

矿山机械设备的保养与维修技术研究

李红霞

(台泥(贵港)水泥有限公司, 广西 贵港 537123)

摘要 矿山资源是国民经济发展的重要物质基础, 加强对矿山机械设备的维修与保养, 有利于降低设备故障率, 提升矿山机械管理水平。本文以露天矿山机械设备为研究对象, 通过对设备运行期间的故障分析, 加强对设备的日常检查与隐患排除, 规范使用设备, 将定期与不定期保养方式相结合, 做好设备润滑与防腐管理, 针对露天矿山开采与设备操作的实际情况提出维修与保养策略。

关键词 矿山生产; 机械设备; 故障诊断; 维修保养

中图分类号: TD4

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)06-0115-03

矿山机械设备是矿山开采、矿物运输与加工的核心设备, 因露天开采作业面情况复杂、环境恶劣, 设备运行期间存在一定的耗损, 长期处于复杂环境下会增加故障发生率。因此, 需要针对不同的故障情况制定针对性的维修与保养策略, 合理分析故障成因, 加强设备日常管理与维护检修, 尽可能地提升设备使用寿命, 在提高设备工作效率的同时, 推进露天采矿事业的发展。

1 矿山机械设备故障成因与类型分析

1.1 设备故障成因

依据埋藏深度进行划分, 矿山主要有地下矿与露天矿两种; 依据矿山资源划分, 矿山可细化为金属矿和煤矿等。不同类型的矿山在开采期间用到的机械设备不同, 但设备整体上有着较强的通用性。由于设备种类繁多, 本文主要以露天矿山为例, 对水泥矿山开采中用到的机械设备进行故障成因分析, 具体存在以下几种情况:

1. 外界环境的影响。露天矿山开采设备所处的环境温度湿度、作业条件、操作人员专业能力水平、设备运行时间等因素, 都会对设备性质与功能产生影响。

2. 设备自身损耗的影响, 比如内部工作环境改变, 或设备超负荷运转、产生异响、不规律振动等。

3. 设备工作耗费的能量因素, 动力装备耗费的能量一般会以热能形式散发, 这部分热能量在机械设备的内部不断累积, 造成零件受损, 并给机械带来巨大影响, 不利于设备运行效率的提升。

一般情况下, 露天水泥矿山开采作业中, 一旦矿山机械设备的性质与功能标准出现改变, 此时设备的

工作将会出现问题, 这不仅会对正常生产工作产生影响, 也会降低矿产资源的开采效率。

1.2 设备故障类型

针对矿山机械设备运行的故障原因, 对其故障类型进行分析, 大概包含以下几种:

1. 液压故障。设备内会设计专门的液压系统, 而其中的典型故障就是液压油温度过高, 温度超过 70℃ 后, 油温已经超出安全阈值, 此时设备运行将会面临一系列问题, 比如液压系统密封件失效而导致系统漏油, 油泵因此受到影响。该故障问题与设备运行中遇到坚硬岩石而超负荷运行有关。与此同时, 液压系统自身带有水冷循环装置, 水路故障时设备降温措施失效, 油温也会因此提升。诊断油温过热问题时, 可先对冷水降温系统进行检查, 查看水路是否通畅, 再判断系统是否存在暂时性油温过热问题, 以及设备是否超负荷运行。

2. 机械传动与动力部件发生异响。矿山生产期间, 掘进机、凿岩机等具有轴承这类传动设备, 轴承长期运行会因啮合间隙大、润滑失效以及齿轮损坏等情况发生磨损, 设备声音异响多与轴承有关, 此时应立即停止作业, 将轴承拆开并检查, 磨损严重时必须更换部件。

3. 电力电子故障。对于线路故障问题, 诊断与修复难度通常较小, 一般只需更换线路, 而系统内电子设备电路复杂, 电子元件的故障问题十分复杂, 比如电气 PLC 无输出, 大型矿山机械设备会设计可编程控制器, 以此实现对设备的自动化控制, PLC 故障问题的产生与保护器异常有关, 需根据设备指示灯进一步判断^[1]。

4. 动力故障。以用于物料传送的机械设备为例,这类设备主要有刮板输送机与矿用胶带输送机两种,矿用胶带输送机由传送带、托辊、给料漏斗、尾部滚筒构成,矿产资源被放置在胶带位置上,通过胶带的运动完成资源的运输。刮板输送机包含溜槽、传动装置以及链轮组等结构,通过刮板链在溜槽处的循环移动完成矿产资源输送。两种输送设备结构与组件不同,但故障方面存在共性。设备多以电机为主要动力,故障表现主要为轴承发热、声音异常或启动缓慢等问题。轴承发热方面,电机的长期高负荷运行容易引发轴承发热故障,诊断时先查看设备上运输的矿石负荷是否超标,再查看环境温度,如果电机无法启动多与电气故障有关。

5. 减速装置故障。传输机械运输矿产资源时会需要减速功能,该功能的实现主要依靠减速器,减速器运行期间会遇到油温过高、轴承与齿轮损耗、齿轮啮合较差等故障问题。油温异常可采用红外测温枪进行温度检测,齿轮受损会出现异响,轴承间隙大或啮合性不理想会呈现出功率不足的情况。此外,输送机中也会存在胶带跑偏故障,这与胶带受到额外压力有关,甚至会造成胶带撕毁。出现这类故障的原因主要为托辊上有异物或钢架变形,诊断时需逐个故障排查,同时在输送机处安装跑偏传感器与保护装置^[2]。

2 矿山机械设备的保养与维修技术应用

2.1 规范使用矿山机械,降低故障发生率

用于矿山开采与运输的机械设备种类众多,每种设备会有相应的使用规范,企业必须严格按照相应技术规范操作机械设备,以此降低设备故障发生率。设备故障问题的产生多与使用不当有关,比如设备在使用时需设内喷雾装置,设备作业时水雾湿润作业面,降低粉尘污染,如果喷雾压力不足或者水流量过小,将会导致露天开采作业面出现粉尘污染问题。再比如机械作业时承受较大负荷,运行期间应加强对负荷量的控制,做好的轴承磨损的保护,合理监测油温,防止电力线路出现过载的情况。强化对矿山机械设备的规范操作,可有效降低故障发生率,保护设备稳定运行^[3]。

2.2 定期与不定期保养结合,加强故障检测

由于矿山生产环境下存在泥浆、粉尘等影响因素,在一定程度上会污染设备,导致设备在运行期间黏附污染物,所以对设备进行保养有利于保障设备运行安全。设备内轴承、密封圈以及齿轮等构件容易磨损,

需定期进行检查与保养,及时添加润滑剂。比如设备在使用期间必须定期清理缝隙和啮合位置的积水与杂物,再根据设备使用频率确定保养的时间间隔与工作内容。除了定期进行设备保养,还需展开不定期养护处理,由于矿山开采环境内会出现突发性情况,这类事故初期往往难以控制,并直接作用于机械设备上,要求工作人员及时对设备进行检查与保养,尽快消除故障隐患^[4]。加强对设备流体、流量与温度变送器的故障检查,及时处理故障与缺陷,完成设备线路与仪表连接管理,保持设备稳定运行。提高故障检测能力,在露天采矿设备生产期间,机械设备会因内外条件的影响而产生故障问题,并给工作人员带来安全威胁。面对复杂的事故问题,有必要提升到对机械设备的故障检测能力,依靠实时在线监测系统,做好故障的全方位检测,及时发现露天采矿设备的潜在问题,以科学专业化维修方式提高采矿工作效率。按照设备工作状态进行参数检测,判断故障产生的主要原因,利用信息处理技术采集设备运行数据,对其工作情况辨别与剖析,根据露天矿山开采作业情况掌握设备故障问题,保持整个露天矿产的安全生产。

2.3 加强日常设备检查,提前发现故障隐患

矿山机械设备随着煤矿生产的机械化程度提升而数量增加,其故障与维修保养问题引发了人们广泛的关注。设备运行故障存在着潜在性和渐发性的特点,任何设备在运行期间都会存在风险,同时风险也是矿山设备的根本属性,使设备故障具有潜在性特点。设备是有一定安全系数的,但这一系数的变化是从量变到质变的过程,设备损耗随着使用时间的延长而加大,因此设备故障潜在性十分显著。故障的发生具有内在规律,掌握其中的规律可以加深对设备的认识,明确设备作业时间与耗损的内在关联,以此提升设备管理水平。

日常检查是企业掌握矿山机械设备运行状态、及时发现故障隐患的重要途径,需根据不同设备的特点与运行原理编制检查表,严格执行每日例行检查。为保障人员安全,通过远程遥控管理设备,设备上的传感器可以为运行监控与故障隐患发现提供数据参考与技术支持。日常的矿山机械设备检查需集中关注设备异常振动、温度过高以及性能下降等一系列情况,设备的日常检查具有事前控制的事项,尽早发现并排除故障能够减少企业经济损失。通常矿山机械设备的维护保养大致分为三个级别,各级别之间有一定时间间

隔,根据零部件损坏情况与设备运行环境确定保养的间隔时间,对矿山机械设备的保养一般体现在清洁、润滑、防腐等方面,需根据设备类型确定保养级别与保养工作范围。关于机械设备的日常维护保养工作,其大致工作内容如下:

1. 设备清洁,主要是清洁设备上的灰尘,保持个位置干净整洁,尤其要对重要部件定期清洗,去除发动机机油与燃油,避免其附着在设备表面,同时防止杂质进入油管与气缸中。

2. 设备紧固,及时检查设备零部件连接位置,保持零件连接的紧密性,维护设备运行安全,同时也为操作人员提供安全保障。

3. 设备调整工作中,设备经过长期使用会存在一定磨损现象,需对设备形成、速度、压力与流量加以调节,维持设备的正常运转。

4. 设备润滑工作,即定期更换润滑油,防止零部件磨损。

除了日常零部件的检查,还需对矿山机械设备进行机电设备的检查,这一环节的安全隐患不是无法去除的,一般需对机电设备展开全面且细致的检查,降低安全事故风险,通过对电气设备与机械设备的分别检查,及时发现故障问题。对于电气设备的日常检查,需查看设备绝缘与温度是否异常;查看设备接线连接情况是否异常;查看设备油位是否正常;查看设备电压与电流值是否异常;检查设备运行是否存在着漏电的问题。对于机械设备的检查,需查看设备是否存在异常响动或渗漏情况,查看设备各计量仪表是否指示正常,以及设备连接螺栓是否牢固。完成煤矿机械设备的检查后,需进行设备维护,将日常维护与定期维护相结合,日常维护指的是设备班组对设备的管理,对通风机与空压机等需持续运转的设备进行维护,及时处理各种意外情况;定期维护就是按照设备运行情况进行间隔 1~2 个月的检修,清洗润滑部位,拆卸检查与保养关键部位,紧固连接构件等。

2.4 加强设备润滑与防腐管理

从水泥矿生产过程来看,矿山机械设备在运转期间会出现一定磨损,所以设备的运行离不开润滑管理,这就要求企业加强对设备的润滑处理,科学选择并使用润滑剂。按照水泥矿生产与设备运行料的特殊性,为保障设备运行的稳定性,应加强设备防腐管理,分别从设备设计、制作以及使用阶段入手,做好设备防腐处理。首先,设计阶段的设备防腐管理,要选择耐

腐蚀性较强的材料,强化设备间衔接效果,避免因设计不到位而存在较的实际情况选择适宜的润滑剂,同时需对不同类别的润滑剂分类管理,定期进行质量检查,防止润滑剂过期或失效。

加强对矿山机械设备的防腐管理。由于水泥矿材料的特殊性,为保障设备运行的稳定性,应加强设备防腐管理,分别从设备设计、制作以及使用阶段入手,做好设备防腐处理。首先,设计阶段的设备防腐管理,选择耐腐蚀性较强的材料,强化设备间衔接效果,避免因设计不到位而存在较大的缝隙。其次,制作阶段的设备防腐管理,依据要求制作矿山机械设备,加强对材料的检查,焊接操作环节做好设备冷却处理^[5]。最后,设备使用阶段的防腐管理,期间设备运行会接触大量水泥原料,为避免对生产质量与开采效率产生影响,需加强对设备的防腐管理与定期检查。融合例行保养、一级保养二级保养等措施,定期进行设备保养的同时兼顾一级保养,即每个月进行保养。与前面两种保养方式相比,二级保养更倾向于对设备的维修,当设备腐蚀情况比较严重时,或者零部件已经出现了损坏问题,此时必须对设备进行维修,并及时更换零部件。

3 总结

总而言之,用于矿山开采与生产运输的煤矿机械设备故障类型十分复杂,不少机械设备之间存在着一定的共性问题,比如设备轴承磨损或液压油温上升等,要求工作人员严格按照操作规范使用设备,加强对机械设备的日常保养与例行检查,提前发现故障隐患,做好设备润滑与防腐管理,从而保障机械设备运行的稳定性。

参考文献:

- [1] 佟奕杉.浅谈矿山机械设备的焊接维修技术与维护[J].中国金属通报,2022,1060(01):64-66.
- [2] 李功炜,马赛.矿山机械设备维修管理的探析[J].内燃机与配件,2021,347(23):132-133.
- [3] 张爱杰.探讨煤矿运输机械设备的管理与维修[J].设备管理与维修,2021,504(19):14-15.
- [4] 张继伟.采矿机械设备维修保养的问题及解决策略探析[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2021,653(07):110-111,174.
- [5] 纪连猛.矿山机械设备故障诊断及维护保养策略[J].机械管理开发,2023,38(01):222-224.