

PLC 可编程序控制在装船机上的应用

费 铭

(大宇水泥有限公司, 山东 日照 276826)

中图分类号: TM571.61; TQ172.687

文献标识码: B

文章编号: 1002-9877(2005)07-0046-02

我公司装船机输送能力为 1 000t/h, 装船机上有 2 条皮带输送机与地面皮带输送机相连, 一号皮带输送机为固定式; 二号皮带输送机安装在一个旋臂上, 可以上下俯仰, 左右回旋, 其下面安装着一个可以上下伸缩的溜筒, 为了减少装卸时的粉尘, 在装船机上安装了一套收尘设备。装船机整体能正反向行走, 为了确保装船机设备可靠运行, 采用可编程序控制器 PLC 对装船机设备进行控制, 从而提高电气元件的利用率, 使装船机设备处于最佳状态。由于篇幅有限, 笔者在此仅对装船机大车行走部分采用 PLC 可编程序控制器进行描述。

1 装船机大车行走工作原理

装船机大车行走主要由 8 台行走电动机, 8 台液压推杆制动器, 2 台夹轨器, 3 台电缆卷筒电动机及换向开关、限位开关、声控报警等部分组成。装船机大车行走主回路见图 1。

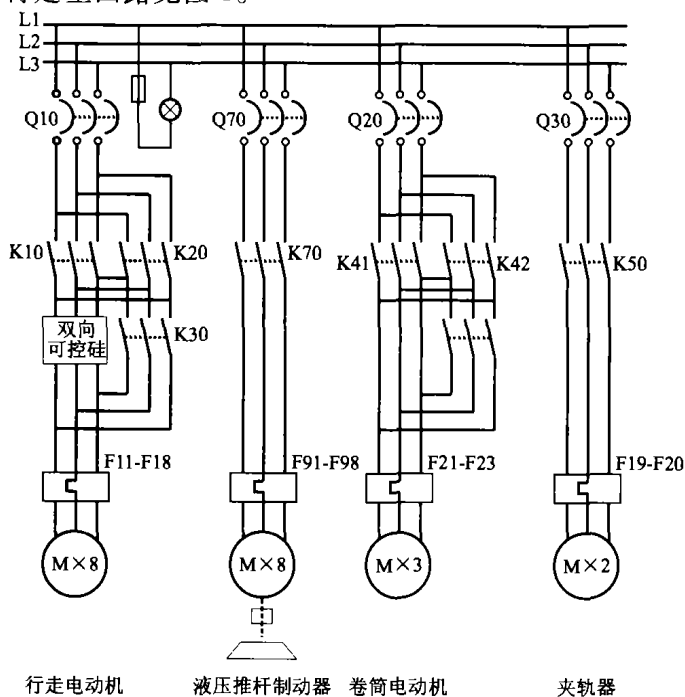


图 1 装船机大车行走主回路

8 台功率为 7.5kW 的大车行走电动机, 通过减速机带动车轮运转, 电动机采用直接启动方式, 并采用正反转来控制装船机大车正向与反向行走, 行走时伴有声光报警, 同时 2 台夹轨器电动机工作, 打开夹轨

器, 安装在联轴器上的 8 台 0.18kW 的液压推杆制动器也同时工作, 打开抱闸。大车停止时, 夹轨器关闭, 液压制动器停止工作, 抱闸抱死, 防止有大风时, 装船机在轨道上来回窜动, 动力电缆卷筒和信号电缆卷筒正向或反向转动, 由转换开关来控制, 大车行走到极限位置时, 装在大车顶部的正向或反向 I 级或 II 级限位开关动作, 使大车自动停车。

2 PLC 控制原理

PLC 控制原理图见图 2, 输入信号见表 1。

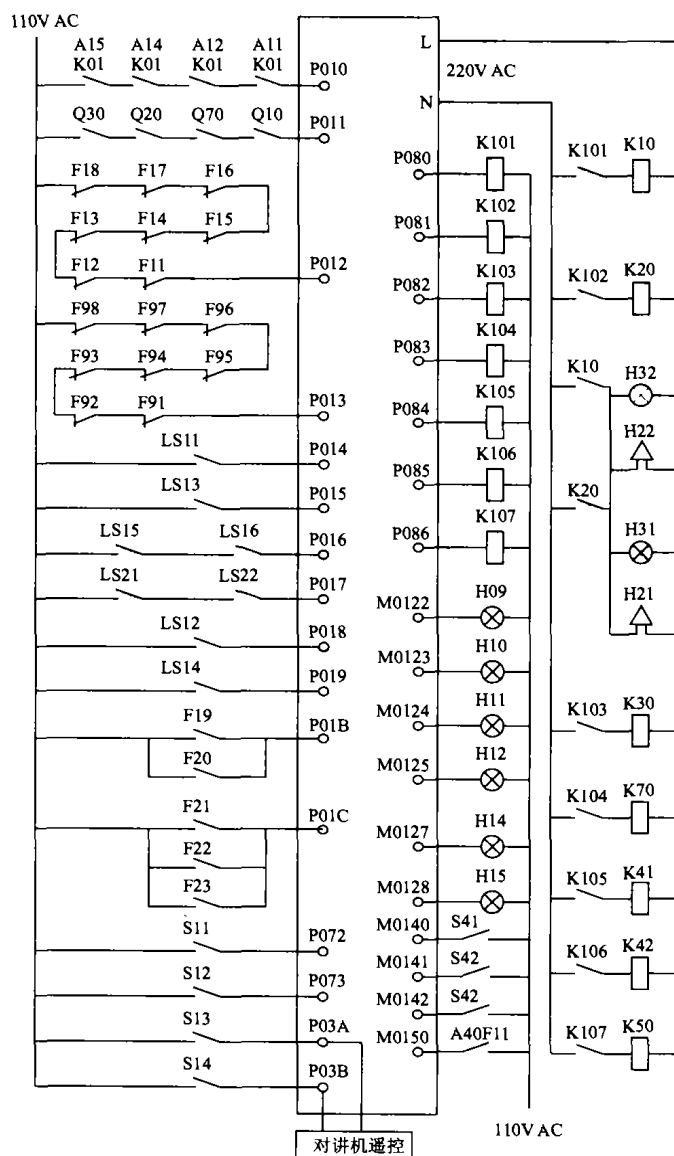


图 2 PLC 控制原理

表 1 PLC 输入端子说明

输入	继电器号
中间继电器 A11K01、A12K01、A14K01、A15K01	P010
空气开关 A11Q10、Q20、Q30、Q70	P011
行走电动机热继电器 F11~F18	P012
液压推杆制动器热继电器 F91~F98	P013
大车正向Ⅰ级限位开关 LS11	P014
大车反向Ⅰ级限位开关 LS13	P015
大车锚定限位开关 LS15、LS16	P016
夹轨器限位开关 LS21、LS22	P017
大车正向Ⅱ级限位开关 LS12	P018
大车反向Ⅱ级限位开关 LS14	P019
夹轨器热继电器 F19~F20	P01B
电缆卷筒热继电器 F21、F22、F23	P01C
电缆卷筒换向开关 S23	P01D
船侧控制扳把开关 S41	M0140
司机室控制大车正向行走扳把开关 S42	M0141
司机室控制大车反向行走扳把开关 S42	M0142
风速仪	M0150
对讲机控制正向行走开关 S13	P03A
对讲机控制反向行走开关 S14	P03B
司机室控制夹轨器打开扳把开关 S11	P072
手动控制夹轨器打开扳把开关 S12	P073

我公司装船机控制系统由 LG 公司编程实现, PLC 供电电源为交流 220V, PLC 的输入和输出回路采用交流 110V, 所有输入点, 包括各种限位开关、扳把开关、空气开关和热继电器等相应的常开、常闭点均接到 PLC 的输入端子板上, 同样, 将各个中间继电器线圈和信号灯接到 PLC 相对应的输出端子板上, 将接触器线圈接到相对应的输出继电器常开触点上, 进行控制。其梯形图程序略。

装船机有 2 种操作方式, 第一种是在司机室由操作工在控制柜上直接进行, 第二种是由船上的操作工采用对讲机进行无线电遥控。现以操作工在司机室控制柜上使大车正向行走为例, 进行说明。

大车正向行走时, 首先具备大车行走部分线路有电, 其对应的 P010 常开触点闭合; 行走控制柜空气开关处于合的状态, 对应的 P011 常开触点闭合; 风速仪无报警, 对应的 M0150 常闭触点处于闭合状态; 大车

锚定的 2 个限位开关动作使 LS15 和 LS16 闭合, 对应的 P016 大车锚定常开触点闭合; 行走电动机均不过载, 热继电器不动作, 对应的 P012 常开触点闭合。液压推杆制动器热继电器也均不动作, 对应的 P013 常开触点闭合。电缆卷筒和夹轨器电动机均不过载, 其热继电器不动作, 对应的 P01C、P01B 常闭触点处于闭合状态。

其次应具备当正向Ⅰ级限位没有到达极限位置, 对应的 P014 常闭触点处于闭合。大车正向Ⅱ级限位没有到达极限位置, 对应的 P018 常闭触点处于闭合状态。此时, 在装船机司机室的控制柜上将“本地—船侧”转换开关打到“本地”位置, 其对应的 M0140 常闭触点处于闭合状态, 将夹轨器扳把开关 S11 搬向“打开夹轨器”, 其对应的 P072 常闭触点处于闭合状态, 再将司机室控制柜上“大车行走”扳把开关 S42 扳向“正向行走”, 其对应的 M0141 常开触点闭合。

备妥后经过延时, P086 夹轨器线圈得电, 夹轨器打开。同时, 8 台液压推杆制动器工作。夹轨器打开后, 夹轨器限位开关动作, P017 常开触点闭合, 大车反向行走线圈 P081 未得电, 其常闭触点处于闭合状态并互锁。线圈 P080 带电, 输出继电器 K101 得电, 8 台大车行走电动机处于运行状态, 大车正向行走。同时, 经过延时, 线圈 P082 带电, 输出继电器 K103 得电, 行走加速。

大车正向行走时, 动力和信号电缆卷筒根据电缆换向开关位置不同, 换向开关 P01D 相对应的常开触点或常闭触点状态也不同, 导致电缆卷筒正向或反向转动, 完成在司机室操作大车正向行走的全过程。

3 使用情况

PLC 可编程序控制器运行安全可靠, 司机室控制柜上和 PLC 上均能清楚地反映装船机运行时的工作状态和故障显示, 以便及时发现问题, 加以解决。该控制器自从 1997 年运行以来, 装船设备运行平稳, 充分发挥了 PLC 控制可靠、高效这一优势, 为装船设备运转达到最优提供了保证。

(编辑 孙卫星)

广告

选粉机改造花钱少、技改效果好

离心式、旋风式、转子式选粉机改成圈流反击转子型高效选粉机, 或改造成矿渣微粉高细选粉机。改造仅需 2000 元(不含技术服务费), 安装仅需 8h, 选粉效率提高 30% 以上, 台产提高 10%~30%, 每年仅节电费一项达 10~30 万元。 **欢迎咨询!** 吉林省梨树县新科机械厂开发部

厂址: 吉林省四平市郭家店镇省水泥厂 邮编: 136502 电话: 0434-5521923 手机: 013654342725 013089223078