

水闸基础处理及防渗施工技术

刘少春

安徽水利开发公司

DOI:10.32629/eep.v3i7.879

[摘要] 在水闸的施工过程中,基础处理和防渗施工最为重要。为保障水闸技术处理和防渗施工质量,充分发挥出水闸在水利工程中的优势,本文对其基础处理和防渗施工技术进行分析。希望通过本次的分析,可以为类似工程的施工提供相应参考。

[关键词] 水利工程; 水闸施工; 基础处理; 防渗施工

中图分类号: TV698.2+2 **文献标识码:** A

引言

在水利工程的建设施工中,科学进行水闸基础处理和防渗施工可进一步保障水闸的使用效果,提升水利工程的整体应用水平。

1 工程概况

沙颍河阜阳船闸重建新船闸建在老船闸位置,闸室长度180m,净宽12m。船闸规模为IV级,船舶吨级为500吨级。上、下闸首为整体式闸室,钢筋砼筏式平底板,上闸首底板厚2.0m,下闸首底板厚2.3m,口门净宽12.0m,闸首顺水流方向长度上闸首20m,下闸首21m,底宽24.0m,新引航道宽35m,直线段长336m,在直线段内布置导航墙和靠船墩,其中,导航墙长112m,靠船墩分布长度112m。上、下闸首各设一道人字门用来封闭或开启航道。上、下闸首和闸室为3级建筑物,导航墙和靠船墩为4级建筑物。目前,其水闸的主要作用是在汛期将富水流域中的洪水排出,防止其倒灌,同时也为内河的交通、航运等提供支撑。水闸上游进行了防冲铺盖设置,其结构为混凝土结构。水闸上游和消力池上游的防冲盖两侧扩散布置,其布置形式为扩散式,顶墙为重力式砼结构以及钢筋砼扶壁式结构。

在本次工程中,基础处理和防渗施工主要是对水闸段进行岩基固结灌浆和帷幕灌浆处理,并对地质发生凹陷的位置进行处理。

2 水闸工程施工的重要性

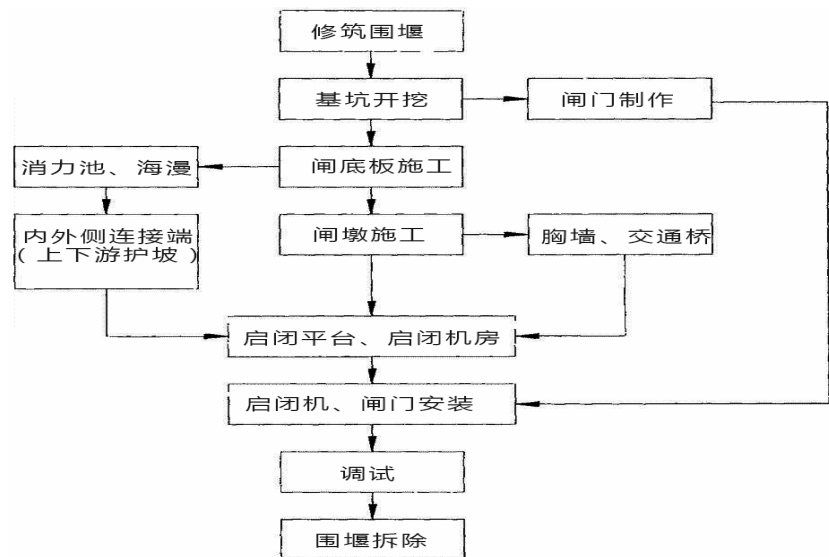


图1 具体施工流程图

在进行水闸工程的施工过程中,不论水闸建设还是施工管理,其主要的目的都是对水闸施工质量予以保障。而在具体施工中,科学的施工管理则是保障水闸长远使用效果的关键。因为水利工程本身就属于一项具有特殊性质的工程,其生态环保特征深受当今社会大众的青睞,而水闸工程作用的充分发挥则是保障这一特征的关键^[1]。因此,在进行水利工程的建设施工中,施工单位一定要对水闸工程的施工质量做到高度重视,并加强水闸施工方面的管理工作,让水闸工程的施工质量从根本上得以有效保障。这样才可以发挥出水闸工程的作用与优势,满足当今社会对水利工

程的实际需求,在满足居民用水需求的基础上有效防止洪涝灾害对居民生产生活的不利影响,以此来实现水利工程、社会经济与生态环境之间的协调可持续发展。

3 水闸基础处理

3.1 闸室基础处理

在本次工程中,水闸的闸室基础高程是-0.1m,地基的设计承载力是130kPa,并通过冲孔灌注桩的形式进行处理,灌注桩埋设深度是25m,可抵达中粗砂持力层。此方案最大的优点就是可在地基为发育泉眼的情况下依然可以正常施工,并保障施工质量,且不需要将原本陈旧的闸板和抛石清理掉。

3.2 箱涵基础处理

本次工程中,箱涵的基础高程是-0.5m,新水闸基础和原来的水闸基础涵洞和闸室等基本重复。旧的涵洞基础和闸室基础堤身高度是7.5m,经过几十年的压载之后已经形成稳定沉降,基础承载力与新闸箱涵对于基础的要求完全相符。

3.3 上下游翼墙基础处理

在本次工程中,上下游翼墙刚好处在原来河岸长期抛石护岸的区域之内,此处含有大量的抛石,如果通过搅拌桩复合地基进行处理,则施工之前一定要先清除所有的抛石基础,这样的方法势必增加施工难度,延长施工工期。后经过全面的分析发现,因翼墙基础位置的抛石已经历了很长时间,有着足够高的基础承载力,所以在具体的施工过程中,可先将面层的淤泥清理干净,待清理干净之后再行抛石。

4 固结灌浆

4.1 钻孔

本次工程中,盖层砗内部进行了钢管埋设,以此来实现钻孔工程量的降低和施工进度的提升,在岩基内部,借助于28型手风钻进行灌浆孔的钻孔施工,其他的钻孔施工均通过地质钻机进行。根据本次工程的设计要求,钻孔工作应先从低端开始,然后逐渐朝着高端推进,所有的钻孔都应该严格按照设计图纸的相关要求来进行统一编号。本次工程的钻孔施工顺序如下:首先进行物探测试孔和抬动观测孔的施工,然后进行先导孔的灌浆;接下来分别进行I序孔、II序孔和III序孔的灌浆,最后对各孔的灌浆效果进行检查^[2]。施工中,应保障灌浆深度对应钻孔深度,并使其严格满足工程设计要求。以下是本次工程钻孔施工的具体参数:

表1 本次工程钻孔施工的具体参数

序号	项目	参数
1	盖层砗内脉钢管直径	Φ80mm
2	抬动观测孔直径	Φ76mm
3	物探测试孔直径	Φ76mm
4	检查孔直径	Φ76mm
5	固结灌浆孔直径	Φ42mm

4.2 灌浆浆液配制和压力确定

在固结灌浆施工中,灌浆液主要为水泥浆液,如果基础岩节理具有裂性发育特征,且有着很大的吃浆量时,应通过水泥砂浆来进行灌浆处理。施工中,应在施工现场进行浆液搅拌站的建立,并借助于低速浆液搅拌机来进行浆液拌合。具体灌注施工中,应按照实际的岩层情况以及盖重来确定灌浆压力。如果岩层有夹层和水平节理,或者是软弱夹层和张开的缝隙,在这些部位的注浆过程中应适当将注浆压力降低,以此来避免岩面错动或松动情况。以下是本次工程中注浆浆液配制和压力参数:

表2 本次工程中的注浆浆液配制和压力参数

序号	项目	型号或参数
1	水泥	32.5R 普通硅酸盐水泥
2	沙子粒径	≤2.5mm
3	沙子细度模数	≤2.0
4	盖重	<4m
5	灌浆压力	0.3-0.5MPa

4.3 钻孔冲洗和压水试验

在具体的钻孔灌浆过程中,应该将孔内和各个灌浆段裂隙冲洗干净,可通过灌浆机压力水脉动的形式来进行冲洗。在串孔缝隙的冲洗过程中,可通过风轮和水轮相互转换的方式来达到冲洗效果。在完成了钻孔和冲洗工作之后,应通过简易压水试验来检验施工效果。以下是本次工程中钻孔冲洗和压水试验的具体施工参数:

表3 本次工程中钻孔冲洗和压水试验的具体施工参数

序号	项目	参数
1	冲洗压力	≤注浆压力的80%,且≤0.5MPa
2	压水试验孔数	≥总灌浆孔数的10%
3	试验水压力	灌浆压力的80%

4.4 灌浆施工

在本次工程的固结灌浆施工中,应用到的是TBW200/40型的灌浆机,通过孔内循环法进行灌浆,灌浆中,射泵管和孔底之间的距离应控制在0.5m以内。如果钻孔深度不超过8m,且基岩不出现特别破碎情况,或稀浆量不是很大,通常会采用全孔一段法进行灌注施工,如果钻孔深度超过8m,则应分段进行灌浆施工^[3]。

具体施工中,应保障浆液的先浓后淡,并将水灰比按照六个级别来进行控制,具体情况如下:

表4 灌浆施中的浆液水灰比级别划分

序号	级别	水灰比
1	I级	3:1
2	II级	2:1
3	III级	1:1
4	IV级	0.8:1
5	V级	0.6:1
6	VI级	0.5:1

具体灌浆施工时,应注意以下几点:

(1) 如果灌浆压力不变,持续减少注入率,或注入率不变,持续升高注浆压力,则水灰比不可改变。

(2) 如果某一个水灰比级别的浆液注浆量已经超过300L,或灌注时间已经超过1小时,且注入率和压力都没有明显改变,则应该适当增加浆液浓度。

(3) 如果注入率在30L/min以上,应按照实际需求越级加大浆液浓度。

(4) 当稀浆量超过0.4L/min,并持续30分钟以上,灌浆即可结束。

4.5 封孔和质量检查

在完成了全部的灌浆施工之后,应及时进行验收,经验收合格的注浆孔可进行封孔处理。封孔中,可直接通过置换以及压力灌浆法来进行封孔。待到完成了全部的固结灌浆施工后,施工单位应通过孔内压水试验来进行质量检查,以此来保障水闸的防渗效果。

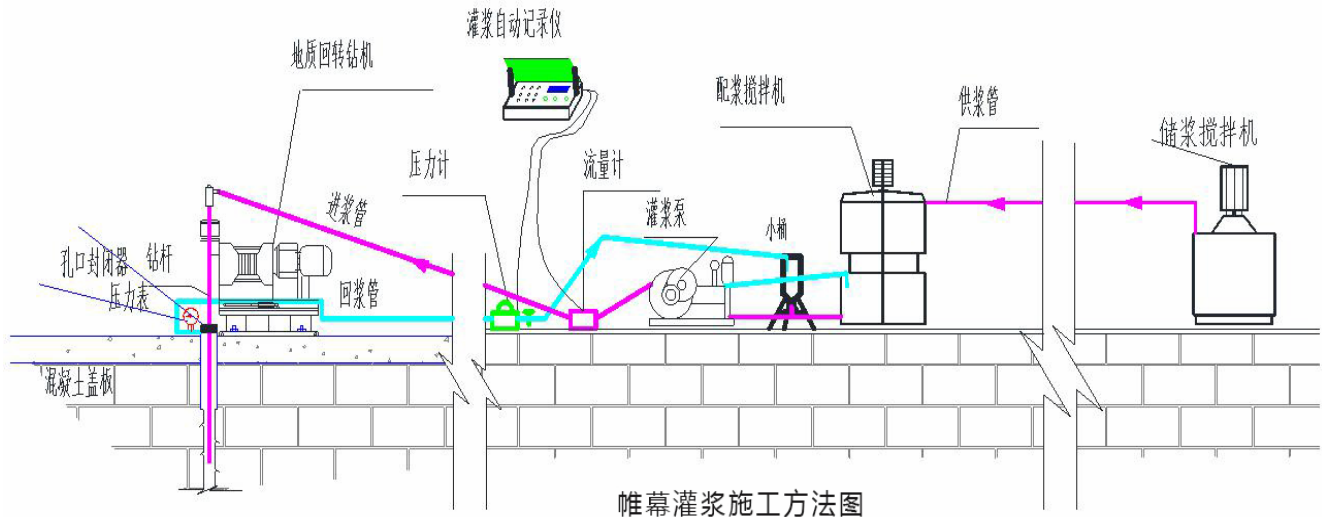
5 帷幕灌浆施工

5.1 钻孔

在帷幕钻孔施工中,所有的注浆孔都应该统一进行编号,经过测量和定位之后,可通过回转式地质钻和金刚石钻头机来进行钻孔。在本次工程中,孔口直径为Φ76mm,孔直径为Φ56mm。其具体施工顺序为:先进行物探测试以及抬动观测孔施工,然后进行先导孔的灌浆施工,再依次对I序孔和II序孔进行灌注施工,最后应做好检查^[4]。

5.2 灌浆浆液配制、压力确定与段长划分

帷幕灌浆所应用的方法和固结灌浆相同,因此具体关注方法可按照固结灌浆方法进行,如图:



5.3 帷幕灌浆施工注意事项

(1) 在安装孔口封闭器之前, 首先应做好密封圈和胶球等的检查, 在保障其绝对完好的情况下才可进行安装。

(2) 在通过钻杆进行射浆管的制作过程中, 应将射浆管和孔底之间的距离控制在50cm以内。

(3) 具体灌浆中, 每一个水灰比级别的浆液都应保持准确, 且一定要严格按照设计标准来执行浆液变换。

(4) 灌浆时, 应保障射浆管可以随时进行上下移动和转动, 孔口位置的封闭器不可出现漏浆情况。

(5) 如果出现了漏浆、冒浆、串浆和回浆返浓等的这些特殊情况, 一定要根

据相关的技术规范来进行处理。

(6) 在进行每一个孔段的注浆过程中, 一定要保障结束压力与设计压力相符。

(7) 具体施工中, 一定要严格按照规范来确定结束标准以及封孔方式。

6 结束语

综上所述, 在水利工程的具体施工过程中, 水闸基础处理和防渗施工技术的合理应用可有效保障水利工程的施工质量, 让水闸在水利工程的具体应用中发挥出显著的优势。因此, 具体施工中, 施工单位一定要做好水闸的基础处理, 并通过固结施工技术以及帷幕施工技术的合理应用来做好防渗措施。这样才可以有效保障水

利工程的应用质量, 满足当今社会经济发展和居民生产生活的实际需求。

【参考文献】

[1] 张国华. 水闸基础处理及防渗施工技术初探[J]. 建筑工程技术与设计, 2016(16): 2319.

[2] 朱涵. 浅谈砂质地基闸泵站超薄砼防渗墙施工技术[J]. 中国设备工程, 2020(2): 218-220.

[3] 刘琳, 陈祖永. 小型水闸工程基础加固与防渗施工[J]. 建筑工程技术与设计, 2019(4): 128.

[4] 何毅伟. 同安区石浔水闸围堰施工中关键技术问题探讨[J]. 陕西水利, 2020(1): 150-151.