

# 市政污水处理厂招标中 污泥脱水设备的选择

□文 / 上海国际招标有限公司 甘立军

市政污水处理厂项目招标往往涉及众多设备的选择,其中污水处理过程中产生的污泥由于具有产出量大、含水率高、气味特殊、有机物含量高、易腐烂等特点,所以在城镇市政污水处理厂的设计和运行过程中,对污泥处理工艺的选择和优化,一直是工作的重中之重,污泥脱水设备的选择也是难中之难。

## 一、目前污泥脱水处理情况

污水处理厂的污泥主要来自于初沉池污泥和剩余污泥,含水率一般为 95—99.2%,污泥容积可达其所含干物质的数十倍,不利于运输处置,因此需要对其进行减量化处理方可外运处置。通常污水处理厂采用污泥浓缩和污泥脱水两步工艺对污泥进行减容减量。污泥浓缩主要通过重力浓缩池的方式提高出泥的含固率,但通过浓缩池,体积与浓缩时间成正比,且污泥长时间静置浓缩,其中的有机物容易在微生物的作用下腐败发臭,影响污水处理厂的卫生环境。因此,一般通过重力浓缩将含水率降至 94—96%后,需要一种脱水效率更高的机械脱水工艺对污泥进行进一步的处理,以使含水率降至 80%左右,形成粘稠的泥饼,以便于运输和后续处置。

目前主要应用于我国城镇市政污水处理厂的污泥脱水机的类型主要包括带式压滤脱水机、离心脱水机、板框压滤脱水机三种。

带式压滤脱水机由上下两条张紧的滤带夹带着污泥层,从一连串有规律排列的辊压筒中呈 S 形经过,依靠滤带本身的张力形成对污泥层的压榨和

剪切力,把污泥层中的毛细水挤压出来,从而实现污泥脱水。

离心脱水机由转载和带空心转轴的螺旋输送机组成,污泥由空心转轴送入转筒,在高速旋转产生的离心力下,即被甩入转鼓腔内。由于比重不一样,形成固液分离。污泥在螺旋输送器的推动下,被输送到转鼓的锥端由出口连续排出;液环层的液体则由堰口连续“溢流”排至转鼓外靠重力排出。

板框式压滤机将带有滤液通路的滤板和滤框平行交替排列,每组滤板和滤框中间夹有滤布,用压紧端把滤板和滤框压紧,使滤板与滤板之间构成一个压滤室。污泥从进料口流入,水通过滤板从滤液出口排出,泥饼堆积在框内滤布上,滤板和滤框松开后泥饼就很容易剥落下来。

## 二、脱水工艺的选择

三种脱水技术均有各自的优缺点,在进行污水处理厂设计和运营时,需要从出泥含水率、能耗、投资、占地、系统的适应性、日常维护费用等方面进行全面的考虑,选择适合工程项目本身实际的脱水工艺。

1. 带式压滤脱水机:出泥含水率为 68—80%,为了提高污泥的脱水性,改良滤饼的性质,增加物料的渗透性,需对污泥进行化学处理,且对进泥的絮凝效果要求较高,设备运行状态和出泥质量受进泥质量影响较大。每立方米污泥脱水耗电约为 0.8kw/m<sup>3</sup>,运行时噪音为 70—75dB。设备连续长时间运行,滤布



需松弛保养,一般每天只安排二班操作,运行过程中需不断用高压水冲洗滤面,由于设备无法做到全封闭,车间存在水、气溅溢的问题,运行环境较差。带式压滤机进入中国市场较早,技术成熟可靠,国产化率高,初期设备投资、日常滤布的更换等维护费用较低。占用空间较大,对车间的层高有一定的要求。存在进料的不均匀性引起滤带受力不均匀,从而导致滤带偏位的问题,对日常运行人员的经验要求较高。

2.离心脱水机:出泥含水率为60—85%,在离心机内,细小的污泥也能与水分离,所以絮凝剂的投加量较少,立方米污泥脱水耗电为1kw/m<sup>3</sup>,运行时噪音85dB,离心机占用空间小,在进行污泥脱水时是一个连续、封闭、自动地完成工作,不会引起堵塞,工作过程中不需要用高压水冲洗机体内部,所以生产效率高。组件中,卸料螺旋推料器的维修周期一般在3年以上,高质量的轴承和密封件可保证设备长时间高强度运行,正常的保养后可大大延长维修周

期。待处理的污泥连续不断输入,澄清液和脱水泥饼源源不断连续排出、输送是一个全自动处理过程,大大减轻工人劳动强度。但由于在城镇污水处理厂的应用没有带式压滤机广,引进的历史不长,大型离心脱水机还需进口,初期投资及后续维护费用较高。

3.板框式压滤机:出泥含水率可达到65%,对物料适应性强,适用于各种中小型污泥脱水处理的场合,设备投资稍低。不足之处在于,滤框给料口容易堵塞,滤饼不易取出,不能连续运行,处理量小,工作压力低,普通材质方板不耐压、易破板,滤布消耗大,板框很难做到无人值守,滤布常常需要人工清理。设备重量与体积大,占地面积较大,操作车间环境较差。

综上所述,各污泥脱水机性能比较如下表所示:

由下表可见,在城镇污水处理厂污泥脱水机的选型上,带式压滤机适用面最广,其实际市场占有率也最高。在污水处理工程设计决策中,可以选用带式压滤机以降低工程投资。离心脱水机因为高昂的投

比较指标	带式压滤机	离心脱水机	板框压滤机
出泥含水率	68%—80%	60%—85%	65%
适用范围	对进泥的絮凝情况要求较高。	对进泥有良好的适应能力。	适用于各类污泥
絮凝剂投加量	多	少	少
车间环境	开放,卫生差	封闭,卫生良	开放,卫生差
设备购置投资	低	高	低
能耗	低	高	低
自动化程度	连续运行,自动化程度高	连续运行,自动化程度高	间歇运行,自动化程度低
占地面积	小,但车间层高要求较高	很小	大
国产化率	高	低	高

资和运行费用,一般只应用于对投资不敏感、对污泥处理连续运行及出泥质量可靠度要求较高、对车间卫生环境有严格要求的工程。板框压滤机在国内大型污水处量厂已很少采用,适用于污泥理化特性不佳、采用带式压滤机难以保证出泥含固率,并且投资有限的工程。

对比占主流地位的离心脱水机和带式压滤机,在脱水污泥的含水率达到 80%的条件下,离心脱水机属于污泥脱水行业,尤其是市政行业的高端产品,带式压滤机则是大众化的产品。带式压滤机主要是其价格优势,离心脱水机则在占地、环境、操作管理上有优势。随着相关技术的引进和吸收,设备的国产化率不断提高,在未来的污泥处理领域,离心脱水机将占据污泥处理领域越来越大的市场份额。

在笔者参与工程招标的污水处理厂中,上海市白龙港污水处理厂污泥处理工程由于污泥规模达到 204tDS/d,对应 2000000m<sup>3</sup>/d 的设计水量,污泥量大,且后续还有污泥干化工序,对污泥干化系统的效率和可靠性要求较高,采用的是离心脱水机工艺。其污泥处理采用重力浓缩、离心机械浓缩、中温厌氧消化、离心脱水、部分脱水污泥流化床干化的处理流程,如图 1 所示。

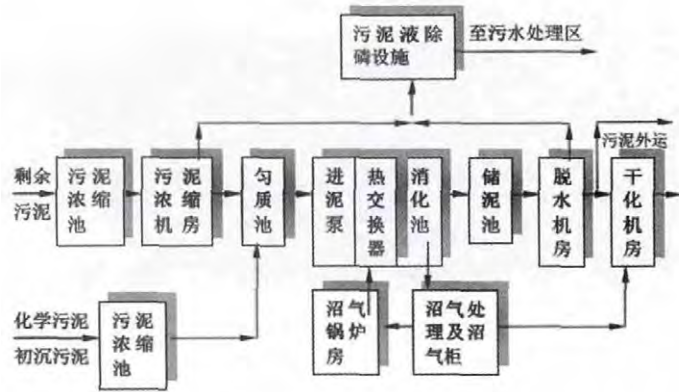


图 1 上海市白龙港污水处理厂污泥处理工程流程图

氧消化、离心脱水、部分脱水污泥流化床干化的处理流程,如图 1 所示。

经过污泥消化处理,对经浓缩的各种污泥进行中温一级厌氧消化,降解污泥中的 VSS,产生沼气供消化处理系统及污泥干化处理系统利用,使污泥得到稳定化和减量化处理。污泥脱水机的进泥含水率为 95%,出泥含水率达到 75%(变化范围 72—78%)。本工程于 2011 年 10 月建成投产,污泥脱水工艺运行良好,为后续污泥干化工艺提供了有力的保障。

中文
English

坐落	repose
座谈会	symposium
做表	tabulate
做出应有的贡献	make a due contribution
做分录	journalize
做决定	decision making
尊重事实	respect the facts
尊重知识	respect knowledge
遵守	comply with, conform, observe
遵守法律	compliance with laws, obey the law
遵守国际惯例	follow the international practice
遵守合同	compliance with the contract
遵守条约	keep an appointment

英汉小词典

订购电话:  
010-88485065

节选自:《英汉/汉英招标投标词典》