

综合防治水技术在矿井施工中的应用

冯晋伟（山西煤炭运销集团锦瑞煤业有限公司，山西 吕梁 033000）

摘要：在综掘煤巷施工过程中经常会遇到水害威胁，为了最大程度的保证巷道掘进安全，提高掘进效率，本文将综合防治水技术进行具体分析，并结合具体的工程实例，深入研究在掘进过程中遇到水害的有效防治措施，希望可以进一步保证综掘开采的安全性及可靠性。

关键词：综掘煤巷；综合防治水技术；具体应用

0 引言

在综掘煤巷施工过程中，如果煤层顶板出现淋水，那么淋水就会沿着锚索与锚杆进入掘进空间，这不仅会在一定程度上影响掘进效率，同时也会对围岩支护结构带来严重影响，进而为整个综掘开采过程带来一定安全隐患。所以在综掘煤巷施工过程中，施工人员必须采取有效的勘探技术，能够提前查明掘进方向煤岩体内的含水情况，并结合勘探数据采用科学的防治水技术，最大程度的保证安全开采。

1 工程实例简介

某煤矿在综掘煤巷施工过程中，掘进断面呈矩形，高度约为 5m，宽度约为 3.5m，支护方式为钢筋托梁、锚索与锚网喷，混凝土喷施厚度为 0.15m。整条巷道沿着煤底板进行掘进，煤层的平均厚度为 6.17m，但是煤层结构相对复杂，煤层夹矸层数量为 3 层或 4 层。煤顶为砂质泥岩，厚度在 15~21m 左右，煤底为沙岩和泥岩，厚度为 6~12m 左右。

2 超前勘测

在煤巷的实际掘进过程中，需要对掘进方向工作面进行超前探测，来具体探测煤岩体中的含水量。这需要采用钻探和物探结合的方式，并且至少留足 30m 的预控距离，在本次掘进施工过程中，采用 YCS160 矿用本安型瞬变电磁仪作为物探工具、ZDY4000 液压钻机作为钻探工具。

2.1 物探设计

在利用瞬变电磁仪进行超前探测时，需要横向布设 17 个探测方向，每个横向探测方向需要同时布设 3 个纵向探，具体布设方向与探测角度如图所示。每个掘进头具有 120m 的有效探测距离。

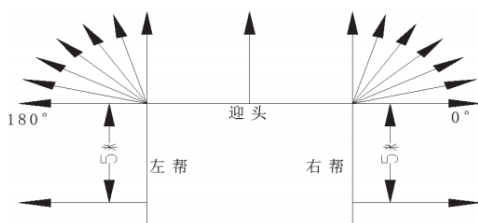


图 1 物探的横向探测方向示意图

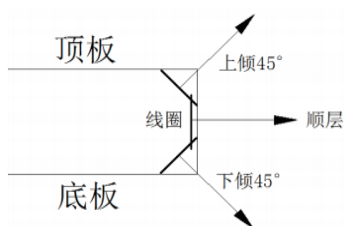


图 2 物探纵向探测角度示意图

2.2 钻探设计

液压钻机需要使用配套的钻头共同工作，在钻探时需要在煤矿巷道布设 4 个钻孔，钻孔成十字形，超前钻探孔将至少远离工作面 90m 以上，如果煤层出异常变化或者是地质构造无法满足钻探需求，那么可适当缩短钻孔距离并由地质部门及时分析钻探结果，科学计算是否还需要继续超前钻探。地质部的技术人员要对钻探结果进行细致分析，科学判断出超前探测范围内详细的水文地质情况，如果数据无明显异常，方可进行正常的掘进施工，同时要注意控制好掘进距离。

3 疏排及注浆技术

在煤矿掘进开采过程中，矿井底板在一定程度上承受着承压水的压力，所以在具体掘进施工之前，可以采用注浆的方式对底板进行加固，这可使矿井底板的含水层变为弱含水层，可在很大程度上提高底板强度，然后进行局部疏放水释放掉一部分水压，水压就会被控制在安全值以下，这可有效降低矿井遭遇水害的概率。因此一旦探测出巷道前进方向的煤岩体中存在着富水区域，技术人员一定要采取有效措施及时疏排，同时可结合水量情况进行注浆封堵，也就是采取综合的防治水技术，确保综掘煤巷的安全施工。

3.1 疏排法

对于巷道顶板的含水层来说，最好采用高位钻孔的疏排方法，同时注意排水钻孔的布置一定要落后于掘进迎头 10m 左右，保证不会对正常的掘进工作产生影响，在巷道顶板靠近巷帮 0.5m 左右位置处，要各留 1 个疏排水钻孔，钻孔的布置方法如图所示，钻孔的倾角一定要结合具体的勘测数据来进行科学计算。

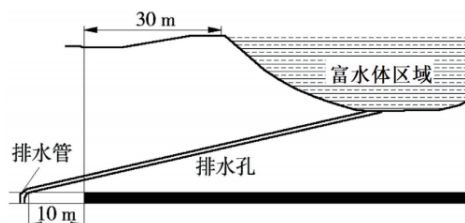


图 3 疏排水钻孔布设示意图

3.2 注浆封堵法

技术人员一定要结合巷道顶板的淋水情况综合考虑是否需要进行注浆封堵。如果综采面掘进到此位置时，煤层顶板并没有出现大量且大面积的淋水，那么工作人员就可以对疏排孔的单孔进行注浆；如果淋水情况严重，那么可用深孔加浅孔的结合方式对淋水裂隙进行注浆封堵。需要注意，深孔和浅孔所选择的注浆泵型号（下转第 131 页）

原理是按照低压电路来操作高压电路,以确保电路系统软件得到改善,保证运行期间的安全性。

另外,在电气工作过程中应用继电器可以有效地保证总功率系统的效率和安全性。工作过程中,在许多不同的电路组件中经常使用继电器来有效地控制电路的电流传导。在控制过程中,主要原理是用较低的电路电压控制整个电路系统的操作总定性,有效地连接电路和电路部件,并设置与电路部件的周围对应的继电器。通过该动作模式,能够有效地控制实际的电流、电压的强度,能够有效地降低电路系统的部件的损伤,能够实现电路部件周围的电流和电压的实时监视。提高电路系统的安全性和稳定性,保证电气工程的高效开发。此外,在电气自动化中使用继电器可以严格控制电路内的静中触点和工作状态。它们现在的工作过程中的状态使电力工程诉讼可以更高效、更稳定地进行。

最后,它已被广泛用于某些家用电器和汽车的操作中。继电器用于电气产品,例如中央空调和冰箱的制冷连接,可以合理地高效控制所有电气设备。此外,继电器主要以完成汽车数据信号的闪烁,玻璃窗的改进和电动发电机组的维护。

另外,在当前电气工程的发展趋势中,低压电器的应用合理地进行自动化技术工作,给当今的电气安装工程和

每个人的日常生活带来了很多便利。在电气工程当中,基于对继电器的合理使用,已表明它可以充分满足每个人日常生活的高质量要求,并且具有更加方便快捷的电气设备类型。低压电器分为 1kV-2mV 交流电,二者分别由高压控制系统与低压控制系统进行管控。继电器在低压装置应用中,关键的基本原理是操作。数据信号指令和低压电器中电源开关的实际操作,可以合理地完成低压电路的自动控制系统和监控,可以减少人工监控的经济发展成本^[3]。

3 结语

随着我国科学技术进步的快速发展趋势,继电保护技术已在科研和应用过程中不断创新。在某些工业化生产行业中,基于机械设备,电器,磁感应线和智能显示仪器的合理组成,在工业化生产中对各种工作流程的操作更加高效和智能。这将合理地促进继电器技术的高效和平稳发展与设计。

参考文献:

- [1] 刘旭东.浅析继电器在电气工程及其自动化低压电器中的应用[J].山东工业技术,2015(18):184-185.
- [2] 郭新风.浅析继电器在电气工程及其自动化低压电器中的应用[J].赤子,2012(08):224-224.
- [3] 王丹.继电器在电气工程及其自动化低压电器中的应用研究[J].当代化工研究,2020,70(17):169-170.

(上接第 129 页)应有所不同,深孔的注浆压力要在 4MPa 左右,而浅孔的注浆压力为 0.5MPa,深孔孔深 4m、浅孔孔深 1.5m。注浆所采用的砂浆需要将水泥和粗砂进行等量均匀混合,在具体注浆封堵过程中,工作人员也可结合淋水情况适当调整砂浆比例。

4 防治地下水入侵的技术简析

在综采巷道的掘进过程中,综合防治水技术能够有效保证煤矿的顺利开采,所以必须要有效防止地下水入侵,最大程度的避免地下水源涌入矿井,带来严重的施工事故。这也就需要技术人员必须对煤层巷道周围的水文地质进行动态检测,时刻掌握煤层附近地下水的运动情况,并通过相应的钻孔技术提高巷道的防洪能力。具体来说,可以利用引水的方式,将煤岩体中的水资源引流到不受影响的区域,从而有效降低地下水运动对煤层的影响。而且在综掘煤巷的过程中,技术人员必须安装必要的隔水层,将煤层与地下水进行有效隔断,具体来说可以搭设防水墙,利用防水墙阻挡地下水对煤层的影响,同时结合煤岩体的含水情况,制定安全可靠的堵水灌浆计划,对于巷道中的煤层裂缝要用防水性材料进行密封处理,确保地下水可以被有效隔断。

除此之外,在综采煤巷过程中,也可以通过留设防水隔离煤柱的方式,降低地下水对巷道的影响。防水隔离煤柱种类相对丰富,因此在留设时技术人员需要结合巷道的实际情况选择合适的种类,需要布设防水隔离煤柱的区域

大多为以下几种:存在严重水灾隐患的区域;地下断层处;冲积层与风化带等;在这些位置留设防水隔离煤柱可起到很好的防水效果,可有效避免巷道出现水灾的情况。与此同时,煤矿在遭遇水害之前一定会有一些异常现象产生,也就是水害前兆,工作人员需要对水害前兆有一定了解,将水害损失降到最低。煤矿防治水,一定要做到预防为主、治理为辅,这也需要煤矿企业必须建立完善的水害预警机制,结合矿井的实际情况与地质情况,对综合防治水技术进行创新研究,不断提高技术的应用效果。

综上所述,矿井在开采过程中不可避免的会遇到水害威胁,只能有效预防却无法彻底根除,这也就要求煤矿企业必须将煤矿防治水工程作为一项日常的长期工作,确保所有防治水措施的具体落实。煤矿企业同时要注意总结矿井水害的产生原因与产生规律,不断加大对水害的预防治理力度,并进一步提高综合防治水技术,最大程度的避免矿井遭遇水害的侵袭。

参考文献:

- [1] 赵博.华北煤田突水潜在区域煤层开采综合防治水技术研究[J].煤炭与化工,2018,41(10):68-70.

作者简介:

冯晋伟(1983-)男,山西孝义人,2005年7月毕业于太原理工大学机电一体化专业,专科,地测防治水助理工程师,地测防治水科科长。