

特别关注

重拾厌氧技术需破几重壁?

我国污泥处理有需求但应用困难较大,对技术创新提出更高要求

◆本报记者陈湘静

在国内,一直备受冷落的污泥厌氧消化技术,正在被重新“捡起来”。业内专家透露,北京目前在多项目推进污泥厌氧相关工程和技术探索。不过这一轮项目不再应用传统工艺,而是要在强化污泥预处理、高级厌氧消化方面寻求突破,着力解决此前我国污泥厌氧消化设施建成后遇到的运行管理难度大、产气量少且不稳定、经济效益差等问题。

同济大学环境学院副院长杨殿海表示,技术复杂、运营管理难度大、投资大、缺乏政策标准等是厌氧消化在我国屡屡受挫的原因。据他透露,国家将开始着手建立重点实验室,针对此前运行中的问题,对相关技术、装备、规范、污泥处置去向等问题展开研究。

高温预处理有哪些效果?

有利于有机物充分溶出,杀死致病菌,降低粘滞度,提升卫生安全性

由于传统厌氧消化普遍存在消化速率低、停留时间长、处理效率低等问题,为改善这种现状,近年来业界对污泥的预处理技术开展大量研究。据杨殿海介绍,传统厌氧消化确实存在成本高、效率效益低等问题。为此,需从提高污泥含固率、处理效率和产气(甲烷)率等方面入手。

“目前业界研究的方法有很多。我认为热水解是其中比较好的手段之一,有利于有机物充分溶出,杀死致病菌,降低粘滞度,提升卫生安全性。目前在长沙、湛江等地已经开展试点。”他说。

清华大学环境学院教授王凯军也表示,污泥破壁问题是污泥厌氧技术发展的瓶颈之一。“细胞壁结构稳定,难以生物降解。需要解决细胞壁的破壁难题,才能保证污泥的有效降解。而在相关的技术探索方面,大家比较认同热水解,热水解确实可以帮助污泥实现破壁,同时使得不流动的厌氧污泥变得具有流动性。”据他介绍,美国康碧公司、法国威立雅以及清华大学都在进行相关的技术攻关和实践。

对此,不少业内人士表示,污泥高温预处理技术具有强化污泥降解、杀灭部分病原菌的功能,具有良好的应用前景。但是高温预处理技术能耗高、运行管理较复杂,有待进一步完善。

协同是提升厌氧消化效率的途径之一

只有协同考虑,厌氧消化设施的规模效益、经济效益、包括碳减排的效益才能够体现出来

为提升厌氧消化的效率,不少发达国家在厌氧处理中采用了协同厌氧的方式。据业内人士介绍,协同厌氧消化



国外厌氧消化工艺的大面积推行,其原因首先是将污水污泥当做资源的理念越来越成为共识。
资料图片

在欧美等地发展非常迅速,很多污水处理厂都在应用这一技术。比如,美国加州的EBMUD污水处理厂,就是由于采用协同厌氧消化而成为美国能量自给污水处理厂的典范。

近年来,同济大学环境学院院长戴晓虎曾在多个场合表示,污泥和餐厨垃圾等城市有机废弃物厌氧消化设施的协同考虑,是很好的事情。“很多城市一边建设了餐厨垃圾厌氧消化设施,一边又建设了污泥处理的设施,如果两者统筹考虑,可以提升污泥厌氧消化的效果。”

“每次开会我都在呼吁协同厌氧消化,只有协同考虑,厌氧消化设施的规模效益、经济效益、包括碳减排的效益才能够体现出来。怎么把城市的有机质质集中起来回收稳定化,然后再很好地加以资源综合利用,是需要政府和企业都重视的事情。但很遗憾,现在这条路还是打不通。”

他说的“打不通”,主要是指污泥和餐厨垃圾属于不同的管理部门,协同处置面临部门职能条块分割的现实难题。

杨殿海也非常推荐污泥与城市其他有机废弃物(餐厨厨余垃圾)的协同处置。他建议地方政府可以在相关的循环经济园区实现协调统筹。而据记者了解,已经有不少企业在提供给地方政府的园区方案中,重点推荐了类似的协同处置方案。

不可回避的问题也是机遇所在

泥质问题不可回避,呼唤深入研究技术创新,目前还缺乏针对低有机质污泥有效的处理技术等

“有机质含量低、高含砂量是制约我们在污泥处理处置方面采用国际上传统技术的一个瓶颈。”戴晓虎表示,有机质低直接影响厌氧等处理方式的效率;而我国污泥不仅含砂量很高,更重

要的是砂粒径分布比较小。“我们经过分析,发现含砂的成分就像面粉,这与国外的差异也是比较大的。”

在他看来,一方面,我国污水污泥泥质的差异带来了处理技术应用方面的难度,但另一方面,对泥质的研究也还不够。“说直白一点,是在污泥的泥质研究、污泥的统计分析等方面还比较缺乏。”

针对这一现状,戴晓虎认为是挑战也是机遇。“因为我国污泥泥质的特殊性,要解决问题,必须要在技术上有更好的创新。这对于相关企业是个全新的机遇。”

首先是相关的技术和装备有待提升。这其中包括:目前还缺乏针对低有机质污泥有效的处理技术;传统的污泥预处理技术,好氧发酵、厌氧消化等,在技术本身和装备方面,还有较大的提升空间。

杨殿海表示,目前国内4000多座污水处理厂中有60余座建了厌氧消化设施,但运行的也就约20个。“和国外相比,这个比例是很不相称的。而国内在厌氧设施上确实遇到了不少技术问题。”但他同时强调,为什么国外用得不错的技术在国内外就是做不好,除了泥质的差异外,还有不少原因。

“国外厌氧消化工艺的大面积推行,其原因首先是将污水污泥当做资源的理念越来越成为共识。其次是从一开始就将污水污泥的处理处置加以统筹考虑。第三,不断上涨的填埋费用发挥对技术应用的倒逼作用。第四,出于对可再生能源和低碳的重视等。”他说,这些都是需要相关各方予以重视的。



相关链接

厌氧消化

污泥在无氧条件下,由兼性菌和厌氧细菌将污泥中可生物降解的有机物分解成二氧化碳、甲烷和水等,使污泥得到稳定的处理过程,是污泥减量化、稳定化的常用手段之一。

污泥厌氧消化是一个多阶段的复杂过程,完成整个消化过程,需要经过3个阶段,即水解、酸化阶段,乙酸化阶段,甲烷化阶段。

热水解

热水解是污泥预处理的一种方式。污泥经高压蒸汽预处理,溶解污泥中的胶体物质,破碎细胞物质,水解大分子物质,使污泥性质发生相应的变化。

协同厌氧

协同厌氧消化是污泥高级厌氧消化的一种,可以与餐厨垃圾协同处置,将大大提高产气率,从而提升产气效益,降低厌氧消化的高成本。

有机质含量低、含砂量高对厌氧消化的负面影响

有机质含量低将直接影响厌氧消化过程的产气率指标,从而影响系统能耗和运行成本,这也是我国大部分厌氧消化池停运的主要原因之一。据保守粗略估计,有机质含量低于60%的污泥很难在日后厌氧处理运行过程中实现设计经济指标。

在污泥处理系统中,由于砂粒具有流动性差、易沉积的特点,会引起污泥管道堵塞、消化池底部积砂,从而影响消化池的正常运行和沼气产量,并且磨损设备尤其是机械式搅拌器。

工信部力促水污染防治清洁生产技术应用

重点行业有望减排6亿吨废水

本报记者张蕊报道 工信部日前组织编制了《水污染防治重点行业清洁生产技术推广方案(征求意见稿)》(以下简称《方案》),并公开征求意见。工信部相关负责人表示,此举旨在贯彻落实《中国制造2025》和《水污染防治行动计划》,推进造纸、农副食品加工等11个重点行业实施清洁生产技术改造,降低工业新水用量,提高水重复利用率,减少水污染物产生和排放,促进水环境质量持续改善。

据了解,《方案》针对造纸、农副食品加工、制革、纺织、有色金属、氮肥、农药、焦化、原料药制造、电镀、染料颜料等11个工业行业制定。这些工业行业水污染物排放量约占全部工业行业的50%,是工业水污染防治的重点领域。

据工信部测算,通过在这些行业推广采用先进适用清洁生产技术,实施清洁生产技术改造,预计可减少废水排放量6亿吨,减少化学

需氧量(COD)产生量250万吨、减少氨氮产生量15万吨、减少含铬污泥(含水率80%~90%)约3万吨。

《方案》共推出56项专业技术,并标注技术名称、适用范围、技术主要内容、解决的主要问题、应用前景分析、分类清晰,可操作性强。

以位列11个重点行业第一位的造纸行业为例,共有本色麦草浆清洁制浆技术、置换蒸煮工艺、氧脱木素技术等6项技术入选。

记者了解到,早在2014年7月,工信部就印发了《大气污染防治重点行业清洁生产技术推广方案》,并要求各地相关部门利用工业转型升级、技术改造、大气污染防治等专项资金以及地方财政资金,优先支持清洁生产技术改造项目的实施。

业界观察

清溪川复归「清溪」有何启示?

区分不同河段进行规划设计,分阶段采用多种治理技术

◆本报记者张蕊

现在我国多地正在推行黑臭水体治理。在这一过程中,业内人士也在积极向国外“取经”。作为公认的黑臭治理成功案例,韩国清溪川以其完整的规划、施工、技术经验,取得了显著效果。

目前,江苏中宜环科水体修复有限公司与韩国KC RIVERTECH株式会社成立合资公司,引进生态修复技术,并已在国内进行应用。公司总经理邵焜焜也曾多次赴清溪川进行调研。清溪川治理有哪些经验可以借鉴?其中,水体净化、修复等技术发挥了怎样的作用?为此,本报记者日前专访了邵焜焜。

规划先行,综合水体修复、水源补给多种技术

记者:清溪川治理是如何规划的?在规划过程中体现出哪些特点?

邵焜焜:清溪川治理首先是区分主题,分段规划。当地充分考虑清溪川所属区位的特点,根据各河段所处区域的经济社会状况和功能需求,结合自然形态,在不同的河段采取不同的规划方式,做到主题不同,层次分明。

韩国KC RIVERTECH株式会社总经理李明助曾表示,“我们现在生活的地球是从后代那里借来的。到现在为止我们只是为了工程意义上的治水和修复,一味开发和整顿河川,由于没有认识到自然生态方面的重要性,失去了‘活着的河川’。”

因此,他们在清溪川上游最大限度恢复河流原貌,主题为“自然中的河流”;中游强调滨水空间的休闲性和文化特质,主题为“文化中的河流”;下游则积极保留自然河滩沙洲,取消设置边坡护岸,以“生态中的河流”为主题。

记者:生态修复是水体保持洁净清澈的重要一环,清溪川生态修复在截污清淤、景观设计方面采取了哪些措施?

邵焜焜:在水体修复方面,一是疏浚清淤,通过拆除河道上的高架桥、清除水泥封盖、河床淤泥,还原了河道自然面貌。二是全面截污。两岸铺设截污管道,将污水送入处理厂统一处理,并截流初期雨水。三是保持水量。从汉江日均取水9.8万吨注入河道,加上净化处理的2.2万吨城市地下水,总注水量达12万吨,让河流保持40厘米水深。

清溪川治理还运用多元化的景观设计手段,满足不同地段服务人群需求。一是水体设计多元化。除了自然化和人工化的溪流以外,清溪川复兴改造工程中还运用了跌水、喷泉、涌泉、瀑布、壁泉等多种水体表现形式。二是地面绿化与立体绿化相结合,利用乡土植物进行植物造景。

记者:清溪川在水体净化、水源补给等方面采用了哪些技术?取得了什么样的生态和经济效益?

邵焜焜:通过清溪川案例,可以看出针对黑臭河体的长效治理问题,关键在于采用不同技术分阶段达到不同效果。外源截流和内源控制技术是基础和前提。项目通过铺设截污管道,从源头减少污染物的直接排放,结合清淤疏浚减少底部污染物向水体释放。以上两点是整体项目的关键所在。

人工净化技术作为阶段性手段。项目重建了大量动植物的栖息地,添加人工湿地并设计了多元化的景观。综合多项技术提升了水体的自净能力。

清水补给和生态修复技术是长效保持措施。项目结合了再生水(净化处理的城市地下水)和地表水(汉江)作为水源补充,综合增加了清溪川水体流量和水力停留时间,达到了长效保持水生态优良的效果。

从生态环境效益看,清溪川成为重要的生态景观,除生化需氧量和总氮两项指标外,各项水质指标均达到韩国地表水一级标准。从经济社会效益看,由于生态环境、人居环境的改善,周边房地产价格飙升,旅游收入激增,带来的直接效益是投资的59倍,附加值效益超过24万亿韩元,并提供了20多万个就业岗位。

需关注生态修复不彻底、维护成本等问题

记者:清溪川治理在技术、维护成本等方面还存在哪些问题和不足?原因是什么?

邵焜焜:第一,生态恢复不彻底。对于河川生态和永续经营等问题考虑不足,部分河段河床底部与两侧由于铺设防渗层,影响了生物的生长,河流本身的自净能

韩国清溪川全长11公里,自西向东流经首尔市,流域面积51平方公里。由于大量的生活污水和工业废水排入河道、河床硬化、砌石护坡、截弯取直以及水泥板封盖、高架桥建设等原因长期黑臭。经过多年治理,现在,清溪川已经还清,并成为黑臭河流治理的典型案列。

力也没有得到完全恢复。

第二,日常维护成本较高。由于清溪川80%的水均由汉江抽取而来,需要经常性的人工维护,因此开支较高。

第三,历史文化资源发掘不够。清溪川地区有着600多年的历史,大量的历史文物遗迹残留在河道周围,需要时间慢慢挖掘整理,然而政府要求在两年多的时间内完工,使得改造工程中对历史文化资源的发掘并不充分。

记者:清溪川治理对我国城市河流生态修复有什么启示?如何增强河流在城市多重价值开发中的作用?

邵焜焜:我认为有如下启示:第一,维护和强化整体山水格局的连续性。恢复河流作为城市生态廊道的功能,以此带动相关生态系统的功能运作,保障城市的健康发展。

第二,维护和恢复河道及滨水地带的自然形态,建立城市绿色基础设施。重点发挥河流生物保护、涵养水源、调蓄雨洪、遗产保护等功能,保护和重塑城市良性的水文系统和生物栖息地。

第三,注重景观营造,提升服务功能。将河岸带作为城市公园、步行和自行车系统的景观载体,与城市绿地系统和慢行系统有机结合,向沿途社区完全开放,充分发挥河流作为城市重要景观和生态要素的综合服务功能。

第四,加大公众参与力度。河流生态修复改造作为重要的民生工程,政府应主动邀请专家学者、企业团体、居民等社会各界力量参与,形成完整的决策团队,确保决策的科学性和工程推进的顺利。

成都环保产业瞄准科技创新

以实用技术开发和应用推广为主攻方向

本报记者李迅成都报道 如今,不断加快推进地方环保科技发展战略的优化、产业结构的调整和产能资源配置方面的改革创新,已成为成都环保产业界最为关注的话题之一。在四川省成都市环保产业协会近日主办的“2016环保博览会暨大气污染防治专题论坛”上,这一话题再次引发热议。

成都环保产业协会会长朱建平分析认为,要以技术创新培育发展新动力,就必须加强资源整合,进一步优化技术发展和科技创新战略,特别是对于成都环保产业来说,创新理应是符合实际、高效务实的战略。

成都金臣环保科技有限公司董事长陈途涛也认为,环保产业的发展有其内在的规律性,离不开强有力的科学技术作支撑,环保科技创新方向的确定和环保产业发展战略的选择也应与现有经济社会发展水平相适应。

在技术创新与资源整合方面,金臣公司已积累了较为丰富的经验,发展目标更为明确具体。“在提供相应政策保障的同时,成都环保产业科技创新的重

点,应该以实用环保技术的开发和推广应用作为主攻方向,切实提高环保科技成果的转化率。”陈途涛如是说。

据了解,金臣环保科技有限公司的前身原本是当地一家专门从事设备表面涂装的企业。2004年,公司决定整体转向工业废气治理。4年后,公司成功研发低温等离子光解技术,在有机废气治理中崭露头角,并迅速得到市场认可和广泛应用。

金臣公司目前已开发出以“光触媒+低温等离子”为代表的挥发性有机废气处理系列化成套控制设备,拥有自主研发的10余项实用新型专利技术。

记者在成都市新会展中心同期举办的环保博览会现场看到,近300家环保企业在面积超过两万平方米展馆内展示着不同产品。据主办方介绍,参展商高涨的热情一方面说明成都环保产业市场前景诱人,另一方面也集中展示了业界创新求进的能力和水平。

通过此次论坛,记者发现以集成创新增强环保企业和产业的竞争能力,有望成为成都环保产业最为现实的发展路径。

