

新的保障工具加强了国际原子能机构对乏核燃料的核查



用于核实乏核燃料的非能动 γ 发射断层照相工具内部组件。
(图/国际原子能机构D. Calma)

对于所有有生效全面保障协定的国家，原子能机构力求核实所有核材料仍用于和平活动中。它通过实施称作保障的各种技术措施来实现这一目标。新的非能动 γ 发射断层照相（PGET）工具将使原子能机构能够核实乏核燃料组件中的燃料棒（或燃料细棒）的数量。

与用于核实乏核燃料内容物的其他工具（例如数字切伦科夫观察装置和乏燃料属性测试仪）不同，非能动 γ 发射断层照相工具

还可以确认贮存在封闭容器中的乏燃料组件燃料细棒有无缺失。这对于在核电厂、水下贮存设施和地质处置库封装厂实施保障非常有用。原子能机构技术专家Tim White认为，使用非能动 γ 发射断层照相工具核实核材料将是“对原子能机构保障工具箱的非常宝贵的补充”。

燃料棒在反应堆中的使用寿命结束后要进行贮存和最终处置，在某些情况下，要进行后处

理。核实燃料棒中的核材料不被从和平利用中转用，是向国际社会保证各国正在履行其不扩散义务的关键环节。

为了检测是否存在铀或钚，非能动 γ 发射断层照相工具同时进行三种测量——中子和 γ 射线总计数、 γ 射线光谱测量和乏燃料细棒位置的断层成像。这个工具只需五分钟即可完成这些测量，再用一分钟处理和分析数据。通过这种方式，非能动 γ 发射断层照相“为视察员提供额外的数据点，”White说。“它可以更全面地勾画出活动情况，并提高核查过程的稳健性。”

原子能机构仍处于将非能动 γ 发射断层照相法纳入其保障活动的早期阶段。该技术已在三个核电厂的乏燃料池中进行了测试，现准备部署在保障核查实践中，并供保障视察员现场使用。欧洲原子能共同体也表示有兴趣利用这项技术进行核查活动，许多国家也可能效仿。

文/Matt Fisher

在乌兹别克斯坦举办的国际原子能机构讲习班重点关注核电厂选址和场址评价

据当地官员证实，最新启动核电计划的国家乌兹别克斯坦已开始核电厂选址过程，目标是在2020年9月获得场址许可证。乌兹别克斯坦是正在考虑、计划或积极努力将核电纳入能源结构的约30个国家之一。

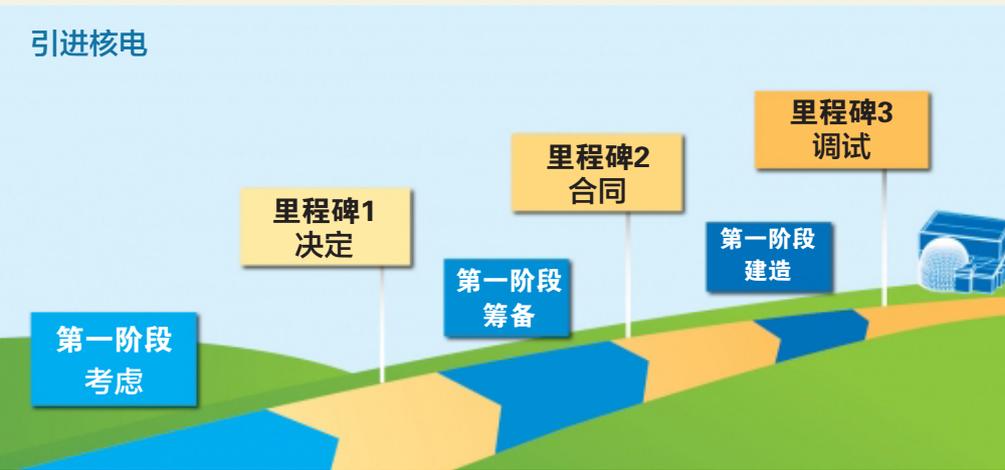
应乌兹别克斯坦政府的请求，国际原子能机构和乌新建核

能发展机构Uzatom于2019年2月在塔什干举办了关于核电厂选址和场址评价中考虑的安全和非安全方面的讲习班。

有Uzatom、核监管机构和其他相关国家组织参加的这次讲习班侧重于国际原子能机构安全评审服务、安全标准和支持核电厂选址和场址评价的其他资源。

“启动核电计划需要对核安全作出长期承诺，而这一承诺在作出启动核电的决定后即开始实施。”国际原子能机构核装置安全处处长Greg Rzentkowski表示。“该过程早期的两个重要步骤是建立有效的法律和监管框架，并确保在选择核装置之前对潜在场址进行适当评价。原子能机构安全标准在这两个领域提供

引进核电



核电“里程碑”方案是一种用于协助正在考虑或规划其首座核电厂国家的分阶段的综合方法。(图片来源：国际原子能机构)

为了明确指导，我们鼓励所有国家适用这些标准。”

这次讲习班介绍了原子能机构关于发展新核电计划的“里程

碑”方案，其中将“场址和配套设施”列为需要在发展核电计划过程中采取行动的19个核基础结构专题之一。

根据“里程碑”方案，原子能机构提供涵盖安全、安保、法律和监管框架、人力资源发展、应急规划和保障等各种综合服务，其中包括各种同行评审和咨询工作组访问，如综合核基础结构评审、场址和外部事件设计评审服务。

文/Ayhan Altinyollar

核技术如何帮助养活中国



核技术应用已完全纳入中国农业科学院的农业研究。图为一名技术人员正在为食品安全检测准备样品。(图/国际原子能机构M. Gaspar)

中国拥有19%的世界人口，但只有7%的耕地，因而处于不利地位：如何在保护自然资源的同时养活不断增长和日益富裕的人口。过去几十年来，该国的农业科学家在作物生产中越来越多地使用核技术和同位素技术。他们正在与原子能机构和联合国

粮食及农业组织（粮农组织）合作，利用辐照帮助亚洲及其他地区的专家开发新的作物品种。

在许多国家，农业核研究由独立于国家农业研究机构的核机构进行，而在中国，核技术的农业应用被纳入中国农业科学院和省级农业科学院。这可确保研究

成果立即投入使用。

事实上，中国第二种最广泛使用的小麦突变品种“绿源502”就是由中国农业科学院作物科学研究所和山东省农业科学院利用太空突变育种（见第35页“科学”栏）技术开发的。作物科学研究所副所长刘录详表示，该品种的产量比传统品种高出11%，对于旱和主要病害的耐受性也更强。它的种植面积超过360万公顷——面积几乎与瑞士一样大。刘说，它是为提高耐盐性和抗旱性、提高品质和产量而开发的11个小麦品种之一。

通过与原子能机构和粮农组织的密切合作，中国在过去60年中已推出1000多个突变作物品种，中国开发的品种占原子能机构/粮农组织全球生产的突变品种数据库中当前所列突变体的四分之一，粮农组织/原子能机构粮农核技术联合处植物育种和遗传学