

醴陵旗滨电子玻璃有限公司
高性能电子玻璃生产线二期使用进口高锆砖项目
环境影响报告表

建设单位名称（盖章）：醴陵旗滨电子玻璃有限公司

建设单位法人代表（签名或签章）：周军

通讯地址：醴陵市经济开发区东富工业园

邮政编码：412200



编制单位和编制人员情况表

项目编号	4f5o43		
建设项目名称	高性能电子玻璃生产线二期使用进口高锆砖项目		
建设项目类别	55—171伴生放射性矿		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	醴陵旗滨电子玻璃有限公司		
统一社会信用代码	91430281MA4PG6D97N		
法定代表人 (签章)	周军		
主要负责人 (签字)	古丛彬		
直接负责的主管人员 (签字)	何涛		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	核工业二三〇研究所		
统一社会信用代码	121000004448853130		
三、编制人员情况			
1 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
姚勇	2016035430350000003509430360	BH008193	姚勇
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
姚勇	全文	BH008193	姚勇

目录

表 1	项目基本情况.....	1
表 2	放射源.....	7
表 3	非密封放射性物质.....	7
表 4	射线装置.....	8
表 5	废弃物（重点是放射性废弃物）	8
表 6	评价依据.....	9
表 7	保护目标与评价标准.....	11
表 8	环境质量现状.....	14
表 9	项目工程分析与源项.....	16
表 10	辐射安全与防护.....	23
表 11	环境影响分析.....	26
表 12	辐射安全管理.....	33
表 13	结论与建议.....	35
表 14	审批.....	37

附件

附件 1：委托书

附件 2：工作人员及公众年剂量管理目标值的确定

附件 3：高锆砖物理成分表

附件 4：高锆砖购买合同

附件 5：高锆砖放射性核素成分检测分析报告

附件 6：高锆砖表面及一期熔窑周边、厂内辐射环境监测报告

附件 7：高性能电子玻璃生产线二期项目环评报告表审批意见（株醴环评表[2021]130 号）

附件 8：部分熔窑管理制度

附图

附图 1：项目地理位置图

附图 2：二期厂房平面布置图

附图 3：二期厂房外环境关系图

表 1 项目基本情况

建设项目名称		高性能电子玻璃生产线二期使用进口高锆砖项目				
建设单位		醴陵旗滨电子玻璃有限公司				
法人代表		周军	联系人		联系电话	
注册地址		醴陵市经济开发区东富工业园				
项目建设地点		醴陵旗滨电子玻璃有限公司二期厂房内				
立项审批部门		/		批准文号		/
建设项目总投资（万元）		1000	项目环保投资（万元）	4	投资比例（环保投资/总投资）	0.4%
项目性质		☐ 新建 ☒ 改扩建 ☐ 其他			占地面积（m ² ）	322.8
应用类型	放射源	☐ 销售	☒ Ⅰ类 ☐ Ⅱ类 ☐ Ⅲ类 ☐ Ⅳ类 ☐ Ⅴ类			
		☐ 使用	☐ Ⅰ类（医疗使用） ☐ Ⅱ类 ☐ Ⅲ类 ☐ Ⅳ类 ☐ Ⅴ类			
	非密封放射性物质	☐ 生产	☐ 制备 PET 用放射性药物			
		☐ 销售	/			
		☐ 使用	☐ 乙 ☐ 丙			
	射线装置	☐ 生产	☐ Ⅱ类 ☐ Ⅲ类			
		☐ 销售	☐ Ⅱ类 ☐ Ⅲ类			
		☐ 使用	☐ Ⅱ类 ☐ Ⅲ类			
	其他		使用铀（钍）系单个核素含量超过 1Bq/g 的高锆砖			

1.1 公司概况

醴陵旗滨电子玻璃有限公司为旗滨集团全资子公司，是一家以光电玻璃、高铝玻璃、电子玻璃基板、屏蔽电磁波及微电子用材料基板为主业的电子玻璃高科技企业。公司成立于 2018 年 4 月，注册资金 1.5 亿元，总投资 5 亿元。

1.2 项目由来

因公司发展需要，醴陵旗滨电子玻璃有限公司拟投资 54195 万元，扩建一条高性能电子玻璃生产线二期项目，主要产品为高铝盖板玻璃，生产规模为 65 吨/天，生产工艺包含原料、熔化、锡退、冷端四大部分。2021 年 10 月，醴陵旗滨电子玻璃有限公司委托湖南森思生态环保有限公司编制了《高性能电子玻璃生产线二期项目环境影响报告

表》，2021 年 12 月 28 日取得株洲市生态环境局的审批意见（株醴环评表[2021]130 号），目前，高性能电子玻璃生产线二期项目正处于建设阶段。

因生产工艺中的熔化所需的熔窑为全氧燃烧，熔窑内玻璃液表面温度可达 1450℃，因此，建设熔窑的建筑材料需采用优质耐火材料。根据建设方提供的资料，建设熔窑的耐火材料有部分由日本 AGC 工业陶瓷株式会社进口的 ZB-X9510VF 高锆砖，主要包括池壁砖、拐角池壁砖、窑坎砖、鼓泡砖、铺面砖、压缝砖等，因进口经过海关放射性检测过程中发现，该类砖块具有一定的放射性。为保护环境，保障周围公众健康，根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）以及《中华人民共和国环境影响评价法》，醴陵旗滨电子玻璃有限公司使用 ZB-X9510VF 高锆砖建设熔窑应进行放射性环境影响评价。

为此，醴陵旗滨电子玻璃有限公司委托核工业二三 0 研究所对醴陵旗滨电子玻璃有限公司高性能电子玻璃生产线二期使用进口高锆砖项目进行环境影响评价（委托书见附件 1）。我单位环评组技术人员在现场调查和收集有关资料的基础上，按照辐射项目环境影响评价技术规范的要求，编制完成了该项目环境影响报告表。因本项目熔窑建设及运行过程中产生的非放射性污染情况已进行了环评，本次主要针对由日本 AGC 工业陶瓷株式会社进口的 ZB-X9510VF 高锆砖在建熔窑及运营过程中的放射性进行环境影响分析及评价。

根据现场勘查，目前二期熔窑正在建设，ZB-X9510VF 高锆砖已有部分运至厂内，暂未使用。

1.3 建设项目概况

- 1、项目名称：高性能电子玻璃生产线二期使用进口高锆砖项目。
- 2、建设单位：醴陵旗滨电子玻璃有限公司。
- 3、建设地点：醴陵旗滨电子玻璃有限公司二期厂房内。
- 4、建设内容：醴陵旗滨电子玻璃有限公司高性能电子玻璃生产线二期需建设一座全氧熔窑，熔化能力达 65t/d 的玻璃溶液。使用的建筑材料包括电熔铝质刚玉砖、由 AGC 工业陶瓷株式会社进口的 ZB-X9510VF 高锆砖等，本次主要评价建窑及运营过程中使用 ZB-X9510VF 高锆砖的辐射环境影响分析。

- 5、ZB-X9510VF 高锆砖用量及用途：根据建设方提供的资料，建设二期熔窑需要该类高锆砖用量约 191.827t，建成后使用寿命为 8 年，主要用于熔窑池壁、拐角池壁、窑

坎、鼓泡处、铺面、压缝等处。高锆砖规格尺寸为长 1520mm~2070mm、宽 880mm~1080mm、厚度包括 430mm、530mm 及 630mm 三种规格，根据熔窑不同位置选择不同规格的高锆砖。其实物图如下图 1-1 所示。



图1-1 ZB-X9510VF高锆砖实物图

1.4 ZB-X9510VF 高锆砖主要物理成分及放射性检测结果

据建设方提供的资料，ZB-X9510VF 高锆砖的主要物理成分含量如下表 1-1 所示。

表 1-1 ZB-X9510VF 高锆砖物理成分含量一览表

名称	成分	含量 (%)		体积密度	备注
		①	②		
ZB-X9510VF 高锆砖	SiO ₂	4.0	4.0	5.37kg/m ³	2.0%~5.5%
	Al ₂ O ₃	0.94	0.98		----
	Fe ₂ O ₃	0.03	0.03		----
	TiO ₂	0.15	0.16		----
	ZrO ₂	94.4	94.3		≥93%
	Na ₂ O	0.35	0.36		0.2%~0.5%

根据核工业二三〇所分析检测中心 2022 年 5 月份对 ZB-X9510VF 高锆砖中的核素分析结果，如下表 1-2。

表 1-2 ZB-X9510VF 高锆砖核素分析结果（单位:Bq/g）

项目	²³⁸ U	²³² Th	²²⁶ Ra	⁴⁰ K
ZB-X9510VF 高锆砖	3.73	0.69	2.34	0.051

由上表可看出：ZB-X9510VF 高铅砖中铀（钍）系单个核素含量超过了 1 贝可/克（1Bq/g）。

1.5 公司现有情况介绍

2018 年醴陵旗滨电子玻璃有限公司投资 50000 万元在醴陵市经济开发区东富工业园醴陵旗滨园区内建设一条高性能电子玻璃生产线，主要产品为高铝盖板玻璃，生产规模为 65 吨/天的生产线。该项目于 2018 年 10 月委托湖南美景环保科技咨询服务有限公司编制了《醴陵旗滨电子玻璃有限公司高性能电子玻璃生产线环境影响报告表》，醴陵市环境保护局于 2018 年 12 月 21 日予以批复（醴发改备【2018】254 号），后续履行了环保竣工验收义务，且依法申领了排污许可证（编号：91430281MA4PG6D97N）。

醴陵旗滨电子玻璃有限公司现设有 800 吨/日和 500 吨/日各一条超白光伏基片生产线；600 吨/日在线 Low-E 节能玻璃和 600 吨/日在线 SUN-E 节能玻璃生产线各一条；一条 600 吨/日光伏光电玻璃生产线，玻璃产能达到 3100 吨/日。

2021 年 10 月委托湖南森思生态环保有限公司编制了《高性能电子玻璃生产线二期项目环境影响报告表》，2021 年 12 月 28 日取得株洲市生态环境局的审批意见（株醴环评表[2021]130 号），在醴陵市经济开发区东富工业园建设“高性能电子玻璃生产线二期项目”，主要建设内容为原料车间、联合车间等主体工程，软水站、环保控制间等辅助工程，原料库、成品库、均化库、破碎玻璃堆场等储运工程和废气、噪声、固废处理等环保工程，办公生活区、压缩空气供应系统、氮气供应系统、氢气供应系统、液氨站等辅助工程，给排水、供电、供气等公用和废水处理工程依托现有工程。项目主要产品为高铝盖板玻璃，生产规模为 65 吨/天。目前，二期处于建设阶段，暂未运营。

1.6 选址

1、地理位置

醴陵旗滨电子玻璃有限公司位于醴陵市经济开发区东富工业园醴陵旗滨园区内，公司地理位置图详见图 1-2（坐标为：113 度 35 分 20.317 秒，27 度 37 分 20.475 秒）。

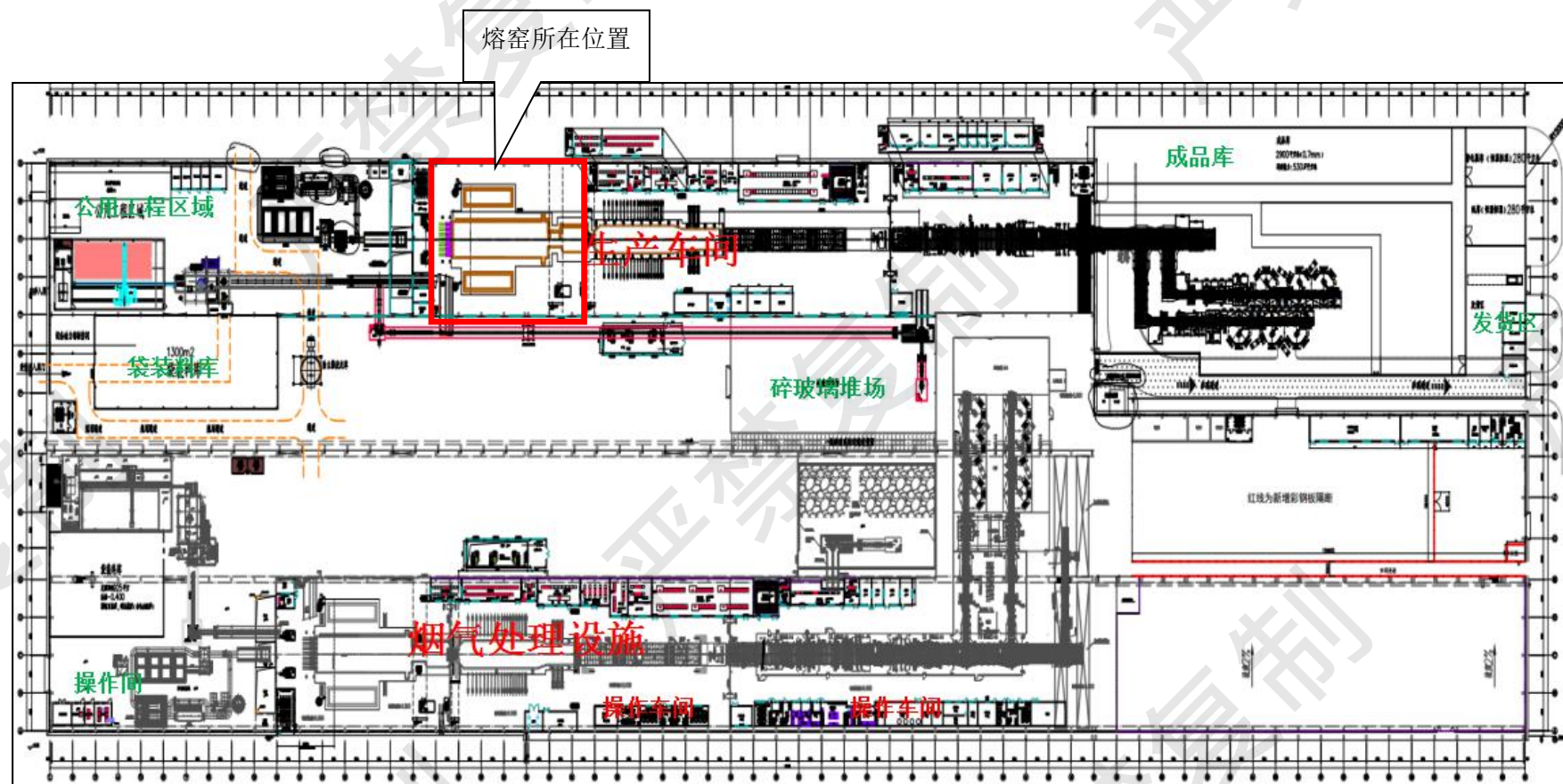


图 1-3 二期厂房总平面布置图

表 2 放射源

序号	核素名称	总活度 (Bq) / 活度 (Bq) × 枚数	类别	活动种类	用途	使用场所	贮存方式与地点	备注
以下空白								

注：放射源包括放射性中子源，对其要说明是何种核素以及产生的中子流强度 (n/s)。

表 3 非密封放射性物质

核素名称	理化性质	活动种类	实际日最大操作量 (Bq)	日等效最大操作量 (Bq)	年最大用量 (Bq)	用途	操作方式	使用场所	贮存方式
以下空白									

注：日等效最大操作量和操作方式见《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）。

表 4 射线装置

(一) 加速器：包括医用、工农业、科研、教学等用途的各种类型加速器

序号	名称	类别	数量	型号	加速粒子	最大能量 (MeV)	额定电流 (mA) / 剂量率 (Gy/h)	用途	工作场所	备注
	以下空白									

(二) X 射线机，包括工业探伤、医用诊断和治疗、分析等用途

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	用途	工作场所	备注
	以下空白								

(三) 中子发生器，包括中子管，但不包括放射性中子源

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大靶电流 (μA)	中子强度 (n/s)	用途	工作场所	氚靶情况			备注
										活度 (Bq)	贮存方式	数量	
	以下空白												

表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）

名称	状态	核素名称	活度	月排放量	年排放总量	排放口浓度	暂存情况	最终去向
废弃高锆砖	固体	²³⁸ U、 ²³² Th、 ²²⁶ Ra	/	/	/	/	/	厂家回收

注：1.常规废弃物排放浓度，对于液态单位为 mg/L，固体为 mg/kg，气态为 mg/m³；年排放总量用 kg。

2.含有放射性的废物要注明，其排放浓度、年排放总量分别用比活度 (Bq/L 或 Bq/kg 或 Bq/m³) 和活度 (Bq)。

表 6 评价依据

法规文件	(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订，自 2015 年 1 月 1 日起施行）； (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修订）； (3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》（2003 年颁布，自 2003 年 10 月 1 日起施行）； (4) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）； (5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（2020 年 11 月 5 日生态环境部部务会议审议通过，2021 年 1 月 1 日起施行）； (6) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2017 年 12 月 12 日，环保部第五次部务会议）及《生态环境部关于废止、修改部分规章的决定》（部令第 7 号，2019 年 8 月 22 日）； (7) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展改革委第 29 号令）； (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月 07 日修订）；
技术标准	(1) 《建设项目环境影响评价技术导则——总纲》（HJ2.1-2016）； (2) 《辐射环境保护管理导则——核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ10.1-2016）； (3) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）； (4) 《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021)； (5) 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）； (6) 《中国环境天然放射性水平》（国家环保局 1995）； (7) 《可免于辐射防护监管的物料中放射性核素活度浓度》（GB27742-2011）； (8) 《铀矿冶设施所造成的气态（载）放射性与有毒性源项的确定》。

其他	(1) 环评影响评价委托书（附件1）； (2) 《辐射防护》（第11卷，第二期，湖南省环境天然贯穿辐射水平调查研究，湖南省环境监测中心站，1991年3月）； (3) 《高性能电子玻璃生产线二期项目环境影响报告表》（2021年10月，湖南森思生态环保有限公司）； (4) 《高性能电子玻璃生产线二期项目环境影响报告表审批意见》（株洲市生态环境局，株醴环评表[2021]130号）； (5) 建设单位提供的其他资料。
----	---

表 7 保护目标与评价标准

7.1 评价范围及评价因子

参照辐射环境保护管理导则（HJ 10.1—2016）中“第 1.5 评价范围和保护目标：放射源和射线装置应用项目的评价范围，通常取装置所在场所实体屏蔽物质边界外 50m 的范围。”因此，本项目评价范围为熔窑周围 50m 区域。

本项目为使用高锆砖建设熔窑，熔窑建成后产生的辐射主要影响人员是窑炉临近的工作人员及周围的公众。本项目评价范围如图 7-1 所示。

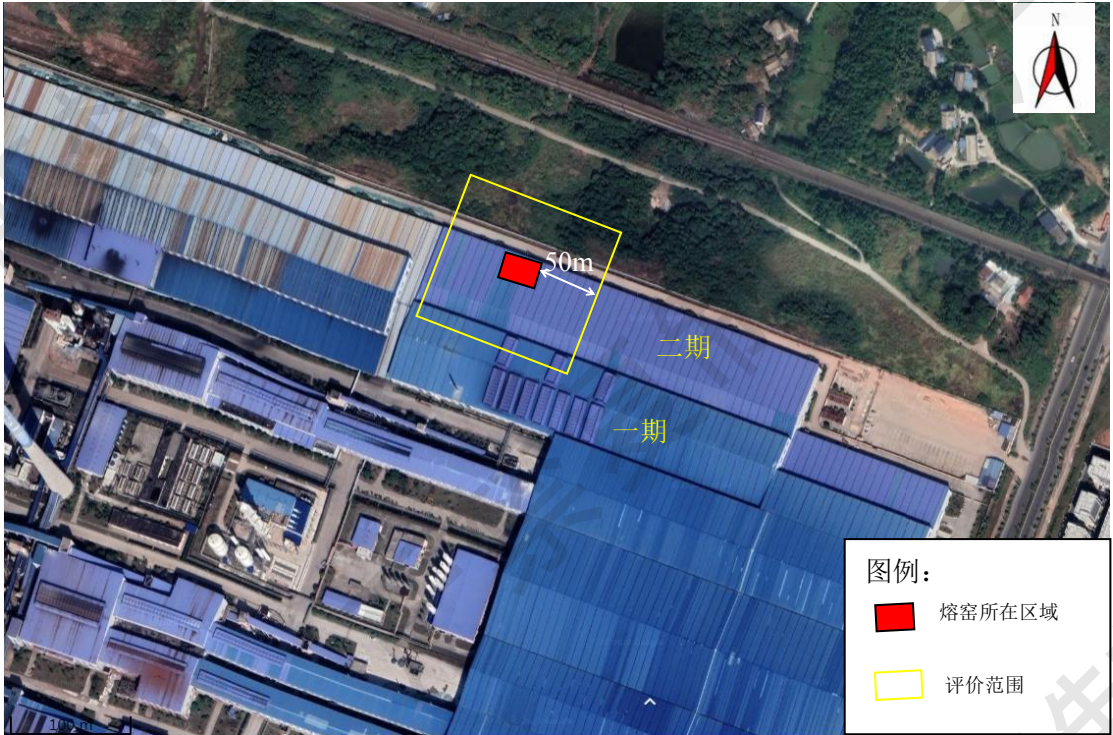


图 7-1 项目评价范围示意图

7.2 保护目标

本项目环境保护目标见表 7-1 所示。

表 7-1 环境保护目标一览表

污染源	方位	保护目标	影响人群	距离	敏感人数
熔窑	东侧	玻璃生产线、成品库	工作人员	0-50m	约 20 人/d
	南侧	过道、烟气处理设施及操作间	工作人员	0-50m	约 50 人/d
	西侧	公用工程区、料库	工作人员	0-50m	约 50 人/d
	北侧	过道、绿化	工作人员、公众	0-50m	约 50 人/d

7.3 评价标准

① 职业人员及公众人员年有效剂量管理目标值

《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871—2002）：第4.3.2.1款，应对个人受到的正常照射加以限制，以保证本标准6.2.2规定的特殊情况外，由来自各项获准实践的综合照射所致的个人总有效剂量当量和有关器官或组织的总当量剂量不超过附录B（标准的附录B）中规定的相应剂量限值。不应将剂量限值应用于获准实践中的医疗照射。

第B1.1款 职业照射

应对任何工作人员的照射水平进行控制，使之不超过下述限值：

a)由审管部门决定的连续5年的年平均有限剂量（但不可作任何追溯性平均），20mSv；

第B1.2款 公众照射

实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值：年有效剂量，1mSv；

本项目管理目标值：依据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中 11.4.3.2 款规定：“剂量约束值通常应在公众照射剂量限值10%~30%(即 0.1mSv~0.3mSv)的范围之内”，考虑到该项目是一个使用高锆砖建设熔窑的建设项目，根据建设方提供的资料，熔窑建设期施工人员会直接接触高锆砖，但高锆砖的砌筑时间较短，因此，本项目熔窑建设期施工人员取 1mSv/a 作为年有效剂量管理目标值，其他公众及运行期工作人员取 0.1mSv/a 作为有效剂量管理目标值。

2、株洲地区环境天然贯穿辐射水平

表 7-2 株洲地区环境天然贯穿辐射水平*（nGy h⁻¹）

地区名称	原野 γ 辐射剂量率范围值	道路 γ 剂量率范围值	室内 γ 辐射剂量率范围值
全省	56.7~145.6	50.0~164.2	80.0~225.2

注：*表中数据来源于《中国环境天然放射性水平》 国家环保局 1995。

3、清洁解控指标

根据《可免于辐射防护监管的物料中放射性核素活跃浓度》（GB27742-2011），凡是涉及物料中的天然放射性核素的活跃浓度小于表 B.1 所列数值（1Bq/g）的活动，通常无需进行辐射监管。

4、放射性表面污染控制

参照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）放射性物质工作场所表面放射性污染的控制水平（表 B11），确定使用的高锆砖放射性表面 β 放射性物质污染控制水平为 $4\text{Bq}/\text{cm}^2$ ， α 放射性物质 $0.04\text{Bq}/\text{cm}^2$ 。

5、氡浓度

工作场所的氡浓度：由于本行业无工作场所的氡浓度限值，故本报告参照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中 3.1.3.2 节中 b）条中：1）工作人员因工作需要或因与其工作直接有关而受到的氡的照射，不管这种照射是高于或低于工作场所中氡持续照射情况补救行动的行动水平（见附录 H（提示的附录））；2）工作人员在工作中受到氡的照射虽不是经常的，但所受照射的大小高于工作场所中氡持续照射情况补救行动的行动水平（见附录 H（提示的附录））。其中，附录 H.2 工作场所中氡浓度控制，即“工作场所中氡持续照射情况下补救行动的行动水平应在年平均活度浓度为 $500\text{Bq}^{222}\text{Rn}/\text{m}^3 \sim 1000\text{Bq}^{222}\text{Rn}/\text{m}^3$ （平衡因子 0.4）范围内。达到 $500\text{Bq}^{222}\text{Rn}/\text{m}^3$ 时宜考虑采取补救行动，达到 $1000\text{Bq}^{222}\text{Rn}/\text{m}^3$ 时应采取补救行动”。

6、熔窑外表面周围剂量当量率

本项目仅为使用高锆砖建设熔窑，熔窑外表面的 γ 剂量率参照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）附录A中“正常运行操作条件下，在距设备的任何可达表面 0.1m 处所引起的周围剂量当量率或定向剂量当量率不超过 $1\text{ }\mu\text{Sv/h}$ ”的要求。

表 8 环境质量现状

辐射现状

1、监测点位布置情况

根据《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）中有关布点原则，2022 年 5 月 17 日核工业二三〇研究所对醴陵旗滨电子玻璃有限公司周边环境进行了监测，监测内容为 γ 辐射剂量率，监测布置点见图 8-1。

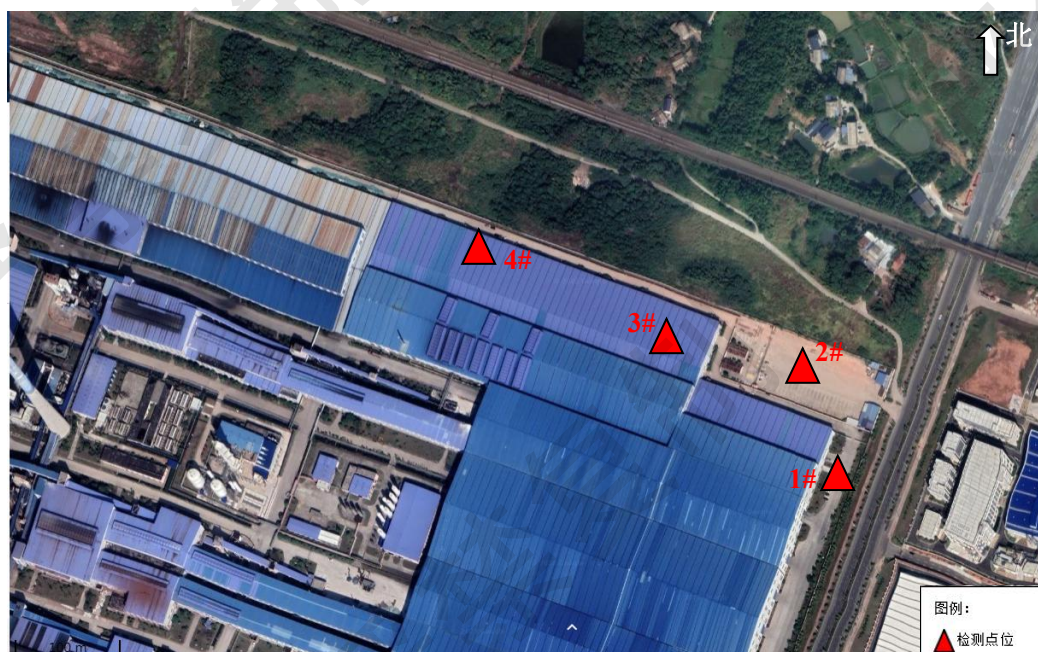


图 8-1 醴陵旗滨电子玻璃有限公司厂内 γ 剂量率检测布点图

2、监测方案及质量保证

(1) 监测目的

了解本项目厂址辐射环境现状。

(2) 监测依据

《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）；

《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）。

(3) 质量保证

该项目测量所用的仪器性能参数均符合国家标准方法的要求，均有有效的国家计量部门检定的合格证书，并有良好的日常质量控制程序。监测人员均经具有相应资质的部门培训，考试合格持证上岗，数据分析及处理采用国家标准中相关的数据处理方法，按国家标准和监测技术规范有关要求进行处理和填报，并

按有关规定和要求进行三级审核。

表 8-1 监测所使用的仪器情况

仪器名称	便携式 X- γ 辐射周围剂量当量仪
仪器型号	RA2000
制造单位	上海怡星机电设备有限公司
出厂编号	871608005018
检定证书编号	hnjln2021097-265
检定有效期	2021.7.7~2022.7.6

表 8-2 醴陵旗滨电子玻璃有限公司厂内 γ 剂量率水平监测结果

编号	监测位置	监测结果(μ Gy/h)
1#	玻璃生产线一期厂房门口	0.082
2#	玻璃生产线二期外停车场	0.078
3#	玻璃生产线二期拟建生产线处	0.097
4#	玻璃生产线二期拟建熔炉处	0.102

醴陵旗滨电子玻璃有限公司厂内 γ 剂量率检测结果范围在（0.078~0.102） μ Gy/h，即 78nGy/h—102nGy/h 之间，处于株洲市本底辐射范围内。

表 9 项目工程分析与源项

工程设备和工艺分析

9.1 熔窑的组成

醴陵旗滨电子玻璃有限公司高性能电子玻璃生产线二期建设一个熔化能力为 65t/d 玻璃液的熔窑，熔窑结构主要包括：投料池、熔化部、蓄热室、卡勃、冷却部、排烟供气系统等，其中熔化部的熔窑池壁、拐角池壁、窑坎、鼓泡处等均采用了由日本 AGC 工业陶瓷株式会社进口的耐火材料 ZB-X9510VF 高锆砖，即图 9-1 中红色矩形围成的区域。

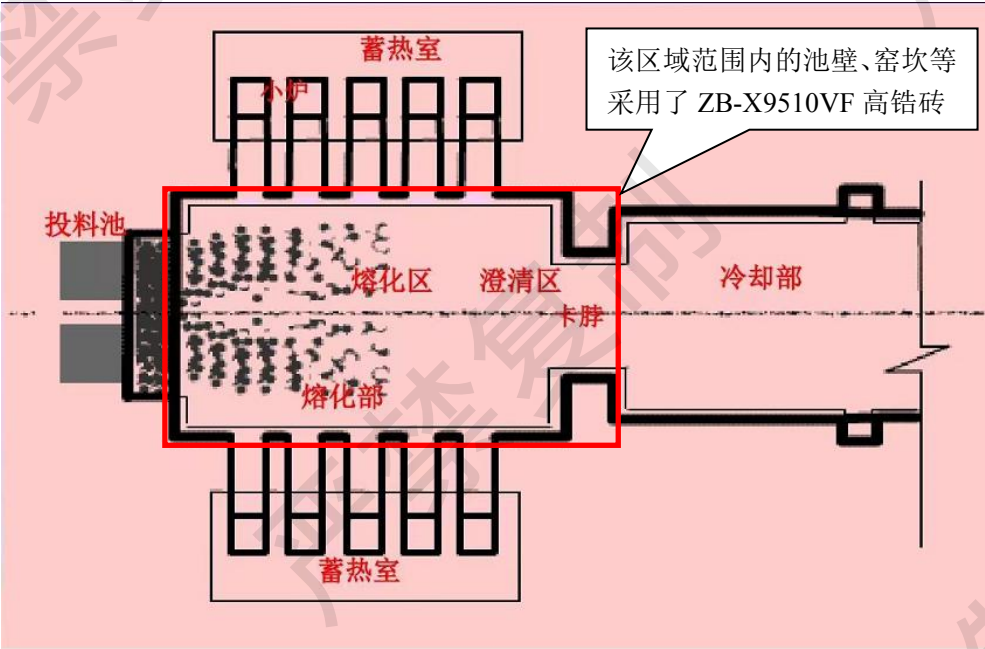


图 9-1 熔窑平面图

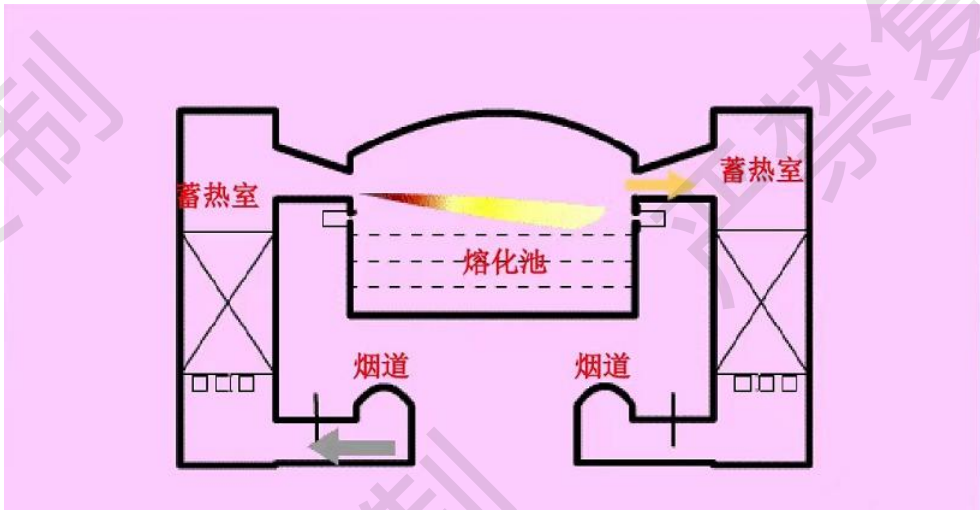


图 9-2 熔窑立面图

1、投料池

投料池位于熔窑的起端，是一个突出与窑池外面和窑池相通的矩形小池，投料口包括投料池和上部挡墙（前脸墙）两部分，配合料从投料口投入窑内。

2、熔化部

熔化部是进行配合料熔化和玻璃液澄清、均化的部位。熔化部前后由熔化区和澄清区组成；上下又分为上部火焰空间和下部窑池。其中上部空间又称为火焰空间，由前脸墙、玻璃液表面、窑顶的大碓与窑壁的胸墙所围成的充满火焰的空间；下部窑池由池澄清区的功能是使形成的玻璃液中的气泡迅速完全排出，达到生产所需的玻璃液质量。

熔化部的下部窑池由池底和池壁组成，如下图所示。

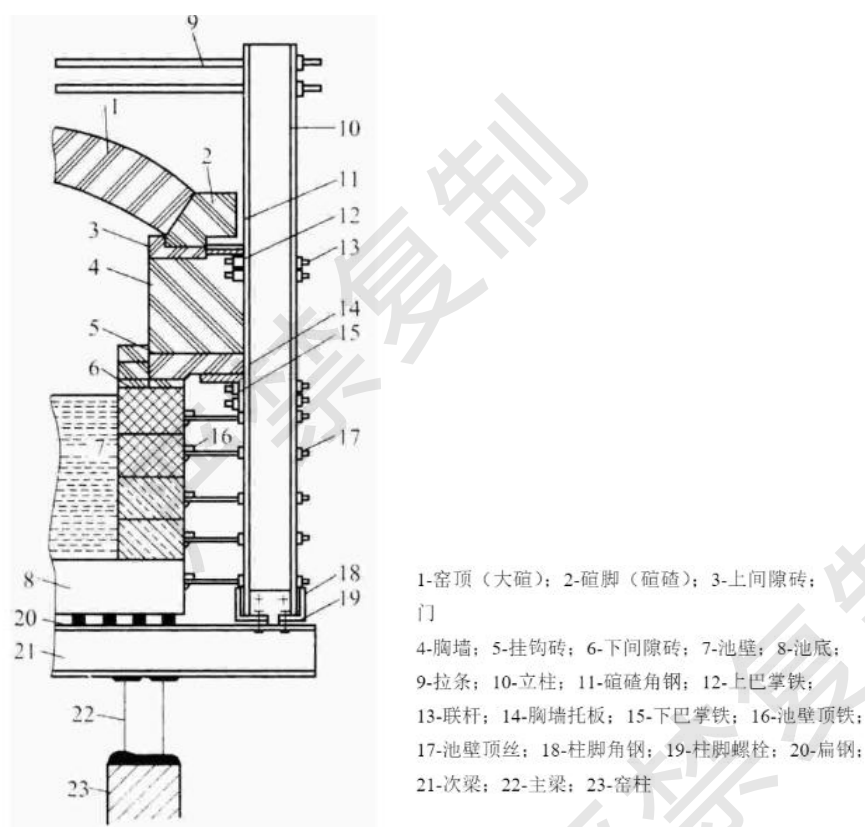


图 9-3 熔化部剖面结构图

窑池由池壁和池底两部分组成，池壁和池底均用大砖砌筑。池壁砌筑在池底粘土大砖上。因熔化部玻璃液表面进行燃料的燃烧和配合料的熔化，玻璃液表面的温度达到 1450°C 以上，玻璃液的对流也较强，加之液面的上下波动，因此，池壁的腐蚀比较严重，特别是玻璃液面线附近池壁损坏较快，因此需选用质地很好的耐火材料。

窑坎是指熔窑澄清部以后的池底不同部位以门槛或斜波（台阶）的形式将池底某部位抬高一定高度的装置，常用的是在熔化部进入卡勃处设置斜坡（台阶）式的窑坎和卡勃进入冷却部处设置斜坡（台阶）式窑坎。其作用：一是起浅层澄清作用，迫使澄清带玻璃液流全部流过窑池上层并呈一薄层，这样玻璃液温度可进一步提高，有利于气泡的排除，能大大加快澄清速度和改善玻璃液质量；二是窑坎可延长玻璃液在熔化池内的停留时间，并可阻止池底脏料流往工作部；三是减少玻璃液对流的热损失，降低能耗。



图 9-4 熔化区示意图

3、蓄热室及小炉

小炉是玻璃熔窑的重要组成部分，是使燃料和空气预热、混合，组织燃烧的装置。它应该能保证火焰有一定的长度、亮度、刚度、有足够的覆盖面积，不发飘、不分层，还要满足窑内所需的温度和气氛的要求。本项目熔窑采用的燃料为天然气。

蓄热室实际是一种余热回收装置——属于废气余热利用系统的一部分，蓄热室属于废气余热利用系统的一部分，它是利用耐火材料做蓄热体（称为格子砖），蓄积从窑内排出烟气的部分热量，用来加热进入窑内的空气。当窑内高温废气流经蓄热室格子体时，将格子砖加热，在这一过程中，格子砖的温度逐渐升高。存储在格子体内的热量在火焰转向后，将流经此格子砖的煤气或空气加热，从而保

证火焰有足够高的温度，以满足玻璃熔制的需要，在这一过程中，格子砖温度逐步降低，如此循环。所以，蓄热室的作用就是将废气中所含的热量通过格子砖的吸收、蓄热作用，然后传给空气和煤气，将其加热到一定的温度，以达到节约燃料、降低成本的目的。

4、卡勃

卡勃处于熔化部与冷却部之间缩窄的一段窑池，是为了安装冷却水包和搅拌器，隔离熔化部气流对冷却部玻璃成型的影响，它是配合矮碓和吊墙使用的一种分隔设备。

卡脖的主要作用有三个方面：一是组织液流，使玻璃液从“压缩”到“释压”，起到进一步均化玻璃的效果；二是起分隔空间的作用，防止气流窜动，稳定作业制度。空间分隔+好的熔窑，较冷的气流窜入熔化部不利于高温澄清，较热的气流窜入冷却部会妨碍玻璃液对浮游气泡的吸收，而这种气流窜动在换火时尤为明显；三是起到降温作用，通过卡脖的玻璃液可以降温 100℃左右，澄清后的玻璃液有一个突然温降，有利于玻璃液体对微气泡的吸收，也是防止“重沸”现象的方法。突然降温时紧接着对玻璃液进行搅拌，可维持玻璃液成形流的温度均匀性。

5、冷却部

因为熔化好的玻璃液黏度小不适于成型，必须通过冷却使其黏度达到成型所需要的黏度范围要求，因此设置了冷却部。冷却部结构与熔化部结构基本相同，也分上部空间和下部池窑两部分，不同之处就是胸墙的高度低于熔化部，池底深度比熔化部浅。冷却的方式一般采用自然冷却，主要依靠玻璃液面以及池壁池底向外均匀散热来进行缓慢冷却。

9.2 熔窑工作过程

配合料由投料口进入熔化部，燃烧时助燃风从窑炉的一侧进入，火焰从窑炉一侧的小炉往另一侧喷出，火焰通过热量辐射使配合料熔化成玻璃液，燃烧后的废气进入另一侧的小炉，经蓄热室、烟道、烟囱排出。20 分钟进行一次火焰换向。熔化与澄清后的玻璃液进入冷却部，冷却到一定的成型温度后经流槽口进入锡槽。

9.3 高性能电子玻璃生产线生产工艺

(1) 高性能电子玻璃生产线生产工艺如下图 9-5 所示。

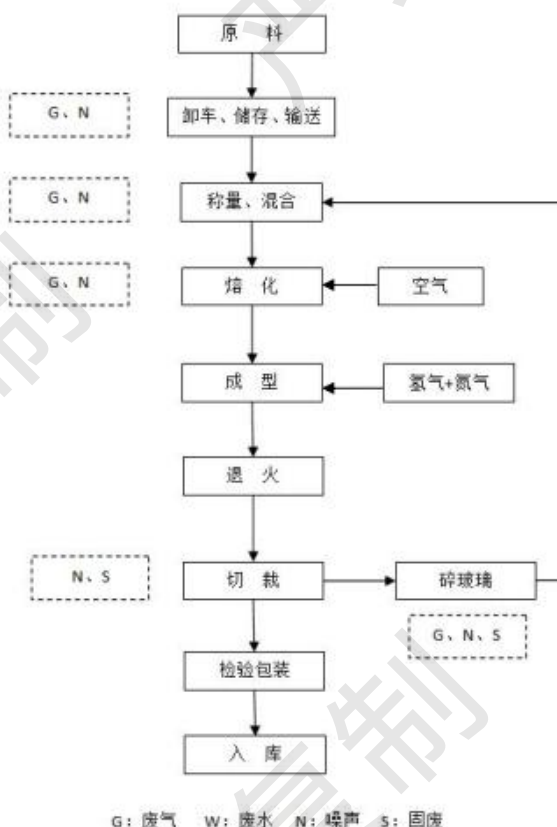


图 9-5 扩建工程超高铝电子玻璃生产工艺流程图

超高铝电子玻璃生产工艺流程简介：

生产工艺包含原料、熔化、锡退、冷端四大部分。原料车间提供的合格配合料经皮带机送到窑头料仓，窑头料仓下设 7 台螺旋给料机，将料加入熔窑。投料机与玻璃液面计联锁，自动控制液面高度，料层厚度和给料速度可以调节。

熔窑为全氧燃烧，熔窑燃料为天然气，天然气与助燃风定值比例调节。窑压通过总烟道旋转闸板联锁控制。压力波动 $\pm 0.5\text{Pa}$ ，熔窑设电视监视系统，卡脖结构处设卡脖冷却水包，调节玻璃液温度，冷却部设冷却部燃烧器系统。调节并控制作业温度，使流道处玻璃液温度波动范围 $\leq \pm 1^\circ\text{C}$ ，使冷却部空间呈微正压。

熔化后的合格玻璃液经澄清、均化、冷却后经流道进入锡槽。流道上设有两道调节闸板，一道为安全闸板，一道为调节闸板。玻璃液在锡槽内经摊平处自然摊平、抛光、积厚，形成所要求的宽度和厚度的玻璃带。玻璃带在行进中逐渐冷却，经过过渡辊台进入退火窑。

玻璃带在退火窑内按一定的温度曲线退火，以减少在成型、冷却过程中产生

的内应力，使应力降到切割和使用所要求的范围内。玻璃带出退火窑的温度约 60-80℃。

玻璃带经过在线缺陷检测、切割、掰断、加速分离、掰边、纵分、吹风清扫进入堆垛区、装箱(架)，生产线有应急落板、破碎机等装置，不合格的玻璃不进入堆垛区。

(2) 废气处理工艺

①熔窑废气处理工艺简述：

玻璃熔窑尾部出来的 450~500℃ 高温烟气首先进入余热锅炉，经降温至 250℃ 引出，采用消石灰进行调质，经过调质后进入布袋除尘器，除尘后温度约 200~220℃，进入 SCR 反应器，在催化剂的作用下，通过加氨(NH₃)可以把 NO_x 转化成氮气(N₂)和水，脱硝后的烟气经风机后 4#排气筒排放。

②熔窑除尘工艺原理：

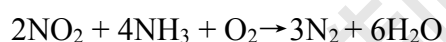
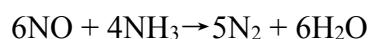
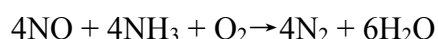
袋式除尘器的工作原理是粉尘进到袋式除尘器后，除尘布袋表层阻拦颗粒型烟尘，当粉层超过一定厚度后，除尘布袋的摩擦阻力会升高、透气率降低，这时根据除尘设备使粉层脱落沉降，修复除尘布袋的摩擦阻力，因此袋式除尘设备是利用这种规律性收集烟尘和除尘。

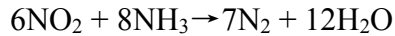
③熔窑脱硫工艺原理：

熔窑尾气从塔底进入废气处理塔内，顶部喷嘴喷出吸收剂，吸收剂在填料层的鲍尔环填料形成液膜，熔窑尾气与液膜接触发生化学反应，达到净化的效果。熔窑尾气继续上升通过后续的多层的填料层进行净化处理，最后通过除雾层干燥并达标排放。

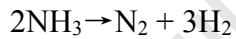
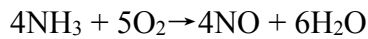
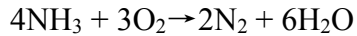
④熔窑脱硝工艺原理：

氮氧化物(NO_x)选择性催化还原过程是在催化剂的作用下，通过加氨(NH₃)可以把 NO_x 转化成空气中天然含有的氮气(N₂)和水，由于 NH₃ 可以“选择性的”和 NO_x 反应而不是被氧气(O₂)氧化，因此反应被称为具有“选择性”。主要反应方程式如下：





除上述反应之外，在条件改变时，还可能发生以下副反应：



9.4 放射性污染源项描述

一、建设、安装过程的污染源项分析

本熔窑的建设及运行过程中产生的非放污染物已纳入《高性能电子玻璃生产线二期项目环境影响报告表》（非放环评）中进行了评价，本次主要针对建设熔窑所进口的 ZB-X9510VF 高锆砖所产生的放射性影响进行评价，因此，本项目施工期的主要影响因子为 γ 射线、 β 表面污染、高锆砖内含有的放射性核素衰变所产生的含有氦及氦子体的放射性废气。

二、运行期间正常工况下污染源分析

本项目运营期的主要影响因子为 γ 射线、 β 表面污染、高锆砖中含放射性核素衰变排出的含有氦及氦子体的放射性废气以及高锆砖达到 8 年寿命需要拆除时，产生的废 ZB-X9510VF 高锆砖块。

三、事故工况下污染源分析

本项目事故工况下的污染源项主要为由于管理不善，在砌筑的过程中高锆砖被盗、丢失。

表 10 辐射安全与防护

辐射安全和防护

10.1 辐射工作场所分区

1、分区

按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定，将辐射场所分为控制区和监督区，以便辐射安全管理和职业照射控制。

（1）控制区：在正常工作情况下控制正常照射或防止污染扩散，以及在一定程度上预防或限制潜在照射，要求或可能要求专门防护手段和安全措施的限定区域。

（2）监督区：未被确定为控制区，正常情况下不需要采取专门防护手段或安全措施，但要不断检查其职业照射状况的指定区域。在监督区入口处的合适位置张贴辐射危险警示标识；并定期检查工作的状况，确认是否需要防护措施和安全条件，或是否需要更改监督区的边界。

本项目分区如下表10-1。

表 10-1 项目辐射工作场所分区一览表

序号	辐射工作场所	控制区	监督区
1	熔窑	熔窑内部	熔窑周边 1m 区域，采用围栏围住

10.2 ZB-X9510VF 高锆砖辐射情况

1、 γ 辐射剂量率

2022年5月17日，核工业二三0研究所对已到厂内的ZB-X9510VF高锆砖进行了 γ 剂量率的检测，检测结果如下表所示：

表 10-2 二期拟使用高锆砖 γ 剂量率监测结果

序号	监测位置	监测结果($\mu\text{Sv/h}$)
1	二期拟使用 ZB-X9510VF 高锆砖外箱表面	0.69
2	二期拟使用 ZB-X9510VF 高锆砖外表面	0.96
3	二期拟使用 ZB-X9510VF 高锆砖外表面 30cm 处	0.55
4	二期拟使用 ZB-X9510VF 高锆砖外表面 1m 处	0.26

由上表可知，二期拟使用 ZB-X9510VF 高锆砖外表面 γ 辐射剂量率最大值为 $0.96 \mu\text{Sv/h}$ 。

2、高锆砖表面污染情况

2022 年 5 月 17 日，核工业二三 0 研究所对已到厂内的 ZB-X9510VF 高锆砖进

行了表面污染检测，检测结果如下：

表 10-3 二期拟使用高锆砖表污水平监测结果

序号	监测位置	α 表面污染水平 (Bq/cm ²)	β 表面污染水平 (Bq/cm ²)
1	二期拟使用 ZB-X9510VF 高锆砖外箱表面	低于检出限	0.44
2	二期拟使用 ZB-X9510VF 高锆砖外表面	低于检出限	2.43

由检测结果可知，本项目采用的 ZB-X9510VF 高锆砖 α 表面污染水平为低于检出限， β 表面污染水平最大值为 2.43Bq/cm²，均低于参照执行的《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）放射性物质工作场所表面放射性污染的控制水平（表 B11），“高锆砖放射性表面 β 放射性物质污染控制水平为 4Bq/cm²， α 放射性物质 0.04Bq/cm²”标准要求。

10.3 辐射安全防护措施

本项目只有熔窑池壁、窑坎等采用了 ZB-X9510VF 高锆砖，其他部位均未使用，熔窑内部为高温玻璃液，无人能达，且高锆砖砌筑后，在外层需加砌粘土实心砖等，对周围的环境影响较小，因此，本项目采取的主要防护措施如下：

- 1、高锆砖到达施工场地后，应及时登记建档，登记内容包括生产单位、到货日期、数量等。
- 2、对运至工地现场的高锆砖安排专人进行管理，堆放在指定的场所并用彩条布进行覆盖，厂区内设置监控，以防高锆砖丢失、被盗。
- 3、高锆砖进行砌筑熔窑时，要有相应的领用记录，记录内容包括使用位置、使用日期、使用数量等。
- 4、高锆砖砌筑时尽量采用机械设备搬运，并佩戴口罩、手套等用品，减少人体直接接触砖块，熔窑外层采用粘土实心砖砌筑，防止高锆砖直接裸露在外；熔窑周边 1m 处设置围栏，减少人员靠近。

10.4 防护用品

本项目只有熔窑池壁、窑坎等采用了 ZB-X9510VF 高锆砖，熔窑内部为高温玻璃液，无人能达，且高锆砖砌筑后，在外层需加砌粘土实心砖等，经检测，高锆砖表面剂量当量率的检测结果为 0.96 μ Sv/h，参照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）附录 A 中“正常运行操作条件下，在距设备的任何可达表面 0.1m 处所引起的周围剂量当量率或定向剂量当量率不超过 1 μ Sv/h”的要求，本

项目使用的高锆砖达到豁免水平，考虑到高锆砖砌筑过程中施工人员可能近距离或直接接触高锆砖，为更好的保护施工人员，在高锆砖的砌筑过程中，除配备一般口罩和手套外，应给施工人员配带好个人剂量计，施工期结束后，送至有资质的单位进行个人剂量检测。

表 11 环境影响分析

11.1 放射性核素迁移途径

本项目工艺流程为使用高锆砖建设熔窑，由于本项目不产生放射性废水，无液态源项。气态照射途径主要为外照射及吸入内照射。在本评价中，考虑到高锆砖是已成型的固体砖块，无放射性粉尘产生，工作人员在熔窑建设过程中近距离接触砖的机率较大，主要考虑砖块外照射及吸入内照射影响；熔窑建成运行后，工作人员不会接触砖块，且熔窑周边均用围栏进行围挡，减少人员进入，根据对一期厂房内熔窑周围 γ 剂量率检测结果，主要考虑外照射及吸入内照射的影响。本项目位于醴陵旗滨电子玻璃有限公司二期厂房内，周围公众人员极小可能进入熔窑区域，吸入氡浓度造成的内照射可忽略不计，主要考虑进入厂区熔窑附近造成的外照射影响。

11.2 辐射环境影响分析

本次辐射环境影响评价的基本评价指标是以二期熔窑为中心的 50m 范围内周围公众的最大个人有效剂量当量和职业人员最大个人有效剂量当量。评价方法以模式计算为主，选择放射性核素在环境中迁移和剂量估算模式以及相应计算参数，利用预测软件完成个人有效剂量及集体有效剂量的估算，并对设施所致最大个人剂量进行分析。基于偏保守原则，所有源项按源强最大时考虑。

由于本项目产生的放射性废水不外排，无液态源项，因此本次预测仅包括气载放射性流出物所致辐射环境影响。

(1) 气态源项

本项目放射性气载流出物主要是高锆砖含放射性核素衰变排出的含有氡及氡子体的放射性废气，由于本项目还未建成，故放射性气态源项数据通过计算获得。

参照《铀矿冶设施所造成的气态（载）放射性与有毒性源项的确定》中 4.2.4 的工艺加工过程中的 ^{222}Rn 排放公式进行计算，计算公式如下：

高锆砖排出的 ^{222}Rn 、 ^{220}Rn 量按下式计算：

$$S_{aR}=10^6 \times M_a \times E_d \times C_n \quad (\text{公式 11.1})$$

式中：

S_{aR} —— 高锆砖中 ^{222}Rn 、 ^{220}Rn 的年排放量, Bq/a;

M_a —— 高锆砖总量, t/a;

E_d —— ^{222}Rn 、 ^{220}Rn 的排放因子, $E_d=0.1$;

C_n ——高锆砖中 ^{226}Ra 、 ^{232}Th 的比活度, Bq/g, 见表 1-2。

因此, 计算出的 ^{222}Rn 、 ^{220}Rn 见下表。

表 11-1 熔窑高锆砖 ^{222}Rn 、 ^{220}Rn 各核素释放量 (Bq/a)

名称	高锆砖量 t/a	^{226}Ra 的比 活度 Bq/g	^{232}Th 的比 活度 Bq/g	^{222}Rn 的释放量 Bq/a	^{220}Rn 的释放量 Bq/a	备注
熔窑	191.827	2.34	0.69	44.89	13.24	

(2) 固体源项

使用 ZB-X9510VF 高锆砖建设熔窑及熔窑运行过程中均无其他废气、废水及固体废物产生。经检测, ZB-X9510VF 高锆砖中铀(钍)系中的 ^{238}U 、 ^{226}Ra 单个核素含量超过了 1Bq/g, 且由于铀、钍、镭等伴生放射性半衰期很长, 在高锆砖达到 8 年寿命需要拆除时, 产生废 ZB-X9510VF 高锆砖块属于放射性固废, 需由销售同类型砖块的厂家回收。

11.3 工作人员剂量估算

本项目在整个建设、生产过程中, 工作人员主要是受到高锆砖块中放射性核素的 γ 外照射和吸入氡所致有效剂量当量。

1、剂量估算模式

(1) 根据本项目人员所接受的放射性照射途径, 本次工作人员个人有效剂量估算公式可以简化为:

$$D=D_r+D_{Rn} \quad (\text{公式 11.2})$$

式中: D ——公众照射有效剂量, mSv;

D_r ——外照射有效剂量, mSv;

D_{Rn} ——氡及氡子体吸入所致内照射有效剂量, mSv。

(2) γ 辐射剂量率外照射

本项目 γ 辐射剂量率外照射对工作人员产生的有效剂量采用剂量估算模式进行估算:

$$H_e = D\gamma \times t \times K \times 10^{-3} \quad (\text{公式 11.3})$$

式中：He—为有效剂量当量，mSv；

D_γ —为环境地表 γ 辐射空气吸收剂量率， $\mu\text{Gy/h}$ ；

t—表示该种情况下的年工作总小时数；

K—为空气中吸收剂量换算为有效剂量当量的转换因子，本项目取 0.7，单位为 Sv/Gy。

(3) 吸入氡有效剂量估算公式

$$D_{Rn}^a = T \cdot C_{Rn} \cdot DF_{Rn} \quad (\text{公式 11.4})$$

式中：

D_{Rn}^a ——吸入 ^{222}Rn 和 ^{220}Rn 内照射剂量，Sv/a；

C_{Rn} —— ^{222}Rn 浓度、 ^{220}Rn 浓度 Bq/m³；

T —受照时间，h；

DF_{Rn} —— ^{222}Rn 及其子体剂量转换因子，取 $3.11 \times 10^{-9} \text{Sv/Bq} \cdot \text{h} \cdot \text{m}^{-3}$ ， ^{220}Rn 及其子体剂量转换因子，取 $8 \times 10^{-10} \text{Sv/Bq} \cdot \text{h} \cdot \text{m}^{-3}$ 。

采用简单箱体模型计算氡吸入所致内照射有效剂量，箱体模型假设析出的氡在箱内均匀混合，计算公式为：

$$R = C_{Rn} \cdot (U \cdot B \cdot H) / S \quad (\text{公式 11.5})$$

式中： C_{Rn} ：场地中氡浓度，Bq/m³；

R：场地中氡浓度析出率，取 $5.69 \times 10^{-9} \text{Bq}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}) = (44.89 \text{Bq/a}) / (322.8 \text{m}^2)$ ；

S：场地面积工作场所取 322.8m^2 ；

U：各风向年均风速，根据常规环评取 1.6m/s ；

B：垂直最高概率风向的场地宽度，主导风向为西北风，取 20m ；

H：箱体高度，取 10m 。

根据上述公式，推算出熔窑周围范围内 ^{222}Rn 的浓度为 $4.45 \times 10^{-9} \text{Bq/m}^3$ ， ^{220}Rn 的浓度为 $1.31 \times 10^{-9} \text{Bq/m}^3$ 。

氡浓度计算工作人员的剂量公式：

$$D_{Rn} = g_{Rn} \cdot t \cdot C_R \quad (\text{公式 11.6})$$

式中： D_{Rn} ——吸入 ^{222}Rn 和 ^{220}Rn 内照射剂量，Sv/a；

g_{Rn} ——吸入 ^{222}Rn 剂量转换因子， $2.44 \times 10^{-9} \text{Sv}/(\text{Bq} \cdot \text{h} \cdot \text{m}^{-3})$ ， ^{220}Rn

剂量转换因子, $8 \times 10^{-10} \text{Sv/Bq} \cdot \text{h} \cdot \text{m}^{-3}$;

t ——时间;

C_{Rn} ——环境中空气中 ^{222}Rn 和 ^{220}Rn 浓度, Bq/m^3 ;

2、人员工作时间

为满足《放射性物质安全运输规程》(GB11809-2004)中要求,该厂高锆砖的运输由其他有资质单位承担。本项目工作人员主要包括熔窑建设过程中的施工人员及熔窑建成后的生产人员。

①使用高锆砖建设熔窑过程中,施工人员采用叉车将高锆砖运至熔窑位置,再由搬运机械运至砌筑部位,期间手部需辅助,将直接接触砖块表面。根据建设单位提供的资料,高锆砖部分的砌筑需要7天时间,每天工作8h,年工作56h,即接触砖块的时间为56h计算。熔窑其他部位建设时间为113天,每天工作8h,年工作904h。

②熔窑建成运行后人员无法直接接触砖块,且熔窑周边设有围挡,减少人员进入,熔窑运行过程中仅需工作人员定时巡视,无需旁站。工作人员年工作365天,实行四班三倒运转制生产,吸入氡以每班工作8h计,年工作365d计,即2920h。

③项目建成后,熔窑运行时间为365天,24h/天运行,即年运行8760h。

3、剂量估算结果

(1) γ 辐射剂量率外照射剂量估算

①熔窑建设期

本项目熔窑建设期工作人员外照射剂量按照(公式11.2)计算,考虑到高锆砖的砌筑可能会近距离接触高锆砖,因此, D_γ 计算参数采用表10-1中最大值进行计算,即 $0.87 \mu\text{Sv/h}$ (扣除本底值后);其他熔窑建设过程(即除高锆砖砌筑时)直接接触高锆砖的机率相对较少, D_γ 参数采用二期拟使用ZB-X9510VF高锆砖外表面30cm处的 γ 辐射剂量率进行保守估算,即 $0.46 \mu\text{Sv/h}$ (扣除本底值后)。

则熔窑建设期工作人员所受外照射有效剂量见表11-2。

表11-2 熔窑建设期工作人员所受年附加外照射有效剂量估算一览表

序号	工作描述	γ 辐射剂量率 $\mu\text{Sv/h}$	工作时间	居留因子	外照射有效剂量	合计
			h		mSv	
1	熔窑建设过程高	0.87	56	1	0.049	0.465

	铅砖砌筑					
2	熔窑建设过程	0.46	904	1	0.416	

②熔窑运行期

根据建设方提供的资料，玻璃生产线一期熔窑结构及采用的高铅砖均与二期一致，2022年5月17日，核工业二三〇研究所一期熔窑进行 γ 剂量率检测，检测结果如下：

表 11-3 一期熔窑周边 γ 剂量率监测结果

序号	监测位置	监测结果($\mu\text{Sv/h}$)
1	玻璃生产线一期熔窑北侧	0.11
2	玻璃生产线一期熔窑西侧	0.14
3	玻璃生产线一期熔窑东南侧	0.07
4	玻璃生产线一期熔窑南侧左	0.17
5	玻璃生产线一期熔窑南侧右	0.1

熔窑运行过程中 D_γ 参数类比对玻璃生产线一期熔窑周边 γ 辐射剂量率检测结果中的最大值进行估算，即 $0.08 \mu\text{Sv/h}$ （扣除本底值后）；熔窑运行过程中工作人员仅定时对熔窑进行巡视，因此，居留因子取 $1/4$ 。

则熔窑运行期工作人员所受外照射有效剂量见表 11-4。

表11-4 熔窑运行中工作人员所受外照射年附加有效剂量估算一览表

序号	工作描述	γ 辐射剂量率 $\mu\text{Sv/h}$	工作时间	居留因子	外照射有效剂量	合计
			h	/	mSv	mSv
1	熔窑运行过程	0.08	2920	$1/4$	0.06	0.06

(2) 吸入氡有效剂量估算

本项目工作人员吸入氡浓度有效剂量按照（公式 11.3）计算。由于本项目属于扩建项目，现在未运营， ^{222}Rn 及 ^{220}Rn 浓度采用计算的方式得出。

因此，工作人员吸入氡浓度有效剂量估算见下表。

表11-5 工作人员吸入氡浓度有效剂量估算一览表

编号	工作场所	^{222}Rn 计算值	^{220}Rn 计算值	时间	^{222}Rn 有效剂量	^{220}Rn 有效剂量
		Bq/m^3	Bq/m^3	h	mSv/a	mSv/a
1	熔窑周边	4.45×10^{-9}	1.31×10^{-9}	2920	3.17×10^{-14}	3.06×10^{-15}

由上表可知，工作人员吸入的氡浓度有效剂量均很小，可忽略不计。

综上所述，本项目熔窑建设过程中施工人员个人有效剂量为 0.465mSv/a ，小于本项目的管理限值 1mSv/a ；运行期工作人员年附件有效剂量为 0.06mSv/a ，小

于本项目的管理目标 0.1mSv/a 的要求。

2、公众人员剂量估算

根据现场勘查，熔窑周边 50m 范围内没有长期居住的居民、学校等敏感目标，本项目熔窑建成运行后将采取封闭式管理，且熔窑周围采用围栏进行围挡，公众极小可能进入熔窑区域，吸入氡浓度造成的内照射可忽略不计，主要考虑进入厂区熔窑附近造成的外照射影响。

(1) 剂量估算公式

X- γ 射线产生的外照射人均年有效剂量当量计算公式如下：

$$He = Dr \times t \times T \times 10^{-3} \quad (\text{公式 11.6})$$

式中：

He —— X、 γ 射线外照射人均年有效剂量当量，mSv/a；

Dr —— X、 γ 射线空气吸收剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

t —— X、 γ 射线照射时间，h/a；

T —— 居留因子。

2、计算参数

X、 γ 射线空气吸收剂量率采用一期熔窑检测中的最大值，即扣除本底后 Dr 取值为 $0.08 \mu\text{Sv/h}$ ；居留因子取 1/40；照射时间取 8760h。

3、计算结果

经计算，公众所受外照射剂量为 0.0175mSv/a ，则公众所受的年附加有效剂量值为 0.0175mSv/a ，满足本项目设定的管理目标值 0.1mSv/h 要求。

11.4 固体废物辐射环境影响分析

本项目运行过程中未有固废产生，待熔窑使用8年后，需将熔窑拆除换新，产生的固体废弃物主要是废弃的高锆砖，根据高锆砖检测分析结果，其中的天然放射性核素 ^{238}U 、 ^{226}Ra 的活动浓度均大于 1 Bq/g ，需列入监管计划。因此，建议建设方对拆除熔窑后的废高锆砖进行收集，由同类型砖销售企业或厂家进行回收，严禁随意堆放及丢弃。

11.5 事故影响分析

本项目事故工况下的污染源项主要为由于管理不善，在砌筑的过程中高锆砖被盗、丢失。

采取的预防措施如下：

①对进口的高锆砖及时登记建档，同样砌筑熔窑需采用台账登记使用位置、使用日期、使用数量等；

②高锆砖堆放至专门场地并安排专人进行管理。

③厂房内设置监控，且设置须无死角，以防高锆专丢失、被盗。

表 12 辐射安全管理

12.1 设立管理机构

参照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》及《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的相关规定，公司成立了“辐射安全与防护管理领导小组”，包括组长、副组长、成员如下：

组 长：周军

副组长：古丛彬

组 员：伍静、秦振文、何少华、汤正其、胡远、彭荣志

组长负责熔窑及高锆砖放射防护的整体指导工作，制定各项辐射安全与放射防护管理规章制度，并督促检查各相关部门贯彻实施；副组长协助组长负责放射防护工作，组织学习有关放射防护法律法规，切实做好放射防护工作。

为更好的做好本项目放射性防护工作，辐射安全与防护管理领导小组成员应参照生态环境部《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》（2019 年，第 57 号）和《关于做好 2020 年核技术利用辐射安全与防护培训和考核工作有关事项的通知》（环办辐射函〔2019〕853 号）的相关要求，进行辐射安全防护考核并取得辐射安全与防护考核合格成绩报告单。

12.2 制定规章制度

公司已制定的有关熔窑的管理制度包括《熔化工程师岗位职责》、《熔化工岗位职责》、《热端熔窑设备操作作业指导书》、《保窑工岗位职责》、《熔窑漏玻璃水应急作业指导书》，针对本项目熔窑辐射安全与防护管理，公司应制定《辐射安全与防护保卫制度》、《辐射安全管理工作岗位职责》、《辐射环境监测制度》、《工作人员辐射安全培训计划》、《高锆砖使用章程及台账》、《熔窑高锆砖拆除方案》等，公司在今后的工作中应根据实际情况及时修订和完善各类制度，并将主要的制度及操作规程张贴于熔窑附近墙上。

12.3 工作人员配置及工作制度

熔窑建设期安排 5 人进行熔窑的建设，每天 8 小时工作制，高锆砖部分的砌筑需要 7 天时间，熔窑其他部位建设时间约为 113 天。

根据建设方提供的资料，二期玻璃生产线拟新增 160 人，实行四班三倒运转制生产，公司定期组织辐射防护与安全培训或大力宣传辐射安全与防护知识。参照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）附录 A 中“正常运行操作条件下，在距设备的任何可达表面 0.1m 处所引起的周围剂量当量率或定向剂量当量率不超过 $1 \mu\text{Sv/h}$ ”的要求及对高锆砖表面剂量当量率的检测结果（ $0.96 \mu\text{Sv/h}$ ），达到可豁免水平；另外根据熔窑运行期对生产工作人员的年附加有效剂量的预测结果，熔窑运行期生产工作人员所受的年附加有效剂量值较小，因此，本项目熔窑运行后可不设置专门的放射性工作人员。

考虑到施工期施工人员可能近距离或直接接触高锆砖，应对在高锆砖砌筑过程中的工作人员配备个人剂量计，并做好施工前放射性职业健康体检后方可上岗施工。

12.4 辐射监测计划

根据公司的实际情况，熔窑建好后，应委托有资质的单位进行验收监测，主要监测内容为电离辐射的监测，若发现问题，及时整改，直到合格为止。

施工期高锆砖砌筑人员须佩戴个人剂量计，施工结束后，委托有资质的单位进行检测。

表 13 结论与建议

13.1 结论

13.1.1 项目概况

醴陵旗滨电子玻璃有限公司高性能电子玻璃生产线二期需建设一座全氧熔窑，熔化能力达 65t/d 的玻璃溶液。因生产工艺中的熔化所需的熔窑为全氧燃烧，熔窑内玻璃液表面温度可达 1450℃，因此，建设熔窑的建筑材料需采用优质耐火材料。建设熔窑的耐火材料有部分由日本 AGC 工业陶瓷株式会社进口的 ZB-X9510VF 高锆砖，建设二期熔窑需要该类高锆砖用量约 191.827t，主要用于熔窑池壁、拐角池壁、窑坎、鼓泡处、铺面、压缝等处，建成后使用寿命为 8 年。

13.1.2 产业政策分析

根据《高性能电子玻璃生产线二期项目环境影响报告表》及审批意见，二期项目产品为电子玻璃（厚度低于 1.3mm），属于《产业结构调整指导目录》（2019 年修订）中鼓励类的“十二、建材”中“规模不超过 150 吨/日（含）的电子信息产业用高铝盖板玻璃”，其设备和工艺未列入《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》，因此本项目符合国家产业政策要求。

13.1.3 选址合理性分析

熔窑位于二期厂房内，东、南、西侧 50m 范围内均为厂房内部区域，北侧为绿化。熔窑位置选取周边人员活动较少的区域，选址充分考虑了公众及周围场所的防护和安全，故本项目选址合理可行的。

13.1.5 环境影响评价结论

1) 本项目采用的 ZB-X9510VF 高锆砖表面 γ 剂量最大值为 0.96 μ Sv/h，小于 1 μ Sv/h，符合参照执行的《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)附录 A 中“正常运行操作条件下，在距设备的任何可达表面 0.1m 处所引起的周围剂量当量率或定向剂量当量率不超过 1 μ Sv/h”的要求。

2) 根据检测结果，高锆砖 α 表面污染水平为低于检出限， β 表面污染水平最大值为 2.43Bq/cm²，均低于参照执行的《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)放射性物质工作场所表面放射性污染的控制水平（表 B11），“高锆砖放射性表面 β 放射性物质污染控制水平为 4Bq/cm²， α 放射性物质

0.04Bq/cm²”标准要求。

2) 本项目熔窑建设过程中施工人员个人有效剂量为 0.465mSv/a, 小于本项目的管理限值 1mSv/a; 运行期工作人员年附件有效剂量为 0.06mSv/a, 小于本项目的管理目标 0.1mSv/a 的要求。

3) 公众所受外照射剂量为0.0175mSv/a, 则公众所受的年附加有效剂量值为 0.0175mSv/a, 满足本项目设定的管理目标值0.1mSv/h。

综上所述, 醴陵旗滨电子玻璃有限公司高性能电子玻璃生产线二期使用进口高锆砖项目符合国家产业政策, 工作人员受到的年有效剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 中关于“剂量限值”的要求, 也能符合本报告提出的年剂量管理目标限值的要求。熔窑选址及设计合理, 防护措施良好, 从辐射安全和环境保护的角度而言, 该项目是可行的。

13.2 建议

(1) 该项目运行中, 应严格遵循规章制度, 加强对操作人员的培训, 以避免意外事故造成对公众和工作人员的附加影响, 使对环境的影响降低到最低。

(2) 认真落实环评提出的管理措施和辐射防护措施要求, 完善管理制度。

(3) 熔窑拆除后, 其中的高锆砖需严格进行收集, 并由生产销售同类砖的厂家进行回收, 严禁乱丢乱扔, 严禁作为其他建筑材料使用。

(4) 定期对工作场所及其周围环境的辐射监测。

(5) 对进口高锆砖进行严格管理, 并登记建档, 谨防在砌筑过程中高锆砖被盗、丢失等事故情况发生。

表 14 审批

附件 1：委托书

委 托 书

核工业二三〇研究所：

我单位建设核技术利用项目，根据国家相关规定，根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》等有关法律法规的规定，现委托贵所承担“高性能电子玻璃生产线二期使用进口高铅砖项目”的辐射环境影响评价工作。

特此委托！

醴陵旗滨电子玻璃有限公司

2022年5月17日



附件 2：项目概况

醴陵旗滨电子玻璃有限公司高性能电子玻璃生产线二期使用进口高锆砖项目概况

1、醴陵旗滨电子玻璃有限公司高性能电子玻璃生产线二期需建设一座全氧熔窑，熔化能力达 65t/d 的玻璃溶液。使用的建筑材料包括电熔铝质刚玉砖、由 AGC 工业陶瓷株式会社进口的 ZB-X9510VF 高锆砖等，建设二期熔窑需要 ZB-X9510VF 高锆砖用量约 191.827t，建成后使用寿命为 8 年，主要用于熔窑池壁、拐角池壁、窑坎、鼓泡处、铺面、压缝等处。

2、整个玻璃熔窑建设时间为 120 天，其中高锆砖的砌筑为 7 天，每天 8 小时工作制。

3、为保障工作人员的职业健康及公众的安全，根据国家相关的标准及公司的工作安排，施工人员年剂量管理目标值定为 1mSv，即施工期间个人剂量总和不超过 1mSv；运行期工作人员及公众人员年剂量管理目标值定为 0.1mSv。

醴陵旗滨电子玻璃有限公司

2022 年 5 月



No. DH②22-02

DATE FEB.24,2022

醴陵旗濱電子玻璃有限公司

Material ZB-X9510VF

Order No. 440305

AGC

AGC Ceramics Co., Ltd.

K. Koso

KATSUNORI KOSO

MANAGER

QUALITY ASSURANCE GROUP

Mark · Dimension		Chemical Composition (%)								Physical Properties		
Side wall	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	ZrO ₂	Na ₂ O				Bulk Density		
	2.0 ≤ ≤ 5.5	—	—	—	≥ 93.0	0.2 ≤ ≤ 0.5				≥ 5.20		
	4.0	0.98	0.03	0.16	94.3	0.36				5.37		
	4.0	0.94	0.03	0.15	94.4	0.35						
</												

附件 4：高锆砖购买合同（节选）

		CONFIDENTIAL
玻璃窑炉熔化池壁、池底购买合同		
CONTRACT FOR PURCHASING Furnace Sidewall, Bottom		
合同编号 CONTRACT NO. LLDZXMCG2109-006		
签订日期 DATE: 2021 年 9 月 29 日		
签订地点 SIGNED AT: 醴陵 LILING		
		

本合同由醴陵旗滨电子玻璃有限公司（以下简称“买方”）和 AGC 工业陶瓷株式会社（以下简称“卖方”）签订。经双方同意, 按下列条款执行:

This contract is signed by Liling Kibing Electronic Glass Co., Ltd (hereinafter referred to as the "Buyer") and AGC Ceramics Co., Ltd. (hereinafter referred to as "Seller") entered into. Subject to the agreement of the parties, the following provisions shall be applied:

1. 合同标的和供货范围 Contract Object & Supply Scope of The Seller

货物名称: 玻璃窑炉熔化池壁、池底 (供货清单、数量、技术规格、相关图纸等见附件)

The Contract Subject: Furnace Sidewall, Bottom (See Annex supply list, quantity, technical specifications, drawings and other related)

2. 语言和计量单位 Language & Measurement Unit

- 2.1 (1) 本合同、合同附件以及合同执行过程中双方签订的协议、文件; (2) 卖方提供的报告、合同双方之间的通讯、要求和工作说明及所有其它的通知等, 均采用中英文对照, 中文内容和英文内容具有相同法律效力。如果中英文在解释上有出入, 则以中文为准。

This contract, the annexes of the contract and the documents signed by both parties during the execution of the contract; (2) The reports provided by the seller, the communication between the parties, the requirements and the description of the work and all other notices are used in Chinese and English, and the Chinese and English contents have the same legal effect. If the Chinese and English are discrepant in interpretation, Chinese is the criterion.

- 2.2 合同及执行合同的单据中计量单位一律采用公制国际计量单位。

The units of measurement in the contract and the documents for the execution of the contract are all metric international units of measurement.

3. 定义 Definition

合同中出现的相关术语 (除合同中另有要求外) 定义如下:

The terms that appear in the contract (unless otherwise required in the contract) are defined as follows:

24.4 任何一方在未征得对方书面认可的情况下,不得将本合同项下的任何权利和义务,分配和转移给第三方。

Neither party shall assign or transfer any of the rights and obligations under this contract to a third party without the written approval of the other party.

24.5 本合同未尽事宜将通过买卖双方之间的友好协商解决。

Matters not covered in this contract will be settled through friendly negotiation between the buyer and seller.

The Buyer 买方:

醴陵旗滨电子玻璃有限公司/ Liling kibing electronic Glass Co.,Ltd

地址:醴陵市经济开发区东富工业园

ADD:Dongfu Industrial Park, Economic development Zone,Liling,Hunan

统一社会信用代码 Unified social credit code: 91430281MA4PG6D97N

签字:  (盖章)

Authorized Signature & Seal

签字日期: 2021年 9月30日

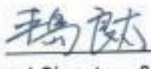
Signature Date:

The Seller 卖方:

AGC 工业陶瓷株式会社/ AGC Ceramics Co., Ltd.

地址:日本国・東京都港区芝 4-1-23 三田 NN 大厦 6 层

ADD:4-1-23, Shiba, Minato-ku, Tokyo 108-0014, Japan

签字:  (盖章)

Authorized Signature & Seal

签字日期: 2021年 9月30日

Signature Date:

附件 3: 货物分项价格

APPENDIX 3: Itemized prices of goods

1. 货物分项价格列表: Breakdown of prices:

Q'Ty	型号	数量(吨) Total/(M/T)	单价(日元/公斤) Unite Price (JPY/kg)	总额 Amount (JPY)
池壁 Sidewall	X9510	81.286		
拐角池壁 Corner Sidewall	X9510	1.462		
铺面砖、压缝 砖 Paving cover bricks	X9510	79.789		
窑坎砖 Damwall	X9510	24.577		
鼓泡砖 Bubbler bricks	X9510	4.713		
运费 Freight				
保险 Insurance				
合计 Total		191.827		

2. 若因图纸变更和数量调整, 据以上分项价格进行实际结算。另行签订补充协议。

If due to drawings and quantity adjustment, according to the above sub-price for actual settlement. additional agreement shall be signed.

结束

END.

附件 5：高铅砖放射性核素成分检测分析报告



171821340975

分析检测报告

报告批号: 2022-0589

委托单位: 醴陵旗滨电子玻璃有限公司

样品性质: 砖块

样品数量: 1

报告日期: 2022年05月30日



说 明

- 1 报告无“分析检测专用章”骑缝章及  章或本单位公章无效;
- 2 复制报告未重新加盖“分析检测专用章”或本单位公章无效;
- 3 报告无检测人、校核人、签发人签字无效;
- 4 报告涂改无效;
- 5 自送样品的委托检测,其检测结果仅对来样负责,对不可复现的检测项目,结果仅对采样(或检测)所代表的时间和空间负责;
- 6 对报告若有异议,应于收到报告之日起十五日内向本单位提出。

单位名称: 核工业二三〇研究所

地 址: 湖南省长沙市雨花区桂花路34号11楼

邮政编码: 410007

联系电话: 0731-85496629

传 真: 0731-85496629

单位网址: <http://www.cnnc230.cn>

电子邮箱: fx230@126.com

核工业二三〇研究所
分析检测报告

报告批号: 2022-0589

共 2 页 第 1 页

1 基础信息

委托单位名称	醴陵旗滨电子玻璃有限公司		
项目名称	—		
客户地址	—		
样品性质	砖块	样品数量	1
检测类别	委托检测	委托日期	2022-05-23
样品来源	委托方送样	是否分包	否
检测项目	^{226}Ra 、 ^{232}Th 、 ^{238}U 、 ^{40}K 共四项		

2 检测方法及仪器设备

检测项目	分析方法	使用仪器	检出限
^{226}Ra	GB/T 11713-2015高纯锗 γ 能谱分析通用方法	高纯锗 γ 能谱仪	6.6Bq/kg
^{232}Th	GB/T 11713-2015高纯锗 γ 能谱分析通用方法	高纯锗 γ 能谱仪	3.2Bq/kg
^{238}U	GB/T 11713-2015高纯锗 γ 能谱分析通用方法	高纯锗 γ 能谱仪	38Bq/kg
^{40}K	GB/T 11713-2015高纯锗 γ 能谱分析通用方法	高纯锗 γ 能谱仪	40Bq/kg
意见和解释			

检测: 黄宇琦

校核: 李源

签发: 张睿

核工业二三〇研究所

检测报告

报告批号: 2022-0589

共 2 页 第 2 页

序号	统一编号	样品原号	样品性质	检测结果			
				Bq/g			mg
				²³² U	²³⁵ U	²³⁸ Th	
1	220589-0001	ZB-X9510VF高结砖	砖块	3.73	2.34	0.69	0.061

以下空白

附件 6：高铅砖表面及厂内辐射环境监测报告



核工业二三〇研究所 检测报告

[核环检]字 2022 第 DL061 号

项目名称：高铅砖表面及一期熔窑周边辐射环境监测

委托单位：醴陵旗滨电子玻璃有限公司

检测单位：核工业二三〇研究所

编制日期：2022 年 5 月 19 日



说明

- 1、报告无本单位检测报告专用章、骑缝章、章无效。
- 2、复制报告未重新加盖本单位测试报告专用章无效。
- 3、报告涂改无效。
- 4、自送样品的委托检测，其结果仅对来样负责；对不可复现的检测项目，结果仅对检测所代表的时间和空间负责。
- 5、对检测报告如有异议，请于收到报告之日起两个月内以书面形式向本机构提出，逾期不予受理。

单位名称：核工业二三〇研究所

单位地址：湖南省长沙市雨花区桂花路 34 号

电话：0731-85484684

传真：0731-85484684

电子邮件：230hpzx@sina.com

邮政编码：410007

核工业二三〇研究所 检测报告

[核环检]字 2022 第 DL061 号

委托单位	醴陵旗滨电子玻璃有限公司		
检测地点	醴陵旗滨电子玻璃有限公司厂内		
联系人			
检测项目	γ辐射剂量率; α、β表面污染	检测方式	现场检测
检测时间	2022 年 5 月 17 日		
检测环境	天气: 晴; 气温: 18~25℃; 相对湿度: 60%		
检测依据	1、《放射性物品安全运输规程》(GB11806-2019); 2、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002); 3、《环境γ辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021); 4、《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021); 5、《表面污染测定第一部分: β发射体($E_{\beta\max}>0.15$ MeV)和α发射体》(GB/T 14056.1-2008)。		
检测仪器	仪器名称	X、γ辐射剂量率仪	α、β表面污染监测仪
	生产厂家	ATOMTEX	NUVIA
	仪器型号	AT1123	CoMo-170
	出厂编号	55257	9597
	检定单位	上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心	湖南省电离辐射计量站
	检定证书编号	2021H21-20-3447826001	hujln2021184-445
	检定有效期	2021.8.4~2022.8.3	2021.11.11~2022.11.10
备注	本报告仅对本次检测数据负责。		

报告编制: 同科

审核人: 李三

签发人: 姚嘉

签发日期: 2022.5.20



核工业二三〇研究所 检测报告

[核环检]字 2022 第 DL061 号

附表检测结果

表 1 γ 辐射剂量率及 α 、 β 表面污染水平检测结果

序号	监测位置	γ 辐射剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	α 表面污染水平 (Bq/cm^2)	β 表面污染水平 (Bq/cm^2)
1#	玻璃生产线一期熔窑北侧	0.14	/	/
2#	玻璃生产线一期熔窑西侧	0.07	/	/
3#	玻璃生产线一期熔窑东南侧	0.17	/	/
4#	玻璃生产线一期熔窑南侧左	0.10	/	/
5#	玻璃生产线一期熔窑南侧右	0.12	/	/
6#	二期拟使用 ZB-X9510VF 高 铝砖外箱表面	0.69	低于检出限	0.44
7#	二期拟使用 ZB-X9510VF 高 铝砖外表面	0.96	低于检出限	2.43
8#	二期拟使用 ZB-X9510VF 高 铝砖外表面 30cm 处	0.55	/	/
9#	二期拟使用 ZB-X9510VF 高 铝砖外表面 1m 处	0.26	/	/

注：1、以上 γ 辐射剂量率数据均未扣除宇宙射线的贡献； β 表面污染水平数据已扣除环境本底值。

2、 γ 辐射剂量率为巡检结果中的最大值。

3、本报告仅对本次 γ 辐射剂量率及表面污染水平检测点位及结果负责。

核工业二三〇研究所 检测报告

[核环检]字 2022 第 DL061 号

附图 检测点位

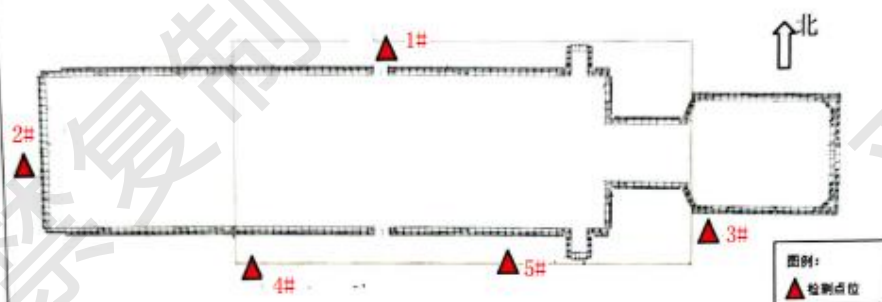


图 1 玻璃生产线一期熔窑外 γ 剂量检测布点图

以下空白。



核工业二三〇研究所 检测报告

[核环检]字 2022 第 DL062 号

项目名称：厂内环境 γ 辐射剂量率监测

委托单位：醴陵旗滨电子玻璃有限公司

检测单位：核工业二三〇研究所

编制日期：2022 年 5 月 19 日



说明

- 1、报告无本单位检测报告专用章、骑缝章、章无效。
- 2、复制报告未重新加盖本单位测试报告专用章无效。
- 3、报告涂改无效。
- 4、自送样品的委托检测，其结果仅对来样负责；对不可复现的检测项目，结果仅对检测所代表的时间和空间负责。
- 5、对检测报告如有异议，请于收到报告之日起两个月内以书面形式向本机构提出，逾期不予受理。

单位名称：核工业二三〇研究所

单位地址：湖南省长沙市雨花区桂花路34号

电话：0731-85484684

传真：0731-85484684

电子邮件：230hpzx@sina.com

邮政编码：410007

核工业二三〇研究所 检测报告

[核环检]字 2022 第 DL062 号

委托单位	醴陵旗滨电子玻璃有限公司		
检测地点	醴陵旗滨电子玻璃有限公司厂内		
联系人	[REDACTED]		
检测项目	γ 辐射剂量率	检测方式	现场检测
检测时间	2022 年 5 月 17 日		
检测环境	天气：晴；气温：18~25℃；相对湿度：60%		
检测依据	1、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）； 2、《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）； 3、《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）；		
检测仪器	仪器名称	便携式 X- γ 辐射周围剂量当量仪	
	生产厂家	上海怡星机电设备有限公司	
	仪器型号	RA2000	
	出厂编号	871608005018	
	检定单位	湖南省电离辐射计量站	
	检定证书编号	hnjln2021097-265	
	检定有效期	2021.7.7~2022.7.6	
备注	本报告仅对本次检测数据负责。		

报告编制：周发华

审核人：[REDACTED]

签发人：姚勇

签发日期：2022.5.20

核工业二三〇研究所
(检测专用章)

核工业二三〇研究所 检测报告

[核环检]字 2022 第 DL062 号

附表检测结果

表 1 厂内 γ 辐射剂量率检测结果

序号	监测位置	γ 辐射剂量率($\mu\text{Gy/h}$)	备注
1#	玻璃生产线一期厂房门口	0.082	室外
2#	玻璃生产线二期外停车场	0.078	室外
3#	玻璃生产线二期拟建生产线处	0.097	室内
4#	玻璃生产线二期拟建熔炉处	0.102	室内

注：1、本次测量时，仪器探头垂直向下，距地面的参考高度为 1m，仪器读数稳定后，以 10s 为间隔读取 10 个数据；

依据 HJ 1157-2021：测量值=读数平均值 $\times$ 校准因子 k_1 $\times$ 仪器检验源效率因子 k_2 +空气比释动能和周围剂量当量的换算系数；校准因子 k_1 为 0.93，仪器使用 ^{137}Cs 进行校准，转换系数为 1.20Sv/Gy，效率因子 k_2 取 1；

核工业二三〇研究所 检测报告

[核环检]字 2022 第 DL062 号

附图 检测点位

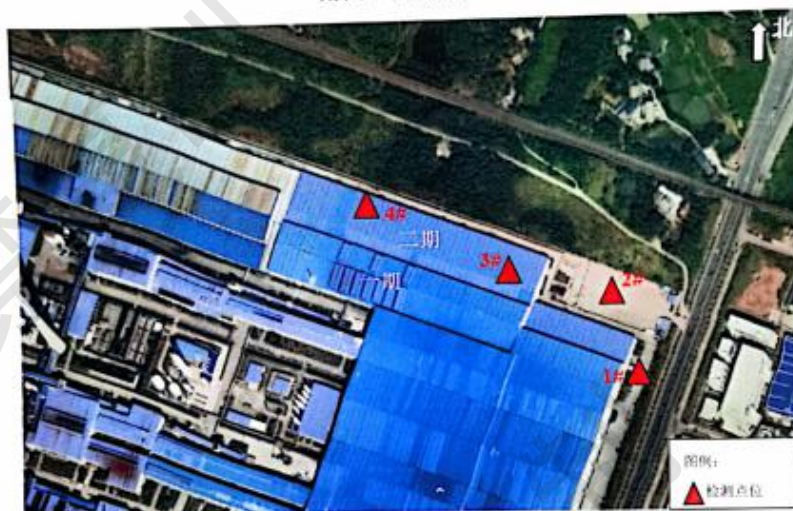


图 1 醴陵旗滨电子玻璃有限公司厂内 γ 剂量率检测布点图

以下空白。

附件 7:

审批意见:

株醴环评表(2021)130号

一、醴陵旗滨电子玻璃有限公司拟投资54195万元,在醴陵市经济开发区东富工业园建设“高性能电子玻璃生产线二期项目”。项目通过资产转让获得醴陵市经济开发区东富工业园醴陵旗滨园区内一块闲置厂房及停车坪,占地面积33955m²,主要建设内容为原料车间、联合车间等主体工程,软水站、环保控制间等辅助工程,原料库、成品库、均化库、破碎玻璃堆场等储运工程和废气、噪声、固废处理等环保工程,办公生活区、压缩空气供应系统、氮气供应系统、氢气供应系统、液氮站等辅助工程,给排水、供电、供气等公用和废水处理工程依托现有工程。项目主要产品为高铝盖板玻璃,生产规模为65吨/天。

根据湖南森思生态环保有限公司编制的环境影响报告表分析结论、专家技术审查意见,在建设单位落实环评报告表中提出的各项污染防治和风险防范措施前提下,项目对环境影响可达到国家相关环保要求,从环境保护的角度,同意该项目按报告表中确定的地点、规模和内容建设。

二、工程设计、建设和运行管理中应重点做好的工作:

1. 实行雨污分流,联合车间的冷却用水,经依托株洲醴陵旗滨玻璃有限公司的冷却水循环系统处理后循环使用;软化水制备产生的废水经中和处理后通过雨水管道外排至厂区北侧的小溪;生活污水依托株洲醴陵旗滨玻璃有限公司现有化粪池和地埋式污水处理站处理,废水达到《污水综合排放标准》(GB 978-1996)三级标准,通过园区污水管网排入东富镇污水处理厂处理。

2.扩建工程产生的废气主要为原料称量、混合、配料过程中产生的粉尘、碎玻璃破碎时产生的少量粉尘、脱硝过程中逸散的氨气及原料在高温熔化过程中产生的熔窑废气。原料称量、混合、配料过程中产生的粉尘在原料称量、混合、配料和窑头各料仓上均安装集气罩，通过滤筒式反吹风式除尘装置净化处理达标后统一经一根22m 高排气筒3#排放；熔窑废气经热管式换热器降温后，进行调质处理，调质后的烟气进入高温布袋除尘器，然后再进入SCR脱硝系统，脱硝后洁净的烟气通过高度为40米的4#排气筒排放，逸散的氨气与熔窑废气经同一根排气筒4#排放；碎玻璃破碎时产生的粉尘经破碎机自带的布袋收尘器处理放。熔窑废气颗粒物、氮氧化物执行《湖南省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（湘环发〔2020〕6号）中限值要求，熔窑废气二氧化硫排放浓度执行醴陵旗滨电子玻璃有限公司承诺的低于 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 排放，原料粉尘执行《电子玻璃工业大气污染排放标准》（GB29495-2013）中表 2 新建大气污染物排放限值，氨排放浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2中相关限值要求。

3. 合理布局，选用低噪声设备，采取减震、隔声等措施后确保噪声达标不对周边环境产生不良影响。

4. 按国家规定收集、暂存、转运、处置固体废物特别是危险废物。按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和修改单要求，规范设计、建设和分类使用固废暂存库，一般固废规范暂存后回用生产或外售综合利用，危险固废规范暂存后送有资质单位处置，生活垃圾收集后委托当地环卫部门处置。

5. 加强危险化学品管理，加强环境风险管控，制定并严格落实环境风险防范措施。

6. 加强施工期环境管理，严格落实建筑施工扬尘污染防治“8个100%”抑尘措施，加强扬尘的污染防治；施工期废水经隔油、沉淀处理后用于施工机械、运输车辆冲洗及场地降尘喷洒用水；选用低噪声设备，合理安排施工时段，采取隔声、减振等措施，有效控制施工噪声，做到噪声达标不对周边环境造成不良影响；产生的建筑垃圾规范堆存，能回收利用的综合利用，不能利用的由专业单位及时清运并合理处置，生活垃圾委托环卫部门及时清运处理。

三、环境影响报告表经批准后，若项目的性质、规模、地点和环境保护措施等发生重大变动的，须重新报批环境影响报告表。自环境影响报告表批复文件批准之日起，如超过5年方决定工程开工建设的，环境影响报告表应当报我局重新审核。

四、项目事中事后监管工作由醴陵市生态环境保护综合行政执法大队负责。

经办人：



审批人：



附件 8：部分管理制度

岗位说明书

一、岗位基础资料

1. 职位名称	熔化工程师	2. 直接上级	热工主任
3. 所属部门	制造部	4. 职位级别	中级
5. 辖员人数	3 人	6. 定员人数	1 人
7. 备注			

二、岗位职责

1、全面检查熔窑所有设备及管路系统，保证设备正常运转； 2、检查窑内燃烧情况，料堆、泡界线情况，发现问题及时与当班沟通并解决； 3、检查班组各项熔化工艺指标的落实及控制情况； 4、跟踪板面缺陷情况，缺陷较多时，督促质检取样并留样分析原因； 5、根据生产情况，制定和调整熔化工艺指标，有重大的工艺调整要进行跟踪、记录； 6、负责对熔化工进行包括工艺知识、操作技能和安全方面的培训； 7、负责对熔化工段的备品备件定期清点，并及时申购； 8、负责本工段的文件统计、整理、分析工作； 9、负责本工段的 6S 工作。

三、主要绩效考核指标

1、成品率（ %） 2、气耗（ 大卡/公斤玻璃液）； 3、控制电耗（度/月）月总电量=月实际天数*日指标（度/日） 4、熔化工段安全生产管理，零事故。
--

四、岗位准入资格条件

1、年龄/性别/身体状况：25-48 岁/男/健康。
2、教育背景：无机非金属材料、材料化学、硅酸盐相关专业等相关专业，本科及以上学历（中级职称证书）。
3、工作经验：2 年以上熔化助工经验，大型浮法线熔化 5 年以上生产经验。
4、准入资格： 1) 了解行业状况，熟悉浮法玻璃的熔化工艺技术； 2) 基本掌握熔化方面的专业知识及危机处理防范须知，熟悉操作流程，具有一定的实践经验，能处理问题； 3) 在本专业上具有一定的见解，在上级指导下，能够独立开展日常工作； 4) 具备应变能力，过硬的心理素质，安全意识高； 5) 具有良好的团队精神和严谨的工作态度。
5、素质要求： 具备较强的组织沟通能力、应变能力、执行能力、文字处理能力，具有良好的团队意识、服务意识和学习能力
6、职业素养：原则性、自信心、诚信意识、服务意识、主动性、亲和力、保密原则
7、认同公司理念、服从公司安排、遵守公司各项规章制度

五、工作联系

1. 上向联系: 经理、主任
2. 横向联系: 锡退工程师、设备工程师、电气工程师、值班经理
3. 下向联系: 熔化工、窑炉助理工程师、保密工
六、其他
1. 使用工具设备: 计算机、一般办公设备(电话)
2. 工作环境: 办公场所、生产车间
3. 工作时间特征: 双休、生产值班
所需记录文档:
备注:

表单编号: LLDZ-QR-RZ-034

岗位说明书

一、岗位基础资料

1. 职位名称	熔化工	2. 直接上级	值班经理
7. 备注			

二、岗位职责

- 全面巡检熔化工区设备运行情况、窑体情况；
- 定时巡检设备情况，并作好巡检记录；
- 严格按照作业指导书的规程和工程师的要求，执行好熔化工各工艺指标的控制工作；
- 负责熔化工区域生产日志及相关记录的填写和录入工作；
- 按照部门规定，做好交接班工作；
- 负责当班熔化工区的卫生清洁工作，定期清洁本班区域卫生；
- 完成值班经理和工程师交付的其它工作任务。

三、主要绩效考核指标

- 准确控制熔化工工艺指标；
- 按要求完成设备巡检；
- 严格按照岗位标准化操作；
- 按要求完成上级安排的工作；
- 遵守公司各项管理制度。

四、岗位准入资格条件

1、年龄/性别/身体状况：20-33岁/男/健康。

2、教育背景：高中以上学历。

3、工作经验：无。

准入资格：

- 遵守规章制度；
- 具有一定的动手操作能力、会简单的计算机操作；
- 能吃苦耐劳，耐高温，具有团队协作精神，较高的安全意识。

5、素质要求：

具备较强的执行能力，具有良好的团队意识、服务意识和学习能力

6、职业素养：原则性、自信心、诚信意识、服务意识、主动性、亲和力、保密原则

7、认同公司理念、服从公司安排、遵守公司各项规章制度

五、工作联系

1. 上向联系：值班经理、助理工程师、熔化工工程师
2. 横向联系：上料工、锡退工、公用工程操作工
3. 下向联系：

六、其他

1. 使用工具设备：计算机、一般办公设备（电话）
2. 工作环境：生产车间

3. 工作时间特征: 生产倒班作业

所需记录文档:

备注:

表单编号: LLDZ-QR-RZ-034

醴陵旗滨电子玻璃有限公司

醴陵旗滨电子玻璃有限公司

关于成立辐射安全与防护管理领导小组的通知

各部门：

针对玻璃生产线熔窑，我单位成立辐射安全与防护管理领导小组，具体如下：

一、辐射安全与防护管理领导小组

组 长：周军

副组长：古丛彬

组 员：伍静、秦振文、何少华、汤正其、胡远、彭荣志

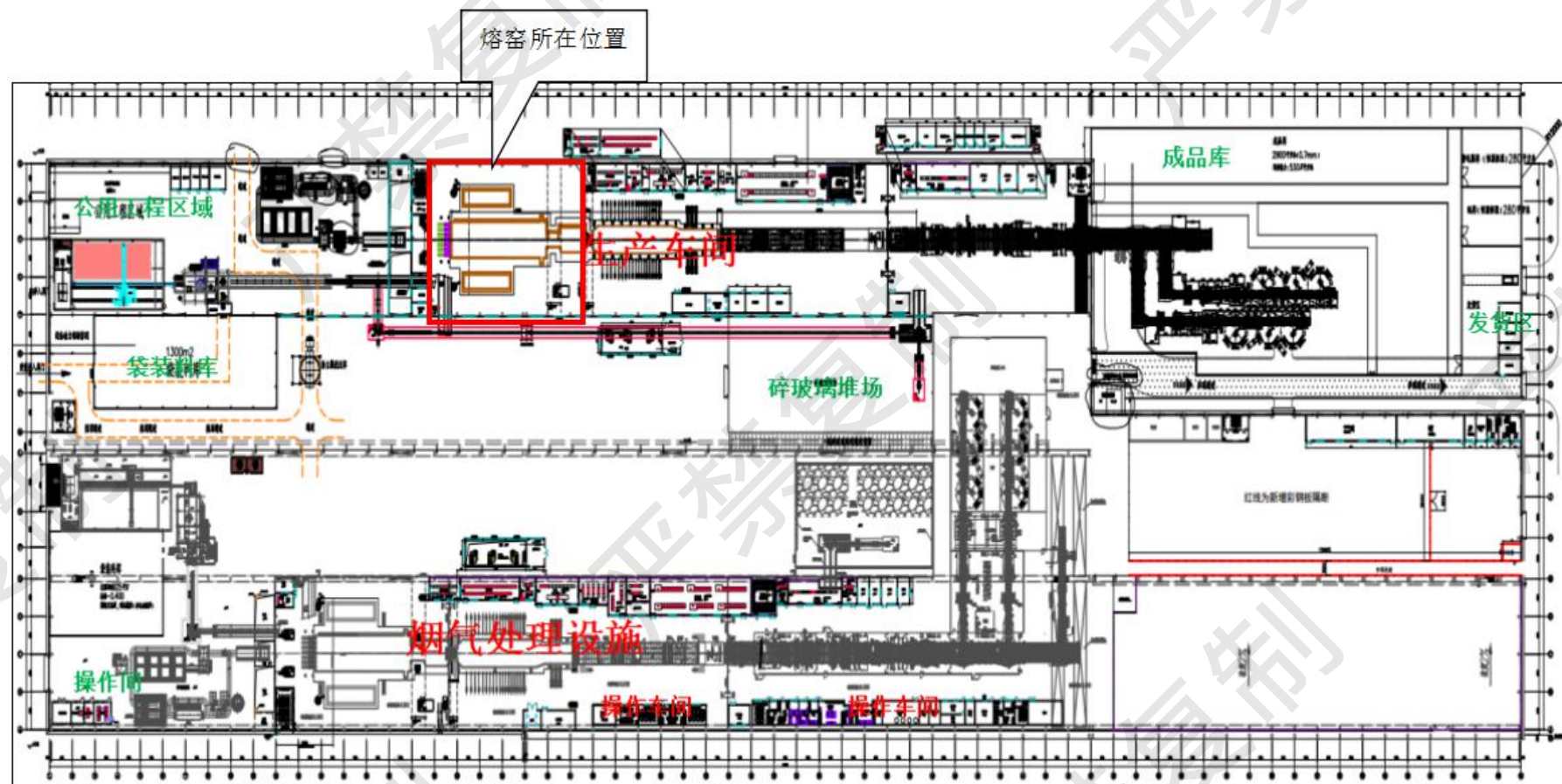
二、辐射安全与防护管理领导小组主要职责

- 1、组长负责熔窑及高铅砖放射防护的整体指导工作，制定各项辐射安全与放射防护管理规章制度，并督促检查各相关部门贯彻实施；
- 2、副组长协助组长负责放射防护工作，组织学习有关放射防护法律法规，切实做好放射防护工作；
- 3、组织熔窑建设工作人员及运行期工作人员进行辐射安全与防护培训。

醴陵旗滨电子玻璃有限公司

2022年5月





附图 2 二期厂房平面布置图



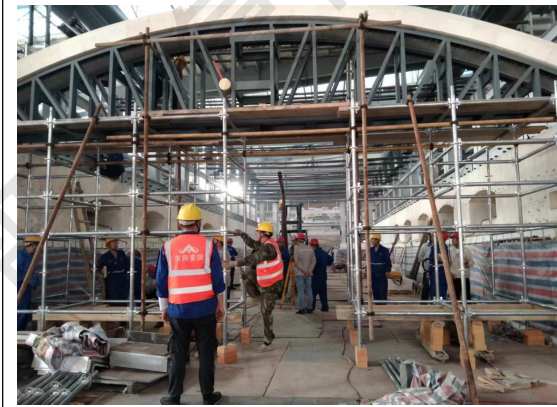
附图3 二期玻璃熔窑外环境关系图



二期厂房内建设熔炉材料堆放场



高铅砖及包装外箱



熔窑建设位置



二期厂房内现状



二期厂房



二期厂房东侧现状

附图 4 现场照片