

保障视察员生涯中的一天

文/Sasha Henriques

身着防护服，背着沉重的设备，往往被核设施操作人员陪同穿过其设施内的蜿蜒曲折的狭窄走廊，走几英里，是国际原子能机构保障视察员生涯中的常事。

保障视察员是全球防核扩散机制的必不可少的组成部分。他们开展核查活动，使国际原子能机构能向世界各国保证其他国

家没有将核材料从和平用途转为军事用途，或确保不滥用核技术。一项重要活动就是对申报的核材料库存进行视察：国际原子能机构是世界上唯一被赋予对核材料和核技术的应用进行全球核查的组织。

2015年，在181个国家有709座核设施和577个设施外场所处于原子能机构保障之

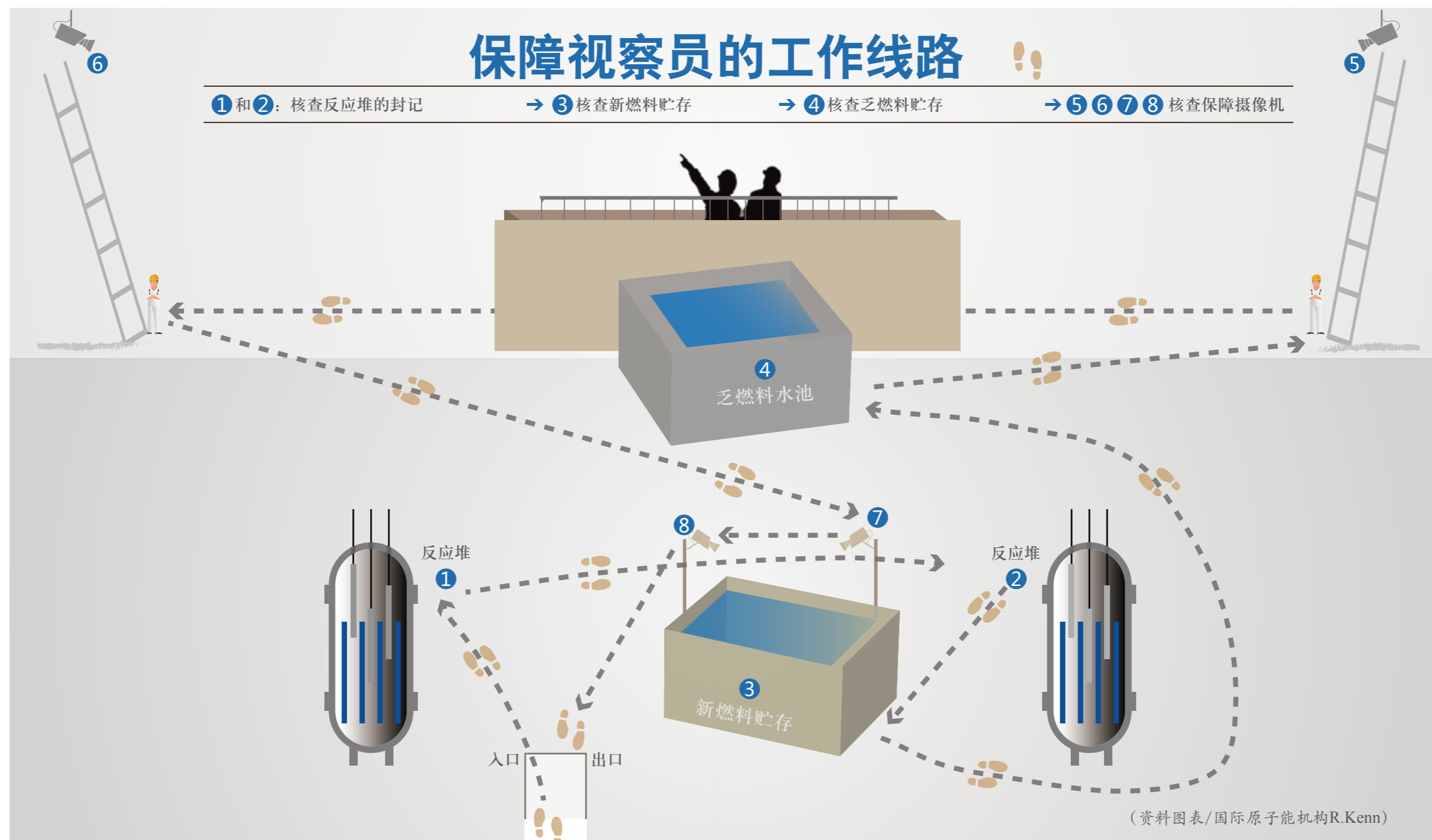
下，接受由原子能机构视察员进行的核查。原子能机构视察员完成了2118次视察，总共耗时13248个现场核查日历。

保障视察员平均每年约有100天在视察途中，然而，他们要去的地方并不是令人垂涎的旅游景点，而是通常位于有时难于抵达的偏远地区的核电厂、铀矿山、核燃料制造厂、铀富集设施、研究堆和核废物设施。有些地方，视察员还得当心安保问题。

攀上爬下

每视察一座核电厂，一位视察员要脚穿钢头安全靴、头戴安全帽和身着防护服，连续行走和攀爬约5千米。“那是一项十足的体力活。”干了16年视察员的Abdellah Chahid说。“你真的需要强健的体魄，也需要毅力。”

有时天不作美，也增大了工作对体力的需求。Chahid忆起在一个特别寒冷的冬季在哈萨克斯坦进行的视察，温度低至零





保障视察员在工作。
(图/国际原子能机构
D. Calma)

下30℃，他为保护γ测量仪而将其裹在自己的外套中。如果放在露天，γ测量仪的液晶显示屏就会爆裂，这样，整个仪器就会报废。

无论在哪儿，对核电厂的视察，顺利的话需要4个小时；如果遇到麻烦，甚至需要10个小时。如果视察其他类型的设施，例如，涉及燃料制造的设施，则需要大约一

周的时间才能完成。

危险的状态

在核电厂的反应堆大厅里面，保障视察员要开展的关键活动之一，就是核查乏燃料水池中的内容物。视察员使用经改进的切伦科夫观测装置来判断水池中贮存的乏核燃料组件的存在情况，确定核电厂营

运者拥有的燃料与报告的相符。视反应堆的功率和服役年限，乏燃料组件的总数可能达数千个。视察员核查时要搜寻校准的切伦科夫辐射——自乏燃料组件发出的蓝色辉光（见第18页文章）。为此，视察员手持切伦科夫观测设备，从16米深的乏燃料水池上方探身出去。一些核电厂要求视察员将自己牢固地固定在行车轨道上对乏燃料水池进行视察。这个工作要求体魄、耐心和适应能力。

成为一名视察员

在每年收到的约250份申请中，仅15名到25名视察员受到雇用。新的视察员要经过5个或6个月的培训，经测试合格后才能被派往各种设施执行任务。通常，他们首次任务要在更有经验的视察员的监督下进行，满足要求后才能自己独立开展工作。在第一年，所有的新视察员都有一名导师。国际原子能机构从大约80个国家雇佣约385名指定视察员。

由于从事这一工作要求专业技能，大多数情况下，招募物理学家、化学家和工程师为视察员，理想的是有核物理或相关领域的专业背景。“保障视察员需要一定的

适应能力和良好的判断力。他们需要快速学习，注重细节。”从事了8年半现场视察员工作并担任培训新视察员工作五年的Hilario Munyaradzi说到。他们还需要保持小心谨慎，因为他们所做的许多工作和他们进行的取样都是高度保密的。

核查活动有很多不同的类型：计划或例行的视察、不通知的视察、补充接触、设计资料核实（确保未对设施进行修改，并且设施正在按申报的那样进行使用）、实物存量核实（核查设施中已申报的核材料例如燃料的存量的存在情况）。

大型设施的实物存量核实既复杂又耗时，也许需要10个视察员工作7天到14天才能完成。进行设计资料核实时，视察员要将有关国家已提交原子能机构的设施设计资料与现场观察结果进行比较，以确认所提供的资料是正确而完整的，并且设施没有被滥用过。

在世界范围内接受原子能机构保障的几乎1300座核设施和设施外场所中，大多数每年都要进行设计资料核实和实物存量核实。视察员还需出席重要活动，例如，核电厂反应堆换料，并且需要使用各种复杂的仪器进行工作（见第18页文章）。

保障视察员着“套鞋”行走1英里

平均每座核电厂完成例行视察的时间表类似如下：



前一天晚上飞到要核查的国家，大约抵达时间是下午7时



次日上午6时

离开旅馆。驱车3小时到达核电厂（往往位于人烟稀少的偏远地区）。

上午9时

到达核电厂。等待厂方的陪同人员。

30分钟到1小时

核材料衡算：视察员查看设施所采购、贮存和使用的核燃料的数量以及设施正在运行的容量，以查看是否所有这些信息都加起来。



15分钟

会见国家保障当局的代表和核电厂的营运者，讨论视察情况，并商定“活动计划”，详述营运者有关设施未来的计划。

1小时

进行全身辐射扫描；接受剂量计，以追踪在各场所接受的辐射剂量；然后，穿上专用服装并佩戴防护装备，进入反应堆大厅。

2到4小时

在反应堆大厅进行核查活动。

1小时

午餐
与国家保障当局和核电厂营运者讨论后续行动。

2到4小时

返回反应堆大厅或到核电厂其他部位进行其他核查活动，或继续审计核材料衡算。

下午4时

视察员离开核电厂，驱车3小时返回旅馆。

下午7时

到达旅馆。

