

中小河流治理与生态工程设计研究

李子新

(荆州市水利水电勘测设计院,湖北 荆州 434100)

摘要:随着社会主义现代化建设的不断发展,人类活动的增多对自然环境也造成了一定的影响,为能够加大地方生态保护力度,实现水资源的合理利用,以湖北省潜江市田关河周矶段治理工程为例,对其工程背景进行了简单的描述,并针对当前影响中小河流治理工作的主要因素进行了探究,首先分析了中小河流治理质量控制的措施,其次对生态工程设计的主要内容进行了论述,仅供参考。

关键词:中小河流;河流治理;生态工程;工程设计

中图分类号:TV882

文献标识码:A

文章编号:1004-7344(2023)12-0064-03

0 引言

中小河流治理是一个复合性和系统性较强的工作,其主要作用是:①合理利用水资源,达到防洪以及治理生态的目标;②提高地区的环境美化程度,并为多样化的物种生存提供一个良好的空间;③做好治理宣传工作,充分调动周围居民,增强保护生态环境的意识,因此其在我国的水利和环保事业之中发挥了重要的作用,本文则以田关河为例加大对其设计内容和质量控制的研究。

1 中小河流治理与生态工程设计案例背景

1.1 地区概况

本文所选择的工程案例为湖北省潜江市田关河周矶段(10+886—29+709),田关河是四湖地区的六大排水干渠之一,水利地位极为重要,我国在20世纪60年代首次对田关河进行了疏通治理,随着我国水利技术的不断发展,为能够满足水资源利用需求,后续进行了水闸以及泵站的建设。自1949年以来,潜江市的中小河流陆陆续续经历了5次的大规模疏通挖掘治理,但受多种因素的影响,田关河当前仍然未能达到设计标准,存在过流能力较差等问题,并且该治理流域周围有12.04万的居民和23.55万亩的农田,所以此次治理与生态工程设计工作极为艰巨,需要进行综合化的考量,以保证治理后的河流以及生态环境可以长久稳定地发展并促进各项效益提升^[1]。

1.2 项目概况

目前田关河河底的宽度已经从原来的84m增加到了115m,而河底的高程在25.4~25.9m,堤顶高程为32.51m。此次治理和工程设计的主要内容有:①河道疏浚;②欠高堤段加高培厚;③部分穿堤建筑物治理;④堤

顶防汛道路。项目河道建设标准为18.823km(10+886—29+709),周围的敷设建筑物抗洪能力以20年一遇为标准,工程级别、建筑物渠堤、穿堤建筑物级别均为4级。而在治理的过程中河道的排涝能力也极其重要,本次工程项目所选择的排涝标准为10年一遇3日暴雨5日排至作物耐淹度,而排涝涵闸则需要依照抢排工况来制定,最终选择了10年一遇一日暴雨3日排完的标准。灌溉的标准依照我国现行的相关灌溉以及排水工程设计规范,结合项目的实际情况,将保证率定为85%。

2 制约中小河流治理与生态工程设计的主要因素

2.1 基础设施条件较差

在治理的过程中为能够进一步提升周围生态环境抵抗洪水的能力,则需要建立相应的建筑物,因此其基础设施的建设也是制约治理质量提升的重要因素。依照本案例的相关条件来看,因为基础设施建造的年代久远,因此存在年久失修的现象,在设计的过程中既要考虑部分基础设施的重建问题,还要加大对既有在用基础设施的维修以及改造,例如,各泵站内的机电设备以及金属结构需要更新等,不仅要考虑其经济性,还要重视选型的适配性问题^[2]。

2.2 自然资源限制因素

治理区域内的自然环境因素是影响治理和设计标准的关键,部分自然资源如能够得到妥善的运用则可提升项目治理的实效性,但如果运用不当则会导致工程质量的不佳。首先,从水文气象的角度来看,该地区的降水量存在年内分配不均匀的情况,主要集中在7月,4—8月的汛期降水量占到了全年的67.7%,因此可以断定,造成洪涝灾害的可能性极大,治理难度和风险

高。其次,从工程地质的角度而言,由于地下水的性质问题极易对建筑物和基础构件产生腐蚀。

2.3 其他方面制约因素

除上述影响因素以外,还会受到其他一些客观因素的影响,例如,中小河流治理与生态工程所需要设计的范围较大,基于河流分布问题,其长度也较长,因此无论是对于工程周期还是资金投入而言都较高,并且涉及重要的水利区域,在保证工程质量的同时也期望可以提高效率,使其快速投入运营,如此背景之下也就导致了该项工作有时会出现投资额度受限、人员流动性大、工期紧张等问题,因此在设计的过程中还要对组织人员及分工合理规划,依照轻重缓急的思路突出重点。

3 中小河流治理质量控制分析

3.1 采用因地制宜的治理思路

我国自改革开放以后十分重视中小河流的治理以及生态设计工作,而为了能够保证此项工作的规范性,也针对不同的治理项目设定了相应的规范,在制度和标准相对统一的前提之下,为能够进一步提高治理工作的适应性,工作人员还应在工作中树立因地制宜的思想,从而保证工程最终的质量。具体如下:①要将所有制约治理工作的因素全部纳入规划范围之内,进行综合统筹安排,并且由于涉及专业较多,有时会出现交叉作业的现象,因此一定要加大对于工艺流程和施工进度的把控力度。②提高基础信息的收集能力,除水文地质和既有治理资料以外,还要加大对于治理地区周围情况的调研,并要做好治理后长远效益的生成评价,以此作为规划的指导思想,提升工程治理决策的先进性、前瞻性、时代性^[3]。

3.2 建立质量保障管理体系

为能给后期的工作打下良好的基础,则要依照前期科学的治理规划思路,建设相应的质量保障管理体系,在此过程中工作人员需要明确以下几点:①人员管控方面。严格组织机构框架,做好分工,坚持上岗前培训制度,提高对于特殊岗位工作人员的资质审查,建立相应的绩效考核机制,从源头上把控建设质量。②建设材料方面,依照工程标准,在进场关设置专员进行治理和建设材料设备的检查,并要提高对于采购环节的监督,现场有统一的存储地点,所有构件信息均要入库。③治理工艺方面,加大对于治理与设计工程的重难点分析,并编制相应的作业指导说明书,保证所有参建人员应知尽知,设置“三检”制度,即自检、负责人检、第三

方检,当工序质量合格以后才能进入下一环节。

3.3 加大对于技术的把控力度

设计图纸是中小河流治理工程的重要技术参考和设置标准,因此工作人员首先要加大对于设计图纸与施工现场的比对力度,在所有项目内容合格以后才可以开展治理工作,如果出现了不相符的地方,则应及时通知设计人员和参建方,针对问题进行修改,给出正确的参考建议,从而保证施工设计图纸的规范性以及精准度。其次,要做好技术交底工作,由于工程量较大,涉及专业内容较多,因此应依照不同的作业节点、专业、施工标准对相应的工作人员进行培训,其中包括项目的主要特点、作业主要内容、施工工艺与方案 and 安全生产要求等。最后,引进先进的信息化施工作业技术,其作用在于:①可以作为技术交底过程中的重要展示工具;②作为评价工作成效以及推广良好工作方法的重要渠道;③对治理工程全生命周期进行动态化监测。

3.4 加大生态水利观念宣传力度

在实际作业的过程中生态治理工程基本是协同开展的,为能够提高工程的实效性,应让工作人员树立生态水利观念,不能将所有的重点都放在了经济效益目标的达成上。首先,针对部分基层施工人员生态水利观念较为薄弱的情况,可以适时展开生态保护知识的相关培训工作,结合本地区实际情况和其未来的生态发展规划目标,保证河流治理项目实效性能够发挥到最大。其次,由于治理工程周围的建设环境较为复杂,因此需要协调周围的居民以及建设工程配合好该项工作,同样要以生态水利为宣传基点,提高周围居民对于治理项目的重视程度,减少对于河流的污染,以保证工程效益能够持续发展。

4 中小河流治理生态工程设计主要内容

4.1 明确工程建设标准

从宏观的角度而言生态工程是一个长久持续的工作,而生态工程的最初设计也决定了地方生态环境治理完毕之后未来的发展形态,因此在进行设计的过程中,需要结合当地的实际情况和重点施工内容进行规划,所有的实施主线都要围绕我国现行的相关规范标准以及地区的适应性展开,而本文中前期所介绍的所有项目标准都是在此基础之上设定的,从宏观的角度来看能够符合工程的总体布局。例如,针对实地勘察现状,将两岸的堤防高度培厚高度依照现有的提线基础,按照设计高程向坑内加培,堤内的比例在 1:1.25;外坡比例为 1:3 进行填筑。并且为了减少对于周围环境的破

坏,加大了项目现有施工资源的分析,例如,水泥、砂、石料等可以就地取材^[4]。

4.2 进行水土保持设计

由于相关工程的设计以及治理都是由人为进行改造的,因此可能会对地方的水土造成一定的影响,所以工作人员也要根据工程的特性,针对影响地方水土流失的主要项目、面积、危害进行预测,从而为后期的防护工作打下良好的基础。依照既往工作经验,将水土保持设计的要点总结如下:①测算工程建设加速侵蚀土地的面积,从而判断出施工过程中可能会流失的水土量。②明确建设方水土流失防治责任范围,依照工程特点,做好细则分化。③针对可能发生的水土流失情况进行防治原则、措施、进度、投资计划的制定。④由于工程的规模和周期较长,需要根据总体目标,制定分项防治目标,并要根据实际的工程进度进行适时的调整^[5]。

4.3 合理进行防洪设计

中小河流治理生态设计还要在原有的水土保持基础之上,提升周围环境的抗洪能力,而田关河又是四湖上区重要的防洪排涝系统工程之一,因此在进行防洪设计时要充分考虑到田关河的洪水位以及长湖防洪排涝调度原则。在设计的过程中首先明确了河流的主要功能:①排湖;②排田。而当东荆河流的水位较低时,可以通过开启田关闸的方式,进行自流排水,如果东荆河流的水位较高,无法实现自动排水,则可通过开启田关泵站的方式,提排上区涝水,其中依照实际的排水泄洪需求将田关泵站的流量设计为 $220\text{m}^3/\text{s}$ 。如果遇到特殊状况,像大水年时,可以通过开启高场南闸的方式进行泄洪。依照长湖的排涝调度原则,结合了相关流域的规划报告,最终确定为采用最不利于典型年 1996 年型排涝成果,在设计分期水位时借鉴了 1967—2019 年实测水位资料,进行判定。

4.4 做好堤防工程设计

河流堤防是重要的工程布置环节,也是主要的基础建筑物,确定好堤线的布置原则以及堤防的宽度、堤身及边坡等设计标准以后,重难点便是河堤边坡的稳定性设计问题,在设计时应依照我国现行的相关标准,对渠道堤防进行渗流稳定计算,然后确定河道断面,分析基本的计算工况,结合渗透系数等资料,明确各土层渗透系数,在进行渗透计算时可以加大信息化技术的应用,从而提高其精准度,如使用渗流分析软件等,最终依照实际的情况进行渗流场边界条件的确定,并对土堤渗流安全性进行分析,计算出河岸稳定

结果。其具体的渗流和边坡稳定计算方法如图 1 和图 2 所示。

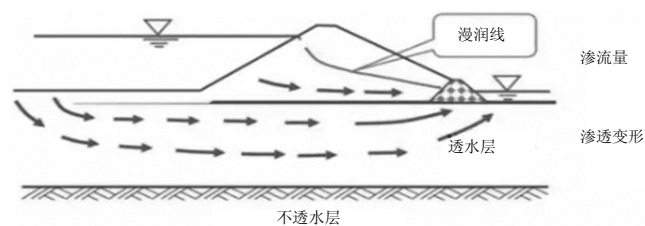


图 1 断面渗流

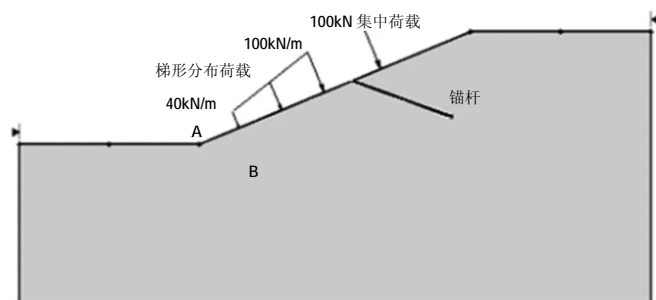


图 2 渠道边坡稳定计算

5 结语

综上所述,中小河流治理与生态设计工程具有较高的社会效益、经济效益以及生态效益,在进行治理以及设计的过程中,工作人员要充分掌握当地的水文地质特点,采用因地制宜的思路,提高治理设计效果的适应性,将眼光尽量放长远,减少维护以及返修的次数,不断改善当地的经济以及取水条件,利用合理的河道土地规划方案,提高自然资源的利用率,实现可持续发展的目标。

参考文献

- [1] 曾国安.试论中小河流治理工程设计融入生态理念的思考[J].陕西水利,2021(10):112-113.
- [2] 林鹏飞.中小河流生态治理工程质量控制措施研究[J].低碳世界,2021,11(2):150-151.
- [3] 杨起昌.生态理念在中小河流治理工程设计中的应用[J].居舍,2020(35):99-100.
- [4] 张彦明.浅谈中小河流生态治理工程质量控制措施[J].农业灾害研究,2020,10(8):142-143.
- [5] 王祖浩.庄河市中小河流综合整治工程研究[D].沈阳:沈阳农业大学,2020.

作者简介:李子新(1973—),男,汉族,湖北江陵人,本科,工程师,主要从事水利工程设计工作。