

瓦斯治理技术和相关安全措施分析

程景奎 (阳煤集团寿阳开元矿业有限责任公司, 山西 晋中 045400)

摘要: 为了提高我国煤矿开采技术, 对采煤工作面瓦斯实施综合治理, 本文以山西兰花东峰煤矿有限公司的一座 120 万 t/a 规模的高瓦斯生产矿井为例, 分析其瓦斯治理的相关技术方案和安全措施。坚持“瓦斯治理优先”的原则, 加大瓦斯抽采力度, 确保采掘作业始终在瓦斯抽采达标区段进行, 努力实现瓦斯零超限的管理目标。

关键词: 瓦斯治理技术; 矿井通风; 安全措施; 风险防控

我国煤矿开采中瓦斯超限是最常引发事故的一项原因, 近年来煤矿开采的深度在不断增大, 瓦斯含量、瓦斯压力、地应力等都随着煤层深度增加发生很大变化。减少和杜绝瓦斯超限是各煤矿企业关注的重点。瓦斯超限的诱因众多, 不仅与煤岩应力、地质构造有关, 还与井巷布置方式、开采规模、通风方式、作业工序等因素有关。随着瓦斯监测技术的提高, 瓦斯超限治理技术有了很大提升。根据《煤矿安全生产标准化基本要求及评分方法》要求, 为提高瓦斯治理工作成效, 严格瓦斯超限责任追究, 防止瓦斯超限, 杜绝瓦斯事故, 本文对山西兰花东峰煤矿有限公司的一座 120 万 t/a 规模的高瓦斯生产矿井的瓦斯治理技术和安全措施展开分析。

1 矿井工作面概况

井田整体为一单斜构造, 东高西低, 东南最高、西北最低。井田面积 15.5009 km², 批准开采 3-15 号煤层, 现采 3 号煤层一采区, 准备二采区, 平均煤厚 5.96 m。现采 3109 工作面为综采放顶煤回采工艺, 采用一进一回的 U 型通风系统, 预计 2019 年 4 月回采结束; 备用 3G01 工作面为综采放顶煤沿空留巷回采工艺, 采用一进一回的 U 型通风系统, 预计 2019 年回采 602 m, 2020 年 2 月回采结束。

2 工作面瓦斯治理技术分析

2.1 回采工作面瓦斯防治

2.1.1 3109 工作面剩余段回采瓦斯治理

3109 工作面剩余段已预抽达标, 抽采方法主要为: 工作面本煤层预抽和边采边抽, 上隅角插管抽采和定向高位钻孔抽采采空区裂隙带瓦斯, 经过以上瓦斯治理方法, 3109 工作面上隅角瓦斯浓度未超 0.6% 现象, 基本保持在 0.3%-0.4% 左右, 回风流保持在 0.2 左右。本年度还按以上方法治理 3109 工作面的瓦斯, 确保安全生产。3109 工作面回采结束后, 必须在所有与已采区相连通的巷道中设置密闭墙, 全部封闭采区; 对 3G01 工作面通风系统进行调整。

2.1.2 3G01 工作面回采瓦斯治理

鉴于 3G01 工作面为首次采用沿空留巷 (3G01 回风顺槽) 回采, 除考虑 3G01 工作面本身形成的采空区上隅角瓦斯治理外, 还得兼顾 3G02 采空区瓦斯预抽, 特别是 3G02 采空区形成时间长, 瓦斯积聚不确定性大、情况复杂, 以及其极易受到 3G01 工作面的采动影响, 导致 3G02 采空区出现再次垮落现象, 从而形成强气流, 将 3G02 采空区积聚的瓦斯挤压出来, 虽然提前对 3G01 回风顺槽局部地段

进行了肩角喷浆补强支护维修工作, 但因两个采空区仅仅依靠 1.2 m 宽的混凝土揉模墙体隔离, 虽然提前进行了肩角喷浆补强支护, 但因范围较大, 仍然存在 3G01 工作面上隅角瓦斯正常, 3G01 回风顺槽及其下游风流中瓦斯浓度升高, 出现瓦斯超限报警、甚至酿成瓦斯事故的可能。

另外, 3G01 回风顺槽巷道顶帮有金属网, 揉模混凝土墙体上有拉杆、预埋抽放管等金属体将 3G02 采空区内外相连, 在 3G01 回风顺槽东帮又悬挂有信号、监控电缆等, 这样容易有杂散电流导入采空区引发瓦斯事故的可能, 故建议对金属网、拉杆和预埋抽放管等金属体, 安装集中接地的方法, 将杂散电流导入大地, 避免由此酿成瓦斯事故。

现 3G01 工作面瓦斯抽采钻孔、钻场以及管路等均已部署到位, 并接抽。只是 3G02 采空区瓦斯预抽钻孔、钻场等, 尚未开始施工, 需要通风科特别重视, 及早协调, 安排施工, 并保证施工进度和工程质量, 及时接抽, 抽采半径在预测范围内, 从而及早预抽 3G02 采空区瓦斯, 有效降低 3G02 采空区瓦斯积存总量, 即使 3G02 采空区受 3G01 回采的采动影响出现再次垮落, 也不至于因强气流, 将 3G02 采空区积存的瓦斯大量挤出, 涌入 3G01 回风顺槽以及北回风大巷、西回风大巷等下游主要巷道, 并因此酿成不必要的瓦斯超限报警甚至酿成瓦斯事故。

2.2 掘进工作面瓦斯防治

2019 年, 在 3201 轨道顺槽和回风顺槽掘进, 根据《瓦斯抽采初步设计》要求, 通风科定期测定工作面前方煤体的瓦斯含量, 在掘进工作面掘进过程中, 抽采管路敷设好, 暂时不进行抽采, 当发现掘进工作面瓦斯涌出量异常, 掘进工作面瓦斯涌出量超过 3 m³/min, 或煤层瓦斯含量大于 6.5 m³/t 时, 立即进行掘进工作面边掘边抽瓦斯治理工作, 确保安全掘进。

3 工作面瓦斯管理安全措施

3.1 综放工作面瓦斯管理安全措施

综放工作面要配备专职瓦斯检查员, 严格执行现场交接班制度、请示报告制度及巡回检查等制度。瓦斯检查员必须每班认真检查上隅角气体情况, 并每班给通风队值班室汇报 3 次, 并做好检查记录。如出现瓦斯局部积聚、超限等特殊情况时, 要及时向调度室、通风队值班室汇报, 有权责令现场作业人员停止一切工作、切断电源、并撤到安全地点, 处理完积聚瓦斯后方可恢复工作。工作面风量必须严格按计划配风, 测风人员对采面风量按照规定每 10 天至少测定一次, 其他时候也要根据实际 (下转第 52 页)

5 推行健康干预, 升高健康关怀的温度

5.1 严格健康状况评估, 排查健康高危人员

根据职业健康检查和健康检查结果, 开展员工健康状况评估, 将三级高血压患者、既往有心肌梗死史或脑卒中史、存在明显焦虑抑郁的员工从外部项目轮换回中原本部工作, 一对一明确健康管理承包人, 监督异常指标记录, 定期进行跟踪随访, 合理建议其岗位安排, 避免重体力劳动和连续作业。

5.2 运用智能监测设备, 预警早期健康风险

健康高风险人员每人配备一个智能监测预警手环, 助力员工了解身体体征的各项数据, 掌握各项指标的变化趋势。在保护个人隐私的前提下, 健康管理人员利用智能监测预警手环后台, 关注和查看健康指标变动情况, 督促健康高风险人员严格落实干预措施, 及时处理平台发送的预警信息, 帮助健康高风险人员改善健康状况, 齐心协力筑牢员工健康防线, 降低发生非生产性死亡的风险。

5.3 普及健康知识理念, 开展全民健身运动

中心工会坚持普惠化服务, 定期举办健康知识培训, 开展健康文化作品征集, 如健康知识口袋书制作、健康漫画创作等, 帮助员工增长健康知识和技能, 提高自我健康管理能力。领导干部带头开展戒烟倡议或承诺, 落实室内无烟规定, 为员工创造无烟工作生活环境。此外, 通过开

展“工间操”积分兑换、“健康达人”评选等活动, 鼓励员工树立健康形象, 提升健康素养, 以实际行动践行健康生活方式。

6 结语

石油化工企业工会在员工健康管理中应发挥好自身的工作职能, 通过有效改善企业环境、强化健康管理、优化健康服务、构建健康文化等综合措施, 不仅可满足员工日益增长的健康需求, 也可保障企业建设与员工健康的协调发展, 让每名员工体面、健康地工作和生活, 不断提升员工的获得感、幸福感和安全感。

参考文献:

- [1] 李跃. 为员工健康服务, 体现工会工作价值 [J]. 企业文化, 2016(1):108.
- [2] 王国峰. 发挥油田工会作用促进企业健康发展 [J]. 中国化工贸易, 2017(11):38.
- [3] 程川, 张建勇谈用人单位工会在职业健康管理中的作用 [J]. 环球市场, 2018(19):179.

作者简介:

樊苏楠 (1990-), 女, 河北霸州人, 注册安全工程师。本人 2015 年 7 月毕业于中国石油大学 (华东), 安全科学与工程硕士研究生, 现主要从事职业健康、劳动保护和员工健康管理工作。

(上接第 50 页) 情况随时进行测风, 保证风量稳定、可靠。生产科、安全生产指挥中心、综放队要加强工作面顶板周期来压预测预报监测, 适时调配工作面生产任务。提前做好周期来压期间的瓦斯管控和顶板管理工作。综放工作面上隅角及时回柱放顶, 严禁滞后。强化电气设备管理, 杜绝电气失爆。

3.2 掘进工作面瓦斯管理安全措施

局部通风机及其启动装置必须安设在进风巷道中, 地点距回风口 10m 以上, 且支护完好、无淋水、无积水、无杂物的地点。强化局部通风管理, 严格按计划配风, 局部通风机严格按照规定及煤矿安全生产标准化要求安装使用, 杜绝局部通风机循环风和掘时工作面风量不足。局部通风机必须安装有开停传感器, 且与监控系统联网, 局部通风机必须实行专人、挂牌管理, 以确保正常运转。严禁无计划停风, 任何人不得随意停开局扇或断开风筒, 严禁损坏局部通风设施。严格按煤矿安全生产标准要求接设风筒, 做到接头严密不漏风, 无破口, 吊挂平直, 逢环必挂等; 风筒要实行编号管理, 风筒的破口要及时粘补, 保证风筒末端距工作面距离不得《掘进工作面作业规程》规定。工作面必须实行“三专两闭锁”、“双风机、双电源”自动切换, 每天进行主、备局部通风机自动切换试验。交接班临时停工时, 不得停风, 因检修或其他原因有计划停风时必须按局扇停风措施撤出人员, 切断电源, 恢复通风前必须瓦检员到位, 检查工作面、风机及启动装置附近 10m 范围

内瓦斯浓度, 当检查结果符合规程规定, 方可开动局扇进行通风, 否则必须制定排除瓦斯措施进行处理。工作面安全监控系统设备严格按照规定加强管理, 甲烷传感器定期调校, 并进行瓦斯超限自动断电的瓦斯电闭锁实验, 保证监控系统功能完好。工作面及回风流甲烷传感器的挂设位置必须符合作业规程规定。

4 结语

为提高煤矿开采过程中瓦斯治理技术, 应严格执行瓦斯超限断电撤人制度, 树立“瓦斯超限可以避免, 瓦斯事故可控可防”的管理理念, 安排生产任务坚持“瓦斯治理优先”的原则, 加大瓦斯抽采力度, 确保采掘作业始终在瓦斯抽采达标区段进行, 努力实现瓦斯零超限的管理目标。

参考文献:

- [1] 袁亮. 我国深部煤与瓦斯共采战略思考 [J]. 煤炭学报, 2016, 41(01):1-6.
- [2] 丁百川. 我国煤矿主要灾害事故特点及防治对策 [J]. 煤炭科学技术, 2017, 45(05):109-114.

作者简介:

程景奎 (1982-), 男, 汉族, 籍贯: 山西省吉县, 学历: 本科, 毕业院校: 太原理工大学安全工程, 职称: 通风助理工程师, 现任职务: 通风部副部长, 研究方向: 通风瓦斯治理。