

乡村水体治理方案研究

罗英¹ 罗林力² 罗梓翔³

1. 枝江市堤防养护站 湖北宜昌 443200

2. 枝江市水利工程质量安全监督站 湖北宜昌 443200

3. 武汉纺织大学 湖北宜昌 443200

摘要：水是生命之源、生产之要、生态之基，水资源是国民经济的命脉，水环境的创新和水资源的可持续发展，是地方经济发展不可替代的基础支撑，是生态环境改善不可分割的保障系统。

关键词：小型公共水体；水域

一、农村水体现状分析

主要调研对象为小型公共水体，主要是农村小型河流、沟渠、堰塘等水域，调研发现，当前农村水体存在如下问题：

（一）河流

乡村小型河流由于长期无人治理及人为活动造成目前主要面临淤积、岸坡崩塌、水质不达标三大问题。

（二）沟渠

沟渠存在的问题与小型河流问题类似，主要也存在淤积、岸坡崩塌、水质的问题，加之沟渠大多数为人工开挖衬砌后水泥砂浆做成的硬化渠道，随之而来会有新的生态问题，大多数沟渠也是小型的排污口，一些养殖污染、农村生活污水通过渠道直接排入。

（三）堰塘。

农村堰塘内水体水质污染日趋严重，堰塘由于水流流动性小，长期不清淤也形成严重的淤积现象，致使水面面积萎缩，蓄滞能力降低，水系硬阻不畅，部分水体发黑发臭。

二、综合治理措施

针对调研发现的上述水体现状，根据当地实际情况并结合美丽乡村建设，对水域、水体、边坡、两岸进行综合治理，全面提升。

（一）水域治理

对水域主要治理措施就是清淤，其目的是减少或清除水体的内源污染，增大水环境容量，从而改善水环境。同时，有效增大水体容量，提高防洪排涝过流能力和调蓄能力。

常用的清淤方式有排水清淤和带水清淤两种。

1. 排水清淤方式

小型河道、沟渠、堰塘和小型湖泊宜采用排水清淤方式，一般在枯水期施工，采用围堰、隔堤等措施封闭拟清淤区域，抽水后进行清淤施工。可用挖掘机开挖或水力冲挖两种形式。

2. 带水清淤方式

当水域面积较大，因功能需要不能排干水施工时，采用带水清淤方式施工。带水清淤方式常见的有绞吸式、抓斗式和铲斗式。

（二）水体治理

水体污染成因主要表现在两个方面，一是自然污染；二是人为污染。它包括工业废水污染、农业污染、生活污水污染以及生活垃圾带来的水污染。

要使各类水体达标，消灭黑臭、改善水质，就必须对污染水体进行治理，一般可以分为物理、化学、生物调控、生态修复等方法，农村可采用生态浮床、曝气复氧、洁水养殖等方法进行治理。

（三）边坡治理

根据枝江市丘陵岗地河道、沟渠、堰塘、湖泊的崩塌现状、岸坡形式、岸边环境分析，应先从险工险段整治着手，治理崩岸，采取措施对岸坡加以防护，并兼顾岸边生态修复、亲水及便民设施的建设，其具体治理措施讨论如下：

1. 河道（沟渠）崩岸治理措施

河道（沟渠）崩岸治理措施如下：

（1）浆砌石基础+干砌块石护脚+植物护坡治理崩岸

河道（沟渠）崩岸一般均发生在水流冲刷较为严重的河段，因此，采用浆砌石基础保证堤岸基础防冲安全稳定。浆砌石基础上部采用干砌块石防护，利用块石整体较重的重量达到防治水流冲刷的作用，干砌块石砌筑缝隙保证了水体与土体间的连通，较为生态，且造价较低，施工工艺传统，简单易行，施工质量容易控制。设计洪水位以上，岸坡较缓时，采用乔、灌、草纯植物防护；岸坡较陡时，采用三维植被网加乔、灌、草植物防护。

（2）生态格宾治理河道（沟渠）崩岸

主要是利用格宾笼施工方便、生态性、整体性较好的特点。根据崩岸的高度确定格宾笼的尺寸和数量；若崩岸高度较高时，可采用加筋笼体，层与层之间形成整体抵抗土压力和顶部荷载等破坏作用。

（3）混凝土预制生态砌块挡墙+植物护坡治理河道崩岸

采用混凝土预制生态砌块，通过一定的砌筑方式形成护岸结构，其整体性和抗冲刷能力都比一般混凝土预制块强，砌块之间留有孔洞，形成的挡墙结构

具有一定的透水、透气性，砌块内的生物腔为水生动物和植物提供生存与繁衍空间，改善水域生态环境，生态景观效果好，适用于山丘区、平原区河道、航道、沟渠、堰塘、湖泊等崩岸治理和直立式挡墙护岸。

2. 河道（沟渠、堰塘、湖泊）护岸护坡措施

（1）乔灌木相结合的纯植物措施护岸护坡

在河道（沟渠）两岸及堰塘（湖泊）周边土坡上种植植物进行岸坡防护，利用植物根系固土和滞流降速等作用，增加土坡的防护稳定性，减小水流对水域岸坡的冲刷。

（2）三维植被网+植物措施护坡

河道（沟渠）两岸及堰塘（湖泊）周边坡度较陡时，可以采取三维植被网+植物护岸护坡。此种护岸护坡方式，耐久性和抗冲刷性能较弱，一般用在流速小于 3.0m/s 的河沟。

（3）木桩+植物护岸护坡

木桩护岸，大多采用松木桩；一般适用于软土地基的平原水域（河道、沟渠、堰塘和湖泊），在水岸带插打松木桩，进行水域岸坡防护。但松木桩耐久性差，容易腐烂（尤其是在水位变动区部分），使用时桩顶高程应保持在常水位以下。

（4）生态袋+植物护岸护坡

生态袋护岸护坡是利用特制的抗紫外、抗老化、无毒、不助燃、裂口不延伸和抗各种酸碱及微生物侵蚀的土工布制成具有一定强度和形状的土工袋，在袋中充填土方，袋子与袋子之间用特制的联接扣连接成整体，袋子表面保持一定的孔隙率，有利于其上或其中植物的生长，岸坡具有较好的生态景观效应。

生态袋的抗冲刷性能相对较弱，适用于河道设计洪水位以上护坡。

(5) 干砌块石护脚（挡墙）+植物护坡

采用干砌块石进行岸坡坡脚（挡墙）防护，主要是利用块石整体较重的重量达到防治水流冲刷的作用，干砌块石砌筑缝隙保证了水体与土体间的连通，较为生态，且造价较低，施工工艺传统，简单易行，施工质量容易控制。

(6) 生态混凝土预制件+植物护岸护坡

生态混凝土预制件的孔隙率可达 15%—25%，抗压强度不小于 10MPa。采用生态混凝土预制件进行堤岸生态防护，预制件能够适应坡面基础局部变形，砌块之间互相牵制，坡面稳定、抗冲刷能力强。

(7) 混凝土预制生态砌块+植物护岸护坡

挡墙常水位以上陆生植物根植“培土腔体”，常水位以下，水生植物、水生动物、两栖动物生长栖息“巢穴迷宫”，满足生物多样性、河流水环境、水生态、水景观建设需要。

(8) 格宾（格宾垫、石笼、网箱）护岸护坡

格宾网箱、网垫和网袋在河道护岸护坡中，应用于河道的不同坡位，网箱一般应用于基础矮挡墙或护脚；网袋用于岸坡的坡脚防护；网垫应用于坡面防护。

3. 水岸带建设措施

(1) 堰塘水岸带亲水便民设施

位于镇、村人口集聚区的堰塘，可在塘边适当的位置设置亲水平台、亲水台阶、慢行道、健身设施等亲水休闲健身娱乐设施。

（2）湖泊水岸带生态修复

应选择以本土植物为主的植物种类，考虑植物的不同季相、色相和形状等特性，科学合理的构建稳定健康的植物群落，形成水岸带植物缓冲区。

在湖泊常水位以下，选用具有良好净化水体作用的水生植物和耐水湿的植物；在常水位至设计洪水位，选用根系发达、抗冲能力强的湿生植物；在设计洪水位以上，选用具有良好景观效果和耐旱、耐瘠薄的植物。

（四）河道（沟渠）两岸排水口设置

1. 排水口位置

排水口设置包括平面位置和高程设置两个方面。

（1）排水口平面位置选择要遵循的原则。一是排水口一般应布置在排水区域的最低处，以便区域内涝水能够顺利排出；二是排水口一般应布置在敏感区域的下游；三是当排水口下游存在水质敏感区域时，需要分析论证排水口对取水口水质的影响。

（2）排水口高程确定要遵循的原则。一是对于单纯用于区域排涝的排水口，在满足区域涝水能够顺利排出的情况下，排水口尽可能高一些；二是对于雨污合流的排水口，在满足区域涝水能够顺利排出的情况下，排水口尽可能低一些，防止枯水期污水的气味扰民。

2. 排水口口门形状

排水口有开敞式明渠和封闭式涵洞（管）两种，开敞式明渠一般采用混凝土浇筑。封闭式涵洞（管）主要有矩形和圆形两种型式，矩形排水口与河道（沟渠）衬砌形状比较相近，外形比较美观，适合于现场施工，但力学性能相对较差。圆形排水口的水力学性能较好，同时各向力学性能相同，应用更为广泛，

现场施工较难，大多在混凝土水泥制品厂预制生产后运至现场安装。

三、水域管护

总体目标是要保障水域（含河道、沟渠、堰塘、湖泊，下同）行洪、排涝、蓄水、输水、灌溉、航运、环境、生态、景观、文化等综合功能的正常发挥，实现水清流畅、岸绿景美、功能健全、人水和谐。

（一）管护主体

水域治理工程完工验收后，要确定管护单位、管护人员、管护职责，建立健全相关制度、分级负责、落实责任。

（二）管护内容

水域管护内容主要包括水域巡查、水域保洁、绿化及生态环境维护、水域清障、设施管护等。

四、结语

本课题组立足枝江，开展了大量前期工作，实地深入广大农村调研考察，摸清了枝江市乡村小型水体污染原因，提出了较为完善的治理措施，对宜昌乃至其他地区的乡村水体治理提供了一定的借鉴。