

水利水电工程中水闸的设计的方法探究

叶立峰

江西省华隆水利水电工程有限责任公司

DOI:10.32629/hwr.v4i8.3278

[摘要] 水利水电工程施工中,水闸是重要的结构之一,其所起到的作用极为关键。在水利水电事业日益发展的当下,水闸的设计方法不断创新,促进了水利水电工程的经济与社会效益的同步提升。基于此,本文将对水闸及其结构组成进行分析,并对水闸设计时应注意的要点问题进行阐述,希望可提升水利水电工程中的水闸施工效果,确保工程价值的有效发挥。

[关键词] 水利水电工程; 水闸施工; 设计方法

中图分类号: TV5 **文献标识码:** A

引言

在国家的民生事业建设当中,水利水电工程是重要的项目,该工程的建造有利于改善水文环境,为群众的生活提供便利,有利于人们生活品质的提升。在社会高速发展的当下,水利水电事业日益发展,水闸施工设计及施工技术也有了不程度的优化,基于此,对水利水电工程中水闸的设计方法展开探讨具有重要意义。

1 水闸及其结构分析

水闸是水利工程中极为重要的水工建筑物,其作用是挡水与泄水,可通过闸门的升降进行水位的控制,进而对水体流量进行有效调节。水闸具有多种应用途径,除了可用于防洪与排水以外,还可用于农田灌溉以及航运等多个方面,在诸多领域都具有较高的应用价值。水闸共由三个部分组成,一是闸室,二是上下游连接区,三是通桥,其中闸室又包括底板、闸门、启闭机、闸墩、胸墙、工作桥和交通桥等,底构是最为重要的结构,其作用是来自于上方的作用力向地基传送,具有良好的防渗效果。上游连接段主要负责将水流引至闸室,以免两岸及河床受水流冲刷;下游连接段则主要负责将闸室中的水流引出。

2 水利水电工程中水闸设计应注意的要点问题

在水利水电工程建设中,水闸的应

用率较为频繁,因此对水闸的设计与应用具有较高的要求,水闸的施工质量会对水利水电工程的整体质量产生影响。在水利水电工程发展速度逐步提升的当下,多种因素的存在会对水利水电工程建设产生影响。合理进行水闸的建设,确保水闸作用的有效发挥是当前水利水电工程的关键之处,基于此,提升水闸设计能力十分必要。

2.1 选择适合的水闸建设地址

应选择地质条件良好的天然地基进行水闸建设,应先对水闸的管理及使用标准进行明确,对建设地的具体情况与水闸设置标准是否相符进行判断,并对水文及地质条件进行分析,选择优质岩石并将之作为水闸建设地基,也可用具有较高承载力、抗剪性能与稳定性强、透水性较小的地质基地作为水闸建设地基。

2.2 合理处理水闸地基

选择适合的水闸地基建设点后,首要工作是进行地基的处理,可采用的地基处理法主要有三种,一是桩基法,该方法可分为灌注桩基施工法与预制桩基施工法,灌注桩主要是在施工现场进行桩基的浇筑;二是预压法,此方法需先对地基进行加载,使施工场地土排水固结速度加快,提升地基的承载能力,以免其出现沉降问题,此方法对水闸的强度具有良好的提升效果。三是换土垫层法,此方

法施工较为简便,在地基处理中较为常用,是最为安全可靠的地基处理方法。

2.3 科学选择水闸闸型

水利水电工程中应用的水闸有多种闸型,闸型不同其形式各异,并具有不同的优点。在水闸闸型选择时应遵循实用性原则,并将施工管理、河道的特征以及地质条件等因素纳入考量以选择出最为适合的闸型。

2.4 加强水闸的排水设计

2.4.1 防水槽设计

水利水电工程中,防水槽的设计必不可少,其作用是对水闸末端的性能进行强化。一般在水流流经关卡处时会受到关卡的阻碍而使之流速降低,冲击力减少,在关卡末端时其冲击力会有所恢复,这会使河床遭到损坏。因此可在关卡末端进行防水槽的设计,以便于在水流冲击河床时,利用末端的石场对水流的冲击力进行分散,以免冲刷坑进一步扩散至上游而对工程的安全性产生影响。防水槽设计时,应对冲坑上游斜坡处进行覆盖处理以免石块顺水流冲击走向滚落。

2.4.2 排水孔设计

在水利水电工程中,水闸工程中的消力池底板是各方压力的主要承载主体,水流的冲击力及水流的脉动压力会施加其上,因此消力池底板应具有良好的耐磨特性并具有较高的负荷承载能力,因

此,对其强度及重量具有较高的要求。排水孔应尽量设置在水平护板的后端,并将反滤层铺设于排水孔下方,可采用梅花形布置法,这有利于降低消力池底板所承受的渗透压力,也可有效提升排水的通畅度。

2.4.3 闸基防渗面排水设计

水利水电工程中具有较为明显的水位差,河流上下游之间的水位差会增大水流的能量,进而会对水闸的正常运行产生影响,因此,应加强闸基防渗面层的排水设计。其工作流程为:上游水渗至河床,经闸底板、防渗铺盖、板桩至消力池,最后经反滤层使上游水流进入下游地段,从而构成有效的排水设置。渗水工作最有效率的便是排出工程内多余的水,具体的可采取铺盖方式,这样可延长底板上游渗透路径,以减小消力池底板上的渗透压力。

2.5 确定水闸底板高程

水闸底板高程的确定对于水利水电工程来说极为重要,水闸的底板高程直接影响了水闸的质量、造价、制作和施工。在对水闸底板高程进行确定时要进行多角度、全方面的考虑,看其是否与正常运行、经济、地质和水文地质等相关标准相符。如水闸底板高程过低不但会影响拦河闸功能的发挥,而且还会影响防冲的布置,给闸门启闭带来很大困难,同时地基处理与开挖的难度也会加大。可以说,水闸底板高程的正确选择直接关系到整个工程的顺利施工及后期投入的正常使用。为此,必须优先选择最佳方案,之后再实施综合考虑。

3 水利水电工程中水闸施工技术分析

3.1 开挖施工技术

开挖施工是水闸工程施工的首要环节,并且由于水闸工程通常会在地形起伏的地段进行建设,并且施工周期较长,因此,开挖工程存在较高难度。因此,在开挖施工前,施工人员应详细勘察施工现场,对其断面情况进行了解,确保符合施工标准后才可进行开挖,以免对山地墙体结构的稳定性产生影响。同时,要确保开挖施工技术的合理应用,要求施工人员的操作技术较为熟练,以免出现挖掘深度过大而导致水闸工程的地基受损的情况,避免对水闸工程的稳定性产生不利影响。挖掘开始前,施工人员应准确测算开挖深度、明确具体的挖掘位置,选择适合的挖掘角度。此外,还应做好地基的加固处理,可使用的加固方法有高压旋喷桩、深层搅拌桩等化学注浆加固法,挤密碎石桩和CFG桩等深层挤密法,以及排水固结法、预压法、夯实法、换填法等。

3.2 金属结构施工技术

金属结构施工质量是水闸工程的重要影响因素,因此施工人员应以国家相应技术规范为依据合理开展施工,施工前施工人员应严格检查金属材料的质量,检查技术材料的质量保证清单是否齐全,确保施工材料的质量与施工标准相一致。同时还应采用分开装运的方式进行材料的运输,可运抵施工现场后再进行材料组装,以免运输过程中出现材料损耗。

3.3 混凝土施工技术

混凝土工程的施工质量会对水闸工程结构的稳定性产生影响。因此在混凝土浇筑前,施工人员应先对混凝土的质量进行严格的检测,合理进行混凝土材料的配置,避免出现调配比例失调的情况,否则将会使水闸工程的墙体出现严重的裂缝问题。此外,温度变化也会对混凝土质量产生影响,如果温度的波动较大,混凝土结构内部及外部的气压会失去平衡,进而会产生较大的冲击力。通常在闸墩或水闸底板等处施工时会应用混凝土技术,此时施工人员可合理应用温控手段以减少混凝土裂缝问题的出现。

4 结语

在水利水电工程当中,水闸工程是不可或缺的关键项目,其可对水利水电工程的水量进行调节,还有利于防洪排涝,水闸的设计效果会对水利水电工程的质量产生影响,还会对电能的转换产生影响。因此,设计人员应遵循设计标准合理进行水利水电工程中的水闸设计,进而提升水利水电工程的质量,以此确保水利水电工程价值的有效发挥。

[参考文献]

- [1]周玉.关于水利水电工程中水闸的设计探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2018(7):158.
- [2]舒恒.水利水电工程中水闸的设计及简析方法[J].建筑技术开发,2018(11):28-29.
- [3]刘艳丽.水利水电工程中水闸的设计探讨[J].建筑工程技术与设计,2018(11):2815.