

IAEA BULLETIN

国际原子能机构通报

国际原子能机构旗舰出版物 | 2025年5月 | www.iaea.org/bulletin

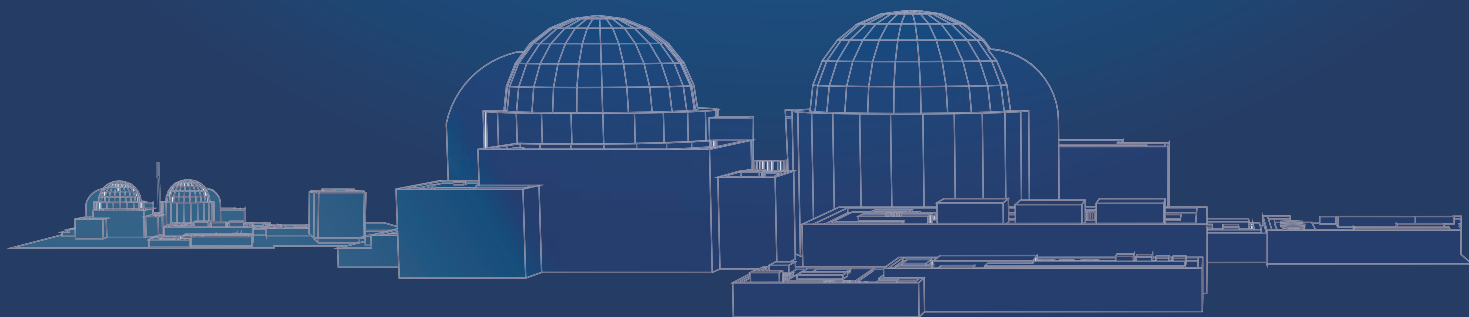
利益相关方参与 核能计划

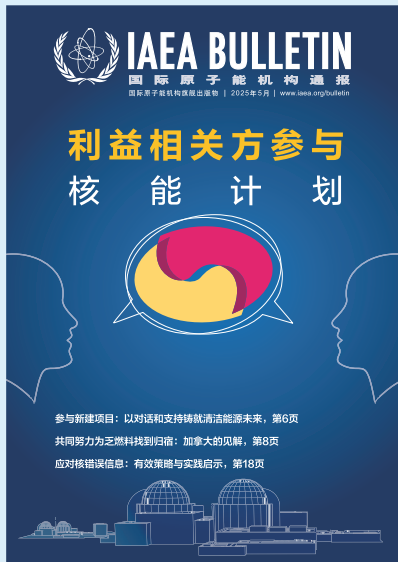


参与新建项目：以对话和支持铸就清洁能源未来，第6页

共同努力为乏燃料找到归宿：加拿大的见解，第8页

应对核错误信息：有效策略与实践启示，第18页





《国际原子能机构通报》

主办单位

国际原子能机构

新闻和宣传办公室

地址： 维也纳国际中心

PO Box 100, 1400 Vienna, Austria

电话： (43-1) 2600-0

电子信箱： iaeabulletin@iaea.org

编辑： Kirstie Gregorich Hansen

执行编辑： Mary Albon

设计制作： Ritu Kenn

《国际原子能机构通报》联合国所有语文版本

可在线获取，请访问以下网址：

www.iaea.org/bulletin

《国际原子能机构通报》所载的原子能机构资料摘录可在别处自由使用，但使用时必须注明出处。非原子能机构工作人员的作品，必须征得作者或创作单位许可方能翻印，用于评论目的的除外。

《国际原子能机构通报》任何署名文章中表达的观点不一定代表原子能机构的观点，原子能机构不对其承担责任。

封面图片来源：国际原子能机构

请关注我们



IAEA

原子用于
和平与发展

国际原子能机构（原子能机构）的使命是防止核武器扩散和
帮助所有国家特别是发展中国家从核科学技术的和平、安全和可
靠利用中受益。

原子能机构于1957年作为联合国下的一个自治机构成立，是
联合国系统内唯一拥有核技术专门知识的组织。原子能机构独
特的专业实验室帮助向原子能机构成员国传播人体健康、粮食、
水、工业和环境等领域的知识和专门技术。

原子能机构还作为加强核安保的全球平台。原子能机构编
制了有关核安保的国际协商一致导则出版物《核安保丛书》。原
子能机构的工作还侧重于助力最大限度地减少核材料和其他放
射性物质落入恐怖分子和犯罪分子手中或核设施遭受恶意行为
的风险。

原子能机构安全标准提供确保核安全的基本安全原则、要
求和建议，并反映国际社会就构成保护人和环境免受电离辐射有
害影响所需的高度安全达成的协商一致。这些原子能机构安全
标准的制定针对服务于和平目的的各类核设施和核活动，以及旨
在减少现有辐射风险的防护行动。

原子能机构还通过其视察体系核查成员国根据《不扩散核
武器条约》以及其他防扩散协定履行其将核材料和核设施仅用
于和平目的的承诺情况。

原子能机构的工作具有多面性，涉及国家、地区和国际各
个层面的广泛伙伴的参与。原子能机构的计划和预算通过其决
策机关——由35名理事组成的理事会和由所有成员国组成的大
会——的决定来制订。

原子能机构总部设在维也纳国际中心。外地办事处和联络
处设在日内瓦、纽约、东京和多伦多。原子能机构在摩纳哥、塞伯
斯多夫和维也纳运营着科学实验室。此外，原子能机构还向设在
意大利的里雅斯特的阿布杜斯·萨拉姆国际理论物理中心提供
支持和资金。

利益相关方参与带来的持久益处

文/国际原子能机构总干事拉斐尔·马里亚诺·格罗西

我在2019年接任国际原子能机构总干事一职时，在全球关于能源和气候的最重要对话中，核能尚未得到认可。如今，五年过去了，全球已达成共识，认为有必要加快核能的部署，以实现应对气候变化和保障能源安全的目标。

这一转变耗费了时间和精力。在我担任原子能机构总干事后不久参加的马德里联合国气候变化大会（第25届联合国气候变化大会）上，核能在当时仍处于边缘地位。但那些相信核能够解决污染、气候变化和能源安全问题的年轻人、政界人士、科学家及其他人士，正通过教育、纪录片和社交媒体逐渐取得进展。

当能源危机和欧洲冲突爆发时，核能发展的势头已然在增强。2023年在迪拜举行的第28届联合国气候变化大会上，《联合国气候变化框架公约》的签署方首次在其关于《巴黎协定》的全球盘点中呼吁，要与其他清洁能源一起，加快核能的部署。世界各国领导人认同了多年来科学一直向我们揭示的事实：纳入核能是实现深度且快速脱碳的唯一可行途径。超过20个国家呼吁将全球核能发电装机容量提升至目前的三倍。随后，其他一些国家、企业、国际银行和金融机构也加入了这一承诺行列。

2024年，世界各国领导人在有史以来首次举行的核能峰会上延续了这一发展势头，肯定了核能的重要作用。这反映出一种根本性的转变，而如果没有利益相关方的参与，这种转变是不可能实现的。

各国在启动核电计划或铀矿开采等相关活动时，常常将与利益相关方进行有效沟通视为一项关键挑战。增强利益相关方的认识和理解——无论

是来自核工业、政府、媒体、当地社区还是非政府组织——对于建立互信至关重要。

尤为重要的利益相关方是那些决定是否对核能进行投资的群体。其中包括政府财政部门、国际金融和发展机构（包括世界银行和地区发展银行）以及投资银行和保险公司的决策者和有影响力的人士。

设计并实施让利益相关方有效参与的计划，首先要从宣传能源政策和加深利益相关方对核能的理解入手。这既可发生在银行和保险公司的董事会会议上，也可出现在世界各地城镇乡村的公众集会上。

今年5月，原子能机构将召集许多不同的利益相关方参加首届“利益相关方参与核电计划”国际会议，与会者将包括数十位来自拥有核电厂或其他重要核设施（从后处理厂到废物处置场）的城镇的市长。还有谁能比来自拥有核设施的社区的居民更适合来阐述核能的影响呢！

利益相关方的参与对于实现任何具有持久价值的目标都至关重要，这些目标包括将在一个世纪内持续提供清洁电力、热能、制冷或氢能的新核电厂，或者将在地下深处贮存乏燃料长达数千年的处置库。

这需要时间和耐心。尽管近期取得了一些进展，但在许多地方，核电仍在艰难起步。虽然全球约有60座反应堆正在建设中，但大多数反应堆只建在少数几个国家。

如今，人们对核电的期望比几十年来都要高。要将这些期望转化为实现气候和能源安全目标所需的巨大产能增长，就需要坚定不移的承诺。答案的一个关键部分显而易见：我们需要继续与利益相关方保持密切接触。



“增强利益相关方的认识和理解——无论是来自核工业、政府、媒体、当地社区还是非政府组织——对于建立互信至关重要。”

——国际原子能机构总干事
拉斐尔·马里亚诺·格罗西



1 利益相关方参与带来的持久益处



4 从抗议到合作

荷兰王国博尔瑟勒市市长Gerben Dijksterhuis访谈录



6 参与新建项目

以对话和支持铸就清洁能源未来

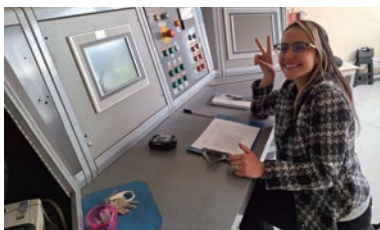


8 共同努力为乏燃料找到归宿

加拿大的见解



10 聚焦核设施所在社区与市长们



12 从能源安全到气候目标

为何对年轻一代而言未来属于核能



- 14 加强核能对话**
国际原子能机构支持利益相关方参与的服务举措



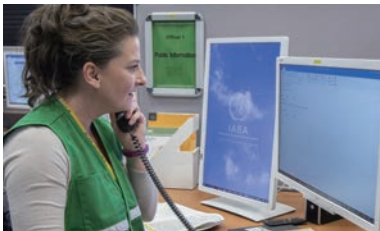
- 16 向前迈进：核设施退役后的再利用**



- 18 应对核错误信息**
有效策略与实践启示



- 20 规划可持续的核安保**



- 22 在危机中增强公众信任**
有效沟通的关键作用

国际原子能机构最新动态

- 24 新闻**
28 出版物

从抗议到合作

荷兰王国博尔瑟勒市市长 Gerben Dijksterhuis 访谈录

文/ Irena Chatzis

国际原子能机构将于2025年5月在奥地利维也纳举办“利益相关方参与核电计划”国际会议，这也将是核设施所在社区代表的首次全球性重大聚会。荷兰王国博尔瑟勒市是该国唯一的一座在运核电厂的所在地，该市市长Gerben Dijksterhuis讨论了核能利益相关方参与的主要方面。

利益相关方的参与情况是如何随时间变化的？

在20世纪60年代和70年代，针对核电厂的落成存在着激烈的抗议和示威活动，但近年来，我们几乎看不到此类示威了。多年来，核电厂运营者荷兰电力公司（EPZ）学会了以公开、透明的方式进行沟通。这有助于与周边社区建立良好的关系，而这也是EPZ获得“运营许可”的一个重要因素。如今，这座核电厂已被视为一个好邻居。

2023年，博尔瑟勒就即将开展的大型能源项目（其中包括两座核动力堆）组织了一次独特的公民参与过程。是什么促使您这位市长以及当地政府让公民参与到这个过程？

人们通常对核能持强烈的支持或反对意见，但是否建造新核电厂的决定最终由国家政府做出。因此，我们将重点放在了当地社区的利益上，并提出了这样一个问题：“如果再建两座核动力堆，这对我们的城市 and 居民意味着什么？在什么条件下我们会接受这样的发展？”通过展开这样的对话，我们参与了一场关于我们共同未来的讨论，并决定了在我们地区继续生活、工作和享受生活所需的条件。

我们的城市有超过2.3万名居民，因此不可能挨个询问每个人对这些发展项目的看法。通过随机挑选100名居民，我们认为能够得到一系列公正的意见，这些意见可以反映全体居民的观点。这样，我们就能以开放的心态看待我们社区的发展，而不会受到大声支持者或批评者的过度影响。我们还希望让年轻人也有发声的机会，因为他们受新建核电厂影响的时间最长，同时也希望让“沉默的大多数”——也就是那些通常不太可能在公开辩论中发表意见的居民发声。

在五次会议期间，这100名居民提出了39项条件，在这些条件下，重大发展项目才可以进行，从而确保环境影响得到妥善考虑。

我们认为，作为一个当地社区，对于发生在我们所在地区的项目，我们应该拥有发言权。

当地居民对核能项目有哪些共同关切？这些关切在多大程度上有别于对其他大型项目的关切？

我们在一定程度上已对大型项目习以为常，因为我们居住的地方就毗邻一个大型工业区和一个国际海港。然而，我们还是会担心项目建设所带来的影响：我们从其他国家的状况看到，建设项目会持续很长时间，施工



“我们认为，作为一个当地社区，对于发生在我们所在地区的项目，我们应该拥有发言权。”
——博尔瑟勒市市长Gerben Dijksterhuis

（图/荷兰王国博尔瑟勒市政府）

现场规模庞大，而且有很多工人在那里作业。居民们主要考虑的是噪音、粉尘和光污染，以及施工车辆的增加。他们还担心这类项目的发展会对我们当地引以为豪的景观造成影响。

特别是对于核相关部分，人们担心新建核电厂的安全性，而且一直以来人们都认为核废物的最终处理方案尚未找到。

根据博尔瑟勒的经验，核能项目对所在社区及周边地区有哪些社会经济影响？

约有400人在现有的核电厂工作，还有更多的人间接获得了就业。如果两座新核动力堆的建设得以推进，在5到15年内将额外需要数千名工人。这不仅将为该地区创造就业机会，还将为当地企业、教育机构和住房开发提供机会。这是一个以创新和进步为先导，投资于本地区未来的契机。因此，作为政府和社会，我们及时制定计划以妥善管理这些发展至关重要。核电厂的建设会影响到整个地区，因此在建设新的核动力堆时，与邻近城市的合作对于做好相关准备至关重要。这包括住房、基础设施和教育规划。

除了担任博尔瑟勒市市长之外，您还是欧洲核设施城市集团（GMF Europe）的主席。对于核设施的所在社区来说，组建这样的协会为什么很重要？

核设施的所在社区往往面临或曾经面临同样的挑战。作为一个由欧洲不同地区的核设施所在社区组成的网络，欧洲核设施城市集团让我们能够相互学习并共同寻找解决方案。我们可以通过分享关于如何应对核相关倡议的信息和经验教训来互相帮助。通过共同努力，我们还可以在国际政治中发出更强有力的声音。我感到自豪

的是，欧洲核设施城市集团已多次受邀（包括来自原子能机构的邀请）为新政策建言献策，并向参与国介绍我们的愿景。我们还与加拿大和美国的市长共同建立了全球核设施城市伙伴关系。

维护当地社区的权益同样至关重要。他们必须对所在社区的发展事务拥有发言权。

对于刚刚接触核能的社区，您有什么建议？

发挥积极作用，确保你们充分了解情况，提出恰当的问题，并确保社区所关切的问题得到倾听。这不仅有助于了解核项目的影响，而且确保你们能够以符合社区利益的方式积极为决策和相关进程做出贡献。

此外，加入市镇网络也很重要。通过这种方式，你们能够共同对国家和国际层面的政策施加影响。通过与原子能机构等组织合作，我们能够确保相关政策考虑到核设施所在社区的需求。



荷兰博尔瑟勒市市长Gerben Dijksterhuis向当地居民发表讲话，这些居民提出了一份社区接受在该市建造新核电厂的条件清单。

（图/荷兰王国博尔瑟勒市政府）

参与新建项目 以对话和支持铸就清洁能源未来

文/ Matt Fisher

建设一个清洁能源充裕的世界必然是一个协作过程。与利益相关方的合作是核设施项目取得成功的关键。积极主动的利益相关方参与方式能够促进信任、增强责任意识。这些对于公平的社区发展和核电的长期可持续性至关重要，尤其是对于新建项目而言更是如此。

截至2025年3月，超过60座核动力堆正在15个国家建设之中，其中包括三个国家正在建造其首座核电厂。其他新启动核电国家，如加纳和波兰，其首座核动力堆虽尚未破土动工，但正在稳步推进，为开工建设做准备。原子能机构的“里程碑”方案为如何启动和维持核电计划提供了指导，详细阐述了对取得成功至关重要的19个基础结构问题，包括利益相关方参与。

“与所有利益相关方，从所在社区成员到政府机构再到现场工人，进行透明的接触是一种最佳实践，并应尽早项目过程中开始实施。”原子能机构核基础结构发展处处长Liliya Dulinets表示，“新建项目对不同的利益相关方群体都有影响，听取他们的

看法并解决他们的关切非常重要。”

利益相关方参与是一项多方面的工作，只有在考虑到每个相关者的细微意见时，才能取得最大成效。能源政策受到利益相关方群体信心的影响，而建立这种信心需要持续不断的支持，以促进相互理解，并提供清晰的计划规划纲要。

长期依赖煤炭的波兰正转向核能，以减少温室气体排放、实现气候变化目标，以及增强能源安全。该国于2022年与西屋电气公司签署协议，计划建造三座AP1000型核反应堆。去年，波兰还接待了原子能机构的“综合核基础结构评审”工作组访问，以对照原子能机构的“里程碑方案”评估其引入核电的准备情况。

与此同时，加纳在2024年加纳核电公司与雷格努姆技术集团签署了关于部署小型模块堆的合作框架协议后，也正朝着建设其首座核电厂的目标稳步推进。

作为其方案的一部分，加纳正在实施一项全面的利益相关方参与战略，以加强公众对其计划的理解和参

加纳核电公司与被选为加纳首座核电厂备用场址的奥博坦内社区利益相关方进行了广泛接触。

（图/加纳核电公司）



与，获得支持并建立信任。该战略包括与民间社会组织合作，以解决关切问题并确保透明度；为媒体举办讲习班，以增强其知识并促进知情的公众讨论；与政策制定者和政府机构合作，以确保达成一致并获得支持。该战略还包括对学生进行核科学技术教育，以建立一支多元化的人才队伍。提高公众对核电的认识也是其中一个重要组成部分。

“有效的利益相关方参与能够塑造公众舆论并增进信任。”加纳核电公司公共事务总监Bellona-Gerard Vittor-Quao表示，“从一开始，我们就积极地将所有利益相关方纳入参与过程，包括向社区宣传项目的内容，倾听他们的关切，并共同努力为加纳的可持续核电发展规划出一条道路。”

中国正在建造的核动力堆占目前全球在建核动力堆的近一半，截至2025年3月，中国国内有28座新核动力堆在建。中国的目标是到下一个十年中期建成150座新反应堆，力求到2050年使核电在全国发电量的比例至少达到15%。

秦山核电技术业务总监朱晓斌在2023年接受《光明日报》采访时表示：“我们围绕核电站建设了一座核电小镇，周边环境优美。这里的居民最初对核电有很多误解，但如今我们的经济和生态环境都在不断改善。镇上很多老人都当起了核电科普志愿者，向参观者宣传核安全知识。”

俄罗斯联邦的首座浮动核电厂于2020年投入商业运行。其两台小型模块堆机组为俄罗斯远东地区的一个偏远社区同时提供电力

和区域供暖服务。

俄罗斯核电厂联合企业宣传事务总监Andrey Alberti表示：“在这座浮动核电厂的整个寿期内，俄罗斯核电厂联合企业一直与当地居民保持着积极的接触。”2017年，在任何地面施工开始之前，在该核电厂的基地所在地——楚科奇自治区的佩韦克镇举行了公开听证会。“政府机构、环保组织、当地媒体和当地公民的代表都有机会就该项目提出问题并分享他们的看法。”Alberti表示，“所有利益相关方都提前收到了按照国家环境审查程序要求编写的环境影响评估报告。”

塞兹韦尔C项目是一座拥有两台机组的核电站，计划部署在英国萨福克郡，最终将满足英国7%的能源需求。该项目包括在环境保护、公众论坛以及用于支持当地社区的基金方面的重大投资。

法国电力公司环境、社会和治理及辐射战略总监Peter Bryant表示：“塞兹韦尔C项目远不只是一座新的核电站——它是一个与我们的利益相关方合作、联合实施项目并将为英国提供巨大利益的契机。”这座核电站的预计寿期为100年，它将为核电站周边地区乃至全英国的人提供机会。Bryant还表示：“我们的利益相关方参与之所以能够取得成功，关键在于我们确定了广泛的利益相关方，积极‘倾听’并了解他们的需求、他们想要了解的内容、他们希望以何种方式参与其中、我们与他们合作能够达成什么目标，并且不主观臆断或擅自替他们做决定。简而言之，这一切都关乎建立良好的关系。”



共同努力为乏燃料找到归宿

加拿大的见解

文/ Matt Fisher

经 过近15年的努力，加拿大国家废物管理组织于2024年11月宣布，安大略省西北部的瓦比贡湖奥吉布瓦族伊格纳西地区被选定为该国乏核燃料深部地质处置库的所在地社区。这一加拿大核电可持续发展方面的重大成果，得益于一个以22个潜在选址社区的需求和关切为中心的透明、对话驱动的过程。

用于最终处置乏核燃料的深部地质处置库位于地表以下数百米处。通过详尽的技术评估来确定潜在的合适地点，这些地点需拥有经证实能在数千年甚至数百万年里保持稳定的大型岩层。世界上首个乏核燃料深部地质处置库位于芬兰翁卡洛，原子能机构总干事拉斐尔·马利亚诺·格罗西称其为“游戏规则改变者”，经过约二十年的建设，该处置库预计将于2026年投入使用。

“无论是通过再循环利用乏燃料，还是采取最终导向于最终处置的临时措施来管理乏燃料，对于核电计划的成功都至关重要。”原子能机构废物技术处处长Nora Zakaria表示，“用于管理乏燃料和放射性废物的技术解决方案已经存在了数十年，国际合作推动了地质处置科学的进步。明确的沟通和包容性对话对于实施工作至关重要。”

托管任何类型的核设施都是一项长期承诺，需要包括社区成员、地方政府和立法者在内的所有相关利益相关方的同意和积极参与。加拿大在选择其深部地质处置库场址所采用的方法，包括在对场址适宜性进行技术

评估的同时，与所有潜在的选址社区展开公开对话。这一过程经过精心设计，以确保场址安全可靠，得到充分了解情况并表示同意的社区的接纳，并按照严格的技术和道德标准运行。

伊格纳西镇镇长Kim Baigrie表示：“在过去的十五年里，我们引以为豪的社区与国家废物管理组织、其地区利益相关方，以及最重要的是与伊格纳西镇的居民密切合作，不断自我学习，前往参观其他核场址，与其他涉核社区交流对话，参加各种会议和研讨会，确保我们做出有依据的决策。”

“与安大略省西北部的原住民和市政当局建立联系是我们工作的重要组成部分。”国家废物管理组织负责原住民和市政关系及运输事务的副总裁Joe Heil表示，“我们花了十年时间与各团体交流沟通，以确保他们对加拿大乏核燃料运输和贮存的安全论证有充分的了解。这促成了2024年末的两项历史性宣布：伊格纳西镇和瓦比贡湖奥吉布瓦族双双投票赞成推进选址进程，成为加拿大深部地质处置库的托管社区。”他还表示，需要完成详细的影响评估和环境评估程序，包括由瓦比贡湖奥吉布瓦族设计的评估，以确保项目的实施不会对人类或环境造成有害影响。

选址要求中考虑到了社区对环境保护与安全的关切，以及对保护区的尊重。这些要求包括：有足够的土地用于建设所有地面和地下设施；选址要位于保护区、遗产地、省级和国家级公园之外；不存在影响可用于人类消费或农业的地下水资源的危险；没有具有经济价

值的自然资源；没有可能带来安全风险的地质或水文地质特征。

加拿大全国有600多个原住民社区，每个社区都拥有丰富的知识，国家废物管理组织认为这些知识对选址过程至关重要。从一开始，国家废物管理组织就力求确保原住民社区的信仰和环境管理理念在其决策中发挥关键作用。国家废物管理组织制定了一项原住民知识政策，为其工作提供信息和重要指导。该政策强调了原住民知识的重要性及其在决策中的相关性，以及原住民社区与环境的特殊关系。该政策还强调了国家废物管理组织对长者和青年理事会的支持，该理事会是国家废物管理组织于2012年设立的一个咨询机构，旨在就如何将原住民知识应用于加拿大长期乏燃料贮存方案提供指导。在此之前，从2005年到2012年曾设立过一个名为“长者论坛”的咨询小组。

国家废物管理组织认识到每个候选选

址社区的独特动态情况，发布了一个社区福祉框架，以帮助确保对话与当地地区的具体关切保持一致。该框架有助于考虑处置库可能对社区居民、经济活动、基础设施及实体结构、社会和文化资产以及自然环境产生的影响。由于从一开始就确立了这些指导方针，因此关于项目如何影响每个社区的建设性对话就成为了选址过程的标志。

“我们获得了社区的鼎力支持，继续推进我们的使命——成为加拿大国家核废物管理组织首个深部地质处置库的选址地。”镇长Baigrie表示，“我们感到自豪、荣幸，同时也非常兴奋，现在可以推进该项目迈向接下来的必要步骤——许可和监管。”

“我们期待着为我们的青年和后代创造一份遗产，一段经济繁荣的旅程。”她补充道，“这确实是伊格纳西镇美好未来的开端，我们坚定支持我们的口号：基岩稳固、科学坚实、明智之选。”



2023年，加拿大国家核废物管理组织工作人员在伊格内斯的西北核勘探活动中与公众交流。

（图/加拿大国家核废物管理组织）



聚焦核设施所在社区与市长们

核能社区的经历为了解那些与核能共存者的真实生活现实提供了独特视角。他们的思考不仅揭示了承载核设施的复杂性，也展现了推动这一强大领域的人类价值观和动机。

“未来需要核能。

随着我们地区寻求更多的无碳电力，我们希望塔拉普尔核电厂在未来为家庭和工业供电方面发挥作用。”



UJAWALA KALE

印度帕尔加尔市市长

MARCELO MATZKIN

阿根廷扎拉特市市长



“位于扎拉特市的

利马得益于核能产业，已成为一座综合城市，从一个农村小镇发展成为一座拥有两座核动力堆并且未来还将建设一座模块化核反应堆的核城市。核电为我们的城市带来了大规模创造就业和机会的优势，但我们也面临着使城市基础设施适应不断增长的人口需求的持续挑战。”

“兰德西城地方市

的失业率很高，但核能设施创造了各种各样的就业机会，需要各种各样的技能，从而在我们的社区内提供了巨大的就业前景。核能也有助于为基础设施建设和当地项目创造收入。让当地社区参与进来并对他们进行教育，对于确保他们充分了解情况并参与探索核能倡议至关重要。”



WILLIAM MATSHEKE

南非豪登省兰德西城地方市议员兼执行市长

REBECCA CASPER

美国爱达荷福尔市市长、能源社区联盟副主席



“我所在的爱达

荷福尔市拥有并运营着自己的电力公司，整合了水电、风能、地热能 and 新兴氢能技术。我们现在正计划增加微型反应堆。作为政策制定者，我们研究复杂的能源市场、输电情况以及相关法规，所有这些努力都是为了能够为我们的市民提供可靠且具有成本效益的电力。而市民们反过来也支持核能，因为核能提供安全、可靠、无碳的基荷能源。

先进反应堆是未来的发展方向，既能确保我们社区的能源未来，又能为子孙后代将成本维持在较低水平。”

郑跃文
中国荣成市市长



“我们是生活在北极光之下的民族。对我们来说，核能就是我们家中的光和热，就是我们孩子的安稳未来。核能支持社会基础设施、投资和地区发展。它加强了睦邻友好关系，确保了我们地区的能源安全。核能为楚科奇照亮了前行的道路。”



LUDMILA DANILOVA

俄罗斯联邦楚科奇原住民族协会副主席

“第三代和第四代核电厂在荣成的成功建设，推动了荣成向绿色能源和近零碳城市的转型。核能供暖以及相关科普教育举措提高了公众对核能的接受度，促进了核能利用与城市发展的和谐共生。目前，我们正在积极推进核电项目的扩建工作，同时打造世界一流的核能技术示范基地。我们热切期待与全球伙伴分享自身的专门知识并开展合作，共同创造可持续发展的未来。”

“拥有核设施的社区和清洁能源部门是至关重要的合作伙伴，为我们的生活提供动力，让我们的城镇变得更美好。核设施所在城市处于全球核能复兴的前沿，倡导采用新的核技术。我们必须用事实教育决策者，以消除错误信息。我们携手合作，就能照亮通往净零排放未来和更具韧性地球的道路，认识到没有愿意接纳核设施的社区，就没有核工业。”



ADRIAN FOSTER

安大略省克拉灵顿市市长、
加拿大核设施所在社区协会主席

“在我们的城市，核能直接和间接地创造了许多就业机会，并为市议会提供了可观的收入。我们用这些收入来补贴面向各类组织和居民的服务。我们支持延长核电厂的寿期，前提是在安全措施方面进行投资，同时还要鼓励信息公开以及公民参与决策。”



ASSUMPCIÓN CASTELLVÍ AUVÍ

西班牙万德洛斯伊因凡特市市长

从能源安全到气候目标 为何对年轻一代而言未来属于核能

文/ Emma Midgley

从小型模块堆到核能驱动数据中心，围绕核能的讨论正在发生变化，新生力量和年轻一代日益走向台前。对他们而言，核能是一个创新领域，为世界所面临的一些最大问题提供了解决方案，这些问题包括能源安全、经济发展以及气候变化。原子能机构与世界各地的年轻人进行了交流，以了解他们支持核能的原因

“今天的年轻人在对气候和环境退化的持续焦虑中成长。”丹麦气候教育项目“Foreningen Atomkraft Ja Tak”（核能促进协会）成员、28岁的Mads Bunch Larsen表示，“但我们也有更多的科学证据表明，核能是安全的，并且是在确保可靠能源供应的同时缓解气候变化的有效工具。”

在世界各地，年轻人发起抗议，要求采取行动应对气候变化，许多人将核电视为缓解气候变化的关键工具。核电已提供了全球约四分之一的低碳电力，它所提供的可靠且可调度

的电力，能够与风能或太阳能等可再生能源形成互补。

哥伦比亚一家核研究机构的利益相关方参与和环境事务官员、30岁的Nicole Mikly表示：“虽然许多政策制定者倡导使用可再生能源，但他们往往忽视了可再生能源的间歇性——太阳能和风能取决于天气条件，在无法发电时需要有稳定的备用电源。”

Larsen表示，他对核技术的非电力应用尤其感到兴奋，例如使供暖和重型运输脱碳。他说：“核能在为这类应用提供热能和氢能方面具有独特的优势。”

在过去的五年里，人们对核能的兴趣激增。自2020年以来，原子能机构对核电的展望一直稳步提升，在原子能机构的高值情景预测中，到2050年，全球核发电装机容量预计将在2023年的基础上增长2.5倍。

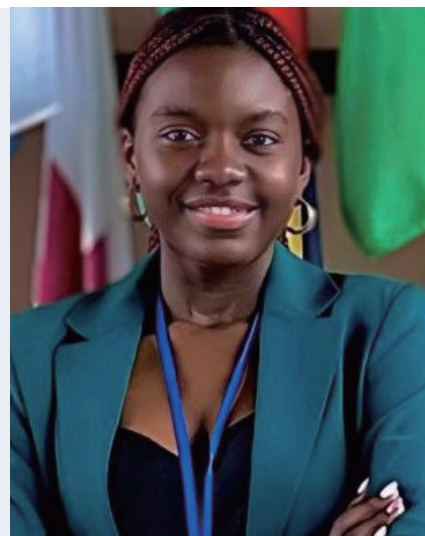
那么挑战是什么呢？那就是打造一支以年轻一代为核心力量的核行业



（图/Foreningen Atomkraft Ja Tak）



（图/N. Mikly）



（图/国际原子能机构）

人才队伍。《2025年全球能源人才指数报告》对来自150个国家的核行业从业人员进行了调查，该报告显示，年龄在35岁以下的受访者比例已从2023年的48%降至2025年的37%。

根据2023年核能机构的一份报告，女性仅占核行业人才队伍的四分之一左右。原子能机构正试图通过一些举措来改变这一状况，例如原子能机构玛丽·斯克洛多夫斯卡-居里进修计划，为攻读核相关学科硕士学位的女性提供资助；还有莉泽·迈特纳计划，为处于职业生涯中期的核领域工作女性提供支持。

来自喀麦隆的Flora Mbouyom在玛丽·斯克洛多夫斯卡-居里进修计划的支助下，在法国大西洋-布列塔尼-卢瓦尔地区国立高等矿业与电信学院攻读核能专业。24岁的她计划在完成博士学位后从事废物管理方面工作。“我总是惊讶地看到，人们对放射性废物的恐惧超过了能源短缺引发的所有问题。”她说道。

原子能机构采访的多位年轻人指出，恐惧和不实信息是阻碍核能全球推广的最大障碍之一。

Larsen说：“我清楚地记得，小时候在看了一个关于切尔诺贝利的电视新

闻片段后，我对辐射感到恐惧。”

南非核能公司37岁的核工程分析师Emmanuel Montwedi对此表示赞同。他说：“上一代人让核能这个话题显得过于严肃和可怕了。”

Larsen在大学学习宏观经济学时就意识到了核能的变革潜力。他说：“我记得当时我对瑞典、法国和瑞士等国生产的清洁能源之多感到震惊，这些国家都非常依赖核能和一些水电。”得益于核能和水电，这三个国家在很大程度上实现了电力生产的脱碳。

来自瑞典的20岁气候活动家Ia Aanstoot认为，缺乏大规模融资解决方案是欧洲和全球南方采用核能的一个主要障碍。不过，Montwedi和Aanstoot都认为核能的未来“令人兴奋”，Aanstoot特别指出核能在应对从贫困到气候危机等世界最紧迫挑战方面的“巨大潜力”。

人们对核能的态度正在发生转变。除了减排之外，核能还能创造就业机会，助力经济发展和推动创新。随着核能行业的不断发展，它吸引着新一代的思考者、问题解决者和倡导者，并且也需要他们来构建一个更具韧性的未来。

年轻的核能倡导者

从左至右：

Mads Bunch Larsen, 28岁；
Nicole Mikly, 30岁；
Flora Mbouyom, 24岁；
Emmanuel Montwedi, 37岁；
Ia Aanstoot, 20岁。



(图/南非核能公司)



(图/R. Millenaar)

加强核能对话

国际原子能机构支持利益相关方参与的服务举措

文/ Irena Chatzis

有效的利益相关方参与对于建立公众对核电项目的信任和信心至关重要，这将带来更好的成果以及长期可持续性。如果没有充分的参与，反对意见、错误信息或对安全或环境影响的关切得不到解决，都会阻碍核电计划。缺乏信任会导致项目拖延、成本增加，以及难以获得公众支持。错失合作和建立伙伴关系的机会会抑制创新，影响项目的成功。

为满足各国寻求改善核能宣传和利益相关方参与的日益需求，原子能机构制定了一系列能力建设活动。最近，原子能机构与位于意大利的里雅斯特的阿卜杜勒·萨拉姆国际理论物理中心合作，于2024年11月开办了核能利益相关方参与短训班。

该短训班旨在提高在整个核燃料循环过程中利益相关方参与方面的技能。其目的是加深对将利益相关方参与纳入组织管理流程和核心价值观

的重要性的理解。参加者将学习人类决策的心理学；参与的工具和方法；利益相关方参与计划的设计和实施；危机和应急的沟通策略；打击虚假信息、错误信息、谣言和假新闻的策略。短训班还会探讨如何监测和评价参与战略，以确保利益相关方的长期持续参与。

“随着印度尼西亚向首座核电厂迈进，我从原子能机构与国际理论物理中心核能利益相关方参与短训班所学到的知识将有助于促进知情讨论和建立公众信心。”印度尼西亚国家研究与创新机构研究员Veri Trisnawan表示，“这一经验将有助于我所在的组织在利益相关方参与方面实施全球最佳实践，确保核能转型顺利进行且得到良好支持。”

首期核能利益相关方参与短训班汇聚了来自25个国家的政府、监管机构、行业及研究组织的专业人员，其

2024年11月在意大利的里雅斯特举办的首届国际理论物理中心与国际原子能机构核能利益相关方参与短训班的参加者正在共同开展一个小组项目。

(图/国际原子能机构A. Andriushina)



中包括正在建造首座反应堆的核能新兴国家，以及在运行核电厂方面拥有数十年经验的国家。

“通过运用我所学到的最佳实践，我能够为促进与公众、政府机构以及行业利益相关方的公开对话贡献力量，以确保做出明智的决策，并使监管更加明晰。”埃及核与辐射监管局高级战略传播与国际合作专家Ramy Afifi表示，“增强利益相关方对监管过程的信心，对于国家核电计划的成功和安全发展至关重要，而我在这期短训班学到的技能将有助于实现这一目标。”

“我在这期短训班获得的经验将通过改进沟通策略、促进利益相关方的信任，以及与透明度和参与度方面的全球标准接轨，直接有助于确保南非核能扩建计划的成功实施。”南非核能公司研究助理Roseth Senosi表示，“此次培训还提供了处理错误信息和迅速处理关切问题的策略，这对于保持公众和政界对我们核能计划的支持至关重要。”

美国能源部通过原子能机构“和平利用倡议”为核能利益相关方参与短训班的这期试办班提供了支持。下两期将分别于2025年9月和11月由俄罗斯联邦和美利坚合众国主办。

除了这种短训班之外，原子能机构还定期举办关于利益相关方参与的国家

和地区讲习班，包括通过其技术合作计划来开展，并且将这一专题纳入其评审工作组访问当中。

最近，原子能机构加大了在这一领域对成员国的支持力度，设立了核电计划利益相关方参与咨询服务，通过对各国在利益相关方参与方面的工作进行全面评估来指导这些国家，并就如何加强这方面工作向它们提供建议。

原子能机构的出版物，如《核计划中的利益相关方参与》、《放射性废物处置中的沟通与利益相关方参与》，提供了关于与各类利益相关方群体进行沟通和合作的更多指导。原子能机构安全标准也为监管机构提供了与公众及其他相关方进行沟通和协商的建议和指导。

“过去几年，我们见证了公众对核能的支持日益增加，但我们决不能因此而自满。”负责牵头原子能机构针对核电计划的利益相关方参与活动的原子能机构副总干事兼核能部部长米哈伊尔·丘达科夫表示，“对于核能行业、政策制定者以及传播专业人员来说，携手合作并确保透明度和开放性至关重要，尤其是在我们进入包括小型模块堆在内的先进核能新时代之际。若想为世界提供更清洁可靠的能源，我们绝不能出现倒退。”



向前迈进

核设施退役后的再利用

文/ Anastasiia Andriushina

到 2050年，目前在运400多座核动力堆中将有相当一部分可能会退役。退役不仅意味着设施使用的结束，还标志着一场涉及技术、社会经济和环境等多方面变革的开始。因此，成功的退役不仅仅是拆除核设施，还包括重新考虑其未来的使用，从而造福当地社区。

“对核设施场址进行重新利用需要转变思维方式。”原子能机构退役和环境治理处处长Gloria Kwong表示，“通过优先考虑未来用途、资源利用效率和再开发，以前的核设施场址可以转变为创新、经济增长和可持续发展的中心，为清洁能源和具有韧性的社区提供支持。”

例如在阿根廷，门多萨省马拉圭工业园区曾用于铀矿加工，在运行了三十多年后于1986年关闭。对该园区的退役和治理催生了镜廊公园（Parque El Mirador），这是一片与当地社区共同开发并服务于当地社区的绿地。该项目于2017年启动，是《马拉圭2020年战略规划》的一部分，由国家原子能

委员会牵头。该项目树立了包容性规划如何带来持久变革的典范。公园由市民、民间社会组织和市政府共同设计，设有休闲区、体育设施以及环境教育空间。

“这个项目是阿根廷的一个里程碑，成功地将社会发展、经济增长和环境责任融为一体。”国家原子能委员会机构关系负责人Juan Leandro Ferrer表示，“它的成功反映了强有力的利益相关方参与政策，包括省级和地方政府、监管机构、教育机构以及民间社会组织。此外，我们还必须强调国际复兴开发银行提供的3000万美元贷款，这凸显了多边信贷机构在支持具有重大影响力的核项目方面可以发挥的战略作用。”

这种面向未来的方案要求利益相关方在核设施寿期的极早期阶段，甚至在运行阶段开始之前就全面参与。

根据原子能机构关于利益相关方参与的指南，包括营运者、监管机构、所在社区、工人以及环保组织等在内的各类利益相关方，都有着各自

国家原子能委员会和市政当局在镜廊公园设计阶段征询阿根廷马拉圭当地居民意见。

（图/国家原子能委员会）



独特的观点和关切，这些在决策过程中都应得到倾听、平衡，并纳入考虑范围。然而，有效地处理并整合这些不同的观点可能会很复杂。

Kwong认为，退役过程具有高度的技术性，使得公众难以理解，进而会引发对透明度和问责制的关切。她强调，在讨论安全措施、清理标准以及场址的长期监测计划时，优先进行清晰的沟通，能够建立信任，并促进公众的深入理解。归根结底，核设施退役和重新利用能否成功，取决于公众的信心，而信任的缺失或认识的不足都可能导致反对和延误。

公众的信心会影响社区对于清理标准的决定。尽管监管机构会设定基本要求，但社区可能会要求更高的清理标准。尽管成本较高，但社区可能希望将场址恢复到“绿地”状态，以便不受限制地使用，从而消除与之前核设施相关的风险和任何不良影响。相反，如果可以进行工业或商业再开发，一些利益相关方可能会支持进行部分清理，并且如果通过限制和监测将受照风险降至最低，更快地过渡到新用途，他们可能会接受可控污染。

这些决定应该以当地社区的意见为指导，因为当地社区承担着与转型相关的主要负担。核设施往往是地区就业和经济发展的推动力，因此，如果管理不善，核设施的关闭可能会导致严重的失业，甚至经济衰退。这凸显了制定面向未来的战略和让社区参与其中以减轻负面社会经济影响的重要性。

例如，在英国正在进行退役工作的敦雷核设施场址，在退役过程的早期就认识到经济冲击性替代可能带来的风险，并采取了应对措施。场址规划者实施了全面的劳动力转型战略，包括再培训和重新调配计划，以帮助受影响的工作人员。这有助于工人们转入新兴行业，并在充满不确定性的时期稳定当地经济，既保住了工作岗



孩子们在镜廊公园的开放日玩耍。

(图/国家原子能委员会)

位，又增强了社区韧性。

重新利用已退役的核设施场址，例如将其改造成小型模块堆，或将其重新开发用于工业、科学、娱乐或社区用途，能够促进当地经济，并带来长期利益。要想取得成功，这些举措应反映当地的需求和偏好，并纳入私营部门、教育机构和社区成员的意见。这种合作能确保重新开发工作立足于现实，并为未来的发展铺平道路。合作可以推动平稳且具有成本效益的转型，吸引投资，并使社区利益最大化。

然而，技术复杂性、优先事项冲突、沟通不畅以及经济制约因素都可能使利益相关方的参与面临挑战。将良好实践纳入利益相关方参与战略，可以减轻这些挑战。简单、非技术性的解释能够显著提高公众的理解，而对利益相关方的反馈做出回应，即使无法达成完全一致，也能建立信任。同样，经济转型规划也能大幅减轻负面的社会经济影响。

归根结底，如果将核退役视为社区复兴的一个契机，而不只是设施运行寿期的结束，那么它就能成为推动地区可持续发展和增强社区韧性的催化剂。“利益相关方的持续参与可确保不同的观点都能被听到，有助于就场址的安全再利用做出明智的决策，并有助于确保为子孙后代带来持久的经济、社会和环境效益。”原子能机构废物和环境安全处处长Anna Clark表示。

观看关于
以前核场址退役和修复
的视频



应对核错误信息 有效策略与实践启示

Zion Lights是一位英国屡获殊荣的科学传播者，以推广清洁能源，尤其是核能而闻名。在接受国际原子能机构的采访中，她谈到了有关核能的错误信息和虚假信息。

错误信息和虚假信息早已以各种形式存在。如今的情况有何不同？

历史上虚假信息的案例屡见不鲜，从罗马皇帝通过钱币铭文引导公众认知，到纳粹利用广播和电影进行宣传鼓吹，这些都是出于欺骗目的而传播的虚假信息。而错误信息的危害性也早已广为人知，根据联合国的定义，错误信息是指人们在未察觉自己传播的是虚假内容时，出于善意而无意间传播的不准确信息。

如今最大的不同在于社交媒体。它能够在全球范围内瞬间传播虚假信

息。作为一个重要的新闻平台，社交媒体重塑了我们获取和信任信息的方式。为了应对这一问题，我们必须弄清楚为什么我们如此容易受其影响。

为什么人们如此容易受到错误信息的影响？

目前已发现至少188种会影响人们认知的认知偏差。这些偏差由过往经历和情绪塑造而成，起到思维捷径的作用，使我们更容易处理信息。然而，它们往往会强化我们已有的信念，导致我们把虚假信息当作真相接受。

您能举例说明这些认知偏差吗？

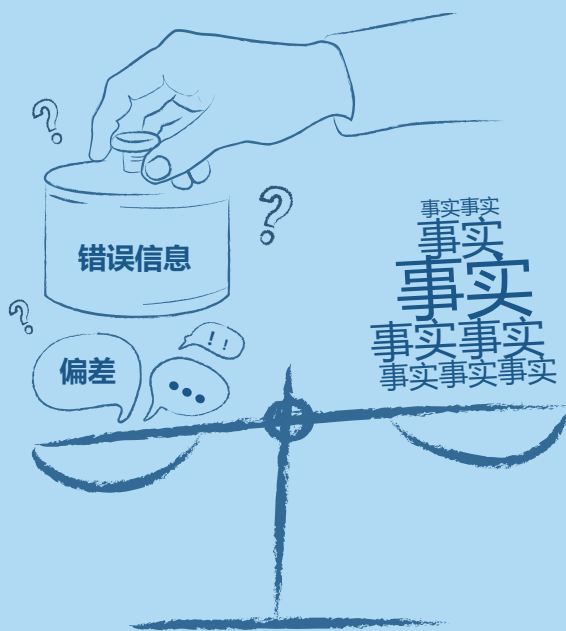
认知偏差例如包括：

- **确认偏差：**寻求支持自身信念的信息。
- **锚定偏差：**过于依赖初始信息。
- **可用性偏差：**相信最容易记住的东西。
- **熟悉偏差：**因为经常听到某件事，就将其当作真实的事情接受。

还有哪些因素会导致错误信息？

重复会强化错误信息。虚假信息被重复得越多，它看起来就越可信。在心理学中，这种现象被称为“真理的流畅性”，它使得谎言比复杂的科学信息更容易被记住。信息的表述框架也起着至关重要的作用。几十年来，核电反对者一直在渲染人们对核废物的恐惧。那些令人难忘却具有误导性的口号，比起细致入微的事实更能左右舆论。

令人难忘却具有误导性的口号可能比细致入微的事实更能有效地左右舆论。



（图/国际原子能机构
A. Barber Huescar）

您在自己的工作中是如何应对核能错误信息的？

我会使用简洁、朗朗上口的短语，例如“废物不废，弃之方废”“化石燃料的废物正存于大气层”。这些口号既准确又具有“记忆黏性”，已被广泛使用。

起初，一些科学家抵制我的口号，他们更喜欢科学论文，而不是简单直白的宣传语。然而，只要有事实根据，口号就会有效。像“核能拯救生命”“核能即清洁能源”等表述，有助于转变人们的观点。

为什么仅凭事实无法改变人们的观念？

科学传播是一个独特的领域，但许多科学家并未接受过这方面的培训。因此，他们往往依赖于一种被称为“信息赤字模型”的过时方法，认为提供更多的事实就会改变人们的观念。但信念的形成受认知、社会和情感因素的共同影响。单纯堆砌数据往往收效甚微。

何谓“预防式辟谣”，它如何助力对抗错误信息？

“预防式辟谣”（pre-bunking）是對抗错误信息的一种方法，可将其视为抵御虚假宣传的“认知疫苗”。这一概念由心理学家威廉·麦奎尔（William J. McGuire）于20世纪60年代首次提出。麦奎尔假设，如果人们事先通过这种称为“预防式辟谣”的方法得到关于虚假宣传的警告，他们就能学会识别这些虚假宣传。尽管存在一些需要注意的地方，但这种方法在很大程度上是有效的。

“预防式辟谣”是指在人们接触到错误信息之前，向他们提供事实正确的信息，同时先发制人地纠正错误

信息或对错误信息提出一般性警告。这就需要考虑人们可能会对事实正确的信息提出哪些反对意见，以便削弱与之相悖的错误信息的影响力。

像“接种理论”这样更高级的方法是如何发挥作用的？

更高级的“预防式辟谣”方法采用“接种理论”，让人们接触较弱形式的说服信息，使他们能够了解具有误导性的说服方法是如何被使用的，并通过批判性思维来建立对更具说服力论点的免疫力。事实证明，这种方法能提高人们对错误信息的准确识别能力。了解具有误导性的说服方法的使用方式，能让人们开发出抵御未来错误信息攻击所需的认知工具，因为研究还发现，针对某一主题的这种“接种”也能帮助人们识别其他领域的错误信息。

教育在增强对错误信息的抵御能力方面起到什么作用？

它能够而且应该发挥重要作用。为了对抗人们相信假新闻的倾向，应将信息素养和媒体素养纳入教育。信息素养有助于人们有效地评估信息，而媒体素养则有助于人们驾驭平台和信息来源。

您本人是否曾因获取了更准确的信息而改变过自己的想法？

我们都曾在某些时候受到过错误信息的影响，而且我们始终容易受到其左右。我花了很多年才改变了自己对核能的看法，通过接触到更可靠的信息来源和不同的观点，我从反对转为支持。对抗错误信息需要耐心和毅力。这关乎以正确的方式与人们交流，从而促进更深入的了解。没有人是一张白纸。



“对抗错误信息需要耐心和毅力。这关乎以正确的方式与人们交流，从而促进更深入的了解。没有人是一张白纸。”

— Zion Lights

规划可持续的核安保

“综合核安保可持续性计划”（INSSP）是原子能机构应请求在建立、加强和维持国家核安保体系方面向各国提供的援助的一个关键组成部分。该计划基于原子能机构的核安保导则，提供了一个系统的框架。

鉴于核安保具有跨领域的特性，在制定和实施一个国家的“综合核安保可持续性计划”中，需要广泛的国家利益相关方参与其中。无论一个国家的核安保体系处于何种状态（已有、新建或规划中），这些利益相关方在确定需要改进的领域并对其进行优先排序以及资源分配方面都发挥着至关重要的作用。

“综合核安保可持续性计划”提供以下内容：

- 为所有国家提供量身定制的支持；
- 明确国家利益相关方的职责，以及行动策略和时间安排；
- 一个灵活且具有动态性的战略规划机制，能够适应国家核安保体系不断变化的需求；
- 在国家层面实现持续改进、协调和责任落实，优化资源利用并避免重复工作。





“综合核安保可持续性计划”为各国提供了一个框架，用于评估和满足自身需求，这是各国加强国家核安保工作的一部分，重点关注可持续性以及利益相关方的参与。图中展示的是近期在委内瑞拉、巴拿马、玻利维亚和澳大利亚有关“综合核安保可持续性计划”的讨论情况。

（图片从上至下：

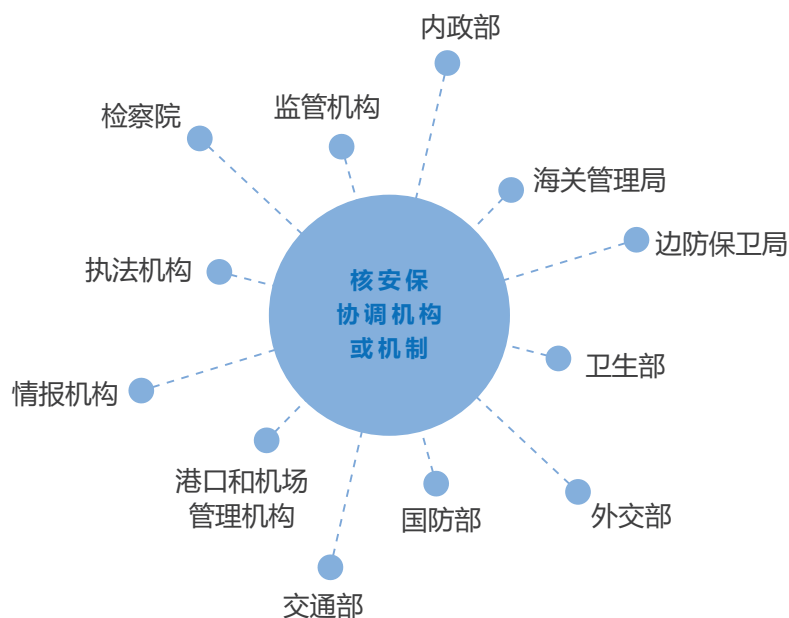
委内瑞拉/科学和技术部；

巴拿马/国际原子能机构V. Rouillet-Chatelus；

玻利维亚/国际原子能机构V. Rouillet-Chatelus；

澳大利亚/澳大利亚保障和防扩散办公室）

参与“综合核安保可持续性计划” 制定和实施的 潜在国家利益相关方



“综合核安保可持续性计划”数据 截至2025年3月

110项

“综合核安保可持续性计划”已批准、正在实施和正在制定



4年



一般审查周期
“综合核安保可持续性计划”及其
实施计划

18-20次

“综合核安保可持续性计划”工作组访问
每年平均次数



在危机中增强公众信任 有效沟通的关键作用

文/ Anne-Sophie Faivre Le Cadre

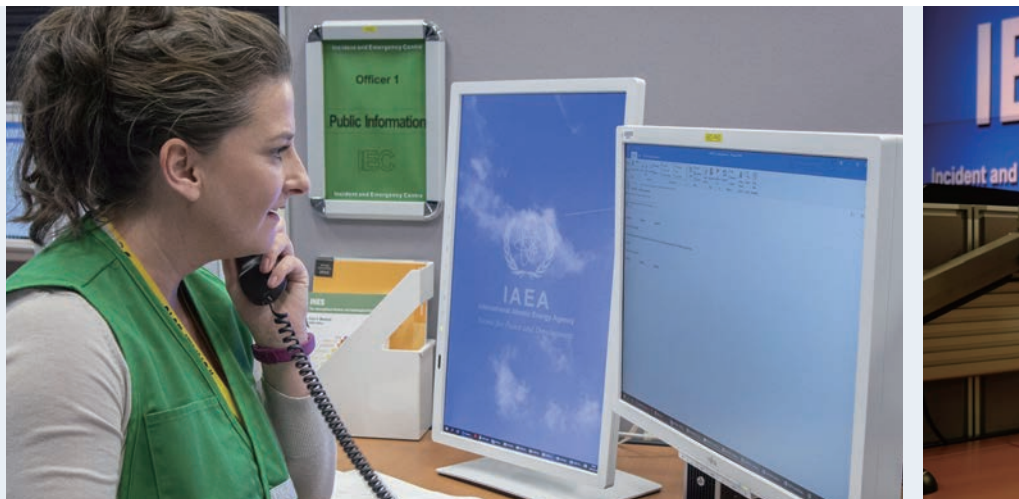
在公共紧急事件发生时，恐惧会在几分钟内蔓延开来。无论在当地还是全球范围内，人们会求助于社交媒体、街头巷尾的传言以及他们能够获取的任何零碎信息。问题在于，这些零碎信息往往是错误的。随着谣言的演变以及错误信息甚至虚假信息传播，恐慌情绪开始蔓延，公众对官方的信任也随之消失。

事实上，信任并非在危机中就能建立起来的——它必须是在危机发生之前就已经存在的。1986年的切尔诺贝利事故和2011年的福岛事故中，错误信息迅速传播，加剧了人们的困惑，并延误了应对措施的实施。在这些以及其他事件中，早期由于缺乏经过核实的官方信息，有时还存在信息相互矛盾的情况，从而阻碍了应对工作的开展。此外，向公众解释复杂的辐射防护概念以及采取防护行动的决策依据也颇具难度，这使得情况变得更加复杂。尽管相关方面努力去解决公众的担忧，但在某些情况下，人们采取行动是基于他们认为能够保护自己的想法，但这种做法未必是最佳选择。

为了增强公众在极不可能发生灾难的情况下的信心，各国政府和核安全机构必须制定并实施清晰、透明的沟通策略。民众必须熟悉官方信息渠道，以便知道从何处获取他们可以信赖的信息。关于在紧急情况下该采取何种行动的沟通应该定期进行，而不应仅在危机发生时才开始。信息的准确性至关重要，但这还不够；保持信息的一致性也同样关键，因为当不同机构传递出相互矛盾的信息时，就会引发混乱，公众信心也会随之崩塌。因此，利益相关方之间的协调至关重要，并且应该定期进行检验。

“在危机时刻，公众对当局的信任可能是决定局势走向混乱还是得到有效应对的关键因素。”原子能机构事件和应急中心主任Carlos Vidal Torres表示，“在事件和应急中心，我们不懈努力，以确保各国政府做好迅速、清晰且可信地进行沟通的准备，因为在辐射应急中，每一秒都至关重要。通过做好应对准备来增强公众信心，这不仅仅是一种最佳实践，更是一种必要举措。”

在原子能机构事件和应急中心进行的一次应急演练中，新闻官员与技术专家通力合作，利用多种平台开展危机沟通工作。
(图/国际原子能机构)



认识到这一点，原子能机构与各国合作加强危机沟通。事件和应急中心提供旨在测试和强化国家应急计划的培训、讲习班和模拟演习。例如，像“Con-vEx-2g”这样的应急演练能让相关部门在可控的环境中进行危机应对的实操训练，找出其中的薄弱环节，以便在这些问题演变成现实中的难题之前加以解决。

危机沟通中的最大挑战之一是确保准确信息能够迅速传达给公众。原子能机构的“事件和应急信息交流统一系统”可帮助各国政府分享实时的最新消息，为反击错误信息和协调应对工作提供了一个重要工具。在瞬息万变的紧急情况中，拥有一个统一的沟通系统至关重要。

错误信息和虚假信息传播迅速，往往比事实传播得还快。社交媒体会放大各种猜测，这使得当局立即做出回应变得至关重要。政府不仅要及时发布最新消息，还必须确保所传达的信息是以事实为依据且清晰明了的。在非危机时期与社区互动、与记者建立联系并定期发布最新消息，有助于在最需要信任的时候建立起信任。

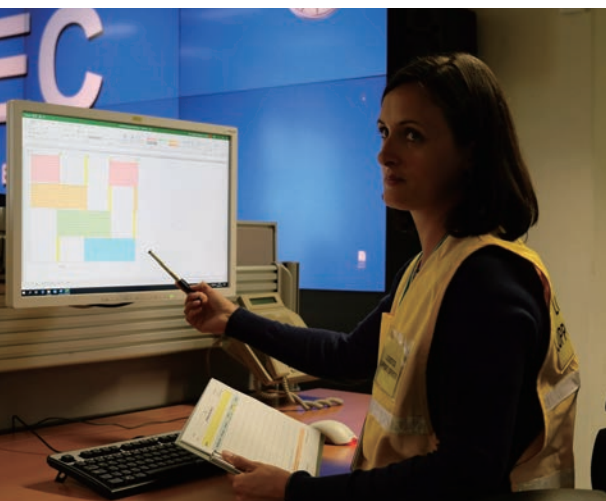
增强对错误信息和虚假信息的抵御能力，不仅仅在于利用最新的技术，还在于培养公众的信心。当人们已经信任官方消息来源时，他们就不太可能被误导性的说法所蒙骗。这种信任是通过长

期的信息一致性、透明度以及互动来建立的。

展望未来，原子能机构正在采取进一步措施来改善全球范围内的应急沟通状况。“应急沟通是一个不断演进的过程。”原子能机构事件和应急中心外宣官员、定于2025年6月举行的关于应急沟通和减少错误信息的新发展（包括人工智能的作用）的技术会议的科学秘书Nayana Jayarajan表示，“我们需要在错误信息和虚假信息等挑战面前保持领先，学习其他领域应对这些挑战的经验，并利用从人工智能到针对性培训等新机遇。我们的目标是帮助成员国培养在最关键的时刻进行清晰、有效沟通所需的技能、建立相应的系统并树立信心。”

公共沟通也成为2025年12月1日至4日在沙特阿拉伯利雅得举行的核与辐射应急国际会议的重点议题。此次会议将汇聚专家、政策制定者和传播领域的专业人士，以交流见解和策略。随着危机沟通形势的不断变化，国际合作对于确保在全球范围内分享和实施最佳实践至关重要。

风险极高。在任何紧急情况下，不确定性都会引发恐惧。如今，各国政府和国际组织通过在应急准备方面进行投入，能够确保一旦危机发生，公众信任不会成为灾难的牺牲品，而是成为应对措施的一个支柱，这也有助于挽救生命。



通过辐照彻底革新塑料回收利用



家庭垃圾中的塑料很难回收，因为其含有不同类型的塑料。辐照有助于将这些垃圾转化为高性能塑料。

（图/国际原子能机构M. Gaspar）

“全球致力于消除塑料污染的决心是明确且不可否认的。”联合国环境规划署执行主任英格·安德森在2024年12月于韩国釜山结束的关于塑料污染（包括海洋环境中的塑料污染）的国际具有法律约束力文书的第五次谈判会议上表示。

在170多个国家的代表和数百家组织的观察员为在瑞士日内瓦举行的下一次会议摩拳擦掌之际，科学家和技术人员在应对全球塑料污染危机的研究方面取得了进展。回收和升级再利用作为管理塑料垃圾的最可行方案正在加强，而辐射技术正作为一种创新、清洁且高效的工具，可将废旧塑料与生物质一起转化为新产品。

塑料污染的危害由来已

久。1907年，比利时化学家列奥·贝克兰发明了第一种全合成塑料——酚醛树脂（Bakelite）。到20世纪中叶，全球年塑料产量已达约200万吨。如今，塑料年产量超过4亿吨，人们几乎每天都不可避免地会接触到某种形式的塑料。若按当前趋势发展，全球原生塑料产量预计到2050年将几乎增至原来的三倍，达到11亿吨。

传统回收中的挑战

尽管人们努力进行回收利用，但迄今为止全球产生的70亿吨塑料垃圾中，实际被回收的还不到10%。塑料是不可生物降解的。它不会分解，而是碎裂成更小的碎片，形成微塑料。从我们呼吸的空气到南极洲的海洋，几

乎到处都能发现微塑料的踪影。

机械回收和化学回收是目前使用的两种主要回收技术。机械回收是最常见的方法，它回收类似的塑料以生产可重新用于塑料生产的原材料。这一过程包括收集、分拣、清洗和研磨塑料，然后将其熔化并重新加工成新材料。

虽然这种回收方式相对成本较低，但它需要对不同的聚合物进行分拣，这使得处理多层塑料或混合塑料变得困难。此外，这种回收过程不能使用超过两次，因为每次循环都会使回收材料的质量下降，而且它只适用于热塑性塑料（即那些可以重新熔化并重新成型为产品的塑料）。

化学回收能够处理种类更为广泛的混合塑料垃圾，包括受污

染和低质量的垃圾，通过将这些垃圾分解为分子成分，进而转化为可用于生产新塑料或其他产品（如燃料）的物质。这种方法成本相当高，因为它需要大量的能源输入，而且建设大规模的化学回收设施需要在基础设施方面投入巨额资金。

辐照能起到什么作用？

利用伽马射线和电子束的辐照技术，可通过提供更清洁的生产和回收过程、避免使用潜在有害添加剂以及提高能源效率，为减少塑料垃圾提供独特优势。

“辐照在塑料回收方面的主要优势源于其能够在分子层面改变塑料的化学结构。”原子能机构辐射加工官员Azillah Binti Othman表示，“照射能够通过两种方式帮助减少塑料垃圾的数量：一是增加难以回收塑料的重新利用，将其转化为有价值的产品；二是开发生物基塑料以减少对石油基塑料的依赖。”

辐照是用于分拣已清洗和

研磨的回收塑料中的聚合物的有效工具。这可提高回收塑料的纯度，从而提升其价值。

辐照还可以补充和增强传统的回收方法。当与一种称为热解（会导致辐射分解）的化学回收方法相结合时，塑料垃圾聚合物可以被分解并转化为燃料或化学成分，用于制造新产品，而且无需添加原生（未回收的）聚合物。

除了传统的回收方法之外，辐照也为创新方案开辟了道路，使塑料垃圾可与其他材料混合制成更耐用的产品。这有助于制造可应用于汽车或建筑行业的高性能材料。例如，在菲律宾，由回收塑料制成的建筑材料，如瓷砖、砖块、木材和板材等，经过辐照处理，可提高其拉伸强度、抗剪强度、耐磨性以及其它机械性能。

辐射辅助技术在利用生物质（一种可再生资源）制造更耐用的最终产品方面也展现出潜力。这使得生产生物基塑料和其他高

价值化合物成为可能，例如可用于制造能够替代传统石油基塑料的新型包装材料。

“核技术用于塑料污染控制”：从回收监测微塑料

原子能机构正通过其“核技术用于塑料污染控制”倡议发挥辐射技术的作用，协助各国从两条战线应对塑料污染：在源头，通过引入新技术来改进塑料回收利用；在海洋，即大部分塑料垃圾最终汇聚之处。

“第一条战线的重点是通过创新的升级再利用减少塑料垃圾的数量，增加难以回收塑料的重新利用，将其制成生物基塑料。”原子能机构放射化学和辐射技术处处长Celina Horak表示，“借助‘核技术用于塑料污染控制’倡议，亚洲、拉丁美洲和非洲的九个国家正在建立辐射辅助试点工厂。”

文/Evalyne Ndirangu Ayhan Evrensel

IAEA
NUTEC
PLASTICS

原子能机构“核技术用于塑料污染控制”图片说明：原子能机构正通过其“核技术用于塑料污染控制”倡议，利用辐射技术的力量，协助各国应对塑料污染。



扫码了解更多

国际原子能机构与二十国集团开启2025年合作



由二十国集团轮值主席国南非和国际原子能机构共同主办的关于核能在清洁能源转型中作用的会外活动。

（图/国际原子能机构B. Carpinelli）

国际原子能机构已连续第二年受邀与二十国集团（G20）开展核能相关工作合作。4月末，在南非担任二十国集团轮值主席国期间，双方在开普敦举行会议，开启了合作，原子能机构与南非共同举办了关于核能在清洁能源转型中作用的会外活动，这也是南非主席国全年将举办的系列技术对话活动之一。

在2024年巴西担任轮值主席国期间，原子能机构与二十国集团首次开展了核能合作，在此基础上，原子能机构今年的工作将包括出版一系列专题出版物，为二十国集团提供信息支持，内容涵盖非洲核能发展前景、燃煤电厂改造为核能设施（如小型模

块堆）等专题；原子能机构还将参加定于2024年9月23日至26日举行的二十国集团能源部长级会议。

“在能源获取和供应安全成为全球关切的当下，核能在低碳、韧性且可负担的能源系统中的作用依旧不可或缺。”原子能机构总干事拉斐尔·马里亚诺·格罗西表示，“在巴西担任主席国期间开启的原子能机构相关工作基础上，我们现期待与南非展开合作。”

南非是首个担任二十国集团主席国的非洲国家，其正在推行泛非方法，强调能源安全、公平包容的清洁能源转型以及地区能源合作。虽然南非是非洲大陆唯

一拥有核电的国家，并计划扩大其核电计划，但多个非洲国家已对引入核电表现出兴趣，或已开始相关工作。埃及正在建设四座大型核反应堆，而加纳、肯尼亚等其他国家则正在与原子能机构合作，建立核电计划的必要基础设施，尤其关注小型模块堆。

会外活动以南非电力和能源部长Kgosientsho Ramokgopa发表特别致辞拉开帷幕。二十国集团能源转型工作组的代表出席了此次活动，会议讨论了南非核电的现状、原子能机构对核电的展望以及原子能机构今年作为与二十国集团合作的一部分将发布的出版物。随后，清洁能源部长级会议秘书处负责人主持了一场关于核

电项目融资问题的会议，来自原子能机构、国际能源机构、法国和南非的小组成员讨论了如何为核电项目获取融资并为加快部署铺平道路。

“随着全球致力于2050年前实现净零排放，理性认知逐渐回归，全球普遍认为，核技术作为确保各国在能源转型中实现能源安全、能源主权以及能源公正的关键能源，可在能源结构中发挥巨大作用。” Ramokgopa先生表示，“核电计划的扩大赋予了南非能源安全和主权，使南非能够将其经济带入数字时代，参与新

的研究前沿，并在领先国家中占据应有的位置。

活动期间，二十国集团成员和受邀国家的代表作了发言，并提出了各自国家的观点。

意大利代表团团长、意大利环境和能源安全部能源司国际活动高级顾问Alberto Pela表示：“意大利正在努力重新启动可持续核能的利用，作为到2050年实现净零排放路径的一部分。我们创建了涵盖研发中心和工业能力的国家可持续核能平台，目前我国政府正致力于构建有利的立法和监管框架，以在国家层面推动安全、

创新的核技术，包括小型模块堆和第四代先进模块堆。”

受邀国家阿联酋最近开始运行四座大型核反应堆。

“在阿联酋，核能不仅仅是一种能源来源，更是我们清洁、安全和可持续能源未来的基石。”阿联酋能源和基础设施部未来能源司司长Nawal Yousif Alhanaee表示，“随着巴拉卡核电站满足我国高达25%的电力需求，我们重申对依托和平、可靠的核技术打造无碳未来的承诺。”

文/ Matt Fisher Bianca Carpinelli



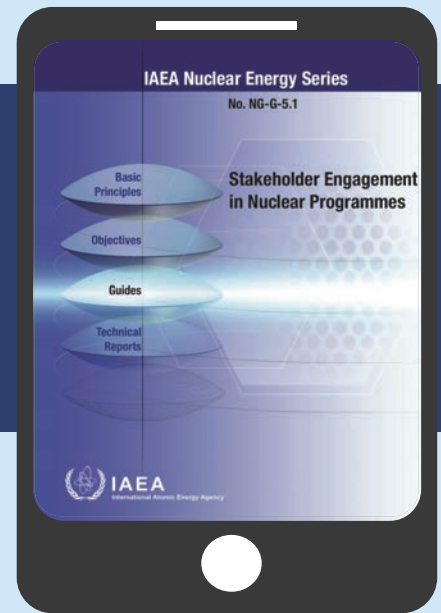
Kgosi Ramokgopa部长在原子能机构和南非于二十国集团能源转型工作组会议期间共同举办的核能会外活动上发表开幕致辞。

（图/国际原子能机构B. Carpinelli）

你是否知道

利益相关方的参与
对于所有核设施的
整个生命周期都至关重要？

扫码了解



浏览所有国际原子能机构出版物

免费在线



www.iaea.org/publications

如需订购图书，请发送邮件至：
sales.publications@iaea.org

国际原子能机构出版物

与我们合作

共创美好未来

国际原子能机构欢迎
成员国、业界、金融机构和其他利益相关方
与我们合作开展我们的旗舰倡议并贡献
他们的专业知识、建模工具、行业知识、宣传和财政资源。

人体健康



环境



核领域中的女性



粮食和农业



能源



进一步了解国际原子能机构的
旗舰倡议



IAEA

国际原子能机构
原子用于和平与发展

国际专题讨论会

AI 与核能

2025年12月3–4日
奥地利·维也纳

