

简析水利工程建设中的水闸设计要点

孙 波

聊城市东阿县水务局 山东聊城 252000

DOI号:10.18686/bd.v1i4.276

[摘 要] 改革开放以来,我国各方面水利事业都取得了举世瞩目的成就,近年来,由于市场经济在我国的深入发展,我国水利工程建设正在如火如荼的发展当中,我单位水利工程建设中,水闸的设计是尤为重要的,这也将影响农民经济。

[关键词] 水利工程;水闸;设计

1 水闸地基处理方法

1.1 木桩加固法

木桩加固法属于桩基法中的一种,此方法是一种十分古老的地基加固方法。由于木桩加固设计简单,施工方便,不受环境限制,取材方便,直至20世纪60年代初,受技术和经济条件限制,国内水利行业对较深厚的软土闸基处理仍缺乏足够的手段和办法,采用木桩加固地基几乎成为唯一的选择。木桩的设置一般有两种方法,一是将木桩桩头与闸底板浇注在一起,形成类似桩顶铰接的深基础,另一种则在木桩桩顶设碎石垫层,实际上属于复合地基的一种。

1.2 换土垫层法

换土垫层法属于置换法,也是一种古老的、相当成熟的地基处理方法。该方法加固原理比较清楚,施工简便,施工质量易于保证,是浅层地基处理的首选。为避免工程造价过高以及增加基坑支护费用,一般换填深度小于3m。如软弱土层小于3m,下卧层地基承载力较高时,将软弱土层完全挖除换填后,一般均可满足水闸对承载力和变形的要求。如

果软弱土层比较厚(层厚远大于3m),仅能换上层软弱土时,应尽量避免采用换土垫层法处理闸基,因为换填后虽然可提高基底持力层的承载力,但水闸地基的受力层深度相当大,下卧软弱土层在荷载下的长期变形可能依然很大。实践表明采用换土垫层法处理的地基出现问题的相对比较少,故至今仍是水闸浅层地基处理的主要方法之一。

1.3 预压法

预压法是通过预先加载,加速场地土排水固结,以达到减少沉降和提高地基承载力的目的。该方法特别适用于在持续荷载作用下体积会发生很大压缩,强度会明显增长的土,如淤泥质土、撇泥和冲填土等饱和粘性土地基等,但此方法也有明显的缺点,由于闸基地下水一般与河水连通,围封、降水难度大,场地土往往需要比较长时间的预压才能完成固结沉降,对施工工期紧的工程,一般较少使用该方法。预压法加固软粘土地基是一种比较成熟的方法,在水闸施工期许可的前提下,采用真空一堆载联合预压法也不失为一个很好的选择。

由于一般闸基砂层比较厚,透水性较强,与外江水力联系紧密,水源补给充分,施工时常沿闸基外侧设1~2排壁式搅拌桩或定喷墙,端部进入相对不透水层以隔断内外水力联系,加固土层厚度小于4时,可以不设竖向排水,否则必须设砂井或插塑料排水板,目前国内插板机最大插板深度达25m左右,大中型水闸为进一步提高地基承载力,减小不均匀沉降,还往往将排水措施与碎石桩、砂桩或水泥搅拌桩等复合地基结合在一起,在复合地基进行真空预压,形成组合式地基处理方案。故在选择该方法之前要仔细分析场地及地质条件,对表层土为砂性土,以及加固区范围内有强透水层等情况,要在施工前采用适当措施处理,避免出现加固不理想、延误工期等问题。

1.4 复合地基法

复合地基一般是指天然地基在地基处理过程中被置换或增强而形成的由基体和增强体两部分组成的人工地基。复合地基根据桩体材料的性质一般可分为三类:散粒体材料桩复合地基、柔性桩复合地基和刚性桩复合地基,也有学者将柔性桩中强度较高的桩细分为半刚性桩复合地基。由于桩体材不同,各类桩的加固机理、适用条件和施工工艺也有很大差异。

2 水利工程中水闸设计选址的要求

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,经技术经济比较后可以选择在弯曲河段裁弯取直的新开河道上。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,且闸址泓滩中淤变化较小、上游河道有足够的蓄水容积地点。

3 水利工程中水闸设计地基的处理方法

对水闸的地基进行处理很有必要,可以使其承载能力有很大提高,避免出现坍塌。目前水闸地基的处理方法有很多,下面就水闸地基的处理方法进行介绍:(1)开挖法是地基处理中使用比较多的一种方法,其主要的处理方法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)灌浆法的实施需要借助灌浆泵,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和

掺合料与水一起进行混合。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。(3)防渗墙法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。(4)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。(5)置换法主要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,以此来控制软基表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。

4 水闸设计中消能防冲设计

目前的水闸消能设计和控制,往往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很能做到完全准确,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。

综上所述,在水利工程中,水闸施工涉及到多个施工环节和内容,比如,基础的开挖和处理施工、水闸混凝土施工以及闸门工程施工等,是一项复杂的系统的工程。因此,在具体的施工过程中,我们要从工程实际情况出发,依据施工相关要求和标准,把握各个环节的施工质量,从而确保水闸工程整体的施工质量,使它在水利工程中充分发挥调节作用,提高我国水利工程的利用效率,使水利工程更好地为我县经济社会发展和人们生产生活服务。

参考文献

- [1] 李刚. 浅谈水闸监控系统设计[J]. 安徽农学通报(下半月刊). 2012(20)
- [2] 杜鑫垚. 浅谈水闸水力消能设计[J]. 中国新技术新产品. 2012(18)