

浅析唐安煤矿防治水措施

刘柄利

(山西兰花科技创业股份有限公司唐安煤矿分公司)

摘 要:近些年来随着我国煤矿领域工艺技术的不断进步,在地测防治水方面出现了越来越多的新理念和新方法,这对于更好地保障煤矿安全生产作业而言具有积极意义。本文围绕唐安煤矿具体情况,从了解其地形、水文概况入手,立足地面防治水和井下防治水两个角度,了解该矿采取的各项措施,致力于更好地总结经验,提高煤矿防治水工作质量,由此来降低出现水害风险的可能性,最大程度保障生产作业的安全性和有序性。

关键词:唐安煤矿;概况;防治水;措施

0 引言

唐安煤矿作为我国重要的煤炭生产基地之一,煤炭资源丰富。然而,由于该地区的地形和水文条件复杂,煤矿在开采过程中面临着严重的水害威胁。水害不仅会影响煤矿的正常生产,还可能导致严重的安全事故,因此为了保障煤矿实现安全生产作业,必须采取有效的防治水措施。本文将对唐安煤矿的地面及井下防治水措施进行分析和探讨,以期为其他煤矿提供有益的参考。

1 唐安煤矿概况

1.1 地形

唐安煤矿井田位于太行山南段西侧,为侵蚀性基岩、黄土低中山一丘陵地区。井田内地表属唐安北山、古寨北山、古寨南山(松山、东山、黄花岭)系,均属本区西北部武圣山的三条支脉,山势大致为东西方向,坡梁呈北缓南急,因常年雪雨冲刷,井田内山谷呈东西方向展布。井田总的地势为西高东低,最高点位于井田西南角的山梁上,海拔+1330.0m,最低点位于井田东北角原村河河谷,海拔+869.5m,最大相对高差460.5m。

1.2 气候

唐安煤矿位于山西省高平市,当地属于大陆性季风气候特征,四季较为分明,冬季寒冷少雪、夏季暖湿多雨、春秋两季多风少雨。根据当地气象局2018年-2023年6月统计资料:降水量为173.6~

1498.8mm, 年均降水量为 530.76mm, 平均气温为 10.5℃, 最高气温为 38.3℃, 最低气温为 -22.5℃; 6~9 月份降水量占全年的 70% 左右; 年平均蒸发量约为 1768mm, 干旱指数为 1.58, 属半湿润区; 该区夏季多东南风, 冬季多西北风, 风速近三年平均 1.4m/s, 最大 19.2m/s (风向为北西北), 最大风力 8 级。一般为 1~2 级; 全年无霜期 190 天左右, 每年 11 月至次年 3 月为结冰期, 最大冻土深度为 0.59m。结合风向来看, 当地在春季和冬季天两个季节多出现西北方向的风, 在夏季和秋季多出现东南风和南风。

1.3 水文

唐安煤矿井田属黄河流域丹河水系许河支流, 丹河为黄河的一大支流, 发源于高平市的丹朱岭, 由北向南流经高平—晋城, 向南与沁河汇合, 在河南境内注入黄河, 丹河在山西境内河段长 121.5km, 流域面积为 2949.0km²。井田内季节性支流有原村河和马村河, 原村河发源于西坪村、交河村西北, 全长 17km, 流量 0.0186~0.1822m³/s, 流速为 0.14~0.4575m/s。汇水面积为 65km²。马村河发源于古寨、庄头村以西, 全长 18km, 流量为 0.0295~0.0634m³/s, 流速为 0.188~0.285m/s。汇水面积为 45km²。流向均大致由西向东, 河的两岸均较宽阔, 均为季节性河流, 在井田外东部唐庄、马村镇交界处汇入许河, 许河在河西村南汇入丹河。

井田内分布有中小型水库 2 座, 水池 1 座: 即章庄水库、掌握水库与阁老水池。章庄水库位于井田西北部, 章庄村西南 200m 处, 2021 年 10 月观测雨季最大库容量 13.1 万 m³ 左右, 水库面积约 47265m² 左右; 掌握水库位于井田中部, 掌握村东北, 2021 年 10 月观测雨季最大库容量 5000m³ 左右, 水库面积约 500m² 左右; 阁老水池位于井田西南部, 阁老村西北, 水池面积约 4500m² 左右, 最大库容量 9000m³ 左右。

2 唐安煤矿地面防治水措施

首先, 唐安煤矿在做好前期地形、地质、气候、水文等多方面条件的勘测分析工作之后, 制定了系统全面的防治水措施, 充分保障开采作业的安全性和有序性, 其在地面修筑了防排水工程, 同时做好了对塌陷区和洼地等区域的填堵工作, 由此来实现隔水防渗^[1]。此外, 在每年的雨季之前, 唐安煤矿都要求技术人员做好对地表水防治工作的全面检查, 并结合当年雨季情况制定详细完善的防治水措施, 以此来保障顺利行洪泄洪。

其次, 虽然唐安煤矿井口和工业场地位于最高洪水位之上, 但其并没有放松警惕, 而是要求做好相对应的地面防治水措施, 保持泄洪通道的顺畅度, 避免受沟谷洪水影响而造成水害事故。与此同时, 唐安煤矿定期检查地表已关闭的废弃井口, 要求作业人员对废弃井口及周围裂缝进行及时充填、夯实, 确保矿区内各井口不受洪水影响, 在此基础上要求在各井口预备防洪沙袋, 以备雨季时急用。

最后, 唐安煤矿在地面防治水方面建立了完善的监督管理体系, 并安排专人负责井田范围内容易出现水害事故的区域, 主要包括周边的废弃老窑、地面塌陷坑以及采动裂缝等部位, 要求相关人员进行定期巡视检查。一旦接到暴雨灾害预警信息之后, 需要实现 24 小时不间断地巡查, 充分保障区域的安全性^[2]。此外, 在出现大到暴雨气象的前后期, 唐安煤矿都安排专业人员观测矿井涌水量数据的变动情况, 及时预防水害事故。

3 唐安煤矿井下防治水措施

3.1 顶板水防治

其一, 唐安煤矿采用瞬变电磁勘探探查顶板含水层的富水性, 对富水异常区进行井下钻探验证, 并

在掘进中时刻注意观测顶板出水情况,一旦发现异常现象,要求相关人员预先进行疏放。

其二,唐安煤矿时刻关注导水裂缝带发育高度、顶板含水层富水性等情况,并要求专业技术人员进行数据分析,在此基础上开展专门性的水文地质勘探工作,并做出可疏性评价,然后根据这一评价结果来判断相关区域的含水层是否会影响到采掘作业的安全性,由此来编制疏水方案,并要求各队及各部门严格执行。

其三,在煤层开采期间,唐安煤矿要求技术人员时刻重视隐伏断裂、导水裂隙及其它构造形迹的探查和研究工作,并采取留足隔水煤柱等有效措施,由此来防止发生水害事故。

其四,由于唐安煤矿井田内陷落柱较发育,因此在陷落柱附近进行采掘作业时,其对于导水、充水的陷落柱留设了防隔水煤柱,同时采取注浆加固或疏放等措施,由此来保障安全作业^[3]。

其五,唐安煤矿高度关注井下防治水工作情况,并建立了系统的地下水动态监测系统,要求相关技术人员做好对主要含水层的水位、水温、涌水量等动态数据的观测及分析,及时发现并预防水害事故。

3.2 老空水防治

其一,由于唐安煤矿井田边界均人为划定,因此其在开展采掘作业前,深入调查井田内及周边矿井、小窑情况,同时调查井田内矿井、小窑和周边矿井、小窑的位置、范围、开采层位、采空区范围、充水情况、采煤方法、隔离煤柱及周边矿井、小窑与本井田的空间关系,以此来防止越界开采,造成巷道相互贯通,采空区、老空区积水涌入矿井,造成涌(突)水事故的发生。

其二,唐安煤矿井田南部一采区大部采空且相互连通,目前开采的区域尚未形成采空积水区,但由于采空区不断的接受地表水、含水层水补给,同时不断向矿井排泄,其积水面积、积水量随着时间

不断变化,因此采空区局部低洼地段或盲巷重新积水^[4]。对此,唐安煤矿要求相关人员在回采前,应对回采工作面周边采空区开展全面探、放工作,并做好回采过程中的排水工作。在积水区附近开采时,应按照防治水要求划出探水线和警戒线,严格按照“三线”管理。

其三,在开采过程中形成的导水裂隙带可沟通上覆裂隙含水层水,使其成为矿井充水水源,对煤矿的安全生产造成一定影响。对此,唐安煤矿提前做好疏排工作,保证临时排水系统正常运转,遇到断层、陷落柱、褶皱等导水、汇水构造及物探异常区时应提前探查。同时要求各队各部门遵循“预测预报、有掘必探、有采必探、先探后掘、先探后采”的防治水原则,同时要求加强日常防范。

其四,唐安煤矿定期开展老空分布范围及积水情况调查,掌握老空位置、时间、积水情况、补给来源等。对于不清楚或无法查清的,及时采取井上下结合的钻探、物探、化探等技术手段进行探查,并编制水害评价报告,制定防治方案。

其五,在采空区附近开采时,唐安煤矿要求及时编制专门探放水设计,应进行地面直流电法或瞬变电磁法物探方法并加钻探验证的手段,同时安排专业的探放水队伍来开展相关工作,严格按照《煤矿安全规程》及相关规范。在开展探访工作之前,唐安煤矿要求根据采空区积水范围、水头高度、积水量等数据,进行整体探放水工作的设计,确保整个流程的合理性和安全性。此外,唐安煤矿充分考虑到隔离、排水、安全撤人等环节。对于部分通往采空区的废弃巷道,唐安煤矿要求采取封闭密实处理,确保不透水;而对于部分经过采空区的巷道及其他支护困难的巷道,唐安煤矿要求采取料石砌碛等特殊支护方式,降低水害事故风险。

其六,对采空积水区,唐安煤矿要求严格按照“三线”管理,工作面施工到积水区的探水线时加大

探水力度并加密钻孔布置采取合适的探放水措施。此外,对于采空区及废弃巷道,唐安煤矿要求采取密闭处理,留设导水孔来实现后续观测,同时要求做好采空区积水的排出工作,在完成工作面回采之后,也需要在密闭处留设放水孔,这样可以防止采空区存在大量积水对相邻工作面的采掘活动及今后采区煤柱回收产生影响。

其七,采掘活动接近关闭井筒、小窑及钻孔时,唐安煤矿要求建立健全各钻孔地面管理制度和台帐,确定巡查责任人,巡查机制,管理办法;当巷道及工作面接近废弃井筒及钻孔时,要求先采用物探方法检测,再采用钻探方法验证。

3.3 防隔水煤柱留设

其一,唐安煤矿井田边界均人为划定,井田边界严格按照《煤矿防治水细则》等相关规定留设防隔水煤(岩)柱。

其二,严禁减少防隔水煤柱厚度,避免因矿山压力集中对煤柱的破坏,提高煤柱抗水压能力,预防在水压矿压联合作用下垮塌造成突水。严禁在防隔水煤柱内进行采掘活动。

其三,必须注意井田范围构造变化,如发现有断层、新揭露的陷落柱或揭露隐伏构造时,观测其导水性,采取相应措施。应高度注意断层对地下和地表水的导水作用,以及断裂构造的活化滞后导水问题,防止上下含水层水和采空区积水突入矿坑。

3.4 井下排水系统

其一,唐安煤矿要求雨季前必须对主水泵检测检验并进行联合排水试验,保证工作水泵、备用泵和检修泵能正常运行。定期对中央主副水仓进行清理,当一个水仓清理时,另一个水仓能够正常使用。

其二,为了更好地保障井下排水系统的运行稳定性,唐安煤矿要求相关技术人员及维护人员做好对水泵、水管、闸阀、排水配电设备及输电线路的定期检查维护,尤其在每年雨季之前,需要安排全面检

查一次,并做好对相关设备的联合排水试验工作,由此来及时发现存在的安全隐患^[5]。同时,按规定进行检修维护、进行检测及联合排水试验,井下排水及应急设备必须保持完好,保证井下排水系统的正常运行,在此基础上加大井下排水系统和安全设施资金投入。

其三,采掘作业前必须先完善排水系统,保证水仓、泵房及排水管道等设施的投入使用,确保水仓、排水管路、水泵正常工作。

3.5 井下防治水管理

其一,唐安煤矿根据实际开采计划和巷道掘进进度,制定相应的年度防治水计划,全面分析水害隐患,并定期开展水害隐患排查工作。

其二,前文中提到,唐安煤矿的整体地形、水文等具有一定的复杂性,因此在日常生产作业过程中,时刻关注井田范围内构造的变化情况,如果发现断层、新揭露的陷落柱或揭露隐伏构造时,要求相关技术人员做好井下超前探工作,在这一过程中采用物探、钻探相结合的方法,在有足够帮距、超前距和控制密度的钻孔掩护下掘进,由此来更好地开展探放水工作。

其三,唐安煤矿目前开采为3号煤层,存在的主要水害为采(老)空区积水,该矿方认真坚持“预测预报、探掘分离、有掘必探、先探后掘、先治后采”的防治水原则,强化煤矿防治水“三专两探一撤”要求,遵循“物探先行、化探跟进、钻探验证”的综合探测程序。老空水防治要运用长短探相结合的循环钻探手段对掘进工作面进行超前探测,在保证前探钻孔的密度和超前距的前提下,做到一查全、二探清、三放净、四验准。

其四,唐安煤矿建立了完善的井下水情水害分析预报体系,要求逐步建立健全水文地质观测制度,并安排相关人员做好对各施工区域中出水位置、水量、积水面积等数据的统计分析,由此绘制采掘工程

平面图和矿井充水性图。在雨季期间,唐安煤矿要求技术人员做好对暴雨前后井下涌水数据变化情况的记录工作,这些对于更好地保障井下探放水工作质量并提升防治水效果而言具有积极意义。

其五,唐安煤矿提高了对地质及水文地质资料的收集整理力度,要求有关部门及时总结矿区范围内构造发育、矿井涌水等的变化规律,以及在防治水方面的工作经验,由此来更好地指导后续生产作业。在进行工作面回采之前,要求查清积水情况,并出具专门的水文地质情况评价报告及水害隐患治理情况报告,由此来保障后续作业的安全性。

其六,唐安煤矿按照《山西省煤矿老空水害防治工作规定》及探放水相关技术规范,进一步完善了矿井防治水管理及措施,要求必须编制物探设计,并组织实施,确保井下物探先行,钻探验证的探放水流程。

4 结束语

综上所述,通过全面了解唐安煤矿地面及井下防治水的措施,可以看出防治水工作对于企业煤矿安全生产而言至关重要,这也是一个长期性的过程,需要企业及有关部门提高重视程度和优化力度,由此来实现不断优化升级。希望本文的研究能够为其他煤矿防治水工作提供一定的参考借鉴,由此来共同推动我国煤炭行业实现持续向好发展。

参考文献:

- [1]王运星.煤矿水文地质和防治水措施的分析[J].矿业装备,2023,(12):136-137.
- [2]于淑艳,段胜利,于淑静.煤矿防治水管理体系的构建策略研究[J].采矿技术,2023,23(06):98-101.
- [3]王亚军.煤矿地测防治水技术管理体系分析[J].能源与节能,2023,(11):140-142.
- [4]余志彪.煤矿地测防治水工作中存在的问题及应对措施[J].内蒙古煤炭经济,2023,(19):166-168.
- [5]赵理.地测防治水技术及设备在煤矿中的应用分析[J].西部探矿工程,2023,35(09):181-183.

(上接第10页)

传统钻机无定向系统,在进行钻孔施工时不能准确掌握钻孔方位角、轨迹等技术参数,导致钻孔施工后与设计钻孔轨迹偏差较大,致使无效钻孔数量多,钻孔施工劳动强度大,甚至出现部分钻孔与含水层导通的现象。

采用千米钻机进行钻孔施工时,可通过随机测量系统实时掌握钻孔轨迹、钻孔成孔情况,出现钻孔轨迹偏差时可及时纠偏,从而保证了钻孔施工精度,提高了钻孔探放水效率。

4 千米钻机应用效果

截至目前,3210回风顺槽已掘进到位,采用千米钻机进行探放水施工,只进行一次巷道探放水施工,钻孔总长度为1120m,与传统钻机相比可大大缩短了钻孔施工周期。同时千米钻机自动化水平高,在钻孔施工过程中通过测量系统可直观显示钻孔走向、钻孔成孔情况,提高了钻孔成孔率,取得了显著应用成效。