

浅析生态水系建设措施和治理技术

——以武夷山市大布小流域综合农场和鸭母洲河段治理为例

郑锦文

(福建省水保生态建设有限公司, 福建 福州 350001)

【摘要】 本文从改善武夷山市大布小流域综合农场和鸭母洲河段岸线杂草丛生、沿岸线倾倒垃圾、局部河道渠化、硬质护岸、河道亲水性体验差、占用河滩开垦菜地等河流现状入手, 浅析生态水系治理理念和措施: 即从大布小流域的河水、河床、河滩、河岸等四个方面切入, 以改善流域水生态、水质, 维护自然弯曲岸线, 营造深潭浅滩和泛洪漫滩等为目标, 采取生态护岸、生态缓冲带、河床修复措施, 对改善小流域污染, 促使水系恢复到较为自然的状态, 提升水生态系统完整性和可持续性, 营造河道亲水性等具有重要意义。

【关键词】 小流域生态治理; 生态护岸; 生态缓冲带; 河床修复

中图分类号: TV85

文献标志码: A

文章编号: 2096-0131(2017)07-0075-03

On construction measures and governance techniques of ecological water system; with Wuyishan Dabu small river basin comprehensive farms and Yamuzhou river section governance as an example

ZHENG Jinwen

(Fujian Water Conservation Ecology Construction Co., Ltd., Fuzhou 350001, China)

Abstract: The paper starts with improving current status of the river in Wuyishan Dabu small river basin comprehensive farms and Yamuzhou River section such as excessive shoreline weed, garbage dumping along the bank, local river canalization, revetment hardening, poor river hydrophilic experience, occupation of beach for reclamation of vegetable land, etc. Ecological water system governance concepts and measures are analyzed: the paper starts with four aspects of river water, riverbed, beach and bank of Dabu small river basin, and it aims at improving river basin water ecology and water quality, maintaining natural curve coastline, creating deep pools, shallow beaches, flooding and floodplain, etc. Ecological revetment, ecological buffer zone and river restoration measures are adopted for improving small watershed pollution, prompting restoration of water system to a more natural state, improving integrity and sustainability of water ecosystem, creating hydrophilic channel, etc. with great significance.

Key words: small basin ecological management; ecological revetment; ecological buffer zone; riverbed restoration

福建省生态水系建设范围重点在城镇、乡村所在河段, 重要饮用水源保护区、主要生态敏感区所在水系河段, 主要河源区、河口区所在河段。目的是恢复河流生态环境, 改造渠化河道, 重塑健康自然弯曲河岸线,

营造自然深潭浅滩和泛洪漫滩, 构建水量充足、水流自然、水质良好的生态水系, 总体目标是实现“河畅、水清、岸绿、安全、生态”。本文以武夷山大布小流域综合农场和鸭母洲河段治理为例, 浅析小流域生态治理技

术与措施。

1 基本情况

大布小流域位于武夷街道东部,一段位于武夷山综合农场,另一段位于鸭母洲,涉及武夷街道的大布村、赤石村,新丰街道的五里村、里洋村等4个行政村。项目工程区属典型的亚热带季风湿润气候区,气候温和,日照充足,四季分明,雨量充沛。多年平均气温 17.2°C ,1月平均气温 7°C ,7月平均气温 27.7°C ,极端最高气温 40.4°C ,极端最低气温达 -8.1°C 。年日照时间为1910.2h,无霜期约269d。多年平均风速 1.6m/s ,以西北风和东南风居多。多年平均降雨量1711mm,降水量年际变化较大,年内分配不均,每年3—7月为雨季,降水量占全年的60.5%以上。降水是小流域水资源的主要来源。项目区土壤成土母质主要是残积物和坡积物,部分为冲积物。

小流域水土流失总面积 312hm^2 ,占总土地面积10.12%,其中:轻度流失 148hm^2 ,中度流失 84hm^2 ,强烈流失 77hm^2 ,极强烈 2hm^2 ,分别占水土流失总面积的47.51%、26.97%、24.82%、0.71%,属水力侵蚀类型,面蚀为主要形式,平均土壤侵蚀模数为 $1646\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

大布小流域内人口集中,环境受人为影响较大,综合农场段两条支流岸线杂草丛生,沿岸线有较多垃圾,局部河道被渠化或采用了硬质护岸,对河道的水生态环境影响较大,河道亲水性体验较差;鸭母洲河段生态基础较好,有深潭、浅滩、河岸曲折变化,水流清澈,乔木茂盛,但周边居民随意往滩地内倾倒垃圾、占用河滩开垦菜地等现象极其严重,该河段与崇安街道一河之隔,居民希望适度开发该河段,提高其亲水性,进一步营造生态亲水环境。

2 治理理念

通过修复河道护岸,保护堤岸边坡稳定、美化新农村环境,将水环境的改善和治理与新农村建设结合。大布小流域生态水系治理实施结合现有滩地原始植

被,从亲水功能出发进行布置,从生态护岸、河道清障和垃圾清理、生态缓冲带、河床修复、生态亲水工程、堤岸步行道和绿化带六个方面进行建设,提高河道的健康性、改造流域环境,打造清洁型、趣味性的小流域环境,为周边居民提供一个良好的城郊河道环境,一个亲水、生态的休闲场所。

3 治理措施

大布小流域综合农场涉及下东埠支流和山边村支流,其河道岸线杂乱,对岸线进行防护,结合美丽乡村和安全生态水系建设,在河岸两旁配置景观和林草措施,达到护岸固坡,绿化美化的作用,打造清洁型小流域;鸭母洲位于武夷山市北,东溪和西溪在此汇合,河道左岸为防洪堤,右岸为滩地,通过岸线生态水系建设,结合安全生态水系建设,为居民提供一个亲水休闲的场所。

3.1 生态护岸

生态护岸防护高度以现有地面高程进行控制,防护至现有地面高程。常用的护岸形式有现浇混凝土挡墙和护坡、生态毯护坡、生态挡墙、格宾石笼等,根据生态水系建设的目标要求,对于现浇混凝土结构在综合农场支流治理应减少采用,生态护岸可根据河道的坡面形状,分别采取生态毯坡式护岸或生态挡墙护岸,格宾石笼用于坡式护岸固脚,增加水体和土体的交换空间。对于下东埠支流可采用坡式护岸,护岸下部采用格宾挡墙,平整原坡面,铺设水土保持毯固土,坡面种植多样挺水植物,如千屈菜、梭鱼草、芦竹。山边村支流可采取生态砌块挡墙护岸,生态砌块孔内种攀缘植物络石,6株/ m^2 。挡墙基础采用混凝土浇筑,基础设计持力层均为卵石层,若遇软弱地基,采用中粗砂换填。

3.2 生态缓冲带

对于综合农场段两条支流交汇地带,可以设置生态缓冲带。在河道两侧垒砌大卵石护脚,内侧种植多样性挺水植物,如千屈菜、梭鱼草、芦竹。对于左岸紧

邻道路高边坡以及居民现有墙式硬质的护岸,可在左岸岸脚设置生态缓冲带,在墙脚垒砌大卵石护脚,内侧种植多样性挺水植物,如千屈菜、梭鱼草、芦竹;对于鸭母洲河段,可沿河段在防腐木步道边布置多样水生植物,如水生鸢尾、黄菖蒲、梭鱼草、花叶芦竹、千屈菜、芦苇、蒲苇,以增加岸线色彩多样性,同时构造绿色生态缓冲带。

3.3 河床修复

在综合农场段下东埠支流处可设置一道生态跌水坎,形成微小地形变化。坎高 30cm,顶宽 0.8m,下游坡 1:1,上下游高差 0.5m,下游护坦长 2m,M10 浆砌卵石,面层 3~5cm 清缝。

鸭母洲河段现有涵洞出水口无有效的消能措施,造成滩地破坏,可沿现有出口冲刷形成的沟道底部和两侧人工垒砌大粒径漂石,进行溪石景观改造,修复河床。

3.4 生态亲水工程

在综合农场段下东埠支流可设置下河亲水台阶,台阶采用浇筑,面层 1:2 水泥砂浆嵌厚 50~70mm 卵石。

鸭母洲河段生态本底较好,可采用卵石铺装亲水平台和亲水台阶,卵石亲水平台自上而下依次为 1:2 水泥砂浆嵌卵石粒径 60~100mm、60mm 厚 C15 混凝土基层、100mm 厚碎石垫层。台阶步高 150mm,宽 300mm,C20 混凝土浇筑,面层 1:2 水泥砂浆贴 50~70mm 卵石面层。

在相应河段青石板铺装亲水广场,广场周边设置花池,长 160m,广场南端种植人工草坪 260m²,广场内设置树池坐凳 3 个。青石板广场铺装自上而下依次为厚 60mm 青石板碎拼,厚 20mm 1:3 水泥砂浆,厚 60mm C15 混凝土基层,厚 150mm 3:7 灰土垫层。花池、树池的坐凳均采用砖砌体,顶部贴厚 50mm 黑色花岗岩,侧面贴厚 20mm 芝麻灰光面花岗岩。花池宽 1.2m × 1.2m,高 0.45m,花池内种植特殊花卉;树池平面 3m × 3m,高 0.6m,将现有乔木围在其中。人工草坪铺种马

尼拉草或假俭草草皮。

同时,可设置部分防腐木平台,用于居民亲水和观景。一是防腐木亲水平台可采用架空形式,高程同漫水桥顶部高程,栈道采用钢筋混凝土柱基础,柱直径 120mm,外饰仿木纹,基础为台型,下部尺寸 400mm × 400mm,高 200mm,顶部 220mm × 220mm,基础下部为 C15 混凝土垫层,埋深 0.5m;横梁采用 60mm × 150mm 经防腐处理的硬木梁,面层采用 120mm × 50mm 防腐硬木板,防锈铁钉与木梁连接。二是防腐木平台底部厚 100mm 碎石粉煤灰基层,C15 混凝土垫层厚 60mm,60mm × 100mm 硬木梁支撑,间距 900mm,面层厚 40mm 防腐木面板。

3.5 堤岸步行道和绿化带

a. 综合农场段。岸顶绿化树种选用桃树(地径 4cm),间距 4m,树间距内种植红叶石楠绿篱,株高 50cm,3 排,株距 0.15m。滩地修复采用马尼拉草皮,铺种前先进行绿化地整理。下东埠支流左岸的岸顶步行道采用卵石面层,右岸岸顶的步行道采用透水砖面层,步行道宽度均为 1.2m。山边支流的步行道均布置于右岸,结合小型水保公园布置以及山边村美丽乡村步行道建设,步行道采用卵石铺装,宽 1.2m。小型水保公园分布于山边支流,穿出铁路涵洞出口的两侧,左侧公园紧邻山边支流右岸,面积 620m²,右侧公园介于铁路边坡和综合农场道路中间,面积 450m²,园内种植马尼拉草皮绿化,园内步行道采用鹅卵石路面,宽 1.2m,沿步行道种植红叶石楠绿篱,绿篱高 50cm,3 排,株距 0.15m,园内布置木质座椅 3 套。

b. 鸭母洲河段。在滩地内随地形变化布置人行步道,步道分为防腐木步道、条石步道和卵石步道,步行道贯穿于整个鸭母洲滩地,连接各亲水平台和沿岸各出入口。卵石步行道和青石板步行道随地形起伏铺设。

防腐木步行道采用架空形式,高程同漫水桥顶部高程,栈道采用钢筋混凝土柱基础,柱直径 120mm,外饰仿木纹,基础为台型,总高 400mm, (下转第 82 页)

10.1 完成预定目标

在QC小组跟踪检查及监督的全过程控制下,直至浆砌石坝体施工结束,对前期出现过的问题,浆砌石坝体共抽检148点,灌浆不饱满7点,合格率达95.27%。

10.2 经济效益和社会效益

通过QC小组活动,浆砌石坝体灌浆不饱满造成空洞的问题得到基本解决,确保了一次交验合格率,得到了业主、监理单位的一致好评。上述问题的解决,杜绝了工序施工的返工等现象,很大程度地提高了施工效率,使本项目经济效益得到很大提高。同时工程进度也加快了,工期缩短,经济效益也得到提高。

10.3 企业效益

通过QC小组活动,间接地对基层施工管理人员的业务知识进行了一次全面培训与检验,增强了他们的责任感、提高了他们的专业知识水平、拓宽了他们分析解决问题的思路。另外,通过QC小组活动,解决了岩基爆破深度不到位这一质量问题,全面提高了公司承建同类工程的信誉度。

11 巩固措施

通过QC小组活动及参与本活动全体人员的努力,达到了原先设定的目标,在工程质量通病的根治上取得了显著的成效。将根据QC小组的活动情况,大家共同编写了《浆砌石坝体专项施工方案》及岩基爆破、浆砌石坝体施工作业指导书,作为施工管理及指导施工的依据,并在以后的工程施工中将严格对照执行。

12 结论与展望

通过QC活动,更加深刻地了解浆砌石坝体施工的重点难点质量控制,同时也锻炼了用创新精神解决实际问题的能力,为此QC小组组织召开了QC活动总结会,并且每个人都做了总结,写了心得体会,这次活动也提高了团队成员协同作战的能力,增强了小组成员的质量意识,提高了大家解决实际问题的能力和信心。今后要不断开展QC活动,积累施工经验,为建设单位提供优质服务,为企业营造良好的经营环境。◆

(上接第77页)下部尺寸400mm×400mm,高200mm,顶部宽220mm×220mm,基础下部为C15混凝土垫层,埋深0.5m;横梁采用60mm×150mm经防腐处理的硬木梁,面层采用120mm×50mm防腐硬木板,防锈铁钉与木梁连接。卵石步行道自上而下依次为1:2水泥砂浆嵌卵石粒径60~100mm,厚60mm C15混凝土基层,厚100mm碎石垫层。

条石步行道采用1000mm×450mm×60mm青石铺装,下部依次为厚30mm 1:3水泥砂浆结合层,厚80mm C15混凝土基层,厚100mm碎石垫层。结合岸顶的茶园,可在坡顶种植樱花(地径4cm),打造生态茶园。对于现有坡式护岸表层为浆砌块石面层,可采取在坡底种植攀缘植物(络石、爬山虎)绿化,间植,株距0.5m。部分岸顶为防护栏杆,与生态水系的整体情趣不符,可

进行拆除并沿路边种植一排红叶石楠绿篱,绿篱高0.5m,宽0.8m。

4 结语

本文从改善武夷山市大布小流域综合农场和鸭母洲河段岸线杂草丛生、沿岸线倾倒垃圾、局部河道渠化、硬质护岸、河道亲水性体验差、占用河滩开垦菜地等河流现状入手,从大布小流域的河水、河床、河滩、河岸等四个方面切入,对大布溪小流域综合农场支流、鸭母洲流域建设安全生态水系,采取生态型护岸护坡等工程和生物措施,解决河床过度硬化、沟渠化、平整化问题,重塑深潭浅滩,丰富河床的空间形态,营造河道亲水性,逐步实现河道“硬工程”向“软自然”治理方式的转变。◆