

中华预防医学会科学技术奖项目公示内容

一、项目名称：国家食品和饮用水放射性监测技术体系构建与应用研究

二、推荐单位：中国疾病预防控制中心

三、推荐意见：

2011 年福岛核事故的发生，凸显了我国在食品和饮用水放射性污染防控领域监测技术滞后以及本底数据缺失等关键问题。为攻克这一难题，项目组经过十余年的不懈努力与深入钻研，率先在国内建立起一套完整的食品和饮用水放射性检测技术体系，并系统性地构建了适配新时期的国家食品和饮用水放射性本底数据库，填补了我国在应急情况下食品放射性污染监测评估技术体系规范方面的空白，推动我国食品和饮用水放射性污染防控实现了具有里程碑意义的战略转型。项目获授权发明专利 5 项，完成国家/行业标准的制修订 4 项，研制出国家标准物质 4 个，构建起了全国食品和饮用水放射性监测技术体系以及数据库，在食品和饮用水放射性污染防控领域取得了重大突破与创新。目前，这些成果已广泛应用于卫生、农业、环保、海关、核电等多个重要领域。

拟同意推荐该项目申报 2025 年中华预防医学会科学技术奖。

四、项目简介：（项目简要介绍，技术路线，创新点及项目产出。）

食品和饮用水放射性污染防控是保障国家核安全与公众健康的重大战略需求。2011 年福岛核事故暴露出我国监测技术滞后、本底数据缺失等核心短板。项目组针对核电规模化发展、核技术应用拓展及跨境核污染风险加剧的严峻形势，历时十余年攻关，构建了覆盖“技术研发-标准制定-监测实施”的全链条防控体系，推动我国食品放射性监测实现从被动应对到主动防控的战略转型。

1. 建立国内食品和饮用水放射性检测技术体系。研发的食品 γ 谱检测技术，使检测时效提升约 3 倍，攻克传统方法核素损失技术瓶颈，依据该成果修制订了国家标准 GB/T 16145；建立饮用水中总 α 、总 β 、铀、镭-226 监测指标的分析方法，并增加不确定度评定与国际接轨；同时研制食品和饮用水国家一级标准物质 1 个、二级标准物质 3 个，形成“方法-标准-质控”全链条技术体系，填补了国内空白。

2. 系统构建新时期国家食品和饮用水放射性本底数据库。建立了覆盖全国的四级食品放射性污染风险监测体系，累计检测 8 大类食品样本 10266 份，建成含 88542 组数据的核素数据库，首次定量解析天然核素铀-238、钍-232 及人工核素铯-137 等分布规律；建立了全国重要城市和核电站周边城乡饮用水放射性风险监测体系，建立了 7079 份水体的总

α 、总 β 放射性数据库；填补我国食品饮用水放射性本底数据库空白，为我国相关政策、法规、标准修制订提供了科学依据。依据该成果修订了国家标准 GB 14882《食品中放射性物质限制浓度标准》。

3. 建立应急情况下食品放射性污染监测全链条技术体系和规范。开发实验室分析和现场快速筛查的技术方法和风险评估技术，形成“现场筛查-实验室检测-风险评估”一体化食品监测应急体系，并制定应急情况下快速分析（WS/T 614-2018）与剂量评估（GB/T 17982-2018）标准。

项目获发明专利 5 项，制修订国家/行业标准 4 项，研制国家标准物质 4 个，建成全国食品和饮用水放射性监测技术体系和数据库，参加制定 IAEA/WHO/FAO 发布的食品和饮用水安全国际标准及技术报告 3 项,授权翻译 WHO 专著 1 部，国际会议报告 10 余次，在食品和饮用水放射性污染防控方面做出了重大突破和创新。成果广泛应用于卫生、农业、环保、海关、核电等多个领域，整体技术达国际先进水平。

五、主要支撑材料目录（被引用论文题目及作者）

序号	论文名称	作者
1	National Monitoring for Radioactivity in Foods — China, 2012–2019	拓飞、周强、杨宝路、彭玄、张京、孙全富
2	Evaluation of the natural radioactivity in food and soil around uranium mining region	杨宝路、周强、李则书、张京、拓飞
3	Determinations of 210Pb contents in food, diet, environmental samples and estimations	庞超亚、王伟、拓飞、姚帅墨、张京

	of internal dose due to daily intakes	
4	Radionuclides in mushrooms and soil-to-mushroom transfer factors in certain areas of China	拓飞、张京、李文红、姚帅墨、周强、李则书
5	Measurement of ^{238}U , ^{228}Ra , ^{226}Ra , ^{40}K and ^{137}Cs in foodstuffs samples collected from coastal areas of China	拓飞、张庆、周强、徐翠华、张京、李文红、张建峰、苏旭
6	日本福岛核事故期间环境放射性水平的监测	拓飞;徐翠华;张京;周强;李文红;赵力;张庆;张建峰;苏旭
7	核电站周边地区饮用水中氡浓度调查	田青、尹亮亮、黄薇、邵宪章、申宝鸣、苏旭、吉艳琴
8	Radioactivity analysis following the Fukushima Dai-ichi nuclear accident	拓飞、徐翠华、张京、周强、李文红、赵力、张庆、张建峰、苏旭
9	Performances of different efficiency calibration methods of high-purity-germanium gamma-ray spectrometry in an intercomparison exercise	杨宝路、周强、张京、姚帅墨、李则书、李文红、拓飞
10	紫外荧光法检测饮用水中铀的影响因素与不确定度评价	谢雨晗、尹亮亮、钱宇欣、夏亭亭、吉艳琴
11	Synthesis of DtBuCH18C6-coated magnetic metal-organic framework $\text{Fe}_3\text{O}_4@\text{UiO}-66\text{-NH}_2$ for strontium adsorption	尹亮亮、孔祥银、邵宪章、吉艳琴
12	Selective removal of cesium by ammonium molybdophosphate magnetic Fe_3O_4 chitosan composites	夏亭亭、武鹤雁、尹亮亮、吉艳琴
13	Facile Synthesis of the Magnetic Metal Organic Framework $\text{Fe}_3\text{O}_4@\text{UiO}-66\text{-NH}_2$ for Separation of Strontium	尹亮亮、孔祥银、张耀、吉艳琴
14	Simultaneous determination of ^{210}Pb and ^{210}Po in seafood samples using liquid scintillation counting	孔祥银、尹亮亮、吉艳琴
15	核电站周边饮用水中铀的电感耦合等离子体质谱分析	申宝鸣、田青、邵宪章、尹亮亮、苏旭、吉艳琴
16	水中总 α 放射性测量的制源厚度及效率校准研究	钱宇欣、尹亮亮、谢雨晗、吉艳琴
17	液体闪烁计数法分析水中 ^{226}Ra 活度浓度及其不确定度评价	尹亮亮、张耀、孔祥银、钱宇欣、吉艳琴
18	《生活饮用水卫生标准（GB5749-2022）》中放射性指标的制修订研究	吉艳琴、张岚、孙全富
19	A review of nationwide radioactivity comparisons on gamma-ray spectrometry organized by the NIRP, China	拓飞、徐翠华、张庆、张京、周强、李文红、张建峰、苏旭

20	Intercomparison of γ -spectrometry analysis of radionuclides between China and Japan in 2012-2013	周强、王小强、拓飞、韩艳清、Yoshihiro Ikeuchi、羊佳、徐翠华、张京、李文红、张庆、苏旭
序号	标准名称	作者
1	生物样品中放射性核素的 γ 能谱分析方法（GB/T 16145—2020）	拓飞、周强、宣志强、梁珺成、王玉文、姚帅墨、徐翠华、李则书、陆地、李文红
2	环境及生物样品中放射性核素的 γ 能谱分析方法（GB/T 16145—2022）	拓飞、杨宝路、许家昂、张庆、张京、周强、林涌钦、李则书、刘彦兵、杨小勇、宣志强
3	核事故应急情况下公众受照剂量估算的模式和参数（GB/T 17982—2018）	拓飞、周强、张庆、袁龙、徐翠华、张良安、徐小三、张京、李文红、马加一、王小强、张建峰、付熙明
4	应急情况下放射性核素的 γ 能谱快速分析方法（WS/T 614—2018）	拓飞、周强、侯长松、赵兰才、曾志、杨宝路、杨国山、李则书、朱茂祥、袁龙、邓大平、王玉文、张京、许家昂、李文红
序号	专利名称	完成人
1	一种现场快速测量环境样品的固定支架（CN 106291658 B）	拓飞，李则书，张京，周强
2	一种全袋式粮食放射性检测装置（CN 110586518 B）	拓飞，李则书，周强，张京，杨宝路，李文红
3	一种粮食放射性检测工作台及其作业方法（CN 110609312 B）	李则书，拓飞，杨宝路，张京，李文红，周强
4	一种基于粮食放射性检测的报警系统和方法（CN 110639849 B）	张京，拓飞，李则书，杨宝路，李文红，周强
5	一种基于无线射频识别技术的放射性粮食分拣系统（CN 110586517 B）	周强，拓飞，杨宝路，李则书，张京，李文红
序号	标准物质名称	完成人
1	茶叶中锶-90 标准物质（GBW 04330）	吉艳琴、孔祥银、尹亮亮、邵宪章、谢雨晗
2	奶粉中锶-90 和铯-137 标准物质（GBW(E)040020）	吉艳琴、孔祥银、邵宪章、尹亮亮、谢雨晗
3	菠菜粉中铯-137 和钾-40 标准物质（GBW(E)040022）	拓飞、周强、杨宝路、李则书、李文红、张京
4	水中总 α 总 β 放射性标准物质（GBW(E)040021）	吉艳琴、尹亮亮、邵宪章、谢雨晗、孔祥银
序号	参加编写国际标准、技术文件、译著	作者

1	《Criteria for Radionuclide Activity Concentrations for Food and Drinking Water》(IAEA-TECDOC-1788)	吉艳琴参加编写
2	《Exposure due to Radionuclides in Food Other Than During a Nuclear or Radiological Emergency. Part 1: Technical Material IAEA Safety Reports Series No. 114》	吉艳琴参加编写
3	《Exposure Due to Radionuclides in Food Other Than During a Nuclear or Radiological Emergency. Part 2: Considerations in Implementing Requirement 51 of IAEA General Safety Requirements Part 3 (International Basic Safety Standards) in Food Other Than During a Nuclear or Radiological Emergency》(IAEA-TECDOC-2011)	吉艳琴参加编写
4	WHO 《饮用水中放射性管理》	吉艳琴，钱宇欣译，孙全富校

五、主要完成人及完成单位情况

排名	姓名	单位
1	拓飞	中国疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所
2	吉艳琴	中国疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所
3	周强	中国疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所
4	尹亮亮	中国疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所
5	杨宝路	中国疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所
6	李则书	中国疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所
7	谢雨晗	中国疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所
8	钱宇欣	中国疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所
9	孔淑颖	中国疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所
10	张庆	中国疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所
11	张建峰	中国疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所
12	王硕	中国疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所

六、主要完成单位及排名情况

排名	单位名称
1	中国疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所