

采矿工程巷道掘进和支护技术的应用分析

魏 星

内蒙古白音华海州露天煤矿有限公司 内蒙古 锡林郭勒盟 026200

摘 要：在我国煤矿业资源开采主要体现在深层煤矿业资源开采，应对日益持续增长的煤矿业数据需求，及其日益繁杂的开采环境，对巷道掘进和支护技术的应用给出了更明确的规定，既要确保井下作业的安全性，又一定要避免不必要资源浪费现象。鉴于此，讲述了危害巷道掘进与支护技术运用效果的重要因素，并依据煤碳开采工程项目的具体情况，明确提出并建立了行之有效的巷道掘进与支护技术实际应用对策，并实现煤炭能源的高品质开采。

关键词：煤矿采矿工程；掘进技术；支护技术

引言：伴随着煤矿综采设备及技术水准的飞速发展，煤矿综采高效率获得了非常大提升，而综采工作面的数字化和自动化程度相对性落后，造成效率不高、安全系数差、巷道开采不平衡，严重影响煤矿综采效率安全进一步提高。根据对巷道掘进生产流程的解读，巷道掘进的时候需要开展打孔勘查，明确地理条件，巷道掘进时人工干预掘进机，而矿井巷道支护依赖于人力工作经验挑选支护方式及支护部位，劳动效率大，支护效率不高，安全系数不足。因而，规模不经济的勘查、掘进和支护成为了限定矿井巷道掘进质量的关键短板。

为了实现高效率、迅速、社会经济掘进必须，给出了一种新的迅速掘进技术，即运用根据掘进机源的勘查技术完成地底地理条件的勘查；选用掘进机敏能掘进控制技术，完成掘进机敏能掘进工作；根据巷道阶段性迅速支护技术，完成了矿井巷道支护高效与安全。伴随着煤矿综采设备及技术水准的飞速发展，煤矿综采高效率获得了非常大提升，而综采工作面的数字化和自动化程度相对性落后，造成效率不高、安全系数差、巷道开采不平衡，严重影响煤矿综采效率安全进一步提高。

根据对巷道掘进生产流程的解读，巷道掘进的时候需要开展打孔勘查，明确地理条件，巷道掘进时人工干预掘进机，而矿井巷道支护依赖于人力工作经验挑选支护方式及支护部位，劳动效率大，支护效率不高，安全系数不足。因而，规模不经济的勘查、掘进和支护成为了限定矿井巷道掘进质量的关键短板。为了实现高效率、迅速、社会经济掘进必须，给出了一种新的迅速掘进技术，即运用根据掘进机源的勘查技术完成地底地理条件的勘查；选用掘进机敏能掘进控制技术，完成掘进机敏能掘进工作；根据巷道阶段性迅速支护技术，完成了矿井巷道支护高效安全度^[1]。

1 煤矿采矿工程中巷道掘进技术的具体使用

1.1 综掘机掘进技术

与传统钻爆掘进技术对比，综掘机具备优质高效、掘进速度更快、工作效率高、经济发展有效等特点，可以在煤矿业现浇板选用软岩掘进机掘进时能够更好地维护保养现浇板，也不会对软岩导致震动毁坏，可以达到更高巷道工程质量要求。巷道横断面为弧形巷道，隧道工程施工选用综掘机掘进1.0m规则循环系统进展，较大控顶距1.4m，最少控顶距0.4m。顶端锚索紧靠工作台面，两个支撑点。从上向下，棱形金属丝网顺着工作台面。最大和最小控制间距分别是1.4m和0.4m。锚杆落后于工作台面不得超过2.0m，棚距工作台面不得超过3m。保证施工过程中的路模型；提升支护质量控制，保证支护抗压强度。拉门前，解决门周边12m范围之内巷道进行结构加固，并且对锚杆、悬梁进行处理。禁止空顶工作，大门口支撑点必须按照大门口支撑点图工程施工。推拉门时，用气镐促进10米，循环系统涌水量1.0米，较大控制间距1.4米，最少控制间距0.4米。推拉门拉之后能被掘进机截割，然后就被掘进机铲装到皮带输送机上。用综掘机切完煤岩后，撤出综掘机，先铺装现浇板支护，再换综掘机运输货品，支护下半边网，依此类推。永久性支护选用棱形金属丝网加锚杆钢链的U型棚喷混凝土支护，支护严格执行设计要点。螺栓、锚杆一排排放到配电线路上，金属丝网铺装有效。禁止网兜现象，严格执行“敲帮问顶”制度，严禁超控顶作业。

施工流程：敲帮问顶→切割→敲帮问顶→临时支护→打锚杆（锚索）→钢筋梯→挂网→安装锚杆、锚索→架棚→喷浆

1.2 排放瓦斯

在煤矿业巷道掘进环节中，相关负责人必须高度重视瓦斯抽采，融合生产作业健全内部结构排风系统基本建设，立即排出来巷道内部结构煤层气，保证煤矿业开采施工安全。一般来说，假如煤矿里的瓦斯浓度值超出

范围的限制值,不但会危及煤矿内工人人身安全,还很容易引起煤矿爆炸等安全生产事故。鉴于此,除开留意立即排出煤层气外,还要在工作前不断确定煤矿巷道内是不是有较多煤层气,浓度值是不是超出范围的限制值,并抽出来超出浓度值指标煤层气,从而减少产生安全生产事故的几率,防止不必要伤亡事故。

1.3 通风防尘

煤矿巷道掘进环节中势必会造成大量烟尘,烟尘里面含有一定量的有害物质,对工人身心健康造成极大的威胁。因而,为了能清除隐性的威胁和安全隐患,在开始运作前要开展自然通风和防污。依据生产作业的具体情况,明确通风系统的安装方式,选用机器设备协助自然通风和吹风相结合的对有害物质和烟尘予以处理,尽可能的改进煤矿内部结构办公环境,确保煤矿里的排风量能及时排出来很多烟尘,为煤炭工人提供一个安全、威胁指数小一点井下工作环境,完成巷道内烟尘成分最少^[2]。

2 煤矿掘进支护技术

2.1 永久支护技术

a)锚喷支护主要是由锚杆(索)支护和喷射混凝土支护构成,如下图2所显示。锚杆(索)支护的功效取决于围岩的承载力,应该根据围岩的受压情况选择适合自己的锚杆(索)主要参数。喷射混凝土支护作用是合理支护围岩,添充岩体裂缝,阻隔水和空气,与岩体触碰,避免岩体风化层。一般喷射混凝土的厚度80~100 mm,在这样的支护技术的影响下,煤巷表层整齐,通风阻力不大。

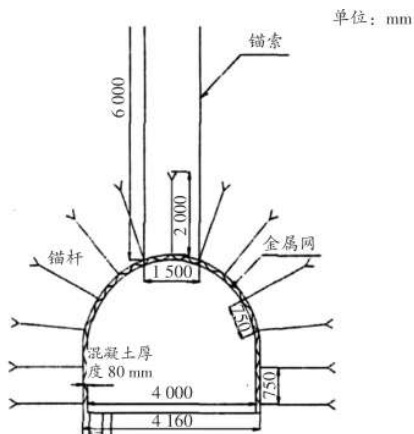


图2 巷道锚喷支护示意图

b)砌碛支护要用砂石料、水泥和建筑钢筋等相关材料在巷道表层构建支护构造,煤矿巷道常用的一种是直墙浮顶式。拱作用是承担巷道的大多数工作压力。此项支护技术具备牢固、防火和阻水的特性,可是工程施工极为繁杂,成本相对高且进展慢^[3]。

c)架棚支护就是指选用棚式支撑架对巷道开展支护。

此项技术一般用于巷道现浇板比较粉碎,锚索支护技术无法发挥效用的现象。架棚支护一般采用的机器是刚度支撑架亦可缩性支撑架(如图3)。一般来说,永久性支护对支护的施工工期有着一定的规定。换句话说,巷道支护务必在规定的时间内进行,不然巷道会有比较大的变形。

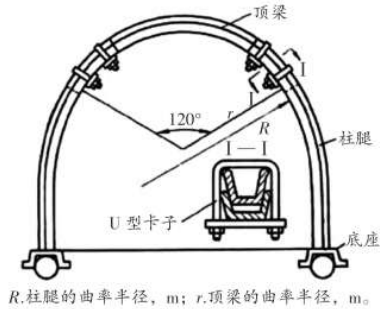


图3 可缩性拱形支架图

2.2 锚杆支护技术

第一,假如所选用的材质是混凝土,可能遭受巨大的压力产生的影响,使巷道表层经常出现缝隙,这时候就可以用锚索对它进行修复,防止缝隙扩张,对设备与工作人员导致不良影响。第二,若是在巷道里出现浸蚀问题,也可采用锚索支护技术,可以实现迅速修复。第三,若是在矿井产生安全生产事故,选用锚索支护技术可以实现对岩层的高效支护,确保在开展修复中,因为岩层爆出引起安全生产事故。第四,若是在巷道路面发生大小不一的凸起时,会很大的影响到巷道作业。传统的处理方式通常是把这些突起区域进行推平解决,这类处理方法需要从表层根本无法从源头上处理问题,因此需要开展反复地挖地工作中。可是,锚索支护科技的应用却可以使巷道底板部位增进,防止缝隙发生出现更多突起,可以起到一定的防止功效,与此同时,这也是一种对巷道底鼓难题发生的整治方法^[4]。

2.3 分层综采放顶煤采煤技术应用

针对煤矿巨煤巷,不论是大采高或是放顶煤都难以一次采出煤巷全厚,因而明确提出分层次采煤队、分层次大采高、分层次放顶煤开采,经过较为不一样煤矿开采方式的项目投资、吨煤成本费、利用率和各策略的技术特征,找到适宜煤矿巨厚煤层标准的有效开采方式为分层次放顶煤。针对煤巷成藏平稳,顶、底板条件和开采标准较为优异,融合世界各国成功经验,为了提高工作面现浇板工作压力对顶煤的毁坏功效,宜增加工作面长短,融合模拟计算结论,将工作面长短基本列入200m。

为了能增加工作面使用寿命,降低搬家频次,推动长短大约为1000m。在如果有条件地区应进一步加大工作面推动长短,但工作面较大推动长短应尽量避免在工作

面推动环节中开展设备大修最合适。对于煤矿煤层厚度和顶煤冒放性，支撑架型号选择和工艺技术应以提升顶煤冒放性为主要目标。依据采放核对顶煤冒放性影响关联得知，工作面割煤所产生的室内空间必须符合顶煤充足垮落的需求，不然不益于顶煤的冒落。与此同时依据过去的综放开采积累的经验，融合煤矿煤巷标准，为了保证顶煤的冒放性，扩大支撑架后侧放煤室内空间，在依据世界各国厚煤层放顶煤支撑架、采煤机及其皮带输送机的成就应用案例，将综放工作面割煤相对高度定为3.3m。工作面沿底版布局，采煤机割煤相对高度确认后，采面在均值厚度13.2m的情形下，放顶煤相对高度均值为9.9m。为了能达到最好放煤实际效果，即顶煤采出率最大、含矸率最少，融合煤矿的条件，采煤机截深定为0.8m。选用一刀一放循环系统作业类型，放煤横距为0.8m。工作面选用综合性机械自动化分层放顶煤采煤工艺，倒退式开采，所有垮落法管理方法现浇板。合适的煤矿开采方法是什么基本建设优质高效煤矿的关键所在，科学合理的煤矿开采方式及工作面武器装备应当既可以达到煤矿生产量的需求，提升煤矿资源利用率，又可科学合理的降低能耗^[5]。

3 优化巷道掘进和支护技术应用效果的建议

(1) 完善监控系统。能够更全方位地把握巷道软岩的结构与变化规律，应当不断对监控设备开展改善，这样既能可以达到把握支护技术运用效果的效果，又能够依据实际效果开展参数调节。因而，煤矿企业需要结合自己的特性，对监控设备开展逐步完善，保证能够获得真实可靠的监管信息内容。在视频监控系统的的大力支持下，专业技术人员能及时对自己所收集的主要参数展开分析解决，进而把握巷道支护的即时状况；并且也可以对巷道软岩情况进行预测分析，尽可能的消除隐患。专业技术人员还应当对于实际问题展开分析解决，持续对监控设备开展健全；(2) 加强掘进区域地质勘探。在开展巷道支护时，支护效果受现浇板岩石层特点影响很大。在现浇板岩石层较为粉碎时，要进行大量支护，这不但会影响到支护效率，也影响支护效果。因而，为了保证支护实效性，应当提升掘进地区地质勘查。在开展勘查时，需要重点检测现浇板岩石层的岩层、完好性及其薄厚。为了能增加检测的数据和信息深度，应当选用地质勘探技术，得到岩石层的三维地形图；(3) 采用信息反馈法进行支护设计。在过去的支护环节中，大多采用工程项目例证法和基础理论分析方法对巷道的支护主要参数来设计。在施工过程中，多依照特定工程施工方案开展。这样的设计并没有考虑到真正条件下的支护实际效果。为了解决这些问题，应当选用反馈机制法对巷道支护来设计。

所谓“反馈机制法”，就是按照检测的已支护巷道的形变状况即时调节巷道支护计划方案。当巷道的应力超过某一值后，应当提升支护弯曲刚度；如在标准值之内，则无需调节。用这种方式，可以有效的控制巷道的形变^[6]。

3.4 提高安全防范意识

为了能高效地确保煤矿掘进支护工程的施工安全性，要保持自我防范意识，在确立施工安全管理必要性前提下，全方位高效地开展此项工作，以确保全员参与此项工作。尤其是要尽早不断完善施工安全管理体系，确立施工安全管理总体目标，确立区划施工安全管理岗位职责，提升施工安全管理工作内容，对于煤矿掘进和支护工程施工实际操作中可能会遇到安全问题，提早制定合理应急预案，关键提升问题整改和责任追究制度。除此之外，需要重点提升设备配件的安全工作，采用内部控制外部维护。做为基本准则，选用整个过程机器设备监管方式，在配套设施产品选型、组装、应用整个过程执行对应的安全监督管理，严格把关设备配件的各种审批材料，提升设备维护管理和故障处理，根据实际情况制定有关设备维护管理方案并有效的执行。还需要严格遵守工地施工安全操作规程，无法纯粹借助经验与判断力开展支护工作。

结束语：因为煤矿开采工程项目自身的独特性，具体煤矿资源开采不但风险系数高，并且办公环境比较复杂，这对煤矿煤巷掘进和支护技术给出了明确的规定。因而，在煤矿运用煤巷掘进与支护技术的过程当中，不但一定要做好早期准备工作，还需要融合煤矿开采工程项目现场具体情况，制定完备的煤巷掘进与支护工程措施，提升当代优秀技术的发展，进一步提升煤巷掘进效率和煤巷支护实效性，从源头上确保煤矿开采作业安全性，完成煤矿开采工程项目投资经济效益更大化。

参考文献

- [1]李国鑫.特厚煤层巷道快速掘进与支护技术应用[J].江西煤炭科技, 2021(1): 41-48.
- [2]高旭彬.综掘工作面远程可视化控制关键技术研究[J].北京:煤炭科学技术, 2019, 47(6): 17-22.
- [3]张晓国.巷道支护技术在煤矿井下掘进中的应用[J].当代化工研究, 2020(1): 50-51.
- [4]张雅彬.浅述巷道支护技术在井下掘进中的应用研究[J].当代化工研究, 2019(16): 40-41.
- [5]孙家辉.浅析煤矿采矿工程巷道掘进和支护技术的应用[J].写真地理,2020(39):122-123.
- [6]徐苏翔.浅谈煤矿采矿工程巷道掘进和支护技术的应用分析[J].建筑工程技术与设计,2020(29):515-512.