

昌江核电厂核安全信息公开(年度报告)

1. 流出物排放管理

1.1 电厂流出物管控整体情况

放射性气态流出物：2022年海南昌江核电1、2号机组放射性气态流出物排放满足国家规定的排放限值要求。排放总量均低于各自的生态环境部批复限值，单月排放量未超过年限值的五分之一，连续三个月的排放量未超过年限值的二分之一。

放射性液态流出物：2022年海南昌江核电1、2号机组放射性液态流出物排放满足国家规定的排放限值要求。排放总量均低于各自的生态环境部批复限值，单月排放量未超过年限值的五分之一，连续三个月的排放量未超过年限值的二分之一。

1.2 放射性气态流出物排放量

表1 1、2号机组气载流出物排放情况统计表

类别	1、2号机组气载流出物				
	惰性气体	碘	粒子	氚	碳-14
国家批准年限值 (Bq)	1.71E+14	9.00E+08	1.40E+08	6.75E+12	4.28E+11
年累计排放量占基地年限值的百分比	0.21%	0.86%	0.94%	8.86%	47.74%

1.3.放射性液态流出物排放量

表2 1、2号机组液态流出物排放情况统计表

类别	1、2号机组液态流出物		
	氚	碳-14	其余核素
国家批准年限值 (Bq)	6.72E+13	3.14E+10	1.50E+10
年累计排放量占年限值的百分比	63.97%	22.37%	1.08%

2. 辐射环境监测数据

2.1 概述

根据《中华人民共和国核安全法》、《核动力厂环境辐射防护规定》(GB6249-2011)等法律法规和技术标准的规定，以及海南昌江核电厂1、2号机组运行许可证的要求，海南昌江核电厂对厂址周围环境中所含的放射性核素的种类、浓度实施监测。海南昌江核电厂按照《环境监测大纲》开展环境监测，陆上环境 γ 辐射水平监测范围取50km，其余陆上环境介质放射性监测项目为20~30km；海域侧环境放射性监测最远半径为10km，重点监测排放口2km以内的海域。

50km 范围内布设 43 个 TLD 累计剂量率监测点, 部分点位测量瞬时剂量率。10km 范围内布设 9 个环境 γ 剂量率连续监测点, 厂区 4 个, 厂外 5 个, 同时兼容气溶胶、气碘、空气中氡和 C-14 以及沉降物、雨水等环境样品的采集。点位布置图请见图 1、图 2。半径 20km 范围内布设环境样品取样点、以及陆地表层土、农产品采样点。在临近海域排放口设置 7 个取样点, 海洋沉积物也取 7 个采样点与海水取样点重合。

2022 年海南核电共计完成陆地环境辐射(在线、就地、累积)4 个季度测量, 完成陆地介质采样半月样品 144 个, 月度样品 120 个, 季度样品 68 个, 半年样品 54 个, 年度样品 26 个, 完成海洋介质采样月度样品 48 个, 半年样品 28 个, 年度样品 17 个。同时, 定期开展非放环境监测, 完成厂区电磁辐射监测、取排水以及生活污水监测。同时, 定期开展非放环境监测, 完成厂区电磁辐射监测、取排水以及生活污水监测, 厂区环境辐射与气象监测系统全年数据获取率为 99.20%。

根据环境监测结果, 2022 年, 海南昌江核电厂周围环境介质中放射性核素含量及环境贯穿辐射剂量率均处于本底水平。

2.2 监测结果

2.2.1 空气吸收剂量率

表 3 2022 年厂址区域环境贯穿辐射剂量率连续监测结果分析（单位：nGy/h）

监测站位	EC4-1 (EM 楼东 侧)	EC4-2 (制氢站厂房 旁)	EC4-3 (一号堆场门 口)	EC4-4 (EF8 仓 库)	EC4-5 (环境实验 室)	EC4-6 (三联新 村)	EC4-7 (海尾 镇)	EC4-8 (南罗 村)	EC4-9 (五大老 村)
1 月	132±12	158±14	127±12	198±18	146±13	128±12	139±13	127±12	128±12
2 月	132±12	158±14	127±12	196±18	147±14	129±12	140±13	127±12	129±12
3 月	129±12	156±14	124±11	195±19	144±13	126±12	137±12	124±11	127±11
4 月	129±12	157±14	126±13	195±18	145±14	126±12	138±12	125±12	128±12
5 月	129±13	157±14	126±12	196±17	145±14	127±12	138±13	125±12	128±13
6 月	130±12	156±14	124±11	194±18	144±13	125±11	137±12	125±11	127±11
7 月	129±12	156±14	123±11	193±17	143±13	124±11	136±12	123±11	127±11
8 月	129±12	156±14	122±11	194±17	143±13	125±12	136±12	124±11	127±12
9 月	129±12	157±14	118±12	183±17	143±14	126±12	137±13	125±12	127±12
10 月	131±12	158±14	126±12	187±17	142±13	124±11	136±12	124±11	127±11
11 月	131±13	157±14	124±12	183±17	143±13	123±11	135±12	121±12	127±12
12 月	129±12	158±14	127±12	183±17	145±13	124±11	131±12	124±12	128±12
最大值	132	158	127	198	147	129	140	127	129
最小值	129	156	118	183	142	123	131	121	127
年均值	130±12	157±14	125±12	191±18	144±13	126±12	137±12	124±12	127±12
数据获取率	99.25%	99.25%	99.25%	98.88%	99.25%	99.17%	99.25%	99.25%	99.09%

2022 年海南昌江核电厂对厂址及周围环境 γ 辐射剂量率进行连续监测。测量结果无异常。

2.1.2 气溶胶

表 4 2022 年度气溶胶总 α 、总 β 放射性测量结果 (单位: mBq/m³)

月份 \ 测值	海尾 (EC4-7) (WSW, 10.7km)		三联 (EC4-6) (SSE, 2.7km)		环境实验室 (EC4-5) (SSW, 1.8km)		EM 楼 (EC4-1) (NW, 0.55km)	
	总 α	总 β	总 α	总 β	总 α	总 β	总 α	总 β
1 月	0.143±0.012	2.299±0.040	0.090±0.007	2.137±0.026	0.310±0.043	1.851±0.086	0.681±0.054	2.741±0.096
2 月	0.028±0.003	0.612±0.011	0.031±0.004	0.825±0.016	0.102±0.009	0.766±0.024	1.716±0.007	4.870±0.058
3 月	0.057±0.004	0.895±0.013	0.100±0.026	0.600±0.045	0.115±0.012	0.640±0.025	0.136±0.011	1.315±0.034
4 月	0.062±0.004	1.028±0.013	0.050±0.007	0.669±0.021	0.089±0.011	1.426±0.033	0.133±0.011	1.961±0.036
5 月	0.035±0.003	0.482±0.009	0.128±0.010	0.711±0.022	0.020±0.006	0.414±0.018	0.136±0.011	0.723±0.021
6 月	0.048±0.003	0.382±0.007	0.091±0.011	0.616±0.023	0.336±0.047	0.536±0.067	0.364±0.036	0.559±0.047
7 月	0.012±0.001	0.139±0.003	0.371±0.002	0.812±0.003	0.456±0.055	0.839±0.072	1.145±0.056	1.074±0.055
8 月	0.038±0.003	0.209±0.005	0.099±0.007	0.263±0.010	0.496±0.057	0.929±0.075	0.765±0.058	0.595±0.059
9 月	0.039±0.003	0.714±0.008	0.189±0.001	1.634±0.003	0.329±0.050	2.007±0.098	1.180±0.060	2.957±0.084
10 月	0.040±0.003	0.086±0.003	0.059±0.001	0.253±0.002	0.515±0.054	3.014±0.114	0.397±0.037	1.658±0.068
11 月	0.029±0.002	0.355±0.006	0.081±0.001	0.722±0.003	0.896±0.049	1.878±0.086	0.337±0.034	0.641±0.072
12 月	0.085±0.001	1.339±0.002	0.069±0.001	1.659±0.005	0.120±0.039	2.095±0.112	0.779±0.055	1.895±0.098
最大值	0.143	2.299	0.371	2.137	0.896	3.014	1.716	4.870
最小值	0.012	0.086	0.031	0.253	0.020	0.414	0.133	0.559
年均值	0.051	0.712	0.113	0.908	0.315	1.366	0.647	1.749

注：参考本底数据取自《海南昌江核电厂 1、2 号机组申请装料许可证阶段环境放射性本底调查报告》(中国辐射防护研究院, 2013 年 12 月); 2022 年气溶胶中总 α 、总 β 的测定值见表 5, 分析结果表明: 2022 年气溶胶中总 α 、总 β 放射性测值均处于本底水平。分析结果表明: 各月总 α 、总 β 测量值均处于均于本底涨落范围内。

2.2 海水介质

表 5 2022 年海水水样中放射性核素分析结果（单位：mBq/L）

样品种类	取样时间	取样地点	^3H (Bq/L)	^{137}Cs	其他核素
海水	上半年	H1	<1.02	<0.61	<MDC
		H2	<1.02	<0.68	
		H3	1.49±0.33	<0.78	
		H4	1.26±0.33	<0.40	
		H5	<1.02	1.54±0.13	
		H6	<1.02	<0.74	
		H7	2.48±0.34	1.70±0.40	
	下半年	H1	<1.02	1.19±0.31	
		H2	<1.02	<0.49	
		H3	<1.02	0.99±0.32	
		H4	<1.02	<0.78	
		H5	<1.02	1.50±0.30	
		H6	<1.02	1.50±0.42	
		H7	<1.02	1.46±0.33	

2022 年海水半年样品所测量 γ 核素，除 ^{137}Cs 上下半年均有部分点位 ^{137}Cs 测量结果稍高于探测限外，其余核素（包括 ^{137}Cs 、 ^{58}Co 、 ^{54}Mn 、 ^{60}Co 、 ^{106}Ru 、 ^{110m}Ag ）测量结果均小于探测限。

2022 年海水半年样品氚测量结果中，上半年部分点位稍高于探测限，下半年均低于探测限。

2.3 地表土壤

表 6 2022 年土样中放射性核素分析结果（单位：Bq/kg）

样品名称	取样地点	取样日期	^{137}Cs	其余核素
陆 地 表 层 土 壤	南罗村	2022.2.10	<0.35	<MDC
	子鸡地村	2022.2.17	<0.26	
	甘塘村	2022.3.15	<0.34	
	海尾镇	2022.2.10	<0.30	
	才地村	2022.2.17	<0.45	
	中和镇 (对照点)	2022.7.21	1.19±0.20	

2022 年度分别对 6 个监测点的陆地表层土壤进行了取样分析，分析结果表明： γ 谱分析核素测量结果除中和镇对照点 ^{137}Cs 稍高于探测限外，其余核素均小于探测限。