

矿井防治水工作面临的常见问题及解决对策

孟云飞（山西兰花集团东峰煤矿有限公司，山西 高平 048400）

摘要：近年来伴随着社会经济的发展和工业建设的推进，社会各领域对煤炭资源的需求越来越大，为煤矿企业创造良好的市场环境，也对采矿安全生产提出更高的要求，这就需要企业结合自身情况积极开展防治水工作。本文从了解矿井水害类别及井下防治水特征入手，结合当前工作中面临的问题探讨具体解决对策，致力于进一步提高防治水工作水平来保障煤矿安全运作。

关键词：矿井防治水；常见问题；解决对策

矿山开采存在环境复杂和流程繁琐等问题，在一定程度上增加开采过程的风险性，因此做好矿井水害防治工作极为重要。目前部分煤矿在开采过程中存在多煤层开采、地质构造安全隐患和地表防治水等方面问题，需要企业结合自身情况和安全需要积极探寻解决对策，改善防治水工作现状。

1 矿井水害类别及我国煤矿井下防治水特征

1.1 矿井水害类别

1.1.1 地表流水

部分煤矿在开展矿井建设过程中，由于设计不合理导致矿区基础标高低于地区洪水标，因此在雨季时极易出现水害问题，严重的会导致坍塌和滑坡现象，会增加矿井建设阶段的风险性。

1.1.2 地质构造水

受地质条件影响，部分煤矿在开展采掘作业时经常遇到断层和褶皱等地质构造问题，如果在作业中破坏地质构造中含水层，极易导致构造水涌入并引发水害，从而酿成安全事故。

1.1.3 老窑水

部分煤矿为了进一步开采资源不断增加矿井深度，一旦操作不当，则很容易出现矿井隔水煤柱被破坏问题，会引发积水现象，由于积水问题具有分布广、水量大和隐秘性强等特点，容易导致老窑水突水事故。

1.1.4 巷道积水

矿井采掘设计直接影响后续作业开展效果，部分煤矿由于矿井采掘设计不合理导致出现积水问题，在回采作业时如果未合理控制速度，则会在密闭过程中出现积水循环流动现象，严重的会引发突水事故。

1.2 我国矿井防治水特征

立足企业在井下防治水工作方面的发展趋势，主要表现为三方面：①各地政府对矿井下防治水工作关注程度越来越高，所设政策及制度也获得优化，规章制度呈现出规范化，管理政策的认可度也越来越高；②企业对井下水防治工作的重视程度越来越强，积极开展安全培训强化员工意识，并积极应用现代技术提高防治水工作水平；③伴随着政策制度和及企业管理等多方面的优化，防治水工作效果不断优化，使相关事故发生几率得到控制。

2 常见问题

2.1 多煤层开采问题

结合我国资源现状，部分省市的地下煤层数量较多，少则几层，多则数十层，且每层厚度达百米，带来丰富的

煤炭资源，也增加开采过程的难度和复杂程度。在开采过程中，部分企业仍采用传统方式，这些方式效率低而延长开采时间，会导致部分矿产资源长期空置而影响地形结构。同时，煤矿资源开采范围和开采深度的不断增加，老矿区由于长时间空置出现与地面脱离现象，增加积水问题出现的可能性，如果不加以控制则极易导致矿区坍塌。

2.2 地质构造安全隐患

从地质构造角度来看，其直接影响到开采作业的复杂程度和风险程度，当地质构造存在安全隐患时，开采作业出现严重水害可能性也会增加，常见地质构造缺陷包括两方面：①部分企业在开展作业前未能做好探测工作，因此当地质结构出现断层时会由于准备不足而引发突水现象，影响安全生产并降低作业效率；②部分企业在了解矿区地下水资源分布情况之后未能及时优化自身开采技术，由于技术不达标导致出现突水问题影响开采安全性。企业在开采作业前要对矿井区域的地质结构进行全面对勘察和观测，要结合含水层和地下水资源情况来制定对应的开采计划及方案，及时优化综合防水技术不断提高整体开采效率，有助于加快煤矿转型升级。

2.3 地表防治水问题

部分煤矿企业的开采场地位于山谷地带，这一地带的地形结构相对特殊，在开展施工作业和开采作业时易出现堵塞现象，但由于地形特殊而不易排水，当遇到强降水气候时也易引发洪水，会增加开采作业的风险性。出现地表防治水问题的根本原因在于煤矿场地选址不当，部分设计人员仅参照洪水最高警戒数据开展选址工作，而未参照实际地理情况和用水情况信息。另外，在开展煤矿创设工作时，相关人员要综合考量实际地形结构，这个环节中排水系统极为重要。当前大部分矿井采用排水方式为涵洞，可以有效减少资源浪费，但其排水效果却有待提高，出现洪水灾害时会由于水中杂质导致堵塞，加剧积水问题。

2.4 技术水平有待提升

除了客观因素影响之外，企业在井下防治水工作方面存在技术水平不佳的问题，直接影响到各项开采方案的执行效果，也影响到施工及开采的规范程度。部分企业为了控制成本而忽视员工培训和技术优化，在招聘员工时未能进行有关防治水知识方面的考核，在后期工作中未能开展与防治水操作有关的培训，会影响煤矿工人在实际操作过程中的规范程度和安全意识。同时，加之地理结构复杂问题影响，传统的施工技术和工艺方法已难以适应当前防治水工作需要，但部分企业为了压缩成本而（下转第 245 页）

平均粒度仪引入的不确定度:

$$u(Y) = \sqrt{(u(Y_1))^2 + (u(Y_2))^2}$$

$$= \sqrt{(0.001)^2 + (0.0245)^2}$$

$$= 0.0245$$

平均粒度仪引入的相对标准不确定度:

$$U_r(y) = u(Y) / \bar{\omega} = 0.0288.$$

5.3 测量重复性引入的不确定度分量

在重复性条件下,对样品进行了10次独立测试,氧化锑的平均粒度分别为0.87 μm 、0.85 μm 、0.87 μm 、0.87 μm 、0.86 μm 、0.85 μm 、0.85 μm 、0.85 μm 、0.86 μm 、0.86 μm ,则氧化锑的平均粒度的算术平均值:

$$\bar{\omega} = \left(\sum_{i=1}^n \omega_i \right) / n = 0.86 \mu\text{m}$$

由贝塞尔公式计算标准差,即单次测量的不确定度:

$$U(\bar{\omega}) = S(\bar{\omega}) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (\omega_i - \bar{\omega})^2 / (n-1)} = 0.00919$$

算术平均值的不确定度:

$$U(\bar{\omega}) = S(\bar{\omega}) / \sqrt{n} = 0.00291$$

其相对标准不确定度为:

$$U_r(\bar{\omega}) = U(\bar{\omega}) / \bar{\omega} = 0.00338$$

6 合成相对标准不确定度

(上接第243页)未能做到技术升级和设备更新,都影响到防治水工作的开展效果。

3 解决对策

3.1 防治水工作注意事项

立足防治水工作本身,针对上述提到由客观及主观因素造成的问题,相关企业首先需要提高对防治水工作的重视程度,密切关注以下四点注意事项:①在开展作业时收集分析老窖资料,确定其位置并合理处理老窖积水问题;②在选址时要规避老窖,确保其与煤矿开采位置保持一定距离;③要安排专人进行监管,定期测算并汇报地表水量数据,由此做好风险防范工作;④煤矿企业要定期监测坍塌区,对于保障防治水工作有序开展具有重要意义,同时要针对不同地质灾害问题来选择合理的防治措施。

3.2 规范施工工艺流程

为了更好地保障煤矿防治水工作有序开展,相关企业要加强对施工工艺和流程的重视程度和管理力度,确保各环节符合安全生产标准。在开展施工作业前,企业要组织管理、及施工人员参加培训,借此来全面掌握煤矿防治水工作原理和安全防范措施,同时提高对相关技术及设备等应用能力,有助于最大程度避免因操作不当导致进度放缓及安全事故的可能性。要结合井下工作具体情况,强化对各环节流程及制度的规范力度,确保所有员工了解并掌握各项规范要求,可以通过定期检测来提高规制度落实效果。

3.3 加强雨季安全隐患排查

矿井在开展施工及开采作业时易受雨季影响而增加风险,因此应加强雨季安全隐患排查力度。在开采作业中,相关人员首先要全面了解区域雨季最大降水量,结合周边地形特征来做好废井密封工作,最大程度避免出现水流进入矿井的问题。在开采过程中,企业要及时放置警示标志

$$u_{\text{总}} = \sqrt{(u_r(m))^2 + (u_r(\bar{\omega}))^2 + (u_r(Y))^2}$$

$$= \sqrt{(0.000071)^2 + (0.00338)^2 + (0.0288)^2}$$

$$= 0.0288$$

7 扩展不确定度的评定与分析结果表示

在没有特殊要求的情况下,按国际惯例,测量结果的扩展不确定度包含因子k取2,则三氧化二锑中平均粒度含量相对扩展不确定度为:

$$u_{\text{rel}} = k \cdot u_{\text{总}} = 0.0576, \bar{\omega} = 0.86 \mu\text{m}, U = U_r \times \bar{\omega} = 0.06$$

8 测量不确定度报告

按照JJF1059《测量结果不确定度评定与表示》8.7条、8.8条、8.12条推荐采用的形式为:三氧化二锑中平均粒度含量的测量扩展不确定度:Wt \times U(μm),结果表达:Wt \pm Wt \times U(μm)(μm);k=2被测三氧化二锑中平均粒度含量可表示为: $\bar{\omega} = (0.86 \pm 0.06) \mu\text{m}$;K=2。

9 结语

①在温度和其他条件不变时,三氧化二锑中平均粒度测定的不确定度主要来自于试样称量过程、重复性测量及平均粒度仪本身;②通过上述试验可以看出,在评定产品合格与否时不确定度的重要性,因此,当不确定度影响产品的符合性时,检测报告应包含不确定度的信息。

并进行安全检测,可以安排专业人员定期排查开采区周边容易发生灾害的区域,主要包括废弃枯井和湖泊等。可以结合检测及排查等工作情况构建出区域负责体系和安全管理制度,有助于提高危险情况下人员撤离的速度和效果,从而有效控制灾害覆盖范围。

3.4 构建科学的应急处理方案

在做好前期和中期的管理防控之后,防治水工作的有序开展还离不开科学合理的应急处理方案,企业应结合实际情况来制定合理可行的应急预案方案。一旦发生水灾险情,要确保流入矿井的水能够及时排出,这就需要提前做好可以正常运行的设备,同时要做好设备的定期检修和保养工作;更要提高矿井工人的安全意识和应急处理能力,需要企业定期安排以安全技能和专业操作为主题的培训活动,借此引导他们提高对水患的防范意识,由此来进一步学习并运用合理妥当的处理方法,从而最大程度降低水患造成的损失。

综上所述,煤矿企业生产运作中,防治水工作的开展效果直接影响到企业经济效益和社会效益,需要煤矿企业及时了解当前存在问题,并采取行之有效的解决措施,通过实现技防、人防来进一步提高整体工作水平,其对于保障防治水工作有序开展而言具有重要意义。

参考文献:

- [1] 张维滨. 煤矿防治水工作面临的常见问题浅析[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2020, 40(18): 150-151.
- [2] 张勇. 煤矿开采中综合防治水技术的应用[J]. 山西化工, 2020, 40(05): 171-173.

作者简介:

孟云飞(1988-),男,汉族,山西晋城人,本科,矿山地质与测量助理工程师。