

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

（公示稿）

博众不锈钢有限公司

2020年09月

生态环境部监制

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： 博众不锈钢有限公司

建设单位法人代表（签名或签章）： 王\*\*

通讯地址： 温州市龙湾区空港新区滨海三路金海二道

邮政编码：

联系人： 王\*\*

电子邮箱：

联系电话： 159\*\*\*\*\*

## 目 录

表 1 项目基本情况.....	1
表 2 放射源.....	4
表 3 非密封放射性物质 .....	4
表 4 射线装置 .....	4
表 5 废弃物（重点是放射性废弃物） .....	5
表 6 评价依据 .....	6
表 7 保护目标与评价标准.....	8
表 8 环境质量和辐射现状.....	12
表 9 项目工程分析与源项.....	14
表 10 辐射安全与防护 .....	17
表 11 环境影响分析.....	20
表 12 辐射安全管理.....	24
表 13 结论与建议.....	27
附图 1 建设项目地理位置图.....	30
附图 2 项目周围卫星示意图.....	31
附图 3 厂区平面布置图.....	32
附图 4 探伤室平面布置图.....	33

**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		博众不锈钢有限公司			
法人代表	王良浦	联系人	王**	联系电话	159*****
通讯地址		温州市龙湾区空港新区滨海三路金海二道			
项目建设地点		温州市龙湾区空港新区滨海三路金海二道			
立项审批部门		——		批准文号	——
建设项目总投资（万元）	150	项目环保投资（万元）	50	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 <sup>2</sup> ）	——
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><b>1.1 建设单位基本情况及项目由来</b></p> <p>博众不锈钢有限公司于 2013 年 10 月 30 日成立，主要经营不锈钢焊管、不锈钢配件、不锈钢板、不锈钢卷板、阀门的生产和销售。公司现有年产 17000 吨不锈钢制品项目已于 2014 年取得了温州市龙湾区环境保护局的批复意见（龙环建审（2014）33 号，见附件 3）。</p> <p>因生产需要，提高公司产品质量，拟在公司北侧新厂房内建设一间 X 射线探伤机房，配置一台管电压为 225kV、管电流为 8mA 的探伤机。</p> <p>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：拟使用一间 X 射线探伤机房，配备 1 台 X 射线探伤机，所有探伤作业仅限在探伤机房内。</p> <p>对照原环境保护部令第 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》及生态环境部令第 1 号《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容</p>					

的决定》本项目属于五十、核与辐射：191.核技术利用建设项目：“使用Ⅱ类射线装置”，应编制辐射环境影响报告表，并及时向有权限的生态环境部门申领辐射安全许可证。为此，博众不锈钢有限公司委托浙江问鼎环境工程有限公司对本项目进行辐射环境影响评价。我单位在现场踏勘的基础上，依据《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）的相关要求，编制完成了本项目的辐射环境影响报告表。

## 1.2 建设内容及规模

经建设单位核实，本项目配置一台管电压为 225kV、管电流为 8mA 的探伤机。本项目配备探伤机型号参数详见表 4。

## 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

博众不锈钢有限公司位于温州市龙湾区空港新区滨海三路金海二道，厂区东面紧靠蓝峰科技股份有限公司；西面为中国唐工阀门有限公司，北面为经六支路；南面为公路。

拟建探伤室位于北侧新车间的东北角，北侧为公司其他厂房及职工宿舍（距离约为 30 米），其西侧和南侧为公司内部厂房，东侧为蓝峰科技股份有限公司厂房（距离约为 15 米），周围的厂房均为阀门等生产制造厂房，其 50 米评价范围内无住宅等环境敏感点。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。

## **1.5 原有核技术利用项目许可情况**

本项目为新建项目，博众不锈钢有限公司之前未开展过核技术利用建设项目，尚未取得相关主管部门颁发的《辐射安全许可证》，因此不存在原有核技术利用项目许可情况。

**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	待定	225	8	无损检测	探伤室内	——

(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 ( $\mu$ A)	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
废显（定）影液	液态	——	——	/	336L	——	集中存放于危废暂存间	定期委托有资质的单位处理
废胶片	固态	——	——	/	336 张	——		

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/m<sup>3</sup>；年排放总量用 kg。

2.含有放射性的废物要说明，其排放浓度/年排放总量分别用比活度（Bq/L 或 Bq/kg 或 Bq/m<sup>3</sup>）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 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（2018 年修订）》，生态环境部令第 1 号，2018 年 4 月 28 日修正；</p> <p>(12) 《国家危险废物名录（2016 年修订）》，环境保护部令第 39 号，2016 年 6 月 14 日起施行。</p> <p>(13) 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>(14) 《浙江省建设项目环境保护管理办法（2018 年修正）》，浙江省政府令第 364 号，2018 年 3 月 1 日起施行；</p>
-------------	--

	<p>(15) 《浙江省辐射环境管理办法》，浙江省政府令第 289 号，2012 年 2 月 1 日起施行；</p>
技术标准	<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) 营业执照，见附件 1；</p> <p>(2) 非放环评批文，见附件 2；</p> <p>(3) 检测报告，见附件 3。</p>

**表 7 保护目标与评价标准**

### **7.1 评价范围**

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。

### **7.2 保护目标**

拟建探伤室北侧为公司其他厂房及职工宿舍（距离约为 30 米，职工宿舍约 100 人住宿），其西侧和南侧为公司内部厂房，东侧为蓝峰科技股份有限公司厂房（距离约为 15 米），周围的厂房均为阀门等生产制造厂房，其 50 米评价范围内无其他住宅等环境敏感点。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。

### **7.3 评价标准**

#### **(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）**

##### **4.3.3 防护与安全的最优化**

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)。

##### **B1 剂量限值**

##### **B1.1 职业照射**

##### **B1.1.1 剂量限值**

B1.1.1.1 应对任何工作人员的\*\*职业照射水平进行控制，使之不超过下述限值：

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。

本项目取其四分之一即 5mSv 作为管理限值。

##### **B1.2 公众照射**

##### **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 作为管理限值。

## (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  $100 \mu\text{Sv}/\text{周}$ ，对公众不大于  $5 \mu\text{Sv}/\text{周}$ ；

b) 关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于  $2.5 \mu\text{Sv}/\text{h}$ 。

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  $100 \mu\text{Sv}/\text{h}$ 。

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  $0^\circ$  入射探伤工件的  $90^\circ$  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半值层厚度（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开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。

## （4）项目管理目标

综合考虑《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）、《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）、《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）等评价标准，确定本项目的管理目标。

①辐射剂量率控制水平：探伤室表面外 30cm 处剂量率不超过  $2.5 \mu\text{Sv/h}$ ；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  $100 \mu\text{Sv/h}$ 。

②辐射剂量控制水平：职业人员年有效剂量不超过  $5\text{mSv}$ ；公众年有效剂量不超过  $0.25\text{mSv}$ 。

**表 8 环境质量和辐射现状**

### **8.1 项目地理和场所位置**

博众不锈钢有限公司位于温州市龙湾区空港新区滨海三路金海二道，厂区东面紧靠蓝峰科技股份有限公司；西面为中国唐工阀门有限公司，北面为经六支路；南面为公路。

拟建探伤室位于北侧新车间的东北角，北侧为公司其他厂房及职工宿舍（距离约为 30 米，5 层平顶建筑，可容纳约 100 员工），其西侧和南侧为公司内部厂房，东侧为蓝峰科技股份有限公司厂房（距离约为 15 米），周围的厂房均为阀门等生产制造厂房，其 50 米评价范围内无住宅等环境敏感点。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，探伤室设计图见附图 4。

### **8.2 辐射环境背景检测**

博众不锈钢有限公司 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。建设单位于 2020 年 7 月 20 日委托湖州环安检测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- $\gamma$  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- $\gamma$  射线剂量率监测仪器参数与规范

仪器名称	X、 $\gamma$ 辐射剂量率仪
仪器型号	AT1121
量程	50nSv/h~10Sv/h
检定证书	上海市计量测试技术研究院 有效期：2019 年 11 月 20 日~2020 年 11 月 19 日
检测规范	《环境地表 $\gamma$ 辐射剂量率测定规范》（GB/T14583-93）

### 8.3 检测结果及评价

湖州环安检测有限公司于 2020 年 7 月 25 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。

表 8-2 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（nSv/h）	
		平均值	标准差
▲1	探伤房中间	126	3
▲2	探伤房东侧	127	2
▲3	探伤房南侧	124	4
▲4	探伤房西侧	126	2
▲5	探伤房北侧	127	1

注：1) 检测结果未扣除宇宙射线的响应。

由表 8-2 的检测结果可知，探伤机房拟建址周围各检测点位的 X- $\gamma$  辐射剂量率为 124~127nSv/h，根据《浙江省环境天然放射性水平调查报告》可知温州市室内的  $\gamma$  辐射剂量率在 73nGy/h~198nGy/h 之间，可见，拟建地的  $\gamma$  辐射本底水平未见异常。



表 9 项目工程分析与源项

## 9.1 工程设备和工艺分析

### 9.1.1 设备组成及工作方式

该公司拟购的 X 射线探伤机具有体积小、重量轻、操作简单、携带方便、自动化程度高等特点，探伤时间最长为 5min，为延长 X 射线探伤机使用寿命，探伤机按工作时间和休息时间以 1:1 方式工作和休息，确保 X 射线管充分冷却，防止过热。

新建 1 间 X 射线探伤室，拟配备 2 名辐射工作人员，每天开机探伤时间 240min，每周工作 7 天，年最大拍片量 16800 张。

### 9.1.2 探伤机工作原理

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。

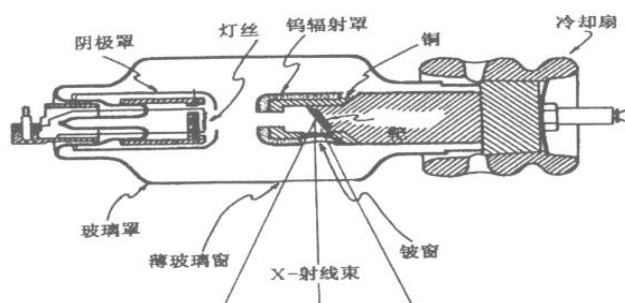


图 9-1 典型的 X 射线管结构示意图

### 9.1.3 探伤过程

该公司的探伤工件均在固定的曝光室内进行探伤检测，将需要进行射线探伤的

工件放置于运件车，送入曝光室，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。探伤时台车带着管子走，探臂和接收板不动。

设备和工件摆放到位后，工作人员撤离曝光室，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，工作人员进入曝光室，打开工件门将探伤工件送出曝光室外，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。

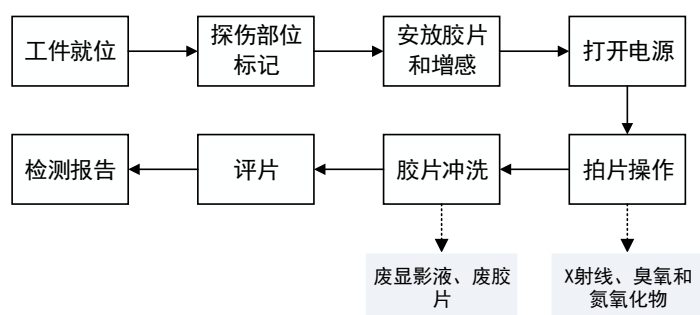
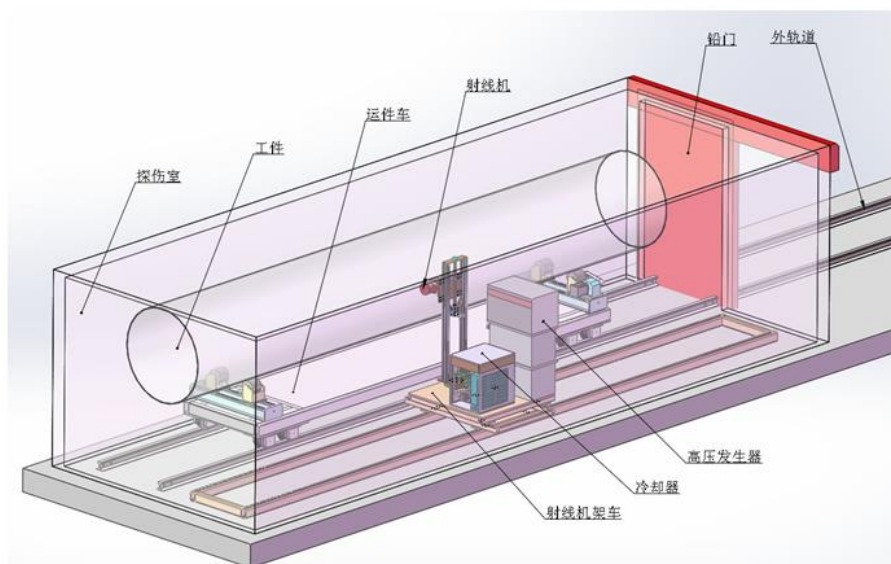


图 9-2 室内探伤工艺流程及产污环节示意图



射线机透照布置示意图

图 9-3 射线机透照布置示意图

### 9.3 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

探伤作业完成后，需对拍摄的底片进行显（定）影在此过程产生的一定数量的废显（定）影液与废胶片，属于《国家危险废物名录（2016 年修订）》中感光材料废物，危废代码为 HW16：900-019-16，并无放射性。根据建设单位提供的资料，本项目每年拍片 16800 张，按洗 1000 张片用 20L 显（定）影液，预计全年产生废液 336L，胶片作废率约 2%，预计全年产生的废胶片数量约 336 张。公司产生的废显影液、定影液和废胶片一起暂存在暗室中，定期委托有资质单位进行处理。

## 表 10 辐射安全与防护

### 10.1 项目安全设施

#### 10.1.1 辐射工作场所分区

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。

#### 10.1.2 辐射防护屏蔽设计方案

根据设计资料，X 射线探伤机长约 27m，宽约 4.4m，高约 4.4m，面积约为 119m<sup>2</sup>，不带观察窗。

表 10-1 X 射线探伤机房屏蔽情况一览表

项目	内容
尺寸	长 27m，宽 4.4m，高 4.4m
各侧墙体	400mm 厚的混凝土（密度为 2.35t/m <sup>3</sup> ）
顶棚	400mm 厚的混凝土（密度为 2.35t/m <sup>3</sup> ）
工件防护门	门高 3.3 米，宽 2*1.2 米，内衬 4mm 厚铅板制成的钢门，门搭接大于 10 倍缝隙宽度。
工作人员出入门	门高 1.9 米，宽 0.8 米，内衬 4mm 厚铅板制成的钢门，门搭接大于 10 倍缝隙宽度。
门机连锁装置	工件门和人员出入门均设置门机连锁装置
应急开关	探伤室内设置应急开关
通风口	探伤室设置地埋式 U 型通风口，机械通风，通风量大于 5000m <sup>3</sup> /h
电缆沟设置	U 型过墙穿线管进入操作室

### 10.1.3 辐射安全与防护措施

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。

(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) 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

#### (1) 非放射性废气

X 射线探伤室在工作状态时，会使空气电离产生微量的臭氧和氮氧化物。曝光室屋顶设有排气孔，工作期间应保证排气孔机械通风正常运行，少量臭氧和氮氧化物可通过机械排风排出探伤室，臭氧在空气中短时间内会自动分解为氧气，对周围环境空气质量影响较小。

#### (2) 固体废物

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 HW16（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，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

### 11.1 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。

### 11.2 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。

#### 11.2.1 屏蔽符合性分析

(1) 计算公式及参数选取

根据《放射物理与防护》中“屏蔽厚度的确定方法”，可查透射量图得 X 射线初级防护铅和混凝土屏蔽的厚度。

$$B = \frac{Pd^2}{WUT} \dots\dots\dots (1)$$

其中：B：有用射线的最大允许透射量， $\text{mSv}\cdot\text{m}^2\cdot\text{mA}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ ；

P：周剂量限值

根据《工业 X 射线探伤放射卫生防护标准》（GBZ117-2015），屏蔽设计应充分考虑有用线束照射的方向和范围、装置的工作负荷及室外情况，要求探伤室屏蔽墙外 30cm 处空气比释动能率不大于  $2.5\mu\text{Gy/h}$ 。

按约束值  $0.25\text{mSv/a}$ 、每年 50 周计算，可取周剂量限值为  $0.25\text{mSv}/50\text{W}=0.005\text{mSv}/\text{W}$ ；

d：参考点到焦点的距离，m；

WUT：有效工作负荷。其中，W 为周工作负荷（It），单位为  $\text{mA}\cdot\text{min}\cdot\text{W}^{-1}$ ，本项目根据该单位预计每天开机的情况，取每天开机探伤时间 240min，每周工作 7 天。另外，U 为利用因子，对于天棚、四周防护体、工件出入口取 1/4，T 为居留因子工作人员和公众分别取 1 与 1/4。

(2) 屏蔽厚度估算

①防护墙

鉴于该探伤室各侧墙体和顶的防护屏蔽设计均一致，因此本次评价的屏蔽厚度理论计算以探伤机主射方向的墙体屏蔽能力理论计算分析为主。

根据公式(1)，本项目 X 射线探伤机房为 27m×4.4m×4.4m，按照厂家给出的布局，探伤机居中固定放置，出线方向固定向上，射线源距主防护墙最近约为 3m，考虑墙体的厚度，则到主防护体外 30cm 的最小距离约为 d=3.7m。防护体的利用因子 U 取 1/4，公众成员居留因子 T 取 1/4，可以估算出本项目电压等级为 225kV 的探伤机其最大允许的透射量为 B=3.8×10<sup>-4</sup> (mSv·m<sup>2</sup>·mA<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>)。

查 250kV 宽束 X 线对混凝土的透射曲线图可知，所需的混凝土防护的厚度为 31cm，考虑 2 倍安全系数，加上一个半阶层厚度。查“不同管电压下铅和混凝土的半阶层”表可知道，参照 225kV 的 X 射线所需混凝土的半阶层为 2.7cm。

因此，本项目 X 射线探伤机主射面的须具有不小于 33.7cm 的混凝土防护。

②工件门和人员出入口

根据公式(1)，按照设备厂家给出的布局，射线源距防护门最近约 12m，考虑墙体的厚度，则到主防护体外 30cm 的最小距离约为 d=12.3m。防护门的利用因子 U 取 1/4，辐射工作人员的居留因子 T 取 1，可以估算出本项目电压等级为 225kV 的探伤机其最大允许的透射量为 B=1.7×10<sup>-3</sup> (mSv·m<sup>2</sup>·mA<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>)。

又因 X 射线探伤机非主射面只受到散射 X 线的照射，散射 X 线能量可由下式求得：

$$E = \frac{E_0}{1 + \frac{E_0}{0.511}(1 - \cos \theta)} \dots\dots\dots (2)$$

其中 E0 为入射 X 线能量，225kV；θ 为散射角，取 90 度。则由公式(2)可得散射 X 线能量约为 150kV，查 150kV 的宽束 X 线对铅的透射曲线图可知，所需的铅的厚度为 2.5mm，考虑 2 倍安全系数，加上一个半阶层厚度。查“不同管电压下铅和混凝土的半阶层”表可知道，参照 150kV 的 X 射线所需铅的半阶层为 0.29mm。

因此，本项目 X 射线探伤机房的工件门和人员门须具有不小于 2.79cm 的铅当量防护。



### ③屏蔽设计符合性分析

由以上计算，可比较公司 X 射线探伤机房的屏蔽设计是否符合理论计算的结果，比较结果见表 11-1。

表 11-1 X 射线探伤机房屏蔽符合情况一览表

项目	设计屏蔽值	理论估算值	是否符合
四侧墙体和天棚厚度	400mm 厚的混凝土	主防护墙 337mm 厚的混凝土	符合
工件出入门和人员出入门	4mm 铅当量	2.79 铅当量	符合

由表 11-1 可见，该 X 射线探伤机房的各侧防护体、工件出入口、天棚及人员出入口的设计均符合要求。

#### 11.2.2 附加剂量估算

根据理论计算，公司拟建探伤室的屏蔽厚度能满足屏蔽要求，探伤室屏蔽墙外 30cm 处空气比释动能率能满足《工业 X 射线探伤放射卫生防护标准》(GBZ117-2006) 的要求，不大于 2.5 $\mu$ Gy/h，因此本次评价据此理论计算辐射工作人员和公众人员的照射剂量。

##### 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- $\gamma$  射线产生的外照射人均年有效剂量当量按下列公式计算：

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

式中： $H_{Er}$ ：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

结合 X 射线探伤机的使用情况做保守假设：a、每次探伤时，工作人员所在区域的辐射剂量率保守取 2.5  $\mu$  Sv/h；b、每年的开机探伤工作时间为 1000 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 2.5mSv。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

探伤室周围活动的公众成员主要为周边厂房内的工作人员和职工宿舍住宿人员。

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。公司有严格的管理制度，公众成员不能进入探伤区域，车间其他工作人员和公众人员不会受到额外的辐射照射，因此，公众成员所接受的剂量也能符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

公司拟建探伤室位于车间的东北角，距离员工宿舍约 30m，公司将对该区域进行区域化管理，非辐射工作人员禁止进入该区域，且所有的探伤工作均在日间进行，企业员工工作制度为白班制，员工晚上休息时间不进行探伤作业，因此职工宿舍内住宿人员不会受到额外的辐射照射。同时鉴于 X 射线探伤机的辐射剂量随着与距离的增加迅速减小，且探伤室的设计已预留了足够安全量，因此距离探伤室更远处的其他厂房和宿舍楼处的其他公众人员亦不会受到额外的辐射照射，亦能满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

### 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：

X 射线探伤机对工件进行探伤检测时，门-机联锁失效，至使铅防护门未完全关闭，X 射线泄漏到曝光室外面，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。

**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

#### 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、周围其他工作室等。

(3) 检测项目：X- $\gamma$  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。

#### **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有资质单位的辐射防护培训，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；
- (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。

## 表 13 结论与建议

### 13.1 结论

#### 13.1.1 项目概况

博众不锈钢有限公司拟在公司北侧新厂房内建设一间 X 射线探伤机房，配置一台管电压为 225kV、管电流为 8mA 的探伤机。

#### 13.1.2 实践的正当性

博众不锈钢有限公司使用 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。

#### 13.1.3 选址合理性分析

博众不锈钢有限公司位于温州市龙湾区空港新区滨海三路金海二道，厂区东面紧靠蓝峰科技股份有限公司；西面为中国唐工阀门有限公司，北面为经六支路；南面为公路。拟建探伤室位于北侧新车间的东北角，北侧为公司其他厂房及职工宿舍（距离约为 30 米），其西侧和南侧为公司内部厂房，周围的厂房均为阀门等生产制造厂房，东侧为蓝峰科技股份有限公司厂房（距离约为 15 米），其 50 米评价范围内无住宅等环境敏感点，公司拟建探伤室位于车间的东北角，距离员工宿舍约 30m，公司将对该区域进行区域化管理，非辐射工作人员禁止进入该区域，且所有的探伤工作均在日间进行，企业员工工作制度为白班制，员工晚上休息时间不进行探伤作业，因此职工宿舍内住宿人员不会受到额外的辐射照射。同时鉴于 X 射线探伤机的辐射剂量随着与距离的增加迅速减小，且探伤室的设计已预留了足够安全量，因此距离探伤室更远处的其他厂房和宿舍楼处的其他公众人员亦不会受到额外的辐射照射，亦能满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求，因此探伤室的选址时合理可行的。

#### 13.1.4 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。

### **13.1.5 环境影响分析结论**

本项目的污染因子为 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。

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。

### **13.1.6 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。

### **13.1.7 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有资质单位的辐射防护培训，经考核合格并取得相应资格上岗证后才能上岗。

### **13.1.8 可行性分析结论**

博众不锈钢有限公司拟配置的 1 台 X 射线探伤机，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。

## 13.2 建议和承诺

(1) 企业承诺将根据本评价报告和生态环境主管部门的要求落实相应的污染防治措施和管理要求。

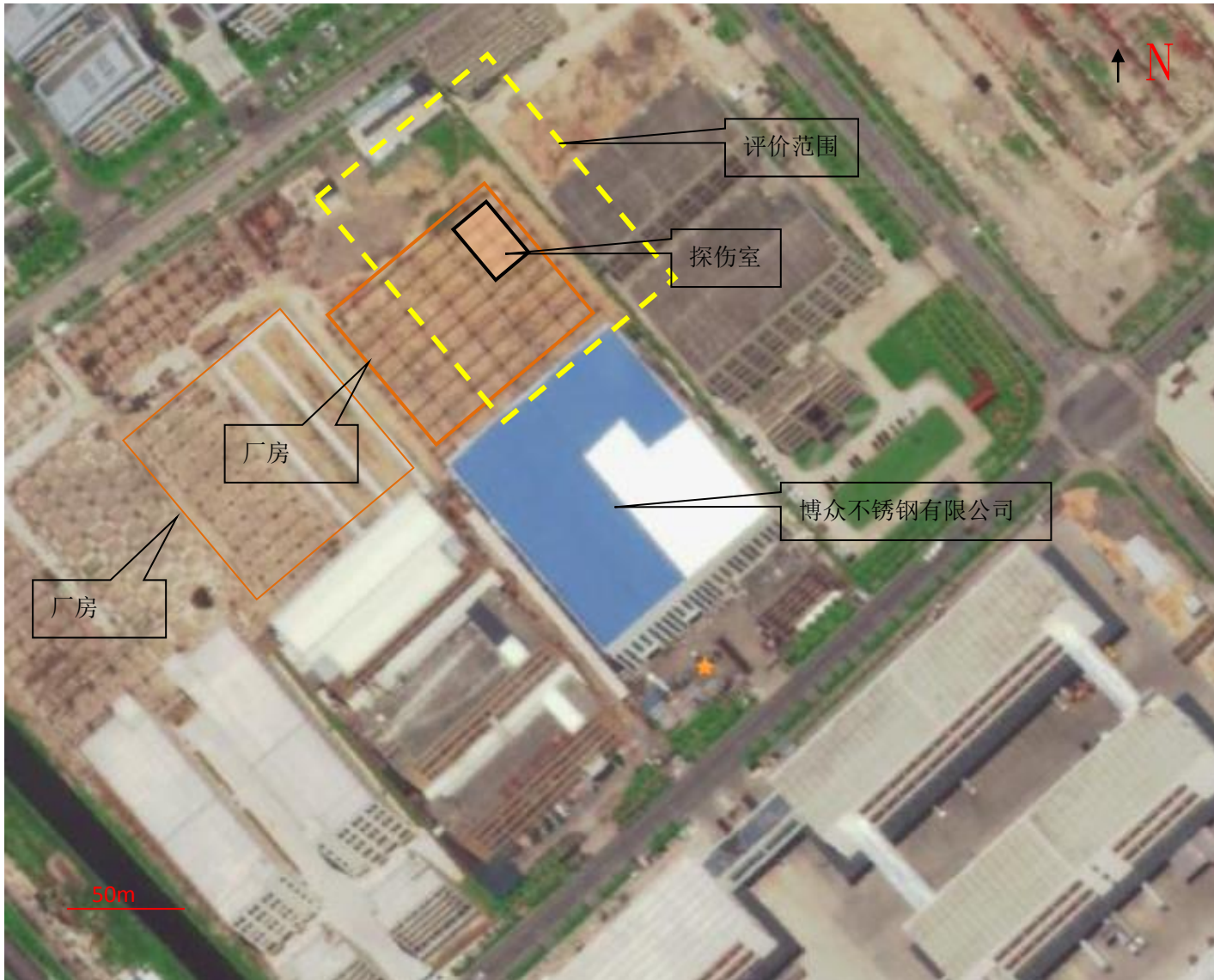
(2) 环评报批并建成后，公司应及时向生态环境主管部门申领辐射安全许可证。

(3) 建设项目竣工后，按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》规定的程序 and 标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。

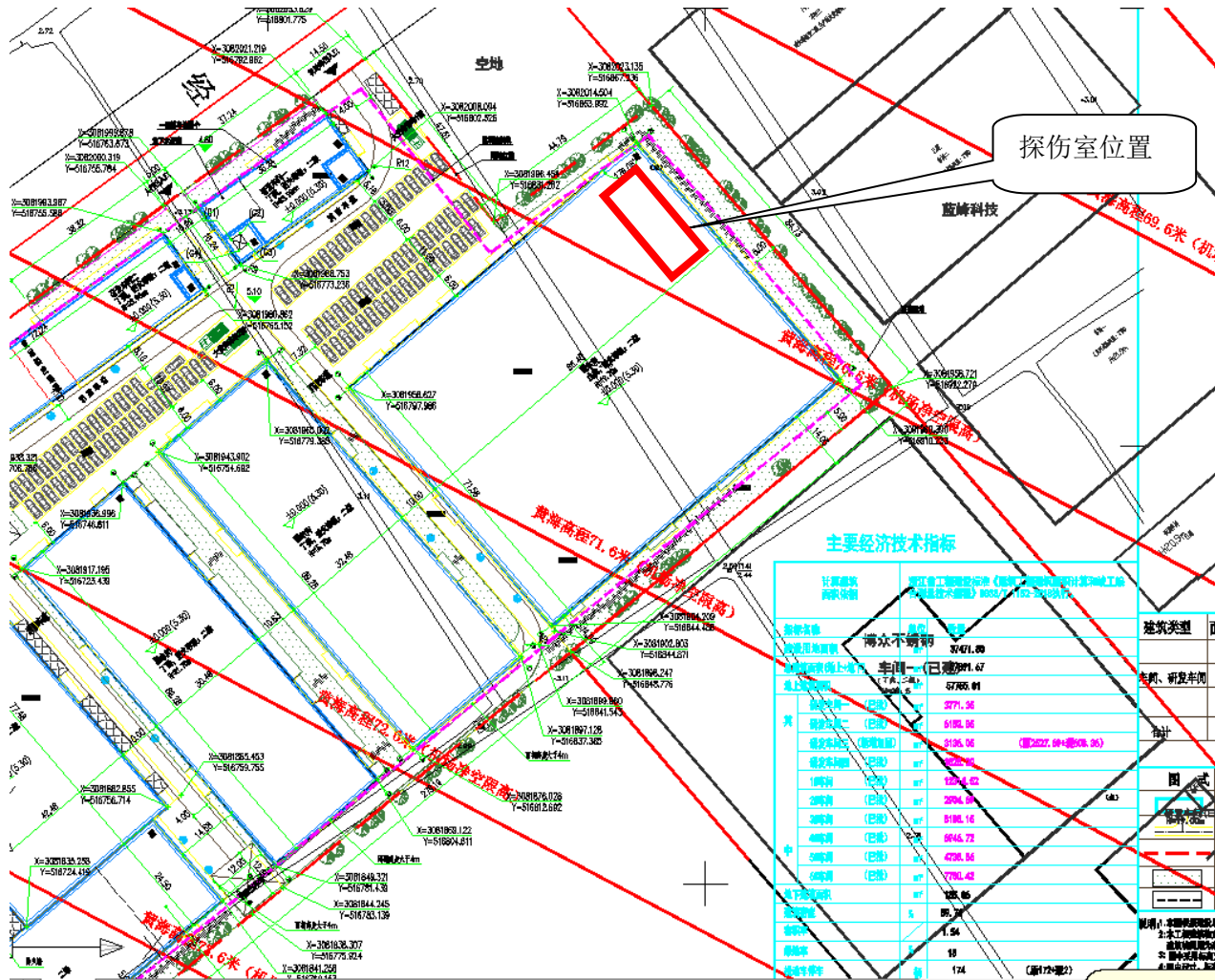




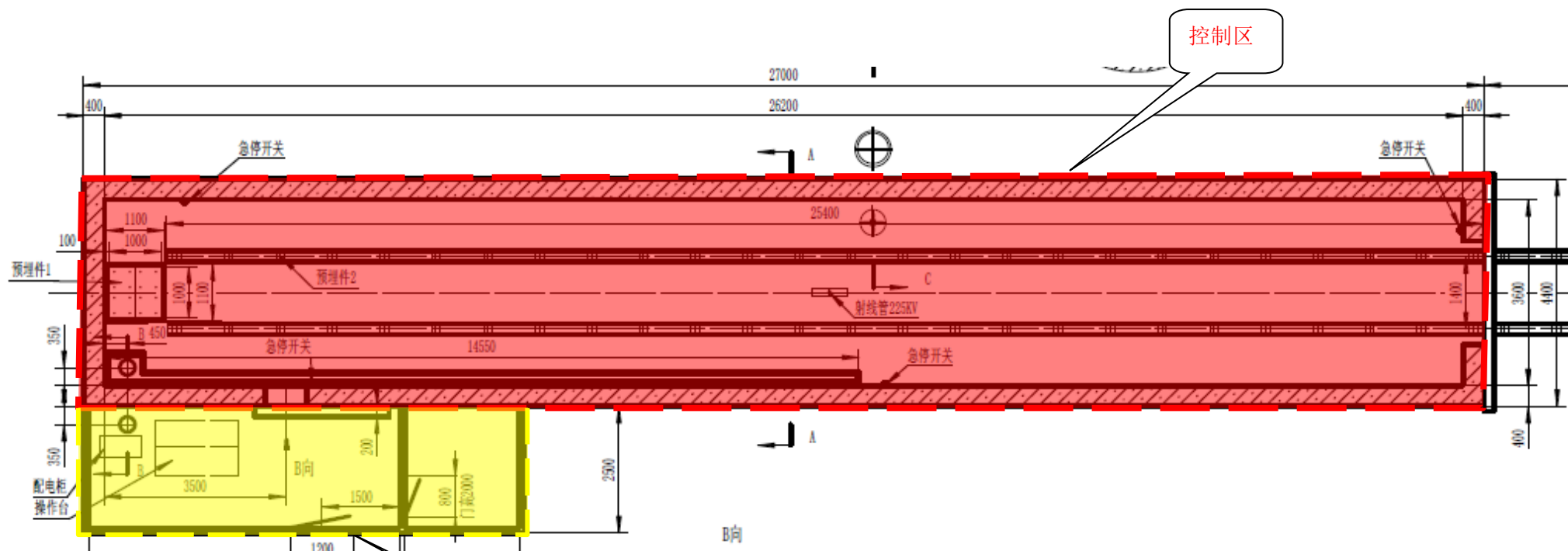
附图 1 建设项目地理位置图



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

监督区

