桑德魔方:传统生物处理技术新突破

桑德魔方(SMC)是桑德集团历经8年时间成功开发的包埋微生物载体,因其针对特殊污染物具有较传统生物处理工艺、更为优越的处理能力及适应能力,仿佛具有某种特殊魔力,因而得名。

当前污水处理的主流工艺仍以活性污泥法和生物膜法为主,系统内微生物的生长基本处于自然选择的原始状态,优势菌群的形成很大程度上取决于来水水质,少部分可通过运行参数的调整来实现,如控制好氧、缺氧的大环境,或改变污泥龄等,很难真正按人们的意愿来控制微生物的种类。因此,普遍存在如下问题:微生物种类繁多,但真正有效的成分少,导致运行费用高;对特殊污染物的适应能力差,抗冲击负荷能力弱;污泥产生量大;受温度影响大,尤其低温条件下整体活性变差;操作管理复杂等。

一、解密桑德魔方"魔"在何处?

桑德集团从2008年开始组建包埋载体科技攻关团队,先后承担了国家"十二五"水专项课题、北京市科技计划课题、北京经济技术开发区科技创新专项资金技术研发A类课题等研发项目。历经8年时间,采用独创的纳米高分子水凝胶聚合工艺,制备出机械强度、压缩形变、传质效果优良的包埋载体产品(桑德魔方),并率先建成产品的专用工业化生产线。目前,该类产品在国内能够进行工业化生产尚属首例,极大地加速了包埋载体的工程应用进程。

桑德魔方是指利用物理化学方法,将经筛选、驯化、扩培得到的对特定污染物具有高效去除效果的专性菌属,通过一定手段限制或定位于高分子水凝胶网格中,制备成边长3~5mm的立方体颗粒,使微生物在载体内保持较高活性且在适宜条件下可实现快速增殖。

桑德魔方内包埋专一高效菌株,对专性污染物的去除率达95%以上;采用独特的水凝胶互穿网络和复合纳米结构,具备良好的力学性能与传质效率;载体密度与水接近,流化效果好,反应充分、快速;使用方便,可直接投加;单位体积内有效微生物浓度高,水力停留时间短,占地面积小;剩余污泥产生量少,节省处理费用;低温(8-12℃)条件下,处理效果完全有保障。

将桑德魔方直接投入反应池内,在曝气的状态下与污水充分接触、流化,污水中的污染物和O_2通过载体表面的微孔扩散并渗透到载体内部,在专性微生物的作用下,污染物得到快速、高效去除,反应产物通过微孔扩散返回至污水中。在反应过程中,微生物在内部网格空间中不断繁殖,生物量迅速增加,同时,微生物繁殖代谢的产物由载体的微孔通道逆扩散至污水中,避免载体内部因菌种迅速繁殖造成空间不足、载体破裂等问题。

城镇污水处理厂提标改造分强化处理和深度处理方式;小型污水处理一体化设备分地上式和地埋式处理。

以包埋硝化菌载体为例,将包埋载体生化反应系统(MCNR)与传统活性污泥系统进行对比,可以看出包埋载体对氨氮的去除效果明显高于活性污泥系统,尤其在低温条件下,差距更为明显。针对不同的污染物处理需求,通过包埋不同类型的专一微生物(如有机物降解菌、除臭菌、除藻菌等),可实现多种污染物的高效去除。

二、桑德魔方产业化已经走在路上

桑德集团经过多年研发,从产品配方、合成工艺研究到生产设备研制,解决了一系列技术难题。一是采用全新的高分子水凝胶合成工艺,添加纳米级颗粒原料,最终形成具有互穿网络结构与纳米复合体系的载体产品,完美地解决了载体机械强度差、传质效率低等问题;二是开发出一整套融合中温生物发酵、多组分极速分散与聚合、快速成型与脱模、切割等工序的工艺路线,可实现产品的连续自动化工业生产;三是研制出载体生产所需的微生物扩培、高分子合成反应器、载体成型模具、三维机械切割等关键设备,不仅保证了产品的外观和性能,也极大地提高了产能。

2015年,国内首条包埋微生物载体专用生产线建成,标志着包埋载体工业化生产突破关键瓶颈,极大地促进了包埋载体的工程化应用进程。

桑德魔方的生产主要有四道工艺:一是筛选,从自然界或活性污泥中分离、筛选出对特定污染物具有高效降解性能的菌株,并在适当条件下进行驯化;二是发酵,通过筛选出的目标微生物在有氧或无氧的条件下的生命活动来制备微生物菌体及其直接代谢产物或次级代谢产物,使目的菌株的数量在短时间内得到快速增长;三是固定,将多组分原材料与高浓度目的菌株在特定条件下进行混合、反应、注模,使目的菌株固定于组分内部并生存、生长、繁殖;四是切割,通过自主研发的切割设备对成型后的半成品进行切割,使其形成大小和形状均匀的立方体颗粒产品。

桑德魔方生产线分为五个区域:发酵区、合成区、切割区、包装区和检测区。

发酵区:采用先进的微生物快速发酵工艺,对专性菌株进行逐级扩培,使菌株达到较高的数量级,是包埋载体生产线的核心。发酵区域由发酵主系统和配套系统组成:发酵主系统主要采用三级发酵流程,实现菌种逐级扩培;配套系统由空气过滤系统、蒸汽系统和冷凝循环水系统组成,为微生物的正常生长提供所需氧气,并实现高温灭菌及发酵温度控制。

合成区:产品合成、定型的主要区域,可分为预处理、混合和成型三个阶段。预处理阶段对合成所需的各种原材料分别进行配置与准备;混合阶段将菌液和多组分原料混合液进行充分反应,形成均匀的多组分分散液;成型阶段把分散液注入特制模具中定型、熟化,形成具有一定形状与体积的中间产品。

切割区:将熟化成型后的中间产品进行脱膜,并通过切割设备分割成3~5mm左右的立方体产品。

包装区:将切割好的载体产品经检验合格后计量、包装。包装袋内加入保护液,确保载体内微生物在一定时间内处于存活状态。外部采用机械密封以方便运输,并保证在运输途中无液体渗漏。包装完的产品在阴凉、避光的仓库保存。

检测区:对产品的外观形态及性能指标进行检测,检测标准执行桑德集团企业标准Q/SOUND 1001-2013。

该生产线为目前国内规模庞大的包埋载体生产线,单条线最大产能达5000吨/年,可应用于30~50万m^3/d的污水处理工程。

图为陕西省定边污水处理厂一期工程,这是国内首个采用MCNR技术的项目。

三、工程应用案例彰显效果

陕西省定边污水处理厂一期工程项目位于城北碱滩地排水渠东侧,占地73.64亩,建设规模为日处理能力1万吨,主体工艺为奥贝尔氧化沟,出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级B排放标准。该地区冬季平均气温为-6.8℃,生化池内水温低至10℃以下,低温条件下曝气池内硝化细菌活性大大降低,影响出水氨氮达标。针对上述问题,桑德集团采用先进的MCNR技术对其进行改造,是国内首个采用MCNR技术的项目,出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A排放标准,可直接回用于城区绿化和工业用水。

桑德MCNR技术是以包埋硝化菌载体为核心,并与传统活性污泥生物处理工艺有机结合的一项新工艺,以提高低温条件下污染物的去除效果,实现污水的达标排放与资源化回收利用。为保证项目的稳定运行,本项目采用了桑德自主研发的预处理清渣和自清洗拦截等配套装置,实现了前端有效拦截、后端无堵塞过水。整个项目改造均在现有条件下实施完成,改造周期短,对原有处理设施几乎没有影响。

该项目由于场地有限,高程不足,无法新增构筑物设施,只能在现有的奥贝尔氧化沟内进行施工改造。针对此情况,我公司技术研发中心经过多次技术论证,采取了在氧化沟内原地新增配套设备的技术方案,主要包括三部分:一是加设自动化清渣装置。二是加设自清洗拦截装置。三是优选载体特定投加区域。

该项目提标改造示范工程的实施,具有以下技术优势:载体具有独特的水凝胶互穿网络结构和复合纳米体系,力学性能良好,传质效率高;载体内包埋有经筛选、驯化的高效硝化菌菌株,微生物活性与浓度远高于传统活性污泥法,8-12℃条件下对氨氮的去除率保持在95%以上;无需扩建池容,载体直接投加,且在池内形成循环流态,避免在出水端堆积;采用自动化原位清渣设备及自清洗拦截装置,设备性能稳定可靠,防止载体流失,保证过水通量;整体设计紧凑,改造方法简便,不新增占地,投资及运行费用低。

总之,该项目的提标改造不仅可以减少该区域水环境污染,改善居民生活环境,更能促进社会经济发展,具有显著的环境效益、社会效益及经济效益。

桑德魔方可根据污染物特征及处理需求,选择特定、专一菌株进行包埋,形成系列化产品,可广泛应用于城镇污水处理厂提标改造、村镇生活污水处理、黑臭水体点源截污与治理、河道原位生态修复等领域:

他们可提供从产品销售、技术咨询、方案设计到配套设备设计与加工、项目建设、运营调试的全流程技术服务。在使用本产品之前,请把您的项目基本情况与具体需求告诉他们,他们的专业工程师会为您提供详尽的技术指导与建议。此外,他们还可以提供终身的技术支持。

文一波 王凯 刘金泉

"双氨法"焦炉烟气脱硫脱硝一体化工艺在山东研发成功

图为铁雄冶金"双氨法"脱硫脱硝一体化装置塔体部分。

5月2日,山东铁雄冶金科技有限公司研发建设的国内首套"双氨法"脱硫脱硝一体化装置的在线检测数据显示,焦炉烟气中二氧化硫、氮氧化物、烟尘含量分别为每立方米5毫克、350毫克、18毫克,远低于每立方米50毫克、500毫克、30毫克的国家标准。这标志着,经过半年的试运行,这套"双氨法"脱硫脱硝一体化装置已在投资、成本、效率等方面展现出明显优势。这也表明铁雄冶金研发的新型焦炉烟气脱硫脱硝一体化工艺技术工程化应用初战告捷,目前公司就该工艺技术已申报国家发明专利。

近年来,山东铁雄冶金科技有限公司依托省级技术研发中心,大力开展产学研结合,针对焦化行业技术发展过程中的热点、难点和关键问题,与清华大学、武汉科技大学开展技术创新和课题攻关,成功研发了新型焦炉烟气脱硫脱硝一体化工艺技术。首套装置于2016年11月建成试车。

山东铁雄冶金科技有限公司技术研发中心主任王贺红介绍,该工艺是在脱硫脱硝一体化塔中,在用浓氨水调节酸碱值的过程中,氨水中的游离氨与烟气中的二氧化硫反应,生成硫酸铵;同时通过臭氧的作用,氨水中的游离氨与烟气中的氮氧化物生成硝酸铵。因为氨水在工艺中的独特作用,以及生成产品的特点,故称该工艺为"双氨法"脱硫脱硝一体化工艺。

据了解,目前国内焦炉烟气脱硫脱硝工艺多沿用早期电厂的做法,由于焦炉烟气与电厂不同,其中的油性物质易导致催化剂中毒,缩短催化剂使用寿命。催化剂是加快化学反应速度的中间体,其性能直接影响反应效率和结果,使用催化剂的化学过程会受到催化剂工作条件、衰减速度、原料成本、还原再生、后期处理等因素的影响。"双氨法"脱硫脱硝工艺以臭氧作为强氧化剂,根据脱硫脱硝后烟气的指标调整臭氧的加入量,直接、线性地控制脱硫脱硝效率,指标可控性强,不受催化剂影响,既降低运行成本,也避免了催化剂后期处理带来的二次污染。

该工艺最大特点是能够完美地与焦化工艺相结合。脱硫脱硝原料为剩余氨水和浓氨水,均为焦化废水处理的产物,便宜且容易获取。脱硫脱硝产物为硫酸铵和硝酸铵,可直接进入焦化硫铵工序,没有任何固体、液体和气体废物生成,不仅不会造成二次污染,还能增加硫铵产品产量和含氮量。这种工艺衔接,使焦炉烟气脱硫脱硝变得简单,也避免了高运行成本带来的困扰。

铁雄冶金建设的这套脱硫脱硝设备总投资2000余万元,与其他工艺路线相比,减少约一半投资,运行的动力消耗、原料消耗也明显降低。王贺红解释说,"双氨法"工艺实现了脱硫脱硝一体化,即在一个塔内实现脱硫脱硝,降低了装置的建设投资和运行成本,有望成为我国焦炉烟气净化的主流工艺技术。

张明武 王志华

ESSE Environment Sustainable System Engineering

FOSS®6+1

脱硫+脱硝+除尘+脱汞+
废水处理+固废处理+绿色可循环建材方案

中晶环境科技股份有限公司
联系热线:4000-360-365

寻求合作

烟尘净化系统专利号:201520255613X,适用于钢铁、工业、取暖、化工、燃煤电厂等污染改造。

该实用新型专利,可做到零污染、零排放,除尘、脱硫一体化,水循环利用。具有成本低、无污染、使用方便等优点,现寻求钢厂、电厂、化工厂等合作。

电话:13717783548
联系人:黄海宽

江阴中新水处理设备

●承接污水站升级改造工程、提标扩容及维修工程;
●提供地表水净化设备、离子交换器、机械过滤器、活性炭过滤器、除铁除锰过滤器、化学除油器、全自动软水器、气浮设备、反渗透纯水设备。

电话:0510—86651822
网址:www.jy-zx.com

山东明晟化工工程有限公司

明晟公司创于2005年,以"绿色发展"为宗旨,从事燃煤电厂、钢铁、化工、炼焦、各种工业窑炉尾气治理,致力于研究脱硫脱硝技术,从设计、施工、开车总承包的EPC工程为客户提供个性化服务,同时兼营环保、化工相关的设备制造及工程安装。

明晟(中国)环保工程技术研究中心与国内高校成立联合实验室,研发出"梯级分离净化氨法脱硫除尘一体化技术",把工业废气中的二氧化硫、氮氧化物作为化工原料转化成化肥、有机肥、有机复合肥等。获得58项国家专利,发明专利18项,科研成果经国家级机构鉴定为世界先进水平。承邀各界人士合作共赢。

总部地址:山东省济南市章丘区明水查旧工业园
电话:0531-83201882;15725137688
北京地址:海淀区中关村南大街天作国际B座2908
电话:010-82168339;18612753252
网址:http://www.sd-ms.cn
E-mail:yuanheyuanming@163.com

华时捷环保 HASSY ENVIRONMENTAL PROTECTION

华时捷环保
在线监控系统一站式服务提供商
——诚邀有实力的合作代理商

500人专业团队　359度客户服务

特征:
- 应用于污染源、地表水、饮用水源、自来水厂、城市集中式供水等领域
- 17年专注在线监测,重金属在线监测领跑者
- 预防造假,门禁刷卡,指纹解锁
- 10寸超大彩屏,人工智能控制
- 试剂环保,试剂量减少50%、无故障运行时间大于1440小时

优势:
- 通过国家环保权威认证,首批国家环境保护培训基地提供优质培训
- 手机APP+远程监控
- 水质环境适用能力强
- 监测指标齐全,平台设计、仪器研发,生产销售,售后,运营维护等综合服务商
- 系统监测超标数据时自动留样、自动排除异常数据、高低量程自动切换

业绩:
- 全国安装了1万套在线监测设备
- 应用于湘资沅澧水质监测工程,服务"湘江一号"工程

价值:
- 为环境健康提供全面诊断

长沙华时捷环保科技发展股份有限公司
湖南长沙市高新开发区欣盛路(华时捷环保科技园)
全国统一服务热线 400-807-3866

污水处理新技术
免费建样板厂

我单位研制的快速固液分离系统可同时进污水,同时出清水,同时固液分离,不另用设备即可制成块状。和建沉淀池相比可节约资金70-80%,运转费用可节约70-80%(只需搅拌和水泵)。为把这一新技术造福社会,现免费为排污企业、污水厂站建(或改建)一批符合条件的样板厂站。

开封禹莱科技有限公司
地址:开封市新曹路66号(开封市火电厂西300米)
联系人:梁广勋
电话:13598755351

天津霍普环保科技有限公司

霍普环保作为一家全国性的专业环境治理提供商、高新技术企业、天津市级研发和成果转化中心,依托自主研发平台拥有核心专利与专项新型数百例,公司长期坚持以生物技术为核心,将污染物处置资源化、效益化的循环经济理念视为发展根本。集设计、装备制造、工程总承包为一体,为服务对象提供EPC、BT、BOT、PPP等多种建设和运营模式。

霍普环保更有效地专注于有机废气综合治污、工业废水高效处置及第三方治理运营外包,为客户提供整体综合性环境解决方案。公司拥有全国性销售及服务网络,为客户提供贴心的7×24小时服务。我们是霍普人,我们一直在为绿色中国不懈努力着。

地址:天津市西青区中北镇中北大道与星光路交口节能大厦21-22层
电话:(022)59653965　18722561659
网址:www.tjhope.cn　E-mail:linan@tjhope.cn

废水处理技术

新乡市天盛环保公司系中国环保设备百强企业、中国环保工程50强企业,荣获多项国家专利。是专业治理废水、废气、废渣、噪声并生产多种节能产品公司。

超强氧化还原废水处理装置(CYH型),涵盖了电絮凝、电芬顿二项技术,用于重金属或电镀废水治理,可达到国家标准。用于有机废水一次处理可达到进管网标准,电解后联合生化处理可达到一级A标准。2016年8月通过国家级科技科技成果鉴定,列入国家重点推广项目。特点是投资省、运行费用低、易管理维修、占地面积小、使用寿命长,确保稳定达标。

该技术主要应用于:重金属废水、有机废水、乳化液废水、生化前预处理及生化后终端处理、城市水处理场、景观水、恶臭水、垃圾渗透液处理等。▲承揽节能环保开发及工程承包。▲诚聘各地营销经理及环保人才。

地址:新乡市新濮路尚村路口南　电话:13703739200(梁总)　0373-3718970(传真)
Http://www.xxjnhb.com
E-mail:jnhbsb@163.com