

# 水利水电工程中的水闸设计问题及其优化措施

凌建平

四川二滩国际工程咨询有限责任公司 四川 成都 611130

**摘要:** 近些年,在我国深入推进农牧业和城镇全面深化改革,这会对水利发展给出了新的需求。因而,各个单位务必十分重视水利工程建设。水利工程是富民强国的基础设施工程,其中水闸是水利工程建设过程中不可或缺的设备之一。水闸的设计决定着全部水利工程的功效与价值。在这个基础上,归纳了水利工程水闸设计存在的问题,并给出相对应的改善防范措施,致力于合理配置和计划水闸,保证水利工程水闸的建立品质。

**关键词:** 水利工程;水闸设计;排水闸;防冲设计;进水闸

## 引言

近些年,水利水电作为主要的惠民工程,在我国彰显了经济发展重要作用与价值。为了实现具体发展的需求,越来越多水利水电开始设计建设,而水闸设计作为其中的一个重要环节,对已完成工程项目的功效产生影响。但是,在水闸设计环节中,仍然存在一些问题,严重影响水利水电的总体品质。因而,有关设计人员必须严格掌握设计关键点和对策,以保证设计品质。

### 1 水利工程中水闸的主要功能

水闸是水利工程里的闸阀。根据有效管理水闸的设计品质,可以更加合理地控制水利工程的出入水量。水闸的基本功能如下所示:

(1)引流方法。当储水坝与此同时关掉排水口和进水管的水闸时,水量基本上不会改变,但是通过关掉进水管的水闸,打开排水口的水闸,水便会往下流完成水库泄洪。(2)补水保湿。根据打开进水管的水闸,关掉排水口的水闸,使上下游水慢慢流入储水坝,因此明显提升储水坝的出水量,做到保湿的目地。(3)农业灌溉。在水利工程中,储水坝起到联接上中下游的主导作用。运用水闸合理地控制储水坝的水量,可以有效的调整上中下游水量,给人们提供更好的便捷。总而言之,水利工程是我国极为重要的惠民工程之一。在水利工程的具体建设过程中,务必充足保证水闸设计的严谨性和可行性分析,将排水管道和防渗漏的需求合理结合在一起,有效设定水闸,保证上中下游水联接实效性,进而合理保证全部工程项目的品质<sup>[1]</sup>。

### 2 布置型式

正中间水闸的布局种类在于水闸的功效和种类。蓄滞洪区的分洪闸,闸口宜设置在有益于分洪的河湾凹岸端点,并略向中下游。灵活运用转弯电场基本原理,降低闸前细沙沉积,保证水闸的分洪水平。分洪闸闸室中

心线和原河堤线不得超过30,闸室一般为敞开式,闸底板相对高度应紧靠河滩地路面,稍高于主河道均值高程或闸(坝)底板高程,可有效预防河堤细沙或脏物进到分洪河道,保证水库泄洪顺畅。冲沙闸一般设在接近进水闸一侧的河堤上,与拦河闸(坝)并列跨过河堤布局。其中心线与进水闸轴线正交和或交角,交角视角并不大。为避免闸前细沙沉积,冲沙闸底高程小于拦河闸(坝)。针对水库泄洪排沙闸,闸室一般是敞开的。假如闸室上游水位变幅较大,高水位需用闸门控制下泄流量时,也可采用胸墙式<sup>[2]</sup>。

### 3 目前水利水电工程中的水闸设计问题

#### 3.1 测绘质量不高

在水闸设计环节中,需要做好工程施工测量工作,获得全方位精确的数据和信息,这也是保证水闸设计合理化和实效性的关键所在。可是,按照目前的高速发展现状分析,很多水闸设计人员对工程测绘工程的功效认识不到位,在开展测量工作时无法综合考虑工程项目的实际需求,并未对施工工地开展精确高效的测绘工程,造成评测数据信息欠缺稳定性和精确性,测绘工程图纸品质没法保证。与此同时,设计师的技术专业素质能力水准无法满足当场测绘工程的需求。比如,假如设计师不太了解当代测绘技术,也会导致质量标准审批的局限,造成重大的测绘工程难题,危害工程施工测绘工程的品质,从而影响到水闸设计效果。

#### 3.2 忽视水闸防冲设计

水闸沿空掘设计是设计的核心之一,对保证水闸运作安全与提升水闸特性具备重要意义。但是,在很多水利水电的设计中,设计人员常常把重心放在水闸的选择或水闸的细节设计上,而忽视了水闸沿空掘功能性的设计,缺少对水利水电所在城市的自然条件和环境破坏的充分考虑,严重影响水闸的设计实际效果,造成水闸运

作不稳, 比较严重时往往带来很大的财产损失。比如, 在水闸设计环节中, 有一些设计负责人对中下游河堤实际情况欠缺精确的掌握, 不可以高效地控制水闸平台流量, 无法满足水闸的需求, 进而影响水闸自身的使用体验<sup>[3]</sup>。

### 3.3 水闸类型选择不合理

水闸设计时, 水闸形式的挑选影响到了水闸的功效。闸型挑选一般侧重于多功能性, 在能够满足较大作用时, 挑选结构简单闸型。但是对于自然条件特殊水闸构造, 必须重点关注环境要素。水利闸门型号选择考虑不周全, 可能导致水利闸门不可以正常运转, 危害工程项目运作实际效果。本项目水闸设计时, 依据作用挑选节水型水闸。但是由于河堤总宽窄, 流量多, 必须建造中小型水闸, 对占地总面积和承载力要求严格, 工程施工难度高。水闸构造设在土地资源基中, 应注意其本身的稳定和结构。

### 3.4 闸室底板尺寸不合理

闸室是水闸构造不可或缺的一部分, 闸室底板规格取决于闸室构造的稳定。依据工程概况, 本项目闸室坐落于土地资源基中, 底板作为闸室上部结构承载力并传达至基本。与此同时, 闸室的稳定由底板与路基中间抗滑力才能维持。在土地资源基中设计闸室时, 一般采用总体结构设计, 不顾及闸室底板规格的设计。假如闸室底板规格太大, 会导致工程量清单的提高和原材料的消耗; 假如闸室底板规格比较小, 会影响到闸室的结构稳定性。

### 3.5 导流设计不完善

引流设计也是决定全部水闸设计实际效果的重要因素之一。但实际设计中, 一些设计人员不按照水利工程有关施工工艺妥善处置水闸引流, 或是不符合实际坝坡具体情况整体规划水闸引流, 造成引流功能失效, 造成过多引流导致堤岸塌陷等安全事故, 严重影响到全部水利工程的工程质量, 也会造成严重的水资源和能源浪费, 给后期水利工程运营带来极大的阻碍<sup>[4]</sup>。

## 4 水利工程中水闸设计的优化对策

结合当前水利水电水闸设计存在的问题, 相关部门应引起重视, 规定设计人员做全方位细致入微的剖析, 采取相应施工测绘工程方式, 在设计活动中获得精确可信的测绘数据。随后, 以此作为工程图纸, 提升水闸沿空掘作用设计, 保证其能够很好地达到水利水电的施工标准, 相互配合适宜的水闸形式, 推动工程施工品质, 充分运用水闸的作用和功效, 保证水利水电完工后稳定安全运作。

### 4.1 施工测绘措施

在水利水电中, 因为水闸和堤坝的承载力非常大, 因此需要保证路基的稳定。因而, 有关设计人员需在开始设计和开工前进行全面现场勘察和测绘工程, 并在这个过程中采用有效施工测绘工程对策, 提升施工图纸的测绘工程品质。首先, 有关设计人员应深入了解工程项目所在地自然条件和地貌地理条件, 融合有关勘察资料及当场测绘工程, 合理安排各种当代测绘工具和信息管理系统, 保证测绘数据的精确靠谱, 搜集常用测绘工程材料, 仔细分析后整理产生工程施工测绘报告, 以此作为根据明确水闸基本设计构思; 其次, 在工程测量工作结束后, 水闸基本设计计划方案要报相关部门核查, 便于及早发现存有的设计难题, 进行合理解决。设计工程图纸成功后, 能够运用到后续混凝土浇筑活动中, 水利水电中水闸的设计和工程质量能够尽可能高。最终, 在工程测绘对策结束后, 可以选择灌浆法、开挖法和截渗墙法对路基进行合理解决, 为水闸设计提供参考和引导, 有利于后面设计。

### 4.2 防冲设计

防冲作用是保障水闸平稳靠谱运转的重要, 都是水闸设计过程中需要高度重视的一项重要具体内容。在对于水闸防冲作用开展设计的过程当中, 设计者必须确立防冲设计的必要性, 掌握好水利水电所在区域内的水文条件及其规律性特点, 就地区生态环境系统及其气候变化状况展开分析, 与此同时, 将水利水电工程流程的生产制造要求考虑进去, 以此确保防冲设计效果。在操作过程中, 设计者应当首先选择最低水位数据和信息, 随后, 按照现场勘察获得的地貌信息内容和周边河堤标准, 搞好水利水电中水闸的防冲作用设计, 保证水闸可以具有良好的防冲击特性。设计人员必须就水闸流动速度进行科学设计和管控, 在这过程中应该把水闸的储水解决作用考虑进去, 确保设计的正确性和整体性。在允许的情况下, 还应当在水闸防冲设计中运用前沿的信息科技方式, 如BIM系统等, 将水闸的各种主要参数、性能参数及其防冲作用数据信息等所有键入计算机软件中, 依靠系统软件搞好模拟, 就防冲设计策略的合理化开展认证, 找到这其中的设计缺点和施工质量问题, 对本质的本质展开分析, 明确提出高效的解决和解决对策, 保证水闸工程项目在规划结束后, 可以长期保持可信的工作状态, 具有比较好的防冲特性<sup>[5]</sup>。

### 4.3 防渗设计

建造在软土地基里的水闸, 因为上、下游水位差的出现, 水闸路基很容易产生渗入变形, 需采取相应防渗对策。水闸防渗设备一般采用覆盖加竖直防渗体结合的

方式,做到提升渗径,以减少作用于闸底板里的渗透压力,减少闸基均值泥沙运动坡降,保证闸室稳定安全。针对砂性土闸基,抵御渗入变形水平较弱,透水率较大,因而防渗应以避免渗入变型和减少漏水为主导。现阶段,竖直防渗体运用比较多的归属于砼防渗墙。砼防渗墙主要分为一般砼、粘土砼、可塑性砼、干固砂浆和自凝灰浆等。一般砼防渗墙抗拉强度15~35MPa,弹性模量超过2500MPa,透水率10-10~10-11cm/s。针对水闸防渗墙,砼强度要求较低,但是具有较好的抗形变实力,而一般砼弹性模量高,抗变型能力较差。粘土砼抗压强度一般在10MPa上下,弹性模量在2000~12000MPa,透水率10-7~10-9cm/s;可塑性砼抗压强度一般为1~5MPa,弹性模量一般不得超过2000MPa,透水率10-6~10-7cm/s。粘土砼和可塑性砼弹性模量比较小,抗形变能力很强,抗拉强度、抗渗性能和耐用性均能够满足水闸防渗规定。

#### 4.4 选择合适的水闸类型

选用方案比选的办法挑选水闸种类。可能会影响水闸种类的影响因素开展排序,包含环境气候、地质构造、使用方式及其工作年限,依据相关因素的重要性,明确排序为:使用方式>地质构造>环境气候>工作年限。为了确保水闸的使用方式,水闸种类挑选为节水闸,同时通过对闸室类别的选择合适的,确保在排水渠防涝过程中将河堤水流量恢复正常正常状态,防止水位线太高所引发的冲击性难题。为了确保水闸的排水渠防涝作用,设计对应的进水闸,对引水渠总流量加以控制,为此精确授予工程项目供电、发电量、浇灌等服务。从建筑工地的具体情况着眼于,一定要做好水闸规格的有效设计,保证水闸能够很好的达到引水渠规定。

#### 4.5 科学设计导流方案

对于水闸的引流计划方案设计,设计人员可以从闸门和梁系设计层面考虑,进一步完善引流计划方案。(1)在闸门梁系设计环节中,必需全面了解施工工地实际情况,随后针对性地设计水闸闸门的强度,尽量让闸门在使用中偏少产生震动难题。(2)在闸门承重梁系环

节中,务必重视夯实基础底承重梁的设计实际效果,并提升上端承重梁系设计实际效果,保证两个方面设计的科学依据与合理化,从而完成对梁系构造承载力的有效遍布。(3)在双梁端箱形底承重梁设计环节中,因其非常容易遭受流水闸等结构的危害,必须在中下游两边设计一个适宜的偏视角,因此尽可能减少水闸闸门底承重梁的承载力。(4)在中下游侧水闸闸门的梁系设计环节中,必须对倾斜角进行科学设计,致力于改进水流量流动,让梁系设计更为合理有效。一般来讲,都会选择槽钢构造去进行水准框架梁设计,并且对设计构造方向进行科学掌控,进而进一步提高闸门和梁系设计实际效果<sup>[6]</sup>。

#### 5 结束语

总的来说,在水利水电水闸设计环节中,有关设计人员要知道水闸的种类,深刻认识到水闸设计的必要性,并且还要严格依据工程目标标准进行整体规划。对于水闸设计上存在的一些问题,要深层次开展分析与科学研究,根据采取相应工程施工测绘工程对策、高度重视防冲作用设计、选择合适的水闸种类、提升引流计划方案设计等对策,保证水闸作用高效充分发挥,提升水利水电的社会价值和经济效益。

#### 参考文献

- [1]王纬一.蟠龙口水闸工程设计的 key 问题分析[J].珠江水运,2021(9):82-83.
- [2]许华勇.水利工程中水闸设计的要点及注意事项分析[J].陕西水利,2021(3):202-203.
- [3]中华人民共和国住房和城乡建设部.建筑抗震设计规范(GB50011-2010)[S].北京:我国建筑工业出版社.2019(03):88-89.
- [4]谢武,黎龙凤,王楠.黏土塑性混凝土在防渗墙施工中的应用[J].水利建设与管理.2019(4):9-13.
- [5]李钦哲.水利水电工程中的水闸设计问题及其优化措施[J].工程建设与设计,2021(19):85-87.
- [6]王雅.望水河泄水工程水闸结构设计[J].吉林水利,2019(12):36-40.