

创意玩家（中山）家居有限公司

核技术利用项目

竣工环境保护验收监测报告表

BG-HCYB24700002

建设单位:创意玩家(中山)家居有限公司



编制单位:广东合诚建安检测有限公司





建设单位法人代表: 刘硕真

刘硕真  
廖章飞

编制单位法人代表: 廖章飞

项目负责人: 饶生旺 (建设单位)

饶生旺

填表人: 饶米贵

饶米贵

建设单位: 创意玩家(中山)家居有限公司

电话: 13850994488

邮箱: ayousen@163.com

邮编: 528400

地址:

广东省中山市港口镇沙港东路 2 号

之五



编制单位: 广东合诚建安检测有限公司

电话: 020-34015118

传真: 020-34015218

邮编: 510275

地址:

广州市海珠区怡乐路新凤凰直街 81 号





## 目 录

表一 项目基本情况 .....	1
表二 项目建设情况 .....	6
表三 辐射安全与防护设施/措施 .....	18
表四 环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定 .....	31
表五 验收监测质量保证及质量控制 .....	37
表六 验收监测内容 .....	38
表七 验收监测 .....	40
表八 验收监测结论 .....	44
附件 1 验收合同封面 .....	45
附件 2 建设项目环境影响评价文件审批文件 .....	46
附件 3 辐射安全许可证 .....	49
附件 4 辐射安全管理机构及管理制度 .....	57
附件 5 辐射事故应急预案 .....	66
附件 6 工作人员相关资料 .....	73
附件 7 辐射工作人员个人剂量监测报告 .....	74
附件 8 辐射工作人员辐射安全培训证书) .....	77
附件 9 现场监测照片 .....	78
附件 10 监测报告 .....	79
附件 11 验收监测单位监测资质 .....	85
建设工程竣工环境保护“三同时”验收登记表	



表一 项目基本情况

建设项目名称	创意玩家（中山）家居有限公司核技术利用项目				
建设单位名称	创意玩家（中山）家居有限公司				
建设项目性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建				
源项	放射源	/			
	非密封放射性物质	/			
	射线装置	使用 1 台最大电子束能量 0.2 兆电子伏，最大束流强度 200 毫安的低能电子束辐照装置。			
建设项目环评审批时间	2024 年 10 月 21 日	开工建设时间	2024 年 12 月		
取得辐射安全许可证时间	2025 年 5 月 26 日	项目投入运行时间	2025 年 12 月		
辐射安全与防护设施投入运行时间	2025 年 12 月	验收现场监测时间	2025 年 7 月 11 日		
环评报告表审批部门	广东省生态环境厅	环评报告表编制单位	中辐环境科技有限公司		
辐射安全与防护设施设计单位	中山易必固电子束科技有限公司	辐射安全与防护设施施工单位	中山易必固电子束科技有限公司		
投资总概算	550 万元	辐射安全与防护设施投资总概算	30 万元	比例	5.45%
实际总投资	550 万元	辐射安全与防护设施实际总概算	30 万元	比例	5.45%
验收依据	<p><b>1.1 法律、法规</b></p> <p>(1)《中华人民共和国环境保护法》(中华人民共和国主席令第 9 号, 2014 年), 2015 年 1 月 1 日。</p> <p>(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 6 号, 2003 年 10 月 1 日。</p> <p>(3)《国务院关于修改&lt;建设项目环境保护管理条例&gt;的决定》, 国务院令第 682 号, 2017 年 7 月 16 日。</p>				

	<p>(4)《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》,2019年03月02日根据《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修正。</p> <p>(5)《广东省环境保护条例》,广东省人民代表大会常务委员会公告第29号,2015年1月13日第一次修正,2019年11月29日第二修正,2022年11月30日第三次修正。</p> <h3>1.2 部门、地方规章</h3> <p>(1)《关于发布射线装置分类办法的公告》(环境保护部国家卫生和计划生育委员会公告2017年第66号),2017年12月5日起施行。</p> <p>(2)《关于修改&lt;放射性同位素与射线装置安全许可管理办法&gt;的决定》(国家环保总局第31号令;根据2017年12月20日环境保护部部务会议通过《环境保护部关于修改部分规章的决定》修正;根据2019年7月11日生态环境部部务会议审议通过《生态环境部关于废止、修改部分规章的决定》修正;根据2021年1月4日生态环境部部务会议审议通过《生态环境部关于废止、修改部分生态环境规章和规范性文件的决定》修正)。</p> <p>(3)《关于发布&lt;建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类&gt;的公告》生态环境部公告2018年第9号,2018年5月15日。</p> <p>(4)《关于发布&lt;建设项目竣工环境保护验收暂行办法&gt;的公告》国环规环评[2017]4号,2017年11月20日。</p> <p>(5)《关于发布射线装置分类的公告》(环境保护部 国家卫生和计划生育委员会 公告2017年第66号),2017年12月5日起施行。</p> <p>(6)《关于发布&lt;建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类&gt;的公告》 生态环境部公告2018年第9号,2018年5月15日。</p> <p>(7)《关于明确核技术利用辐射安全监管有关事项的通知》(环办辐射函[2016]430)。</p> <p>(8)《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》生态环境部公告2019年第57号,2020年1月1日施行。</p> <p>(9)《核技术利用建设项目重大变动清单(试行)》环办辐射函(2025)313号。</p> <h3>1.3 规范、标准</h3> <p>(1)《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB18871-2002</p>
--	---

	<p>(2)《辐射环境监测技术规范》HJ61-2021  (3)《环境<math>\gamma</math>辐射剂量率测量技术规范》HJ1157-2021  (4)《辐射加工用电子加速器工程通用规范》GB/T25306-2010  (5)《<math>\gamma</math>射线和电子束辐照装置防护检测规范》GBZ 141-2002  (6)《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》HJ1326-2023  (7)《电离辐射监测质量保证通用要求》GB8999-2021</p> <h3>1.4 验收基础依据</h3> <p><b>验收依据</b></p> <p>(1) 建设项目竣工环境保护验收监测合同。  (2)《创意玩家（中山）家居有限公司核技术利用建设项目环境影响报告表》(BG-ZFFB24220044)，中辐环境科技有限公司，2024年9月。  (3)《创意玩家（中山）家居有限公司核技术利用项目环境影响报告表》的批复（粤环审〔2024〕202号），广东省生态环境厅，2024年10月21日。  (4)《监测报告》(BGJ-HCYB24700002)，广东合诚建安检测有限公司，2025年10月。</p>
	<h3>1.5 剂量限值</h3> <p>(1)《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)</p> <p>B1 剂量限值</p> <p>B1.1 职业照射</p> <p>B1.1.1 剂量限值</p> <p>B1.1.1.1 应对任何工作人员的职业照射水平进行控制，使之不超过下述限值：a) 由审管部门决定的连续5年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），20mSv；</p> <p>按照防护与安全的最优化要求，结合本项目的实际情况，本项目取工作人员的职业照射年剂量限值不超过20mSv的1/4（即不超过5mSv/a）作为工作人员的年剂量约束值。</p> <p>B1.2 公众照射</p> <p>B1.2.1 剂量限值</p>

验收执行标准	<p>实践使公众中有关关键人群组成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值： b) 年有效剂量， <math>1\text{mSv}</math>；</p> <p>(2) 根据《辐射加工用电子加速器工程通用规范》(GB/T25306-2010)：</p> <p>8.1.3 辐射防护安全要求</p> <p>c)在工程设计时辐射防护设计的剂量规定为：职业照射个人年有效剂量限值为 <math>5\text{mSv}</math>；公众成员个人年有效剂量限值为 <math>0.1\text{mSv}</math>。</p> <p>按照防护与安全的最优化要求，结合本项目的实际情况，本项目取公众成员的公众照射年剂量限值不超过 <math>1\text{mSv}</math> 的 <math>1/10</math> (即不超过 <math>0.1\text{mSv/a}</math>) 作为公众成员的年剂量约束值。</p> <p>根据“粤环审〔2024〕202号”批复中“三、项目在建设和运行中应严格落实。报告表提出的各项辐射安全防护措施以及安全责任，确保辐射工作人员受照有效剂量约束值控制在 5 毫希沃特/年内，公众受照有效剂量约束值控制在 0.1 毫希沃特/年内。”</p> <p>综上所述，对于从事本项目辐射工作的职业人员，取 <math>5\text{mSv/a}</math> 作为职业照射剂量约束值；对于公众照射，取 <math>0.1\text{mSv/a}</math> 作为公众剂量约束值。</p> <h3>1.6 辐射防护安全要求</h3> <p>根据《辐射加工用电子加速器工程通用规范》(GB/T25306-2010)要求：</p> <p>辐射防护安全要求如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>d) 控制区必须设有功能齐全、性能可靠的安全联锁系统和监控、紧急停机开关等设置；</li> <li>e) 控制区和监督区及其入口处应设置电子加速器装置运行状态的灯光信号和其他警示标志；</li> <li>f) 剂量监测设备、个人剂量计等应配置齐备。</li> </ul> <h3>1.7 辐射工作场所边界周围剂量当量率</h3> <p>根据《<math>\gamma</math> 射线和电子束辐照装置防护检测规范》(GBZ 141-2002)要求：</p>
--------	--

验收执行标准	<p>本标准适用于各种类型的 <math>\gamma</math> 源辐照装置和能量小于或等于 10MeV 的电子加速器辐照装置。</p> <p>5.1.4.1 空气比释动能率的测量位置如下：距辐照室各屏蔽墙和出入口外 30cm 处。</p> <p>5.1.4.2 运行中的定期测量应选定固定的检测点，它们必须包括：贮源水井表面、辐照室各入口、出口，穿过辐照室的通风、管线外口，各屏蔽墙和屏蔽顶外，操作室及与辐照室直接相邻的各房间等。</p> <p>5.1.4.3 测量结果应符合 GB 17279 第 5 条（即“对监督区，在距屏蔽体的可达界面 30cm，由穿透辐射所产生的平均剂量率应不大于 <math>2.5 \times 10^{-3} \text{ mSv/h}</math>”）</p> <p>参考上述标准的要求，本项目执行剂量率控制要求：设备自屏蔽体外 30cm 处辐射剂量率不大于 <math>2.5 \mu\text{Sv/h}</math>。</p>
--------	--

## 表二 项目建设情况

### 2.1 项目建设内容

#### 2.1.1 项目概述

创意玩家（中山）家居有限公司（以下简称“建设单位”），位于广东省中山市港口镇沙港东路 2 号之五，是一家集设计、研发、生产、销售、服务于一体的全球化新型建材公司。公司于 2016 年在中山市设立总部以及供应链中心，占地面积 30000 平方米，员工 300 余人，是全球率先采用数码彩绘技术量产墙板、地板的专业公司之一。公司在意大利摩德纳设立产品设计中心，在中国河南郑州设立强化地板制造基地，在越南成立外销工厂。产品远销北美、南美、欧洲、东南亚等地，于中国华南、华东、华中、东北、台北、香港成立销售分公司，共计 300 多家门店分布于全国及全球各地。

本次核技术利用建设项目位于中山市港口镇沙港东路 2 号之五创意玩家（中山）家居有限公司厂房内，项目主要内容为：在厂房南部防尘房内安装使用 1 台低能电子束辐照装置（EBP-200-1510 型，最大电子束能量 0.2 兆电子伏，最大束流强度 200 毫安，设备带自屏蔽体，属于Ⅱ类射线装置）用于板材表面涂层固化。

2024 年，建设单位委托中辐环境科技有限公司编制了环境影响报告表，于 2024 年 10 月 21 取得了广东省生态环境厅的环评批复（粤环审〔2024〕202 号）。设备安装后，建设单位已申领了辐射安全许可证（粤环辐证[05217]），发证时间 2025 年 5 月 26 日，有效期至 2030 年 5 月 25 日（见附件 3）。

受建设单位委托，广东合诚建安检测有限公司于 2025 年 7 月 11 日开展了本项目竣工环境保护验收监测工作。在现场监测、检查和查阅相关资料的基础上，编制项目竣工环境保护验收监测报告表。

#### 2.1.2 建设单位原核技术应用验收情况

本项目为建设单位首次开展核技术利用项目，不存在原有核技术利用项目情况。

#### 2.1.3 工程地理位置

本项目建设地点位于广东省中山市港口镇沙港东路 2 号之五创意玩家（中山）家居有限公司厂房内。根据现场勘查，项目周围 200 米范围内无中小学、幼儿园等敏感点。本项目地理位置见图 2-1。

## 2.1.4 总平面布置

创意玩家（中山）家居有限公司为一栋南北布置的独栋建筑（地上一层，无地下层，采用砖混结构，顶部为钢架，建筑高度约 8.5m）。厂房东侧为空地（用地性质与本项目所在地用地性质相同，均为工业用地，未来规划建设功能也为工厂企业）；南侧为中山市盛丰工艺家具有限公司（在本项目评价范围内的建筑功能为仓库）；西侧为无名河，隔河西侧为泗和围街，隔路为中山市美盈家具有限公司、荒地和池塘；北侧为沙港东路，隔路为宏胜智能家居。

本项目安装的低能电子束辐照装置安装位置为厂房南部防尘房内，设备屏蔽体外距厂房东侧的 110 千伏大丰变电站最近距离约 145.2m；距厂房南侧的中山市丰盛工艺家具有限公司最近距离约为 31.5m；距厂房西侧的中山市美盈家具有限公司最近距离约 139.7m；距厂房北侧的中山市美盈家具有限公司（办公楼）最近距离约 140.2m；厂区总平面布局图和工作场所外部环境关系图见图 2-2。

本项目安装使用的低能电子束辐照装置带自屏蔽体，无需建设单独的机房和附加的屏蔽防护措施。本设备用于墙板面漆线的板材涂层固化，墙板面漆线设置在辐照装置前段，与辐照装置中间设置板材传动装置，以使喷涂过面漆的板材顺利进入辐照装置入口，本项目辐照装置在新建防尘房内固定使用。设备四周均为车间内部场所，正上方为不可上人屋面，无地下层。厂房平面布局情况见图 2-3。



图 2-1 本工程地理位置图

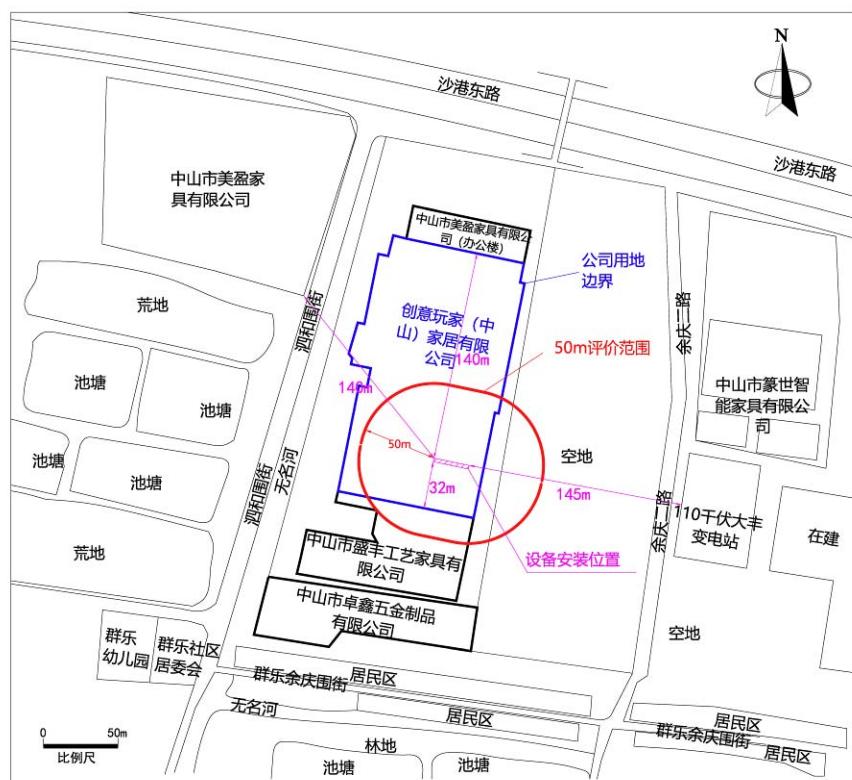
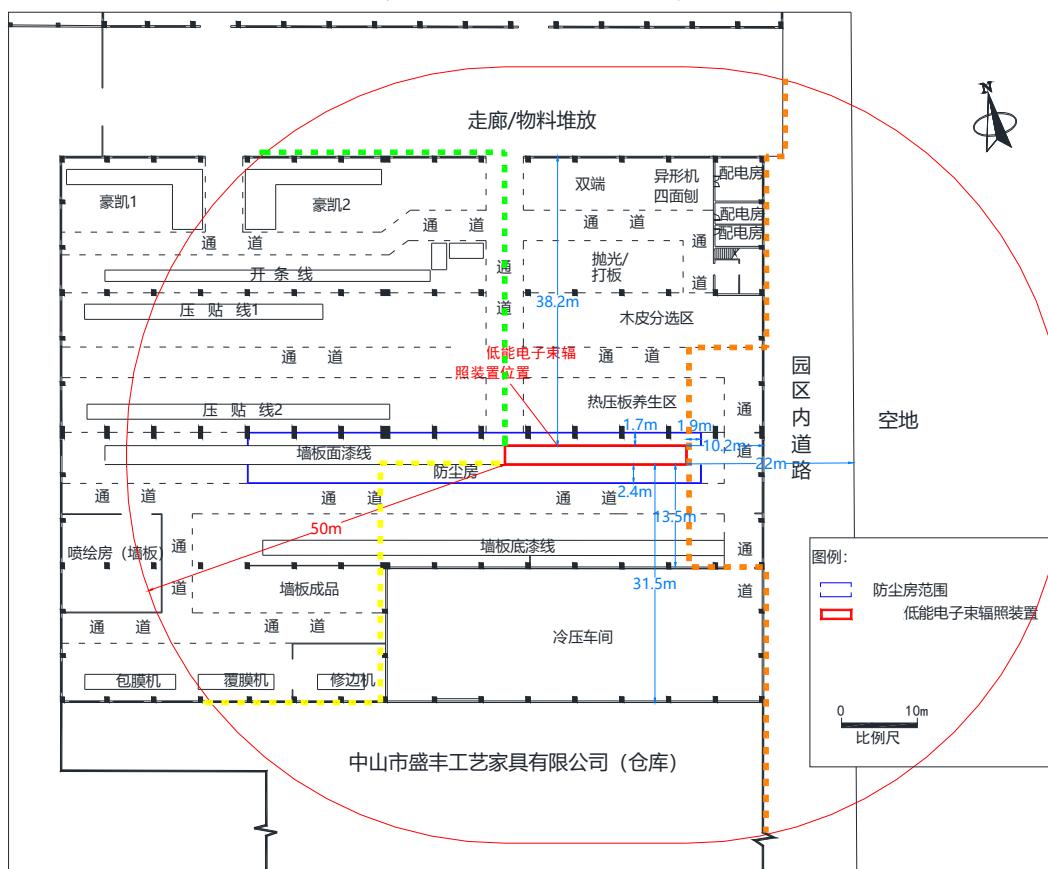


图 2-2 总平面布局图和工作场所外部环境关系示意图



注： 为区分本项目50m范围内场所各方向环境功能类别而作的范围标识

图 2-3 本项目设备安装位置所在厂房平面布局图

## 2.1.5 环境保护目标

根据现场踏勘及项目周边环境调查分析，本项目环境保护目标与环评阶段基本一致，未发生明显变动。具体环境保护目标见表 2-1。

表 2-1 本项目环境保护目标一览表

项目位置	方位	环境保护目标 场所名称	最近 距离 (m)	人员 情况	人员类型	与环评阶段 变化情况	保护目标 限值
	东侧	除尘房	0-1.9	公众	不允许公 众进入	一致	-
		通道	1.9-10.2		流动人员	一致	剂量管理限 值：0.1mSv/a
	南侧	控制台处	1	职业	固定	一致	剂量管理限 值：5mSv/a
		除尘房	0-2.4	公众	不允许公 众进入	一致	-
		墙板底漆线	2.4-13.5		固定	一致	剂量管理限 值：0.1mSv/a
		冷压车间	13.5-31.5		固定	一致	
	低能电 子束辐 照装置 安装位 置（防尘 房内）	墙板面漆线	0-50	公众	固定	一致	剂量管理限 值：0.1mSv/a
		墙板成品	20-45.7		固定	一致	
		覆膜/修边区域	28.2-50		固定	一致	
		喷绘房（墙板）	45.8-50		固定	一致	
		压贴线 2	15.6-50		固定	一致	
		压贴线 1	29.3-50		固定	一致	
		开条线	23.8-50		固定	一致	
		豪凯机械区	38.1-50		固定	一致	
	西侧	除尘房	0-1.7	公众	不允许公 众进入	一致	-
		热压板养生区	1.7-9		固定	一致	剂量管理限 值：0.1mSv/a
		木皮分选区	13-20.2		固定	一致	
		抛光/打板	20.2-27.1		固定	一致	
		双端/异形机/ 四面刨区域	31.1-38		固定	一致	
		走廊/物料堆放	38-50		流动人员	一致	
	北侧	配电房	26.3-39.5	公众	流动人员	一致	剂量管理限 值：0.1mSv/a
		厂房	0-50		流动人员	一致	
		园区内道路	10.2-22		流动人员	一致	
					流动人员	一致	

项目位置	方位	环境保护目标 场所名称	最近 距离 (m)	人员 情况	人员类型	与环评阶段 变化情况	保护目标 限值
	南侧	中山市盛丰工艺家具有限公司（仓库）	31.5-50		流动人员	一致	

## 2.1.6 项目建设内容

通过以上相关内容环评和验收阶段项目建设内容及规模见表 2-2。

表 2-2 环评和验收阶段项目内容及规模对照表

名称	环评建设内容与规模		实际建设内容及规模	与环评 否一致	
建设地点	广东省中山市港口镇沙港东路 2 号之五创意玩家（中山）家居有限公司厂房。		广东省中山市港口镇沙港东路 2 号之五创意玩家（中山）家居有限公司厂房。	一致	
建设内容和 规模	在厂房南部防尘房内安装使用 1 台低能电子束辐照装置（EBP-200-1510 型，最大电子束能量 0.2 兆电子伏，最大束流强度 200 毫安，设备带自屏蔽体，属于 II 类射线装置）用于板材表面涂层固化。		在厂房南部防尘房内安装使用 1 台低能电子束辐照装置（EBP-200-1510 型，最大电子束能量 0.2 兆电子伏，最大束流强度 200 毫安，设备带自屏蔽体，属于 II 类射线装置）用于板材表面涂层固化。	一致	
辅助工程	防尘房、控制台。		防尘房、控制台。	一致	
周边关系	低能电子束辐照装置屏蔽体外距厂房东侧的 110 千伏大丰变电站最近距离约 145.2m；距厂房南侧的中山市丰盛工艺家具有限公司最近距离约为 31.5m；距厂房西侧的中山市美盈家具有限公司最近距离约 139.7m；距厂房北侧的中山市美盈家具有限公司（办公楼）最近距离约 140.2m。		低能电子束辐照装置屏蔽体外距厂房东侧的 110 千伏大丰变电站最近距离约 145.2m；距厂房南侧的中山市丰盛工艺家具有限公司最近距离约为 31.5m；距厂房西侧的中山市美盈家具有限公司最近距离约 139.7m；距厂房北侧的中山市美盈家具有限公司（办公楼）最近距离约 140.2m。	一致	
设备屏蔽	设备带有屏蔽，采用铅、钢等材料进行辐射防护屏蔽。		设备带有屏蔽，采用铅、钢等材料进行辐射防护屏蔽。	一致	
环保 工 程	废水 处理	本项目无放射性废气、放射性废水和放射性固体废物产生，由于加速器发射系统腔体内充满氮气，减少电离与空气作用产生臭氧和氮氧化物，因此设备运行过程产生的臭氧和氮氧化物十分微量，设备运行过		本项目无放射性废气、放射性废水和放射性固体废物产生，由于加速器发射系统腔体内充满氮气，减少电离与空气作用产生臭氧和氮氧化物，因此设备运行过程产生的臭氧和氮氧化物十分微量，设备运行过程中建设单	
	废气 处理				
	固体 废物				

名称		环评建设内容与规模	实际建设内容及规模	与环评 否一致
处理		程中建设单位将做好厂房的通风，把微量的臭氧和氮氧化物排出到室外大气环境，保证工作人员的工作场所空气质量。	位防尘房采用机械排风，把微量的臭氧和氮氧化物排出到室外大气环境，保证工作人员的工作场所空气质量。	

## 2.2 源项情况

本工程使用 1 台低能电子束辐照装置，该低能电子辐照装置主要技术参数见表 2-3。

表 2-3 建设单位使用射线装置一览表

设备名 称	类 别	各项参数		对比
		环评阶段	实际情况	
低能电 子束辐 照装置	II	型号 EBP-200-1510，最大电子束能量 0.2MeV，最大管电流为 200mA	型号 EBP-200-1510，最大电子束能量 0.2MeV，最大管电流为 200mA	与环评文件一致

## 2.3 工程设备与工艺分析

### 2.3.1 设备组成及工作原理

#### (1) 设备组成

本项目低能电子束辐照装置由电子束发射系统、屏蔽系统、主控制器、高压控制系统、束流控制系统、真空系统、安全联锁系统、水冷系统、充氮系统、输送系统、人机界面组成。整机设备由中山易必固电子束科技有限公司生产，设备外观见图 2-4。

1) 电子束发射系统：由高压电源和电子束发射管组成，本项目使用电子束发射管属于电子帘加速器，主体是一个不锈钢柱型筒（真空室），中间有一根或多根长灯丝（即电子枪阴极），灯丝外是束流控制部件，它们都处于负高压。电子被高压加速，形成电子帘。圆筒下侧开有一个长条形窗口，上面蒙有钛膜。电子束由加热的灯丝发出，由阴极与阳极之间的加速电场加速后通过钛膜引出。本项目电子束辐照区域宽度为 1.300m，照射区域正视图见图 2-5。本项目加工材料为板材，板材的最大尺寸为长×宽：3.02m×1.22m，厚度小于 0.025m。

2) 屏蔽系统：屏蔽外壳紧贴电子束发射管及物料传输通道，形成狭窄、紧凑、与电子束发射管一体化的通道，来屏蔽由电子束所产生的轫致辐射（X 射线）。设备屏蔽外壳由钢夹铅板等组成，屏蔽厚度为：8mm 钢夹 14mm 铅。

3) 主控制器：主控制器执行数据采集并控制加速器设备各项功能。控制台上包括有控制面板、显示屏等。

4) 高压控制系统：通过 PLC 的控制信号控制调压器输出电压，可以使直流高压输出高压与触屏操作画面而设定的高压相同。高压是通过测量系统设在直流高压装置内部的分压电阻中的电流计算出来的，在 PLC 内比较实测值和设定值，通过输出控制，保证两者差值在稳定的范围来控制。

5) 束流控制系统：通过 PLC 的控制信号对束流控制系统的控制，通过对电子枪灯丝电压的控制，可以使电子枪灯丝输出电流值和设置值相同。

6) 真空系统：主要用于维持电子束发射管的真空状态，控制系统设有真空度的传感器。在电子束发射管的一侧设置有用于加速器正常工作时，维持真空的机械泵、分子泵、闸板阀和真空规等。

7) 安全联锁系统：主要包括屏蔽装置的安全联锁、急停按钮、X 射线监测系统和电子束指示灯组成。

8) 水冷系统：设备有两套水冷系统，一个是电子束发射系统的水冷系统；另一个是束流照射方向水冷板的水冷系统，水冷板目的是防止束流持续打在同一个位置导致过热，水冷板和电子束发射系统均与水冷机连接持续进行冷却，水冷板和电子束发射系统均与水冷机连接持续进行冷却，防止过热导致绝缘性能下降和材料老化引起异常照射。

9) 充氮系统：为了保证电子束发射系统所在腔体内部无空气，在腔体内部填充氮气。

10) 传输系统：为了使被辐照材料运转到束流下的辐照区域，设备在传输通道设有传输系统，束下运输使用钢棍，其余位置使用皮带，通过电动设备带动，使被辐照材料传输到辐照区域，使用皮带运输的部分不会受到辐照影响。

11) 人机界面：除了实现人机交互作用外，还用来存储数据资料，操作人员可以通过对计算机的操作来控制加速器设备和显示设备的运行参数、状态等。

本项目低能电子束辐照装置参数列表见表 2-4，辐照装置构造图见图 2-6~图 2-7。



图 2-4 EBP-200-1510 型低能电子束辐照装置外观图

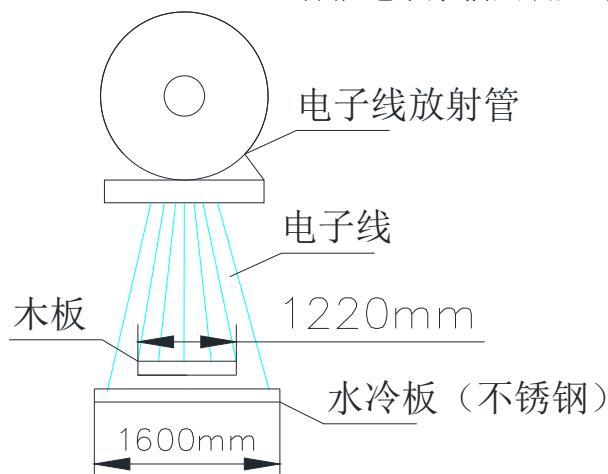


图 2-5 电子束照射区域正视图

表 2-4 本项目低能电子束辐照装置基本参数

项目	参数	备注
样品传送速度	10~30m/min	-
最大能量/束流强度	0.20MeV/200mA	-
辐照宽度	1300mm	-
束流方向	向下	-
设备重量	约 35t	-
设备尺寸	约 24m*2.5m*2.6m	包括装饰外壳
物料进出口尺寸	1300mm*40mm	-
适合基材	板材类	板材尺寸应: 长≤3020mm, 宽≤1220mm, 厚≤25mm
安全性	-	自动检测, 可联锁报警及自动停机

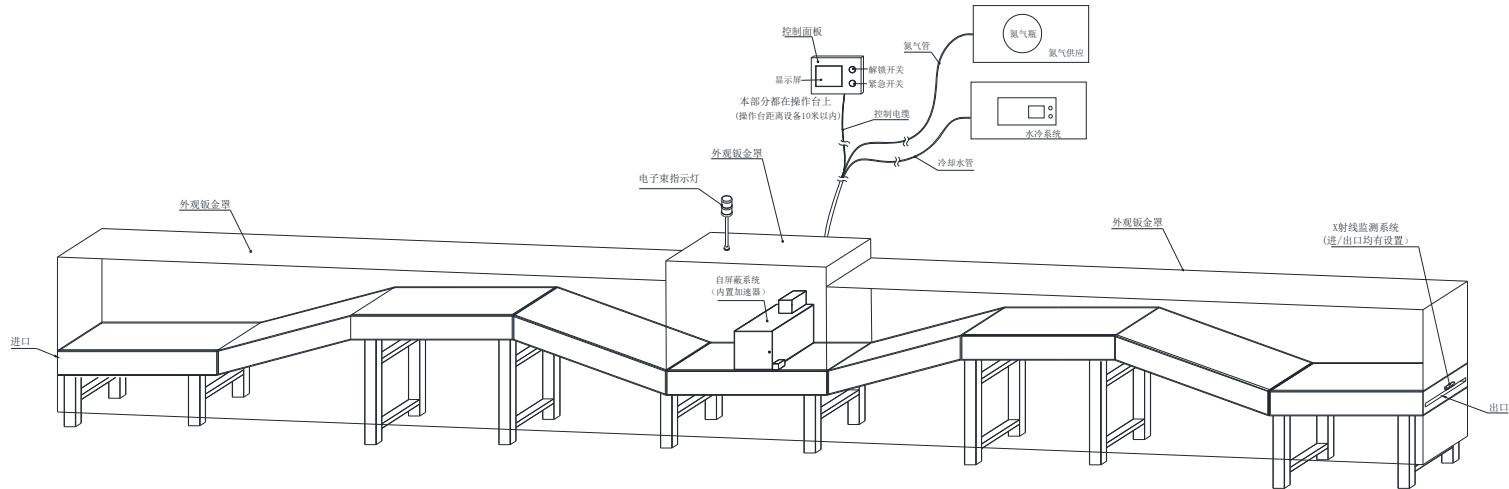


图 2-6 EBP-200-1510 型低能电子束辐照装置外部构造示意图

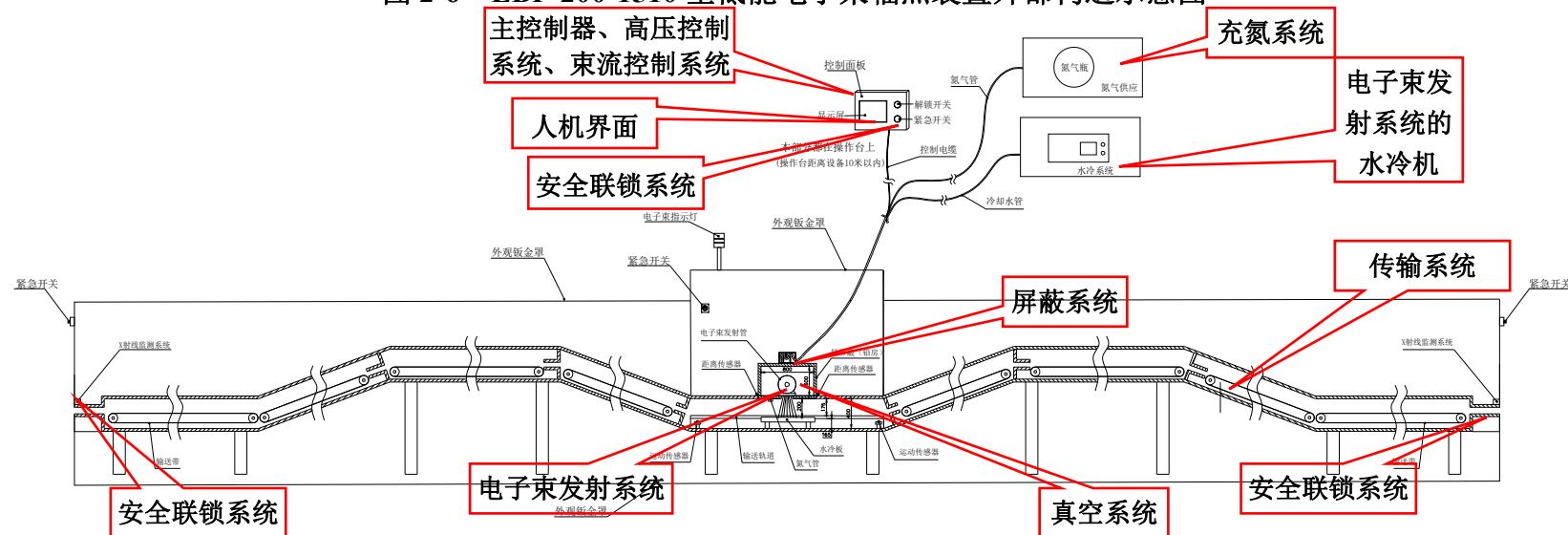


图 2-7 EBP-200-1510 型低能电子束辐照装置内部构造示意图

## (2) 工作原理

电子束固化是以电子束(EB)为辐射源,诱导经特殊配制的百分之百反应性液体快速转变成固体的过程。

本项目设备为低能电子束辐照装置,设备工作时,电子束发射管通电后产生电子,通过电场作用将电子加速后从发生器的钛窗口导出并照射目标材料,从而使辐照高分子或低聚物快速发生化学交联固化,电子束对物质作用示意见图 2-8。

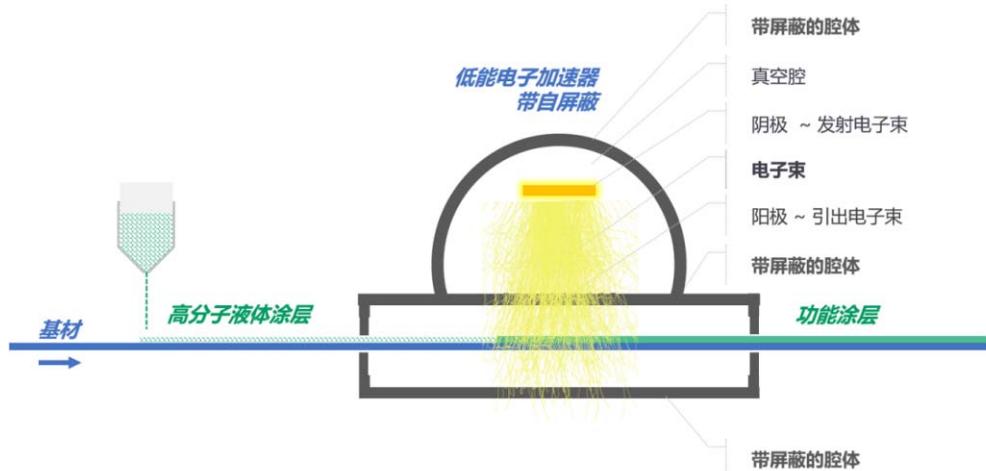


图 2-8 电子束对物质作用示意图

### 2.3.2 工作方式和工艺流程

电子束固化是以电子束为辐射源,诱导经特殊配制的百分之百反应性液体快速转变成固体的过程。本项目设备用于墙板面漆线的板材表面涂层固化,工艺流程简述如下:

(1) 产品检验,辐照前对辐照对象按规定程序进行质量检查,检查是否符合辐照要求(由非辐射工作人员完成)。

(2) 制定涂料、辐照方案,根据辐照对象存在问题和辐照目的,以及辐照对象特征和工艺参数等指标确定辐照剂量率和辐照时间。

(3) 待辐照产品由墙板面漆线的放料入口进入到墙板面漆线内进行表面涂料,涂料完成后产品通过皮带传送至加速器物料入口,再由加速器传输系统运送至加速器出口正下方进行辐照固化,固化完成的产品进入到收料系统,控制加速器运输、辐照板材由辐射工作人员在设备南侧 1m 处的控制台进行,收料工作由辐射工作人员在设备东侧物料出口处完成,待产品抽检(质检报告)合格后批准运出。

本项目使用的电子束辐照装置为低能电子束辐照装置,自带屏蔽体与电子加速装置主体结构一体设计和制造,屏蔽体能将装置电子束作用产品和水冷板产生的轫致辐射剂量减少到规定的剂量限值以下,在任何工作模式下,人体无法进入和滞留在自屏蔽体内,

仅在设备南侧 1m 处的控制面板进行操作，所有需照射固化的样品都是通过传输系统输送到束流中心辐射区进行辐照固化，无需人工搬运。流程图如下图所示：

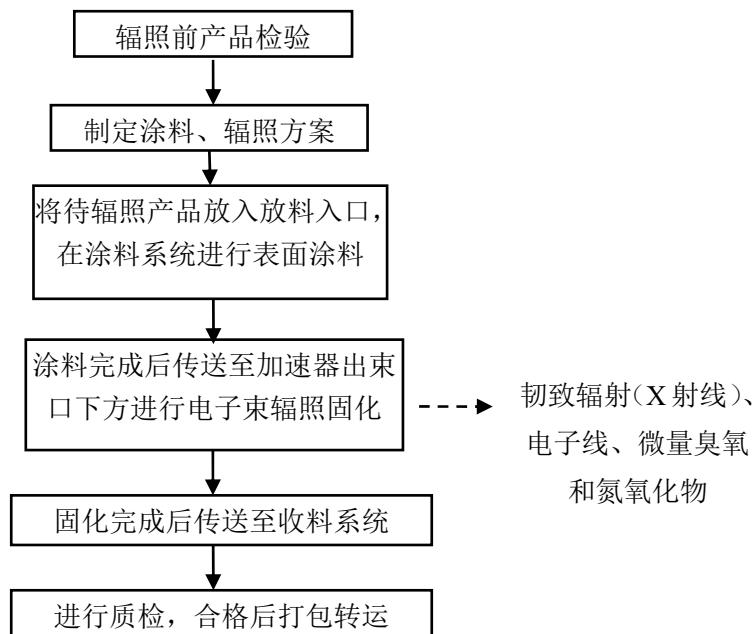


图 2-9 工艺流程及产污环节示意图

### 2.3.3 人员配置及工作负荷

人员配置：建设单位使用1台EBP-200-1510型低能电子束辐照装置配备3名辐射工作人员负责操作设备，设备运行时仅需1名工作人员操作设备，1人负责巡检设备运行情况，1名作为管理人员。

工作负荷：单名辐射工作人员每天工作时间最大为 8h，一年共工作 250 天；根据建设单位提供资料，设备每天最大出束时间不超过 8h，即设备年总出束时间为 2000h/a，单名辐射工作人员每天从事辐射工作不超过 8h，即单名辐射工作人员每年从事辐射工作时间为 2000h/a。

### 2.3.4 污染源描述

#### (1) 正常工况

低能电子束辐照装置在运行时产生的电子束贯穿能力远弱于电子束照射到样品的轫致辐射（即 X 射线），在 X 射线得到充分屏蔽的条件下，电子束亦能得到足够的屏蔽。设备在开机工作状态下，才会产生 X 射线，一旦切断电源，便不会再有 X 射线产生。因此，在设备开机辐照期间，X 射线为项目主要的污染因素。

#### (2) 事故工况

对于设备内部的维修由厂家运回总部进行，不在现场维修。本项目可能发生的事故

工况有以下 2 种：

- 1) 在使用设备期间，人为导致设备在非工作情况下意外出束，使附近人员受到意外照射；
- 2) 设备检修不到位，没有发现可能出现的屏蔽变形或破损情况，或屏蔽体搭接处的泄漏，使工作人员受到意外照射。

## 2.4 项目变动情况

(1) 本次验收项目为在广东省中山市港口镇沙港东路 2 号之五创意玩家（中山）家居有限公司厂房内南部防尘房内安装使用 1 台低能电子束辐照装置（EBP-200-1510 型，最大电子束能量 0.2 兆电子伏，最大束流强度 200 毫安，设备带自屏蔽体，属于 II 类射线装置）用于板材表面涂层固化，与环评报告及其批复的内容一致。

(2) 本项目基本按照环评文件论证过的设计方案进行施工，落实了相应的各项辐射安全措施和个人防护措施。该验收项目的实际建成防护设施满足环评文件、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 中关于防护设施的相关技术要求。

(3) 本项目按照环评文件对辐射安全管理方面的要求，设置了辐射安全与环境管理机构，制定了相应的辐射安全管理规章制度和辐射监测计划，落实了个人剂量监测制度等环评要求。

建设项目建设地点、规模、工程内容及环保设施与环评及批复一致，不涉及建设项目建设地点、规模、源项、辐射屏蔽措施等方面变动。

### 表三 辐射安全与防护设施/措施

#### 3.1 工作场所布局及分区管理

按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的要求，在辐射工作场所内划出控制区和监督区，在项目运营期间采取分区管理措施。本项目低能电子束辐照装置为自屏蔽，把辐照装置自屏蔽体实体区域内划为控制区，为了便于实际运行中的管理，以辐照装置西侧进料方向1米处为界，至防尘房东侧墙体之间的防尘房内的区域划定监督区。本项目低能电子束辐照装置分区见图3-1和图3-2。

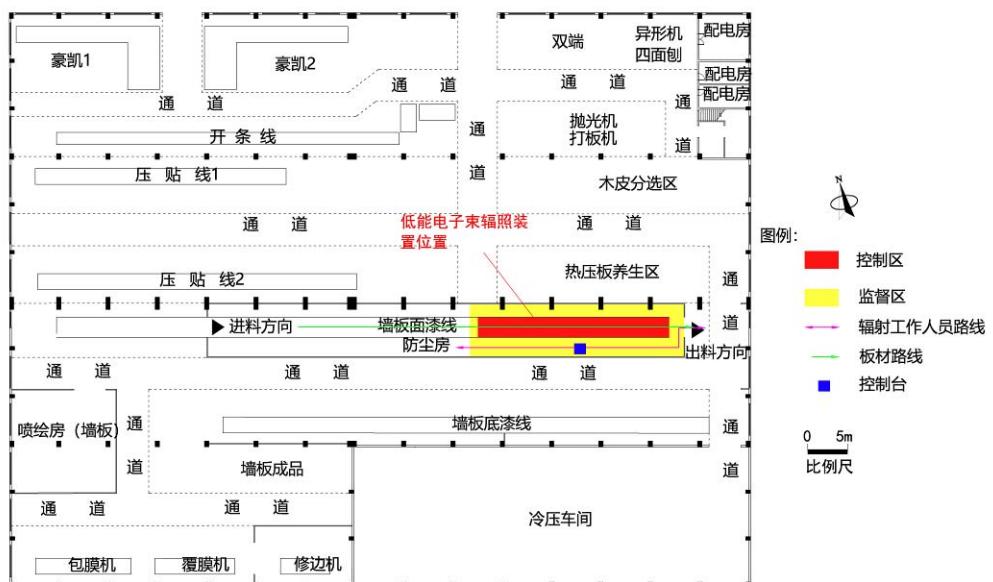


图 3-1 低能电子束辐照装置两区划分图



图 3-2 低能电子束辐照装置监督区围栏、警示标识

表 3-1 各检查系统分区情况

设备	分区情况		是否与环评一致
	环评阶段	验收阶段	
低能电子束辐照装置	控制区：辐照装置自屏蔽体实体区域内。	控制区：辐照装置自屏蔽体实体区域内。	一致
	监督区：以辐照装置西侧进料方向 1 米处为界，至防尘房东侧墙体之间的防尘房内的区域，辐照装置区域东侧设置围栏，西侧设有门禁。	监督区：以辐照装置西侧进料方向 1 米处为界，至防尘房东侧墙体之间的防尘房内的区域，辐照装置区域东侧设置围栏，西侧设有门禁。	一致

## 3.2 辐射屏蔽设施

本次验收的低能电子束辐照装置已采取了屏蔽措施。根据相关资料和现场检查结果，本项目落实了项目建设安全与防护“三同时”制度，屏蔽设施参数见表 3-1。

表 3-2 辐射工作场所屏蔽措施

设备名称	部位	环评阶段	验收阶段	是否与环评一致
低能电子束辐照装置	辐照区域的屏蔽体和板材输送通道	屏蔽厚度为 14mm 铅+8mm 钢，长度为从物料进口到物料出口的位置。	屏蔽厚度为 14mm 铅+8mm 钢，长度为从物料进口到物料出口的位置。	一致
	电子束发射系统的屏蔽	屏蔽厚度为 14mm 铅+8mm 钢。	屏蔽厚度为 14mm 铅+8mm 钢。	一致
	管线穿过铅房位置的屏蔽	电缆、冷却水管、充氮气管均在射线出束方向的背面屏蔽体处穿管，屏蔽补偿措施为在穿管处设计一个小铅房，屏蔽厚度为表面 14mm 铅+8mm 钢，内部搭建了 3 块 14mm 铅+8mm 钢材料。	电缆、冷却水管、充氮气管均在射线出束方向的背面屏蔽体处穿管，屏蔽补偿措施为在穿管处设计一个小铅房，屏蔽厚度为表面 14mm 铅+8mm 钢，内部搭建了 3 块 14mm 铅+8mm 钢材料。	一致
	铅板交接处	使用搭接的方式，并用 4mm 铅板对搭接处进行屏蔽补偿。	使用搭接的方式，用 4mm 铅板对搭接处进行屏蔽补偿。	一致

设备自屏蔽设施见图 3-3。



图 3-3 低能电子束辐照装置屏蔽体

综上，本项目辐射屏蔽设施与环评及其批复一致；经现场监测（具体见表七），本项目辐射屏蔽符合要求。

### 3.3 辐射安全与防护措施

经现场核实，本项目扫描大厅采取的辐射安全控制措施见表 3-3 和图 3-6~图 3-10。

表 3-3 辐照装置相关辐射安全控制措施对照表

序号	环评要求		落实情况	是否符合环评要求
1	钥匙控制	EBP-200-1510 型低能电子束辐照装置的解锁开关是一种钥匙开关，在开启设备进行调试或辐照样品时，插入钥匙并旋动，解锁设备。它是设备启动的先决条件，在运行中该钥匙是唯一的且由专人（持证人员）看管。钥匙控制设置在控制台上，从控制台上取出该钥匙，设备自动停机。	建设单位 EBP-200-1510 型低能电子束辐照装置设有钥匙开关，在开启设备进行调试或辐照样品时，插入钥匙并旋动解锁设备。运行中，该钥匙由辐射工作人员看管使用，钥匙控制设在控制台上，从控制台上取出该钥匙，设备自动停机。	符合
2	联锁装置	屏蔽结构联锁：EBP-200-1510 型低能电子束辐照装置安装有距离传感器，用于安全联锁，当距离传感器报错时，无法出束。设备在电子束发射系统屏蔽体两端外侧各设置 1	建设单位使用 EBP-200-1510 型低能电子束辐照装置设有屏蔽结构联锁传感装置联锁，当距离传感器报错时，无法出束。在电子束发射系统屏蔽体两端外侧	符合

序号	环评要求		落实情况	是否符合环评要求
		个，在板材输送通道处分段布设，共设置 48 个距离传感器。水冷系统联锁：设备有两套水冷系统，一个是电子束发射系统的水冷系统；另一个是束流照射方向水冷板的水冷系统。束下联锁：设备在束下位置安装运动传感器，运动传感器能检测到物料是否在运动控制出束。	各设置 1 个，在板材输送通道处分段布设，共设置 48 个距离传感器。该辐照装置设有两套水冷系统，一个是电子束发射系统的水冷系统；另一个是束流照射方向水冷板的水冷系统，若水冷系统发生故障，系统中无水流通过，或水冷系统泄露，引起水冷管道内水流、水压发生较大变化，设备会自动停止出束。该辐照装置在束下位置安装运动传感器，运动传感器能检测到物料是否在运动，当设备传动系统发生故障时，物料无法运动，运动传感器能检测到物料不在运动，检测到物料不运动时，开始计时，五秒内若还是未检测到物料运动，则设备会自动停止出束并切断高压，且系统还设定必须先开启运动，设备才能出束，从而实现束下的联锁控制。当束下传动停止，则自动切断加速器高压，停止出束。	
3	工作信号警示装置	设备安装有三套工作信号警示装置。a.控制台上 3 个工作信号灯，用于操作人员了解辐照装置运行情况。b.辐照装置顶部中部位置设置 3 个工作信号灯，用于除尘房内人员了解辐照装置运行情况。c.除尘房外东侧墙上 1 个报警灯，用于除尘房外人员了解辐照装置运行情况。	建设单位使用的低能电子束辐照装置控制台和装置顶部各设有 3 个工作状态信号灯，控制台状态信号灯用于操作人员了解辐照装置运行情况，装置顶部中部位置状态信号灯用于除尘房内人员了解辐照装置运行情况。绿灯亮代表待机状态，红灯亮代表装置出束；黄灯亮代表板材输送时。除尘房外东侧墙上 1 个报警灯用于操作人员及除尘房外人员了解装置运行情况。	符合
4	急停	设备设四个急停按钮，分别在物料	建设单位使用的低能电子束辐	符合

序号	环评要求		落实情况	是否符合环评要求
	按钮	进口、物料出口、加速器电子束发射系统外表面和设备控制台上。紧急情况下按下任意急停按钮，设备立即停止出束。要手动在操作面板上进行复位，设备才能重新开机。	照装置在物料进口、物料出口各设有 2 个紧急停机按钮，在加速器电子束发射系统外表面和设备控制台上各设有 2 个紧急停机按钮。紧急情况下按下任意急停按钮，设备立即停止出束。要手动在操作面板上进行复位，设备才能重新开机。	
5	氮气系统联锁	设备的电子束发射系统腔体内为了保证腔体内部部件能正常运行，不容易出现老化等现象，在腔体内部充入氮气，设计氮气系统与电子束发射系统进行联锁，一旦氮气系统出现故障不供氮，装置会立刻停止出束。	建设单位低能电子束辐照装置设氮气系统与电子束发射系统进行联锁，一旦氮气系统出现故障不供氮，装置会立刻停止出束。在腔体内部充入氮气，防止因为部件老化导致腔体内部部件运行异常。	符合
6	X射线监测系统	设备内各安装两套 X 射线监测系统，分别设于物料进、出口，用于检测 X 射线泄漏情况。设定：在物料进出口处，当读数大于 $1.0\mu\text{Sv}/\text{h}$ 时，报警，当读数大于 $2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$ 时，停机。	建设单位低能电子束辐照装置物料进、出口各设有 1 个固定式 X 射线监测系统，当读数大于 $1.0\mu\text{Sv}/\text{h}$ 时，报警；当读数大于 $2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$ 时，停机，防止过量照射。	符合
7	警告标志	在设备四周表面明显位置及除尘房四周设置醒目的“当心电离辐射”的电离辐射警告标志及中文警示说明，提醒无关人员勿在其附近逗留。	建设单位低能电子束辐照装置设备外表面及除尘房门口设有当心电离辐射警示标志及中文警示说明，提醒无关人员勿在其附近逗留。	符合
8	辐射防护仪表	拟配备 1 台辐射剂量巡测仪，并配备 2 台个人剂量报警仪，1 台与控制台钥匙相连，用于了解控制台位置的辐射水平是否正常，1 台由辐射工作人员操作设备时携带，用于在辐照装置附近活动时了解该区域辐射水平是否正常。	建设单位配备有 1 台辐射巡测仪，2 台个人剂量报警仪，其中 1 台个人剂量报警仪与钥匙相连，用于了解控制台位置辐射水平是否正常，1 台由辐射工作人员操作设备时携带，用于了解在辐照装置区域活动时该区域辐射水平是否正常。	符合



图 3-4 个人剂量报警仪



图 3-5 辐射巡测仪



图 3-6 紧急停机按钮、钥匙控制



图 3-7 电离辐射警示标志及中文说明



图 3-8 工作状态信号指示灯



图 3-9 物料进出口剂量监测仪

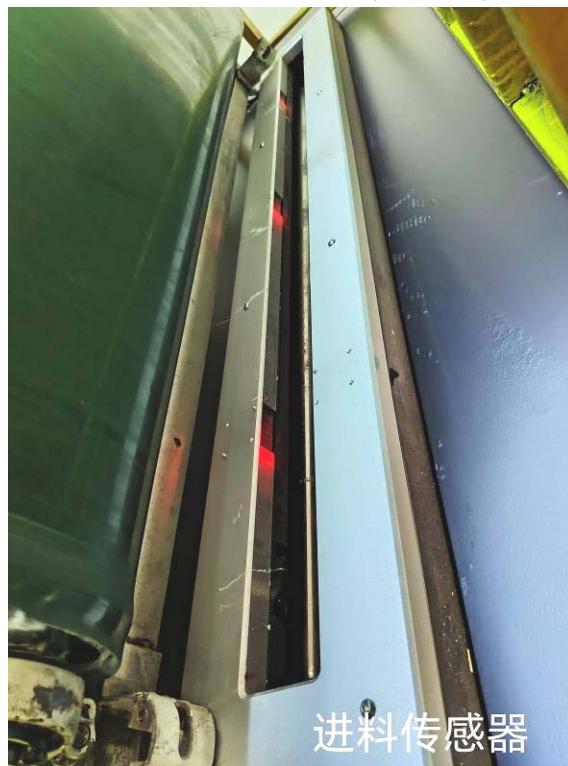


图 3-10 屏蔽结构运动、距离传感器联锁

根据表 3-3, 由本报告监测结果可知, 防尘房及辐照装置周边位置周围剂量当量率均满足标准要求, 本项目低能电子束辐照装置在运行状态下才会产生 X 射线, 建设单位根据制定的辐射监测制度, 每季度对辐射工作场所周围剂量当量率监测一次进行监测, 基本能满足辐射监测要求。本项目辐射安全与防护措施与环评及其批复一致。

### 3.4 工作场所防护用品配备

建设单位已为辐射工作人员配备个人防护用品，见表 3-4。

表 3-4 本项目个人防护用品配置情况一览表

序号	配置的个人防护用品	数量（台/套）
1	个人剂量报警仪	2
2	辐射工作人员均配备了个人剂量计	2

由表 3-4 可知，辐射工作场所个人防护用品配备符合相关规范要求。

### 3.5 废水、废气、固体废物处理措施

本项目运行期无放射性废水、废气和固体废物产生。运行过程产生的有害气体臭氧、氮氧化物通过除尘房内局部机械排风排除。

经现场调查，本项目废气处理设施与环评及其批复一致。

### 3.6 辐射安全防护管理

#### 3.6.1 管理组织机构、岗位职责

建设单位设有辐射安全与环境保护领导小组成员作为辐射安全管理机构，全面负责辐射防护与安全工作。领导小组构成如下：

组长：饶生旺

成员：王大鹏、刘秋林

辐射安全领导小组主要职责如下：

(1) 负责制定辐射安全管理相关制度，指导和监督辐射安全与防护工作的管理，并组织实施。

(2) 组织实施辐射工作人员的辐射安全与防护培训、职业健康检查及个人剂量检测工作，建立个人健康监护档案。

(3) 将辐射防护纳入质量检查的内容，定期组织对辐射工作场所和设备进行辐射防护检测、监测和检查。

(4) 定期对辐射安全与防护工作进行督查，检查辐射工作人员的技术操作情况，管理制度落实情况，指导做好辐射工作场所管理和人员防护，杜绝辐射安全事故的发生。

(5) 制定辐射事故应急预案，并根据运行过程中的实际情况，对应急预案提出修订意见等，做好平时应急措施及物资的准备工作，并定期（每两年一次）组织应急演练。

(6) 对本单位开展的核技术利用项目的安全和防护状况进行年度评估，并于每年 1

月 31 日前向发证机关提交上一年度的评估报告。

### 3.6.2 管理制度、操作规程

实际落实情况：建设单位对核技术利用项目已制定《辐射防护和安全保卫制度》、《岗位职责》、《操作规程》、《辐射工作人员培训制度》、《设备检修维护制度》、《辐射工作场所监测制度》、《辐射事故应急预案》等相关辐射安全管理制度并装订成册，并张贴在工作场所，能够满足本项目运行后的需要。

表 3-5 管理制度一览表

序号	制度
1	《辐射防护和安全保卫制度》
2	《岗位职责》
3	《操作规程》
4	《辐射工作人员培训制度》
5	《设备检修维护制度》
6	《辐射工作场所监测制度》
7	《辐射工作人员健康管理制度》
8	《辐射事故应急预案》

### 3.6.3 应急预案

建设单位制定有《辐射事故应急预案》(见附件 5)，成立有辐射事故应急领导小组。

应急领导小组组成如下：

组长：曾启纯

成员：饶生旺、王大鹏、刘秋林、孔月兰

应急预案内容包括：辐射工作单位应急主要职责；辐射应急预案基本内容；应急机构和职责分工；辐射事故分级；辐射性事故应急救援应遵循的原则；辐射事故应急处理程序；辐射事故的调查和报告；人员培训和演习计划。

### 3.6.4 档案管理

该项目环评及其批复文件、辐射安全许可证、辐射工作人员培训合格证书、个人剂量监测报告、设计文件、设备和设施安全防护性能检测文件、辐射源管理台帐等资料均已建档。

### 3.6.5 人员管理

建设单位设有 3 名辐射工作人员，辐射工作人员每班工作 8 小时，每周工作 5 天。工作人员均持有辐射安全与防护培训学习合格证书；根据规定委托广东天鉴检测技术股

份有限公司进行个人剂量监测，监测周期为3个月/次。

### 3.6.6 年度报告

建设单位在本项目运行后根据要求计划在每年1月31日前，向生态环保主管部门书面报告上一年度场所、个人剂量和辐射防护管理工作总结。

### 3.6.7 监测计划

(1) 个人剂量监测：

- ①外照射个人剂量检测周期一般为一个月，最长不应超过三个月。
- ②建立并终生保存个人剂量监测档案。
- ③允许辐射工作人员查阅、复印本人的个人剂量监测档案。
- ④个人剂量监测档案应当包括：常规监测的方法和结果等相关资料；应急或者事故中受到照射的剂量和调查报告等相关资料。

⑤辐射工作人员进入辐射工作场所，必须佩戴个人剂量计。

⑥个人剂量监测工作应当由具备资质的个人剂量监测技术服务机构承担。

(2) 辐射工作场所周围剂量当量率监测如下：

①制定相关辐射监测计划，在日常使用设备过程中应切实执行监测计划，监测结果定期上报生态环境部门。

②辐射工作场所每年组织一次射线装置场所X- $\gamma$ 剂量率年度监测。场所的辐射监测报告，应随本单位辐射安全年度评估报告一并提交辐射安全许可证发证机关。

③每季度进行一次自主监测；

④监测范围为设备屏蔽体外表面30cm处、物料进出口及监督区进行巡测，在巡测的基础上再对50m评价范围内的人员易集中区域进行定点监测。

⑤根据监测结果同时与验收监测数据比较是否产生较大变化，及时查找原因，进行整改直至监测符合要求。

本项目实际运行后，建设单位将对该辐射工作场所周围剂量当量率进行监测管理。

监测记录见图3-11。

EB 固化装置周围辐射剂量监测记录表								
一、监测现场信息								
监测时间	2025.8.28		监测目的	生产监测				
监测环境	温度: 29 °C 湿度: 46%RH 气压: 101 kPa							
监测仪器	RP610 X-Y辐射剂量率仪							
监测场所及设备	EB机房							
监测评价依据	1. <input checked="" type="checkbox"/> 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 2. <input checked="" type="checkbox"/> 《辐射加工用电子加速器工程通用规范》(GB25306-2010) 3. <input type="checkbox"/> 《 $\gamma$ 射线和电子束辐照装置防护检测规范》(GBZ141-2002) 4. <input type="checkbox"/> 其他:							
监测条件	①电压 100 kV 电流 80 mA 本底: 0.18 $\mu\text{Sv/h}$ (注: 未出束电流为 0 mA) ②电压 ____ kV 电流 ____ mA 本底: ____ $\mu\text{Sv/h}$ (注: 未出束电流为 0 mA) ③电压 ____ kV 电流 ____ mA 本底: ____ $\mu\text{Sv/h}$ (注: 未出束电流为 0 mA) ④电压 ____ kV 电流 ____ mA 本底: ____ $\mu\text{Sv/h}$ (注: 未出束电流为 0 mA) ⑤电压 ____ kV 电流 ____ mA 本底: ____ $\mu\text{Sv/h}$ (注: 未出束电流为 0 mA) ⑥电压 ____ kV 电流 ____ mA 本底: ____ $\mu\text{Sv/h}$ (注: 未出束电流为 0 mA) ⑦电压 ____ kV 电流 ____ mA 本底: ____ $\mu\text{Sv/h}$ (注: 未出束电流为 0 mA)							
注: 监测目的分为月度监测、保养监测及维修监测等。								
二、监测数据								
监测位点 (点位详见图 1)	测量值							备注
	周围剂量当量率 ( $\mu\text{Sv/h}$ )							
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦		
1 操作台 0.22								
2 0.21								
3 0.22								
4 0.22								
5 出束装置 周围 0.14								
6 0.14								
7 0.22								
8 0.21								
9 0.23								
10 0.24								
11 板材入口 0.19								
12 0.19								
13 0.18								
14 0.20								
15 0.19								
16 0.18								
17 0.19								
18 0.19								

图 3-11 辐射工作场所监测记录

### 3.7 建设项目变动情况及变动原因

本项目实际建设情况与重大变动清单对照一览见表 3-6。

表 3-6 本项目重大变动清单对比一览表

序号	类别	核技术利用建设项目重大变动清单	建设情况		是否属于重大变动	备注
			环评规模	实际规模		
1	性质	由核技术利用建设项目变更为其他类别建设项目	核技术利用建设项目	核技术利用建设项目	否	/
2	建设	重新选址	中山市港口镇沙	中山市港口镇	否	/

序号	类别	核技术利用建设项目重大变动清单	建设情况		是否属于重大变动	备注
			环评规模	实际规模		
	地点		港东路2号之五	沙港东路2号之五		/
3	建设地点	调整辐射工作场所位置（包括总平面布置变化）导致调整后评价范围内出现新的环境保护目标	厂房南部除尘房	厂房南部除尘房	否	/
4	规模	射线装置类别升高	II	II	否	/
5		射线装置额定功率或输出剂量率或中子产生率增大50%及以上	最大能量0.2MeV，最大束流强度200mA	最大能量0.2MeV，最大束流强度200mA	否	/
6		增加新的辐射工作场所	厂房南部除尘房	厂房南部除尘房	否	/
7	工艺	生产工艺或使用方式变化导致不利影响加重，含主要工艺装置、配套设备及放射性三废处理设施任何一项变化	板材表面涂层固化，无废水、废气、固废。	板材表面涂层固化，无废水、废气、固废。	否	/
8	辐射安全与防护措施	辐射防护措施改变导致不利影响加重	自屏蔽，钥匙开关联锁控制，物料距离传感器，物料进出口剂量监测器，工作状态警示灯，电离辐射警示标识，紧急停机按钮。	自屏蔽，钥匙开关联锁控制，物料距离传感器，物料进出口剂量监测器，工作状态警示灯，电离辐射警示标识，紧急停机按钮。	否	/
9	辐射安全与防护措施	辐射安全联锁系统的联锁方式、联锁逻辑发生改变导致联锁功能减弱	钥匙开关联锁控制，物料距离传感器，物料进出口剂量监测器，紧急停机按钮。	钥匙开关联锁控制，物料距离传感器，物料进出口剂量监测器，紧急停机按钮。	否	/

## 表四 环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

### 4.1 建设项目环境影响报告表中辐射安全与防护设施/措施的要求

#### 4.1.1 辐射防护屏蔽设计

本项目使用的 EBP-200-1510 型低能电子束辐照装置由中山易必固电子束科技有限公司生产。设备带有屏蔽，采用铅、钢等材料进行辐射防护屏蔽。

- (1) 第 1 部分：辐照区域的屏蔽体和板材输送通道，屏蔽厚度为 14mm 铅+8mm 钢，长度为从物料进口到物料出口的位置。
- (2) 第 2 部分：电子束发射系统的屏蔽，屏蔽厚度为 14mm 铅+8mm 钢。
- (3) 第 3 部分：管线穿过铅房位置的屏蔽，电缆、冷却水管、充氮气管均在射线出束方向的背面屏蔽体处穿管，屏蔽补偿措施为在穿管处设计一个小铅房，屏蔽厚度为表面 14mm 铅+8mm 钢，内部搭建了 3 块 14mm 铅+8mm 钢材料屏蔽。
- (4) 第 4 部分：铅板交接处，使用搭接的方式，并用 4mm 铅板对搭接处进行屏蔽补偿。

#### 4.1.2 辐射安全和防护措施

##### (1) 安全设施

①钥匙控制：EBP-200-1510 型低能电子束辐照装置的解锁开关是一种钥匙开关，在开启设备进行调试或辐照样品时，插入钥匙并旋动，解锁设备。它是设备启动的先决条件，在运行中该钥匙是唯一的且由专人（持证人员）看管。钥匙控制设置在控制台上，从控制台上取出该钥匙，设备自动停机。

##### ②联锁装置：

屏蔽结构联锁：EBP-200-1510 型低能电子束辐照装置安装有距离传感器，用于安全联锁，当距离传感器报错时，无法出束。设备在电子束发射系统屏蔽体两端外侧各设置 1 个，在板材输送通道处分段布设，共设置 48 个距离传感器。其原理为：为保障设备使用过程中自屏蔽体的安全性，避免铅钢板松动导致射线产生泄漏，在铅钢板拼接处分别安装距离传感器。其中每个拼接处一块铅钢板是被测物体，另一块铅钢板是传感器的感应面。因为传感器能感应到距离变化，当两块铅钢板距离发生变化后，表明铅钢板拼接有问题，射线可能会产生泄漏，传感器能检测到铅钢板之间的距离，当检测到距离大于设定值时，装置自动停止出束，并报警提示，控制面板提示操作人员相关位置距离传感器距离不够。若距离不恢复到小于设定值，

设备无法开启出束。通过屏蔽结构联锁，可以保证自屏蔽设备在组装完成后才能出束。

**水冷系统联锁：**设备有两套水冷系统，一个是电子束发射系统的水冷系统；另一个是束流照射方向水冷板的水冷系统，若水冷系统发生故障，系统中无水流通过，或水冷系统泄露，引起水冷管道内水流、水压发生较大变化，设备会自动停止出束。

**束下联锁：**设备在束下位置安装运动传感器，运动传感器能检测到物料是否在运动，当设备传动系统发生故障时，物料无法运动，运动传感器能检测到物料不在运动，检测到物料不运动时，开始计时，五秒内若还是未检测到物料运动，则设备会自动停止出束并切断高压，且系统还设定必须先开启运动，设备才能出束，从而实现束下的联锁控制。当束下传动停止，则自动切断加速器高压，停止出束。

③**工作信号警示装置：**设备安装有三套工作信号警示装置

a.控制台上 3 个工作信号灯，用于操作人员了解辐照装置运行情况。

绿灯亮：待机状态；

红灯亮：装置出束时；

黄灯亮：板材输送时；

b.辐照装置顶部中部位置设置 3 个工作信号灯，用于防尘房内人员了解辐照装置运行情况。

绿灯亮：待机状态；

红灯亮：装置出束时；

黄灯亮：板材输送时；

c.防尘房外东侧墙上 1 个报警灯，用于防尘房外人员了解辐照装置运行情况。

闪烁绿色：板材输送时；

闪烁红色：设备故障；

无闪烁无颜色：无板材输送或无辐照时。

④**急停按钮：**设备设四个急停按钮，分别在物料进口、物料出口、加速器电子束发射系统外表面和设备控制台上。紧急情况下按下任意急停按钮，设备立即停止出束。要手动在操作面板上进行复位，设备才能重新开机。

⑤**氮气系统联锁：**设备的电子束发射系统腔体内为了保证腔体内部部件能正常运行，不容易出现老化等现象，在腔体内部充入氮气，设计氮气系统与电子束发射系统进行联锁，一旦氮气系统出现故障不供氮，装置会立刻停止出束。

⑥**X 射线监测系统：**设备内各安装两套 X 射线监测系统，分别设于物料进、出口，

用于检测 X 射线泄漏情况。设定：在物料进出口处，当读数大于  $1.0\mu\text{Sv}/\text{h}$  时，报警，当读数大于  $2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$  时，停机。

### （2）警告标志

在设备四周表面明显位置及防尘房四周设置醒目的“当心电离辐射”的电离辐射警告标志及中文警示说明，提醒无关人员勿在其附近逗留，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

### （3）设备使用过程中辐射工作人员的辐射防护措施

①设备操作人员上岗前在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台上进行培训并报名参加考核，考核合格后才能上岗。其他人员不得操作设备。

②操作人员在接到工作任务后，先要检查设备工作是否正常。

③操作设备时，在设备出电子束之前，要检查工作区域内的所有安全设施及安全联锁的工作情况，检查区域报警器工作是否正常，保证所有人员的安全。

④操作设备时，操作人员必须严格执行设备的操作规程进行工作。

⑤设备发生故障而紧急停机后，在未查明原因和维修结束前，不得重新启动检查系统。

⑥辐射工作人员从事辐射工作时，必须规范佩戴个人剂量计。

⑦本项目共配有 3 名辐射工作人员，拟配备 1 台辐射剂量巡测仪，并配备 2 台个人剂量报警仪，1 台与控制台钥匙相连，用于了解控制台位置的辐射水平是否正常，1 台由辐射工作人员操作设备时携带，用于在辐照装置附近活动时了解该区域辐射水平是否正常。

### 4.1.3 三废的治理

本项目运行期无放射性废水、废气和固体废物产生。运行过程产生的有害气体臭氧、氮氧化物通过自然通风、扩散，工作场所浓度能够满足标准要求。

## 4.2 建设项目环境影响报告表中工程建设对环境的影响及要求

### 4.2.1 工程项目概况

本次核技术利用建设项目位于中山市港口镇沙港东路 2 号之五创意玩家（中山）家居有限公司厂房内，项目主要内容为：在厂房南部防尘房内安装使用 1 台低能电子束辐照装置（EBP-200-1510 型，最大电子束能量 0.2 兆电子伏，最大束流强度 200 毫安，设备带自屏蔽体，属于 II 类射线装置）用于板材表面涂层固化。

#### 4.2.2 辐射安全与防护分析结论

本项目的辐射防护措施和设施设计均符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)、《 $\gamma$  射线和电子束辐照装置防护检测规范》(GBZ/T141-2002)及《辐射加工用电子加速器工程通用规范》(GB/T25306-2010)的屏蔽防护要求，符合辐射防护最优化的要求。

#### 4.2.3 环境影响分析结论

根据本报告表 11 对本次核技术利用项目周边环境及人员的辐射影响分析可知，在正常情况下，项目在运行过程中对辐射工作人员和周围公众产生的附加剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)要求，并且能满足本项目提出的剂量约束值的要求：职业照射剂量约束值不超过 5mSv/a，公众照射剂量约束值不超过 0.1mSv/a。

#### 4.2.4 辐射安全管理分析结论

管理机构：建设单位拟成立辐射安全与环境保护管理机构，明确机构职责，并将加强监督管理。

规章制度：建设单位拟制定包括《辐射事故应急预案》在内的一系列管理制度，能够满足核技术利用项目开展的需要。建设单位将根据本单位核技术利用项目开展的情况，不断对各项管理制度进行调整、补充和完善，并在以后的实际工作中落实执行。

建设单位将安排本项目辐射工作人员在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台参加培训和集中考核，考核合格后方可上岗。辐射工作人员将按要求规范佩戴个人剂量计上岗，个人剂量计按要求定期送检。

综上所述，建设单位管理机构、规章制度及辐射工作人员的管理均可满足本项目对辐射安全管理的要求。

#### 4.2.5 可行性分析结论

##### (1) 产业政策符合性

本项目的建设不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的限制类和淘汰类，因此，本项目符合国家产业政策。

##### (2) 代价利益分析

本项目拟使用低能电子束辐照装置，用于板材表面涂层固化，设备和工作场所通过采取有效的屏蔽措施和安全管理措施后，对周围环境、工作人员和公众的辐射影响满足

国家辐射防护安全标准的要求，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于辐射防护“实践正当性”的要求。

综上所述，创意玩家（中山）家居有限公司核技术利用建设项目建设项目在落实本报告提出的各项污染防治、辐射安全防护措施和辐射安全管理制度后，运营期对周围环境产生的辐射影响符合环境保护的要求，对辐射工作人员及周围公众造成的影响满足国家辐射防护标准的要求。因此，从辐射安全和环境保护角度分析，该项目的建设是可行的。

### 4.3 环境影响评价文件批复

广东省生态环境厅于 2024 年 10 月 21 日对创意玩家（中山）家居有限公司核技术利用项目进行了批复（粤环审〔2024〕202 号），批复的主要内容及要求如下：

一、项目位于中山市港口镇沙港东路 2 号之五创意玩家（中山）家居有限公司厂区  
内，主要建设内容：

在公司厂房内部防尘房各安装使用 1 台低能电子束辐照装置（EBP-200-1510 型，最  
大电子束能量 0.2 兆电子伏，最大束流强度 200 毫安，设备带自屏蔽体，属于Ⅱ类射线  
装置）用于板材表面涂层固化。

二、广东省环境辐射监测与核应急响应技术中心组织专家对报告表进行了技术评  
审，出具评估意见认为，报告表有关该项目建设可能造成的环境影响分析、预测和评价  
内容，以及提出的辐射安全防护措施合理可行，环境影响评价结论总体可信，你单位应  
按照报告表内容组织实施。

三、项目在建设和运行中应严格落实报告表提出的各项辐射安全防护措施以及辐射  
安全责任，确保辐射工作人员有效剂量约束值低于 5 毫希沃特/年，公众有效剂量约束值  
低于 0.1 毫希沃特/年。

四、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。项目建成后，你单位应按规定程序申请辐射安  
全许可证。

五、项目的环境保护日常监督管理工作由中山市生态环境局负责。

### 4.4 环境影响评价文件及其批复要求落实情况

本项目环境影响评价文件及其批复要求落实情况见表 4-1。由表可知，项目环境影  
响评价文件及其批复提出的要求已落实。

表 4-1 环境影响评价文件及其批复要求落实情况

环评/批复要求	环评/批复要求落实情况
项目严格按照本次报批的设备类型、数量、场所建设，若发生变动，按要求办理相关环保手续，建成后及时申领辐射安全许可证和办理竣工环保验收手续。	已落实。建设单位已按照报批的设备类型、数量、场所建设，已于 2025 年 5 月申领辐射安全许可证，正在进行竣工环境保护验收工作中。
尽快落实辐射工作人员，并按要求安排职业健康检查、辐射安全培训、个人剂量监测。	已落实。建设单位已配备 3 名辐射工作人员，辐射人员进行了辐射安全培训、个人剂量监测、职业健康检查。
项目在建设和运行中应严格落实报告表提出的各项辐射安全防护措施以及辐射安全责任，确保辐射工作人员有效剂量约束值低于 5 毫希沃特/年，公众有效剂量约束值低于 0.1 毫希沃特/年。	已落实。建设单位严格落实环境影响报告表中的各项防护措施，如自屏蔽、钥匙联锁控制、剂量报警、工作状态指示灯、工作场所分区管理等，成立辐射管理小组；经监测，辐射工作人员年有效剂量和公众有效剂量分别低于 5 毫希沃特/年和 0.1 毫希沃特/年。
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。项目建成后，你单位应按规定程序申请辐射安全许可证。	已落实。建设单位严格按照要求进行环境保护“三同时”制度，建成后已于 2025 年 5 月申领了辐射安全许可证。

## 表五 验收监测质量保证及质量控制

广东合诚建安检测有限公司对建设单位 1 台低能电子束辐照装置及周边环境的 X、 $\gamma$  辐射剂量率进行现场验收监测工作。

### 5.1 监测仪器

监测使用的仪器经上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心检定合格、并在有效使用期内。

测量前、后均对仪器的工作状态进行检查，确认仪器是否正常。

### 5.2 监测点位和方法

监测布点和测量方法选用目前国家和行业有关规范和标准。在项目建设场所辐照装置周围工作人员、公众活动区域，如设备屏蔽体外、防尘房、压贴线 1、木皮分选区、冷压车间、墙板底漆线、喷绘房（墙板）等区域及周边公众人员停留点设监测点位，充分考虑监测点位的代表性，以保证监测结果的科学性和可比性。

### 5.3 监测人员资格

参加本次现场监测的人员叶骏霖、梁烨城，均经过辐射监测技术培训，并经考核合格，持证上岗。

### 5.4 审核制度

监测报告实行三级审核制度，经审核、校核，最后由技术总负责人审定。

### 5.5 认证制度

验收监测单位的监测项目已通过了广东省质量技术监督局计量认证（本机构环境辐射领域检测能力及证书编号见附件 11），制定了《质量手册》、《程序文件》、《建设项目竣工环境保护验收监测方案编制作业指导书》、《X、 $\gamma$  射线作业环境监测作业指导书》、《环境监测工作流程作业指导书》、《建设项目竣工环境保护验收监测报告（表）编制作业指导书》及质控表单，本项目所涉监测项目在资质范围内。

## 表六 验收监测内容

### 6.1 监测因子及频次

监测因子：X、 $\gamma$  辐射剂量率。

监测频次：在设备运行和非运行两种状态下每个测点测量数据 10 个。

### 6.2 监测布点

据《环境  $\gamma$  辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021)、《 $\gamma$  射线和电子束辐照装置防护检测规范》(GBZ 141-2002) 和《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021) 中的方法布设监测点。用监测仪器对低能电子束辐照装置工作场所周围环境辐射水平进行监测，以发现可能出现的高辐射水平区。监测布点见图 6-1。

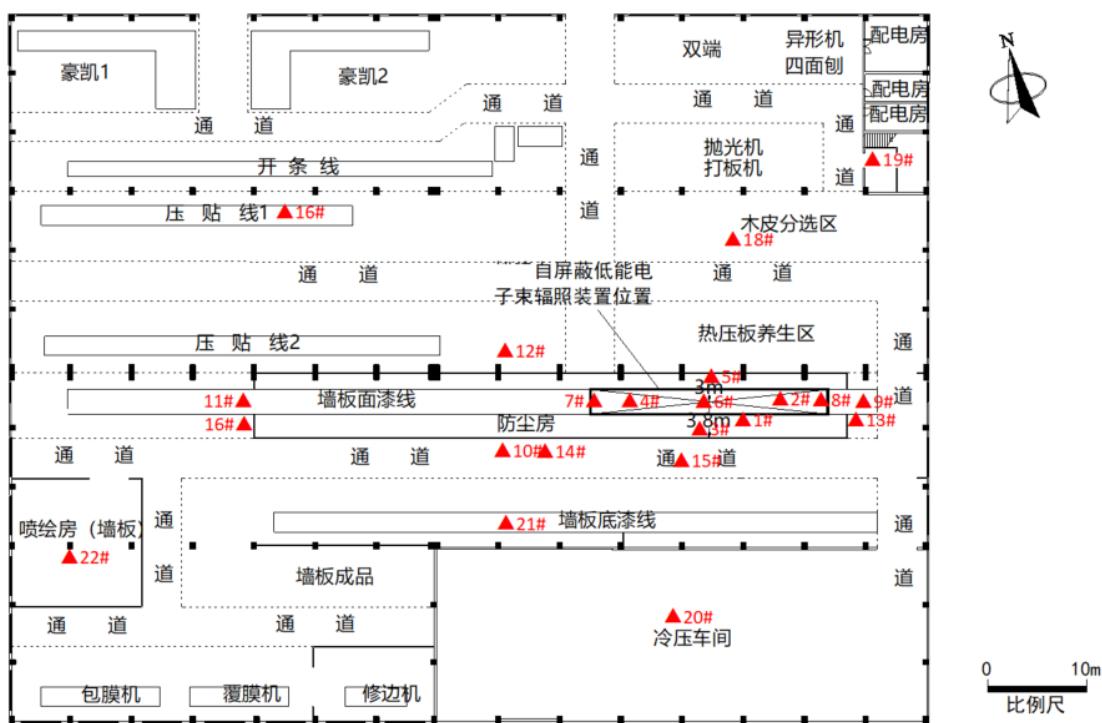


图 6-1 低能电子束辐照装置周边 X、 $\gamma$  周围剂量率监测点位图

### 6.3 监测仪器

监测使用仪器情况见表 6-1。

表 6-1 监测仪器检定情况

X、 $\gamma$ 辐射剂量率仪	型号：AT1123 出厂编号：54733 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 能量响应：25keV~3MeV（保护帽） 最短响应时间：30ms 量程范围：50nSv/h~10Sv/h 证书编号：2024H21-20-5407298002（保护帽：25keV~3MeV） 检定有效期：2024 年 8 月 6 日~2025 年 8 月 5 日
--------------------	---

#### 6.4 监测时间

验收监测时间：2025 年 7 月 11 日。

## 表七 验收监测

### 7.1 验收监测期间生产工况

监测工况：球管朝下照射，130kV、98mA，板材散射，曝光时间大于5s。

### 7.2 验收监测结果

辐照装置监测结果见表7-1，监测布点图见图6-1。

根据表7-1，设备未运行时，设备外面表30cm及周围环境关注点的周围剂量当量率平均值为0.162~0.174 $\mu\text{Sv}/\text{h}$ ；设备运行时，设备外面表30cm及周围环境关注点的周围剂量当量率平均值为0.167~0.177 $\mu\text{Sv}/\text{h}$ 。

综上所述，该设备外面表及周围环境的周围剂量当量率满足《射线和电子束辐照装置防护检测规范》(GBZ 141-2002)和《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)的要求。

表7-1 低能电子束辐照装置及周边环境辐射水平监测结果

监测点 编号	监测点位置	监测结果 ( $\mu\text{Sv}/\text{h}$ )			
		装置未运行时		装置运行时	
		平均值	标准差	平均值	标准差
1	操作台	0.175	0.003	0.175	0.003
2	距装置屏蔽体外表面30cm(东侧)	0.171	0.002	0.168	0.003
3	距装置屏蔽体外表面30cm(南侧)	0.173	0.002	0.177	0.003
4	距装置屏蔽体外表面30cm(西侧)	0.168	0.003	0.177	0.002
5	距装置屏蔽体外表面30cm(北侧)	0.166	0.003	0.175	0.003
6	距装置屏蔽体外表面30cm(上方)	0.168	0.002	0.172	0.002
7	板材进口	0.171	0.003	0.172	0.002
8	板材出口	0.174	0.003	0.170	0.003
9	EB车间东墙外30cm(通道)	0.173	0.003	0.169	0.002
10	EB车间南墙外30cm(通道)	0.164	0.002	0.168	0.003
11	EB车间西墙外30cm(热压板养生区/压贴线2)	0.162	0.003	0.170	0.003
12	EB车间北墙外30cm(通道)	0.163	0.003	0.167	0.002
13	EB车间东侧门M1外表面30cm	0.168	0.003	0.168	0.003
14	EB车间南侧门M2外表面30cm	0.171	0.003	0.170	0.002
15	EB车间南侧门M3外表面30cm	0.167	0.002	0.172	0.003
16	EB车间北侧门M4外表面30cm	0.165	0.003	0.175	0.003
17	压贴线1	0.172	0.002	0.171	0.002

监测点编号	监测点位置	监测结果 ( $\mu\text{Sv}/\text{h}$ )			
		装置未运行时		装置运行时	
		平均值	标准差	平均值	标准差
18	木皮分选区	0.165	0.003	0.171	0.003
19	楼梯	0.166	0.003	0.175	0.003
20	冷压车间	0.170	0.003	0.174	0.003
21	墙板底漆线	0.166	0.003	0.173	0.002
22	喷绘房(墙板)	0.171	0.003	0.169	0.003

### 7.3 辐射工作人员剂量计公众剂量

建设单位的辐射工作人员个人剂量委托广东天鉴检测技术股份有限公司监测，每季度测量一次。

根据 2025 年 5 月 27 日至 2025 年 8 月 25 日个人剂量监测报告显示，辐射工作人员单个季度个人剂量值为 0.04mSv，以此估算一年辐射工作人员个人剂量为 0.16 mSv。

公众人员 X- $\gamma$  射线产生的外照射人均年有效剂量按下列公式计算：

$$H=D \times t \times T \times 10^{-3} (\text{mSv})$$

H：X- $\gamma$  射线外照射人均年有效剂量，mSv；

D：X- $\gamma$  射线附加剂量率， $\mu\text{Sv}/\text{h}$ （运行时剂量率减去未运行时剂量率）；

t：射线装置年出束时间，h；

T：人员居留因子，无量纲。

(1) 根据设计要求，低能电子束辐照装置出束时间为 2000h/a，每班工作人员年受照时间为 2000h。

(2) 根据环评报告，各区域公众受照年有效剂量为“该点位的附加剂量率×年出束时间×居留因子”，不同区域工作人员和公众年受照有效剂量计算见表 7-2。

表 7-2 本项目辐射工作人员和公众个人年有效剂量估算

位置描述	相对于设备位置方位	选取点位	辐射剂量率 ( $\mu\text{Sv}/\text{h}$ )	年受照时间 (h)	居留因子	年有效剂量 (mSv)
防尘房	北侧	EB 车间北侧门 M4 外表面 30cm	0.010	2000	1	0.02
通道	东侧	EB 车间东墙外 30cm (通道)	监测值与本底值一致	2000	1/5	-
				2000	1/16	-

位置描述	相对于设备位置方位	选取点位	辐射剂量率(μSv/h)	年受照时间(h)	居留因子	年有效剂量(mSv)
墙板底漆线	南侧	墙板底漆线	0.007	2000	1	0.014
冷压车间		冷压车间	0.004	2000	1	0.008
中山市盛丰工艺家具有限公司（仓库）		EB 车间南墙外 30cm (通道)	0.004	2000	1/16	0.001
墙板面漆线	西侧	墙板底漆线	0.007	2000	1	0.014
墙板成品		墙板底漆线	0.007	2000	1/4	0.004
覆膜/修边区域		墙板底漆线	0.007	2000	1	0.014
喷绘房（墙板）		喷绘房(墙板)	监测值与本底值一致	2000	1	-
压贴线 2		EB 车间北墙外 30cm (通道)	0.004	2000	1	0.008
压贴线 1		压贴线 1	监测值与本底值一致	2000	1	-
开条线		压贴线 1	监测值与本底值一致	2000	1	-
豪凯机械区		压贴线 1	监测值与本底值一致	2000	1	-
热压板养生区	北侧	EB 车间西墙外 30cm (热压板养生区/压贴线 2)	0.008	2000	1/2	0.008
木皮分选区		木皮分选区	0.006	2000	1	0.012
抛光/打板		木皮分选区	0.006	2000	1	0.012
双端/异形机/四面刨区域		楼梯	0.009	2000	1	0.018
走廊/物料堆放		楼梯	0.009	2000	1/5	0.004

位置描述	相对于设备位置方位	选取点位	辐射剂量率(μSv/h)	年受照时间(h)	居留因子	年有效剂量(mSv)
配电房		楼梯	0.009	2000	1/16	0.001
创意玩家 (中山)家 居有限公 司厂房	50m 评价范 围内	楼梯	0.009	2000	1	0.018

注：保守不考虑辐射剂量率随距离的增加而衰减

综上所述，根据估算个人剂量监测结果估算，辐射工作人员年有效剂量值为0.16mSv；根据辐射工作场所周围剂量当量率监测结果估算，辐射工作人员年有效剂量值为0.02mSv，即受照有效剂量不会超过5mSv/a的个人剂量约束值。公众年有效剂量值为0.018mSv，小于管理目标值0.1mSv/a。

估算结果表明，本项目辐射工作人员年有效剂量和公众人员年有效剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的相关规定和本项目的年有效剂量约束值和环境影响批复中对于管理约束值的要求。

## 表八 验收监测结论

### 8.1 验收监测结论

根据监测和检查结果，可以得出以下结论：

(1) 现场监测结果表明，本项目使用的 1 台低能电子束辐照装置周围剂量当量率符合《射线和电子束辐照装置防护检测规范》(GBZ 141-2002) 的相关规定，也满足环境影响报告表及其审批部门审批决定；现场调查表明辐射安全与防护设施已按照环境影响报告表及其审批部门审批决定建设。

(2) 估算结果表明，辐射工作人员年有效剂量为 0.16mSv；公众年有效剂量为 0.018mSv。辐射工作人员剂量和公众年有效剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 的相关规定和本项目的年有效剂量约束值和环境影响文件批复关于剂量约束值的要求。

(3) 现场检查结果表明，辐射工作场所已按照国家有关规定设置了明显的辐射警告标志和工作状态指示灯；配备了个人剂量报警仪和 X、 $\gamma$  巡测仪。

(4) 设备使用单位辐射安全管理机构健全，制定并落实了辐射防护和安全保卫制度、岗位职责、操作规程、辐射工作人员培训制度、设备检修维护制度、辐射工作场所监测制度、辐射工作人员健康管理制度、辐射事故应急预案等制度。辐射防护和环境保护相关档案资料齐备。

(5) 本项目无放射性三废产生，辐照装置内产生的臭氧和氮氧化物通过机械排风排除。

综上所述，创意玩家（中山）家居有限公司核技术利用项目基本落实了环境影响评价及批复文件对项目的环境保护要求，符合《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4号) 的有关规定，具备竣工环境保护验收条件。

### 8.2 建议

(1) 每年及时开展一次辐射防护及安全评估，及时安排工作人员进行职业健康体检。

(2) 加强人员辐射安全教育培训和剂量监测管理，对于个人剂量监测数据定期评估分析，如有异常情况及时进行分析，找出原因，进行处理登记。

(3) 加强辐照装置的日常检查和辐射工作场所的周围剂量当量率日常监测。

## 附件1 验收合同封面

甲方合同编号：

乙方合同编号：HC-2400029-(HCYB24700002)

创意玩家(中山)家居有限公司新建一台

台自屏蔽加速器核技术利用项目竣工

环保验收技术服务合同



甲方：创意玩家(中山)家居有限公司

乙方：广东合诚建安检测有限公司

2024年3月9日

中国·中山



## 附件 2 建设项目环境影响评价文件审批文件

编号：2024-5524（核）

# 广东省生态环境厅

粤环审〔2024〕202号

## 广东省生态环境厅关于创意玩家（中山）家居有限公司核技术利用建设项目环境影响报告表的批复

创意玩家（中山）家居有限公司：

你单位报批的《核技术利用建设项目环境影响报告表》（以下简称报告表，编号为 BG-ZFFB24220044）等材料收悉。经研究，批复如下：

一、你单位核技术利用建设项目位于中山市港口镇沙港东路 2 号之五创意玩家（中山）家居有限公司厂区。项目主要内容为：在公司厂房南部防尘房安装使用 1 台低能电子束辐照装置

- 1 -

(EBP-200-1510型，最大电子束能量0.2兆电子伏，最大束流强度200毫安，装置自带屏蔽体，属Ⅱ类射线装置)用于板材表面涂层固化。

二、广东省环境辐射监测与核应急响应技术支持中心组织专家对报告表进行了技术评审，出具的评估意见认为，报告表有关该项目建设可能造成的环境影响分析、预测和评价内容，以及提出的辐射安全防护措施合理可行，环境影响评价结论总体可信。你单位应按照报告表内容组织实施。

三、项目在建设和运行中应严格落实报告表提出的各项辐射安全防护措施以及辐射安全责任，确保辐射工作人员有效剂量约束值低于5毫希沃特/年，公众有效剂量约束值低于0.1毫希沃特/年。

四、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。项目建成后，你单位应按规定程序申请辐射安全许可证。

五、项目的环境保护日常监督管理工作由中山市生态环境局负责。



- 2 -

公开方式：主动公开

---

抄送：中山市生态环境局，广东省环境辐射监测与核应急响应技术支持中心，中辐环境科技有限公司。

---

广东省生态环境厅办公室

2024年10月21日印发

---

### 附件3 辐射安全许可证





根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的规定，经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

单位名称	创意玩家（中山）家居有限公司					
统一社会信用代码	91442000MA4UMGEW6E					
地址	中山市港口镇沙巷东路 2 号之五					
法定代表人	姓名	刘硕真	联系方式	0760-28100999		
辐射活动场所	名称	场所地址		负责人		
	厂房南部 防尘房	广东省中山市港口镇沙巷东路 2 号 之五 厂房南部防尘房		饶生旺		
证书编号	粤环辐证[05217]					
有效期至	2030 年 05 月 25 日					
发证机关	广东省生态环境厅 (盖章)					
发证日期	2025 年 05 月 26 日					





## (一) 放射源

证书编号: 粤环辐证[05217]

序号	活动种类和范围					使用台账					备注	
	辐射活动 场所名称	核素	类别	活动 种类	总活度(贝可)/ 活度(贝可) × 枚数	编码	出厂活度 (贝可)	出厂日期	标号	用途	来源	申请 单位
此页无内容												

三新达



## （二）非密封放射性物质

证书编号：粤环辐证[05217]

序号	活动种类和范围								备注	
	辐射活动 场所名称	场所等级	核素	物理状态	活动种类	用途	日最大操作量 (贝可)	日等效最大操作量 (贝可)	年最大用量 (贝可)	申请 单位
此页无内容										



### (三) 射线装置

证书编号: 粤环辐证[05217]

序号	活动种类和范围					使用台账					备注	
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
1	厂房南部防尘房	工业辐照用加速器	II类	使用	1	低能电子束辐照装置	EBP-200-1510	EBCEBP-2024001	粒子能量 0.2 MeV	易必固	最大电子束能量 0.2 兆电子伏, 最大束流强度 200 毫安	



#### （四）许可证条件

证书编号：粤环辐证[05217]

此页无内容



## （五）许可证申领、变更和延续记录

证书编号：粤环辐证[05217]

序号	业务类型	批准时间	内容事由	申领、变更和延续前许可证号
1	申请	2025-05-26	申请，批准时间：2025-05-26	粤环辐证[05217]



## （六）附件和附图

证书编号：粤环辐证[05217]

7/7

## 附件4 辐射安全管理机构及管理制度

### 辐射防护和安全保卫制度

- 1、辐射工作人员及辐射安全管理人员持证上岗，按时按计划参加国家核技术利用辐射安全与防护培训平台的辐射防护相关培训，加强理论学习，掌握相关辐射安全防护知识，并取得《辐射安全考核合格成绩单》(有效期为五年)。
- 2、对公司员工进行辐射安全宣传教育，管控非辐射工作人员接近辐射工作场所监督区域。
- 3、做好辐射工作场所分区设置，按要求进行分区管理。控制区通过实体屏蔽进行控制，监督区通过警示标志等进行管理。
- 4、辐射工作场所设置明显的射线装置的标识和中文警示说明，张贴电离辐射警告标志。
- 5、射线装置应具有紧急停机按钮，确保出现紧急事故时，能立即停止照射。按钮应带有标签，标明使用方法。
- 6、进行辐照时，必须考虑操作台与射线源的距离、照射方向、时间和屏蔽条件等因素，以保证辐射工作人员的受照剂量低于剂量限值，并应达到可以合理做到尽可能低的水平。
- 7、严禁携带火种、易燃易爆、易腐蚀及有毒的物品进入辐射工作场所，严禁在辐射工作场所内抽烟、饮酒。
- 8、严禁在辐射工作场所内敲打、挪用、开启、损坏射线装置、电器设施等。
- 9、辐射工作场所应配备辐射巡测仪，定期对工作场所进行巡测，做好记录。
- 10、设备使用过程中辐射工作人员的辐射防护措施
  - (1) 辐射工作人员在接到工作任务后，先要检查设备工作是否正常。包括主控制器、高压发生器、冷却器等。
  - (2) 操作设备时，在设备出电子束之前，检查工作区域内的所有安全设备及安全联锁的工作情况，检查区域报警器工作是否正常，保证所有人员的安全。
  - (3) 操作设备时，辐射工作人员必须严格执行安全操作规程和设备的操作规程进行试验工作。
  - (4) 检查系统发生故障而紧急停机后，在未查明原因和检修结束前，不得重新启动检查系统。
  - (5) 辐射工作人员必须随身佩戴好个人辐射剂量计，以确定所在区域的安全性，非工作人员不得进入辐射工作场所。



## 操作规程

- 1、向右旋转开关  $90^\circ$ ，设备上电。
- 2、在操作面板上登录用户。
- 3、旋转钥匙开关解锁水冷锁定。
- 4、打开 EB 水冷，点击连接 EB。
- 5、打开进料门放入样品后关闭进料门。
- 6、锁定进料门，打开氮气阀，设定浓度（一般氮气要求氧浓度 200 以下）。
- 7、待氧浓度达到要求以下之后按下蓝色的“准备”按钮。
- 8、屏幕上出现“自动过板”按钮时，开启，按下自动过板，等待设备自动完成一个出束流程。
- 9、设备启动时，观察准分子设备和 EB 设备是否正常启动。
- 10、出束完成后，解锁进料门，取出样板。
- 11、关机时先关闭氮气阀门、水冷开关、EB 断开连接并注销登录。
- 12、拔下水冷锁定钥匙，向左旋转开关  $90^\circ$ ，设备关机。



## 辐射工作人员培训制度

依照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》要求，生产、销售、使用射线装置的单位，应当按照生态环境部审定的辐射安全培训和考试大纲，对直接从事生产、销售、使用活动的操作人员以及辐射防护负责人进行辐射安全培训，并进行考核；考核不合格的，不得上岗。

### （一）培训的目的

使相关人员掌握放射防护知识和有关法规以及单位内部相关规章制度，在日常工作中预防辐射事故（件）的发生，在紧急情况时能够采取适当的应急措施。

### （二）培训的组织

由专人负责安排和组织本单位内部和外部与辐射、安全相关的培训。

### （三）培训的要求

1、辐射防护负责人和辐射工作人员上岗前，需登录生态环境部门辐射培训网站 <http://fushe.mee.gov.cn/>。参加相应辐射安全知识培训，培训合格后方可从事辐射工作。并每四年接受一次再培训，不参加再培训的人员或者再培训考核不合格的人员，不得从事辐射工作。

2、参与辐射工作的辐射工作人员应当具备下列基本条件：

- (1) 年满 18 周岁，经健康检查，符合辐射工作职业的要求；
- (2) 经职业健康检查，符合辐射工作人员的职业健康要求；
- (3) 参加相应类别的辐射防护与安全培训学习，并考核合格；
- (4) 遵守辐射安全防护相关法律法规和标准规范的要求，提高自身辐射安全防护意识，接受职业健康监护和个人剂量监测管理。

除此之外，需根据岗位的性质参加相应的培训并通过知识技能测试后才能上岗。

### （四）培训内容

- 1、辐射防护相关知识以及法律法规的培训内容由辐射防护培训单位提供；
- 2、单位内部辐射安全规程由单位自行组织。

### （五）培训计划

- 1、外部培训：所任从事辐射工作的人员在上岗前必须接受辐射防护培训，并考试合格；
- 2、内部培训：根据设备特点、操作类型对员工进行有针对性地培训，包括探伤机

基本知识、辐射区域的划分、辐射安全联锁机构、操作规程、监测方案等。每年进行一次内部培训，可根据工作需要增加内部培训的次数。

3、应当建立并按照规定的期限妥善保存培训档案。培训档案应当包括每次培训的课程名称、培训时间、考试或考核成绩等资料。

4、定期组织相关人员进行辐射事故应急预案的知识培训和演习（每两年一次），加强员工对辐射防护的意识及辐射事故的应对能力。

创意玩家



## 设备检修维护制度

- 1、设备为无源电离辐射源，断电后即不产生任何电离辐射，但必须保持屏蔽结构的完整。
- 2、定期对设备进行检修维护；
- 3、设备日常检查由辐射工作人员负责，检修由设备厂家安排专业人员负责。
- 4、检修员必须经过电离辐射基本知识的培训和辐射屏蔽设计培训，充分了解和认识电离辐射和辐射屏蔽的方法，并通过考核后颁发上岗证才能对设备进行检修和保养；未经认证的人员严禁拆卸设备。
- 5、在对设备进行检修保养时，需要注意保持屏蔽结构的完好，避免因外力碰撞造成的结构损坏，检修保养完成后，需使用辐射剂量检测仪测试开机状态下的屏蔽效果情况。
- 6、在对设备进行检修保养后需记录检修及保养的内容和时间。



## 辐射工作人员健康管理制度

根据国家有关法律法规标准及院规定，为了切实保护辐射工作人员的身体健康和避免受到超剂量照射，特规定如下：

辐射工作人员根据《放射工作人员职业健康管理办法》（卫生部令第 55 号）要求建立个人健康监护档案。

辐射工作人员上岗前，应当进行上岗前的职业健康检查，符合辐射工作人员健康标准的，方可参加相应的辐射工作。具体标准遵照《放射工作人员健康要求及监护规范》（GBZ 98-2020）。

不得安排未经职业健康检查或者不符合辐射工作人员职业健康标准的人员从事辐射工作。

应当组织上岗后的辐射工作人员定期进行职业健康检查，两次检查的时间间隔不应超过 2 年，必要时可增加临时性检查。

特殊情况下，比如受到意外照射，个人剂量监测异常等情况，辐射安全专员通知并组织相关人员进行职业健康体检，以判断健康是否受到损害。

每次职业健康检查完成后，辐射管理机构将检查结果书面告知辐射工作人员。

辐射工作人员脱离辐射工作岗位时，应当对其进行离岗前的职业健康检查。建立并终生保存职业健康监护档案。

允许辐射工作人员查阅、复印本人的职业健康监护档案，辐射工作人员离开公司时，公司应在复印件上盖公章。



## 辐射工作场所监测制度



### 1、总则

(1) 为加强辐射工作场所的安全和防护管理，规范辐射工作场所辐射环境自行监测行为，根据国家《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的有关规定，制定本制度。

(2) 根据辐射工作场所的辐射活动类型和水平，按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》《辐射环境监测技术规范》等标准规范，制定辐射环境监测制度、监测方案和监测计划，对辐射工作场所辐射环境定期开展自行监测，并对监测数据的真实性、可靠性负责。

(3) 委托具有国家、省《资质认定计量认证证书》(CMA) 资质的辐射环境监测机构进行年度监测。

(4) 监测记录或报告应记载监测数据、测量条件、测量方法和仪器、测量时间和测量人员等信息。

(5) 若发现监测结果异常，应立即停止辐射活动，迅速查明原因，采取有效措施，及时消除辐射安全隐患。

(6) 辐射安全防护管理机构应建立辐射环境自行监测记录或报告档案，并妥善保存，接受生态环境部门的监督检查。

(7) 辐射环境自行监测记录或报告，应随辐射安全和防护年度评估报告一并提交辐射安全许可证发证机关。

### 2、辐射工作人员个人剂量监测

(1) 外照射个人剂量检测周期一般为一个月，最长不应超过三个月。

(2) 建立并终生保存个人剂量监测档案。

(3) 允许辐射工作人员查阅、复印本人的个人剂量监测档案。

(4) 个人剂量监测档案应当包括：常规监测的方法和结果等相关资料；应急或者事故中受到照射的剂量和调查报告等相关资料。个人剂量档案应当保存至辐射工作人员年满七十五周岁，或者停止辐射工作三十年。允许辐射工作人员查阅、复印本人的个人剂量监测档案。

(5) 辐射工作人员进入辐射工作场所，必须佩戴个人剂量计。

(6) 个人剂量监测工作应当由具备资质的个人剂量监测技术服务机构承担。个人

## 岗位职责

### 1、管理人员的岗位职责

- (1) 管理人员应对本公司所有的设备及相关安全设施和辐射工作人员负有管理责任，并登记造册建立设备、人员、安全和个人健康相关档案。
- (2) 负责定期检查所有设备和相关的安全设施处于完好的工作状态。
- (3) 负责所有辐射工作人员的定期培训计划和检查实施培训计划。
- (4) 定期对辐射工作人员进行安全教育，确保辐射工作人员在工作中的安全，监督辐射工作人员定期的健康体检。
- (5) 负责对外（生态环境主管部门、卫生主管部门等）的报告和联络工作，确保公司对外信息畅通。

### 2、设备管理人员的岗位职责

- (1) 负责检查公司的所有设备，需处于良好的工作状态，定期检查所有的安全设施是否工作正常。
- (2) 负责检查公司的所有剂量监测设备包含安全联锁、个人剂量报警计处于良好的工作状态，定期检查所有的设备是否工作正常。
- (3) 检查和监督辐射工作人员工作时个人剂量计的佩戴情况，并定期将个人剂量计送检和定期更换个人剂量计。

### 3、辐射工作人员的岗位职责

- (1) 辐射工作人员必须持证上岗，无证人员不得操作设备。
- (2) 辐射工作人员在接到工作任务后，先要检查设备工作是否正常。包括主控制器、高压发生器、冷却器等。
- (3) 在设备出电子束之前，要检查工作区域内的所有安全设备及安全联锁的工作情况，保证所有人员的安全。
- (4) 操作设备时，辐射工作人员必须严格执行安全操作规程和设备的操作规程进行试验工作。
- (5) 为确保辐射工作人员的安全，从事工作时，必须要佩戴好个人报警剂量仪和个人剂量计。
- (6) 辐射工作人员要确保设备一直处于完好和整洁的状态，定期检查设备的工作状态，定期对设备进行清洁和维护。



## 成立辐射安全与环境保护领导小组的通知

根据国家《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等有关规定，本单位成立辐射安全与环境保护领导小组。

### 一、辐射安全与环境保护领导小组成员

组长：饶生旺

成员：王大鹏、刘秋林

### 二、领导小组职责：

1、负责制定辐射安全管理相关制度，指导和监督辐射安全与防护工作的管理，并组织实施。

2、组织实施辐射工作人员的辐射安全与防护培训、职业健康检查及个人剂量检测工作，建立个人健康监护档案。

3、将辐射防护纳入质量检查的内容，定期组织对辐射工作场所和设备进行辐射防护检测、监测和检查。

4、定期对辐射安全与防护工作进行督查，检查辐射工作人员的技术操作情况，管理制度落实情况，指导做好辐射工作场所管理和人员防护，杜绝辐射安全事故的发生。

5、制定辐射事故应急处理预案，并根据运行过程中的实际情况，对应急预案提出修订意见等，做好平时应急措施及物资的准备工作，并定期（每两年一次）组织应急演练。

6、对本单位开展的核技术利用项目的安全和防护状况进行年度评估，并于每年1月31日前向发证机关提交上一年度的评估报告。

创意玩家（中山）家居有限公司



## 附件 5 辐射事故应急预案

### 创意玩家（中山）家居有限公司辐射事故应急预案

为了在发生辐射事故时能作出快速反应，减少危害程度，保障人员和公众健康，根据《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》等相关法律法规，制定本预案。

#### 一、应急机构和职责分工

##### 1、应急机构

本单位成立“辐射事故应急领导小组”，组织、开展辐射事故的应急救援工作，在突发辐射事故出现时，应急处理小组成员应在10分钟内赶到现场，研究制定应急措施，并按照各自职责开展工作。辐射事故应急领导小组组成如下：

组长：曾启纯

成员：饶生旺，王大鹏，刘秋林、孔月兰

辐射事故应急领导小组电话：曾启纯13560632688、

王大鹏18302651348、刘秋林18814067374

##### 2、应急处理领导小组职责：

（1）定期对辐射工作场所、设备和人员的辐射防护情况进行自查和监测，发现事故隐患时及时上报单位领导并落实整改；

（2）事故发生后立即切断电源，封锁事故现场，通知建设单位应急处理机构成员，由成员向组长汇报并组织相关部门和人员进行辐射事故应急处理；

（3）由应急处理机构人员向生态环境行政部门及时报告事故情况；

（4）负责辐射事故应急处理具体方案的研究、确定和组织实施工作；

（5）辐射事故中人员受照射时，要通过个人剂量计或其它工具、方法迅速估算受照人员的受照剂量；

（6）负责迅速安置受照人员就医，组织控制区内人员的撤离工作，并

及时控制事故影响，防止事故的扩大蔓延。

## 二、辐射事故分级

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，从重到轻将辐射事故分为特别重大辐射事故、重大辐射事故、较大辐射事故和一般辐射事故四个等级。

**特别重大辐射事故：**是指I类、II类放射源丢失、被盗、失控造成大范围严重辐射污染后果，或者放射性同位素和射线装置失控导致3人以上（含3人）急性死亡。

**重大辐射事故：**是指I类、II类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致2人以下（含2人）急性死亡或者10人以上（含10人）急性重度放射病、局部器官残疾。

**较大辐射事故：**是指III类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致9人以下（含9人）急性重度放射病、局部器官残疾。

**一般辐射事故：**是指IV类、V类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射。

本项目辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素，划为一般辐射事故。

## 三、辐射性事故应急救援应遵循的原则

- 1、迅速切断辐射源原则；
- 2、主动抢救原则；
- 3、生命第一的原则；
- 4、科学施救，控制危险源，防止事故扩大的原则。

## 四、辐射事故应急处理程序

1、事故发生后，第一时间断开电源，停止射线的产生，当事人应立即通知同工作场所的人员离开，并及时上报本单位辐射事件应急处理领导小组

组领导。

2、辐射事件应急处理领导小组领导召开辐射事故应急会议进行初步评价，现场调查事故原因。及时按程序上报应急领导小组。

3、迅速估算误照人员或误用人员的照射剂量，对意外照射人员实施救治，联系设备厂家工程师，对故障设备进行检查维修。

4、一旦发生辐射事故时，辐射安全管理机构应2小时内向中山市生态环境局报告，造成人员超剂量照射的，还应同时向中山市卫生健康局和中山市公安局港口分局报告，并协助有关部门进行事故调查与处理。

5、事故处理以后，必须组织有关人员进行讨论，分析事故发生原因，从中吸取经验教训，采取措施防止类似事故重复发生。

## 五、辐射事故的调查和报告

1、调查事故原因。本单位发生辐射性事故后，应立即对事故起因进行调查。

2、调查要遵循实事求是的原则对事故的发生时间、地点、起因、过程和人员伤害情况及财产损失情况进行细致的调查分析，并认真做好调查记录，记录要妥善保管。

3、编写、并向生态环境主管部门上报事故程度、处置结果等方面的情况和工作。发生事故后，积极配合和协助生态环境主管部门、公安部门进行事故调查、处理等各方面的相关事宜。

4、发生辐射事故后，当事人员应第一时间上报辐射事故应急处理小组。应急处理小组成员接到报告应在两小时内填写好初始报告，向中山市生态环境局报告，造成人员超剂量照射的，还应同时向当地卫生行政部门中山市卫生健康局和公安机关（中山市公安局港口分局）报告，并协助有关部门进行事故调查与处理。

## 六、人员培训和演习计划

辐射安全事故相关应急人员须经过培训，培训内容应包括辐射监测仪

器、通讯及防护设施的使用和应急预案执行步骤等；

辐射安全事故应急处理小组须定期组织应急演练，提高辐射事故应急能力，并通过演练逐步完善应急预案。

七、预案自发布之日起生效，实施过程中如有与国家、省、市应急救援预案相抵触之处，以国家、省、市应急救援预案的条款为准。

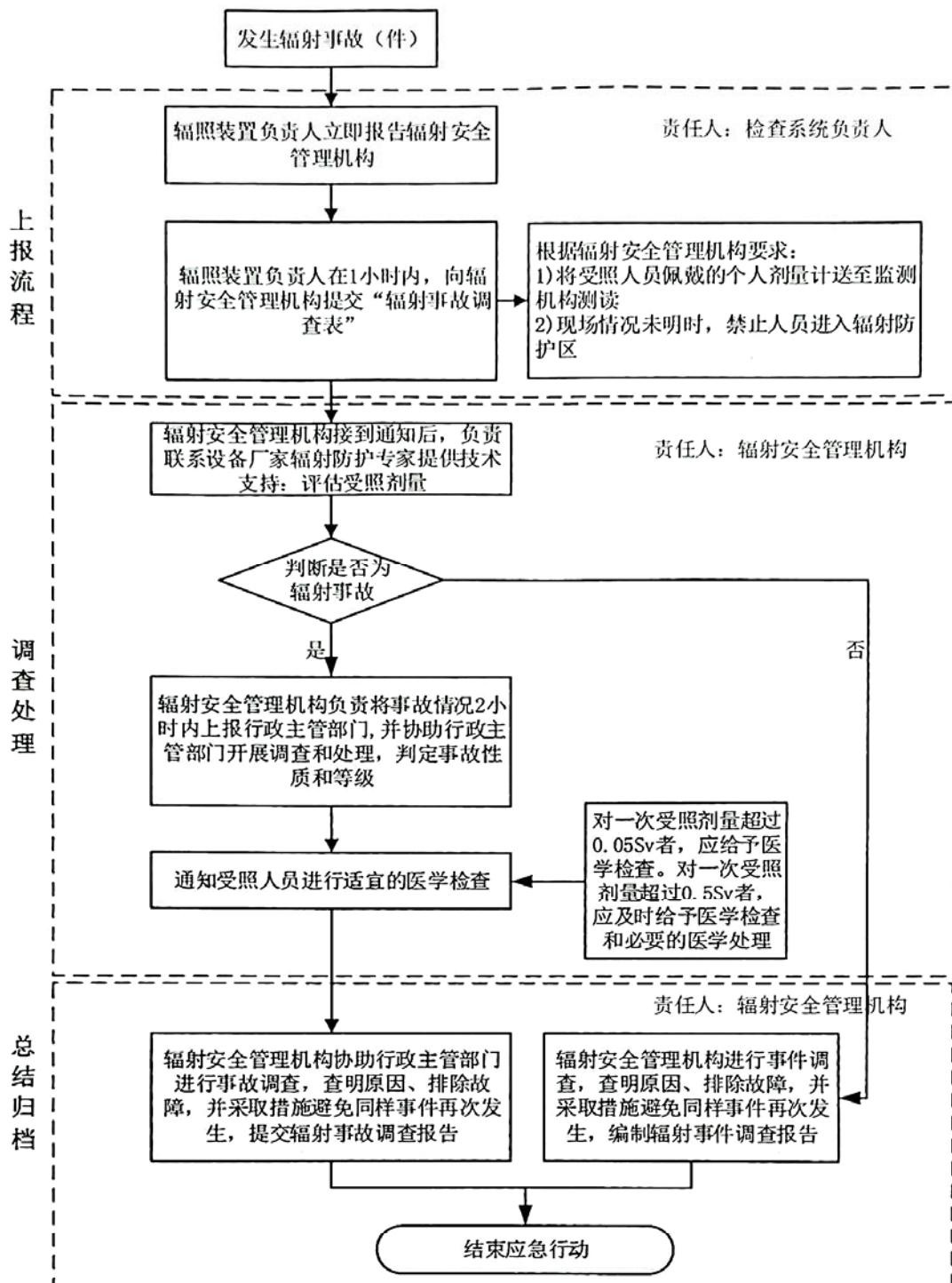
#### 附应急联系电话

生态环境主管部门：12345 中山市生态环境局：0760-88303143

卫生行政部门：12320 中山市卫生健康局：0760-88316129

公安机关：110 中山市公安局港口分局：0760-88488110

## 附 1、辐射事故处理流程图



## 附 2、辐射事故初始报告表

## 辐射事故初始报告表

事故单位 名 称	(公章)					
法定代表人		地 址				邮 编
电 话			传 真			联系人
许可证号			许可证审批机关			
事 故 发生时间			事故发生地点			
事 故 类 型	人员受照 染	人员污	受照人数	受污染人数		
	丢失	被盗	失控	事故源数量		
	放射性污染			污染面积(m <sup>2</sup> )		
序 号	事故源核 素名称	出厂 活度 (Bq)	出厂日期	放射源编码	事故时活度 (Bq)	非密封放射性物质 状态 (固/液态)
序 号	射线装置 名称	型 号	生产厂家	设备编号	所在场所	主要参数
事故经过 情况						
报告人签字			报告时间	年 月 日 时 分		

注：射线装置的“主要参数”是指 X 射线机的电流 (mA) 和电压 (kV)、加速器线束能量等主要性能参数。

## 附件3、辐射事故后续报告表

辐射事故后续报告表

事故单位	名称		地址		
	许可证号		许可证审批机关		
事故发生时间			事故报告时间		
事故发生地点					
事故类型	<input type="checkbox"/> 人员受照 <input type="checkbox"/> 人员污染		受照人数	受污染人数	
	<input type="checkbox"/> 丢失 <input type="checkbox"/> 被盗 <input type="checkbox"/> 失控		事故源数量		
	<input type="checkbox"/> 放射性污染		污染面积 (m <sup>2</sup> )		
序号	事故源核素名称	出厂活度 (Bq)	出厂日期	放射源编码	事故时活度 (Bq)
序号	射线装置名称	型 号	生产厂 家	设备编号	所在场所
事 故 级 别		<input type="checkbox"/> 一般辐射事故 <input type="checkbox"/> 较大辐射事故 <input type="checkbox"/> 重大辐射事故 <input type="checkbox"/> 特别重大辐射事故			
事故经过和处理情况					
事故发生地省级环保局	联系人			(公章)	
	电 话				
	传 真				

注：射线装置的“主要参数”是指X射线机的电流(mA)和电压(kV)、加速器线束能量等主要性能参数。

## 附件 6 工作人员相关资料

序号	姓名	性别	培训时间	证书编号	个人剂量 <sup>1</sup>
1	饶生旺	男	2024.6	FS24GD1600076	-
2	王大鹏	男	2024.7	FS24GD1600085	<0.04
3	刘秋林	男	2024.6	FS24GD1600075	0.04

备注：个人剂量引自 2025 年 5 月 27 日至 2025 年 8 月 25 日个人剂量监测报告 (JC-FG24230424-3)，最低探测水平为 0.04 mSv，低于最低探测水平表示为<0.04mSv。

## 附件 7 辐射工作人员个人剂量监测报告



202219121580

广东天鉴检测技术服务股份有限公司

# 检测报告

报告编号: JC-FG24230424-3  
委托单位: 创意玩家（中山）家居有限公司  
地址: 中山市港口镇沙港东路 2 号之五  
检测项目: 职业性外照射个人剂量  
监测类型: 常规监测  
报告日期: 2025-09-02



编制: 李益嘉

复核: 李逸

签发: 曾燚昭

广东天鉴检测技术服务股份有限公司

签发日期: 2025 年 9 月 2 日

地址: 深圳市宝安区 67 区留仙一路甲岸科技园 1 栋 7 楼  
电话: (86-755) 3323 9933 传真: (86-755) 2672 7113  
热线: 400-6895-200 网址: www.skyte.com.cn

第 1 页, 共 4 页

CS 扫描全能王  
3亿人都在用的扫描App



## 检测报告

报告编号：JC-FG24230424-3

## 一、项目信息

检测项目	职业性外照射个人剂量		
委托单位名称	创意玩家（中山）家居有限公司		
单位地址	中山市港口镇沙港东路2号之五		
最低探测水平(MDL)	0.04mSv	监测类型	常规监测
剂量计发放数量(个)	3	剂量计回收数量(个)	3
样品名称	TLD 元件	收样日期	2025-08-26
检测人	李海娟	检测日期	2025-09-02
监测周期	2025-05-27 至 2025-08-25	辐射品质	X、γ
采样方式	送检样品	环境条件	26.5°C, 54%RH
检测仪器	FN-2000B 型热释光剂量读出器/20B404		
仪器校准证书	校准证书编号：DLJL2025-10709 (有效截止日期：2026-08-12) 校准机构：中国计量科学研究院		
检测依据	《职业性外照射个人监测规范》GBZ 128-2019		
评判依据	《职业性外照射个人监测规范》GBZ 128-2019 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB 18871-2002		

第3页，共4页

# 检 测 报 告

报告编号：JC-FG24230424-3

## 二、检测结果

序号	样品编号	姓名	职业类别	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
1	TJSZ-C119-01	王大鹏	3G	<0.04
2	TJSZ-C119-02	刘秋林	3G	0.04
3	TJSZ-C119-00	本底	/	0.40

### 备注：

- (1) 本次个人剂量检测结果（除本底外）已扣除本底值；
- (2) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中限值：由审管部门决定的连续5年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均）≤20 mSv；任何一年中的有效剂量≤50 mSv；
- (3) 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）中建议的年调查水平为有效剂量5 mSv，单周期的调查水平为5 mSv/年监测周期数，当职业照射受照剂量大于调查水平时，除记录个人监测的剂量结果外，应作进一步调查；
- (4) “<0.04”表示检测结果低于最低探测水平；
- (5) 职业类别代号3G表示工业应用-其他应用。

## 三、结论

2名放射工作人员的职业性外照射本期个人剂量当量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）和《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）限值要求。

——以下空白——

## 附件 8 辐射工作人员辐射安全培训证书)



## 附件 9 现场监测照片



## 附件 10 监测报告



202419031481

# 监测报告

报告编号: BGJ-HCYB24700002

项目名称	创意玩家（中山）家居有限公司核技术利用建设项目竣工环境保护验收监测
委托单位	创意玩家（中山）家居有限公司
委托单位地址	中山市港口镇沙港东路 2 号之五
监测类型	验收监测
报告日期	2025 年 10 月 11 日



广东合诚建安检测有限公司 编制



## 声明

1. 本机构保证监测工作的公正性、独立性和诚实性，对监测的数据负责，对受检单位和委托方的检测样品、技术资料及检测报告等严格保密和保护所有权。如有违反公正性、保密性的行为，给客户造成损失的，本机构愿意承担相应法律责任。
2. 本报告无监测人、审核人、批准人签名无效；涂改或未盖广东合诚建安检测有限公司检测报告专用章无效。
3. 自送样的委托监测，其监测结果仅对来样负责。对不可复测的监测项目，监测仅对采样（或监测）所代表的时间和空间负责。
4. 监测委托方若对本监测报告有异议，须在收到报告之日起 20 日内向本机构提出。
5. 未经本机构书面批准，不得部分复制本报告。本报告各页均为报告不可分割之部分，使用者单独抽出某页而导致误解或用于其它用途及由此造成的后果，本机构不负相应的法律责任。
6. 本报告未经广东合诚建安检测有限公司同意，不得以任何方式作广告宣传。
7. 报告封面加盖 CMA 标志的监测报告具有对社会的证明作用；报告封面没有加盖 CMA 标志的监测报告不具有对社会的证明作用，仅供内部参考。

报告编号：BGJ-HCYB24700002 第 1 页 共 4 页

注：未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效，本单位不承担任何法律责任。

项目名称	创意玩家（中山）家居有限公司核技术利用建设项目竣工环境保护验收监测		
监测因子	X、γ 辐射剂量率		
委托单位	创意玩家（中山）家居有限公司		
监测地址	广东省中山市港口镇沙港东路 2 号之五		
监测日期	2025 年 7 月 11 日	监测方式	巡测、固定点检测
检测仪器	仪器名称：AT1123X、γ 辐射检测仪 仪器编号：54733 测量范围：50nSv/h~10Sv/h 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 能量响应：15keV~10MeV 证书编号：2024H21-20-5407298002（保护帽：25keV~3MeV） 检定有效期：2024 年 8 月 6 日~2025 年 8 月 5 日		
监测方法	《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》HJ 1157-2021 《γ 射线和电子束辐照装置防护检测规范》GBZ 141-2002		
判断标准	《γ 射线和电子束辐照装置防护检测规范》GBZ 141-2002 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB 18871-2002		

### 1、项目概况

创意玩家（中山）家居有限公司（以下简称“建设单位”），位于广东省中山市港口镇沙港东路 2 号之五，是一家集设计、研发、生产、销售、服务于一体的全球化新型建材公司。

根据发展规划，建设单位在厂房南部防尘房内安装使用 1 台低能电子束辐照装置（EBP-200-1510 型，最大电子束能量 0.2 兆电子伏，最大束流强度 200 毫安，设备带自屏蔽体，属于 II 类射线装置）用于板材表面涂层固化。

受创意玩家（中山）家居有限公司委托，广东合诚建安检测有限公司在现场勘查的基础上，于 2025 年 7 月 11 日对创意玩家（中山）家居有限公司上述设备与工作场所以及周围环境关注点进行竣工环境保护验收现场监测，并根据监测数据编制监测报告。

受检设备信息见表 1。

表 1 射线装置信息

设备名称	数量(台)	厂家	型号	主要技术指标	防护设施	使用位置
低能电子束辐照装置	1	中山易必固电子束科技有限公司	EBP-200-1510	0.2MeV, 200mA	自屏蔽	EB 车间

广东合诚建安检测有限公司

地址：广州市海珠区怡乐路新凤凰直街 81 号 邮编：510275

电话：020-34015118

传真：020-34015218

用户信箱：gjiangz@giian.com

报告编号: BGJ-HCYB24700002 第 2 页 共 4 页

注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任。

## 2、监测条件

### 2.1 气象条件

表 2 气象环境条件

监测时间	温度 (°C)	相对湿度 (%)	大气压 (kPa)	天气	风速 (m/s)
2025.7.11	30.1	63.8	101.2	晴	0.04

### 2.2 设备运行情况

在设备运行和非运行两种状态下, 对设备外表面及其周围环境关注点进行监测。

## 3、监测布点

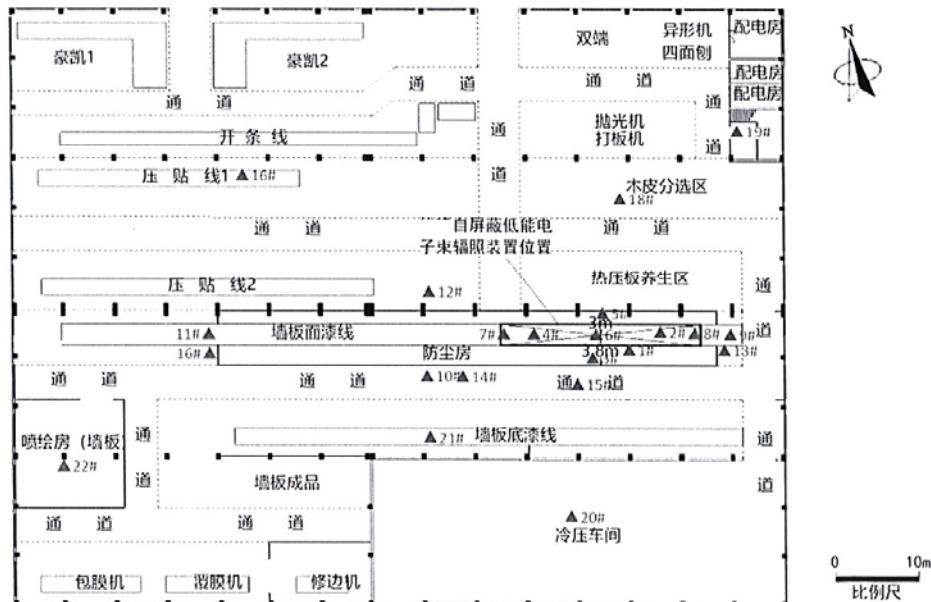


图 1 低能电子束辐照装置监测布点图

## 4、监测结果

表 3 低能电子束辐照装置周围环境 X、γ 辐射剂量率检测结果

监测点 编号	监测点位置	监测结果 ( $\mu\text{Sv}/\text{h}$ )			
		装置未运行时		装置运行时	
		平均值	标准差	平均值	标准差
监测工况: 球管朝下照射, 130kV、98mA, 板材散射, 曝光时间大于 5s。					
1#	操作台	0.175	0.003	0.175	0.003

广东合诚建安检测有限公司

电话: 020-34015118

传真: 020-34015218

地址: 广州市海珠区怡乐路新凤凰直街 81 号

邮编: 510275

用户信箱: gjiangz@giian.com

报告编号: BGJ-HCYB24700002 第 3 页 共 4 页

注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任。

2#	距装置屏蔽体外表面 30cm (东侧)	0.171	0.002	0.168	0.003
3#	距装置屏蔽体外表面 30cm (南侧)	0.173	0.002	0.177	0.003
4#	距装置屏蔽体外表面 30cm (西侧)	0.168	0.003	0.177	0.002
5#	距装置屏蔽体外表面 30cm (北侧)	0.166	0.003	0.175	0.003
6#	距装置屏蔽体外表面 30cm (上方)	0.168	0.002	0.172	0.002
7#	板材进口	0.171	0.003	0.172	0.002
8#	板材出口	0.174	0.003	0.170	0.003
9#	EB 车间东墙外 30cm (通道)	0.173	0.003	0.169	0.002
10#	EB 车间南墙外 30cm (通道)	0.164	0.002	0.168	0.003
11#	EB 车间西墙外 30cm (热压板养生区/压贴线 2)	0.162	0.003	0.170	0.003
12#	EB 车间北墙外 30cm (通道)	0.163	0.003	0.167	0.002
13#	EB 车间东侧门 M1 外表面 30cm	0.168	0.003	0.168	0.003
14#	EB 车间南侧门 M2 外表面 30cm	0.171	0.003	0.170	0.002
15#	EB 车间南侧门 M3 外表面 30cm	0.167	0.002	0.172	0.003
16#	EB 车间北侧门 M4 外表面 30cm	0.165	0.003	0.175	0.003
17#	压贴线 1	0.172	0.002	0.171	0.002
18#	木皮分选区	0.165	0.003	0.171	0.003
19#	楼梯	0.166	0.003	0.175	0.003
20#	冷压车间	0.170	0.003	0.174	0.003
21#	墙板底漆线	0.166	0.003	0.173	0.002
22#	喷绘房(墙板)	0.171	0.003	0.169	0.003

## 5、监测结论

本次对创意玩家（中山）家居有限公司低能电子束辐照装置工作场所周围剂量当量率检测结果显示:

设备未运行时, 设备外面表 30cm 及周围环境关注点的周围剂量当量率平均值为 0.162~0.174 $\mu\text{Sv}/\text{h}$ ; 设备运行时, 设备外面表 30cm 及周围环境关注点的周围剂量当量率平均值为 0.167~0.177 $\mu\text{Sv}/\text{h}$ 。

综上所述, 该设备外面表及周围环境的周围剂量当量率满足《 $\gamma$ 射线和电子束辐照装置防护检测规范》GBZ 141-2002 和《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB 18871-2002 的要求。

广东合诚建安检测有限公司

电话: 020-34015118

传真: 020-34015218

地址: 广州市海珠区怡乐路新凤凰直街 81 号 邮编: 510275

用户信箱: gjiangz@giian.com

报告编号: BGJ-HCYB24700002 第 4 页 共 4 页  
注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任。

(编制人: 胡军)

检测人

胡军 胡军

审核人

孙海涛

批准人  
及职务

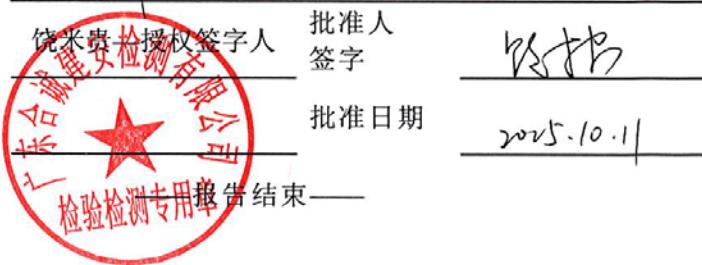
饶米贵 授权签字人 胡军

检测单位  
(印章)

批准人  
签字

批准日期

2015.10.11



## 附件 11 验收监测单位监测资质

第 1 页 共 6 页

# 检验检测机构 资质认定证书附表



202419031481

必  
在  
时  
效

机构名称：广东合诚建安检测有限公司

发证日期：2024年02月01日

有效期至：2030年01月31日

发证机关：广东省市场监督管理局

延续

## 国家认证认可监督管理委员会制 注 意 事 项

1. 本附表分两部分，第一部分是经资质认定部门批准检验检测的能力范围，第二部分是经资质认定部门批准的授权签字人及其授权签字范围。
2. 取得资质认定证书的检验检测机构，向社会出具具有证明作用的数据和结果时，必须在本附表所限定的检验检测的能力范围内出具检验检测报告或证书，并在报告或者证书中正确使用 CMA 标志。本附表所列的检验检测项目/参数及相关内容用于描述机构依据标准、规范进行检验检测的技术能力。
3. 本附表无批准部门骑缝章无效。
4. 本附表页码必须连续编号，每页右上方注明，第 X 页共 XX 页。

批准:广东合诚建安检测有限公司检验检测机构资质认定项目及限制要求证书编号: 202419031481

审批日期: 2024 年 02 月 01 日

有效日期: 2030 年 01 月 31 日

机构名称: 广东合诚建安检测有限公司

检验检测场所地址: 广东省广州市怡乐路新凤凰直街 81 号二、三楼

领域数: 1   类别数: 2   对象数: 3   参数数: 25

领域序号	领域	类别序号	类别	对象序号	检测对象	项目/参数		依据的标准(方法)名称及编号(含年号)	限制范围	说明
						序号	名称			
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.1	电磁辐射	1.1.1.1	工频磁场强度	《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》 HJ 681-2013	/	变更
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.1	电磁辐射	1.1.1.2	工频电场强度	《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》 HJ 681-2013	/	变更
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.1	电磁辐射	1.1.1.3	射频功率密度	《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》 HJ/T10.2-1996	/	变更
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.1	电磁辐射	1.1.1.4	射频电场强度	《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》 HJ/T10.2-1996	/	变更
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.1	电磁辐射	1.1.1.5	射频磁场强度	《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》 HJ/T10.2-1996	/	变更
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.2	电离辐射	1.1.2.1	中子辐射剂量率	《含密封源仪表的放射卫生防护要求》 GBZ 125-2009	/	变更
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.2	电离辐射	1.1.2.2	X-γ 辐射剂量率	《放射治疗辐射安全与防护要求》 HJ 1198-2021	/	新增
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.2	电离辐射	1.1.2.3	X-γ 辐射剂量率	《粒子加速器辐射防护规定》 GB 5172-1985	/	新增

机构名称：广东合诚建安检测有限公司

检验检测场所地址：广东省广州市怡乐路新凤凰直街 81 号二、三楼

领域数：1 类别数：2 对象数：3 参数数：25

领域序号	领域	类别序号	类别	对象序号	检测对象	项目/参数		依据的标准(方法)名称及编号(含年号)	限制范围	说明
						序号	名称			
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.2	电离辐射	1.1.2.4	X-γ 辐射剂量率	工业探伤放射防护标准 GBZ 117-2022	/	新增
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.2	电离辐射	1.1.2.5	X、γ 辐射剂量率	《X 射线衍射仪和荧光分析仪卫生防护标准》/GBZ 115-2002	/	变更
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.2	电离辐射	1.1.2.6	α、β 表面污染	《表面污染测定 第 1 部分：β 发射体(Eβ max>0.15MeV) 和 α 发射体》GB/T 14056.1-2008	/	变更
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.2	电离辐射	1.1.2.7	中子辐射周围剂量当量率	《放射治疗辐射安全与防护要求》HJ 1198-2021	/	新增
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.2	电离辐射	1.1.2.8	周围剂量当量率	《核医学辐射防护与安全要求》HJ 1188-2021	/	新增
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.2	电离辐射	1.1.2.9	X-γ 辐射剂量率	《密封源及密封 γ 放射源容器的放射卫生防护标准》GBZ 114-2006	/	变更
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.2	电离辐射	1.1.2.10	α、β 表面污染	《核医学辐射防护与安全要求》HJ 1188-2021	/	新增
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.2	电离辐射	1.1.2.11	X、γ 辐射剂量率	《含密封源仪表的放射卫生防护要求》GBZ/125-2009	/	变更
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.2	电离辐射	1.1.2.12	X、γ 辐射剂量率	《γ 射线和电子束辐照装置防护检测规范》/GBZ 141-2002	/	变更
1	环境检测	1.1	辐射	1.1.2	电离辐射	1.1.2.13	X、γ 辐射剂量率	《X 射线行李包检查系统卫生防护标准》GBZ	/	变更

一 监  
1814

机构名称：广东合诚建安检测有限公司

检验检测场所地址：广东省广州市怡乐路新凤凰直街 81 号二、三楼

领域数：1 类别数：2 对象数：3 参数数：25

领域序号	领域	类别序号	类别	对象序号	检测对象	项目/参数		依据的标准(方法)名称及编号(含年号)	限制范围	说明
						序号	名称			
								127-2002		
1	环境检测	1.1 辐射	1.1.2 电离辐射	1.1.2 .14	x、γ 辐射剂量率	《货物/车辆辐射检查系统的放射防护要求》/GBZ 143-2015			变更	
1	环境检测	1.1 辐射	1.1.2 电离辐射	1.1.2 .15	x、γ 辐射剂量率	环境 γ 辐射剂量率测量技术规范 HJ 1157-2021			变更	
1	环境检测	1.1 辐射	1.1.2 电离辐射	1.1.2 .16	x、γ 辐射剂量率	《放射诊断放射防护要求》 GBZ 130-2020			新增	
1	环境检测	1.2 噪声和振动	1.2.3 噪声	1.2.3 .1	城市道路交通噪声	《环境噪声监测技术规范 城市声环境常规监测》 HJ 640-2012			变更	
1	环境检测	1.2 噪声和振动	1.2.3 噪声	1.2.3 .2	工业企业厂界环境噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 GB 12348-2008			变更	
1	环境检测	1.2 噪声和振动	1.2.3 噪声	1.2.3 .3	社会生活环境噪声	《社会生活环境噪声排放标准》 GB 22337-2008			变更	
1	环境检测	1.2 噪声和振动	1.2.3 噪声	1.2.3 .4	建筑施工场界噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 GB 12523-2011			变更	

以下空白

第 6 页 共 6 页

批准广东合诚建安检测有限公司

授权签字人及其授权签字领域

证书编号：202419031481

审批日期：2024 年 02 月 01 日

有效日期：2030 年 01 月 31 日

机构名称：广东合诚建安检测有限公司

检验检测地址：广东省广州市怡乐路新凤凰直街 81 号二、三楼

序号	授权签字人姓名	职务/职称	授权签字领域	批准日期	备注
1	叶骏霖	未评定	辐射, 噪声和振动	2024 年 02 月 01 日	新增
2	饶米贵	中级技术职称	辐射, 噪声和振动	2024 年 02 月 01 日	新增
3	邓滔	中级技术职称	辐射, 噪声和振动	2024 年 02 月 01 日	维持

以下空白

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位(盖章): 创意玩家(中山)家居有限公司

填表人(签字):

陈国胜

项目经办人(签字):

姚伟坚

项目名称		创意玩家(中山)家居有限公司核技术利用项目						项目代码	/	建设地点	中山市港口镇沙港东路2号之五创意玩家(中山)家居有限公司厂房内				
行业类别(分类管理名录)		核技术利用建设项目						建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	项目厂区中心经度/纬度		113.414°, 22.598°			
设计生产能力	在厂房南部防尘房内安装使用1台低能电子束辐照装置(EBP-200-1510型, 最大电子束能量0.2兆电子伏, 最大束流强度200毫安, 设备带自屏蔽体, 属于II类射线装置)用于板材表面涂层固化。						实际生产能力	在厂房南部防尘房内安装使用1台低能电子束辐照装置(EBP-200-1510型, 最大电子束能量0.2兆电子伏, 最大束流强度200毫安, 设备带自屏蔽体, 属于II类射线装置)用于板材表面涂层固化。					环评单位	中辐环境科技有限公司	
环评文件审批机关		广东省生态环境厅				审批文号	粤环审(2024)202号			环评文件类型	环境影响报告表				
开工日期		2024年12月				竣工日期	2025年3月			辐射安全许可证申领时间	2025年5月26日				
环保设施设计单位	中山易必固电子束科技有限公司			环保设施施工单位		中山易必固电子束科技有限公司			辐射安全许可证编号	粤环辐证[05217]					
验收单位		创意玩家(中山)家居有限公司				环保设施监测单位		广东合诚建安检测有限公司	验收监测时工况	球管朝下照射, 130kV、98mA, 板材散射, 曝光时间大于5s。					
投资总概算(万元)		550				环保投资总概算(万元)		30	所占比例(%)	5.45					
实际总投资(万元)		550				实际环保投资(万元)		30	所占比例(%)	5.45					
废水治理(万元)		/	废气治理(万元)	/	噪声治理(万元)	/	固体废物治理(万元)	/	绿化及生态(万元)	/	其他(万元)	-			
新增废水处理设施能力		/				新增废气处理设施能力		/	年平均工作时	/					
运营单位		创意玩家(中山)家居有限公司			建设单位社会统一信用代码(或组织机构代码)			91442000MA4UMGEW6E	验收时间	2025年11月21日					
污染 物排 放达 标与 总量 控制 (工 业建 设项 目详 填)	污染物		原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)	
	废水		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	化学需氧量		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	氨氮		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	石油类		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	废气		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	二氧化硫		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	烟尘		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	工业粉尘		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	氮氧化物		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	工业固体废物		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	与项目有关的其他特征污染物		工作场所辐射水平		<2.5μSv/h	2.5μSv/h	/	/	/	/	/	/	/	/	

注: 1、排放增减量: (+) 表示增加, (-) 表示减少。

2、(12)=(6)-(8)-(11), (9)=(4)-(5)-(8)-(11)+(1)。

3、计量单位: 废水排放量——万吨/年; 废气排放量——万标立方米/年; 工业固体废物排放量——万吨/年; 水污染物排放浓度——毫克/升。