

基于推进矿井工作效率的新技术应用分析

梁小龙 (汾西矿业集团水峪煤业, 山西 孝义 032300)

摘要:随着我国社会综合实力的不断增强,工业领域成为支撑我国国民经济的主流支柱。工业领域提升了我国自有实力,也提供更多工作岗位,为我国人均 GDP 产值产生重要提升效果。我国在后续的工程领域进行大量投入,意图通过有效的工程模式,完成我国经济实力以及国民经济水准的全面增强。其中,能源开采作为工业领域的基础,其新技术应用受到高度关注。作为一种可以保障高效和安全的机制,后续的处理工序非常重要。因此,本文将就以实用新技术分析展开讨论,阐述相关基本概述,分析矿井下巷道围岩变形,研究对此采取新技术应用。

关键词: 矿井; 作业效率; 新技术; 应用分析; 研究讨论

0 引言

煤炭作为我国重要能源及工业资源,对其开展产业模式非常广阔,因此,其开采深度以及开采强度比以往得到全面增强。此外,虽然我国最近推崇“新能源”,实现“绿色发展”,但煤炭仍在多项领域作为主流的能量供给。这要求必须实现资源的充分利用,在开采过程中,对于小煤柱实现有效管控。如果煤柱预留出现不合理现象,将会导致巷道的支护难题以及后续施工安全,产生重要不良影响。在目前井下巷道煤柱留设中,并没有详细的技术要求,多数依靠技术人员自身经验判断,导致煤柱安全系数及其综合适用性极低。因此,对井下煤柱必须展开有效的技术研究,以确保生产。同时,减少煤柱尺寸,为后续工程提供有效的基础,实现全面增强。

1 新技术应用基本概述

在开采过程中,为了保证开采质量以及工人的生命安全,在开采过程当中,需要留下不采的部分——即煤柱部分^[1]。煤柱是衡量开采区开采效率的重要标准,也是矿产能源生产的一项重要基础性指标。采矿过程中受设备及人为因素影响,可能会引起岩石与地表出现移动,使其在一定范围内对井巷、地面建筑物产生不同程度的损害。煤柱则是为了保障井巷及建筑物的安全进行设立,其设立原则根据地表移动规律,在煤层中固定保护煤柱的边界,以免其受到开采影响。此外,煤柱不仅起到隔离带以及承重墙的作用,也可保护水资源以及地压。煤柱回采一般在矿井开采的最后阶段,为了提升煤柱的保护性能,煤柱损失是矿井生产中丢煤的主要部分。

2 新技术护巷原理分析

2.1 顶板应力分布特点

在后续采矿过程中,伴随其回采面不断推进,因此,矿井的覆岩顶板自有应力发生一定动态的转变^[2]。约束条件转换为两侧镶嵌型,向两侧煤壁进行延伸,导致顶板煤壁镶嵌固定位置发生断裂。受引力影响,在断裂后,其顶板会随着煤壁间距呈现增大趋势。当煤壁引力超过其自有的抗压极限时,煤壁边界会遭到严重损坏,使其向深部完成转移,引发顶板两侧煤体断裂。形成以断裂线为边界的应力区,使应力区及断裂外部无法承受自有压力,出现倒塌的问题,影响矿山开采质量和采矿工人生命安全。

2.2 技术宽度以及围岩变形分析

一般,在开采过程中,设立煤柱的自由宽度以及关联性是衡量煤柱是否稳定的重要标志之一^[3]。相关数据显示,

巷道围岩变形及煤柱预留宽度存在一定的对应,在宽度计算中,煤柱预留宽度根据围岩变形程度,可以实现一定模式的保障。借助支撑压力的分布情况,完成精准衡量。对巷道围岩应力分析,可以得知在靠近采空区区域中,其存在“应力降低区”、“应力增大区”以及后续“原岩应力区”。为了全面增强开展质量,规避应力增大,应确保预留的宽度,确保宽度达到有效支撑性。此外,考虑到柱两侧有可能会出现破碎区。因此,煤柱在预留过程中,必须对其自有的稳定性进行考量,可以通过锚杆,提供有效支撑。因此,预留必须满足巷道的荷载能力,又要保证围岩完整性,降低矿产资源的损失。

3 新技术安全防护方案

3.1 相关工程模拟分析

为了便于理解,本文将就某工程进行模拟。在某工程当中,其矿层采用 4410 回采技术。在所采区当中,每层为四层 4m,局部含有夹矸。在回采面,其顶部为较为脆弱,且容易产生冒落的泥岩,泥岩厚度为 3m。基本顶为细砂岩,细砂岩厚度为 1.7m,底部为砂岩,均厚达 2.3m。在回采完毕后,在回采区采用“沿空小煤柱+锚杆”方式,实现后续支护。在支护方案中,根据模拟实际情况,采用回踩面沿空测小煤柱预留,可以保证煤柱的宽度以及巷道的宽度,实现有效的支护。其间距可设定在 900mm×900mm 之间,以确保顶板锚杆的有效。此外,在工程测量中,应每隔 3.5m,在相关巷道内设置锚索,完成补强支护。

3.2 应用效果分析

在相关回采面中,可以对围岩巷道变形情况有效监测,并根据监测数据绘制相关的围岩变形统计图。在回采作业时,根据相关统计图,对回采前方 80m 进行暂时固定,使其不受到太多影响。在回采区前方 36m 左右,以两侧为基准,通过单体支柱进行加强支护,以保证顶板以及两帮的兼顾下,对其移动速度实现增强,保证巷道整体完好。在沿空流向当中,根据矿产资源,可以充分进行回采,确保回踩面的安全性及有效效果。

4 在新技术应用中的意外风险预防

4.1 制定合理有效的开采安全规划

目前,在开采过程中,除保证开采方案的有效性之外,也必须对有可能出现的地质灾害进行有效防控。首先,确保合理有效的开采规划。目前,我国矿井地质灾害的发生率较以往相比,实现一定程度的下降,依然存在较强程度的风险。分析风险可知,很大程度(下转第 146 页)

吸水倍率 $Q(g/g)$ 282.73 467.31

由实验结果可得,当初始质量都为 1g 时,聚丙烯酸吸水树脂的吸水倍率为 282.73g/g,而秸秆基丙烯酸复合吸水剂的吸水倍率为 467.31g/g,可以看出,加了秸秆之后的吸水树脂其吸水性能明显优于传统的纯聚丙烯酸吸水剂。

2.2 吸盐性结果分析

	聚丙烯酸吸水树脂	秸秆基丙烯酸复合吸水剂
吸盐前的量 $m_0(g)$	1	1
吸盐后的质量 $m_1(g)$	81.37	102.94
吸盐倍率 $Q(g/g)$	80.37	101.94

同时称取 1g 吸水树脂置于 0.9% 的 NaCl 溶液中,由于离子效应的影响,其吸收能力相比在纯水中有所下降,但复合吸水剂的吸盐倍率依旧高于纯聚丙烯酸吸水剂。

2.3 保水性分析

保水性也是衡量吸水树脂性能好坏的一项重要指标,两种吸水树脂的保水性能测试结果如下:

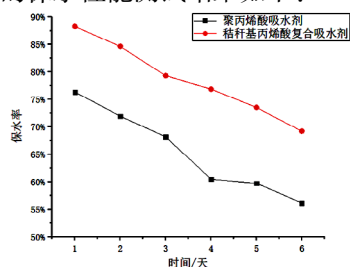


图 1 保水性能比较

由图 1 可知,两种吸水树脂的保水性能都很好,在 6 天之后,聚丙烯酸吸水剂的保水率为 56.14%,而复合吸水

剂的保水率还能达到 69.21%。可见秸秆的加入对保水性能也起到了很好的作用。

3 结论

以预处理的玉米秸秆为原料,丙烯酸为单体,过硫酸钾为引发剂, N,N- 亚甲基双丙烯酸铵为交联剂制备出新型秸秆基丙烯酸复合吸水剂,将其与传统的聚丙烯酸吸水剂对比,由实验结果可得,当秸秆与丙烯酸的质量比为 1:6, 引发剂含量占总质量的 1.5%, 交联剂用量占总质量的 0.1% 时,制备出的复合吸水剂无论从吸水性、保水性以及吸盐性方面都要优于传统的纯聚丙烯酸吸水剂。由此可见,将秸秆用于吸水树脂的改性,不但可以有效的利用秸秆资源,同时可以减少丙烯酸的用量,降低吸水树脂的成本。

参考文献:

- [1] 修娇.淀粉接枝共聚微波辐射合成超强吸水剂的研究[D]. 辽宁:沈阳农业大学,2006.
- [2] 张荣芳.高分子吸水性树脂在农业上的应用[J]. 农机化研究,2003(2):184-186.

作者简介:

杨梦晶(1998-),女,汉族,四川人,本科,研究方向:高分子材料与工程。

通讯作者:

乌兰,博士后,教授,西北民族大学,研究方向:高分子复合材料。

项目名称:西北民族大学国家级大学生创新创业训练计划项目(项目编号:202010742093)

(上接第 144 页)均与不科学的开采方法有直接关联。合理有效的开采规划及开采方式,可以保证开采新技术的有效落实。分析我国现有的开采模式,可以得知大部分的煤矿技术较为传统。虽然与全新技术相比,传统的开采方法具有掌控性足、人员理解性强的特点。但是其自有技术无法满足后续开采需求,相关管理人员轻视开采人员的生命安全,对环境保护更没有形成有效概念。导致矿井在开采中,技术处理呈现严重失误。因此,建立合理有效的开采规划,可以全面落实全新的开采理念,使其更加科学,减少有害物质产生。

4.2 重视残留瓦斯的抽取

在矿井开采新技术应用当中,瓦斯在前期已经经过了有效处理。但在后续回采中,其整体依然存在部分残留瓦斯。瓦斯应用与我国居民日常生活具有明显联系,对开采的安全性也有较大影响。在煤矿开采时,残留瓦斯浓度如超过一定界限,便会出现相关的危险。当瓦斯浓度达到“4”级别时,相关开采人员便会出现呼吸困难、恶心、头晕等现象。瓦斯浓度超过“7”级别时,将会产生一定程度的瓦斯爆炸,为工作人员的生命安全带来极大危害。因此,残留瓦斯是开采过程中的相关问题。如何对残留瓦斯进行有效处理,必须在开采初期加强瓦斯处理机制,进行监控,避免空气瓦斯元素含量超过限定标准。瓦斯含量测定非常严谨,必须培养相关工作人员的技术以及对瓦斯测量的重视,保障煤矿开采安全的基准性。在检测过程中,检测人员必须本着对生命负责、对工作负责、对自己负责的工作

态度,建立合理有效的瓦斯检测体系,防止后续瓦斯出现残留问题。

4.3 明确整体开采区的情况

在后续开采过程中,相关的开采部门必须确定整体矿山的地质情况,做好后续的检测工作。如果没有科学有效的测量,将会导致煤矿出现相关问题,降低开采效率。在小煤柱开采技术当中,对整体开采区的实际地理因素进行二次探测,以提升小煤柱开采的有效性。分析检测过程中有可能会遇到的环境问题,制定有效的预防措施。在出现相关问题后,可以有效做出相关反应,降低因地质问题带来的煤矿损失。

综上所述,在矿井新技术的应用分析中,必须针对小煤柱开采的方案以及后续问题进行有效处理,以确保整体开采作业的安全性。此外,对于井下资源回收,可以实现有效回采,保证矿井经济效益以及社会效益的有效提升。相关的矿井管理者必须充分认识到小煤柱回采的重要性,积极开展相关技术的加强,不断寻找并提升小煤柱技术的全新发展模式,挖掘煤矿生产潜力。

参考文献:

- [1] 王淑博.特厚煤层综放工作面小煤柱开采设备改造及生产工艺[J]. 煤矿机械,2018(9):109-111.
- [2] 王富东.小煤柱开采火灾瓦斯影响因素分析及防治方案[J]. 能源技术与管理,2020,v.45;191(01):70-71.
- [3] 刘鹤.煤矿回采工作面小煤柱开采方法分析[J]. 中国化工贸易,2018(10):203.