



秦山核电核安全信息公开年度报告 (2021 年)

QS-5EM-RCEM-22032101

营运单位名称：中核核电运行管理有限公司

核设施名称：秦山核电厂、秦山第二核电厂、秦山第三核电厂、方家山核电厂、
秦山第三核电厂乏燃料临时干式贮存设施

批准：

日期：2022-03-28

会签：朱月龙

日期：2022-03-25

审核：沈根华、李厚文
谷韶中

日期：2022-03-25
2022-03-24

校核：朱 琨、孙垭杰

日期：2022-03-24

编制：陈靖娟

日期：2022-03-21

编制单位：中核核电运行管理有限公司

日期 2022-03-21



目 录

1.0 秦山核电概况	3
2.0 流出物排放管理	3
3.0 辐射环境监测	4



1.0 秦山核电概况

秦山核电位于浙江省海盐县秦山街道，九台机组总装机容量 660.4 万千瓦，2021 年秦山核电 9 台机组（见表 1）安全稳定运行，各核设施流出物排放控制有效，没有发生涉及环境的事件、事故。2021 年秦山核电发电量 532.93 亿度。秦山核电全年进行 6 次大修。部分机组节假日按照电网要求降功率运行，其余时段各机组满功率运行。

表一 秦山核电 9 台机组情况表

序号	名称	堆型	机组数（台）	单机组装机容量（MWe）
1	秦山核电厂	压水堆	1	350
2	方家山核电厂 1&2	压水堆	2	1089
3	秦山第二核电厂 1&2	压水堆	2	650
4	秦山第二核电厂 3&4	压水堆	2	660
5	秦山第三核电厂	重水堆	2	728

2.0 流出物排放管理

2.1 流出物管控整体情况

秦山核电按照《核动力厂环境辐射防护规定》（GB6249-2011）和《关于批准秦山核电基地流出物放射性排放量的通知》（国核安发【2016】242 号）的要求进行流出物排放控制管理；同时制定了严格的流出物排放管理制度和详细的监测计划，对流出物排放进行严格管理和控制，并进行连续监测或取样分析。

2.2 气态流出物排放控制情况

表二 气态流出物排放控制情况（Bq/a）

核素分类	氚	碳-14	惰性气体	碘	粒子（半衰期≥8d）
控制值	7.08E+14	5.10E+12	2.40E+15	8.00E+10	2.00E+11
累积排放量占控制值比例	16.07%	26.71%	0.12%	0.02%	0.007%

2.3 液态流出物排放控制情况

表三 液态流出物排放控制情况（Bq/a）

核素分类（Bq）	氚	轻水堆碳-14	轻水堆其余核素	重水堆除氚外其余核素
控制值	8.04E+14	6.00E+11	2.00E+11	2.88E+11
累积排放量占控制值比例	27.17%	1.62%	0.41%	1.56%



2.4 流出物排放结论

秦山核电各核电厂严格按照《放射性流出物排放控制和监测》程序对废液、废气的排放进行控制，2021 年各核电厂的流出物排放控制情况良好。2021 年，秦山核电气态、液态流出物的排放量低于国家批准的年度控制值，满足法规要求。

3.0 辐射环境监测

3.1 辐射环境监测概述

空气吸收剂量率连续监测系统，以秦山核电厂反应堆为中心 10km 范围内共设 13 个固定连续监测点，布点情况如图 1 所示，其中 3.5km 范围内设 9 个监测点，形成扇形监测网。2021 年系统运行正常，每分钟监测数据采集的年平均获取率为 99.3%。核电厂外环境布置 5 个空气气溶胶样品采集点，布点情况见图 1。



图 1：空气介质监测布点示意图

对秦山核电邻近海域 10 公里范围内 9 个海水取样点以及海洋对照点（舟山）进行了取样分析，10 公里范围内海水取样布点情况见图 2。



图 2：秦山核电 10 公里范围内海水布点示意图

对厂址附近 8 个监测点及对照点（乔司）的陆地表层土取样，厂址附近布点情况见图 3。

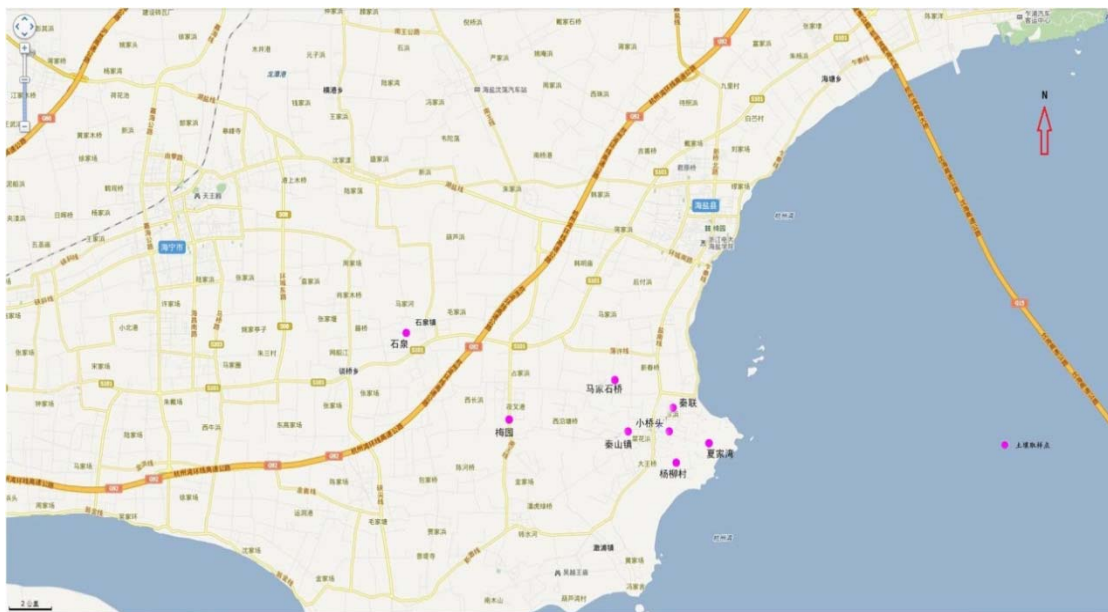


图 3：秦山核电厂址附近陆地表层土布点示意图

3.2 秦山核电周边辐射环境监测结果

3.2.1 空气介质

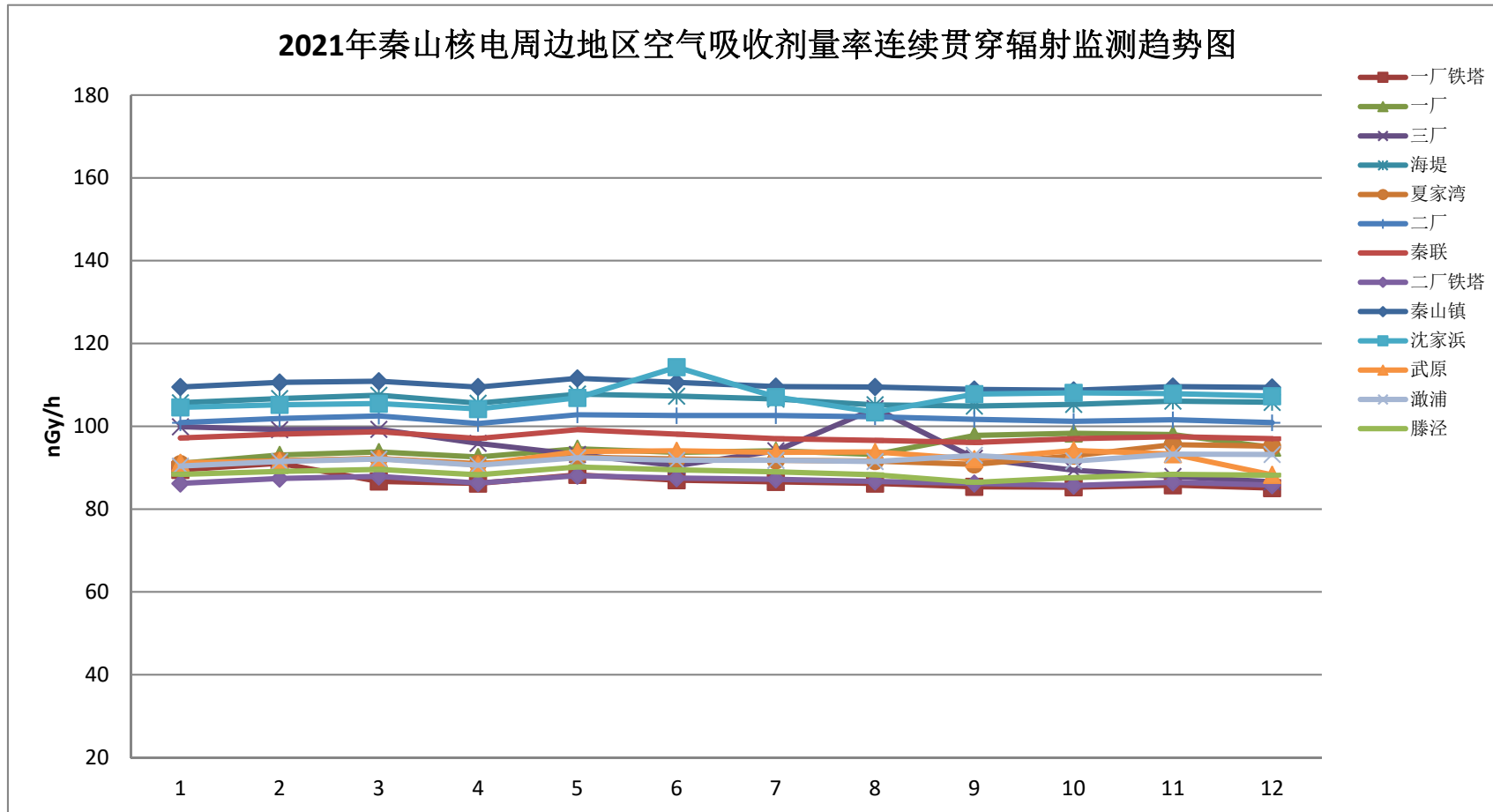


3.2.1.1 空气吸收剂量率连续监测结果

表四 秦山核电周边地区空气吸收剂量率连续监测结果（单位：nGy/h）

监测站位	秦一厂 铁塔	秦一厂 厂区	秦三厂 厂区	海堤	夏家湾	秦二厂 厂区	秦联	秦二厂 铁塔	秦山镇	沈家浜	武原	澉浦	滕泾
2021 年 1 月	89.5	91.1	99.9	105.7	90.9	100.9	97.2	86.2	109.5	104.6	91.2	90.4	88.4
2021 年 2 月	91.1	93.1	99.2	106.7	91.7	101.9	98.1	87.4	110.6	105.2	91.6	91.5	89.1
2021 年 3 月	86.7	93.8	99.3	107.5	92.2	102.5	98.7	87.9	110.9	105.5	92.2	92.1	89.6
2021 年 4 月	86.2	92.6	95.9	105.6	91.0	100.7	97.1	86.3	109.5	104.2	90.7	90.6	88.3
2021 年 5 月	88.3	94.6	93.2	107.8	92.6	102.8	99.2	88.1	111.6	106.9	93.9	92.4	90.2
2021 年 6 月	87.0	93.7	90.5	107.3	92.1	102.6	98.1	87.5	110.6	114.3	94.1	91.8	89.5
2021 年 7 月	86.6	94.1	94.1	106.6	91.8	102.6	97.0	87.2	109.6	107.1	93.7	91.8	89.0
2021 年 8 月	86.2	93.2	104.3	105.2	91.6	102.3	96.6	86.7	109.5	103.4	93.8	91.5	88.3
2021 年 9 月	85.4	97.8	92.3	104.9	90.8	101.7	96.1	86.2	108.9	107.8	92.1	93.0	86.5
2021 年 10 月	85.3	98.3	89.4	105.3	92.9	101.2	97.0	85.7	108.7	108.1	94.2	91.6	87.6
2021 年 11 月	85.8	98.0	87.9	106.1	95.6	101.6	97.5	86.5	109.6	107.9	93.3	93.3	88.4
2021 年 12 月	85.1	94.9	86.6	105.8	95.2	100.9	97.0	85.8	109.4	107.3	88.3	93.2	88.2
最大值	149.2	156.9	148.2	160.4	138.4	163.0	151.8	141.9	164.6	177.5	206.4	150.7	151.2
最小值	71.4	65.6	71.6	73.7	82.2	59.5	82.3	75.8	80.5	82.0	79.0	72.1	76.5
2021 年平均值	86.9	94.6	94.4	106.2	92.4	101.8	97.4	86.8	109.9	106.9	92.4	91.9	88.6
2021 平均获取率	99.2%	98.8%	97.7%	99.7%	99.4%	99.8%	99.7%	99.7%	98.0%	99.3%	99.6%	99.1%	99.7%

注：各监测点最大值均为降雨引起。





3.2.1.2 气溶胶放射性测量结果

表五 秦山核电周边地区气溶胶放射性监测结果(单位: mBq/m^3)

监测 结果 月份	夏家湾		秦联		武原		澉浦		滕泾	
	总 α	总 β	总 α	总 β	总 α	总 β	总 α	总 β	总 α	总 β
1	0.12	2.5	0.15	2.2	0.14	2.5	0.14	2.2	0.16	2.5
2	0.09	1.8	0.11	2.0	0.09	2.1	0.11	2.0	0.13	2.1
3	0.07	1.4	0.09	1.5	0.10	1.6	0.10	1.5	0.12	1.6
4	0.07	1.0	0.09	1.2	0.09	1.3	0.08	1.3	0.10	1.3
5	0.06	1.0	0.10	1.2	0.09	1.3	0.09	1.2	0.09	1.3
6	0.05	0.6	0.05	0.7	0.04	0.7	0.03	0.5	0.05	0.7
7	0.06	0.7	0.06	0.6	0.05	0.7	0.03	0.4	0.07	0.9
8	0.05	0.7	0.05	0.7	0.05	0.8	0.02	0.4	0.08	1.2
9	0.07	1.2	0.07	1.1	0.06	1.1	0.04	0.7	0.09	1.8
10	0.05	1.2	0.04	1.1	0.05	1.2	0.03	0.9	0.07	1.6
11	0.18	2.6	0.18	2.5	0.16	2.6	0.13	2.3	0.22	3.4
12	0.14	2.8	0.13	2.6	0.13	2.7	0.11	2.4	0.15	2.9
测值范围	0.02~0.27	0.3~3.6	0.02~0.24	0.3~3.5	0.02~0.23	0.3~3.7	0.01~0.22	0.2~2.9	0.03~0.30	0.5~4.2
年平均值	0.08	1.5	0.09	1.4	0.09	1.5	0.08	1.3	0.11	1.8



3.2.2 海水介质放射性测量结果

表六 秦山核电周边地区海水介质放射性测量结果

取样点位	取样时间	⁹⁰ Sr 测值 mBq/L	³ H 测值 Bq/L	γ 核素 mBq/L	
				¹³⁷ Cs 测值	其他核素
秦一厂排水口	2021 上半年	0.33	6.9	0.26	<MDC
	2021 下半年	0.66	3.7	<MDC	<MDC
秦二厂排水口	2021 上半年	0.30	7.2	0.32	<MDC
	2021 下半年	0.47	4.2	<MDC	<MDC
秦三厂排水口	2021 上半年	0.21	7.9	<MDC	<MDC
	2021 下半年	0.53	3.9	<MDC	<MDC
方家山排水口	2021 上半年	0.58	8.5	0.32	<MDC
	2021 下半年	0.71	3.6	<MDC	<MDC
杨柳山南	2021 上半年	<MDC	8.4	0.24	<MDC
	2021 下半年	1.1	3.9	<MDC	<MDC
白塔山北	2021 上半年	0.28	7.6	0.31	<MDC
	2021 下半年	0.95	2.4	<MDC	<MDC
门山外	2021 上半年	<MDC	8.8	<MDC	<MDC
	2021 下半年	1.4	3.6	<MDC	<MDC
武原	2021 上半年	1.5	8.2	<MDC	<MDC
	2021 下半年	0.60	2.9	<MDC	<MDC
澉浦	2021 上半年	1.1	8.0	<MDC	<MDC
	2021 下半年	1.3	3.5	<MDC	<MDC
舟山	2021 年	0.67	<MDC	0.32	<MDC

注：其他核素包括：⁵⁴Mn、⁵⁸Co、⁶⁰Co、^{110m}Ag、¹³¹I、¹³⁴Cs、¹⁴⁴Ce 等人工 γ 放射性核素。MDC 为探测下限（下同）。



3.2.3 土壤介质放射性测量结果

表七 秦山核电周边地区土壤介质放射性测量结果

取样点位	放射性核素（单位：Bq/kg）						
	¹³⁷ Cs	¹³⁴ Cs	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	^{110m} Ag	⁵⁴ Mn	¹⁰⁶ Ru
秦联	1.3	<MDC	<MDC	<MDC	<MDC	<MDC	<MDC
乔司	0.20	<MDC	<MDC	<MDC	<MDC	<MDC	<MDC
夏家湾	0.82	<MDC	<MDC	<MDC	<MDC	<MDC	<MDC
马家石桥	2.4	<MDC	<MDC	<MDC	<MDC	<MDC	<MDC
杨柳村	0.99	<MDC	<MDC	<MDC	<MDC	<MDC	<MDC
秦山镇	2.6	<MDC	<MDC	<MDC	<MDC	<MDC	<MDC
石泉	2.7	<MDC	<MDC	<MDC	<MDC	<MDC	<MDC
梅园	2.1	<MDC	<MDC	<MDC	<MDC	<MDC	<MDC
小桥头	0.62	<MDC	<MDC	<MDC	<MDC	<MDC	<MDC



3.3 环境监测结论

综上，秦山各核电机组功率运行、换料检修工况未引起周围环境辐射水平明显变化，环境剂量率测值基本反映了环境本底的涨落状况。对照近几年的环境各介质放射性核素浓度，2021 年测量结果没有明显变化。