

# 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

(征求意见稿)

为全面贯彻习近平生态文明思想、省委十二届四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的精神，认真落实《广东省打好污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020 年）》的工作部署，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，全面提升我省打好打赢污染防治攻坚战科技支撑与保障能力。各专题以项目为单位申报，项目实施期一般为 3~5 年。具体指南如下：

专题一：水污染防治技术研发与应用

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，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、错接污水和合流制溢流进行精准定位与适宜性截污，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的现状，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。通过关键技术研发、集成与优化，形成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 80%以上；

3.形成练江污染支流河涌生态修复技术指南、闸控重污染支流污染物通量观测技术指南各 1 项；形成韩江榕江练江水系连通水环境系统保障措施 1 套；

4.开展练江流域污染综合治理技术集成与示范，建设示范工程不少于 2 个，示范河段总长度不低于 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，在雨季面源污染和排水溢流污染负荷降低 30%以上。

### **（三） 支持方式、强度、数量与要求。**

1.支持方式：公开择优，事前无偿资助；

2.支持强度与数量：1000 万元左右/项，1 项；

3.申报要求：支持企业与科研院所、高等院校联合申报，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。优先支持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的申报单位。

## **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，研究出水稳定达标的污水处理工艺，并开发基于污染源水平衡测试的工业污染偷漏排识别技术和管控方法；针对深度淤积的典型工业污染（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无害化稳定处置技术；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和河道感潮特征，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的污染成因快速解析、污染源实时智能研判及水环境生态安全与健康风险评估技术，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，建设示范工程不少于2个，示范区流域面积不少于10 km<sup>2</sup>，干流（一级支流）示范河道长度不少于1km，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） 支持方式、强度、数量与要求。**

1.支持方式：公开择优，事前无偿资助；

2.支持强度与数量：1000万元左右/项，1项；

3.申报要求：支持企业与科研院所、高等院校联合申报，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）开展技术应用与示范。优先支持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的申报单位。

## **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。**

针对南方城镇河涌和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、一体式在线监测设备、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 4 套以上，其中：一体化净化装置（主要指标一级 A）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.开展研发关键技术与装备的集成与综合示范，示范工程至少 2 个，工程总投资规模不少于 1 亿元，示范河段长度不少于 1 公里，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) 支持方式、强度、数量与要求。**

1.支持方式：公开择优，事前无偿资助；

2.支持强度与数量：800 万元左右/项，1 项；

3.申报要求：支持企业与科研院所、高等院校联合申报，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。

## **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超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.提出政府有关部门采纳的城市区域排水综合治理方案及政策建议 1 个；

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；研发城市排水原位超深度处理装备 1 套，该装备处理后排水水质主要指标达到地表水 V 类标准，该装备的投资成本不超过 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，示范区域人口不小于 3 万人，示范工程中城市排水原位超深度处理规模不小于 5000m<sup>3</sup>/d，示范河道长度不小于 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） 支持方式、强度、数量与要求。**

1.支持方式：公开择优，事前无偿资助；

2.支持强度与数量：800 万元左右/项，1 项；

3.申报要求：支持企业与科研院所、高等院校联合申报，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。

## 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、水生态安全和健康风险评估等关键技术，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.提出基于微生物驱动氮素循环为核心的珠江流域饮用水水源地水生态安全和健康风险评估技术方案 1 套；

2.研发基于微生物代谢网络调控的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不少于 3 项；

3.集成装备与技术建立综合性示范工程 1~2 个，每个示范河道长度不少于 1km，氮素相关的水质指标不低于地表水 II 类标准。

### （三） 支持方式、强度、数量与要求。

1.支持方式：公开择优，事前无偿资助；

2.支持强度与数量：800 万元左右/项，1 项；

3.申报要求：支持企业与科研院所、高等院校联合申报，项目须覆盖全部研究内容及考核指标，且在东江、北江或西江干流（一级支流）开展技术应用与示范。

## 专题二：大气污染防治技术研发与应用

### 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污染源排放清单表征平台 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小于 80%，长期趋势预报准确性不小于 70%，并在省级平台开展业务化应用。

#### （三） 支持方式、强度、数量与要求。

1.支持方式：公开择优，事前无偿资助。

2.支持强度与数量：800 万元左右/项，1 项。

3.申报要求：支持企业与科研院所、高等院校联合申报，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。优先

支持具有珠三角大气污染联防联控研究基础的单位牵头申报。

## **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，开发我省橡胶和塑料制品制造、涂料/油膜/颜料制造等化工行业排放含 VOCs 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 高效催化净化技术等，构建污染物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，并在我省典型化工行业建立应用工程示范。

### **（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 2 个以上，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我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 1 项以上。

### **（三） 支持方式、强度、数量与要求。**

1.支持方式：公开择优，事前无偿资助；

2.支持强度与数量：800 万元左右/项，1 项；

3.申报要求：支持企业与科研院所、高等院校联合申报，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。

专题三：土壤污染防治技术研发与应用

## **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，冬闲季土壤重金属减量的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关键技术、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 2~3 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；建立技术应用的综合性示范工程 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不少于 8 项。

## **(三) 支持方式、强度、数量与要求。**

1.支持方式：公开择优，事前无偿资助；

2.支持强度与数量：800万元左右/项，1~2项；

3.申报要求：支持企业与科研院所、高等院校联合申报，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。

## **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.建立技术产品应用的综合性示范工程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不少于4项。

### **（三） 支持方式、强度、数量与要求。**

1.支持方式：公开择优，事前无偿资助；

2.支持强度与数量：800万元左右/项，1~2项；

3.申报要求：支持企业与科研院所、高等院校联合申报，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。

专题四：固废污染防治技术研发与应用

### 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.构建符合我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) 支持方式、强度、数量与要求。**

1.支持方式：公开择优，事前无偿资助；

2.支持强度与数量：800 万元左右/项，1 项；

3.申报要求：支持企业与科研院所、高等院校联合申报，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。

## **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下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，形成覆盖大于 5000 种的产品型号数据库；

2.研发电子废弃物处理智能化装备 5 台套，开发关键装备数据库采集与云预警系统 1 套，新型电子废弃物中主要稀贵金属无氰

化提取纯度 $\geq 98\%$ ，处理能力达到 500 万台/年；

3.形成新型电子废弃物再利用技术规范与标准 5 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） 支持方式、强度、数量与要求。**

1.支持方式：公开择优，事前无偿资助；

2.支持强度与数量：800 万元左右/项，1 项；

3.申报要求：支持企业与科研院所、高等院校联合申报，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。

## **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。**

建立中药废弃物的分类体系，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.构建中药废弃物的分类以及分级评估体系，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与标准 5 项。

### **（三） 支持方式、强度、数量与要求。**

- 1.支持方式：公开择优，事前无偿资助；
- 2.支持强度与数量：800 万元左右/项，1 项；
- 3.申报要求：支持企业与科研院所、高等院校联合申报，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。

## **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 5 万 m<sup>3</sup>/d 及以上，减量率不低于 20%；
- 3.根据资源化技术路线，研发适宜的污泥减容工艺 1~3 项；
- 4.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小于 20 吨/天（按含水率 80%计）；

5.制定并颁布技术标准不少于 4 项。

**（三）支持方式、强度、数量与要求。**

1.支持方式：公开择优，事前无偿资助；

2.支持强度与数量：800 万元左右/项，1 项；

3.申报要求：支持企业与科研院所、高等院校联合申报，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。

**（专项业务咨询：陈毓君，020-83163904）**