

浅析水利水电工程防渗技术

张新宇

乌鲁瓦提水利枢纽管理局

DOI:10.12238/etd.v3i3.5030

[摘要] 近些年来,我国水利水电工程项目的数量越来越多,并且水利水电项目相关施工技术水平也在持续不断的提高。渗漏是水利水电工程中非常普遍的现象,防渗处理在水利水电工程当中占据着较高的地位,是一项十分重要的施工环节。基于此,文章就水利水电工程防渗技术进行了分析。

[关键词] 水利水电工程; 防渗技术; 施工要点

中图分类号: TV212 **文献标识码:** A

Preliminary Analysis on Anti-seepage Technology of Water Conservancy and Hydropower Engineering

Xinyu Zhang

Uluwati Water Conservancy Project Management Bureau

[Abstract] In recent years, the number of water conservancy and hydropower projects in China has been increasing, and the related construction technology level of water conservancy and hydropower projects is also continuously improving. Seepage is a very common phenomenon in water conservancy and hydropower projects. Anti-seepage treatment occupies a high position in water conservancy and hydropower projects and is a very important construction link. Based on this, the article analyzes the anti-seepage technology of water conservancy and hydropower projects.

[Key words] water conservancy and hydropower engineering; anti-seepage technology; construction points

水电是我国基础建设中非常重要的组成部分,其发展直接关系到我国整体经济建设的发展速度和发展方向。水利水电工程是我国的重点建设项目之一,关乎到我国的防洪、防旱、排涝以及农业的发展。水利水电工程技术在水电建设中取得了较好的应用效果,对于我国人民日常生活有着十分重要的意义。现阶段我国对于水利水电工程建设有着较高的要求与标准,根据现今水利水电工程的发展趋势,需要实现水利水电工程建设防渗技术的综合使用,从而保障现代化水利水电工程的顺利开展。

1 水利水电工程渗水险情特点

1.1 突发性特点

天气、环境等自然灾害是对水利水电工程非常大的威胁,因这些因素的突发性往往在水利水电工程施工时也会伴随着险情的突发。而渗漏事故则是在水利水电工程中人为技术所造成的另一事故原因,也具有着很强的突发性,一场暴风雨韩国在老挝承建的电站出现了垮坝事故。

1.2 破坏性特点

水利水电工程中的渗漏问题就如同天降灾祸一样,有着极强的不可预测性并且危害极大,而因为它的不可预测往往会伴

随着很严重的后果。一旦出现了较为严重的问题,想要修复则是难于上青天,而这些问题不仅是工程本身出现了问题,更严重的则是对于周边环境造成了不可挽回的影响,因此而延误了工期并造成巨大的资源损失。

1.3 不确定性特点

在水利水电工程渗漏问题上有着很严重的不确定性,这是因为水利水电工程本就是一项非常复杂的工程,在施工上有着许多的环节,一旦发生了事故则要一个一个环节进行排查且并不能确定事故的开始时间。即使是排查出问题的源头,在后续的施工中是否还会发生事故,谁也说不准。而事故往往都是突然发生,没有丝毫预兆,所以在后面的施工中有着种种的困难。

2 防渗技术对水利水电工程施工的重要性

水利水电工程项目内容较多,而且在实际施工过程中已不是独立的学科,多方面共同参与设计和施工。但在当前水利水电工程中,渗漏问题是较为常见问题,这主要是由于施工过程中一些环节和部位达不到标准要求,因此导致坝体和坝基大范围渗漏,对于整体工程效益带来较大的影响,还会威胁到人们的生命和财产安全。因此将防渗技术在水利水电工程施工中进行应用,可以有效地降低渗漏发生的几率,全面提高水利水电工程施工

的质量,更好地发挥出水利水电工程的经济效益和社会效益,为现代社会经济的有序发展起到积极的推动作用。

3 水利水电工程防渗过程中需要注意的问题

3.1 外界因素的影响

水利水电工程的施工条件十分恶劣,特别容易受到外界环境的干扰,其中包括了极端恶劣气候,例如大风、暴雨、山洪、泥石流等灾害,这样显著增加了施工的难度。而且直接影响到了水利水电工程防渗措施的开展,从而容易给水利水电工程留下严重的安全隐患,不利于提高水利水电工程的安全性和稳定性。

3.2 水利水电工程的结构因素

水利水电工程的局部结构直接影响到水利水电工程的主体结构问题,不同的施工单位在施工工艺和防渗措施选择方面也存在着很大的差异,容易导致因为局部结构出现变形,导致渗漏问题的发生,常见问题如坝体的两个结构部位不同而发生裂缝,从而出现渗漏现象。

3.3 确定合适的防水等级

为了做好水利水电工程的防水设计,需要结合着实际的工程项目来确定合适的防水等级。防水等级直接影响着施工材料和施工的选取,也决定着施工难度。对于不同的场合和不同功能的地下项目需要考虑不同的防水等级。在确定防水等级过程中需要按照一定的行为规划,我国主要是遵循着水利水电工程防水规范对不同的工程项目进行防水设防要求以及允许渗水量都做出了详细的说明。

4 水利水电工程渗漏原因

4.1 工程设计不合理

设计是水利水电的第一道关,有了设计图才能开展相关工程施工建设,设计图纸与工程质量有着极其密切的联系,若是设计出现了问题,会影响施工整体的质量,从而导致渗漏问题的出现。有些设计人员只凭借数据或经验展开设计,缺乏对工程所在地地势、地貌的详细的考察,对天气、施工环境等不可控制因素也未进行仔细的调研分析,导致设计标准不符合相关规范,设计成果不符合实际情况,施工阶段往往需要进行设计变更,从而为工程渗漏问题埋下隐患。

4.2 原材料问题

水利水电工程具有较大的工程量,需运用到较多类型的施工材料,如果原材料质量不符合规范要求,将很容易造成渗漏水问题的发生。如选用的水泥质量不高,存在着较快的硬化速度,导致水泥强度与标准要求不相适应。水泥混凝土施工中,没有合理设计配比,降低混凝土整体质量,加大渗漏问题的发生率。一些钢筋没有得到规范储存,出现不同程度的氧化、腐蚀问题,影响到水利水电工程内部结构的稳定性。

4.3 外部的自然环境

基于外部自然环境差异大的特点,水利水电工程中堤坝会受到外部自然环境的影响,尤其是在汛期,降雨量极大,由于雨水的不断冲击,进而造成水利水电工程中堤坝渗漏问题。在北方,常见的为冰冻现象,破坏水利水电工程中堤坝的外墙硬度;在南

方,常见的为汛期暴雨现象,由于雨水大量、长时间的冲刷,也会在一定程度上破坏水利水电工程中堤坝的外墙硬度。尤其是酸雨,会大面积侵蚀水利水电工程中堤坝的外墙,导致水利水电工程中堤坝渗漏问题加剧。

5 水利水电工程防渗技术

5.1 灌浆防渗技术

水利水电工程中,灌浆防渗技术是水利水电工程防渗的重要手段,其防渗原理是在气体、液压的作用下,将高质量防水材料通过灌浆的方法布设在水利水电工程底层结构。随后从底层结构阻隔水体,增强水利水电工程的防水性能。工人员会通过高压喷射的方式排出防水泥浆,使其与土体混合后形成水泥防渗加固体。选择防水泥浆喷射方式时,施工人员可根据具体情况,灵活选用喷射方法,比如,旋转喷射、摆动喷射、定点喷射,但是在喷射泥浆时,应确保泥浆与土体混合的均匀性。对于底层土壤为黏性土壤的水利水电工程,灌浆防渗技术的作用更为突出,可有效预防水利水电工程渗漏风险,保障水利水电工程的整体质量。

5.2 劈裂灌浆防渗技术

使用该技术是利用浆液压力劈裂堤身形成裂缝,在裂缝中灌注高浓浆液。浆液能够在堤坝内形成铅直防渗帷幕,能够避免水渗透,满足堤防的防渗需要。施工期间需要顺沿堤坝轴线进行排孔,让浆液压力能够将坝体劈裂,灌进浆液,让浆液可以流入坝体,达到良好的防渗效果。使用劈裂灌浆技术,能够将坝体裂缝和孔洞消除,从而改善堤坝防渗性能。该技术最大优势在于操作便捷,成本低廉,经济效益强。该施工技术用时短,短时间内可以处理堤坝渗水的问题。由于使用该技术选取原材料简单,能够显著节约运输费用,为水利水电工程节约成本,并降低施工难度,避免给环境造成污染。目前该技术已经在水利水电工程中广泛使用。

5.3 混凝土搅拌桩防渗技术

混凝土搅拌桩防渗技术的工序较多,施工工艺比较复杂,技术人员还需要在施工过程中同时进行浆液注浆施工,增加了施工的难度。除此之外,技术人员在施工过程中还需要使用特殊的搅拌装置,对设备机械的要求比较高,这样才能够达到深层搅拌的效果。技术人员在进行混凝土搅拌施工过程中能够将混凝土浆液与碎石充分混合,这样就能够形成具有连续性的桩体结构,进一步提升水利水电工程的结构稳定性,同时预防渗漏现象的发生。最后,技术人员在应用该技术之前应该对施工现场的地层结构进行勘察,利用新型的探测技术了解现场的地层结构,防止出现地层硬度过大的情况,影响最终的防渗效果。

5.4 垂直铺塑防渗施工技术

这一技术在使用的时候,需要施工人员先对堤防的坝体或者坝基进行开槽处理,要借助链条式的挖槽机,当这一操作告一段落之后,施工人员应当铺设防渗塑模,然后再做回填处理。一般情况下,填充的回填料在后期会析水固结然后在坝体内部,形成复合型的防渗帷幕,这一防渗帷幕,外部被塑料膜所包裹,所

以也可以进一步优化坝体的防渗能力。相较于其他类型的技术手段来讲,垂直铺塑防渗施工的接缝要更加隐蔽,能够凸显出堤坝施工的整体性和连接性,能够适用于不同类型的水利水电工程建设,大大优化防渗能力。在这里,施工人员必须要控制好挖槽的深度和槽的宽度。值得注意的是,垂直铺塑防渗施工技术大多都应用在平原地区,以水库和河流等堤坝防渗为主。

5.5 多头深层搅拌水泥土成墙技术

多头深层搅拌水泥土成墙技术也是一种非常重要的施工技术,操作比较简单,利用到的材料和设备比较少,成本相对较低,还能防止各种杂质的污染,比较适用于砂土层和载土层中的防渗技术的实施。但是多头深层搅拌水泥土成墙技术的成墙深度较浅,强度不够,这也导致其施工效率比较高,可以一次性进行多个位置的钻入,对整个水利水电工程防渗技术实施时间的缩短具有一定的促进作用,而且多头深层搅拌水泥土成墙技术这种防渗技术在具体应用中能够最大程度满足水利水电工程的施工需求,应用价值较高。

5.6 射水法成墙技术

防渗墙的建设同样可达到良好的防渗处理效果。防渗墙建设可利用射水法来实现,在实际的施工过程中,混凝土搅拌机、造孔机与浇筑机是关键设备。首先,利用造孔机来喷射高速水流,实现对土层的切割处理,由于造孔机成型器存在上下运动规律,可有效对孔壁进行相应的切割与调整,最终选用泥浆护壁处理的方式,通过正反循环,清除孔内存在的杂物。在槽孔施工作业完成后,在一定的时间内需立即进行混凝土的浇筑,在一些条件下可选用水下混凝土,形成薄壁混凝土防渗墙。一般情况下,射水法成墙高度可达30m以上,而厚度可保持在0.22~0.45m。

5.7 卵砾石层帷幕灌浆技术

该种防渗技术属于一种比较特殊的技术操作环节,在防渗处理过程中,所使用到的原材料与其他防渗技术存在着一定差异性,其原材料是水泥和粘土相互混合的砂浆。该种防渗技术主要适合于不能够进行打孔的土坝坝体。在具体应用过程中施工技术人员可以根据套阀灌浆技术控制灌浆孔,顺利提高灌浆进

度和灌浆效果。尽管该项技术的防渗漏作用相对较好,但是在应用过程中也存在着一定的缺陷,最大的问题就是卵砾石原材料的限制较多,因此在应用过程中主要方向是辅助性的方式,配合其他灌浆技术一起使用,提高防渗效果。

5.8 振动壁成形技术

振动墙成形技术是混凝土防渗墙施工中非常常见和常用的技术手段。该技术的价值和效果也非常显著,非常有利于避免外部环境的影响和干扰。就混凝土的振动频率控制而言,使用适当的振动频率对提高振动深度起着重要作用,使其能更准确地达到设计方向,从而促进混凝土浇筑的发展,促进防渗墙的施工,充分发挥其效果。

6 结束语

综上所述,持续性推动防渗施工技术在水利水电工程中的应用是合理且必要的举动,这是降低维修成本的应有之策,也是发挥水利水电工程社会效益的有效措施。本文通过对土坝坝体劈裂灌浆技术、高压喷射灌浆技术、多头深层搅拌防渗墙技术、锯槽防渗墙技术等技术的论述了提高水利水电工程施工质量的方法和措施,充分结合了水利水电工程面临的重点问题,也探讨了造成渗水现象的背后原因,具有理论上的合理性与实践上的可行性,能够作为施工人员的参考依据。

[参考文献]

- [1]郭俊利.水利水电建筑工程防渗堵漏的施工要点及施工技术探讨[J].工程技术研究,2020,5(03):273-274.
- [2]郝巨涛,刘增宏,汪正兴.我国沥青混凝土防渗工程技术的发展与展望[J].水利学报,2018,49(09):1137-1147.
- [3]杨林,唐成方.水利水电工程防渗施工技术[J].建筑技术开发,2021,48(11):71-72.
- [4]黄小明.防渗技术在水利工程施工中的应用[J].珠江水运,2021,(19):40-41.
- [5]梁素娟.试析水利工程施工中防渗技术的运用[J].居舍,2021,(07):72-73.