

广西源丰达资源科技有限公司  
环境辐射监测年度报告  
(2023 年)

广西源丰达资源科技有限公司

2023 年 12 月

# 目 录

1.单位概况 .....	1
2.生产工艺 .....	2
2.1 工艺流程及产污环节 .....	2
2.2 含放射性废气、废水和固体废物的处理措施和设施 .....	4
2.3 物料中核素的放射性水平 .....	4
3.厂址辐射环境本底 .....	5
4.监测的依据和标准 .....	6
4.1 法律法规 .....	6
4.2 导则及技术规范 .....	6
4.3 采用、参照标准及文献 .....	7
5.质量保证 .....	7
6.流出物监测 .....	7
7.辐射环境监测 .....	8
7.1 辐射环境监测方案 .....	8
7.2 辐射环境监测结果 .....	9
7.3 辐射环境监测结果分析 .....	11
8.结论 .....	12
9.附件 .....	13
9.1 监测报告 .....	13
9.2 委托监测单位资质认定证书 .....	21

# 1.单位概况

企业名称：广西源丰达资源科技有限公司

法定代表人：冯锡彬

联系方式：0777-2853126

所属行业：属于《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》中的“锆及氧化锆、锡、钛矿选矿”行业。

地理位置：钦州市钦南区进口资源及新材料加工园区，地理位置见图 1。

生产周期：常年。

主要产品：钛精矿、金红石、锆英砂、独居石。

委托监测的机构名称：广西壮族自治区辐射环境监督管理站



图1 广西源丰达资源科技有限公司地理位置

## 2.生产工艺

### 2.1 工艺流程及产污环节

实际建成项目采用磁选钛铁—重选锆英、金红石、锡—电选锆英、金红石的选矿工艺对进口越南矿进行矿种分离，具体生产工艺流程如下。

#### (1) 磁选钛铁

越南外购的毛矿（钛铁矿砂）属于海滨砂矿，湿度 10%左右，在磁选前需对毛矿进行干燥。在毛矿堆场堆存量不大时，利用毛矿堆场进行晒矿，毛矿堆场为露天设置，日晒过程降低毛矿含水率至 0.5%以利于磁选；当毛矿堆场堆存量较大或遇到连续阴雨天气时，将湿润的毛矿送至毛矿烘干炉烘干，直至达到含水率至 0.5%。根据建设单位提供资料，单台烘干炉运行天数 112d，每天运行 8h，年运行时间 896h，燃料为木柴。

项目毛矿经天然晒干或烘干后，进入磁选机分选。根据不同矿种磁性不同的原理，通过调节磁选机磁场强度，将矿种分离。磁选为多级磁选，一级选出铁矿、二级分选出钛矿和中矿。铁矿为强磁性矿物，钛矿为弱磁性矿物，可通过设置磁选机磁场强度将铁矿和钛矿分选而出。铁矿的适用磁选磁场强度范围为 800-1500 高斯，钛矿的适用磁选磁场强度范围为 7000-17000 高斯。本项目一级分选铁矿的磁场强度选为 1200 高斯，二级磁选为 7500 高斯。二级磁选选出的中矿，进入下一步摇床重力分选。

#### (2) 重选锆英、金红石、锡

摇床车间采用比重摇床对磁选钛铁后送来的中矿加水调浆进行重力分选，不需添加任何药剂，摇床给矿粒度为 0.02-2mm，分选得到锡矿浆、锆英砂中矿浆、金红石中矿浆和尾砂浆，分别排入锡矿精矿池、锆英精矿池、金红石精矿池和废水沉淀池进行沉淀。

经摇床选别可将锡矿直接选出，锡矿浆排入锡矿精矿池经沉淀晒干后即得锡精矿。锆英砂中矿和金红石中矿由于粒度较大，比重较重，在精矿池可以很快的沉淀下来，上清液排入废水沉淀池，经五级沉淀后回用于摇床车间，生成的中矿经晒干或烘干后进入下一步电选。中矿和尾砂分别由池底抽至精矿晒场、尾砂临时堆场分别堆放晒干。

#### (3) 电选锆英、金红石

金红石为导体，锆英砂为非导体，项目电选分为金红石电选和锆英砂电选。主要用到的设备为低、高压电选机和弧板式电选机。

当矿砂通过给矿槽加料到转动中的辊筒(接地极)表面，随着辊筒旋转而进入电晕区(分

选锆英砂和金红石时,电选机的辊筒转速分别调整为 300~500 转 / 分,250~300 转 / 分),电晕电流使所有的矿粒(导体和非导体)均得到负电荷。导体矿粒由于与辊筒之间的接触电阻小,其电荷经辊筒很快地传走,在机械力的作用下,抛离辊筒,进入尾矿斗中(导电矿粒),非导电矿粒与辊筒之间接触电阻大,不易将电荷传走,由于电场力的作用吸附在辊筒表面,随着辊筒的转动带到辊筒后部,被卸毛刷刷下,收集到精矿斗中(非导电矿粒)。半导体矿粒或未能充分放电的导体矿粒落入中矿斗中(半导体矿粒)。

经电选机分选出的矿砂进入弧板式电选机进行进一步精选。弧板式电选机采用双排四层结构,每层都有接地弧形溜板(无锈钢制),其上部安装一弧状带高压静电板(铝板制),此电极板固定不动(但可调),在接通高压静电后,矿物经下矿板溜至接地弧板进入高压电场区,导电矿物被感应而带电,吸向电极,但由于受到重力作用,故它的运动轨迹不同于非导体矿而从前方排出,非导体矿也受到电场作用,但不会被吸引而进入下层再分选,复选四次直至矿产品合格。电选作用主要是将金红石中的锆英砂分选出进入锆英砂精矿,锆英中的金红石分选出进入锆英精矿,得到纯度更高的精矿。

具体生产工艺流程图见图 2。

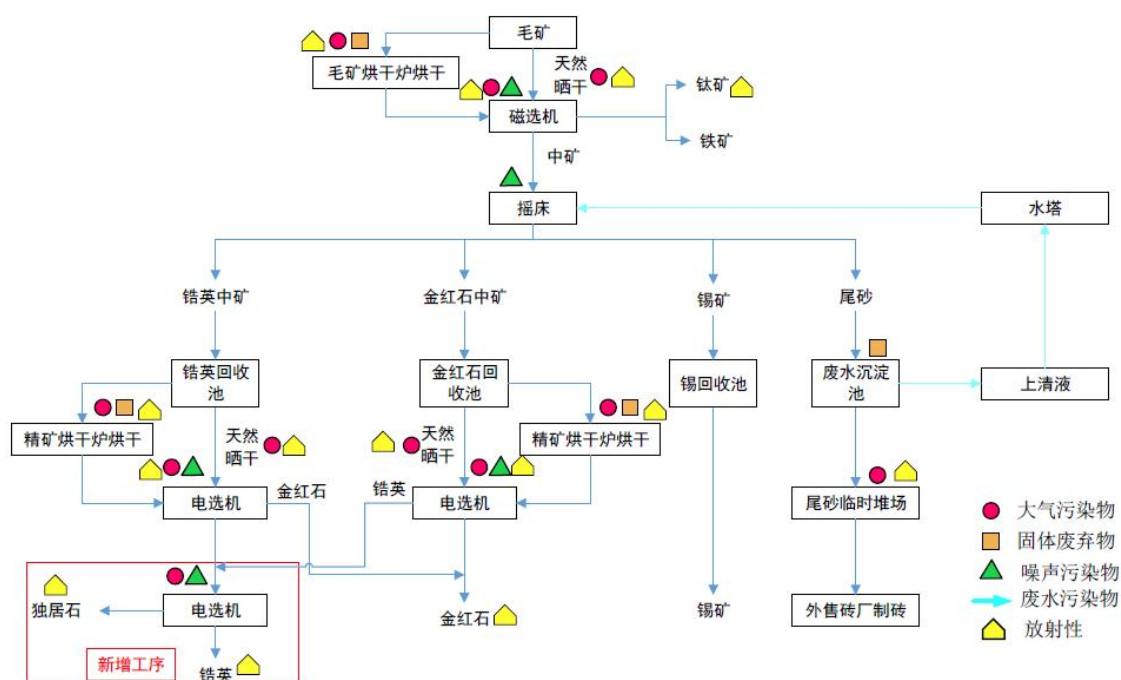


图2 公司主要生产流程工艺

污染物主要为磁选机出料口粉尘,放射性影响为物料烘干及电选、磁选过程产生的粉尘,原料及产品产生的外照射、氡及其子体、钍射气。

## 2.2 含放射性废气、废水和固体废物的处理措施和设施

### (1) 废气处理措施

项目磁选机、电选机进出料口矿尘，通过在出料口设置挡风遮罩，将磁选机、电选机设在密闭厂房内，可有效减轻风力扬尘。通过降低落料高度，可有效减少扬尘的产生。项目锆车间均采用钢架结构，上设顶棚，地面硬化，四周封闭。技改项目仅对独居石进行分选，设备均在现有项目已建成的锆车间内，目前锆车间均已采用钢架结构，上设顶棚，地面硬化，四周封闭。对现有项目实施的以新带老措施为磁选机、烘干炉出料口设置挡风遮罩，选矿设备设于密闭车间内，运输车辆上设篷布。经以上措施治理后，设备出料口粉尘可以得到有效的控制，对周边空气环境影响较小。技改项目利用已建成的车间。

### (2) 废水处理措施

项目的生产废水经依托已建成的废水沉淀池，经回用水池回用于选矿，不外排。初期雨水依托实际建成项目在厂区西侧建有的一座初期雨水池，初期雨水收集后回用于选矿工序，不外排。生活污水依托已建成三级化粪池处理后排入钦州大榄坪污水处理厂处理。技改项目无废水污染源。

## 2.3 物料中核素的放射性水平

根据 2020 年已获批环评文件中现状监测结果，厂区内原料、产品及尾砂核素分析结果见表 2-1。

表2-1 物料中核素的放射性水平（单位:Bq/kg）

项目	$^{238}\text{U}$	$^{226}\text{Ra}$	$^{232}\text{Th}$
毛矿	1193.9	1472.5	1562.4
钛铁矿	172.2	141.6	725.2
锆英砂	7267.8	6811.8	1600.6
金红石	3909.0	2840.0	1514.6
锆中矿	3543.4	3426.3	2152.7
独居石	41906.3	35014.8	163020.4
锡矿	218	540	133
铁矿	270	288	68
尾砂	68.6	78.3	101.1

由上表可看出：锆英砂、金红石、中矿、独居石中铀（钍）系单个核素含量超过 1 贝

可/克（1Bq/g）。

### 3.厂址辐射环境本底

#### （1） $\gamma$ 辐射剂量率本底水平

根据《广西壮族自治区环境天然贯穿辐射水平调查研究》的调查结果，广西原野 $\gamma$ 辐射剂量率范围为 10.7-238.7nGy/h。钦州地区环境天然贯穿辐射水平见表 3-1、表 3-2。技改环评中实际建成项目周边企业及环境  $\gamma$  辐射剂量率在 0.11 $\mu$ Gy/h~0.13 $\mu$ Gy/h 范围内。

表 3-1 钦州地区环境天然贯穿辐射水平

地区	$\gamma$ 辐射剂量率范围（nGy/h）		
	原野	道路	室内
钦州地区	22.9~119.0	20.5~143.8	57.4~175.1

#### （2）土壤中天然放射性核素活度浓度

根据《广西壮族自治区土壤中天然放射性核素活度浓度调查研究》的调查结果，钦州地区土壤中天然放射性核素活度浓度见表 3-2。

表 3-2 土壤中天然放射性核素活度浓度（Bq/kg）

地区	U-238	Ra-226	Th-232
钦州地区	11.0~151.0	18.9~102.0	26.2~182.0

根据企业技改环评时厂界及周边土壤核素分析结果，U-238 范围为 30.5~38.0 Bq/kg，Ra-226 范围为 38.2~63.1 Bq/kg，Th-232 范围为 77.2~95.4 Bq/kg。

#### （3）水体中天然放射性核素活度浓度

根据《广西壮族自治区水体中天然放射性核素活度浓度调查研究》的调查结果，钦州地区水体中天然放射性核素活度浓度见表 3-3。

表 3-3 钦州地区水体中天然放射性核素活度浓度

水体名称	U（ $\mu$ g/L）	Th( $\mu$ g/L)	Ra-226（mBq/L）
钦江	0.08~0.31	0.08~0.12	1.70~6.40
钦州市井水	0.10	0.02	8.20

技改环评中池塘水铀的含量为 0.25~0.43 $\mu$ g/L，水中钍的含量为 0.14~0.15 $\mu$ g/L，水中镭-226 的含量为 6.8~8.1mBq/L；厂区井水地下水分析结果水中铀的含量为<0.04 $\mu$ g/L，水中钍的含量为<0.05 $\mu$ g/L，水中镭-226 的含量为 7.6mBq/L。

#### （4）氡浓度水平

根据技改环评中的氡浓度（氡-220）的监测结果，项目周边空气中氡浓度在 18.1-25.7 Bq/m<sup>3</sup> 范围内，钍射气浓度在 23.2-37.5 Bq/m<sup>3</sup> 范围内。

《中国环境天然放射性水平》中全国城市空气中氡平均浓度变化范围值（3.3-40.6 Bq/m<sup>3</sup>），氡子体 $\alpha$ 潜能浓度范围为（1.54~11.4） $\times 10^{-8}$  J/m<sup>3</sup>。

## 4.监测的依据和标准

### 4.1 法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（1989 年 12 月 26 日颁布，2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日起施行）；

（2）《中华人民共和国放射性污染防治法》（2013 年 10 月 1 日）。

（3）《伴生放射性矿开发利用企业环境辐射监测及信息公开办法（试行）》（国环规辐射〔2018〕1 号）；

（4）《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》（公告 2020 年第 54 号）。

### 4.2 导则及技术规范

（1）《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）；

（2）《环境 $\gamma$ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）；

（3）《环境空气中氡的测量方法》（HJ 1212 -2021）；

（4）《环境及生物样品中放射性核素的 $\gamma$ 能谱分析方法》（GB/T 16145-2022）；

（5）《高纯锗 $\gamma$ 能谱分析通用方法》（GB/T 11713-2015）；

（6）《环境样品中微量铀的分析方法（3 激光荧光法）》（HJ 840-2017）；

（7）《水中钍放化分析实施细则》（作业指导书 GXFSZ/ZY-JC-025）（参考 HJ 840-2017 4 N-235 萃取—分光光度法）；

（8）《空气中钍放化分析实施细则》（作业指导书 GXFSZ/ZY-JC-065）（参考 HJ840-2017 4 N-235 萃取—分光光度法）；

（9）《水中镭的 $\alpha$ 放射性核素的测定》（GB 11218-89）；

（10）《伴生放射性矿开发利用企业环境辐射监测及信息公开办法（试行）》（国环



规辐射〔2018〕1号）。

### 4.3 采用、参照标准及文献

- （1）《中国环境天然放射性水平》（国家环境保护局，1995年）；
- （2）《稀土工业污染物排放标准》（GB 26451-2011）；
- （3）《我国部分地区空气中氡及其子体 $\alpha$ 潜能浓度调查研究（1983--1990）》（《辐射防护》1992年02期）；
- （4）《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）。

## 5. 质量保证

①监测前制定监测方案，合理布设监测点位，选择监测点位时充分考虑使监测结果具有代表性，以保证监测结果的科学性和可比性；样品采集、现场监测严格按照《辐射环境监测技术规范》要求进行；

②严格执行监测人员持证上岗制度，本项目所有监测人员均持有国家环境保护部辐射环境监测技术中心核发的监测人员上岗考核合格证；

③监测所用仪器经国家计量检定部门检定合格，且在有效检定周期内。经常参加上级技术部门及兄弟单位组织的仪器比对，通过仪器的期间核查等质控手段保证仪器设备的正常运行；现场监测仪器必须在每天工作前后检查仪器的工作效率和仪器状况。

④监测实行全过程的质量控制，严格按照广西壮族自治区辐射环境监督管理站《质量手册》和《程序文件》及仪器作业指导书的有关规定实行。

⑤监测报告严格按相关技术规范编制，报告编制人需持上岗合格证，监测报告由质量负责人（或授权签字人）审核，最后由技术负责人（或授权签字人）签发。报告的审核与签发不能同一人。

## 6. 流出物监测

本项目无生产废水排放。摇床产生的废水进入厂区西侧的废水沉淀池沉淀，经沉淀后回用于摇床选矿。废水沉淀池内的沉淀物尾砂，经清捞后临时堆存于废水沉淀池西面的尾

砂临时堆场，待砖厂外运制砖。厂区沉淀池、初期雨水池、事故应急池均位于厂区西侧。

故本企业无液态流出物。

实际建成项目产生的废气污染物主要为烘干炉烟气、烘干炉出料口粉尘、车间内干式磁选机进出料口粉尘、堆场扬尘以及场地内运输装卸扬尘，厂内烘干炉仅用于烘干。本次监测气体中放射性含量采用厂界环境气溶胶采样监测。方案见 7.1 辐射环境监测方案。

## 7.辐射环境监测

### 7.1 辐射环境监测方案

公司 2023 年环境辐射监测方案见表 7-1。

表7-1 辐射环境监测方案

监测介质	监测（采样）点位	点位数	监测项目	频次
气溶胶	厂区北侧边界、厂区西侧边界、厂区南侧边界	3	U、Th	1 次/年
空气	厂区边界四周；厂区附近最近居民点；对照点。	6	空气中氡	2 次/年
陆地 $\gamma$	厂区外厂界四周、门口；厂区附近易洒落矿物的公路；空气、土壤采样布点处；项目周围 2.5km 内居民点、企业等；对照点；	约 17 个	$\gamma$ 辐射剂量率	2 次/年
地下水	厂区井水；大窝口村地下水；	2	U、Th、 $^{226}\text{Ra}$	1 次/年
地表水	厂区外池塘水	1	U、Th、 $^{226}\text{Ra}$	2 次/年
循环水	厂区循环水池	1	U、Th、 $^{226}\text{Ra}$	1 次/年
土壤	厂界东北侧；厂区南侧边界；厂区西侧边界；厂区北侧边界；居民点；大窝口；对照点等。	约 6 个	$^{238}\text{U}$ 、 $^{232}\text{Th}$ 、 $^{226}\text{Ra}$	1 次/年

## 7.2 辐射环境监测结果

公司 2023 年辐射环境监测结果见表 7-2~7-6。

表 7-2 公司厂区外环境 $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率监测结果

点位	点位描述	$\gamma$ 辐射空气吸收剂量率 (nGy/h)	
		3 月	6 月
▲1	厂界西侧 (大门外)	114	111
▲2	广西海大饲料公司门口	114	100
▲3	厂区东北侧空地 (海大饲料公司围墙处)	96.6	77.6
▲4	漓源饲料门前 (厂界东侧)	91.1	79.1
▲5	得劳斯集装箱有限公司门口 (厂界东侧)	82.1	90.2
▲6	厂区周围最近居民点 (大窝口)	95.4	84.5
▲7	厂区西北侧道路 1#	103	79.0
▲8	厂区西北侧道路 2#	109	89.4
▲9	厂界西侧 1#	151	112
▲10	厂界西侧 2#	121	104
▲11	厂界南侧 1#	133	114
▲12	厂界南侧 2#	153	121
▲13	厂界东侧 1#	132	112
▲14	厂界东侧 2#	139	116
▲15	厂界北侧 1#	151	113
▲16	厂界北侧 2#	117	84.6
▲17	对照点 (金窝工业园区入口)	82.1	70.8

注：表中的监测结果已扣除仪器对宇宙射线的响应。

表 7-3 厂区周围空气中氡监测结果

序号	监测点位	3 月	6 月
----	------	-----	-----

		氡浓度 (Bq/m <sup>3</sup> )	氡浓度 (Bq/m <sup>3</sup> )
■1	厂界东侧	56.7	15.7
■2	厂界南侧	79.2	36.3
■3	厂界西侧	11.1	50.1
■4	厂界北侧	13.4	7.41
■5	大窝口村 (最近居民点)	6.72	5.01
■6	对照点	6.39	66.7

表 7-4 公司厂界周围土壤放射性监测结果

点位	点位描述	放射性核素比活度 (Bq/kg)		
		<sup>238</sup> U	<sup>232</sup> Th	<sup>226</sup> Ra
●1	厂界东北侧	42.1	76.1	27.8
●2	厂界南侧	56.4	103	31.4
●3	厂界西侧	41.8	85.5	36.6
●4	厂界北侧	52.0	70.9	30.8
●5	大窝口村 (最近居民点)	22.9	55.5	20.5
●6	对照点 (金窝工业园入口)	38.5	73.8	30.6

表 7-5 公司周围地下水放射性监测结果

点位	点位描述	类别	放射性核素含量		
			U(μg/L)	Th(μg/L)	<sup>226</sup> Ra(mBq/L)
▼1	北侧厂界井水	地下水	<0.02	0.023	18.6
▼2	大窝口村地下水		0.09	0.054	23.4
△1	厂区外池塘水 (3 月)	地表水	0.15	0.833	14.5
	厂区外池塘水 (6 月)		0.30	1.58	17.7
△2	循环水池	循环水	1.84	19.8	32.0

表 7-6 公司厂界气溶胶放射性监测结果

点位	点位描述	放射性核素浓度(ng/m <sup>3</sup> )	
		U	Th
◆1	厂界北侧	15.3	116
◆2	厂界西侧	0.360	207

点位	点位描述	放射性核素浓度(ng/m <sup>3</sup> )	
		U	Th
◆3	厂区南侧	2.89	33.8

### 7.3 辐射环境监测结果分析

根据表 7-2~表 7-6 结果可知：

1、该企业厂址边界及周边环境辐射 $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率监测结果范围为 70.8~153nGy/h，与《广西壮族自治区环境天然贯穿辐射水平调查报告》的调查结果 10.7-238.7nGy/h 相比较，公司外围环境的 $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率为正常环境水平。

2、该企业厂址周边监测点氡浓度为 5.01~79.2Bq/m<sup>3</sup>，参照《我国部分地区空气中氡及其子体 $\alpha$ 潜能浓度调查研究（1983--1990）》中的调查结果，室外平均氡浓度均值范围为 3.3~40.8Bq/m<sup>3</sup>、氡子体 $\alpha$ 潜能浓度均值范围为 15.4~114nJ/m<sup>3</sup>，监测结果略高于该测值范围水平，处于环境涨落范围。

3、厂界四周土壤中铀-238 的活度浓度范围为 22.9~56.4 Bq/kg，钍-232 的活度浓度范围为 55.5~103 Bq/kg，镭-226 的活度浓度范围为 20.5~36.6Bq/kg。放射性核素铀-238、钍-232、镭-226 放射性核素活度浓度与 1983~1990 年广西土壤中天然放射性调查结果相比，属同一水平。

4、厂区周围地下水中铀的含量为<0.02~0.09 $\mu$ g/L，钍的含量为 0.023~0.054 $\mu$ g/L，镭-226 的含量为 18.6~23.4 mBq/L。放射性核素铀-238、钍-232、镭-226 的活度浓度与 1983~1990 年广西土壤中天然放射性调查结果相比，处于同一水平，参照《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022），满足铀 0.03mg/L、镭-226 1Bq/L 的限值要求。

6、地表水（厂区外池塘）中铀的含量为 0.150~0.300 $\mu$ g/L，水中钍的含量为 0.833~1.58 $\mu$ g/L，水中镭-226 的含量为 14.5~17.7mBq/L，与 1983~1990 年广西水体中天然

放射性调查相比，处于同一水平。

7、循环水池中铀的含量为  $1.84\mu\text{g/L}$ ，水中钍的含量为  $19.8\mu\text{g/L}$ ，水中镭-226 的含量为  $32\text{mBq/L}$ 。根据工艺，循环水不外排，不会影响外环境。

8、厂界气溶胶放射性监测结果，U 的范围为  $0.36\sim 15.3\text{ng/m}^3$ ，Th 的范围为  $33.8\sim 207\text{ng/m}^3$ 。满足《GB 26451-2011 稀土工业污染物排放标准》关于厂界钍、铀总量  $0.0025\text{mg/m}^3$ （ $2500\text{g/m}^3$ ）的限值要求。

## 8.结论

由 2023 年度环境辐射监测结果得知，公司厂区周边环境 $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率、氡及子体浓度监测结果以及地下水、地表水、气溶胶、环境土壤分析结果未见明显异常。因此，公司将对生产过程中涉及的物料进行严格管理，在生产、贮存、运输等各个环节进行严格控制，合理处置，防止对环境产生不利影响，并继续落实《伴生放射性矿开发利用企业环境辐射监测及信息公开办法（试行）》（国环规辐射[2018]1 号）规定，加强企业管理，开展年度辐射环境监测，并对监测数据进行公示。

## 9.附件

### 9.1 监测报告



广西壮族自治区辐射环境监督管理站

## 监 测 报 告

桂辐（委托）字[2023]第 425 号

项目名称： 广西源丰达资源科技有限公司 2023 年度环境辐射监测  
委托单位： 广西源丰达资源科技有限公司  
监测类别： 委 托 监 测  
报告日期： 2023 年 12 月 26 日

广西壮族自治区辐射环境监督管理站 （盖 章）



## 监测报告说明

- 1、委托单位在委托前应说明监测目的，凡是污染事故调查、环保验收监测、仲裁及鉴定监测需在委托书中说明，并由我单位按规范采样、监测。由委托单位自行采样送检的样品，本单位只对送检样品负责。
- 2、报告无本站公章、骑缝章、CMA 章无效。
- 3、报告出具的数据涂改无效。
- 4、对监测报告若有异议，应于收到报告之日起十五日内向我站提出，逾期不予受理。但对不能保存的特殊样品，本站不予受理。
- 5、本报告未经同意不得用于广告宣传。
- 6、未经同意，不得复制本报告；经批准的报告必须全文复制，复制的报告未重新加盖本站公章无效。

地 址：广西南宁市青秀区蓉茉大道 80 号

邮 编：530022

电 话：0771-5786425





## 一、任务来源及监测目的

广西源丰达资源科技有限公司（以下简称“公司”）生产过程中物料存在铀（钍）系单个核素含量超过 1Bq/g，根据《伴生放射性矿开发利用企业环境辐射监测及信息公开办法（试行）》（国环规辐射〔2018〕1 号）的规定，需定期开展环境辐射监测，并向社会公开。

公司委托广西壮族自治区辐射环境监督管理站对公司厂区周围开展环境辐射监测。我站接受委托，于 2022 年 3 月、6 月开展现场监测及采样，并根据监测数据、样品分析数据及相关标准编制本监测报告。

## 二、监测项目、监测仪器及监测依据

本次各监测/分析项目所用方法及仪器见表 1、表 2。

表 1 现场监测项目所用方法及仪器

监测项目	监测依据	监测仪器	检定/校准信息
γ辐射空气吸收剂量率	《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）。	名称：便携式 X-γ剂量率仪 型号：FH40G+FHZ672E-10 编号：030979+11349	校准证书编号：DLjl2022-10062 中国计量科学研究院），发布日期：2022 年 9 月 21 日。
		名称：便携式 X-γ剂量率仪 型号：FH40G+FHZ672E-10 编号：031073+11377	检定证书编号：DLjl2022-10063（中国计量科学研究院），有效期：2022 年 9 月 20 日～2023 年 9 月 19 日。
氡	《环境空气中氡的测量方法》（HJ 1212-2021）	名称：测氡仪； 型号：NRM-P01； 编号：NRM02A029	检定证书编号：DLhd2022-02722（中国计量科学研究院），有效期：2022 年 8 月 2 日～2023 年 8 月 1 日。
		名称：测氡仪； 型号：NRM-P01； 编号：NRM02A030	检定证书编号：DLhd2022-02570（中国计量科学研究院），有效期：2022 年 7 月 26 日～2023 年 7 月 25 日。
		名称：测氡仪； 型号：NRM-P01； 编号：NRM02A031	检定证书编号：DLhd2022-02723（中国计量科学研究院），有效期：2022 年 8 月 2 日～2023 年 8 月 1 日。

监测项目	监测依据	监测仪器	检定/校准信息
		名称: 测氦仪; 型号: NRM-P01; 编号: NRM02A041	检定证书编号: DLhd2022-02178 (中国计量科学研究院), 有效期: 2022 年 7 月 4 日~2023 年 7 月 3 日。
		名称: 测氦仪; 型号: NRM-P01; 编号: NRM02A039	检定证书编号: DLhd2022-02574 (中国计量科学研究院), 有效期: 2022 年 7 月 26 日~2023 年 7 月 25 日。

表 2 样品分析项目所用方法及仪器

监测项目	监测仪器	出厂编号	检定证书及有效期	监测依据
γ核素	高纯锗γ谱仪	56-P42993A	校准证书编号: 2021H21-10-3703484005-01 (上海市计量测试技术研究院/华东国家计量测试中心) 发布日期: 2021 年 12 月 22 日	《土壤中放射性核素的γ能谱分析方法》(GB/T 11743-2013) 《高纯锗γ能谱分析通用方法》(GB/T 11713-2015)
	高纯锗γ谱仪	55-P13580B	校准证书编号: 2023H21-10-4351488002 (上海市计量测试技术研究院/华东国家计量测试中心) 发布日期: 2023 年 01 月 04 日	《土壤中放射性核素的γ能谱分析方法》(GB/T 11743-2013) 《高纯锗γ能谱分析通用方法》(GB/T 11713-2015)
U	WGJ-III 型微量铀分析仪(JC-207)	2160	校准证书编号: 2021H21-10-3732008001 (上海市计量测试技术研究院/华东国家计量测试中心) 发布日期: 2021 年 12 月 22 日	《环境样品中微量铀的分析方法(3 激光荧光法)》(HJ 840-2017)
Th	UV-2600 型紫外可见分光光度计(JC-246)	A11665633121 CS	检定证书编号: 理仪字第 220628097 号 (广西壮族自治区计量检测研究院) 检定日期: 2022 年 9 月 16 日, 有效期至: 2023 年 9 月 15 日 检定证书编号: 理仪字第 230630289 号 (广西壮族自治区计量检测研究院) 检定日期: 2023 年 9 月 15 日, 有效期至: 2024 年 9 月 14 日	《水中钍放射分析实施细则》(作业指导书 GXFSZ/ZY-JC-025) (参考 HJ 840-2017 4 N-235 萃取—分光光度法) 《空气中钍放射分析实施细则》(作业指导书 GXFSZ/ZY-JC-065) (参考 HJ840-2017 4 N-235 萃取—分光光度法)
<sup>226</sup> Ra	LB4200 型低本底α、β测量仪(JC-108)	13000068	检定证书编号: 2021H00-20-3703436003 (上海市计量测试技术研究院/华东国家计量测试中心) 检定日期: 2021 年 11 月 26 日, 有效期至 2023 年 11 月 25 日	《水中镭的α放射性核素的测定》(GB 11218-89)

### 三、监测条件

现场监测时环境条件见表 3。

表 3 现场监测时环境条件

测量时段	天气状况	环境温度 (°C)	相对湿度 (%)
2023年03月06日 15:00~ 2023年03月07日15:00	晴	20~24	45~55
2023年06月25日 14:00~18:00	阴	27~28	86~88

### 四、监测结果

#### 1、 $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率

厂区周围环境中的 $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率监测结果见表 4。

表 4 公司厂区外环境 $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率监测结果

点位	点位描述	$\gamma$ 辐射空气吸收剂量率 (nGy/h)	
		3 月	6 月
▲1	厂界西侧（大门外）	114	111
▲2	广西海大饲料公司门口	114	100
▲3	厂区东北侧空地（海大饲料公司围墙处）	96.6	77.6
▲4	漓源饲料门前（厂界东侧）	91.1	79.1
▲5	得劳斯集装箱有限公司门口（厂界东侧）	82.1	90.2
▲6	厂区周围最近居民点（大窝口）	95.4	84.5
▲7	厂区西北侧道路 1#	103	79.0
▲8	厂区西北侧道路 2#	109	89.4
▲9	厂界西侧 1#	151	112
▲10	厂界西侧 2#	121	104
▲11	厂界南侧 1#	133	114
▲12	厂界南侧 2#	153	121

点位	点位描述	γ辐射空气吸收剂量率 (nGy/h)	
		3 月	6 月
▲13	厂界东侧 1#	132	112
▲14	厂界东侧 2#	139	116
▲15	厂界北侧 1#	151	113
▲16	厂界北侧 2#	117	84.6
▲17	对照点（金窝工业园区入口）	82.1	70.8

注：表中的监测结果已扣除仪器对宇宙射线的响应。

## 2、空气中氡

厂区周围环境空气中氡监测结果见表 5。

表 5 厂区周围空气中氡监测结果

序号	监测点位	3 月	6 月
		氡浓度 (Bq/m <sup>3</sup> )	氡浓度 (Bq/m <sup>3</sup> )
■1	厂界东侧	56.7	15.7
■2	厂界南侧	79.2	36.3
■3	厂界西侧	11.1	50.1
■4	厂界北侧	13.4	7.41
■5	大窝口村（最近居民点）	6.72	5.01
■6	对照点	6.39	66.7

## 3、土壤

公司厂界周围土壤放射性监测结果见表 6。

表 6 公司厂界周围土壤放射性监测结果

点位	点位描述	放射性核素比活度 (Bq/kg)		
		<sup>238</sup> U	<sup>232</sup> Th	<sup>226</sup> Ra
●1	厂界东北侧	42.1	76.1	27.8
●2	厂界南侧	56.4	103	31.4
●3	厂界西侧	41.8	85.5	36.6
●4	厂界北侧	52.0	70.9	30.8



点位	点位描述	放射性核素比活度 (Bq/kg)		
		$^{238}\text{U}$	$^{232}\text{Th}$	$^{226}\text{Ra}$
●5	大窝口村 (最近居民点)	22.9	55.5	20.5
●6	对照点 (金窝工业园入口)	38.5	73.8	30.6

#### 4、水样品

公司周围环境地下水、地表水、循环水放射性监测结果见表 7。

表 7 公司周围地下水放射性监测结果

点位	点位描述	类别	放射性核素含量		
			U( $\mu\text{g/L}$ )	Th( $\mu\text{g/L}$ )	$^{226}\text{Ra}(\text{mBq/L})$
▼1	北侧厂界井水	地下水	<0.02	0.023	18.6
▼2	大窝口村地下水		0.09	0.054	23.4
△1	厂区外池塘水 (3 月)	地表水	0.15	0.833	14.5
	厂区外池塘水 (6 月)		0.30	1.58	17.7
△2	循环水池	循环水	1.84	19.8	32.0

#### 5、空气中气溶胶

公司厂界气溶胶放射性监测结果见表 8。

表 8 公司厂界气溶胶放射性监测结果

点位	点位描述	放射性核素浓度( $\text{ng/m}^3$ )	
		U	Th
◆1	厂界北侧	15.3	116
◆2	厂界西侧	0.360	207
◆3	厂区南侧	2.89	33.8

#### 五、监测点位布置图

公司厂区及周围环境辐射监测布点图见图 1。

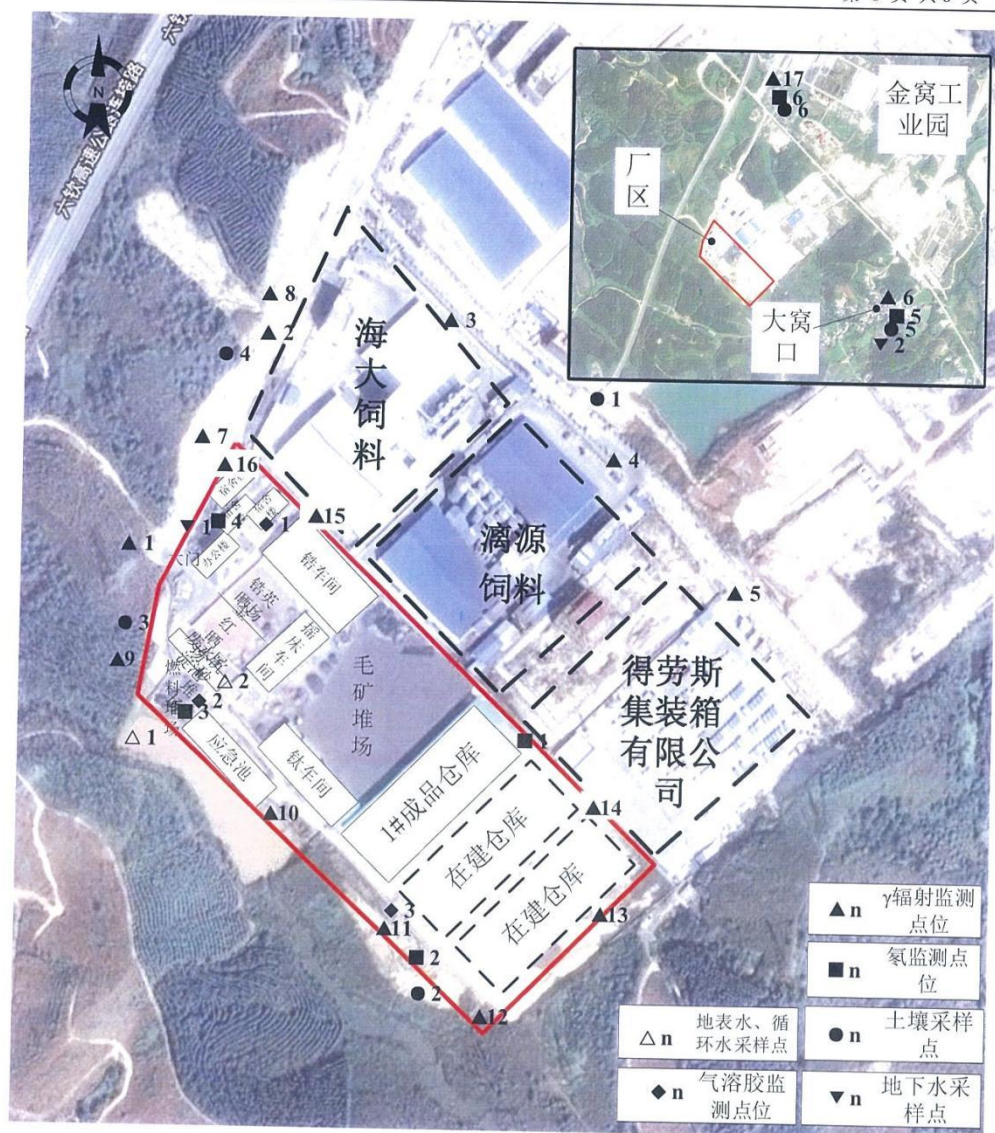


图 1 公司厂区及周围环境辐射监测点位布置图

报告编制: 杨晨

审核: 彭成斌

签发: 李明

日期: 2023.12.26

日期: 2023.12.26

日期: 2023.12.26

广西壮族自治区辐射环境监督管理站 (盖章)

以下空白。

## 9.2 委托监测单位资质认定证书

	
<h3>检验检测机构 资质认定证书</h3>	
编号：210012052609	
名称：广西壮族自治区辐射环境监督管理站(广西壮族自治区核与辐射事故应急技术中心)	
地址：广西壮族自治区南宁市青秀区蓉茉大道80号（530222）	
<p>经审查，你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力，现予批准。可以向社会出具具有证明作用的数据和结果，特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。</p> <p>检验检测能力及授权签字人见证书附表。</p> <p>你机构对外出具检验检测报告或证书的法律責任由广西壮族自治区辐射环境监督管理站(广西壮族自治区核与辐射事故应急技术中心)承担。</p>	
许可使用标志	发证日期：2021年07月13日
	有效期至：2027年07月12日
210012052609	发证机关： 
本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效。	
	