

水利工程渠道渗漏的原因及防渗施工技术探讨

孙一鹏*

哈尔滨水务投资集团有限公司 黑龙江 哈尔滨 150028

摘要: 水利工程作为一项民生工程,与人们的生产生活息息相关。渗漏问题是水利工程施工中较为常见的问题,水利工程渠道渗漏严重影响着水利工程的质量。因此,施工单位在实际施工过程中,要针对影响水利工程渠道渗漏的原因,采取积极有效的措施,不断提升水利工程渠道防渗技术,从而解决水利工程渗漏问题,进而提升水利工程的整体质量。

关键词: 水利工程;渠道防渗;技术

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5251-0309-18>

引言

我国水利工程的渠道防渗技术还不够成熟,与发达国家的防渗技术发展还存在着一定差距。因此,将水利工程渠道防渗施工做好会带来很大的便利,例如,在某市水利部门的小型农田水利重点项目,当做好水利工程渠道防渗工作后便大大提高了农田灌溉水的有效利用率,不仅可以满足百姓的用水需求,还可以将输水损耗降到最低,做好防渗工作后既可减少水的渗漏损失,还可以加快输水的速度,减少轮灌时间,提高灌水效率。总而言之,防渗工作的开展非常必要,其可以推动水利工程的正常运行,为水利工程建设贡献一份力。

1 防渗施工技术不到位的危害

水利工程最大的用处就是防洪水、发电,所以水利工程渠道应该要足够的稳定、安全,同时水利工程的防渗性能也要得到保障^[1]。当前国内水利工程普遍存在的问题就是防洪堤的渗透,渗透问题会给整个工程的安全带来威胁,严重的还会影响到抗震性能。所以,渗透问题不仅会给施工工程造成额外的开支,还会给工程带来安全问题,严重的甚至会给施工人员的人身安全带来威胁。所以,技术人员应该及时采取技术手段解决渠道渗透的问题,避免因渗透问题而导致水利工程受到损害,让水利工程在洪涝灾害下可以发挥出自身的最大作用,减少因为自然灾害带来的损失。

2 水利工程渠道出现渗漏的原因

2.1 施工方面

在水利工程施工建设当中,由于施工企业没有做好相关的工程管理工作,缺乏对水利工程施工的监督与管理,施工人员没有严格执行施工技术要点进行施工操作,缺乏施工质量意识,施工操作不规范,致使工程质量不达标。再加上施工单位缺乏对渗漏环节的质量控制,且施工技术较为单一,具有一定的滞后性。因此,水利工程建设质量无法得到保障,在一定程度上加剧了水利工程渠道渗漏的程度,为水利工程施工质量留下了安全隐患。当水利工程使用周期达到一定的期限时,必然会导致渠道发生渗漏的现象。

2.2 化学因素

土壤中含有一定量的盐类和酸类,混凝土作为水利工程建设的主要材料物质,在使用过程中必然会与土壤有所接触,因此便会发生化学反应,这便会直接影响到混凝土的强度。在使用的过程中,混凝土强度不断下降,水利工程的结构就会受到损毁,渠道渗漏现象随时可能发生。

2.3 冻胀因素

水利工程需要经受温度变化的考验,当温度下降到零度以下时,土壤中的水分开始凝结,体积就会不断增大,这个过程中产生的力会不断作用与混凝土板。在外力的作用下,混凝土结构开始发生变化,裂缝等问题不断出现,渠道

*通讯作者:孙一鹏,1989.1.10,汉,男,河北沧州,哈尔滨水务投资集团有限公司,主办,工程师,本科,研究方向:水利水电工程。

渗漏现象由此产生。

2.4 工程维护方面

在水利工程施工过程中,基于施工技术、施工环境、施工人员素质等因素影响,导致施工人员没有给予水利工程施工质量足够的重视,施工操作行为随意,缺乏对施工细节处理。经过长时间的使用,促使以上问题不断恶化,导致水利工程渠道出现渗漏的现象。

3 水利工程渠道防渗施工技术

3.1 混凝土防渗技术

首先,在搅拌、泵送及振捣施工过程中,会产生大量的热能,因此施工人员必须想办法降低混凝土内部的温度,降低混凝土内外的温差,防止裂缝出现。比如使用裹沙法进行搅拌,先混合水泥、砂料和水,之后再加入石料,这样能减少泌水,满足混凝土强度要求。其次,施工人员可以利用优化施工工序的方式减少裂缝的出现,比如在上层的混凝土初凝前就开始下层混凝土的浇筑工作,这样能提升层面间混凝土的粘合度,减少裂缝出现的几率。最后,还可以采取在混凝土中添加粉煤灰的方式提升混凝土的抗裂性能。如果冬季施工,还要增设必要的保暖措施,以免温差过大产生施工裂缝。目前,混凝土防渗技术是应用范围最广、施工操作及管理最方便、施工效果最理想的防渗施工技术,只要能够优化施工技术,减少施工裂缝的出现,混凝土防渗技术的应用前景将十分乐观。

3.2 土料防渗技术

土料防渗是一项传统的防渗技术,具有对施工材料要求低、造价低、操作简便等优点,但抗冻性较差,防渗性能受土料质量的影响较大,主要用于中小型灌溉渠道^[2]。工程设计阶段要按照不同素土料和不同配比混合土料的夯实最大干容重和最佳含水率制备试件,进行强度和渗透试验时,确定混合土料的最佳配合比。施工阶段,土料的原材料经粉碎加工后,素土粒径 ≤ 20 mm、石灰粒径 ≤ 50 mm;土料拌合后含水率与最佳含水率的偏差值应 $\leq 1\%$;夯实后要确保干容重 \geq 设计干容重,其离差系数不超过15%。各种土料防渗层均应从上游向下游铺筑,并边铺料边夯压至设计干容重,不得漏夯。灰土、三合土的铺筑顺序为下渠坡后渠底,素土、粘砂混合土的铺筑顺序为先渠底后渠坡。防渗层厚度超过15 mm时应分层铺筑,人工夯实时每层虚土厚度不超过200 mm,机械夯实时每层虚土厚度不超过300 mm,相邻层面间需进行刨毛洒水处理。采用1:4.5的水泥砂浆抹面8 mm或在灰土、三合土表面涂抹1:12的硫酸亚铁溶液,可增强防渗层的表面强度。

3.3 防渗墙施工技术

在水利工程渠道施工中,防渗墙施工技术是最为常见的技术,主要起到防渗防漏的作用。在防渗墙施工技术的应用当中要加强对防渗技术的管理,严格控制防渗墙的厚度,确保防渗墙使用的持久性。施工单位要选择合适的施工方法,一是锯槽法。选择锯槽法进行防渗墙施工需要严格控制锯槽刀的倾斜角度,加强对锯槽法细节处理,提高锯槽法施工质量。二是射水法。通常情况下,射水法的使用需要三种机械设备联合使用方可奏效,即浇注机、混凝土搅拌机、造孔机。三是薄型抓斗法。此方法主要利用薄型抓斗进行开槽,同时借助泥浆对其壁体进行保护。在薄壁防渗墙制作过程中,一般情况下,可采用自凝灰浆或者塑性灰浆进行浇筑。

3.4 灌浆防渗技术

首先可以采用高压喷射灌浆的方法来提升地基的承载能力,达到防渗的目的,这种方法的优势在于防渗效果好、施工质量高,应用范围广;缺点是喷射流束很难控制,容易出现漏喷,因此需要根据施工地点的情况选择喷射方法。其次是卵砾层的防渗帷幕灌浆。先取部分黏土和水凝浆液混合,之后根据渠道内的地质情况设置灌浆标准,通常需要设置三个以上的灌浆孔,这样才能实现全面填充。再次是经常用于岩石地基或者砂砾石地基的基础帷幕灌浆,这种方法是利用灌浆的形式实现防渗帷幕顶部和坝体的连接,其底部能够延伸至不透水的岩石层处,这样就能有效减少地基处的地下水量,实现保护渠道的目的。最后是在传统灌浆基础上改进的控制性灌浆技术,这项技术最大的优势就是操作简便、灌浆效率高、节约灌浆时间,降低防渗成本。

3.5 膜料防渗技术

膜料防渗是在渠床上铺设不透水膜料的新型防渗技术,其优点为造价低、施工难度不大、适应性强、防水效果好,但抗冲击能力的稳定性较差,确保膜料的完整性是提高渠道防渗性能的关键^[3]。膜料防渗体多采用埋铺式,无

过渡层防渗体适用于土渠基和用素土、水泥土作保护层的防渗工程；有过渡层（灰土、塑性水泥土、砂浆的厚度为20~30 mm，素土的砂厚度为30~50 mm）防渗体适用于土渠基和用石料、砂砾石、现浇碎石混凝土或预制混凝土作保护层的防渗工程。工程施工时，埋好膜层顶端，处理好大小膜幅间的连接缝后，需检查已铺膜层是否有破孔，有破孔时还要进行粘补，粘补膜要多出破孔边缘15 cm以上。为了尽可能地缩短膜层裸露在外的时间，应确保过渡层和保护层的填筑速度与铺膜速度一致。为了确保膜料的完整性，填筑保护层的土料应进行清理，不能含有树根和石块等杂物，施工人员应穿胶底鞋或软底鞋。

4 结束语

综上所述，水利工程作为一项民生工程，不但能够实现对水资源的充分利用，避免水资源被浪费，而且还能够为人们的生产生活提供重要的帮助。但水利工程经常会出现渠道渗漏的现象，严重影响着水利工程的性能，而导致水利工程出现渗漏的原因很多，施工单位要结合实际情况，找出导致水利工程出现渗漏的根本原因，采取积极有效的措施，合理解决水利工程渗漏问题，提高水利工程的整体质量，延长水利工程的使用周期。

参考文献：

- [1]李甫斌.浅谈水利工程项目防渗处理施工技术的具体应用[J].农业科技与信息,2016(10):138.
- [2]彭云胜.水利工程渠道防渗施工研究[J].四川水泥,2019,(9).
- [3]申江莉.小型农田水利建设中的渠道防渗技术研究[J].珠江水运,2019,(17).