

附件

台山核电厂1号机组第一次换料大修后 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：台山核电合营有限公司

检查日期：2020年9月7日至9月9日

一、检查依据

(一) 《中华人民共和国核安全法》；

(二) 《中华人民共和国民用核设施安全监督管理条例》及其实施细则；

(三) 《核电厂质量保证安全规定》及其相关导则；

(四) 《核动力厂运行安全规定》及其相关导则；

(五) 《核电厂换料、修改和事故停堆管理》；

(六) 国家核安全局审查认可或批准的其他文件。

二、检查内容

(一) 台山核电厂1号机组第一燃料循环的运行情况；

(二) 台山核电厂1号机组第一次换料大修活动实施情况：

1. 安全重要系统、设备的维修活动；
2. 安全重要系统、设备的在役检查结果；
3. 辐射防护工作的开展；

4. 安全重要修改的实施；

5. 重要异常的处理。

(三) 换料大修后机组首次临界的准备情况；

(四) 其他核安全管理要求的整改落实情况。

三、检查活动

国家核安全局组织检查组（人员名单见附1）对台山核电厂1号机组第一次换料大修后反应堆首次临界前控制点进行了核安全检查。检查组听取了台山核电合营有限公司（以下简称营运单位）关于台山核电厂1号机组首循环的运行情况、换料大修活动实施情况、核安全承诺落实情况、重要问题处理情况、质量控制、辐射防护及三废管理和临界前准备工作等情况的汇报。

在听取汇报的基础上，检查组对反应堆厂房、辅助厂房、主控室等相关设施和系统现场情况进行了查勘，对本次大修的相关文件和记录进行了抽查，并与有关管理和技术人员进行了对话。营运单位（人员名单见附2）对检查给予了积极配合，检查达到了预期目的。

四、检查情况

（一）1号机组第一燃料循环的运行情况

台山核电厂1号机组第一燃料循环运行期间，机组安全总体处于可控状态，未发生1级及以上执照运行事件，发生了2起0级运行事件，其中1起为非计划停堆事件。营运单位对运行事件进行了原因分析，实施了相应纠正行动，并按照运行事件报告制度向我局提交了相关文件。

营运单位按照质量保证大纲建立了运行管理体系，按照有关大

纲和程序的要求开展了辐射防护、辐射监测、固体废物和流出物管理、实物保护管理等各项运行管理工作。

(二) 换料大修活动实施情况

台山核电厂1号机组第一次换料大修活动进展正常，大修期间未发生运行事件。大修计划规定的核岛大修项目（预防性维修、修改、在役检查等）和维修后再鉴定试验按计划正常实施；大修期间的重要异常均已完成或按计划正在进行处理；大修的各项质量保证、质量控制和核安全监督按计划实施；人员的辐射剂量控制在限值范围内。

本次大修计划实施安全重要系统和设备纠正性维修共97项均已完成；计划实施预防性维修共1531项，已完成1491项，取消7项，剩余32项计划在临界前完成，1项计划在临界后完成；计划实施安全重要设备维修后再鉴定试验共24项，已完成22项，剩余2项计划在临界后完成；计划实施安全重要修改8项，7项已完成，剩余1项计划在临界后完成；计划实施在役检查共225项，已完成224项，剩余1项计划在临界前完成。

(三) 换料大修后机组首次临界条件的准备情况

营运单位按照大纲和程序开展了大修后首次临界启动准备工作，本次换料大修后机组首次临界所需的文件和人员准备齐备。台山核电厂1号机组换料大修后反应堆首次临界前应完成的安全相关周期性试验共482项，已完成445项，剩余37项计划在临界前完成。

五、检查结论和整改要求

检查组针对本次检查发现的问题，提出5项核安全管理要求：

（一）针对数字化仪控系统（DCS）网关故障、主从过程处理服务器（PU）数据不同步导致切换过程中触发异常报警等问题，营运单位应在首次临界前完善故障处理预案，同时推动供货商深入分析故障原因，采取有效改进措施，提高数字化仪控系统运行可靠性。

（二）针对核岛电动头检修过程中发现部分阀门卡涩、本体损坏等问题，营运单位应进一步分析阀门故障原因，对类似阀门进行故障排查，并采取有效措施提高安全重要设备运行可靠性。

（三）针对常规岛低压配电盘检修过程中发现的部分热继电器保护定值与定值手册不一致、部分设备换型后未及时升版设计文件等问题，营运单位应制定排查计划和采取纠正行动，确保设计文件和现场设备状态的一致性。

（四）针对部分质量文件记录和修改执行不规范的问题，如在执行静态控制点程序时未按要求在修改处签名，以及未使用耐久性书写工具进行试验程序记录等问题。营运单位应加强相关人员培训，严格按程序要求规范文件记录和修改。

（五）针对大修期间一、二回路发生多起异物事件的问题，营运单位应进一步完善异物防控措施，积极开展异物影响及后果评价工作，并做好经验反馈，避免类似事件重复发生。

检查组认为，营运单位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，在完成剩余工作，并经生态环境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。

附 1

检查组人员名单

姓 名	单 位	职务/职称
韦 力	生态环境部（国家核安全局）	处 长
吕爱林	生态环境部（国家核安全局）	副处长
鲍 杰	生态环境部（国家核安全局）	项目助理
马成辉	生态环境部华南核与辐射安全监督站	副主任
王 进	生态环境部华南核与辐射安全监督站	处 长
邹 青	生态环境部华南核与辐射安全监督站	监督组组长
周宇清	生态环境部华南核与辐射安全监督站	监督员
何 然	生态环境部华南核与辐射安全监督站	监督员
孙振宇	生态环境部华南核与辐射安全监督站	监督员
董 辰	生态环境部华南核与辐射安全监督站	监督员
李长丰	生态环境部华南核与辐射安全监督站	监督员
望 锦	生态环境部华南核与辐射安全监督站	监督员
毛玉仙	生态环境部核与辐射安全中心	研究员
段红卫	生态环境部核与辐射安全中心	室主任
甘学英	生态环境部核与辐射安全中心	正研级高工
庞宗柱	生态环境部核与辐射安全中心	高级工程师
肖 红	生态环境部核与辐射安全中心	高级工程师
严 亮	生态环境部核与辐射安全中心	高级工程师
王世超	生态环境部核与辐射安全中心	高级工程师

姓 名	单 位	职务/职称
乔 宁	生态环境部核与辐射安全中心	高级工程师
贾盼盼	生态环境部核与辐射安全中心	工程师
刘 畅	中机生产力促进中心	高级工程师
石曾伟	苏州核安全中心	副主任工程师
韩 辉	江苏核电有限公司	特邀专家
马 立	江苏核电有限公司	特邀专家
许礼伦	山东核电有限公司	特邀专家
胡俊锋	山东核电有限公司	特邀专家

附 2

参与检查活动人员名单

姓名	单 位	职务/职称
刘海军	台山核电合营有限公司	副总经理（主持工作）
赵文生	台山核电合营有限公司	副总经理
郭希全	台山核电合营有限公司	总经理助理兼安全总监
邓正平	台山核电合营有限公司	总经理助理
黄 斌	台山核电合营有限公司	维修副总工程师
向文欣	台山核电合营有限公司	技术管理项目经理
杨 梓	台山核电合营有限公司	运行管理项目经理
余慧平	台山核电合营有限公司	安全管理项目经理
刘祥忠	台山核电合营有限公司	大修经理
魏 欣	台山核电合营有限公司	大修经理
林振华	台山核电合营有限公司	大修副经理
申学华	台山核电合营有限公司	大修副经理
王亚明	台山核电合营有限公司	大修副经理
陈江维	台山核电合营有限公司	运行部经理
阮红明	台山核电合营有限公司	机械部经理
邵春兵	台山核电合营有限公司	技术部经理
董国华	台山核电合营有限公司	系统工程部经理
马波阳	台山核电合营有限公司	安全防护部经理
方 伟	台山核电合营有限公司	质量保证部经理

姓 名	单 位	职务/职称
王 柱	台山核电合营有限公司	化学环保部经理
戴永焯	台山核电合营有限公司	核安全与执照部副经理
吕泽锋	台山核电合营有限公司	系统工程部副经理
王永刚	台山核电合营有限公司	技术部副经理
曾军生	台山核电合营有限公司	维修部副经理
华朝旭	台山核电合营有限公司	服务部经理
刘 贺	台山核电合营有限公司	运行部值长
孙雪峰	台山核电合营有限公司	安全技术顾问
赵 民	大修中心核燃料服务部台山项目队	队 长
刘 霞	台山核电合营有限公司	执照科科长
李 科	台山核电合营有限公司	固废科科长
宁方卯	台山核电合营有限公司	规范控制科科长
刘 波	台山核电合营有限公司	技术管理科科长