

# 煤矿采矿工程巷道掘进和支护技术应用探索

贵州紫森源集团投资有限公司盘州市仲恒煤矿 王贵才

**摘要：**随着现代社会的不断发展，煤炭资源的需求量不断增加，相关煤矿采矿单位要全面优化和完善采矿工程建设模式。本文首先分析掘进机以及支护技术的应用和具体内容，然后探讨采矿工程巷道掘进技术的应用策略，最后归纳总结工程巷道支护技术的应用要点，旨在提高掘进施工的效率 and 安全性，推动煤矿采矿工程事业持续稳定发展，以供参考。

**关键词：**采矿工程；巷道掘进；支护技术

在社会经济持续发展以及工业生产不断进行的过程中，当今社会对矿产资源的需求仍在不断增加，由此，采矿工程项目施工工作的重要性愈发凸显，巷道掘进能够有效挖掘地下巷道，属于较现代化的挖掘技术工艺。在我国当前的采矿工程事业中，巷道掘进仍采用较传统的施工模式，在施工过程中，需要全面突破巷道周围的围岩，在经过运输以及多种步骤后，开辟较宽阔的采矿施工空间，在巷道掘进过程中面临诸多的危险因素，需要施工单位在废料运输工作完毕后，立即开展周围围岩结构的支护施工，以此确保周围围岩结构的稳定性，为一线采矿工人提供较为安全的工作环境。因此，采矿工程事业中的巷道掘进以及支护技术至关重要，合理运用巷道掘进和支护技术不但能提升采矿工程项目施工工作整体效率，维护一线施工人员的生命安全，还能让挖掘运输更加便捷，为采矿企业创造更加丰厚的经济效益。

## 一、掘进机以及支护技术的应用和具体内容

科学技术的发展和进步为我国各行业生产模式的创新注入了动力和活力，也加快了社会经济的发展速度。采矿生产行业在大力推行采矿工程先进科学技术，借助较先进的采矿工程科学技术，创新现有的生产模式，可以促使生产过程更加高效。巷道掘进技术和支护技术的技术创新，可以促使采矿工程生产过程更加高效和安全。现代化巷道掘进和支护技术具备较强的机械化能力，与传统的支护技术应用模式相比，现代化支护施工会借助锚杆加固提升承载能力和支撑能力，提升掘进施工和支护技术的应用水平，提高支撑

系统的技术优势，也能在一定程度上提高掘进施工以及支护技术的应用性，维护采矿工程施工工作的安全，减少开采项目的成本支出。除此之外，综合科学技术水平得到了全面提高，在巷道掘进以及支护技术应用之外，大多数技术人员还会集成其他先进科学技术进行辅助施工，在经过深入的研究和探讨后，逐步组建现代化的锚杆支护技术，满足社会以及采矿工程施工工作的各方面需求。

## 二、采矿工程巷道掘进技术的应用策略

采矿工程项目中，巷道施工的稳定性至关重要，直接决定着一线施工人员的生命安全以及工程项目建设的综合经济效益，相关技术人员要全面分析山体结构，结合土质类型以及结构的受力形式，选择合理的掘进方法，及时排出巷道内部的瓦斯气体。另外，采矿工程施工中定位技术往往发挥较重要的作用，相关技术人员要结合施工工作的实际状况进行科学合理的定位，完善应用策略，以此提升采矿工程施工效率。

### （一）选择合适的掘进方式

掘进施工方法直接关系到整个采矿工程施工工作的整体效率。当前，我国采矿工程领域较常见的是掘锚一体化的掘进形式，选用大面积连续开采的掘进施工方法。另外，针对部分较特殊的状况，技术人员还会选用综合机械化掘进技术。结合不同区域的地质环境特征，选用合理的掘进方式，以此发挥不同掘进方法的功能和技术优势。在掘进施工正式开展前，地质勘查组会提前进行勘查分析，再根据不同环境特征选择与之相符的缺陷方法，掘锚一体化的掘进工艺是对传统掘进方式的更新，与较先进的掘进机设备存在较大关联。在施工工作开展的过程中，技术人员要根据实际状况协调掘进过程，提高掘进工作的整体效率。而较大面积连续掘进施工方法，会用到大量多种不同的挖掘设备，大规模、大面积地进行掘进作业，技术人员要合理把控掘进速度，实行连续不间断的废料传输方法。选用综合室机械掘进施工策略也会用到大量不同种类的掘进机设备，例如，通风设施和掘进机，应借助各类先进机械设备，打造一套完整的掘进体系，让各

方面工作都具备机械化能力。

### （二）及时排放瓦斯，做好防尘工作

在煤炭资源开采的过程中，时常会出现瓦斯气，工作人员必须高度关注瓦斯排放工作，根据施工现场的具体状况，设计完整的通风排气系统，及时将巷道内部的瓦斯气排放到外部环境中，保障一线煤矿开采工作人员的生命安全。通常情况下，如果煤矿内部瓦斯浓度超出了安全值，会诱发瓦斯爆炸等重大安全事故，更会威胁内部工作人员的生命安全。对于瓦斯气体浓度的监测工作而言，要采取有效方法和设备有效排放瓦斯，反复确定煤矿通道内部是否存在瓦斯气，浓度是否超过规定要求限值。如果超出限制，将超过浓度指标的瓦斯抽取到外部，以此降低安全事故的发生率，杜绝人员伤亡。

在煤矿开采工程持续进行的过程中，巷道掘进作业不可避免地会生成大量粉尘，包括重金属物质和有害气体，如果一线工作人员长期吸入挖掘粉尘，会严重威胁生命健康。对此，在开采工作正式进行前，相关工作人员要完善通风防尘措施，依据开采现场的整体状况，规划通风排放系统的安装位置，采取自然风和设备辅助通风的方式，处理有害气体和开采粉末，全面优化矿井内部的作业环境，避免大量粉尘聚集在巷道内部，导致煤矿开采人员时刻处在安全并且威胁系数较小的井下作业环境中。

### （三）完善定位施工过程

在采矿工程项目施工工作正式开展前，相关技术人员必须提前通过炮眼进行定位，全面分析施工现场的实际状况。通过施工现场的地质勘查，充分了解地质矿产的具体类型，如果矿产属于非金属矿产，相关技术人员就要选用单向槽的形式开展巷道掘进，以此提高巷道施工的稳定性，保障施工过程中的安全性。在掘进施工到达一定水平后，如果定位的炮眼深度过大，就要选用经验较丰富的技术人员并结合实际情况进行分析，有效开展定位工作。如果在施工过程中出现软弱基层，技术人员就要设置三个掏槽眼，角度控制在 $60^{\circ}$ 左右，规避夹层问题带来的不良影响。如果软弱基层面积较小，技术人员可借助炮眼作为辅助，提高定位操作的准确性。

## 三、采矿工程巷道支护技术的应用

### （一）临时性的支护结构

在采矿工程项目施工工作持续开展的过程中，施工人员会采用临时支护技术，以动态化保障巷道掘进施工的安全性，满足巷道掘进施工的各方面需求。在临时支护技术应用过程期间，技术人员要着重关注多方面因素，充分了解临时支护会应用到的各类材料，

深入分析原材料，了解材料的质量和性能，并结合施工现场选择性能优良的材料，保障支付材料选用的合理性，从而保证施工过程安全。不同类型的原材料对临时支护施工带来的作用也会有所不同，选用木质材料开展临时支护施工工作，操作更加简便，安装过程更加快速。但木质支护结构不具备防火能力，应用过程中的硬度不够。选用金属材料开展临时支护施工，可以反复应用和安装，有效节省支付过程中的成本支出。采矿工程相关管理部门必须严格监督临时支护施工过程，定期对施工人员和一线管理人员进行专业技术培训，明确临时支护施工工作的价值和意义，始终严格遵守安全第一的施工管理原则，严格按照施工工序开展临时支护建设。

### （二）永久性支护结构

在采矿工程巷道掘进施工工作持续开展的过程中，部分较重要区域的相关技术人员要采用永久支护技术，有效提高支护结构的稳定性和牢固性，保障掘进施工的安全稳定。尤其是部分施工周期较长的采矿工程项目，要灵活运用永久性支护技术。在采矿事业中，锚杆支护技术的安装过程往往较困难，施工人员要全面研究和分析安装问题，有效提高支护结构的质量和水平，还要还要集成其他支护工具以及技术门类，构建完整的支护体系，以此提升支护成果的质量水平，维护采矿作业过程中的安全。在正式使用永久性支护技术之前，相关管理部门要检验支护项目应用材料的质量和性能，尤其要对螺母进行质量检验，如果检验工作存在缺陷和不足，就有可能诱发较大的安全生产事故，例如，岩体脱落。因此，检验施工工序是不可或缺的重要部分，在检验工作完毕后，技术员还要结合施工现场的具体状况，选用加厚锚杆托板，以此提高支护结构的牢固性和承载能力。

### （三）前期地质勘察工作

采矿工程项目施工工作要求开采地质结构中的矿脉，需要施工单位采取科学合理的措施，减少地质结构对施工工作稳定开展带来的不良影响，降低安全生产事故的发生率。因此，在采矿工程施工工作正式开展前，相关技术人员要组建地质勘探小组，组内成员要经过专业的技术培训，具备较丰富的勘探经验和勘查技术能力，保障地质勘查数据的精准性和有效性，一旦组内勘查工作出现失误，就会影响采矿工程的质量和效率。在勘察工作正式开展的过程中，技术人员要选用专业的设备进行全面检查，排查结构和水文因素，规范记录围岩结构、地表水以及地下水位等因素。在勘察工作完毕之后，工作人员要分析记录数据，制定科学有效的处理措施，如果施工过程中发现不安全

因素，就要及时报备并制定完整的应对策略。

#### (四) 动态化监测技术

近年来，我国采矿工程事业取得了长足发展和全面进步，支护技术应用也愈发成熟和完善，但在实际应用过程中，面对不同种类的地质影响因素，仍暴露出诸多问题和缺陷。为此，在采矿工程项目施工工作正式开展前，勘查人员以及施工技术人员必须要规划支护技术的应用，选择合理的支护技术应用形式，避免施工工作对施工过程造成不良影响，引发各类施工安全事故。选用较传统的支护技术运用方法，需要工作人员处理和记录突发情况，但如果后续发生故障问题，仍沿用该种解决方式，就可能无法达到较理想的解决成效，虽然临时解决了问题，但在后续施工过程中重复发生，就会降低工程项目建设效率。而在问题解决过程中，施工单位要投入大量的人力资源和物力资源，会增加采矿工程项目的成本支出。对此，可运用动态化监测技术，全天监测支护结构，实时监测支护设施的稳定性和安全性，当监测数据反馈到指挥中心，工作人员就能分析数据，充分了解支护结构的具体运行状况，如果存在薄弱部位，需要立即处理，以此大幅提升工程项目建设的安全性。

#### (五) 沿空留巷技术的应用

在特定煤矿开采工程专业的实施过程中，如果单个高瓦斯为主的煤层突出了煤矿巷道，会导致所有煤矿巷道开挖作业的安全系数相对较低。为了确保操作安全，有必要在具体操作和标准技术的实际操作中保持专注，提高隧道作业效率，增加隧道成本。

在作业期间，如果在该阶段产生荒岛工作面，突出煤巷中荒岛工作面的开挖和开采作业也将受到高瓦斯的危害，从而危及操作员的人身安全。随着开采深度增加，安全生产事故的发生概率也会提高。为了提

高煤矿开采作业的安全系数，相关负责人必须在具体作业前提前做出调查报告，将煤巷分布与实际细节相结合，探索充分发挥掘进技术和支护技术作用的方式方法，利用沿空留巷技术，从而最大限度上减少突出煤巷和矿体继承焦虑对具体作业的不利影响。

根据煤矿工程专业总体实施进度和实际情况，有效应用沿空留巷技术，采用符合沿空留巷技术特点及其作业工艺的工业设备进行改进，确保各阶段有序衔接。同时，做好巷道内部结构支撑的加固改造工作，及早发现预留巷道改造阶段的潜在问题，为下一步其他作业的顺利实施提供安全防范措施。

留巷改造环节要求在距工作约 120m 处标注作业人员，作为采空区侧巷改造的第一个工作台。同时，根据现场矿山压力的主要参数确定黄金位置，并根据悬挂胶带运输巷道中产生的充填材料或根据胶带将煤矸石直接运输至充填处，以此提高充填作业质量，利于后期铺轨作业顺利进行。

#### 四、结语

综上所述，采矿工程项目的有序开展与社会的经济建设以及人们的正常工作生活息息相关，为保障采矿工程项目建设的安全性和高效性，技术人员必须分析和探究巷道掘进以及支护技术，应用高效的开采模式，减少不必要的资源损耗，选取恰当合理的技术方法，提升巷道掘进施工的安全性和稳定性，可在必要时采取动态化的支护结构监测技术，从根本上提高工程项目建设综合效益。

#### 参考文献：

[1] 樊坤,徐亮,侯杰.煤炭采矿工程巷道掘进和支护技术的应用探讨[J].山东工业技术,2018(24):78.  
[2] 杨龙锋.煤炭采矿工程巷道掘进和支护技术的运用刍议[J].西部资源,2021(03):7-8+74.