

探讨矿井瓦斯抽采的必要性及抽采方法

于江汇（阳泉新宇岩土工程有限责任公司，山西 阳泉 045000）

摘要：煤层当中含有大量的瓦斯，随着煤层的开采挖掘会被逐步释放出来，瓦斯在单位体积内如果积累过多，很容易产生燃烧甚至爆炸的事故，所以在煤矿安全管理当中瓦斯的抽采工作一直处在非常重要的位置。在煤矿瓦斯抽采工作开展中需要煤矿工作人员对所在矿区的实际情况进行实地的调查研究，根据实际情况将所在地的瓦斯浓度以及不同时间段的积累量进行相对准确的计算，进而采取一些有针对性的解决措施。

关键词：瓦斯抽采；防治能力；方法探讨

我国煤炭工业在不断发展的过程中将遭受许多灾害，其中煤矿瓦斯灾害是严重影响煤矿安全生产的“元凶”。在各类煤矿的瓦斯灾害中，瓦斯爆炸将受到高度重视，瓦斯爆炸持续时间很短，影响范围广，破坏力强，需要加强煤矿瓦斯灾害的防治。由于我国煤炭储量丰富，煤矿瓦斯相对较多，在进行煤炭开采时，随着开采深度的加深和规模的扩大，人们必须在开采过程中有效地预防和管理瓦斯。

1 煤矿瓦斯通风中的安全问题

1.1 通风设备不够先进

我国煤炭资源相对比较丰富，在储存范围及储存量方面都有比较大的优势，这也促使我国社会经济在长期发展当中，很大一部分情况下依靠煤炭资源的开采，但是从实际情况来看部分煤炭企业在完成日常工作的时候过度追求经济效益，对于施工环境安全性以及可持续性并没有一个较为深入的认识。这种情况下煤矿生产过程中留下了大量的安全隐患，不仅导致工作人员的正常工作受到威胁，同时对于煤矿企业长远经济效益的实现来说也不能起到很好的帮助作用。其中最主要的便是通风设备方面，在煤炭资源开采的时候对于矿场内产生的粉尘以及瓦斯气体并没有及时排出，导致其长时间堆积在某一个相对比较密闭的空间内，这样如果在开采过程当中出现操作问题很容易产生严重的安全风险。造成通风设备问题的原因一方面是由于相关企业在通风设备的采购方面投入的资金量比较小，另一方面在使用过程当中并没有一个科学有效的维护工作，导致大量设备使用寿命受到影响。

1.2 预测工作不到位

矿井瓦斯预测经常涉及操作环境和技术等方面，结果不准确。通常需要在矿井下进行现场测量，但是如果预测结果不准确，会导致在制定预防措施时缺乏明确的预测指标。此外，相关的预测设备和工具不够完善，同样会影响预测结果。

1.3 管理制度不完善

开采煤炭需要的工作人员较多，在人员的管理上，很多企业的制度并不完善，管理人员能力不足，无法满足工作要求，经常会出现人为失误。此外很多工作人员接受的培训不健全，在技术培养上有很大的欠缺，在工作中操作不够娴熟，增加了安全隐患。很多工作人员对瓦斯的认识不全面，容易出现麻痹大意现象。

2 煤与瓦斯抽采治理技术应用的必要性

煤矿内的瓦斯抽采工作涉及到的内容相对比较多，具体包括通风技术、预测技术以及具体的瓦斯动力现象等多

方面内容。但是从目前实际情况来看，人们在完成煤矿瓦斯治理工作的时候对于瓦斯气体的活动量以及活动规律并没有一个相对清晰的认识。与此同时我国煤层含量相对比较丰富的位置大多地形比较复杂，这也给瓦斯的抽采工作造成了一定的难度。所以说在煤矿与瓦斯抽采治理技术的应用过程当中，目前大部分工作人员认为二者之间的依赖度相对比较高，但是这方面在实际应用当中缺少引力技术支撑，也并没有较好的抽采工作经验等，综合导致煤矿的瓦斯抽采工作不能及时有效做到位。

3 中国煤矿区域性瓦斯治理技术的应用

3.1 建立完善的瓦斯监控体系

要建立比较完善的气体监测系统，确保气体监测措施的进一步落实。由于我国煤矿瓦斯事故发生率高，缺乏相应的监测和管理，因此，必须建立完善的瓦斯监测和预测系统，及时对井下各参数进行全面监测，使工作人员能够在第一时间掌握井下情况，一旦发现瓦斯超限问题，可以做出针对性的决策，避免事故发生。为了提高煤矿瓦斯预测结果的准确性，还要根据煤的分布和形状，以及地形特征等要素，科学分析瓦斯含量，使瓦斯开采工作得以顺利进行。要保证控制手段更加先进，以便及时获取煤炭生产信息，保证更安全的开采。

3.2 全面加强矿井通风处理

降低瓦斯浓度需要系统矿井通风，一定要密切监测煤矿井下通风条件，确保通风总量和开采深度一致，这样才能稀释瓦斯浓度。此外，还必须充分优化内部通风网络，降低通风阻力，从而促进气体的综合管理。

3.3 建立监控体系

在矿井瓦斯治理和防突任务期间，应建立相应的监控操作系统，有利于提高生产操作的安全性，降低瓦斯事故发生的可能性。监控系统应及时建立，收集相关区域的气体浓度参数值，超过预设值时，将发出相应报警，并阻断该区域设备的所有电源，防止发生气体事故。监控系统的建立是瓦斯治理任务的核心环节，也能提高矿井信息的监管水平，经过监控，设备收集、整合和储备各种生产期数据，从而为以后的瓦斯治理和防突任务提供可靠的依据，促进相关治理和防突任务的实施，同时为煤矿组织制定瓦斯治理方案提供相关依据。

3.4 瓦斯抽放技术

用于煤层和地面钻孔，使气体快速排出，降低井下气体含量，降低气体爆炸的可能性。开采与瓦斯抽放措施同步进行，在质地较硬的岩层中钻孔有困难（下转第 78 页）

代硫酸钠溶液进行络合反应得到硫代硫酸金钠。硫代硫酸盐电镀金溶液无毒，而且 $S_2O_3^{2-}$ 离子在低浓度碱性溶液中稳定性高^[7]，但在酸性或中性条件下很容易发生歧化反应，需要添加稳定剂来配合使用。Osteryoung^[8]和 NickIssaev^[9]等人提出以硫代硫酸盐和碘化物及硼酸盐作为金离子络合物的无氰电镀金镀液，所获得的镀层，厚度均一，平整性好。T.Osaka^[10, 11]等人提出了亚硫酸盐-硫代硫酸盐混合配位剂电镀金体系。混合配位剂镀金体系的稳定性，比它任意的单一配位剂镀金溶液都高，而且镀液中不用添加稳定剂。

氰化物镀金由于其使用的 pH 范围较广，且溶液稳定，相比无氰镀金技术在使用过程中，有沉积速度快、镀层结构好、孔隙率低等优点，但是由于氰化物的毒性，对环境有一定污染，目前在镀金领域还是以酸性低氰镀金液为主，尽管目前无氰镀金技术有了一定的进展，但其在镀液稳定性上较氰化物镀金体系仍有很大差别，传统的亚硫酸盐和硫代硫酸盐无氰镀金因镀液稳定性和镀层可能夹杂硫等问题而难以普及应用。无氰镀金新技术的研发重点在于筛选新型配位剂和添加剂。

参考文献：

[1] 付宏芳；氰化亚金钾的生产工艺 [J]. 有色矿冶, 2006(02).
 [2] 苏泛曾. 浅谈如何生产高纯度氰化亚金钾 [J]. 中国新技术新产品, 2012,000(012):117-117.

[3] 刘庆杰. 电解法生产氰化亚金钾的质量控制措施 [J]. 有色矿冶, 2008,024(006):27-2.
 [4] 孙博宇. 亚硫酸盐电镀金-铜合金镀液配方及工艺研究 [D]. 大连: 大连理工大学.
 [5] 黄世盛, 李国仪. 一种无氰镀金试剂的生产工艺及应用 [J]. 广东化工, 2015,42(13):77-78.
 [6] 邓银. 柠檬酸金钾镀金技术研究 [D]. 重庆: 重庆大学, 2011.
 [7] 张刚雷. 基于柠檬酸金钾的电镀金工艺试验研究 [D]. 南京: 南京航空航天大学, 2015.
 [8] X.Wang, N.Issaev, and J.G Osteryoung, J. Electrochem. Soc., 1998, 145, 974.
 [9] T.Osaka, A.Kodera, T.Misato. Electrodeposition of Soft Gold from a Thiosulfate-Sulfite Bath for Electronics Applications. Journal of the Electrochemical Society. 1997, 144(10):3462-3469.
 [10] T.Osaka, A.Kodera, J.Sasanoc. Development of New Electrolytic and Electroless Gold Plating Processes for Electronics Applications. Science and Technology of Advanced Materials, 2006(7):425-437.
 [11] 杨家强, 金磊, 杨防祖, 等. 无氰镀金进展概述 [J]. 电镀与精饰, 2019(12).

(上接第 76 页) 时，可将惰性气体注入煤层，置换游离气体和部分吸附气体，可有效提高瓦斯抽放效率。

3.5 单元化抽采

单元化抽采在瓦斯抽采技术中使用范围最广，在煤矿开采中，适用于多长探钻孔，开采地质条件比较稳定、煤炭硬度较高的矿区。在对该类煤层的瓦斯进行收集时，就可以开展单元化抽采。在确定单元之后，使用千米钻做出羽状千米钻孔，这样能够降低瓦斯抽采的难度。在进行单元化瓦斯抽采时，需要注意的是分支孔的成孔方式，可以使用后退式开分支孔和前进式开分支孔两种方法，两种方法都比较快捷、简单。在实际操作过程中，需要做好钻具的调整，合理确定位置和角度，确保工作的完成。成孔方式的原理：在使用钻具发现钻孔之后，要从多个角度来判定外观变化的原因，实现多方位的定向。在开展模块化开采时，钻孔的深度与成孔率有很大的关系，一般情况下，钻孔越深，成孔率就会下降。此外成孔的时间还会对操作时间产生很大的影响，操作的时间要长于 50min，在对复杂区域钻孔时，时间会更长，在对直径较小的钻孔工作时，就会增加工作难度。

3.6 强化预抽煤层的瓦斯技术

预抽煤层的实际情况在开采之前很难有相对准确的判断，对于煤层内的瓦斯含量来说也是如此，这个时候就需要在现有技术基础上进一步完善预抽煤层的瓦斯判断技术。借此在具体开采工作开展之前对所在区域的瓦斯含量有一个相对准确的判断，从而有效提高开采过程中的安全性。具体的可以采用网格向上的形式开展钻孔施工，尽可能保

证所在项目的开切面完整。

3.7 微生物治理瓦斯的技术

微生物治理用气的技术要求较高，必须在采煤前采取相应的工艺措施，才能减少实际意义上的气量。通过相关研究人员的努力，已经筛选出了培养气体、微生物本身进行生物活动并释放二氧化碳和水的微生物，因此微生物在气体管理方面具有更好的应用前景。

4 结束语

总而言之，在我国经济快速发展的时期煤矿资源起到了重要的推动作用，并且在可预见的将来煤矿资源必然会持续占据相对比较重要的位置，尤其是我国煤炭资源量相对比较大，这种情况下做好煤矿开采过程中的瓦斯抽采工作是保证煤炭安全开采的必然要求，做好瓦斯的治理工作不仅能够促进煤矿开采企业的健康发展，同时对于周边环境的保护也能起到重要的帮助作用。

参考文献：

[1] 岳鹏杰. 煤与瓦斯突出矿井综合抽采技术研究 [J]. 内蒙古石油化工, 2019,45(11):92-93.
 [2] 王杰. 矿井瓦斯抽采方法及安全措施研究 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2019,39(22):178-179.
 [3] 赵爱国. 高瓦斯工作面瓦斯抽采技术应用分析 [J]. 自动化应用, 2019(08):115-116.
 [4] 章冰悬. 高瓦斯矿井瓦斯治理措施研究 [J]. 能源与节能, 2019(08):19-20.
 [5] 王富. 矿井瓦斯抽采方法及安全措施 [J]. 能源与节能, 2019(07):46-47+56.