

煤矿水文地质工作中防治水措施探讨

郝凯伟

河北省煤田地质局水文地质队

DOI:10.12238/hwr.v7i8.4952

[摘要] 煤矿水文地质类型是煤矿制定防治水措施、中长期规划、矿井改建以及安全生产的根本依据。随着采掘时间的推进,矿井开采的环境也会在此过程中产生变化,其地质构造、水文地质特征的复杂系数也将随之增大,矿井水害隐患整治的难度也有所上升,防治水工作面临着严峻的形势。为确保矿井水害得到有效防治,应在系统整理分析水文地质资料基础上,深入分析煤矿水文地质情况。根据煤矿生产现状,采取合理的方式开展防治水工作,保证水害问题能得到全面解决。

[关键词] 煤矿; 水文地质; 防治水工作

中图分类号: TD82 文献标识码: A

Discussion on Water Prevention and Control Measures in Hydrogeological Work of Coal Mines

Kaiwei Hao

Hydrogeology Team of Hebei Coalfield Geology Bureau

[Abstract] The hydrogeological types of coal mines are the fundamental basis for formulating water prevention and control measures, medium and long-term planning, mine reconstruction, and safety production in coal mines. With the advancement of mining time, the environment of mine mining will also change during this process, and the complexity coefficient of its geological structure and hydrogeological characteristics will also increase. The difficulty of rectifying mine water hazards will also increase, and water prevention and control work is facing a severe situation. To ensure effective prevention and control of mine water hazards, a thorough analysis of the hydrogeological conditions of coal mines should be conducted based on the systematic organization and analysis of hydrogeological data. Based on the current situation of coal mine production, reasonable measures should be taken to carry out water prevention and control work to ensure that water hazards can be comprehensively addressed.

[Key words] coal mine; hydrogeology; water prevention and control work

引言

煤矿水文地质类型是对煤矿水文地质条件、防治水难易程度等特点作出的综合评价,与煤矿开采方式的选择以及采掘系统的布置有直接关联,甚至会对煤矿的总体设计与规划产生较大影响。随着煤矿开采活动范围不断日益扩大,针对煤矿水文复杂的区域,传统的防水技术手段已经不能适应,尤其是在特殊的水文环境下,需要严格按照煤矿水文的实际情况不断调整防治水方案,继而全方面开展煤矿开采工作,促使减少不必要的水患事故发生。

1 矿井水害的主要水源

1.1 采空区积水

随着煤矿开采时间的延长,相应的就会出现越来越多的采空区域,由于工程进度的原因,其周围往往还有很多其他的矿井。经过相关的资料查询以及实际的工作经验积累,积水主要来

源主要有以下几类:①地下水:有些煤矿所处地带的地下水资源丰富,容易造成采空区积水;②降水:有些煤矿所处区域降水量丰富,当雨季来临时出现大量且连续的降水,使得煤矿区域的水量加大,低洼区积水,从而造成采空区积水;③地质条件:有些煤矿区域的水文地质条件独特,采空区积水可能是第四系冲击含水层所致;④日常生活排水:煤矿周边区域居民日常生活用水排放,可能回流到煤矿采空区低洼处形成积水。

1.2 地表水

地表水主要是指河流湖泊、水库、大气降水等。地表水和当地的降水量有着紧密关系,有的矿井井口设计标高时考虑不周,没有考虑到矿区的最高洪水水位,在发生大暴雨时,会增加洪水从井口倒灌到井下的概率。同时在开采的过程中也可能引发地表塌陷等诸多问题,一旦降雨导致该区域和附近的河流导通,地表水就会直接灌入矿井,造成淹井事故。对于有地表水导

通危险的矿井一定要采取及时有效的预防措施,可以采用加固或者充填开采等先进技术来消除地表水所产生的威胁。

1.3 裂隙水、砂岩水、岩溶水等

当开采工作面或巷道在开采中遇到砂岩水、石灰岩等可溶性岩层含水层、或与强含水层内有关联的裂隙水时,容易发生渗水事故。其特征为:水量大、水压高、不易疏干。但当裂隙水、砂岩水没有补给水源时,水量一般通常会逐渐减少;一旦有补给水源时,涌水量就无法估计,极有可能造成淹井事故。

1.4 导水含水构造(构造水)

地质构造一般分为陷落柱、褶曲、断层等,而构造部位的积水量主要与构造形态、性质和规模有关。采掘期间,通常情况有可能会遇到断层、裂隙导通含水层的问题,一旦因地质构造导通诱发突水,短时间内涌水量会快速增大,如预防不到位、处理不及时,便会造成淹井事故。

2 煤矿水灾发生的原因

2.1 盲目选址与施工

部分煤矿企业在开采前没有对水文地质进行具体研究,也没有掌握煤矿水文地质特点及具体条件,而且煤矿负责人员及施工人员不能准确意识到矿区水文地质信息的重要性,在实际开采之前忽略勘测这一重要环节,随便选择开采地址,对煤矿开采工作人员的安全造成严重威胁。此外,开采中如果没有及时采取有效的安全措施,会增大煤矿安全事故的发生率。

2.2 未采取相关的预测及勘测手段

目前,在部分煤矿开采中没有认识到水文地质勘测的重要性,而且一部分施工单位在工作中用到的勘测技术较为落后,因此勘测出的数据不够准确,也没有办法准确无误地勘测出地下水的实际情况,这样会导致矿井水害事故的发生率提高。在开采前没有针对性勘测矿井位置、分析分布情况、勘测地质特征,没有进行科学性分析预测与评估,造成获取的信息缺乏准确性,不利于全面了解水源、出水量和导水通道的具体情况,导致开采过程中水害发生的概率增大。

2.3 地表水处理不得当

地表积水量超过一定标准,会导致积水直接流入井下,这样就会增大矿井发生水害的概率,因此应在保证工作人员生命安全的前提下,做好对地表水的控制,减少水害的发生。尤其是在雨水量相对较大的季节,做好雨水防治处理更为关键。但是在实际施工过程中,部分煤矿并没有采取相应防治措施,根源是管理制度不完整,管理不够严格,还有管理部门对处理地表水的问题不够重视,从而导致矿井水害现象频繁发生。

2.4 排水系统不完善或缺失

煤矿企业在日常采煤作业中,务必要建立排水系统,以提高煤矿防治水能力。但是还有一部分中小型煤矿企业只关注经济利益,在防治水系统的创建与实际应用中有明显不足。尤其是水仓的设计中,经常出现水仓容量不合理的问题,以及安全出口和密闭门位置选择错误等问题。这些问题都会对煤矿防治水工作造成不利影响。

2.5 防治水专业技术人员稀缺

煤矿防治水领域的专业技术人员受到工作环境和职业发展的影响,数量上整体较为稀缺。还有一些煤矿企业领导对防治水工作不重视,减少了该技术类型人才的岗位。这些都是专业人才流失的重要原因。而且一部分中小型煤矿企业长期以来都不安排专业的防治水员工。同时,防治水专业技术的应用方面存在一定的不合理性,为煤矿企业生产带来较大的安全隐患。

3 煤矿水文地质工作中防治水措施

3.1 对矿井出现水患的成因予以全方位掌握

煤矿进行防水工作开展前,煤矿相关防水部门需要明确水患问题的成因,继而针对水患问题采取相应的防护措施,制定健全合理的防水措施。在这个过程中,煤矿企业要全面开展水文分析工作,保证水文勘探的全面性和有效性,继而确保防水工作人员严格对煤矿水文的实际情况进行开采工作。除此之外,煤矿企业还要重视防水工作,建立完善防水监督制度,将煤矿各项防水工作流程都做到精细化。例如,针对长时间没有煤矿开采的情况下,工作人员就要针对不同的因素进行分析,多角度了解水患事故发生的真正原因,继而掌握正确的时间进行相应治理。

3.2 加强施工管理工作

煤矿施工过程中,经常出现深井的问题,由于深井的水文条件相对特殊,因此,开展深井工作防水工作前,施工团队一定要做好施工管理工作。例如,施工设备和材料的管理一定要做到位。一方面要对深井设计图纸详细了解,设计人员还要对施工实际场地进行勘察,方便做好健全的安全保护措施,特别是施工材料的设备的采购方面,一定要购买严格质量保证的施工材料和设备,最大程度降低后续施工中面临的风险问题。特别是深井的深度,一定要做好安全保护措施,避免施工人员在施工过程中出现安全事故。在工作人员下井之前一定要仔细检查各项问题,保证深井工作顺利开展,每一处施工位置都要符合施工标准。针对施工管理工作,煤矿企业需要设置相应的管理制度,为涉及的施工人员进行岗前安全培训,确保在后续的施工中规范操作,保证自身安全同时,再进行施工。

3.3 提高排水效率

煤矿企业在开展施工前期,由于受多种因素的影响,例如,天气因素、矿井本身因素、施工人员身体因素等,都会存在一定的差异性。因此,需要按照统一规定的施工要求进行,只有按照标准化的施工流程,才能保证施工过程顺利有序进行。煤矿工程的地下水层受外界因素影响,特别是经常长时间存在的煤矿区,水层的变化会随着地质条件变化而变化,因此,施工人员无法对水层运动进行准确预测。基于此,想要煤矿井渗水的问题得到有效解决,就要对相关的排水工作做到位,对现有的排水工作不断完善和优化,对相关的排水数据进行全面了解与分析后,对当前排水工作再进行调整。施工团队一定要明确施工进度和目标,为煤矿深井的排水系统提供重要保障。

3.4 加强物探技术的应用

煤矿防治水中应用最广泛的就是物探技术。物探技术的应

用不仅能勘测矿井内的基本信息,还可以利用化学分析技术针对岩石层进行详细勘测,因此勘测的煤矿井内信息更加详细。除此之外,还应建立更高效的应急排水系统。将物探技术与钻探技术相结合,会使煤矿勘测数据的准确性更高。

3.5 构建地下水实时观测系统

煤矿开采过程中,为了有效地避免井内水害的发生,保障施工人员生命及财产安全,应当在矿井内部水害高发的地方建立地下水观测点。对周围地质环境进行勘测,实时动态监测地下水水位的变化,再通过多传感器联网传送画面。假如有异常情况,则自动触发警报,这样方便对特殊情况进行仔细排查,判断风险级别。在地下水环境得到保障后,煤矿开采工作才可以有条不紊地进行。

3.6 设置应急排水设施

当煤矿矿井内由各种因素引发突水或漏水事故时,为了保障工作人员的生命安全,应及时解决地下水排水问题。只要防治水系统在任何特殊情况下都能正常运行,便可更有效地预防水害事故的发生。即使水害事故发生,也可以在最短的时间内得到控制,将水害带来的损失降至最低。

3.7 多手段预测积水体与导水构造

采取多种手段,提前准确探测采掘作业区域的隐蔽水情分布:(1)矿井直流电法。矿井直流电法超前探测主要由电源A供电,另一供电电极B置于“无穷远”,点电源A形成的等电位面为球面,通过观测测量电极M、N之间的电位差,从不同的角度观测恒定电流场的分布和变化规律,该电位差为M、N所夹球壳内岩体的综合电性响应。在异常分布体边界等位面会有不同和明显畸变,可根据电流场的分布规律大致分析地质煤层和岩体、断层积水的分布。(2)矿井瞬变电磁法。瞬变电磁法是利用地壳中不同岩石(矿质)的导电性的差异为主,由不接地回线或接地线源(电极)通以脉冲电流作为场源,向地下发送脉冲磁场,以探测地下岩、矿体导电所产生的感应电流,断电后,在每一次脉冲磁场的间歇期间,感应电流会由于热损耗而逐渐衰减,电压的衰减程度反映了地下岩体的地质特征;通过测量分析断电二次场随时间变化衰减的曲线特征响应,来判断分析地层的规模、产状和地

质构造等。瞬变电磁技术优点是分辨率高,缺点是极易受到干扰。(3)同位素分析法。同位素分析法是简单的通过对矿体中天然水的水气分析来追溯同位素,从而反演地下水的形成形式和运移规律,通过该方法能够及时快速掌握地下水涌水的水源性质和运移规律,为矿井下一步的突水治理提供准确有力的信息保障。

4 结语

综上所述,煤矿水害是煤矿事故中最常发生的灾害,也是会造成严重后果的事故。经济社会的高速发展,为科学技术的创新进步提供了坚实的基础。同时,其在矿井行业当中也具有重要的提升意义。矿井内水害的发生,首先是因为防治水方面的技术缺失及意识不到位,未采取预防水害事故的合理措施;此外,中国煤矿地质环境复杂,开采工作具有一定的复杂性,容易引起突水事故的发生,阻碍煤矿开采工作。因此,煤矿应该重点关注水文地质条件勘测工作,更深入地了解煤矿内充水的原因,并提前勘测矿井涌水量与确定涌水的负面影响,为煤矿的长期发展奠定良好基础。在实际的水文地质工作中,从成因入手,采取防范措施才能避免煤矿施工出现水患灾害。

[参考文献]

[1]谢冬冬.关于煤矿地质防治水工作中常见问题和对策的探讨[J].内蒙古煤炭经济,2022,(08):175-177.

[2]刘斌,张磊,刘宝振.基于煤矿地测防治水安全管理的探讨[J].陕西煤炭,2022,41(02):188-190.

[3]盖晓松.水文地质勘探对煤矿防治水的重要性分析[J].矿业装备,2022,(01):118-119.

[4]李业.关于煤矿防治水工作面临的困境及对策探析[J].矿业装备,2022,(01):164-165.

[5]王陈波.浅谈煤矿地测防治水工作及技术管理体系[J].矿业装备,2021,(06):120-121.

作者简介:

郝凯伟(1988--),男,汉族,河北省武安市人,研究方向:水文地质、钻探。