

第三代核电站



简介

第三代核电站的安全性和经济性都将明显优于第二代核电站。由于安全是核电发展的前提，世界各国除了对正在运行的第二代机组进行延寿与补充性建一些二代加的机组外，接下来新一批的核电建设重点是采用更安全、更经济的先进第三代核电机组。我国国家引进的美国非能动AP1000核电站以及广东核电集团公司引进的法国EPR核电站都属于第三代核电站。

特点

世界各国在回顾三十余年第二代核电站的建造和运行经验，尤其总结了美国三哩岛核电站和切尔诺贝利核电站事故的经验教训之后，为使今后建造的核电站在安全性、经济性、安全审评稳定性以及保护核电业主投资等方面有大的改进，首先是美国电力公司发起建立先进轻水堆（ALWR）设计的技术基础，为设计美国下一代先进轻水堆(ALWR)，推行一项先进轻水堆ALWR计划，编制了一份美国核电用户要求文件(URD)，继而欧洲10家核电公司也编写了欧洲核电用户要求(EUR)文件。

URD和EUR规范了第三代核电站的设计技术基础，其要点如下：

- 1) ALWR计划的目标：为未来的ALWR提供一整套设计的综合要求、稳定的审批基准、支持ALWR电厂的发展。
- 2) ALWR的14条政策：简单化、设计裕量、人因、安全、设计基准与安全裕量、管理稳定性、标准化、成熟技术、可维护性、可建造性、质量保证、经济性、预防人为破坏、睦邻友好。
- 3) ALWR高层安全设计要求，其要点如下：

抗事故能力：所有工况下都具有负的功率反应性系数、采用最好的材料及水质、改进的人机界面系统、采用成熟的诊断监测技术、须留给操纵员足够的时间（30分钟或更长时间）来防止设备的损坏及防止导致较长停堆的电厂工况等。

防止堆芯损坏：防止堆芯损坏的专设安全系统应满足执照设计基准要求及安全裕量基准、堆芯损坏频率小于 1×10^{-5} /堆年等。

缓解事故能力：坚固而大容积的安全壳和相应的专设安全系统；采用现实源项分析；控制可燃氢气的浓度；在累积发生频率大于 10^{-6} /堆年的严重事故条件下，在厂址边界处(离开反应堆大约0.5英里)，公众个人的全身剂量小于25雷姆等要求。

4) 第三代压水堆核电站有两种类型：改进型电厂（如EPR）和非能动型电厂(如AP1000)。URD对两种类型的核电厂又分别提出了专用要求，其要点如下：

改进型核电厂：更简化的专设安全系统；至少有两条隔离的和独立的交流电源与电网相连；至少三十分钟时间内，不考虑操纵员的干预；在丧失全部给水，至少在2小时内不应有燃料损坏；在丧失厂内外交流电源的8小时内，燃料没有损坏等。

非能动型核电厂：不要求安全相关的交流电源；至少72小时内，不需要操作员干预；严重事故条件下，安全壳有足够的裕量；不需要厂外应急计划等。

以上概括了第三代核电站的特点，我国国家引进的美国非能动AP1000核电站属于第三代核电站的非能动型核电厂，广东核电集团公司引进的法国EPR核电站属于第三代核电站的改进性核电厂。AP1000和EPR基本上都满足了上述URD和EUR的相关要求。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/baike/3106.html>