

污水处理行业碳减排路径在哪?

采用低碳工艺、提高设备运行能效,提高精细化管理水平

◆本报记者雷奕杰

近日,由中国环境保护产业协会主办、中国环境保护产业协会城镇污水处理分会承办的第四届城镇水环境综合治理高峰论坛在京召开。

本次论坛以“碳中和背景下碳减排技术创新与发展”为主题,与会专家针对我国目前治水“标准高、能耗高、消耗高”的问题展开深入交流,并提出我国低碳治水的行业发展新方向和新路径。

■污水处理行业的碳排放有哪些?

直接碳排放主要来自生物反应过程中CH₄、N₂O和CO₂的逸散,间接碳排放主要是生产过程中电力、药剂等消耗

碳达峰碳中和影响着各行各业的神经,污水处理行业也不例外。论坛上,有专家指出,污水处理行业碳排放量占全社会碳排放总量的1%~2%。那么,污水处理厂的碳排放有哪些?

中国人民大学低碳水环境技术研究中心主任王洪臣表示,在污水处理系统运行过程中,甲烷(CH₄)、一氧化二氮(N₂O)、电耗三个载体直接或间接产生的碳排放大体相当。其中,CH₄排放主要发生在化粪池、管道淤积、污水直接排放等情景,N₂O排放主要发生在污水好氧处理过程和受纳水体,而电耗、物耗等产生的间接碳排放取决于污水处理厂的管理水平。

郑州新区污水处理厂厂长张艳介绍说,他们的污水处理厂碳排放主要分为直接碳排放和间接碳排放,而直接碳排放主要来自

■实现碳减排的路径有哪些?

目前主要有资源回收利用、采用低碳工艺、提高设备运行能效和实施低碳运营管理4种路径

“污水处理行业实现碳减排的路径,主要有资源回收利用、采用低碳工艺、提高设备运行能效和实施低碳运营管理4种。”北京

生物反应过程中CH₄、N₂O和CO₂的逸散,间接碳排放主要是生产过程中电力消耗、药剂消耗等。

“直接碳排放主要受工艺选型影响,污水处理厂运行过程中控制更多的是间接碳排放部分。”张艳告诉记者,他们对间接碳排放环节进行分析后发现,碳排放量排在前三位的工艺环节分别是曝气系统、提升系统和回流(推流)系统,这三个系统是污水处理厂实现碳减排的关键环节。

北京城市排水集团有限责任公司(以下简称北京排水集团)副总经理张荣兵则指出,“十三五”时期,北京排水集团的间接碳排放99%来源于电力消耗,而电力消耗主要集中在污水处理、污泥处理和再生水供应板块,占北京排水集团碳排放总量的96.4%。

市市政工程设计研究总院有限公司总经理张韵告诉记者。

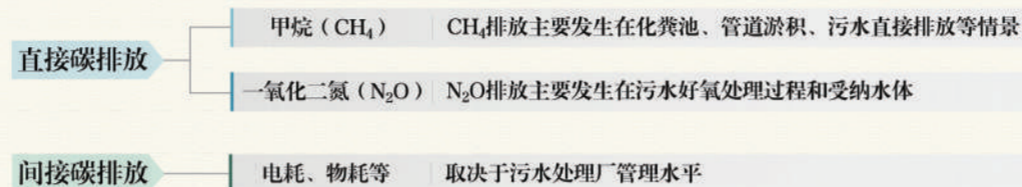
而从技术角度来看,王洪臣则认为,污水处理厂要想实现碳



图为北京排水集团小红门再生水厂。资料图片

污水处理行业碳排放量占全社会碳排放总量的1%~2%

污水处理厂的碳排放有哪些?



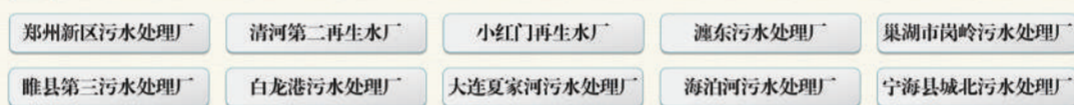
间接碳排放量排在前三位的工艺环节



污水处理厂实现碳减排的3条技术路径

- 一是减少污水处理系统厌氧环境,如逐步取消化粪池、减少管道淤积等
- 二是将N₂O纳入生物处理控制体系
- 三是提高精细化管理水平,降低能源和物料消耗

首批城镇污水处理低碳运行案例



制图刘伟龙

减排,大概有3条技术路径:一是减少污水处理系统厌氧环境,如逐步取消化粪池、减少管道淤积等;二是将N₂O纳入生物处理控制体系;三是提高精细化管理水平,降低能源和物料消耗。

作为头部企业,北京排水集团的碳减排路径能否为行业开出一剂“良方”?张荣兵介绍说,北京排水集团率先在污水处理

行业出台《北京排水集团碳中和规划和实施方案》,可以用“三个方面九大措施”进行概括:

在降碳方面,通过厂网一体化流域化管理,实现系统性降碳;建立基于污染物特征变化的多种调控策略,实现精细化运营管理;工艺和设备协同管理,提高系统的稳定性、可靠性和能源利用效率;实施好氧颗粒污泥项目改造,研发应用厌

氧氨氧化技术。

在替碳方面,利用沼气热电联产技术,替代外部电能消耗;建设分布式光伏发电项目,提高绿色能源利用量,打造资源化再生水厂;开发水源热泵技术,可在冬季为用户供热,夏季为用户制冷。

在固碳方面,大力推广高品质再生水回用;大力推进污泥资源化利用。

■如何做到污水处理低碳运行?

提高能源资源利用效率、智慧化运行管理等

本次论坛的一大亮点,就是发布了首批城镇污水处理低碳运行案例。此次成功入围的案例共有10个,分别是郑州新区污水处理厂、睢县第三污水处理厂、清河第二再生水厂、白龙港污水处理厂、小红门再生水厂、滹东污水处理厂、海泊河污水处理厂、巢湖市岗岭污水处理厂和宁海县城北污水处理厂。

“入选的城镇污水处理低碳运行案例,在提高能源资源利用效率、清洁能源开发利用、节能降耗工艺设备应用、智慧化运行管理等方面均各有特

色,吨水处理电耗、药剂消耗等低碳运行指标优异,具有代表性和示范意义。”中国环境保护产业协会副会长郑江向记者介绍说。

以郑州新区污水处理厂为例,张艳介绍说,污水处理厂自立项以来,就将绿色低碳引入设计运营全过程。在设计理念方面,坚持以绿色节能为导向,选择低碳工艺和高效节能设备;在运行调控方面,以节能降耗为目标,通过对运行数据的分析,选择最佳控制参数,同时引入全流程分析理念,实现精准调控。

张艳表示,郑州新区污水

处理厂二期项目重点将从四个方面实现减排目标:以智能化控制为平台,深挖节能潜力;以清洁能源利用为途径,减少化石能源使用;以科技创新为引领,实现技术突破;以管理手段为抓手,严控系统碳排放。

此外,大会还发布了《城镇排水与污水处理行业职业技能鉴定丛书》和《企业社会责任报告》,提出“联手筑建低碳治水”的低碳治水倡议,推动形成城镇污水处理领域低碳发展行业共识。

贴近时代搞研发,建立全国最大的应急装备库

——专访天津市生态环境科学研究院副院长孙贻超

孙贻超:生态环境部门的需求就是我们的研发方向,生态环境部门最迫切的需求就是我们最迫切的研究目标。作为一个专业科研部门,我们在技术领域占比较高,尤其擅长制定综合性解决方案。现在天津环科院正在智能化和自动化方向开展工作,体现在几个方面:

一是环境执法方面,这次我们展示了一系列穿戴式的执法装备,穿戴式执法比现有的靠人工监测更科学、更安全。其中展出的数字化头盔是一个数据中心,可以远程传输通讯,并集成一系列的传感装备。还有一些轻便的在线监测设备,可以配合数字头盔联动使用。同时我们还研发了谷歌眼镜式的现场执法设备,用这套穿戴式的设备就可以完成现场取证、取样、审理、判断等一系列的工作,同时还配套一些执法应用系统。

二是环境管理方面,我们这几年也做了很多工作,特别是在环境管理的区域管控开发上进行平台整合,例如天津滨海新区一体化环境管理,还有医疗废物管理等专业化平台。

三是在应急处置装备方面,我们围绕

重金属、油类和有机污染物治理开发了一系列应急处置装备,相关配套的自动化装备也很多,比如治理尾矿库泄漏的自动化技术及装备。在重金属污染方面,现有的监测设备很难满足使用需求,院里专门开发了针对地表水重金属污染的监测设备,这样可以直接定量地观察到污染物的变化情况。

记者:“十四五”期间有什么规划?

孙贻超:“十四五”期间总体思路还是要继续围绕生态环保工作需求,一方面要加强智能化装备化发展。目前,我们正在设计研发海洋环境应急装备领域的无人化装备。另一方面,围绕碳减排、污染物协同处置,研发碳达峰碳中和方面的技术,特别是把现有的环保技术集成成碳减排的相关技术。



扫码环保展直播内容

十堰国素打破酸碱法提取纤维素的污染模式 用龙须草生产“三素产品”

本报通讯员叶相成十堰报道 记者近日走进位于湖北省十堰经济技术开发区的十堰国素生态科技有限公司生产车间,但闻机器轰鸣声,整个车间水蒸气弥漫,一股浓浓的草木味儿扑面而来。

公司以龙须草为主要加工原料,生产高端宣纸等产品。公司有关负责人介绍说,我们采用气相纳米催化分离技术取代传统技术,最终让龙须草“涅槃重生”,再次由草变成宝。

龙须草是十堰市著名特产,素有“十堰三大宝,苞谷、红薯、龙须草”之称。十堰龙须草叶窄、绵软、纤维长、拉力强、含硅量比一般龙须草低3%,为全国最佳品种之一。

过去,十堰有数家化工企业,专门收购龙须草用来造纸。一时间,十堰农民种植龙须草积极性大大提高,龙须草很快成为农民增收的宝贝,在十堰农村房前屋后遍布。

因龙须草加工过程中需加入化学原料,对水质污染严重。为确保一库清水永续北送,伴随着南水北调中线工程上马,十堰所有龙须草加工的化工企业纷纷下马,龙须草从此由“宝”沦为“草”。

2018年,十堰借北京对口协作的“东风”,引进北京国素生态科技有限公司在十堰落户兴业。公司是一家专门从事植物再生资源生态利用的科技集团,经8年研发,拥有多项植物生物质生态利用的系列发明专利和专有技术,其中气相纳米催化分离技术,将植物“三素分离”,整个过程无

污染,打破了100多年来酸碱法提取纤维素的污染模式。目前公司在十堰的十堰国素生态科技有限公司一期项目已建成投产试运行,项目占地面积3000m²,设计产能两万吨。二期厂房占地8000m²,另有1000亩产业园区预留地待建,计划建成上下游新型生态科技产业园区。

据公司现场技术员杜新果介绍,生产过程首先是把干燥打碎后的龙须草送入锅炉蒸熟,经过搅拌、磨碎分离、挤压出浆、筛滤、浸泡沉淀等十几道工序进行物理分离,最终分离出纤维素、半纤维素和水质素等“三素产品”,全过程不添加任何化学试剂,唯一使用的自来水也是经过过滤沉淀处理经过晾干、研磨后成为价值更高的生态肥料。

“三素”都是宝。其中,植物纤维素是生活用纸、绿色包装、高档宣纸和特种纸等主要原材料;半纤维素可以用作生物医药中间体、日用化妆品、动物精饲料、生态有机肥料等产品;木质素可以用作高模碳纤维、高性能碳纳米、石墨烯以及新能源电池导电浆料、负极材料等。

杜新果说,龙须草从进入车间到提取出“三素”,没有任何残留,完全做到了“吃干榨尽”。

十堰国素是北京国素集团在暨井冈山国素之后,全国建成投产的第二个万吨级样板基地。按照规划,一期项目稳产、达产后,十堰市将尽快恢复十堰地区100万亩龙须草的种植,带动十堰新增100亿元规模生态产业板块。

尾水再治理补充生态用水

邯郸峰峰矿区将生态修复和水体净化相结合

本报记者张铭贤 通讯员娄立新邯郸报道 污水处理厂治理达标的尾水还用再治理吗?河北省邯郸市峰峰矿区新坡污水处理厂尾水处理工程近日投入运行,对峰峰矿区新坡污水处理厂、峰峰污水处理厂、峰峰污水处理厂的尾水进行再治理、再提升,有效削减污染物,对治理后的尾水进行再利用,补充生态用水。

记者在峰峰矿区新坡污水处理厂西侧的地下提升泵站看到,一股清流从暗渠流出,注入新建的宽阔水渠。以前,峰峰矿区新坡污水处理厂的尾水直接排放到附近河道,既影响了河流水质,又浪费了水资源。为此,邯郸市生态环境局峰峰矿区分局争取中央水污染防治专项资金2800万元,实施污水处理厂尾水处理工程。再治理工程利用景观表

流湿地、太阳能净化设备等工艺,对尾水水质进行综合提升,有效削减污染物,并通过地下管道和沟渠与运动公园、清泉公园、市民公园等相串联,新增20余万平方米水系景观。工程还把泄洪河道两侧边坡拓宽,两岸种植树木形成河岸景观,修建渠道5.2千米,形成水面15.6万平方米;建成三级浆砌石溢流堰16座,形成了小型跌水瀑布景观。

邯郸市生态环境局峰峰矿区分局局长张清强介绍,实施尾水处理厂尾水处理工程,坚持生态修复和水体净化相结合,合计日处理尾水5万立方米,既解决了沿途景观花卉林木及附近农业灌溉用水,又供应了三个公园用水,实现了水系循环流动,从源头上改善了滏阳河和东武仕水库入河口水质。

金泰涂层项目落地大连自贸片区

氢能产业生态链初步构建

本报讯 由大连金泰正新科技有限公司投资建设的金泰涂层项目近日落地大连自贸片区。项目总投资3000万元,占地面积3750平方米,主要开展氢能动力电池板表面高性能涂层技术研发、核电机壳安全系统涂层技术研发及飞机发动机叶片耐高温厚膜生产。项目将进一步推动自贸片区氢能产业发展,助力装备制造业转型升级。

大连金泰正新科技有限公司1999年创立,主要从事材料表面改质的研发与生产,可以根据市场的不同需求,量身定制不同的表面改质方案。企业的氢能动力电池板表面高性能涂层技术占据国内领先地位。技术可生产与基材结合更致密、电阻更小的导电涂层,在氢能动力电池的研发生产中起到重要作用,推广应用后将产生较大经济效益。

大连自贸片区针对项目面临的土地、规划等一系列问题,开辟绿色通道,将精准服务“送上门”,确保项目顺利落地,项目达产后预计年新增产值5000万元。

去年以来,大连自贸片区制定《大连自贸片区氢能产业发展行动方案》,梳理氢能产业链,谋划氢能产业项目,重点发展氢能装备、燃料电池、氢能应用等领域。随着氢能产业园、国创氢能、氢能公交示范运营、氢能产品研发试验中心、中石化加氢站、创为氢能牵引电机及博澳精密氢能发动机零部件等一批重点项目陆续签约落地、开工建设、竣工投产,大连自贸片区已初步构建起氢能产业生态链,氢能产业集聚发展态势正加速形成。

付磊

环保展直播报道④

◆本报记者崔焜晨 徐卫星

记者:这是天津环科院第几次参加中国国际环保展?参展的初衷是什么?

孙贻超:天津环科院从1975年建院以来,一直积极响应和参与环保产业协会的每次活动。我们特别重视此次展会,带来了最重要、最有展示性的科研成果,一是让全国其他同行了解天津环科院,这是推广宣传天津环科院工作的良好平台;二是向社会展示每年不断研发的科研成果;三是通过展会进一步加深与全国同行的联系以及和客户之间的关系。

记者:新冠肺炎疫情期间,天津环科院做了很多应急工作,能否介绍一下平时怎样积累各种技术储备和能力,来应对应急状态?

孙贻超:这正是我们的科研方向之一。天津市生态环境科学研究院(以下简称天津环科院),特别是机构整合以后的天津环科院,把天津生态环境系统的三个科研单位整合在一起,即原天津环科院、天津环保技术开发中心和环境工程评估中心。现在天津环科院上下目标一致,贴近环境需求搞服务,贴近时代搞研发。生态环境部重点工作与天津市生态环境局的重点工作就是天津环科院的重点工作,围绕重点工作,我们在生态环保方面都有长足进展,特别是在环境应急领域。天津港“8·12”爆炸事故发生后,天津环科院就把防范风险、化解风险、阻止风险作为重点工作。

在此基础上,特别是利用生态环境部主持的重大科技专项,为天津专门设立了