

探讨水工建筑物防渗堵漏施工技术

李群

北京市南水北调南干渠管理处

摘要:在水利工程施工中,由于施工技术的不断提升,管理模式日渐完善,水利建设中的防水堵漏工程技术也变得越来越先进。本文阐述了防渗堵漏施工的现状及应用原则,并对其在水工建筑物中的具体应用进行详细分析,希望对水利工程建设有所帮助。

关键词:水利工程;防渗堵漏施工;应用原则

水工建筑物由于经常与水接触,很容易受到水流的侵蚀而出现不同程度的渗漏现象。虽然随着技术的完善,水工建筑物的渗漏现象得以缓解,但初期建设的水工建筑物由于技术水平不高,仍存在渗漏问题,所以加强对防渗堵漏技术的研究,合理解决水利工程中存在的渗漏问题,就成为目前人们关注的重点内容。

一、水工建筑物防渗堵漏施工现状

防渗堵漏施工技术作为水利工程中较为重要的组成部分,对于保证水工建筑物的安全和稳定,保障人们的生命财产安全有着重要意义。随着水工建筑物对防渗堵漏施工技术要求的增加,防渗堵漏、加强加固材料及方法也在不断增多,材料质量将直接影响水工建筑物的耐久性。目前最常见的水工建筑物防渗堵漏材料有水泥浆、填充固结和基础加固胶泥、砂浆和混凝土等。其中水泥浆主要应用在灌浆堵水中;填充固结和基础加固胶泥则被应用在隧道或水下压力管道的防渗堵漏施工中;砂浆和混凝土则被应用在大面积建筑物的防渗加固中。

另外,防渗堵漏施工技术也是提高水工建筑物质量的重要因素。虽然现今的施工技术也能够解决水工建筑物的渗漏问题,不过仍存在一些不足,相关部门及人员应加大研究力度,通过有效协作,完善防渗堵漏施工技术,减少病害的威胁,从而加强水利工程建设整体效果。

二、防渗堵漏施工技术的应用原则

(一) 找准水源

对于水工建筑物来说,水源是导致其存在多处漏水的源头,工作人员如果不能采用合理方式找准水源,就无法从源头上掌握渗漏问题产生的原因,自然在防渗堵漏措施的制定上就会存在诸多阻碍,进而造成大量的人力和物力损耗。

(二) 堵引结合

在水工建筑物防渗堵漏施工中,应有针对性、有计划的实行施工方案制定,确保渗漏问题的有效解决。如果只是盲目的对渗漏位置进行封堵,不了解水压等的变化情况,就很容易对其他薄弱结构造成影响,并导致其他位置出现渗漏问题,增加防渗堵漏的复杂性。另外,由于堵引施工的不合理,水工建筑物内部水压过高,也会对建筑物自身带来较大的安全隐患,威胁下游人民及建筑的安全。

(三) 刚柔并济

刚柔并济要求在防水堵漏施工中,在保证防水材料与防水结构设置合理性的基础上,通过刚性和柔性材料的利用,加强堵水效果,保证建筑结构及连接位置的质量,避免渗漏问题的再次发生。尤其是在主结构缝处理中,通过刚性和柔性材料的合理应用,可提高结构的强度和密实度,彻底改进水利工程整体质量。

三、水工建筑物中防渗堵漏施工技术的应用

(一) 高压灌浆堵漏施工技术

高压灌浆堵漏水施工技术是通过高压灌注机设备,将水溶性的聚氨酯化学材料注入水工建筑物的裂缝中,进而达到封堵效果的一种方式。一般被应用在处理隧道结构裂缝中。具体施工方法为:

同其他防渗堵漏方式雷同,施工人员的首要工作是准确找出

渗漏问题产生的原因及位置,并对其展开清洗工作,减少杂质等的堆积,为后续防堵工作做好准备。之后施工人员要开始钻孔工作,这就要求工作人员根据裂缝情况,合理设置孔洞深度及钻孔模式,如果裂缝较浅,可直接以漏水部位为圆心实施钻孔作业;如果深入较深,可采用钻斜孔的方式。钻孔完成后,利用聚合物水泥浆对注浆嘴和裂缝进行封闭,并检查其质量,合格后即可开展灌注浆操作,处理渗漏问题。灌注浆的质量、性能、数量及灌注压力要结合实际合理设定,加强堵漏效果。在堵漏施工3天后,检查渗漏位置,无任何渗漏现象就可实施防水层铺设。

(二) 促凝灰浆堵漏技术

促凝灰浆堵漏技术顾名思义就是利用促凝灰浆实施封堵施工的一种方式。应用该技术时,促凝剂和堵漏灰材料需要按照具体要求合理调配,以确保两者性能的充分发挥。促凝剂是由硫酸铜、水、水玻璃这三种原材料混合而成的,其调配比例为60:1:400,且在拌和过程中,要在保证水温达到100摄氏度后,再添加硫酸铜搅拌均匀。

在配置中,需对堵漏灰的用量予以控制,避免配置过多增加成本浪费。堵漏灰有促凝水泥浆、快凝水泥砂浆、快凝水泥胶浆这三种。促凝水泥浆是水泥浆与促凝剂的结合体;快凝水泥砂浆是水泥、沙子及促凝混合液的结合体,其中水泥和沙子的调配比例为1:1;快凝水泥胶浆是水泥和促凝剂的结合体。通常情况下,常见的水工建筑物漏水情况包括:快渗漏、慢渗漏、高压急流以及急流,在拌制堵漏灰浆时,施工人员应基于不同渗漏情况展开工作,以达到工程预期效果,且有针对性、有计划性的将漏水点集中,然后利用促凝灰浆将漏水点完全堵塞。

(三) 孔洞漏水处理技术

孔洞漏水处理技术在使用中主要分为三种形式,下管堵漏、直接堵漏和木楔堵漏,下面将分别对这三种方式进行阐述。

1) 下管堵漏

下管堵漏是在水压或漏水孔洞较大情况下采取的封堵措施。施工方法为:先确定漏水位置,并对漏水结构的坚硬程度予以了解,确定钻孔尺寸及深度。钻孔完成后,在孔洞底部垫一层碎石,覆盖油毡,在油毡和碎石间放入胶管,将水引向别处。利用水泥胶浆灌注孔洞,灌注到距表面20毫米左右停止,待浆液凝固后实施压实处理。观察其是否存在渗漏现象,如无渗漏,则可实施防水层施工,并在确保施工质量后,撤出浇灌。

2) 直接堵塞

直接堵塞适用于水压、漏水较小、水位较低的情况下。直接堵塞具有操作简单、复杂性低的特征,深受施工企业欢迎。不过对于较为严重的渗漏或孔洞较大的渗漏,其处理效果较差。

3) 木楔堵漏

该方式的适用范围为:孔洞和水压加大、水位高于5米的情况下。具体施工方法为:先对渗漏位置的情况予以了解,合理设置所需孔洞,之后选择低于孔洞直径的铁管,利用水泥胶浆将其固定在孔洞内,保证铁管的固定位置低于基底面的20毫米以下,待水泥胶浆凝固后,在铁管内注入沥青木楔和砂浆完成封堵,静待1天左右,观察是否存在渗漏问题,如果没有,则利用素灰和砂浆实施后期处理。

(四) 裂缝漏水处理技术

裂缝渗漏的处理方式有直接堵塞和下线堵漏这两种。在采用直接堵塞法时,施工人员需先沿着裂缝走向将漏水部位剔凿成八字形的沟槽,并做好清洁工作。完成后利用水泥胶将制作的跳转填充沟槽,然后采取措施避免水泥胶浆在未填充完成前就凝结。

(下转第156页)

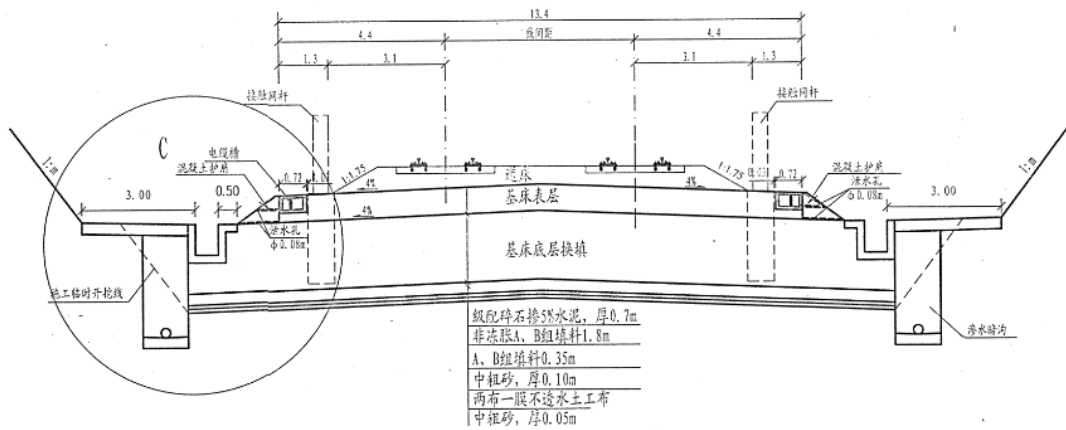


图5 渗水暗沟设置形式

两侧设置双排横向渗水盲管地段, 上下排盲管交错设置, 第一排距路面竖向1.6m, 沿线路方向间距3.8m; 第二排距路面竖向2.4m, 沿线路方向间距1.9m。盲管深度至中心点交叉1.0m。单侧设置横向渗水盲管地段, 盲管设置要求与两侧设置相同, 盲管深度至对侧中心线外2.0m。渗水盲管采用空心型RCP-10NC (A) 排排水管材, 管径100mm, 环刚度 $\geq 32\text{KPa}$, 管壁空隙率 $\geq 80\%$, 外包透水土工布。钻孔直径110mm。

4. 其他防排水措施

基床表层两侧设置的电缆槽, 每块均设置泄水孔, 泄水孔通过PVC穿过路肩, 最终将基床表层的地表水排出到路基外。

在地下水水位较高的路堑地段, 在路肩两侧纵向设置渗水暗沟, 同时每隔一段距离, 两侧对称设置检查井, 每两个检查井下部通过双壁打孔波纹管进行联通。每段渗水暗沟两侧出口处设置保温措施, 防止出口处阻塞, 导致水流不畅。渗水暗沟布置形式如下图所示:

六、结语

引起路基冻胀病害的因素较多, 但各参建单位如果能充分认

识引起路基冻胀病害的原因, 采取有效措施, 根据实际情况合理设计, 加强施工质量控制, 各方单位加强沟通, 全面治理, 本着修路架桥, 造福社会的责任心去研究处理, 那么, 路基冻胀病害是完全可控的。

参考文献

[1] 铁道第三勘察设计院哈牡客专相关路基设计图纸。
 [2] 赵润涛, 李季宏, 李曙光. 客运专线路基工程防冻胀处理措施. 铁道勘察, 2011年第4期。
 [3] 郭奕清. 冻土地区路基的主要病害分析与防治措施. 山西建筑, 2007年9月。
 [4] TB 10751-2010 高速铁路路基工程施工质量验收标准。
 [5] 刘焕强, 等. 客专铁路路基A、B组填料冻胀性浅析. 铁道工程学报. 2010年11月。
 [6] 哈牡客专路基冻胀整治报告. 中国铁路设计集团有限公司. 2018年6月

(上接第157页)

同时填充过程中, 要利用两侧积压的方式将沟槽内的空气和水有效排除, 加强水泥胶浆填充的密实性。填充完成后, 检查填充质量, 待渗漏部位无渗漏现象后, 利用素浆和砂浆实施填平处理。

在采用下线堵漏法时, 同样需要先展开沟槽剔凿和清洁工作, 完成后, 在沟槽底部沿着裂缝走向布置一根线, 直径应根据漏水量合理确定, 总体长度控制在200毫米左右。然后, 施工人员将胶浆塞入沟槽中, 且立即抽出让渗漏水沿着线孔流出。如果遇到裂缝较长的情况, 可采用分段堵漏的方式, 且每段之间要预留出20毫米左右的孔隙距离, 利用下管堵漏法实施孔隙处理, 保证堵漏效果。

(五) 氰凝灌浆堵漏技术

氰凝灌浆堵漏技术就是利用氰凝作为主要灌浆材料, 开展防堵堵漏施工的一种方式。氰凝由于具有较强的抗渗透性, 能够有效加强堵漏效果, 维护水工建筑物的安全。该技术的应用范围为: 施工缝、变形缝渗漏、因混凝土质量不佳引发的渗漏。具体操作方法为: 先将漏水裂缝剔凿成“V”形, 同时在槽内布置好灌浆孔。在这个过程中, 施工人员要注意, 开槽前必须先用试剂清洗裂缝, 注重裂缝的清洁度。然后处理漏水孔, 将灌浆嘴固定在孔洞内。需要注意的是, 渗漏严重部位的灌浆孔洞设置要呈现交错状。接下来将先做好的半圆状油毡, 利用水泥胶浆和水泥砂

浆封堵在漏水部位, 并检查封堵质量, 保证气密效果。合格后, 可开展氰凝灌浆操作。灌注完成后检查漏水位置是否仍存在渗漏现象, 如没有即可撤出灌浆嘴, 且利用水泥胶浆将实施后续封堵抹平处理。

四、结语

综上所述, 水工建筑物防渗堵漏是一项较为复杂的工作, 在实际施工中, 需要对材料、堵漏方法进行合理分析, 加强技术选用的合理性, 提升水工建筑物防渗堵漏水平, 从而确保水利工程的使用安全, 避免因渗漏问题导致各种质量问题的出现, 最终有效提升水利工程的建设价值, 保护人民的生命财产安全。

参考文献

[1] 徐南粤. 浅谈水工建筑物防渗堵漏施工技术[J]. 四川水泥. 2019 (05)
 [2] 陈适芬. 水工建筑物防渗堵漏施工技术探析[J]. 低碳世界. 2017 (33)
 [3] 谭海凤. 浅谈水工建筑物防渗堵漏施工技术[J]. 建材与装饰. 2018 (37)
 [4] 季明建. 防渗堵漏施工技术在水工建筑物中的应用[J]. 中华建设. 2017 (01)
 [5] 连焕生. 简述小型水工建筑物防渗堵漏施工技术[J]. 建材与装饰. 2018 (24)