

佛山市华鑫源节能设备有限公司核技
术利用项目竣工环境保护
验收监测报告表

建设单位：

佛山市华鑫源节能设备有限公司（盖章）



编制单位：

广州乐邦环境科技有限公司（盖章）



2025年8月

建设单位法人代表:



(签字)

编制单位法人代表:



(签字)

项目负责人: 裴瑶

填表人: 裴瑶 吴雅婷



建设单位	佛山市华鑫源节能设备有限公司 (盖章)	编制单位	广州乐邦环境科技有限公司 (盖章)
电话	[Redacted]	电话	[Redacted]
传真	/	传真	/
邮编	528322	邮编	511496
地址	佛山市顺德区勒流街道办事处 富裕村委会富安集约工业区纵 一路 (车间三)	地址	广州市番禺区新造镇和平路 1 号 19 号仓 101

目录

表一	项目基本情况	1
表二	项目建设情况	5
表三	辐射安全与防护设施/措施	15
表四	建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定	25
表五	验收监测质量保证及质量控制	29
表六	验收监测内容	30
表七	验收监测	33
表八	验收监测结论	36
附件 1	环评批复文件	38
附件 2	辐射安全许可证	42
附件 3	辐射安全与防护培训合格证	48
附件 4	辐射安全管理相关制度	49
附件 5	检测报告	67
	建设项目环境保护“三同时”竣工验收登记表	74

表一 项目基本情况

建设项目名称	佛山市华鑫源节能设备有限公司核技术利用项目				
建设单位名称	佛山市华鑫源节能设备有限公司				
建设项目性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建				
建设地点	佛山市顺德区勒流街道办事处富裕村委会富安集约工业区纵一路（车间三）				
源项	放射源		/		
	非密封放射性物质		/		
	射线装置		使用 1 台 II 类射线装置		
建设项目环评批复时间	2025 年 3 月 24 日	开工建设时间	2025 年 3 月 25 日		
取得辐射安全许可证时间	2025 年 6 月 25 日	项目投入运行时间	2025 年 7 月 1 日		
辐射安全与防护设施投入运行时间	2025 年 7 月 1 日	验收现场监测时间	2025 年 7 月 28 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	广州乐邦环境科技有限公司		
辐射安全与防护设施设计单位	丹东锐新射线仪器有限公司	辐射安全与防护设施施工单位	丹东锐新射线仪器有限公司		
投资总概算（万元）	150	辐射安全与防护设施投资总概算	10	比例	6.7%
实际总概算（万元）	130	辐射安全与防护设施实际总概算	30	比例	23.1%
验收依据	<p>(1) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部令 18 号 2011 年 5 月 1 日施行）</p> <p>(2) 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）</p> <p>(3) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号 2017 年 11 月 20 日施行）</p> <p>(4) HJ1326-2023《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核</p>				

	<p>技术利用》（2024-02-01 实施）</p> <p>（5）《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>（6）GBZ 117—2022《工业探伤放射防护标准》（2023-03-01 实施）</p> <p>（7）GBZ/T250-2014《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（2014-10-01 实施）及第 1 号修改单（国卫通（2017）23 号，2017 年 10 月 27 日发布）</p> <p>（8）HJ1157-2021《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（2021-05-01 实施）</p> <p>（9）HJ61-2021《辐射环境监测技术规范》（2021 年 5 月 1 日施行）</p> <p>（10）GB8999-2021《电离辐射监测质量保证通用要求》（2021 年 8 月 1 日实施）</p> <p>（11）GB18871—2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（2003-04-01 实施）</p> <p>（12）《佛山市华鑫源节能设备有限公司核技术利用重新报批项目环境影响报告表》（报告编号：LBHJ-2024-DLHP036，编制单位：广州乐邦环境科技有限公司）</p> <p>（13）《广东省生态环境厅关于佛山市华鑫源节能设备有限公司核技术利用项目（重新报批）环境影响报告表的批复》（批复文号：粤环审【2025】42 号，2025 年 3 月 24 日）</p>
验收执行标准	<p>（1）剂量约束</p> <p>本次验收项目根据《广东省生态环境厅关于佛山市华鑫源节能设备有限公司核技术利用项目（重新报批）环境影响报告表的批复》确定了辐射工作人员和公众的个人有效剂量约束值，辐射工作人员的职业年照</p>

射剂量约束值为不超过 **5mSv**，公众的年照射剂量约束值为不超过 **0.25mSv**。

(2) 屏蔽体外辐射水平

1) 《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)，探伤室墙体和门的辐射屏蔽应同时满足：

①关注点周围剂量当量参考控制水平，对放射工作场所，其值应不大于 100 μ Sv/周，对公众场所，其值应不大于 5 μ Sv/周；

②屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平不大于 2.5 μ Sv/h。

2) 根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T250-2014) 计算屏蔽体外剂量率参考控制水平。

探伤室墙和入口门外周围剂量当量率和每周周围剂量当量应满足下列要求：

①职业人员在关注点的周剂量参考水平： $H_c \leq 100\mu\text{Sv/周}$ ；公众： $H_c \leq 5\mu\text{Sv/周}$ ；

②相应的导出剂量率参考控制水平 $\dot{H}_{c,d}$ 按下式计算：

$$\dot{H}_{c,d} = \frac{H_c}{t \cdot U \cdot T}$$

式中： H_c ——周参考剂量控制水平， $\mu\text{Sv/周}$ ，工业 DR 装置控制台辐射工作人员工作区域周参考剂量控制水平取 100 $\mu\text{Sv/周}$ ，楼上、东侧、西侧、南侧和北侧方向公众周参考剂量控制水平取 5 $\mu\text{Sv/周}$ ；

U ——探伤装置向关注点方向照射的使用因子，考虑最大化，取 1；

T ——人员在相应关注点驻留的居留因子；

t ——探伤装置周照射时间，h，根据公式算得 1.74h。

上述式中 t 按下式计算：

$$t = W/60 \cdot I$$

式中： W ——X 射线探伤周工作负荷（平均每周 X 射线探伤照射的累积“mA·min”值），mA·min/周；

I ——X 射线探伤装置在最高管电压下的常用最大管电流（mA），

取 8mA;

60—小时与分钟换算系数;

结合以上屏蔽体外控制水平及环评报告表 11 本项目关注点辐射剂量率控制水平, 参照《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)对探伤室墙体和门的辐射屏蔽要求: 本项目设备屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平应不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 。

表二 项目建设情况

2.1 项目建设内容

2.1.1 建设单位概况

佛山市华鑫源节能设备有限公司（以下简称“建设单位”）成立于 2009 年，公司主要产品：钛换热器，壳管式换热器、同轴套管式换热器等。是国内热泵行业中较早的集研发、设计、生产、销售及服务为一体的专业换热器的厂家。公司一直致力于节能、环保、高效换热器产品的研发、生产。所生产的产品均拥有自己的专用模具，自主的知识产权。目前主要产品适用于多种制冷剂，如 R12、R22、R407C 和 R410a 等。产品形式多样，可广泛应用于热泵热水机组、船用空调、泳池设备、海鲜机、激光机冷却机、油冷却机等制冷空调、制药、食品、石油、化工行业等领域。

建设单位位于佛山市顺德区勒流街道办事处富裕村委会富安集约工业区纵一路（车间三），地理位置见下图。



图 2.1-1 项目所在地理位置图

2.1.2 本次验收项目相关的环保手续概况

建设单位原计划在车间三首层北侧建设 1 间混凝土主体结构的探伤室，并在探伤室内使用 1 台便携式 XXG-2005 型定向 X 射线探伤机（最大管电压 200kV，最大管电流 5mA）开展固定式探伤，对生产的工件进行无损检测。在项目实施过程中经综合考虑，建设单位决定不再建设探伤室进行固定探伤，改为在原探伤室拟建场所安装使用 1 台 ZXFlasee P 型 X 射线数字成像检测系统（工业 DR 装置），最大管电压 225kV，最大管电流 8mA，进行无损检测。

本次针对上述 1 台 ZXFlasee P 型 X 射线数字成像检测系统（工业 DR 装置）进行验收，该装置为自带屏蔽式无损检测装置，建设单位购买该工业 DR 装置后，由厂家于 2024 年 10 月到建设单位场址进行安装，但未投入使用。

2024 年 11 月，建设单位委托广州乐邦环境科技有限公司编制了《佛山市华鑫源节能设备有限公司核技术利用重新报批项目环境影响报告表》（报告编号：LBHJ-2024-DLHP036），报告评价的主要内容为在建设单位车间三内首层安装使用 1 台 ZXFlasee P 型容器 X 射线数字成像检测系统（工业 DR 装置）。该报告于 2025 年 3 月 24 日取得环评批复（粤环审[2025]42 号，见附件 1）。

建设单位于 2025 年 5 月底向广东省生态环境厅申请辐射安全许可证，并于 2025 年 6 月 25 日取得辐射安全许可证，证书编号为粤环辐证[05224]，许可的种类和范围为使用 II 类射线装置（见附件 2）。

2025 年 7 月，建设单位委托广州乐邦环境科技有限公司对该项目进行竣工环境保护验收监测。

2.1.3 工程建设情况

建设单位目前已完成工业 DR 装置的建设安装和调试，该项目实际建设安装情况与环评一致。工业 DR 装置安装位置位于建设单位车间三内，周围 50m 范围均为工业用地，包括建设单位厂房内办公区和生产活动区、北侧信义地台板木业、东侧恒昌通信器材有限公司和亿圆钢材有限公司及室外道路等，详见下图。



图 2.1-2 项目所在位置及周边情况示意图

通过现场调查并与环评文件对照，本次验收项目实际建设地点与环评一致，现场照片见下图。





车间三外部现状



车间三内部现状

图 2.1-3 验收项目工作场所环境现状

2.1.4 环境保护目标情况

本项目所涉及的环境保护目标与环评时一致，主要为建设单位厂房内办公区和生产活动区、北侧信义地台板木业、东侧恒昌通信器材有限公司和亿圆钢材有限公司及室外道路等，具体见下表。

表 2.1-1 本项目周围环境保护目标情况

位置	方位	场所名称	距离范围	环境保护目标	影响人数
工业 DR 装 置	北侧	控制台	0m~2m	辐射工作人员	2
		楼梯间	2m~5.5m	公众	3
		塑料开料车间	6m~12m	公众	2
		道路	12m~35m	公众	10
		信义地台板木业	35m~50m	公众	3
	东侧	车间三内	0m~4m	公众	3
		车间三外道路	4m~15m	公众	5
		恒昌通信器材有限公司	15m~50m	公众	95
	南侧	车间三内	0m~45m	公众	15
		车间三外道路	45m~50m	公众	10
西侧	车间三内	0m~10m	公众	5	

		车间三外道路	10m~35m	公众	10
		亿圆钢材有限公司	35m~50m	公众	20
	上方	车间三内	3.9m~9.9m	公众	3

2.1.5 环评及其批复文件建设内容与实际建设内容

本项目建设方案与环评一致，环境影响报告表及其审批部门审批决定建设内容与实际建设内容对比见下表。

表 2.1-2 验收项目与环评主要技术参数对照表

环境影响报告表及其审批部门审批决定建设内容	实际建设内容
在公司生产车间一楼北侧安装使用 1 台 X 射线数字成像检测系统用于高效换热器、冷却器、壳管式换热器等公司产品质量的无损检测。该检测系统型号为 ZXFlasee P，最大管电压 225 千伏，最大管电流 8 毫安，自带屏蔽体，属 II 类射线装置。	在公司生产车间一楼北侧安装使用 1 台 X 射线数字成像检测系统用于高效换热器、冷却器、壳管式换热器等公司产品质量的无损检测。该检测系统型号为 ZXFlasee P，最大管电压 225 千伏，最大管电流 8 毫安，自带屏蔽体，属 II 类射线装置。

2.2 源项情况

本次验收的 1 台 ZXFlasee P 型 X 射线数字成像检测系统（工业 DR 装置）型号以及其他各项技术参数与环评一致，具体内容见下表。

表 2.2-1 验收项目与环评主要技术参数对照表

名称	类别	型号	数量	最大管电压 (keV)	最大管电流 (mA)	工作场所	用途	备注
X 射线数字成像检测系统	II	ZXFlasee P	1	225	8	车间三	无损检测	环评情况
X 射线数字成像检测系统	II	ZXFlasee P	1	225	8	车间三	无损检测	验收情况

工业 DR 装置实物图如下图所示。





图 2.2-1 工业 DR 装置实物图

2.3 工程设备与工艺分析

2.3.1 设备组成

本次验收的工业 DR 装置屏蔽体和无损检测装置一体设计安装，屏蔽体就相当于一个铅房。设备最大管电压为 225kV，最大管电流为 8mA。该工业 DR 装置由 X 射线屏蔽防护室、机械系统、X 射线管、平板探测器等结构组成，其中 X 射线屏蔽防护室用于屏蔽 X 射线；机械系统用于控制检测工件旋转或输送动作；X 射线管由 X 射线管、高压电缆、高频高压发生器、控制器、循环水冷却器、低压电缆组成，用于产生 X 射线；平板探测器用于探测 X 射线，进行高效 X 射线影像转换。内部结构见下图。

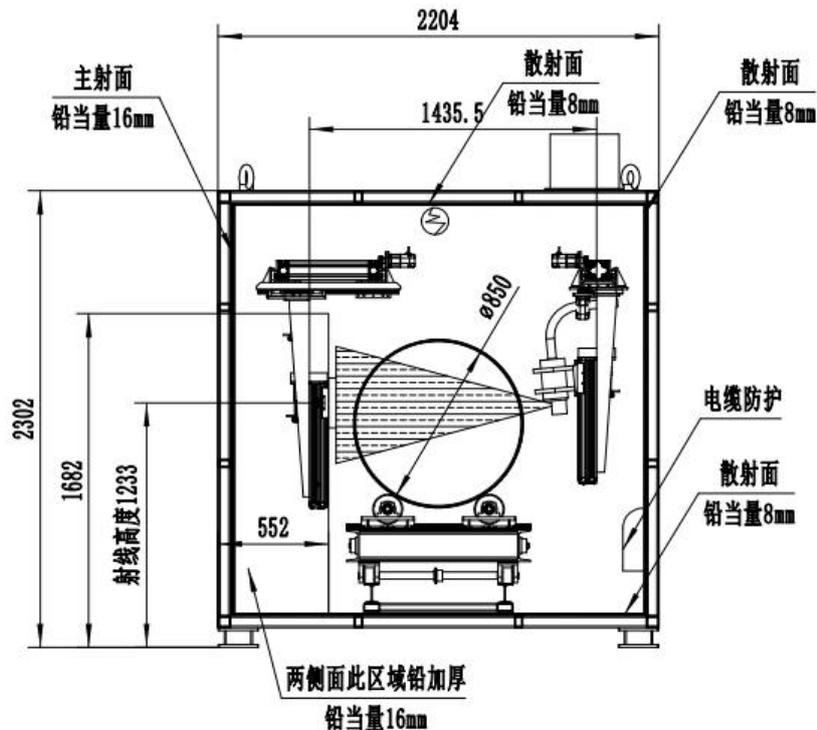


图 2.3-1 工业 DR 装置内部结构示意图

2.3.2 工作原理

利用 X 射线成像技术对待检测工件进行成像，被检测工件内部结构密度不同，其对射线的阻挡能力也不同，物质的密度越大，射线强度减弱越大。当工件内部存在气孔、裂缝、夹渣等缺陷时，射线穿过有缺陷的路径比没有缺陷的路径所透过的物质密度要小得多，其强度减弱较小，即透过的射线强度较大，投射 X 射线被图像增强器所接收，图像增强器把不可见的 X 射线检测信息转换为电子图像并经增强后变成视频图像信号传输至监视器，在监视器上实时显示，可迅速对工件缺陷位置和被检样品内部的细微结构进行判别。

2.3.3 工作方式

工业 DR 装置的 X 射线管安装在自带屏蔽体的内部，射线管出束方向为由左向右，出束方向固定，X 射线管和探测器的位置可上下移动进行扫描，在距底部 0.833m~1.233m 的高度可移动距离 400mm，工件纵向可移动距离为 3m，待检工件放置于检测架上，进入屏蔽体后，工件可 360° 旋转，X 射线管到工件的距离为 0.1m 到 0.4m。在检测过程中，辐射工作人员只需在控制室内通过电脑操作设备进行检测，通过仪表参数掌握工件检测状况，通过监控设施观察机房内情况。

本次验收项目工作方式与环评一致。

2.3.4 工艺流程及产污环节

本项目工业 DR 装置检测工艺流程及产污环节均与环评一致，无损检测流程如下：

辐射工作人员将被测工件放置在工业 DR 装置检测架上，关闭防护门后，辐射工作人员在控制台处进行操作，对检测工件内部缺陷情况进行检测，辐射源和被测工件均位于工业 DR 装置屏蔽体中，控制台位于工业 DR 装置右侧，通过防护门的开关实现检测工件的取放。

(1) 检测作业前，辐射工作人员对设备状态、监测设备等进行检查，确保设备外观无损坏，电缆无断裂、扭曲以及破损，安全联锁正常工作，报警设备和警示灯正常运行，辐射监测设备已开启并处于正常工作状态。进行区域清场，确保控制区和监督区范围内无无关人员；

(2) 辐射工作人员打开防护门将被测工件放入工件检测架上，由机械系统移动至工业 DR 装置内检测位置；

(3) 关闭防护门，辐射工作人员首先在控制台处操作移动工件检测架，将工件检

测架移动到合适位置，检查设备各项指标均无故障报警或异常提示后，开启工业 DR 装置的 X 射线进行检测。X 射线管发射的 X 射线将空气中的 N_2 和 O_2 转化成氮氧化物 NO 、 NO_2 等。空气中的氧气在高电压的情况下会生成 O_3 ，但在 NO 的催化作用下 O_3 会加速分解成 O_2 ；

(4) 检测完成，控制台处的显像器显示被测工件内部图像，辐射工作人员通过显像器上的图像对工件内部缺陷进行辨别；

(5) 关闭 X 射线出束开关，打开防护门，取出被测工件；

当工业 DR 装置停用的时间超过 24h 时，为确保设备的使用寿命，在使用设备开展检测前，需进行训机操作，训机过程会产生 X 射线和少量臭氧、氮氧化物。若停用时间在 24h 以内时，则可直接使用设备开展检测工作。

本项目 X 射线实时成像检测装置工作流程及产污环节示意图见下图。

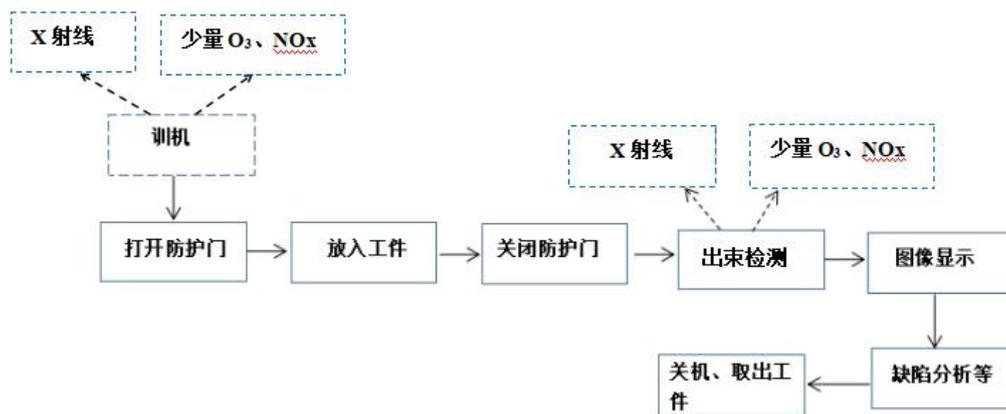


图 2.3-2 本项目工业 DR 装置工作流程及产污环节示意图

2.4 人员配置及工作负荷

环评情况：

(1) 人员配置

建设单位拟安排 2 名辐射工作人员负责操作该工业 DR 装置，不涉及其他人员使用，2 名辐射工作人员不同时进行检测工作，实行轮班工作制度，每班 1 人。

(2) 工作负荷

每月最多检测 3 次，检测工件数量不超过 10 个，平均每个工件 X 射线出束时间约 35min，则该工业 DR 装置全年累计 X 射线出束时间约为 70h。此外，本项目工业 DR 装置若超过 24h 不用，再次使用时需要进行训机，训机时间根据停机时间的来确

定，停机超过 24h 不超过 7d 时，训机时间为 35min，停机超过 7d 时训机时长为 67min，本项目按照每次使用前需要训机 67min 进行保守估算，则该工业 DR 装置全年（12 个月）累计训机出束时间约为 40.2h，全年总出束时间约为 110.2h，两名辐射工作人员平均分配检测任务，预计 1 名辐射工作人员每年操作工业 DR 装置的出束时间不超过 110.2h。

验收情况：

（1）人员配置

建设单位已安排 2 名辐射工作人员负责操作该工业 DR 装置，不涉及其他人员使用，2 名辐射工作人员不同时进行检测工作，实行轮班工作制度，每班 1 人。

（2）工作负荷

本次验收项目尚未正式运行，目前检测计划与环评一致，即每月最多检测 3 次，检测工件数量不超过 10 个，平均每个工件 X 射线出束时间约 35min，全年累计 X 射线出束时间约为 70h。全年（12 个月）累计训机出束时间约 40.2h，全年总出束时间约 110.2h，两名辐射工作人员平均分配检测任务，预计 1 名辐射工作人员每年操作工业 DR 装置的出束时间不超过 110.2h。

2.5 主要污染源

2.5.1 正常工况

（1）X 射线辐射

该项目的主要污染因子是 X 射线和微量臭氧和氮氧化物，X 射线随 X 射线发生器的开和关而产生和消失。在正常工况下，工业 DR 装置自带屏蔽体能够有效屏蔽检测过程中产生的 X 射线。但由于 X 射线的直射、反射及散射，可能有衰减后的射线对外部的工作人员和周围的公众产生辐射影响，影响途径为 X 射线外照射。

（2）三废

本项目工业 DR 装置成像采用计算机信息处理和图像重建技术，以图像的形式显示出来，使用过程中不会产生含有重金属银的废显影水、废定影水，不会产生显相胶片和显影液等危险废物。检测过程中发射的 X 射线与空气因辐射作用会产生少量的臭氧、氮氧化物等有害气体。

2.5.2 事故工况

本项目工业 DR 装置在事故工况下可能造成的放射性污染包括以下几点：

(1) 防护门安全联锁发生故障，导致在防护门未关到位的情况下射线管出束，X 射线泄漏使工作人员受到不必要的照射。

(2) 由于设备故障、控制系统失效、人为事故等原因引起意外照射。

(3) 设备维修过程中，未切断电源的情况下打开设备屏蔽外壳，X 射线出束系统控制失灵引起意外照射。

本次验收项目污染源项与环评一致。

表三 辐射安全与防护设施/措施

3.1 工作场所布局及辐射屏蔽设施建设情况

本次验收项目 1 台工业 DR 装置位于建设单位车间三首层北侧，工业 DR 装置北侧为控制台，东侧为车间三的大门，西侧和南侧为车间三内通道，上层为建设单位车间生产区域，无地下层，工作场所布局见下图。

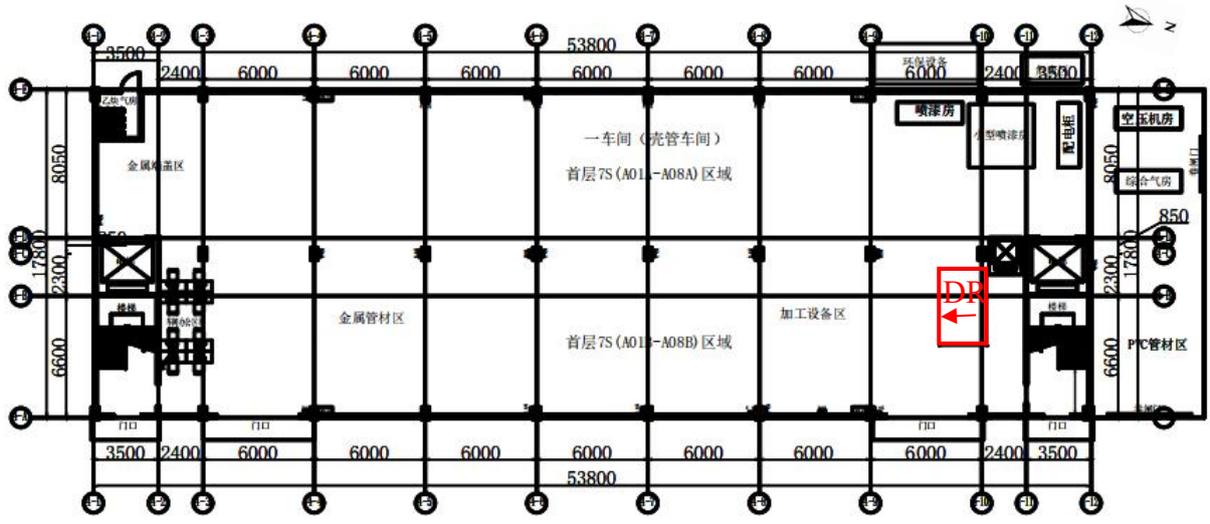


图 3.1-1 本项目所在车间三首层平面布局图（红色箭头为有用线束方向）

本项目工作场所平面布局与环评一致。

本项目工业 DR 装置自带屏蔽体的辐射屏蔽结构与环评情况对比见下表。

表 3.1-1 工业 DR 辐射屏蔽情况

类别	环评情况	验收情况	与环评一致性
外部尺寸	4.15m（长）×2.61m（宽）×2.6m（高）（不算通风防护罩高度为2.3m）	4.15m（长）×2.61m（宽）×2.6m（高）（不算通风防护罩高度为2.3m）	一致
内部净空间	3.88m（长）×2.08m（宽）×2.18m（高）	3.88m（长）×2.08m（宽）×2.18m（高）	一致
前侧主射区域	0.47m（宽）×1.5m（高）	0.47m（宽）×1.5m（高）	一致
左侧（主射面 [®] ） （对应车间南侧）	16mm 铅板+2mm 钢板	16mm 铅板+2mm 钢板	一致
后侧（对应车间西侧）	8mm 铅板+2mm 钢板	8mm 铅板+2mm 钢板	一致

右侧(对应车间北侧)	8mm 铅板+2mm 钢板	8mm 铅板+2mm 钢板	一致
前侧(主射区域 ^③) (对应车间东侧)	16mm 铅板+2mm 钢板	16mm 铅板+2mm 钢板	一致
前侧(其他区域) (对应车间东侧)	8mm 铅板+2mm 钢板	8mm 铅板+2mm 钢板	一致
顶侧	8mm 铅板+2mm 钢板	8mm 铅板+2mm 钢板	一致
底侧	8mm 铅板+2mm 钢板	8mm 铅板+2mm 钢板	一致
管线口/排风口	8mm 铅板+2mm 钢板	8mm 铅板+2mm 钢板	一致
铅防护门	8mm 铅板+2mm 钢板	8mm 铅板+2mm 钢板	一致

注：①该设备无检修门；

②主射面：指可能受到主射束照射的整个屏蔽面；

③主射区域：指可能受到主射束照射的屏蔽面的部分区域。

综上，本项目工业 DR 装置自带屏蔽体的辐射屏蔽结构与环评一致。

3.2 辐射安全分区

该项目根据环评要求，对辐射工作场所进行分区管理。

控制区为工业 DR 装置屏蔽体内部区域，该区域密封在钢铅结构材料内部，控制区通过实体屏蔽、安全联锁装置等进行控制。

监督区为工业 DR 装置屏蔽体外 30cm 及右侧控制台范围，该区域除开展检测工作，无其他工作岗位和人员活动，在出束检测期间，禁止除辐射工作人员以外的无关人员进入监督区。辐射工作场所分区见下图。



图3.2-1 工业DR装置分区管理图（红色为控制区，黄色为监督区）

本项目辐射工作场所分区管理情况与环评一致。辐射安全分区现场照片见下图。



图3.2-2 辐射安全分区现场照片

3.3 辐射安全与防护设施/措施

3.3.1 辐射安全警示标识和设施

建设单位已在工业 DR 装置的正面设置规范、醒目的电离辐射标志和中文警示说明。工业 DR 装置右侧壁设置 1 个由红灯、黄灯和绿灯组成的警示灯，各指示灯的指

示情况如下：

- ①所有指示灯灭-电源未开启；
- ②绿色指示灯亮-系统电源已闭合；
- ③黄色指示灯亮-防护铅门已关闭，即“预备”状态指示灯；
- ④红色指示灯亮-X 射线源出束射线，即“照射”状态指示灯。

以上指示灯设置及指示说明情况与环评一致，现场照片见下图。

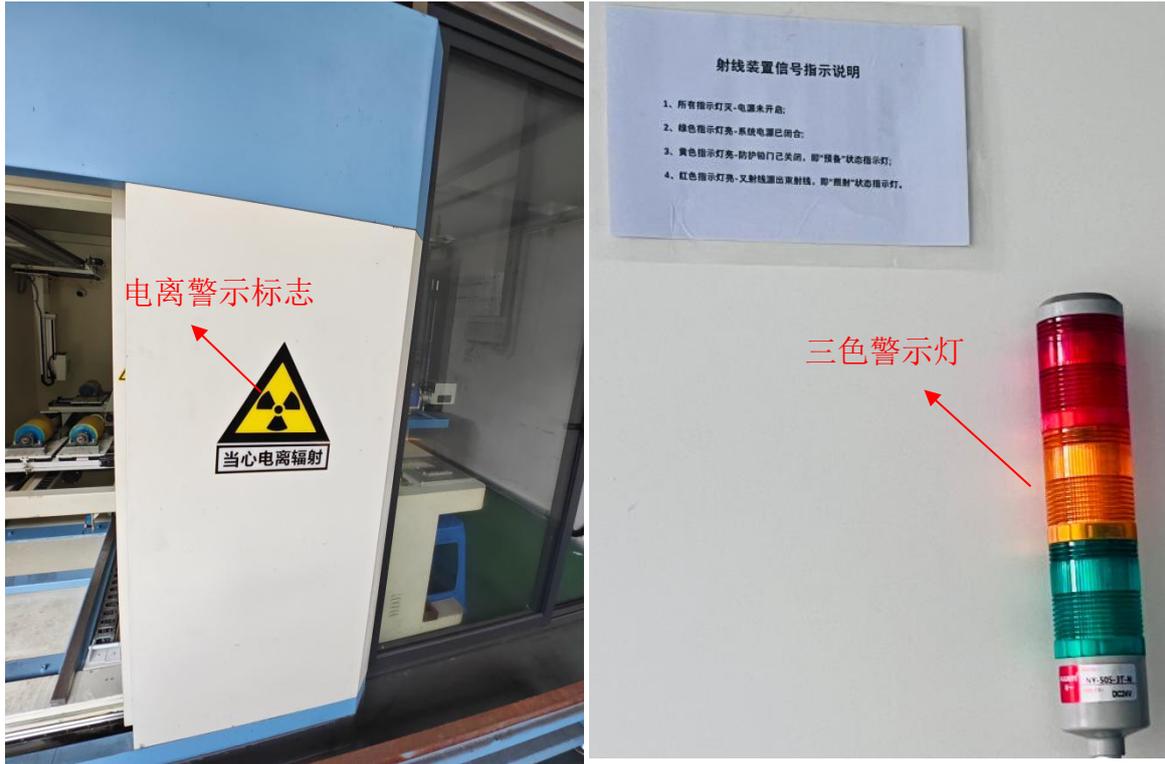


图 3.3-1 辐射安全警示标识和设施现场照片

3.3.2 急停装置

本项目工业 DR 装置设置有 2 个急停按钮，分别位于工业 DR 装置内部防护门旁以及控制台上，一旦发生意外，立即按下靠近的急停按钮，X 射线机的高压即被切断，有效的保证工作人员的安全，急停装置设置情况与环评一致，现场照片见下图。



图 3.3-2 急停装置现场照片

3.3.3 视频监控装置

本项目工业 DR 装置屏蔽体内部设置 4 个摄像头，并在设备控制台设置实时的视频显示装置，便于操作人员观察工业 DR 装置内工件检测工况和防护门闭合状态。视频监控装置设置情况与环评一致，现场照片见下图。

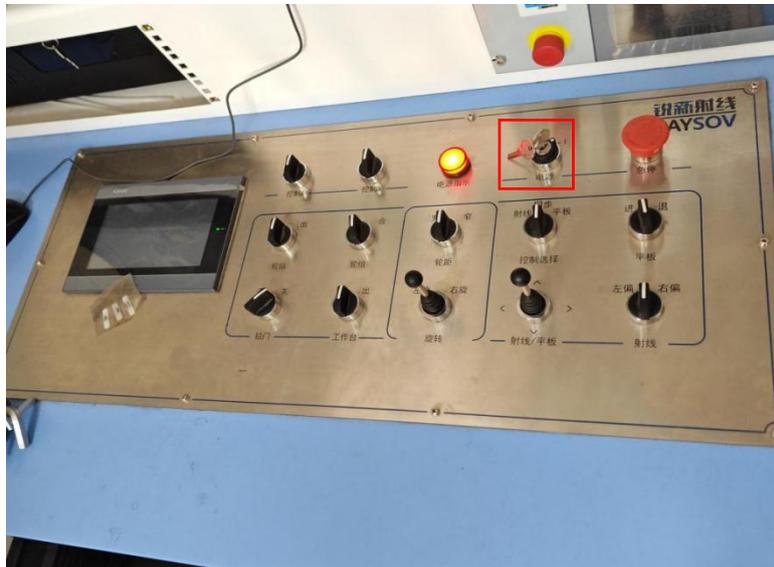


图 3.3-3 视频监控装置现场照片

3.3.4 钥匙开关

本项目工业 DR 装置在控制台设有电源钥匙开关，通过钥匙开关开启电源后，射线

才被允许打开，出束过程中若取下钥匙，设备将立即断电停止出束。钥匙由本项目辐射工作人员专门管理，其他非辐射工作人员将无法打开该设备。钥匙开关设置情况与环评一致，现场照片见下图。



3.3-4 钥匙开关现场照片见下图

3.3.5 安全联锁装置

本项目工业 DR 装置设有安全联锁系统，安全联锁设计要求钥匙开关闭合、急停按钮复位、防护门正常关闭、警示装置正常的情况下检查系统才能启动，才能正常出束，一旦其中有一处设施未到位，检查系统将不能启动。X 射线出束期间，触发任何一道安全设施或者发生故障，检查系统将被紧急切断出束。本项目安全联锁逻辑图见下图。安全联锁装置设置情况与环评一致。

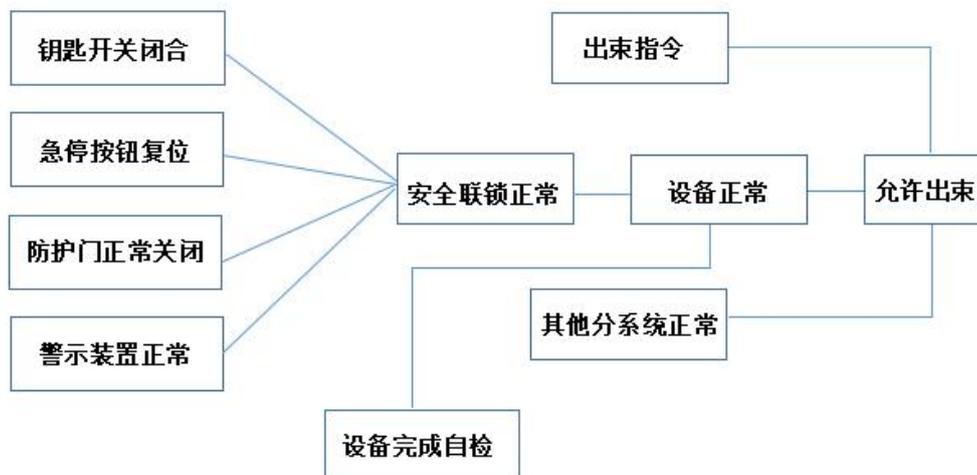


图 3.3-5 工业 DR 装置安全联锁逻辑图

3.3.6 排风和管线辐射屏蔽

本项目工业 DR 装置屏蔽铅室内采取顶部风扇式机械排风，排风口外装有铅板防护罩，铅室内气体通过顶面的排风口排出，可有效避免射线泄漏。屏蔽防护补偿厚度为 8mm 铅板+2mm 钢板，与同侧屏蔽体防护厚度相同。该排风系统速率为 550m³/h，工业 DR 装置铅房内容积约 17.6m³，换气次数大于 3 次，通风防护罩排气口朝向车间大门，车间大门在工作时间处于敞开状态，能够充分进行通风换气。同时，建设单位车间三西侧墙体装有排风扇，能够及时将车间三内的少量臭氧和氮氧化物等微量有害气体排至室外。

工业 DR 装置右侧下方屏蔽体设有一个电缆管线口，管线口处设置了一个铅防护罩，防护罩完全覆盖该电缆出口，防护罩材料与同侧屏蔽防护材料一致，即 8mm 铅板+2mm 钢板，防护罩下方设有 1.5mm 厚度钢质电缆盒，工业 DR 装置产生的 X 射线经过防护罩缝隙多次折射，保证不削弱原有屏蔽效果。

工业 DR 装置排风口与管线口屏蔽建设情况与环评一致，现场照片见下图。

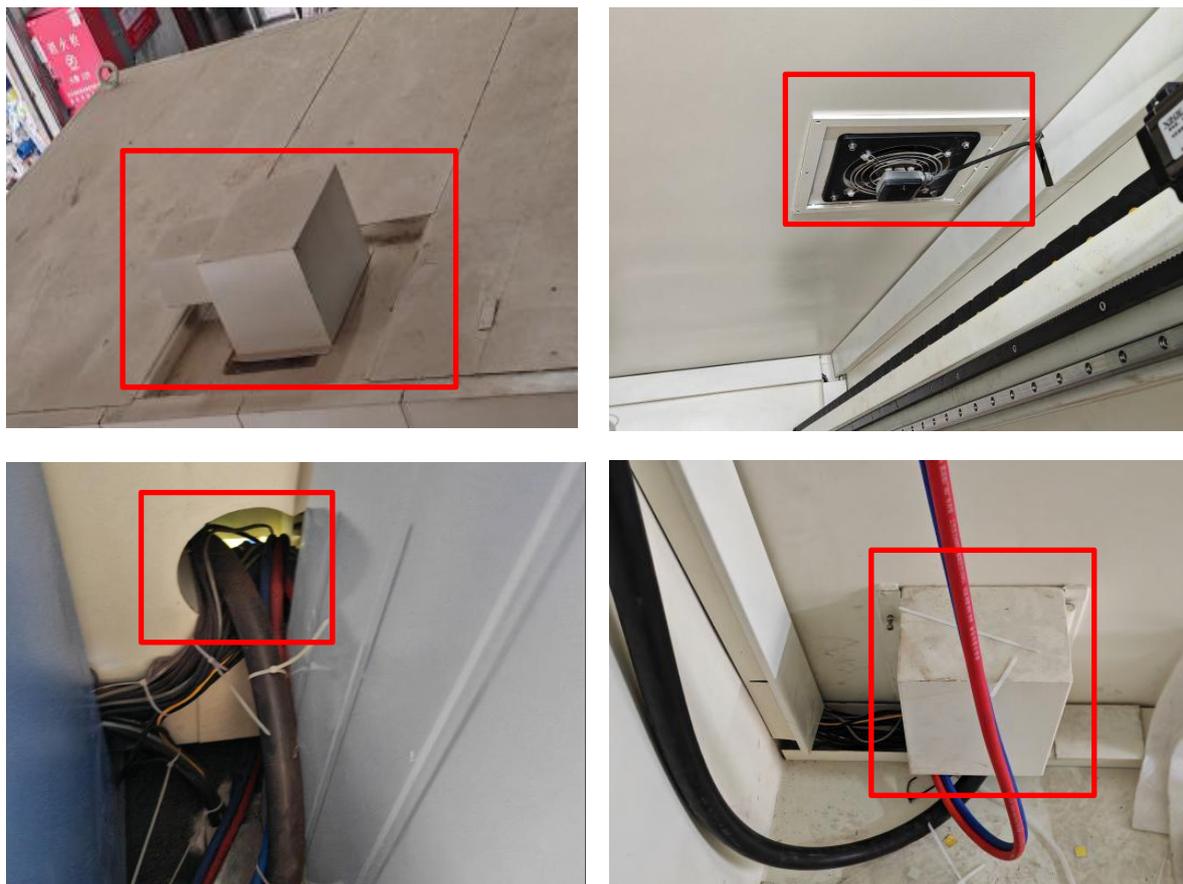


图 3.3-6 排风和管线屏蔽情况现场照片

3.3.7 辐射监测设施

本项目工业 DR 装置设有主射线剂量率在线监测报警系统，其中探头安装于工业 DR 装置屏蔽体内防护门附近，剂量率显示仪安装于工业 DR 装置右侧控制台上方，用于监测铅房内剂量率水平。此外，建设单位配备了 1 台便携式辐射检测仪和 2 个人剂量报警仪，用于本次项目设备的日常自检，检测仪器参数详见下表。

表 3.3-1 建设单位配备的辐射监测设施配备

序号	名称	型号	数量
1	便携式辐射检测仪	R-EGD	1
2	个人剂量报警仪	RG1000	2
3	个人剂量计	/	2

建设单位配备的辐射监测设施与环评一致，现场照片见下图。



图 3.3-7 辐射监测设施现场照片

3.4 辐射安全设施与相关要求的对比分析

参照《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）对本项目的各项辐射安全与防护措施落实情况进行分析，具体见下表。

表 3.4-1 本项目各辐射安全与防护措施与标准对照分析情况表

序号	项目	GBZ117-2022《工业探伤放射防护标准》的防护安全要求	本项目落实情况	符合性
1	辐射	6.1.1 探伤室的设置应充分注意周围的	建设单位充分考虑了设备周围	符合

	安全	辐射安全，操作室应避开有用线束照射的方向并应与探伤室分开。探伤室的屏蔽墙厚度应充分考虑源项大小、直射、散射、屏蔽物材料和结构等各种因素。无迷路探伤室门的防护性能应不小于同侧墙的防护性能。	的辐射安全，操作台位于设备右侧，与射线主射方向相反。自带铅屏蔽体的厚度充分考虑了源项大小、直射、散射、屏蔽物材料和结构等各种因素。防护门的防护性能与同侧屏蔽体的防护性能相当。	
2	工作场所分区	6.1.2 应对探伤工作场所实行分区管理，分区管理应符合 GB 18871 的要求。	建设单位已按 GB 18871 的要求为本项目辐射工作场所实施分区管理。	符合
3	剂量控制要求	6.1.3 探伤室墙体和门的辐射屏蔽应同时满足： a) 关注点的周围剂量当量参考控制水平，对放射工作场所，其值应不大于 100 μ Sv/周，对公众场所，其值应不大于 5 μ Sv/周； b) 屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平应不大于 2.5 μ Sv/h。	根据表七的分析结果，工作人员及公众在关注点的受照剂量、关注点最高周围剂量当量率均满足相关要求。	符合
4	门机联锁	6.1.5 探伤室应设置门-机联锁装置，应在门（包括人员进出门和探伤工件进出门）关闭后才能进行探伤作业。	本项目工业 DR 装置自带有关联锁功能，防护门在打开或者没有关到位的情况下，高压电源无法打开；防护门打开时主电源随即关闭，重新关上防护门后不会自动打开主电源。设备只有工件进出门，无人员进出门，人员不需要进入到设备屏蔽体内部。	符合
5	声光警示	6.1.6 探伤室门口和内部应同时设有显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置，并与探伤机联锁。“预备”信号应持续足够长的时间，以确保探伤室内人员安全离开。	本项目工业 DR 装置自带有关联锁功能，防护门在打开或者没有关到位的情况下，高压电源无法打开；防护门打开时主电源随即关闭，重新关上防护门后不会自动打开主电源。设备只有工件进出门，无人员进出门，人员不需要进入到设备屏蔽体内部。	符合
6	监视装置	6.1.7 探伤室内和探伤室出入口应安装监视装置，在控制室的操作台应有专用的监视器，可监视探伤室内人员的活动和探伤设备的运行情况。	本项目工业 DR 装置禁止人员进入设备屏蔽体内，操作人员能在关闭工业 DR 装置防护门时及时发现并让误入人员离开，装置内部设有监控设施能够观察设备内部情况。	符合
7	警示标志	6.1.8 探伤室防护门上应有符合 GB 18871 要求的电离辐射警告标志和中文警示说明。	本项目工业 DR 装置正面张贴有电离辐射标志和中文警示说明。	符合

8	急停装置	6.1.9 探伤室内应安装紧急停机按钮或拉绳，确保出现紧急事故时，能立即停止照射。按钮或拉绳的安装，应使人员处在探伤室内任何位置时都不需要穿过主射线束就能够使用。按钮或拉绳应带有标签，标明使用方法。	本项目工业 DR 装置设有 2 个急停按钮，设置明确标识，一旦发生意外，立即按下急停按钮，X 射线机的高压即被切断，有效的保证工作人员的安全。	符合
9	通风设施	6.1.10 探伤室应设置机械通风装置，排风管道外口避免朝向人员活动密集区。每小时有效通风换气次数应不小于 3 次。	本项目工业 DR 装置自带屏蔽铅室内容积约为 17.6m ³ ，工业 DR 装置屏蔽室顶侧装有 550m ³ /h 排风量的排气扇，每小时通风换气次数大于 3 次，工业 DR 装置自带排风扇安装在铅室顶侧，该处无人员活动。	符合
10	探测报警装置	6.1.11 探伤室应配置固定式场所辐射探测报警装置。	建设单位已为每位辐射工作人员配备 1 个人剂量报警仪，个人剂量报警仪具有实时显示和报警功能。	符合

通过以上列表对比分析，可知该项目的辐射安全设施满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的相关要求。

3.5 辐射安全与防护设施分析小结

本项目采取的辐射安全与防护设施全部建设安装完成并投入使用。通过以上对本项目辐射防护设施实际建设安装情况对比可知，实际建成情况与环评一致，符合环评批复文件的要求。

表四 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

4.1 环境影响报告表主要结论

4.1.1 工程项目概况

建设单位位于广东省佛山市顺德区勒流街道办事处富裕村委会富安集约工业区纵一路（车间三），建设单位在车间三首层北侧安装 1 台 ZXFlasee P 型 X 射线数字成像检测系统（工业 DR 装置）（最大管电压 225kV，最大管电流 8mA，额定功率 1800W），用于对生产的产品进行检测，设备带有钢铅屏蔽体，属 II 类射线装置。目前该工业 DR 装置已经安装，尚未投入使用。

4.1.2 环境质量辐射现状评价

本次评价项目位于广东省佛山市顺德区勒流街道办事处富裕村委会富安集约工业区纵一路车间三首层北侧，根据项目安装区域周围环境辐射水平现状调查结果，本项目工业 DR 装置安装区域及周边环境的 γ 辐射剂量率与《中国环境天然放射性水平》中的调查水平相当。

4.1.3 辐射安全与防护分析结论

本项目拟采取的各项辐射防护措施和设施均符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）和《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）等标准对辐射防护、安全操作以及防护监测的要求，能够满足评价项目的正常使用。

4.1.4 环境影响分析结论

通过对该项目的预测分析，本评价项目正常运行时对环境的影响可满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）的要求。通过对辐射工作人员和公众的受照剂量分析，辐射工作人员和公众的受照剂量均低于根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）而设定的本项目的约束值：工作人员的年平均有效剂量不超过 5mSv，公众的年平均有效剂量不超过 0.25mSv。

4.1.5 可行性分析结论

在坚持“三同时”的原则，采取切实可行的环保措施，落实本报告提出的各项污染防治措施，本评价认为本项目的建设，从环境保护和辐射防护角度出发是可行的。

4.1.6 产业政策符合性分析

本项目将核和辐射技术用于工业领域，属高新技术。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号），本项目属于“十四、机械”中的“1、科学仪器和工业仪表：

科学研究、智能制造、测试认证用测量精度达到微米以上的多维几何尺寸测量仪器，自动化、智能化、多功能材料力学性能测试仪器，工业 CT、三维超声波探伤仪等无损检测设备”，故本项目属鼓励类，符合国家产业发展政策。

4.1.7 代价利益分析

本项目为安装使用 1 台 ZXFlasee P 型 X 射线数字成像检测系统(工业 DR 装置)，该工业 DR 装置自带屏蔽铅室，为计算机实时成像设备，无显影液定影液等废液产生，无放射性三废产生。

本项目工业 DR 装置用于建设单位产品的无损检测工作，有助于企业进一步提高产品质量和经济效益，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、公众的辐射影响满足国家辐射防护安全标准的要求，项目建设带来的经济和社会效益 大于其产生的辐射影响和采取辐射安全防护措施所付出的代价，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》中关于辐射项目的“实践正当性”要求。

4.1.8 环境影响结论

综上所述，本次评价项目如能严格落实本报告提出的各项污染防治措施和管理措施后，该单位将具有与其所从事的辐射活动相适应的技术能力和具备相应的辐射安全防护措施，则本评价项目正常运行时，对周围环境的影响能符合辐射环境保护的要求，从环境保护和辐射防护角度论证，该评价项目可行。

4.2 审批部门审批决定

该项目环境影响报告表于 2025 年 3 月 24 日经广东省生态环境厅审批通过，取得《广东省生态环境厅关于佛山市华鑫源节能设备有限公司核技术利用项目（重新报批）环境影响报告表的批复》（粤环审【2025】42 号）。

4.3 环评及批复要求落实情况

根据环境影响报告表中提出的管理要求和审批部门对佛山市华鑫源节能设备有限公司核技术利用项目（重新报批）环境影响报告表的审批意见，我公司技术人员进行了现场验收检查，检查结果见下表。

表 4.3-1 环评要求的实际落实情况

项目	环评要求	执行情况	落实
----	------	------	----

			情况
辐射工作场所分区管理	工业 DR 装置屏蔽体内部区域划为控制区，该区域密封在钢铅结构材料内部，控制区通过实体屏蔽、安全联锁装置等进行控制；屏蔽体外 30cm 及右侧控制台范围划为监督区，该区域除开展检测工作，无其他工作岗位和人员活动，在出束检测期间，禁止除辐射工作人员以外的无关人员进入监督区。	工业 DR 装置屏蔽体内部区域划为控制区，该区域密封在钢铅结构材料内部，控制区通过实体屏蔽、安全联锁装置等进行控制；屏蔽体外 30cm 及右侧控制台范围划为监督区，该区域除开展检测工作，无其他工作岗位和人员活动，在出束检测期间，禁止除辐射工作人员以外的无关人员进入监督区。	已落实
屏蔽设计	该工业 DR 装置为屏蔽体与探伤装置一体设计的固定式 X 射线探伤系统。左侧主射面和前侧主射区域屏蔽方案为 16mm 铅板+2mm 钢板，其余屏蔽区域（包括管线口/排风口）的屏蔽方案为 8mm 铅板+2mm 钢板。	该工业 DR 装置为屏蔽体与探伤装置一体设计的固定式 X 射线探伤系统。左侧主射面和前侧主射区域屏蔽方案为 16mm 铅板+2mm 钢板，其余屏蔽区域（包括管线口/排风口）的屏蔽方案为 8mm 铅板+2mm 钢板。	已落实
辐射安全和防护措施	(1) 辐射安全警示标识和设施； (2) 急停装置； (3) 视频监控装置； (4) 钥匙开关； (5) 安全联锁装置； (6) 排风口和管线口屏蔽设计； (7) 辐射监测设施。	(1) 辐射安全警示标识和设施； (2) 急停装置； (3) 视频监控装置； (4) 钥匙开关； (5) 安全联锁装置； (6) 排风口和管线口屏蔽设计； (7) 辐射监测设施。	已落实
放射性三废处置	废水和固废：使用过程中无放射性废水、放射性废气及显相胶片和显影液等危险废物的产生。	废水和固废：使用过程中无放射性废水、放射性废气及显相胶片和显影液等危险废物的产生。	已落实
	废气：本项目工业 DR 装置发射的 X 射线与空气因辐射作用会产生少量的臭氧、氮氧化物等有害气体。参照国家标准《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的相关规定：X 射线探伤场所每小时有效通风换气次数应不小于 3 次。本项目拟使用的工业 DR 装置自带排风装置，排风量为 500m ³ /h，工业 DR 装置屏蔽体内容积约为 17.6m ³ ，每小时通风换气次数可达 28 次以上，能满足室内每小时通风换气次数不小于 3 次的要求，排风扇安装于工业 DR 装置屏蔽体顶侧，该处无人员活动。	废气：本项目工业 DR 装置自带排风装置，排风量为 550m ³ /h，工业 DR 装置屏蔽体内容积约为 17.6m ³ ，每小时通风换气次数可达 28 次以上，能满足室内每小时通风换气次数不小于 3 次的要求，排风扇安装于工业 DR 装置屏蔽体顶侧，该处无人员活动。	已落实， 排风速率大于环评水平
人员配备	建设单位拟安排 2 名辐射工作人员负责操作该工业 DR 装置，不涉及其他人员使用，2 名辐射工作人员不同时进行检测工作，实行轮班工作	建设单位已安排 2 名辐射工作人员负责操作该工业 DR 装置，不涉及其他人员使用，2 名辐射工作人员不同时进行检测工作，实行轮班工作	已落实

	制度，每班 1 人。	制度，每班 1 人。	
	2 名辐射工作人员已参加辐射安全与防护考核，成绩合格取得合格证。	2 名辐射工作人员已参加辐射安全与防护考核，成绩合格取得合格证（见附件 3）。	已落实
	拟为每名辐射工作人员配备 1 个人剂量计，每个季度送相关检测机构进行个人剂量监测，建立个人剂量健康档案。	已为每名辐射工作人员配备 1 个人剂量计，每个季度送相关检测机构进行个人剂量监测，建立个人剂量健康档案。	已落实
监测仪器和防护用品	建设单位拟配备 1 台 X-γ辐射剂量率监测仪器和 2 台个人剂量报警仪。	建设单位已配备 1 台 X-γ辐射剂量率监测仪器和 2 台个人剂量报警仪。	已落实
辐射安全管理机构	建设单位针对本项目设立了辐射安全与防护管理小组，制定了《关于成立辐射安全与防护管理小组》制度，该小组由 1 名组长和 2 名成员组成。	建设单位针对本项目设立了辐射安全与防护管理小组，制定了《关于成立辐射安全与防护管理小组》制度（见附件 4），该小组由 1 名组长和 2 名成员组成，组长为取得培训合格证的辐射工作人员。	已落实
辐射安全管理制度	制定了辐射安全和防护管理相关制度，包括：《关于成立辐射安全与防护管理小组》、《X 射线检测系统安全操作规程》、《岗位职责》、《辐射防护制度》、《辐射安全保卫制度》、《人员培训计划》、《辐射监测方案》、《设备使用、维修台账与登记管理制度》、《设备检修维护制度》、《辐射事故应急预案》。	制定了辐射安全和防护管理相关制度，包括：《关于成立辐射安全与防护管理小组》、《X 射线检测系统安全操作规程》、《岗位职责》、《辐射防护制度》、《辐射安全保卫制度》、《人员培训计划》、《辐射监测方案》、《设备使用、维修台账与登记管理制度》、《设备检修维护制度》、《辐射事故应急预案》（见附件 4），制度已张贴上墙。	已落实

表 4.3-2 环评批复要求的实际落实情况

环评批复要求	实际落实情况
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 0.25 毫希沃特/年。	项目在建设和运行中将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 0.25 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。	建设单位严格执行配套的辐射安全与防护设施和“三同时”制度，已申领辐射安全许可证。
分析结论：通过以上对照分析，建设单位已经落实环评批复中的各项要求。	

表五 验收监测质量保证及质量控制

5.1 监测分析过程中的质量保证和质量控制

- ①监测前制定了详细的监测方案及实施细则；
- ②合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性；
- ③监测工作在气候条件良好的条件下开展；
- ④监测所用仪器已通过计量部门校准、检定合格，且在校准、检定有效使用期内使用。监测仪器与所测对象在频率、量程、响应时间等方面相符合，以保证获得准确的测量结果。测量实行全过程质量控制，严格按照《质量手册》和《程序文件》及仪器作业指导书的有关规定执行；
- ⑤监测人员均参加过相关的电离辐射监测培训，均持证上岗；
- ⑥每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常；
- ⑦现场监测严格按照规定的监测点位、方法、记录内容等进行，按照科学方法处理异常数据和监测数据；
- ⑧建立完整的文件资料。仪器校准说明书、监测方案、监测布点图、测量原始数据、统计处理程序等全部保留，以备复查；
- ⑨监测报告严格实行三级审核制度，经过校对、审核，签发；
- ⑩监测过程处于受控状态。

5.2 监测仪器质量保证

现场监测使用的仪器主要技术参数见下表。

表 5.2-1 监测仪器主要参数一览表

仪器名称	X-γ辐射剂量率仪	仪器型号	AT1123
生产厂家	ATOMTEX	仪器编号	54928
测量范围	50 nSv/h~10 Sv/h	能量范围	25 keV~3 MeV
检定单位	深圳市计量质量检测研究院	证书编号	JL2508095051
检定日期	2025年06月03日	有效期	1年

5.3 人员能力

承担该项目竣工环保验收的监测人员具备从事环境辐射监测的工作经历，充分了解本项目和环境保护领域的相关专业技术知识，掌握辐射监测技术和相应技术标准方法，具备对检测结果做出相应评价的判断能力。熟悉本单位检验检测体系管理程序。

表六 验收监测内容

6.1 检测方法和评价依据

检测方法：HJ1157-2021《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》

评价依据：GBZ117-2022《工业探伤放射防护标准》

6.2 监测因子

为验证本项目正常运行时对周围环境的辐射影响，在工业 DR 装置正常出束状态下和停机状态下分别对验收项目辐射屏蔽体外及周边环境进行周围剂量当量率监测，并通过现场监测结果与相关技术标准、环评文件及其批复文件的要求进行对比，评价该项目投入运行后，对周围环境和相关人员的辐射影响情况。

6.3 监测点位

现场监测的布点参照 HJ1157-2021《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》和 GBZ117-2022《工业探伤放射防护标准》的相关规定，先沿工业 DR 装置屏蔽体外表面 30cm，距地面 100cm 高度处的一切人员可以到达的位置进行辐射剂量率巡测，然后再对常规关注点进行重点检测。常规关注点包括：

(1)水平方向的工业 DR 装置各面屏蔽体外(可达处)表面 30cm，距离地面 100cm 高处。

(2)工业 DR 装置屏蔽体外关注点：包括防护门、控制室和电缆沟贯穿屏蔽体处等；

(3)周边环境关注点。

根据以上布点原则，结合本验收项目的实际情况，在机房屏蔽体外及相邻工作场所共各布设了 36 处测量点，具体监测点位的布置情况见下图。

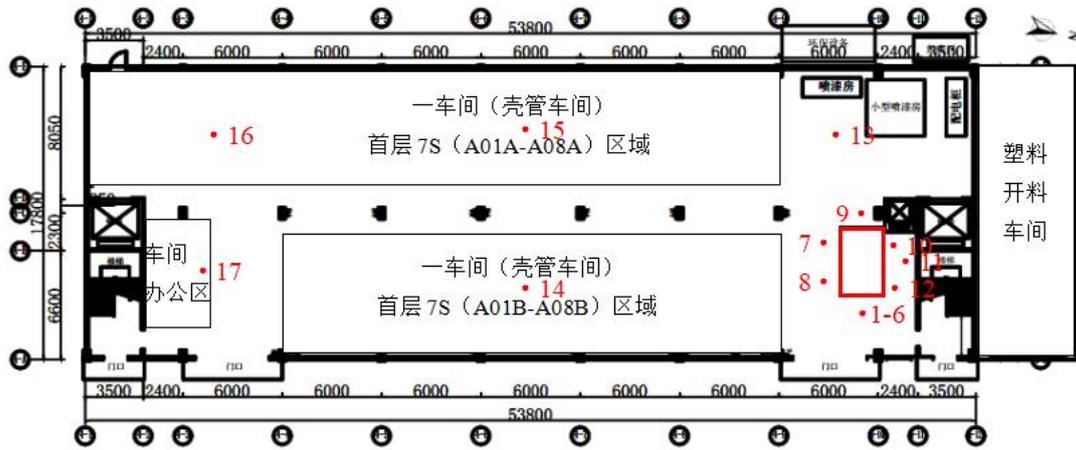


图 6.3-1 一层检测布点示意图 (红框为 DR 所在区域)

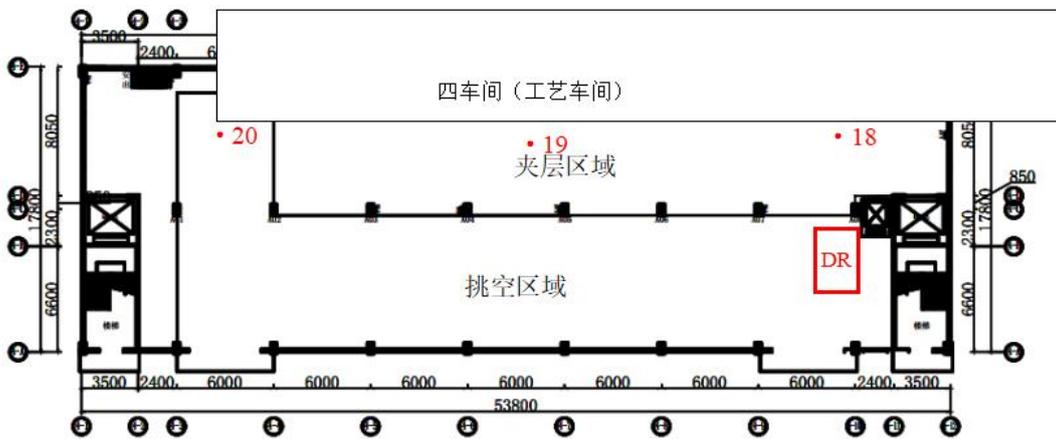


图 6.3-2 夹层检测布点图 (红框为 DR 所在区域)

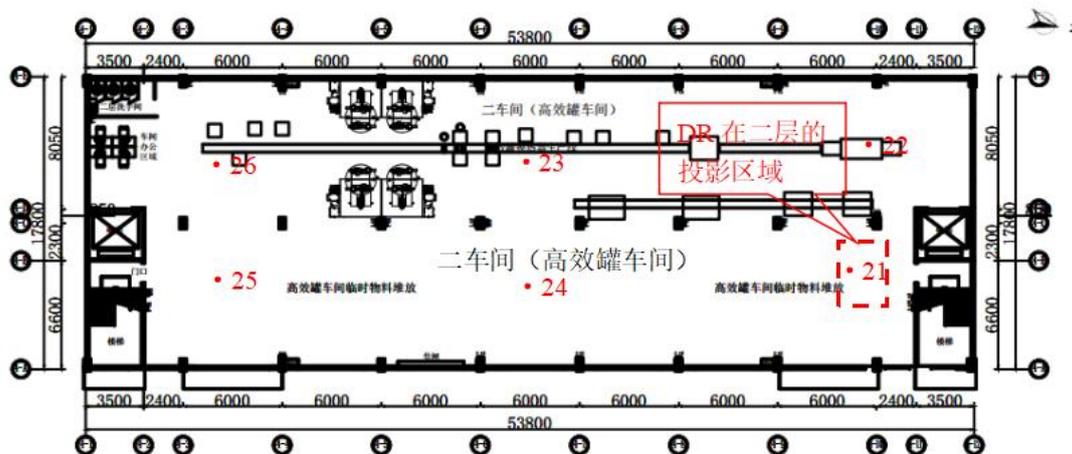


图 6.3-3 二层检测布点图



图 6.3-4 项目周围 50m 范围检测布点图

表七 验收监测

7.1 验收监测期间生产工况

本次验收的工业 DR 装置的最大管电压为 225kV，最大管电流为 8mA，我公司技术人员于 2025 年 7 月 29 日至项目现场进行验收监测，验收监测工况为管电压 200kV，管电流 7.2mA，检测过程中放置工件，该工况为该项目常用最大工况。

7.2 验收监测结果和数据分析

现场验收监测结果具体见下表，检测报告见附件 5。

7.2-1 工业 DR 装置周围剂量当量率检测结果

测点 编号	测量位置	检测结果 (nSv/h)			
		装置未出束时		装置出束时	
		平均值	标准差	平均值	标准差
1	车间三一层工业 DR 前侧表面 30cm	162	1	168	2
2	车间三一层工业 DR 前侧防护门左缝 30cm	160	2	178	3
3	车间三一层工业 DR 前侧防护门右缝 30cm	159	2	171	3
4	车间三一层工业 DR 前侧防护门中间 30cm	164	3	173	2
5	车间三一层工业 DR 前侧防护门上缝 30cm	161	2	173	2
6	车间三一层工业 DR 前侧防护门下缝 30cm	167	3	181	3
7	车间三一层工业 DR 左侧表面 30cm	169	3	182	2
8	车间三一层工业 DR 左侧表面 30cm	165	1	182	1
9	车间三一层工业 DR 后侧表面 30cm	157	2	162	1
10	车间三一层工业 DR 右侧电缆沟 30cm	162	3	178	2
11	车间三一层工业 DR 右侧处操作位	165	1	166	4
12	车间三一层工业 DR 右侧表面 30cm	167	2	171	2
13	车间三一层右侧距地面 1m	172	2	174	1
14	车间三一层中间距地面 1m	194	2	194	2
15	车间三一层中间距地面 1m	175	1	166	4
16	车间三一层左侧距地面 1m	187	2	207	2
17	车间三一层左侧距地面 1m	199	1	201	2
18	车间三夹层右侧距地面 1m	211	2	211	2
19	车间三夹层中间距地面 1m	211	2	211	2
20	车间三夹层左侧距地面 1m	210	1	210	2
21	车间三二层工业 DR 上方距地面 1m	208	2	220	2
22	车间三二层右侧距地面 1m	228	2	242	3
23	车间三二层中间距地面 1m	241	3	245	2

24	车间三二层中间距地面 1m	222	2	224	3
25	车间三二层左侧距地面 1m	224	2	239	3
26	车间三二层左侧距地面 1m	237	3	238	4
27	工业 DR 西北侧 13m 空地	161	2	162	2
28	工业 DR 东侧 15m 恒昌通信器材有限公司	165	2	167	2
29	工业 DR 东南侧 50m 恒昌通信器材有限公司	187	2	184	3
30	工业 DR 南侧 50m 道路	183	4	187	2
31	工业 DR 西南侧 50m 厂区入口	185	2	182	3
32	工业 DR 西南侧 34m 道路	182	2	180	3
33	工业 DR 西侧 35m 亿圆钢材有限公司	189	3	190	3
34	工业 DR 西北侧 38m 道路	178	2	185	2
35	工业 DR 西北侧 35m 信义地台板木业	184	2	185	3
36	工业 DR 东北侧 50m 道路	189	2	184	3

注：（1）水平测量时，仪器探头距离被测物体 30cm，仪器探头距离地面 100cm；

（2）上层测量时，仪器探头距离地面 100cm；

（3）所有测量值均未扣除仪器对宇宙射线的响应部分。

由上表中的现场监测数据可知，工业 DR 在验收监测工况下（管电压 200kV，管电流 7.2mA），屏蔽体外 30cm 及操作位处周围剂量当量率水平为 162nSv/h~182nSv/h，车间三内周围剂量当量率水平为 166nSv/h~245nSv/h，室外环境剂量当量率水平为 162nSv/h~190nSv/h。

工业 DR 在未出束状态下，屏蔽体外 30cm 及操作位处剂量当量率水平为 157nSv/h~169nSv/h，车间三内剂量当量率水平为 172nSv/h~241nSv/h；室外环境剂量当量率水平为 161nSv/h~189nSv/h。

综上，工业 DR 装置在正常运行时，装置周围剂量率均低于 2.5 μ Sv/h，满足根据《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）确定的屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平不大于 2.5 μ Sv/h 的限值要求。本项目的运行所引起周围环境关注点的周围剂量率的变化在标准要求范围以内，验收监测结果与环评结论相符，且满足相关的技术标准要求。

7.3 人员年有效剂量分析

7.3.1 辐射工作人员年有效剂量理论估算

该项目中职业辐射工作人员主要为工业 DR 装置操作人员。由于本项目尚未正式投入使用，辐射工作人员个人剂量计佩戴时间未满足 3 个月，无个人剂量检测报告，因

此，以估算方式确定辐射工作人员年有效剂量。每名辐射工作人员的最大工作负荷不超过 110.2h/a。取工业 DR 装置出束时控制室操作位贡献值进行个人剂量估算，该处贡献值为 1nSv/h，具体的计算参数及结果详见下表。

表 7.3-1 辐射工作人员受照剂量估算的相关技术参数及结果

环境性质	居留性质	贡献值(nSv/h)	受照时间		有效剂量, (mSv/a)
			计算时间 h	居留因子	
辐射工作人员	全居留	1	110.2	1	1.1E-04

由上表可知，辐射工作人员的年有效剂量最大为 1.1E-04mSv，低于环评预测水平，低于本次验收确定的辐射工作人员的职业年照射剂量约束值（5mSv/a）。

7.3.2 公众年有效剂量估算

根据辐射工作场所分区管理，公众只能在监督区以外的环境区域活动。由前面表 7-1 的监测数据可看出，监督区外车间三内周围剂量当量率几乎与环境背景水平相当，因此本次验收取监督区外点位监测数据最大贡献值（15nSv/h）进行计算，受照时间 110.2h，最大贡献值处为高效罐车间，居留因子取 1，则可估算公众的年有效剂量最大为 1.65E-03mSv，低于环评预测水平，低于本次验收确定的公众的个人年有效剂量约束值（0.25mSv/a）。

表八 验收监测结论

验收监测结论:

8.1 验收内容

本次验收内容为佛山市华鑫源节能设备有限公司在车间三内首层安装使用 1 台 ZXFlasec P 型容器 X 射线数字成像检测系统(最大管电压 225kV, 最大管电流 8mA), 用于无损检测。

受建设单位委托, 2025 年 7 月 29 日广州乐邦环境科技有限公司对本次验收项目进行验收监测。验收监测工况: 管电压 200kV, 管电流 7.2mA。

8.2 辐射环境监测结果

从现场监测数据可知, 在验收监测工况下, 屏蔽体外周围剂量当量率水平为 162nSv/h~182nSv/h, 车间三内周围剂量当量率水平为 174nSv/h~245nSv/h, 室外环境剂量当量率水平为 161nSv/h~189nSv/h; 在未出束状态下, 屏蔽体外周围剂量当量率水平为 159nSv/h~169nSv/h, 车间三内剂量当量率水平为 172nSv/h~241nSv/h; 室外环境剂量当量率水平为 162nSv/h~190nSv/h。

工业 DR 装置在正常运行时, 装置周围剂量率均低于 $2.5\mu\text{Sv/h}$, 满足根据《工业探伤放射防护标准》(GBZ 117-2022) 确定的屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的限值要求。本项目的运行所引起周围环境关注点的周围剂量率的变化在标准要求范围以内, 验收监测结果与环评结论相符, 且满足相关的技术标准要求。

本次验收项目辐射工作人员年有效剂量最大为 $1.1\text{E}-04\text{mSv}$, 低于本次验收确定的辐射工作人员的职业年照射剂量约束值 (5mSv/a); 公众年有效剂量最大为 $1.65\text{E}-03\text{mSv}$, 低于本次验收确定的公众的个人年有效剂量约束值 (0.25mSv/a)。

8.3 辐射安全与防护设施落实情况

通过现场调查分析, 本验收项目符合环评文件论证结论, 该台工业 DR 装置采取了辐射屏蔽措施, 充分考虑周围场所的人员防护与安全, 并落实了相应的各项辐射安全设施和个人防护措施, 实际情况与环评阶段一致, 不存在重大变动。

建设单位按照环评文件和环评批复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事故应急预案, 落实了辐射工作人员的培训和个人剂量监测制度等环评要求。

8.4 结论

本次验收的佛山市华鑫源节能设备有限公司核技术利用项目落实了工程设计、环境影响评价及批复文件对项目的环境保护要求，符合国家环保相关标准，建议该项目通过竣工环境保护验收。

承诺落实的辐射安全与防护措施

针对该项目实际情况，建设单位承诺将落实以下的辐射安全与防护措施：

- (1) 严格执行《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》和《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》的相关要求，落实辐射工作人员的辐射安全培训工作。培训有效期满前，或者有新辐射工作人员上岗前，做好重新培训及考核的工作安排。
- (2) 严格执行辐射监测计划，使用辐射监测仪做好辐射工作场所的常规辐射水平自行检测，确认其辐射水平处在合理的正常水平范围内，并将巡测应记录存档。
- (3) 每年委托有相关资质的第三方辐射监测机构对辐射工作场所进行监测。年度监测数据将作为本单位的放射性同位素与射线装置的安全和防护状况年度评估报告的一部分，每年1月31日前上报生态环境部门。

编号：2025-1325（核）

广东省生态环境厅

粤环审〔2025〕42号

广东省生态环境厅关于佛山市华鑫源节能设备有限公司核技术利用项目（重新报批）环境影响报告表的批复

佛山市华鑫源节能设备有限公司：

你单位重新报批的《佛山市华鑫源节能设备有限公司核技术利用项目（重新报批）环境影响报告表》（以下简称报告表，编号为LBHJ-2024-DLHP036）等材料收悉。经研究，批复如下：

一、你单位选址在佛山市顺德区勒流街道办事处富裕村委会富安集约工业区纵一路（车间三）佛山市华鑫源节能设备有限公司生产车间一楼北侧的核技术利用建设项目已于2021年10月

— 1 —

19日获得我厅审查批准（批准文号：粤环审〔2021〕241号）。批复建设主要内容为：在公司生产车间一楼北侧建设1间探伤室，并在该探伤室内安装使用1台XXG-2005型定向式X射线探伤机（属Ⅱ类射线装置）用于高效换热器、冷却器、壳管式换热器等公司产品质量的无损检测。

因业务发展及设备选型改变，你单位将调整项目建设内容，不再建设探伤室开展X射线探伤活动。本次调整后的建设项目主要内容为：在原批复选址区域安装使用1台X射线数字成像检测系统用于高效换热器、冷却器、壳管式换热器等公司产品质量的无损检测。该检测系统型号为ZXFlasee P，最大管电压225千伏，最大管电流8毫安，自带屏蔽体，属Ⅱ类射线装置。

根据原环境保护部《关于〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉中免于编制环境影响评价文件的核技术利用项目有关说明的函》（环办函〔2015〕1758号），该项目建设调整变动属于重大变动。你单位重新报批该项目报告表符合《中华人民共和国环境影响评价法》第二十四条有关规定。

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0.25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佛山市生态环境局负责。



公开方式：主动公开

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

广东省生态环境厅办公室

2025年3月24日印发

附件2 辐射安全许可证





辐射安全许可证



(副本)



中华人民共和国生态环境部监制



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	佛山市华鑫源节能设备有限公司			
统一社会信用代码	914406066997613716			
地 址	佛山市顺德区勒流街道办事处富裕村委会富安集约工业区纵一路（车间三）			
法定代表人	姓 名	李百尧	联系方式	
辐射活动场所	名 称	场所地址	负责人	
	车间三北 侧	广东省佛山市顺德区勒流街道办事处富裕村委会富安集约工业区纵一路（车间三）	黎邦金	
证书编号	粤环辐证[05224]			
有效期至	2030年06月24日			
发证机关	广东省生态环境厅		(盖章)	
发证日期	2025年06月25日			



(一) 放射源

证书编号: 粤环辐证[05224]

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	监管部门
此页无内容												





(二) 非密封放射性物质

证书编号：粤环辐证[05224]

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	监管 部门
此页无内容											



(三) 射线装置

证书编号: 粤环辐证[052241]

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	车间三北侧	工业用 X 射线探伤装置	II类	使用	1	工业 X 射线探伤机	ZXFlasee P	240611069	管电压 225 kV 管电流 8 mA	丹东锐新射线仪器有限公司		



（不填写）

附件 3 辐射安全与防护培训合格证



附件 4 辐射安全管理相关制度

关于成立辐射安全与防护管理小组

为加强辐射防护安全管理意识，完善各项操作规程和规章制度，提供安全可靠的工作场所，规范公司的防护安全管理，按照《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》的相关要求，制定本制度。

组长（负责人）：黎邦金

成员：田增福、赖礼来；

（一）管理小组职责

- 1、严格执行国家有关放射性同位素与射线装置安全与防护条例，及时申领辐射安全许可证，并接受指导和监督；
- 2、规范本单位射线装置的安全管理，做好射线装置的保管、使用、更换、设备维护保养，防止辐射事故，危害公众的安全和健康；
- 3、组织贯彻落实国家和卫生、环境主管部门制定的辐射安全与防护管理工作的方针、政策，完善本单位射线装置规章制度，检查、监督并实施；
- 4、配合上级主管部门做好辐射工作人员体检、安全防护装置有效性测试及安全监测。
- 5、组织开展射线装置安全检查活动，组织处理、通报违反辐射安全与防护管理规定的有关事件。
- 4、组织制定和完善射线装置辐射安全与防护管理管理制度，监督检查各规章制度的执行，督促整改辐射安全与防护隐患。

（二）组长职责

- 1、领导、协助各部门做好辐射安全与防护管理工作。
- 2、监督本单位贯彻执行国家及上级部门辐射安全与防护管理工作的方针、政策、法律、法规、标准、规定。
- 3、指导、协调各部门等对辐射安全与防护管理工作进行监督检查

4、组织制定辐射上岗培训计划和辐射事故应急预案及演练计划。

5、组织各部门内部辐射事故的调查、向辐射安全与防护管理组提出对责任者的处理意见。

（三）成员职责

1、对相关辐射安全与防护管理工作负责。

2、监督遵守辐射安全与防护管理各项规章制度，坚持原则，制止使用违章操作等行为。

3、检查、督促辐射工作人员正确使用个人防护用品，做好辐射安全防护设施的管理及日常维护保养工作。

4、检查相关设备及各辐射工作岗位的安全操作情况，落实预防辐射事故安全措施。发现隐患及时组织整改，暂时不能整改的应采取防范措施，并立即向上级报告。

5、发生辐射安全事故后立即向上级报告，要及时采取措施，迅速识别事故现场危害因素，依照《辐射事故应急预案》指引采取相应的防护措施组织抢救并保护好现场。

佛山市华鑫源节能设备有限公司



X 射线检测系统安全操作规程

1. X 射线检测系统在使用前，辐射工作人员应佩戴个人剂量计并携带便携式辐射检测仪，查看设备是否完好。
2. 检测装置接通电源前，应对电器线路进行认真仔细检查，绝缘良好，确认辐射安全措施有效，机房门关闭后按接线规定接通电源，启动照射。
3. X 射线机、X 射线检测系统工作时，电源电压应在说明书使用范围内，如超出这一范围内应采取有效稳压措施。
4. 根据受检件厚度，选择合适的检测装置和合理的透照参数（包括：焦距、管电压、管电流、透照时间）。
5. 射线机训机分为两种情况：使用前训机和停用设备定期训机。设备带有自动训机程序，仅需设定目标管电压后，设备会根据自有程序，逐步升高管电压，无需手动操作。长期不使用的设备，为了保证其性能，定期会对其训机。
6. 停止工作后取下控制钥匙，授权专人保管。
7. 操作人员应认真填写《X 射线检测系统运行记录》。
8. 做好设备的日常维护保养。

佛山市华鑫源节能设备有限公司



岗位职责

- 1、积极参加相关上岗培训，保证培训合格后持证上岗。
- 2、落实各项辐射安全法律法规、标准要求，申请项目环评登记表备案、许可等申报工作。
- 3、全国核技术利用辐射安全申报系统中本单位数据维护。
- 4、本单位辐射监测管理，爱护和保养好探伤设备，定期进行设备标定，保证探伤设备的精度符合标准要求探伤仪器、探头、试块应按定置管理的规定妥善放置保管，且不能遗失。
- 5、定期进行辐射安全检查，掌握本单位辐射安全风险和隐患情况。
- 6、遵守公司各项管理制度，服从领导分配，尽职尽责做好本职工作。
- 7、遵守公司的劳动纪律制度办法，做到有事请假，不迟到、早退和旷工。
- 8、熟悉本岗位职能，能独立处理好本职工作发生的问题。
- 9、辐射工作人员应严格按有关标准和工艺执行，对探伤结果负责。
- 10、辐射工作人员负责射线装置的安全使用，按照操作规程规范操作，现场安全与防护设施设备状态监护，发现问题及时停止作业并报告，做好工作记录等内容。
- 11、严格遵守操作规程，正确使用防护用品，做好防火、防毒、防爆工作。进入容器内检查必须使用安全照明电压，防止触电。
- 12、探伤场所应保持清洁卫生，每班上班前应清理，打扫干净。
- 13、组织辐射工作人员培训和考核。
- 14、组织辐射事故应急演练。

佛山市华鑫源节能设备有限公司



辐射防护制度

1、使用射线装置工作人员必须经过岗前体检，并经过辐射安全防护培训，持证上岗。

2、从事辐射工作人员应该配备个人剂量计，建立个人剂量档案，并定期进行身体检查。

3、射线装置应设有专门工作室，工作室设立专人管理，非相关人员不得入内。

4、作好辐射安全防护工作，设立辐射标志、声光报警，防止无关人员意外照射。

5、严格按照国家关于个人剂量监测和健康管理的规定，对直接从事使用活动的工作人员进行个人剂量监测和职业健康检查，建立个人剂量档案和职业健康监护档案。

6、对射线装置的安全和防护状况进行年度评估，发现安全隐患的，应当立即进行整改。

7、射线装置的生产调试和使用场所，具有防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施。

8、设置明显的射线装置标识和中文警示说明，张贴电离辐射警示标志。

9、加强对射线装置的维护、管理，使用场所采取有效的防火、防盗等安全防护措施。

10、当发生丢失等事故时，及时向相关部门汇报，并采取相关措施控制事故。

佛山市华鑫源节能设备有限公司



辐射安全保卫制度

1、应对探伤工作场所实行分区管理。一般将检测室屏蔽体围成的内部区域划为控制区，与墙壁外部相邻区域划为监督区；

2、设置明显的射线装置的标识和中文警示说明，张贴电离辐射警示标志；

3、检测室应设置门-机联锁装置，并保证在门关闭后 X 射线装置才能进行探伤作业。门打开时应立即停止 X 射线照射，关上门不能自动开始 X 射线照射。

4、检测室门口和内部应同时设有显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置。“预备”信号和“照射”信号应有明显的区别，并且应与该工作场所内使用的其他报警信号有明显区别。

5、检测室应安装紧急停机按钮，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、检测室屏蔽设计应充分考虑有用线束照射的方向和范围、装置的工作负荷及室外情况，确保室外人员年有效剂量小于其相应的限值；

7、进行透照检查时，必须考虑控制器与 X 射线管和被检物体的距离、照射方向、时间和屏蔽条件等因素，以保证探伤作业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。

8、安保要求：

(1) 专人专责

设立辐射工作安全责任人，负责日常检查、台账记录。

(2) 定期检查

每次检测前检查探伤装置视频监控状态、报警系统及指示灯状态；定期检测装置周围辐射剂量率水平，并记录存档。

(3) 应急预案

制定《辐射事故应急预案》，明确应急响应程序及后期处置等措施。每年组织应急演练，配备应急物资。

佛山市华鑫源节能设备有限公司



人员培训计划

1、辐射工作人员培训的目标是使工作人员了解放射性基本知识、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《中华人民共和国放射性污染防治法》及辐射安全知识和辐射事故应急知识。根据生态环境部 2019 年 12 月 24 日印发的《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》的规定：自 2020 年 1 月 1 日起，辐射安全上岗培训应通过生态环境部部组织开发的国家核技术利用辐射安全与防护培训平台（网址 <http://fushe.mee.gov.cn>）学习相关知识、报名并参加考核；

2、辐射设备工作人员及辐射安全管理人员应持证上岗，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，掌握基本的辐射安全防护知识和自救技能，并取得《辐射安全知识培训合格证》；

3、对于新进操作员培训，由部门主管组织进行岗前体检，体检合格后方可参加辐射防护相关培训；

4、按照规定的期限妥善保存培训档案。培训档案应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；

5、定期组织辐射工作人员学习和贯彻《中华人民共和国污染防治法》、《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》等国家有关法律、法规和单位各项辐射安全与防护管理规章制度。

佛山市华鑫源节能设备有限公司



辐射监测方案

1、个人剂量监测

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院第449号令，2005年12月1日实施，2019年3月2日修订）的相关规定：生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位，应当严格按照国家关于个人剂量监测和健康管理的规定，对直接从事生产、销售、使用活动的工作人员进行个人剂量监测和职业健康检查，建立个人剂量档案和职业健康监护档案。根据《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）的规定，职业照射个人剂量档案应保存。

严格按照国家有关标准、规范，安排公司辐射岗位的工作人员进行个人剂量检测。所有从事X射线探伤的工作人员都将佩戴个人剂量计上岗，保证定期送检，监测周期最长不超过90天，建立个人剂量档案。

2、验收监测

项目竣工后，将按照相关程序和要求组织自主竣工环保验收，验收相关材料按要求公示及报送环境主管部门备案。

3、年度检测

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部第18号令2011年）的相关规定：生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当对本单位的放射性同位素与射线装置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。

每年委托有资质的单位对在用的核技术利用项目进行一次年度检测，年度检测数据将作为本单位的射线装置的安全和防护状况年度评估报告的一部分，于每年1月31号前上报环境行政主管部门。

4、日常监测

将配备1台个人剂量报警仪，严格要求工作人员进入检测室作业前检查剂量仪是否正常工作，并按要求佩戴个人剂量计。配备1台X射线巡测仪，每次出束前对检测室外辐射水平进行巡测，做好巡测记录，一旦发现辐射水平异常将立即停止工作，查找原因，进行整改。

佛山市华鑫源节能设备有限公司



设备检修维护制度

为了加强我公司射线装置的管理工作,确保射线装置处于完好状态,更好地服务于社会,特制定本制度。望公司辐射相关管理人员及工作人员遵照执行。

1、射线装置应及时填写运行记录,实行定期校对。定期检查设备是否安全。发现隐患及时整改,使设备处于完好状态。辐射装置、设备应按规定每三个月进行一次维护保养,并做好维护保养记录,有设备维护人员及操作人员的交接登记记录及签字。

2、对设备无法排除的故障,经单位领导同意后送专门维修点维修,做好维修记录,并且经检定合格,贴上合格准用标志方可使用,确保射线装置处于完好状态。

3、定期对门机连锁装置、紧急停机按钮、个人剂量报警仪、排风扇及警示灯等防护设备进行检查维护,保证其正常运行,发现故障及时上报公司辐射安全领导小组,申请维修,做好维护维修记录,并有维修人员和验收人员的签字。

4、个人剂量报警仪每两年校验,监测仪器按规定定期进行校核,保障其正常使用。

佛山市华鑫源节能设备有限公司



设备使用、维修台账与登记管理制度

- 1、公司管理员负责核应用设备台账的建立和管理，做到台账清晰，账物对应。
- 2、设备台账实行动态管理，及时更新，准确记录设备变更情况。
- 3、操作人员在使用射线装置填写《核应用设备使用台帐》。
- 4、操作过程中如遇到故障或异常情况，必须详细记录在《核应用设备使用台帐》的使用情况记录栏中。
- 5、《核应用设备使用台帐》所有内容务必如实填写，不得模糊不清。
- 6、建立、健全设备保养计划，加强管理。
- 7、建立设备检修及维护保养记录，填写《核应用设备维修台帐》。
- 8、安全管理部负责对台帐进行监督。

佛山市华鑫源节能设备有限公司



辐射事故应急预案

一、总则

为了有序、高效地做好辐射事故应急处理工作，及时控制或减轻辐射事故可能造成的危害，保障公众健康，根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院第 449 号令）等有关法律、法规，结合公司实际，特制定本预案。

本预案适用于我公司使用 X 射线装置等过程中发生辐射事故的应急处理。

二、辐射事故应急组织指挥机构及职责

（一）应急组织指挥机构

本公司成立突发性辐射事故应急指挥部（以下简称：应急指挥部），负责辐射事故应急处理的统一组织、指挥和协调工作。

总指挥：李根（电话：18927789322）

副总指挥：陈霭玲（电话：13922307769）

成员：赖礼来（电话：18125718013）

（二）职责：

辐射事故应急组织机构总指挥为辐射事故应急第一责任人

1、总指挥主要职责为：

- （1）定期组织开展辐射应急培训及演练，配备应急物资；
- （2）贯彻执行国家和省、市、区辐射事故应急处理工作的法律、法规及方针政策；
- （3）负责本公司辐射事故应急处理预案的审定和组织实施；

- (4) 组织、协调和指挥本公司辐射事故应急处置工作；
- (5) 向市、区辐射事故应急委员会或环保、公安部门报告辐射事故及有关情况；

2、其他成员主要职责为：

- (1) 定期组织开展辐射应急培训及演练，配备应急物资；
- (2) 发生辐射应急处理事故时，及时检查、估算受照人员的受照剂量，如果受照剂量较高，应及时安置受照人员就医检查，出现事故后应尽快有组织有计划的处理，减少事故损失；
- (3) 向辐射事故应急组织机构和公司主管报告应急处理工作情况，提出控制辐射事故危害，保障员工安全与健康，保护环境等措施建议。
- (4) 在辐射事故应急响应期间，传达、执行上级辐射事故应急指挥部的指令，协调本公司有关方面的应急行动；
- (5) 配合上级辐射事故应急指挥部门做好调查处理工作；
- (6) 负责本公司辐射事故的信息发布；
- (7) 负责向市、区应急指挥部门书面报送辐射事故处置情况和总结报告；
- (8) 事故处理后对于辐射事故进行记录及整理相关资料；
- (9) 负责辐射事故应急处理能力建设，不断完善本预案。

三、辐射事故分级

根据辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素，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。

（一）特别重大辐射事故（Ⅰ级）

指射线装置失控导致 3 人及以上急性死亡。

（二）重大辐射事故（Ⅱ级）

指射线装置失控导致 2 人及以下急性死亡或者 10 人及以上急性重度放射病、局部器官残疾。

（三）较大辐射事故（Ⅲ级）

指射线装置失控导致 9 人及以下急性重度放射病、局部器官残疾。

（四）一般辐射事故（Ⅳ级）

指射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射。

四、报警、接警与处警

（一）报警

工作人员发现辐射事故后，应及时通过对讲机、手机向检测室管理人员或质量技术部汇报，并讲清基本事实情况。

（二）接警

检测室管理人员或质量技术部为第一接警人，应注意问清情况，并及时向本单位指挥部总指挥、副总指挥报告。

（三）处警

处警工作由公司辐射事故应急指挥部具体负责，主要是对报警的信息进行分析处理，甄别一般、较大、重大、特别重大辐射事故，提出应急响应级别建议，并向市、区应急指挥中心或环保、公安、卫生等政府部门报告。

五、事故情景分析及应急响应程序

（一）事故情景分析

1、防护门安全连锁发生故障，导致在防护门未关到位的情况下射线管出束，X射线泄漏使工作人员受到不必要的照射。

2、由于设备故障、控制系统失效、人为事故等原因引起意外照射。

3、设备维修过程中，未切断电源的情况下打开设备屏蔽外壳，X射线出束系统控制失灵引起意外照射。

（二）应急响应程序

1、应急启动

辐射事故发生后，应急组织指挥机构成员迅速赶赴现场，根据总指挥（副总指挥）的指示和现场实际情况，合理分工、密切配合、快速有效，全面展开应急工作。

2、处置程序

（1）发生事故时，辐照场地工作人员应立即断开探伤设备应急开关，设备操作人员要立即断开电源开关，联系厂家或请专业维修人员对事故设备进行检查与维修，在维修工作完成前，禁止擅自启用设备。

(2) 事故发生后，探伤设备操作人员要立即向质量技术部及上级主管领导报告，由质量技术部向有关卫生、环保部门汇报；

(3) 事故发生后，应迅速安排受辐射人员接受医学检查，在指定的医疗机构救治，并保护好现场，如实向事故调查人员介绍清楚，以利估算受照剂量、判定事故级别，提出控制办法；

(4) 配合有关部门的事故调查工作，不得隐瞒事故的真实情况；

(5) 认真做好受辐照人员的思想稳定工作；

(6) 对事故的处理要坚持“四不放过”原则，防止类似事件的再次发生。

3、应急结束

依据市、区辐射事故应急指挥部门或环保部门的指示，下达终止应急状态指令，转入正常工作。

六、后期处置

(一) 奖惩制度

对突发性辐射事故应急工作中接警、处警、信息报送、应急决策、应急指挥和应急相应等各个环节有突出贡献的工作人员给予相应奖励；对应急工作中出现过失行为及应急工作中畏缩不前的工作人员，视其情节轻重分别给予处分、降职、撤职及至开除公职的行政处分或纪律处分。对犯有严重过失，造成严重后果，构成犯罪的，要依法追究刑事责任。

(二) 事故责任处理

在开展突发性辐射事故应急工作的同时，应急指挥部对事故责任人进行调查处理。

七、辐射事故应急相关联系电话

公司电话：[REDACTED]

广东省生态环境厅：12345

佛山市生态环境局：12345

市卫生局电话：0757-83389617

顺德区卫生局电话：0757-22833306

医院：120

公安部门应急电话：110

佛山市华鑫源节能设备有限公司





广州乐邦环境科技有限公司

检 测 报 告

报告编号：LBDL20250715001



项目名称：佛山市华鑫源节能设备有限公司核技术利用项目

检测类别：验收检测

委托单位：佛山市华鑫源节能设备有限公司

报告日期：2025年8月11日

广州乐邦环境科技有限公司

检测报告

项目概况:

建设单位: 佛山市华鑫源节能设备有限公司

项目地址: 广东省佛山市顺德区勒流街道办事处富裕村委会富安集约工业区纵一路(车间三)

检测项目: 周围剂量当量率

检测对象及其技术参数见下表:

序号	装置名称型号	最大管电压能量(kV)	额定电流(mA)	数量
1	ZXFlasee P 型容器 X 射线数字成像检测系统(工业 DR 装置)	225	8	1 台

检测方法和评价依据:

《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021)

《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)

检测仪器:

仪器名称: X- γ 辐射剂量率仪

仪器型号: AT1123

仪器编号: 54928

生产厂家: ATOMTEX

探头量程: 50 nSv/h~10 Sv/h

能量范围: 25 keV~3 MeV

检定单位: 深圳市计量质量检测研究院

证书编号: JL2508095051

检定日期: 2025 年 06 月 03 日

有效期: 1 年



检测时环境状况	天气: 晴朗 温度: 24℃ 相对湿度: 56%		
检测概况	检测人员	裴瑶、吴雅婷	
	检测日期	2025年7月29日	
检测结果: <p>佛山市华鑫源节能设备有限公司核技术利用项目周围剂量当量率水平检测结果详见附件:</p> <p>验收监测工况: 管电压 200kV, 管电流 7.2mA, 放置工件。工业 DR 在验收工况下, 屏蔽体外 30cm 及操作位处周围剂量当量率水平为 162nSv/h~182nSv/h, 车间三内周围剂量当量率水平为 166nSv/h~245nSv/h, 室外环境剂量当量率水平为 162nSv/h~190nSv/h; 工业 DR 在未出束状态下, 屏蔽体外 30cm 及操作位处剂量当量率水平为 157nSv/h~169nSv/h, 车间三内剂量当量率水平为 172nSv/h~241nSv/h; 室外环境剂量当量率水平为 161nSv/h~189nSv/h。</p>			
报告签署:			
编制人		日期	2025.8.11
复核人		日期	2025.8.11
签发人		日期	2025.8.11
检测单位印章: 广州乐邦环境科技有限公司 (检验检测专用章)			



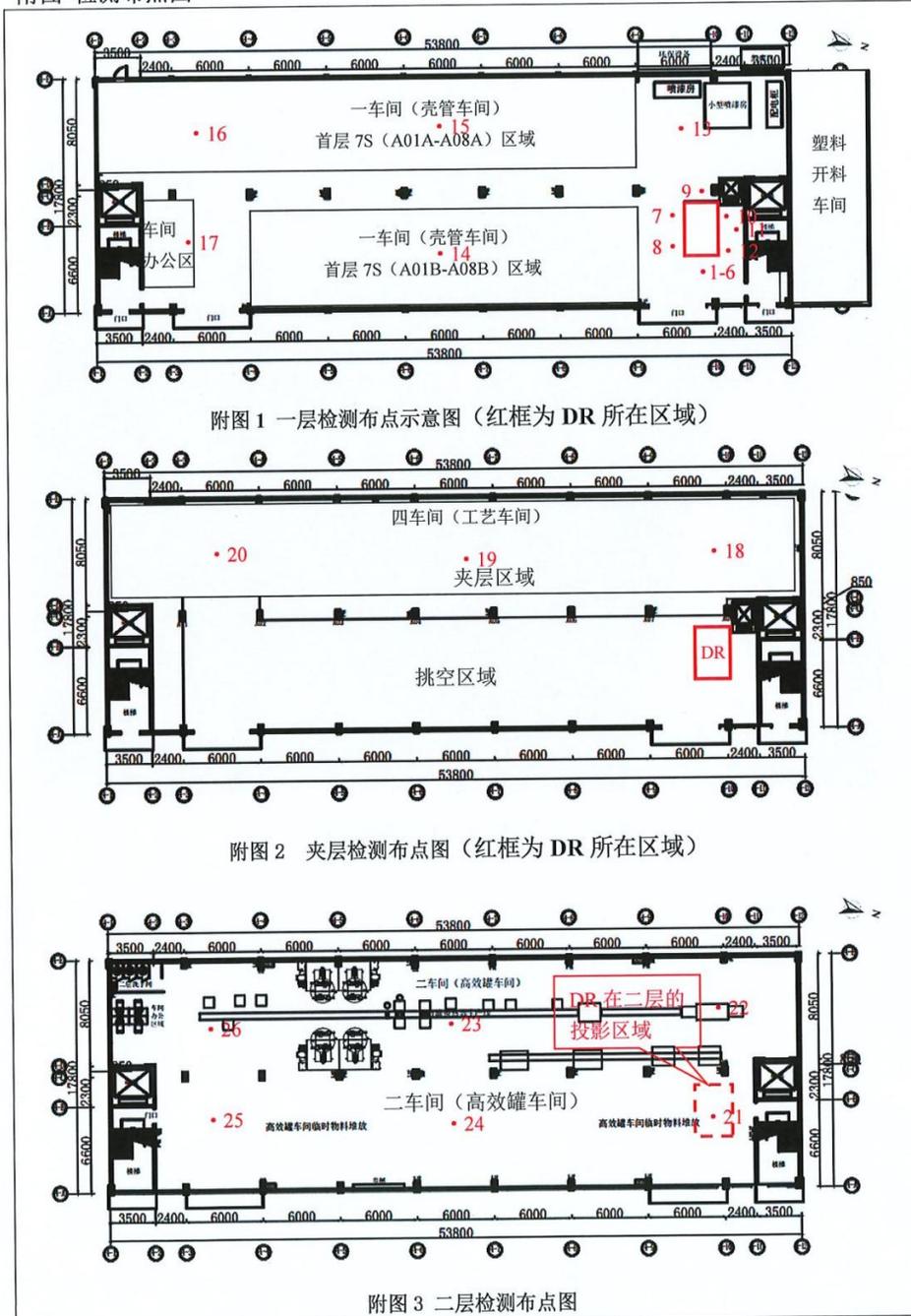
附表 检测结果

测点 编号	测量位置	检测结果 (nSv/h)			
		装置未出束时		装置出束时	
		平均值	标准差	平均值	标准差
1	车间三一层工业 DR 前侧表面 30cm	162	1	168	2
2	车间三一层工业 DR 前侧防护门左缝 30cm	160	2	178	3
3	车间三一层工业 DR 前侧防护门右缝 30cm	159	2	171	3
4	车间三一层工业 DR 前侧防护门中间 30cm	164	3	173	2
5	车间三一层工业 DR 前侧防护门上缝 30cm	161	2	173	2
6	车间三一层工业 DR 前侧防护门下缝 30cm	167	3	181	3
7	车间三一层工业 DR 左侧表面 30cm	169	3	182	2
8	车间三一层工业 DR 左侧表面 30cm	165	1	182	1
9	车间三一层工业 DR 右侧表面 30cm	157	2	162	1
10	车间三一层工业 DR 右侧电缆沟 30cm	162	3	178	2
11	车间三一层工业 DR 右侧处操作位	165	1	166	4
12	车间三一层工业 DR 右侧表面 30cm	167	2	171	2
13	车间三一层右侧距地面 1m	172	2	174	1
14	车间三一层中间距地面 1m	194	2	194	2
15	车间三一层中间距地面 1m	175	1	166	4
16	车间三一层左侧距地面 1m	187	2	207	2
17	车间三一层左侧距地面 1m	199	1	201	2
18	车间三夹层右侧距地面 1m	211	2	211	2
19	车间三夹层中间距地面 1m	211	2	211	2
20	车间三夹层左侧距地面 1m	210	1	210	2
21	车间三二层工业 DR 上方距地面 1m	208	2	220	2
22	车间三二层右侧距地面 1m	228	2	242	3
23	车间三二层中间距地面 1m	241	3	245	2
24	车间三二层中间距地面 1m	222	2	224	3
25	车间三二层左侧距地面 1m	224	2	239	3
26	车间三二层左侧距地面 1m	237	3	238	4
27	工业 DR 西北侧 13m 空地	161	2	162	2
28	工业 DR 东侧 15m 恒昌通信器材有限公司	165	2	167	2
29	工业 DR 东南侧 50m 恒昌通信器材有限公司	187	2	184	3
30	工业 DR 南侧 50m 道路	183	4	187	2
31	工业 DR 西南侧 50m 厂区入口	185	2	182	3



32	工业 DR 西南侧 34m 道路	182	2	180	3
33	工业 DR 西侧 35m 亿圆钢材有限公司	189	3	190	3
34	工业 DR 西北侧 38m 道路	178	2	185	2
35	工业 DR 西北侧 35m 信义地台板木业	184	2	185	3
36	工业 DR 东北侧 50m 道路	189	2	184	3

附图 检测布点图





附图4 项目周围50m范围检测布点图

报告结束

第8页共8页

建设项目环境保护“三同时”竣工验收登记表

填表单位（盖章）：佛山市华鑫源节能设备有限公司

填表人（签字）：裴瑶

项目经办人（签字）：裴瑶



建设项目	项目名称		佛山市华鑫源节能设备有限公司核技术利用项目				项目代码		/		建设地点		广东省佛山市顺德区勒流街道办事处富裕村委会富安集约工业区纵一路（车间三）	
	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	经度：113.215211 纬度：22.818098		
	设计规模		建设安装使用1台ZXFlasee P型容器X射线数字成像检测系统（工业DR装置），属II类射线装置				实际规模		建设安装使用1台ZXFlasee P型容器X射线数字成像检测系统（工业DR装置），属II类射线装置		环评单位		广州乐邦环境科技有限公司	
	环评文件审批机关		广东省生态环境厅				审批文号		粤环审【2025】42号		环评文件类型		环境影响报告表	
	开工日期		2025.3.25				竣工日期		2025.4.30		排污许可证申领时间		/	
	环保设施设计单位		丹东锐新射线仪器有限公司				环保设施施工单位		丹东锐新射线仪器有限公司		本工程排污许可证编号		/	
	验收单位		佛山市华鑫源节能设备有限公司				环保设施监测单位		/		验收监测时工况		/	
	投资总概算（万元）		150				环保投资总概算（万元）		10		所占比例（%）		6.7%	
	实际总投资		130				实际环保投资（万元）		30		所占比例（%）		23.1%	
	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
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		佛山市华鑫源节能设备有限公司				统一社会信用代码（或组织机构代码）		914406066997613716		验收时间		2025年7月		
污染物排放达标与总控制（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													

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