

# 关于应用清淤机/泥沙分离机/叠螺机工艺进行城市段狭窄河道的清淤工程案例

王方元 刘承祥 韩路 王小涵

陕西丞海水务工程有限公司 西安 邮编 710000

**【摘要】**城市段狭窄河道清淤工程,工期紧、战线长、任务重,本着环保清淤的理念,应用清淤机/泥沙分离机/叠螺机工艺,既完成 2.3km 河道清淤工作内容,又实现了清淤的淤泥和垃圾分选,这对实现淤泥资源化利用和清淤技术装备推广,都有很好的指导意义。

**【关键词】**狭窄河道、环保清淤、成套工艺、

## 1 工程概况

### 1.1 工程背景

该清淤工程位于老市区内,90 年代对河道进行河道的综合治理工程,河道进行全断面的混凝土衬砌,渠道上口用预制混凝土板进行覆盖。长期运行以来,皂河上游汛期洪水泥沙俱下,携带垃圾杂物致该河段淤积严重。同时,该段属人口集居区,雨污合排,上游明渠段没有拦截措施,诸如塑料袋、编织物、衣服、玻璃瓶的生活垃圾集聚较多。另外,该段河道封闭施工时部分建筑垃圾丢弃淤塞河道,导致目前该河道不但存在有机物含量很高的淤泥,而且也存在大量的生活及建筑垃圾。

### 1.2 施工情况基本介绍

该河道是箱涵结构形式,宽 3m,高 3m,上层覆盖盖板。清淤工程分两段,第一段长 1200m、第二段长 1100m。现状河道淤泥严重,初探平均淤积厚度 0.8m,清淤方量 5500m<sup>3</sup>。处理后的淤泥进行监测,作为绿化土得用途。

## 2. 工艺确定

### 2.1 工艺选择

(1)垃圾清理上岸。淤积厚度 0.8m,淤积层里面主要泥沙为主,混杂各种垃圾。因此分两步实施。在清淤和淤泥固化前首先第一步彻底清除各类垃圾。以高压水冲振动筛分清理为主,人工为辅助。第一步工作做得彻底,为第二步绞吸淤泥做好准备工作。

(2)清淤作业。本项目已经明显渠道化,3 m 宽度,3 m 深限制了一般的环保清淤设备的应用,施工

区处于城市街区,清淤设备进场、安装调试受到限制,因此只能选择小型的环保清淤设备。

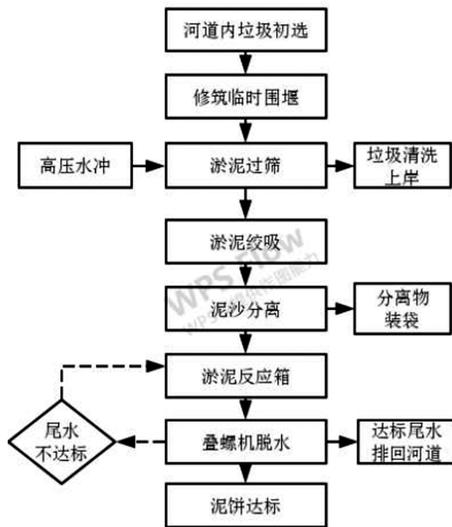
(3)泥沙分离。由于该项目位于河道的上中游,河道泥沙、暖石以及风化石料较多,为提高后续机械脱水设备正常运行,因此添加了泥沙分离单元,通过环保清淤设备抽送的泥浆进行颗粒筛分,过滤 3mm 一下粒径的颗粒。考虑到现场施工场地狭小,为满足施工需求,通过现场泥沙分析结果计算,设计采用一体化淤泥脱水分离系统。一体化淤泥脱水分离系统的模块化处理系统及安装模式,不受施工场地面积影响。在满足本项目施工现场淤泥脱水减量化需求的同时,也能吊车及专用装卸要求,并能在施工场地内短距离拖移。

(4)淤泥固化。经过泥沙分离后的泥浆存储在泥沙分离机的存储箱内,通过泵送至叠螺机的泥浆反应箱,添加调理调质溶液充分拌和,进行叠螺机机械脱水。

### 2.2 工艺的说明

根据前期准备工作,泥沙含量分析图,对河道淤泥进行送样,监测淤泥的有机质、重金属、总氮、总磷、总氰化物、颗粒分析、含水率、PH 值等 15 个项目和根据结果并对上述 12 组淤泥进行试验,用来进行机械脱水设备的选型、生态滤管的技术指标选取、淤泥压缩体积比的技术参数、淤泥外运的周期等相关技术工作。并对淤泥采用的絮凝剂进行专门的配型,尤其对淤泥的“束缚水”强大的负离子进行“破坏”,再通过机械脱水方式,才能达到既定工程效果。进行的本工艺现场生产试生产,从以下方面进行调

整生产参数:



1)对清淤机的绞吸的层厚、前进速度等进行测算;

2)对泥沙分离机的筛网孔网组合的调整

3)对淤泥反应箱的搅拌速度、调理调质溶液的浓度和添加量的动态调整,以及对尾水排放 ss 值的监测,达到尾水排放标准;

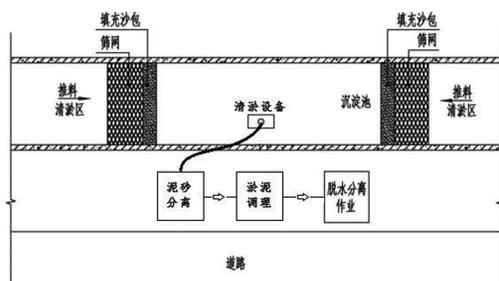
4)对叠螺机运行的碟片转动速度调整。

通过对以上 4 个方面的调整,确定最佳作业参数,整套设备运行正常,以加速淤泥的脱水固化,达到尽快淤泥外运的条件。

### 3 工艺的运行

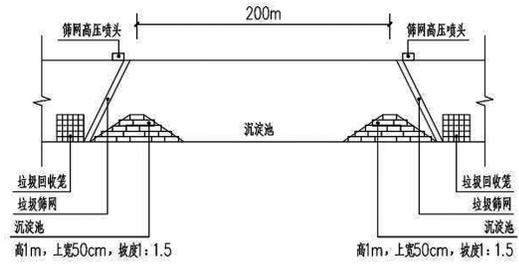
#### 3.1 平面布置

本工程主要分为四个主要单元:沉淀池绞吸单元、泥沙分离单元、淤泥调理调质单元、机械脱水淤泥脱水分离单元。



#### 3.2 工艺的运行

3.2.1 河道内垃圾初选。垃圾初选工作主要针对砖块、混凝土块、尼龙编织物等垃圾进行剔除。垃圾初选工作量较大,采用液压挖掘机挖斗改装的耙子,进行抓耙作业,高压水枪冲洗抓耙。



3.2.2 修筑临时围堰。选取人口密度较小区域设置沉淀池,以设置工作区域中央为宜。修筑沉淀池,采用就地取料充填沙包,错缝码放,T型摆设,总共五层,1m高,上宽50cm,按照1:1.5坡度。在沉淀池上游架设2台20kw水泵,一备一用,一能确保沉淀池围堰的稳定性,二能给沉淀池调配生产用水。

3.2.3 沉淀池清理。确定沉淀池位置后,对沉淀池区域淤泥向相向方向进行集料。安装垃圾筛网。沉淀池上下游,各安装一块筛网,筛网两侧固定在渠道侧墙,上下边采用槽钢固定。重点清理沉淀池区域的生活软垃圾,为后续的绞吸作业减少堵泵的次数,以实现连续作业。

3.2.4 绞吸淤泥单元。经过现场的多次调试,试生产以及较少堵泵,稳定生产的需求,最终确定0.8m的淤泥分两层,上层0.35m,下层0.45m,行进速度2m/5min。

3.2.5 泥沙分离单元。通过绞吸淤泥单元管道输送至泥沙分离单元,生产能力40m<sup>3</sup>/h,1台高频筛分清洁器,属于泥浆净化系统中的三级固相颗粒控制设备,通过系统外液下渣浆泵及泥浆管线,连接到振动筛分配器,泥浆通过经过振动筛的分配器缓冲给振动筛。经过振动筛筛网过滤将现场不需要的固相排出罐外,有用的液相进入底部沉砂罐。

3.2.6 淤泥浆液调理调质单元。本单元的絮凝剂原料是阳离子干粉药剂,添加率通常为对绝干污泥(DS)的2%,它连续自动投药的完成药剂的化合和混合,从而与泥浆混合和拌和,每小时处理泥浆30m<sup>3</sup>,聚合物溶液的制备过程是通过各个溶液箱逐步处理完成的。

3.2.7 叠螺机固化脱水。从淤泥调理调质单元进入叠螺机的,污泥浓度控制在20000mg,并对尾水进行抽检,达到尾水的排放标准。

#### 3.3 工艺运行要有环保理念

在本套工艺运行过程中,一定要树立环保运行的理念。

1)在河道淤泥的初选、筛分和清淤过程中,重视

现场恶臭味的挥发、喷洒除臭剂,创造一个良好的空气环境。

2)对从河道清理上岸的垃圾、泥沙分离筛分的大粒径垃圾不能直接堆放在施工现场容易造成二次污染,而是要在空地上铺设防渗膜,装填在蹲袋内,渗流的余水回流至河道内。叠螺机固化出泥同上。对叠螺机运行尾水,每日取样5次,进行ss值、氨氮、Cod数值监测。

#### 4 运行效果

应用清淤机/泥沙分离机/叠螺机工艺进行城市段狭窄河道的清淤工作,工程效益非常明显、环保理

念基本实现,既完成2.3km河道清淤工作内容,又实现了清淤的淤泥和垃圾分选,这对实现淤泥资源化利用和清淤技术装备推广,都有很好的指导意义。

#### 5 结语

城市段狭窄河道,淤积严重,垃圾掺杂,传统的清淤设备很难进行作业,本次应用的工艺,很好解决了这个问题。随着人民群众不断的精神生活的追求提高,人们对水生态的环保意识越来越强烈,这对我们工程技术人员提出了不断更新知识体系、研发更先进的技术装备,相信未来清淤疏浚事业会更好。

#### 【参考文献】

- (1)《疏浚与吹填工程技术规范》SL17—2014
- (2)《疏浚与吹填工程质量检验标准》JJJ324—2006
- (3)《城镇污水处理厂污泥处置混合填埋用泥质》GB/T23485—2009
- (4)金相灿 李进军 张晴波。《湖泊河流环保疏浚工程技术指南》科学出版社

作者简介:王方元(1985—),陕西渭南人,大学本科,工程师,主要从事河道、湖泊清淤疏浚工程的施工管理和技术工作。

E-mail:30470089@qq.com