

煤矿矿井通风安全管理及瓦斯防治技术研究

段 纵

云南东源恒鼎煤业有限公司, 云南 曲靖 655599

[摘要]随着我国煤矿开采工作的不断进行, 其中所存在的各种安全问题也随之而来, 而其中最关键的便是通风安全管理以及瓦斯防治技术问题, 这两种问题直接影响到了矿井工作的安全和效率。为了更好的进行煤矿矿井工作, 保障工作安全, 加快工作效率, 本篇文章对通风安全管理以及瓦斯防治技术进行了粗略研究, 并且浅要分析了二者之间的关联。

[关键词]煤矿矿井; 通风安全管理; 瓦斯防治技术; 关联

DOI: 10.33142/ec.v4i5.3668

中图分类号: TD724;TD712

文献标识码: A

Study on Ventilation Safety Management and Gas Control Technology in Coal Mine

DUAN Zong

Yunnan Dongyuan Hengding Coal Industry Co., Ltd., Qujing, Yunnan, 655599, China

Abstract: With the continuous development of Chinese coal mining work, various safety problems also follow and the most critical ones are ventilation safety management and gas prevention and control technology, which directly affect the safety and efficiency of mine work. In order to better carry out coal mine work and ensure work safety and speed up work efficiency, this paper makes a rough study on ventilation safety management and gas prevention and control technology and analyzes the relationship between them.

Keywords: coal mine; ventilation safety management; gas control technology; relationship

据最近调度统计 贵州、山东、重庆等省市煤矿矿井通风安全管理完成率较高, 分别为 78.2%、67.9%、45%。河北、黑龙江等省进度较慢。在煤矿矿井开采过程中, 稍有不慎就会引发安全问题, 井下工作过程中有毒气体、粉末等极易对工作人员的人身安全造成危害, 做好通风安全管理以及瓦斯防治不仅可以为工作人员提供良好的空气环境, 更可以保证调节工作气候, 提高矿井的安全系数, 是煤矿矿井工作中必备的管理系统。

1 煤矿矿井通风安全管理

1.1 重要性

(1) 给井下工作人员提供氧气。在井下工作过程中, 由于空间狭隘以及距地面距离过长, 所以井下氧气不足, 而且工作人员在工作过程中会吸入大量的氧气并且排出二氧化碳等气体, 会造成井下二氧化碳等气体浓度过高, 氧气浓度不足。在矿井下工作过程中, 如果氧气浓度不足会为工作人员带来极大的危险, 氧气浓度不足不仅会影响工作人员的工作状态, 减慢工作效率, 更会影响工作人员的人身安全, 可能出现呕吐、眩晕等缺氧现象, 严重时甚至会影响工作人员的生命安全。通风安全管理可以为井下输送足量的氧气, 为工作人员提供充足的氧气, 保证工作人员在工作时的精神状态从而保证其工作效率, 也可以避免缺氧情况的出现, 极大程度上保障了工作人员的人身安全。

(2) 稀释并且排除井下毒害气体。在矿井中, 由于矿内物质以及生产过程等会产生各种各样的有害气体以及粉末, 使得井内空气有所污染。首先是一氧化碳, 在矿井中进行爆破、柴油机运转、煤矿挥发等都会产生一氧化碳, 一氧化碳浓度在 0.016%时就会产生轻微的中毒反应, 至 0.4%时就会使人在短时间内失去意识, 甚至死亡。一氧化碳不仅会对人体产生毒害作用, 在浓度到达一定程度后, 甚至会引起爆炸, 影响正常施工进度。其次是硫化氢, 极低的浓度便会引起人体中毒, 造成生命危险, 甚至拥有爆炸性, 在井中矿物内极易遇水析出。然后还有二氧化硫、二氧化氮、氨气等, 都是既会对人身安全造成威胁, 又会引发矿井爆炸, 对施工产生影响。

(3) 调节井下工作气候。在煤矿矿井中, 由于地温等因素可能会导致矿井内压力升高, 密度增大, 气候环境受到影响, 不仅会让人体出现不适症状, 更会影响正常的煤矿开采工作, 因为随着气候的变化, 对开采条件也有所不同, 在施工过程中由于温度、湿度等因素的影响会产生各种施工偏差, 影响正常的矿井工作。做好矿井的通风工作, 可以保证正常的气候环境, 良好的通风可以带来流通的空气, 使井下气压与地面气压持平, 不会由于压力变化而导致各种温度、湿度影响因素的变化, 能够为煤矿开采提供更加稳定的开采条件。而且气候的稳定也有助于各种煤矿开采器材的

稳定,许多煤矿开采的机器系数都是根据温度、湿度、气压等气候系数而变化的,所以稳定的气候也可以保证器材使用的稳定性。

(4) 保证矿井抗灾能力。首先,可以保证矿井内各种物理系数的稳定,比如说温度、湿度、矿层的密度等等,良好的通风可以保证这些物理性质不会轻易改动,保证矿井结构的稳定性,从而保证矿井的坚固程度,能够在灾难来临之时予以抵抗。其次,可以保证矿井内各种化学变化的稳定性。在矿井中煤矿本身会产生各种各样的化学反应,在开采过程中由于水分、空气等的接触也会产生各式各样的化学反应,从而产生各种有毒气体以及粉末挥发吸入到空气之中,容易引发火灾、爆炸等,通风安全管理能够及时减少空气中有毒以及有害气体的浓度,减少火灾、爆炸事故发生的概率。最后,可以保证矿井中气候的稳定。在上文中写到,良好的通风可以保证空气的流通,使矿井内气压、温度、湿度等环境条件趋向稳定,并且保证器材使用的稳定性,因此在一定程度上能够保证矿井的抗灾能力,减少各种灾害的发生。

1.2 措施

(1) 调节通风量。首先,是矿井内通风设施的使用。有风硐、风桥、风窗、风障、风筒等,根据不同的需要可以选择不同的结构以及材料,可以将风引入到矿井之中,将不同类型的风通过不同的管道来进行引入或者是引出,比如说外部空气的通入以及矿井内污风的排出,并且可以利用通风设施改变风的流速、流向以及风量。其次,是掘进通风。利用风扇、风筒等,随着井道的掘进将新鲜空气通入其中,将污染空气从巷道中排出,在使用时要保证风筒的严密性,不能出现漏风的情况。最后,是局部的通风管理。除了要保证矿井整体通风量的调节,更要保证矿井内局部通风量的调节,对每一个部位的通风量都要设立专门的人进行管理检查,保证每一个部位都能够进行良好的通风。

(2) 抽放。通过通风量的调节可以保证矿井内空气的流通,冲淡矿井内毒害气体的浓度,除此之外也可以通过抽放的措施来将矿井内的毒害气体排出去。在对矿井内进行通风安全管理时,除了通风也可以进行抽放,因为通风安全的管理目的是为了减轻矿井内有毒害气体的浓度,保证矿井内空气质量的安全以及气候环境的正常,所以只要能够保证达到这一目标,排风也是一个良好的措施。加大通风量是通过空气体积的增大,而将体内原有的有毒空气体积相对减少,从而使浓度变淡,使用新通入的新鲜空气代替原有的毒害空气。而抽放则是将矿井内存在的毒害空气以及粉末等物质从矿井内抽出,从而消除矿井内的毒害气体和粉末等物质,同样达到了提高矿井内空气质量的目的,保证了矿井内的气候安全。

(3) 加强检查管理工作。在采取各种通风措施的同时,还要保证检查管理工作的到位。只进行通风工作并无法保证工作真正的发挥出作用,因为在通风过程中可能由于外界环境影响或者是人为干扰因素,从而导致通风设施受到损害,或者是空气系数不达标,如果这些问题无法被及时发现,那么通风工作就毫无意义。在进行通风工作时,要对工作的内容进行时刻检查,及时发现其中存在的问题并且予以解决,保证工作落实到位,能够提供通风安全,更要设立专门的通风工作实施以及管理条例,严格按照条例标准进行通风工作。

总而言之,国家和企业都要认真对待煤矿矿井的通风安全管理,国家要做好统筹协调和引领工作,对各地反应的共性、普遍性问题,组织研究提出解决办法。煤矿企业要进一步提升对煤矿安全监控系统改造工作的重视,保证煤矿开采工作的安全有效开展。

2 煤矿矿井瓦斯防治技术

2.1 问题

(1) 瓦斯防治概念弱。在当前的煤矿矿井工作中,大部分工作人员都没有相关的瓦斯防治概念,可能许多煤矿开采者知道进行通风管理,但是却不知道通风管理主要防止的是什么,也有许多开采者了解通风管理是为了保障煤矿开采的安全,却不知道其工作原理是什么,因此没有将矿井的安全工作真正落实到位。在矿井通风管理中,最主要的防治内容便是瓦斯防治,因为瓦斯是煤矿开采中最容易得到泄露的气体,而且极易引发火灾爆炸等安全问题,对瓦斯防治概念的不足,导致瓦斯防治工作的不到位,虽然进行了通风管理,但是并没有进行专门的瓦斯防治,仍然会使矿井工作中存在着许多安全隐患,无法保证煤矿开采工作的安全进行。

(2) 瓦斯防治技术落后。目前我国的瓦斯防治技术并不是十分先进,可能大部分煤矿矿井中配有相关的通风设施,但是瓦斯防治却极其不到位。首先,是瓦斯防治设备不足。许多煤矿中都没有专业的瓦斯防治设备,比如说对瓦斯浓度进行监测的设备以及对瓦斯流动的分析设备,无法实时监控瓦斯的浓度以及可能引发瓦斯爆炸的危险因子,更加无

法发出安全警报。其次，是瓦斯防治系统不完善。瓦斯防治并不只是简单的安装几个设备便可以完整的进行，需要大量的管道铺设以及地理结构的配合才能够保证瓦斯防治系统的完美设立，真正的做到瓦斯防治，但是我国大部分瓦斯防治系统只是进行了空气流通以及瓦斯气体排放，并没有真正地将瓦斯可能造成的环境问题以及灾害问题进行解决。最后，是瓦斯防治技术人才的缺乏。瓦斯防治设备的使用以及系统的建立完善都需要相关人才来参与到其中，才能够保证专业性和有效性，但是我国相关的瓦斯防治技术人才及其缺乏，许多矿井开采工作在进行瓦斯防治时都存在着有心无力的情况，想要进行瓦斯防治系统的完善，但是没有相关的人才来进行完善，最终也只能按照传统的煤矿开采方法以及措施来进行。

2.2 措施

(1) 增强瓦斯防治概念。在进行煤矿开采工作之前，相关工作人员应该对煤矿开采中需要注意的内容进行调查理解和学习，增强瓦斯防治概念，了解瓦斯的性质以及瓦斯可能带来的各种危害以及危害原因，据此才能更加有针对性的进行瓦斯防治。比如说瓦斯在达到何种浓度时会对人体产生危害，在达到何种浓度时又会容易引发爆炸，在了解这些基本知识之后就会对瓦斯可能引发灾害的范围有所了解，从而针对实际情况来评判瓦斯的危险性、是否应该采取相关措施以及采取怎样的措施才是最有效的。还有瓦斯的主要成分及其成分性质，在遇到何种条件时会发生怎样的反应，通过对这些概念的理解可以更加明确瓦斯防止的重要性，保证瓦斯防治的有效性。

(2) 引进瓦斯防治技术。首先，使用有效的瓦斯防治设备。比如说瓦斯感应器、浓度探测器、报警器等，可以安装高低负压抽采系统，瓦斯泵房内安装 2 台 2BEC 420-2BY4 水环式真空泵，泵的转速为 440r/min，电机功率 185kW，其中 1 台运转、1 台备用，用于高负压瓦斯抽采系统，电机功率 185KW，高负压抽采系统地面及井下主管选用 $\Phi 377 \times 9\text{mm}$ 无缝钢管，工作面回风巷、运输巷、掘进工作面抽采支管均选用 $\Phi 273 \times 6.5\text{mm}$ 无缝钢管；安装 2 台 2BEC 520-2BY4 水环式真空泵，泵的转速为 380r/min，其中 1 台运转、1 台备用，用于低负压瓦斯抽采系统，电机功率 315KW，低负压抽采系统地面及井下主管选用 $\Phi 426 \times 10\text{mm}$ 无缝钢管，采空区埋管抽采支管选用 $\Phi 273 \times 6.5\text{mm}$ 无缝钢管，保证时刻把控瓦斯情况，对可能发生的危险因素及时排除。其次，设计瓦斯防治系统。在进行煤矿开采之前就要根据开采方案设计出相应的瓦斯防治系统，才能够保证在施工过程中瓦斯防治系统建设的完整性以及有效性，避免瓦斯防治系统设立的不完善。最后，聘请专业的瓦斯防治人才。在进行煤矿开采工作之前，要聘请专业的瓦斯防治人才，保证瓦斯防治设备的正确使用以及瓦斯防治系统的设计完善，还要能够及时发现矿井工作过程中可能出现的瓦斯泄露等问题，定期对各种设备以及系统管道进行检查维修，保证其正常工作运转。

3 煤矿矿井通风安全管理和瓦斯防治技术的关联

首先，煤矿矿井通风安全管理可以对瓦斯进行防治。瓦斯主要由各种气体以及可以吸附到空气中的液体组成，因此通过通风措施的采取可以将瓦斯排出矿井或者是冲淡浓度，将其控制在安全范围内。

其次，瓦斯防治技术是通风安全管理的一部分。通风安全管理是为了保证矿井内空气的流通，为井内工作人员提供新鲜的空气以及良好的气候环境，保证矿井的稳定性，也就是说对井内空气进行管理，而瓦斯也是空气的一部分，所以说瓦斯防治技术也是通风安全管理的一部分。

最后，二者必须同时进行，才能够保证矿井工作的安全性。二者之间本身就有着极强的关联性，其管理及防治都需要相互配合才能够发挥出更加有效的作用，如果只进行通风而不进行瓦斯防治，那么瓦斯的危险依然存在；如果只进行瓦斯防治而不进行通风管理，不仅瓦斯防治工作无法到位，其他毒害气体也会对空气安全造成影响，所以必须将二者同时进行才能够真正的保证煤矿矿井的安全性。

4 结束语

为了更好的保障煤矿矿井工作的安全性，不仅要对其进行通风安全管理，更要对其采取瓦斯防治技术，并且要将二者结合进行，才能更好的保障煤矿矿井开采工作的正常进行。

[参考文献]

[1]程龙. 煤矿矿井通风安全管理及瓦斯防治技术研究[J]. 矿业装备, 2021(1): 84-85.

[2]任杰. 煤矿矿井通风安全管理及瓦斯防治技术研究[J]. 内蒙古石油化工, 2020, 46(2): 97-99.

[3]时迎华. 浅析煤矿矿井通风和瓦斯防治[J]. 内蒙古煤炭经济, 2020(13): 116-117.

作者简介: 段纵 (1989.4-) 男, 大理祥云, 华北科技学院, 矿井通风与安全工程师, 从事矿井通风与安全专业, 云南东源恒鼎煤业有限公司, 安全副总经理。