



**福建宁德核电有限公司**  
Fujian Ningde Nuclear Power Co.,Ltd.

**报 告**  
**REPORT**

文件编码 (Doc. Code): 012-AB-R-2022-L11-003

正文页数+附件页数 (Pages+Annexes): 10

---

**宁德核电厂核安全年度报告(2021 年)**

---

关键词 (Key Words):

	编写 Drafted by	校核 Checked by	审查 Reviewed by	批准 Approved by
姓名 (Name)	朱泽洋	曾会彬, 赵伟, 杜凤龙	石青松, 但成 利	张和林
签字 (Signature)				
日期 (Date)	2022-03-22	2022-03-23	2022-03-25	2022-03-25

此文件产权属福建宁德核电有限公司所有, 未经书面许可, 不得以任何方式外传。

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

# 宁德核电厂核安全年度报告 (2021 年)

## 目录

综述.....	4
1.核电机组运行情况 .....	4
1.1 核电机组安全性能.....	4
1.2 核电机组运行情况.....	4
2.安全相关程序和文件 .....	5
3.辐射防护和放射性废物综述 .....	6
3.1 辐射概述.....	6
3.2 放射性废物综述.....	6
4.应急管理 .....	7
4.1 应急培训.....	7
4.2 应急演练.....	7
4.3 应急响应.....	8
5.安全监管情况 .....	8
5.1 国家核安全局对宁德核电厂核安全项目的审评 .....	8
5.2 国家核安全局、华东监督站对宁德核电厂的监督检查活动 .....	8
5.3 运行事件综述.....	9
6.人员资质管理 .....	10
7.国际合作综述 .....	10

## 综述

2021 年, 宁德核电厂一期四台机组保持安全稳定运行, 三道屏障保持完整。2021 年, 宁德核电厂四台机组年发电量 352.94 亿千瓦时, 上网电量 331.55 亿千瓦时, 机组发电利用小时数 8102 小时。按计划完成 N106/N205/N304 大修, 集体剂量管控良好, 未发生非计划放射性流出物排放事件。

2021 年, 宁德核电厂按照《运行技术规范》规定的安全限值、保护阈值及运行限制条件实施了运行操作和状态控制。按《安全相关系统和设备定期试验监督要求》开展了定期试验和检查, 并及时处理所发现的问题。

## 1.核电机组运行情况

### 1.1 核电机组安全性能

2021年宁德核电厂1/2/3/4号机组三道屏障（燃料元件包壳、一回路压力边界、安全壳）完整性良好。对标WANO 2020年世界行业水平, 2021年度1号机组10项达先进, 2号机组10项达先进, 3号机组11项达先进, 4号机组11项达先进。

### 1.2 核电机组运行情况

#### ■ 1 号机组

2021 年, 1 号机组年度发电量 85.915 亿千瓦时, 年度上网电量 80.574 亿千瓦时, 负荷因子为 90.06%, 机组能力因子为 92.56%, 非计划能力损失因子为 0.00%。

#### ■ 2 号机组

2021 年, 2 号机组年度发电量 85.643 亿千瓦时, 年度上网电量 80.568 亿千瓦时。负荷因子为 89.78%, 机组能力因子为 90.70%, 非计划能力损失因子为 0.00%。

#### ■ 3 号机组

2021 年, 3 号机组年度发电量 86.394 亿千瓦时, 年度上网电量 81.286 亿

千瓦时，负荷因子为 90.56%，机组能力因子为 95.06%，非计划能力损失因子为 0.00%。

#### ■ 4 号机组

2021 年，4 号机组年度发电量 94.991 亿千瓦时，年度上网电量 89.120 亿千瓦时。负荷因子为 99.58%，机组能力因子为 99.99%，非计划能力损失因子为 0.00%。

## 2.安全相关程序和文件

#### ■ 《宁德核电厂安全相关系统和设备定期试验监督要求》升版

2021 年 2 月 8 日，收到《关于宁德核电厂安全相关系统和设备定期试验监督要求修订升版的批复》（国核安发〔2021〕29 号）。

2021 年 11 月 30 日，向国家核安全局报送《关于〈宁德核电厂安全相关系统和设备定期试验监督要求〉修订升版的请示》（闽宁核〔2021〕108 号）。

#### ■ 《宁德核电厂一期工程场内核应急预案》升版

2021 年 1 月 15 日，向国家核安全局报送《关于上报〈福建宁德核电厂场内核事故应急预案（第 1 版-2021）〉（报批版）的函》（闽宁核函〔2021〕10 号）。

2021 年 3 月 19 日，收到《关于同意〈宁德核电厂一期工程场内核应急预案〉（第一版-2021）的复函》（国核安发〔2021〕31 号）。

#### ■ 《运行技术规范升版》升版

2021 年 4 月 22 日，收到《关于宁德核电厂运行技术规范修改的批复》（国核安发〔2021〕92 号）。

#### ■ 《化学与放射化学技术规范》升版

2021 年 5 月 25 日，向国家核安全局报送《关于升版宁德核电厂 1、2 号机组化学与放射化学技术规范（版次 1）的请示》（闽宁核〔2021〕37 号）、《关于升版宁德核电厂 3、4 号机组化学与放射化学技术规范（版次 1）的请示》（闽宁核〔2021〕36 号）。

#### ■ 《宁德核电厂 1-4 号机组第一次定期安全评价大纲》升版

2021 年 8 月 6 日，收到《关于认可宁德核电厂 1-4 号机组第一次定期安全

评价大纲的函》(国核安函〔2021〕80号)。

### ■ 《质量保证大纲》升版

2021年12月15日,向国家核安全局报送《关于提请审查<宁德核电厂1-4号机组运行阶段质量保证大纲(3版-报审版)>的请示》(闽宁核〔2021〕109号)。

## 3.辐射防护和放射性废物综述

### 3.1 辐射概述

2021年,宁德核电厂严格按照相关法律、法规以及核电厂相关程序要求对一期四台机组的辐射控制区进行管理,切实贯彻辐射防护最优化原则,对现场活动进行了监督、检查。2021年宁德核电厂一期四台机组个人最大剂量为7.325mSv,年集体剂量为1151.799man·mSv。2021年度体表沾污次数为2起,低于核电厂目标值,其他辐射防护指标包括内污染事件、放射源丢失事件、超剂量照射事件、非计划照射事件均为零,辐射防护整体状态受控。

### 3.2 放射性废物综述

2021年宁德核电厂液态氙排放量占国家核安全局批准的年排放量(以下简称“年限值”)的58.09%、液态碳-14排放量占年限值的15.52%、液态除氙碳外核素排放量占年限值的0.40%;惰性气体排放量占年限值的0.27%,碘排放量占年限值的0.06%,粒子(半衰期 $\geq 8d$ )排放量占年限值的0.08%,气态氙排放量占年限值的8.34%,气态碳-14排放量占年限值的38.66%。本年度宁德核电厂放射性气、液态流出物排放量均低于国家核安全局批准的年排放限值,也优于公司管理目标值。

#### 4.应急管理

##### 4.1 应急培训

培训类型		NDNP 员工参训(人次)	承包商参训 (人次)
基本安全授权培训 (应急响应)	初训	70	-
	复训	572	-
应急响应专项培训		867	146
承包商入厂安全培训		-	616
合计		1509	762

注：不含承包商自主培训

##### 4.2 应急演练

根据演习计划安排，2021 年开展核事故应急演练 12 次，非核事故应急演练 49 次，PF 改进项专项演练 3 次，演习按计划完成率 100%，连续 8 个季度全部值班岗位人员演习覆盖率达 100%。

2021 年核应急演练明细表

序号	演习名称	演习完成时间
1	场内应急演练	2021 年 3 月 16 日
2	应急启动演习	2021 年 4 月 8 日
3	场内应急演练	2021 年 4 月 27 日
4	场内应急演练	2021 年 6 月 3 日
5	TSC-MSD 小组演习	2021 年 6 月 29 日
6	场内应急演练	2021 年 7 月 29 日
7	应急启动演习	2021 年 8 月 4 日
8	场内应急演练	2021 年 9 月 23 日
9	场内应急演练	2021 年 10 月 28 日
10	场内应急演练	2021 年 11 月 4 日
11	场内综合应急演练	2021 年 11 月 10 日
12	场内应急演练	2021 年 12 月 16 日

### 4.3 应急响应

2021 年度，宁德核电未启动应急响应。

## 5.安全监管情况

### 5.1 国家核安全局对宁德核电厂核安全项目的审评

2021 年，国家核安全局共组织完成 4 个核安全项目的审评，详细如下：

日期	批准文号	文件名称
2021 年 1 月 8 日	国核安发（2021）4 号	关于批准宁德核电厂核岛蓄电池半年放电试验周期优化调整的通知
2021 年 5 月 12 日	国核安发（2021）104 号	关于批准宁德核电厂 1-4 号机组反应堆硼和水补给系统硼酸补给浓度异常报警逻辑修改的通知
2021 年 6 月 16 日	国核安发（2021）129 号	关于批准宁德核电厂 1-4 号机组取消二次中子源的通知
2021 年 7 月 21 日	国核安发（2021）158 号	关于批准宁德核电厂 1-4 号机组增加核仪表系统功率量程探测器自主化校刻方法的通知

### 5.2 国家核安全局、华东监督站对宁德核电厂的监督检查活动

2021 年，国家核安全局和华东监督站共组织完成核安全监督检查 9 次，详细如下：

开始执行时间	活动名称	检查的主要内容
2021 年 1 月 4-8 日	运行专项检查	3 号机组第 4 循环运行情况
2021 年 1 月 11-14 日	宁德核电厂 304 换料大修临界前核安全全检查	换料大修活动实施情况；换料大修后机组首次临界条件的准备情况



2021 年 3 月 2-5 日	运行专项检查	2 号机组第 5 循环运行情况
2021 年 3 月 2-5 日	宁德核电厂 205 换料大修临界前核安全全检查	换料大修活动实施情况；换料大修后机组首次临界条件的准备情况
2021 年 6 月 21-24 日	安全专项检查	1-4 号机组的实体保卫、核材料衡算、防火、防水淹、恶劣天气防护、危化品防爆领域
2021 年 10 月 11-15 日	运行专项检查	1 号机组第 6 循环运行情况
2021 年 10 月 25-28 日	宁德核电厂 106 换料大修临界前核安全全检查	换料大修活动实施情况；换料大修后机组首次临界条件的准备情况、辐射防护及三废管理
2021 年 10 月 25-29 日	宁德核电厂 106 换料大修在役检查	1 号机组在役情况
2021 年 11 月 9-12 日	核应急领域专项检查	核应急准备情况及人员培训情况

### 5.3 运行事件综述

2021 年宁德核电厂共发生 2 起 LOE 事件,事件发生后宁德核电厂极为重视,并针对暴露出的一系列问题制定了纠正行动,行动按计划落实中。

序号	事件编号	发生时间	事件
1	N-LOER-4-20210001	2021 年 5 月 3 日	宁德核电厂 4 号机组乏燃料水池一个表面辐射剂量监测仪表不可用时间超过运行技术规范要求
2	N-LOER-1-20210001	2021 年 11 月 18 日	宁德核电厂 1 号机组废液排放系统流量监测仪表显示偏低导致正常排放中止

## 6.人员资质管理

2021 年度电站培训工作如期顺利完成各项任务。全年公共课程培训有 21455 人次参加，各部门在岗培训有 28884 人次参加，培训总时长达到 361397 人时，年度培训计划总体完成率为 99.6%。生产人员基本安全授权培训的完成率达到 100%。

宁德核电厂操纵人员执照统计（截至目前）

核设施名称	高级操纵员	操纵员	小计
宁德核电厂 1、2 号机组	77	44	121
宁德核电厂 3、4 号机组	64	45	109

## 7.国际合作综述

2021 年因新冠疫情原因未开展线下国际对标、交流工作，均采用线上研讨会的方式开展。

2 月，参加 EPRI 核能理事会和燃料可靠性领域会议等，对 EPRI 正在开展的“统计法小幅提升功率”的工作进行了交流。

4 月，完成 EPRI-CGN 水化学第一次 webcast 会议，就水化学方面的问题进行研讨。

5 月，参加 CGN 群厂与韩国 Hanul 会议，就冷源措施进行了对标与交流；开展与 EPRI 专家线上交流会，对燃料组件燃耗提升、在线和离线啮漏检查、EPRI 的燃料可靠性文件体系等情况进行了交流。

6 月，开展 EPRI-CGN 化学新技术议题的研讨，对当前 EPRI 所采用的 PAA 应用的影响分析、一回路停机碱性控制对燃料 AOA 的影响、SG 中铜元素含量来源等新技术应用展开交流。

8 月，参加 EPRI 核能理事会会议，就燃料可靠性、燃料核化学执行委员会、高放和乏燃料等问题进行研讨；开展与 EPRI 专家线上交流会，重点了解了流质振动、格架与棒振动磨等问题的应对处理。

11 月，组织完成 EPRI 第二次 Webcast 技术交流，主要针对美国可靠性指标、CGN 燃料可靠性情况等进行了研讨。