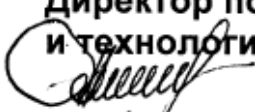


УТВЕРЖДАЮ:
 Директор по качеству
 и технологии

 Д.А. Богдан
 « 01 » 08 2016 г.

**Сквозная маршрутная технология № 27-2016
 производства и контроля качества механически обработанных колес
 Ø 838,2 мм (33"), чертеж № КР-0064-15, для Саудовской Аравии по стандарту
 ААР М-107/М-208 и ТС № 97-59-2015.**

Экз. №

Настоящая маршрутная технология применяется при производстве и контроле колес Ø **838,2 мм** с механической обработкой по всем элементам по чертежу № **КР-0064-15**, в соответствии с требованиями **ААР М-107/М-208** актуальной редакции, и **ТС № 97-59-2015**.

Маршрутная технология отражает последовательность и особенности технологических операций производства колес по участкам КПЦ.

Теоретическая масса изделия по переделам цеха:

Исполнение 1 (отв.ст. 171,5 мм): • Масса колеса в состоянии поставки – **365 кг** ;

- Масса исходной заготовки – **525 кг**;
- Масса колеса без механической обработки – **496 кг**;
- Масса колеса с черновой мехобработкой – **464 кг**.

Исполнение 2 (отв.ст. 200 мм):

- Масса колеса в состоянии поставки – **353 кг** ;
- Масса исходной заготовки – **512 кг**;
- Масса колеса без механической обработки – **487 кг**;
- Масса колеса с черновой мехобработкой – **455 кг**.

1.Заготовительное отделение.

1.1.Для производства колес используются непрерывнолитые заготовки из стали класса С, выплавленные по марочнику стали ООО «МЗ ДНЕПРОСТАЛЬ» в электросталеплавильных печах. Сталь продутая в ковше (аргоном) при вакуумировании и разлитая при помощи МНЛЗ №2.

1.2. Порядок маркировки непрерывнолитых заготовок производства ООО «МЗ «ДНЕПРОСТАЛЬ»:

- номер плавки,
- диаметр заготовки;
- номер ручья,
- номер заготовки по ходу разливки каждого ручья плавки,
- код марки стали
- код длины заготовки.

1.3 Химический состав стали должен соответствовать указанному в таблице:

Марка стали	Химический состав стали, %														
	С	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Cu	Al	[H] *	V	Mo	Ti	Nb	Вид контроля
	не более														
«С»	0,70 - 0,74	0,70 - 0,82	0,25 - 0,37	0,018	0,005 - 0,018	0,10 - 0,20	0,25	0,25	0,030	2,0 ppm	0,040	0,10	0,03	0,05	По ковш пробе

Допускается:

*- содержание **водорода** определяется в жидкой стали.



1.4 Надрезка и ломка НЛЗ – согласно ТИ НТЗ-КП-01-2014.

1.5 После приемки НЛЗ разрезаются на единичные штанги ($ЕШ_{НЛЗ}$) на станке модели KSS 1600 «Linsinger», а затем единичные штанги надрезаются на исходные заготовки на станках модели 18А65 согласно ТИ НТЗ-КП-01-2014 (или вышедшей взамен) по эскизам порезки:

Эскиз порезки для исполнения 1:

а) НЛЗ $\varnothing 450$ мм:

$$НЛЗ = \left[50 \text{ мм} - \frac{3ЕШ_{НЛЗ} \times 3055 \text{ мм}}{4 \text{ реза шириной } 11 \text{ мм}} - 100 \pm 50 \text{ мм} \right] = 9360 \pm 50 \text{ мм}$$

$$ЕШ_{НЛЗ} = \frac{7 \text{ заг. (525 кг)} \times 423 \text{ мм}}{6 \text{ резов шириной } 15 \text{ мм}} = 3055 \text{ мм.}$$

б) НЛЗ $\varnothing 470$ мм:

$$НЛЗ = \left[50 \text{ мм} - \frac{3ЕШ_{НЛЗ} \times 2806 \text{ мм}}{4 \text{ реза шириной } 11 \text{ мм}} - 100 \pm 50 \text{ мм} \right] = 8615 \pm 50 \text{ мм}$$

$$ЕШ_{НЛЗ} = \frac{7 \text{ заг. (525 кг)} \times 388 \text{ мм}}{6 \text{ резов шириной } 15 \text{ мм}} = 2806 \text{ мм.}$$

Эскиз порезки для исполнения 2:

а) НЛЗ $\varnothing 450$ мм:

$$НЛЗ = \left[50 \text{ мм} - \frac{3ЕШ_{НЛЗ} \times 2974 \text{ мм}}{4 \text{ реза шириной } 11 \text{ мм}} - 100 \pm 50 \text{ мм} \right] = 9120 \pm 50 \text{ мм}$$

$$ЕШ_{НЛЗ} = \frac{7 \text{ заг. (512 кг)} \times 412 \text{ мм}}{6 \text{ резов шириной } 15 \text{ мм}} = 2974 \text{ мм.}$$

б) НЛЗ $\varnothing 470$ мм:

$$НЛЗ = \left[50 \text{ мм} - \frac{3ЕШ_{НЛЗ} \times 3129 \text{ мм}}{4 \text{ реза шириной } 11 \text{ мм}} - 100 \pm 50 \text{ мм} \right] = 9585 \pm 50 \text{ мм}$$

$$ЕШ_{НЛЗ} = \frac{8 \text{ заг. (512 кг)} \times 378 \text{ мм}}{7 \text{ резов шириной } 15 \text{ мм}} = 3129 \text{ мм.}$$

Надрезка $ЕШ_{НЛЗ}$ должна производиться строго поплавно. Запрещается начинать надрезку следующей $ЕШ_{НЛЗ}$ до измерения эскиза порезки предыдущей $ЕШ_{НЛЗ}$. Контроль качества надрезки осуществляет резчик холодного металла, сортировщик-сдатчик.

1.6 Диаметр «шейки» при надрезке между заготовками – 140_{-10} мм. Контроль диаметра «шейки» осуществляется шаблоном, выполненным по НКП-6-2003.

В журнале контроля эскиза порезки приемщик сырья, полуфабрикатов и готовой продукции ниже своей подписи фиксирует результаты контроля шеек.

1.7 После поломки слитков, заготовки осматриваются и ремонтируются согласно ТИ НТЗ-КП-01-2014 (или вышедшей взамен).

Заготовки, имеющие отклонение от эскиза порезки «-4 мм» и более, подвергаются 100% взвешиванию.

Заготовки с отклонением от эскиза порезки более чем ± 4 мм, задаются в посад последними, о чем контролером в производстве черных металлов участка инспекционного контроля КПЦ (далее контролер ОТК) делается запись в сменном рапорте ОТК и паспорте плавки.

Заготовки бракуются:

- с продольными и поперечными трещинами;
- с глубиной залегания поверхностных дефектов более 4 мм;
- с массой заготовок на 10 кг и более меньше заданой.

Подвергаются ремонту:

- «шейки» с высотой более 20 мм и диаметром более 140 мм;
- поверхностные дефекты глубиной залегания до 4 мм (не более чем в трех местах по периметру);
- вмятины от клина слитколомателя.

Забракование заготовок и назначение на ремонт производит контролер ОТК.

Отбракованные заготовки маркируются красной краской (крестом) и транспортируются электромостовым краном в изолятор брака.

Ответственный за изоляцию брака – мастер заготовительного отделения или лицо его замещающее.

1.8 Контролер ОТК, после приемки заготовок плавки, обязан заполнить сменный рапорт ОТК (ТИ НТЗ-КП-01-2014 приложение П) и паспорт плавки, в которые заносит данные о количестве годных, забракованных и отремонтированных заготовок, количестве заготовок пригодных для посадки в печь.

Ответственный за качество заданных в посад заготовок – контролер ОТК.

1.9 После окончания подготовки заготовок плавки к посадку в печи проката, нагревательщик металла кольцевых печей проката строго поплавно, по количеству годных заготовок, согласно записи в паспорте плавки контролером ОТК, принимает по счету заготовки у бригадира или мастера заготовительного отделения.

Порядок посадки исходных заготовок, полученных из НЛЗ, не регламентируется.

Мастер заготовительного отделения направляет плавку в посад и несет ответственность за поплавный порядок посадки. В случае изменения порядка посадки заготовок в печь, об этом должна быть сделана соответствующая запись в паспорте плавки и сменном рапорте ОТК начальником смены или технологом цеха.

Результаты передачи количества заготовок данной плавки мастером заготовительного отделения нагревательщику металла проката должны быть отражены в журнале приемки – сдачи заготовок и паспорте плавки.

2 Прессопрокатный участок.

2.1. Нагрев заготовок в печи осуществляется в соответствии с технологической инструкцией проката ТИ НТЗ-КП-02-2011. Температура заготовки на выдаче из печи - 1240^{+20} °C.

2.2 Технология горячего деформирования заготовок осуществляется в соответствии с ТИ НТЗ-КП-02-2011, с особенностями, изложенными в данной маршрутной технологии.

2.3 Горячие размеры (таблица 2.1) и инструмент деформации по агрегатам указаны в листе калибровщика.

Таблица 2.1.

Основные параметры черновых колес Ø 856 мм (под чистовое колесо Ø 838,2 мм по чертеж № КР-0064-15 для Саудовской Аравии)

№ п/п	Наименование параметра	Горячие размеры, мм	Холодные размеры, мм
1.	Наружный диаметр	Min 869 мм	Ø 856 $^{+12}$ мм
2.1.	Внутренний диаметр: с наружной стороны	703 $_{-2}$ мм	Ø 692 $_{-10}$ мм (на глуб.10 мм)
2.2.	с внутренней стороны	709 $_{-2}$ мм	Ø 698 $_{-10}$ мм (на глуб.10 мм)
3.	Ширина обода	151 ± 1 мм	149 $^{+2}_{-3}$ мм

3.1.	Разноширинность обода	1,5 мм	
4.	Толщина диска:		
4.1.	у ступицы	41 ± 2 мм	38^{+3}_{-4} мм
	у обода	39^{+1}_{-2} мм	37^{+2}_{-3} мм
5.	Вылет ступицы снизу	74 ± 2 мм	73^{+2}_{-4} мм
6.	Гребень:		
6.1.	толщина гребня	41 ± 4 мм	40^{+3}_{-2} мм
6.2.	высота гребня	31 ± 2 мм	30^{+3}_{-2} мм

2.4 На торцевой поверхности обода с наружной стороны заготовки колеса, в горячем состоянии, наносится маркировка глубиной **до 2 мм** (при механической обработке колеса данная маркировка должна гарантированно срезаться).

Порядок маркировки:

- номер плавки;
- порядковый номер колеса (001 и т.д.).

Примечание: окончательная маркировка наносится после окончательной механической обработки.

2.5 При настройке проката замеряется каждое колесо (не менее 10 штук) до получения необходимых стабильных размеров, а затем осуществляется периодический контроль через каждые 10 колес. Величины получаемых контролируемых размеров бригадир заносит в книгу контроля горячих размеров колес.

2.6 Из участка проката (со штабелеров), колеса строго поплавочно выставляются на участке I-й мехобработки.

3 Участок предварительной мехобработки колес.

3.1 После остывания параметры колес должны соответствовать рисунку1.

Мастер перед подачей колес на станки мод. 1Б 502, 1В 502 или мод. КС1204, на каждой стопе мелом наносит номер плавки.

3.2 Перед обточкой колеса, токарь станка мод. 1Б 502 (1В 502) производит замеры следующих параметров и отмечает их в сменном рапорте:

- наружного диаметра;
- ширины обода.

3.3 Колеса устанавливают на опоры станка 1Б 502 (1В 502) гребнем вниз и зажимают за внутренний диаметр колеса с внутренней стороны.

3.4 Токать станка на диске с наружной стороны колеса переносит мелом № плавки и № колеса. При срезании маркировку восстанавливают в холодном состоянии технологическим персоналом КПЦ.

3.5 Обточка колеса производится в следующей последовательности:

- обточка торца ступицы, при необходимости (суппорт правый вертикальный);
- обточка торца обода с н/с (суппорт левый вертикальный);
- обточка гребня (из под гребня - суппорт левый горизонтальный);
- обточка к/к (суппорт правый горизонтальный).

3.6 Обточка торца ступицы, при необходимости, производится с **min** снятием стружки (1...2 мм) для обеспечения нормального прижима, обточку по образующей ступицы не производить.



Рис. 1. Колесо без механической обработки Ø 856 мм (под чистовое Ø 838,2 черт. № КР-0064-15).



Рис. 2. Предварительно обработанное колесо Ø 852 мм (под чистовое Ø 838,2 чертеж № КР-0064-15).

3.7 После проточки колеса на станке - расстояние от торца обода с внутренней стороны до диска у обода – **41 ± 2 мм**, а расстояние от торца обода с наружной стороны до диска у ступицы – **85^{+1}_{-2} мм**.

3.8 Обточка гребня (из под гребня) производится по копиру № 72-05-912.

3.9 Обточка круга катания производится по копиру № 72-05-912.

После проточки наружный диаметр составляет **$\varnothing 852 \pm 2$ мм**, ширина обода - **142^{+1}_{-2} мм**.

Допускаются черноты по кругу катания и гребню.

3.10 Параметры гребня контролировать гребнемером:

высота гребня - **30 ± 2 мм**;

ширина гребня - **40 ± 2 мм**.

3.11 Срезанная маркировка восстанавливается в холодном состоянии на боковой поверхности обода с наружной стороны (см. п.3.4). Цифры должны быть выбиты в холодном состоянии высотой **10^{+2} мм**. Маркировка должна быть четкой и легко читаемой.

3.12 Колеса на последующих переделах цеха подвергаются механической обработке по всем элементам, поэтому на всех поверхностях колес допускаются поверхностные дефекты и ремонтная обточка на колесах не производится.

3.13 Колеса после предварительной мехобработки на участке I-й мехобработки должны соответствовать **рис. 2**. Геометрические параметры колеса технологическим персоналом участка I-й мехобработки фиксируются в стеллажной ведомости. В стеллажной ведомости, также фиксируется Ф.И.О. лица, осуществляющего замеры и наличие брака в плавке.

Срезанная маркировка восстанавливается в холодном состоянии на боковой поверхности обода с наружной стороны (№ плавки и № колеса) в соответствии с меловой записью на диске колеса (см. п. 2.4.).

Так как колеса в дальнейшем подвергаются мехобработке на станках с ЧПУ по всем элементам, поверхностные дефекты не устраняются.

Однако, при выявлении колес с дефектами браковочного признака, предъявлять колеса для забракования контролеру ОТК. Глубина дефекта определяется методом местной зачистки наждаком.

4 Термическая обработка колес.

4.1 Термообработка колес производится по ТК № 98 (или вышедшей взамен) и ТИ НТЗ-КП-11-2013 (или вышедшая взамен).

5 Отбор проб и контроль свойств осуществляется согласно ААР М-107/М-208, ТИ НТЗ-КП-04-2013 и ТС № 97-59-2015.

6 Участок II-й мехобработки.

6.2 После получения положительных результатов испытаний колеса поплавно подаются на станки модели 1Д502, где производится расточка отверстия ступицы на диаметр **163_{-4} мм (исполнение 1) и 195_{-4} мм (исполнение 2)**, при необходимости, торцовки ступицы **на вылет 78_{-4} мм**.

Чернота по отверстию допускается.

7 Окончательная механическая обработка колес.

7.1 Годные колеса направляются на обточку на участок станков с ЧПУ, где согласно ТИ НТЗ-КП-20-2012 (или вышедшей взамен) осуществляется обточка колес по чертежу № КР-0064-15.

На обработанных колесах не допускается наличие острых кромок (заусениц) на месте перехода цилиндрического пояса к образующей обода с наружной стороны колеса.

7.2 Для идентификации колес оператор станков с ЧПУ после их проточки, маркером переносит № плавки и № колеса на к/к колес.

7.3 Колеса укладываются в кассеты для транспортировки по цеху или перевозятся автопогрузчиками.

7.4. Геометрические размеры чистового колеса \varnothing 838,2 мм (чертеж № КР-0064-15 на глубине 10 мм:

- внутренний диаметр с н/с и в/с – **703,7₋₆ мм**;
- диаметр ступицы с н/с и в/с – **295,9^{+25,4} мм**.

8 Дробеупрочнение диска.

После проточки на станках с ЧПУ, строго поплавно колеса направляются на установку дробеупрочнения диска в соответствии с п.7 ААР М107/М 208 согласно ТИ НТЗ-КП-24-2012 (или вышедшим взамен).

9 Окончательная приемка.

9.1 Колеса, прошедшие механическую обработку на ЛПО, и дробеупрочнение, строго поплавно передают на линию контроля для контроля геометрических параметров колеса на автоматическом комплексе КС 528 (или в ручном режиме) в соответствии с чертежом № КР-0064-15, контроля твердости обода на твердомере «BRE-AUT-M.A.R», проведения УЗК обода в осевом и радиальном направлениях согласно требований ААР М 107/М 208 п. 18. на установке «DIO-2000» с настройкой на искусственный дефект \varnothing 3,2 мм и контролем на \varnothing 1,6 мм, проведения контроля поверхности колес методом магнитопорошковой дефектоскопии на установке «УМПК-1» (ААР М 107/М 208 от 11/ 2010. п. 18).

Примечание: замер твердости на торцевой поверхности обода с наружной стороны колеса производится на расстоянии **10 ±1 мм** от внешней фаски обода с наружной стороны диаметром шарика \varnothing 10 мм и должен быть в диапазоне **321 – 363 НВ**.

Контроль производится в соответствии с требованиями ААР М 107/М 208, ТС № 97-59-2015, ТИ НТЗ-КП-21-2014, МТИ НТЗ-КП-22-2014, МИ НТЗ-НК-161-2014, МИ НТЗ-НК-162-2014, МИ НТЗ-ИЛ-163-2014, ТИ НТЗ-НК-16-2013, ТИ НТЗ-НК-32-2013, ТИ НТЗ-НК-33-2014, ТИ НТЗ-НК-34-2014 (или вышедших взамен).

10 Маркировка.

10.1 После линии контроля, колеса подаются на кантователь, и согласно ТС № 97-59-2015 г и данных штрихкода, в соответствии ААР М 107/М208, на торцевой поверхности ступицы с внутренней стороны колеса в холодном состоянии наносится маркировка цифрами высотой **10⁺² мм** и глубиной **не менее 0,2 мм**. Символы наносятся без курсива. Расстояние между знаками должно быть не менее **3,2 мм**, а между группами

- серийный номер колеса: порядковый номер в плавке – **3 знака** и номер плавки – **5 знаков** (все символы наносятся на одинаковом расстоянии друг от друга);
- месяц изготовления – **2 знака**;
- год изготовления – **2 знака**;
- условное обозначение завода – изготовителя - **KLW**;
- класс марки стали – **C**;
- Тип конструкции колеса – **G33**.

11.1 Длина окружности катания (номер мерной ленты) наносится на торцевую поверхность обода с внутренней стороны колеса, светлой несмываемой краской знаками высотой не менее **25,4 мм**.

11.2 Код конструкции колеса «**G33**» наносится на торцевую поверхность ступицы с внутренней стороны колеса светлой несмываемой краской знаками высотой не менее **25,4 мм** под номером мерной ленты.


11.3 После нанесения маркировки контролер ОТК осуществляет окончательную приемку на основании протоколов результатов контроля колес на АЛК в соответствии с ТС № 97-59-2015, чертежом № КР-0064-15.

12.1 Все поверхности колеса, кроме отверстия ступицы должны быть покрыты защитным покрытием **олифа натуральная** или **масло К-17** (как указано в заказе).

12.2 Колеса комплектуются по 4 штуки или по 6 штук в кассету, гребнем вверх попарно с одинаковым номером мерной ленты согласно п. 13.0 AAR M 107/ M 208.

Примечание. Колеса, оставшиеся после комплектации по одинаковым наружным диаметрам, допускается упаковывать в сборные кассеты попарно.

 **A.V. Рослик**

 : 35 – 96 – 84

Edw (Maurice) E.H.

РЕЕСТР ВНЕСЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Дата введения в действие	Пункты документа, в которые внесены изменения	Подпись лица, внесшего изменение
1			
2			
3			
4			
5			