

高瓦斯矿井 U 型通风工作面瓦斯治理技术

Gas control technology of

U-shaped ventilation face in high gas mine

石君文 (阳泉新宇岩土工程有限责任公司, 山西 阳泉 045000)

Shi Junwen (Yangquan Xinyu Geotechnical Engineering Co., Ltd. Shanxi Yangquan 045000)

摘要: 中国的高瓦斯煤矿需要建设高层钻井场、泵道、排气道、排气道等瓦斯计量道路, 或者采用 y 型、U+L 型、U+U 型通风方法解决回收工作面瓦斯问题。上角悬挂的窗帘可以提前引导工作平面的气流, 以较小的风速减少特定角度的气体排放, 降低气体浓度, 但这种方法是不稳定的。对于软煤层, 采用煤层长期定向钻井, 采取水力压裂措施, 有效提高瓦斯抽采浓度和纯开采量。软破裂煤层钻孔后快速、全面的筛选, 不仅解决了软质煤层钻孔问题, 而且解决了退壳后浅、次筛选效率低下的问题。但是, 除了煤层气基础工作不足、瓦斯抽采方法选择不当影响抽采效果外, 瓦斯抽采钻孔效果差是影响抽采效果的重要原因。

关键词: 高瓦斯矿井; U 型通风工作面; 瓦斯治理技术

Abstract: China's high gas coalmines need to build gasmetering roads such as high-rise drilling yard, pump channel, exhaust channel and exhaust channel, or adopt Y-type, U + L-type and U + U-type ventilation methods to solve the problem of gas recovery in the working face. The curtain hung at the upper corner can guide the air flow of the work plane in advance, reduce the gas emission at a specific angle and reduce the gas concentration with a small wind speed, but this method is unstable. For soft coal seams, long-term directional drilling of coal seams and hydraulic fracturing measures are adopted to effectively improve gas drainage concentration and pure mining capacity. Rapid and comprehensive screening after drilling in soft fractured coal seam not only solves the problem of drilling in soft coal seam, but also solves the problem of shallow and low screening efficiency after shelling. However, in addition to the insufficient basic work of coalbed methane and the improper selection of gas drainage methods, the poor drilling effect of gas drainage is an important reason affecting the drainage effect.

Key words: high gas mine; U-shaped ventilation working face; Gas control technology

0 引言

生产过程中, 高瓦斯矿井工作面面临瓦斯涌出量大、顶角瓦斯治理困难、采空区瓦斯涌出异常等问题, 甚至出现严重影响正常工作计划生产的瓦斯超标事故。乌武煤炭产业是高瓦斯矿井, 采空区的瓦斯排放量占瓦斯总排放量的 20% 以上。随着矿山生产水平的扩大和通风距离的扩大, 原来的 U 形通风方法也面临着越来越大的挑战。工作前线煤层瓦斯抽放措施虽得到加强, 采取了地面瓦斯抽放、采空区瓦斯抽放、高吸车道抽放等措施, 但瓦斯控制效果尚不理想。因此, 考虑通过优化通风方法解决工作平面上气体排放和气体浓度高的问题。

1 瓦斯爆炸原因

煤气爆炸的特点往往因各种原因而不同, 但煤气爆炸事故的统计数据很多, 发现有一些特点: 例如煤气爆炸通常是严重事故, 因此损失也很大。其中, 事故发生地点主要发生在采煤工作面或开挖工作面, 由于瓦斯爆炸破坏程度较大, 范围广, 了解瓦斯爆炸的原因尤为重

要。在此期间, 煤粉点火是气体爆炸中最重要的因素, 如果气体积累更多, 煤粉就可以点火然后爆炸。有时通风系统不足或管理不善可能导致气体聚集。例如, 2005 年全国发生了 30 多起气体爆炸, 其中许多是由非常大的气体爆炸引起的, 这是一个主要因素, 例如电路短路或多个系列以及引起事故的气流如果安装不正确, 例如未延伸至供应点的气瓶和气流不足, 则需要风扇来产生气体聚集。因此, 对于矿山, 特别是高层燃气矿山, 不仅要做好常规通风工作, 还要做好瓦斯抽放工作, 以降低瓦斯浓度。由于国内煤层地质条件普遍较差, 渗透率低, 很难采用常规排水技术, 在这种情况下, 重视瓦斯抽放尤为重要, 只有正确认识瓦斯抽放, 提高瓦斯抽放率才能减少瓦斯事故。

2 煤矿瓦斯治理关键技术分析

2.1 确保巷道通风畅通

在瓦斯治理过程中, 应始终确保巷道通风的顺畅。为了有效保证尾部联络巷至开采工作面通风的畅通, 应

在煤柱与采空区之间留设 4~6m 的控制距离；为了保证尾部联络巷与上隅角之间通风顺畅，应在此距离内设置 1 个木垛。结合井下工作面的瓦斯情况，其风量应控制在 400m³/min 以内，同时还应进行有效试验，当无法确保通风顺畅时，应在回风巷中增设调风设施，以保证有效风量。

2.2 瓦斯预抽

2.2.1 煤矿瓦斯抽采主要方法

结合矿山地质条件、开采方法和开采原则，形成了开采层瓦斯预抽、邻近地区瓦斯涌出、采空区瓦斯抽采、围岩瓦斯抽采等多种气体开采方法。地形：钻前开采、手动卸压开采、采空区开采。地下：层预抽、下游孔预抽、高抽巷、沿顶板后抽孔角、y 型通风道钻井以释放保护层压力、顶（顶）及板穿透层卸压；增加预采方法、液压剪接头、水力压裂、深孔爆破等贯通方法，加强排水。

2.2.2 煤层增透

煤层容易渗透，气体的水流动性下降，因此必须缩短煤层排水施工时间，这样煤层排水才能产生防水效果，还必须对墙进行二次防水处理。水力深孔压缩预裂、脉动裂、水力脉冲压缩裂、水力冲压切割是我国最常用的水力蒸针分割方法，与过去的深孔压力热切割爆破技术相比，水力煤层压力预裂爆破技术成本相对较低，同时爆破效果也非常好。

2.3 裂隙带瓦斯抽采工艺优化

2.3.1 钻场间距优化

断裂区钻孔深度为 120m，钻孔间距为 80m，复盖面积为 40m，只抽取一个钻孔场。要充分利用钻井架和钻井架的提取能力，请将钻井架间距调整为 50m，钻孔深度不变，最后一个钻井架可以完全覆盖前一个钻井架，两个钻井架可以同时提取。

2.3.2 钻孔窥视与轨迹控制

优化钻井场布置间距后，开采效果有所改善，但由于顶板岩石复杂程度、钻井垫层等因素的综合影响，开采效果仍然较低，这导致到设计层的钻孔失败，并导致崩溃孔的严重性。为此，该矿独立研制了防偏稳定剂和防偏杆，并通过提高钻孔开启角度和降低进给速度等措施减少了钻柱的弯曲和偏差，从而有效地控制了钻柱。

2.4 通风防治

首先是模具钢锚固、锚固等应在车道上布置，以确保车道内的空气流通，并在空气流通过程中提供支撑性保护，如需注入钢筋混凝土迫击炮，应设置封闭车道的物体。第二，通过适当的方法开采煤层，例如使用长臂开采和需要设计另一个开采区，将会更加安全。关于机器功率，一型气道应采用后向方式，确保每条气道的推进风速符合要求，从而使运行更加安全，能够达到空气流通的预防和控制效果。第三，有必要改善基层的通风，

保持基层的通风，以便能够有效地排放在基层积累的废气，确保气流稳定，风速不会继续变化，并确保通风第四，在建立返回通道时，应安装两个装置，一个用于储存生产所需的电气设备，另一个用于所有生产处理作业，这将有助于在确保安全的同时使工作重点更加突出。

2.5 加强对采空区瓦斯的管理

采空区瓦斯管理时，顶面瓦斯抽运应做好，顶面瓦斯管理时，既要考虑瓦斯抽运特点，又要考虑煤层可燃性。因此，为了防止矿区发生自燃火灾，有必要采取措施阻止和减少采区的空气量。具体实施方法主要是对下角黄泥墙和上角黄泥墙采取措施，这两种方法均可阻挡开采区的风量，并在必要时使用导气板起到引导和稀释作用。此外，为了促进定量管理，可以通过分阶段的定量管理方法，例如，根据气流量的增加情况，实行三级管理，从而提高气体管理的效率。

3 结束语

毕竟，瓦斯爆炸是矿山灾害的主要原因，因此，在实施高瓦斯并网作业时，应考虑兼井工作面制度，做好高瓦斯治理工作，实现科学治理，实现安全生产。

参考文献：

- [1] 秦金辉.高瓦斯矿井 U 型通风工作面瓦斯治理技术[J].能源与环保,2020,42(12):55-59.
- [2] 张勇.U 型通风系统在高瓦斯矿井综采工作面瓦斯治理中的应用[J].能源技术与管理,2019,44(06):27-28.
- [3] 解志胜.高瓦斯突出矿井综采工作面 U 型通风瓦斯治理技术的研究[J].煤炭科技,2019,40(05):104-105.
- [4] 魏秉生.W 型和 U 型两种通风方式优缺点研究与应用[J].山西焦煤科技,2016,40(09):10-13.
- [5] 周意平.高瓦斯矿井回采工作面 U 型通风方式的评价[J].能源与节能,2015(07):51+130.
- [6] 孟范喻,向衍斌.高强度开采条件下高瓦斯煤层回采工作面通风方式优选[A].中国煤炭工业协会、中国煤炭科工集团有限公司、中国煤炭学会.2018'第四届煤炭科技创新高峰论坛——煤矿安全与应急管理论文集[C].中国煤炭工业协会、中国煤炭科工集团有限公司、中国煤炭学会:中国煤炭学会,2018:4.
- [7] 王银辉.U+L 型通风工作面瓦斯抽采对采空区自燃危险区域影响研究[A].中国煤炭工业协会、中国煤炭科工集团有限公司、中国煤炭学会.2018'第四届煤炭科技创新高峰论坛——煤矿安全与应急管理论文集[C].中国煤炭工业协会、中国煤炭科工集团有限公司、中国煤炭学会:中国煤炭学会,2018:4.
- [8] 温少鹏.地铁工程高瓦斯隧道施工工艺要点分析[A].《建筑科技与管理》组委会.2018 年 4 月建筑科技与管理学术交流会议论文集[C].《建筑科技与管理》组委会:北京恒盛博雅国际文化交流中心,2018:3.