

试析煤矿水文地质类型的划分及防治水工作建议

孙辽

(冀中能源股份有限公司葛泉矿, 河北 邢台 054000)

【摘要】为做好煤矿防治水工作, 基于煤矿水文地质情况, 充分调查分析了煤矿充水因素与近年来的涌水量情况, 综合水文地质情况划分对应煤矿水文地质类型, 有效指导后续防治水工作, 并提出了一系列煤矿未来防治水工作的建议, 以为煤矿未来的防治水工作提供相关技术参考。

【关键词】水文地质; 煤矿防治水; 重要性

【DOI】 10.12294/j.issn.1673-0992.2022.05.061

引言:

随着我国经济的快速发展, 对煤的需求量越来越大, 带动了我国煤矿行业的快速发展。机械化、自动化、智能化矿井建设虽然改善了传统煤矿业中的不足, 加快了开采速度, 但仍旧无法彻底避免安全事故的发生。在煤矿的开采过程当中, 煤矿防治水十分重要, 随着煤矿开采深度逐渐增加, 其水文地质条件更为复杂, 突水淹井危险性日益增大, 安全开采更为困难, 危害工作人员的生命, 增加了企业开采煤矿的难度, 降低了资源的利用率。因此改善防治水的工作对煤矿开采尤为重要, 对我国煤矿的发展及工作人员的生命保障尤为重要。本文研究分析现今煤矿防治水中的不足提出相应的建议, 以便煤矿企业进行改善提高煤矿开采率及保障员工安全的系数。水文地质研究在煤矿地质工程勘察中主要是基于地下水地缘分布特征以及状态展开全方位分析, 明确地下水运行情况, 对地下水结构进行全面研究, 并根据水文地质勘探结果来预防煤矿开采对附近生态环境造成的影响^[1], 消除多种危险因素。并且通过水文地质勘探可为水文地质研究相关部门提供数据资料依据, 避免施工过程中出现随意性与盲目性。但在具体工作开展中水文地质勘探仍存在诸多问题, 故而应对水文地质问题展开较深入的研究, 保证煤矿开采工作可顺利推进。

一、煤矿水文地质类型划分分析

实际上, 煤矿水文地质类型是对水害类型与防治难度等特点的整体评价, 为煤矿构建长期防治水计划的有力依据。我国从二十世纪五十年代开始研究煤矿水文地质类型划分方式, 八十年代我国煤矿水文地质类型划分原则、依据及计划的提出为煤矿防治水工作奠定了坚实基础。现阶段, 随着各地煤矿开采, 各区域水文地质条件掌握日益清晰, 从浅部开采渐渐向高压、高地压发展。另外, 一直以来被外界认定水文地质简单的中西部矿区分布着涌水量最大的煤矿,

出现了十分严重的水害事故。我国东西部煤矿水文地质状况正在不断改变。《煤矿防治水细则》系列规定的接替出台, 为我国当前现有煤矿水文地质条件特点、分布情况及防治方法现状已较为全面掌握。当前我国部分煤矿水文地质类型划分主要存在如下问题: 第一, 无法顾及不同盘区以及不同水平水文地质条件差异; 第二, 一般忽视井田水文地质条件转变, 不能有效应用井田的水量信息; 第三, 评价过程同煤矿生产计划脱离, 让评价的针对性与目的性降低。

二、煤矿生产中水害防治工作的效能

随着当今煤矿开采年限的增加, 矿井水文地质条件愈发复杂, 甚至井下突水事故亦时有发生, 深刻影响到了煤矿安全生产及长期稳定发展。煤矿下涌水极易在巷道中积存, 使煤矿采掘工作面及各类巷道湿度过大, 同时可导致矿井空气的严重污染, 极大地阻碍到作业人员的操作, 增加设备损耗缩短采矿装备的服役周期, 更重要的是深重的水患灾害还可危及矿山作业人员的生命安全。由矿山自身生产安全方面去看, 水文地质类型划分偏差, 可能导致开展不必要的防治水工程, 导致浪费, 或者防治水措施不到位, 极易造成水灾事故。

三、水文地质条件对煤矿防治水工作的重要影响

(一) 影响煤矿的安全系数

社会的发展是以人为本, 在煤矿开采过程中保障员工的安全应放在第一位, 煤矿开采的环境比较艰苦, 其开采过程基本在地面下进行, 且有的煤矿水文地质复杂难以监测得清楚明了, 对员工的健康带来极大的隐患, 企业应对如何保障员工安全这一问题上极度重视, 在各个方面严格监测及修缮, 避免煤矿开采过程当中事故发生。通常情况下在煤矿开采之前及开采过程中, 企业应派遣专业的调查人员对煤矿周围环境进行监测, 监测其周边的水质条件尤为重要, 水文地质对煤矿开采有着直接的影响, 当煤矿周边的水体过多时会对煤矿造成损害,

容易引起煤矿透水事故，危害员工的生命安全。通过调查周边的水文情况也可以预测煤矿内的水文情况，有利于后期做好煤矿防治水工作，有利于企业进行安全高效开采，有利于保障员工安全。

（二）影响对煤矿的勘察效率

在煤矿开采之前，工作人员对煤矿周边的环境进行调查及分析，以便于对煤矿开采做出科学的设计及规划。在调查过程当中总结该区域内实际的水文地质情况，研究分析该煤矿是否适宜开采，同时检测周边会影响煤矿开采的环境因素，并及时对其进行治理，以防在煤矿开采中发生事故。其中防治水是调查分析当中重要组成部分，监测人员对该区域内的煤矿进行勘察，检测周边环境的水体及煤矿水文情况，计算分析其是否会影响煤矿的安全。有利于在煤矿开采过程当中提前做好防治水各项工作，避免造成煤矿水害事故，煤矿开采前的勘测及研究分析有利于降低煤矿开采中的成本，提高煤矿开采的安全系数，为工人吃下一颗定心丸，促进我国煤矿业的安全健康发展。

（三）影响煤矿储量的测量

在煤矿开始作业前，相关工作人员必须详细勘察开采区域内的水文地质等各项条件。煤矿实际储量是直接影响后期施工人员和施工设备选用的关键决定因素。如果实际储量与估量值相差甚远，严重浪费现象就可能会出现在施工设备准备工作中。但是如果实际储量远远超出估量值，资源准备就会不足，从而影响到开采效率。水文地质情况将直接影响到勘测人员的测量工作，甚至会影响到开采效率。

（四）影响水文预报

水文地质预报是指导煤矿采掘施工安全生产的一种重要手段，主要表现在可避免重大透水事故的发生，为制定安全技术措施提供依据，指导安全生产。

（五）影响采区工作面的布置

在水文地质资料的采集中，能实现对煤矿采区的整体设计，其中，在煤矿采掘巷道布置中，如果没有详细的水文地质状况分析，就会造成与实际的脱节，对煤矿的安全生产带来更大的影响。

四、煤矿防治水工作存在的问题

（一）缺乏完善的排水系统

在煤矿开采的工作中，想要使得工作能够顺利进行和开展就必须制定一套完善的排水系统，通过这套完善的排水系统才能够将矿井中的水科学合理地进行控制，从而为防治水工作贡献出一定的力量。这种情况对于每个从业者来说都是心知肚明的道理，但是某些项目承包者一心只想着整个工程完成能够收获的效益，从而忽视了这一套完整排水系统的有效性。对于

这样的情况就会导致其为了经济效益从而不去建立一套完整的排水系统，不完整的排水系统必然不能够发挥出完美的排水保安的作用，而水仓的设计打折扣，安全出口位置设置的密闭门不达标，这样的一套系统是根本无法发挥出该有的防火防水作用的。因此想要使得整个工作能够正常的运行就必须制定出一套完整的排水系统，通过排水系统来保证煤矿开采工作处于正常的运转之中，从而满足煤矿开采的需求。

（二）水灾预防工作不到位

在人们日常的生活当中，一直存在着非常多的自然灾害，而这些自然灾害往往都是来的让人非常猝不及防，因此对这些灾害的防备意识就无法达到高度的集中和统一，而人们在这些自然灾害的作用下往往会造成一定的损失。而水害作为煤矿五大自然灾害之一，其发生时所带来的损害在一定程度上是会严重影响人们的正常工作的，对于煤矿工作来说其造成的影响更是巨大，因此，在煤矿开采工作中就必须对水灾害有提前的预防意识和措施^[5]。但对于当今的煤矿开采中水文地质工作来看还存在着非常大的不足，往往许多部门的水灾预防做得并不到位，大多数企业即便开展了水灾预防的工作也只是在表面上过一下形式，对于实际落实并没有做到位。这样就导致了煤矿开采时的采空区内会存在着大量的积水，而对于这些积水往往工作人员也只是视而不见，没有做到正常的处理和负责。这些积水量少时可能造成的影响还不是那么大，但如果积水一直处于积水的状态，那么后续可能会因为一些严重的自然灾害而导致整个工程受到积水的影响而无法正常运转。

（三）防治水技术人员匮乏

防治水技术对于人们来说一直都是项未能引起足够重视的技术，煤矿行业中的人对于这项技术的重视程度也远未达到其应有高度，因此在这方面的技术人才往往处于匮乏的状态。在煤矿企业日常的开采之中，对于专业防治水技术人员的配备重视不足，与国家日益严格要求存在差距，再加上本身就处于一种匮乏的状态，造成很多企业为了弥补这个空缺可能就会招来一些没有拥有很强专业知识素养的人。通过这些人的技术很难对防治水工作起到真正的作用。

五、提高煤矿内部防治水工作水平的措施

（一）建立完善的安全生产制度

煤矿开采工作，首先应该保证井下作业人员的安全，应该将安全防护工作放在首位，建立完善的安全生产制度，规范工作人员的开采行为，做好开采作业的监督工作。应该结合煤矿防治水的规定制定相关的操作条例，规范操作流程，将安全防护落实到每

个工作人员的身上，应该提高工作人员的安全防范意识，在工作时，工作人员应该互相监督，及时提醒，阻止工作人员的错误操作。在进行开采工作前，应该指派防治水专业技术人员对排水设备、防水闸门等防水设备的工况进行检查，保证设备的正常运转，专业水文技术人员应该做好对水文地质的勘探工作，保证全面掌握。

（二）做好煤矿水文地质调查工作

水灾事故对煤矿生产工作造成的危害是十分严重的，企业应该提高对防治水工作的重视度，应该建立完整的煤矿水文地质调查系统，在开采作业前，勘探人员应该对作业区域周边的水文地质进行勘测，利用信息化管理技术做好地质数据信息的整理、分析工作，并且将分析报告形成书面文件，应该将分析报告下发给工作人员及现场管理人员，这样可以使工作人员提前了解开采区域的地质情况，在某些薄弱位置的作业中提高工作人员的警觉性和谨慎性。水文地质勘探人员应该对地下水系及煤矿地质结构的状态进行动态监测，因为在开采过程中可能会改变原有的水文地质结构，进而影响含（隔）水层状态，另外气候的变化也可能增加地下水系的水量，抬高水头进而提高水压。如果不能做好水文地质的动态监测，就不能掌握煤矿区域的动态信息，这样就会提升水灾事故几率。

（三）加强地质调查，做好防范措施

在日常的工作之中，对于地质的调查工作也是需要监测手段不断地发展和进步的。因为在日常的工作之中，充分利用矿用微震监测系统、涌水量动态观测系统、观测孔水位动态观测系统等动态监测作用，可以从很大程度上帮助工作人员有效的观测到水文地质的条件动态变化情况，若是这些条件发生了波动就应当迅速将应急预案进行调整，调整的大小应当根据观测到的条件来进行改变。同时对于矿井内水害因素的观察也需要进行相应的调整，推广新型的防御设备，以此来提升防治能力和预防能力。在每个地方的雨季到来之前，企业就应该提前做好相应准备工作，强化水害风险管控措施落实，对各个设施进行充分的检查，避免在防治的过程中出现问题，以此来减少水害发生率。

（四）增加科技投入，提升工作质量

当今的社会中科技处于不断进步的状态，而对于每个行业来说其自身的技术水平也应当得到不断发展，对于煤矿行业来说也亦是如此。煤矿企业需要对自身发展提供一定的资金投入，以此来发展企业自身科技水平，通过科技水平提升可以有效帮助工作效率提升，也可以确保整体工程质量。采用科学合理的方式进行煤矿生产，在保证生产安全的前提下也能提高生产的效率。



（五）引进新型支护设备，保证防护设备质量

企业不应该为节约生产成本而忽略对防护设备方面的经费投入，随着我国煤矿业的不断发展，煤矿开采深度的增加，也会让开采风险提高。如果相应的防护设备技术没有提高，防护设备的性能就无法满足深井作业的防护需求，进而让井下作业的工作人员人身安全得不到保证。企业应该关注相关技术、设备的发展，及时引进科技含量、材料强度更高的防护设备，这样可以有效提高煤矿内部的安全防护能力，进而为安全生产做出重要的保障作用。企业也应该保证勘探设备的先进性，这样才能准确、完整的采集水文地质信息，保证数据信息的充分支持，进而更加科学合理地制定开采计划和防治水措施。

（六）做好井下水试验

想要提高煤矿内部防治水工作水平，不仅要做好水文地质勘探和相应的防护工作，还应该利用井下水试验来提高对井下区域检测的准确性，通过井下水试验可以为水文地质勘探工作提供参考数据，进而保证防治水工作的质量。目前井下水试验已经在我国多个矿区加以使用，例如永夏矿区、淄博矿区等，在使用中均取得了较好的应用效果。

（七）积极应用各类新的勘探技术

针对我国煤矿水文地质勘探方面技术较落后的情况，要使煤矿生产工作高效性和安全性得到保障，需注重各类技术的更新应用，具体包括：

1. 岩溶充水矿床所用技术。岩溶充水矿床属于相对特殊的充水矿床，分布在不同区域，所以需结合底层结构以及地理位置区别将其细分为三种类型的矿床，即：（1）溶洞充水矿床。该矿床在小型岩溶水系统广泛分布，该系统内的填充物相当多，同时存在极强的溶蚀性，故而在水文地质勘探时需先明确有无地面塌陷或矿内涌水现象，一旦存在还需给予妥善解决；（2）裂隙充水矿床。此类矿床广泛分布在较大型岩溶水系统，所以在水文地质勘探时需重点明确岩溶分布规律，明确岩溶水与岩溶水系统间的关系，充分预测充水排水情况；（3）暗河管道充水矿床。该充水矿床的底层方向、暗河管道、裂隙发育三者存在关联密切，不能通过钻孔的方式来改变，所以在充水矿床的水文地质勘探时需把重心置于暗河管道分布方面，并全方位分析地表与地下暗河情况。

2. 裂隙充水矿床所用技术。裂隙充水矿床依照含水层状态的不同分为脉状裂隙充水矿床以及层状裂隙充水矿床，该矿床开采较简单，仅需进行简单的地形因素勘探，若开采难度较大，需采取抽水试验的方式来做好水文地质的勘探。

3. 空隙充水矿床所用技术。空隙充水矿床即第三系半胶结岩层矿床与第四系未胶结岩层矿床，该矿床经物探法或综合应用水文测井法、地面电法来做好水文地质勘探工作。若矿床涌水量较大应通过抽水试验法来进行水文地质勘探，注意抽水时需选择降深偏大之处，确保抽水试验效果更佳。

4. 使用 3S 技术。煤矿水文地质勘探有必要引进 3S 技术，该技术是依靠地理信息、遥感、全球定位三类技术来使计算机设备和不同基础设施整合，对水文地质数据信息展开自动化搜索记录，从而让相关人员明确有无水文地质问题，再根据情况制定解决方案。但是 3S 技术对操作者的专业技能要求相当高，只有具备扎实业务能力才能高质量地完成勘探任务。

5. 积极引进流量测井技术。煤矿水文地质勘探时需把流量测井技术积极引入其中，依靠对应技术快速得到矿区水文地质数据信息，并且该技术应用时应先进行钻孔，横向、竖向推进水流测量，使勘探数据更加准确。并且需注意钻孔时可能会产生竖向水流，因此在流量测井技术使用时需结合演示数据信息准确区分隔水、含水区域，确保勘探测量工作顺利开展。

结语：

综上所述，本文对现存于煤矿防治水工作问题进行深入探究，进而分析优化策略。常态化和系统性是煤矿防治水工作特征，在开展煤矿防治水相关工作中，水文地质属于核心要素。有关部门和工作人员必须高度重视水文地质工作，清楚的了解勘测水文地质对煤矿防治水工作的价值，从而制定有针对性防治水工作计划。各级部门和工作人员开展工作必须严格遵守规章制度，责任落实到人，增强员工的责任心，实行严格问责制，坚决处理各种违规行为，这是开展煤矿安全工作的有力保障，也是煤矿企业发展的不竭动力。

参考文献：

- [1] 王荀勇. 试析煤矿水文地质类型的划分及防治水工作建议[J]. 当代化工研究, 2021, (16): 73-75.
- [2] 郭丽娟. 浅谈矿井水文地质类型划分及防治水工作建议[J]. 华北自然资源, 2021, (02): 18-20.
- [3] 崔少北, 李晓斌. 矿井水文地质特征分析与类型划分[J]. 山西建筑, 2019, 45(18): 65-67.
- [4] 惠鹏, 赵卫军. 矿井水文地质类型划分及防治水工作建议[J]. 陕西煤炭, 2019, 38(04): 123-126.
- [5] 成丽娟. 从社会学角度浅析如何加强煤矿水害防治[J]. 山西煤炭, 2016, 36(05): 85-86.
- [6] 刘矿伟, 鲁亚楠, 唐建成. 资源整合煤矿水文地质类型划分的实践[J]. 煤, 2012, 21(12): 18-20+22.