

煤矿采掘工作面顶板管理问题及处理方法

葛琦

新疆金川集团有限责任公司 新疆巴音郭楞蒙古自治州 库尔勒 841000

摘要：近年来，中国煤炭开采行业日益壮大，但随之引起人们重视的问题便是煤炭开采安全问题。在煤炭的开采过程中，开采工作面的顶板控制问题一直以来都是煤炭开发领域的科学家们关心的问题。煤炭开采工作面是在煤炭开采过程中至关重要的一项工作空间结构，其安全与可靠性直接关乎煤炭开采的安全水平，要切实做好煤炭开采工作面的监管与保护。顶板作为煤炭开采操作中较为特殊的一种构件，同时又是容易产生事故问题的常见部位之一。为此，针对煤炭开采工作面顶板实施有效控制也就变得非常重要。

关键词：煤矿；采掘工作面；顶板管理；问题；处理方法

引言：矿井中掘进巷道的顶板事故，主要是指巷道掘进过程中发生的顶部瞬间坍塌问题。根据当前煤炭开发状况分析，随着煤炭开发深度的扩大，深部巷道的地质状况越来越复杂。尤其是当出现断层现象时，挖掘巷道的墙体往往发生断裂甚至松动的现象，提高了意外发生的可能性。为有效减少事故发生风险，必须对巷道截面类型进行充分系统探讨与设计，并结合实际制订出针对性的支护方法，有效保证挖掘巷道安全，减少事故发生风险。所以，对矿井掘进巷道中顶板问题防治方法和断面调整技术的探讨具有相当重大的意义。

1 煤矿采掘工作面顶板概述

煤炭井下开采管理工作的顺利完成离不开对工作面顶板的严格监督管理，一个完善的工作面顶板管理制度，对于煤炭井下开采工作的效率与质量必不可少。如果煤矿公司对开采中工作面顶板管理的重视程度不足，或者顶板管理制度紊乱，则将会造成在矿井的开采过程中发生顶板冒顶和坍塌等安全问题。这种安全现象将延缓煤炭开采的顺利开展，严重的甚至可能造成人员伤亡，不仅给煤炭公司带来了巨大的损失，它给我国整个煤炭产业造成极其恶劣的环境影响。要想办法避免在煤矿井下开采过程中工作面顶板出现的安全问题，必须强化对工作面顶板的管理，而做好对工作面顶板管理的第一个方面便是必须了解工作面的性质，并明确的掌握井下开采活动中工作面顶板所在的类型。

在煤矿井下开采过程中，由于开采次数较多，作业面回采频率较高，且工作面的地质结构也有改变。具体来说，矿井顶部大多是由非常松散的地层组成，且地质结构很不牢固，这也属于容易冒落的工作面顶部。而这些类型的大工作面顶板，在井下开挖后就会迅速滑落下来，最严重时甚至把全部煤矿井下都堆满，造成了非

常巨大的顶板安全事故。在煤炭井下开采过程中，部分工作面顶板也很容易塌陷。这是因为如果煤层上部顶板标高偏低，又或煤层上部与顶板的结构相对疏松，在掘进过程中就易于塌陷；反之则不易于塌陷，但时间愈久其屋顶倒塌的可能性也就愈大。而顶板较难剥离的工作面，在矿井挖掘过程中，由于原有的顶板会粘附在上面，使得在井下挖掘过程中工作面无法再沉下去，不利于矿井挖掘工程的顺利完成。综上所述，在矿井挖掘过程中，由于工作面顶板分类过多，对挖掘过程的干扰也较大^[1]。

2 煤矿采掘工作面顶板管理存在的问题

2.1 巷道发生冒顶事故

矿井开采过程中必须不断的开挖出新的煤层巷道，但某些外部原因可能给出新的煤层巷道的开挖造成很大的干扰。在矿井巷道开挖过程中，会由于施工人员技术水平不合格、施工疏忽等因素造成开挖时出现冒顶安全事故，威胁井下采掘施工人员的生命安全，进而导致采掘进程受阻，煤矿企业综合经济效益受到影响而下滑。

2.2 工作面因素

在煤矿采掘现场中需要结合采掘作业要求和现场情况进行支护机构的设置，而且在设置时需要严格计算采煤机机头和机尾的位置，并做好人员活动范围和速度的控制。如果没有做好上述控制，出现了上述活动范围超出其支护范围的情况，容易造成矿井顶板松动的问题，加之顶板岩层本身存在松软的特点，容易发生垮塌问题等顶板事故。

2.3 地质条件的因素

在煤层顶板中如果存在原生裂缝问题，则会增大了煤层的游离岩块量，在其中产生了很大容量的岩块的作用下就会对回柱工作产生干扰，同时还会增大煤层的面

顶应力作用的复杂程度,给矿井的正常生产工作带来了干扰。另外,在顶板下放和支护架的搭建过程中,由于岩层的承载力较差容易出现坍塌问题,尤其是在受到外力影响时会出现坍塌事故,同时还会造成煤层顶层无法承受上述压力而出现二次崩塌的事故^[2]。

2.4 工作人员综合素质

在煤矿安全生产工作中,技术人员尤其是在各个环节工作顺利进行的很重要。但是,在实施采掘工作面的顶板管理过程中,却发现部分职工素质较低,甚至完全达不到正常工作的基础条件。部分职工的安全意识较差,不符合生产规范和技术标准,还有部分职工只有识文断字的基本文化水平,在采掘过程中并没有牢牢把握作业面的一些操作技能要领和技能要求,从而造成了作业面突发的安全事故。

2.5 采掘基础设施不完善

在煤炭井下开采工程中,只要使用先进的开采基础设施和装备,都能够从一定意义上提高挖掘效率和产品质量。当前,我国煤炭资源基数巨大,缺乏明显的布局规律,导致井下挖掘技术遭到各种各样的制约,从而使我国煤炭挖掘工艺无法创新。另外,我国部分煤炭企业资金紧张,没有给予相应的经费用来完善煤炭井下开采设施。上述原因都造成了我国煤炭开采技术的滞后,导致煤炭井下开采作业产品质量和效益低,无法适应人类利用煤炭资源的需要。

3 顶板管理问题处理方法

3.1 加强事前调查预防工作力度

做好事前研究与防范是减少煤炭开采工作面顶板管理问题出现的一项关键措施,煤炭公司必须对此措施加以合理运用。煤矿企业要做好事前调查工作,对煤矿采掘工作面顶板的应力分布进行充分了解,在此基础上对顶板应力的分布情况进行计算,准确掌握矿井开采工作面顶板应力分布状况,剖析顶板管理工作过程中出现的不利因素,从而便于矿井企业及时采取相应的防范与解决措施,对顶板管理问题做出有效防范与解决。

3.2 巷道维修管理

要做好矿山巷道维护与管理工作,确保巷道符合通风、运输和行人的要求,巷道日久失修度不高于要求,减少因为巷道损坏所引发的各种问题。巷道维修的范围包括生产矿井的全部井巷,换建井巷建筑物上的脚手架和补打锚喷支护,修复原有井巷建筑上的断面,清理巷道中的泥沙堆积和改变巷道边坡,清除浮煤和其他杂质,以及修复水沟和单独修补背顶材料等,都属于巷道修理。井筒维修前应当确定施工的方案,进行井巷保护

的,应当采取安全的保护措施,不得无防护措施开挖。采掘工作面回采动压值达到稳态状态之前,不得再在动压峰值控制区内开展巷道修复作业^[3]。

3.3 采掘工作面的技术管理

在具体的煤炭开采作业中,只有不断完善和创新煤炭开采工作面顶板管理方法,才能有效提高煤炭开采作业效率,促进煤炭企业管理能力的逐步增强。首先,在煤炭开采工作面出现污泥层时,煤炭开发团队必须采用近距离精细开采技术,对煤炭资源和水层加以切割。划分煤炭资源和水层的主要目的在于防止二者的直接联系,给煤炭开采生产造成危害。对煤炭资源和水层进行切割处理,可以有效防止煤层开采渗水造成塌陷问题。其次,煤矿公司也要搞好对采掘工作面顶板支架的管理,并采用新型支架工艺保护采掘工作面,以保证矿井开采作业的顺利进行。只有保证矿井开采工作面顶板支架稳固性能符合要求后,方可保证矿井开采工作的顺利完成,增强矿井开采工作的稳定性。最后,煤炭企业应对煤炭采掘工作面顶板的管理予以关注,通过建立专门执法组织的手段强化对煤炭采掘工作面顶板的监督管理,同时,企业也要重视对煤炭开采工作的安全监察与管理工作。

3.4 提高技术人员能力

想要有效避免的问题和存在的问题,必须提高工程师的实践水平,在细节上优化设计,从而确保安全质量。在具体实施过程中必须从作业质量、施工效率二个角度来培养技术人员素质,并对技术人员开展专门的培训,提高其操作技能,唯有如此才能够保证最终效益,避免常见的错误与缺点,增加最终的效果。由此可见,这些问题是处理有关问题及有关方面较为重要的一项内容,必须客观了解并通过具体举措有效实施,避免存在危害和安全风险^[4]。

3.5 对局部厚煤层进行加固的方法

在目前煤矿开采深度不断增加的同时也增加了煤层之间的压力,这就可以通过对局部深煤层进行强化的方法来增强其承载能力。主要的方式一是构造带二侧支撑方法。运用此方法来填补局部凹陷,以达到支护结构完整性和科学性的提升。二是木垛支护方式。在采掘作业中要求加大开采长度的比较使用该种方法,能够增加支撑的稳定性和降低支架移动的问题,表现出具有较大支撑面积和操作简便等优点。

3.6 加强煤矿采掘工作面顶板管理的方法

作业中,通过必要的手段提高矿井开采过程中工作面顶板的稳定性和结实程度。采掘过程中一定要严格按

照有关作业规范和要求，并及时对工作面墙体进行保护，测试支护操作后顶板的稳固性，使其处于支护标准范围内，保证作业安全。在煤炭井下开采过程中，当工作面顶板发生问题时，井下工作人员就必须具有迅速解决突发问题的意识，并必须在第一时间采取相应的方法处理发生的情况，尽量降低给煤矿公司带来的损失。此外，在矿井开挖前后，应做好地质勘探，根据不良的地质结构特点，及时采取措施开展保护施工，以便为煤矿井下开挖施工进行奠定牢固的物质基础。同时，还要做好对职工基本素质的培养。在对施工人员开展技术培训工作时，不但要注意培训采掘施工人员的安全意识，而且也要培养这些技术人员的专业知识能力，这样就可以更好地开展工作面顶板安全管理工作，从而提高了矿井企业的安全生产水平^[5]。

3.7 扩大煤矿顶板管理中的采空区管理

由于煤矿的大量开采与移出，矿井下的采空区面积将会愈来愈大，采空区面积过大易造成安全隐患。所以，在做好煤炭开采的同时必须通过正确、高效的手段对采空区面积进行及时处理，消除存在的安全隐患，保证煤炭开采作业可以完成。有很多方式也被用于处理采空区，最常用的方式就是完全充填和垮落，这二个方法的共同点在于都为完全的处理，包括了全部的充填和全部的垮落。具体选用哪种方式，应该根据实际需要加以选用。

3.8 工作面稳定煤层的顶板安全管理

工作面稳定煤层顶板的安全管理，要加强安全防护工作，提高对支护机构中支架的质量监管。建设支护机构时，要确保支架质量合乎要求，底板与顶板结合稳固。炮采作业放炮前要检查周边十米范围内的情况，若地形特殊则应扩大检查范围，如发现支护机构有损，则应及时向上反映。顶板支护工作应确保施工人员后路畅通，在爆破后立刻支护，绝不可空顶作业。炮采作业要由经验丰富的操作者来完成，并做好对意外事件的技术支持工作。

3.9 加强支护技术效果监测

顶板支护需要长时间的检测，来确保支护效果。煤矿基础人员应开展定期自检，相关责任领导要不定期进行辖区检查，并要检测运转的检测仪器的质量。此外，还要做好开采相关设备的维护，确保所有设施都能正常

运转。各个工作区域的负责人应建立检测站，利用先进检测设备，全程监控井下作业，为顶板管理打好基础^[6]。

3.10 加强棚顶顶板管理

棚顶顶板治理也是顶板治理中的主要内容之一。棚顶顶板施工时，通常条件下，要按照端面间距大小和煤层的顶部标高，来选定支护方法。如果是煤层的顶部、侧部之间的高度小于一米左右，在雨棚顶部施工时，多采用临时钻眼插钢针的方法。如果是端部距、冒落距离都处于安全区域，就必须做好对采掘机械顶棚的保护，防止“零皮”事件的发生，减少人员伤亡。实际进行预防冒落作业的时，应从冒落区一侧出发，先把工字钢柱安装于物料的顶挡煤板的侧面，其位置相当于采高，在冒落区的另一侧，要把煤壁顶住，并进行敲帮问顶，以及时控制顶板的压力幅度。

结语

综上所述，在煤炭井下开采工程中，工作面顶板的管理非常关键。所以，在以后的资源采掘过程中，应针对实际顶板处理中出现的问题给出解决办法，也可以采用方法建立健全的资源管理制度、提升公司职工的整体素质、建立奖惩制度等，进而强化公司对矿井开采工作面的顶板控制，以提高作业品质与效益，从而减少或再次发生工作面顶板安全事故，从而达到对矿井开采作业的高效管理，提高矿井作业的整体效益，进一步增强公司的综合竞争力，从而进一步巩固了公司在行业中的领导优势。

参考文献

- [1]温敏.煤矿采掘工作面顶板管理问题的处理方法探讨[J].内蒙古煤炭经济, 2021(14):41-42.
- [2]张吉昌.关于煤矿顶板管理的现状及解决对策研究[J].矿业装备, 2021(03):162-163.
- [3]李喜元.煤矿行业采掘工作面顶板管理问题的处理方法探析[J].产业科技创新, 2020, 2(07):61-62.
- [4]温有财.煤矿采掘工作面顶板管理问题的处理方法研究[J].当代化工研究, 2021(11): 87-88.
- [5]王飞.煤矿采掘工作面顶板管理问题及处理方法研究.2021.
- [6]乐晋峰.煤矿采掘工作面顶板管理问题及处理方法[J].能源与节能,2022(02):126-127.