

广西粤桥新材料科技有限公司防城港分
公司环境辐射监测年度报告
(2024 年)

广西粤桥新材料科技有限公司防城港分公司

2025 年 1 月

目 录

1. 单位概况.....	1
2. 生产工艺.....	2
2.1. 工艺流程.....	2
2.1.1. 选矿生产工艺.....	3
2.1.2. 还原钛铁矿生产工艺.....	3
2.1.3. 人造金红石生产流程.....	4
2.1.4. 锆英砂提品工艺流程.....	5
2.1.5. 煤质活性炭生产工艺流程.....	5
2.2. 产污环节.....	5
2.3. 含放射性废气、废水和固体废物的处理措施和设施.....	6
2.3.1. 废气处理措施与设施.....	6
2.3.2. 废水处理措施与设施.....	6
2.3.3. 固体废物处理措施与设施.....	7
2.4. 物料中核素的放射性水平.....	7
表 1 厂区内物料核素分析结果（单位:Bq/kg）.....	7
3. 厂址辐射环境本底.....	8
4. 监测的依据和标准.....	9
4.1. 法律法规及政策文件.....	9
4.2. 技术规范.....	9
4.3. 评价参照标准及相关文献.....	10
5. 质量保证.....	10
6. 流出物及环境辐射监测.....	11
6.1. 监测方案.....	11
表 4 辐射环境监测方案.....	11
6.2. 监测结果.....	11
表 5 公司厂区周围环境 γ 辐射空气吸收剂量率监测结果.....	12
表 6 公司厂区周围空气中氡监测结果.....	12
表 7 公司厂区周围土壤放射性监测结果.....	13

表 8 公司厂区周围地下水放射性监测结果	13
表 9 公司厂界气溶胶放射性监测结果	13
6.3. 辐射环境监测结果分析	14
7. 结论	15
8. 附件	16
8.1. 监测报告	16
8.2. 委托监测单位资质认定证书	25

1. 单位概况

企业名称：广西粤桥新材料科技有限公司防城港分公司

负责人：李东

联系方式：0770-2702788

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：防城港市大西南临港工业园榕木江大街北面（广西金源镍业有限公司对面），地理位置见图 1。

生产周期：常年。

主要产品：还原钛铁矿、还原弱磁矿、人造金红石、锆英砂、氧化铁红。

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

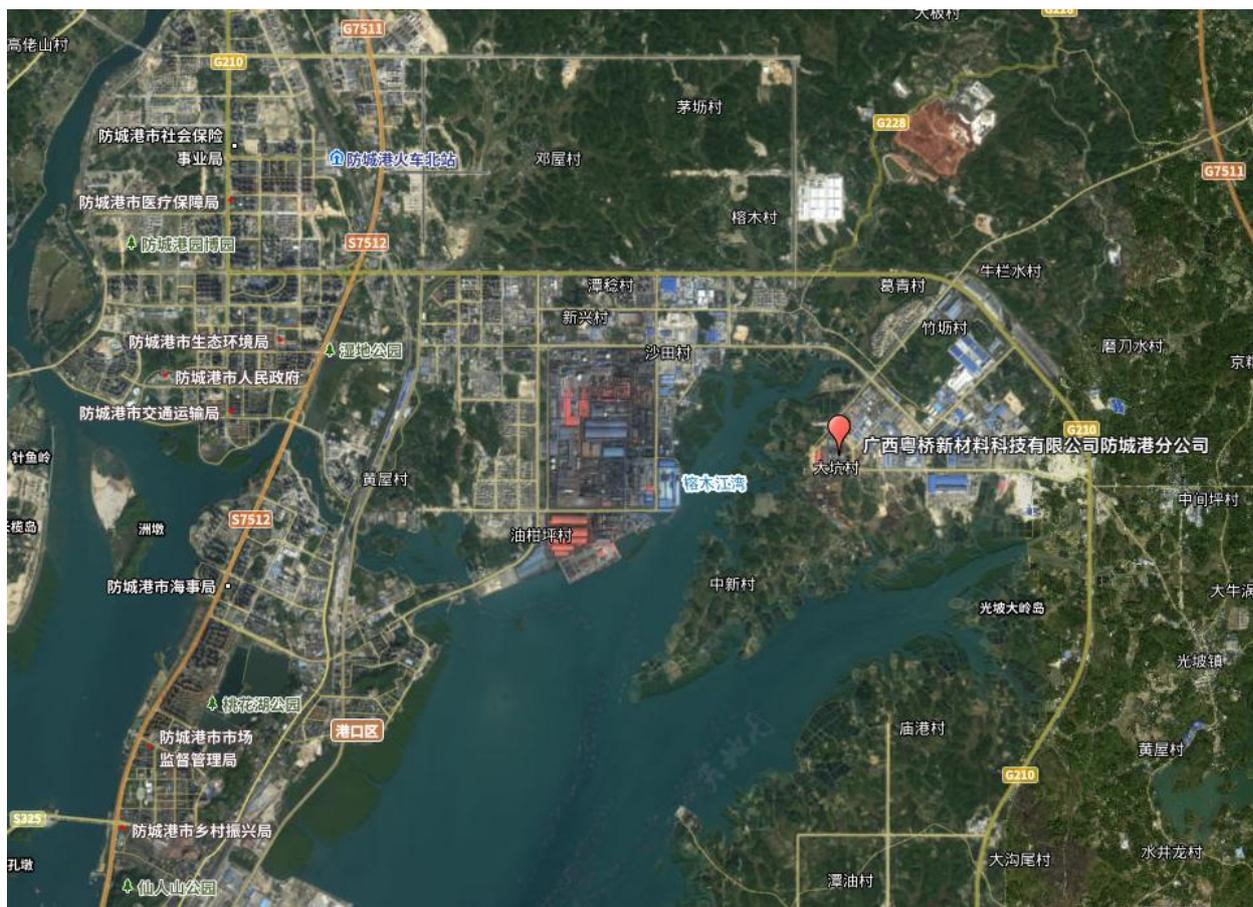


图1 广西粤桥新材料科技有限公司防城港分公司地理位置

2. 生产工艺

2.1. 工艺流程

本项目建设包括选矿工序、还原工序、锈蚀工序、酸浸提品工序、活性炭工序共 5 个主要部分，生产工艺流程图如图2：

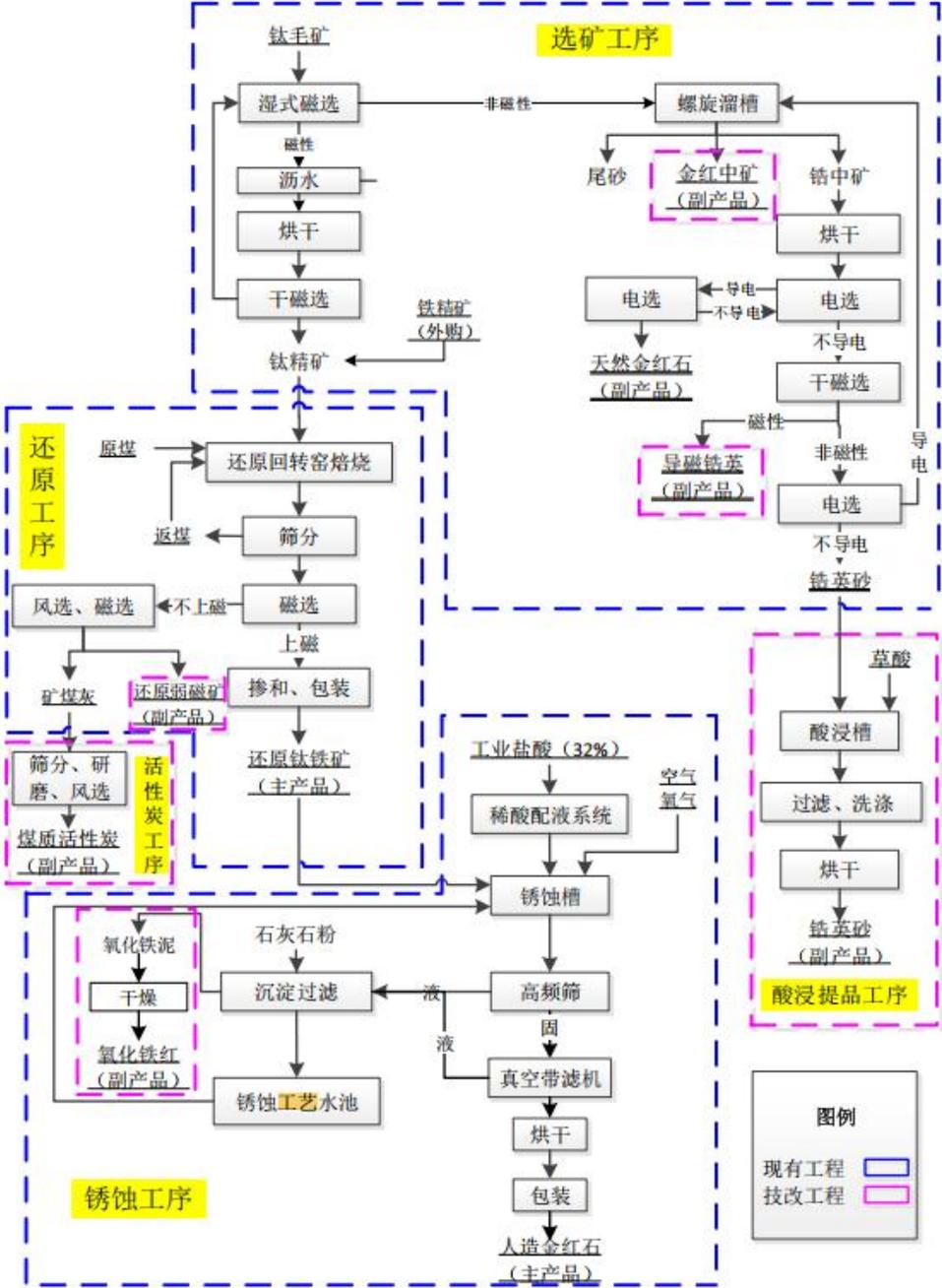


图2 工艺流程图

2.1.1. 选矿生产工艺

选矿生产工艺主要利用钛精矿、锆英砂、金红石的物理性质差异进行选分。

粗选：采用湿式磁选机对含铁量约 7.55% 的钛毛矿进行粗选，选出湿钛精矿，不上磁的钛矿砂进入下一步分选。选矿水沉淀后循环使用，此过程可能产生钛毛矿伴生放射性核素外照射及氡及其子体内照射。

螺旋溜槽重力分选：湿式弱磁矿磁选后的矿浆进入螺旋溜槽，依据固体粒大小和比重不同进行分选。尾砂随尾水流入沉淀池，上清液回用；分选出的锆英、金红石中矿和尾矿砂经烘干后进入选矿车间进一步选别。该过程选矿废水回用，无伴生放射性污染。

烘干：使用烘干筒对湿钛中矿、锆英、金红石中矿进行烘干，天然气为燃料，燃烧烟气用于烘干。烘干后物料含水率约 0.5%，此过程可能有伴生放射性核素随废气颗粒物排放，造成外照射及吸入内照射。

电选：基于金红石和锆英砂的导电性差异，利用电选机进行分选，分选出的矿砂再经弧板式电选机精选。尾矿销售给粤桥矿业，该过程可能出现产品中伴生放射性核素外照射、氡及其子体内照射，以及废气颗粒物排放导致的外照射和吸入内照射。

干磁选：电选后的钛中矿经辊式弱磁选机磁选，剔除不上磁的矿砂，此过程可能产生伴生放射性核素外照射、氡及其子体内照射，以及废气颗粒物排放造成的外照射和吸入内照射。

2.1.2. 还原钛铁矿生产工艺

还原钛铁矿生产工艺主要包括配料、焙烧还原、密闭冷却、筛分、磁选、掺和等环节，各环节紧密相连，共同实现从原料到产品的转化，同时在生产过程中需关注伴生放射性污染问题并采取相应措施。

配料：钛精矿无需破碎可直接使用，原煤破碎筛分后按比例与石灰石粉（作为脱硫剂）、钛精矿经提升机分别送至相应料仓，通过螺旋给料器调节配比，此过程可能产生钛精矿伴生放射性核素外照射、氡及其子体内照射，以及废气颗粒物排放导致的外照射和吸入内照射。

焙烧还原：在回转窑中，钛精矿与煤在高温（600 - 700°C）下发生反应，窑头喷煤与风管喷入的空气燃烧供热，覆盖煤产生 CO 使钛铁矿还原为还原钛铁矿，石灰石分解后吸收硫燃烧生成的物质。该过程可能伴随废气颗粒物排放造成的伴生放射性核素外照射和吸入内照射。

密闭冷却：还原后的物料从回转窑进入冷却窑，冷却窑密封，外壁喷冷却水循环利用，冷却水不与物料接触，此环节无废气排放，不存在伴生放射性污染。

筛分：冷却后的物料经提升机送至滚筒筛，筛出未完全燃烧的粗颗粒煤返回循环使用，此过程可能产生废气颗粒物排放导致的伴生放射性核素外照射和吸入内照射。

磁选：利用滚筒式磁选机对滚筒筛筛下料进行磁选，分离还原钛铁矿和小颗粒煤，物料经多次筛分、磁选后进入储料仓，此过程可能出现废气颗粒物排放造成的伴生放射性核素外照射和吸入内照射。

掺和：为保证产品粒度和成分均匀，将不同粒径的物料进行掺和，该过程可能产生伴生放射性核素外照射、氡及其子体内照射，以及废气颗粒物排放导致的外照射和吸入内照射。

2.1.3. 人造金红石生产流程

人造金红石生产流程涵盖电化学锈蚀、旋流分离、真空带虑、烘干、包装等环节，各环节紧密相连，在提升产品质量的同时，需重视伴生放射性污染的防控与管理，以确保生产过程符合环保要求。

电化学锈蚀：将还原钛铁矿与含氯离子的锈蚀液加入搅拌锈蚀槽，鼓入高压空气，发生电化学锈蚀反应，使金属铁转化为水合氧化铁，提高二氧化钛含量。此过程可能伴随废气颗粒物排放，造成伴生放射性核素外照射和吸入内照射。

旋流分离：利用旋流器和高频筛分离电化学锈蚀生成的水合氧化铁粒子与还原钛矿，洗涤水经处理后循环使用或用于其他环节。该过程无伴生放射性核素排放，不存在污染问题。

真空带虑：采用真空带虑机过滤水合氧化铁泥浆，得到的氧化铁泥用于制造氧化铁红，锈蚀液循环利用。此过程无伴生放射性核素排放，不产生污染。

烘干：洗涤、压滤后的人造金红石含水率较高，用烘干筒干燥至约 0.5%，燃料为天然气。烘干过程可能产生伴生放射性核素随废气颗粒物排放，导致外照射和吸入内照射。

包装：干燥后的人造金红石经检验、掺和后包装入库。包装过程可能出现人造金红石中伴生放射性核素外照射、氡及其子体吸入内照射，以及废气颗粒物排放造成的外照射和吸入内照射。

2.1.4. 锆英砂提品工艺流程

锆英砂提品工艺流程包括锆英砂酸洗、过滤洗涤、烘干、包装等环节，各环节紧密相连，在提升锆英砂品质的过程中，需关注伴生放射性污染问题并采取相应措施。

锆英砂酸洗：当选矿产出的锆英砂含铁较高时，采用草酸在 65°C 下对其进行酸洗，反应时间约 3 小时，反应液固比 1.2:1，通过搅拌加速反应，以去除三氧化二铁，提升锆英砂品质。此过程可能伴随废气颗粒物排放，造成天然放射性核素外照射和吸入内照射。

过滤、洗涤：酸洗后的锆英砂用带式过滤机过滤、洗涤，滤液大部分重复酸洗，前期洗涤水用于酸洗液配置，后期洗涤水重复使用。该过程滤液循环，无天然放射性污染产生。

烘干：洗涤后的锆英砂经烘干筒干燥至含水率约 0.5%，燃料为天然气，烘干废气经净化后排放。烘干过程可能产生天然放射性核素衰变的氦及其子体，造成外照射和吸入内照射。

包装：干燥后的锆英砂进行包装，包装过程设有集气罩，负压收集的含尘废气经净化后与烘干废气共用排气筒排放。此过程可能出现锆英砂中伴生放射性核素外照射、氦及其子体吸入内照射，以及废气颗粒物排放造成的外照射和吸入内照射。

2.1.5. 煤质活性炭生产工艺流程

煤质活性炭生产工艺从原料处理开始，历经研磨、筛选、包装等核心环节，各环节紧密协作，同时注重伴生放射性污染防控，确保生产过程环保合规，实现产品的高效产出。

原料处理与研磨：还原回转窑磁选所得矿煤灰经气力输送至活性炭车间，由立式磨机研磨成粉状煤质活性炭，磨碎后过 200 目筛，粒径过大的炭粒返回磨机继续研磨。此过程可能产生煤质活性炭中伴生放射性核素外照射、氦及其子体吸入内照射，以及磨碎过程中废气颗粒物排放导致的外照射和吸入内照射。

筛选与包装：研磨后的合格炭粒进行包装，各产尘点设集气罩，负压收集的含尘废气经 3 套布袋除尘器净化后分别由 3 根排气筒排放。该过程有效控制粉尘排放，降低伴生放射性污染风险。

2.2. 产污环节

本项目包含选矿、还原、人造金红石、锆英砂提品和煤质活性炭生产等工艺流程，各

流程相互关联且在不同环节产生多种污染物，需采取相应措施防控。

选矿工序：利用钛精矿、锆英砂、金红石物理性质差异选分。粗选、烘干、电选、干磁选等环节有伴生放射性核素外照射、氡及其子体内照射风险，且废气颗粒物排放会造成外照射和吸入内照射；螺旋溜槽重力分选无伴生放射性污染。

还原钛铁矿工序：配料、焙烧还原、筛分、磁选、掺和等环节存在伴生放射性核素外照射、氡及其子体内照射风险，以及废气颗粒物排放导致的外照射和吸入内照射；密闭冷却无伴生放射性污染。

人造金红石工序：电化学锈蚀、烘干、包装环节可能产生伴生放射性核素外照射、氡及其子体吸入内照射，以及废气颗粒物排放造成的外照射和吸入内照射；旋流分离、真空带虑无伴生放射性核素排放。

锆英砂提品工序：酸洗、烘干、包装环节可能出现伴生放射性核素外照射、氡及其子体吸入内照射，以及废气颗粒物排放造成的外照射和吸入内照射；过滤、洗涤无天然放射性污染。

煤质活性炭工序：研磨、包装过程可能产生煤质活性炭中伴生放射性核素外照射、氡及其子体吸入内照射，以及磨碎过程中废气颗粒物排放导致的外照射和吸入内照射。

2.3. 含放射性废气、废水和固体废物的处理措施和设施

2.3.1. 废气处理措施与设施

有组织废气：回转窑烟气、各类烘干废气及含尘废气等主要污染因子为颗粒物、二氧化硫和氮氧化物。回转窑烟气采用布袋除尘器+脱硫塔工艺；钛中矿烘干废气采用旋风除尘器+布袋除尘器工艺；人造金红石烘干废气采用旋风除尘器+文丘里除尘器工艺；锆中矿烘干废气和锆英砂干选废气采用旋风除尘器+布袋除尘器工艺治理。

无组织废气：各生产线位于封闭构筑物内，产尘点由集气管负压抽至除尘系统，采用大风量、低风压全负压除尘系统，保证综合捕集率达 95% 以上，减少无组织排放。

2.3.2. 废水处理措施与设施

循环水系统：厂区内选矿循环水、还原循环水、铁红水池和锆英酸液池内循环水均循环使用不外排，避免了放射性废水排放。初期雨水收集后经沉淀回用于循环水池补充用水，

减少水资源浪费与环境污染。

2.3.3. 固体废物处理措施与设施

一般固体废物：少量泥浆和尾砂主要成分是二氧化硅等，放射性水平低于当地土壤平均水平，可作为建筑材料辅料或填充料再利用，定期检测放射性。若进厂钛精矿品位低产生弱磁物料，经检测达外售协议标准则作为副产品售卖，否则按规定处置。

伴生放射性固体废物：导磁锆英和还原弱磁矿暂存于专用密闭仓库，委托有资质单位检测有用成分，达标外售，不达标按规定处理，确保固体废物妥善处置，降低辐射风险。

2.4. 物料中核素的放射性水平

根据 2024 年年已获批环评文件中现状监测结果，厂区内物料核素分析结果见表 1。

表1 厂区内物料核素分析结果

物料名称	采样地点	采样日期	放射性核素活度浓度 (Bq/kg)				
			²³⁸ U	²³² Th	²²⁶ Ra	²¹⁰ Po	²¹⁰ Pb
国富钛精矿	国富钛精矿原料堆	2021.7.13	79.5	625	178	54.0	52.6
莫桑比克钛精矿	莫桑比克钛精矿原料堆	2021.7.13	71.1	791	222	43.2	71.3
人造金红石	人造金红石堆	2021.7.13	73.8	473	172	4.28	<10.0
锆英砂	锆英砂堆	2021.7.13	341	607	2866	3.59	204
还原钛产品	还原钛铁矿成品库	2021.7.13	<23.3	361	104	2.70	<26.9
铁红	铁红堆	2021.7.13	<12.5	339	91.7	2.20	<32.8
钛毛矿	选矿车间钛毛矿堆料区	2022.1.27	475	2.41×10 ³	1.22×10 ³	317	287
弱磁矿	选矿车间弱磁矿堆料区	2022.1.27	337	2.60×10 ³	673	432	238
金红石	选矿车间天然金红石出料仓	2022.1.27	388	769	980	63.1	241

锆英	选矿车间 导磁锆英 出料仓	2022.1.27	1.63×10^3	3.41×10^4	5.55×10^3	2.26×10^3	579
尾砂	选矿车间 尾砂 堆料区	2022.1.27	65.4	92.1	54.9	8.12	55.9
选矿弱 磁矿	选矿区弱 磁矿堆	2022.5.12	256	2.15×10^3	500	194	147
金红 中石	金红 中石堆	2022.5.12	416	507	731	134	281
锆英砂	锆英砂堆	2022.5.12	453	620	2.48×10^3	126	327

3. 厂址辐射环境本底

(1) γ 辐射剂量率本底水平

根据《中国环境天然放射性水平》（原子能出版社，2023 版），广西壮族自治区建筑物室内 γ 辐射空气吸收剂量率在 11.0~304.3nGy/h 范围内，广西壮族自治区原野 γ 辐射空气吸收剂量率范围为 10.7~238.7nGy/h。

(2) 土壤中天然放射性核素含量

根据《中国环境天然放射性水平》（原子能出版社，2023 版），防城港市（广西省钦州地区）土壤中放射性核素 ^{238}U 含量为 11~151Bq/kg, ^{232}Th 含量为 26.1~182Bq/kg, ^{226}Ra 含量为 18.9~102Bq/kg。

环评时，本项目厂界四周及附近居民点土壤中 ^{238}U 含量为 29.2~51.1Bq/kg, ^{232}Th 含量为 34.6~88.4Bq/kg, ^{226}Ra 含量为 32.1~42.5Bq/kg, 均在本底范围之内。

(3) 水体中天然放射性核素含量

根据《中国环境天然放射性水平》（原子能出版社，2023 版），广西壮族自治区农村井水中 U 含量为 0.05~0.83 $\mu\text{g/L}$ 、Th 含量为 <0.02~0.14 $\mu\text{g/L}$ 、 ^{226}Ra 含量为 <1.1~80.3mBq/L。

环评时，本项目地下水 U 含量为 0.017~0.37 $\mu\text{g/L}$ 、Th 含量为 0.031~0.045 $\mu\text{g/L}$ 、 ^{226}Ra 含量为 7.82~44.4mBq/L, 均在本底范围之内。

(4) 氡浓度水平

《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（3.3-40.8

Bq/m³)。

环评时, 厂区周围村庄氡浓度为 1.54~8.90Bq/m³。

4. 监测的依据和标准

4.1. 法律法规及政策文件

(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)。

(5) 《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);

4.2. 技术规范

(1) 《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021);

(2) 《环境 γ 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 γ 能谱分析方法》(GB/T 16145-2022);

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

(6) 《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)

(7) 《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)

(8) 《水中镭的 α 放射性核素的测定》(GB 11218-89);

(9) 《水中铅-210 的分析方法》(EJ/T 859-94)

(10) 《土壤、生物样、气溶胶中 Pb-210 监测实施细则》(作业指导书 GXFSZ/ZY-JC-054)

(参考 EJ/T 859-94)

(11) 《水中钋-210 的分析方法》 (HJ 813-2016)

(12) 《气溶胶中 Po-210 监测实施细则》 (作业指导书 GXFSZ/ZY-JC-053) (参考 HJ 813-2016)。

(13) 《水质 总 α 放射性的测定 厚源法》 (HJ898-2017)

(14) 《气溶胶、沉降灰总 α /总 β 分析实施细则》(作业指导书 GXFSZ/ZY-JC-036)(参考 HJ 898-2017)

(15) 《水质 总 β 放射性的测定 厚源法》 (HJ899-2017)

(16) 《气溶胶、沉降灰总 α /总 β 分析实施细则》(作业指导书 GXFSZ/ZY-JC-036)(参考 HJ 899-2017)

4.3. 评价参照标准及相关文献

(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 α 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. 流出物及环境辐射监测

6.1. 监测方案

厂区内选矿循环水、还原循环水、铁红水池和锆英酸液池内循环水均循环使用不外排，避免了放射性废水排放。初期雨水收集后经沉淀回用于循环水池补充用水，减少水资源浪费与环境污染。因此无监测液态流出物。

公司 2024 年辐射监测方案见表 2。

表2 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	厂界四周	4	总 α 、总 β 、 ^{210}Po 、 ^{210}Pb	1 次/年
空气	厂区边界四周；厂区附近最近居民点；对照点。	约 7 个	空气中氡	2 次/年
陆地 γ	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 25 个	γ 辐射剂量率	2 次/年
地下水	厂区井水；最近居民点井水（沙港）	2	U、Th、 ^{226}Ra 、 ^{210}Po 、 ^{210}Pb 、总 α 、总 β	1 次/年
土壤	厂区边界四周；厂区最近居民点；下风向 500m 内土壤，对照点等。	约 7 个	γ 核素（ ^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{226}Ra ）	1 次/年

6.2. 监测结果

公司 2024 年辐射环境监测结果见表 3~表 7。

表 3 公司厂区周围环境 γ 辐射空气吸收剂量率监测结果

点位	点位描述	γ 辐射空气吸收剂量率 (nGy/h)	
		8 月	11 月
▲1	沙港村	83.1	70.7
▲2	周新村	90.2	79.1
▲3	中新村	69.4	58.1
▲4	松柏港村	72.7	60.3
▲5	广西川金诺化工有限公司 (南门 2)	69.5	57.0
▲6	广西川金诺化工有限公司 (南门 1)	67.2	57.3
▲7	苏兴新材料科技有限公司	60.4	56.0
▲8	厂区南侧道路	59.9	55.0
▲9	厂界南侧 1#	74.2	67.2
▲10	厂界南侧 2# (大门外)	104	86.2
▲11	厂界南侧 3# (干洗车间外)	92.9	80.4
▲12	魏玛实业门口	53.5	45.9
▲13	防城港瑞泰激光科技有限公司	78.6	64.5
▲14	厂区西南侧	102	81.4
▲15	广西金源镍业有限公司	71.2	57.8
▲16	防城港越洋化工有限公司	73.6	83.3
▲17	中车村	79.9	65.9
▲18	厂界西北侧	104	90.9
▲19	厂界北侧 1#	50.6	79.1
▲20	厂界北侧 2#	54.9	45.0
▲21	厂界东北侧 1#	129	90.6
▲22	厂界东北侧 2#	119	91.5
▲23	厂界东侧 1#	113	82.4
▲24	厂界东侧 2#	118	88.6
▲25	湿地公园 (对照点)	73.5	65.2

注：表中监测结果已扣除仪器对宇宙射线响应值，以上点位均为室外。

表 4 公司厂区周围空气中氡监测结果

序号	监测点位	氡浓度 (Bq/m ³)	
		8 月	11 月

■1	南侧厂界	7.42	48.6
■2	东侧厂界	6.37	67.5
■3	北侧厂界	10.9	16.5
■4	西侧厂界	18.5	79.6
■5	沙港村	12.0	15.1
■6	中车村	9.80	11.0
■7	湿地公园	16.0	33.0

表 5 公司厂区周围土壤放射性监测结果

点位	点位描述	放射性活度浓度 (Bq/kg)		
		²³⁸ U	²³² Th	²²⁶ Ra
●1	沙港村	57.1	89.3	30.0
●2	周新村	24.5	62.8	32.2
●3	中车村	53.1	122	57.1
●4	厂界西南侧	33.3	71.9	31.5
●5	厂界南侧	38.5	105	43.0
●6	厂界西北侧	39.8	78.7	39.2
●7	厂界东北侧	44.7	82.5	37.6

表 6 公司厂区周围地下水放射性监测结果

点位	点位描述	U (μg/L)	Th (μg/L)	²²⁶ Ra (mBq/L)	²¹⁰ Po (mBq/L)	²¹⁰ Pb (mBq/L)	总α (Bq/L)	总β (Bq/L)
▼1	厂界南侧 地下水监 测井	0.08	<0.030	4.24	0.308	2.70	0.069	0.175
▼2	沙港村地 下水	0.43	0.070	55.7	2.53	45.0	0.157	0.574

注：表中“<”的结果表示低于测量探测下限。

表 7 公司厂界气溶胶放射性监测结果

点位	点位描述	放射性活度浓度			
		²¹⁰ Po (mBq/m ³)	²¹⁰ Pb (mBq/m ³)	总α (mBq/m ³)	总β (mBq/m ³)
◆1	厂界东侧	0.092	0.564	0.066	0.484
◆2	厂界北侧	0.130	0.601	0.498	0.798
◆3	厂界西侧	0.221	0.488	0.359	0.777

点位	点位描述	放射性活度浓度			
		^{210}Po (mBq/m ³)	^{210}Pb (mBq/m ³)	总 α (mBq/m ³)	总 β (mBq/m ³)
◆4	厂界南侧	0.212	0.672	0.116	0.520

6.3. 辐射环境监测结果分析

1、公司厂址边界及周边环境辐射 γ 辐射空气吸收剂量率监测结果范围为 45.0~129nGy/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、技改环评中实际建成项目周边企业及环境 γ 辐射剂量率在 60~102nGy/h（室外）相比较，公司外围环境的 γ 辐射空气吸收剂量率为正常环境水平。

2、公司厂址周边监测点氡浓度为 6.37~79.6Bq/m³，参照《我国部分地区空气中氡及其子体 α 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/m³，环评时，厂区周围村庄氡浓度为 1.54~8.90Bq/m³。监测结果除个别点位外均在环境调查结果范围内，东侧厂界、西侧厂界略高于该范围，仍属于环境正常波动水平。

3、公司厂区周围环境土壤中铀-238 的活度浓度范围为 24.5~57.12Bq/kg，钍-232 的活度浓度范围为 62.8~122 Bq/kg，镭-226 的活度浓度范围为 30.0~57.1 Bq/kg。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，属同一水平。

4、地下水中铀的含量范围为 0.08~0.43 $\mu\text{g/L}$ ，水中钍的含量范围为<0.030~0.07 $\mu\text{g/L}$ ，水中镭-226 的活度浓度范围为 4.24~55.7mBq/L， ^{210}Po 活度浓度范围为 0.308~2.53mBq/L， ^{210}Pb 活度浓度为 2.7~45mBq/L，水中钍、铀与 1983~1990 年广西水体中天然放射性调查相比，无显著差异，参照《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022），满足铀 0.03mg/L（30 $\mu\text{g/L}$ ）、镭-226 1Bq/L（1000mBq/L）的限值要求。

5、厂界四周气溶胶放射性监测结果为 ^{210}Po （0.092~0.221）mBq/m³， ^{210}Pb （0.488~0.672）mBq/m³，总 α （0.066~0.498）mBq/m³，总 β （0.484~0.798）mBq/m³。总 α 、总 β 、 ^{210}Po 、 ^{210}Pb

目前尚无环境标准限值。

7. 结论

由 2024 年度环境辐射监测结果得知，公司厂区周边环境 γ 辐射空气吸收剂量率、氡浓度监测结果以及地下水、气溶胶、环境土壤分析结果未见明显异常。在今后的生产经营中，公司将继续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。

8. 附件

8.1. 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[2025]第 25 号

项目名称: 广西粤桥新材料科技有限公司防城港分公司 2024 年度
环境辐射监测

委托单位: 广西粤桥新材料科技有限公司

监测类别: 委托监测

报告日期: 2025 年 1 月 23 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菜大道 80 号

邮 编：530022

电 话：0771-5786425



一、任务来源及监测目的

广西粤桥新材料科技有限公司防城港分公司（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。

受公司委托，广西壮族自治区辐射环境监督管理站于 2024 年 8 月、11 月对公司厂区周围开展辐射环境现场监测，具体时间见表 3，2024 年 8 月 5 日至 7 日开展样品采集，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

本次各监测及分析项目所用方法及仪器检定、校准信息见表 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：031593+11302	检定证书编号：DLj12024-01010（中国计量科学研究院），有效期：2024 年 01 月 30 日~2025 年 01 月 29 日。
		名称：便携式 X-γ 剂量率仪 型号：FH40G-X+FHZ672E-10 编号：50832+17984	检定证书编号：DLj12024-14169（中国计量科学研究院），有效期：2024 年 09 月 20 日~2025 年 09 月 19 日。
氩	《环境空气中氩的测量方法》（HJ 1212-2021）	名称：便携式测氩仪 型号：RAD7 编号：4140	检定证书编号：2024H21-20-5253149004（上海计量测试技术研究院/华东国家计量测试中心），有效期：2024 年 05 月 23 日~2025 年 05 月 22 日。
		名称：便携式测氩仪 型号：NRM-P01 编号：NRM02A029	校准证书编号：DLhd2024-04767（中国计量科学研究院），校准日期 2024 年 07 月 18 日，发布日期：2024 年 07 月 19 日。
		名称：便携式测氩仪 型号：NRM-P01 编号：NRM02A030	检定证书编号：DLhd2024-04766（中国计量科学研究院），有效期：2024 年 07 月 18 日~2025 年 07 月 17 日
		名称：便携式测氩仪 型号：NRM-P01 编号：NRM02A031	校准证书编号：DLhd2024-04765（中国计量科学研究院），校准日期 2024 年 07 月 18 日，发布日期：2024 年 07 月 19 日。

监测项目	监测依据	监测仪器	检定/校准信息
		名称: 便携式测氦仪 型号: NRM-P01 编号: NRM02A039	检定证书编号: DLhd2024-04592 (中国计量科学研究院), 有效期: 2024年07月09~2025年07月08日。
		名称: 便携式测氦仪 型号: PQ2000 编号: 2290	检定证书编号: 2024H21-20-5253149001 (上海市计量测试技术研究院/华东国家计量测试中心), 有效期: 2024年05月23日~2025年05月22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	GEM-C7080-L B-C型高纯锗γ谱仪 (JC-169)	55-P13580B	校准证书编号: 2023H21-10-4351488002 (上海市计量测试技术研究院) 校准日期: 2022年12月13日, 发布日期: 2023年01月04日	《环境及生物样品中放射性核素的γ能谱分析方法》 (GB/T 16145-2022)
	BE5030P型高纯锗γ谱仪 (JC-310)	13953	校准证书编号: DLhd2024-00472 (中国计量科学研究院) 校准日期: 2024年01月31日, 发布日期: 2024年02月19日	
	GR6022型高纯锗γ谱仪 (JC-168)	6620	校准证书编号: 2023H21-10-4351488001 (上海市计量测试技术研究院) 校准日期: 2022年12月13日, 发布日期: 2023年01月04日	
	BE3830型低本底高纯锗γ谱仪 (JC-48)	8088357	校准证书编号: DLhd2023-04266 (中国计量科学研究院) 校准日期: 2023年09月07日 发布日期: 2023年09月15日	
U	WGJ-III型微量铀分析仪 (JC-206)	2157	校准证书编号: DLhd2024-00470 (中国计量科学研究院) 校准日期: 2024年1月31日, 发布日期: 2024年02月04日	《环境样品中微量铀的分析方法》(3.激光荧光法) (HJ 840-2017)

监测项目	监测仪器	出厂编号	检定证书及有效期	监测依据
Th	UV2600 紫外可见分光光度计 (JC-246)	A11665633 121 CS	检定证书编号: 理仪字第 240621511-J 号 (广西壮族自治区计量检测研究院) 检定日期: 2024 年 7 月 30 日, 有效期至: 2025 年 7 月 29 日	《水中钍放射化分析实施细则》 (作业指导书 GXFSZ/ZY-JC-025) (参考 HJ 840-2017 4.N-235 萃取-分 光光度法)
²²⁶ Ra	LB4200 型 低本底 α/β 测量 仪 (JC-108)	13000068	检定证书编号: DLhd2023-04258 (中国计量科学研究院) 检定日期: 2023 年 09 月 07 日 有效期至: 2025 年 09 月 06 日	《水中镭的 α 放射性核素的测定》 (GB11218-89)
²¹⁰ Pb	LB4200 型 低本底 α/β 测量 仪 (JC-163)	13000068 13000102	检定证书编号: DLhd2023-04259 (中国计量科学研究院) 检定日期: 2023 年 09 月 07 日 有效期至: 2025 年 09 月 06 日	《水中铅-210 的分析方法》 (EJ/T 859-94) 《土壤、生物样、气溶胶中 Pb-210 监测实施细则》(作 业指导书 GXFSZ/ZY-JC-054) (参考 EJ/T 859-94)
²¹⁰ Po	Alpha-Ensembl e-8 α 谱仪 (JC-166)	15014929	校准证书编号: DLhd2023-04263 (中国计量科学研究院) 校准日期: 2023 年 09 月 07 日, 发布日期: 2023 年 09 月 15 日	《水中钋-210 的分析方法》 (HJ 813-2016) 《气溶胶中 Po-210 监测实施 细则》(作业指导书 GXFSZ/ZY-JC-053) (参考 HJ 813-2016)
总 α	LB4200 型 低本底 α/β 测量 仪 (JC-164)	13000103	检定证书编号: DLhd2023-04260 (中国计量科学研究院) 检定日期: 2023 年 09 月 07 日 有效期至: 2025 年 09 月 06 日	《水质 总 α 放射性的测定 厚 源法》(HJ898-2017) 《气溶胶、沉降灰总 α /总 β 分 析实施细则》(作业指导书 GXFSZ/ZY-JC-036)(参考 HJ 898-2017)
总 β				《水质 总 β 放射性的测定 厚 源法》(HJ899-2017) 《气溶胶、沉降灰总 α /总 β 分 析实施细则》(作业指导书 GXFSZ/ZY-JC-036)(参考 HJ 899-2017)

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 (%)	备注	生产工况
2024年8月5日 18:57~21:05	晴	27~32	70~80	空气中氡测量	生产线生产正常进行
2024年8月6日 10:00~17:00	晴	28~32	70~80		
2024年11月14日 9:10~14:18	晴	25~30	61~76		
2024年8月6日 9:30~17:00	晴	28~32	70~80	γ辐射空气吸收剂量率测量	
2024年11月14日 9:25~14:38	晴	25~30	61~76		

四、监测结果

公司厂区周围环境辐射监测结果见表 4~表 8。

表 4 公司厂区周围环境γ辐射空气吸收剂量率监测结果

点位	点位描述	γ辐射空气吸收剂量率 (nGy/h)	
		8 月	11 月
▲1	沙港村	83.1	70.7
▲2	周新村	90.2	79.1
▲3	中新村	69.4	58.1
▲4	松柏港村	72.7	60.3
▲5	广西川金诺化工有限公司 (南门 2)	69.5	57.0
▲6	广西川金诺化工有限公司 (南门 1)	67.2	57.3
▲7	苏兴新材料科技有限公司	60.4	56.0
▲8	厂区南侧道路	59.9	55.0
▲9	厂界南侧 1#	74.2	67.2
▲10	厂界南侧 2# (大门外)	104	86.2
▲11	厂界南侧 3# (干洗车间外)	92.9	80.4
▲12	魏玛实业门口	53.5	45.9
▲13	防城港瑞泰激光科技有限公司	78.6	64.5
▲14	厂区西南侧	102	81.4
▲15	广西金源镍业有限公司	71.2	57.8

点位	点位描述	γ 辐射空气吸收剂量率 (nGy/h)	
		8 月	11 月
▲16	防城港越洋化工有限公司	73.6	83.3
▲17	中车村	79.9	65.9
▲18	厂界西北侧	104	90.9
▲19	厂界北侧 1#	50.6	79.1
▲20	厂界北侧 2#	54.9	45.0
▲21	厂界东北侧 1#	129	90.6
▲22	厂界东北侧 2#	119	91.5
▲23	厂界东侧 1#	113	82.4
▲24	厂界东侧 2#	118	88.6
▲25	湿地公园 (对照点)	73.5	65.2

注:表中监测结果已扣除仪器对宇宙射线响应值,点位均为室外。

表 5 公司厂区周围空气中氡监测结果

序号	监测点位	氡浓度 (Bq/m ³)	
		8 月	11 月
■1	南侧厂界	7.42	48.6
■2	东侧厂界	6.37	67.5
■3	北侧厂界	10.9	16.5
■4	西侧厂界	18.5	79.6
■5	沙港村	12.0	15.1
■6	中车村	9.80	11.0
■7	湿地公园	16.0	33.0

表 6 公司厂区周围土壤放射性监测结果

点位	点位描述	放射性活度浓度 (Bq/kg)		
		²³⁸ U	²³² Th	²²⁶ Ra
●1	沙港村	57.1	89.3	30.0
●2	周新村	24.5	62.8	32.2
●3	中车村	53.1	122	57.1

点位	点位描述	放射性活度浓度 (Bq/kg)		
		²³⁸ U	²³² Th	²²⁶ Ra
●4	厂界西南侧	33.3	71.9	31.5
●5	厂界南侧	38.5	105	43.0
●6	厂界西北侧	39.8	78.7	39.2
●7	厂界东北侧	44.7	82.5	37.6

表 7 公司厂区周围地下水放射性监测结果

点位	点位描述	U (μg/L)	Th (μg/L)	²²⁶ Ra (mBq/L)	²¹⁰ Po (mBq/L)	²¹⁰ Pb (mBq/L)	总α (Bq/L)	总β (Bq/L)
▼1	厂界南侧 地下水监 测井	0.08	<0.030	4.24	0.308	2.70	0.069	0.175
▼2	沙港村地 下水	0.43	0.070	55.7	2.53	45.0	0.157	0.574

注：表中“<”的结果表示低于测量探测下限。

表 8 公司厂界气溶胶放射性监测结果

点位	点位描述	放射性活度浓度			
		²¹⁰ Po (mBq/m ³)	²¹⁰ Pb (mBq/m ³)	总α (mBq/m ³)	总β (mBq/m ³)
◆1	厂界东侧	0.092	0.564	0.066	0.484
◆2	厂界北侧	0.130	0.601	0.498	0.798
◆3	厂界西侧	0.221	0.488	0.359	0.777
◆4	厂界南侧	0.212	0.672	0.116	0.520

五、监测点位布置图

公司厂区周围环境辐射监测布点图见图 1。



图1 厂区周围环境辐射监测点位布置图

报告编制: 林展 审核: 周花妮 签发: 许明俊
 日期: 2025.1.23 日期: 2025.1.24 日期: 2025.1.23



广西壮族自治区辐射环境监督管理站 (盖章)

以下空白。

8.2. 委托监测单位资质认定证书



检验检测机构 资质认定证书

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）

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。
检验检测能力及授权签字人见证书附表。
你机构对外出具检验检测报告或证书的法律责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 style="margin: 5px 0;">许可使用标志</p>  <p style="margin: 5px 0;">210012052609</p>	<p style="margin: 5px 0;">发证日期：2021年07月13日</p> <p style="margin: 5px 0;">有效期至：2027年07月12日</p> <p style="margin: 5px 0;">发证机关：</p>
---	---

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。

