

附件

## 国家核安全局对秦山第三核电厂 2 号机组 第八次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 5 月 30 日至 6 月 1 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》及其相关导则；
- (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) 机组第七次大修后的运行情况。
- (二) 质量控制、质量保证活动和核安全监督工作的实施情况。
- (三) 大修期间应急准备、辐射防护及放射性废物管理的实施情况。
- (四) 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. 定期试验与性能试验的执行情况及其结果；
  3. 安全重要系统、设备的在役检查情况；
  4. 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) 临界启动条件的准备情况。

### **三、检查活动**

检查活动由国家核安全局组织的检查组实施。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、北京核安全审评中心、中机生产力促进中心和苏州核安全中心的专家组成（名单见附 1）。

检查采用听取汇报、文件检查、现场检查及对话访谈等方式进行。中核核电运行管理有限公司（以下简称中核运行）及秦山核电集团筹备组的有关人员（名单见附 2）参加了此次检查并给予了积极的配合。检查达到了预期目的。

### **四、检查结果**

#### **（一）机组第七次大修后的运行情况**

秦山第三核电厂（以下简称秦山三厂）2 号机组自 2014 年 5 月 20 日完成第七次大修，于 2016 年 3 月 31 日开始第八次大修。在第七次大修结束后的第七个运行周期内，2 号机组保持安全稳定运行，机组安全处于可控状态。

第七运行周期内运行期间，秦山三厂发生过 2 起 0 级运行事件：秦山三厂消火栓检查频度不满足技术规格书的监督要求及 2 号机组火灾报警系统不可用时间超出技术规格书的限制要求。中核运行已按事件报告制度上报，运行事件原因已查明，纠正行动已制定、实施。

#### **（二）质量控制、质量保证活动和核安全监督工作的实施情况**

本次大修，中核运行严格按照质量保证大纲的要求和规定，对各项活动进行质量控制和管理，质量保证体系运转正常。

机组停堆大修期间，反应性控制、堆芯冷却及安全屏障满足技术规格书的要求。

### **（三）大修期间应急准备、辐射防护及放射性废物管理的实施情况**

在大修期间，中核运行采取了有效的辐射防护措施，人员的辐射剂量控制在限值范围内，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）大修活动实施情况**

截至目前，本次大修工作进展顺利，主要的预防性和运行期间遗留维修、定期试验、维修后试验、修改、在役检查等项目均按计划顺利进行。

截至5月31日，本次大修中的主要预防性维修176项，已完成175项，剩余1项需在临界前完成，运行期间遗留维修项目41项，已完成39项，剩余2项对临界无影响。以上剩余项目将按照大修计划进行。

截至5月31日，本次大修期间主要定期试验106项（不包含燃料操作系统相关试验），已完成88项，已完成的试验结果合格，未完成的18项中临界前需完成的还有6项。燃料操作系统安全相关定期试验共30项，已全部完成。主要维修后试验105项，已完成103项，剩余的2项对临界无影响。需临界前完成的试验项目将根据机组状态逐步于临界前完成。

大修期间，中核运行按照在役检查大纲的要求对2号机组相关系统设备实施了在役检查，目前大修中62项在役检查项目已完成，设备状态良好。

截至目前，本次大修国家核安全局批准7项安全重要修改，其中5项改造已完成，剩余2项正在按计划实施。

环境保护部华东核与辐射安全监督站在本次大修中选定了7项专项检查项目，目前已完成4项，剩余监督检查项目将在机组达到相应状态后实施。

#### **（五）大修期间运行技术规格书的执行情况及重要异常事件**

大修期间热阱配置满足要求，反应性控制保持良好，安全屏障处于受控状态，未发生违反运行技术规格书的情况。

#### **（六）临界启动条件的准备情况**

本次大修主要的预防性维修、修改、定期试验、在役检查等项目均按计划顺利进行，运行期间遗留的安全相关异常和缺陷，以及大修期间出现的重要异常基本得到妥善处理，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。

### **五、检查要求**

针对检查中发现的问题，检查组提出如下要求：

（一）针对本次燃料通道压力管（L14）在役检查中超标信息显示问题，中核运行给出了该压力管可以安全运行120000等效满功率小时的初步评价报告。中核运行应做进一步的精确分析和评估，并向国家核安全局提交复膜检查后的最终评价结果报告。

(二) 针对 2 号备用柴油发电机试验时防爆阀异常动作的问题，中核运行已检查并对损坏的部件进行了更换或维修。中核运行应进行根本原因分析，并制定有效的纠正措施。

(三) 本次大修期间现场发生 2 起承包商人员误入辐射隔离区域的辐射防护管理问题。检查组要求中核运行进行原因分析和总结，加强承包商人员辐射防护管理，进一步优化大修期间辐射防护工作。

中核运行应认真落实以上要求，并将整改措施和落实情况在机组临界后一个月内报国家核安全局。

# 附 1

## 检查组人员名单

姓 名	单 位	职 称 / 职 务
刁锦辉	国家核安全局	副处长
吴传军	国家核安全局	项目官员
韩文平	环境保护部华东核与辐射安全监督站	副主任
张卫华	环境保护部华东核与辐射安全监督站	处 长
林唯波	环境保护部华东核与辐射安全监督站	副处长
杨 堤	环境保护部核与辐射安全中心	副总工
张 浩	环境保护部核与辐射安全中心	工程师
钱晓明	环境保护部核与辐射安全中心	工程师
唐富初	北京核安全审评中心	研 高
郭 瑛	北京核安全审评中心	高 工
王 滨	北京核安全审评中心	研 高
杨旻学	中机生产力促进中心	高 工
陈小锐	苏州核安全中心	高 工

## 附 2

### 秦山核电集团筹备组及 中核运行参加检查人员名单

姓 名	单 位	职 称 / 职 务
崔振义	秦山核电集团筹备组	副处长
赵 兵	秦山核电集团筹备组	副科长
刘崇都	中核运行管理有限公司	副总经理
彭小蓓	中核核电运行管理有限公司秦三厂生产单元	副厂长
凌天云	中核核电运行管理有限公司大修管理处	处 长
王孔钊	中核核电运行管理有限公司保健物理三处	处 长
游兆金	中核核电运行管理有限公司化学处	处 长
黄国韶	中核核电运行管理有限公司质量处	处 长
刘玉杰	中核核电运行管理有限公司技术三处	副处长
赵喜栓	中核核电运行管理有限公司核安全处	副处长
张兆国	中核核电运行管理有限公司保卫处	副处长
薛新才	中核核电运行管理有限公司技术管理处	副处长
张世敏	中核核电运行管理有限公司运行五处	副处长
施维真	中核核电运行管理有限公司燃料操作处	副处长
孙英辉	中核核电运行管理有限公司采购处	副处长
应仲贤	中核核电运行管理有限公司执照管理处	主任工程师

姓 名	单 位	职 称/职 务
李贤良	中核核电运行管理有限公司环境应急处	主任工程师
傅 强	中核核电运行管理有限公司大修管理处	大修经理
李志文	中核核电运行管理有限公司核安全处	大修安全经理
陈威东	中核核电运行管理有限公司安全质量处	大修质保经理
刘健雄	中核核电运行管理有限公司维修支持处	科 长
袁建中	中核核电运行管理有限公司技术管理处	科 长
孙 雷	中核核电运行管理有限公司保健物理三处	副科长
葛旭阳	中核核电运行管理有限公司保健物理三处	工程师