

巷道快速掘进中的支护技术分析

王善杰 (西山煤电东曲矿运输科, 山西 太原 030200)

摘要: 当前煤炭行业转型升级的步伐在不断加快, 煤矿生产能力在持续提升, 煤矿生产工作面产能在不断增加, 需要快速有效的掘进出配套的巷道, 才能保证煤矿生产效率和质量。本文以某工程为实际案例, 研究提出了连续自移式快速掘进支护技术, 重点对连续自移式快速掘进支护的特点和技术应用要点进行了研究。

关键词: 巷道; 快速掘进; 支护技术; 分析

0 引言

随着浅部煤层资源的开采殆尽, 传统的支护方式在很多方面不能适应深部巷道支护需要, 特别是在掘进支护中, 需要快速安全有效的掘进支护技术, 才能保证生产的可持续性和安全性, 但是从当前很多煤矿使用的快速掘进技术来看, 在很多方面还有着较大的提升空间。因此, 对煤矿巷道快速掘进中的支护技术进行分析有着较为重要的意义。

1 工程概况

XX 煤矿井下巷道支护时, 选择使用的多数为锚网支护方式, 当前煤矿已经进入到深部开采的阶段, 随着各种类型先进的采掘设备、支护技术、生产工艺的应用, 煤矿开采强度得到了明显提升, 掘进巷道数量也在持续增加。但是从当前煤矿掘进巷道情况来看, 掘进效率偏低的问题明显。经过煤矿企业生产部门、技术部门等多方面的研究分析, 决定使用连续自移式快速掘进支护技术, 主要目的是在保证巷道支护安全性的基础上, 提升巷道的支护效率和质量。

2 煤矿巷道快速掘进中的支护技术特点

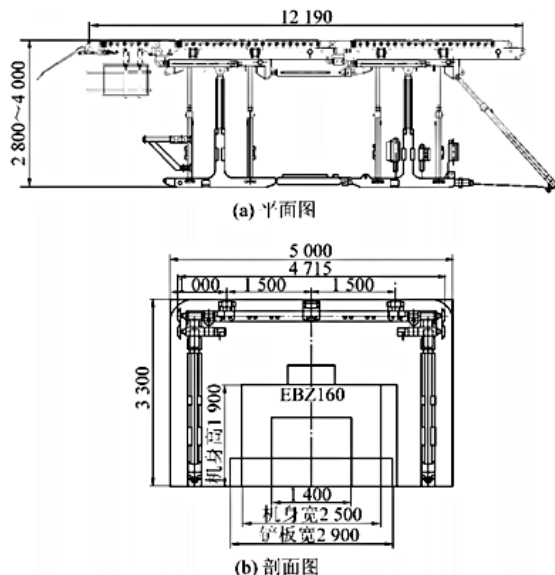


图1 连续自移式快速掘进支护结构示意图

连续自移式快速掘进支护技术选择使用顺梁与横梁的方式形成了支护框架结构, 主要包含有: 立柱配合伸缩套支架、下部前后组架、滑道体及支架上部支护体等。在支架移动的过程中, 主要通过使用和前后底座、前后顶梁等相互铰接的移架千斤顶, 实现可控移动行走。在对支架进行移动时, 在支架的上部设置滚轴机构, 主要作用是和顶板实现接触, 对顶板有效支撑, 具体方向是沿着滑道体朝着掘进施工的方向向前推进。此外, 为了提升支护的安全

性, 在装置的前端设置有前护壁板, 在支架的左右两侧设置有对应的护壁板。整个支护支架的结构见图1所示。

从连续自移式快速掘进支护结构来看, 该支护技术相对于传统的巷道掘进支护技术有着明显的特点:

首先, 该支护技术术语整体框架结构。巷道掘进时所使用的机器全部在支护装置下方, 这对于有效提升掘进机作业空间, 提升掘进效率和质量有着明显的作用。

其次, 该掘进实现了掘进状态到无支护状态再到临时超前支护状态, 最终到巷道永久支护状态的有效衔接, 在掘进的区域内, 可达到连续掘进和连续支护的有效衔接, 对于提升掘进质量和效率有着明显的作用。

第三, 该支护技术选择使用的是多柱的方式进行支撑, 整体属于铰接框架结构, 巷道支护稳定性较强, 同时, 巷道支架所提供的初撑力相对较小, 能够实现对顶板的有效控制。

第四, 在掘进过程中, 综掘机一直处于支护装置下, 这对于保证掘进设备与人员施工的安全性较为明显。

第五, 由于在掘进工作面之后, 紧跟的是临时支护, 巷道支护达到了一次性支护的效果。可依照巷道压力情况的变化, 调节巷道支护的强度, 主要通过配合使用带压移架阀组的方式, 不仅可实现有效的支护, 还可以在保证支护和人员安全的条件下, 实现架子的按需移动。

第六, 在顺梁上设置有前梁千斤顶, 将前部立柱的空间有效的缩小, 对掘进支护中较常出现的前探梁低头的问题实现了有效的缓解。在支架移动的过程中, 顺梁上滚轴保持在接顶的状态, 可以实现辅助推架与拉架、支撑的效果。上部支护体、下部支撑结构, 主要是通过滑道实现有效的连接, 移架千斤顶的主要作用是前后架连接起来, 达到了在不降低支架的基础上, 就能够行走, 移架的时间会被大幅度的降低, 作业效率实现明显的提升, 特别是在支架直线运动时, 效果将更为明显, 随着移架步距的不断提升, 支架的稳定性也会得到明显的提升。

第七, 为了方便对各种类型的装置进行拆卸、安装及运输, 在布置连接横梁时, 选择使用单根的方式进行布置, 在达到工作阻力要求的基础上, 支架所有的构件的体积大小均应当小, 因此, 本次的支护架构, 属于质量较轻、长度也相对较短的支护形式。此外, 由于本次使用的乳化液本章属于单独配置的方式, 所以, 可以为快速掘进提供较好较快的支护动力, 技术人员可通过对操作手阀进行控制的方式, 可较为便捷的完成装置的各种类型动作。在使用的过程中, 为了进一步的提升快速掘进支护效果, 配套使用了锚护、装运为一体的运煤锚杆机组, 因此, 实现了锚

固、运输等作业环节的平行作业，对于提升支护效率较为明显。左边和右边的钻架方位调整机构在工作时，处于相互对立的位置，整体可取得较大的范围调整效果，操作也相对便捷，整体的支护范围也相对较大，可较好的达到掘进和支护、锚固等连续平行作业的效果。

3 煤矿巷道快速掘进中的支护技术要点

首先是超前钻探。选择使用掘探一体机中的机载勘探钻机对掘进工作面之前的地质情况进行全面的勘探。技术人员需要对勘探钻机探孔的角度调整到位，然后掘进和探测一体机截割、行走等全部闭锁，将超前勘探钻机打开，进行探孔的打设，根据超前钻探的要求按照设定的参数，将探孔全部打设到位，最后将钻机收回，并做好闭锁。

其次，技术人员将高效除尘设备启动，使用截割部位进行煤炭的截割，实现破煤、落煤的效果，通过掘探机的后溜出口的位置，煤掉落到转载斗中，通过运煤锚杆机组将煤炭资源运输到带式输送机上，最终将巷道掘进过程中，掘进出的煤炭资源运输出来。同时，使用运煤锚杆机中的锚杆钻机，打设锚杆。

第三，临时支护。在掘进割煤完成之后，施工人员将掘进机闭锁，同时，将端头支架乳化液泵站启动起来，通过采取快速掘进支护的方式，操作集控面板，推动支架向前移动，并施工迎面煤墙的支护，一般是采取护网的方式，最后安装两帮的护帮装置。

第四，施工技术人员在快速掘进工作面和临时支护装置安装完成之后，施工永久支护。通过在掘进工作面搭设

作业平台的方式，将快速掘进支护装置所带的掘进工作面锚杆钻机装置移至掘进工作面，进行掘进工作面处永久支护，掘进工作面支护满足临时控制巷道围岩的要求后，立即收回掘进工作面锚杆钻机装置、作业平台，同时由运煤锚杆机组中的锚杆钻机装置，在掘进面的后方，开展永久支护。

4 结束语

综上所述，做好煤矿巷道快速掘进支护工作，对于推动煤矿生产的可持续有着非常重要的作用。在快速掘进支护中，通过选择使用连续自移式快速掘进支护技术较好提升了支护效果。因此，这就需要煤企从企业面临的快速掘进支护需求出发，采取针对性的措施，全面提升掘进支护效果，更好保证煤矿快速掘进支护质量。

参考文献：

- [1] 程桦,唐彬,唐永志,姚直书,王传兵,荣传新.深井巷道全断面硬岩掘进机及其快速施工关键技术[J].煤炭学报,2020,45(09):3314-3324.
- [2] 赵太国.正旺煤矿巷道快速掘进影响因素分析与应对措施[J].能源与节能,2020(09):190-192.
- [3] 陈宇,张洋,耿继业,王方田.高应力煤巷掘锚护一体化快速掘进工序优化与支护技术[J].煤矿安全,2019,50(07):120-123.
- [4] 张洪鹏.快速掘进支护工艺和液压自移式掘进超前支架的研究与应用[J].山东煤炭科技,2008(04):4-5.

(上接第160页)度,可在管底辅垫袋装细土,使沟底平缓过度,避免下沟后管线悬空。管沟开挖及下沟前由专职人员检查沟底清洁度,将卵砾石、碎石等杂物全部清除,并在沟底压铺垫300mm厚细土垫层。第二,在地下水位高,渗水量大的地段设置集水坑,并安排相关人员使用抽水泵进行管沟排水工作。为防止管道上浮、漂管,可在管体加装平衡压带或压重块。平衡压带充装中砂,重量应满足要求,按照设计间距压在管体上。压重块安装前要将管体包上橡胶皮层,以免损伤防腐层。管道下沟后及时采用RTK等测量设备确定管顶埋深是否符合设计规范要求。第三,管沟开挖时在距离机械设备最近的管体上铺盖橡胶板,并在橡胶板下部设置勾环,使橡胶板在人的拖动下能够及时对正在开挖部分的管道进行防护。

3.3 施工过程方面的管理

要求施工环境具有良好的安全性、可靠性,满足天然气管道线路工程施工的基础诉求,要求相关工作者一定要对施工现场的水文、土质等诸多情况进行全面、深入的了解和明确,掌握管道间存在的密切关联等,对其实施合理有效的分析、探究,将其中存在的诸多不利因素及时清除掉,奠定天然气管道线路工程项目施工建设的坚实基础。在天然气管道项目工程的实际施工中,要对管道材料的负重情况、埋深等方面进行综合性考量,并且基于实验证明,

其满足自身施工建设的条件要求。保证天然气管道线路工程的焊接施工质量,这在焊接操作者的操作技术方面有明确要求,严格依据焊接操作的相关标准进行施工作业。规避天然气管道中的腐蚀问题,就要针对外界影响因素等进行合理有效的处理,适当延长天然气管道项目工程的使用寿命,针对管道表面以及内部等制定切实有效的防腐处理举措,以免对天然气管道项目工程整体施工质量产生不良影响。

4 结束语

从目前的情况来看,我国天然气管道工程施工建设过程中,还存在一定的局限性,很多问题都没有得到一个有效的解决,这些问题极大程度上限制了天然气管道工程的进一步发展。针对于天然气管道工程施工过程中存在的问题,我们要根据问题成因采取合适的解决方式,做好施工阶段的质量管理工作,不断优化完善工艺技术水平,最大程度上保障工程施工质量。

参考文献：

- [1] 李慧君,刘必渝,刘光辉.石油天然气管道施工质量管理探讨[J].中国石油和化工标准,2018,37(10):78-79.
- [2] 李宏旭.天然气管道工程施工建设的质量管理[J].石化技术,2020,27(04):220,225.