

一、简介:

(一)用途:

井口、井底操车设备是为了便于矿车进出罐笼,是矿井轨道车辆运输的辅助机械设备,适用煤矿 1.1m^3 、 1.7m^3 、 3.3m^3 单或双标准矿车及配套材料车、平板车,以及冶金系统 0.5m^3 、 0.7m^3 、 1.2m^3 、 2m^3 单或双标准矿车及配套材料车、平板车。

(二)组成与分类:

操车设备主要由摇台、推车机、阻车器及控制等部分组成。

摇台是由能绕转轴转动的两个钢臂组成,按控制方式可分为手动、液动、气动控制方式。

推车机是向罐笼推送矿车的设备,它的种类很多,按动力分有电动、液动;按推车机构分有钢丝绳、链式、齿轮-销轨式。

阻车器是一种停车设备,它能使运动着的矿车停止在某一要求的地点,按用途可分为单式、复式阻车器;按阻车方式有阻矿车车轮式、阻矿车碰头式;按操纵方式可分为手动、气动、液动、电液(气)PLC自动控制方式。

控制部分主要分为电气联锁控制、电液(气)PLC自动控制方式。

我公司生产井口、井底操车设备现已系列化,共有112个品种,可供老矿井改造、新矿井设计选用。

二、电液(气)PLC自动控制操车设备:

(一)概述:

电液(气)PLC自动控制是根据2001年版《煤矿安全规程》第384条规定作为设计依据:“立井使用罐笼提升时,井口、井底和中间运输巷的安全门与罐位和提升信号联锁,罐笼到位并发出停车信号后安全门才能打开;安全门未关闭,只能发出调平和换层信号,但发不出开车信号;安全门关闭后才能发出开车信号;发出开车信号后,安全门打不开。井口、井底和中间运输巷都应设置摇台,并与罐笼停止位置、阻车器和提升信号系统联锁;罐

笼未到位，放不下摇台，打不开阻车器；摇台未抬起，阻车器未关闭，发不出开车信号……”。

井口、井底操车设备有关机械、电气、电液(气)设备按照规定的闭锁条件，按照设计的逻辑程序循环动作，实现PLC集中控制。

(二)特点:

1、采用PLC实现集中控制，简单可靠，搞干扰能力强，设计、安装容易，维护工作量小，控制准确，操作方便，并可根据需要随时调整参数。

2、设有手动\自动转换形状，符合原系统的操作习惯，简便易操作。

3、电控系统采用磁接近开关、联锁继电器，确保实现联锁功能的高可靠性。

4、液压(气)系统采用优化设计，集成阀块结构，减少了元器件数量，也使维护检修工作量减少。

5、机械设备采用优化设计，结构简单，工作可靠，维护检修量小。

(三)工作原理:

PLC是微机技术和继电器常规控制概念相结合的产物，是一种微处理器为核心的用途控制的特殊计算机，它主要由中央处理单元、输入接口、输出接口、通信接口等部分组成。将控制程序通过编程器，预先存入控制器的存贮器中，工作时反复不断地循环扫描程序，当条件满足时，立即执行。

(四)基本功能:

1、顺序联锁控制功能:

只有当罐笼到位并通过磁性接近开关给出电信号；且同时发出停车信号时，PLC控制安全门打开后，操车设备才工作。

具体的程序步为:

1)罐笼到达准确停车位置及接收到停车信号后，安全门打开并到位；

- 2)摇台搭接罐笼并到位;
- 3)单式阻车器打开并到位;
- 4)推车机推车并到位;
- 5)单式阻车器关闭并到位;
- 6)推车机后退并到位;
- 7)摇台抬起并到 位;
- 8)罐笼换层;
- 9)重复2)--7)步;
- 10)安全门关闭;
- 11)安全门关闭后,解出信号闭锁,发出开车信号;
- 12)打开复式阻车器,手动操作完成调车。

若罐笼仅为单层矿车,则不需要8)、9)两步。

2、转换功能:

1)在人员进出罐笼时,需在“提人”状态下,控制安全门、摇台,而推车机、阻车器不动作;

2)手动\自动转换功能;

3)当机械或电气设备出现故障时,在“检修”状态下,可以任意操作设备。

三、操车设备的使用和维护:

操车设备性能的正常发挥,不仅取决于设计和制造质量,而且还取决于用户对设备的正常操作和日常的精心维护。

(一)开机前检查:

- 1、各按钮处于“零位”或“停止”位置,
- 2、各种信号、压力表、油们指示器均能正确显示,
- 3、机械联接装置螺栓、销应齐全、牢固,
- 4、各部分漏油(气)、渗油情况,如发现应及时处理,
- 5、各按钮、手把应灵活可靠,
- 6、链式推车机牵引链、连接环、紧链器等无断裂、扭结、咬伤、变形,连接环安装位置正确,联接可靠;绳式推车机、钢

丝绳无断丝现象；

齿轮-销轨式推车机、齿轮、销轨无断裂、咬伤、变形并联接可靠，

7、液压油和润滑油的油量和油质都符合规定要求，各过滤器都无堵塞现象。

(二)开机顺序：

1、解除各紧急停车按钮。

2、接通电源，启动控制电机，推车机电机，然后再进行其它各项操作。

(三)停机顺序：

1、推车机后退；

2、摇台抬起；

3、阻车器关闭；

4、安全门关闭；

5、停止控制电机、推车机电机；

6、关闭电源。

若操车设备长时间不用时，应使摇台升起，阻车器处于阻车位置，推车机处于原位。

(四)紧急停机：

遇有下列情况之一时，应紧急停车：

1、电动机闷车；

2、机械、液压（气）发出异常响声；

3、出现人身或其它重大事故时。

(五)检修：

1、检查电气控制箱，接线不松动，箱内干燥，无油污和杂物；

2、检查和处理链轮磨损，齿轮变形、钢丝绳断丝情况；

3、检查电动机绝缘性能；

4、检查液压站、液压缸、马达有无漏油，取油样检验，如不符合要求则换油并清洗油箱。

四、故障处理:

不同型号的操车设备表现形式及处理不同, 下表仅供参考。

部位	故障现象	可 能 原 因	处 理 方 法
推 车 机	牵引力太小 (高压表压力过低)	主油管漏油	拧紧、换密封件或油管
		油马达泄漏过大	更换
		冷却不良	采取冷却措施, 使流量达到适宜值
		溢流阀调定压力过低	重新调整压力达到规定值
		油量不足	清洗或更换过滤器
		液压油粘度代或变质	换油
	推车机速度低	主油管漏油	拧紧或更换
		油马达或主泵泄漏过大	更换
		马达机构有故障	重新调节
		过滤器堵塞	清洗或更换
	链轮一转就停	去高压阀的管路漏油	拧紧或更换
		高压阀失灵或漏油	重新调定或更换
	发出异常响声	主油路不正常、缺油、漏油、混入空气、油泵和油马达损坏	加油、排气、更换
	(背压阀) 低压阀压力低	滤油器堵塞	清洗或更换
		油面低	加油至规定
	液压油乳化 (油中进水)	上盖密封不严, 渗水	更换密封件, 涂密封胶
		吸入湿空气	定期排出一定量的含水油
		油质低劣	更换合格的液压油
摇 台	开车时摇臂立即 升起或下降	电磁阀卡死	更换
		控制电路按钮失灵	更换
		换向阀损坏	更换
	摇臂升不起或升 起后自动下降 (油路密封不严)	油缸窜油	更换
		管路漏油	拧紧或更换
		溢流阀整定值过低	重新调定

部位	故障现象	可能原因	处理方法
阻车器	开车时阻车器立即关闭或打开 (控制系统失灵, 使油缸始终处于动作状态)	电磁阀卡死	更换
		控制电路按钮失灵	更换
		换向阀损坏	更换
	阻车器打不开或打开后立即关闭 (油路密封不严)	油缸窜油	更换
		管路漏油	拧紧或更换
		溢流阀整定值过低	重新调定
液压缸	不动作	液压缸变形, 不能伸缩	更换
		换向阀未打开	检修或更换
		与液压缸连接件卡住	排除
	动作慢	泵压低	检修泵并进行调压
		管路堵塞	排除堵塞
		几个动作同时操作, 造成短时流量不足	协调操作, 尽量避免过多的动作同时操作
	作用力达不到要求	泵压低	调整泵压
		操作时间短, 未达到泵站压力	延长操作时间
		溢流阀开启压力低	调至工作压力
		阀、管路漏液	检修或更换
		单向阀、安全阀失灵, 造成闭锁超阻	检修或更换
	漏液	密封件损坏或规格不对	更换密封件
		沟槽有缺陷	处理缺陷
		焊缝有裂纹	补焊
过滤器	过滤器堵塞或烂网, 不起作用	杂质、脏物堵塞	定期清洗
		过滤网破损	更换
		密封件损坏, 造成外泄漏	更换
高压胶管	高压胶管损坏漏液	胶管被挤、砸破	更换
		胶管过期、老化	更换
		接头扣压不牢	更换, 重新扣压
		高低压胶管误用	更换, 加强管理
管接头	管接头损坏	操作中挤坏	更换
		装卸困难, 加工尺寸或密封件不规格	更换

部位	故障现象	可能原因	处理方法
溢流阀	达不到调定工作压力就开启	未按要求调定开启压力	重新调定
		弹簧疲劳	重新调定
	降到关闭压力不能及时关闭	阀芯与阀体等卡住现象	更换、检修
		弹簧失效	更换
		密封面粘住	更换、检修
		阀芯、弹簧座错位	更换、检修
	渗漏	O型密封圈损坏	更换
		阀芯与O型圈不能复位	更换
	外载超过额定压力，不能开启	弹簧力过大，不符合性能要求	更换
		阀芯、弹簧座、弹簧变形卡死	更换、检修
		杂质脏物堵塞，阀芯不能移动	清洗，更换
		调了调压螺丝钉，使阀实际超调	更换，重新调定
U型卡	U型卡折断丢失	U型卡质量不合格	更换
		装卸时敲击折断	更换，防止重击
		U型卡不合格	更换
液压油	乳化	进水	更换
	黑褐色并有刺激性气味	变质	更换
	油中有可见悬浮物	混入煤粉	更换
	比重、酸值增加	变质	更换
电气设备	电动机起动后操作索引按钮，不推车	电路断线	修复
		供电电压过低	恢复供电电压
	只一个方向移动	另一方向的电磁铁电路断线	修复
	控制不灵活	按钮接触不良	修复
		电压低	恢复供电电压
	电动机启动不起来	控制回路断线	修复
		主电路接触器烧坏	更换
	电动机一启动就停	保护系统动作	重新调整
		接地	修复
		相间通路	修复
	电动机温度高	轴承损坏	更换
		笼条断	修复