

煤矿防治水关键技术研究与应用

徐 玮

焦作煤业集团赵固(新乡)能源有限责任公司 河南焦作 453600

摘 要: 煤矿水害是煤矿所面临的六大灾害(水、瓦斯、粉尘、顶板、火及煤岩动力灾害)之一。随着煤矿开采深度的增加,煤矿水害造成的威胁增加。在发生煤矿水害后,矿井将会遭受巨大的损失,轻则导致一些机电设备生锈或损坏,重则导致煤矿工人伤亡。在很多情况下,煤矿发生水灾事故后救援变得非常困难,其原因在于要想短时将突水排干存在困难。因此,必须要采取有效的措施进行煤矿防治水。煤矿防治水根据水源的来源不同,采取的措施也不同,主要可以分为抽、堵、疏三种。本文围绕煤矿水害的发生原因展开分析,重点探讨了综合防治水技术。本文对煤矿防治水关键技术研究与应用进行探讨。

关键词: 煤矿开采; 安全生产; 水害; 综合防治水技术

一、煤矿水害的发生原因分析

要想对煤矿水害进行防治,就必然要了解煤矿水害的发生原因。一般情况下,矿井水害的发生不仅与矿井水的来源有关,还与采取的防治水措施有关。下面将分别进行分析。

1. 矿井水来源不明

很多矿井水害的发生多与矿井水来源不明有关。很多时候,不能搞清矿井水的来源,只能通过排水来进行水害防治。这种方法虽然能在短时间起作用,但长远来看存在较大的安全隐患。造成这种情况的原因有两方面: a) 很多煤矿的水文地质勘探技术落后,导致勘探的结果有限; b) 缺乏专业的水文地质勘探人员,无法根据勘探数据进行准确判断。因此,搞清矿井水的来源对于矿井水害防治十分重要。在防治水开展过程中,准确的水文地质资料是防治水成功的关键。然而很多煤矿水文地质资料的准确性较差,一方面是由于未充分认识到水文地质资料的重要性而采取了粗略的勘探方式,另一方面可能是由于未充分考虑到水文地质资料的时效性,即在开采过程中水源会随着开采条件的变化而改变^[1]。

2. 矿井排水设施不完善

为了提高煤矿的产能,很多老矿都进行了扩建。然而,在扩建时并没有对排水设施做出相应调整,导致煤矿排水能力不足,矿井水害严重。这体现在: a) 矿井的水仓容积过小,原有的设计余量不足以满足矿建后的矿

井水容量; b) 矿井的排水泵功率不足,很多煤矿的排水泵使用年限较长,针对的是起始设计的涌水量。此外,煤矿巷道的排水沟长时间未清理,里面的碎石和淤泥堵塞了正常排水,导致矿井水涌入巷道^[2]。

3. 煤矿防治水人才匮乏

煤矿防治水缺乏通用的技术标准,导致在施工时很难把握施工要点。虽然目前已有许多的防治水技术措施,但是需要根据实际情况做出相应的调整才能实现。这需要经验丰富的防治水工程师才能执行,而煤矿企业这方面的技术人才很匮乏。这是因为: a) 煤矿企业对于防治水不够重视,不能留住这方面的人才; b) 煤矿防治水方面的人才本身就比较少。这种情况导致煤矿防治水的效率很低,有时会诱发煤矿水灾事故。

4. 缺乏有效的防治水理论

对煤矿水害发生的条件和机理的准确认识是煤矿防治水成功的关键。然而,现在缺乏有效的防治水理论。这是由于: a) 煤矿水害发生的原因是多方面的且类型不同,这使得很难系统地掌握煤矿水害的发生机理。b) 在开采条件发生改变时,水的流动方式和赋存方式也会发生改变,使得分析煤矿的水害存在较大的困难。此外,地质条件的复杂性是难以形成有效的矿井水害防治理论的主要原因。如果不清楚矿井水害的发生机理,那么水害防治很难有实际的效果,甚至会诱发一些矿井水害。

二、煤矿综合防治水技术分析

以上分析了煤矿水害发生的原因,为了抑制煤矿水害的发生,应采取措施对煤矿水害进行防治。下面将介绍目前采用的综合防治水技术,主要是针对煤矿水害进行水源综合探测及分类防治。

1. 矿井水源综合探测

作者简介: 徐玮,女,生于1987年7月,汉族,本科,就职于焦作煤业集团赵固(新乡)能源有限责任公司,技术员,工程师,研究方向:煤矿地测防治水,邮箱:294438810@qq.com。

为了对矿井水害进行有效防治，应该做好矿区水文地质勘探工作，探明矿井水的来源及可能发生水害的地点。这就要求在水文地质勘探时，对矿区进行现场全面探测，找出矿区内的含水地层及导水地质构造特征。具体应做好以下两方面工作：a) 在矿井开采设计之前，水文地质勘探人员需要采用综合探测方法对矿区范围内的地质构造，特别是地质构造异常区进行全面探测，并根据勘探结果编制水文地质资料，要重点阐明可能发生的水害及其特征。b) 采用物探方法对矿区内的导水构造进行精确探测，确定其危险性。在探查时可采用瞬变电磁法探测导水带，并采用钻探方法查明异常区的水情，从而为编制防治水措施提供一定的参考。常见的矿井水源分类及符号如图1所示^[3]。

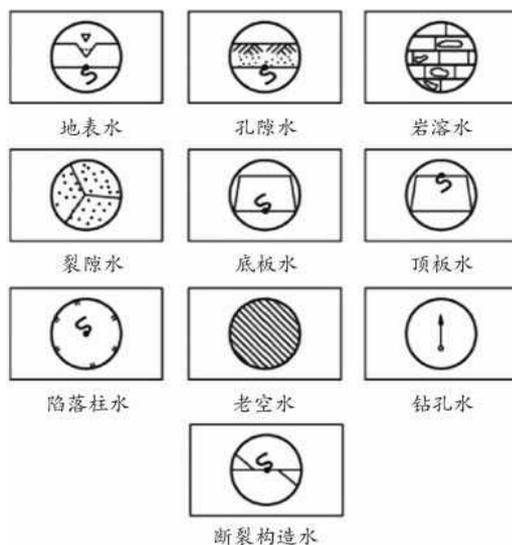


图1 地质勘探中的水源分类及符号

2. 矿井水害分类治理

煤矿水害有多种类型，在进行防治时要根据水害的类型采取合适的防治措施。例如，对于陷落柱的涌水异常情况，在勘探时应查明陷落柱的具体情况，并制订合理的施工方案，可通过注浆的方式对陷落柱的导水进行治理。防治水措施主要可分为地面防治水措施和井下防治水措施。

对于地面防治水应做到以下几点：a) 要做好井口的防洪。对于井口位置处于低洼区的情况，应对井口进行加高，确保井口位置高于历来洪水的最高水位，还应避免雨水落入井口。b) 防治渗水情况的发生。很多煤矿附近都有河流，河流的水会向矿井内渗流，对于这种情况，要标记渗水的位置，并采用注浆的方法进行堵水。c) 抽干矿区周围废弃采空区的积水。采空区积水是诱发煤矿水害的重要因素，若矿区周围有长时间废弃的采空区，

应查明水情并做好抽水施工。对于井下防治水应该做好以下几点：a) 在进行煤层开采时，工作面要与含水层之间预留足够的距离，以免煤层开采时隔水层破裂。b) 设置合理宽度的防水隔离煤柱，通过把防水隔离煤柱设置到煤层与含水层之间，将煤层与含水层区分开来，从而预防水流入煤层，最终有效确保煤层的安全性。c) 设计合理的排水系统。在进行排水系统设计时要参考矿井的最大涌水量和最小涌水量，选择合理的水仓及水泵。d) 选择合适的井下防治水技术，对于水害严重的区域，应采用注浆的方式进行堵水^[4]。

3. 选择先进的科学技术

目前水害监测方面：一个是威胁采煤的含水层水位监测系统，一个是高精度网络式微地震监测系统，既能进行突水预警，又可以为水害防治手段提供科学依据。网络式微地震监测系统是在工作面回采期间进行不间断监测，获得工作面初次来压阶段、周期来压阶段、见方阶段、从临实体煤到临空过渡阶段、收尾阶段等各阶段微震事件的时空分布特征，获得工作面上覆岩层采动破坏范围及运动异常区域特征，揭示顶板导水通道的发育规律；以及煤层底板突水通道形成的动态过程，预测底板突水通道的发育位置、范围及程度。

三、结束语

矿井水害是煤矿生产中经验遇到的一类灾害，其不仅影响煤矿的正常生产，还威胁到工人的生命安全。通常情况下，矿井水害的发生与矿井水来源不明、矿井排水设施不完善、煤矿防治水人才匮乏及对缺乏有效的防治水理论等因素有关。为此，应采取综合防治水技术，主要包括矿井水源综合探测和矿井水害分类治理两方面。研究可以为矿井水害的防治提供一定的技术参考。

参考文献：

- [1]袁帅.煤矿开采中综合防治水技术的应用[J].当代化工研究, 2020(13): 92-93.
- [2]周伟, 王明建.煤矿开采中综合防治水技术的应用[J].内蒙古石油化工, 2020, 46(5): 90-91.
- [3]易国晶.煤矿开采中综合防治水技术的应用研究[J].工程技术研究, 2020, 5(9): 31-32.
- [4]申亮.煤矿开采中综合防治水技术的应用[J].石化技术, 2020, 27(4): 168.
- [5]尹伟.煤矿防治水工作中应用钻探技术的分析[J].当代化工研究, 2020(14): 88-89.
- [6]陈生茂.煤矿防治水工作难题及技术措施探讨[J].煤炭工程, 2019, 51(S2): 87-89.