

矿井采掘设备常见故障分析及修复工艺研究

张 龙 (阳泉煤业集团翼城山凹煤业有限公司, 山西 临汾 043599)

摘 要: 文中对矿井采掘设备常见故障类型进行归纳总结, 并探究了故障发生设备的修复工艺。根据采掘设备零部件故障发生位置以及故障类型, 采取适当的补焊、镗孔、改造以及再制造等修复工艺, 可实现采掘设备故障零部件的修复使用, 从而降低采掘设备故障维修成本, 提升采掘设备整体运行效率。

关键词: 采综设备; 故障分析; 修复工艺; 零部件

0 引言

煤炭回采以及巷道掘进是矿井主要的生产工作, 采煤机、综掘机是实现上述工作的主要机械设备^[1~2]。一般情况下, 采掘设备完成回采工作面煤炭以及巷道掘进后, 通过简单的保养维修即可转入到下一回采或者掘进工作面工作, 但是当采掘设备故障较大时, 需要运送到地面机修厂进行修理^[3~4]。

采煤机在运行时出现较大故障主要集中在摇臂、割煤滚筒、中间箱体、牵引箱等; 掘进机较大故障主要集中在主机架、输送机以及铲板等^[5~8]。对采掘设备出现故障的零部件进行合理的修复不仅可降低零部件外购费用而且可提高采掘设备利用率, 从而在一定程度上提升矿井经济效益。

1 采掘设备常见故障分析

1.1 采煤机

采煤机经过长时间使用后, 特别是截割硬度较大的岩体时难以避免会出现各类故障, 需要升井修整的故障类型主要包括有:

1.1.1 截割滚筒

截割滚筒需要重点进行维修的故障包括有截割齿齿座、截割齿磨损较为严重, 甚至部分位置出现缺失; 内喷雾系统的水道、喷嘴等出现损坏; 截割滚筒耐磨块缺失使得滚筒出现异常磨损。

1.1.2 截割电机

由于矿井井下工作环境恶劣, 井下用水中虽然经过前期处理但仍存在的各类的杂质, 导致电动机循环水冷却系统出现水道堵塞问题, 导致截割电机使用寿命显著减低; 受到井下环境影响, 电机拆装困难, 往往需要升井维修。

1.1.3 牵引箱

牵引箱故障包括有盖板表层磨损严重或者盖板损坏, 轴承安装孔或者销插孔超差, 行走箱密封槽位置由于损坏而失效, 连接中间箱体与牵引箱的耳板变形、损坏或缺失等。

1.1.4 摇臂

摇臂故障包括有摇臂内置的水道堵塞、喷雾水嘴损坏, 盖板表层磨损严重或者磨损, 轴承安装孔以及销轴

孔超差, 行星机构螺钉孔、内齿安装孔超差。

1.1.5 中间箱体

中间箱体故障包括表层盖板严重磨损或者损坏, 盖板连接螺栓以及用以连接内部连接板的螺栓出现断丝, 中间箱体上的连接耳变形、损坏或缺失等。

1.2 综掘机

综掘机长时间在井下工作后出现的故障主要包括有以下几个方面的原因:

1.2.1 截割部

截割部故障主要有截割齿掉落、截割头异常磨损、内部连接花键磨损, 防尘挡换掉落, 伸缩外筒出现异常磨损, 机载临时支护插销以及油筒插销等严重磨损。

1.2.2 本体部

本体部故障主要有铲板连接耳出现开裂、变形以及缺失等, 油缸以及销轴安装孔磨损严重, 履带连接螺栓孔滑扣等。

1.2.3 铲板

铲板故障主要分为主铲板开裂, 副铲板连接螺栓滑扣, 盖板异常磨损或者变形、连接螺栓滑扣等情况。

1.2.4 输送机

输送机主要故障包括有刮板链道异常磨损, 溜槽侧边以及中部板等严重磨损, 后溜槽变形严重等。此外, 掘进机盖板以及销轴等位置严重变形也容易发生。

2 采掘设备故障修复工艺

2.1 耐磨焊

对采掘设备容易出现磨损位置, 如采煤机截割滚筒齿座、摇臂壳体, 综掘机铲板、截割头, 一运带式输送机等, 采用耐磨焊进行补焊, 从而提升采掘设备零部件耐磨能力以及零部件的整体使用寿命。

2.2 连接部件修整

采掘设备长时间在矿井复杂环境下工作, 容易导致采煤机中间箱与牵引箱、综掘机铲板与主机等位置连接部件出现断裂或者严重变形等问题。针对上述问题, 可通过数控下料、重新打坡口、加强固定以及补焊等方式进行修整

2.3 补焊镗孔

矿井井下长时间使用的采掘设备轴承孔、衬套安装

孔、关键位置螺栓孔等位置在冲击压力以及摩擦力等综合作用下容易出现严重磨损。针对上述问题,可对出现严重磨损的轴孔、螺栓孔等先进行补焊,后再使用设备进行镗孔修复,确保修复后的设备可以满足后续安装使用需要。

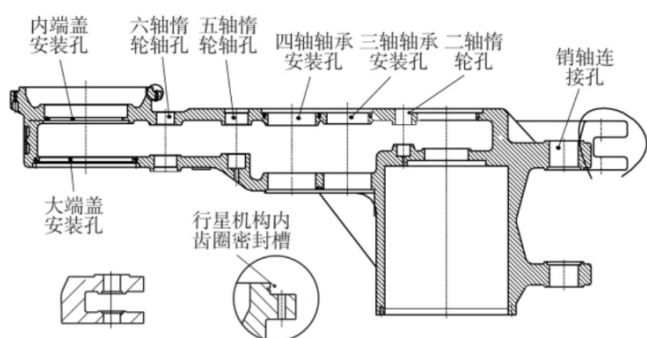


图1 采煤机摇臂结构

以山西某矿井下使用的MG300/700采煤机为例,对补焊镗孔修复工艺进行阐述。采煤机摇臂(具体结构见图1所示)长时间使用后,销轴连接孔、轴承安装孔(包括二轴、六轴惰轮轴孔,三轴、四轴、五轴轴承孔等)、大端盖以及内端盖等位置会出现不同程度磨损,从而使孔尺寸出现超差,若不能及时进行修复不仅会导致摇臂出现异常噪音、漏油问题,严重时甚至会出现报废。具体的可采用的修整措施为:

先对采煤机摇臂出现异常磨损的位置进行清理,随后通过补焊方式进行补焊,后在使用镗孔机按照预先设定的图纸加工镗孔,确保修复后的镗孔可满足设计图纸尺寸要求。

2.4 改造加工

对采掘设备零部件机械强度相对较低、实用性相对较差的机械设备零部件进行改造加工,通过提升零部件材料性能来达到增加设备使用寿命目的。

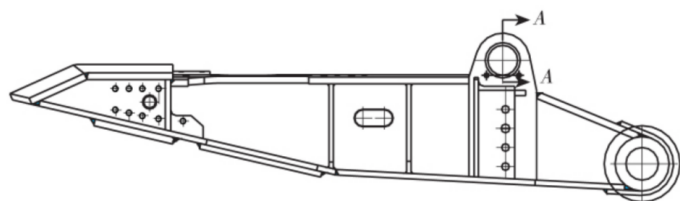


图2 综掘机铲板结构

以矿井使用的EBZ-132综掘机为例,通过在铲板孔板(具体铲板结构见图2)上增加衬套从而提升了铲板强度。通过采取上述修复工艺后,将综掘机铲板原有的连接方式改用衬套连接,从而在后续的修整时无需对铲板上的耳板孔进行修复,仅更换衬套即可实现销轴紧密连接。

2.5 销轴修复

可根据现场采掘设备销轴故障情况采取针对性的修

复工艺。根据销轴使用的具体位置以及应用要求,通过先后使用表层清洗、车削修复、位置固定、再电镀、长改短或者大改小等工艺进行修复,对由于销轴表层镀层掉落、变形、锈蚀或者润滑部位失效等引起的销轴报废等可进行修复,从而提升销轴利用率,降低采掘设备的零部件使用成本。

3 修复工艺实施效果分析

通过对矿井综掘设备使用情况进行分析,通过现场实践指导设备的故障分析以及零部件的修复故障。通过在采煤机外侧增加布置护板可提升采煤机外观质量,使用耐磨耗、镗孔修复以及改造加工等修复工艺可提高采煤设备的故障维修质量,并提升采掘设备零部件的使用时限。

对采掘设备关键部件连接位置进行修复、改造加工、销轴修复等,将采掘设备原本准备报废的零部件通过修复工艺重新使用,不仅可提升零部件使用时限而且可降低采掘设备的整体故障维修费用。

4 总结

①对采掘设备在使用过程中常出现的故障类型进行分析,从而对行故障发生后设备维修针对性开展提供指导;在维修时采取必要的零部件修复工艺技术可提升零部件使用时限并降低采掘设备整体维修费用;

②通过对故障的零部件进行修复,可充分发挥零部件的价值,不仅可缩短设备故障维修周期而且可提升采掘设备检修效率以及故障修复质量。

参考文献:

- [1] 王治. 电牵引采煤机故障诊断分析[J]. 煤炭科技, 2021, 42(01): 69-72.
- [2] 刘亮亮. 井工矿双滚筒采煤机常见故障原因分析与探讨[J]. 采矿技术, 2021, 21(01): 135-136+142.
- [3] 陈文伟. 采煤机摇臂传动系统关键部位有限元分析[J]. 机械工程与自动化, 2020(06): 60-61.
- [4] 谭金斌. 采煤机牵引电机鼓包故障原因分析与改造[J]. 煤矿机械, 2020, 41(12): 135-137.
- [5] 董志远. 煤矿综掘机械设备的维修与养护[J]. 当代化工研究, 2020(21): 124-125.
- [6] 杨瑞气. 煤矿综掘机械设备故障及其维护研究[J]. 内蒙古煤炭经济, 2020(02): 135+137.
- [7] 靳小蕾. 悬臂式综掘机干涉问题分析及解决措施[J]. 陕西煤炭, 2019, 38(05): 79-81+68.
- [8] 陈锋. 综掘机械设备维修中的故障诊断[J]. 山东工业技术, 2019(09): 94.

作者简介:

张龙(1988-), 男, 汉族, 山西晋城沁水人, 本科, 现就职于阳泉煤业集团翼城山凹煤业有限公司, 助理工程师, 主要从事采矿工作。