

附件：

汕头市水污染防治技术 指导目录 (第一批)

汕头市科学技术局
汕头市环境保护局
2018年12月

前言

为贯彻落实《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）、《广东省人民政府关于印发广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府〔2015〕131号）和《汕头市人民政府关于印发汕头市水污染防治行动计划实施方案的通知》（汕府〔2016〕41号）文件要求，引导和支持本地高校、科研院所、企事业单位和行业组织加强对水污染防治先进适用技术的研发和推广应用，汕头市科学技术局联合汕头市环境保护局组织开展了水污染防治技术的征集、筛选工作，并编制形成了《汕头市水污染防治技术指导目录》（以下简称《技术指导目录》）。

《技术指导目录》包括农村及面源污染治理技术、城乡饮用水治理技术、工业废水治理技术、水生态修复技术等水污染防治技术等共6项。入选技术大部分均通过工程示范或用户使用等方式得到应用，并进行了第三方监测或检验，具备较好的推广前景。

《技术指导目录》分为技术目录和技术简介两部分。第一部分技术目录中，每项技术由技术名称、适用范围和技术简要说明三部分组成。第二部分介绍了各项技术的具体内容、应用示范情况、水污染防治效果、推广应用前景以及技术支撑单位信息等。读者可根据自身的实际需求，合理选用或参考其中的有关技术。

目 录

第一部分 技术目录.....	1
第二部分 技术简介.....	4
原位微生物菌群种液发生器及其污水处理技术.....	5
Arden 高效污水一体化处理设备.....	6
韩江原水不同消毒过程副产物生成特性及风险控制技术.....	8
污泥高效回收的再生造纸废水处理工艺.....	9
工业废水处理技术开发(一种水产品加工清洗废水处理技术)..	10
水生生物对水体污染的修复技术.....	11

第一部分 技术目录

序号	技术名称	适用范围	技术简要说明	页码
农村及面源污染治理技术				
1	原位微生物菌群种液发生器及其污水处理技术	主要治理生活污水、工业漂染水和禽畜养殖废水等污染水体	原位微生物菌群种液发生器就地将一些污水吸入，通过自动化运行程序控制器对水量和气量的有效控制，以及对给水时间段和供氧时间段的合理调节，同时经过新型生物填料（生物基）和相关核心配置的共同作用，在生物填料上生成大量优良生物膜，有选择性地对当地污水中的土著微生物进行激活、增殖和驯化，进而产生优良优势微生物菌群种液。当这种种液从发生器中回输到污水水体时，所携带的大量优良优势微生物便开始扩散和再繁殖，同时实现对污水中有机物、氨氮、磷等有害物质的硝化、反硝化和有机降解。	5
2	Arden 高效污水一体化处理设备	分散式污水处理，如村镇、学校、酒店、河道排污口截排等。	该技术是在改良版 A0 基础上加入了电解除磷装置及砂滤装置。与传统 A20 相比，由于污水中的总磷是以电解的方式去除，避免了生物除磷与脱氮争碳源的问题，从而强化了脱氮效率。斜板沉淀+砂滤的方式，使水中的悬浮物过滤效率更好。最终实现高效稳定的处理效果。	6
城乡饮用水治理技术				
3	韩江原水不同消毒过程副产物生成特性及风险控制技术	城乡饮用水处理厂消毒工艺	将氯消毒、紫外线消毒、臭氧消毒技术进行整合联用，在保障消毒工艺处理常规指标、有机物指标、微生物指标效果的前提下，降低消毒过程中副产物生成风险，开发安全高效且经济可行的饮用水消毒工艺。通过优化改造现有水厂工艺，提升出厂水质，以满足国家《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）的要求。	8
工业废水治理技术				
4	污泥高效回收的再生造纸废水处理工艺	再生造纸废水处理	污泥高效回收的再生造纸废水处理系统，由浆水回收装置、气浮池、生物接触氧化池等几个工艺单元组成。浆水回收装置采用序批式活性污泥法，符合造纸间断性打浆的特点，具有及时回收、不留死角、不需投加化学药物等特点，且可避免废水停留时间长而腐化发臭；初沉池采用物化处理技术除去废水中的可沉物和漂浮物，实现污泥固液分离；气浮池采用高效压力溶气气浮技术，结合絮凝剂投加回收上浮污泥；生物接触氧化法在污泥及填料上培养好氧菌，形成生物膜，吸附废水中的有机物，将其氧化分解，最终实现废水达标排放。	9

5	工业废水处理技术开发（一种水产品加工清洗废水处理技术）	水产加工清洗废水等	采用隔油、UASB、生化接触氧化、絮凝沉淀和 MBR 工艺，结合沉淀排泥，实现对水产清洗加工废水高有机负荷、高悬浮物、高磷的处理	10
水生态修复技术				
6	水生生物对水体污染的修复技术	河道湖泊生态环境治理	针对无机物和有机物共存的复合水体污染问题，通过种植株体较大、生长快、容易形成群体、适应性强、漂浮在水面易于清理的漂浮性水生植物构建初级生态系统，同时通过植物萃取既可以改善水质、恢复水体生态，而且可以降低水体富营养物质。	11

第二部分 技术简介

原位微生物菌群种液发生器及其污水处理技术

一、项目负责单位

汕头高新区晟泰环保生物技术有限公司

二、技术试用范围

主要治理生活污水、工业漂染水和禽畜养殖废水等污染水体

三、技术内容

晟泰原位微生物污水净化装置的构成：一、微生物菌群种液培植发生器；二、自动化运行程序控制器。其工作原理是：微生物菌群种液发生器就地将一些污水吸入，通过自动化运行程序控制器对水量和气量的有效控制，以及对给水时间段和供氧时间段的合理调节，同时经过新型生物填料（生物基）和相关核心配置的共同作用，在生物填料上生成大量优良生物膜，有选择性地对当地污水中的土著微生物进行激活、培育和驯化，进而产生优良优势微生物菌群种液。当这种种液从发生器中回输到污水水体时，所携带的大量优良优势微生物便开始扩散和再繁殖，同时实现对污水中有机物、氨氮、磷等有害物质的硝化、反硝化和有机降解。经对原位微生物通过点源集中培植后生成的这种最有活力的优势微生物，在污染水体中具有往复降解和再繁殖的作用，且微生物菌群种液发生器又具有源源不断输送这种优良优势微生物菌群的功能，成功构建了微生物污水处理修复生态链。因此在可控范围内（每台发生器约处理 2000 立方水），能够快速实现对更大面积污水水域的有效处理和修复。

四、技术示范情况

项目：汕头金平区月浦街道湖头社区寨前池污水处理项目

地址：汕头金平区月浦街道湖头社区

设备数量：1 台/套

运营时间：2018 年. 3 月-至今

运行效果：去黑除臭效果快速明显，水质比较稳定

五、水污染防治效果

一是水体黑臭快速清除。设备投放后，一般都能在 5~7 天内消除臭味，14~20 天内去除黑色，水色呈浅绿到翠绿，并保持稳定改善和不可逆转修复的发展趋势，水体逐渐清澈。二是水底污泥得到处理。设备运行一段时间后，水底污泥的表层会爆裂成块状漂浮物，污泥中的油污粘物得到降解。三是抗冲击能力充分体现。在经历长时间的大量雨水和生活污水涌入或人为抽水等导致水位大幅起落，甚至水体出现大量置换的情况下，一般都能在 3 到 5 天内复原水色并保持不产生异味。从水质变化的检测指标看，检测数据都显示逐步改善向好的总趋向，并基本达到中水回用水质或景观用水标准。其中：“色度”、“臭和味”、“溶解氧”、等都优于指标标准要求。

六、推广应用前景

晟泰原位微生物菌群种液发生器治污技术及其装置实现了高效率、低成本治理修复城乡分散型复合污染水体的预期目标，具有明显的技术优势和市场竞争优势。在中科院城市环境研究所专家的指导下，经过公司全体研发人员的共同努力，晟泰原位微生物菌群种液发生器治污技术及其装置在现有基础上将进一步完善和更臻于成熟发展，随着各级示范平台和推广平台的构建，市场前景将非常广阔。

七、获奖情况

公司 2016 年被认定为国家高新技术企业，公司研制的微生物菌群种液发生器被认定为省高新技术产品。2015 年至 2016 年已获得国家发明专利 1 项，实用新型专利 6 项，外观专利 1 项。目前还有 1 项发明专利在申报受理中。

八、联系方式

联系单位：汕头高新区晟泰环保生物技术有限公司

地 址：广东省汕头市高新区科技西路 6 号杰思信息大厦 6A03

联 系 人：李传伟

电话：13809654098

邮 箱：shengtaishj@126.com

Arden 高效污水一体化处理设备

一、技术依托单位

广东正诚环境科技有限公司

二、适用范围

分散式污水处理，如村镇、学校、酒店、河道排污口截排等。

三、技术内容

污水经筒粗细栅进行大小颗粒物的分离后进入设备。设备内设置控制系统、缺氧区域、好氧区域、沉淀区域、砂滤装置、电解装置、消毒装置等功能模块。利用曝气鼓风机的部分风量实现硝化液、污泥的回流及污泥外排。利用高效铜铁电极电解装置，实现污水中磷的去除。经斜板沉淀区沉淀后的清水进入砂滤装置，进一步去除水中悬浮物。经过以上步骤处理的水进入紫外消毒装置，杀灭绝大多数病毒后达标排放。经处理达标排放的水可用于冲厕、绿化等中水回用场景。

设备配置智能控制系统，并配备了无线传输模块。设备的日常运行由 PLC 进行控制，无

需专人值守。设备所有参数经无线传输模块上传至云平台，可通过手机 APP、电脑等终端设备获取设备的实时运行状态，并可通过手机、电脑等终端对设备的运行参数进行修改。如遇到停电、停水等异常状况，设备可通过手机 APP、短信等方式即时报警。

四、技术示范情况

项目：汕头市南澳农村污水处理站

地址：汕头市南澳羊屿村

处理量：30 吨/天*3 台

运营时间：2017 年-至今

运行效果：出水稳定达标。

五、水污染防治效果

设备出水去除率效果可达到：COD（化学需氧量） $\leq 50\text{mg/l}$ ， $\text{NH}_3\text{-N}$ （氨氮）去除率 92~95%，SS（悬浮物）去除率 98%，TP（总磷）去除率 93~96%，能耗 0.3-0.5 kWh/m^3 ，出水稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》GBT 18918-2002 一级 A 标准，或《城市污水再生利用-城市杂用水水质》GBT 18920-2002 标准。

六、推广应用前景

Arden 高效污水一体化处理设备。占地少、能耗低、抗冲击性能好、无需加药、运行智能、处理效果稳定。在国内大力治理村镇污水的大背景下，Arden 高效污水一体化处理设备有着广泛的应用前景。

七、获奖情况

Arden 高效污水一体化处理设备，已获得软件著作权 7 项，实用型新发明 2 项，已受理发明 7 项。2017 年 12 月获得广东省高新技术产品。2018 年 8 月通过了广东省环境科学研究院的评估。

七、联系方式

联系单位：广东正诚环境科技有限公司

地 址：广东省汕头市珠津工业区韶山路 153 号

联 系 人：林佳蓉 电话：18022897060

邮 箱：jrlin@163.com

韩江原水不同消毒过程副产物生成特性及风险控制技术

一、技术依托单位

汕头职业技术学院

二、适用范围

城乡饮用水处理厂消毒工艺。

三、技术内容

将氯消毒、紫外线消毒、臭氧消毒技术进行整合联用，在保障消毒工艺处理常规指标、有机物指标、微生物指标效果的前提下，降低消毒过程中副产物生成风险，开发安全高效且经济可行的饮用水消毒工艺。通过优化改造现有水厂工艺，提升出厂水质，以满足国家《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）的要求。

四、技术示范情况

本技术示范项目是韩江原水不同消毒过程副产物生成特性及风险控制技术，位于汕头市韩江流域。该项目进水为汕头市韩江原水，通过几种常规消毒工艺的比对，最终选用“臭氧+次氯酸钠”组合消毒工艺，经处理后出水水质达到《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）的要求。该项目有利于保障居民生活饮用水的安全；有利于提升汕头市形象，增强投资吸引力。

五、水污染防治效果

本技术对细菌、有机物等常规指标的处理效果较佳，副产物生成风险较低，出水水质能满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）的要求。

六、推广应用前景

该技术适用于城乡饮用水处理厂消毒项目，具有极大推广价值。

七、获奖情况

无。

八、联系方式

联系单位：汕头职业技术学院

地 址：汕头市金平区金园路 23 号

联 系 人：吴悦 电话：13425306009

邮 箱：5.yue@163.com

污泥高效回收的再生造纸废水处理工艺

一、技术依托单位

汕头市科立环保实业有限公司

二、适用范围

再生造纸废水处理。

三、技术内容

污泥高效回收的再生造纸废水处理系统，由浆水回收装置、气浮池、生物接触氧化池等几个工艺单元组成。浆水回收装置采用序批式活性污泥法，符合造纸间断性打浆的特点，具有及时回收、不留死角、不需投加化学药物等特点，且可避免废水停留时间长而腐化发臭；初沉池采用物化处理技术除去废水中的可沉物和漂浮物，实现污泥固液分离；气浮池采用高效压力溶气气浮技术，结合絮凝剂投加回收上浮污泥；生物接触氧化法在污泥及填料上培养好氧菌，形成生物膜，吸附废水中的有机物，将其氧化分解，最终实现废水达标排放。

四、技术示范情况

1、汕头市华氏纸业有限公司

项目处理水量 8000m³/d，处理后回用 6400 m³/d。造纸废水水量大，废水中含有可回用纸浆，停留时间过长容易导致腐化发臭，影响后续处理工艺效果。采用本工艺后，废水处理后回用水量达到 80%，污泥回收达到 90%，满足《广东省水污染排放限值》规定的第二时段一级标准和《造纸工业水污染物排放标准》（GB3544-2001）规定的减排标准。

五、水污染防治效果

采用本工艺后，废水处理后回用水量达到 80%，污泥回收达到 90%。

六、推广应用前景

该工艺适合于再生造纸废水，目前已应用于 60 多家再生造纸企业，使用良好，出水稳定达标。

七、获奖情况

广东省环保厅颁发“2009 年度清洁生产与污染减排重点示范项目”

广东省环保产业协会颁发“2009 年度广东省环境保护优秀示范工程”

发明专利“一种生物污水处理池的曝气装置” ZL 2013 1 0352910.1

发明专利“一种造纸废水浆水分离回收装置” ZL 2010 2 0643458.6

八、联系方式

联系单位：汕头市科立环保实业有限公司

地 址：汕头市龙湖区新溪镇北兴路金源工业区科立环保实业有限公司

联 系 人：谢 墅 电 话：13825819595

邮 箱：20146639@qq.com

工业废水处理技术开发（一种水产品加工清洗废水处理技术）

一、技术依托单位

汕头职业技术学院

二、适用范围

水产加工清洗废水等

三、技术内容

水产加工废水中悬浮物、动物油脂浓度高，氨氮及磷含量较高，而且废水水温低导致污水的生化降解速率较低，产生的污泥脱水困难，且极易腐烂，产生恶臭气味，严重影响生产车间的工作环境及周边的生活环境。本技术采用隔油、UASB、生化接触氧化、絮凝沉淀和MBR工艺，结合沉淀排泥，实现对水产清洗加工废水高有机负荷、高悬浮物、高磷的处理。

四、技术示范情况

我院已于2017年与汕头市浩然环保科技有限公司就该项工艺技术开展了横向合作，同时针对汕头市海利水产品有限公司水产加工清洗废水处理设施进行升级改造，日处理污水50m³，2017年11月建成投入使用，出水稳定达标，达到了《广东省水污染物排放标准》（DB44/26-2001）的一级A标准。

五、水污染防治效果

工艺利用厌氧污泥降解水产加工清洗废水油脂、有机物，结合好氧接触氧化工艺，沉淀排泥管理和MBR膜分离技术，对废水COD、BOD、氨氮、总磷去除效果良好，出水水质稳定。

六、推广应用前景

该技术已于2017年通过横向课题推广至汕头市浩然环保科技有限公司进行合作，同时于汕头市海利水产品有限公司得到应用，在水产加工清洗及高油脂、高有机负荷废水处理项目，具有应用推广价值。

七、获奖情况

无

八、联系方式

联系单位：汕头职业技术学院

地 址：汕头市金平区金园路23号

联 系 人：陈壁波 电话：13643052900

邮 箱：179164482@qq.com

水生生物对水体污染的修复技术

一、技术依托单位

汕头职业技术学院

二、适用范围

河道湖泊生态环境治理。

三、技术内容

在复合污染的原位水样基础上，通过种植植物株体较大、生长快、容易形成群体、适应性强、漂浮在水面易于清理的漂浮性水生植物，构建初级生态系统，通过植物萃取改善水质、恢复水体生态，实现自我净化。

四、技术示范情况

本技术以汕头练江上中下游三个断面水位实施，工程区段内水质污染现象有效改善。

五、水污染防治效果

本技术的实施，水质主要富营养指标（氨氮、总磷、高锰酸盐指数、溶解氧、化学需氧量）有所改善，同时可有效降低污染水体中重金属 Hg、Pb、Cd、Zn、Cu、As 的含量。

六、推广应用

目前利用水生植物修复水体污染是全球广泛关注的环境科学热点问题之一。水生植物可使受污染的水体环境恢复到原始初状态，且能耗低、无二次污染，因此选择合适的水生植物进行水体修复技术具有广泛的应用价值和实用前景，。

本技术通过种植植物株体较大、生长快、容易形成群体、适应性强、漂浮在水面易于清理的漂浮性水生植物，构建初级生态系统，可改善水质、实现水体自我净化，而且治理维护成本低，见效快，能够很好的解决河流污染问题。

七、获奖情况

无

八、联系方式

联系单位：汕头职业技术学院

地 址：广东省汕头市金平区金园路 21 号

联 系 人：田秀芳 电话：13536832906

邮 箱：winnetian@163.com