

起重机防断链报警装置改造

刘善刚 王明政

(青岛特殊钢铁有限公司, 山东 青岛 266100)

摘 要 目前, 国内干熄焦起重机普遍采用电缆小车作为起重机传输信号控制数据线路的载体, 但电缆小车存在移动过程中链条断裂的风险, 此前在各大钢厂均出现了不同程度的电缆小车损坏而影响生产的情况, 造成了严重的经济损失的同时还因使用湿熄焦造成了环境的破坏。文章针对此现状提出了防断链报警装置的改造方案, 根据电缆小车的故障点进行了分析, 同时对改造的方案进行了描述^[1]。

关键词 干熄焦 提升机 电缆小车 防断

中图分类号: U653.921

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)02-0037-03

1 干熄焦提升机运行现状

鉴于提升机在干熄焦生产中的重要性及设备的单一性, 必须保证提升机在未到定修时间时必须保持良好的运行状态, 在日常生产中对提升机的维护保养必须做到精准, 不允许出现丝毫故障。因此作为重要特种设备其安全稳定的运行尤为重要^[2]。

2018 年 1 月份日常点巡检过程中发现电缆小车下方底板随提升机走行上下晃动, 对电缆小车的安全稳定运行形成威胁, 电缆小车线排在向底板滚动的过程中与底板向上翘起位置发生撞击, 使线排的方向及位置发生变化, 致使线排内的动力、通讯电缆外部绝缘层发生磨损, 因此对底板加装横向筋板固定, 使底板不因提升机的往复走行产生上翘、晃动现象。同时在链条两侧安装阻止链条串动的止挡轴承。

在与同行业专家交流过程中得知, 电缆小车链条在运行过程中会出现断裂导致整个电缆小车损坏拉断动力、通讯电缆的现象, 因此考虑如何在链条断裂时能够及时得到报警同时提升机立即停止运行, 避免出现电缆被拉断的现象。经与车间领导及电气主管商讨后决定, 在电缆小车上加装三条 24V 保护线缆与提升机紧急停止串联, 此线缆要求易拉断、能解除, 因此选用 0.5mm² 软铜芯线, 安装在电缆小车线排的中间及两端位置, 这样安装可以及时反馈哪一侧的链条出现断裂^[3]。

2 月份点检时发现提升机走行轨道外侧面、走行轮内侧面出现摩擦痕迹, 经多次检查确认, 提升机出现走行轮啃轨现象。经分析测量轨道位置发现轨道出现南北方向的位移, 位移距离 4mm, 再次检查后发现部分轨道压板在提升机尾经过时处于紧固状态, 在提升机经过时处于松动状态, 在松动与紧固两种状态转换的过程中轨道出现位移, 经与领导和机械主管商讨后决定对轨道压板进行紧固并加装二次紧固螺帽, 防止出现螺帽松动轨道位移现象。

6 月份发现钢丝绳钢丝上出现倒刺, 虽未出现断丝但断

丝前的崩裂倒刺已出现, 经过仔细检查分析, 钢丝绳表面附着的油泥在钢丝绳卷动弯曲过程中进入钢丝绳缝隙, 在拉直过程中挤压钢丝绳, 当钢丝绳受力时每根钢丝绳受力约有 10 吨, 进入钢丝绳内的油泥中的颗粒物对钢丝绳的钢丝产生巨大的破坏力致使钢丝绳临近设计使用寿命一个月就出现钢丝部分崩裂, 出现倒刺。因此在钢丝绳即将卷入滚筒前安装胶皮清理器, 对钢丝绳上附着的颗粒物进行清理, 对钢丝绳起到保护作用^[4]。

2 改造方案

2.1 对电缆小车加装保护线的改造

电缆小车的主要作用是将井下信号与井上信号连接起来。小车主要由车轮及链条组成, 极易造成链条断开, 在链条故障后, 提升机无法检测信号, 若继续运行, 则会拉断部分甚至全部动力、通讯线缆, 造成移动电缆损坏, 高空焦罐可能坠落, 产生不可估量的重大设备事故和人身伤害事故。在济钢、等干熄焦项目均产生过此类故障, 给相应企业带来巨大的损失。为杜绝此类事故的发生, 经小组人员研究, 建议在电缆小车上增加保护信号线, 在拖链故障时, 首先断开信号线并发出信号, 提升机停止运行, 防止损伤设备, 并保证提升机的安全生产^[5]。

技术改造方案如下:

(1) 现场安装控制箱, 控制箱安装断线警示指示灯, 解除连锁按钮等;

(2) 电缆小车上安装一根软铜芯线 (0.5mm²), 用作信号线;

(3) 信号线 DC24V 供电, 通过中间继电器, 串联在急停继电器控制回路中;

(4) 外加一解除转换开关 (应急使用)。

2.2 提升机电缆小车事故案例

焦炭干式淬火斗式提升机缆车由导轨, 顶导轮设备, 端窗框, 中心轮设备, 中心窗框, 连接角铁, 电缆排和滚子链组成。斗式提升机运行后, 根据斗式提升机的结构和



图 1



图 2

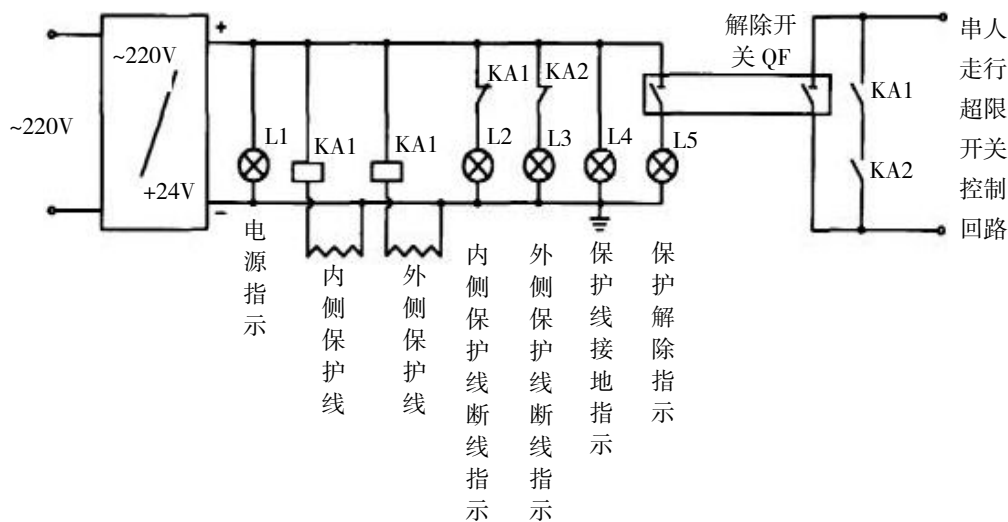


图 3 电缆车电气控制保护回路

缆车的连接装置,缆车在固定的轨道上驱动轿厢,缆车的内部缆线在固定功能下跟随缆线电缆排。轿厢滚动,完成了同时移动电缆线和电缆车的目标。在运行中,缆车容易出现以下常见故障:

1. 某个中间车轮被锁定,导致车轮不转动。缆车行驶时,会导致车轮和履带之间产生摩擦。如果长时间未检测到或处理不当,将会损坏履带和车轮并膨胀。造成缆车的摩擦阻力^[6]。

2. 缆车的某个中轮掉落,这将导致所有缆车改变其形状和方向,从而导致所有缆车偏离轨道位置。操作不当会导致缆车的结构异常,进而支撑力会导致缆车断裂并撕裂缆线。2011年7月,济钢的100t/h CDQ发生了一起恶性事故,导致所有电缆和汽车被撕裂,并且由于中轮掉落并未能及时处理而导致电缆被撕裂。由于缆车结构复杂,维护时间为22小时,生产CDQ为2400吨,损坏超过12万元(CDQ与湿淬的价格差),超高产量为1368吨压力蒸汽减少,事故实图如上图1、图2。

2.3 电缆小车断链保护原理

根据缆车的特定操作条件,其安全保护的目的是当缆

车结构突然断裂时,斗式提升机和缆车可以立即终止,以避免缆绳进一步变形和破坏。如果它被撕裂,则对机械和设备的危害可降至最低,并达到立即维护的目的。实际的保障措施如下:

1. 在缆车的每排(或每两排)电缆上扣上不锈钢线扣,并使用规格型号为1*0.5mm的软芯铜芯线作为维护线。用不锈钢线扣将维修线固定在电缆排上,使维修线将各排电缆相互连接,在操作过程中,盘绕的维修线不易被表面绝缘层损坏并损坏地面设备状况。为了更好地提高维护的稳定性,最好将维护线路盘绕在缆车的内部和外部。

2. 将维护线路与斗式提升机的紧急终止过载保护器或超限过载保护器串联连接。如果缆车断裂,则将首先断开维护线路,并会发生紧急终止或超出极限的电源开关姿势。斗式提升机紧急情况会终止行走电机开关的电源,或者PLC输出行走轿厢的终止命令。

3. 由于铜芯线的维护容易造成皮肤损伤,因此有可能引起开关电源接地装置的其他危险。因此,维护线路开关电源和PLC控制开关电源受到保护,并且选择了DC24V电

源系统以改善对小继电器的数据信号的保护。

控制电路基于消除电源开关 QF 来执行保护。电源开关 QF 的左侧部分是现场实施的保护措施。分别在内侧设置维护线断开标记,在两侧设置维护线断开标记,维护线接地设备标记和开关电源标记。并消除保养痕迹。工作时,维修线的两端均处于 24V 工作电压,指示灯已连接,轿厢继电器 KA1 和 KA2 已闭合,轿厢继电器已正常闭合,辅助电击事故已断电,并进行了维护线路断开,指示灯不亮;轿厢继电器延迟继电器通电并闭合,因为在工作时取消了电源开关 QF,因此维护线将根据轿厢的辅助打开点将维护点置于原始的超限控制回路中中继。无论哪条维修线断线,匹配的汽车继电器都会跳闸并停止,其常闭辅助点会断电并闭合,匹配显示灯会亮起;另外,匹配的汽车继电器延时继电器跳闸和断开,因此超限控制电路被切断。PLC 输出停车命令,缆车停止运行。如果在缆车的整个过程中至少有一个在缆车的内侧和外侧断开的指示灯点亮,则表明匹配已断开。这时,安全检查人员首先检查缆车是否有车道丢失或其他问题。如果缆车保持完好无损,则可以首先打开消除电源开关 QF(此外,消除指示灯),首先恢复生产,然后通知电气设备人员进行检查和接线。基本上,它不会损害生产操作。维护控制电路还设计了维护线接地设备标

记。如果维护线路损坏,则会生成接地设备,从而指示电气人员及时检查处理,以防影响扩大,只要保护线不断开,就不会影响缆车行走^[7]。

3 结论

总的来说,对提升机的保护是必不可少的,对于干法熄焦的运行稳定来说单一设备的稳定至关重要,因此需要我们对单一设备发生过事故案例进行分析思考,提出改造方案,避免类似事故发生带来巨大的经济损失。

参考文献:

- [1] 李名望. 机床夹具设计实例教程 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2009.
- [2] 郑修本. 机械制造工艺学 [M]. 北京: 机械工业出版社, 1999.
- [3] 陆剑中, 孙家宁. 金属切削原理与刀具 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2005.
- [4] 许德珠. 机械工程材料 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2001.
- [5] 陈榕林. 机械设计应用手册 [M]. 北京: 科学技术文献出版社, 1995.
- [6] 陈立德. 机械设计基础 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2002.
- [7] 李益民. 机械制造工艺设计简明手册 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2011.

(上接第 32 页)

然后进行车体防护工序。根据图纸用胶带及塑料布对不喷阻尼浆的部位进行防护,包括 C 型槽、座椅安装孔、车窗、地板木骨上表面等部位,如图 2 所示。

当阻尼涂料被喷涂时,其施工厚度有具体严格要求。喷涂时须层层叠加,第一层获得的湿膜厚度在 3 毫米左右,如图 3 所示;第二层根据实际要求喷涂,获得一定的厚度湿膜,如图 4 所示。可根据如下条件判别:干膜厚度不小于湿膜厚度与固含量的乘积。

根据不同部位,喷涂方法也不尽相同,例如车外底架使用面漆,而车内则不使用。干膜厚度:转向架区域 BES 黑色阻尼浆厚度 3~4.5mm;底架中间区域 123WF 白色阻尼浆厚度 1~2mm;车体内地板 1.5~5mm、端墙 123WF 白色阻尼浆厚度 3.5~5mm;顶子及侧墙内部 123WF 白色阻尼浆厚度 1.5~3.5mm。环保型阻尼浆喷涂厚度要求必须均匀,避免边缘处的薄层或堆积。喷涂一遍后用测量尺测量湿膜厚度并清理边角残料,阻尼浆的收缩率 20%~25%,如厚度不足可喷涂第二遍。平滑区域需过度处理:根据图纸对需要平滑处理的环保型阻尼浆区域,喷完完毕后及时用刮刀抹平滑。

根据多功能水性阻尼涂料的生产过程及结果,轨道车车辆行业使用环保型多功能水性阻尼涂料具有明显优势。环保型多功能水性阻尼涂料是一种对环境无害的新型环保材料,不会造成环境二次污染。

3.2 环保型水性阻尼涂料施工注意事项

环保型水性阻尼涂料施工注意事项如下:第一,遮蔽时一定要遮蔽严,以防止落上油漆或油雾,造成返工;第二,擦车时一定要将车体擦拭干净,如发现有擦拭不掉的油脂等问题,可用脱脂剂或稀释剂擦拭,以确保车体洁净;第三,检查时一旦发现问题,要及时处理,避免影响整体质量;第四,喷涂时要严格按照工艺文件、施工参数及要求进行喷涂,防止粗制滥造。优秀操作法的使用,提高了产品质量,在减少返修率的同时,也减少了原材料的消耗,降低了劳动强度,同时也培养、增强了员工一专多能的技术水平。

4 结论

综上所述,本文提出了在车厢上处理双层阻尼的应用方法。运行试验表明,三种新型阻尼材料均能有效地降低车内振动和噪声,为乘客提供相对运动和声音更为舒适的出行环境。研究表明,列车速度和测量位置的选择对降低列车内部振动和噪声有很大的影响。使用适当的声压级测量,可以评估和预测更准确的环境下使用不同的阻尼材料来降低内部噪音。