

煤矿采煤掘进工作中的技术应用

王 涛

山东省滕州市级翔（集团）级索煤矿 山东滕州 277500

摘 要：随着科技的进步，煤矿采煤掘进工作已经引入了多种先进技术以提升效率和确保作业安全。本文探讨了高强支护技术、机械化掘进技术以及自动化与智能化技术在现代煤矿中的应用，提高煤矿的安全性能和生产效率，同时也预示着未来煤矿发展的新方向。

关键词：煤矿采煤；掘进工作；技术

煤炭作为重要的能源之一，在全球能源结构中仍占有一席之地。然而，煤矿采煤掘进工作面临众多挑战，如工作环境恶劣、安全风险高等问题。在这种背景下，技术创新成为推动行业发展的关键因素。近年来，随着科技的飞速发展，一系列新技术被应用于煤矿采煤掘进工作中，旨在提升煤矿的生产能力和安全水平。

一、煤矿采煤工艺简介

煤矿采煤工艺，通常称为回采工艺，涉及到在采煤工作面进行的各个工序所使用的方法、设备以及这些工序在时间和空间上的相互配合。以下是对煤矿采煤工艺的介绍：①破煤：破煤是采煤的第一步，其目的是将煤炭从岩体中剥离出来。这一过程可能涉及使用爆破材料或其他机械手段来破碎煤层。②装煤：装煤是指将已经剥离的煤炭装入连续机械化运载设备的过程。这一步骤对于确保煤炭能够被有效运输至地面或指定地点至关重要。③运输：煤炭从工作面运往地面或其它地方的过程。运输方式取决于矿井的设计和所采用的技术。

二、煤矿采煤掘进工作面临的问题

1. 设备老化与技术落后

在众多煤矿采煤掘进工作中，设备老化与技术落后是一个普遍存在且不容忽视的问题。许多煤矿企业因资金限制或认识不足，仍在用过时的机械设备和落后的技术方法。这些老旧设备往往能耗高、效率低，且更容易出现故障和安全事故。由于缺乏有效的更新换代机制，一些煤矿甚至运行着已经超过设计寿命多年的陈旧设备，这无疑大大增加了生产过程中的安全隐患^[1]。

2. 安全管理不足

安全管理不足是煤矿采煤掘进工作中另一项严峻的问题。尽管国家和地方都有一系列关于煤矿安全生产的

法律和规范，但在实际执行过程中仍存在不小的差距。一些煤矿对安全投入不足，缺乏有效的安全管理体系和专业的安全技术人员。此外，安全教育和培训不到位，导致矿工安全意识薄弱，对操作规程的遵守不够严格。

3. 环境与健康问题

环境与健康问题是煤矿采煤掘进工作中经常被忽视但又十分重要的问题。煤矿开采活动对自然环境造成了巨大的破坏，包括土地沉陷、水资源污染、空气污染等。煤矿地区的水体常常因为矿山排水而变得浑浊，甚至含有有害物质，直接影响到当地居民的饮用水安全。空气中的粉尘和有害气体排放，也对矿工及周边居民的呼吸健康构成威胁。此外，长期在高噪音、高粉尘的环境下工作，还会导致矿工患上各种职业性疾病，如尘肺病等。

三、煤矿采煤掘进工作中的技术应用

1. 高强支护技术

在煤矿采煤掘进工作中，高强支护技术发挥着至关重要的作用。随着煤炭开采深度的增加，地质条件变得更加复杂多变，顶板不稳定的问题日益突出。为了有效控制和预防顶板塌陷，保障矿工的生命安全以及采矿作业的顺利进行，高强支护技术应运而生。这种技术利用高强度支护材料和先进的结构设计，显著提升了煤矿顶板的支撑能力，大大降低了安全事故的发生率。在实际应用中，高强支护技术主要包括高强度锚杆、钢拱架、混凝土支护等多种支护方式。这些方式根据具体的地质条件和需求进行科学选择和调整，以适应预破损煤层、软岩巷道等复杂情况。例如，在面对极端地质条件时，可以通过增加锚杆密度、使用更高强度的钢材或者结合使用化学注浆技术来增强顶板的稳定性^[2]。

2. 机械化掘进技术

通过引入掘进机、连续采煤机等高效能设备，这一技术实现了煤矿掘进作业的机械化和自动化，从而大大提高了工作效率和安全性。在传统的人工掘进方式中，矿工需要面对恶劣的工作环境和高风险的作业条件，不仅劳动强度大，而且安全事故频发。然而，随着机械化掘进技术的广泛应用，这些问题得到了有效解决。机械化掘进设备一般配备有切割装置、输送系统、支撑结构和控制系统等部件，能够在不同的地质条件下稳定高效地工作。无论是硬岩还是软岩，甚至是多种岩石混合的复杂地质环境，这些设备都能够快速适应并保持较高的掘进速度。此外，现代的机械化掘进设备还集成了更多的智能化功能。例如，自动进退系统、自动调整切割深度等高级功能，使得设备在无需人工直接操作的情况下就能完成复杂的掘进任务。这不仅进一步降低了作业风险，还提高了工作的精确性和连续性^[3]。

3. 自动化与智能化技术

自动化与智能化技术在煤矿采煤掘进工作中的应用，代表了煤炭开采行业向现代化、高科技化迈进的重要一步。这些技术的核心在于利用先进的信息技术、自动控制技术以及人工智能等手段，提高煤矿生产的智能化水平，从而实现安全生产、提高效率和降低成本的目标。在自动化与智能化技术的应用过程中，环境监测系统起到了至关重要的作用。这种系统能够实时收集矿井内的温度、湿度、瓦斯浓度等多个参数，并通过数据分析和模型预测来及时发现潜在的安全隐患。这种及时的预警机制大大减少了因环境因素引发的安全事故。自动掘进机器人是另一项重要的技术应用。

4. 高效通风技术

在煤矿采煤掘进工作中，高效通风技术是确保矿井内部空气质量符合安全标准的关键因素。这种技术主要通过精心设计的通风系统来实现，包括主要的通风设备和辅助的通风设施。高效的通风设备能够有效地供应新鲜空气，排出有害气体和粉尘，从而保证矿工的呼吸健康并防止瓦斯爆炸等安全事故的发生。为了实现最佳通风效果，技术团队需要根据矿井的具体情况，如矿井深度、巷道布局、工作面的特点等因素，设计合理的通风方案。这包括选择合适的通风设备、确定通风量和风速、

以及布置风门和风窗等通风构筑物。在高效通风系统中，还会采用先进的监测设备来实时监控矿井内的空气成分和风速，确保通风系统始终处于最佳运行状态。高效通风技术的应用对提高煤矿的安全性至关重要。良好的通风不仅能够有效降低矿井内的温湿度，提高矿工的工作效率，还能够减少由瓦斯积聚和粉尘超标引起的安全风险。此外，通过有效的通风换气，可以显著降低矿井中有害气体的浓度，减少对矿工身体健康的危害。

5. 地质预测与评估技术

地质勘探是地质预测与评估的基础，通过对煤矿区域的地质钻孔、地震勘探等手段，获取地下岩层的结构信息。随后，专家团队会利用这些数据进行深入分析，结合历史开采记录和地质统计学方法，建立地质模型。这个模型能够清晰地展示矿区内部的地层分布、断层位置、煤层厚度等信息。接下来，风险评估阶段会根据建立的地质模型，评估可能存在的各种地质风险，如地下水害、瓦斯爆炸危险区域、不稳定顶板等。这一过程对于预防灾害事故、优化开采方案具有重要意义。

结语

综上所述，通过对高强支护技术、机械化掘进技术以及自动化与智能化技术的深入分析，我们可以看到，这些先进技术的应用不仅显著提升了煤矿采煤掘进工作的效率和安全性，也为煤矿工人营造了一个更加安全和健康的工作环境。随着技术的不断进步和创新，未来的煤矿采煤掘进工作将会更加现代化、智能化。这将有助于进一步推动煤炭行业的可持续发展，满足全球对能源的需求，同时确保环境保护和工人安全。因此，继续投资于技术研发和创新，应成为煤矿企业发展的重点。

参考文献

- [1] 连志波. 煤矿采煤掘进工作中的技术应用分析[J]. 内蒙古煤炭经济, 2023, (24): 178-180.
- [2] 徐兆龙. 煤矿采煤掘进工作中高强支护技术应用策略[J]. 内蒙古煤炭经济, 2023, (07): 136-138.
- [3] 张志鹏. 煤矿采煤掘进工作中的技术应用分析[J]. 当代化工研究, 2021, (20): 65-66.