

广东省科学技术厅

粤科函资字〔2026〕1313号

广东省科学技术厅关于组织申报 2027 年度 省重点领域研发计划“新型能源” 专项项目的通知

省有关部门，各地级以上市科技（创）局，横琴粤澳深度合作区产业发展局，各有关单位：

为落实党中央、国务院关于加快建设新型能源体系、保障国家能源安全和省委省政府发展新能源产业的工作安排，根据《广东省重点领域研发计划“十五五”行动方案》，现启动 2027 年度广东省重点领域研发计划“新型能源”专项项目申报工作（申报指南见附件 1）。有关事项通知如下：

一、申报要求

（一）项目牵头申报单位须为省内注册，具有独立法人资格的企业、科研院所、高校、其他事业单位和行业组织等，以及港澳特区高等院校和科研机构。项目牵头单位应在该领域具有显著优势，具备较强的研究开发实力或资源整合能力，承担项目的核心研究组织任务。项目牵头单位应注重产学研结合、整合省内外

优势资源，同时应注重优选合作单位，原则上同一项目牵头单位与参与单位总数不超过 5 家。项目任务分工应表述清晰、明确，且各参与单位均应承担实质性攻关任务。

（二）项目申报应认真做好经费预算，按实申报，且符合指南要求。申报项目必须有自筹经费投入，指南明确规定须由企业牵头申报的，项目总投入中自筹经费原则上不少于 70%；未明确规定须由企业牵头申报的，项目总投入中自筹经费原则上不少于 50%。鼓励项目所在地市联合资助。各单位所分得财政资金应与所承担任务量相适配，其中牵头单位原则上应分配最大的财政资金份额，省外企业不参与分配财政资金。

（三）省重点领域研发计划申报单位总体不受在研项目数的限项申报约束，但不鼓励同一研究团队或同一单位分散力量；在申报同一专项时，同一法人单位（高等院校除外）原则上只允许牵头及参与不超过 3 项，近三年年均研发费用不低于 5000 万元的高新技术企业牵头及参与申报项目数量可放宽至不超过 6 项（牵头不超过 2 项）。

（四）项目负责人应起到统筹领导作用，原则上应来自项目牵头单位，能实质性参与项目的组织实施，防止出现拉本领域高端知名专家挂名现象。确因项目需要，由非牵头单位人员担任项目负责人的，应提供聘用协议、原单位同意函及本人（含团队）投入时间承诺函等佐证材料。

（五）项目内容须真实可信，不得夸大自身实力与技术、经

济指标。各申报单位须对申报材料的真实性负责，申报单位和推荐单位要落实《科学技术活动违规行为调查处理规定》（中华人民共和国科学技术部令第 24 号）和《广东省科学技术厅科技计划项目科研管理诚信管理办法》（粤科规范字〔2024〕2 号）要求，加强对申报材料审核把关，杜绝夸大不实，甚至弄虚作假。各申报单位、项目负责人须签署《申报材料真实性承诺函》（模板可在阳光政务平台系统下载，须加盖单位公章）。项目一经立项，技术、产品、经济等考核指标无正当理由不予修改调整。

（六）有以下情形之一的项目负责人或申报单位不得进行申报或通过资格审查：

1.项目负责人有广东省级科技计划项目 3 项以上（含 3 项）未完成验收（平台类、普惠性政策类、后补助类项目除外）、有项目逾期一年未验收或当年度已申报 2 项；

2.项目负责人有在研广东省重大科技专项项目、重点领域研发计划项目未完成验收（此类情形下该负责人还可作为参与人员参与项目团队）；

3.同一项目通过变换课题名称等方式进行多头或重复申报；

4.项目主要内容已由该单位单独或联合其他单位申报并已获得省科技计划立项；

5.省内单位项目未经科技主管部门组织推荐；

6.有尚在惩戒执行期内的科研严重失信行为记录、法院失信被执行人等相关社会领域信用“黑名单”记录；

7.其他相关情形。

（七）申报项目符合申报指南各专题方向的具体申报条件，所涉科学研究须严格遵循技术标准和伦理规范，遵守国家法律法规和有关规定。

二、申报方式

（一）项目申报采用在线申报、无纸化方式，符合本通知申报条件的单位或个人可用账号登录“广东省政务服务网”或“广东省科技业务管理阳光政务平台（<http://pro.gdstc.gd.gov.cn>）”查看具体指南文件并提交有关材料，必要的技术、财务、知识产权、合作协议、承诺函、推荐函等佐证支撑材料请以附件形式上传。其中，申报单位为企业的，还须上传上一年度企业所得税申报表；项目牵头单位与参与单位存在关联关系的，应如实提供相关说明并上传。确有不通过网络形式提交的，由申报单位提出书面申请，经省科技厅审核把关后可走线下申报。

（二）指南文件仅供申报人作为申报参考使用，不得转载发布。

（三）项目评审评估过程中需要提供书面材料的，由专业机构另行通知提交。

（四）项目按程序获得立项后，项目申报书、任务书纸质件再一并报送至省科技厅综合业务办理大厅（均需签名、盖章，提交时间及具体要求另行通知）。

三、评审及立项说明

省重点领域研发计划项目由第三方专业机构组织评审，对申报项目的背景、依据、技术路线、科研能力、时间进度、经费预算、绩效目标等进行评审论证，并进行技术创新就绪度和知识产权等专业化评估：

（一）技术创新就绪度评估。本专项主要支持技术就绪度3~6级的项目，项目完成时技术创新就绪度一般应达到7~9级，原则上项目完成后技术创新就绪度应有3级以上提高（技术创新就绪度标准见附件2），各申报单位应在可行性报告中按要求对此进行阐述并提供必要的佐证支撑材料（可行性报告提纲可在阳光政务平台系统下载）。

（二）查重及技术先进性分析。将利用大数据分析技术，对拟立项项目进行查重和先进性等分析。

（三）知识产权分析评议。项目研究成果一般应有高质量的知识产权，请各申报单位按照高质量知识产权分析评议指引（见附件2）的有关要求，加强本单位知识产权管理，提出项目的高质量知识产权目标，并在可行性报告中按要求对此进行阐述并提供必要的佐证支撑材料（可行性报告提纲可在阳光政务平台系统下载），勿简单以专利数量、论文数量作为项目目标。

（四）立项项目按程序审核报批后纳入项目库管理，视年度财政预算及项目落地情况分批出库支持，结合项目进展分阶段拨付财政资金。

（五）本指南中采取“竞争择优”方式的同一申报项目，如

有效申报数量不足 3 家，将视为竞争性不足（除指南明确说明外），不进入评审评议环节，并不予立项；有效申报数量达 3 家及以上的，经评审评议后，原则上只立项支持 1 项。

四、申报时间

申报单位网上集中申报时间为 2026 年 7 月 22 日至 2026 年 8 月 21 日 17:00。主管部门网上审核推荐截止时间为 2026 年 8 月 31 日 17:00。

五、联系人及电话

（一）省科技厅（专题业务咨询）：020-83163875、87683610。

（二）省科技厅综合业务办理大厅（系统技术支持）：020-83163930、83163338。

（三）省科技厅（综合业务咨询）：020-83163834。

附件：（请登录广东省科技业务管理阳光政务平台查看）

- 1.2027 年度广东省重点领域研发计划“新型能源”专项申报指南
- 2.技术创新就绪度评价标准及细则
- 3.高质量知识产权分析评议指引

省科技厅

2026 年 7 月 20 日

公开方式：主动公开

2027 年度广东省重点领域研发计划 “新型能源” 专项申报指南

本专项布局绿色氢能、储能技术及装备、太阳能光伏、海洋能源及生物质能、前沿技术等 5 个专题共 12 个任务方向，项目实施周期一般为 2~3 年，项目申报时须涵盖申报方向所列的全部研究内容，项目验收时应完成该方向所列全部考核指标。具体如下：

专题一 绿色氢能

方向 1.1 液氢制储加检关键技术研发及示范应用

略（定向委托）

方向 1.2 兆瓦级质子交换膜电解水制氢关键技术研发

一、研究内容

围绕低成本、高性能、宽功率适应性 PEM 电解水制氢装备国产化需求，打造“材料—部件—装备—系统”全链条制造技术平台。在关键材料层面，通过研究质子交换膜离子通道结构调控机理与全氟磺酸树脂复合增强方法，开发梯度化学改性工艺，研制抗渗氢性能优化的增强型超薄质子膜；针对贵金属依赖难题，开发低铈催化剂原子级分散合成技术，形成低贵金属载量膜电极的批量化制备能力。在装备设计层面，面向可再生能源波动性输

入，研究电解槽内多相态传质动力学规律，开发非对称流道设计与多物理场耦合仿真工具，研制具有宽功率波动适应性的高效电解槽，并建成规模化自动化产线，支撑吉瓦级电解槽的批量化制造。在系统集成层面，构建可再生能源制氢能量匹配模型与智能调控算法，建立加速应力测试体系与在线监测模块，形成一套支撑可再生能源高效制氢的标准化、智能化系统集成解决方案。

二、考核指标

（一）技术指标

材料层面：

质子膜交换膜电导率 $\geq 0.16\text{S/cm}$ （需满足膜厚度 $\leq 80\text{ }\mu\text{m}$ 、强度 $\geq 45\text{MPa}$ 、溶胀率 $\leq 3\%$ ，测试温度 60°C ）；

阳极催化剂过电势 $\leq 200\text{mV}@10\text{mA/cm}^2$ （需满足催化剂负载质量分数 20~60%可调、电势衰减 $\leq 3\%@3000\text{h}$ ）；

膜电极 $65^\circ\text{C}@3\text{A/cm}^2$ 工况下电压 $\leq 1.8\text{V}$ （需满足贵金属总载量 $\leq 0.8\text{mg/cm}^2$ 、活性面积 $\geq 0.3\text{m}^2$ ）；

电解槽层面：

电解槽功率连续调节范围 5%~150%，电解槽在充分活化待性能稳定后可再连续运行 1000 小时，稳定性测试前后其电压衰减率 $\leq 20\text{ }\mu\text{V/h}$ （需满足电解槽单堆产氢 $\geq 200\text{Nm}^3/\text{h}$ ，堆内单池电压极差 $\leq \pm 25\text{mV}$ ）。

（二）产业指标

质子膜年产能不低于 5 万 m^2 ，良率不低于 80%；电解槽产线产能 $\geq 1\text{GW}/\text{年}$ ，制造成本 $\leq 250\text{ 万元/MW}$ ，国产化率 $\geq 70\%$ 。

采用本项目开发的电解槽产品实现规模量产，应用于3家以上客户，实现销售收入 ≥ 3000 万元。

（三）其他指标

申请发明专利 ≥ 8 项，牵头或参与制定国家标准/行业/团体标准 ≥ 2 项，形成可再生能源制氢能量管理与智能调控软件平台1套。

三、项目投入

省财政资金拟投入不超过1000万元。

四、申报要求

拟采用公开竞争方式组织，由企业牵头申报，鼓励牵头单位联合上下游企业、高校、科研院所等组成产学研联合体申报。

方向 1.3 宽功率波动自适应碱性电解水制氢系统研发

一、研究内容

针对传统碱性电解槽动态响应速率较慢及宽功率波动适应性差等问题，研发先进隔膜、高性能电极，以及应用该隔膜、电极制备具备适应宽范围功率波动、高动态响应的先进碱性电解水制氢系统，同时开发新一代制氢电源以及微电网能源管理系统并将其用于示范应用。具体包括：研发碱性电解水制氢用先进多孔复合隔膜与新型高性能电极；开发高效率、宽负载、高动态、高安全、高可靠、低成本、可便捷维保的碱性电解水制氢系统；开发“荷随源动”柔性制氢联合运行控制与智能调度系统，完成电解水制氢系统集成与应用示范。

二、考核指标

（一）技术指标

材料层面：

隔膜面电阻 $\leq 80\text{m}\Omega\cdot\text{cm}^2$ （测试环境为 80°C 、 $30\text{wt}\%\text{KOH}$ ，需满足隔膜厚度 $\leq 200\mu\text{m}$ ，泡点压力 $\geq 2.5\text{bar}$ ）；

电极 HER 过电位 $\leq 50\text{mV}@10\text{mA}/\text{cm}^2$ ，OER 过电位 $\leq 210\text{mV}@10\text{mA}/\text{cm}^2$ （两者均需满足可在电流密度 $0.5\text{A}/\text{cm}^2$ 下运行 1000h，电压衰减率 $\leq 0.2\%$ ）。

电解系统层面：

应用复合隔膜的兆瓦级电解槽直流电耗 $< 4.3\text{kWh}/\text{Nm}^3\text{H}_2$ （需满足工作电流密度 $\geq 6000\text{A}/\text{m}^2$ ）；

电解系统动态负荷调节范围 10%~110%（电解槽产气应满足：氧中氢含量 $\leq 2.0\%$ 体积分数；氢中氧含量 $\leq 0.3\%$ 体积分数）；

电解系统波动电源工况下累计运行 $\geq 500\text{h}$ ，性能衰减导致的直流电耗增加 $< 0.05\text{kWh}/\text{Nm}^3$ （输入源为非稳态风电/光伏/谷电真实波动功率曲线驱动）。

（二）产业化指标

使用风电或光伏制氢，装机总功率 $\geq 5\text{MW}$ ，制氢系统综合电耗 $< 4.8\text{kWh}/\text{Nm}^3\text{H}_2$ （输入源为非稳态风电/光伏真实波动功率曲线驱动）；

建成米级电极中试制备线一条；建成复合隔膜（10 万 $\text{m}^2/\text{年}$ ）中试线一条；建成电解槽组装线一条，产能达到 $50\text{MW}/\text{年}$ ；形成高性能材料及电解制氢装备市场订单 2000 万元及以上。

（三）其他指标

制定国家、行业或团体标准 ≥ 1 项；申请专利 ≥ 5 项。

三、项目投入

省财政资金拟投入不超过 1000 万元。

四、申报要求

拟采用公开竞争方式组织，由企业牵头申报，鼓励牵头单位联合上下游企业、高校、科研院所等组成产学研联合体申报。

方向 1.4 新一代高效氢燃料电池关键技术研发

一、研究内容

针对现有质子交换膜燃料电池材料体系难以支撑系统效率进一步提升的瓶颈，聚焦高温高电位耐受关键材料、高性能电堆及工程化测试技术开展攻关。围绕高温高电位工况需求，开发跨温区高电导率质子交换膜、高效催化剂以及高刚度高传质气体扩散层制备技术，研究高温工况质子交换膜水扩散调控技术和气体扩散层水气传输调控技术；开展膜电极结构优化与制备研究，提升其高温工况下的活性与稳定性。基于上述关键材料与组件开发可在 90~105℃ 稳定运行的燃料电池电堆，开展膜电极应力分布模拟与结构优化设计，提升应力分散能力，并形成配套的低成本规模化制造技术。

二、考核指标

（一）技术指标

材料层面：

质子交换膜面电导 $\geq 40\text{S}/\text{cm}^2$ （测试条件 80~110℃、50%RH，需满足强度 $\geq 70\text{MPa}$ ，厚度 $\leq 10\mu\text{m}$ ，横/纵向溶胀率 $\leq$

4%) ;

催化剂质量比活性 $\geq 0.6\text{A/mg}_{\text{Pt}}@0.9\text{V}$ (不计欧姆损失) ;

电极电堆层面:

膜电极 0.5A/cm^2 的电压 $\geq 0.8\text{V}$ (需满足膜电极 Pt 用量 $\leq 0.25\text{mg/cm}^2$, 95°C 工况, 气体扩散层纤维抗弯曲模量 $\geq 10\text{GPa}$, 气体扩散阻力 $\leq 60\text{s/m}$) ;

膜电极电堆在 95°C 、 1.4A/cm^2 的电压 $\geq 0.72\text{V}$ (需满足膜电极 Pt 用量 $\leq 0.25\text{mg/cm}^2$, 95°C 工况, 测试时阴极通空气、背压 $\leq 200\text{kPa}$) ;

电堆额定发电效率 $\geq 56\%$ (需满足电堆运行 1000 小时后电流密度衰减 $\leq 2\%$, 按照有关国标要求测试) 。

(二) 产业指标

跨温区质子交换膜连续化生产良率 $\geq 80\%$, 高效率燃料电池关键原材料国产化率 $\geq 80\%$ 。采用本项目开发的高性能跨温区质子交换膜、耐电压催化剂、高传质气体扩散层、一体化跨温区膜电极实现规模量产, 每种产品应用客户 ≥ 2 家, 项目产品三年内累计销售 ≥ 3000 万元。

(三) 其他指标

申请发明专利 ≥ 8 项。

三、项目投入

省财政资金拟投入不超过 1000 万元。

四、申报要求

拟采用公开竞争方式组织, 由企业牵头申报, 鼓励牵头单位

联合上下游企业、高校、科研院所等组成产学研联合体申报。

方向 1.5 氨燃料改质与氢纯化技术研发及应用

一、研究内容

研究高活性低贵金属含量氨分解催化剂的批量制备和高效换热反应器结构设计技术，开发低能耗、高效率、高通量氨分解制氢技术及装备；研究高氨环境稳定的氢分离纯化用低成本关键材料制备技术，开发高效率、快速响应的氢分离纯化技术和装备；研究氨分解反应器和氢分离纯化单元的传热传质和性能匹配技术，开发系统集成技术和控制策略；集成氨分解高效燃料调质燃烧系统，验证不同燃烧系统对氨燃料调质的品质需求。

二、考核指标

（一）技术指标

材料层面：氨分解催化剂产氢速率 $\geq 2\text{mol} \cdot \text{g}_{\text{cat}}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ ，氨分解转化率 $\geq 99.9\%$ （上述两项指标要求反应温度为 450°C 、压力为常压、催化剂贵金属含量 $\leq 2\text{wt}\%$ ）；

器件层面：氢分离纯化过程氢气的回收率 $\geq 95\%$ （要求分离后氢气纯度 $\geq 99.99\%$ ，氢气中氨浓度 $\leq 0.1\text{ppm}$ ，氢分离器动态调节响应时间 $\leq 1\text{min}$ ）；氨制氢系统能耗成本 $\leq 7\text{元}/\text{kgH}_2$ ；

系统层面：建立百千瓦级氨分解高效燃料调质原型燃烧器系统，系统稳定燃烧运行 ≥ 168 小时；完成至少两种不同工业温度需求的燃烧性能验证。

（二）产业指标

建成高性能氨分解催化剂生产线 1 条，催化剂年产能 ≥ 1

吨；形成 1 套集成系统技术规范，支撑规模化推广。

（三）其他指标

申请发明专利 ≥ 8 件。

三、项目投入

省财政资金拟投入不超过 500 万元。

四、申报要求

拟采用公开竞争方式组织，由企业牵头申报，鼓励牵头单位联合上下游企业、高校、科研院所等组成产学研联合体申报。

方向 2.1 高安全大容量全固态电池制备技术及装备研发

一、研究内容

研究高安全大容量全固态电池制备关键技术及装备。包括：研究高离子电导率、宽电化学窗口的均匀超薄固态电解质成膜技术，研究正负极材料、固态电解质、导电添加剂、粘接剂的复配方法；研究正负极材料—电解质、电极—电解质膜的界面调控技术；研究全固态电池结构设计、成型工艺、封装等电芯制备技术，开发高安全大容量全固态电芯产品；开发切一叠片、高压化成等体系化、自动化生产装备；搭建全固态电池中试线，开展应用验证。

二、考核指标

（一）技术指标

材料层面：超薄固态电解质成膜厚度 $\leq 30 \pm 2 \mu\text{m}$ （要求成膜后离子电导率 $\geq 3\text{mS/cm}$ ，电化学窗口 $0\sim 4.5\text{V}$ ）。

电芯层面：质量能量密度 $\geq 340\text{Wh/kg}$ （或体积能量密度 $\geq$

800Wh/L)，100%DOD 循环 800 圈容量保持率 $\geq 80\%$ （要求满足电池单体容量 $\geq 60\text{Ah}$ ，DOD 循环选取 0.25C~4C 区间的一个测试倍率，失重率满足全固态电池国标要求，通过 200℃ 热箱安全测试）。

装备层面：切一叠片装备电芯整体叠片对齐精度 $\leq \pm 0.3\text{mm}$ （要求单机（双工位）叠片速度 $\leq 0.3\text{s/pcs}$ ，绝缘封边宽度精度 $\leq \pm 0.2\text{mm}$ 。化成装备化成压力一致性 $\leq \pm 0.1\text{MPa}$ （要求批次处理全固态电芯（容量 $\geq 60\text{Ah}$ ）数量 ≥ 20 支，温度一致性 $\leq \pm 2^\circ\text{C}$ ）。

（二）产业指标

全固态电池中试线产能不小于 100pcs/天；项目开发的全固态电池示范应用不少于 1MWh。

（三）其他指标

申请与核心技术相关的国家、行业或团体标准 ≥ 2 项，申请专利/发表论文 ≥ 15 项/篇。

三、项目投入

省财政资金拟投入不超过 2000 万元。

四、申报要求

拟采用公开竞争方式组织，由企业牵头申报，鼓励牵头单位联合上下游企业、高校、科研院所等组成产学研联合体申报。

方向 2.2 光储直柔微电网能量路由器关键技术研发

一、研究内容

研究多端口、多流向微电网能量路由器，提升光伏自发自用

率及系统装备化，并开展示范验证。具体包括：

1.研究基于分布式控制的源—储—荷—网协同控制算法，建立以“光伏消纳最大、经济最优”和“直流母线电压柔性控制”为核心的多模态运行策略（并网模式、离网模式）。

2.研究基于直流母线电压的直流负荷柔性控制技术，实现“光-储-充-用”协同，提升整体能效与经济性。

3.开发微电网能量路由器，内置标准化的通信接口，实现对光伏、储能、充电桩、直流负荷等设备的统一接入与智能管理，实现对本地数据的快速处理与决策。

4.研究并制定微电网能量路由器评价体系及标准。

5.基于零碳园区及微电网的应用场景，开展能量路由器工程验证及项目示范应用。

二、考核指标

（一）技术指标

并网/离网的切换时间 $\leq 20\text{ms}$ ；并网运行状态下，具备瞬时带载 ≥ 2.5 倍于配电容量；离网运行状态下，能交直流负载同时供电，交流侧及直流的功率同时可达1倍于配电容量。支持多设备统一介入、智能调度与柔性管控，本地边缘决策响应时延 $\leq 50\text{ms}$ 。

成果样机需同时满足：交流侧频率偏差 $\leq 0.5\text{Hz}$ ，DC端口电压范围达600V~840V；工作温度 $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ （ $>45\text{ }^{\circ}\text{C}$ 降额运行）；单机额定容量 $\geq 200\text{kW}$ 、效率 $\geq 98\%$ （其中至少一套不少于1MW）。

（二）产业指标

微电网能量路由器应用示范项目用于不少于 3 个不同的典型应用场景，容量 $\geq 1\text{MW}$ ，示范场景下光伏自发自用率 $\geq 80\%$ 。

（三）其他指标

申请与核心技术相关的知识产权，形成国家、行业或团体标准。

三、项目投入

省财政资金拟投入不超过 500 万元。

四、申报要求

拟采用公开竞争方式组织，由企业牵头申报，鼓励牵头单位联合上下游企业、高校、科研院所等组成产学研联合体申报。

方向 3.1 高效全背接触型太阳能电池研发及应用

一、研究内容

本研究聚焦 BC 太阳能电池产业化核心瓶颈，旨在解决工艺流程复杂、金属化成本高昂、高精度图形化装备缺失及组件封装可靠性不足等关键问题。

拟攻克的核心技术包括：双极钝化电池结构优化设计、低损伤高速激光图形化工艺、无银/低银低成本金属化技术、电池无损分选技术及先进抗热斑/抗遮挡技术。重点研究高效钝化接触新材料与微观结构、高精度激光加工专用装备、新型无接触电性能测试系统、高可靠性“零间距”智能焊接装备及分布式场景下的阴影遮挡管理系统。构建从关键材料、核心装备到系统集成的全链条技术平台，形成国际领先的 BC 电池成套工艺与装备体系，突

破 BC 电池规模化量产障碍，实现高效率、低成本、高可靠性的制造能力。

二、考核指标

（一）技术指标

在 IEC60904-1 测试标准下，电池量产平均效率 $\geq 27\%$ （需满足电池面积不小于 $182\text{mm} \times 91\text{mm}$ ）；组件量产平均效率 $\geq 24.8\%$ （需满足组件面积不小于 2 平方米）；

电池银耗量低于 8mg/W ；

在 IEC61215 测试标准下，组件湿热老化、温度循环老化测试下组件功率衰减 $< 2\%$ ；

组件热斑温度 $< 130^\circ\text{C}$ 。

（二）产业指标

建成 GW 级产线，组件销售不低于 2 亿元，并实现不少于 200MW 的规模化工商业场景的应用。

（三）其他指标

申请发明专利 ≥ 10 件，发表 SCI 论文 ≥ 2 篇。

三、项目投入

省财政资金拟投入不超过 500 万元。

四、申报要求

拟采用公开竞争方式组织，由企业牵头申报，鼓励牵头单位联合上下游企业、高校、科研院所等组成产学研联合体申报。

方向 3.2 钙钛矿太阳电池高均匀性集成量产装备研制

一、研究内容

本研究聚焦钙钛矿光伏产业化关键瓶颈，研究多物理场协同调控、三合一镀膜联通、腔体防污染、在线监控与边缘补偿核心技术核心，研发高均匀性、高稳定性大产能钙钛矿镀膜真空装备，解决大产能镀膜均匀性与稳定性不足、多工艺兼容难、腔体易污染、连续化生产受限等关键问题，支撑钙钛矿电池高效高良率制造。主要研究流场、温场、磁场均匀性对镀膜质量的影响机制；研发蒸镀、反应式等离子体镀膜、磁控溅射一体化联通与连续工艺及生产节拍匹配；研发腔体防挥发污染结构方案；研发大产能镀膜在线监测、实时反馈与边缘补偿体系，实现装备高稳定运行。

二、考核指标

（一）技术指标

研制蒸镀、反应式等离子体镀膜、磁控溅射三合一镀膜装备，具备真空连续镀电子传输层 C60、缓冲层 SnO_x 、电极层 IZO 等功能。装备腔体极限真空： $\leq 9 \times 10^{-5} \text{Pa}$ ；设备稼动率 $\geq 87\%$ ，三合一镀膜设备载台 $\geq 1 \text{m}^2$ 、产能 ≥ 1800 片/小时；良率 $\geq 98\%$ 。

装备可实现商用尺寸光伏硅片上镀膜效果：片内膜厚均匀性 $\leq 5\%$ 、片间/批间平均膜厚均匀性 $\leq 5\%$ ； SnO_x 片内平均透过率 $\geq 85\%$ （400~1000nm 波段范围）；IZO（膜厚 100nm）片内方阻 $\leq 50 \Omega/\square$ ，片内平均透过率 $\geq 87\%$ （400~1000nm 波段范围），片内迁移率： $\geq 45 \text{cm}^2 \text{V}^{-1} \text{s}^{-1}$ 。

（二）产业指标

利用项目研发的可量产钙钛矿太阳电池及叠层器件的装备销

售不低于 2500 万元。

（三）其他指标

申请发明专利及实用新型专利 ≥ 10 件，发表 SCI 论文 ≥ 2 篇。

三、项目投入

省财政资金拟投入不超过 500 万元。

四、申报要求

拟采用公开竞争方式组织，由企业牵头申报，鼓励牵头单位联合上下游企业、高校、科研院所等组成产学研联合体申报。

方向 4.1 海上浮式多能融合互补平台关键技术研发

一、研究内容

针对浮式多能融合互补平台运动机理不明、发电效率低、稳定性差、送出和消纳困难，及海上用户就地获能、就近使用电力/淡水/海冰/氢氨醇的迫切需求，结合海洋能规模化利用、集约化用海发展趋势，开展海上浮式多能融合互补平台技术研究：

（1）海上多能融合互补平台浮体动力耦合技术研究。建立风浪流环境载荷—风波光发电机构—平台浮体—锚泊系统一体化模型，研究平台各单元运动特性以及单元间运动影响机制，揭示多能互补多系统流固耦合机理，掌握浮体平台及能量俘获机构运动控制方法。

（2）海上多能融合互补系统联合发电及多元消纳关键技术研究。建立发电、储能、制淡/氢等能源消纳模型，以总体发电量最大为目标，研究海上新能源发电策略，掌握风能、波浪能、光

伏联合高效发电集成控制技术、动态功率分配与能量管理机制，建成“发一储一用一送”高效协调运行能源系统。

(3) 高重心多浮体能源平台在极端海洋环境下的安全生存技术研究。分析极端海况及风波光三类发电机构联合作用下的浮式平台及锚泊系统极限载荷，揭示结构损伤与失效机理，掌握平台浮体结构与锚泊系统在极端环境下安全运行技术。

二、考核指标

(一) 技术指标

形成“风一波一光”海上多能融合互补平台、高效发电系统，以及“储一用一送”多元消纳系统设计方案 1 套；

开展总装机功率 $\geq 5\text{MW}$ 的浮式多能融合互补平台试验验证，其中风、波、光装机功率均 $\geq 500\text{kW}$ ，储能容量 $\geq 3\text{MWh}$ ，验证时间 ≥ 6 个月；

研制海水淡化与宽功率波动自适应制氢验证系统 1 套，其中海水淡化能力 $\geq 1000\text{kg/h}$ 、制氢能力 $\geq 10\text{Nm}^3/\text{h}$ ，在 5 级海况下浮式平台及所搭载的各系统均能正常运行；

平台和锚泊系统可抵御台风 ≥ 17 级，在 17 级台风生存工况下浮式平台倾角 $\leq 10^\circ$ 、锚泊系统安全系数 ≥ 1.7 。

(二) 产业指标

实现基于本项目研发技术的海上多能互补平台 1 台（套）推广。

(三) 其他指标

申请发明专利 ≥ 5 项，发表论文 ≥ 3 篇。

三、项目投入

省财政资金拟投入不超过 1000 万元。

四、申报要求

拟采用公开竞争方式组织，由企业牵头申报，鼓励牵头单位联合上下游企业、高校、科研院所等组成产学研联合体申报，不受“有效申报数量须达 3 家及以上”限制。

方向 4.2 生物质化学链气化制可持续航空燃料关键技术研发

一、研究内容

本项目以建立百吨级生物质化学链气化合成 SAF 中试系统为目标，研究生物质化学链气化合成 SAF 的关键技术。其中包括：

催化剂、工艺及反应气氛的协同作用机制及其高性能长寿命载氧体/催化剂的定向设计方法和规模化制备技术；双流化床反应器间高温物料循环技术及其核心反应器设备；适配费托合成反应的生物质合成气组份精准调控技术，实现 H_2/CO 比的稳定调控与 CO_2 的高效利用；研制“金属-酸”双功能催化剂，开发适应高浓度 CO_2 合成气的 SAF 合成技术；生物质化学链气化合成 SAF 关键技术集成验证与优化。

二、考核指标

（一）技术指标

材料层面：开发高活性长寿命载氧体设计制备关键技术，载氧体生产规模不低于 100 吨/年，成本低于 20 元/公斤；

工艺层面：

生物质化学链气化效率不低于 80%（需满足粗合成气焦油量

不高于 $0.8\text{g}/\text{Nm}^3$, H_2/CO 不低于 1.5) ;

合成气调质后, 焦油残留量不高于 $0.008\text{g}/\text{Nm}^3$ (需满足 $(\text{H}_2-\text{CO}_2)/(\text{CO}+\text{CO}_2)\geq 2$;

SAF 中的 $\text{C}_8\sim\text{C}_{16}$ 总烃选择性不低于 65%、总烃碳摩尔收率不低于 55% (需满足 $\text{CO}+\text{CO}_2$ 单程转化率 $\geq 20\%$) ;

工程层面: 建成 1 套具备生物质化学链气化制备百吨级 SAF 能力示范工程, 开发热力计算软件包及万吨级成套工艺包。

(二) 产业指标

完成百吨级生物质化学链气化合成 SAF 中试验证, 实现稳定运行 ≥ 72 小时, SAF 产能不低于 100 吨/年, SAF 生产平准化成本不高于 1 万元/吨。

(三) 其他指标

申请发明专利 ≥ 10 件, 发表高水平论文 ≥ 10 篇。

三、项目投入

省财政资金拟投入不超过 500 万元。

四、申报要求

拟采用公开竞争方式组织, 由企业牵头申报, 鼓励牵头单位联合上下游企业、高校、科研院所等组成产学研联合体申报, 不受“有效申报数量须达 3 家及以上”限制。

方向 5.1 核聚变堆包层设计与氦安全特性研究

一、研究内容

1.先进液态重金属包层与辅助氦系统概念设计

发展基于 AI 辅助的多目标智能设计方法, 构建包层中子

学、热工水力学与氦输运的多物理场快速代理模型，搭建数字孪生平台。融合超实时高保真仿真，实现结构参数与氦增殖比、氦提取效率、液态金属 MHD 压降、热应力等多性能指标的协同优化。

2.氦扩散迁移特性与多重包容有效性验证

围绕聚变堆运行及典型事故工况，研究液态金属环境下包层结构材料氢同位素的渗透与滞留行为，氦在厂房多隔间内的释放、输运与滞留特性。结合缩比实验验证，揭示氦在复杂通风条件下的扩散迁移规律。系统评估多重包容系统在各级屏障下的拦截效率与失效模式，为聚变堆氦安全包容设计与事故应急策略提供关键数据支撑。

3.聚变堆选址安全分析技术研究

开展广东典型沿海厂址环境下气态与液态氦在周边环境中的迁移转化行为，建立涵盖大气—海洋耦合弥散迁移、地表沉积、生物富集及食物链传递的多介质环境氦评价模型，为构建融合环境氦本底水平、扩散条件、生态敏感性及公众辐射剂量约束的聚变堆选址准则体系提供理论基础。

二、考核指标

（一）技术指标

建成耦合聚变中子学、液态重金属热工水力学的包层数字孪生系统。针对包层中子学、热工水力学及氦输运关键输出参数，代理模型预测结果与高保真数值模拟结果的相对误差 $\leq 5\%$ 。

完成高可靠、高能量转换锂铅包层模块的详细概念设计，要

求氙增殖率（TBR） ≥ 1.08 ，包层出口冷却剂温度 $\geq 550^{\circ}\text{C}$ ，具备快速遥操更换技术方案、MHD 压降缓解方案。

完成氙包容系统缩比验证实验，基于示踪氙浓度的缩比模型满足氙扩散相似准则，关键测点浓度模拟值与实验值相对偏差 $\leq 20\%$ ，完成包层模拟件的高温液态金属环境结构完整性实验，明确关键的验证参数及误差范围。

验证第一道屏障（真空室/包层/工艺管道）、第二道屏障（热室/隔间）、第三道屏障（厂房通风过滤系统）在典型事故工况下的氙拦截效率实测值，误差 $\leq \pm 20\%$ 。

建立广东沿海典型厂址的环境氙评价模型，大气弥散空间范围 $\geq 50\text{km}$ ，海洋迁移空间范围 $\geq 100\text{km}$ ，支持连续排放情景下至少 50 年的长期累积效应计算。

（二）产业指标

基于本项目研发的多物理场协同设计与氙模拟仿真软件，应用于国内涉核央企的先进核能系统设计、核化工过程仿真等领域，应用单位不少于 3 家。

（三）其他指标

申请/受理国家发明专利 ≥ 10 项。推动建立“广东省聚变工程创新联盟”框架。在国内外高水平期刊或会议上发表学术论文 ≥ 10 篇。

三、项目投入

省财政资金拟投入不超过 500 万元。

四、申报要求

拟采用公开竞争方式组织，不受“有效申报数量须达 3 家及以上”限制。

附件 2

技术创新就绪度评价标准及细则

技术创新就绪度（技术创新就绪水平，technology innovation readiness levels，TIRL）指技术满足预期产业化目标的成熟程度，分为 13 级。技术就绪度（技术就绪水平，technology readiness levels，TRL）是指技术满足预期应用目标的成熟程度，分为 9 级。TIRL 前 9 级与 TRL 相对应，属于技术研究开发阶段，后 4 级属于应用、产业化与商业化阶段。

表 1 技术创新就绪度通用等级划分

指标		等级	定义
技术创新就绪度	技术就绪度	1	发现技术研究或开发的基本原理
		2	确定基本原理的应用设想，提出可行的研究目标和技术方案
		3	在实验室环境中通过分析或试验的手段进行了原理性验证
		4	以原理样品为载体完成了实验室环境下的关键功能验证
		5	以初样为载体在模拟使用环境中通过主要功能与性能验证
		6	以正样为载体在接近实际环境的模拟使用环境中通过全部功能性能验证
		7	以正样为载体完成实际环境下的验证，并进行了应用
		8	以实际产品为载体，经小批量生产和实际环境下充分使用，获得认可
		9	具备大批量生产与服务条件，获得市场准入，在实际任务中得到充分验证
	/	10	获得批量项目产品（可重复服务）的第一笔销售收入，销量≥盈亏平衡点数量的30%
		11	项目产品年度总收益-项目产品年度运营成本≥0，开始年度盈利
		12	项目产品累计总收益≥项目产品全部累计总投入的50%
		13	项目产品累计总收益-项目产品全部累计总投入（研发投入+生产投入+运营投入）≥0

表 2 “硬件”技术创新就绪度评价细则

等级	定义	等级条件
1	发现技术的基本原理并形成概述性报告	通过文献调研、理论分析或实验研究，明确了可作为技术研究和开发的基本原理
		明确了基本原理的假设条件、应用范围，形成综述或报告
2	基于基本原理提出实际应用设想，形成可行的技术方案	提出了应用此技术的预期产品，初步明确可实现的主要功能和用途
		形成技术方案，明确技术的基本要素及构成特性
		通过理论分析，证明了技术的可行性
3	在实验室环境下，通过试验或仿真完成了关键功能和特性的原理性验证	确定了技术研发的实施方案
		识别并预测了技术的初步性能特性
		通过实验或仿真分析手段，验证了关键功能性能
		理论分析了系统集成方案的可行性
4	试制原理样品，完成了实验室环境下的关键功能验证	评估预期产品需要的制造条件和现有的制造能力
		开发了关键功能模块/部件，形成了可演示功能的原理样品
		在实验室环境下验证了原理样品的关键功能
		完成关键功能模块/部件系统集成设计
		确定了预期产品的功能体系结构和性能参数
5	完成产品初样的开发和试制，在模拟使用环境中通过主要功能与性能验证	提出关键制造工艺并进行了评估
		完成各功能模块/部件开发及初步集成，形成产品初样
		确定了预期产品的技术指标及检验方法
		调整实验室环境条件，在典型的模拟环境下验证了产品初样的功能和性能
		明确关键生产/制备工艺
6	完成产品正样的开发和试制，在接近真实环境的模拟使用环境中通过功能性能验证	初步明确产品制造、装配所需的生产条件
		完成系统集成，完成产品正样的开发和试制
		在接近真实的模拟使用环境下，通过全部功能和性能验证，完成需求检验
		设计工程试验验证及应用方案，确定质量与可靠性目标，提出保障方案
		具备产品生产制造工艺及设备，编制了关键生产工艺规范
7	以产品正样为载体，在实际使用环境下通过全面试验验证，具备小批量生产、检验条件	编制了预期产品的技术规范
		完成产品正样的工程化开发，技术状态接近最终状态
		在实际使用环境下完成产品正样的验证测试，通过典型使用环境应用评价
		明确了批量生产所用的材料、制造工艺、生产流程和检测方法
8	产品设计定型，经小批量生产和实际环境下充	形成了初步的质量控制体系
		完成一定规模的生产线建设，具备了小批量生产、检验条件
8	产品设计定型，经小批量生产和实际环境下充	实际产品全部开发完成，技术状态固化

	分使用，获得认可	产品各项功能、性能指标在实际使用环境下通过测试，达到预期技术指标，质量与可靠性达到可接受水平
		经用户充分使用，实际使用效果良好，得到用户认可
		所有制造工艺、生产和检验条件通过小批量生产验证，生产产品满足质量一致性要求
		形成产品技术标准/规范，完成产品使用维护说明书
9	产品获得市场准入，得到广泛应用，功能、性能、质量等特性在实际任务中得到充分验证	产品具备市场准入资格，获得生产、销售和（或）执行实际任务所需资质条件
		产品得到广泛应用，功能、性能、质量等特性在实际任务执行中得到充分验证
		完成大批量生产线建设，产品稳定生产，合格率可控
		建立售后服务条件
10	获得批量项目产品（可重复服务）的第一笔销售收入，销量 $\geq$ 盈亏平衡点数量的30%	确定批量项目产品（可重复服务）的销售收入
		销量 $\geq$ 盈亏平衡点数量的30%
11	项目产品年度总收益-项目产品年度运营成本 ≥ 0 ，开始年度盈利	确定项目产品年度总收益
		确定项目产品年度运营成本
		获得年度盈利
12	项目产品累计总收益 $\geq$ 项目产品全部累计总投入的50%	确定项目产品累计总收益
		确定项目产品全部累计总投入（研发投入+生产投入+运营投入）
		项目产品累计总收益 $\geq$ 项目产品全部累计总投入的50%
13	项目产品累计总收益-项目产品全部累计总投入（研发投入+生产投入+运营投入） ≥ 0	确定项目产品累计总收益
		确定项目产品全部累计总投入（研发投入+生产投入+运营投入）
		项目产品累计总收益-项目产品全部累计总投入 ≥ 0

表3 “软件”技术创新就绪度评价细则

等级	定义	等级条件
1	明确基本原理和算法，获得潜在需求	通过文献调研、理论分析或实验研究，明确了可作为软件技术研发的基本原理和算法
		开展系统的需求分析，获得潜在的需求
		正确识别该技术的关键问题和技术挑战
2	明确技术路线，完成概要设计	提出了应用此技术的预期产品，初步确定了软件的开发架构
		确定拟采用的技术路线
		明确了基本算法的条件、应用范围和硬件环境，评估了整体工作的可行性
		形成系统的概要设计
3	确定需求和功能，完成方案设计	确定需求边界，明确适配的硬件支撑环境
		完成关键算法原型编码，验证了算法和软件的性能预测
		确定功能模块交互、接口设计方案
		完成界面设计规范的制定
4	完成功能模块详细设计，形成原型系统并通过测试验证	确定了预期软件的功能体系结构和性能参数
		完成系统研发实施方案及进度计划
		完成功能模块详细设计
		搭建主框架，完成原型系统的研发
		通过了原型算法与功能模块的测试验证
5	集成主体功能，形成初步的测试版软件并通过模拟使用环境验证	完成主体功能模块的集成，形成初步的测试版软件
		完成测试环境搭建，设计测试流程
		在具有预期特征的软硬件环境中，通过了测试版软件各功能模块的测试验证
		开展面向实际问题的实验测试
6	测试版软件通过预期软硬件环境适配验证，功能性能等达到设计目标	完成系统集成，形成测试版软件
		将测试版软件集成到预期软硬件环境中，完成适配性测试
		实施工程案例测试，验证了预期的功能性能
		编写软件规格书、用户手册等文档
7	正式版软件在实际使用环境中验证通过，交付用户试用	完成正式版软件研发
		通过全功能测试和质量验证，达到设计目标
		软件交付典型用户在受控规模内试用，在实际使用环境中成功运行
		软件的使用体验获得典型用户认可
8	软件产品经实际环境下充分使用，各项指标满足使用要求	软件交付多个用户在实际生产中使用，完成软件确认
		软件的性能、可靠性、安全性等指标在实际生产中得到验证
		软件的使用体验获得多个用户认可
		软件开发及用户文档处于受控状态
9	软件产品实际运行，性能、质量等满足大	软件产品在实际任务中充分运用，实现规模化推广应用

	规模应用需求	软件的安装、部署、维护等技术支撑和体系完善，建立售后支持系统
		软件性能、质量、可靠性和安全性等满足大规模应用需求
10	获得批量项目产品（可重复服务）的第一笔销售收入，销量 $\geq$ 盈亏平衡点数量的30%	确定批量项目产品（可重复服务）的销售收入
		销量 $\geq$ 盈亏平衡点数量的30%
11	项目产品年度总收益-项目产品年度运营成本 ≥ 0 ，开始年度盈利	确定项目产品年度总收益
		确定项目产品年度运营成本
		获得年度盈利
12	项目产品累计总收益 $\geq$ 项目产品全部累计总投入的50%	确定项目产品累计总收益
		确定项目产品全部累计总投入（研发投入+部署投入+运营投入）
		项目产品累计总收益 $\geq$ 项目产品全部累计总投入的50%
13	项目产品累计总收益-项目产品全部累计总投入（研发投入+部署投入+运营投入） ≥ 0	确定项目产品累计总收益
		确定项目产品全部累计总投入（研发投入+部署投入+运营投入）
		项目产品累计总收益-项目产品全部累计总投入 ≥ 0

表 4 “技术方法”技术创新就绪度评价细则

等级	定义	等级条件
1	明确方法研究的基本原理，形成报告	通过文献调研、理论分析或实验研究，明确了可作为方法研究的基本原理
		明确了基本原理的假设条件、应用范围，形成综述或报告
2	提出满足需求或解决问题的技术方案，理论分析其可行性	提出了技术方法预期的应用场景，明确预期的功能和用途
		形成技术方案，明确技术的基本要素及构成特性
		初步分析并明确方法的技术路线
		通过理论分析，证明了技术方案的可行性
3	通过实验或仿真完成技术方法的原理性验证	确定了方法研究的实施方案，有明确的目标和指标要求
		识别并预测了技术的初步性能特性
		通过实验或仿真分析手段，完成了技术方法的原理性验证
4	以实验室模型或样件为载体，在实验室通过关键功能验证	确定技术方法的功能体系结构和性能参数
		完成核心技术单元的详细设计
		建立可用于技术验证的实验载体及实验室环境条件
		在实验室环境中通过核心技术单元的仿真或试验验证
5	以简化的系统或应用场景为载体，在模拟使用环境下通过试验验证	完成技术单元的初步集成，形成较完整的技术方法
		确定了技术预期的应用系统的技术指标及检验方法
		搭建模拟使用环境下的技术验证系统或应用场景
		在模拟使用环境下完成方法体系的初步功能、性能验证
6	以接近真实的系统或应用场景为载体，通过方法的系统性验证	基本完成技术方法的内容设计，初步编制了技术方法的标准规范
		以接近真实的系统或应用场景为载体，通过方法的全部功能、性能和有效性验证
		设计了技术方法的工程验证及应用方案
7	以实际系统或应用场景为载体，在真实使用环境下通过验证	技术方法基本设计完成，形成标准化的规范和流程
		以实际系统或应用场景为载体，通过技术方法的全面测试和验证
		形成的标准规范、知识产权等通过典型使用环境下的应用评价
		具备小规模复制和应用条件
8	技术方法实现小规模复制和应用，技术成熟稳定，得到用户认可	技术方法全部设计完成，形成的标准规范、知识产权等成果得到使用和采纳
		技术方法以实际系统为载体，经小规模应用验证，技术成熟稳定
		技术方法运行于多个实际使用场景中，得到用户认可
9	技术方法得到广泛引用和采纳，实现规模化复制和应用	技术方法以实际系统为载体，在实际任务中充分应用
		形成的标准规范、知识产权等成果被广泛使用和采纳
		技术方法实现大规模复制和应用，性能和效果在实际任务执行中得到充分验证
10	获得批量项目技术方法（可重复服务）的第一笔销售收入，销量 $\geq$ 盈亏平衡点数量的30%	确定批量项目技术方法（可重复服务）的销售收入
		销量 $\geq$ 盈亏平衡点数量的30%
11	项目技术方法年度总收益-项目技术	确定项目技术方法年度总收益

	方法年度运营成本 ≥ 0 ，开始年度盈利	确定项目技术方法年度运营成本
		获得年度盈利
12	项目技术方法累计总收益 $\geq$ 项目技术方法全部累计总投入的50%	确定项目技术方法累计总收益
		确定项目技术方法全部累计总投入（研发投入+部署投入+运营投入）
		项目技术方法累计总收益 $\geq$ 项目技术方法全部累计总投入的50%
13	项目技术方法累计总收益-项目技术方法全部累计总投入（研发投入+部署投入+运营投入） ≥ 0	确定项目技术方法累计总收益
		确定项目技术方法全部累计总投入（研发投入+部署投入+运营投入）
		项目技术方法累计总收益-项目技术方法全部累计总投入 ≥ 0

表 5 “医疗器械”技术创新就绪度评价细则

等级	定义	等级条件
1	发现医疗器械研发的基本原理	观察或得出医疗器械研发的基本原理
		明确基本原理的应用范围
		开展初步的市场调研
2	提出医疗器械研发的技术方案并获得认可	初步明确医疗器械研发的技术路线
		明确预期主要功能和用途
		形成初步的技术方案，经评议获得认可
3	通过部分实验室模型初步验证技术方案的可行性	完成所需实验室或平台条件建设，满足实验要求
		完善技术方案，确定关键技术要求和检测方法
		开展前期试验或仿真，通过部分实验室模型进行了原理验证。
4	获得医疗器械原理样品，进行实验室功能验证和安全性评价	进行产品设计和开发，形成医疗器械原理样品。
		开展原理样品的实验室/动物模型研究，完成原理样品功能验证和安全性
		制定产品规格和检验规程
5	试制医疗器械初样，初步验证性能、安全性和有效性	进一步优化原理样品，形成医疗器械初样
		开展模拟、组织模型或动物模型测试，验证初样的功能性能，包括安全性和有效性
		确定产品技术指标及检验方法，形成产品技术要求
		制定产品生产/制备工艺，完成关键工艺参数验证
		主要原材料、关键部件的供应商经过审核
6	完成产线转换，形成工程样品，验证性能、安全性和有效性	完成设计向生产的转换程序，形成工程样品
		通过模拟环境或临床实验验证了工程样品的功能性能，形成产品注册/备案前检验报告
		产品生产条件符合相关资质要求，生产工艺、设施、环境等通过验证
		建立质量管理体系
7	开展医疗器械产品临床评价	产品设计通过验证、确认，生产出经设计确认的产品
		收集临床资料及数据，开始临床评价。 注 1：对需开展临床试验的医疗器械，需制定临床试验方案并获得批准。 注 2：对免临床评价产品，提供符合免临床评价的文件。
		初步的临床资料和数据证明产品安全、有效。 注 1：对需开展临床试验的医疗器械，完成部分临床试验入组。 注 2：对免临床评价产品不做要求。
		产品质量管理体系满足医疗器械生产质量管理规范要求
8	完成临床评价，开展医疗器械产品注册证申报	完成临床评价/试验，验证安全性及有效性
		通过质量管理体系考核
		具备获得医疗器械产品备案/注册证明的条件
		具备获得医疗器械生产许可的条件
9	产品具备上市条件	产品获得医疗器械产品备案/注册证明、医疗器械生产许可，可批量稳定生产
		制定真实世界数据收集计划，制定上市后研究和风险管控计划

		产品使用效果良好，得到推广应用
10	获得批量项目产品（可重复服务）的第一笔销售收入，销量 $\geq$ 盈亏平衡点数量的30%	确定批量项目产品（可重复服务）的销售收入
		销量 $\geq$ 盈亏平衡点数量的30%
11	项目产品年度总收益-项目产品年度运营成本 ≥ 0 ，开始年度盈利	确定项目产品年度总收益
		确定项目产品年度运营成本
		获得年度盈利
12	项目产品累计总收益 $\geq$ 项目产品全部累计总投入的50%	确定项目产品累计总收益
		确定项目产品全部累计总投入（研发投入+生产投入+运营投入）
		项目产品累计总收益 $\geq$ 项目产品全部累计总投入的50%
13	项目产品累计总收益-项目产品全部累计总投入（研发投入+生产投入+运营投入） ≥ 0	确定项目产品累计总收益
		确定项目产品全部累计总投入（研发投入+生产投入+运营投入）
		项目产品累计总收益-项目产品全部累计总投入 ≥ 0

表6 “新药”技术创新就绪度评价细则

等级	定义	等级条件
1	提出产品研制的基本原理	初步得出该产品有关的基本原理，明确基本原理的应用范围
		开始科学文献综述
		项目开发的应用价值和意义分析
2	论证制备产品的可行性，形成技术方案	基于基本原理，提出实际应用的设想
		有初步的研究计划和执行方案
		开启实验室条件建设或与有资质的CRO公司的委托研究
3	验证技术方案	形成完善的实施计划和方案，有明确的目标和指标要求
		实际研发开始，发现药物靶标，构建药物筛选模型，制备供筛选药物
		利用模型筛选出候选药物（含从动植物、矿物中取的有效成分或有效部位等，抗体或蛋白等生物分子），并对候选药物表征进行确证
		应用有限数量的体外和体内模型，初步确定候选药物作用机制
4	对候选药物进行研究	候选药物的早期安全性评价，非GLP实验室药物（代谢）动力学和毒理学研究
		初步开展候选药物的制剂研究（包括剂型、剂量、给药时间、给药方式、代谢和排泄等）
		候选药物的生产工艺研究
		确定GLP试验的研究计划和执行方案
5	临床前研究	进一步优化候选药物原料与制剂的生产工艺，开展候选药物原料与制剂小试生产
		在动物模型中开展GLP实验室的药理学和毒理学研究
		产品质量研究
		通过Pre-IND 会议
		完成临床前研究资料整理
6	完成I期临床试验	申报临床，并获得I期临床试验批件，临床试验方案和实施单位等报CFDA备案
		GMP条件下中试生产
		进行I期临床试验
		完成I期临床试验
		I期临床试验数据符合临床安全要求，可以用以支持II期临床研究
7	完成II期临床试验	进行II期临床试验
		完成II期临床试验
		II期临床试验结果符合要求，可以支持III期临床研究或替代研究
8	完成III期临床试验，开展新药证书申报	开展III期临床试验
		完成III期临床试验或替代试验
		生产工艺验证完成
		NDA/BLA的准备和提交
9	产品具备批量生产和分发/销售条件	药物生产计划与方案
		药物销售、推广计划与方案
		获得新药注册证书，药品进入分发/销售
		制定上市后研究和监测计划

10	获得批量项目产品（可重复服务）的第一笔销售收入，销量 $\geq$ 盈亏平衡点数量的30%	确定批量项目产品（可重复服务）的销售收入
		销量 $\geq$ 盈亏平衡点数量的30%
11	项目产品年度总收益-项目产品年度运营成本 ≥ 0 ，开始年度盈利	确定项目产品年度总收益
		确定项目产品年度运营成本
		获得年度盈利
12	项目产品累计总收益 $\geq$ 项目产品全部累计总投入的50%	确定项目产品累计总收益
		确定项目产品全部累计总投入（研发投入+生产投入+运营投入）
		项目产品累计总收益 $\geq$ 项目产品全部累计总投入的50%
13	项目产品累计总收益-项目产品全部累计总投入（研发投入+生产投入+运营投入） ≥ 0	确定项目产品累计总收益
		确定项目产品全部累计总投入（研发投入+生产投入+运营投入）
		项目产品累计总收益-项目产品全部累计总投入 ≥ 0

表 7 “动植物新品种”技术创新就绪度评价细则

等级	定义	等级条件
1	明确育种技术的基本原理，形成报告	育种目标源自问题导向或需求牵引
		明确育种基本原理、育种方法，与国内外现有育种技术比较优势特色明显
2	基于育种基本原理，形成育种方案	根据育种目标，筛选育种方法和育种材料，形成育种方案
		完成育种方案的可行性专家论证，形成可行性研究报告
3	进行育种试验，获得育种材料	进行育种试验，获得育种材料
		筛选符合育种目标的育种材料
		完成育种试验报告及后期育种改进方案
4	从育种材料中选择符合育种目标的个体	完成符合育种目标的个体田间筛选
		完成符合育种目标的个体仪器筛选
		完成产品性能检测报告及后期实验方案改进
5	符合育种目标的个体进行扩繁，获得性状稳定的新材料	符合育种目标的个体扩繁验证
		完成性状稳定的新材料田间筛选
		完成性状稳定的新材料实验室筛选
		完成新材料扩繁筛选报告
6	参加品种区域试验，性状优于对照品种	成功申请参加省新品种区域试验
		通过省级新品种区域试验
		品种性状优于对照品种
7	通过省级品种审定，在省级区域内大面积推广应用	获得省级新品种证书
		在本省范围内获得大规模推广应用
8	通过省级品种审定，在2-4个省获得大面积推广应用	获得省级新品种证书，成功申请参加2个以上省新品种区域试验
		在2-4个省获得大面积推广应用
9	通过国家级品种审定，在5个以上省获得大面积推广应用	获得国家级新品种证书
		在5个以上省获得大面积推广应用
10	获得批量项目产品（可重复服务）的第一笔销售收入，销量 $\geq$ 盈亏平衡点数量的30%	确定批量项目产品（可重复服务）的销售收入
		销量 $\geq$ 盈亏平衡点数量的30%
11	项目产品年度总收益-项目产品年度运营成本 ≥ 0 ，开始年度盈利	确定项目产品年度总收益
		确定项目产品年度运营成本
		获得年度盈利
12	项目产品累计总收益 $\geq$ 项目产品全部累计总投入的50%	确定项目产品累计总收益
		确定项目产品全部累计总投入（研发投入+生产投入+运营投入）
		项目产品累计总收益 $\geq$ 项目产品全部累计总投入的50%
13	项目产品累计总收益-项目产品全部累计总投入（研发投入+生产投入+运营投入） ≥ 0	确定项目产品累计总收益
		确定项目产品全部累计总投入（研发投入+生产投入+运营投入）
		项目产品累计总收益-项目产品全部累计总投入 ≥ 0

高质量知识产权分析评议指引

为贯彻落实《国务院关于新形势下加快知识产权强国建设的若干意见》（国发〔2015〕71号）和《“十三五”国家知识产权保护和运用规划》（国发〔2016〕86号）关于重大经济和科技活动开展知识产权评议的相关意见要求，参照《广东省重大经济和科技活动知识产权审查评议暂行办法》（粤府知办〔2017〕11号）以及国家标准《科学技术研究项目知识产权管理》（GB/T 32089-2015）制定本指引。

一、评议目的

知识产权分析评议通过综合运用情报分析手段，对重点领域研发计划申报项目所涉及的知识产权，尤其是与技术相关的专利质量进行综合分析，对立项中的知识产权风险进行评估，结合申报者知识产权管理能力水平，进行综合评议，以重点考察项目研发的知识产权基础、潜在侵权风险以及保护研发成果的能力。

二、评议内容

知识产权分析评议从自有知识产权、专利风险以及知识产权管理能力三方面对申报项目进行综合评价。

（一）自有知识产权

自有知识产权是科技研发项目在知识产权方面的基础，一方面体现出申报者已有的技术实力和技术成果，一方面降低科技研

发项目中侵犯他人知识产权的风险。

1.申报单位或申报人针对申报项目应具备一定的研发基础，具备与申报项目相关的必要的知识产权，相关知识产权权属清晰、权利有效，申报单位或申报人具有对其知识产权处分的合法性和合理性。

2.项目组人员，特别是项目负责人，近年应在项目相关技术方面有深入研究，保持与项目技术较高的匹配度及工作活跃度。

（二）专利风险分析

对拟申报立项技术的专利风险分析能够提高研发方向的准确性，避免潜在的侵权风险。

申报单位或申报人应针对项目研发拟采用的技术方案进行现有技术检索，对相同技术方向上的主要申请人、主要专利权人，及相关重要专利申请、重要专利权进行分析，对专利技术竞争热度、产业知识产权竞争状况进行调查，分析项目研发核心技术潜在的知识产权风险和竞争关系。

（三）知识产权管理能力

将研发成果转化为知识产权的能力，决定了科技研发项目的创新成果能否获得有效地运用、保护和管理，直接影响科技研发项目的效益。

申报单位或申报人应尽快建立或具有较完善的知识产权管理制度和专职人员，并具备对于研发获得的创新成果进行有效地运用、保护和管理的能力。

三、提交材料

申报单位或申报人应参考本指引，在可行性研究报告中填写与项目相关的知识产权情况说明。