

叶峰, 季叶飞, 杨天, 等. 苏南某市城区通沟污泥处理处置工程实践分析 [J]. 净水技术, 2025, 44(1): 109–113, 154.

YE F, JI Y F, YANG T, et al. Analysis on project practice of urban sewer sludge treatment and disposal in a southern Jiangsu City [J]. Water Purification Technology, 2025, 44(1): 109–113, 154.

苏南某市城区通沟污泥处理处置工程实践分析

叶 峰^{1,*}, 季叶飞², 杨 天³, 杨小丽³

(1. 中机国际工程设计研究院华东分院, 江苏南京 210023; 2. 常熟市污水处理厂, 江苏苏州 215500; 3. 东南大学土木工程学院, 江苏南京 211189)

摘 要 【目的】随着城市水环境综合治理工作的深入开展, 城市管网养护部门对排水管道的清掏维护逐渐成为常态化举措, 因而通沟污泥产量随之增加, 亟须探究通沟污泥处理处置和资源化利用途径。【方法】文章总结分析了江苏省内主要通沟污泥处理站运行工艺及处理处置途径, 并以苏南某市城区通沟污泥处理站为研究对象, 探讨了通沟污泥产生量计算及处置系统工程设计, 考察了处置效果与运行成本。【结果】江苏省内目前对于通沟污泥处理处置大多采用湿机械法工艺, 案例工程处理规模为 60 t/d, 采用湿法分离核心技术, 解决了物料分选过程中的垃圾堆积和缠绕问题, 实现产物的多级分离, 砂分离效率高达 97%; 其中粒径 > 3 mm 的渣料、0.1~3 mm 的轻质有机物和 < 0.1 mm 的泥饼外运至垃圾填埋场处置, 粒径为 0.1~3 mm 的砂回收用于建材, 尾水就近汇入相邻污水处理厂进行处理。【结论】工程通过对通沟污泥脱水减量, 减少了外运填埋量, 节省了外运费和宝贵的土地资源; 通过对污泥中的砂进行筛选和洗涤, 便于其资源化利用; 通过对污泥进行洗涤和压榨脱水, 减少了对污水处理厂的冲击和影响; 项目带来了较好的社会效益和环境效益。该工程为通沟污泥处理处置提供了借鉴与参考。

关键词 通沟污泥 处理处置 资源化利用 湿机械法 物理筛分

中图分类号: X703 **文献标志码:** A **文章编号:** 1009-0177(2025)01-0109-06

DOI: 10.15890/j.cnki.jsjs.2025.01.013

Analysis on Project Practice of Urban Sewer Sludge Treatment and Disposal in a Southern Jiangsu City

YE Feng^{1,*}, JI Yefei², YANG Tian³, YANG Xiaoli³

(1. China Machinery International Engineering Design & Research Institute East China Regional Center, Nanjing 210023, China;

2. Changshu Sewage Treatment Plant, Suzhou 215500, China;

3. School of Civil Engineering, Southeast University, Nanjing 211189, China)

Abstract [Objective] With the in-depth development of the comprehensive treatment of urban water environment, the cleaning and maintenance of drainage pipelines by the maintenance department of urban pipeline has gradually become a normalized measure, resulting in an increase in the production of sewer sludge. Therefore, it is urgent to explore disposal effects and operation costs. [Methods] The operation process and disposal methods of the main sewer sludge treatment stations in Jiangsu Province were summarized in this paper. Taking the sewer sludge treatment station in the urban area of a city in southern Jiangsu as the research object, the calculation of sewer sludge production and the engineering design of the disposal system were explored, and also the disposal effect and operating cost were examined. [Results] The majority of sewer sludge treatment in Jiangsu Province currently employed wet mechanical processes. The project processing scale of the case was 60 t/d, and the core technology of wet separation was used to solve the problem of garbage accumulation and winding in the process of material sorting, and the multi-stage separation of products was realized, and the sand separation efficiency was as high as 97%. The slag material with particle size of over 3 mm, light organic matter with particle size from 0.1 mm to 3 mm, and mud cake with particle size less than 0.1 mm were transported to the

[收稿日期] 2023-11-06

[基金项目] 江苏省重点研发计划(BE2021619)

[通信作者] 叶峰(1978—), 男, 硕士, 高级工程师, 主要从事污水处理技术与工程设计工作, E-mail: peakye@126.com。

landfill for disposal, and the sand with particle size from 0.1 mm to 3 mm was recycled for building materials. The effluent was transferred to a nearby wastewater treatment plant for processing. [**Conclusion**] This project, through the dewatering and volume reduction of sewer sludge, reduces the amount of material transported to landfills, saving transportation cost and valuable land resources. By screening and washing the sand in the sludge, it is beneficial for resource utilization. Additionally, the washing and pressing dewatering process minimizes the impact on the nearby wastewater treatment plant. The project has yielded positive social and environmental benefits. This project provides the reference for the treatment and disposal of sewer sludge.

Keywords sewer sludge disposal resource utilization wet mechanical method physical screening

通沟污泥是指排水管渠、泵站等设施养护过程中清掏出的固态或半固态的沉积物,如不及时清掏,会造成管道淤积、过流断面变小,进而引发积水和污水冒溢等问题^[1]。随着我国城市化进程的不断加快,管网建设水平也同步提高,并且由于水环境综合治理工作要求,对排水管网的清理维护成为管网养护部门的常态化工作,通沟污泥产量也逐年增加。近年来,通沟污泥处理处置相关标准不断完善,2020年—2022年,先后出台了《城镇排水管渠污泥处理技术规程》(T/CECS 700—2020)和《城镇排水系统通沟污泥处理处置技术规程》(T/CUWA 50051—2022),各地也在积极探索通沟污泥处理处置新途径。

为高质量推进发展城乡生活污水治理工作,苏南某市城区通沟污泥处理系统项目于2020年12月份开工建设,项目地址位于该市城西污水处理厂,主要负责对城区区域内排水管网通沟污泥进行减量和筛分,按照不同的渣料分别进行无害化处置。项目占地面积约为528 m²,工程投资约为1 100万元。

1 工程概况

该市城区道路雨/污水主管网由市水务部门负责管理,市政设施养护所具体负责管网的日常维护、疏通。城区各个街道、居民区、企事业单位日常进行雨/污水管道疏通养护作业以及应本市排水达标区创建要求开展的管道疏通、排查专项工作,产生一定量的通沟污泥。

2 通沟污泥产生量计算及处置工艺流程

2.1 通沟污泥产生量

根据《城镇排水系统通沟污泥处理处置技术规程》(T/CUWA 50051—2022)对通沟污泥量进行估算,具体计算如式(1)。

$$M_a = Lq\rho \quad (1)$$

其中: M_a ——通沟污泥年产量,t/a;

L ——城镇排水管渠长度,km;

q ——单位长度管渠通沟污泥年产量, $\text{m}^3/(\text{km}\cdot\text{a})$, q 取3.0~10.0 $\text{m}^3/(\text{km}\cdot\text{a})$;

ρ ——通沟污泥密度, t/m^3 , ρ 取1.2~1.6。

从式(1)中可以看出,通沟污泥的产量与排水系统管渠长度、单位长度管渠通沟污泥年产量以及污泥性质密切相关。通常各地水务部门会收集片区内排水管网长度及养护历史等基础数据对通沟污泥产量进行预测,并以此作为通沟污泥处理场站的处理规模的估算依据。随着通沟污泥处理处置相关规范的不断推出,排水管网的维护清理也将向日常化、规范化推进,对于通沟污泥的处理处置需求日益增大^[2]。国内部分城市通沟污泥年产量如表1所示。

表1 国内部分城市通沟污泥年产生量
Tab. 1 Annual Production of Sewer Sludge in
Some Domestic Cities

城市	状态	管网长度/ km	通沟污泥 产生量/ m^3	参考文献
广州	2021年	12 390	12.39万	李银波等 ^[3]
上海	2017年	18 673.8	14.53万	李梦琪等 ^[4]
	2018年	19 240.47	14.73万	
济南	规划	3 200	2.41万	王建军等 ^[5]
石家庄	规划	6 500	10.22万	/
烟台	2019年	/	2.85万	/

2019年,该市各级排水管网共计3 123 km,根据式(1)初步估算该市通沟污泥产量为18 907.5~30 252.0 t/a,每天需要处理污泥量为52~83 t。同时,根据该地区管网养护单位每年清通的污泥量实际数据,结合该市人口数据(2017年末常住人口为151.61万)以及地理位置、气候条件,综合确定本通沟污泥处理处置工程的处理规模为60 t/d(含水率按80%计)。

2.2 通沟污泥处置工艺流程

通沟污泥主要由大小粒径不等的无机物组成,

对其进行筛分,有利于通沟污泥的无害化、资源化处置。近些年,北京、上海等城市引进了德国通沟污泥的处理工艺,对处理过后的通沟污泥进行了分级筛选,可分成大粒径的垃圾、细砂、有机栅渣及含固

率>20%的污泥等。江苏省对于通沟污泥的处理处置,以苏州、常州等城市走在前列,扬州、南京等城市也在不断推进通沟污泥处理处置。江苏典型通沟污泥处理站运行现状如表 2 所示。

表 2 江苏典型通沟污泥处理工程运行现状

Tab. 2 Existing Operation Status of Typical Sewer Sludge Disposal Projects in Jiangsu Province

处理站	规模/(t·d ⁻¹)	分离产物	处理工艺及处置途径
苏州市中心城区某通沟污泥处理站 ^[6]	60	粗大垃圾(粒径为 10~100 mm); 可沉砂石(粒径为 0.2~10.0 mm); 泥沙、有机污泥(粒径<0.2 mm)	“淘洗除砂+沉淀分离+脱水”;低档建筑材料回收;有机污泥焚烧发电
昆山陆家镇污水厂通沟污泥处置点	60	/	“湿法分离处理工艺”;砂砾、细砂在建筑行业回用;有机物、污泥焚烧发电
常州五星泵站通沟污泥处理工程	30	粗大物(粒径>10 mm); 可沉砂砾(粒径为 0.2~10.0 mm); 矿化物质(粒径<0.2 mm)	大粒径砂石用作坑道回填的建筑材料;生活垃圾和有机污泥予以焚烧
扬州北山通沟污泥处理厂	75	大中粒径渣料(粒径>10 mm); 有机杂物(粒径为 2~10 mm); 砂(粒径为 0.1~10.0 mm)	“湿法分离脱水减量化工艺”;渣料和有机杂物混合后填埋或焚烧;砂作为制砖或填埋
南京市江心洲、城南污水系统通沟污泥处理工程	60	大块垃圾(粒径>30 mm); 粗大物料(粒径为 4~30 mm); 砂(粒径为 0.06~4.00 mm); 有机物(粒径<4 mm)	“湿机械法处理工艺”;普通建材回收再利用或填埋

由表 2 可知,江苏省内目前对于通沟污泥处理处置大多采用湿机械法工艺,该工艺通过物理筛分,将收集的通沟污泥中不同组分物质按粒径大小逐级分离,并分别进行资源化、无害化利用,且在运行成

本控制方面具有较大优势。

该市城区通沟污泥处理站采用湿法分离核心技术,对排水管网通沟污泥进行分类减量化处理,部分渣料达到资源化利用,具体工艺流程如图 1 所示。

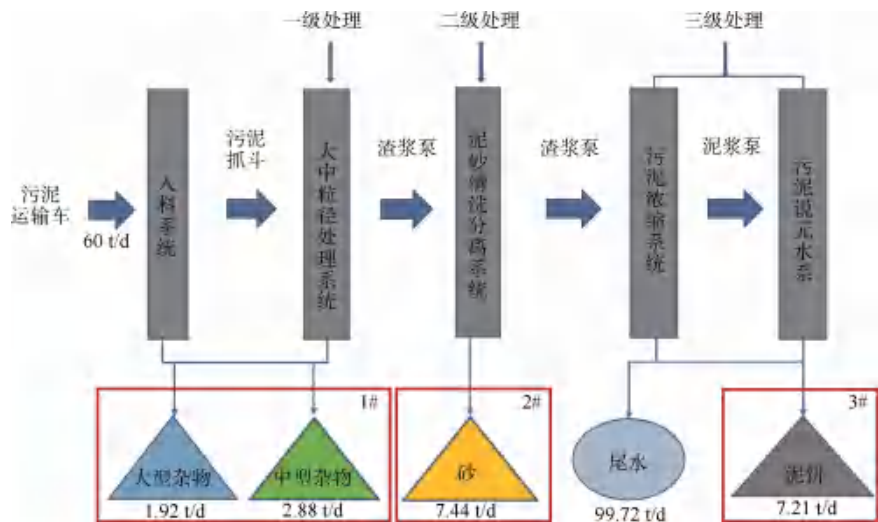


图 1 通沟污泥处置工艺流程及物料平衡

Fig. 1 Process Flow of Sewer Sludge Disposal and Material Balance

具体处理工艺步骤如下。

1) 污泥车将污泥倾倒入污泥入料池,污泥接收

池上部安装了振动格栅(孔径为 100 mm×100 mm),经格栅拦截,粒径>100 mm 的废弃物被分离出来,

主要包括破布条、塑料袋等,这些杂物经人工清理运至料仓。设置振动格栅可以起到预先除杂的作用,防止大块杂物影响后续的分离工序。

2) 粒径 $<100\text{ mm}$ 的污泥进入污泥接收池,由抓斗送入喂料斗,经螺旋输送机均匀输送至清洗分离机,经过清洗分离机清洗和泥水分离机的高频振动脱水,粒径为 $3\sim 100\text{ mm}$ 干净的渣料经导渣板落入1#料仓内,此部分杂物主要为小砖块、卵石、碎石、石块、树枝、塑料袋等,物料的含水率约为 30% ;泥水分离机的筛下浆液收集至筛下储浆槽内。

3) 粒径 $<3\text{ mm}$ 的浆液由泵送至一级旋流器,产生的溢流回到污水箱中,产生的底流进入擦洗机将泥沙混合物打散并剥离砂表层油脂及轻质物,再经泵送至二级旋流器浓缩自流至螺旋溜槽,螺旋溜槽可以有效地将细小有机杂物与砂分离。螺旋溜槽处理后产生的轻质有机杂物进入到圆振筛脱水,得到粒径为 $0.1\sim 3.0\text{ mm}$ 的有机杂物,进入1#料仓,主要成分为固体油脂和有机腐殖质等,含水率为 $40\%\sim 50\%$;产生的砂通过振动筛脱水得到粒径为 $0.1\sim 3.0\text{ mm}$ 的砂,进入2#料仓,含水率约为 25% 。

4) 粒径 $<0.1\text{ mm}$ 的泥水混合物汇集至污水箱,再通过泵送至浓密机,经加药絮凝沉降后,由泵送至隔膜压滤机得到粒径 $<0.1\text{ mm}$ 的泥饼,主要成分为无机土,进入3#料仓,含水率 $\leq 45\%$ 。

5) 分离出的主要产物中粒径 $>3\text{ mm}$ 的渣料、粒径为 $0.1\sim 3.0\text{ mm}$ 的轻质有机物和粒径 $<0.1\text{ mm}$ 的泥饼外运至垃圾填埋场处置,粒径为 $0.1\sim 3.0\text{ mm}$ 的砂回收用于建材,主要作为管道基槽和沟槽的回填土使用,其中有机质含量低于 8% ,符合相关工程标准。

3 通沟污泥处置系统工程设计

该市城区通沟污泥处理系统主要包括:污泥入料系统(筛分粒径为 100 mm)、大粒径处理系统(筛分粒径为 30 mm)、中粒径筛分系统(筛分粒径为 3 mm)、泥砂清洗分离系统(筛分粒径为 $0.1\sim 3.0\text{ mm}$)、污泥浓缩脱水系统(泥饼含水率为 45%)、生物滤池除臭系统,各系统设备通过可编程逻辑控制器(PLC)自动化控制。

3.1 污泥入料系统

污泥入料系统处理能力为 60 t/d (以含水率为 80% 计),采用贝形液压抓斗,人工遥控运行,能实现

自动运行保护(自动限载、限位、过载保护),最大处理能力为 10 t/h 。螺旋输送均匀给料,尺寸为 $4\ 080\text{ mm}\times 2\ 480\text{ mm}\times (3\ 290+2\ 800)\text{ mm}$,斗容为 1 m^3 ,自重约为 1.6 t ,物料容重 $\leq 1.5\text{ t/m}^3$,斗瓣数量为2个,起升高度约为 9 m ,主起升电机功率为 7.5 kW ,小车运行电机功率为 0.4 kW ,抓斗闭合时间为 8 s ,抓斗打开时间为 12 s ,工作压力为 14 MPa ,小车运行速度为 20 m/min ,起升速度为 8 m/min ,油泵额定排量为 20 mL/r ,防护等级为IP55(加防护罩),绝缘等级为F,控制电压为 380 V 。

3.2 大中粒径处理系统

大粒径处理系统最大处理能力为 10 t/h ,出料为大粒径固体杂物,粒径为 $30\sim 100\text{ mm}$,含水率为 $35\%\sim 40\%$ 。尺寸为 $9\ 125\text{ mm}\times 2\ 438\text{ mm}\times 2\ 300\text{ mm}$,材质为碳钢、不锈钢。规格型号是WLT125/375,主要用途是对污泥原料进行清洗、溶解、均混和分离。进浆液的流量为 18 t/h ,质量分数为 $40\%\sim 50\%$ 。设备的筒体直径为 $1\ 250\text{ mm}$,采用 $30\text{ mm}\times 30\text{ mm}$ 的筛篮规格。电动机功率为 11 kW ,减速机型号为SK6382ASH。防护等级达到IP55,具备一定的防尘和防水性能。绝缘等级为F,保障电气绝缘性能。控制电压为 380 V 。

中粒径处理系统分离出其中粒径 $>3\text{ mm}$ 的固体渣料,出料含水率为 $35\%\sim 45\%$ 。预筛分离单元尺寸为 $9\ 125\text{ mm}\times 2\ 438\text{ mm}\times 2\ 896\text{ mm}$,材质为碳钢、不锈钢。设备的筛面规格为 $1\ 245\text{ mm}\times 2\ 935\text{ mm}$,工作面积为 3.65 m^2 ,具有1个筛面层。筛孔尺寸为 3 mm ,筛面倾角在 $-5^\circ\sim 0^\circ$ 可调。设备具有双振幅,振幅为 $4\sim 6\text{ mm}$,振动次数为 $1\ 500\text{ 次/min}$,振动方向角为 45° 。电动机型号是MVE3000/15,总功率为 6 kW ,电动机转速为 $1\ 500\text{ r/min}$ 。设备的外形尺寸:长为 $3\ 127\text{ mm}$;宽为 $1\ 691\text{ mm}$;高为 $1\ 248\text{ mm}$ 。

3.3 泥砂清洗分离系统

处理能力满足总系统要求,分离出粒径为 $0.1\sim 3.0\text{ mm}$ 的细砂和轻质杂物,细砂单独分离,含水率 $\leq 25\%$;轻质物含水率 $\leq 50\%$ 。精细分离单元尺寸为 $9\ 210\text{ mm}\times 2\ 438\text{ mm}\times 6\ 705\text{ mm}$,材质为碳钢、不锈钢;泥水存储单元尺寸为 $9\ 125\text{ mm}\times 2\ 438\text{ mm}\times 2\ 300\text{ mm}$,材质为碳钢、不锈钢。设备的筛面规格为 $915\text{ mm}\times 2\ 440\text{ mm}$,工作面积为 2.23 m^2 ,有1个筛面层。筛孔尺寸为 0.2 mm ,筛面倾角在 $-5^\circ\sim 0^\circ$ 可调。设备具有双振幅,振幅为 $4\sim 6\text{ mm}$,振动次数为

1 500 次/min, 振动方向角为 45°。电动机型号为 MVE3000/15, 总功率为 3 kW, 电动机转速为 1 500 r/min。设备的外形尺寸: 长为 2 659 mm, 宽为 1 400 mm, 高为 993 mm。

3.4 污水浓缩及脱水系统

浓密机尺寸为 4 000 mm×5 862 mm, 材质为碳钢; 压滤机尺寸为 9 955 mm×4 380 mm×5 425 mm, 材质为碳钢、不锈钢。

高效中心传动式浓密机, 型号为 AKASET40-150。处理能力 ≥ 60 m³/h, 槽体直径为 4 000 mm, 池体直边高度为 2 500 mm, 总容积为 29 m³, 底边坡度为 15°。池体和桥架都采用耐用的材质, 池体支承采用环氧防腐漆处理。配备 1 台功率为 1.5 kW 的电机, 以及 1 套可拆卸更换的中心刮刀。

程控自动高压隔膜压滤机, 型号为 XAZGF120-1250-U(明流暗流)。过滤面积达到 120 m², 适用于处理浓密机底流污泥。工作温度为 16~49 ℃, 进料压力为 1 MPa, 压榨压力不超过 1.6 MPa。采用自动液压系统, 一次拉板方式, 双向明流的出液方式, 并配备了人工高压水枪用于滤布洗涤。此外, 设备还包括多个滤室, 总容积达 2.3 m³, 滤板材质为增强聚丙烯+热塑性弹性体(TPE), 可承载重量为 23 t。电源电压为 380 V, 配备了多种液压系统组件, 以确保高效的压滤操作。

3.5 除臭系统

系统的处理风量为 8 000 m³/h, 设备包括 1 套进口 H₂S 浓度监测仪(0~100 mg/L)和一套出口 H₂S 浓度监测仪(0~10 mg/L)。生物填料采用复合填料, 具有表面积: 体积为 0.5 m²/m³。

此外, 系统采用细菌除臭, 在 pH 值为 5~9 的环境中生长。生物除臭装置的外型尺寸包括风机、水泵等配套设备, 总长度达到 14 m, 有效生物填料体积为 33.6 m³, 填料高度为 2 m。臭气与生物填料的有效接触时间为 15.12 s, 气体流速为 0.13 m/s, 系统的压损为 970 Pa。

风机方面, 系统采用 2 台离心式风机, 每台的风量为 8 000 m³/h, 静风压为 220 mm 水柱。风机的电机功率为 7.5 kW, 具备 IP55 保护等级, F 级绝缘等级, B 级温升等级, 操作电压为 380 V, 壳体和叶轮材质为玻璃钢, 主轴材质为 S45C。

循环水泵采用非自吸多级离心泵, 流量为 16 m³/h, 扬程为 21.5 m, 系统包括 2 台水泵, 每台电机功率为 2.2 kW, 电机保护等级为 IP55, 绝缘等级为 F, 温升等级为 B, 电机电压为 380 V, 过流部件壳体材质为 AISI304, 主轴和叶轮材质也为 AISI304。

4 通沟污泥处置效果及运行成本

4.1 通沟污泥处置效果

污泥经过三级处理后得到分离产物如表 3 所示。

表 3 通沟污泥处理站分离产物
Tab. 3 Separated Products from Sewer Sludge Disposal Station

产物	产量/(t·d ⁻¹)	含水率	主要成分	备注
垃圾(粒径>100 mm)	-	-	大件垃圾、砖头等	-
大型杂物(粒径为 30~100 mm)	1.92	<50%	受进泥成分影响大, 可能含有石块、树枝、塑料袋等	合并出料
中型杂物(粒径为 3~30 mm)	2.88	<50%	小砖块、卵石、碎石	-
有机杂物(粒径为 0.1~3.0 mm)	0.84	≤50%	小塑料片、塑料袋碎片、小秸秆、少量砂	-
砂(粒径为 0.1~3.0 mm)	7.44	≤25%	细砂(有机质<3%)	-
泥饼(粒径<0.1 mm)	7.21	≤45%	无机土为主	-

注: 污水产量为 99.72 m³/d, 且排放满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962—2015) B 级。

针对国内通沟污泥成分复杂、团聚程度严重的现状, 本项目通过大中型杂物清洗分离系统, 使物料相互撞击而将包裹成团的物料打散, 解决了物料分选过程中的垃圾堆积和缠绕问题, 物料清洗效果好、设备维护检修方便; 针对砂与有机杂物难以分离的问题, 本工艺利用砂与轻质杂物密度差异, 依靠自重, 实现二者分离, 具备无能耗、处理量大、高耐磨性

的特点, 砂分离效率高达 97%; 同时, 对于细泥占比大, 若直接排入污水处理厂将对污水厂造成较大冲击的问题, 本工艺通过絮凝浓缩、压榨脱水, 形成含水率≤45%的泥饼, 且尾水中悬浮物浓度满足纳管标准。

本项目对分离出的渣料、轻质有机物和泥饼进
(下转第 154 页)

characteristics of water change capability of Kunming Lake (test section) in Xi'an based on the MIKE 21 model [J]. Journal of Water Resources and Water Engineering, 2020, 31(1): 58-63.

[18] 郭凤清, 屈寒飞, 曾辉, 等. 基于 MIKE21 FM 模型的蓄洪区洪

水演进数值模拟 [J]. 水电能源科学, 2013, 31(5): 34-37.

GUO F Q, QU H F, ZENG H, et al. Flood routing numerical simulation of flood storage area based on MIKE21 FM model [J]. Hydropower Energy Science, 2013, 31(5): 34-37.

(上接第 113 页)

行填埋处置,对含水率低于 25%的细砂进行回收利用,运行过程中产生的污水就近排入污水处理厂,该项目外排污水约为 100 t/d,相较于污水处理厂 6 万 m³/d 的污水处理规模,量小且能达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962—2015) B 级标准,对污水处理厂影响较小;其余产物则进入垃圾填埋场填埋或资源化再利用。

4.2 运行成本

该市城区通沟污泥处理站每天处理 8 h,日处理量为 60 t/d,全年工作天数为 250 d,年处理量为 15 000 t。生产用水用电费用为 19.95 元/t,生产设备维护保养费用为 4.87 元/t,投加药剂聚丙烯酰胺(PAM)费用为 9.2 元/t,机械使用费(装载机、挖掘机等)为 11.33 元/t,人工费(抓斗操作、车间巡视、日常检修)为 13.2 元/t,现场管理费(管理人员工资、水电、办公、交通)为 6.15 元/t,安措费(安全文明生产、环境保护)为 6.67 元/t,合计直接运行成本为 71.37 元/t。由于本工程处理的污泥由管网养护部门负责运送,因此在运行成本中未考虑运输成本,且尾水直接排入相邻污水处理厂处理,因此总运行成本低于大多数现行通沟污泥处理站成本。

5 结论

(1) 苏南某市城区通沟污泥处理设施规模为 60 t/d,采用湿法分离核心技术对通沟污泥进行减量和筛分,分离出的渣料、轻质有机物和泥饼进行填埋处置,对含水率低于 25%的细砂进行回收利用,尾水就近汇入相邻污水处理厂进行处理。

(2) 该市城区通沟污泥处理系统主要包括污泥入料系统、大粒径处理系统、中粒径筛分系统、泥砂清洗分离系统、污泥浓缩脱水系统、生物滤池除臭系统,各系统设备通过 PLC 自动化控制。

(3) 本工程通过对通沟污泥脱水减量,减少了外运填埋量,节省了外运费用和宝贵的土地资源;通过对污泥中的砂进行筛选和洗涤,初步具备了资源化利用条件;通过对污泥进行洗涤和压榨脱水,减少

了对污水处理厂的冲击和影响;项目带来了较好的社会效益和环境效益。后续运行过程中,应进一步完善处理设施运行数据收集,对处理设施收集的通沟污泥量、污泥成分以及分离出的不同产物产量进行分析,进一步拓展分离产物资源化利用途径、提高产物回收利用率。

参考文献

- [1] 石稳民, 黄文海, 罗金学, 等. 通沟污泥处理处置技术研究进展 [J]. 工业用水与废水, 2020, 51(3): 6-11.
SHI W M, HUANG W H, LUO J X, et al. Research progress on treatment and disposal technology of sewer sludge [J]. Industrial Water & Wastewater, 2020, 51(3): 6-11.
- [2] 王继行, 卢伟, 朱敏, 等. 通沟污泥处理工艺及其资源化利用研究 [J]. 中国给水排水, 2022, 38(20): 20-26.
WANG J X, LU W, ZHU M, et al. Research on sewer sludge treatment process and its resource utilization [J]. China Water & Wastewater, 2022, 38(20): 20-26.
- [3] 李银波, 周建华, 王珏. 广州市中心城区通沟污泥处理现状及处理工艺探讨 [J]. 中国市政工程, 2022, (2): 72-74, 111.
LI Y B, ZHOU J H, WANG J. Discussion on current situation & treatment process of sewer sludge in the downtown of Guangzhou [J]. China Municipal Engineering, 2022, (2): 72-74, 111.
- [4] 李梦琪, 孙婧宜, 戴明华, 等. 广州市增城区通沟污泥工程设计案例剖析 [J]. 市政技术, 2022, 40(6): 137-142.
LI M Q, SUN J Y, DAI M H, et al. Analysis on design of sewer sludge project in Zengcheng of Guangzhou [J]. Journal of Municipal Technology, 2022, 40(6): 137-142.
- [5] 王建军, 刘晓红, 王冬扬. 济南市中心城区通沟污泥处理处置方案研究 [J]. 中国资源综合利用, 2021, 39(12): 187-190.
WANG J J, LIU X H, WANG D Y. Study on treatment and disposal planning of sewer sludge in the central city of Jinan [J]. China Resources Comprehensive Utilization, 2021, 39(12): 187-190.
- [6] 朱师杰, 秦福军, 孔松, 等. 某市中心城区通沟污泥处置工艺运行现状及建议 [J]. 中国给水排水, 2020, 36(8): 119-122.
ZHU S J, QIN F J, KONG S, et al. Status and suggestions on sewer sludge disposal process operation in a downtown area [J]. China Water & Wastewater, 2020, 36(8): 119-122.