

在松散地层条件下进行射水法造砗防渗墙施工实践

胡振中, 李锦才

(江西省 901 地质工程勘察院, 江西 萍乡 337000)

摘要:对在射水法造砗防渗墙过程中遇极易垮塌的砾(卵)石层时,采用低标号水下砗进行固壁成槽施工的相关工艺进行了介绍;并通过开发出钻渣骨料分离器,实现了对成槽过程中所产生骨料的综合利用。

关键词:松散地层;射水法;防渗墙;透槽;钻渣骨料分离器

中图分类号:TV543+.82 **文献标识码:**B **文章编号:**1672-7428(2007)03-0041-02

1 工程概况

赣江“丰1-1”标段砗防渗墙位于江西省丰城市境内,砗防渗墙设计长 2.1 km、墙宽 0.22 m、水下砗强度 C20、平均墙深 18.59 m,且需嵌入中风化泥质粉砂岩 0.5 m。此标段区域汛期频繁发生泡泉、管涌现象,为消除堤坝隐患,原设想采用高压定喷工艺作防渗墙,但因作业区地下径流作用强烈,水泥颗粒与松散颗粒在未凝固前,水泥颗粒便会被地下径

流携带流失,从而无法形成有效的防渗体系,故而改用射水法造砗防渗墙。

工程地质勘察资料显示,地层情况自上而下分别为:上部为素填土,标高 98.3~88.1 m 为软(硬)塑状态粘土及粉质粘土,以下为胶结性极差的砾(卵)石层,底部为泥质细砂岩。图 1 为场地工程地质剖面图。

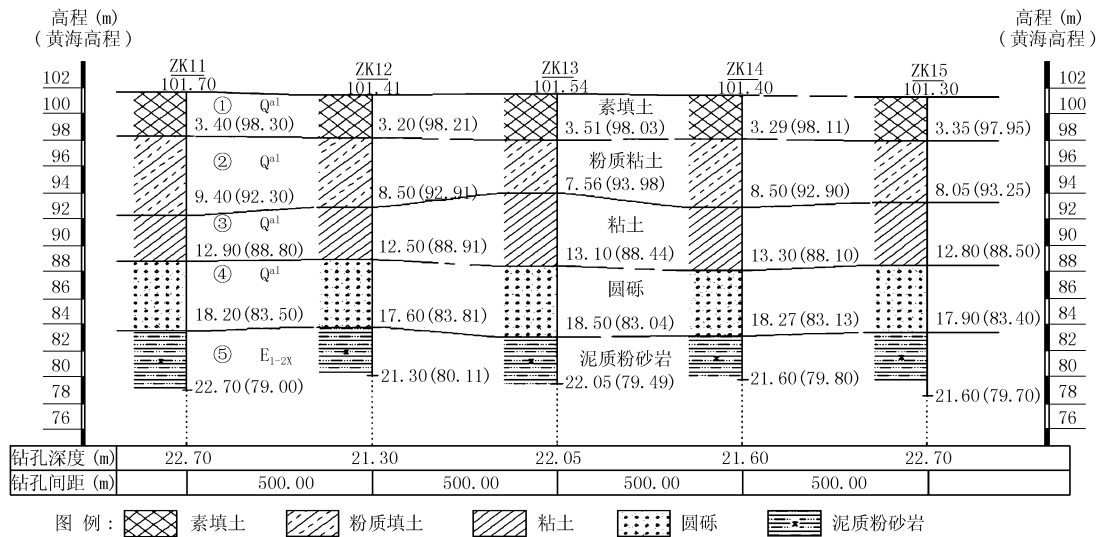


图 1 场地工程地质剖面图

2 施工设备、器具

施工设备主要为 CSF-30 型射水法造防渗墙钻机,4PH-60 型灰渣泵和 6BS 型砂石泵组成的联合泵组;JZ350B 型浇注平台、IS50-32-16 型清水泵、TGT-1500A 型磅秤、200GF3-1 型自备发电机组和自制钻渣骨料分离器。

3 施工原理

首先沿轴线将设计部位的砗防渗墙分解为若干区段;再将区段防渗墙分割为长约 2 m 的单位防渗墙,单位防渗墙分 2 个施工序次,先施工单序槽,待单序槽内水下砗初凝后,再施工双序槽,使单位槽段紧密相连,从而形成区段防渗墙。区段防渗墙施工结束后,最终构成整体防渗墙体系。

收稿日期:2006-10-10; 改回日期:2007-02-13

作者简介:胡振中(1963-),男(汉族),江西南昌人,江西省 901 地质工程勘察院,水文地质与工程地质专业,从事供水勘察、岩土工程等专业的施工技术管理工作,江西省萍乡市,13879932621。

射水法造防渗墙是使用专用防渗墙钻机的成型器,对地层进行冲击、切削,利用灰渣泵产生的高压水流对土(石)体进行冲击、分解;同步通过砂石泵组抽吸被分解的细小切削物,并将其排出槽外,槽孔达到设计要求后,随后进行导管法水下浇筑砼。其工艺流程如图2所示。

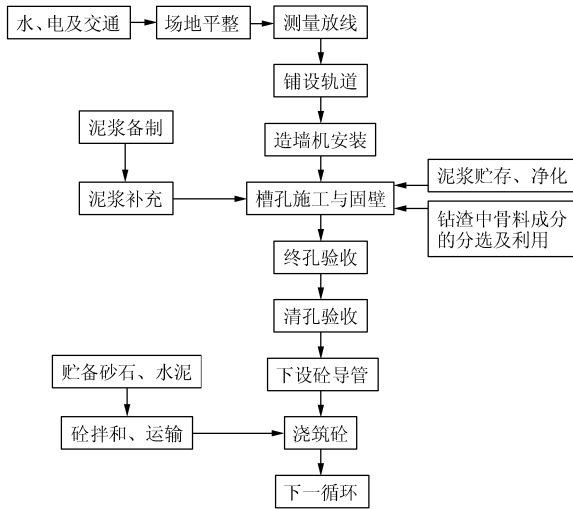


图2 射水法造防渗墙工艺流程图

4 施工难点

(1)地质条件复杂,有难钻的、硬塑状态的粉质粘土且厚度近10 m;有平均厚度>5 m的砾(卵)石层,此层结构极其松散,在地下水径流的作用下,施工过程中极易造成槽壁坍塌。

(2)施工设备为CSF-30型射水法造防渗墙钻机,在成槽工作过程中成型器的冲击、切削动作会加重砾(卵)石层槽壁的不稳定性。

5 技术措施

施工初期,按常规法成槽施工工艺,由于本作业区地层复杂,上部粘土、粉质粘土粘性大,可塑性强,成槽速度慢,下部砾(卵)石层槽壁坍塌严重,成槽后砼浇筑量严重超过设计用量,砾(卵)石层段水下砼浇筑充盈系数最大达3.8,且施工进度缓慢,针对以上情况,为了快速、优质地进行现场施工工作,同时降低砼浇筑超耗量,我们采取了如下技术措施。

5.1 成槽施工

(1)在素填土层采用常规成槽施工工艺。当钻至硬塑状态的粘土、粉质粘土层时,土层粘性大,成型器冲击切削时,土层附着力滞后冲击速度,会减缓冲击力度,致使成型器无法有力地冲击切削土层,而且极易造成钻头被泥包裹,为此适当调整成型器结

构,在成型器底部平面切削刀片上,按梅花状增加条形倒钩刀片,在成型器切削粘土层前条形刀片可以先破坏其整体结构,紧接着平面刀片切削被破坏的粘土、粉质粘土层;同时“改性”,投入适量的碎石,使钻具切削阻力减小,成型器包泥现象得以消除,钻具切削阻力减小,相应地提高了成槽效率。

(2)在砾(卵)石层先采用常规法预成槽施工,为保证胶结性极差的砾(卵)石层段槽壁的相对稳定,在进入此层约0.5 m时,及时关闭砂石泵,同时投入粘土层钻进时携带出的粘土,在成型器的拌合下,粘土颗粒均匀地进入砾(卵)石松散颗粒间,再关闭灰渣泵,让成型器夯实松散颗粒与粘土颗粒的胶结,使松散颗粒形成整体砂土层。可以部分程度上抑制松散层槽壁的坍塌范围。随后采用常规法预成槽施工,同时相应调整施工参数为:冲程0.3~0.5 m,冲击间隔时间20~30 s,成型器提升速度为慢速,同时输入在粘土层成槽过程中所产生的泥浆护壁,预成槽每次钻进2.5~3.5 m。

(3)在进入砾(卵)石地层时,采用钻渣骨料分离器(其工作原理见图3),将砂石泵组排浆管接入钻渣骨料分离器进浆口,在成槽的同时,排出槽孔的渣浆直接进入钻渣骨料分离器。进入分离器的浆渣,受缓流罩的缓冲作用后,渣浆流速显著下降,中速的渣浆通过钻渣粗骨料滤网,自行分离粗细钻渣骨料,粗骨料沿着钻渣粗骨料出口排出并废弃,通过钻渣粗骨料滤网的渣浆,流速进一步降低,低速渣浆经过中细骨料滤网,实现渣浆二次分离,中细骨料、泥浆沿着各自出口排出。分离出的中细钻渣,作为固壁砼骨料回收利用,这样既可节省钻渣处理费用,又降低了固壁材料成本,也可以有效地缩小泥浆循环系统的规模。

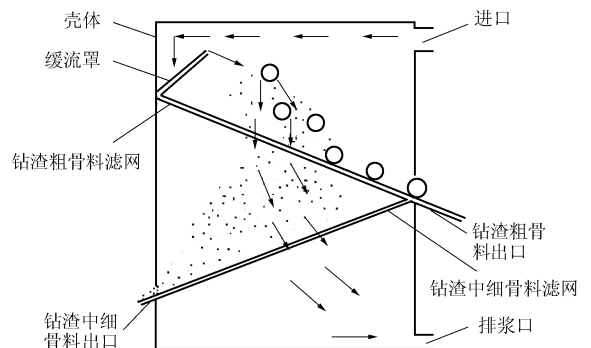


图3 钻渣砼骨料分离器原理图

(4)随即对坍塌段——砾(卵)石层进行低标号
(下转第57页)



图 2 双排水泥窑爆破过程

降低爆堆高度,除了在爆破切口范围内的立柱布眼爆破外,还采取了下列措施:在切口范围内与倾倒方向平行的横梁布 2 个炮眼,使爆破时横梁折断;在切口范围外的其它各排立柱,除最后一排柱外,每层布 2 个炮眼装药爆破,以使楼房倒塌充分。爆破实践证明,措施是有效的。

(3)对于只有 2 排立柱的水泥窑,可以通过对后排立柱的网路和爆高控制,从而对水泥窑的后坐进行定量控制。

(4)对双排水泥窑爆破是本次爆破工程的重点

(上接第 42 页)

水下砼 C10(添加速凝剂)浇注,待初凝 8~10 h 后,固壁作用开始发挥,进行透槽施工,循环使用此方法直至穿透坍塌段。

5.2 成槽、成墙

砾(卵)石松散、易塌层经固壁后,使用常规法成槽施工达到设计要求的深度,然后浇注水下砼并成墙。

6 结语

处理极松散段的砾(卵)石层,采用上述方法可

(上接第 46 页)

7 结语

通过对混凝土机理的研究和环境的分析,结合试验数据,确定了通过掺入外加剂进行有机补偿和施工合理的控制,对增强混凝土的耐久性、延长混凝土建筑物使用寿命具有很强的现实意义。同时通过

和难点。在爆破切口范围内的前排水泥筒体的预处理一定要充分。因双排水泥窑的高宽比小,设计的爆破切口,必须使爆破后爆破切口闭合时,整个构筑物的重心的平面投影一定要移出水泥窑的平面投影的边缘之外,才能确保水泥窑顺利倾倒。为了防止爆破后水泥窑下坐,爆破切口范围外的立柱折断影响倾倒,最后一排柱可不布眼。爆破后,水泥窑的重力足以使最后一排柱折断。

(5)爆破后产生的粉尘较大。虽然采取了爆破前清扫楼板积尘、部分厂房楼板上设置水池、对包裹布眼立柱的草袋洒水等措施,但因爆破规模较大,部分水泥窑里还储有半筒的半成品(泥粉)等,致使爆破后的粉尘仍然较大。以后的爆破中,为更好地保护环境,应采取更多措施加以控制。

参考文献:

- [1] 黎剑华,赵江倩,等.大型水泥筒仓结构群体的拆除爆破技术[J].工程爆破,2006,(1):35-38.
- [2] 刘殿中.工程爆破手册[M].北京:冶金工业出版社,1993.
- [3] 冯叔瑜,吕毅,等.城市控制爆破[M].北京:中国铁道出版社,1996.

致谢:本次拆除爆破工程的设计在广东 2006 年爆破技术人员培训班学习期间得到了考核专家组史雅语教授的热情指导,设计与施工得到了广东肇庆广地爆破工程公司经理黎学平高级工程师的指导,在此深表谢意!

大大节省人力物力,我们将此法应用于江西省丰城市赣江大堤粮 2 标段、抚州赣抚大堤八宝堤段、廖坊水库大堤等多个工程项目的松散、易塌地层成槽施工实践,效果良好,且实现了槽内骨料的综合利用;完工项目所形成的防渗墙,经汛期洪水的考验,坝基附近的泡泉、涌水现象消失,止水效果良好。

致谢:本文在写作过程中得到了刘留春先生的大力帮助,在此表示衷心的感谢!

环保角度和避免重复建设角度考虑,防腐蚀混凝土的前景令人乐观,具有较高的经济价值。

参考文献:

- [1] 陈肇元.混凝土结构的耐久性设计方法[J].建筑技术,2003,24(5).
- [2] 牛荻涛.混凝土结构的耐久性与寿命预测[M].北京:科学出版社,2003.