

核技术利用项目竣工环境保护
验收监测报告表

建设单位：广东中泽重工有限公司



二〇二〇年十月

建设单位法人代表: 苏伏涛 (签字)

项目负责人:

填表人:

建设单位: 广东中泽重工有限公司 (盖章)

电话:

传真:

邮编: 528436

地址: 广东省中山市翠亨新区和耀路 6 号

目 录

表一 项目概况.....	2
表二 验收依据.....	6
表三 主要污染源及防护措施	13
表四 环境监测.....	21
表五 环保要求及落实情况	25
表六 验收监测结论及要求	29
附件 1 辐射安全许可证.....	31
附件 2 广东省生态环境厅审批意见（粤环审[2016]421 号）	34
附件 3 第一分公司核技术应用项目验收意见.....	38
附件 4 个人剂量检测报告.....	42
附件 5 辐射工作人员培训/考核合格证	54
附件 6 规章制度.....	61
附件 7 应急预案.....	78
附件 8 放射源转让审批表、废源预回收协议.....	90
附件 9 放射源使用记录（部分）	94
附件 10 废定（显）影液处理协议.....	99
附件 11 监测报告	106
建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表	

表一 项目概况

建设项目名称	广东中泽重工有限公司使用 γ 射线探伤机项目				
项目地址	广东省中山市翠亨新区和耀路6号				
建设单位	广东中泽重工有限公司				
建设项目性质	新建 ☐ 改建 ☐ 扩建 ☒ 技改 ☐				
环评时间	2016年6月		开工时间	2016年10月	
投入试生产时间	2016年10月		现场监测时间	2020年4月16日	
环评报告表审批部门及文号	广东省环境保护厅 粤环审[2016]421号		环评报告表编制单位	江西核工业环境保护中心	
投资总概算	200万元	环保投资总概算	30万元	比例 %	15
实际总投资	200万元	实际环保投资	30万元	比例 %	15

项目基本情况:

广东中泽重工有限公司（原广东山峰化工机械有限公司）（以下简称“我司”）注册地址位于广东省中山市翠亨新区和耀路6号（原名称为广东省中山市火炬开发区临海工业园区纬二路），地理位置见图1-1。



图 1-1 广东中泽重工有限公司（和耀路）地理位置

我司是一家有着三十多年历史的压力容器专业设计、制造公司。公司具备丰富的大型不锈钢、特种耐蚀材料压力容器的专有制造技术及生产经验，生产各类不锈钢、特种耐蚀材料的大型反应器、塔器、蒸发器等。公司产品服务于石油、化工、冶金、环保、水处理、医药、生物等工业领域，销售至欧洲、南美、北美、中东等地区，公

司产品质量得到国内外用户的好评。

我司原在第一分公司（地址：中山市东祥路1号）使用Ⅱ类X射线探伤机4台，4台X射线探伤机履行了环评手续并取得了环评批复（见附件2），并且办理了辐射安全许可证，证号为粤环辐证[01367]，此4台X射线探伤机于2014年进行了竣工环境保护验收，并取得验收批复（见附件3）。

为提高公司产品的检测质量及效率，公司拟在翠亨新区和耀路6号厂区新增5台γ射线探伤机（其中使用¹⁹²Ir放射源3枚，⁷⁵Se、⁶⁰Co放射源各1枚，放射源最大装源活度均为100Ci/枚），直线加速器1台（束流能量：4MeV）。2016年6月，我司委托江西核工业环境保护中心编制了“广东中泽重工有限公司γ射线探伤机及直线加速器应用项目环境影响报告表”（编号：JXHGF5-2015086号），建设内容为¹⁹²Ir放射源γ射线探伤机3台、⁶⁰Co、⁷⁵Se放射源γ射线探伤机各1台、直线加速器1枚。该项目于2016年8月29日已取得“广东省环境保护厅关于广东中泽重工有限公司核技术利用扩建项目环境影响报告表的批复”（粤环审[2016]421号）（见附件2）。

我司核技术利用项目环评内容为：

表 1-1 环评内容使用密封放射源与射线装置一览表

密封放射源						
序号	核素名称	使用场所	放射性活度（Bq）	环评情况		
1	¹⁹² Ir	厂区内（和耀路）	3.7×10 ¹² ×3 枚	粤环审 [2016]421 号		
2	⁷⁵ Se	厂区内（和耀路）	3.7×10 ¹² ×1 枚			
3	⁶⁰ Co	厂区内（和耀路）	3.7×10 ¹² ×1 枚			
射线装置						
加速器						
装置名称		最大能量（MeV）	安装位置	环评情况		
DZ-4/500 直线加速器		4	公司厂区内（和耀路）	粤环审[2016]421 号		
探伤机						
序号	装置名称		数量	使用位置	环评情况	验收情况
1	XXH-2505 型 X 射线探伤机		1	第一分公司	2007 年环 评	粤 环 审 [2014]100 号
2	XXH-3205 型 X 射线探伤机		1	第一分公司		
3	XXH-2005D 型 X 射线探伤机		1	第一分公司		
4	XXG-3205 型 X 射线探伤机		1	第一分公司		

第一分公司的 4 台 X 射线装置已运行多年，都已经通过竣工环保验收，和耀路厂区的核技术利用项目分批进行建设，分批验收。对于已运行的核技术利用项目，我司已经办理辐射安全许可证（许可证号：粤环辐证[01367]）（见附件 1），活动种类和范围为使用 II 类射线装置/使用 II 类射线装置，有效期至 2019 年 4 月 1 日。

本次竣工环境保护验收内容为粤环审[2016]421 号环评批复中已投入使用但是未验收的 1 枚 ^{192}Ir 探伤机和 1 枚 ^{60}Co 探伤机。

2020 年 4 月委托广州协和检测服务有限公司对该 2 台密封放射源工作场所周围辐射剂量率进行竣工验收监测，验收基本情况如下：

表 1-2 环评内容使用密封放射源与射线装置一览表

序号	探伤机型号	核素	活度 (Bq)	类别	用途	使用场所	贮存方式及地点
1	YG-60 型 γ 射线探伤仪	^{60}Co	$3.7\text{E}+12$	II	无损探伤	厂区 1 号车间内移动探伤	放射源贮存在探伤仪内，存放在 1 号车间放射源库地坑内
2	YG-192B 型 γ 射线探伤仪	^{192}Ir	$3.7\text{E}+12$	II	无损探伤		

根据《关于发布放射源分类办法的公告》（国家环境保护总局公告 2005 年 第 62 号），这两台 γ 射线探伤机使用的 ^{192}Ir 、 ^{60}Co 密封源均属于 II 类放射源。

如上表，本次申请竣工验收的项目为：**使用 ^{60}Co 、 ^{192}Ir γ 射线探伤机各 1 台。**

公司放射源库位于 1 号厂房东侧，距离南面入口约 80m 处，内设 5 个源坑，目前 ^{60}Co 和 ^{192}Ir γ 射线探伤仪分别贮存在西南角和东南角的两个源坑内。现场监测时 2 台移动式 γ 射线探伤仪均能正常工作，选取 1 号厂房中部位置作为探伤点，分别使用 1 台 ^{60}Co 探伤仪和 1 台 ^{192}Ir 探伤仪进行模拟探伤作业。现场探伤前，工作人员对整个厂区清场，在 1 号厂房东侧门口处放置延时控制台，设置好延时时间和曝光时间，探伤工作人员退出至厂区门口，系统控制电机进行自动出源和收源。现场监测时围绕 1 号厂房设置监督区，范围约为 $330\text{m}\times 150\text{m}$ 。在监督区边界拉警戒线，放置警示灯，对监督区边界内进行清场，探伤时在关键出入口安排工作人员站岗。

放射源库所在位置见图 1-2。

公司严格遵守《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等相关放射性法律、法规，辐射防护设施运行、维护、检测工作良好，在辐射安全和防护制度的建立、落实以及档案管理等方面运行良好。

（1）辐射管理制度比较完备，成立了辐射安全防护管理小组，建立了《辐射安全和防护管理制度》、《辐射事故应急预案》等辐射安全与管理制度，并严格按照规章

制度执行。目前各项规章制度运行落实情况较好，基本满足国家相关法律法规的要求。

(2) 本项目辐射工作人员均持证上岗，且在有效期内，并定期组织辐射防护安全知识和法律法规教育，提高守法和自我防护意识。

(3) 辐射工作人员均佩置个人剂量计，并按时进行个人剂量检测，每年进行职业病体检，建档保存。

(4) 辐射工作场所设置有电离辐射警示牌、报警装置、剂量探测装置和工作指示灯，并定期维护，保证能正常运行。

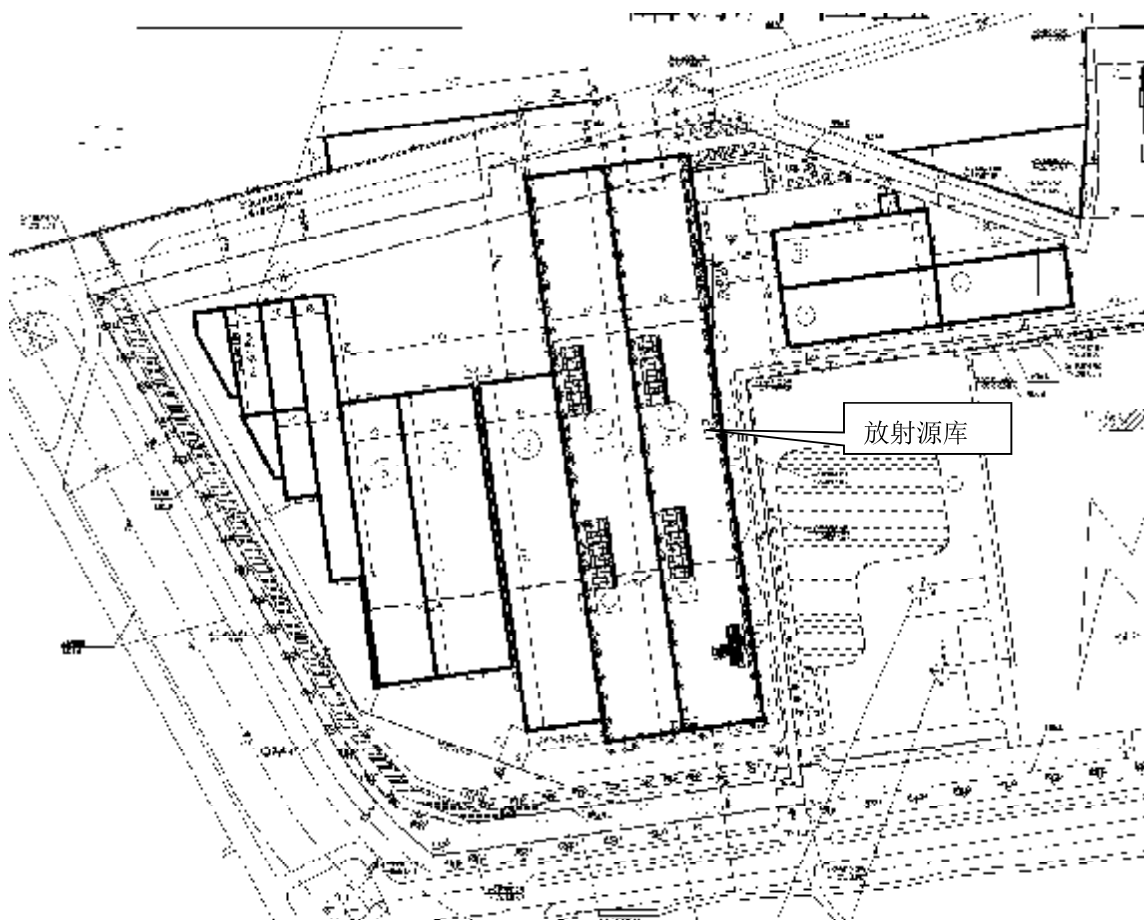


图 1-2 放射源库所在位置图

表二 验收依据

法规文件 1. 《建设项目环境保护管理条例》（1998 年 11 月 29 日中华人民共和国国务院令第 253 号发布，根据 2017 年 7 月 16 日《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》修订）； 2. 《关于印发《关于 γ 射线探伤装置的辐射安全要求》的通知》（环发[2007]8 号） 3. 《关于进一步加强 γ 射线移动探伤辐射安全管理的通知》（环境保护部办公厅函环办函[2014]1293 号） 4. 《放射性物品运输安全管理条例》（中华人民共和国国务院令第 562 号） 5. 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，国务院令第 449 号； 6. 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，国家环保部令第 18 号； 7. 《关于发布放射源分类办法的公告》（国家环境保护总局公告 2005 年 第 62 号）； 8. 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； 9. 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，公告 2018 年第 9 号
验收依据 1. 江西核工业环境保护中心《广东中泽重工有限公司 γ 射线探伤机及直线加速器应用项目环境影响报告表》（JXHGF5-2015086 号）（2016 年 6 月） 2. 《广东省环境保护厅关于广东中泽重工有限公司核技术利用扩建项目环境影响报告表的批复》（粤环审〔2016〕421 号，2016 年 8 月 29 日）
验收监测标准 1. 《电离辐射防护与辐射源安全标准》（GB18871—2002） 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： 由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量(但不可做任何追溯性平均)，20mSv；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：年有效剂量，1mSv。 核技术利用项目环境影响报告表及批复根据以上标准提出本项目的剂量约束值：工作人员所受年有效剂量不超过 5mSv/a，公众所受的年有效剂量不超过 0.25mSv/a。 2. 《工业 γ 射线探伤放射防护要求》（GBZ 132-2008）

4.1 源容器应符合 GB/T14058-1993（更新为 GB/T14058-2008）中 5.3 的要求，照射容器周围的空气比释动能率不超过表 1 中的数值。

4.2 使用贫化铀做源容器屏蔽材料时，对来自屏蔽材料本身的 β 射线的防护应符合 GB/T14058-1993 中 5.3.1 的要求。

5. γ 射线探伤的通用防护要求

5.3 探伤作业人员应佩戴符合审管部门要求的个人剂量计（包括热释光或胶片剂量计和直读式剂量计），没一个工作小组应至少配备一台具有检验源的便携式剂量仪，并配备能在现场环境条件下被听见、看见或产生震动信号的个人剂量报警仪。

5.5 工作完毕离开现场前，探伤人员应对探伤装置进行目测检查，确认设备没有被损坏。应用可靠的放射检测仪器对探伤机进行检测确认放射源回到源容器的屏蔽位置。

7.1 现场探伤作业应使用合适的准直器并充分考虑 γ 射线探伤机和被检物体的具体、照射方向、时间和现场屏蔽等条件。

7.2 探伤作业开始前应备齐下列防护相关物品，并使其处于正常状态；

- a) 便携式放射监测仪器和个人剂量计、剂量报警仪；
- b) 导向管、控制缆和遥控；
- c) 准直器和局部屏蔽；
- d) 现场屏蔽物；
- e) 警告提示和信号；
- f) 应急箱，包括放射源的远距离处理工具；
- g) 其他辅助设备，例如：夹钳和定位辅助设施；

7.3 进行探伤作业前，应先将工作场所划分为控制区和监督区。

7.3.1 控制区边界外空气比释动能率应低于 $15\mu\text{Gy/h}$ 。控制区距离的估算方法可参见附录 C。

7.3.2 在控制区边界上用现存的结构如墙、暂时的屏障或绳索、袋子制作的警戒线等围住控制区。

7.3.3 在控制区边界上合适的位置设置电离辐射警告标志并悬挂清晰可见的“禁止进入放射工作场所”标牌。

7.3.4 探伤作业期间应安排人员对控制区边界进行巡逻，未经许可人员不得进入边界内。

7.3.5 探伤作业期间还应对控制区边界上代表点的剂量率进行检测，尤其是摊上的

位置在此方向或者辐射束的方向发生改变时，如有必要可调整控制区的边界。

7.3.6 监督区位于控制区外，允许与探伤相关的人员在此区活动，培训人员或探访者也可进入该区域。其外边界空气比释动能率应不大于 $2.5\mu\text{Gy/h}$ ，边界处应有电离辐射警告标志标牌，公众不得进入该区域。

7.3.7 控制放射源传输的地点应尽可能设置于控制区外，同时应保证操作人员之间有效的交流。

8.2.1 探伤使用单位应设有专门的放射源（或带源的探伤装置）的储存库。储存库应为单独的建筑，不能和爆炸品、腐蚀品一起存放。储存库的相应位置设置电离辐射警告标志。源容器出入源库时应进行监测并详细记录。

8.2.2 工作间歇临时储存含源容器或放射源、控制源，应在专用的储存设施内贮存。放射源储存设施应能做到：

a) 严格限制对周围人员的照射、放置放射源被盗或损坏，并能防止非授权人员采取任何损伤自己或公众的行为，储存设施外应有警告提示；

b) 应能在常规环境条件下使用，结构上防火、远离腐蚀性和爆炸性等危险因素；

c) 如其外表能接近公众，其屏蔽应能使设施外表面的空气比释动能率小于 $2.5\mu\text{Gy/h}$ 或者审管部门批准的水平；

d) 门应保持在锁紧状态，钥匙仅由授权人掌管；

e) 定期检查物品清单，确认探伤源、源容器和控制源的存放地点。

8.2.4 探伤使用单位应设立放射源管理组织，指定领用及管理制度，建立放射源管理台账，明确放射源的流向，并有专人负责。

8.2.5 领用含放射源的源容器或照射容器或连同源与容器的探伤装置时，进行放射性水平测量，确认放射源在其中，并将放射源及其容器放回原储存坑存放。装置的领用和交还都应有详细的登记。

8.3 放射源和照射装置的运输和移动

8.3.1 放射源的货运运输要求按 GB11806 有关规定执行，应满足 A 类与 B 类运输货包要求。

8.3.3 照射装置应置于储存设施内运输，只有在合适的容器内正确锁紧并取出钥匙后方能移动。

10. 事故应急要求

10.1 γ 探伤应用单位应成立应急组织，并明确参与应急准备与响应的每个人、小组或组织的角色和责任。

10.2 γ 探伤应用单位应制定出合适的应急预案及其中必要的应急程序，应急预案和程序简单、容易理解且可能减少源对附近人员的照射。应指明需要采取的应急行动及其主要特征和必须物品。

10.3 应急程序中应确定参与应急响应的人员，如辐射防护负责人、审管机构、临床医生、制造商、应急服务组织、合格专家和其他人员，包括其姓名、电话号码等必要信息。

10.4 应制定应急计划培训、演习计划，定期对人员进行培训和演习，提高执行应急程序的能力。

10.6 移动探伤控制区、监督区边界剂量率的监测

11.6.1 监测方法及结果评定

在探伤机处于照射状态，用便携式辐射测量仪从探伤位置四周由远及近测量空气辐射剂量率，直到 $15\mu\text{Gy}\cdot\text{h}^{-1}$ 为控制区边界，到 $2.5\mu\text{Gy}\cdot\text{h}^{-1}$ 为监督区边界。收回放射源到屏蔽位置后，在探伤位置四周以该剂量的等剂量线为基础，确定控制区边界和监督区边界。

3. 《 γ 射线探伤机》（GB/T 14058-2008）

5.3.1.2 屏蔽性能

当源容器装载最大活度值的密封源并处于锁定状态且装配好保护盖（若有）时，其周围当量剂量率应不超过表 1 规定的限值：

表 1 周围当量剂量率极限值

1		2	3	4
类别		最大周围当量剂量率/（mSv/h）		
		容器外表面	离容器表面 50mm 处	离容器表面 1m 处
便携式	P	2	0.5	0.02
移动式	M	2	1	0.05
固定式	F	2	1	0.1

4. 《密封放射源及密封 γ 放射源容器的放射卫生防护标准》（GBZ 114-2006）

本标准规定了使用密封放射源(以下简称密封源)及密封 γ 放射源容器的放射卫生防护要求。

本标准适用于 $3.7\times 10^4\sim 3.7\times 10^{16}\text{Bq}$ ($1\mu\text{Ci}\sim 1\text{MCi}$)量级密封源。

5 密封 γ 放射源容器的放射防护要求

5.8 距离装有活度为 $3.7 \times 10^{10} \text{Bq}$ 以上的密封 γ 放射源容器外表面 100cm 处任一点的空气比释动能率不得超过 0.2mGy/h 。

7 密封源贮存的放射防护要求

7.1 使用单位应有密封源的帐目，设立领存登记，状态核查，定期清点，钥匙管理等防护措施。

7.2 使用密封源类型、数量及总活度，应分别设计安全可靠的贮源室、贮源柜、贮源箱等相应的专用贮源设备。

7.3 贮源室应符合防护屏蔽设计要求，确保周围环境安全，贮源室应有专人管理。

7.4 有些贮源室应建造贮源坑，根据存放密封源的最大设计容量确定贮源坑的防护设施，贮源坑应保持干燥。

7.5 贮源室应设置醒目的电离辐射警示标志，严禁无关人员进入。

7.6 贮源室应有足够的使用面积，便于密封源存取；并应保持良好的通风和照明。

7.7 贮源室及贮源柜、箱等均应应有防火、防水、防爆、防腐蚀与防盗等安全设施。

7.8 无使用价值或不继续使用的退役密封源应退回生产厂家。

8 密封源操作的放射防护要求

8.1 密封源操作和管理人员上岗前应接受有关放射防护的职业卫生培训，掌握一定的安全防护知识和技能，并经考核合格。

8.2 放射源的储存和领用

8.2.2 工作间歇临时储存含源容器或放射源、控制源，应在专用的储存设施内贮存。放射源储存设施应能做到：

a) 严格限制对周围人员的照射，防止放射源被盗或损坏，并能防止非授权人员采取任何损伤自己或公众的行动，储存设施外应有警示标志；

b) 应能在常规环境条件下使用，结构上防火，远离腐蚀性和爆炸性等危险因素；

c) 如其外表面能接近公众，其屏蔽应能使设施外表面的空气比释动能率小于 $2.5 \mu\text{Gy} \cdot \text{h}^{-1}$ 或者审管部门批准的水平；

d) 门应保持在锁紧状态，钥匙仅由授权人掌管；

e) 定期检查物品清单，确认探伤源/源容器和控制源的存放地点。

8.2.3 储存要求按国家有关规定执行。

8.2.5 领用含放射源的源容器或照射容器或连同源与容器的探伤装置时，进行放射性水平测量，确认放射源在源容器或照射容器内。工作完毕交还时，再进行放射性水平测量，确认放射源在其中，将放射源及其容器放回原储存坑存放。装置的领用和

交还都应有详细的登记。

8.5 使用密封源装置进行作业时(包括野外作业), 应把放射工作场所划分为控制区和监督区, 并采取相应的防护管理措施。

8.6 作为主要责任方, 密封源使用单位对可能发生的密封源事故应有预防和应急救援措施。

8.7 作为主要责任方, 密封源使用单位应至少每年进行一次密封源设备防护性能及安全设施检验, 如发现污染或泄漏应立即采取措施, 详细记录检验结果, 妥善保管归档。

9 密封源运输的放射防护要求

9.1 密封源及其运输容器的运输应按照 GB11806, 特别是第 6 章、第 7 章的要求。

9.2 密封源运输车辆不得混装易燃、易爆等危险品。

9.3 密封源运输车辆应具备防止密封源丢失、颠翻散落或被盗等安全设施。

9.6 常规运输条件下, 在交通工具外表任意一点辐射的空气比释动能率不得超过 $2\text{mGy}\cdot\text{h}^{-1}$; 在距其表面 2m 处的任意一点不得超过 $0.1\text{mGy}\cdot\text{h}^{-1}$ 。

9.7 专载运输条件下, 车辆外表面任意一点或在车辆边缘垂直投影上, 在货包表面和车辆下部外表面任意一点辐射的空气比释动能率不得超过 $2\text{mGy}\cdot\text{h}^{-1}$; 距车辆外侧 2m 处任意一点或在离车外缘垂直平面外 2m 远的任意一点辐射的空气比释动能率均不得超过 $0.1\text{mGy}\cdot\text{h}^{-1}$ 。

5. 《关于 γ 射线探伤装置的辐射安全要求》(环发(2007) 8 号文件附件)

三、使用探伤装置单位的要求

(一)至少有 1 名以上专职人员负责辐射安全管理工作。

(二)从事移动探伤作业的, 应拥有 5 台以上探伤装置。

(三)每台探伤装置须配备 2 名以上操作人员, 操作人员应参加辐射安全与防护培训, 并考核合格。

(四)必须取得省级环境保护主管部门颁发的辐射安全许可证。

(五)探伤装置的安全使用期限为 10 年, 禁止使用超过 10 年的探伤装置。

(六)明确 2 名以上工作人员专职负责放射源库的保管工作。放射源库设置红外和监视器等保安设施, 源库门应为双人双锁。探伤装置用毕不能及时返回本单位放射源库保管的, 应利用保险柜现场保存, 但须派专人 24 小时现场值班。保险柜表面明显位置应粘贴电离辐射警告标志。

(七)制定探伤装置的领取、归还和登记制度，放射源台帐和定期清点检查制度。定期核实探伤装置中的放射源，明确每枚放射源与探伤装置的对应关系，做到账物相符，一一对应。核实时应有 2 人在场，核实记录应妥善保存，并建立计算机管理档案。

(八)每个月对探伤装置的配件进行检查、维护，每 3 个月对探伤装置的性能进行全面检查、维护，发现问题应及时维修。并做好记录。严禁使用铭牌模糊不清或安全锁、联锁装置、输源管、控制缆、源辨位置指示器等存在故障的探伤装置。

(九)探伤作业时，至少有 2 名操作人员同时在场，每名操作人员应配备一台个人剂量报警仪和个人剂量计。个人剂量计应定期送交有资质的检测部门进行测量，并建立个人剂量档案。

(十)每次探伤工作前，操作人员应检查探伤装置的安全锁、联锁装置、位置指示器、输源管、驱动装置等的性能。

(十一)探伤装置必须专车运输，专人押运。押运人员须全程监护探伤装置。

(十二)室外作业时，应设定控制区，并设置明显的警戒线和辐射警示标识，专人看守，监测控制区的辐射剂量水平。

(十三)作业结束后，必须用辐射剂量监测仪进行监测，确定放射源收回源容器后，由检测人员在检查记录上签字，方能携带探伤装置离开现场。

(十四)探伤装置转移到外省、自治区、直辖市使用的，使用单位应当于活动实施前填写“放射性同位素异地使用备案表”，先向使用地省级环境保护主管部门备案，经备案后，到移出地省级环境保护主管部门备案。异地使用活动结束后，使用单位应在放射源转移出使用地后 20 日内，先后向使用地、移出地省级环境保护主管部门注销备案。

(十五)更换放射源时，探伤装置使用单位应向所在地省级环境保护主管部门提交《放射性同位素转让审批表》，申请转入放射源。探伤装置使用单位、放射源生产单位应当在转让活动完成之日起 20 日内，分别将 1 份《放射性同位素转让审批表》报送各自所在地省级环境保护主管部门备案。

(十六)发生或发现辐射事故后，当事人应立即向单位的辐射安全负责人和法定代表人报告。事故单位应根据法规要求，立即向使用地环境保护主管部门、公安部门、卫生主管部门报告。

6.《放射性物质安全运输规程》（GB11806-2004）

（以下空白）。

表三 主要污染源及防护措施

1、主要污染源：

我司本次申请竣工验收的项目为：使用 ^{192}Ir 、 ^{60}Co γ 射线探伤机各 1 台。使用 ^{192}Ir 放射源、 ^{60}Co 放射源各 1 枚，最大装源活度均为 100Ci/枚。其中， ^{192}Ir 放射源半衰期为 73.8 天，衰变放出的 γ 射线最大能量为 1.3785MeV， γ 射线平均能量为 0.468MeV； ^{60}Co 放射源半衰期为 5.27 年，衰变放出的 γ 射线平均能量为 1.25MeV； ^{75}Se 放射源半衰期为 119.8 天，衰变放出的 γ 射线平均能量为 0.206MeV。

γ 探伤机工作过程中，通过 ^{192}Ir 、 ^{60}Co 产生的 γ 射线对受检工件进行照射， γ 放射源发出的 γ 射线穿过被检物体时发生衰减，由于在被检物的缺陷部位和其他部位射线减弱的程度不同，故能够采用胶片将焊接件、铸件等被检物中的缺陷显现出来，通过评定胶片影像以确定缺陷的位置、大小、形状，据此实现探伤目的。

γ 射线探伤：

1.由 γ 探伤机工作原理可知，本项目 γ 射线探伤是利用 ^{192}Ir 、 ^{60}Co 衰变时发射的 γ 射线实现探伤目的： γ 射线具有较强贯穿能力，因此 γ 射线探伤的污染因子是 γ 射线。

2.探伤作业完成后，需对拍摄的底片进行显（定）影，在此过程中产生一定量的废显（定）影液及胶片。根据《国家危险废物名录》，探伤底片显（定）影液属于危险废物，其编号为 HW16。探伤产生的废显（定）影液统一交由有资质的危废品处理公司进行回收处理。

在正常工况下：

γ 射线探伤机不使用时，储存在公司厂区放射源库的地坑内。公司 γ 射线探伤机主要在厂区 1 号车间内使用，使用过程中，放射源产生的 γ 射线对周围环境和人员产生一定的辐射影响。使用过程中不产生放射性废水、废气，放射性废源由生产厂家回收。

在探伤作业时，使用胶片照相时，需对拍摄的感光片进行显（定）影，在此过程产生的一定数量的废显（定）影液及胶片。查《国家危险废物名录》可知，该废液属 HW16 感光材料废物，委托有资质单位处置。

在事故工况下：

γ 射线探伤机在使用过程中，在意外情况下，可能出现的辐射事故（事件）如下：

（1）在运输、安装、使用、退役过程中屏蔽贮源体（屏蔽装置）发生损坏导致源不能被屏蔽。或因工作人员操作不当或出现设备故障，在设备使用过程中，发生放射

源由设备或容器中跌落出来，造成操作人员或其他人员受到强辐射照射。

公司应配备必要的应急用品，发生事故时，应立即上报，现场工作人员须在防护组或专家的指导下，借助前端带抓钩的长杆（或其他辅助工具）迅速将源辫塞入铅罐内，或利用现场条件进行屏蔽（如：沟槽、深井 等）。

（2）卡源事件和异常工况：对设备的维护保养不够，或者超期使用 γ 探伤机，造成导源管变形等，导致放射源在摇出或收回过程中发生卡源等异常工况。因此，公司应安排人员定期对 γ 探伤装置中涉及放射防护的部件进行检查维护，发现问题及时维修，如经常对 γ 探伤装置的控制组件包括摇柄、输源导管进行润滑擦洗，齿轮应经常添加润滑剂；经常对输源管接头进行擦洗，避免灰尘和砂粒等。

（3）由于管理不善，源发生被盗、丢失、遗弃等事故，而引发环境辐射污染。公司放射源库实行双人双锁，设有视频监视系统，以保障放射源储存的安全。公司配备有安全员，负责探伤装置厂区内移动监视工作，移动式探伤区域的划分与控制、场所限制区域人员管理、场所辐射剂量水平监测等安全相关工作，并承担探伤装置的领取、归还以及确认探伤源是否返回装置等工作。

（4）探伤时未设置警戒线、电离辐射警示标志等使得无关工作人员误入探伤现场监督区以内，导致人员受到意外照射。公司移动式探伤时，应划定控制区和监督区，并在各区界限处设置警戒线、电离辐射警示标志、警告标语、工作信号灯等防止人员误入措施，并安排人员进行巡视，防止无关人员误入。

2、辐射防护与污染物处理：

2.1 规章制度和人员管理：

1）本公司共有 14 名探伤工作人员，辐射工作人员分别于 2016 年、2017 年参加中国原子能科学研究院组织的中级辐射安全与防护培训班学习并通过考核。对于培训证已过期或者新招聘同事，2020 年及时参加了核技术利用安全与防护考核并取得成绩合格的成绩报告单。培训合格证书及成绩报告单见附件 5。

2）监测仪器配备：本公司给现场探伤作业人员配备了 1 台 PRM-3040 型射线检测报警仪、2 台 RG1100 个人剂量仪、3 台 FY-II 个人剂量报警仪，现场探伤操作人员及安全员均佩戴剂量报警仪工作；取源时对源库周围、源坑周围，厂内运输时对源库周围以及现场探伤时确定控制区边界和监督区边界时的辐射剂量的监测，能确保放射源取用、厂内运输以及现场探伤作业时周围辐射环境的安全。

本公司监测仪器及防护用品清单见表 3-1。

表 3-1 本司监测仪器及防护用品清单

监测仪器、报警仪器					
序号	仪器名称	型号	购置日期	状态	数量
1	射线检测报警仪	PRM-3040	2018 年 4 月	正常	1
2	个人剂量仪	RG1100	2017 年 10 月	正常	2
3	个人剂量报警仪	FY- II	2014 年 5 月	正常	3
辐射防护用品					
名称		数量	名称		数量
铅衣		2	铅帽		2
铅手套		2	铅眼镜		2
铅围裙		2	铅围脖		2
铅屏风		2	个人剂量计		14

3) 公司现场探伤操作人员均佩戴个人剂量计进行作业, 由于工作人员变动, 具体人员存在变动, 现有辐射工作人员和管理人员 14 名, 我司每个季度会针对参与探伤作业的辐射工作人员数量配发个人剂量计, 剂量计每季度送检, 按年度存档, 建立了每个操作人员的个人剂量档案。目前没有人员个人剂量监测记录出现异常。

4) 公司为现场探伤操作人员配备了防护铅衣、铅手套、铅帽、铅眼镜、铅围裙、铅围脖、铅屏风各 2 件/套, 用于现场操作人员在转移挪动 γ 射线探伤机或在空旷场地探伤时使用, 尽可能减少操作人员不必要的照射。

5) 公司成立了辐射安全管理机构, 建立了较为完善的辐射安全管理制度, 包括《设备维护与保养制度》《放射源台账和定期清点检查制度》《 γ 辐射安全管理规定》《辐射工作人员体检制度》《辐射工作人员培训/再培训制度》《辐射工作人员个人剂量管理制度》《放射性同位素事故与应急措施》《监测方案》《伽马探伤装置的领取、归还和登记制度》《伽马探伤机操作规程》等较为全面细致的辐射安全管理制度, 制度中明确了辐射安全各管理人员职责、 γ 源购买转让转移回收规定、 γ 源安全使用规定、 γ 源库保管员职责、 γ 射线探伤机安全操作规程, 放射工作人员健康管理规定; 该制度还规定了射线探伤作业场所的辐射安全与防护要求, 有较详细的 γ 射线检测的规程(附件 6) ;

6) 公司编写了详实的放射事故应急响应计划, 内含辐射事故类型分析, 事故应急处置基本原则, 明确了辐射应急组织的人员框架, 细分人员责任, 明确了应急响应、应急处置、事故报告、应急终止、应急培训等各项内容, 对各种 γ 探伤机常见故障进

行了说明并给出故障消除办法。通过以上措施减少事故发生几率，即使发生故障或事故均有规范可循（附件 7）。

7) 档案管理。

该项目环评及其批复文件、辐射安全许可证，放射源购买相关文件、工作人员个人剂量监测报告、职业健康检查报告均做好了建档长期报告的措施，由专人统一负责保管。

8) 年度评估

每年进行年度检测，并编制年度评报告，每年 1 月 31 日前向颁发《辐射安全许可证》的行政机关递交上一年的年度评估报告。2018 年年度评估报告未递交，公司及时整改后，加强管理，按时向行政主管部门递交年度评估报告。

2.2 辐射防护与污染物处理：

2.2.1 本项目 γ 射线探伤机辐射工作场所分区情况如下：

γ 射线探伤机移动式探伤现场：移动式探伤作业前，根据《工业 γ 射线探伤机放射防护标准》（GBZ 132-2008）的要求，将剂量率为 $15\mu\text{Gy/h}$ 以内的区域划为控制区，控制区边界至剂量率为 $2.5\mu\text{Gy/h}$ 的边界为监督区。

储源库： γ 射线探伤机储源库划为控制区，储源库墙体外 0.5m 范围内划为监督区，实行分区管理，避免人员误闯入或误照。

2.2.2 移动式探伤时拟采取的防护措施情况如下：

（1）专业人员操作：放射工作人员必须按《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》的规定，经过有资质的环境保护部门安全和防护知识的培训，并通过考核，且卫生部门的体检合格后才能从事该项工作。对没有经过培训、体检不合格的人员，坚决不允许上岗，违反规定的，应按有关规定予以处罚。探伤作业时，至少有 3 名操作人员同时在场，每名操作人员应配备一台个人剂量报警仪和个人剂量计。个人剂量计应定期送交有资质的检测部门进行测量，并建立个人剂量档案。监测仪器应定期检定或校准。

（2）现场安全员：移动探伤小组配备现场安全员，主要负责场所区域的划分与控制、场所限制区域的人员管理、场所辐射剂量水平监测等安全相关工作，并承担探伤装置的领取、归还以及确认探伤源是否返回装置等工作。现场安全员应接受与操作人员等同样的辐射安全培训。

（3）配备通讯联络工具，如对讲机等。

(4) 配备应急箱及其他辅助设备，如放射源的远距离处理工具、夹钳等。

(5) 配备电离辐射警告标志、标语、绳索等用于划定控制区和监督区的用品。

(6) 放射源的储存和领用：设有放射源源库，放射源库内设有视频监视系统等防护用品。公司建立了放射源领用、交还制度，建立放射源领用台账。

(7) 设立防护隔离带：距离防护作为外照射防护原则之一，也是移动式探伤的主要防护措施。现场作业时确保控制区范围内没有工作人员，并禁止无关人员进入控制区。在控制区边界上悬挂清晰可见的“禁止进入X/γ射线区”警告牌，并挂警灯、警绳、警铃；在监督区边界上悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌，并设专人警戒。探伤作业人员穿铅衣佩戴剂量报警器、辐射监测仪等防护用品在离探伤机控制区外操作。

(8) 因地制宜采用屏蔽防护：公司应根据不同放射源选择不同的准直器，移动探伤时应根据现场实际情况使源的主射线方向避开最近的敏感点，同时使其他敏感点也处于监督区范围之外。除充分利用单位配备的防护用品外，还可以利用工作现场的各种材料进行遮挡屏蔽，如金属构件、混凝土砌块等，也可以利用沟、坎地形进行防护。

(9) 时间防护

熟练操作：时间防护是外照射防护的原则之一，熟练操作可以尽可能地缩短照射时间，减少重复照射的几率，也会使放射工作的质量提高，所以为缩短受照射时间，放射工作人员要充分准备，操作时力求熟练、迅速。如果工作量大，工作人员需在强辐射场内进行工作应采取轮流、替换的办法，严格限制每个人的操作时间，将每个人所受照的剂量控制在规定的限值以内。

合理选择探伤时间：探伤时间避开人员活动频繁时段，选择在其他人员已下班、周边活动人员较少的时候（如夜晚）进行探伤作业。

(10) 检查放射源是否安全回到储源室

γ射线探伤机应有专人负责保管，每次使用应有详细的使用登记；建立现场的辐射巡测制度，随时观察放射源的位置和状态。在设备出库、离开作业现场、入库前，采用剂量率仪进行辐射水平检测，检查放射源是否回到储源室，防止由于设备卡壳将放射源丢失，对人员造成误照射。

(11) 探伤机检查、维护

每个月对探伤装置的配件进行检查、维护，每3个月对探伤装置的性能进行全面检查、维护，发现问题应及时维修。严禁使用铭牌模糊不清或安全锁、联锁装置、输源管、控制缆、源辨位置指示器等存在故障的探伤装置。每次探伤工作前，操作人员应

检查探伤装置的安全锁、联锁装置、位置指示器、输源管、驱动装置等的性能。

定期检查安全锁：①源辫返回到源容器后，安全锁方能锁死；②安全锁锁死时，源辫应不能移动，安全锁打开后，源辫方能移离源容器；③钥匙不在锁上时，安全锁仍能锁死。

检查联锁装置：①安装或拆卸驱动装置时，源辫应不能移离源容器；②非工作状态时，源辫应锁闭在源容器内；③工作状态时，驱动装置应保持与源容器连接，随时可将源辫摇回源容器内。

如果探伤设备运行不正常，及时请设备厂家人员维修，绝不可以自行拆开仪器维修，以免放射源脱落丢失或人员意外受照。

（12）制定完善的辐射应急预案

使用 γ 射线移动式探伤工作的单位，要制定完善的辐射应急预案，事故发生后，应立即启动辐射应急预案，保护好现场，并立即报告当地环保、公安等部门接受调查处理，使辐射事故的损失或影响降低到最低限度。

（13）更换探伤用放射源前，提交《放射性同位素转让审批表》，申请更换放射源。每次更换放射源后，及时办理（20日内）放射源安全责任的转移备案手续。

（14）探伤装置的安全使用期限为10年，禁止使用超过10年的探伤装置。

（15）加强宣传教育。

2.2.3 γ 射线探伤机放射源库的防护措施

γ 射线探伤机放射源库的防护措施见表3-1

表3-1 γ 射线探伤机放射源库防护措施一览表

项目	厚度
墙体	四周墙体厚 20cm 混凝土；
顶棚	厚 20cm；
地坑	壁厚 30cm，长 1m×宽 1m×高 0.6m，盖板铅当量为 1cm；
防护门	普通防护门
其他	① 门外设置工作指示灯及电离辐射警告标志。 ② 设有安全监视系统、红外线报警系统。 ③ 设置双人双锁。 ④ 工作人员配有个人剂量计。

2.3 与《关于印发《关于 γ 射线探伤装置的辐射安全要求》的通知》（环发（2007）8号）要求的对比：

表 3-2 《关于 γ 射线探伤装置的辐射安全要求》（环发（2007）8号文件）

《关于 γ 射线探伤装置的辐射安全要求》	执行情况
至少有 1 名以上专职人员负责辐射安全管理工作。	满足要求。 公司由陈瑞峰负责辐射安全管理相关工作。
从事移动探伤作业的，应拥有 5 台以上探伤装置。每台探伤装置须配备 2 名以上操作人员，操作人员应参加辐射安全与防护培训，并考核合格。	满足要求。 公司目前使用 4 台 X 射线探伤机和 2 台 γ 射线探伤机（共配有 2 枚放射源：1 枚 ^{192}Ir 和 1 枚 ^{60}Co ）。 每台探伤机均至少安排 2 名操作人员，并且均持证上岗。
每台探伤装置须配备 2 名以上操作人员，操作人员应参加辐射安全与防护培训，并考核合格。	满足要求。 公司现有操作人员 13 人，所有工作人员均参加了辐射安全与防护培训，通过考核取得上岗证。
必须取得省级环境保护主管部门颁发的辐射安全许可证。	满足要求。 公司取得广东省生态环境厅颁发的辐射安全许可证
探伤装置的安全使用期限为 10 年，禁止使用超过 10 年的探伤装置。	满足要求。 公司购置的探伤装置未超过 10 年。
明确 2 名以上工作人员专职负责放射源库的保管工作。放射源库设置红外和监视器等保安设施，源库门应为双人双锁。探伤装置用毕不能及时返回本单位放射源库保管的，应利用保险柜现场保存，但须派专人 24 小时现场值班。保险柜表面明显位置应粘贴电离辐射警告标志。	满足要求。 公司源库由固定工作人员管理，源库门口设置红外和监视器，源库门双人双锁。探伤作业主要在厂区内，不会外出作业，用完即返回公司源库。
制定探伤装置的领取、归还和登记制度，放射源台帐和定期清点检查制度。定期核实探伤装置中的放射源，明确每枚放射源与探伤装置的对应关系，做到账物相符，一一对应。核实时应有 2 人在场，核实记录应妥善保存，并建立计算机管理档案。	满足要求。 公司已制度相关制度。放射源的使用有较为详细的领取登记和归还登记，管理人员定期核实放射源使用情况。具体见附件 9。主要为手写记录并由专人统一保管和扫描，建立电子档案。
每个月对探伤装置的配件进行检查、维护，每 3 个月对探伤装置的性能进行全面检查、维护，发现问题应及时维修。并做好	满足要求。 公司每个月对探伤装置进行检查、维护。每 3 个月对探伤装置的性能进行全面检查、维护。

记录。严禁使用铭牌模糊不清或安全锁、联锁装置、输源管、控制缆、源辨位置指示器等存在故障的探伤装置。	
探伤作业时，至少有 2 名操作人员同时在场，每名操作人员应配备一台个人剂量报警仪和个人剂量计。个人剂量计应定期送交有资质的检测部门进行测量，并建立个人剂量档案。	满足要求。 每台探伤机均有至少 2 名操作人员相互配合，每个操作人员均佩戴个人剂量计和报警仪上岗，另穿戴防护用品。个人剂量计定期送检，建立了较完善的个人剂量档案。
室外作业时，应设定控制区，并设置明显的警戒线和辐射警示标识，专人看守，监测控制区的辐射剂量水平。	满足要求。 公司工作人员现场探伤时，均设置控制区和监督区，将厂区人员清空，设置为监督区边界，并且在监督区边界拉警戒线和警示标识，设置安全员。
作业结束后，必须用辐射剂量监测仪进行监测，确定放射源收回源容器后，由检测人员在检查记录上签字，方能携带探伤装置离开现场。	满足要求。 作业结束后，用辐射检测仪器对已收源的 γ 射线探伤机进行检测，确认放射源收回无误后，将探伤机放入源库内后离开现场。
更换放射源时，探伤装置使用单位应向在地省级环境保护主管部门提交《放射性同位素转让审批表》，申请转入放射源。	满足要求。 更换放射源时，向广东省生态环境厅提交《放射性同位素转让审批表》，见附件 8。

2.3 三废处理

γ 射线探伤机使用过程中会产生废弃的放射源（ ^{60}Co 、 ^{192}Ir ），废弃放射源将交由放射源生产单位回收处理。

在探伤作业时，使用胶片照相时，需对拍摄的感光片进行显（定）影，在此过程产生的一定数量的废显（定）影液及胶片，属危险废物，委托有资质单位---珠海市斗门区永盛环保工业废弃物回收综合处理有限公司进行回收处置。

通过以上措施，可以减少该项目运行时产生的污染。

表四 环境监测

本次验收监测的监测方法、监测仪器、监测布点、监测时间、监测工况等详见《监测报告》(附件 10)。

1.质量保证

①监测前制定监测方案，合理布设监测点位，选择监测点位时充分考虑使监测结果具有代表性，以保证监测结果的科学性和可比性；

②监测所用仪器经国家法定计量检定部门检定合格，每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常；

③定期参加上级技术部门及兄弟单位组织的仪器比对；通过仪器的期间核查或绘制质量控制图等质控手段保证仪器设备的正常运行；

④监测实行全过程的质量控制，严格按照广州协和检测服务有限公司《质量手册》和《程序文件》及仪器作业指导书的有关规定实行，监测人员经考核合格并持有合格证书上岗；

⑤验收报告严格按相关技术规范编制，数据处理及汇总经相关人员校核、监测报告经质量负责人或授权签字人审核，最后由技术负责人或授权签字人签发。

2. 监测结果

2.1 γ 射线探伤机外表面周围剂量当量率

监测结果显示：

1 号 YG-60 型 γ 射线探伤仪（内含 1 枚 ^{60}Co 放射源，编码：0319CO003422，出厂活度： $3.70\text{E}+12\text{Bq}$ ）处于未出源的锁定状态时，探伤仪外表面 5cm 处周围剂量当量率为： $3.6\times 10^2\mu\text{Sv/h}\sim 6.6\times 10^2\mu\text{Sv/h}$ ；探伤仪外表面 100cm 处周围剂量当量率为： $17\mu\text{Sv/h}\sim 24\mu\text{Sv/h}$ 。

2 号 YG-192B 型 γ 射线探伤仪（内含 1 枚 ^{192}Ir 放射源，编码：0320IR001842，出厂活度： $3.70\text{E}+12\text{Bq}$ ）处于未出源的锁定状态时，探伤仪外表面 5cm 处周围剂量当量率为： $1.2\times 10^2\mu\text{Sv/h}\sim 3.3\times 10^2\mu\text{Sv/h}$ ；探伤仪外表面 100cm 处周围剂量当量率为： $3.5\mu\text{Sv/h}\sim 6.5\mu\text{Sv/h}$ 。

《工业 γ 射线探伤放射防护标准》（GBZ 132-2008）中要求 γ 射线探伤机源容器应符合《 γ 射线探伤机》（GBT 14058-2008）中 5.3 的屏蔽性能要求——当源容器装

载最大活度值的密封源并处于锁定状态且装配好保护盖（若有）时，其周围剂量当量率应不超过表 1 规定的限值：

表 1 周围剂量当量率限值

1		2	3	4
类别		最大周围剂量当量率/（mSv/h）		
		容器外表面	离容器表面 5cm 处	离容器表面 100cm 处
便携式	P	2	0.5	0.02
移动式	M	2	1	0.05
固定式	F	2	1	0.1

监测结果表明，我司使用的 2 台移动式 γ 射线探伤仪外表面 5cm 和 100cm 的周围剂量当量率均能满足以上标准给出的限值要求。

2.2 放射源库外表面周围剂量当量率

我司 2 台 γ 射线探伤仪存放在源库内源坑中时， ^{60}Co 探伤仪所在源坑上方 1m 处周围剂量当量率为：2.2 $\mu\text{Sv/h}$ ， ^{192}Ir 探伤仪所在源坑上方 1m 处周围剂量当量率为：0.55 $\mu\text{Sv/h}$ ，放射源库外表面 30cm 周围剂量当量率为 0.17 $\mu\text{Sv/h}$ ~0.27 $\mu\text{Sv/h}$ 。

《工业 γ 射线探伤放射防护标准》（GBZ 132-2008）中对放射源储存设施外表的辐射剂量控制要求——放射源储存设施如其外表面能接近公众，其屏蔽应能使设施外表的空气比释动能率小于 2.5 $\mu\text{Gy/h}$ 或者审管部门批准的水平。

监测结果表明，我司放射源库外表面周围剂量当量率能满足以上标准给出的限值要求。

2.3 1 号厂房内移动探伤时控制区、监督区边界处周围剂量当量率

监测结果显示：

1 号 YG-60 型 γ 射线探伤仪（内含 1 枚 ^{60}Co 放射源，编码：0319CO003422，出厂活度：3.70E+12Bq）在 1 号厂房内探伤作业正常出源状态下，控制台处周围剂量当量率为 7.3 $\mu\text{Sv/h}$ ；监督区边界周围剂量当量率为 0.22 $\mu\text{Sv/h}$ ~1.5 $\mu\text{Sv/h}$ 。

2 号 YG-192B 型 γ 射线探伤仪（内含 1 枚 ^{192}Ir 放射源，编码：0320IR001842，出厂活度：3.70E+12Bq），在 1 号厂房内探伤作业正常出源状态下，控制台处周围剂量当量率为 3.4 $\mu\text{Sv/h}$ ；监督区边界周围剂量当量率为 0.14 $\mu\text{Sv/h}$ ~0.29 $\mu\text{Sv/h}$ 。

《工业 γ 射线探伤放射防护标准》（GBZ 132-2008）中 7.3.1 和 7.3.6 中要求：

1.控制区边界外空气比释动能率应低于 15 $\mu\text{Gy/h}$ 。

2.监督区位于控制区外，允许与探伤相关的人员在此区活动，培训人员或探访者

也可进入该区域。其外边界空气比释动能率应不大于 2.5μGy/h，边界处应有电离辐射警告标志标牌，公众不得进入该区域。

监测结果表明，该公司使用这 2 台 γ 射线探伤仪进行厂房内移动探伤作业时，划定的监督区边界周围剂量当量率均能满足以上标准给出的限值要求。

3. 公众人员与职业人员年有效剂量

自本项目运行后，公司辐射工作人员均佩戴个人剂量计上岗，其最近一年的辐射工作人员个人剂量监测报告（见附件 4）统计如下：

表 4-1 广东中泽重工有限公司辐射工作人员最近一年受照剂量统计

单位：mSv

姓名	所受剂量 (2019.4-6)	所受剂量 (2019.7-9)	所受剂量 (2019.10-12)	所受剂量 (2020.1-3)	一年所受计 量之和
■	0.03	0.03	0.03	0.03	0.12
■ ■	0.03	0.03	0.03	0.03	0.12
■	0.06	0.03	0.03	0.03	0.15
■	0.07	0.03	0.03	0.03	0.16
■	0.03	0.03	0.03	0.13	0.22
■ ■	0.08	0.03	0.03	0.03	0.17
■	0.03	0.03	/	0.03	0.09
■	0.03	0.03	0.03	0.06	0.15
■	0.07	0.03	0.03	0.03	0.16
■	/	/	/	0.09	0.09
■	0.09	/	/	/	0.09
■ ■	0.03	/	0.03	0.03	0.09
■	0.03	0.03	0.03	0.03	0.12
■	0.03	0.03	0.03	0.03	0.12
■	/	0.03	/	/	0.03
■	/	0.03	0.35	/	0.38
■	/	/	0.03	0.03	0.09

从以上个人剂量检测结果可知，本项目工作人员年有效剂量最大为 0.38 mSv，远

低于辐射工作人员年剂量约束限值 5mSv/a。

如果公众居留因子取 1/4，则公众所受年有效剂量最大值为 $0.38 \times 1/4 = 0.10$ mSv，低于公众年剂量约束限值 0.25mSv/a。

从以上个人剂量检测结果可知，本项目工作人员年有效剂量和公众的年有效剂量估算结果均能满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求（工作人员年受照剂量不超过 20mSv，公众年受照剂量不超过 1mSv），也满足核技术应用项目环境影响报告表提出的年剂量约束值（工作人员年受照剂量不超过 5mSv，对于公众年受照剂量不超过 0.25mSv）。

表五 环保要求及落实情况

核技术应用项目环境影响报告表（JXHGF5-2015086 号）污染防治措施的执行情况

2016 年 6 月环评污染防治措施	执行情况
分区管理	已落实。 现场探伤：将整个厂区作为监督区，监督区内无人员进入，监督区边界剂量率远低于 $2.5\mu\text{Gy/h}$ 。 储源库： γ 射线探伤机储源库划为控制区，储源库墙体外 0.5m 范围内划为监督区，实行分区管理，避免人员误闯入或误照。
专业人员操作、现场安全员	已落实。 操作人员和现场安全员均通过培训并经过考核，现场操作时至少有 3 名操作人员在场，同时配备现场安全员。
配备通讯联络工具，应急箱及其他辅助设备，配备电离辐射警告标志、标语、绳索等用于划定控制区和监督区的用品。设立防护隔离带。	已落实。 公司配备了对讲机、远距离处理工具、夹钳等辅助设备和通讯联络工具，配置了电离辐射警告标志、标语、绳索等用于划定控制区和监督区的用品，现场探伤时设立防护隔离带，确保无关人员不能进入监督区（本司探伤作业过程中将整个厂区作为监督区进行管控）。
放射源源的储存和领用应建立制度、台账	已落实。 放射源库内设有视频监视系统等防护用品。公司建立了放射源领用、交还制度，建立了放射源领用台账。
在现场操作中，因地制宜采用屏蔽防护，时间防护。	已落实。 操作人员经过充分培训，能熟练操作设备，主射方向避开附近敏感点，充分利用现场的防护用品和各种材料进行遮挡屏蔽。探伤作业前充分准备，严格限制每个人的操作时间，作业时间都是在其他人员已下班的夜晚间进行。
检查放射源是否安全回到储源室	已落实。 探伤机有专人负责保管，每次使用均由详细的使用登记，在设备出库、离开作业现场、入库前，采用剂量率仪进行辐射水平检测，检查放射源是否回到储源室，
探伤机检查、维护	已落实。 每个月对探伤装置的配件进行检查、维护，每 3 个月对探伤装置的

	性能进行全面检查、维护，发现问题应及时维修。并做好记录。每次探伤工作前，操作人员应检查探伤装置的安全锁、联锁装置、位置指示器、输源管、驱动装置等的性能。
制定完善的辐射应急预案	已落实。 本单位已制定事故应急预案，并根据实际情况进行适当修编。见附件 7
更换探伤用放射源前，提交《放射性同位素转让审批表》，申请更换放射源。每次更换放射源后，及时办理（20 日内）放射源安全责任的转移备案手续。	已落实。 本次更换放射源前，均办理了放射源转让、备案手续，见附件 8
探伤装置的安全使用期限为 10 年，禁止使用超过 10 年的探伤装置。	已落实。 本单位使用的探伤装置均为新购，已制定相关制度规定禁止使用超过 10 年的探伤装置。
建立健全辐射安全管理机构以及辐射安全各项管理制度	已落实。 如 2.1 所述，本单位建立了健全的辐射安全防护与管理制度，制定了应急预案，规章制度张贴于工作现场。
辐射工作人员个人剂量检测和职业健康检查。	已落实。 辐射工作人员均佩戴个人剂量计上岗，每三个月做一次检测，每年进行职业健康体检，所有的资料均存档保管。
年度评估	已落实。 每年 1 月 31 日前递交上一年年度总结报告。
三废治理	已落实。 废弃放射源交由放射源生产单位回收处理。显影液由珠海市斗门区永兴盛环保工业废弃物回收综合处理有限公司回收处理。

广东省环境保护厅（粤环审[2016]421 号）批复的要求及执行情况

批复要求	执行情况
建立健全辐射安全管理机构以及辐射安全	已落实。

各项管理制度。	已经修改完善辐射安全管理机构和管理制度、操作规程，并粘贴于工作间的墙上。
加强放射源的安全保卫工作，确保放射源的安全。	已落实。 我司严格按照放射源的安全制度，加强放射源的安全管理工作，确保放射源安全。
辐射安全管理人员和辐射工作人员定期接受安全培训并持证上岗；	已落实。 本公司辐射安全管理人员和辐射工作人员均已通过核技术利用辐射安全与防护考核，持证上岗。
严格按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）《工业 γ 射线探伤放射防护标准》（GBZ132-2008）《密封放射源及密封 γ 放射源容器卫生防护标准》（GBZ114-2006）等的要求落实各项辐射防护和措施，做好工业探伤工作的辐射防护和安全工作。	已落实。 我司已落实各项辐射防护和安全工作。详见上述 2.2.3。
严格落实监测计划，配备辐射测量仪器，定期对工作场所及周围环境进行辐射剂量率监测，建立监测档案。工作人员工作时应佩戴个人剂量报警仪和个人剂量计，剂量计监测按每季度 1 次进行，建立个人剂量档案以备环保部门监督检查。	已落实。 已落实检测计划，配备了辐射测量仪器，每次作业时对工作场所及周围环境进行辐射剂量率监测，建立了监测档案。工作人员工作时佩戴了个人剂量报警仪和个人剂量计，个人剂量计监测每季度送检，建立个人剂量档案。
放射源暂存库仅作为在用放射源的暂存库，闲置或报废放射源须由放射源生产单位或有资质的单位收贮。做好放射源台账管理以及放射源存放交接记录。项目产生的废显（定）营业等危险废物须交由有资质单位处理。	已落实。 废旧放射源由生产厂家回收，签订放射源转让协议时即签订废旧放射源回收协议。 我司做好放射源台账管理及放射源存放交接记录，见附件 10。项目产生的废显（定）影液交由珠海市斗门区永兴盛环保工业废弃物回收综合处理有限公司回收处理。
剂量管理目标值：工作人员剂量控制值低于 5 毫希沃特/年，公众剂量控制值低于 0.25	已落实。 由验收监测结果及个人剂量监测结果可知，本公司核

毫希沃特/年。	技术利用项目能满足该剂量约束值。
项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后,应按规定程序申领辐射安全许可证。	已落实。 本项目建设严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度,并已按规定程序申领辐射安全许可证。

表六 验收监测结论及要求

验收监测结论：

1.验收内容

广东中泽重工有限公司本次申请竣工验收的项目为使用 1 台 ^{192}Ir 、1 台 ^{60}Co γ 射线探伤机（使用 II 类放射源）。

2.监测工况

2020 年 4 月 16 日，本公司委托广州协和检测服务有限公司工作人员对在用的这两台 γ 射线探伤机进行竣工验收监测。现场监测时，两台 γ 射线探伤机正常工作且对探伤现场进行严格分区。

3.辐射环境监测结果

监测结果显示：

- 1) 本次验收使用的 ^{192}Ir γ 射线探伤机属于便携式 γ 探伤机， ^{60}Co γ 射线探伤机属于移动式 γ 探伤机，探伤机外表面 5cm 和 100cm 周围当量剂量率均能满足《 γ 射线探伤机》（GB/T 14058-2008）中 5.3.1.2 的屏蔽性能要求。
- 2) 该公司源库外 30cm 周围剂量当量率均能满足《工业 γ 射线探伤放射防护标准》（GBZ 132-2008）中对放射源储存设施外表的辐射剂量控制要求。
- 3) 公司使用这 ^{192}Ir 、 ^{60}Co γ 射线探伤机进行现场探伤作业时，划定的控制区和监督区边界周围剂量当量率均能满足 GBZ 132-2008《工业 γ 射线探伤放射防护标准》中 7.3.1 和 7.3.6 给出的分区限值要求。。
- 5) 公司辐射工作人员年有效剂量和公众的年有效剂量估算结果均能满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求（工作人员年受照剂量不超过 20mSv，公众年受照剂量不超过 1mSv），也满足验收时提出的年剂量约束值（工作人员年受照剂量不超 5mSv，对于公众年受照剂量不超 0.25mSv）。

4.环境管理检查

广东中泽重工有限公司基本完成了核技术应用环境影响报告表和广东省生态环境厅（原广东省环境保护厅）环评批复的要求，项目选址和机房布局合理，配置监测仪器，具有相应的监测手段，完善了辐射防护安全管理制度，在防护和管理上执行了国家的相关制度。

5.结论

广东中泽重工有限公司核技术利用项目落实了工程设计、环境影响评价及批复文

件对项目的环境保护要求，建议通过竣工验收。

6.改进

根据监测结果及现场检查情况，提出以下建议：

- 1.完善监测措施，每年进行年度检测并编制年度评估报告。

附件 1 辐射安全许可证



The image shows a Radiation Safety License (辐射安全许可证) issued by the Guangdong Provincial Ecology and Environment Department. The license is framed by a decorative border and features the national emblem at the top center. The text is in Chinese and includes the following information:

辐射安全许可证

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的规定，经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

单位名称：广东中泽重工有限公司

地址：广东省中山市火炬开发区临海工业园区纬二路

法定代表人：黄伏涛

种类和范围：使用II类放射源/使用II类射线装置***

证书编号：粤环辐证[01367]

有效期至：2024年03月31日

发证机关 **广东省生态环境厅**

发证日期 **2019年04月01日**

中华人民共和国环境保护部制

活动种类和范围

[illegible]

(三) 射线装置

证书编号: 粤环辐证[01367]

[illegible]

广东省环境保护厅

粤环审〔2016〕421 号

广东省环境保护厅关于广东中泽重工有限公司 核技术利用扩建项目环境影响报告表的批复

广东中泽重工有限公司：

你单位报批的《核技术利用建设项目环境影响报告表》（以下简称报告表，编号为 JXHIGFS-2015086 号）、中山市环境保护局对项目的初审意见和省环境辐射监测中心的评估意见收悉。经研究，批复如下：

一、你单位核技术利用扩建项目位于中山市火炬开发区临海工业园区纬二路厂区内。项目主要内容为：在厂区 1 号车间西侧新建 1 间电子直线加速器探伤室，使用 1 台电子直线加速器（最

— 1 —

大能量为 4 兆电子伏特，属 II 类射线装置）在探伤室进行探伤；在 1 号车间东侧新建放射源暂存库，使用 5 台伽玛射线探伤机（其中 3 台机每台含 1 枚放射源铱-192，活度为 $3.7\text{E}+12$ 贝可；另外 2 台机分别含 1 枚放射源硒-75 和 1 枚放射源钴-60，活度均为 $3.7\text{E}+12$ 贝可。均属 II 类放射源）开展现场探伤，对公司生产的大型不锈钢、特种耐蚀材料压力容器等产品进行无损检测。

二、根据报告表的评价结论，我厅同意你单位按照报告表中
所列项目的性质、地点、设备类型、核素种类、活度、规模及环
境保护措施要求建设该项目。

三、项目应认真落实报告表提出的各项污染防治和辐射防护
措施，并重点做好以下工作：

（一）建立健全辐射安全管理机构以及辐射安全各项管理制
度。加强放射源的安全保卫工作，确保放射源的安全。辐射安全
管理人员和辐射工作人员定期接受辐射安全培训并持证上岗。

（二）严格按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》
（GB18871 - 2002）《工业 γ 射线探伤放射防护标准》
（GBZ132-2008）《无损检测用电子直线加速器工程通用规范》
（GB/T30371-2013）《密封放射源及密封 γ 放射源容器卫生防护标
准》（GBZ114-2006）等的要求落实各项辐射防护和安全措施，做
好工业探伤工作的辐射防护和安全生产工作。电子直线加速器运行期
间要加强检查，确保安全联锁装置及通风系统有效可靠。

（三）严格落实监测计划，配备辐射测量仪器，定期对工作

场所及周围环境进行辐射剂量率监测，建立监测档案。工作人员工作时应佩戴个人剂量报警仪和个人剂量计，剂量计监测按每季度1次进行，建立个人剂量档案以备环保部门监督检查。

（四）放射源暂存库仅作为在用放射源的暂存库，闲置或报废放射源须由放射源生产单位或有资质的单位收贮。做好放射源台账管理以及放射源存放交接记录。项目产生的废显（定）影液等危险废物须交由有资质单位处理。

（五）你单位工业探伤项目剂量管理目标值：工作人员剂量控制值低于5毫希沃特/年，公众剂量控制值低于0.25毫希沃特/年。

四、项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后，你单位应按规定的程序申领辐射安全许可证。

五、项目的环境保护日常监督管理工作由中山市环境保护局负责。



— 3 —

抄送：中山市环境保护局，省环境辐射监测中心，江西核工业环境保护中心。

广东省环境保护厅办公室

2016年8月29日印发

广东省环境保护厅文件

粤环审〔2014〕100号

广东省环境保护厅关于广东中泽重工有限公司 第一分公司核技术应用项目竣工 环境保护验收意见的函

广东中泽重工有限公司第一分公司：

你公司核技术应用项目竣工环境保护验收申请及有关材料收悉。我厅对该项目进行了竣工环境保护验收现场检查，并将该项目环境保护执行情况在广东省环境保护厅公众网（<http://www.gdep.gov.cn>）进行了公示。公示期间未收到群众的投诉和反对意见。经研究，现提出验收意见如下：

一、广东中泽重工有限公司第一分公司核技术应用项目位于广东省中山市东区东祥路1号。该公司本次核技术应用项目内容

为：工业 X 射线探伤机 4 台（型号分别为 XXH-2505, XXH-3205, XXH-2005D 和 XXG-3205C），均属于 II 类射线装置。

二、广东省环境辐射监测中心编制的《广东中泽重工有限公司第一分公司建设项目竣工环境保护验收监测报告表》（粤环辐验监字[2013]第 B0028 号）表明：

广东中泽重工有限公司第一分公司探伤室周围辐射剂量率监测结果满足《工业 X 射线探伤卫生防护标准》（GBZ117-2006）的要求；该公司工作人员的受照剂量和公众估算受照剂量满足《电离辐射防护与辐射源防护基本标准》（GB18871-2002）的要求。

三、该项目执行了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度，申领了辐射安全许可证，设置了辐射安全管理机构，制定了辐射防护和环境保护规章制度，建立了辐射事故应急预案，配备了个人防护用品，基本落实了各项防护措施和辐射安全措施，竣工环境保护验收合格。

四、项目投入运行后应做好以下工作：

（一）进一步强化安全意识，及时组织辐射工作人员参加辐射安全工作人员培训，做到持证上岗；进一步加强工作人员个人剂量管理，每 3 个月监测 1 次并建立剂量档案。

（二）完善并严格执行辐射安全管理制度和辐射应急预案，落实监测计划，每年委托有资质的环境辐射监测单位对环境辐射水平进行监测，对核技术应用项目的使用安全和防护状况进行年度评估，每年 1 月 31 日前向我厅报送上一年度的安全与防护年度

评估报告。

五、该项目日常的环境保护监管工作由中山市环保局负责。



抄送：中山市环保局，广东省环境辐射监测中心。

广东省环境保护厅办公室

2014年4月28日印发

— 4 —

附件 4 个人剂量检测报告



职业外照射个人剂量监测报告

Occupational External Exposure
Individual Monitoring Report

报告编号: ZSYL-JL19501

受检单位: 广东中泽重工有限公司

检测项目: 个人剂量监测

监测类别: 常规监测

监测日期: 2019 年 7 月 23 日



中山市雅利检测技术服务有限公司

Zhongshan Yali Test Technology Service Co. , Ltd.

中山市雅利检测技术服务有限公司检测报告

报告编号: ZSYL-JL19501
 单位名称: 广东中泽重工有限公司
 单位地址: 中山市翠亨新区和耀路6号
 探测器类型: GR-200A LiF(Mg, Cu, P) 圆片
 检测仪器名称/型号/编号: 微热释光剂量仪/FJ-427A1/034

收样日期: 2019年7月17日
 检测日期: 2019年7月23日
 检测方法: 热释光检测方法
 检测项目: 外照射个人剂量监测
 样品名称: 热释光个人剂量计
 检测类别/目的: 委托/常规监测

检测说明	1. 检测环境: 26.5℃ 71%RH 2. 检测/评价依据: GBZ 128-2016 《职业性外照射个人监测规范》 3. 受检单位工作人员个人剂量计已检测, 具体检测结果见第2页。
备注	1. 本周期的调查水平的参考值为: 1.23mSv 调查水平参考值 $H_{调查} = 5 \times \frac{T_2 - T_1}{365.25} \text{mSv}$, 其中 T_1, T_2 分别为监测起始日期) 2. 最低探测水平(MDL): 0.06mSv, 低于此值的检测结果记录为 1/2MDL, 取 0.03mSv, *标注结果<MDL。 3. 本报告所出示的剂量当量值已扣除本底值。

注: 1. 委托检测数据仅对本次检测对象负责; 2. 报告未盖本公司红色检测报告专用章无效。

中山市雅利检测技术服务有限公司检测报告

报告编号: ZSYL-JL19501

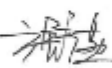
收样日期: 2019年7月17日

检测日期: 2019年7月23日

检测结果:

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴起始日期	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
JL192139002		男	3G	2019.4.1至2019.6.30	0.03*
JL192139003		男	3G	2019.4.1至2019.6.30	0.03*
JL192139004		男	3G	2019.4.1至2019.6.30	0.06
JL192139005		男	3G	2019.4.1至2019.6.30	0.07
JL192139006		男	3G	2019.4.1至2019.6.30	0.03*
JL192139007		男	3G	2019.4.1至2019.6.30	0.08
JL192139008		男	3G	2019.4.1至2019.6.30	0.03*
JL192139009		男	3G	2019.4.1至2019.6.30	0.03*
JL192139010		男	3G	2019.4.1至2019.6.30	0.07
JL192139011		男	3G	2019.4.1至2019.6.30	0.09
JL192139012		男	3G	2019.4.1至2019.6.30	0.03*
JL192139013		男	3G	2019.4.1至2019.6.30	0.03*
JL192139014		男	3G	2019.4.1至2019.6.30	0.03*

(以下空白)

编制: 

审核: 

批准: 
职务: 授权签字人

签发日期: 2019年7月26日

注: 1. 委托检测数据仅对本次检测对象负责; 2. 报告未盖本公司红色检测报告专用章无效。



职业外照射个人剂量监测报告

Occupational External Exposure Individual Monitoring Report

报告编号: ZSYL-JL19798

受检单位: 广东中泽重工有限公司

检测项目: 个人剂量监测

监测类别: 常规监测

监测日期: 2019 年 10 月 28 日

中山市雅利检测技术服务有限公司

Zhongshan Yali Test Technology Service Co., Ltd.

中山市雅利检测技术服务有限公司检测报告

报告编号: ZSYL-JL19798

收样日期: 2019 年 10 月 11 日

检测日期: 2019 年 10 月 28 日

单位名称: 广东中泽重工有限公司

检测方法: 热释光检测方法

单位地址: 中山市翠亨新区和麓路 6 号

检测项目: 外照射个人剂量监测

探测器类型: GR-200A LiF(Mg,Cu,P) 圆片

样品名称: 热释光个人剂量计

检测仪器名称/型号/编号: 微机热释光剂量仪/FJ-427A1/034

检测类别/目的: 委托/常规监测

检测说明	1. 检测环境: 24.9℃ 51%RH 2. 检测/评价依据: GBZ 128-2016 《职业性外照射个人监测规范》 3. 受检单位工作人员个人剂量计已检测, 具体检测结果见第 2 页。
备注	1. 本周期的调查水平的参考值为: 1.23mSv 调查水平参考值 $H_{调查} = 5 \times \frac{T_2 - T_1}{365.25} \text{mSv}$, 其中 T_1, T_2 分别为监测起始日期) 2. 最低探测水平(MDL): 0.06mSv, 低于此值的检测结果记录为 1/2MDL, 取 0.03mSv, *标注结果<MDL。 3. 本报告所出示的剂量当量值已扣除本底值。

注: 1. 委托检测数据仅对本次检测对象负责; 2. 报告未盖本公司红色检测报告专用章无效。

中山市雅利检测技术服务有限公司检测报告

报告编号: ZSYL-JL19798

收样日期: 2019年10月11日

检测日期: 2019年10月28日

检测结果:

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴起始日期	个人剂量当量 $H(10)$ (mSv)
JL193132002		男	3G	2019.7.1至2019.9.30	0.03*
JL193132003		男	3G	2019.7.1至2019.9.30	0.03*
JL193132004		男	3G	2019.7.1至2019.9.30	0.03*
JL193132005		男	3G	2019.7.1至2019.9.30	0.03*
JL193132006		男	3G	2019.7.1至2019.9.30	0.03*
JL193132007		男	3G	2019.7.1至2019.9.30	0.03*
JL193132008		男	3G	2019.7.1至2019.9.30	0.03*
JL193132009		男	3G	2019.7.1至2019.9.30	0.03*
JL193132010		男	3G	2019.7.1至2019.9.30	0.03*
JL193132011		男	3G	2019.7.1至2019.9.30	0.03*
JL193132012		男	3G	2019.7.1至2019.9.30	0.03*
JL193132013		男	3G	2019.7.1至2019.9.30	0.03*
JL193132014		男	3G	2019.7.1至2019.9.30	0.03*

(以下空白)

编制: 杨志

审核: 司徒伟任

批准: 文家

职务: 授权签字人

签发日期: 2019年10月31日

注: 1. 委托检测数据仅对本次检测对象负责; 2. 报告未盖本公司红色检测报告专用章无效。



职业外照射个人剂量监测报告

Occupational External Exposure Individual Monitoring Report

报告编号: ZSYL-JL191092

受检单位: 广东中泽重工有限公司

检测项目: 个人剂量监测

监测类别: 常规监测

监测日期: 2020 年 1 月 18 日

中山市雅利检测技术服务有限公司

Zhongshan Yali Test Technology Service Co., Ltd.

中山市雅利检测技术服务有限公司检测报告

报告编号: ZSYL-JL191092

收样日期: 2020年1月15日

检测日期: 2020年1月18日

单位名称: 广东中译重工有限公司

检测方法: 热释光检测方法

单位地址: 中山市翠亨新区和耀路6号

检测项目: 外照射个人剂量监测

探测器类型: GR-200A LiF(Mg, Cu, P)圆片

样品名称: 热释光个人剂量计

检测仪器名称/型号/编号: 微机热释光剂量仪/FJ-427A1/034

检测类别/目的: 委托/常规监测

检测说明	1. 检测环境: 22.9℃ 70%RH 2. 检测/评价依据: GBZ 128-2016 《职业性外照射个人监测规范》 3. 受检单位工作人员个人剂量计已检测, 具体检测结果见第2页。
备注	1. 本周期的调查水平的参考值为: 1.23mSv 调查水平参考值 $H_{调查} = 5 \times \frac{T_2 - T_1}{365.25} \text{mSv}$, 其中 T_1, T_2 分别为监测起始日期) 2. 最低探测水平(MDL): 0.06mSv, 低于此值的检测结果记录为 1/2MDL, 取 0.03mSv, *标注结果<MDL。 3. 本报告所出示的剂量当量值已扣除本底值。



注: 1. 委托检测数据仅对本次检测对象负责; 2. 报告未盖本公司红色检测报告专用章无效。

中山市雅利检测技术服务有限公司检测报告

报告编号: ZSYL-JL191092

收样日期: 2020 年 1 月 15 日

检测日期: 2020 年 1 月 18 日

检测结果:

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴起始日期	个人剂量当量 H(10) (mSv)
JL194232002		男	3G	2019.10.1 至 2019.12.31	0.03*
JL194232003		男	3G	2019.10.1 至 2019.12.31	0.03*
JL194232004		男	3G	2019.10.1 至 2019.12.31	0.03*
JL194232005		男	3G	2019.10.1 至 2019.12.31	0.03*
JL194232006		男	3G	2019.10.1 至 2019.12.31	0.03*
JL194232007		男	3G	2019.10.1 至 2019.12.31	0.03*
JL194232008		男	3G	2019.10.1 至 2019.12.31	0.03*
JL194232009		男	3G	2019.10.1 至 2019.12.31	0.03*
JL194232010		男	3G	2019.10.1 至 2019.12.31	0.03*
JL194232011		男	3G	2019.10.1 至 2019.12.31	0.03*
JL194232012		男	3G	2019.10.1 至 2019.12.31	0.35
JL194232013		男	3G	2019.10.1 至 2019.12.31	0.03*
JL194232014		男	3G	2019.10.1 至 2019.12.31	0.03*

(以下空白)

编制: 张仲伟

审核: 潘生

批准: 张仲伟

职务: 检测专用章

签发日期: 2020 年 1 月 18 日

注: 1. 委托检测数据仅对本次检测对象负责; 2. 报告未盖本公司红色检测报告专用章无效。



职业外照射个人剂量监测报告

Occupational External Exposure Individual Monitoring Report

报告编号: ZSYL-JL20084

受检单位: 广东中泽重工有限公司

检测项目: 个人剂量监测

监测类别: 常规监测

监测日期: 2020 年 4 月 7 日



中山市雅利检测技术有限公司

Zhongshan Yali Test Technology Service Co., Ltd.



中山市雅利检测技术服务有限公司检测报告

报告编号: ZSYL-JL20084

收样日期: 2020 年 4 月 1 日

检测日期: 2020 年 4 月 7 日

单位名称: 广东中泽重工有限公司

检测方法: 热释光检测方法

单位地址: 中山市翠亨新区和耀路 6 号

检测项目: 外照射个人剂量监测

探测器类型: GR-200A LiF(Mg, Cu, P) 圆片

样品名称: 热释光个人剂量计

检测仪器名称/型号/编号: 微机热释光剂量仪/FJ-427A1/G33

检测类别/目的: 委托/常规监测

检测说明	1. 检测环境: 23.3℃ 52%RH 2. 检测/评价依据: GBZ 128-2019 《职业性外照射个人监测规范》 3. 受检单位工作人员个人剂量计已检测, 具体检测结果见第 2 页。
备注	1. 本周期的调查水平的参考值为: 1.25mSv 调查水平参考值 $H_{调查} = 5/TmSv$, 其中 T 为年监测周期数。 2. 最低探测水平(MDL): 0.06mSv, 低于此值的检测结果记录为 1/2MDL, 取 0.03mSv, *标注结果 <MDL。 3. 本报告所出示的剂量当量值已扣除本底值。

注: 1. 委托检测数据仅对本次检测对象负责; 2. 报告未盖本公司红色检测报告专用章无效。

中山市雅利检测技术有限公司检测报告

报告编号: ZSYL-JL20084

收样日期: 2020年4月1日

检测日期: 2020年4月7日

检测结果:

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴周期	个人剂量当量 H(10) (mSv)
JL201226002		男	3G	2020年1月至2020年3月	0.03*
JL201226003		男	3G	2020年1月至2020年3月	0.03*
JL201226004		男	3G	2020年1月至2020年3月	0.03*
JL201226005		男	3G	2020年1月至2020年3月	0.03*
JL201226006		男	3G	2020年1月至2020年3月	0.13
JL201226007		男	3G	2020年1月至2020年3月	0.03*
JL201226008		男	3G	2020年1月至2020年3月	0.03*
JL201226009		男	3G	2020年1月至2020年3月	0.06
JL201226010		男	3G	2020年1月至2020年3月	0.03*
JL201226011		男	3G	2020年1月至2020年3月	0.09
JL201226012		男	3G	2020年1月至2020年3月	0.03
JL201226013		男	3G	2020年1月至2020年3月	0.03*
JL201226014		男	3G	2020年1月至2020年3月	0.03*

(以下空白)



编制: 袁楚平

审核: 可欣林

批准: 袁楚平
职务: 授权签字人

签发日期: 2020年4月7日

注: 1. 委托检测数据仅对本次检测对象负责; 2. 报告未盖本公司红色检测报告专用章无效。

附件 5 辐射工作人员培训/考核合格证

(印章) 身份证号: 姓 名 <u>万大全</u> 性别 <u>男</u> 出生年月 <u>1982-04</u> 文化程度 <u>本科</u> 工作单位 <u>广东中泽重工有限公司</u> 从事辐射 工作类别 <u>其他</u> 合格证书 <u>万大全</u> 同志于 20 17 年 12 月 9 日至 2017 年 2 月 13 日在 广州 参加 <u>中核</u> 辐射安全与防护 培训班学习,通过规定的课程考试,成绩合格,特发此证。 培训合格(章) 2017 年 12 月 15 日 编号 <u>B1742057</u>	(印章) 身份证号: 姓 名 <u>李汇</u> 性别 <u>男</u> 出生年月 <u>1988-07</u> 文化程度 <u>本科</u> 工作单位 <u>广东中泽重工有限公司</u> 从事辐射 工作类别 <u>其他</u> 合格证书 <u>李汇</u> 同志于 20 17 年 12 月 9 日至 2017 年 2 月 13 日在 广州 参加 <u>中核</u> 辐射安全与防护 培训班学习,通过规定的课程考试,成绩合格,特发此证。 培训合格(章) 2017 年 12 月 15 日 编号 <u>B1742058</u>
--	--



(印章)



身份证号

姓 名 陈东发 性别 男

出生年月 1979-01 文化程度 本科

工作单位 广东中泽重工有限公司

从事辐射

工作类别 其他

合格证书

陈东发 同志于 2017 年 12 月

9 日至 2017 年 12 月 13 日在 广州

参加 中级 辐射安全与防护

培训班学习,通过规定的课程考试,成绩合格,特发此证。



2017 年 12 月 13 日

编号 B1742055



(印章)



身份证号

姓 名 葛敏华 性别 男

出生年月 1980-11 文化程度 本科

工作单位 广东中泽重工有限公司

从事辐射

工作类别 其他

合格证书

葛敏华 同志于 2017 年 12 月

9 日至 2017 年 12 月 13 日在 广州

参加 中级 辐射安全与防护

培训班学习,通过规定的课程考试,成绩合格,特发此证。



2017 年 12 月 13 日

编号 B1742054



(印章)



身份证号

姓 名 李默楠 性别 男

出生年月 1986-07 文化程度 本科

工作单位 广东中泽重工有限公司

从事辐射

工作类别 其他

合格证书

李默楠 同志于 2017 年 12 月

9 日至 2017 年 12 月 13 日在 广州

参加 中级 辐射安全与防护

培训班学习,通过规定的课程考试,成绩合格,特发此证。



编号 B1742053



(印章)



身份证号

姓 名 朱葛洋 性别 男

出生年月 1996-03 文化程度 大专

工作单位 广东中泽重工有限公司

从事辐射

工作类别 其他

合格证书

朱葛洋 同志于 2017 年 12 月

9 日至 2017 年 12 月 13 日在 广州

参加 中级 辐射安全与防护

培训班学习,通过规定的课程考试,成绩合格,特发此证。



编号 B1742049



(印章)



身份证号

姓 名 郑泽辉 性别 男

出生年月 1977-10 文化程度 本科

工作单位 广东中泽重工有限公司

从事辐射

工作类别 其他

合格证书

郑泽辉 同志于 2017 年 12 月

9 日至 2017 年 12 月 13 日在 广州

参加 中级 辐射安全与防护

培训班学习, 通过规定的课程考试, 成绩合格, 特发此证。



编号 B1742048



(印章)



身份证号

姓 名 冯校明 性别 男

出生年月 1988-10 文化程度 本科

工作单位 广东中泽重工有限公司

从事辐射

工作类别 其他

合格证书

冯校明 同志于 2017 年 12 月

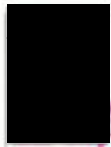
9 日至 2017 年 12 月 13 日在 广州

参加 中级 辐射安全与防护

培训班学习, 通过规定的课程考试, 成绩合格, 特发此证。



编号 B1742050



(印章)



身份证号

姓 名 彭 显 性别 女

出生年月 1984-10 文化程度 大专

工作单位 广东中泽重工有限公司

从事辐射

工作类别 其他

合格证书

彭 显 同志于 2017 年 12 月

9 日至 2017 年 12 月 13 日在 广州

参加 中级 辐射安全与防护

培训班学习，通过规定的课程考试，成

绩合格，特发此证。



2017 年 12 月 13 日

编号 B1742047



(印章)



身份证号

姓 名 梁一凡 性别 男

出生年月 1989-05 文化程度 本科

工作单位 广东中泽重工有限公司

从事辐射

工作类别 其他

合格证书

梁一凡 同志于 2017 年 12 月

9 日至 2017 年 12 月 13 日在 广州

参加 中级 辐射安全与防护

培训班学习，通过规定的课程考试，成

绩合格，特发此证。



2017 年 12 月 13 日

编号 B1742051

合格证书

李颖亮 同志于2017 年12 月

9 日至 2017 年2 月13 日在 广州

参加 中级 辐射安全与防护
培训班学习,通过规定的课程考试,成
绩合格,特发此证。



编号 B1742052

(印章)



身份证号 [REDACTED]

姓 名 李颖亮 性别 男

出生年月 1981-04 文化程度 本科

工作单位 广东中泽重工有限公司

从事辐射

工作类别 其他

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

凌旺,男,1991年09月10日生,身份证:[REDACTED],于2020
年07月参加 伽马射线探伤 辐射安全与防护考核,成绩合格。

编号: FS20GD1100028

有效期: 2020年07月24日 至 2025年07月24日

报告单查询网址: fusha.mee.gov.cn

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

陈朝远，男，1973年11月20日生，身份证：[REDACTED]，于2020年07月参加 伽马射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS20GD1100027

有效期：2020年07月24日至 2025年07月24日

报告单查询网址：fushhe.mee.gov.cn

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

陈瑞峰，男，1978年07月25日生，身份证：[REDACTED]，于2020年07月参加 伽马射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS20GD1100026

有效期：2020年07月24日至 2025年07月24日

报告单查询网址：fushhe.mee.gov.cn

附件 6 规章制度

广东中泽重工有限公司文件

辐射安全管理机构

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的要求，为做好公司放射性同位素与射线装置的辐射安全与防护管理工作，特成立辐射安全管理机构。

一、成员名单

组长：黄伏涛。

副组长：李汉明。

组员：黄丽婷、陈瑞峰（专职负责）、郭惠东、李英琦、

罗结文、何念辉、刘绮棉、陈朝远。

二、辐射安全管理机构职责

1. 认真贯彻执行国家及国务院相关部门颁发的有关辐射方面的一系列法律、法规，条例、办法与相应标准等。
2. 制定本单位的相关辐射安全与防护管理制度，并监督落实。
3. 按相关法律、法规要求落实相关辐射防护措施及配备辐射防护用品。
4. 组织辐射管理及工作人员参加辐射安全与防护培训。
5. 定期（至少每半年一次）稽查放射性同位素与射线装置使用场所的辐射防护措施，如有违反规定者，应即停止其作业，并限期整改。
6. 定期（至少每年一次）召开辐射防护委员会，检讨公司辐射安全管理及作业情况。
7. 检查公司辐射安全及防护制度落实情况，并定期修改和完善。

8. 督导处理公司内所发生的各类辐射意外事件，并将发生原因，处理经过与所采取之改善措施等作成报告。

广东中泽重工有限公司文件

放射源安保措施

1. 严格遵守《中华人民共和国环境保护法》、《放射性同位素与射线装置放射防护条例（国务院第 44 号令）》和公司其它相关文件规定。
2. 严格执行公司放射性管理制度及相关规定，落实责任，加强射源的管理，杜绝放射事故的发生。放射源购置前要向省环保局申请，由环保局对射源的使用、储藏、保管等进行环境评价，评价合格批准后方可购置射源。
3. 射源在出库使用时，必须经负责人批准，由使用负责人进行检查，确认无异常情况后进行登记，使用后入库时由使用负责人进行再次进行检查、登记、入库。
4. 加强射源的安全保卫工作，源库房和保险柜的两把钥匙要由两人分别保管，保险柜一人拿钥匙，一人掌握密码，两人必须同时到场方打开源库房和保险柜。
5. 贮存的射源在不用期间只能存放在专用贮存室内，严禁放置施工现场，贮存室内严禁堆放易燃、易爆和腐蚀性物品，一般情况禁止外人进入。
6. 每次从贮存室动用射源均应登记，在记录本上记录日期，使用时间，并应记上动用者姓名。
7. 每次把射源归还到贮存室归还射源均应登记，在记录本上记录日期，归还时间，并应记上归还者姓名。
8. 贮存室和保险柜钥匙应由专人保管。

γ 射线探伤机放射源库防护措施一览表

项目	厚度
墙体	四周墙体厚 20cm 混凝土；
顶棚	厚 20cm；
地坑	壁厚 30cm，长 1m×宽 1m×高 0.6m，盖板铅当量为 1cm；
防护门	普通防护门
其他	①电离辐射警告标志。 ②设有安全监视系统、红外线报警系统。 ③设置双人双锁。 ④工作人员配有个人剂量计。

公司 γ 射线探伤机储存在 1 号车间储源库的地坑内，地坑四周为混凝土材料，地坑深 60cm，源库高 3m；地坑顶均采用厚 1cm 铅盖板进行防护。

广东中泽重工有限公司文件

设备维护与保养制度

1. 范围:

设备包括: 伽玛射线探伤机、储源设备、计量仪、辐射安全防护用品。

2. 管理职责与要求:

2.1 设备的操作者负责对仪器的例行维护与保养, 班组长负责监督与检查;

2.2 检测中心负责人负责组织进行监管, 检查设备的维护与调转记录。

3. 设备的保养与维护

3.1 每次在使用前进行检查, 检查伽玛源送出和收回装置、输源管接头、控制机构部件药饼、输源导管、软轴、齿轮等以便发现问题及隐患并及时处理, 使设备保持良好的状态。

3.2 每次在使用完仪器后, 应将仪器擦拭干净, 盖好两端的“封堵护套”。

3.4 对需要进行计量鉴定的仪器, 随鉴定周期进行定期维护与保养。

3.5 控制机构部件注意清洁, 可用柴油清洗泥沙灰尘, 待凉干后传送到软管内。

3.6 齿轮经常添加润滑剂, 以保持手柄摇时感觉轻松。

3.7 输源管特别注意保护，防止重物碰坏碰扁管子，从而造成卡源事故。

4. 仪器的修理

4.1 发现问题，暂停使用，报专门人员处理、不允许任意拆卸，以免造成放射性事故。

4.2 对需要计量的仪器设备，经修理后，应重新进行计量检定，合格后方可投入使用。

广东中泽重工有限公司文件

放射源台帐和定期清点检查制度

1. 源库管理人员定期检查放射源，做到帐务相符。
2. 所有放射源要编号，并在源容器上贴标签。内容包括：核素名称、活度、出厂日期、出厂号、理化状态、领取和归还人姓名。
3. 源库管理人每周自查 2 次，检测中心负责人和公司安委每月检查 2 次。



广东中泽重工有限公司文件

γ 辐射安全管理规定

为了贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国放射性污染防治法》和相关的放射性防护条例等要求，切实做好放射源的管理工作，保护环境，关爱生命，杜绝放射事故的发生，特制订本制度。

1. 应严格遵守《中华人民共和国环境保护法》、《放射性同位素与射线装置放射防护条例》（国务院第 44 号令）和公司其它相关文件规定。
2. 严格执行公司放射性管理制度及相关规定，落实责任，加强射源的管理，杜绝放射事故的发生。放射源购买前要向省环保局申请，由环保局对射源的使用、储藏、保管等进行环境评价，评价合格批准后方可购置射源。
3. 射源在出库使用时，必须经负责人批准，由使用负责人进行检查，确认无异常情况后进行登记，使用后入库时由使用负责人进行再次进行检查、登记、入库。
4. 加强射源的安全保卫工作，源库房和保险柜的两把钥匙要由两人分别保管，保险柜一人拿钥匙，一人掌握密码，两人必须同时到场方打开源库房和保险柜。
5. 从事 γ 射线探伤的工作人员必须经过上岗前的射线防护知识培训并取得射线防护上岗资格证，探伤过程中必须遵守安全操作规程。
6. 射线探伤工作人员必须正确佩戴和使用劳动防护和射线防护用品、个人剂量仪等剂量监测仪器，合理利用时间防护、距离防护、屏蔽防护等手段进行射线防护。
7. 从事 γ 射线探伤时要加强辐射安全警戒，悬挂辐射警示标志，工作前要对辐射区域按规定要求进行警戒隔离，防止无关人员进入。
8. 必须按照公司程序文件的要求制订行之有效应急预案，要组织相关人员进行演练，配备必要的应急材料和器材，保证应急预案随时能够启动和有效地实施。
9. 工作过程中一旦发生卡源、射源脱落等紧急情况立即按照公司程序文件的要求启动应急预案。

广东中泽重工有限公司文件

辐射工作人员体检制度

1. 辐射工作人员就业前必须进行体格检查，体格检查合格者方可从事辐射工作。辐射工作人员就业后必须进行定期体格检查。
2. 辐射工作人员体检在省级卫生行政部门指定的卫生医疗单位进行。每两年进行全面检查1次。
3. 公司为每位辐射工作人员建立健康档案，详细记录历次医学检查结果和评价处理意见，并保存至脱离辐射工作20年。

广东中泽重工有限公司文件

辐射工作人员培训/再培训制度

1. 所有参与射线探伤工作的人员应符合《劳动法》的要求，具备相应的文化知识，身体健康。
2. 所有参与射线探伤的工作人员，必须按照规定要求进行上岗前的安全培训和射线防护知识培训，掌握科学的射线防护知识，取得射线防护培训合格证的方可上岗。
3. 对新进厂的辐射工作人员除公司进行安全教育外，检测中心还要有针对性地进行安全教育。
4. 所有参与射线探伤的工作人员经过安全培训后，要能够结合现场的具体情况，科学、合理地运用射线防护方法进行射线防护和安全警戒。能够熟练掌握射线探伤设备的操作规程和操作技能，密切配合，精心操作。
5. 利用工程间隙，举办辐射防护学习班，以提高工作人员的专业水平。
6. 检测中心积极配合有关部门做好检测中心人员的取证、复、证等工作。
7. 组织相关人员组成应急小组，研究制定应急预案及应急措施，并针对所制定的事故应急预案进行培训，熟悉应急预案的启动程序和具体实施方法、过程。

广东中泽重工有限公司文件

辐射工作人员个人剂量管理制度

按照《放射工作人员职业健康管理辦法》和《国家有关标准、规范》的要求，安排本单位的放射工作人员接受个人剂量监测，并遵守以下规定：

1. 外照射个人剂量监测周期一般不应超过 90 天，内照射个人剂量监测周期按照有关标准执行。
2. 建立并保存个人剂量监测档案。
3. 允许放射工作人员查阅、复印本人的个人剂量监测档案。
4. 个人剂量监测档案主要内容：
 - (1) 常规监测方法和结果等相关资料。
 - (2) 应急或者事故中受到照射的剂量和调查报告等相关资料。放射工作单位应当将个人剂量监测结果及时做好记录。
5. 放射工作人员进入放射工作场所，应当遵守以下规定：
 - (1) 正确佩戴个人剂量计。
 - (2) 进入辐照装置、放射治疗等强辐射工作场所时，除佩戴常规个人剂量计外，还应当携带报警式剂量计。
 - (3) 工作人员工作时，应将个人剂量计随身佩戴，禁止将个人剂量计遗弃在机房内，由此造成个人剂量计监测结果超标，造成影响和后果的，本人负全责。必要时，调离工作岗位。
6. 个人剂量监测工作应当由具备资质的个人剂量监测技术服务机构承担，并按照规定，将报告送达放射工作单位。

监测方案

为加强对放射源管理人员健康管理，控制放射性物质的照射，及时发现放射源丢失、被盗事故，规范放射工作防护管理，保障相关人员健康和环境安全，根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院第449号令）要求，结合我司实际，特制定本方案。

一、个人剂量监测

1. 公司企管部负责联系有剂量监测资质的机构对我司参与放射源管理人员进行个人剂量监测。
2. 个人剂量监测期内，监测仪每3个月检测一次。检测中心管理人员收齐本单位辐射工作人员的个人剂量监测仪后交至企管部更换元件。企管部统一将元件送至有资质机构检测并领取新元件。
3. 剂量监测结果如有异常，企管部通知具体辐射工作人员及单位分管领导。
4. 企管部负责建立公司放射工作人员的个人剂量档案。

二、放射工作人员健康检查

公司企管部联系有资质医院，组织辐射工作人员每年进行一次健康检查，并建立健康档案。未经体检和体检不合格者，不得从事辐射性工作。

三、工作场所监测

1. 外部监测：根据需要联系有监测资质的机构对我司存放放射物质场所进行监测或环境评价。
2. 内部监测：
每季度初指定专人对我司存放放射物质场所进行监测，并记录档案。
γ射线探伤机出库、入库时用辐射监测仪器进行监测并记录。
γ射线移动探伤时，用辐射监测仪器在预先划定的控制区、监督区进行监测，并核实实际的控制区与监督区。收源时应在探伤现场对源容器表面及工作场所进行监测，确认放射源收回到屏蔽体内。
3. 应急监测：应急情况下，为查明放射性污染情况和辐射水平进行必要的内部或外部监测。

辐射监测计划

监测对象		监测方案	监测点位	监测项目	监测频率
γ射线 探伤机	防护性能	实测 并检查	放射源库：四面屏蔽墙中、30cm 处； 防护门门缝，防护门外 30cm 处； 探伤机入库，出库时源容器表面；	X-γ 辐射剂量率	每年 1 次
			探伤现场：由远及近测量，划分控 制区、监督区； 工作完毕且收回放射源至屏蔽位 置后，源容器表面及工作场所；	X-γ 辐射剂量率	现场探伤 时
	防护装置		/	安全	每天 1 次
工作人员		佩带个人 剂量计	/	个人累积剂量	进行放射 性工作时
外环境		实测	/	X-γ 辐射剂量率	每年 1 次

广东中泽重工有限公司文件

伽玛探伤装置的领取、归还和登记制度

1. 贮存的射源在不用期间只能存放在专用贮存室内，**严禁放置**施工现场，贮存室内严禁堆放易燃、易爆和腐蚀性物品，**一般情况禁止**外人进入。

2. 每次从贮存室动用射源均应登记，在记录本上记录日期，使用时间，并应记上动用者姓名。

3. 每次把射源归还到贮存室归还射源均应登记，在记录本上记录日期，归还时间，并应记上归还者姓名。

4. 贮存室和保险柜钥匙应由专人保管。

5. 检测中心负责人应定期对射源库房进行检查，做好记录，报废的射源应加贴封条。

6. 每次领用含源的 γ 射线探伤装置时，应用辐射监测仪器进行监测，确认放射源在容器内。

工作完毕源收回容器内时，在使用现场进行辐射水平监测，确认放射源在容器内。交还时应再次监测确认放射源在容器内。

广东中泽重工股份有限公司 γ 射线探伤机使用记录表

放射源名称			γ 射线探伤机型号	
使用地点			使用日期	
辐射监测仪名称及型号				
探伤管片厚度 (mm)				
划定的控制区位置及范围				
划定的监督区位置及范围				
控制区边界辐射剂量率监测情况				
监督区边界辐射剂量率监测情况				
探伤时间 (起止时间, 由束时间)				
γ 射线探伤机表面剂量率 (μSv/h)	使用前			
	使用后			
确认源在容器内	使用前	是 ☐	否 ☐	
	使用后	是 ☐	否 ☐	
其他				

使用人:

年 月 日

安全员:

年 月 日

广东中泽重工有限公司文件

伽玛射线机操作规程

- 1 使用T射线机前，应首先严格检查工作容器、操作机构、各连接部位及金属转轴是否完好无损，严禁带病操作，使用后需关闭安全锁和各道蔽帽，盖好输出端堵头，严防容器内灰尘污染。
- 2 操作人员须熟悉该机器性能，使用方法，按照使用步骤进行操作；切不允许违反操作顺序。
- 3 输源前须认真检查以下项目：
 - (1) 各连接部位是否连接牢固，拉不开为止。
 - (2) 输入金属输管是否有 90° 以下（包括 90° ）的死角。
 - (3) 安全锁和各道闭锁是否打开。
- 4 操作人员扳动闭锁把打不开该锁时，应首先检查输出端接头是否堵塞，外接头是否与该锁相切顶，以输出端盖平头，安全锁是否已打开，严禁硬扳该锁搬把，造成闭锁机构损坏。
- 5 该机工作时，必须有剂量仪监测，以免发生超剂量事故，射源输出、输入转动时，应快速轻摇，摇不动为止，严禁死劲猛摇，造成齿轮打滑。
- 6 该机应避免剧烈碰撞，高空作业时必须放置平衡，防止坠落，以免造成核射泄漏事故。
- 7 该机安全锁应配钥匙两把，须专人保管，严防丢失，容器整机不允许擅自拆卸，使用后放在屏蔽包装箱内，妥善保管，严禁受潮，特别是传输软管和输源管，以确保主机性能良好和安全可靠。

附件 7 应急预案

广东中泽重工有限公司文件

放射性同位素事故与应急措施

为了把放射性同位素事故的危害降低到最小程度，更好地保护公众和事故处理人员的身体健康，特制定本措施， 必须严格执行。

1. 制定依据：

《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB18871-2002

γ 射线探伤仪使用说明书

2. 放射性事故的分类：

根据使用的仪器设备的特点，把放射性事故分为如下三种情况：

- (1)放射源从工作罐或换源器中掉出。
- (2)放射源在输源导管中卡住，不能回收在工作罐或换源器中。
- (3)放射源丢失。

3. 事故处理人员的保护：

3.1 事故处理人员在处理事故时的照射称为应急照射，一次事故中的应急照射不得大于 10mSv，但以后所接受的照射应适当减少，以使受照射人员的前五年和后五年的累积剂量当量低于 50mSv。接受应急照射的人员应进行医学检查和必要的处理。

3.2 事故发生后，检测中心的负责人应根据事故情况和放射源的活度，计算出事故处理人员可能会受到辐射的剂量当量，控制个人受到应急照射的剂量不超过规定的要求。

3.3 事故处理人员应穿防护服装、戴防护眼镜、佩带个人剂量仪。

3.4 事故处理后，应把受到应急照射人员的剂量仪交市职业病防

泊所登记备案。

4. 事故处理：

4.1 总则：当发生放射性事故时，应立即报告公司安全部门，请公司的安全人员封闭现场；现场检测中心负责人应迅速组织力量进行调查，确定事故经过和原因，估计个人已经受到的剂量当量和预期的待积剂量当量，制定切实可行的处理措施，并迅速实施。

4.2 当发生放射源掉出或在输源导管中卡住的事故时，在处理之前，应先用铅板覆盖住放射源，在以放射源为圆心半径 20 米的范围内设置警戒范围，并由安全人员 24 小时看守。覆盖铅板的厚度以为例，如下表。

Ir192 射源活度 (Ci)	10	20	40	60	80	100
铅板厚度 (mm)	16	20	24	26	28	30

4.3 当发生放射源掉出的事故时，应用长柄钳夹住射源放入罐内。必要时，请专业单位或生产厂家到现场处理。

4.4 当发生放射源在输源导管中卡住，不能收回的事故时，应立即联系设备生产厂家或专业单位到现场处理。

4.5 当发现放射源丢失时，应立即报告公司安全部门，封闭现场等候调查，并立即向当地公安部门报案。

4.6 处理事故时，应尽可能的采用屏蔽防护措施。

5. 事故处理后，应针对事故的原因，制定预防措施并进行实施。

附录：人体接受应急照射剂量当量的计算

1. 空气比释动能率的计算

关注点处的剂量率估算公式如下：

$$D = \frac{1.4 \times 10^{-5} \times A \times \Gamma}{K r_0^2}$$

式中：D——关注点处的剂量率，Sv/h；

A——放射源的活度，Bq；此次项目 ^{192}Ir 放射源活度为 $3.7 \times 10^{12}\text{Bq}$ ；

^{75}Se 放射源活度为 $3.7 \times 10^{12}\text{Bq}$ ；

Γ ——空气比释动能率常数； ^{192}Ir 放射源为 $3.18 \times 10^{-17}\text{Gy} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{Bq}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ ；

^{75}Se 放射源为 $4.25 \times 10^{-17}\text{Gy} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{Bq}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ ， ^{60}Co 放射源为 $8.53 \times 10^{-17}\text{Gy} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{Bq}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ ；

r_0 ——源至关注点的距离，m；

K——衰减指数；由《工业γ射线探伤机放射防护标准》（GBZ 132-2008）附录C中表C.1可知，材料钢对 ^{60}Co 、 ^{192}Ir 、 ^{75}Se 放射源的半值层厚度分别为24mm、14mm、9mm。

2. 剂量当量的计算：

由《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）可知，有效剂量的计算公式如下：

$$E = \sum_R w_R \cdot \sum_T w_T \cdot D_{T,R}$$

w_R ——辐射R的辐射权重因子；由GB18871-2002附录J可知，光子（所有能量）的辐射权重因子为1；

w_T ——组织或器官T的组织权重因数；由GB18871-2002附录J可知，人体整体的组织权重因数为1；

DT_R ——辐射R在器官或组织T内产生的平均吸收剂量，Gy；数值上约等于空气比释动能；

空气比释动能= $D \times t$ （接触时间）。

广东中泽重工有限公司文件

辐射事故专项应急预案

一、目的

为应对可能发生的辐射事故，确保有序地开展事故救援工作，最大限度地减少或消除事故和紧急情况造成的影响，避免事故蔓延和扩大，维护正常的生产工作秩序，特制定本应急响应预案。

二、适用范围

适用于本公司放射场所内潜在的事故或紧急情况下，可能发生的造成人员及设备设施事故的应急准备与响应控制工作。

三、编制依据

- 1.《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）；
- 2.《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令第60号）；
- 3.《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》（环发[2006]145号）；
- 4.《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；

四、辐射事故的分类

根据辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素，从重到轻将辐射事故分为特别重大辐射事故、重大辐射事故、较大辐射事故和一般辐射事故四个等级。

特别重大辐射事故，是指Ⅰ类、Ⅱ类放射源丢失、被盗、失控造成大范围严重辐射污染后果，或者放射性同位素和射线装置失控导致

3人以上(含3人)急性死亡。

重大辐射事故,是指I类、II类放射源丢失、被盗、失控,或者放射性同位素和射线装置失控导致2人以下(含2人)急性死亡或者10人以上(含10人)急性重度放射病、局部器官残疾。

较大辐射事故,是指III类放射源丢失、被盗、失控,或者放射性同位素和射线装置失控导致9人以下(含9人)急性重度放射病、局部器官残疾。

一般辐射事故,是指IV类、V类放射源丢失、被盗、失控,或者放射性同位素和射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射。

本公司使用的 γ 射线探伤机所含的放射源(^{192}Ir 、 ^{75}Se 、 ^{60}Co)均属II类放射源,直线加速器及工业X射线探伤机属II类射线装置。

根据使用的仪器设备的特点,把辐射事故分为如下四种情况:

- 1.放射源从工作罐或换源器中掉出。
- 2.放射源在输源导管中卡住,不能回收到工作罐或换源器中。
- 3.放射源丢失。
- 4.X射线装置辐射事故。

五、组织机构与职责

1.在事故应急处理救援指挥机构的领导下,设立事故处理应急办公室(以探伤室为主),办公室负责人陈瑞峰具体全面负责放射事故的应急处理工作。公司辐射事故应急组织及成员如下:

组长:黄伏涛

副组长:李汉明

组员:黄丽婷、陈瑞峰(专职负责)、郭惠东、李英琦、罗结文、

何念辉、刘婉楠、陈朝远。

2 各应急指挥系统联系方式表

序号	姓名	应急处理	内线电话
1	黄伏涛	总指挥	
2	李汉明	副总指挥	
3	李英琦	安全	
4	罗结文	通讯组组长	
5	刘远威	警戒组组长	
6	陈朝远	救护组长	
7	郭惠东	疏散组长	
8	何念辉	后勤保障组长	
9	黄丽婷	运输保障组长	

3.职责

- (1)、执行国家辐射事故应急工作的法规和政策；
- (2)、制定单位辐射事故应急计划，做好辐射事故应急准备工作；
- (3)、确定辐射事故应急状态等级，统一指挥本单位的辐射事故应急响应行动；
- (4)、及时向环保与公安等主管部门报告事故情况，协助和配合指定的部门做好辐射事故应急管理工作。

六、程序说明

1 事故处理

- 1.1 总则：当发生放射性事故时，应立即报告公司安全部门，请

公司的安全人员封闭现场；发生 X 射线辐射事故，首先切断 X 射线机电源。公司立即启动辐射事故应急预案，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》（见附件 1），向当地环境保护部门（电话：12369）和公安部门（电话：110）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（电话：12345）报告。

禁止缓报、瞒报、谎报或者漏报辐射事故。

1.2 当发生放射源掉出或在输源导管中卡住事故时，在处理之前，应先用铅板覆盖住放射源，在以放射源为圆心半径 20 米的范围内设置警戒范围，并由安全人员 24 小时看守。覆盖铅板的厚度以为例，如下表。

^{192}Ir 源活度(Ci)	10	20	40	60	80	100
铅板厚度(mm)	16	20	24	26	28	30

1.3 当发生放射源掉出的事故时，应用长柄钳夹住放射源放入罐内。必要时，请专业单位或生产厂家到现场处理。

1.4 当发生放射源在输源导管中卡住，不能收回的事故时，应立即联系设备生产厂家或专业单位到现场处理。

1.5 当发现放射源丢失时，应立即报告公司安全部门，封闭现场等候调查，并立即向当地公安部门报案。

1.6 发生 X 射线辐射事故，首先切断 X 射线机电源，并在两小时内由公司安全委员会向中山市环保局报告。

1.7 处理事故时，应尽可能的采用屏蔽防护措施。

2 事故处理人员的保护

2.1 事故处理人员在处理事故时的照射称为应急照射。除下列情况外,从事干预的工作人员受到的照射不得超过职业照射最大单一年份剂量限值(50mSv)。

- a)为抢救生命或避免严重损伤;
- b)为避免大的集体剂量;
- c)为防止演变成灾难性情况;

在这些情况下除抢救生命的行动外,必须尽一切合理的努力,将工作人员所受到的剂量保持在最大单一年份剂量限值的 2 倍(100mSv)以下。

接受应急照射的人员应进行医学检查和必要的处理。

2.2 事故发生后,无损检测中心的负责人应根据事故情况和放射源的活度,计算出事故处理人员可能会受到辐射的剂量当量,控制个人受到应急照射的剂量不超过规定的要求。

2.3 事故处理人员应穿防护服装、戴防护眼镜、佩带个人剂量仪。

2.4 事故处理后,应把受到应急照射人员的剂量仪交市职业病防治所登记备案。

3 放射危险性的主要表现

当发生意外及人为等原因(如:射线装置、放射性同位素失控)时,会发生工作人员或公众受到意外照射。

4 辐射安全监测

射线装置工作场所每年接受有职业卫生技术服务职责机构的防护性能检测发现问题，立即给予整改；X射线探伤工作人员每三月进行一次个人剂量计申换检测，放射装置每年进行年检；严格按规范要求开展辐射安全管理工作。

5 事故应急与响应指挥系统

公司事故应急救援指挥机构的安委会全面负责放射事故应急有关工作，并根据放射事故的严重程度决定组成相应的事故应急与响应指挥系统。

一般事故应急与响应指挥系统

发生一般事故后，由公司事故应急救援指挥机构领导下的安委会负责组织有关单位和人员做好应急处理工作。

严重或重大事故应急与响应系统

发生严重或重大事故后，由公司事故应急救援指挥机构的安委会具体确定组成指挥小组。

5.1 事故应急与响应指挥领导小组

专家顾问组：邀请省市安全生产监督管理局、环保局、卫生局、等部门专家组成。

事故调查组：邀请省市公安局、工会、安全生产监督管理局、环保局、卫生局等部门人员组成。

5.2 事故预防责任制度的准备

为避免或减少事故发生，平时就要做好应急演练与准备工作，落实岗位责任制和各项制度。

安全管理部门及企管等部门落实岗位职责制和各项制度，应坚持对射线探伤作业人员安全、应急常识的教育工作。做好应急准备，定期组织专业学习和训练，提高自救能力。

公司安全管理人员应不定期对射线探伤室进行监督检查，确保 X 射线探伤机的安全存放。

公司安全管理部门及企管部对从事放射工作人员的防护知识培训与剂量监护，并进行相应的考核。

5.3 事故发生后报告程序及现场保护

发生事故后，现场工作人员应立即电话通知车间主管、公司安全管理人员、公司主管领导；公司主管领导接到事故报告后，马上组织人员到现场指导工作，对可能造成环境污染的要向上级主管部门汇报。

I 一般事故

发生较轻微的事故后立即封锁现场，维修人员迅速查明事故泄露原因，凡能通过切断事故源等处理措施而消除事故的，则以自救为主。如自己不能控制的，应向领导小组报告并提出具体措施。

II 严重或重大事故

发生严重或重大事故后，应马上封锁现场，迅速安排受照人员接受医学检查，在指定的医疗机构救治。公司安全管理部门及企管部组织有关人员携带仪器设备赶赴现场进行检测，核实事故情况，估算受照剂量、污染范围和程度，判定事故类型级别，提出控制措施和方案。

放射事故的放射物质处理，应申报专业机构进行处理。

公司相关部门应迅速着手对受照射人员的思想工作，并按规定做好事故善后工作。

5.4 事故调查程序

对于发生一般事故，由安全管理部门牵头，质控部门、设备部门组成事故调查小组进行调查。

对于发生严重或重大事故，应由安全管理部门、公安部门报请省、市有关部门进行调查。当进行事故的调查时，任何单位和个人不得以任何理由拒绝调查和提供伪证。

事故调查工作结束后，根据调查结论，以文件形式上报有关部门。公司内部将从严对责任单位和责任人进行处理。组织相关人员召开全公司事故教育大会，坚持“四不放过”原则，杜绝类似事故的再次发生。

附件一：

辐射事故初始报告表

事故单位名称		(公章)					
法定代表人		地址		邮编			
电话		传真		联系人			
许可证号		许可证审批机关					
事故发生时间		事故发生地点					
事故类型	☐ 人员受照		☐ 人员污染		受照人数		受污染人数
	☐ 丢失		☐ 破损		☐ 失控		事故源数量
	☐ 放射性污染		污染面积(m ²)				
序号	事故源名称	出厂 活度(Bq)	出厂日期	放射源编码	事故时活度 (Bq)	非密封放射性物质 状态(固/液态)	
序号	射线装置 名称	型 号	生产厂家	设备编号	所在场所	主要参数	
事故经过 情况							
报告人签字		报告时间		年 月 日 时 分			

注：射线装置的“主要参数”是指X射线机的电流(mA)和电压(kV)，加速器线束能量等主要性能参数。

附件 8 放射源转让审批表、废源预回收协议

放射源转让审批表

申请文号: 受理编号: 批准文号: 环辐审[2019]0109号

转入单位填写		转出单位填写					
单位名称(盖章):	广东中泽重工有限公司	单位名称(盖章):	成都中核高通同益聚源有限公司				
证书编号:	粤环辐证[000000]	证书编号:	国环辐证[000000]				
通讯地址:	广东省广州市天河区...	通讯地址:	四川省成都市武侯区...				
邮编:	528400	邮编:	610041				
经办人:	陈瑞	经办人:	周志				
电话/传真:	0760-88254270	电话/传真:	18781325725				
转入理由: ☐ 销售 ☒ 使用 ☐ 其他							
附件: ☐ 1.转入单位许可证 ☐ 2.转出单位许可证 ☐ 3.转让协议 ☐ 4.废旧放射源处理方案 ☐ 5.放射源编码卡 ☐ 6.其他							
放射源清单 (总第 3 页)							
序号	核素	出厂日期	出厂活度 (Bq)	核素	编码	类别	用途
1	Co-60		3.7E+12			II	医疗探伤机
2	Ir-192		3.7E+12			II	医疗探伤机
3	Ir-192		3.7E+12			II	医疗探伤机
以下空白							
转入单位所在地省级环保部门审批意见: ☒ 同意转入 ☐ 不同意转入 (另附理由)							
经办人: 陈瑞 日期: 2019.8.7							

备注:
1. 本表一式4份, 转入单位、转出单位及各自所在地省级环保部门各1份, 有效期为6个月。
2. 本表格式与内容不得随意变更, 遗失即重印补发, 补发表分多页打印, 每页加盖转入单位和转出单位公章。
3. 转让活动完成之日起20日内, 转入、转出单位应分别向各自所在地省级环保部门1份。

退 役 源 回 收 协 议

甲方：广东中泽重工有限公司

乙方：成都中核高通同位素股份有限公司

甲乙双方关于订购铯-137 探伤源、钴-60 探伤源及旧源回收问题达成如下协议：

乙方供给甲方铯-137 探伤源、钴-60 探伤源，甲方退役旧源由乙方按有关规定负责回收，同时出具旧源回收证明，旧源处理费用由甲方承担。

此协议一式两份，双方签字盖章生效。

甲方代表：

盖章

2019年7月20日



乙方代表：

盖章

2019年7月20日



個

环鑑审[2020]0079号

日期: 2020.3.1

3. 转让活动完成之日起20日内, 转入、转出单位应将本表送各自所在地省级环境保护部门1份。

退役源回收协议

甲方：广东中泽重工有限公司

乙方：成都中核高通同位素股份有限公司

甲乙双方关于订购硒-75 探伤源、铯-137 探伤源及旧源回收问题达成如下协议：

乙方供给甲方硒-75 探伤源、铯-137 探伤源，甲方退役旧源由乙方按有关规定负责回收，同时出具旧源回收证明，旧源处理费用由甲方承担。

此协议一式两份，双方签字盖章生效。

甲方代表：
盖章

2020年2月27日



乙方代表：
盖章

2020年2月27日



附件9 放射源使用记录（部分）

广东中泽重工股份有限公司 γ 射线探伤机使用记录表

放射源名称	T7192		γ 射线探伤机型号	T7192
使用地点	11号厂房		使用日期	2020.5.15
辐射监测仪名称及型号	T7192			
探伤管外厚度 (mm)	44			
划定的控制区位置及范围	3号厂房1车间12卡			
划定的监督区位置及范围	3号厂房			
控制区边界辐射剂量率监测情况	低于15 $\mu\text{Sv/h}$			
监督区边界辐射剂量率监测情况	低于2.5 $\mu\text{Sv/h}$			
探伤时间（起止时间、结束时间）	12:10 ~ 13:00			
γ 射线探伤机表面剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	使用前	5		
	使用后	4		
确认源在容器内	使用前	是 ☒	否 ☐	
	使用后	是 ☒	否 ☐	
其他				

使用人：万大全
2020年5月15日

安全员：[签名]
2020年5月15日

广东中泽重工股份有限公司 γ 射线探伤机使用记录表

放射源名称	IT192		γ 射线探伤机型号	IT192
使用地点	临海厂区		使用日期	2020.4.10
辐射监测仪名称及型号	IT192 Gamma RAEOR			
探伤工件厚度 (mm)	40			
划定的控制区位置及范围	3号厂房 1车间 10米			
划定的监督区位置及范围	3号厂房			
控制区边界辐射剂量率监测情况	低于 15 $\mu\text{Gy/h}$			
监督区边界辐射剂量率监测情况	低于 2.5 $\mu\text{Gy/h}$			
探伤时间 (起止时间、出束时间)	11:30 ~ 7:00			
γ 射线探伤机表面剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	使用前	5		
	使用后	4		
确认源在容器内	使用前	是 ☒	否 ☐	
	使用后	是 ☒	否 ☐	
其他				

使用人: 万大全

2020 年 4 月 10 日

安全员:


2020 年 4 月 10 日

广东中泽重工股份有限公司 γ 射线探伤机使用记录表

放射源名称	钴 60		γ 射线探伤机型号	钴 60
使用地点	4号厂房		使用日期	2020.4.20
辐射监测仪名称及型号	钴 60			
探伤工件厚度 (mm)	44			
划定的控制区位置及范围	3号厂房 1号门 10米			
划定的监督区位置及范围	3号厂房			
控制区边界辐射剂量率监测情况	低于 15 μ R/h			
监督区边界辐射剂量率监测情况	低于 2.5 μ R/h			
探伤时间 (起止时间、出来时间)	1:30 ~ 4:00			
γ 射线探伤机表面剂量率 (μ Sv/h)	使用前	5		
	使用后	4		
确认源在容器内	使用前	是 ☒	否 ☐	
	使用后	是 ☒	否 ☐	
其他				

使用人: 万大全

2020 年 4 月 20 日

安全员:

2020 年 4 月 20 日

广东中泽重工股份有限公司Y射线探伤机使用记录表

放射源名称	钴60	Y射线探伤机型号	钴60
使用地点	11号厂房	使用日期	2020.4.8
辐射监测仪名称及型号	钴60		
探伤管件厚度 (mm)	44		
划定的控制区位置及范围	3号厂房 1车间 10米		
划定的监督区位置及范围	3号厂房		
控制区边界辐射剂量率监测情况	低于15 uSv/h		
监督区边界辐射剂量率监测情况	低于2.5 uSv/h		
探伤时间 (起止时间、出束时间)	1:30 ~ 5:00		
Y射线探伤机表面剂量率 (μSv/h)	使用前	5	
	使用后	4	
确认源在容器内	使用前	是 ☒ 否 ☐	
	使用后	是 ☒ 否 ☐	
其他			

使用人: 万大全
2020年4月8日

安全员: 陈建
2020年4月8日

广东中泽重工股份有限公司 γ 射线探伤机使用记录表

放射源名称	Co60	γ 射线探伤机型号	Co60
使用地点	12.13.7K	使用日期	2019.12.14
辐射监测仪名称及型号	Gamma RAE LR		
探伤管厚度 (mm)	70		
划定的控制区位置及范围	3.7 7房 15F~16F		
划定的监督区位置及范围	3.7 房		
控制区边界辐射剂量率监测情况	小于 15 μ Sv/h		
监督区边界辐射剂量率监测情况	小于 25 μ Sv/h		
探伤时间 (起止时间、出来时间)	1:30 ~ 5:00		
γ 射线探伤机表面剂量率 (μ Sv/h)	使用前	24	
	使用后	24	
确认源在容器内	使用前	是 ☒	否 ☐
	使用后	是 ☒	否 ☐
其他			

使用人: 2019.12.14. 景敏华

2019 年 12 月 14 日

安全员: 景敏华

2019 年 11 月 20 日

附件 10 废定（显）影液处理协议



废物（液）处理处置及工业服务合同

签订时间：2020 年 07 月 30 日

合同编号：20GDZSYXS00566

甲方：广东中泽重工有限公司
地址：中山市翠亨新区和耀路 6 号
统一社会信用代码：91442000618129930Q
联系人：[REDACTED]
联系电话：[REDACTED]
电子邮箱：[REDACTED]

乙方：珠海市斗门区永兴盛环保工业废弃物回收综合处理有限公司
地址：珠海市斗门区富山工业园富山二路 3 号
统一社会信用代码：914404007122356683
联系人：丁浩
联系电话：0760-88884922
电子邮箱：dinghao@dongjiang.com.cn

根据《中华人民共和国环境保护法》以及相关环境保护法律、法规规定，甲方在生产过程中形成的工业废物（液）【HW49（900-039-49）废活性炭 0.3 吨/年、HW49（900-041-49）废包装桶 0.2 吨/年、HW08（900-249-08）废机油 0.9 吨/年、HW09（900-006-09）废乳化液 0.4 吨/年、HW49（900-041-49）废过滤棉 0.05 吨/年、HW49（900-041-49）废抹布 0.06 吨/年、HW16（900 019 16）废显影液 0.05 吨/年】，不得随意排放、弃置或者转移，应当依法集中处理。乙方作为一家具有处理工业废物（液）资质的合法企业，甲方同意由乙方处理其全部工业废物（液），甲乙双方现就上述工业废物（液）处理处置事宜，根据《中华人民共和国合同法》及相关法律法规，经友好协商，自愿达成如下条款，以兹共同遵照执行：

一、甲方合同义务

1、甲方应将本合同约定下生产过程中所形成的工业废物（液）连同包装物交予乙方处理。乙方向甲方提供预约式工业废物（液）处理处置服务，甲方应在每次有工业废物（液）处理需要前，提前【7】日通过书面形式通知乙方具体的收运时间、地点及收运工业废物（液）的具体数量和包装方式等，

表单编号：DJE-RF(QP-01-006)-001 1A/O

乙方应在收到甲方书面通知后【3】日内告知甲方是否可以提供相应的处理处置服务。

2、甲方应将各类工业废物（液）分类存储，做好标记标识，不可混入其他杂物，以方便乙方处理及保障操作安全。对袋装、桶装的工业废物（液）应按照工业废物（液）包装、标识及贮存技术规范要求贴上标签。

3、甲方应将待处理的工业废物（液）集中摆放，并为乙方上门收运提供必要的条件，包括进场道路、作业场地、装车所需的装载机械（叉车等），以便于乙方装运。

4、甲方承诺并保证提供给乙方的工业废物（液）不出现下列异常情况：

- 1) 工业废物（液）中存在未列入本合同附件的品种[特别是含有易爆物质、放射性物质，多氯联苯以及氰化物等剧毒物质的工业废物（液）]；
- 2) 标识不规范或者错误；包装破损或者密封不严；
- 3) 两类及以上工业废物（液）人为混合装入同一容器内，或者将危险废物（液）与非危险废物（液）混合装入同一容器；
- 4) 工业废物（液）中存在未如实告知乙方的危险化学成分；
- 5) 违反工业废物（液）运输包装的国家标准、地方标准、行业标准及通用技术条件的其他异常情况。

如出现以上任一情形的，乙方有权拒绝接收且无需承担任何责任及费用。

5、甲方应按照本合同约定方式、时间，准时、足额向乙方支付费用。

二、乙方合同义务

1、在合同有效期内，乙方应具备处理工业废物（液）所需的资质、条件和设施，并保证所持有许可证、营业执照等相关证件合法有效。

2、乙方自备运输车辆和装卸人员，按双方商议的计划到甲方收取工业废物（液）。乙方在接到甲方收运通知后，若无法接受甲方预约按计划处理工业废物（液）的，应及时告知甲方，甲方有权选择其他替代方法处理工业废物（液）。乙方某次或某一段时间无法为甲方提供处理处置服务的，不影响本合同的效力。

3、乙方收运车辆以及司机与装卸员工，应当在甲方厂区内文明作业，作业完毕后将其作业范围清理干净，并遵守甲方的相关环境以及安全管理规定。

表单编号：DJE-RE(QF-01-006)-001 (A/O)

三、工业废物（液）的计重

工业废物（液）的计重应按下列方式【3】进行：

1、在甲方厂区内或者附近过磅称重，由甲方提供计重工具或者支付计重的相关费用；

2、用乙方地磅免费称重；

3、若工业废物（液）不宜采用地磅称重，则按照双方协商方式计重。

四、工业废物（液）种类、数量以及收费凭证及转接责任

1、甲、乙双方交接待处理工业废物（液）时，必须认真填写《危险废物转移联单》的各项内容，该联单作为合同双方核对工业废物（液）种类、数量以及收费的凭证。

2、若发生意外或者事故，甲方将待处理工业废物（液）交乙方签收之前，责任由甲方自行承担；甲方将待处理工业废物（液）交乙方签收之后，责任由乙方自行承担，但法律法规另有规定或本合同另有约定的除外。

五、费用结算和价格更新

1、费用结算：

根据本合同附件《工业废物（液）处理处置报价单》中约定的方式进行结算。

2、结算账户：

1) 乙方收款单位名称：【珠海市斗门区永兴盛环保工业废弃物回收综合处理有限公司】

2) 乙方收款开户银行名称：【中国农业银行股份有限公司珠海斗门坭湾支行】

3) 乙方收款银行账号：【44-3618 0104 0002 457】

甲方将合同款项付至上述指定结算账户或使用乙方指定的 POS 机进行支付后方可确定甲方履行了本合同付款义务，否则视为甲方未履行付款义务，甲方应承担由此造成的一切损失。

3、价格更新

本合同附件《工业废物（液）处理处置报价单》中列明的收费标准应根据市场行情及时更新。在合同有效期内，若市场行情发生较大变化时，乙方

表单编号：DJE-RE(QP-01-006)-001 (A/O)

有权要求对收费标准进行调整，甲方不得拒绝，双方应重新签订补充协议确定调整后的收费标准。

六、不可抗力

在合同有效期内，因发生不可抗力事件（是指合同订立时不能预见、不能避免并不能克服的客观情况，包括自然灾害、如台风、地震、洪水、冰雹；政府行为，如征收、征用；社会异常事件，如罢工、骚乱三方面）导致本合同不能履行时，受到不可抗力影响的一方应在不可抗力事件发生之后三日内，向对方书面通知不能履行或者需要延期履行、部分履行的理由，并提供有关证明。在取得相关证明之后，主张受到不可抗力影响的一方可以不履行或者延期履行、部分履行本合同，并免于承担违约责任。

七、法律适用及争议解决

1、本合同的订立、效力、解释、履行和争议的解决均适用中华人民共和国大陆地区法律。

2、就本合同履行发生的任何争议，甲、乙双方应先友好协商解决；协商不成时，任何一方可向深圳国际仲裁院（深圳仲裁委员会）申请仲裁。仲裁地点为深圳，双方按照申请仲裁时该委员会届时有效的仲裁规则进行仲裁，仲裁裁决是终局的，对双方均有约束力。争议败诉方承担与争议有关的仲裁费、调查费、公证费、律师费及守约方实现债权的其它费用等，除非仲裁机构另有裁决。

八、保密条款

合同双方在工业废物（液）处理过程中所知悉的技术秘密以及商业秘密有义务进行保密，非因法律法规另有规定、监管部门另有要求或履行本合同项需要，任何一方不得向任何第三方泄露。如有违反，违约方应承担相应的违约责任。

九、廉洁条款

合同任一方在本合同履行过程中不得以任何名义向对方的有关工作人员或其亲属赠送钱财、物品或输送利益；如有违反，一经发现，守约方可单方终止本合同且违约方须按合同总金额的 20%向守约方支付违约金，违约金不足由此给守约方造成的损失，违约方应予补足。

表单编号：DJE-RE(QP-01-006)-001 (A/O)

十、违约责任

1、合同任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，经守约方提出纠正后在 10 日内仍未予以改正的，守约方有权单方解除本合同，造成守约方经济以及其他方面损失的，违约方应予以全面、足额、及时、有效的赔偿。

2、合同任一方无正当理由撤销或者解除合同，造成合同对方损失的，违约方应赔偿守约方由此造成的所有损失。

3、甲方所交付的工业废物（液）不符合本合同规定（不包括第一条第四款的异常工业废物（液）的情况）的，乙方有权拒绝接收且不承担任何责任及费用。乙方同意接收的，由乙方就不符合本合同规定的工业废物（液）重新提出报价单交于甲方，经双方商议同意签字确认后再由乙方负责处理；如协商不成，乙方不负责处理，并不承担由此产生的任何责任及费用。

4、若甲方故意隐瞒乙方收运人员或者将属于第一条第四款的异常工业废物（液）装车，由此造成乙方运输、处理工业废物（液）时出现困难、发生事故或损失的，乙方有权要求甲方赔偿由此造成的所有损失（包括分析检测费、处理工艺研究费、工业废物（液）处理费、事故处理费等）并承担相应法律责任，乙方有权根据《中华人民共和国环境保护法》以及其他环境保护法律、法规规定上报环境保护行政主管部门，追究甲方和甲方相关人员的法律责任。

5、甲方逾期支付处理费、运输费或收购费的，每逾期一日按应付总额 5% 支付滞纳金给乙方，并承担因此给乙方造成的全部损失；逾期达 15 天的，乙方有权单方解除本合同且无需承担任何责任，并要求甲方按合同总金额的 20% 支付违约金，如给乙方造成损失，甲方应赔偿乙方的实际损失。乙方已按照合同约定处理完成工业废物（液）对应的处理费、运输费或收购费，甲方应本合同约定及时向乙方支付相应款项，不得因嗣后双方合作事项变化或其他任何理由拒绝支付，或要求以此抵扣任何赔偿费、违约金等。

十一、合同其他事宜

1、本合同有效期为【壹】年，从【2020】年【07】月【30】日起至【2021】年【07】月【29】日止。

表单编号: DJE-RE(QP-01-006)-001 (A/O)

2、本合同未尽事宜，由双方协商解决或另行签订书面补充协议，补充协议与本合同具有同等法律效力，补充协议与本合同约定不一致的，以补充协议的约定为准。

3、甲、乙双方就本合同发生纠纷时（包括纠纷进入诉讼或仲裁程序后的各阶段）相关文件或法律文书的送达地址和法律后果作如下约定：

甲方确认其有效的送达地址为【中山市翠亨新区和耀路6号】，收件人为【曾宇峰】，联系电话为【0760-88236230】；

乙方确认其有效的送达地址为【深圳市宝安区沙井镇共和村东江环保沙井处理基地】，收件人为【徐莹】，联系电话为【4008308631/0755-27232109】。

双方确认：一方提供的送达地址不准确或送达地址变更后未及时通知对方导致相关文件或法律文书未能被实际接收的，或一方拒绝接收相关文件或法律文书的，若是邮寄送达，则以邮件退回之日视为送达之日；若是直接送达，则以送达人在送达回证上记明情况之日视为送达之日。

4、本合同一式叁份，甲方持壹份，乙方持贰份。

5、本合同经甲、乙双方加盖各自公章或业务专用章之日起正式生效。

6、本合同附件《工业废物（液）处理处置报价单》、《工业废物（液）清单》，为本合同有效组成部分，与本合同具同等法律效力。本合同附件与本合同约定不一致的，以附件约定为准。

【以下无正文，仅供盖章确认】

甲方盖章：

收运联系人：曾宇峰

业务联系人：

联系电话：0760-88236230

邮 箱：3

乙方盖章：

业务联系人：丁浩

收运联系人：丁浩

联系电话：0760-88684922

邮箱：dinhao@dongjiang.com.cn

客服热线：400-8308-631

表单编号：DJE-RE(QP-01-C06)-001 (A/O)

附件二:

工业废物(液)清单

根据甲方需求,经协商,双方确定本合同项下甲方拟交由乙方处理处置的工业废物(液)种类及预计量如下:

序号	工业废物(液)名称	工业废物(液)编号	年预计量(吨/年)	包装方式	处理方式
1	废包装桶	HW49(900-041-49)	0.2吨	捆绑	处置
2	废过滤棉	HW49(900-041-49)	0.05吨	袋装	处置
3	废抹布	HW49(900-041-49)	0.06吨	袋装	处置
4	废显影液	HW16(900-019-16)	0.05吨	200L桶装	处置
5	废活性炭	HW49(900-039-49)	0.3吨	袋装	处置
6	废机油	HW08(900-249-08)	0.9吨	200L桶装	处置
7	废乳化液	HW09(900-006-09)	0.4吨	200L桶装	处置

为免疑义,乙方向甲方提供的系预约式工业废物(液)处理处置服务,上述工业废物(液)处理处置年预计量为本合同签署时甲、乙双方根据签署时的情况暂预计的处理量,不构成对双方实际处理量的强制要求,实际处理量以乙方接受甲方预约并为甲方处理完成数量为准。但若甲方在本合同签署后出现实际处理量远低于预计处理量的情况,甲方应及时以书面形式通知乙方,乙方有权将原提供给甲方的工业废物(液)处理指标进行适当调整。

广东中泽重工有限公司



珠海市斗门区永兴隆环保工业废弃物回收综合处理有限公司



附件 11 监测报告



广州协和检测服务有限公司

监 测 报 告

穗协测（2020）第 099 号

项 目 名 称：	核技术利用项目
监 测 类 别：	验收监测
委 托 人：	广东中泽重工有限公司
发 送 日 期：	2020 年 05 月 20 日（印章）

本报告共 3 页 附 7 页

说 明

广州协和检测服务有限公司是广东省辐射防护协会独资成立，具有独立法人地位的第三方检测机构，通过广东省质量技术监督局计量认证评审，《计量认证合格证书》编号：201719121718。可向社会出具具有法律效用的数据和结果。

- 1、报告无本单位检验检测专用章、骑缝章及  章无效。
- 2、报告无检测分析人、复核人、报告签发人的签名无效。
- 3、报告涂改或部分复印无效。
- 4、自送样品的委托检测，其检测结果仅对来样负责。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。
- 5、对检测结果有异议，可在收到报告之日起一个月内向我公司提出书面复检申请，逾期不予受理。
- 6、未经本单位书面同意，不得部分复制本报告。

本机构通讯资料：

广州协和检测服务有限公司

法人代表： 罗国杰

技术负责人：张 静

质量负责人：罗国杰

地 址：广东省广州市白云区沙太路 668 号之二（部位：1118 房）

电 话：020-89040172

邮 箱：gzxh1813@163.com

邮 编：510510

广州协和检测服务有限公司

监 测 报 告

穗协测(2020)第 099 号

第 1 页 共 3 页

项 目 概 况:

广东中泽重工有限公司位于广东省中山市火炬开发区临海工业园区纬二路,该公司粤环审〔2016〕421 号批复许可的核技术利用扩建项目包括:在厂区 1 号车间西侧新建 1 间电子直线加速器探伤室,使用 1 台电子直线加速器(最大能量为 4 兆电子伏特,属 II 类射线装置)在探伤室进行探伤作业;在 1 号车间东侧新建放射源暂存库,使用 5 台伽玛射线探伤机(其中 3 台机每台含 1 枚放射源铱-192,活度为 $3.7\text{E}+12$ 贝可;1 台机含 1 枚放射源铯-75,另外 1 台机含 1 枚放射源钴-60,活度均为 $3.7\text{E}+12$ 贝可;均属 II 类放射源)开展现场探伤,对公司生产的大型不锈钢、特种耐蚀材料压力容器等产品进行无损检测。

目前广东中泽重工使用钴-60、铱-192 γ 射线探伤机各一台。本次验收内容如下:

序号	探伤机型号	核素	活度(Bq)	类别	用途	使用场所	贮存方式及地点
1	YG-60 型 γ 射线探伤仪	^{60}Co	$3.7\text{E}+12$	II	无损探伤	厂区 1 号车间内移动探伤	放射源贮存在探伤仪内,存放在 1 号车间放射源库地坑内
2	YG-192B 型 γ 射线探伤仪	^{192}Ir	$3.7\text{E}+12$	II	无损探伤		

监 测 项 目:

γ 射线探伤仪外表面/源库周围/厂房内移动探伤监督区边界: X、 γ 辐射剂量率

监 测 工 况:

该公司放射源库位于 1 号厂房东侧,距离南面入口约 80m 处,内设 5 个源坑,目前 ^{60}Co 和 ^{192}Ir γ 射线探伤仪分别贮存在西南角和东南角的两个源坑内。

现场监测时 2 台移动式 γ 射线探伤仪均能正常工作,选取 1 号厂房中部位位置作为探伤点,分别使用 1 台 ^{60}Co 探伤仪和 1 台 ^{192}Ir 探伤仪进行模拟探伤作业。现场探伤前,工作人员对整个厂区清场,在 1 号厂房东侧门口处放置延时控制台,设置好延时时间和曝光时间,探伤工作人员退出至厂区门口,系统控制电机进行自动出源和收源。现场监测时围绕 1 号厂房设置监督区,范围约为 $330\text{m}\times 150\text{m}$ 。

广州协和检测服务有限公司

监测报告

穗协测(2020)第 099 号

第 2 页 共 3 页

监测结果:

该公司此次验收的 2 台移动式 γ 射线探伤仪外表面、源库周围以及厂房内移动探伤时监督区边界处辐射剂量率监测数据见附一, 监测布点示意图见附二, 现场照片见附三。

1. γ 射线探伤机外表面周围剂量当量率

监测结果显示:

1 号 YG-60 型 γ 射线探伤仪 (内含 1 枚 ^{60}Co 放射源, 编码: 0319CO003422, 出厂活度: $3.70\text{E}+12\text{Bq}$) 处于未出源的锁定状态时, 探伤仪外表面 5cm 处周围剂量当量率为: $3.6\times 10^2\mu\text{Sv/h}\sim 6.6\times 10^2\mu\text{Sv/h}$; 探伤仪外表面 100cm 处周围剂量当量率为: $17\mu\text{Sv/h}\sim 24\mu\text{Sv/h}$ 。

2 号 YG-192B 型 γ 射线探伤仪 (内含 1 枚 ^{192}Ir 放射源, 编码: 0320IR001842, 出厂活度: $3.70\text{E}+12\text{Bq}$) 处于未出源的锁定状态时, 探伤仪外表面 5cm 处周围剂量当量率为: $1.2\times 10^2\mu\text{Sv/h}\sim 3.3\times 10^2\mu\text{Sv/h}$; 探伤仪外表面 100cm 处周围剂量当量率为: $3.5\mu\text{Sv/h}\sim 6.5\mu\text{Sv/h}$ 。

《工业 γ 射线探伤放射防护标准》(GBZ 132-2008) 中要求 γ 射线探伤机源容器应符合《 γ 射线探伤机》(GBT 14058-2008) 中 5.3 的屏蔽性能要求——当源容器装载最大活度值的密封源并处于锁定状态且装配好保护盖 (若有) 时, 其周围剂量当量率应不超过表 1 规定的限值:

表 1 周围剂量当量率限值

1		2	3	4
类别		最大周围剂量当量率/ (mSv/h)		
		容器外表面	离容器表面 5cm 处	离容器表面 100cm 处
便携式	P	2	0.5	0.02
移动式	M	2	1	0.05
固定式	F	2	1	0.1

监测结果表明, 该公司使用的 2 台移动式 γ 射线探伤仪外表面 5cm 和 100cm 的周围剂量当量率均能满足以上标准给出的限值要求。

广州协和检测服务有限公司

监测报告

穗协测(2020)第 099 号

第 3 页 共 3 页

2. 放射源库外表面周围剂量当量率

该公司 2 台 γ 射线探伤仪存放在源库内源坑中时, ^{60}Co 探伤仪所在源坑上方 1m 处周围剂量当量率为: $2.2\mu\text{Sv/h}$, ^{192}Ir 探伤仪所在源坑上方 1m 处周围剂量当量率为: $0.55\mu\text{Sv/h}$, 放射源库外表面 30cm 周围剂量当量率为 $0.17\mu\text{Sv/h}\sim 0.27\mu\text{Sv/h}$ 。

《工业 γ 射线探伤放射防护标准》(GBZ 132-2008) 中对放射源储存设施外表的辐射剂量控制要求——放射源储存设施如其外表面能接近公众, 其屏蔽应能使设施外表的空气比释动能率小于 $2.5\mu\text{Gy/h}$ 或者审管部门批准的水平。

监测结果表明, 该公司放射源库外表面周围剂量当量率能满足以上标准给出的限值要求。

3.1 号厂房内移动探伤时控制区、监督区边界处周围剂量当量率

监测结果显示:

1 号 YG-60 型 γ 射线探伤仪 (内含 1 枚 ^{60}Co 放射源, 编码: 0319CO003422, 出厂活度: $3.70\text{E}+12\text{Bq}$) 在 1 号厂房内探伤作业正常出源状态下, 控制台处周围剂量当量率为 $7.3\mu\text{Sv/h}$; 监督区边界周围剂量当量率为 $0.22\mu\text{Sv/h}\sim 1.5\mu\text{Sv/h}$ 。

2 号 YG-192B 型 γ 射线探伤仪 (内含 1 枚 ^{192}Ir 放射源, 编码: 0320IR001842, 出厂活度: $3.70\text{E}+12\text{Bq}$), 在 1 号厂房内探伤作业正常出源状态下, 控制台处周围剂量当量率为 $3.4\mu\text{Sv/h}$; 监督区边界周围剂量当量率为 $0.14\mu\text{Sv/h}\sim 0.29\mu\text{Sv/h}$ 。

《工业 γ 射线探伤放射防护标准》(GBZ 132-2008) 中 7.3.1 和 7.3.6 中要求:

1. 控制区边界外空气比释动能率应低于 $15\mu\text{Gy/h}$ 。

2. 监督区位于控制区外, 允许与探伤相关的人员在此区活动, 培训人员或探访者也可进入该区域。其外边界空气比释动能率应不大于 $2.5\mu\text{Gy/h}$, 边界处应有电离辐射警告标志标牌, 公众不得进入该区域。

监测结果表明, 该公司使用这 2 台 γ 射线探伤仪进行厂房内移动探伤作业时, 划定的监督区边界周围剂量当量率均能满足以上标准给出的限值要求。

监测分析人: 张辉 复核人: 梁成志 签发人: 罗国杰
日期: 2020.5.20 日期: 2020.5.20 日期: 2020.5.20

附一：监测数据

表 1.γ 射线探伤仪外表面周围剂量当量率监测数据

测量仪器 环境级高灵敏度 X、γ 剂量率仪 仪器型号 FH40G-L10+ FHZ672E-10
 校准单位 上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心 证书编号 2019H21-10-2226145002/2019
 H21-10-2226145001
 有效期 2020 年 2 月 12 日-2021 年 2 月 11 日
 测量范围 10nSv/h-100mSv/h (主机); 1nSv/h-100μSv/h (探头)
 能量响应 33keV-3MeV (主机); 40keV-4.4MeV (探头)
 测量日期 2020 年 4 月 16 日
 方法/标准 《工业 γ 射线探伤放射防护标准》(GBZ 132-2008)

地点	编号	测量位置	周围剂量当量率 (μSv/h)		备注
			均值	标准差	
1号 YG-60 型 γ 射线探伤仪 (内含 1 枚 ⁶⁰ Co 放射源, 编码: 0319CO003422)					
源库外	1	γ 探伤仪正面 (出源口) 5cm	3.6×10 ²	0.1×10 ²	γ 探伤仪处于未出源的锁定状态
	2	γ 探伤仪背面 5cm	3.7×10 ²	0.1×10 ²	
	3	γ 探伤仪左侧 5cm	6.6×10 ²	0.1×10 ²	
	4	γ 探伤仪右侧 5cm	5.3×10 ²	0.1×10 ²	
	5	γ 探伤仪上方 5cm	4.3×10 ²	0.1×10 ²	
	6	γ 探伤仪正面 (出源口) 100cm	18	1	
	7	γ 探伤仪背面 100cm	17	1	
	8	γ 探伤仪左侧 100cm	23	2	
	9	γ 探伤仪右侧 100cm	24	3	
	10	γ 探伤仪上方 100cm	21	3	
2号 YG-192B 型 γ 射线探伤仪 (内含 1 枚 ¹⁹² Ir 放射源, 编码: 0320IR001842)					
源库外	11	γ 探伤仪正面 (出源口) 5cm	1.7×10 ²	0.1×10 ²	γ 探伤仪处于未出源的锁定状态
	12	γ 探伤仪背面 5cm	3.3×10 ²	0.1×10 ²	
	13	γ 探伤仪左侧 5cm	1.2×10 ²	0.1×10 ²	
	14	γ 探伤仪右侧 5cm	2.3×10 ²	0.1×10 ²	
	15	γ 探伤仪上方 5cm	2.8×10 ²	0.1×10 ²	
	16	γ 探伤仪正面 (出源口) 100cm	4.7	0.1	
	17	γ 探伤仪背面 100cm	6.1	0.1	

附一：监测数据

表 1 续

地点	编号	测量位置	周围剂量当量率 (μSv/h)		备注
			均值	标准差	
源库外	18	γ 探伤仪左侧 100cm	6.5	0.1	未出源
	19	γ 探伤仪右侧 100cm	6.2	0.1	
	20	γ 探伤仪上方 100cm	3.5	0.1	

注：1.以上数据均未扣除宇宙射线的贡献；
2.现场在探伤机外表面巡测，每个面记录一个点位，每个点位读取 5 个数据

附一：监测数据

表 2.放射源库外表面周围剂量当量率监测数据

测量仪器 环境级高灵敏度 X、 γ 剂量率仪 仪器型号 FH40G-L10+ FHZ672E-10
 校准单位 上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心 证书编号 2019H21-10-2226145002/2019 H21-10-2226145001
 有效期 2020 年 2 月 12 日-2021 年 2 月 11 日
 测量范围 10nSv/h-100mSv/h (主机); 1nSv/h-100 μ Sv/h (探头)
 能量响应 33keV-3MeV (主机); 40keV-4.4MeV (探头)
 测量日期 2020 年 4 月 16 日
 方法/标准 《工业 γ 射线探伤放射防护标准》(GBZ 132-2008)

地点	编号	测量位置	周围剂量当量率 (μSv/h)		备注
			均值	标准差	
放射源库中地坑内存放有 2 台 γ 射线探伤机					
1 号厂房 东侧放射 源库	21	北门中部 30cm	0.26	0.01	西南角 源坑存 放 ⁶⁰ Co 探伤机, 东南角 源坑存 放 ¹⁹² Ir 探伤机 (位置 见附图)
	22	北门下缝外 30cm	0.23	0.01	
	23	北门左侧墙外 30cm	0.27	0.01	
	24	北门右侧墙外 30cm	0.27	0.01	
	25	西面墙左侧外 30cm	0.20	0.01	
	26	西面墙右侧外 30cm	0.20	0.01	
	27	南面暗室墙左侧外 30cm	0.17	0.01	
	28	南面暗室墙右侧外 30cm	0.18	0.01	
	29	东面墙左侧外 30cm	0.19	0.01	
	30	东面墙右侧外 30cm	0.21	0.01	
	31	西南角 ⁶⁰ Co 探伤机所在 源坑上方 1m	2.2	0.1	
	32	东南角 ¹⁹² Ir 探伤机所在 源坑上方 1m	0.55	0.01	

注：1. 以上数据均未扣除宇宙射线的贡献；

2. 现场除源坑上方监测点位外均在放射源库周围 30cm, 1m 高度巡测，选择最大值点位记录，每个点位读取 5 个数据

附一：监测数据

表 3. 厂房内移动探伤所设控制区、监督区边界周围剂量当量率监测数据

测量仪器 环境级高灵敏度 X、 γ 剂量率仪 仪器型号 FH40G-L10+ FHZ672E-10
 校准单位 上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心 证书编号 2019H21-10-2226145002/2019 H21-10-2226145001
 有效期 2020 年 2 月 12 日-2021 年 2 月 11 日
 测量范围 10nSv/h-100mSv/h (主机); 1nSv/h-100 μ Sv/h (探头)
 能量响应 33keV-3MeV (主机); 40keV-4.4MeV (探头)
 测量日期 2020 年 4 月 16 日
 方法/标准 《工业 γ 射线探伤放射防护标准》(GBZ 132-2008)

地点	编号	测量位置	周围剂量当量率 (μSv/h)		备注
			均值	标准差	
使用 1 号 YG-60 型 γ 射线探伤仪进行探伤作业 (内含 1 枚 ⁶⁰ Co 放射源, 编码: 0319CO003422)					
1 号厂房	33	东面厂房靠南侧出口 (控制箱位置, 约 30m)	7.3	0.1	控制台位置
	34	厂房南面门口右侧 (约 170m)	0.24	0.01	监督区
	35	厂房南面门口左侧 (约 170m)	0.22	0.01	
	36	厂房西南面空地 (约 90m)	0.72	0.01	
	37	厂房西面空地 (约 70m)	1.2	0.1	
	38	厂房西面空地 (约 70m)	1.5	0.1	
	39	厂房西北面空地 (约 90m)	0.41	0.01	
	40	厂房西北角 (约 170m)	0.37	0.01	
	41	厂房北面右侧 (约 160m)	0.35	0.01	
	42	东北角厂房中央 (约 120m)	0.26	0.01	
	43	门口保安亭 (约 200m)	0.22	0.01	
使用 2 号 YG-192B 型 γ 射线探伤仪进行探伤作业 (内含 1 枚 ¹⁹² Ir 放射源, 编码: 03201R001842)					
1 号厂房	44	东面厂房靠南侧出口 (控制箱位置, 约 30m)	3.4	0.1	控制台位置
	45	厂房南面门口右侧 (约 170m)	0.17	0.01	监督区
	46	厂房南面门口左侧 (约 170m)	0.14	0.01	

附一：监测数据

表 3 续

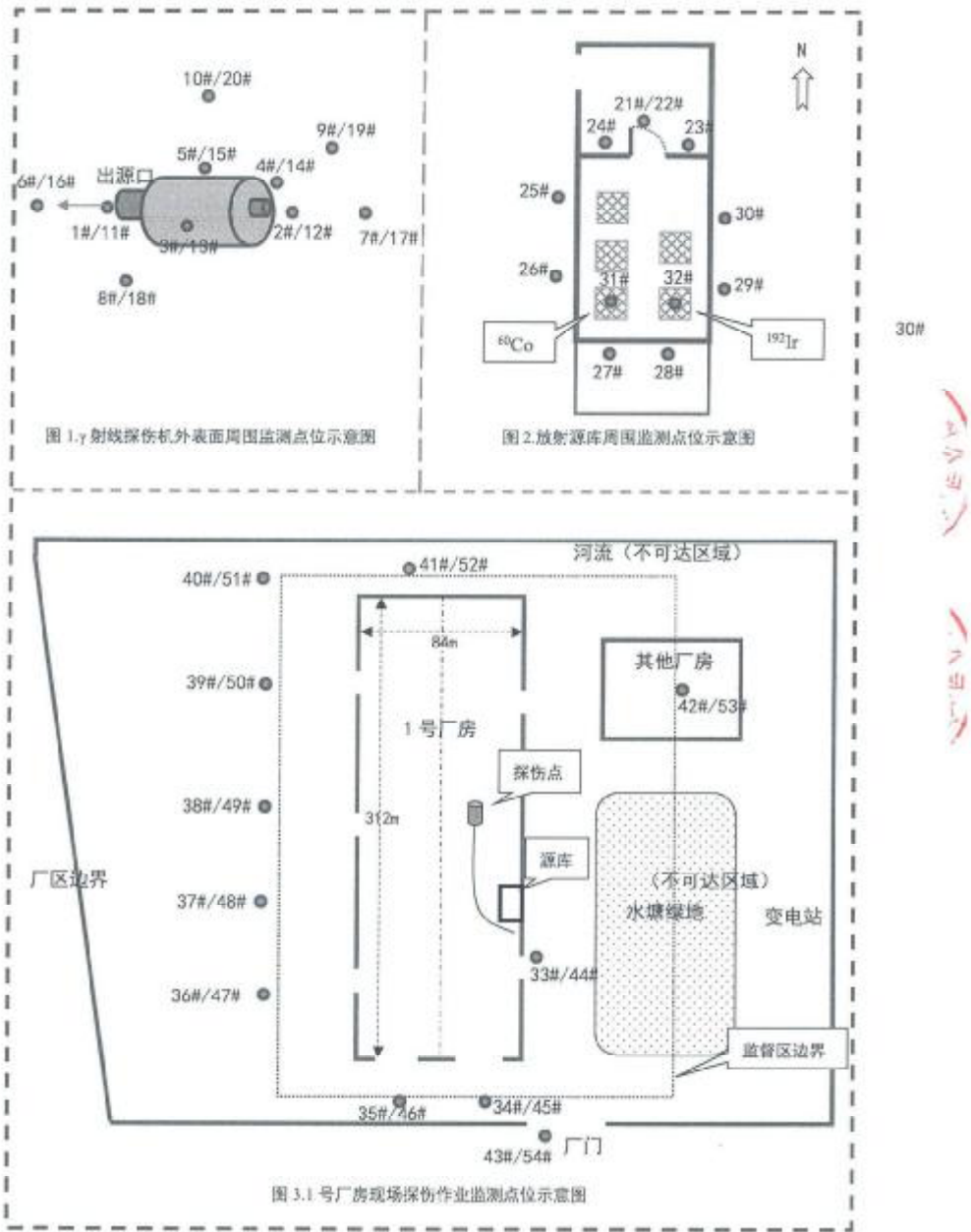
地点	编号	测量位置	周围剂量当量率 ($\mu\text{Sv/h}$)		备注
			均值	标准差	
1号厂房	47	厂房西面空地 (约 90m)	0.19	0.01	监督区
	48	厂房西面空地 (约 70m)	0.28	0.01	
	49	厂房西面空地 (约 70m)	0.29	0.01	
	50	厂房西北面空地 (约 90m)	0.15	0.01	
	51	厂房西北角 (约 170m)	0.23	0.01	
	52	厂房北面右侧 (约 160m)	0.22	0.01	
	53	东北角厂房中央 (约 120m)	0.24	0.01	
	54	门口保安亭 (约 200m)	0.22	0.01	

注：1.以上数据均未扣除宇宙射线的贡献；

2.现场除控制台位置外均在监督区边界巡测并记录各方向点位的最大值，每个点位读取 5 个数据

（盖章处）

附二：监测布点示意图



附三：现场照片

																																			
源库西侧视角	1 号厂房西面空地																																		
																																			
源库内源坑	源库北面门/工具房																																		
																																			
1 号厂房	1 号厂房内探伤区域																																		
<table border="1" data-bbox="384 1388 756 1619"><tr><td>核素名称</td><td>钴-60, Co-60</td><td rowspan="5"> 当心电离辐射</td></tr><tr><td>出厂活度</td><td>3.7 T 贝可</td></tr><tr><td>出厂日期</td><td>2019年10月14日</td></tr><tr><td>生产厂家</td><td>成都中核高通同位素股份有限公司</td></tr><tr><td>源外形尺寸</td><td>圆柱体, $\varnothing 7.5 \times 20.5 \text{ mm}$</td></tr><tr><td>标号</td><td>DDYG259</td><td></td></tr><tr><td>国家编码</td><td>0319C0003422</td><td></td></tr></table>	核素名称	钴-60, Co-60	 当心电离辐射	出厂活度	3.7 T 贝可	出厂日期	2019年10月14日	生产厂家	成都中核高通同位素股份有限公司	源外形尺寸	圆柱体, $\varnothing 7.5 \times 20.5 \text{ mm}$	标号	DDYG259		国家编码	0319C0003422		<table border="1" data-bbox="813 1388 1208 1619"><tr><td>核素名称</td><td>铱-192, Ir-192</td><td rowspan="5"> 当心电离辐射</td></tr><tr><td>出厂活度</td><td>3.7 T 贝可</td></tr><tr><td>出厂日期</td><td>2020年03月14日</td></tr><tr><td>生产厂家</td><td>成都中核高通同位素股份有限公司</td></tr><tr><td>源外形尺寸</td><td>圆柱体, $\varnothing 5 \times 8 \text{ mm}$</td></tr><tr><td>标号</td><td>DDYG5707</td><td></td></tr><tr><td>国家编码</td><td>0320IR001842</td><td></td></tr></table>	核素名称	铱-192, Ir-192	 当心电离辐射	出厂活度	3.7 T 贝可	出厂日期	2020年03月14日	生产厂家	成都中核高通同位素股份有限公司	源外形尺寸	圆柱体, $\varnothing 5 \times 8 \text{ mm}$	标号	DDYG5707		国家编码	0320IR001842	
核素名称	钴-60, Co-60	 当心电离辐射																																	
出厂活度	3.7 T 贝可																																		
出厂日期	2019年10月14日																																		
生产厂家	成都中核高通同位素股份有限公司																																		
源外形尺寸	圆柱体, $\varnothing 7.5 \times 20.5 \text{ mm}$																																		
标号	DDYG259																																		
国家编码	0319C0003422																																		
核素名称	铱-192, Ir-192	 当心电离辐射																																	
出厂活度	3.7 T 贝可																																		
出厂日期	2020年03月14日																																		
生产厂家	成都中核高通同位素股份有限公司																																		
源外形尺寸	圆柱体, $\varnothing 5 \times 8 \text{ mm}$																																		
标号	DDYG5707																																		
国家编码	0320IR001842																																		
钴源编码卡	铱源编码卡																																		

附件 10 现场图片

	
放射源库门口	源库门口规章制度
	
源库门口作业牌	剂量报警仪
	
源坑	钴-60 源升降绳

	
源库门口电子锁	现场探伤现场
	
门口警示标志	源库门口设备间

