

## 2019 年度广东省重点领域研发计划 “污染防治与修复”重点专项申报指南

为深入贯彻习近平生态文明思想和习近平总书记视察广东重要讲话精神，落实省委十二届四次、六次全会以及全省生态环境保护大会暨污染防治攻坚战工作推进会、《广东省打好污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020 年）》部署要求，启动实施广东省重点领域研发计划“污染防治与修复”重点专项。

本专项按照“问题导向、分类实施、重点凝练、精准突破”的总体要求，针对我省水污染防治、大气污染防治、土壤污染管控和修复、固体废弃物和垃圾处置等领域的突出环境问题，加强绿色环保领域核心关键技术研发，加快绿色技术成果转移转化及应用示范，培育创新型环保企业和壮大绿色环保产业，构建市场导向的绿色技术创新体系，提升我省打好打赢污染防治攻坚战科技支撑与保障能力。本年度支持专题及项目如下。

### **专题一：水污染防治技术研发与应用（专题编号：0205）**

#### **项目 1：练江水体综合治理与生态修复关键技术集成及示范**

##### **（一） 研究内容。**

针对潮汕地区人多地少且练江流域污染负荷重、水质长期处

于劣 V 类的现状，因地制宜提出环村沿河等控源截污排水机制，研究适用于练江流域密集村镇的高效截污治污技术，对直排废水、错接污水与合流制溢流进行精准定位和适宜性截污，有效削减入河污染负荷；针对练江高污染沉积物淤积及内源污染问题，开展污染河道底泥原位生态修复技术和疏浚底泥安全处置与资源化利用成套技术（装备）的开发与应用研究，有效控制内源污染；针对流域内工业污染，研究印染废水深度处理与循环利用技术，有效削减工业污染负荷；针对河滨缓冲带用地稀缺现状，开展稀缺用地条件下的河道河岸缓冲带构建与生态修复技术研究，有效控制城镇溢流雨污与农业面源污染；针对水资源短缺和微生态环境容量，开展练江恢复纳潮的水质改善效果及不利环境影响控制措施研究，研发韩江榕江练江水系连通水环境系统监测与共治技术；针对练江闸控和重污染负荷特征，研发闸站调度条件下河流污染物通量观测技术，准确评估各类整治工程的水质改善绩效；针对练江流域水环境质量管控，研发练江流域污染综合治理智能管控系统。通过关键技术研发、集成与优化，形成练江流域水污染综合治理新模式，并在练江流域典型河段开展应用与示范。

## **（二） 考核指标。**

1.形成练江流域密集村镇混合污水高效适宜性收集与处理技术、印染废水深度处理与循环利用技术、闸站调度条件下练江支流污染物通量观测技术、河道河岸缓冲带构建与生态净化技术各 1 项。

2.形成练江河道底泥原位生态修复技术、疏浚底泥就地安全处置与资源化利用成套技术（装备）各1项，实现疏浚底泥资源化利用率达80%以上。

3.形成练江污染支流河涌生态修复技术方案、闸控重污染支流污染物通量观测技术方案各1项，形成韩江榕江练江水系连通水环境系统监测与保障方案1套，形成练江流域污染综合治理智能管控系统1套。

4.开展练江流域污染综合治理技术集成与示范，建立示范工程不少于1个，示范河段总长度不少于2km，示范区流域总面积不少于10km<sup>2</sup>，整治后河段在旱季实现污水无直排且主要水质指标达到地表水V类标准，在雨季实现面源污染和排水溢流污染负荷降低30%以上。

### **（三） 申报要求。**

企业牵头或参与、产学研联合申报，项目须覆盖全部研究内容及考核指标，且在练江干流（一级支流或其它能达到示范规模要求的支流）开展技术应用与示范。牵头或参与单位须与练江流域范围内地市（区、县）政府签订水污染治理合作协议并已有在练江流域范围内开展水污染治理的工作基础（须提供相关证明材料）。

### **（四） 支持方式及强度。**

本项目实施周期为3~5年。拟支持1项，支持1000万元左右。

## 项目 2: 茅洲河水体综合治理与生态修复关键技术集成及示范

### (一) 研究内容。

针对茅洲河污染来源复杂、黑臭问题反复、河道水位感潮、黑臭物质形成机理不清等问题，研究污染成因快速解析、污染源实时研判及黑臭影响动态模拟评价与可视化反馈预报技术；针对茅洲河流域地下水和潮汐影响，研究防止外水入侵的污水收集管渠建设技术，开发新型管渠附属设施；针对兼具排洪和排污功能的城市暗涵，研究暗涵的雨污分流改造技术；针对茅洲河流域电子行业等典型工业园区，开发基于污染源水平衡测试的产污-治污-排污全过程工业污染源偷漏排智能化识别管控技术，研究出水稳定达标的污水处理工艺；针对深度淤积的典型工业污染（如重金属）河道底泥，开发清淤疏浚与原位治理相结合的污染底泥生态治理和稳定处置技术；针对茅洲河小微黑臭支流、分散源和湖库坑塘封闭水体，研发一体化高效处理技术和成套设备；针对茅洲河存量污水与河道感潮特征，研究与潮汐相协同的智能化旁路处理技术与生态补水技术，开发适用于感潮河流的水生态修复与重建技术。通过关键技术研发、集成与优化，形成茅洲河水体综合治理与修复技术集成体系，并在茅洲河流域典型河段开展应用示范。

### (二) 考核指标。

1. 开发茅洲河黑臭水体污染成因快速解析、污染源实时智能研判及水环境生态安全和健康风险评估技术，构建茅洲河黑臭风险

动态模拟评价与可视化反馈预报系统 1 套。

2.开发防止外水入侵的污水收集管渠建设技术 1 项,开发新型管渠附属设施(设备) 1~2 套,开发兼具排洪和排污功能的城市暗涵雨污分流改造技术 1 项。

3.开发茅洲河流域电子行业废水、小微黑臭水体和黑臭河道存量污水的高效处理工艺,处理后出水主要指标达到地表水Ⅳ类标准;研究基于工业企业污染源水平衡测试的工业污染源偷漏排识别管控技术、基于清淤疏浚与原位治理相结合的河道重金属污染底泥生态治理技术和感潮河道智能化生态补水技术,形成新技术(新工艺) 5~6 项,设备样机 2~3 套。

4.开展茅洲河流域污染综合治理技术集成与示范,建立示范工程不少于 1 个,示范河道长度不少于 1km,示范区流域面积不少于 10 km<sup>2</sup>,河道水体满足黑臭水体 4 项控制指标,主要水质指标达到地表水Ⅴ类标准。

### **(三) 申报要求。**

企业牵头或参与、产学研联合申报,项目须覆盖全部研究内容及考核指标,且在茅洲河干流(一级支流或其它能达到示范规模要求的支流)开展技术应用与示范。牵头或参与单位须与茅洲河流域范围内地市(区、县)政府签订水污染治理合作协议并已有在茅洲河流域范围内开展水污染治理的工作基础(须提供相关证明材料)。

### **(四) 支持方式及强度。**

本项目实施周期为 3~5 年。拟支持 1 项，支持 1000 万元左右。

### **项目 3: 城市黑臭水体水质净化与生态修复关键技术研究及示范**

#### **(一) 研究内容。**

针对南方城镇河涌与封闭或半封闭水环境等污染特点，研究城市河涌黑臭水体诊断评估及智能检测监控技术；针对合流制管网污水溢流和初期雨水对河道水质的影响，研发截污、调蓄与强化净化技术；针对流动性差的封闭或半封闭水体，研发高水质标准的一体化处理装置；针对城市河道治理不同阶段水质目标，研发相应的水生态系统修复技术；针对城市河道底泥内源污染严重及最终处置消纳难题，研究底泥原位治理、高效清淤疏浚及资源化处置与利用技术或成套专用装备。

#### **(二) 考核指标。**

1.形成黑臭水体河道排水口入河污染控制技术、污泥资源化利用技术、城市水体生态修复技术等新技术（新工艺）不少于 5 项，并提出新技术（新工艺）的适用条件和技术参数。

2.研发黑臭水体智能化管理系统、分散源和封闭水体一体化处理装置、黑臭水体污泥处理处置设备各 1 套，其中一体化净化装置出水主要指标 TP、氨氮、COD 等不低于地表水 V 类标准，投资不超过 3500 元/吨，处理成本不超过 1.5 元/吨；底泥资源化处置装备规模不低于 3 吨/小时。

3.开展关键技术与装备的集成与综合示范，其中流动水体示范工程不少于1个，封闭或半封闭水体示范工程不少于1个，工程总投资规模不少于1亿元，示范河段长度不少于1km，水质指标不低于地表水Ⅴ类标准，运行养护时间不低于6个月。

### **（三） 申报要求。**

企业牵头、产学研联合申报，项目须覆盖全部研究内容及考核指标，且在广东省内（练江、茅洲河流域除外）应用示范。

### **（四） 支持方式及强度。**

本项目实施周期为3~5年。拟支持1项，支持800万元左右。

**项目4：基于Ⅴ类水质目标的城市区域排水综合治理技术研究及示范**

#### **（一） 研究内容。**

针对城市区域排水水质差、河道生态系统受损严重造成排水河道水质自净能力弱、水环境退化等问题，研究基于Ⅴ类水质目标的城市区域排水综合治理关键问题与总体策略；研究城市区域排水原位深度处理技术及装备；研究和构建具有强化水质自净和生态恢复能力的城市区域排水河道模式；研究基于Ⅴ类水质目标的城市区域排水综合治理和管理技术集成；开展基于水环境功能达标的城市区域排水综合治理示范和产业化推广应用。

#### **（二） 考核指标。**

1.提出城市区域排水综合治理方案及政策建议1个，并被政府有关部门采纳。

2.研发城市区域排水综合处理技术工艺 3 项,并运用到示范工程中;研发城市排水原位深度处理装备 1 套,实现处理后排水水质主要指标达到地表水 V 类标准,且该装备投资成本不超过 2500 元/吨,运行成本不超过 1.5 元/吨。

3.建立典型城市区域排水河道治理示范工程 1 个,示范区域人口不少于 3 万人,示范工程中城市排水原位深度处理规模不小于 5000m<sup>3</sup>/d,示范河道长度不少于 1km,示范工程河道排水主要指标优于地表水 V 类标准,连续稳定运行时间不低于 6 个月。

4.起草城市区域排水综合治理技术规范建议稿 1 份。

### **(三) 申报要求。**

企业牵头或参与、产学研联合申报,项目须覆盖全部研究内容及考核指标,且在广东省内应用示范。

### **(四) 支持方式及强度。**

本项目实施周期为 3~5 年。拟支持 1 项,支持 800 万元左右。

**项目 5:珠江流域饮用水水源地水生态保护与修复关键技术及应用**

### **(一) 研究内容。**

以污染物源汇和微生物驱动元素循环理论为基础,研究珠江流域饮用水水源氮素源汇特征及其水环境承载能力,建立珠江流域饮用水水源氮素污染综合防控、水华快速监测预警、水生态安全与健康风险评价等关键技术,构建以生态毒理评估技术、微生物快速预警技术、原位生物强化脱氮技术为核心的珠江流域饮用

水水源地水生态保护与修复成套技术，并开展工程示范。

## **(二) 考核指标。**

1.提出珠江流域饮用水水源地氮素污染风险识别与控制技术方案 1 套。

2.研发饮用水水源地水华快速监测预警技术 1~2 项，生物强化脱氮新技术 2~3 项，制定并颁布技术标准（地方标准及以上）不少于 2 项。

3.集成相关装备与技术，建立饮用水水源地氮素污染监控预警示范点 1~2 个，并建立智能化远程监控预警平台。

## **(三) 申报要求。**

企业牵头或参与、产学研联合申报，项目须覆盖全部研究内容及考核指标，且在东江、北江或西江流域开展技术应用与示范。

## **(四) 支持方式及强度。**

本项目实施周期为 3~5 年。拟支持 1 项，支持 800 万元左右。

### **专题二：大气污染防治技术研发与应用（专题编号：0206）**

#### **项目 1：珠三角 PM<sub>2.5</sub> 和臭氧污染协同控制及示范**

### **(一) 研究内容。**

研究臭氧和 PM<sub>2.5</sub> 形成过程中关键前体物的转化过程、传输机制、主控因子与控制途径；研发二次污染关键前体物 VOCs 异常排放区域的快速识别技术；构建基于实际道路测试的机动车瞬态排放模型和基于动态大数据的二次污染关键前体物排放源清单动

态表征示范平台；研究二次污染的短期精细化预报、长期趋势精确预报与动态溯源技术，并开展业务化应用。

## **（二） 考核指标。**

1.获取污染过程前体物-中间产物-二次污染物同步观测数据集，构建基于观测的二次污染成因诊断工具包 1 套。

2.建立涵盖不少于 3 个城市的高时间分辨率 VOCs 走航数据集 1 套；建立涵盖多种排放标准和燃油类型的机动车瞬态排放模型 1 套，测试车辆数量不少于 120 辆。

3.建立基于动态大数据的二次污染关键前体物排放源清单表征平台 1 个，涵盖机动车、船舶等主要动态污染源，并在典型城市示范应用。

4.二次污染短期精细化预报准确性不低于 80%，长期趋势预报准确性不低于 70%，并在省级平台开展业务化应用。

## **（三） 申报要求。**

企业牵头或参与、产学研联合申报，项目须覆盖全部研究内容及考核指标，且在广东省内应用示范。牵头单位须具有珠三角大气污染联防联控技术研究及示范经验和基础。

## **（四） 支持方式及强度。**

本项目采用定向委托的支持方式，实施周期为 3~5 年。拟支持 1 项，支持 800 万元左右。

### **项目 2：化工行业挥发性有机物控制技术集成及示范**

#### **（一） 研究内容。**

针对化工行业多环节多工序生产过程，开发橡胶和塑料制品制造、涂料/油墨/颜料制造等化工行业 VOCs 等排放废气的高效净化及资源化利用技术，重点突破颗粒物富集与再利用技术、VOCs 高效定向分离与资源化技术、VOCs 高效净化技术等，构建污染源头减排与资源化耦合技术体系，研发成套装备和高值化产品，并在广东省典型化工行业应用示范。

## **（二） 考核指标。**

1.建立全废气量（大于 5 万 Nm<sup>3</sup>/h）示范工程不少于 2 个，实现化工行业示范工程 VOCs 排放量减少 85%，颗粒物和溶剂资源化率大于 85%，主要污染物排放优于广东省最新大气污染物排放限值。

2.形成典型化工行业挥发性有机物控制方案 1 套。

3.牵头编制典型化工行业挥发性有机物排放控制技术规范或者地方标准不少于 1 项。

## **（三） 申报要求。**

企业牵头或参与、产学研联合申报，项目须覆盖全部研究内容及考核指标，且在广东省内应用示范。

## **（四） 支持方式及强度。**

本项目实施周期为 3~5 年。拟支持 1 项，支持 800 万元左右。

**专题三：土壤污染防治技术研发与应用（专题编号：0207）**

**项目 1：重金属污染农田安全利用关键技术及应用**

### **（一） 研究内容。**

以广东省典型的 Cd、As、Pb 等污染农田、典型作物为对象，系统研究土壤-农作物体系中重金属迁移转化过程机制；以保障农产品质量安全为目标，划定重金属污染农田的污染控制等级和治理标准；研发以土壤重金属迁移过程调控、农作物吸收转运生理阻隔为核心的重金属污染控制关键技术，土壤重金属减量的新型材料技术、植物移除与地球化学工程技术；构建包括农田土壤重金属污染风险评价、安全利用与治理修复、治理效果评价和二次环境污染控制的全过程农田土壤重金属污染治理技术标准体系。

### **（二） 考核指标。**

1.针对污染特征元素与污染程度，提出以土壤迁移转化过程及其调控为核心的农田重金属污染控制与安全利用技术方案 2~3 套。

2.研发具有大规模应用价值的土壤重金属钝化、生理阻隔、移除等新产品 3~5 种，其中 1~2 种获得登记证。

3.新增年产 2000 吨土壤污染治理产品生产线 1 条；建立技术应用综合性示范工程 2~3 个，实施总面积不低于 10000 亩，生产农产品质量达到食品安全国家标准要求并通过第三方检测监理。

4.制定并颁布技术标准（地方标准及以上）不少于 6 项。

### **（三） 申报要求。**

企业牵头或参与、产学研联合申报，项目须覆盖全部研究内容及考核指标，且在广东省内应用示范。

#### **(四) 支持方式及强度。**

本项目实施周期为 3~5 年。拟支持 1 项，支持 800 万元左右。

#### **项目 2: 有色金属矿冶区重金属污染源头控制关键技术及应用**

##### **(一) 研究内容。**

为从根本上解决我国土壤修复领域存在的“边修复，边污染”问题，以有色金属矿冶区土壤与地下水系统中重金属赋存状态和迁移控制的地球化学理论为基础，研发主要尾矿库重金属零排放关键技术、重金属污染水体修复及迁移控制关键技术，形成以矿砂表面钝化阻隔技术、出水吸附阻隔技术、地下水重金属阻隔技术为核心的成套技术，并开展工程示范。

##### **(二) 考核指标。**

1. 提出有色金属矿冶区重金属污染源头控制系统技术方案 1~2 套。

2. 研发矿冶区矿砂环境友好型钝化剂及重金属迁移控制产品 3-5 种，新增年产 2000 吨产品的生产线 1 条。

3. 建立技术产品应用综合性示范工程 1 个，典型重金属（镉、砷等）阻隔率达到 50% 以上，水体中典型重金属的含量达到相关国家排放标准的要求。

4. 制定并颁布技术标准（地方标准及以上）不少于 2 项。

##### **(三) 申报要求。**

企业牵头或参与、产学研联合申报，项目须覆盖全部研究内容及考核指标，且在广东省内应用示范。

#### **（四） 支持方式及强度。**

本项目实施周期为 3~5 年。拟支持 1 项，支持 800 万元左右。

#### **专题四：固废污染防治技术研发与应用（专题编号：0209）**

##### **项目 1：农村生活垃圾能源化与资源化清洁利用技术及装备**

#### **（一） 研究内容。**

研发针对我国生活垃圾特性的组合式干式自动化分选系统技术及装备，实现生活垃圾中可燃组分、易腐组分以及可回收组分的有效及时分类；研发农村易腐垃圾快速定向沼肥联产与恶臭气体控制技术及其装备，实现易腐垃圾就地能源化与肥料化；研发农村生活垃圾可燃物高效热解气化与烟气净化技术及装备，实现农村生活垃圾就近减量能源化；研发热解固相产物高值利用技术，实现产物的高效转化；研发余热高效回收及高密度能量储存系统，实现能量的最大化利用。构建农村生活垃圾就地处理标准体系与长效运行机制，实现技术和装备在农村的推广应用。

#### **（二） 考核指标。**

1.开发适宜农村生活垃圾能源化与资源化清洁利用、产物高值化与二次污染控制成套技术（装备）5 项。

2.建立日处理 5~10 吨级农村生活垃圾处置示范工程 2~3 个，示范工程直接运行成本低于 50 元/吨，垃圾减容率不低于 90%，综合能耗低于 30kWh/吨，各项排放标准符合欧盟现行垃圾焚烧污染物排放标准（DIRECTIVE 2010）。

3.研发热、新型碳材料等系列高值化产品 3~4 个。

4.构建符合广东省情况的农村生活垃圾清洁利用产业化模式与体系 2~3 套。

5.形成农村生活垃圾处理技术、二次污染控制技术、资源循环利用技术等规范不少于 5 项。

### **(三) 申报要求。**

企业牵头或参与、产学研联合申报，项目须覆盖全部研究内容及考核指标，且在广东省内应用示范。

### **(四) 支持方式及强度。**

本项目实施周期为 3~5 年。拟支持 1 项，支持 800 万元左右。

**项目 2：基于互联网+的电子废弃物智能处置关键技术研究及示范**

### **(一) 研究内容。**

研究基于互联网+的线上线下双向资源融汇的新型电子废弃物回收体系；研究基于数据采集监测与增值服务一体化的新型电子废弃物回收模式；研究基于云预警与大数据解析模式的电子废弃物处置绿色智能关键技术与装备；研究新型电子废弃物检测评估与关键器件再利用技术；研究新型电子废弃物中稀贵金属无氰化短流程提取技术；研究电子废弃物资源化过程污染控制、资源化产品环境安全评估技术。

### **(二) 考核指标。**

1.构建基于互联网+新型电子废弃物回收平台 1 个，形成覆盖

5000 种以上产品型号的数据库。

2.研发电子废弃物处理智能化装备 5 台（套），开发关键装备数据采集与云预警系统 1 套，新型电子废弃物中主要稀贵金属无氰化提取纯度不低于 98%，处理能力达到 500 万台/年。

3.制定并颁布新型电子废弃物再利用技术标准（团体标准、地方标准及以上）不少于 2 项。

4.形成电子废弃物资源化过程污染控制、资源化产品环境安全评估技术研究报告 1 份。

5.建立电子废弃物资源综合利用示范工程不少于 1 个，构建互联网+回收体系商业化推广创新模式。

### **（三） 申报要求。**

企业牵头、产学研联合申报，项目须覆盖全部研究内容及考核指标，且在广东省内具有电子废弃物拆解处理资质的企业中应用示范。

### **（四） 支持方式及强度。**

本项目实施周期为 3~5 年。拟支持 1 项，支持 800 万元左右。

## **项目 3：中药废弃物资源化利用关键技术研究及示范**

### **（一） 研究内容。**

建立中药废弃物分类体系，将中药废弃物进行分离、发酵、酶解等，开发系列新技术；研究中药废弃物的有效成分及功效，分级评估，进一步集成技术体系；将中药废弃物有效应用于水产和畜禽等养殖业，实现资源化处理，形成中药废弃物在养殖业中

利用的综合模式；全面评估中药废弃物再利用产业化过程的提质增效、资源节约和绿色发展的生态效益、经济效益和社会效益。

## **（二）考核指标。**

1.构建中药废弃物分类及分级评估体系，优化中药废弃物加工利用系统 2 套，形成综合技术和工艺 1 项，实现年资源化处理废弃物 50000 吨。

2.形成中药废弃物在养殖业中资源化利用技术研究报告 1 份。

3.建立中药废弃物资源化利用规模化示范工程 3 个，构建中药废弃物资源化利用在养殖业中应用的综合模式。

4.形成中药废弃物在养殖业中再利用技术规范或标准（地方标准及以上）5 项。

## **（三）申报要求。**

企业牵头或参与、产学研联合申报，项目须覆盖全部研究内容及考核指标，且在广东省内应用示范。

## **（四）支持方式及强度。**

本项目实施周期为 3~5 年。拟支持 1 项，支持 800 万元左右。

### **项目 4：市政污泥减量及资源化利用关键技术研究及示范**

#### **（一）研究内容。**

系统研究市政污泥减量化技术和污泥资源化利用技术，根据污泥资源化利用的方式构建合理的污泥脱水等处理方法；从有机物资源或能源利用、物质资源化回收等角度建立合理可行的污泥资源化利用技术路线；建立污泥减量+减容+资源化利用的完整体

系，并开展工程示范，为污泥处理处置技术升级和行业进步提供案例。

## **(二) 考核指标。**

1.构建污泥减量+减容+资源化利用技术体系 1 套。

2.建立污泥减量工艺的成套化和自动化系统并开展示范应用，示范工程污水处理规模不低于 5 万 m<sup>3</sup>/d，减量率不低于 25%。

3.研发污泥资源化或能源化回收工艺 1~3 项并形成示范应用，示范工程处理污泥规模不低于 20 吨/天（按含水率 80%计），并根据资源化技术路线，研发适宜的污泥减容工艺 1~3 项。

4.建立污泥资源化过程臭气处理系统，其各种排放达到《恶臭污染物排放标准》要求。

5.制定并颁布技术标准（地方标准及以上）不少于 2 项。

## **(三) 申报要求。**

企业牵头、产学研联合申报，项目须覆盖全部研究内容及考核指标，且在广东省内应用示范。

## **(四) 支持方式及强度。**

本项目实施周期为 3~5 年。拟支持 1 项，支持 800 万元左右。