

河流治理过程中存在问题的思考与建议

蔡彦

龙里县水务局

摘要:为解决河流治理过程中存在的问题,本文对河流治理进行深层次研究,结合河流治理背景与存在的问题,提出多方面解决措施,要求必须加大对河流治理的宣传力度,并合理使用项目资金等,积极创新河流治理设计理念,完善河流治理设计方案,以期对相关人员进行提供参考。

关键词:河流治理;水流阻力;防洪安全;冲刷计算

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.19.074

河流治理过程中存在问题的思考研究,是保证城市水利工程安全,河流资源科学利用的重要前提。尤其是城市化建设步伐加快,河流作为城市发展的重要载体,关系着城市生态环境改善与城市美化。目前中小河流治理已成为我国水利投资建设的重点之一,并已转入全面实施阶段。河流治理中因为周围环境条件复杂,加上地理位置特殊,因此在治理中面临诸多问题。基于此,加大对河流治理过程中存在的问题研究力度,科学梳理河流治理问题出现的原因,并制定针对性改善措施,巩固现有河流治理成果的同时,对河流治理进行阶域延伸,从而取得“百尺竿头更进一步”的治理成效。

一、河流治理背景

此次以贵州省中小河流治理为研究对象,贵州省大部分河道治理项目为山区雨源型河流,河道两岸即为阶地农田或居民房屋,具有河道狭窄、河湾多、河道水力坡降大、汛期洪水陡涨陡落、洪量集中、洪型尖瘦、历时短等特点。龙里县县域内分布着102条河流、溪涧,北有清水江、南明河,中有龙里河,南有湾滩河,河流年径流量达8.5亿立方米。党的十八大以来,龙里县县以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,以“保供水、防洪涝灾害、保民生”为主要目标,累计投入河道治理资金8.06亿元,实施河道治理项目21个,综合治理河道124.12公里,保护11.21万人和3.09万亩耕地免受洪涝灾害,为县域社会经济高质量发展提供了有力支撑。虽然不断加大对中小河流治理的力度,但是受到中小河流特点的影响,河流治理实际实施困难重重,因此必须转换河流治理思路,深层次剖析存在的问题,不断创新河流治理措施。

二、河流治理中存在的问题分析

(一)景观防洪难以兼顾,群众观念有待转变

龙里县多数河道比较狭窄,河道两岸村寨和耕地几乎连年遭洪水淹没,如要根据《防洪标准》(GB50201-2014)有关规范解决河道行洪隐患,就必然需要对河道

进行清淤疏浚和拓宽,因此,部分群众片面地认为河道治理就是清除河道两岸植被、河床的淤泥及鹅卵石,破坏了河道原有生态及景观。如龙里县谷龙河河道治理工程,因土地空间有限,在农业生产高质量发展和自然生态和谐之间只能优先考虑既占用土地少、又能解决防洪问题的方法,因此采用了直立式浆砌石模式砌筑河堤,群众使用农机器具虽然更方便了,但在水景观打造方面的满意度依旧不高。

(二)治河农耕相互交叉,临时占地易致纠纷

根据水利发展资金使用管理规定,上级拨付的河道治理专项资金只允许用于工程建设,占地和青苗补偿必须由县级自筹解决,因县级财政资金有限,河道治理占地基本由项目所在地镇政府协调群众无偿提供。加之河道治理属线性工程,河道两岸多为耕地,在河道开挖和材料运输过程中,不可避免损坏部分农作物,若是在汛期施工,开挖缺口来不及恢复,河水陡涨时还会裹挟大量泥沙倒灌农田,造成农作物减产。如龙里县湾滩河镇藕溪河重点山洪沟治理工程,在河道开挖后连降大雨,部分沿河耕地垮塌,增加治理成本,同时给农作物带来一定的损害,引起个别群众的不满。

(三)土地已经上图分类,修堤占用手续难办

河道两岸耕地较肥沃,土地性质多数为基本农田,而治理河道需要占用部分耕地,与现行的“耕地非农化、耕地非粮化”等耕地保护政策不符,自然资源部、农业农村部、国家林业和草原局等部委《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》(自然资发〔2021〕166号)对耕地保护提出了更高要求,项目推进难。

三、河流治理问题的解决策略

(一)加大河流治理策略宣传力度

加强对《中华人民共和国水法》《中华人民共和国防洪法》《防洪标准》等法律法规和技术规范的宣传,引导群众知法、懂法,深入了解河道治理的意义所在,让群众积极主动支持和配合水行政主管部门开展河道治理工作,同时也加强对水利专业技术人员的专业技术培养,学习和应用更加先进、生态的治理理念开展河道治理,真正实现水清、岸绿、景美,提升群众满意度。

(二)科学规划河流治理项目资金

建议上级部门考虑河道治理与汛期、农耕交叉存在诸多不便的现状,于每年8月前提前下达下一年度的项目资金计划,各项目县在1~2个月时间内完成项目招标手续后于10月左右启动项目施工,至次年4月约有7个月的水利施工黄金期,既避过了汛期,又减少了农耕的影响,为河道治理顺利推进创造有利条件。

(三) 建设河流治理“绿色通道”

结合新国发2号文件政策红利,建议从省级层面出台有关政策或指导意见,鉴于河道治理为公益性项目,旨在解决沿岸耕地洪涝灾害频发的难题,从而促进农业产业平稳发展的实际情况,将河道治理用地作为农用设施用地考虑,建立“绿色通道”,免去或者简易办理占地使用手续。

四、河流治理设计与护坡方面的创新建议

(一) 创新河流治理设计理念

传统河流治理防护设计中,以砌石、混凝土、岩土坡壁等建筑材料为主,如干砌石、浆砌石、喷锚防护、刚性网等,采取现场浇筑、模袋混凝土等方法。但是实际应用中,传统护坡形式功能单一,对环境破坏性大,综合利用价值低等。基于此,积极创新河流治理设计理念,河流治理项目方案设计中,要求必须遵循“突出重点、分步实施;因地制宜、注重实效;统筹协调、综合治理”的原则,注重对中小河流沿岸城镇、农田与基础设施的保护,提高中小河流防洪安全等级,协调好近期治理需求与迫切治理需求,落实分期分段开展治理的策略。结合社会经济与中小河流治理实况,对中小河流中存在的问题客观分析,并采取经济、适用措施。对河流治理与河流生态环境保护统筹兼顾,并提高水资源开发与利用效率。对中小河流治理、山洪灾害防治统筹衔接等,合理安排堤防工程项目与景观设计,突出“自然、绿色、和谐”生态建设主题,科学开展中小河流治理工作。

(二) 河流治理的科学设计

1. 堤线布置

河流治理中堤线的布置必须从四方面着手:

其一为平顺。必须与中小河流的河势流向相适应,与洪水主流线保持平行,为行洪创造有利条件^[1]。

其二为不侵占河道。堤线的修建必须沿自然岸线,这样可以减少工程量,并且不会侵占河道断面。

其三为稳定性。堤防设计的主要作用是防洪,因此必须满足洪水冲刷侵蚀。

其四为多功能。综合考虑堤防与道路、休闲、观光、抢险救灾、生态建设等功能协调设计。

目前中小河流治理中,主要应用以下几种堤防,结合河流治理实况与堤线布置情况,科学选择适配的堤防类型。

①仰斜式堤防;②重力式堤防;③斜坡式堤防;④衡重式堤防;⑤带马道斜坡式堤防;⑥重力式挡墙+斜坡式堤防^[2]。

2. 稳定河宽

稳定河宽是河流治理设计的重要内容,稳定河宽设计关系到河流中水流、河相等计算,计算公式为三联式求解法,具体如下:

河相关系式:

$$\frac{\sqrt{B}}{h} = \xi$$

水流阻力公式:

$$V = \frac{1}{n} h^{\frac{2}{3}} J^{\frac{1}{2}}$$

水流连续公式:

$$Q = Bhv, \text{ 其中 } h = \left(\frac{Qn}{\xi^2 J^{\frac{1}{2}}} \right)^{\frac{3}{11}}$$

通过对以上三个公式联解,得到: $B = h^2 \xi^2$

公式计算中,包括稳定河宽,为B(m);水深,为h(m);河相系数,为 ξ ;流速,为v(m/s);河床糙率,为n;代表性河段比降,为J;河床流量,为Q(m³/s)。因为河相系数属于中小河流河型系数,所以不同河型下,河相系数存在差异。若河流的河型属于蜿蜒性类型,则 ξ 的值相对会变小,若河流的河型属于游荡性类型,则 ξ 的值相对会变大。根据 ξ 值对河流河段进行判断,若属于河流的稳定河段,则 $\xi < 5$,若属于河流的变迁河段,则 $5 \leq \xi < 30$ 。

3. 洪水水面线

河流治理方案设计中,洪水水面线计算非常关键。通过对贵州省龙里县县域洪峰流量相关资料的调查与往年洪水情况分析,将设计流量基本条件明确为P=10%,随后整理当地沿程比降、支流汇入、流量等数据,科学推算河流治理的洪水水面线^[3]。具体推算公式如下:

以明渠恒定非均匀渐变流相关计算要求为前提,对中小河道的相邻断面参数进行整理,并建立方程,推算方法选择逐段试算法,推算过程如下:

$$Z_1 = Z_2 + \frac{\alpha V_2^2}{2g} + h_w - \frac{\alpha V_1^2}{2g}$$

推算公式中,河流的上游断面水位为Z₁;上游断面平均流速为V₁;河流下游断面水位为Z₂;下游平均流速为V₂;河流的上游与下游断面能量损失为h_w=h_f+h_j;河流的上游与下游断面沿程水头损失为 $h_f = \frac{\bar{v}^2}{C^2 R} l$;河流

的上游与下游断面局部水头损失为 $h_j = \zeta \left(\frac{V_1^2}{2g} - \frac{V_2^2}{2g} \right)$;局部水头损失系数为 ζ ;谢才系数为C;水力半径为R;动能修正系数为 α 。

4. 冲刷计算

河流治理中冲刷计算,主要因为冲刷深度与河流的河堤基础稳定性有密切联系,所以为保证河堤基础稳定性,必须对河流冲刷准确计算。具体计算公式如下:

$$h_s = H_0 \left[\left(\frac{U_{\varphi}}{U_c} \right)^n - 1 \right]$$

$$U_{\varphi} = U \frac{2\eta}{1+\eta}$$

计算公式中,局部冲刷深度为h_s(m);冲刷处水深

为 H_0 (m)；近岸垂线平均流速为 U_{cp} (m/s)；泥沙起动流速为 U_c (m/s)；行进流速为 U (m/s)；与防护岸坡在平面上的形状有关为 n ，取值为 $1/4$ ；水流流速不均匀系数为 η 。

(三) 生态护坡的设计

1. 河流治理生态护坡设计原则

(1) 结构可靠原则

生态护坡设计必须遵循结构可靠原则。要求对工程边坡进行稳定牢固检测，改变传统工程中，为边坡“穿上”生态“外衣”便完成了生态边坡设计^[4]。必须对边坡结构稳定性综合考虑，避免生态护坡设计中出现失稳、滑坡、绿化失效的情况。

(2) 生态美化原则

河流治理中生态堤防的建设非常重要，为提高河流治理水平，生态护坡设计中必须遵循生态梅花原则，从城市居住环境美化、生态环境改善等方面出发，基于环境美化、城市建设的关联性，去设计优良防洪系统，对中小河流科学治理。

(3) 经济合理原则

经济合理原则是减轻城市中小河流治理经济压力与提高专项资金利用率的重要前提。生态护坡设计及河流治理期间，造价低廉的护坡形式、经济合理的设计方案、安全可靠的治理计划等，需做到多方协调统一。

(4) 因地制宜原则

基于中小型河流的特点，对水流流速、冲刷性、河岸形态等详细分析，准确判断河势变化，由此对生态护坡型式、结构等科学选择。

(5) 防洪安全原则

根据当地防洪安全要求，水利工程生态护坡项目安全规范等，杜绝防洪安全设计中“舍本逐末”，对河道生态护坡设计“深耕细致”，以此来提高防洪安全等级。

2. 河流治理生态护坡类型分析

借助对生态护坡类型的分析，根据对中小河流治理项目实况了解与地质勘察，对生态护坡类型进行选择。

(1) 人工草坪与平铺草坪护坡

人工草坪与平铺草坪护坡的应用，主要是通过人工播撒草种或者是对中小河流边坡铺设天然草皮。具备施工操作简洁、施工成本低的优势，也是目前中小河流治理的常用类型。

(2) 液压喷播植草护坡

液压喷播植草护坡设计，以河流治理与生态环境改善为目标，利用机械加压喷射设备，装入提前搅拌好的草籽、肥料、粘着剂、纸浆、土壤改良剂、色素等混合料。该类型在实际应用中，机械性水平高，适合面积比较大、地理位置特殊的河流治理护坡。

(3) 客土植生护坡

客土植生护坡设计，首先将河流护坡制备成客土，即应用保水剂、黏合剂、腐殖土、缓释复合肥等机械搅拌，

随后摊铺于护坡表面。其次是注意控制客土层的厚度，并应用喷播机将种子充分搅拌后在坡面客土层喷附。

(4) 网格生态护坡

网格生态护坡同样是当前河流治理的重要护坡类型，该护坡设计与施工中，主要应用砖、混凝土砌块、空心砼砖等构建网格框架，随后在网格中种植适宜的植物，继而形成综合护坡系统，保护河流边坡的同时，对周围生态环境有效恢复。

(5) 植被型生态混凝土护坡

生态混凝土护坡在中小河流治理中，具体包括多孔混凝土、植生土层、保水材料、缓释肥料。其中多孔混凝土主要由粗骨料、水泥、细掺和料与添加剂组成，是护坡结构的基础骨架。此外保水材料的组成，以有机质保水剂为主，实际应用中可掺入无机保水剂混合搭配，既可以保证植被型生态混凝土护坡中植物的水分，又可以巩固护坡稳固性。植生土层铺设于多孔混凝土底面，形成植物生长基础，借此发挥出植被型生态混凝土护坡的作用。

(6) 生态袋护坡

该护坡类型的核心为抗老化高分子化学纤维材料，同时结合自然土体构建而成。提前准备好装有土的生态袋，将植物放入其中并生长，这样既可以替代钢筋水泥等高能耗和破坏环境的传统建筑材料，还能够提高护坡施工的生态化能力，科学修复中小河流环境，并强化护坡能力。生态袋护坡是环保型生态护坡的重要代表，这种护坡类型具有柔性、绿化在、环保、施工快捷、抗冲性能好、成本低等优势。目前生态袋护坡技术逐渐成为中小河流生态护坡发展研究的重要方向，未来应用空间广阔。

结束语

综上所述，通过对河流治理存在的问题思考与建议研究，认识到河道治理的综合性与复杂性。虽然当前河流治理探索持续深入，并取得诸多显著成效，但是实际治理中，因为各方面因素影响，导致河流治理与生态修复速度缓慢。作为水利工程与河道管理的重要基础，河流治理中，需加大河流治理策略宣传力度、科学规划河流治理项目资金、建设河流治理“绿色通道”，并创新河流治理设计理念，做好河流治理的科学设计，借此达到提高河流治理质量的目的。

参考文献

- [1] 郭良. 中小河流治理存在的主要问题及对策[J]. 工程建设与设计, 2023(09): 124-126.
- [2] 陈静, 俞建河, 梁松. 安徽天长市中小河流治理存在的问题与对策[J]. 中国防汛抗旱, 2022, 32(S1): 116-119.
- [3] 陈馥芳, 郑维. 水利工程河道治理常见问题及对策[J]. 工程建设与设计, 2021(08): 50-51.
- [4] 张光宝, 钱建红. 水利工程河道治理常见问题及对策分析[J]. 珠江水运, 2020(15): 101-102.