

井巷高压突水治理工艺

陈会林, 卫保进, 谢小军

(中南勘察基础工程总公司, 湖北 武汉 430081)

摘要:在安徽铜陵冬瓜山-850 m回风道突水治理工程中,通过技术创新,采用先进防突措施及工艺,应用自行设计的钻进系统设置逆止阀、孔口安装封闭器、特制泄水闸阀及孔内封闭器、设置砵挡水墙等措施,成功地完成了突水治理任务,为国内同类型矿山突水治理在技术上探索出了一条有效、经济、科学适用的治理途径。

关键词:井巷回风道;突水治理;封闭;注浆堵水

中图分类号:TD743 **文献标识码:**B **文章编号:**1672-7428(2007)04-0062-02

根据国民经济发展的需要,国家对各种矿产资源的需求量也日益增大,随着地表浅层矿体采掘的萎缩,绝大部分矿山已转入深层地下开采。由此,全国每年都引发了多起不同类型、不同性质、不同程度、不同规模的井下突水事故,造成直接和间接经济损失数额巨大。为了尽量避免损失,很多矿山都采取了相应的防范措施,但有些始料不及的事故仍时有发生,一旦事故发生,均需处理,对一些大的突水淹井事故处理起来不仅难度大、周期长,而且耗资可观。为探索有效、经济科学适用的治理途径,以安徽铜陵冬瓜山-850 m回风道突水治理工程为背景,研究井巷高压突水治理工艺。

1 工程概况

冬瓜山出风井-850 m回风道在井筒施工落底后,采用小断面掘进,当掘进到距离井筒约20 m位置,探水孔突发涌水,单孔突水量稳定在 $500 \text{ m}^3/\text{h}$,瞬时最大值可达 $1400 \text{ m}^3/\text{h}$,静水压力8 MPa,水温 $41 \text{ }^\circ\text{C}$,已造成千米深的出风竖井完全淹没(见图1)。突水点位于井筒SE 168° ,距被淹出风竖井180 m处,所处地层为二叠系栖霞组灰岩,大理岩化灰岩。

2 治水方案的选择

在考虑现有成果及条件的基础上,本着安全第一、效果第一、尽量缩短工期、综合考虑费用的原则,我公司对该突水灾害治理工程提出了相应的治理方案:从进风井一端向出风井一端边探水边治理,逐段

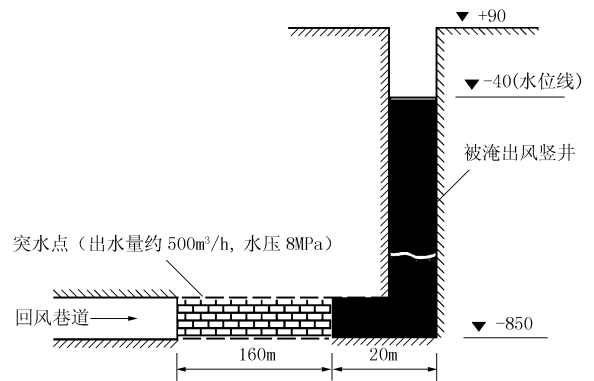


图1 突水淹井示意图

推进,最后进行突水点裂隙(破碎带)的帷幕施工。具体方案安排如下:-850 m回风道共设计3段探水段,一段帷幕注浆段,每段探水段设计一个探水孔,施工段长约80 m;注浆帷幕段共设计8个注浆孔,分2个序次,孔深约50 m;帷幕注浆施工结束后,设检查孔一个,对帷幕质量进行检验,孔深约50 m;最后施工一个放水孔,孔深约70 m,实施出风井井筒的放水工作。在探水孔施工过程中,有水(出水量 $>20 \text{ m}^3/\text{h}$)即行注浆,无水掘进。

3 治水关键工艺的实施

(1)钻进系统设置逆止阀,钻具、钻杆通过高压闸阀阀腔进行钻进,为了防止钻进过程中高压水流从钻杆内射出,难以控制,钻杆内安装特制的单向进水球阀,以便在遇到较大涌水时,能通过钻杆直接进行注浆,见图2。

(2)孔口安装孔口封闭器,当孔内发生突水时,

收稿日期:2006-09-28

作者简介:陈会林(1971-),男(汉族),湖北荆门人,中南勘察基础工程总公司一公司总工程师,工程地质与水文地质专业,从事岩土工程技术管理工作,湖北省武汉市,(0714)3060903、13986591286,chenyupeng2003@126.com;卫保进(1963-),男(汉族),湖北黄陂人,中南勘察基础工程总公司一公司总经理,工程地质与水文地质专业,从事岩土工程技术管理工作;谢小军(1975-),男(汉族),湖北黄石人,中南勘察基础工程总公司一公司工程师,工程地质与水文地质专业,从事岩土工程施工工作。

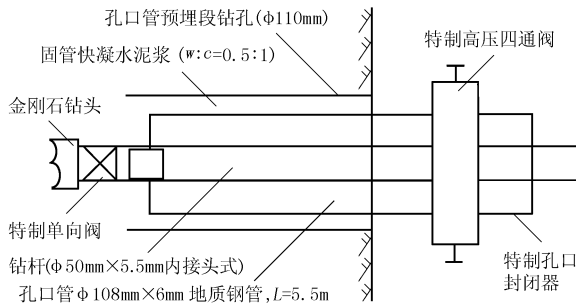


图 2 孔口管及防突装置结构示意图

钻机停机后孔口封闭器可将孔口完全封闭,然后可通过钻杆向孔内实施注浆。

(3)孔口外端连接特制泄水闸阀,泄水闸阀的出水方向与钻机操作平台方向相反,当孔口封闭器失效后,应立即退出钻杆,关闭高压闸阀,利用已安装的四通管进行注浆,四通接头安装 Dg 50 mm/Pg16 MPa 的高压球阀,外接 Ø108 mm×4.5 mm、长度为 0.4 m 的钢管作为缓冲器,缓冲器连接 Ø100 mm 高压胶管将涌水引离工作面。

(4)必要时使用孔内封闭器止水,当地质条件特别复杂、孔口封闭后高压水从其它通道流出时,则采用孔内封闭器在钻孔内适当点处进行封闭,然后通过封闭器内管进行注浆。

孔内封闭器的止水原理(见图 3):将自制的外管直径为 90 mm、内管直径为 76 mm 的止水器送入孔内适当位置,使止水器上的特种橡胶塞横向膨胀,将外管与孔壁之间的空间封闭,切断涌水,使涌水完全通过内管流出。



图 3 孔内封闭器的止水原理示意图

(5)高压突水发生后进行砌挡水墙的施工,对

极为复杂的突水段则采用导水挡墙进行封闭(见图 4),然后通过导水管进行注浆。

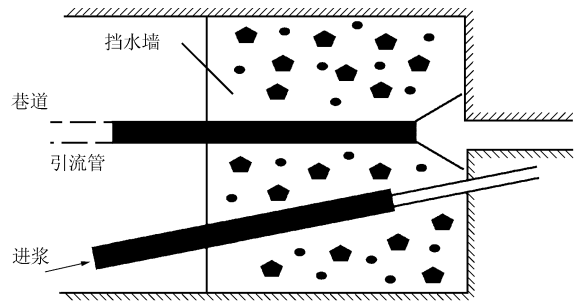


图 4 挡水墙法注浆止水示意图

4 施工效果评价

掘进结束后,采用容器法对残余渗水进行了测量,结果此段巷道的残余渗水量为 2 m³/h,完全达到预定目标。铜陵井巷公司现在已顺利地完成了 -850 m 回风道的掘进,该回风道已在进出风井之间贯通,这表明本次注浆治水效果显著,工程质量合格,突水治理工程取得了圆满成功,为冬瓜山矿解决了燃眉之急,节省了工程费用,缩短了工期。

5 结语

随着冬瓜山回风道治水工程的成功,我公司探索出了一套在深井中治理高压突水的施工工艺方法,为国内同类型矿山水灾治理在技术上探索出了一条有效、经济、科学适用的治理途径,取得了宝贵的经验,尤其是在超深、水文地质条件复杂,高压水压条件下如何进行注浆治水工作,为大家总结出的一套切实可行的施工技术方法,可以指导以后类似工程的施工。

参考文献:

[1] DL/T 5148 - 2001, 水工建筑物水泥灌浆施工技术规范[S].

(上接第 61 页)

的一种特殊的隧道结构形式,近几年在各高速公路建设中数量激增,其开挖方法和中岩柱加固技术也是人们比较关注的课题之一。从实际工程情况看,其施工方法选择存在多样性,而上下台阶法由于其施工组织简便,可根据具体情况进行调整,笔者比较主张在进行小净距隧道开挖方法选择时,应以上下台阶法作为首选方案。中岩柱加固技术中应以水平预应力对拉锚杆为主,同时视具体情况辅以注浆或系统锚杆加固。

参考文献:

[1] JTG D70 - 2004, 公路隧道设计规范[S].

[2] 秦峰,吴存兴. 小净距隧道开挖方法浅论[J]. 现代隧道技术, 2003, 40, (6): 39 - 42.

[3] 靳晓光,等. 高速公路小净距隧道施工方法探讨[J]. 铁道工程学报, 2004, (2): 63 - 68.

[4] 杨转运,等. 小净距隧道中央岩柱的力学性能及加固处理[J]. 铁道建筑技术, 2005, (3): 57 - 61.

[5] 齐春峰. 小净距隧道关键施工技术[J]. 西部探矿工程, 2004, (10): 111 - 113.