

煤矿掘进中的高强支护技术研究

车德高

黑龙江龙煤鸡西矿业有限责任公司

[摘要]随着煤矿开采工作开始向更深层次发展,在煤矿巷道加深和拓宽过程中,开采危险性越来越大。为保证煤矿掘进开采安全,高强度支护技术得到了广泛应用。

[关键词]煤矿掘进; 高强支护; 应用

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.12.1934

随着市场经济的发展及科技的进步,我国煤炭开发利用进一步发展。作为煤炭开采与消费大国,我国应不断提高开采水平,确保开采作业的安全稳定。在采矿过程中,科学应用掘进、支护技术,实现安全稳定生产,提高煤矿开采效率。其中,高强度支护技术的应用能降低复杂地质环境下的开采难度,有效保证巷道安全,具有较高应用价值。因此,应科学认识及有效应用该技术,以促进采煤业的发展。

一、高强支护技术概述

1、概念。高强支护技术是借助锚杆、锚索、钢带等支护方法中的一种或几种进行处理的方法,在地质结构较复杂环境中具有广泛适用性,尤其是顶软、底软、煤层软等区域开采更为适用。其合理应用了各项支护原理,对维持巷道稳定安全性具有极大帮助,发挥了其承载作用力,对避免巷道围岩变形具有极大帮助。它是目前国内应用较多的技术,属于低成本、高性能支护技术。

2、工作原理。在实际作业中,想要保证巷道支撑坚固效果,减少事故发生可能性,就要相关施工人员全面掌握巷道实际状况,才能确保所应用支护技术能充分发挥其最大效果。另外,想要保障锚杆承载能力提升,相关施工人员就要在施工作业前期,通过相关检测方式,检查高强支护稳定性。由于煤矿井中顶板通常不稳定,易出现坍塌,所以需借助高强支护技术来确保顶板坚固性,提升其承受力,确保施工环境安全性。此外,还能缓解顶板垂直压力,提升巷道顶板强度。

3、作用。近年来,煤矿资源开采已朝着更深的地底开展。但随之而来煤矿开采难度和危险性也在增加,因我国地形地貌原因,并且很多煤矿在偏远山区。这种地区岩石结构不稳定,若遇地震易造成矿井塌方。并且矿区周边土壤结构因素变化会降低煤矿巷道顶板支护结构稳定性,所以煤矿企业需使用高强支护技术加固煤矿巷道顶板,提高其稳定性及安全性。

4、特点。①增强了煤矿巷道及采煤工作面等位置岩层结构稳定性,即使煤矿巷道深度及开采难度会有所增长,但也可随之实现对煤矿巷道岩层稳定性的提升,从而有效保障开采工作人员安全,维持正常的煤矿开采秩序。②高强支护技术有更高稳定性,虽然不同高强支护技术手段也存在相对应技术操作要点,但在支护效果上均好于其他支护方法,能提高煤矿巷道稳定性。③高强支护技术在应用中往往操作难

度低,无需大量其他辅助材料来完成对巷道的稳定支护,可通过简单支护操作,降低煤矿支护操作难度,节省了支护时间。

5、优势。在煤矿开采之初,由于多为浅层煤矿,采煤掘进技术应用不多且水平低,矿井高强支护也缺乏正确认识,其应用程度不高,未得到足够重视。然而,由于煤矿开采需求增加,为获得更多煤炭产量,更多采用采煤掘进技术,加快深层地质煤矿开发,此时高强支护技术崭露头角,在其稳固矿井作用下有效提高了采煤效率,降低开采难度。当然,随着采煤掘进技术应用,矿井深度加深的同时也提高了安全风险,如矿井坍塌等,对采矿工作者安全构成威胁。特别是在矿区地质条件较差时,高强支护技术作为必备的安全措施很好的促进矿井稳定性和采煤安全性提升。总的来说,高强支护技术优势表现为:①随着采煤掘进的深入,采煤难度加大,巷道安全稳定也遭受较大风险,高强支护技术能提高采煤巷道结构稳定性,使之具有更高承载能力,进而保障矿井安全生产;②在成本投入上占优势,可适应矿井下恶劣环境,也不会受电力供应干扰,具有很好实用效果;③支护材料具有质量轻、易运输特点,有效减轻支护作业难度,提高支护效率;④高强支护技术在稳定巷道结构的同时使之具有更长使用寿命,运维成本低,降低维护资金需求,有助于保证煤矿生产效益。

二、煤矿采煤掘进工中高强支护技术应用类型

1、喷射混凝土支护技术。在实际应用喷射混凝土支护技术时,相关技术操作可分为:水泥裹砂喷射混凝土技术、干式喷射混凝土支护技术。其中,水泥裹砂喷射混凝土技术,从字面意思来理解,是指使用水泥将沙砾裹住,之后采用泵送或压缩空气方式将混合物喷到巷道围岩墙壁上,其目的是加固巷道墙壁。干式喷射混凝土支护技术是指在混合搅拌混凝土、速凝剂和水泥后,通过喷砂机进行少量喷水,均匀地将混合物喷在矿井巷道围岩墙壁上,达到巷道加固目的。在正式开始高强支护施工前,施工团队通常会提前制定施工方案,施工中相关操作需严格依照施工方案进行,喷射混凝土技术类型的选择需充分考虑实际情况,保障操作方法的合理性。

2、光爆锚喷网高强支护技术。利用锚的加固拱效应,能改善围岩薄弱环节,提高其抗剪性。矿井深部周围岩石方位的加固拱结构能使这部分的围岩更加安稳,同时能确保巷道

上方围岩尽可能小,更好地确保煤矿巷道开挖功率和运转安全。锚地也具有必定的悬挂功能,能经悬架来稳定上面相对巩固的围岩上的一些行将落下的围岩,并经锚支撑来支撑行将落下的围岩,承载着这部分周围岩石的沉重负担。此外,锚固支护也有一定加固效果。在巷道周围加设锚杆,使巷道深部围岩荷载明显减小,有利于提高围岩强度,使围岩承受更少拉伸、压力应力。高强度支护技术中的组合梁是在层状岩层位置支撑相应的锚杆,使相应薄岩层和锚固能组合成相应组合梁结构,可用于提高巷道承载性能,以更好地保证道路安全运行。

3、联合支护技术。在煤矿采煤掘进工作中,联合支护技术的应用范围相对广泛,以支架U型钢而言,其具有可伸缩性特点,通过将其和锚背支护方法有效结合,能形成高强度联合支护体。联合支护技术的合理运用,能在一定程度上对喷射混凝土支护技术的不足支护予以补充,借助较高支护强度及较低成本,规避可能出现的松动或变形现象。就锚梁网的联合支护技术而言,煤矿采掘工作的开展是以光面爆破为主要技术来实施,初喷及打锚孔等各环节工作开展,能为确保钢梁、锚杆及钢丝网支护作业的安全性提供可靠条件。此外,使用喷射混凝土来再次完成锚梁网的加固,从而强化支护效果。联合支护技术的使用能将喷射混凝土支护技术和其他技术有效结合,通过使用钢筋网、木材、混凝土等材料及U型可伸缩支架,能实现内外部支护结构的充分融合,从而起到加强煤矿井支护作业安全性的作用,为采煤工作的开展提供良好条件。

三、高强支护技术应用现状

高强支护技术在煤矿行业发展中还处在初步阶段,特别是高强支护技术的研究时间相对较短,虽然该项技术的有效利用对煤矿企业具有重大作用,但这项技术的运用仍不能为企业煤矿开采做出完全的安全保障,高强支护技术在实际应用效果上也会出现一定问题。①针对较高应力的巷道和沿空巷道时,高强支护技术会有一定发展缺陷,由于煤矿开采会受到多种因素的影响,因此在实际开采任务中,许多工业技术不能有效发挥作用,导致巷道顶部会出现一些恶劣变化,最终造成采煤掘进工作不能有序进行。②煤矿工人在运用高强支护技术时也会出现一些问题,他们自身操作能力不足,对技术熟悉度过低,导致高强支护技术的安装面临较大缺陷。③不恰当技术装备会让煤炭开采面临众多风险,当前高强支护技术还需很大突破,企业在对高强支护技术的执行与建设中,还缺乏系统的制度规划与监督体制。④巷道变形是当前采煤掘进工作中的突出问题,在实际施工中,工人任何操作失误会导致巷道出现问题,因此在施工过程中加大高强支护技术的应用能稳固掘进工作。⑤对采煤工作中回采环节企业也应高度重视,一旦回采中出现巷道问题也会引起巷道严重变形,对开采造成不利影响。断裂事故的发生会逐步扩大,若工人在其中不加重视,会导致更大的灾难后果。

四、煤矿采掘工作高强支护技术创新应用

1、巷道主动支护。在对煤矿进行深层开采时,使用高强支护技术,其主要需借助巷道围岩本身的承载力对岩体的预应力进行提升,以保证巷道有更高效率的自主支护能力,使开采掘进更加安全稳定。

2、施工前现场考察。相关人员需在煤矿开采前就对煤矿周围环境进行仔细勘察,从中得到有效数据,分析出在具体开采中需要的相关条件,从而对开采难度进行综合评估,选择更加适合当前煤矿开采的高强支护技术,并对支护的计划方案进行科学合理制定,使整个煤矿开采工程更加安全,效率更高。

3、高强支护联合应用。高强支护技术的联合运用,主要是在具体施工中综合运用各类施工技术。通过对有关开采情况的分析,进而选用适宜的技术施工方式,从而达到精准高效的处理效果。巷道的布置是最为关键的位置,由于是地下与外界之间唯一的联系通道,并关系着整个煤炭开采能否在顺利开采后全身而退,因此要确保处于畅通安全状态,而这也是推进相关领域持续发展的重要保障。

五、煤矿采掘工作中高强支护技术应用中需注意问题

1、应用前注意事项。煤矿开采期间运用高强支护技术前,先负责支护施工的工作人员需前往现场探查、研究、分析,在此过程中要重点了解松动圈和顶板层实际状况,在准确获取这些数据后,才能对已制定的施工方案予以优化调整,保证煤矿巷道的安全性。

2、应用中注意事项。煤矿企业实际掘进中,除做好上述工作外,还应选用更高的锚索盘槽钢,并将锚杆盘加在锚索头和槽钢中间,以增加围岩预应力承受能力,以便使其能更好的对围岩进行支护。

3、支护选用的注意事项。伴随煤矿产业的运行,为提升煤炭资源开采效率,应强调高强度支护技术的注意问题,通过掘进工作的构建提升采煤工作整体效率,保证煤矿资源开采安全运行。而且在煤矿资源合理支护中,应充分发挥高强支护技术的使用价值,通过支护方案的设计保证施工稳定性,充分满足巷道施工的稳定需求,推动煤矿产业的运行及发展。在支护选择中,应注意对采煤掘进的监督,提升采煤工作整体质量,为采煤工作效率提升提供参考。

总之,高强支护技术在我国煤矿采掘中具有显著的保护效果,其能保持煤矿正常生产稳定,增加煤矿产量,对煤矿企业的经济产生良好的效益,在煤矿采掘中发挥着不可替代的作用。

参考文献

- [1]石长春.浅析煤矿采煤掘进工作中高强支护技术[J].科技风,2020(14):16.
- [2]蔺军发.煤矿采煤掘进工作中高强支护技术的运用[J].当代化工研究,2020(09):103-104.