

上海中测行工程检测咨询有限公司 X 射线现场探伤项目
主要环境影响及预防或者减轻不良环境影响的对策和措施

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

上海中测行工程检测咨询有限公司 X 射线现场探伤项目

主要环境影响及预防或者减轻不良环境影响的对策和措施

一、项目概况

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。

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 2 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 2 台便携式 X 射线探伤机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。

二、工程概况

上海中测行工程检测咨询有限公司拟使用 2 台便携式 X 射线探伤装置进行现场探伤，其基本参数见表 2-1。

表 2-1 X 射线装置参数

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	1	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。

三、评价范围和保护目标

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。

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。

四、主要环境影响

建设单位拟设置的 2 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。

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,临时存放于放片室的存片柜中,所有产生的危险废物将委托有资质的公司回收处理。

五、预防对策和措施

1、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 μ 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。

2、辐射安全管理

根据放射性同位素与射线装置安全许可管理办法（国家环保总局令 第 31 号），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。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。

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。

工作场所监测：在进行移动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。

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 128-2019）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。

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。

3、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。

六、结论和建议

1、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 2 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。

2、结论

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。