

液压支架常见故障及检修措施分析

杨 涛 (晋能控股煤业集团燕子山矿, 山西 大同 037037)

摘要: 矿井企业应在实际生产过程中, 对液压支架常见的故障进行总结分析, 并通过制定完善合理的管理及维修制度, 规范检修维护操作, 提高检修维护人员专业技能水平, 建立有效的支架保养制度等预防措施来保证支架稳定运行。本文对液压支架常见故障及检修措施进行分析, 以供参考。

关键词: 液压支架; 常见故障; 检修措施

液压支架是矿井井下综合机械化开采的关键设备, 可以有效地支撑和控制工作面顶板, 隔离采空区并推进刮板输送机, 是采面实现采煤、运输和支护等所有工序的重要装备。

随着采面煤层开采深度与机械化水平的提高, 井下作业条件变得更加复杂多变, 液压支架各部件故障率增加, 其稳定性受到威胁, 无法保证采面正常生产作业, 降低了作业面的产量与经济效益。

1 工作原理

支架液压系统主要由立柱控制回路、推移千斤顶控制回路、护帮千斤顶控制回路、侧推千斤顶控制回路、尾梁千斤顶控制回路、插板千斤顶控制回路和拉后溜千斤顶控制回路等组成, 以液压泵站的高压油液为动力, 通过若干液压阀件控制不同功能的液压缸以实现液压支架的升架、降架、推移和移架等动作。

2 液压支架的结构组成

结构构件与液压系统均属于液压支架的组成部分, 其中高压乳化液可以促使推动支柱, 为顶板提供足够的支护力。根据一定连接方法组装多种液压设备与金属结构, 以形成工作面支护设备, 实现升降架与推移刮板的移动, 保证顶板管理效果。立柱、管路、阀组等均属于液压系统的组成部分, 其中挑梁、顶梁、底座、推移等属于结构件。动力源、控制单元、执行单元以及辅助单元属于液压系统的组成部分, 其中液压站属于动力源, 可以通过液压站将电能转化为液压能, 而液压控制阀组为控制单元, 也属于液压系统最为复杂的组成部分, 可以保证液压支架的稳定运行。执行单元可以将液压能转变为机械能, 且液压立柱千斤顶可以利用液压缸转化能量。辅助单元可以保证液压系统的正常运行, 包括密封装置、过滤器等部分。

3 液压支架常见的故障

3.1 支架失稳

支架失稳是液压支架在使用过程中最常见的设备故障之一。常见的支架失稳现象主要包括支架倾斜失稳、支架滑移反转失稳等。其中, 支架倾斜失稳主要是指因支架顶梁与底座沿倾向方向发生相对位移, 造成支架与工作面底板出现错位偏离的现象。支架倾斜失稳是矿井生产过程中最频繁的失稳现象, 严重制约着矿井高效、安全生产, 工作面移架推溜方法不当, 造成支架倾斜失稳。采煤机截割进刀完成采煤后, 进行移架推溜, 当支架与爬铁之间存在一定夹角时, 若不能及时收撤侧护板, 就会使支架受到来自多个方向的扭转力, 造成支架重心偏移, 发生倾斜失稳现象。

3.2 支架液管与接头故障

支架液管与接头故障在液压支架使用过程中较为普遍, 其故障原因包括以下几个方面, 一是支架液管接头与密封层损坏, 导致泄露液体。二是支架阀座与密封件存在杂物, 以致位置发生变形, 无法密封。三是支架液管与接头的密封圈尺寸不合理。四是系统内存在坚硬物体, 以致堵塞安全阀, 无法自行启动或关闭。

4 液压支架常见的故障的检修措施

4.1 支架失稳

为防止顶板大面积冒落造成支架倾斜失稳, 在工作面回采至顶板破碎、易冒落的区域时, 加强对顶板的支护, 可预先对顶板破碎严重区域铺设金属网, 同时在松软破碎的煤壁以及顶板处打设膨胀锚杆, 增强巷道围岩的抗剪切能力, 进而防止支架出现倾斜失稳的现象。

在工作面顶板来压前, 采用连续顺序移架方式进行作业, 在顶板来压期间或来压之后, 采用带压移架方式进行作业, 在工作面地质构造较好, 且顶底板维护较稳定的区域内, 若需要加快工作面推进速率, 可采用交错移架方式进行作业, 以确保支架的稳定性。

4.2 接头处故障

液压支架下腔接头与缸筒焊接过程中, 常规作业是先将接头与通液管焊接, 再将其与缸底进行焊接固定, 在这种情况下, 两次焊接(通液管与缸底的焊接)的距离间隔 $\leq 10\text{mm}$, 焊枪与焊条的可操作空间较差, 焊接时难以形成有效的熔深, 焊接质量较差, 易造成漏液现象。针对此类状况, 可通过加大通液管中心孔的内径进行调整, 即将传统的通液管路中心孔内径由原先的 38mm 扩充至 45mm , 从而将通液管与缸底的距离间隔增加至 17mm , 为焊枪与焊条提供一个良好的操作空间, 以提高焊接质量, 降低支架漏液的频率。

4.3 底座部件故障处理

首先应切除损坏部位, 明确切割部位, 并再次利用切割后的弧板。其次是利用主筋板修补件加工, 根据切割大小确定修补件大小。在结合设计图纸要求的基础上确定销轴孔区域及精度。最后完成焊接复位, 焊透对接处, 并在校正销孔轴度后进行焊接。在焊接时应采用由低至高的焊接模式, 在焊接弧板与辅助筋板时应先进行底焊, 之后交替焊接, 降低焊接变形程度, 保证焊缝高度。

5 液压支架结构件故障修复

5.1 切除损害部位

修复前需要对发生损害的位点进行切割, 对需气割的区域进行科学划分, 即在主筋板和圆弧板或盖板的交界处

40mm~80mm 区域外的范围采用气割操作,对竖筋进行进一步的加固处理。需要注意的是,割掉的盖板或圆弧板在之后的维修中仍然可以利用,节约了成本。

5.2 进行焊接使其复位

在焊接过程中,需要满足结构件的强度要求,使钢板连接时具有一定的牢固性与精密度。焊接作业时,应在主筋板的上部切口处和修补件的外部打开一个坡口,一般为 30° ~ 45° ,另外还需要合理选用操作工艺,使销子能够顺利穿透销轴孔,进一步确保两个销孔之间的轴具有一致性,若是有误差,则需要及时进行校准,压后才能进行下一步的操作。对弧板、盖板以及辅助筋板进行焊接作业时,应对底板进行焊接预处理,然后运用交替焊接的工艺手法进一步规避焊接对象的变形。在进行预热焊接的过程中,可能会存在焊接应力,当焊接完成后应采用锤击法对其进行改善。

6 液压支架日常检修要点

①定期对液压支架的乳化液进行查看,确保其浓度维持在3%~5%之间,以保证立柱的正常伸缩;②重视对液压支架立柱镀铬层、千斤顶镀铬层的检测,定期观察其表面是否存在严重划痕以及脱落等情况,若有此类现象,务必及时进行电镀与修复处理;③严格执行支架检修维护制度,为了提高液压支架检修维护质量,降低各类故障的发生率,还需建立严格的支架检修维护制度。支架检修维护制度应充分考虑液压支架的使用时长、以往故障以及人员配备等。完善的支架检修维护制度应包括以下几个部分:制定完善合理的管理及维修制度,规范检修维护操作。液压支架设备需进行定期检修,一旦发生故障问题需要及时

(上接第210页)统、蒸发器系统、旁路系统以及疏水系统可以大大提高发电厂的热力系统的使用效率,可以最大程度的降低能源损耗。

4 发电厂热力系统优化的新方向

现在在我国当中的许多发电厂还没有对热力系统进行有效的优化,原因在于该技术进入我国的时间比较短,技术水平还没有成熟,需要改进的地方还有很多,很难大规模的被使用。热力系统在优化的过程中需要协调的情况非常多,其中涉及到蒸汽中间再热系统、给水回热系统、对外供热系统、废热利用系统、蒸发器系统、旁路系统以及疏水系统的配合使用,无论理论上还是实际上都还存在很多不足的地方,这都限制了热力系统优化在我国发电厂当中的有效推广。在发电厂热力系统优化的技术上需要对蒸汽中间再热系统、给水回热系统、对外供热系统、废热利用系统、蒸发器系统、旁路系统以及疏水系统做出最合理的调整,让每个系统都可以在配合中得到最大程度的优化,还有就是需要研究出价格更低、设备更加轻便、强度更加高的设备材料,这都是发电厂热力系统优化在我国发展的未来方向。要解决发电厂热力系统优化问题必须要依靠专家的共同努力,开发出有效的技术工艺,才可以真正起到可以实际应用的程度。发电厂热力系统优化是否能尽快大规模投入关系到我国发电厂优化的问题,所以需要各方面给与足够重视。

进行处理和更换零部件,并及时记录故障信息。建立有效的支架保养制度,并将责任落实到个人。井下作业环境较为恶劣,有效的支架保养可降低故障的发生率。严格按照检修及操作流程操作。

7 结束语

液压支架在井下开采作业中得到了广泛采用,但也会发生零部件超出工作负荷问题,引发维修故障。对此,企业应结合自身实际情况制定可行科学的维修方案,保证工作人员的安全性,降低维修成本。除此之外,在处理常见故障时,工作人员还应详细记录,以便为此后的维修工作提供更多借鉴依据。

参考文献:

- [1] 焦文华. 矿井液压支架常见故障分析及预防[J]. 机械管理开发, 2019, 34(10): 277-278.
- [2] 董小锋. 矿井综采机械常见故障成因与维护保养研究[J]. 科学技术创新, 2019(27): 158-159.
- [3] 李新. 矿井综采液压支架常见故障研究[J]. 化工管理, 2019(27): 142-143.
- [4] 王秀武. 综采工作面液压支架常见故障分析[J]. 当代化工研究, 2018(07): 29-30.
- [5] 孙雪森. 综采工作面液压支架故障及其处理措施[J]. 机械管理开发, 2017, 34(06): 285-286.

作者简介:

杨涛(1993-), 汉族, 籍贯: 山西灵丘, 2015年7月毕业于太原理工现代科技学院机械设计制造及其自动化专业, 晋能控股煤业集团燕子山矿机械队技术员, 本科学历, 助理工程师, 研究方向: 煤矿机械。

5 结束语

能源是现在我国最缺乏的资源之一,对于我国这样人口众多的国家更是如此,能源问题是现在必须要重视的问题,其中发电厂热力系统优化是现在缓解能源污染问题的最优方法,但是这种技术依然存在其不成熟的一面,例如理论和技术都存在一定的缺点,但是相信假以时日通过我国研究人员的开发研究,一定可以突破这种技术难关,将发电厂热力系统优化应用到所有的发电厂问题上,达到减少污染,提高热力利用率的效果。

参考文献:

- [1] 林国峰. 火电厂 600MW 汽轮机常见故障分析及处理[J]. 低碳世界, 2018(12): 32-33.
- [2] 吴林. 火电厂调试的常见问题及预防控制措施分析[J]. 中国战略新兴产业, 2018(40): 192.
- [3] 张秋生, 贾强邦, 尹峰. 火力发电机组辅机故障减负荷常见问题及技术规程的制定[J]. 中国电力, 2016, 49(11): 145-148.
- [4] 鲁忠科, 鲁玺梦, 万勇. 锅炉“四管”及热力系统主要承压管道泄漏原因分析与预防[J]. 锅炉技术, 2011, 42(04): 53-56.
- [5] 范圣平, 韩倩倩, 曹顺安. 火电厂热力设备结垢、积盐与腐蚀现状及防治对策[J]. 工业用水与废水, 2010, 41(05): 9-14.