

高耐斯永磁同步电机组冷却系统项目核技术利用项目
竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：黄石市高耐斯热工设备有限公司

编制单位：武汉网绿环境技术咨询有限公司

二〇二六年二月

建设单位法人代表:

编制单位法人代表:

项目负责人:

填表人:

建设单位:黄石市高耐斯热工设备有限公司

电话:/

传真:/

邮编:435000

地址:湖北省黄石市大冶市城西北工业园
金港路6号

编制单位:武汉网绿环境技术咨询有限公司(盖章)

电话:027-59807848

传真:027-88937133

邮编:430062

地址:湖北省武汉市武昌区友谊大道 303
号

目录

表一 项目基本情况.....	1
表二 项目建设情况.....	6
表三 辐射安全与防护设施/措施.....	17
表四 环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定.....	32
表五 验收监测质量保证及质量控制.....	37
表六 验收监测内容.....	38
表七 验收监测.....	41
表八 验收监测结论.....	46
附件 1 环评批复.....	47
附件 2 营业执照.....	49
附件 3 关于成立辐射安全领导小组的通知.....	50
附件 4 辐射环境管理制度.....	52
附件 5 探伤室屏蔽施工参数.....	81
附件 6 辐射工作人员培训情况.....	82
附件 7 辐射工作人员无损检测证书.....	83
附件 8 辐射工作人员专业健康体检报告.....	84
附件 9 危废处置协议.....	88
附件 10 验收检测报告.....	91
附件 11 验收组意见.....	102
附图 1 项目地理位置图.....	105

表一 项目基本情况

建设项目名称		高耐斯永磁同步电机冷却系统项目核技术利用项目			
建设单位名称		黄石市高耐斯热工设备有限公司			
项目性质		新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/> 迁建 <input type="checkbox"/>			
建设地点		湖北省黄石市大冶市瑞祥铸造西侧、桐源西路北侧，高耐斯永磁同步电机冷却系统项目厂房内			
源项		放射源		/	
		非密封放射性物质		/	
		射线装置		1台 X 射线探伤机	
建设项目环评批复时间		2025年10月17日	开工建设时间		2025年10月30日
取得辐射安全许可证时间		/	项目投入运行时间		2025年12月15日
辐射安全与防护设施投入运行时间		2025年12月15日	验收现场监测时间		2026年1月7日
环评报告表审批部门		黄石市生态环境局	环评报告表编制单位		武汉网绿环境技术咨询有限公司
环保设施设计单位		/	环保设施施工单位		/
投资总概算	20万元	辐射安全与防护设施投资总概算		15万元	比例 75%
实际总概算	20万元	辐射安全与防护设施实际总概算		15万元	比例 75%
验收依据	<p>1.1 法规文件</p> <p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第9号发布，2015年1月1日施行；</p> <p>(2) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，中华人民共和国主席令第6号发布，2003年10月1日实施；</p> <p>(3) 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》，中华人民共和国国务院令第682号发布，2017年10月1日施行；</p> <p>(4) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，中华人民共和国国务院令第449号发布，2019年中华人民共和国国务院令第709号修订，2019</p>				

年3月2日施行；

(5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》，生态环境部令第16号发布，2021年1月1日施行；

(6) 《关于发布<射线装置分类>的公告》，原环境保护部国家卫生和计划生育委员会2017年第66号公告发布，2017年12月5日施行；

(7) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，原国家环境保护总局令第31号发布，2021年生态环境部令第20号修改，2021年1月4日施行；

(8) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，原环境保护部令第18号发布，2011年5月1日施行；

(9) 《产业结构调整指导目录(2024年本)》，国家发展和改革委员会令第7号发布，2024年2月1日施行；

(10) 《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》，国环规环评〔2017〕4号，2017年11月20日施行；

(11) 《关于发布<建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类>的公告》，生态环境部公告2018年第9号发布，2018年5月16日施行；

(12) 《生态环境监测条例》，中华人民共和国国务院令第820号，2026年1月1日起施行。

1.2 技术标准

(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)；

(2) 《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021)；

(3) 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021)；

(4) 《电离辐射监测质量保证通用要求》(GB8999-2021)；

(5) 《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)；

(6) 《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T250-2014)；

(7) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)；

(8) 《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》(HJ1326-2023)；

(9) 《核技术利用建设项目重大变动清单(试行)》(环办辐射函〔2025〕

	<p>313 号)。</p> <p>1.3 其他</p> <p>(1) 《高耐斯永磁同步电机冷却系统项目核技术利用项目环境影响报告表(报批稿)》(2025 年 9 月, 武汉网绿环境技术咨询有限公司);</p> <p>(2) 《黄石市生态环境局关于高耐斯永磁同步电机冷却系统项目核技术利用项目环境影响报告表的批复》(黄环辐审函〔2025〕9 号);</p> <p>(3) 建设单位提供的其他资料。</p>
验收执行标准	<p>本次验收阶段执行标准名称、标准号、标准限值与环评阶段保持一致, 具体如下:</p> <p>1.4 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)</p> <p>本项目引用《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 条款节选如下:</p> <p>“本标准适用于实践和干预中人员所受电离辐射照射的防护和实践中源的安全。</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 应对任何辐射工作人员的照射水平进行控制, 使之不超过下述限值:</p> <p>由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量(但不可作任何追溯性平均), 20mSv;</p> <p>B1.2 公众照射</p> <p>B1.2.1 剂量限值</p> <p>实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值:</p> <p>年有效剂量, 1mSv。”</p> <p>根据辐射防护最优化原则, 结合环评阶段提出的应尽量降低人员受照剂量要求。结合环评要求, 本次验收对于辐射工作人员取年有效剂量限值的</p>

1/10 作为年有效剂量约束值，即 2mSv/a；对公众成员取年有效剂量限值的 1/10 作为年有效剂量约束值，即 0.1mSv/a。

1.5 《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）

本项目引用内容如下：

表 1-1 《工业探伤放射防护标准》摘要

6 固定式探伤的放射防护要求	
6.1 探伤室放射防护要求	<p>6.1.1 探伤室的设置应充分注意周围的辐射安全，操作室应避免有用线束照射的方向并应与探伤室分开。探伤室的屏蔽墙厚度应充分考虑源项大小、直射、散射、屏蔽材料和结构等各种因素。无迷路探伤室门的防护性能应不小于同侧墙的防护性能。X 射线探伤室的屏蔽计算方法参见 GBZ/T250。</p> <p>6.1.2 应对探伤工作场所实行分区管理，分区管理应符合 GB18871 的要求。</p> <p>6.1.3 探伤室墙体和门的辐射屏蔽应同时满足：</p> <p>a)关注点的周围剂量当量参考控制水平，对放射工作场所，其值应不大于 100μSv/周，对公众场所，其值不大于 5μSv/周；</p> <p>b)屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平不大于 2.5μSv/h。</p> <p>6.1.4 探伤室顶的辐射屏蔽应满足：</p> <p>a)探伤室上方已建、拟建建筑物或探伤室旁邻近建筑物在自辐射源点到探伤室顶内表面边缘所张立体角区域内时，探伤室顶的辐射屏蔽要求同 6.1.3；</p> <p>b)对没有人员到达的探伤室顶，探伤室顶外表面 30cm 处的周围剂量当量率参考控制水平通常可取 100μSv/h。</p> <p>6.1.5 探伤室应设置门-机联锁装置，应在门（包括人员进出门和探伤工件进出门）关闭后才能进行探伤作业。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。在探伤过程中，防护门被意外打开时，应能立刻停止出束或回源。探伤室内有多台探伤装置时，每台装置均应与防护门联锁。</p> <p>6.1.6 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，并与探伤机联锁。“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。在醒目的位置处应有对“照射”和“预备”信号意义的说明。</p> <p>6.1.7 探伤室内和探伤室出入口应安装监视装置，在控制室的操作位应有专用的监视器，可监视探伤室内人员的活动和探伤设备的运行情况。</p> <p>6.1.8 探伤室防护门上应有符合 GB18871 要求的电离辐射警告标志和中文警示说明。</p> <p>6.1.9 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。按钮或拉绳应带有标签，标明使用方法。</p> <p>6.1.10 探伤室应设置机械通风装置，排风管道外口避免朝向人员活动密集区。每小时有效通风换气次数应不小于 3 次。</p> <p>6.1.11 探伤室应配置固定式场所辐射探测报警装置。</p>
6.2 探伤室探伤操作的放射防护要求	<p>6.2.1 对正常使用的探伤室应检查探伤室防护门-机联锁装置、照射信号指示灯等防护安全措施。</p> <p>6.2.2 探伤工作人员在进入探伤室时，除佩戴常规个人剂量计外，还应携带个人剂量报警仪和便携式 X-γ 剂量率仪。当剂量率达到设定的报警阈值报警时，探伤工作人员应立即退出探伤室，同时防止其他人进入探伤室，并立即向辐射防护负责人报告。</p> <p>6.2.3 应定期测量探伤室外周围区域的剂量率水平，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。</p> <p>6.2.4 交接班或当班使用便携式 X-γ 剂量率仪前，应检查是否能正常工作。如发现便携式 X-γ 剂量率仪不能正常工作，则不应开始探伤工作。</p> <p>6.2.5 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。</p> <p>6.2.6 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。</p>

1.6 验收执行标准变化情况

根据以上内容，本次验收阶段采用的相关标准限值与环评阶段保持一致，具体详见下表。

表 1-2 本次验收项目采用的相关标准限值与环评阶段对比情况一览表

项目	环评控制值	验收控制值	对比情况
年有效剂量限值和年有效剂量约束值	(1) 辐射工作人员年有效剂量限值为 20mSv、年有效剂量约束值为 2mSv； (2) 公众成员年有效剂量限值为 1mSv、年有效剂量约束值为 0.1mSv；	(1) 辐射工作人员年有效剂量限值为 20mSv、年有效剂量约束值为 2mSv； (2) 公众成员年有效剂量限值为 1mSv、年有效剂量约束值为 0.1mSv；	一致
探伤室墙体和门的辐射屏蔽要求	(1) 关注点的周围剂量当量参考控制水平，对放射工作场所，其值应不大于 100 μ Sv/周，对公众场所，其值不大于 5 μ Sv/周。 (2) 屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平不大于 2.5 μ Sv/h。	(1) 关注点的周围剂量当量参考控制水平，对放射工作场所，其值应不大于 100 μ Sv/周，对公众场所，其值不大于 5 μ Sv/周。 (2) 屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平不大于 2.5 μ Sv/h。	一致
探伤室顶外表面 30cm 处的辐射屏蔽要求	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。	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。	一致
探伤室换气要求	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。	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。	一致

注：本项目所在厂房为单层建筑，探伤室无上下层结构，且探伤室内自辐射源点到探伤室顶内表面边缘所张立体角区域内也无人员可到达的区域。

综上所述，本项目验收期间执行标准与环评执行标准保持一致。

表二 项目建设情况

2.1 工程建设内容

2.1.1 建设单位情况

黄石市高耐斯热工设备有限公司（后称“建设单位”）成立于 2007 年，法人为姜长生，注册资本 1000 万人民币，注册地址位于湖北省黄石市大冶市城西北工业园金港路 6 号。黄石高耐斯热工设备有限公司目前共设置 2 个厂区，老厂区位于注册地，新厂区位于湖北省黄石市大冶市瑞祥铸造西侧、桐源西路北侧。2 个厂区主要从事热交换器类热工设备、柴油机尾气余热利用设备的设计、制造、销售、维修等。



图 2-1 黄石高耐斯热工设备有限公司厂区

2.1.2 项目建设内容和规模

(1) 项目概况

2021 年，为公司业务的进一步发展，黄石市高耐斯热工设备有限公司购置了位于湖北省黄石市大冶市瑞祥铸造西侧、桐源西路北侧的已建厂房，用于建设“高耐斯永磁同步电机冷却系统项目”，该项目主要生产换热器。为控制产品质量，建设单位对购置的厂房内已有的 1 间探伤室进行了整改，完善了相关辐射安全防护措施后，对自

产换热器开展无损检测工作。本项目为黄石市高耐斯热工设备有限公司首次开展的核技术利用建设项目。

2021年6月21日，黄石市高耐斯热工设备有限公司已对“高耐斯永磁同步电机组冷却系统项目”取得了湖北省固定资产投资项目备案证，项目代码为2106-420281-04-01-471517。

2025年9月，建设单位委托武汉网绿环境技术咨询有限公司编制完成了《高耐斯永磁同步电机组冷却系统项目核技术利用项目环境影响报告》，并通过了黄石市生态环境局的审批，并于2025年10月17日取得了环评批复，文号为黄环辐审函〔2025〕9号。

环评批复后，建设单位即可开展建设、辐射工作人员招聘、人员培训考核以及配套购置探伤设备、个人辐射防护设备等工作。目前，本项目相关辐射工作人员及各项辐射安全防护措施均已到位，并完成了设备调试工作。

根据生态环境部《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》《关于发布<建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类>的公告》《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范核技术利用》等的有关要求和规定，现对本项目开展竣工环保验收工作，计划在本次验收工作完成后向生态环境主管部门申请辐射安全许可证。

(2) 验收内容及范围

本次验收内容：1台XXG2005型X射线探伤机及配套辐射安全防护设施及措施。

本次验收范围：与环评保持一致，即探伤室屏蔽体外50m的范围。

(3) 项目布局及环境保护目标情况

本项目所在厂房位于瑞祥铸造西侧、桐源西路北侧。根据现场踏勘，厂房为单层钢结构厂房，层高约为8m，车间分为5跨，探伤室位于中间跨北部区域，为单层混凝土结构。

探伤室紧挨厂房北侧，北侧厂房外为厂区内部道路，约10m处为北侧厂界，厂界外50m范围内均为空地；探伤室距离厂房西侧约41m，西侧厂房外为厂区内部道路，约46m处为西侧厂界，西侧厂界外为空地；探伤室距离厂房东侧约57m，东侧厂房外为厂区内部道路，约62m处为东侧厂界，厂界外紧邻湖北瑞祥铸造有限公司；探伤室距离厂房南侧约111m，南侧厂房外为厂区内部道路和预留空地，约168m处为南侧厂界，厂界外紧邻桐源西路。

探伤室西侧墙外紧邻设置操作位，间隔1m处为评片室和暗室，评片室和暗室西侧紧邻危废暂存间；危废暂存间上层办公室（2F）与探伤室水平最近距离约为4m；探伤

室东侧为车间内过道，过道另一侧的办公室（2F）与探伤室水平最近距离约为 14m；探伤室东、西两侧的 2 处办公室均为活动板房搭建的 2 层建筑，层高约为 6m，均处于车间内部；车间主要生产区域分布在南侧区域，自西向东以此布置焊接区 1、机加工区 1、打磨区、焊接区 2、焊接区 3、机加工区 2、机加工区 3、机加工区 4，距离在 28~77m 之间。

本项目平面布置图及周边环境位置关系图详见如下。

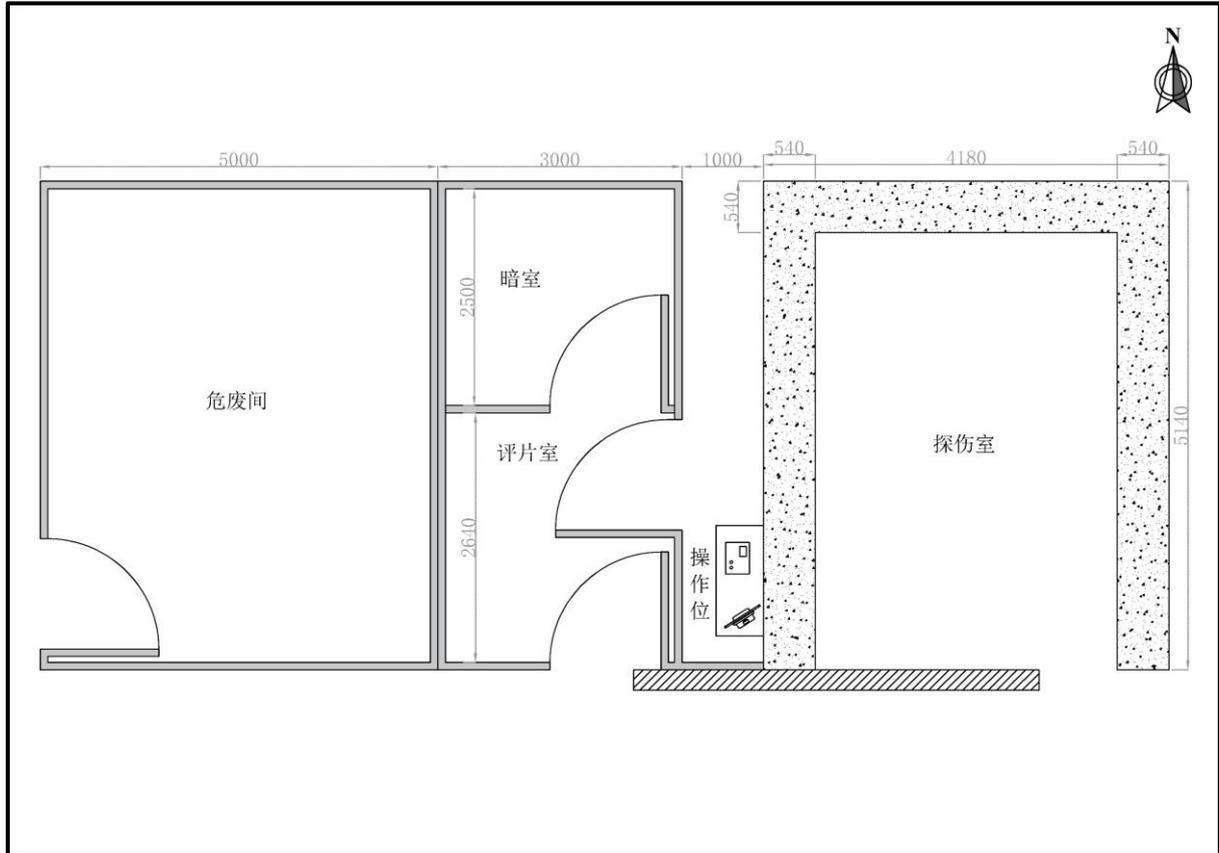


图 2-2 本项目探伤室平面布置图

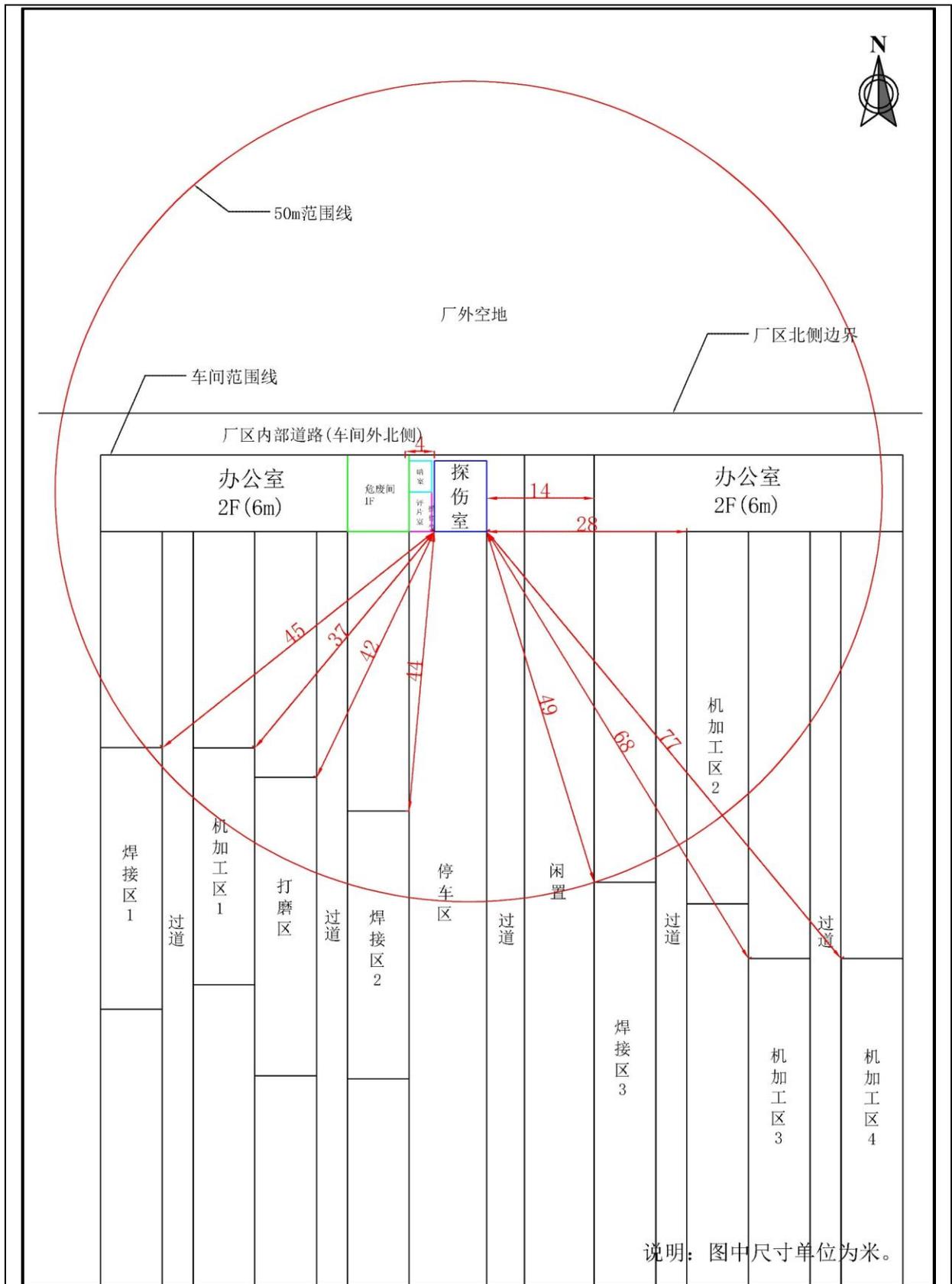


图 2-3 本项目所在车间总平面布置图



图2-4 黄石市高耐斯热工设备有限公司厂区周边环境图





本次验收在环评文件的基础上通过现场勘查进一步对项目周围环境保护目标进行识别，确定本次验收的环境保护目标。本项目主要环境保护目标主要考虑位于操作位、评片室、暗室内的辐射工作人员，位于探伤室四周、邻近上层及周边 50m 范围内的公众成员。主要环境保护目标详见如下。

表 2-1 本项目周边主要环境保护目标一览表

辐射工作场所	与本项目位置关系	距离 (m)	保护目标名称	人数	保护目标	与环评阶段对比
探伤室	东侧	0~5	探伤室东侧道路	流动人员	公众人员	一致
		14~50	办公室	约 8 人		
	南侧	28~50	焊接区、机加工区、打磨区	约 15 人		
	西侧	3~41	办公室	约 8 人	辐射工作人员	
		1~4	操作位、评片室、暗室	2 人		
		4~10	危废间	流动人员	公众人员	
北侧	1~10	厂房外北侧道路	流动人员			

综上所述，本次验收阶段调查到的环境保护目标与环评阶段保持一致。

(4) 项目性质及工程规模变化情况

参照《核技术利用建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射函〔2025〕313号）中所列重大变动情形，对比本项目验收阶段和环评阶段的变动分析详见如下。

表 2-2 本项目验收阶段和环评阶段的变动分析一览表

清单内容		环评阶段	本次验收阶段	变动分析
项目性质	1.由核技术利用建设项目变更为其他类别建设项目。	核技术利用项目。	核技术利用项目。	未变动
建设地点	2.重新选址。	本项目位于黄石市大冶市瑞祥铸造西侧、桐源西路北侧，高耐斯永磁同步电机冷却系统项目厂房内北侧。	本项目位于黄石市大冶市瑞祥铸造西侧、桐源西路北侧，高耐斯永磁同步电机冷却系统项目厂房内。	未变动
	3.调整辐射工作场所位置（包括总平面布置变化）导致调整后评价范围内出现新的环境保护目标。		本项目探伤室位于厂房内北侧，辐射工作场所与环评阶段保持一致，未出现新的环境保护目标。	未变动
规模	4.放射源类别升高。	本项目不涉及放射源。	本项目不涉及放射源。	未变动
	5.射线装置类别升高。	本项目使用 II 类射线装置。	本项目使用 II 类射线装置。	未变动
	6.非密封放射性物质工作场所级别升高。	本项目不涉及非密封放射性物质。	本项目不涉及非密封放射性物质。	未变动
	7.放射源的总活度或放射源数量增加 50%及以上。	本项目不涉及放射源。	本项目不涉及放射源	未变动
	8.射线装置额定功率或输出剂量率或中子产生率增大 50%及以上。	本项目拟配置 1 台最大能量为 200kV/5mA 的 X 射线探伤机。	本项目配置了 1 台 XXG2005 型 X 射线探伤机，最大能量为 200kV/5mA。	未变动
	9.放射性核素活度或种类增加导致非密封放射性物质工作场所的日等效最大操作量增加 50%及以上。	本项目不涉及非密封放射性物质。	本项目不涉及非密封放射性物质。	未变动
	10.增加新的辐射工作场所。	厂房内北侧建设 1 间探伤室。	本项在厂房内北侧建设 1 间探伤室。	未变动
工艺	11.生产工艺或使用方式变化导致不利影响加重，含主要工艺装置、配套设备及放射性三废处理设施任何一项变化。	本项目拟使用 1 台最大能量为 200kV/5mA 的 X 射线探伤机开展固定式探伤作业。	本项目使用 1 台最大能量为 200kV/5mA 的 X 射线探伤机开展固定式探伤作业。	未变动
辐射安全与防护措施	12.辐射防护措施改变导致不利影响加重。	防护门：两侧 3mm 钢板夹 12mm 铅板的电动防护门；探伤室各侧墙体：540mm 厚混凝土墙；探伤室顶部：300mm 厚混凝土顶板。	防护门：两侧 3mm 钢板夹 12mm 铅板的电动防护门；探伤室各侧墙体：540mm 厚混凝土墙；探伤室顶部：300mm 厚混凝土顶板。	未变动
	13.辐射安全联锁系统的联锁方式、联锁逻辑发生改变导致联锁功能减弱。	探伤室设置 1 扇防护门，防护门为电动门，设置门-机联锁装置，防护门关闭后才能进行探伤作业。在探伤过程中，防护门被意外打开时，X 射线探伤机将立刻停止出束。	探伤室设置 1 扇防护门，防护门为电动门，设置门-机联锁装置，防护门关闭后才能进行探伤作业。在探伤过程中，防护门被意外打开时，X 射线探伤机将立刻停止出束。	未变动
	14.非密封放射性物质工作场所功能和布局变化导致增加控制区。	本项目不涉及非密封放射性物质。	本项目不涉及非密封放射性物质。	未变动

清单内容	环评阶段	本次验收阶段	变动分析
15.新增放射性液态流出物排放口或气载流出物排放口。	本项目无废水排放，废气拟通过探伤室顶部的机械通风装置，排出探伤室，厂房内部通风情况良好，可快速稀释从探伤室内排出的 O ₃ 和 NO _x ，且 O ₃ 在常温常压下短期内将还原为 O ₂ ，探伤室产生的废气不会对生产车间内的公众成员造成影响。	本项目无废水排放，废气通过探伤室顶部的机械通风装置，排出探伤室，厂房内部通风情况良好，可快速稀释从探伤室内排出的 O ₃ 和 NO _x ，且 O ₃ 在常温常压下短期内将还原为 O ₂ ，探伤室产生的废气不会对生产车间内的公众成员造成影响。	未变动

由上表可知，本次验收阶段较环评阶段的建设内容未发生重大变动。

2.2 源项情况

本项目购置的 1 台 XXG2005 型工业 X 射线探伤机相关参数详见如下。

表 2-3 本项目辐射源项情况表

项目	环评阶段	验收阶段	备注
射线装置名称	X 射线探伤机	X 射线探伤机	一致
型号	待定	XXG2005	/
工作方式	固定探伤、定向	固定探伤、定向	一致
设备类型	II类	II类	一致
射线种类	X 射线	X 射线	一致
最大管电压 (kV)	200	200	一致
最大管电流 (mA)	5	5	一致
所在场所	探伤室	探伤室	一致

经对比项目环评文件中对应内容，本次验收的项目源项与环评阶段一致。

2.3 工程设备与工艺分析

2.3.1 工程设备组成

本项目使用 XXG2005 型便携式定向工业 X 射线探伤机，其主要由 X 射线发生器、控制箱、电缆线三部分组成，控制箱上设有联锁接口。定向机采用阳极靶平面产生的 X 射线束为固定单方向照射，呈圆锥形。探伤机工作时，工作人员使用连接电缆连接探伤机及控制箱，通过远距离操作控制箱使探伤机曝光或停止。

典型定向 X 射线探伤设备基本组成如下图所示。



图2-4 典型定向 X 射线探伤设备基本组成图

2.3.2 工作方式及工艺流程

工业 X 射线探伤是利用 X 射线探伤机产生 X 射线投照于探测物件的一侧，将胶片或接收装置固定在探测部位的一侧，曝光后取下胶片盒，经显影和定影，即可根据胶片上的阴影情况鉴定物件质量与缺陷部位。

X 射线装置主要由 X 射线管和高压电源组成。X 射线管由安装在真空玻璃壳中的阴极和阳极组成。阴极是钨制灯丝，它装在聚焦杯中。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。靶体一般采用高原子序数的难熔金属制成。高速电子轰击靶体产生 X 射线。

典型 X 射线管结构详见下图。

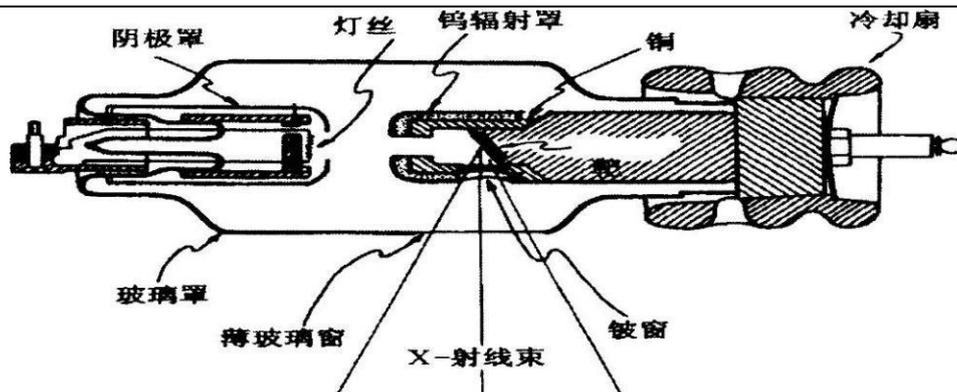


图 2-5 典型 X 射线管结构图

本设备是在探伤室内使用一台 X 射线探伤机进行 X 射线无损检测。

- (1) 在长时间未使用时，X 射线管必须按规定进行一次训机，才能正常使用。
- (2) 辐射工作人员佩戴个人剂量计、个人剂量报警仪等防护用品，将被检工件放入探伤室内，确定探伤部位，合理摆放工件和探伤机位置，探伤工件贴片。
- (3) 辐射工作人员巡检确认防护探伤室内无其他人员后退出探伤室，并关闭防护门，连锁系统自动打开声光预警。
- (4) 辐射工作人员回到操作位控制台处，通过视频监控画面观察再次确认防护探伤室内无人后，设置电压、电流、曝光时间等参数后启动射线曝光，声光警示启动。
- (5) 探伤结束后检查确认 X 射线探伤机高压已断开后，打开防护门，辐射工作人员将工件送出探伤室。
- (6) 去除已曝光的胶片，用显、定影液进行冲洗，评选冲洗完的胶片，对胶片进行评价，将符合评片要求的胶片交给公司质检部门，废胶片及废显、定影液集中收贮，并定期委托湖北迪晟环保科技有限公司外运处置，同时填写危险废物转运记录。

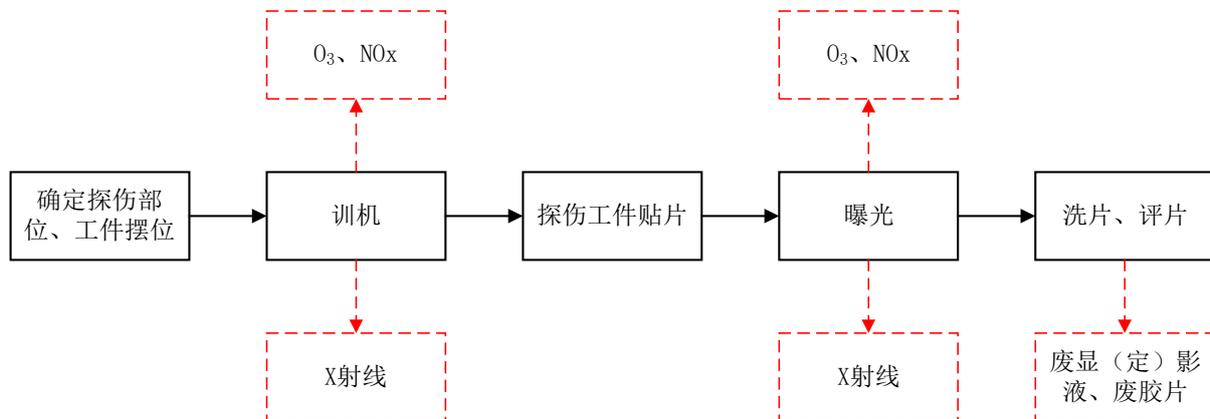


图 2-6 固定式探伤作业工作流程及产污环节示意图

2.3.3 产污环节及污染源项

(1) 主要污染源项

本项目主要污染源项为运行时产生的 X 射线。X 射线装置出束是瞬时辐射，即只有当射线装置开机并处于出束状态时才会产生 X 射线，一旦切断电源，便不再会有射线产生。X 射线照射人体会发生生物效应。如果不对 X 射线进行有效的屏蔽，则会对周围的环境造成影响。

(2) 其他污染源项

本项目探伤机在使用期间，探伤室内的空气在 X 射线电离作用下会产生少量 O₃ 和 NO_x 气体，X 射线装置输出的直接致电离粒子束流越强，O₃ 和 NO_x 的产生浓度越大。O₃ 和 NO_x 具有强氧化能力，被吸入后会对人体健康造成伤害，还能使橡胶等材料加速老化。如人体长时间接触会对身体造成一定的伤害。

X 射线探伤作业完成后，对拍摄的底片进行洗片过程中产生一定数量的废显（定）影液及废胶片。废显（定）影液中含有大量有毒有害物质，包括有机、无机还原剂，单环、多环芳烃，胺类、表面活性剂和重金属等，其中大部分具有“致畸、致癌、致突变”的“三致”性，如未妥善处理，会对环境和人体健康造成危害。显（定）影过程会使得胶片上沾有显（定）影剂中的有毒有害成分，经皮肤、消化道进入人体后会对人体的身体健康造成伤害。废定影液、废显影液及废胶片属于《国家危险废物名录》（2025 版）中明确规定的危险废弃物，其废物代码为 HW16 中的 900-019-16，如处置不当将会造成环境污染。

2.4 人员配置及工作时间

本项目年开展固定式探伤工作 40 周，每周最多拍片 20 次，单次拍片时间最多为 5min，每周训机时间 0.5h，则本项目 X 射线探伤机周出束时间最多为 2.17h，年出束时间最多为 86.67h，与环评阶段保持一致。

本项目共配备 2 名辐射工作人员，2 人均已通过辐射安全与防护考核，合格成绩单均在有效期内，其中 1 人已取得 X 射线无损检测人员证书，负责射线装置摆位、参数设置、开关机等操作，另一人则主要负责工件与设备的搬运等辅助工作，与环评阶段保持一致。同时，建设单位已于 2025 年 11 月 14 日为 2 名辐射工作人员安排了入职前职业健康体检，结果显示均可从事辐射相关工作。

表三 辐射安全与防护设施/措施

3.1 辐射安全与防护设施/措施

根据本项目污染源项及对环境的潜在污染影响，本项目主要采取的辐射安全与防护设施/措施及效能分析如下：

3.1.1 场所布局和分区

《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中指出：“注册者和许可证持有者应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”，同时指出“注册者和许可证持有者应将下述区域定为监督区：这种区域未被定为控制区，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”。

《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中指出“一般应将作业场所中周围剂量当量率大于 $15\mu\text{Sv/h}$ 的区域划为控制区”，同时指出“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”。

根据本项目探伤室及周边情况布局，将探伤室屏蔽体内划为控制区，将操作位、评片室、暗室、探伤室四周及顶外表面 1m 范围内划为监督区。具体分区见下图。

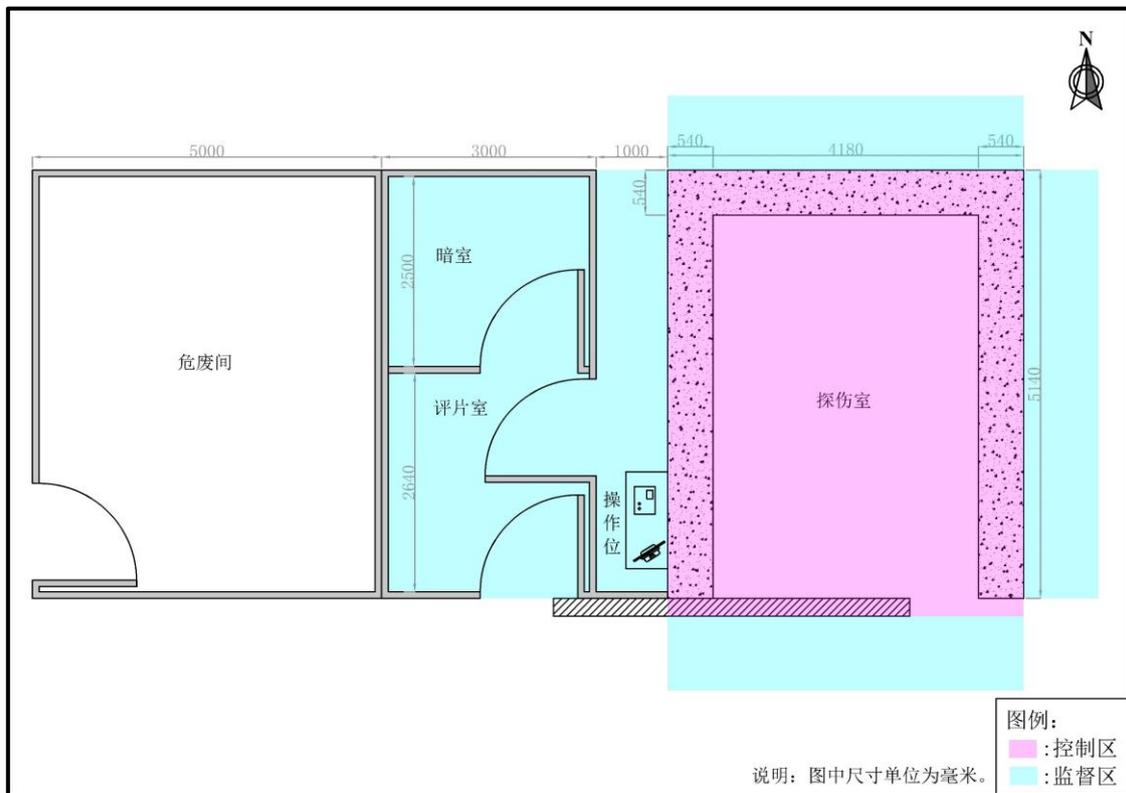


图3-1 本项目探伤室分区示意图

本项目探伤室位于厂房内北侧，东侧为厂房内过道，西侧墙外紧邻布置操作位，西侧 1m 处为暗室和评片室，西侧 4m 处为危废暂存间。探伤室工件出入口位于南侧，操作位、暗室和评片室出入口均位于南侧，危废间出入口位于西侧。

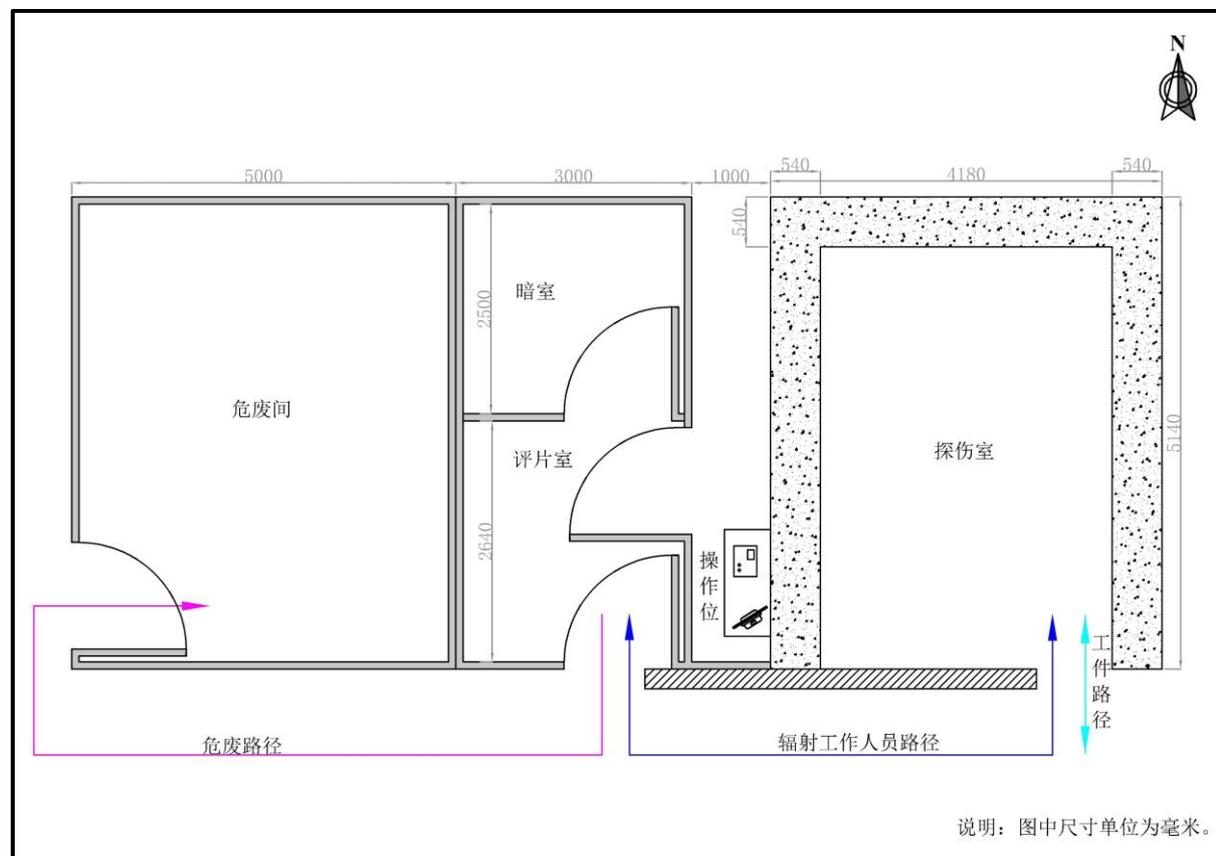


图 3-2 本项目探伤工作场所布局及人流物流路径规划示意图

3.1.2 辐射安全防护屏蔽设施及屏蔽效能

本项目探伤室在环评阶段就已经建成，根据现场调查，本项目探伤室辐射安全防护屏蔽措施建设情况详见如下。

表 3-1 本项目探伤室辐射防护屏蔽设施建设情况

序号	名称	实际建设情况
1	外空尺寸	5.14m（长）×4.18m（宽）×3.9m（高）
2	内空尺寸	4.6m（长）×3.1m（宽）×3.6m（高）
3	防护门	两侧 3mm 钢板夹 12mm 铅板的电动防护门
4	探伤室各侧墙体	540mm 厚混凝土墙
5	探伤室顶部	300mm 厚混凝土顶板
6	排风口	12mmPb 防护罩
7	电缆孔	U 型管+12mmPb 穿线防护罩

注：表中钢的密度为 7.89g/cm^3 ，铅板的密度为 11.34g/cm^3 ，混凝土的密度为 2.35g/cm^3 。

综上所述，本项目探伤机已落实《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中辐射防护屏蔽措施要求，同时根据本次验收报告表七中检测结果可知，XXG2005 型 X 射线探伤机在开机状态时，在探伤室外及周边环境保护目标处测得的周围剂量当量率贡献值均能满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中相关要求，因此本项目辐射安全防护屏蔽效果可行有效。

3.1.3 辐射安全防护措施及功能实现情况

根据现场踏勘，本项目已采取的辐射安全防护设施及措施如下：

（1）安全联锁：探伤室已设置 1 扇电动防护门，门上配套设置门-机联锁装置，防护门关闭后才能进行探伤作业。在探伤过程中，防护门被意外打开时，X 射线探伤机将立刻停止出束。

（2）警示警告：探伤室防护门上已张贴规范的电离辐射警告标志和中文警示说明。防护门外已设置能显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置，并与 X 射线探伤机联锁。探伤作业时“预备”信号将持续足够长的时间，以确保探伤室内人员安全离开，且“预备”信号与“照射”信号有明显区别，在防护门上已张贴“预备”和“照射”信号意义的说明。

（3）视频监控：探伤室内和防护门外各安装了 1 个摄像头，视野范围能完全覆盖探伤室内和防护门外的区域，在操作位设置了 1 台显示器，可随时监视探伤室内探伤设备的运行情况和探伤室内、防护门外的人员驻留情况。

（4）紧急停机：操作位已设置 1 个紧急停机按钮，在探伤室内东、西、北侧墙壁各设置 1 个紧急停机按钮，并标明使用方法。按下任意一个紧急停机按钮使射线装置都可停止出束，有效避免了误照射。

（5）通风装置：探伤室顶部已安装机械通风装置，每小时有效通风量约为 $200\text{m}^3/\text{h}$ ，并在探伤室顶部排风口上方安装了 1 块 12mmPb 板防护罩进行防护。

（6）个人剂量计及报警仪：建设单位已为本项目配备的 2 名辐射工作人员各配备了 1 台 FY-II 型个人剂量报警仪和 1 枚个人剂量计，并要求合规佩戴后才能开始探伤作业。

（7）监测仪器：建设单位已配备了 1 套固定式场所辐射探测报警装置（探头置于探伤室内墙上，用于实时检测探伤室内辐射水平）、1 台 FNIRSI GC-01 型辐射检测仪，

用于对辐射工作场所进行日常检测。

经现场调查，上述各项辐射防护设施均能正常使用，落实了环评阶段提出的辐射安全防护设施，且能满足实际辐射安全与防护需要，同时也能满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中的相关要求。

表 3-2 本项目辐射安全防护设施落实情况一览表

序号	辐射安全防护设施	环评阶段要求	验收阶段配备数量
1	门机联锁装置	1 套	1 套
2	电离辐射警告标志和中文警示说明	1 个	1 个
3	显示“预备”和“照射”状态的指示灯	2 个	2 个
4	紧急停机按钮	4 个	4 个
5	通风装置防护罩	1 个	1 个
6	固定式辐射报警仪	1 套	1 套
7	视频监控	2 套	2 套
8	辐射检测仪	1 台	1 台
9	个人剂量报警仪	2 台	2 台
10	个人剂量计	2 枚	2 枚
11	铅衣	2 套	2 套
12	铅手套	2 套	2 套
13	铅眼镜	2 套	2 套

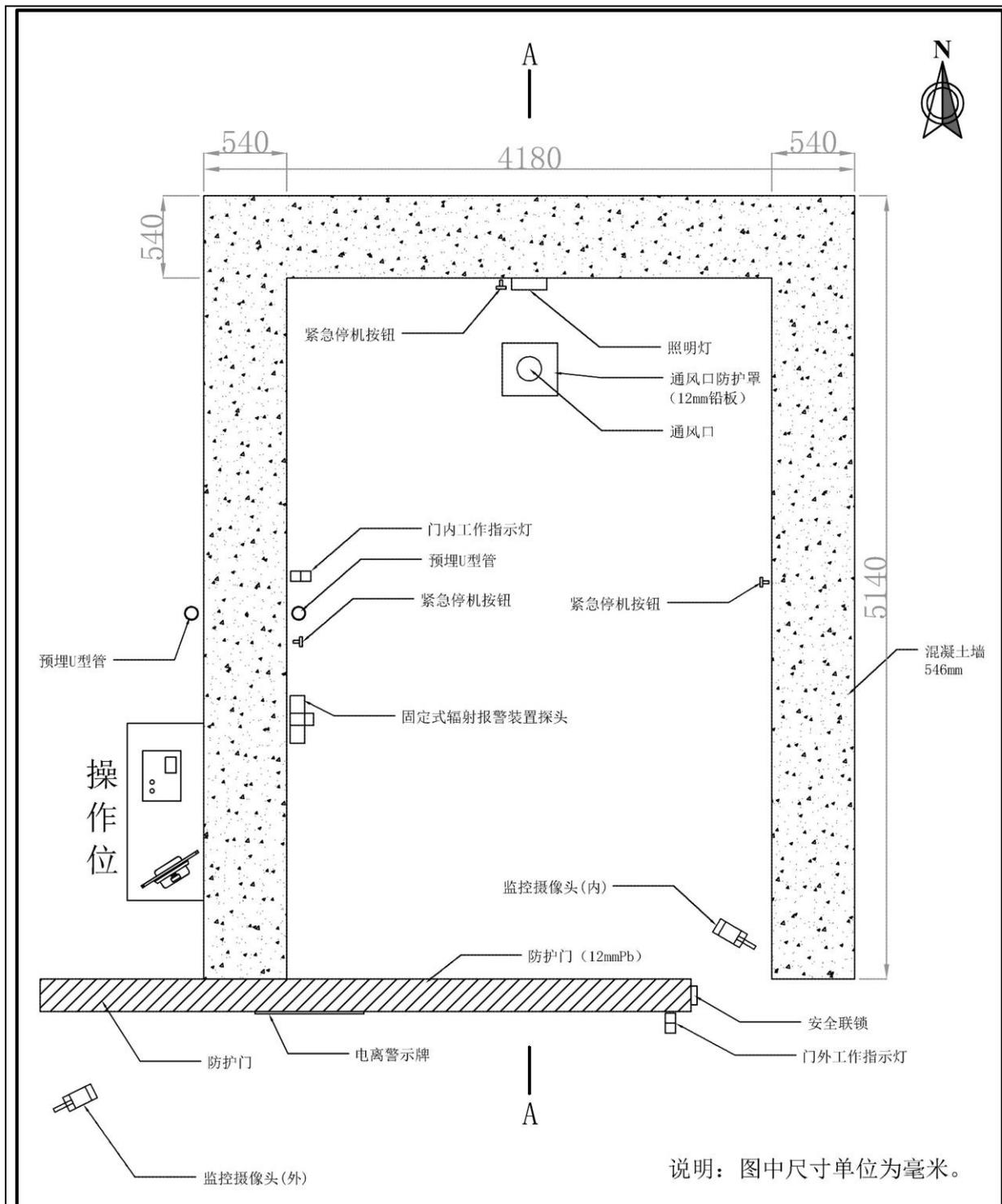


图3-3 本项目探伤室辐射安全防护设施布置平面图

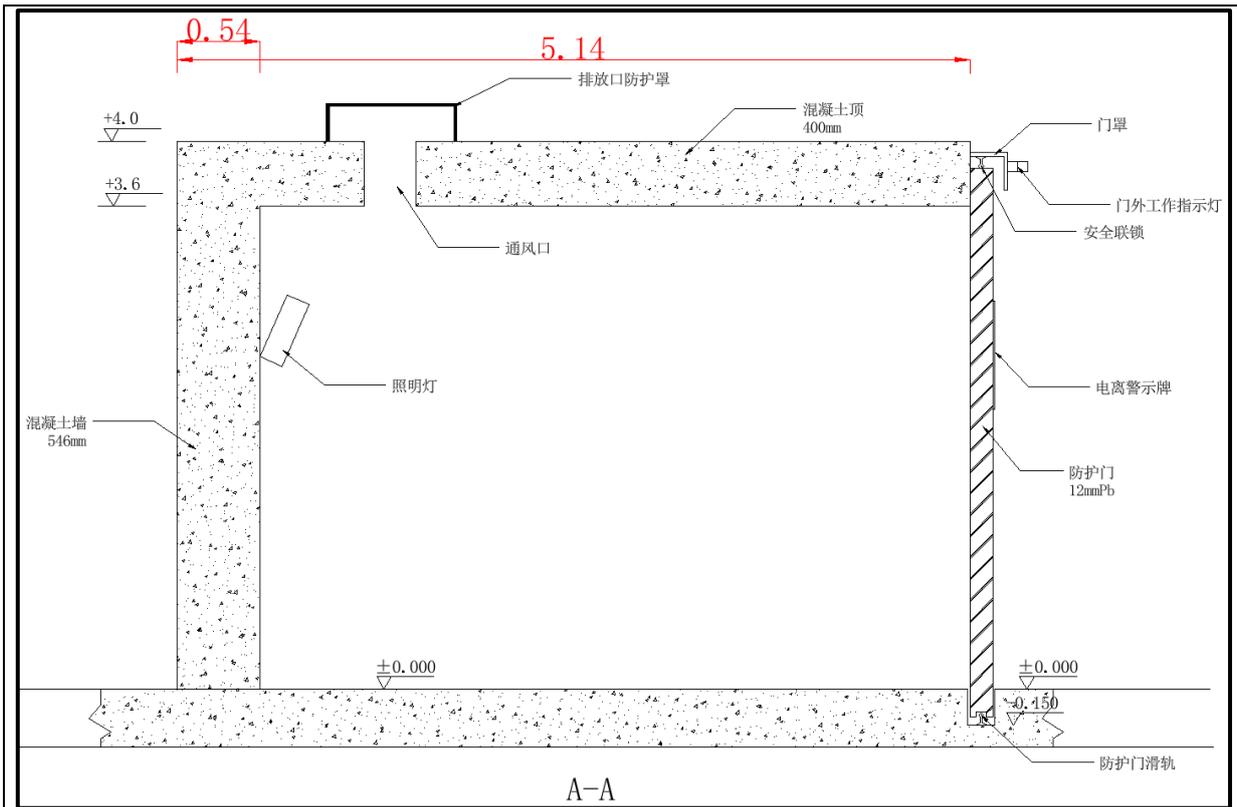


图3-4 本项目探伤室辐射安全防护设施布置剖面图

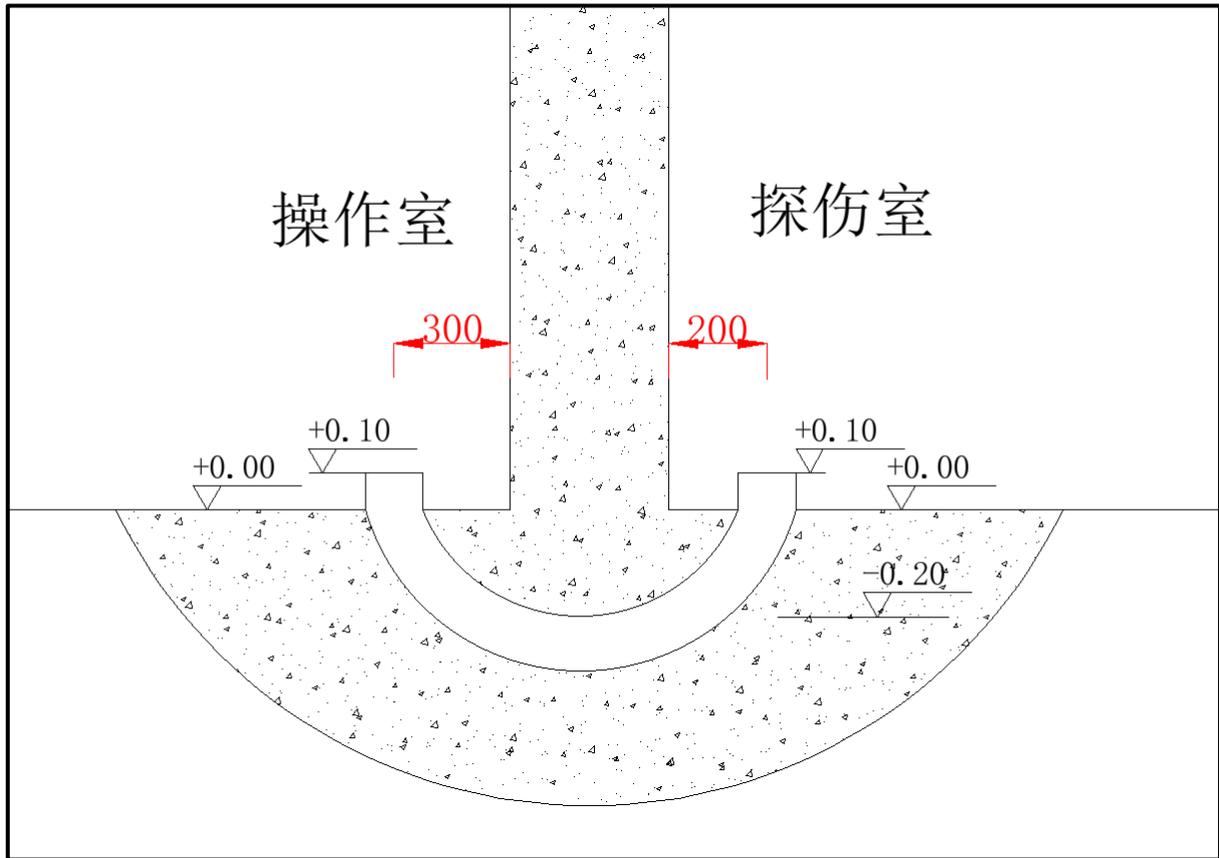


图3-5 本项目探伤室预埋 U 形管示意图



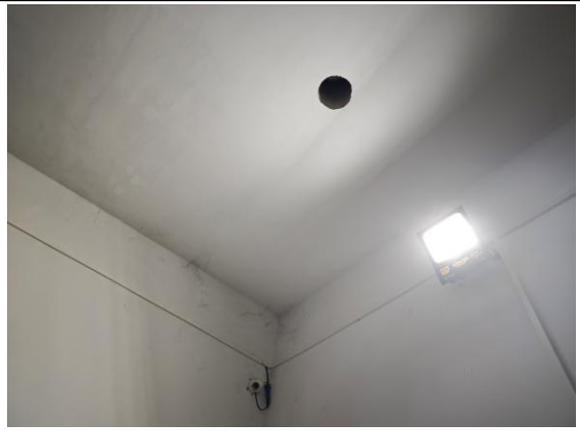
探伤室内摄像头



探伤室外摄像头



监控显示器



探伤室内排风口



门机连锁装置



电离警告标志



状态指示灯（准备中）



状态指示灯（曝光中）



固定式辐射报警仪（探头）



固定式辐射报警仪（主机）



紧急停机按钮



管理制度上墙



FY-II 型个人剂量报警仪



铅防护眼镜



铅防护手套



铅防护服



FNIRSI GC-01 型辐射检测仪



个人剂量计



危废暂存间



废显(定)影液收集桶

3.1.4 放射性“三废”处理设施建设和处理能力

根据 X 射线探伤机的工作原理可知，X 射线是随射线装置的开、关而产生、消失的。本次项目所使用的 X 射线探伤机只有在开机并出线的状态时，才会有 X 射线的产生，不产生放射性废气、放射性废水及放射性固体废物。

3.1.5 其他污染因子的防护措施及功能实现情况

(1) 废气

建设单位在探伤室顶部设置了 1 个直径为 200mm 排风口，安装了 1 台排风扇，开

展机械通风，风量为 200m³/h。探伤室内空体积约为 51.34m³，每小时通风换气次数可达 200÷51.34≈3.9 次，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）规定“每小时有效通风换气次数应不小于 3 次”的要求。并且探伤室所在厂房内部通风情况良好，可有效避免臭氧和氮氧化物在探伤室内累积。同时探伤室顶部排风口上设置了 1 块 600×600mm 的矩形屏蔽罩，探伤作业期间，即可从屏蔽罩四侧排风，也可有效屏蔽从排风口泄露出来的辐射。

（2）固废

本项目涉及的危废包括废显（定）影液和废胶片，预估产生量约为 32L/a 和 40 张/a。建设单位已在厂房内部、探伤室西侧建设了一间危废暂存间，并在危废暂存间内放置废液桶和胶片柜。可用于集中收集贮存洗片过程中产生的废显（定）影液和废胶片。同时建设单位已与湖北尚川固废处置有限公司签订了危废处置协议，本项目产生的废显（定）影液和废胶片定期交由该外运处置。建设单位已建立了完善的危废管理制度和转运制度。

经对比可知，上述防护措施与环评阶段要求保持一致，现场调查阶段能正常运行。

3.2 相关法规落实情况

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》《工业探伤放射防护标准》中的有关规定，本项目实际建设情况与相关法规文件的对比详见如下。

表 3-3 与《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》对比分析一览表

《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中有关要求	本项目情况	落实情况
16.1 使用 II 类射线装置的单位，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	建设单位已成立了辐射安全领导小组。辐射安全领导小组全面负责单位射线装置及辐射工作场所的辐射安全管理工作，保障本项目的正常运行。	已落实
16.2 从事辐射工作的人员必须通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核	本项目已配置 2 名辐射工作人员，2 名辐射工作人员均已通过了湖北省生态环境部门组织的辐射安全与防护考核，并取得了合格成绩报告单，其中 1 人具备 X 射线无损检测人员证书。	已落实
16.4 放射性同位素和射线装置使用场所有防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施	建设单位已在防护门上安装了门-机连锁装置，并在防护门上张贴规范的电离辐射警告标志和中文警示说明。防护门上和探伤室内已设置显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置。在操作位设置 1 个紧急停机按钮，在探伤室内东、西、北 3 侧墙壁各设置 1 个紧急停机按钮，并标明使用方法。如探伤室内人员未及时退出，按下任意一个紧急停机按钮使射线装置停止出束，以免出现误照射。	已落实
16.5 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，包括个人剂量测量报警、辐射	建设单位已配备 1 台 FNIRSI GC-01 型辐射检测仪和 2 台 FY-II 型个人剂量报警仪。	已落实

《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中有关要求	本项目情况	落实情况
监测等仪器		
16.6 有健全的操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、射线装置使用登记制度、人员培训计划、监测方案等	建设单位已制定《安全操作规程》《无损检测人员岗位职责》《辐射监管人员岗位职责》《辐射防护和安全保卫制度》《辐射设备维护检修制度》《射线装置使用登记制度》《辐射人员安全管理制度》《辐射工作人员培训制度及计划》《个人剂量监测计划、职业健康体检及管理规规定》《辐射安全防护自行检查和评估制度》《监测计划》《辐射事故应急预案》等一系列辐射安全管理制度，后续将严格按照辐射安全与防护规章制度执行。	已落实
16.7 有完善的辐射事故应急措施	建设单位已制定《辐射事故应急预案》。	已落实

表 3-4 与《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》对比分析一览表

《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》中有关要求	本项目情况	落实情况
第五条：生产、销售、使用、贮存放射性同位素与射线装置的场所，应当按照国家有关规定设置明显的放射性标志，其入口处应当按照国家有关安全和防护标准的要求，设置安全和防护设施以及必要的防护安全连锁、报警装置或者工作信号	建设单位已在防护门上安装了门-机连锁装置，并在防护门上张贴规范的电离辐射警告标志和中文警示说明。防护门上和探伤室内已设置显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置。在操作位设置 1 个紧急停机按钮，在探伤室内东、西、北 3 侧墙壁各设置 1 个紧急停机按钮，并标明使用方法。如探伤室内人员未及时退出，按下任意一个紧急停机按钮使射线装置停止出束，以免出现误照射。	已落实
第九条：生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当按照国家环境监测规范，对相关场所进行辐射监测，并对监测数据的真实性、可靠性负责	建设单位每年委托有资质的单位对本项目探伤室进行一次检测，每季度自行对探伤室进行一次检测，并建立检测档案。	已落实
第十二条：生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当对本单位的放射性同位素与射线装置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	建设单位已计划按要求编写年度评估报告，并于每年 1 月 31 日前上传上一年度评估报告至全国核技术利用辐射安全申报系统。	已落实
第十七条：生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当按照环境保护部审定的辐射安全培训和考试大纲，对直接从事生产、销售、使用活动的操作人员以及辐射防护负责人进行辐射安全培训，并进行考核；考核不合格的，不得上岗	本项目已配置 2 名辐射工作人员，2 名辐射工作人员均已通过了湖北省生态环境部门组织的辐射安全与防护考核，并取得了合格成绩报告单，其中 1 人具备 X 射线无损检测人员证书。	已落实
第二十三条：生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当按照法律、行政法规以及国家环境保护和职业卫生标准，对本单位的辐射工作人员进行个人剂量监测；发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并将有关情况及时报告辐射安全许可证发证机关	本项目 2 名辐射工作人员在上岗前已完成了职业健康体检，可以从事辐射工作，同时建设单位已为本项目 2 名辐射工作人员各配备 1 枚个人剂量计，并每季度进行一次个人剂量检测，建立个人剂量档案和职业健康档案。	已落实

表 3-5 与《工业探伤放射防护标准》对比分析一览表

标准条款	本项目情况	落实情况
6.1.1 探伤室的设置应充分注意周围的辐射安全，操作室应避免有用线束照射的方向并应与探伤室分开。探伤室的屏蔽墙厚度应充分考虑源项大小、直射、散射、屏蔽物材料和结构等各种因素。无迷路探伤室门的防护性能应不小于同侧墙的防护性能。	本项目使用的为定向 X 射线探伤机，在使用过程中控制室尽量避免有用线束照射的方向，另外探伤室与控制室分开设置。本项目屏蔽墙防护效果符合屏蔽需求，同时探伤室出入口大门采用两侧 3mm 钢板夹 12mm 铅板的电动防护门，不小于同侧墙体防护性能。	已落实
6.1.2 应对探伤工作场所实行分区管理，分区管理应符合 GB18871 的要求。	本探伤工作场所已按照 GB18871 的要求实行分区管理，将探伤室屏蔽体内划为控制区，将操作位、	已落实

标准条款	本项目情况	落实情况
	暗室、评片室及探伤室四周划为监督区。	
6.1.5 探伤室应设置门-机联锁装置，应在门（包括人员进出门和探伤工件进出门）关闭后才能进行探伤作业。门-机联锁装置的设置应方便探伤室内的人员在紧急情况下离开探伤室。在探伤过程中，防护门被意外打开时，应能立刻停止出束或回源。探伤室内有多台探伤装置时，每台装置均应与防护门联锁。	建设单位已在探伤室防护门安装了门-机联锁装置，探伤作业期间，防护门被意外打开时，探伤机将立刻停止出束。	已落实
6.1.6 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，并与探伤机联锁。“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。在醒目的位置处应有对“照射”和“预备”信号意义的说明。	建设单位已在探伤室防护门上方和探伤室内按要求设置了工作状态指示灯和声音提示装置，并与探伤机联锁，在醒目的位置处张贴对“照射”和“预备”信号意义的说明。	已落实
6.1.7 探伤室内和探伤室出入口应安装监视装置，在控制室的操作台应有专用的监视器，可监视探伤室内人员的活动和探伤设备的运行情况。	建设单位已在探伤室内外各设置 1 个摄像头，视野有效覆盖探伤室内和防护门外的范围，监视器放置在操作位，可及时监视探伤室内、外人员驻留情况和探伤设备的运行情况。	已落实
6.1.8 探伤室防护门上应有符合 GB18871 要求的电离辐射警告标志和中文警示说明。	建设单位已在防护门外设置电离辐射警告标志和中文警示说明。	已落实
6.1.9 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。按钮或拉绳应带有标签，标明使用方法。	建设单位在操作位设置 1 个紧急停机按钮，在探伤室内东、西、北 3 侧墙壁各设置 1 个紧急停机按钮，并标明使用方法。如探伤室内人员未及时退出，按下任意一个紧急停机按钮使射线装置停止出束，以免出现误照射。	已落实
6.1.10 探伤室应设置机械通风装置，排风管道外口应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。	探伤室顶部设置了机械通风装置，通风效果符合要求。	已落实
6.1.11 探伤室应配置固定式场所辐射探测报警装置。	探伤室内安装固定式场所辐射探测报警探头，主机设置在操作位，能有效监控探伤室内探伤机出束情况。	已落实
6.2.2 探伤工作人员在进入探伤室时，除佩戴常规个人剂量计外，还应携带个人剂量报警仪和便携式 X-γ 剂量率仪。当剂量率达到设定的报警阈值报警时，探伤工作人员应立即退出探伤室，同时防止其他人进入探伤室，并立即向辐射防护负责人报告。	本项目探伤工作人员在进入探伤室前按要求携带个人剂量报警仪和便携式 X-γ 剂量率检测仪，出现紧急情况及时停止探伤活动，并撤出探伤室。	已落实
6.3 当工业探伤设施不再使用，应实施退役程序。C) X 射线发生器应处置至无法使用，或经监管机构批准后，转移给其他已获许可机构。	建设单位已熟知退役程序，探伤设施退役后将按照程序实施退役。	已落实

综上所述，本项目实际已落实《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》以及《工业探伤放射防护标准》中的相关要求。

3.3 环评批复要求的落实情况

将本项目现状与环评批复中的有关要求对比详见如下。

表 3-6 本项目现状与环评批复要求的对比及落实情况一览表

环评文件及批复的要求	验收阶段建设情况	落实情况
按照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的规定，依法申领辐射安全许可证。	建设单位正按流程申领辐射安全许可证。	已落实
进一步明确辐射管理机构和职责，完善并严格实施辐射安全管理规章制度和操作规程。	建设单位已制定了完善的辐射管理制度、操作规程以及应急预案，并成立辐射应急小组，将责任落实到人。	已落实
加强辐射安全和防护知识培训。从事辐射工作的人员应通过辐射安全和防护知识及相关法律法规的培训和考核；配备相应的防护用品，进行个人剂量监测和职业健康体检，建立个人剂量档案和职业健康监护档案。	本项目已配置 2 名辐射工作人员，2 名辐射工作人员均已通过了湖北省生态环境部门组织的辐射安全与防护考核，并取得了合格成绩报告单，其中 1 人具备 X 射线无损检测人员证书。 建设单位已为本项目配备的 2 名辐射工作人员各配备了 1 枚个人剂量计，每季度进行 1 次个人剂量监测，2 名辐射工作人员在上岗前已完成了职业健康体检，体检结果均可从事辐射工作，后期每 2 年再进行 1 次职业健康体检，同时建立个人剂量档案和职业健康监护档案。	已落实
加强射线装置的安全监管，严格执行各项管理制度、操作规程和监测计划，定期检查各种安全防护设施设备，确保其正常运行。	建设单位已建立了完善的辐射相关管理制度，包括射线装置操作操作规程、监测计划等，并且购置了 1 台 FNIRSI GC-01 型辐射检测仪，每季度开展 1 次自行检测，每年进行 1 次委托检测。	已落实
应于每年 1 月 31 日前编写辐射安全和防护状况年度评估报告，报发证机关备案。	建设单位已计划按要求编写年度评估报告，并于每年 1 月 31 日前上传上一年度评估报告至全国核技术利用辐射安全申报系统。	已落实

由上表的对比内容可知，本项目已落实环评批复中的有关要求。

3.4 环境风险防范措施落实情况

本项目环评报告中提出的风险防范措施落实情况详见如下。

表 3-7 本项目环境风险防范措施落实情况一览表

环境风险	验收落实情况	落实情况
辐射工作人员未严格按照操作规程进行操作，在探伤室安全联锁装置失效且防护门未完全关闭的情况下开展探伤工作，造成人员受到误照射。	建设单位已在防护门上安装了门-机联锁装置，并在防护门上张贴规范的电离辐射警告标志和中文警示说明。防护门上和探伤室内已设置显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置。在操作位设置 1 个紧急停机按钮，在探伤室内东、西、北 3 侧墙壁各设置 1 个紧急停机按钮，并标明使用方法。如探伤室内人员未及时退出，按下任意一个紧急停机按钮使射线装置停止出束，以免出现误照射。	已落实
工作人员没有对探伤室进行核查或视频监控失效，人员滞留在探伤室内开机出束，造成人员受到误照射。	建设单位已建立了完善的辐射相关管理制度，包括射线装置操作操作规程、监测计划等，并且购置了 1 台 FNIRSI GC-01 型辐射检测仪，每季度开展 1 次自行检测，每年进行 1 次委托检测，当检测发现异常时立即停止使用并查找、分析原因，修复后才能继续从事探伤作业。	已落实

按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》及《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》的规定，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处置应急预案，采取应急措施，并立即向当地生态环境主管部门、公安部门、卫生主管部门报告。

建设单位已制定《辐射事故应急预案》，应急预案主要内容包括放射事故应急工作

领导小组成员与职责，可能发生辐射事故的意外条件、辐射事故应急处理程序、应急预案演练要求等内容，其设置满足《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和防护管理办法》的要求。

3.5 环保“三同时”落实情况

本项目实际总投资约 20 万元，其中环保投资 15 万元，环保投资占总投资的 75%。详见下表。

表 3-8 本项目环保投资及环保设施“三同时”落实情况一览表

防护措施及管理措施	环评要求建设内容	环评预估环保投资(万元)	实际建设内容	实际环保投资(万元)
探伤室建设及配套防护措施	探伤室具体屏蔽参数如下： 外空尺寸：5.14m（长）×4.18m（宽）×3.9m（高） 防护门：两侧 3mm 钢板夹 12mm 铅板的电动防护门 探伤室其余三面：540mm 厚混凝土墙 探伤室顶部：300mm 厚混凝土顶板	10	探伤室具体屏蔽参数如下： 外空尺寸：5.14m（长）×4.18m（宽）×3.9m（高） 防护门：两侧 3mm 钢板夹 12mm 铅板的电动防护门 探伤室其余三面：540mm 厚混凝土墙 探伤室顶部：300mm 厚混凝土顶板	10
视频监控	在探伤室内和防护门外各安装 1 个球状摄像头，在操作室内操作位处设置视频显示器。		建设单位已在探伤室内外各设置 1 个摄像头，视野有效覆盖探伤室内和防护门外的范围，监视器安置在操作位，可及时监视探伤室内、外人员驻留情况和探伤设备的运行情况。	
通风装置	探伤室拟设置排风扇开展机械通风，排风扇排风量约 200m ³ /h。		探伤室顶部设置排风扇开展机械通风，风量为 200m ³ /h。	
安全联锁、警示警告、紧急停机	拟在防护门上设置门-机联锁装置，防护门关闭后才能进行探伤作业。建设单位拟在防护门上张贴规范的电离辐射警告标志和中文警示说明。拟在防护门和探伤室内上各设置 1 个显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置。“预备”信号足够长的时间，以确保探伤室内人员安全离开，且“预备”信号与“照射”信号有明显区别。在操作室内操作位设置 1 个紧急停机按钮，在探伤室内设置 3 个紧急停机按钮，东、西、北侧墙壁各设置 1 个，并标明使用方法。		建设单位已在防护门上安装了门-机联锁装置，并在防护门上张贴规范的电离辐射警告标志和中文警示说明。防护门上和探伤室内已设置显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置。在操作位设置 1 个紧急停机按钮，在探伤室内东、西、北 3 侧墙壁各设置 1 个紧急停机按钮，并标明使用方法。如探伤室内人员未及时退出，按下任意一个紧急停机按钮使射线装置停止出束，以免出现误照射。	
辐射安全管理机构	已成立辐射安全领导小组，由辐射安全领导小组负责射线装置的安全和防护领导工作，以确保射线装置的安全运行。	/	已成立辐射安全领导小组，由辐射安全领导小组负责射线装置的安全和防护领导工作，以确保射线装置的安全运行。	/
辐射安全管理规章制度	制定《安全操作规程》《无损检测人员岗位职责》《辐射监管人员岗位职责》《辐射防护和安全保卫制度》《辐射设备维护检修制度》《射线装置使用登记制度》《辐射人员安全管理制度》《辐射工作人员培训制度及计划》《个人剂量监测计划、职业健		建设单位已制定《安全操作规程》《无损检测人员岗位职责》《辐射监管人员岗位职责》《辐射防护和安全保卫制度》《辐射设备维护检修制度》《射线装置使用登记制度》《辐射人员安全管理制度》《辐射工作人员培训制度及计划》《个人剂量监测	

防护措施及管理措施	环评要求建设内容	环评预估环保投资(万元)	实际建设内容	实际环保投资(万元)
	健康体检及管理规定》《辐射安全防护自行检查和评估制度》《监测计划》《辐射事故应急预案》等一系列辐射安全管理制度。		计划、职业健康体检及管理规定》《辐射安全防护自行检查和评估制度》《监测计划》《辐射事故应急预案》等一系列辐射安全管理制度，后续将严格按照辐射安全与防护规章制度执行。	
辐射安全培训	建设单位应安排辐射工作人员参加辐射安全与防护考核，考核合格后，方能上岗，对于辐射工作人员还要求具备无损探伤人员资格证书。	2	本项目已配置2名辐射工作人员，2名辐射工作人员均已通过了湖北省生态环境部门组织的辐射安全与防护考核，并取得了合格成绩报告单，其中1人具备X射线无损检测人员证书。	2
辐射防护用品	拟为本项目配备1台辐射检测仪、1套固定式场所辐射探测报警装置、2台个人剂量报警仪、2枚个人剂量计、2套防护服、2副防护眼镜、2副防护手套。		本项目已配备1台FNIRSI GC-01型辐射检测仪、1套固定式场所辐射探测报警装置、2台FY-II型个人剂量报警仪、2枚个人剂量计、2套防护服、2副防护眼镜、2副防护手套。	
辐射检测	每年委托有资质单位对辐射工作场所进行一次检测，每季度开展一次自行检测。		建设单位已购置了1台FNIRSI GC-01型辐射检测仪，每季度开展1次自行检测，每年进行1次委托检测。	
个人剂量检测 职业健康体检	定期组织进行个人剂量检测、职业健康体检，建立个人剂量档案及职业健康体检档案。		建设单位已为本项目配备的2名辐射工作人员各配备了1枚个人剂量计，每季度进行1次个人剂量监测，2名辐射工作人员在上岗前已完成了职业健康体检，44体检结果均可从事辐射工作，后期每2年再进行1次职业健康体检，同时建立个人剂量档案和职业健康监护档案。	
三废	探伤室机械通风装置、危废暂存间、废液收集桶、废胶片收集柜(盒)、防漏托盘、危废标签和标识，签订危废处置协议。	3	探伤室顶部设置机械通风装置。建设危废暂存间，内设废液收集桶、废胶片收集柜(盒)、防漏托盘，危废分类收集、暂存，并与有资质单位签订了危废处置协议，危废在厂区内暂存后定期交由有资质单位外运处置。	3
合计		15	合计	15

表四 环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

4.1 环境影响报告表主要结论

4.1.1 项目概况

项目名称：高耐斯永磁同步电机冷却系统项目核技术利用项目

建设单位：黄石市高耐斯热工设备有限公司

建设性质：新建

建设地点：湖北省黄石市大冶市瑞祥铸造西侧、桐源西路北侧，高耐斯永磁同步电机冷却系统项目厂房内

建设内容：对现有探伤室增配各项辐射安全与防护设施及措施，新购置 1 台最大能量为 200kV/5mA 探伤机，从事固定式 X 射线探伤作业。

4.1.2 环评提出的辐射安全与防护设施/措施

(1) 探伤室屏蔽参数

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的要求，应避免一切不必要的照射，所有的辐射照射应保持在可达到的尽量低的水平，以保证辐射工作人员和公众成员所接受的剂量当量不超过标准。为此对各探伤室的防护墙、屋顶、防护门等处须进行有效的屏蔽防护设计。本项目探伤室外空尺寸为：5.14m(长)×4.18m(宽)×3.9m(高)，防护门位于探伤室南侧，采用两侧 3mm 钢板夹 12mm 铅板的电动防护门，探伤室各侧墙体均为 540mm 厚的混凝土墙，屋顶为 300mm 厚的混凝土；电缆孔采用在地下预埋 U 型管。在此基础上，本次评价要求对位于探伤室顶部的排风口增设 12mmPb 的防护罩进行防护，电缆孔增设 12mmPb 的穿线防护罩。详见如下。

表 4-1 探伤室设计屏蔽参数一览表

序号	名称	现状	增设
1	外空尺寸	5.14m(长)×4.18m(宽)×3.9m(高)	/
2	防护门	两侧 3mm 钢板夹 12mm 铅板的电动防护门	/
3	探伤室各侧墙体	540mm 厚混凝土墙	/
4	探伤室顶部	300mm 厚混凝土顶板	/
5	排风口	/	12mmPb 防护罩
6	电缆孔	U 型管	12mmPb 穿线防护罩

注：表中钢的密度为 7.89g/cm³，铅板的密度为 11.34g/cm³，混凝土的密度为 2.35g/cm³。

(2) 辐射安全防护设施/措施

本项目拟增设各项辐射安全防护设施及措施如下：

①安全连锁：本项目探伤室拟设置 1 扇防护门，防护门为电动门，设置门-机连锁装置，防护门关闭后才能进行探伤作业。在探伤过程中，防护门被意外打开时，X 射线探伤机将立刻停止出束。

②警示警告：建设单位拟在防护门外张贴规范的电离辐射警告标志和中文警示说明。拟在防护门和探伤室内设置显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置，并与 X 射线探伤机连锁。工作时“预备”信号将持续足够长的时间，以确保探伤室内人员安全离开，且“预备”信号与“照射”信号应有明显区别，在防护门上应张贴“预备”和“照射”信号意义的说明。

③视频监控：建设单位拟在探伤室内和防护门外各安装 1 个球状摄像头，在操作室内操作位处设置视频显示器，通过视频显示器可监视探伤室内探伤设备的运行情况。在开展探伤工作前，应确认探伤室内没有人员，方可关闭防护门。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紧急停机：建设单位拟在操作室内操作位设置 1 个紧急停机按钮，在探伤室内设置 3 个紧急停机按钮，东、西、北侧墙壁各设置 1 个，并标明使用方法。本项目 X 射线探伤机有用线束方向避开操作室（西侧）和防护门方向（南侧），故紧急停机按钮能保证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。若探伤室内人员未及时退出，按下任意一个紧急停机按钮使射线装置停止出束，以免出现误照射。

⑤通风装置：建设单位在探伤室顶部安装机械通风装置，配 1 台排风扇进行机械通风，保证每小时有效通风换气不少于 3 次，并在排风口上方采用 12mmPb 的防护罩进行防护。

⑥个人剂量计及报警仪：建设单位拟为 2 名辐射工作人员各配备 1 台个人剂量报警仪和 1 枚个人剂量计。

⑦监测仪器：建设单位拟配备 1 套固定式场所辐射探测报警装置（探头置于探伤室内墙上，用于实时检测探伤室内辐射水平）、1 台辐射检测仪，用于对辐射工作场所进行日常检测。

4.1.3 环评主要结论

(1) 实践正当性及产业政策符合性分析结论

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002),对于一项实践,只有在考虑了社会、经济和其他有关因素之后,其对受照个人或社会所带来的利益足以弥补其可能引起的辐射危害时,该实践才是正当的。本项目 X 射线探伤机用于对换热器的探伤检测,目的是提高产品质量,是现代工业应用中常用的技术手段,符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中关于辐射防护“实践正当性”的原则。

本项目属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中第十四项机械“1.科学仪器和工业仪表:.....工业 CT、三维超声波探伤仪等无损检测设备.....”类别,为鼓励类项目,符合国家产业政策。

(2) 选址合理性分析结论

本项目辐射工作场所位于瑞祥铸造西侧、桐源西路北侧,高耐斯永磁同步电机冷却系统项目厂房内北部,项目所在地环境 γ 辐射剂量率检测结果属于当地天然本底辐射水平。本项目辐射工作场所采用专用屏蔽措施进行屏蔽,对周边环境的影响较小。且项目用地为建设单位内部用地,符合项目用地的规划要求。本项目辐射场工作场所周边评价范围(50m)内无学校、居民楼等敏感目标,故项目选址可行因而从辐射环境保护方面论证,该项目选址是合理的。

(3) 污染防治措施分析结论

本项目投入运行后,会产生一定量废显影液、废定影液、废胶片、O₃ 和 NO_x 气体。黄石市高耐斯热工设备有限公司采用专用屏蔽材料进行建设,并配置各项辐射安全防护措施、设置机械通风系统,确保探伤室内每小时换气不少于 3 次;拟为本项目设置危险废物暂存室,在危险废物暂存室内划分单独的区域用于废显影液、废定影液、废胶片的暂存,对废显影液、废定影液分别设置专用废液收集桶进行分类收集,对废胶片设置胶片架集中收集,并按照《危险废物贮存污染控制标准》要求设置危险废物标识及防渗措施,委托有资质单位定期回收处置,建立回收记录。则本项目的污染防治措施能满足相关标准要求。

(4) 辐射环境影响分析结论

由检测结果可知,在拟建探伤室所在位置及周边环境保护目标处测得的空气吸收剂量率平均值范围为(50~65) nGy/h,属当地天然本底辐射水平。

通过理论计算可知,项目正常运行后,探伤室周边及环境保护目标处辐射环境附加剂量率满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)中“屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平不大于 2.5 μ Sv/h”及“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”的要求。

辐射工作人员、公众人员的周受照剂量满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中规定的“关注点的周围剂量当量参考控制水平，对放射工作场所，其值应不大于 100 μ Sv/周，对公众场所，其值不大于 5 μ Sv/周”的要求。

辐射工作人员、公众人员的年受照剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的辐射工作人员、公众成员年有效剂量限值分别为 20mSv/a、1mSv/a 的要求，同时也满足本项目对辐射工作人员、公众成员所取年有效剂量约束值 2mSv/a、0.1mSv/a 的要求。

（5）辐射安全管理分析结论

黄石市高耐斯热工设备有限公司已按照《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》《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》等规定，成立了辐射安全与防护管理机构，制定了一系列辐射安全管理规章制度。本项目拟建设的探伤室具备足够的屏蔽能力，计划设置电离辐射警告标识、安全联锁、紧急停机按钮、机械通风等防护设施，在按照本报告提出的要求落实分区管理、辐射工作人员职业健康监护等防护措施，并配备监测及防护用品后，其辐射安全防护措施能满足实际需要。

（6）项目可行性分析结论

综上所述，黄石市高耐斯热工设备有限公司具备从事辐射活动的技术能力，在严格落实各项辐射防护措施后，高耐斯永磁同步电机冷却系统项目核技术利用项目运行时对周围环境产生的影响符合辐射环境保护的要求，故从辐射环境保护角度论证，该项目的运行是可行的。

4.1.4 审批部门审批决定

三、你单位应认真落实《报告表》提出的各项辐射安全防护措施。重点做好以下工作：

（一）按照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的规定，依法申领辐射安全许可证。

（二）进一步明确辐射管理机构和职责，完善并严格实施辐射安全管理规章制度和操作规程。

（三）加强辐射安全和防护知识培训。从事辐射工作的人员应通过辐射安全和防护

知识及相关法律法规的培训和考核；配备相应的防护用品，进行个人剂量监测和职业健康体检，建立个人剂量档案和职业健康监护档案。

（四）加强射线装置的安全监管，严格执行各项管理制度、操作规程和监测计划，定期检查各种安全防护设施设备，确保其正常运行。

（五）应于每年 1 月 31 日前编写辐射安全和防护状况年度评估报告，报发证机关备案。

表五 验收监测质量保证及质量控制

5.1 监测方法

按照《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021)和《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021),用6150AD5/H+6150AD-b/H型X、 γ 剂量率仪测量各点位在关机期间X- γ 空气吸收剂量率值和开机期间周围剂量率值。

5.1.1 质量保证和质量控制措施

根据《电离辐射监测质量保证通用要求》(GB8999-2021)中有关辐射环境检测质量保证一般程序和我公司的质量体系文件(包括质量手册、程序文件、作业指导书)实行全过程质量控制,保证此次检测结果科学、有效。检验检测机构已通过湖北省质量技术监督局资质认定,并处于有效期内。

本次辐射检测质量保证措施:

- ①检测人员均经过培训合格后持证上岗;
- ②验收检测在运行正常、工况稳定情况下进行;
- ③合理布设检测点位,保证各检测点位布设的科学性;
- ④检测仪器经计量部门检定合格,检测时间在检定有效期内;
- ⑤每次测量前后均检查仪器的工作状态是否良好;
- ⑥按操作规程操作仪器,并做好记录;
- ⑦检测报告严格实行三级审核制度,经过校对、校核,最后由授权签字人签发。

表六 验收监测内容

6.1 监测项目

本项目验收阶段监测项目为：X- γ 辐射剂量率、环境 γ 辐射剂量率。

6.2 监测时间及环境参数

- (1) 监测时间：2026 年 1 月 7 日 10:30~12:10
- (2) 天气：晴
- (3) 环境温度：16°C~19°C
- (4) 相对湿度：40%~43%

6.3 监测点位

本次验收在探伤室屏蔽体外及周边 50m 范围内的关注点处布置检测点，布点情况详见如下。

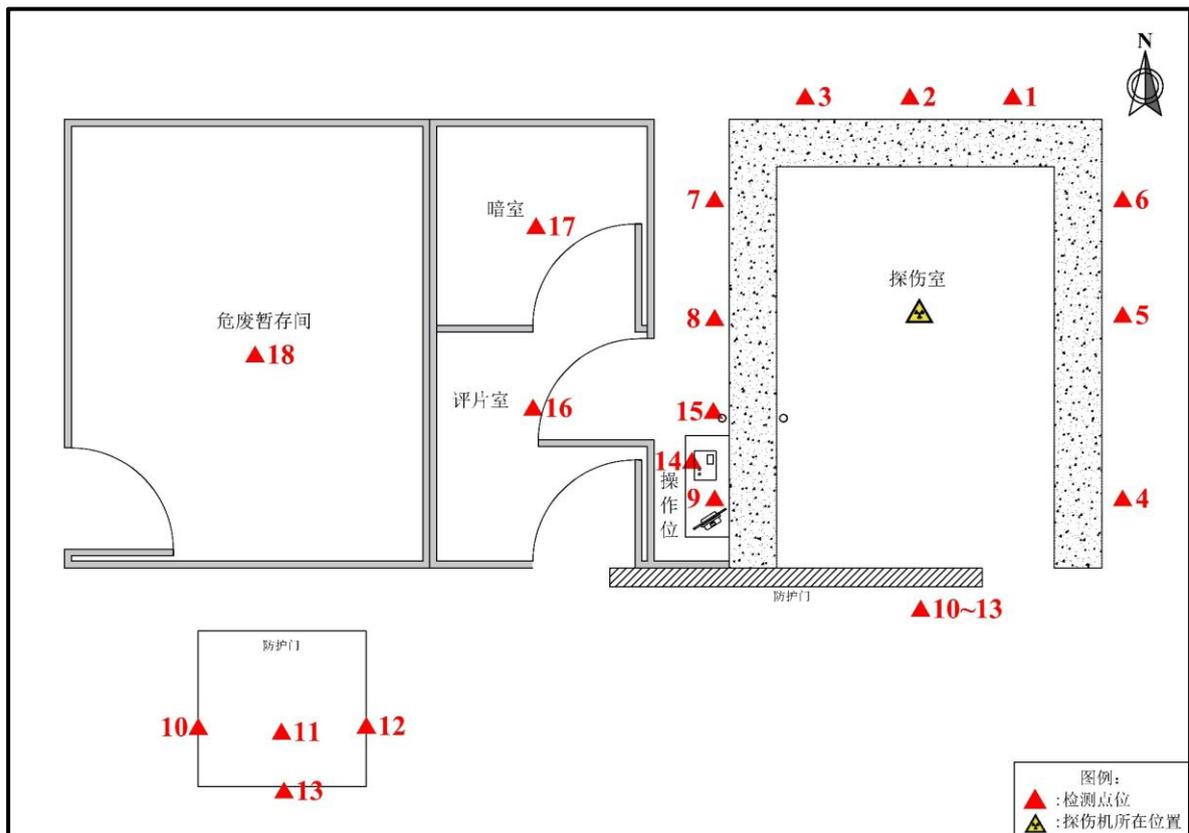


图 6-1 探伤室屏蔽体外关注点辐射检测点位示意图

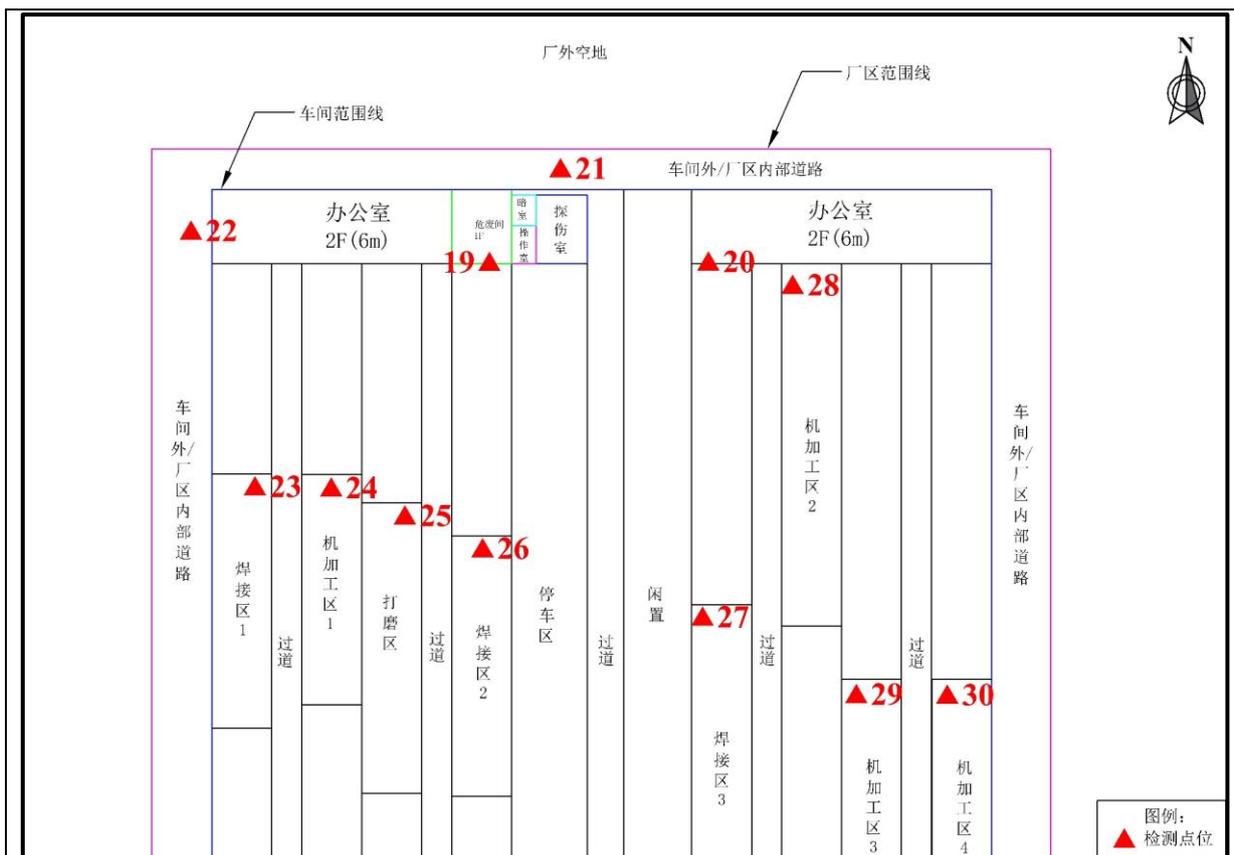


图 6-2 探伤室所在位置周边 50m 范围内关注点辐射检测点位示意图

6.4 监测仪器

根据《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021) 中对监测仪器的要求, 本次监测所用仪器性能参数及其检定情况如下表所示。

表 6-1 采用的监测仪器性能参数及其检定情况

检测仪器名称	X、 γ 剂量率仪
产地	德国
仪器型号	6150AD5/H+6150AD-b/H (出厂编号: 161255+162211)
能量响应范围	20keV~7MeV (无保护帽) 38keV~7MeV (有保护帽)
剂量率量程	1nSv/h~99.9 μ Sv/h (探头接主机) 0.1 μ Sv/h~999mSv/h (主机)
校准/检定单位	中国计量科学研究院
校准证书编号	DLjl2025-15659/DLjl2025 14535
校准因子	1.01 (对 γ 射线) /0.77 (对 X 射线)
检定有效期/校准日期	2025 年 12 月 8 日 (校准周期: 1 年) /2025 年 11 月 14 日 (校准周期: 1 年)

6.5 监测分析方法

依据《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022), 屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量

率参考控制水平应不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 。

故而，本项目在依据《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）和《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）完成现场检测及数据处理后，将检测结果的开机贡献值与《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的限值要求进行对比，并分析数据是否满足标准要求，得出对比分析结论。

表七 验收监测

7.1 验收监测期间运行工况记录

验收现场检测期间，本项目 X 射线探伤机运行正常、稳定，各项辐射安全与防护设施处于正常运行状态。

本次验收检测在各 X 射线探伤机正常运行时进行，探伤机设置能量为 200kV/5mA，探伤机位置固定，定向向北出束，无被检工件。

7.2 验收监测结果

7.2.1 辐射工作场所监测结果

对检测数据经过单位转换后，通过如下计算过程得出本项目验收检测开机贡献值和关机值结果。

(1) 开机贡献值=开机检测平均值-关机检测平均值

(2) 关机值=关机检测平均值×仪器校准因子/单位转换系数（1.20）-仪器宇宙射线响应值×宇宙射线屏蔽修正因子

经过上述计算过程，本项目探伤机运行时屏蔽体四周及周边关注点处的周围剂量当量率检测结果详见下表。

表 7-1 探伤室周边辐射环境检测结果一览表

测点 编号	场所、设备及 运行工况	检测点位	开机贡献值 ($\mu\text{Sv/h}$)		关机值 ($\mu\text{Gy/h}$)	
			贡献值	标准差	关机值	标准差
1	探伤室 XXG2005 型 X 射线探伤机 (运行工况: 200kV、 5mA, 定向向北出束, 单次 曝光时间 5 分钟, 无工件)	探伤室北侧墙外 30cm 处 (左)	0.026	0.003	0.055	0.003
2		探伤室北侧墙外 30cm 处 (中)	0.026	0.003	0.056	0.003
3		探伤室北侧墙外 30cm 处 (右)	0.026	0.003	0.056	0.003
4	探伤室 XXG2005 型 X 射线探伤机 (运行工况: 200kV、 5mA, 定向向北出束, 单次 曝光时间 5 分钟, 5mm 钢 构件)	探伤室东侧墙外 30cm 处 (左)	0.012	0.003	0.054	0.003
5		探伤室东侧墙外 30cm 处 (中)	0.010	0.003	0.056	0.003
6		探伤室东侧墙外 30cm 处 (右)	0.011	0.003	0.056	0.003
7		探伤室西侧墙外 30cm 处 (左)	0.014	0.003	0.056	0.003
8		探伤室西侧墙外 30cm 处 (中)	0.015	0.003	0.056	0.003
9		探伤室西侧墙外 30cm 处 (右)	0.013	0.003	0.055	0.002
10		探伤室防护门外 30cm 处 (左)	0.022	0.002	0.054	0.003
11		探伤室防护门外 30cm 处 (中)	0.022	0.002	0.054	0.003
12		探伤室防护门外 30cm 处 (右)	0.022	0.003	0.055	0.003
13		探伤室防护门外 30cm 处 (下)	0.021	0.003	0.056	0.003
14		操作位	0.005	0.002	0.054	0.003
15		电缆口	0.013	0.003	0.053	0.003
16		评片室	0.008	0.003	0.054	0.003
17		暗室	0.008	0.003	0.055	0.003
18		危废暂存间	0.008	0.003	0.053	0.003
19		探伤室西侧办公楼 2 层	0.002	0.003	0.037	0.003
20		探伤室东侧办公楼 2 层	0.004	0.003	0.034	0.003
21		车间外北侧道路	0.004	0.003	0.046	0.003
22		车间外西侧道路	0.005	0.003	0.046	0.003
23		焊接区 1	0.008	0.002	0.056	0.003
24		机加工区 1	0.007	0.003	0.056	0.003
25		打磨区	0.009	0.003	0.052	0.003
26		焊接区 2	0.008	0.002	0.056	0.003

测点编号	场所、设备及运行工况	检测点位	开机贡献值 ($\mu\text{Sv/h}$)		关机值 ($\mu\text{Gy/h}$)	
			贡献值	标准差	关机值	标准差
27	探伤室 XXG2005 型 X 射线探伤机 (运行工况: 200kV、 5mA, 定向向北出束, 单次 曝光时间 5 分钟, 5mm 钢 构件)	焊接区 3	0.008	0.003	0.055	0.003
28		机加工区 2	0.007	0.003	0.056	0.003
29		机加工区 3	0.009	0.003	0.054	0.003
30		机加工区 4	0.008	0.003	0.054	0.003

注: ①关机值已按照《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021) 中“5.5 结果计算”的要求扣除了仪器宇宙射线响应值。平房对宇宙射线的屏蔽修正因子为 0.9, 道路对宇宙射线的屏蔽修正因子为 1;

②空气比释动能和周围剂量当量的换算系数参照《便携式 X、 γ 辐射周围剂量当量(率)仪和监测仪》(JJG393-2018), 使用 ^{137}Cs 作为检定/校准参考辐射源时, 换算系数取 1.20Sv/Gy;

③开机贡献值已扣除环境本底值(包含仪器宇宙射线响应值)。

XXG2005 型 X 射线探伤机在开机状态时, 在探伤室外及周边环境保护目标处测得的周围剂量当量率贡献值范围为 (0.002~0.026) $\mu\text{Sv/h}$, 满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022) 中“屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平应不大于 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ ”的要求。

XXG2005 型 X 射线探伤机在关机状态时, 在探伤室外及周边环境保护目标处测得的空气吸收剂量率范围为 (0.034~0.056) $\mu\text{Gy/h}$ 。

7.2.2 年有效剂量估算

根据表 7-1 中各点位检测的最大周围剂量当量率检测结果, 采用联合国原子辐射效应科学委员会 (UNSCEAR) 2000 年报告附录 A 中的计算公式, 对本项目辐射工作人员及公众成员的受照剂量进行理论估算。计算公式如下:

$$H_{\text{Er}} = D_r \times T \times 10^{-3} \times t \dots \dots \dots \text{(公式 7-1)}$$

式中:

H_{Er} ——关注点处外照射有效剂量, mSv;

D_r ——辐射剂量率, $\mu\text{Sv/h}$;

T ——居留因子;

t ——受照时间, h。

根据上述检测数据和本报告第 2.4 章节射线装置出束, 可计算出本项目辐射工作人员及公众成员所受外照射最大有效剂量。

根据《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T250-2014) 附录 A, 结合现场踏勘情况, 探伤室西侧墙外紧邻操作位, 西侧 1m 处为评片室和暗室, 南侧分布各类操作工

位，均有工作人员长时间居留，居留因子取 1；探伤室东侧为厂房内过道、南侧为探伤室进出口，西侧 4m 处为危废暂存间，人员部分居留，居留因子取 1/4；探伤室北侧为车间北侧边界，车间外道路人员偶尔居留，居留因子取 1/16。

本项目辐射工作人员及公众成员所受年有效剂量计算结果详见如下。

表 7-2 本项目辐射工作人员及公众成员所受年有效剂量一览表

序号	关注点	附加剂量率($\mu\text{Sv/h}$)	保护对象	居留因子	年受照时间(h/年)	年受照剂量率(mSv/年)
1	探伤室东侧墙外 30cm 处	2.60E-02	公众人员	1/4	86.67	5.63E-04
2	探伤室西侧墙外 30cm 处	1.20E-02	公众人员	1/16	86.67	6.50E-05
3	探伤室北侧墙外 30cm 处	1.50E-02	辐射工作人员	1	86.67	1.30E-03
4	探伤室防护门外 30cm 处	2.20E-02	公众人员	1/4	86.67	4.77E-04
5	操作位	5.00E-03	辐射工作人员	1	86.67	4.33E-04
6	电缆口	1.30E-02	辐射工作人员	1	86.67	1.13E-03
7	评片室	8.00E-03	辐射工作人员	1	86.67	6.93E-04
8	暗室	8.00E-03	辐射工作人员	1	86.67	6.93E-04
9	危废暂存间	8.00E-03	公众人员	1/4	86.67	1.73E-04
10	探伤室东侧办公楼 2 层	2.00E-03	公众人员	1	86.67	1.73E-04
11	探伤室西侧办公楼 2 层	4.00E-03	公众人员	1	86.67	3.47E-04
12	车间外北侧道路	4.00E-03	公众人员	1/16	86.67	2.17E-05
13	车间外西侧道路	5.00E-03	公众人员	1/16	86.67	2.71E-05
14	焊接区 1	8.00E-03	公众人员	1	86.67	6.93E-04
15	机加工区 1	7.00E-03	公众人员	1	86.67	6.07E-04
16	打磨区	9.00E-03	公众人员	1	86.67	7.80E-04
17	焊接区 2	8.00E-03	公众人员	1	86.67	6.93E-04
18	焊接区 3	8.00E-03	公众人员	1	86.67	6.93E-04
19	机加工区 2	7.00E-03	公众人员	1	86.67	6.07E-04
20	机加工区 3	9.00E-03	公众人员	1	86.67	7.80E-04
21	机加工区 4	8.00E-03	公众人员	1	86.67	6.93E-04

由上表可知，本项目辐射工作人员和公众成员所受外照射最大年有效剂量分别为 1.30E-03mSv 和 7.80E-04mSv，远低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 中辐射工作人员、公众成员年有效剂量限值分别为 20mSv、1mSv 的要求，同时

也远低于本项目对辐射工作人员及公众成员所取年有效剂量约束值 2mSv、0.1mSv 的要求。

表八 验收监测结论

8.1 监测结果分析结论

XXG2005 型 X 射线探伤机在开机状态时，在探伤室外及周边环境保护目标处测得的周围剂量当量率贡献值范围为（0.002~0.026） $\mu\text{Sv/h}$ ，满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）中“屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平应不大于 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ ”的要求。

XXG2005 型 X 射线探伤机在关机状态时，在探伤室外及周边环境保护目标处测得的空气吸收剂量率范围为（0.034~0.056） $\mu\text{Gy/h}$ 。

对比环评阶段报告中的预估结果，本次验收阶段通过实测值对辐射工作人员、公众成员所受最大年有效剂量的估算结果相对较小，表明在按照环评要求落实相关辐射防护措施后，相应人员受到的辐射影响能得到有效控制。

8.2 辐射安全防护设施建设分析结论

根据现场调查，本项目探伤室的辐射安全防护设施均已建设竣工，配套采取的各项辐射安全防护设施均运行正常，XXG2005 型 X 射线探伤机已配置到位并能正常使用，项目性质、地点、规模、采取的辐射安全防护措施与环评及其批复中要求一致，故本项目建设过程中落实了环境保护“三同时”制度，项目正常运行所产生的影响在预估范围内。

8.3 保护目标所受辐射影响分析结论

本项目辐射工作人员和公众成员所受外照射最大年有效剂量分别为 1.30E-03mSv 和 7.80E-04mSv，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中辐射工作人员、公众成员年有效剂量限值分别为 20mSv、1mSv 的要求，同时也满足本项目对辐射工作人员及公众成员所取年有效剂量约束值 2mSv、0.1mSv 的要求。

黄石市生态环境局

黄环辐审函（2025）9号

黄石市生态环境局 关于高耐斯永磁同步电机冷却系统项目 核技术利用项目环境影响报告表的批复

黄石市高耐斯热工设备有限公司：

你公司委托武汉网绿环境技术咨询有限公司编制的《高耐斯永磁同步电机冷却系统项目核技术利用项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）（项目代码：2106-420281-04-01-471517）及相关材料收悉。经研究，现对《报告表》批复如下：

一、黄石市高耐斯热工设备有限公司核技术利用项目位于大冶市城西北工业园金港路6号。项目主要建设内容为：拟对现有探伤室增配各项辐射安全与防护设施及措施，新购置1台最大能量为200kV/5mA探伤机，在探伤室内对自行生产的碳钢或不锈钢换热器开展抽样无损检测，被检工件最大尺寸为直径1.5m、长度1m、厚度0.5m，本项目核技术利用种类和范围为使用II类射线装置。

二、项目符合国家产业政策以及相关规划，在严格落实《报告表》提出的各项环保措施和管理要求的前提下，我局原则同意该项目按照拟定建设规模和内容进行建设。

三、在项目建设和运营管理中，你公司应逐项落实《报告表》中提出的各项环保要求，并着重做好以下工作：

(一) 按照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的规定，依法申领辐射安全许可证。

(二) 进一步明确辐射管理机构和职责，完善并严格实施辐射安全管理规章制度和操作规程。

(三) 加强辐射安全和防护知识培训。从事辐射工作的人员应通过辐射安全和防护知识及相关法律法规的培训和考核；配备相应的防护用品，进行个人剂量监测和职业健康体检，建立个人剂量档案和职业健康监护档案。

(四) 加强射线装置的安全监管，严格执行各项管理制度、操作规程和监测计划，定期检查各种安全防护设施设备，确保其正常运行。

(五) 应于每年1月31日前编写辐射安全和防护状况年度评估报告，报发证机关备案。

(六) 按照《建设项目环境保护管理条例》规定，做好项目竣工环保验收工作。

四、本批复自下达之日起5年内有效。项目的性质、规模、地点、采用的辐射安全防护措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批本项目的环评文件。

五、项目建设及运营期间的环境监督检查工作由黄石市生态环境局大冶市分局负责，请你公司收到本项目批复后20个工作日内，将《报告表》送黄石市生态环境局大冶市分局，并按规定接受各级生态环境行政主管部门的监督检查。


黄石市生态环境局
2025年10月17日

抄送：黄石市生态环境局大冶市分局、武汉网绿环境技术有限公司

附件 2 营业执照


营 业 执 照
(副 1) 本

统一社会信用代码 914202817987758247

名 称	黄石市高耐斯热工设备有限公司
类 型	有限责任公司(自然人投资或控股)
住 所	大冶市城西北工业园金港路6号
法定代表人	姜长生
注册 资 本	壹仟万圆整
成 立 日 期	2007年04月12日
营 业 期 限	2007年04月12日至2027年04月12日
经 营 范 围	热交换器类热工设备、柴油机尾气余热利用设备的设计、制造、销售、维修(涉及许可经营项目,应取得相关部门许可后方可经营)。

登 记 机 关


2016年03月31日



企业信用信息公示系统网址: <http://xt.jx.gov.cn/>

中华人民共和国国家工商行政管理总局监制

附件 3 关于成立辐射安全领导小组的通知

黄石市高耐斯热工设备有限公司

关于成立辐射安全领导小组的通知

各部门：

为认真贯彻国务院 449 号令和国家环保部第 3 号令，结合我公司实际情况，为加强对射线装置的管理，经总经理办公会议研究，决定成立辐射安全领导小组。

一、成员

组长：姜长生（董事长）

副组长：姜冠群（总经理）

组员：胡同军、陈辉、柯红瑜

二、职责：

1、负责对本公司射线装置使用工作制定各项管理制度文件，及时组织修订、完善，并组织实施；

2、负责组织本公司各相关人员开展培训，加强本公司辐射安全管理；

3、负责安排相关人员参加辐射安全与防护知识考核，并取得考核合格证书；

4、负责组织相关人员定期开展个人剂量监测及职业健康体检建立相关

档案；

5、负责对公司射线装置使用情况进行不定期检查，发现问题及时处理；

6、负责组织开展辐射事故应急演练，当出现辐射事故或事件时，组织人员启动应急响应，配合政府相关部门进行事故后的抢救工作；

7、组织其他辐射安全与防护相关工作的开展。

黄石市高耐斯热工设备有限公司

2025年7月28日



附件 4 辐射环境管理制度

个人剂量监测计划、职业健康体检及管理规定

为加强对辐射工作人员的管理，保障员工的健康与安全，根据中华人民共和国《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》及我单位《辐射防护和安全保卫制度》作如下规定：

1、所有从事或涉及辐射工作的探伤人员，必须接受个人剂量监测。建立个人剂量档案。

监测频度：每个季度一次。

监测记录应清晰、准确、完整并纳入档案进行保存，如辐射工作人员未一直从事辐射工作，档案保存期 30 年，如辐射工作人员一直从事辐射工作，档案保存至 75 岁。

2、凡接受个人剂量监测的探伤工作人员工作期间必须按规定佩戴个人剂量仪。

3、对不按要求佩戴个人剂量仪、混淆个人剂量仪或丢失个人剂量仪的探伤人员，进行处罚。

4、任何人不得随意拆卸或损坏个人剂量仪，严禁将个人剂量仪放在射线下直接照射。

5、所有从事或涉及辐射工作的探伤人员，必须每年进行一次健康体检，健康检查的结果应存档管理，监测记录应清晰、准确、完整并纳入档案进行保存。

黄石市高耐斯热工设备有限公司



2025年7月28日

辐射人员安全管理制度

为加强对辐射工作人员的管理，保障员工的健康与安全，根据中华人民共和国《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》作如下规定：

1、凡从事射线工作人员，必须经体检，并经辐射安全防护知识培训考试合格后，凭“辐射安全与防护培训合格证”方能上岗工作。

2、从事射线工作人员必须按《设备操作规程》进行工作，违反操作规程造成事故者，必须重新培训学习并追究其责任和进行考核。

3、从事辐射工作人员必须每年进行一次体检和三个月一次个人剂量监测；每年进行一次场所的监测。

4、探伤机的联锁及报警装置由安全员和设备员负责每三个月检查一次并做好记录，确保装置的完好。探伤机和报警装置发生故障后，由当班负责人立即报告至安全员或设备员维修。

黄石市高耐斯热工设备有限公司

2025年7月28日



辐射监管人员岗位职责

- 1、负责本公司辐射安全工作的领导，贯彻执行国家各项辐射安全的有关法律、法规，制定公司相关辐射安全管理制度。
- 2、为辐射安全工作配备人力资源、物力资源，提供资金保障，协调辐射防护各项工作。
- 3、负责组织辐射工作人员进行个人剂量检测、职业健康体检和对辐射场所委托监测工作。
- 4、负责审批辐射安全的各项管理制度，编写本公司辐射安全自行检查评估报告。
- 5、负责现场安全防护检查。
- 6、负责处理突发应急事故，并及时向当地环保、卫生、公安等主管部门报告。
- 7、对事故现场安全保卫、救援、调查，责任处理及今后纠正措施制定与落实。
- 8、负责审批辐射安全违规处罚报告，定期对相关人员进行考核。
- 9、负责对辐射相关资料文件、档案的管理工作。

黄石市高耐斯热工设备有限公司

2025年9月28日

辐射环境监测计划

为贯彻执行国务院颁发“放射性同位素与射线装置安全和防护条例”和我公司“辐射防护与安全保卫制度”进一步加强辐射防护安全管理，本着既要保护环境和个人安全，又要将一切辐射照射保持在尽可能低的水平，更好地服务于社会，特制定本监测方案。

1、根据原国家环保总局第 26 号公告“关于发布射线装置分类办法的公告”，本公司所用的 X 射线装置属 II 类射线装置，需定期对场所的 X 射线剂量率进行监测。

2、监测计划包括自行监测和委托监测，企业配备一台辐射检测仪开展自行监测，建立自行监测记录档案。

3、按要求制定监测方案，方案包括监测项目、监测设备、监测频次、监测点位等，简述如下。

①监测项目：X- γ 辐射剂量率水平。

②监测设备：辐射检测仪。

③监测频次：自行监测每季度监测一次；委托监测每年一次。

④监测点位：在探伤室四周屏蔽体外 0.3m 处、操作室等关注点位置布置监测点。

详细监测方案参照已批环评执行，并随最新政策及规范及时更新。委托监测必需聘请有资质的单位对探伤机工作场所及周边区域进行监测，并建立监测技术档案。

3、单位建立监测档案，监测记录应清晰、准确、完整，并纳入档案进行保存。监测结果每年年底向湖北省环境保护厅和当地环境保

护局上报备案。

黄石市高耐斯热工设备有限公司

2025年7月28日



探伤室周围环境辐射剂量监测表（样表）

项目名称		监测日期					
监测位置		监测设备					
监测依据		设备状态					
编号	点位	监测结果（单位：）					
		数据 1	数据 2	数据 3	数据 4	数据 5	平均值
1							
2							
3							
4							
5							
6							
...							

监测人签字：

记录人签字：

（若无证明，附检测布点图）

辐射工作人员培训制度及计划

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《中华人民共和国职业病防治法》规定，充分结合本公司实际情况，特制定本制度。

1、从事辐射工作的操作人员，必须通过环保部门组织的辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训考核，取得相应资格证，才能上岗操作。已取得辐射安全和防护培训合格证的辐射工作人员需每五年复训一次。

2、未取得辐射安全和防护培训合格证的辐射工作人员拟安排在2025年内参加环保部门组织的培训，培训的时间应尽量错开。除在岗的操作工外，至少还应有两名取得资格证的员工待岗，可随时补充。

3、定期组织辐射工作人员学习本单位制定的各项规章制度，辐射安全防护的基本知识、应急预案等，时间由公司辐射安全领导小组商讨确定。

4、定期组织本单位辐射工作人员自我培训，强化安全意识，提高技术水平。

黄石市高耐斯热工设备有限公司

2025年7月28日

辐射防护和安全保卫制度

- 1、从事辐射工作人员在上岗前必须受专业知识和防护知识培训，做到持证上岗。
- 2、探伤机铅房及工作场所必须设置警示标志、警示灯（红灯），做到门机灯连锁，设置视频监控系统（观察窗）和紧急停机按钮。
- 3、进入辐射工作场所必须佩戴个人剂量仪和个人剂量报警仪。
- 4、组织辐射工作人员到指定医疗机构进行就业前体检和就业后的每年一次健康体检，体检结果存档备查。
- 5、射线装置及其工作场所应符合射线防护要求，并且每年要委托环境辐射监测部门监测一次，监测结果上报主管部门并存档备案。
- 6、探伤工作之前，要注意检查各种安全措施，非因工作需要，禁止进入射线检测室。
- 7、曝光室内的机械抽风设备应保持良好状态。

黄石市高耐斯热工设备有限公司

2025年7月28日

辐射安全防护自行检查和评估制度

为了认真执行“放射性同位素与射线装置安全和防护条例”和加强对我公司辐射安全防护状况的监督管理，特制定本制度

1、本公司辐射防护安全管理小组，应当加强辐射安全防护工作的管理，并定期对本公司辐射防护工作人员执行国家法律法规和条例的情况进行监督检查。

2、本公司辐射防护安全管理小组，应当对直接从事辐射工作的人员进行安全和防护知识教育培训，并进行考核，考核不合格者不得上岗。

3、对从事辐射的工作人员应当进行个人剂量监测和职业健康检查，并且建立个人剂量档案和职业健康监护档案，对于不能从事辐射工作的人员应及时调整工作岗位。

4、每年由辐射防护安全管理小组对本年度辐射安全防护工作进行年度评估，发现安全隐患应及时上报，并限期整改，落实到人。

5、对每年辐射安全和防护状况的评估结果，应做到记录真实，结果准确，并及时建立评估报告档案，评估结果在每年一月三十一日前向当地区生态环境局备案，建立评估记录。

6、本单位辐射防护安全管理人员负责本制度的落实，辐射工作人员也应严格遵守。

黄石市高耐斯热工设备有限公司
2025年7月28日



II类非医用 X 线射线装置自查表

1 基本情况

装置基本信息

装置名称型号:		机器编号:	
生产厂家:			
生产厂家和销售单位是否一致, 如不一致,销售单位名称和持证情况*:			
管电压 (KV)		流强 (mA)	
最大	常用	最大	常用
用途:			

※ 销售并维修调试射线装置的单位应持有使用相应类别射线装置的许可证。

2 辐射安全防护设施与运行

序号	检查项目	自查结果	备注
1*	A 场所设施 (固定 式)	入口处电离辐射警告标志	
2*		入口处机器工作状态显示	
3		隔室操作	
4		迷道	
5*		防护门	
6*		控制台有钥匙控制	
7*		门机联锁系统	
8*		照射室内监控设施	
9		通风设施	
10*		照射室内紧急停机按钮	
11*		控制台上紧急停机按钮	
12*		出口处紧急开门开关	
13*		准备出束声光提示	

序号	检查项目		自查结果	备注
14*	B 场所设施 (移动 式)	控制台有钥匙控制		
15		钥匙由专人管理		
16*		控制台上紧急停机按钮		
17*		声光报警		
18*		警戒线及警示标志		
19*	C 监测设备	便携式辐射监测仪		
20*		个人剂量报警仪		
21*		个人剂量计		
22	D 应急物资	灭火器材		

注：加*的项目是重点项，检查合格划√，不合格划×，不适用或无法验证划/。不能详尽的在备注中说明。

3 法规执行情况

序号	检查项目	自查结果		
		有/是	无/否	备注
1	许可证			
1.1	持证单位的名称、地址、法定代表人是否进行了变更 如有：变更后是否办理许可证变更手续			
1.2	持证单位是否改变或超出所规定活动的种类或者范围 如有：是否按原申请程序重新申领许可证			
1.3	持证单位是否有新建、改建、扩建使用设施或者场所 如有：是否按原申请程序重新申领许可证			
1.4	许可证是否在有效期内 如超出：是否办理许可证延续手续			
2	建设项目环境影响评价审批			
2.1	是否有新建、改建、扩建使用设施或者场所 如有：是否通过环境影响评价审批			
3	建设项目竣工环境保护验收			
3.1	是否按规定的程序和标准进行了验收 如是：是否向社会公开了验收报告			
4	监测			
4.1	工作区域和环境辐射水平测量档案			
4.2	个人剂量监测记录			
4.3	监测仪器比对或刻度档案			
5	射线装置生产销售管理			
5.1	射线装置台帐			
5.2	射线装置销售台帐			

序号	检查项目	自查结果		
		有/ 是	无/ 否	备注
5.3	销售对象是否持证、是否在许可范围内 如无相应许可证，是否已取得环评批文			
6	事故与事件			
6.1	是否有辐射事故			
	辐射事故是否按规定报告			
7	人员管理			
7.1	辐射工作管理及工作人员应参加环保部认定的培训机构组织的上岗培训			
7.2	培训有效期四年，到期后是否参加再培训			
7.3	专门的安全和防护管理机构或者专（兼）职安全和防护管理人员			
8	辐射安全自查			
8.1	定期辐射安全自查			
8.2	年度评估报告			
	是否于1月31日前提交至全国核技术利用单位申报系统			
9	核技术利用单位申报系统			
9.1	核技术利用单位申报系统信息是否齐全			
9.2	核技术利用单位申报系统信息是否与实际一致			

4 管理制度与执行情况

序号	检查项目	成文制度	执行情况	备注
1	辐射安全管理规定			
2	操作规程			
3	A 非固定场所使用的管理规定			
4	综合 辐射安全和防护设施维护维修制度（包括机构人员、维护维修内容与频度、重大问题管理措施、重新运行审批级别等）			
5	B 监测方案			
6	监测 监测仪表使用与校验管理制度			
7	C 辐射工作人员培训/再培训管理制度			
8	人员 辐射工作人员个人剂量管理制度			
9	D 辐射事故应急预案			
10	应急 辐射事故应急响应程序			
11	辐射事故应急演练			

5 上次检查改进情况
已完成：

未完成（说明理由）：

6 存在的主要问题

自查日期_____

自查人员签字_____

自查单位代表签字_____

安全操作规程

1、每次探伤作业前，辐射工作人员应检查探伤机、门机灯连锁装置、紧急停机按钮、排风扇是否处于正常状态。出现故障及时报告公司辐射安全领导小组。

2、辐射工作人员佩戴个人剂量计、个人剂量报警器和便携式 X-γ 剂量率仪等防护用品操作探伤机。

3、通过视频监控确认曝光室内无人后，开启排风扇，然后开启探伤机。探伤机第一次使用或间隔多日未用，在使用前，X 射线管必须按规定进行一次训机，才能正常使用。

4、工作结束后检查确认探伤机已断电，让探伤机充分冷却后，填写设备运行记录，并做好日常维护保养。

黄石市高耐斯热工设备有限公司

2025年7月28日



无损检测人员岗位职责

- 1、积极参加相关上岗培训，保证培训合格后持证上岗。
- 2、遵守公司各项管理制度，服从领导分配，尽职尽责做好本职工作。
- 3、遵守公司的劳动纪律制度办法，做到有事请假，不迟到、早退和旷工。
- 4、熟悉本岗位职能，能独立处理好本职工作发生的问题。
- 5、工作人员应严格按有关标准和工艺执行，对探伤结果负责。
- 6、工作人员要服从分配，保质保量完成任务，认真做好探伤记录，正确填写探伤报告和如实填写交接班簿。
- 7、爱护和保养好探伤设备，定期进行设备标定，保证探伤设备的精度。
- 8、严格遵守操作规程，正确使用防护用品，做好防火、防毒、防爆工作。进入容器内检查必须使用安全照明电压，防止触电。
- 9、探伤场所应保持清洁卫生，每班上班前应清理，打扫干净。

黄石市高耐斯热工设备有限公司

2025年7月28日



辐射设备维护检修制度

为了加强我公司射线装置的管理工作，确保射线装置处于完好状态，更好地服务于社会，特制定本制度。望公司辐射相关管理人员及工作人员遵照执行。

1、射线装置应及时填写运行记录，实行定期校对。定期检查设备是否安全。发现隐患及时整改，使设备处于完好状态。辐射装置、设备应按规定每三个月进行一次维护保养，并做好维护保养记录，有设备维护人员及操作人员的交接登记记录及签字。

2、对设备无法排除的故障，经单位领导同意后送专门维修点维修，做好维修记录，并且经检定合格，贴上合格准用标志方可使用，确保射线装置处于完好状态。

3、定期对门机联锁装置、紧急停机按钮、个人剂量报警仪、排风扇及警示灯等防护设备进行检查维护，保证其正常运行，发现故障及时上报公司辐射安全领导小组，申请维修，做好维护维修记录，并有维修人员和验收人员的签字。

4、个人剂量报警仪每两年校验，监测仪器按规定定期进行校核，保障其正常使用。

黄石市高耐斯热工设备有限公司
2025年7月28日



射线装置使用登记制度

为贯彻执行国务院颁发“放射性同位素和射线装置放射与防护条例”和我公司“关于射线装置管理制度”特制定本制度。

1、凡使用射线装置进行工作的工作人员，应具备一定的辐射安全防护知识，经相关部门的培训考核合格取得相关证书后，方可上岗操作。操作前应详细了解射线装置操作规程，并接受辐射安全管理人员的监督。

2、放射工作人员必须认真学习相关法律、法规、条例和我所射线装置管理制度的规定，并且严格按照操作规程进行操作。

3、放射工作人员使用射线装置时，必须由工作人员提出经本单位主要负责人同意后，方可办理使用登记手续。

4、射线装置在运输搬运过程中，必须轻搬轻放，防止震动，不能进行野蛮搬放。使用完毕后，应当及时归还，向该设备负责人办理交接手续。

5、凡未经本单位主要负责人同意，未办理使用登记手续，擅自使用射线装置进行工作的，若被发现或造成事故的要追究责任，一切后果自负。

6、凡违反上述规定，轻者批评教育，限期整改，重者罚款直至停止工作，造成事故的，责任自负。

黄石市高耐斯热工设备有限公司

2025年7月28日



辐射事故应急预案

一、总则

根据国家《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》的要求，为使本单位一旦发生辐射事故时，能迅速采取必要和有效的应急响应行动，保护辐射工作人员及公众及环境的安全，制定本应急预案。

（一）编制目的

为建立、健全辐射事故应急机制，积极防范和及时处置各类辐射事故，提高本公司应对辐射事故的应急反应能力，最大限度降低辐射事故的危害程度，保护人民群众健康和环境安全。

（二）适用范围

本预案适用于本公司辐射事故的应对及处理工作。

（三）基本原则

按照“预防为主、常备不懈、统一指挥、大力协同、保护公众、保护环境”的总体方针，确定本公司应对辐射事故的工作原则。

二、辐射事件应急处理机构与职责

（一）本单位成立辐射事件应急处理领导小组，组织、开展辐射事件的应急处理救援工作，领导小组组成如下：

组长：姜长生（董事长）

副组长：姜冠群（总经理）

组员：胡同军、陈辉、柯红瑜

（二）应急处理领导小组职责：

1、定期组织对辐射工作场所、设备和人员进行辐射防护情况进

行自查和监测，发现事故隐患及时上报至公司领导层并落实整改措施；

2、发生人员受超剂量照射事故，应启动本预案；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，涉及人为故意破坏的还应向公安部门报告，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。

3、事故发生后立即组织有关部门和人员进行辐射事故应急处理；

4、负责向卫生行政部门及时报告事故情况；

5、负责辐射事故应急处理具体方案的研究确定和组织实施工作；

6、辐射事故中人员受照时，要通过个人剂量计或其它工具、方法迅速估算受照人员的受照剂量。

7、负责迅速安置受照人员就医，组织控制区内人员的撤离工作，并及时控制事故影响，防止事故的扩大蔓延。

三、辐射性事故应急救援应遵循的原则：

(1) 迅速报告原则；

(2) 主动抢救原则；

(3) 生命第一的原则；

(4) 科学施救，控制危险源，防止事故扩大的原则；

(5) 保护现场，收集证据的原则。

四、可能发生辐射事故的意外条件

黄石市高耐斯热工设备有限公司辐射工作作业方式为室内探伤，根据项目情况，可能发生辐射事故的意外条件如下：

(1) 辐射工作人员未严格按照操作规程进行操作，在探伤室安全联锁装置失效且防护门未完全关闭的情况下开展探伤工作，造成人员受到误照射；

(2) 探伤室使用年限较长，导致探伤室铅板等屏蔽措施破损或脱落，造成人员受到误照射；

(3) 工作人员没有对探伤室进行核查或视频监控系统失效，人员滞留在探伤室内开机出来，造成人员受到误照射。

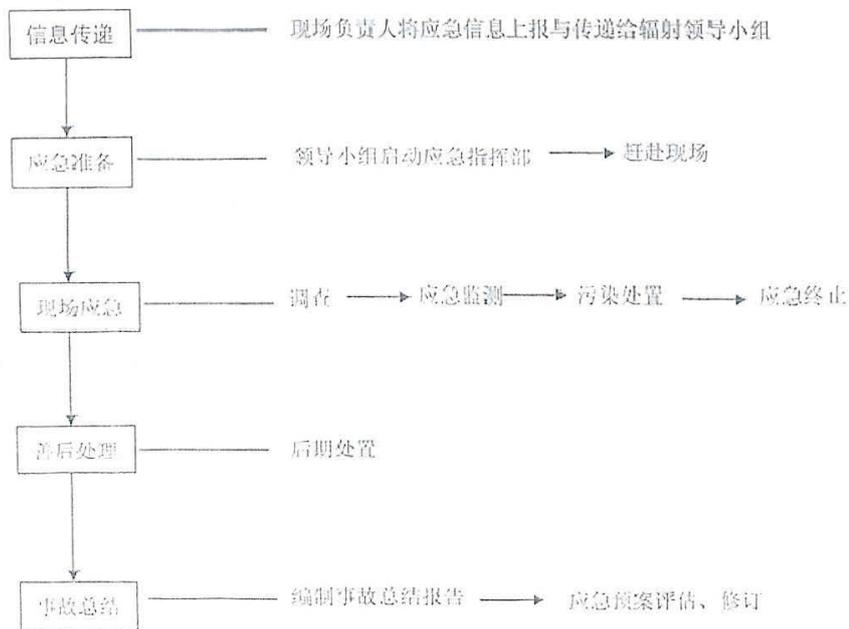
五、辐射性事故应急处理程序：

(1) 发生人员受超剂量照射事故，应启动本预案；应当立即撤离有关工作人员，封锁现场，切断一切可能扩大污染范围的环节。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，涉及人为故意破坏的还应向公安部门报告，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。

(2) 应急处理领导小组召集专业人员，根据具体情况迅速制定事故处理方案；

(3) 事故处理必须在单位负责人的领导下，在有经验的工作人员和卫生防护人员的参与下进行。未取得防护检测人员的允许不得进入事故区

(4) 各种事故处理以后，必须组织有关人员进行讨论，分析事故发生原因，从中吸取经验教训，采取措施防止类似事故重复发生。并编写事故发生的基本情况，原因分析及处理结果的书面报告报环保部门，凡严重或重大的事故，应向上级主管部门报告。



六、应急保障

（一）资金保障

为保证辐射事故应急系统的正常运行，应根据工作需要，提出每年用于辐射应急工作的（包括应急装备、应急技术支持、培训及演习等）支出需求，纳入部门预算。具体情况按照规定执行。

（二）装备保障

根据应急工作需要和各部门职责，应加强放射性物质的检验、鉴定和监测设备建设。增加应急处置、快速机动和自身防护装备、物资的储备，保证在发生辐射事故时能有效防范对辐射环境的污染和扩散。

- 1、现场应急必备的交通车辆和应急通讯设备；

2、现场应急必备的各种人员防护用品；

3、应急监测仪器的维护管理。

七、宣传、培训与演练

（一）宣传和培训

制定辐射事故应急培训计划方案，每年对与辐射事故应急有关的人员实施培训，重点培训内容包括：

1、应急响应程序；

2、仪器设备的原理和使用方法；

3、辐射事故的现场控制方法，辐射污染物应急处置技术；

4、公众和应急人员的安全防护措施，环境保护的应急措施；

（二）预案演练

结合本公司实际情况，有计划、有重点地组织辐射事故应急预案演练。演习完毕，总结评估应急预案的可操作性，必要时，对应急预案做出修改和完善。

辐射事故应急救援指挥部主要成员通讯录

姓名	职务	联系电话	报警电话
姜长生	组长	13971766832	/
姜冠群	副组长	15926913830	/
胡同军	组员	13597651165	/
陈辉	组员	13117038388	/
柯红瑜	组员	18062923392	/
公安部门			110

卫生部门	120
黄石市生态环境局	0714-6303070

黄石市高耐热工设备有限公司
2025年7月28日



危险废物管理制度

- 1、所有危险废物都必须回收，交予有资质的厂商处理。
- 2、现场产生的所有危险废物，都必须分类好，存放在指定的暂存区内，暂存区必须有相应防治措施，防止污染扩散。
- 3、现场将危险废物运往危废暂存区时必须使用防滴漏台车，不同种类危险废物一起运输时，必须每种废弃物用单独的胶袋装好。
- 4、危废暂存区工作人员必须将现场送过来的危险废物，分类装到相应的蝴蝶篓中，由中转站人员用叉车拉走。
- 5、危废暂存区人员必须将危废分别存放在相应的暂存区内，暂存区必须有相应的防护措施，防止污染扩散。
- 6、危废暂存区内必须有足够数量的灭火器与安全防护设备，暂存区人员必须经过应急救援的训练，定期参与应急演练。
- 7、危险废物回收厂商回收危险废物，必须有相关资质，与公司签订回收合同，且合同报送环保局备案。
- 8、危险废物厂商进厂必须符合公司门禁与环安规定，且装车时必须穿好防护用具，设定警戒范围，不允许其它人进入。
- 9、厂商必须按照法规规定当场开出本次危险废物的转移联单，且出厂时必须具备环出厂放行单。

黄石市高耐斯热工设备有限公司

2025年7月28日

危险废物应急预案

1 目的

确保从源头到危险固体废物处理末端紧急情况时的应对措施。

2 适应范围

适应于全体员工、运输方、处理方及外来人员。

3 职责

3.1 对公司内意外情况，发现意外的第一线人员应及时向本部门负责人反映情况或直接反映给办公室及生产部，由办公室协调相关部门采取应急措施。

3.2 对公司外发生的意外情况，由造成意外的相关部门或在办公室配合下采取应急措施。

3.3 对于意外情况，相关部门或办公室都要向主管环保的领导汇报。

3.4 对于意外情况较为严重时，主管环保的副总应为紧急处理的总协调人，由主管环保的副总上报公司董事长及上级环保部门。

3.5 办公室应将本预案告知承运单位或个人。

3.6 对一般意外情况由办公室协调处理；严重情况必要时由应急组织负责处理。

4 应急组织

成立环境管理委员会领导下环境事故应急处理组，应急组下成立专业应急队。

成员如下：

姓名	职务	联系电话	报警电话
姜长生	组长	13971766832	/
姜冠群	副组长	15926913830	/
胡同军	组员	13597651165	/
陈辉	组员	13117038388	/
柯红瑜	组员	18062923392	/
公安部门			110
卫生部门			120
黄石市生态环境局			0714-6303070

5 应急工作程序

5.1 紧急情况

5.1.1 厂内危险废物不按规定地点贮存

5.1.2 危险废物在厂外乱投放

5.13 运输过程抛洒、泄漏

5.1.4 接收危险废物的单位，不按规定处置污染环境

5.2 应急措施

5.2.1 厂内危险废物不按规定地点贮存

5.2.1.1 这些意外可能存在潜在的污染事故，任何危险固体废物乱堆乱放，有可能渗入地下，污染地下水，发现意外的第一线人员应及时报知办公室。

5.2.1.2 对乱推乱放的，相关部门要及时清理、打扫干净，交由办公室转移储存。

5.2.1.3 事后由办公室写出调查报告，上报公司总经理，并提出纠正预防措施。

5.2.2 危险废物在厂内乱投乱放

5.2.2.1 这些意外可能存在潜在的污染事故，任何固体废物乱堆乱放，有可能渗入地下，污染地下水，须报知办公室。

5.2.2.2 对乱投乱放的，相关部门要及时清理、打扫干净，运到指定的危废间。

5.2.2.3 办公室写出调查报告，上报总经理，并提出纠正预防措施。

5.2.2.4 对可能造成污染的，由公司向周围居民发出告知书，由主管环保的副总上报区级环保部门。

5.2.2.5 对已经造成污染事故的，由办公室对举报反映情况进行笔录，包括举报人的姓名、住址、联系电话、反映的情况，并上报主管副总。对正在发生的污染首先要安排相关部门清理回收污染物，再查明原因进行整改。

5.2.2.6 办公室调查事故的情况，调查完成三日内完成调查报告，包括污染情况描述、与本公司的关联度、处理建议等。调查报告先上报主管环保的副总，审查后上报公司总经理。

5.2.2.7 重大污染由主管环保的副总及时上报上级环保部门。

5.2.2.8 在上级环保部门及主管环保的副总的指导下，对事故原因进行整改，采取纠正预防措施。

5.2.2.9 对事故因素能消除的应该消除，由办公室协调危险固体废物处理单位联合处理。

5.2.3 运输过程抛洒、泄漏

5.2.3.1 运输人员发现情况后应及时处理控制抛洒、泄漏，并对抛洒、泄漏的

废物进行清理回收。情况严重时立即通知办公室，办公室组织人员应及时赶赴现场，采取针对性措施。

5.2.3.2 办公室及时向分管副总汇报，同时向上级环保部门汇报。

5.2.3.3 公司副总对事故原因采取纠正、预防措施。

5.2.4 接收固体废弃物的单位，不按规定处置污染环境的

5.2.4.1 同接收固体废弃物单位签有协议的，按协议办理。应接收单位要求需要配合的，由办公室配合处理。

6 法律、法规摘要：

《中华人民共和国固体废物污染防治法》第 15 条：产生固体废物的单位应当采取措施，防止或者减少固体废物对环境的影响。

《中华人民共和国固体废物污染防治法》第 16 条：收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和个人，必须采取防扬散、防流失、防渗漏或者其它防止污染环境的措施。

《中华人民共和国固体废物污染防治法》第 21 条：对收集、贮存、运输、处置固体废物的设施、设备和场所，应当加强管理和维护，“保证其正常运行和使用。

《中华人民共和国固体废物污染防治法》第 62 条：产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的单位，应当制定意外事故的防范措施和应急预案，并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案。

黄石市高耐斯热工设备有限公司
2025 年 7 月 28 日

附件 5 探伤室屏蔽施工参数

黄石市高耐斯热工设备有限公司高耐斯永磁同步电机冷却系统项目核技术利用项目探伤室防护屏蔽防护施工参数

辐射工作场所	高耐斯永磁同步电机冷却系统项目厂房内北侧		
探伤室内空尺寸	4.6m (长) × 3.1m (宽) × 3.6m (高)		
设备名称	工业 X 射线探伤机	设备型号	XXG2005
最大管电压	200kV	最大管电流	5mA
周/定向	定向	作业方式	仅固定式探伤
探伤室辐射防护屏蔽方案			
屏蔽体	辐射防护材料及厚度		
东、西、北侧墙体	540mm 厚混凝土墙		
南侧防护门	两侧 3mm 钢板夹 12mm 铅板的电动防护门		
顶部	300mm 厚混凝土顶板		
排风口	12mmPb 防护罩		
电缆孔	U 型管+12mmPb 的穿线防护罩		
说明	<p>①探伤室为单层平顶结构、六面屏蔽；</p> <p>②门洞尺寸为：3.1m (长) × 3.6m (高)，防护门的尺寸为：3.8m (长) × 4m (高)，防护门地下设置凹槽，凹槽内设置滑轨，确保防护门与左、右两侧屏蔽体各设置 200mm 的重叠，与上、下沿屏蔽体各设置 100mm 的重叠，对铅防护门与探伤室屏蔽体的间距在 5mm 以内；</p> <p>③钢板密度为 7.89g/cm³，铅板密度为 11.34g/cm³，混凝土的密度为 2.35g/cm³。</p>		

本单位郑重承诺：以上由我单位提供的信息真实、有效。

黄石市高耐斯热工设备有限公司



附件 6 辐射工作人员培训情况

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



杨育胜，男，1975年12月23日生，身份证：420221197512230030，于2022年07月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS22HB1200232 有效期：2022年07月14日 至 2027年07月14日



报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



姜苏文，男，1995年09月06日生，身份证：420281199509061358，于2026年01月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS26HB1200055 有效期：2026年01月22日 至 2031年01月22日



报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

特种设备检验检测人员执业注册证

一、注册人员信息

姓名: 杨育胜
身份证号: 420221197512230030

二、执业单位信息

名称: 黄石市高耐斯热工设备有限公司
地址: 大冶市城西北工业园金港路6号
邮编: 435100
电话: 15971518225

三、执业单位授权

兹聘用杨育胜代表我单位从事所持资格证书项目的
的检测检测工作, 并签署相应检测报告。

授权人: _____
签署日期: _____

四、所持资格证书项目

项目	级别	有效期	项目	级别	有效期
MT	II	2030-03	PT	II	2030-03
UT	II	2030-08	RT	II	2030-03

五、注册单位声明

- 注册详细信息可自中国特种设备检验协会网站 (www.caspei.org.cn) 查询, 并以网站发布信息为准。
- 注册人员各项目的有效期以其所持资格证书为准。
- 本证书加盖中国特种设备检验协会印章并经执业单位授权方为有效。

注册有效起始日期: 2025-09-28
初次注册日期: 2014-03-14
注册证书编号: CASPEI2025060221

发证机构: 中国特种设备检验协会
有效期至: 2029-09-27





扫描二维码, 以确认证书有效性

中国特种设备检验协会印制

2015年1月



2511140019

姜苏文

性别：男 年龄：30岁 单位：黄石市高耐斯热工设备有限公司

体检结论：

放射线：目前未见异常

处理意见：

可继续原放射工作，工作时做好个人防护；定期进行职业健康检查

本次检查异常所见：

本次项目检查未见明显异常。

主检医生：





2511140018

杨育胜

性别：男 年龄：49岁 单位：黄石市高耐斯热工设备有限公司

湖北省职业健康检查机构备案编号：鄂卫职检字（2019）第（020）号

放射工作人员 职业健康检查表



单 位：黄石市高耐斯热工设备有限公司

姓 名：杨育胜 性别：男 年龄：49

危害因素：放射线

工 号：

体检类别：在岗期间职业健康检查

体检日期：2025-11-14

黄石有色医院



机构地址：黄石市下陆区新下陆街228号

联系电话：0714-5393792 0714-5397982



2511140018

杨育胜

性别：男 年龄：49岁 单位：黄石市高耐斯热工设备有限公司

体检结论：

放射线：其他疾病或异常

处理意见：

可继续原放射工作，工作时做好个人防护；定期进行职业健康检查；
其他疾病或异常如有不适建议进一步临床检查

本次检查异常所见：

【血压收缩压偏高150mmHg(参考范围:90-140)。】

建议心血管内科进一步诊疗。

【近视。】

【晶体密度增高。】

【豹纹状眼底。】

【球蛋白（GLB）高30.7g/L(参考范围:20-30)。】

【两肺纹理增强】

主检医生：



附件 9 危废处置协议

危险废弃物无害化委托
处置合同



甲方（委托方）：黄石市高耐斯热工设备有限公司
乙方（处置方）：湖北尚川固废处置有限公司

1) 甲方责任:

- 1、甲方具有合法签订并履行本合同的资格。
- 2、甲方负责在单位将废物分类、集中收集,在所有废物的包装容器上用标签等方式明确标示出正确的废物名称,并与本合同中的废物名称保持一致。
- 3、甲方按照国家及湖北省危险废物转移相关法律法规办理有关危险废物转移手续。甲方未按规定办理危险废物转移手续委托乙方处置的,甲方自行承担全部责任。
- 4、原则上甲方废物中不得含有沸点低于 50 摄氏度的化学成分,如含有,则必须提前告知乙方,双方协商安全的包装、运输方式,达成一致意见后方可运输处置。

5、保证提供给乙方的废物不出现下列异常情况:

本合同未列入的废物品种(尤其不得含有易爆物质、放射性物质、剧毒物质、无名有害物质等);标识不规范或者错误、包装破损/老化/密封不严,存在破损泄漏风险、盛装液体类废物时容器顶部与液体表面之间距离少于 100 毫米;两类及以上危险废物混合装入同一容器内;违反危险废物包装、运输的国家标准、行业标准及通用技术条件的异常情况。

6、若甲方准备的包装容器属循环使用性质,甲方应事先告知乙方,并在容器上标涂专用标识。乙方不提供包装容器的专程返还,若甲方有此需求,则由此产生的费用由甲方承担。如甲方使用乙方提供的包装容器,甲方须另外向乙方支付包装容器运输费及使用费,收费标准由双方另行约定。

2) 乙方责任:

- 1、乙方是一家在中国依法注册并合法存续的企业,有合法签订并履行本合同资格,并具有政府环保部门颁发的危险废物收集、贮存、处置资质。
- 2、乙方在收到甲方通知后,需及时到甲方所在地收取废物。
- 3、乙方及其工作人员在处置甲方危险废物期间应注意安全,若因操作不当发生的意外及事故,均由乙方自行承担全部责任。
- 4、乙方逾期办理审批手续导致危废物品不能及时转移产生的安全事故由乙方负责。



时间，甲方以所拖欠处置费的1%按日向乙方支付违约金，直至付清为止。

第六条 违约责任

1、合同双方中一方违反本合同的规定，守约方有权要求违约方停止并纠正违约行为，造成守约方经济以及其他方面的损失的，违约方应予以赔偿。

2、乙方违反法律法规及相关规范性文件的规定，在危险废物的收集、贮存、利用、清运和处置中存在违规行为，无论是否造成环境污染，甲方均有权单方解除本合同，给甲方造成损失的，甲方有权向乙方全额追偿。

3、在合同履行期间，乙方应保证其相关资质合法有效，若乙方丧失本合同约定的资质，应退还剩余处理费以及承担甲方因此造成的损失。

第七条 争议解决

本合同的订立、履行、解释及争议的解决均适用中华人民共和国法律。甲乙双方如因合同订立、履行或解释发生任何争议应协商解决。若协商不成，可向人民法院提起诉讼解决。

第八条 本合同自双方代表签字盖章后生效。本合同一式四份，双方各执贰份。

甲方：签章 黄石市高耐斯热工设备有限公司	乙方：签章 湖北高州固废处置有限公司 
地址：大冶市城西北工业园 联系人：胡同军 电话：13597651165 账号：17165201040007697 开户行：中国农业银行大冶支行	地址：阳新县簪池镇循环经济产业园 联系人：黄志明 电话：18627975267 账号：82010000003115110 开户行：黄石农村商业银行花湖支行



231712050277

武汉网绿环境技术咨询有限公司
检 测 报 告

网绿环检【2026】H006 号

项目名称: 高耐斯永磁同步电机冷却系统项目
核技术利用项目竣工环境保护验收检测

委托单位: 黄石市高耐斯热工设备有限公司

报告日期: 2026 年 1 月 14 日

(加盖测试报告专用章)



检测报告说明

- 1 报告无本单位业务专用章、骑缝章及 **IMA** 章无效。
- 2 报告内容需填写齐全、清楚、涂改无效；无三级审核、签发者签字无效。
- 3 对现场检测不可复现及送检样品，仅对采样或检测所代表的时间和空间负责；送检样品，不对样品的来源负责，但对样品检测数据负责。
- 4 未经本单位书面批准，不得部分复制本报告。
- 5 本报告及数据不得用于商品广告，违者必究。
- 6 检测委托方如对本报告有异议，须于收到本报告之日起十五日内以书面形式向我单位提出，逾期不予受理。无法保存、复现的样品不受理申诉。

本机构通讯资料：

单位名称：武汉网绿环境技术咨询有限公司

联系电话：027-59807848

传 真：027-88937133

地 址：武汉市武昌区友谊大道 303 号水岸国际 K6-1
号楼晶座 2607-2616

邮政编码：430062

电子邮件：wuhanwanglv@163.com

项目名称	高耐斯永磁同步发电机组冷却系统项目核技术利用项目 竣工环境保护验收检测		
检测项目	X-γ 辐射剂量率、环境 γ 辐射剂量率		
委托单位名称	黄石市高耐斯热工设备有限公司		
委托单位地址	湖北省黄石市大冶市城西北工业园金港路 6 号		
检测类别	委托检测	检测方式	现场检测
委托日期	2026 年 1 月 6 日		
检测日期	2026 年 1 月 7 日	检测人员	高铭鑫、舒仕谦
检测结果	见表 1		
检测所依据的技术文件名称及代号	(1) 环境 γ 辐射剂量率测量技术规范 HJ 1157-2021 (2) 辐射环境监测技术规范 HJ 61-2021		
检测结论	<p>XXG2005 型 X 射线探伤机在开机状态时，在探伤室外及周边环境保护目标处测得的周围剂量当量率贡献值范围为 (0.002~0.026) μSv/h，满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022) 中“屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平应不大于 2.5μSv/h”的要求。</p> <p>XXG2005 型 X 射线探伤机在关机状态时，在探伤室外及周边环境保护目标处测得的空气吸收剂量率范围为 (0.034~0.056) μGy/h。</p>		

编制人 舒仕谦 审核人 李同明 签发人 陈冲杰

日期 2026.1.12 日期 2026.1.13 日期 2026.1.14

检测所使用的主要仪器设备名称、型号规格、编号	6150AD5/H+6150AD-b/H X、 γ 剂量率仪 (出厂编号: 161255+162211)
主要仪器技术指标	仪器名称: X、 γ 剂量率仪 (1) 产地: 德国 (2) 能量响应范围: 20keV~7MeV (无保护帽) 38keV~7MeV (有保护帽) (3) 剂量率量程: 1nSv/h~99.9 μ Sv/h (探头接主机) 0.1 μ Sv/h~999mSv/h (主机) (4) 检定单位: 中国计量科学研究院 (5) 证书编号: DLjl2025-15659/DLjl2025 14535 (6) 校准因子: 1.01 (对 γ 射线) /0.77 (对 X 射线) (7) 校准日期: 2025 年 12 月 8 日 (校准周期: 1 年) /2025 年 11 月 14 日 (校准周期: 1 年)
检测时段 环境条件	(1) 时间: 10:30~12:10 (2) 天气: 晴 (3) 温度: 16°C~19°C (4) 相对湿度: 40%~43%
检测地点	在探伤室屏蔽体外及周边 50m 范围内的关注点处布置检测点, 布点详见图 1~图 2。

备注	<p>(1) 检测地点为湖北省黄石市大冶市瑞祥铸造西侧、桐源西路北侧，高耐斯永磁同步电机冷却系统项目厂房内；</p> <p>(2) 探伤室顶部检测人员不可达、无地下结构；</p> <p>(3) 本项目在巡测的基础上，选取典型关注点进行定点检测；</p> <p>(4) 本报告中开机贡献值为 X 射线周围剂量当量率，关机值为 γ 射线空气吸收剂量率；</p> <p>(5) 开机贡献值均已扣除环境本底值（包含仪器宇宙射线响应值）；</p> <p>(6) 关机值已按照《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021) 中“5.5 结果计算”的要求扣除了仪器宇宙射线响应值。本次采用的检测仪器于 2026 年 1 月 24 日在梁子湖(海拔 15m, 东经 114°28'44.65", 北纬 30°14'30.98") 测得的宇宙射线响应 29nGy/h, 该值已进行校准。本项目中心位置(海拔 25m, 东经 114°53'39.39", 北纬 30°09'31.01") 与梁子湖测点的海拔高度差别 < 200m, 经度差别 < 5°, 纬度差别 < 2°, 根据 HJ61-2021 中要求, 本项目宇宙射线响应值无需进行海拔高度及经纬度修正。平房对宇宙射线的屏蔽修正因子为 0.9, 道路对宇宙射线的屏蔽修正因子为 1；</p> <p>(7) 空气比释动能和周围剂量当量的换算系数参照《便携式 X、γ 辐射周围剂量当量(率)仪和监测仪》(JJG393-2018), 使用 ^{137}Cs 作为检定/校准参考辐射源时, 换算系数取 1.20Sv/Gy；</p> <p>(8) 本报告仅对本次检测时段工况及环境条件下的检测数据负责。</p>
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

表 1 探伤室周边环境辐射检测结果一览表

测点 编号	场所、设备及 运行工况	检测点位	开机贡献值 ($\mu\text{Sv/h}$)		关机值 ($\mu\text{Gy/h}$)	
			贡献值	标准差	关机值	标准差
1	探伤室 XXG2005 型 X 射线探伤机 (运行工况: 200kV、5mA, 定向向北出束, 单次曝光时 间 5 分钟, 无工件)	探伤室北侧墙外 30cm 处 (左)	0.026	0.003	0.055	0.003
2		探伤室北侧墙外 30cm 处 (中)	0.026	0.003	0.056	0.003
3		探伤室北侧墙外 30cm 处 (右)	0.026	0.003	0.056	0.003
4	探伤室 XXG2005 型 X 射线探伤机 (运行工况: 200kV、5mA, 定向向北出束, 单次曝光时 间 5 分钟, 5mm 钢构件)	探伤室东侧墙外 30cm 处 (左)	0.012	0.003	0.054	0.003
5		探伤室东侧墙外 30cm 处 (中)	0.010	0.003	0.056	0.003
6		探伤室东侧墙外 30cm 处 (右)	0.011	0.003	0.056	0.003
7		探伤室西侧墙外 30cm 处 (左)	0.014	0.003	0.056	0.003
8		探伤室西侧墙外 30cm 处 (中)	0.015	0.003	0.056	0.003
9		探伤室西侧墙外 30cm 处 (右)	0.013	0.003	0.055	0.002
10		探伤室防护门外 30cm 处 (左)	0.022	0.002	0.054	0.003
11		探伤室防护门外 30cm 处 (中)	0.022	0.002	0.054	0.003
12		探伤室防护门外 30cm 处 (右)	0.022	0.003	0.055	0.003
13		探伤室防护门外 30cm 处 (下)	0.021	0.003	0.056	0.003
14		操作位	0.005	0.002	0.054	0.003
15		电缆口	0.013	0.003	0.053	0.003
16		评片室	0.008	0.003	0.054	0.003
17		暗室	0.008	0.003	0.055	0.003

测点 编号	场所、设备及 运行工况	检测点位	开机贡献值 ($\mu\text{Sv/h}$)		关机值 ($\mu\text{Gy/h}$)	
			贡献值	标准差	关机值	标准差
18	探伤室 XXG2005 型 X 射线探伤机 (运行工况: 200kV、5mA, 定向向北出束, 单次曝光时 间 5 分钟, 5mm 钢构件)	危废暂存间	0.008	0.003	0.053	0.003
19		探伤室西侧办公楼 2 层	0.002	0.003	0.037	0.003
20		探伤室东侧办公楼 2 层	0.004	0.003	0.034	0.003
21		车间外北侧道路	0.004	0.003	0.046	0.003
22		车间外西侧道路	0.005	0.003	0.046	0.003
23		焊接区 1	0.008	0.002	0.056	0.003
24		机加工区 1	0.007	0.003	0.056	0.003
25		打磨区	0.009	0.003	0.052	0.003
26		焊接区 2	0.008	0.002	0.056	0.003
27		焊接区 3	0.008	0.003	0.055	0.003
28		机加工区 2	0.007	0.003	0.056	0.003
29		机加工区 3	0.009	0.003	0.054	0.003
30		机加工区 4	0.008	0.003	0.054	0.003

(此页以下空白)

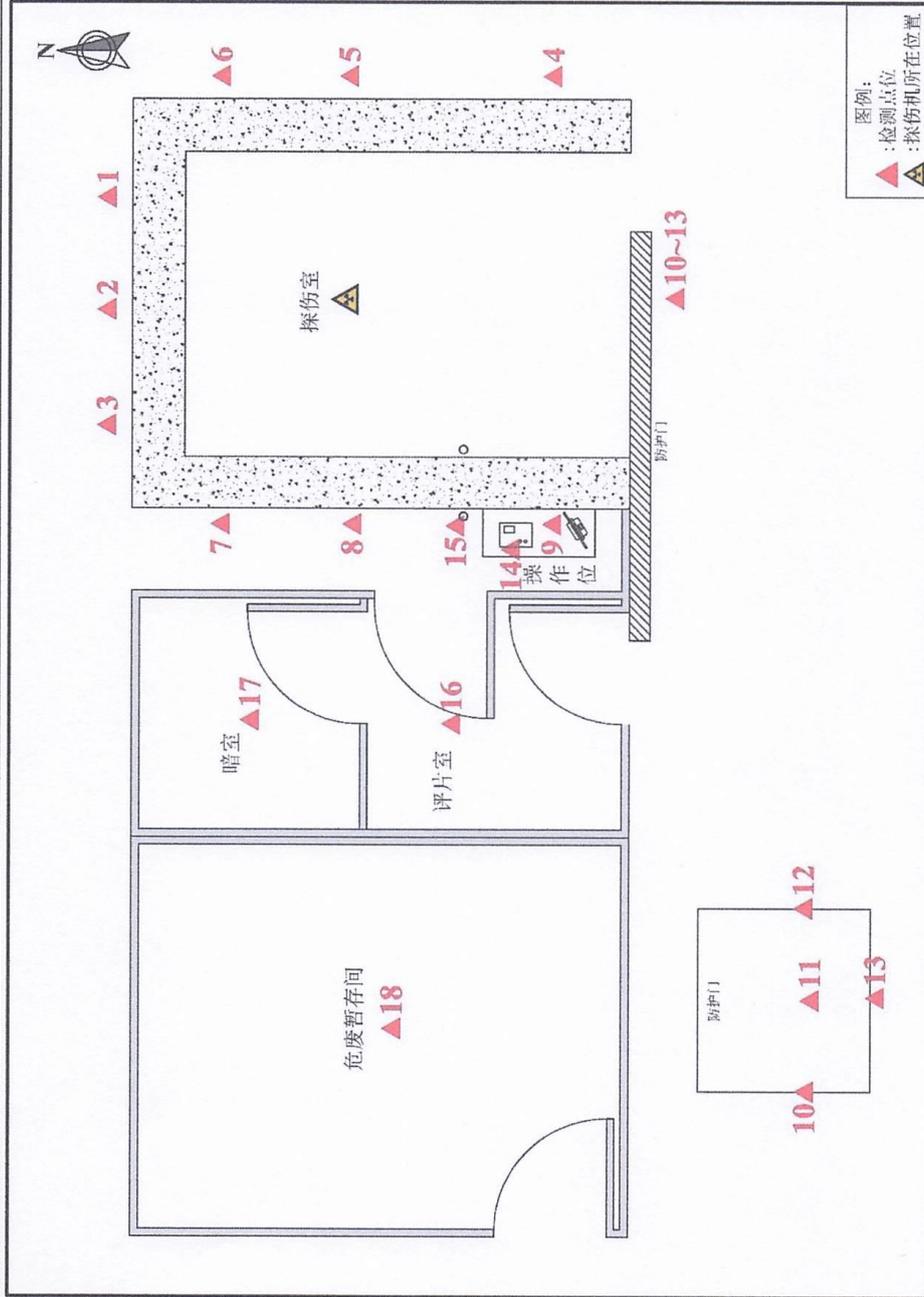


图 1 探伤室屏蔽体外关注点辐射检测点位示意图

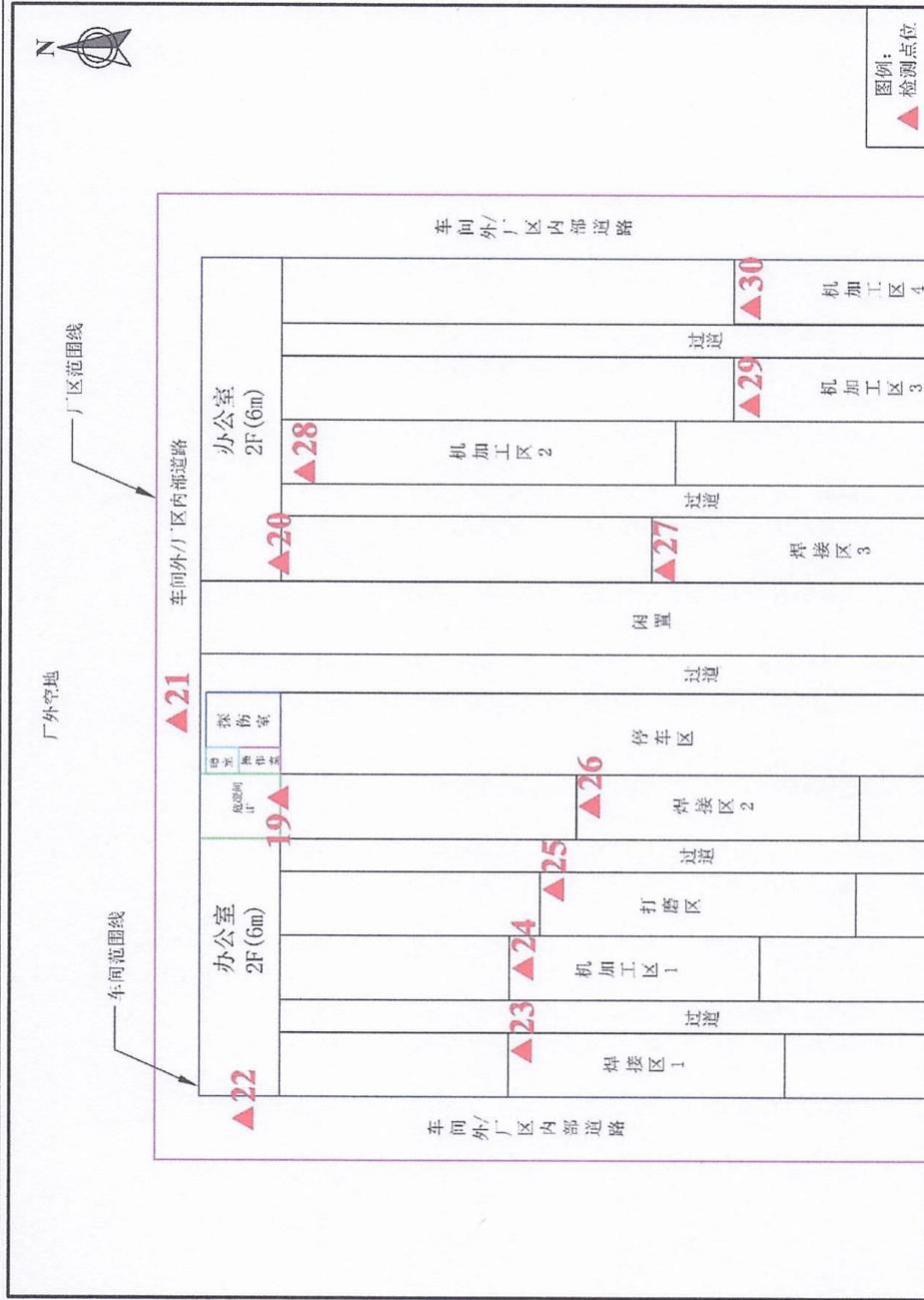
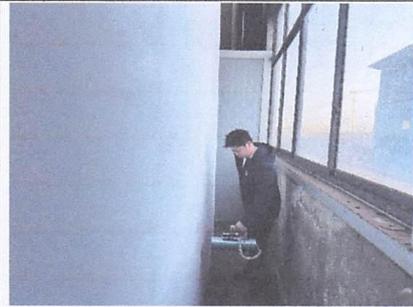


图 2 探伤室所在位置周边 50m 范围内关注点辐射检测测点示意图

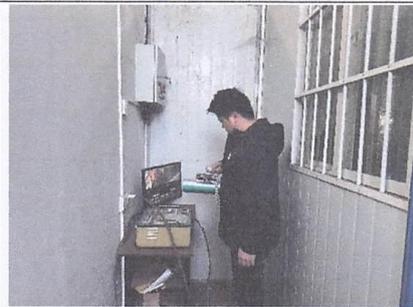
本项目部分检测照片



2#点位检测照片



5#点位检测照片



14#点位检测照片



15#点位检测照片



21#点位检测照片



25#点位检测照片

网绿环检



检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 231712050277

名称: 武汉网绿环境技术咨询有限公司

地址: 湖北省武汉市武昌区友谊大道303号 水岸国际k6-1号楼晶座 2607-2616

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。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。
你机构对外出具检验检测报告或证书的法律责任由武汉网绿环境技术咨询有限公司承担。

许可使用标志



231712050277

发证日期: 2023年08月29日

有效期至: 2029年08月28日

发证机关: 湖北省市场监督管理局

请在有效期届满前3个月提出复查申请, 不再另行通知。

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。

附件 11 验收组意见

高耐斯永磁同步电机冷却系统项目核技术利用项目

竣工环境保护验收组意见

2026年2月27日，黄石市高耐斯热工设备有限公司根据《高耐斯永磁同步电机冷却系统项目核技术利用项目竣工环境保护验收监测报告表》并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，严格依照国家有关法律法规、《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ 1326）、《核技术利用建设项目重大变动清单（试行）》、本项目环境影响报告表和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收，提出意见如下：

一、工程建设基本情况

1、建设地点、规模、主要建设内容

本项目建设地点位于湖北省黄石市大冶市瑞祥铸造西侧、桐源西路北侧。建设内容包括1台XXG2005型X射线探伤机及配套辐射安全防护设施及措施。本项目辐射活动种类和范围为使用II类射线装置。

2、建设过程及环保审批情况

2025年9月，建设单位委托武汉网绿环境技术咨询有限公司编制完成了《高耐斯永磁同步电机冷却系统项目核技术利用项目环境影响报告》，并通过了黄石市生态环境局的审批，并于2025年10月17日取得了环评批复，文号为黄环辐审函〔2025〕9号。目前，该项目已竣工并完成了设备调试工作，各项辐射安全防护设施及措施均已到位。

3、投资情况

本项目实际总投资约20万元，其中环保投资15万元，环保投资占总投资的75%。

二、辐射安全与防护设施建设情况

1、辐射安全与防护设施建设情况

经现场调查，本项目配备的各项辐射防护设施均能正常使用，采取的各项辐射防护措施均落实到位，满足相关标准要求。

2、辐射安全与防护措施和其他管理要求落实情况

经现场调查，本项目采取的辐射安全与防护措施和其他管理要求已按环评要求落实。

三、工程变动情况

经现场调查并核实有关资料文件，本项目工程规模与环评阶段相比无重大变动。

四、工程建设对环境的影响

XXG2005型X射线探伤机在开机状态时，在探伤室外及周边环境保护目标处测得的周围剂量当量率贡献值范围为(0.002~0.026) $\mu\text{Sv/h}$ ，满足《工业探伤放射防护标准》(GBZ117-2022)中“屏蔽体外30cm处周围剂量当量率参考控制水平应不大于2.5 $\mu\text{Sv/h}$ ”的要求。

XXG2005型X射线探伤机在关机状态时，在探伤室外及周边环境保护目标处测得的空气吸收剂量率范围为(0.034~0.056) $\mu\text{Gy/h}$ 。

对比环评阶段报告中的预估结果，本次验收阶段通过实测值对辐射工作人员、公众成员所受最大年有效剂量的估算结果相对较小，表明在按照环评要求落实相关辐射防护措施后，相应人员受到的辐射影响能得到有效控制。

五、验收结论

黄石市高耐斯热工设备有限公司认真履行了本项目的环境保护审批和许可手续，落实了环评文件及其批复的要求，严格执行了环境保护“三同时”制度，相关的验收文档资料齐全，辐射安全与防护设施及措施运行有效，对环境的影响符合相关标准要求。

综上所述，验收组一致同意合“高耐斯永磁同步电机冷却系统项目核技术利用项目”通过竣工环境保护验收。

六、后续要求

- 1、辐射工作人员应严格落实个人剂量检测、职业健康体检的有关要求；
- 2、加强对防护设施的定期检查和维护保养；
- 3、定期组织开展辐射事故应急演练，并做好演练记录。

七、验收人员信息

验收组人员信息表详见附件。

黄石市高耐斯热工设备有限公司

2026年2月27日



附件 12 验收报告公示截图

附图 1 项目地理位置图

