

附件

国家核安全局对岭澳核电厂4号机组 第五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：大亚湾核电运营管理有限责任公司

检查日期：2016年4月25至27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) 岭澳核电厂4号机组第五燃料循环的运行情况。
- (二) 岭澳核电厂4号机组第五次换料大修的总体实施情况：
 1. 大修中重要安全相关修改项目的实施情况；
 2. 安全重要系统、设备维修活动的执行情况；
 3. 燃料管理及装卸料活动的实施情况；
 4. 定期试验的执行情况及其结果；
 5. 安全重要系统、设备的在役检查情况。
- (三) 辐射防护工作评定情况。

(四) 大修中事件或异常处理情况。

(五) 大修后反应堆首次临界前的准备工作。

(六) 紧固件处理情况。

(七) 其他核安全相关专题。

三、检查活动

检查组由国家核安全局、环境保护部华南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的人员组成(名单见附1)。

大亚湾核电运营管理有限责任公司(以下简称DNMC)、中广核核电运营有限公司的有关负责人(名单见附2)参加了本次检查。

本次检查采用听取汇报、文件审查、人员访谈及现场检查等方式进行。DNMC对检查给予了积极的配合,检查达到了预期目的。

四、检查结果和要求

(一) 第五燃料循环机组的运行情况

岭澳核电厂4号机组第五燃料循环保持安全稳定运行,未发生执照运行事件,机组安全处于可控状态。

(二) 换料大修活动实施情况

截至4月27日,岭澳核电厂4号机组第五次大修活动进展正常。大修计划规定的核岛大修项目和再鉴定试验已按计划实施;重要的预防性维修、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,大修期间未发生执照运行事件;各项质量保证、质量控制和核安全监督已按计划实施;人员的辐射剂量控制在

限值范围内，大修质量处于受控状态。

环境保护部华南核与辐射安全监督站在本次大修中选定了13项专项检查项目，目前已完成6项，剩余7项将在装料、临界和再启动阶段完成。

（三）在役检查及安全重要修改的实施情况

大修期间，DNMC按照在役检查大纲的要求对4号机组相关系统设备实施了在役检查。目前各在役检查项目均已顺利完成，在役检查结果符合验收准则，能够满足机组下一个燃料循环安全运行的要求。

本次大修中拟实施的核安全重要改造项目共8项，已完成6项，剩余2项已完成安装工作、正在进行再鉴定试验，计划在本次大修中完成。

（四）大修后机组首次临界条件准备情况

检查组抽查了大修后首次临界启动程序和机组状态转换记录等有关文件，结果满足运行技术规范的相关要求。检查组认为，机组本次换料大修后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南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，DNMC应按计划完成本次大修的剩余项目，并按照反应堆临界前动态控制点程序（T8DHP010）和反应堆临界前安全检查规程（T8RHP006）以及安全工程师临界前安全检查规程（T8IHP010）的要求，确认相关系统、设备以及状态满足临界运行技术规范的要求，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南核与辐射安全监督站。

（五）紧固件处理情况

截至4月27日，DNMC已按承诺完成4号机组核安全相关系统中设备、管道法兰、支架类紧固件的更换或加固工作，符合环核电函〔2015〕21号文件的相关要求。

（六）改进要求

针对本次大修，检查组提出如下要求：

1. 根据同类电厂一回路辅助管段安放式支管台（BOSS）焊缝泄漏的经验反馈，本次大修检查发现9条BOSS焊缝存在未熔合缺陷。检查组要求DNMC在机组临界前完成相关缺陷评估或处理，后续对BOSS焊缝缺陷进行原因分析，并对大亚湾基地其他5台机组的BOSS焊缝进行排查、处理。

2. DNMC已完成岭澳核电站4号机组高强紧固件的排查、复验和计算分析评估，检查组要求DNMC后续应加强高强紧固件的监测。

3. 本次大修检查发现余热排出泵入口电动隔离阀（L4RRA021VP）阀瓣存在裂纹，DNMC已更换该阀瓣，再鉴定试验合格。鉴于岭澳核电站3号机组同类型的阀门也曾出现类似缺陷，检查组要求DNMC对阀瓣裂纹进行原因分析。

4. 本次大修期间机组辐射指数上升明显。检查组要求DNMC查找辐射指数上升原因，并采取相应的措施。

DNMC 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岭澳核电站4号机组临界后一个月内提交国家核安全局。

附 1

检查组人员名单

姓 名	单 位	职务/职称
韦 力	国家核安全局	副处长
王瑞雪	国家核安全局	项目官员
杨积凯	国家核安全局	项目官员
程新华	环境保护部华南核与辐射安全监督站	副主任
李为远	环境保护部华南核与辐射安全监督站	处长
赵晶怡	环境保护部华南核与辐射安全监督站	监督员
李长丰	环境保护部华南核与辐射安全监督站	监督员
施熔刚	环境保护部核与辐射安全中心	研高
孙树海	环境保护部核与辐射安全中心	高级工程师
赵 力	环境保护部核与辐射安全中心	高级工程师
庞宗柱	环境保护部核与辐射安全中心	高级工程师
杨森垓	环境保护部核与辐射安全中心	高级工程师
张 适	环境保护部核与辐射安全中心	工程师
刘 伟	中机生产力促进中心	工程师

附2

大亚湾核电运营管理有限责任公司 参与检查活动人员名单

姓 名	部 门	职务/职称
高志刚	大亚湾核电运营管理有限责任公司	副总经理 厂长
林杰东	大亚湾核电运营管理有限责任公司	总经理助理
左裕轩	大亚湾核电运营管理有限责任公司	设备管理 项目经理
何六一	大亚湾核电运营管理有限责任公司	经验反馈 项目经理
刘 斌	大亚湾核电运营管理有限责任公司	维修管理 项目经理
乔恩举	大亚湾核电运营管理有限责任公司	安全管理 项目经理
余体伟	大亚湾核电运营管理有限责任公司质保部	部门经理
刘 华	大亚湾核电运营管理有限责任公司大修管理部	部门经理
刘 丹	大亚湾核电运营管理有限责任公司运行三部	部门经理
张士朋	大亚湾核电运营管理有限责任公司工程部	部门经理
李晓蔚	大亚湾核电运营管理有限责任公司技术部	部门经理
张立强	大亚湾核电运营管理有限责任公司核安全与执照部	部门副经理
陈志远	大亚湾核电运营管理有限责任公司核安全与执照部	部门副经理
王保生	大亚湾核电运营管理有限责任公司核安全与执照部	大修核安全工程师
王秭春	大亚湾核电运营管理有限责任公司核安全与执照部	大修核安全工程师
田 滨	大亚湾核电运营管理有限责任公司质保部	工程师

姓 名	部 门	职务/职称
代东亮	大亚湾核电运营管理有限责任公司设备管理部	工程师
孙焕玉	大亚湾核电运营管理有限责任公司安全防护部	工程师
李 斌	大亚湾核电运营管理有限责任公司核安全与执照部	工程师
张 意	大亚湾核电运营管理有限责任公司技术部	工程师
梅晓好	大亚湾核电运营管理有限责任公司工程部	工程师
韩 超	大亚湾核电运营管理有限责任公司核安全与执照部	工程师
邵家海	中广核核电运营有限公司大修中心	经理
王建刚	中广核核电运营有限公司大修中心	大修经理