

水库渠道抗冻防渗施工研究

郜建华

新疆生产建设兵团第七师奎屯河引水工程建设管理局 新疆 伊犁哈萨克自治州奎屯市 833200

摘要: 水库渠道抗冻防渗施工具有一定的特点,包括应对特殊工况、抗冻措施的必要性、渗漏防治的重要性以及安全性和可持续性的考虑。在水库渠道的施工过程中,应根据具体工程要求和环境条件,结合科学的设计和施工技术,采取合适的措施,确保渠道的稳定性和防止渗漏问题的发生。同时,维护和管理工作也不可忽视,以保证工程的长期安全运行和可持续发展。本文从水库渠道抗冻防渗施工的特点入手,分析水库渠道抗冻防渗施工步骤以及具体的施工技术。

关键词: 水库;渠道;抗冻;防渗;施工

水库渠道的抗冻防渗施工是确保水利工程安全运行和防止水渗漏的重要任务之一。在水库渠道的施工过程中,需要考虑多种因素,并采取相应的特殊措施。水库渠道抗冻防渗施工步骤包括渠坡修整、垫层铺设、复合土工膜铺设和混凝土衬砌。合理的施工步骤可以提高渠道结构的抗冻性能和防渗性能,保证水库渠道的安全运行和可靠性。在施工过程中,应严格按照设计要求、施工规程和施工图纸进行施工,同时注重施工现场的安全管理和质量控制,以确保施工质量和工程效果。

1 水库渠道抗冻防渗施工的特点

1.1 水库渠道的特殊工况

水库渠道的抗冻防渗施工需要应对特殊的工况,如水压力和水利冲击。由于水库渠道常常承受着来自水体的巨大水压力,施工过程中需要对渠道衬砌和土工材料进行密实和加固,以增加抗水压能力。同时,水流冲击可能导致渠道材料的破坏和脱落,需要采取适当的防护和加固措施。

1.2 抗冻措施的必要性

水库渠道通常会遇到低温和冰冻条件,这可能导致水库渠道衬砌及土工材料的冻胀和冻胀破坏。抗冻措施的施工是必要的,以确保渠道结构在低温条件下能够保持稳定,并防止冻胀对结构的破坏。抗冻措施包括合理选择材料、提高材料的抗冻性能、采用防冻草帘等。

1.3 渗漏防治的重要性

水库渠道的渗漏问题可能引起水量损失、地质灾害

和结构破坏等问题。因此,抗冻防渗施工需要注重渠道的渗透性控制。在施工过程中,可以采取提高混凝土密实性、加强渠道衬砌防水层的施工以及采用防渗灌浆等方法,有效防止渠道的渗漏问题。

1.4 安全性和可持续性的考虑

抗冻防渗施工需要充分考虑工程的安全性和可持续性。在施工过程中,需要选择合适的施工技术和材料,以确保施工的稳定性和可靠性。同时,施工后的维护和管理也是重要的,需要定期检查和维护渠道结构,防止渗漏问题的再次发生。

2 水库渠道抗冻防渗施工步骤

2.1 渠坡修整

首先,要对水库渠道的坡度进行修整。这是为了确保渠道内水流能够顺畅而均匀地流动,从而提高渠道的排水能力和抗冻能力。第一步是清除渠道内的杂物、泥沙和植被等。通过清理工作,我们能够保持渠道内的清洁,防止这些杂物堆积在渠道中影响水流畅通。第二步是测量并标定合适的渠道坡度。我们需要根据设计要求来确定合适的坡度,从而保证水流的畅通。通过精确的测量和标定,我们可以确保渠道坡度的准确性。第三步是根据测量结果来进行渠坡修整。根据设计要求,我们需要调整渠道的坡度,从而确保水流顺畅。这一步骤需要我们使用适当的工具和设备对渠坡进行修整,确保其符合标准要求。最后,在修整后的渠坡表面涂抹适当的材料,如抗冻剂和防水涂料等。这些材料能够提高渠坡的抗冻性能,减少水在渠道坡面的积聚和渗漏^[1]。这样一来,能够更好地预防和应对冻结问题。通过对水库渠道坡度的修整,能提高渠道的排水能力和抗冻能力,确保水流的顺畅和畅通。这是确保水库系统正常运行的重要步骤,也是保障水资源利用的关键措施。我们应该重视

通讯作者: 郜建华, 出生年月 1974年8月, 民族汉, 性别男, 籍贯河南省驻马店市西平县, 单位新疆生产建设兵团第七师奎屯河引水工程建设管理局, 职位副局长, 职称副高, 学历本科, 邮编833200, 研究方向水利水电工程。

并认真执行这一步骤,以确保水库渠道的正常运行和水资源的合理利用。

2.2 垫层铺设

在渠坡修整完成后,修建者需要进行垫层的铺设工作。所谓垫层,就是在渠道的底部和侧壁上铺设一层特定的材料,以增加地基的坚固性和抗冻性能。修建者需要清理渠道底部的杂物、泥沙和松软土层,确保底部的平整和坚实。通过有效清理,能够为后续的垫层铺设打下良好的基础。在清理后的渠道底部,需要放置一层过渡层材料。这个过渡层通常采用粒径较大的砾石、碎石或经过筛分的土壤材料,目的是提高底部的稳定性。过渡层的铺设能够有效地增加底部地基的坚固程度。在过渡层上铺设一层垫层材料。常用的垫层材料包括鹅卵石、磁砂等。铺设垫层的目的是进一步加固地基,提高地基的稳定性和抗冻性能。垫层的选择需要根据具体的环境和基础情况进行合理的选择。在垫层铺设完成后,还可以通过振实或机械压实的方式来增加垫层的密实度。通过这样的处理,能够进一步提高地基的稳定性和抗冻性能,从而保证渠道的使用寿命和安全性。垫层的铺设在渠坡修整的过程中起着至关重要的作用。通过清理底部杂物、放置过渡层、铺设垫层材料,并增加垫层的密实度,能够提高地基的稳定性和抗冻性能,从而保证渠道的稳定运行和安全使用^[2]。

2.3 复合土工膜铺设

复合土工膜是一种使用高聚物材料和非织造布制成的防渗材料,主要用于增强水库渠道的防渗性能。复合土工膜具有良好的防渗能力,能够有效阻止水分和泥沙的渗透和进入。复合土工膜的铺设过程十分重要,确保基面的平整、坚实和无杂物是第一步。只有基面符合要求,才能保证复合土工膜的牢固性和防渗效果。铺设复合土工膜时,需要将其平整地铺在基面上,并将其固定在渠道的底部和侧壁。固定的方法可以使用夹子或固定件来完成,以确保土工膜的平整性和牢固性。当需要连接多片土工膜时,可以使用热气焊接或胶带来进行接合。这样可以确保接缝处的密封性和稳固性,防止水分和泥沙通过接缝进入渠道。连接处的质量和稳定性对于土工膜的防渗效果至关重要。为了保护土工膜,需要在其上方铺设一层保护层。这层保护层可以是紧密排列的砾石或细砂。保护层的作用是防止土工膜的机械损伤和暴露于紫外线照射,从而延长土工膜的使用寿命。复合土工膜是一种应用广泛的防渗材料,在水库渠道建设中起着重要的作用^[3]。通过正确的铺设步骤和措施,可以有效提高水库渠道的防渗性能,确保工程的质量和安全。

同时,合理保护土工膜,延长其使用寿命,对于项目的可持续发展具有积极意义。

2.4 混凝土衬砌

混凝土衬砌是水库渠道抗冻防渗施工的重要步骤之一。其目的在于提供渠道所需的强度、抗冻性和抗渗性功能,以免受到渗漏和冻胀的不良影响。混凝土衬砌的施工步骤包括以下几个方面。根据设计要求制作适合的混凝土衬砌模板。模板的关键在于其准确的尺寸和稳定性,以确保混凝土衬砌的几何形状和表面质量。根据施工图纸和工艺要求,按照设计配合比进行混凝土配制。在混凝土的浇筑过程中,应使用合适的设备将混凝土均匀地倒入模板中。此外,需要将振动器放置在混凝土表面,以消除空气泡,并确保混凝土的致密性。在施工后,应采取适当的养护措施,例如喷水养护和湿纸覆盖等。这些措施的目的在于保持混凝土的强度和稳定性,以及促进其逐渐硬化。养护期间,应密切关注混凝土的湿度和温度变化,以保证其最佳的养护效果。混凝土衬砌的施工过程需要依赖于细致的施工计划和施工图纸^[4]。

3 水库渠道抗冻防渗施工技术

3.1 置换砂砾垫层法

砂砾垫层是用来增加地基稳定性的一种常用材料。它具有良好的抗冻性能和防渗性能,能够有效地防止水库渠道的冻胀和渗漏问题。砂砾垫层主要采用砾石、碎石和河沙等材料制成,具有良好的排水性和抗剪强度,能够有效地分散渠道水流的压力,减少水力对地基的冲刷和侵蚀。砂砾垫层的施工过程需要注意以下几个关键点。首先,清理渠道底部的杂物和松软土层是施工的首要任务。可以采用挖掘机等工具将杂物和松软土层彻底清理干净,确保渠道底部的平整和坚实。清理完渠道底部后,需要铺设过渡层。过渡层通常采用粒径较大的砾石或碎石,厚度一般为20厘米左右。过渡层的主要作用是分散上方砂砾垫层的荷载,避免其集中在一个点上造成地基变形和沉降。在过渡层上铺设好后,需要铺设砂砾垫层。砂砾垫层通常采用颗粒较细的河沙和砾石制成,厚度一般为15-20厘米。铺设砂砾垫层时需要注意均匀铺装,保证垫层的均匀性和平整度。可以采用机械振实或机械压实等方法来增加砂砾垫层的密实度,提高地基的稳定性。砂砾垫层的施工完毕后,需要进行充分的养护。养护期间,需要保持渠道底部的干燥和稳定,避免外部水流的侵蚀和冲刷。可以采用覆盖土层、灌浆等措施来增加砂砾垫层的抗渗性能和稳定性^[5]。

3.2 保温法

保温法是一种常用的水库渠道抗冻防渗施工技术,

其主要原理是通过保持渠道结构的温度来防止冻胀和冻胀破坏。在实际操作中,常采用一些绝热材料来进行保温,如聚苯乙烯泡沫板、聚氨酯泡沫板等。这些材料具有良好的保温性能,能够减缓地基的冻结速度,从而有效地防止冻胀破坏的发生。一种常见的保温方法是在水库渠道的底部和侧壁上使用绝热材料进行覆盖。这种方法能够有效地隔离渠道与冷空气的接触,减少冷空气对渠道的影响。保温灌浆也是一种常用的保温方法。通过在水库渠道底部和侧壁上灌注保温材料,如聚氨酯泡沫浆料或聚氨酯泡沫混凝土灌浆,填充渠道的空隙和孔隙,从而达到保温效果。这种方法能够有效提高渠道的保温性能,减缓地基的冻结速度,防止渠道结构的冻胀破坏。保温法的应用可以有效地保证水库渠道的稳定性和安全性。通过提供良好的保温性能,保温法可以减缓地基的冻结速度,降低渠道结构受冻胀影响的风险。这对于水库渠道的长期使用和维护非常重要。在实际操作中,应根据具体情况选择合适的保温方法,并确保施工过程严格按照相关规范进行。同时,对保温材料的选择和施工质量也需要严格控制,以确保保温效果的实现。

3.3 防渗灌浆技术

防渗灌浆技术是一种常用的水库渠道防渗的施工技术。通过在水库渠道衬砌结构的内部或外部进行灌浆,形成防渗层,阻止水的渗漏。这项技术有助于提高水库渠道的防渗性能,保障水库的安全稳定运行。防渗灌浆技术可以利用不同种类的材料进行施工。其中,最常用的方法之一是使用水泥浆进行灌浆。水泥浆料可以填充渠道衬砌和土工材料之间的缝隙和孔洞,形成致密的防渗层,有效地阻止水的渗漏。另一种常见的方法是使用聚合物浆料进行灌浆。聚合物浆料具有较好的流动性和粘结性,可以渗透到渠道衬砌结构的微细裂缝中,形成柔韧的防渗层。这种方法在处理细小裂缝和缺陷时表现出色,可以有效地提高渠道的防渗性能。此外,还可以使用胶凝土浆料进行灌浆。胶凝土浆料可以填充渠道衬砌和土工材料的空隙,形成强度较高的防渗层,进一步提高渠道的防渗性能。这种方法适用于需要较高强度层的情况,可以增加渠道的稳定性。防渗灌浆技术的基本原理是通过灌浆材料的填充和硬化,形成坚固、致密的防渗层,有效地防止水的渗漏。这不仅有助于保护水库结构的完整性,还能提高水库的防渗能力,确保水库的安全运行。防渗灌浆技术是一种重要的施工技术,对水

库渠道的防渗工程具有重要意义。通过选择适当的材料进行灌浆,可以形成坚固、致密的防渗层,提高水库的防渗性能,保障水库的安全稳定运行。这项技术在水利工程中发挥着重要的作用,对于保护水资源和维护水利设施的安全具有积极的意义。

3.4 其他辅助措施

水库渠道的抗冻防渗能力对于水库的安全稳定起着至关重要的作用。在施工过程中,可以采取一些辅助措施来增强水库渠道的抗冻防渗能力。在选择渠道衬砌结构材料时,要注重其抗冻性能。在混凝土中增加气泡,这样可以增加混凝土的抗冻能力。掺入掺合材料,如粉煤灰等,以增强渠道的抗冻性能。也可以添加抗冻剂,在混凝土中加入抗冻剂可以有效防止混凝土的冻融损伤。其次,增加渠道的排水能力也是提高抗冻防渗能力的重要措施。通过增加排水设施,如在渠道底部安装排水管,可以加快排水速度,减少水的渗漏和积聚。还可以采取防渗帷幕等措施,阻止水的渗漏。定期维护和监测水库渠道的状态也是非常重要的。定期检查渠道是否存在渗漏问题,及时发现并修复可能存在的漏水部位,可以保持渠道的良好状态,提高抗冻防渗能力。同时,还可以及时清理渠道中的杂物和沉积物,保持渠道的通畅,减少渗漏的可能性。

结语:综上所述,水库渠道抗冻防渗施工技术包括置换砂砾垫层法、保温法和防渗灌浆技术等。在施工过程中,应根据具体工程要求和环境条件,选择合适的施工技术,并采取相应的辅助措施,以增强水库渠道的抗冻防渗能力。同时,定期的维护和监测工作也非常重要,以确保渠道的长期稳定和防渗效果。

参考文献

- [1]刘宗国,刘刚,刘长柱. 太河水库输水渠道防渗加固设计分析[J]. 水利技术监督,2022,(05):70-74.
- [2]孙宏磊. 基于聚合物纤维混凝土在水库灌区渠道防渗中的应用研究[J]. 珠江水运,2020,(15):71-72.
- [3]何帝久. 水库灌区渠道施工工艺流程及技术探讨[J]. 建材与装饰,2019,(21):293.
- [4]苏洋. 大桥水库灌区一期工程填方渠道防渗治理的探讨[J]. 科技创新与应用,2019,(12):105-106.
- [5]宋浩亮. 聚合物纤维混凝土在水库灌区渠道防渗中的应用研究[J]. 水利水电技术,2016,47(11):61-64.