

核的2017年?

R.Ian Facer

成功地完成一个核电项目至少需要10年。在这期间，许多工作需要考虑……和做好。

正如国际原子能机构总干事穆罕默德·埃尔巴拉迪博士所说：“考虑全球能源的不平衡十分重要。现在的一些发达国家电力消费是非洲平均电力消费水平的17倍，高达一些非洲国家的170倍。”

自不待言，任何国家的生活水平都与它的能源利用密切相关。许多生活水平最低的国家也是能源使用最低的国家。这就是各国都在寻求增加使用新能源的一个原因。

增加能源使用可以通过进口化石燃料特别是石油、煤和天然气来实现。许多国家在短期内将不得不采取这个方案，不管这个方案在长期给它们的国民经济带来的风险如何。然而，专家们开始认识到，化石燃料价格不太可能降下来，依靠进口会降低国家能源供应安全。这些便是正在研究核电的一些原因。另外一个原因是越来越多地使用化石燃料对环境产生不利的影响。

虽然原因可能很容易确认，但是确定完成核方案所需要的一切却不那么简单。完成一项核计划光是宣布

其建造打算是不够的。正如埃尔巴拉迪博士所言：“作为一项先进技术，核电需要相应的先进基础结构。”

为响应这一意见，国际原子能机构已经编制一份指导性文件，决策者在考虑采用核电时可以使用这份文件。该文件曾提交国际原子能机构理事会2007年3月会议，并且随后以小册子形式印发。

小册子题为《核电计划实施考虑》，由一个代表国际原子能机构的工作小组编写。小组被称为“核电支持组”，它提出了初始概念作为一个简短照会通知访问国际原子能机构的各国部长及其他高级代表团。简短照会已发展成为构成支持考虑核项目或核计划国家基础的国际原子能机构认定概念。

从可能把核电作为一种选择到开始运行核电厂这一时期，可以分成三个阶段。它们是：

- ① 做出实施核电计划决定前的考虑；
- ② 做出方针决策后的核电厂建造准备工作；
- ③ 实施第一个核电计划的活动。

每个阶段需要完成的工作简要概括如下。



实施一项核电计划至少需要10年。图为建造中的日本泊核电站。

照片来源：三菱重工业有限公司。

第一阶段

这一阶段的关键活动包括确认在国家和国际层面上对有关核电计划的责任和承诺。它们包括以下需要：

- ◆ 建立涵盖和平利用核能所有方面的综合核法律框架，也就是说，除与核材料利用有关的商业方面之外，还包括安全、保安、保障和责任；
- ◆ 建立和维护一个有效的监管体系；
- ◆ 为有效监督和实施核计划所需的国家组织以及营运单位开发人力资源；
- ◆ 确保核电厂建造、持续安全运行和退役以及放射性废物管理所需的充分财政资源；
- ◆ 制订运行、退役和放射性废物管理所有方面的计划；
- ◆ 长期管理核材料；
- ◆ 以公开和透明的方式与公众和邻国交流有关采用核电背后的考虑。

第二阶段

在做出方针决策后，为确保国家和商业组织（例如电力公司和运行公司）获得必要的技术和组织能力水平，将开始大量的工作。这一阶段需要国家和商业组织做出重要和持续的承诺。

在这一阶段期间，预期国家将：

- ◆ 将上述综合法律框架的所有组成部分制定成法律；
- ◆ 建立并确保监管机构按照与国际原子能机构标准相一致的安全标准和保安准则发展许可证制度和监测监督的能力；
- ◆ 就计划的所有权和实施（政府、私营部门和（或）外国所有权）的财政和运行形式做出决定；
- ◆ 为退役和放射性废物管理以及相关的责任建立长期财务安排；
- ◆ 确保所有利益相关者对核计划的参与和支持；

◆ 确定未来计划发展中国家技术和工业参与程度；

◆ 评估需要在哪些方面加强国家技术能力，并制订国家参与政策；

◆ 确定对应急准备、保安措施和环境保护的要求，并做出安排。

此外，预期国家或业主/运营者将：

◆ 完成可能性研究，以证实计划的可行性；

◆ 确定厂址并证明其正当性；

◆ 建立燃料采购以及乏燃料和核废物管理的长期政策；

◆ 确定将如何开发和培训计划所需的人力资源；

◆ 建立一个可能作为主管采购商的组织，以评估设计方案、建立用户需求以及准备和评价招标文件。

第三阶段

完成和准备具体核电计划的运行，主要是确保业主/运营者按照商定的工程和质量要求、安全标准和保安导则实施项目。业主/运营者必须取得运行、维护和建立全部责任所需要的能力。在这一阶段，所需要的财政和人力资源承诺最大，业主/运营者需要证明接受有关核电计划所有问题的长期管理责任。

代代相传

一个国家决定采用核电时需要考虑几个特定因素。

其中关键因素是准备建立有效的基础结构的时间表。如果该国是从最基础开始，时间不可能少于10年。认识到采用核电的决定将需要对设施承担几十年的安全和保安责任同样重要。

正如时间表所表明的，负责现代核电站关闭的人很可能是开始运行核电站时人的孙辈。此外，需要负责管理核电站运行产生的核废物的人将是孙辈的孙辈。

另一个问题是相应技术是否可供所有国家利用。对于许多小的或孤立的国家而言，目前大规模核电站（适合于北美洲、欧洲或中国）可能不适合它们有限的电力供应网络。发展比较容易建造、许可和运行较小功率输出的技术，将会使一些国家感兴趣。还需要解决使燃料供应和乏燃料管理问题简化的创新制度化安排，以实现核技术的更广泛利用。

核电可以在增加能源利用和能源供应安全方面产生重大的长远效益。但是这些效益如果没有对建立可持续基础结构的重大承诺是无法实现的。

很显然，核电可以在提高能源利用和能源供应安全方面产生重大的长远效益。但是这些效益如果没有对建立可持续基础结构的重大承诺是无法实现的。对于考虑采用核电的国家而言，应该认识到为有效和成功地实施核工业做出全面准备而留出充分的时间是十分重要的。

R.Ian Facer是国际原子能机构核能司资深工作人员。电子邮箱：R.I.Facer@iaea.org。