矿井作业面机电设备拆除及安装工艺研究

温晓东（山西汾西工程建设有限责任公司，山西　孝义　032300）

摘　要：提高煤矿作业面机电设备拆除以及安装工艺对提升煤炭开采效率具有重要意义。文中以 80203 工作面为工程背景，重点对耗时长、难度大的刮板输送机、液压支架拆除以及安装工艺进行分析探讨。研究成果可为其他矿井工作面机电设备快速、安全拆除及安装提供经验参考。

关键词：煤炭开采；机电设备；安装工艺；拆除工艺

Abstract: Improving the removal and installation technology of mechanical and electrical equipment on coal working face is of great significance to improve the efficiency of coal mining. With 80203 working face as the engineering background, this paper focuses on the analysis and discussion of time-consuming and difficult scraper conveyor, hydraulic support removal and installation technology. The research results can be used for rapid and safe removal and installation of mechanical and electrical equipment on other coal working faces.For experience reference.

Key words: coal mining; electromechanical equipment; installation process; removal process

现阶段煤矿井下采掘作业机械化、自动化程度不断提升，在正常生产过程中需要使用各类机电设备，同时随着井下采区、采面回采完毕，机电设备需要不断的进行拆除、安装。由于煤矿井下机电设备种类繁多、重量以及体积大，设备拆除以及安装等过程繁琐，期间会耗费大量的人力以及物力资源。在对机电设备进行拆除以及安装过程中，依据作业点现场情况以及设备，对工艺进行优化可提高作业效率以及安全保障能力。为此，文中以山西某矿 80203 工作面机电设备拆除以及安装为工程实例，依据现场实际情况对机电设备拆除及安装工艺进行设计，实现了机电设备拆除及安装的高效开展，提高了作业效率。

1 工程概况

80203 工作面开采 8# 煤层，埋深 350m，采用综放开采工艺，布置走向长 1950m、倾向长 256m。8# 煤厚 8.9m，采面采放比为 1:2.3，煤层顶底板均为坚硬的砂岩，开采范围内地质构造不发育。具体工作面内综放设备规格见表 1 所示。80203 综放工作面为矿井现阶段主采面，实现采面机电设备高效安装对实现煤炭早日回采具有重要意义。为此，文中以 80203 工作面为工程背景，对机电设备拆除及安装工艺进行分析探讨。

表 1　采面主要综放设备

序号	设备名称	型号	位置	数量
1	端头架	ZTZ10200/20/40	切巷下端头	一组
2	放顶煤液压支架	ZFG8000/19/30	上端头、下端头	（过渡）2 架
3		ZFP8000/23/37H	工作面机头三架、机尾两架	（排头）5 架
4		ZF8000/17/30	切巷	137 架
5	超前支架	ZCZ10200/20/40	5-1011 巷 2 组	2 组
6	双滚筒采煤机	MG250/630-WD	切巷	1 部
7	前部刮板输送机	SGZ800/2*375	切巷内靠煤壁侧	1 部
8	后部刮板输送机	SGZ800/2*375	切巷内靠老山侧	1 部

2 机电设备拆除及安装前期准备

2.1 依据现场情况确定作业面设备

在机电设备拆除以及安装前就应对作业点现场环境、地质以及水文等资料进行分析，掌握井下作业点各个区间范围大小，跟根据作业点需要选择使用合适的机电设备。在机电设备选择时应考虑设备重量、功率、体积、结构以及运行参数等，在选择合适机电设备后结合现场条件制定机电设备运输以及安装方案，同时准备好各类辅助设备，以便提高作业效率。

2.2 合理布置机电安装顺序

当作业面内机电设备确定后，应依据生产以及安装需要合理确定机电设备展布顺序，展布顺序布置应以安全、便于后续安装为准。机电设备安装时首先应做好运输轨道铺设工作，轨道铺设完成后将机电设备牢固固定到运输设备上。现场铺设轨道以及选用运输设备时应依据不同机电设备的安装工序、顺利，合理确绞车安装位置、数量、功率。对绞车稳定设备以及钢丝绳等进行全面安全检查，确保后续使用安全。

3 井下作业面机电设备拆除及安装工艺分析

井下作业面机电设备拆除及安装中耗时以及最为繁琐的为刮板输送机、液压支架，为此文中重点对刮板输送机及液压支架拆除及安装工艺进行分析研讨。

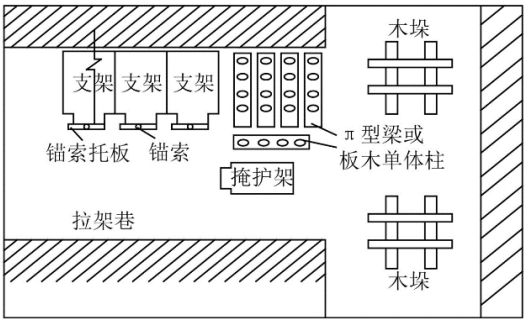
3.1 机电设备拆除工艺分析

3.1.1 刮板输送机拆除工艺优化

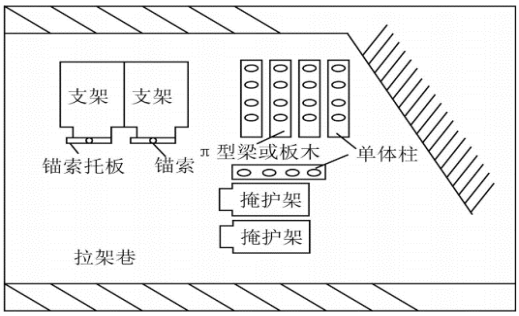
在作业面刮板输送机拆除过程中，首先应拆除机头与中部槽间刮板链条，链条去除后需依次拆除各设备间的锚、链、链接钢丝绳，上述连接拆除完成后方可拆除机尾。在对溜槽、底链拆除过程中，需要按照由机尾向机头方向开展。机头拆除时，可先采用手拉葫芦悬吊起机头，后安排专人将机头与基础结构间的连接部件拆除，在下方机头前应拆除完机头位置电机、齿箱等设备。

3.1.2 液压支架拆除

在拆除液压支架过程中，采用 ϕ200mm×1200mm 木桩组成木垛（支设规格为 1200mm×1200mm），对顶板进行支护，确保液压支架拆除期间顶板稳定。首先将端头位置 2 个液压支架旋转 90° 作为掩护支架使用，以及过渡部位液压支架，并使用木垛对顶板位置进行支护，作业人员在掩护支架下方工作；在后续拆除中部支架过程中，空顶位置采用 π 型梁或者板木单体柱对顶板进行支护。具体液压支架拆除作业流程见图 2 所示。



（a）端头支架拆除



（b）中部支架拆除

图 1 液压支架拆除作业流程

3.2 机电设备安装工艺分析

3.2.1 刮板输送机安装工艺分析

刮板输送机安装顺序为：后部刮板机头部→尾部；前部刮板机头部→尾部。

①机尾用支架搬运车运到位后对位安装溜槽，用钢丝绳牵引出底链。利用顶板安装的 5t 导链，牵引驱动部对位安装，用 6 条对口螺栓（M42×270mm）紧固。利用导链连接护罩与立腿，用 12 条对口螺栓（M20×70mm）紧固；②对位机头驱动部及框架，用 9 条螺栓（T30mm×110mm）紧固；用支架搬运车将机头运至底盘上，并用 6 条螺栓（M42×270mm）固定；用 5t 导链起吊护罩并与立腿对接，用 8 对口螺栓（M20×70mm）连接；③预留 14m 刮板链以便安装机头、框架，机头框架对接安装后从机头链轮翻出底链，用专用接链环将顶链与底链连接。采用液压马达传动链条张紧链条。

3.2.2 液压支架安装

液压支架安装从机头向机尾进行，共 144 台支架。支架安装前需将切眼中部的木支柱靠前部溜槽打起加强支护，防倒绳不少于 2 道。

①支架搬运车将机尾支架搬运到位后，用顶推支架底座侧面使其调向至确定位置，支架对齐前部刮板机推移横梁。用 KJ25/DN25 变头从临时泵站取液，缓慢升级支架至当顶梁与顶板间有 100~200mm 间距时开始调向；②安装后部溜槽拉移油缸，将油缸竖销卡、液管等附件安装到位；③采用支架搬运车给液压支架调向，支架调向到位后与前部刮板输送机推移横梁连接；给支架连接供液管路，支架供液后达到预先设定初撑力，实现顶板支撑；④用上述同样的方法依次安装剩余普通支架；⑤待前后部运输机机头框架及传动部均安装到位后，使用框架式支架搬运车将端头支架运输至切眼口卸车，随后使用电瓶车调向并推移到位，安装端头支架附属小件。

为了提高工作面液压支架安装精度，可在采面运输轨道上标记液压支架中心距对应点，从而降低安装误差，具体见图 2 所示。

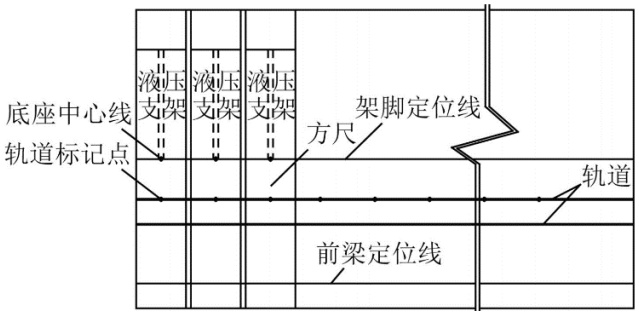


图 2 液压支架精度控制方案

4 总结

随着矿井机械化、自动化水平的不断提升，井下机电设备呈逐渐增加趋势，同时随着采面推进速度增加，工作面内设备拆除以及安装工作更为频繁。实现机电设备高效拆除及安装对提高煤炭开采效率具有重要意义。为此，文中依据山西某矿 80203 工作面实际情况，对机电设备拆除以及安装工艺进行分析，并依据现场情况对拆除及安装方案进行设计。

参考文献：

[1] 郭晓丽 . 煤矿液压支架安装与回撤工艺的设计与应用研究 [J]. 机械管理开发 ,2021,36(07):19-21.

[2] 刘艺芳 , 刘鲤粽 . 综采工作面端头支架与超前支架的应用研究 [J]. 机械管理开发 ,2021,36(07):144-145+148.

[3] 苏凯华 . 综采工作面设备的安装与回撤探讨 [J]. 机械管理开发 ,2021,36(07):301-302+304.

[4] 田德良 , 冯亮 . 综采工作面机电设备安装工艺应用分析 [J]. 中国设备工程 ,2021(14):103-104.

[5] 马晓江 . 三交河煤矿综采工作面高效喷雾降尘技术研究与应用 [J]. 煤矿现代化 ,2021,30(04):69-72.

[6] 薛志勇 . 井下大采高综采工作面快速回撤安装工艺探究 [J]. 能源与节能 ,2021(06):107-108.

[7] 杨鹏 . 综采设备快速搬家技术研究 [J]. 中国矿山工程 , 2020,49(06):54-56.

作者简介：

温晓东（1970- ）男，山西祁县人，2015 年 1 月毕业于太原理工大学，机械工程及自动化专业，本科，现为工程师。