

高瓦斯矿井下瓦斯通风防治技术的研究

仇慧明（山西阳煤寺家庄煤业有限责任公司，山西 晋中 045300）

摘要：矿产资源作为推动我国社会经济发展的重要物质基础之一，在开采过程中，应建立完善的瓦斯生产安全管理系统，并做好高瓦斯矿井的通风处理工作，以保障矿产资源开采的安全性。本文主要结合当前井下瓦斯通风防治技术的现状，对高瓦斯矿井下瓦斯通风防治技术的实际应用进行探讨，以减少安全事故的发生，推动矿区安全生产目标的实现。

关键词：矿井；高瓦斯；通风

0 引言

随着矿产资源在各行各业应用价值的不断提升，社会经济发展对其需求量呈逐年增加的趋势。为了进一步满足当前社会经济的发展需求，矿产资源在开采过程中逐步引入了新设备、新技术和新材料，特别是井下瓦斯通风防治技术的运用，不仅降低了瓦斯爆炸事故的发生率，还为整个矿区的生产安全提供了保障，以期推动矿产资源的可持续发展。

1 井下瓦斯的概况

在矿井开采过程中，诸多不安全因素均会对瓦斯造成影响，一旦通风工作没有落实到位，瓦斯就会在空气中堆积起来，随着浓度不断增加，可能会引发人员缺氧窒息、高温爆炸等危险，造成不可估量的经济损失。因此，在瓦斯开采之前，有必要做好以下工作：①测量矿井下的瓦斯浓度；②选择适宜的开采技术，在保证人员安全的基础上，可以适当增加开采量。

另外，有关部门针对瓦斯开采还做出了以下规定：①合理控制工人在矿井下的作业时间，保证工人具有充足的时间休息，以良好的精神状态开展后续工作；②将排风系统和设备落实到位；③采用技术手段控制瓦斯的涌入量，防止出现瓦斯堆积的情况；④保证通风系统的排风量要达标。在高瓦斯矿井下作业，一切工作都要在保障人员安全的前提下展开，尽量降低矿井下的作业风险^[1]。

2 高瓦斯矿井下瓦斯通风的重要性

2.1 提供安全的生产环境

在高瓦斯矿井开采作业中，如果瓦斯通风工作能落实到位，就能顺利完成井下瓦斯和地面新鲜空气的置换，井下氧气含量一增加，则意味着井下通风质量相对良好。在这种环境下工作，人员的生命安全也能得到保障，同时瓦斯爆炸事故发生的可能性也会降低。

2.2 保障煤矿开采效率

在高瓦斯矿井下开展开采作业，对开采人员的身体和心理都是一个巨大挑战。矿井环境相对恶劣，再加上有瓦斯爆炸的危险，开采人员很难保持良好的身体机能面对工作，这在很大程度上影响了开采效率。而通风质量的提高，不仅能给开采人员的身体安全带来保障，还能减少开采人员的心理顾虑，这对于提高开采效率有很大的帮助。

2.3 提高煤矿井下管理力度

在高瓦斯矿井开采作业中，根据开采环境的不同，可

以将井下通风方式分为两种：①针对小型矿区可采用自然通风的方式，利用井下和地面的气压差将自然风引入井下，这种通风方式成本低、效果好，但不适用于地形条件复杂的大型矿区；②针对大中型矿区可采用主动通风的方式。利用采风机等设备将新鲜空气引入矿区内部，这种通风方式能够保障通风的方向和质量，对于提高井下开采工作的安全性具有重要意义^[2]。

3 高瓦斯矿井下瓦斯通风防治技术

3.1 中央式

井田系统是由进风井和回风井两部分组成的，在实际开采作业中，技术人员多采用中央式技术对井田系统的布置位置进行设计。常用的中央式技术有两种：①中央边界式，多适用于瓦斯开采量较大的情况中，能提高瓦斯的开采效率；②中央并列式，多被应用于瓦斯开采量较少，且井田径向长度小于4000m的情况中。

3.2 对角式

这种通风防治技术也分为两种情况：①对于地表滚动幅度较大，且矿产资源埋藏较浅的位置，可以采用分区对角式通风；②针对瓦斯浓度较大，且井田径项距离大的矿井，可以采用两翼对角式通风，这种通风方式能有效减少瓦斯爆炸事故的发生。

3.3 区域式

在特大型矿井开采中，多采用区域式瓦斯通风防治技术，确保每个独立的矿区能形成一个有效的生产回风系统，目的是为了保障高瓦斯矿井下通风防治技术能够得到充分运用。

3.4 混合式

针对开采条件相对复杂的矿区，可以结合实际条件选择混合式通风技术，即将中央式、对角式和区域式结合起来的的技术，以解决复杂矿井环境中的通风难题，从而保障矿区的安全生产。

4 通风技术在高瓦斯矿井瓦斯治理中的应用

4.1 U+L 型通风技术

随着矿产资源需求量的不断增加，矿区在不断深挖中出现了很多空心区域，这会严重影响到井下开采工作的安全性，同时也对开采人员的生命安全构成了威胁。而U+L型通风技术的运用能很好地解决这一问题，该技术的运用优势主要体现在两个方面：①利用风流系统来加快瓦斯的转移和扩散速度，避免瓦斯出现堆积的情（下转第103页）

通过措施实施改造以后,推焦车推焦过程变得平稳,在日常推焦生产中也多次起到保护作用,保护了焦炉本体及推焦设备的损伤。报警画面及报警记录的加入,使整个推焦过程更安全。

2 改造后效果

①彻底杜绝了因推病炉号,推焦电流过大造成推焦车剧烈晃动,严重时发生倾翻的事故;②对推焦车司机的安全起到极大的保护作用。了保证,节约了备件成本和人力资源。

3 结束语

推焦车防倾翻技术改造以解决现场生产问题为目标,

通过这些改进实现了设备稳定性、减少事故的目的。针对倾翻操作问题进行 PLC 和电控设计改进是自主设计,创新性较强,其消除了设备原有缺陷,整体设备改造成本很低,具备同行业较强的推广性。而推焦车防倾翻技术改造措施,则是通过长期实践积累的方法,简单实用,创造了可观的经济效益。

参考文献:

- [1] 郭艳萍,张海红,冯凯.电气控制与 PLC 应用(第3版)[M].北京:人民邮电出版社,2017.
- [2] 廖常初.S7-300/400 PLC 应用技术(第4版)[M].北京:机械工业出版社,2016

(上接第 101 页)常是在船舶柴油机废气的排放口加装相应的设备,如加装加温设备使船舶柴油机废气达到反应所需的温度^[4]。SCR 技术最早是由壳牌石油公司在上世纪 90 年代研发,这种技术能够在较小的氨逃逸率下达到 95% 的 NO_x 转化率。我国的 SCR 技术的发展则是在 21 世纪初期开始,在不断的发展过程中,基于大量企业和个人的投资,形成了较为显著的研究成果。整体而言,采用 SCR 脱硝技术进行船舶柴油机废气减排具有生产效率高、整体运行稳定和有效避免船舶柴油机废气产生二次污染等优势,但同时需要注意,这一工艺也存在着较为明显的缺点,首先是催化剂活性温度较高,在进行实际的生产时需要维持催化剂的活性温度,常见的方法是通过消耗燃料,从而为反应补热,该过程不仅增加了反应的难度,同时也导致整体工艺的成本有所提高。

3 结语

总之,船舶柴油机尾气氮氧化物的减排技术,能够很好的降低氮氧化物的生成和排放,达到保护环境的目的。

目前,船舶柴油机废气氮氧化物减排技术不断涌现并得以应用,很多新的技术有非常好的减排效果,但在减排设施小型化,投资成本低廉、环境友好催化剂等方面存在技术瓶颈,多种技术的协同使用是今后船舶柴油机尾气氮氧化物的减排技术的发展趋势,需要我们进行深入的研究,以期能够更好地解决废气污染问题。

参考文献:

- [1] 刘国栋,宋恩哲,马占华,等.浅析船用柴油机排放后处理技术[J].内燃机与配件,2019(07):59-61.
- [2] 王科,赵昌普,蔡玉洁,等.进气加湿与富氧对船用柴油机 NO_x-Soot 排放的影响[J].内燃机学报,2020,38(02):133-139.
- [3] 汪立志,张凌,刘军朴,等.装有 EGR 系统的柴油机排放符合性验证方法[J].中国船检,2019,29(06):97-100.
- [4] 张耘.柴油机烟气排放状况及减排技术[J].船舶标准化工程师,2020,53(01):80-86+100.

(上接第 100 页)况;②提高瓦斯的过滤效率,减少矿井中瓦斯的涌出量,从而保证矿井中工作人员的生命安全。

4.2 W 型通风技术

W 型通风技术是高浓度瓦斯矿井通风中使用较为频繁的技术,该技术在运用中需要具备以下条件:①保证原有线路是安全、可用的,且独立于回风巷和轨道巷之间,这样做的目的是为了保证通风系统在运行时,各个线路之间相互不受影响,从而降低事故发生率;②双巷道实行。W 型通风技术的运用需要利用双巷道^[3],有利于保证通风系统处于良好运行的状态,从而不断提高瓦斯扩散的速度,避免出现瓦斯过度堆积的问题^[3]。

随着我国科学技术的不断发展,为了更好地解决瓦斯聚集问题,防止瓦斯爆炸事故的发生,大部分矿区对瓦斯回收设备进行了优化,在回风巷道中,瓦斯的回收能力逐渐增强,从而有效改善了瓦斯聚集的情况。因此,在高瓦斯矿井开采作业中,要不断加强新技术的引进,对设备系统进行升级,这对于保障矿井安全管理工作的顺利开展具有重要意义。

5 总结

综上所述,在矿产资源开采过程中,将瓦斯通风管理工作落实到位,对于促进我国矿产资源的可持续发展具有重要意义。但在实际工作中,瓦斯易出现过度堆积的问题,极易引发瓦斯爆炸事故,从而对矿区生产和工作人员安全均构成了威胁。因此,为了改善瓦斯通风管理中存在的弊端,应加强对新技术的引入力度,同时优化升级相关系统设备,提高瓦斯通风质量,尽可能避免发生重大安全事故。

参考文献:

- [1] 赵春湛.矿井瓦斯治理中通风技术的应用分析[J].技术与市场,2019,26(07):122-122.
- [2] 白庆华.煤矿井下通风及瓦斯防治研究[J].中国化工贸易,2019,11(05):46.
- [3] 董庆伟.矿井通风管理与瓦斯管理问题探讨[J].经济技术协作信息,2019(19):89-89.

作者简介:

仇慧明(1982-),男,河北井陉人,毕业于山西大同大学,通风助理工程师。