

# 建设项目竣工环境保护 验收监测表

项目名称：X 射线实时成像系统

建设单位：伟成金属制品有限公司

咨询单位：浙江中通检测科技有限公司

二〇二一年九月·宁波

## 目 录

表 1	项目总体情况及验收监测依据与标准.....	1
表 2	工程建设内容及主要工艺流程.....	5
表 3	主要污染源、污染物处理及排放.....	12
表 4	环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定.....	14
表 5	验收监测质量保证和质量控制.....	19
表 6	验收监测内容.....	20
表 7	验收监测结果.....	21
表 8	验收监测结论.....	24

## 附件

- 附件 1：:辐射环境影响评价报告表批复
- 附件 2：辐射安全与防护管理机构、职责及应急预案等管理制度
- 附件 3：辐射人员上岗证
- 附件 4：辐射人员健康检查报告
- 附件 5：个人剂量检测协议
- 附件 6：辐射安全许可证
- 附件 7：辐射场所检测报告
- 附件 8：验收意见及签到单

表 1 项目总体情况及验收监测依据与标准

建设项目名称	X 射线实时成像系统				
建设单位名称	伟成金属制品有限公司				
建设项目主管部门	/				
建设项目性质	新建				
设计生产能力	新建 X 射线探伤室，配备 1 台 X 射线实时成像系统（225kV；3.5mA/8mA）				
实际生产能力	新建 X 射线探伤室，配备 1 台 X 射线实时成像系统（225kV；3.5mA/8mA）				
联系人	汪乔民	联系电话	18268679625		
环评时间	2019 年 10 月	开工日期	2020 年 7 月		
投入试生产时间	2021 年 5 月	现场监测时间	2021 年 8 月 17 日		
环评报告表 审批部门	宁波市生态环境局	环评报告表 编制单位	南京易环环保科技有限公司		
环保设施 设计单位	日联科技股份有限公司	环保设施 施工单位	日联科技股份有限公司		
投资总概算	85 万元	环保投资 总概算	17 万元	比例	20%
实际总投资	85 万元	实际环 保投资	17 万元	比例	20%
验收监测依据	<p>(1) 《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>(2) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号，2017 年 7 月 16 日；</p> <p>(3) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，国务院令第 449 号，2005 年 12 月 1 日；2014 年 7 月 29 日经国务院令第 653 号修改；2019 年 3 月 2 日二次修改；</p> <p>(4) 关于修改《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的决定，环境保护部令第 3 号，2008 年 12 月 6 日；2017 年 12 月 20 日环境保护部令第 47 号进行修改；</p> <p>(5) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》，生态环境部公告 2018 年第 9 号，2018 年 5 月 15 日；</p>				

续表 1 项目总体情况及验收监测依据与标准

<p>验收监测依据</p>	<p>(6) 《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；</p> <p>(7) 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）；</p> <p>(8) 《辐射环境监测技术规范》，HJ 61-2021；</p> <p>(9) 《浙江省辐射环境管理办法》，省政府令第289号，2011年12月18日；</p> <p>(10) 《伟成金属制品有限公司 X 射线实时成像系统环境影响报告表》，南京易环环保科技有限公司，2019年10月；</p> <p>(11) 《宁波市生态环境局关于伟成金属制品有限公司 X 射线实时成像系统环境影响报告表的审查意见》，“甬环建表[2020]18号”，宁波市生态环境局，2020年6月9日。</p>
<p>验收监测评价标准、标号、级别、限值</p>	<p><b>1、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）</b></p> <p>本标准适用于实践和干预中人员所受电离辐射照射照射的防护和实践中的源的安全。</p> <p>4.3.3 防护与安全的最优化</p> <p>4.3.3.1 对于来自一项实践中的任一特定源的照射，应使防护与安全最优化，使得在考虑了经济和社会因素之后，个人受照剂量的大小、受照射的人数以及受照射的可能性均保持在可合理达到的尽量低的水平；这种最优化应以该源所致个人剂量和潜在照射危险分别低于剂量约束和潜在照射危险约束为前提条件（治疗性医疗照射除外）。</p> <p><b>B1 剂量限值</b></p> <p>第 B1.1.1.1 款，应对任何工作人员的<span style="font-size: small;">职业照射水平进行控制，使之不超过下述限值：</span></p> <p>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；本项目取其四分之一即 5mSv 作为管理限</p>

续表 1 项目总体情况及验收监测依据与标准

<p>验收监测评价标准、标号、级别、限值</p>	<p>值。</p> <p>第 B1.2 款 公众照射</p> <p>实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值：</p> <p>a) 年有效剂量，1mSv；本项目取其四分之一即 0.25mSv 作为管理限值</p> <p><b>1、《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）</b></p> <p>4.1 X 射线探伤室防护安全要求</p> <p>4.1.1 探伤室的设置应充分考虑周围的放射安全，操作室应与探伤室分开并尽量避开有用线束照射的方向。</p> <p>4.1.2 应对探伤工作场所实行分区管理。一般将探伤室墙壁围城的内部区域划为控制区，与墙壁外部相邻区域划为监督区。</p> <p>4.1.3 X 射线探伤室墙和入口门的辐射屏蔽应同时满足：</p> <p>a) 人员在关注点的周剂量参考控制水平，对职业工作人员不大于 100<math>\mu</math>Sv/周，对公众不大于 5<math>\mu</math>Sv/周；</p> <p>b) 关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于 2.5<math>\mu</math>Sv/h；</p> <p>4.1.4 探伤室顶的辐射屏蔽应满足：</p> <p>a) 探伤室上方已建、拟建建筑物或探伤室旁邻近建筑物在自辐射源点到探伤室顶内表面边缘所张立体角区域内时，探伤室顶的辐射屏蔽要求同 4.1.3；</p> <p>b) 对不需要人员到达的探伤室顶，探伤室顶外表面 30cm 处的剂量率参考控制水平通常可取为 100<math>\mu</math>Sv/h。</p> <p>4.1.5 探伤室应设置门~机联锁装置，并保证在门（包括人员门和货物门）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。门~机联锁装置地 设置应方便探伤室内部的人员在紧急情况下离开探伤室。</p> <p>4.1.6 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剩余提示装置。“预备”信号应持续足够长的时间，以</p>
--------------------------	---

续表 1 项目总体情况及验收监测依据与标准

<p>验收监测评价标准、标号、级别、限值</p>	<p>确保探伤室内人员安全离开。“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。</p> <p>4.1.7 照射状态指示装置应与 X 射线探伤装置联锁。</p> <p>4.1.8 探伤室防护门上应有电离辐射警告标志和中文警示说明。</p> <p>4.1.9 探伤室内应安装紧急停机按钮或拉绳，确保出线紧急事故时，能立即停止照射。</p> <p>4.1.10 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不小于 3 次。</p>
--------------------------	---

表 2 工程建设内容及主要工艺流程

## 2.1 工程建设内容

### 2.1.1 工程地理位置及平面布置

伟成金属制品有限公司位于宁海桃源街道兴海北路 739 号，其地理位置图见图 2-1 和图 2-2，公司东北侧为宁波兆鸿模具厂、西北侧为宁波瑶琳养生科技有限公司、东南侧为兴海北路辅路、西南侧为辅路。X 射线实时成像系统位于南侧厂房中部一层，四侧为公司厂区道路和车间，二层为公司资料仓库。X 射线实时成像系统周围 50m 内无环境敏感点。公司平面布置图见图 2-3。

### 2.1.2 工程建设概况

伟成金属制品有限公司，系原宁海县精密铸造机械厂，成立于 1991 年，是专业生产普碳钢、合金钢、不锈钢、各类牌号钢、球墨铸铁等各类精密铸造件的公司。公司现生产有：电力金具，汽车配件，搬运车配件，各类阀门液压件，矿山机械配件及工程类斗齿斗帽等铸件。

为保证产品的质量与生产的安全，公司拟在厂区内建设 1 间 X 射线探伤室，并配置 1 台 X 射线实时成像系统（自带屏蔽体，最大管电压为 225kV，最大管电流为 3.5/8mA），利用其对金属制品进行无损检测工作。

环评内容：新建 X 射线探伤室，1 台 X 射线实时成像系统（自带屏蔽体，最大管电压为 225kV，最大管电流为 3.5/8mA），项目探伤机房为整体铅房。

竣工内容：新建 X 射线探伤室，1 台 X 射线实时成像系统（自带屏蔽体，最大管电压为 225kV，最大管电流为 3.5/8mA），项目探伤机房为整体铅房。

#### （1）X 射线探伤机设备参数

该公司所配备的 1 台 X 射线实时成像系统，生产厂家为日联科技股份有限公司，属于 II 类射线装置。环评及验收阶段设备规模见表 2-1。

表 2-1 环评及验收阶段设备规模

	设备型号	数量	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)
环评规模	UNC225	1 台	225	3.5/8
验收规模	UNC225	1 台	225	3.5/8

## 续表 2 工程建设内容及主要工艺流程

### (2) 探伤机房屏蔽情况

本项目探伤室位于该公司南侧厂房中部一层，为整体铅房。建设地点与环评建设位置一致，防护设计参数与环评要求一致。铅房屏蔽情况技术参数见表 2-2，铅房尺寸及外形设计图见图 2-4。

表 2-2 工业 CT 机自带射线防护铅房屏蔽设计技术参数表

内 容	技术参数	
	环评阶段	验收阶段
各侧屏蔽墙 (包括顶棚)	各侧墙采用钢夹铅板形式，100mm 厚含 10mm 铅板。	各侧墙采用钢夹铅板形式，100mm 厚含 10mm 铅板。
防护门	电动推移门，门洞宽 0.7m×高 1.5m，门宽 0.9m×高 1.7m，搭肩大于 10 倍门缝，敷设 100mm 厚含 10mm 铅板。	电动推移门，门洞宽 0.7m×高 1.5m，门宽 0.9m×高 1.7m，搭肩大于 10 倍门缝，敷设 100mm 厚含 10mm 铅板。
电缆孔	东侧墙，宽 0.2m×高 0.2m，L 型防护罩，敷设 10mm 厚铅板。	东侧墙，宽 0.2m×高 0.2m，L 型防护罩，敷设 10mm 厚铅板。
通风口	铅房顶部，机械通风设备，敷设 10mm 厚铅板。	铅房顶部，机械通风设备，敷设 10mm 厚铅板。
迷道	无	无







图 2-2 伟成金属制品有限公司周围环境现状



图 2-3 公司总平面布置图

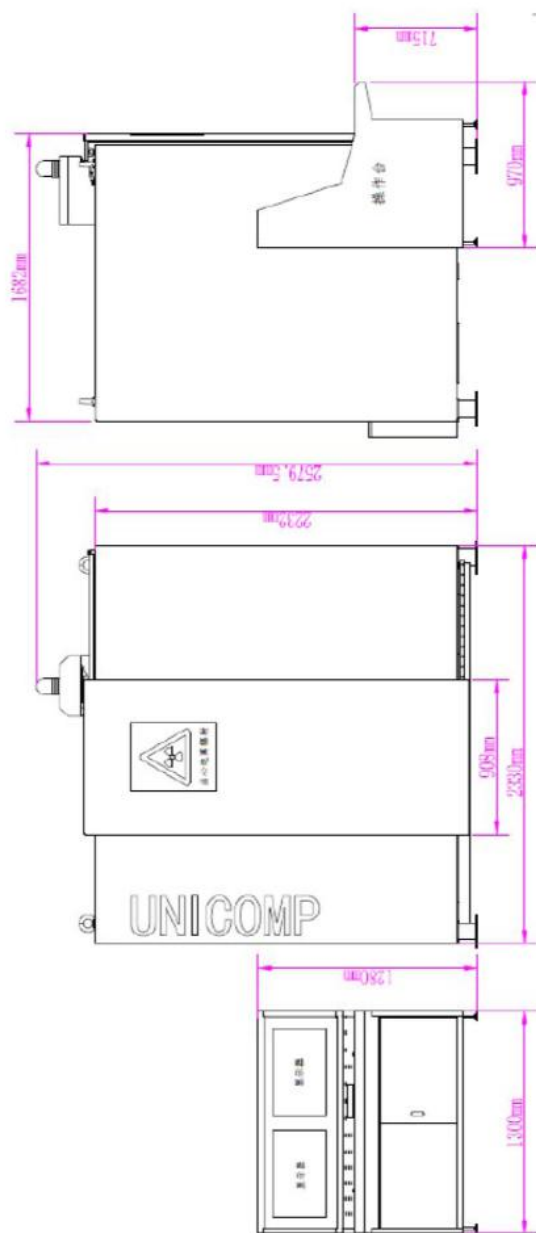


图 2-4 铅房尺寸及外形设计图



## 续表 2 工程建设内容及主要工艺流程

## 2.2 工艺流程

## 2.2.1 X 射线探伤原理

X 射线实时成像系统是用于对产品进行 X 射线无损探伤的无损检测成套设备。该系统包括了机械运动系统、X 射线发射及接收系统、计算机图像采集处理和运动控制系统等。

X 射线实时成像系统中的 X 射线管产生的 X 射线对受检工件进行照射，当射线在穿过裂缝时其衰减明显减少，X 射线图象增强器将不可见的 X 射线转换输出成可见的荧光图象并使图象亮度增强，摄像系统将输出的图象摄取并传达到监视器上供检验人员观察判定。X 射线数字成像系统就据此实现探伤目的。

X 射线实时成像系统主要由 X 射线管和高压电源组成。X 射线管由阴极和阳极组成。阴极通常是装在聚焦杯中的钨灯丝，阳极靶则根据应用的需要，由不同的材料制成各种形状，一般用高原子序数的难融金属（如钨、铂、金、钽等）制成。当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来，而聚焦杯使这些电子聚集成束，直接向嵌在金属阳极中的靶体射击。高电压加在 X 射线管的两极之间，使电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度。这些高速电子到达靶面为靶所突然阻挡从而产生 X 射线。典型的 X 射线管结构图见图 2-5。

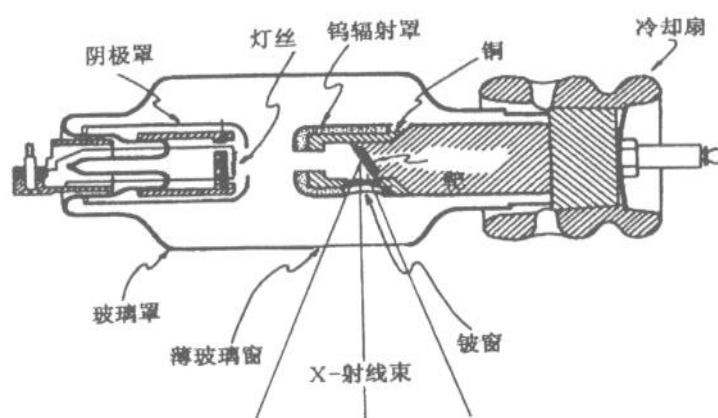


图 2-5 X 射线管结构图

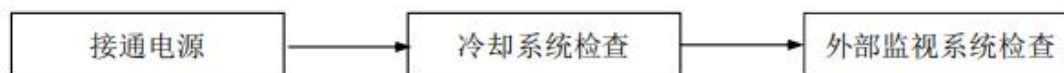
续表 2 工程建设内容及主要工艺流程

2.2.2 工艺流程

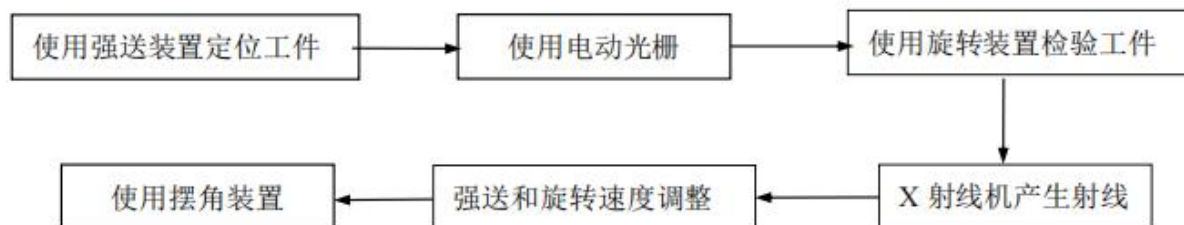


探伤工艺流程

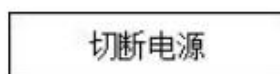
1.准备阶段



2.检查阶段



3.关机阶段



2.3 验收阶段与环评阶段内容变动情况说明

企业于 2019 年 10 月委托南京易环环保科技有限公司开展建设项目环境影响评价，并编制了环境影响报告表，本项目 X 射线实时成像系统实际参数为最大管电压为 225kV，最大管电流为 3.5/8mA，而在环评参数填写过程中为最大管电压为 225kV，最大管电流为 3.5mA，在环评辐射环境影响评价预测中是按最大管电压为 225kV，最大管电流为 8mA 进行的，预测结果为符合相关的防护要求，在验收监测中按电压为 225kV，电流为 8mA 通过现场检测，周围剂量当量率未见异常，符合相关的防护要求。

**表 3 主要污染源、污染物处理及排放**

由 X 射线实时成像系统的工作原理可知, X 射线随探伤机器的开、关而产生和消失。探伤作业时, 当 X 射线实时成像系统曝光状态时, 会发出 X 射线。因此, X 射线辐射是本项目的主要环境污染因子。

此外, X 射线实时成像系统产生的 X 射线能使空气电离, 产生少量的臭氧和氮氧化物, 本项目 X 射线正常运行时会产生一定量的臭氧和氮氧化物, 该公司探伤室 (铅房) 顶部已建设机械通风装置。少量的臭氧和氮氧化物排入大气中稀释。

**表 4 环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定**

**4.1 环境影响报告表的主要结论**

本项目环评文件由南京易环环保科技有限公司于 2019 年 10 月编制完成，主要结论如下：

- (1) 项目符合“实践的正当性”要求。
- (2) 项目选址合理性进行分析，符合要求。
- (3) 项目辐射防护屏蔽能力分析，其设计屏蔽能力能符合《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）的要求。
- (4) 辐射环境影响评价，根据分析结果，公司从事辐射操作的工作人员和公众成员所受到额外辐射照射符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于“剂量限值”的要求以及本项目的剂量管理限值要求。
- (5) 完善落实辐射环境管理制度。
- (6) 完善落实安全培训和健康管理。

在落实本报告所提出的各项辐射防护措施和管理制度后，项目对周围环境的影响符合环境保护的要求，项目运行可行。

**4.2 审批部门审批决定**

2020 年 6 月 9 日宁波市生态环境局以“甬环建表[2020]18 号”对该项目环境影响报告表进行了批复，审批意见表 4-2。

本项目环评文件及批复意见落实情况见表 4-1 和表 4-2。

**表 4-1 环评文件要求及落实情况**

内容	环评要求	环评要求落实情况
污染防治措施	<p>(1) X 射线实时成像检测装置设计有安装门-机联锁安全装置和灯光警示装置，且只有在工件门处于关闭状态时 X 射线装置才能出束。工件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。</p> <p>门-机联锁装置的设置应方便检测装置内部的人员在紧急情况下离开检测装置。</p>	<p>(1) X 射线实时成像检测装置设计有安装门-机联锁安全装置和灯光警示装置，且只有在工件门处于关闭状态时 X 射线装置才能出束。工件门打开时立即停止 X 射线照射，关上门不能自动开始 X 射线照射。门-机联锁装置的设置方便检测装置内部的人员在紧急情况下离开检测装置。</p>



续表 4 环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

续表 4-1 环评文件要求及落实情况		
内容	环评要求	环评要求落实情况
污染防治措施	<p>(2) 检测装置门口和内部应需同时设有显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置，且照射状态指示装置应与 X 射线检测装置联锁。“预备”和“照射”信号应有明显的区别，且应与该工作场所内使用的其他报警信号有明显区别。</p>	<p>(2) 检测装置门口和内部同时设有显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置，且照射状态指示装置与 X 射线检测装置联锁。“预备”和“照射”信号有明显的区别，且与该工作场所内使用的其他报警信号有明显区别。</p>
	<p>(3) X 射线检测装置周围均须设置电离辐射警告标志，并用中文注明“当心电离辐射”，探伤室各侧墙体外 1m 处划黄色警戒线，告诫无关人员不得靠近。各项辐射环境管理规章制度张贴在工作现场内。</p>	<p>(3) X 射线检测装置工件进出门设置了电离辐射警示标志，并注明“当心电离辐射”字样。探伤室外 1m 处设有黄色警戒线。各项辐射环境管理制度已张贴于操作室内。</p>
	<p>(4) X 射线实时成像检测装置顶部外表面 30cm 处的剂量率需控制在 100<math>\mu</math>Sv/h 以内</p>	<p>(4) X 射线实时成像检测装置顶部外表面 30cm 处的剂量率在 100<math>\mu</math>Sv/h 以内。</p>
	<p>(5) 辐射工作场所设计有机械通风设施，工作期间应保证机械通风的正常运行且每小时有效通风换气次数不小于 3 次，且排风口不朝向人员活动密集区，具有降低室内臭氧和氮氧化物的浓度作用。</p>	<p>(5) 辐射工作场所设计有机械通风设施，工作期间机械通风的正常运行且每小时有效通风换气次数不小于 3 次，且排风口不朝向人员活动密集区，具有降低室内臭氧和氮氧化物的浓度作用。</p>
	<p>(6) X 射线实时成像检测装置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。</p>	<p>(6) X 射线实时成像检测装置内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。</p>
	<p>(7) 公司须给每个辐射工作人员配备个人剂量计，工作期间必须佩戴。</p>	<p>(7) 公司给每个辐射工作人员配备个人剂量计，工作期间必须佩戴。</p>
	<p>(8) 公司须配备至少 1 台剂量报警仪。</p>	<p>(8) 公司配备至少 1 台剂量报警仪。</p>
	<p>(9) 应建立探伤机使用台账。</p>	<p>(9) 建立 X 射线实时成像系统使用台账。</p>
	<p>(10) 为了便于加强管理，切实做好辐射安</p>	<p>(10) 按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）要求在辐射性</p>

	全防范工作，按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）要求在辐射性工作场所内划出控制区和监督区。	工作场所内划出控制区和监督区。
--	---	-----------------

表 4-2 环评批复要求及落实情况

内容	环评批复要求	环评要求落实情况
<p><b>污染防治措施</b></p>	<p>(1) 认真落实《报告表》提出的各项污染防治措施、辐射环境管理和监测计划的有关要求，确保项目运行对周围环境造成的影响能符合辐射环境保护的要求。</p> <p>(2) 加强射线装置的安全和防护管理。必须按《报告表》要求完善并实施各项辐射管理规章制度，建立健全台帐。定期对射线装置、防护设施等进行工况检查,发现故障及时修复。辐射工作场所设置明显电离辐射警示标识和中文警示说明，室内探伤作业前检查门机联锁装置的有效性，防止其他公众成员受到不必要的辐射照射。</p> <p>(3) 加强健康管理。辐射工作人员必须经辐射安全和防护知识培训合格后方可上岗，定期进行辐射防护知识的培训 and 安全教育，检查和评估辐射工作人员的个人剂量，建立个人剂量档案，定期进行职业健康体检。</p> <p>(4) 严格执行各项管理制度、操作规程和监测计划。健全辐射防护管理机构，明确各成员职责。完善各项具体可行的辐射安全管理制度、操作规程和监测计划。检修和使用情况有详细的记录。制定辐射事故应急预案，报当地环保局备案。</p> <p>(5) 项目应严格执行环保“三同时”制度。</p>	<p>(1) 已落实。严格按照国家的有关法规及标准进行运行管理，成立了辐射防护机构。基本落实了环境影响报告表提出的各种污染防治措施和辐射环境管理要求，建立、完善和落实了各项辐射安全管理规章制度、操作规程和辐射事故应急处理预案。</p> <p>(2) 已落实，完善并实施各项辐射管理规章制度，建立了健全台帐。定期对射线装置、防护设施等进行工况检查,发现故障及时修复。辐射工作场所设置明显电离辐射警示标识和中文警示说明，室内探伤作业前检查门机联锁装置的有效性。</p> <p>(3) 已落实。2 名辐射工作人员经辐射安全和防护知识培训合格后上岗，并定期进行辐射防护知识的培训 and 安全教育，定期对 2 名辐射工作人员进行了个人剂量监测和职业健康检查，并建立了相应档案。</p> <p>(4) 已落实。该公司已设置相关规章制度及操作规程，相关制度已张贴上墙。公司成立了辐射安全与防护管理小组，明确了相关人员的职责。制定了《辐射安全管理制度》、《辐射防护和安全保卫制度》、《使用场所安全措施》、《使用场所安全措施》、《辐射工作人员岗位职责》、《X 射线机安全操</p>

	<p>项目竣工后,按规定的标准和程序及时做好竣工环境保护验收工作。经验收合格后,建设项目方可投入正式运行。</p>	<p>作规程》、《使用登记制度》、《设备检修维护制度》、《人员培训计划》、《监测方案》等制度,并制定了辐射事故应急预案,做好了应急准备。</p> <p>(5) 已落实。项目建设执行了“三同时”制度,目前正按规定程序申请环保竣工验收。</p>
--	---	--

### 续表 4 环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

部分防护和环保措施落实情况见图 4-1~图 4-6。



图 4-1 探伤室（整体铅房）现状



图 4-2 防护门上的电离辐射警示标志及警示灯

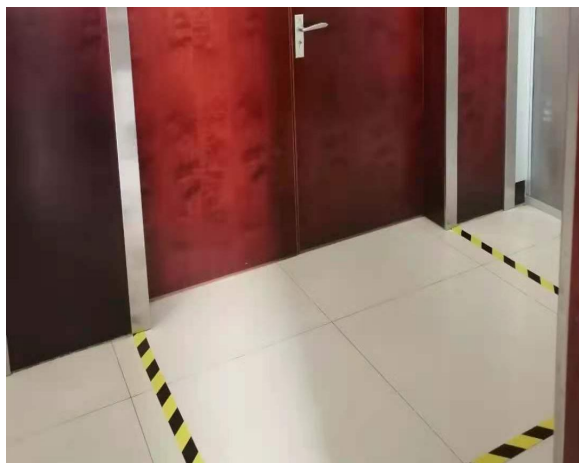


图 4-3 探伤室警戒线



图 4-4 工作场所通风装置



图 4-5 工作人员佩带个人剂量仪

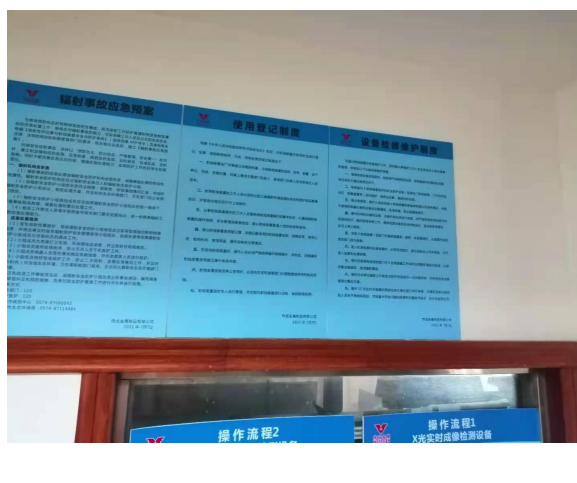


图 4-6 规章制度上墙

表 5 验收监测质量保证和质量控制

### 5.1 监测分析方法

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。本次验收监测方法依据的规范、标准：

- (1) 《辐射环境监测技术规范》，HJ/T 61-2021；
- (2) 《环境 $\gamma$ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）；
- (3) 《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）；

### 5.2 监测仪器

监测仪器参数及检定情况见表 5-1。

表 5-1 监测仪器参数及检定情况

仪器名称	X- $\gamma$ 射线巡测仪
仪器型号	AT1123 型便携式
仪器编号	17017
能量范围	0.015MeV~10MeV
量 程	50nSv/h~10Sv/h
检定单位	上海市计量测试技术研究院
检定证书	2020H21-10-2826612002
校准有效期	2020 年 10 月 29 日~2021 年 10 月 28 日

### 5.3 监测人员能力

参加本次现场监测的人员，均经过省级培训机构的监测技术培训，并经考核合格，持证上岗。

### 5.4 实验室认可认证

验收监测单位浙江多谱检测技术有限公司建立了质量管理体系，通过了浙江省计量认证。验收监测工作遵循本单位质量手册、程序文件、实施细则、操作规程。制定并组织实施年度监测质量保证和质量控制计划。监测报告实行审查制度。

表 6 验收监测内容

### 6.1 监测因子及频次

为掌握伟成金属制品有限公司 X 射线实时成像检测装置周围环境辐射水平,浙江多谱检测技术有限公司验收监测人员于 2021 年 8 月 17 日对该公司 X 射线实时成像检测装置和周围环境的辐射水平进行了监测。

监测因子: X、 $\gamma$ 辐射剂量率; 监测频次: 在正常工况下测量 1 次。

### 6.2 监测布点

根据现场条件,全面、合理布点;针对工作人员长时间工作的场所、其他公众可能到达的场所及辐射剂量率可能受到 X 射线实时成像检测装置影响较大的场所,在 X 射线实时成像检测装置和操作位处展开了现场监测,监测布点见图 6-1。

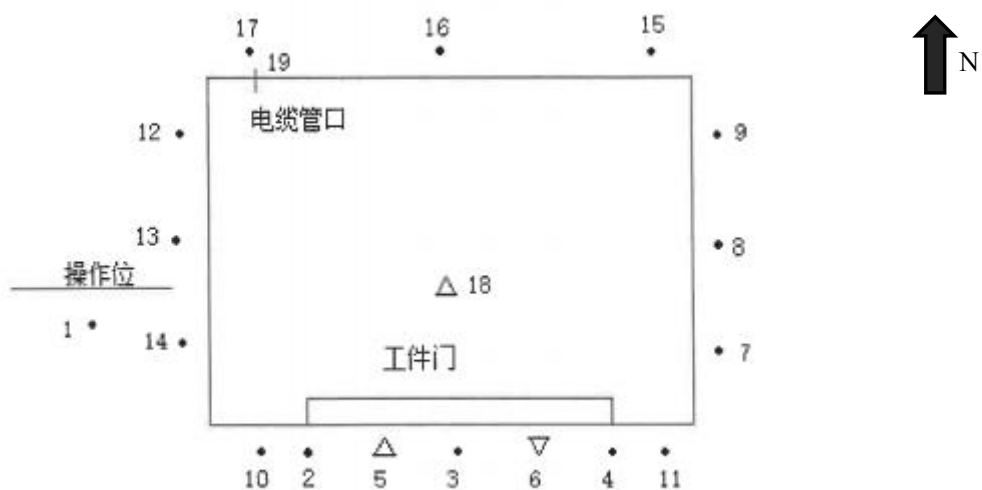


图 6-1 X 射线实时成像检测装置监测布点示意图

## 表 7 验收监测结果

### 7.1 验收监测期间生产工况记录

2021 年 8 月 17 日在 X 射线实时成像检测装置正常运行工况条件下进行监测。X 射线实时成像检测装置额定电压为 225kV、电流为 3.5/8mA，验收监测时运行电压为 225kV、电流为 8.0mA。

### 7.2 验收监测结果

X 射线实时成像检测装置及周围环境辐射剂量率监测结果见表 7-1。由表 7-1 监测结果可知：

在 X 射线实时成像检测装置开机时，四周和防护门外 30cm 处及周围环境的辐射水平均在 0.12~0.21 $\mu$ Sv/h 之间。

根据《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）规定，探伤室周围的关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于 2.5 $\mu$ Sv/h，对不需要人员到达的探伤室顶，探伤室顶外表面 30cm 处的剂量率参考控制水平通常可取为 100 $\mu$ Sv/h；监测结果表明，本项目探伤机房辐射防护性能符合《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）要求。

表 7-1 X 射线实时成像检测装置辐射剂量率监测结果

检测点编号	检测点位置描述	辐射剂量率 ( $\mu$ Sv/h)	
		检测结果	标准限值
▲1	工作人员操作位	0.18	<2.5
▲2	工件门左侧 30cm 处	0.21	<2.5
▲3	工件门中间 30cm 处	0.16	<2.5
▲4	工件门右侧 30cm 处	0.15	<2.5
▲5	工件门上侧 30cm 处	0.18	<2.5
▲6	工件门下侧 30cm 处	0.14	<2.5
▲7	设备右侧 30cm 处	0.17	<2.5
▲8	设备右侧 30cm 处	0.13	<2.5
▲9	设备右侧 30cm 处	0.16	<2.5
▲10	设备前侧 30cm 处	0.20	<2.5

## 续表 7 验收监测结果

续表 7-1 X 射线探伤机房辐射剂量率监测结果

检测点编号	检测点位置描述	辐射剂量率 (μSv/h)	
		检测结果	标准限值
▲11	设备前侧 30cm 处	0.17	<2.5
▲12	设备左侧 30cm 处	0.15	<2.5
▲13	设备左侧 30cm 处	0.18	<2.5
▲14	设备左侧 30cm 处	0.21	<2.5
▲15	设备后侧 30cm 处	0.17	<2.5
▲16	设备后侧 30cm 处	0.13	<2.5
▲17	设备后侧 30cm 处	0.15	<2.5
▲18	设备上方 30cm 处	0.12	<2.5
▲19	电缆管口外 30cm 处	0.18	<2.5

备注：上述检测结果均未扣除本底值，本底：0.11~0.21μSv/h。

### 7.3 剂量监测和估算结果

#### 7.3.1 辐射工作人员附加剂量

伟成金属制品有限公司现有的 2 名辐射工作人员从事本项目辐射岗位尚未满一年，该公司与浙江建安检测研究院有限公司签订服务合同，委托浙江建安检测研究院有限公司对 2 名辐射工作人员进行个人剂量监测，每季度测量一次。故本次辐射工作人员附加剂量采用剂量估算。

##### (1) 剂量估算公式

按照 UNSCEAR--2000 年报告附录 A，X-γ射线产生的外照射人均年有效剂量按下列公式计算：

$$H_{E-r} = D_r \times t \times 0.7 \times 10^{-6} (mSv) \quad (5-1)$$

其中：

$H_{E-r}$ : X-γ射线外照射人均年有效剂量，mSv；

$D_r$ : X-γ射线空气吸收剂量率，nGy/h；

$t$ : X-γ照射时间，小时；



续表 7 验收监测结果

0.7: 剂量换算系数, Sv/Gy。

### (2) 工作人员附加剂量

伟成金属制品有限公司目前每天开机 60min, 每周工作 6 天计。以开机时, 场所周围辐射剂量检测值增量最大处铅房左侧 30cm 处 (开机时  $0.21\mu\text{Sv/h}$ ) 保守估算, 该单位辐射工作人员年有效剂量约为  $0.066\text{mSv}$ , 小于职业工作人员  $5\text{mSv}$  的个人剂量约束值。

### 7.3.2 公众人员附加剂量

根据 X 射线实时成像检测装置周围环境辐射水平监测结果, 探伤工作期间, X 射线实时成像检测装置周围各关心点位的辐射剂量率与开机前未见显著升高。声光警示装置和电离辐射警示标志告诫车间其他工作人员不要在 X 射线实时成像检测装置停留。公司严格的管理制度使公众成员一般不进入厂区。因此公众受到的附加剂量可忽略不计, 符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 规定公众照射年有效剂量限值要求。

表 8 验收监测结论

### 8.1 安全防护、环境保护“三同时”制度执行情况

项目建设落实了安全防护、环境保护“三同时”制度。有关工作场所安全防护设计、个人防护用品配置按相关标准规范要求进行设计、建设，并与主体工程同时投入使用；环境影响评价文件及其审批文件中要求的防护安全和环境保护措施已落实。

### 8.2 污染物排放监测结果

监测结果表明，X 射线实时成像检测装置的辐射防护设计符合《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）的标准要求。

### 8.3 工程建设对环境的影响

个人剂量保守估算结果表明，辐射工作人员个人年有效剂量估算结果为 0.066mSv，小于职业辐射工作人员 5mSv 的个人剂量约束值；公众附加剂量可忽略不计。因此该项目所致的工作人员职业照射和公众照射个人年有效剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的职业照射和公众照射年有效剂量限值要求。

### 8.4 辐射安全防护、环境保护管理

（1）伟成金属制品有限公司 X 射线实时成像系统落实了环境影响评价制度，该项目环境影响报告表及其批复中要求的辐射防护和安全措施已基本落实。

（2）该公司使用的 X 射线实时成像系统，依照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的规定，取得了辐射安全许可证。

（3）现场检查结果表明，该公司辐射安全管理机构健全，辐射防护和安全管理制  
度、设备操作规程基本完善；制订了监测计划、射线装置辐射事故应急预案；落实了本  
单位 X 射线探伤机的安全防护措施；辐射防护和环境保护相关档案资料齐备；该公司辐  
射防护管理工作基本规范。

（4）该公司落实了辐射工作人员培训、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。

综上所述，伟成金属制品有限公司 X 射线实时成像系统符合《建设项目竣工环境  
保护验收暂行办法》的有关规定，具备竣工验收条件。

附件1：辐射环境影响评价报告表的批复

甬环建表〔2020〕18号

## 宁波市生态环境局关于伟成金属制品有限公司 X 射线实时成像系统（新建）环境影响报告表的审查意见

伟成金属制品有限公司：

你单位提交的《关于要求对 X 射线实时成像系统（新建）环境影响评价报告表进行审批的函》及委托编制的《伟成金属制品有限公司 X 射线实时成像系统（新建）环境影响报告表》（以下简称《报告表》）和宁波市生态环境局宁海分局初审意见等材料收悉。我局经研究，审查意见如下：

一、宁波市环境保护科学研究设计院受我局委托对《报告表》进行技术评审，出具的技术评估报告认为，《报告表》编制内容较全面，评价标准引用正确，评价范围确定合理，评价重点明确，工程分析清楚，污染防治对策基本可行，评价结论基本可信。我局原则同意《报告表》结论及其提出的环境保护措施，同意该项目建设。

二、同意你单位于宁海县科技工业园区兴海北路388号厂房内新建1台X射线实时成像检测装置系统（最大管电压为225kV，最大管电流分别为3.5mA），从事室内探伤业务。本《报告表》所提出的对策建议可作为该项目辐射环境保护管理依据。你单位须在申领辐射安全许可证后方可在许可范围内从事辐射活动。

三、你单位必须全面落实《报告表》所提出的各项污染防治措施和辐射安全管理要求，并着重做好以下工作：

（一）认真落实《报告表》提出的各项污染防治措施、辐射环境管理和监测计划的有关要求，确保项目运行对周围环境造成的影响能符合辐射环境保护的要求。

（二）加强射线装置的安全和防护管理。必须按《报告表》要求完善并实施各项辐射管理规章制度，建立健全台帐。定期对射线装置、防护设施等进行工况检查，发现故障及时修复。辐射工作场所设置明显电离辐射警示标识和中文警示说明，室内探伤作业前检查门机联锁装置的有效性，防止其他公众成员受到不必要的辐射照射。

（三）加强健康管理。辐射工作人员必须经辐射安全和防护知识培训合格后方可上岗，定期进行辐射防护知识的培训 and 安全教育，检查和评估辐射工作人员的个人剂量，建立个人剂量档案，定期进行职业健康体检。

(四) 严格执行各项管理制度、操作规程和监测计划。健全辐射防护管理机构,明确各成员职责。完善各项具体可行的辐射安全管理制度、操作规程和监测计划。检修和使用情况有详细的记录。制定辐射事故应急预案,报当地环保局备案。

(五) 项目应严格执行环保“三同时”制度。项目竣工后,按规定的标准和程序及时做好竣工环境保护验收工作。经验收合格后,建设项目方可投入正式运行。

三、请宁波市生态环境局宁海分局负责该项目辐射环境保护的日常监督管理工作。



附件2：辐射安全与防护管理机构、职责及应急预案等管理制度

伟金制[2021]01 号

**伟成金属制品有限公司辐射安全与  
防护管理机构及其职责**

为认真落实国务院《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和国家环境保护总局《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的规定，切实加强公司辐射安全与防护的监督管理，伟成金属制品有限公司决定成立辐射安全与防护管理小组，人员组成及职责如下：

一、人员组成

组长：潘文杰

副组长：王振东/汪乔民

组员：李春章/邓嘉乐

二、小组职责

1.组长

1.1 制定辐射防护工作计划、实施方案和管理的各类规章制度，并组织实施；

1.2 负责工作人员的辐射安全与防护培训、防护设施的供应与管理以及辐射防护档案的建立与管理等工作；组织实施工作人员上岗前、在岗、离岗时的职业健康体检，建立个人健康监护档案。

1.4 负责辐射安全与防护工作的对外（职责部门）联络；

1.5 对辐射安全与防护工作进行监督管理。

2.副组长

2.1 协助组长进行日常管理工作；

2.2 对各类制度的执行情况进行监督；

2.3 组织各类安全培训。

3.成员

3.1 各类规章制度的落实与实施；

3.2 负责日常安全保卫工作。





## 辐射工作安全责任书

为防治放射性污染，保护环境，保障人体健康，落实辐射工作安全责任，根据《中华人民共和国放射性污染防治法》有关规定，伟成金属制品有限公司承诺：法定代表人或负责人潘吉裕为辐射工作安全责任人。

- 一、设置专职机构辐射安全与防护领导小组或指定专人 / 负责放射性同位素与射线装置的安全和防护工作。
- 二、在许可规定的范围内从事辐射工作。
- 三、健全安全、保安和防护管理规章制度，制定辐射事故应急预案，并采取措施防止辐射事故的发生。一旦发生事故将立即报告当地生态环境部门。
- 四、建立放射性同位素的档案，并定期清点。
- 五、指定专人潘吉裕负责放射性同位素保管工作。放射性同位素单独存放，不与易燃、易爆、腐蚀性等物品混存。确保贮存场所具有有效防火、防水、防盗、防丢失、防泄漏的安全措施。贮存、领用、使用、归还放射性同位素时及时进行登记、检查，做到帐物相符。
- 六、保证辐射工作场所安全、防护和污染防治措施符合国家有关要求，并确保这些设施正常运行。
- 七、发生任何涉及放射性同位素的转让、购买行为时，在规定时间内办理备案登记手续。
- 八、在运输或委托其他单位运输放射性同位素时，遵守有关法律法规，制定突发事件的应急预案，并有专人押运。
- 九、按有关规定妥善处置放射性废物或及时送城市放射性废物库贮存。
- 十、对本单位辐射工作人员进行有关法律、法规、规章、专业技术、安全防护和应急响应等知识的培训教育，持证上岗。
- 十一、每年对本单位辐射工作安全与防护状况进行一次自我安全评估，安全评估报告对存在的安全隐患提出整改方案，安全评估报告报省市生态环境部门备案。
- 十二、建立辐射工作人员健康和剂量档案。
- 十三、认真履行上述责任，如有违反，造成不良后果的，将依法承担有关法律及经济责任。

单位（公章）：

法定代表人：潘吉裕

日期：2021年7月7日

负责人：

联系人：汪乔民

联系电话：

18268677625

## 辐射安全管理制度

为加强射线装置使用安全的监督管理，保障环境安全和员工的健康，结合公司自身实际情况，制定本规章制度。

一、全体员工遵守《中华人民共和国放射性污染防治法》（第十届全国人民代表大会常务委员会第三次会议通过，2003年10月1日起实施）、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（2019年修改，国务院令 第709号，2019年3月12日起实施）、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2019年修改，生态环境部令 第7号，2019年18月22日修正）等有关辐射防护法律、法规，接受、配合各级生态环境部门的监督和指导。

二、成立辐射安全防护领导小组，明确机构和各成员的职责，并加强对射线装置的监督与管理。

三、在使用射线装置前，向生态环境局申请办理《辐射安全许可证》，经生态环境部门审批，领取《辐射安全许可证》后，从事许可范围内的辐射工作，接受生态环境部门的监督和指导；许可证有效期（5年）满，需要延续的，于许可证有效期届满30日前，向生态环境部门提出延续申请；单位变更（单位名称、地址、法定代表人）许可登记内容或终止放射工作时，应自变更登记之日起20日内，向颁发辐射安全许可证的生态环境部门申请办理许可变更手续或注销手续。

四、购买新的射线装置重新做环境影响评价，并向生态环境部门申办辐射安全许可证，项目投入试运行3个月内，公司对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，并对验收结果负责，除按照国家规定需要保密的情形外，公司依法向社会公开验收报告。

五、辐射安全防护领导小组组员对日常使用的射线装置情况进行使用登记，建立使用的台账，使用、维护、检修时及时进行登记、检查，做到账物相符。

六、从事辐射工作的人员定期参加生态环境部门组织的上岗培训，接受辐射防护安全知识和法律法规教育，提高守法和自我防护意思，获得培训合格证后，方可上岗从事辐射相关工作，并每四年组织一次复训。从事辐射安全管理的人员也要定期接受辐射防护安全知识和法律法规教育，加强辐射安全管理。



七、从事辐射工作的人员上岗前需请有资质的医院进行职业健康体检，无禁忌症方可上岗，上岗后每年进行职业健康体检，必要时可增加体检次数，体检结果存档；辐射工作期间，辐射工作人员应佩带个人剂量计，每季度接受个人剂量监测，尽可能做到“防护与安全的最优化”的原则，个人剂量计每季度委托有资质的部门进行检验，出具检验报告单并存档。

八、射线装置的使用场所设置电离辐射标志和防护警戒线、报警装置、工作指示灯，签定委托监测合同，每年定期请生态环境的监测部门对射线装置使用场所及周围环境进行监测并将监测结果上报当地生态环境局。

九、单位每年对辐射工作安全与防护状况进行一次自我安全评估，安全评估报告对存在的安全隐患及时提出整改方案，安全评估报告每年年底报当地生态环境部门，并抄送省市生态环境部门。年度评估报告包括使用台账、辐射安全和防护设施的运行与维护、辐射安全和防护制度及措施的建立和落实、事故应急以及档案管理等方面的内容。

十、辐射事故发生时，严格按《辐射事故应急预案》中的方案进行处置，立即采取防护措施，控制事故影响，保护事故现场，并及时向生态环境、公安、卫生部门报告；辐射事故发生后由辐射安全防护小组形成总结报告，并提出整改方案加以落实，以防发生同类事故。



## 辐射防护和安全保卫制度

根据国家《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》规定，对放射性同位素与射线装置必须加强辐射防护和安全保卫工作，以确保放射工作的安全进行。

一、从事 X 射线装置探伤的操作人员，必须进行安全和防护知识教育培训并考试合格，领取《辐射安全与防护培训合格证书》，每四年进行复训，考核不合格的不得上岗。

二、从事 X 射线装置探伤的操作人员，必须进行个人剂量监测，每年进行职业健康检查，无禁忌症者方可上岗，同时，建立个人剂量档案和职业健康监护档案。

三、X 射线装置探伤场所，必须设置安全防护设施（门机联锁装置、报警装置、工作状态指示灯、电离辐射警告标志等），并保障安全防护设施完好无损。

四、操作人员应小心作业，在开启 X 射线装置探伤前一定要先观察监视器，检查清楚探伤室内是否有其他作业人员或无关人员，以免发生放射性事故。

五、X 射线装置探伤需建立日常使用台账，对使用中的各种状态及时进行记录，发现问题及时处理。

六、使用 X 射线装置探伤的辐射安全防护管理人员，必须负责做好辐射防护和安全保卫管理工作，接受公司的监督和指导。

七、不断完善 X 射线装置探伤的日常巡检制度，经常检查设备使用记录，检查操作人员佩戴个人剂量计情况，每季度对探伤现场的安全防护设施进行检查。

八、每年定期请生态环境的监测部门对 X 射线装置探伤场所及周围环境进行监测，监测结果上报当地生态环境部门。



伟成金属制品有限公司

2021 年 7 月 7 日

## 使用场所安全措施

我公司投入生产使用的 1 台 X 射线装置，属于 II 类装置，主要应用于产品的无损检测。安全生产是企业的生命，为了防止射线装置使用场所发生误操作、工作人员和公众受到意外照射的情况，我公司特采取以下措施：

一、铅门为电动铅门，铅门横向开合，铅门与 X 射线高压控制电路连锁，独立的安全开关可防止门在检测过程中打开、或在门打开或未关好时启动射线，同时，公司进行门机连锁的定期检查，保证其有效性。

二、铅房上部安装双色射线报警灯，射线装置工作时警示灯闪烁，告诫无关人员勿靠近照射场地。

三、铅房外设有电离辐射警告标志，并用中文注明“当心电离辐射”，探伤室外 1m 处设置警戒线，告诫无关人员不得靠近。

四、探伤室及铅房内设有现场监控系统，以用于监测工件摆放位置是否合理，同时可以监测铅门位置，确保人员安全。

五、公司现有的各项辐射环境管理规章和操作规程制度已制作规范，并张贴于工作场所处

六、在控制台设有紧停开关，当遇到紧急情况需要立即停止照射时，只要按动按钮，除控制柜和真空电源外的大部分高、低压同时被切断，照射立即结束，所有紧停开关均设有自锁装置，必须释放紧停按钮开关后才能恢复供电进入正常工作状态。

七、公司为 X 射线装置操作人员配备了个人剂量计。





## 岗位职责

一、从事射线装置工作人员要认真贯彻执行《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》等法律、法规。

二、使用射线装置工作人员必须经过岗前体检，无禁忌症，并经过生态环境部门辐射安全防护和法律法规教育培训，考试合格领取《辐射安全与防护培训合格证书》后方可上岗操作。

三、从事射线装置工作人员要严格遵守操作规程和规章制度，杜绝违章操作行为。

四、从事射线装置工作人员要正确使用射线装置，做到专人专管专用，并做好 X 射线探伤机使用台账，做到真实可靠。

五、操作时，每名操作人员必须穿戴好防护用品，佩戴个人剂量计。

六、发生辐射事故时，应立即上报生态环境、公安、卫生等有关部门，采取有效措施，不得拖延或者隐瞒不报。

七、从事射线装置工作人员要做好对射线装置设备、设施防护装置等的维修和保养，保证使用时处于良好状态，若发现设备故障应及时向负责人汇报，防止造成安全隐患从而引发辐射事故。



## 操作规程

- 一、开机前必须对探伤机周围进行清场，严禁闲杂人员在探伤机旁停留及非操作人员进入控制室。
- 二、开机前应检查门机联锁装置、报警装置、工作指示灯、警示标示是否完好无损。
- 三、操作人员必须持证上岗，熟悉设备的性能、使用方法及检测工艺。
- 四、操作人员要正确穿戴好防护用品，佩戴好个人剂量计，才可从事操作。
- 五、X 射线探伤机周边应保持干燥，以免电器部件受潮而导致漏电，通过电源线连接电源应接好地线，以确保安全。
- 六、开机前，检查设备各部位是否正常，并要试开一次，谨防设备动作失灵而发生故障。
- 七、开机后，要预热至高压后方可使用，探伤机打高压应控制在 80% 的范围内。
- 八、操作人员操作时思想要集中，输入或输出产品时，如发生故障，不准在设备运转的状态下排除故障，必须立即关机后处理。
- 九、每次使用完毕后，操作人员应清洁保养设备，并做好设备使用台账记录。
- 十、如不经常使用，在使用 X 射线探伤机前应进行训机，高压训机至工艺要求的参数即可。
- 十一、当设备出现任何不稳定状态或异常情况时，应及时通知设备人员，设备的维护和修理由设备人员组织协调，无维修资格人员不得随意拆卸电离辐射警告标志。
- 十二、X 射线探伤机维修时，维修人员必须关闭高压，拨出控制台上高压开关钥匙才能进入机房内，严禁闲杂人员入内。



## 使用登记制度

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》规定，对射线装置在使用时应进行登记、检查，做到账物相符，为此，特制定使用登记制度如下：

一、射线装置进厂时需建立详细的档案，注明射线装置的名称、型号、数量、生产单位、用途、安装位置，档案上要有主管部门负责人、使用部门负责人及专职岗位人员签字。

二、使用射线装置的工作人员必须经过浙江省辐射环境监测站安全和防护知识教育培训，并取得合格证后方可上岗操作。

三、从事射线装置操作的工作人员要熟悉射线装置操作的基本知识，认真阅读射线装置的操作规程、安全管理制度等规定，服从射线装置管理人员的安排和指导。

四、建立射线装置使用登记簿，详细记载使用的射线装置名称、规格型号、使用人员、使用时间、使用用途、操作运转状况等情况。

五、在使用射线装置时，操作人员必须严格按照操作规程操作，并如实、详细填写射线装置使用登记簿中各项内容。

六、射线装置报废或停止使用时，必须向生态环境等部门办理报废或停用的相关手续。

七、射线装置指定专人进行管理，并定期对射线装置进行点检，做到账物相符。



伟成金属制品有限公司

2021年7月7日



## 设备检修维护制度

加强对射线装置的检修维护工作，是保障从事辐射工作人员及其他员工身体健康的前提，特制定以下设备检修维护制度。

一、每周检测设备的坚固性，检验电气连接是否松脱，保持零部件的清洁和完整，保证其在可靠的使用状态下。

二、每季度对 X 射线装置场所的安全防护设施（铅房机门联锁装置、工作状态指示灯、报警装置等）进行维护、保养及检查，确保完好无损。

三、每次使用前，操作人员应检测 X 射线装置的绝缘体性能以及接地情况，长期不使用的电器仪表和设备应定期通电，防湿排潮，防止其腐蚀损坏。

四、操作时用的仪器和设备，在操作前必须进行检查，并严格按照使用说明书中的规定执行，做好维修保养工作，确保检测设备的安全有效运行，若发现异常情况，应马上停止使用。

五、发现 X 射线装置（铅房门机联锁装置等）破损，有泄漏情况，必须委托有资质的部门进行维修。

六、进入机房检查和处理故障时，必须关闭高压，拨出控制台上开关钥匙，方可进入检查和处理故障。

七、每年定期请有资质的部门对 X 射线装置工作场所及周围环境进行监测，以防设备设施破损，造成辐射事故。

八、每年对本单位辐射工作安全与防护状况进行一次自我评估，对存在的安全隐患提出整改方案。

九、每年 12 月份对本制度的落实及执行情况进行评价考核，对落实及执行较好的人员给予表扬和奖励，对检查中存在问题的视情节轻重给予批评、处分及经济处罚。



伟成金属制品有限公司

2021年7月7日

## 人员培训计划

为了保证辐射工作的正常开展，满足公司对产品质量控制的需要，保护辐射工作人员的职业健康安全，根据国家《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第二十八条特制定以下规定：

### 一、培训人员要求

从事辐射工作人员年龄必须在 18 周岁以上。

从事辐射工作人员文化程度必须在高中毕业以上。

### 上岗前培训

1、凡从事辐射工作新上岗的人员，上岗前必须经过有资质的浙江省辐射环境监测站安全和防护知识教育培训。

2、培训后，必须进行考试，待考试合格后，领取浙江省辐射环境监测站发放的《辐射安全与防护培训合格证书》后方可上岗操作。

### 三、上岗后培训

1、领取了《辐射安全与防护培训合格证书》上岗后的辐射工作人员，每四年必须进行复训，复训考试合格后，方可再上岗操作。

2、参加上级生态环境等部门有关射线装置安全防护的培训。

3、每年对辐射工作人员进行安全知识考核和实际操作经验考核，并将考核结果存入个人档案。

定期组织辐射工作人员进行安全工作经验交流，总结经验体会，对工作中出现的问题提出意见或建议。

以上所述人员培训具体事项由质保部负责，其它各部门应积极配合，做好培训工作。





## 监测方案

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，保障从事辐射工作人员和员工的身心健康，对辐射工作场所、从事辐射工作的操作人员制定监测方案如下：

### 一、工作场所监测

(1) 每年定期请有资质的监测单位对射线装置使用场所及周围环境的 X 射线剂量率进行监测。

(2) 监测记录应清晰、准确、完整，并纳入档案进行保存。

(3) 监测档案每年年底由质保部进行备案，以备查询。

### 二、操作人员体检

(1) 上岗前请有资质的医院对从事辐射工作的操作人员进行职业健康体检，无禁忌症方可上岗。

(2) 上岗后每年必须进行职业健康体检，必要时可增加体检次数，并将体检报告存档。

### 三、个人剂量监测

(1) 从事辐射工作的操作人员，在工作期间，不论时间长短，必须佩戴个人剂量计，工作结束后，将剂量计妥善保管好。

(2) 每季度将剂量计委托有资质的单位对辐射工作人员的个人辐射剂量进行监测。

(3) 建立个人剂量档案，并为辐射工作人员保存档案记录至辐射工作人员年满 75 岁或离开辐射工作岗位 30 年为止。



## 辐射事故应急预案

为有效预防和及时控制突发放射性事故，规范放射工作防护管理和突发放射性事故的应急处置工作，提高应对辐射事故的能力，切实保障工作人员及公众的生命安全，根据《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》（国务院第 449 号令）及其他有关法律、法规的规定和职能管理部门的要求，结合我企业实际，建立《辐射事故应急预案》。

对突发性放射事故，坚持以“预防为主、防治结合、严格管理、安全第一”的方针，建立和加强相应的监测、应急制度，做到及时发现、及时报告、快速反应、及时控制。同时不断完善应急反应机制，增强应急处理能力，实现防护工作的科学化和规范化。

### 一、组织机构及职责

(1) 辐射事故的应急处理由辐射安全防护机构全面负责，保障事故处理的有效性、快捷性。辐射安全防护机构应设立辐射安全负责人和辐射安全防护小组。

(2) 由辐射安全防护小组组长担任总指挥，其职责：听取事故情况汇报，并组织辐射安全防护小组会议，制定处理方案，并及时向生态环境部门、卫生部门和公安部门报告。

(3) 辐射安全防护小组其他成员在总指挥辐射安全防护小组组长的统一领导下，开展事故现场救援、调查处理和善后处理工作。

(4) 相关工作责任人员每年按照省市相关部门要求定期培训，进一步提高辐射工作的应急处理能力。

### 二、应急处置程序

(1) 发生放射性事故时，现场辐射安全防护小组组员应立即采取措施切断射线装置电源，并将此事及时报告辐射防护安全管理领导小组组长，由组长紧急招集辐射安全防护小组成员分派各组员的具体工作。

(2) 小组成员负责拨打卫生局、环保局电话求救，并立即赶往现场接应。

(3) 小组成员维持现场秩序，防止无关人员干扰救护工作。

(4) 小组成员根据人员受伤情况确定急救措施，并协助医务人员进行救护。

(5) 小组成员做好现场保护工作，防止二次照射，妥善处理善后工作，并及时（两小时内）向当地生态环境、卫生等职能部门报告。企业应认真配合生态环境部门进行调查。

纠正和改进工作事故发生后，由辐射安全防护小组负责分析事故原因，编写调查报告，采取纠正和预防措施，负责对安全防护管理工作进行评价并进行改善。

联系方式

公安部门：110

医疗救护：120

宁波市疾控中心：0574-87680042

宁波市生态环境局：0574-87114484



附件3：辐射人员上岗证

核技术利用辐射安全与防护考核

**成绩报告单**

邓嘉乐，男，1995年05月24日生，身份证：41282919950524121X，于2020年06月参加X射线探伤辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS20JS1200147      有效期：2020年06月至 2025年06月

报告单查询网址：[www.fushe.mee.gov.cn](http://www.fushe.mee.gov.cn)





核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



李春章，男，1996年06月13日生，身份证：411481199606138716，于2021年04月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS21ZJ1200355

有效期：2021年04月22日至 2026年04月22日



报告单查询网址：[fushhe.mee.gov.cn](http://fushhe.mee.gov.cn)

附件4 辐射人员健康检查报告

宁波市第一医院 职检字第 (2021-202-01) 号

## 放射职业健康检查报告书

用人单位: 伟成金属制品有限公司  
地 址: 浙江省宁海县科技园区  
联系电话: 13586931034  
体检类别:  上岗  在岗  离岗  应急

复查:

宁波市第一医院 (盖章)  
2021年06月18日

### 职业健康检查报告说明书

- 一、对本报告书有异议的，请于收到之日起十五日内向本单位提出。
- 二、本报告书无主检医师、审核人及批准人签字无效，本报告书无本单位盖章无效。
- 三、本报告书涂改无效。
- 四、本报告书不得部分复制，不得作广告宣传。
- 五、本报告书一式三份（用人单位和用人单位所在地卫生和计生行政部门，职业健康检查机构存档一份）。

职业健康检查机构名称：宁波市第一医院 体检中心

职业健康检查机构批准证书号：浙卫职字（2020）第 330200-0001 号

地址：宁波市柳汀街 59 号 1 号楼 7 楼

邮编：315010

联系电话：0574-87085320

## 放射职业健康检查报告书

宁波市第一医院职检字第 (2021-202-01) 号

第 1 页 共 2 页

用人单位: 伟成金属制品有限公司

公司地址: 浙江省宁海县科技园区 联系电话: 13586931034

体检日期: 2021 年 04 月 19 日至 2021 年 06 月 04 日 体检地点: 宁波市第一医院

体检类别: 上岗

应检人数: 2 人 受检人数: 2 人

职业病危害因素: X 射线装置 (含 CT 机) 产生的电离辐射

体检项目: 职业史、医学史、内科、外科 (含皮肤检查)、眼科 (色觉、视力、晶体裂隙灯检查、玻璃体、眼底)、胸片、心电图、腹部 B 超、血常规、尿常规、肝功能、肾功能、空腹血糖、甲状腺功能全套、外周血淋巴细胞染色体畸变分析、外周血淋巴细胞微核试验

体检与评价依据: 卫生部第 55 号令《放射工作人员职业健康管理办法》、GBZ 235-2011《放射工作人员职业健康监护技术规范》、GBZ 98-2017《放射工作人员健康要求》、GBZ/T248-2014《放射工作人员职业健康检查外周血淋巴细胞染色体畸变检测与评价》

体检结论与处理意见/医学建议:



## 放射职业健康检查报告书

宁波市第一医院职业检查字第(2021-202-01)号

第 2 页 共 2 页

本次职业健康检查发现：疑似职业病 0 人，职业禁忌证 0 人，需要复查人员 0 人。详见附表：

表 1、其他人员名单

序号	姓名	性别	年龄	接害工龄(年)	工种	异常指标	放射工作适应性意见	医学建议
1	邓嘉乐	男	25岁	0	工业探伤	窦性心律 阵发性心律不齐；肝回声细密，提示脂肪肝；血压高；双眼眼压高；尿酸高；丙氨酸氨基转移酶、天门冬氨酸氨基转移酶、碱性磷酸酶高；游离三碘甲状腺原氨酸高	可以从事放射工作	临床就诊、随访
2	李春章	男	24岁	0	工业探伤	色弱；脂肪肝；血压高；血红蛋白细胞数高(10.19*10 <sup>9</sup> /L)；尿酸高；丙氨酸氨基转移酶、γ-谷氨酰基转移酶高；三碘甲状腺原氨酸、游离三碘甲状腺原氨酸高	可以从事放射工作	临床就诊、随访

检医师：  
 批准人：  
 审核人：余肖军

批准日期：2021年06月18日  
 宁波市第一医院职业健康检查专用章



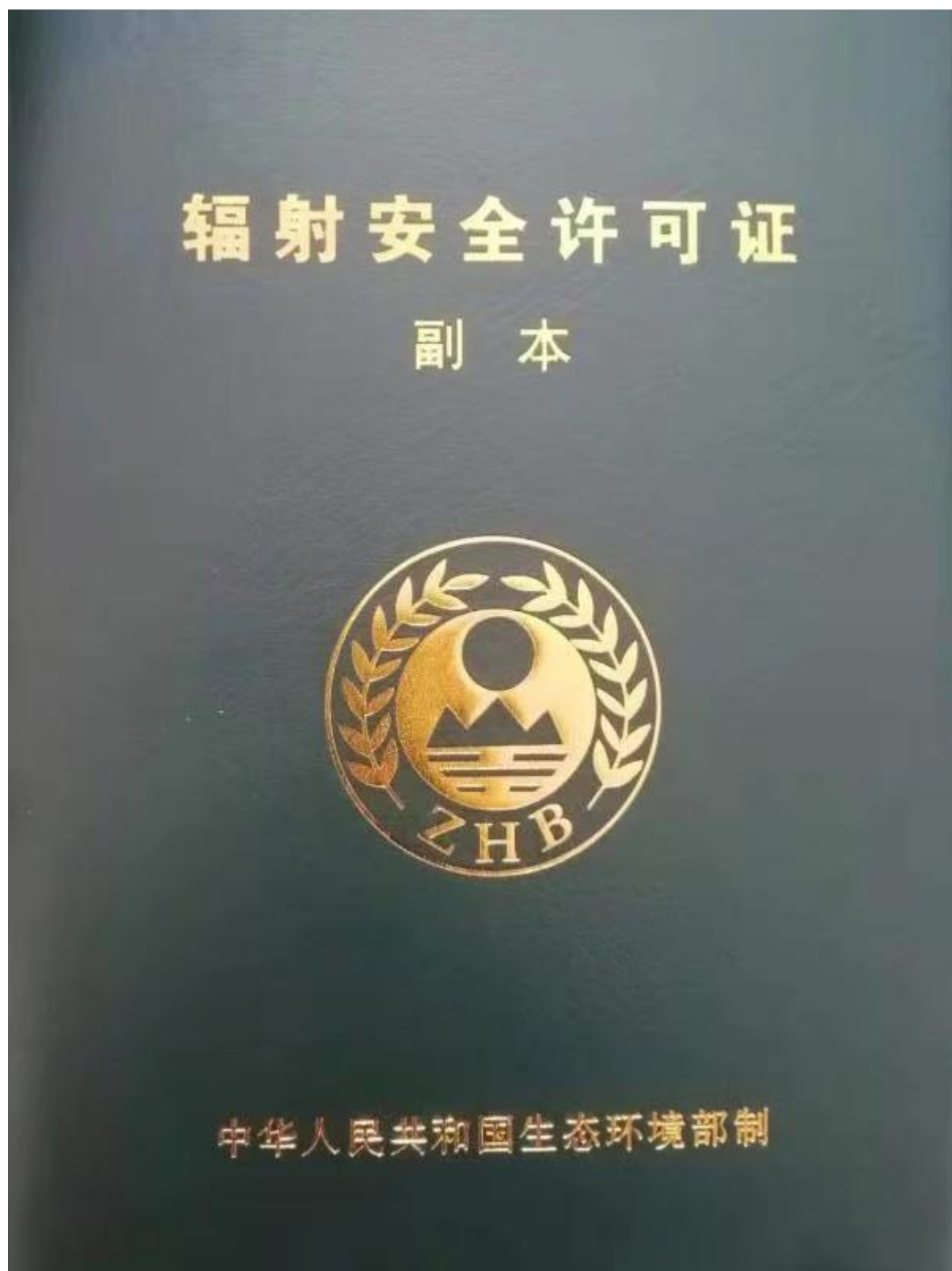
附件五 个人剂量检测协议

浙江建安检测研究院有限公司 质量体系文件 表单 编号: GABD-FS46 版本: 1.1 发布日期: 2020-06-01

浙江建安检测研究院有限公司来样检测委托协议 (个人剂量测量专用)						
委托批号 (受理号):		GF2125		受理日期:		2021-04-02
<input checked="" type="checkbox"/> 委托检验		<input type="checkbox"/> 其它检验				
委托单位	委托单位	伟成金属制品有限公司		详细地址	浙江宁海桃源街道兴海北路739号	
	联系人	汪乔民		税 号	91330226750370801C	
	联系手机/座机	18268679825 / 0574-65273750		射线种类	<input checked="" type="checkbox"/> X射线 <input type="checkbox"/> γ射线	
检测单位	单位名称	浙江建安检测研究院有限公司				
	详细地址	杭州市江干区笕桥街道水墩新路8号		传 真	0571-87979992	
	商务联系人	李群卉0571-87985777转8173		开户行	中国农业银行杭州城东新城支行	
	技术联系人	杨晓婷0571-87985777转806		帐户名	浙江建安检测研究院有限公司	
	合同评审	[Signature]		帐 号	19 0154 0104 0016 472	
	备 注	合同专用章		支付宝账号	1064366521@qq.com	
委托人数		2 枚+ 1枚参照 (1)		单 价	300元/枚* (四个周期)	
委托周期		2021年4月12日 - 2022年4月6日		总费用	陆佰元整 (600元整)	
付费方式		本公司实行先收费、后监测制度。		备 注	剂量计回寄快递费用请委托方自理	
报告发送信息	报告领取方式	<input checked="" type="checkbox"/> 快件 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 电邮 <input type="checkbox"/> 自取		提供报告要求	<input checked="" type="checkbox"/> 出具数据 <input type="checkbox"/> 做出判定	
				检后样品处理	<input type="checkbox"/> 返还 <input checked="" type="checkbox"/> 不返还	
说明	① 本“委托单”将确定用户与本公司之间的委托检测的合同关系； ② 填表：用户应如实、完整地填写“委托单”，并加盖单位公章； ③ 服务开始：公司在收到用户“委托单”和付费凭证后，即开始为用户提供监测服务， <b>实际监测周期以到款后剂量计佩戴日期为准</b> ； ④ 服务内容：公司将按监测周期及时提供剂量计，按时出具监测报告，解答用户问题，核实高剂量，妥善保存监测数据并为用户保密； ⑤ 佩戴要求： <b>在一个监测周期末，用户应及时将剂量计返回我实验室进行处理，佩戴周期超过三个月的，则不符合GBZ128-2019要求，其剂量用名义剂量给出；严禁拆开剂量计；连续两周期未寄回剂量计本公司将暂停监测服务；剂量计丢失按每个100元进行赔偿。</b> ⑥ 其他：双方另签有服务合同时，所有条款按合同约定执行。					
放射工作人员信息登记 (可续页)						
序号	个人编号 (由监测单位填写)	姓名	性别	职业类别	身份证号	从事放射 工作年限
1		参照片	—	—	—	—
2		李春章	男	3B	411481199606138716	—
3		邓嘉乐	男	3B	41282919950524121X	—
以下空白						

职业类别注：医学应用：诊断放射学2A，牙科放射学2B，核医学2C，放射治疗2D，介入放射学2E，其它应用2F  
 工业应用：工业辐照3A，工业探伤3B，发光涂料工业3C，放射性同位素生产3D，测井3E，加速器运行3F，其它3G  
 其 它：教育6A，兽医学6B，其它6C

附件6 辐射安全许可证





## 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：伟成金属制品有限公司

地 址：浙江宁海桃源街道兴海北路739号

法定代表人：潘吉裕

种类和范围：使用Ⅱ类射线装置。

证书编号：浙环辐证[B2989]

有效期至：2026 年 07 月 26 日

发证机关：浙江省生态环境厅

发证日期：2021 年 07 月 27 日



中华人民共和国生态环境部制

附件7 辐射场所检测报告



浙江多谱检测科技有限公司

# 检 测 报 告

编号：ZJDPFR-210634(F)

项目名称 工作场所放射防护检测

委托单位 伟成金属制品有限公司

检测类型 验 收 检 测

检测类别 委 托 检 测

编制日期 2021 年 8 月 18 日

## 声 明

1. 本报告依据国家有关法律、法规、标准、协议和技术规范进行。本机构保证检测与评价工作的公正性、独立性和可靠性，对检测数据和评价结论负责；不对部分摘录或引用本报告的有关数据造成的后果负责。
2. 本报告无批准人签名并加盖本机构检验检测专用章视为无效；报告中有涂改、增删或复印件未加盖印章者视为无效。
3. 对本报告有异议者，请于收到报告书之日起十五日内向本单位提出，逾期不予受理。
4. 委托现场检测对委托单位现场实际状况负责；送样委托检测，仅对来样负责。
5. 本报告一式叁份，委托方贰份，本机构留存壹份。
6. 本报告未经浙江多谱检测科技有限公司同意，不得以任何形式用于广告及商品宣传。

浙江多谱检测

机构名称：浙江多谱检测科技有限公司

档案存放：浙江多谱检测科技有限公司档案室

联系地址：杭州市西湖区振华路 320 号厂区四层

邮政编码：310030

联系电话：0571-88270695

传 真：0571-88270696

免费服务热线：400-600-7090

联系人：翁树玉

网 址：www.duopu.cn



# 浙江多谱检测科技有限公司

## 检测报告

编号: ZJDPFR-210634(F)

检测项目	X 射线剂量率		
委托单位	伟成金属制品有限公司		
委托单位地址	浙江宁海桃源街道兴海北路 739 号		
联系人	汪经理	电话	18268679625
检测类别	委托检测	检测方式	现场检测
委托日期	2021 年 8 月 05 日		
检测日期	2021 年 8 月 17 日		
检测结果	见表 1		
检测所依据的技术文件名称及代号	1. 《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ 117-2015) 2. 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002) 3. 《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021) 4. 《环境 $\gamma$ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021)		
检测结论	生产车间内探伤铅房外各检测点检测结果符合标准要求。		

验收 /

报告编制人 叶济元 审核人 周信 批准人 周信  
编制日期 2021.8.18 审核日期 2021.8.18 批准日期 2021.8.18

(检验检测专用章)

# 浙江多谱检测科技有限公司

## 检测报告

编号: ZJDPFR-210634(F)

### 检测情况说明

检测所使用的主要仪器设备名称、型号规格及编号	仪器名称: X- $\gamma$ 射线巡测仪; 型号规格: AT1123 型便携式; 编号: (17017) 计量检定证书号: 上海市计量测试技术研究院 (2020H21-10-2826612002) 检定证书有效期: 2020 年 10 月 29 日至 2021 年 10 月 28 日
技术指标	累积剂量: 50 nSv - 10 Sv, 剂量率 50 nSv/h - 10 Sv/h, 能量范围 0.015 - 10MeV, 响应时间 30ms 最低探测限: 0.11 $\mu$ Sv/h
检测的环境条件	常温常压
检测地点	浙江宁海桃源街道兴海北路 739 号伟成金属制品有限公司探伤铅房四周。
备注	本次检测伟成金属制品有限公司的 1 台 X 射线实时成像系统 (UNC225 X 射线数字成像检测系统, 管电压 225kV, 管电流 3.5mA/8mA)。 探伤铅房外具有电离辐射警示标志和工作指示报警灯。

# 浙江多谱检测科技有限公司

## 检测报告

编号: ZJDPFR-210634(F)

表 1 X 射线剂量率检测结果

检测位置, 条件	检测点编号	检测点位置	检测结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	标准限值 ( $\mu\text{Sv/h}$ )
225kV, 8.0mA	1	操作位	0.18	<2.5
	2	工件门左侧 30cm 处	0.21	<2.5
	3	工件门中间 30cm 处	0.16	<2.5
	4	工件门右侧 30cm 处	0.15	<2.5
	5	工件门上侧 30cm 处	0.18	<2.5
	6	工件门下侧 30cm 处	0.14	<2.5
	7	设备右侧 30cm 处	0.17	<2.5
	8	设备右侧 30cm 处	0.13	<2.5
	9	设备右侧 30cm 处	0.16	<2.5
	10	设备前侧 30cm 处	0.20	<2.5
	11	设备前侧 30cm 处	0.17	<2.5
	12	设备左侧 30cm 处	0.15	<2.5
	13	设备左侧 30cm 处	0.18	<2.5
	14	设备左侧 30cm 处	0.21	<2.5
	15	设备后侧 30cm 处	0.17	<2.5
	16	设备后侧 30cm 处	0.13	<2.5
	17	设备后侧 30cm 处	0.15	<2.5
	18	设备上方 30cm 处	0.12	<2.5
	19	电缆管口外 30cm 处	0.18	<2.5

备注: 上表所列检测值均未扣除本底, 本底: 0.11-0.21  $\mu\text{Sv/h}$ 。

# 浙江多谱检测科技有限公司 检测 报 告

编号：ZJDPFR-210634(F)

表 1 检测结果相对应的检测点分布图：

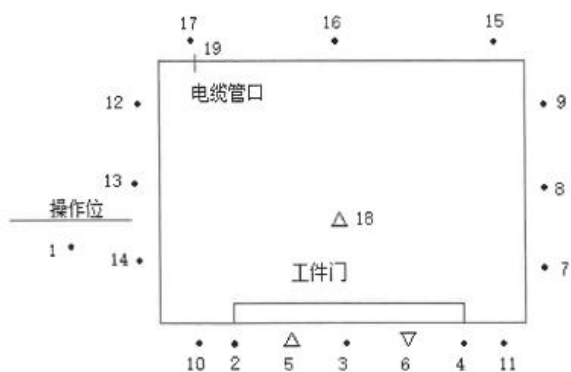


图 1 现场检测点位图

--以下空白--



附件8：验收意见

## 伟成金属制品有限公司 X 射线实时成像系统 竣工环境保护验收意见

2021年9月14日，伟成金属制品有限公司组织相关单位召开了伟成金属制品有限公司 X 射线实时成像系统项目竣工环境保护验收会。验收组依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、指南等要求，对本项目安全防护进行现场检查，查阅相关资料，听取了竣工验收相关单位情况汇报，提出验收意见如下：

### 一、工程建设基本情况

#### (1) 建设地点、规模、主要建设内容

伟成金属制品有限公司位于宁海桃源街道兴海北路 739 号，成立于 1991 年，是专业生产普碳钢、合金钢、不锈钢、各类牌号钢、球墨铸铁等各类精密铸造件的公司。公司现生产有：电力金具，汽车配件，搬运车配件，各类阀门液压件，矿山机械配件及工程类斗齿斗帽等铸件。

为保证产品的质量与生产的安全，公司在厂区内建设 1 间 X 射线探伤室，并配置 1 台 X 射线实时成像系统（自带屏蔽体，最大管电压为 225kV，最大管电流为 3.5/8mA），利用其对金属制品进行无损检测工作。

#### (2) 建设过程及环保审批情况

2019 年 10 月，南京易环环保科技有限公司完成了《伟成金属制品有限公司 X 射线实时成像系统环境影响报告表》的编制。2020 年 6 月 9 日，宁波市生态环境局对该项目环境影响报告表进行了批复，批复文号为“甬环建表[2020]18 号”。

本项目于 2020 年 7 月开工建设，于 2021 年 5 月竣工。

#### (3) 投资情况

本项目总投资为 60 万元，其中环保投资 15 万元。

### 二、工程变动情况

本项目 X 射线实时成像系统实际参数为最大管电压为 225kV，最大管电流为 3.5/8mA，而在环评参数填写过程中为最大管电压为 225kV，最大管电流为 3.5mA，在环评预测中是按最大管电压为 225kV，最大管电流为 8mA 进行的，预测结果为符合相关的防护要求，在验收监测中是按最大管电压为 225kV，最大

管电流为 8mA 进行监测的,其结果符合相关的防护要求。因此,本项目按 225kV,最大管电流为 3.5/8mA 规模验收。

### 三、环境保护设施建设情况

(1) X 射线实时成像系统设备安装了门~机联锁安全装置,验收时设备门~机联锁安全装置均能正常工作。

(2) X 射线实时成像系统设备防护门上已设置了电离辐射警告标志,设置了安全警戒线,告诫无关人员不得靠近。辐射管理制度已张贴于工作现场处。X 射线实时成像系统设备已安装了工作状态警示灯,验收时工作状态警示灯均能正常工作。

(3) X 射线实时成像系统设备机械通风装置,工作期间,打开通风装置,保证机械通风的正常运行。

### 四、环境保护设施防护效果

监测结果表明,X 射线实时成像系统设备的辐射防护设计均符合《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015)的要求。

### 五、验收结论

经过认真讨论,验收组认为本项目落实了环评及其批复文件要求,符合环境保护竣工验收条件,同意通过环境保护验收。

### 六、后续要求

(1) 加强日常性的辐射安全设施的检查和维护。

(2) 做好辐射工作人员的培训与再培训工作,加强辐射工作人员的个人剂量管理和职业健康管理。

(3) 在设备进行检测作业时,辐射防护水平必须符合可合理达到的尽量低的水平,严禁与无关人员进入 X 射线实时成像系统设备外的安全警戒线区域内。

### 七、验收人员信息

参加验收的单位及人员名单见附件。





伟成金属制品有限公司 X 射线实时成像系统

竣工环境保护验收组人员签到表

姓名	单位	职务/职称	联系电话
李伟玲	浙江中盈检测科技有限公司	助理	1525788-23
马敏	浙江中盈检测科技有限公司	助理	157712480
韩斌	伟成金属制品有限公司	经理	13738845902
王元	伟成金属制品有限公司	经理	18268679625
周洁	浙江中盈检测科技有限公司	工程师	13735286652
王元	浙江中盈检测科技有限公司	助理	15957176146

