

某煤矿隐蔽致灾地质因素研究

薛广富 刘磊磊

中陕核工业集团二一一大队有限公司 陕西 西安 710024

摘要: 某煤矿隐蔽致灾地质因素研究不仅是技术挑战,更是对安全生产责任的深刻体现。在复杂地质环境下,各种隐蔽致灾因素如同潜伏的隐患,随时可能威胁到煤矿的安全生产。研究团队不仅采用了地震勘探、电法勘探等先进的地质勘探技术,还结合地质、采矿等多学科知识,对煤矿地质进行了深入剖析。通过揭示煤层的赋存状态和地质构造特征,为煤矿的开采提供了重要的决策依据。建立的地质监测系统如同安全哨兵,实时捕捉地质异常现象,为煤矿的安全生产保驾护航。

关键词: 某煤矿; 隐蔽致灾; 地质因素

引言: 某煤矿隐蔽致灾地质因素研究,是煤矿安全生产领域一项至关重要的课题。煤矿开采过程中,地质构造的复杂性和隐蔽性常常成为制约安全生产的关键因素。断层、褶皱、岩溶等地质构造的存在,以及瓦斯积聚、水患威胁等潜在风险的隐匿,都为煤矿安全生产带来了极大的挑战。深入剖析这些隐蔽致灾地质因素,不仅有助于我们更全面地了解煤矿地质环境,更能为预防和控制煤矿事故提供有力的理论支撑。

1 煤矿隐蔽致灾地质因素概述

煤矿作为重要的能源产业,其安全生产一直是社会关注的焦点。然而,煤矿地质条件复杂多变,存在诸多隐蔽致灾因素,严重威胁着煤矿的安全生产。因此,对煤矿隐蔽致灾地质因素进行深入研究和概述,对于保障煤矿安全生产具有重要意义。首先,水文地质致灾因素是煤矿生产中的重要隐患。矿井内及周边采空区、废弃老窑、封闭不良钻孔等都可能形成积水,一旦与矿井生产区域连通,便可能引发突水事故。此外,地质构造如断层、裂隙、褶皱等也可能成为导水通道,加剧水患风险^[1]。导水裂缝带、地表水体和地下含水层也是水文地质致灾因素的重要组成部分,它们可能对矿井造成直接或间接的水害威胁。其次,瓦斯地质因素也是煤矿安全生产的重要考虑因素。瓦斯作为煤矿的主要有害气体,其富集区往往伴随着较高的安全风险。瓦斯浓度过高可能导致爆炸事故,对矿工生命安全构成严重威胁。因此,对瓦斯地质因素进行准确识别和评估,是煤矿安全生产的重要前提。此外,井下火区、高温异常区也是煤矿隐蔽致灾地质因素之一。煤层自燃倾向性、煤尘爆炸性等因素可能引发火灾事故,而井下火区、地温热害等则可能加剧火灾风险。这些火区不仅可能破坏矿井设备,还可能引发有害气体释放,对矿工生命安全造成威胁。顶

底板及矿压、厚硬煤岩体、煤岩厚度变化等因素也可能对煤矿安全生产造成影响。这些因素可能导致矿井支护困难、采煤工作面推进受阻等问题,进而影响煤矿的正常生产。不良地质体如古河床冲刷带、煤层风氧化带、天窗、岩浆岩侵入体等也是煤矿隐蔽致灾地质因素的重要组成部分。这些不良地质体可能对矿井的稳定性和安全性造成威胁,需要引起足够的重视。煤油气共生等其他隐蔽致灾因素也不容忽视。这些因素可能相互作用,加剧煤矿生产的安全风险。因此,在煤矿生产过程中,需要综合考虑各种隐蔽致灾因素,采取科学有效的措施进行防范和治理。总之,煤矿隐蔽致灾地质因素多种多样,对煤矿安全生产构成严重威胁。为了保障煤矿的安全生产,需要加强对这些隐蔽致灾因素的研究和监测,提高识别和评估的准确性,制定科学有效的防范措施,确保煤矿生产的安全稳定。

2 隐蔽致灾地质因素的形成机理

2.1 地质构造

地质构造在煤矿生产中占据着举足轻重的地位,其中断层与褶皱作为两大主要构造,更是直接关系到煤矿的安全生产。断层,作为地壳运动的结果,其存在无疑给煤矿生产带来了极大的挑战。它像一把无形的利刃,切断了煤层及其顶底板的连续性,使得原本坚固的岩层变得破碎不堪。这种破碎的岩层结构,使得岩层的整体强度大打折扣,为采掘过程中的支护工作增加了极大的难度。一旦支护不当,冒顶事故的风险便会急剧上升,给矿工的生命安全带来严重威胁。除了对岩层结构的影响外,断层还可能对煤层的瓦斯赋存状态产生不利影响。在断层附近,煤层的透气性可能发生变化,导致瓦斯聚集。这些聚集的瓦斯如同定时炸弹,一旦遇到火源,便会引发剧烈的瓦斯爆炸,后果不堪设想。与此同

时,褶皱的发育也对煤矿安全生产构成了严重威胁。褶皱的形成使得地层发生弯曲变形,破坏了地层的原始结构。在褶皱轴部,由于地层的弯曲程度较大,岩层的强度也相应降低,使得这些区域成为事故多发地。冒顶、片帮等事故频发,给煤矿生产带来了极大的安全隐患。

2.2 煤层顶底板含水层

随着煤矿开采深度的持续递增,带压开采所遭遇的顶底板水害威胁日益凸显。深层煤矿地质条件复杂,水压增大,导致水害风险急剧上升。这不仅威胁着矿工的生命安全,也对煤矿的稳定生产构成了严重威胁,亟待采取有效措施加以防范和应对。在深部地层中,底板承压水的存在成为了一个不容忽视的安全隐患。这些承压水位于煤层底板下方的含水层中,由于地质构造和地层压力的作用,它们往往具有较高的水压。在开采过程中,一旦巷道或工作面接近或揭露这些含水层,承压水就有可能突破隔水层,以突发、迅猛的方式涌入巷道或工作面。这种突水事故往往具有破坏性大、难以预测和防控的特点,给煤矿的安全生产带来了极大的威胁。突水事故的发生不仅会导致生产设备的损坏和巷道的堵塞,还可能造成人员的伤亡。在突水瞬间,强大的水流冲击力能够将巷道内的设备、支架等冲毁,同时水流中携带的泥沙和碎石也可能对人员造成伤害。突水事故还可能引发矿井的淹井事故,导致整个矿井的生产瘫痪。

2.3 采空区老空水

采空区老空水是一个在煤矿生产中不可忽视的安全隐患。这些水体,是过去采矿活动留下的空洞中逐渐积聚而成的。随着时间的推移,这些空洞中的水可能会因为多种原因而不断增加,从而形成潜在的安全威胁。地质变动是导致老空水突然涌入巷道或工作面的一个重要因素。地壳的运动、地震等活动都可能使原本稳定的岩层结构发生变动,导致隔水层破裂或位移,从而使老空水失去原有的束缚,迅速流向巷道或工作面^[2]。采矿活动中的不当操作也可能破坏隔水层,使老空水得以释放。过度的开采、支护不当等都可能破坏岩层的稳定性,使隔水层失去作用。一旦隔水层被破坏,老空水就有可能顺着破裂的岩层流入巷道或工作面,造成水害事故。老空水涌入巷道或工作面后,其带来的后果是极其严重的。大量的水会迅速淹没巷道或工作面,使生产设备受损,生产中断。水流中可能携带大量的泥沙和碎石,对人员和设备造成冲击和伤害。更为严重的是,如果老空水中含有有害气体或有毒物质,还可能引发中毒或窒息等事故。

2.4 煤层厚度突变带

煤层厚度突变带,是煤炭开采过程中常见的地质现象,对煤矿安全生产构成严重威胁。在煤炭采掘过程中,若遭遇这样的突变带,会给采掘设备的稳定作业带来极大挑战。由于煤层的厚度突然变化,采掘设备的适应性可能无法及时跟上,导致设备在作业过程中产生晃动、倾斜甚至损坏,这不仅影响了生产效率,更增加了作业人员的安全风险。更为严重的是,煤层厚度突变带还可能增加巷道坍塌的风险。在突变带区域,煤层的力学性质可能发生变化,导致巷道顶板和侧壁的稳定性的降低。一旦支护措施不到位或支护结构失效,就有可能发生巷道坍塌事故,给煤矿生产带来巨大损失。煤层厚度突变带还可能对瓦斯的聚集和运移产生影响。在突变带区域,由于煤层的厚度和结构发生变化,瓦斯的赋存状态也可能随之改变。这可能导致瓦斯在局部区域聚集,增加了瓦斯爆炸或中毒事故的风险。瓦斯的运移规律也可能受到干扰,使得瓦斯预测和防治工作更加困难。

3 煤矿隐蔽致灾地质因素防治措施

3.1 加强地质勘探与监测

煤矿隐蔽致灾地质因素的防治,是煤矿安全生产工作重中之重。为了有效应对这一挑战,加强地质勘探与监测成为了首要任务。煤矿企业应积极拥抱科技,引进先进的勘探技术和设备,为矿区的地质勘探工作注入新的活力。地震勘探技术能够深入地下,精准描绘出矿区的地质构造,为后续的开采工作提供有力的指导;电法勘探技术则通过探测地下岩层的电性差异,帮助我们了解煤层的赋存状态,为煤炭资源的合理开发提供依据;而钻探技术更是直接获取地下岩芯的利器,为我们提供了最真实、最直接的地质信息。建立完善的地质监测系统也是必不可少的。通过对矿区内的断层、褶皱、岩溶等地质构造进行实时监测,我们能够及时发现和处理地质异常现象,从而有效避免潜在的安全隐患。这一系统的建立,不仅提高了煤矿生产的安全性,也为煤矿企业的可持续发展提供了有力保障。

3.2 优化开采方案与布局

针对煤矿隐蔽致灾地质因素,优化开采方案与布局无疑是防治工作的重中之重。煤矿企业,作为这一任务的主要承担者,必须严谨而细致地根据地质勘探和监测结果,制定开采方案。这不仅仅是技术层面的考量,更是对生命安全的尊重与保障。在制定开采方案时,煤矿企业应充分考虑煤层的赋存状态、地质构造特征等因素。对于断层、褶皱等地质构造复杂区域,应尽量避免进行采掘活动,以防地质灾害的发生。这并非是对资源的浪费,而是对安全的坚守。采掘工作面的布局也需经

过精心安排,确保工作面的稳定性和安全性。对于已经揭露的地质构造异常区域,煤矿企业不能掉以轻心^[3]。这些区域往往隐藏着巨大的安全隐患,必须采取加强支护、降低开采强度等措施,确保采掘活动的安全进行。瓦斯作为煤矿生产中的一大隐患,其监测和防治工作同样不容忽视。煤矿企业应建立严格的瓦斯监测制度,确保瓦斯浓度始终控制在安全范围内,防止瓦斯事故的发生。

3.3 提高应急响应与处置能力

煤矿隐蔽致灾地质因素的防治工作,其核心不仅在于预防,更在于应急处置的高效性。为此,煤矿企业必须构筑起一道坚固的应急响应防线。建立完善的应急管理体系是首要任务。这意味着煤矿企业需制定一套详尽且实用的应急预案和处置流程,确保在地质灾害发生时,能够迅速、有序地展开行动。明确各部门的职责和任务,形成责任到人、任务到岗的工作机制,确保每个环节都有人负责,每个任务都能得到及时执行。通过定期的应急演练,员工能够熟悉应急预案的内容,掌握应急处置的技能,提高应对突发事件的能力。培训也是提升员工应急意识的有效途径,让每一位员工都能深刻理解地质灾害的危害性,以及自身在应急响应中的责任与担当。在地质灾害发生后,煤矿企业应迅速启动应急预案,组织专业人员进行现场处置和救援工作。加强与地方相关部门的沟通协调,形成合力,共同应对地质灾害。这种跨部门、跨层级的合作,能够最大限度地整合资源,提高应急处置的效率。通过深入分析事故原因和教训,可以发现防治措施的不足之处,进而加以完善,防止类似事故的再次发生。

3.4 加强顶板支护

煤矿生产中,顶板安全问题一直备受关注,它直接关系到矿工的生命安全和矿井的正常运营。加强顶板支护,作为防治隐蔽致灾地质因素的关键手段,显得尤为重要。煤矿企业需根据采掘工作面的具体情况,科学

选择支护方式和材料。不同的工作面条件,需要不同的支护方案。因此,企业需深入了解工作面的地质构造、煤层赋存状态等因素,以便选择最合适的支护方式和材料,确保顶板的稳固和安全。在支护设计过程中,地质构造和煤层赋存状态的影响不容忽视。这些因素直接决定了顶板的稳定性和承载能力。制定支护参数和方案时,必须充分考虑这些因素,确保支护结构能够有效地支撑顶板,防止其发生变形或冒落。支护质量的监测和检查也是至关重要的一环。企业应建立完善的监测体系,定期对支护结构进行检查和维护,确保其完整性和有效性。一旦发现支护失效或顶板冒落的情况,必须立即启动应急预案,迅速采取措施进行处理和加固,防止事故扩大和恶化。通过培训,员工能够掌握正确的支护方法和技巧,提高自我保护和自救互救的能力,为煤矿的安全生产提供有力保障。

结语

未来,深知煤矿安全生产之路任重道远,将坚定不移地继续深化对煤矿隐蔽致灾地质因素的研究。不断追求技术创新,努力提升煤矿灾害防控的科技含量和智能化水平,以应对日益复杂多变的地质环境和安全生产挑战。也加强与国内外同行的交流与合作,共同推动煤矿安全生产领域的进步。通过不懈努力和持续创新,一定能够筑牢煤矿安全生产的防线,为矿工的生命安全和煤矿的可持续发展提供坚实保障。

参考文献

- [1]王刚,刘涛.煤矿隐蔽致灾地质因素监测预警系统设计与应用[J].煤矿安全,2023,54(1):102-106.
- [2]赵丽,孙红.煤矿隐蔽致灾地质因素综合分析及预防措施[J].地质与勘探,2022,48(5):1140-1146.
- [3]陈晓,马龙.煤矿隐蔽致灾地质因素识别技术研究进展与展望[J].煤炭工程,2023,(3):1-5.