

附件一：

岭澳核电厂一号机组第五次换料大修后 首次临界前核安全检查报告

检查单位：国家核安全局

检查对象：大亚湾核电运营管理有限责任公司

检查日期：2007年3月1日至2日

一、检查依据

(一)《中华人民共和国民用核设施安全监督管理条例》及实施细则；

(二)《核动力厂运行安全规定》及相关导则；

(三)《核电厂换料、修改和事故停堆管理》。

二、检查活动

国家核安全局组织检查组（人员名单见附表一）于2007年3月1日至2日对岭澳核电厂一号机组第五次换料大修后反应堆首次临界条件的满足情况进行了核安全检查。检查组听取大亚湾核电运营管理有限责任公司（DNMC）关于岭澳核电厂一号机组第五循环运行情况、本次大修总体实施情况、辐射防护、再次临界的准备工作、控制棒驱动机构上部密封焊的检查和处理情况，以及其他核安全相关专题等方面的汇报，并通过现场察看、现场见证、人员访谈、文件

检查、观看录像、堆焊见证件金相观察等方式对重要核安全相关情况进行了检查。DNMC 参与检查活动的人员名单见附表二。

三、检查结果及要求

通过检查，检查组认为，到目前为止本次换料大修中主要的预防性维修、修改、定期试验、在役检查等项目均基本按计划完成，人员的辐射剂量控制在限制范围内。

同时，根据国家核安全局的外部经验反馈要求，本次大修中 DNMC 抽取了岭澳核电厂一号机组一回路辅助系统部分管道焊缝进行渗透检查，未发现可记录显示，确认了管道焊接质量。此外，检查组针对以下问题提出相应核安全管理要求。

（一）控制棒驱动机构上部密封焊（CRDM-UCSW）缺陷问题

检查组非常重视一号机组部分 CRDM-UCSW 出现泄漏或存在缺陷的问题，并通过观看视频录像、检查见证件和相关记录文件以及访谈等形式对该问题的具体细节进行了讨论和确认。

目前，DNMC 对所有 61 根 CRDM 上、中、下部密封焊分别进行了目视和视频（ITV）检查，对上两次大修已进行堆焊处理的 P10 和 K14 位置的 CRDM-UCSW 进行了手动超声检查，对其余 59 根 CRDM-UCSW 进行了自动超声和涡流检查；此外，DNMC 对所有有泄漏或有缺陷显示的 26 根 CRDM 上部结构性螺纹区进行了手动超声检查，未发现缺陷信号，确认该缺陷对结构性承载螺纹区的功能没有影响。根据检查结果，DNMC 对 H14 位置的 CRDM 进行了整体更换，并正制定计划对该样本进行解剖检查，以查找出现缺陷的根本原因；同时对发现泄漏

的 D4/D6/D8 位置的 CRDM-UCSW 实施纠正性堆焊，对发现显示的 E3/E11/C9/N9 进行预防性堆焊；对其他存在显示较小的 CRDM-UCSW 将进行跟踪检查，以获得更多有关缺陷扩展信息。

DNMC 还对堆焊处理的 CRDM 进行结构安全分析、对未作堆焊处理的缺陷进行了计算分析和工程判断以及极端情况下的保守分析，表明下一循环机组的安全运行是有保证的。

检查组要求 DNMC 对该缺陷产生的根本原因进行分析，在 2007 年 11 月 1 日前将 H14 的解剖检查结果以及分析报告提交国家核安全局；同时在下一循环加强运行监督。DNMC 应在岭澳核电厂一号机组第六次换料大修后反应堆首次临界前落实解决方案，以彻底消除安全隐患，保证机组长期安全稳定运行。

（二）四分之一堆芯年度换料的准备情况

本次换料大修，岭澳核电厂一号机组实施四分之一堆芯年度换料方案。换料前 DNMC 根据我局的审批结论对运行文件进行了系统的修改和切换，并对有关人员进行了针对性的培训；在入堆前对复用的 AFA2G 燃料组件进行了认真的检查，确认了复用组件具有良好的性能。

检查组发现延伸运行图尚未根据四分之一堆芯年度换料方案进行相应的修改，检查组要求 DNMC 进一步完善运行技术规范，包括对延伸运行图的修改；并在下一循环中加强运行监督以及运行经验的反馈，为两台机组日后的运行管理积累经验。

（三）辅助给水系统三号泵（ASG003P0）入口管线改造问题

为降低 ASG003P0 入口管线振动水平，DNMC 根据我局批准的方案对该管线实施了修改，并计划对该修改进行再鉴定试验。检查组要求 DNMC 严格按照试验规程的要求进行再鉴定试验，并及时将试验结果报国家环保总局广东核与辐射安全监督站；此外在岭澳核电厂最终安全分析报告的升版过程中应对本修改涉及的相关内容进行更新。

因此，检查组认为，DNMC 应按计划完成本次大修的剩余项目，并按照反应堆临界条件的检查要求，确认相关系统、设备以及状态条件，将试验完成情况及检查结果及时报告广东核与辐射安全监督站。

检查组建议，批准 DNMC 在完成以上工作并经广东核与辐射安全监督站确认后，可开始岭澳核电厂一号机组反应堆临界活动。

如果机组在启动过程中出现其他可能影响一号机组反应堆再次临界的异常情况，DNMC 应立即向国家核安全局报告，未经国家核安全局批准，一号机组不得开始反应堆的临界活动。

附表一：

检查组人员名单

姓名	单位	职务/职称
王 俊	国家环保总局核安全司	副司长
郝晓峰	国家环保总局核安全司核电二处	处长
殷德健	国家核安全局核安全司核电二处	项目官员
张 跃	国家环保总局核与辐射安全中心机械室	研究员
孙海涛	国家环保总局核与辐射安全中心机械室	工程师
张 弛	国家环保总局核与辐射安全中心运行室	工程师
陶书生	国家环保总局核与辐射安全中心系统室	工程师
张和林	国家环保总局核与辐射安全中心系统室	工程师
张庆华	国家环保总局核与辐射安全中心系统室	工程师
王瑞平	国家环保总局广东核与辐射安全监督站	副主任
李宏全	国家环保总局广东核与辐射安全监督站	研究员
付晋良	国家环保总局广东核与辐射安全监督站	研究员
郑晓敏	国家环保总局广东核与辐射安全监督站	监督员

附表二：

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
郭利民	总经理部	总经理助理
蒋达进	维修部	经理
常宝盛	安全质保部	经理
戴忠华	技术部	副经理（主持工作）
陈伟仲	生产部	经理助理
于海峰	维修部	经理助理
陈建兵	维修部大修处	L105 大修经理
琚存有	生产部执照申请处	处长
焦 萍	生产部执照申请处	副处长
陈 泰	生产部运行二处	处长
徐 峰	生产部保健物理处	副处长
黄辉章	安全质保部核安全处	处长
刘道和	技术部技术支持处	处长
张 洪	技术部技术支持处	高级工程师
林杰东	技术部工程处	副处长
万 田	技术部工程处	科长

姓 名	部 门	职务/职称
袁建雄	生产部发电计划处	工程师
周良发	生产部保健物理处	工程师
汪德伟	生产部执照申请处	工程师
郑发忠	安全质保部核安全处	工程师
梁瞻翔	技术部技术支持处	科长
彭 浩	技术部工程处	工程师
陈政文	生产部执照申请处	工程师
曹丽苹	生产部执照申请处	工程师