

# 核设施的退役：德国的经验

文/Boris Brendebach



Boris Brendebach是德国装置和反应堆安全公司的研究助理和首席退役专家。该公司在退役和环境整治活动方面为德国政府提供支持。

**自** 20世纪70年代以来，德国在核设施的退役上取得了丰富的经验。目前，包括动力堆和原型堆在内，有16台核电机组处于不同的退役阶段。有三个退役项目已经完成（见地图）。

2011年3月日本福岛第一核电站事故后，德国政府决定通过逐步淘汰的方式结束其核能商用发电。这一决定导致了2011年7月31日对德国《原子能法》的修订和2011年8月6日撤消对通过核燃料裂变进行商用发电的七台最老核电机组和克洛梅尔核电厂的运行授权，以及对其余九台核电机组设定在2022年前分阶段结束运行的授权。

自此，2011年关闭的所有八座核电厂均申请了退役许可证。此外，格拉芬莱因费尔德核电厂也于2015年6月27日关闭，比其原预定日期提前了半年。该电厂还提前提交了退役申请。贡德雷明根B核电厂同样提前提交了退役申请，目前仍在运行中，计划在2017年底关闭。

下页地图概述了德国正在退役的核电厂，以及已经拆除、永久关闭但等待颁发退役许可证的核电厂，或尽管在运行，但已设定关闭日期的核电厂。除了动力堆和原型堆外，还有30多座不同大小的研究堆和10多座核燃料循环设施已经关闭并且退役或即将退役。

## 多种形态和形式

可能有许多退役项目在同时推进，但每个项目独具特色。项目的路线、融资、退

役策略的选择和其他许多条件取决于其设施类型和业主：

- 动力堆和铀浓缩与燃料制造厂属于电力公司和该领域营运公司。
- 研究堆、发电原型堆和核燃料循环原型设施则建在研究中心或大学，是政府资助的。
- 前东德格赖夫斯瓦尔德和莱因斯堡核电厂的退役，像前东德铀矿开采和处理设施的退役和整治一样，通过联邦预算提供资金。

核设施退役的法律框架源于德国《原子能法》。该法律规定，退役须得到主管当局的许可。根据德国《原子能法》，采取的退役策略有两种：立即拆除或长期安全关闭后拆除。采用何种退役策略由营运者决定。大多数营运者已经选择立即拆除。

申请退役许可证时，应向核设施所在州的主管当局提交规定的文件和资料。除其他事情外，提交的文件和资料尤其应介绍适用的规程、计划的拆除措施及将采用的相关技术、环境影响和辐射防护规定。进一步的细节由《核许可证审批程序条例》规定，并包含在《退役导则》中。

对退役许可证中所允许的工作的要求遵守情况，由核设施所在州主管当局进行监管。主管当局检查对工作规定的条件和提出的许可证审批条件是否得到遵守。当局还要委托独立专家协助进行额外的检查。另外，将对许可证中规定的技术和方

