



三门核电核安全信息公开 年度报告

报告的年份	共 17 页
2022	第 1 页

营运单位名称： 三门核电有限公司

核设施名称： 三门核电厂 1 号、2 号机组

报告人： 郭新 2023 年 3 月 15 日

校对： 孙晋 马香娟 2023 年 3 月 15 日

审核： 王明正 2023 年 3 月 15 日

批准： 张福平 2023 年 3 月 16 日



年份	共 17 页
2022	第 2 页

目录

1	流出物排放管理.....	4
1.1	电厂流出物管控整体情况.....	4
1.2	放射性气态流出物排放量.....	4
1.3	放射性液态流出物排放量.....	4
2	辐射环境监测.....	5
2.1	核电厂辐射环境监测概况.....	5
2.1.1	环境 γ 辐射空气吸收剂量率.....	5
2.1.2	气溶胶.....	5
2.1.3	海水.....	6
2.1.4	地表土壤.....	6
2.2	核电厂周边辐射环境监测结果.....	6
2.2.1	环境 γ 辐射空气吸收剂量率.....	6
2.2.2	气溶胶.....	7
2.2.3	海水.....	7
2.2.4	地表土壤.....	7

附录

附录 2-1	2022 年固定连续监测点及环境 γ 辐射空气吸收剂量率年均值 (nGy/h).....	8
附录 2-2	2022 年海水监测点位分布图.....	9
附录 2-3	2022 年土壤监测点位分布图.....	10
附录 2-4	2022 年环境辐射剂量率连续监测结果 (nGy/h).....	11
附录 2-5	2022 年厂内固定监测点环境 γ 辐射剂量率月变化趋势图 (nGy/h).....	12



年份	共 17 页
2022	第 3 页

附录 2-6	2022 年厂外固定监测点环境 γ 辐射剂量率月变化趋势图 (nGy/h).....	12
附录 2-7	2022 年气溶胶总 α 、总 β 监测结果 (mBq/m ³).....	13
附录 2-8	2022 年海水中 γ 核素 (含 ¹³⁷ Cs)、 ⁹⁰ Sr、 ³ H 测量结果.....	15
附录 2-9	2022 年土壤中 γ 核素 (含 ¹³⁷ Cs)测量结果 (Bq/ (kg·干)).....	17



年份	共 17 页
2022	第 4 页

1 流出物排放管理

1.1 电厂流出物管控整体情况

三门核电厂共有两台 AP1000 百万千瓦级压水堆核电机组，2022 年 1、2 号机组正常运行，三道屏障完整有效，流出物处理及排放控制措施有效。

放射性气态流出物：2022 年三门核电厂气态放射性流出物年度累计排放总量未超过批准的年排放总量限值，且各月度排放总量均未超过批准的年排放总量限值的 1/5，各季度排放总量未超过批准的年排放总量限值的 1/2，满足法规要求。

放射性液态流出物：2022 年三门核电厂液态放射性流出物年度累计排放总量未超过批准的年排放总量限值，各月度排放总量均未超过批准的年排放总量限值的 1/5，各季度排放总量未超过批准的年排放总量限值的 1/2，且各液态流出物槽式排放口核素浓度满足法规要求。

1.2 放射性气态流出物排放量

2022 年三门核电厂放射性气态流出物排放情况如下：

核素分类	氚	碳-14	惰性气体	碘	粒子
批复的年限值 (Bq)	9.46E+12	6.40E+11	2.36E+14	1.28E+10	1.91E+10
排放量占限值比例	13.28%	73.23%	1.50%	0.26%	0.12%

1.3 放射性液态流出物排放量

2022 年三门核电厂放射性液态流出物排放情况如下：

核素分类	氚	碳-14	其余核素
批复的年限值 (Bq)	8.52E+13	7.10E+10	2.28E+10
排放量占限值比例	96.24%	6.35%	1.29%



年份	共 17 页
2022	第 5 页

2 辐射环境监测

2.1 核电厂辐射环境监测概况

依据《核动力厂环境辐射防护规定》(GB6249-2011)的要求,在核电厂正常运行期间,三门核电厂对厂址周围 20km 范围内的环境 γ 辐射水平,以及厂址周围 10km 范围内的气溶胶、海水、地表土壤等环境样品中的 γ 核素、总 α 、总 β 、 ^3H 、 ^{90}Sr 等进行监测,监测时间为 2022 年 1 月~12 月整年。与核电厂运行前本底调查结果、核电厂运行后历年监测结果以及对照点监测结果相比,2022 年环境辐射监测结果在本底统计涨落范围内,且未见异常。三门核电常规辐射环境监测期间具体监测项目、监测方法、点位与频次如下:

2.1.1 环境 γ 辐射空气吸收剂量率

三门核电厂共设置 8 个固定连续监测点,其中厂内 4 个、厂外 4 个,厂内分别是 AS1 环境监测楼、AS2 厂址废物处理设施(简称 SRTF)、AS3 老鹰嘴头、AS4 旧保安楼,厂外分别是 BS1 赤头村、BS2 六敖村、BS3 蛇蟠乡、BS4 里七市村,使用高压电离室对 γ 辐射剂量率进行实时连续监测。固定连续监测点位分布详见附录 2-1。

2.1.2 气溶胶

三门核电厂共设 5 个气溶胶采样点,包括环境监测楼、赤头村、六敖村、蛇蟠乡、里七市村,采集样品使用低本底总 α 、 β 测量仪对其分别进行总 α 、总 β 计数。气溶胶采样具体点位分布详见附录 2-1(与固定连续监测点位重合),气溶胶监测项目与频度如下:

气溶胶:总 α 、总 β ,频度 1 次/半月。



年份	共 17 页
2022	第 6 页

2.1.3 海水

三门核电厂海水采样范围为厂址半径 15km 海域，具体采样点位包括：1 号机组取水口、2 号机组取水口、1/2 号机组排水口及附近、蛇蟠水道、青山港、白礁水道、珠门港、三门湾 1、三门湾 2、健跳港，舟山（对照点），使用磷酸二（2-乙基己基）酯萃取色层法对其进行 ^{90}Sr 分析测量、液体闪烁计数法对其进行 ^3H 的分析测量、高纯锗 γ 谱仪对其进行 γ 核素分析测量。海水采样点位分布图详见附录 2-2，海水监测项目与频次如下：

海水： γ 核素、 ^{90}Sr 、 ^3H ，频度 1 次/半年。

2.1.4 地表土壤

三门核电厂共设 10 个地表土壤采样点，包括赤头村、里峙村、六敖村、蛇蟠乡、外岗村、里七市村、高湾村、南新村、明港镇和杭州（对照点），使用高纯锗 γ 谱仪对其进行 γ 核素分析测量。土壤采样点位分布图详见附录 2-3，土壤监测项目与频度如下：

土壤： γ 核素，频度为 1 次/年。

2.2 核电厂周边辐射环境监测结果

2.2.1 环境 γ 辐射空气吸收剂量率

2022 年各监测点环境 γ 辐射剂量率测量结果详见附录 2-4，年度平均值范围为 $81.20 \pm 3.93 \text{ nGy/h} \sim 129.96 \pm 4.28 \text{ nGy/h}$ （最大值出现在 AS3 老鹰嘴头，最小值出现在 BS2 六敖村）。各站点分布及环境 γ 辐射剂量率年均值见附录 2-1。厂内四个监测点环境 γ 辐射剂量率各月变化趋势见附录 2-5，厂外四个监测站环境 γ 辐射剂量率的各月变化趋势见附录 2-6。

对比核电厂运行前本底调查结果以及核电厂运行后历年监测结果，2022 年三门核电厂址周围环境 γ 剂量率测值在本底统计涨落范围内。2022 年各监测子



年份	共 17 页
2022	第 7 页

站部分时间段 γ 剂量率测值及其标准偏差值略高，是由于子站区域天气（降雨）等原因引起。

2.2.2 气溶胶

2022 年气溶胶中总 α 、总 β 测量结果未见异常。各点位气溶胶中总 α 测量值范围为 $0.016 \pm 0.002 \text{mBq/m}^3 \sim 0.218 \pm 0.020 \text{mBq/m}^3$ ，总 β 测量值范围为 $0.025 \pm 0.001 \text{mBq/m}^3 \sim 1.082 \pm 0.004 \text{mBq/m}^3$ 。2022 年气溶胶中总 α 、总 β 监测结果详见附录 2-7 所示。与核电厂运行前本底调查数据以及核电厂运行后历年监测结果相比，2022 年气溶胶中总 α 、总 β 监测结果未见异常。

2.2.3 海水

2022 年海水中 γ 核素（含 ^{137}Cs ）、 ^{90}Sr 、 ^3H 测量结果无异常。2022 年共采集 1 号机组取水口、2 号机组取水口、1&2 号机组排水口及附近、蛇蟠水道、青山港、白礁水道、珠门港、三门湾 1、三门湾 2、健跳港、舟山共 11 个点的海水。海水中 γ 核素测量值均小于探测下限，无测出值；海水中 ^{90}Sr 测量值范围为 $0.27 \pm 0.15 \text{mBq/L} \sim 1.10 \pm 0.16 \text{mBq/L}$ ；海水中 ^3H 测量值范围为 $<\text{MDC} \sim 3.46 \pm 0.72 \text{Bq/L}$ 。2022 年海水中放射性核素测量结果详见附录 2 8。对比核电厂运行前本底调查结果以及核电厂运行后历年监测结果，2022 年海水监测结果未见异常。

2.2.4 地表土壤

2022 年土壤中 γ 核素（含 ^{137}Cs ）测量结果未见异常。2022 年采集赤头村、里峙村、六敖村、蛇蟠乡、外岗村、里七市村、高湾村、南新村、明港镇、杭州共 10 个点的土壤样品，各样品均进行 γ 谱分析。土壤中 ^{137}Cs 测量值范围为 $<\text{MDC} \sim 5.54 \pm 0.44 \text{Bq}/(\text{kg} \cdot \text{干})$ ，其余 γ 核素测量结果均小于探测下限，无测出值。土壤中各核素监测结果详见附录 2-9。对比核电厂运行前本底调查结果以及核电厂运行后历年监测结果，2022 年土壤中放射性核素监测结果未见异常。

年份	共 17 页
2022	第 8 页



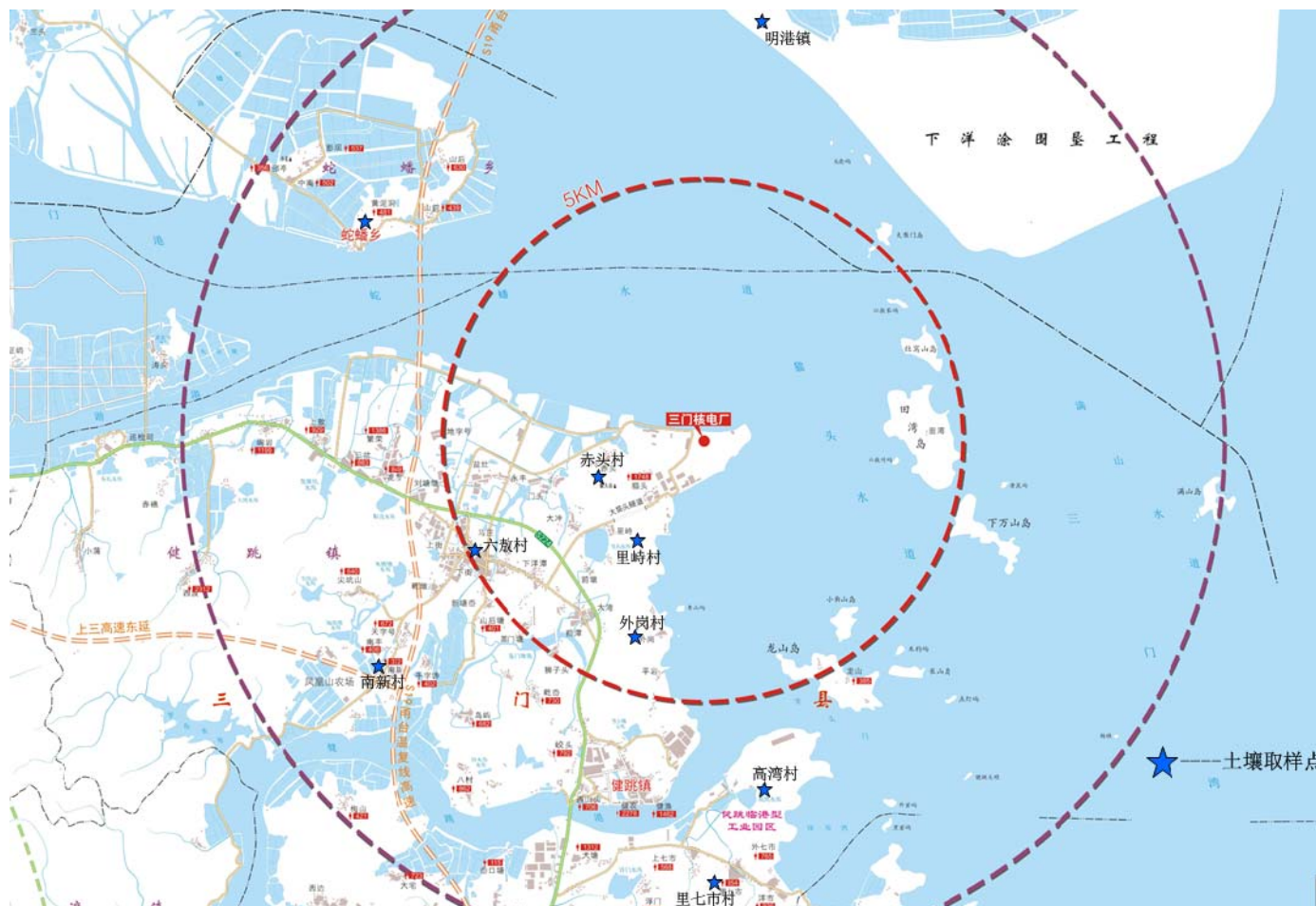
附录 2-1 2022 年固定连续监测点及环境 γ 辐射空气吸收剂量率年均值 (nGy/h)

年份	共 17 页
2022	第 9 页



附录 2-2 2022 年海水监测点位分布图

年份	共 17 页
2022	第 10 页

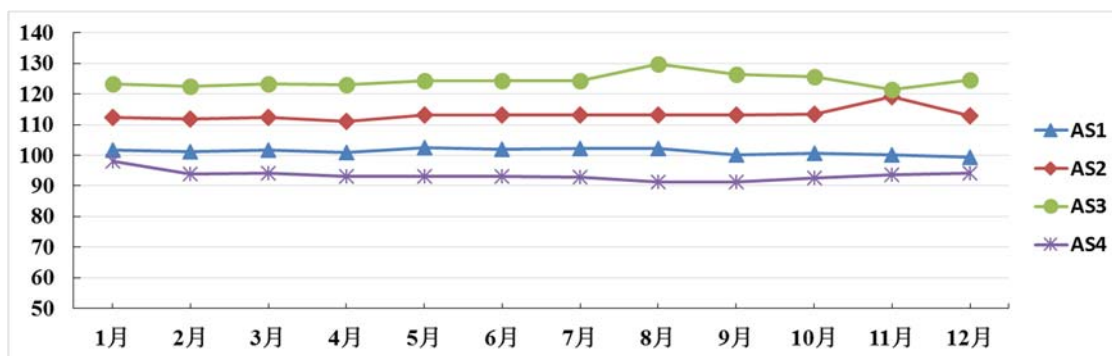


附录 2-3 2022 年土壤监测点位分布图

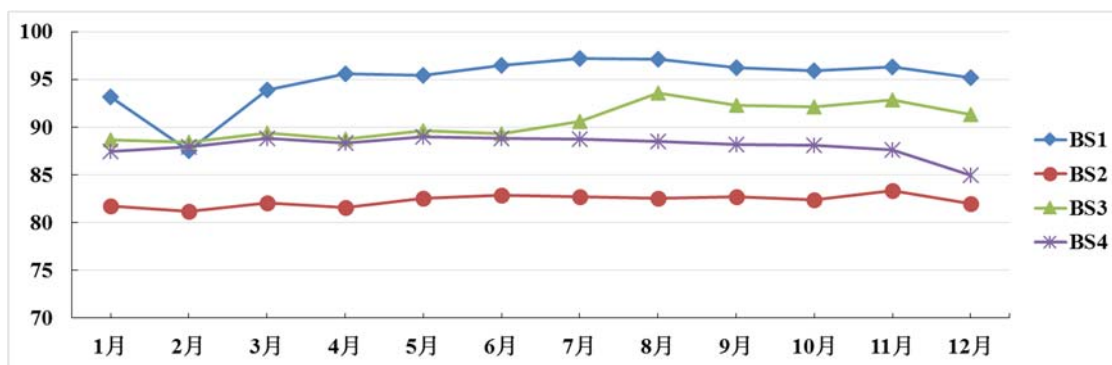
附录 2-4 2022 年环境辐射剂量率连续监测结果 (nGy/h)

监测站位	AS1-环境监测楼		AS2-SRTF 附近		AS3-老鹰嘴头		AS4-旧保安楼		BS1-赤头村		BS2-六敖村		BS3-蛇蟠乡		BS4-里七市村	
	监测值	标准差	监测值	标准差	监测值	标准差	监测值	标准差	监测值	标准差	监测值	标准差	监测值	标准差	监测值	标准差
1月 ¹⁾	101.67	5.25	112.39	5.28	123.35	6.79	98.06	4.86	93.16	4.05	81.73	3.68	88.66	4.15	87.49	4.45
2月 ¹⁾	101.30	5.51	111.95	5.53	122.60	5.21	93.97	5.10	87.56	3.68	81.20	3.93	88.44	4.10	87.93	4.13
3月 ¹⁾	101.66	5.73	112.38	6.00	123.40	5.59	94.10	5.54	93.88	5.40	82.08	4.09	89.35	4.34	88.83	4.35
4月 ¹⁾	101.00	5.05	111.00	5.24	123.12	5.08	93.19	4.68	95.55	3.93	81.57	3.80	88.76	4.28	88.35	3.77
5月 ¹⁾	102.37	7.53	113.29	7.79	124.47	7.21	93.24	6.61	95.40	5.66	82.55	4.71	89.62	6.01	88.95	4.77
6月 ¹⁾	101.97	6.06	113.14	6.23	124.40	5.62	93.09	5.40	96.48	4.29	82.91	4.14	89.30	4.73	88.82	4.61
7月	102.32	3.55	113.09	3.76	124.29	3.85	92.86	7.69	97.18	3.28	82.75	2.86	90.57	3.30	88.71	2.88
8月	102.15	3.31	113.28	3.45	129.96	4.28	91.39	3.08	97.09	2.94	82.56	2.74	93.60	3.11	88.51	2.78
9月	100.14	3.02	113.12	4.48	126.43	4.83	91.30	3.53	96.21	2.92	82.69	2.76	92.30	2.85	88.19	2.72
10月	100.58	2.85	113.46	3.93	125.70	3.83	92.69	3.21	95.93	2.90	82.41	2.64	92.13	3.13	88.12	2.76
11月 ¹⁾	100.23	3.90	119.12	6.54	121.39	5.24	93.72	4.92	96.28	3.60	83.38	4.35	92.82	3.82	87.60	4.57
12月	99.47	2.91	112.98	3.78	124.52	4.23	94.21	3.45	95.17	3.09	82.02	2.94	91.28	3.13	84.98	3.33
最大值	102.37	7.53	119.12	6.54	129.96	4.28	98.06	4.86	97.18	3.28	83.38	4.35	93.60	3.11	88.95	4.77
最小值	99.47	2.85	111.00	5.24	121.39	5.24	91.30	3.53	87.56	3.68	81.20	3.93	88.44	4.10	84.98	3.33
年均值	101.24	4.56	113.27	5.17	124.47	5.15	93.49	4.84	94.99	3.81	82.32	3.55	90.57	3.91	88.04	3.76
数据获取率	99.52%		100.00%		100.00%		100.00%		100.00%		100.00%		100.00%		99.76%	

注：1)受降雨影响，2022年1月、2月、3月、4月、5月、6月、11月各监测子站 γ 剂量率监测值与标准偏差值较日常值略有上升。



附录 2-5 2022 年厂内固定监测点环境 γ 辐射剂量率月变化趋势图 (nGy/h)



附录 2-6 2022 年厂外固定监测点环境 γ 辐射剂量率月变化趋势图 (nGy/h)

附录 2-7 2022 年气溶胶总 α 、总 β 监测结果 (mBq/m³)

测值 月份	环境监测楼		赤头村		六敖镇		蛇蟠岛		里七市村	
	总 α	总 β	总 α	总 β	总 α	总 β	总 α	总 β	总 α	总 β
1 月上旬	0.157±0.015	0.963±0.008	0.158±0.012	0.945±0.007	0.109±0.009	0.880±0.006	0.100±0.007	0.930±0.005	0.124±0.008	0.862±0.005
1 月下旬	0.029±0.004	0.556±0.003	0.034±0.003	0.702±0.003	0.040±0.003	0.925±0.004	0.085±0.005	1.082±0.004	0.021±0.003	0.112±0.001
2 月上旬	0.060±0.004	0.778±0.004	0.067±0.004	0.858±0.004	0.067±0.004	0.695±0.003	0.064±0.004	0.808±0.004	0.080±0.005	0.752±0.004
2 月下旬	0.108±0.011	0.946±0.008	0.070±0.006	0.783±0.005	0.066±0.005	0.794±0.004	0.054±0.004	0.765±0.004	0.091±0.007	0.777±0.005
3 月上旬	0.143±0.011	0.642±0.006	0.134±0.010	0.577±0.005	0.100±0.008	0.602±0.005	0.081±0.007	0.524±0.004	0.125±0.009	0.583±0.005
3 月下旬	0.051±0.004	0.526±0.003	0.037±0.003	0.396±0.002	0.037±0.003	0.369±0.002	0.054±0.004	0.390±0.003	0.053±0.004	0.480±0.003
4 月上旬	0.054±0.006	0.175±0.002	0.043±0.004	0.184±0.002	0.039±0.003	0.161±0.002	0.038±0.004	0.284±0.003	0.113±0.010	0.428±0.004
4 月下旬	0.072±0.008	0.768±0.006	0.102±0.010	0.996±0.007	0.074±0.008	0.712±0.006	0.103±0.009	1.013±0.007	0.077±0.008	0.758±0.005
5 月上旬	0.053±0.004	0.331±0.003	0.097±0.007	0.554±0.004	0.066±0.005	0.317±0.003	0.056±0.004	0.435±0.003	0.065±0.004	0.293±0.002
5 月下旬	0.086±0.007	0.532±0.005	0.088±0.007	0.601±0.005	0.057±0.005	0.458±0.003	0.054±0.004	0.444±0.003	0.055±0.004	0.299±0.002
6 月上旬	0.067±0.006	0.412±0.004	0.066±0.006	0.394±0.004	0.048±0.004	0.348±0.003	0.060±0.006	0.414±0.004	0.047±0.006	0.303±0.003
6 月下旬	0.092±0.009	0.282±0.004	0.048±0.005	0.215±0.002	0.035±0.003	0.216±0.002	0.041±0.004	0.215±0.002	0.040±0.004	0.211±0.002
7 月上旬	0.056±0.006	0.171±0.003	0.046±0.005	0.174±0.002	0.040±0.004	0.145±0.002	0.039±0.005	0.155±0.002	0.040±0.005	0.133±0.002
7 月下旬	0.056±0.006	0.347±0.004	0.021±0.002	0.091±0.001	0.021±0.002	0.091±0.001	0.018±0.002	0.153±0.001	0.047±0.005	0.311±0.003
8 月上旬	0.064±0.007	0.106±0.002	0.019±0.002	0.047±0.001	0.033±0.004	0.120±0.002	0.028±0.003	0.125±0.002	0.016±0.002	0.025±0.001
8 月下旬	0.047±0.006	0.155±0.003	0.019±0.002	0.048±0.001	0.032±0.003	0.171±0.002	0.037±0.005	0.202±0.003	0.049±0.005	0.180±0.002

9 月上旬	0.160±0.017	0.274±0.002	0.025±0.002	0.036±0.001	0.036±0.003	0.178±0.002	0.025±0.002	0.167±0.002	0.033±0.004	0.116±0.002
9 月下旬	0.178±0.020	0.683±0.010	0.021±0.002	0.119±0.001	0.048±0.005	0.316±0.003	0.054±0.006	0.518±0.004	0.084±0.008	0.445±0.004
10 月上旬	0.218±0.020	0.768±0.010	0.033±0.003	0.109±0.001	0.084±0.007	0.597±0.005	0.058±0.005	0.456±0.003	0.100±0.008	0.579±0.005
10 月下旬	0.111±0.012	0.579±0.007	0.030±0.002	0.138±0.001	0.077±0.007	0.497±0.004	0.060±0.005	0.571±0.004	0.079±0.008	0.437±0.004
11 月上旬	0.133±0.011	0.706±0.007	0.041±0.003	0.143±0.001	0.097±0.007	0.706±0.005	0.077±0.005	0.687±0.004	0.098±0.007	0.568±0.004
11 月下旬	0.072±0.007	0.363±0.004	0.030±0.002	0.098±0.001	0.089±0.006	0.520±0.004	0.041±0.003	0.301±0.002	0.062±0.004	0.356±0.002
12 月上旬	0.125±0.012	0.569±0.006	0.070±0.006	0.499±0.005	0.071±0.006	0.569±0.005	0.057±0.004	0.451±0.003	0.103±0.006	0.425±0.003
12 月下旬	0.204±0.019	0.800±0.009	0.148±0.011	0.807±0.007	0.113±0.008	0.709±0.006	0.125±0.008	0.841±0.006	0.155±0.010	0.707±0.006
最大值	0.218	0.963	0.158	0.996	0.113	0.925	0.125	1.082	0.155	0.862
最小值	0.029	0.106	0.019	0.036	0.021	0.091	0.018	0.125	0.016	0.025
年均值	0.10±0.05	0.52±0.26	0.06±0.04	0.40±0.32	0.06±0.03	0.47±0.25	0.06±0.03	0.50±0.29	0.07±0.04	0.42±0.24

附录 2-8 2022 年海水中 γ 核素 (含 ^{137}Cs)、 ^{90}Sr 、 ^3H 测量结果

取样点位	取样时间	^{90}Sr 测值 (mBq/L)	^3H 测值 (Bq/L)	γ 核素 (mBq/L)	
				^{137}Cs 测值	其他核素
1 号机组取水口	2022.4.20	0.35±0.11	1.82±0.68	<1.2	<MDC
	2022.10.12	0.77±0.23	1.38±0.67	<1.2	<MDC
2 号机组取水口	2022.4.20	0.35±0.16	2.70±0.70	<1.3	<MDC
	2022.10.12	0.79±0.11	2.16±0.69	<1.1	<MDC
1&2 机组排水口及附近	2022.4.20	1.10±0.16	3.17±0.71	<1.5	<MDC
	2022.10.12	0.78±0.14	3.33±0.72	<1.2	<MDC
蛇蟠水道	2022.4.20	0.86±0.15	2.94±0.71	<1.2	<MDC
	2022.10.12	0.34±0.12	1.63±0.68	<1.5	<MDC
青山港	2022.4.20	0.62±0.13	2.79±0.70	<1.1	<MDC
	2022.10.12	0.28±0.11	3.46±0.72	<1.6	<MDC
白礁水道	2022.4.20	0.34±0.11	<1.02	<1.3	<MDC
	2022.10.12	0.31±0.13	<1.02	<1.5	<MDC

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
珠门港	2022.4.20	0.37±0.17	<1.02	<1.5	<MDC
	2022.10.12	0.29±0.13	<1.02	<1.6	<MDC
三门湾 1	2022.4.20	0.27±0.15	2.28±0.69	<1.6	<MDC
	2022.10.12	0.68±0.12	1.45±0.67	<1.6	<MDC
三门湾 2	2022.4.20	0.80±0.11	2.58±0.70	<1.2	<MDC
	2022.10.12	0.67±0.12	1.08±0.66	<1.1	<MDC
健跳港	2022.4.20	0.90±0.14	1.73±0.68	<1.2	<MDC
	2022.10.12	0.40±0.11	1.30±0.67	<1.2	<MDC
舟山	2022.6.8	0.47±0.13	1.38±0.67	<1.2	<MDC
	2022.8.23	1.03±0.16	<1.02	<1.3	<MDC

附录 2-9 2022 年土壤中 γ 核素 (含 ^{137}Cs) 测量结果 (Bq/ (kg·干))

取样点位	γ 核素	
	^{137}Cs 测值	其他核素
赤头村	<0.28	<MDC
里峙村	2.62±0.58	<MDC
六敖村	0.95±0.29	<MDC
蛇蟠乡	4.51±0.59	<MDC
外岗村	4.29±0.34	<MDC
里七市村	5.54±0.44	<MDC
高湾村	4.40±0.40	<MDC
南新村	3.79±0.43	<MDC
明港镇	1.50±0.34	<MDC
杭州	<0.25	<MDC