山东康胜新材料科技发展有限公司
锆英砂粉磨项目（一期）
竣工辐射环境保护验收监测报告

建设单位：山东康胜新材料科技发展有限公司

编制单位：山东省环科院环境检测有限公司

2025 年 6 月

建 设 单 位 法 人 代 表：　　（签字）

编 制 单 位 法 人 代 表：　　（签字）

项　目　负　责　人　：　　（签字）

报　告　编　写　人　：　　（签字）

建设单位：山东康胜新材料科技发展有限公司（盖章）

电话：**0543-8333678**

传真：**0543-8333678**

邮编：**256599**

地址：山东省滨州市博兴县博兴经济开发区铭德创业园

编制单位：山东省环科院环境检测有限公司（盖章）

电话：**0531-66573313**

传真：**0531-66573313**

邮编：**250013**

地址：山东省济南市历下区历山路**50**号

目　　录

1 项目概况

山东康胜新材料科技发展有限公司成立于 2021 年，公司主要经营范围为新材料技术研发、非金属矿物制品制造等。为迎合市场需求，公司投资 1580 万元，在博兴经济开发区兴博六路与兴业五路交叉口南 240 米路西铭德创业园院内，租赁厂房建设锆英砂粉磨项目。

项目以锆英砂为原料，以氧化锆球、氧化铝球为辅料，经上料、粉磨、筛选等工艺生产锆英粉。计划分两期建设，一期建成年产 6000 吨 325 目锆英粉规模，二期建成年产 2000 吨 15000 目锆英粉规模。

2023 年 7 月 21 日，建设单位（山东康胜新材料科技发展有限公司）对本项目进行了备案（项目代码 2307-371625-04-05-188454）。2023 年 7 月，建设单位委托国晟环（济南）环境科技有限公司编制完成《山东康胜新材料科技发展有限公司锆英砂粉磨项目环境影响报告表》，2023 年 8 月 23 日，博兴县行政审批服务局出具了环境影响报告表审批意见(博审环表[2023]25 号)，建设内容包含 325 目锆英粉工艺及 15000 目锆英粉工艺。

建设单位根据实际需求进行了分期建设。一期工程于 2023 年 9 月开工建设，2023 年 11 月竣工，建设内容为 325 目锆英粉工艺，同步建设环保设施。2023 年 12 月，建设单位委托山东博清环保咨询有限公司编制了《山东康胜新材料科技发展有限公司锆英砂粉磨项目一期竣工环境保护验收监测报告》，2024 年 1 月 24 日，锆英砂粉磨项目一期通过竣工环保验收。二期工程（15000 目锆英粉工艺）未建设。

2024 年 3 月，建设单位委托山东省环科院环境检测有限公司编制《山东康胜新材料科技发展有限公司锆英砂粉磨项目辐射环境影响专篇》（下称《专篇》），评价内容包括一期工程及二期工程。2024 年 8 月 13 日，滨州市生态环境局出具了《专篇》的审批意见（滨环辐表审[2024]12 号）。

根据 2024 年 12 月 24 日山东省生态环境厅公告（2024 年第 7 号），山东康胜新材料科技发展有限公司已纳入山东省第十批开展环境辐射监测伴生放射性矿开发利用企业名录。

2025 年 3 月，山东康胜新材料科技发展有限公司委托山东省环科院环境检测有限公司进行本项目一期工程的竣工辐射环境保护验收工作，验收工作内容包括：

（1）核实《专篇》及批复中要求的各项辐射防护设施的实际建设、管理和运行状况以及各项辐射环境保护措施的实际落实情况。

（2）通过验收监测，复核流出物达标情况以及项目对辐射环境质量影响情况。

接受委托后，山东省环科院环境检测有限公司成立项目组，于 2025 年 3 月 18 日~3 月 21 日到项目现场进行现场检测、样品采集和竣工环境保护验收调查。2025 年 3 月 18 日~5 月 19 日对现场采集的气载流出物样品、环境空气样品、伴生放射性物料及土壤等样品进行实验室分析。

验收监测范围为以厂区为中心 5km 范围内的辐射环境质量。验收监测内容包括：γ辐射剂量率、空气中 ^{222}Rn 及 ^{220}Rn 浓度、排气筒有组织排放颗粒物中及厂界四周空气中总 U、Th 含量，原料、产品中的天然放射性核素含量，土壤中的天然放射性核素浓度等，并根据验收监测结果和现场核查情况编制完成验收监测报告。

2 验收依据

2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第九号，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》（中华人民共和国主席令第六号，2003年10月1日起施行）；

2.2 部门规章

（1）《关于发布<矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录>的公告》（生态环境部公告2020年第54号，2021年1月1日起施行）；

（2）《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号，2017年11月20日起施行）；

（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》（国环规辐射[2018]1号，2019年1月1日起施行）；

2.3 技术标准与规范

（1）《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；

（2）《伴生放射性矿开发利用项目竣工辐射环境保护验收监测报告的格式与内容》（HJ1148-2020）；

（3）《伴生放射性物料贮存及固体废物填埋辐射环境保护技术规范（试行）》（HJ1114-2020）；

（4）《伴生放射性矿开发利用环境辐射防护技术要求》（TBSRS025-2020）

（5）《稀土工业污染物排放标准》（修改单）（GB 26451-2011）；

（6）《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）；

（7）《环境γ辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021)；

（8）《环境空气中氡的标准测量方法》（HJ1212-2021）；

（9）《空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》（HJ657-2013）；

（10）《环境及生物样品中放射性核素的γ能谱分析方法》（GB/T16145-2022）；

（11）《铀矿冶设施所造成的气态（载）放射性与有毒性源项的确定》(EJ/T1090-1998）。

2.4 相关资料

（1）《山东康胜新材料科技发展有限公司锆英砂粉磨项目辐射环境影响专篇》，山东省环科院环境检测有限公司，2024 年 7 月；

（2）《山东康胜新材料科技发展有限公司锆英砂粉磨项目辐射环境影响专篇》审批意见，滨州市生态环境局，2024 年 8 月 13 日；

（3）《山东省环境天然放射性水平调查研究报告》，山东省环境监测中心站，1989 年 4 月。

3 项目建设情况

3.1 地理位置及平面布置

3.1.1 地理位置

山东康胜新材料科技发展有限公司位于博兴县博兴经济开发区兴博六路与兴业五路交叉口南 240 米路西铭德创业园内。项目租赁铭德创业园院内生产车间 1 座，车间东侧为兴业五路，西侧为空地，南侧为滨州市宏峰工贸有限公司，北侧为山东省博兴县海德机械有限公司，项目四周情况图见图 3-1，项目周围关系影像图见图 3-2，地理位置示意图见图 3-3。根据《专篇》，本项目辐射评价范围以厂房中心点为中心，半径 5km 的圆形区域，区域内环境敏感目标分布与本项目位置关系图见图 3-4，环境敏感目标情况见表 3-1。

图 3-1 项目周围情况图

图 3-2 项目周围关系影像图

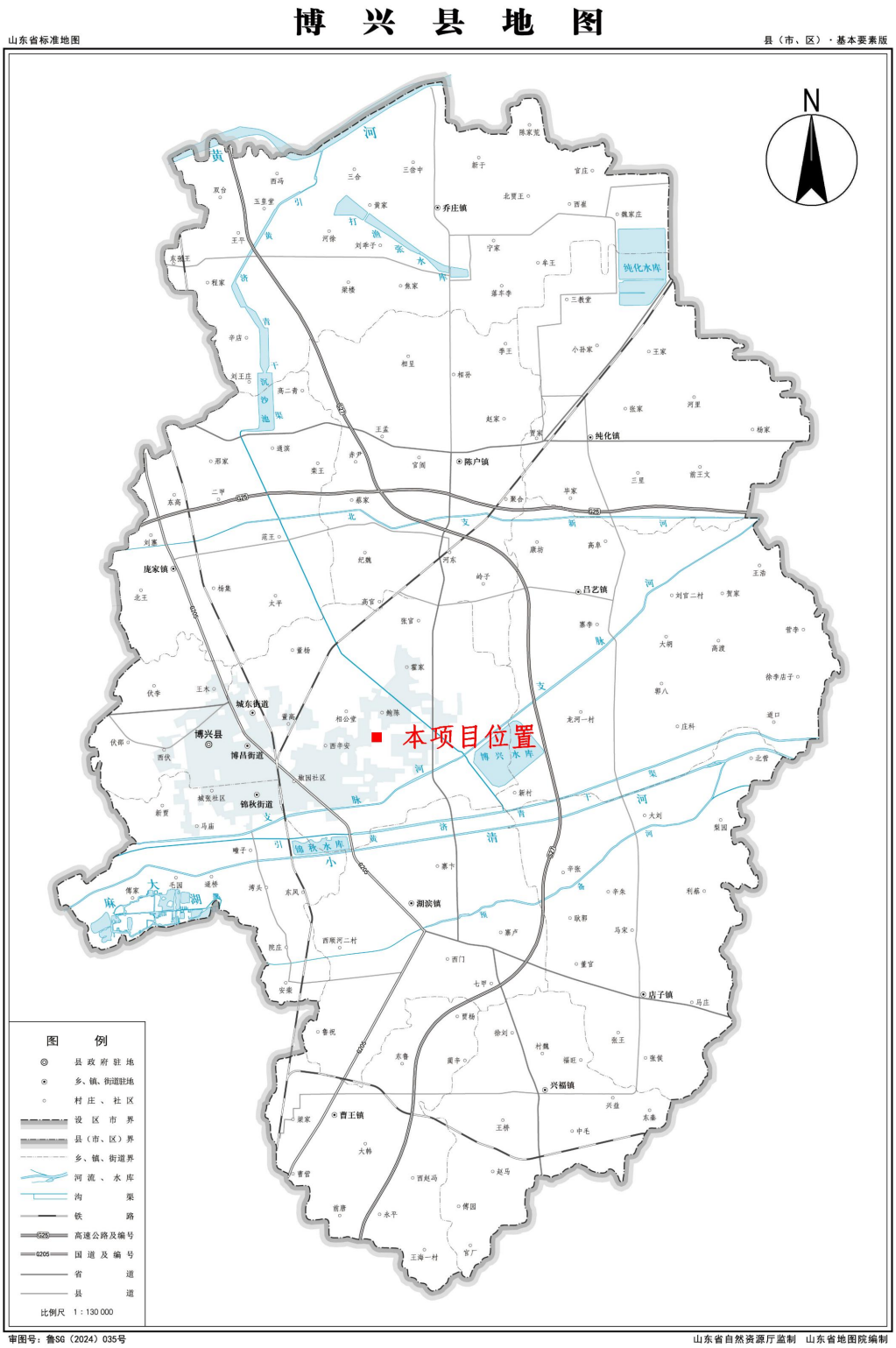


图 3-3 项目地理位置示意图

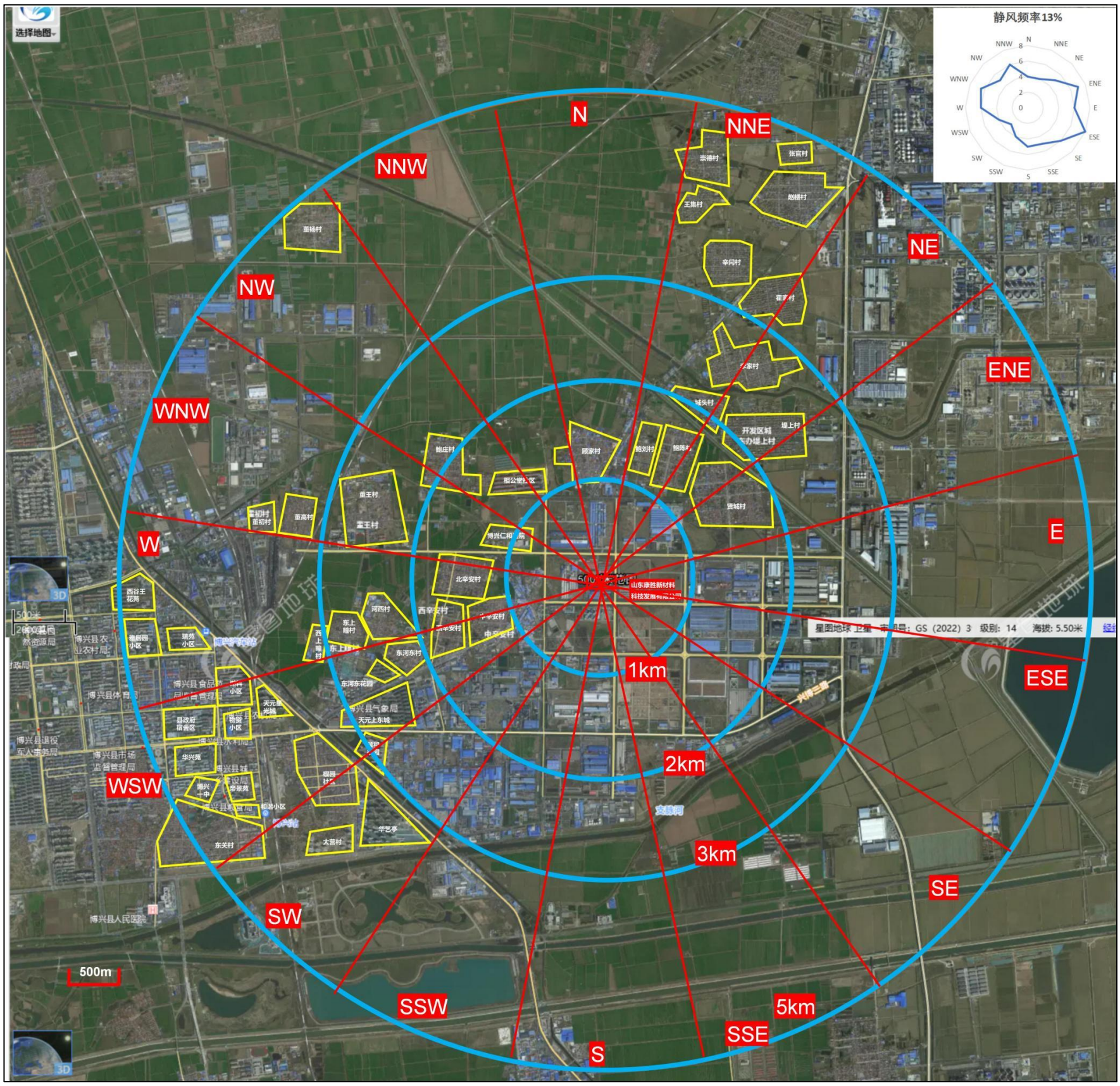


图 3-4 环境敏感目标分布与本项目位置关系图

表 3-1　项目环境敏感目标

序号	敏感目标	相对厂址方位	相对厂界距离/m	与环评对比
1	贤城村	ENE	1540	与环评一致
2	堤上村	NE	2130	
3	崇德村	NNE	4520	
4	张官村	NNE	4740	
5	赵楼村	NNE	4350	
6	王集村	NNE	3910	
7	辛闫村	NNE	3420	
8	霍家村	NNE	3300	
9	李家村	NNE	2560	
10	城头村	NNE	2060	
11	鲍刘村	NNE	1400	
12	鲍陈村	NNE	1400	
13	顾家村	N	990	
14	相公堂社区	NW	1100	
15	董杨村	NW	4420	
16	鲍庄村	NW	1800	
17	博兴仁和医院	WNW	900	
18	董王村	WNW	2200	
19	董高村	WNW	3060	
20	董初村	WNW	3400	
21	中辛安村	W	1070	
22	北辛安村	W	1230	
23	西辛安村	W	1760	
24	河西村	W	2330	
25	西上疃村	W	2700	
26	东上疃村	W	3030	
27	西谷王花苑	W	4800	
28	雅居园小区	W	4830	

29	瑞苑小区	W	4400	与环评一致
30	东河东村	WSW	2120	
31	东河东花园	WSW	2400	
32	天元上东城	WSW	2600	
33	燃料小区	WSW	3900	
34	物资小区	WSW	3900	
35	县政府宿舍区	WSW	4500	
36	天元星光城	WSW	3600	
37	华兴苑	WSW	4600	
38	博兴一中	WSW	4800	
39	帝景苑	WSW	4350	
40	和谐小区	WSW	4400	
41	东关村	WSW	4500	
42	椒园社区	WSW	3470	
43	颐和椒园	WSW	2960	
44	大营村	SW	3800	
45	华艺亭	SW	3400	

3.1.2 平面布置

本项目租赁铭德创业园院内生产车间 1 座，总占地面积约 3728m^2，车间近似长方形，东西宽 129.63m、南北长 28.84m，高 9m。

车间内西部为锆英砂粉磨生产区，车间内北部为产品存放区，车间内南部为原料存放区，车间内东部为办公区。

项目原料存放区、成品存放区均位于生产车间内部，便于原料和成品的存放、运输及使用；车间内生产工序集中布置，在满足生产工艺流程要求前提下，各生产设备布设距离较短，利于生产，便于管理，节约投资，减少占地，排气筒设置在厂房南侧。车间北部布置出入口，通过内部道路与兴业五路相通，便于项目原材料及产品的运入和运出；生产车间平面布置详见图 3-5。

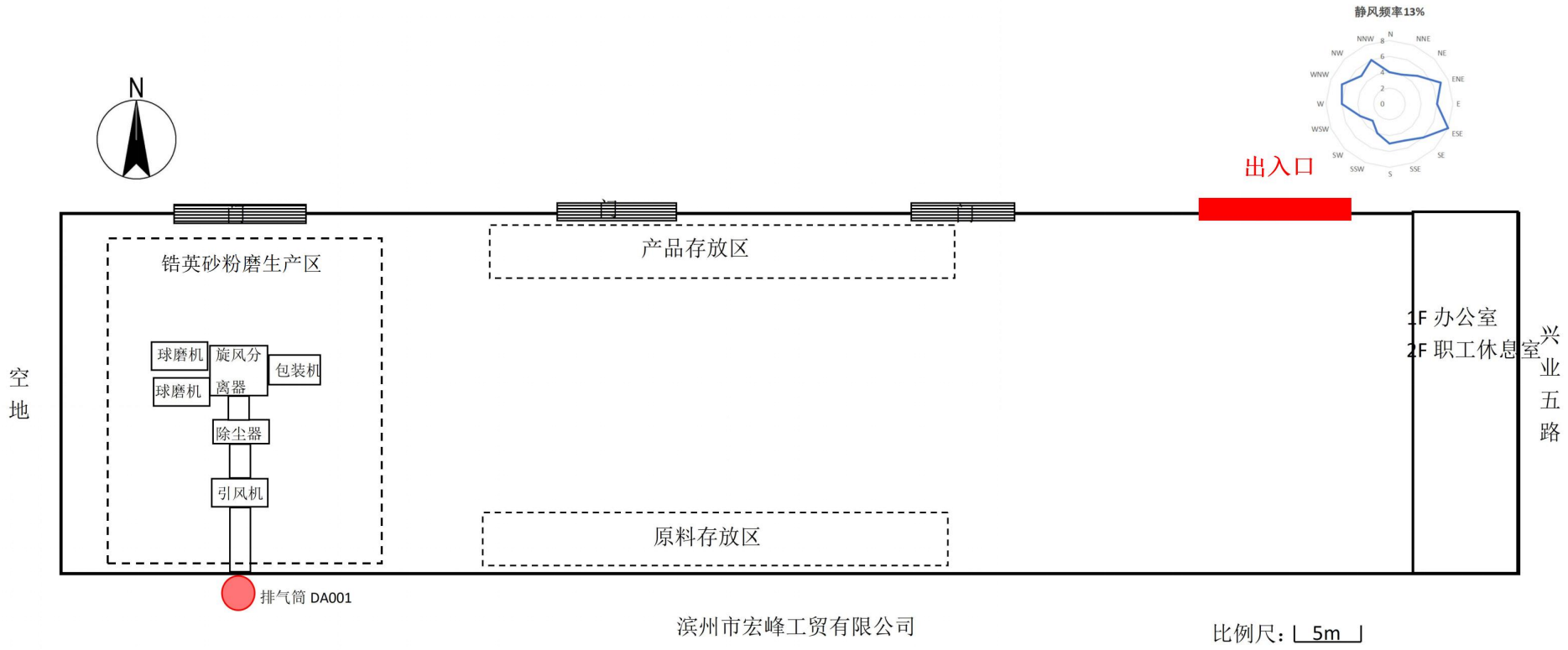

N
静风频率13%
N
NNE
NE
ENE
E
ESE
SE
SSE
S
SSW
SW
WSW
W
WNW
NW
NNW
出入口
锆英砂粉磨生产区
球磨机
球磨机
旋风分离器
包装机
除尘器
引风机
排气筒 DA001
产品存放区
原料存放区
1F 办公室
2F 职工休息室
空地
兴业五路
滨州市宏峰工贸有限公司
比例尺：5m

图 3-5 项目平面布置图

根据平面布置图，本项目租赁车间 1 座，生产办公均在车间内进行，以车间边界作为厂界。本项目不产生放射性废水及放射性固体废物，排气筒位于车间外南侧 1m 处，伴生放射性物料均贮存于车间内。

3.2 建设内容

本项目主要生产工艺、生产规模等与《专篇》及批复一致，总投资及环保投资相对减少，详见表3-2。本项目实际建设内容与环评阶段建设内容基本一致，详见表3-3。

表 3-2 本项目环评阶段及验收阶段主要产品及规模对比表

序号	建设内容	环评阶段	实际生产情况	与环评阶段对照情况
1	生产规模	年生产 6000 吨 325 目锆英粉	年生产 6000 吨 325 目锆英粉	与环评一致
2	生产工艺	将锆英砂及辅料（氧化锆球或氧化铝球）送入球磨机进行粉磨，产生的粉末由引风机引至旋风分离器进行筛分，沉降下来的大粒径粉末回收后再次粉磨，小粒径粉末包装后即得成品。	将锆英砂及辅料（氧化锆球或氧化铝球）送入球磨机进行粉磨，产生的粉末进入料斗，经绞龙（螺旋输送机）输送至旋风分离器进行筛分，沉降下来的大粒径粉末回收后再次粉磨，小粒径粉末包装后即得成品。	与环评基本一致，粉末输送方式由引风机变为绞龙运输。两种输送过程均在密闭管道中进行，不会产生额外的无组织粉尘，对生产及粉尘处理无影响
3	总投资	1580	948	本项目仅建成一期项目，总投资及环保投资相对减少
4	环保投资	55	17	

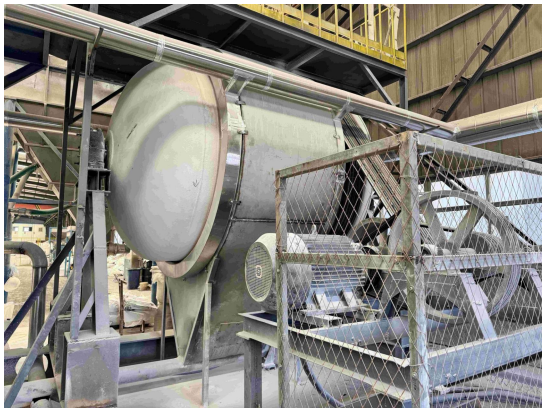
表 3-3 本项目实际建设内容与环评阶段建设内容对照表

工程类别	工程名称	环评规模	实际建设内容	与环评阶段对照情况
主体工程	生产车间	租赁现有车间1栋。1层钢结构，布置有生产区、原料存放区、成品存放区、其中办公区为上下两层结构，其余区域均为一层。占地面积3728m^2。	租赁现有车间 1 栋。1 层钢结构，布置有生产区、原料存放区、成品存放区、其中办公区为上下两层结构，其余区域均为一层。占地面积 3728m^2。	与环评一致
公用工程	供水	项目新鲜水年用量155m^3，其中生活用水150m^3，粉磨用水5m^3，由城区供水管网提供。	项目新鲜水年用量150m^3，仅生活用水150m^3，无粉磨用水，由城区供水管网提供。	一期项目粉磨无需用水，用水量减少 5m^3/a
仓储工程	原料存放区	位于生产车间内北部，用于原辅料临时存放。	位于生产车间内南部，用于原辅料临时存放。	为便于车间内生产运输，原料及产品更换存储地点，对项目无影响
	成品存放区	位于生产车间内南部，用于成品临时存放。	位于生产车间内北部，用于成品临时存放。	
环保工程	废水处理	本项目球磨机粉磨用水循环使用，不外排。	325目锆英粉无需用水，无废水排放	本项目仅建成一期项目，工艺流程中无需用水
	固废处理	废包装材料外售作为锆英粉包装袋再利用。	废包装材料外售作为锆英粉包装袋再利用。	与环评一致
	废气处理	325目锆英粉工艺设置一台脉冲布袋除尘器，除尘后废气通过管道进入15m排气筒排放。	325目锆英粉工艺设置一台脉冲布袋除尘器，除尘后废气通过管道进入15m排气筒排放。	与环评一致
辅助工程	办公楼等	办公室位于生产车间 1F 东部，用于日常办工。职工休息室位于生产车间 2F 东部，用于职工临时休息。	办公室位于生产车间 1F 东部，用于日常办工。职工休息室位于生产车间 2F 东部，用于职工临时休息。	与环评一致

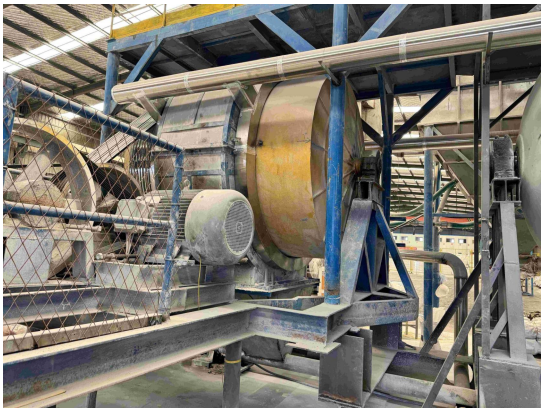
本次对一期工程进行辐射竣工环境保护验收，主要生产装置环评阶段与实际建设情况一致，对比情况见表 3-4，设备照片见图 3-6。

表 3-4 主要生产装置情况一览表

序号	设备名称	型号	数量（台/套/组）	与环评阶段对照情况
1	球磨机	3.5T	2	一致
2	正反绞龙	/	1	一致
3	旋风分离器	125B	1	一致
4	脉冲布袋除尘器	135A	1	一致
5	下料器	/	1	一致
6	包装机	GKF-159CH	1	一致
7	引风机	/	1	一致



球磨机 1



球磨机 2

引风机

旋风分离器

脉冲布袋除尘器

正反绞龙

包装机

下料器

图 3-6 一期工程设备照片

3.3 主要原辅材料

根据建设单位提供的资料，本项目年生产时间 2400h，生产过程中原料为锆英砂，年使用量 6000t。辅料为氧化锆球及氧化铝球，仅作为研磨辅助使用，约使用 9t，前后物理状态及数量不变。主要原辅材料设计消耗量、实际消耗量见表 3-5。

表 3-5 本项目生产工艺过程中原辅材料

序号	名称	环评预计消耗量		实际生产消耗量		变化情况
		小时消耗量（t/h）	年消耗量（t/a）	小时消耗量（t/h）	年消耗量（t/a）	
1	锆英砂	2.5	6000	2.5	6000	无变化
备注：辅料氧化锆球、氧化铝球仅作为辅助研磨使用，约使用 9t，前后物理状态及数量不变。						

3.4 生产工艺

本项目一期工程以锆英砂为原料，主要产地为澳大利亚及南非，澳大利亚原料占比较大。项目以氧化锆球、氧化铝球为辅料，经上料、粉磨、筛分等工艺生产 325 目锆英粉，具体工艺流程及产污环节如下。

将锆英砂及辅料（氧化锆球或氧化铝球）送入球磨机进行粉磨，产生的粉末由绞龙引至旋风分离器进行筛分，沉降下来的大粒径粉末回收后送入上料口再次送入球磨机进行粉磨，小粒径粉末包装后即得成品。部分小粒径粉末随气流进入脉冲布袋除尘器，经脉冲布袋除尘器回收一部分进行包装即得产品，其余粉尘通过排气筒排出。辅料氧化锆球和氧化铝球为较大颗粒状，上料工序不会产生粉尘。

工艺流程及产污环节见图 3-7。

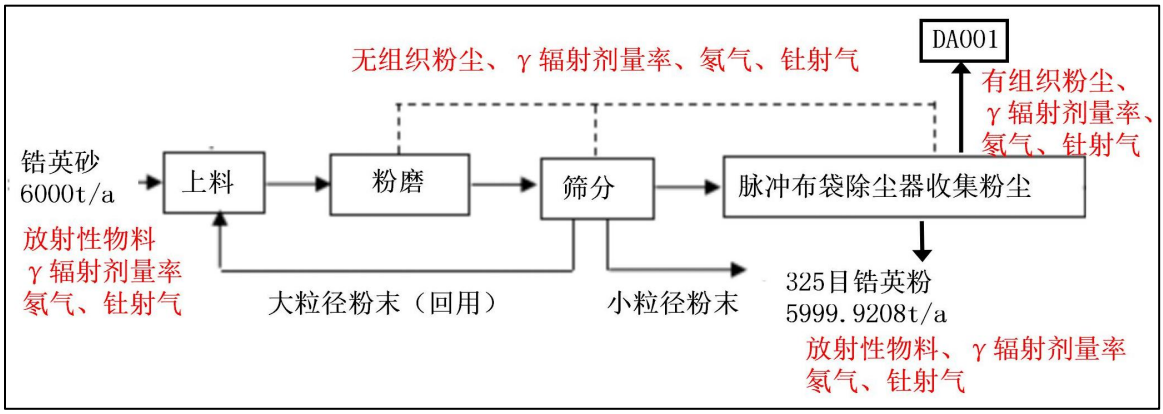


图 3-7 325 目锆英粉工艺流程及产污环节

3.5 水平衡及核素平衡

3.5.1 水平衡

本项目一期工程生产过程不使用水，无放射性废水排放。项目办公生活用水年用量 150m³。

3.5.2 核素平衡

（1）物料平衡

本项目一期工程使用原料锆英砂 6000t，经过粉磨、筛分、包装后得到 325 目锆英粉、有组织粉尘和无组织粉尘。

本项目粉磨过程中，未能收集的无组织粉尘约为总粉尘产生量的 1%，收集到的粉尘（总粉尘产生量的 99%）经布袋除尘器处理后由排气筒排出，除尘效率约 99%。则无组织粉尘排放量=总粉尘产生量×1%，有组织粉尘排放量=总粉

尘产生量×99%×（100%-99%）。

有组织排放粉尘量根据常规验收监测数据进行推算。常规验收监测期间，排气筒 DA001 出口粉尘最大排放速率为 0.0164kg/h，项目年运行时长 2400h，可计算有组织粉尘排放量为 2400h×0.0164kg/h×10^{-3}=0.0394t/a。根据上述公式，计算得无组织粉尘排放量为 0.0398t/a。

本项目物料平衡见表 3-6。

表 3-6 物料平衡表（单位：t/a）

进料量		**出料量**	
名称	数量	名称	数量
锆英砂	6000	325 目锆英粉	5999.9208
		有组织粉尘	0.0394
		无组织粉尘	0.0398
合计	6000	合计	6000

（2）核素平衡

本项目一期工程不涉及化学反应过程，仅通过上料、粉磨、筛分等获得相应产品。放射性核素由原料带入，均进入产品及放射性颗粒物中。其中外排颗粒物（含有组织排放和无组织排放）中放射性核素排放量使用推论数值。核素比活度按照产品锆英粉的比活度考虑，根据颗粒物的排放量估算出核素排放量。本次检测两批次锆英砂（锆英砂 1 来自南非，锆英砂 2 来自澳大利亚），验收期间所有产品均来自于锆英砂 2。

考虑到实验室误差等因素，本项目进料与出料中放射性核素含量基本平衡。项目主要放射性核素平衡表见表 3-7，放射性核素平衡图见图 3-8。

表 3-7 项目主要放射性核素平衡表（单位：Bq/a）

输入						产出					
原料	**核素**	**比活度 Bq/kg**	**用量 t/a**	**总活度 Bq**	**百分比**	**产品及颗粒物**	**核素**	**比活度 Bq/g**	**产量 t/a**	**总活度 Bq**	**百分比**
锆英砂	^{238}U	1790	6000	1.074E+10	100%	锆英粉	^{238}U	1770	5999.9208	1.062E+10	98.881%
	^{232}Th	555	6000	3.330E+09	100%		^{232}Th	544	5999.9208	3.264E+09	98.017%
	^{226}Ra	3880	6000	2.328E+10	100%		^{226}Ra	3870	5999.9208	2.322E+10	99.741%
						有组织颗粒物	^{238}U	1770	0.0394	6.974E+04	0.001%
							^{232}Th	544	0.0394	2.143E+04	0.001%
							^{226}Ra	3870	0.0394	1.525E+05	0.001%
						无组织颗粒物	^{238}U	1770	0.0398	7.045E+04	0.001%
							^{232}Th	544	0.0398	2.165E+04	0.001%
							^{226}Ra	3870	0.0398	1.540E+05	0.001%
总计	^{238}U			1.074E+10	100%	总计	^{238}U			1.062E+10	98.883%
	^{232}Th			3.330E+09	100%		^{232}Th			3.264E+09	98.018%
	^{226}Ra			2.328E+10	100%		^{226}Ra			2.322E+10	99.742%

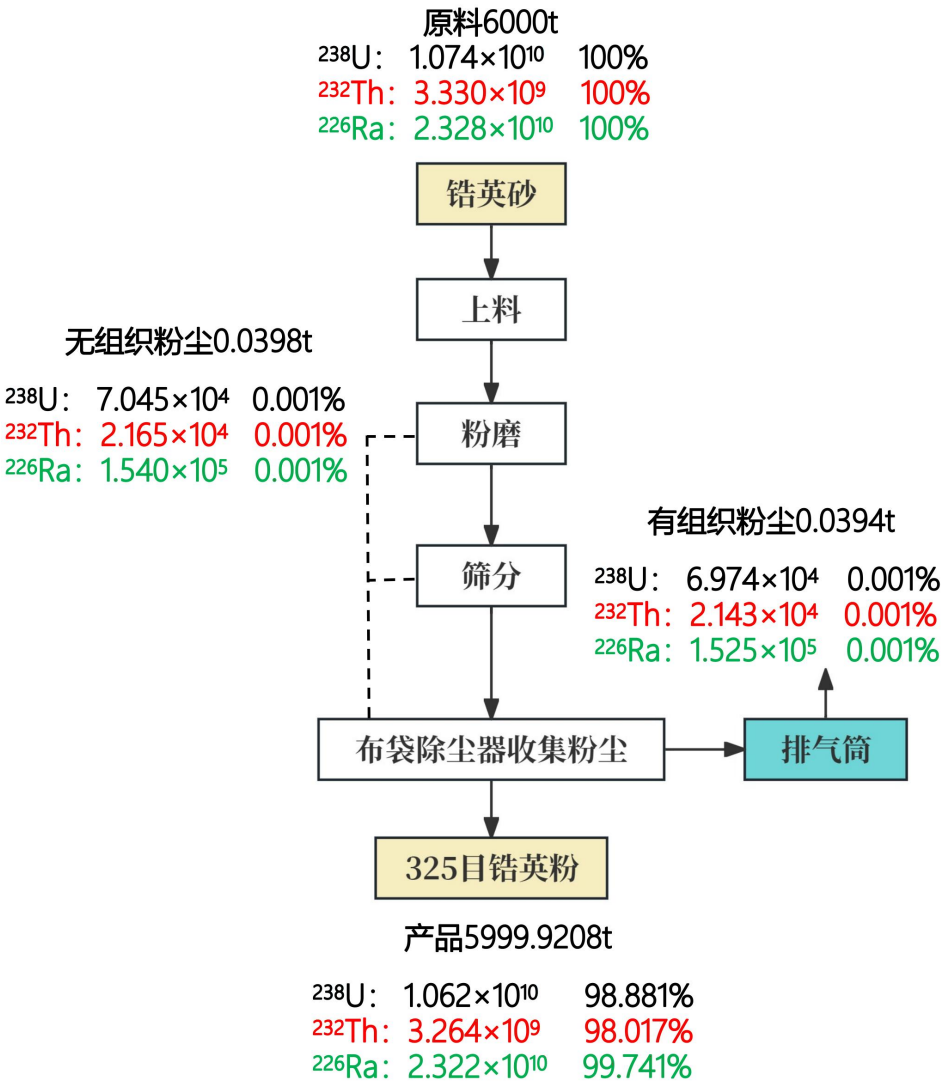


图 3-8 主要放射性核素平衡图（Bq/a）

3.6 项目变动情况

本项目竣工验收阶段建设内容与环评阶段基本一致，总投资及环保投资有所减少，对一期工程生产规模无影响。

本次竣工验收阶段与环评阶段建设内容基本一致，同时符合滨州市生态环境局对《山东康胜新材料科技发展有限公司锆英砂粉磨项目辐射环境影响专篇》提出的审批意见要求。

4 放射性污染防治措施

4.1 放射性污染防治设施“三同时”落实情况

对照《专篇》，本项目辐射污染防治措施和管理措施落实情况见下表。

表 4-1　本项目放射性污染防治设施“三同时”竣工验收一览表

项目	工程名称	要求效果	落实情况
辐射防护措施	气载流出物控制措施	1、有组织排放粉尘治理措施：工艺产生的粉尘抽至 1 台脉冲布袋除尘器处理，处理后经 15m 高排气筒 DA001 排放。 2、无组织排放粉尘治理措施：在车间内储存原料及产品，不露天存放。 3、为防止工作场所空气中粉尘污染，公司应湿式清扫。 4、定期对运输及生产装置进行维修与维护，确保设备处于良好的工作状态。 5、运输时在原料或产品包装外加盖篷布，避免产生扬尘。	已落实 1、有组织粉尘经过布袋除尘器除尘后由 15m 高排气筒排放。 2、本项目原料及产品均储存在车间内，不露天储存。 3、公司清扫路面时，采用洒水作业方式，保持地面湿润，避免了空气中粉尘污染。车间内存在少量落地粉尘，每月进行两次地面湿式清洁，可减少粉尘污染。 4、本项目制定了《设备检修、维护制度》，按照制度要求定期对布袋除尘器、引风机、绞龙等生产设备进行性能检查及维护，可确保除尘装置处于良好的工作状态。 5、运输时原料及产品均使用吨包包装，运输车加盖篷布，可防止洒落和对运输沿线的污染。
	氡气、钍射气防护措施	原料及产品在车间内储存，并且合理堆放，减少释放面积。	已落实 本项目的原料、产品均在车间进行储存，并合理进行了分区堆放。
辐射管理措施	辐射环境管理机构	公司设立了安全环保部，并配备辐射防护管理人员，负责辐射安全与环境保护。	已落实 公司成立辐射安全与环境保护管理机构，并明确了组成人员的工作职责。
	辐射环境管理规章制度	公司应制定完善各项辐射环境管理制度。主要包括《辐射安全与防护管理制度》《突发辐射事故应急预案》《环境辐射监测方案》等。	已落实 公司制定了《设备检修、维护制度》《突发辐射事故应急预案》《辐射防护与安全保卫制度》《辐射监测方案》等制度，详见附件 4。
	放射性工作人员管理要求	制定工作人员教育培训制度、个人辐射防护管理措施。	已落实 公司已制定了《辐射工作人员培训制度》《辐射安全岗位职责》等制度，详见附件 4。采取了个人辐射防护管理措施、定期体检、建立了职业健康防护档案，工作人员配备劳保防护用品（安全帽、工作服、手套、口罩等）。
	辐射环境监测	按要求执行年度辐射环境例行监测。	已落实 公司制定了年度辐射环境监测方案，后续将委托有检测资质单位进行年度辐射环境检测。

4.2 放射性污染防治设施

4.2.1 伴生放射性废水

本项目一期工程不使用水，无放射性废水产生。

4.2.2 伴生放射性固体废物

本项目无伴生放射性固体废物产生，原料锆英砂产生的废包装袋伴有放射性，产生量为 0.5t/a。由于原料包装袋为吨包，产品包装袋为小包，在售卖产品时，将废包装材料作为产品锆英粉小包的外层包装使用，一同出售给下游客户。

4.2.3 伴生放射性废气

（1）废气产生量计算

本项目涉及的放射性气体主要为原料、产品在堆存和加工过程中产生的氡（^{222}Rn）及钍射气（^{220}Rn），生产过程排放的有组织粉尘及无组织粉尘（主要放射性核素为 ^{238}U、^{232}Th、^{226}Ra）。

原料及产品在堆存过程中产生的 ^{222}Rn、^{220}Rn 主要受堆存暴露面积及贮存时间影响。企业采用原料分批进货、少量贮存、加工后产品即时售出等方式减少堆存暴露面积与贮存时间，可达到减少 ^{222}Rn、^{220}Rn 排放的效果。原料在粉磨中产生的 ^{222}Rn、^{220}Rn 主要受年处理锆英砂总量影响，一期工程 ^{222}Rn、^{220}Rn 排放量与《专篇》计算基本一致。

根据《铀矿冶设施所造成的气态（载）放射性与有毒性源项的确定》(EJ/T1090-1998）中相关计算公式并结合前述分析，本项目 ^{222}Rn 的释放量为 2.35E+9Bq/a，小于《专篇》中所提出的 2.37E+9Bq/a，其环境影响也有所降低。^{220}Rn 半衰期极短，不到一分钟，通过定期排风，可以使 ^{220}Rn 自然衰变，《专篇》中未对 ^{220}Rn 进行计算。本项目车间顶部设有通风口，可达到定期排风效果。

根据本报告 3.5.2 节，本项目有组织排放粉尘量 0.0394t/a，低于环评期间一期工程有组织排放量 0.0707t/a。无组织粉尘排放量为 0.0398t/a，低于环评期间一

期工程无组织排放量 0.0714t/a。可知本项目放射性粉尘的排放对环境的影响较环评更低。

（2）排气筒废气治理措施

厂房内有组织废气经过脉冲式布袋除尘器除尘后由 15m 排气筒排放，设备、污染处理措施及排气筒的照片见图 4-1～图 4-4。

图4-1 引风机

图4-2 布袋除尘器

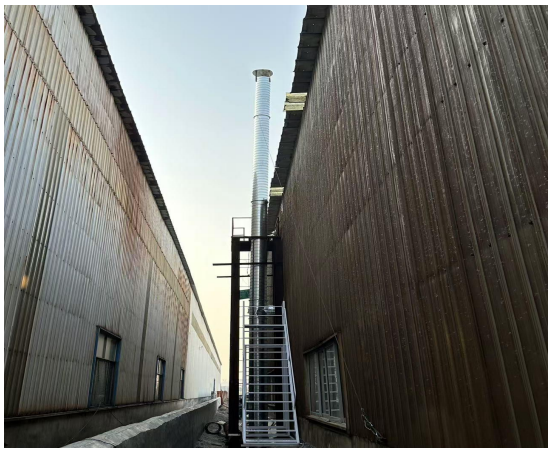


图4-3 15m高排气筒

图4-4 排气筒标识

（3）无组织排放粉尘治理措施

本项目放射性无组织粉尘主要为工艺流程中未收集到的粉尘。项目已采取以下措施减少无组织粉尘排放：车间出入口设置了推拉门且无车辆通过时大门关闭，车间内定期进行湿式清洁减少地面粉尘积存，厂区道路硬化并洒水降尘，运输物料严密苫盖，车间出入口人工检查清理。

表4-2 伴生放射性废气污染防治设施表

序号	污染来源	放射性核素种类	处理设施	实际排放量	实际排放活度	设计能力	处理效率
1	有组织排放	^{238}U,^{232}Th,^{226}Ra	布袋除尘器+15m排气筒	0.0394t/a	^{238}U：6.974E+4 ^{232}Th：2.143E+4 ^{226}Ra：1.525E+5	99%	99%
2	无组织排放	^{238}U,^{232}Th,^{226}Ra	定期清洁、洒水降尘、运输苫盖	0.0398t/a	^{238}U：7.045E+4 ^{232}Th：2.165E+4 ^{226}Ra：1.540E+5	/	/
3	伴生放射性物料加工及贮存衰变	^{222}Rn，^{220}Rn	定期通风	/	^{222}Rn：2.35E+9 ^{220}Rn：半衰期短不进行计算	/	/

4.2.4 伴生放射性物料

本次验收期间对原料锆英砂、产品锆英粉进行了取样分析，本次检测两批次锆英砂（锆英砂 1 来自南非，锆英砂 2 来自澳大利亚）。分析项目包括放射性核素 ^{238}U、^{232}Th、^{226}Ra 活度浓度，检测结果见表 4-3。

表 4-3 原料及产品中放射性核素活度浓度表（Bq/g）

样品名称	^{238}U	^{232}Th	^{226}Ra
锆英砂 1	1.71	0.706	3.28
锆英砂 2	1.79	0.555	3.88
325 目锆英粉	1.77	0.544	3.87

由表 4-3 可知，本项目原料及产品中天然放射性核素 ^{238}U 及 ^{226}Ra 的活度浓度均＞1Bq/g，属伴生放射性物料。其贮存和管理应满足《伴生放射性物料贮存及固体废物填埋辐射环境保护技术规范(试行)》（HJ 1114-2020）中的相关要求，具体见表 4-4。

表 4-4　本项目伴生放射性物料/产品与相关规范的符合性分析

序号	HJ 1114-2020 中的相关要求	本项目实际情况	符合性
1	伴生放射性物料应与其他物料分区贮存。	本项目原料锆英砂、产品锆英粉分别贮存在车间内的专用区域。不与其他物料混合贮存。	符合
2	伴生放射性矿开发利用单位应贯彻执行国家和行业颁发的有关法律法规和标准，提供所必需的人力、物力等保障措施；建立辐射环境管理机构，配备专业技术人员与管理人员；建立辐射环境管理岗位责任制度、教育培训制度、报告制度等。	本项目由专人负责项目的辐射环境管理工作，贯彻学习国家有关行业辐射法规标准。同时根据本厂运行情况制定了《设备检修、维护制度》《突发辐射事故应急预案》《辐射防护与安全保卫制度》《辐射监测方案》《辐射工作人员培训制度》《辐射安全岗位职责》等，详见附件 4。	符合
3	贮存设施应根据企业总平面布置等相关要求，尽量布置在远离人群活动的地方。	根据总平面布置，本项目车间设置实体门禁，防止无关人员进入生产区。伴生放射性物料均存放于车间内，该区域公众人员活动较少。厂区位于远离人群集中居住地的铭德创业园院内，距离周围环境敏感目标相离较远（距最近处居民点顾家庄村 990m）。	符合
4	贮存设施应采取实体隔离措施，防止无关人员进入。	根据总平面布置，本项目车间设置实体门禁，原料及产品均存放于车间内，门锁由专人管理，可限制无关人员达到其内部。	符合
5	贮存设施应进行清污分流，防止雨水进入；物料可能产生渗水的应设置地沟等渗水收集系统，渗水应进行回收利用或处理后达标排放。	本项目一期工程不使用水，无放射性废水产生。厂区内设置雨水管道，雨水排放至厂区东侧水渠，水渠为产业园独立渠道，不直接排入外界河流。物料为粉状或砂状，较为干燥，不会产生渗水。	符合
6	贮存设施应进行防腐防渗设计，防渗性能应不低于渗透系数为 1×10^{-7} cm/s、厚度为 2m 的粘土层的防渗效果。	车间地面采用防腐防渗设计，防渗性能高于渗透系数为 1×10^{-7}cm/s、厚度为 2m 的粘土层的防渗效果。	符合

7	物料贮存应采取防尘、抑尘措施，防止物料逸散。	原料及产品均采用了塑封严密包装，可防止物料逸散。	符合
8	贮存设施边界明显部位应设置电离辐射标志，并加强管理，防止无关人员进入。	在车间入口、原料及产品贮存等明显区域已张贴电离辐射警示标志。车间设有门禁，门锁由专人管理。	符合
9	物料贮存相配套的废水处理设施和防尘、抑尘措施，应稳定运行、有效实施。	本项目不涉及废水，原料及产品均采用了塑封严密包装。本项目引风机及脉冲布袋除尘器运行稳定，除尘效率良好。	符合

4.3 其他放射性污染防治设施

4.3.1辐射环境风险防范设施

《专篇》中对项目提出了物料撒漏、运输风险等辐射风险防范措施，建设单位落实情况如下：

（1）撒漏风险防范措施

企业按照《专篇》的建议，对运输工作人员开展了培训，同时对场内运输道路等可能漏撒的重点位置定期清扫，定期对机械进行维修与维护，建立了应急事故处理机制，并在原料、产品等储存场所设置了放射性标识。

（2）运输过程风险方案措施

企业按照《专篇》的建议，设置了合理的运输路线及产品运输路线，运输前对原料进行了严密包装，采用了厢式运输车辆，货物装车后及时对货车进行封闭，并定期对运输车辆进行维修保养，企业定期对驾驶员进行安全教育培训。

同时，建设单位制定了《山东康胜新材料科技发展有限公司突发辐射事故应急预案》，对突发的紧急辐射事故等进行应急处理。

4.3.2 流出物排放口、监测设施

本项目配套建设 15m 高的排气筒用于气载流出物的排放，符合相关技术规范。同时在排气筒废气监测断面烟道上设置了采样口用于监测。采样口正下方设置了固定式监测平台，带有防护装置（防护栏杆及踢脚板）。监测平台与地面之

间安装有固定式钢斜梯，可安全到达监测平台。梯子无障碍宽度 1m，倾角为 0 度。满足《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB 37/T 3535—2019）中要求。

具体防治措施如下：

（1）有组织排放粉尘治理措施

本项目采用了引风机及脉冲布袋除尘器用来处理放射性废气，处理后通过15m高排气筒进行排放，其中除尘器对于粉尘的除尘效率可达99%。

（2）无组织排放粉尘治理措施

本项目无组织粉尘主要为生产时投料产生，车间投料时关闭门窗，基本杜绝无组织排放粉尘扩散到车间外环境的可能性。同时，为防止工作场所空气中的粉尘污染，建设单位定期对车间进行湿式清洁。在原料储存和转运过程中采用吨包包装，并在运输车辆上覆盖篷布，以防止洒落对运输路线的污染。

其他污染防治设施落实情况见图4-5～图4-16。

图 4-5 产品包装

图 4-6 原料吨包

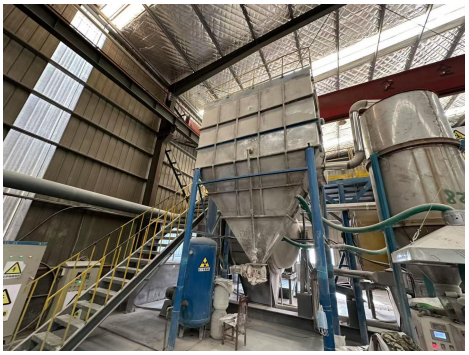


图 4-7 电离辐射警告标识（生产设备处）

图 4-8 电离辐射警告标识（车间入口处）

图 4-9 劳保手套

图 4-10 清洁工具

图 4-11 产品贮存区

图 4-12 原料贮存区

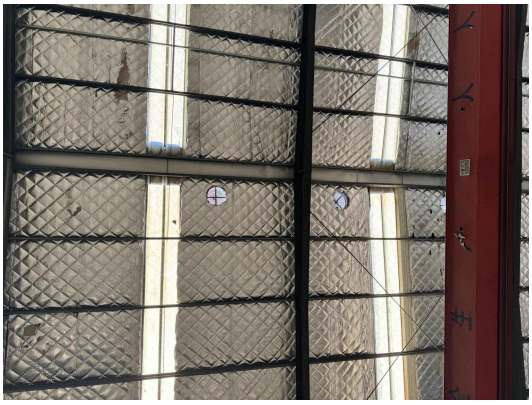


图 4-13 车间顶部通风

图 4-14 防尘口罩

图 4-15 安全帽

图 4-16 劳保服

5 辐射环境影响评价专篇主要结论与建议和环评文件批复意见

5.1 辐射环境影响评价专篇主要结论与建议

5.1.1 辐射环境质量现状

根据现状检测结果，拟建项目周边辐射环境现状的主要结论如下：

1.伴生伴生矿物料

原料锆英砂及产品锆英粉存在活度浓度超过1Bq/g的铀钍系核素，其贮存应按照《伴生伴生矿物料贮存及固体废物填埋辐射环境保护技术规范（试行）》（HJ1114-2020）要求管理。

2.气载流出物

气载流出物中 U 含量为 0.00238mg/m^3，Th 含量为 0.00558mg/m^3，低于《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011)所规定的钍铀总量排放限值 0.1mg/m^3。

3.γ辐射剂量率

厂址周边环境中γ辐射剂量率范围在（23.7 ~90.2）nGy/h，即（2.37 ~9.02）10^{-8}Gy/h 之间，对照《山东省环境天然放射性水平调查研究报告》（1989），γ辐射剂量率基本处于山东省天然放射性水平范围[原野（1.69～16.26）×10^{-8}Gy/h；道路（1.03～20.41）×10^{-8}Gy/h]。

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）》中辐射环境监测方案，选择博兴人民公园作为对照点，对照点γ辐射剂量率为73.8nGy/h,处于山东省天然放射性水平范围[原野（1.69～16.26）×10^{-8}Gy/h；道路（1.03～20.41）×10^{-8}Gy/h]。

4.大气环境

在厂界外及对照点处氡浓度范围为（7.65~15.1）Bq/m^3，对照《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（3.3~40.8）Bq/m^3，本项目厂界外及对照点处氡浓度范围处于本底正常涨落范围。

厂界四周环境空气中 U 含量范围为（0.000011~0.000013）mg/m^3，Th 含量范围为（0.000026~0.000078）mg/m^3，低于《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011)(修改单)所规定的企业边界钍铀总量排放限值 0.0025mg/m^3。

5.土壤环境

土壤样品中天然核素测量值范围为^{238}U（26.6~46.3）Bq/kg，^{232}Th（41.1~56.8）Bq/kg，^{226}Ra（29.2~36.5）Bq/kg，对照《山东省环境天然放射性水平调查研究报告》（1989）土壤中核素测量值在山东地区土壤天然核素含量调查范围内[^{238}U（15.7～90.1）Bq/kg，^{232}Th（20.8～202）Bq/kg，^{226}Ra （9.79～50.0）Bq/kg]。

6.水环境

地下水中放射性核素活度 ^{238}U 浓度为 4.40Bq/L、^{232}Th 浓度为 0.359Bq/L、^{226}Ra 浓度为 0.321Bq/L。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）》中要求，需在后续竣工验收检测及年度检测中持续关注该点位的 ^{238}U、^{232}Th、^{226}Ra 核素含量变化，将本年度的辐射环境监测结果与上年度监测结果及本底值进行比较，分析变化的趋势及原因。如监测结果超过本底值三倍，应分析原因并采取措施。

本项目所在地的地下水质量属于 III 类，总α放射性、总β放射性执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中III类标准，总α放射性≤0.5Bq/L，总β放射性≤1.0Bq/L。本项目地下水总α放射性、总β放射性检测结果满足标准要求。

5.1.2 辐射环境影响分析

1.气载流出物辐射环境影响分析

根据大气预测和年有效剂量估算结果，本项目运行期间，公众成员年有效剂量最大值约2.19×10^{-4}mSv/a，低于0.1mSv/a的年管理剂量约束值要求，表明气载流出物对周围环境的影响满足相关标准要求。关键核素为^{226}Ra，关键照射途径为吸入放射性核素所致内照射，关键居民组为N方向的0～1km处的顾家村成年组。

2.水辐射环境影响分析

本项目工艺中不涉及放射性废水排放，因此不考虑液态流出物造成的外照射及食入内照射。

本项目在生产厂房内单独划分了原料存放区用来存放锆英砂，划分了成品存放区用来存放锆英粉。上方为封闭厂房顶板，地面采用防腐防渗设计，防渗性能满足渗透系数为1×10^{-7}cm/s、厚度为2m的粘土层的防渗效果。不会因降雨产生淋滤液下渗造成地下水污染。厂区内其他对地下水可能影响的场所主要包

括厂区道路、车间地面、仓库地面等，已对上述区域采取防渗措施，区域底部采取粘土铺底，再在上层铺设6cm的水泥进行硬化，防渗层渗透系数不大于1×10^{-7}cm/s。在此部分区域，部分伴生矿物料洒落后，不会因降雨产生淋滤液下渗造成地下水污染。

（3）伴生矿物料辐射环境影响分析

原料锆英砂及产品锆英粉中均存在活度浓度超过 1Bq/g 的铀钍系核素。企业按照《伴生伴生矿物料贮存及固体废物填埋辐射环境保护技术规范（试行）》（HJ1114-2020）的要求，在生产厂房内单独划分了原料存放区用来存放锆英砂，划分了成品存放区用来存放锆英粉。生产厂房地面采用防腐防渗设计，防渗性能不低于渗透系数为1×10^{-7}cm/s、厚度为 2m 的粘土层的防渗效果。锆英砂、锆英粉采用袋包装，袋口密封，以防止物料逸散。

（4）固体废物辐射环境影响分析

本项目固体废物主要包含废包装材料。

项目原料及产品打包过程中会产生废包装材料，产生后集中收集，用于产品锆英粉的包装使用。本项目固体废物不会对周围环境产生不利影响。

（5）非正常工况下辐射环境影响分析

本次使用类比方式对非正常工况下气载流出物所致个人有效剂量进行分析。非正常工况下，由于放射性核素排放总量远小正常工况下放射性核素排放量，所致公众的受照剂量也小于2.19×10^{-4}mSv/a，该结果满足《铀矿冶辐射防护和辐射环境保护规定》（GB23727-2020）中 5.3 款规定：“单次事故情况下所致公众有效剂量不超过 1mSv”。

企业对伴生伴生矿物料和放射性固体废物的贮存采取了24h监控等防盗措施；企业拟定期对大气污染防治设施进行检查，当设施出现故障时，将立即停止该工段生产，同时组织人员进行维修。在采取相应风险防范措施后，本项目非正常工况辐射环境影响在可控范围内。

综上所述，经评价分析，本项目在采全面落实本辐射环境影响专篇所提出的各项辐射环保措施基础上，在运行中严格落实辐射管理和监测计划，项目对周围辐射环境影响较小。从辐射环境保护的角度来看，本工程的建设是可行的。

5.2 环评批复意见

滨州市生态环境局对《山东康胜新材料科技发展有限公司锆英砂粉磨项目辐射环境影响专篇》提出审批意见如下：

一、项目概况：本项目位于博兴经济开发区兴博六路与兴业五路交叉口南 240 米路西，公司主要从事氧氯化锆等锆英砂粉磨项目，生产规模为年产 6000 吨 325 目锆英粉及年产 2000 吨 15000 目锆英粉项目。主要利用进口锆英砂为原料，经上料、粉磨及筛分等工序生产 325 目锆英粉，经上料、粉磨、分离及烘干等工序生产 15000 目锆英粉。建设内容主要包括：一是 325 目锆英粉的生产。将锆英砂及辅料(氧化锆球或氧化铝球)送入球磨机，经过粉磨及筛分后即得成品。二是 15000 目锆英粉的生产。将锆英砂及辅料(氧化锆球或氧化铝球)送入球磨机，同时由储水罐向球磨机供入新鲜水，经粉磨、分离及烘干等工序后获得成品。

该项目严格落实《专篇》提出的环境保护措施、辐射管理和监测计划。

二、项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，落实各项环境保护措施。该项目建成后，由建设单位自行组织项目竣工环境保护验收，并依法向社会公开验收报告。经验收合格后，项目方可投入运行。

三、该项目性质、规模、地点、采用的辐射安全与防护设施等发生重大变动或五年内未开工建设的，须重新向我局报批环境影响评价文件。

四、由滨州市生态环境局博兴分局负责辖区内该项目日常监督管理工作。

6验收执行标准

辐射环境保护验收污染物排放标准原则上执行辐射环境影响评价专篇及环评文件批复意见所规定的标准。本项目验收执行标准与《专篇》中采用标准一致，见表 6-1。

表 6-1 本次验收执行标准

要素	标准名称	标准号	标准等级	标准限值
公众	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》	GB18871-2002	国家标准	公众 0.1mSv/a
伴生放射性物料	《伴生放射性物料贮存及固体废物填埋辐射环境保护技术规范（试行）》	HJ1114-2020	环境保护行业标准	满足标准中对伴生放射性物料贮存设施的设计、建设运行等相关规定
气载流出物	《伴生放射性矿开发利用环境辐射防护技术要求》	T/BSRS025-2020	团体标准	铀钍总量排放浓度限值 0.1mg/m^3
	《稀土工业污染物排放标准》	GB26451-2011	国家标准	
厂界大气环境	《稀土工业污染物排放标准》	GB26451-2011	国家标准	企业边界铀钍浓度限值 0.0025mg/m^3
氡浓度	《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 年）》	/	调查报告	城市室外平均氡浓度范围为（3.3～40.8）Bq/m^3

7验收监测方案

7.1 验收工况

验收监测期间，本项目工况稳定，除尘器及排气筒处于正常工作状态，放射性污染防治设施运行正常。

7.2 放射性污染防治设施调试运行效果监测

7.2.1 液态流出物

本项目工艺不使用水，无液态流出物。

7.2.2 气载流出物

气载流出物监测信息见表 7-1，监测布点图见图 7-1。

表 7-1 气载流出物监测信息

类别	监测点位	监测因子	监测频次及周期
气载流出物	排气筒 DA001	总 U、总 Th	1 次

图 7-1 气载流出物检测点位示意图

7.2.3 伴生放射性固体废物

本项目无伴生放射性固体废物产生。原料锆英砂产生的废包装袋含伴有放射性，收集后用于产品锆英粉吨包的外包装，随产品一同销售至下游单位。

7.2.4 伴生放射性物料

本项目伴生放射性物料主要有原料锆英砂及产品锆英粉。本次对物料进行了取样分析，分析项目包括放射性核素 ^{238}U、^{232}Th、^{226}Ra 活度浓度。本项目伴生放射性物料监测信息见表 7-2，监测布点图见图 7-2。

表 7-2 伴生放射性物料监测信息

类别	监测点位	监测因子	监测频次及周期
原料	锆英砂 1、锆英砂 2	^{238}U、^{232}Th、^{226}Ra	1 次
产品	325 目锆英粉		

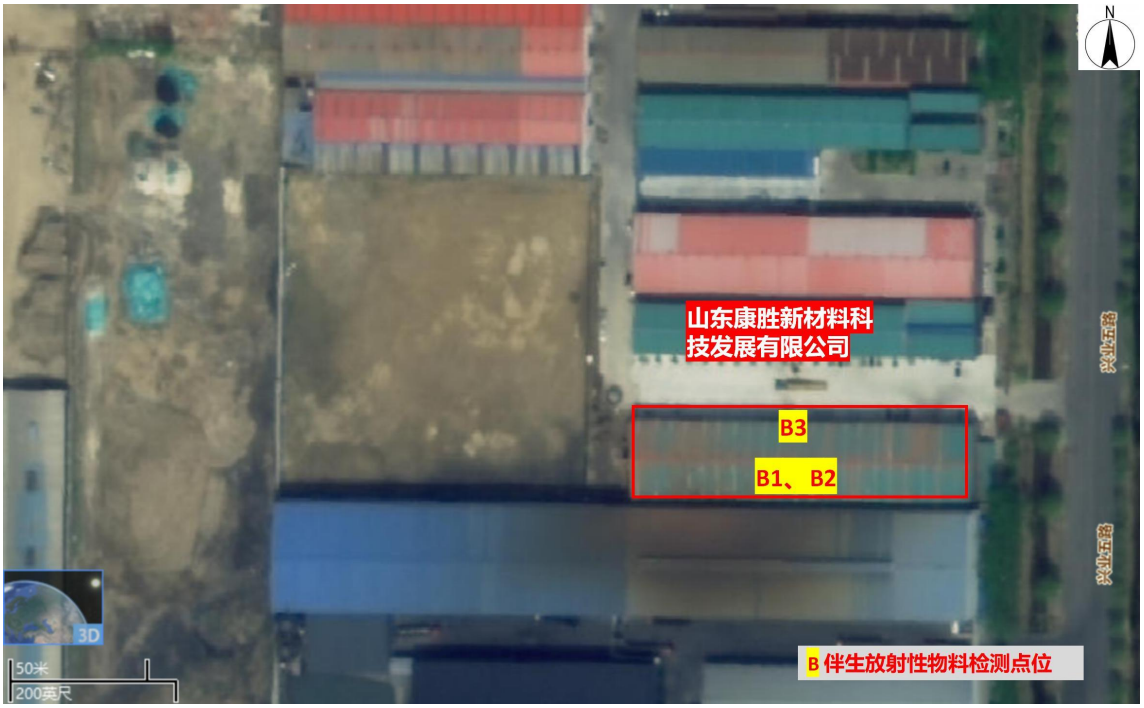


图 7-2 伴生放射性物料检测点位示意图

7.3 辐射环境质量监测

本次验收阶段辐射环境质量监测点位结合专篇及批复要求进行布点。辐射环境质量监测情况具体如下：

（1）环境空气中 ^{222}Rn 及 ^{220}Rn

监测点位：设施周围最近居民点（北侧 990m 顾家村）、最大风频下风向最近居民点（西北侧 1100m 相公堂社区）及对照点（博兴人民公园）。

监测项目：设施周围环境敏感目标及对照点处监测环境空气中 ^{222}Rn（氡）及 ^{220}Rn（钍射气）。

（2）环境空气中总 U、总 Th

监测点位：厂界四周。

监测项目：环境空气中总 U、总 Th。

（3）γ辐射剂量率

监测点位：厂界四周，厂区 3km 范围内的主要居民点，易洒落矿物的道路，土壤及空气采样布点处，对照点（博兴人民公园）。

监测项目：γ辐射剂量率。

（4）土壤

监测点位：厂界四周土壤、排气筒排放口最大风频下风向内的土壤（西北侧 330m 处土壤）、厂界最近农田（厂界南侧 500m 农田）、对照点（博兴人民公园）。

监测项目：^{238}U、^{232}Th、^{226}Ra。

（5）地下水

根据博兴县经济开发区地下水资源保护要求，本项目厂内及周边地下水均已停用，本次未对地下水进行检测。本项目物料为粉状或砂状，较为干燥，不会产生渗水。车间地面采用防腐防渗设计，防渗性能高于渗透系数为 1×10^{-7}cm/s、厚度为 2m 的粘土层的防渗效果。项目运行对地下水产生影响较小。

监测布点图见图 7-3～图 7-6。监测信息表详见表 7-3。

表 7-3 辐射环境质量监测信息

类别	监测点位	监测因子	点位数量	监测频次及周期
空气	厂界四周	总 U、总 Th	4	每个点位各 1 次
	设施周围最近居民点、最大风频下风向最近居民点、对照点	^{222}Rn、^{220}Rn	3	每个点位各 1 次
陆地γ	厂界四周，厂区 3km 范围内的主要居民点，易洒落矿物的道路，土壤及空气采样布点处，对照点	γ辐射剂量率	32	每个点位各 1 次
土壤	厂界四周土壤、排气筒排放口最大风频下风向土壤、厂界最近农田、对照点	^{238}U、^{232}Th、^{226}Ra	7	每个点位各 1 次

图 7-3 环境空气中 ^{222}Rn、^{220}Rn 检测点位示意图

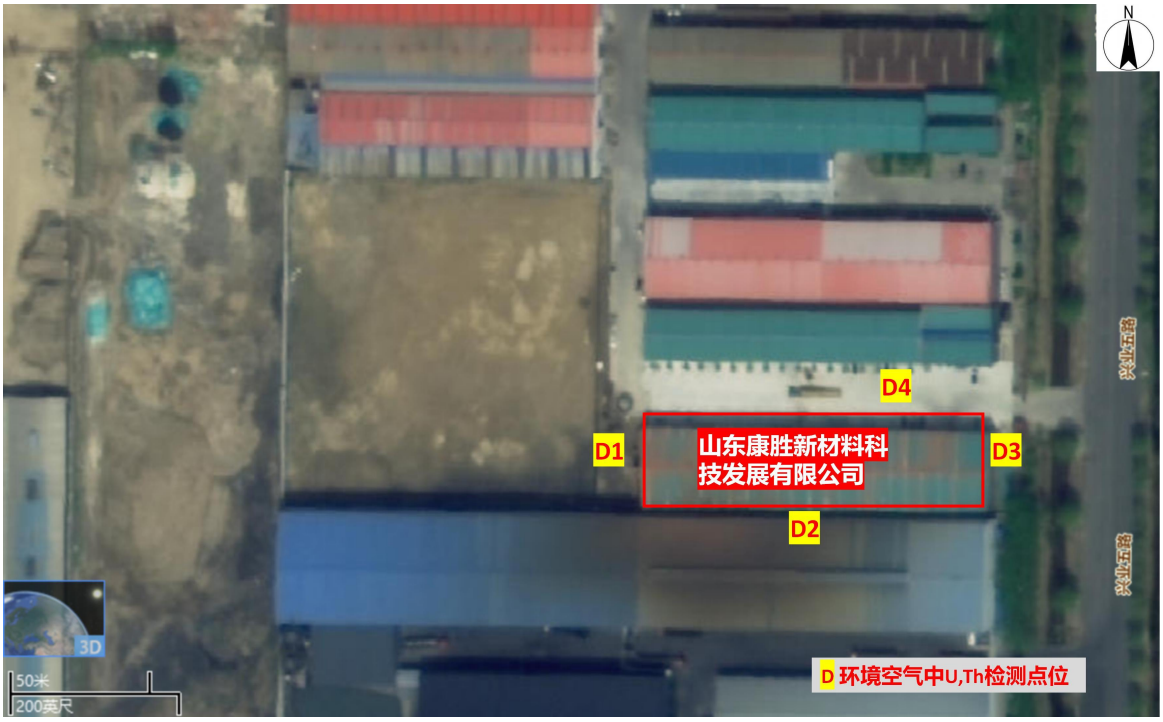


图 7-4 环境空气中总 U,Th 检测点位示意图

图 7-5 γ辐射剂量率检测点位示意图

图 7-6 土壤检测点位示意图

8 质量保证

8.1 监测分析方法

本次采用的监测分析方法、方法标准号、方法检出限见表 8-1。

表 8-1 监测分析方法、方法标准号、方法检出限

序号	监测项目	方法名称	方法标准号	方法检出限
1	γ辐射剂量率	《环境γ辐射剂量率测量技术规范》	HJ 1157-2021	1nGy/h～100μGy/h
2	空气中 ^{222}Rn、^{220}Rn	《环境空气中氡的标准测量方法》	HJ1212-2021	探测下限 2Bq/m^3；测量范围 2～999999Bq/m^3
3	^{238}U、^{232}Th、^{226}Ra	《环境及生物样品中放射性核素的γ能谱分析方法》	GB/T16145-2022	检出限需根据被检测核素结果计算得出
4	总 U,总 Th	《空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ657-2013 及修改单	废气 U:0.005μg/m^3，Th:0.003μg/m^3；环境空气 U:0.38ng/m^3，Th:0.13ng/m^3

8.2 监测仪器

本次采用的监测仪器设备情况见表 8-2。

表 8-2 监测仪器设备情况

序号	监测项目	仪器名称	仪器型号	仪器编号	检出限	检定有效期限	检定/校准证书编号
1	γ辐射剂量率	便携式 X-γ剂量率仪	FH40G+FHZ672E-10	YQ0775	主机测量范围 10nSv/h～100mSv/h，探头测量范围 1nSv/h～100μSv/h	有效期至 2025 年 3 月 31 日	Y16-20240828
2	^{222}Rn、^{220}Rn	α能谱氡测量仪	FD218	YQ0901	探测下限 2Bq/m^3；测量范围（2～999999）Bq/m^3	有效期至 2025 年 7 月 8 日	Y18-20240100
3	^{238}U、^{232}Th、^{226}Ra	高纯锗γ谱仪	ORTECGEM40P4-76	YQ0784	检出限需根据被检测核素结果计算得出	有效期至 2026 年 12 月 27 日	DLhd2024-07041
4	总 U,总 Th	电感耦合等离子体质谱仪	赛默飞 iCAP-Qc	YQ0128	废气 U:0.005μg/m^3，Th:0.003μg/m^3；环境空气 U:0.38ng/m^3，Th:0.13ng/m^3	有效期至 2025 年 6 月 2 日	C15-20240311

8.3 人员能力

本项目检测单位为山东省环科院环境检测有限公司，是一家专业的环境检测机构，有完整的组织管理机构体系和检测工作体系，包括评价标准规范、规程标准体系以及国家计量认证的质量检验机构体系。

公司装备有便携式 X-γ剂量率仪、α能谱氡测量仪、高纯锗γ谱仪、电感耦合等离子体质谱仪及低本底αβ测量仪等监测设备。具备环境监测、放射性及放射性核素检测、土壤、水和废水、空气和废气检测能力。从事本项目的人员均具有承担该项任务的知识水平和业务水平，均经过上岗培训，并考核合格后上岗操作。

8.4 监测分析过程中的质量保证

8.4.1 计划阶段

根据项目建设内容、环境特征、流出物特性、《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）》和《专篇》中的相关要求，项目组编制了《山东康胜新材料科技发展有限公司锆英砂粉磨项目（一期）竣工辐射环境保护验收监测方案》，确保满足项目实施要求。

8.4.2 实施阶段

（1）仪器检定与测量质量控制

监测仪器都有合格证书并按国家质量管理体系的规定进行刻度或检定，并在使用前均认真地进行了仪器的自检；采用国家标准推荐的监测方法，以保证监测结果的准确与可靠。

测量仪器在每天使用之前及测量结束后，填写仪器使用信息，详细记录项目名称、使用日期、使用人、开关机时间及仪器状态信息。字迹清楚，不随意涂改，以备随时查阅。

（2）采样过程质量控制

1）保证采样器和样品容器的清洁，防止交叉污染。严格遵守采样操作规范，采集足够的样品量。

2）详细填写采样记录，包含准确的点位信息，检测指标，采样时间等。

3）样品送达实验室后，接样人员和送样人员清点样品。分析人员对分析完毕的样品，加贴状态标识以免发生混淆，使样品具有可追溯性。

4）为了避免分析的样品在存储、处置和监测过程中发生非正常损坏，样品应分类存放，以保证分析结果的准确可靠。

8.4.3 实验室分析阶段

（1）实验室分析测量仪器设备

实验室分析测试仪器设备根据国家检定规程定期对测量仪器进行检定。检定或校准所用标准源、标准参考物质或计量器具，应根据国家规定的准确度等级正确的使用。

（2）标准物质的控制

实验室应准确地配制标准溶液，标准溶液配制标定时进行记录。质保组检查标准溶液的配制和使用情况，保证标准物质校准状态的置信度。在采购、领用试剂时，要注意检查质量，不合格标液一律不得使用。

实验室配制的标准溶液要贴有醒目的标签，标签内容要包括：标准溶液名称、浓度、溶剂、配制日期和有效期。在标定标准溶液时，应进行平行标定，保证平行标定的相对偏差小于 0.2%，否则重新标定。

（3）化学分析过程控制

样品的预处理和分析测量方法采用国标、行标或技术规范的方法。任何操作人员不得擅自修改常规采用的方法或程序。

为了发现和确定样品的预处理、分析过程中的沾污和提供适当扣除本底的资料，以及为检查实验用水和化学试剂的放射性及分析人员的操作能力，在分析时应同时分析测量空白样品，且空白样品与待测样品同时进行预处理和分析测量。空白样品的计数率与仪器本底的计数率应没有明显的差异。

（4）分析测试人员培训

实验室分析测量人员须经过专业培训，经考试合格进行分析测量工作。

（5）分析方法的标准化

采用国家颁布的标准方法（国标或/和行标）；采用已经发表并且通过不同实验室间协作试验评价的分析方法。

8.4.4 成果阶段

严格按规定的程序进行数据的记录、检查、复审、保存。内部成果审查采用三级质量检查制度，即审查人、审核人、授权签字人三级审核。

9 验收监测结果

山东省环科院环境检测有限公司于 2025 年 3 月 18 日~3 月 21 日到项目现场进行样品采集及现场检测。样品采集主要包括气载流出物样品、环境空气样品、伴生放射性物料及土壤样品。现场检测主要包括γ辐射剂量率、^{222}Rn 及 ^{220}Rn 检测。2025 年 3 月 24 日~5 月 17 日对现场采集到的样品进行实验室分析。

9.1 生产工况

本项目一期工程已建设完成并投入运行，验收监测期间实际运行工况与《专篇》及其批复文件一致，放射性污染防治设施运行状况良好，满足验收生产工况要求。现生产规模为利用 6000 吨锆英砂通过上料、粉磨及筛分等工序生产 325 目锆英粉。主要放射性污染防治设备运行状况见表 9-1。

表9-1 放射性污染防治设备运行状况

序号	设备名称	排气流量	除尘效率
1	脉冲布袋除尘器	4885m³/h	99%

9.2 放射性污染防治设施调试运行效果

9.2.1 液态流出物

本项目生产工艺不使用水，无液态流出物。

9.2.2 气载流出物

本项目气载流出物中 U、Th 含量检测结果见表 9-2。

表 9-2 气载流出物中 U、Th 含量检测结果（μg/m³）

序号	测量地点	U	Th
A	排气筒 DA001	2.42	12.4

由表 9-2 可知，气载流出物中 U 含量为 0.00242mg/m³，Th 含量为 0.0124mg/m³，低于《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011)、《伴生放射性矿开发利用环境辐射防护技术要求》（T/BSRS025-2020）所规定的铀钍总量

排放浓度限值 0.1mg/m^3。

9.2.3 伴生放射性固体废物

本项目无伴生放射性固体废物产生，原料锆英砂产生的废包装袋伴有放射性，作为产品小包的外层包装一同销售给下游单位。

9.2.4 伴生放射性物料

本项目伴生放射性物料主要有原料锆英砂及产品锆英粉。本项目物料中放射性核素 ^{238}U、^{232}Th、^{226}Ra 活度浓度检测结果见表 9-3。

表 9-3 伴生放射性物料中放射性核素活度浓度表（Bq/g）

序号	样品名称	^{238}U	^{232}Th	^{226}Ra
B1	锆英砂 1	1.71	0.706	3.28
B2	锆英砂 2	1.79	0.555	3.88
B3	325 目锆英粉	1.77	0.544	3.87

由表 9-3 可知，锆英砂及锆英粉中均存在活度浓度超过 1Bq/g 的铀钍系核素，根据表 4-4 中相关分析，其贮存及管理已满足《伴生矿物料贮存及固体废物填埋辐射环境保护技术规范（试行）》（HJ1114-2020）中相关要求。

9.3 辐射环境质量监测结果

（1）环境空气中 ^{222}Rn 及 ^{220}Rn 检测结果

本项目环境空气中 ^{222}Rn 及 ^{220}Rn 检测结果见表 9-4。

表 9-4 ^{222}Rn 及 ^{220}Rn 检测结果（Bq/m^3）

序号	测量地点	^{222}Rn	^{220}Rn
C1	设施周围最近居民点（北侧 990m 顾家村）	8.33	13.1
C2	最大风频下风向居民点（西北侧 1100m 相公堂社区）	6.87	11.4
C3	对照点（博兴人民公园）	6.03	11.9
范围		6.03~8.33	11.4~13.1

由表 9-4 可知，环境敏感目标及对照点处 ^{222}Rn 范围为（6.03~8.33）Bq/m^3，^{220}Rn 范围为（11.4~13.1）Bq/m^3，与环评阶段检测结果范围处于同一水平[环评阶段 ^{222}Rn（7.65~15.1）Bq/m^3，^{220}Rn（11.4~13.0）Bq/m^3]。

对照《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（3.3~40.8）Bq/m^3，本项目环境敏感目标及对照点处 ^{222}Rn 浓度范围处于本底正常涨落范围。

（2）环境空气中 U、Th 浓度检测结果检测结果

本项目环境空气中 U、Th 浓度检测结果见表 9-5。

表 9-5 厂界四周环境空气中 U、Th 浓度检测结果（ng/m^3）

序号	测量地点	U	Th
D1	厂界东侧	30.9	114
D2	厂界南侧	27.9	99.7
D3	厂界西侧	24.9	80.2
D4	厂界北侧	28.0	84.2
范围		24.9~30.9	80.2~114

由表 9-5 可知，厂界四周 U 浓度检测范围为(24.9~30.9)×10^{-6}mg/m^3，Th 浓度检测范围为(80.2~114)×10^{-6}mg/m^3，低于《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011)(修改单)所规定的企业边界钍铀总量浓度限值 0.0025mg/m^3。

（3）γ辐射剂量率检测结果

本项目γ辐射剂量率检测结果见表 9-6。

表 9-6 γ辐射剂量率检测结果（nSv/h）

序号	测量地点	检测值	标准差
E1	厂界东侧	56.8	0.4
E2	厂界南侧	96.5	0.9

E3	厂界西侧	55.7	0.4
E4	厂界北侧	52.3	0.4
E5	最大风频下风向（西北侧）土壤	74.5	0.4
E6	设施周围最近居民点（北侧 990m 顾家村）	41.2	0.4
E7	最大风频下风向居民点(西北侧 1100m 相公堂社区)	50.1	0.4
E8	对照点（博兴人民公园）	75.8	0.5
E9	厂界最近农田（南侧 500m 处农田）	60.1	0.4
E10	厂界东侧兴业五路	26.8	0.5
E11	厂内运输道路	30.2	0.4
E12	鲍刘村	63.3	0.4
E13	鲍陈村	61.3	0.4
E14	贤城村	55.6	0.4
E15	堤上村	66.7	0.4
E16	城头村	74.5	0.4
E17	李家村	43.3	0.4
E18	鲍庄村	83.3	0.4
E19	董王村	33.6	0.4
E20	董高村	86.7	0.4
E21	中辛安村	78.8	0.4
E22	北辛安村	79.9	0.4
E23	西辛安村	63.5	0.4
E24	河西村	58.9	0.4
E25	东河东村	33.5	0.4
E26	东河东花园	42.3	0.4

E27	东上疃村	75.5	0.4
E28	西上疃村	55.6	0.4
E29	山东博兴乐安实验学校	36.7	0.4
E30	天元上东城	58.0	0.4
E31	颐和椒园	42.5	0.4
E32	博兴仁和医院	35.6	0.4
周边环境检测值范围		26.8~96.5	

由表 9-6 可知，验收阶段厂界四周及环境保护目标处γ辐射剂量率范围为（26.8 ~96.5）nSv/h，与环评阶段检测结果范围（23.7~90.2）nGy/h 处于相同水平。

对照《山东省环境天然放射性水平调查研究报告》（1989），验收阶段γ辐射剂量率基本处于山东省惠民地区天然放射性水平范围[原野（44.6~86.4）nGy/h；道路（32.3～76.9）nGy/h]。

（4）土壤检测结果

本项目土壤中核素活度检测结果见表 9-7。

表 9-7 土壤检测结果（Bq/kg）

序号	样品名称	^{238}U	^{232}Th	^{226}Ra
F1	厂界东侧土壤	52.9	53.0	36.1
F2	厂界南侧土壤	45.7	57.2	37.8
F3	厂界西侧土壤	44.7	55.5	39.0
F4	厂界北侧土壤	48.8	51.8	34.2
F5	最大风频下风向土壤	49.7	69.1	42.2
F6	对照点土壤（博兴人民公园）	53.7	61.6	36.8

F7	厂界最近农田（南侧 500m 处农田土壤）	45.3	53.6	33.3
范围		45.3 ~53.7	51.8 ~69.1	33.3 ~42.2

由表 9-7 可知，验收阶段土壤样品中天然核素测量值范围为 ^{238}U（45.3~53.7）Bq/kg，^{232}Th（51.8 ~69.1）Bq/kg，^{226}Ra（33.3 ~42.2）Bq/kg，与环评阶段土壤样品中天然核素测量范围处于相同水平[^{238}U（26.6~46.3）Bq/kg，^{232}Th（41.1~56.8）Bq/kg，^{226}Ra（29.2~36.5）Bq/kg]。

对照《山东省环境天然放射性水平调查研究报告》（1989），验收阶段土壤中核素测量值处于山东省惠民地区土壤天然核素含量调查范围内[^{238}U（23.6～40.2）Bq/kg，^{232}Th（16.7～46.3）Bq/kg，^{226}Ra （34.8～51.3）Bq/kg]。

10验收监测结论

10.1 放射性污染防治设施建设及“三同时”执行情况

山东康胜新材料科技发展有限公司位于博兴经济开发区兴博六路与兴业五路交叉口南240米路西铭德创业园内，公司主要利用进口锆英砂（来自澳大利亚及南非）经过上料、粉磨、筛分等工艺生产锆英粉。

建设单位根据法律法规要求落实了项目环境影响评价制度，辐射影响专篇于2024年8月13日由滨州市生态环境局以滨环辐表审〔2024〕12号文予以批复。公司根据《专篇》和批复文件要求落实各项环保措施后，委托山东省环科院环境检测有限公司开展项目竣工辐射环境保护验收工作。

根据现场核查，本项目验收阶段落实了《专篇》和批复文件要求，环保设施设计规范，运行良好，满足“三同时”中的相关要求。厂内辐射环境管理工作由专人负责，制定了《突发辐射事故应急预案》《辐射防护与安全保卫制度》《辐射工作人员培训制度》《辐射安全岗位职责》等制度，各项规章制度具有可操作性，能够满足辐射安全与防护的要求。

因此，山东康胜新材料科技发展有限公司已落实本项目《专篇》及批复文件中各项管理制度及环保措施。

10.2 放射性污染防治设施调试运行效果

（1）液态流出物

本项目工艺不使用水，无液态流出物。

（2）气载流出物

本项目对生产期间气载流出物中U,Th含量进行检测，其中U含量为0.00242mg/m^3，Th含量为0.0124mg/m^3，低于《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011)、《伴生放射性矿开发利用环境辐射防护技术要求》（T/BSRS025-2020）所规定的钍铀总量排放浓度限值0.1mg/m^3。

（3）伴生放射性固体废物

本项目无伴生放射性固废产生，原料锆英砂产生的废包装袋伴有放射性，作为产品小包的外层包装一同销售给下游单位。

（4）伴生放射性物料

本项目对原料及产品进行了放射性核素活度检测。根据检测结果，原料锆英砂、产品锆英粉均存在活度浓度超过 1Bq/g 的铀钍系核素，结合报告“4.2.3 伴生放射性物料”中表 4-4 分析，其贮存及管理已满足《伴生矿物料贮存及固体废物填埋辐射环境保护技术规范（试行）》（HJ1114-2020）中相关要求。

10.3 项目建设对辐射环境的影响

本项目在厂界四周布设了环境空气中总 U 及总 Th 检测点位。厂界四周 U 含量范围为(24.9~30.9)×10^{-6}mg/m^3，Th 含量范围为(80.2~114)×10^{-6}mg/m^3，低于《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011)修改单所规定的企业边界钍铀总量浓度限值 0.0025mg/m^3。

本项目在环境敏感目标及对照点处布设了空气中氡气、钍射气检测点位。^{222}Rn 范围为（6.03~8.33）Bq/m^3，^{220}Rn 范围为（11.4~13.1）Bq/m^3，与环评阶段检测结果范围处于同一水平。对照《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（3.3~40.8）Bq/m^3，本项目环境敏感目标及对照点处 ^{222}Rn 浓度范围处于本底正常涨落范围。

本项目在厂界及环境敏感目标处、对照点处布设了γ辐射剂量率检测点位。验收阶段厂界四周及环境保护目标处γ辐射剂量率范围为（26.8 ~96.5）nSv//h，与环评阶段检测结果范围（23.7~90.2）nGy/h 处于相同水平。对照《山东省环境天然放射性水平调查研究报告》（1989），验收阶段γ辐射剂量率基本处于山东省惠民地区天然放射性水平范围[原野（44.6~86.4）nGy/h；道路（32.3～76.9）nGy/h]。

本项目在厂界四周及对照点处布设了土壤检测点位。验收阶段土壤样品中天然核素测量值范围为 ^{238}U（45.3~53.7）Bq/kg，^{232}Th（51.8 ~69.1）Bq/kg，^{226}Ra（33.3 ~42.2）Bq/kg，与环评阶段土壤样品中天然核素测量范围处于相同水平。

对照《山东省环境天然放射性水平调查研究报告》（1989），验收阶段土壤中核素测量值处于山东省惠民地区土壤天然核素含量调查范围内[^{238}U（23.6～40.2）Bq/kg，^{232}Th（16.7～46.3）Bq/kg，^{226}Ra （34.8～51.3）Bq/kg]。

10.4 总结论

综上，山东康胜新材料科技发展有限公司落实了本项目《专篇》及批复文件中提出的各项要求和辐射环境保护措施，较好的执行了放射性污染防治“三同时”，制定了具有可操作性的各项辐射环境管理制度或规定。

根据本次验收监测结果，公司的辐射安全防护设施与措施均达到了环评文件及批复文件提出的相关要求，项目建成运行对周边环境未造成明显影响，具备竣工环境保护验收条件，满足竣工辐射环境保护验收要求。

10.5 建议

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）》中要求，为掌握流出物排放状况及其对周边辐射环境质量的影响等情况，组织开展监测活动。环境辐射监测信息包括环境辐射监测方案、监测报告和环境辐射监测年度报告。应于每年 2 月 1 日前编制完成上年度环境辐射监测年度报告并向社会公开。

（2）企业应按期对生产设备进行维护保养，定期更换除尘布袋，确保除尘效率良好。应定期进行车间清洁，减少无组织粉尘的洒落。

附件 1 委托书

委托书

山东省环科院环境检测有限公司：

根据中华人民共和国国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》有关规定的要求，我单位锆英砂粉磨项目需要进行竣工辐射环保验收，现委托贵单位对项目进行竣工环保验收调查、监测及报告编制工作。

特此委托。

山东康胜新材料科技发展有限公司

2025 年 3 月

附件 2 环评批复

生态环境部门审批意见

滨环辐表审〔2024〕12 号

经研究，对《山东康胜新材料科技发展有限公司锆英砂粉磨项目辐射环境影响专篇》提出审批意见如下：

一、项目概况：本项目位于博兴经济开发区兴博六路与兴业五路交叉口南 240 米路西，公司主要从事氧氯化锆等锆英砂粉磨项目，生产规模为年产 6000 吨 325 目锆英粉及年产 2000 吨/年 15000 目锆英粉项目。主要利用进口锆英砂为原料，经上料、粉磨及筛分等工序生产 325 目锆英粉，经上料、粉磨、分离及烘干等工序生产 15000 目锆英粉。

建设内容主要包括：一是 325 目锆英粉的生产。将锆英砂及辅料（氧化锆球或氧化铝球）送入球磨机，经过粉磨及筛分后即得成品。二是 15000 目锆英粉的生产。将锆英砂及辅料（氧化锆球或氧化铝球）送入球磨机，同时由储水罐向球磨机供入新鲜水，经粉磨、分离及烘干等工序后获得成品。

该项目严格落实《专篇》提出的环境保护措施、辐射管理和监测计划：

二、项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，落实各项环境保护措施。该项目建成后，由建设单位自行组织项目竣工环境保护验收，并依法向社会公开验收报告。经验收合格后，项目方可投入运行。

三、该项目性质、规模、地点、采用的辐射安全与防护设施等

发生重大变动或五年内未开工建设的，须重新向我局报批环境影响评价文件。

四、由滨州市生态环境局博兴分局负责辖区内该项目日常监督管理工作。

经办人：

滨州市生态环境局

2024年8月13日

附件 3 检测报告

CMA
191512050428

正本

G20250241

检 测 报 告

Test Report

鲁环科检字 G20250241 号

项 目 名 称 Name of Sample:	锆英砂粉磨项目竣工辐射环境保护验收 样品检测项目
委 托 单 位 Name of Clients:	山东康胜新材料科技发展有限公司
检 验 类 别 Type of Inspection:	委托检测
报 告 日 期 Date of Issue:	2025 年 05 月 19 日

山东省环科院环境检测有限公司
检验检测专用章

检测报告说明

1、报告无本公司检验检测专用章、骑缝章标记无效。

2、报告内容需填写齐全，无审批签发者签字或等效标识无效。

3、报告需填写清楚，涂改无效。

4、检测委托方若对检测报告有异议，须于收到本检测报告之日（以邮戳或领取报告签字为准）起十五个自然日内向本公司提出，逾期不予受理。

5、由委托方自行采集的样品，本公司只对送检样品的检测数据负责，不对样品来源负责。

6、本报告未经同意不得用于广告宣传。

7、未经检验检测机构书面批准，不得复制（全文复制除外）检验检测报告。

8、加盖 CMA 章的检验检测报告中的数据、结果具有证明作用的效力；不加盖 CMA 章的检验检测报告中的数据、结果，仅供科研、教学、内部质量控制等活动所用，不具有社会证明作用。

公司名称：山东省环科院环境检测有限公司

地址：山东省济南市历山路 50 号

邮编：250013

电话：400-600-3890

传真：0531-66573313

鲁环科检字 G20250241 号　　第 1 页 共 4 页

检 测 报 告

检测项目	γ核素分析		
委托单位	山东康胜新材料科技发展有限公司	委托单位地址	山东省滨州市博兴县城东街道办事处兴博六路与二小路交叉口往南 500 米路东
委托日期	2025 年 03 月 01 日		
样品来源	现场采样	样品状态	固体
采样日期	2025 年 03 月 18 日	制样日期	2025 年 03 月 24 日
分析日期	2025 年 03 月 24 日 -2025 年 05 月 17 日	检测环境	温度：20~26℃ 湿度：38~52% RH
检测地点	济南市历下区历山路 50 号		
检测结果	见第 2-3 页		
检测所依据的技术文件名称及代号	《环境及生物样品中放射性核素的γ能谱分析方法》 （GB/T16145-2022）		
检测所使用的主要仪器设备、名称、型号规格及编号	仪器名称：高纯锗γ谱仪；仪器型号：ORTECGEM40P4-76 仪器编号：YQ0784；仪器校准单位：中国计量科学研究院； 校准证书编号：DLhd2024-07041； 校准有效期至：2026 年 12 月 27 日		
检测所使用的主要仪器技术指标	能量分辨率 FWHE：对 122keV 峰（Co-57）：≤ 870 eV； 对 1.332MeV 峰（Co-60）：≤ 1.85 keV； 峰型参数：FW0.1M/FWHM ≤ 1.9，FW0.2M/FWHM ≤ 2.6 相对探测效率：≥ 40%； 能量响应范围: 40 keV ~ 10 MeV 峰康比：≥ 64:1；		
备注	/		

检 测 报 告

表 1 物料中γ核素分析结果

采样点位	样品编号	样品量（kg）	核素	核素浓度（Bq/kg）	探测下限（置信度为 95%）（Bq/kg）
锆英砂 1	WLG20250241-0318-001	0.651	^{238}U	$1.71\times10^{3}\pm96.0$	3.51
			^{232}Th	706 ± 35.5	0.490
			^{226}Ra	$3.28\times10^{3}\pm162$	0.547
325 目锆英粉	WLG20250241-0318-002	0.575	^{238}U	$1.77\times10^{3}\pm99.8$	3.95
			^{232}Th	544 ± 27.6	0.551
			^{226}Ra	$3.87\times10^{3}\pm191$	0.615
锆英砂 2	WLG20250241-0318-003	0.657	^{238}U	$1.79\times10^{3}\pm99.9$	3.48
			^{232}Th	555 ± 28.1	0.486
			^{226}Ra	$3.88\times10^{3}\pm192$	0.542

注：1. 检测结果以“活度浓度值 ± 扩展不确定度值”的形式表示，置信度为 95%（2σ）；

2. 测量时间为 43200s；

表 2 土壤中γ核素分析结果

采样点位	样品编号	样品量（kg）	核素	核素浓度（Bq/kg）	探测下限（置信度为 95%）（Bq/kg）
厂界东侧	TG20250241-0318-001	0.317	^{238}U	52.9 ± 15.8	7.30
			^{232}Th	53.0 ± 4.06	1.02
			^{226}Ra	36.1 ± 2.60	1.14

检 测 报 告

续表 2 土壤中γ核素分析结果

采样点位	样品编号	样品量（kg）	核素	核素浓度（Bq/kg）	探测下限（置信度为 95%）（Bq/kg）
厂界南侧	TG20250241-0318-002	0.300	^{238}U	45.7±17.2	7.72
			^{232}Th	57.2±4.23	1.08
			^{226}Ra	37.8±2.71	1.20
厂界西侧	TG20250241-0318-003	0.292	^{238}U	44.7±18.1	7.94
			^{232}Th	55.5±4.19	1.11
			^{226}Ra	39.0±2.80	1.24
厂界北侧	TG20250241-0318-004	0.305	^{238}U	48.8±14.7	7.41
			^{232}Th	51.8±3.84	1.03
			^{226}Ra	34.2±2.45	1.15
最大风频下风向土壤（西北侧土壤）	TG20250241-0318-005	0.249	^{238}U	49.7±15.7	8.84
			^{232}Th	69.1±4.87	1.23
			^{226}Ra	42.2±2.93	1.38
对照点（博兴人民公园）	TG20250241-0318-006	0.292	^{238}U	53.7±13.7	7.55
			^{232}Th	61.6±4.30	1.05
			^{226}Ra	36.8±2.55	1.18
厂界最近农田（南侧 500m 处农田）	TG20250241-0318-007	0.266	^{238}U	45.3±14.1	8.21
			^{232}Th	53.6±3.95	1.15
			^{226}Ra	33.3±2.42	1.28

注：1. 检测结果以"活度浓度值 ± 扩展不确定度值"的形式表示，置信度为 95%（2σ）；

2. 测量时间为 43200s；

检 测 报 告


图 1 采样照片

以下空白

编制人：吴楠　审核：方丹　授权签字人：徐志强　签发日期：2025年5月19日

CMA
191512050428

正本

G20250243

检 测 报 告

Test Report

鲁环科检字 G20250243 号

项 目 名 称 Name of Sample:	锆英砂磨粉项目竣工辐射环保验收-有组织废气及环境空气检测项目检测报告
委 托 单 位 Name of Clients:	山东康胜新材料科技发展有限公司
检 验 类 别 Type of Inspection:	委 托
报 告 日 期 Date of Issue:	2025-03-31

山东省环科院环境检测有限公司
检验检测专用章

检测报告说明

1、报告无本公司检验检测专用章、骑缝章标记无效。

2、报告内容需填写齐全，无审批签发者签字或等效标识无效。

3、报告需填写清楚，涂改无效。

4、检测委托方若对检测报告有异议，须于收到本检测报告之日（以邮戳或领取报告签字为准）起十五个自然日内向本公司提出，逾期不予受理。

5、由委托方自行采集的样品，本公司只对送检样品的检测数据负责，不对样品来源负责。

6、本报告未经同意不得用于广告宣传。

7、未经检验检测机构书面批准，不得复制（全文复制除外）检验检测报告。

8、加盖 CMA 章的检验检测报告中的数据、结果具有证明作用的效力；不加盖 CMA 章的检验检测报告中的数据、结果，仅供科研、教学、内部质量控制等活动所用，不具有社会证明作用。

公司名称：山东省环科院环境检测有限公司

地址：山东省济南市历下区历山路 50 号

邮编：250013

电话：400-600-3890

传真：0531-66573313

锆英砂磨粉项目竣工辐射环保验收-有组织废气及环境空气检测项目检测报告

1.样品概述

山东省环科院环境检测有限公司受山东康胜新材料科技发展有限公司（山东省滨州市博兴县城东街道办事处兴博六路与二小路交叉口往南 500 米路东）委托，于 2025 年 03 月 18 日对锆英砂磨粉项目竣工辐射环保验收-有组织废气及环境空气检测项目的废气进行了采样，并于 2025 年 03 月 26 日~03 月 27 日进行了实验室分析，编制了本检测报告。

2.检测内容

2.1.1 有组织检测因子、点位和频次

根据委托方要求，本项目的废气检测因子、点位和频次见表 2-1，采样照片见图 2-1。

表 2-1 有组织废气检测因子一览表

采样点位	样品类型	样品编号	采样时间	检测项目
DA001	废气	Q414G20250243-0318-001	2025.03.18	铀、钍

2.1.2 有组织检测分析方法

有组织废气样品检测分析方法见表 2-2。

表2-2 有组织废气样品检测分析方法一览表

检测因子	检测方法	方法依据	检出限	仪器名称	仪器型号	仪器编号
钍	电感耦合等离子体质谱法	HJ657-2013 及修改单	0.008μg/ m³	电感耦合等离子体质谱仪	赛默飞 iCAP-Qc	YQ0128
铀			0.003μg/ m³			

2.2.1 环境空气检测因子、点位和频次

根据委托方要求，本项目的环境空气检测因子、点位和频次见表 2-3，采样照片见图 2-2。

表 2-3 环境空气检测因子一览表

采样点位	样品类型	样品编号	采样时间	检测项目
厂界东侧	环境空气	Q414G20250243-0318-002	2025.03.18	铀、钍
厂界南侧	环境空气	Q414G20250243-0318-003	2025.03.18	
厂界西侧	环境空气	Q414G20250243-0318-004	2025.03.18	
厂界北侧	环境空气	Q414G20250243-0318-005	2025.03.18	

2.2.2 环境空气检测分析方法

环境空气样品检测分析方法见表 2-4。

表2-4　环境空气样品检测分析方法一览表

检测因子	检测方法	方法依据	检出限	仪器名称	仪器型号	仪器编号
钍	电感耦合等离子体质谱法	HJ657-2013及修改单	0.38ng/ m³	电感耦合等离子体质谱仪	赛默飞iCAP-Qc	YQ0128
铀			0.13ng/ m³			

图 2-1 有组织废气采样照片

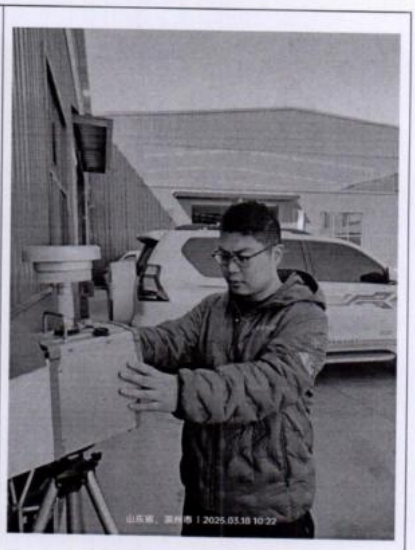


图 2-2 环境空气采样照片

3.检测结果

有组织废气样品检测结果见表 3-1。

表 3-1 废气检测结果表

样品编号 / 检测指标	2025.03.18
	DA001
	Q414G20250243-0318-001
铀（μg/ m³）	2.42
钍（μg/ m³）	12.4
样品状态	滤筒

环境空气样品检测结果见表 3-2。

表 3-2 环境空气检测结果表

样品编号 / 检测指标	2025.03.18			
	厂界东侧	厂界南侧	厂界西侧	厂界北侧
	Q414G20250243-0318-002	Q414G20250243-0318-003	Q414G20250243-0318-004	Q414G20250243-0318-005
铀（ng/ m³）	30.9	27.9	24.9	28.0
钍（ng/ m³）	114	99.7	80.2	84.2
样品状态	滤膜	滤膜	滤膜	滤膜

备注：ND 表示未检出

——以下空白——

编制人：　审核人：　授权签字人：　签发日期：2025.3.31

CMA 191512050428

正本

G20250240

检 测 报 告

Test Report

鲁环科检字 G20250240 号

项 目 名 称
Name of Sample: 锆英砂粉磨项目竣工辐射环境保护验收γ辐射剂量率及 ^{222}Rn 检测

委 托 单 位
Name of Clients: 山东康胜新材料科技发展有限公司

检 验 类 别
Type of Inspection: 委托检测

报 告 日 期
Date of Issue: 2025 年 5 月 30 日

山东省环科院环境检测有限公司
检验检测专用章

检测报告说明

1、报告无本公司检验检测专用章、骑缝章标记无效。

2、报告内容需填写齐全，无审批签发者签字或等效标识无效。

3、报告需填写清楚，涂改无效。

4、检测委托方若对检测报告有异议，须于收到本检测报告之日（以邮戳或领取报告签字为准）起十五个自然日内向本公司提出，逾期不予受理。

5、由委托方自行采集的样品，本公司只对送检样品的检测数据负责，不对样品来源负责。

6、本报告未经同意不得用于广告宣传。

7、未经检验检测机构书面批准，不得复制（全文复制除外）检验检测报告。

8、加盖 CMA 章的检验检测报告中的数据、结果具有证明作用的效力；不加盖 CMA 章的检验检测报告中的数据、结果，仅供科研、教学、内部质量控制等活动所用，不具有社会证明作用。

公司名称：山东省环科院环境检测有限公司

地址：山东省济南市历山路 50 号

邮编：250013

电话：400-600-3890

传真：0531-66573313

鲁环科检字 G20250240 号　　第 1 页 共 5 页

检 测 报 告

检测项目	电离辐射（X-γ辐射剂量率、^{222}Rn）		
委托单位	山东康胜新材料科技发展有限公司	委托单位地址	山东省滨州市博兴县城东街道办事处兴博六路与二小路交叉口往南 500 米路东
检测类别	委托检测	检测方式	现场检测
委托日期	2025 年 3 月 1 日		
检测日期	2025 年 3 月 18 日~2025 年 3 月 21 日		
检测结果	见第 3 页		
检测所依据的技术文件名称及代号	1.《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021） 2.《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021） 3.《环境空气中氡的标准测量方法》（HJ1212-2021）		
检测结论	不予判定		
备注	1. γ辐射剂量率仅在 3 月 18 日进行检测。 2. 表 1 中γ辐射剂量率数据均已扣除宇宙射线响应值（15.9±0.3）nSv/h。		

检 测 报 告

<table>
<tr><td rowspan="2">检测所使用的主要仪器设备名称、型号规格及编号</td><td colspan="4">仪器名称：便携式 X-γ剂量率仪；仪器型号：FH40G+FHZ672E-10；
仪器编号: YQ0775；仪器检定单位：山东省计量科学研究院；
检定证书编号：Y16-20240828；检定有效期至：2025 年 3 月 31 日。</td></tr>
<tr><td colspan="4">仪器名称：α能谱氡测量仪；仪器型号：FD218；
仪器编号: YQ0901；仪器检定单位：山东省计量科学研究院；
检定证书编号：Y18-20240100；检定有效期至：2025 年 07 月 08 日。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">检测所使用的主要仪器技术指标</td><td colspan="4">便携式 X-γ剂量率仪：
主机测量范围：10nSv/h～100mSv/h；主机能量范围：36keV～1.3MeV；
探头测量范围：1nSv/h～100μSv/h；探头能量范围：40keV～4.4MeV。</td></tr>
<tr><td colspan="4">α能谱氡测量仪：
灵敏度：≥0.017cpm/[Bq·m^{-3}]（0.63cpm/[pCi/L]）；
本底计数：≤0.03cpm；
探测下限：2Bq/m^3；测量范围：（2～999999）Bq/m^3。</td></tr>
<tr><td rowspan="5">环境条件</td><td>检测时段</td><td>天气</td><td>温度（℃）</td><td>相对湿度（%RH）</td></tr>
<tr><td>2025 年 3 月 18 日</td><td>晴</td><td>5~13</td><td>29~34</td></tr>
<tr><td>2025 年 3 月 19 日</td><td>晴</td><td>10~17</td><td>31~36</td></tr>
<tr><td>2025 年 3 月 20 日</td><td>晴</td><td>11~15</td><td>29~35</td></tr>
<tr><td>2025 年 3 月 21 日</td><td>晴</td><td>15~22</td><td>29~35</td></tr>
<tr><td>检测地点</td><td colspan="4">滨州市博兴县，山东康胜新材料科技发展有限公司厂区、周围环境敏感目标及对照点处。</td></tr>
</table>

检 测 报 告

山东康胜新材料科技发展有限公司厂区及周围环境敏感目标处γ辐射剂量率检测结果见表 1，环境敏感目标处空气氡（^{222}Rn）检测结果见表 2；检测布点图见图 1，现场检测图见图 2。

表 1 厂区及周围环境敏感目标处 X-γ辐射剂量率检测结果（nSv/h）

点位序号	点位描述	检测值	标准差
B1	厂界东侧	56.8	0.4
B2	厂界南侧	96.5	0.9
B3	厂界西侧	55.7	0.4
B4	厂界北侧	52.3	0.4
B5	最大风频下风向（西北侧）土壤	74.5	0.4
B6	设施周围最近居民点（北侧 990m 顾家村）	41.2	0.4
B7	最大风频下风向居民点(西北侧 1100m 相公堂社区)	50.1	0.4
B8	对照点（博兴人民公园）	75.8	0.5
B9	厂界最近农田（南侧 500m 处农田）	60.1	0.4
B10	厂界东侧兴业五路	26.8	0.4
B11	厂内运输道路	30.2	0.4
B12	鲍刘村	63.3	0.4
B13	鲍陈村	61.3	0.4
B14	贤城村	55.6	0.4
B15	堤上村	66.7	0.4
B16	城头村	74.5	0.4
B17	李家村	43.3	0.4
B18	鲍庄村	83.3	0.4
B19	董王村	33.6	0.4

检 测 报 告

续表 1 厂区及周围环境敏感目标处 X-γ辐射剂量率检测结果（nSv/h）

点位序号	点位描述	检测值	标准差
B20	董高村	86.7	0.4
B21	中辛安村	78.8	0.4
B22	北辛安村	79.9	0.4
B23	西辛安村	63.5	0.4
B24	河西村	58.9	0.4
B25	东河东村	33.5	0.4
B26	东河东花园	42.3	0.4
B27	东上疃村	75.5	0.4
B28	西上疃村	55.6	0.4
B29	山东博兴乐安实验学校	36.7	0.4
B30	天元上东城	58.0	0.4
B31	颐和椒园	42.5	0.4
B32	博兴仁和医院	35.6	0.4
检测值范围		26.8 ~96.5	

表 2 环境敏感目标及对照点处空气氡（^{222}Rn）检测结果（Bq/m³）

点位序号	点位描述	检测值
A1	设施周围最近居民点（北侧 990m 顾家村）	8.33
A2	最大风频下风向居民点(西北侧 1100m 相公堂社区)	6.87
A3	对照点（博兴人民公园）	6.03
检测值范围		6.03~8.33

检 测 报 告

图 1 检测布点图

图 2 现场检测图

以下空白

编制人：方舟　审核：王[illegible]　授权签字人：徐志[illegible]　签发日期：2025年5月30日

正本

检 测 报 告

Test Report

鲁环科检字 P20250073 号

项 目 名 称
Name of Sample: 锆英砂粉磨项目竣工辐射环境保护验收 ^{220}Rn 检测

委 托 单 位
Name of Clients: 山东康胜新材料科技发展有限公司

检 验 类 别
Type of Inspection: 委托检测

报 告 日 期
Date of Issue: 2025 年 5 月 30 日

山东省环科院环境检测有限公司
检验检测专用章

检测报告说明

1、报告无本公司检验检测专用章、骑缝章标记无效。

2、报告内容需填写齐全，无审批签发者签字或等效标识无效。

3、报告需填写清楚，涂改无效。

4、检测委托方若对检测报告有异议，须于收到本检测报告之日（以邮戳或领取报告签字为准）起十五个自然日内向本公司提出，逾期不予受理。

5、由委托方自行采集的样品，本公司只对送检样品的检测数据负责，不对样品来源负责。

6、本报告未经同意不得用于广告宣传。

7、未经检验检测机构书面批准，不得复制（全文复制除外）检验检测报告。

8、加盖 CMA 章的检验检测报告中的数据、结果具有证明作用的效力；不加盖 CMA 章的检验检测报告中的数据、结果，仅供科研、教学、内部质量控制等活动所用，不具有社会证明作用。

公司名称：山东省环科院环境检测有限公司

地址：山东省济南市历山路 50 号

邮编：250013

电话：400-600-3890

传真：0531-66573313

鲁环科检字 P20250073 号　　第 1 页 共 3 页

检 测 报 告

检测项目	电离辐射（^{220}Rn）		
委托单位	山东康胜新材料科技发展有限公司	委托单位地址	山东省滨州市博兴县城东街道办事处兴博六路与二小路交叉口往南500米路东
检测类别	委托检测	检测方式	现场检测
委托日期	2025 年 3 月 1 日		
检测日期	2025 年 3 月 18 日~2025 年 3 月 21 日		
检测结果	见第 3 页		
检测所依据的技术文件名称及代号	参考《环境空气中氡的标准测量方法》HJ1212-2021		
检测结论	不予判定		
备注	/		

检 测 报 告

检测所使用的主要仪器设备名称、型号规格及编号	仪器名称：α能谱氡测量仪； 仪器型号：FD218； 仪器编号: YQ0901； 仪器检定单位：山东省计量科学研究院； 检定证书编号：Y18-20240100； 检定有效期至：2025 年 07 月 08 日。
检测所使用的主要仪器技术指标	α能谱氡测量仪： 灵敏度：≥0.017cpm/[Bq·m^{-3}]（0.63cpm/[pCi/L]）； 本底计数：≤0.03cpm； 探测下限：2Bq/m^3； 测量范围：（2～999999）Bq/m^3。

	检测时段	天气	温度（℃）	相对湿度（%RH）
环境条件	2025 年 3 月 18 日	晴	5~13	29~34
	2025 年 3 月 19 日	晴	10~17	31~36
	2025 年 3 月 20 日	晴	11~15	29~35
	2025 年 3 月 21 日	晴	15~22	29~35

检测地点	滨州市博兴县，山东康胜新材料科技发展有限公司周围环境敏感目标及对照点处。

检 测 报 告

山东康胜新材料科技发展有限公司周围环境敏感目标及对照点处空气氡（^{220}Rn）检测结果见表 1。检测布点图见图 1，现场检测图见图 2。

表 1 环境敏感目标及对照点处空气氡（^{220}Rn）检测结果（Bq/m³）

点位序号	点位描述	检测值
a1	设施周围最近居民点（北侧 990m 顾家村）	13.1
a2	最大风频下风向居民点(西北侧 1100m 相公堂社区)	11.4
a3	对照点（博兴人民公园）	11.9
检测值范围		11.4~13.1

图 1 检测布点图

图 2 现场检测图

以下空白

编制人：方丹　审核：王[illegible]　授权签字人：徐志德　签发日期：2025年5月30日

附件 4 规章制度

山东康胜新材料科技发展有限公司
辐射防护和安全保卫制度

1、严格遵守《中华人民共和国辐射性污染防治法》、《辐射性辐射性同位素与射线装置辐射防护条例》等辐射相关法规的要求，自觉接受生态环境部门及其他相关部门的监管。

2、新建、改建、扩建伴生放射性矿采选、加工、冶炼工程，其辐射防护设施必须与主体工程同时设计审批，同时施工，同时验收。

3、 新建、改建、扩建伴生放射性矿采选、加工、冶炼工程产生放射性废水、废气、固体废物排放的项目，施工前还需委托评价单位进行辐射环境影响评价，并通过省级环保行政部门的审查。

4、辐射工作场所竣工验收后，须确保设备运行正常，工况稳定，并委托有资质单位进行竣工辐射环保验收监测工作，环保验收通过后方可投入使用，并在环保行政部门进行登记备案。

5、企业需按照设计规模进行生产，不得擅自改变生产条件、增加产量或非正常排放含放射性三废。如有可能引起辐射影响的产能、工艺、三废排放量变动，需重新进行辐射环境影响评价。

6、辐射工作场所入口处、含放射性物料存放处设置“当心电离辐射”辐射性标志。

7、辐射工作人员必须经过职业健康岗前查体合格，必要时需取得《核技术利用辐射安全与防护考核成绩报告单》。

8、企业为工作人员配备必要的劳保防护措施，工作人员进入工作场所必须正确使用防护用品和设施。

9、企业要落实辐射防护责任制，建立健全辐射防护规章制度。制定辐射事故应急预案，并定期组织演练。发生辐射事故，应当按有关规定报告。

10、企业建立物料出入库管理台账，禁止将伴生放射性物料转让、调拨给未经许可的单位和个人。

11、企业成立安全与环保小组，负责辐射安全管理工作，设置专人负责。

12、企业根据《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）》及《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）的要求，每年委托有资质的单位对项目辐射环境影响进行年度检测，并根据检测结果及时改进各项防护措施，充分保障工作人员和周围公众人身安全。

13、依法对本单位辐射设备及场所的安全和防护状况进行年度评估，编写环境辐射监测年度报告，每年2月1日前编制完成上年度环境辐射监测年度报告，并向社会公开。

14、严格按照国家关于健康管理的规定，建立职业健康监护档案。

15、加强安全责任意识，排除各项安全隐患，做好防火、防盗等各项安全措施，加强安全保卫，防止无关人员随意进出。

山东康胜新材料科技发展有限公司

山东康胜新材料科技发展有限公司
辐射工作人员培训制度

为了加强伴生放射性矿加工冶炼企业辐射防护的监督管理，提高辐射工作人员对辐射安全重要性的认识，增强辐射防护意识，掌握辐射防护技术，最大限度的减少不必要的照射，参考《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射工作人员职业健康管理办法》等法律法规，特制定辐射工作人员培训制度。

一、培训对象

1.从事伴生放射性矿加工、冶炼的工作人员，包括伴生放射性物料存储、加工、冶炼、运输等工作的人员。

2.从事上述工作相关的专业人员、见(实)习人员及有关管理人员等。

二、 培训要求

1.对伴生放射性矿加工、冶炼所产生电离辐射的利与害有正确的认识，防止麻痹思想和恐惧心理。

2.了解有关辐射防护法规和标准的主要内容，掌握辐射防护基本原则。

3.了解、掌握减少工作人员以及公众所受照射剂量的原理和方法，以及有关防护设施与防护用品的正确使用方法。

4.了解可能发生的异常照射及其应急措施。

三、培训内容

1.辐射防护培训中应强调工作人员防护，辐射防护最优化分析应列为防护培训的重要内容。

2.接触伴生放射性物料的工作人员的辐射防护培训内容应包括内照射防护和含放射性废物处理知识。

3.辐射事故应急预案的培训。

四、培训方式

1、岗前培训

从事辐射工作的人员在正式上岗前必须接受辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训。

2、岗中培训

辐射工作人员上岗后要依据辐射方面最新法律法规定期接受企业内部专业培训，留存培训记录。

辐射工作人员在岗期间需参加生态环境部组织的集中考核，取得辐射安全与防护培训合格证书，证书有效期为5年。

五、培训档案

辐射工作人员岗前培训及岗中培训均需留存培训档案，记录每次培训的培训内容、培训时间、参加人员等信息。

山东康胜新材料科技发展有限公司

辐射安全岗位职责

一、公司负责人职责

1、本公司负责人对辐射管理工作全面负责。认真贯彻执行国家有关法规、法令，使本公司的辐射工作符合国家有关标准和规定。

2、加强对辐射工作人员的培训和教育，以提高辐射工作人员防护意识。

3、对辐射事故负全责。

4、负责有关辐射事宜与环保部门联系。

二、安全与环保小组（辐射安全领导小组）负责人职责

1、负责本公司安全与环境保护管理的具体工作。

a、加强辐射安全与环境保护管理知识的学习，提高业务能力，保障辐射工作人员、公众的健康与安全。

b、定期对生产设施及防护用品等进行检查、维护和保养。

c、对防护缺陷制定改进措施，并及时处理和解决辐射防护具体问题。

d、按有关规定上报年度检测数据和资料，接受上级主管部门的监督检查和指导。

2、发生辐射事故及时上报，不隐瞒事实，采取有效措施妥善处理。

三、辐射工作人员职责

1、辐射工作人员必须加强辐射安全与环境保护知识的学习，按规定进行培训、考核。

2、严格执行《辐射安全和保卫制度》，有效的进行防护，防止事故发生。

3、发现问题及时上报辐射安全领导小组负责人。

山东康胜新材料科技发展有限公司

辐射安全自行检查与年度评估制度

一、目的

随着核能和放射性物质的广泛应用，辐射安全问题备受关注。建立有效的辐射安全防护自行检查和评估制度至关重要。确保辐射安全防护设施的正常运行，降低辐射工作人员和公众收到辐射伤害的风险。

二、适用范围

适用于所有涉及放射性物质的操作和设施，包括医疗、工业、科研等领域。本企业为伴生放射性矿加工冶炼企业，需执行本制度。

三、自行检查流程

1.制定检查计划：针对本企业涉及放射性物料加工的厂房、设备、三废储存及排放设施，制定具体检查计划，并进行月度或年度检查；

2.实施检查：按照计划对厂房、设备、三废储存及排放设施进行各项检查，记录检查结果；

3.异常处理：如发现异常及时上报，并采取必要措施进行处理；

4.总结分析：定期对检查结果进行分析，总结经验教训，持续改进。

四、评估制度流程

1.收集信息：企业应制定环境辐射监测方案，并委托有资质单位对本企业辐射环境影响进行年度检测，收集相关信息；企业环境辐射监测应当遵守国家颁布的环境监测质量管理规定、环境监测技术规范和方法，确保监测数据科学、准确。

2.风险评估：对收集到的信息及数据进行分析，判断是否符合国家制定的相关标准；

3.制定措施：如不符合国家相关标准，如企业环境辐射监测发现流出物排放超标的，应立即停止排放，分析原因，并向省级生态环境主管部门报告。对设备进行维护调整，确保辐射影响降到最低并满足标准。

4.监督实施：对制定的措施进行监督和实施，确保有效执行。企业应于每年 2 月 1 日前编制完成上年度环境辐射监测年度报告，并向社会公开。

五、监督与考核

监督分为内部监督及外部监督。定期进行内部自查，确保辐射安全防护工作的有效落实和合规性。并定期接受政府和相关主管部门的监督检查，积极配合并提供必要的资料和信息。

山东康胜新材料科技发展有限公司

设备检修、维护制度

1. 设备的检修、维护实行岗位责任制。

2. 设备检修人员必须定期进行培训。

3. 设备检修人员必须达到“四懂三会”，即懂性能、懂原理、懂结构、懂用途和会操作、会保养、会排除故障。

4. 严格按照操作指南及进行使用和维护设备。

5. 辐射设备检修及维护分为月检、季度保养维护、年检。

（1）月检：由片区工程师和相关人员负责，每月进行一次设备的全面检查，主要检查球磨机的使用状况，布袋除尘器、下料器、绞龙等设备的清洁，引风机设备电器部件、电缆电线等，确保设备处于正常运行的状态。

（2）季度保养维护：每季度进行设备的预防性保养维护，包括内部除尘、机械部位加油除锈、更换保养耗材等，编写保养维护记录。

（3）年检：每年委托专业工程师对厂区内所有设备进行性能调试，保证设备运行正常，效率达标。

6. 检修维护时，必须按照规定佩戴防护用品。

山东康胜新材料科技发展有限公司

山东康胜新材料科技发展有限公司

2025 年度辐射监测方案

编制单位：山东康胜新材料科技发展有限公司

时间：2025.1.1

一、制定依据

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）》及《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）的要求，制定本企业自行监测方案。

二、企业基本情况

企业名称	山东康胜新材料科技发展有限公司	行业类别	C3099 其他非金属矿物制品制造
社会信用代码	913716235739208674	企业规模	小型企业
企业注册地址	博兴经济开发区兴博六路与兴业五路交叉口南240米路西	企业生产地址	博兴经济开发区兴博六路与兴业五路交叉口南240米路西
法人	刘永强	企业网址	http://262557.fm086.com/
环保联系人	马小东	联系电话	15166816006
伴生矿开发利用类型	锆及氧化锆	企业生产规模	年产6000吨325目锆英粉
放射性废水治理情况	无放射性废水产生		
放射性废气治理情况	粉磨工序废气经布袋除尘器处理后，由15m排气筒排放		
放射性固废治理情况	无放射性固废产生		

三、伴生放射性物料监测方案

伴生放射性物料监测方案见表1。

表1 伴生放射性物料监测方案

监测点位	监测因子	监测频次	检测方法
锆英砂	^{238}U、^{232}Th、^{226}Ra	1次/年	《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）
锆英粉	^{238}U、^{232}Th、^{226}Ra	1次/年	
备注：根据辐射专篇检测结果，锆英砂、硅渣中天然放射性核素的活度浓度＞1Bq/g，作为伴生放射性物料管理，每年检测1次。			

四、流出物监测方案

本项目无流出物废水及伴生放射性固废，放射性流出物废气监测方案见表2。

表2 放射性流出物废气监测方案

监测点位	监测因子	监测频次	检测方法	标准限值
排气筒	总U、总Th	1次/半年	HJ657-2013《空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011)、《伴生放射性矿开发利用环境辐射防护技术要求》(T/BSRS025-2020）所规定的排放限值0.1mg/m³。

五、辐射环境监测方案

本项目辐射环境监测方案见表3。

表3 辐射环境监测方案

监测类别	监测点位	监测因子	监测频次	检测方法
大气环境	①设施周围最近居民点（厂界北侧990m顾家村） ②最大风频下风向居民点（厂界西北侧1100m相公堂社区）； ③对照点（博兴人民公园）	^{222}Rn及^{220}Rn	1次/半年，两次监测的间隔时间应不少于3个月	《环境空气中氡的标准测量方法》(HJ1212-2021)
γ辐射剂量率	①厂区四周边界外； ②空气采样布点处（厂界北侧990m顾家村、厂界西北侧1100m相公堂社区）； ③土壤采样布点处（厂界西北侧330m土壤、厂界南侧500m农田）； ④厂区东侧道路； ⑤对照点（博兴人民公园）	γ辐射剂量率	1次/半年，两次监测的间隔时间应不少于3个月	《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）
土壤	①厂界四周500m范围内土壤； ②排气口最大风频下风向500米范围内土壤（厂界西北侧330m土壤）； ③对照点（博兴人民公园） ④厂区最近农田（厂界南侧500m农田）	^{238}U、^{232}Th、^{226}Ra	1次/年	《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）

六、辐射环境监测年度报告

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）》，企业根据监测数据每年2月1日前编制完成上年度环境辐射监测年度报告，并向社会公开。

附件 5 厂房租赁合同

厂房租赁合同

出租方（以下简称甲方）：山东省博兴县海德机械有限公司

承租方（以下简称乙方）：山东康胜新材料科技发展有限公司

根据《中华人民共和国合同法》及相关法律法规的规定，甲、乙双方在平等、自愿的基础上，就甲方将房屋出租给乙方使用，乙方承租甲方房屋事宜，为明确双方权利义务，经协商一致，订立本合同。

第一条　房屋基本情况

甲方厂房为（以下简称该厂房）坐落于博兴县经济开发区兴业五路以西兴博六路以南海德机械公司院内，面积3728平方；

第二条　租赁期限及其他约定

1. 该厂房租赁期共十年；自2023年6月1日起至2033年6月1日止。

2. 乙方向甲方承诺，租赁该厂房仅作为铸造材料生产销售、锆英砂磨粉。

3. 租赁期满，甲方有权收回出租房屋，乙方应如期交还。乙方未经甲方同意，继续使用承租房屋，按约定租金总额的10%，以天数计算向甲方支付违约金，甲方仍有终止合同的权力。

4. 乙方如要求续租，则必须在租赁期满1个月之前书面通知甲方，经甲方同意后，重新签订租赁合同。

第三条　租金及支付方式

1. 该厂房（加办公室四间）2023年6月1日至2026年6月1日每年租金人民币10000.00元（大写壹万元整），房屋租金每年结算一次，此合同签订日即为每年租金交付日，以现金方式结算，三年以后租金根据市场行情相应调整，到时双方协商解决，租金不能延缓支付，如有违约甲方可以采取断电断水等强制措施，还要追加违约金，租赁期内甲方负责乙方的水电等，保证基本生产生活条件。

2. 乙方租赁期间应承担的相关费用：费用包括自来水费、电费等。费用价格根据博兴县铭德创业园收费标准收取。乙方应按时交纳自行负担的费用。

第四条　甲方对厂房产权的承诺。

甲方保证在交易时该厂房没有产权纠纷；除补充协议另有约定外，有关按揭、抵押债务、税项及租金等，甲方均在交付厂房前办妥。交易后如有上述未清事项，由甲方承担全部责任，由此给乙方造成经济损失的，由甲方负责赔偿，乙方按时缴纳租赁费，甲方不得无端单方面终止合同，乙方因此造成的损失由甲方承担。

第五条　厂房修缮与使用

1. 在租赁期内，乙方是该出租房屋、车间的实际管理人，该房屋、车间内所发生的一切安全事故均有乙方来承担和甲方无关。该房屋及所属设施的维修保养由乙方负责，乙方对承租房屋及其