



项目编号:

核技术利用建设项目

X 射线室内探伤项目（新建）
环境影响报告表
(报批稿)

宁波美格乙炔瓶有限公司

2021年5月

环境保护部监制

核技术利用建设项目

X 射线室内探伤项目（新建） 环境影响报告表

建设单位名称： 宁波美格乙炔瓶有限公司

建设单位法人代表（签名或签章）： 王竟雄

通讯地址： 宁波市江北区慈城镇新路 199 号

邮政编码：

联系人： 郑昌顺

电子邮箱：

联系电话： 18667830400

编制单位和编制人员情况表

打印编号：1625103934000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	09v41r		
建设项目名称	宁波美格乙炔瓶有限公司X射线室内探伤项目（新建）		
建设项目类别	55—172核技术利用建设项目		
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）	宁波美格乙炔瓶有限公司		
统一社会信用代码	9133020572810331X0		
法定代表人（签章）	王竞雄		
主要负责人（签字）	郑昌顺		
直接负责的主管人员（签字）	郑昌顺		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	浙江仁欣环科院有限责任公司		
统一社会信用代码	91330212M A 281EU Y04		
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
周芸	2014035330352013332704000419	BH 000205	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
吴祚绅	全文编制	BH 000206	

表 1 项目基本情况

建设项目名称		X 射线室内探伤项目（新建）			
建设单位		宁波美格乙炔瓶有限公司			
法人代表	王竟雄	联系人	郑昌顺	联系电话	18667830400
通讯地址		宁波市江北区慈城镇新路 199 号			
项目建设地点		宁波市江北区慈城镇新路 199 号			
立项审批部门		宁波市江北区经济和信息化局	批准文号	2011-330205-07-02-126977	
建设项目总投资（万元）	300	项目环保投资（万元）	100	投资比例（环保投资/总投资）	33.3%
项目性质		<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 迁建 <input type="checkbox"/> 其他		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 checked="" type="checkbox"/> 使用	<input checked="" type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类		
	其他	/			
	<p>1.1 项目概况</p> <p>宁波美格乙炔瓶有限公司是一家主要从事压力容器生产的民营企业，企业位于宁波市江北区慈城镇新城路 199 号，占地面积 6000 平方米，共 60 个员工，因生产发展需要，拟投资 644 万元实施年产 10 万个钢瓶生产线技改项目。该项目的非放环评已于 2021 年 3 月委托浙江仁欣环科院有限责任公司编制完成，并已向宁波市生态环境局完成登记备案工作（见附件 3）。</p> <p>为满足需要，提高公司产品质量，配合年产 10 万个钢瓶生产线技改项目的建设，公司拟在南侧厂区探伤区新建 2 间 X 射线探伤机房，配置一台 XYD-225/20（管电压 225KV、管电流 4mA）和一台 XXG-3005（管电压 300KV、管电流 5mA）。</p> <p>根据国家有关建设项目辐射环境管理规定，本项目应编制辐射环境影响报告表，并向有权限的环保部门申领《辐射安全许可证》。为保护环境，保障公众健康，宁波美格乙炔瓶有限公司委托我单位对本项目进行辐射环境影响评价。</p>				

1.2 建设内容及规模

经与建设单位核实，公司 5 年内辐射活动规模即本次评价规模为：拟使用 2 间 X 射线探伤机房，配备 2 台 X 射线探伤机，所有探伤作业仅限在探伤机房内。

1.3 评价目的

- (1) 评价项目在运行过程中对工作人员及公众成员所造成的辐射影响；
- (2) 评价辐射防护措施效果，提出减少辐射危害的措施，为生态环境行政主管部门的管理提供依据；
- (3) 通过项目辐射环境影响评价，为建设单位保护环境和公众利益给予技术支持；
- (4) 对不利影响和存在的问题提出防治措施，把辐射环境影响减少到“可合理达到的尽量低水平”；
- (5) 评价项目的可行性，从环境保护角度为生态环境主管部门和建设单位进行辐射环境管理提供科学依据。

1.4 周围环境概况

本项目位于宁波市江北区慈城镇新城路 199 号，北侧为新横八路，隔路为宁波卓美日用品有限公司，东侧为新城路沿街商铺，南侧为宁波柯乐芙家居科技股份有限公司等厂房，西侧为宁波市江北鑫光助剂有限公司等厂房。

拟建探伤室位于厂区南侧的探伤区域，其东侧隔内部厂房后为新城路边新城商务宾馆等沿街商铺（距离约为 40 米）、南侧隔内部厂房后为宁波柯乐芙家居科技股份有限公司等厂房（距离约为 20 米）、西侧隔内部厂房后为宁波市江北鑫光助剂有限公司等厂房（距离约为 40 米）、北侧为东丽化工等厂房（距离约为 50 米）。项目所在地的地理位置图见附图 1，所在区域的卫星示意图见附图 2，厂房平面图见附图 3，探伤室平面布置图见附图 4。

1.5 与《宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性

根据“江北区环境管控单元图”，本项目位于产业集聚重点管控单元“宁波市江北区慈城镇产业集聚重点管控单元”，环境管控单元编码：ZH33020520003，单元面积 11.61km²，生态环境准入清单如下：

单元生态环境特征：该单元位于慈城镇，目前有 4 个部分组成，分别为江北高新技术产业园、宁波三星高新技术产业园、金田铜业集团和私营工业城。该片区城镇污水已纳入北区污水处理厂。该管控单元水系复杂，有慈江、东大河和中横河等河道。

空间布局约束：根据产业集聚区块的功能定位，建立分区差别化的产业准入条件。优化完善区域产业布局，合理规划布局三类工业项目，鼓励对三类工业项目进行淘汰和提升改造。新建二类工业项目应符合园区相关规划和区相关产业政策。合理规划居住区与工业功能区。江北高新技术产业园、宁波三星高新技术产业园区块内产业准入应执行园区规划的要求，鼓励发展新材料、新装备制造、生命健康科学等产业。金田铜业区块应加快传统产业的调整改造，鼓励优化提升现有产业。私营工业城区块应严格控制新建、扩建三类工业项目，现有三类工业项目改建不得增加污染物排放总量，鼓励现有三类工业项目搬迁关闭；禁止新建涉及一类重金属、持久性有机污染物排放等环境健康风险较大的二类工业项目；严格控制新建高污染、高风险的涉气项目，强化源头管控，逐步削减大气污染物排放总量。

污染物排放管控：严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。新建工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。推进工业园区（工业企业）“污水零直排区”建设，企业实现雨污分流。加强工业废气收集处理，确保废气治理设施稳定运行和达标排放。加强土壤和地下水污染防治与修复。原有改扩建项目若涉及金属表面处理、有色金属、挥发性有机物排放等行业，应落实相关行业整治方案的整治要求。

环境风险防控：土壤重点监管企业应采取有效措施防止事故废水、废液直接排入水体。工业区与居住区块设置足够宽度的事故缓冲带（绿化带），紧邻边界尽量布置污染性和危险性小的企业。

资源开发效率要求：单位产品或单位产值水耗达到行业清洁生产标准。

符合性分析：

本项目的污染因子为 X 射线，本次新增 X 射线数字成像系统通过硫酸钡的墙体屏蔽。根据理论计算结果，机房屏蔽设计符合《工业 X 射线探伤放射防护要求》GBZ117-2015 的要求，该公司从事辐射操作的工作人员和公众成员所受到的辐射照射符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于“剂量管理限值”的要求。

另根据该公司已备案的项目环境影响评价文件关于该项目的分析，公司年产 10 万个钢瓶生产线技改项目的建设符合《宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案》的管控要求，因此本项目的建设亦能满足《宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案》的管控要求。

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
无	无	无	无	无	无	无	无	无

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
无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无

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
无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无

(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	X 射线探伤机	II	1	XYD-225/20	225	4	无损检测	气瓶成像 检测室	定向，采用实时成像检测技术，不需要洗片。
2	X 射线探伤机	II	1	XXG-3005	300	5	无损检测	气瓶拍片 检测室	定向，需要拍片洗片。

(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	
无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无

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
臭氧和氮氧化物	气体	---	---	---	---	---	不暂存	通过排风系统高空排出，臭氧常温下自行分解为氧气，对周围环境基本无影响。
废胶片	固体	---	---	---	约 150 张	---	集中存放于危废暂存间	委托有资质单位回收
废显影液	液态	---	---	---	约 300L	---		

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（2014 年修订）》，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（2018 年修订）》，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》，2003 年 10 月 1 日起施行；</p> <p>(4) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行；</p> <p>(5) 《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 2 日起施行；</p> <p>(6) 《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 8 月 22 日起施行；</p> <p>(7) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环境保护部令第 18 号，2011 年 5 月 1 日起施行；</p> <p>(8) 《关于发布射线装置分类的公告》，原环境保护部、国家卫生计生委公告 2017 年第 66 号，2017 年 12 月 5 日起施行；</p> <p>(9) 《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》，原国家环境保护总局环发（2006）145 号，2006 年 9 月 26 日起施行；</p> <p>(10) 《关于明确核技术利用辐射安全监管有关事项的通知》，原环境保护部办公厅环办辐射函（2016）430 号，2016 年 3 月 7 日起施行；</p> <p>(11) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）；</p> <p>(12) 《关于发布《省环境保护主管部门负责审批环境影响评价文件的建设项目清单 2015 年本》及《设区市环境保护主管部门负责审批环境影响评价文件的重污染、高环境风险以及严重影响生态的建设项目清单（2015 年本）》的通知，原浙江省环境保护厅浙环发（2015）38 号，2015 年 10 月 23 日起施行；</p> <p>(13) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》，2021 年 2 月 10 日修正；</p> <p>(14) 《浙江省辐射环境管理办法》，2021 年 2 月 10 日修正；</p> <p>(15) 《国家危险废物名录》（2021 年版），2021 年 1 月 1 日。</p>
<p>技术标准</p>	<p>(1) 《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》，（HJ10.1-2016），2016 年 4 月 1 日实施；</p> <p>(2) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》，（GB18871-2002），2003 年 4 月 1 日实施；</p>

	<p>(3) 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）及第 1 号修改单，2017 年 10 月 27 日实施。</p> <p>(4) 《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015），2015 年 6 月 1 日实施。</p>
其他	<p>(1) 委托书，见附件 1；</p> <p>(2) 项目核准文件，见附件 2</p> <p>(3) 非放环评批文，见附件 3；</p> <p>(4) 营业执照，见附件 4；</p> <p>(5) 检测报告，见附件 5。</p>

表 7 保护目标与评价标准

<p>评价范围</p> <p>根据本项目的特点，结合《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）的相关规定，确定以机房周围 50m 作为本项目的评价范围。</p>																													
<p>保护目标</p> <p>拟建探伤室位于厂区南侧的探伤区域，其东侧隔内部厂房后为新城路边新城商务宾馆等沿街商铺（距离约为 40 米）、南侧隔内部厂房后为宁波柯乐芙家居科技股份有限公司等厂房（距离约为 20 米）、西侧隔内部厂房后为宁波市江北鑫光助剂有限公司等厂房（距离约为 40 米）、北侧为东丽化工等厂房（距离约为 50 米）。环境保护目标为探伤机房周围活动的辐射工作人员、以及其他非辐射工作人员和公众成员，具体如下表。</p> <p style="text-align: center;">探伤机房周围环境概况表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">序号</th> <th style="width: 40%;">敏感点名称</th> <th style="width: 15%;">方位</th> <th style="width: 15%;">距离</th> <th style="width: 20%;">人数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>新城路边新城商务宾馆等沿街商铺</td> <td style="text-align: center;">东侧</td> <td style="text-align: center;">约 40 米</td> <td style="text-align: center;">约 50 人</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>宁波柯乐芙家居科技股份有限公司等厂房</td> <td style="text-align: center;">南侧</td> <td style="text-align: center;">约 20 米</td> <td style="text-align: center;">约 30 人</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>宁波市江北鑫光助剂有限公司等厂房</td> <td style="text-align: center;">西侧</td> <td style="text-align: center;">约 40 米</td> <td style="text-align: center;">约 30 人</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>东丽化工等厂房</td> <td style="text-align: center;">北侧</td> <td style="text-align: center;">约 50 米</td> <td style="text-align: center;">约 10 人</td> </tr> </tbody> </table>					序号	敏感点名称	方位	距离	人数	1	新城路边新城商务宾馆等沿街商铺	东侧	约 40 米	约 50 人	2	宁波柯乐芙家居科技股份有限公司等厂房	南侧	约 20 米	约 30 人	3	宁波市江北鑫光助剂有限公司等厂房	西侧	约 40 米	约 30 人	4	东丽化工等厂房	北侧	约 50 米	约 10 人
序号	敏感点名称	方位	距离	人数																									
1	新城路边新城商务宾馆等沿街商铺	东侧	约 40 米	约 50 人																									
2	宁波柯乐芙家居科技股份有限公司等厂房	南侧	约 20 米	约 30 人																									
3	宁波市江北鑫光助剂有限公司等厂房	西侧	约 40 米	约 30 人																									
4	东丽化工等厂房	北侧	约 50 米	约 10 人																									
<p>评价标准</p> <p>(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）</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>B1 剂量限值</p> <p>B1.1 职业照射</p> <p>B1.1.1 剂量限值</p> <p>B1.1.1.1 应对任何工作人员的照射水平进行控制，使之不超过下述限值：</p> <p>a)由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），20mSv。</p> <p>本项目取其四分之一即 5mSv 作为辐射剂量约束值。</p> <p>B1.2 公众照射</p>																													

B1.2.1 剂量限值

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：

a)年有效剂量，1mSv。

本项目取其四分之一即 0.25mSv 作为辐射剂量约束值。

(2) 《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）。

本标准规定了工业 X 射线探伤装置、探伤作业场所及放射工作人员与公众的放射卫生防护要求和监测方法。

4.1 防护安全要求

4.1.1 探伤室的设置应充分考虑周围的辐射安全,操作室应与探伤室分开并尽量避开有用线束照射的方向。

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。

4.1.3 X 射线探伤室墙和入口门的辐射屏蔽应同时满足：

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 μ Sv/周,对公众不大于 5 μ Sv/周;

b) 关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于 2.5 μ Sv/h。

4.1.4 探伤室顶的辐射屏蔽应满足：

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;

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 μ Sv/h。

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-机联锁装置的设置应方便探伤室内部的人员在紧急情况下离开探伤室。

4.1.6 探伤室门口和内部应同时设有显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置。“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。“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。

4.1.7 照射状态指示装置应与 X 射线探伤装置联锁。

4.1.8 探伤室内、外醒目位置处应有清晰的对“预备”和“照射”信号意义的说明。

4.1.9 探伤室防护门上应有电离辐射警告标识和中文警示说明。

4.1.10 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。按钮或拉绳应当带有标签,标明使用方法。

4.1.11 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。

4.2 安全操作要求

4.2.1 探伤工作人员进入探伤室时除佩戴常规个人剂量计外,还应配备个人剂量报警仪。当辐射水平达到设定的报警水平时,剂量仪报警,探伤工作人员应立即离开探伤室,同时阻止其他人进入探伤室,并立即向辐射防护负责人报告。

4.2.2 应定期测量探伤室外周围区域的辐射水平或环境的周围剂量当量率,包括操作者工作位置和周围毗邻区域人员居留处。测量值应当与参考控制水平相比较。当测量值高于参考控制水平时,应终止探伤工作并向辐射防护负责人报告。

4.2.3 交接班或当班使用剂量仪前,应检查剂量仪是否正常工作。如在检查过程中发现剂量仪不能正常工作,则不应开始探伤工作。

4.2.4 探伤工作人员应正确使用配备的辐射防护装置,如准直器和附加屏蔽,把潜在的辐射降到最低。

4.2.5 在每一次照射前,操作人员都应该确认探伤室内部没有人员驻留并关闭防护门。只有在防护门关闭、所有防护与安全装置系统都启动并正常运行的情况下,才能开始探伤工作。

4.2.6 开展探伤室设计时未预计到的工作,如工件过大必须开门探伤,应遵循5.1、5.3、5.4、5.5的要求。

(3) 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T 250-2014)

1 范围

本标准规定了工业 X 射线探伤室辐射屏蔽要求。

本标准适用于 500kV 以下工业 X 射线探伤装置的探伤室。

3.2 探伤室辐射屏蔽的剂量参考控制水平

3.2.1 相应有用线束的整个墙面均考虑有用线束屏蔽,不需考虑进入有用线束区的散射辐射。

3.2.2 散射辐射考虑以 0° 入射探伤工件的 90° 散射辐射。

3.2.3 当可能存在泄漏辐射和散射辐射的复合作用时,通常分别估算泄漏辐射和各项散射辐

射，当它们的屏蔽厚度相差一个什值层厚度。（TVL）或更大时，采用其中较厚的屏蔽，当相差不足一个 TVL 时，则在较厚的屏蔽上增加一个半值层厚度（HVL）。

3.3 其他要求

3.3.2 探伤装置的控制室应置于探伤室外，控制室和人员门应避免有用线束照射的方向。

3.3.3 屏蔽设计中，应考虑缝隙、管孔和薄弱环节的屏蔽。

3.3.5 应考虑探伤室结构、建筑费用及所占空间，常用的材料为混凝土、铅和钢板等。

表 8 环境质量和辐射现状

8.1 项目地理和场所位置

本项目位于宁波市江北区慈城镇新城路 199 号，北侧为新横八路，隔路为宁波卓美日用品有限公司，东侧为新城路沿街商铺，南侧为宁波柯乐芙家居科技股份有限公司等厂房，西侧为宁波市江北鑫光助剂有限公司等厂房。

拟建探伤室位于厂区南侧的探伤区域，其东侧隔内部厂房后为新城路边新城商务宾馆等沿街商铺（距离约为 40 米）、南侧隔内部厂房后为宁波柯乐芙家居科技股份有限公司等厂房（距离约为 20 米）、西侧隔内部厂房后为宁波市江北鑫光助剂有限公司等厂房（距离约为 40 米）、北侧为东丽化工等厂房（距离约为 50 米）。项目所在地的地理位置图见附图 1，所在区域的卫星示意图见附图 2，厂房平面图见附图 3，探伤室平面布置图见附图 4。

8.2 辐射环境背景检测

宁波美格乙炔瓶有限公司 X 射线探伤机房拟建址辐射环境质量背景水平采用委托检测的方法进行调查。评价单位于 2021 年 3 月 26 日委托济南中威检测技术有限公司对项目拟建址及周边环境进行了背景水平检测。

8.2.1 检测方案

评价对象：拟建址辐射环境背景水平。

检测因子：X- γ 射线空气吸收剂量率。

检测点位：机房周围，重点考虑人员可能到达的场所。

8.2.2 质量保证措施

- ①合理布设检测点位，保证各检测点位布设的科学性和可比性。
- ②检测方法采用国家有关部门颁布的标准，检测人员经考核并持有合格证书上岗。
- ③检测仪器每年定期经计量部门检定，检定合格后方可使用。
- ④每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常，并用检验源对仪器进行校验。
- ⑤由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。
- ⑥检测报告严格实行三级审核制度，经过校对、校核，最后由技术总负责人审定。

8.2.3 检测仪器与规范

监测仪器的参数与规范见表 8-1。

表 8-1 X-γ 射线剂量率监测仪器参数与规范

仪器名称	便携式 X-γ 剂量率仪
仪器型号	BH3103B
量程	(1-10000)*10 ⁻⁸ Gy/h
检定证书	Y16-20201088 有效期至 2021 年 08 月 23 日
检测规范	《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》(GB/T14583-93) 《辐射环境监测技术规范》(HJ/T61-2001) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)

8.3 检测结果及评价

济南中威检测技术有限公司于 2021 年 3 月 26 日对拟建址及周边环境进行了背景水平检测，检测结果见表 8-2。点位图见 8-1。

表 8-2 拟建址及其周围辐射环境背景检测结果 1)

检测点位	检测点位描述	辐射剂量率 (10 ⁻⁸ Gy/h)	
		平均值	标准差
▲1	气瓶成像检测室中间	13.3	0.1
▲2	气瓶成像检测室东侧	13.2	0.1
▲3	气瓶成像检测室操作位	13.7	0.1
▲4	气瓶成像检测室西侧	14.0	0.1
▲5	气瓶成像检测室北侧	13.6	0.1
▲6	气瓶拍片检测室中间	12.8	0.1
▲7	气瓶拍片检测室操作位	13.0	0.0
▲8	气瓶拍片检测室南侧	12.5	0.1
▲9	气瓶拍片检测室东侧	13.1	0.2

由表 8-2 的检测结果显示可知，探伤机房拟建址周围各检测点位的 X-γ 辐射剂量率为 12.5~14.0 × 10⁻⁸ nGy/h，根据《浙江省环境天然放射性水平调查报告》可知宁波市室内的 γ 辐射剂量率在 112~226 nGy/h，可见，拟建地的 γ 辐射本底水平未见异常。

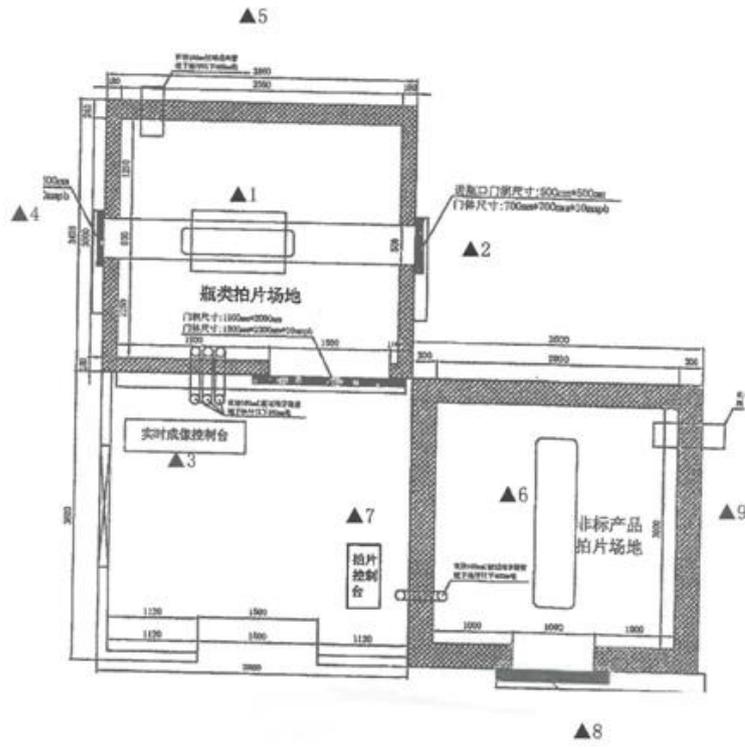


图 8-1 检测点位示意图

表 9 项目工程分析与源项

9.1 探伤原理

X 射线探伤机是利用 X 射线对物件进行透射拍片的检测装置。通过 X 射线管产生的 X 射线对受检工件焊缝处所贴的 X 线感光片进行照射，当射线在穿过裂缝时其衰减明显减少，胶片接受的辐射增大，在显影后的胶片上产生一个较黑的图像显示裂缝所在的位置，X 射线探伤机就据此实现探伤目的。

X 射线探伤机主要由 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 射线管结构示意图如图 9-1 所示。

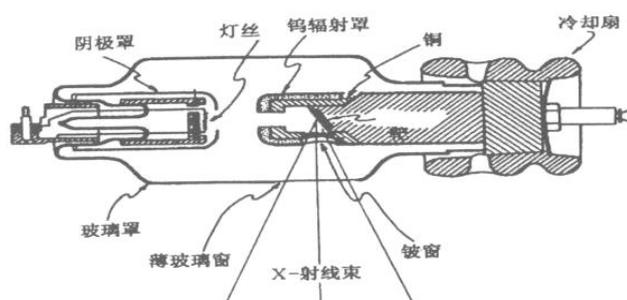


图 9-1 典型的 X 射线管结构示意图

9.2 探伤过程

1、气瓶拍片检测室

该公司的探伤工件均在固定的探伤机房内进行探伤检测，将需要进行射线探伤的工件放置于运件车，送入探伤机房，设置适当位置，在工件待检部位布设 X 射线胶片并加以编号。设备和工件摆放到位后，工作人员撤离探伤机房，并将工件门关闭，然后根据探伤工件材质厚度、待检部位、检查性质等因素调节相应管电压、管电流和曝光时间等，检查无误即进行曝光，当达到预定的照射时间后，关闭电源。待全部曝光摄片完成后，工作人员进入探伤机房，打开工件门将探伤工件送出探伤机房外，从探伤工件上取下已经曝光的 X 片，待暗室冲洗处理后给予评片，完成一次探伤。探伤工艺流程如图 9-2 所示。

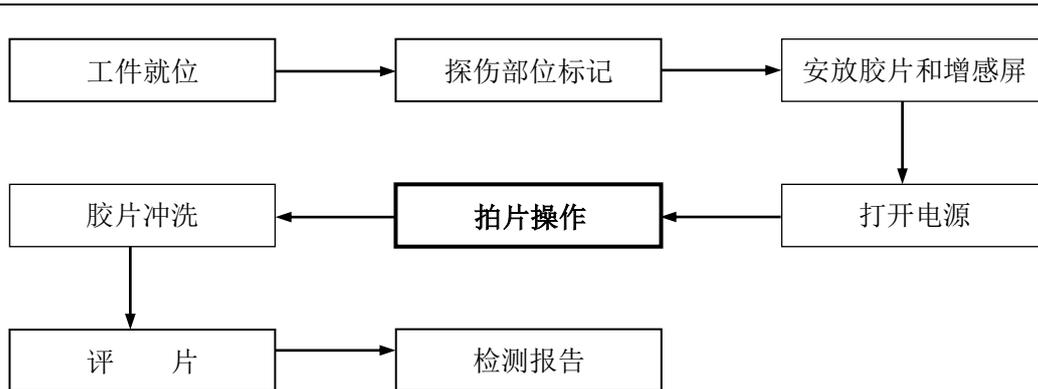


图 9-2 气瓶拍片检测室探伤工艺流程图

2、气瓶成像检测室

该公司的探伤工件均在固定的探伤机房内进行探伤检测，探伤前，将需要进行射线探伤的工件送入探伤机房，关闭工件门、按光栏水平、上下调整按钮，选择合适的光栏。然后根据探伤工件材质厚度、待检部位、检查性质等因素调节相应管电压、管电流和照射时间，检查无误及进行探伤，X 射线管产生的 X 射线透过被检测物体后衰减，由图象增强器接收并转换成数字信号，将检测图像直接显示在显示器屏幕上。通过机械传动装置使待检产品实行上下、左右、前后、纵向旋转及横向摆动等，对待检产品进行全面、整体的检测探伤工艺流程如图 9-3 所示。



图 9-3 气瓶成像检测室探伤工艺流程图

9.3 劳动定员

公司拟为探伤机房的探伤工作配备 2 名辐射工作人员，实行一班制，每周上班 6 天，2 个机房每年实际出线探伤检测时间约 1400 小时。

9.4 污染源项描述

①X 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。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臭氧和氮氧化物

该公司 X 射线探伤机产生的 X 射线能使空气电离，会产生少量臭氧和氮氧化物，因此本项目 X 射线探伤机正常运行时会产生一定量的臭氧和氮氧化物。

③废显定影液及胶片

X 射线探伤过程中产生的废显（定）影液及胶片属于国家危险废物名录中感光材料废物 900-019-16，并无放射性。探伤机运行时无其它固体废弃物产生。

表 10 辐射安全与防护

项目安全设施

10.1. 工作场所分区

按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求，辐射工作场所依据管理的需要，可分为控制区、监督区。其划分原则如下：

（1）把需要和可能需要专门防护手段或安全措施的区域定为控制区，以便控制正常工作条件下的正常照射或防止污染扩散，并预防潜在照射或限制潜在照射的范围。

（2）把未被定为控制区，在其中通常不需要专门的防护手段或安全措施，但需要经常对职业照射条件进行监督和评价的区域划分为监督区。

根据控制区、监督区划分原则，公司对工作场所实行分区管理，将机房墙壁围成的内部区域划为控制区，与墙壁外部相邻的区域划为监督区。

10.2 屏蔽设计

表 10-1 X 射线探伤机房屏蔽情况一览表

项目	气瓶成像检测室（XYD-225/20）	气瓶拍片检测室（XXG-3005）
尺寸	长 3 米，宽 3 米，高 2.5 米	长 3 米，宽 3 米，高 2.5 米
各侧墙体	主射墙：钢板+240mm 硫酸钡(约 24mm 铅当量)，非主射墙：钢板+180 mm 硫酸钡(约 18mm 铅当量)	钢板+300mm 硫酸钡 (约 30mm 铅当量)
顶棚	钢板+160mm 硫酸钡 (约 16mm 铅当量)	钢板+240mm 硫酸钡 (约 24mm 铅当量)
工件防护门	门洞 0.5×0.5 米，门 0.7×0.7 米 10mm 铅当量	门洞 1×2 米，门 1.4×2.3 米 22mm 铅当量
工作人员出入门	门洞 1.5×2.0 米，门 1.9×2.3 米 10mm 铅当量	
门机连锁装置	工件门和人员出入门均设置门机连锁装	工件门和人员出入门均设置门机连锁装
应急开关	探伤室内设置应急开关	探伤室内设置应急开关
通风口	探伤室顶部设置通风口，机械通风	探伤室顶部设置通风口，机械通风
电缆沟设置	U 型过墙穿线管进入操作室	U 型过墙穿线管进入操作室

备注：墙体主体结构采用 2 面钢板做支撑，中间填充硫酸钡（密度 3.2t/m³）。

10.3 污染防治措施

探伤室建成后，必须具备以下污染防治措施：

(1) 应对探伤工作场所实行分区管理。一般将探伤室墙壁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) 探伤室应安装门-机联锁装置和灯光警示装置，只有在门关闭后 X 射线装置才能进行探伤作业。

(3) 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。“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。“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它报警信号有明显区别。

(4) 探伤室内、外醒目位置处应有清晰的对“预备”和“照射”信号意义的说明。

(5) 探伤室门上应设置电离辐射警告标志和中文警示说明。

(6) 探伤室内应设置紧急停机按钮，并明显标识。

(7) 探伤室内应设置机械通风设施，每小时有效通风换气次数应不小于 3 次，通气量应大于 68 立方每小时。

(8) 探伤室门外 1m 处应划黄色警戒线，告诫无关人员不得靠近。

(9) 探伤室内 X 射线机操作电缆设计为 U 型电缆孔。

(10) 控制台应满足如下要求：

a、应设置有 X 射线管电压及高压接通或断开状态的显示,以及管电压、管电流和照射时间选取及设定值显示装置。

b、应设置有高压接通时的外部报警或指示装置。

c、控制台或 X 射线管头组装体上应设置与探伤室防护门联锁的接口,当所有能进入探伤室的门未全部关闭时不能接通 X 射线管管电压;已接通的 X 射线管管电压在任何一个探伤室门开启时能立即切断。

d、应设有钥匙开关,只有在打开控制台钥匙开关后,X 射线管才能出束;钥匙只有在停机或待机状态时才能拔出。

e、应设置紧急停机开关。

f、应设置辐射警告、出束指示和禁止非授权使用的警告等标识。

(11) 各项相关辐射环境管理规章制度应张贴于工作现场处。

10.4 三废的治理

X 射线探伤过程中产生的废显（定）影液及胶片属于国家危险废物名录中感光材料废物 900-019-16，公司将委托有资质的单位进行处理处置。

公司所有的洗片工作均将在固定的洗片室内开展，所有的洗片集中管理，洗片室和废液存放间设置在探伤室东侧的办公室区域，公司应按规范收集、贮存、处理，建立贮存台账，定期交给有资质的单位处理。其中，贮存场所应为独立房间，采取防渗措施，设立危险废物贮存标志。同时要做好危险废物台账记录，记录上必须注明危险废物的名称、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期和接收单位的名称。并做好危险废物转移联单记录。

表 11 环境影响分析

建设阶段对环境的影响

X 射线探伤机只有在开机过程中才会产生辐射，其产生的射线是随机器的开、关而产生和消失的。在 X 射线探伤机房在建设安装过程中探伤机未通电运行，故建设期或安装期不会对周围环境造成电离辐射影响，也无放射性废气、废水及固体废弃物产生。

运行阶段对环境的影响

结合本项目设备的使用特点，本次评价采用理论计算的方法，分析预测本项目投入使用后的辐射环境影响。

11.1 屏蔽符合性分析

根据建设单位提供设备参数和屏蔽参数，X 射线机只在探伤内工作，X 射线出线方向固定，避开工件门和操作位，实时成像装置射线方向朝南，拍片机房方向朝西，具体参见附图 4，因此计算分别考虑主要考虑有用线束屏蔽和散射、漏射辐射屏蔽。

①主射面屏蔽厚度估算（有用线束）

根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）推荐的计算公式计算透射因子，然后据此可查透射量图得 X 射线初级防护铅和混凝土屏蔽的厚度。

$$B=H_C \cdot R^2 / I \cdot H_0 \dots\dots\dots (1)$$

其中： H_C ：剂量率参考控制水平，单位为 $\mu\text{Sv/h}$ ；

R ：辐射源点至关注点的距离，单位为 m ；

I ：X 射线管的最大管电流，单位为 mA ；

H_0 ：距辐射源点（靶点） 1m 处输出量，以 $\text{mSv}\cdot\text{m}^2 / (\text{mA}\cdot\text{min})$ 为单位的值乘以 6×10^4 ；

按约束值 0.25mSv/a 、每年 50 周计算，可取周剂量限值为 $0.25\text{mSv}/50\text{W}=0.005\text{mSv/W}$ ；取每天开机探伤时间 280min ，每周工作 6 天，居留因子取 $1/8$ ，使用因子取 1，则根据周剂量限值其探伤室屏蔽墙外 30cm 处空气比释动能率应不大于 $1.4\mu\text{Sv/h}$ 。

根据公式（1）计算得出各设备的透射因子，然后查对应电压宽束 X 线对铅的透射曲线图可知主射线方向所需的铅防护的厚度，考虑 2 倍安全系数，加上一个半阶层厚度。半阶层厚度可查“不同管电压下铅和混凝土的半阶层”表可知道，综上得出各设备主射方向所需的铅防护厚度。具体计算结果见表 11-1。

表 11-1 主射方向屏蔽厚度理论计算结果

设计	气瓶成像检测室 (XYD-225/20)	气瓶拍片检测室 (XXG-3005)
管电压/电流	225KV/4mA	300KV/5mA
机房尺寸	长 3 米, 宽 3 米, 高 2.5 米	长 3 米, 宽 3 米, 高 2.5 米
R 辐射源点至关注点的距离	1.8	1.8
H _c 剂量率参考控制水平	1.4μSv/h	1.4μSv/h
H ₀ 距辐射源点 (靶点) 1m 处输出量	11.4	11.3
透射因子 B	1.7×10 ⁻⁶	1.3×10 ⁻⁶
查宽束 X 线对铅的透射曲线图所需的铅防护的厚度	12mm	25.5mm
半阶层厚度	0.64mm	1.7mm
理论计算防护厚度	12.64mm	27.2mm
屏蔽厚度设计值	24mm	30mm
设计是否符合要求	符合	符合

②非主射面屏蔽厚度估算

非主射面需要屏蔽的辐射主要考虑散射辐射和泄露辐射的屏蔽厚度

a、散射辐射

泄露射线的屏蔽透射因子可由式 (2) 计算得出, 然后根据各设备散射 X 线能量的对应能量, 然后查对应的宽束 X 线对铅的透射曲线图, 并且考虑 2 倍安全系数, 加上一个半阶层厚度。可得各设备其他非主射面屏蔽散射辐射所需的铅当量。具体计算结果见表 11-2。

$$B = \frac{H_c \cdot R_s^2}{I \cdot H_0} \cdot \frac{R_0^2}{F \cdot \alpha} \quad (2)$$

式中:

I: X 射线探伤装置在最高管电压下的常用最大管电流, 单位为毫安 (mA);

H_c: 剂量率参考控制水平, 单位为 μSv/h;

H₀: 距辐射源点 (靶点) 1m 处输出量, 以 μSv·m²/(mA·h)为单位的值乘以 6×10⁴;

B: 屏蔽透射因子;

F: R₀ 处的辐射野面积, 单位为平方米 (m²);

α: 散射因子;

R₀: 辐射源点 (靶点) 至关注点的距离, 单位为米 (m);

R: 散射体至关注点的距离, 单位为米 (m)。

表 11-2 非主射方向屏蔽厚度理论计算结果(散射辐射)

设计	气瓶成像检测室 (XYD-225/20)	气瓶拍片检测室 (XXG-3005)
管电压/电流	225KV/4mA	300KV/5mA
机房尺寸	长 3 米, 宽 3 米, 高 2.5 米	长 3 米, 宽 3 米, 高 2.5 米
R 散射体至关注点的距离	1.2	1.2
H _c 剂量率参考控制水平	1.4μSv/h	1.4μSv/h
H ₀ 距辐射源点 (靶点) 1m 处输出量, mGy·m ² / (mA·min)	11.4	11.3
$\frac{F \cdot a}{R_0^2}$	0.020	0.020
透射因子 B	3.7×10^{-5}	3.2×10^{-5}
散射线能量 KV	150	200
查宽束 X 线对铅的透射曲线图所需的铅防护的厚度	3mm	5mm
半阶层厚度	0.29mm	0.42mm
理论计算防护厚度	3.29mm	5.42mm
屏蔽厚度设计值	10mm	最小 22 mm
设计是否符合要求	符合	符合

b、泄露辐射

泄露射线的屏蔽透射因子可由式 (3) 计算得出。

$$B=R^2 \cdot H / \dot{H}_L \dots \dots \dots (3)$$

式中:

B: 屏蔽透射因子;

R: 辐射源点 (靶点) 至关注点的距离, 单位为 m;

\dot{H}_L : 距靶点 1m 处 X 射线管组装体的泄漏辐射剂量率, 单位为 μSv/h, 取值见《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T250-2014) 表 1。

H: 关注点的剂量当量率 (取 1.4μSv/h)

非主射面需要屏蔽泄露辐射的屏蔽厚度的具体计算结果见表 11-3

表 11-3 非主射方向屏蔽厚度理论计算结果(泄露辐射)

设计	气瓶成像检测室 (XYD-225/20)	气瓶拍片检测室 (XXG-3005)
管电压/电流	225KV/4mA	300KV/5mA
机房尺寸	长 3 米, 宽 3 米, 高 2.5 米	长 3 米, 宽 3 米, 高 2.5 米
R 辐射源点 (靶点) 至关注点的距离	1.8	1.8
H 关注点的剂量当量率	1.4	1.4
\dot{H}_L : 距靶点 1m 处的泄漏辐射剂量率	5×10^3	5×10^3
最大允许的透射量 B	0.9×10^{-3}	0.9×10^{-3}
查宽束 X 线对铅的透射曲线图所需的铅防护的厚度	6mm	9.5 mm
半阶层厚度	0.64mm	1.7mm
理论计算防护厚度	6.64 mm	11.2mm
屏蔽厚度设计值	10mm	最小 22 mm
设计是否符合要求	符合	符合

c、综合考虑散射和泄露辐射的屏蔽厚度计算

根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T250-2014), 当可能存在泄露辐射和散射辐射的复合作用时, 通常分别估算, 当它们的屏蔽厚度相差一个什值层厚度或者更大时, 采用其中较厚的屏蔽, 当相差不足一个什值层时, 则在较厚的屏蔽上增加一个半值层厚度。综上非主射方向的综合屏蔽厚度理论计算结果见表 11-4。

表 11-4 非主射方向综合屏蔽厚度理论计算结果(综合考虑散射和泄露辐射)

设计	气瓶成像检测室 (XYD-225/20)	气瓶拍片检测室 (XXG-3005)
管电压/电流	225KV/4mA	300KV/5mA
散射辐射屏蔽厚度计算值	3.29mm	5.42mm
泄露辐射屏蔽厚度计算值	6.64 mm	11.2mm
什值层厚度	1.18mm	5.7 mm
半阶层厚度	0.64mm	1.7mm
综合理论计算防护厚度	6.64 mm	12.9mm
屏蔽厚度设计值	10mm	最小 22 mm
设计是否符合要求	符合	符合

由表 11-1 和 11-4 可见 2 个探伤室的设计屏蔽厚度均能够满足屏蔽要求。

11.2 探伤室周围剂量率计算

根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014），结合各 X 射线数字成像系统机房设计屏蔽厚度，计算机房周围的剂量率，计算结果见表 11-5 和 11-6。

1、主射方向的剂量率计算

关注点的剂量率 \dot{H} ($\mu\text{Sv/h}$) 按式 (4) 计算：

$$\dot{H} = \frac{I \cdot H_0 \cdot B}{R^2} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

- I: X 射线探伤装置在最高管电压下的常用最大管电流，单位为毫安 (mA)；
- H_0 : 距辐射源点 (靶点) 1m 处输出量，以 $\text{mSv}\cdot\text{m}^2 / (\text{mA}\cdot\text{min})$ 为单位的值乘以 6×10^4 ；
- B: 屏蔽透射因子；
- R: 辐射源点 (靶点) 至关注点的距离，单位为 m。

表 11-5 主射方向的剂量率计算结果

设计	气瓶成像检测室 (XYD-225/20)	气瓶拍片检测室 (XXG-3005)
管电压/电流	225KV/4mA	300KV/5mA
机房尺寸	长 3 米, 宽 3 米, 高 2.5 米	长 3 米, 宽 3 米, 高 2.5 米
R 辐射源点至关注点的距离	1.8	1.8
H_0 距辐射源点 (靶点) 1m 处输出量	11.4	11.3
主射方向设计厚度	24mm	30mm
透射因子 B*	1×10^{-6}	1×10^{-6}
R 辐射源点 (靶点) 至关注点的距离	1.8	1.8
剂量率计算结果 $\mu\text{Sv/h}$	0.84	1.05

2、非主射方向的剂量率计算

非主射方向的剂量率考虑考虑散射和泄露辐射的叠加影响。

①泄露辐射剂量率：

泄漏辐射在关注点的剂量率 \dot{H} ，单位为 $\mu\text{Sv/h}$ 可按下面公式 (5) 计算：

$$\dot{H} = \frac{\dot{H}_L \cdot B}{R^2} \dots\dots\dots (5)$$

式中：

B: 屏蔽透射因子；

R: 辐射源点（靶点）至关注点的距离，单位为 m；

\dot{H}_L : 距靶点 1m 处 X 射线管组装体的泄漏辐射剂量率，单位为 $\mu\text{Sv/h}$ 。

B: 相应的辐射屏蔽透射因子

$$B = 10^{-X/TVL}$$

泄露辐射剂量率计算结果

设计	气瓶成像检测室 (XYD-225/20)	气瓶拍片检测室 (XXG-3005)
管电压/电流	225KV/4mA	300KV/5mA
机房尺寸	长 3 米，宽 3 米，高 2.5 米	长 3 米，宽 3 米，高 2.5 米
R 辐射源点（靶点）至关注点的距离	1.8	1.8
\dot{H}_L : 距靶点 1m 处的泄漏辐射剂量率	5×10^3	5×10^3
最大允许的透射量 B	$1 \times 10^{-4.7}$	$1 \times 10^{-3.9}$
屏蔽厚度设计值	10mm	最小 22 mm
剂量率计算结果 $\mu\text{Sv/h}$	0.03	0.19

② 散射辐射剂量率

散射辐射剂量率 \dot{H} ($\mu\text{Sv/h}$) 按公式 (6) 计算：

$$\dot{H} = \frac{I \cdot H_0 \cdot B}{R^2} \cdot \frac{F \cdot a}{R_0^2} \dots\dots\dots (6)$$

式中：

I: X 射线探伤装置在最高管电压下的常用最大管电流，单位为毫安 (mA)；

H_0 : 距辐射源点（靶点）1m 处输出量，以 $\mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2 / (\text{mA} \cdot \text{h})$ 为单位的值乘以 6×10^4 ；

B: 屏蔽透射因子；

F: R_0 处的辐射野面积，单位为平方米 (m^2)；

α : 散射因子；

R₀: 辐射源点（靶点）至关注点的距离，单位为米（m）；

R: 散射体至关注点的距离，单位为米（m）。

散射辐射剂量率计算结果

设计	气瓶成像检测室 (XYD-225/20)	气瓶拍片检测室 (XXG-3005)
管电压/电流	225KV/4mA	300KV/5mA
机房尺寸	长 3 米, 宽 3 米, 高 2.5 米	长 3 米, 宽 3 米, 高 2.5 米
R 散射体至关注点的距离	1.2	1.2
H ₀ 距辐射源点（靶点）1m 处输出量, mGy·m ² /(mA·min)	11.4	11.3
$\frac{F \cdot a}{R_0^2}$	0.020	0.020
透射因子 B	1 × 10 ⁻¹⁰	1 × 10 ⁻¹⁶
散射线能量 KV	150	200
屏蔽厚度设计值	10mm	最小 22 mm
剂量率计算结果 μ Sv/h	3.8 × 10 ⁻⁶	4.7 × 10 ⁻¹²

③非主射方向的剂量计算结果（散射和漏射叠加）

表 11-6 非主射方向的剂量率计算结果（散射和漏射叠加）

设计	气瓶成像检测室 (XYD-225/20)	气瓶拍片检测室 (XXG-3005)
管电压/电流	225KV/4mA	300KV/5mA
散射剂量率计算结果 μ Sv/h	3.8 × 10 ⁻⁶	4.7 × 10 ⁻¹²
漏射剂量率计算结果 μ Sv/h	0.03	0.19
合计 μ Sv/h	0.03	0.19

11.3 年照射剂量估算

1、估算公式

按照联合国原子辐射效应科学委员会（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当量按下列公式计算：

$$H_{E,r} = D_r \times t \times 10^{-3} (mSv)$$

式中: $H_{E,r}$:射线外照射人均年有效剂量当量, 0.25mSv;

D_r :射线空气吸收剂量率, $\mu Sv/h$;

t :射线照射时间, h;

2、估算结果

(1) 辐射工作人员

鉴于 2 个探伤机房位于同一区域, 因此保守考虑其叠加影响, 辐射工作人员工作位处的剂量取两个机房剂量率计算值叠加 $(0.03+0.19) \mu Sv/h$, 结合 X 射线探伤机的使用情况做保守假设每年的开机探伤工作时间为 1400 小时。则根据上式, 可以计算出该辐射工作人员的年附加有效剂量约为 0.31mSv。符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 中剂量约束值低于 5mSv 的要求。

(2) 公众成员

公司有规定探伤区域不允许非工作人员进入探伤区域, 现结合 X 射线探伤机的使用情况做保守假设: a、每次探伤时, 公众人员所在区域的辐射剂量率保守取两个机房剂量率计算最大值 $1.05 \mu Sv/h$; b、每年的开机探伤工作时间为 1400 小时; c、X 射线探伤机开机工作时, 将开启工作灯光警示装置, 告诫车间其他工作人员不要在 X 射线探伤机房周围停留, 且公司有严格的管理制度, 公众成员不能进入探伤区域, 因此其停留因子取 1/16。则根据上式, 可以计算出该辐射工作人员的年附加有效剂量约为 0.09mSv。符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 中剂量约束值低于 0.25mSv 的要求。

根据理论计算分析, 气瓶成像检测室和气瓶拍片检测室只要严格设计建设, 保证施工质量, 根据剂量率与距离的平方成反比的规律, 则可以距离判断机房更远处的厂房和沿街店铺等各处的公众成员亦不会受到额外的辐射照射。

11.3 事故影响分析

公司使用的射线装置属 II 类射线装置, 可能的事故工况主要有以下情况:

(1) X 射线探伤机对工件进行探伤检测时, 门-机联锁失效, 至使防护门未完全关闭, X 射线泄漏到探伤机房外面, 给周围活动的人员造成不必要的照射。或在门-机联锁失效探伤期间, 工作人员误打开防护门, 使其受到额外的照射。

为了杜绝事故发生, 公司必须进行门机连锁装置的定期检查, 发生辐射事故时, 事故单位应当立即切断电源、保护现场, 并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 小时内填报《辐射事故初始报告表》。对于发生的误照射事故, 应首先向当地环境保护部门

报告，造成或可能造成人员超剂量照射的，还应同时向当地卫生行政部门报告。

11.4 代价损益说明

公司现有的产品包括标准产品和非标产品，其中标准产品采用流水线生产和实时成像检测，生产和检测速度较快，而其他非标产品，大小不一，则需要单独的探伤房进行拍片，因此公司拟同时建设 2 个探伤室，以满足生产的需要。

由于受拟建探伤区域场地大小的影响，为了在满足屏蔽效果的同时尽量减少屏蔽墙体的占地面积，扩大探伤室的实际使用面积，公司探伤室的屏蔽墙体考虑采用钢板加硫酸钡的设计。由于硫酸钡的密度 3.2t/m^3 大于水泥的密度 2.35t/m^3 ，在确保同样屏蔽能力的情况下采用硫酸钡的墙体厚度小于采用水泥的墙体厚度，且建设成本增加较少。

本项目探伤室的墙体屏蔽由设备供应单位完成专门的设计，已有实际运行的案例，其结构稳定，屏蔽能力有效，且根据理论计算，探伤室拟采取的屏蔽措施能有效保障探伤机房的安全运行，因此公司 2 个探伤室的建设方案能满足公司的使用需求，有利于提高公司的产品质量，具有很好的经济效益且对周围环境的影响能满足辐射环境保护的要求。

表 12 辐射安全管理

12.1 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 类射线装置的工作单位，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；其他辐射工作单位应当有 1 名具有大专以上学历的技术人员专职或者兼职负责辐射安全与环境保护管理工作。

公司必须制定《放射防护安全管理机构及职责》。内容包括：

- ①公司应确定本单位辐射工作安全责任人，设置以行政主管领导为组长的辐射防护领导机构，并指定专人负责射线装置运行时的安全和防护工作。
- ②辐射防护领导机构应规定各成员的职责，做到分工明确、职责分明。
- ③辐射防护领导机构应加强监督管理，切实保证公司各项规章制度的实施。

12.2 辐射安全管理规章制度

(1) 公司必须制定《辐射安全防护管理机构及职责》。内容应包括：

a. 公司须按法律法规要求，尽快向有权限的环保部门申请办理《辐射安全许可证》，领取许可证且办理登记手续后方可从事许可范围内的放射工作，需改变许可登记内容或终止放射工作时，必须按规范向审批部门办理变更或注销手续；

b. 公司在从事辐射操作前，须制订《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》、《辐射工作安全责任书》等规章制度；同时公司须组织辐射工作人员进行辐射安全防护知识的培训，并进行个人剂量检测和职业健康检查；

(2) 公司须根据实际情况制定《X 射线探伤机安全操作规程》

a. 凡涉及对射线装置进行的操作，都有应有明确的操作规程（包括开机检查、门机连锁检查、现场探伤作业流程等一系列工作），操作人员必须按操作规程进行操作。

b. 操作人员必须熟悉探伤机的性能和使用方法，并做好相应的个人防护，操作规程应张贴在操作人员可看到的显眼位置，防止误操作。

(3) 公司须根据实际情况制定《辐射工作人员岗位职责》

公司必须制定评片人员职责、拍片操作人员职责。

(4) 公司须根据实际情况制定《辐射防护和安全保卫制度》

a. 射线装置的使用场所，应有门—机联锁安全装置、开机工作警示灯，电离辐射警示标志及中文警示说明等防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施。

b. 建立射线装置的档案和台账，贮存、使用射线装置时及时进行登记、检查，做到帐物相符。

(5) 公司须根据实际情况制定《设备检修和维护制度》

对可能引起操作失灵的关键零配件及时进行更换。设备检修时禁止开启探伤机，待检修完毕，开启探伤机试探伤，确认检修完成。大修后主要性能未达到仪器基本参数时不准重新投入使用。并且每年将射线装置送交有资质的单位进行检定，检定合格后方可继续使用。

(6) 公司须根据实际情况制定《自行检查和年度评估制度》

a. 定期对探伤机房的安全装置和防护措施、设施的安全防护效果进行检查，核实各项管理制度的执行情况，对发现的安全隐患，必须立即进行整改，避免事故的发生。

如每天进行门-机联锁安全装置、工作指示灯和电离辐射标志检查，每月核实规章制度执行情况，每季度进行个人剂量档案归档及检查，每年进行身体健康档案归档及检查等。

b. 公司应当编写探伤机使用的安全和防护状况年度评估报告，于每年年底前上报许可证审批机关备案，接受行政机关的监督检查。

12.3 辐射检测

一、环境检测及场所检测

根据年度评估制度，公司须定期（每年 1 次）请有资质的单位对 X 射线探伤机房周围环境进行检测，并建立检测技术档案。检测数据每年年底向当地生态环境局上报备案。

(1) 检测频度：每年常规检测一次。

(2) 检测范围：探伤机房屏蔽墙外、防护门及缝隙处、工作人员操作室、周围其他工作场所等。

(3) 检测项目：X- γ 辐射剂量率。

(4) 检测记录应清晰、准确、完整并纳入档案进行保存。

二、个人剂量检测及职业健康检查

(1) 辐射工作人员均应配备个人剂量计，个人剂量计每 3 个月到相关部门检测一次，并建立了个人剂量档案。个人剂量档案应当包括个人基本信息、工作岗位、剂量检测结果等材料。个人剂量档案应当保存至辐射工作人员年满七十五周岁，或者停止辐射工作三十年。

(2) 放射工作单位应当组织上岗后的放射工作人员定期进行职业健康检查，两次检查的时间间隔不应超过 2 年，必要时可增加临时性检查。对于新上岗工作人员，做好上岗前的健康体检，合格者才能上岗；在本单位从事过辐射工作的人员在离开工作岗位时也要进行健康检查。

(3) 公司须组织所有从事辐射操作的工作人员参加辐射防护知识的考核，经考核合格并取得相应资格上岗证后才能上岗。

12.4 辐射事故应急

本项目为使用Ⅱ类射线装置项目，根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第四十条之规定，公司应制定《辐射事故应急方案》。

结合公司的实际情况，应急方案应包括下列内容：

（一）应急机构和职责分工，应急机构应以公司领导为负责人，成员包括探伤室主要负责人和具体操作人员；

（二）应急人员的组织、培训以及应急；

（三）可能发生辐射事故类别与应急响应措施；

（四）应急方案已明确应急的具体人员和联系电话。

发生辐射事故时，事故单位应当立即启动本单位的辐射事故应急方案，采取必要防范措施，并在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，向当地生态环境局和公安部门报告。造成或可能造成人员超剂量照射的，还应同时向当地卫生行政部门报告。

（五）辐射事故调查、报告和处理程序。

12.5 竣工验收

本次评价项目竣工后，建设单位应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）对配套建设的环境保护设施进行验收，建设单位应如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，自行或委托有能力的技术机构编制验收报告，报告编制完成 5 个工作日内，建设单位应公开验收报告，公示的期限不得少于 20 个工作日。建设单位在提出验收意见的过程中，可组织由设计单位、施工单位、环境影响报告表编制机构、验收监测（调查）报告编制机构等单位代表以及专业技术专家等成立的验收工作组，采取现场检查、资料查阅、召开验收会议等方式开展验收工作。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

表 13 结论与建议

13.1 实践的正当性

宁波美格乙炔瓶有限公司使用 X 射线探伤机的目的是为了对产品进行无损检测，提高产品的质量与生产安全，符合辐射防护“正当实践”原则。因此，该项目使用 X 射线探伤机的目的是正当可行的。

13.2 选址合理性分析

宁波美格乙炔瓶有限公司位于宁波市江北区慈城镇新城路 199 号，北侧为新横八路，隔路为宁波卓美日用品有限公司，东侧为新城路沿街商铺，南侧为宁波柯乐芙家居科技股份有限公司等厂房，西侧为宁波市江北鑫光助剂有限公司等厂房。拟建探伤室位于厂区南侧的探伤区域，其东侧隔内部厂房后为新城路边新城商务宾馆等沿街商铺（距离约为 40 米）、南侧隔内部厂房后为宁波柯乐芙家居科技股份有限公司等厂房（距离约为 20 米）、西侧隔内部厂房后为宁波市江北鑫光助剂有限公司等厂房（距离约为 40 米）、北侧为东丽化工等厂房（距离约为 50 米）。根据理论计算分析，探伤机房运行时对周围环境的影响能满足辐射环境保护的要求，其选址是合理可行的。

13.3 辐射防护屏蔽能力分析

公司对设备工作场所实行分区管理，将探伤机房墙壁围成的内部区域划为控制区，与墙壁外部相邻的区域划为监督区。根据理论计算结果，探伤机房设计墙体、防护门、顶棚的屏蔽能力，均能符合《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）的要求。

13.4 主要污染因子及辐射环境影响评价

本项目的主要污染因子为 X 射线，另外探伤过程中产生一定量的臭氧和氮氧化物，洗片过程中产生一定量的废显（定）影液及胶片。

该公司通过墙体、天棚及防护门来屏蔽 X 射线。根据理论计算结果，探伤室屏蔽设计符合《工业 X 射线探伤放射防护要求》GBZ117-2015 的要求，该公司从事辐射操作的工作人员和周围公众成员所受到的辐射照射，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于“辐射剂量约束值”的要求。

产生的废显（定）影液及胶片要求集中存放，须送交有资质的单位处理。

13.5 辐射环境管理制度

公司在从事辐射操作前，必须制定《操作规程》、《岗位职责》、《辐射防护和安全保卫制度》、《辐射工作安全责任书》、《设备检修维护制度》等规章制度。

13.6 安全培训及健康管理

(1) 辐射工作人员均应配备个人剂量计，个人剂量仪每 3 个月到相关部门检测一次，并建

立了个人剂量档案。个人剂量档案应当包括个人基本信息、工作岗位、剂量检测结果等材料。个人剂量档案应当保存至辐射工作人员年满七十五周岁，或者停止辐射工作三十年。

(2) 放射工作单位应当组织上岗后的放射工作人员定期进行职业健康检查，两次检查的时间间隔不应超过 2 年，必要时可增加临时性检查。对于新上岗工作人员，做好上岗前的健康体检，合格者才能上岗；在本单位从事过辐射工作的人员在离开工作岗位时也要进行健康检查。

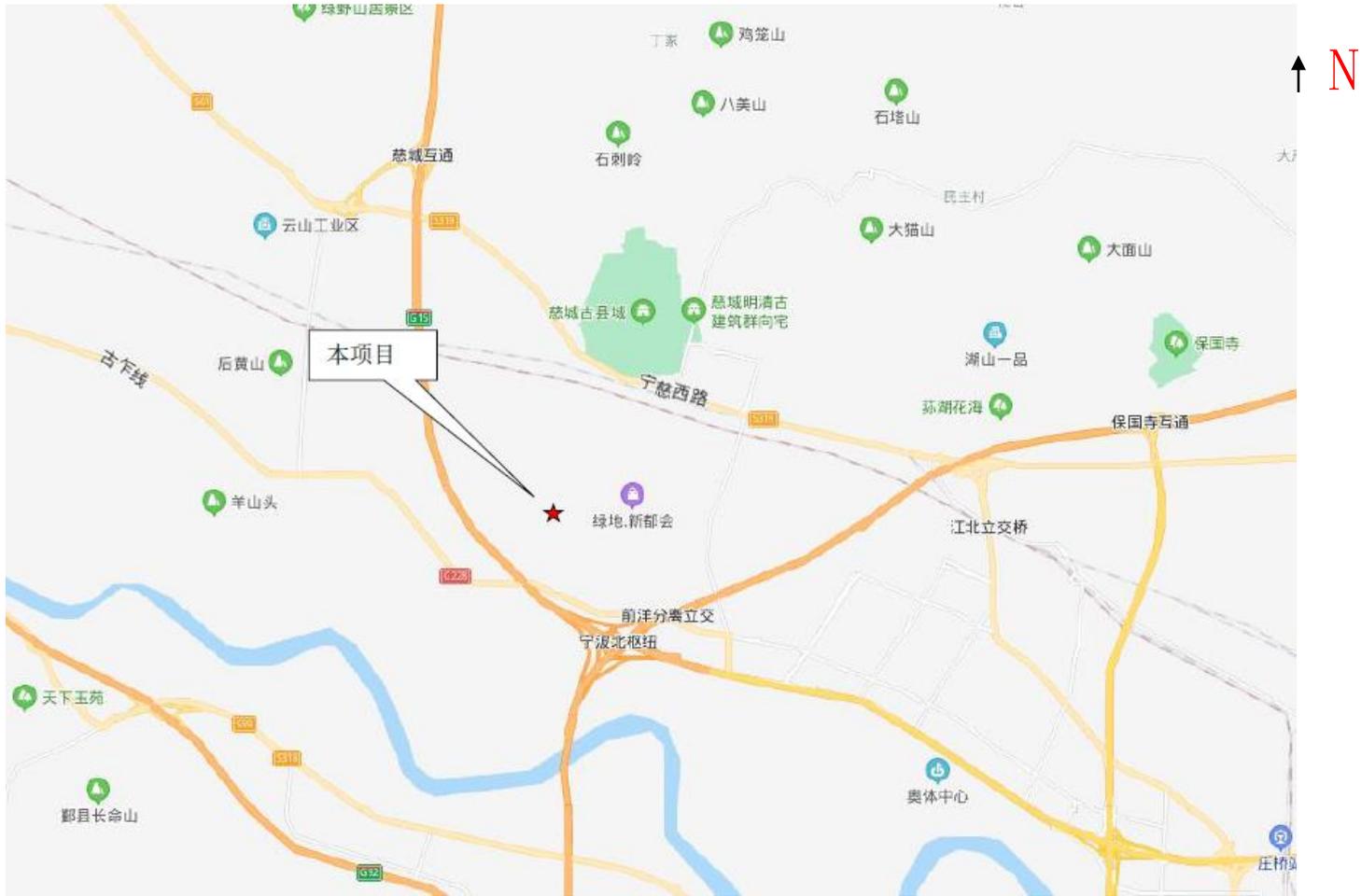
(3) 公司须组织所有从事辐射操作的工作人员参加辐射防护知识的考核，经考核合格并取得相应资格上岗证后才能上岗。

13.7 结论

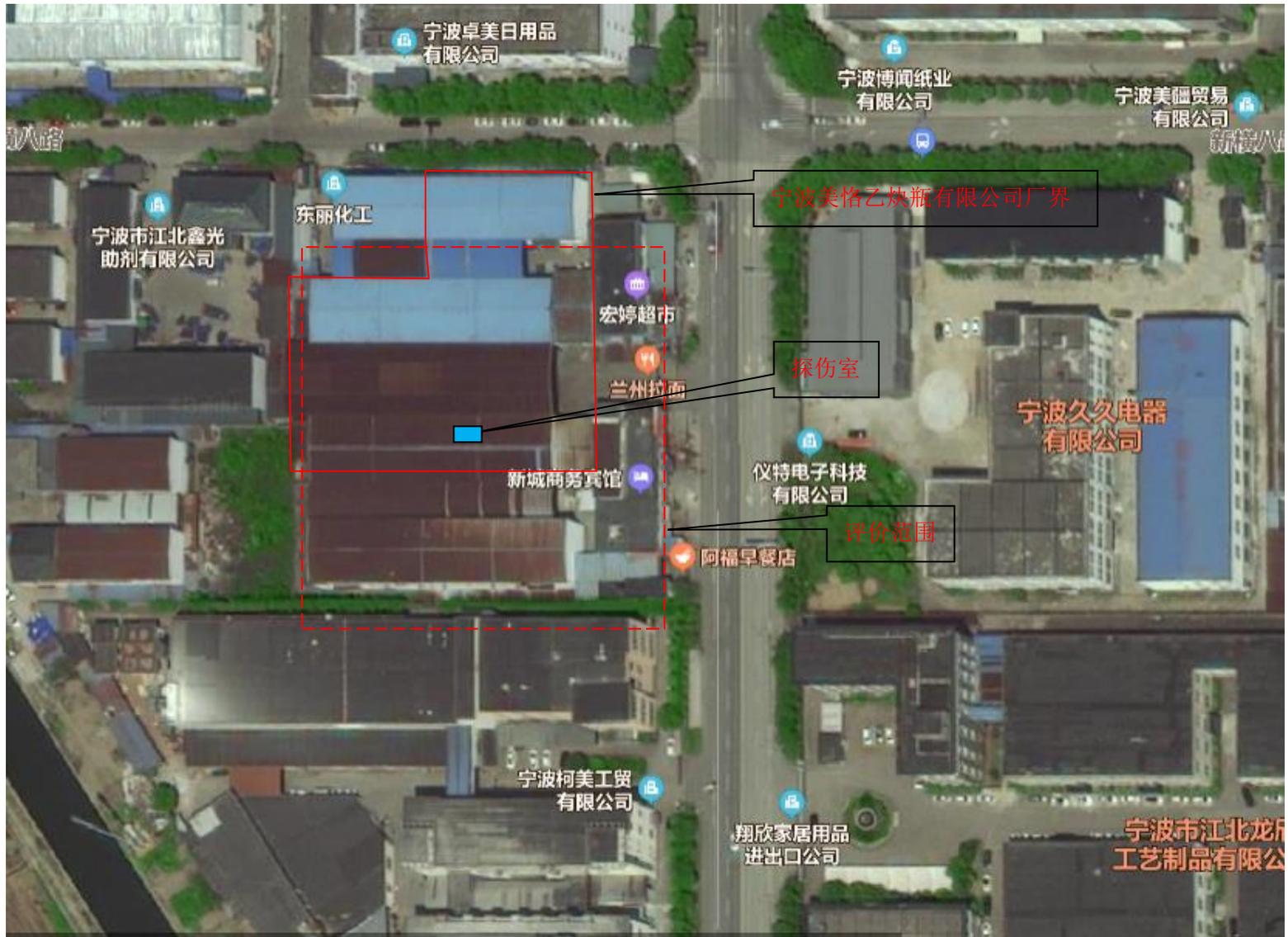
宁波美格乙炔瓶有限公司拟新建 2 间 X 射线探伤机房，配置一台 XYD-225/20(管电压 225KV、管电流 4mA)和一台 XXG-3005 (管电压 300KV、管电流 5mA)，在落实本评价报告所提出的各项污染防治措施和辐射环境管理计划后，该公司将具备其所从事的辐射活动的技术能力和辐射安全防护措施，其运行时对周围环境的影响能符合辐射环境保护的要求，故从辐射环境保护角度论证，该项目的建设是可行的。

建议和承诺

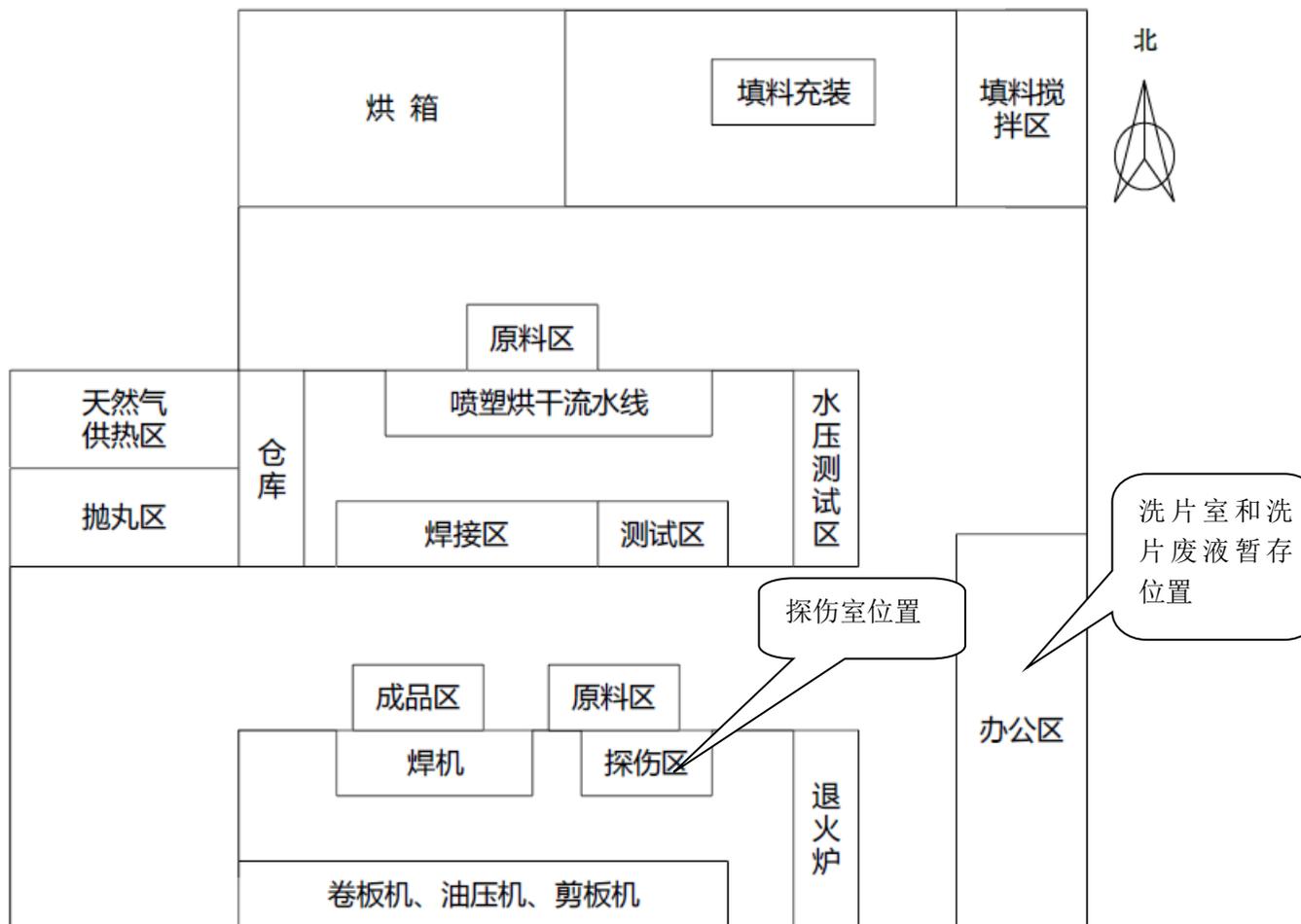
- (1) 公司在施工中严格落实设计的同时，确保施工质量，确保其达到设计的屏蔽效果。
- (2) 公司须在本项目内容投入运行后及时组织竣工验收。
- (3) 宁波美格乙炔瓶有限公司应及时申领《辐射安全许可证》。



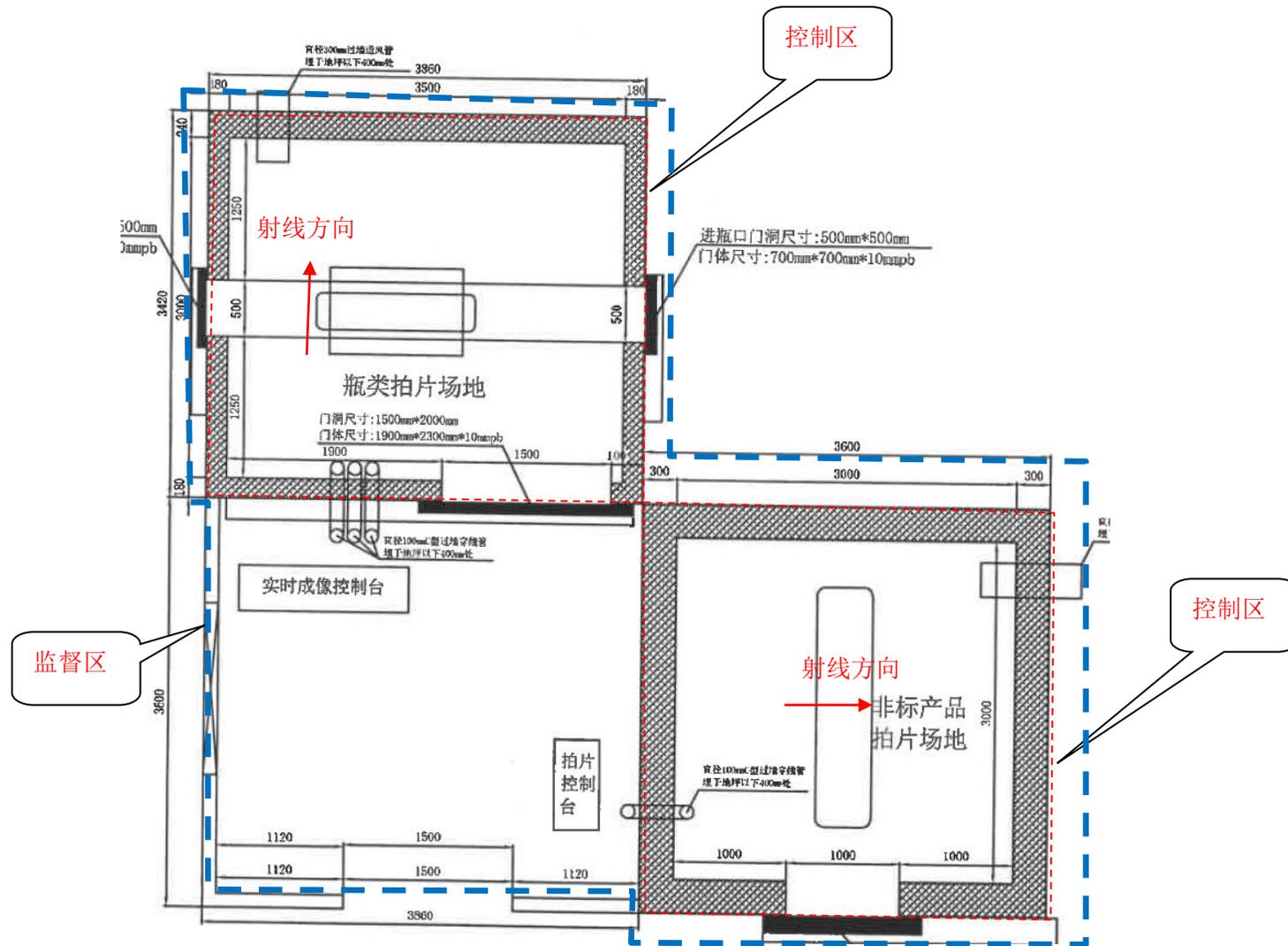
附图 1 建设项目地理位置图



附图 2 项目周围卫星示意图



附图3 厂区平面布置图



附图 4 探伤室平面布置图

附件 1

委 托 书

浙江仁欣环科院有限责任公司：

为满足需要，提高公司产品质量，配合年产 10 万个钢瓶生产线技改项目的建设，公司拟在南侧厂区探伤区新建 2 间 X 射线探伤机房，配置一台 XYD-225/20(管电压 225KV、管电流 4mA)和一台 XXG-3005（管电压 300KV、管电流 5mA）。现委托贵公司对该项目开展辐射环境影响评价工作。

特此委托

2021 年 3 月 25 日

附件 2

2021/1/6 tzm.zjzwfw.gov.cn/tzxmweb/pages/myspace/myprojectbox/djob/djobHB.jsp?projectid=7eaa9fa6ada4435e9909e592bf15e3&d...

基本信息表

填报日期：2020-11-20

项目基本信息							
项目代码	2011-330205-07-02-126977						
项目名称	宁波美格乙快研有限公司年产10万个钢瓶生产线技改项目						
项目类型	备案类（内资项目）						
主项目名称	无						
项目属地	江北区	审批机关	区经济和信息化局				
项目建设地点	浙江省宁波市江北区	项目详细建设地点	慈城镇新城路199号				
项目类别	技术改造类	项目所属行业	轻工				
国标行业	制造业 - 金属制品业 - 集装箱及金属包装容器制造 - 金属压力容器制造	产业结构调整指导目录	除以上类以外的轻工业				
建设性质	改建	项目属性	民间投资				
建设规模及内容（生产能力）	生产规模：年产10万个钢瓶；生产工艺：落料成型-焊接-检测-退火-填料充装-检测-烘干-装配-产品入库						
拟开工时间	2020-12	拟建成时间	2021-06				
总投资（万元）							
合计	固定资产投资					建设期利息	铺底流动资金
	土建工程	设备购置费	安装工程费	工程建设其他费用	预备费		
644	0	504	10	5	25	0	100
资金来源（万元）							
合计	财政性资金	自有资金（非财政性资金）			银行贷款	其他	
644	0	594			50	0	
是否工业企业等土地项目	是						
本企业已有土地的土地证书编号				利用其他企业空闲场地或厂房出租土地证书编号	甬北国用（2003）字第06165号		
总用地面积（亩）	9						
总建筑面积（平方米）	4000		其中地上建筑面积（平方米）			4000	
新增建筑面积（平方米）	0.0						
土地获取方式							
土地是否带设计方案	否		是否完成区域评估			否	
意向用电时间				意向用电容量			

tzm.zjzwfw.gov.cn/tzxmweb/pages/myspace/myprojectbox/djob/djobHB.jsp?projectid=7eaa9fa6ada4435e9909e592bf15e3&d... 4/4

意向用水时间		用水类别	
意向用气时间		用气流量	
用气气压		最高日用水量需求	
是否同意将项目信息 共享给水电气等市政公用 部门	否		
是否为浙南旧项目	否	是否为央企合作项目	否
项目单位基本信息			
单位名称	宁波英格乙快标有限公司		
企业登记注册类型	企业法人	证件类型	统一社会信用代码
统一社会信用代码	9133020572810331X0	成立日期	2001-04
单位地址	浙江省宁波市江北区慈城镇新城路199号		
注册资金(万元)	800.000000	币种	人民币元
主要经营范围	DR2级、DR3级压力容器,机械零部件的制造、加工;压力容器、阀门、仪器仪表、机电设备(除汽车)、金属材料 的批发、零售;仓储服务;经营本企业自产产品的出口业务和本企业所需机械设备、零配件、原辅材料的进口业 务,但国家限定公司经营或禁止进出口的商品及技术除外。		
文书送达地址:	浙江省宁波市江北区慈城镇新城路199号		
法人代表姓名	王克雄		
项目负责人姓名	郑丽娟	项目负责人职务	经理
项目负责人手机号	18667830400	项目负责人邮箱	27917329@qq.com
联系人姓名	吴作坤	联系人手机号	13586606533
联系人邮箱	362570170@qq.com		
设备清单1			
设备名称	卷板机	设备类型	国产
设备型号	W11-20*20 00P	设备数量	4
		设备金额	20.0000
		生产厂家	/
金额单位	万元		
设备清单2			
设备名称	油压机	设备类型	国产
设备型号	YA32-315	设备数量	2
		设备金额	16.0000
		生产厂家	/
金额单位	万元		
设备清单3			
设备名称	剪板机	设备类型	国产
设备型号	Q11-13*25 00	设备数量	1
		设备金额	10.0000
		生产厂家	/
金额单位	万元		
设备清单4			
设备名称	电焊机	设备类型	国产
设备型号	ZXC-400	设备数量	1
		设备金额	4.0000
		生产厂家	/
金额单位	万元		

设备清单5						
设备名称	进口焊机			设备类型	国产	
设备型号	MZ-1-1000	设备数量	10	设备金额	60.0000	生产厂家
						/
设备清单6						
设备名称	进口炉			设备类型	国产	
设备型号	/	设备数量	1	设备金额	42.0000	生产厂家
						/
设备清单7						
设备名称	车床			设备类型	国产	
设备型号	C620	设备数量	2	设备金额	36.0000	生产厂家
						/
设备清单8						
设备名称	全自动横流流水线			设备类型	国产	
设备型号	LL-2004	设备数量	1	设备金额	35.0000	生产厂家
						/
设备清单9						
设备名称	X射线实时成像系统			设备类型	国产	
设备型号	XYD-225/20	设备数量	1	设备金额	36.0000	生产厂家
						/
设备清单10						
设备名称	便携式X探伤机			设备类型	国产	
设备型号	XXG-3005	设备数量	1	设备金额	4.0000	生产厂家
						/
设备清单11						
设备名称	X射线防护室			设备类型	国产	
设备型号	探伤室	设备数量	1	设备金额	39.0000	生产厂家
						/
设备清单12						
设备名称	空压机			设备类型	国产	
设备型号	HM309-52	设备数量	2	设备金额	22.0000	生产厂家
						/
设备清单13						
设备名称	钢板外圆清理机			设备类型	国产	
设备型号	QGM-36	设备数量	1	设备金额	15.0000	生产厂家
						/
设备清单14						
设备名称	电工间升级改造			设备类型	国产	
设备型号	400KV	设备数量	1	设备金额	38.0000	生产厂家
						/
设备清单15						
设备名称	填料烘干箱			设备类型	国产	
设备型号	/	设备数量	3	设备金额	120.0000	生产厂家
						/
设备清单16						

设备名称	电气设备安装		设备类型	国产	金额单位	万元	
设备型号	/	设备数量	1	设备金额	27.0000	生产厂家	/



固定资产投资项目
2011-330205-07-02-126977

附件 3

江北区“区域环评+环境标准”清单式 管理改革建设项目登记表备案受理书

编号：21-103

宁波美格乙炔瓶有限公司：

你单位于 2021 年 03 月 19 日提交申请备案的请示、企业自行公开情况、《宁波美格乙炔瓶有限公司年产 10 万个钢瓶生产线技改项目环境影响登记表》、同意信息公开情况说明、承诺书等材料已收悉，经形式审查，符合受理条件，同意备案。



附件 4



营 业 执 照
(副 本)

统一社会信用代码
9133020572810331X0 (1/1)

 扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息

名 称	宁波美善乙炔瓶有限公司	注册 资 本	捌佰万元整
类 型	有限责任公司(自然人独资)	成 立 日 期	2001年04月26日
法 定 代 表 人	王竞桂	营 业 期 限	2001年04月26日至 长期
经 营 范 围	DR2级、DR3级压力容器、机械零部件的制造、加工；压力容器、阀门、仪器仪表、机电设备(除汽车)、金属材料的批发、零售；仓储服务；经营本企业自产产品的出口业务和本企业所需机械设备、零配件、原辅材料的进口业务，但国家限定公司经营或禁止进出口的商品及技术除外。(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动)	住 所	浙江省宁波市江北区慈城镇新城路199号

登 记 机 关 
2020年10月29日

国家企业信用信息公示系统网址：<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过
国家信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制



济南中威检测技术有限公司

检 测 报 告

中威辐检 (WT) 字 2021 第 0145 号

项目名称: X 射线室内探伤项目 (新建) 辐射环境检测
委托单位: 宁波美格乙炔瓶有限公司
检测类别: 委托检测



声 明

- 1.报告无本单位检测专用章、骑缝章无效。
- 2.未经本机构批准，不得复制（全文复制除外）本报告。
- 3.报告涂改无效。
- 4.自送样品的委托检测，其检测结果仅对来样负责。
- 5.对不可复现的检测项目，结果仅对采样（或检测）所代表的时间和空间负责。
- 6.对检测报告如有异议，请于收到报告之日起两个月内以书面形式向本公司提出，逾期不予受理。
- 7.本单位保证检测的客观公正性，对委托单位的商业信息、技术文件、检测报告等商业秘密履行保密义务。

地 址：山东省济南市天桥区堤口路 68 号名泉春晓二期工程 C 地块公建 506

邮 编：250031

电 话：0531-89006166

网 址：www.rad-test.com

E-mail: fushejiance@163.com



检测报告首页

1、基本情况

客户名称	宁波美格乙炔瓶有限公司
客户地址	宁波市江北区慈城镇新路 199 号
检测日期	2021 年 3 月 26 日
环境条件	温度: (4.0~14.0) °C; 湿度: (51~59) %RH; 天气: 阴。

3、检测和评价依据

- (1) 《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》(GB/T 14583-1993)
- (2) 《辐射环境监测技术规范》(HJ/T 61-2001)
- (3) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)

4、检测仪器

设备名称	设备型号	内部编号	检定/校准证书编号	检定/校准有效期至
便携式 X- γ 剂量率仪	BH3103B	JC01-02-2010	Y16-20201088	2021 年 08 月 23 日

5、检测仪器技术指标

设备名称	技术指标
便携式 X- γ 剂量率仪	测量范围: $(1 \sim 10000) \times 10^{-8} \text{Gy/h}$; 测量精度: $0.1 \times 10^{-8} \text{Gy/h}$; 能量响应: 25keV ~ 3MeV, 极限偏差 $\pm 15\%$; 对宇宙射线的能量响应: 极限偏差 $\pm 15\%$ (以 RSS-111 高压电离室为标准); 剂量率指示的固有误差: $\pm 10\%$; 角响应: 对 ^{137}Cs , $0^\circ \sim 120^\circ$, 极限偏差 $\pm 15\%$ 。

编制人: 岑庆芝

审核人: 孙丽丽

签发人: 夏时

2021 年 4 月 7 日

检测报告包括: 封面、声明、首页和正文, 并盖有计量认证章、检测章和骑缝章。

检测报告正文

表 1 拟建址及其周围辐射环境背景检测结果

检测点位	检测点位描述	辐射剂量率 ($\times 10^{-8}$ Gy/h)	
		平均值	标准差
▲1	气瓶成像检测室中间	13.3	0.1
▲2	气瓶成像检测室东侧	13.2	0.1
▲3	气瓶成像检测室操作位	13.7	0.1
▲4	气瓶成像检测室西侧	14.0	0.1
▲5	气瓶成像检测室北侧	13.6	0.1
▲6	气瓶拍片检测室中间	12.8	0.1
▲7	气瓶拍片检测室操作位	13.0	0.0
▲8	气瓶拍片检测室南侧	12.5	0.1
▲9	气瓶拍片检测室东侧	13.1	0.2

注：检测结果已扣除宇宙射线的响应。

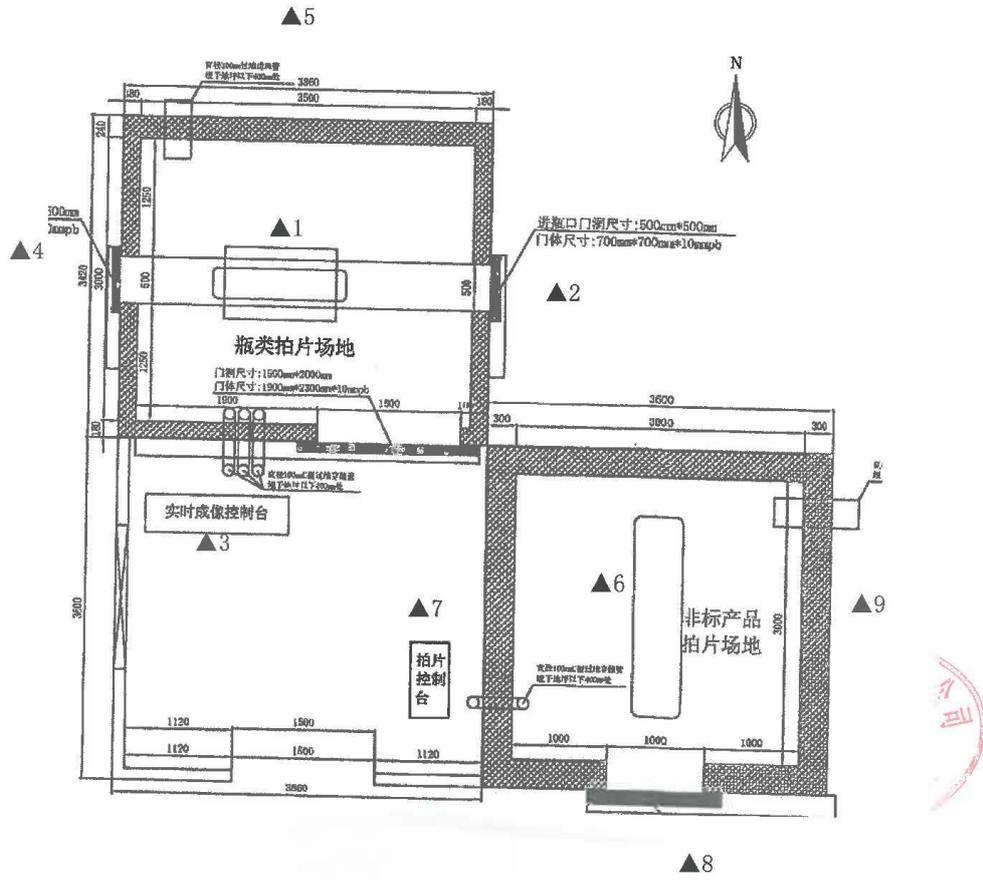


图1 检测点位示意图

(以下空白)



检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 161503110033

名称: 济南中威检测技术有限公司

地址: 山东省济南市天桥区堤口路68号名泉春晓二期工程C地块公建506 (250031)

经审查, 你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力, 现予批准, 可以向社会出具具有证明作用的数据和结果, 特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

许可使用标志



161503110033

发证日期: 2019年05月14日

有效期至: 2022年05月19日

发证机关: 山东省市场监督管理局



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。

通过资质认定-计量认证项目表

检验地址：济南市天桥区堤口路68号名泉中心506室

共 9 页，第 1 页

项目序号	参数序号	项目名称	标准代号	标准名称	限制范围或说明
1		工业企业厂界噪声	GB12348-2008	工业企业厂界环境噪声排放标准	
2		声环境质量	GB3096-2008	声环境质量标准	
3		社会生活环境噪声	GB22337-2008	社会生活环境噪声排放标准	
4		机场周围飞机噪声	GB9660-1988	机场周围飞机噪声环境标准	
5		γ空气吸收剂量率	GB 18881-1993	环境地表γ辐射剂量率测定规范	
			GBZ 125-2009	含密封源仪表的放射卫生防护要求	
			GB 18871-2002	电离辐射防护与辐射源安全基本标准	
			GBZ 128-2002	职业性外照射个人监测规范	
6		个人和环境x-γ辐射累积剂量	GB/T 10264-2014	个人和环境监测用热释光剂量计系统	
			GB 18871-2002	电离辐射防护与辐射源安全基本标准	
			GB/T 16817-2008	放射性治疗水平剂量监测用热释光剂量计系统	
			GB/T 14056.1-2008	表面污染测定 第1部分 β发射体 (Eβmax > 0.153MeV) 和 α发射体	
7		α β表面污染	GB 18871-2002	电离辐射防护与辐射源安全基本标准	
			GB 12379-1990	环境核辐射监测规定	
8		中子剂当量	GBZ 125-2009	含密封源仪表的放射卫生防护要求	
			GB/T 14318-2008	辐射防护仪器中子周围剂量当量(率)仪	
			GB 18871-2002	电离辐射防护与辐射源安全基本标准	
			GB 8702-2014	电磁环境控制限值	
9	1	电磁辐射	GB 8702-2014	电磁环境控制限值	频率1MHz以上工频、频率30MHz以上无线电干扰场强限值不能检测
		工频电场强度	GB/T 12720-1991	工频电场测量	

修改内容

专家意见：表5废弃物中，应补充常规废弃物，如少量废气（臭氧和氮氧化物）、废显影液等内容。

修改说明：表5中补充相应内容。

专家意见：评价范围覆盖区域描述不够清晰，附图2项目周围卫星示意图标识不清。项目东边有商务宾馆及商铺，有人员居留；南面未见宁波柯乐芙家具公司。

修改说明：东边新城路沿街的商铺包括新城商务宾馆等，建筑为二层，相对简易；南面为厂房，宁波柯乐芙家具公司为现场记录厂名，与地图上的名字不完全一致，报告P9，对环境保护目标进行了完善说明；

专家意见：补充项目劳动定员及工作制度；补充选址合理性分析；补充评价标准中《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》有关屏蔽要求；

修改说明：1、报告P3，结合《宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案》以及探伤机房的采取的屏蔽措施，说明了项目选址的合理性；
2、P18，补充公司的劳动定员和工作时间说明；
3、P11-12，评价标准中补充《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》相关内容；

专家意见：拟建地环境背景值监测结果注解（表8.2）与附件检测报告不符（宇宙射线扣除？）

修改说明：根据项目本底检测报告，规范表8-2中数据引用及其说明。

专家意见：对于公众成员所受剂量满足0.25mSv剂量约束值要求的描述不够充分，建议补充公众成员剂量估算值。

修改说明：p29，补充公众成员的剂量估算值。

专家意见：补充分析公司建设2个探伤室的必要性，并简要分析采用本项目屏蔽材料建设探伤室的代价利益。

修改说明：P30，补充说明公司设置2个探伤机房的需求和采用硫酸钡屏蔽材料的原因。

专家意见：核实P3 页符合性分析中“自带铅房”的描述（2个探伤室都不是铅房）。

修改说明：全文根据本项目探伤机房的建筑结构，修改报告中关于“铅房”的描述。

专家意见：细化环境保护目标描述，列表给出评价范围内需保护人员的数量等信息。

修改说明：报告P9，细化完善环境保护目标说明；

专家意见：核实辐射环境质量现状监测所用仪器的量程参数。

修改说明：表8-1，核实所用仪器的量程参数

专家意见：补充本项目洗片室、读片室的位置及X 射线探伤过程中产生的废显(定)影液及胶片的危险废物类别代码。

修改说明：P21，明确洗片室、读片室的位置，说明X射线探伤过程中产生的废显(定)影液及胶片属于国家危险废物名录中感光材料废物900-019-16, 并明确管理要求。

专家意见：根据《工业X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015)，补充X 射线检测系统关于控制台设定值显示装置、钥匙开关等安全要求。

修改说明：P20，根据《工业X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015)补充控制台的具体要求。

专家意见：附加剂量估算应根据本项目的屏蔽情况估算出探伤室周围关心点位的剂量率，然后根据居留因子等估算出工作人员、公众成员等环境保护目标的附加年剂量当量，而不能笼统取国家标准规定的最大剂量率限值。同时，由于两个探伤室评价范围存在重叠的情况，估算附加剂量估算还应考虑叠加的影响。

修改说明：1、“11.2探伤室周围剂量率计算”，补充机房周围的剂量率计算。
2、“11.3年照射剂量估算”，结合射线的主射方向，在保守考虑叠加影响的情况下，完善辐射工作人员和公众人员的年照射剂量计算。

专家意见：表8-1中检测规范应与检测报告所采用依据一致。并补充说明该检测内容能否满足《辐射环境监测技术规范》HJ61-2021对“射线装置”的环境监测要求。补充监测单位监测资质；

修改说明：1、完善表8-1中的检测依据；
2、本项目的检测时间为3月26日，而《辐射环境监测技术规范》HJ61-2021的实施时间为5月1日，因此检测内容满足测量时段现行有效的规范要求。

专家意见：补充硫酸钡的密度，进一步核实明确屏蔽铅当量，说明该项目采用硫酸钡做屏蔽材料的原因；

修改说明：1、表10-1，补充说明硫酸钡的密度，核实明确相应屏蔽的铅当量；2、P30，补充说明采用硫酸钡屏蔽材料的原因。

专家意见：在12.4辐射事故应急中，补充应急响应机构的设置。

修改说明：P33，完善应急机构的设置和组成说明。

专家意见：明确探伤机房方向，统一探伤室的有关描述。

修改说明：1、P22和附图4，说明各探伤机房的射线方向；

2、全文统一探伤室的名称为“探伤机房”及相应的内容描述。

宁波美格乙炔瓶有限公司X射线室内探伤项目（新建）

环境影响报告表专家函审意见

专家姓名	胡晨剑	职称、职务	高工	专业	辐射监测
工作单位	浙江省辐射环境监测站	电话	13588867659	日期	2021.5.14

主要评审意见：

该环评报告表评价内容全面，重点突出，评价标准引用恰当，有关环境现场阐述清楚，预测模式合适，提出污染防治措施可行，评价结论可信。经适当修改后可作项目报批的依据。

建议报告表做如下修改：

1，表 8-1 中检测规范应与检测报告所采用的检测依据一致。并补充说明该检测内容能否满足《辐射环境监测技术规范》HJ61-2021 对“射线装置”的环境监测要求。补充监测单位监测资质。

2，补充硫酸钡的密度，进一步核实明确屏蔽铅当量，说明该项目采用硫酸钡做屏蔽材料的原因。

3，在 12.4 辐射事故应急中，补充应急响应机构的设置。

4，明确探伤机主射方向，统一探伤室的有关表述。

胡晨剑

2021.5.14

不够可另附页

《宁波美格乙炔瓶有限公司 X 射线室内探伤项目（新建）》
环评报告表审查意见

一、总体评价

该报告表内容较全面，环境现状描述基本清楚，辐射安全与防护措施可行，辐射环境影响分析基本符合要求，评价结论基本可信。

二、主要修改意见和建议

- 1、表 5 废弃物中，应补充常规废弃物，如少量废气（臭氧和氮氧化物）、废显影液等内容。
- 2、评价范围覆盖区域描述不够清晰，附图 2 项目周围卫星示意图标识不清。
项目东边有商务宾馆及商铺，有人员居留；南面未见宁波柯乐芙家具公司。
- 3、补充项目劳动定员及工作制度；补充选址合理性分析；补充评价标准中《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》有关屏蔽要求；
- 4、拟建地环境背景值监测结果注解（表 8.2）与附件检测报告不符（宇宙射线扣除？）
- 5、对于公众成员所受剂量满足 0.25mSv 剂量约束值要求的描述不够充分，建议补充公众成员剂量估算值。



2021 年 5 月 12 日

宁波美格乙炔瓶有限公司X射线室内探伤项目（新建）项目

环境影响报告表专家函审意见

专家姓名	刘鸿诗	职称、职务	高级工程师	专业	环境监测与评价
工作单位	浙江省辐射环境监测站	电话	13777840688	日期	2021.5.12

主要评审意见

宁波美格乙炔瓶有限公司 X 射线室内探伤项目环境影响报告表评价内容较全面，评价因子、范围合适，编制较规范，评价标准引用恰当，采用理论计算的评价方法合理，评价基本结论可信。报告表经适当修改补充后可作为建设项目审批和管理的依据。

建议报告表作如下的修改和补充：

1、补充分析公司建设 2 个探伤室的必要性，并简要分析采用本项目屏蔽材料建设探伤室的代价利益。

2、核实 P3 页符合性分析中“自带铅房”的描述（2 个探伤室都不是铅房）。

3、细化环境保护目标描述，列表给出评价范围内需保护人员的数量等信息。

4、核实辐射环境质量现状监测所用仪器的量程参数。

5、补充本项目洗片室、读片室的位置及 X 射线探伤过程中产生的废显（定影液及胶片的危险废物类别代码。

6、根据《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015），补充 X 射线检测系统关于控制台设定值显示装置、钥匙开关等安全要求。

7、附加剂量估算应根据本项目的屏蔽情况估算出探伤室周围关心点位的剂量率，然后根据居留因子等估算出工作人员、公众成员等环境保护目标的附加年剂量当量，而不能笼统取国家标准规定的最大剂量率限值。同时，由于两个探伤室评价范围存在重叠的情况，估算附加剂量估算还应考虑叠加的影响。

专家签字：刘鸿诗

不够可另附页