

回采工作面回形网状气水分离瓦斯抽采管路搭接技术实践

陈鑫

邯郸市牛儿庄采矿有限公司 河北邯郸 056200

DOI: 10.12238/ems.v7i4.12740

[摘要] 为了解决回采工作面瓦斯抽采期间钻孔和连接管路中水较大问题,认真学习淮南等先进瓦斯治理经验,结合牛儿庄采矿公司实际,优化钻场抽采管路搭接方式方法,总结出回形网状气水分离瓦斯抽采管路搭接技术,并应用 56902 工作面各个钻场。

[关键词] 分离; 抽采; 网状

一、56902工作面概况

56902 工作面地面位于牛儿庄运煤专线以东 315~707m, 紧邻响堂大道, 牛儿庄至小屯柏油路贯穿其中; 井下位于新九盘区山青深部, 北部为九盘区轨道下山和皮带下山下部, 临近里 56901 采空区, 西北部紧邻 56901 采空区, 东部临近 F20 断层, 东南部临近 F18 断层。上覆大煤、野青煤均已回采。

56902 工作面为走向 NE, 倾向 SE 的单斜构造, 标高为 -255~-336, 工作面平均走向长度 623m, 倾向长度 150m, 煤层平均厚度 1.53m, 煤层倾角 18°。

56902 工作面共有断层 25 条, 均为正断层, 落差最大 1.2m, 最小 0.2m, 对回采有一定影响。F18 断层和 F20 断层位于工作面东部和南部对工作面回采不受影响。

56902 工作面回采期间主要受老顶砂岩、底板伏青灰岩含水层、外 56901 和外 54903 采空区动水影响。该工作面回采期间遇断层或裂隙发育处含水层水将会涌出。通过比拟法计算, 56902 工作面的正常涌水量为 0.43m³/min, 最大涌水量为 0.69m³/min。56902 工作面回采期间需继续疏放外 56901、外 54903 采空区动水, 动水量分别为 0.2m³/min、0.5m³/min。综上所述, 56902 工作面预计正常涌水量 1.13m³/min, 最大涌水量 1.39m³/min。该工作面高位钻孔打钻期间钻孔涌水量为 0.1 m³/min, 抽采期间顶板水经过气水分离抽采系统, 水流至放水器储存, 将水排至运料巷排水沟。

56902 工作面采用 U 型通风, 工作面风量为 827 m³/min, 回风瓦斯 0.15%, 生产期间 0.3%, 其中风排瓦斯量最大为 2.4m³/min, 采用高位钻场抽采瓦斯方式, 抽采量为 2.02 m³/min 左右。

二、56902工作面瓦斯抽采情况

地面建有永久抽放泵房, 325mm 管路由中央回风斜井至东风井回风上山变 250mm 管路至三水平上山至山青回风至 56902 运料道。该运料巷铺设一趟抽采管路。

钻场使用 DZ3200S 型液压钻机施工高位钻场抽采钻孔, 工作面回采期间利用高位钻孔进行抽采瓦斯, 目前该工作面运料道已施工 6 个高位钻场 (1#、2#、3#、4#、5#、6#), 已经使用 2 个高位钻场 (1#、2#), 在用钻场 1 个为 3#高位钻场进行抽采, 正在施工钻场为 6#钻场。

高位钻场钻孔布置: 3#高位钻场钻孔均布置在顶板, 钻孔布置共分为三排, 第一排、第二排设计 4 个钻孔, 孔间距 0.5m; 第三排设计三个孔, 孔间距为 1m 和 0.5m, 排距为 0.4m。

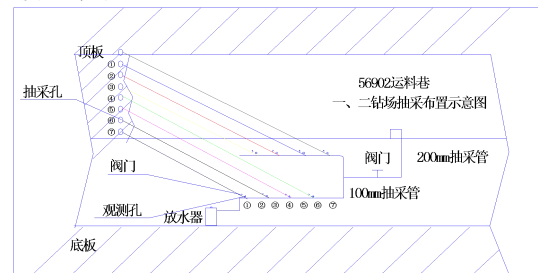
该工作面 2022 年 8 月 12 日对 1#钻场钻孔瓦斯抽采监测数据为浓度 1.6%, 负压 16Kpa, 纯量 0.3 m³/min; 该工作面 2022 年 8 月 27 日对 2#钻场钻孔瓦斯抽采监测数据为浓度 3.9%, 负压 16 Kpa, 纯量 0.92 m³/min; 该工作面 2022 年 9

月 17 日对 3#钻场钻孔瓦斯抽采监测数据为浓度 9.2%, 负压 15 Kpa, 纯量 2.36 m³/min; 该工作面 2022 年 9 月 24 日对 3#钻场钻孔瓦斯抽采监测数据为浓度 8.8%, 负压 16 Kpa, 纯量 2.48 m³/min。

三、回形网状气水分离瓦斯抽采管路搭接方式

1. 原钻场搭接方式如下:

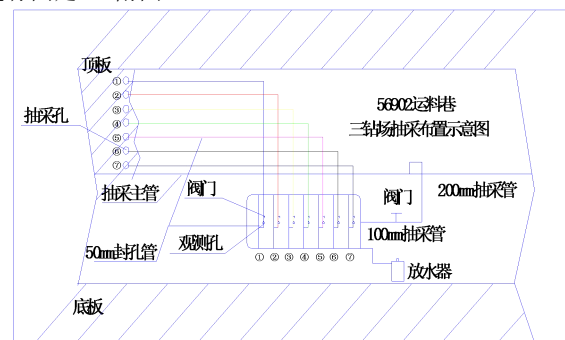
原先 1#、2#钻场 $\phi 50\text{mm}$ 钻孔套管与合适长度的钢丝软管一头搭接, 钢丝软管另一头与钻场抽采系统搭接; 抽采系统为 100mm 的两趟聚氯乙烯管上下平行布置, 间距 0.5m。抽采系统上各抽采孔间距 0.3m, 最低点处, 设置防水器口与防水器连接。(附图 1)



附图 1 (1#、2#高位钻场抽采系统布置图)

2. 回形网状气水分离瓦斯抽采管路搭接方式:

回形网状气水分离抽采系统管路使用 $\phi 100\text{mm}$ 聚氯乙烯管, 配合弯通、三通制作成“回”型, 中间网状结构使用合适长度的 $\phi 50\text{mm}$ 抽采管与 $\phi 100\text{mm}$ 聚氯乙烯管进行搭接, 中间网状结构管路间距 0.3m, 网状结构中间接三通与顶板抽采钻管连接, 为方便测量每个孔的瓦斯浓度及负压、流量情况, 在垂直于顶板的抽采钻管上加观测孔及阀门。为加固抽采系统的稳定性, 使用八号铁丝弯成铁钩一管两钩将顶板管路吊挂, 使用自制二寸卡子将抽采系统网与运料巷二寸防尘管路进行固定。(附图 2)



附图 2 (3#钻场回形网状气水分离抽采系统图)



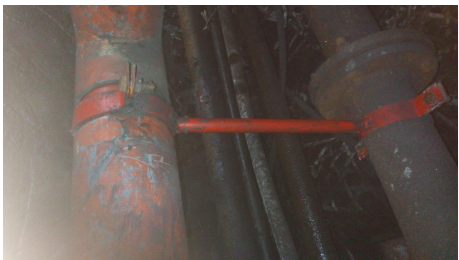
附图 2 (3#高位钻场优化抽采系统布置图)



图 2 (3#高位钻场优化抽采系统布置图)



抽采系统优化顶部管路布置图



抽采系统固定杆

为实现抽采系统网上部抽采瓦斯，下部排水。3#高位钻场钻孔 $\phi 50\text{mm}$ 抽采管与抽采系统搭接，使用 $\phi 50\text{mm}$ 抽采管（实管）与 $\phi 50\text{mm}$ 抽采管进行搭接。为既方便搭接，又美观布置，在两抽采管中间加合适长度的钢丝软管，便于控制抽采管在顶板上的均匀布置间距。

四、使用效果对比

原 1#、2#高位钻场时常有钢丝软管存水情况的发生，分析原因是受抽采系统的限制，钢丝软管不能裁成合适的长度与抽采系统搭接，中间会出现最低处，严重的造成顶板水将钢丝软管灌满，将抽采系统管路堵塞，进而无法正常有效的抽采瓦斯。

通过 3#高位钻场回形网状抽采系统上部抽瓦斯，下部排水的实践与应用证明，气水在回形网状抽采系统中通过自然现象气往上，水往下的原理，在 3#高位钻场中实现了预想的效果，达到主管路存水少的效果，在该回采工作面以上隅角瓦斯浓度得到了有效的控制。

该工作面初次抽采时间 8 月中旬统计 1#高位钻场 56902 工作面抽采浓度为 1.9%，负压为 14Kpa，纯量 $0.44\text{ m}^3/\text{min}$ ；经过抽采系统技术改造后 8 月下旬统计 2#高位钻场 56902 工作面抽采浓度为 3.96%，负压为 14Kpa，纯量 $1.32\text{ m}^3/\text{min}$ 。再次对抽采系统进行改造 9 月中旬统计 3#高位钻场 56902 工作面抽采浓度为 7.5%，负压为 15Kpa，纯量 $2.2\text{ m}^3/\text{min}$ 。

秉承“六化一工程”瓦斯抽采精细化管理，瓦斯治理实效检验抽采精细化工作为理念，抛掉旧思想，引进新理念，从根源上着手，做到标本兼治。首先在抽采网的管路设计上注入新鲜血液，保证抽采管路畅通无阻。该抽采系统搭接方式不仅解决了抽采管路杂乱无序，抽采系统管路网中容易积水造成抽采困难问题，而且在抽采系统网的气密性也有进一步的提高。

地区	高位钻场	高位进尺	负压	浓度	纯瓦斯量	备注
56902 工作面	1#高位	1451	14	1.9	0.44	使用前
56902 工作面	2#高位	1365	14	3.9	1.32	使用前
56902 工作面	3#高位	1032	15	7.5	2.2	使用后

五、结束语

为认真落实集团公司《矿井瓦斯抽采精细化管理办法》，持续推进“六化一工程”瓦斯抽采精细化管理，真正实现瓦斯治理达标，以超前的理念引领瓦斯抽采精细化管理，积极转变思想观念，重视瓦斯抽采的重要性，强化抽采精细化管理，重温五个“高标准”，研究气水分离在抽采系统网的实践与应用。经过两个月的钻场抽采数据的对比，该抽采系统发挥出了预想的优越性。该抽采系统网搭接方便，贴壁挂设占用地方较小，不影响巷道运输及人员行走，美观大方使用性比较强，在实践应用上人工监测方便快捷，在气密性能上能够提升瓦斯的抽采量，回形气水分离抽采系统很好的将气体与水进行分离，减少管路积水造成局部管路有效面积变小，甚至堵塞抽放管路的可能，更好的服务于主管路，减少主管路存水，从而增强管路的抽放负压，保

证了瓦斯抽放系统的正常运行；减少管路积水造成抽放系统沿程阻力增大，降低了抽放流量，保证了抽放功效；减少抽放泵长期高压运行，减少电费开支，增加使用寿命，增加维护周期，降低维修成本。

【参考文献】

[1] 李阳,《采煤工作面顶板瓦斯抽采技术的研究与应用》,中国矿业大学学报(自然科学版),2018,25(01)。
[2] 王传豪,《瓦斯抽采钻孔不同装药方式对钻孔抽采效果的影响》,煤炭科学研究技术学报,2018,10(01)。
[3] 陈平,《煤巷掘进工作面上隅角瓦斯超限的原因及治理措施》,煤炭科学研究技术学报,2017,25(01)。

作者简介: 陈鑫,1987.06,男,汉,本科,河北磁县人,中级职称,专业方向: 煤矿安全。