

# 给煤机原理及维护培训

VEG20650

热控专业

热控班组

2024 年 3 月 4 日

# 目录

1

## 给煤机控制系统

- 给煤机控制回路组成部件
- 工作原理概述
- 控制仪表接线
- 控制仪表操作与显示

2

## 给煤机标定功能

3

## ETS 系统

- ETS 控制系统参数、组成
- 关闭主汽门
- 关闭抽汽逆止阀

- 关联其他系统
- 实现与上位机交互

4

## DCS 系统请求停机

- DCS 请求停机保护
- DCS 请求停机保护
- 去皮程序
- 调零程序
- 量程标定程序

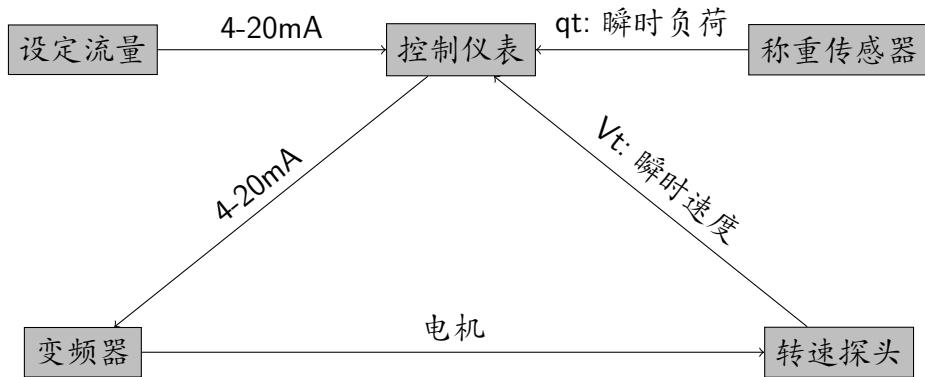
5

## 给煤机电气原理

- 给煤机动力回路
- 给煤机控制回路

# 给煤机工作原理

## 控制原理示意图



# 给煤机工作原理

## 给煤机控制回路组成部件

### 系统组成部件及作用

**控制仪表** 核心设备，负责接收远方指令、采集信号，运算调节  
仪表型号：VEG 20650/VWF 20650

**称重传感器** 成对安装，安装在称重托辊两侧，测量皮带称量段上的瞬时负荷  $q_t$

**磁电转速探头** 安装在电机尾部风扇罩上，检测皮带电机尾部齿轮盘脉冲信号

**变频器** 接收控制仪表输出的 AO 控制信号，控制皮带电机转速

**控制回路** 给煤机动力回路、控制回路

# 给煤机工作原理

## 工作原理概述

### 工作原理

正常工作状态下，物料随皮带被拖出布于皮带的工作面上，此时称量段上瞬时平均物料重力通过称量机构成线性关系作用在称重传感器上。传感器所受的重力  $P_t$  为： $P_t = C q t L$  (Kg)

皮带称量段上的瞬时负荷  $q_t$ : Kg/m 有效称量段长度  $L$ : m 比例系数  $C$  根据惠更斯桥路原理的电阻应变传感器，其电信号输出与所受重力大小成正比。因此，称重传感器输出的电信号就是皮带瞬时负荷的代表量

瞬时给料量  $Q_t = q_t V_t$  (Kg/s) 皮带瞬时速度  $V_t$ : m/s 瞬时给料量作为测量值输入运算控制器，与设定值进行比较，预算控制器即可根据偏差大小和方向，输出相应调节信号来改变皮带速度，使给料量趋向最终达到设定的目标值

# 给煤机工作原理

## 控制仪表接线及信号类型

### 控制仪表接线及信号类型

电源： X2-1、X2-2 来至 DCS 机柜内 24VDC 电源 (带保险)

给煤量指令： X8-1、X8-2 来至 DCS AO 卡件 4-20mA 信号

称重传感器 A： X10-3、X10-4、X10-5

称重传感器 B： X10-6、X10-7、X10-8

皮带 转速 X10-1、X10-2 来至转速探头的脉冲信号

至变频器信号： X8-4、X8-5 输出至变频器控制信号

给煤量反馈： X12-8、X12-9 输出至 DCS AI 卡件 4-20mA 信号

累计给煤量： X1-5、X1-6 输出至 DCS DPI 卡件脉冲信号

# 给煤机电气原理

## 控制仪表操作与显示

### 控制仪表显示

顶部显示区：运行状态（左上角转动十字）和工作模式

故障显示区：显示事件代码和简单的描述

上部显示区：实际测量数据

下部显示区：可自定义的实际数据显示

### 控制仪表操作

启动按钮：启动计量

停止按钮：停止计量

删除按钮：清除事件和故障复位

# 给煤机电气原理

## 控制仪表控制模式

### 称重控制模式（闭环控制）

根据流量反馈值和设定值的偏差总是输出调节信号，使反馈值跟踪流量设置值

### 容积控制模式（开环控制）

在容积控制模式下，皮带驱动电机的转速与流量给定值成正比例。皮带负荷不再参与控制

标定程序、零点设定程序、去皮程序、量程标定程序以及皮带整圈脉冲数设定程序都必须在容积控制模式下操作

### 正常生产控制方式：称重控制模式!!!

在显顶部显示区有 V 容积控制模式，没有 V 表示称重控制模式



# 给煤机标定功能

## 标定功能

### 标定功能

皮带整圈脉冲数设定：得到皮带运行整圈转速探头测得脉冲数

去皮程序：在试运行、维修、维护期间，获取基本皮重

调零程序：获取正常运行中的零点偏差

量程标定程序：对秤计量准确性进行检查

### 标定注意事项

- ① 皮带运行中无跑偏或刮蹭
- ② 所有标定必须在容积模式进行
- ③ 所有标定程序采用密码进行保护，密码 7353
- ④ 程序运行时，不进行累加，模拟输出置于最低值

# ETS 控制系统

## 系统参数、组成

### 控制器参数 (CPU 226 CN AC/DC/RLY)

- ① 220VAC 电源/DI 为 24VDC/输出为继电器输出
- ② 输出并联实现控制器冗余

### 冗余输出方式

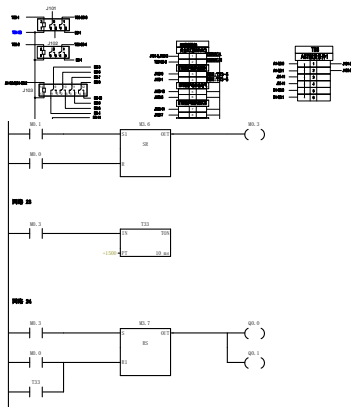
- ① 通道输出并联控制继电器线圈
- ② 皮带必须处于恒数运行状态

### 与上位机交互方式

通过通讯模块与 DEH 系统上位机实现交互

# ETS 控制系统输出

关闭主汽门



## 磁力断路油门

- ① 工作电压 220VAC
- ② 主汽门供油

## 控制回路

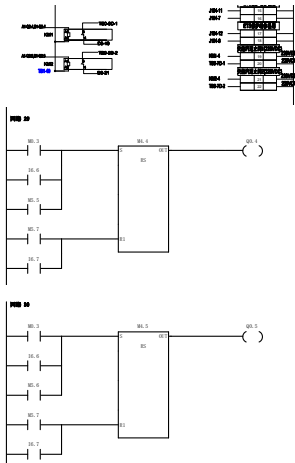
- ① PLC 输出与手动停机
- ② J101 和 J102 继电器并联

## 控制系统

- ① Q0.0 和 Q0.1 并联
- ② 动作时间 15S

# ETS 控制系统输出

## 关闭抽汽逆止阀



## 抽汽逆止阀

- ① 工作电压 220VAC
- ② 失电状态？

## 控制回路

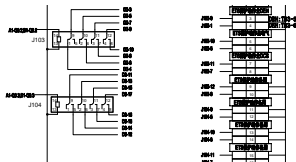
- ① 手动开、关
- ② ETS 柜按钮操作

## 控制系统

- ① 软按钮开、关
- ② DEH 系统通讯操作

# ETS 控制系统输出

关联其他系统



至电气

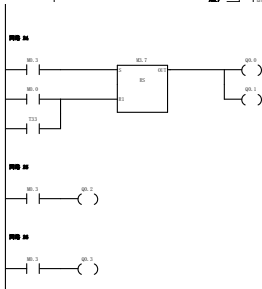
机跳电保护

DCS 系统

显示 ETS 停机信号

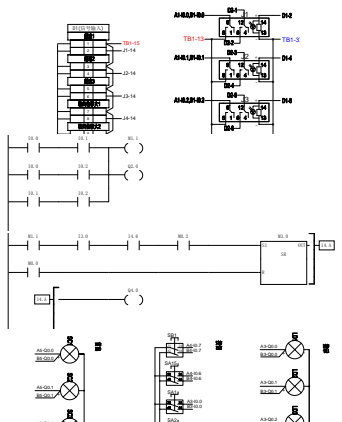
DEH 系统

① SOE



# ETS 控制系统输入

## 超速保护举例



## 磁力断路油门

- ① 工作电压 220VAC
- ② 主汽门供油

## 控制回路

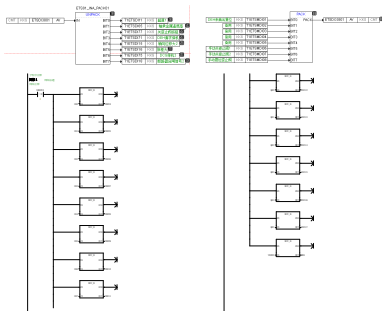
- ① PLC 输出与手动停机
- ② J101 和 J102 继电器并联

## 控制系统

- ① Q0.0 和 Q0.1 并联
- ② 动作时间 15S

# ETS 控制系统输出

实现与上位机交互



## PROFIBUS 通讯

- ① 工作电压 220VAC
- ② 主汽门供油

## PLC 数据打包

- ① PLC 输出与手动停机
- ② J101 和 J102 继电器并联

## DEH 系统数据解包

- ① Q0.0 和 Q0.1 并联
- ② 动作时间 15S

# DCS 请求停机保护

## 保护内容及触发方式

### 保护内容

- ① 汽轮机支撑轴承金属温度高且回油温度高
- ② 汽轮机后轴承金属温度高且回油温度高
- ③ 发电机前轴承金属温度高且回油温度高
- ④ 发电机后轴承金属温度高且回油温度高
- ⑤ 汽轮机轴振动高
- ⑥ 汽轮机油箱油位报警

### 保护触发方式

- ① DCS 发出三个请求停机信号至 ETS 系统
- ② ETS 系统内三取二判断后触发 DCS 请求停机保护



# DCS 请求停机保护复位及

## 保护内容及触发方式

### 保护内容

- ① 汽轮机支撑轴承金属温度高且回油温度高
- ② 汽轮机后轴承金属温度高且回油温度高
- ③ 发电机前轴承金属温度高且回油温度高
- ④ 发电机后轴承金属温度高且回油温度高
- ⑤ 汽轮机轴振动高
- ⑥ 汽轮机油箱油位报警

### 保护触发方式

- ① DCS 发出三个请求停机信号至 ETS 系统
- ② ETS 系统内三取二判断后触发 DCS 请求停机保护

# 给煤机标定功能

去皮程序：TW

## 标定程序作用

记录皮带运行一整圈或几个整圈的零点平均误差并在以后得操作中消除此误差。

## 标定程序执行的前提条件

- ① 皮带必须处于空载状态
- ② 对处于称量区域内的秤体机械设备进行清扫
- ③ 秤必须以容积方式运行，键盘控制，设定值为额定流量值

## 标定程序结束后影响

按下确认键后自动更改参数 P04.04（基本皮重），参数 P04.05（皮重修正值）被置零

# 给煤机标定功能

皮带整圈脉冲数设定：LB 参数

## 回路特点

- ① 与预先去皮比较的皮重偏差
- ② 总皮重值相对于额定负荷

## 标定结果评估

小于？ 修正 P04.05

大于？ 超出允许误差

**注意！！**

按下确认自动修改 P04.05

# 给煤机标定功能

## 调零程序

### 标定程序作用

记录当皮带表面被污染或其他情况下零点较小的误差并修正

### 标定程序作用

记录当皮带表面被污染或其他情况下零点较小的误差并修正

### 调零程序与去皮程序区别

零点设定程序可以修正的最大误差是受参数设置限制的，而去皮程序的结果无此限制

零点设定程序完成后只自动更新参数 P04.05（皮重修正值）

# 给煤机标定功能

## 调零程序

### 回路特点

- ① 与预先去皮比较的皮重偏差
- ② 总皮重值相对于额定负荷

### 标定结果评估

小于？ 修正 P04.05

大于？ 超出允许误差

### 注意！！

按下确认自动修改 P04.05

# 给煤机标定功能

量程标定程序：CW

## 标定程序作用

该程序控制和补偿仪表测量信号的衰减，仪表自动计算整圈累计量理论值与实际测量值关系 KOR，修正以后得测量值

## 标定程序执行的前提条件

- ① 执行过去皮或调零程序
- ② 把已知砝码重量输入到参数 P3.08（砝码值）中
- ③ 把砝码放在砝码支架上

## 标定程序结束后影响

按下确认键后需要手动更改参数 P04.02（量程修正系数）  
标定程序运行过程中 P04.02 为 1

# 给煤机标定功能

量程标定程序：CW

## 参数含义

- ① 标定过程中计量的物料量
- ② 修正系数 KOR

## 标定结果评估

KOR=0.99...1.01 正常

KOR=0.95...1.05 修正 P04.02

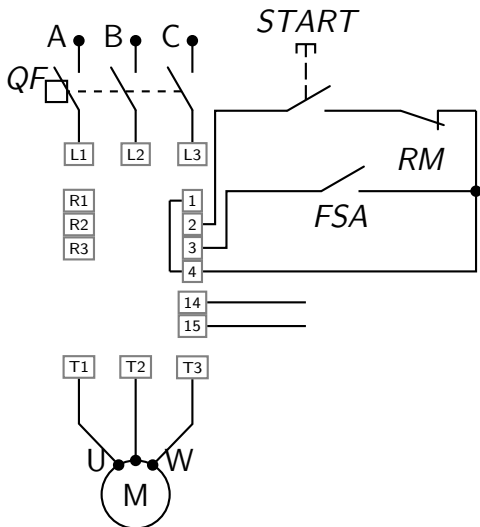
KOR=.0.95.1.05. 超出允许范围

**注意!!**

手动修改 P04.02

# 给煤机电气原理

## 给煤机动力回路



### 动力回路设备

- ① 空气开关 (QF)
  - ① 负荷 6A
- ② 变频器 (AB)
  - ① 动作电流定值
  - ② 复位方式 (H/A)
- ③ 变频电机 (M)
  - ① 散热



# 给煤机电气原理

## 给煤机动力回路-变频器控制接线功能图

### 参数含义

- ① 标定过程中计量的物料量
- ② 修正系数 KOR

### 标定结果评估

KOR=0.99...1.01 正常

KOR=0.95...1.05 修正 P04.02

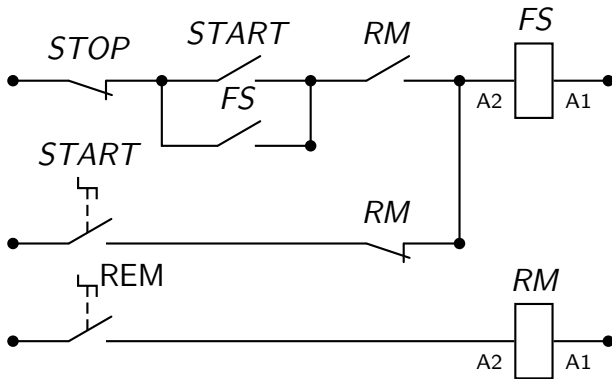
KOR=.0.95.1.05. 超出允许范围

**注意!!**

手动修改 P04.02

# 给煤机电气原理

## 给煤机控制回路



### 控制回路设备

- ① 启动按钮 START
- ② DCS 启动脉冲
- ③ 钮子开关 GK
- ④ 前进限位 LSF
- ⑤ 后退限位 LSR
- ⑥ 进接触器 CFi
- ⑦ 退接触器 CRi
- ⑧ 热继电器 CRJi

# 参考文献