

矿山生产环境防治水工作问题与应对措施探讨

闫丽刚（太原煤炭气化（集团）有限责任公司嘉乐泉煤矿，山西 太原 030204）

摘要：随着经济的发展，对能源需求不断增加，煤炭在能源中占有很大比例，矿山生产安全是矿山管理的重要部分，由于矿山生产环境复杂，矿山生产环境中面临很多安全问题。水害是矿山生产环境中常见的问题，水害频发造成重大人员伤亡，矿山防水工作是矿山开发基础性工作，矿山防治水应引入新的观念，本文对矿山防水工作问题进行探讨，阐述矿山水害的分类，研究矿山防水应对措施。

关键词：矿山生产环境；防水措施

我国矿山水文地质条件复杂多样，投入工程量多，对矿山防水工作做出必要总结，煤矿水害事故防治工作任务艰巨，矿井突水对井下工作人员人身安全造成威胁，矿井水害是制约矿山安全生产的重大矿井灾害，矿山生产环境中经常发生安全事故，水害严重威胁矿山生产环境安全。矿山防水工作具有长期性、紧迫性特点，矿山水害事故发生会造成生产损失，通过对矿山水害情况调查研究，可以采取有效防水措施，创造更大社会经济效益。

1 矿山水害分类

随着矿山生产环境技术应用，矿区开采强度加大，导致矿山防水工作出现新的问题。多数矿山建在山区，整场地时堵塞河道，经常发生洪水淹井事故。矿井选址参考洪水最高水位，非遗建成后地形改变，工业集群产生汇水流量为依据。

地面工业广场建设大多根据地形布置^[1]。多数企业采用涵洞方式进行排水作业，经常因泥沙等物质由于洪水裹挟卷入涵洞堵塞。极端天气增多，沟谷汇水导致矿井水害事故风险上升。我国大部分矿区有多层煤叠加赋存，大多仅开采露头部分，造成大量煤炭资源损失。

煤炭开采中采用下行开采，开采水平不断延伸，对厚煤层开采普遍采用大采高工艺，导致顶板冒落带增大^[2]。我国大多数矿山企业缺乏顶板冒落带相关研究，较厚煤层开采导致地面塌陷变形严重。导致开采后导水裂隙带与采空区积水汇水连通。对防治水工作开展有很大影响。矿山设计部门防水煤柱设计偏小，安全性不能保证等。抽冒是厚煤层浅部煤层及断层破碎带开采时，顶板岩层在较小范围垮塌，冒落高度超过预计高度。抽冒水害有地域特点，地表汇集大量水带来开采风险。

2 矿山防治水面临的问题

矿山防治水工作服务于矿山建设生产，研究矿山防水工作走向不能研究煤炭工业历史发展方向，煤炭工业防治水工作处于低迷时期。根据我国能源资源客观条件，煤炭是我国今后长期主要的一次性能源，煤炭工业要持续性发展，应建设成为环保型安全型矿山。矿产开发与环保一体化成为必然趋势。效益状况制约矿山开发前景，环保问题与矿区水文地质工作，矿区防水工作密切相关。

由于矿井建设设计不合理，工程设施地表低于洪水标高，预计地表流水通过风井流入矿井内，矿山出现塌陷等现象增加地表水涌水通道，矿井地质条件复杂，采掘工程

中经常遇到地质构造，地质构造含水层被破坏直接涌入矿井导致重大水害事故发生^[3]。隔水煤柱破坏严重，造成小煤窑密闭内积水等现象严重。探放水施工不到位导致发生突水事故。由于矿山忽略了矿井排水系统重要性，矿井内水仓数量不符合设计要求，安全出口未设置有效防水闸门等，突水不能排水导致矿井重大水害事故。

矿山地测部门未严格对井田充水源等探查，对健全基础台账等工作不重视。造成矿井水文地质资料不全面。导致采掘工作面与老窑水贯通发生重大透水事故。矿山企业忽略了防治水工作重要性，对地表水治理形式化，发现水害进行简单降压排水。未按照设计施工进行防治水基础设施建设，造成基础设施建设不合理，表现在防水墙尺寸不会合理，防水闸门质量不合格等，基础设施不能起到预期作用造成水害事故。

3 矿山防治水技术措施

矿山防治水主要着眼于矿山生产安全，防治水工作应为保障矿山安全，提高效益进行综合性地质工作。保障矿山安全要防止矿山水害，发生灾害应将损失降到最小。保护环境包括改善地质环境条件，合理配置水资源，有效防止水害，改善采矿地质环境条件，提高矿山生产环境效益。

在山区建设矿井时选址应慎重，设计前对拟建地点20km范围内地质分析，对山势较高方向重点分析，搜集历年洪水资料，上游方向建设排水沟坝，将可能出现积水绕过工业广场。避免建在自然排洪沟中。多煤层开采老矿区要重视防治水工作。收集老窑分布相关资料，在开采前对老窑积水排放。进行设计时避免老窑分面区域进行裁决，留有足够安全距离。经常观察地表水体水量变化。查找井下涌水与地表水体水力关系^[4]。经常检查煤层露头及时进行治理，对小井井口等进行统一平整，地表径流自然排泄。

放顶煤大采高开采工艺防治水工作做好地勘，提供可靠理论依据。开采区工作面上巷建设完善排水系统，经常对开采区地面检查，开采中选择合理开采顺序。针对强富水带开采注意加强地质工作，掌握地质及构造变化情况。进行开采设计时避免含水层。揭露断层时预判断层导水性，提前做好预防措施。积水区附近采掘作业加强水清预测工作，确保生产安全。

加强矿区地表水体资料收集，定期对地表水体范围测量，对矿井水害进行早期预防。收集资料中重点收集老空区范围及耳咽管开采中涌水量数据，对信（下转第253页）

通过对低密度聚乙烯产品 PE-L F182 (DFDA-7042) 试样拉伸断裂标称应变测量过程不确定度的分析和评定, 确定了其不确定度的来源, 其中测量的重复性是最大的影响因素。

参考文献:

- [1] GB/T 27418-2017. 测量不确定度评定和表示 [S]. 北京: 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会, 2018.
- [2] CNAS-CL01. 检测和校准实验室能力认可准则 [S]. 北京: 中国合格评定国家认可委员会, 2019.
- [3] GB/T 1040.1-2018. 塑料拉伸性能的测定第 1 部分: 总则

(上接第 251 页) 息不确定范围, 采用钻探等技术手段, 通过全面排查确定危险等级^[5]。矿山企业应重视防治水工作, 建立矿山水害事故应急救援预案, 矿山企业应加强对防治水专业技术人员培养, 提高其业务水平。矿山水文地质部门加强对矿井水害预测报告工作, 定期组织水文地质专业技术人员进行安全预评价, 矿山防治水害工作中具有一定技术型, 矿山企业应加强与高校合作, 为防治水工作提供科技指导。提高矿山防治水工作效率。

加强对施工区域探放水施工, 明确积水区水量等, 根据实际情况采取水害防止措施。为防止积水区与采掘工作面贯通, 采掘施工时预留安全防水煤柱, 对矿井含税构造进行探测, 引进新技术如电阻率成像技术等弥补传统防治水技术存在不足。

4 结语

矿井水文地质类型决定开采受水威胁程度, 随着工作面回采跨落易引发顶板突水, 由于工作面不同性质断裂, 导致顶板涌水防治工作复杂性, 科学评价每层安全回

(上接第 250 页) 乙烯酯等氟代溶剂均可优化配比对铝箔腐蚀进行抑制。除氟代溶剂外, 部分长链线性腈类溶剂亦可在电解液环境中发生钝化反应, 起到保护铝箔的作用, 但相较于铝箔成膜添加剂、高浓度电解液两种方式, 新型溶剂具有成本高、合成难度大、安全性低的缺陷, 需进一步研究与优化。

2.4 离子结构改善

经以往研究发现, 氟碳链结构可改善电解液环境, 而增长氟碳链更可提升铝箔表面稳定性, 因此可借助氟碳链优化全氟烷基磺酰亚胺阴离子, 经过长期研究表明 Li [TFO-TFSI] 在 EC 与 DMC 质量比为 3:7 的电解液环境下对铝箔腐蚀现象存在一定抑制效果, 并观察 Li [TFO-TFSI] 电解液中转移情况, 并以此为依据绘制循环伏安曲线, 发现在此环境下, 电解液电位可达 4.2V (vs. Li/Li⁺), 抑制了 LiFSI 电解液中的铝箔腐蚀。随着研究的不断演进, 可借助长链全氟丁基替代 LiFSI 分子结构中磺酰亚胺阴离子, 即 -CF₂CF₂CF₂CF₃ 替代 LiFSI 中的 -F, 此时可到 LiFNSI, 即磺酰全氟丁基磺酰亚胺锂, 此时锂离子电池电解液中为 LiFNSI 与 3:7 的 EC/EMC, 经测算电解液电位可达 4.7V (vs. Li/Li⁺), 满足 4V 或 4.5V 锂离子电池的电解液稳定性要求,

[S]. 北京: 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会, 2018.

- [4] GB/T 1040.2-2006. 塑料拉伸性能的测定第 2 部分: 模塑和挤塑塑料的试验条件 [S]. 北京: 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会, 2006.

作者简介:

梁亚辉 (1977-), 女, 汉族, 江苏南京人, 本科, 工程师, 中国石化扬子石油化工有限公司质检中心, 研究方向: 塑料产品分析。

采顶板用水条件, 制定可行的防治水对策措施, 对顶板退还防治拓展具有重要意义。近年来, 煤炭开采行业有很大发展空间。矿山防治水工作非常重要, 为防止矿山水害事故, 应引进防治水新观念, 利用好长期积累防治水经验, 分析矿井防治水工作面临主要问题, 次安全有效对策措施。提高矿山防治水工作效率。

参考文献:

- [1] 谷屈强. 矿山防治水工作面临的常见问题浅析 [J]. 建筑技术与设计, 2019(35):2870.
- [2] 李东晓. 浅析矿山回采工作面防治水问题 [J]. 建筑工程技术与设计, 2019(31):4216.
- [3] 张洪. 矿山防治水工作中常见问题及解决措施探 [J]. 新商务周刊, 2019(23):7.
- [4] 王乐. 水文地质对煤矿防治水工作的重要性 [J]. 矿业装备, 2020(04):136-137.
- [5] 赵新国. 浅析强化煤矿防治水工作的对策 [J]. 矿业装备, 2020(03):128-129.

对铝箔腐蚀存在抑制^[2]。

3 结束语

综上所述, LiFSI、LiTFSI 在氟代磺酰亚胺类锂盐中具有较强性能优势, 离子导电性、化学稳定性、热稳定性均表现优异, 在锂离子电池中, LiFSI、LiTFSI 作为电解液具有较好前景, 但铝箔腐蚀问题同样限制着 LiFSI、LiTFSI, 因此可借助铝箔成膜添加剂、高浓度电解液、新型溶剂、改善离子结构缓解抑制铝箔腐蚀问题, 但以上方法在业界并未达成共识, 需从铝箔腐蚀机理出发, 为 LiFSI、LiTFSI 电解液的应用奠定基础。

参考文献:

- [1] 严进. EDTA 配位滴定法测定铝箔腐蚀废酸中硫酸根含量 [J]. 广州化工, 2021, 49(03):70-72.
- [2] 曾双威. 双氟磺酰亚胺锂合成及其电解液对铝箔的腐蚀性能研究 [D]. 兰州理工大学, 2020.

作者简介:

杨双 (1985-), 女, 民族: 汉, 籍贯: 吉林长春, 学历: 大专, 现有职称: 中级工程师; 研究方向: 锂离子电池电解液。