

国家国防科技工业局文件

科工二司〔2018〕161号

国防科工局关于印发《核能开发科研 2018-2019年项目申报指南（公开版）》的通知

教育部、中国科学院，各省、自治区、直辖市国防科技工业管理部门，深圳市国防科工办，中国核工业集团有限公司，中国工程物理研究院，中国广核集团有限公司、国家电力投资集团公司，哈尔滨工程大学：

现将《核能开发科研2018-2019年项目申报指南（公开版）》印发给你们。请根据本申报指南的要求，组织所属单位开展科研项目论证，择优筛选，严把项目质量关。项目建议书编写的格式及具体要求见《核能开发科研项目管理办法》（科工二司〔2010〕

592号)和《核能开发科研项目事前立项事后补助管理实施细则》(科工二司〔2017〕1542号)。

请于2018年3月31日前将项目建议书(一式3份)及电子文档报送国防科工局。

联系人及电话:系统工程二司 王进军,010-88581290。

特此通知。



核能开发科研 2018-2019 年项目申报指南 (公开版)

一、总体要求

贯彻《“十三五”国防科技工业发展规划》《“十三五”核工业发展规划》和《“十三五”国防科技工业科技发展规划》要求，落实《“十三五”核能开发科研规划》部署，坚持军民融合深度发展，充分利用核科研基础设施，以掌握一批制约核工业发展的关键技术、实现工程应用为突破口，组织全社会科技力量集智攻关，增强自主创新能力，提升核科技水平，推动核能安全高效发展，促进核技术应用产业高质量发展，为核工业可持续发展提供强大技术支撑。

二、申报原则

(一) 符合规划，避免重复。

项目内容符合《“十三五”核工业发展规划》和《“十三五”核能开发科研规划》，属于核能开发科研渠道支持的领域，同时须避免已有其他渠道支持的项目重复申报。

(二) 需求牵引，重点保障。

技术研究应具有一定的工程应用需求，产业前景良好，重点保障国家战略，实现核工业发展瓶颈技术突破。

(三) 创新驱动，军民融合。

技术研究应注重自主创新，加强产业发展技术储备，注重军民技术的双向转移转化，研究成果有利于核工业“提质增效”，有利于增强国际竞争力。

（四）资源统筹，大力协同。

项目申报应充分考虑本单位、相关单位的资源情况，研究基础情况。鼓励有条件的单位自筹资金开展项目研发、联合申请科研项目。

三、申报单位要求

（一）非外资控股的独立法人。

（二）具备开展所申报课题研究的科研设施和人才。

（三）在所申报的重点方向开展相关研究不少于3年，并取得一定研究成果。

四、支持重点

（一）反应堆及核动力领域。

重点方向1：破冰综合保障船核动力工程应用关键技术。

研究目标：突破核动力应用于破冰综合保障船关键技术，形成相关设计准则，支撑核动力破冰综合保障船示范项目建设。

研究内容：破冰综合保障船核动力设计准则与标准研究；核安全审评技术研究；控制棒驱动机构等关键设备改进与适应性研究；反应堆保护系统、严重事故缓解系统等设计研究；核事故应急响应与处置方案研究等。

考核指标：设计准则内容完整，可为破冰综合保障船核动力

装置设计提供支撑；控制棒驱动机构设计寿命约 15000 米；核安全审评技术、核事故应急相应与处置方案等满足破冰综合保障船需求。

（二）核燃料循环领域。

重点方向 2：铀资源采冶和评价技术。

研究目标：掌握地浸大型提铀装置、地浸采铀井场数字化技术；突破深部高效开采技术和共伴生铀矿选冶技术；建立我国铀资源技术经济动态评价标准体系。

研究内容：地浸矿山大通量提铀装置、井场生产全过程数字化及仿真模拟的关键技术研发；以采冶一体化、地质灾害防控为重点的深部铀矿床安全高效采冶关键技术研究；全国铀资源技术经济动态评价与数字化应用技术研究。

考核指标：研发一套地浸矿山工程化的大通量提铀装置，处理浸出液能力 $\geq 700\text{m}^3/\text{h}$ ；地浸井场数字化系统实现主要工艺参数在线检测和智能调控；研究形成 800m 深铀资源的安全高效开采技术，综合回收共伴生金属且铀资源回收率 $\geq 80\%$ ；建立铀资源技术经济数字化动态评价系统，动态评价响应时间小于 24 小时。

重点方向 3：核燃料生产制造技术。

研究目标：掌握快堆金属燃料设计关键技术；提升六氟化铀精馏工艺技术；掌握碱渣中铀的回收技术。

研究内容：快堆金属燃料元件设计、金属燃料芯块制备工艺及检测技术研究；六氟化铀耐腐蚀精馏设备研制；含铀废水沉淀

形成碱渣中铀回收技术研究及工程化装置研发。

考核指标：完成快堆金属燃料设计程序开发、辐照考验组件设计和考验组件研制，最大设计能耗不低于 60000MWd/tU；完成六氟化铀精馏设备研制，精馏产品直接回收率达到 99%；完成碱渣铀回收装置研制，铀浸出率大于 99%，总回收率大于 99%，年处理碱渣能力达到 10t。

（三）核安全、核安保与核应急领域。

重点方向 4：强核辐射环境下智能机器人平台系统关键技术。

研究目标：研制耐强核辐射的具有可视化操作的探测与处置遥控智能机器人平台系统，用于强核辐射环境下辐射场探测、工程测量与施工、安全处置、应急救援等工作。

研究内容：适应强核辐射环境的智能机器人平台系统设计；强核辐射环境下智能机器人的信息与通信系统研究；机电系统抗强核辐射加固与机器人系统可靠性保障技术。

考核指标：适用环境剂量率不低于 10mSv/h，机器人耐辐照剂量率大于 100Gy/h，累积剂量不低于 10000Gy，可靠通讯距离不低于 200 米，结合强核辐射环境的工作场景实现工程示范。

（四）核技术应用领域。

重点方向 5：放射性同位素生产工艺和应用关键技术（后补助）。

研究目标：突破 ^{99}Mo 、 ^{14}C 、 ^{177}Lu 、 ^{64}Cu 等放射性同位素生产的关键技术；掌握典型核素标记化合物和放射性药物的制备方法。

研究内容：放射性同位素生产工艺研究；典型核素标记化合

物合成技术研究等；诊疗一体化关键核素及药物研发。

考核指标： ^{99}Mo 的回收率不低于 90%， ^{99}Mo 的总回收率不低于 60%， ^{99}Mo 放射性核纯度 $\geq 99.0\%$ ； ^{14}C 的化学纯 $> 95.0\%$ ，放化纯 $> 95.0\%$ ，比活度大于 $50\text{mCi}/\text{mmol}$ ；制备出 ^{14}C -氰化钾等 ^{14}C 标记基础化合物样品，其中 ^{14}C -氰化钾的化学纯 $> 95.0\%$ ，放化纯 $> 95.0\%$ ，比活度 $> 50\text{mCi}/\text{mmol}$ ；突破 ^{177}Lu 制备工艺，分离回收率不低于 90%，全工艺流程回收率不低于 70%， ^{177}Lu 放化纯度不低于 99.5%； ^{64}Cu 的化学纯度和核纯均大于 95%。

重点方向 6：放射性诊疗设备关键技术（后补助）

研究目标：实现核医学影像人工智能诊断。

研究内容：核医学成像技术研究和设备研发，人工智能辅助诊疗关键技术研究。

考核指标：对于 CT 图像进行自动识别，对可疑病变组织的筛查尺度、边界识别能力满足医学诊断要求。

重点方向 7：电子加速器辐照控制及剂量管理关键技术（后补助）。

研究目标：提升我国电子加速器辐照控制及剂量管理水平。

研究内容：精准辐照控制与传送定位技术；辐照工艺智能优化控制软件研发。

考核指标：能根据设备硬件参数和技术指标自动搜索出最优的辐照方案及工艺，剂量不均匀度 ≤ 2.5 ，剂量不确定度 $\leq 10\%$ ，并自动制订运行参数导则。

重点方向 8：辐照环保应用技术（后补助）。

研究目标：提升辐射技术在环保领域应用能力和水平。

研究内容：电子束辐照处理废气、废水、污泥和固体废物的机理研究；电子束处理废气、废水、污泥和固体废物的工艺研发和工程化示范应用。

考核指标：废水处理实现工业规模示范，处理规模达到 5000 立方米/天以上，废气、生活污水和固体废物处理实现实验室规模示范，处理后的废水、废气、生活污水和固体废物优于国家相应排放标准，与常规处理工艺相比具有较强的经济性。

重点方向 9：农产品加速器辐照关键技术（后补助）。

研究目标：突破农产品贮藏辐照灭菌新技术，掌握高能电子加速器在食品辐照中的关键技术。

研究内容：农产品腐败微生物电子束最低有效防控剂量研究；高能电子辐照加速器的 X 射线转换关键部件及装置研制，技术应用工艺研究和工艺规范制定。

考核指标：能量 10MeV，功率不低于 50kW，X 射线转换效率达到 8%；制定相应的技术规范类团体标准。选取 3 个不同区域或 3 个不同食品种类，建立应用示范线。

抄送：工业和信息化部。

国防科工局综合司

2018 年 2 月 9 日印发