

# 某河道治理断面护坡比选及清淤体系设计

杨洋

河北省水利水电勘测设计研究院集团有限公司

DOI:10.12238/jpm.v3i11.5424

**[摘要]**河道治理在保证防洪、排涝的同时,还必须兼顾生态环境的保护。本文结合某河流的实际情况,对河道的断面和护坡形式进行了分析,以保证两岸的河床不被冲刷,同时采用了“跌水墙+人工湖泊”系统,减少了河流的流量,从而实现了对泥沙的清除。并在此基础上种植植物,建造人工浮岛,实现水体的净化。

**[关键词]**河道;生态治理;清淤;水质净化;植物

## Design of slope protection ratio and dredging system of a river control section

Yang Yang

Hebei Water Resources and Hydropower Survey, Design and Research Institute Group Co., LTD. Tianjin Hebei District 300250

**[Abstract]** While ensuring flood control and drainage, river management must also take into account the protection of ecological environment. In this paper, combined with the actual situation of a river, the river section and slope protection form are analyzed to ensure that the riverbed on both sides is not washed away. At the same time, the "falling wall + artificial lake" system is adopted to reduce the flow of the river, so as to realize the removal of sediment. And on this basis, plant plants, build artificial floating island, to realize the purification of water body.

**[Key words]** river; ecological management; dredging; water purification; plants

### 1 项目区概况

本案例研究的河道为山地河流,其支流河流众多,论文所调查的河段是一条宽48~85米、2.5公里的山溪河道,因植被覆盖率低,河道坡度大,调节蓄水能力差,河水平均含沙量达到13.4kg/m<sup>3</sup>。这条支流不仅对河道的水质造成了很大的影响,而且对两岸的土壤侵蚀也越来越严重。

### 2 河道洪峰流量计算及断面、护坡比选分析

#### 2.1 河道洪峰流量计算

洪峰流量 $Q_p$ 是河流管理的基本依据,本文利用“推论式”和实测资料,结合实测资料,确定了各时段的洪峰流量。

$$Q_p = 0.278 \times \phi_p \times S_p \times F / T_n \quad (1)$$

公式中: $\phi_p$ 是最大的洪水流量; $S_p$ 是单位时间降雨,毫米/小时; $F$ 是流域面积7.5平方公里; $n$ 是相关系数,0.875;

#### 2.2 河道断面比选分析

通过实地考察,发现该工程段河道淤积、生活垃圾等因素影响较大,导致其行洪量下降,有的断面甚至只有设计值的50%,故采取开挖、塑形治理措施。经过测算,只要不发生阻塞,该工程的河道就能达到防洪标准。

其断面形态有矩形、梯形、复合和双层三种形态。长方形

断面空间小,但施工困难,景观效果和亲水性差,适用于人口稠密的城市及已拆迁的河道,护坡形式有重力护坡、宾格石笼护坡等;梯形截面具有易于施工、稳定性好、造价低、占地面积大等优点,适用于土地较少的河道,可采取混凝土护坡等措施;本案例中根据该工程河段的具体条件,首先将对生态环境不利的长方形剖面进行清除;小区周边采取梯形剖面,上游洪峰流量少的地区采取复合剖面。



图1 河道断面:矩形(左)、梯形(中)、复合型(右)

#### 2.3 河道护坡比选分析

在该工程中,护坡既要固结坡土,又要通洪排水,又要起到边坡生态作用,故采取生态护坡,既要兼顾景观和经济效益,又要根据不同的河道断面,采取不同的护坡形式,具体如下:

##### 2.3.1 块石植物护坡

本工程上游河道采用块石植物护坡,以天然块石为主,以粘土填充块石,以确保足够的强度(参见图2)。在护坡的上部,采用平地栽植乔木,可有效地防治土壤侵蚀,在坡面上栽植灌

木、草木,既能保持生物多样性,又能促进河流的生态修复,为发展旅游打下坚实的基础。

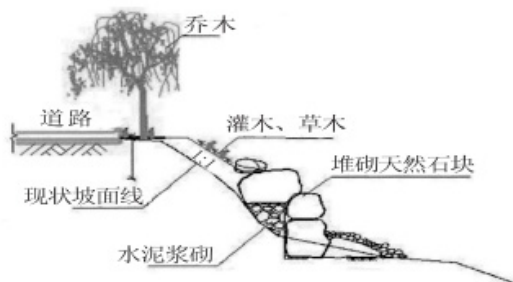


图2 块石植物护坡示意图

### 2.3.2 生态混凝土砖护坡

设计采用生态混凝土砖护坡,在本工程下游河道,采用正六边形水泥砖砌筑,中间填上粘土,渗水性能好,可满足不同程度的不均匀沉降要求。这种护坡式河岸可以建设沿河体育公园等,对改善居住条件有很大的帮助(参见图3)

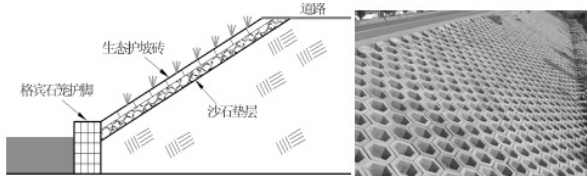


图3 生态混凝土护坡示意图

## 3 河道清淤及水质净化体系设计

### 3.1 河道清淤体系设计

常见的清淤方法有干挖清淤、泵吸式挖泥船清淤、绞吸式挖泥船清淤。干挖清淤要疏通河道内的水流,增加临时围堰施工成本;同时,很多河道只能在非汛期施工,施工工期受到限制,施工过程易受天气影响,易影响河道边坡及生态环境。抓斗式挖泥船清淤和绞吸式挖泥船清淤一般用于大型河段清淤,对中小型河段不适用。

#### 3.1.1 跌水墙参数设计

本工程在人工湖系统上游设计了跌水墙,其作用是控制河道冲刷基准面,保护下游湖口。经实地考察,该工程的跌水墙落差约11.7米,设计采用三级跌水,每级跌水3.9米。流经跌水墙后,水流速度急剧下降,对下游控制侵蚀起到了很好的保护作用。

#### 3.1.2 “沉沙湖+湿地湖+蓄水湖”设计

除了泄洪墙,本工程还包含了三个人工湖(从上到下依次为沉沙湖、湿地湖、蓄水湖),通过泄洪保护的功能来控制河道的冲刷,并借助水流的冲刷来清理淤泥。

(1)蓄水湖位于下游,其功能是从上游河道中抽取少量的泥沙,同时还担负着景观的建造和蓄水功能。水库的规模较大,水深较浅,水流速度较慢,有利于后期的淤泥清理。另外,为发展旅游,本工程将交通便捷化;

(2)沉沙湖位置设于跌水墙下游500米处,它的主要作用是沉积大颗粒的泥沙;位于沉沙湖下游1.0公里的湿地湖泊,

除了可以进一步收集沉积物,还可以净化水质,打造旅游景点。

### 3.2 水质净化体系设计

本工程主要由湿地湖来完成水质净化,水流流经跌水墙和沉沙湖后,水流速度减慢,悬移质泥沙转化为泥沙。因此,本项目设计的湿地湖浅(平均为5.0m),有利于水生植物的生长;设置人工浮岛,净化悬移质泥沙,营造湿地景观。

#### 3.2.1 植物选取设计

在降低水流速度、净化水质方面,以沉水>浮叶>挺水,并根据当地的气候条件,选择了黑藻、苦草作为试验材料。

人工浮岛不仅能为鸟类和鱼类提供栖息的环境,还能提高水体的景观功能,并能促进河流的生态多样性。浮岛是一种由浮盘、塑料花盆构成的,用来栽种水草,彼此配合,该工程的浮板是广州水业建设有限公司生产的,其规格为:高分子聚乙烯,尺寸为330×330×60mm,孔径160mm,卡扣连接。

#### 3.3 喷泉曝气净化水质技术设计

由于该工程的河段多个人工湖,水体流动速度慢,换水效率低,易出现局部死水,对提高湖水的质量是不利的。因此,该工程除采取水生植物、人工浮岛等水质净化措施外,还引进“喷泉曝气”技术,以提高人工湖深层水体的溶氧量,从而达到改善水体深层水质的目的。

##### 3.3.1 漂浮式喷泉方式设计

根据该工程的特点,设计了漂浮式喷泉,并将其分成浮箱式和浮板式两种。根据工程的具体情况,提出了一种浮动式喷泉的设计方案。

##### 3.3.2 水体溶解氧量变化分析

为检验浮盘喷泉的曝气净化效果,本工程在距喷泉8.0米和距离较远的地方选择10个探测点,从表面到底部,每隔30cm和2h对样品进行溶解氧测定,共24小时。研究发现,在喷泉的影响下,不同于无影响点,样品中溶解氧含量高于100%,有些甚至达到200%以上,这说明喷泉的曝气效果是明显的,它极大地提高了湖水的生态多样性,改善了湖水的水质,增加了人工湖的景观。

### 3.4 河流清淤治理工程施工方案

#### 3.4.1 前期准备因地制宜

在前期的准备工作中,要采取因地制宜的办法,对需要清理的河道进行分区治理,同时还要动员各方面的工程师进行检查和现场勘察,确定使用的设备和交通工具,避免一概而论,要因因地制宜,根据当地的具体情况,制定相应的方案,以达到最大的效益和效率。工地的清理、道路的畅通都要按照总平面图来进行,必须要有一个全面的规划和规划,所有的设备和设备都要准备好,在技术层面上要保证质量,同时还要保证材料的供应和施工单位的订单,保证资金的流通和透明。所选的工地监工及人员状况必须确保彼此之间的信任,形成良好的合作气氛,为开展健康的合作打下了坚实的基础。在检查的时候,施工员们会根据图纸和方案,进行质量评估,其中包括了清淤的操作方法、操作注意事项、质量标准、淤泥的处置方法、以

及其他的一些备选方案。

### 3.4.2 施工准备前期方案

检查河床的淤积情况,设置高程桩和轴桩,以确定清除淤泥的深度和深度;首先将河流中的水流排出,然后利用仪器进行简单的高程测量,然后利用多点平均法计算出最后的淤泥高程。在确定了淤泥高度后,采取围堰施工,首先用袋状沙土堆砌,在迎面铺上彩色条布,以防止渗入,再用袋装沙土进行覆盖。围堰必须高于标准水位 0.5 米,在围堰完成后立即进行排水。在进行排水作业时,应充分考虑到土壤性质,以及沿河道开挖的水塘蓄水问题。而且,抽水用的水泵的型号和数量也要看围堰里的水量,因为要做大量的工作,所以必须要有一个周密的计划,防止河流倒灌,从而破坏河道的清淤,而暴露在外的土壤则是清理工作的基础,为了保证河流的质量,提高水源,保证航道畅通。前期的规划,是要听取周边居民对河道淤泥的意见和意见,同时还要听取专家和专家们的意见和意见,采取科学的措施,加强对淤泥的管理,加强对淤泥的管理,防止出现的问题,解决问题,从根本上解决问题,从根本上解决问题,将河道的淤泥和生态的保护有机结合起来,达到绿色、可持续发展的目的。

### 3.4.3 运输保洁环境保护

对于挖掘后的淤泥,在运输时要注重环保,坚决不超载,坚决杜绝在运输过程中出现的淤泥乱倒,避免对城市的环境造成严重的污染,可以将一部分淤泥烘干,然后运出,这样既可以加固土壤,又可以避免因为淤泥中的水分过多而引起泥沙倾倒。在封闭的施工区中,一定要严格遵守有关的法规,用厚厚的油布将地面和地面清理干净,并派专人负责清理和清理地面上的淤泥,确保有车辆通过时不会产生扬尘,不会出现泥泞和泥泞,在修建的时候,要将施工区与居民区分开,施工的时候要注意与居民的休息时间间隔,确保施工的时候不会影响到周围的居民,而且在施工的时候,要有专业的疏导人员,避免行人和车辆进入施工区,造成施工和居民的人身安全。交通工具必须遵守交通规则。而在淤泥运送完毕后,必须在指定的位置进行烘干,所以在清理的时候,必须保证无有害气体的挥发和泄漏。我们要做的,就是在清理之后,保护水质,这样的话,养殖和水就可以互相连接,形成一个完整的循环,形成一个良性的循环,这就是我们要维护的问题,而生态的保护,则是在运输之后,才会进行的,不管是清理出来的河流,还是运到晾晒场,都是为了保护生态系统。

## 4 结语

河道生态治理是环境保护和城市化进程中的一个关键环节,它采取了“多管齐下、综合治理”的方法,从根本上解决了河道高含沙量和水土流失等问题,使生态环境得到了显著改

善。虽然工程治理的成本相对较高,但是能够充分利用其生态效益,发展旅游项目,为地方经济发展创造新的空间。

### 【参考文献】

- [1]王晶,于杰,赵方莹,等.北京市山区河道生态治理措施体系构建[J].中国水土保持.2018.000(008):26-28.
- [2]玄丽.生态视角下的河道景观提升规划探析—以泸州渔子溪河道景观提升规划为例[J].规划师.2018.034(006):147-154.
- [3]刘林.城市河道生态治理及环境修复对策探析[J].环球市场.2017.000(013):343-348.
- [4]孙一丹,龚瀚,郑宏刚,等.高原区近自然河道生态治理模式研究及应用[J].云南农业大学学报:自然科学版.2010(03):136-139.
- [5]朱闻博,胡仁贵,洪忠.深圳市河道水环境综合治理的典型案例分析—新洲河生态景观改造[J].中国农村水利水电.2006.000(009):28-31,35.
- [6]王鑫.大凌河农村段河道生态治理模式研究[J].水利技术监督.2015(03):40-42.
- [7]李晓刚,覃建华,何强,等.深圳市大沙河上游段河岸生态治理实践[J].中国水土保持.2015.000(010):39-40.
- [8]李丽,白玉龙.河道稳定性计算及水环境治理设计[J].水利规划与设计,2021(06):62-67.
- [9]隋峰,李鹏飞,苏新,隋芯宜.黑臭水体污染特征分析及综合治理方案设计研究[J].环境科学与管理,2021,46(05):19-23.
- [10]李倩.生态修复技术在河道水环境治理中的应用[J].山东水利,2021(04):18-19+22.D0I:10.16114/j.cnki.sds1.2021.04.008.
- [11]于博.康平县村屯河道清淤疏浚治理综述[J].黑龙江水利科技,2021,49(04):83-86+177.D0I:10.14122/j.cnki.hskj.2021.04.026.
- [12]彭华.山东省乐陵跃丰一千河流治理分析[J].陕西水利,2021(04):226-228.D0I:10.16747/j.cnki.cn61-11109/tv.2021.04.087.
- [13]王洪振.综合治理技术在水环境修复工程中的应用[J].大众标准化,2021(04):41-43.
- [14]韩亚男,黄逸军.基于生态理念的河道治理模式研究[J].陕西水利,2021(02):55-58.D0I:10.16747/j.cnki.cn61-11109/tv.2021.02.018.
- [15]韩婧.某河道疏挖治理工程方案比选分析[J].陕西水利,2021(02):72-74.D0I:10.16747/j.cnki.cn61-11109/tv.2021.02.023.