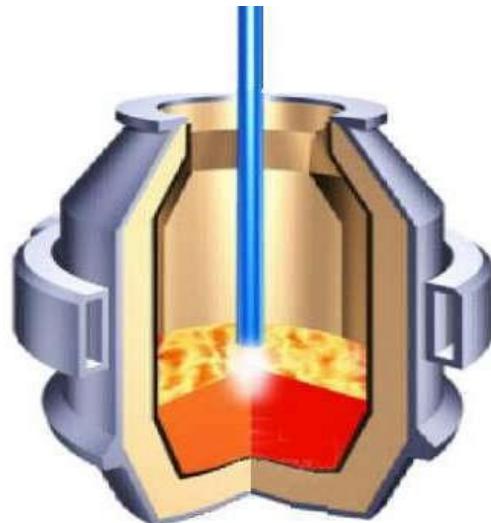


Steel Making Plant

**SMS** group

BOF steelmaking plant

HOA PHAT DUNG QUAT Steel JSC
Dung Quat Economic Zone, Vietnam

Year of Supply 2018/2019



A - Operating Manual



B - Equipment Manual



**C - Sub suppliers Components
Manual**



**D - Erection and Commissioning -
Manual**



E - Electric - Manual



T - Technology - Manual

Table of contents

Table of contents of Technology Manual

Aid to using the manuals (see next page)

1	General information	Register 1
2	Target groups	Register 2
3	Application of the plant/machine	Register 3
4	Plant drawings and layout	Register 4
5	Technical data	Register 5
6	Process description	Register 6
7	Safety guide	Register 7

1 General information Register 1

- 1.1 Preface
- 1.2 Limitation of liability
- 1.3 Copyright protection
- 1.4 Manufacturer
 - 1.4.1 Address
 - 1.4.2 Service
- 1.5 General data on the plant/machine
 - 1.5.1 Codeword
 - 1.5.2 Project number
 - 1.5.3 Plant designation
 - 1.5.4 Customer name
 - 1.5.5 Machine location
 - 1.5.6 Year of construction

2 Target groups Register 2

- 2.1 Target groups
- 2.2 Additional target groups

3 Application of the plant/machine Register 3

- 3.1 Introduction
- 3.2 Intended use

Technology Manual T
Table of contents

4	Plant drawings and layout	Register 4
	General Layout	Drawing No. 1007526046
	Layout Cross Section	Drawing No. 1007405680
	Layout Long Section	Drawing No. 1007405681
	Platform +8800	Drawing No. 1007405686
	Platform +14800	Drawing No. 1007405688
	Vessel Profile	Drawing No. 1007403413
	Oxygen Lance System	Drawing No. 1007367530
	Sublance System	Drawing No. 1008006229
	Lance Tip	Drawing No. 1007413973
	Bottom Stirring Rack	Drawing No. 1007320086
	Bottom Stirring Arrangement	Drawing No. 1007362266
	Flow Sheet O2N2 top view	Drawing No. 1007320107
	Scrap Chute	Drawing No. 1007325766

5 Technical data Register 5

- 5.1 Power supply
- 5.2 Technical data of the BOF's

6 Process description Register 6

- 6.1 Introduction
- 6.2 Raw materials
- 6.3 Gases
- 6.4 Converter vessel
- 6.5 Compressor station
- 6.6 Lances and lance control
- 6.7 Tilting drives and positions
- 6.8 BOF process
- 6.9 BOF operational
- 6.10 Special cases

7 Safety guide..... Register 7

- 7.1 Basic safety instruction
- 7.2 Detailed safety precautions
- 7.3 Aggregate related safety

General information

Table of contents

	Page
1 General information.....	2
1.1 Preface	2
1.2 Limitation of liability	3
1.3 Copyright protection.....	4
1.4 Manufacturer	5
1.4.1 Addresses.....	5
1.5 General data on the plant/machine	6
1.5.1 Codeword	6
1.5.2 Project number	6
1.5.3 Plant designation	6
1.5.4 Customer name.....	6
1.5.5 Machine location	6
1.5.6 Year of construction	6

hat-BOF.doc

Name	Department	Revision/Index	Page	Date

T_1_General information_HoaP

1 General information *thông tin chung*

1.1 Preface *lời tựa*

This operating manual is intended to be read, understood and observed in all details by those persons who are responsible for the plant/machine.

Hướng dẫn vận hành này nhằm mục đích là để đọc, hiểu và tuân thủ tất cả các chi tiết bởi những người chịu trách nhiệm cho nhà máy/máy.

It contains basic notes and instructions which must be observed for assembly, operation, maintenance, disassembly and disposal of the plant/machine.

Nó bao gồm các ghi chú cơ sở và các chỉ dẫn mà phải được tuân thủ để lắp ráp, vận hành, bảo trì, tháo rời và bỏ trí nhà máy/máy.

Therefore, these instructions should be read carefully by the erection, commissioning and operating personnel prior to erection and commissioning, insofar as the user of the plant is responsible himself for erection and commissioning. It is only by being familiar with this operating manual that faults can be avoided and trouble-free operation can be achieved.

Do đó, các chỉ dẫn này phải được đọc cẩn thận bởi nhân viên lắp dựng, chạy thử và vận hành trước khi lắp dựng và chạy thử, đến khi người dùng của nhà máy tự chịu trách nhiệm lắp dựng và chạy thử. Chỉ bằng cách làm quen với hướng dẫn vận hành này mà có thể tránh được các lỗi và có thể đạt được vận hành không gặp sự cố.

The plant/machine has been designed and built according to the state of the art and the acknowledged principles of safety engineering. However, if the equipment is used in an improper or unintended manner there may be danger to the life and limb of the user or third parties and/or impairment of the plant/machine and other tangible assets.

Nhà máy/máy được thiết kế và xây dựng theo công nghệ tiên tiến và các nguyên tắc được thừa nhận bởi kỹ thuật an toàn. Tuy nhiên, nếu thiết bị được sử dụng không đúng cách hoặc ngoài ý muốn thì có thể gây nguy hiểm đến tính mạng của người dùng hoặc người thứ ba và/hoặc làm hư hỏng (suy yếu) nhà máy/máy và các tài sản hữu hình khác.

The plant/machine must only be operated in perfect technical state, in accordance with the intended use and with awareness of safety requirements and hazards. During use, it is necessary to observe the

declaration of conformity/manufacturer's declaration which accompanies the plant/machine when it is delivered. Malfunctions which might impair safety must be eliminated immediately.

Nhà máy/máy phải chỉ được vận hành ở điều kiện kỹ thuật hoàn hảo, phù hợp với mục đích sử dụng và nhận thức về các yêu cầu an toàn và các nguy cơ nguy hiểm. Trong quá trình sử dụng, cần tuân thủ khai báo về sự phù hợp/khai báo của nhà sản xuất kèm theo nhà máy/máy khi nó được giao. Các sai hỏng mà có thể làm giảm an toàn phải được loại bỏ ngay lập tức.

The complete technical documentation must always be available in the vicinity of the plant/machine.

Tài liệu kỹ thuật hoàn chỉnh phải luôn đặt sẵn gần nhà máy/máy.

1.2 Limitation of liability *phạm vi trách nhiệm* (giới hạn trách nhiệm)

SMS group GmbH shall not be liable for any damage caused by

SMS group GmbH sẽ không chịu trách nhiệm cho bất kỳ hư hỏng được gây ra bởi:

- unsuitable or improper use,
sử dụng không phù hợp hoặc sử dụng không đúng cách
- unauthorized and improper installation or starting-up by the orderer or third parties,
Lắp đặt trái phép và không đúng cách bởi người đặt hàng hoặc bên thứ ba.
- subsequent changes by the user or third parties,
Các thay đổi tiếp theo bởi người dùng hoặc bên thứ ba,
- normal wear and tear,
Hao mòn bình thường,
- negligent or faulty treatment, maintenance or repair,
Xử lý sơ suất hoặc lỗi, bảo trì hoặc sửa chữa,
- contravention of the operating instructions,
Vi phạm các chỉ dẫn vận hành,
- unsuitable operating materials.

Các vật liệu vận hành không phù hợp.

1.3 Copyright protection bảo hộ bản quyền

The operating instructions are protected by copyright for SMS group GmbH.

Các chỉ dẫn vận hành được bảo hộ bởi bản quyền của SMS group GmbH.

They are intended to be used by maintenance, operating and supervisory personnel.

Chúng được dự tính sử dụng bởi nhân viên bảo trì, vận hành và nhân viên giám sát.

The operating instructions contain technical instructions and drawings which must neither be completely or partially copied, distributed or be used without authorisation for competition purposes or be communicated to third parties.

Các chỉ dẫn vận hành bao gồm các chỉ dẫn kỹ thuật và các bản vẽ không được sao chép hoàn toàn hoặc một phần, phân phối hoặc sử dụng mà không có sự cho phép vì mục đích cạnh tranh hoặc được truyền thông cho các bên thứ ba.

The plant/machine user is expressly permitted to make copies – including extracts - only for his use in connection with the operation of the plant/machine.

Người dùng nhà máy/máy được phép sao chép rõ ràng-bao gồm trích ra-chỉ sử dụng cho mục đích liên quan đến vận hành của nhà máy/máy.

SMS group GmbH reserves the right to grant permission for copies or information taken from these Operating Instructions to be used for publications or for forwarding to third parties.

SMS group GmbH có quyền cấp phép cho các bản sao chép hoặc thông tin được lấy từ các chỉ dẫn vận hành này để được sử dụng cho các án phẩm hoặc chuyển tiếp cho bên thứ ba.

1.4 Manufacturer nhà sản xuất**1.4.1 Addresses địa chỉ****SMS**  **group**www.sms-group.com*SMS group GmbH - Düsseldorf*

Eduard-Schloemann-Straße 4 D-40237 Düsseldorf
Postfach 23 02 29 D-40088 Düsseldorf
Tel.: +49 211 8 81- 0
Fax: +49 211 8 81-49 02

SMS group GmbH – Hilchenbach-Dahlbruch

Wiesenstraße 30 D-57271 Hilchenbach-Dahlbruch
Tel.: +49 27 33 29- 0
Fax: +49 27 33 29-28 52

1.4.2 Service**SMS**  **group***Technical Service*

Ohlerkirchweg 66 D-41069 Mönchengladbach
Phone: +49 2161 350-0

Fax: +49 2161 350-1667

Index

Blatt / Sheet

-

4 / 5

orm or by any means, without permission in writing from the publisher

1.5 General data on the plant/machine *dữ liệu chung về nhà máy/máy*

The plant/machine supplied by us is designated with the following general data:

Nhà máy/máy cung cấp bởi chúng tôi được chỉ định theo dữ liệu chung sau:

1.5.1 Codeword *mã hiệu*

HoaPhat-BOF

1.5.2 Project number *số dự án*

A01941

1.5.3 Plant designation *ký hiệu nhà máy*

2 X 120 T BOF with GCP

1.5.4 Customer name *tên khách hàng*

Hoa Phat Dung Quat Steel JSC, Dung Quat Economic Zone, Vietnam

Công ty CP Thép Hòa Phát Dung Quất, khu Kinh tế Dung Quất, Việt Nam

1.5.5 Machine location *vị trí máy*

Vietnam

1.5.6 Year of construction *năm xây dựng*

2018/2019

Target groups

Table of contents

	Page
2 Target groups	2
2.1 Target group	2
2.2 Additional target group	3

BOF.doc

Name	Department	Revision/Index	Page	Date

T_2_TargetGroups_HoaPhat-

2 Target groups các nhóm mục tiêu

2.1 Target group nhóm mục tiêu

The target group for the Technology manual are described hereunder as follows:

Nhóm mục tiêu cho hướng dẫn công nghệ được mô tả dưới đây như sau:

Target group Nhóm mục tiêu	Tasks Nhiệm vụ	Qualification Trình độ chuyên môn	Symbol Ký hiệu
Technological leader, Leading team <i>Quản lý công nghệ, đội quản lý</i>	Consideration of the facts of the Technological manual and control of its application during operation. Producing of an operational manual for the operational team. <i>Xem xét dữ liệu của hướng dẫn công nghệ và kiểm soát ứng dụng của nó trong quá trình vận hành. Viết ra 1 hướng dẫn vận hành cho đội vận hành.</i>	Leader of the plant, Operational engineers, Metallurgists, Foremen <i>Quản lý nhà máy, kỹ sư vận hành, nhân viên luyện kim, đội trưởng</i>	T (Technological Leader) (Quản lý công nghệ)

2.2 Additional target group *nhóm mục tiêu bổ sung*

The additional target groups for the Technology manual are described hereunder as follows:

Các nhóm mục tiêu bổ sung cho hướng dẫn công nghệ được mô tả dưới đây như sau:

Target group <i>Nhóm mục tiêu</i>	Tasks <i>Nhiệm vụ</i>	Qualification <i>Trình độ chuyên môn</i>	Symbol <i>Ký hiệu</i>
Operator <i>Nhân viên vận hành</i>	Setting up the machine <i>Thiết lập máy</i> Resetting the machine <i>Cài đặt lại máy</i> Starting up and shutting down the machine <i>Khởi động và dừng máy</i> Eliminating minor faults <i>Loại bỏ các lỗi nhỏ</i> Making available feed stock <i>Thực hiện nguyên liệu sẵn có</i> Forwarding delivered material <i>Chuyển tiếp vật liệu được giao</i> Supplying the machine with consumables <i>Cung cấp máy với các vật tư tiêu hao</i> Monitoring of sequences <i>Giám sát các trình tự</i> Detecting malfunctions and safety problems and <i>Phát hiện các sai hỏng và các vấn đề an toàn và</i> guaranteeing the functional sequence of the machine	Personnel with specific plant and machinery training and with reading and writing ability in their national language <i>Nhân viên với khả năng đào tạo nhà máy và máy cụ thể và với khả năng đọc và viết bằng ngôn ngữ quốc gia của mình.</i> Initial instructions in operating the machine by the plant owner <i>Các chỉ dẫn ban đầu về vận hành máy bởi chủ sở hữu nhà máy</i> Continued training by the mill owner. <i>Tiếp tục đào tạo bởi chủ sở hữu nhà máy</i> The operator works on the basis of the operating manual drawn up by the owner. <i>Nhân viên vận hành làm việc trên cơ sở của hướng dẫn vận hành được phát thảo bởi chủ sở hữu</i>	 (Operator) <i>Nhân viên vận hành</i>

	<i>đảm bảo trình tự chức năng của máy</i>		
--	---	--	--

Target group <i>Nhóm mục tiêu</i>	Tasks <i>Nhiệm vụ</i>	Qualification <i>Trình độ chuyên môn</i>	Symbol <i>Ký hiệu</i>
Maintenance and repair personnel <i>Nhân viên bảo trì và sửa chữa</i>	<p>Elimination of faults <i>Loại bỏ sự cố</i></p> <p>Repair <i>Sửa chữa</i></p> <p>Carrying out of complex maintenance tasks <i>Tiến hành các nhiệm vụ bảo trì phức hợp</i></p> <p>Tool changing <i>Thay đổi dụng cụ</i></p> <p>Preventive maintenance <i>Bảo dưỡng dự phòng</i></p> <p>Checking of the wearing parts <i>Kiểm tra các bộ phận hao mòn</i></p>	<p>Fitter, electrician with higher in-plant, plant-specific and machine-specific training as a maintenance engineer.</p> <p><i>Thợ lắp ráp, thợ điện đào tạo trong nhà máy, nhà máy cụ thể và máy cụ thể như 1 kỹ sư bảo trì.</i></p> <p>He shall work according to the operating instructions to be drawn up by the mill's owner and the SMS SIEMAG AG operating manuals.</p> <p><i>Người đó sẽ làm việc theo các chỉ dẫn vẫn hành được soạn thảo bởi chủ sở hữu nhà máy và các hướng dẫn vận hành SMS SIEMAG AG.</i></p>	M (Maintenance Engineer) Kỹ sư bảo trì
Senior managerial staff <i>Nhân viên quản lý cao cấp</i>	<p>Drawing up the safety related part of the operating instructions for the personnel working on the plant/machine under observation of the operating manual <i>soạn thảo phần liên quan an toàn của các chỉ dẫn vận hành cho nhân viên làm việc trong nhà máy/máy dưới sự quan sát của hướng dẫn vận hành</i></p> <p>Observation of the safety instructions and warnings listed in the SMS SIEMAG AG operating manuals <i>Quan sát các chỉ dẫn an toàn và các cảnh báo được liệt kê</i></p>	<p>Senior executive of the working area who is responsible for the operators and the maintenance staff in the plant.</p> <p><i>Cán bộ điều hành cao cấp của khu vực làm việc người chịu trách nhiệm cho nhân viên vận hành và nhân viên bảo trì trong nhà máy.</i></p> <p>The senior managerial staff has the obligation under the law to take care of the safety of the employees working in this area and to instruct them regarding the dangers and the protective measures.</p>	S (Leader)

	<i>trong các hướng dẫn vận hành SMS SIEMAG AG</i>	<i>Nhân viên quản lý cao cấp có nghĩa vụ theo luật để đảm bảo an toàn của nhân viên làm việc trong khu vực này và để hướng dẫn họ về những nguy hiểm và các biện pháp bảo vệ.</i>	
--	---	---	--

In the text, the respective text passages for the above-described target groups are marked as follows:

Trong văn bản, các đoạn văn bản tương ứng cho các nhóm mục tiêu được mô tả ở trên được đánh dấu như sau:

Description for the Technological leader and Leading team

Mô tả cho quản lý công nghệ và đội quản lý

T

Description for the operator

Mô tả cho nhân viên vận hành

O

Description for the maintenance and repair personnel

Mô tả cho nhân viên bảo trì và sửa chữa

M

Description for the senior managerial staff

Mô tả cho nhân viên quản lý cấp cao

S

Application of the plant/machine

Table of contents

	Page
3 Application of plant/machine	2
3.1 Intended application	2
3.2 Intended Use	3

Name	Department	Revision/Index	Page	Date

3 Application of plant/machine *ứng dụng của nhà máy/máy*

3.1 Intended application *ứng dụng được dự định*

The melting process in HOA PHAT Steelmaking Plant will be done in three No. (2 in Phase 1, 1 in Phase 2) 120T Basic Oxygen Furnace (BOF) equipped with Bottom Stirring and Slag Retaining Device (Dart system – Suspended type).

Quy trình nấu chảy trong Nhà máy luyện thép Hòa Phát sẽ được thực hiện trong 3 lò BOF 120T (2 trong giai đoạn 1, 1 trong giai đoạn 2) được trang bị với thiết bị khuấy đáy và thiết bị chắn xỉ (hệ thống mũi tên chắn xỉ- loại treo).

Basic Oxygen Furnace (BOF)

120t BOF converters shall be symmetrical with closed bottom.

Lò thổi BOF 120T sẽ đối xứng với đáy kín.

Inert gas purging system for injection of argon or nitrogen, two water cooled lances (one operating and one standby) and slag retaining devices will be provided.

Hệ thống lọc sạch khí tro để phun khí argon hoặc khí nito, 2 súng được làm mát bằng nước (1 cái dùng để hoạt động và 1 cái để dự phòng) và thiết bị chắn xỉ sẽ được cung cấp.

The oxygen steelmaking process rapidly refines a charge of hot metal and ambient scrap into steel of a desired carbon and temperature using high purity oxygen.

Công nghệ luyện thép thổi oxy tinh chỉnh nhanh chóng nạp gang lỏng và phế xung quanh vào thép có cacbon và nhiệt độ mong muốn sử dụng khí O₂ có độ tinh khiết cao.

The overall purpose of this process is to reduce the carbon from approx. 4.2% to less than 0.1%, to reduce or control the Sulphur and phosphorus, and finally, to raise the temperature of the liquid steel made from scrap and liquid hot metal to approx. 1650°C.

Mục đích chung của quá trình này là để giảm Cacbon từ khoảng 4.2% xuống thấp hơn 0.1%, để giảm thiểu hoặc điều khiển Lưu huỳnh và Photpho, và cuối cùng, là để tăng nhiệt độ của thép lỏng được làm từ phế và gang lỏng lên khoảng 1650°C.

The liquid steel will be tapped into the teeming ladle placed on a self-propelled steel ladle transfer car. To retain the slag in the BOF vessel during tapping, a dart system will be used. During tapping the ladle stirring system is in operation to homogenize the liquid steel in the ladle.

Thép lỏng sẽ được rót vào thùng rót được đặt trên xe tự hành trung chuyển thép. Để chắn xi trong lò BOF trong quá trình ra thép, hệ thống mũi tên chắn xi sẽ được sử dụng. Trong quá trình ra thép, hệ thống khuấy thùng ở chế độ hoạt động để đồng nhất hóa thép lỏng trong thùng rót.

After tapping, the vessel will be deslagged into the slag pot. The slag pot is placed on a self-propelled slag pot transfer car.

Sau khi ra thép, lò sẽ được cào xi vào nồi xi. Nồi xi được đặt trên xe tự hành vận chuyển nồi xi.

To improve to vessel lining slag splashing can be performed. High pressure nitrogen through the oxygen lance splashes the remaining slag onto the refractory lining. At the end of the nitrogen blow, the vessel is tilted and the excess slag is dumped into the slag pot.

Để cải thiện lót lò có thể thực hiện bắn xi. Súng O2 dùng khí N2 áp suất cao bắn xi còn lại vào lớp lót chịu lửa. Khi kết thúc quá trình thổi khí N2, lò được nghiêng và xi thừa được đổ vào nồi xi.

The operation of the plant/machine is described in:

Vận hành nhà máy/máy được mô tả trong:

Chapter 5 Technical data

Chương 5: dữ liệu kỹ thuật

Chapter 6 Process description

Chương 6: Mô tả quy trình công nghệ

3.2 Intended Use *mục đích sử dụng*

Field of application and intended use

Phạm vi ứng dụng và mục đích sử dụng

The plant/machine is intended exclusively for melting and refining of steel according to conditions and qualities described in the contract.

Nhà máy/máy được dự tính dành riêng để nấu chảy và tinh chế thép theo các điều kiện và đặc tính được mô tả trong hợp đồng.

Any other utilization beyond the intended use is considered to be not in accordance with the intended use!



Bất kỳ việc sử dụng nào khác ngoài mục đích sử dụng được xem xét là không tuân theo mục đích sử dụng!

SMS group GmbH shall not be liable for any damage resulting from the above.

The risk is borne exclusively by the user.

*SMS group GmbH sẽ không chịu trách nhiệm cho bất kỳ thiệt hại do những điều trên.
Nguy cơ rủi ro sẽ do người dùng chịu.*

The intended use also includes the constant observance of the present operating instructions.

Mục đích sử dụng cũng bao gồm việc tuân thủ liên tục các chỉ dẫn vận hành hiện tại.

Battery limits of the steel melting plant

Các giới hạn pin/acquy của nhà máy nấu chảy thép

BOF (considered in the flow of production)

BOF (được xem xét trong sản xuất hàng loạt (sản xuất dây chuyền))

Starting *bắt đầu* Location at which the scrap is charged into the BOF-vessel.

Vị trí mà phế được nạp vào lò BOF

End *kết thúc* Location at which the melt is tapped into the teeming ladle.
Vị trí mà thép lỏng được rót vào thùng rót

Utilization not in accordance with intended use***Việc sử dụng không tuân theo mục đích sử dụng***

The plant/machine may be used only for the field of application described above. Any utilization beyond this field of application is considered to be not in accordance with the intended use!



*Nhà máy/máy có thể chỉ được sử dụng cho phạm vi ứng dụng được mô tả như trên.
Bất kỳ việc sử dụng ngoài phạm vi ứng dụng này được xem là không tuân theo mục đích sử dụng!*

SMS group GmbH shall not be liable for any damage resulting from utilization not in accordance with the intended use!

SMS group GmbH sẽ không chịu trách nhiệm cho bất kỳ thiệt hại do việc sử dụng không tuân theo mục đích sử dụng!

Plant drawings and layout

Các bản vẽ nhà máy và bản vẽ bố trí

Table of contents bảng nội dung

General Layout	Drawing No.	1007526046
Layout Cross Section	Drawing No.	1007405680
Layout Long Section	Drawing No.	1007405681
Platform +8800	Drawing No.	1007405686
Platform +14800	Drawing No.	1007405688
Vessel Profile	Drawing No.	1007403413
Oxygen Lance System	Drawing No.	1007367530
Sublance System	Drawing No.	1008006229
Lance Tip	Drawing No.	1007413973
Bottom Stirring Rack	Drawing No.	1007320086
Bottom Stirring Arrangement	Drawing No.	1007362266
Flow Sheet O2N2 top view	Drawing No.	1007320107
Scrap Chute	Drawing No.	1007325766

T_4_Drawings_HoaPhat-BOF.doc

Auft.-Nr. / Order No.	Stand / Revision	Index	Blatt / Sheet
A01941/ HoaPhat-BOF	2018-07-13	-	1 / 1

Technical data

Dữ liệu kỹ thuật

Table of contents

	Page
5. Technical Data	2
5.1 Power supply	2
5.2 Technical data of the BOF's	10

doc

Name	Department	Revision/Index	Page	Date

T_5_TechData_HoaPhat-BOF.

5. Technical Data *dữ liệu kỹ thuật*

5.1 Power supply *nguồn cấp điện*

35kV distribution system *hệ thống phân phối điện 35kV*

35kV HV switchgear cabinet *cabinet bộ chuyển mạch cao áp 35kV*

Type: *loại*

KYN[]-40.5

Protection degree: *mức bảo vệ*

IP40 for cabinet body, *IP40 cho thân cabinet*

IP31 for compartment in the cabinet *IP31*

cho bộ phận (ngăn) trong cabinet

Rated voltage: *điện áp định mức*

40.5kV

Rated frequency: *tần số định mức*

50Hz

Rated current of main bus: *dòng điện định mức của thanh cái chính* about 1250A

Rated current of branch bus: *dòng điện định mức của thanh cái nhánh* about 1250A

Bus material: *vật liệu thanh cái* copper bus *thanh cái đồng*

Rated short-time withstand current (effective value, 3s): 31.5kA

Dòng điện chịu ngắn hạn định mức (trị số hiệu dụng, 3s)

Rated peak withstand current (peak value): 80kA

Dòng điện đỉnh chịu định mức (giá trị lớn nhất):

Rated lightning impulse withstand voltage (peak value): 185kV

Điện áp chịu xung sét định mức (giá trị lớn nhất):

Rated short-time power-frequency 95kV

Tần số lưới điện ngắn hạn định mức withstand voltage (effective value, 1min):
điện áp chịu đựng (trị số hiệu dụng, 1 phút):

Phase-phase and phase-earth insulation media of main circuit: air or composite insulation

Phương tiện cách điện pha-pha và nối đất-pha của mạch chính: cách điện bằng không khí hoặc sùi composit

Outgoing mode: *chế độ phát đi*

cable incoming and outgoing
from the bottom

Operation mode: *chế độ vận hành*

switchgear cabinet is provided
with remote-local operations.

*Cabinet bộ chuyển mạch được cung cấp với
vận hành từ xa-tại chỗ (remote-local)*

Operating voltage: *điện áp vận hành*

220VDC+10% - 15%;

Circuit breaker and PT cabinet are provided with overvoltage protector.

Bộ ngắt mạch và cabinet PT được cung cấp với bộ bảo vệ quá áp.

Microcomputer integrated protection device is provided.

Thiết bị bảo vệ tích hợp máy vi tính được cung cấp

Measuring device is provided in accordance with purpose and demand of each circuit.

Thiết bị đo được cung cấp phù hợp với mục đích và nhu cầu của từng mạch.

Live display is provided.

Hiển thị trực tiếp được cung cấp.

Intelligent operation control device is provided for each side of HV cabinet.

Thiết bị điều khiển hoạt động thông minh được cung cấp cho mỗi bên của tủ cabin cao áp.

Secondary harmonic elimination protector is provided in PT cabinet.

Bộ bảo vệ loại bỏ sóng hài thứ cấp được cung cấp trong tủ cabin PT.

Each station is provided with 1 set of localization device for single-phase cable earthing fault (circuit reservation is considered).

Mỗi trạm được cung cấp với 1 bộ thiết bị định vị cho lỗi tiếp đất cáp pha đơn (dự trữ mạch được xem xét).

Circuit breaker bộ ngắt mạch

Type of circuit breaker:	vacuum circuit breaker, spring energy storage
<i>loại bộ ngắt mạch</i>	<i>bộ ngắt mạch chân không, trữ năng lượng lò xo</i>
Number of poles: <i>số điện cực</i>	3
Number of break for each phase: <i>số ngắt mạch cho mỗi pha</i>	1
Rated voltage: <i>điện áp định mức</i>	40.5kV
Rated frequency: <i>tần số định mức</i>	50Hz
Rated current: <i>dòng điện định mức</i>	1250A
(determined in accordance with load) (<i>Được xác định theo tải</i>)	

Rated short-time withstand current (effective value, 3s): 31.5kA

Dòng điện chịu ngắn hạn định mức (trị số hiệu dụng, 3s)

Rated peak withstand current (peak value): 80kA

Dòng điện đỉnh chịu định mức (giá trị lớn nhất):

Rated lightning impulse withstand voltage (peak value): 185kV

Điện áp chịu xung sét định mức (giá trị lớn nhất):

Rated short-time power-frequency 95kV

Tần số lưới điện ngắn hạn định mức withstand voltage (effective value, 1min):
điện áp chịu đựng (trị số hiệu dụng, 1 phút):

Rated short-circuit breaking current (effective value): 31.5kA

Dòng điện ngắt ngắn mạch định mức (trị số hiệu dụng)

Rated short-circuit closing current (peak value): 80kA

Dòng điện đóng ngắn mạch định mức (giá trị lớn nhất)

Voltage of operating mechanism and control circuit: DC220V

Điện áp của cơ cấu vận hành và mạch điều khiển

Brand: joint venture product *nhãn hiệu: sản phẩm liên doanh*

Earthing switch cầu dao tiếp đất

Number of poles: số điện cực	3
Rated voltage: điện áp định mức	40.5kV
Rated frequency: tần số định mức	50Hz
Rated lightning impulse withstand voltage (peak value):	185kV
Điện áp chịu xung sét định mức (giá trị lớn nhất):	
Rated short-time power-frequency	95kV
Tần số lưới điện ngắn hạn định mức	
	withstand voltage (effective value, 1min):
	điện áp chịu đựng (trị số hiệu dụng, 1 phút):
Rated peak withstand current (peak value):	80kA
Dòng điện định chịu đựng định mức (giá trị lớn nhất)	
Rated short-time withstand current (effective value, 3s):	31.5kA
Dòng điện chịu đựng ngắn hạn định mức	
Type of operating mechanism: manual, with mechanical & electrical interlocking	
Loại cơ cấu vận hành: bằng tay, bằng khóa liên động cơ học & điện	

Current transformer máy biến áp dòng

Type: loại	epoxy resin casting đúc bằng sơn nhựa epoxy electromagnetic type loại điện từ
Rated voltage: điện áp định mức	35kV
Rated short-time withstand current (effective value, 3s):	
Dòng điện chịu đựng ngắn hạn định mức (trị số hiệu dụng, 3s)	31.5kA
Rated lightning impulse withstand voltage (peak value):	
Điện áp chịu xung sét định mức (giá trị lớn nhất)	185kV

Voltage transformer máy biến điện áp

Type: loại	epoxy resin casting đúc bằng sơn nhựa epoxy electromagnetic type loại điện từ
Transformation ratio tỷ số biến đổi:	35 / 0.1 / 0.1 / kV $\frac{1}{\sqrt{3}} \quad \frac{1}{\sqrt{3}} \quad \frac{1}{3}$
Grade combination:	0.5/3P 100VA/100VA
Rated lightning impulse withstand voltage (peak value):	80kV
Điện áp chịu xung xét định mức (giá trị lớn nhất)	
Rated short-time power-frequency withstand voltage (effective value, 1min):	

Điện áp chịu tần số lưới điện ngắn hạn định mức (trị số hiệu dụng, 1 phút):

Primary winding 95kV

Cuộn sơ cấp:

Secondary winding (effective value) 2kV

Cuộn thứ cấp (giá trị hiệu dụng)

Remaining winding (effective value) 2kV

Cuộn còn lại (giá trị hiệu dụng)

Brand: nhän joint venture brand nhän liên doanh

10kV filter bộ lọc 10kV

1) General technical specification thông số kỹ thuật chung

Rated voltage *điện áp định mức* 35kV

Rated frequency *tần số định mức* 50Hz

Fundamental wave capacity of filter 6MVAR

Dung tích sóng nền của bộ lọc

Filter branch *nhän bộ lọc*:

Pending *uốn cong*

Brand *nhän*:

domestic good quality product

sản phẩm nội địa chất lượng cao

2) Filter reactor bộ điện kháng lọc

Product type: *loại sản phẩm*

dry, hollow, aluminum conductor,

cylindrical structure *khô, rỗng, dây dẫn*

bằng đồng, cấu trúc hình trụ

outdoor/indoor *ngoài trời/trong nhà*

Arrangement: *bố trí*

Insulation: *cách điện 4*

0.5kV equal-class phase-phase,

insulation grade: *mức cách điện*

F,

comply with related requirements of

35kV voltage class. *Tuân thủ với các yêu*

cầu liên quan của cáp điện áp 35kV

manufacturing error of reactor inductance does not exceed 0~+1.0%; manufacturing error among three phases does not exceed $\pm 1.0\%$ of average reactance of the three phases; manufacture error of quality factor is $\leq 20\%$. *Lỗi sản xuất của bộ điện kháng, điện cảm không vượt quá 0~+1.0%; lỗi sản*

doc

Deviation range: *phạm vi độ lệch*

xuất giữa ba pha không vượt quá ± 1.0 điện cảm trung bình của ba pha; lỗi sản xuất của yếu tố chất lượng là $\leq 20\%$.

Filter capacitor Bộ tụ điện lọc

Product type: *loại sản phẩm*

full-film medium

Brand: *nhân*

joint venture brand *nhân liên doanh*

Mounting place: *vị trí lắp ráp*

outdoor/indoor *ngoài trời/trong nhà*

Rated voltage of the system: 35kV, max.

Điện áp định mức của hệ thống

Voltage of the system for long-time operation: 40.5kV

Điện áp của hệ thống để vận hành lâu:

Rated frequency: *tần số định mức* 50Hz

Capacitance deviation: a. deviation between each phase of capacitor and rated value is less than 1.5%; b. error among capacitor group phases is less than 1% (adjusted to the value during ex-work).

Độ lệch điện dung: a. độ lệch giữa mỗi pha của bộ tụ điện và giá trị định mức nhỏ hơn 1.5%; b. lỗi giữa các pha nhóm tụ điện là thấp hơn 1% (được điều chỉnh theo giá trị trong quá trình làm việc lại).

Steady overcurrent capacity: capacitor can be operated for a long time with 1.3 times of rated current.

Công suất quá dòng ổn định: bộ tụ điện có thể được vận hành trong khoảng thời gian dài với 1.3 lần dòng điện định mức.

Dielectric loss angle tangent ($\tg\delta$): no more than 0.0005 for full-film product at 20°C

Temperature coefficient of capacitor: α absolute value $\leq 4 \times 10^{-4}/K$

Capacitor case has good corrosion and rust protection coating (placed outdoors).

Tang góc mất điện môi ($\tg\delta$): không lớn hơn 0.0005 cho sản phẩm full-film ở 20°C

Hệ số nhiệt độ của bộ tụ điện: giá trị tuyệt đối $\alpha \leq 4 \times 10^{-4}/K$

Vỏ bộ tụ điện có sơn bảo vệ chống ăn mòn và chống gỉ tốt (được đặt ở ngoài trời).

4) Discharge coil (if necessary) *cuộn cảm phóng điện (nếu cần)*

Type: *loại* outdoor *ngoài trời*

Max. working voltage: 1.1 times of capacitor rated voltage

Điện áp làm việc tối đa 1.1 lần *điện áp định mức bộ tụ điện*

Discharge capacity of primary winding: no less than capacity of each phase of capacitor connected in capacitor group

Công suất phóng điện của cuộn sơ cấp: không thấp hơn công suất của mỗi pha của bộ tụ điện được nối trong nhóm bộ tụ điện

Discharge current: no less than 1.35 times of rated current of capacitor group

Dòng phóng điện: không nhỏ hơn 1.35 lần dòng điện định mức của nhóm bộ tụ điện

doc

Discharge time of discharge coil: under rated frequency and rated voltage, in case of capacitor power failure, discharge coil will reduce residual voltage at two ends from voltage peak to less than 50V within 5s. discharge coil can withstand energy storage and discharge of capacitor under 1.58 times of voltage peak.

Thời gian phóng điện của cuộn cảm phóng điện: dưới tần số định mức và điện áp điện áp, trường măt điện bộ tụ điện, cuộn cảm phóng điện sẽ giảm điện áp dư ở 2 đầu từ điện áp cực đại xuống thấp hơn 50V trong vòng 5s. Cuộn cảm phóng điện có thể chịu tích trữ năng lượng và phóng điện của bộ tụ điện dưới 1.58 lần của cực áp cực đại.

5) Resistor bộ điện trở

Resistance error is no more than 5% in case of ambient temperature +20°C.

Lỗi điện trở không lớn hơn 5% trường hợp nhiệt độ môi trường xung quanh +20°C.

Resistor is non-inductive.

Bộ điện trở không cảm ứng.

Resistor shall be corrosion-resistant.

Bộ điện trở sẽ chống ăn mòn.

For electrical clearance and creepage distance of resistor, refer to GB336-77, JB618.

Đối với khe hở điện và khoảng cách rò điện của bộ điện trở, tham khảo GB336-77, JB618.

6) Resistor transient overvoltage protector bộ bảo vệ quá áp tức thời bộ điện trở

Overvoltage protector is provided to get rid of consequences caused by overvoltage operation. Protection performance shall be steady during harmonic operation in network for a long time.

Bộ bảo vệ quá áp được cung cấp để thoát khỏi hệ quả được gây ra bởi hoạt động quá áp. Hiệu suất bảo vệ sẽ ổn định trong quá trình hoạt động sóng hài trong mạng lưới trong khoảng thời gian dài.

7) Others khác

All connecting buses are copper buses.

Tất cả thanh cáy liên kết là thanh cáy đồng.

All supporting insulators shall be of antifouling type.

Tất cả sứ đỡ sẽ là loại chống bẩn.

Impact of magnetic field of reactor to metal structure shall be considered.

Tác động của từ trường của bộ điện kháng với két cầu kim loại sẽ được xem xét.

(8) 35kV disconnector bộ ngắt mạch 35kV (cầu dao)

Requirements: for all transformers which are not equipped with HV cabinet in the same station, disconnector with earthing switch shall be provided at HV side of transformer room.

Các yêu cầu: đối với tất cả máy biến áp mà không được trang bị cabinet cao áp trong cùng 1 trạm, bộ ngắt mạch với cầu dao tiếp đất sẽ được cung cấp ở phía cao áp của phòng máy biến áp.

Rated voltage: điện áp định mức 35kV

Max. working voltage: điện áp làm việc tối đa 40.5 kV

Mounting mode: kiểu gắn (lắp ráp) mounted on the wall of

transformer room được gắn trên

tường của phòng máy biến áp

manual operation, spring energy

storage vận hành bằng tay, tích

trữ năng lượng lò xo

Operation: vận hành

Rated current: dòng điện định mức 1250A

Short-circuit current: dòng điện ngắn mạch 31.5kA(4s)

10kV distribution system hệ thống phân phối điện 10kV

10kV HV switchgear cabinet cabinet bộ đóng ngắt

cao áp 10kV

Type: loại

KYN28A-12

Protection degree: mức bảo vệ

IP40 for cabinet body,

IP40 dùng cho thân cabinet

IP31 for compartment in the cabinet

IP31 dùng cho bộ phận (ngăn) trong tủ
cabinet

Rated voltage: điện áp định mức

12kV

Rated frequency: tần số định mức

50Hz

Rated current of main bus: dòng điện định mức
của thanh cáy chính

about 1250~2000A

Rated current of branch bus: dòng điện định mức
của thanh cáy nhánh

Bus material: vật liệu thanh cáy

copper bus thanh cáy đồng

Rated short-time withstand current (effective value, 3s):	31.5kA
<i>Dòng điện chịu ngắn hạn định mức (trị số hiệu dụng, 3s)</i>	
Rated peak withstand current (peak value):	80kA
<i>Dòng điện đỉnh chịu định mức (giá trị lớn nhất):</i>	
Rated lightning impulse withstand voltage (peak value):	75kV
<i>Điện áp chịu xung sét định mức (giá trị lớn nhất):</i>	
Rated short-time power-frequency	42kV
<i>Tần số lưới điện ngắn hạn định mức</i>	
withstand voltage (effective value, 1min):	

điện áp chịu (giá trị hiệu dụng, 1 phút):

Phase-phase and phase-earth insulation media of main circuit: air or
composite insulation

Phương tiện cách điện pha-pha và nối đất-pha của mạch chính: cách điện bằng không khí hoặc sứ composit

Outgoing mode *ché độ phát đi*: cable incoming and outgoing from the bottom

Operation mode: switchgear cabinet is provided with remote-local operations.

Ché độ vận hành: Cabinet bộ chuyển mạch được cung cấp với vận hành từ xa-tại chỗ (remote-local)

Operating voltage: *điện áp vận hành* 220VDC+10% - 15%;

Circuit breaker and PT cabinet are provided with overvoltage protector.

Bộ ngắt mạch và cabinet PT được cung cấp với bộ bảo vệ quá áp.

Microcomputer integrated protection device is provided.

Thiết bị bảo vệ tích hợp máy vi tính được cung cấp

Measuring device is provided in accordance with purpose and demand of each circuit.

Thiết bị đo được cung cấp phù hợp với mục đích và nhu cầu của từng mạch.

Live display is provided.

Hiển thị trực tiếp được cung cấp

Intelligent operation control device is provided for each side of HV cabinet.

Thiết bị điều khiển hoạt động minh bạch được cung cấp cho mỗi bên của cabinet cao áp

Secondary harmonic elimination protector is provided in PT cabinet.

Bộ bảo vệ loại bỏ sóng hài thứ cấp được cung cấp trong tủ cabinet PT.

Each station is provided with 1 set of localization device for single-phase cable earthing fault (circuit reservation is considered).

Mỗi trạm được cung cấp với 1 bộ thiết bị định vị cho lõi tiếp đất cáp pha đơn (dự trữ mạch được xem xét).

Circuit breaker *bộ ngắt mạch*

Type of circuit breaker:	vacuum circuit breaker, spring energy storage
<i>loại bộ ngắt mạch</i>	<i>bộ ngắt mạch chân không, dự trữ năng lượng lò xo</i>
Number of poles:	3
<i>số điện cực</i>	
Number of break for each phase:	1
<i>số ngắt mạch cho mỗi pha</i>	
Rated voltage:	12kV
<i>Điện áp định mức</i>	
Rated frequency:	50Hz
<i>Tần số định mức</i>	
Rated current:	1250A~2000A
<i>Dòng điện định mức</i>	(determined in accordance with load) <i>(được xác định theo tải)</i>
Rated short-time withstand current (effective value, 3s):	31.5kA
<i>Dòng điện chịu ngắn hạn định mức (trị số hiệu dụng, 3s)</i>	
Rated peak withstand current (peak value):	
<i>Dòng điện chịu đựng cực đại định mức (giá trị lớn nhất)</i>	80kA
Rated lightning impulse withstand voltage (peak value):	75kV
<i>Điện áp chịu xung sét định mức (giá trị lớn nhất):</i>	
Rated short-time power-frequency	42kV
<i>Tần số lưới điện ngắn hạn định mức</i>	
	withstand voltage (effective value, 1min):
	<i>điện áp chịu (giá trị hiệu dụng, 1 phút):</i>
Rated short-circuit breaking current (effective value):	31.5kA
<i>Dòng điện ngắt ngắn mạch định mức (trị số hiệu dụng)</i>	
Rated short-circuit closing current (peak value):	80kA
<i>Dòng điện đóng ngắn mạch định mức (giá trị lớn nhất)</i>	
Voltage of operating mechanism and control circuit:	
<i>Điện áp của cơ cấu vận hành và mạch điều khiển</i>	DC220V
Brand: Earthing switch <i>cầu dao tiếp đất</i>	joint venture product <i>sản phẩm liên doanh</i>
Number of poles: <i>số điện cực</i>	3
Rated voltage: <i>điện áp định mức</i>	12kV
Rated frequency: <i>tần số định mức</i>	50Hz

Rated lightning impulse withstand voltage (peak value): 75kV
Điện áp chịu xung sét định mức (giá trị lớn nhất):
Rated short-time power-frequency 42kV
Tần số lưới điện ngắn hạn định mức
withstand voltage (effective value, 1min):

điện áp chịu (trị số hiệu dụng, 1 phút)

Rated peak withstand current (peak value): 80kA
Dòng điện định chịu định mức (giá trị lớn nhất):

Rated short-circuit closing current (peak value): 80kA
Dòng điện đóng ngắt mạch định mức (giá trị lớn nhất)

Rated short-time withstand current (effective value, 3s): 31.5kA
Dòng điện chịu ngắn hạn định mức (trị số hiệu dụng, 3s)

Type of operating mechanism: manual, with mechanical & electrical interlocking

Loại cơ cấu vận hành: bằng tay, bằng khóa liên động cơ học & điện

Current transformer máy biến áp dòng

Type: *loại* epoxy resin casting *đúc báng son nhựa epoxy*
electromagnetic type *loại điện từ*

Rated voltage: *điện áp định mức* 12kV

Rated lightning impulse withstand voltage (peak value): 75kV

Điện áp chịu xung sét định mức (giá trị lớn nhất):

Rated short-time power-frequency 42kV

Tần số lưới điện ngắn hạn định mức
withstand voltage (effective value, 1min):
điện áp chịu đựng (hệ số hiệu dụng, 1 phút)

Rated short-time withstand current (effective value, 1s): 31.5kA

Dòng điện chịu ngắn hạn định mức (trị số hiệu dụng, 1s)

Rated peak withstand current (peak value): 80kA

Dòng điện định chịu định mức (giá trị lớn nhất):

Voltage transformer *máy biến điện áp*

Type:

epoxy resin casting *đúc bằng sơn nhựa epoxy*
electromagnetic type *loại điện từ*

10 0.1 0.1

$\frac{1}{\sqrt{3}}$ / $\frac{1}{\sqrt{3}}$ / $\frac{1}{3}$ kV

Transformation ratio:

Grade combination: 0.5/3P 100VA/100VA

Rated lightning impulse withstand voltage (peak value): 75kV

Điện áp chịu xung sét định mức (giá trị lớn nhất):

Rated short-time power-frequency withstand voltage (effective value, 1min):

Tần số lưới điện ngắn hạn định mức, điện áp chịu đựng (trị số hiệu dụng, 1 phút)

Primary winding 42kV

Cuộn sơ cấp:

Secondary winding (effective value): 2kV

Cuộn thứ cấp (giá trị hiệu dụng)

Remaining winding (effective value): 2kV

Cuộn còn lại (giá trị hiệu dụng)

Brand: joint venture brand

Nhãn: nhãn liên doanh

5.2 Technical data of the BOF's dữ liệu kỹ thuật của lò BOF

The BOF's mainly consist of: lò BOF chủ yếu bao

gồm:

- the vessel; *vessel lò thổi*
- the vessel suspension system; *hệ thống treo vessel lò thổi*
- the trunnion ring and pins; *đai lò và then đai lò*
- the converter bearings; *vòng bi lò thổi*
- the oxygen lance. *Súng O₂*

General technical data of the BOF's dữ liệu kỹ thuật chung của lò BOF

Vessel vỏ lò thổi	:	
tapping capacity <i>năng suất ra thép</i>	:	120 t (nominal)
specific factor <i>chỉ tiêu cụ thể</i>	:	1.00 m ³ /t
height overall <i>chiều cao tổng thể</i>	:	approx. 8,265 mm <i>khoảng 8,265mm</i>
Dimensions Inside shell plate <i>Các kích thước bên trong tâm vỏ thùng</i>	:	
Mouth diameter <i>Đường kính miệng thùng</i>	:	approx. 3,090 mm <i>khoảng 3,090mm</i>
Height <i>Chiều cao</i>	:	approx. 8,205 mm <i>khoảng 8,205mm</i>
Cylindrical diameter <i>Đường kính hình trụ</i>	:	approx. 6,940 mm <i>khoảng 6,940mm</i>
Volume <i>Thể tích</i>	:	approx. 246 m ³ <i>khoảng 246m³</i>
Lining thickness <i>Độ dày lớp lót</i>	:	
Upper cone <i>Côn trên</i>	:	approx. 600 mm <i>khoảng 600mm</i>
Cylindrical section <i>Mặt cắt hình trụ</i>	:	approx. 870 mm <i>khoảng 870mm</i>
Lower cone <i>Côn dưới</i>	:	approx. 890 mm <i>khoảng 890mm</i>
Bottom <i>Phản đáy</i>	:	approx. 1050 mm <i>khoảng 1050mm</i>
Plate thickness <i>Độ dày tâm</i>	:	
Upper cone <i>Côn trên</i>	:	60 mm
Cylindrical section <i>Phản hình trụ</i>	:	60 mm
Lower cone <i>Côn dưới</i>	:	60 mm
Bottom	:	60 mm

<i>Dây</i>		
Dimensions Inside New Lining <i>Các kích thước bên trong lớp lót mới</i>		
Mouth diameter <i>Đường kính miệng thùng</i>	:	approx. 2,890 mm <i>khoảng 2,890mm</i>
Height <i>Chiều cao</i>	:	approx. 7,155 mm <i>khoảng 7,155mm</i>
Cylindrical diameter <i>Đường kính hình trụ</i>	:	approx. 5,200 mm <i>khoảng 5,200mm</i>
Volume <i>Thể tích</i>	:	approx. 120 m ³ <i>khoảng 120m³</i>
h/d ratio <i>hệ số h/d</i>	:	1.38

Plate for vessel shell <i>Tấm dùng cho vỏ lò</i>	:	P 355 NH (EN 10028-3) selected parts + Z 15 (EN 10164) Material number : 1.8935
Plates for mouth protection system <i>Tấm dùng cho hệ thống bảo vệ miệng lò</i>	:	S 235 JR + N (EN 10025-2:2004) Material number : 1.0038
Tilt Drive <i>thiết bị nghiêng lò</i>	:	
max torque with new lining <i>momen xoắn tối đa với lớp lót mới</i>	:	In the range of 1,550 kNm
tilting speed <i>tốc độ nghiêng</i>	:	0.1 rpm to 1.0 rpm
emergency tilting speed <i>tốc độ nghiêng khẩn cấp</i>	:	maximum 0.1 rpm
tilting angle <i>góc nghiêng</i>	:	360 degree
Motor <i>động cơ</i>	:	
type <i>loại</i>	:	electrical, VVVF controlled
Number <i>số lượng</i>	:	2
power <i>nguồn</i>	:	refer to E&A part of specs. <i>Tham khảo đặc điểm kỹ thuật phần điện & tự động hóa</i>
Brakes <i>phanh</i>	:	
type <i>loại</i>	:	double shoe brake <i>má phanh đôi</i>
number <i>số lượng</i>	:	one on each motor shaft <i>một trên mỗi trục động cơ</i>
Self-uprighting <i>tự đứng</i>	:	
Max. top cone skull for self-uprighting feature <i>Độ côn đỉnh tối đa bướu lò cho tính năng tự đứng</i>	:	10t

BOF Bottom Stirring Equipment *thiết bị khuấy đáy lò BOF*

Bottom bubbling equipment <i>Thiết bị sục đáy</i> One bottom bubbling equipment consists of: <i>Một thiết bị sục đáy bao gồm:</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • One rotary joint for argon and nitrogen <i>Một khớp quay chosục khí argon và nito;</i> • <u>Pipe work hê thống óng dẫn:</u> <ul style="list-style-type: none"> - from bottom to the joint; <i>từ đáy đến khớp quay</i> - from joint to the valve station; <i>từ khớp quay đến trạm van</i> • One valve station; <i>một trạm van</i> • Hoses for argon and nitrogen; <i>óng mềm khí Argon và Nito</i> • 6 porous plugs. <i>6 bộ nối rỗng</i> 	
<u>Plugs</u>	
Type of plugs <i>loại bộ nối</i>	Single hole <i>óng đơn</i>
Gas flow for argon and nitrogen <i>Lưu lượng khí Argon và Nito</i>	Minimum: 7.2 Nm ³ /min Maximum : 21.0 Nm ³ /min
Gas pressure at inlet valve station <i>Áp suất khí ở trạm van đầu vào</i>	1.8 MPa

For description of BOF electrical equipment see Electrical Functional Description, Manual E.

Đối với mô tả thiết bị điện lò BOF xem mô tả chức năng điện, hướng dẫn E.

doc

Process description

Mô tả công nghệ

6.1 Introduction

6.2 Raw Materials

- 6.2.1 Hot Metal
- 6.2.2 Scrap
- 6.2.3 Iron Oxide Materials
- 6.2.4 Fluxes
 - 6.2.4.1 Burnt Lime
 - 6.2.4.2 Dolomitic Lime
 - 6.2.4.3 Limestone
 - 6.2.4.4 Fluorspar
- 6.2.5 Material Handling System

6.3 Gases

- 6.3.1 Use of Oxygen in BOF Process
- 6.3.2 Use of Nitrogen in BOF Process
- 6.3.3 Use of Argon in BOF Process

6.4 Converter Vessel

- 6.4.1 Converter lining

6.5 Lance and Lance Control

- 6.5.1 Oxygen Lance
- 6.6 Tilting drives and positions

6.7 BOF Process

- 6.7.1 General Data
- 6.7.2 General Metallurgical Process Description
- 6.7.2.1 Metallurgical Reactions during the Blowing Process
- 6.7.2.2 Slag chemistry
- 6.7.3 Operational Aspects of the Process

6.8 BOF Operational

- 6.8.1 Operational Heat Sequence
- 6.8.2 Heat Selection
- 6.8.3 Preparation and Charging of Material
- 6.8.4 Preparation and blowing procedure
- 6.8.5 Handling of blowing pattern
- 6.8.6 Operational Practice of Oxygen Lance during Blowing Process
- 6.8.7 Flux Addition
- 6.8.8 BOF Material handling Batch Table in System Mode
- 6.8.9 Principle of Bottom Stirring System
- 6.8.10 Valve Station / Stirring Range
- 6.8.11 Adjustment of Blowing Period
- 6.8.12 Correction Activities (Reblow / Cooling of the Heat)
- 6.8.13 Tapping preparation and Tapping of the Heat
- 6.8.14 Slag detection camera
- 6.8.15 Slag Splashing
- 6.8.16 End of Heat

6.9. Special Cases

- 6.9.1 DRY GCP Operation
- 6.9.1.1 General / Introduction
- 6.9.1.2 Process and Operation Practise with Standard Blow Start
- 6.9.1.3 Process and Operation Practise with Blow Start after an intended Interruption or stop
- 6.9.1.4 Steps to be taken avoid unsafe Situations in case of Blow Restart after Interrupt

/ Sheet

2 / 3

- 6.9.2. Slopping / Heavy Slopping
- 6.9.3. Interruption of Blowing
- 6.9.4. Tap Hole Maintenance
- 6.9.5. Coating of the Vessel
- 6.9.7. Intermediate Heating-Up Procedure
- 6.9.9. Preheating of a new lined BOF

3 / 3

I

Auft.-Nr. / Order No.

Stand / Revision

Index

Blatt

A01941/ HoaPhat-BOF

2018-07-13

-

Process description

Table of contents

	Page
6.1. Introduction	2

Name	Department	Revision/Index	Page	Date

T6.1**Introduction****6.1. Introduction giới thiệu**

HOA PHAT DUNG QUAT Steel Complex, BOF steelmaking plant, includes following facilities:

<u>PHASE 1:</u>	<u>PHASE 2:</u>	<u>PHASE 3 as a Future provision:</u> <i>Dự phòng sau này</i>
2 x 120 tons BOF	2 x KR DeS Station	1 x KR DeS Station
2 x Argon Rinsing Station	2 x trạm khử lưu huỳnh KR	1 x trạm khử lưu huỳnh KR
2 x trạm sục khí Argon	2 x 120 tons BOF	1 x 120 tons BOF
1 x Twin Ladle Furnace <i>1 x lò tinh luyện đôi</i>	2 x lò BOF 120 tons	1 x lò BOF 120 tons
	2 x Argon Rinsing Station	1 x Argon Rinsing Station
	2 x trạm sục khí Argon	1 x trạm sục khí Argon
	2 x Twin Ladle Furnace <i>2 x lò tinh luyện đôi</i>	1 x Twin Ladle Furnace <i>1 x lò tinh luyện đôi</i>

The schematic layout of the BOF shop is shown in the figure 6.1.1 for reference.

Bản vẽ bố trí sơ lược của xưởng lò BOF được hiển thị trong hình 6.1.1 để tham khảo.

The hot metal is supplied to the steel plant ladles on railway tracks from different Blast Furnaces. The hot metal desulphurisation will be carried out in the BOF steelmaking shop before if necessary.

Gang lỏng được cấp cho thùng rót nhà máy thép trên đường ray từ các lò cao khác nhau. Quá trình khử lưu huỳnh gang lỏng sẽ được tiến hành trước trong nhà xưởng luyện thép lò BOF nếu cần thiết.

Hot metal temperature measurement and sampling will be performed KR station in the hot metal ladle.

Đo nhiệt độ gang lỏng và lấy mẫu sẽ được thực hiện trạm KR trong thùng gang lỏng

Technology Manual

The hot metal will be charged after the scrap.

Gang lỏng sẽ được nạp sau phế.

Qualified scrap is transported by dump track from scrap yard to the charging bay. Scrap will be loaded into scrap chutes in the charging bay BOF shop by 20 t electromagnetic crane. Prepared scrap chutes will be transported to pick up position by 40+40t crane. The weight of loaded scrap should be automatically recorded from the weighing equipment of the existing charging bay. The scrap charging crane picks up the scrap chute and places it onto the scrap transfer car.

Phế đạt tiêu chuẩn được chuyển bằng xe tự đổ từ bãi phế đến gian nạp. Phế sẽ được tải vào máng phế trong gian nạp xuống lò BOF bởi cẩu trực điện từ 20t. Các máng phế được chuẩn bị sẽ được vận chuyển đến vị trí pick up bởi cẩu trực 40+40t. Trọng lượng của phế được tải nên được tự động ghi chép từ thiết bị cân của gian nạp hiện có. Cẩu trực nạp phế pick up máng phế và đặt nó vào xe chuyển phế.

One scrap chute is foreseen for each heat.

Một máng phế được dự tính cho mỗi mẻ luyện.

T6.1**Introduction**

After the end of the blowing process the heat will be tapped from the converter simultaneously with the ladle additions (Ferro Alloys / Fluxes) into the teeming ladle. Short time after start of tapping the ladle stirring gas (Ar) is switched on.

Sau khi kết thúc quá trình thổi, mè sẽ được rót đồng thời từ lò thổi với các trợ dung thùng rót (hợp kim ferrro/trợ dung) vào thùng rót. Khoảng thời gian ngắn sau khi bắt đầu rót sẽ bật khí (Ar) khuấy thùng rót.

The main addition of the alloys will be performed during tapping.

Bổ sung chính của các hợp kim sẽ được thực hiện trong quá trình rót.

After tapping the steel ladle will be transported to the secondary metallurgical treatment bay by means of transfer cars and taken over by crane.

Sau khi rót, thùng thép sẽ được vận chuyển đến gian xử lý luyện kim thứ 2 bằng xe trung chuyển và tiếp quản bởi cầu trục.

Before tapping of the next heat at the BOF an empty ladle has to be placed in the tapping position on the ladle transfer car. The ladle has to be preheated and teeming nozzle has to be inspected and sanded.

Trước khi rót mè luyện tiếp theo ở lò BOF, một thùng trống phải được đặt vào vị trí rót trên xe trung chuyển thùng rót. Thùng rót phải được gia nhiệt và ống rót phải được kiểm định và đánh bóng.

The slag pot will be taken out from the deslagging position using transfer car. Thereupon, the slag pots will be lifted by crane and moved to the scrap pickup bay for the further rail way transportation to the slag yard outside of the steel plant building.

Nồi xỉ sẽ được lấy ra từ vị trí khử xỉ sử dụng xe trung chuyển. Sau đó, các nồi xỉ sẽ được nâng bằng cầu trục và chuyển đến gian pickup phế để vận chuyển bằng đường ray đến bãi xỉ bên ngoài nhà xưởng nhà máy thép.

Process description

Table of contents

	Page
6.2. Raw Materials	2
6.2.1. Hot Metal	3
6.2.2. Scrap	4
6.2.3. Fluxes	7
6.2.3.1. Burnt Lime	7
6.2.3.2. Dolomitic Lime	8
6.2.3.3. Limestone	9
6.2.3.4. Fluorspar	9
6.2.4. Material Handling System	10

Name	Department	Revision/Index	Page	Date

6.2. Raw Materials *vật liệu thô*

The basic raw materials required to make steel in the oxygen steel making process include:

Các vật liệu thô cần thiết để chế biến thép trong quy trình luyện thép thổi khí O₂ bao gồm:

- hot metal from the blast furnace,
Gang lỏng từ lò cao
- steel scrap and/or any other metallic iron source (e.g. DRI)

Phé thép và/hoặc bất kỳ nguồn sắt kim loại khác (vd: DRI)

- iron ore (Fe₂O₃),
quặng sắt (Fe₂O₃)
- fluxes such as burnt lime (CaO), dolomitic lime (CaO–MgO), dolomitic stone (MgCO₃–CaCO₃) and fluorspar (CaF₂).

Các trợ dung như vôi sống (CaO), vôi tôm (CaO-MgO), đá dolomit (MgCO₃-CaCO₃) và flosphat (CaF₂).

Scrap, charged from a scrap chute, is the first material to be charged into the vessel.

Phé, được nạp từ máng phé, là vật liệu đầu tiên cần được nạp vào lò.

The hot metal is then poured into the vessel from a hot metal ladle. Then the oxygen blow is started.

Sau đó đổ gang lỏng vào lò thông thường gang lỏng. Sau đó bắt đầu thổi O₂.

The fluxes, usually in lump form, are charged into the BOF through a feeding system either before or after the start of the oxygen blow.

Các trợ dung thường ở dạng cục (khối), được nạp vào lò BOF thông qua 1 hệ thống tiếp liệu trước hoặc sau khi bắt đầu thổi khí O₂.

Depending on their availability and the economics of the process, the composition and amounts of raw materials used in the steelmaking process vary from one shop to another.

Tùy thuộc vào tính sẵn có và tính kinh tế của quy trình, các thành phần và lượng vật liệu thô được sử dụng trong quá trình luyện thép thay đổi khác nhau.

6.2.1. Hot Metal Gang lỏng

The hot metal, or liquid pig iron, is the primary source of metallic charge and energy in the oxygen steelmaking process. Hot metal is usually produced in blast furnaces, where it is teemed into torpedo ladle cars and transported either to a desulfurization station or directly to the steelmaking shop.

Kim loại nóng hoặc gang lỏng, là nguồn chính nạp kim loại và năng lượng chính trong quy trình luyện thép thổi khí O₂. Gang lỏng thường được sản xuất trong lò cao, nơi mà nó được rót vào các xe thùng torpedo và được vận chuyển đến trạm khử lưu huỳnh hoặc được vận chuyển trực tiếp đến xưởng luyện thép.

The chemical composition of hot metal can vary substantially, but typically it contains about:
Các thành phần hóa học của gang lỏng thay đổi đáng kể, nhưng điển hình nó bao gồm khoảng:

4,10%–4,80%	carbon
0,40%–0,80%	silicon
0,05%–0,80%	manganese
up to 0,120%	phosphorus
0,06%–0,10%	sulphur (before hot metal desulfurization).

The sulphur level in desulfurized hot metal can be low as 0,005%. The composition of the hot metal depends on charge in the blast furnace and the practice.

Mức lưu huỳnh trong gang lỏng được khử lưu huỳnh có thể thấp 0,005%. Thành phần của gang lỏng tùy thuộc vào nạp trong lò cao và thực tế.

Generally, there is a decrease in the silicon content and an increase in the sulphur of the hot metal with **colder blast furnace practices**. The phosphorus content of the hot metal increases if the BOF slag is recycled at the sinter plant.

Nói chung, có giảm hàm lượng silicon và tăng lượng lưu huỳnh của gang lỏng với các practice lò cao lạnh hơn. Hàm lượng phosphorus của gang lỏng tăng nếu xỉ BOF được tái sử dụng ở nhà máy thiêu kết.

Carbon and silicon are the main energy sources for the process. The hot metal silicon content will influence the amount of scrap charged in the heat. If the hot metal silicon is high, there will be greater amounts of heat generated due to its oxidation, hence more scrap can be charged in the heat. Hot metal silicon content also influences the slag volume, and therefore the lime consumption and resulting iron yield.

Cacbon và silicon là các nguồn năng lượng chính cho quy trình. Hàm lượng silicon gang lỏng sẽ ảnh hưởng đến lượng phế được nạp trong mẻ luyện. Nếu silicon gang lỏng cao, sẽ có lượng nhiệt sinh ra lớn hơn do quá trình oxi hóa của nó, do đó càng nhiều phế có thể được nạp vào trong mẻ luyện. Hàm lượng silicon gang lỏng cũng ảnh hưởng đến thể tích xỉ, và do đó lượng tiêu thụ đá vôi.

6.2.2. Scrap phế

Scrap is the second largest source of iron component in the steelmaking operation after hot metal. Scrap is basically recycled iron or steel, that is either generated within the mill (e.g. slab crops, pit scrap, cold iron or home scrap), or purchased from an outside source.

Phế là nguồn lớn thứ 2 của thành phần sắt trong quá trình luyện thép sau gang lỏng. Phế về cơ bản là sắt hoặc thép tái chế, mà được tạo ra trong nhà máy (ví dụ: đầu cắt phế, hố phế, sắt lạnh hoặc phế gia dụng), hoặc là được mua từ 1 nguồn bên ngoài.

The scrap is weighed when loaded in the scrap chute in the scrap preparation bay outside of BOF shop. The crane operator loads the chute based on the weight and mix requirements of the heat. Then the chute is transported to the BOF Shop. It is important that the crane operator loads correct amounts and types of scrap (the scrap mix) as indicated by the computer or a fixed schedule. Otherwise the **turndown** performance of the heat will be adversely affected.

Phế được cân khi được tải trong máng phế trong gian chuẩn bị phế bên ngoài của nhà xưởng lò BOF. Người vận hành cầu trục tải máng được dựa trên trọng lượng và yêu cầu trộn của mẻ luyện. Sau đó máng được vận chuyển đến nhà xưởng lò BOF. Quan trọng là nhân viên vận hành cầu trục tải đúng lượng và loại phế (hỗn hợp phế) như được chỉ định bởi máy tính hoặc 1 kế hoạch cố định. Nếu không hiệu suất turndown của mẻ luyện sẽ bị ảnh hưởng xấu.

The lighter scrap is loaded in the front, and the heavier scrap in the rear end of the chute. This causes the lighter scrap to land first in the converter as the scrap chute is tilted. It is preferable that the lighter scrap falls on the refractory lining first, before the heavier scrap, to minimize refractory damage. Also, since heavy scrap is more difficult to melt than light scrap, it is preferable that it sits on top so that it is closest to the area of oxygen jet impingement and hence melts faster.

Phé nhẹ hơn được nạp vào ở trước của máng, và phé nặng hơn được nạp ở phía sau của máng. Điều này làm cho phé nhẹ hơn nạp trước vào lò thổi khi máng phé được nghiêng. Tốt nhất là phé nhẹ rơi vào lớp lót vật liệu chịu lửa trước, trước phé nặng hơn, để giảm thiểu thiệt hại vật liệu chịu lửa. Ngoài ra, vì phé nặng thì khó nóng chảy hơn phé nhẹ, tốt hơn là nó nằm ở trên cùng sao cho nó gần với khu vực bắn tia phun oxy và do vậy nóng chảy nhanh hơn.



Figure 6.2.1: Unmelted scrap in converter

Hình 6.2.1 phé không được nóng chảy trong lò thổi

Scrap pieces that are too large to be charged into the converter are cut into smaller pieces by means of shears or flame cutting. Thin, small pieces of scrap such as sheet shearings and punchings are compressed into block like bundles called bales using special hydraulic presses. Larger, heavier pieces of scrap are more difficult to melt than lighter, smaller ones.

Các mẫu phế mà quá lớn cần được nạp vào lò thổi thì được cắt thành những mẫu nhỏ hơn bằng các thiết bị cắt hoặc cắt bằng ngọn lửa. Các mẫu phế mỏng, nhỏ như cắt tấm và đục lỗ được nén thành khối như các bó được gọi là các kiện (bó) sử dụng máy nén thủy lực đặc biệt. Các mẫu phế lớn hơn, nặng hơn thì khó nóng chảy hơn các mẫu phế nhỏ hơn, nhẹ hơn.

Unmelted scrap can cause problems in process control. It may result in unexpected high temperatures, or wrong analysis results at turndown. Bottom or mixed blowing significantly enhances the mixing characteristics in the converter and improves scrap melting of larger pieces.

Phế không được nóng chảy có thể gây ra các vấn đề trong điều khiển quy trình. Nó có thể gây ra nhiệt độ cao không mong muốn, hoặc các kết quả phân tích sai tại turndown. Thổi đáy hoặc thổi hỗn hợp tăng cường đáng kể các đặc tính hỗn hợp trong lò thổi và cải thiện nóng chảy các mẫu phế lớn hơn.

Stable elements charged with scrap, such as copper, molybdenum, tin and nickel cannot be oxidized and hence cannot be removed from metal. These elements can only be diluted. Detinned bundles, where tin is removed by shredding and treating with NaOH and then rebated, are available but at considerably higher cost. Elements such as aluminium, silicon and zirconium can be fully oxidized from scrap and become incorporated in the slag. Elements which fall in the middle category in terms of their tendency to react, such as phosphorus, manganese and chromium distribute themselves between the metal and slag.

Các nguyên tố ổn định được nạp vào phế như đồng, molyden, thiếc và никen không thể oxi hóa được và do đó không thể loại bỏ khỏi kim loại. Những nguyên tố này chỉ có thể được pha loãng. Các kiện được khử thiếc, trong đó thiết bị loại bỏ bằng cách nghiền nhỏ và xử lý bằng NaOH và sau đó rebated, thì có sẵn nhưng với chi phí cao hơn đáng kể. Các nguyên tố như nhôm, silic, và ziriconi có thể được oxi hóa hoàn toàn từ phế và được hợp nhất thành xi. Các nguyên tố mà thuộc nhóm giữa về khuynh hướng phản ứng của chúng như photpho, Mn và Cr tự phân bố giữa kim loại và xi.

Zinc and lead are mostly removed from the melt as vapour.

Kẽm và chì chủ yếu được loại bỏ khỏi nấu chảy dạng bay hơi.

Most steelmaking shops typically use 10 to 25% of their total metallic charge as scrap. The exact amount is depending on the capacity of the steelmaking process. This capacity depends on factors like the silicon, carbon content and temperature of the hot metal, use of a post combustion lance, and external fuels charged, such as anthracite coal. The scrap ratio is also influenced by the relative cost of scrap and hot metal.

Hầu hết các nhà xưởng luyện thép thường sử dụng 10 đến 25% tổng chi phí kim loại của họ làm phế. Lượng chính xác thì tùy thuộc vào công suất của quy trình luyện thép. Công suất này phụ thuộc vào

các yếu tố như hàm lượng silic, cacbon và nhiệt độ của gang lỏng, việc sử dụng súng đốt sau và nhiên liệu bên ngoài được nạp vào như than antraxit. Hệ số phế cũng ảnh hưởng bởi chi phí tương đối của phế và gang lỏng.

Different scrap types for reference:

Các loại phế khác nhau để tham khảo:

	Density, t/m³	C	Si	Mn	P	S	Al	Cr	Ni
E1/E3 Scrap	0.6	0.15	0.20	0.70	0.035	0.040	0.050	0.10	0.10
E2/E8 Scrap	0.5	0.15	0.20	0.50	0.035	0.035	0.050	0.07	0.14
E6 Packets	1.0	0.30	0.15	0.50	0.035	0.035	0.050	0.10	0.14
E40 Shredder	0.9	0.30	0.20	0.52	0.040	0.040	0.050	0.15	0.04
E5 Swarfs	0.6	0.15	0.15	0.60	0.050	0.070	0.050	0.20	0.10
Steel - Skulls	2.0	0.02	0.15	0.88	0.100	0.091	0.000	0.43	0.00
HMS #1	0.7	0.15	0.25	0.60	0.040	0.040	0.050	0.17	0.18
HMS #2	0.6	0.15	0.20	0.50	0.035	0.035	0.050	0.07	0.14
Bundles #1	1.0	0.30	0.15	0.50	0.035	0.035	0.050	0.10	0.14
Shredder	0.9	0.30	0.20	0.52	0.040	0.040	0.050	0.15	0.04
Pig Iron	3.3	4.30	0.80	0.70	0.040	0.040	0.000	0.08	0.04
Turnings	0.3	0.30	0.30	0.80	0.050	0.070	0.050	0.20	0.10
Return Scrap	0.7	0.15	0.35	0.50	0.035	0.035	0.050	0.00	0.00
DRI	1.7	1.30	-	-	0.040	0.015	0.000	0.00	0.00

Iron Oxide Materials các vật liệu oxit sắt

Iron Ore quặng sắt

Iron ore is usually charged into the BOF as a coolant and it is often used as a scrap substitute.

Quặng sắt thường được nạp vào lò BOF như 1 môi chất lạnh và nó thường sử dụng như 1 vật thay thế phế.

Iron ores are available in the form of lumps or pellets, and their chemical compositions vary.

Quặng sắt có sẵn ở dạng cục hoặc dạng viên và thành phần hóa học của nó khác nhau.

Iron ores are useful scrap substitutes as they contain lower amounts of residual elements such as copper, zinc, nickel, and molybdenum. The cooling effect of iron ore is about three times higher than scrap.

Quặng sắt là các vật thay thế phế hưu ích vì chúng chứa lượng nguyên tố còn lại thấp hơn như đồng, kẽm, niken và molyden. Hiệu ứng làm mát của quặng sắt là cao hơn khoảng 3 lần so với phế.

The reduction of the iron oxide in the ore is endothermic and higher amounts of hot metal and lower amounts of scrap are required when ore is used for cooling. Iron ores must be charged early in the blow when the carbon content of the bath is high enough to reduce the iron oxide effectively.

Việc khử oxit sắt trong quặng là hấp thụ nhiệt và lượng gang lỏng cao hơn và lượng phế thấp hơn được yêu cầu khi quặng được sử dụng để làm mát. Các quặng sắt phải được nạp sớm khi thổi khi lượng cacbon của bê đù cao để khử hiệu quả oxit sắt.

The reduction of the iron oxides in the ore produces significant amounts of gas and consequently increases slag foaming and the tendency of slopping.

Việc khử oxit sắt trong quặng sản sinh lượng khí đáng kể và do đó làm tăng tạo bọt xỉ và xu hướng tràn ra.

Late ore additions have a detrimental effect on iron yield and end point slag chemistry. If only ore is used as a coolant just before tap, the slag becomes highly oxidized and fluid, enhancing slag carryover into the ladle. The delay in the cooling reaction from the unreduced ore causes a sudden decrease in temperature or a violent ladle reaction resulting in overoxidation of the steel.

Việc bổ sung quặng muộn sẽ ảnh hưởng bất lợi đến năng suất sắt và hóa chất xỉ điểm cuối. Nếu quặng được sử dụng như 1 môi chất lạnh trước khi ra thép, xỉ sẽ được oxi hóa và hóa lỏng cao, thì phải tăng cường chuyển xỉ vào thùng rót. Việc chậm trễ trong phản ứng làm mát từ quặng chưa được xử lý gây ra việc giảm đột ngột về nhiệt độ hoặc phản ứng bạo lực thùng rót dẫn đến quá trình oxi hóa quá mức của thép.

Chemical composition of iron ore for reference:

Thành phần hóa học của quặng sắt để tham khảo:

Typical Analysis [%] Phân tích điển hình [%]	Fe _{tot}	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	P	S	Temperature [°C]
Iron Ore quặng sắt	67,5	85,0	2,50	0,080	0,010	20

6.2.3. Fluxes trợ dung

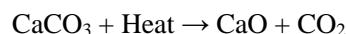
6.2.3.1. Burnt Lime vôi sống

The specific consumption of burnt lime during the BOF process ranges from 35 to 65 kg per ton of produced steel. The amount consumed depends on the silicon content of the hot metal, the proportion of hot metal to scrap in the charge, the initial (hot metal) and final (steel aim) sulphur and phosphorus contents.

Lượng tiêu thụ vôi sống cụ thể trong quy trình lò BOF dao động từ 35 đến 65kg/t của thép được sản xuất. Lượng tiêu thụ tùy thuộc vào lượng silic của gang lỏng, tỷ lệ của gang lỏng với phế nạp vào, hàm lượng lưu huỳnh và photpho ban đầu (gang lỏng) và cuối cùng (thép).

Burnt lime is produced by calcining of limestone (CaCO_3) in rotary, shaft, or rotary hearth type kilns.

Vôi sống được sản xuất bằng cách nung đá vôi (CaCO_3) trong các lò nung kiểu xoay, trực hoặc lò xoay.



The calcination of high-calcium limestone will produce burnt lime containing about 96 wt.% CaO , 1 wt.% MgO , and 1 wt.% SiO_2 . The sulphur content in burnt lime ranges from 0.03 to 0.1 wt.%. Most shops require less than 0.04 wt.% S in the lime to produce low sulphur steels.

Việc nung đá vôi có hàm lượng canxi cao sẽ tạo ra vôi sống chứa khoảng 96 wt.% CaO , 1 wt.% MgO , và 1 wt.% SiO_2 . Hàm lượng lưu huỳnh trong vôi sống dao động từ 0.03 đến 0.1 wt.%. Hầu hết các nhà xưởng yêu cầu ít nhất 0.04 wt.% S trong đá vôi để tạo ra thép có hàm lượng lưu huỳnh thấp.

Since an enormous amount of burnt lime is charged into the BOF within a short period of time, careful selection of the lime quality is important to improve its dissolution in the slag. In general, small lump sizes (12.5 – 25 mm) with high porosity have higher reactivity and promote rapid slag formation.

Do lượng vôi sống lớn được nạp vào lò BOF trong một khoảng thời gian ngắn, nên lựa chọn cẩn thận chất lượng đá vôi thì quan trọng để cải thiện sự hòa tan của nó trong xi. Nói chung, các kích thước cục nhỏ (12.5-25mm) với độ tơi cao có độ phản ứng cao và thúc đẩy hình thành xi nhanh.

The most common quality problems with either burnt or dolomitic lime are uncalcined inner cores, excess fines and too low reactivity (calcined too hot or too long).

Các vấn đề về chất lượng phổ biến nhất với vôi sống hoặc vôi tói (dolomit) các lỗi bên trong không được nung, làm tinh quá mức và độ phản ứng quá thấp (được nung quá nóng hoặc quá lâu).

Typical chemical analysis of lime in %:

Phân tích hóa học điển hình của đá vôi:

Typical Analysis [%]	CaO	MgO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	S	P	LOI
Burnt Lime	> 92	< 3	< 1,5	-	< 0,05	< 0,08	< 5,0

6.2.3.2. Dolomitic Lime vôi tói (vôi dolomit)

Dolomitic lime (or dolomite) is charged in combination with burnt lime to saturate the slag with MgO, and reduce the dissolution of dolomite from the converter refractories. Typically, dolomitic lime contains about 36 – 42 wt.% MgO and 55 – 59 wt.% CaO. Similarly, the dolomitic stone contains about 40% MgCO₃.

Vôi tói (hoặc dolomit) được nạp vào kết hợp với vôi sống để bao hòa xi với MgO, và giảm sự hòa tan dolomit từ các vật liệu chịu lửa lò thổi. Thông thường, vôi tói chứa khoảng 36 – 42 wt. % MgO và 55 – 59 wt. % CaO. Tương tự, đá dolomit chứa khoảng 40% MgCO₃.

The dolomitic lime charge into the BOF ranges from 15 to 35 kg per net ton of steel produced, which represents about 25 to 50% of the total flux charge into the converter (burnt plus dolomitic lime).

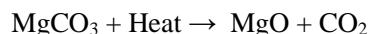
Vôi tói nạp vào lò BOF dao động từ 15 đến 35kg trên mỗi tấn thép sản xuất, chiếm khoảng 25 đến 50% tổng trọng lượng nạp vào lò thổi (vôi tói + vôi sống).

The large variation in these additions strongly depends on experience and adjustments made by the steelmakers. These are based on observations of chemical attack of the slag on converter refractories.

Việc khác biệt lớn trong các phụ gia này phụ thuộc lớn và kinh nghiệm và điều chỉnh được thực hiện bởi các nhà sản xuất thép. Chúng được dựa trên các quan sát về tác động hóa học của xi trên vật liệu chịu lửa lò thổi.

Most of the dolomitic lime produced is obtained by calcining dolomitic stone in rotary kilns or shaft. The calcining reaction of the dolomitic stone is similar to that of limestone:

Hàu hét vôi tôt được sản xuất đạt được bằng cách nung đá dolomit trong các lò luyện xoay hoặc trực xoay. Phản ứng nung của đá dolomit thì tương tự với phản ứng nung của đá vôi:



In some BOF operations dolomitic stone is added directly into the converter as a coolant, and as a source of MgO to saturate the slag. It can also be added to stiffen the slag prior to slag splashing.

Trong một số hoạt động lò BOF, đá dolomit được bổ sung trực tiếp vào lò thổi như 1 môi chất lạnh, và như 1 nguồn của MgO để bão hòa xi. Nó cũng có thể được bổ sung để gia cố (làm cứng) xi trước khi bắn tóe xi.

It is important for the steelmaker to control the chemistry and size of the dolomitic lime.
Điều quan trọng là nhà sản xuất thép kiểm soát hóa học và kích cỡ của đá dolomit.

Typical Analysis [%] <i>Phân tích điển hình [%]</i>	CaO	MgO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	S	P	LOI
Dolomitic Lime	55 -60	> 30	< 1,50	-	< 0,05	< 0,08	< 5,0

6.2.3.3. Limestone đá vôi

In most BOF shops limestone (CaCO_3) or dolomitic stone, ($\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$) is frequently used as a coolant rather than as a flux.

Trong hầu hết các nhà xưởng lò BOF, đá vôi (CaCO_3) hoặc đá dolomit, ($\text{CaCO}_3, \text{MgCO}_3$) thì thường được sử dụng như một môi chất lạnh chứ không phải là 1 trợ dung.

Limestone is commonly used to cool the bath if the turndown temperature is higher than the specified aim. When limestone is heated, the endothermic calcining reaction occurs producing CaO and CO₂, causing a temperature drop in the converter.

Đá vôi thường được sử dụng để làm mát bể nếu nhiệt độ turndown thì cao hơn mục tiêu quy định. Khi đá vôi được luyện, sẽ xảy ra phản ứng nung hấp thu nhiệt, sinh ra CaO và CO₂, gây ra giảm nhiệt độ trong lò thổi.

The extent of the temperature drop just before tap depends on the converter size and slag conditions and is known for each shop. For example, in a 120-ton heat, 200 kg. of limestone will drop the temperature of the bath by about 5°C.

Mức độ giảm nhiệt ngay trước khi ra thép phụ thuộc vào kích thước lò thổi và các điều kiện xỉ và được biết cho mỗi xưởng. Ví dụ, trong 1 mẻ luyện 120 tấn, 200kg đá vôi sẽ giảm nhiệt độ của bể khoảng 5°C.

6.2.3.4. Fluorspar flospat

Calcium fluoride or fluorspar (CaF₂) is a slag fluidizer that reduces the viscosity of the slag.

Canxi florua hoặc flospat (CaF₂) là 1 chất làm lỏng xỉ mà giảm độ sệt của xỉ.

When fluorspar is added to the BOF it promotes rapid lime (CaO) dissolution in the slag by dissolving the dicalcium silicate (2CaO·SiO₂) layer formed around the lime particles which retards the dissolution of the lime in the slag.

Khi Flospat được bổ sung vào lò BOF, nó thúc đẩy sự hòa tan đá vôi (CaO) nhanh chóng trong xi bằng cách hòa tan lớp dicalcium silicat (2CaO·SiO₂) được tạo thành xung quanh các hạt đá vôi mà làm chậm quá trình hòa tan của đá vôi trong xi.

In recent times, fluorspar has been used very sparingly because of its very corrosive attack of all types of refractories.

Trong thời gian gần đây, flospat đã ít được sử dụng vì sự tác động ăn mòn của tất cả loại vật liệu chịu lửa.

Also the formation of strong fluoride acids can cause corrosion problems in the waste gas collecting system.

Ngoài ra, sự hình thành các axit florua mạnh có thể gây ra các vấn đề ăn mòn trong hệ thống thu gom khí thải.

6.2.4. Material Handling System *hệ thống chuyển liệu*

Incoming raw material: *chuyển nguyên liệu thô*

Raw material <i>Nguyên liệu thô</i>	Bulk density <i>Mật độ khô</i>	Grain <i>Hạt</i>	Converter <i>Lò thổi</i>	LDL Addition <i>Bổ sung LDL</i>
Burnt Lime <i>Vôi sống</i>	1.0	20-70	X	
Dolomite <i>Dolomit</i>	1.6	25-50	X	
Coke <i>Than cốc</i>	0.8	25-75	X	
Iron Ore <i>Quặng sắt</i>	2.5	10-25	X	
FeSi	1.8	5-75	X	
Lime <i>Đá vôi</i>	1.0	20-70		X
FeSi	1.8	5-75		X
FeMn	3.5	5-75		X
FeSiMn	3.5	5-75		X

BOF Addition / Ladle Addition Tapping

The incoming bulk materials are received at the storage hoppers via belt conveyor system

Screening of the fines will be done outside the steel plant.

Vật liệu rời chuyển đến được nhận tại phễu chứa thông qua hệ thống băng tải.

Sàng lọc các mảnh vụn sẽ được thực hiện bên ngoài nhà máy thép.

The discharging of material from the storage hopper into the weighing bin will be performed by vibrating feeder.

Xả vật liệu từ phễu chứa vào phễu cân sẽ được thực hiện bởi bộ cấp liệu rung.

From the weighing bins the material is discharged directly into the vessel.

Từ các phễu cân, vật liệu được nạp trực tiếp vào lò.

Take over bins and belt conveyer system for ladle additions are located below BOF platform.

Containers are discharged from platform level by means of fork lift transport devices.

Hệ thống băng tải và các bin chứa để thêm phụ gia vào thùng thép được đặt dưới sàn BOF. Các điểm chứa được xả từ cao độ sàn bởi thiết bị vận chuyển nâng.

The discharging of alloys from storage into the alloy material bins will be carried out via same belt as for bulk materials.

Xả hợp kim từ kho chứa vào phễu vật liệu hợp kim sẽ được thực hiện thông qua cùng băng tải như các vật liệu rời (khối).

Before tapping the tapping batch will be calculated and prepared.

Trước khi ra thép, lô ra thép sẽ được tính toán và chuẩn bị.

During tapping the ladle addition coming from the intermediate holding bin and hand additions from the operating platform are discharged via charging chutes into the ladle.

Trong quá trình ra thép, chất phụ gia thùng đến từ phễu chứa trung gian và các phụ gia thủ công từ sàn vận hành được xả thông qua các máng nạp liệu vào thùng rót.

T6.3**Gases**

Process description

Table of contents

		Page
6.3.	Gases	2
6.3.1.	Use of Oxygen in BOF Process	2
6.3.2.	Use of Nitrogen in BOF Process	3
6.3.3.	Use of Argon in BOF Process	4

Name	Department	Revision/Index	Page	Date

6.3. Gases khí

6.3.1. Use of Oxygen in BOF Process sử dụng khí O₂ trong quy trình lò BOF

Oxygen is used primarily for decarburization and conversion of blast furnace hot metal to liquid steel in the BOF. This accounts for 55% of the total oxygen consumption in integrated steel plants.

O₂ chủ yếu được sử dụng để khử cacbon và chuyển hóa gang lỏng của lò cao thành thép lỏng trong lò BOF. Điều này chiếm khoảng 55% tổng lượng tiêu thụ khí O₂ trong các nhà máy thép hợp nhất.

The heat which results from the exothermic reactions of oxygen with silicon and carbon in the hot metal and the post combustion of a portion (about 10–15%) of the carbon monoxide (CO) which is generated in the converter is sufficient to melt scrap in quantities that amount to about 25% of the total vessel charge weight.

Nhiệt phát sinh từ các phản ứng tỏa nhiệt của O₂ với silic và cacbon trong gang lỏng và quá trình đốt cháy từng phần (khoảng 10-15%) cacbon monoxit (CO) mà được sinh ra trong lò thổi đủ để nóng chảy phép với số lượng chiếm khoảng 25% tổng trọng lượng nạp vào lò.

A supply system capable of providing high flow rates of up to 450 Nm³/min at nominal pressures of around 18 bar for about 15 minutes is required.

Một hệ thống cấp có khả năng cung cấp lưu lượng cao lên đến 450Nm³/phút ở áp suất định danh khoảng 18bar trong khoảng 15 phút được yêu cầu.

High purity (99.6% oxygen content) is required to achieve required low steel nitrogen contents and to maximize vessel productivity and scrap melting capability.

Độ tinh khiết cao (hàm lượng Oxy 99.6%) là cần thiết để đạt được hàm lượng khí Nitơ thép thấp và để tối đa hóa năng suất lò và khả năng nóng chảy phế.

In most vessels, all of the oxygen is injected through a water cooled top lance with tips that have five or six nozzles which generate supersonic jets that impinge on the molten bath surface. Recently, lances which also have a number of secondary subsonic oxygen nozzles have been introduced to increase the degree of CO post combustion in order to control skull formation and increase scrap melting capability.

Trong hầu hết thùng, tất cả O₂ được bơm thông qua súng O₂ được làm mát bằng nước với các đầu súng có 5 hoặc 6 vòi phun tạo ra các tia siêu âm mà đập vào bề mặt bể nấu chảy. Gần đây, các súng cũng có số lượng vòi oxi siêu âm thứ cấp được đưa vào để tăng mức độ CO để kiểm soát hình thành búi lò và tăng khả năng nóng chảy phế.

Oxygen Use for Cutting and Burning *sử dụng khí O₂ để cắt và đốt*

High purity (above 98%) oxygen is also used for steel cutting and burning as well as general lancing requirements.

Oxy có độ tinh khiết cao (trên 98%) cũng được sử dụng để cắt thép và đốt cũng như các yêu cầu súng chung

Significant uses in this category include automatic cut-off torches on continuous casters, periodic lancing to remove skulls from the mouths of vessels and ladles, and cutting of crops, skulls, and other forms of mill scrap into pieces that can be readily fed to the BOF.

Sử dụng đáng kể trong danh mục này bao gồm các mô cắt tự động trên các máy đúc liên tục, bắn định kỳ để loại bỏ bùn lò khỏi miệng của lò và thùng rót, và cắt đầu phôi, bùn lò và các dạng phế cán thành các mảnh mà có thể sẵn sàng nạp vào lò BOF.

6.3.2. Use of Nitrogen in BOF Process *sử dụng khí N₂ trong quy trình lò BOF*

Traditional uses of nitrogen in the BOF shop includes the following items:

Sử dụng khí N₂ truyền thống trong nhà xưởng lò BOF bao gồm các mục sau:

- transport gas for injecting lime, lime magnesium mixtures, or other reagents in powder form through refractory coated lances to desulfurize hot metal in torpedo cars and ladles;

Chuyển khí để bom vôi, hỗn hợp vôi Mg, hoặc các chất thử khác ở dạng bột thông qua các súng được phủ vật liệu chịu lửa để khử lưu huỳnh gang lỏng trong xe torpedo và thùng rót;

- injection through bottom tuyeres to provide stirring and slag/metal mixing during the initial period of refining in the BOF which improves yield, reduces slag iron oxide (FeO) content, and lowers metal oxygen content;

bom khí thông qua các lỗ gió ở đáy để cung cấp khuấy và trộn xi/kim loại trong giai đoạn tinh ché ban đầu của lò BOF mà cải thiện năng suất, giảm thiểu hàm lượng oxit sắt xi (FeO) và hạ thấp hàm lượng oxy kim loại;

- injection as a clean and dry gas for various types of pneumatic instrumentation and process control equipment;

bom một loại khí khô và sạch cho nhiều loại dụng cụ khí nén và thiết bị điều khiển công nghệ (quy trình).

- a process called slag splashing, which uses high pressure and flows of nitrogen through the top lance to coat the inside of BOF vessels and extend its refractory life, has also been recently adopted in many plants.

Một quy trình được gọi bắn xỉ mà sử dụng áp suất và lưu lượng khí N₂ cao thông qua súng O₂ để phủ bên trong của lò BOF và để kéo dài tuổi thọ vật liệu chịu lửa, gần đây cũng được dùng trong nhiều nhà máy.

Nitrogen purity for most applications is typically 99.99%. Occasionally, nitrogen with a nominal purity of around 97–99% may be used for inerting to prevent explosive mixtures in confined spaces.

Độ tinh khiết khí N₂ cho hầu hết các ứng dụng thường là 99.99%. Đôi khi, khí N₂ với độ tinh khiết định danh khoảng 97-99% có thể được dùng để tro hóa để ngăn ngừa các hỗn hợp nổ trong các không gian hạn chế.

6.3.3. Use of Argon in BOF Process *sử dụng khí Argon trong công nghệ lò BOF*

Common argon applications in the BOF shop are:

Các ứng dụng khí Argon thông thường trong nhà xưởng lò BOF là:

- injection through bottom tuyeres to provide stirring and slag/metal mixing during the final stages of refining in the BOF which improves yield, reduces slag FeO content, and lowers metal oxygen content
bom khí thông qua các lỗ gió ở đáy để khuấy và trộn xỉ/kim loại trong các giai đoạn tinh ché cuối cùng trong lò BOF mà cải thiện năng suất, giảm thiểu hàm lượng FeO xỉ, và hạ thấp hàm lượng khí O₂ kim loại.
- injection through porous plugs to provide stirring for improved temperature and chemistry control and to promote desulfurization in ladles and ladle furnaces
Bom khí thông qua các viên tháo khí để khuấy để kiểm soát nhiệt độ và hóa học được cải thiện và thúc đẩy quá trình khử lưu huỳnh trong các thùng rót và lò tinh luyện.
- injection of various powdered reagents in ladles and ladle furnaces for desulfurization
Bom các chất thử dạng bột vào trong thùng rót và lò tinh luyện để khử lưu huỳnh.

- injection in vacuum degassers to facilitate carbon, hydrogen, and nitrogen removal and to provide circulating metal flow in e.g. RH type degassers

bom vào các bộ tiết lưu chân không để tạo điều kiện loại bỏ khí cabon, H₂ và N₂ và để tuần hoàn dòng kim loại trong bộ tiết lưu loại RH.

- and inserting submerged entry nozzles to prevent clogging and re-oxidation or nitrogen pick-up by the steel during ladle to tundish and production

và làm tro hóa các vòi đầu vào chìm để ngăn ngừa tắc ngẽn và oxy hóa lại hoặc pick-up khí N₂ bởi thép trong quá trình từ thùng rót vào thùng trung gian và sản xuất.

Argon purity is typically 99.90%, and it is usually supplied from liquid storage tanks at pressures up to 20 bar.

Độ tinh khiết khí Argon thông thường là 99.90%, và nó thường được cấp từ bể chứa chất lỏng với áp suất lên đến 20bar.

Process description

Table of contents

	Page
6.4 Converter vessel	2
6.4.1 Converter lining	4

Name	Department	Revision/Index	Page	Date

6.4 Converter vessel *lò thổi*

Underneath drawing comprises technical data which are important to know for operators. Please pay attention to data showing the deviations from dimensions related to refractory wear and charging weights.

Bản vẽ bên dưới bao gồm dữ liệu kỹ thuật quan trọng cho nhân viên vận hành.

Vui lòng chú ý dữ liệu hiển thị các độ lệch từ các kích thước liên quan đến hao mòn vật liệu chịu lửa và trong lượng nạp liệu

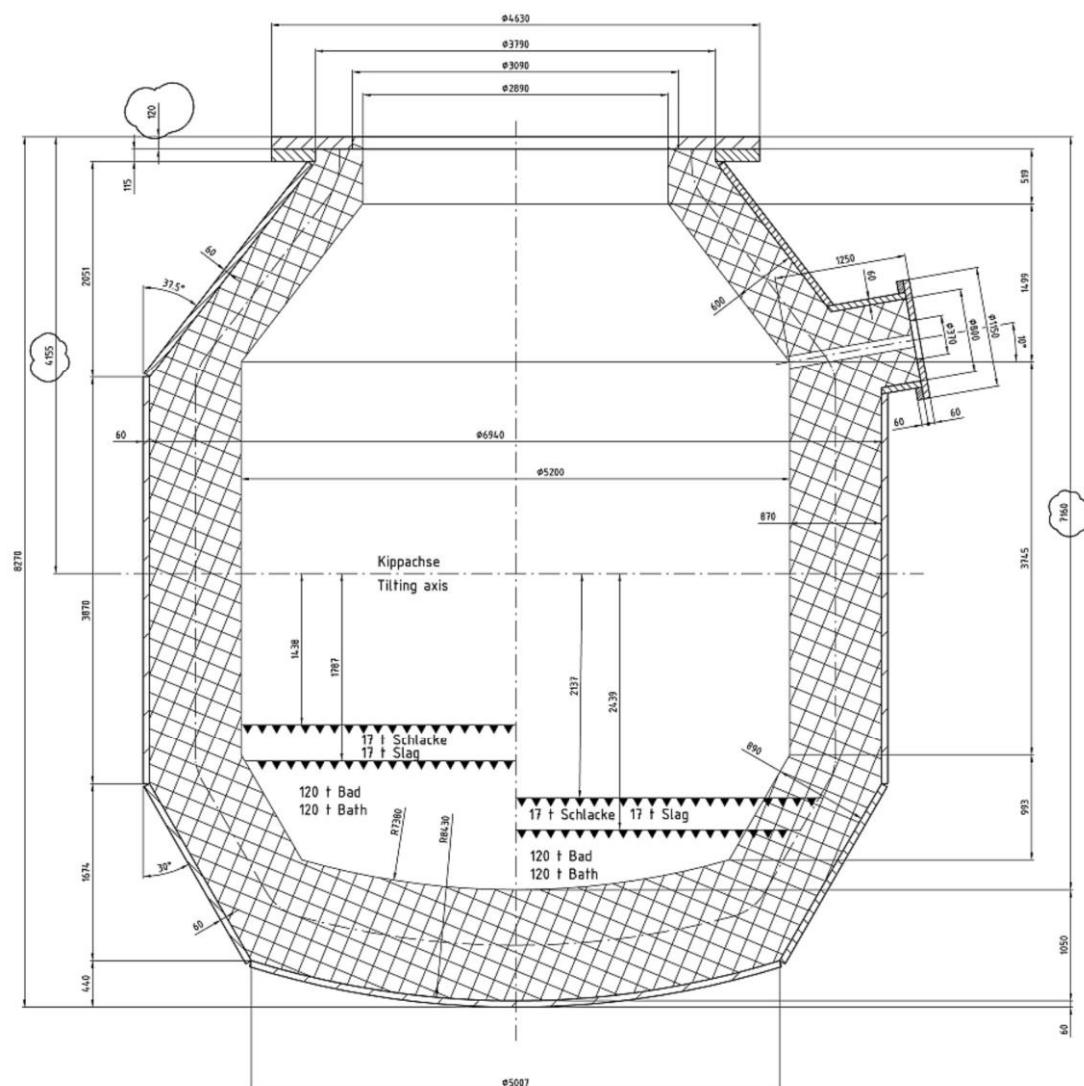


Figure 6.4.1: Lining profile

The knowledge of such figure is essential for optimizing mass and heat transfer in the vessel by means of lance tip and bottom stirring design as well as lance positioning during blowing. With this respect, further information may be derived from below tables.

Kiến thức về hình này là rất cần thiết để tối ưu hóa khói lượng và trao đổi nhiệt trong lò thổi bằng đầu súng và thiết kế khuấy đáy cũng như định vị súng trong quá trình thổi.

Characteristic data of a converter with new lining:

Dữ liệu đặc trưng của 1 lò thổi lớp lót mới:

Heat mẻ luyện	120	t
Volume inside new lining <i>Thể tích bên trong lớp lót mới</i>	123	m ³
Volume inside worn lining <i>Thể tích bên trong lớp lót bị hao mòn</i>	approx. 176	m ³
Bath volume <i>Thể tích bể</i>	17	m ³
Bath diameter <i>Đường kính bể</i>	5200	mm
Bath surface area <i>Diện tích bể ngoài bể</i>	21.2	m ³
Bath height <i>Chiều cao bể</i>	1175	mm
Volume inside vessel <i>Thể tích bên trong lò thổi</i>	approx. 246	m ³
Lining weight <i>Khối lượng lớp lót</i>	approx. 250	t
<u>Volume Inside Lining (new)</u> Heat	= <u>123</u> 120	= 1.30 m ³ /t
<u>Vessel Height (overall)</u> Vessel Diameter	= <u>8205</u> 6940	= 1.18
<u>“H” Inner Height</u> “D” Inner Diameter	= <u>7155</u> 5200	= 1.38

6.4.1 Converter lining lò luyện thép

For all steelmaking furnaces, refractory consumption is an important figure, because productivity and steel quality are affected significantly by the refractory life time of the vessel. Regarding refractory consumption, below, the high demanding areas and the refractory to be used there are described. In addition, there are 6 porous plugs for bottom stirring.

Dưới với tất cả lò luyện thép, lượng tiêu thụ vật liệu chịu lửa là một chỉ số quan trọng, vì năng suất và chất lượng thép bị ảnh hưởng đáng kể bởi thời gian tuổi thọ vật liệu chịu lửa của lò thổi. Về lượng tiêu thụ vật liệu chịu lửa, bên dưới, mô tả các khu vực đòi hỏi cao và vật liệu chịu lửa cần được sử dụng. Ngoài ra, có 6 viên thau khí dùng để khuấy đáy.

The bottom is subjected to mechanical stress during scrap charging in particular. Therefore, a magnesia carbon brick with 10 % residual C is suggested. The brick consists of graphite and high quality fused magnesia as raw material components. It is resin bounded and tempered.

Phản ứng thì chịu ứng suất cơ học trong quá trình nạp phế nồi riêng. Do đó, gạch magie oxit cacbon với 10% C dư được đề xuất. Gạch bao gồm graphit và magie oxit nâu chảy chất lượng cao như các thành phần nguyên liệu. Nó là nhựa được liên kết và được ủ.

The trunnion sides are the most demanding parts in BOF, because this area cannot be coated by slag and gunning material easily. Additionally, the slag lines from oxygen blowing position and manual operating (sampling, measurement) position are crossing there too. Therefore, a magnesia carbon brick with > 10 % residual C is suggested. The brick consists of graphite and high quality fused magnesia as raw material components. It is resin bounded and tempered.

Các bên đai lò là các phản đòi hỏi khắc khe nhất trong lò BOF, vì khu vực này không thể được phủ dễ dàng bởi xi và vật liệu phun. Ngoài ra các lớp xi từ vị trí thổi khí O₂ và vị trí vận hành thủ công (lấy mẫu, đo) cũng giao nhau ở đó. Do đó, gạch magie oxit cacbon với > 10% C dư thì được đề xuất. Gạch bao gồm graphit và magie oxit nâu chảy chất lượng cao như các thành phần nguyên liệu. Nó là nhựa được liên kết và ủ.

Apart from the trunnion areas and including the cone on top, a similar brick is used, but residual C and Mg- content may be a little lower. The tap hole consists of similar refractory with very high carbon and magnesia content. The bricks are ring-type.

Ngoài các khu vực đai lò và bao gồm côn trên đỉnh, gạch tương tự được sử dụng, nhưng hàm lượng Mg và C dư có thể ít hơn 1 chút. Lõi ra thép bao gồm vật liệu chịu lửa tương tự với hàm lượng Carbon và Mg rất cao. Gạch là loại vòng.

Nowadays, bottom stirring is state of the art in BOF- steelmaking because of significant benefits regarding steel quality and productivity. Except cone, side wall below drawings are showing arrangement and design of refractory blocks.

Hiện nay, khuấy đáy là công nghệ tiên tiến trong luyện thép lò BOF vì các lợi ích đáng kể liên quan đến chất lượng và năng suất thép. Ngoài trừ côn, các bản vẽ tường bên đang hiển thị bố trí và thiết kế gạch chịu lửa.

In view of process optimization by bottom stirring protection, installation and maintenance of the plugs are most essential. Underneath refractory supplier is giving some guide lines for successful operation and good results.

Theo quan điểm tối ưu hóa công nghệ bằng cách bảo vệ khuấy đáy, việc lắp đặt và bảo trì các viên gạch là cần thiết nhất. Nhà cung cấp vật liệu chịu lửa bên dưới đang đưa ra một số chỉ dẫn để vận hành thành công và có kết quả tốt.

To attain a maximum availability of the converter bottom stirring system, compliance with the following is mandatory:

Để đạt được tính khả dụng tối đa của hệ thống khuấy đáy lò thổi, bắt buộc phải tuân thủ như sau:

1. Installation: *Lắp đặt*

- The porous plugs have to be installed such that the supply pipe (which is welded down to the gas distribution chamber of the MHP stirrer) remains freely movable and is not subjected to any bending stresses during the converter campaign (see installation instructions). Otherwise this may cause the gas distribution chamber to be torn off or torn open. We recommend that the first installation job be performed under the supervision of a supervisor.

T

M

Các viên tháu khí phải được lắp đặt sao cho ống cấp (mà được hàn xuống với buồng phổi khí của bộ khuấy MHP) vẫn có thể tự do di chuyển và không chịu bất kỳ ứng suất uốn nào trong quá trình khảo sát lò thổi (xem các chỉ dẫn lắp đặt). Nếu không trong quá trình quay lò, nó sẽ bị bung ra.

- The bottom and lower cone should be equipped with bricks of a higher quality than for operation without bottom stirring. The construction of the bottom joint and type of bottom joint must also be observed and, if necessary, improved.

Đáy và côn dưới nên được trang bị bằng gạch có chất lượng cao hơn so với ván hành mà không thổi đáy. Cấu tạo của khớp đáy và loại khớp đáy cũng phải được quan sát và nếu cần thiết, phải được cải thiện.

2. Gases: khí

- Both argon and nitrogen must have a very high degree of purity (the maximum oxygen content in both gases is allowed to be 10 ppm).

Cả khí Argon và khí N₂ phải có độ tinh khiết rất cao (hàm lượng khí O₂ tối đa cho phép trong cả 2 khí là 10ppm).

- On no account must air or oxygen be admitted to the porous plugs.

không vì bất cứ lý do gì mà phải để cho oxygen hoặc khí nạp vào viên tháu khí.

3. Control system: hệ thống điều khiển

- Each porous plug must be separately controlled.

Mỗi viên tháu khí phải được kiểm soát riêng.

- The specified gas flow rates must be precisely adhered to. Owing to the large control range, this is virtually impossible without a mass flow meter.

Lưu lượng khí quy định phải được tuân thủ tuyệt đối. Do phạm vi điều khiển lớn, điều này hầu như không thể nếu không có 1 bộ đo lưu lượng khói.

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">- The valves must be capable of setting the specified gas flow rates in a relatively short period of time without major fluctuations. <p><i>Các van phải có khả năng thiết lập lưu lượng khí quy định trong khoảng thời gian tương đối ngắn mà không có biến thiên chính.</i></p> <ul style="list-style-type: none">- The control system must know the actual process stage exactly in order to supply the required gas flow rate (cannot be reliably implemented without automatic mode). Late change-over from high gas flow rates to keep-open flow rates in an empty converter leads to severe cooling-down of the porous plugs and their surroundings. This results in high alternating temperature loads and associated increased wear of the porous plugs and their surroundings. In extreme cases this will produce visible spalling of the porous plugs or of the bordering bricks. <p><i>Hệ thống điều khiển phải biết chính xác giai đoạn xử lý thực tế để cung cấp lưu lượng khí cần thiết (không thể được thực hiện đáng tin cậy mà không có chế độ tự động). Chuyển đổi muộn từ các tốc độ dòng khí cao sang tốc độ dòng keep-open trong 1 lò rỗng dẫn đến làm nguội xuống nghiêm trọng của các viên thau khí và xung quanh chúng. Điều này dẫn đến tải nhiệt độ luân phiên cao và tăng hao mòn liên quan của các viên thau khí và xung quanh chúng. Trong các trường hợp nghiêm trọng, điều này sẽ tạo ra nứt vỡ viên thau khí hoặc của gạch biên.</i></p> <p>4. Stirring programs: chương trình khuấy</p> <p>It is reasonable, to distinguish the converter process into following treatment and production steps.</p> <p><i>Hợp lý để phân biệt quy trình lò thổi trong các bước xử lý và sản xuất sau.</i></p> | |
|--|--|

4. Stirring programs: chương trình khuấy

It is reasonable, to distinguish the converter process into following treatment and production steps.

Hợp lý để phân biệt quy trình lò thổi trong các bước xử lý và sản xuất sau.

<ul style="list-style-type: none"> - Start of heating-up the new lined converter, when nitrogen has to be admitted into the porous plugs. <p><i>Bắt đầu gia nhiệt lò thổi được lót mới, khi khí N2 phải được đưa vào các viên thấu khí.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Filled converter. <p><i>Lò thổi được nạp.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Empty converter (after tapping of slag) <p><i>Lò thổi trống (sau khi ra xi)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Main stirring flow rate during blowing and post stirring. <p><i>Tốc độ dòng khuấy chính trong quá trình thổi và khuấy điểm.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Reduced flow rate for sampling and tapping. <p><i>Tốc độ dòng được giảm để lấy mẫu và ra thép.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - To keep the porous plugs clear during slag splashing. <p><i>Để đảm bảo các viên thấu khí sạch sẽ trong quá trình bắn tóe xi.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - The change-over from nitrogen to argon is made as a function of the steel grade needed. <p><i>Chuyển đổi từ khí N2 thành khí Argon được thực hiện như chức năng của mác thép cần.</i></p> <p>The required flow rates must be adjusted and fine-tuned according to actual operation conditions and the final design of the plugs.</p> <p><i>Tốc độ dòng được yêu cầu phải được điều chỉnh và tinh chỉnh theo các điều kiện vận hành thực tế và thiết kế cuối của các viên thấu khí.</i></p> <p>5. Maintenance of porous plugs: <i>bảo dưỡng viên thấu khí:</i></p>	
---	--

<ul style="list-style-type: none"> - For slag spraying with conditioned slag the porous plugs are automatically serviced. However, the slag must definitely be tapped as soon as maintenance has been completed, or the converter has to be taken to a position in which the porous plugs are free or the next charging operation must take place immediately. <p><i>Đối với phun xi bằng xi được điều chỉnh, các viên thau khí được bảo dưỡng tự động. Tuy nhiên, xi chắc chắn phải được rót ngay khi hoàn thành bảo dưỡng, hoặc lò thổi phải được chuyển đến vị trí mà các viên thau khí tự do hoặc thao tác nạp tiếp theo phải được thực hiện ngay lập tức.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - It is also possible to build up the bottom with conditioned slag (bottom maintenance). However, the upper limit for this action is max. 100 mm. If the slag layer is too thick, the metallurgical results will be poor, which can be checked by means of the [C]x[O] product. A properly working bottom stirring operation can be visually recognized by the porous plugs being visible as dark spots at the bottom. In case of excessively high quantities of slag, the risk of the porous plugs becoming clogged arises. <p><i>Cũng có thể phủ đáy bằng xi được điều chỉnh (bảo dưỡng đáy). Tuy nhiên, giới hạn trên của thao tác này tối đa là 100mm. Nếu lớp xi quá dày, thì các két quả luyện kim sẽ kém, mà có thể được kiểm tra bởi sản phẩm [C] x [O]. Vận hành khuấy đáy làm việc đúng cách có thể được nhận biết trực quan bởi các viên thau khí có thể được nhìn thấy ở các điểm tối ở đáy. Trường hợp số lượng xi cực kỳ cao, nguy cơ phát sinh tắc nghẽn viên thau khí.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - In case individual bricks are excessively worn, these have to be limited reasonably until the situation improves. During the final life time, the supply of gas to the porous plugs is cut off and the plug will be covered 	
--	--

and closed by slag. The minimum length depends on the type of installation and the accuracy of the residual thickness measurement. At a minimum length of 150 mm the supply of gas to the porous plugs has to be cut off without fail.

Trường hợp các gạch riêng lẻ bị hao mòn quá mức, chúng phải được giới hạn hợp lý đến khi cải thiện tình hình. Trong thời gian tuổi thọ cuối cùng, việc cấp khí của viên tháo khí bị cắt và viên tháo khí được phủ và đóng kín bằng xi. Chiều dài tối thiểu phụ thuộc vào kiểu lắp đặt và độ chính xác đo lường độ dày còn lại. Chiều dài tối thiểu 150mm, việc cấp khí của viên tháo khí phải được ngắt mà không có sự cớ.

6. Actions to be taken when porous plugs are clogged:

Các thao tác phải được thực hiện khi viên tháo khí bị nghẽn.

- On no account must air or oxygen be introduced in the porous plugs!
không vì bất cứ lý do gì mà phải để cho oxygen hoặc không khí nạp vào lỗ lát khí
- Direct lancing must also be avoided.
Cũng tránh bắn trực tiếp.

- Keep waiting in case clogging has been caused by gas failures. After around one shift, the porous plugs will be clear again unless the bottom has been built up again.

Tiếp tục đợi trường hợp xảy ra tắc nghẽn do sự cố khí. Sau đó khoảng 1 ca, các viên tháo khí sẽ được làm sạch lại nếu không phần đáy được đắp lại.

- If clogging is the result of building up the bottom, the bottom may be carefully removed with the blowing lance or less slag work, which might cause a reduction of the slag layer.

<p>Nếu tắc nghẽn là kết quả của việc đắp đáy, phần đáy có thể được loại bỏ cẩn thận với sung thổi hoặc công việc út xỉ, mà có thể gây ra giảm lớp xi.</p> <p>7. Actions designed to avoid clogging:</p> <p>Các thao tác được thiết kế để tránh tắc nghẽn:</p> <ul style="list-style-type: none">- After slag splashing the converter has to be operated again by all means, or the converter (even if slag has been tapped) has to be taken to such position that slag, running off, cannot reach the porous plugs.<p>Sau khi bắn xỉ, lò thổi phải được vận hành lại bằng tất cả thiết bị, hoặc lò thổi (ngay cả nếu xỉ đã được ra thép) phải được thực hiện đến vị trí mà xỉ, running off, không thể chạm đến các viên thấu khí.</p>- The gas pipes should be laid such that no leaks are caused by the process.<p>Các đường khí nên được bố trí sao cho không gây ra bất kỳ rò rỉ bởi quá trình.</p>- If working with residual steel or residual slag, waiting times in vertical position (blowing position) must be avoided under all circumstances.<p>Nếu làm việc với thép dư hoặc xỉ dư, thời gian đợi trong vị trí thổi đứng (vị trí thổi) phải được tránh dưới mọi hoàn cảnh.</p>- Generally, any build-up of the bottom must be avoided.<p>Nói chung, phải tránh bất kỳ việc xây dựng đáy.</p>	
--	--

If these items are all complied with and their operating conditions are duly considered, durability similar to the one of the remaining bottom can be attained.

Nếu tuân thủ tất cả các mục này và các điều kiện vận hành của chúng được xem xét hợp lệ, độ bền tương đương với một trong phần đáy còn lại có thể đạt được.

Process description

Table of contents

		Page
6.5.	Lances and lance control	2
6.5.1.	Oxygen lance	2
6.5.2.	Sublance	15

Name	Department	Revision/Index	Page	Date

6.5. Lances and lance control súng và điều khiển súng

Two different lances are provided, an oxygen lance for blowing and a sublance for measuring and sampling.

Cung cấp 2 loại súng khác nhau, một súng O₂ để thổi và 1 súng phụ để đo và lấy mẫu.

6.5.1. Oxygen lance súng O₂

A blowing lance and a stand by lance are available, each mounted to a lance lift carriage (trolley) and driven by electro motor. In case of cooling water leakage for example, the stand by lance will take over.

Phải có sẵn 1 súng để thổi và 1 súng để dự phòng, mỗi súng được gắn vào 1 giá nâng súng (xe súng) và được dẫn động bởi động cơ điện. Ví dụ, trường hợp xảy ra rò rỉ nước làm nguội, sẽ dùng súng dự phòng.

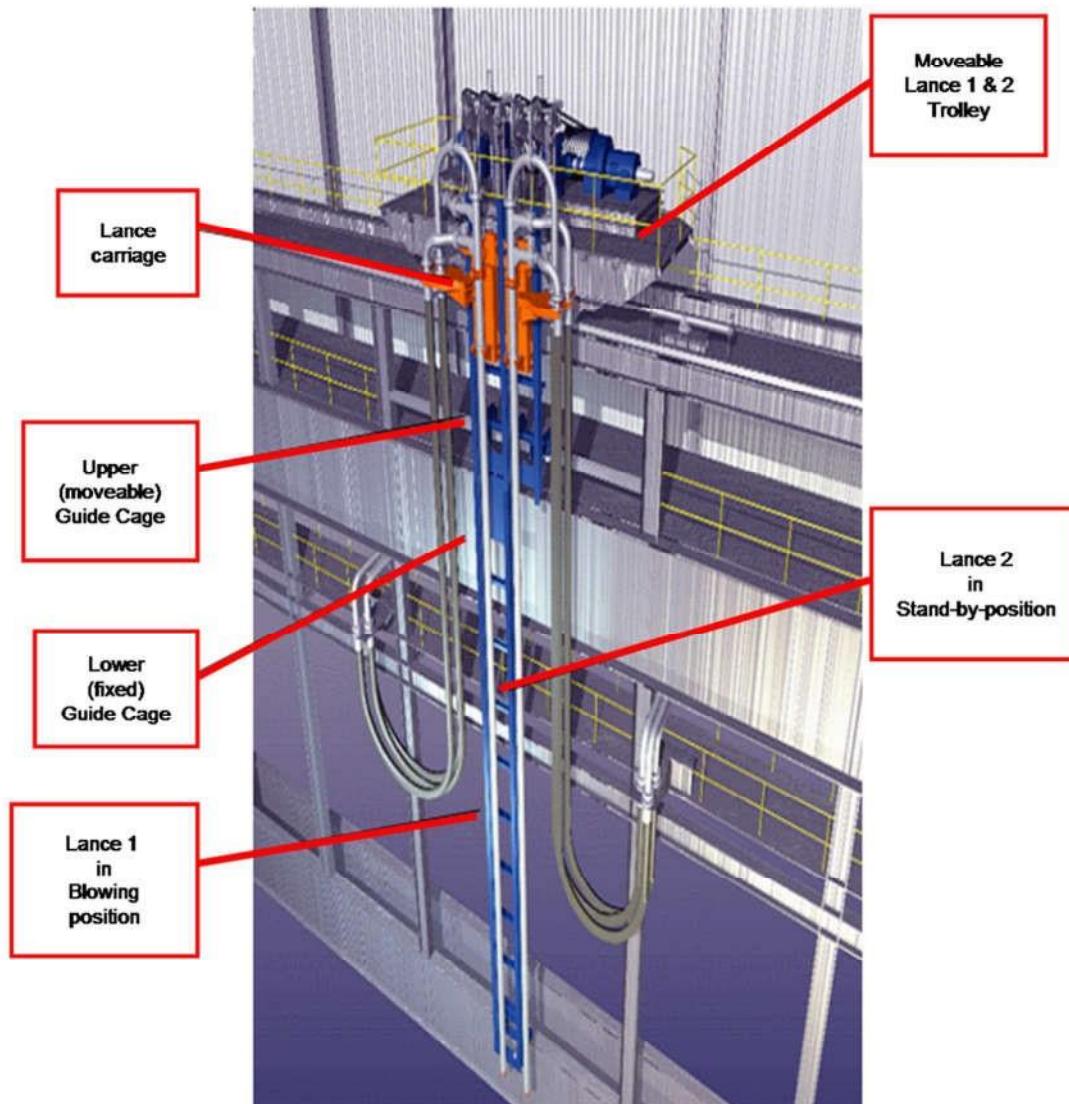


Figure 6.5.1: Oxygen Lance Overview

Hình 6.5.1 Tổng quan súng O₂

The lance hoist system consists of mainly four parts:

Hệ thống palang súng chủ yếu bao gồm 4 phần:

- **Lance transfer car** with travelling drives;
Xe chuyển súng với các bộ dẫn động hành trình;

- **Lance 1 & Lance 2 winch** with hoist drive equipment (electric motor, brake release gear, Encoder, rotary cam arrangement, overload measuring, pneumatic motor, latching device, emergency lifting);
Tời súng 1 & súng 2 với thiết bị dãy động palang (động cơ điện, bánh răng nhả phanh, bộ mă hóá, bô trí bô hạn vị dạng cam xoay, đo quá tải, động cơ khí nén, thiết bị chốt, nâng khẩn cấp);
- **Lance equipment located beside lance car and the winches** (Lance car positions, Lance locking device).
Thiết bị súng được đặt bên cạnh xe súng và tời (các vị trí xe súng, thiết bị khóa súng).

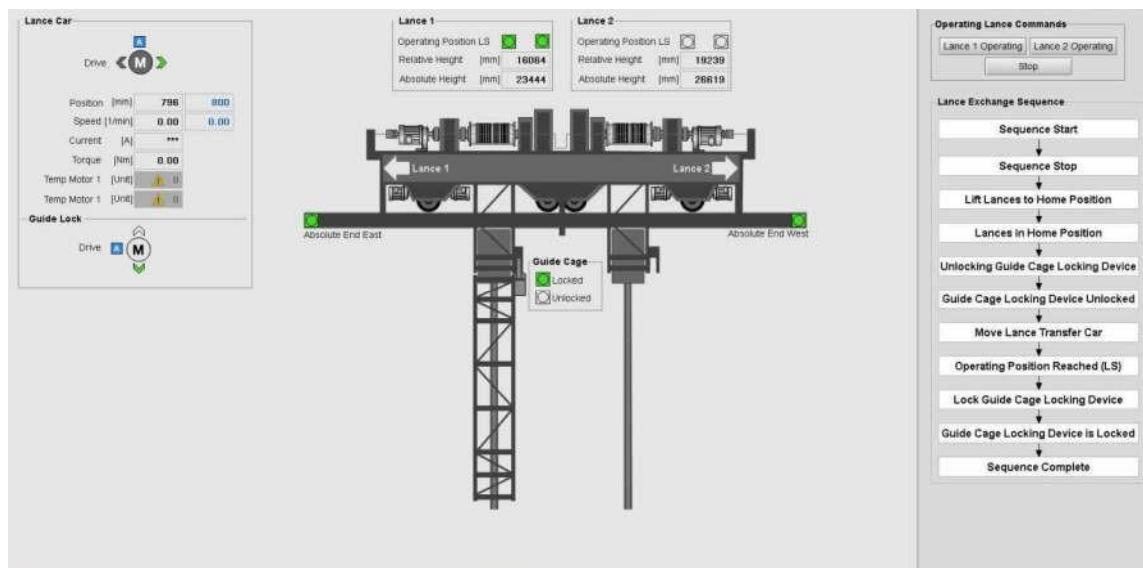


Figure 6.5.2: Lance Hoist System HMI (only for reference)

Hình 6.5.2: hệ thống palang súng HMI (chỉ để tham khảo)

The upper movable guide cages for lance carriages are locked by locking device. When the exchange action starts, the hoist to be exchanged is still blocked. When the locking device opens, this lance car move to stand by position. Then the other car moves to operating position. After locking, the hoist is released for operation again. Detailed information will be derived from the lance hoist functional description.

Khung dãy hướng chuyển động trên cho các giá súng được khóa bởi thiết bị khóa. Khi bắt đầu hoạt động trao đổi, palang được chuyển đổi vẫn được chặn. Khi mở thiết bị khóa, xe súng này di chuyển đến vị trí dự phòng. Sau đó xe khác chuyển đến vị trí vận hành. Sau khi khóa, palang được giải phóng để vận hành lại. Thông tin chi tiết sẽ được dãy xuất từ mô tả chức năng palang súng.

In automatic mode, blowing and stand by positions of the lance are selected by Level 1 in accordance with the blowing pattern. Manual operation by joy stick is not possible during

maintenance from control desks in main control room and maintenance locations. In case of electrical power failure, emergency lifting by pneumatic driven motor is foreseen.

ở chế độ tự động, các vị trí thổi và vị trí dự phòng của súng được lựa chọn bởi Level 1 tuân theo mẫu thổi. Không thể vận hành thủ công bằng cần điều khiển trong quá trình bảo trì từ bàn điều khiển trong phòng điều khiển chính và các vị trí bảo trì. Trường hợp sự cố điện, có thể dự đoán nâng khẩn cấp bằng động cơ truyền động bằng khí nén.

Beside oxygen flow rate and distance from lance tip to bath surface, nozzle design is the most important feature for successful blowing performance, expressed in productivity, consumption and steel quality.

Bên cạnh tốc độ dòng khí O₂ và khoảng cách từ đầu súng đến bề mặt bể, thiết kế vòi súng là yếu tố quan trọng nhất để thực hiện thổi thành công, được thể hiện ở năng suất, lượng tiêu thụ và chất lượng thép.

To meet this target, three most important conditions are required:

Để đạt được mục tiêu này, yêu cầu 3 điều kiện quan trọng nhất:

- The oxygen must be blown equally within the largest possible reaction volume of steel-, slag- and gas- phase;

Khí O₂ phải được thổi bằng nhau trong thể tích phản ứng lớn nhất có thể của giai đoạn thép-, xi- và khí;

- These three phases must remain in chemical equilibrium from charging to tapping;

3 giai đoạn này phải duy trì trạng thái cân bằng hóa học từ nạp liệu đến khi ra thép;

- The jet velocity should be 2 mach.

Vận tốc phun nên là 2 mach.

To fulfil the requirements for a given oxygen flow rate, the tip must be designed with as much nozzles as possible, but the oxygen jets through the nozzles must not influence or interfere each other. Therefore, the nozzles are inclining from the lance middle axis to the refractory sidewall with a well-defined angle, designed for the particular converter applications. Usually the angel range from 13° to 18°.

Để đáp ứng các yêu cầu về tốc độ dòng khí O₂ được đưa ra, các đầu súng phải được thiết kế với nhiều lỗ phun nhất có thể, nhưng khí O₂ phun thông qua các lỗ phun không ảnh hưởng hoặc can thiệp lẫn nhau.

Do đó, các lỗ phun đang nghiêng từ trực giữa súng đến vách bên vật liệu chịu lửa với góc được xác định rõ, được thiết kế cho các ứng dụng lò thổi cụ thể. Thường thì góc nghiêng dao động từ 13° đến 18°.

Due to high temperature in oxidising atmosphere, the tip- metal is exposed to wear although the copper tip is well cooled by water. If the wear is too big, the lance will lose its smooth operation ability leading to disturbed equilibrium among the reaction phases and thus resulting in uncontrolled slopping reactions. Underneath are examples for good and worn nozzle conditions.

Do nhiệt độ cao trong môi trường oxi hóa, đầu súng kim loại lộ thiên hao mòn mặc dù đầu súng bằng đồng được làm mát tốt bằng nước. Nếu hao mòn quá lớn, súng sẽ mất khả năng hoạt động mượt mà dẫn đến làm xáo trộn trạng thái cân bằng giữa các giai đoạn phản ứng và do đó gây nên các phản ứng trượt không kiểm soát được. Dưới đây là các ví dụ về điều kiện lỗ súng tốt và bị hao mòn.



Figure 6.5.3: 5-Holes Oxygen Lance (Nozzle Conditions)

Hình 6-5.3: súng O₂ có 5 lỗ (các điều kiện lỗ súng)

As depicted in underneath drawing for lance arrangement in detail, the top lance system consists of:

Như mô tả trong bản vẽ bên dưới về bố trí chi tiết súng, hệ thống súng bao gồm:

- Oxygen valve station *tram van O₂*
- Flexible hoses *ống mềm*
- Two lance trolleys for operation and stand by *2 xe sung dùng để vận hành và dự phòng*
- One lance trolley car *1 xe đẩy sung*

- Guide frames and tracks for the trolleys *khung dẫn hướng và ray dùng cho xe sung*
 - Drive with electro motor, gear, rope drum, break, limit switches and emergency unit *dẫn động bởi động cơ điện, bánh răng, tang quấn cáp, hãm, công tắc giới hạn và bộ khẩn cấp*
 - Lance body *thân sung*
 - Lance dome as a door in the water cooled hood *vòm sung như 1 cửa trong chụp hút được làm mát bằng nước*
 - Several maintenance platforms for manual operation *sàn bảo trì để vận hành bằng tay*

During normal operation, the lance travels on a path between blowing position and stand by position. In case of maintenance, additional locations are possible.

Trong quá trình vận hành bình thường, súng di chuyển trên đường dẫn giữa vị trí thổi và vị trí dù phồng. Trường hợp báo trì, có thể có các vị trí bổ sung.

For safe blowing, as well as for lance travelling without blowing, several general preconditions are most important and must be fulfilled **any time and for any kind of operation**:

Để thổi an toàn, cũng như để súng di chuyển mà không thổi, một số điều kiện tiên quyết chung là quan trọng nhất và phải được tuân thủ mọi lúc và cho mọi loại hoạt động:

Only when the lance is in safe position apart of the converter, the vessel gets permission for tilting.	
<i>Chỉ khi súng ở vị trí an toàn ngoài lò thổi, lò mới được phép nghiêng.</i>	
In usual practice the oxygen valve must not be open when the lance is above a well-defined position which is located inside the converter.	M
<i>Trong practice thông thường, van O2 không được mở khi súng nằm trên vị trí được xác định rõ nằm bên trong lò thổi.</i>	
A mechanical buffer prevents the lance from dipping into the heat.	O
<i>Một đệm cơ học ngăn ngừa súng nhúng vào mè luyện.</i>	
The travelling speed is reduced when the lance is approaching stand by and blowing position.	
<i>Tốc độ di chuyển được giảm khi súng tiếp cận vị trí dự chờ và vị trí thổi.</i>	

When the lance is outside the water cooled lance dome, the lance dome is closed, if a slide gate is available.

Khi sung ở bên ngoài vòm súng được làm mát bằng nước, thì vòm sung được đóng, nếu có sẵn cửa trượt.

In case of emergency, the lance travels into a particular position for fixing mechanically. The fixation is actuated automatically and cannot be removed without manual interference.

Trường hợp khẩn cấp, sung di chuyển đến vị trí đặc biệt để sửa chữa. Việc sửa chữa được kích hoạt tự động và không thể loại bỏ mà không có can thiệp thủ công.

Within the top lance arrangement, several limit switch positions ensure, that above mentioned general safety conditions are upheld. These positions are indicated by an encoder (E), rotary cam switch (R) and several lineal limit switches (L). Encoder and rotary cam switch are both mounted to the shaft of the hoist drive gear as to be seen below.

Trong bộ trí sung, đảm bảo một số vị trí công tắc giới hạn, rằng các điều kiện an toàn chung được đề cập ở trên được giữ nguyên. Các vị trí này được chỉ định bởi 1 bộ mã hóa (E), công tắc hạn vị trực cam xoay (R) và một số công tắc giới hạn tuyến tính (L). Bộ mã hóa và công tắc hạn vị trực cam xoay đều được gắn trên trực của bánh răng dẫn động palang như được trình bày như bên dưới.

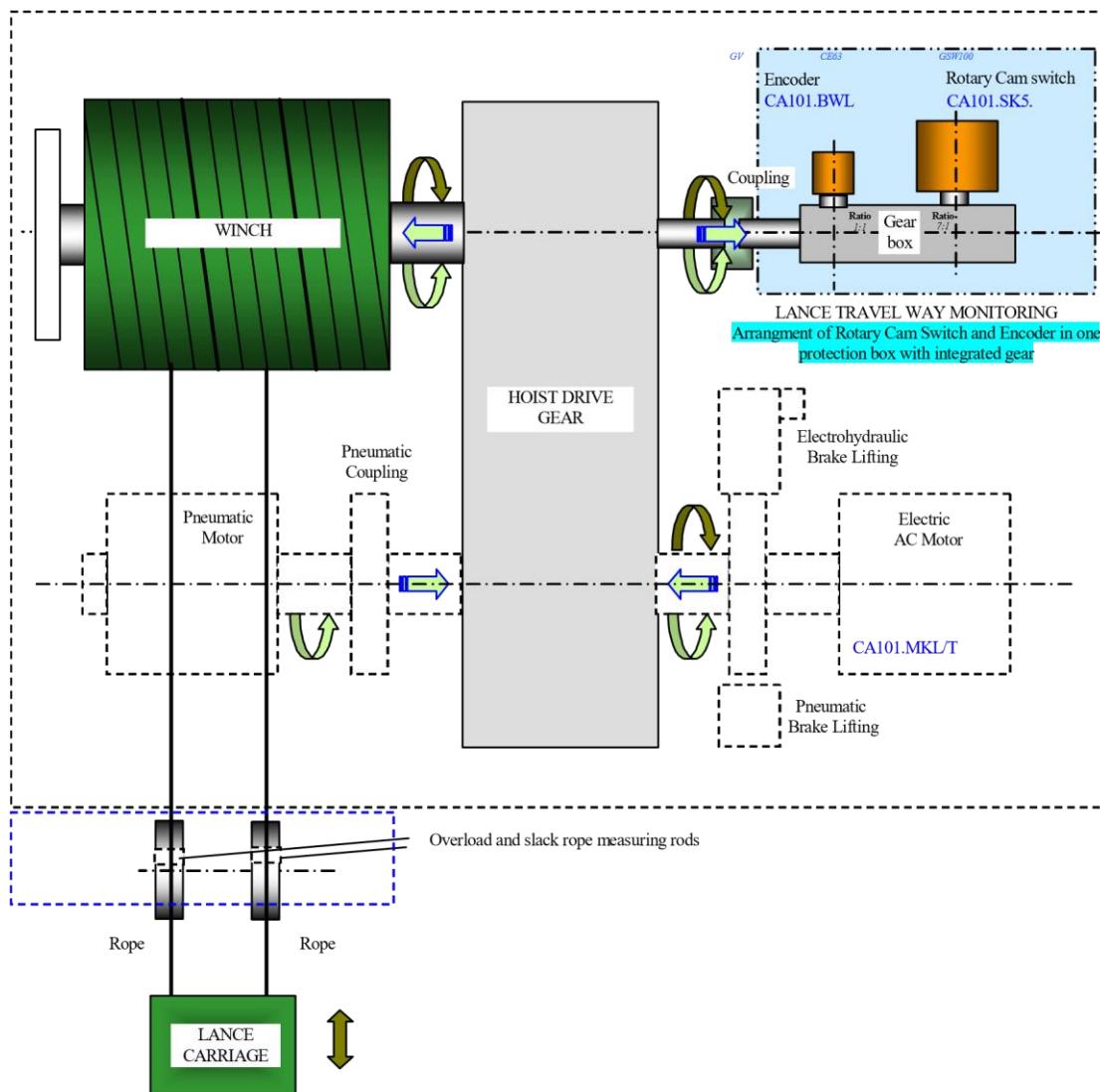


Figure 6.5.4: Sketch Hoist Drive Gear

Hình 6.5.4 Phát thảo bánh răng dẫn động palang

As back up, several lineal limit switches are located along the lance travelling path. They are activated by rulers, mounted on top and lower end of the lance trolley. The positions are depicted and explained in the following table. In there, the height (H) above liquid steel level is distinguished according to the requirements for safety blowing.

Để sao lưu, một số công tắc giới hạn tuyến tính được đặt theo đường dẫn hành trình sung. Chúng được kích hoạt bằng ruler, được gắn trên đỉnh và dưới của xe sung. Các vị trí được mô tả và giải thích trong bản sau. Ở đó, chiều cao (H) trên mực thép lỏng được phân biệt theo các yêu cầu để thời an toàn.



Within PLC, all limit switch signals are implemented into a tracking and interlocking system, which is explained in details below (**the showed lance positions, encoders and limit switches are preliminary and their descriptions can be used only for information**):

Trong PLC, tất cả tín hiệu công tắc giới hạn được triển khai thành một hệ thống theo dõi và khóa liên động được giải thích chi tiết bên dưới (các vị trí sung được hiển thị, bộ mã hóa và công tắc giới hạn chỉ là sơ bộ và các mô tả của chúng có thể chỉ được sử dụng làm thông tin):

02-LANCE / 02-LANZE			
	Bottom Edge Carriage U.K. Schlitten Level Monument Höhenquote	Top Edge Carriage O.K. Schlitten Level Monument Höhenquote	Lance Tip Lanzenspitze Level Monument Höhenquote
Highest position (Buffer stop) Höchste Position (Puffer in Anschlag)	+43745	+46805	+26975
Pneu./Elect. limit switch Pneu./Elekt. Endschalter	+43545	+46605	+26775
Electric limit switch Elektrischer Endschalter	+43440	+46500	+26670
Latch position Klinikenposition	+43140	+46200	+26370
Highest parking position Obere Parkposition	+42540	+45600	+25770
Synchronism position Synchron - Position	+40490	+43550	+23720
Lance conv. Interlocking position Verriegelung Konverter	+36330	+39390	+19560
Lowest operating position Tiefste Arbeitsstellung	+25930	+28990	+9160
Electric limit switch Elektrischer Endschalter	+25780	+28840	+9010
Buffer position (Buffer stop) Pufferposition (Puffer in Anschlag)	+25480	+28540	+8710
Max. Stroke max. Hub	18265		

Top end buffer position: Top end buffer position may be reached by operator in manual or local mode. Manual mode means operation from the control room by pulpit or HMI.

Vị trí đệm đầu cuối: vị trí đệm đầu cuối có thể đạt được bởi người vận hành bằng ché độ bằng tay hoặc tại chỗ. Ché độ bằng tay nghĩa là vận hành từ phòng điều khiển bởi pulpit hoặc HMI.

(Human Machine Interface). Local mode means operating from a local control desk. The Lance position is indicated on the monitor picture “Lance Maintenance”. Lance lifting is stopped.

(Giao diện người máy). Ché độ tại chỗ nghĩa là hoạt động từ bàn điều khiển tại chỗ (LCD). Vị trí súng được chỉ định trong hình giám sát “Bảo trì súng”. Dùng nâng súng

Pneumatic emergency limit switch position: The pneumatic limit switch position may be reached by operator in manual or local mode or after emergency lifting. In every case, the latter is done pneumatically. Lance lifting is carried out by pneumatic motor and is stopped by

pneumatic limit switch. The Lance position is indicated on the monitor picture “Lance Maintenance”.

Vị trí công tắc hành trình khẩn cấp khí nén: vị trí công tắc hành trình khí nén có thể đạt được bởi người vận hành ở chế độ bằng tay hoặc tại chỗ hoặc sau khi nâng khẩn cấp. Trong mọi trường hợp, nâng khẩn cấp được thực hiện bằng khí nén. Nâng súng được thực hiện bằng động cơ khí nén và được dùng với công tắc hành trình khí nén. Vị trí súng được thể hiện trên hình ảnh màn hình “Bảo trì súng”.

Upper safety position: The emergency end limit switch serves as back up in case of a failure of the encoder operated lance height tracking system and is hardwired with the related VVVF frequency converter.

Vị trí an toàn phía trên: công tắc giới hạn cuối cùng khẩn cấp đóng vai trò sao lưu trong trường hợp hư hỏng hệ thống theo dõi chiều cao súng được hoạt động bằng encoder và được nối cứng với bộ biến tần VVVF liên quan.

On actuation of limit switch the electrical lance hoist lifting is stopped.

Khi dẫn động công tắc hành trình, nâng tời súng điện được dừng.

The encoder value is defined slightly below the limit switch. An alarm is generated if the limit switch is actuated without that the actual lance position is above encoder position.

Giá trị bộ mã hóa được xác định dưới công tắc hành trình một chút. Báo động được phát ra nếu công tắc hành trình được dẫn động mà không có vị trí súng thực tế ở trên vị trí bộ mã hóa.

Lance fixing clamp position: In case the tracking system fails or during emergency lifting by the pneumatic emergency drive motor and the related lance is driven beyond the normal top end position, lowering of the lance is mechanically interlocked by a hinged, spring return lance-fixing clamp. The clamp can be opened manually to lower the lance in the normal operating zone.

Vị trí kẹp cố định súng: trong trường hợp hệ thống theo dõi bị hỏng hoặc trong quá trình nâng khẩn cấp bởi động cơ truyền động khẩn cấp bằng khí nén và súng liên quan được truyền động ra ngoài vị trí kết thúc trên cùng bình thường, việc hạ súng được khóa liên động cơ khí bằng kẹp cố định súng lò xo kéo lại, có khớp. Kẹp có thể được mở bằng tay để hạ súng ở khu hoạt động bình thường.

Lance approaching the Fixing clamp / súng tiếp cận kẹp cố định	Lance caught by Fixing clamp / Súng được giữ bằng kẹp cố định	Fixing clamp retracted for release / kẹp cố định được rút để nhả
Both limit switches not activated / Hai công tắc hành trình không được kích hoạt	First limit switch activated / công tắc hành trình đầu tiên được kích hoạt	Second limit switch activated / công tắc hành trình thứ 2 được kích hoạt
Auft. Nr. / Order No.	Stand / Revision	Sheet / Sheet
A01941/ HoaPhat-BOF	2018-07-13	12 / 11

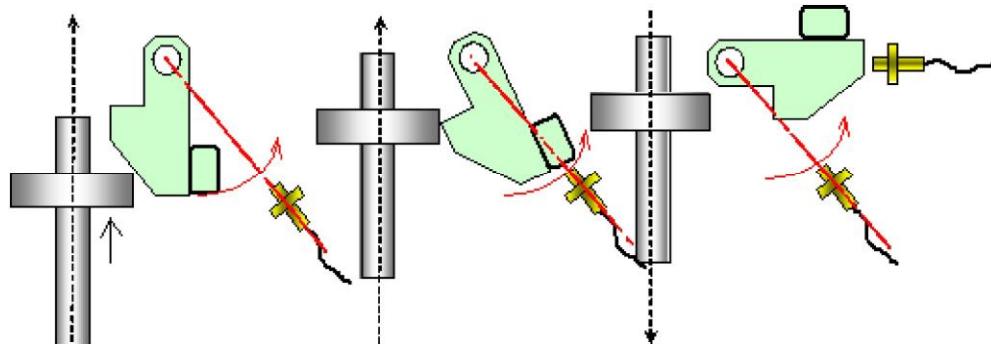


Figure 6.5.6: Clamp (only for information) / Kẹp (chỉ để có thông tin)

Usually, two proximity switches monitor the fixing clamp. While the mechanical collar provided at the lance top passes the fixing clamp, the first proximity switch is actuated. The signal is latched. If the lance is electrically lifting then the hoist is stopped. Further lowering of the lance is interlocked as long as the latched signal is active. / Thông thường, 2 công tắc lân cận giám sát kẹp cố định. Khi vòng đệm cơ được cung cấp tại đỉnh súng đi qua kẹp cố định, công tắc lân cận đầu tiên được dẫn động. Tín hiệu được chốt. Nếu súng được nâng bằng điện thì tời được dừng. Việc hạ súng xuống nữa được khóa liên động miễn là tín hiệu chốt được kích hoạt.

An alarm LANCE CAUGHT BY FIXING CLAMPS is generated, if the both switches are not congruent, means both limit switches are actuated at the same time.

Báo động SÚNG ĐƯỢC GIỮ BỞI KẸP CÓ ĐỊNH được tạo ra, nếu 2 công tắc không đồng nhất, có nghĩa là cả 2 công tắc được kích hoạt cùng lúc.

Top end position: The top end position of a lance is the highest parking in the upper guide cage area.

Vị trí két thúc trên cùng: vị trí két thúc trên cùng của súng là điểm dừng cao nhất trong khu lồng dẫn hướng phía trên.

The encoder zone is defined as the check position \pm a pre-set value. The position serves as the normal practice to stop lifting of the lance. It stops the lance as well, if the same is lowered from the lance fixing clamp.

Khu mă hóa được xác định là vị trí kiểm tra \pm giá trị đặt trước. Vị trí này hoạt động như quy trình thông thường để dừng nung súng. Nó cũng dừng súng, khi súng được hạ từ kẹp cố định súng.

Both lances have to move to this position for lance exchange. Lance top end position and lance lower end standby position are located at the same level.

Cả hai súng phải di chuyển đến vị trí này để thay súng. Vị trí kết thúc trên cùng của súng và vị trí dự chờ kết thúc phía dưới của súng được bố trí ở cùng cao độ.

Ready and calibration position: The home position is the normal waiting position for the lance outside from converter and off gas dome. The home position is set to locate the lance tip as close as possible to the converter to minimise travelling time when lowering for blowing, but to clear the converter vessel to allow tilting. Therefore, the ready position is set above the slide gate outside from off gas duct.

Vị trí sẵn sàng và hiệu chỉnh : Vị trí Home là vị trí dừng thông thường cho súng bên ngoài lò thổi và vòm khí thải. Vị trí home được bố trí để đặt đầu súng gần nhất có thể với lò thổi để giảm thiểu thời gian di chuyển khi hạ để thổi, cũng để cho phép nghiêng lò thổi. Do đó, vị trí sẵn sàng được đặt phía trên cửa trượt bên ngoài vòm khí thải.

Limit switch serves for on-line synchronisation of the tracking system to take care of hoist rope elongation. For accuracy reasons, the tracking system is synchronised during lowering when the lance is leaving home position. The PLC compares the actual lance height with the stored encoder value.

Công tắc hành trình hoạt động để đồng bộ on-line hệ thống theo dõi để đảm nhiệm kéo dài dây cáp. Để đảm bảo chính xác, hệ thống theo dõi được đồng bộ trong quá trình hạ khi súng rời khỏi vị trí Home. PLC so sánh chiều cao súng thực tế với giá trị bộ mã hóa được lưu.

An alarm is generated if ready position shows up without limit switch. / Báo động được tạo ra nếu vị trí sẵn sàng xuất hiện mà không có công tắc hành trình.

In the rare event of losing the tracking system due to a temporary encoder failure, the lance has to pass the synchronisation again to recalibrate the system. / Trong trường hợp hiếm khi mất hệ thống theo dõi do hư hỏng bộ mã khóa tạm thời, súng phải thông qua đồng bộ hóa một lần nữa để hiệu chỉnh lại hệ thống.

Calibration is manual work. The position of the cage is to measure, to mark and to reach by hoist activation manually. / Hiệu chỉnh bằng tay. Vị trí lồng được đo, đánh dấu và tiếp cận bằng cách kích hoạt tời bằng tay.

Dome position: A signal for nitrogen sealing of the lance dome is sent to the dedusting PLC during lance lifting or lowering passing this position.

Vị trí vòm: tín hiệu bịt kín N2 của vòm súng được truyền đến PLC lọc bụi trong quá trình nâng hoặc hạ súng đi qua vị trí này.

Speed change 1 position: When the lance is lowering and passing this position, the travel speed switches over to fast. While lifting, the speed switches over to slow to travel through the lance dome.

Vị trí thay đổi tốc độ 1: khi súng hạ xuống và đi qua vị trí này, tốc độ di chuyển chuyển sang nhanh. Trong khi nâng, tốc độ chuyển sang chậm để di chuyển qua vòm súng.

Converter interlocking position: In order to protect the mechanical arrangement of the lance, the interlocking converter position is arranged below lance dome level. As soon as this position has been reached, the converter tilting is interlocked. Converter tilting is permitted only when lance above tilting position.

Vị trí khóa liên động lò thổi : để bảo vệ bộ trí cơ của súng, vị trí khóa liên động lò thổi được bố trí bên dưới mức vòm súng. Ngay sau khi đạt đến vị trí này, nghiêng lò thổi được khóa liên động. Chỉ được phép nghiêng lò thổi khi súng ở trên vị trí nghiêng.

If the converter tilts out of the upright position, lowering the lance hoist stops at converter interlocking position immediately.

Nếu lò thổi nghiêng ra ngoài vị trí thẳng đứng, hạ súng dừng ngay tại vị trí khóa liên động lò thổi.

Additionally as safety interlock, a contact of the rotary cam (RC) and a limit switch are provided.

Ngoài khóa liên động an toàn, hạn vị dạng cam xoay (RC) và công tắc hành trình được cung cấp.

Alarming appears if the encoder position is actuated without LS or RC. Rotary cam has the same effect than encoder regarding lance and converter interlocks, which means, that even if there is a failure in the encoder tracking system the mechanical lance arrangement is protected. Encoder and RC are set in such a way that even if rotary cam stops the lowering lance in case of tilted converter, the lance tip will still be within the dome.

Báo động xuất hiện nếu vị trí bộ mã hóa được kích hoạt mà không có LS hoặc RC. Cam xoay có tác dụng tương tự bộ mã hóa liên quan đến súng và khóa liên động, có nghĩa là, ngay cả khi hệ thống theo dõi bộ mã hóa có sự cố, thì bộ trí cơ của súng được bảo vệ. Bộ mã hóa và RC được đặt sao cho thậm chí khi Cam xoay dừng hạ súng trong trường hợp lò thổi được nghiêng, thì đầu súng vẫn ở trong phạm vi vòm.

Oxygen open position: Open oxygen valve position is set to ensure oxygen flow just within the converter vessel, before the final blowing position is reached. The position value is valid in

auto system only. During lowering, the oxygen line opens if the lance is in or below this position.

Vị trí mở khí O2: vị trí van khí O2 mở được đặt để đảm bảo lưu lượng khí O2 chỉ trong lò thổi, trước khi đặt đến vị trí thổi điểm cuối. Giá trị vị trí chỉ hợp lệ trong hệ thống tự động. Trong quá trình hạ, dòng khí O2 mở nếu súng ở trong hoặc bên dưới vị trí này.

Oxygen close & speed change 2 positions: During lance lifting, the oxygen line is closed. During lowering, monitoring the oxygen flow starts in this location. If the flow is too low (min flow alarm), the lance will travel to lance home position automatically.

Vị trí đóng khí O2 & thay đổi tốc độ 2: Trong quá trình nâng súng, dòng khí O2 được đóng. Trong quá trình hạ, giám sát lưu lượng khí O2 bắt đầu tại vị trí này. Nếu lưu lượng quá thấp (cảnh báo lưu lượng nhỏ nhất), súng sẽ tự động di chuyển đến vị trí Home của súng.

While lowering, the lance speed is switched over from fast to slow. / Trong khi hạ, tốc độ súng sẽ chuyển đổi từ nhanh sang chậm.

While lifting, the lance speed is switched over from slow to fast. Additionally, a contact of the rotary cam serves as back-up. An alarm appears if the encoder position is actuated outside the rotary cam zone.

Trong khi nâng, tốc độ súng được chuyển đổi từ chậm sang nhanh. Ngoài ra, hạn vị cam xoay hoạt động dự phòng. Báo động xuất hiện nếu vị trí bộ mã hóa được kích hoạt bên ngoài khu cam xoay.

Blowing position: The blowing position is a variable set-point for lance positioning in auto system mode.

Vị trí thổi: vị trí thổi là điểm-đặt biến đổi để định vị súng trong chế độ hệ thống tự động.

Bottom end position: The bottom end position is the lowest position of the lance allowed by tracking system. The lower end position stops the lance automatically.

Vị trí kết thúc thổi: vị trí kết thúc thổi là vị trí thấp nhất của súng được cho phép bởi hệ thống theo dõi. Vị trí kết thúc thấp hơn dùng súng oxi tự động.

Lowest end emergency limit switch position: The emergency end limit switch serves as back up in case of failure of the encoder operated lance height tracking system. It is hardwired with the VVVF frequency converter.

Vị trí công tắc hành trình kết thúc khẩn cấp thấp nhất: công tắc hành trình kế thúc khẩn cấp hoạt động dự phòng khi hệ thống theo dõi chiều cao súng hoạt động bằng bộ mã hóa bị hỏng. Nó được nối cứng với bộ biến tần VVVF.

Actuating LS stops lance lowering and initiate an electrical emergency lifting upwards to lance fixing clamp. If electrical lifting is not available the lance is lifted pneumatically passing lance fixing clamp position to pneumatic emergency limit switch position.

Công tắc hành trình truyền động dừng hạ súng và bắt đầu nâng khẩn cấp bằng điện lên đến kẹp cố định súng. Nếu không có sẵn nâng bằng điện, súng được nâng bằng khí nén, đi qua vị trí kẹp cố định đến vị trí công tắc hành trình khẩn cấp bằng khí nén.

Alarming occurs if the limit switch is touched and the actual lance position is not below emergency limit switch position. Additionally, a contact of the rotary cam is provided as a back-up. Alarming occurs if the position is actuated outside the rotary cam zone.

Báo động xảy ra nếu chạm vào công tắc hành trình và vị trí súng thực tế không nằm dưới vị trí công tắc hành trình khẩn cấp. Ngoài ra, hạn vị dạng cam xoay được cung cấp dự phòng.

Báo động xuất hiện nếu vị trí được kích hoạt bên ngoài vị khu cam xoay.

Lower end buffer position: This position may be reached by operator in manual or local mode. Lance position is indicated on the monitor picture “Lance Maintenance”. Lance lowering stops.

Vị trí bộ giảm chấn kết thúc phía dưới: Vị trí này có thể đạt được bởi người vận hành ở chế độ bằng tay hoặc tại chỗ. Vị trí súng được thể hiện trong hình ảnh màn hình “Bảo trì súng”. Dừng hạ súng.

Cooling water supervision / giám sát nước làm mát

In addition to the safety system based on lance travel tracking, the lance cooling water is supervised regarding cooling water losses. If inlet and outlet flow rates are differing to more than a present value, blowing will be interrupted and the lance travelling to a safe position.
/ Ngoài hệ thống an toàn dựa trên theo dõi di chuyển súng, nước làm mát được giám sát liên quan đến hao hụt nước làm mát. Nếu lưu lượng đầu vào và đầu ra khác nhau nhiều hơn giá trị hiện tại, thổi sẽ bị gián đoạn và súng di chuyển đến vị trí an toàn.

Distance above bath level / khoảng cách trên mức nước thép

Due to metallurgical requirements, refractory wear, build-up on the converter bottom and varying tapping weights, the steel level in the converter is changing heat by heat. Therefore, a distance to bath determination for the lance tip is essential.

Do yêu cầu luyện kim, ăn mòn vật liệu chịu lửa, tích tụ trên đáy lò thổi và trọng lượng ra thép thay đổi, mức nước thép trong lò thổi thay đổi từ mẻ này sang mẻ khác. Do đó, cần xác định khoảng cách từ bể thép lỏng đến đầu súng.

Relative lance height is a most important dimensions for the blowing process defined as a distance between oxygen lance tip and the melt. Due to a lance height deviated from target value a heavy slopping can occur or the oxygen lance will get skull.

Chiều cao súng tương đối là kích thước quan trọng nhất cho quá trình thổi được xác định là khoảng cách giữa đầu súng oxi và thép lỏng. Do chiều cao súng lệch so với giá trị mục tiêu, có thể xảy ra xiên nặng hoặc súng oxi có đầu búi.

The calculation is done in Level 1 and needs input data. Some data are related to the refractory drawing and may remain unchanged in case refractory remains unchanged. A distance from 0-meter level to vessel bottom and thickness of the bottom plate are only values remaining constant during converter campaign. The refractory thickness changes from heat to heat due to wear or a build-up. The steel bath level can be variable due to different tapping weight. Therefore, the input regarding actual tapping weight must be done for each heat.

Tính toán được thực hiện trong Level 1 và cần dữ liệu đầu vào. Một số dữ liệu liên quan đến bản vẽ vật liệu chịu lửa và có thể không thay đổi trong trường hợp vật liệu chịu lửa không thay đổi. Khoảng cách từ mức 0m đến đáy lò thổi và độ dày tấm đáy chỉ là giá trị không đổi trong quá trình khảo sát lò thổi. Độ dày vật liệu chịu lửa thay đổi từ mẻ này sang mẻ khác do ăn mòn hoặc tích tụ. Mức bể thép lỏng có thể thay đổi do trọng lượng ra thép khác nhau. Do đó, đầu vào liên quan đến trọng lượng ra thép thực tế phải được nhập cho mỗi mẻ.

To ensure, that correct values are used, the calibration measurements of the bath level should be carried out at regular intervals. There are several methods to execute the measurement: / Để đảm bảo rằng các giá trị chính xác được sử dụng, phải thực hiện đo hiệu chỉnh mức bể thép thường xuyên. Có nhiều phương pháp để thực hiện đo:

- Sublance measurement / đo bằng súng phu
- Manual measurement with a stick by oxygen lance / đo bằng tay bằng que bởi súng oxy

Sublance measurement / đo bằng súng phu

When the sublance is used for the measurement, the system receives an emf-signal jump at the instant the probe encounters liquid steel. This event is sent as a digital signal to the sublance PLC. The PLC memorises the encoder value at the instant the signal is received. This encoder

value (after correction for the probe length) is actually the directly measured bath height. This measurement can be used for periodical verification and when the operator doesn't have sufficient time to make a manual bath height measurement. In the sublance, automatic sublance measurement may not always be reliable. Therefore the result of the automatic measurement is provided to the operator for confirmation .Only on manual confirmation of the sublance measured value is the bath height taken for PLC controls and sent to Level 2.

Khi súng phun được sử dụng để đo, hệ thống nhận bước nhảy tín hiệu- trường điện từ ngay khi đầu dò gặp thép lỏng. Sự kiện này được truyền dưới dạng tín hiệu digital đến PLC súng phun. PLC ghi nhớ giá trị bộ mã hóa ngay khi tín hiệu được nhận. Giá trị bộ mã hóa này (sau khi điều chỉnh chiều dài đầu dò) là chiều cao bể thép được đo trực tiếp thực tế. Số đo này có thể được sử dụng để kiểm tra định kỳ và khi người vận hành không có đủ thời gian để đo chiều cao bể thép bằng tay. Trong súng phun, do súng phun tự động không phải lúc nào cũng đáng tin cậy. Do đó, kết quả của phép đo tự động được cung cấp cho người vận hành để xác nhận. Chỉ có giá trị đo được bằng súng phun xác nhận thủ công là chiều cao bể thép dùng cho điều khiển PLC và được truyền đến Level 2.

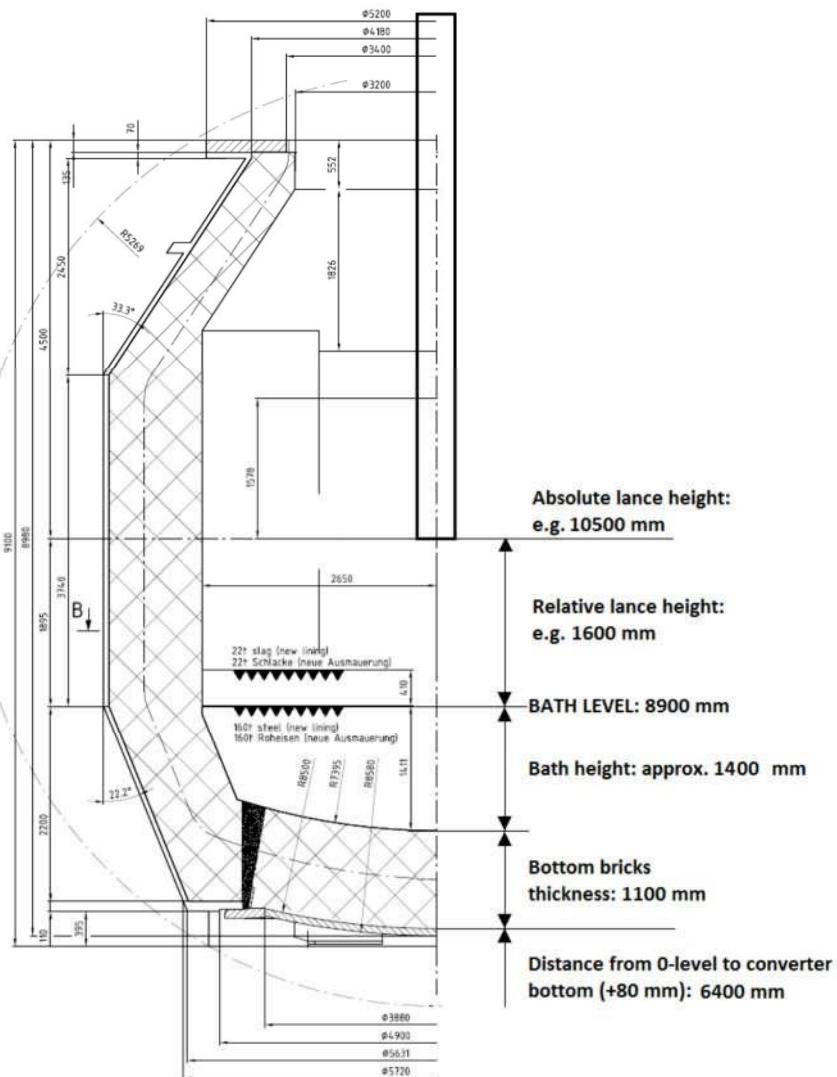


Figure 6.5.7: Operation relative dimensions of a new lined converter (sketch / example)

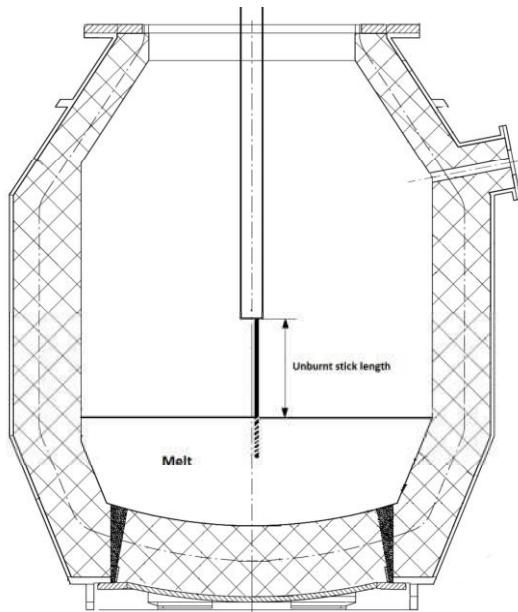
Hình 6.5.7: kích thước tương đối hoạt động của lò thổi được lót mới (phát họa / ví dụ)

Manual measurement with oxygen lance / đo bằng tay bằng súng O2

A steel stick of defined length is attached manual by operator on the oxygen lance tip. The lance is lowered into the converter up to a particular height (e.g. to blowing position so that a respected relative lance height is lower than length of used stick) and stopped. The absolute lance height at the measuring position will be noticed. Then the oxygen lance is lifted and the probe is taken by the operator. The unburnt length of the stick is manually measured. The bath level (its absolute

value) will be defined by subtraction of the unburnt length of the steel stick from absolute lance height. The actual tapping weight of the heat should be considered by calibration.

Que thép có chiều dài xác định được người vận hành gắn thủ công trên đầu súng O2. Súng đã hạ xuống đến lò thổi được nâng đến chiều cao cụ thể (ví dụ. đến vị trí thổi để chiều cao súng tương đối được tuân theo nhỏ hơn chiều dài que được sử dụng) và dừng. Chiều cao súng tuyệt đối tại vị trí đó sẽ được thông báo. Sau đó súng O2 được nâng và đầu dò được lấy bởi người vận hành. Chiều dài que không cháy được đo bằng tay. Mức bê thép (giá trị tuyệt đối của nó) sẽ được xác định bằng cách trừ chiều dài không cháy của que thép từ chiều dài súng tuyệt đối. Trọng lượng ra thép thực tế của mẻ được xem xét bằng cách hiệu chỉnh.



Example: Actual bath level 8900 mm

Measurement position is fixed by 10500 mm of absolute height.

After measurement is unburnt stick length 1400 mm.

New bath level:

$$10500 \text{ mm} - 1400 \text{ mm} = 9100 \text{ millimeter}$$

Ví dụ: mức bê thép thực tế 8900 mm

Vị trí đo được cố định bởi chiều cao tuyệt đối 10500 mm

Sau khi đo, chiều dài que không cháy là 1400 mm.

Mức bê thép mới: 10500 mm - 1400 mm = 9100 millimeter

6.5.2. Sublance / súng phụ

The converter is equipped with a complete Sublance system. With this system the vessel has not to be tilted to take a carbon sample and the temperature after main decarburisation. The process time can be shortened by performing this Inblow measurement instead of stopping the process for measurement.

Lò thổi được trang bị hệ thống súng phụ hoàn chỉnh. Với hệ thống này, lò thổi không phải nghiêng để lấy lẫu cacbon và nhiệt độ sau khi khử C chính. Thời gian quy trình có thể được rút ngắn bằng cách thực hiện đo trong quá trình thổi thay vì dừng quy trình để đo.

The sublance system allows the performing of Inblow measurements of either liquid steel temperature or alternatively Liquid steel temperature measurement simultaneously with sample taking. *Due to the steel sample a complete chemical composition of the current heat can be analysed.*

Hệ thống súng phụ cho phép thực hiện đo nhiệt độ thép lỏng hoặc đồng thời do nhiệt độ thép lỏng và lấy mẫu trong quá trình thổi. Nhờ vào mẫu thép, có thể phân tích toàn bộ thành phần hóa học của mẻ hiện tại.

The type of measurement (only temperature or temperature/sample) must be determined in advance and be selected by the operator.

Loại phép đo (chỉ đo nhiệt độ hoặc nhiệt độ/ lấy mẫu) phải được xác định trước và được lựa chọn bởi người vận hành.

For the Sublance measurements one-way probes are used for measuring temperature, oxygen content and taking of samples. Samples are taken with combined probes for temperature, oxygen and sample. As for all other chemical analyses the main laboratory of the plant can be used to analyse the taken steel samples.

Đối với đo bằng súng phụ, đầu dò một chiều được sử dụng để đo nhiệt độ, hàm lượng O2 và lấy mẫu. Các mẫu được lấy bằng đầu dò kết hợp để đo nhiệt độ, hàm lượng oxi và lấy mẫu. Đối với tất cả các phân tích hóa học khác, phòng thí nghiệm chính của nhà máy có thể được sử dụng để phân tích mẫu thép được lấy.

The Sublance system is constructed to dip the one-way probes into the converter without disturbance of the running process. When the probe is taken out by the robot system from the probe holder it falls through a pipe on the converter platform. An operator takes the lolly pop sample out of the probe tip and sends it to the laboratory via the pneumatic transport system probes.

Hệ thống súng phụ được xây dựng để cảm đầu dò một chiều vào lò thổi mà không làm nhiễu quá trình đang chạy. Khi đầu dò được hệ thống robot lấy ra khỏi giá đỡ đầu dò, nó rơi qua ống trên sàn lò thổi. Người vận hành lấy mẫu lolly pop ra khỏi đầu vào và gửi đến phòng thí nghiệm thông qua đầu dò của hệ thống vận chuyển bằng khí nén.

The design for lance mounting and travelling is same or very similar to the one for the oxygen lance, except the fact, that just one hoist is available and immediate exchange is not possible. During measurement, blowing will be just reduced for a few seconds. Based on the sub lance measurement, parameters to finish the heat are determined in view to increasing productivity and reliable quality.

Thiết kế để lắp và di chuyển súng phun tương tự hoặc rất giống với thiết kế dùng cho súng O2, ngoại trừ thực tế là chỉ có một tời và không thể thay đổi tức thời. Trong quá trình đo, thời sẽ chỉ được giảm trong vài giây. Dựa trên phép đo bằng súng phun, các thông số để hoàn thành mẻ được xác định nhằm tăng năng suất và chất lượng đầm bão.

During normal operation, the lance travels on a path between measuring position and stand by position. In case of maintenance, additional locations are possible. In automatic mode, measuring and sampling time as well as operating position are selected by level1 in accordance with the blowing pattern.

Trong quá trình vận hành thông thường, súng phun di chuyển trên đường giữa vị trí đo và vị trí dừng. Trong trường hợp bảo trì, có thể có các vị trí bổ sung khác. Ở chế độ tự động, thời gian đo và lấy mẫu cũng như vị trí hoạt động được lựa chọn bởi level 1 phù hợp với mẫu thời.

Sublance system components / các cấu kiện của hệ thống súng phun

The sublance system consists of: / hệ thống súng phun bao gồm:

- 1) Hoisting drive with emergency pneumatic lifting drive, rope drum, bearings, gear box, drum coupling serving as brake too and an electric motor. Rope tension monitoring devices prevent from overloading and slackness. / hệ truyền động nâng có thiết bị nâng bằng khí nén khẩn cấp, tang quấn cáp, vòng bi, hộp truyền động, khớp nối trống đóng vai trò là phanh và động cơ điện. Thiết bị giám sát kéo dây cáp ngăn quá tải và dung sai.
- 2) A swivel function unit is moving the lance position axis during lifting without additional electrical drive. Two positions - parking and working - are monitored by limits switches. / Đơn vị chức năng xoay di chuyển trục vị trí súng phun trong quá trình nâng mà không cần thêm thiết bị truyền động điện. Hai vị trí- dừng và làm việc- được giám sát bởi công tắc hành trình.
- 3) A cooling water system, detecting cooling water losses. If inlet and outlet flow rates are differing, blowing will be interrupted and the lance travels to a safe position. / Hệ thống nước làm mát, phát hiện hao hụt nước làm mát. Nếu lưu lượng đầu vào và đầu ra khác nhau, sẽ gián đoạn thổi và súng phun di chuyển đến vị trí an toàn.

4) Dome slide gate. The slide gate drive is moved by pneumatic cylinder provided for opening and closing the lance dome depending on the position of the sublance. / *Cửa trượt vòm. Thiết bị truyền động cửa trượt được di chuyển bởi xy lanh khí nén được cung cấp để mở và đóng vòm súng thuộc vào vị trí súng phụ.*

5) Probe handling robot system / hệ thống robot di chuyển đầu dò

The cartridges (probes) are mounted to the lance by means of a robot. The robot will be of servo-electrically driven type with 6-free programmable axis and independent control system. The robot is equipped with a separate Control unit, connected to the converter PLC by bus.

Các vỏ (đầu dò) được lắp vào súng phụ bằng robot. Robot sẽ thuộc loại điều khiển bằng điện có trực tiếp lập trình 6-free và hệ thống điều khiển độc lập. Robot được trang bị đơn vị điều khiển riêng, được nối với PLC lò thổi thông qua bus.

The safety function is hardwired directly. / *Chức năng an toàn được gắn cứng trực tiếp.*

The robot system has the following function: / *hệ thống robot có chức năng sau:*

- take out a probe from the magazine for fixing onto the sublance; / *lấy đầu dò ra khỏi máng để lắp vào súng phụ;*
- withdrawing the probe from the sublance and dropping into the converter or into the sample tube leading to working platform; / *rút đầu dò ra khỏi súng phụ và thả vào lò thổi hoặc vào ống lấy mẫu dẫn đến sàn làm việc;*
- withdrawing the probe from the lance and depositing on the magazine platform. / *rút đầu dò ra khỏi súng phụ và đặt trên sàn máng.*

5.1) Magazine for probes / *máng đầu dò*

The storage magazine consists of horizontal channels where different types of probes are charged. Probe supports in the channels are arranged to ensure that the next probe automatically goes to the withdrawal position once a probe has been withdrawn for use in measurement.

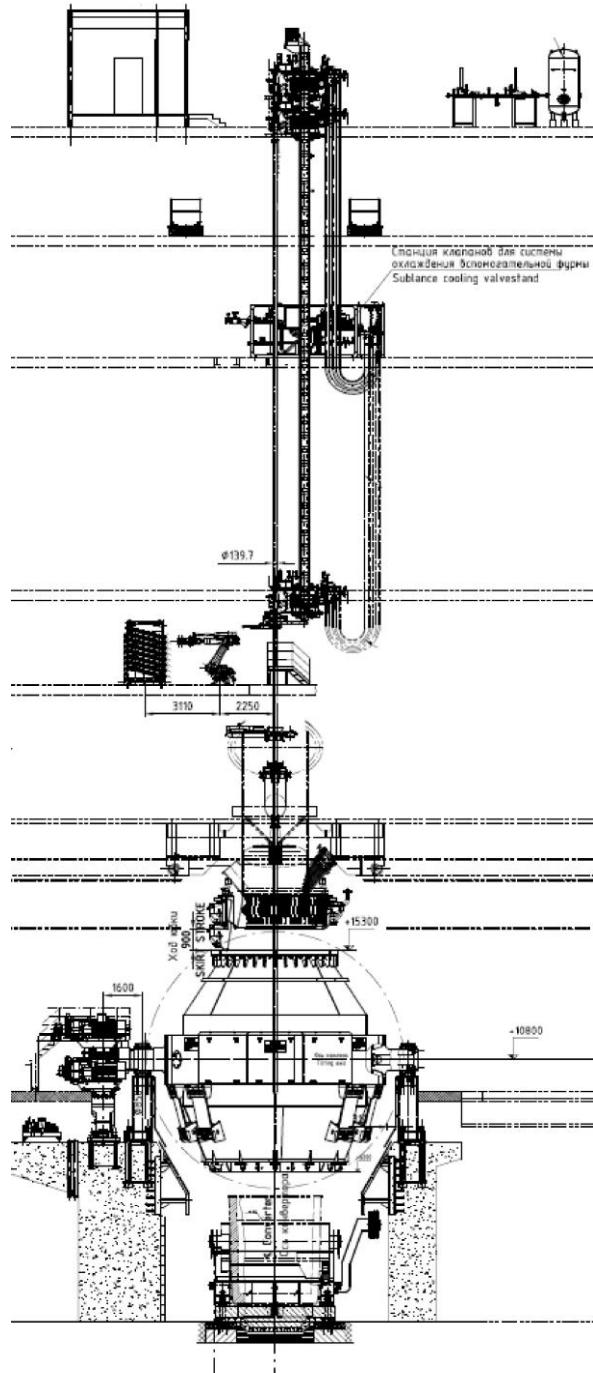
Máng chứa có các rãnh nằm ngang để nạp các loại đầu dò khác nhau. Giá đỡ đầu dò được bố trí trong các rãnh để đảm bảo rằng đầu dò tiếp theo tự động đi vào vị trí rút khi đầu dò đã được rút để sử dụng trong quá trình đo.

Each channel is provided with proximity switch, signalising the empty channel.

Mỗi rãnh được trang bị công tắc lân cận, truyền tín hiệu rãnh rỗng.

The magazine is equipped with drying/heating cartridges (if available), which are switched on or off by operator.

Máng được trang bị vỏ sấy/ già nhiệt (nếu có), được bắc hoặc tắt bởi người vận hành.



I_HoaPhat-BOF.docx

T_6.7_BOF Process_HoaPhat-

Figure 6.5.8: Sublance system (sketch) / **Hình 6.5.8:** hệ thống súng phụ (phát thảo)

5.2) Catching tongs / kìm giữ

During fixing a probe onto the lance and during withdrawing from the lance by robot, the lance is held steady by catching tongs. These tongs are installed on the lance carriage structure. Opening and closing the tongs will be done via pneumatic cylinders. The tong position (open/closed) is monitored by two proximity switches.

Trong quá trình lắp đầu dò vào súng phụ và trong quá trình rút khỏi súng phụ bằng robot, súng phụ được cố định bằng kìm giữ. Các kìm này được lắp đặt trên kết cấu mang súng phụ. Mở và đóng kìm sẽ được thực hiện thông qua xy lanh khí nén. Vị trí kìm (mở / đóng) được giám sát bởi 2 công tắc lân cận.

The catching tongs drives are provided for opening and closing the tongs depending on lance and robot positions.

Các thiết bị truyền động kìm giữ được cung cấp để mở và đóng kìm phụ thuộc vào vị trí súng phụ và robot.

The tongs will be controlled in manual operation from the local control box or automatically during the measurement process.

Các kìm này sẽ được điều khiển bằng tay từ tủ điều khiển tại chỗ hoặc tự động trong quá trình đo.

6) Sublance tip / đầu súng phụ

The sublance itself consists of lance body and a tip for cartridge holding. To avoid skull formation between holder and lance, a gas spraying is provided. This area must be kept clean, occasionally even by manual cleaning. Care must be taken to store and maintain dry cartridges in the magazine too.

Súng phụ bao gồm thân súng và đầu để giữ vỏ. Để tránh hình thành búi giữa giá đỡ và súng, phun khí được trang bị. Khu vực này phải được giữ sạch sẽ, đôi khi bằng cách làm sạch thủ công. Phải cẩn thận khi lưu trữ và bảo trì vỏ khô trong máng.

Overview of sublance arrangement / tổng quan bố trí súng phụ

For safe operation, as well as for sublance travelling without measuring, several general preconditions are most important and must be fulfilled any time and for any kind of operation:

Để vận hành an toàn, cũng như để di chuyển súng phụ mà không cần đo, một số điều kiện ban đầu chung là quan trọng nhất và phải được thỏa mãn bất kỳ lúc nào và đối với bất kỳ loại vận hành:

- Only when the lance is in safe position apart of the converter, the vessel gets permission for tilting. / chỉ khi súng phụ ở vị trí an toàn ngoài lò thổi, lò thổi mới được phép nghiêng.

- A mechanical buffer prevents the sublance from dipping to far into the heat. / bộ giảm chấn cơ ngăn súng phụ nhúng sâu vào nhiệt.
- The travelling speed is reduced when the sublance is approaching stand by and measuring position. / tốc độ di chuyển được giảm khi súng phu tiến đến gần vị trí dừng và đo.
- When the sublance is outside the water cooled dome, the sublance dome is closed. / Khi súng phu ở bên ngoài vòm được làm mát bằng nước, vòm súng phu được đóng.
- In case of emergency, the sublance travels into a particular position for fixing mechanically. The fixation is actuated automatically and cannot be removed without manual interference. / Trong trường hợp khẩn cấp, súng phu di chuyển đến một vị trí cụ thể để cố định phần cơ. Việc cố định được khởi động tự động và không thể được loại bỏ nếu không có can thiệp bằng tay.

Within the sublance arrangement and similar to **the top lance**, several limit switch positions ensure, that above mentioned general safety conditions are upheld. Again, these positions are indicated by encoder (E), rotary cam switch (R) and several lineal limit switches (L). Encoder and rotary cam switch are both mounted to the shaft of the hoist drive gear as depicted for the oxygen lance already. As back up, several lineal limit switches are located along the lance travelling path. They are activated by rulers, mounted on top and lower end of the lance trolley.

Trong bộ trí súng phu và tương tự với top lance, nhiều vị trí công tắc hành trình đảm bảo rằng các quy định an toàn chung để đề cập ở trên được duy trì. Một lần nữa, các vị trí này được hiển thị bởi bộ mã hóa (E), hạn vị cam xoay (R) và nhiều công tắc hành trình tuyến tính (L). Bộ mã hóa và hạn vị cam xoay đều được lắp vào bánh răng truyền động nâng như đã được mô tả cho súng O2. Để dự phòng, một số công tắc hành trình tuyến tính được bố trí dọc theo đường di chuyển của súng. Chúng được kích hoạt bởi thước, được lắp đặt ở đầu phía trên và phía dưới xe súng.

The positions are depicted and explained in the following tables. In there, the height (H) above liquid steel level is distinguished according to the requirements for safety measuring.

Các vị trí này được mô tả và giải thích trong bảng sau. Trong đó, chiều cao (H) trên mức thép lỏng được phân biệt theo yêu cầu an toàn.

Sublance positions / các vị trí súng phu

For complete description please refer to electrical manual E.

Để có mô tả hoàn chỉnh, hãy tham khảo số tay điện E.

SUB-Lanze / sub-lance		OK. Fahrschlitzen	UK. Fahrschlitzen	OK. Lanzenauflage im Schwenkkarren des Fahrschlitzen	UK. Lanze (mit Probe)	UK. Lanze (ohne Kontaktrohr)	Fahrweg	
		top edge of lance carriage	bottom edge of lance carriage	top edge of lance carriage, drawing arm of lance carriage	bottom edge of lance (with Probe tube)	bottom edge of lance (w/o contact tube)	travel distance	
Pufferanschlag oberer Puffer (höchste Pos.)	buffer end stop of upper buffer (highest position)	/	+51760	+50905	+50890	+28265	+30310	+1050
Endschalter der oberen Endschaltung (Pneum.)	limit switch of upper end of travel (pneum.)	1 x Pneumatischer Endschalter 1 x pneumatic limit switch	+51560	+50705	+50690	+28065	+30110	+850
Oberer elektr. Endschalter der oberen Endschaltung (Elektr.)	upper elec. limit switch of upper end of travel (electr.)	1 x Mechanischer Endschalter 1 x mechanical limit switch	+51460	+50605	+50590	+27965	+30010	+750
Klinke (Höhe zur Freigabe aus der Klinke)	pawl (elevation for release out of pawl)	2 x Berührungslose Endschalter 2 x non-contact limit switch	+51210	+50355	+50340	+27715	+29760	+500
Aufsteckposition	clip on position	/	+50710	+49855	+49840	+27215	+29260	0
Synchronposition	synchronous position	1 x Berührungslose Endschalter 1 x non-contact limit switch	+50060	+49205	+49190	+26565	+28610	-650
Domschieberposition	slidegate position		+48525	+47670	+47655	+25030	+27075	-2185
Verriegelung Konverter	lance converter interlocking position	1 x Mechanischer Endschalter 1 x mechanical limit switch	+43450	+42595	+42580	+19955	+22000	-7260
Tiefste Meßposition	lowest measuring position	/	+30555	+29700	+29685	+7060	+9105	-20155
Untere elektr. Endabschaltung	lower electr. end of travel switching	1 x Mechanischer Endschalter 1 x mechanical limit switch	+30455	+29600	+29585	+6960	+9005	-20255
Pufferanschlag unterer Puffer (tiefste Position)	buffer end stop of lower buffer (lowest position)	/	+30255	+29400	+29385	+6760	+8805	-20455

Ges. 21505

Within PLC, all limit switch signals are implemented into a tracking and interlocking system, which is explained in details below:

Trong PLC, tất cả tín hiệu công tắc chuyển đổi được triển khai thành hệ thống theo dõi và khóa liên động, được giải thích chi tiết bên dưới:

Top end buffer position: The top end buffer position may be reached by operator in manual or local mode. Sub-lance lifting is stopped.

Vị trí bô giảm chấn kết thúc trên cùng: vị trí bô giảm chấn kết thúc trên cùng có thể đạt đến bởi người vận hành ở chế độ bằng tay hoặc tại chỗ. Dùng nâng súng phụ.

Pneumatic limit switch position: The pneumatic limit switch position may be reached by operator in manual or local mode or after emergency lifting, which is done in every case pneumatically. Sub-lance lifting is carried out by pneumatic motor and is stopped by pneumatic limit switch.

Vị trí công tắc hành trình bằng khí nén: vị trí công tắc hành trình bằng khí nén có thể đạt đến bởi người vận hành ở chế độ bằng tay hoặc tại chỗ hoặc sau khi nâng khẩn cấp, được thực hiện trong mọi trường hợp bằng khí nén. Nâng súng phụ được thực hiện bằng động cơ khí nén và được dùng bởi công tắc hành trình khí nén.

Sublance fixing clamp position: In case the tracking system fails or during emergency lifting by the pneumatic emergency drive motor and the related lance is driven beyond the normal top end position, lowering of the sub lance is mechanically interlocked by a hinged, spring return lance-fixing clamp. The clamp can be opened manually to lower the sub-lance in the normal

operating zone. An alarm is generated if the limit switch is actuated without that the actual sub-lance position is above encoder position.

Vị trí kẹp cố định súng phụ: trong trường hợp hệ thống theo dõi bị hỏng hoặc trong quá trình nâng khẩn cấp bởi động cơ truyền động khẩn cấp bằng khí nén và súng liên quan được truyền động ra ngoài vị trí đầu trên cùng bình thường, việc hạ súng phụ được khóa liên động cơ khi bằng kẹp cố định súng lò xo kéo lại, có khớp. Kẹp có thể được mở bằng tay để hạ súng ở khu hoạt động bình thường. Báo động được tạo ra nếu công tắc hành trình được khởi động mà không có vị trí súng phụ thực tế ở trên vị trí bộ mã hóa.

Upper safety emergency stop position: The emergency end limit switch serves as back-up in case of a failure of the encoder operated lance height tracking system. On actuation of limit switch the electrical lance hoist lifting is stopped. The encoder value is defined slightly below this limit switch. An alarm is generated if the limit switch is actuated without that the actual lance position is above encoder position.

Vị trí dừng khẩn cấp an toàn phía trên: công tắc hành trình kết thúc khẩn cấp hoạt động dự phòng trong trường hợp hệ thống theo dõi chiều cao súng hoạt động bằng bộ mã hóa xảy ra sự cố. Khi hoạt động công tắc hành trình, nâng súng bằng tời điện được dừng. Giá trị bộ mã hóa được xác định hơi thấp hơn công tắc hành trình này. Báo động được tạo ra nếu công tắc hành trình được khởi động mà không có vị trí súng phụ thực tế ở trên vị trí bộ mã hóa.

Sublance Top End before swivelling position: The top end position is the normal waiting (or home) position of a lance in the upper guide cage area. Here the “Sub-lance ready for measurement” conditions are checked, before travelling to “Robot” position.

Vị trí kết thúc trên cùng của súng phụ trước khi xoay: vị trí kết thúc trên cùng là vị trí chờ thông thường (hoặc Home) của súng phụ ở khu lồng dẫn hướng phía trên. Ở đây tình trạng “Súng phụ sẵn sàng để đo” được kiểm tra, trước khi di chuyển đến vị trí “Robot”

The encoder zone is defined as the check position + a pre-set value. The check position serves as the normal practice to stop lifting of the lance. It stops the lance as well if the same is lowered from the lance fixing clamp. Additionally, this position is check by cam switch and limit switch because top end is the last position before swivelling during lifting.

Khu mã hóa được xác định là vị trí kiểm tra \pm giá trị đặt trước. Vị trí này hoạt động như quy trình thông thường để dừng nâng súng. Nó cũng dừng súng, khi súng được hạ từ kẹp cố định súng. Ngoài ra, vị trí này được kiểm tra bởi công tắc cam và công tắc hành trình bởi vì kết thúc trên cùng là vị trí cuối cùng trước khi xoay trong quá trình nâng.

Sublance robot position: The robot position is the normal waiting position for the sublance outside converter and off gas dome. The robot position is set to locate the lance tip with probe as close as possible to the converter to minimise travelling time when lowering for measurement but to clear the converter vessel to allow tilting.

Vị trí robot súng phun: vị trí robot là vị trí dừng thông thường cho súng phun bên ngoài lò thổi và vòm khí thải. Vị trí robot được bố trí để đặt đầu súng phun với đầu dò gần nhất có thể với lò thổi để giảm thiểu thời gian di chuyển khi hạ để đo và cho phép nghiêng lò thổi.

Therefore the robot position is set above the slide gate outside of the off gas duct.

Do đó, vị trí robot được đặt trên cửa trượt bên ngoài ống dẫn khí thải.

The sublance is waiting in this position, if the conditions “Sublance ready for measurement” are fulfilled and the sublance does not returns (lifts) to top end position.

Súng phun đang chờ ở vị trí này, nếu tình trạng “Súng phun sẵn sàng để đo” được thỏa mãn và súng phun không trở lại (nâng) vị trí kết thúc trên cùng.

Calibration position: A limit switch (termed as calibration limit switch) is provided short below check position for on-line calibration of the tracking system to take care of hoist rope elongation. For accuracy reasons the tracking system is synchronised only during lifting and in slow speed. When the LS is actuated during lifting, the PLC compares the actual lance height value from the tracking system (encoder) with the stored encoder value.

Vị trí hiệu chỉnh: một công tắc hành trình (được gọi là công tắc hành trình hiệu chỉnh) được cung cấp ngắn bên dưới vị trí kiểm tra để hiệu chỉnh on-line hệ thống theo dõi để đảm bảo độ giãn của dây cáp nâng. Vì lý do chính xác, hệ thống theo dõi chỉ được đồng bộ trong quá trình nâng và ở tốc độ chậm. Khi công tắc hành trình được khởi động trong quá trình nâng, PLC so sánh giá trị chiều cao súng thực tế từ hệ thống theo dõi (bộ mã hóa) với giá trị bộ mã hóa đã lưu.

In the rare event of loss of the tracking system due to a temporary encoder failure, the lance has to pass the calibration again above to recalibrate the tracking system.

Trong trường hợp hiếm khi mất hệ thống theo dõi do bộ mã hóa bị sự cố tạm thời, súng phun phải đi qua hiệu chỉnh lại ở trên để hiệu chỉnh lại hệ thống theo dõi.

Remark: Calibration is manual work!! The position of the cage is to measure, to mark and then manually to reach by hoist activation. The signal of the encoder is to convert in mm as actual value to display in the pop up “Sublance travel calibration”.

Ghi chú: hiệu chỉnh là công việc bằng tay. Vị trí của lồng được đo, đánh dấu và sau đó đạt đến bằng tay bằng cách kích hoạt tời. Tín hiệu của bộ mã hóa được chuyển đổi theo mm dưới dạng giá trị thực tế để hiển thị trong cửa sổ bật lên “Hiệu chỉnh di chuyển súng phun”.

Check slide gate position: Sublance lowering is stopped if the slide gate is not open. During lance lifting, the slide gate is closed when the lance is passing this position.

Kiểm tra vị trí cửa trượt: việc hạ thấp súng phụ được dừng nếu cửa trượt không mở. Trong quá trình nâng súng, cửa trượt được đóng nếu súng đi qua vị trí này.

Speed change position 1&2: The speed change value is provided under the slide gate level. When the lance is lowering and passing this position, the travel speed is switched over to fast speed range. The speed change value is provided lower the slide gate level and lower speed change position 1. While lifting, switches over to slow speed range to travel slowly through the slide gate.

Vị trí thay đổi tốc độ 1& 2: giá trị thay đổi tốc độ được cung cấp dưới mức cửa trượt. Khi súng được hạ và đi qua vị trí này, tốc độ di chuyển được chuyển sang phạm vi tốc độ nhanh. Giá trị thay đổi tốc độ được cung cấp thấp hơn mức cửa trượt và thấp hơn vị trí thay đổi tốc độ 1. Trong khi nâng, chuyển thành phạm vi tốc độ thấp để di chuyển chậm qua cửa trượt.

Sublance above tilting position: Below the slide gate level, the interlocking converter position encoder position is arranged in order to protect the mechanical arrangement of the lance. As soon as the position value has been reached the converter tilting is interlocked.

Converter tilting is permitted only above the encoder value.

If the converter is tilted out of the upright position, lowering of the lance hoist is immediately stopped at lance above tilting position. A contact of the rotary cam and a limit switch is additionally provided as a safety interlock. An alarm is generated if the encoder position is actuated without LS or the rotary cam zone. Rotary cam has the same effect than encoder regarding lance and converter interlocks, which means that even if there is a failure in the encoder tracking system the mechanical lance arrangement is protected.

Súng vị trí nghiêng: bên dưới mức cửa trượt, vị trí bộ mã hóa vị trí lò thổi khóa liên động được bó trĩ để bảo vệ bộ mã hóa vị trí súng. Ngay khi giá trị vị trí đạt được, nghiêng lò thổi được khóa liên động. Chỉ cho phép nghiêng lò thổi ở trên giá trị bộ mã hóa.

Nếu lò thổi được nghiêng ra khỏi vị trí thẳng đứng, việc hạ tời súng được dừng ngay lập tức tại súng ở trên vị trí nghiêng. Hạn vị dạng cam xoay và công tắc hành trình được cung cấp như khóa liên động an toàn. Báo động được tạo ra nếu vị trí bộ mã hóa được khởi động mà không có công tắc hành trình hoặc cam xoay. Cam xoay có tác dụng giống như bộ mã hóa liên quan đến khóa liên động lò thổi và súng, có nghĩa là thậm chí khi hệ thống theo dõi bộ mã hóa bị sự cố, bộ trĩ cơ của súng vẫn được bảo vệ.

Open oxygen valve info position: The position value is valid only for the top- lance; for sublance, there is only indication on HMI.

Vị trí thông tin van oxi mở: giá trị vị trí chỉ hợp lệ cho súng ở trên; đối với súng phụ, chỉ có hiển thị trên HMI.

/ Sheet

21 / 22

**Technology Manual T6.5
Lance and lance control**

Speed change 3 position: While lowering, the lance speed is switched over from fast to slow. While lifting, the lance speed is switched over from slow to fast.

Vị trí thay đổi tốc độ 3: khi hạ, tốc độ súng được chuyển từ nhanh sang chậm. Khi nâng, tốc độ súng được chuyển từ chậm sang nhanh.

Highest Measuring position: The measuring position value is a variable set-point from computer heat table for sublance positioning in Auto System Mode.

Vị trí do cao nhất: giá trị vị trí đo là điểm đặt biến thiên từ bảng thông tin mě trên máy tính để định vị súng phụ ở Chế độ hệ thống tự động.

Lowest Measuring position: The position value stops the lance automatically. Additionally, a contact of the rotary cam is provided as back up. An alarm is generated if position is actuated without rotary cam.

Điểm đặt thấp nhất: giá trị vị trí dừng súng tự động. Ngoài ra, hạn vị dạng cam xoay được cung cấp dự phòng. Báo động được tạo ra nếu vị trí được kích hoạt không có cam xoay.

Lowest end emergency limit switch position: The emergency end limit switch serves as back-up in case of failure of the encoder operated lance height tracking system.

Vị trí công tắc hành trình khẩn cấp đầu phía dưới: công tắc hành trình đầu khẩn cấp hoạt động dự phòng trong trường hợp hệ thống theo dõi chiều cao súng hoạt động bằng bộ mã hóa xảy ra sự cố.

Lower end buffer position: The lower end buffer position may be reached by operator in manual or local mode. Sublance position is indicated on the monitor picture "Sublance Maintenance". Sublance lowering is stopped. / **Vị trí bộ giảm chấn đầu phía dưới:** vị trí bộ giảm chấn đầu phía dưới có thể đạt được bởi người vận hành ở chế độ bằng tay hoặc tại chỗ. Vị trí súng phụ được hiển thị trên hình ảnh màn hình "Bảo trì súng phụ". Dùng hạ súng phụ.

**Technology Manual T6.6
Tilting drives and positions****Process description / mô tả công nghệ****Table of contents****Page**

6.6. Tilting drives and positions 2

Name	Department	Revision/Index	Page	Date

/ Sheet

1 / 4

Technology Manual T6.6
Tilting drives and positions

6.6. Tilting drives and positions / thiết bị

truyền động nghiêng và vị trí

The driving system consists of: / hệ thống

truyền động bao gồm:

- 4 electrical motors with electro hydraulic brakes 4 động cơ điện có phanh điện thủy lực
- 4 primary gears connected to the electrical motors 4 bánh răng chính được nối với động cơ điện
- 1 bull gear with blocking cylinder, driven by the primary gears một hộp truyền động có xy lanh chặn, được truyền động bởi bánh răng chính
- 2 pneumatically driven emergency drive to one of the primary gears hai thiết bị truyền động khẩn cấp được truyền động bằng khí nén đến một trong số các bánh răng chính
- 1 oil lubrication system

một hệ thống bôi trơn bằng dầu

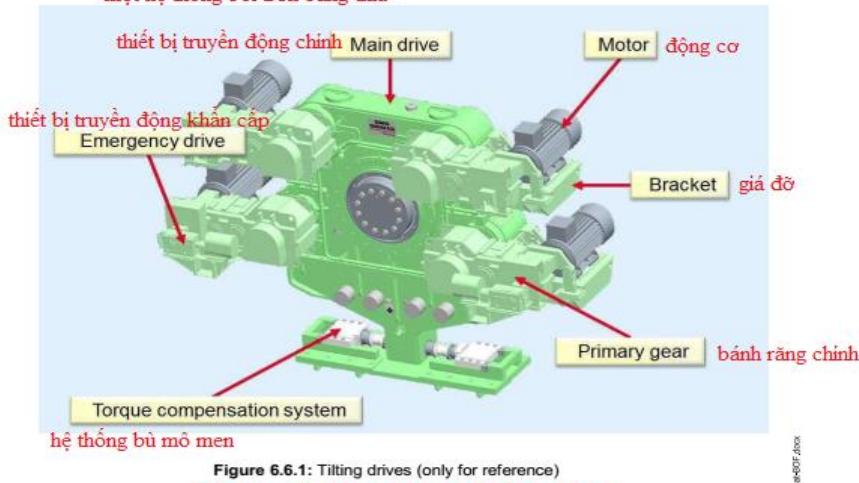


Figure 6.6.1: Tilting drives (only for reference)

thiết bị truyền động nghiêng (chỉ để tham khảo)

In general, electric power is always available in steel plant. For starting operation, the operator must just start the hydraulic by **push bottom**.

Nói chung, nguồn điện luôn luôn có sẵn trong nhà máy thép. Để vận hành khởi động, người vận hành phải khởi động hệ thống thủy lực bằng nút bấm.

Manually the drives are controlled from pulpits in the main control room and on tapping desk. In automatic Level 1 operation, they are controlled by HMI process guidance.

Các thiết bị truyền động được điều khiển bằng tay từ buồng điều khiển trong phòng điều khiển chính và trên bàn ra thép. Trong vận hành Level 1 tự động, chúng được điều khiển bằng hướng dẫn công nghệ HMI.

In blowing position the bull gear is locked by a small rack gear, actuated by cylinder force.

Ở vị trí thổi, hộp truyền động được khóa bằng một thanh răng nhỏ, được dẫn động bởi lực xy lanh.

The drive is controlled from three control desks in following locations: / thiết bị truyền động được điều khiển từ 3 bàn điều khiển ở các vị trí sau:

- Control desk located in the converter main control room with Joystick and push buttons. / bàn điều khiển được bố trí trong phòng điều khiển chính lò thổi có cần điều khiển và nút bấm.
- Control desk with push buttons and indicating lamps, located on the converter platform at the tapping side of the converter with a separately desk for the Joystick. / bàn điều khiển có nút bấm và đèn chỉ báo, được bố trí trên sàn lò thổi tại bên ra thép của lò thổi có bàn riêng dùng cho cần điều khiển.
- Control desk with push buttons and indicating lamps, located on the converter platform at the deslagging side of the converter with a separately desk for the Joystick. / bàn điều khiển có nút bấm và đèn chỉ báo, được bố trí trên sàn lò thổi tại bên khử xỉ của lò thổi có bàn riêng dùng cho cần điều khiển.

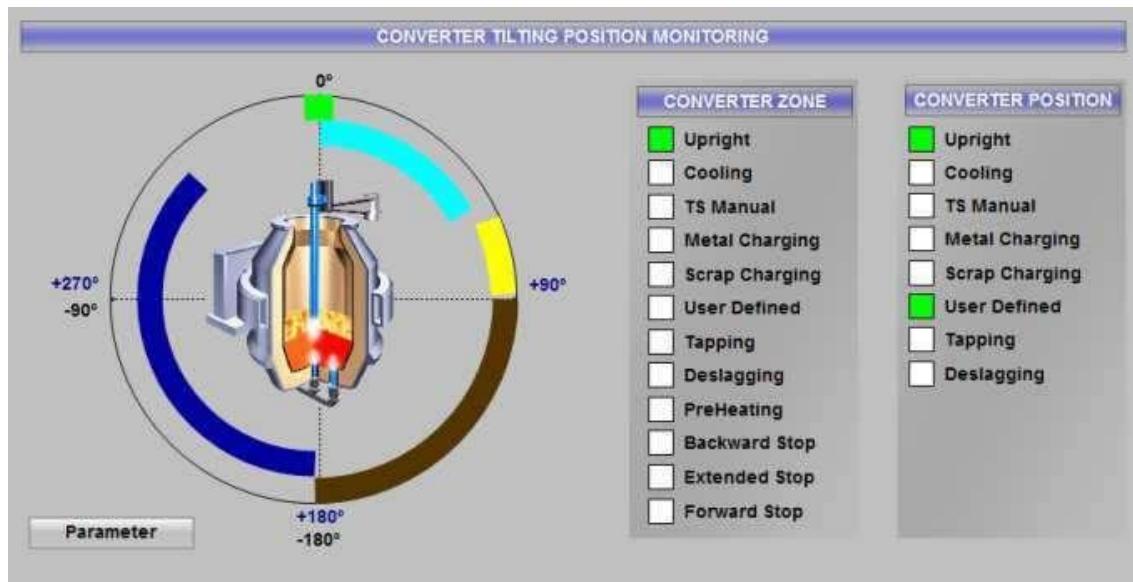
The converter tilting is possible in manual mode. During each stand still, the motors are blocked by brakes. In case of power failure, a lever operated valve for pneumatic emergency tilting is located close to converter and teeming ladle.

Có thể nghiêng lò thổi ở chế độ bằng tay. Trong mỗi lần dừng, động cơ được chặn bởi phanh. Trong trường hợp mất điện, van hoạt động bằng cần gạt dùng để nghiêng khẩn cấp bằng khí nén được bố trí gần lò thổi và thùng nước thép.

Tilting positions / các vị trí nghiêng

Operation steps like tapping, slag coating, deslagging, sampling, blowing and post stirring are related to precise vessel positions which might be adjusted and fine-tuned due to particular requirements of the steel plant. These operations are related to tilting angels, starting with 0° in upright blowing position and continuing by anti-clockwise counting.

Các bước vận hành như ra thép, phủ xỉ, khử xỉ, lấy mẫu, thổi và khuấy điểm liên quan đến vị trí lò thổi chính xác có thể được điều chỉnh hoặc tinh chỉnh do yêu cầu cụ thể của nhà máy thép. Các vận hành này liên quan đến góc nghiêng, bắt đầu với 0° ở vị trí thổi thẳng đứng và tiếp tục bằng cách đếm ngược chiều kim đồng hồ.

**Figure 6.6.2:** Tilting positions

Followings zones are provided: / các khu vực sau được cung cấp

- Upright (+5°...0°...-5°) / thẳng đứng
- Charging (+1°...+60°) / nạp
- Sampling (+70°...85°) / lấy mẫu
- Tapping (180°...315°) / ra thép
- Deslagging (+90°...+180°) / khuỷu xi

The various zones are derived from: / các khu vực khác nhau có nguồn gốc từ:

- angle encoder, which is provided at the converter tilting gear and directly connected with the drive system; / bộ mã hóa góc, được cung cấp tại bánh răng nghiêng lò thổi và được bối trực tiếp với hệ thống truyền động;
- limit switch with wide striker to indicate upright position; / công tắc hành trình có hành trình rộng để chỉ báo vị trí thẳng đứng

- and a rotary cam limit switch as back up, connected to the gear too. / và công tắc hành trình cam xoay dự phòng, được liên kết với bánh răng.

Precise converter positions indicated by encoder are part of the most important interlocking in view of safe operation and process control. Interlocks with other systems refer to: / Các vị trí lò thổi chính xác được chỉ báo bởi bộ mã hóa thuộc khóa liên động quan trọng nhất để vận hành an toàn và điều khiển quy trình công nghệ. Khóa liên động với các hệ thống khác tham khảo:

- Blow lance system. When the lance is outside a precisely defined stand by position, tilting is inhibited. / Hệ thống súng thổi. Khi súng ở bên ngoài vị trí dừng được xác định chính xác, nghiêm cấm nghiêng.
- Skirt. When the skirt is outside a well-defined operating position, tilting is inhibited. / vây lò. Khi vây lò ở ngoài vị trí vận hành được xác định rõ, nghiêm cấm nghiêng.

In order to enable the operator to control and to monitor the BOF process including the converter tilting drive system, HMI pictures are provided on the process control stations located in the main converter control room. Detailed information is available in the functional description for drives and HMI. / để cho phép người vận hành điều khiển và giám sát quy trình công nghệ lò thổi bao gồm hệ thống truyền động nghiêng lò, hình ảnh HMI được cung cấp trên trạm điều khiển công nghệ được bố trí trong phòng điều khiển chính lò thổi. Thông tin chi tiết có sẵn trong mô tả chức năng cho thiết bị truyền động và HMI.

Process description**Table of contents**

	Page
6.7. BOF Process	2
6.7.1. General Data	2
6.7.2. General Metallurgical Process Description	2
6.7.2.1. Metalurgical reaction during the blowing process	4
6.7.2.2. Slag chemistry	6
6.7.2.2.1. Sources of the components of slag and reasons for variations	8
6.7.3. Operational Aspects of the Process	10

Name	Department	Revision/Index	Page	Date

/ Sheet

6.7. BOF Process / Công nghệ lò thổi

6.7.1. General Data / dữ liệu chung

The crude steel production at HOA PHAT DUNG QUAT will be via following route: Blast Furnace – BOF / Sản xuất thép thô tại HOA PHAT DUNG QUAT sẽ thông qua lô trình sau: Lò cao- lò thổi

Technical data and production figures of the BOF Shop: / dữ liệu kỹ thuật và chỉ tiêu sản xuất của xưởng lò thổi:

Tapping Weight: / trọng lượng ra thép 120 t (nominal / danh định)

BOF Cycle Times / thời gian chu kỳ lò thổi

Scrap Charging / nạp phế	2.0	min
Hot Metal Charging / nạp gang lỏng	3.0	min
Oxygen Blowing Time / thời gian thổi Oxi	13.2	min
Sampling / lấy mẫu	1.0	min
Waiting for Analysis / đợi phân tích	5.0	min
Final Blowing/ Reblowing / thổi điểm cuối / thổi lại	1.0	min
Post Stirring / khuấy điểm	1.0	min
Tapping / ra thép	4.0	min
Charge to Tap Time / thời gian từ khi nạp đến ra thép	30.2	min
Slag Coating or Slag Spashing / phủ xỉ hoặc bắn xỉ	1.0	min
Deslagging / khử xỉ	2.0	min
Inspection / kiểm tra	1.0	min
Tap to Tap Time (minimum) / thời gian từ mẻ này sang mẻ khác (nhỏ nhất)	34.2	min
Tap to Tap Time (average) / thời gian từ mẻ này sang mẻ khác (trung bình)	38.2	min
Max. Numbers of Heats per Day / Converter / số lượng mẻ lớn nhất mỗi ngày/lò thổi	37.7	Heats
Maximum Oxygen Flow Rate / lưu lượng oxi lớn nhất	480	Nm ³ /min

In the converter process, crude steel is produced from the feedstock materials hot metal, scrap and slag formers by top-blowing with technically pure oxygen.

Trong công nghệ lò thổi, thép thô được sản xuất từ gang lỏng vật liệu thô, phế và chất tạo xỉ thông qua thổi đinh bằng oxi nguyên chất.

6.7.2. General Metallurgical Process Description / mô tả công nghệ luyện kim chung

The chemistry of the process is that hot metal is refined to steel by removal of the metalloids (C, Si, Mn, etc.) in the hot metal and the heat evolved reaction of oxygen with these metalloids rises the hot metal temperature to steel making temperature.

Hóa học của quy trình công nghệ là gang lỏng được tinh luyện thành thép lỏng bằng cách loại bỏ các kim loại (C, Si, Mn, vv) trong gang lỏng và phản ứng tỏa nhiệt của oxi với các kim loại này làm tăng nhiệt độ gang lỏng thành nhiệt độ luyện thép.

The expected hot metal after composition after desulphurisation according to the target composition of the steel after end of blow and post stirring of the BOF process are:

Thành phần gang lỏng mong đợi sau khi khử S theo thành phần mục tiêu thép lỏng sau khi kết thúc thổi và khuấy điểm của công nghệ lò thổi như sau:

Hot Metal	Steel
C = 4.10% - 4.80%	C ≈ 0.04%-0,05%
Si = 0.30% - 0.70%	Si = nil
P ≤ 0.08%	P ≤ 0.015%
S ≤ <0.010 after DS	S ≤ 0.015%
temperature > 1300°C	temperature 1640°C - 1660°C

The hot metal quality varies considerably throughout the world dependent on ores available, plant operation and condition, prices of raw materials, etc. but the above represents fairly typical analysis.

Chất lượng gang lỏng thay đổi trên toàn thế giới phụ thuộc vào quặng có sẵn, điều kiện và vận hành nhà máy, giá vật liệu thô, vv nhưng ở trên đại diện ch phân tích khá điển hình.

Similarly the steel analysis in the bath after end of blow varies considerably.

Tương tự, phân tích thép lỏng trong bể sau khi kết thúc thổi thay đổi đáng kể.

The important point is that irrespective of variation the refining reaction are similar. / *điểm quan trọng là dù khác nhau thế nào thì phản ứng tinh luyện vẫn giống nhau.*

6.7.2.1. Metalurgical reaction during the blowing process / phản ứng luyện kim trong quá trình thổi

Stage I / giai đoạn I

During Stage I most of the oxygen supplied reacts with Si, Mn, Fe and to less extent P. It is desirable that a fluid, basic slag is formed in Stage I to ensure good P removal, and protect the basic vessel refractories.

Trong giai đoạn I, phần lớn oxi được cấp phản ứng với Si, Mn, Fe và P. Mong muốn là lưu chất, xi cơ bản được hình thành trong giai đoạn I loại bỏ P triệt để và bảo vệ vật liệu chịu lửa của lò thổi.

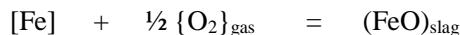
Slag development is controlled normally by lance height and/or oxygen flow rate (normally lance height). The lance is held high initially encouraging oxidation of iron to iron oxide. The iron oxide acts as a flux for forming a fluid slag with lime. The silicon oxidise during this period is taken into solution in the slag as is any manganese and phosphorous oxidised.

Phát triển xi được điều khiển thông thường bởi chiều cao súng và / hoặc lưu lượng oxi (thông thường chiều cao súng). Súng được giữ ở mức cao ban đầu khuyến khích oxi hóa sắt thành oxi sắt. Oxit sắt hoạt động như trợ dung để hình thành xi lỏng với vôi. Silic oxi hóa trong giai đoạn này được đưa vào dung dịch trong xi như Mangan và Phốt pho được oxi hóa.

As silicon is removed more oxygen is free to react with carbon so that the decarburation rate increases progressively during this period. As the slag is formed and decarburation build up the volume expends and would overflow the vessel very quick unless the lance height were lowered.

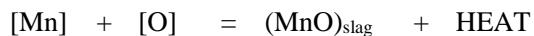
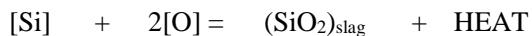
Khi silic được loại bỏ, oxi sẽ tự do phản ứng với cacbon nhiều hơn để tốc độ khử C tăng dần trong giai đoạn này. Khi xi được hình thành và quá trình khử C sẽ làm tăng lượng xi và sẽ chảy tràn qua lò thổi rất nhanh nếu chiều cao súng không được hạ.

Lance held high to encourage oxidation of iron to iron oxide / súng oxi được giữ cao để khuyến khích oxi hóa sắt thành oxi sắt



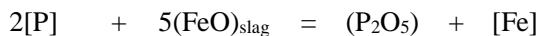
At same time Si and Mn are oxidised. / đồng thời Si và Mn được oxi hóa.

At end of period Si is almost completely removed. / khi kết thúc giai đoạn, Si được loại bỏ hoàn toàn.



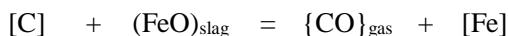
Iron oxide acts as a flux to form fluid slag with lime. / Oxi sắt hoạt động như trợ dung để hình thành xi lỏng với vôi.

As Si is reduced below 0.2%, P-removal starts and is removed to the slag, formed with lime. / Khi Si được giảm dưới 0.2%, bắt đầu loại bỏ P và được loại bỏ thành xi, được hình thành với vôi.



Carbon removal is slow at the start of this period as most of oxygen is required for Si and Mn removal. As Si is removed oxygen becomes available and C removal rate increases.

Khi bắt đầu quá trình này, tốc độ loại bỏ Cacbon chậm bởi vì hầu hết lượng oxi dùng để loại bỏ Si và Mn. Sau khi loại bỏ Si, có sẵn Oxi và tốc độ loại bỏ C tăng lên.



Slag volume increases and would overflow if lance was not lowered. / Lượng xi tăng lên và sẽ chảy tràn nếu súng không được hạ thấp.

Stage II / giai đoạn II

Stage II of the decarburation rate is characterised by a constant dc/dt . The height of the plateau is dependent on the supply of oxygen in the form of oxygen gas or from DRI (or slag).

Giai đoạn II tốc độ khử C được đặc trưng bởi hằng số dc/dt . Chiều cao của đoạn bằng phu thuộc vào cung cấp oxi dưới dạng khí O₂ hoặc từ DRI (hoặc xi).

The main features during this period can be summarised as: / Các đặc điểm chính trong giai đoạn này có thể được tóm tắt là:

Carbon removal at a maximum and constant. / Loại bỏ cacbon ở mức lớn nhất và không đổi.

Slag foams and lance requires adjustment to prevent slopping. / xi nổi và súng cần điều chỉnh để ngăn sôi trào.

Slag basicity stays at constant value with reduced S and P removal. / độ kìm xi ở tại giá trị không đổi với hàm lượng S được giảm và P được loại bỏ.

Emulsion of slag / metal – gas in which refining occurs / nhũ xi/kim loại – khí trong đó xảy ra quá trình tinh luyện



During this period slag-metal-gas emulsion is formed with small droplets of metal being entrained in the emulsion. The oxygen gas is consumed almost 100% for carbon oxidation to form CO.

Trong giai đoạn này, nhũ xi-kim loại-khí được hình thành với giọt gang lỏng trong nhũ. Khi oxi được tiêu thụ gần 100% để oxi hóa Cacbon để tạo thành CO.

Furthermore, the fact that almost all oxidizing reactions are encouraged by lower temperature is of main importance.

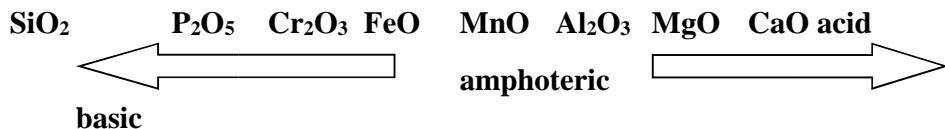
Hơn nữa, thực tế là hầu như tất cả phản ứng oxi hóa được khuyến khích bởi nhiệt độ thấp hơn có tầm quan trọng chính.

Only carbon oxidation is favoured by increasing temperatures. The reaction products arising during oxidation such as FeO, P₂O₅ and Al₂O₃ are taken up by the slag. Therefore the composition of the slag is of decisive importance for the proceeding of the different reactions.

Chỉ có oxi hóa cacbon được tạo điều kiện bằng cách tăng nhiệt độ. Các sản phẩm phản ứng phát sinh trong quá trình oxi hóa như FeO , P_2O_5 và Al_2O_3 tạo thành xi. Do đó thành phần xi có tầm quan trọng quyết định để tiếp hành các phản ứng khác nhau.

6.7.2.2. Slag chemistry / thành phần hóa học xi

Slag is a very complicated multi component system. Beside the reaction products consist of CaO mainly. A decisive characteristic for the properties of a slag is its basicity. The basicity is a comparison of the mainly basic and the mainly acid components of a slag. Below shows a list of the most important slag components in order of their basic or acid character. / Xi là hệ thống đa thành phần rất phức tạp. Ngoài các sản phẩm phản ứng chủ yếu bao gồm CaO . Một đặc tính quyết định đặc trưng của xi là độ kiềm của nó. Độ kiềm là so sánh giữa các thành phần ba zơ chủ yếu và thành phần axit chủ yếu của xi. Bên dưới liệt kê danh sách các thành phần xi quan trọng nhất theo thứ tự đặc tính ba zơ hoặc axit chúng.



An amphoteric compound can react basic as well as acid, but not as strong as a really basic or acid one. For a slag containing 15% SiO_2 , 50% CaO and 5% MgO , the basicity B is calculated as:

Một hợp chất lưỡng tính có thể phản ứng như ba zơ và axit, nhưng không mạnh bằng ba zơ hoặc axit thực sự. Đối với xi chứa 15% SiO_2 , 50% CaO và 5% MgO , độ kiềm B được tính như sau:

$$B = \frac{\% CaO}{\% SiO_2} = 3.3 \%$$

The contents of amphoteric components are not regarded. / Không xem xét hàm lượng các thành phần lưỡng tính.

On the one hand the slag's basicity is of importance regarding the refractory lining of the steel plant vessels. Today, all industrial steel melting processes (converter, electric arc furnace, secondary metallurgy) are operated as basic processes, which means that the melting vessels and pots are lined

with basic bricks or ramming masses. Therefore a basic slag practice is necessary. In a basic slag practice, all acid components have to be neutralized. For instance, during refining the basicity of the slag can be reduced by arising SiO_2 . If not neutralized, SiO_2 in the slag will react with the magnesia bricks of the lining to liquid $2\text{MgO}\cdot\text{SiO}_2$ and the lining will be dissolved slowly. For this reason, lime is added as basic slag before refining, thus an arising acid component is immediately neutralized. In this case the whole % SiO_2 will be fixed to $2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$.

Một mảng, độ kiềm của xi có tầm quan trọng liên quan đến lớp lót chịu lửa của lò thổi luyện thép. Ngày nay, tất cả quy trình công nghệ luyện thép công nghiệp (lò thổi, lò hồ quang điện, luyện kim thứ cấp) được vận hành như các quy trình cơ bản, có nghĩa là các lò thổi và nồi luyện được lót gạch kiềm hoặc chất đầm nén. Do đó, cần nấu luyện xi ba zơ. Trong nấu luyện xi ba zơ, tất cả thành phần axit phải được trung hòa. Ví dụ, trong quá trình tinh luyện, độ kiềm của xi có thể được giảm do SiO_2 phát sinh. Nếu không được trung hòa, SiO_2 trong xi sẽ phản ứng với gạch Magie của lớp lót thành $2\text{MgO}\cdot\text{SiO}_2$ và lớp lót sẽ bị hòa tan dần dần. Vì lý do này, vôi được thêm vào như xi ba zơ trước khi tinh luyện, do đó thành phần axit phát sinh được trung hòa ngay lập tức. Trong trường hợp này, toàn bộ tỷ lệ SiO_2 sẽ được chuyển thành $2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$.

The next figures show CaO-SiO₂-Al₂O₃ and CaO-SiO₂-FeO Systems / các hình vẽ dưới đây thể hiện các hệ thống

CaO-SiO₂-Al₂O₃ and CaO-SiO₂-FeO.

- acid Blast Furnace Slag
- basic Blast Furnace Slag
and Casting Powder
- Secondary Metallurgy Slag

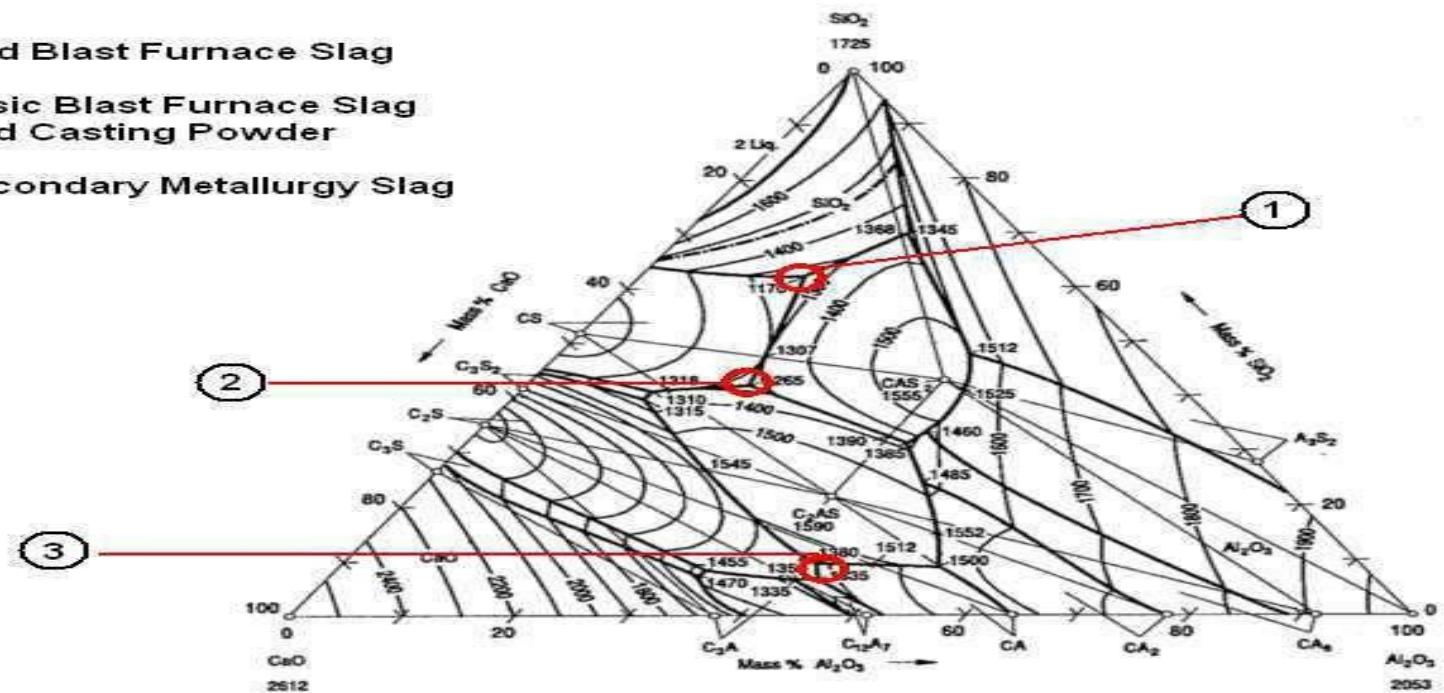


Figure 6.7.1:

System $\text{CaO}-\text{SiO}_2-\text{Al}_2\text{O}_3$

2 - Al₂O₃

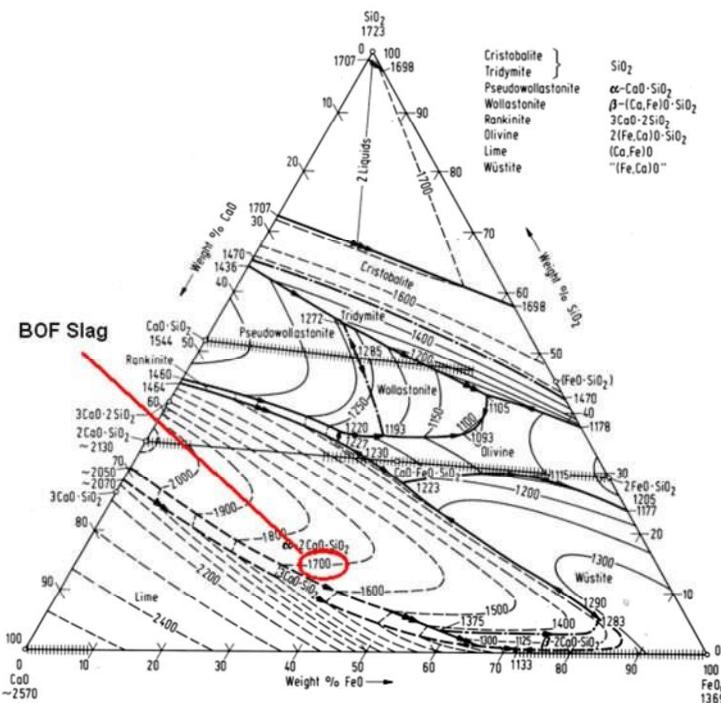


Figure 6.7.2: System CaO-SiO₂-FeO

6.7.2.2.1. Sources of the components of slag and reasons for variations / nguồn thành phần xi và lý do thay đổi

CaO

Principal source is lime and dolomite added during steel making. Other minor sources are from any blast furnace slag carryover.

Nguồn chính là vôi và đô lô mit được thêm trong quá trình luyện thép. Các nguồn phụ khác từ xi lò cao mang qua.

Variations of CaO in slag are mainly due to variation in the slag bulk with is in turn dependant on hot metal silicon.

Thay đổi CaO trong xi chủ yếu do thay đổi trong khối xi lần lượt phụ thuộc vào Silic gang lỏng.

Most steel makers operate with a minimum and a maximum lime addition and hence for low hot metal silicon an excess of lime addition may give a high CaO in slag (high basicity).

Hầu hết các nhà sản xuất thép hoạt động với lượng bô sung vôi nhỏ nhất và lớn nhất, và do đó đổi với silic trong gang lỏng thấp, bô sung vôi quá mức có thể tạo ra hàm lượng CaO cao trong xi (độ kiềm cao).

The converse is also true, for high hot metal silicon, the lime addition will be lower (low basicity) than necessary giving rise to a lower CaO in slag.

Technology Manual T6.7 BOF Process

Điều ngược lại cũng đúng, đối với silic trong gang lỏng cao, bổ sung vôi thấp hơn (độ kiềm thấp) cần thiết sẽ tạo ra hàm lượng CaO thấp hơn trong xi.

SiO₂

Principal source is from the oxidation of the silicon content of the hot metal. Other minor sources are blast furnace slag carryover, and hot metal ladle refractories.

Nguồn chính là từ oxi hóa hàm lượng Silic của gang lỏng. Các nguồn phụ khác là xi lò cao mang sang và vật liệu chịu lửa thùng gang lỏng.

Variations in SiO₂ analysis come essentially from, in addition to the min/max lime additions policy mentioned above, inaccuracies in hot metal weighing (slag bulk on hot metal ladle) and hot metal silicon analysis. It is the combination of these two parameters which determine virtually the total amount of silicon present in the system which is totally oxidised during steel making (to SiO₂).

Thay đổi trong phân tích SiO₂ chủ yếu đến từ, ngoài nguyên tắc bổ sung vôi nhỏ nhất/lớn nhất được đề cập ở trên, không chính xác trong cân gang lỏng (khối xi trong thùng gang lỏng) và phân tích silic gang lỏng. Đó là kết hợp hai thông số này xác định gần như tổng lượng silic có trong hệ thống bị oxi hóa hoàn toàn trong quá trình luyện thép (thành SiO₂).

The lime requirement to attain a CaO/SiO₂ ratio of 3.0-3.5 is then calculated and added.

Yêu cầu vôi để đạt được tỷ lệ CaO/SiO₂ là 3.0-3.5 sau đó được tính toán và bổ sung.

MgO

Principal source are from the addition of dolomite and the erosion of the vessel lining. Other minor sources are from blast furnace slag carry over.

Nguồn chính từ bổ sung dolomit và ăn mòn lớp lót lò thổi. Các nguồn phụ khác đến từ xi lò cao mang sang.

The reason for adding dolomite as a slag forming material is that firstly it improves the slag fluidity up to 8% MgO in slag, and secondly the slag requirement will be partly satisfied from an addition of MgO rather than a total erosion of the vessel lining.

Lý do bổ sung dolomite làm vật liệu tạo xi là vì trước tiên, nó làm tăng độ chảy của xi đến % MgO trong xi, và thứ 2 là yêu cầu xi sẽ được thỏa mãn một phần từ việc bổ sung MgO thay vì ăn mòn toàn bộ lớp lót lò thổi.

Above 8% MgO in slag tends to produce thicker/heavier slag which enhance lining protection, are not conducive to the best metallurgical performance during steel making.

Trên 8% MgO trong xi sẽ tạo ra xi dày hơn/nặng hơn giúp tăng cường bảo vệ lớp lót, nhưng không tốt cho hiệu suất luyện kim tốt nhất trong quá trình luyện thép.

BOF.docx

MnO

Principal source is the oxidation of the manganese content of hot metal. Minor source are the manganese content of DRI and MnO from the blast furnace slag.

Nguồn chính là ôxi hóa hàm lượng Mangan của gang lỏng. Nguồn phụ là hàm lượng Mangan của DRI và MnO từ xỉ lò cao.

The presence of MnO in slag improves the fluidity of slag and therefore aids metallurgical efficiency of the steel making process. However as per MgO, a high level of MnO will produce heavier slag. The variation in MnO are virtually all due to the variation in slag bulk and the ratio of Si/Mn in the hot metal. To balance the effect of slag bulk, the hot metal composition should have the same Si and Mn level.

Có MnO trong xỉ làm tăng độ chảy của xỉ và do đó tăng hiệu suất luyện kim của quá trình luyện thép. Tuy nhiên, theo MgO, hàm lượng MnO sẽ tạo ra xỉ nặng hơn. Thay đổi MnO hầu như đều do thay đổi khối xỉ và tỷ lệ Si/Mn trong gang lỏng. Để cân bằng ảnh hưởng của khối xỉ, thành phần gang lỏng phải có hàm lượng Si và Mn bằng nhau.

Al₂O₃

Virtually totally dependant on the carryover of blast furnace slag with very small amount coming from hot metal ladle refractories and impurity levels of lime and dolomite.

Hầu như hoàn toàn phụ thuộc vào việc mang xỉ lò cao với lượng rất nhỏ đến từ vật liệu chịu lửa thùng gang lỏng và mức độ tạp chất của vôi và dolomit.

FeO

The main course of FeO in slag are from the oxidation of Fe during the steel making process, and the addition of iron (DRI) directly to the slag from the feeding system.

Nguồn chính FeO trong xỉ là từ quá trình oxi hóa Fe trong quá trình luyện thép và bổ sung sắt (DRI) trực tiếp vào xỉ từ hệ thống nạp.

It should be remembered that in addition to the effects on slag fluidity and lining wear, the oxidation of iron is also a loss of yield. / Ghi nhớ rằng ngoài ảnh hưởng đến độ chảy xỉ và ăn mòn lớp lót, oxi hóa sắt cũng làm giảm năng suất.

**6.7.3. Operational Aspects of the _____
Process / khía cạnh vận hành của quy trình công nghệ**

The chief blower in the converter control stand is responsible for a trouble-free blowing procedure, for the timely ordering of feedstock and the punctual completion of the heat. During the actual blowing operation, he observes the blowing procedure and intervenes manually where necessary.

Nhân viên chính điều khiển thổi trong buồng điều khiển lò thổi chịu trách nhiệm đảm bảo quy trình thổi không gặp sự cố, để cấp liệu kịp thời và hoàn thành mẻ đúng giờ. Trong quá trình thổi thực tế, người vận hành phải quan sát quy trình thổi và can thiệp bằng tay khi cần thiết.

The automation system for combined blowing controls and inspects the bottom stirring system and the blowing process. It determines the intermediate blow stop or the use of the sublance and inspects the "slag splashing".

Hệ thống tự động hóa dùng để điều khiển kết hợp và kiểm tra hệ thống khuấy đáy và quá trình thổi. nó xác định dừng thổi trung gian hoặc sử dụng súng phụ và kiểm tra “bắn xỉ”.

The basic inspection structure is specified by the blowing diagrams which include the inspection values for: / Cấu trúc kiểm tra cơ bản được quy định bởi sơ đồ thổi bao gồm các giá trị kiểm tra cho:

Level of main lance above bath level / mức súng chính trên mức bể nước thép

- Level of sub-lance above bath level during measurement / mức súng phụ trên mức bể nước thép trong quá trình đo
- Oxygen flow rate through the main lance / lưu lượng oxi qua súng chính
- Total gas flow rate through the tuyeres / tổng lưu lượng khí qua các mắt gió
- Type of gases for bottom stirring (nitrogen, argon) / loại khí dùng cho khuấy đáy (khí N2, Agron)
- Inspection value for the timing of the converter additions / giá trị kiểm tra để định thời gian thêm phụ gia vào lò thổi
- Inspection values for the timing of the intermediate blow stop or the sublance measurement during blowing / giá trị kiểm tra để định thời gian dừng thổi trung gian hoặc đo bằng súng phụ trong quá trình thổi
 - Inspection values for “Slag Splashing” / giá trị kiểm tra cho “Bắn xỉ”
 - Blowing diagrams of parameters (PLC) / sơ đồ thổi của các tham số (PLC)

Before the start of each process step it is examined by the so-called interlocks whether all the safety-relevant preconditions have been fulfilled. / Trước khi bắt đầu mỗi bước của quy trình, phải được kiểm tra bởi khóa liên động là tất cả điều khiển ban đầu liên quan đến an toàn đã được đáp ứng hay chưa.

Automatic start of a process step is only possible after all the preconditions have been fulfilled. / Chỉ có thể khởi động tự động mỗi bước của quy trình sau khi đã thỏa mãn tất cả các điều kiện ban đầu.

In case of troubles of the normal operational sequence the alarm procedures guarantee safety of the installations against damage to the greatest possible extent. / Trong trường hợp trinh tự vận hành thông thường xảy ra sự cố, các quy trình báo động đảm bảo an toàn cho các thiết bị lắp đặt không bị hư hỏng ở mức độ lớn nhất có thể.

In the event of malfunctions, the chief blower must communicate the type and duration of the fault to BOF Process Model. The BOF Process Model acts in accordance with these data when making calculations.

Trong trường hợp có sự cố, nhân viên chính điều khiển thổi phải truyền thông loại và khoảng thời gian xảy ra lỗi cho Mô hình Công nghệ BOF. Mô hình công nghệ BOF hoạt động theo các dữ liệu này khi thực hiện tính toán.

Unless special inputs are made, the system functions on the assumption of a normal operation (e.g. tapping takes place into a ladle with normal circulation temperature, normal residual steel quantity in the converter, converter not gunned). In the event of deviations from the normal operation, the chief blower must enter these events into the BOF Process Model system. / Nếu các đầu vào đặc biệt không được nhập, hệ thống hoạt động dựa trên giả định hoạt động bình thường (ví dụ : ra thép vào thùng với nhiệt độ lưu thông bình thường, lượng thép dư bình thường trong lò thổi, lò thổi không được phun). Trong trường hợp sai lệch so với hoạt động bình thường, nhân viên chính điều khiển thổi phải nhập các sự kiện này vào hệ thống Mô hình công nghệ lò thổi.

Technology Manual T6.7

BOF Process

Process description

Table of contents

	Page
6.8. BOF Operation	2
6.8.1. Operational Heat Sequence	2
6.8.2. Heat Selection.....	2
6.8.3. Preparation and Charging of Material.....	5
6.8.4. Preparation and blowing procedure	16
6.8.5. Handling of Blowing Pattern	22
6.8.6. Operational Practice of Oxygen Lance during Blowing Process	24
6.8.7. Flux Addition	30
6.8.8. BOF Material Handling Batch Table in System Mode	33
6.8.9. Principle of Bottom Stirring System.....	39
6.8.10. Valve Station / Stirring Ranges	40
6.8.11. Adjustment of Blowing Period.....	48
6.8.12. Correction Activities (Reblow / Cooling of the Heat)	41
6.8.13. Tapping Preparation and Tapping of the Heat	42
6.8.14. Slag detection camera	46
6.8.15. Slag Splashing	47
6.8.16. End of Heat	48

Name	Department	Revision/Index	Page	Date

6.8. BOF Operation / vận hành lò thổi

6.8.1. Operational Heat Sequence / trình tự hoạt động của mẻ

All BOF heats executed by means of PGS, Process Guidance System, includes following steps: / Tất cả mẻ lò thổi được thực hiện bởi PGS, Hệ thống hướng dẫn quy trình công nghệ, bao gồm các bước sau:

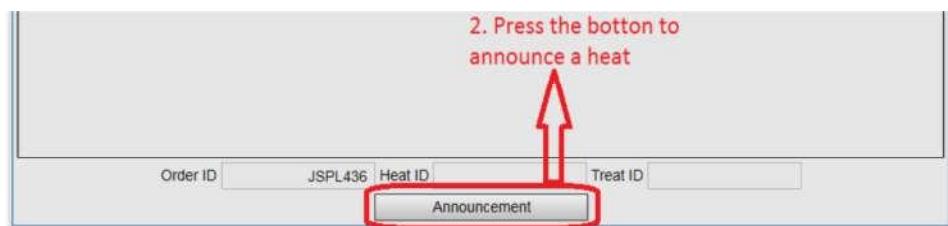
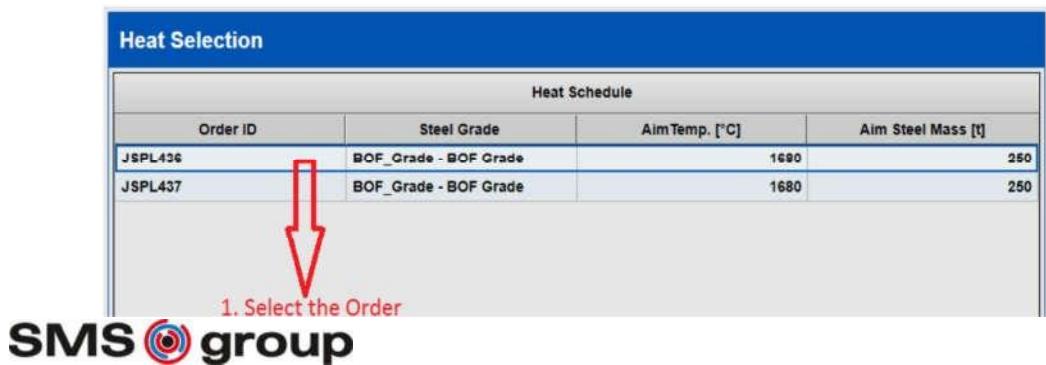
- Heat Selection / lựa chọn mẻ
- Preparation / chuẩn bị
- Charging / nạp liệu
- Blowing Preparation / chuẩn bị thổi
- Blowing / thổi
- Tapping Preparation / chuẩn bị ra thép
- Tapping / ra thép
- End / kết thúc



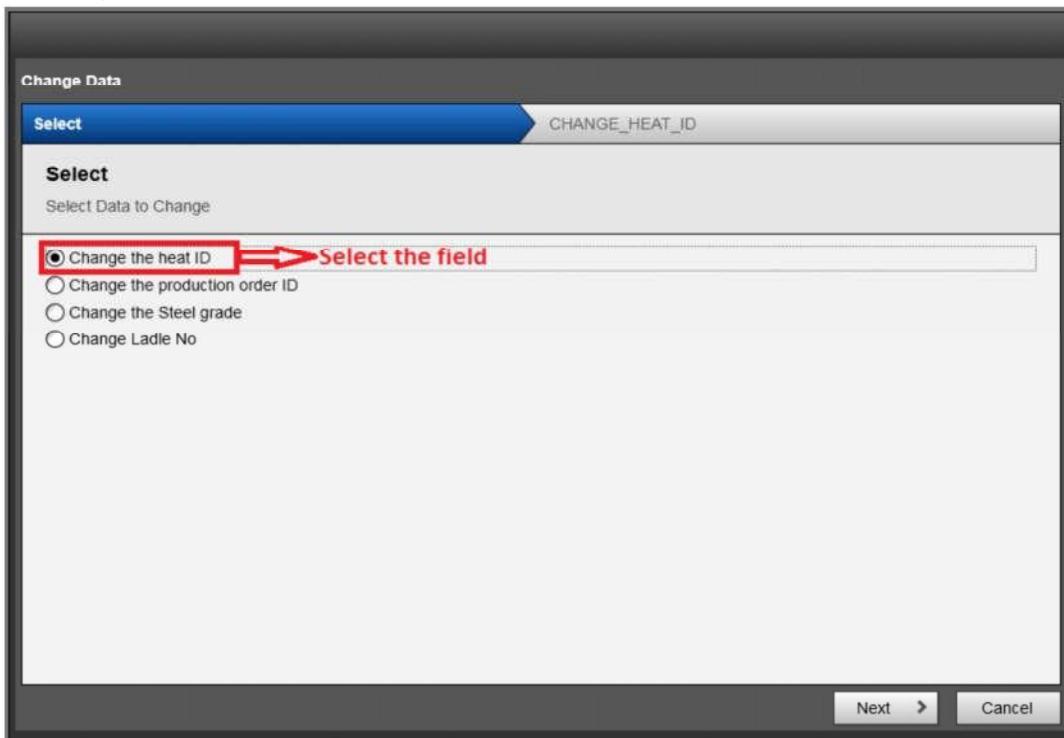
6.8.2. Heat Selection / lựa chọn mẻ

At the beginning of the BOF sequence a heat should be announced. The production data a send from High Level Automation System, e.g., Production Planning System and includes for each heat: / Khi bắt đầu trình tự lò thổi, mẻ được thông báo. Dữ liệu sản xuất truyền từ Hệ thống tự động hóa Level cao, ví dụ Hệ thống lên kế hoạch sản xuất và bao gồm cho mỗi mẻ:

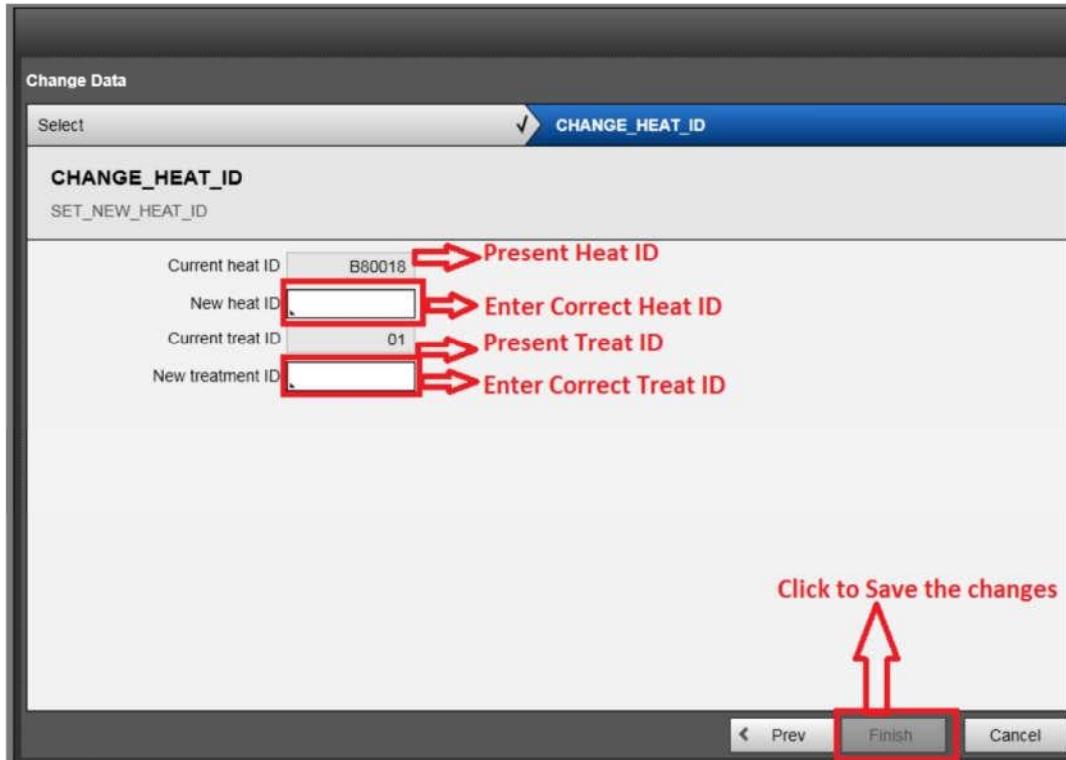
- Order ID / ID đặt hàng
- Steel grade / mác thép
- Aim temperature after BOF treatment / nhiệt độ mục tiêu sau khi xử lý lò thổi
- Aim tapping weight after BOF treatment / trọng lượng ra thép mục tiêu sau khi xử lý lò thổi



Nevertheless, Heat ID, Production order ID, Steel Grade and, e.g., Ladle No. can be changed in following PGS screens: / Tuy nhiên, ID mẻ, ID đặt hàng sản xuất, mác thép và ví dụ số thùng có thể được thay đổi trong màn hình PGS sau:

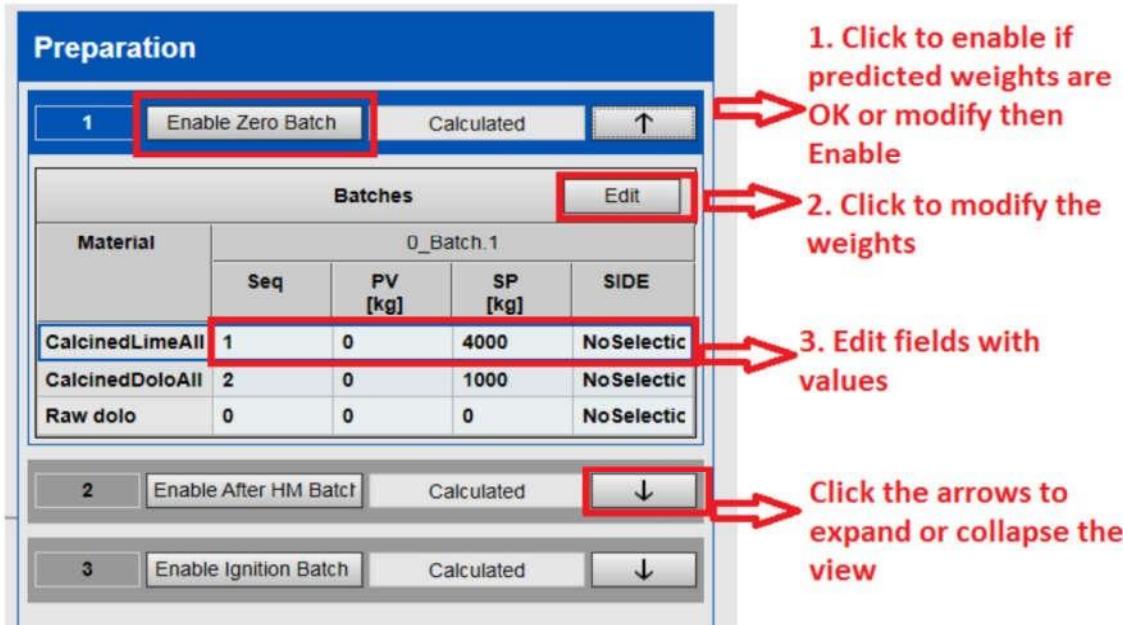


Change heat ID as an example / ví dụ thay đổi ID mè



6.8.3. Preparation and Charging of Material / chuẩn bị và nạp liệu

Preparation steps / các bước chuẩn bị



Preparation

1	Enable Zero Batch	Calculated	↓																																		
2	Enable After HM Batch	Calculated	↑																																		
Batches Edit <table border="1"> <thead> <tr> <th>Material</th> <th colspan="3">After_HM.1</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Seq</th> <th>PV [kg]</th> <th>SP [kg]</th> <th>SIDE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CalcinedLimeAll</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>2000</td> <td>NoSelectic</td> </tr> <tr> <td>CalcinedDoloAll</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1000</td> <td>NoSelectic</td> </tr> <tr> <td>Raw dolo</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>NoSelectic</td> </tr> <tr> <td>Iron Ore</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>NoSelectic</td> </tr> <tr> <td>Cold DRI</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>NoSelectic</td> </tr> </tbody> </table>				Material	After_HM.1				Seq	PV [kg]	SP [kg]	SIDE	CalcinedLimeAll	2	0	2000	NoSelectic	CalcinedDoloAll	1	0	1000	NoSelectic	Raw dolo	0	0	0	NoSelectic	Iron Ore	0	0	0	NoSelectic	Cold DRI	0	0	0	NoSelectic
Material	After_HM.1																																				
	Seq	PV [kg]	SP [kg]	SIDE																																	
CalcinedLimeAll	2	0	2000	NoSelectic																																	
CalcinedDoloAll	1	0	1000	NoSelectic																																	
Raw dolo	0	0	0	NoSelectic																																	
Iron Ore	0	0	0	NoSelectic																																	
Cold DRI	0	0	0	NoSelectic																																	
3	Enable Ignition Batch	Calculated	↓																																		

The status will change to 'Enabled', 'Weighed' and then 'Discharge Ready'

4. Click to enable or modify the weights

5. Click to edit the required fields

6. Edit the fields with values

Preparation

1	Enable Zero Batch	Calculated	↓																																		
2	Enable After HM Batch	Calculated	↓																																		
3	Enable Ignition Batch	Calculated	↑																																		
Batches Edit <table border="1"> <thead> <tr> <th>Material</th> <th colspan="3">Ignition.1</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Seq</th> <th>PV [kg]</th> <th>SP [kg]</th> <th>SIDE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CalcinedLimeAll</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>2500</td> <td>NoSelectic</td> </tr> <tr> <td>CalcinedDoloAll</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>NoSelectic</td> </tr> <tr> <td>Raw dolo</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>NoSelectic</td> </tr> <tr> <td>Iron Ore</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>NoSelectic</td> </tr> <tr> <td>Cold DRI</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>NoSelectic</td> </tr> </tbody> </table>				Material	Ignition.1				Seq	PV [kg]	SP [kg]	SIDE	CalcinedLimeAll	1	0	2500	NoSelectic	CalcinedDoloAll	0	0	0	NoSelectic	Raw dolo	0	0	0	NoSelectic	Iron Ore	0	0	0	NoSelectic	Cold DRI	0	0	0	NoSelectic
Material	Ignition.1																																				
	Seq	PV [kg]	SP [kg]	SIDE																																	
CalcinedLimeAll	1	0	2500	NoSelectic																																	
CalcinedDoloAll	0	0	0	NoSelectic																																	
Raw dolo	0	0	0	NoSelectic																																	
Iron Ore	0	0	0	NoSelectic																																	
Cold DRI	0	0	0	NoSelectic																																	

Status will change to 'Enabled', 'Weighed' & then 'Discharge Ready'

7. Click to enable or edit to change the weights

Scrap Charging / nạp phế

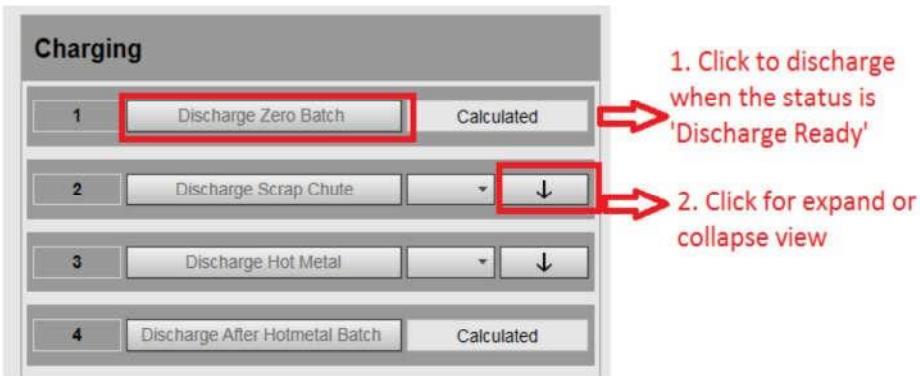
In BOF shops, scrap is charged first. Many shops lift and tilt the chute emptying the scrap into the converter with the charging crane. Charging scrap before hot metal is considered a safe practice that avoids splashing. A fixed amount of lime is added before charging scrap to act as cushion for the refractory to prevent erosion. This also helps in to dry any slag if present.

Trong nhà xưởng lò thổi, phế được nạp đầu tiên. Nhiều nhà xưởng nâng và nghiêng máng đổ phế vào lò thổi bằng cầu trục nạp. Việc nạp phế vào trước gang lỏng để xem là một biện pháp an toàn để tránh bắn tóe. Một lượng vôi nhất định được thêm vào trước khi nạp phế có tác dụng đệm vật liệu chịu lửa để tránh ăn mòn. Điều này cũng giúp làm khô xỉ nếu có.



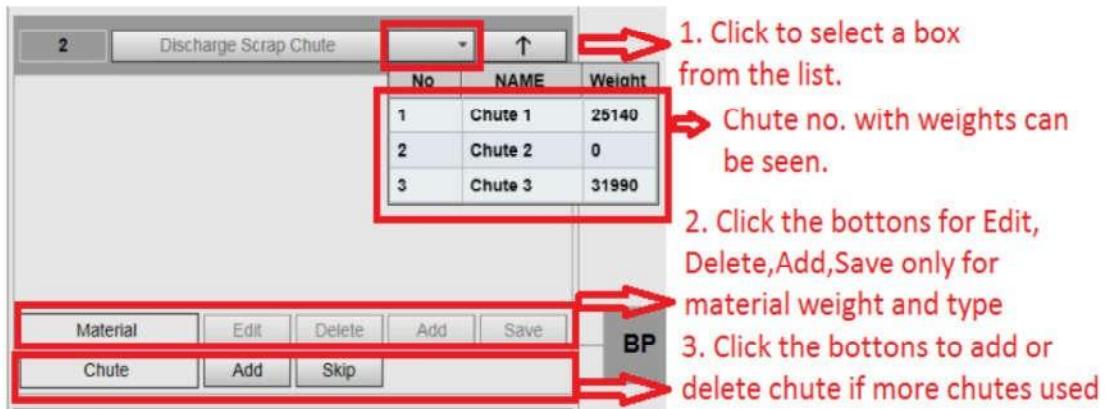
Figure 6.8.1: Scrap Charging/ nạp phế

Since the scrap is delivered to the converter already fully weighed. To activate a discharging and record the charged scrap amount as well as discharging times following steps are to be proceed in PGS system:
/ Bởi vì phế được nạp vào lò thổi đã được cân hoàn toàn. Để bắt đầu nạp và ghi lại lượng phế đã nạp cũng như thời gian nạp, cần thực hiện các bước sau trong hệ thống PGS:



Scrap Preparation before discharging / chuẩn bị phế trước khi nạp

Scrap Preparation :

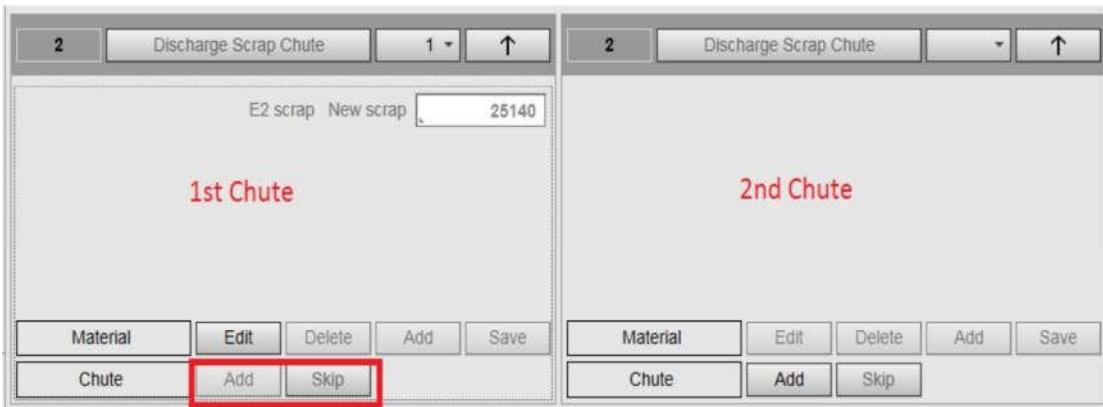


The chutes and their respective weights are displayed in the drop down list. If a chute is empty, then it has to be filled. /Các máng và trọng lượng tương ứng của chúng được hiển thị trong danh sách thả xuống. Nếu máng rỗng, thì nó phải được nạp đầy.

If more than one chute used for the heat, it can be added by clicking Chute -> Add button.

Nếu sử dụng nhiều hơn một máng cho một mẻ, có thể được thêm bằng cách click nút Chute -> Add.

→





In case scrap is failing to enter the converter during charging, the operating crew must inform the chief blower of the estimated quantity of shortfall. / trong trường hợp phế không vào lò thổi trong quá trình nạp, đội vận hành phải thông báo cho nhân viên chính điều khiển thổi về lượng thiếu hụt ước tính.

Scrap loading / nạp phế

The following rules are to be strictly followed during scrap loading: / các quy định sau phải được tuân thủ nghiêm ngặt trong quá trình nạp phế:

- The chemistry of the scrap should allow the production of the steel grade to be produced in terms of chemical analysis. Insofar charging contaminated scrap is inadvisable for the scrap charging into BOF. / Về mặt phân tích hóa học, thành phần hóa học của phế phải cho phép sản xuất mác thép cần sản xuất. Không được nạp phế bẩn vào lò thổi.
- Heavy scrap pieces have to be loaded in the middle of the chute in order to avoid ramming of the heavy scrap on refractory lining with risk of damages. Load light scrap, sheets or small light packets in the front part of the chute. / Phế nặng phải được nạp ở giữa máng để tránh đâm phế nặng vào lớp lót máng có nguy cơ gây hư hỏng. Nạp phế nhẹ, các tấm hoặc bó nhẹ nhỏ ở phần phía trước của máng.
- Do not charge wet scrap or scrap containing ice and/or snow into the chute!!!! / Không nạp phế ướt hoặc phế có chứa đá và/ hoặc tuyết vào máng!!

- Limits on impurities: Cu ≤ 0,25%; Sn ≤ 0,020%; Cu+10Sn ≤ 0,35%; As ≤ 0,020% / Giới hạn về tạp chất : Cu ≤ 0,25%; Sn ≤ 0,020%; Cu+10Sn ≤ 0,35%; As ≤ 0,020%



Figure 6.8.2: Scrap Distribution in a Chute / phân phối phế trong máng

8 BOF Operational_HoaPhat_BOF.docx

Scrap chutes status and respective weights are indicated and can be modified by necessity in following PGS HMIs. / Trạng thái máng phế và trọng lượng tương ứng được hiển thị và có thể được điều chỉnh khi cần trong các HMI PGS sau.



Scrap Materials Chute: 1		
Seq. No	Material Name	Process Value [kg]
1	E2 scrap New scrap	10000
2	E8 Cold Pigs	5000
3	E6 Chill Cast	2000

Hot metal Charging / nạp gang lỏng

After scrap is charged, liquid hot metal is charged into the converter using the hot metal charging crane. The ladle is tilted with the help of the auxiliary hook and the hot metal is poured into the converter and the metal weight is thereafter ascertained. / Sau khi phế được nạp, gang lỏng được nạp vào lò thỏi bằng cách sử dụng cẩu trục nạp gang lỏng. Thùng được nghiêng với sự hỗ trợ của móc phụ trợ và gang lỏng được nạp vào lò thỏi và trọng lượng gang lỏng sau đó được xác định.



Figure 6.8.3: Hot Metal Charging / nạp gang lỏng

This weighing operation, however, is subject to error due to the following influences: / Tuy nhiên, thao tác cân này có thể bị sai lệch cho các ảnh hưởng sau:

- Movements of the charging ladle / chuyển động thùng nạp
- Errors resulting from the ladle tilting hook /
lệch do móc nghiêng thùng

For this reason, the ladle suspended in the crane must be steadied after charging has taken place, and if necessary the ladle tilting hook should be disconnected. / Vì lý do này, thùng được treo trong cẩu trục phải được ổn định sau khi nạp, và nếu cần, tháo móc nghiêng thùng.

After the crane weight has been indicating a constant weight for a time still to be specified (e.g. 5 seconds), the crane driver will receive the permission to

M

sai

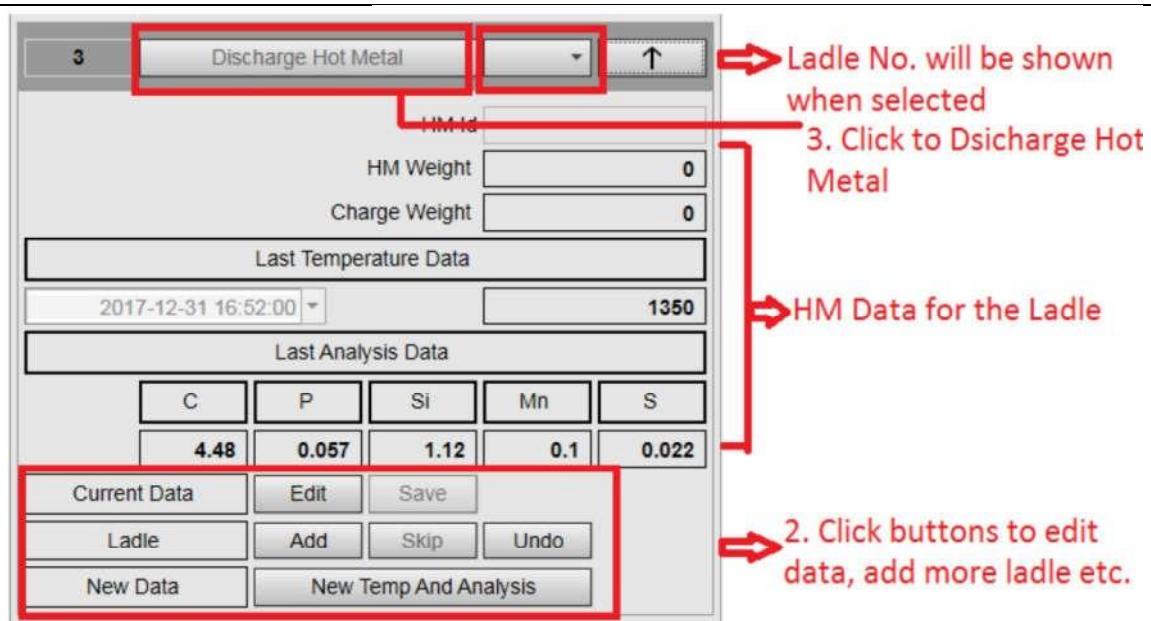
O

communicate this weight to the converter control stand. / sau khi trọng lượng cầu trực hiển thị trọng lượng không đổi trong thời gian được quy định (ví dụ, 5 giây), nhân viên lái cầu trực được phép truyền trọng lượng này để buồng điều khiển lò thổi.

Hot Metal Preparation :

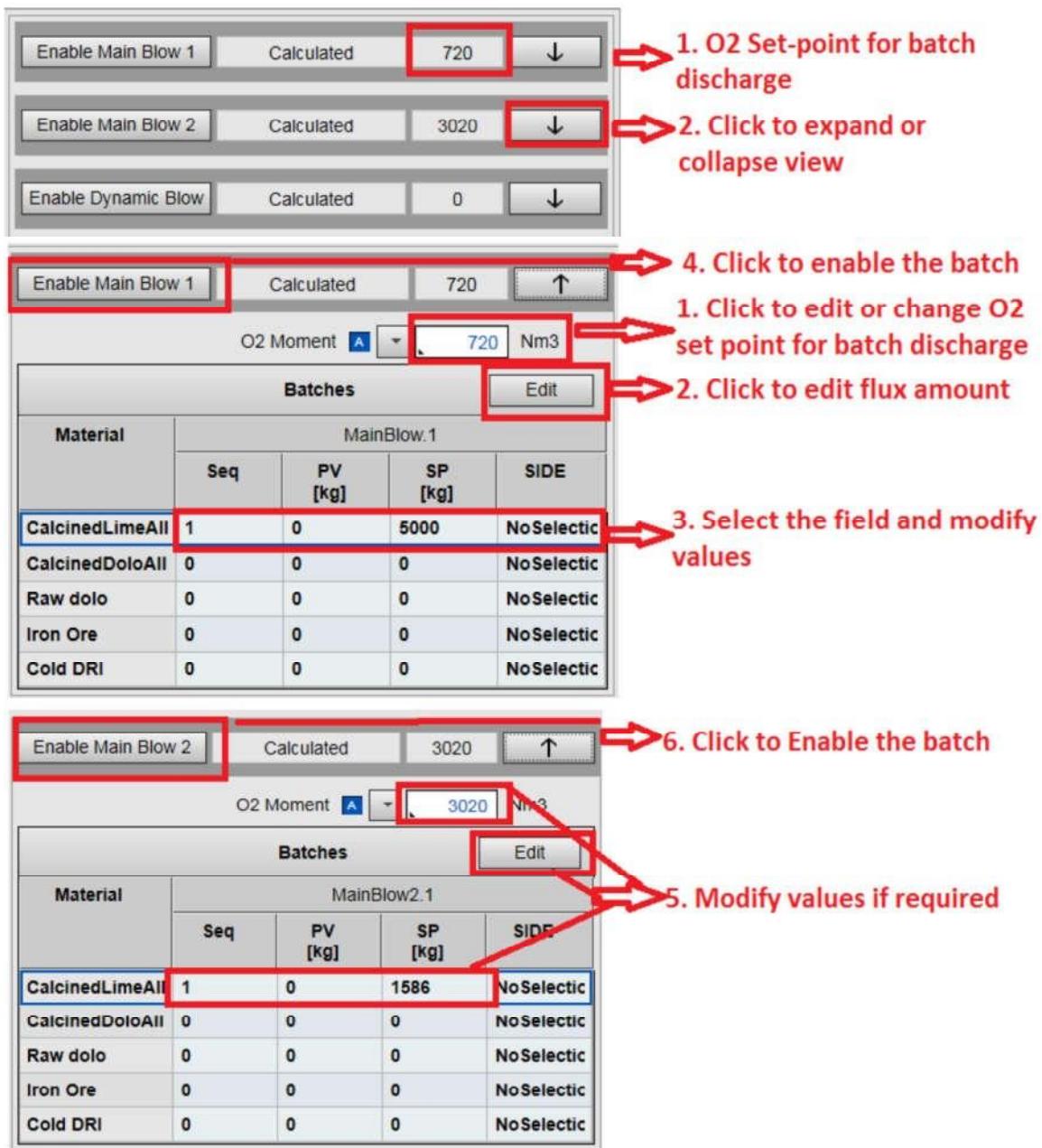
Ladle No	Type	Steel Weight
1	H	0
2	H	0
3	H	0
4	H	0

1. Select the correct HM Ladle



The necessary slag formers can be charged into the converter in individual batches. In normal cases, the slag formers are charged during the first few minutes of blowing. Under certain conditions, however, it may also be necessary to add material (slag formers, fluxes) at other points in time, for example, before start of blow at "0-batch" to achieve a rapid slag formation or to act as a cushion for scrap and dry any wet slag. / các chất tạo xi cần thiết có thể được nạp vào lò thổi theo các lô riêng lẻ. Trong các trường hợp thông thường, các chất tạp xi được nạp trong một vài phút thổi đầu tiên. Tuy nhiên, ở các điều kiện nhất định, cũng có thể cần thêm liệu (chất tạo xi, trợ dung) ở các thời điểm khác, ví dụ, trước khi bắt đầu thổi tại "lô 0" để hình thành xi nhanh hơn hoặc hoạt động như lớp đệm cho phế và làm khô phế uớt.

For main blow batches: / đối với các lô thổi chính:

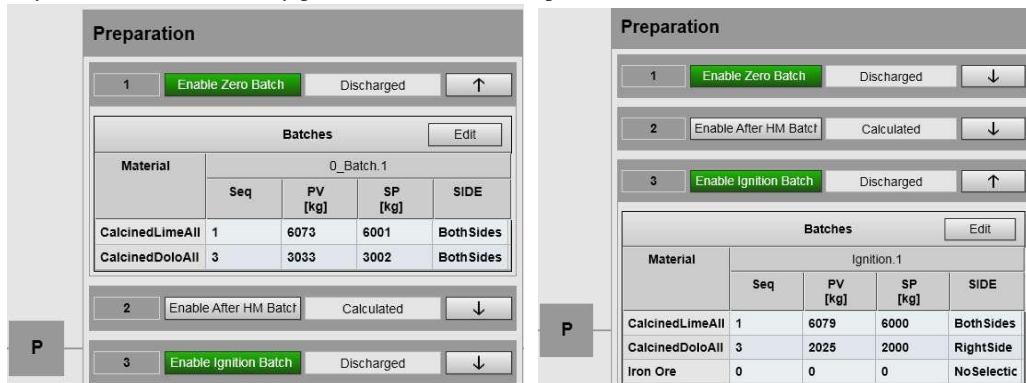


The “Zero”-batch, ignition batch and after hot metal batch are added via following function keys.

Lô “Zero”, lô đánh lửa và lô sau gang lỏng được thêm vào thông qua các phím chức năng sau.

Nevertheless this material batches have to be prepared in time.

Tuy nhiên, các lô liệu này phải được chuẩn bị kịp thời.

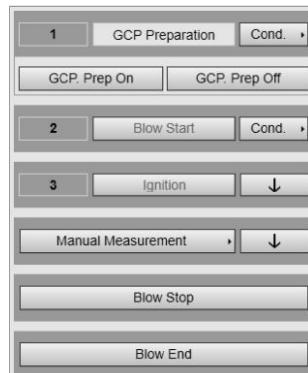


Zero-batch and after HM batch dare discharged by mean: / Lô Zero và lô sau gang lỏng được nạp bằng:



Ignition batch is discharged automatically after pressing of Ignition button in Blowing Screen.

Lô đánh lửa được nạp tự động sau khi nhấn nút đánh lửa trong Màn hình Thổi.



6.8.4. Preparation and blowing procedure / chuẩn bị và quy trình thổi

Before the vessel is charged the operator starts a heat after with “Heat announcement”, see. chapter 6.8.2 The vessel is positioned in charging position. At this moment, the logical start of the heat is achieved for all the automation levels. Together with the heat announcement the summing up of the consumptions for oxygen, nitrogen and argon for the current corresponding heat is activated.

Trước khi lò thổi được nạp, nhân viên vận hành bắt đầu mẻ sau khi “Thông báo mẻ”, xem chương 6.8.2. Lò thổi được định vị ở vị trí nạp. Vào thời điểm này, khởi động logic mẻ đạt được cho tất cả cấp độ tự động hóa. Cùng với thông báo mẻ, tổng hợp tiêu thụ oxi, nito và argon cho mẻ tương ứng hiện tại được kích hoạt.

Starting from this moment the heat data are updated: / bắt đầu từ thời điểm này, dữ liệu mẻ được cập nhật:

- Heat number / số mẻ
- Steel grade / mức thép
- Charge weights / trọng lượng nạp
- Analyses data / dữ liệu phân tích
- Temperature measurements / đo nhiệt độ
- Bath level / mức bê thép
- Lance tip age / tuổi thọ đầu súng
- Vessel lining life / tuổi thọ lớp lót thùng



Manual changes of the values can be performed by the operator. / Người vận hành có thể thực hiện thay đổi bằng tay các giá trị.

Prior to start the blow all related data have to be accepted. / Trước khi bắt đầu thổi, tất cả dữ liệu liên quan phải được chấp nhận.

Blowing Preparation

BOF Data		Blowing Pattern							
		Step	O2 Total Amount	O2 Lance Amount	Lance Flow SP	Lance Height SP	Step Dur.	Stirr. Gas Type	Stirr. Gas Flow
Slag Splash Flux Wgt. [Ton]	0	1	800	800	800	250	1	N2	4
Retain Steel Wgt. [Ton]	0	2	2800	2000	800	230	2.5	N2	4
Retain Slag Wgt. [Ton]	0	3	4800	2000	800	200	2.5	N2	4
Deskulling Wgt. [Ton]	0	4	6800	2000	800	180	2.5	Ar	4
Deskulled <input type="checkbox"/>		5	9300	2500	800	180	3.13	Ar	5
Scrap Wgt. [Ton]	30.00	6	11800	2500	800	180	3.13	Ar	5
Hot Metal [Ton]	240.00	7	12064	264	800	190	0.33	Ar	5
Return Steel Wgt. [Ton]	0.00	8	13064	1000	800	190	1.25	Ar	5
Total Charged Wgt. [Ton]	270.00								
Bath Level									
Calc Bath Level [Centimeter]		0.00							
Accept Data									

at_BOF.docx

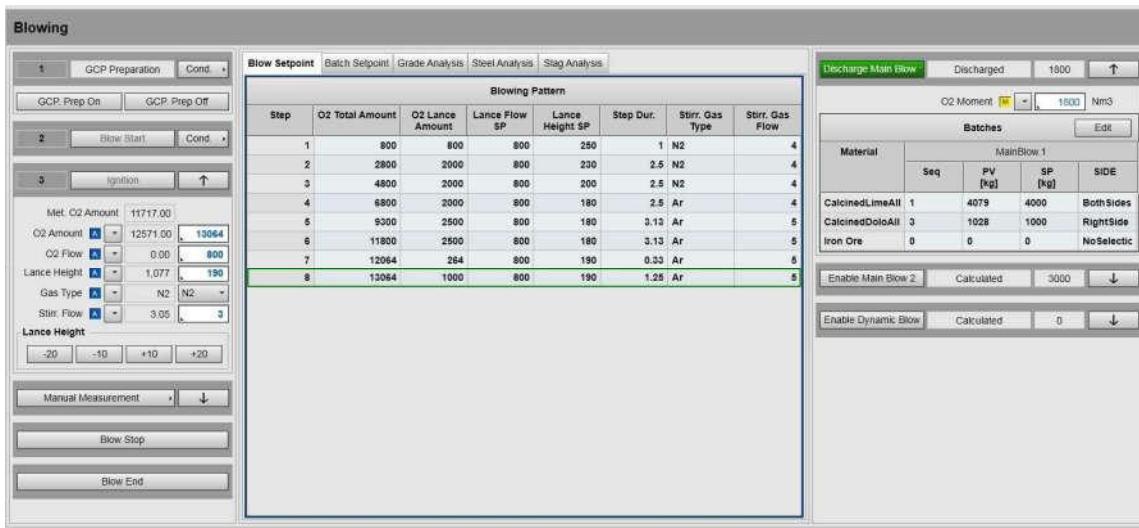
At the higher automation level it is permitted to download the calculated blowing diagram as current diagram. When no blowing diagram has been determined by a higher automation level the operator must select a standby blowing pattern which has to be manually adapted if required. Changes of the individual sections in the blowing patterns can always be performed by the operator.

Ở cấp độ tự động hóa cao hơn, cho phép tải sơ đồ thổi đã tính toán làm sơ đồ hiện tại. Khi không có sơ đồ thổi nào được xác định bởi cấp độ tự động hóa cao hơn, người vận hành phải lựa chọn mẫu thổi dự phòng phải được điều chỉnh bằng tay nếu cần. Nhân viên vận hành luôn luôn có thể thực hiện thay đổi các phần riêng lẻ trong mẫu thổi.

Before start of blow GCP prep button has to be activated: GCP preparation procedure to be executed.
Trước khi bắt đầu thổi, nút chuẩn bị GCP phải được kích hoạt: quy trình chuẩn bị GCP phải được thực hiện.

T_6.8_BOF Operational_HoaPh

hat_BOF.docx



A current blowing diagram comprises several single sections. Each section includes the inspection of absolute values for: / So đồ thời hiện tại bao gồm nhiều phần đơn. Mỗi phần bao gồm kiểm tra giá trị tuyệt đối cho:

Total oxygen volume/ *tổng lượng oxi* [Nm³]

Lance height / *chiều cao súng* [cm]

Oxygen flow rate / *lưu lượng oxi* [Nm^{3/min}]

Bottom stirring flow rate / *lưu lượng khuấy đáy* [Nm^{3/min}]

Type of inert gas / *loại khí trơ* 1 = Ar; 2 = N₂.

Changes of the individual section in the blowing pattern can always be performed by responsible person. / Nhân viên chịu trách nhiệm luôn luôn có thể thực hiện thay đổi phần riêng lẻ trong mẫu thời.

O

Met. O2 Amount	11717.00		
O2 Amount	A	12571.00	13064
O2 Flow	A	0.00	800
Lance Height	A	1,077	190
Gas Type	A	N2	N2
Stirr. Flow	A	3.05	3
Lance Height			
<input type="button" value="-20"/> <input type="button" value="-10"/> <input type="button" value="+10"/> <input type="button" value="+20"/>			

For each oxygen volume newly specified by Process Model the blowing pattern is updated.

Đối với mỗi dung tích oxi mới được chỉ định bởi Mô hình Công nghệ, mẫu thổi được cập nhật.

It is possible that also other below-mentioned metallurgical conditions require that the current blowing pattern has to be adapted.

Cũng có thể các điều kiện luyện kim khác được đề cập bên dưới yêu cầu mẫu thổi hiện tại phải được điều chỉnh.

By increased silicon content in the hot metal, the dwell time of the oxygen lance is prolonged during the initial steps. The dwell time depends on the Si content and precise adaptation is performed during commissioning.

Bằng cách tăng hàm lượng Si trong gang lỏng, thời gian dwell của súng oxi được kéo dài trong các bước ban đầu. Thời gian dwell phụ thuộc vào hàm lượng Si và điều chỉnh chính xác được thực hiện trong quá trình vận hành thử.

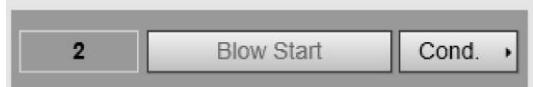
Start of Blow / bắt đầu thổi

After the charging process has been concluded, the vessel is tilted into the blowing position and all blow conditions are released the blowing process is started after the functional key



“Blow Start” has been activated. The oxygen lance is moving into the blowing position and the process has started by blowing oxygen through the lance.

Sau khi kết thúc quá trình thổi, lò thổi được nâng lên vị trí thổi và tất cả điều kiện thổi được giải phóng, quá trình thổi được bắt đầu sau khi kích hoạt phím chức năng “Blow Start”



. Súng oxi di chuyển đến vị trí thổi và quá trình bắt đầu bằng cách thổi oxi qua súng.

Beside the initial start of blow after charging, the following restarts are considered as well: / bên cạnh việc bắt đầu thổi ban đầu sau khi nạp, cũng xem xét các trường hợp bắt đầu thổi lại sau:

- After shut down / sau khi dừng
- After interrupt of blow (Function key “Blow Stop”) / sau khi gián đoạn thổi (phím chức năng “Blow Stop”)



- After Blow End as a reblow



Ignition / đánh lửa

“Ignition” visually confirming the flames at the converter mouth the operator must activate the

functional key which defines the start of the metallurgical blowing process. / “Đánh lửa” xác nhận trực quan lửa tại miệng glof thổi, nhân viên vận hành phải kích hoạt phím chức năng xác định bắt đầu quá trình thổi luyện kim.

After the functional key "Ignition" has been activated the timer for blowing time, current blowing phase duration and the counting of the metallurgical oxygen amount can also be initiated.



Sau khi phím chức năng “đánh lửa” được kích hoạt, cũng có thể kích hoạt bộ định thời cho thời gian thổi, khoảng thời gian giai đoạn thổi hiện tại và đếm lượng oxi luyện kim.

Figure 6.8.4: Ignition (Flames at the converter mouth are indicating the ignition of the oxygen blowing process)

Hình 6.8.4: đánh lửa (lửa tại miệng lò thổi thể hiện đánh lửa quá trình thổi oxi)

All valid process set-point are taken from the blowing pattern, material batch table set-points fields of the process data column, unless an alarm sequence is active. / Nếu trình tự báo động không hoạt động, tất cả điểm đặt quy trình hợp lệ được lấy từ mẫu thổi, các trường điểm đặt bằng lô liệu của cột dữ liệu quy trình.

In case the ignition batch was selected, it will release the weighing hopper with its feeding rate set-point. / Trong trường hợp lô đánh lửa đã được chọn, nó sẽ giải phóng phễu cân với điểm đặt tốc độ nạp.

If any 0 batch was left not discharged, the 0 batch is discharged first. / Nếu bất kỳ lô 0 được để lại không được nạp, lô 0 được nạp trước.

Within in 60 second the operator has to press the function key. In case the timer elapses without the actuation of the button "Ignition", a "Blow stop" sequence is started.

Trong vòng 60 giây, nhân viên vận hành phải nhấn phím chức năng. Trong trường hợp bộ định thời trôi qua mà không hoạt động nút "đánh lửa, trình tự dừng thổi" được bắt đầu.

In case of gas recovery directly after ignition the skirt should be moved downwards till the lip ring of the vessel.

Trong trường hợp thu hồi khí trực tiếp sau khi đánh lửa, vách lò phải được di chuyển xuống đến vòng miệng lò thổi.

6.8.5. Handling of Blowing Pattern / xử lý mẫu thổi

In principle, it is possible to determine the blowing pattern by the higher automation level (process model or POS) or a standby blowing pattern.

Về nguyên tắc, có thể xác định mẫu thổi bởi cấp độ tự động hóa cao hơn (mô hình công nghệ hoặc POS) hoặc mẫu thổi dự phòng.

POS calculates a blowing pattern on the basis of the current heat data, the available additions and in view of the circumstances of the steel grade to be produced. In the "computer mode" the blowing pattern which is determined before the start of blowing is transmitted to the process control and monitoring levels and adapted to the altered conditions if required.

POS tính toán mẫu thổi trên cơ sở dữ liệu mẻ hiện tại, các phụ gia có sẵn và theo quan điểm về hoàn cảnh mác thép được sản xuất. Trong "chế độ máy tính" mẫu thổi được xác định trước khi bắt đầu thổi được truyền đến các mức giám sát và điều khiển quy trình và được tương thích với các điều kiện đã thay đổi nếu được yêu cầu.

When a blowing pattern determined by the process model is not available there is the possibility to carry out a heat in "automatic mode" after one default blowing diagrams has been selected.

Khi mẫu thổi được xác định bởi mô hình công nghệ không có sẵn, có thể thực hiện mẻ "ở chế độ tự động" sau khi lựa chọn sơ đồ thổi mặc định.

Manual changes of the blowing pattern can be always performed by the operator with permission of main engineer. / *Với sự cho phép của kỹ sư chính, nhân viên vận hành luôn luôn có thể thực hiện thay đổi bằng tay mẫu thổi.*

For continuous inspection of the operational sequence it is necessary that, in addition to the desired values, the operator is always informed about all the existing important process parameters. / *Để kiểm tra liên tục trình tự vận hành, ngoài các giá trị mong muốn, nhân viên vận hành luôn được thông báo về tất cả thông số công nghệ quan trọng hiện có.*

For the following parameters the current actual values are displayed in the blowing diagram apart from the set values*: / *Đối với các tham số sau, các giá trị thực tế hiện tại được hiển thị trong sơ đồ thổi ngoài trừ giá trị đặt:*

Blowing Phase / *giai đoạn thổi*

- Oxygen cumulative moment / *thời điểm tích lũy ô xi*
Nm³
- Step moment duration / *khoảng thời gian bước*
min
- Lance oxygen flow rate / *lưu lượng ôxi của súng*
Nm³/min

Lance relative height / *chiều cao tương đối của súng*
cm

Bottom stirring N₂ or Ar flow rate / *lưu lượng N₂ hoặc Ar khuấy đáy* Nm³/min

Blowing Pattern							
Step	O2 Total Amount	O2 Lance Amount	Lance Flow SP	Lance Height SP	Step Dur.	Stirr. Gas Type	Stirr. Gas Flow
1	800	800	800	250	1	N2	4
2	2800	2000	800	230	2.5	N2	4
3	4800	2000	800	200	2.5	N2	4
4	6800	2000	800	180	2.5	Ar	4
5	9300	2500	800	180	3.13	Ar	5
6	11800	2500	800	180	3.13	Ar	5
7	12064	264	800	190	0.33	Ar	5
8	13064	1000	800	190	1.25	Ar	5

Figure 6.8.5: Blowing Pattern HMI (only for reference)

Choosing of blow profiles is possible via following PGS HMI Screen: /lựa chọn biên dạng thổi thông qua màn hình HMI PGS sau:

ENTERPASSWORD		Blow Setpoints		Pattern Description		
Pattern Type		Pattern No				
Blowing			12	HM Si~0.7-1.0		
Blowing			10	HM Si>1		
Blowing			0	test		
Blowing			11	HM Si<0.7		
Blowing			13	Low Flow 750		

Blowing Pattern							
Step	O2 Total Amount	O2 Lance Amount	Lance Flow SP	Lance Height SP	Step Dur.	Stirr. Gas Type	Stirr. Gas Flow
1	800	800	800	260		N2	4
2	1800	1000	800	240		N2	4
3	3800	2000	800	220		N2	3
4	6000	2200	800	190		Ar	3
5	8500	2500	800	190		Ar	3
6	10000	1500	800	190		Ar	3
7	11500	1500	810	190		Ar	4
8	13000	1500	750	200		Ar	5

6.8.6. Operational Practice of Oxygen Lance during Blowing Process / Quy trình kỹ thuật vận hành của súng Oxi trong quá trình thổi

Following the charging process the vessel is swiveled to the blowing position. / Tuân theo quy trình nạp, lò thổi được xoay đến vị trí thổi.

After the above process step has been concluded all the conditions for blowing with the oxygen lance have been fulfilled. / Sau khi bước quy trình trên được kết thúc, tất cả điều kiện để thổi bằng súng oxi được đáp ứng.

After release of all the required criteria (interlocks) for blowing with the lance the start of the blowing process can be initiated after the functional key "Blow Start" has been activated. As a result, the lance is automatically traversed to the first lance position specified by the current blowing diagram.

Sau khi giải phóng tất cả tiêu chí yêu cầu (khóa liên động) để thổi bằng súng, có thể bắt đầu quá trình thổi sau khi phím chức năng “Bắt đầu thổi” được kích hoạt. Kết quả là, súng được tự động di chuyển đến vị trí súng đầu tiên được quy định bởi sơ đồ thổi hiện tại.

The blowing process is started. The desired value for the blowing rate is defined as the first value specified by the current blowing pattern. The ignition process must be confirmed by the operator after the functional key "Ignition" has been activated. If ignition has not been successfully performed the lance is moved out of the vessel and the procedure can be repeated.

Quá trình thổi bắt đầu. Giá trị tốc độ thổi mong muốn được xác định là giá trị đầu tiên được quy định bởi mẫu thổi hiện tại. Quá trình đánh lửa phải được xác nhận bởi nhân viên vận hành sau khi phím chức năng “đánh lửa” được kích hoạt. Nếu không thực hiện thành công đánh lửa, súng được di chuyển ra khỏi lò thổi và có thể lắp lại quy trình.

There are two lance lift carriages above each furnace but only one lance is used at a time; the other is spare. The oxygen blow times typically range from 13 to 18 minutes. / Có 2 xe nâng súng trên mỗi lò thổi nhưng một lần chỉ sử dụng 1 súng; cái còn lại dự phòng. Thời gian thổi oxi thường từ 13 đến 18 phút.

The oxygen is added in several phases. Each phase is characterized by a different lance height above the static steel bath and sometimes by an oxygen flow change. / Oxi được thêm vào theo nhiều bước. Mỗi bước được đặc trưng bởi chiều cao súng khác nhau trên bể nước thép tĩnh và đôi khi bởi thay đổi lưu lượng oxi.

These blowing rates and lance heights vary considerably from BOF shop to BOF shop and depend on the pressure and quality of the oxygen supply. In this case the oxygen blow rate will be 380-420 Nm³/min. / Tốc độ thổi và chiều cao súng thay đổi đáng kể giữa xưởng lò thổi này và xưởng lò thổi khác và phụ thuộc vào áp suất và chất lượng cáp khí O₂. Trong trường hợp này, tốc độ thổi oxi sẽ là 380-420 Nm³/phút.

A practical limit on the rate is often the volume of the vessel and the capacity of the gas collection and cleaning system to handle the gaseous reaction product and fume. / Giới hạn thực tế về tốc độ

thường là dung tích lò thổi và công suất của hệ thống gom và làm sạch khí để xử lý sản phẩm phản ứng khí và khói.

A typical example of the oxygen phases is summarized in the following table (preliminary). The values are only for references. Production blow profile will be set on site during hot commissioning phase: / Ví dụ điển hình các bước thổi khí oxi được tóm tắt ở bảng sau (sơ bộ) Các giá trị chỉ tham khảo. Biên dạng thổi sản xuất sẽ được đặt tại hiện trường trong giai đoạn thử nóng.

Hot Metal Si	<0.5%HM Si			0.5-0.7% HM Si		
	Oxygen Flow Rate / lưu lượng oxi	Bottom Stirring Flow / lưu lượng khuấy đáy	Lance height / chiều cao súng	Oxygen Flow Rate / lưu lượng oxi	Bottom Stirring Flow / lưu lượng khuấy đáy	Lance height / chiều cao súng
% Oxygen	Nm ³ /min	Nm ³ /min	Cms	Nm ³ /min	Nm ³ /min	Cms
0	380	4,5	240	380	4,5	230
5	380	4,5	230	380	4,5	220
20	400	4	210	400	4	210
35	420	4	190	400	4	190
45	420	4	190	420	4	190
55	420	4	190	420	4	190
65	420	4	190	420	4	190
85	420	4	190	420	4	190
95	420	5	200	420	5	200
100	420	5	210	420	5	210
Hot Metal Si	0.7-0.9%HM Si			>0.9%HM Si		
	Oxygen Flow Rate / lưu lượng oxi	Bottom Stirring Flow / lưu lượng khuấy đáy	Lance height / chiều cao súng	Oxygen Flow Rate / lưu lượng oxi	Bottom Stirring Flow / lưu lượng khuấy đáy	Lance height / chiều cao súng
% Oxygen	Nm ³ /min	Nm ³ /min	Cms	Nm ³ /min	Nm ³ /min	Cms
0	380	4,5	220	400	4,5	220
5	380	4,5	210	400	4,5	210
20	400	4	200	400	4	190
35	400	4	190	400	4	190
45	400	4	190	400	4	190
55	400	4	190	400	4	190
65	400	4	190	400	4	190
85	400	4	190	400	4	190
95	400	5	200	420	5	190
100	400	5	200	420	5	190

Figure 6.8.6: BOF Blowing Pattern (only for reference) / mẫu thổi BOF (chỉ tham khảo)

In the first phase the lance height is very high to avoid the possibility of lance tip contact with the scrap and safely establish the oxidizing, heat generating reactions. In case the lance would contact the pile of scrap in the converter, a serious water leak could cause a dangerous steam explosion.

Trong bước đầu, chiều cao súng rất cao để tránh khả năng đầu súng tiếp xúc với phế và thiết lập an toàn các phản ứng oxi hóa, sinh nhiệt. Trong trường hợp súng tiếp xúc với đồng phế trong lò thổi, rò rỉ nước nghiêm trọng có thể gây ra nổ hơi nguy hiểm.

From the second till fourth step the lance height will be lowered approx. 20 - 30 cm per phase. The purpose here is to increase the reaction rate and control the early slag formation.

Từ bước thứ 2 đến thứ 4, chiều cao súng sẽ được hạ khoảng 20 - 30 cm mỗi bước. Mục đích ở đây là tăng tốc độ phản ứng và kiểm soát hình thành xỉ sớm.

These middle phase generate some early iron oxide to increase proper slag formation.

Các bước giữa này tạo một số oxit sắt sớm để tăng hình thành xỉ thích hợp.

The main phase (lowest lance height to bath level) is where most of the action occurs and it is also the longest step. The lance height is an empirical compromise between achieving faster carbon removal rates and proper slag making.

Bước chính (chiều cao súng thấp nhất đến mức bể nước thép) là bởi xảy ra hầu hết các hoạt động và nó cũng là bước dài nhất. Chiều cao súng là thỏa hiệp thực nghiệm giữa đạt được tốc độ loại bỏ cacbon nhanh hơn và tạo xỉ phù hợp.

Due to the final chemistry in some cases the lance height will rise and the blow rate near end of the main phase to control the viscosity and chemical reactivity of the slag by raising the FeO content.

Do thành phần hóa học cuối cùng trong một số trường hợp chiều cao súng sẽ tăng lên và tốc độ giàn cuối bước chính để kiểm soát độ nhớt và phản ứng hóa học của xỉ bằng cách tăng hàm lượng FeO.

The position of the lance is important for proper functioning of the process.

Vị trí súng quan trọng để quá trình hoạt động đúng.

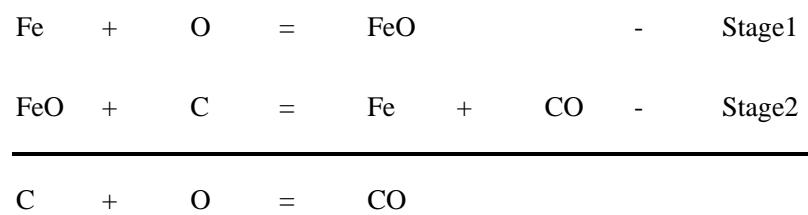
If the lance is too high (Stage 1), the slag will be over stirred and over-oxidized with higher FeO percentages. This will cause higher than normal yield losses and lower tap alloy efficiencies due to oxidation losses. Further, the rate of carbon removal is reduced and becomes erratic. Slag volume increases and there is an increased chance of slopping, which is an uncontrolled slag drooling or spilling over the top of the furnace.

Nếu súng quá cao (Giai đoạn 1), xỉ sẽ bị khuấy quá mức và oxi hóa quá mức với tỷ lệ FeO cao hơn. Điều này sẽ gây ra tổn hao năng suất cao hơn bình thường và hiệu suất hợp kim của mỏ thấp hơn do

tổn hao oxi hóa. Hơn nữa, tốc độ loại bỏ Cacbon giảm và trở nên thát thường. Lượng xỉ tăng và có nguy cơ sôi trào cao, đó là tràn xỉ không kiểm soát qua đỉnh lò.

When the lance is too low (Stage 2), carbon removal increases somewhat, slag formation, slag reactivity, and FeO are reduced and phosphorus removal problems often occur. If the lance is very low, then spitting of metal droplets or sparking occurs, which cause severe and dangerous metallic deposits, called skulls, on the lance and the lower waste gas hood.

Khi súng quá thấp (Giai đoạn 2), loại bỏ cacbon tăng lên phần nào, hình thành xỉ, phản ứng xỉ và FeO giảm, các vấn đề loại bỏ Phốt pho thường xảy ra. Nếu súng quá thấp, xảy ra phun tóe gang lỏng hoặc đánh lửa, gây ra tích tụ gang nguy hiểm, gọi là đầu bươi, trên súng và chụp hút khí thải phía dưới.



Obviously, there is a correct lance height. It varies from shop to shop and depends on vessel configuration, lance configuration and oxygen supply pressure or flow rate.

Rõ ràng, có chiều cao súng chính xác. Nó thay đổi giữa nhà xưởng này với nhà xưởng khác và phụ thuộc vào cấu hình lò thổi, cấu hình súng và áp suất lưu lượng cấp oxi.

When a blowing interruption is required (e.g. for a temperature measurement in case sublance is not available) the blowing process can be interrupted after the functional key "Blow Stop" has been activated. The lance is moved out of the vessel to the intended waiting position and the oxygen flow is stopped. Execution of the current blowing pattern for the oxygen lance is interrupted.

Khi yêu cầu gián đoạn thổi (ví dụ, để đo nhiệt độ trong trường hợp không có sẵn súng phụ), có thể làm gián đoạn quá trình thổi sau khi phím chức năng "Dừng thổi" được kích hoạt. Súng được di chuyển ra khỏi lò thổi đến vị trí chờ mong muốn và dừng dòng oxi. Thực hiện mẫu thổi hiện tại cho súng oxi bị gián đoạn.

The interrupted blowing process can be continued after the functional key "Blow Start" has been activated again. Then, the blowing process is continued at the point of previous interruption.

Có thể tiếp tục quá trình thổi bị gián đoạn sau khi phím chức năng "Bắt đầu thổi" được kích hoạt lại. Sau đó, quá trình thổi được tiếp tục tại điểm gián đoạn trước đó.

Lance Practice / quy trình kỹ thuật của súng

1. High Lance / súng cao	2. Low Lance / súng thấp	T_6.8_BOF Operational Map
--------------------------	--------------------------	---------------------------

<ul style="list-style-type: none"> a) High iron content in slag / hàm lượng sắt trong xỉ cao b) Low C removal, high C at EOB / loại bỏ C thấp, C cao tại EOB c) Early fluid slag formation / hình thành xỉ lỏng sớm d) Moderate P removal due to slopping / loại bỏ P vừa phải do sôi trào e) Slag slopping / sôi trào xỉ 	<ul style="list-style-type: none"> a) Low iron content in slag / hàm lượng sắt trong xỉ thấp b) High C removal low C at EOB / loại bỏ C thấp C thấp tại EOB c) Late slag formation / hình thành xỉ trễ d) Poor P removal / loại bỏ P kém e) Metal spitting / phun tóe gang lỏng
--	--

The blowing process is either concluded after the total oxygen volume specified by the current blowing pattern has been automatically blown or the functional key "Blow stop" has been prematurely activated. The blowing lance is traversed to the specialized waiting position.

Quá trình thổi được kết thúc sau khi tổng lượng oxi quy định bởi mẫu thổi hiện tại đã được thổi tự động hoặc phím chức năng "Dừng thổi" đã được kích hoạt sớm. Súng thổi được di chuyển đến vị trí chờ chuyên biệt.

Operational Practice of Oxygen Lance during Reblow Process / Quy trình kỹ thuật vận hành của súng oxi trong quá trình thổi lại

After conclusion of the refining process a temperature measurement is performed and a sample is taken which can be realized by means of a sublance or manually. When the target carbon content as well as the desired temperature have been reached the blowing process is concluded.

Sau khi kết thúc quá trình tinh luyện, có thể thực hiện đo nhiệt độ và lấy mẫu bằng súng phụ hoặc bằng tay. Khi đạt được hàm lượng cacbon mục tiêu và nhiệt độ mong muốn, quá trình thổi được kết thúc.

If deviations are ascertained proper corrections must be carried out which may include a reblowing. Reblowing is performed like the normal blowing step after a blowing pattern has been started. In this case, the pattern can be determined by the process model or the operator on the basis of empirical values.

Nếu sai lệch được xác định, phải thực hiện điều chỉnh thích hợp, có thể bao gồm thổi lại. Thổi lại được thực hiện giống như bước thổi thông thường sau khi mẫu thổi được bắt đầu. Trong trường hợp này, mẫu thổi có thể được xác định bởi mô hình công nghệ hoặc nhân viên vận hành trên cơ sở các giá trị thực nghiệm.

After the functional key "Reblow" has been activated the reblow process is initiated. In this case, the lance is automatically moved to the current lance position specified by the reblow pattern. After the

specified oxygen volume has been blown together with the blowing rate determined in the blowing pattern the reblow process is automatically concluded. For this reason, the blowing lance is traversed to the specified waiting position.

Sau khi phím chức năng “Thổi lại” được kích hoạt, quá trình thổi lại được bắt đầu. Súng được di chuyển tự động đến vị trí súng hiện tại được quy định bởi mẫu thổi lại. Sau khi đã thổi lượng oxi quy định bằng tốc độ thổi được xác định trong mẫu thổi, quá trình thổi lại tự động kết thúc. Vì lý do này, súng thổi được di chuyển đến vị trí chờ quy định.

6.8.7. Flux Addition - General / thêm trợ dung- tổng hợp

After the oxygen is turned on and the ignition is done, flux additions are started and are usually completed at the end of the fourth batch of oxygen. The fluxes control the chemistry, sulfur and phosphorus capacity of the slag. The principle active ingredients from the fluxes are CaO (from burnt lime) and MgO (from dolomitic lime). The CaO component is used principally to control the phosphorous content.

Sau khi bật oxi và đánh lửa xong, thêm trợ dung thường được bắt đầu và thường hoàn thành ở cuối đợt oxi thứ 4. Các trợ dung kiểm soát hóa học, lưu huỳnh và photpho của xi. Các thành phần hoạt động chính từ trợ dung là CaO (từ vôi cháy) và MgO (từ vôi dolomit). Thành phần CaO thường được sử dụng chủ yếu để kiểm soát hàm lượng P.

The dolomitic lime is used to saturate the slag with MgO. The principle ingredient of the BOF refractories is MgO. Steelmaking slags without it are very corrosive to the lining. The corrosion rate is reduced dramatically when MgO is added to saturate the slag. It is much cheaper to satisfy the slag's appetite for MgO from dolomitic lime than by dissolving it from the lining.

Vôi dolomit thường được sử dụng để bão hòa xi bằng MgO. Thành phần chính của vật liệu chịu lửa lò thổi là MgO. Xi luyện thép không có nó rất ăn mòn lớp lót. Tốc độ ăn mòn được giảm đáng kể khi MgO được thêm vào để bão hòa xi. Việc cấp vôi dolomit để đáp ứng khát MgO của xi rẻ hơn so với hòa tan nó khỏi lớp lót.

Another flux addition sometimes used in high carbon heats is fluorspar (CaF_2). This mineral is charged to dissolve the lime and to reduce the viscosity of the slag. It is used for making high carbon heats, because the iron oxide concentrations are low on these heats.

Đôi khi trợ dung khác được sử dụng trong các mẻ cacbon cao là florit (CaF_2). Khoáng chất này được nạp để hòa tan vôi và giảm độ nhớt của xi. Nó được sử dụng để luyện các mẻ cacbon cao, bởi vì hàm lượng oxit sắt ở các mẻ này thấp.

Iron oxides help dissolve lime in lower carbon heats but these oxides are present in low concentrations in high carbon heats. To compensate for less FeO, many shops use fluorspar to dissolve the lime. However, spar is used very sparingly because it is very corrosive on refractory linings.

Oxit sắt giúp hòa tan vôi ở các mẻ cacbon thấp hơn nhưng các oxit này có nồng độ thấp ở các mẻ cacbon cao. Để bù lại lượng FeO ít hơn, nhiều nhà xưởng sử dụng florit để hòa tan vôi. Tuy nhiên, spat được sử dụng rất ít vì nó rất ăn mòn lớp lót chịu lửa.

Unfortunately there is no corrosion inhibiting practice or ingredient to stop the corrosive effects of fluorspar. In addition, fluorspar forms hydrofluoric acids in the gas cleaning system that seriously corrode any metal surfaces in the hood and cleaning systems. Finally, significant fluoride emissions are serious pollution and health hazards.

S

Thật không may, không có quy trình kỹ thuật hoặc thành phần úc ché ăn mòn ngăn tác động ăn mòn của florit. Ngoài ra, florit hình hành axit hydrofluoric trong hệ thống làm sạch khí làm ăn mòn nghiêm trọng bề mặt kim loại trong hệ thống chụp hút và làm sạch. Cuối cùng, chất thải fluoride đáng kể gây ô nhiễm nghiêm trọng và nguy hiểm cho sức khỏe.

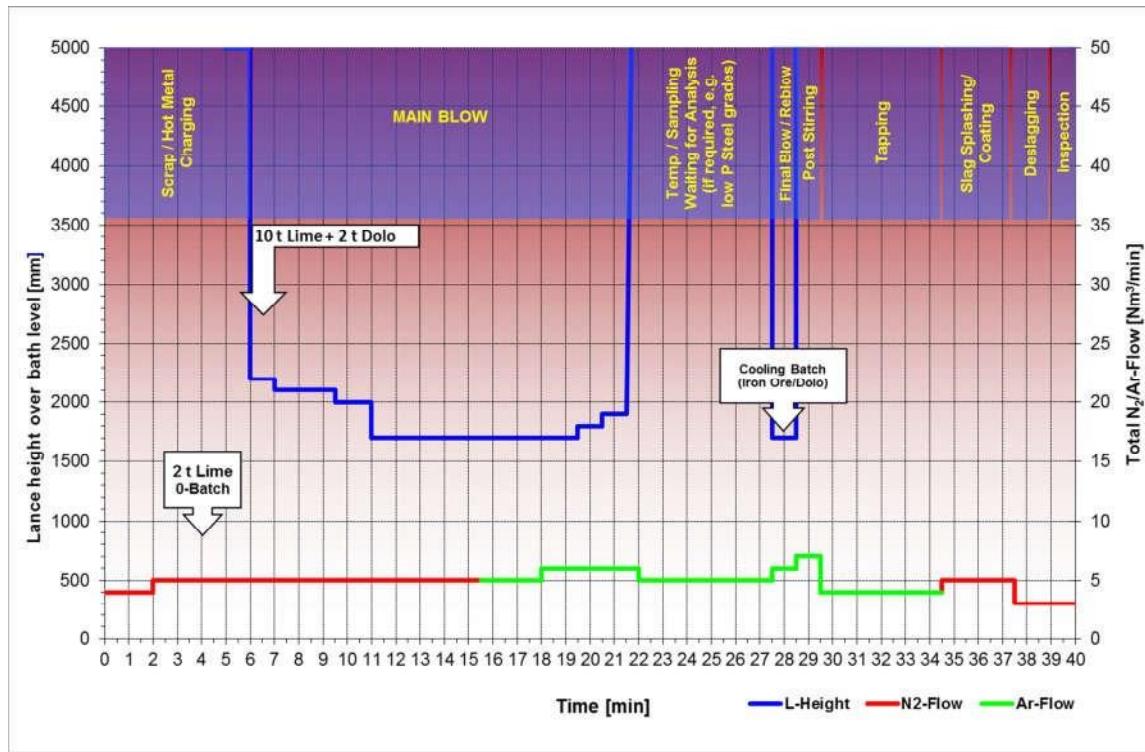


Figure 6.8.7: Typical Process Pattern (only for reference) / mẫu thời điểm hình (chỉ để tham khảo)

Coolants are other additions often made at about the same time as fluxes. There are several types of coolants. Iron ore, either lump or pellets and DRI, are the most common type. Varieties of limestone (calcium and/or magnesium carbonates) are often used but the cooling effects are less dependable than ores. The coolant amounts are calculated by the computer.

Chất làm nguội các chất bổ sung khác được thêm cùng lúc với trơ dung. Có nhiều loại chất làm nguội. Quặng sắt, dạng cục hoặc dạng viên và DRI, là loại phổ biến nhất. Các loại đá vôi (canxi và / hoặc magie cacbonat) thường được sử dụng nhưng hiệu quả làm nguội ít phụ thuộc hơn quặng. Lượng chất làm nguội được tính toán bởi máy tính.

Ore, DRI (iron oxide) should be added as soon as possible to achieve early lime dissolution and to reduce the possibility of vigorous reactions and slopping at mid blow. / *quặng , DRI (oxit sắt) nên được thêm vào càng sớm càng tốt để hòa tan vôi sớm và giảm khả năng phản ứng mạnh mẽ và sôi trào ở giữa quá trình thổi.*

6.8.8. BOF Material Handling Batch Table in System Mode / *Bảng lô vận chuyển liệu lò thổi ở chế độ hệ thống*

The BOF material handling batch table picture allows batch entries for all possible batches.

Hình ảnh lô vận chuyển liệu lò thổi cho phép nhập lô cho tất cả các lô có thể.

In the HMI picture for MHS the weight are to be entered for various batches (materials to be discharged at the same oxygen moment) in auto mode.

Trong hình ảnh HMI cho hệ thống lên liệu, trọng lượng phải được nhập cho các lô khác nhau (liệu cần xả cùng lúc với oxi) ở chế độ tự động

In computer mode the data (weight set-points and sequence number) are downloaded from POS for each material.

Ở chế độ máy tính, dữ liệu (điểm đặt trọng lượng và số thứ tự) được tải xuống từ POS cho mỗi vật liệu

The BOF material handling batch table HMI picture provides set-point data entry for the following batches: 0 Batch, ignition batch, main blow batches, dynamic blow batches, tapping batch.

Hình ảnh HMI bảng lô vận chuyển liệu lò thổi cung cấp nhập dữ liệu điểm đặt cho các lô sau: lô 0, lô đánh lửa, lô thổi chính, lô thổi động, lô ra thép.

Reblow and Cooling Batches are to be handled from another picture called Reblow / Cooling Panel. Slag Splashing Batch is also prepared from a dedicated separate popup. / *Các lô thổi lại và làm nguội sẽ được xử lý từ hình ảnh khác gọi là bảng điều khiển thổi lại/ làm mát. Lô bắn xi cũng được chuẩn bị từ cử số bật lên riêng chuyên dụng.*

After pressing “Start Heat” the following set-points can be entered for each batch for each of the storage hoppers. Each main column is divided in 2 sub columns: / Sau khi nhấn “Bắt đầu mẻ” các điểm đặt sau có thể được nhập cho mỗi mẻ cho mỗi phễu chira. Một cột chính được chia thành 2 cột phụ:

- Sequence number / số thứ tự
- Weight set-point / điểm đặt trọng lượng

The sequence number determines the sequence of the material discharge from the weighing hoppers to the BOF process or the ladle charging hopper. / Số thứ tự xác định trình tự xả liệu từ phễu cân vào quy trình lò thổi hoặc phễu nạp thùng rót.

For all blowing batches and for the ignition batch a feed rate is to be entered. / Cần nhập tốc độ nạp cho tất cả lô thổi và cho lô đánh lửa.

For the blowing batches a data entry field is provided for the metallurgical oxygen amount at which discharging of the batch is started.

Đối với các lô thổi, trường nhập dữ liệu được cung cấp cho lượng oxi luyện kim mà tại có xả lô được bắt đầu.

After enabling a batch (in Auto and Computer System Mode) by pressing the ENABLE Button, the Batch data is transferred to the control system of the Material Handling System for processing.

Sau khi kích hoạt lô (ở chế độ hệ thống máy tính và tự động) bằng cách nhấn nút KÍCH HOẠT, dữ liệu lô được truyền đến hệ thống điều khiển của hệ thống lên liệu để xử lý.

If the functional key “Blow Start” is released, the BOF system is ready for blow and the functional key can be pressed in order to start the Blowing Process. / Nếu phím chức năng “Bắt đầu thổi” được nhả, hệ thống lò thổi sẵn sàng thổi và phím chức năng có thể được nhấn để bắt đầu Quá trình thổi.

After start of the blowing process the BOF process module sends the metallurgical oxygen amount counter to the material handling module and will be indicated in the HMI picture “Material Handling Batch Table” and also on the Process Data Column. The batch is discharged from the weighing hopper or dosing belt scale according to the feeding rate setpoint which is also included in the batch table.

Sau khi bắt đầu quy trình thổi, mô đun quy trình công nghệ BOF chuyển bộ đếm lượng oxi luyện kim đến mô đun lên liệu và sẽ được hiển thị trên hình ảnh “Bảng lô vận chuyển liệu” và cũng hiển thị ở Cột dữ liệu Quy trình công nghệ. Lô được xả từ phễu cân hoặc cân bằng tải định lượng theo điểm đặt tốc độ nạp cũng có trong Bảng lô.

If any of the sub system fails during the process, the Blowing Process will be interrupted. Discharge of any BOF Material Handling Blowing Batch waiting in the weighing hopper(s) or via dosing belt scale is prevented. Already started discharge is interrupted.

Nếu bất kỳ hệ thống phụ xảy ra sự cố trong quá tình, Quá trình thổi sẽ bị gián đoạn. Ngăn xả bất kỳ Lô thổi vận chuyển liệu BOF đang chờ trong (các) phễu cân hoặc thông qua cân bằng tải định lượng. Xả đã được bắt đầu bị gián đoạn.

After restart of the blowing process the blowing will continue at the point it was interrupted (Metallurgical Totalizer of Blowing Oxygen).

Sau khi bắt đầu lại quá trình thổi, sẽ tiếp tục thổi tại điểm đã gián đoạn (Bộ tổng luyện kim của oxi thổi).

Outstanding batches will be discharged (in Auto and Computer System Mode) as per oxygen moment defined in the “Material Batch Table”.

Các lô tồn lại sẽ được xả (ở chế độ tự động hoặc hệ thống máy tính) theo thời điểm thổi oxi được xác định trong “Bảng lô liệu”

The High Priority Batch is used by the operator as an additional batch in between or after the normal BOF batches. The Batch Table batches can be used only during a heat. The High Priority Batch can be always used (between two heats) irrespective of the system mode.

Lô ưu tiên được nhân viên vận hành sử dụng làm lô bổ sung ở giữa hoặc sau các lô BOF thông thường. Các lô Bảng lô chỉ có thể được sử dụng trong một mẻ. Lô ưu tiên cao có thể luôn được sử dụng (giữa 2 mẻ) bất kể chế độ hệ thống.

A button “High Priority Batch” is provided on the HMI pictures / Nút “Lô ưu tiên cao” được cung cấp trên hình ảnh HMI.

6.8.9. Principle of Bottom Stirring System / Nguyên lý của hệ thống khuấy đáy

In conventional top blowing process, bath movement is generated by the energy impact transmitted by the jet of oxygen stream and formation of CO.

Trong quy trình thổi đỉnh thông thường, chuyển động bể nước thép được tạo ra bởi tác động năng lượng được truyền bởi ống phun dòng oxi và hình thành CO.

In the initial phase of the process, during oxidation of silicon, CO formation remains weak. During the main decarburization phase CO formation creates a high mixing energy in the hot spot area.

Trong giai đoạn đầu của quá trình, trong quá trình oxi hóa Si, hình thành CO vẫn yếu. Trong giai đoạn khử C chính, hình thành CO tạo ra năng lượng trộn cao ở khu vực điểm nóng.

In boundary areas of the converter, there are “dead zones” where variations in concentration occur as a result of differing oxidation potentials.

ở khu vực biên của lò thổi, có “các khu vực chết” nơi xảy ra các biến đổi nồng độ do các tiềm năng oxi hóa khác nhau.



Figure 6.8.8: Standard valve station in a container

During the bottom stirring process, inert gas (N_2/Ar) is introduced into the heat through bottom stirring brick. The flow rate and type of the stirring gas depends on the process phase and steel grade. During desiliconisation and the main decarburization phase, the minimum flow is sufficient to ensure a homogeneous composition and temperature in the heat.

Trong quá trình khuấy đáy, khí tro (N_2/Ar) được đưa vào mè thông qua gạch khuấy đáy. Lưu lượng và loại khí khuấy đáy phụ thuộc vào giai đoạn của quá trình và mắc thép. Trong quá trình khử Si và khử C chính, lưu lượng nhỏ nhất phải đủ để đảm bảo thành phần và nhiệt độ đồng nhất trong mè.

During the final blowing phase (low level decarburization), formation of CO is too weak to generate sufficient mixing energy. The flow of bottom stirring gas is increased in order to ensure the transfer of carbon to the spot of the oxygen impact to prevent increased slagging of other elements.

Trong giai đoạn thổi điểm cuối (khí C mức độ thấp), hình thành CO quá yếu không thể tạo ra đủ năng lượng trộn. Dòng khí khuấy đáy được tăng lên để đảm bảo chuyển cacbon đến điểm tác động oxi để ngăn tăng tạo xỉ các chi tiết khác.



Figure 6.8.9: Bottom Stirring Element / Tuyere (Single Hole and Multi Hole Brick) / chi tiết khuấy đáy / măt gió (gạch một lỗ và nhiều lỗ)

Due to this, a faster and better approach to the equilibrium between metal and slag will be achieved.

Do đó, sẽ đạt được cân bằng nhanh hơn và tốt hơn giữa gang lỏng và xỉ.

6.8.10. Valve Station / Stirring Ranges / trạm van/ phạm vi khuấy đáy

The valve station as central part of the bottom stirring system allows individual flow control per individual purging plug. / trạm van là phần trung tâm của hệ thống khuấy đáy cho phép điều khiển lưu lượng trên trên mỗi viên tháo khí riêng lẻ.

Depending on converter heat size typically 6 / 8 / 10 or 12 stirring lines are equipped to achieve the desired exact flow control.

Phụ thuộc vào kích thước mẻ lò thổi, thông thường 6 / 8 / 10 hoặc 12 dòng khuấy được trang bị để đạt được điều khiển lưu lượng chính xác mong muốn.

For optimization of flow control range additional inlet pressure control is installed. The combination of pressure control in feeder line and individual flow control in stirring lines maintains constant flow rates of the individual stirrers for avoidance of clogging by viscous slag.

Để tối ưu hóa phạm vi điều khiển lưu lượng, điều khiển áp suất đầu vào bơ sung được lắp đặt. Kết hợp điều khiển áp suất trong dòng nạp và điều khiển lưu lượng riêng lẻ trong dòng khuấy duy trì lưu lượng không đổi của các thiết bị khuấy để tránh tắc nghẽn do xỉ nhót.

- Range of inert gas flow per line: / phạm vi lưu lượng khí trơ mỗi dòng Nm³/min – 1.5 Nm³/min 0.3
 - Max. working flow for high stirring per line: / lưu lượng làm việc lớn nhất để khuấy cao trên mỗi dòng: approx. 1.5 Nm³/min
 - The total numbers of stirring lines: / tổng số dòng khuấy 6 lines

Line pressure in front of the valve station / áp suất dòng trước trạm van 18 bar.



Figure 6.8.10: HMI Bottom stirring equipment (only for reference) / HMI thiết bị khuấy đáy (chỉ để tham khảo)

Fail safe philosophy is provided for the two gas media system Argon and Nitrogen to ensure the continuous flow through the porous plugs in case of gas feeding problems.

Triết lý tự an toàn được cung cấp cho hệ thống hai chất khí Argon và Nitrogen để đảm bảo lưu lượng liên tục qua các viên thấu khí trong trường hợp xảy ra các vấn đề cấp khí.

Stirring during charging of the Converter / thổi trong quá trình nạp của lò thổi

Inert gas is injected through the bottom blocks during all phases of converter use (Low-FlowSet Point). It is a safety gas flow to prevent the molten metal from entering and clogging the bottom blocks. **The hydrostatic pressure would otherwise force the bath into the ports.**

Khí trơ được phun vào thông qua các viên thấu khí trong tất cả giai đoạn sử dụng lò thổi (điểm đặt lưu lượng thấp). Đó là dòng khí ăn toàn để ngăn gang lỏng xâm nhập và làm tắc nghẽn các viên thấu khí. **The hydrostatic pressure would otherwise force the bath into the ports.**

A fixed minimum amount of stirring gas injection is continued during the charging operation.

The stirring medium is nitrogen.

Tiếp tục phun một lượng khí khuấy nhất định tối thiểu trong quá trình nạp. Môi chất thổi là khí N2.

CBS -Bottom Stirring Pattern for Blowing Process

Tapping Weight: 120 tonnes

Pattern No.	1		2		3		4	
Status Blowing Process	Gas	Nm ³ /min						
From 1% blown O2	Ar	4,0	N2	4,0	N2	4,0	N2	4,0
From 30% blown O2	Ar	4,0	N2	4,0	N2	4,0	N2	4,0
From 50% blown O2	Ar	4,0	Ar	4,0	N2	4,0	N2	4,0
From 75% blown O2	Ar	5,0	Ar	5,0	N2	5,0	N2	5,0
From 80% blown O2	Ar	5,0	Ar	5,0	Ar	5,0	N2	5,0
From 90% blown O2	Ar	5,0	Ar	5,0	Ar	5,0	N2	5,0
Sublance Measurement Start	Ar	4,0	Ar	4,0	Ar	4,0	N2	4,0
Sublance Measurement End	Ar	5,0	Ar	5,0	Ar	5,0	N2	5,0

Pattern No.:	1	N max 40 - 50 ppm	Al or Al +Si killed steel
	2	N max 70 - 80 ppm	Al or Al +Si killed steel
	3	for all other N requirements	Al or Al +Si killed steel
	4	without N requirements	Al or Al +Si killed steel

HoaPhat-BOF - COMBINED BLOWING SYSTEM

Figure 6.8.11: Combined Bottom System (preliminary values) / **Hình 6.8.11:** hệ thống khuấy đáy kết

The “Hot Metal Charging” button must be activated a short time before the hot metal is poured into the converter vessel. Depressing this function key increases the rate of stirring gas to a predefined level (Hot Metal Charging SP) to withstand the impact force of the falling hot metal.

Nút “nạp gang lỏng” phải được kích hoạt một thời gian ngắn trước khi gang lỏng được nạp vào lò thổi. Việc nhấn phím chức năng này làm tăng lưu lượng khí khuấy đến mức được xác định trước (SP nạp gang lỏng) để chịu được lực tác động rơi gang lỏng.

The type of inert gas to be blown in is determined by the applicable blowing pattern. The usual gas is nitrogen. However, argon must be employed if the final nitrogen level in the melt to be produced is to be very low.

Loại khí trơ được thổi vào được xác định bởi mẫu thổi áp dụng. Khí thông thường là khí N₂. Tuy nhiên, argon phải được sử dụng nếu mức N₂ cuối cùng trong gang lỏng được tạo ra rất thấp.

The applicable blowing pattern is selected in accordance with the intended steel grade and is adapted to each melt with the help of no. of parameters. Should the diagram pattern require argon injection for the stirring of the melt it is necessary to change over to argon when activating the “Hot Metal Charging” function key.

Mẫu thổi áp dụng được lựa chọn phù hợp với mác thép mong muốn và được điều chỉnh phù hợp với từng gang lỏng với sự hỗ trợ của các thông số. Nếu mẫu sơ đồ yêu cầu phun argon để thổi gang lỏng, thì cần phải chuyển đổi thành argon khi kích hoạt phím chức năng “nạp gang lỏng”

Stirring during Oxygen Blow / khuấy trong quá trình thổi Oxi

The flow rate of inert gas and the type of inert gas are automatically programmed in accordance with the current blowing diagram upon actuation of the “Ignition” function key. The formation of CO during the main decarburisation phase and the resultant heavy agitation of the bath allow minimization of the inert gas flow rate in all normal cases.

Lưu lượng khí trơ và loại khí trơ được lập trình tự động phù hợp với sơ đồ thổi hiện tại khi hoạt động phím chức năng “đánh lửa”. Hình thành CO trong giai đoạn khử C chính và khuấy nặng hợp lực bê nước thép cho phép giảm thiểu lưu lượng khí trơ trong tất cả trường hợp thông thường.

Steel grades without any special nitrogen requirement - continuous and uniform stirring with nitrogen during the full refining process

Máy khát không có yêu cầu khí N₂ đặc biệt - khuất liên tục và đều bằng khí N₂ trong tua bô quá trình tinh luyện

Steel grades with medium nitrogen content - the stirring gas is changed over from nitrogen to argon during the oxygen blow. The change-over moment is when 70 - 80 % of the intended oxygen amount have been spent and is adapted in the blowing pattern to each steel grade concerned.

Mác thép có hàm lượng khí N2 trung bình – khí khuấy được chuyển từ khí N2 thành argon trong quá trình thổi oxi. Thời điểm chuyển là khi 70 - 80 % lượng oxi dự định đã được sử dụng và được điều chỉnh trong mốc thổi cho từng mác thép liên quan.

CBS - Bottom Stirring Phases for Events outside the normal Blowing Process								
Pattern No.	1		2		3		4	
Events	Gas	Nm³/min	Gas	Nm³/min	Gas	Nm³/min	Gas	Nm³/min
1. Stand by (before scrap charging)	N2	3,0	N2	3,0	N2	3,0	N2	3,0
2. Scrap Charging	N2	3,0	N2	3,0	N2	3,0	N2	3,0
3. Hot metal charging	Ar	3,0	N2	3,0	N2	3,0	N2	3,0
4. PLC fault	Ar	3,7	N2/Ar	3,7	N2	3,7	N2	3,7
5. Temp. / Sampling	Ar	3,0	Ar	3,0	Ar	3,0	N2	3,0
6. Sampling evaluation time	Ar	3,0	Ar	3,0	Ar	3,0	N2	3,0
7. Reblow	Ar	5,0	Ar	5,0	Ar	5,0	N2	5,0
8. Blow Stop (Emergency)	Ar	3,0	Ar/N2	3,0	Ar/N2	3,0	N2	3,0
8. High stirring (after End of Blow)	Ar	5,0	Ar	5,0	Ar	5,0	N2	5,0
9. Tapping	Ar	3,0	Ar	3,0	Ar	3,0	N2	3,0
10. Slag Coating	N2	3,0	N2	3,0	N2	3,0	N2	3,0
11. Deslagging	N2	3,0	N2	3,0	N2	3,0	N2	3,0
12. Pause (Bypass)	N2	3,0	N2	3,0	N2	3,0	N2	3,0
End of Campaign	---	0,0	---	0,0	---	0,0	---	0,0
Remarks:		Point 4 and 8		The kind of gas is depending on the actual event in the blowing pattern.				

HoaPhat-BOF - COMBINED BLOWING SYSTEM

Figure 6.8.12: Combined blowing system during oxygen blow (preliminary values) / hệ thống thổi kết hợp trong quá trình thổi oxi (giá trị sơ bộ)

Steel grades with stringent nitrogen requirements - continuous and uniform stirring of the melt with argon during the full refining period.

Mác thép có yêu cầu khí N2 nghiêm ngặt – khuấy liên tục và đồng đều gang lỏng bằng khí Argon trong toàn bộ quá trình tinh luyện.

Steel grades with low final phosphorus content - the rate of inert gas injection is increased after intermediate deslagging and flux addition to support the slag formation. At the completion of O₂ blowing a further high stirring is performed to decrease the phosphorus content.

al_BOF.docx **Mác thép có hàm lượng P cuối cùng thấp**- tốc độ phun khí tro được tăng lên sau khi khử xỉ trung gian và bổ sung tro dung để hỗ trợ hình thành xi. Khi hoàn thành thổi O₂, thực hiện khuấy thêm để giảm hàm lượng P.

Input of compact scrap - increase of inert gas injection rate during the first blowing phase. This increase accelerates the dissolution of the scrap. The type and the rate of flow of the inert gas are determined by the blowing pattern.

Nạp phèn nhỏ gon- tăng tốc độ phun khí tro trong quá trình thổi ban đầu. Việc tăng này diễn nhanh quá trình hòa tan phèn. Loại và lưu lượng khí tro được xác định bởi mẫu thổi.

The inert gas injection rate is automatically reduced to the safety flow rate after the end of the oxygen blow. The type of inert gas selected last is not changed.

Tốc độ phun khí tro được giảm tự động đến lưu lượng an toàn sau khi kết thúc thổi oxi. Loại khí tro được lựa chọn cuối cùng không được thay đổi.

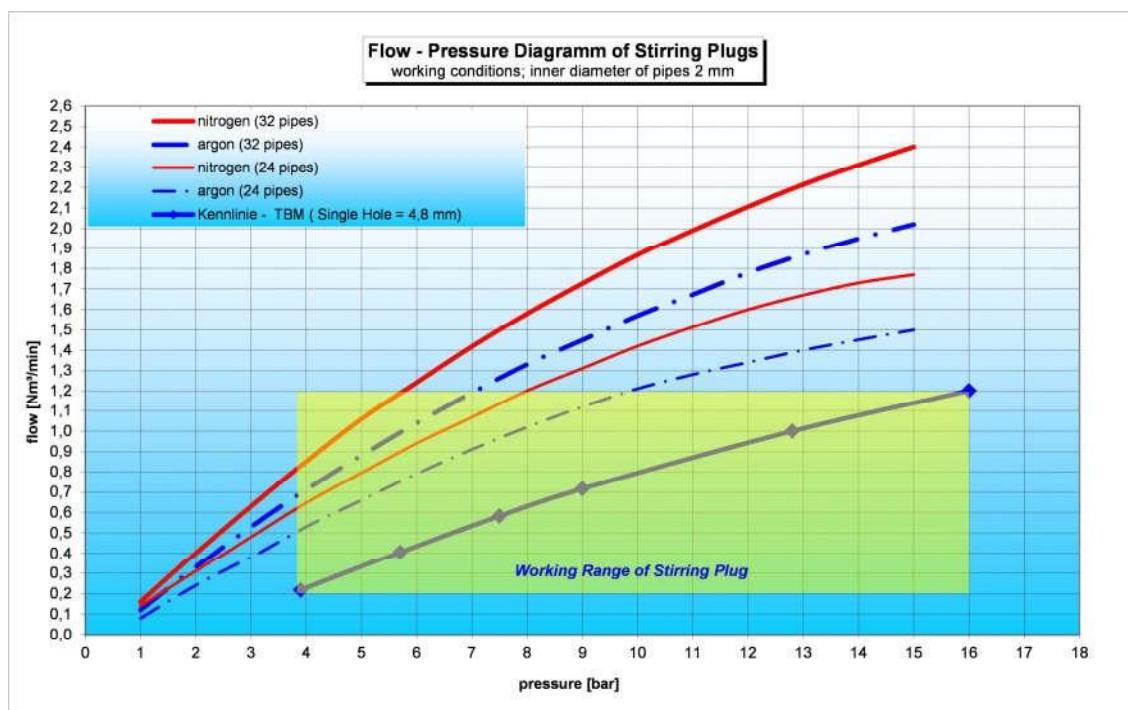


Figure 6.8.13: Argon (top) & Nitrogen (below) Flow – Pressure Diagram for Multi Hole

Plugs (only for reference) / sô đồ áp suất- lưu lượng Argon (phía trên) & Nitrogen (phía dưới)
cho viên thổi đáy nhiều lỗ (chỉ tham khảo)

Final Stirring / Post stirring / khuấy kết thúc/ khuấy điểm

Final-stirring after oxygen blowing is necessary to achieve target phosphorus levels and reduce the FeO content in the slag.

Cần khuấy cuối cùng sau khi thổi oxi để đạt được mức độ P mục tiêu và giảm hàm lượng FeO trong xi.

When oxygen blowing is finished, the rate of inert gas flow is increased over a defined period of time. The type of inert gas and the rate of inert gas flow are governed by the blowing diagram. The data entered into the diagram depend on the nitrogen requirement of the steel grade to be produced.

Khi hoàn thành thổi oxi, lưu lượng khí tro được tăng lên trong khoảng thời gian xác định. Loại khí tro và lưu lượng khí tro được điều khiển bởi sơ đồ thổi. Dữ liệu nhập vào sơ đồ phụ thuộc vào yêu cầu N2 của mác thép cần sản xuất.

The final stirring pattern contains the following data: / mẫu khuấy kết thúc bao gồm dữ liệu sau:

Shift in time after end of blow / thời gian thay đổi sau khi kết thúc thổi	0-120 sec
Rate of stirring gas through the bottom / lưu lượng khí khuấy thông qua đáy Nm ³ /min	6.0-8.0
(preliminary / sơ bộ)	

Type of inert gas / loại khí tro	Ar or N ₂
----------------------------------	----------------------

Final stirring period / thời gian khuấy kết thúc	60-180 sec
--	------------

It is possible at any time to interrupt the final stirring operation. The increased inert gas injection rate is reduced back to the safety flow rate when final-stirring is over and the type of inert gas selected remains unchanged.

Có thể gián đoạn hoạt động khuấy kết thúc bất cứ lúc nào. Tốc độ phun khí tro tăng lên được giảm xuống lưu lượng an toàn khi kết thúc khuấy cuối cùng và loại khí tro được lựa chọn không thay đổi.

Stirring during Reblow. After the function key “Reblow” has been activated the reblow process is initiated. In this case, the flow and type of stirring gas will be like specified in the reblow pattern. After the specified oxygen volume has been blown the reblow process is automatically stopped. Then the stirring through the bottom takes place at the safety flow rate.

Khuấy trong quá trình thổi lại. Sau khi phím chức năng “thổi lại” được kích hoạt, quá trình thổi lại được bắt đầu. Trong trường hợp này, lưu lượng và loại khí khuấy sẽ giống như được quy định trong mẫu thổi lại. Sau khi thổi xong lượng oxi quy định, quá trình thổi lại tự động kết thúc. Sau đó, khuấy đáy diễn ra ở lưu lượng an toàn.

Stirring during Sampling. Stirring through the bottom takes place at the low flow rate during sampling. The stirring medium is the type of inert gas previously employed during the refining process. Due to activating of the function key “Sampling” the Automation System will receive the information sample has been taken.

Khuấy trong quá trình lấy mẫu. khuấy đáy diễn ra ở lưu lượng thấp trong quá trình lấy mẫu. Môi chất khuấy là loại khí tro đã được sử dụng trước đó trong quá trình tinh luyện. Do kích hoạt phím chức năng “Lấy mẫu” hệ thống tự động hóa sẽ nhận thông tin mẫu được lấy.

Stirring during Tapping. Both the beginning (Tapping Start) and the end of tapping (Tapping End) are detected by rotary cam switch contacts. Stirring takes place at the safety rate during the tapping phase. The safety injection rate is continued after tapping end and the stirring gas is nitrogen.

Khuấy trong quá trình ra thép. Cả bắt đầu (bắt đầu ra thép) và kết thúc ra thép (kết thúc ra thép) được phát hiện bởi hạn vị cam xoay. Khuấy diễn ra ở tốc độ an toàn trong quá trình ra thép. Tiếp tục tốc độ phun an toàn sau khi kết thúc ra thép và khí khuấy là Nito.

Stirring during Deslagging. During the deslagging phase and over the period between two heats the safety rate of inert gas supplied to the injection tuyeres remains unchanged.

Khuấy trong quá trình khử xi. Trong quá trình khử xi và khoảng thời gian giữa 2 mẻ, lưu lượng an toàn khí N2 được cấp đến các mắt giò phun không thay đổi.

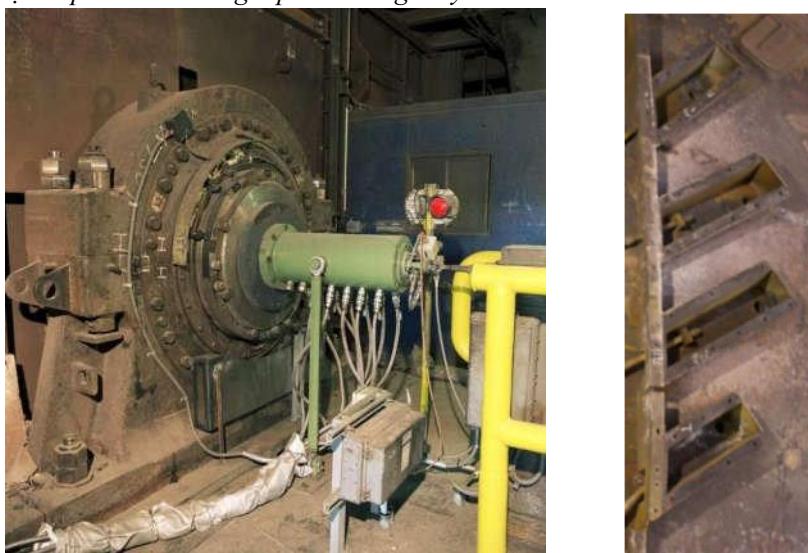


Figure 6.8.14: Converter Rotary Joint and Typical Assembly below Converter Bottom / khớp xoay lò thổi và lắp ráp diễn hình bên dưới đáy lò thổi

Stirring after “End of Heat”. After end of a heat sequence (end of deslagging) the operator presses the “End Of Heat” function key. Then the bottom stirring system automatically changes over to nitrogen. The converter vessel still contains small amounts of steel and slag.

The summarization of consumables and process duration will be stopped with “End Of Heat”.

Khuấy sau khi “kết thúc mẻ”: sau khi kết thúc trình tự mẻ (kết thúc khử xỉ) nhân viên vận hành nhấn phím chức năng “kết thúc mẻ”. Sau đó hệ thống khuấy đáy tự động chuyển đổi thành N2. Lò thổi vẫn chứa lüra nhỏ thép và xỉ.

Tóm tắt vật tư tiêu hao và khoảng thời gian quá trình sẽ được dùng với “kết thúc mẻ”.

Stirring during Waiting Time. A waiting time is the period which elapses between two heats. When a heat is completed (deslagging), inert gas injection switches over to the safety rate. The operator must ensure during prolonged waiting times whether the converter vessel has cooled so much that there is no more any molten metal or slag in the vessel.

Khuấy trong thời gian chờ. Thời gian chờ là khoảng thời gian trôi qua giữa 2 mẻ. Khi một mẻ hoàn thành (khử xỉ), phun khí tro chuyển thành tốc độ an toàn. Nhân viên vận hành phải đảm bảo trong thời gian chờ kéo dài lò thổi có bị nguội quá mức dẫn đến không còn thép lỏng hoặc xỉ trong lò thổi không.

6.8.11. Adjustment of Blowing Period / điều chỉnh khoảng thời gian thổi

6.8.11.1. Adjustment of Blowing Period / điều chỉnh khoảng thời gian thổi

This type of measurement to be carried out (e.g. temperature, temperature and carbon, Celox) must be determined in advance. During the heat cycle, the intermediate blow stop for the measurement can be initiated due to various criteria which are left as priority sequence.

Phải xác định trước loại đo lường cần thực hiện (ví dụ, nhiệt độ, nhiệt độ và cacbon, Celox). Trong chu kỳ mẻ, dùng thời trung gian để đo có thể được bắt đầu do các tiêu chí khác nhau được gọi là trình tự ưu tiên.

Priority sequence: / trình tự ưu tiên

1st priority: CO content in the waste gas

Ưu tiên hàng đầu : hàm lượng CO trong khí thải

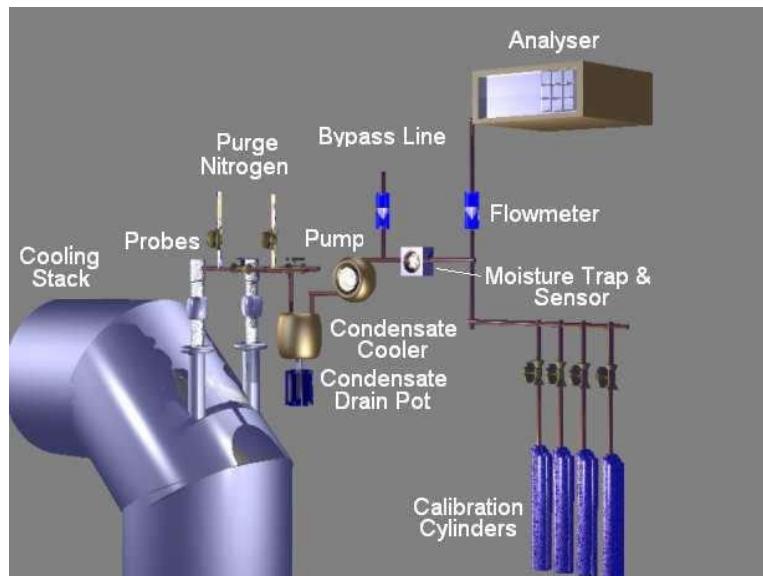


Figure 6.8.15: Waste Gas Measuring (only for reference) / đo khí thải (chỉ để tham khảo)

The blow stop for measurement is initiated as soon as a specific parameterized CO content has been reached in the waste gas at the end of decarburisation. CO content in the off gas will be shown with a time delay due to gas analyzing.

Có thể bắt đầu dừng thổi để cho ngay khi đạt được hàm lượng CO được tham số hóa cụ thể trong khí thải khi kết thúc khử Carbon. Hàm lượng CO trong khí thải sẽ được hiển thị với thời gian trễ do phân tích khí.

2nd priority: Oxygen volume

Ưu tiên thứ 2 : lượng oxi

If the CO measurement is not available the blow stop for measurement is initiated after a determined oxygen volume has been blown (e.g. 90% of the total volume). The required oxygen volume will be calculated by means of a process model or by operator according to a chemistry of input materials and a charge mix.

Nếu không có sẵn đo CO, dừng thổi để đo được bắt đầu sau khi đã thổi lượng oxi được xác định (ví dụ, 90% tổng lượng). Lượng oxi yêu cầu sẽ được tính toán bằng mô hình công nghệ hoặc bởi nhân viên vận hành theo thành phần hóa học của liệu đầu vào hoặc hỗn hợp nạp.

6.8.11. Adjustment of Blowing Period Điều chỉnh thời gian thổi

6.8.11.1. Adjustment of Blowing Period Điều chỉnh thời gian thổi

This type of measurement to be carried out (e.g. temperature, temperature and carbon, Celox) must be determined in advance. During the heat cycle, the intermediate blow stop for the measurement can be initiated due to various criteria which are left as priority sequence.

Kiểu đo cần được thực hiện này (chẳng hạn như nhiệt độ, nhiệt độ và cacbon, Celox) phải được quyết định trước. Trong chu trình luyện, có thể dừng thời gian giữa chừng để đo các tiêu chí khác nhau được sắp xếp theo trình tự ưu tiên.

Priority sequence *Trình tự ưu tiên*:

1st priority *Ưu tiên thứ 1*: CO content in the waste gas *Hàm lượng CO trong khí thải*

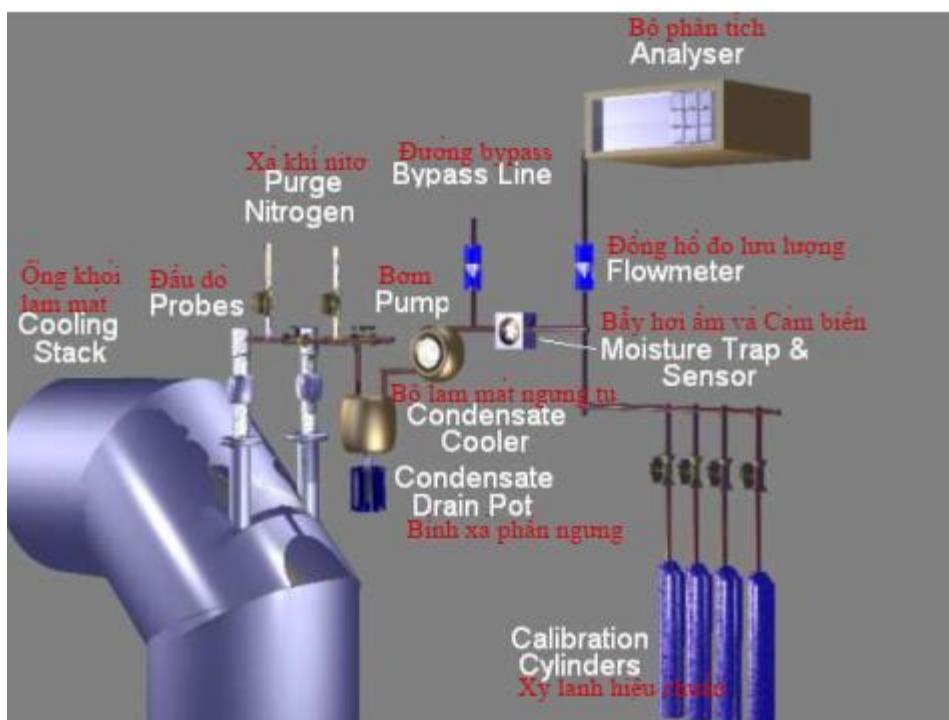


Figure 6.8.15: Waste Gas Measuring (only for reference)

Hình 6.8.15: Đo khí thải (chỉ mang tính tham khảo)

The blow stop for measurement is initiated as soon as a specific parameterized CO content has been reached in the waste gas at the end of decarburisation. CO content in the off gas will be shown with a time delay due to gas analyzing.

Có thể dừng thời gian để đo ngay khi đạt đến một hàm lượng CO được tham số hóa cụ thể trong khí thải khi kết thúc quá trình khử cacbon. Hàm lượng CO trong khí thải sẽ được hiển thị sau một khoảng thời gian do phân tích khí.

2nd priority *Ưu tiên thứ 2*: Oxygen volume *Lượng oxy*

If the CO measurement is not available the blow stop for measurement is initiated after a determined oxygen volume has been blown (e.g. 90% of the total volume). The required oxygen volume will be calculated by means of a process model or by operator according to a chemistry of input materials and a charge mix.

Nếu không thể đo CO, thì dừng thổi để đo sau khi đã thổi một lượng oxy đã xác định (chẳng hạn như 90% tổng lượng oxy). Lượng oxy cần thiết sẽ được tính toán bởi một mô hình công nghệ hoặc bởi nhân viên vận hành dựa trên đặc tính hóa học của các vật liệu và hỗn hợp nạp vào.

3rd priority *Ưu tiên thứ 3:* Initiation by the operator *Khởi động bởi nhân viên vận hành*

If the sublance is not available the vessel must be tilted for the measurement into sampling position. The purpose of this measurement is to measure the bath temperature, carbon content and taking a steel sample.

Nếu không có súng phụ, lò thổi phải được nghiêng vào vị trí lấy mẫu để đo. Mục đích của việc đo này là để đo nhiệt độ bể nước thép, hàm lượng cacbon và lấy một mẫu thép.

All pertinent data gathered is transmitted to process computers for adjustments to the oxygen blow cycle and coolant additions to finish the heat at the tap carbon and temperature aims.

Toàn bộ dữ liệu thích hợp thu thập được sẽ được chuyển vào các máy tính công nghệ để điều chỉnh chu trình thổi oxy và bổ sung chất làm nguội để hoàn thành mẻ luyện ở các mục tiêu nhiệt độ và carbon của mẻ ra thép.

After the blowing cycle and “Final/ Post Stirring” is completed the vessel is tilted in to sampling position to measure the temperature, the soluble oxygen calculates and to retrieve a metal sample for spectrographic analysis. Due to the measured soluble oxygen the measuring system calculates the finished tap carbon.

Sau chu trình thổi và khi đã hoàn thành “khuấy cuối cùng/ khuấy điểm”, lò thổi được nghiêng vào vị trí lấy mẫu để đo nhiệt độ, tính toán oxy lỏng và giữ lại một mẫu kim loại để phân tích quang phổ. Dựa vào oxy lỏng đo được, hệ thống đo sẽ tính cacbon của mẻ ra thép hoàn thành.

In case sub-lance is available the sub-lance is lowered to the test elevation for the measurement.

Trong trường hợp có súng phụ, súng phụ sẽ được hạ đến cao độ thử nghiệm để đo.

If the carbon content and the temperature coincide with the target values to an adequate degree of precision, the converter is moved into the horizontal position. The converter is not tapped until the analysis result has been received.

Nếu hàm lượng cacbon và nhiệt độ trùng khớp với các giá trị mục tiêu với một độ chính xác phù hợp, lò thổi sẽ được chuyển đến vị trí nằm ngang. Lò thổi sẽ không được ra thép cho đến khi đã nhận kết quả phân tích.

As soon as the analysis is known, the required alloying/deoxidizing agents are again calculated, a ladle weighed out and made ready on the converter platform for addition to the ladle during tapping.

Ngay khi phân tích được nhận dạng, các chất hợp kim/ chất khử oxy được tính toán lại, một thùng rót được cân và sẵn sàng trên sàn lò thổi để thêm vào thùng rót trong quá trình ra thép.

An initial calculation of alloying and deoxidation is already performed at start of blowing on the basis of the calculated END OF BLOW analysis. It is thus possible to be already preparing partial quantities of the alloying agents.

Tính toán ban đầu của hợp kim hóa và khử oxy đã được thực hiện vào lúc bắt đầu thổi dựa trên phân tích KẾT THÚC THỔI đã tính toán. Do đó, có thể đã chuẩn bị một phần số lượng chất hợp kim hóa.

Tapping starts as soon as the converter operating crew have made available all of the alloying and deoxidation agents and have transmitted a "ready" message to the converter control stand.

Ra thép bắt đầu ngay khi tổ nhân viên vận hành lò thổi đã có sẵn toàn bộ chất hợp kim hóa và chất khử oxy và đã phát một thông điệp “sẵn sàng” đến buồng điều khiển lò thổi.

6.8.12. Correction Activities (Reblow / Cooling of the Heat) Các hoạt động hiệu chỉnh (Thổi lại/ Làm mát mẻ luyện)

Based on the chemical laboratory results, the melter decides if the heat is ready for tapping or requires corrective treatments

Dựa trên các kết quả phân tích hóa chất, công nhân lò quyết định xem mẻ luyện đã sẵn sàng ra thép hay chưa hoặc yêu cầu các xử lý hiệu chỉnh.

The heat must be either cooled or reblown if the measured values obtained after end of blowing show that either the correct temperature has not been reached or the carbon content or the phosphorus content is too high.

Mẻ luyện phải hoặc được làm nguội hoặc được thổi lại nếu các giá trị đo được sau khi kết thúc quá trình thổi cho thấy rằng hoặc chưa đạt đến nhiệt độ chính xác hoặc hàm lượng cacbon hay hàm lượng photpho quá cao.

The quantity of coolant or oxygen to be blown is calculated by BOF Process Model after entry of the measurement results. In both cases, sampling is carried out only after cooling or reblow. Use cannot be made of the reblow or cooled heats for calculating the economy of the bottom stirring system.



Số lượng chất làm nguội hoặc oxy cần thổi được tính toán bởi BOF Process Model (Mô hình công nghệ lò thổi) sau khi nhập các kết quả đo. Trong cả hai trường hợp, việc lấy mẫu được tiến hành sau khi làm nguội hoặc thổi lại. Không thể dùng thổi lại hay mẻ luyện đã được làm nguội để tính toán kinh tế của hệ thống khuấy đáy.

Reblowing of the heat may likewise be necessary when the heat shows too high phosphorus content at end of blowing.

Việc thổi lại mẻ luyện có thể cũng cần thiết khi mẻ luyện cho thấy hàm lượng photpho cao khi kết thúc quá trình thổi.

In this case, a certain quantity of burnt lime and iron ore must also be added prior to reblow.

Trong trường hợp này, cần phải thêm một lượng vôi nung và quặng sắt nhất định trước khi thổi lại.

Usually, after a corrective action, another furnace **turndown** is required, adding five to eight minutes to the heat time. When the heat is ready, the vessel is tilted upward and over toward the tapping side.

Thông thường, sau một lần hiệu chỉnh, cần phải quay lò hướng xuống, thêm năm đến tám phút vào thời gian luyện. Khi mẻ luyện đã sẵn sàng, lò thổi sẽ được nghiêng hướng lên và hướng về bên ra thép.

6.8.13. Tapping Preparation and Tapping of the Heat *Chuẩn bị ra thép và ra thép của mẻ luyện*

The tapping of the heat will be performed by the operator from the local control desk at tapping area. Approx. 5 minutes before start of tapping the steel ladle must enter the tapping position.

Việc ra thép của mẻ luyện sẽ được thực hiện bởi nhân viên vận hành từ bàn điều khiển tại chỗ tại khu vực ra thép. Khoảng 5 phút trước khi ra thép, thùng rót thép phải di vào vị trí ra thép.

The steel ladle must fulfill following conditions before tapping:

Thùng rót nước thép phải đáp ứng các điều kiện sau trước khi ra thép:

- Ladle must be clean (ladle rim).
Thùng rót phải sạch (vành thùng rót)
- Ladle must be heated up to approx. 1000°C.
Thùng rót phải được gia nhiệt lên đến khoảng 1000°C.
- Ladle slide gate sand must be filled in approx. 5 minutes before tapping.
Cát cửa trượt thùng rót phải được nạp vào trong vòng khoảng 5 phút trước khi ra thép.
- The empty ladle weight must be available.
Phải biết được trọng lượng thùng rỗng.

M

For tapping the converter is tilted to the tapping side and the steel flows through a tap hole into a ladle sitting on a car below. The slag floats on top of the steel bath inside the furnace. Near the end of tapping a vortex may develop near the draining tap hole and entrain some of the slag into the ladle.

Dέ ra thép, lò thổi được nghiêng đến bên ra thép và thép chảy thông qua lỗ ra thép vào thùng rót đặt ở xe bên dưới. Xỉ nổi trên đỉnh mức thép bên trong lò. Gần cuối quá trình ra thép, có thể xuất hiện dòng xoáy gần lỗ ra thép và cuốn một số xỉ vào thùng rót.

Heavy uncontrolled slag entrainment into the ladle has a significant adverse effect on production costs and steel quality.

Việc cuốn xỉ không kiểm soát vào thùng rót có ảnh hưởng xấu đáng kể đến chi phí sản xuất và chất lượng thép.

During tapping, alloys and fluxes are added to adjust the composition to the final levels or to concentrations suitable for further ladle treatment processes.

Trong quá trình ra thép, hợp kim và trợ dung được thêm vào để điều chỉnh thành phần đổi với các nồng độ hoặc mức cuối cùng phù hợp cho quá trình xử lý thùng rót sau này.

After tap, the ladle may be transported for further processing to a ladle furnace and/or a degasser.

Sau khi ra thép, thùng rót có thể được vận chuyển đến lò tinh luyện và/hoặc thiết bị khử khí để xử lý tiếp.

Directly after tapping the full ladle weight has to be recorded. This weight must be sent to the reporting system for the reporting system and also for checking of the ladle addition calculation.

Ngay sau khi ra thép, trọng lượng toàn bộ thùng rót sẽ được ghi lại. Trọng lượng này phải được gửi đến hệ thống báo cáo để báo cáo hệ thống cũng như kiểm tra tính toán bổ sung thùng rót.

Alloying and slag former addition during tapping *Hợp kim hóa và phụ gia hình thành xỉ trong quá trình ra thép*

With the current steelmaking alloying practice, most of the alloy are added to the ladle. The ladle additions will be prepared as standard ladle batch before End of Blow to safe preparation time of the tapping batch.

Với quy trình kỹ thuật hợp kim hóa luyện thép hiện tại, hầu hết hợp kim được thêm vào thùng rót. Các phụ gia thùng rót sẽ được chuẩn bị dưới dạng mẻ thùng rót tiêu chuẩn trước khi Kết thúc Thổi đến thời gian chuẩn bị an toàn của mẻ ra thép.

In computer system mode the set points which are required for the BOF material handling system (ladle alloying batch) have been downloaded by the Process Model at the start of heat. Corrections (if any) have been sent at the appropriate time.

Trong chế độ hệ thống máy tính, các điểm đặt cần thiết cho hệ thống lò thổi (mê hợp kim hóa thùng rót) đã được Mô hình công nghệ tải xuống khi bắt đầu mẻ luyện. Các hiệu chỉnh (nếu có) đã được gửi vào thời gian thích hợp.

If the BOF material handling system is in auto system mode, the PGS downloads the ladle alloying batch (if available) for operator information. The operator has to confirm downloaded data or enter the modified data into the “BOF Material Handling Batch Table”.

Nếu hệ thống lò thổi đang ở chế độ tự động, PGS sẽ tải xuống mê hợp kim hóa thùng rót (nếu có) để cung cấp thông tin cho nhân viên vận hành. Nhân viên vận hành phải xác nhận dữ liệu tải xuống hoặc nhập dữ liệu đã sửa đổi vào “Bảng mê lò thổi”

The sequence number determines the sequence of the material discharge from the weighing hoppers to the ladle charging hopper. After the finally corrected set-point for the material handling ladle alloying batch are available in Computer or Auto Mode System, the BOF operator has to enable the batch.

Số trình tự quyết định trình tự xả liệu từ phễu cân đến phễu nạp liệu thùng rót. Sau khi đã hiệu chỉnh lần cuối điểm đặt cho hệ thống lò thổi, mê hợp kim hóa có sẵn trong Máy tính hoặc Hệ thống chế độ tự động, nhân viên vận hành lò thổi phải kích hoạt mê.

The ordered material will be discharged from the weighing bins into the charging bin. There the Batch has to wait for discharge.

Liệu đã đặt sẽ được xả từ các thùng cân vào thùng nạp. Tại đây, Mê phải chờ xả.

The tapping procedure is carried out completely from the Local Converter Control Desk, located on the converter platform.

Quy trình ra thép được tiến hành hoàn toàn từ Bàn điều khiển lò thổi tại chỗ, được bố trí tại sàn lò thổi.

After some steel is tapped, the tapping operator presses the illuminated push button “Alloy Discharge”. If dumping is completed the illuminated push button is switch off.

Sau khi đã ra một ít thép, nhân viên vận hành ra thép nhấn nút nhấn sáng đèn “Xả hợp kim”. Khi đã xả xong, nút nhấn sáng đèn sẽ tắt.



Short time after start of tapping the ladle stirring gas (Ar) is switched on. The stirring will be performed via stirring bricks with medium flow rate. Argon flow rate is controlled visually.

Không lâu sau khi bắt đầu ra thép, khí khuấy thùng rót (Ar) được bật. Quá trình khuấy sẽ được thực hiện thông qua các viên tháo khí với lưu lượng trung bình. Lưu lượng argon được kiểm soát trực quan.

Ferroalloys, carburizer, lime and slag builders are to be added into the ladle over the tapping duration. Discharging of these materials onto the ladle bottom is not allowed. Aluminum, nickel and copper can be added onto the ladle bottom, prior tapping.

Các hợp kim ferro, chất tăng cacbon, vôi và chất tạo xi được thêm vào thùng rót trong thời gian ra thép. Không được xả các vật liệu này vào đáy thùng rót. Nhôm, никel và đồng có thể được thêm vào đáy thùng rót, trước khi ra thép.

All discharged materials are to be dry, without rubbish, ice and snow.

Toàn bộ vật liệu xả phải khô, không có rác, đá hoặc tuyết.

If necessary, ferovanadium, ferroniobium, metallic manganese, aluminium, nickel and copper additions are discharged from the working platform through the charging window.

Nếu cần, phu gia ferovanadi, feropaliđit, mangan kim loại, nhôm, никен và đồng được xả từ sàn thao tác thông qua cửa nạp.

At the beginning of tapping add not less than 25% of total amount of deoxidation agent (e.g. aluminium).

Khi bắt đầu ra thép, thêm vào không ít hơn 25% tổng lượng chất khử oxy (ví dụ: nhôm).

Discharging of carburizer by filling of the ladle to 1/3 of its height. Adding of carburizer into the non-deoxidized metal is forbidden to avoid steel splashing!!!

Xả chất tăng cacbon bằng cách nạp vào thùng rót đến 1/3 chiều cao thùng. Thêm chất tăng cacbon vào kim loại không khử oxy để tránh bắn thép!!!

After pouring of 25-30 tons of steel in the ladle materials are added in following sequence:

Sau khi đổ 25-30 tấn thép vào thùng rót, các vật liệu được thêm vào theo trình tự sau:

- - chrome containing alloys *crôm chứa hợp kim*;
- - silicomanganese (ferromanganese, metalic manganese);
- - ferrosilicon;
- - ferrovanadium;
- - ferroniobium;
- - rest aluminium *nhôm còn lại*;
- - other ferroalloys *các hợp kim ferro khác*

Addition of deoxidation agent to be done before filling of the ladle up to 2/3 of its height.

Việc thêm chất khử oxy phải được thực hiện trước khi nạp đến 2/3 chiều cao thùng rót.

In case of high amount of sulphur (higher than H limit) add DeS agent into the ladle.

Trường hợp lượng lưu huỳnh cao (cao hơn giới hạn H), thêm chất DeS vào thùng rót.

Microalloying with V, Ti and Nb to be done at LF.

Vi hợp kim với V, Ti và Nb được thực hiện tại lò tinh luyện.

Tapping is carried out without interrupting of steel stream. Slag overflow over the BOF mouth is not allowed. Tapping is controlled by infrared camera in order to avoid slag flowing out. If a sufficient amount of steel is in the ladle tapping is interrupted by slag hammer. Depending on steel grade tapping may also been interrupted if slag in tapping stream is detected.

Khi ra thép, không để gián đoạn dòng thép. Không được để xỉ chảy tràn qua miệng lò thổi. Quá trình ra thép được kiểm soát bởi camera hồng ngoại để tránh xỉ chảy ra ngoài. Nếu có lượng thép đủ trong thùng rót, búa gõ xỉ sẽ ngưng quá trình ra thép. Tùy vào mức thép mà quá trình ra thép có thể bị gián đoạn nếu phát hiện có xỉ trong dòng thép chảy ra.

Tapping is stopped either if slag in tapping stream is detected or if the required weight is reached. After this the BOF is tilted into the upright position by means of the joystick.

Quá trình ra thép được dừng khi phát hiện xỉ trong dòng thép chảy ra hoặc nếu đã đạt trọng lượng yêu cầu. Sau đó, lò thổi sẽ được nghiêng vào vị trí thẳng đứng bằng cần điều khiển.

After finishing the tapping procedure the actual ladle gross weight must be measured and communicate to the reporting system.

Sau khi kết thúc quá trình ra thép, tổng trọng lượng thực tế của thùng rót phải được đo và truyền thông với hệ thống báo cáo.

Before the ladle is driving into the ladle pickup position temperature and sample has to be taken for the teeming ladle at Argon Rinsing Station. After sampling and temperature measurement the ladle transfer car is moving to the crane pick up position.

Trước khi thùng rót đi vào vị trí nhắc thùng, phải đo nhiệt độ và lấy mẫu thùng nước thép tại Trạm sục khí argon. Sau khi lấy mẫu và đo nhiệt độ, xe trung chuyển thùng rót sẽ di chuyển vào vị trí dừng cầu trực.

During the transfer the ladle will be stirred till 1-2 minutes before the crane will pick up the ladle.

Trong quá trình trung chuyển, thùng rót sẽ được khuấy cho đến 1-2 phút trước khi cầu trực nhắc thùng.

6.8.14. Slag detection camera Camera phát hiện xi

The transfer of BOF slag during the tap is recognized as an important issue in today's steelmaking process. An increasing number of steel grades require limiting the amount of slag carryover to the ladle and close control of slag viscosity and chemical composition. In order to control/minimize slag transfer, it has to be measured.

Việc chuyển xi lò thổi trong quá trình ra thép được xem là một vấn đề nghiêm trọng trong quá trình luyện thép ngày nay. Việc số lượng mác thép tăng lên yêu cầu phải giới hạn lượng xi chuyển vào thùng rót và kiểm soát chặt chẽ độ nhớt của xi và thành phần hóa học. Để kiểm soát/giảm thiểu lượng xi chuyển, cần phải đo lượng xi chuyển vào.

The slag detection system measures this transfer by means of thermographic analysis. The System achieves this by directing the infrared camera signal to an industrial PC, where the image processing is done. The camera parameters are automatically adjusted in an adaptive manner.

Hệ thống phát hiện xi đo được lượng xi chuyển này thông qua phân tích ghi nhiệt độ. Hệ thống này thực hiện việc này bằng cách hướng camera hồng ngoại về PC công nghiệp, nơi xử lý hình ảnh. Các thông số camera được tự động điều chỉnh theo cách thích nghi.



Figure 6.8.16: Online tapping stream monitoring
Hình 6.8.16: Giám sát dòng ra thép trực tuyến

In the tapping pulpits, the tapping stream is displayed on a suitable monitor for use by the BOF operators. A bar graph on the tapping pulpits monitor displays the percentage, or index, of slag in the visible stream area. Since the system generates a significant contrast between steel and slag, an alarm can be generated. The alarm limit is fully adjustable and can be readily set by operating personnel. The alarm signal can also be transmitted to other computer systems via analog or serial interface.

Tại buồng điều khiển ra thép, dòng thép chảy ra được hiển thị trên một màn hình phù hợp sử dụng cho các nhân viên vận hành lò thổi. Một biểu đồ dạng cột trên màn hình buồng điều khiển ra thép sẽ hiển thị phần trăm hoặc chỉ số của xi trong khu vực dòng thép có thể nhìn thấy. Khi hệ thống tạo ra xung đột đáng kể giữa thép và xi, một báo động sẽ được phát ra. Giới hạn báo động hoàn toàn có thể

điều chỉnh được và có thể dễ dàng cài đặt bởi nhân viên vận hành. Tín hiệu cảnh báo cũng có thể được truyền đến các hệ thống máy tính khác thông qua giao diện analog hoặc nối tiếp.

Each tap can be recorded and relevant information can be transmitted to the customer's computer database for viewing and storage. The stored tap images generated by the system are useful for training and documentation purposes. System status, fault and diagnostic codes are reported and shown on the system's monitors, and are stored in a daily log file.

Mỗi mẻ ra thép có thể được ghi lại và thông tin liên quan có thể được truyền đến cơ sở dữ liệu máy tính của khách hàng để xem xét và lưu trữ. Các hình ảnh về mẻ ra thép đã lưu do hệ thống tạo ra rất hữu ích cho việc đào tạo và làm tài liệu tham khảo. Tình trạng hệ thống, lỗi và mã chẩn đoán được báo cáo và hiển thị trên các màn hình hệ thống, và được lưu trong các file ghi chép hàng ngày.

6.8.14.1. Deslagging Khử xi

After end of tapping the vessel will be tilted into the deslagging position (approx.180°). The platform operator performs the deslagging process from the local control desk on the deslagging side. Before end of tapping the slag pot transfer car incl. slag pot moved into deslagging position. The present slag in the vessel will be poured into the slag pot. Both the beginning (Deslagging Start) and the end of tapping (Deslagging End) can be detected by rotary cam switch contacts.

Sau khi kết thúc ra thép, lò thổi sẽ được nghiêng vào vị trí khử xi (khoảng 180°). Nhân viên vận hành sàn sẽ thực hiện quá trình khử xi từ bàn điều khiển cục bộ ở bên khử xi. Trước khi kết thúc ra thép, xe trung chuyển nồi xi bao gồm nồi xi được di chuyển đến vị trí khử xi. Hiện có trong lò thổi sẽ được đổ vào nồi xi. Cả việc bắt đầu (Bắt đầu khử xi) và kết thúc ra thép (Kết thúc khử xi) đều có thể được phát hiện bởi các hạn vị trực cam xoay.

POURING OF METAL INTO THE SLAG POT IS NOT ALLOWED!!!

NGHIÊM CẤM ĐỔ KIM LOẠI VÀO NỒI XI!!!

6.8.15. Slag Splashing Bắn xi

After tapping the slag is proportionally taken out from the vessel. For stiffening of the remaining residual slag dolomite or MgO is charged into the vessel which is placed in blowing position. Slag splashing is done with **nitrogen**. **Nitrogen** is blown from top with top lance for a particular time at a defined blow rate.

Sau khi ra thép, xi được lấy ra khỏi lò thổi theo tỷ lệ. Để làm cứng lượng xi dư còn lại, dolomit hoặc MgO được nạp vào lò thổi được đặt ở vị trí thổi. Bắn xi được thực hiện bằng **nito**. **Nito** được thổi từ định bằng súng định trong một khoảng thời gian cụ thể với tỷ lệ thổi xác định.

The single-step blowing pattern includes the following specifications:

Mẫu thổi một bước bao gồm các thông số kỹ thuật sau:

Nitrogen volume top lance <i>Thể tích nitơ súng định</i>	Nm ³
Lance height <i>Chiều cao súng</i>	cm
Nitrogen flow rate top lance <i>Lưu lượng khí nitơ súng định</i>	Nm ³
Bottom stirring flow rate <i>Lưu lượng khuấy đáy</i>	Nm ³ .

The adjustment of the splashing parameters will be done during commissioning.

Việc điều chỉnh các thông số bắn xi sẽ được thực hiện trong quá trình chạy thử.

After the functional key "Slag Splashing" has been activated the splashing process is initiated. In this case, the lance automatically travels to the lance position specified in the pattern for slag splashing. After the defined nitrogen volume is blown together with the blowing rate determined the blowing is automatically stopped. Then at the end the blowing lance is taken back to the waiting position. Then, the flow rate for the bottom stirring system is reduced by regulation valve down to the safety volume.

Sau khi đã kích hoạt phím chức năng “Bắn xi”, quá trình bắn xi sẽ bắt đầu. Trong trường hợp này, súng tự động di chuyển đến vị trí súng được quy định cho pattern bắn xi. Sau khi đã thổi một lượng nitơ quy định với tốc độ thổi đã định, quá trình thổi sẽ tự động dừng. Sau đó, khi kết thúc, súng thổi được đưa về lại vị trí chờ. Sau đó, lưu lượng của hệ thống khuấy đáy được giảm bằng van điều tiết về mức an toàn.

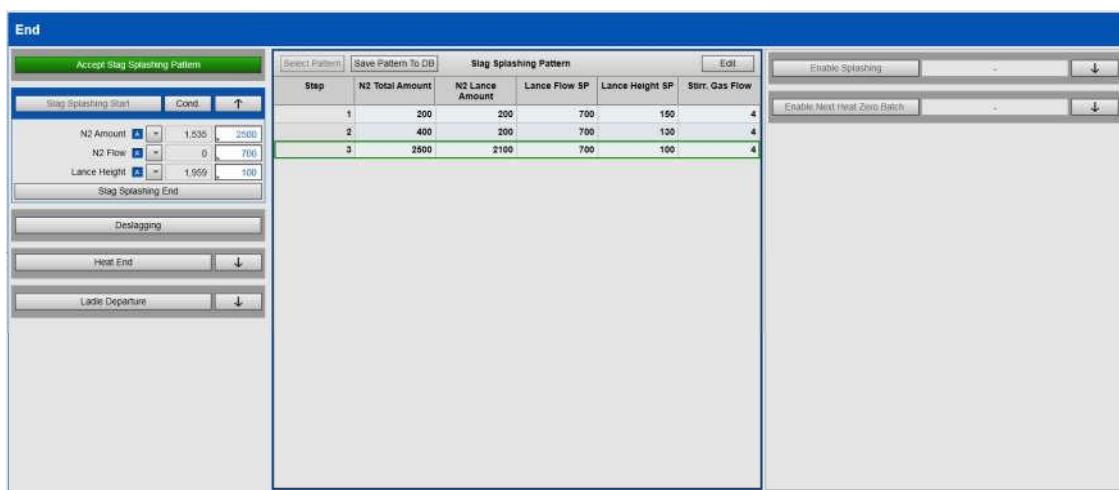


Figure 6.8.17: Slag splashing pattern HMI

Hình 6.8.17: HMI pattern bắn xi

6.8.16. End of Heat Kết thúc mẻ luyện

After the end of a melt (tapping end) the operator presses the “End of Heat” function key. Then the bottom stirring system automatically changes over to nitrogen. The converter vessel still contains small amounts of steel and slag.



Sau khi một mẻ luyện kết thúc (kết thúc ra thép), nhân viên vận hành nhấn phím chức năng “Kết thúc mẻ luyện”. Hệ thống khuấy đáy tự động chuyển sang nitơ. Lò thổi vẫn còn chứa một lượng nhỏ thép và xi.

Process description / Mô tả công nghệ

Table of contents

	Page
6.9. Special Cases	2
6.9.1. DRY GCP Operation	2
6.9.1.1. General / Introduction	2
6.9.1.2. Process and Operation Practise with Standard Blow Start	3
6.9.1.3. Process and Operation Practise with Blow Start after an intended Interruption or stop	6
6.9.1.4. Steps to be taken avoid unsafe Situations in case of Blow Restart after Interrupt	9
6.9.2. Slopping / Heavy Slopping	12
6.9.3. Interruption of Blowing	13
6.9.4. Tap Hole Maintenance	14
6.9.5. Coating of the Vessel	14
6.9.7. Intermediate Heating-Up Procedure	16
6.9.9. Preheating of a new lined BOF	17

Name	Department	Revision/Index	Page	Date

6.9. Special Cases *Các trường hợp đặc biệt*

6.9.1. DRY GCP Operation *Vận hành CGP khô*

6.9.1.1. General / Introduction *Tổng quan/ Giới thiệu*

BOF Gas Dry Dedusting technology has advantages in terms of OPEX Costs, Environment Friendliness and Sustainability.

Công nghệ lọc bụi khô khí than lò thổi có các ưu điểm về mặt chi phí OPEX, thân thiện với môi trường và độ bền vững.

OPEX Costs/ Chi phí OPEX:

- Reduced water requirements no slurry treatment

Giảm yêu cầu về nước không xử lý bùn

- Low energy consumption due to reduced pressure drops

Lượng tiêu thụ năng lượng thấp nhờ vào giảm sụt áp

- Low maintenance cost because of reduced periodic cleaning requirements of wet systems

Chi phí bảo trì thấp do giảm các yêu cầu làm sạch định kỳ của các hệ thống ướt.

- Long service life due to absence of slurry dust in particular to critical components like ID-fan

Tuổi thọ cao do không có bụi bùn đặc biệt đối với các cấu kiện quan trọng như quạt ID

Environment Friendliness *Thân thiện với môi trường:*

- Extreme low emissions *Thải khí cực kỳ ít*
- Zero sewage emission *Không thải nước thải*

Sustainability *Tính bền vững*

- Recovery of ferrous dust through briquetting. *Thu hồi bụi sắt thông qua đóng bánh*

In order to achieve the above advantages, it is necessary to operate Dry Dedusting in safe manner. This document described how to operate the Dry Dedusting plant in a safe manner.

Để đạt được các ưu điểm trên, cần phải vận hành Lọc bụi khô một cách an toàn. Tài liệu này mô tả cách vận hành nhà máy Lọc bụi khô một cách an toàn

This covers the following areas *Quy trình này bao gồm các khu vực sau:*

Auft.-Nr. / Order No.	Stand / Revision	Index	Blatt / Sheet
A01941/ HoaPhat-BOF	2018-07-19	-	2 / 20

- Starting from the converter mouth *Bắt đầu từ miệng lò thổi*
- Through the evaporation cooler *Qua bộ làm mát hóa hơi*
- The electrostatic precipitator *Bộ lọc bụi tĩnh điện*
- The connection gas line through the ID-fan *Đường ống khí nối thông qua quạt ID*
- Through the switch-over station (only the gas route via the flare valve) *Thông qua trạm chuyển tiếp (chỉ đường dẫn khí thông qua flare valve)*
- Up to the flare stack. *Lên đến ống khói*

6.9.1.2. Process and Operation Practise with Standard Blow Start / Công nghệ và quy trình vận hành với khởi động thổi tiêu chuẩn

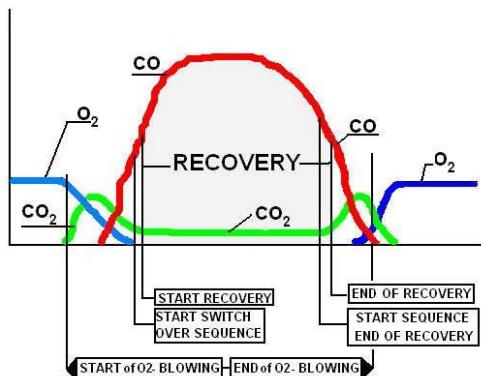


Figure 6.9.1: CO gas produced during Oxygen Blowing Process

Hình 6.9.1: Khí CO sản sinh trong Quá trình thổi oxy

Figure 6.9.1 shows how the CO, CO₂ and O₂ content in the exhaust gas varies during the oxygen blowing time which is approx. 15 minutes, depending on different operational practices and plant conditions. During this period oxygen is injected into the hot metal. As a result a high percentage of carbon in the form of CO/CO₂ and ferrous dust is emitted into the exhaust gas after the blow is complete, the gas duct and equipment contain ambient air till the next blow. This period is around 20 min depending again on operational practices and plant conditions. The following figure shows the operation sequence over multiple heats.

Hình 6.9.1 cho biết hàm lượng CO, CO₂ và O₂ trong khí thải thay đổi như thế nào trong thời gian thổi oxy khoảng 15 phút, tùy thuộc vào quy trình vận hành và điều kiện nhà máy khác nhau. Trong

thời gian này oxy được phun vào gang lỏng. Do đó, phần lớn carbon dưới dạng CO / CO₂ và bụi sắt được thải vào khí thải sau khi thời xong, ống dẫn khí và thiết bị sẽ chứa không khí xung quanh cho đến lần thời tiếp theo. Khoảng thời gian này kéo dài khoảng 20 phút tùy thuộc vào quy trình vận hành và điều kiện nhà máy. Hình dưới đây mô tả trình tự vận hành trên nhiều mẻ luyện.

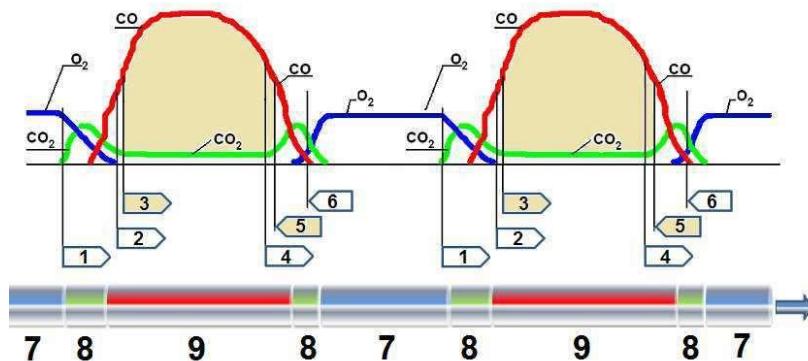


Figure 6.9.2: Sequence of Operation
Hình 6.9.2: Trình tự vận hành

1. Beginning of oxygen blowing/injection <i>Bắt đầu thổi/phun oxy</i>	6. End of blow <i>Kết thúc thổi</i>
2. Beginning of "preparation for gas recovery" <i>Bắt đầu "chuẩn bị thu hồi khí"</i>	7. Injection pause, gas mixture air (N ₂ , O ₂ *) <i>Tạm dừng phun, không khí hỗn hợp khí (N₂, O₂*)</i>
3. Start of gas recovery, switching to the gas holder <i>Bắt đầu thu hồi khí, chuyển sang bồn chứa khí than</i>	8. Beginning of blowing and end of blowing gas mixture (CO ₂ , N ₂ O ₂ and CO*) <i>Bắt đầu thổi và kết thúc thổi hỗn hợp khí (CO₂, N₂ O₂ and CO*)</i>
4. Beginning of gas recovery stop sequence <i>Bắt đầu trình tự dừng thu hồi khí</i>	9. Decarburization phase – gas recovery gas mixture (CO, CO ₂ , N ₂ *) <i>Giai đoạn khử cacbon – thu hồi khí hỗn hợp khí (CO, CO₂, N₂*)</i>
5. End of gas recovery, switching to torch <i>Kết thúc thu hồi khí, chuyển sang mỏ đốt</i>	<small>*Largest component is named first/ hàm lượng cao nhất được nêu trước.</small>

At the beginning of the blowing process, the lance valve opens after reaching a particular position. The oxygen starts reacting with the hot metal and an ignition should be created. The operator confirms the ignition by pressing a button on the screen. If the ignition did not take place, the lance goes back to its ready position. Once "ignited" the skirt is lowered by the operator but not fully down. The oxidation first reacts with silicon and phosphorus in the hot metal. This increases the temperature of the melt and exhaust gas. As silicon and phosphorus content reduces, the carbon in the steel starts reacting by creating CO gas. This CO gas, which is produced slowly at first, combusts fully in the BOF and at the BOF mouth, with the air that is still present to CO₂ (refer Figure 6.9.2 between steps 1 and 2). It can be seen from the analysis that no CO component is present during this phase. The percentage of oxygen in the off-gas decreases at the same time the percentage of CO increases as the decarburization starts increasing. When the O₂ has dropped completely, the percentage of CO continues to rise as shown in the in Figure 6.9.1. At this point the operator lowers the skirt completely.

Khi bắt đầu thổi, van súng sẽ mở sau khi đến một vị trí cụ thể. Oxy bắt đầu phản ứng với gang lỏng và lửa phải được tạo ra. Nhân viên vận hành xác nhận đánh lửa bằng cách nhấn một nút trên màn hình.

hình. Nếu không xảy ra đánh lửa, súng sẽ trở lại vị trí sẵn sàng của mình. Một khi “đã đánh lửa”, vách lò sẽ được nhân viên vận hành hạ xuống như không hạ hoàn toàn. Oxy hóa trước tiên sẽ phản ứng với silic và photpho trong gang lỏng. Điều này sẽ làm tăng nhanh độ mẻ luyện cũng như khí thải. Khi hàm lượng silic và photpho giảm đi, cacbon trong thép bắt đầu phản ứng bằng cách tạo khí CO. Khí CO này, lúc đầu được tạo ra chậm, sẽ cháy hoàn toàn trong lò thổi và tại miệng lò thổi với khong khí vẫn còn lại để tạo thành CO₂ (xem Hình 6.9.2 giữa bước 1 và 2). Có thể xem trong phân tích rằng không có hàm lượng CO trong giai đoạn này. Phần trăm oxy trong khí thải giảm đồng thời phần trăm CO tăng lên khi khử cacbon bắt đầu tăng lên. Khi O₂ đã giảm hoàn toàn, phần trăm CO vẫn tiếp tục tăng như mô tả trong Hình 6.9.1. Lúc này, nhân viên vận hành sẽ hạ vách lò hoàn toàn.

The above mentioned sequence ensures that an inert gas mixture consisting out of CO₂ and N₂ is created as a buffer between the air which was present before the carbon burning started and the CO gas that is produced later. Phase 8 mixtures in the figure consisting mainly of N₂ and CO₂. This operating practice ensures that no explosive mixtures are formed during normal operations. An explosive mixture must be avoided because an explosion could occur downstream in the electrostatic precipitator due to the discharge electrodes which will serve as an ignition source.

Trình tự nêu trên đảm bảo rằng một hỗn hợp khí tro bao gồm CO₂ và N₂ sẽ sản sinh như một tảng đệm giữa không khí còn lại trước khi bắt đầu đốt C và sau đó sản sinh khí CO. Các hỗn hợp của bước 8 trong hình chủ yếu bao gồm N₂ và CO₂. Quy trình vận hành này đảm bảo không có hỗn hợp nổ hình thành trong quá trình vận hành bình thường. Phải tránh tạo hỗn hợp nổ bởi vì một vụ nổ có thể xảy ra ở hạ lưu trong bộ lọc bụi tĩnh điện do các điện cực xả bụi sẽ đóng vai trò là nguồn đánh lửa.

Then the CO value (Phase 9) remains between about 50 to 70% by volume for a period of time. This time is used for gas recovery (see in the diagram between Point 3 and Point 5).

Sau đó giá trị CO (Bước 9) còn lại ở khoảng 50 đến 70% thể tích trong một khoảng thời gian. Khoảng thời gian này được dùng để thu hồi khí (xem biểu đồ giữa Điểm 3 và Điểm 5).

After the end of the decarburization phase in the BOF, which is towards the end of the melt, the carbon is consumed in the liquid bath and the percentage of oxygen flowing through the gap (skirt-stack, skirt-BOF mouth) increases again while the percentage of CO in the exhaust gas drops relatively quickly. A higher percentage of CO₂ forms again in the exhaust gas. When the injection process ends, the oxygen lance moves out of the converter. At the same time the skirt automatically moves to the upper position. More air flows into the cooling stack and continues to combust directly with the remaining CO (ignition temperature is still present).

Khi kết thúc khử C trong lò thổi, tức là sắp kết thúc mẻ luyện, C được tiêu thụ trong bể nước thép và phần trăm O₂ đi qua khe hở (vách lò-ống khói, vách lò-miệng lò) lại tăng lên trong khi phần trăm CO trong khí thải nhanh chóng giảm tương ứng. Phần trăm CO₂ cao hơn lại hình thành trong khí thải. Khi quá trình phun kết thúc, súng oxy sẽ di ra khỏi lò thổi. Đồng thời, vách lò tự động di chuyển đến

vị trí phía trên. Nhiều không khí hơn sẽ đi vào ống khói làm mát và tiếp tục cháy trực tiếp với CO còn lại (vẫn ở nhiệt độ cháy)

An inert gas volume (Phase 8) also forms here towards the end of the melt between the CO gas column (Phase 9) and the following air (Phase 7).

Một lượng khí tro (Bước 8) cũng sẽ hình thành tại đây đến khi kết thúc mẻ luyện giữa cột khí CO (Bước 9) và không khí đi vào (Bước 7).

The plant is completely flushed with ambient air shortly after the injection process is complete, during injection pauses.

Nhà máy được xối rửa hoàn toàn bằng không khí xung quanh trong khoảng thời gian ngắn sau khi phun xong, trong quá trình tạm dừng phun.

If the plant is then shut down after the melt is completed for maintenance purposes, it may be assumed there is no CO gas in the areas of the evaporation cooler, ESP and connecting ducts.

Trường hợp dừng nhà máy sau khi kết thúc mẻ luyện để bảo trì, có thể giả định rằng không có khí CO trong khu vực bộ làm mát hóa hơi, bộ lọc bụi tĩnh điện ESP và các ống dẫn liên kết.

6.9.1.3. Process and Operation Practise with Blow Start after an intended Interruption or stop *Công nghệ và quy trình vận hành với khởi động thổi sau khi dừng hoặc gián đoạn có chủ đích*

During the blowing process, there are circumstances where it is necessary to interrupt the blowing process. Some of them are as follows.

Trong quá trình thổi, có những trường hợp cần phải gián đoạn quá trình thổi. Một trong số chúng là:

- Blowing process was interrupted due to malfunction of some critical equipment or due to some unsafe process condition.

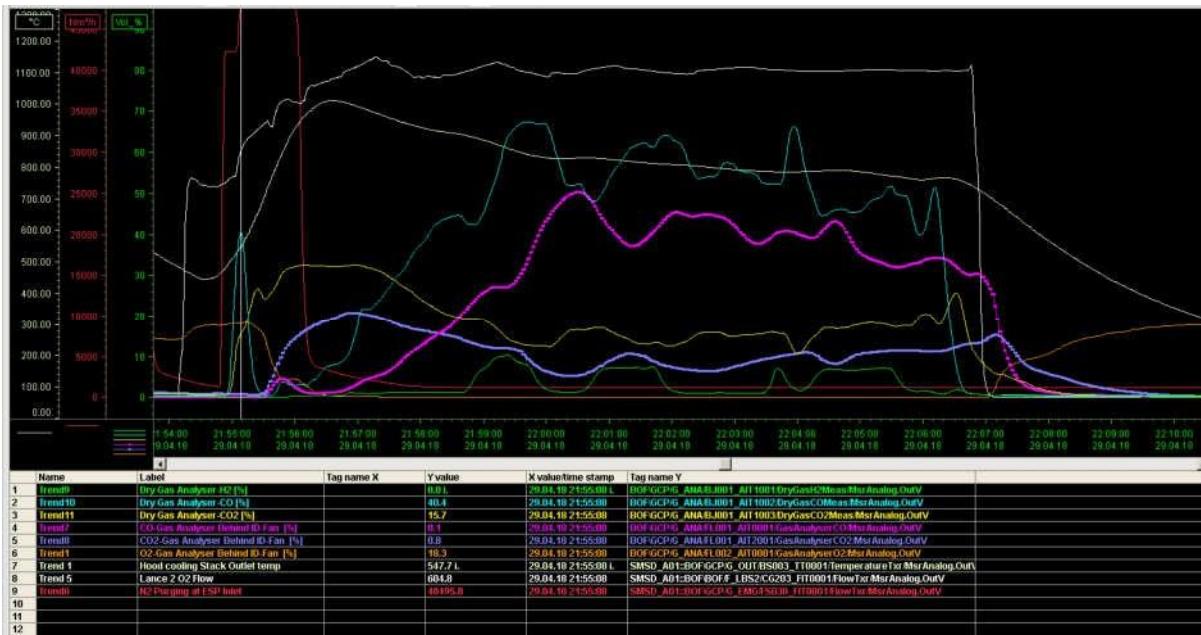
Gián đoạn quá trình thổi do xảy ra sự cố đối với một số thiết bị quan trọng hoặc do điều kiện vận hành không an toàn

- Operation is stopped as a part of the process in order to remove the slag from the BOF converter

Dừng vận hành nằm trong quy trình để loại bỏ xỉ khỏi lò thổi

- Process has to be stopped intentionally due to external circumstances. When this situation occurs, the blowing is stopped as described in the section no. 2. The restart of the blow, starting with the lowering process of the lance requires a special operating procedure and safe working measures have to be taken up.

Phải dừng quy trình có chủ đích do hoàn cảnh bên ngoài. Khi xảy ra tình huống này, dừng thổi như mô tả tổng mục 2. Để bắt đầu thổi lại, trước tiên bắt đầu bằng việc hạ súng xuống, cần một quy trình vận hành đặc biệt và phải thực hiện các biện pháp làm việc an toàn.


Figure 6.9.3: Exhaust Gas during Blow Restart after Interrupt

Hình 6.9.3: Khí tải trong quá trình Bắt đầu thổi lại sau khi gián đoạn

When a blow interruption takes place the silicon is generally already burnt off on lower side. The oxygen blown into the hot metal as the blow is restarted, directly reacts with the carbon. CO gas is immediately formed and released into the gas exhaust. Additionally the slag contains active oxygen in this stage which continues reacting with carbon. The CO produced in this reaction remains within the slag surface. Under this condition, when blowing starts, the CO gas released as shown in Figure 6.9.3. The amount of CO gas is so high that not sufficient air is sucked into the system to burn the CO at the inlet of the cooling stack. On the other side the ESP has a very high volume; it requires a certain gas amount and time for the inertisation of the complete system. In case the amount of CO rises too fast, the inert period will be not long enough and the risk of the formation of an explosive mixture is given. There are always sparks in the ESP and also the ID fan can create sparks, which can provide sufficient energy for an ignition. In this can lead to an explosion either inside the ESP or in the gas duct after the ID fan.

Khi xảy ra gián đoạn thổi, silic thường bị cháy ở phía dưới. Oxy thổi vào gang lỏng khi bắt đầu thổi lại sẽ phản ứng trực tiếp với cacbon. Khí CO ngay lập tức hình thành và được xả vào khí thải. Ngoài ra, ở giai đoạn này xỉ sẽ chứa oxy hoạt tính tiếp tục phản ứng với cacbon. CO sản sinh trong phản ứng này vẫn còn trên bề mặt xỉ. Dưới điều kiện này, khi bắt đầu thổi, khí CO được xả như mô tả trong Hình 6.9.3. Lượng khí CO quá cao đến nỗi không đủ khích hút vào hệ thống để đốt cháy CO ở đầu vào ống khói làm mát. Mặt khác, bộ lọc bụi tĩnh điện ESP có thể tích rất lớn; cần một lượng khí và thời gian nhất định để tro hóa toàn bộ hệ thống. Trong trường hợp lượng khí CO tăng lên quá nhanh, thời gian tro sẽ không đủ và sẽ có nguy cơ hình thành hỗn hợp nổ. Trong ESP luôn có tia lửa và quạt ID cũng có thể tạo tia lửa, có thể cấp đủ năng lượng để đánh lửa. Trường hợp này có thể gây nổ bên trong ESP hoặc trong ống dẫn khí sau quạt ID.

To handle such situations, a comprehensive explosion protection technology of BOF gas smelting condition is developed and successfully applied in production practice. The key idea is to prevent that the threshold values for CO, H₂ and O₂ for ignition is reached during the start period of the blow when the temperature of the exhaust gas is low.

Để giải quyết các trường hợp trên, một công nghệ chống nổ toàn diện trong điều kiện luyện khí lò thổi đã ra đời và đã được ứng dụng thành công trong thực tiễn sản xuất. Ý tưởng chính là nhằm ngăn chặn CO, H₂ và O₂ đạt đến ngưỡng cháy trong quá trình bắt đầu thổi khi khí thải có nhiệt độ thấp.

a) Avoid that huge amounts of CO is released at the beginning of the blow:-

Tránh lượng lớn CO xả ra khi bắt đầu thổi

This can be done by breaking the slag surface and allowing the entrapped oxygen to get released just before the blow starts. This can be achieved by shaking/turning the converter a few times about the vertical position, minimum 3 times in each direction. A period time (typically 180secs) should be allowed for the entrapped gas to be released before blow is started.

Có thể thực hiện được bằng cách làm vỡ bề mặt xi và cho phép giải phóng oxy ngay trước khi bắt đầu thổi. Có thể thực hiện bằng cách lắc/quay lò thổi một lần vào lần về vị trí thẳng đứng, tối đa 3 lần mỗi hướng. Cần một khoảng thời gian (thường là 180s) để khí được giải phóng trước khi bắt đầu thổi.

b) Avoid a fast reaction of CO at the start of the blow:-

Tránh phản ứng nhanh của CO khi bắt đầu thổi

This is done by reducing the set point for oxygen flow rate at the beginning of the blow. So during a Blow Start after an interrupt, the initial blowing set point is kept at 50% of the targeted blowing flow rate. The flow rate is increased step wise and the final set point is reached over a period of 90secs. Also the relative lance height should be set according to the Silicon content in bath. If silicon content is very low then soft blow has to be initiated by setting the lance at a higher position and step wise allowed to reach the desired relative lance height over 90sec.

Có thể được thực hiện bằng cách giảm điểm đặt lưu lượng oxy khi bắt đầu thổi. Do đó, trong quá trình Bắt đầu thổi sau khi gián đoạn, điểm đặt thổi đầu tiên được duy trì ở mức 50% lưu lượng thổi mục tiêu. Lưu lượng được tăng từng bước và điểm đặt cuối cùng được đạt đến trong vòng 90 giây. Ngoài ra, chiều cao súng tương đối phải được đặt theo hàm lượng silic trong bể. Nếu hàm lượng silic quá thấp thì phải bắt đầu thổi mềm bằng cách đặt súng ở vị trí cao hơn và từng bước được phép đạt chiều cao súng tương đối mong muốn trong vòng 90 giây.

c) Ensure sufficient dilution air is available to keep the CO% below ignition point:-***Đảm bảo đủ không khí loãng để duy trì %CO ở dưới điểm đánh lửa***

This is done by keeping the skirt position high enough (min. 600 mm) with lip ring cleaned to allow sufficient suction of air which can dilute the overall CO% because of the excess nitrogen. The ID fan speed is also increased to allow more suction of the dilution air. The skirt is allowed to be lowered stepwise over a period of 90secs and the ID fan also returns to the desired fan speed. After 90s, it is lowered with a distance from the mouth of 50 – 100 mm.

Có thể thực hiện bằng cách giữ vị trí váy lò đủ cao (tối thiểu 600mm) bằng một vòng vành lip ring được làm sạch để cho phép hút đủ không khí có thể làm loãng toàn bộ %CO vì lượng nito thừa. Tốc độ quạt ID cũng được tăng để cho phép hút nhiều không khí loãng hơn. Váy lò được phép hạ xuống từng bước trong vòng 90 giây và quạt ID cũng quay về tốc độ quạt mong muốn. Sau 90 giây, nó được hạ xuống đến cách miệng lò 50-100 mm.

With combined control of various process parameters for oxygen flow rate, skirt height, oxygen lance position, fan revolution and so on different gas compositions along the length direction in the ESP are formed with visible range of gas flow characteristics (CO: 0-4 %; CO₂: 16% - 32%; O₂: 0-20%) and inert gas zone is formed with CO₂ as the major composition. Its retention time in the ESP should ensure that the interval time with its adjacent gas composition zone is 60s. It is proven from practice that the applying of these technologies mentioned above can efficiently eliminate or reduce the phenomenon of gas explosion relief in ESP.

Với việc kết hợp kiểm soát các tham số quy trình khác nhau về lưu lượng oxy, chiều cao váy lò, vị trí súng oxy, vòng quay quạt v.v., thì các thành phần khí khác nhau được hình thành dọc theo hướng chiều dài trong ESP với phạm vi các đặc điểm lưu lượng có thể nhìn thấy (CO: 0-4 %; CO₂: 16% - 32%; O₂: 0-20%) và vùng khí trơ được hình thành với thành phần chủ yếu là CO₂. Thời gian tồn tại của CO₂ trong ESP phải đảm bảo cách thời gian của khu vực thành phần khí lân cận là 60 giây. Thực tiễn đã chứng minh rằng việc áp dụng các công nghệ nói trên có thể loại bỏ hoặc hạn chế hiện tượng xả nổ khí trong ESP.

6.9.1.4. Steps to be taken avoid unsafe Situations in case of Blow Restart after Interrupt

Các bước cần thực hiện để tránh các tình huống thiếu an toàn trong trường hợp khởi động lại thổi sau khi gián đoạn

6.9.1.4.1. Steps to be taken by Operator

Các bước cần thực hiện bởi Nhân viên vận hành

- a) After a blow interrupt or blow stop after blowing, the BOF converter has to be rocked to ensure slag surface is broken and sufficient surface movement is there.

Sau khi gián đoạn thổi hoặc dừng thổi sau khi thổi, phải tiến hành lắc lò thổi để đảm bảo bề mặt xi bị vỡ và có đủ di chuyển bề mặt.

- b) Wait for 180 secs to ensure that all trapped gases are released.

Chờ 180 giây để đảm bảo toàn bộ khí bị kẹt được xả.

Make sure “Safe Blow Start” is ON. This is visible on the Overview screen (refer Figure 6.9.4 with red arrow) and MHS Overview Screen (refer

- c) **Figure 6.9.5** marked with Red arrow). These are the 2 screens which most frequently operated by the operators and hence the indications are shown here.

Dám bảo “Bắt đầu tối an toàn” BẬT. Có thể thấy trên màn hình Tổng quan (Overview) (tham khảo Hình 6.9.4 có mũi tên đỏ) và Màn hình Tổng quan Hệ thống liệu (MHS) (tham khảo Hình 6.9.5 được đánh dấu bằng mũi tên màu đỏ). Đây là 2 màn hình được vận hành thường xuyên nhất bởi các nhân viên vận hành và do đó các chỉ dẫn được hiển thị ở đây.



Figure 6.9.4: Safe Blow Button in Overview

Hình 6.9.4: Nút Thổi an toàn trong Tổng quan

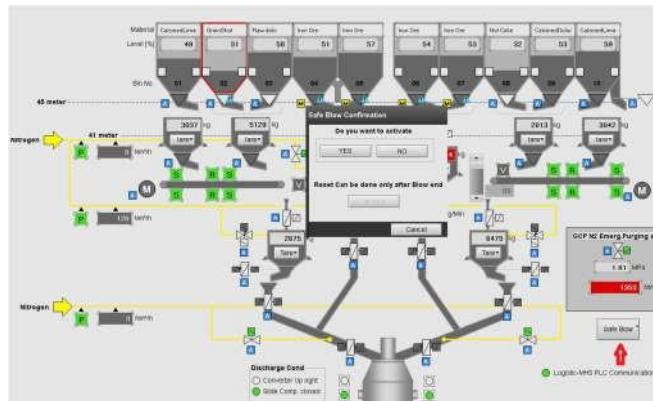


Figure 6.9.5: Safe Blow Button in MHS Overview

Hình 6.9.5: Nút Thổi an toàn trong Tổng quan Hệ thống lên liệu

6.9.1.4.2. Actions taken by Automation System Các công việc cần thực hiện bởi Hệ thống tự động hóa

When the Safe Blow Status is ON as indicated in Figure 6.9.4 and Figure 6.9.5 and Start of Blow is pressed and after the lance starts travelling down, the following happens

Khi Trạng thái thổi an toàn BẬT như trong Hình 6.9.4 và Hình 6.9.5 và đã nhấn Bắt đầu thổi và sau đó súng bắt đầu di chuyển xuống, thì tiếp theo xảy ra như sau:

- a) The lance oxygen setpoint is goes to a flow rate of 320 Nm³/min.

Điểm đặt súng oxy đạt đến lưu lượng 320 Nm³/min.

- b) The Skirt movement is restricted from going below 600mm

Vây lò không được di chuyển xuống bên dưới 600mm

- c) The ID fan speed goes to Safe Blow Speed

Tốc độ quạt ID đạt đến Tốc độ thổi an toàn

- d) ESP Voltage is lowered

Điện áp ESP được hạ xuống

- e) The Lance Oxygen Setpoint ramps stepwise over 90 secs

Điểm đặt súng oxy ramp từng bước trong vòng 90 giây.

- f) The Skirt movement is allowed stepwise to lower after 90 secs time is elapsed.

Vảy lò được phép di chuyển từng bước xuống bên dưới khi đã qua thời gian 90 giây.

- g) After 90secs ESP Voltage limitation is removed and Control is ON.

Sau 90 giây, giới hạn điện áp ESP được loại bỏ và Điều khiển được BẬT.

- h) ID Fan Speed is back to Blowing Control ON.

Tốc độ quạt ID quay về BẬT điều khiển thổi

6.9.1.4.3. Actions to be taken by operator on a regular basis Các công việc cần thực hiện hàng ngày

- a) Bath level measurement should be taken on daily basis. Hard blow will lead to the following effects; Hàng ngày, phải tiến hành đo mức nước thép trong bể. Thổi cứng sẽ dẫn đến các hậu quả sau:

- Early CO pickup

Pickup CO sớm

- Sudden peak of CO (50 – 60 % in fresh blow)

CO đột ngột đạt mức tối đa (50 – 60 % trong lần thổi mới)

- Metallic jam in lance.

Kim loại kẹt trong súng

- High CO % in de-carburization phase (> 70 % CO).

%CO cao trong gian đoạn khử cacbon (> 70 % CO).

- b) Ignition button: Ignition button should only be pressed after getting visible evidence of ignition like flame at converter mouth, CO or CO2% in gas analyzer etc. If within 60 seconds of start of blow, ignition is not observed then further blow should not be continued as it may lead to increase in oxygen percentage in GCP system and also sudden increase in CO %. Same is incorporated in our automation system i.e. if ignition is not pressed within 60 seconds of blow start then blow will be stopped. To avoid this late ignition we have implemented some

additional interlock to take care of late ignition i.e. if within 60 seconds of blow start CO or CO2 % of dry gas analyzer is not going beyond 3%, blow stop will be generated. And also if O2 % in Laser analyzer is above 21.2 blow stop will be generated.

Nút nhấn đánh lửa: Chỉ được phép nhấn nút đánh lửa sau khi đã nhìn thấy dấu hiệu đánh lửa như ngọn lửa tại miệng lò thổi, CO hay CO2% trong bộ phân tích khí, v.v. Nếu trong vòng 60 giây sau khi bắt đầu thổi mà không thấy đánh lửa thì không nên tiếp tục thổi vì có thể dẫn đến việc tăng phản trǎm oxy trong hệ thống GCP cũng như tăng đột ngột %CO. Tương tự được kết hợp trong hệ thống tự động hóa của chúng tôi, tức là nếu không nhấn nút đánh lửa trong vòng 60 giây sau khi bắt đầu thổi thì sẽ dừng thổi. Để tránh tình trạng đánh lửa chậm này, chúng tôi đã triển khai một số khóa liên động bổ sung để xử lý đánh lửa muộn, tức là nếu trong vòng 60 giây sau khi bắt đầu thổi mà % CO hoặc CO2 của bộ phân tích khí không đạt mức trên 3%, thì sẽ dừng thổi. Ngoài ra, nếu % O2 trong bộ phân tích lase cao hơn 21.2 thì cũng sẽ dừng thổi.

6.9.2. Slopping / Heavy
Slopping Sôi tràn/ Sôi tràn nặng





Technology Manual T6.9 Special Cases

Figure 6.9.6: Slopping *Sôi tràn*

If slopping occurs during the process, despite automatic monitoring the process for a moment can be taken over by the operator. When the functional key **Slopping** is pressed predefined temporary set values for lance height and oxygen blowing rate are activated. The lance is lowered by a specific value (parameter, e.g. 10-15 cm) and the oxygen blowing rate is adapted to the temporary set value (parameter, e.g. 80% of the current value from the blowing pattern).

*Nếu xảy ra hiện tượng sôi tràn trong quá trình luyện, mặc dù giám sát tự động, nhân viên vận hành có thể xử lý trong một khoảnh khắc. Khi nhấn phím chức năng **Slopping**, các giá trị đặt tạm thời được định trước cho chiều cao súng và tốc độ thổi oxy sẽ được kích hoạt. Súng được hạ xuống bởi một giá trị cụ thể (thông số, chẳng hạn như 10-15 cm) và tốc độ thổi oxy dùng giá trị đặt tạm thời (thông số, chẳng hạn như 80% giá trị hiện tại từ pattern thổi).*

For a short defined duration the previously determined lance set points (parameters have to be defined by the operator) will be maintained at the above level.

Trong một khoảng thời gian ngắn đã xác định, các điểm đặt súng được định trước (các thông số phải được nhân viên vận hành quyết định) sẽ được duy trì ở giá trị nêu trên.

After the functional key has been reactivated the oxygen lance position and blow rate alters in accordance with the latest blowing pattern.

Sau khi đã kích hoạt lại phím chức năng, vị trí súng oxy và tốc độ thổi thay đổi theo pattern thổi mới nhất.

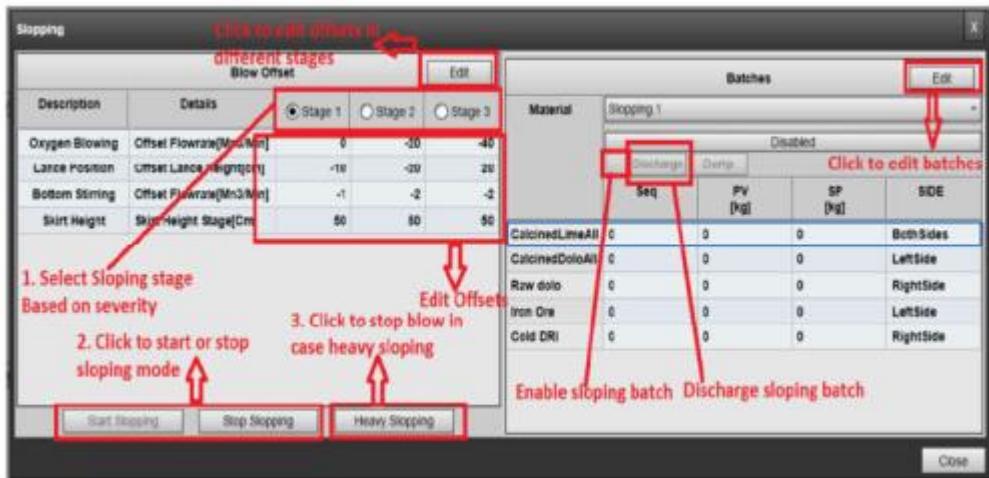


Figure 6.9.7: Slopping management pop-up
Hình 6.9.7: Pop-up quản lý sôi tràn

If heavy slopping occurs at the vessel the operator must activate the functional key **Heavy Slopping** from slopping management pop-up or just press the Blow Stop.

Nếu xảy ra sôi tràn nặng tại lò thổi, nhân viên vận hành phải kích hoạt phím chức năng **Heavy Slopping** từ pop-up quản lý sôi tràn hoặc chỉ cần nhấn Dừng thổi.

The oxygen lance is moved out of the vessel and blowing is thus interrupted. In its function the activation of the functional key "Heavy Slopping" corresponds to the activation of the functional key "Blow Stop". Continuation of the blowing process can be released after the functional key "Start Blow" has been activated.

Súng oxy được ra khỏi lò thổi và do đó gián đoạn quá trình thổi. Về mặt chức năng của súng, việc kích hoạt phím chức năng "Sôi tràn nặng" tương ứng với việc kích hoạt phím chức năng "Dừng thổi". Có thể tiếp tục thổi sau khi kích hoạt phím chức năng "Bắt đầu thổi".

6.9.3. Interruption of Blowing Gián đoạn thổi

During the blowing process, a safety shutdown, i.e. aborting of blowing, may occur for several reasons. Such safety shutdowns may take place either automatically (e.g. owing to a fault in the off gas cleaning facility) or be performed by the operator.

Trong quá trình thổi, có thể xảy ra trường hợp dừng an toàn, tức là bỏ dở quá trình thổi, vì một số lý do. Việc dừng an toàn có thể xảy ra hoặc tự động (chẳng hạn như do lỗi thiết bị làm sạch khí thải) hoặc do nhân viên vận hành thực hiện.

The operator is able to

do this at any time by pressing the "Blow Stop" button. The times for starting and finishing an interruption of blow are recognised by the Reporting System. Process Model uses these data to calculate the heat loss occurring during the interruption and performs a fresh calculation of the total oxygen quantity to be blown.



Nhân viên vận hành có thể dừng thổi tại thời điểm nhấn nút “Đừng thổi”. Các lần bắt đầu và kết thúc gián đoạn thổi được Hệ thống báo cáo ghi lại. Mô hình công nghệ dùng các dữ liệu này để tính toán tổn thất của mẻ luyện xảy ra trong quá trình gián đoạn và thực hiện tính toán tổng lượng oxy cần thổi vào.

During longer interruptions of blow it may become necessary to overblow the heat in order to attain the required temperature.

Trong các lần gián đoạn thổi lâu, có thể cần phải thổi quá mẻ luyện để đạt đến nhiệt độ yêu cầu.

6.9.4. Tap Hole Maintenance Bảo trì lỗ ra thép

The condition and maintenance of the tap hole and the vessel wall around it can influence alloy recovery consistency and metallic yield. Poor tap hole maintenance and practice can lead to a burn through in either the furnace shell or the tap hole support frame.

Tình trạng và việc bảo trì lỗ ra thép cũng như vách lò thổi xung quanh lỗ ra thép có thể ảnh hưởng đến tính nhất quán trong việc thu hồi hợp kim và sản lượng kim loại. Việc bảo trì và vận hành lỗ ra thép kém có thể gây cháy trong vỏ lò hoặc già đốt lỗ ra thép.

A very small tap hole can significantly increase the tap time, reducing productivity, steel temperature, and nitrogen pickup in the ladle. A very large tap hole will not allow enough time to add and mix the alloy additions in the ladle.

Lỗ ra thép quá nhỏ có thể làm tăng đáng kể thời gian ra thép, làm giảm năng suất, nhiệt độ thép và lượng nitơ thu được trong thùng rót. Lỗ ra thép quá to sẽ không có đủ thời gian để thêm và trộn phụ gia hợp kim trong thùng rót.

Further, aged tap holes have ragged streams with higher surface areas that will entrain air, which in turn dissolves more oxygen and makes control of oxygen levels in the steel difficult.

Ngoài ra, các lỗ ra thép lâu năm có dòng thép gồ ghề với các khu vực bề mặt cao hơn sẽ hút không khí, lần lượt hòa tan nhiều oxy hơn và gây ra khó khăn trong việc điều khiển mức oxy trong thép.

A newly installed tap hole yields a tap time of six or eight minutes. Tap holes are generally replaced when the tap time falls below four minutes.

Một lỗ ra thép mới lắp đặt có thời gian ra thép là 6 đến 8 phút. Thông thường, các lỗ ra thép được thay khi thời gian ra thép giảm xuống dưới 4 phút.

Operation / Vận hành

A very important aspect of the melter/operator's job is to carefully monitor the condition and performance of the tap hole to avoid vessel puncher in tap hole area.



Một khía cạnh rất quan trọng trong công việc của các thợ lò/ nhân viên vận hành là phải cẩn thận giám sát tình trạng và hoạt động của lỗ ra thép để tránh đục lò tại khu vực lỗ ra thép.

6.9.5. Coating of the Vessel Phủ vỏ lò

It is recommended that the converter bottom should not be slag-coated excessively as the functioning of the bottom stirring elements might be impaired. Clearing the bottom stirring elements by means of inert gas later is no longer successfully possible. Therefore, slag encrustation over the stirring ports must be avoided.

Không nên phủ xỉ quá mức ở đáy lò thổi vì chức năng của bộ khuấy đáy có thể bị suy yếu. Sau đó sẽ khó có thể làm sạch bộ khuấy đáy bằng khí tro. Do đó, phải tránh đóng cặn xỉ trên các cỗng khuấy.

Should converter vessel slag coating be indispensable for process reasons (to protect the refractory material), the following precautions should be taken:

Nếu lớp phủ xỉ chuyển đổi là không thể thiếu vì lý do công nghệ (để bảo vệ vật liệu chống cháy), nên thực hiện các biện pháp phòng ngừa sau:

Perform converter tapping so that no residue of steel can remain in the converter vessel. The residue would prevent contact between the refractory lining and the slag because of the higher density of the steel.

Tiến hành ra thép để không còn thép dư trong lò thổi. Chất cặn sẽ làm ngăn chặn tiếp xúc giữa lớp lót vật liệu chịu lửa và xỉ vì mật độ thép cao.

Slag Coating Phủ xỉ

Before the converter vessel is upright from its tapping position (90°) to its blowing position (0°), the rate of flow through the bottom stirring elements must be raised by pressing the Slag Coating function key (if available).

Trước khi lò thổi chuyển từ vị trí rã thép (90°) về vị trí thổi (0°), lưu lượng dòng chảy qua các bộ khuấy đáy phải được tăng bằng các nhấn phím chức năng Phủ xỉ (nếu có).

The residual slag still in the converter must be thickened by lime or dolomite addition. After this, tilting the vessel back and forth must be effected to distribute the viscous slag on the bottom and achieve its adhering as it gets cooler. The increased amount of stirring gas is a protection against encrustation over the stirring elements. When slag coating is finished, the flow rate of stirring gas is reduced back to the safety rate by means of the Stop Slag Coating function key (if available). The stirring is with nitrogen.

Xi còn dư trong lò thổi phải được làm dày thêm bằng cách thêm vôi hoặc dolomite. Sau đó, phải nghiêng lò ra phía sau và về phía trước để phân bố xi nhớt trên đáy và đạt được độ kết dính của nó khi nguội. Lượng khí khuấy đáy tăng lên là một lớp bảo vệ chống đóng cặn trên bộ khuấy đáy. Khi hoàn thành phủ xỉ, lưu lượng khí khuấy đáy được giảm về mức tốc độ an toàn bằng phím chức năng Dừng phủ xỉ (nếu có). Khuấy đáy bằng nito.

6.9.7. Intermediate Heating-Up Procedure *Quy trình gia nhiệt trung gian*

When the converter operation has to be stopped for a long period (depending on thermal vessel status, approx. 4-8 hours) the gas flow through the stirring bricks can be switched off, after taking the following measures:

Khi phải dừng hoạt động của lò thổi trong một khoảng thời gian dài (tùy vào trạng nhiệt của lò thổi, khoảng 4-8 tiếng) khí đi qua viên thâu khí có thể được tắt, sau khi đã thực hiện các biện pháp sau:

Only if the converter bottom temperature is lower than 800°C (checked by pyrometer) it is allowed to close the gas flow of the bottom stirring system.

Chỉ khi nhiệt độ đáy lò thổi thấp hơn 800°C (dùng hóa kế đo) thì mới được phép đóng dòng khí của hệ thống khuấy đáy.

Before intermediate preheating of the vessel, check the bottom stirring system is switched on. Check the correct low gas flow and pressures if nitrogen is selected.

Technology Manual T6.9 Special Cases

Trước khi gia nhiệt trung gian cho vỏ lò, kiểm tra hệ thống khuấy đáy đang bật hay không. Kiểm tra các áp suất và dòng khí thấp chính xác nếu chọn nito.

The standard preheating procedure can be executed.

Có thể thực hiện quy trình gia nhiệt tiêu chuẩn.



Technology Manual T6.9 Special Cases

6.9.9. Preheating of a new lined BOF Gia nhiệt một lò thổi mới lót

PRE- HEATING MODE FOR THE CONVERTER WILL BE PREPARED BY REFRACTORY SUPPLIER.

Kiểu gia nhiệt dùng cho lò thổi sẽ được nhà cung cấp vật liệu chống cháy chuẩn bị.

Before start of the preheating procedure of the new lined vessel it is necessary to check the bottom stirring system to detect piping leaks early enough and take remedial measures against a breakdown during the campaign.

Trước khi bắt đầu quy trình gia nhiệt của lò thổi mới lót, cần phải kiểm tra hệ thống khuấy đáy để phát hiện rò rỉ đường ống sớm và thực hiện các biện áp khắc phục để tránh hư hỏng trong quá trình khảo sát lò.

For start up the heating up procedure of the new lined vessel coke will be added via bin system into the vessel and oxidised with oxygen from the top lance system.

Để khởi động quy trình gia nhiệt của lò thổi mới lót, cát sẽ được thêm vào thông qua hệ thống silo vào lò thổi và được oxy hóa bằng oxy từ hệ thống súng ở đỉnh.

The control thermocouple will be placed in the tap hole and connected the couple to the data recorder.

Can nhiệt điều khiển sẽ được đặt vào lỗ ra thép và được nối cắp với bộ ghi dữ liệu.

During heating up of a newly relined converter or during preheating of the **brickwork** it is important to prevent both clogging of the bottom stirring blocks and also excessive cooling of the stirring blocks by the injected gas (to avoid spoiling).

Trong quá trình gia nhiệt lò thổi mới lót hoặc trong quá trình gia nhiệt gạch lót lò, cần phải tránh nghẹt viên thâu khí cũng như tránh làm mát quá mức các viên thâu khí do khí được phun vào (để tránh hư hỏng).

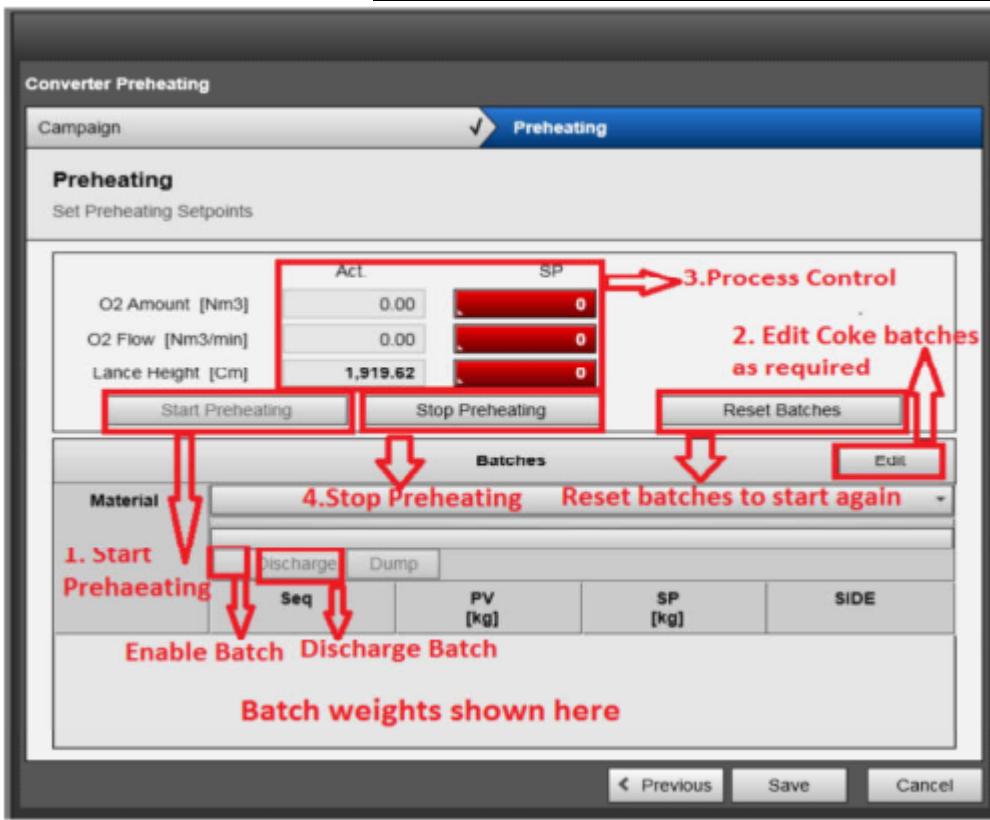


Figure 6.9.9: HMI Preheating pattern

Pressing the function key, “Start Preheating”, the lance is moving into the vessel. The activities for the preheating are defined in the preheating recipe.

Nhấn phím chức năng, “Bắt đầu gia nhiệt”, súng được di chuyển vào lò. Các hoạt động gia nhiệt được xác định trong công thức gia nhiệt.

During heating up of a newly relined converter or during preheating of the brickwork it is important to prevent both clogging of the bottom stirring blocks and also excessive cooling of the stirring blocks by the injected gas (to avoid spoiling). **To get a good ignition of the wood and coke mixture the bottom stirring gas will be switch on later (approx. 1hour later).**

Trong quá trình gia nhiệt một lò thỏi mới lót hoặc trong quá trình gia nhiệt gạch lót lò, cần phải tránh nghẹt viên thau khí cũng như tránh làm mát quá mức các viên thau khí do khí được phun vào (để tránh hư hỏng). **Để đạt được hiệu quả đánh lửa gỗ và hỗn hợp cốc, khí khuấy đáy sẽ được bật lên sau (khoảng một 1 giờ sau đó).**

The bottom stirring set point for the pre- heating phase will be adjusted in the bottom stirring set point table. During preheating the stirring gas flow will be in the range of 0.10 – 0.20 Nm³/min per brick. The medium during preheating is nitrogen.

Điểm đặt khuấy đáy của

giai đoạn gia nhiệt sẽ được điều chỉnh trong bảng điểm đặt khuấy đáy. Trong quá trình gia nhiệt, dòng khí khuấy đáy sẽ thuộc phạm vi $0.10 - 0.20 \text{ Nm}^3/\text{phút}$ mỗi viên. Môi chất trong quá trình gia nhiệt là nito.

After a preheating duration of approx. 6 hours the minimum temperature of the lining must be 1100°C . The function key is pressed again before a melt begins to increase the rate of stirring gas flow to the safety rate. The purging medium is nitrogen.

Sau khoảng thời gian gia nhiệt xấp xỉ 6 giờ, lớp lót phải có nhiệt độ tối thiểu là 1100°C . Nhấn lại phím chức năng trước khi bắt đầu một mẻ luyện để tăng tốc độ dòng khí khuấy đáy về tốc độ an toàn. Môi chất làm sạch là nito.

After finishing of the preheating procedure the inert gas safety rate (Low-Flow-SP) will be activate by pressing of the function key, "Stop Preheating".

Sau khi hoàn thành quy trình gia nhiệt, tốc độ an toàn khí trơ (Low-Flow-SP) sẽ được kích hoạt bằng cách nhấn phím chức năng, "Dừng gia nhiệt".

When the converter stirring bricks have been installed it is necessary to protect them against mechanical damage. All stirring blocks must be covered and sealed with adhesive tape or similar material.

Khi viên thâu khí lò thổi đã được lắp đặt, cần phải tiến hành bảo vệ chúng khỏi các hư hại cơ học. Tất cả các viên thâu khí phải được che phủ và bịt kín bằng băng dính hoặc vật liệu tương đương.

It is of utmost importance that no dust or refractory particles should get into the injection tubes as they would impair the proper functioning of the bottom stirring system.

Điều cực kỳ quan trọng là không được khống có bụi hoặc các hạt vật liệu chống cháy nào đi vào các ống phun vì chúng sẽ làm giảm chức năng bình thường của hệ thống khuấy đáy.

When converter relining is finished, the converter bottom must be cleaned and the covers and adhesive tapes must be removed from the stirring blocks.

Khi đã hoàn thành lót lại lò thổi, đáy lò thổi phải được làm sạch và tháo vỏ bọc và băng dính khỏi các viên thâu khí.

Following table includes a preliminary converter preheating recipe:

Bảng sau bao gồm công thức gia nhiệt lò thổi sơ bộ:

Preheating Pattern										
Time/ Thời gian	Coke/ Cốc	Oxygen/ Oxy	Relative Lance Height/ Chiều cao súng tương đối	Total step Oxygen	Commulative Oxygen/ Oxy tích lũy					
(minutes)	(kgs)	(Nm ³ /min)	(cms)	Nm ³	Nm ³					
0	3000	80	160	2100	2100					
30		80	160	2100	4200					
60	600	80	160	2100	6300					
90	600	90	160	2100	8400					
120	600	90	170	2100	10500					
150	600	90	180	2400	12900					
180	600	100	180	2400	15300					
210	600	100	180	2400	17700					
240	600	100	180	2400	20100					
270	600	110	190	2400	22500					
300	600	110	200	2700	25200					
330	600	110	200	2700	27900					
360	500	120	200	2700	30600					
390	500	120	200	2700	33300					
10000		33300								
Total coke	10000 Kg									
Total oxygen	33300 Nm³									
Oxygen/kg coke	3.33 Nm³/ Kg Coke									
Note Lưu ý:										
Minimal total preheating time 6.5 hours.										

Technology Manual T6.9 Special Cases

Considering Aim End Temp to be in between 1100-1200°C.

Preheating can be stopped earlier or extended for few minutes depending upon temperature

Only thing to be ensured that no coke should be added 30 mins before end of preheating, to ensure minimum unburnt coke at end.

Tổng thời gian gia nhiệt cực tiểu là 6.5 giờ.

Xem xét Nhiệt độ kết thúc mục tiêu nằm ở khoảng 1100-1200°C.

Gia nhiệt có thể dừng sớm hơn hoặc kéo dài một vài phút tùy vào nhiệt độ.

Chỉ cần đảm bảo rằng không thêm cốc trong khoảng thời gian 30 phút trước khi kết thúc gia nhiệt, để đảm bảo lượng cốc không cháy tối thiểu khi kết thúc.

Safety Guide

Table of contents

	Page
7.1. Safety precautions	3
7.1.1 Safety regulations and provisions.....	3
7.1.2 Fire	3
7.1.3 Accidents.....	5
7.1.4 Hazardous situations.....	8
7.1.5 Personal protective devices/clothing	9
7.1.6 Operations and procedures	14
7.2. Aggregate related safety	27
7.2.1 Safety rules BOF	27
7.2.2 BOF specific malfunctions.....	35
7.2.3 Slag pots	42
7.2.4 Operations in the ladle bay	43
7.2.5 Installations	44
7.2.6 Operations on steam pipes.....	44
7.2.7 Electric hand tools	45
7.2.8 Pump stations	45
7.2.9 Steam Operation.....	45
7.2.10 Cooling systems	47
7.2.11 Lance insertion	47
7.2.12 Carbon monoxide protection	47

Technology Manual T6.5

Lance and lance control

7.2.13 De-dusting and sludge treatment	48
7.2.14 Hydraulic special safety regulations / residual risks.....	49

F.docx

Name	Department	Revision/Index	Page	Date

7.1. Safety precautions *Các biện pháp an toàn*

7.1.1 Safety regulations and provisions *Quy định và điều khoản an toàn*

Who is responsible for safety?

Ai là người chịu trách nhiệm về an toàn?

In the actual practice of daily word, we can distinguish between three kinds of responsibilities:

Trong thực tế dùng từ hàng ngày, chúng ta có thể phân biệt giữa ba loại trách nhiệm:

- Legal responsibilities based on legislation (criminal code, law on working conditions, labour act etc.). According to these laws, everyone has certain responsibilities.
Trách nhiệm pháp lý dựa trên pháp luật (bộ luật hình sự, luật về điều kiện làm việc, hành vi lao động, v.v.). Theo các luật này, mọi người đều có trách nhiệm nhất định.
- Functional responsibilities based on safety regulations (written) and safety rules (unwritten). According to these rules and regulations, each individual has certain responsibilities on the grounds of his/her position and the related skills and/or specialisation's.
Trách nhiệm chức năng dựa trên các quy định an toàn (bằng văn bản) và quy tắc an toàn (bất thành văn). Theo các quy tắc và quy định này, mỗi cá nhân có trách nhiệm nhất định trên cơ sở vị trí của mình và các kỹ năng và / hoặc chuyên môn liên quan.
- Moral responsibilities based on what is called "common sense".
Trách nhiệm đạo đức dựa trên các gọi là "lẽ thường".

7.1.2 Fire *Hỏa hoạn*

STAY CALM; DO NOT PANIC!

BÌNH TĨNH, ĐỦNG HOÀNG LOAN!

When a fire is detected that cannot be extinguished immediately with the fire extinguishers available, you should act as follows:

Khi phát hiện lửa mà không thể dập tắt ngay được bằng bình chữa cháy sẵn có, nên hành động như sau:

- contact the Telephone Watch or the Control room via the intercom;

liên hệ Tổ trực điện thoại hoặc Phòng điều khiển thông qua

intercom;

- state your name;

nêu tên của mình;

- state what has happened and where;

nêu rõ đã xảy ra chuyện gì và ở đâu;

- see to it that someone waits for the fire brigade at the reporting area;

đảm bảo rằng có người đang chờ đội cứu hỏa ở khu vực báo cáo;

- notify your shift manager, who will inform the management;

thông báo cho trưởng ca, người sẽ thông báo cấp quản lý;

- warn those in the immediate proximity;

cảnh báo những người ở trong khu vực lân cận;

- try to minimise the damage of fire by removing flammable goods and gas cylinder in the event of a fire on higher floors;

cố gắng giảm thiểu hư hỏng do hỏa hoạn bằng cách loại bỏ hàng hóa

dễ cháy và bình khí trong trường hợp hỏa hoạn xảy ra ở tầng cao;

- block the lift in its lowest position and see to it that the lift is available for the fire brigade.

chặn thang máy tại vị trí thấp nhất của thang máy và đảm bảo rằng

có thang máy cho đội cứu hỏa;

- Inform the Telephone Watch that the lift is blocked in order to ensure that it is immediately available in case of calamities.

Thông báo cho Tổ trực điện thoại rằng thang máy đã bị chặn để đảm bảo thang máy có

sẵn ngay lập tức trong trường hợp có tai họa.

Burning gas cylinder (Be careful!).



Cháy bình khí (Cẩn thận!)

In the event a gas cylinder catches fire, try to act as follows:

Trong trường hợp bình khí bắt lửa, có gǎng hành động như sau:

- close the valve of the gas cylinder;
đóng van bình khí;
- put the gas cylinder in a vertical position;
đặt bình khí thẳng đứng;
- if water is available, cool the gas cylinder down;
nếu có nước, làm nguội bình khí;
- clear and close off the area;
dọn dẹp và đóng cửa khu vực;
- notify the fire brigade.

Thông báo cho đội cứu hỏa.

Electrical areas Các khu vực điện:

A fire in areas with electrical wiring should never be extinguished with water.

Không được dùng nước để dập lửa trong khu vực có dây điện.

7.1.3 Accidents Tai nạn

STAY CALM, DO NOT PANIC!

BÌNH TĨNH, ĐỦNG HOÀNG LOẠN!

Serious accidents Tai nạn nghiêm trọng

In the event of an accident in which the victim(s) cannot reach the first-aid room,

act as follows:

Trường hợp xảy tai nạn mà (các) nạn nhân không thể đến phòng sơ cứu, hành

động như sau:

- contact the Telephone Watch or the Control room via the intercom;

liên hệ với Tổ trực điện thoại và Phòng điều khiển thông qua intercom;

- state your name;

nêu tên của mình;

- state what has happened and where;

nêu rõ đã xảy ra chuyện gì và ở đâu;

- see to it that someone waits for the ambulance at the given place;

đảm bảo có người chờ xe cứu thương tại vị trí đã nêu;

- notify your shift manager and the immediate supervisor of the victim(s);

thông báo cho trưởng ca và giám sát trực tiếp của (các) nạn nhân;

- do not move the victim unless this is necessary, when there is danger of

gas or fire for instance.

không được di chuyển nạn nhân trừ khi cần thiết, chẳng hạn như có

nguy cơ khí hoặc hỏa hoạn.

The following first aid measures must be given when the victim shows the stated symptom(s):

Phải thực hiện các biện pháp sơ cứu sau khi nạn nhân cho thấy (các) triệu chứng đã nêu:

- apnoea (apparent death): mouth-to-mouth resuscitation; unconsciousness: prevent suffocation; arterial bleeding: squeeze tightly and/or tie off part of body to stop bleeding
*ngừng thở (chết giả): hô hấp nhân tạo; bất tỉnh: tránh ngạt thở; chảy máu động mạch:
siết chặt và/hoặc buộc một phần cơ thể để cầm máu*

In the event of an accident on higher floors, block the lift in its lowest position and see to it that the lift is available for the transport of the first-aid brigade or the victim. Inform the Telephone Watch that the lift has been blocked in order to ensure that it is immediately available in case of calamities.

Trường hợp có tai nạn ở các tầng cao, chặn thang máy tại vị trí thấp nhất của nó và đảm bảo rằng thang máy để vận chuyển đội sơ cứu hoặc nạn nhân. Thông báo cho Tổ trực điện thoại rằng thang máy đã bị chặn để đảm bảo thang máy có sẵn ngay lập tức trong trường hợp có tai họa

Do not touch anything until permission has been given.

Không được chạm vào bất kỳ vật gì cho đến khi được phép.

Minor injuries Các chấn thương nhỏ

Even the smallest of injuries can have serious consequences. So: have it treated in the firstaid room



All accidents, however minor, can be registered in the first-aid room on a socalled accident form. This form is used to find suitable measures to prevent accidents and for statistical purposes. The form should be submitted to your direct supervisor, who will discuss the accident with you and who will add his comments to the form before sending it on to the management.

Ngay cả những chấn thương nhỏ nhất cũng có thể gây ra hậu quả nghiêm trọng. Vì vậy: phải xử lý

trong phòng sơ cứu ! Tất cả các tai nạn, dù là nhỏ, có thể được đăng ký trong phòng sơ cứu trong một mẫu đơn tai nạn. Mẫu đơn này được dùng để tìm các biện pháp phù hợp để ngăn ngừa tai nạn cũng như dùng cho mục đích thống kê. Phải nộp mẫu đơn cho nhân viên giám sát trực tiếp của mình, người sẽ thảo luận về vụ tai nạn với bạn và người sẽ thêm ý kiến của anh ấy vào mẫu trước khi gửi cho ban quản lý.

Measures to be taken by supervising staff in the event of an industrial accident

Các biện pháp cần thực hiện bởi nhân viên giám sát trong trường hợp xảy ra tai nạn công nghiệp

In the event of an accident with physical injury, the shift manager on duty is obligated to:

Trường hợp xảy ra tai nạn có chấn thương thân thể, trưởng ca trực có nghĩa vụ:

- consider whether accompaniment to the first-aid room is necessary;
xem xét xem có cần đi cùng nạn nhân đến phòng sơ cứu không;
- send the victim to the first-aid room or have him transported there (ambulance);

đưa nạn nhân đến phòng sơ cứu hoặc vận chuyển anh ta đến đó (xe cứu thương);

- contact the first-aid room and have the superintendent inform him of the victim's condition;

liên hệ với phòng sơ cứu và để quản lý thông báo về tình trạng của nạn nhân;

- notify the consignee of production in the event of serious accidents.

thông báo cho người nhận hàng sản xuất trong trường hợp có tai nạn nghiêm trọng.

7.1.4 Hazardous situations Tình huống nguy hiểm

Situations and manoeuvres Tình huống và hoạt động

When you notice a hazardous situation or manoeuvre, act as follows:

Khi phát hiện một tình huống hoặc hoạt động nguy hiểm, thi hành đồng như sau:

- if possible, deal with the hazardous situation yourself or take precautionary measures;
nếu có thể, tự mình xử lý tình huống nguy hiểm hoặc tiến hành các biện pháp phòng ngừa;
- warn people at risk about the hazardous situation or unsafe manoeuvre;
cảnh báo những người có nguy cơ về tình huống nguy hiểm hoặc hoạt động không an toàn;
- notify the immediate supervisor.
thông báo cho nhân viên giám sát trực tiếp.

Differences of opinion Bất đồng quan điểm

Always discuss differences of opinion about safety matters with your supervisor. Together you can bring the supposed misunderstanding to the attention of the appropriate department.

Phải luôn thảo luận các bất đồng quan điểm về các vấn đề an toàn với nhân viên giám sát của mình. Có thể cùng nhau mang những bất đồng đó đến bộ phận liên quan.

Use of alcohol and stimulants Dùng cồn và chất kích thích

It's forbidden to carry or consume alcoholic drinks within the plant. This prohibition on alcohol consumption does not apply in places where management has granted exception. A person who is

under the influence of alcohol should be removed from work immediately. An alcoholic beverage is considered to be any substance which influences a person's mental or physical condition in a manner which puts safety at risk (this also includes certain medicines).

Nghiêm cấm mang vào hoặc sử dụng đồ uống có cồn trong nhà máy. Không áp dụng quy định cấm sử dụng cồn tại những nơi mà quản lý đã cấp phép ngoại lệ. Một người chịu ảnh hưởng của cồn phải ngừng làm việc ngay lập tức. Đồ uống có cồn được xem là bất kỳ chất nào sử dụng ảnh hưởng đến tình trạng thể chất hoặc tinh thần của một người theo cách gây nguy hiểm cho an toàn (cũng bao gồm một số loại thuốc).

7.1.5 Personal protective devices/clothing Thiết bị/ quần áo bảo hộ cá nhân

The clothing regulations at plant stipulate which pieces of clothing and personal protective devices each person is entitled to receive and how these articles can be obtained. In general, one is obliged to make use of the clothing and personal protective devices. The protective devices are provided free of charge. Because no cost is involved, you will be expected to make proper use of the clothing and protective devices you are supplied with.

Các quy định về quần áo tại nhà máy quy định những bộ quần áo và thiết bị bảo hộ cá nhân mà mỗi người có quyền nhận và làm thế nào để có được những vật phẩm này. Nói chung, một người có nghĩa vụ sử dụng quần áo và các thiết bị bảo hộ cá nhân. Các thiết bị bảo hộ được cấp miễn phí. Vì không phải trả phí, nên bạn sẽ được sử dụng đúng cách quần áo và các thiết bị bảo hộ mà bạn được cung cấp.

Although there are cases in which the use of certain devices is left to your own judgement and common sense, their use is obligatory when carrying out certain activities. In case of doubt about certain devices, you should report to your supervisor for further directions. In addition to being the responsibility of the person engaged in the operation, it is the supervisor's duty to see to it that the protective devices mentioned below are used.

Mặc dù có những trường hợp mà việc sử dụng một số thiết bị tùy thuộc đánh giá và phán đoán của bạn, có một vài hoạt động nhất định bắt buộc phải dùng chúng. Trong trường hợp nghi ngờ về một số thiết bị nhất định, nên báo cáo cho nhân viên giám sát của mình để được hướng dẫn thêm. Ngoài trách nhiệm của người tham gia hoạt động, nhân viên giám sát cũng có nhiệm vụ phải đảm bảo rằng các thiết bị bảo hộ được đề cập dưới đây được sử dụng.

Regulations Quy định

Minimum general requirements at plant:

Các yêu cầu chung tối thiểu tại nhà máy:

- safety helmet; Mũ bảo hiểm

- safety shoes; *Giày bảo hộ*
- industrial clothing *Quần áo công nghiệp*

When carrying out the following operations, you are required to wear at least the following protective devices:

Khi thực hiện các thao tác sau, ít nhất cần phải mang các thiết bị bảo hộ dưới đây:

- Steel preparation: Fireproof suit, high safety shoes or bites, safety gloves or work gloves, smelter glasses, and safety helmet; when boots are preferred, trouser legs over boots.

Chuẩn bị thép: quần áo chống cháy, kẹp hoặc giày bảo hộ cao, găng tay an toàn hoặc găng tay làm việc, kính lò luyện và mũ bảo hộ; khi dùng ủng, ống quần phải dài qua ủng;

- When working outside the operating cabins the use of baize shirt, safety glasses, and long woollen socks is recommended;

Khi làm việc bên ngoài cabin vận hành, nên sử dụng áo baiz, kính an toàn và vớ len dài;

- during skull burning and tapping hole burning: face guard (gauze face guard), safety gloves and safety glasses;

trong quá trình nung buồng và nung lỗ ra thép: mặt nạ (mặt nạ lưới thép), găng tay an toàn và kính an toàn;

- during working with gunning machine heat-reflecting overcoat, long heat-reflecting gloves;
trong quá trình làm việc với máy phun, áo khoác phản xạ nhiệt, găng tay dài phản xạ nhiệt;
- during the de-skulking of the flue-gas exhaust the use of an air-stream helmet is recommended;

trong quá trình loại bỏ buồng của khí khói thoát ra, nên dùng mũ bảo hiểm phòng độc;

- during sample taking and temperature measuring: safety glasses;
trong quá trình lấy mẫu và đo nhiệt độ: kính an toàn;
- during connection/disconnection of vessels: earmuffs.

trong quá trình kết nối/ ngắt kết nối vỏ lò: bit tai.



- The scrap by is a ear-protection zone.

Gian phế là một khu vực bảo vệ tai.

- The pump stations and hydraulics station are ear-protection zones.

Các trạm bơm và trạm thủy lực là các khu vực bảo vệ tai

P.S. During the operations listed above, jackets should be done up.

Trong quá trình thực hiện các thao tác nêu trên, cần phải mặc áo khoác.

Productions installations *Trang bị sản xuất*

- Fireproof suit, high safety shoes or boots, safety gloves or work gloves, long woollen socks, blue smelter glasses, clasp with protective lenses or casting glasses, and white safety helmet;
Quần áo chống cháy, giày hoặc ủng an toàn cao, găng tay an toàn và găng tay làm việc, vớ len dài, kính lò luyện màu xanh, kẹp với kính bảo vệ hoặc kính đúc và mũ bảo hiểm màu trắng;

- During **nozzle** induration: face guard (gauze face guard), safety gloves, and safety glasses

Trong quá trình cứng lại của đầu phun: mặt nạ (mặt nạ lưới thép), găng tay an toàn và kính an toàn

- During **nozzle/wall** block burning at the front of the ladle: a heat-reflecting overcoat and long heat-reflecting gloves.

Trong quá trình nung khói gạch vách/nozzle ở trước thùng rót: áo khoác phản xạ nhiệt và găng tay dài phản xạ nhiệt

P.S. Wearing safety glasses is strongly recommended, jackets should be worn closed.

Nên mang găng tay an toàn, mặc áo khoác phải kéo kín.

Crane operators Nhân viên vận hành cầu trục

- Industrial clothing (blue working clothes, overall, or fireproof suit);

Quần áo công nghiệp (quần áo làm việc màu xanh, quần áo bảo hộ, hoặc quần áo chống cháy);

- safety shoes;

Giày bảo hộ;

- safety glasses are strongly recommended.

Nên mang giày bảo hộ.

Technical Supervision Giám sát kỹ thuật

- Industrial clothing: blue working clothing, overall, or fireproof suit, high shoes.

Quần áo công nghiệp: quần áo làm việc màu xanh, quần áo bảo hộ, hoặc quần áo chống cháy, giày cao.

- Safety gloves or work gloves, long woollen socks, baize shirt, and safety glasses (depending on the situation).

Găng tay an toàn hoặc găng tay làm việc, vớ len dài, áo baize và kính an toàn (tùy vào tình hình)

- Working with: Chemicals - acid-proof gloves, acid-proof apron and acid-proof glasses.

Làm việc với: hóa chất – găng tay chống axit, tạp dề chống axit và kính chống axit.

- Inspection cage – “Vistamax” glasses (double lenses), safety belt, two-way radio, battery lamp, half face guard with fine-dust filter, earmuffs.

Lồng kiểm tra – kính “Vistamax” (thấu kính kép), đai an toàn, máy liên lạc hai chiều, đèn pin, mặt nạ nửa mặt có bộ lọc bụi, bít tai.

- Powered line - protective glasses with double lenses. (use of a dust mask is recommended)

Đường dây điện – kính bảo vệ có thấu kính kép (nên dùng mặt nạ chống bụi)

- Lime and soda - safety gloves/paper mask. (a fine-dust mask M 8800 is better)

Vôi và soda – găng tay an toàn/ mặt nạ giấy (Nên dùng mặt nạ chống bụi mịn M 8800)

- Compressed air - safety glasses or protective glasses.

Khí nén – kính an toàn hoặc kính bảo vệ

- Lime system – “Vistamax” glasses (the use of a dust mask is recommended: either a half or a full mask).

Hệ thống vôi – kính “Vistamax” (nên dùng mặt nạ chống bụi: hoặc nguyên mặt hoặc nửa mặt)

- Work in noise-polluted zones - earmuffs.

Làm việc ở khu vực ô nhiễm tiếng ồn – bịt tai.

- Work in the secondary exhaust: - safety gloves, safety glasses, and earmuffs.

Làm việc trong môi trường thải lần hai: - găng tay an toàn, kính an toàn và bịt tai.

- Work in and on the Hot-iron Pit - dust mask and neck guard.

Làm việc trong và trên hố gang nóng – mặt nạ chống bụi và che cổ

- Skull induration - safety glasses, face guard, and safety gloves.

Quá trình bùn cát lại – kính an toàn, mặt nạ và găng tay an toàn.

- During work at heights with danger or falling, one is obliged to take precautionary measures, such as putting on a safety belt.

Trong quá trình làm việc trên cao nguy hiểm hoặc có nguy cơ ngã, phải thực hiện các biện pháp an toàn như mang đai an toàn.

- Work in areas with electrical Wiring - when pulling fuses in the power systems: face guard and **fuse extractor** with hand protector.

Làm việc tại các khu vực có dây điện – khi kéo cầu chì trong hệ thống điện: mặt nạ và bình chiết cầu chì có thiết bị bảo vệ tay.

- Polishing - during grinding and polishing: safety glasses and clean work clothes (free of grease/vapours).

Đánh bóng – trong quá trình mài và đánh bóng: kính an toàn và quần áo làm việc sạch (không có mỡ/ hơi ẩm).

7.1.6 Operations and procedures Thao tác và quy trình

Visitors (visitor service) Khách tham quan (dịch vụ khách tham quan)

Visitors may enter the excursion platforms only after permission has been granted by management and under the supervision of specialised personnel.

Khách tham quan chỉ có thể đi vào khu vực các sàn tham quan khi có sự có phép của quản lý và dưới sự giám sát của nhân viên chuyên trách.

Platforms Sàn

Keep platforms free of obstacles so that escape routes are available. No equipment, tools or rubbish may be thrown down from platform unless sufficient precautionary measures have been taken.

Dảm bảo các sàn không có chướng ngại vật để các lối thoát hiểm không bị chặn. Không được ném thiết bị, công cụ hay rác từ sàn xuống bên dưới nếu chưa thực hiện đủ các biện pháp phòng ngừa.

Warn the crane driver(s) and supervisor involved when you are at work within the reach of a crane and are not easily visible. Means to warn the crane driver of a person's presence are: lamp, flag and/or the wearing of clothes specially designed for this purpose. Sometimes the use of a two-way radio is recommended.

Cảnh báo (các) nhân viên lái cầu trực và nhân viên giám sát phụ trách khi bạn làm việc bị vuông cầu trực và khó nhìn thấy. Các phương tiện dùng để cảnh báo nhân viên lái cầu trực về sự hiện diện của một người là: đèn, cờ và/hoặc mặc quần áo được thiết kế đặc biệt dùng cho mục đích này. Đôi khi, nên dùng máy liên lạc hai chiều.

BOF platform Sàn lò thổi

Keep a safe distance from the converter due to the risk of falling slag parts. Stay at a safe distance when charging. You are warned by horn signals. The loading bay platform is a prohibited area for unauthorised persons. During maintenance the loading bay platform is closed off.

Giữa khoảng cách an toàn với lò thổi do có nguy cơ rơi xuống. Đứng ở khoảng cách an toàn khi nạp liệu. Sẽ có tín hiệu còi cảnh báo. Nghiêm cấm người không có phận sự đi vào sàn gian nạp liệu. Trong quá trình bảo trì, sàn gian tải liệu sẽ được đóng.

Ladle repair position Vị trí sửa thùng rót

Beware of rolling and rotating **wall taps**. The operator should avoid collision with wall taps. Handle oxygen and water hoses with care; put them away carefully after use in order to ensure that they do not bend or burst, or are damaged by steel splashes.

Cẩn thận với việc lăn và quay vách rót. Nhân viên vận hành phải tránh va chạm với vách rót. Cẩn thận khi vận chuyển ống mềm nуроc và oxy; đặt chúng cẩn thận sau khi dùng xong để đảm bảo chúng không bị cong hay bị vỡ, hoặc bị hỏng do thép bắn ra.

Ladle treatment installations Trang bị xử lý thùng rót

Beware of remote-control installations. Beware of steel/slag splashing from the installation.

Cẩn thận với các trang bị điều khiển từ xa. Cẩn thận thép/ xỉ bắn ra từ trang bị xử lý.

Floors and roofs Sàn và mái

Every person entering the higher floors, including the roofs, should always report to the boiler watch. **Keep clear of and lances**. For entrance to the roof a roof permit is obligatory, these are issued by the Technical Services Department.

Mỗi người đi vào sàn trên cao, bao gồm mái, phải luôn báo cáo với tổ trực nội hoi. Tránh xa súng. Để lên mái, bắt buộc phải có giấy phép của Bộ phận Kỹ thuật.

Crane runways Đường cầu trục

Crane runways may only be used by persons who have been authorised to do so by their supervisor and who must carry out operations on a crane or crane runway. Before entering the crane runway, the supervisor of the production department in question should be informed about this. The crane driver concerned should also be notified that someone is entering the crane or crane runway. In due course, switch-on/ switch-off procedures will be implemented relating to the above operations.

Chỉ những người được nhân viên giám sát của mình ủy quyền hoặc người phải tiến hành công việc trên cầu trục hoặc đường cầu trục mới được đi vào đường cầu trục. Trước khi đi vào đường cầu trục, phải thông báo cho nhân viên giám sát bộ phận sản xuất phụ trách. Nhân viên lái cầu trục phụ trách phải được thông báo rằng có người đang đi vào khu vực cầu trục hoặc đường cầu trục. Khi đó, quy trình bật/ tắt sẽ được thực hiện theo các thao tác trên.

Emergency showers and extinguishers Vòi phun khẩn cấp và bình chữa cháy

Fire hydrants, emergency showers and fire extinguishers should be accessible at all times and should be checked regularly. Check fire extinguishers for broken seals. In the event of irregularities, inform

your supervisor. Operating personnel are required to check whether or not the emergency showers are in proper working order. Burns should be cooled down for at least 15 minutes.

Vòi chữa cháy, vòi phun khẩn cấp và bình chữa cháy phải luôn ở những vị trí có thể tiếp cận được và phải được kiểm tra thường xuyên. Kiểm tra bình chữa cháy xem có bị hỏng nắp hay không. Trường hợp có bát thường, phải thông báo cho nhân viên giám sát. Nhân viên vận hành phải kiểm tra xem vòi phun khẩn cấp có làm việc bình thường hay không. Phải dập lửa trong vòng ít nhất 15 phút.

Tools for hoisting *Công cụ dùng để nâng*

Always check tools for hoisting as to their reliability. Take note at the expiration date. In case the date has expired notify your supervisor. Never enter onto or below hoisted loads. Keep sufficiently clear from the load to be outside its range should it swing. This is important too when the load is lifted from the ground.

Phải luôn kiểm tra độ tin cậy của các công cụ nâng. Ghi chú lại ngày hết hạn. Trường hợp đã hết hạn, thông báo với giám sát của mình. Không được đi bên trên hoặc dưới tải nâng. Giữa đầu khoảng cách với tải, đứng ngoài phạm vi của tải khi nó du đưa, cũng như khi nâng tải lên từ mặt đất.

Ladders and scaffolding *Thang và giàn giáo*

Ladders Thang

Always use reliable ladders. In case of doubt notify your supervisor immediately. Unreliable ladders should be destroyed. Do not put ladders in places where there is danger of collision, unless precautionary measures have been taken to avoid collision. Depending on the situation this can be done by:

Luôn dùng thang chắc chắn. Trường hợp có nghi ngờ, phải thông báo ngay cho nhân viên giám sát. Phải phá bỏ các thang không chắc chắn. Không được đặt thang ở những nơi có nguy cơ va chạm, nếu chưa thực hiện các biện pháp phòng ngừa để tránh va chạm. Tùy vào tình hình, có thể thực hiện bằng cách:

- marking the area đánh dấu khu vực;
- standing guard dựng hàng rào bảo vệ.

When leaving the workplace, make sure that the ladder is secured to prevent it from falling down.

Khi rời khỏi khu vực làm việc, đảm bảo rằng thang được cố định để tránh rơi xuống.

Scaffolding Giàn giáo

Scaffolding may only be put up, altered, and taken down by the scaffolding department. Scaffolding should be left standing until the supervisor concerned has given the scaffolding department permission to take it down. Work scaffolding should be supplied with a safe floor and sideboards, guard-rail and a good, safe entrance. In case of irregularities or when unreliability is suspected, warn the scaffolding department or the firm/department that erected the scaffolding.

Chỉ bộ phận giàn giáo mới được phép dựng, thay thế và tháo giàn giáo. Giàn giáo phải đứng cho đến khi nhân viên giám sát phụ trách đã cho phép bộ phận giàn giáo tháo nó xuống. Giàn giáo làm việc



phải được trang bị một sàn an toàn và tám bên, lan can và một lối vào tốt, an toàn. Trường hợp phát hiện bất thường hoặc không chắc chắn, phải cảnh báo với bộ phận giàn giáo hoặc đơn vị/ bộ phận lắp đặt giàn giáo.

Sign positioning *Đặt biển cảnh báo*

At all exposed slots, drains, holes, trap doors etc. sufficient precautions should be taken to prevent people from falling in.

Tại tất cả các rãnh lô thiêng, mương, lỗ, cửa sập, v.v. phải thực hiện đủ biện pháp phòng ngừa để tránh người ngã vào.

Two-way radio/intercom *Máy liên lạc hai chiều/ intercom*

Use two-way radio and intercom for short, professional messages only. When two-way radios or intercom show faults they should be replaced immediately.

Chỉ dùng máy liên lạc hai chiều và intercom để liên lạc ngắn, chuyên nghiệp. Khi máy liên lạc hai chiều hoặc intercom xuất hiện sự cố, cần phải thay ngay lập tức.

Breakdown *Sự cố*

When there is a breakdown notify the appropriate persons. Unauthorised persons are forbidden to operate switch boxes or to enter electricity switch rooms, buildings or distribution stations.

Khi có sự cố, thông báo cho người phụ trách. Nghiêm cấm những người không có phận sự vận hành các hộp công tắc hay đi vào phòng công tắc, công trình hoặc trạm phối điện.

Cranes *Cầu trục*

Cranes may only be operated by personnel that have been explicitly authorised. Persons who have passed one or more of the following courses (depending on the type of operations/crane) are authorised:

Chỉ những nhân viên hoàn toàn được ủy quyền mới được vận hành cầu trục. Những ai đã hoàn thành một hoặc nhiều khóa học sau (tùy vào loại thao tác/ cầu trục) mới được ủy quyền:

- crane operation gantry cranes;
Vận hành cảng trục;
- crane operation gantry cranes with floor operation hoisting course.

Vận hành cồng trực với khóa học nâng vận hành sàn

Working at heights *Làm việc trên cao*

Work at unprotected heights always involves extra risks and should be carried out by at least two persons. If necessary someone should act as security man. In places where there is danger of falling (according to the law heights above 2 meter) and where the building of scaffolding or railings is practically impossible, a safety belt should be used.

Làm việc tại độ cao không được bảo vệ luôn có thêm rủi ro và phải được tiến hành bởi ít nhất 2 người. Nếu cần, phải có người làm nhân viên an ninh. Ở những nơi có nguy cơ ngã (theo chiều cao quy định trên 2m) và nơi không thể dựng giàn giáo hoặc lan can, phải sử dụng đai an toàn.

Remote-controlled machinery *Máy móc điều khiển từ xa*

This kind of machinery involves a greater risk of accidents occurring as a result of the fact that operating personnel cannot or can only partly see the machinery concerned, such as cranes, pumps, ventilators, converter motor, doors, roller tables, conveyor belts, **cross transport ears**, etc. When operations are being carried out, the following regulations should be observed.

Loại máy móc này có nhiều nguy cơ tai nạn hơn xảy ra do nhân viên vận hành không thể thấy hoặc chỉ có thể nhìn thấy một phần máy, chẳng hạn như cầu trục, bơm, thiết bị thông gió, động cơ lò thổi, cửa, bàn con lăn, băng tải, tai vận chuyển chéo v.v. Khi vận hành, phải tuân thủ các quy định sau.

High-voltage engines (6000 V) *Động cơ cao áp (6000 V)*

High-voltage engines are used to power a variety of equipment, including:

Các động cơ cao áp được dùng để cấp điện cho nhiều thiết bị, bao gồm:

- circulation's pumps; *bơm tuần hoàn*
- supply pumps; *bơm cấp*
- de-dusting ventilators; *thiết bị thông gió lọc bụi*
- hot-metal de-dusting ventilators; *thiết bị thông gió lọc bụi gang lỏng*
- post-cooler pumps- ventilators secondary de-dusting. *Bơm bô làm mát sau – bô thông gió lọc bụi lần hai*

When the high-voltage switch of one of these machines is driven into the electrical station and an installation technician has turned the safety switch "on" with a wrench, the machine is ready for operation.

Khi công tắc cao áp của một trong các thiết bị này được đưa vào trạm điện và một kỹ thuật viên lắp đặt đã bật công tắc an toàn bằng một cờ lê, máy sẽ sẵn sàng hoạt động.

Operations on a pump or ventilator may only be carried out after permission has been granted by the relevant installation technician. When high-voltage engines running pumps and ventilators are released for operations by Production Management, the switches on these engines should be driven out and locked simultaneously with a lock belonging to Production Management on the high-voltage switch, after consultation has taken place between the installation technician and the Electrical Supervision Department. When the high-voltage switch is driven out, has been locked, and the safety switch has been set in the "off" position, the situation is safe.

Chỉ được phép tiến hành các thao tác trên bơm hoặc thiết bị thông gió khi có sự cho phép của kỹ thuật viên lắp đặt liên quan. Khi các động cơ cao áp chạy bơm và các thiết bị thông gió được Ban quản lý sản xuất đưa ra để vận hành, các công tắc trên các động cơ này phải được tắt và khóa đồng thời bằng một khóa thuộc về Ban quản lý sản xuất trên công tắc cao áp, sau khi đã tiến hành thảo luận giữa kỹ thuật viên lắp đặt và Bộ phận giám sát điện. Khi công tắc cao áp được tắt, đã được khóa, và công tắc được đặt ở vị trí "tắt", tình hình vẫn an toàn.

When all operations have been carried out, the installation technician releases the machinery. After the machinery has been released, Production Management removes the installation lock from high-voltage switch last, has the machinery driven into position by the Electrical Supervision Department and turns the safety switch to the "on" position with a wrench.

Khi đã tiến hành tắt cả các theo tác, kỹ thuật viên lắp đặt sẽ giải phóng máy. Sau khi đã giải phòng máy, Ban quản lý sản xuất sẽ tháo khóa lắp đặt khỏi công tắc cao áp lần cuối, đưa máy vào vị trí bởi Bộ phận giám sát điện và bật công tắc an toàn bằng một cờ lê.

Low-voltage engines (380 V) *Động cơ thấp áp (380 V)*

The machinery is equipped with an operating switch. When operations are carried out with the machinery, the operating switch should be supplied with a safety lock belonging to the persons carrying out the operations.

Máy được trang bị một công tắc vận hành. Khi tiến hành các thao tác với máy, công tắc vận hành phải được trang bị một khóa an toàn thuộc về những người tiến hành các thao tác.

Cranes *Cầu trục*

When a crane is released for maintenance or cleaning, the crane driver moves the crane to the designated location. Next the crane driver switches off the crane. Only driving and hoisting engines are switched off. Electricity cables above the crane runways are switched off by the Electrical Supervision Department only.

Khi bảo trì hoặc làm sạch cầu trục, nhân viên lái cầu trục di chuyển cầu trục về vị trí chỉ định. Tiếp đó, nhân viên lái cầu trục sẽ tắt cầu trục. Chỉ tắt các động cơ truyền động và nâng. Chỉ Bộ phận giám sát điện mới được tắt các cáp điện phía trên đường cầu trục.

When a crane is released for adjusting purposes, test runs, replacement of hoisting cables etc., it should still be possible to carry out all driving and hoisting movements. The person supervising the operations should inform the crane driver of the nature of the operations and the working method being applied. Contacts between workplace (e.g. brakes) and crane driver should take place by means of two-way radio. The crane driver should only carry out orders given him by the supervisor of operations. The Technical Supervision Department must ensure that the area below the crane upon which maintenance is carried out is safeguarded or marked off by means of tape, watchmen or "beware" signs and, necessary, must ensure that the runway within this area is marked with stop signs or (at night) red lamps.

Khi cầu trục được giải phóng để điều chỉnh, chạy thử, thay thế cáp nâng v.v., vẫn phải đảm bảo có thể tiến hành các chuyển động truyền động và nâng. Người giám sát các thao tác phải thông báo cho nhân viên lái cầu trục về bản chất thao tác và phương pháp làm việc áp dụng. Dùng máy liên lạc hai chiều để liên lạc giữa nơi làm việc (ví dụ: phanh) và nhân viên lái cầu trục. Nhân viên điều khiển cầu trục chỉ được tiến hành theo lệnh của người giám sát thao tác. Bộ phận giám sát kỹ thuật phải đảm bảo rằng khu vực bên dưới cầu trục đang được bảo trì có rào chắn an toàn hoặc được đánh dấu bằng băng keo, người gác hoặc các biển cảnh báo “cảnh thận”, cần thiết, phải đảm bảo rằng lối đi trong khu vực này được đánh dấu bằng các biển cảnh báo dừng hoặc đèn đỏ (vào ban đêm).

Please note *Lưu ý:*

In due course, a new switch-off procedure will be put into effect.

Khi đó, một quá trình tắt mới sẽ được đưa vào hoạt động.

Conveyor belts *Băng tải*

When conveyor belts are put in operation, a horn is sounded for a period of 10 seconds. Conveyor belts are equipped on both sides with an emergency pull cord. All conveyor belts are remote controlled. See signs with text.

Khi các băng tải được đưa vào hoạt động, sẽ có tiếng còi vang lên trong khoảng thời gian 10s. Các băng tải được trang bị dây kéo khẩn cấp ở cả hai bên. Toàn bộ băng tải đều được điều khiển từ xa. Xem các biển báo có chỉ dẫn.

Other equipment *Thiết bị khác*

The following equipment is included in this category:

- pneumatically / hydraulically operated equipment;

thiết bị vận hành bằng khí nén/ thủy lực

- vibrating magnets and vibrating engines.

Nam châm rung và động cơ rung.

When the above mentioned equipment is released, the Electrical Supervision Department and Production Management must switch off the propulsion. This is done by closing, locking and de-pressurising the main valve.

Khi các thiết bị nêu trên được giải phóng, Bộ phận giám sát điện và Ban quản lý sản xuất phải tắt động cơ đẩy, bằng cách đóng, khóa và giảm áp van chính.

For switching off hydraulic equipment, report the Electrical Supervision Department, hydraulic/pneumatic section.

Để tắt thiết bị thủy lực, phải báo cáo cho Bộ phận giám sát điện, phần thủy lực/ khí nén.

Vibrating magnets and vibrating engines are switched off by means of an operating switch equipped with a safety lock.

Các nam châm rung và động cơ rung được tắt bằng một công tắc vận hành được trang bị khóa an toàn.

Magnets Nam châm

Every operator working with magnets should check daily if scrap is left behind on the magnet after the power has been switched off. If so, the Technical Supervision Department should be notified.

Mỗi nhân viên vận hành làm việc với nam châm phải hàng ngày kiểm tra có phế còn lại ở phía sau nam châm sau khi đã ngắt điện không. Nếu có, thông báo với Bộ phận giám sát kỹ thuật.

Magnets not transporting loads may not be energised.

Không cấp điện cho nam châm không vận chuyển tải.

Magnets at rest should be placed on the floor. When they are not being used, they should be disconnected at the designated location.

Nam châm còn lại phải được đặt trên sàn. Khi không sử dụng, phải ngắt kết nối nam châm với vị trí định.

Passenger lift Thang máy chở người

Do not exceed the maximum number of passengers. Open the door only after the lift has stopped. In the event of a breakdown, notify the Telephone Watch stay calm and wait until assistance arrives.

Không được vượt quá số lượng người tối đa. Chỉ mở cửa khi đã ngừng nâng. Trường hợp có sự cố, thông báo với Tổ trực điện thoại, bình tĩnh và đợi đội hỗ trợ đến.

DO NOT FORCE ANYTHING! KHÔNG ĐUỢC CỨU NÓNG ÉP!

In lifts without an inside door, keep goods and clothing clear of the lift shaft.

Đối với các thang máy không có cửa trong, để vật dụng và quần áo cách xa trực thang máy.

Working at heights in the open air *Làm việc trên cao ở ngoài trời*

The following regulations are applicable to operations in which there is danger of falling down from heights of more than 2.5 m due to the wind and/or resulting from the lack of safety railing. (Therefore, these regulations are not applicable in cases where the person concerned can hold onto something, such as climbing up to a cabin or walking over a bridge. Nor are the regulations applicable in the event of operations which must be carried out on a roof where no danger of falling exists, or operations carried out on scaffolding, unless the handling of equipment or the supply thereof make the enforcement of the regulations necessary in the opinion of the responsible supervisor).

Các quy định sau được áp dụng cho các thao tác có nguy cơ ngã từ độ cao hơn 2.5m do gió và/hoặc do thiếu lan can. (Do đó, các quy định này không được áp dụng cho các trường hợp người liên quan có thể nắm vào vật gì đó, chẳng hạn như khi leo lên một cabin hoặc đi bộ qua cầu. Các quy định này cũng không áp dụng cho các thao tác phải được tiến hành trên mái nơi mà không có nguy cơ rơi ngã, hoặc các thao tác được thực hiện trên giàn giáo, trừ khi việc vận chuyển thiết bị hoặc cung cấp theo đó làm cho người giám sát phụ trách có ý kiến cần phải thực thi các quy định này.

Operations should be ended immediately if and when:

Phải dừng ngay các thao tác nếu và khi:

- the wind reaches a speed of 7 or more on the Beaufort scale;
tốc độ gió cao đạt cấp độ 7 hoặc hơn trong thang sức gió Beaufort;
- in the opinion of the responsible supervisor the wind is unsafe in character, e.g. gusts of wind.

*Theo ý kiến của nhân viên giám sát phụ trách, đặc trưng gió không an toàn, chẳng hạn như:
gió giật.*

In the event that operations are called off due to the wind, all equipment should be secured before the workplace is vacated. Note: wind-voice 7 on the Beaufort scale is equal to a wind speed of 13.9 metres per second.

Trường hợp phải ngừng các thao tác do gió, tất cả các thiết bị phải được cố định trước khi nơi làm việc bị bỏ không. Lưu ý: cấp độ gió 7 trong thang sức gió Beaufort tương đương với tốc độ gió 13.9 m/h.



Gas cylinders *Bình khí*

The use of all gas cylinders is forbidden in the liquid steel route (loading bay, casting bays, slag hall) except during a maintenance standstill in one of these halls or on the platform. When operations in one of these halls require the use of gas cylinders, the cylinders should be placed outside the halls.

Nghiêm cấm dùng bình khí trong hành trình của thép lỏng (gian nạp liệu, gian đúc, gian xỉ) ngoại trừ trong quá trình dừng để bảo trì tại một trong các gian này hoặc trên sàn. Khi việc thao tác tại một trong các gian này cần phải sử dụng các bình khí, phải đặt các bình khí này bên ngoài gian.

The use of gas cylinders on roofs is allowed only after permission has been granted by the management of BOF (Apply for permission by means of the Special Operations Form) should state:

Chỉ được phép dùng bình khí trên mái khi có sự cho phép của ban quản lý lò thổi (Áp dụng cho hình thức cho phép bằng Mẫu đơn thao tác đặc biệt) phải nêu rõ:

- the maximum number of gas cylinders to be used in the workplace;
- số lượng bình khí tối đa cần dùng tại nơi làm việc*
- the way in which supervision during operations is organised.

Cách giám sát trong quá trình bô trí thao tác.

For small repairs, verbal permission from the management suffices.

Đối với các sửa chữa nhỏ, chỉ cần đồng ý bằng miệng từ ban quản lý.

In and around the plant, the use of gas cylinders is allowed when the following pre-conditions have been met:

Trong và xung quanh nhà xưởng, được phép dùng bình khí khi đã thỏa mãn các điều kiện tiên quyết sau đây:

- the gasses must be essential to the work being carried out (welding, screening gas to heat up seams);
khí phải cần thiết cho công việc đang tiến hành (hàn, sàng khí để gia nhiệt mối hàn);
- the number of gas cylinders present in the workplace may not exceed the number strictly necessary to carry out the operations concerned. Supplies may not be larger than for a period

of 8 hours. For large jobs, the number of gas cylinders should be noted on the Special Operation Form;

số lượng bình khí có mặt tại nơi làm việc không được vượt quá số lượng thực sự cần thiết để tiến hành thao tác. Số lượng bình cấp không được lớn hơn số lượng dùng cho khoảng thời gian 8 giờ. Đối với những công việc lớn, số lượng bình khí phải được kê trong Mẫu đơn thao tác đặc biệt;

- gas cylinders should be placed on a welding car/cylinder wagon in a vertical or horizontal position and should be secured to prevent them from falling.

Đặt các bình khí trên xe hàn/ xe chở bình ở vị trí đứng hoặc nằm và phải cố định để tránh rơi.

After ending the operations or after the end of the shift, the gas cylinders should be stored in a store room. Welding cars etc. may be left behind the workplace after receiving permission to do so from the supervisors of the Mechanical Engineering Department, or they may be left a specifically appointed place in the silt processing building (ground floor) after permission has been granted by the supervisor. The Technical Services Department should make a weekly gas-cylinder round in and around the plant. In addition, everyone who sees an unattended gas cylinder should report this fact to the shift manager or remove the gas cylinder himself and take it to the gas cylinder storeroom.

Sau khi kết thúc thao tác hoặc sau khi kết thúc ca làm việc, phải cất các bình khí vào kho. Có thể để xe hàn v.v. lại nơi làm việc khi có sự cho phép của người giám sát của Bộ phận kỹ thuật cơ khí, hoặc có thể để chúng ở nơi được chỉ định đặc biệt trong nhà xử lý bùn (tầng 1) sau khi có sự cho phép của người giám sát. Bộ phận dịch vụ kỹ thuật phải hàng tuần kiểm tra bình khí trong và xung quanh nhà máy. Ngoài ra, bất kỳ ai thấy một bình khí bị bỏ rơi đều phải báo cáo với trưởng ca hoặc đưa bình khí đó đến kho.

Intermediate cranes Cầu trục trung gian

When the danger of collision with an operational crane exists during maintenance or breakdown of a loading crane or ingot mould crane, there should be a watchman present in the cabin of each crane. In due course, safeguards against collision will be incorporated into the equipment.

Khi có nguy cơ va chạm với một cầu trục vận hành khi cầu trục xếp tải hoặc cầu trục khuôn đúc thép thỏi đang được bảo trì hoặc có sự cố, phải có một người trông ở cabin của mỗi cầu trục. Khi đó, các biện pháp bảo vệ chống va chạm được tích hợp vào thiết bị.

Working with Oxygen/Nitrogen Làm việc Oxy/ Nitơ

a) Oxygen Oxy

Take care when working with oxygen. Oil and oxygen form a very dangerous combination, which can lead to serious accidents.

Cẩn thận khi làm việc oxy. Dầu và oxy tạo thành một sự kết hợp rất nguy hiểm, có thể dẫn đến tai nạn nghiêm trọng.

A spark can change clothing saturated with oxygen into flaming torch (including fireproof clothing). Clothing saturated with oxygen should be taken off immediately.

Một tia lửa có thể thay đổi quần bão hòa với oxy thành ngọn đuốc rực lửa (bao gồm quần áo chống cháy). Phải cởi quần áo bão hòa với oxy ra ngay lập tức.

The use of lubricants for oxygen tools is dangerous and therefore prohibited.

Việc sử dụng chất bôi trơn cho các công cụ oxy là nguy hiểm và do đó bị cấm.

Working with leaking oxygen hoses or couplings is prohibited (a leak can almost always be heard or felt).

Nghiêm cấm làm việc với các ống hoặc khớp nối rò rỉ oxy (hầu như luôn có thể nghe hoặc cảm thấy có rò rỉ).

Special tools and fittings for working with oxygen burner pipes are available from the storehouse. Other fittings are not permitted.

Có sẵn các công cụ và phụ kiện đặc biệt để làm việc với các ống mỏ đốt oxy ở kho. Không được phép dùng các phụ kiện khác.

When something is burnt open with an oxygen burner pipe, a watchman should be present during the operation and a quick-closing valve should be placed on the oxygen supply and turn it off when safety so requires.

Khi đốt ngoài trời bằng ống mỏ đốt oxy, phải bố trí một người trông trong quá trình vận hành và bố trí một van đóng nhanh trên nguồn cấp khí oxy và đóng khi yêu cầu an toàn.

Also when valves are used between hoses or on the burner-pipe holder, a watchman should be present at the quick closing valve.

Ngoài ra, khi sử dụng van giữa các ống mềm hoặc trên giá đỡ ống mỏ đốt, cần bố trí một người trông tại van đóng nhanh.

When oxygen instrumentation rooms are entered, the doors should be left open.

Khi đi vào các phòng thiết bị đo oxy, phải để cửa mở.

Oxygen hoses may not remain under pressure when they are not in use. They should be depressurised immediately after use.

Không được để các ống mềm oxy chịu áp khi không sử dụng. Phải giảm áp ngay lập tức sau khi sử dụng.

Ventilation with oxygen is strongly prohibited.

Nghiêm cấm thông gió bằng oxy.

Connecting pneumatic tools to oxygen pipelines is prohibited.

Nghiêm cấm nối các công cụ khí nén với đường ống oxy.

b) **Nitrogen/Argon Nito/ Argon**

During all operations the use of nitrogen, one should beware of the danger of suffocation.

Khi thực hiện tất cả các thao tác sử dụng nito, nên cẩn thận với nguy cơ ngạt thở.

During all operations in the oxygen/nitrogen instrumentation rooms, doors should be left open.

Before entering the instrumentation rooms, make sure there is sufficient ventilation.

Khi thực hiện tất cả các thao tác trong phòng thiết bị đo oxy/ nito, phải để cửa mở. Trước khi vào phòng thiết bị đo, đảm bảo cấp đủ thông gió.

Working in enclosed areas *Làm việc trong các khu vực kín*

It is forbidden to enter enclosed areas without permission of the installation technician. *Before giving permission, the installation technician should make sure (as far as applicable) that:*

Nghiêm cấm đi vào các khu vực kín khi chưa có sự đồng ý của kỹ thuật viên lắp đặt. Trước khi cho phép, kỹ thuật viên lắp đặt phải đảm bảo (trong phạm vi áp dụng) rằng:

- the area to be entered is empty and de-pressurised;

Khu vực đi vào trống và đã được giảm áp;

- the temperature of the enclosed area is sufficiently low;

Nhiệt độ của khu vực kín đủ thấp;

- a CO and breathing-air sample have been taken;

Đã lấy mẫu CO và khí hô hấp;

- all steam and water supplies are locked according to the regulations;

Đã khóa toàn bộ nguồn cấp hơi và khí theo quy định;

- a watchman is present outside during operations in the enclosed area.

Bố trí một trông trong quá trình vận hành tại khu vực kín

Please note *Lưu ý:*

The watchman should be in contact with the workers inside the enclosed area at all times.

Người trông giữ phải luôn giữ liên lạc với các công nhân bên trong khu vực kín.

Operations in the hot-metal pit *Thao tác trong hố gang lỏng*

Operations in the hot-metal pit may only be carried out after prior permission has been received from the steel-preparation supervisor. Operations in the hot-metal pit are carried out on the responsibility of the steel-preparation supervisor. During cleaning operations, no one may be present on the hot-metal pit. During operations in the hot-metal pit section of the plant, two flashing lights should be used; these are to be placed at the corners of the pit in the loading bay. The crane drivers on the loading cranes should be warned. During operations, the escape route should be left clear. Moreover, a watchman should be present during operations in the hot-metal pit.

Chỉ có thể tiến hành các thao tác trong hố gang lỏng sau khi đã có sự cho phép của nhân viên giám sát chuẩn bị thép. Nhân viên giám sát chuẩn bị thép chịu trách nhiệm cho các thao tác thực thi trong hố gang lỏng. Trong quá trình làm sạch, không ai được phép đi vào hố gang lỏng. Trong quá trình tiến hành các thao tác trong đoạn hố gang lỏng của nhà máy, phải dùng hai đèn nháy, bố trí tại các góc của hố trong gian nạp liệu. Phải cảnh báo các nhân viên lái cầu trực trên cầu trực xếp tải. Trong quá trình thực hiện thao tác, phải chừa trống lối thoát hiểm. Ngoài ra, cần bố trí một người trông trong quá trình làm việc trong hố gang lỏng.

7.2. Aggregate related safety *An toàn liên quan đến cấp phép*

7.2.1 Safety rules BOF *Quy tắc an toàn đối với lò thổi*

7.2.1.1 Converter charging *Nạp liệu lò thổi*

Scrap Phé

After the converters operator has made sure that the converter is free of liquid slag. Add some amount of lime (1-2 tons of lime depending on slag amount left) to ensure dry slag.

Sau khi nhân viên vận hành lò thổi đã đảm bảo rằng lò thổi không có xỉ lỏng, thêm một lượng vôi (1-2 tấn vôi tùy vào lượng xỉ còn lại) để đảm bảo lượng xỉ khô.

The operator should move to an area where he cannot be hit by falling scrap.

Nhân viên vận hành phải di chuyển đến khu vực không có nguy cơ bị phế roi trúng.

He checks to ensure that the scrap loader is aligned directly in front of the converter, and then signals the crane driver that s/he may charge scrap.

Nhân viên vận hành đảm bảo rằng bộ nạp phế được căn chỉnh trực tiếp trước lò thổi, và sau đó báo hiệu cho nhân viên lái cầu trực rằng anh/cô ấy có thể nạp phế.

The same applies when scrap is being charged by a loading crane.

Áp dụng tương tự khi nạp phế bằng cầu trực xếp tải.

Hot Metal Gang lỏng

Before hot metal ladle is lifted, the crane driver should make sure that the hooks are properly attached.

Trước khi nâng thùng gang lỏng, nhân viên lái cầu trực phải đảm bảo rằng các móc treo đã được cố định đúng cách.

The converter operator checks to ensure that the charging ladle is attached to the converter in the correct position, and then signals the crane driver that s/he may start pouring.

Nhân viên vận hành lò thổi phải kiểm tra để đảm bảo rằng thùng nạp liệu được cố định với lò thổi ở đúng vị trí, sau đó báo hiệu cho nhân viên điều khiển cầu trực rằng anh/cô ấy có thể đổ gang lỏng vào.

The charging of hot metal is preceded by a horn signal in order to ensure that all persons on the charging side of the converter are warned to leave the converter platform.

Việc nạp gang lỏng sẽ được bắt đầu sau khi có một tín hiệu còi để đảm bảo cảnh báo tất cả mọi người ở bên nạp liệu của lò thổi rời khỏi sàn lò thổi.

The operator then moves to an area where he cannot be hit by splashes.

Sau đó, nhân viên vận hành di chuyển đến khu vực không có nguy cơ bị xỉ bắn vào.

The charging ladles should be checked regularly on sticking slag and hot metal skulls

Thường xuyên kiểm tra các thùng nạp liệu xem có xỉ dính vào hay bứu gang lỏng hay không.

7.2.1.2 Blowing Process Quá trình thổi

Before start of top lance blowing check visual the condition (e.g. water leak) of the lance, lance tip and lance jams.

Trước khi bắt đầu thổi đinh, kiểm tra trực quan trình trạng (chẳng hạn như: rò rỉ nước) của súng; đầu súng và nghẹt súng.

Don't use the top lance system in case of water leak!!!

Không dùng hệ thống súng đinh khi phát hiện rò rỉ nước!!!

During the blowing process the dog house doors (charging and tapping side) have to be closed

Trong quá trình thổi, phải đóng cửa buồng bảo vệ (bên nạp liệu và bên ra thép).

Converter platform Sàn lò thổi

No one should be near the vicinity of the converter during the blow. This area should be prohibited for entry during operation.

Không ai được phép đến gần khu vực lò thổi trong quá trình thổi. Nghiêm cấm đi vào khu vực này trong quá trình vận hành.

7.2.1.3 Converter deslagging Khử xỉ lò thổi

Before start of slag off, check if the slag pot is in position.

Trước khi bắt đầu khử xỉ, kiểm tra xem nồi xỉ có ở đúng vị trí hay không.

The slag pot must be dry.

Nồi xỉ phải khô.

Keep a safe distance from the converter when slag is being tapped into the slag pot.

Giữ một khoảng cách an toàn với lò thổi khi rót xỉ vào nồi xỉ.

7.2.1.4 Working below the converter Làm việc bên dưới lò thổi

Do not pass below the converter without receiving prior permission from the steel-preparation supervisor.

Không được đi lại bên dưới lò thổi mà không có sự cho phép của nhân viên giám sát chuẩn bị thép.

Working below the converter during the process is forbidden.

Nghiêm cấm làm việc bên dưới lò thổi trong quá trình luyện.

Cleaning of the pit is only allowed when:

Chỉ được phép làm sạch hố khi:

- the vessel is empty; the converter is in horizontal upright position and in maintenance mode.

Lò rỗng; lò đang ở vị trí thẳng đứng và đang ở chế độ bảo trì.

7.2.1.5 Skull burning/drawing Đốt/ kéo bướu lò

During burning of converter mouth skulls and other vessel skulls, and nozzle, personal protective devices should be used. During burning, someone should be present to monitor the oxygen valve at all times.

Trong quá trình đốt bướu tại miệng lò và bướu tại vị trí khác, và nozzle, phải dùng các thiết bị bảo hộ cá nhân. Trong quá trình đốt, luôn phải có người giám sát van oxy.

Skull or nozzle burning may only take place at designated locations. Because of various uncertain factors, such as weight and temperature, skulls should draw with great care. The liquid melt formed due to skull burning should be removed into a very dry slag pot (preferable new ones).

Chỉ được đốt bướu lò và nozzle tại các vị trí đã chỉ định. Vì nhiều nhân tố hay thay đổi, như trọng lượng và nhiệt độ, phải thực sự cẩn thận khi kéo bướu lò. Kim loại nóng chảy hình thành do nung bướu lò phải được loại bỏ vào một nồi xỉ cực kỳ khô (ưu tiên dùng nồi mới).

Skulls can be easily removed by striking with poking machines.

Có thể dễ dàng loại bỏ bướu bằng cách đánh bằng máy chọc.

In case of working without the poking machines operations should be carried out according to the following methods:

Trường hợp không có máy chọc, tiến hành theo các phương pháp sau:

- For drawing the skulls: use should be made of the strips with skull hooks.

Để kéo buồu lò: nên dùng đai kéo có móc treo buồu.

- Only one person is to give instructions to the crane driver.

Chỉ một người chỉ dẫn cho nhân viên lái cẩu trực.

- After the equipment has been attached, the strips are stretched first.

Sau khi đã gắn có định thiết bị, trước tiên kéo căng đai kéo.

- Next everyone leaves the area (because the strips can fling away quite a distance when they come loose).

Sau đó mọi người ra khỏi khu vực này (vì đai kéo có thể quăng ra khá xa khi bị lỏng ra)

7.2.1.6 Repair / maintenance work at the BOF vessel Sửa chữa/ bảo trì vò lò thổi

Only perform work and measurements on cooled down converter!

Chỉ thực hiện công việc và đo đạc trên lò thổi nguội!

Suitable protecting devices must be provided to protect the maintenance staff from steel and converter skull falling down from the stack, the protective walls and the slag skirt.

Phải trang bị các thiết bị bảo vệ phù hợp để bảo vệ nhân viên bảo trì khỏi thép và buồu lò rơi xuống từ ống khói, vách bảo vệ và váy xi.

It is recommended to clean the skulls/jams before such repairs.

Nên làm sạch buồu/ nghẹt trước khi tiến hành các công việc sửa chữa này.

For all work performed in the trunnion ring the ring must be sufficiently ventilated.

Mọi công việc thực hiện trong đai lò, phải thông gió đầy đủ cho đai lò.

DANGER OF SUFFOCATION! NGUY CƠ NGẠT THỔ!

Aeration must be guaranteed by proper exhausting systems e.g. fans.

Phải đảm bảo thông gió bằng hệ thống xả thích hợp, chăng hạn như quạt.

Before the screwed connection of the hoses is loosened the entire bottom blowing system has to be depressurized.

Trước khi nối lỏng các khớp nối vít của ống mềm, toàn bộ hệ thống thổi đáy phải được giảm áp.

The gas supply must be disconnected and sufficient ventilation be ensured (danger of poisoning and suffocation!).

Nguồn cấp khí phải được ngắt kết nối và đảm bảo thông gió đầy đủ (nguy cơ nhiễm độc và ngạt thở!).

Special instructions for oxygen pipelines and hoses must be complied with!

Phải tuân thủ các hướng dẫn đặc biệt đối với đường ống oxy và ống mềm.

Do not kink hoses!

Không được thắt ống mềm!

Do not allow the hoses to become twisted!

Không được đẻ ống mềm bị xoắn!

Make sure that the hoses are connected in not twisted condition!

Dảm bảo ống mềm được nối không bị xoắn!

Do not expose hoses to mechanical stress (e.g. ensure that pulling on the floor, contact with sharp-edged components and tools is prevented)!

Không để ống mềm chịu ứng suất cơ học (chăng hạn như đảm bảo rằng không được kéo trên sàn, tiếp xúc với các cấu kiện có mép nhọn)!

Before the rotary joint is dismantled and the media connections are disconnected the entire bottom stirring system must be depressurized.

Trước khi tháo khớp nối quay và ngắt kết nối các khớp nối môi chất, toàn bộ hệ thống khuấy đáy phải được khử áp.

The gas supply must be disconnected and sufficient ventilation be ensured (danger of poisoning and suffocation!).

Nguồn cấp khí phải được ngắt kết nối và đảm bảo thông gió đầy đủ (nguy cơ nhiễm độc và ngạt thở!).

7.2.1.7 Lance facility Thiết bị súng

The lance facility and especially the lance hoisting gears must only be operated by personnel familiar with the methods of operation.

Chỉ nhân viên quen với các phương pháp vận hành mới được phép vận hành thiết bị súng và đặc biệt là cơ cấu nâng súng.

In particular, the personnel must be informed about possible dangers resulting from the operation of the lance facility as well as the environment. The personnel must wear industrial clothing suitable for corresponding activities.

Đặc biệt, nhân viên này phải được thông báo về các nguy cơ có thể xảy ra khi vận hành súng cũng như từ môi trường xung quanh. Nhân viên này phải mặc quần áo công nghiệp phù hợp cho các hoạt động tương ứng.

All user oriented regulations for the prevention of accidents must be observed.

Phải tuân thủ tất cả các quy định hướng đến người dùng về việc phòng ngừa tai nạn.

Parts, tools, industrial clothing etc. which come into contact with oxygen must be free from oil and grease.

Các cấu kiện, công cụ, quần áo công nghiệp, v.v. tiếp xúc với oxy không được dính dầu hay mỡ.

In case of occurring trouble during the blowing process the oxygen lance must be immediately moved out of the converter and the causes of trouble be eliminated.

Trường hợp xảy ra sự cố trong quá trình thổi, phải ngay lập tức đưa súng oxy ra khỏi lò thổi và loại bỏ các nguyên nhân gây ra sự cố.

If deficiencies are ascertained on the lance hoisting gear the gear must be put out of operation immediately.

Nếu phát hiện lỗi trên cơ cấu nâng súng, phải ngừng hoạt động cơ cấu ngay lập tức.

Safety equipment must not be made ineffective.

Thiết bị an toàn phải luôn hoạt động.

Wire ropes and cable end fastenings shall be subjected to a daily visual inspection for possible damage.

Hàng ngày, phải tiến hành kiểm tra trực quan các hư hỏng có thể của dây cáp và kẹp đầu cáp.

The person in charge must be informed about all the irregularities which have been detected.

Phải thông báo cho người phụ trách về mọi bất thường phát hiện được.

Maintenance work must only be performed when the lance hoisting gear is disconnected from the electrical power network.

Chỉ được thực hiện công tác bảo trì khi cơ cấu nâng súng được ngắt kết nối với mạng lưới nguồn điện.

An oxygen lance must only be tilted from vertical to horizontal position by means of a tilt down device by using the specially provided ramp.

Chỉ được nghiêng súng oxy từ vị trí thẳng đứng đến vị trí nằm ngang bằng một thiết bị nghiêng xuống bằng cách sử dụng đoạn nghiêng đỡ cáp.

For this reason, the oxygen lance must be positioned on the upper side of the tilt down device.

Vì lý do này, phải định vị súng oxy ở phía trên của thiết bị nghiêng xuống.

7.2.1.8 Oxygen valve station Trạm van khí oxy

All the parts coming into contact with oxygen must be completely free from oil and grease.

Mọi cấu kiện tiếp xúc với oxy phải hoàn toàn không được dính dầu hay mỡ.

The relevant regulations for the prevention of accidents must always be adhered.

Phải luôn tuân thủ các quy định liên quan về phòng ngừa tai nạn.

7.2.1.9 Lance cooling water system Hệ thống nước làm mát súng

The generally common regulations for the prevention of accidents must be adhered.

Phải tuân thủ các quy định chung về phòng ngừa tai nạn.

In case of a water leakages e.g. on the lance, the hoses etc. the water flow must automatically be closed by the closure valve in the supply pipe to prevent the water from penetrating into the converter.

Trường hợp có rò rỉ nước, ví dụ trên súng, các ống mềm, v.v. dòng nước phải được tự động đóng bằng van đóng trong đường ống cấp nước để ngăn nước xâm nhập vào lò thổi.

7.2.2 BOF specific malfunctions Các sự cố cụ thể của lò thổi

7.2.2.1 Refractory BOF charging ladle Vật liệu chịu lửa thùng nạp liệu lò thổi

When the ladle arrives, check it visually for irregularities (dirty rim, hot spot, damage, etc.) and take the corresponding measures.

Khi thùng đến nơi, kiểm tra trực quan xem có bất thường hay không (vành bị bẩn, nồi nóng, hư hỏng, v.v.) và thực hiện các biện pháp tương ứng.

Sudden changes in movement (bumping, etc.) may cause hot metal to flow out over the rim.

Thay đổi đột ngột trong di chuyển (xóc này, v.v.) có thể làm cho gang lỏng chảy ra khỏi vòng.

Place an emergency ladle in the area between desulphurisation area and BOF charging area.

Bố trí một thùng rót khẩn cấp trong khu vực giữa khu vực khử S và khu vực nạp liệu lò thổi.

Refractory of BOF charging ladle

Vật liệu chịu lửa của thùng nạp lò thổi

Inspect the ladle refractory in the maintenance stand during each cycle.

Kiểm tra vật liệu chịu lửa thùng tại buồng bảo trì trong mỗi chu trình.

Indications Dấu hiệu:	Actions Hành động:
Strongly eroded areas, deep cracks, areas infiltrated by steel Các khu vực bị mòn nặng, vết nứt sâu, khu vực có thép thâm qua	Renew refractory lining, take ladle out of circulation Làm mới lớp lót vật liệu chịu lửa, lấy thùng ra khỏi

„Hot spot“ on charging ladle during transport and charging:

“Đóm nóng” trên thùng nạp liệu trong quá trình vận chuyển và nạp:

Fault-finding requirements

Các yêu cầu về tìm sự cố:

Indications <i>Dấu hiệu:</i>	Actions <i>Hành động:</i>
<p>During transport for charging, a hot spot is already present. <i>Trong quá trình vận chuyển để nạp liệu, đã có sẵn một đốm nóng.</i></p>	<p>Refuse acceptance of ladle. Refill the hot metal into the emergency ladle. <i>Không chấp nhận thùng. Nạp lại gang lỏng vào thùng khẩn cấp.</i></p>
<p>A hot spot develops during charging <i>Đốm nóng phát triển trong quá trình nạp</i></p>	<p>Inform foreman immediately. Immediately stop the charging process and refill the hot metal into the emergency ladle <i>Thông báo trưởng kíp ngay lập tức. Ngay lập tức dừng quá trình nạp liệu và nạp lại gang lỏng vào thùng khẩn cấp.</i></p> <p>Evacuation of the operators under the dangerous ladle area. <i>Sơ tán nhân viên vận hành dưới khu vực thùng nguy hiểm.</i></p>
<p>Escape of hot metal through the metal body of the charging ladle during transport or charging <i>Gang lỏng chảy ra qua thân kim loại của thùng nạp liệu trong quá trình vận chuyển hoặc nạp</i></p>	<p>Immediately stop the charging process Move the ladle to the emergency ladle If possible, refill the hot metal into the emergency ladle Evacuation of the operators under the dangerous ladle area <i>Ngay lập tức dừng quá trình nạp.</i> <i>Chuyển thùng đến thùng khẩn cấp.</i> <i>Nếu có thể, nạp lại gang lỏng vào thùng khẩn cấp.</i> <i>Sơ tán nhân viên vận hành dưới khu vực thùng nguy hiểm.</i></p>

7.2.2.2 Refractory BOF vessel *Vật liệu chịu lửa vỏ lò thỏi*

New lined vessel *Lò mới lót*

Ensure that the vessel is properly lined and preheated as per instruction.

Đảm bảo rằng vỏ lò được lót và gia nhiệt đúng cách theo hướng dẫn.

The vessel is not tilted after relining until it is preheated.

Không được nghiêng vỏ lò sau khi lót lại cho đến khi gia nhiệt.

After heating and placement of the BOF vessel into the trunnion, in case of **exchanchable** vessel, check the refractory material for fallen material.

Sau khi gia nhiệt và đặt vỏ lò thổi vào đai lò, đối với vỏ lò có thể thay thế, kiểm tra vật liệu chịu lửa xem có bị rơi hay không.

After preheating tilting is only done till charging position very slowly/carefully for the first heat.

Sau khi gia nhiệt, chỉ được nghiêng vào vị trí nạp liệu thật chậm/ cẩn thận đối với mẻ luyện đầu tiên.

Indications <i>Dấu hiệu:</i>	Actions <i>Hành động:</i>
If material breaks out over large areas. <i>Nếu vật liệu chịu lửa bong ra trên diện tích lớn</i>	Reline the BOF if necessary. <i>Lót lại lò thổi nếu cần.</i>
The wearing layer of the vessel has partially collapsed after changing of the vessel. <i>Lớp chịu mài mòn của vỏ lò đã bị hỏng một phần sau khi thay vỏ lò.</i>	If small areas affected: <i>Nếu chỉ ảnh hưởng diện tích nhỏ</i> Continue with preparations for blowing. Look out for any possible problems (hot spots) during the blowing process. <i>Tiếp tục các công việc chuẩn bị thổi. Cẩn thận với các vấn đề có thể xảy ra (đốm nóng) trong quá trình thổi.</i>
The shell is hot (temperature measurement) <i>Vỏ lò bị nóng (đo nhiệt độ)</i>	If large areas affected: Terminate preparation for the blowing process, change vessel <i>Nếu ảnh hưởng diện tích lớn: Chấm dứt việc chuẩn bị cho quá trình thổi, thay vỏ lò.</i>
Tap hole failure/ red hot <i>Sự cố lỗ ra thép/ nóng đỏ lỗ ra thép</i>	Inspect the refractory and reline if necessary. If the refractory has local wear we can also do patching with castable materials. The refractory failure and metal break out should be avoided by proper inspection and refractory maintenance. <i>Kiểm tra vật liệu chịu lửa và lót lại nếu cần. Nếu vật liệu chịu lửa xuất hiện mài mòn cục bộ, chúng ta cũng có thể trát bằng vật liệu chịu lửa. Cần phải tránh sự cố vật liệu chịu lửa và kim loại bị bong ra bằng cách kiểm tra và bảo trì vật liệu chịu lửa đúng cách.</i>
Resleeve the tap hole immediately. <i>Bọc lại lỗ ra thép ngay lập tức</i>	

Vessel **breakout** during tapping
Bong lò trong quá trình ra thép

If the failure is in the **tapping pad** tilt the vessel up and take the ladle car out immediately. Tap the remaining melt through the charging side. Reline the vessel.

Nếu xảy ra sự cố trong đệm ra thép, nghiêng lò hướng lên và lấy xe thùng rót ra ngay lập tức. Rót phần thép lỏng còn lại ra bên nạp liệu. Lót lại lò.

7.2.2.3 BOF top lance oxygen fault **Sự cố súng oxy đinh lò**

Oxygen fault **Sự cố oxy**

Indications *Dấu hiệu:*

Actions *Hành động:*

Low oxygen pressure during top lance blowing process

The blowing process will be interrupted top lance is moved out of the vessel automatically.

Áp suất oxy thấp trong quá trình thổi của súng đinh.

Dừng quá trình thổi, súng đinh sẽ được tự động lấy ra khỏi lò.

7.2.2.4 BOF top lance cooling water failure **Sự cố nước làm mát súng đinh lò thổi**

Low flow of top lance cooling water (low flow; low pressure; high water temperature)

Lưu lượng nước làm mát súng đinh thấp (lưu lượng thấp, áp suất thấp, nhiệt độ cao)

Indications *Dấu hiệu:*

Actions *Hành động:*

Low flow top lance cooling water before start of blowing.

No release for top lance blowing
Không thổi bằng súng đinh

Lưu lượng nước làm mát súng đinh thấp trước khi bắt đầu thổi

Low flow top lance cooling water during start of blowing.

Automatic blow stop of the top lance. The lance will move directly out of the vessel.

Lưu lượng nước làm mát súng đinh thấp trong khi bắt đầu thổi

Tự động dừng thổi bằng súng đinh. Súng sẽ được di chuyển trực tiếp ra khỏi lò.

7.2.2.5 BOF electrical failure of the blowing lance hoist **Mất điện cơ cầu nâng súng thổi của lò thổi**

Indications *Dấu hiệu:*

Actions *Hành động:*

Top lance will not lift up by use of master switch.

Emergency pneumatic lifting is started automatically, if push button “emergency lifting” is pressed by the operator

Súng phụ sẽ không nâng lên khu dùng công tắc chính.

Nâng khẩn cấp bằng khí nén được tự động khởi động nếu nhân viên vận hành nhấn nút “nâng khẩn cấp”.

7.2.2.6 BOF electrical failure of the tilting drive Mát điện truyền động nghiêng lò thổi

Indications <i>Dấu hiệu:</i>	Actions <i>Hành động:</i>
<p>Vessel does not tilt when activating the related joy-stick <i>Lò không nghiêng khi kích hoạt cần điều khiển tương ứng.</i></p>	<p>The emergency pneumatic drive serve to tilt the converter in an emergency case e.g. failure of power supply or during abnormal operation <i>Bộ truyền động khí nén khẩn cấp dùng để nghiêng lò thổi trong trường hợp khẩn cấp ví dụ như mất điện hoặc trong quá trình vận hành bất thường.</i></p> <p>With opening the shut-off valve by hand lever the system pressure for “pneumatic” operation increases and the clutch will be shifted from the electrical drives to the pneumatic drives <i>Khi mở van đóng bằng tay, áp suất hệ thống cho vận hành “khí nén” tăng và khớp ly hợp sẽ được đưa từ bộ truyền động điện đến bộ truyền động khí nén.</i></p> <p>The pneumatic drive will be operated by a manual operated hand valve <i>Bộ truyền động khí nén sẽ được vận hành thủ công bằng tay.</i></p> <p>A lever controls the tilting by pneumatic emergency drive <i>Cần sẽ điều khiển nghiêng bằng truyền động khẩn cấp bằng khí nén.</i></p>
Remark <i>Ghi chú:</i>	If the pneumatic emergency drive is operated, it is the task of the operating personnel to check if any device such as top lance and skirt is conflicting with the tilting of the converter.

	Nếu vận hành bộ truyền động khẩn cấp khí nén, nhân viên vận hành có nhiệm vụ phải kiểm tra xem thiết bị như súng đinh và vây lò có xung đột với nghiêng lò hay không.
--	---

More details see description of “Electrical equipment and Process control”.

Chi tiết xem mô tả “Thiết bị điện và Điều khiển quy trình”

7.2.2.7 Main electrical energy supply failure at BOF Mất điện nguồn cấp chính tại lò thổi

Indications *Dấu hiệu:*

Actions *Hành động:*

Visual alarms *Cảnh báo trực quan*
 Blow Stop *Dừng thổi*
 Emergency lifting of the top lance
Nâng súng khẩn cấp súng đinh

Tilt the vessel by use of the emergency drive into horizontal position
Nghiêng lò về vị trí thẳng đứng bằng cách dùng truyền động khẩn cấp.

7.2.2.8 Water leakage of the cooling stack at BOF Rò rỉ nước ống khói làm mát lò thổi

Indications *Dấu hiệu:*

Actions *Hành động:*

In case of a light water leakage
Trường hợp có rò rỉ nước ít

Continue the production and repair the leak during maintenance shift
Tiếp tục sản xuất và sửa chữa rò rỉ trong ca bảo trì.
 Observe the leak during the process. In case the water amount is increasing, finish the heat and start the repair work
Quan sát rò rỉ trong quá trình vận hành. Trường hợp lượng nước rò rỉ tăng lên, kết thúc mẻ luyện và bắt đầu sửa chữa.

In case of a heavy water leakage while the liquid melt is in the vessel

Trường hợp rò rỉ nước nhiều trong khi kim loại nóng chảy đang ở trong lò.

Stop the BOF process and do not tilt the vessel. The shift leader should ensure that the area in the vicinity of the vessel is evacuated. He has to ensure that the water in the vessel has evaporated completed by inspecting from the lance hole time to time. After ensuring that there is no steam bubbling out of the melt he can tilt the vessel slowly/ carefully wearing a safety fire suit to tap the melt out.

Dùng quá trình luyện và không được nghiêng lò.

Trưởng ca làm việc phải đảm bảo rằng khu vực gần lò thổi đã được sơ tán. Trưởng ca cũng phải đảm bảo rằng nước trong lò đã hóa hơi hoàn toàn thông qua kiểm tra lỗ súng thường xuyên. Sau khi đã đảm bảo rằng không có hơi nước sủi bọt trong kim loại nóng chảy, trưởng ca có thể nghiêng lò thật từ từ/ cẩn thận, mặc quần áo chống cháy để rót kim loại nóng chảy ra.

Prepare the tapping/emergency tapping

Chuẩn bị ra thép/ ra thép khẩn cấp.

Close the related water circuit by activating the shut off valve

Đóng mạch nước liên quan bằng cách kích hoạt van đóng ngắt.

Repair the leakage by welding or replacing the leaking element

Sửa chữa rò rỉ bằng cách hàn hoặc thay thế cầu kiện bị rò rỉ.

7.2.2.9 BOF ladle transfer car failure Sự cố xe trung chuyển thùng rót lò thổi

Indications *Dấu hiệu:*

Actions *Hành động:*

<p>Ladle transfer car (LTC) does not react on the movement commands <i>Xe trung chuyển thùng rót (LTC) không phản ứng khi có lệnh di chuyển.</i></p>	<p>If the treatment is not finished, continue the treatment and prepare the coupling and slag pot for emergency movement of LTC <i>Nếu chưa xử lý xong, tiếp tục xử lý và chuẩn bị khớp nối và nồi xỉ để di chuyển khẩn cấp LTC</i></p> <p>Move the LTC by means of coupled cars to the crane take over position <i>Di chuyển LTC bằng các xe ghép đến điểm phân chia (điểm TOP) cầu trực.</i></p> <p>If the treatment is finished, prepare the steel rope and crane for emergency movement of LTC immediately <i>Nếu đã xử lý xong, chuẩn bị dây cáp và cầu trực để di chuyển khẩn cấp LTC ngay.</i></p>
---	--

7.2.2.10 BOF slag pot transfer car failure Sự cố xe trung chuyển nồi xỉ lò thổi

Indications <i>Dấu hiệu:</i>	Actions <i>Hành động:</i>
<p>Slag pot transfer car does not react on the movement commands <i>Xe trung chuyển nồi xỉ không phản ứng khi có lệnh di chuyển.</i></p>	<p>If the treatment is not finished, continue the treatment and prepare the steel rope and crane for emergency movement of slag pot transfer car. Move the slag pot transfer car by means of steel rope and crane to the crane take over position <i>Nếu chưa xử lý xong, tiếp tục xử lý và chuẩn bị dây cáp và cầu trực để di chuyển khẩn cấp xe trung chuyển nồi xỉ. Di chuyển xe trung chuyển nồi xỉ bằng dây cáp và cầu trực đến điểm phân chia (điểm TOP) cầu trực.</i></p> <p>If the treatment is finished, prepare the steel rope and crane for emergency movement of slag pot transfer car immediately. Move the slag pot transfer car by means of steel rope and crane to the crane take over position <i>Nếu đã xử lý xong, chuẩn bị dây cáp và cầu trực để di chuyển khẩn cấp xe trung chuyển nồi xỉ. Chuyển xe trung chuyển nồi xỉ bằng dây cáp và cầu trực đến điểm phân chia (điểm TOP) cầu trực.</i></p>

7.2.3 Slag pots Nồi xỉ

Slag pots should never be filled so full as to present a danger during transport.

Không được nạp đầy các nồi xỉ đến mức gây nguy hiểm trong quá trình vận chuyển.

The person who is responsible for having the slag pot moved should make sure that the hooks are properly attached.

Người chịu trách nhiệm di chuyển nồi xỉ phải đảm bảo rằng móc đã được cố định đúng cách.

Full slag pot in the casting bay should be left standing for at least 3 hours before they may be moved.

Nồi xỉ đầy trong gian đúc phải được để đứng trong vòng ít nhất 3 giờ trước khi di chuyển.

A slag pot yoke may never be placed on a slag pot, as the heat may adversely affect the strength of the yoke.

Không được đặt vòng kẹp nồi xỉ trên nồi xỉ, vì nhiệt có thể ảnh hưởng xấu đến độ bền của vòng kẹp.

During the changing of slag pots at the de-slagging position, the operator at the de-slagging position should assist the crane driver.

Trong quá trình thay nồi xỉ tại vị trí khử xỉ, nhân viên vận hành tại vị trí khử xỉ phải hỗ trợ nhân viên lái cầu trực.

The crane driver shall not replace slag pots without instructions from the operator.

Nhân viên lái cầu trực không được thay nồi xỉ khi không có sự hướng dẫn của nhân viên vận hành.

7.2.4 Operations in the ladle bay Thao tác trong gian thùng rót

On entering the bay, beware of the load that may be carried by the ladle bay crane. All installations and vehicles in the ladle bay, with the exception of the **ladle pits**, may be driven by or on behalf of trained personnel only.

Khi đi vào gian, cẩn thận tải mà cầu trực gian thùng rót có thể mang. Tất cả các trang bị và phương tiện trong gian thùng rót, trừ hố thùng rót, chỉ được truyền động bởi hoặc thay mặt nhân viên đã qua đào tạo.

Refractory position Vị trí vật liệu chịu lửa

If and when it is necessary to enter a ladle that is in one of the refractory positions, one should ask personnel of the BOF Shop Building permission to do so.

Nếu và khi cần phải đi vào thùng rót đang ở một trong các vị trí vật liệu chịu lửa, cần phải xin phép nhân viên của Nhà xưởng lò thổi.

7.2.5 Installations Các trang bị

7.2.5.1 Conveyor belts Băng tải

Always check if the horn blows before the conveyor belts come into motion. In the event of a breakdown, notify the steel preparation supervisor and the Electrical Department immediately. When operations have been carried out on the conveyor belts, personnel carrying out the operations are required to put locks on the switch gear. Conveyor belts should be checked at least once a month as to proper functioning. The results of the tests are reported in writing to management.

Luôn kiểm tra xem còi có thổi trước khi băng chuyền chuyển động không. Trong trường hợp sự cố, thông báo cho nhân viên giám sát chuẩn bị thép và Bộ phận điện ngay lập tức. Khi phải thao tác trên băng chuyền, nhân viên thực hiện các thao tác phải đặt ổ khóa trên thiết bị ngắt. Băng tải phải được kiểm tra ít nhất mỗi tháng một lần để đảm bảo hoạt động bình thường. Kết quả của các thử nghiệm được báo cáo bằng văn bản cho ban quản lý.

7.2.5.2 Boiler installation Trang bị nồi hơi

All installations are operated, switched on, and switched off by the installation technician only. During operations on the lower boiler + lance dome floor the use of earmuffs is obligatory. The area is regarded a noise-polluted area.

Chỉ kỹ thuật viên lắp đặt mới được vận hành, bật và tắt các trang bị. Trong quá trình thao tác ở nồi hơi dưới và sàn vòm súng, bắt buộc dùng bít tai. Khu vực này được xem là khu vực ô nhiễm tiếng ồn.

Securing of the valves Cố định van

During operations on the boiler installation, pipes, pumps, etc., these parts should be separated from operational installations by means of locked valves.

Trong quá trình thao tác trên trang bị nồi hơi, ống, bơm, v.v., các bộ phận này phải được tách biệt với các trang bị vận hành bằng các van khóa.

During draining, pipes and machinery should be de-pressurised under supervision of the installation technician by means of draining valves or dissolving of the flanges.

Trong quá trình xả nước, ống và máy móc phải được giảm áp dưới sự giám sát của kỹ thuật viên lắp đặt bằng van tiêu hoặc tháo mặt bích.

7.2.6 Operations on steam pipes Thao tác trên ống hơi

Working behind one valve is permitted, provided that the part concerned has been depressurised and the valve concerned has been locked.

Auft.-Nr. / Order No.	Stand / Revision	Index	Blatt / Sheet
A01941/ HoaPhat-BOF	2018-07-13	-	44 / 22

Có thể làm việc phía sau van, với điều kiện là cấu kiện liên quan đã được giam áp hoặc van liên quan đã được khóa.

Please note: When operations are carried out in an enclosed area, a steam drum for instance, working behind one valve is not permitted. In this case there should be at least two closed valves between workplace and compressed air system, with a de-aeration section in between.

Lưu ý: Khi tiến hành các thao tác ở khu vực kín, chẳng hạn như trống hơi, không được làm việc phía sau van. Trong trường hợp này, phải có ít nhất hai van đã đóng giữa nơi làm việc và hệ thống khí nén, với một đoạn khử khí ở giữa.

7.2.7 Electric hand tools Công cụ điện cầm tay

Only 110 Volt/50Hz hand tools and hand lamps may be used. This equipment should be connected to the 24 Volt side of a safety transformer only. During operations in drums, shaft boilers, tanks, etc. the safety transformer should be positioned outside these installations.

Chỉ được phép dùng đèn xác tay và công cụ cầm tay 110 Volt/50Hz. Thiết bị này chỉ được nối với bên 24 V của máy biến áp an toàn. Trong khi thực hiện các thao tác trên trống, nồi hơi kiểu giêng, bình chứa, v.v., phải đặt máy biến áp an toàn bên ngoài các trang bị này.

7.2.8 Pump stations Trạm bơm

Pump stations may be entered only after permission to do so has been granted by the installation technician. During operations in the pump stations the use of earmuffs is obligatory. The area is regarded a noise-polluted area.

Chỉ được đi vào trạm bơm khi có sự cho phép của kỹ thuật viên lắp đặt. Khi thực hiện các thao tác trong trạm bơm, bắt buộc phải dùng bít tai. Khu vực này được xem là khu vực ô nhiễm tiếng ồn.

7.2.9 Steam Operation Vận hành hơi

General *Tổng quan*

It is forbidden to make alterations to the spring or weight load of safety devices.

Nghiêm cấm thay đổi lò xo hoặc tải trọng của các thiết bị an toàn.

The safety rings may not be removed.

Không được tháo các vòng an toàn.

Automatic valves *Van tự động*

The automatic drainage and blow valves on the boilers should be checked as to proper functioning on a weekly basis.

Các van xả khí và xả nước tự động trên nồi hơi phải được kiểm tra hàng tuần để đảm bảo hoạt động bình thường.

Operations in pressurised vessels *Thao tác trong các bình điều áp*

It is forbidden to enter the vessel and de-aeration of the boiler installation without receiving permission from the installation technician. During entrance into these places a watchman should be present outside the installation.

Nghiêm cấm đi vào bình và khử khí trang bị nồi hơi mà không có sự cho phép của kỹ thuật viên lắp đặt. Khi đi vào các nơi này, phải có một người trông giữ đứng ở bên ngoài trang bị.

Boiler pressurising on behalf of steam operation. *Điều áp nồi hơi thay cho vận hành hơi*

During compression of the boiler (pressure 62 bar) the safety valves should be secured with locking pins. These pins should be applied shortly before compression and removed immediately afterwards. The pins are stored in a special rack in the Boiler Watch.

Trong quá trình nén nồi hơi (áp suất 62 bar), phải cố định các van an toàn bằng chốt khóa. Các chốt khóa này phải được dùng ngay trước khi nén và được tháo ra ngay sau đó. Các chốt khóa được bảo quản trong giá đặc biệt trong Phòng trực nồi hơi.

Condenser platform *Sàn thiết bị ngưng*

The condenser platform may be entered only after permission has been received from the installation technician. Ventilators and blinds are remote-controlled.

Chỉ được đi vào sàn thiết bị ngưng khi có sự cho phép của kỹ thuật viên lắp đặt. Bộ thông gió và cửa chớp được điều khiển từ xa.

Boiler inspection *Kiểm tra nồi hơi*

The installation technician responsible for boiler inspection informs the shift manager of his assistant of the time the boiler inspection is to take place, so that precautionary measures can be taken on the 18 meter floor (which is to be closed off). The installation technician checks the condition and functioning of the cage parts, such as gates, stairs, bolts and lighting. Defects should be repaired first by the Mechanical Engineering Department or the Electro-technical Instrumentation Services Department. Make sure that the service checks the functioning of the cage before the descent and while boiler inspection is being carried out. Two men from the Mechanical Engineering Department are responsible for the operation of the hoist. One man operates the hoist, the other the two-way radio.

Both should be present during the inspection. The installation technician responsible for boiler inspection should always be accompanied by at least one man. When the inspection cage passes the bend an employee from the Mechanical Engineering Department should be present to assemble and dismantle the facility for this purpose. During inspection passengers of the cage are obliged to fasten their safety belts. After the inspection, the installation technician checks the cage on loose equipment and makes sure the cage is cleaned before it is dismantled.

Kỹ thuật viên lắp đặt chịu trách nhiệm kiểm tra nồi hơi phải thông báo cho trưởng ca của trại lý của mình về thời gian kiểm tra nồi hơi, để thực hiện các biện pháp phòng ngừa ở sàn 18 (phải được đóng). Kỹ thuật viên lắp đặt kiểm tra tình trạng và chức năng của các bộ phận lồng như cửa, cầu thang, bu lông và chiểu sáng. Các sự cố trước tiên phải được xử lý bởi Bộ phận kỹ thuật cơ và Bộ phận dịch vụ thiết bị đo kỹ thuật điện tử. Đảm bảo rằng kiểm tra chức năng của lồng trước khi hạ xuống và trong khi kiểm tra nồi hơi. Hai nhân viên từ Bộ phận kỹ thuật cơ chịu trách nhiệm vận hành nâng. Một nhân viên vận hành nâng, một nhân viên dùng máy liên lạc hai chiều. Cả hai phải có mặt trong suốt quá trình kiểm tra. Kỹ thuật viên lắp đặt chịu trách nhiệm kiểm tra nồi hơi phải luôn có ít nhất một người đi cùng. Khi lồng kiểm tra đi qua chỗ cong, một nhân viên của Bộ phận kỹ thuật cơ phải có mặt để lắp ráp và tháo thiết bị để lồng đi qua. Trong quá trình kiểm tra, người đi qua lồng bắt buộc phải thắt đai an toàn. Sau khi kiểm tra, kỹ thuật viên lắp đặt kiểm tra lồng trên thiết bị rời và đảm bảo lồng sạch trước khi tháo.

7.2.10 Cooling systems Hệ thống làm mát

All pumps and cooling systems should be operated, switched on and off by the installation technician only.

Chỉ kỹ thuật viên lắp đặt mới được vận hành, bật và tắt các bộ bơm và hệ thống làm mát.

7.2.11 Lance insertion Chèn súng

Changing a lance may only be done when a converter is not blowing.

Chỉ được thay súng khi lò đang không thổi.

7.2.12 Carbon monoxide protection Bảo vệ CO

From the 15/17 meter floor upwards carbon monoxide (CO) may be given off. When this gas exceeds a certain concentration, inhaling it may put health at risk. The risk depends on the concentration of the gas and the time during which it is inhaled. Personnel working at a place where gas alarm is given should go to the Boiler Watch immediately to report off. (Before going to the workplace they should report to the Boiler Watch.) The Boiler Watch is thus able to check whether or not all persons who reported to work have now reported off and whether there are persons missing. In case it is suspected

- for instance on the grounds of a sudden event through which the CO concentration has risen to a high level quickly - that people may still be present in the danger zone, the Boiler Watch personnel should undertake action.

Từ sàn 15/17 mét trở lên, CO có được sinh ra. Khi khí này vượt quá một nồng độ nhất định, thì hút phải nó sẽ có nguy cơ gây hại cho sức khỏe. Nguy cơ này tùy vào nồng độ khí và thời gian hút vào. Nhân viên làm việc tại nơi có báo động khí phải đi ngay đến Tổ trực nồi hơi để báo nghỉ. (Trước khi đi đến nơi làm việc, họ phải báo cáo cho Tổ trực nồi hơi). Tổ trực nồi hơi theo đó có thể kiểm tra xem có phải tất cả những người báo cáo làm việc đã báo cáo nghỉ hay không và liệu có thiếu người nào hay không. Trường hợp nghỉ ngơi - ví dụ như tại nền nơi xảy ra vấn đề đột ngột nơi nồng độ CO tăng đến mức cao một cách nhanh chóng – rằng người có thể còn có người ở khu vực nguy hiểm, thì nhân viên Tổ trực nồi hơi phải hành động.

Depending on the situation the Boiler Watch should:

Tình vào tình hình, Độ trực nồi hơi cần:

Inform the shift manager and the supervisor and discuss whether a search is necessary and if so, in which way this search should be carried out. - Stop processing -Phone the Fire Brigade and the Health Services Department.

Thông báo cho trưởng ca và nhân viên giám sát và thảo luận xem có cần tiến hành tìm kiếm hay không và nếu có thì bằng cách nào. - Dừng hoạt động - Gọi điện cho Đội cứu hỏa và Bộ phận Y tế.

Organise a search themselves with the help of the compressed air system that is present in the Boiler Watch. In this case at least one person who stays behind must be informed of these plans. A person affected by carbon monoxide should be moved from the danger zone as soon as possible and be given medical oxygen. A suitcase with the necessary instruments is available from the Boiler Watch and the shift manager.

Tổ chức tìm kín với sự trợ giúp của hệ thống khí nén có tại Tổ trực nồi hơi. Trong trường hợp này, phải có ít nhất một người ở lại biết về các kế hoạch này. Người bị ảnh hưởng bởi khí CO phải được đưa ra khỏi khu vực nguy hiểm càng sớm càng tốt và cấp khí oxy y tế. Độ trực nồi hơi và trưởng ca phải có sẵn một hộp đựng các dụng cụ cần thiết

7.2.13 De-dusting and sludge treatment Lọc bụi và xử lý bùn

General Tổng quan

Every person should report to the De-dusting Watch. Take note that most pumps, machines, etc. are remote controlled. Operation and testing of all of the machinery is carried out by the operators only. Operation by untrained personnel may result in serious accidents.

Mỗi người phải báo cáo cho Tổ trực lọc bụi. Ghi chú rằng hầu hết các bom, máy móc, v.v. được điều khiển từ xa. Chỉ các nhân viên vận hành mới được vận hành và kiểm tra máy. Vận hành bởi người chưa qua đào tạo có thể gây ra tai nạn nghiêm trọng.

Ventilators/pumps *Bộ thông gió/ Bơm*

Ventilators and/or pumps may be turned on and off by installation technicians only.

Chỉ các kỹ thuật viên lắp đặt mới được bật và tắt thông gió và/hoặc bơm.

Secondary exhaust *Thải khí lần hai*

Before entering the bag filter of the secondary exhaust, one should report to the De-dusting Watch. The switch should be turned off and secured, after which the rinsing-air valve and gas valve close automatically and the lighting is turned on. Before starting operations, a carbon monoxide and breathing air sample should be taken on responsibility of the industrial installations supervisor.

Trước khi đi vào bộ lọc bụi túi vải của thải khí lần 2, phải báo cáo cho Tổ trực lọc bụi. Phải tắt và cố định công tắc, sau khi đó bơm van khí phun rửa và van khí đóng tự động và bơm chiếu sáng. Trước khi bắt đầu các thao tác, nhân viên giám sát trang bị công nghiệp phải có trách nhiệm lấy mẫu thử khí CO và khí hô hấp.

7.2.14 Hydraulic special safety regulations / residual risks *Quy định an toàn đặc biệt về thủy lực/ rủi ro còn lại*

Overview of the danger symbols *Tổng quan về các biểu tượng nguy hiểm*

Degree of danger <i>Cấp độ nguy hiểm</i>	Meaning <i>Ý nghĩa</i>
	This symbol means immediate danger to the life and health of persons. Noncompliance with the instructions given will lead to serious damage to health and even to critical injuries. <i>Biểu tượng này nghĩa là nguy hiểm tức thời đối với tính mạng và sức khỏe con người. Không tuân thủ các hướng dẫn được đưa ra sẽ dẫn đến thiệt hại nghiêm trọng cho sức khỏe thậm chí là chấn thương nghiêm trọng.</i>
	This symbol means that important information is provided on the proper and economical use of the installation/machine. Noncompliance with the instructions given may lead to minor injuries and/or deterioration of health and to disturbances of the machine or in the area or equipment around it. <i>Biểu tượng này nghĩa là thông tin quan trọng được cung cấp để sử dụng đúng cách và tiết kiệm trang bị/máy móc. Không tuân thủ các hướng dẫn được đưa ra có thể dẫn đến chấn thương nhẹ và/hoặc làm suy yếu sức khỏe hoặc gây nhiều máy móc trong khu vực hoặc thiết bị xung quanh nó.</i>

	This symbol marks information on the economical use of the installation / machine. <i>Biểu tượng này đánh dấu thông tin về việc sử dụng tiết kiệm trang bị/ máy móc.</i>
---	---

Access to the hydraulic rooms and performance of repair and maintenance work must be allowed only to persons who have been specially trained and familiarised with such hydraulic equipment and who know the relevant national rules and standards for safety and accident prevention.

Chỉ những người đã được đào tạo đặc biệt và quen thuộc với thiết bị thủy lực và những ai biết các quy tắc và tiêu chuẩn quốc gia liên quan về an toàn và phòng ngừa tai nạn mới được phép tiếp cận phòng thủy lực và thực hiện công việc sửa chữa và bảo trì.

Prior to maintenance and repair work on hydraulic systems, the scope of work must be agreed upon with the maintenance personnel for electrical and mechanical equipment.

Trước khi bảo trì và sửa chữa hệ thống thủy lực, nhân viên bảo trì phải thông nhát về phạm vi làm việc đối với các thiết bị điện và thiết bị cơ.

Before or during inspection rounds and maintenance and repair work on valves, pumps, cylinders, etc. the following must always be carried out and observed:

Trước và trong quá trình kiểm tra và bảo trì và sửa chữa van, bơm, xy lanh, v.v. phải luôn thực hiện và tuân thủ như sau:

Depressurise the systems completely through the installed pressure relief valves or using e.g. test-point hose lines on test-point couplings.

Giảm áp hệ thống hoàn toàn thông qua các van giảm áp được trang bị hoặc dùng chằng hạn như đường ống mềm điểm kiểm tra trên các khớp nối điểm kiểm tra.

Note Lưu ý:

Some accumulators, e.g. those for roll balancing, must remain under pressure despite the depressurisation of the pressure system or the cylinders/ equipment must be mechanically secured in an appropriate way.

Một số bình tích áp, chằng hạn như những bình dùng cho cân bằng con lăn, phải duy trì chịu áp mặc dù giảm áp hệ thống hoặc xy lanh/ thiết bị phải được cố định phản cơ đúng cách.

Secure mechanical equipment, e.g. with safety bolts.

Cố định thiết bị cơ học, ví dụ băng bu lông an toàn.

Close shutoff valves in pressure and control lines.

Đóng van đóng ngắt trong đường ống áp suất và điều khiển.

Switch off electrical equipment and secure it against unintended reclosing/restarting.

Tắt thiết bị điện và đảm bảo thiết bị không đóng lại/ khởi động lại không mong muốn.

Provide for sufficient lighting when performing maintenance and repair work.

Chiếu sáng đủ khi thực hiện công việc bảo trì và sửa chữa.

Do not put your hands into inspection and venting holes of drives when the system is operating.

Không đưa tay vào các lỗ kiểm tra và lỗ thông gió của các bộ truyền động khi hệ thống đang hoạt động.

There may be an increased danger of slipping in the surroundings of the hydraulic system because of the lubricating properties of the operating fluid. Local temperatures exceeding 50°C may prevail in hydraulic systems. Therefore be careful when touching parts of the system and only use suitable devices for temperature measurements.

Có thể có nguy cơ bị trượt trong khu vực xung quanh hệ thống thủy lực vì đặc tính bôi trơn của chất lỏng vận hành. Nhiệt độ cục bộ trong các hệ thống thủy lực có thể thường vượt quá 50°C. Do đó, cẩn thận khi chạm vào các cấu kiện của hệ thống và chỉ sử dụng các thiết bị phù hợp để đo nhiệt độ.

The noise level is higher than 70 dB (A) in the hydraulic rooms. Suitable ear muffs must be worn.

Mức tiếng ồn cao hơn 70 dB (A) trong phòng thủy lực. Phải đeo bít tai phù hợp.

Because of the high noise level and of the resulting communication difficulties, appropriate hand signs should be agreed between the persons involved prior to starting any maintenance and repair work, if necessary.

Vì mức tiếng ồn cao và dẫn đến khó khăn trong giao tiếp, nếu cần, trước khi bắt đầu bất kỳ công việc bảo trì hoặc sửa chữa nào, phải thống nhất các báo hiệu bằng tay giữa những người liên quan

Measures must be taken to ensure sufficient ventilation and fire protection in the hydraulic rooms, and this applies in particular to the cleaning of tanks.

Cần phải thực hiện các biện pháp để đảm bảo đủ thông gió và chống cháy trong các phòng thủy lực và điều này đặc biệt áp dụng cho việc làm sạch các bình chứa.

Escape routes must have clear and unmistakable markings.

Các lối thoát hiểm phải rõ ràng và có các đánh dấu rõ ràng.

Suitable protective clothing must be worn when opening the systems because of the danger of bacterial contamination of organic operating fluids.

Phải mặc quần áo bảo hộ thích hợp khi mở hệ thống vì có nguy cơ nhiễm khuẩn do các chất lỏng vận hành hữu cơ.

Never start the pumps with the suction-side shutoff valves closed. (Interlocking through limit switches).

Nghiêm cấm khởi động bơm khi các van đóng ngắt bên hút đang đóng (Khóa liên động thông qua các công tắc giới hạn).

Before the initial start-up of pumps or after motor change, the directions of rotation of the drives must be checked in inching control.

Trước khi khởi động bơm lần đầu hoặc sau khi thay động cơ, hướng quay của bộ truyền động phải được kiểm tra trong điều khiển inching (lắc nhanh công tắc).

The supplier/manufacturer instructions must always be observed for any maintenance/installation of equipment components.

Phải luôn tuân thủ các hướng dẫn của nhà cung cấp/ nhà sản xuất về việc bảo trì/ lắp đặt của các cấu kiện thiết bị.

The positions and conditions of the seals must be monitored during and after work on equipment.

Vị trí và tình trạng của các đệm kín phải được giám sát trong và sau khi làm việc trên thiết bị.

Retightening of pipe couplings and flange connections and any other measure taken for sealing purposes are allowed only on complete depressurising of the pipeline system.

Chỉ được phép siết lại khớp nối ống, liên kết mặt bích và thực hiện các biện pháp vì mục đích bịt kín khác trên hệ thống đường ống đã hoàn toàn giảm áp.

No welding, soldering or mechanical work must be performed on pressure accumulators.

Không được thực hiện việc hàn hoặc công việc cơ khí trên các bình tích áp.

Commissioning and operation of all accumulators must take place only in compliance with the applicable legal prescriptions of the respective country.

Chỉ được vận hành thử và vận hành tắt cả các bình tích áp theo các quy định pháp luật hiện hành tại quốc gia tương ứng.

The accumulator safety valves have already been set and lead-sealed by the German Technical Inspectorate (TÜV) or other inspectorate and changes are not allowed.

Auft.-Nr. / Order No.	Stand / Revision	Index	Blatt / Sheet
A01941/ HoaPhat-BOF	2018-07-13	-	52 / 22

Các van an toàn bình tích áp đã được đặt và bít chì bởi Cơ quan kiểm định Kỹ thuật Đức (TÜV) hoặc cơ quan kiểm định khác và không được phép thay đổi.

For work on accumulator stations or pressure accumulators the oil side must first be shut off and then depressurised. Then the N2 gas can be released. If a high nitrogen volume is released, it must be let off to the atmosphere or proper ventilation must be ensured.

Để làm việc trên trạm bình tích áp hoặc bình tích áp, phải đóng bên có dầu và sau đó giảm áp. Sau đó có thể xả khí N2. Nếu xả một lượng lớn khí N2, phải xả nó ra ngoài không khí và phải đảm bảo thông gió phù hợp.

Accumulators must be filled or refilled only with nitrogen and never with compressed air or oxygen (fire hazard).

Chỉ nạp và nạp lại bình tích áp bằng khí N2 và không được dùng dùng khí nén hay khí oxy (nguy cơ hỏa hoạn).

Accumulators must not be included in pressure tests of the hydraulic system. The same applies to hydraulic units and actuators whose maximum test values are lower than the test pressure.

Không thử áp bình tích áp khi thử áp hệ thống thủy lực. Tương tự đối với các đơn vị thủy lực và các bộ dẫn động có giá trị thử nghiệm tối đa thấp hơn áp suất thử nghiệm.

When replacing hydraulic units, ensure correct installation of the new units (mind the direction of flow!) and correct connection of electric plugs.

Khi thay các đơn vị thủy lực, đảm bảo lắp đặt các đơn vị mới đúng cách (ghi nhớ hướng dòng chảy!) và nối đúng các phích cắm điện.

Replace hydraulic units only by units of the same type.

Chỉ thay các đơn vị thủy lực bằng các đơn vị cùng loại.

If there is the risk of fluid escape from the system during maintenance or installation of equipment components, suitable vessels must be held ready for collecting the fluid.

Nếu có nguy cơ chất lỏng từ hệ thống thoát ra ngoài trong quá trình bảo trì hoặc lắp đặt các cấu kiện thiết bị, phải chuẩn bị các thùng để thu chất lỏng.

**Technology Manual T6.5
Lance and lance control**

For as long as hoses are under pressure, persons must keep clear of the hose whiplash area during maintenance and repair work.

Chừng nào ống mềm còn chịu áp, mọi người phải tránh xa khu vực giật ống trong quá trình bảo trì và sửa chữa.