

# 浅析水利工程建设中的水闸设计施工及其注意事项

闫士军

伊犁哈萨克自治州喀什河流域管理处

DOI: 10.18686/bd.v1i9.806

**[摘要]** 水闸对于水利工程安全运行非常重要,并且水利工程建设中水闸的科学设计及其施工直接关系到整个水利工程的安全运行,关系到下游居民的健康用水以及生命安全。基于此,本文对水利工程建设中水闸的作用,对水利工程建设中的水闸设计要点与施工要点进行了探讨分析,并论述了水闸设计施工的注意事项。

**[关键词]** 水利工程建设;水闸;作用;设计要点;施工要点;注意事项

水利工程建设中的水闸科学设计与施工是做好抗洪、排涝、给水、灌溉等工作的重要途径。因此在进行水闸设计施工时,必须结合具体的工程情况对水闸底板、闸墩、止水设施等进行合理的设计与施工。

## 1 水利工程建设中水闸的主要作用

水利工程建设中的水闸主要由上游连接段、闸室和下游连接段三部分组成,其可以有效调节水位,也能控制水的流量。其中水闸工程的上游连接段作用主要是将水流引入闸室,避免其外流,对两岸及河床也起到了保护作用,防止其被冲刷,同时还与闸室一起起到了防渗作用;闸室在水闸中处于主要地位,它的主要作用是对水位和流量起到了一定的控制作用,并且防渗防冲,它的设计包括底板、闸门、闸墩、护栏和工作桥等;下游连接段主要用来消除过闸水流的剩余能量,将出闸的水流进行均匀地分散,从而起到对流速的减缓作用,避免对下游的冲刷。

## 2 水利工程建设中的水闸设计要点分析

**2.1 水闸地址的合理选择。**水闸节制闸或泄洪闸闸址宜选择在河道顺直、河势相对稳定的河段。进水闸、分水闸或分洪闸闸址宜选择在河岸基本稳定的顺直河段或弯道凹岸顶点稍偏下游处,但分洪闸闸址不宜选择在险工堤段和被保护的重要城镇下游堤段。排水闸或泄洪闸闸址宜选择在地势低洼、出水畅通处,排水闸闸址宜选择在靠近重要涝区和容泄区的老堤堤线上。挡潮闸闸址宜选择在岸线和岸坡稳定的潮汐河口附近,并且闸址宜选择在上游河道有足够的蓄水容积地点。

**2.2 地基处理要点分析。**水利工程建设中的水闸设计需要对其地基进行合理处理,从而提高水闸工程地基的承载能力,避免出现坍塌。目前水闸地基处理方法有很多,常用的处理方法主要有:(1)开挖法。其是地基处理过此刻,应用比较多的方法,主要是将那些与设计要求不相符的覆盖层以及由于受到风化而被破坏的岩层挖掉。该方法原理比较简单,操作起来也不是很复杂。(2)防渗墙法。其需要借助专用的机具,钻凿出圆孔或者开挖槽孔,用泥浆加固墙壁。(3)桩基础法。桩基础法主要用在竖向受力比较大并且受力集中的情况中,也能满足对沉降方面有较高要求的建筑物和

精密设备。(4)灌浆法。灌浆法需要借助灌浆泵的压力,再通过钻孔、对管路预埋等方式将具有胶凝性质的材料(比如水泥)和掺合料(比如黏土)与水一起进行混合。待将其搅拌均匀,然后灌注到岩石、土层所产生的裂隙中或者混凝土的裂缝、接缝内,这样可以起到加固和防渗的作用。(5)置换法。置换法是将建筑物的基础底面下面一定深度的软弱土层进行挖去处理,然后将不易侵蚀和压缩的散性材料填入进去,这样可以使软土加快固结。(6)排水法主要通过采用一些措施,比如砂垫层、排水井、塑料多孔排水管等,以此来控制软基层或者内部形成水平或者垂直的排水通道,然后借助土壤的重力或者其他外力作用使土壤中的水分快速被排除,从而使土壤更加坚固。

**2.3 闸室安全计算要点的分析。**水闸闸室安全与稳定对于水闸功能的发挥具有重要的作用,因此对于水闸的闸室需要进行一些计算,确保其安全。需要计算的主要包括荷载组合、基底应力计算、抗滑稳定计算等。其中荷载组合又可以作为基本组合和特殊组合两种,不同的组合方式又有所差别。而基底应力的计算包括力矩计算、正常运用情况下的基底应力以及竣工检修情况的计算等。抗滑稳定计算需要计算闸室在正常运用情况下的总弯矩以及总重,以此来得出抗滑稳定系数。

**2.4 消能防冲设计要点分析。**水闸工程设计中的消能设计和控制通常是以闸高水位为基准,将比基准高的水位进行排除,并且对于下游的水位要取最低的下限值,这样做可以保障水闸的建设顺利开展。这种工况下的闸门初始开启度往往也是消力池深度计算的控制因素。对于水闸的防冲设计,还有很多方面的计算不是很明确,很多因素还不能确定,因此还需要我们对其进行进一步的研究和探讨。消能防冲是水闸的主要作用和内容,在设计时主要包括对工程的工况和设施的计算、控制,对消力池面积、深度的计算和控制,以及对河床冲刷要求能力的计算等。对于工况所需要的设计目标和要求的计算,在水闸设计中往往不是能做到完全准确,因此如何达到这一要求,是水闸消能防冲设计所追求的目标。

## 3 水利工程建设中水闸施工的分析

3.1 影响水闸施工的主要因素。主要体现在:

(1)施工准备因素。施工准备阶段的工作主要包括融合设计理念、确立施工方案以及质量监督检查等内容;

(2)施工质量因素。水闸工程建设施工过程中的施工人员一定要对其材料进行严格控制,科学制定施工方案,强化施工工艺的控制,最后由相关检测部门对工程进行技术管理与质量检测等工作。

(3)从业人员施工水平和能力的因素。因此水闸工程建设施工过程中,需要对相关管理和技术人员业务水平进行严格的培训与考核,从而保证这些人员可以针对施工全过程展开评估,对水闸工程建设施工的相关技术指标把握好,更好的为水闸工程建设施工管理提供有利保障;

3.2 水利工程建设中水闸施工要点的分析。主要表现为:

(1)导流施工要点。在水闸工程建设施工过程中,导流施工非常重要,在这一环节的施工中应严格按照相应的挡潮标准进行建造。多数水闸导流都是通过束窄滩地修建围堰的方法对水闸导流方案进行设计的,在方案中对河流水文特征以及工程地点气象等条件进行掌握与分析,并制定基坑排水措施和拦洪渡汛措施。

(2)水闸工程开挖施工要点。水闸工程建设具有断面大等特点,所以在挖掘土石方的过程中,最关键的环节是将断面的挖掘方式做好。要保证开挖的深度达到要求。保证水闸根基部分的稳固性,并防止因为挖掘断面过大导致的混凝土浪费,同时还要防止因为挖掘断面过小而产生对水闸强度的影响。所以,应严格按照设计要求进行工程开挖,进而使水闸工程质量得到提高。

(3)水闸工程的金属结构施工要点。水闸工程建设施工如果单纯使用混凝土是不能保证整体拉力的形成,所以在水闸工程建设施工过程中金属结构施工操作具有非常关键的作用。水闸金属结构施工过程中,应该以相关标准和施工工艺为依据展开金属结构施工,通过结合相关规范与标准对水闸建筑品质进行保证,同时钢筋型号和性能也要严格按照相关设计要求进行采购,严格按照施工图纸对钢筋数量和疏密度进行审查,这对施工材料品质的保证是非常重要的。安装水闸门槽预埋件时应结合合理的工艺进行施工,同时注意焊接过程中对变形情况进行观测,只有这样才能及时采取措施对随时发生的状况进行矫正。

#### 4 水利工程建设中水闸设计及其施工的注意事项

结合笔者实践工作经验,认为水闸设计及其施工的注意事项主要体现在:

(1)冲刷注意事项。在开闸泄水时,如果水闸下游水位很浅或者是没有水,在水位差的作用下,就会加大水流的流速,这种巨大的能量会对下游有严重的冲刷。一旦冲刷的范围过大,就会掏空闸基,造成水闸失事。另外,一般在水闸的两岸都是软弱的岩层或者是土层,如果修建水闸时开设过多的闸孔,一旦开启某一个闸孔就会形成折冲水流,这就会严重冲刷下游河岸,对水闸的安全和稳定性都会产生影响。

(2)稳定注意事项。在正常使用水闸时,拦截上游的水位一般比较高,这样就导致水闸上游和下游之间产生很大的水位差,会出现水平压力过大的现象。要想稳定自身,水闸必须拥有一定的重量。另外,水闸在建成以后,如果还没有挡水或者是在正常使用的情况下遇到无水期,就会产生很大的垂直荷载,这样基底的实际压力就会大大超过地基能够承受的承载力,从而出现地基变形或者是出现闸基土被挤出的现象,这很容易造成水闸与地基出现滑动的危险。所以,在修建水闸时必须保证基础的面积,这样才能有效的降低基底的压应力。

(3)沉陷注意事项。如果将水闸建设在软土地基上,就会在水闸自身以及外部的荷载作用下出现沉陷现象。特别是在底板传到地基上的荷载分布不均匀时,或者是分布在地基土层的荷载不均匀时,更容易出现沉陷现象。这种地基沉陷还会导致水闸出现下沉,或者是闸室倾斜。如果严重有可能造成水闸断裂,这对水闸的正常运行会产生很大影响。

#### 5 结束语

综上所述,水闸设计及其施工关系到整个水利工程的质量,因此在对水利工程建设中水闸进行设计及其施工时要充分考虑好实际情况,对周围的环境有一个详细的调查和研究,对其设计与施工的各个方面都要严格按照要求来执行,从而保证水利工程安全运行。

#### 参考文献:

[1]王志鹏.关于水闸设计问题的思考与探讨[J].中国科技博览 2014

[2]莫寒.水闸设计相关技术要点的探析[J].科学与财富,2016

[3]李国荣,吕莉.水闸工程建设施工管理在水利工程中的控制措施[J].江西建材,2014