

将保障纳入乏燃料贮存设施的设计中

文/Adem Mutluer

“从设计角度看，在设计选择最终确定之前，全面了解可能的保障活动及其对乏燃料设施设计的影响非常重要。”

—国际原子能机构保障司概念和方案科科长Jeremy Whitlock

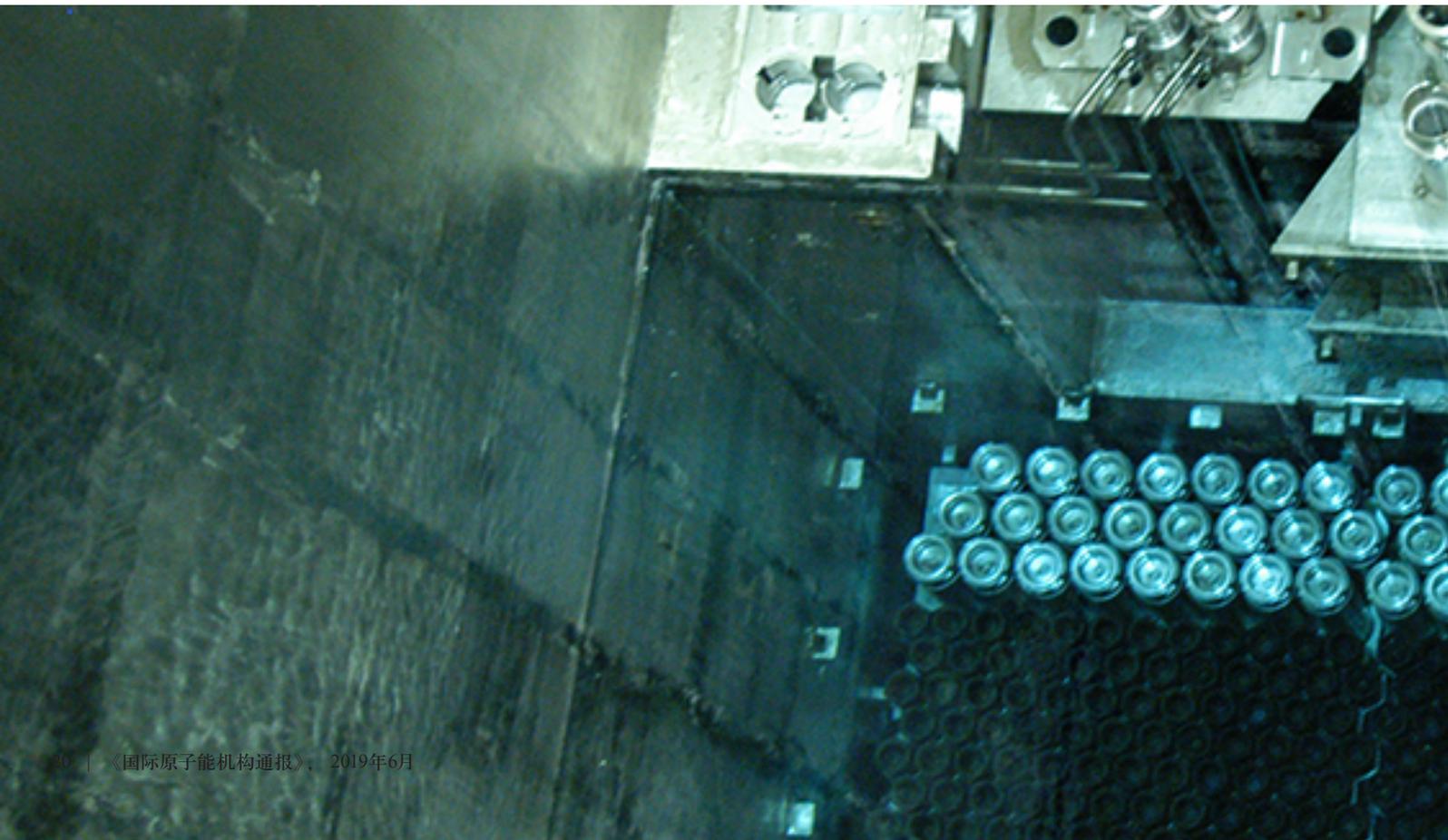
原子能机构致力于加强核技术对世界和平与繁荣的贡献，同时核查核材料没有从和平利用中转用。原子能机构保障是全球核不扩散制度的一个重要组成部分，它规定对各国遵守其国际法律义务的情况进行独立核查。为此，原子能机构通过其“保障设计”文件丛书发布导则，以协助核设施设计者和营运者在设计过程的早期阶段就考虑与核设施（包括乏燃料贮存设施）相关的保障活动。

在着手建造或改建设施之前考虑保障要求，这一概念称为“保障设计”，是自愿性的，旨在促进并改进现有保障要求的实施。但是，如果采用“保障设计”，可以更有效和更高效地实施保障视察，同时减轻设施营运者的负担。

“这一目的是使新建乏燃料设施具有保障特性，”原子能机构保障司概念和方案科科长Jeremy Whitlock说。“通过在乏燃料设施的设计和建造中考虑这些特性，可以在对被视察设施的运行造成最小干扰的情况下进行保障活动。”

在设计和建造过程的早期确认保障，有助于利益相关者就设施运行、保障要求和相关主题进行公开对话，从而允许开发核查方法，以尽可能减小实施保障对营运者的影响，同时不降低所执行保障活动的有效性。此外，这些方法将通过帮助原子能机构以最佳方式开展核查活动来提高保障的效率。

在了解保障活动的情况下，设计者还可以更有效地规划预期的核查活



动需求。这包括尽量减少视察员的辐射照射，增加使用保障设备进行维护的机会，确保现场远程数据传输的能力，以及减轻可能干扰核查的事件的影响。

乏燃料贮存设施是核燃料循环的重要组成部分，原子能机构保障将继续发展，以应对相关的核查挑战。对乏核燃料贮存设施实施保障也是原子能机构核查工作的重要组成部分。2018年，原子能机构对全世界超过25个国家的82个乏核燃料贮存设施实施了保障。在这些设施中约持有57 000个重要量的核材料。

在绘制乏核燃料贮存设施的蓝图时，设计人员认识到乏燃料贮存周期尤为重要。可能要求乏燃料设施确保材料可以长期（例如100年）回取。

“从设计角度看，在设计选择最终确定之前，全面了解可能的保障活动及其对乏燃料设施设计的影响非常重要，”Whitlock说。“早期规划可以将灵活性纳入设施的基础结构，以支持



未来的技术创新，这可能既有利于营运者又有利于保障实施。”

“保障设计”文件丛书可在原子能机构网站上查阅。

在斯洛伐克莫霍夫采核电厂乏燃料贮存设施进行视察员培训。

(图/原子能机构D. Calma)

