

附件

国家核安全局对秦山核电厂第十七次换料大修后 反应堆首次临界前核安全检查报告

检查单位：国家核安全局

受检单位：中核核电运行管理有限公司

检查日期：2016年12月14日至16日

一、检查依据

- （一）《民用核设施安全监督管理条例》及其实施细则；
- （二）《核电厂质量保证安全规定》及相关导则；
- （三）《核动力厂运行安全规定》及相关导则；
- （四）《核电厂换料、修改和事故停堆管理》。

二、检查内容

- （一）秦山核电厂第十七次燃料循环的运行情况。
- （二）大修期间质量控制、质量保证活动和核安全监督工作的实施情况。
- （三）大修期间的应急、辐射防护及放射性废物管理情况。
- （四）换料大修活动的实施情况：
 - 1. 安全重要系统、设备维修活动的执行情况；
 - 2. 燃料管理及装卸料活动的实施情况；
 - 3. 定期试验与性能试验的执行情况及其结果；

4. 安全重要系统、设备的在役检查情况；

5. 安全重要系统及设备变更的实施情况。

（五）大修期间运行技术规格书的执行情况及重要异常事件。

（六）机组换料大修后首次临界条件的具备情况。

三、检查活动

检查组由国家核安全局、环境保护部华东核与辐射安全监督站、环境保护部核与辐射安全中心、中机生产力促进中心、苏州核安全中心的人员组成（名单见附表1）。

中核核电运行管理有限公司（以下简称中核运行）、秦山核电有限公司有关负责人（名单见附表2）参加了本次检查。

本次检查采用文件检查、现场观察、座谈和采访等方式进行。中核运行对检查给予了积极的配合，检查达到了预期目的。

四、检查情况

（一）机组第十七燃料循环的运行情况

秦山核电厂自2015年9月30日开始第十七燃料循环运行，2016年11月27日开始第十七次换料大修。机组第十七燃料循环运行期间燃料元件包壳完整性满足核电厂技术规格书要求，反应堆冷却剂系统和安全壳的泄漏率远低于技术规格书的限值，三道屏障完整，未发生执照运行事件。

（二）大修期间质量控制、质量保证活动和核安全监督工作的实施情况

中核运行严格按照质量保证大纲的要求，对各项活动进行控制和管理，质量保证体系运转正常。各项核安全相关活动严格遵守技术

规格书要求，核安全监督活动按计划进行，机组的核安全始终处于受控状态。

（三）大修期间的应急、辐射防护及放射性废物管理情况

中核运行采取了有效的辐射防护措施，集体和个人剂量均小于管理目标值，放射性流出物的排放和固体废物产生量均控制在管理目标值以内。

（四）换料大修活动的实施情况

截至2016年12月16日，秦山核电厂第十七次换料大修活动进展正常，主要的预防性和纠正性维修、修改、定期试验等项目均按计划顺利进行。已按照国家核安全局批准的堆芯装载方案实施了装料活动。

计划实施安全重要系统、设备预防性维修 1058 项，已完成 1048 项；纠正性维修 30 项，已完成 29 项，结果满足相关要求，剩余维修工作按计划实施。临界前应完成的安全相关定期试验共 91 项，已完成 58 项，待执行 33 项。电厂按照计划实施了在役检查大纲要求的 28 项在役检查，均已完成，检查结果满足相关要求，设备状态良好。

大修中计划实施的核安全重要修改共8项，包括停冷系统死管段改造、核辅助厂房核安全级除碘排风监测系统改造、蒸汽发生器泄漏率监测系统改造、主环路和旁路铂电阻温度计换型、安全壳空气辐射监测系统改造、燃料元件总破损辐射监测系统变更、反应堆厂房通风系统隔离阀改造、机组燃料组件格架改进。截至12月16日已完成1项，剩余7项修改按计划实施中。

环境保护部华东核与辐射安全监督站选定了8项专项检查项目，已完成3项，未发现重大异常，剩余5项将按计划 in 机组达到相应状态后完成。

（五）大修期间运行技术规格书的执行情况及重要异常处理

检查组抽查了机组状态转换记录等有关文件，结果表明电厂系统、设备运行工况、检测要求满足技术规格书要求。重要异常已得到有效处理。

本次大修期间，中核运行卸料时发现4组（YQ-30NJ、YQ-30NR、YQ-30R3、YQ-30PZ）燃料组件的格架外条带和导向翼出现不同程度的刮擦损伤，受损格架整体结构保持完整，经安全评估，其3组回堆复用组件不会对第十八循环产生影响。

（六）机组换料大修后首次临界条件的具备情况

本次换料大修主要的定期试验等项目均按计划顺利进行，反应堆首次临界所需文件已基本齐备，在完成剩余工作并经环境保护部华东核与辐射安全监督站确认后具备重新临界启动的条件。

检查组要求，中核运行应按计划完成本次大修的剩余项目，确认系统、设备的状态满足相关要求，并将以上项目完成情况及检查结果及时报告环境保护部华东核与辐射安全监督站。

五、改进要求

针对本次检查，检查组提出如下要求：

（一）针对本次大修期间燃料组件格架的外条带和导向翼刮擦受损问题，中核运行应加强对一回路冷却剂放射性监测，下一循环运行结束后，对受损组件进行跟踪检查。

（二）针对本次检查中发现的程序执行不严谨、记录填写不规范等问题，中核运行应采取有效措施，加强文件体系管理，持续改进。

中核运行应认真落实以上核安全管理要求，并将整改措施和相关报告在秦山核电厂临界后一个月内提交国家核安全局。

附表 1

检查组人员名单

姓 名	单 位	职务/职称
刁锦辉	环境保护部核电安全监管司	副处长
杨 杰	环境保护部核电安全监管司	项目官员
张卫华	环境保护部华东核与辐射安全监督站	处长
李小恒	环境保护部华东核与辐射安全监督站	监督员
王家彦	环境保护部华东核与辐射安全监督站	监督员
王 琳	环境保护部核与辐射安全中心	研高
施熔刚	环境保护部核与辐射安全中心	研高
甘学英	环境保护部核与辐射安全中心	高工
车树伟	环境保护部核与辐射安全中心	工程师
许友龙	环境保护部核与辐射安全中心	工程师
别业旺	环境保护部核与辐射安全中心	工程师
李仲勋	环境保护部核与辐射安全中心	工程师
凌礼恭	环境保护部核与辐射安全中心	工程师
杨旻学	中机生产力促进中心	工程师
杨云松	苏州核安全中心	高工

附表 2

营运单位参与检查活动人员名单

姓 名	单 位	职务/职称
王奇文	秦山核电有限公司	总经理
赵晓岚	秦山核电有限公司	副处长
赵 兵	秦山核电有限公司	副科长
刘崇都	中核核电运行管理有限公司	副总经理
徐 侃	中核核电运行管理有限公司	总经理助理
沙松干	中核核电运行管理有限公司	总经理助理
陈 梁	中核核电运行管理有限公司秦一厂	副厂长
凌天云	中核核电运行管理有限公司	处长
沈国章	中核核电运行管理有限公司	处长
黄国炤	中核核电运行管理有限公司	处长
王迎庆	中核核电运行管理有限公司	处长
徐宏明	中核核电运行管理有限公司	处长
盛建华	中核核电运行管理有限公司	副处长
钱厚军	中核核电运行管理有限公司	副处长
赵喜栓	中核核电运行管理有限公司	副处长
秦建华	中核核电运行管理有限公司	副处长
陆言琳	中核核电运行管理有限公司	副处长
丁 庆	中核核电运行管理有限公司	主任工程师
李贤良	中核核电运行管理有限公司	主任工程师

姓 名	单 位	职务/职称
吴佑聪	中核核电运行管理有限公司	主任工程师
应仲贤	中核核电运行管理有限公司	主任工程师
李世伟	中核核电运行管理有限公司	科长
吴季青	中核核电运行管理有限公司	副科长
戚宏昶	中核核电运行管理有限公司	副科长
琚文俊	中核核电运行管理有限公司	大修经理
沈立宇	中核核电运行管理有限公司	大修 核安全经理
朱玉隆	中核核电运行管理有限公司	大修质保经理