

复杂地质条件下的煤矿掘进支护技术应用探究

祝振洲¹ 常 锋² 安 卓³

国家能源集团宁夏煤业有限责任公司金家渠煤矿 宁夏 银川 750407

摘 要：随着社会经济不断发展，人们生活水平提高，导致对各种资源的需求量不断加大，特别是煤炭资源对于工业生产方面具有非常重要的作用。这种矿产资源一般需要先进行开采，进行一定的粗加工，然后再进行细加工。所以本文主要探讨的是在开采这个阶段的一些煤炭挖掘的技术，在煤炭挖掘的过程中，由于受到地质条件的影响，挖掘的难度比较大，需要有一定的技术支撑。本文主要研究在复杂地质条件下的煤矿掘进支护技术应用。

关键词：复杂地质；煤矿掘进；支护技术

引言

在煤矿不断扩大资源开发的背景下，煤矿的开采难度逐渐提高，因此，在展开煤矿掘进期间需要针对整个工作面进行支护，进一步保证掘进工作的有序开展。相关企业需要不断引进先进的掘进支护技术，通过相关技术措施的制定，切实提高煤矿开采的整体质量和效率。

1 在复杂地质条件下煤矿掘进支护技术的特点概述

(1) 掘进支护技术复杂。煤矿开采是一门专业性较强的工作，在作业施工现场也需要严谨的控制，对于整体的掘进支护技术来说需要做好各方面的考虑，才能够有效的避免因为操作不良造成的相应的安全事故出现。

(2) 危险性大及作业空间复杂。在整个煤矿的开采过程中需要多方面的协调与配合，这无疑加大了现场作业操作的可控制性，对于很多环境并不能够及时的做好调控，容易出现对开采进度以及开采人员的伤害，导致最终出现财产与人身安全。此外，煤矿开采基本上都是地下作业，空间环境都非常的复杂艰难，加大了掘进支护技术开展的难度，导致煤矿开采质量与产量受到影响^[1]。

(3) 受自然环境影响。煤矿开采过程中关联到相关的地质、水文、气候等因素，一旦出现恶劣的天气就会加大煤矿开采难度，对于掘进支护技术的推进有着很大的难度。而且一旦地质、水文、气候多变会提升安全事故出现的概率，为煤矿开采带来安全风险。

(4) 危害性大。煤矿开采由于其作业特殊性，一旦出现掘进支护技术实施不规规则直接导致相应的安全事故出现，不仅影响到煤矿开采进度还直接影响到人员财产安全，而且后续对于事故的补救也是非常艰难。可见，煤矿掘进支护技术的开展实施的严谨性，一旦出现问题会带来极大的危害性。

2 复杂地质条件下掘进支护技术难点

在地质情况相对较为复杂的区域进行开采，并使用

掘进支护技术时，其中的主要难点体现在以下几方面：

2.1 地质改变

煤矿是一种较为特殊的资源，品质越好，距离地心越近，伴随工作深度的不断增加，会让其质量、数量逐渐丰富起来。但是由于地质情况的影响，在进行到煤矿深层之后，不仅会让其内部的结构复杂程度增加，还会因为外力的作用遭到破坏。工作中主要的支护困难点便是存在顶层岩石中，如果不具备针对性的方案内容，便要使用外力对其进行支撑，否则会严重影响开采工作效率。

2.2 巷道断面问题

煤矿掘进期间，需要保证巷道断面和其规格大小符合规范标准，为下一步的开采作业环节奠定良好的基础。需要重点关注的是，煤矿巷道断面的规模对煤炭的开采质量及效率有一定的影响。实际施工阶段中，通常会将煤矿巷道的断面调整为长方形，目的主要是为了全方位发挥出掘进技术的价值作用，最大化提升煤炭开采的效率。另外，巷道的实际规模也会对煤矿掘进工程的质量和效率产生干扰及影响，为了达到理想的掘进作业状态，通常会在保证巷道自身安全性的前提下不断针对巷道断面加以扩张，为机械设备的应用提供基本保障。

2.3 在薄煤层的开采方面还存在一系列安全问题

安全问题在开采的过程中非常重要，如果一旦出现安全问题，一个或几个人死亡背后就是一个或几个家庭受到影响。另外，这种安全事故的出现还会对企业造成非常不良的影响，可能会中断开采工作。在一些地方存在有薄煤层就可能会出现一些安全问题。实际上，这种薄煤层甚至占据了非常大的比重。处理薄煤层问题需要采用一定的技术来进行开采。比方说本文提到的掘进支护工作或者说巷道回采。但是正是考虑到这种复杂的问题，在进行这两项技术工作的时候。需要有非常高的操

作的能力，并且要提前预估好开采工作的危险性，在确定好它的安全程度之后，才能够进行进一步的工作^[2]。

2.4 通行巷道

在矿井的内部，通行巷道是非常关键的，其关乎到内部工作人员的生命安全。在矿井的底部、上部位置，极容易受到地质产生的影响，土质还较为松散。在进行开挖煤炭通行巷道时，由于受到地质、土质产生的影响，使其难以维持住自身的固定状态。对于矿井来讲，保持巷道的稳定，是保障内部安全性的重要措施，为此，在施工完成之后，需要坚决避免出现形变的情况^[3]。同时，在巷道内顶部、底部的板，会因地质变动出现收缩，从而让安全性受到威胁。

3 复杂地质条件下煤矿掘进支护技术的实践应用

3.1 直接破顶技术

直接破顶技术通常在煤矿掘进机械的支持下将断层顶部位置有效破除，进一步确保煤矿的围岩部位处在稳定、安全的平衡状态，在此过程中，其中含有的锚网便充分发挥着支护作用。在煤矿的开采和掘进作业期间，顶板的岩石自身强硬度比5MPa低，落差在2m以下，在一定程度上使围岩顶部出现破碎的概率逐渐增大，增加顶板支护作业的难度。在岩层坡度相对较大或呈现出层次递进的状况期间，也可以利用直接破顶技术展开有效的支护作用。直接破顶技术在使用过程中需要将其与锚网支护技术高效衔接，进一步实现对断裂的顶板围岩展开高效率、高质量的支护。施工人员在顶板岩石脱落的项目展开作业期间，首先需要做好清洁作业，将附近存在的松散岩石完全清理干净，其次展开煤矿顶板稳定性围岩的支护，在根本上减少顶板支护施工过程中存在的安全隐患。通常情况下，断层顶板围岩的坚硬度较大，在实际挖掘作业开展期间需要保留此部分，一旦岩石的厚度在5m以下，在实际开采作业期间便会频繁出现破裂现象，因此在运用直接破顶技术以后需要结合专业性的支护工具和基础设施针对岩石层进行定期维护和管理。直接破顶技术的适用范围主要体现在地下坡度比较大的地方^[4]。

3.2 起坡卧底法断层技术

在进行煤矿的开采工作时，经常会出现断层问题。该现象会导致煤层上移，从而在作业过程中难以保证施工效率、安全性。为能够对以上问题进行科学控制，公司在进行施工管控的过程中，需要对起坡卧底法断层技术、顶煤放炮法断层技术进行多角度的分析、探讨，并清晰准确地认识到其优势和缺陷。在现实工作中，可以

从以下几方面着手。

首先，如果矿井内部的巷道高度超过断层0.65m前后的距离时，资源开采人员可以根据矿井中的真实情况，来对起坡卧底断层技术进行合理使用。在应用过程中存在一定限制的，施工的环境需要坡度低于12°。其次，如果进行煤矿开采区域的断层落差数值大于2m时，相应人员可使用小炮法，将超过挖掘机最大切割高度的顶部煤层震落。该方法在现实使用的过程中，需要将矿区内部的真实情况作为基础，并判断是否保留下盘煤矿、断层。在经过专业团队人员的研究、分析后，在短时间内使用锚网索，来对断层开展支护处理，实现巷道强度提高、稳定性增强的效果。

最后，如果进行煤矿开采工作的区域断层高度在3m左右时，相应人员可以科学合理地使用台阶施工方法，来对其进行有效的处理，施工完成后，利用锚网索来对巷道上部位置进行支护。不仅如此，还需要对巷道的下方使用卧退法进行支护，将整体效果大幅度提升。

3.3 后退卧底的支护运用

在煤矿掘进与开采作业中，时常会发生断层上移或是下移问题，若不加以有效处理，势必会严重威胁到人员的安全。针对这一问题的处理，可对后退卧底支护方法加以有效运用，来尽最大可能降低断层上移或是下移所带来的不利影响。若巷道断层的落差值小于2.4m，且有关顶板的强度符合安全要求，可选择锚网索支护方法来对巷道围岩进行科学合理地支护处理，使之强度符合相关规范。在落实围岩的支护处理时，相关掘进机应退后10m左右。若煤矿掘进的施工面坡度小于土坡坡度，卧底可以选择低于13°的载坡，借助这一支护技术，确保巷道高度符合有关的支护规范。若煤矿掘进方向出现相应的煤层下移情况，也可选用后退卧底支护技术，将卧底推至相关的断层处，让相关顶端达到断层上面的煤层，然后再借助锚杆支护技术进行支护处理。通过对后退卧底支护技术进行有效运用，既能够降低煤矿掘进作业对巷道顶端围岩的不利影响，还能够提升相关围岩构造的稳固性，获得显著的支护成效。然而该支护技术的运用，需要的工作量非常大，会提高巷道的高度，故而在运用这一支护技术时，应配合选用锚网索加固的方式，避免上述不良情况的发生。

3.4 开门施工技术

针对掘进机开门施工技术展开深层次的探究，保证在煤矿的实际掘进作业期间切实减少工作的负担和阻力，在一定程度上减少爆破施工的工作量。比如在开展

煤矿掘进施工阶段中,选择掘进机开展此项工作,大多数会筛选出内含量40t的机械设备,并维持两者间存在100m的高度差。在实际施工阶段中,为了避免出现穿凿放大的状况,需要注意选择爆破空间的科学性及其合理性,为后续其他环节的正常施工提供更多的条件和帮助,保证整体项目工程的工作效率和质量。

结束语:煤炭与人们的日常生活和生产活动联系较大,煤矿事业是发展我国国有经济的重要部分,也是关乎国计民生的重要领域。在社会发展进程中,越来越多的先进技术被引入煤矿,促使煤矿开采技术获得了一定的创新与进步。相关技术人员需要采用先进的煤矿掘进

支护技术,确保整体开采工程的安全性,为煤矿获取更多的经济效益和社会效益。

参考文献:

- [1]张春雷.复杂地质条件下的煤矿掘进支护技术应用解析[J].工程建设与设计,2020(23):213-214.
- [2]郭星江.复杂地质条件下的煤矿采煤掘进支护技术[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(21):180-182.
- [3]张凯.复杂地质条件下煤矿开采掘进支护技术研究[J].矿业装备,2020(05):28-29.
- [4]李海涛.复杂地质条件下的煤矿采煤掘进支护技术应用研究[J].石化技术,2020,27(09):219+229.