

水利渠道工程的防渗与设计探究

刘强

水利部新疆维吾尔自治区水利水电勘测设计研究院

DOI:10.32629/hwr.v3i3.1982

[摘要] 在水利工程施工建设中,很多因素均会引发工程风险,同时随着施工时间的延长,该风险就越高。水利渠道工程渗漏问题严重影响了工程建设质量,不仅无法充分发挥出水利工程的积极作用,还会造成严重的水资源浪费,因此有必要加强水利渠道工程的防渗管理。

[关键词] 水利渠道; 防渗管理; 工程风险

水利工程具有复杂性,工程建设中需要涉及多个内容,所以,在工程建设中也隐藏着诸多的风险,如不能采取有效的解决措施,就会影响灌溉面积和水资源利用率,同时水利工程的质量也会受到极大影响。对此,建设单位需要采取有效措施完善水利渠道工程防渗工作。

1 水利渠道防渗的重要性及其设计原则

水利渠道防渗是水利工程建设中十分重要的内容,以下笔者将简要分析水利渠道防渗的重要性和设计原则。

1.1 水利渠道防渗的重要性

渠道防渗是当前最为常见的节水灌溉工程技术,其可减少农业灌溉中水资源的过度消耗,采取防渗技术后,灌溉效率显著提升,而且也减轻了农业用水供给与需求的矛盾,扩大了灌溉的面积,进而推动我国农业生产的健康和平稳发展。另外,该技术也减少了渠道占用现象,有效防止渠道冲刷造成严重的淤积和坍塌问题,减少管理费用。同时其也可控制地下水水位,避免土壤盐碱化和沼泽化问题,从而推动绿色节约型农业的发展。

基于此,在渠道防渗设计和施工中,应优先选择低压管道输水系统。低压管道输水能够有效减少用水和用地,其输水的速度较快,且成本合理,如科学设计工程投资,其总成本便可与渠道防渗成本基本持平。

1.2 水利渠道工程防渗设计原则

首先,在水利渠道工程防渗工作中,应始终坚持理论联系实际的原则,结合建筑物设计的进展和建筑物设计的等级,严格按照工程的规定和要求做好工程勘察工作,且充分掌握水利渠道的基本概况,全面了解建筑材料与渠道的土壤成分,收集并记录数据信息。另外,不断学习和借鉴其他国家关于水利渠道防渗设计的先进理念和经验,优化水利渠道防渗工程设计的综合水平。

其次,在水利渠道设计环节,严格遵守设计的基本准则和规范,防止土壤盐碱化,做好防渗工作,同时在防渗设计中充分结合山坡、水、农田和道路规划等多种因素,真正实现统筹兼顾,保证渠道工程设计可达到农田灌溉的基本要求。

再次,在水利渠道工程建设施工中,遵守因地制宜和就地取材的原则,综合工程实际有效提高防渗设计的合理性和

科学性。又因为不同水利工程基本情况存在着较大的差异,所以需在不同的渠道工程总采用不同的设计方案,根据施工地区实际情况来分析和研究,不断提高水利工程渠道防渗设计的质量。

最后,在水利渠道工程建设施工中,气温、地质条件、土壤和地形地貌等因素均会对工程施工质量和施工进度产生较大的影响。因此在工程设计中,需充分考虑施工地区的自然条件以及渠道自身的抗压性和耐久性。参照防渗技术和水资源的供需求开展技术论证,在加强设计方案经济性的同时,也可充分顺应社会环境所提出的基本要求。

2 水利渠道防渗设计要点分析

2.1 水利渠道设计材选择

在水利渠道防渗中,必须科学选择施工材料,并与当地的地理环境相适应,从而达到延长工程使用寿命的目的,避免发生渠道渗漏的问题。

2.1.1 水泥、混凝土、沥青混凝土

水泥、混凝土和沥青混凝土中水泥的成本最低,混凝土较水泥成本略高,沥青混凝土在三种材料中成本最高。尽管水泥的成本较低,但是其便捷性较强。水泥的劣势也格外明显,其抗冻性较差。如在冬季使用水泥,就会对水利工程造成十分不利的影响。该材料一般不适用于北方地区。混凝土是现阶段应用最为广泛的材料,其在抗冻性和强度上均可满足工程建设的要求,而且其依然具有一定的发展空间。沥青混凝土的造价较高,当前只在部分地区使用,但是与混凝土相比,其功能较为完善,沥青混凝土的保温性能也比较理想,因此值得广泛应用。

2.1.2 土料和石材

土料的虽然成本较低,但是其防冻性不够理想,涂料养护相对繁琐。因此在国内,土料并未得到广泛应用。石材具有良好的抗冻性,虽然其成本较土料稍高,但是其性价比明显优于土料。然而受到石料生产因素的影响,石料无法在全国范围内广泛应用。

2.1.3 薄膜材料

薄膜材料是近期应用于水利工程渠道建设中的主要材料,该材料具有良好的防渗性能,材料质量较轻,因此也为运

输提供了诸多的便利。该材料为不可降解材料,具有两面性,不可降解的特性延长了材料的使用寿命,但是也增加了生态环境的负担,故而要做好取舍。现阶段的薄膜材料需要投入较高的成本,而这也极大地提高工程建设的总成本,所以该材料不适用于防渗要求不高的水利渠道工程当中。

2.2 水利渠道工程的防渗设计研究

2.2.1 设计施工前准备

在水利渠道工程建设施工前,应切实做好施工准备工作。首先,全面收集资料,整合资料内容,同时加大现场勘察力度。在资料收集,需着重收集当地的水文、地质和气象资料,并且整合有关领域的最新研究成果,以实地考察为基础,严格依据工程建设的基本要求做好调查工作,充分了解和把控当地的滑坡、裂缝和断层等信息情况,然后再明确土壤的性质和参数,尤其要重视干密度、渗透系数、强度和孔隙率等。最后结合工程施工的要求和需要准备工程建设中所需的机械、材料和技术等,积极收集和分析灌区平面布置图、纵断面图,且根据工程建设的方案配备施工机械,合理选择工程建设中所需的材料、水电资源和施工技术。

2.2.2 渠道混凝土结构形式选择

在混凝土防渗渠道设计中,务必科学选择结构形式,其是一项十分重要且基础的工作内容,防渗渠道设计应当充分结合灌区的面积、地下水位、渠道的土壤条件和作物的分布,明确渠道的断面形式和尺寸,进而减少渠道断面尺寸对渠道强度、整体性和使用寿命的影响。

现阶段,我国很多地区的混凝土防渗渠道均采用U型断面,渠道的混凝土板采用Y型板成型机定制,该结构形式的整体性较强,强度较大,而且不同部位受力均匀,不易出现裂缝和勾缝等问题。不仅如此,该断面体积较小,无需占用大量的空间,施工相对便利,且具有较强的抗冻性能。U型防渗渠道通常采用单层护面衬砌的方式,在混凝土板中间设置横向接缝,从而有效增大混凝土的渠道强度,显著改善混凝土的整体性。这里需要注意的是,在防渗渠道顶需设置混凝土封顶板,其可避免渠底遭受破坏。

2.2.3 砌石防渗施工技术要点

砌石防渗施工技术主要由干砌和浆砌两种方式组成,其操作简单且更加持久。在干砌施工中,一般采用卵石砌筑达到防渗的目的。卵石铺设中始终坚持先梁底,后梁坡的顺序。施工锤就具备了较为理想的抗冲击性。但是随着工程运行时间的不断推进,泥沙会逐渐侵入到缝隙当中,进而形成稳定

性较强的防渗层,有效提高了防渗能力。在工程施工中,注意结合当地实际,及时调整卵石防渗层的厚度,实现理想的防渗效果。在浆砌施工中,施工人员一般采用块石砌筑的方式。如对防渗未提出严格要求,则可采用干砌勾缝施工技术,若防渗要求较为严格,则可采用浆砌块石护面技术。

2.2.4 膜料防渗技术要点

该施工技术操作简单,且具有理想的适应能力。因此该技术也在渠道防渗施工中得到了广泛应用。但是该施工技术也存在着十分明显的不足,其结构的抗冲击能力较低,且稳定性较差。所以,在工程建设中,采用膜料防渗技术时,必须娴熟地掌握工程施工的要点,防止工程施工中出现膜料质量问题。同时在铺设时结合实际预留小褶,以此强化渠道防渗效果。

2.2.5 沥青防渗施工技术要点

在水利工程渠道防渗施工中,沥青防渗技术也是较为常见的施工技术。该技术主要分为沥青混凝土施工法、埋藏式沥青薄膜法和沥青席法。其中,沥青混凝土施工法就是在对混凝土采取加热处理后,搅拌砂石和沥青等材料,使其形成性能较好的防渗材料。该材料在稳定性和耐久性上存在着十分显著的优势,所以在工程施工中也可结合工程实际积极控制防护面层的厚度;埋藏式沥青薄膜法是在施工中压实渠道底部,做好除草工作后铺设保护层,防止发生沥青老化的问题;沥青席法主要是在苇席上涂抹适量沥青,并将其制成卷材,施工中合理铺设卷材,从而达到防渗的目的。在卷材铺设施工中,必须高度重视沥青的连接效果,防止工程建设中发生漏洞问题。

3 结束语

水利工程建设对我国经济和社会发展有着十分显著的影响,可以说水利工程渠道防渗施工的整体水平对水利工程建设的质量有着不可忽视的作用,其很大程度的影响着区域的农业生产情况。因此,在工程建设中,就有必要采取有效措施做好渠道防渗设计工作,避免工程发生渗漏问题,以此增大水资源利用率,推动我国经济的可持续发展。

【参考文献】

- [1]艾永梅.水利渠道工程防渗施工方法探究[J].科技风,2019,(08):47.
- [2]安东森,赵溢墨,牛子厚.浅析水利工程施工防渗技术[J].建材与装饰,2018,(30):53.
- [3]王俊,翟灿军.水利水电工程防渗技术施工要点分析[J].建材与装饰,2018,(32):37.