

# 欧姆龙编码器在鼓风机加料系统中的应用

韶关冶炼厂计控中心 刘海洋

## 摘要:

本文介绍了欧姆龙E6B2-CWZ1X编码器在鼓风机加料系统中应用, 详细的介绍了系统的硬件组成, 软件设计, 并对调试中的故障做了分析。

关键词: 编码器 故障分析 PLC

## Abstract:

This paper introduces the application of omron Incremental Rotary Encoder E6B2-CWZ1X for Blast Furnace system , and also introduces the constitute of hardware and sofeware development, Malfunctiong causation was analysed.

Key words: Encoder Malfunction analysis PLC

## 1.引言

韶关冶炼厂密闭鼓风机加料系统主要完成备料仓的给料、称量、运输, 直至将物料加入鼓风机内这一过程的自动控制, 主要包括排料系统、转运车系统、吊车系统、鼓风机料钟系统、鼓风机探料杆系统、冷焦加料系统。转运车运行于提升塔与排料区之间, 将备料仓中的物料运至提升塔下, 转运车在排料区的停车点有9个, 在提升塔下有两停车点。转运车的运行有正向快速、正向慢速、反向快速、反向慢速, 其中停车点的运行一般为快速, 当到达预定停车点前收到减速开关或编码器发出的减速信号即改为慢速运行。

在实际的使用中, 因行程开关、减速开关现场机械安装麻烦, 且容易被撞坏和遭高温、水气困扰等问题, 而编码器具有安装方便, 定位准确, 无机械损耗, 使用寿命长, 因此本次改造中将转运车系统的减速开关去掉, 改为编码器和行程开关双重控制(具有平行优先级)。

欧姆龙E6B2-CWZ1X编码器为线型驱动输出型, 三相六线制(不包括电源线), 最大延长导线100m, 完全符合生产要求。本系统PLC采用ABB公司的AC800M, 接收编码器信号的计数模块为DP820。

## 2.硬件原理分析

旋转编码器是把角位移或直线位移转换成电信号的一种装置, 编码器将位移转换成周期性的电信号, 然后再把电信号转换成计数脉冲, 用脉冲的个数表示位移的大小。编码器一般有3个输出相位: A相、B相、Z相。编码器旋转时, A、B两相相差90度, 通过比较A相在前还是B相在前判别编码器的正转与反转, 每转输出一个Z相脉冲以代表零位参考位, 通过零位脉冲, 可获得编码器的零位参考位。信号输出有正弦波(电流或电压)、方波(TTL、HTL)、集电极开路(PNP、NPN)、推拉式多种形式, 其中TTL为长线差分驱动(对称A、A-;B、B-;Z、Z-), HTL也称推拉式、推挽式输出, 编码器的信号接收设备接口应与编码器对应。

E6B2-CWZ1X是欧姆龙E6B2系列的线型驱动输出型增量编码器, 外径40, 供电电压DC5v

结合生产实际, 选用的分辨率为1000脉冲/旋转, 输出方式(见图1)为A、A-, B、B-, Z、Z-连接, 由于带有对称负信号的

连接, 电流对于电缆贡献的电磁场为0, 衰减最小, 抗干扰最佳, 可传输较远的距离。E6B2-CWZ1X的导线可延长100m。

线性驱动输出/E6B2-CWZ1X

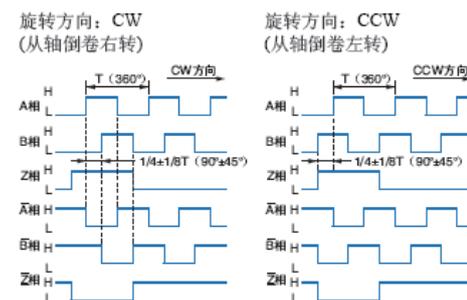


图1 编码器E6B2-CWZ1X的输出方式

DP820是一个2通道的脉冲计数模块, 每个通道有一个数字输入和一个数字输出, 每个通道共有5种计数模式, 根据生产实际, 本次选用A相向上计数, B相向下计数。DP820接受编码器的信号, 根据旋转的方向来判断向上向下计数。转运车运行过程中, 每个停车点、减速点都有固定的计数值, 通过比较来判断转运车的方向、速度、状态。

DP820的模块参数设置见图2。

Parameter	Value	Type
Pulse mode channel 1	A:Up, B:Down	enum
Output pulse width ch 1	10	dint
Interval time channel 1	10	dint
Gated count mode ch 1	Inactivated	enum
Digital output mode ch 1	Coinc/Timer	enum
Measure interval control ch 1	Own channel	enum
Measure interval source ch 1	Timer	enum
OSP Value channel 1	false	bool
Filter time AB inputs ch 1	1us	enum

图2 DP820模块参数设置图

## 3.应用软件设计及调试

转运车的工作流程简述如下: 系统启动时, 程序自动选择

塔下停车记忆一>根据料制表选停车点一>运行一>装排料一>返回至选定的塔下停车点一>换罐一>按料制顺序继续加料。

料制表选择停车点后，会将该停车点的脉冲值和该停车点的减速点的脉冲值赋给两个变量，转运车的方向、速度，状态根据转运车当前指针变量的值和一个减速点、停车点的值做比较后得出，如果当前值小于减速点值则为快速，如果当前值介于减速点值和停车点值之间则为慢速，如果等于停车点的值则停止开始加料。各停车点的值先由手动将车开到固定的位置，然后取计数器的值得出。

转运车上分南组料罐、北组料罐。转运车停在10号停车点时，为北组加料；停在11号停车点时，为南组加料。这样初始停车点不同时，车所走的距离不一样，所以在排料区相应停车点的脉冲数也不一样。

北组赋值部分程序参见图3：r400601一>r400611分别为转运车在排料区9个停车点的脉冲计数值。

```

r400601 := 2280; r400602 := 3544; r400603 := 9271;
r400604 := 19369; r400605 := 22280; r400606 := 32586;
r400607 := 44500; r400608 := 56000; r400609 := 67311;
r400610 := 72548; r400611 := 95220;|

Starting check 2008-02-18-12:25:34.
Summary: Time 1 second, 0 Errors, 0 warnings.
    
```

图3 各停车点脉冲数赋值部分程序图

比较部分程序见图4：信号b000702表示转运车处于运行状态，r300003r为编码器传送的脉冲数，r402601、r402602分别为程序初始化时依据初始停车点位置赋予的终点停车点减速、停止的脉冲值。图中上面的输出为b000703，有信号表示转运车慢速；下面输出为b000704，有信号表示转运车停止。

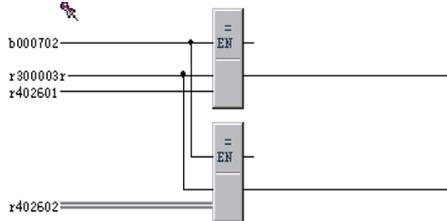


图4 编码器脉冲数比较部分程序

该部分软件设计比较简单，关键是能否准确及时快速的取到编码器的数值，编码器是灵敏度比较高的元器件，干扰可能使计数出现较大误差。本系统的调试过程中，一旦打开变频器，计数便开始出现紊乱，甚至当编码器静止的时候，计数模块仍然不停的向上计数，这充分说明变频器对编码器及其接收模块的影响很大。

变频器运行时，能产生功率较大的谐波，对其他设备干扰性较强，其干扰途径主要分为电路耦合、电磁辐射、感应耦合等等。解决变频器干扰的方法很多，主要有对干扰源屏蔽，对变频器的输出线传管，使变频器柜和PLC柜保持一定距离，将变频器模拟信号线和电机动力线穿上消磁环，将变频器的载波频率设在最低值等。本系统因受的干扰比较大，几乎使系统不能工作，因此采用了屏蔽干扰源的措施，即用一个金属罩将变频器柜盖住并接地。屏蔽后系统正常。

#### 4.结束语

用编码器取代减速开关、行程开关，既方便了系统程序的设计，也大大减少的维护人员的工作量，故障率低，准确度高，值得广大工程技术人员借鉴。

#### 参考文献

- [1] 韶关冶炼厂鼓风机加料计算机控制系统设计说明书
- [2] Compact CBM & Panel Builder 800 Course CN315
- [3] OMRON E6B2 ROTARY ENCODER INSTRUCTION SHEET

#### 作者简介

刘海洋(1982-) 男 助理工程师/学士 主要从事工业控制应用方面研究。

