

Analysis on the Application Method of Cofferdam Technology in Water Conservancy Design

Dahai Yu

Tacheng Water Conservancy Design and Research Institute Co., Ltd., Tacheng, Xinjiang, 834700, China

Abstract

Cofferdams are an important component of hydraulic engineering, and their construction quality has a significant impact on the overall construction. Therefore, during the construction process of cofferdams, it is necessary to pay close attention to and control each construction process key point, and select the most suitable cofferdam construction plan and technology based on the actual engineering and on-site situation. At present, relevant enterprises have gradually recognized the important role of cofferdams, and in recent years, they have increased investment in research and development of cofferdam technology. A large number of advanced cofferdam construction techniques have emerged, greatly promoting the development of cofferdam technology.

Keywords

water conservancy design; cofferdam technology; application method

浅析水利设计中围堰技术的运用方法

于大海

塔城水利设计研究院有限公司, 中国·新疆 塔城 834700

摘要

围堰是水利工程中的重要组成部分,其施工质量对整体施工的开展有非常重要的影响,所以,在围堰施工过程中,一定要对每一项施工工艺要点进行严密的关注与控制,并结合工程实际及现场实际情况,选用最适合的围堰施工方案和技术。现阶段,有关企业逐渐认识到了围堰的重要作用,在最近几年,更是加大了对围堰技术研发的投入,大量超前的围堰施工工艺出现,极大地促进了围堰技术的发展。

关键词

水利设计; 围堰技术; 运用方法

1 围堰施工技术要点分析

1.1 制定系统的围堰作业方案

为确保工程后期全过程的科学性、准确性,在工程实施前,操作人员需要在工程实施前,对工程现场环境及工程图纸进行系统的现场示范。对施工场地的水文地质状况要有精确的了解,按照详细的围堰施工规范,对水利工程设计中不属于自己的地区进行研究判定,并对其进行适时的调整与更改^[1]。

1.2 基坑排水作业要点

在施工过程中,水利工程设计中围堰施工技术的重点在于防止水体倒灌,确保施工过程中全过程的干燥。因此,在进行围堰施工时,既要确保工程具有良好的防腐蚀性能,又要加强基坑排水工作。在当前的深基坑工程中,常用的排洪方法有规则排洪和一致性排洪两种。在实际施工中,有关

人员要以深基坑为研究对象,以渗漏水、污水处理、室内积水为重点,以此确保水利工程整体的干燥性。

1.3 结构及水流方向管理

在实际工程中,有关人员需要对具体的水流方向、流量及冲击压力等问题进行较全面的研究与分析。另外,相关的管理工作也有待改进,通过现场检测、取样检测、土壤检测等手段,获得相关资料,改进围堰结构的定位、均衡结构的选型,以此保证整体工程符合自然条件下的形态与规律,合理地规避各方之间的矛盾,保证整体方案的可靠性与安全性^[2]。

2 水利设计中围堰技术的运用原则

2.1 稳定性原则

在进行围堰技术的运用过程中,应综合考虑各方面的影响与制约,制定出最适合、最有效的结构设计方案,以改善结构的稳定性,保证工程的使用效果。

2.2 安全原则

在水利设计工程中,安全是第一位的,所以在围堰建

【作者简介】于大海(1993-),男,中国河南淮阳人,本科,工程师,从事水利设计研究。

设中,也要把安全等问题放在首位。水利设计中围堰技术开展科研与设计,可对各项施工计划的顺利实施起到积极的影响作用^[3]。因此,在进行围堰施工时,必须从安全性、经济性、稳定性等多个角度出发,对围堰施工进行科学合理的选择,只有这样才能确保工程的整体质量。

2.3 地域性原则

在进行围堰施工时,需用到的建材较多。为保障工程项目的总体进度与安全性,设计人员应充分利用本地资源,合理选取建材,以保证工程项目的顺利实施。

2.4 严格遵循稳定施工原则

一方面,在水利工程中采用围堰技术,要确保围堰构筑物的稳定,以此有效抵抗水流的冲刷与侵蚀。在具体的技术运用中,工作人员要充分考虑到工程建设所处的自然地理条件,在不同的围堰施工方式中,要按照客观的施工要求,合理选用不同的施工方式,只有这样才能确保围堰工程的高效运转。另一方面,在围堰施工过程中,要确保围堰的稳定性,选用适宜于水、土的建材,并与其他材料配合使用,以增强围堰工程的防渗和防腐能力,使其能够更好地保障水利工程的正常建设。

2.5 科学设计围堰,明确施工工艺

在进行围堰施工时,应结合实际情况及目的,进行合理的围堰施工设计。该项目虽是一项临时性的工程,却应确保其科学性。所谓“临时性立功”,就是在水利工程完工后,对其进行拆迁处理。所以,在实际施工中,要尽量选用一些简便的方法,以便在较少的工作量下,使日后的工作更容易进行。

2.6 遵循系统化建设的原则

在进行围堰施工时,应根据周围的自然地形及施工要求,确定合理的施工方案。这既能抵御水流冲刷,又能有效预防突发性灾害及事故对围堰的不利影响。在工程建设过程中,要充分了解工程施工区土体的性质、对土体的影响、土体压力和水流情况,并做好前期的调研和测绘工作,从而制订出一套科学的施工计划。

3 水利设计中围堰技术的运用

3.1 科学设置围堰

围堰技术作为一种具有较好的防护作用和临时性支挡构筑物。所以,在进行围堰设计时,应引起足够的重视。在水利工程的运营中,要结合具体工程条件,合理选用适宜的围堰结构,只有这样才能保证工程的正常运营。在水利工程施工中,水利设计应和本地材料相融合。如表1所示。

3.2 围堰工程施工方案

在填筑前期对粘土、石料进行精确定位,可确保施工工艺和材料的高效连接。在水利设计中围堰技术整体施工方案,及分段水流治理工作应更加科学。在水利工程施工过程中,有关人员可以采用交叉提升的方法进行施工^[4]。

在水利工程中,施工图的选用要结合实际。为此,有关人员必须制订出一套科学、高效的围堰建设计划,并确定合适的施工策略。针对某一特定的水利工程,在围堰范围内应按45m左右布置观测点。每日最少一次观测工作,以提高数据的准确性,从而对目前水利工程围堰施工的发展状况有一个较为客观、准确的认识,对整体施工计划进行有效的实施,以此进一步提高工程的建设质量。

表1 围堰分类及适用条件

分类	适用条件	
土石围堰	土围堰	水深小于2m,流速小于0.3m/s。河床透水性较小的土壤,河边浅滩处
	草土围堰	与上同,流速小于1.0m/s
	草(麻)袋围堰	水深小于3m,流速小于15m/s,河床透水性较小
	木(竹)桩编条围堰	水深小于3m,流速小于2.0m/s。河床透水性较小,可以打小木桩
	竹篱围堰	同上
	竹笼片石围堰	水深3~4m,较大流速,河床无法打桩
	堆石围堰	石块就地取材,流速小于3.0m/s,河床坚实、透水性较小
木质围堰	木板围堰	水深2m左右,流速小于0.3m/s,河床透水性较小
	木笼围堰	适用于深水,流速较大处。河床坚实平坦,不能打桩,或有少量流水的河流
	木套筒	基础埋设较浅,面积不大,流速小于2.0m/s
	木板桩围堰	水深3~4m,坑底至水面5m左右,河床透水性较大,但可以打桩
钢板桩围堰	水深为4m以上,河床为硬土、卵石层或软质岩层。适用较深基坑,防水性能较好	
钢筋砼套筒围堰	适用于河滩浅基开挖不稳定性土壤。或在既有线旁开挖桥涵基坑,用以代替板桩,保护既有建筑物的安全	
钢套筒(沉箱)围堰	适用于水深大于5m、流速大于2.0m/s的深水基础。尤其适用于水深、水底覆盖层薄、下卧层为密实的大漂石或岩层,钢板桩围堰无法施工的条件	
钢吊箱(浮箱)围堰	适用于大江、大河、湖泊或跨海等大型桥梁的深水基础,承台为高桩承台	

3.3 水利围堰施工工艺规划

首先,有关人员要从堤坝的一侧,慢慢挖出一条道路,将堤坝上的淤泥清理干净。另外,为确保出水口围堰内的水下岩块,应采取相应的地基处理措施。采用围堰石、粘土等建材,进行必要的回填处理,并在工程完工后对围堰进行合理的拆卸。

其次,利用一次排水法对围堰基坑进行排水处理。在围堰施工完成后,要清除基坑内的积水。基坑排水系统的排水量主要由基坑开挖排出的水量、基坑施工污水和建筑污水组成。

最后,有关人员应经常进行开挖、排水操作,其中主要包含了天然降水等。在围堰运行过程中,需对工程的实际运行状况及排污状况进行全面的评估与分析。

当前,在水利工程设计中,既要围堰的相关资料进行监控,又要根据相关资料进行填密。在进行围堰充填施工时,应注意合理选择充填料。通过对粘土原材料的筛选,采用分层工作的施工方法,对施工厚度及进度进行有效控制,并在填充后采用挖掘设备对其进行必要的压实。

3.4 围堰拆除加固

在围堰完工后,要选用挖掘机等机械对围堰进行二次压实,并应用相关工艺对其进行实时、在线的监测与控制。在围堰坍塌过程中,可采用沙袋和木桩等措施,以此尽可能地预防边坡变形等方式,在减轻天然气候变化带来冲击的同时,使围堰整体稳定性得到明显改善。

3.5 科学制定围堰技术应用方案

在水利工程施工中,围堰施工方案的制定能够直接影响到后续工艺的合理实施,以及工程的安全建设与造价的管控。在水利工程建设过程中,必须依据工程场地的自然地理条件、水文条件和水环境的季节性变化,编制出合理的围堰技术方案。在初步施工计划制定完成后,需要对施工方案的评审与分析,将关键技术运用方式与评估准则具体化,减少不确定因素的产生,在确保项目顺利进行的同时,为项目建设创造良好的环境。

3.6 钢筋混凝土围堰技术的应用

在水利工程中,围堰技术是一种比较常见的施工方法。从当前实际情况上看,这种方法能有效改善结构的稳定性与安全性。随着工程实践的深入,现已有拱形和重力式两种形式。通常,在低水头的土、石围堰中,钢筋混凝土围堰是一个整体,可以采用水下浇筑的方法开展施工。目前,该技术已在水利工程施工中得到了广泛的应用。

3.7 土石围堰法的应用分析

土石围堰在水利工程中的运用已有很长的发展历史。

在工程实践中,土、石填料的使用,其目的是使其能更好地适应不同工程施工地基及地质的情况,项目成本也较低。就其应用而言,它有两种形式,一种是土芯墙或斜墙,另一种是钢板桩芯墙。

3.8 块体围堰技术应用分析

砌筑围堰是目前世界上普遍采用的一种施工技术。在实际施工中,为了保证石材与砌体的一致性,确保建筑的稳定性,必须将预制好的石材一层一层地砌筑起来。但在使用该工艺时,有关人员应对石料间距进行严格控制,不能使缝隙太大或太小。

3.9 粘土充填技术的应用分析

在采用填土工艺时,必须依据围堰工程的防渗规范,合理选择填土方式,对填土厚度及填土质量进行有效控制。

水利工程中的围堰施工是一项长期的工程。在施工过程中,由于围堰的长期使用,极易发生渗漏和坍塌等病害,因此有关人员必须对其进行加固处理。在工程实践中,最常见的加固措施是土袋加木桩加固和土岩覆盖。其中,水利工程应以防洪减灾为主。通过合理的补强措施,可以确保围堰的受力状况,为水利工程的安全运营提供保障。在水利工程设计完工后,由于围堰是一种临时性的维修建筑物,因此有关人员必须对其进行及时的拆除。在拆迁过程中,要遵守环境保护的原则,尽量将可再利用的物料进行循环利用,尽可能减少废弃物的产生及围堰对周围环境的破坏。

4 结语

综上所述,围堰技术是水利设计中的一个重要环节。高质量和可靠性强的围堰,可以明显改善水利工程质量和效率,并且还能让其具有良好的防渗效果。采用围堰技术,能明显改善全过程的环境保护,可使周围的环境保持干燥,为工程施工提供一个良好的作业平台。所以,围堰技术在整个工程中占有举足轻重的影响地位。

参考文献

- [1] 王向荣,胡怀明,楚雷刚.水利设计中围堰技术的应用分析[J].珠江水运,2021(23):78-79.
- [2] 张永峰.水利设计中围堰技术的应用要点[J].中国高科技,2020(16):55-56+78.
- [3] 刘华国.试论水利设计中围堰技术的应用要点[J].四川水泥,2019(10):340.
- [4] 唐疆龙.关于水利施工中围堰技术的应用分析[J].农业与技术,2018,38(20):68.