

矿用刮板输送机断链事故原因及防范措施

祁靖宇 (晋能控股煤业集团燕子山矿, 山西 大同 037037)

摘要: 刮板输送机是矿井井下综采工作面的核心运输设备, 在承担输送煤料任务的同时, 还作为采煤机的牵引轨道以及液压支架推溜的支点。刮板输送机机械结构烦琐、电气控制逻辑复杂、液压管路铺设较长, 故障易发点较多。综采工作面用刮板输送机发生故障时, 不但影响刮板输送机的安全、稳定运行, 还将导致综采工作面停产, 严重影响采煤效率。因此, 研究并分析综采工作面用刮板输送机常见故障及其解决方案意义重大。鉴于此, 文章结合笔者多年工作经验, 对矿用刮板输送机断链事故原因及防范措施提出了一些建议, 以供参考。

关键词: 矿用刮板输送机; 断链事故原因; 防范措施

刮板输送机是矿井井下重要的煤岩机械化装运设备, 保证其正常运行具有重要意义。煤炭企业在生产过程中, 需要加强刮板输送机的故障检测、故障处理与日常维护工作。掌握矿用刮板输送机故障的发生原因及处理方法, 能有效预防故障的发生。对常见故障采取具有针对性的预防措施, 来有效降低矿用刮板输送机的故障率, 能保证矿用刮板输送机的正常运行, 保障矿井井下采面产量与经济效益。

1 矿用刮板输送机的结构组成和工作原理

矿用刮板输送机是矿井井下采面重要的组成部分, 是高产、高效综合机械化采煤理想的工作面运输设备。矿用刮板输送机主要由驱动电机、减速机、液压系统、刮板槽、刮板链及其他配套设施组成。其工作原理是: 电机启动后, 传动装置带动链轮旋转, 使刮板链循环运行带动物料移动, 实现运输物料的功能。

2 矿用刮板输送机断链事故原因

刮板输送机的重要传动部分便是刮板链。常见的刮板链故障主要表现为: 刮板链断链故障、跳链故障和掉链故障。刮板输送机的断链故障一般是由链条的紧张度过大、链条本身存在质量问题或在长期使用过程中链条磨损严重造成的。一定要安装使用质量合格的、紧张程度舒适的刮板链条。发生断链故障时, 要立即停止刮板输送机的运行, 对断链进行修补。刮板输送机跳链故障发生的原因多是链条和链轮之间被矿石或其他一些异物卡住, 这就需要工作人员及时清理链条和链轮咬合位置中的异物。而刮板输送机的掉链故障, 多是由于组件安装不合理、未能及时更换磨损的链条或刮板的位置不合理。在日常维修时, 及时调整咬合问题, 对磨损损坏严重的组件进行及时修与更换。刮板输送机机尾调节槽位置的链道磨损严重, 接口板部分位置有较大变形。

经过分析, 发现刮板输送机调节槽磨耗量过大的主要原因是: ①调节槽底部出现不同程度变形, 从而引起调节槽上下宽度不一致, 刮板链在此位置摩擦力有所增加; ②刮板输送机前移过程中调节槽会与邻近中部槽间出现一定错口; ③当两槽体相接位置处出现上翘时, 接口板出现一定上翘, 且上翘与刮板链逆差, 导致接口板在刮板链作用力影响下出现较大变形, 增加刮板链运行阻力。

机尾链轮磨耗严重。经过现场测量, 发现刮板输送机机尾链轮磨耗量接近 15mm。链轮磨耗严重的主要原因为: ①刮板输送机底链回煤量较多, 底链运行空间有限, 调节槽与刮板链间有较大摩擦, 使得机尾处链轮受到较大的载

荷; ②采面开采的煤层中含有 2~3 层泥岩夹矸, 造成刮板输送机运送的原煤中含有大量的矸石, 从而在一定程度上增加链轮磨耗量; ③由于对刮板链检修重视程度不足, 部分刮板链损坏后未能及时更换, 从而造成链轮与部分刮板链间不能正常啮合, 从而增加链轮磨耗时。

3 防范措施

在刮板输送机使用过程中, 发生断链事故虽然比较常见, 但若针对上述分析采取相应措施, 就可减少或避免事故发生。

把关进货渠道, 加强产品质量验收和使用跟踪制度。尽可能引进原厂配件, 若企业自制, 则应注意自制配件的材质选用, 并保证自制工艺及质量不低于原厂标准。

提高安装质量, 稳定刮板输送机的运转性能。保证刮板输送机的铺设质量, 机头安装避免过低, 与前级刮板输送机或皮带机搭接距离不可太短, 避免带入溜槽底部煤矸而增加底链的张紧力矩。铺设中部溜槽要避免弯曲, 避免中部溜槽与圆环链之间相互磨损。为保证两条圆环链节距相等, 避免两条链受力不均而发生断链, 装配圆环链应避免新旧不一。改变刮板输送机长度时, 应理顺圆环链, 严禁连接打扭, 同时保证圆环链及连接环放入槽内, 避免卡阻断链。避免使用底槽磨耗严重或已损坏的溜槽, 磨损过度的圆环链其横截面下降 1/3 时严禁使用。

加强维护, 发现断链隐患及时处理。日常维护要多观察机头链轮和圆环链、连接环的啮合情况, 发现异常, 应立即查明原因, 并针对性采取措施, 磨损严重的部件应立即更换, 严禁带“病”运转。拨链器、机头盖板等相关部件脱落或损坏时, 应立即修复或更换, 避免圆环链缠绕在链轮上引发断链事故。日常检修应注意观察机头和机尾链轮的运转阻力, 轴承损坏及时更换, 并定期更换润滑油脂。发现丢失螺栓的连接环应及时补充, 并积极采取螺栓防松措施, 严禁非标称螺栓进行连接或刮板缺失螺栓状态下运行。

在调节槽底板位置通过布置强加肋板来降低底板变形量; 在中部槽与调节槽间增加布置连接销, 从而减少槽间在垂向、水平方向错口, 避免接口板出现上翘。

强化对刮板输送机的检修, 并及时更换出现故障的刮板链(成对更换), 适当减少刮板输送机张紧装置的张紧量, 确保机头链轮位置处有 2 环处于松弛状态; 对机头位置的回煤及时清除, 从而减小链轮受力。

对机尾磨耗严重的链轮进行更换。(下转第 215 页)

10~20m 上提后开展,这一过程中需实现对下放速度的科学控制并做好刹车操作,否则钢丝打扭问题将导致钢丝短落事故发生。通过顿击的反复多次开展,直到解卡,解卡工具可随之起出。

如挡球至偏 1 间的配水工具中仪器卡掉,这类仪器卡掉问题存在较为复杂的原因,需首先进行打铅印,验证落物是否存在于卡掉仪器的上方,如仪器上方将堵塞器掉卡住,需首先将堵塞器打捞出,随后开展仪器打捞。如落物不存在于卡掉仪器上方,则可以采用 $\varnothing 44\text{mm}$ 规格的解卡撞击头,同时上接钎加重杆,其长度、规格应分别为 1000~1500mm、 $\varnothing 44\text{mm}$,以此开展顿击解卡,如仪器卡掉在层段上,需进行 30~40 次的顿击,如仪器在层间油管中卡住,则需要反复顿击层间油管,直至解卡,随后将解卡工具起出。

2.3 打捞操作

在注入井测试中仪器卡掉后的打捞操作过程中,可将加重杆接在振荡器上,二者的规格分别为 500mm、1000mm,同时将卡瓦打捞器下接,需基于是否符合下井要求在地面对打捞工具进行检查,同时上紧上满扣各连接部位,下井抓住落物,滑轮导向安装在井口,避免拉倒防喷管的情况出现,以此开展反复振荡,井下卡住的振荡器如失去振荡作用,需基于绞车慢挡,从绳帽处拔断钢丝,振荡打捞由下一套打捞工具接手,解卡打捞成功前需开展反复振荡。对于起出井口后的打捞工具,打捞工具应轻关总闸门夹住,井筒内压力由罐车泄掉,压力卸净应以井液不从防喷

管上方漏出为标准。取下测试天滑轮后,将井口举升架底座安装在防喷管接箍上,随后在钢丝防跳槽装置内(举升架上方滑轮)放入钢丝,基于底座将举升架下部坐上。穿过滑轮的钢丝需拉住,由 2~3 人负责,总闸门由 1 人负责打开,从防喷管中将仪器串提出,在打捞工具连接处需将螺丝刀插入孔眼内,以此基于防喷管接箍将仪器坐上,对上部打捞工具进行拆卸,绳帽需在地面上卸下,随后将防喷管上仪器与绳帽进行连接,防喷管内打捞工具通过上提起出,开展拆解,以此反复进行操作,全部起出落井仪器和打捞工具。

2.4 收尾处理

最后应在试井车上收回打捞工具,并对井场及井口卫生进行打扫,随后倒好井口流程,即可将正常注入恢复,打捞成功后需及时通知相关人员并上报表。

3 结论

综上所述,多方面原因均可能导致注入井测试中仪器卡掉。在此基础上,本文涉及的解卡操作、打捞操作等内容,则提供了可行性较高的问题解决路径。为更好预防和处理注入井测试中仪器卡掉问题,测试的标准化操作落实、仪器的精心保养和细致检查均需要得到重视。

参考文献:

- [1] 袁涛. 注水井分层流量测试与控制技术研究 [D]. 西安: 西安石油大学, 2018.
- [2] 周顺高. 河南油田采油二厂水井测试问题分析 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2018, 38(10): 34-35.

(上接第 213 页)

4 张力监测系统结构

张力监测系统, 总共分为三个部分。

4.1 张力采集装置

它通过电池进行供电, 内置有稳定压力的芯片, 能够持续输出稳定的电压。它采集刮板链的应力采用的是集成应变片, 经过放大电路, 将采集的刮板链应力输出信号进行放大, 利用射频芯片 CC2530 采集以及 AD 转换, 发射到空中。

4.2 数据接收装置

它可以通过天线, 获得空中的信号信息, 然后利用射频芯片 CC2530, 将所获得的张力信号信息进行解调, 然后上传给上位机, 或者是通过输入/输出接口控制 LCD 显示器, 能够实时地显示获得的张力信息。

4.3 接近开关

该部件利用霍尔传感器受磁场的影响, 其中, 永磁体和数据接收装置的位置接近, 当张力采集装置和霍尔传感器模块同时靠近永磁体时, 由于磁场的影响, 霍尔传感器产生下降的电信号, 这个信号就会使张力采集装置进行张力采集的数据发送。在数据发送成功后, 张力采集装置进入休眠状态, 这样可以节省能量损耗。在这个监测系统中, 张力采集装置被安装在刮板下的压板内部, 刮板是高强度的合金材质; 数据接收装置被安装在刮板输送机具有类似合金材质的中板内部。这两个的安装位置都可以防止电磁

波对信号的干扰。而应变片由于是监测刮板链张力变化的, 它就直接黏贴在了刮板链上。

5 结束语

综上所述, 虽然刮板输送机在使用过程中, 断链事故发生在所难免, 但只要认真分析, 总结经验, 针对事故发生原因及时采取相应措施, 做到防患于未然, 断链发生率及造成的损失就会降低。

参考文献:

- [1] 张行. 重型刮板输送机链传动系统监测及诊断方法研究 [D]. 徐州: 中国矿业大学, 2019.
- [2] 崔静凯, 雷剑. 大型刮板输送机断链事故分析 [J]. 内蒙古煤炭经济, 2019(14): 116-117.
- [3] 刘震, 闫建伟, 李洋, 唱荣蕾, 王哲, 谢森琪, 田大肥, 孙星. 矿用刮板输送机断链监测传感器 [P]. CN208979742U, 2019-06-14.
- [4] 武昆昆. 矿井用刮板输送机常见问题分析及应对措施 [J]. 机械工程与自动化, 2019(03): 215-216.
- [5] 梁晓宇. 关于矿用刮板输送机刮板链断链故障的分析 [J]. 机械管理开发, 2019, 34(05): 65-66+140.

作者简介:

祁靖宇 (1992-), 汉族, 籍贯: 内蒙古凉城, 2016 年 7 月毕业于吕梁学院机械设计制造及其自动化专业, 本科学历, 现为晋能控股煤业集团燕子山矿综采二队技术员, 现职称: 助理工程师, 研究方向: 煤矿综采机械。