

附件 1

2021 年度广东省重点领域研发计划 “生物安全技术”重点专项申报指南

为深入贯彻落实习近平总书记在新冠肺炎疫情防控期间关于生物安全系列重要讲话和重要指示批示精神以及《中华人民共和国生物安全法》有关要求，加强我省生物安全风险防控和治理体系建设，推动生物安全技术支撑能力达到国际先进水平，现启动实施 2021 年度广东省重点领域研发计划“生物安全技术”重点专项。

本专项重点针对病原微生物实验室生物安全保障、人类重大新发突发传染病防控、防范外来物种入侵、人类遗传资源与生物资源安全保障等生物安全关键领域，开展科技攻关，实现应用基础研究、共性关键技术研究、核心关键技术与重大产品研发的突破。

本专项指南共设置高等级生物安全实验室智能化设施设备研制、重大病毒性传染病防控技术与产品研发、防范外来物种入侵、人类遗传资源与生物资源安全保障等 4 个专题 14 个研究方向，采取“揭榜挂帅”的方式，遴选优秀科研攻关团队，拟支持不超过 15 个项目，个别项目拟选取该领域有优势的单位定向委托实施，具体指南如下。

专题一：高等级生物安全实验室智能化设施设备研制 (20211101)

方向 1：高等级生物安全实验室智能机器人系统的研制

(一) 研究内容。

针对高等级生物安全实验室环境的危险性，研究机器人环境感知技术、机械手爪作业技术、多机械臂协同作业系统、多智能体协同控制技术和仿生示教方法，开发对样本转运、样本检测、高致病性病原微生物培养、污物收集和转运以及实验室局部环境高效消毒的智能化无人化机器人系统；建立实验室无人化协同作业及监控系统。

(二) 考核指标。

1.研制出具有自主知识产权、可实现样本转运、污物收集和转运及室内局部环境高效消毒的智能移动作业机器人 1 套，要求智能移动作业机器人自主移动定位精度 $\leq 1\text{ cm}$ ，具备对作业环境智能感知能力，支持作业操作仿生示教，产品通过 CR 认证或 CE 认证。

2.研制出具有自主知识产权、可实现样本检测和高致病性病原微生物培养的智能生物安全柜样机 1 套，搭载的机械臂有效负载 $\geq 5\text{ kg}$ ，重复定位精度为 $\pm 0.03\text{ mm}$ ，末端速度 $\geq 2.0\text{ m/s}$ ，支持对不同类型样本智能感知，支持作业操作仿生示教，且智能生物安全柜自动化流程符合实验室及样本作业操作规范、GB 19489-2008《实验室生物安全通用要求》、

对应病原体的特定检测流程规范及标准，并通过第三方检测。

3.研制出实验室无人化协同作业及监控系统 1 套，符合 SN/T 3901-2014 《生物安全柜使用和管理规范》和 RB/T 199-2015 《实验室设备生物安全性能评价技术规范》相关标准，并通过第三方检测。

4.机器人通过第三方专业检测机构安全分析评估、可靠性验证以及性能测试，并提供检测报告。

5.机器人消毒效果满足实验室消毒等级要求，符合《消毒技术规范》，并通过第三方检测。

6.申请发明专利 ≥ 4 项；申请软件著作权 ≥ 5 项；制订企业/行业标准 ≥ 2 项。

(三) 申报要求。

1.企业牵头申报，鼓励产学研联合申报。申报须覆盖全部研究内容及考核指标。项目实施地点及成果转化应用须在广东省内，且成果需应用于省内高等级生物安全实验室。

2.开展高等级病原微生物实验活动，必须符合国家病原微生物管理及实验室生物安全管理的有关规定，并具备从事相关研究的经验和保障条件。

(四) 支持方式及强度。

1.支持方式：竞争择优，事前无偿资助。项目实施周期为 5 年。

2.支持强度：拟支持 1 项，支持 1000 万元左右。

方向 2：高等级生物安全实验室活毒废水、固体废弃物无害化处理关键技术及装备研制

（一） 研究内容。

构建高等级生物安全实验室活毒废水和固体废弃物风险因子评估、预测模型，研发风险因子检测方法、检测试剂及设备；研制活毒废水收集、储存和快速安全处理的新型设备与系统；研制运行安全、灭菌可靠的大动物尸体和固体废弃物处理设备。

（二） 考核指标。

1.制定高等级生物安全实验室活毒废水的生物风险因子评估方法 1 项，建立生物风险因子预测模型以及消杀致死积温与活性污染物存活率相关性模型各 1 个；研发水中活毒浓度在线监测装置和配套试剂盒 1 套，检测病毒种类 10 种以上（包括高致病性病毒 3 种以上）。

2.研制具有自主知识产权、适用于三级和四级生物安全实验室的多级活毒废水快速安全处理设备与系统 1 套，符合 GB19489-2008 《实验室生物安全通用要求》。

3.研制适用于高等级生物安全实验室的大动物（牛、马等）尸体和固体废弃物处理设备 1 套，符合 GB19489-2008 《实验室生物安全通用要求》。

4.制订广东省高等级生物安全实验室活毒废水和固体废弃物无害化处理新标准各 1 项。

5.实现以上无害化处理装备的国产化和推广应用。

6.申请发明专利≥3 项。

(三) 申报要求。

1.鼓励产学研联合申报。申报须覆盖全部研究内容及考核指标。项目实施地点及成果转化应用须在广东省内，且成果需应用于省内高等级生物安全实验室。

2.开展高等级病原微生物实验活动，必须符合国家病原微生物管理及实验室生物安全管理的有关规定，并具备从事相关研究的经验和保障条件。

3.涉及实验动物和动物实验，要遵守国家实验动物管理的法律、法规、技术标准及有关规定，使用合格实验动物，在合格设施内进行动物实验，保证实验过程合法，实验结果真实、有效，并通过实验动物福利和伦理审查。

(四) 支持方式及强度。

1.支持方式：竞争择优，事前无偿资助。项目实施周期为 3 年。

2.支持强度：拟支持 1 项，支持 800 万元左右。

专题二：重大病毒性传染病防控技术与产品研发 (20211102)

方向 1：多重核酸检测便携式设备及配套试剂的研制

(一) 研究内容。

针对呼吸道、肠道、虫媒及血（体）液等传播的病毒性

传染病，研发小型便携式多重核酸检测设备及配套检测试剂，突破检测灵敏度、特异性、检测时长、仪器重量等核心技术难点。

(二) 考核指标。

1.开发小型便携式多重核酸检测设备 1 台，仪器温度控制精度可达 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 以内，可同时检测 8 个或以上样本，仪器重量不超过 5 kg，检测时长（从样品加入到结果检出） ≤ 30 min，使用环境无 PCR 实验室分区要求，获得医疗器械注册证 1 个。

2.开发病原体多重检测试剂盒 3~4 个，每个试剂盒检测病原体 5 种以上，检测下限 ≤ 500 拷贝/毫升，检出率（灵敏度） $\geq 95\%$ ，特异性 $\geq 99\%$ ，可检测多种样本类型（包括但不限于口咽拭子、痰液、血液、尿液等），获得医疗器械注册证 1~2 个。

3.申请发明专利 ≥ 2 项。

(三) 申报要求。

1.企业牵头申报，鼓励产学研联合申报。申报须覆盖全部研究内容及考核指标。项目实施地点及成果转化应用须在广东省内。

2.项目若涉及人类遗传资源样本与信息数据，需按照《中华人民共和国人类遗传资源管理条例》的有关规定执行。

3.涉及实验动物和动物实验，要遵守国家实验动物管理

的法律、法规、技术标准及有关规定，使用合格实验动物，在合格设施内进行动物实验，保证实验过程合法，实验结果真实、有效，并通过实验动物福利和伦理审查。

(四) 支持方式及强度。

1.支持方式：竞争择优，事前无偿资助。项目实施周期为3年。

2.支持强度：拟支持1项，支持1000万元左右。

方向2：高通量全自动核酸检测装备的研发

(一) 研究内容。

研发检测病原微生物的高通量全自动检测系统，开展多种样本前处理、病原核酸提取以及核酸检测技术的研究，实现“样本进，结果出”的全自动化核酸检测操作；研发配套的LIMS和自动化报告系统；研发配套的病原微生物核酸提取试剂盒；研究病原样本处理过程中防交叉污染方案，包括仪器内部空气洁净系统设计、局部气流和压力控制、样本处理耗材选用等，并应用于临床检测。

(二) 考核指标。

1.实现样本前处理、核酸提取、体系配置、扩增检测的全流程自动化，整个检测周期 $<4\text{ h}$ ；实现样本管自动开关盖功能，避免操作员接触样本，兼容样本管类型 ≥ 3 种；实现单台机器检测通量根据实际需求可调，且检测通量 ≥ 2000 样本/天，单轮通量为96-384个样本；样本处理程序软件实现可灵

活调控，同时满足单个样本检测和多个样本检测功能的需求。具有样本、试剂及耗材信息管理系统，实现整个实验过程的信息追溯。

2.与核酸检测试剂盒配套使用，系统检测下限 150 拷贝/毫升，检出率（灵敏度） $\geq 95\%$ ，特异性 $\geq 99\%$ 。

3.仪器具备全外排系统以及灭菌功能，送风与排风系统均过滤，对 $\geq 0.3\mu\text{m}$ 的颗粒过滤效率 $> 99.97\%$ 。

4.获得医疗器械注册证 ≥ 1 个，申请发明专利 ≥ 5 项。

5.实现销售收入累计 ≥ 2000 万元。

（三） 申报要求。

1.企业牵头申报，鼓励产学研联合申报。申报须覆盖全部研究内容及考核指标。项目实施地点及成果转化应用须在广东省内。

2.项目若涉及人类遗传资源样本与信息数据，需按照《中华人民共和国人类遗传资源管理条例》的有关规定执行。

3.涉及实验动物和动物实验，要遵守国家实验动物管理的法律、法规、技术标准及有关规定，使用合格实验动物，在合格设施内进行动物实验，保证实验过程合法，实验结果真实、有效，并通过实验动物福利和伦理审查。

（四） 支持方式及强度。

1.支持方式：竞争择优，事前无偿资助。项目实施周期为 3 年。

2.支持强度：拟支持 1 项，支持 1000 万元左右。

方向 3：人类病毒性传染病模式小鼠资源库的建立及评估应用

（一） 研究内容。

针对呼吸道、肠道、虫媒及血（体）液等传播的人类病毒性传染病，收集保存易感模式小鼠资源；筛选验证与病毒结合的受体及相关功能蛋白，利用基因编辑技术构建病毒感染新型模式小鼠；利用收集及研发的模式小鼠开展药物和疫苗验证；建立相应模式小鼠资源开发、保种、复苏和快速繁育技术，形成人类病毒性传染病模式小鼠资源库，为人类病毒性传染病致病机制研究以及新药和疫苗研发提供标准化、规模化的模式动物。

（二） 考核指标。

1.收集保存 50 种以上能有效感染呼吸道、肠道、虫媒及血（体）液病毒（含新型冠状病毒、H7N9 等 5 种以上高致病性病毒）的模式小鼠，建立、完善人类病毒性传染病模式小鼠相关的生理生化、病理特征及免疫学检测等表型分析技术指标。

2.完成高致病性传染病病毒结合的受体及相关功能蛋白筛选，构建具有自主知识产权的 5 种以上高致病性病毒感染模式小鼠，并经过 3 家单位验证应用。

3.利用收集或研发的模式小鼠开展药物和疫苗验证，完

成 5 项以上人类病毒性传染病药物和疫苗有效性评价标准报批稿。

4.建立人类病毒性传染病模式小鼠资源库，开展模式小鼠保种、复苏、快速繁育等技术研究，资源库和相应技术体系达到“平战结合”的防疫要求。

（三） 申报要求。

1.鼓励产学研联合申报。项目申报须覆盖全部研究内容及考核指标。项目实施地点及成果转化应用须在广东省内。

2.人类病毒性传染病模式小鼠资源库是广东省科研用公共资源库，建成后有关资源需向社会开放使用。

3.涉及实验动物和动物实验，要遵守国家实验动物管理的法律、法规、技术标准及有关规定，使用合格实验动物，在合格设施内进行动物实验，保证实验过程合法，实验结果真实、有效，并通过实验动物福利和伦理审查。

（四） 支持方式及强度。

1.支持方式：竞争择优，事前无偿资助。项目实施周期为 3 年。

2.支持强度：拟支持 1 项，支持 1000 万元左右。

方向 4：人类病毒性传染病疫苗递送系统及佐剂研发

（一） 研究内容。

针对呼吸道、肠道、虫媒及血（体）液等传播的人类病毒性传染病，根据其病原学致病机理，研发疫苗新型递送系

统，并开展临床前安全性评价；研发新型免疫佐剂，并开展临床前安全性评价。

（二） 考核指标。

1.突破疫苗新型递送系统关键技术，获得新型疫苗递送系统 1 种以上，完成临床前安全性评价，获得临床批件。

2.获得新型免疫佐剂 1 种以上，完成临床前安全性评价，获得临床批件。

（三） 申报要求。

1.企业牵头申报，鼓励产学研联合申报。申报须覆盖全部研究内容及考核指标。项目实施地点及成果转化应用须在广东省内。

2.开展高等级病原微生物实验活动，必须符合国家病原微生物管理及实验室生物安全管理的有关规定，并具备从事相关研究的经验和保障条件。

3.项目若涉及人类遗传资源样本与信息数据，需按照《中华人民共和国人类遗传资源管理条例》的有关规定执行。

（四） 支持方式及强度。

1.支持方式：竞争择优，事前无偿资助。项目实施周期为 5 年。

2.支持强度：拟支持 1-2 项，每项支持 1000 万元左右。

方向 5：新一代智能化病毒性传染病监测预警及物联网系统研发

（一） 研究内容。

系统性整合呼吸道、肠道、虫媒及血（体）液传播等病毒性传染病数据，研究新发突发病病毒性传染病预警模型关键指标和流行规律分析方法，构建新发突发病病毒性传染病智能化监测预警系统。

针对病毒性传染病生物样本运输的安全风险，研发符合国家标准、适用于不同场景的生物安全样品转运箱，利用 5G 技术和智能化物联网系统实现传染病生物样本采集、运输、保存全流程的实时化、信息化监管，并制定关键技术标准操作规程，进行推广应用。

（二） 考核指标。

1.整合 10 种以上专病数据，研发新发突发病病毒性传染病智能化监测预警系统 1 套，并整合不同部门相关大数据，建立新发突发病病毒性传染病传播风险的预警模型 2~3 个。

2.提出新发突发病病毒性传染病防控策略及风险评估报告 3 份以上，为政府职能部门的重大公共卫生决策提供咨询。

3.研发适合不同场景、不同运输目的、符合国家“三防两耐”标准的生物样本转运箱 2 套(包括普通生物样本和高致病性生物样本的转运箱)，并制订生物安全样品转运箱行业标准 1 个；构建智能化物联网系统 1 套，实现样本运输过程的实时全流程监控。

4.制定转运箱、运输车、采集运输人员的设施设备运转

维护和应急处置等关键技术方案 1 套、标准操作规程 1 套。

5.以上系统、设备及标准操作规程须在省内 CDC 或相关医院进行推广应用。

(三) 申报要求。

1.鼓励产学研联合申报。申报须覆盖全部研究内容及考核指标。项目实施地点及成果转化应用须在广东省内。

2.项目若涉及人类遗传资源样本与信息数据,需按照《中华人民共和国人类遗传资源管理条例》的有关规定执行。

(四) 支持方式及强度。

1.支持方式:竞争择优,事前无偿资助。项目实施周期为 3 年。

2.支持强度:拟支持 1 项,支持 800 万元左右。

专题三:防范外来物种入侵(20211103)

方向 1:境外输入水生动物病原微生物风险防控关键技术研究

(一) 研究内容。

针对野生捕捞、极地开发、科普观赏水生动物及产品进口贸易增多带来的病原微生物入侵风险,开展相关病原微生物种类筛查、鉴定以及传入风险评估、早期预警、追踪监测技术与产品研究,并开展应用示范。

(二) 考核指标。

1.建立至少 20 种、10000 株境外输入水生动物病原微生物

物资源库 1 个，包含风险识别数据库、基因组信息库、特征性代谢产物库和分子溯源数据库；构建境外输入水生动物及产品携带病原微生物预警与追踪监测系统 1 套。

2.明确境外输入水生动物及产品携带病原微生物的类型、来源等特性，揭示新型冠状病毒等 20 种以上病原微生物在冷链和其它运输过程的传染源及传播扩散机制，形成对应的风险评估报告及防控策略，供行业主管部门决策参考。

3.针对上述已鉴定的 20 种以上高风险微生物，每种微生物开发 2 种以上快速精准检测技术和试剂盒并制定相应的检测规程。

4.研究成果在广州、深圳、拱北等辖区 5 个以上口岸开展应用示范。

5.申请发明专利 ≥ 6 项；制订行业标准 ≥ 1 项。

（三） 申报要求。

1.鼓励产学研联合申报。申报须覆盖全部研究内容及考核指标。项目实施地点及成果转化应用须在广东省内。

2.开展高等级病原微生物实验活动，必须符合国家病原微生物管理及实验室生物安全管理的有关规定，并具备从事相关研究的经验和保障条件。

3.涉及实验动物和动物实验，要遵守国家实验动物管理的法律、法规、技术标准及有关规定，使用合格实验动物，在合格设施内进行动物实验，保证实验过程合法，实验结果

真实、有效，并通过实验动物福利和伦理审查。

（四） 支持方式及强度。

1.支持方式：竞争择优，事前无偿资助。项目实施周期为3年。

2.支持强度：拟支持1项，支持500万元左右。

方向2：重要外来虫媒生物防控关键技术研究

（一） 研究内容。

以粤港澳重要虫媒生物为研究对象，开展粤港澳地区重要外来虫媒生物及其携带病原体本底调查，研究主要外来虫媒生物及其携带病原体风险评估、早期预警、扩散阻截、追踪监测和生态修复调控的新技术、新方法和新产品并开展应用示范。

（二） 考核指标。

1.探明粤港澳重要外来虫媒生物及其携带病原体的构成、分布及流行情况，建立10种以上重要外来虫媒的生物资源库1个，研发新型高效的扩散阻截技术2套以上。

2.揭示外来虫媒携带的主要病原谱，获得已知和未知病原体50种、基因组信息2000条以上，开展外来虫媒生物传播的重大传染病、动物疫病及人兽共患病监测并建立风险预警可视化系统1个。

3.以上技术和可视化系统须在省内CDC、口岸检验检疫部门或动物疫病预防控制部门应用示范；撰写防控策略报告

1~2份，供卫生健康部门、农业农村部门、林业部门和海关等行业主管部门决策参考。

4.申请发明专利≥3项。

(三) 申报要求。

1.鼓励产学研联合申报。申报须覆盖全部研究内容及考核指标。项目实施地点及成果转化应用须在广东省内。

2.开展高等级病原微生物实验活动，必须符合国家病原微生物管理及实验室生物安全管理的有关规定，并具备从事相关研究的经验和保障条件。

3.涉及实验动物和动物实验，要遵守国家实验动物管理的法律、法规、技术标准及有关规定，使用合格实验动物，在合格设施内进行动物实验，保证实验过程合法，实验结果真实、有效，并通过实验动物福利和伦理审查。

(四) 支持方式及强度。

1.支持方式：竞争择优，事前无偿资助。项目实施周期为3年。

2.支持强度：拟支持1项，支持500万元左右。

专题四：人类遗传资源与生物资源安全保障（20211104）

方向1：广东省野生动物资源保护及其疫病监测预警技术研究

(一) 研究内容。

构建广东省野生动物及其携带病原微生物本底资源库，

开展野生动物携带病原体快速筛查、跨物种传播规律、风险评估及重要疫源疫病监测预警研究。

(二) 考核指标。

1.全面系统调查广东省野生动物尤其是关键病媒野生动物类群（如蝙蝠、鼠类、鸟类、昆虫等）现状，收集 2000 份以上病媒野生动物样本及 10000 份以上珍稀野生动物生物样本，形成 2 份以上重要类群的区系和分布格局调查报告，建立广东省珍稀野生动物及关键病媒野生动物样本及信息数据库（包括野生动物自然宿主类群—病原体本底数据库）。

2.建立 3 种以上通用及特异性的野生动物病原核酸检测方法，检测病原种类 10 种以上。

3.获得至少 4 类宿主动物（如蝙蝠、鼠、鸟、昆虫等）及其携带的病原体全基因组数据 30 种、600 条以上。

4.开发广东省野生动物疫源疫病监测预警系统 1 套。

5.申请发明专利 ≥ 5 项，出版专著 ≥ 3 本，申请软件著作权 ≥ 1 项。

(三) 申报要求。

1.鼓励产学研联合申报。申报需覆盖全部研究内容及考核指标。项目实施地点及成果转化应用须在广东省内。申报单位应具有动物资源调查、保护及监测方面的研究基础和优势。

2.项目所有数据库需向科技主管部门和行业主管部门开

放。

3.开展高等级病原微生物实验活动，必须符合国家病原微生物管理及实验室生物安全管理的有关规定，并具备从事相关研究的经验和保障条件。

4.涉及实验动物和动物实验，要遵守国家实验动物管理的法律、法规、技术标准及有关规定，使用合格实验动物，在合格设施内进行动物实验，保证实验过程合法，实验结果真实、有效，并通过实验动物福利和伦理审查。

5.项目应遵守《中华人民共和国野生动物保护法》及相关法律法规的有关规定。

（四） 支持方式及强度。

1.支持方式：竞争择优，事前无偿资助。项目实施周期为3年。

2.支持强度：拟支持1项，支持500万元左右。

方向2：广东省重要战略野生植物资源保护及利用

（一） 研究内容。

开展广东省重要战略野生植物资源本底信息研究和评估（包括物种组成、生存状况、蕴藏量等），探索建立广东省重要战略野生植物种质资源库，研究广东省受灭绝和流失威胁（包括极危、濒危和易危）野生植物物种保护和利用、植被生态恢复和保护利用等技术。

（二） 考核指标。

1.建立广东省野生植物红色名录和重要战略野生植物资源名录及种质资源样本库和数据库，储备 3000 种以上广东省重要战略野生植物种质资源。

2.研发 10 种以上受灭绝和流失威胁的野生植物物种保护利用新技术及相应的植被生态恢复和保护利用新技术。

3.编制广东省植物资源生物安全战略规划 1 份。

4.每年向社会公众、政府部门和行业机构等提供涉及植物生物安全的科普教育、决策咨询、技术服务和培训、样本及信息资源共享等科研服务活动不少于 20 次。

(三) 申报要求。

1.鼓励产学研联合申报。申报需覆盖全部研究内容及考核指标。项目实施地点及成果转化应用须在广东省内。申报单位应具有植物资源调查及保护方面的研究基础和优势。

2.项目所有数据库需向科技主管部门和行业主管部门开放。

3.项目应遵守《中华人民共和国野生植物保护条例》及相关法律法规的有关规定。

(四) 支持方式及强度。

1.支持方式：竞争择优，事前无偿资助。项目实施周期为 3 年。

2.支持强度：拟支持 1 项，支持 500 万元左右。

方向 3：广东省环境病原微生物监测预警及风险阻控关

键技术研究

（一） 研究内容。

针对我省畜禽养殖等重点行业及医院、学校等人群聚集重点场所的环境介质，研究病原微生物的精准、快速、灵敏检测方法和技术；研究环境病原微生物的定量识别、风险评估方法以及多点位协同的风险阻控技术，开发环境敏感区生态环境灾害应急处置技术及风险预警管控系统；研究环境介质中病原微生物传播阻隔和绿色消杀关键新技术和新方法，研发高效、智能、环境友好的消杀产品和设备并开展应用示范；研究防治药品及消杀化学品过度使用导致的环境次生风险协同阻控技术。

（二） 考核指标。

1.研发 1~2 项检测环境中低丰度病原微生物新技术及其相关设备 1 套，可同时鉴定 >1000 种常见或潜在的病原微生物，且在水土介质灵敏度 <1 ng/g，空气介质中灵敏度 <10 ng/g，准确度 >95%，并建立相应的环境病原微生物信息库。

2.阐明重点行业及人群聚集重点场所的环境介质中 20 种以上病原微生物类型、来源及在典型生态环境中分布特性及风险源，构建环境病原微生物危害过程的风险识别和评估方法、多点位协同的风险阻断策略、具有风险防控功能的典型区域环境生物安全分布图、生态环境敏感区灾害应急处置

技术及风险预警管控系统各 1 套。

3.获得 4 种以上环境友好型阻隔和绿色消杀关键新材料与新技术，开发智能化、快速杀菌消毒设备 2 套，对环境介质中常见病原微生物杀灭率达到 99.99%以上，在 3 家以上重点行业和场所开展应用示范。

4.针对 20 种以上防治药品及消杀化学品产生的环境次生风险，提出相应阻控技术 1 套，开展 10 吨/天废（污）水处理的应用示范，抗生素等典型防治药品去除率大于 90%，制定病原微生物和次生风险协同阻控的应急处置方案 1 份。

5.撰写环境病原微生物生物安全风险评估报告 1-2 份，供行业主管部门决策参考。

6.申请发明专利≥5 项。

（三） 申报要求。

1.鼓励产学研联合申报。申报须覆盖全部研究内容及考核指标。项目实施地点及成果转化应用须在广东省内。

2.开展高等级病原微生物实验活动，必须符合国家病原微生物管理及实验室生物安全管理的有关规定，并具备从事相关研究的经验和保障条件。

（四） 支持方式及强度。

1.支持方式：竞争择优，事前无偿资助。项目实施周期为 3 年。

2.支持强度：拟支持 1 项，支持 1000 万元左右。

方向 4：致病菌耐药性关键技术研究及其拮抗微生物制剂开发

（一） 研究内容。

针对典型耐药致病菌的安全威胁，研究探索生态链中耐药致病菌/耐药基因的产生机制、分布特征与消亡规律；针对耐药致病菌开展耐药性控制关键技术研究，包括研究新型耐药菌靶向消除技术、研究对耐药菌具拮抗作用的微生物高通量筛选技术等，开展拮抗微生物及其关键活性代谢产物安全性和有效性评价，开发能替代现有药物的新型微生物制剂及其稳定高效的规模化制备技术。

（二） 考核指标。

1.挖掘致病微生物新型耐药基因/靶标 2-3 个，阐明 2 种以上新型耐药致病菌/耐药基因在生态链中的产生机制、分布特征和消亡规律；构建微生物耐药性动态数据库且新增菌株数 10000 株以上、新增药敏数据 100000 条以上，提交微生物耐药性风险评估报告 1 份以上，为我省细菌耐药提出有效的防控策略，供行业主管部门决策参考。

2.获得针对耐药菌的靶向消除技术 1 项以上；

3.建立抑制或消除耐药菌的拮抗微生物高通量筛选成套技术 1 个，构建 2000 株以上拮抗微生物及其关键活性代谢产物（先导化合物、相关代谢通路基因与酶等）资源库，筛选 5 个以上安全有效的拮抗微生物代表菌株，研制 3 个以上

拮抗微生物制剂，开发 3 项以上相应稳定高效的规模化制备技术和工艺，且 1 个以上拮抗微生物制剂产品获得国家 ISO 认证。

4. 申请发明专利 ≥ 5 项。

(三) 申报要求。

1. 鼓励产学研联合申报。申报须覆盖全部研究内容及考核指标。项目实施地点及成果转化应用须在广东省内。

2. 开展高等级病原微生物实验活动，必须符合国家病原微生物管理及实验室生物安全管理的有关规定，并具备从事相关研究的经验和保障条件。

3. 涉及实验动物和动物实验，要遵守国家实验动物管理的法律、法规、技术标准及有关规定，使用合格实验动物，在合格设施内进行动物实验，保证实验过程合法，实验结果真实、有效，并通过实验动物福利和伦理审查。

(四) 支持方式及强度。

1. 支持方式：竞争择优，事前无偿资助。项目实施周期为 3 年。

2. 支持强度：拟支持 1 项，支持 800 万元左右。

方向 5：人类遗传资源保护与监测预警系统开发（本方向不公开发布，定向组织）