



阳江核电有限公司
Yangjiang Nuclear Power Co., Ltd

报告
REPORT

文件编码 (Doc. Code): 010-PY-R-2025-L120-0009

版本 (Version): A

正文页数+附件页数 (Pages+Annexes): 10

阳江核电厂 2024 年度核安全报告

关键词 (Key Words):

	编写 Drafted by	校核 Checked by	审查 Reviewed by	批准 Approved by
姓名 (Name)	张三妹	李萱	周鹏飞	陈家兴
日期 (Date)	2025-03-19	2025-03-19	2025-03-21	2025-03-21

分发 (Distribution): 非标准分发, 详见分发处理信息

此文件产权属阳江核电有限公司所有, 未经书面许可, 不得以任何方式外传。

This document is the property of Yangjiang Nuclear Power Co., Ltd, no part of this document shall be transmitted without its written permission





目录

综述3

1 核电机组运行情况 3

 1.1 核电机组安全性能 3

 1.2 核电机组运行情况 3

2 安全相关程序和文件 4

3 辐射防护、流出物排放及环境监测 5

4 应急管理 5

5 安全监管情况 7

 5.1 国家核安全局对 6 台机组核安全项目的审评 7

 5.2 国家核安全局、华南核与辐射安全监督站对 6 台机组的监督检查活动 7

 5.3 运行事件综述 9

6 人员资质管理 9

7 国际合作综述 9





综述

2024 年阳江核电厂 6 台机组安全生产状态良好，全年 6 台机组总上网电量 500.75 亿千瓦时。全厂累计总上网电量约 3886.61 亿千瓦时。72 项世界核电运营者协会（World Association of Nuclear Operators, 以下简称 WANO）指标中 63 项达国际先进值。辐射防护与三废管理控制情况良好，均低于管理目标值及国家控制值，未发生人员超剂量照射事件或事故，环境监测无异常。全年顺利完成 Y107/Y306/Y405/Y604 四轮大修，安全质量控制良好。

1 核电机组运行情况

1.1 核电机组安全性能

2024 年，阳江核电厂 1-6 号机组三道屏障（燃料包壳、一回路压力边界、安全壳）完整性良好。

1.2 核电机组运行情况

■ 1 号机组

2024 年，1 号机组年度发电量 82.78 亿千瓦时，年度上网电量 78.04 亿千瓦时，负荷因子为 86.78%，机组能力因子为 87.28%，非计划能力损失因子为 0。

■ 2 号机组

2024 年，2 号机组年度发电量 93.54 亿千瓦时，年度上网电量 87.99 亿千瓦时，负荷因子为 98.06%，机组能力因子为 100%，非计划能力损失因子为 0。

■ 3 号机组

2024 年，3 号机组年度发电量 86.81 亿千瓦时，年度上网电量 81.56 亿千瓦时，负荷因子为 91.00%，机组能力因子为 92.89%，非计划能力损失因子为 0。

■ 4 号机组

2024 年，4 号机组年度发电量 86.71 亿千瓦时，年度上网电量 81.54 亿千瓦时，负荷因子为 90.90%，机组能力因子为 91.88%，非计划能力损失因子为 0。





■ 5 号机组

2024 年，5 号机组年度发电量 95.55 亿千瓦时，年度上网电量 89.82 亿千瓦时，负荷因子为 100.16%，机组能力因子为 99.99%，非计划能力损失因子为 0。

■ 6 号机组

2024 年，6 号机组年度发电量 86.82 亿千瓦时，年度上网电量 81.79 亿千瓦时，负荷因子为 91.02%，机组能力因子为 94.14%，非计划能力损失因子为 0。

2 安全相关程序和文件

■ 《阳江核电厂在役检查大纲》修改升版

2024 年 6 月 30 日，阳江核电有限公司（以下简称阳江公司）向国家核安全局提交了《关于〈阳江核电厂在役检查大纲〉修改升版的请示》（广阳江〔2024〕59 号）。

2024 年 12 月 31 日，收到国家核安全局《关于批准〈阳江核电厂在役检查大纲〉（15 版）的通知》（国核安发〔2024〕238 号）。

■ 阳江核电厂 1-6 号机组技术规格书切换

2023 年 10 月 18 日，阳江公司向国家核安全局提交了《关于提请审查阳江核电厂 1-6 号机组技术规格书的请示》（广阳江〔2023〕84 号）。

2024 年 7 月 1 日，收到国家核安全局《关于批准阳江核电厂 1-6 号机组技术规格书的通知》（国核安发〔2024〕26 号）。

■ 《阳江核电厂维修大纲》修改升版

2023 年 11 月 7 日，阳江公司向国家核安全局提交了《关于〈阳江核电厂维修大纲〉修改升版的请示》（广阳江〔2023〕98 号）。





2024 年 9 月 7 日，收到国家核安全局发送的《关于批准〈阳江核电厂维修大纲〉（13 版）的通知》（国核安发〔2024〕26 号）。

3 辐射防护、流出物排放及环境监测

■ 辐射防护概述

2024 年，阳江公司严格按照法律、法规以及有关程序要求对 6 台机组的辐射控制区和放射性作业进行管理，切实贯彻辐射防护最优化原则。全年未发生体表沾污、内污染、放射源丢失、意外照射等事故事件，辐射防护整体状态良好。个人最大剂量低于公司管理限值，年集体剂量实现公司目标值。

■ 放射性废物排放管理

2024 年，三废系统运行正常，放射性气载和液态流出物排放控制良好，各项排放指标均低于公司管理目标值和生态环境部批复的年排放限值。

■ 环境监测

2024 年，环境监测工作严格执行《环境监督与监测大纲》，重点对核电厂 10km 范围的大气环境、陆地环境及海洋环境介质进行监测和分析，全年环境监测采样和分析工作全部按计划完成，12 个 γ 辐射连续监测站总体运行状况良好。监测结果表明，通过气载和液态途径释放的放射性物质对阳江核电厂周围环境基本无影响，环境电离辐射监测结果均在本底水平波动，对电厂周边环境及居民造成的附加剂量基本无影响，对公众造成的辐射剂量均远低于国家规定的剂量限值，核电厂所在区域及周边海水水质、环境空气质量和声环境质量总体良好。

4 应急管理

2024 年，按照我国“常备不懈，积极兼容，统一指挥，大力协同，保护公众，保护环境”的应急管理方针，根据国家法律法规要求，阳江公司持续开展





应急管理工作。全年应急设施设备保持在较高可用水平，应急值班正常开展，应急培训和演习演练工作按计划完成，应急工作整体情况良好。

■ 场内应急预案及程序

遵照相关法律法规要求，《阳江核电厂场内核事故应急预案》(第 1 版-2021-I)于 2024 年 5 月 22 日生效应用至今。根据应急工作计划，2024 年阳江核电厂共计完成 6 份应急程序升版。

■ 应急设施设备文件管理

2024 年，应急设施和程序文件全部可用，状态良好。共配置了 1 份执照程序，27 份管理执行程序，应急指挥中心应急文件卫星库共完成 1390 份文件的分发和更新。应急设施和文件可用率为 99.99%，与 2023 年相比基本持平，设施设备状态良好。

■ 应急演习演练

2024 年，共开展 31 期核应急演习，包含 1 期场内综合应急演习，4 期季度核应急演习，2 期应急通知与启动演习，4 期 RX 厂房撤离演习，2 期 PF 改进项演练，18 期其他核应急单项演习，包含场内外辐射监测、信息安全与舆情应急、医疗救护等，各项演习演练均按照计划有序开展。演习演练按计划完成率为 100%。

■ 应急培训

2024 年，共开展 51 期共计 1218 人次应急专项培训，包含应急专项培训、福岛核事故后改进项理论与实操培训等。结合工作经验、各项监督检查要求及演习反馈，及时完成应急专项培训课件更新，确保各项培训材料及时、有效。

■ 核应急值班与核应急事件应对

2024 年，阳江公司落实应急值班管理制度要求，组织待命值班会和执行在岗抽查，合理安排值班，严控临时换班，核应急响应组织运作良好。全年共组织召开应急待命会议 52 次，到岗率为 100%，抽查应急值班人员 1070 人次，抽查合格率 100%。在 2024 年春节、国庆等重大节假日期间，加强核应急值班管理，严格落实应急值班和零报告制度。

2024 年，阳江核电厂未发生进入核应急状态的事件。





5 安全监管情况

5.1 国家核安全局对 6 台机组核安全项目的审评

2024 年，国家核安全局正在组织开展 2 项核安全项目的审评，详细如下：

序号	文件名称	申请文号	日期
1	关于申请优化阳江核电厂剂量约束值的请示	广阳江〔2024〕134 号	2024.12.02
2	关于阳江核电厂新增应急柴油发电机组项目改进的请示	广阳江〔2024〕145 号	2024.12.12

5.2 国家核安全局、华南核与辐射安全监督站对 6 台机组的监督检查活动

2024 年，国家核安全局、国家能源局和华南核与辐射安全监督站共开展 10 次核安全监督检查，详细如下：

序号	检查名称	检查的主要内容	检查时间
1	阳江核电厂 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	对机组上一循环运行情况、换料大修期间技术规格书执行及异常处理情况、换料大修期间质量保证及质量控制情况、维修活动执行情况（含修改管理）、安全重要系统和设备定期试验完成情况、安全重要系统和设备在役检查情况、换料大修期间辐射防护管理情况、首次临界条件准备情况、重要问题跟踪和落实情况（含核安全管理要求与经验反馈）等进行了检查。	2024.02.18 至 2024.02.21
2	阳江核电厂 1 号机组第七次换料大修在役检查专项检查	对在役检查超声结果、在役检查大纲新增不可达等进行了检查。	2024.02.26 至 2024.02.28
3	阳江核电厂取水安全整改评估检查	对取水设计安全领域取水设计专题研究、取水工程方案设计、明渠和陆域设施设计、设计持续改进等方面，运行管理领域包括风险识别、设备设施运维和技术改进等方面、响应预案、响应行动、机组控制和培训演练等方面、组织体系和资源保障能力等方面进行了检查。	2024.02.28 至 2024.02.29
4	阳江核电厂 1 号机组第七次换料大修后反应堆首次临界前核安全检查	对机组上一循环运行情况、换料大修期间技术规格书执行及异常处理情况、换料大修期间质量保证及质量控制情况、维修活动执行情况（含修改管理）、安全重要系统和设备定期试验完成情况、安全重要系统和设备在役检查情况、换料大修期间辐射防护管理情况、首次临界条件准备情况、重要问题跟踪	2024.03.18 至 2024.03.21





		与落实情况（含核安全管理要求和经验反馈）等进行了检查。	
5	阳江核电厂环境保护和核事故应急准备例行检查	对环境监测大纲中非放射性环境内容的执行情况、生产废水和生活污水处理设施运维及达标排放管理情况、噪声、固体废物（不包括危险废物）环境影响减缓措施执行情况、温排水排放管理情况，环境监测大纲中辐射环境内容的执行情况、辐射环境监测管理、流出物监测大纲执行情况、流出物监测管理，核事故应急 应急组织及其职责、应急资源及支援、应急状态及应急行动水平、应急通报、应急通讯、应急设施和设备、应急演练与演练、应急培训等进行了检查。	2024.04.22 至 2024.04.25
6	全面加强核电行业核安全管理专项行动检查	对核安全责任落实情况、设计安全管理、设备制造管理、土建施工管理、安装质量管理、调试和运行安全管理、辐射监测管理、核电厂取水安全、核材料管理、核应急管理、三年隐患排查问题整改落实等领域进行了检查。	2024.05.06 至 2024.05.10
7	阳江核电厂放射性废物管理等例行核安全检查	对放射性废物管理、燃料厂房管理、核材料衡算及实物保护管理、防火管理、恶劣天气防护、防水淹措施落实、运行人员培训与实际能力管理、运行性能和功能审查、中系技术规格书切换准备情况进行了检查。	2024.07.08 至 2024.07.12
8	阳江核电厂3号机组第六次换料大修后反应堆首次临界前和运行阶段质量保证大纲实施情况等核安全检查	对机组上一循环运行情况、换料大修期间技术规格书执行及异常处理情况、换料大修期间质量保证及质量控制情况、维修活动执行情况（含修改管理）、安全重要系统和设备定期试验完成情况、安全重要系统和设备在役检查情况、换料大修期间辐射防护管理情况、首次临界条件准备情况、重要问题跟踪与落实情况（含核安全管理要求和经验反馈）、运行阶段质量保证大纲实施有效性、自我评估实施情况、防造假情况和《关于进一步加强核电厂和研究堆最终安全分析报告管理的通知》落实情况等进行了检查。	2024.09.23 至 2024.09.25
9	阳江核电厂2024年场内综合应急演练监督评估报告	对应急人员的启动和就位、应急人员能力、应急响应行动、应急人员间和组织间的沟通交流和配合协调、应急设施设备可用性、应急记录、问题识别和纠正行动、应急演练情景等进行了监督评估。	2024.11.06
10	阳江核电厂6号机组第四次换料大修后反应堆首次临界前核安全检查	对机组上一循环运行情况、换料大修期间技术规格书执行及异常处理情况、换料大修期间质量保证及质量控制情况、维修活动执行情况（含修改管理）、安全重要系统和设备定期试验完成情况、安全重要系统和设备在役检查情况、换料大修期间辐射防护管理情况、首次临界条件准备情况、重要问题跟踪与落实情况（含核安全管理要求和经验反馈）等进行了检查。	2024.11.18 至 2024.11.21





5.3 运行事件综述

2024 年，阳江核电厂未发生执照运行事件。

6 人员资质管理

2024 年，阳江公司 13 人通过操纵员（以下简称 R0）执照考试，8 人通过高级操纵员（以下简称 SR0）执照考试，并于 2024 年 12 月 13 日获得操纵人员执照。截止 2024 年 12 月 31 日，阳江核电厂共有 R0 60 人，SR0 162 人。

2024 年，持有 R0/SR0 执照的操纵人员全部按法规和管理程序要求完成复训，操纵人员培训和复训课程共计开展 452 期，6248 人次。

7 国际合作综述

2024 年 2 月 12 日-16 日，阳江公司应邀参加WANO在芬兰组织召开的国际防异物管理（Foreign Material Exclusion，以下简称FME）研讨会。通过此次交流研讨，对国际FME管理的相关流程、FME工作开展的要点、FME相关的组织、FME工具及培训等内容都有了进一步的了解，参会人员也分享了阳江核电的管理经验，并了解了各电厂的防异物管理现状，为后续阳江核电厂防异物管理的改进提供了思路和改进方向。

2024 年 4 月 8 日-4 月 26 日，WANO对阳江核电厂 1-6 号机组开展了同行评审（Peer Review）现场评审。本次评审为期三周，由WANO巴黎中心的Laurent Roussel和ZHOU Jun带队，评审团由来自法国、英国、瑞士、西班牙、瑞典、阿根廷、乌克兰等 11 个国家的 24 名专家组成，对 1-6 号机组的组织机构与管理（OA）、运行（OP）、维修（MA）、技术支持（EN）、化学（CY）、辐射防护（RP）、消防（FP）、应急准备（EP）、培训（TQ）及SOER改进建议实施情况开展了评审。最终在绩效提升、运行风险、维修实施、技术基础和工业安全方面形成 5 个待改进领域（AFI），并提出“全新生产指挥中心精简了电厂运行，协调三大主控室，并集中监控在线设备”，“电站充分吸收内外部经验反馈，结合厂址条件和自身实践经验开展了系列冷源防护改进”和“辐射控制区超声波振动去污技术





的应用”三个强项（Strength）。此外，本次评审WANO还邀请了巴黎中心评估部主任Francois Paulhac担任离场代表（Exit Rep.），荷兰EPZ能源集团总裁Carlo Walters担任行业顾问（Industry Advisor），他们在评审期间参观了生产指挥中心、大修指挥中心、冷源现场、5、6号机组主控室和汽机大厅等，并对生产指挥中心、冷源改造项目的创新举措表示高度赞扬和肯定。在最终的评审正式出口会上，WANO巴黎中心主任 Satu Katajala表示，自2019年PR以来阳江核电厂运营绩效有了极大的提升，目前总体电厂绩效十分卓越，WANO指标近满分。这样绩效较高的电厂不能只关注有AFI的领域，而应该关注所有领域持续提升的文化。

2024年7月15日-26日，阳江公司应中国核能行业协会邀请，与国内各家核电集团公司、核电研究设计院所、核电运营公司等16家单位的专家共同参与在日本召开的中日核电防台风、防海啸和防地震经验交流活动。本次活动由中国核能行业协会（China Nuclear Energy Association）和日本原子力产业协会（Japan Atomic Industrial Forum）共同联合组织。通过本次同行交流，一方面有效输出了国内核电厂在应对台风、冷源等传统自然灾害的威胁时，所采取的积极防御策略、底线思维策略的管理理念，同时也引进了国外在集团层面建立抗震专家团队的先进经验，帮忙各核电厂进一步加强人员抗震技能培训、应急物资储备等方面进行提升。

