

上海中测行工程检测咨询有限公司

X 射线现场探伤项目

环境影响报告表

(报批稿公示版)

建设单位：上海中测行工程检测咨询有限公司

编制单位：橙志（上海）环保技术有限公司

二〇二〇年三月

说 明

橙志(上海)环保技术有限公司受上海中测行工程检测咨询有限公司委托,完成了《上海中测行工程检测咨询有限公司 X 射线现场探伤项目》的环境影响评价工作。现根据国家及本市规定,在向具有审批权的环境保护行政主管部门报批前公开环评文件全文。

本文本内容为拟报批的环境影响报告表全本,上海中测行工程检测咨询有限公司和橙志(上海)环保技术有限公司承诺本文本与报批稿全文完全一致,但不涉及商业秘密、个人隐私。

上海中测行工程检测咨询有限公司和橙志(上海)环保技术有限公司承诺本文本内容的真实性,并承担内容不实之后果。

本文本在报环保部门审查后,上海中测行工程检测咨询有限公司和橙志(上海)环保技术有限公司将可能根据各方意见对项目的建设方案、污染防治措施等内容开展进一步的修改和完善工作,《上海中测行工程检测咨询有限公司 X 射线现场探伤项目》最终的环境影响评价文件,以经环保部门批准的《上海中测行工程检测咨询有限公司 X 射线现场探伤项目》的环境影响评价文件(审批稿)为准。

建设单位:上海中测行工程检测咨询有限公司

联系人:卢焯斌

联系地址:上海市杨浦区军工路 2390 号 12 幢

联系电话:13524100600

环评机构:橙志(上海)环保技术有限公司

联系人:王工

联系地址:上海宝山区沪太路 2999 弄 13 号 4 层

联系电话:021-61176900

电子邮箱:173464532@qq.com

核技术利用建设项目

上海中测行工程检测咨询有限公司
X 射线现场探伤项目

环境影响报告表

上海中测行工程检测咨询有限公司



环境保护部监制

核技术利用建设项目

上海中测行工程检测咨询有限公司 X 射线现场探伤项目

环境影响报告表

建设单位名称：上海中测行工程检测咨询有限公司

建设单位法人代表（签名或签章）：丁整伟

通讯地址：上海市杨浦区军工路 2390 号 12 幢

邮政编码：200438

联系人：卢烜斌

电子邮箱：lxbayj@126.com

联系电话：13524100600

编制单位和编制人员情况表

项目编号	u349t0		
建设项目名称	上海中测行工程检测咨询有限公司X射线现场探伤项目		
建设项目类别	50_191核技术利用建设项目 (不含在已许可场所增加不超出已许可活动种类和不高于已许可范围等级的核素或射线装置)		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	上海中测行工程检测咨询有限公司		
统一社会信用代码	91310110631741817D		
法定代表人 (签章)	丁整伟		
主要负责人 (签字)	戴斌	[REDACTED]	
直接负责的主管人员 (签字)	刘海斌	[REDACTED]	
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	橙志 (上海) 环保技术有限公司		
统一社会信用代码	91310113093635215P		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
王茹静	09353143508310169	BH004616	[REDACTED]
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
赵军	审核	BH003217	[REDACTED]
王茹静	项目基本情况、射线装置、废弃物、评价依据、保护目标与评价标准、环境质量和辐射现状、项目工程分析与源项、辐射安全与防护、环境影响分析、辐射安全管理、结论与建议	BH004616	[REDACTED]

表 1 项目基本情况

建设项目名称		上海中测行工程检测咨询有限公司 X 射线现场探伤项目			
建设单位		上海中测行工程检测咨询有限公司			
法人代表	丁整伟	联系人	卢烜斌	联系电话	13524100600
注册地址		上海市杨浦区军工路 2390 号 12 幢			
项目建设地点		设备存放地址：上海市杨浦区军工路 2390 号 38 幢二层钢结构室。 现场探伤：作业场所不固定。			
立项审批部门		/		批准文号	/
建设项目总投资(万元)		20	项目环保投资(万元)	2	投资比例（环保投资/总投） 10%
项目性质		<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其它		占地面积(m ²)	/
应用类型	放射源	<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> I类 <input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类 <input type="checkbox"/> IV类 <input type="checkbox"/> V类		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> I类（医疗使用） <input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类 <input type="checkbox"/> IV类 <input type="checkbox"/> V类		
	非密封放射性物质	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> 制备 PET 用放射性药物		
		<input type="checkbox"/> 销售	/		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> 乙 <input type="checkbox"/> 丙		
	射线装置	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类		
		<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input checked="" type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类		
其他					
项目概述					
1、建设单位基本情况、项目建设规模及由来					
<p>上海中测行工程检测咨询有限公司（以下简称“上海中测行”）成立于 2000 年 5 月 23 日，注册资金 500 万元人民币，是一家具有 CMA 资质的第三方检测机构，检测业务包括：建筑材料、工程桩基、工程机构质量检测；建筑物测量、加固、补强、纠偏和建设工程结构的安全、功能的技术评价；建设工程检测等。上海中测行租赁上海粮油仓储有限公司位于上海市杨浦区军工路 2390 号 12 幢、18 幢、21 幢及 23 幢、38 幢及附属场地建设实验室开展质检服务，该项目环境影响报告表已于 2019 年 10 月 15 日审批通过（杨环保许评[2019]22 号，见附件 1）。</p> <p>为满足公司发展和市场的需求，为客户提供无损探伤检测服务，公司拟开展 X 射线现场探伤项目，并配备 3 台便携式 X 射线探伤机，主要对桥梁、管道钢结构进行无损探伤检测。上述 3 台便携式 X 射线探伤机均存放于公司所在的杨</p>					

浦区军工路 2390 号 38 幢厂房二层钢结构室，并设一自动洗片机，该场所仅为射线装置存放场所和洗片场所，不在该场所开机，探伤地点分布在上海境内，其作业场所不固定，具体作业地点根据客户需要予以确定，探伤的对象主要为桥梁、管道钢结构。公司仅提供 X 射线野外探伤检测服务，不涉及射线装置的生产、销售。

本项目的 3 台便携式 X 射线探伤装置的基本参数见表 1-1。

表 1-1 X 射线装置基本参数

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)
1	便携式 X 射线探伤装置	II	1	RD-2805A	280	5
2	便携式 X 射线探伤装置	II	2	RD-3505TB	350	5

上海中测行工程检测咨询有限公司拟新增 7 名放射工作人员，其中 1 名放射工作人员专职负责该公司的辐射安全管理，另 6 名放射工作人员分 2 组负责 X 射线现场探伤作业。

根据《射线装置分类办法》（环境保护部公告 2017 年 第 66 号），工业用 X 射线探伤装置（不带自屏蔽）为 II 类射线装置。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国放射性污染防治法》、《建设项目环境保护管理条例》、《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》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》、《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》以及《〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉上海市实施细化规定（2018 版）》，本项目属“五十、核与辐射-191、核技术利用项目-使用 II 类射线装置”，应编制环境影响报告表。

2、项目周边保护目标及项目选址情况

上海中测行工程检测咨询有限公司位于杨浦区军工路 2390 号 12 幢、18 幢、21 幢及 23 幢、38 幢及附属场地，其现有厂房及其办公场所为租赁上海粮油仓储有限公司。

射线装置所在的 38 幢厂房为一栋二层建筑物，北侧和西侧分别紧邻中测行的 23 幢厂房和 18 幢厂房，南侧和东侧均为园区内部道路，其地理位置见附图 1。

射线装置的存放场所——钢结构室其北侧为休息室、南侧为仓库，西侧为室内走道，东侧为室外，楼上无，楼下为实验室。

根据《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目 环境影响评价文件的内容和格式》（HJ 10.1-2016）的要求，本项目为现场探伤，无实体边界，因此本项目的辐射环境影响范围为 X 射线探伤装置现场探伤划定的控制区外边界 100m 的范围。本项目的环境保护目标为现场探伤作业处周围活动的辐射工作人员、以及探伤现场作业处周围的公众。

3、原有核技术利用项目许可情况

上海中测行工程检测咨询有限公司为首次申请辐射安全许可证。

本评价仅针对上海中测行工程检测咨询有限公司使用 3 台 II 类射线装置开展 X 射线现场探伤项目进行电离辐射环境影响的专项评价。评价工作将根据项目特点，通过调查、掌握项目所在地的辐射环境现状，结合辐射防护原则，依据相关法规规定和评价标准，从环境保护角度论证项目的可行性并制订行之有效的辐射环境保护措施，使该项目对周围环境、放射工作人员和公众的辐照影响降低到可合理达到的尽可能低的水平（简称 ALARA 原则），并对其防护措施进行分析和论证。

表 2 放射源

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

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

表 3 非密封放射性物质

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

注：日等效最大操作量和操作方式见《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)。

表 4 射线装置

(一) 加速器：包括医用、工农业、科研、教学等用途的各种类型加速器

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

(二)X 射线机，包括工业探伤、医用诊断和治疗、分析等用途

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	用途	工作场所	备注
1	便携式 X 射线 探伤装置	II	1	RD-2805A	280	5	移动探伤	客户处、室外	定向机
2	便携式 X 射线 探伤装置	II	2	RD-3505TB	350	5	移动探伤	客户处、室外	定向机
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(三)中子发生器，包括中子管，但不包括放射性中子源

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电 压 (kV)	最大靶电 流 (μA)	中子强 度(n/s)	用途	工作场所	氚靶情况			备注
										活度 (Bq)	贮存方式	数量	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

表5 废弃物（重点是放射性废弃物）

名称	状态	核素名称	活度	月排放量	年排放总量	排放口浓度	暂存情况	最终去向
废胶片	固体	/	/	/	50张/a	/	存片柜	交由有资质的公司回收处理
废显影液	液体	/	/	/	20kg/a	/	可密封的塑料桶暂存	交由有资质的公司回收处理
废定影液	液体	/	/	/	15kg/a	/	可密封的塑料桶暂存	交由有资质的公司回收处理

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

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

表 6 评价依据

<p>法规文件</p>	<p>(1)《中华人民共和国环境保护法》(第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议,2015 年 1 月 1 日起施行)</p> <p>(2)《中华人民共和国环境影响评价法》(第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议重新修订,2018 年 12 月 29 日起施行)</p> <p>(3)《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,2003 年 10 月 1 日起施行)</p> <p>(4)《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 日起施行,2019 年 3 月 2 日修订)</p> <p>(5)《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》(国家环境保护总局令第 31 号,2006 年 3 月 1 日起实施,2019 年 8 月 22 日修正)</p> <p>(6)《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》(中华人民共和国环境保护部令第 18 号,2011 年 5 月 1 日起施行)</p> <p>(7)《射线装置分类》(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>(8)《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环境保护部令第 44 号,2017 年 9 月 1 日起施行)</p> <p>(9)《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》(生态环境部令第 1 号,2018 年 4 月 28 日起施行)</p> <p>(10)《<建设项目环境影响评价分类管理名录>上海市实施细化规定(2018 版)》(沪环规[2018]4 号,2018 年 5 月 5 日起实施)</p> <p>(11)《上海市放射性污染防治若干规定》(上海市人民政府令第 23 号,上海市人民政府 第 30 号令修正,2010 年 1 月 15 日起施行,2015 年 5 月 22 日修正)</p> <p>(12)《国家危险废物名录》(环境保护部令第 39 号,2016 年 8 月 1 日起施行)</p> <p>(13)《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 22 日起施行)</p> <p>(14)《上海市环境保护局关于贯彻落实<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的通知》(沪环保评[2017]425 号,2017 年 12 月 12 日)</p>
<p>技术标准</p>	<p>(1)《核技术利用建设项目 环境影响评价文件的内容和格式》 (HJ 10.1-2016)</p> <p>(2)《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》 (GB 18871-2002)</p> <p>(3)《工业 X 射线探伤放射防护要求》 (GBZ 117-2015)</p> <p>(4)《职业性外照射个人监测规范》 (GBZ 128-2019)</p>
<p>其他</p>	<p>建设单位提供的其他资料</p>

表 7 保护目标与评价标准

<p>评价范围</p> <p>根据《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目 环境影响评价文件的内容和格式》(HJ 10.1-2016)的要求,放射源和射线装置应用项目的评价范围,通常取装置所在场所实体屏蔽物边界外 50m 的范围(无实体边界项目视具体情况而定,应不低于 100m 的范围)”。本项目探伤场所不固定,因此,本项目辐射环境影响范围为 X 射线探伤装置现场探伤划定的控制区外边界 100m 的范围。</p>									
<p>保护目标</p> <p>本项目的环境保护目标为现场探伤作业处周围活动的辐射工作人员,以及探伤现场作业处周围的公众。</p>									
<p>评价标准</p> <p>1、剂量限值及剂量约束值</p> <p>根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)规定的本项目放射工作人员和公众(包括本项目的非放射工作人员)的年剂量限值,以及根据本项目特点并遵循辐射防护最优化原则建议的年剂量约束值见下表。</p> <table border="1" data-bbox="239 1064 1348 1198"> <thead> <tr> <th>适用范围</th> <th>剂量限值</th> <th>剂量约束值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>职业照射</td> <td>20 mSv/年</td> <td>5 mSv/年</td> </tr> <tr> <td>公众照射</td> <td>1 mSv/年</td> <td>0.1 mSv/年</td> </tr> </tbody> </table> <p>2、辐射分区</p> <p>根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)的相关规定,划定控制区、监督区。控制区和监督区以外区域对人员活动不限制。</p> <p>根据《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ 117-2015)中针对现场探伤作业,要求:</p> <p>探伤作业时,应对工作场所实行分区管理,并在相应的边界设置警示标识。一般应将作业场所中周围剂量当量率大于 15μSv/h 的范围内划为控制区。控制区边界应悬挂清晰可见的“禁止进入 X 射线区”警告牌,探伤作业人员在控制区边界外操作,否则应采取专门的防护措施。</p> <p>现场探伤作业工作过程中,控制区内不应同时进行其他工作。为了使控制区的范围尽量小,X 射线探伤机应用准直器,视情况采用局部屏蔽措施(如铅板)。</p> <p>控制区的边界尽可能设定实体屏障,包括利用现有结构(如墙体)、临时屏障或临时拉起警戒线(绳)等。</p>	适用范围	剂量限值	剂量约束值	职业照射	20 mSv/年	5 mSv/年	公众照射	1 mSv/年	0.1 mSv/年
适用范围	剂量限值	剂量约束值							
职业照射	20 mSv/年	5 mSv/年							
公众照射	1 mSv/年	0.1 mSv/年							

应将控制区边界外、作业时周围剂量当量率大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的范围划为监督区，并在其边界上悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌，必要时设专人警戒。

现场探伤工作在多楼层的工厂或工地实施时，应防止现场探伤工作区上层或下层的人员通过楼梯进入控制区。

探伤机控制台应设置在合适位置或设有延时开机装置，以便尽可能降低操作人员的受照剂量。

使用移动式 X 射线探伤装置进行现场探伤时，应通过巡测确定控制区和监督区。

当 X 射线探伤装置、场所、被检物体(材料、规格、形状)、照射方向、屏蔽等条件发生变化时，均应重新进行巡测，确定新的划区界线。

在工作状态下应检测操作位置，确保操作位置的辐射水平是可接受的。

探伤机停止工作时，还应检测操作者所在位置的辐射水平，以确认探伤机确已停止工作。

3、X 射线现场探伤作业的准备

《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）中要求：

在实施现场探伤工作之前，运营单位应对工作环境进行全面评估，以保证实现安全操作。评估内容至少应包括工作地点的选择、接触的工人与附近的公众、天气条件、探伤时间、是否高空作业、作业空间等。

运营单位应确保开展现场探伤工作的每台 X 射线装置至少配备两名工作人员。

应考虑现场探伤对工作场所内其他的辐射探测系统带来的影响（如烟雾报警器等）。

现场探伤工作在委托单位的工作场地实施的准备和规划，应与委托单位协商适当的探伤地点和探伤时间、现场的通告、警告标识和报警信号等，避免造成混淆。委托方应给予探伤工人充足的时间以确保探伤工作的安全开展和所需安全措施的实施。

4、X 射线现场探伤作业安全警告信息

《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）中要求：

应有提示“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。

警示信号指示装置应与探伤机联锁。

在控制区的所有边界都应能清楚地听见或看见“预备”信号和“照射”信号。

应在监督区边界和建筑物进出口的醒目位置张贴电离辐射警示标识和警告标语等提示信息。

5、X 射线现场探伤作业安全操作要求

《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）中要求：

做定向照射时应使用准直器（仅开定向照射口）。

应考虑控制器与 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，选择最佳的设备布置，并采取适当的防护措施。

6、X 射线现场探伤作业的边界巡查与监测

《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）中要求：

开始现场探伤之前，探伤工作人员应确保在控制区内没有任何其他人员，并防止有人进入控制区。

控制区的范围应清晰可见，工作期间要有良好的照明，确保没有人员进入控制区。如果控制区太大或某些地方不能看到，应安排足够的人员进行巡查。

在试运行（或第一次曝光）期间，应测量控制区边界的剂量率以证实边界设置正确。必要时调整控制区的范围和边界。

现场探伤的每台探伤机应至少配备一台便携式剂量仪。开始探伤工作之前，应对剂量仪进行检查，确认剂量仪能正常工作。在现场探伤工作期间，便携式剂量仪应一直处于开机状态，防止 X 射线曝光异常或不能正常终止。

现场探伤期间，工作人员应佩戴个人剂量计、直读式个人剂量监测仪和个人剂量报警仪。个人剂量报警仪不能替代便携巡测仪，两者均应使用。

7、现场探伤的分区及检测要求

《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）中要求：

使用移动式 X 射线探伤装置进行现场探伤时，应通过巡测确定控制区和监督区。

当 X 射线探伤装置、场所、被检物体(材料、规格、形状)、照射方向、屏蔽等条件发生变化时，均应重新进行巡测，确定新的划区界线。

在工作状态下应检测操作位置，确保操作位置的辐射水平是可接受的。

在工作状态下应检测控制区和监督区边界线周围剂量当量率，确保其低于国家法规和运营单位制定的指导水平。

探伤机停止工作时，还应检测操作者所在位置的辐射水平，以确认探伤机确已停止工作。

表 8 环境质量和辐射现状

环境质量和辐射现状

本项目主要在上海境内开展X射线现场探伤作业，根据X射线装置的特性，X射线装置只有在通电开机并处于出束状态时才会发出X射线，关机状态下不会产生X射线。因此，本项目的辐射本底为上海市环境背景值。根据《2018年上海市生态环境状况公报》，上海市辐射环境背景值见图8-1所示。

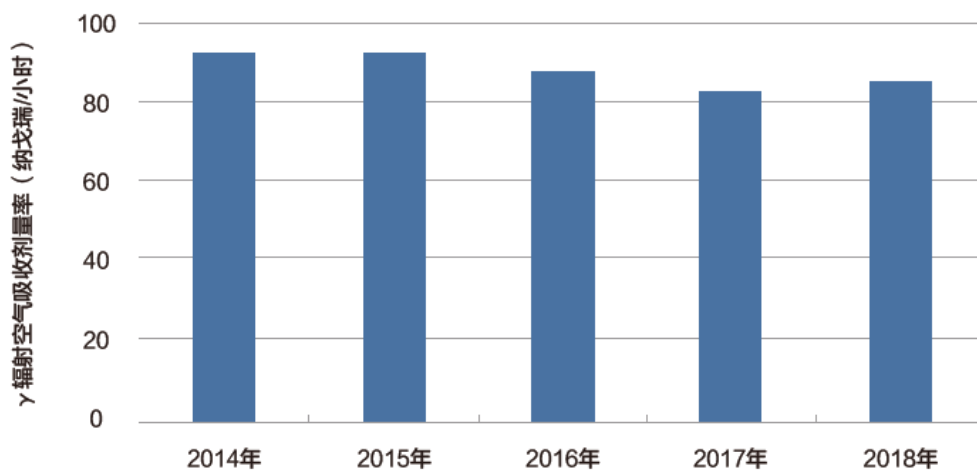


图8-1 2014~2018年上海市γ辐射空气吸收剂量率变化趋势图

表 9 项目工程分析与源项

工程设备和工艺分析

1、项目概况

因业务需要，上海中测行拟使用 3 台便携式 X 射线探伤装置进行现场探伤，探伤的对象主要是桥梁、管道钢结构。该公司拟新增 7 名放射工作人员负责 X 射线现场探伤作业，其中 1 名放射工作人员专职负责该公司的辐射安全管理，另 6 名放射工作人员分 2 组负责 X 射线现场探伤作业。

2、工作原理及工作流程

1) X 射线探伤机结构

X 射线探伤机主要由 X 射线发生器、控制器、连接电缆及附件组成。控制器采用了先进的微机控制系统，可控硅规模快速调压，主、副可控硅逆变控制及稳压、稳流等电子线路和抗干扰线路，工作稳定性好，运行可靠。常见 X 射线探伤机见图 9-1。



图9-1 常见X射线探伤机

2) X 射线产生原理

X射线机主要由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熔金属（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作用的韧致辐射即为X射线。典型的X射线管结构见图9-2。

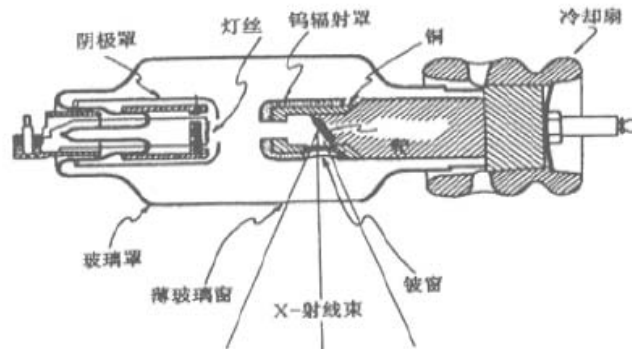


图9-2 典型的X射线管结构图

3) X 射线探伤原理

X 射线探伤，即无损 X 射线检测技术，是利用不同材料对 X 射线吸收的差异性，使胶片感光形成黑度不同的图像，从而反映出被检测物体内部的缺陷。

X 射线无损检测过程中，由于被检工件内部结构密度不同，其对射线的阻挡能力也不一样，物质的密度越大，射线强度减弱越大，底片感光量就小。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，底片感光量较大，从而可以从底片曝光强度的差异判断焊接的质量、缺陷位置和被检样品内部的细微结构等。

4) X 射线探伤工作流程

现场 X 射线探伤的工艺流程主要有：任务承接、前期准备，制定现场探伤的工作计划、粘贴公告、清场、穿戴防护用品、训机、待检工件准备、设置和固定探伤机、粘置胶片、预曝光划定控制区与监督区，设置警示标志、人员撤离至警戒线外、设置电压和曝光时间、调整焦距、曝光拍片、胶片显定影、清洗评片。现场 X 射线探伤工艺流程和污染物产生环节如图 9-3 所示。

工作人员在进行 X 射线探伤前，应严格实施控制区和监督区划分要求，先在工作现场四周设立警告标志或安排监督人员实施人工管理，并确认佩戴个人剂量报警仪；确定场内无相关人员后，开始铺设电缆，在工件待检部位布设 X 射线胶片并加以编号，检查无误，确定照射时间，在操作位开机曝光（设置延时），然后迅速离开至监督区外，并开始计时；达到预定的照射时间后，回到操作位关闭电源，工作人员解除从探伤工件上取下已经曝光的 X 片，并解除控制区和监督区，完成一次探伤任务。

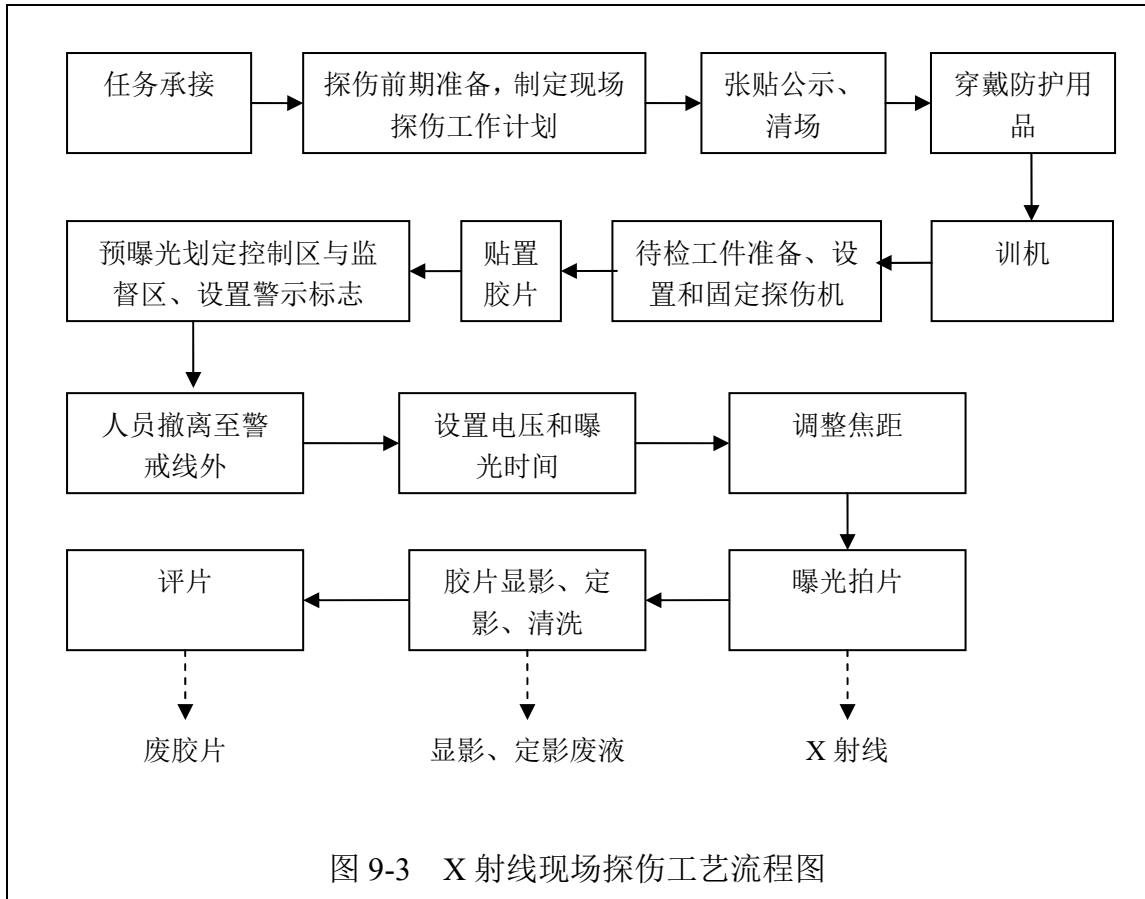


图 9-3 X 射线现场探伤工艺流程图

污染源项描述

1、污染因子

1) X 射线

由 X 射线探伤机的工作原理可知, X 射线是随机器的开、关而产生和消失的。本项目使用的 X 射线探伤机只有在开机并处于出线状态时(曝光状态)才会发出 X 射线。因此, 在开机曝光期间, X 射线成为污染环境的主要污染因子。

2) 废显(定)影液及胶片

该公司探伤拍片产生的洗片废显(定)影液及胶片属于国家危险废物名录中感光材料废物(HW16), 无放射性, 须集中收贮定期交由有资质的单位回收处理。

2、正常工况

X 射线探伤机在对工件进行照相的工况下, X 射线经透射、散射, 对作业场所及周围环境产生辐射影响。

3、事故工况

移动 X 射线探伤仅在接通电源工作时可以产生 X 射线, 因此存储状态下不

会产生 X 射线，无需防护。最有可能的事故工况发生在使用阶段：

1) 射线探伤前清场不完全或在探伤过程中，警戒工作未到位，致使探伤工作人员误入控制区或公众误入控制区和监督区，而受到超剂量照射。

2) 探伤现场选择及现场控制区、监督区划分不合理，检测过程中未对两区边界辐射水平进行监测，对工作人员和现场周围公众造成照射。

3) 操作人员出现误操作而产生事故。

4) 检修时，探伤机意外出束，对维修人员及现场公众造成超剂量照射。

为了杜绝事故发生，公司必须严格按照操作规程进行作业，确保安全。一旦发生辐射事故，事故单位应立即启动本单位的辐射事故应急方案，采取必要的防范措施，并在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》。对于发生的误照射事故，应向当地环境保护部门报告；对于造成人员超剂量照射的，还应向当地卫生部门报告；对于射线装置被盗或人为故意破坏引起的事故还应向当地公安部门报告。

表 10 辐射安全与防护

项目安全设施

1、探伤机的存放与维护

本项目拟使用的 3 台便携式 X 射线探伤装置均存放于公司所在的杨浦区军工路 2390 号 38 幢厂房二层钢结构室，该楼为一栋二层建筑物。公司将安排专人定期对探伤机的配件、机电设备和监测仪器进行检查和维护，及时更换老化部件。开展 X 射线现场探伤前，探伤作业人员应填写《设备管理台账》，经负责人批准后方可领取 X 射线探伤设备开展室外探伤作业。探伤设备使用完毕后应及时交回并由专人保管。

2、现场探伤过程中的安全措施

1) 划定辐射分区

按照《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ 117-2015) 中的要求，采用辐射巡检仪通过巡检确定控制区和监督区。将作业场所中周围剂量当量率大于 $15\mu\text{Sv/h}$ 的范围内划为控制区，控制区边界应悬挂清晰可见的‘禁止进入 X 射线区’警告牌。将控制区边界外、作业时周围剂量当量率大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的范围划为监督区，并在其边界上悬挂清晰可见的‘无关人员禁止入内’警告牌，并设专人全程警戒，防止其他人员意外闯入。

此外，当 X 射线探伤装置、场所、被检物体(材料、规格、形状)、照射方向、屏蔽等条件发生变化时，均应重新进行巡测，确定新的划区界线。在工作状态下应检测操作位置，确保操作位置的辐射水平是可接受的，同时应检测控制区和监督区边界线周围剂量当量率，确保其低于国家法规和运营单位制定的指导水平。当探伤机停止工作时，还应检测操作者所在位置的辐射水平，以确认探伤机确已停止工作。

2) 制定严格的工作制度

(1) 合理分配探伤工作人员的工作任务，尽量做到平均分配，每季度送检工作人员个人剂量计，确保工作人员的个人剂量不超标；现场探伤时间尽量安排在 22:00 以后，避开公众活动的高峰时段。

(2) 严格按照相关规定执行作业现场控制区和监督区的划分，在保护目标和探伤机之间设置辐射防护屏障、放置“当心电离辐射”的警示牌。

(3) 在现场探伤作业前，按照项目制定工作方案，方案中包括探伤工况、时间、

地点、控制区范围、监测方案、清场方式等，明确人员的职责和分工。工作期间做好相关记录，与方案一同存档备查，具体内容包括：

探伤工况：使用的探伤设备、探伤对象、时间安排（开始和结束时间节点）、探伤场所位置；

根据探伤工况等划定安全防护区域（控制区和监督区）范围，明确对控制区、监督区采取的警戒、安全措施，并通过影像资料记录现场各类辐射安全措施的履行情况。

确定监测方案：根据每次探伤的具体工况明确监测点位、监测设备、监测指标及频次，预先制定监测记录表格。监测点位至少应考虑控制区边界、监督区边界以及探伤操作人员位置等。在探伤正式开始前，进行一次短时间曝光，来对各个监测点位实施监测，确保监测点位的剂量率符合要求。

清场方式：探伤开始前进行预先公告、广播、安排专人检查等，确保在探伤操作期间，在划定的监督区范围内无公众，控制区内无任何人员。

明确职责和分工：明确工作人员的分工计划，如探伤操作人员的名单和职责，安全专员（包括现场监督、清场、现场监测）名单及其职责等。

3) 个人防护

开展现场探伤时，需配备 1 台便携式 X/γ 辐射剂量监测仪、2 台个人剂量报警仪和若干警示标志、警戒绳，为每名操作人员配备 1 台个人剂量计，个人剂量计编号并定期送检，建立个人剂量健康档案。

三废的治理

本项目拟使用的 3 台便携式 X 射线探伤装置均存放于公司所在的杨浦区军工路 2390 号 38 幢厂房二层钢结构室，并在该场所设一自动洗片机，产生的废显（定）影液临时存放于自动洗片机旁可密封的塑料桶内，产生的废胶片则存放于存片柜中，并定期委托有资质的公司回收处理，承诺书见附件 2。

根据《国家危险废物名录》（环境保护部令 第 39 号，自 2016 年 8 月 1 日起施行）的规定，本项目在洗片过程中产生的废显（定）影液及废胶片属于危险废物（HW16，感光材料废物）。建设单位每年产生的废胶片为 50 张/年，废显影液为 20kg/年，废定影液为 15kg/年。

表 11 环境影响分析

建设阶段对环境的影响

本项目为现场探伤项目，工作地点不固定，且无需对现场进行施工，无施工期环境影响。

运行阶段对环境的影响

1、X 射线现场探伤区域描述

建设单位在开展现场探伤作业前，将协调委托单位提前进行公告，并在探伤作业开始前对作业场所实施清场工作，探伤时间安排在 22:00~6:00，该时间段较少有人员活动，可以有效避开人员活动的高峰期。

结合每个项目的特点制定工作方案，方案中包括探伤工况、时间、地点、控制区范围、监测方案、清场方式等。每次探伤作业安排 3 名放射工作人员。探伤作业开始前按照预定的分区范围，拉好警戒线，设置电离辐射警告标志，确定警戒区内无人后开始探伤作业。

2、现场探伤工作人员设置情况

本项目在进行现场探伤时，放射工作人员配置如下：

1) 探伤作业安全管理员：负责指挥探伤操作全过程，并负责在监督区外的巡视、警戒工作，防止公众误闯入监督区，并提醒行人尽快通过。其工作位置应位于监督区外侧并尽量远离探伤装置。每次探伤时安排 1 名放射工作人员从事探伤作业安全管理工作。

2) 探伤装置操作人员：负责探伤装置的开机和关机工作。在探伤作业过程中，操作人员位于控制区外的控制台处，每次探伤作业安排 2 名放射工作人员进行现场操作。

3、剂量评价

1) 放射工作人员

建设单位拟新增 7 名放射工作人员负责 X 射线现场探伤作业，其中 1 名具有本科学历的放射工作人员专职负责该公司的辐射安全管理，6 名放射工作人员分 2 组负责 X 射线现场探伤作业。本项目共有 3 台 X 射线现场探伤装置，其年拍片量为 2000 张，每次拍片的曝光时间约 5min，则本项目 3 台射线装置的年探伤总时间为 166.7h，每组的探伤时间为 83.3h。

(1) X 射线探伤作业安全管理人员

在开展 X 射线现场探伤作业时，探伤作业安全管理人员的工作岗位位于监督区边界，居留因子保守取 1，剂量率取监督区边界限值 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ，每组的探伤时间为 83.3h。据此得到本项目所致每组探伤作业安全管理人员年剂量值为 $2.5\mu\text{Sv/h} \times 1 \times 83.3\text{h} \div 1000 = 0.21\text{mSv/年}$ 。

(2) X 射线探伤装置操作人员

在开展 X 射线现场探伤作业时，探伤装置操作人员的工作岗位位于控制区边界。因此，剂量率取控制区边界限值 $15\mu\text{Sv/h}$ ，居留因子取 1，每组的探伤时间为 83.3h，保守考虑 X 射线探伤装置操作人员均全程参与操作。据此得到探伤装置所致每组放射操作人员职业照射年剂量值为 $15\mu\text{Sv/h} \times 1 \times 83.3\text{h} \div 1000 = 1.25\text{mSv/年}$ 。

综上所述，本项目在开展 X 射线现场探伤作业时所致放射工作人员最大的年剂量值为 1.25mSv/年 ，该剂量低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）规定的剂量限值 20mSv/年 ，也低于建议的本项目剂量约束值 5mSv/年 。

2) 公众

由于室外探伤作业的探伤地点不固定，且探伤时间安排在晚上10点至凌晨6点这一较少有人员活动的时间段，因此，只要根据本报告严格进行控制区和监督区的划分管理，切实落实警戒绳及警戒灯的放置工作及巡检工作，室外探伤时监督区内不会有其他公众成员。因此，本项目在正常运营过程中对公众基本没有辐射影响。

4、辐射分区

建设单位应按照《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）第 5.1 条的要求，配备灯光警告标志、绳索或链条，用于现场操作时设置控制区和监督区，具体要求如下：

将作业场所中周围剂量当量率大于 $15\mu\text{Sv/h}$ 的范围内划为控制区，控制区边界应悬挂清晰可见的‘禁止进入 X 射线区’警告牌，探伤作业人员在控制区边界外操作。

将控制区边界外、作业时周围剂量当量率大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的范围划为监督区，

并在其边界上悬挂清晰可见的‘无关人员禁止入内’警告牌，通道上必须设专人警戒。

在每次现场探伤开始之前，建设单位会进行一次预曝光，其目的就是为了划定控制区和监督区的范围。放射工作人员使用便携式辐射剂量仪对探伤现场实施现场监测，最终根据监测数据调整两区划分的范围，设置更合理的控制区及监督区，以达到更准确、更有效的分区管理。此外，便携式辐射剂量仪要定期校准检定，以确保监测数据的准确性。

5、废显、定影液及废胶片的环境影响分析

根据《国家危险废物名录》（环境保护部令 第 39 号，自 2016 年 8 月 1 日起施行）的规定，本项目在洗片过程中产生的废显（定）影液及废胶片属于危险废物（HW16，感光材料废物）。建设单位每年产生的废胶片为 50 张/年，临时存放于钢结构室内的存片柜中，产生的废显影液为 20kg/年，废定影液为 15kg/年，临时存放于自动洗片机旁可密封的塑料桶内，并委托有资质的公司回收处理，承诺书见附件 2。

事故影响分析

本项目可能出现的辐射事故为 X 射线探伤装置开机状态，人员误闯入控制区和监督区域内或操作人员误操作，从而受到过高的辐射剂量。

一旦发生放射性事故，必须马上停机，切断总电源开关，对相关受照人员进行身体检查，确定对人身是否有损害，以便采取相应的救护措施，其次对仪器设备、设施进行检测，确定其影响状态。事故发生后，立即启动本单位的辐射事故应急方案，采取必要的防范措施，并在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，向当地环境保护部门报告，造成或者可能造成人员超剂量照射时，还应同时向当地卫生行政主管部门报告。事故处理完成后，应查找事故原因，分清事故责任，避免该类事故的再次发生。

表 12 辐射安全管理

辐射安全与环境保护管理机构的设置

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，使用 II 类射线装置的应当设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，或者至少有 1 名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作。

上海中测行工程检测咨询有限公司拟新增 7 名放射工作人员负责 X 射线现场探伤作业，其中 1 名具有本科学历的放射工作人员专职负责该公司的辐射安全管理。

专职辐射管理人员的职责包括：

- 负责单位射线装置的辐射防护与安全工作，执行国家有关法规、标准；
- 组织制定单位射线装置的辐射安全管理规定；
- 负责单位射线装置放射工作人员的综合管理；
- 负责落实单位及环保、公安等部门提出的管理要求；
- 负责辐射事故的处置工作，并按规定向相关部门报告；
- 每年向环保部门书面报告本单位年度辐射安全工作情况；
- 负责单位放射工作人员进行有关法律法规、规章制度、安全操作、安全防护等知识的培训教育，按期核查、换取放射工作人员证书，做到辐射人员持证上岗；
- 负责放射工作人员健康和个人剂量档案，负责按期收发个人剂量计，监督个人剂量计的佩戴情况，组织放射工作人员接受个人剂量监测和健康监测；
- 负责辐射剂量仪器的检查与校准工作；
- 负责接受上级主管部门对辐射安全相关工作的检查与指导；
- 负责辐射事故应急预案的修订与应急预案演练的组织。负责辐射事故的紧急处理与事故分析的组织与落实，现场需要时，负责实时辐射剂量监测工作。

本项目拟新增的 7 名放射工作人员均已参加辐射安全与防护培训，且考核合格，详见表 12-1。

表 12-1 放射工作人员基本情况

姓名	性别	工作岗位	考核日期	有效期（至）	证书编号
郝思荣	男	放射工作	2017-4-22	2021-4-21	SH 029619
史安平	男	放射工作	2017-4-22	2021-4-21	SH 029615
孙亚建	男	放射工作	2017-4-22	2021-4-21	SH 029617
谢冬进	男	放射工作	2017-4-22	2021-4-21	SH 029616

谢文财	男	放射工作	2019-11-23	2023-11-23	SH 201911230526
杨铭杰	男	放射工作	2019-11-23	2023-11-23	SH 201911230603
刘海斌	男	安全管理	2019-11-23	2023-11-23	SH 201911230493

辐射安全管理规章制度

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的有关要求，使用射线装置的单位要“有健全操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训计划、监测方案等，并有完善的辐射事故应急措施”。

上海中测行工程检测咨询有限公司已制定了《操作规程》、《辐射防护和安全保卫制度》、《岗位职责》、《监测方案》、《人员培训计划》、《设备检修维护制度》、《辐射事故应急响应预案》及《X射线设备使用登记制度》等规章制度来加强辐射安全管理，确保射线装置的安全运行。同时本报告提出以下建议：

1) 公司应根据最新的相关法律法规、条例办法及现行标准的要求，定期更新和完善相关规章制度。

2) 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)的要求，公司若另新增放射工作人员，应参加核技术利用辐射安全与防护考核，考核合格后方可上岗。

3) 需针对开展的 X 射线现场探伤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。

安全和防护状况年度评估报告应当包括：辐射安全和防护设施的运行与维护情况；辐射安全和防护制度及措施的制定与落实情况；辐射工作人员变动及接受辐射安全和防护知识教育培训情况；射线装置台账；场所辐射环境监测和个人剂量监测情况及监测数据；辐射事故及应急响应情况；项目新、改、扩建和退役情况；存在的安全隐患及其整改情况；其他有关法律、法规规定的落实情况。

辐射监测

辐射监测是安全防护的一项必要的措施，通过辐射监测得到的数据，可以分析判断和估计电离辐射水平，防止人员受到超剂量的照射。

1、工作场所监测：在进行现场探伤工作时围绕控制区、监督区边界测量辐射水平，如上述边界分别超过 $15\mu\text{Sv/h}$ 和 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ，则必须扩大控制区及监督区范围，使之满足相

关要求。

2、个人监测：应委托有资质的单位定期对放射工作人员的个人受照剂量进行检测并出具相关检测报告，个人剂量监测应遵照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）、《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2016）等相关规定执行，个人剂量监测的监测周期不得超过3个月；建立个人剂量档案和健康管理档案，做好工作人员的剂量数据登记和汇总工作。当发现职业操作人员年累积剂量接近剂量管理目标值时，应立即停止该人员的放射工作，分析和查找剂量接近剂量管理目标值的原因，并采取相应的整改措施，使实际的屏蔽防护达到要求水平。

3、监测仪器：建设单位需为每名放射工作人员配备个人剂量计并进行个人剂量检测，并已配备了2台型号为FJ2000的个人剂量报警仪和1台型号为DM5200的X/γ辐射巡测仪，满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（国家环境保护总局令第31号，2006年3月1日起实施，2019年8月22日修正）中“配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器”的要求。

辐射事故应急

根据《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管理办法》的要求，对于使用II类射线装置的单位，应当根据可能发生的辐射事故的风险，制定本单位的应急方案，做好应急准备。

辐射事故应急预案应明确以下几个方面：

- 1) 应急机构和职责分工；
- 2) 应急人员的组织、培训以及应急和救助的装备、资金、物资准备；
- 3) 辐射事故分级与应急响应措施；
- 4) 辐射事故的调查、报告和处理程序；
- 5) 辐射事故信息公开、公众宣传方案。

上海中测行工程检测咨询有限公司已根据相关法规要求制定了“辐射事故应急响应预案”，该应急响应预案中明确了辐射事故应急的组织机构及其职能，规定了辐射事故的处理和辐射事故报告的规章制度。一旦发生辐射事故或者发生可能引发辐射事故的运行故障时，建设单位应当立即启动本单位的应急方案，采取应急措施，并在两小时内填写初始报告，向当地人民政府环境保护主管部门报告。发生辐射事故的，建设单位还应当同时向当地人民政府、公安部门和卫生主管部门报告。

环保竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院 第682 号令）、《上海市环境保护局关于贯彻落实新修订的<建设项目环境保护管理条例>的通知》（沪环保评[2017]323号）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）以及《上海市环境保护局关于贯彻落实<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的通知》（沪环保评[2017]425号）的要求，本项目需开展竣工环保验收，竣工环境保护验收责任主体为上海中测行工程检测咨询有限公司。本项目环保竣工验收内容建议见表12-2。

表12-2 环保竣工验收内容建议一览表

验收项目	验收标准	验收内容及要求
个人受照剂量约束	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）	职业照射剂量约束值 5mSv/年；公众照射剂量约束值 0.1mSv/年
工作场所周围环境剂量率控制水平	《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）	在每次现场探伤开始之前，先进行一次预曝光，将作业场所中周围剂量当量率大于 15 μ Sv/h 的范围内划为控制区；将剂量当量率大于 2.5 μ Sv/h 的范围划为监督区，并做好记录备查。
三废处理设施	委托有资质的单位回收处置感光材料废物（HW16）	委托处置协议
警示标志	《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）	在控制区和监督区分别悬挂“禁止进入 X 射线区”及“无关人员禁止入内”警告牌；在监督区边界和建筑物进出口的醒目位置张贴电离辐射警示标识和警告标语
辐射安全设施	《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015） 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（国家环境保护总局令第 31 号，2006 年 3 月 1 日起实施，2019 年 8 月 22 日修正）	夜间探伤（22:00~6:00），探伤前清场；警戒线（绳）；有提示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置；通过巡测确定控制区和监督区；放射工作人员操作时须佩戴个人剂量计并携带个人剂量报警仪。
辐射监测仪器及个人防护用品	《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（国家环境保护总局令第 31	为每名放射工作人员配备 1 个人剂量计，配备 2 台个人

	号, 2006年3月1日起实施, 2019年8月22日修正)	剂量报警仪、1台 X/γ 辐射巡测仪。
个人剂量监测	《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)	外委有资质的机构对放射工作人员的个人受照剂量进行检测并出具相关检测报告, 监测周期不得超过3个月, 同时建立个人剂量档案和健康管理档案。
规章制度	《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》(国家环境保护总局令第31号, 2006年3月1日起实施, 2019年8月22日修正)	相关规章制度的落实情况。
人员配置及培训	《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》(国家环境保护总局令第31号, 2006年3月1日起实施, 2019年8月22日修正)	从事放射的工作人员均需参加核技术利用辐射安全与防护考核, 考核合格后方可上岗。
环境风险防范、突发环境事件应急预案	《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)	制定辐射事故应急预案, 进行辐射事故(件)应急演练。

表 13 结论与建议

结论

1、实践的正当性

上海中测行工程检测咨询有限公司拟购置 3 台便携式 X 射线探伤装置实施现场探伤，其中 1 台型号为 RD-2805A（最大管电压 280kV，最大管电流 5mA），2 台型号为 RD-3505TB（最大管电压 350kV，最大管电流 5mA），均为 II 类射线装置。上述 3 台便携式 X 射线探伤装置均存放于公司所在的杨浦区军工路 2390 号 38 幢厂房二层钢结构室，并在该场所设一自动洗片机。该场所仅为射线装置存放场所和洗片场所，不在该场所开机，探伤地点分布在上海境内，其作业场所不固定，具体作业地点根据客户需要予以确定。本项目不涉及射线装置的生产、销售，主要使用 3 台 II 类射线装置对桥梁、管道的钢结构进行无损探伤检测，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）“实践的正当性”的原则。

2、辐射安全与防护分析

选址、布局合理性评价：上海中测行工程检测咨询有限公司拟将购置的 3 台便携式 X 射线探伤装置存放于杨浦区军工路 2390 号 38 幢厂房二层，该厂房为一栋二层建筑物，北侧和西侧分别紧邻中测行的 23 幢厂房和 18 幢厂房，南侧和东侧均为园区内部道路。射线装置的存放场所——钢结构室其北侧为休息室、南侧为仓库，西侧为室内走道，东侧为室外，楼上无，楼下为实验室。

辐射分区：建设单位应按照《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）第 5.1 条的要求，对现场探伤区域划分辐射控制区和监督区。将作业场所中周围剂量当量率大于 $15\mu\text{Sv/h}$ 的范围内划为控制区，控制区边界应悬挂清晰可见的‘禁止进入 X 射线区’警告牌，探伤作业人员在控制区边界外操作。将控制区边界外、作业时周围剂量当量率大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的范围划为监督区，并在其边界上悬挂清晰可见的‘无关人员禁止入内’警告牌，通道上必须设专人警戒。

辐射安全管理评价：本项目拟购置的 3 台便携式 X 射线探伤装置均存放于杨浦区军工路 2390 号 38 幢二层钢结构室内，建设单位安排专人定期对探伤机的配件、机电设备和监测仪器进行检查和维护，及时更换老化部件。开展 X 射线现场探伤前，探伤作业人员应填写《设备管理台账》，经负责人批准后方可领取 X 射线探伤设备开展室外探伤作业。探伤设备使用完毕后应及时交回并由专人保

管。

上海中测行工程检测咨询有限公司拟新增7名放射工作人员负责X射线现场探伤作业，其中1名具有本科学历的放射工作人员专职负责该公司的辐射安全管理。

上海中测行工程检测咨询有限公司已制定了《操作规程》、《辐射防护和安全保卫制度》、《岗位职责》、《监测方案》、《人员培训计划》、《设备检修维护制度》、《辐射事故应急响应预案》及《X射线设备使用登记制度》等规章制度来加强辐射安全管理，确保射线装置的安全运行。同时，建设单位还应不断根据法律法规及实际情况对已制定的各项管理制度进行补充和完善，使其具有较强的针对性和可操作性，同时在工作中将其落到实处，确保辐射工作的安全。

上海中测行工程检测咨询有限公司需为所有辐射工作人员配备个人剂量计，建立个人剂量档案；并定期进行职业健康体检，建立个人职业健康档案。

辐射防护监测仪器：上海中测行工程检测咨询有限公司已配备了2台型号为FJ2000的个人剂量报警仪和1台型号为DM5200的X/γ辐射巡测仪，满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（国家环境保护总局令第31号，2006年3月1日起实施，2019年8月22日修正）中“配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器”的要求。

3、环境影响分析

保护目标剂量评价：建设单位拟设置的3台X射线探伤装置在开展X射线现场探伤作业时所致放射工作人员最大的年剂量值为1.25mSv/年，该剂量低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）规定的剂量限值20mSv/年，也低于建议的本项目剂量约束值5mSv/年。

该公司室外探伤作业的探伤地点不固定，且探伤时间安排在晚上10点至凌晨6点这一较少有人员活动的时间段，因此，只要根据本报告严格进行控制区和监督区的划分管理，切实落实警戒绳及警戒灯的放置工作及巡检工作，室外探伤时监督区内不会有其他公众成员。因此，本项目在正常运营过程中对公众基本没有辐射影响。

“三废”处理措施评价：根据《国家危险废物名录》（环境保护部令 第39号，自2016年8月1日起施行）的规定，本项目在洗片过程中产生的废显（定）影

液及废胶片属于危险废物（HW16，感光材料废物）。建设单位每年产生的废显影液为 20kg/年，废定影液为 15kg/年，临时存放于自动洗片机旁可密封的塑料桶内，产生的废胶片为 50 张/年，临时存放于钢结构室内的存片柜中，所有产生的危险废物将委托有资质的公司回收处理。

4、可行性分析

上海中测行工程检测咨询有限公司X射线现场探伤项目在落实本报告提出的各项污染防治和管理措施后，公司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，其设施运行对周围环境产生的影响较小，故从辐射环境保护角度论证，项目可行。

建议

1、每年对射线装置的辐射安全和防护进行年度评估，发现问题应及时进行整改。对使用的射线探伤机的辐射安全防护情况进行年度评估并书面报告当地环境保护行政主管部门，接受环保部门组织的辐射防护知识培训。

2、在每次现场探伤作业前，按照不同项目特点制定完备的现场探伤工作方案，现场探伤完成后，要按照“一事一档”的要求建立辐射安全与防护档案，采用文字或影像资料真实记录探伤作业现场采取的辐射防护措施，并存档备查。

3、在开展现场探伤之前，应严格执行“清场”程序，确保划定的控制区和监督区内无其他无关公众停留，保证探伤作业的安全实施。

4、上海中测行工程检测咨询有限公司拟设置的 3 台便携式 X 射线探伤装置须在获取辐射安全许可证并完成竣工验收后方可正式投入使用。

表 14 审批

下一级环保部门预审意见：

公 章

经办人

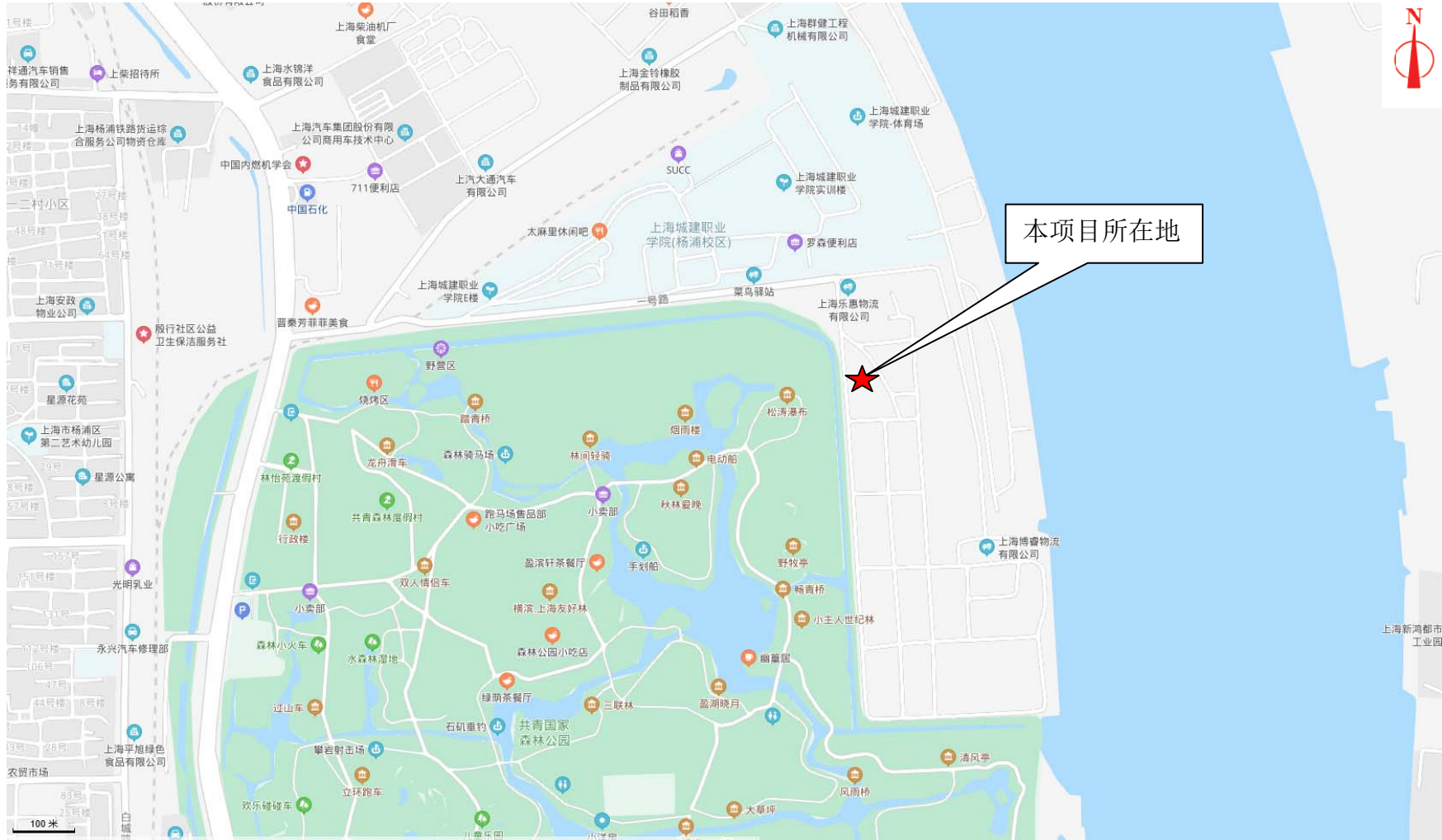
年 月 日

审批意见：

公 章

经办人

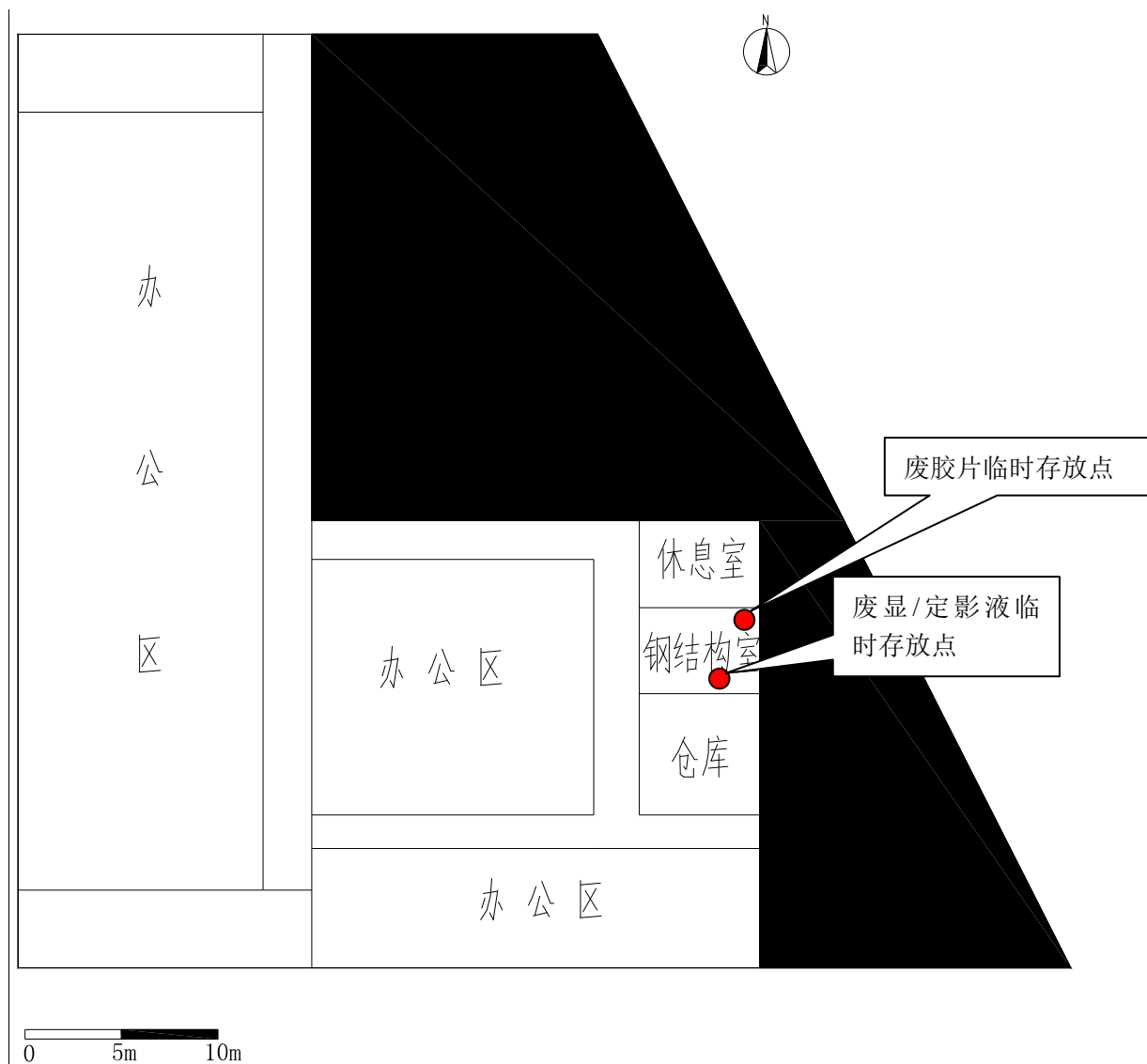
年 月 日



附图1 建设项目地理位置示意图



附图2 建设项目区域位置图



附图3 18幢、23幢及38幢二层平面布置图

上海市杨浦区生态环境局

登记号: 110-16-19-27

杨环保许评[2019]22号

杨浦区生态环境局关于上海中测行工程检测咨询有限公司 环境影响报告表的审批意见

上海中测行工程检测咨询有限公司:

你单位向我局提交的《上海中测行工程检测咨询有限公司项目环境影响报告表》(以下简称《报告表》)审批申请已受理,现已审理完结。

一、你单位申报情况:

(一)项目拟建情况。本项目位于杨浦区军工路2390号12幢、18幢、21幢及23幢、38幢及附属场地。建筑面积7870.7平方米,建设内容为主要提供质检服务,检测样品涉及混凝土、水泥、安全防护用品等,年出具检测报告共计约3万份,其中材料实验室年出具检测报告共计约2.2万份,环境实验室年出具检测报告共计约0.8万份。

(二)你单位委托英勒斐特环境科技发展(上海)有限公司编制了《报告表》。

二、经审查,我局做出以下决定:

(一)根据《报告表》的分析、结论意见以及建设单位环保措施落实,从环保角度同意项目建设。

(二)项目在设计、施工和运行中应按《报告表》提出的要求,落实环保设施和污染防治措施,保护环境。具体有:

1、实验室废气须经过滤处置后达到《大气污染物综合排放标准》

附件 1 (2/3) 大环评批复

(DB31/933-2015)及《恶臭(异味)污染物排放标准》(DB31/1025-2016)中标准限值要求方可通过排气筒引至高空排放,排口高度不低于15米;排气筒应按规范设置监测采样孔。

2、低浓度废水须经统一收集并处理后方可同生活污水一并纳管排放,执行达到《污水综合排放标准》(DB31/199-2018)表2中三级标准。

3、应选择低噪声设备,合理布局,并对各噪声源采取减振、隔声、消声等降噪措施,本项目厂界东侧、南侧及北侧噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准;厂界西侧噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。

4、各类固体废物应分类收集,妥善处理处置。高浓度清洗废液、废活性炭、实验室废弃物等危险废物须由有《上海市危险废物经营许可证》且具备相应核准经营危险废物类别的单位进行处置,并严格执行危险废物转移联单制度,危险废物贮存场地应严格按照《危险废物贮存污染控制标准(GB18597-2001)》及修改单要求进行“防扩散、防流失、防渗漏”的“三防”措施。

5、空调室外机组应按《上海市空调设备安装使用管理规定》要求安装。

6、应进一步加强环境管理,确保环保设施运行效果;应按《报告表》要求落实日常环境监测计划,制定和落实有效的环境风险防控措施,制定和完善突发环境事故应急预案,并与区域突发环境事件应急管理联动。

(三)在建设中,如果项目的内容、性质、规模、地点、采用的生产工艺或防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的,应重新报批建设项目环评文件。

(四)项目建设应严格执行配套建设的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环保“三同时”制度。你单位应当按照环境信息公开有关规定,主动公开建设项目环境信息,接受社会监督。项目建成后,你单位应当按照竣工环境保护验收的有关

附件 1 (3/3) 大环评批复

规定，对配套建设的环境保护设施进行验收。

(五) 按照排污许可管理有关规定，纳入排污许可管理的单位，应当在启动生产设施或者在实际排污之前申请或变更排污许可证。

三、请杨浦区生态环境局执法大队负责项目施工期间的环境保护检查工作。

四、申请人如不服本审理决定，可以自收到本审批意见之日起六十日内到上海市杨浦区人民政府或者上海市生态环境局申请行政复议，也可以自收到本审理决定之日起六个月内直接向人民法院提起行政诉讼。

五、如项目建设和运行依法需要其他行政许可的，申请人应按规定办理其他审批手续后方可开工建设或运行。

上海市杨浦区生态环境局

2019年10月15日



附件 2 承诺书

承诺书


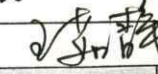
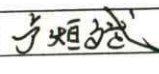
本公司承诺 X 射线探伤过程所产生的废显（定）影液及废胶片
将集中收贮并定期交由有危废处置资质的公司进行回收处理。

承诺人：上海中测行工程检测咨询有限公司



2020-3-20

建设项目环评审批基础信息表

建设单位（盖章）： 		填表人（签字）： 		建设单位联系人（签字）： 									
建设 项目	项目名称	上海中测行工程检测咨询有限公司X射线现场探伤项目			建设内容、规模	建设内容：使用3台便携式X射线探伤装置开展X射线现场探伤项目							
	项目代码1	无				建设规模：使用3台便携式X射线探伤装置（II类射线装置）。							
	建设地点	探伤机存放于杨浦区军工路2390号38幢二楼钢结构室。野外探伤作业场所不固定。											
	项目建设周期（月）	10			计划开工时间	2020年5月							
	环境影响评价行业类别	191 核技术利用建设项目			预计投产时间	2020年6月							
	建设性质	新建（迁建）			国民经济行业类型2	质检技术服务 M745							
	现有工程排污许可证编号（改、扩建项目）	无			项目申请类别	新申项目							
	规划环评开展情况	不需开展			规划环评文件名	/							
	规划环评审查机关	/			规划环评审查意见文号	/							
	建设地点中心坐标3（非线性工程）	经度	121.562203	纬度	31.330882	环境影响评价文件类别			环境影响报告表				
建设地点坐标（线性工程）	起点经度		起点纬度		终点经度		终点纬度		工程长度（千米）				
总投资（万元）	20.00			环保投资（万元）		2.00		环保投资比例		10.00%			
建设 单位	单位名称	上海中测行工程检测咨询有限公司		法人代表	丁整伟		评价 单位	单位名称	橙志（上海）环保技术有限公司		证书编号	国环评证乙字第1833号	
	统一社会信用代码（组织机构代码）	91310110631741817D		技术负责人	卢旭斌			环评文件项目负责人	王茹静		联系电话	13761146661	
	通讯地址	杨浦区军工路2390号12幢		联系电话	13524100600			通讯地址	宝山区沪太路2999弄13号楼4楼				
污 染 物 排 放 量	污染物		现有工程 （已建+在建）		本工程 （拟建或调整变更）		总体工程 （已建+在建+拟建或调整变更）					排放方式	
			①实际排放量 （吨/年）	②许可排放量 （吨/年）	③预测排放量 （吨/年）	④“以新带老”削减量 （吨/年）	⑤区域平衡替代本工程 削减量4（吨/年）	⑥预测排放总量 （吨/年）5	⑦排放增减量 （吨/年）5				
	废水	废水量(万吨/年)							0.000	0.000	<input type="radio"/> 不排放 <input checked="" type="radio"/> 间接排放： <input checked="" type="checkbox"/> 市政管网 <input type="checkbox"/> 集中式工业污水处理厂 <input type="radio"/> 直接排放：受纳水体_____		
		COD							0.000	0.000			
		氨氮							0.000	0.000			
		总磷							0.000	0.000			
		总氮							0.000	0.000			
	废气	废气量（万标立方米/年）							0.000	0.000	<input type="radio"/> 不排放 <input type="radio"/> 间接排放： <input type="checkbox"/> 市政管网 <input type="checkbox"/> 集中式工业污水处理厂 <input type="radio"/> 直接排放：受纳水体_____		
		二氧化硫							0.000	0.000			
		氮氧化物							0.000	0.000			
颗粒物							0.000	0.000					
挥发性有机物							0.000	0.000					
项目涉及保护区 与风景名胜区的 情况	影响及主要措施		名称		级别	主要保护对象 （目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积 （公顷）	生态保护措施			
	生态保护目标									<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）			
	自然保护区					/				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）			
	饮用水水源保护区（地表）					/				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）			
	饮用水水源保护区（地下）					/				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）			
风景名胜区					/				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）				

注：1、同级经济部门审批核发的唯一项目代码
 2、分类依据：国民经济行业分类(GB/T 4754-2017)
 3、对多点项目仅提供主体工程的中心坐标
 4、指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量
 5、⑦=③-④-⑤；⑧=②-④+③，当②=0时，⑧=①-④+③