

水利水电工程中的水闸设计问题及其优化措施

李增贤¹ 丰焕平²

山东黄河勘测设计研究院有限公司 山东 济南 250013

摘要:在当前社会经济快速发展的背景下,我国水利工程建设取得了一定的进步,为我国国民经济发展以及公共服务事业做出了突出贡献,其得益于水利水电工程的科学合理设计。而在实际中,水闸设计是其关键点之一,对水利水电工程的功能发挥具有积极影响。本文分析当前水闸设计工作中存在的问题,提出相关应对措施,旨在进一步提高水闸设计质量,为水利工程建设提供借鉴和参考。

关键词:水利水电工程;水闸设计;问题分析

引言

水利水电工程是中国极为重要的惠民工程,水闸在水电工程方面具有无可替代的功效,水闸是水利工程水电工程中极为重要的水工建筑物,既是挡水建筑物也是排水管道房屋建筑,其基本功能是防止流水。大部分水闸坐落于平原区河流区域的交汇处河口区周边。为了确保水闸的稳定,在挑选水闸位置时,尽量选地貌简易、结构稳定性、地下水相对较低的地区。在水闸设计里,依据水闸工程施工的位置挑选,尤其考虑到水闸构造的稳定、泥沙运动、地基沉降和冲洗,明确水闸的地基承载力、渗透压力和消能沿空掘测算,从设计方面提升水闸构造的自可靠性。

依据水闸的设计程序,一般只考虑承载力计算,水闸的抗撕裂防渗漏计算和水闸位置和水闸基本条件不容易确定水闸的种类。引言:根据对湖北省某水电工程水闸总体设计的探索,汇总了水闸设计方案中的问题,并就实际问题给出了建筑结构设计对策,以平稳水闸构造。

1 水利水电工程水闸的特点

水闸是调整河道水位线流量和装置。旱灾期内,水利工程设计和项目管理人员运用水闸操纵水量,以河流水位达到上下游航运业要求。洪水期内,水利水电工程设计和项目管理人员可以借助水闸操纵中下游河道平台流量,避免中下游产生很严重的城市内涝。通道水利闸门能控制进到水利枢纽的出水量,一般设在水利枢纽和水道的通道。防洪闸泄洪能力强,能够及时水库泄洪,关键设在江河中上游^[1]。

水闸的应用比较特别,沿海城市多受潮涨潮落影响的,水资源管理企业需避免海面根据水闸流回。排水闸门关键设在河中。在多雨季节,排水闸能够防止水位线升高和洪水流回到河中,与挡洪闸作用相似。

2 水利水电工程中的水闸分类

水闸是水利水电工程的关键构成部分,搞好水闸设计和管理方法尤为重要。水闸的应用对水电工程事业发展也起到了积极主动的促进作用,有益于水利水电工程的可持续发展观。在水电工程规划的、和设计建设发展,依据建设规模、基本建设目标和自然条件,可选择不同水闸种类,主要分下列五种:(1)进水闸。引水渠门又被称为渠头门,关键的作用是为消费者提供水源。一般设在河道、护坡、渠首或大坝中,可控制线路总供水量^[1]。(2)节制闸。水闸的重要的作用是调整河流流量和水位线,在枯水期开启和关掉水闸,能提高河流水位,为上下游地域采水和航运业提供更好的支撑点。主汛期打开和关掉水利闸门,调整河道总流量,在能够满足各流域自来水所需要的洪水中打开和关掉水利闸门,可有效管理河道排洪总产量。(3)排水闸。排水闸每科体高,底板标多少,用以隔绝外河高水位,确保低洼存水迅速排出。当外河水位线上升,关掉进水管能有效防止外河流回;当外河水位线比较低时,能通过开启排水闸守门员存水排进外河。(4)挡潮闸。与其他类型水闸对比,拦潮闸具备更多作用。除开最基本的避免潮汐作用外,也包括淡水贮藏、排水管道、加水等服务。能够为空调水系统给予双重水口作用^[2]。碰到外界潮汐时,拦潮闸能有效预防海面流回,达到淡水储水浇灌的需求。退潮时,堰能够排水管道,部分有航运孔堰能够满足退潮时的航运规定。(5)分洪闸。阻洪器有较强的泄洪能力,一般设在河道适度横断面的一侧。当洪水与此同时抵达适宜的水闸部位时,开闸泄洪能够防止河道内洪水外溢,将洪水引到后储水区,降低洪水对中下游住户生产活动影响的。

此外,依据放水量的差异,可以将水利水电工程中的水闸分为3种类型。一是大型水闸,放水量一般在1000 m³/s

之上；二是小型水闸，总流量为100~1000 m³/s；三是总流量低于100 m³/s的中小型水闸，在水电工程水闸设计里应该考虑总流量要素来决定水闸的形式及有关问题。

3 目前水利水电工程中的水闸设计问题

3.1 施工测绘质量不高

工程施工测绘是水闸设计环节中的重要内容，都是科学规范设计的关键所在。但有关设计工作人员对施工测绘重视程度不够，不可以综合考虑工程施工测绘工作中的具体规定，不能对施工工地开展精确的精确测量检验，所取得的评测信息数据难以保证测绘工程图纸的稳定性。此外工程建筑设计师的专业素养和技术实力都是测绘质量不高的重要原因。当代精确测量专业技能不扎实，在实际工作上就不可以充足考评质量标准，造成精确测量难题比较严重，危害水电安装工程水闸设计测量质量^[3]。

3.2 忽略防冲刷与防渗透设计

水闸的防漏设计关键考虑到水闸的地理条件、水闸两边等值线的摆放和上中下游的水位差。依据工程概况，水闸坐落于平原地带。根据国家土质分类，水闸的构造为土层。针对设在土层路基里的水闸，必须测算水闸的稳定和侧面抗压强度能力，根据测算确保水闸的稳定。但水闸设计中，强调要最大程度地充分发挥水闸功能的，尽可能的扩张灌溉面积和放水流量，因而忽视了水闸防漏的功能设计。本项目上中下游总流量差比较小，但江河周边有较多田地。上肥环节中，很多正离子会留到庄稼地里。正离子排出到河中会侵蚀水工建筑物，毁坏构造。除此之外，湖北省位于我国中部地区，夏天气温高，昼夜温差大，混凝土工程很容易出现环境温度收缩裂缝，流水渗透到构造内部结构，构造耐用性降低。因而，必须测算水闸的耐冲击抗渗等级能力。

3.3 导流方案不完善

在水利工程建设中，水闸设计难题的主要表现是有关设计工作人员制订的导流计划方案不健全，导流设计不合理，是决定水闸设计品质的重要原因。一般而言，往往会有这类问题，是由于设计工作人员没有按照水电安装工程技术标准解决好水闸，没有根据坝坡详细情况开展水闸导流设计，没有掌握导流的功能完成。水利水电坝坡坍塌因为过多导流而出现，不益于全部工程项目的高品质基本建设，可能会引起严峻的建设工程难题，不但消耗大量资源与电力能源，并且给水利水电的末期运作带来一定的困难。

3.4 水闸类型选择不合理

有各种类型水闸。不同类型的水闸作用对自然条件

的需求也不尽相同。在设计水闸时，应该根据水电安装工程的具体情况明确水闸的种类功能和，然后进行型号选择工作中。能够充分运用水闸功能的，确保水闸的设计实际效果。但是目前一部分设计工作人员在水闸设计环节中没法选择合适的水闸种类，并没有综合考虑水利水电工程的需要与主要用途，或是考虑到有误差，为了能控制成本和方便作业，选了不合理水闸种类，致使水闸没有办法很好地满足水利水电工程建设的需求，也影响了工程的运行效果^[4]。

4 水利水电工程中的水闸设计优化措施

4.1 选择合适的水闸类型

水利水电工程水闸的设计，最主要的是选择合适的水闸的形式，是有关系到将来水利水电工程的具体使用体验。因此，相关设计工作人员要加强实地考察科学研究，依据建设工程要求及整体规划，剖析水利水电工程主要用途和使用期限，开展分析，融合河堤标准、气候特点及管理要求等。综合性各种各样因素，建立了完备的水闸型号选择计划方案。另一方面，一定要注意刹车踏板室的挑选，根据当地地势结构、水闸功能和水文条件等，计算水闸负载，以保障闸室以及翼墙等具有良好的抗滑性，适当选择敞开式、胸墙式以及涵洞式三种闸室类型，保证水电安装工程水库泄洪时流水修复自然状态，避免水位线太高造成的水流冲击性。比如，一般设计泄洪闸以适应水利水电工程的需求，它的作用是防止导出水量，充分发挥浇灌、供电、发电量功能的。挑选水闸种类时，能选设计方式，比如并没有水闸或者有水闸。依据当场具体情况，科学合理设计水闸规格，达到导水规定。并有效设计组装一定的能耗设备，保证水闸工程施工质量与稳定性，可达到预想的安全施工和质量方针。

4.2 防冲设计

防冲洗作用是保证水闸平稳靠谱运转的重要，都是水闸设计中需要注意的重要环节。在水闸防汛的功能设计环节中，设计者必须确立防汛设计的必要性，把握水利水电工程所在区域内的水文条件和周期性特点，剖析地区生态环境系统和气候变化，考虑到水利水电工程流程的生产制造要求，保证防汛设计效果。在实践中，设计者应优先选择最低水位信息数据，依据现场勘察所得到的地貌信息及周边河堤情况，开展水利水电工程水闸的沿空掘作用设计，保证水闸具有较好的沿空掘特性。设计者必须有效设计和调整水闸平台流量，在这个过程中要了解水闸的储水与处理作用，保证设计的正确性和整体性。在允许的情况下，水闸沿空掘设计理应采用BIM

技术等最先进的信息科技。水闸的所有主要参数、性能参数和耐冲击作用数据信息都应键入计算机软件。运用该系统验证防回流设计策略的合理化,找到设计缺点和施工问题,思考问题造成的根本原因,明确提出合理防范措施,保证水闸工程项目在工程结束后长期保持可靠的工作状态。

4.3 提高测绘精度

测绘精度不够的缘故主要包含两方面。一是人为要素造成测绘坐标精度不够。另一方面,测绘位置是河堤、河堤内,导致数据误差。为了能测绘精度,必须使用工程施工操纵测绘法。最先依据水闸设计必须,明确基准点,运用GPS测绘工程施工区域范围基准点。水闸构造一部分在填筑中,一部分在河流中,能用无人飞机测绘,提升测绘高效率,降低坐标偏差。基准点确认后,依据水闸工程项目必须,精确测量中断点坐标,依据中断点坐标基本明确水闸设计部位。在详尽测量过程中,插进高程点精确测量,明确河堤和堤岸相对高度,有利于依据测绘成效开展设计提升和地图制作。测绘精度不足可能是由于对地貌不太熟悉,造成坐标数据误差。运用基准点、中断点、高程点能有效降低坐标偏差,融合无人机航测能控制测绘地区等值线。再根据测绘地图和各点精确坐标,挑选对应的地基处理方案,确保后面设计的工作顺利推进。

4.4 加强进水闸类型与尺寸方面的设计

水利水电工程的设计和施工过程中,一般采用引水闸门。现阶段引水闸门广泛用于江河、水利枢纽、湖水基本建设。进入到水闸作用是操纵分离,也包括农业灌溉、各种各样供电和发电量。注入口水利闸门的种类和的尺寸设计还要进一步的工作中。种类上,进水闸因取水方式的差异,有无坝闸和有坝闸取水,设计有很大的不同。而进水闸尺寸方面,通常是保证尺寸能够满足采水必须。设计时应有的当场具体情况的解读材料,必需时应基本建设必须的消能设备,如消能池等。只有将这些事搞好,才能保证进水闸在各类前提下都能够很好地工作中,在各个前提下不可以充分发挥。更为重要,在设计给水闸门时,水利闸门孔尺寸必须符合各种情况的需求。

4.5 闸室型式设计和过闸水位差设计

闸室形式设计应该考虑内容非常复杂。融合水电安装工程具体情况,包含气候条件和施工环境,通过仔细分析评定,挑选比较适合该水电安装工程的闸室形式,从而达到设计水准。在实践中广泛应用的制动系统腔有立式和胸阔式二种,最终选择哪一种在于二者优缺点和工程适应能力。具备敞开式、工程施工便捷、使用方便的优势。一般挑选平板电脑钢制闸门以保证闸室的稳定运作。除此之外,设计工作人员在计算和预测分析前后左右刹车踏板水位差时,应充分考虑多种要素,尽可能为后面工程施工工作中造就便捷标准。此外,在跨堰水位差设计环节,考虑到降雨、气候、环境温度等多种因素,预测分析全部很有可能影响工程项目风险,尽可能减少安全事故和意外的发生率,防止安全性事件的发生,保证工程项目及时完成,避免安全事故的发生,保障工程可以按时完成且无多余项目支出。

4.6 对闸室开展安全计算

水闸的性能能否完全发挥取决于计算工作的效果。在设计工作上,必须制订尽量确保闸室平稳安全度的发展战略。设计前,相关人员应仔细阅读和认识施工工地的具体材料,严格执行相关要求进行闸室安全系数计算。在计算环节中,需要注意抗滑稳定和地应力相关知识的计算,找到比较适合本工程的排列方式。计算地应力时,必须计算扭矩。

结束语:总的来说,做好水闸设计工作,可以保证水利水电运转的稳定性。在水闸设计环节中,设计者必须掌握水闸的种类,确立水闸设计在水利水电设计中的作用,并依据对应的建设工程标准进行整体规划。对水闸设计中的问题,需要进行深入的解读,采取相应的举措与方法加以解决,充分运用水闸的作用和功效。

参考文献:

- [1]罗青松.水利水电工程建设中水闸的地基处理[J].数码设计(下),2019,(08):253-253.
- [2]邵水满.水闸工程施工中的存在的问题与解决对策探讨[J].冶金丛刊,2019,(01):222-223.
- [3]何锦耀.关于水利水电工程水闸施工与管理的探讨[J].陕西水利,2019,(02):173-17.