

农村水利工程河道治理护岸防护施工技术

管林芳

菏泽市水务事业发展中心

DOI:10.12238/hwr.v9i7.6493

[摘要] 农村水利工程是农业生产和农村经济发展的重要基础设施,对于保障粮食安全、促进农民增收、改善农村生态环境具有重要意义。河道治理是农村水利工程建设的重要内容之一,其中护岸防护施工技术的选择和应用直接关系到河道治理工程的质量、安全和效益。当前,我国农村水利工程河道治理护岸防护施工技术日趋多样化,各类新技术、新材料、新工艺不断涌现,为河道治理提供了更多选择。基于此,本文围绕农村水利工程河道治理护岸防护施工技术的重要性、施工技术要点等方面进行了系统阐述,旨在为农村水利工程河道治理实践提供有益参考。

[关键词] 河道治理; 施工; 生态护岸

中图分类号: TV147 **文献标识码:** A

Construction technology of bank protection for river training of rural water conservancy project

Linfang Guan

Heze Water Utility Development Center

[Abstract] Rural water conservancy project is an important infrastructure for agricultural production and rural economic development, which is of great significance for guaranteeing food security, promoting farmers' income, and improving rural ecological environment. River governance is one of the key contents of rural water conservancy project construction, in which the choice and application of bank protection construction technology is directly related to the quality, safety and benefits of the river governance project. At present, China's rural water conservancy project river governance bank protection construction technology is increasingly diversified, all kinds of new technologies, new materials, new technologies continue to emerge, providing more choices for river governance. In this paper, we will focus on the importance of rural water conservancy project river governance bank protection construction technology, construction points and other aspects of systematic elaboration, aims to provide useful reference for rural water conservancy project river governance practice.

[Key words] river governance; construction; ecological bank protection

引言

农村河道是农业灌溉、排涝防洪、生态调节的重要载体,其治理水平直接关系到农业生产安全和农民生活质量。近年来,受极端天气频发、人类活动加剧等因素影响,农村河道岸坡崩塌、河床淤积、水质恶化等问题日益突出,严重制约了农村经济社会发展。护岸防护作为河道治理的核心环节,其施工技术的选择和应用直接决定着治理效果的优劣。本文系统梳理了各类护岸防护施工技术要点,分析了不同技术的适用条件和施工要求,旨在为农村水利工程建设提供技术支撑,推动农村河道治理向生态化、现代化方向发展。

1 农村水利工程河道治理护岸防护施工的重要性

农村水利工程河道治理的主要目的是防洪排涝、保障用水

安全、改善河道生态环境,而护岸防护施工则是实现上述目标的关键环节和重要手段。一方面,河道护岸防护可以有效抵御洪水冲刷,防止河岸坍塌,维护河道形态稳定,减少洪水灾害损失。另一方面,合理的护岸防护设计可以与周边景观相协调,创造良好的水域生态环境,发挥河道的观赏休闲功能。

2 农村水利工程河道治理护岸防护施工技术要点

2.1 施工准备

施工单位在正式进场前,要做好施工测量和放样工作,技术人员应熟悉设计图纸,对照图纸中的坐标、高程、尺寸等关键数据,利用全站仪等测量设备,准确测设出护岸位置、轴线、边界等重要控制点,并设置明显的标志桩,在复核无误后,方可进行场地清理和平整。施工现场常年受河水冲刷,地面淤积物较多,

杂草丛生, 场地条件较为复杂。施工方要组织人力、机械设备对场地进行清理, 清除淤泥、垃圾、障碍物等杂物, 并使用推土机、挖掘机等设备对场地进行平整。如遇地势起伏较大、高差较多的情况, 要进行土石方调配, 并做好防护措施, 避免发生水土流失。在场地平整的基础上, 施工方要结合施工布置, 修筑施工便道, 施工便道应根据施工运输需求进行设计, 宽度、坡度应满足施工车辆、机械设备通行要求, 要做好路基压实、路面硬化等, 并设置必要的排水、护坡措施, 确保便道稳定可靠。同时, 要合理组织交通流线, 在便道沿线设置限速、会车等交通指示标识, 保障施工运输安全有序。

2. 2 石料护岸施工

在浆砌石护岸施工中, 施工方要严格控制砌筑质量, 砌筑前对石料进行筛选, 剔除强度低、风化严重的石料, 并对石料进行清洗, 去除泥沙和杂质, 要根据设计要求和石料特性, 选择合适的砂浆配合比, 一般采用1:2至1:3的水泥砂浆。浆砌石护岸砌筑应分层进行, 每层厚度控制在30~50cm之间。在砌筑过程中, 要将块石错缝砌筑, 避免出现通缝, 块石应尽量咬合, 形成稳定的整体结构。砌筑时要控制砂浆厚度, 使其饱满、均匀, 一般厚度为2~3cm。同时, 要及时进行勾缝, 缝深宜为2~3cm, 并将缝内砂浆压实, 提高护岸的整体性和抗裂性。护面砌筑完成后应及时进行养护, 以提高砂浆的强度和耐久性, 养护方法包括洒水养护、覆盖养护等, 养护时间不宜少于7d。待砂浆达到一定强度后, 方可进行护岸回填, 回填应分层进行, 每层厚度不宜超过30cm, 并采用人工或机械设备进行夯实, 确保回填密实度满足要求。干砌石护岸施工要优选粒径大、级配良好、棱角分明的卵石, 砌筑前要对卵石进行粒径控制和级配调整, 使大、中、小卵石搭配合理。在砌筑过程中, 要注意控制砌石排列的规则性, 尽量采用平行砌筑法, 即将长轴平行于护岸方向, 同时控制砌石的错缝率, 避免出现通缝和粗缝。干砌石护岸施工过程中, 要特别注意护脚的防冲设置, 护脚位置受水流冲刷影响较大, 如果防护不当, 极易发生冲刷破坏, 导致上部护岸失稳。

2. 3 混凝土挡墙护岸施工

施工单位应根据设计要求, 严格控制混凝土配合比, 一般采用C20~C30等级混凝土, 水灰比控制在0.45~0.55之间, 坍落度控制在50~90mm之间, 并优选高强度、耐久性好的水泥, 砂石料应洁净、级配良好, 控制含泥量和氯离子含量。拌合水应洁净无污染, 必要时可掺加减水剂、缓凝剂等外加剂, 混凝土配合比应通过试验确定, 并报监理工程师审批。混凝土浇筑前应做好钢筋绑扎工作, 钢筋应采用螺纹钢或带肋钢筋, 并进行除锈、除油处理。绑扎应严格控制钢筋规格、数量、间距, 确保符合设计要求, 钢筋保护层厚度应满足设计和规范要求, 一般不小于50mm。绑扎完成后, 应对钢筋骨架进行定位固定, 并采取可靠的防锈蚀措施, 如涂刷防锈漆等。混凝土浇筑应连续进行, 避免发生冷缝, 浇筑过程中应采用插入式振捣器进行振捣, 确保混凝土密实、不离析。振捣时间应控制在20~30s之间, 并与模板保持一定距离, 防止漏振或过振。浇筑完成后要及时进行表面抹压, 并采用塑料薄膜或草

袋覆盖养护, 养护时间不少于14d。混凝土挡墙护岸施工中, 应合理设置伸缩缝和沉降缝, 缝宽一般为20~30mm。伸缩缝应设置在挡墙顶部, 间距一般为10~15m。沉降缝应设置在挡墙底部, 间距一般为20~30m。缝内应填充柔性材料, 如沥青麻絮等, 并做好止水处理, 可采用橡胶止水带、遇水膨胀止水条等。挡墙背回填是影响挡墙稳定性的关键因素, 回填材料应采用级配良好的砂石料, 回填应分层进行, 每层厚度不超过30cm, 并采用振动碾或蛙式打夯机进行夯实。同时严格控制回填土的含水量和压实度, 含水量一般控制在最优含水量的 $\pm 2\%$ 范围内, 压实度应达到设计要求。为降低挡墙背水压力, 确保排水顺畅, 可在挡墙背设置反滤层和排水设施。反滤层可采用级配良好的砂石料, 厚度一般为20~30cm, 排水设施可采用纵横向盲沟或排水管, 并在沟底和管底设置透水垫层, 与反滤层相连通。排水管应采用耐腐蚀材质, 如PVC-U等, 管径应满足排水能力要求, 挡墙背回填至设计高度并达到要求强度后, 方可进行下一道工序施工。

2. 4 格宾石笼护岸施工

在格宾石笼护岸施工中, 施工单位应优选高尔凡锌低碳钢丝编织石笼, 钢丝直径不小于2.7mm, 锌层厚度不低于0.25mm, 尺寸应满足设计要求, 并符合相关标准规定。石笼装填料应选用抗风化、抗冲刷性能好的块石, 粒径应满足设计要求, 一般为笼高的1/2~2/3。块石应洁净无泥, 棱角分明, 须除去细长和片状石料, 避免造成石笼变形。装填前应对石料进行筛分、清洗, 并合理摆放, 尽量减少空隙。格宾网箱的装填应分层进行, 每层装填厚度约为石笼高度的1/3, 装填时应用人工配合机械进行, 确保装填密实、均匀。装填过程中, 应采用铅丝或钢丝将各层连接牢固, 并适当捆扎、固定, 防止石笼变形。同时, 要避免大块石料外露于石笼表面, 保证石笼表面平整、美观。装石密实后, 应及时进行盖网、绑扎封口等收尾工作, 盖网应与底网搭接牢固, 搭接长度不小于15cm。绑扎应使用与石笼网相同规格和材质的铅丝或钢丝, 绑扎点间距不大于15cm, 并做到绑扎牢固、平整。封口应在盖网绑扎牢固后进行, 封口铅丝或钢丝应绕过封口线两圈, 并与盖网、底网绑扎在一起。格宾石笼护岸施工中, 应高度重视护脚防冲设施的设置, 护脚位置水流湍急, 河床冲刷强烈, 如防护不当极易引起护岸失稳。因此, 在护脚位置应铺设必要的反滤层, 反滤层材料可选用级配良好的砂石料, 厚度应满足设计要求。石笼背回填也是影响护岸稳定性的重要因素, 回填材料应选用透水性良好的砂石料, 回填应分层进行, 每层厚度不宜超过50cm, 并采用人工夯实或机械碾压, 确保压实度满足设计要求。回填过程中要加强排水防渗措施, 在石笼背设置纵向盲沟, 铺设透水土工布, 有效降低渗透水压力, 避免护岸失稳。为确保格宾石笼护岸的施工质量, 施工单位应加强过程控制和检验, 要重点检查钢丝的规格、数量、网箱尺寸、装填密实度、绑扎牢固度等指标, 确保符合设计和规范要求。同时, 要加强施工人员技术交底和培训, 提高操作技能和质量意识, 规范施工行为。必要时, 可聘请专业检测机构对成品进行抽样检测, 检测项目包括锌层厚度、抗拉强度、石料级配等, 确保施工质量满足要求。

2.5 生态护岸施工

生态护岸是一种利用植物、植被等自然材料进行河岸防护的新型护岸形式,具有生态效益好、造价低、景观效果佳等优点,日益受到推崇。在生态护岸施工中,植物选择是关键,施工单位应根据当地水文、气候、土壤等条件,优选根系发达、生命力强、耐水湿的草本、灌木、乔木等。对于植被护坡施工,应采用整块草皮铺植的方式,草皮应选择质地均匀、无病虫害、带土厚度2-3cm的优质草皮。铺植前应对坡面进行整形,并在坡面浇水湿润,铺植时应自下而上,逐块紧贴,接缝应错开,铺植后及时浇水、踏实。对于大面积植被护坡,可采用客土喷播的方式,在喷播前应对坡面进行挂网,喷播混合液由草籽、水、肥料、粘合剂、培养土等组成,喷播后覆盖稻草等保水保肥材料,并及时养护。植被护坡施工后,应加强植物的养护管理,养护内容包括浇水、施肥、修剪、病虫害防治等。浇水应根据天气情况和土壤墒情进行,一般每周浇水1-2次,干旱时应增加浇水频次。施肥应在植物生长旺盛期进行,一般可采用缓释肥或液体肥,避免烧苗。修剪应根据植物生长情况进行,及时剪除枯枝烂叶、调整植株形态,促进植物健康生长。病虫害防治应定期检查,发现问题及时采取生物防治或化学防治措施。树枝树干固岸施工应就地取材,采伐附近的柳树、杨树等速生树种,选择1-2年生新鲜柳枝或树干进行编织。树枝固岸可在河岸砌筑木桩,木桩间距50-100cm,然后选择长1.5-2m的柳枝进行编织,编织时应按一定坡比在木桩间呈倾斜状,每隔2-3皮棚编织一次横向柳条,形成稳定的网状结构。树干固岸可将直径5-15cm的树干按3-5排错缝砌筑于河岸,树干间应用粘土、砂石等填实。树枝树干固岸完成后,应在其间种植草皮、藤本植物,加强护岸固土效果。土工织物护岸施工应在河岸坡面铺设土工布,铺设时应顺坡铺设,搭接宽度不小于0.15m,并用U型钢钉或锚杆进行固定。土工布铺设完成后,应在其上方回填种植土,种植土应疏松、肥沃,回填厚度一般为10-30cm。种植土回填后,应进行整平、压实,然后进行植草绿化。绿化可采用草皮铺植或客土喷播的方式,栽植密度和覆盖率应满足设计要求,土工织物宜选择可降解材料,常用的有黄麻织物、椰丝毡等,以利于植物根系生长、土壤微生物活动,促进生态系统良性循环。

2.6 新型护岸材料施工

生态混凝土护岸施工应采用特殊配合比,通过控制骨料级配、水灰比、外加剂掺量等指标,形成大量互通的微孔隙,利于

植物扎根、藻类附着。施工时应采用小型机具碾压成型,在表面喷涂植被基材,喷播草籽,形成植被层。生态混凝土护岸一般采用现场拌合、分段浇筑的方式,浇筑厚度宜为8-15cm,浇筑应连续进行,避免产生冷缝。高分子复合材料护岸施工应采用工厂预制的高强度模块化构件,如格栅块、植草砖、蜂巢块等。构件运抵现场后,应根据河岸断面形状进行拼装,并采用专用连接件进行紧固,紧固方式可采用螺栓连接、卡扣连接、插销连接等机械连接方式,或采用化学锚固剂粘结等化学连接方式。构件拼装应分层进行,搭接缝应错开设置,并与河岸坡面密贴。在构件内填充种植土,播撒草籽,定期养护,形成稳固的植被层。玻璃钢护岸施工应在河岸坡面进行基面处理,清除浮土、杂物,并用素土回填夯实。在玻璃钢板材背面涂刷专用胶黏剂,将板材自下而上粘贴于坡面,并用木楔或橡胶锤敲击板材,挤出胶黏剂富余部分,确保粘贴牢固、平整。相邻板材应紧密拼接,接缝宽度应控制在2-3mm。板材粘贴完成后,在接缝处涂刷密封胶,防止水土流失,玻璃钢护岸表面应定期清理,避免泥沙淤积,影响护岸效果。在新型护岸材料施工过程中,施工单位应加强质量控制和监督,要建立完善的质量管理体系,落实材料进场检验、过程控制、成品检测等环节。

3 结语

农村水利工程河道治理护岸防护施工是一项复杂的系统工程,涉及到防洪安全、水生态保护、农业生产、农村生活等多个方面,做好农村水利工程河道治理护岸防护施工,关键在于坚持因地制宜,遵循自然规律,体现以人为本,要立足当地河道特点和防护需求,科学选择护岸防护技术类型,在发挥护岸防护功能的同时,兼顾生态效益和景观效果;要以质量为生命,加强设计优化、材料控制、过程管理和验收检测,打造优质工程;要以安全为前提,强化安全隐患排查整治,做好汛期施工安全防范,为施工人员生命安全保驾护航。

[参考文献]

- [1]郭美平.水利工程河道治理护岸防护施工技术分析[J].技术与市场,2021,28(06):123-124.
- [2]黄泽星.水利工程河道治理护岸防护施工技术[J].门窗,2019,(12):77+79.

作者简介:

管林芳(1990--),女,汉族,山东省定陶区人,助理工程师,本科,研究方向:水利工程河道治理。