

# 地面瓦斯抽放泵站安全管理的分析和措施

王志斌(阳煤集团寿阳开元矿业有限责任公司, 山西 晋中 045400)

**摘要:** 瓦斯是煤炭开采不可避免的威胁, 其主要含量为甲烷。当瓦斯浓度在工作面空气中所占比例较高时, 会导致作业人员呼吸不畅甚至窒息; 当工作面瓦斯含量较高, 且氧气相对密度大于 12% 时, 容易导致瓦斯爆炸事故的发生。因此, 加强对工作面瓦斯的治理工作尤为重要, 以瓦斯抽采方式为主。但目前采用抽采方式的瓦斯对其利用率较低, 还处于低级阶段, 主要应用于民用瓦斯天然、工业瓦斯锅炉以及瓦斯发电等领域。

**关键词:** 瓦斯抽放泵站; 机械和电气; 安全管理; 措施

**Abstract:** gas is an inevitable threat to coal mining, and its main content is methane. When the gas concentration accounts for a high proportion in the air of the working face, it will lead to poor breathing and even suffocation of operators; When the gas content in the working face is high and the relative density of oxygen is greater than 12%, it is easy to lead to gas explosion accidents. Therefore, it is particularly important to strengthen the control of gas in the working face, mainly by gas drainage. However, at present, the utilization rate of gas extracted is low and is still in the low stage. It is mainly used in civil natural gas, industrial gas boiler and gas power generation.

**Key words:** gas drainage pump station; Mechanical and electrical; Safety management; measures

## 0 引言

抽放瓦斯是避免煤矿瓦斯事故、提升矿井采掘效率的有效措施。对煤层进行瓦斯抽放不仅能降低煤层瓦斯含量、控制采掘空间瓦斯浓度, 还能有效利用瓦斯进行发电。

某煤业公司作为一座高瓦斯矿井, 目前矿井抽采系统相对薄弱, 地面永久瓦斯抽采系统能力有限, 带抽管路长、负压损失大, 还需依靠井下临时移动泵站进行辅助解决, 最终实现地面永久瓦斯泵站与井下临时泵站相结合, 对矿井分采区、分源抽采的目的。

## 1 煤与瓦斯抽采治理技术应用的必要性

矿井瓦斯抽采过程中涉及到很多任务, 如通风技术及相关事项、估算技术及相关事项、瓦斯动力学等。我国煤炭资源储量高的地区地质条件相当复杂, 这实际上增加了瓦斯抽采的难度系数。在煤炭资源开采过程中, 瓦斯事故频繁发生, 危害程度很大。

根据近年来我国矿山建设中的安全问题, 瓦斯问题造成的人员伤害程度最大, 在很大程度上影响了矿山建设和煤炭工业的发展和进步。在高瓦斯浓度煤层施工过程中, 对上覆岩层的破坏概率大, 岩层可能会坍塌, 上坍塌位置可能会出现缺口。上邻近层的气体 and 煤层中的气体可能通过间隙溢出, 然后聚集在一起, 从而增加气体的比例。如果瓦斯不能得到很好的解决, 可能会降低施工环境的安全性, 导致瓦斯事故的发生, 进而造成很大的损害。

## 2 煤矿瓦斯危害

瓦斯的主要成份为甲烷, 同时还有少量氢、硫、一氧化碳等物质。瓦斯是煤炭形成过程中产生的, 存在于煤层裂隙处, 开采煤炭过程中, 瓦斯会因为煤层被破坏

而涌入空气中, 如果空气中瓦斯浓度达到 50% 以上就会极大地增加毒性, 人在这样环境下会在短时间内因为中毒而窒息; 如果空气中瓦斯浓度达到了 5%~16%, 同时氧气浓度达到了 21%, 那么一旦遇到火源就很容易发生爆炸。因此, 无论是选煤厂还是井下开采等煤炭产业, 必须做好瓦斯通风工作, 将瓦斯浓度控制在安全线以下。

## 3 地面瓦斯抽放泵站安全管理中的问题

### 3.1 未充分发挥瓦斯监控系统的作用

瓦斯监控系统的作用是监控瓦斯浓度状态, 必要时发出预警, 以便一线人员及时撤离, 同时相关人员可立即制定解决方案, 有效避免严重事故的发生。但部分煤矿和地面单位在这一点上存在严重失误, 无法通过瓦斯监控系统及时得知瓦斯浓度情况, 比如为了减少成本投入, 没有在关键位置设置足够的感应装置, 而且现有的感应装置老化现象已经非常明显, 并没有及时检修和更换, 导致读取和传输瓦斯浓度数据时出现较大误差。还有一些系统维护人员, 工作态度存在严重问题, 将短时间内可以完成的系统检测和维修工作拖延很长时间, 而且不能及时发现并更换一些已经失灵的感应装置。这些都导致监控系统不能及时将危险信号传出, 无法保障煤炭生产工作安全开展。

### 3.2 急需完善通风系统

不能合理设置通风设备的情况在许多选煤厂中普遍存在, 而且现有设备都已经使用了很长时间, 老化问题严重, 通风系数较低。有些选煤厂通常利用就地按钮控制风机, 并分散处置原煤从准备到入洗、上仓、销售等一系列环节, 没有对原煤开展集中处理。这就导致工作人员必须在各风机控制点来回往返, 不仅极大地增加了工作量, 而且无法快速启动风机。同时, 若想风机能够



充分发挥作用,必须保证其风门能够打开到位,但一些选煤厂的风门受煤尘影响无法完成这一动作,出风量极大下降,不能起到最好的瓦斯通风效果。

随着煤炭生产量的逐渐提升,选煤厂原煤储量也会越来越高,瓦斯释放量也会随之增加,以至于早期已设置好的通风系统逐渐不能充分满足通风需求,安全隐患越发严重。还有一些小型的选煤厂,其通风系统仅能适应一定量的瓦斯通风需求,然而为了获得更多经济利益,相关人员还会对通风系统进行简化,进一步削弱了通风系统的功能。可以说目前部分选煤厂的通风系统急需完善,应根据生产规模扩大系统规模,同时采取针对原煤采取集中化处理,这样才能为安全开展生产工作提供保障。

#### 4 提高地面瓦斯泵站安全运行水平的措施

##### 4.1 合理安装统一处理

结合前文针对瓦斯通风系统存在隐患,为保障通风效果,首先应做到合理安装通风设备,改变通风设备开启方式,必须使用远程遥控开停,并将通风设施与瓦斯检测装置安装在合理位置,同时应集中处理原煤的入洗、上仓等操作,减少原煤处理过程中的瓦斯排放。另外,为了保证通风系统能够正常工作,需要定期清理通风口、检测通风机的工作状态,使其始终都能保持最大出风量。对管理人员而言,应仔细分析当前生产规模和通风能力间的关系,如果想要继续扩大生产规模,那么就要对通风系统进行拓展,确保其可充分满足通风需求,如果存在老化的通风设备,应及时修理或者更换,避免因通风不足而引发安全事故。

2019年,我厂在瓦斯通风方面进行了全面改造,对全厂所有通风机管路进行更换,合理规划了通风机,共安装40台抽出式对旋轴流通风机,22台电动翻板(风门),10套磁力启动柜。此次改造每处区域安设同等能力两台局部通风机,其中一台正常工作,一台备用。主、备风机电源取自不同段不同变压器,实现了风机自动切换及风电闭锁功能。全厂所有风机接入厂PLC集中控制系统,通过电脑界面集中显示,在厂调度室可以直观显示全厂各区域风机、电动翻板开停运行状态,并且可在控制主机上任意启停相应风机,从而全部实现了风机远控功能。同时,利用瓦斯自动排放控制箱,可以根据瓦斯浓度自动排放。这一系列改造,保证了我厂通风系统设备的正常工作。

##### 4.2 优化监控系统

优化监控系统可有效避免瓦斯事故的发生,相关管理人员对此应提高重视,定期检查监控系统的工作状态,查看其是否能够正常感应空气中的瓦斯浓度,如果不能应检查是否存在感应装置故障、老化等问题。为了保障监控效果,应结合生产规模在重点区域设置感应装置,

感应装置的数量必须满足要求,禁止出现为了控制成本而故意减少装置的问题。同时,系统维护人员应尽职尽责,定期开展系统维护工作,发现不能正常工作的感应装置应立即上报并及时处理,保证监控系统能够在第一时间将危险信号传出。

#### 4.3 其他辅助技术措施

##### 4.3.1 强化主要位置管控

除去施工面上部隅角,针对乳化液泵站、采空、掘进设备和别的电气仪器展开瓦斯含量的检验,若是抽放出现问题的钻孔与检查孔必须强化管控力度。

##### 4.3.2 强化检测与监管

施工面位置装设监管体系,采用屏蔽通讯电缆和地表调度进行联系。并且在工作面两巷装设分点与传感设备,从整体上监控施工面中瓦斯与其他有害气体的含量,不间断地开展监管工作。

##### 4.3.3 科学的进行通风

借助通风能够有效的减少施工面中瓦斯的含量,且投入的成本较少。在施工面两端与下山科学的选取采区测风站与施工工作面暂时测风站,按时检测风量与风向。若是施工面瓦斯含量超过标准范围,需要第一时间进行调整,增加检测频次,保证供风量。

#### 5 结语

①煤矿瓦斯抽采是减少矿井和工作面瓦斯涌出量最有效的途径,根据井田内煤层的赋存、开拓及开采条件,建设瓦斯抽放泵站,完善矿井瓦斯抽采系统,保证采掘工作面瓦斯抽采达标;

②围绕矿井瓦斯综合治理,建设井下移动瓦斯抽放泵站,结合地面永久瓦斯抽采泵站,从根源上提升瓦斯双源抽采系统建设。

#### 参考文献:

- [1] GB50471-2018. 煤矿瓦斯抽采工程设计标准[S]. 北京:中国煤炭建设协会,2018.
- [2] 李建强. 3405综放工作面瓦斯综合治理技术研究与应用[J]. 当代化工研究,2020(06):56-57.
- [3] 李超. 综放工作面瓦斯涌出规律及治理技术研究[J]. 大科技,2018,000(007):173.
- [4] 白刚,杨忠,段会军. 定向高位长钻孔上隅角瓦斯治理技术[J]. 工矿自动化,2020,46(3):84-88.
- [5] 赵会波. 顶板走向高位钻孔在综放面上隅角瓦斯治理中应用[J]. 煤炭工程,2018,50(12):69-72.
- [6] 贾宝山,李贺,王鹏,等. 高瓦斯综放采空区瓦斯与火协同防治平衡点研究[J]. 矿业安全与环保,2019,46(04):1-7.
- [7] 樊晓飞. 高瓦斯矿井采空区拖管抽采技术研究与应用[J]. 山西焦煤科技,2019,43(06):28-31.