

附件

福建福清核电厂三号机组首次装料前 综合核安全检查报告

检查单位名称：国家核安全局

受检单位名称：福建福清核电有限公司

检查日期：2016 年 3 月 1 日至 4 日

一、检查依据

- (一)《放射性污染防治法》;
- (二)《民用核设施安全监督管理条例》及其实施细则;
- (三)核电厂建造、调试和运行适用的相关条例、部门规章、导则和标准规范;
- (四)《关于印发<福岛核事故后核电厂改进行动通用技术要求(试行)>的通知》(国核安发〔2012〕98号);
- (五)福建福清核电厂三、四号机组最终安全分析报告、质量保证大纲和调试大纲;
- (六)国家核安全局发布的核安全审评原则和管理要求等。

二、范围和内容

- (一)质量保证;
- (二)构筑物 and 核安全设备;
- (三)系统调试和生产准备;
- (四)实物保护和燃料贮存;

(五) 辐射防护、环境保护设施和应急准备;

(六) 许可证条件、遗留审评问题和福岛改进行动落实情况等。

三、检查活动

2016 年 3 月 1 日至 4 日, 国家核安全局组织检查组(名单见附 1) 对福建福清核电厂三号机组首次装料前核安全与环境保护设施情况进行了综合检查。检查组听取了福建福清核电有限公司(以下简称营运单位) 关于工程进展、质量保证、建安质量、役前检查、调试工作、生产准备、辐射防护、实物保护和燃料贮存、应急准备、数字化仪控系统调试、环保设施以及福岛事故后改进行动等情况的工作汇报。

在听取汇报的基础上, 检查组对三号机组的质量保证体系运转情况, 构筑物 and 核安全设备的缺陷处理和移交情况, 调试试验完成情况, 首次装料准备情况, 环保设施“三同时”和应急准备等方面的工作进行了重点检查, 对建造、调试和生产准备相关文件、程序、报告和记录进行了抽查, 对建造事件、重要不符合项和异常处理结果进行了核查, 与有关技术和管理人员进行了对话, 并对核电厂主控室、燃料厂房、远程停堆站、化学和容积控制系统、辅助给水系统、重要厂用水系统、应急柴油发电机组、主泵和反应堆压力容器等进行了现场检查。营运单位及相关单位(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、检查结论和要求

通过检查, 检查组认为福建福清核电厂三号机组建造和装料前调试阶段的质量保证工作基本有效, 与核安全有关的活动处于受控状态。安全相关构筑物和系统的缺陷处理和移交工作正在按计划开

展；首次装料前调试项目基本完成，调试异常得到有效处理；运行组织机构设置、程序配备等装料和生产准备工作总体满足要求；环境保护设施的建设基本满足要求；放射性废物处理、辐射防护管理、实物保护和应急准备等方面的工作有序开展。

检查组认为，营运单位在完成相应的整改工作，并经过核电厂调试启动委员会批准后，福建福清核电厂三号机组首次装料前的准备工作是可以接受的。在检查中，共形成了 84 份检查记录单，并提出了下述 5 个方面 17 项检查意见和整改要求。

（一）质量保证

1. 针对营运单位组织机构调整后未及时开展质保监查的问题，营运单位应完善相应的监查计划，及时开展质保监查活动，保障质量保证体系的有效实施。

2. 针对未严格按照授权管理程序要求对燃料操作人员进行授权的问题，如部分换料副主管未获得燃料操作一级授权、个别燃料操作人员授权证书超期，营运单位应加强相关人员的培训与授权工作，在首次装料前严格按照相关管理程序完成岗位授权。

（二）构筑物 and 核安全设备

3. 针对反应堆压力容器接管与安全端焊缝（B7）存在超标缺陷的问题，营运单位应依据超标缺陷的计算和评价结果，在首次装料前制定必要的在役跟踪检查方案，并按方案有计划的开展检验和分析对比活动。

4. 针对计算机信息和控制系统（KIC）服务器在 30℃ 环境温度下自动停运，不能满足设备技术规格书要求的正常工况环境温度（15-35℃）运行的问题，以及部分时标不一致导致 KIC 系统显示异

常、主控出现时钟卡硬件故障报警等问题，营运单位应在首次装料前制定相关工作计划及整改措施，全面分析 KIC 系统异常原因，采取有效措施排除故障，提高 KIC 系统运行的可靠性。

5. 针对现场安装、调试过程中发现的设备缺陷问题，如控制棒驱动机构（CRDM）耐压壳母材和 Ω 焊缝液体渗透检测不合格、部分核级阀门泄漏等，营运单位应对类似问题进行全面梳理，加强设备制造和安装阶段的质量控制。同时，营运单位应在每次在役检查中对 CRDM 承压边界和焊缝进行跟踪检查，并加强运行阶段的监测，如有异常及时上报国家核安全局。

6. 针对部分新购紧固件机械性能数据异常的问题，营运单位应严格审查检验报告，在首次装料前完成异常性能数据的排查，并及时有效处理。

7. 针对调试期间多次发生泥沙等异物堵塞重要厂用水系统贝类捕集器，导致压差高报警的问题，营运单位应深入查找异物来源和分析异常原因，在首次装料前完成相关区域的异物清理和贝类捕集器优化改进，并制定运行期间的监测方案和应急预案，加强监测和现场巡视工作，确保机组冷源安全。

（三）系统调试

8. 针对已临时运行移交（TOTO）的系统还存在部分装料相关的遗留项未关闭，且部分应记录为“一类项”的遗留项，实际记录为“二类项”，如废气处理系统阀门过滤减压器故障未处理、人员闸门在失电情况下故障报警信号不能送至主控室的问题，营运单位应严格按照 TOTO 程序进行分类管理，并对未关闭的遗留项进行全面梳理，在首次装料前完成影响装料问题的处理和验证。

9. 针对部分调试试验程序中安全准则、调试项目与调试大纲或系统安全准则不一致，部分试验报告记录不规范等问题，营运单位应在首次装料前完成相关程序文件的排查，并升版相关文件，对安全准则的修改应报国家核安全局审批。同时，应加强调试规程和调试报告的编审管理，确保调试质量。

10. 针对控制棒驱动机构线圈电流在调试期间出现异常波动的问题，营运单位应在首次临界前完成相关的验证试验，确保棒控与棒位系统可靠运行。

（四）生产准备

11. 针对部分行政隔离变更单“风险描述”和“采取的措施”栏未填写，现场较多使用紧急隔离票进行非紧急情况下的系统隔离操作的问题，营运单位应高度重视，严格按照相关隔离工作程序，规范行政隔离变更单的填写，控制紧急隔离票的使用，避免引入不必要的操作风险。

12. 针对技术规范及相关文件缺少程序编码和签字生效记录、部分定期试验存在超期风险、部分定期试验报告中未对过程中发生的缺陷进行记录等问题，营运单位应在首次装料前生效运行相关文件，严格按照定期试验监督要求开展试验，完善缺陷记录并开展缺陷原因分析和处理。

（五）环境监测、放废处理和应急准备

13. 营运单位应在首次装料前完成废液处理系统蒸发装置 100 小时特性试验、硼回收系统蒸发装置和除气装置 100 小时持续运行试验，保证三废系统性能满足设计要求。

14. 针对固体废物系统水泥固化配方调整后个别试验项目出现

偏差，及水泥固化体的部分冷态调试试验项目尚未完成的问题，如抗冻融性试验等，营运单位应按计划完成配方的试验验证，并在首次装料前完成装料相关的冷态调试试验，在机组运行产生放射性废物后及时开展水泥固化体性能热试验，运行过程中定期对水泥固化体性能进行检测，确保水泥固化体性能满足国家标准要求。

15. 针对《辐射防护管理政策》中规定“核电厂应采取管理措施以控制子区的变更”，但相关配套程序中均未明确规定辐射分区变更的实施原则或方法的问题，营运单位应严格按照最终安全分析报告（FSAR）实施辐射分区管理，并在首次装料前完善相关程序。如辐射分区变更与 FSAR 要求不符，应及时上报国家核安全局。

16. 针对实物保护周界存在薄弱环节的问题，如核岛要害区周界在临时隔离围栏处存在探测盲区，周界入侵报警系统未开展探测概率和误报率测试，三、四号机组间临时隔离围栏新增大门未安装入侵门磁报警等，营运单位应在首次装料前完成相关试验，消除实物保护周界的薄弱环节，确保实物保护系统完整、有效。

17. 针对监督性监测系统软件设计缺陷、个别子站数据传输不满足设计要求的问题，营运单位应采取有效措施，在首次装料前制定工作计划，保证监督性监测系统有效运行。

对检查组提出的以上核安全管理要求，营运单位应认真落实，并将改进措施和落实情况在三号机组首次装料前提交国家核安全局。

附 1

检查组人员名单

序 号	姓 名	单 位	职务/职称
1	周士荣	环境保护部（国家核安全局）	副司长
2	严天文	环境保护部（国家核安全局）	处 长
3	吕爱林	环境保护部（国家核安全局）	项目官员
4	马 飞	环境保护部（国家核安全局）	项目官员
5	张路怀	环境保护部（国家核安全局）	项目助理
6	虞平和	福建省环境保护厅	副厅长
7	李健生	福建省环境保护厅	处 长
8	张玉梅	福建省环境保护厅	副处长
9	唐胜炜	福建省环境保护厅	副主任科员
10	冯建平	环境保护部华东核与辐射安全监督站	总工程师
11	方贤波	环境保护部华东核与辐射安全监督站	处 长
12	朱伟儒	环境保护部华东核与辐射安全监督站	副处长
13	刘成运	环境保护部华东核与辐射安全监督站	监督员
14	徐 朋	环境保护部华东核与辐射安全监督站	监督员
15	胡明强	环境保护部华东核与辐射安全监督站	监督员
16	王 劲	环境保护部华东核与辐射安全监督站	监督员
17	柳 源	环境保护部华东核与辐射安全监督站	监督员
18	赵颖兵	环境保护部华北核与辐射安全监督站	监督员
19	郑晓敏	环境保护部华南核与辐射安全监督站	副处长
20	陆 帆	环境保护部华南核与辐射安全监督站	监督员
21	杨 堤	环境保护部核与辐射安全中心	副总工程师
22	毛玉仙	环境保护部核与辐射安全中心	研究员
23	孙 峰	环境保护部核与辐射安全中心	高 工
24	路 燕	环境保护部核与辐射安全中心	高 工

序 号	姓 名	单 位	职务/职称
25	张 新	环境保护部核与辐射安全中心	高 工
26	李巨峰	环境保护部核与辐射安全中心	高 工
27	王占永	环境保护部核与辐射安全中心	高 工
28	闫修平	环境保护部核与辐射安全中心	高 工
29	毛 欢	环境保护部核与辐射安全中心	高 工
30	庞宗柱	环境保护部核与辐射安全中心	高 工
31	郑丽馨	环境保护部核与辐射安全中心	高 工
32	张 奇	环境保护部核与辐射安全中心	高 工
33	王韶伟	环境保护部核与辐射安全中心	高 工
34	张云波	环境保护部核与辐射安全中心	高 工
35	党煜钦	环境保护部核与辐射安全中心	工程师
36	吕云鹤	环境保护部核与辐射安全中心	工程师
37	董晓璐	环境保护部核与辐射安全中心	工程师
38	张 浩	环境保护部核与辐射安全中心	工程师
39	何 玮	环境保护部核与辐射安全中心	工程师
40	张 亮	环境保护部核与辐射安全中心	工程师
41	田 丰	环境保护部核与辐射安全中心	工程师
42	刘 鹏	环境保护部核与辐射安全中心	工程师
43	乔 宁	环境保护部核与辐射安全中心	工程师
44	杨静远	环境保护部核与辐射安全中心	工程师
45	李 娟	环境保护部核与辐射安全中心	工程师
46	陈小锐	苏州热工研究院	高 工
47	刘 博	苏州热工研究院	工程师
48	张 锴	中机生产力促进中心	工程师
49	马 然	中机生产力促进中心	工程师
50	章松林	特邀专家	专 家
51	李文宏	特邀专家	专 家
52	杨 波	特邀专家	专 家
53	高连国	特邀专家	专 家

附 2

受检单位人员名单

序 号	姓 名	单 位	职务/职称
1	简 斌	中国核能电力股份有限公司	经 理
2	徐利根	福建福清核电有限公司总经理部	总经理
3	林传清	福建福清核电有限公司总经理部	副总工程师
4	侯英东	福建福清核电有限公司总经理部	总经理助理
5	毕宏达	福建福清核电有限公司总经理部	副总工程师
6	黄 鸿	福建福清核电有限公司保健物理处	处 长
7	陈洪华	福建福清核电有限公司保卫处	处 长
8	杨汝贞	福建福清核电有限公司维修二处	处 长
9	石屹峰	福建福清核电有限公司设备管理处	处 长
10	潘 军	福建福清核电有限公司核安全处	处 长
11	徐金龙	福建福清核电有限公司调试管理处	副处长
12	章土来	福建福清核电有限公司调试管理处	副处长
13	叶应权	福建福清核电有限公司调试管理处	副处长
14	唐雪峰	福建福清核电有限公司商务合同处	副处长
15	成 利	福建福清核电有限公司运行二处	副处长
16	尹凤奎	福建福清核电有限公司培训处培	科 长
17	李 华	福建福清核电有限公司技术支持处	科 长
18	金 莉	福建福清核电有限公司保健物理处	科 长
19	龚智明	福建福清核电有限公司调试管理处	科 长
20	常亚飞	福建福清核电有限公司运行二处	副值长
21	夏书文	福建福清核电有限公司调试管理处	副科长
22	尤 兵	福建福清核电有限公司维修二处	副科长
23	马红星	福建福清核电有限公司维修二处	副科长

序 号	姓 名	单 位	职务/职称
24	李伟平	福建福清核电有限公司安全质量处	副科长
25	郑德旭	福建福清核电有限公司技术支持处	副科长
26	彭光朝	福建福清核电有限公司保卫处	副科长
27	林 旭	福建福清核电有限公司运行二处	副科长
28	刘 琨	福建福清核电有限公司核安全处	副科长
29	翁方检	福建福清核电有限公司核安全处	副科长
30	黄传文	中国核电工程有限公司	副总经理
31	梁振昶	中国核电工程有限公司调试部	主 任
32	刘连喜	中国核电工程有限公司福清核电项目部	副总经理
33	徐金龙	中国核电工程有限公司福清核电项目部	副总经理
34	苏邵坚	中国核电工程有限公司福清核电项目部	总经理
35	凌 星	中国核电工程有限公司福清核电项目部	副总经理
36	张洪武	中国核电工程有限公司福清核电项目部	经 理
37	赵会明	中国核电工程有限公司福清核电项目部	经 理
38	蒋金龙	中国核电工程有限公司福清核电项目部	经 理
39	付坚强	中国核电工程有限公司福清核电项目部	副经理
40	闫 岩	中国核电工程有限公司福清核电项目部	副经理
41	赵海存	中国核电工程有限公司福清核电项目部	副经理
42	杨志强	中国核电工程有限公司福清核电项目部	科 长
43	刘 鹏	中国核电工程有限公司福清核电项目部	科 长
44	王 浩	中国核电工程有限公司福清核电项目部	科 长
45	齐敦杰	中国核电工程有限公司福清核电项目部	科 长
46	张志伟	中国核电工程有限公司福清核电项目部	科 长
47	卢文霜	中国核电工程有限公司福清核电项目部	副科长
48	杜治红	中国核电工程有限公司福清核电项目部	副科长
49	张 驰	中国核电工程有限公司福清核电项目部	副科长
50	李雪涛	中国核电工程有限公司福清核电项目部	副科长
51	丁文海	中国核电工程有限公司福清核电项目部	副科长

序 号	姓 名	单 位	职务/职称
52	杨 坡	中国核电工程有限公司福清核电项目部	副科长
53	胡立辉	北京四达贝克斯工程监理有限公司	总 监
54	杨丰天	北京四达贝克斯工程监理有限公司	副主任
55	张茂祥	北京四达贝克斯工程监理有限公司	副主任
56	高 峰	北京四达贝克斯工程监理有限公司	副主任
57	张泰方	二三公司福清项目部质保部	经 理
58	何兰勤	二三公司福清项目部质保部	经 理
59	池东升	二三公司福清项目部质保部监督室	主 任
60	黄 辉	二四公司福清项目部	总经理助理
61	汤 芬	二四公司福清项目部质保部	主 管
62	程 立	二四公司福清项目部质保部	副经理
63	彭 俊	五公司福清项目部质量管理部	副经理
64	黄宗仁	中国核动力研究设计院现场办	主 任