

建设项目竣工环境保护 验收监测表

泉州市鲤中食品机械有限公司

二〇一八年十月

表 1 项目总体情况及验收内容情况

建设项目名称	泉州市鲤中食品机械有限公司 核技术利用建设项目竣工环保验收监测				
建设单位名称	泉州市鲤中食品机械有限公司				
建设项目 主管部门	—				
建设项目性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建	<input type="checkbox"/> 改扩建	<input type="checkbox"/> 技改	<input type="checkbox"/> 迁建	
主要产品名称 设计生产能力	许可：使用 1 台 X 射线探伤机				
主要产品名称 实际生产能力	实际：使用了 1 台 X 射线探伤机				
环评时间	2015 年 3 月	开工日期	2016 年 9 月 20 日		
投入试 生产时间	2016 年 10 月 13 日	现场监测 时间	2018 年 10 月 6 日		
环评报告表 审批部门	福建省 环境保护厅	环评报告表 编制单位	核工业北京化 工冶金研究院		
环保设施 设计单位	泉州市鲤中食品 机械有限公司	环保设施 施工单位	泉州市鲤中食品 机械有限公司		
投资总概算	100 万元	环保投资总 概算（万元）	5.5	比 例	5.5 %
实际总投资	100 万元	实际环保投 资（万元）	5.6	比 例	5.6%
<p>一、工程概况</p> <p>泉州市鲤中食品机械有限公司成立于1975年2月，位于福建省泉州市鲤城区南环路1025号，公司具有D1、D2级压力容器制造许可资格和D1级压力容器设计许可资格的单位，主要以生产夹层锅、杀菌锅系列为主导，同时涉及罐头、饮料及糖果行业生产中有关的熬煮、浓缩、杀菌设备。公司总占地面积约10亩，其中容器车间面积1700</p>					

平方米，现有员工共37人，其中从事压力容器产品一线员工有20人，持证电焊工6人。

为了对公司材料进行无损检测，从而提高产品的质量，公司目前购置了1台XXQ-2505型X射线探伤机，并在厂区内建设了一间固定探伤室，所有作业都在其探伤室内进行，不在车间或野外进行无损检测。

二、验收项目审批情况

2.1 验收项目环境影响评价介绍

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》（国务院第449号令）、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（环保部令第3号）、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环保部令第18号）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号等文件）等辐射环境管理相关法律法规的规定，泉州市鲤中食品机械有限公司于2015年2月委托核工业北京化工冶金研究院对该项目进行辐射环境影响评价，2016年7月25日福建省环境保护厅以闽环辐评〔2016〕19号文《福建省环境保护厅关于对泉州市鲤中食品机械有限公司核技术利用项目环境影响报告表的批复》予以批复。

2.2 验收项目辐射安全许可证介绍

泉州市鲤中食品机械有限公司2016年9月26日取得福建省环境保护厅颁发的辐射安全许可证，证书编号为闽环辐证〔00229〕。辐射安全许可证中许可种类及范围为使用1台II类X射线探伤机。

三、 本次竣工环境保护验收内容介绍

本次验收针对公司使用的 1 台 X 射线探伤机。本次验收的射线装置及使用场所见表 1-1。

表 1-1 泉州市鲤中食品机械有限公司射线装置一览表

名称型号	管电压	管电流	用途	台数	类别	设备类型	使用场所
X 射线机	250kV	5mA	无损检测	1 台	II	定向	探伤室

四、 环境保护目标

本项目探伤室为新建，新建探伤室机房位于厂区的容器车间西南角内，探伤室距离西侧厂区围墙约 5m，距离南侧厂区围墙约 8m，距离公司生产车间约 25m，距离公司办公楼约 30m。探伤室周围 50m 范围内无学校、医院、民居等环境保护敏感目标。新建探伤室与周围环境敏感点位置关系见附图 1。环境保护目标主要为公司操作 X 射线机的工作人员以及厂区内外的公众成员。其具体情况见表 1-2。

表 1-2 环境保护目标一览表

序号	敏感目标	方位	最近距离	人口	主要环境保护目标
1	公司容器车间	北、东面	-	约 20 人	公众
2	公司办公楼	北面	30m	约 25 人	公众
3	公司生产车间	东北面	25m	约 15 人	公众
4	泉州华泉卫厨有限公司办公楼	西面	8m	约 60 人	公众
5	梅峰扣具有限公司办公楼	南面	12 m	约 100 人	公众
6	天宇化纤织造实业公司办公楼和厂房	东面	55m	约 50 人	公众
7	探伤机控制室	北面	3m	2 人	职业人员

五、 验收情况

泉州市鲤中食品机械有限公司使用 X 射线机在工作过程中会产生 X 射线，从而可能会对环境产生辐射影响。

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放射安全和防护条例》(国务院第 449 号令)和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4 号等文件)等法律法规中的规定“环境保护设施与主体工程须同时设计、同时施工、同时投入使用的‘三同时’制度”要求。为此，我公司委托有资质的检测单位于 2018 年 9 月 29 日对工程现场进行了辐射检测，在此基础上，我公司根据工程周围环境情况及工程建设过程中的环保措施落实情况等，汇总工程环评文件、环保批复等有关资料，编制完成了《泉州市鲤中食品机械有限公司核技术利用项目竣工环境保护验收监测表》。

表二 验收监测依据及评价标准

一、 验收监测依据

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议于 2014 年 4 月 24 日修订通过，2015 年 1 月 1 日施行；

(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六号)，2003 年 10 月 1 日起施行；

(3) 《关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》，国务院令 第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行；

(4) 《关于修改〈放射性同位素与射线装置安全许可管理办法〉的决定》修正，环保部令 第 47 号，2017 年修订，2017 年 12 月 20 日起施行；

(5) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环保部令 第 18 号，2011 年 5 月 1 日起施行；

(6) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4 号号文件)；

(7) 《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；

(8) 《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》(GB/T14583-93)；

(9) 《辐射环境监测技术规范》(HJ/T61-2001)；

(10) 《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》(GBZ 2.1-2007) ；

(11) 《放射工作人员健康要求》(GBZ98-2017);

(12) 《放射工作人员职业健康管理办法》卫生部第 55 号, 2007 年 11 月 1 日起施行。

二、其它与验收相关的材料

(1) 《泉州市鲤中食品机械有限公司核技术利用建设项目环境影响报告表》, 核工业北京化工冶金研究院, 2015 年 3 月;

(2) 福建省环境保护厅对《泉州市鲤中食品机械有限公司核技术利用项目环境影响报告表》的批复(闽环辐评[2016]19 号), 福建省环境保护厅, 2016 年 7 月 25 日;

(3) 福建省环境保护厅对泉州市鲤中食品机械有限公司核技术利用项目核发辐射安全许可证(闽环辐证 [00229]), 福建省环境保护厅, 2016 年 9 月 26 日;

(4) 泉州市鲤中食品机械有限公司委托书。

三、验收监测目的

(1) 检查项目环境影响评价制度、环境保护“三同时”制度、辐射安全许可制度执行情况。

(2) 检查环评文件及环评批复文件要求的各项辐射防护设施的实际建设、管理、运行状况及各项辐射防护措施落实情况。

(3) 通过现场监测及对监测结果的分析评价, 明确项目是否符合辐射防护相关标准, 在此基础上, 分析各项辐射防护设施和措施的有效性; 针对存在的问题, 提出改进措施或建议。

(4) 为环境保护行政主管部门审管提供依据。

(5) 为建设单位日常管理提供依据。

四、 验收监测标准

1. 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）

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。

①剂量限制

第4.3.2.1 款应对个人受到的正常照射加以限制，以保证本标准6.2.2 规定的特殊情况外，由来自各项获准实践的综合照射所致的个人总有效剂量当量和有关器官或组织的总当量剂量不超过附录B（标准的附录）中规定的相应剂量限值。不应将剂量限值应用于获准实践中的医疗照射。

B1 剂量限值

B1.1 职业照射

B1.1.1 剂量限值

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

a) 由审管部门决定的连续5年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），20mSv；

本项目取其四分之一即 5mSv 作为管理目标限值。

B1.2 公众照射

B1.2.1 剂量限值

实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值

不应超过下述限值：

a) 年有效剂量，1mSv；

本项目取其四分之一即**0.25mSv**作为管理目标限值。

2. 《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）

4.1 防护安全要求

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

4.1.2 应对探伤工作场所实行分区管理。一般将探伤室墙壁围成的内部区域划为控制区，与墙壁外部相邻区域划为监督区。

4.1.3 X 射线探伤室墙和入口门的辐射屏蔽应同时满足：

a)人员在关注点的周剂量参考控制水平，对职业工作人员不大于100 μ Sv/周,对公众不大于5 μ Sv/周；

b)关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于2.5 μ Sv/h。

本项目以屏蔽体外**30cm**处作为关注点，其最高周围剂量当量率参考控制水平不大于**2.5 μ Sv/h**作为剂量管理限值。

4.1.4 探伤室顶的辐射屏蔽应满足：

a)探伤室上方已建、拟建建筑物或探伤室旁邻近建筑物在自辐射源点到探伤室顶内表面边缘所张立体角区域内时,探伤室顶的辐射屏蔽要求同4.1.3；

b)对不需要人员到达的探伤室顶,探伤室顶外表面**30cm**处的剂量率参考控制水平通常可取为100 μ Sv/h。

4.1.5 探伤室应设置门-机联锁装置,并保证在门(包括人员门和货

物门)关闭后X射线装置才能进行探伤作业。门打开时应立即停止X射线照射,关上门不能自动开始X射线照射。门-机联锁装置的设置应方便探伤室内部的人员在紧急情况下离开探伤室。

4.1.6 探伤室门口和内部应同时设有显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置。“预备”信号应持续足够长的时间,以确保探伤室内人员安全离开。“预备”信号和“照射”信号应有明显的区别,并且应与该工作场所内使用的其他报警信号有明显区别。

4.1.7 照射状态指示装置应与X射线探伤装置联锁。

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

4.1.9 探伤室防护门上应有电离辐射警告标识和中文警示说明。

4.1.10 探伤室内应安装紧急停机按钮或拉绳,确保出现紧急事故时能立即停止照射。按钮或拉绳的安装,应使人员处在探伤室内任何位置时都不需要穿过主射线束就能够使用。按钮或拉绳应当带有标签,标明使用方法。

4.1.11 探伤室应设置机械通风装置,排风管道外口避免朝向人员活动密集区。每小时有效通风换气次数应不小于3次。

3. 《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T 250-2014)

本项目以屏蔽体外30cm处作为关注点,其最高周围剂量当量率参考控制水平不大于2.5 μ Sv/h作为剂量管理限值。

4. 《工作场所有害因素职业接触限值第1部分:化学有害因素》(GBZ 2.1-2007):

工作场所空气中化学物质容许浓度（臭氧）：0.3mg/m³。

五、原环评的评价标准

1、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；

本项目放射工作人员年剂量限值取其十分之一即 5mSv 作为管理目标限值。公众照射年剂量限值取其十分之一即 0.25mSv 作为管理目标限值。

2、《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）

本项目以屏蔽体外30cm处作为关注点，其最高周围剂量当量率参考控制水平不大于2.5μSv/h作为剂量管理限值。

3、《工业X射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）

X射线探伤室墙和入口门的辐射屏蔽应满足：关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于2.5μSv/h。

对不需要人员到达的探伤室顶，探伤室顶外表面30 cm处的剂量率参考控制水平通常可取为100μSv/h的要求。

4、《工作场所有害因素职业接触限值第1部分：化学有害因素》（GBZ 2.1-2007）：

工作场所空气中化学物质容许浓度（臭氧）：0.3mg/m³。

六、验收监测重点

本次验收监测重点是该项目建成后对周围环境的辐射影响情况，以及环境影响报告表及环保主管部门的批文中提出的各项环境保护措施落实情况及其有效性，并对存在的问题提出环境保护补救措施。

表三 主要生产工艺及污染物

一、工业 X 射线探伤机结构

本项目购置的 X 射线机主要由控制器、X 射线发生器、电源线、连接电缆及附件等组成。其具体情况为：

(1) X 射线发生器

X 射线发生器为组合式结构，X 射线管、高压变压器（包括 X 射线管灯丝绕组）与绝缘气体（SF₆）一起封装在桶装铝壳内。X 射线发生器一段装有风扇和散热器，作为冷却之用。所用绝缘气体（SF₆）对于高电压有良好的介电性能。

(2) 控制器

控制器的主要作用是自动控制 X 射线发生器工作在设定的电压，保证产生稳定的 X 射线，并自动控制曝光时间。控制器采取微机控制全自动 1:1 方式工作与休息，最大连续曝光时间为 5 分钟。工作温度为-30~40℃，相对湿度不大于 85%。

二、X 射线机工作原理

探伤机的 X 射线发生器主要由 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焦成束，直接向嵌在铜阳极中的靶体射击。高电压加在 X 射线管的两极之间，使电子在射到靶体之前加速达到很高的速度。靶体一般用高原子序数的难熔金属如钨、铂、金、钽等制成。高速电子轰击靶体产生 X 射线。X 射线管工作时，靶体上会产生大量的热，

必须采取适当的措施将热量导出射线机工作原理是利用材料厚度不同对射线吸收程度的差异,通过射线透视摄片,从软片上显示出材料、零件及焊缝的内部缺陷。即 X 射线探伤机主要是利用 X 射线管产生的 X 射线透照被检物时,在被检物的缺陷部位和其他部位射线减弱的程度会不同。

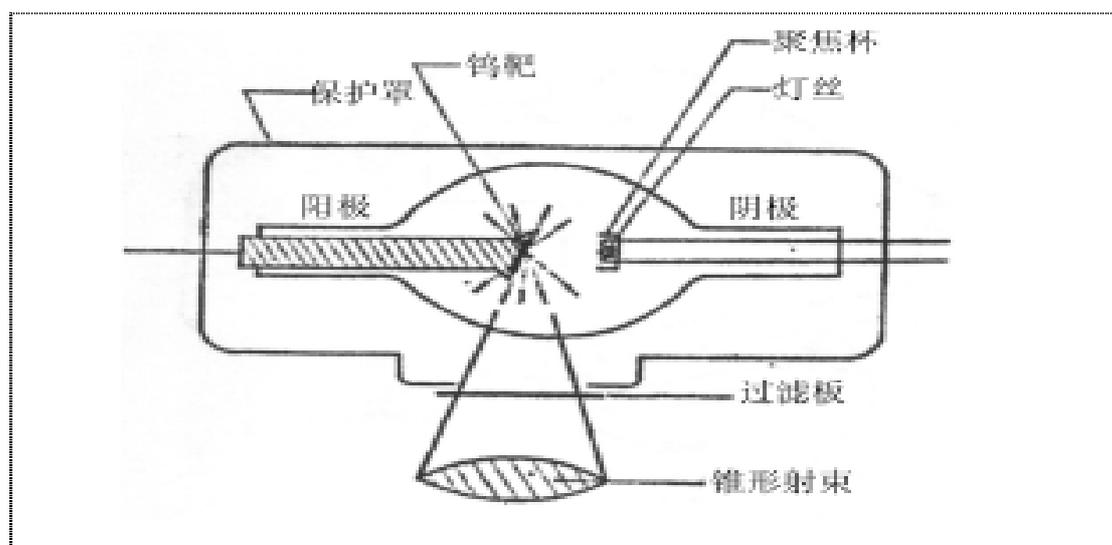


图3-1 X 射线发生器工作原理示意图

三、作业过程

X 射线探伤均在固定的探伤室内,探伤室在容器车间内,将需要进行射线探伤的工件送入探伤室内,设置适当位置,摆放好探伤工件和探伤机 X 射线管头,工件基本摆放在探伤室中央。进行探伤前期准备,包括裁片、贴铅标记、拍片定位、贴片、接电缆等,在前期准备工作完成后,经检查无误,探伤人员撤离探伤室进入操作间,并将工件门和工作人员出入门关闭,然后接通 X 射线探伤机电源,根据探伤工件材质厚度、待检部位、检查性质等因素调节相应管电压、管电流和曝光时间等,检查无误即进行曝光。当达到预定的照射时间后,关闭电源,开启工作人员出入门,探伤工作人员经该门进入探伤室,

从探伤工件上取下已经曝光的 X 片，如探伤工件需做多次曝光摄片的，则可按上述方法进行下一次操作。待全部曝光摄片完成后，清理工件，把工件推出探伤室，然后对已曝光的底片进行暗室处理，烘片，并进行评定。评定合格后，出具产品合格探伤报告。工作流程示意图见图 3-2。

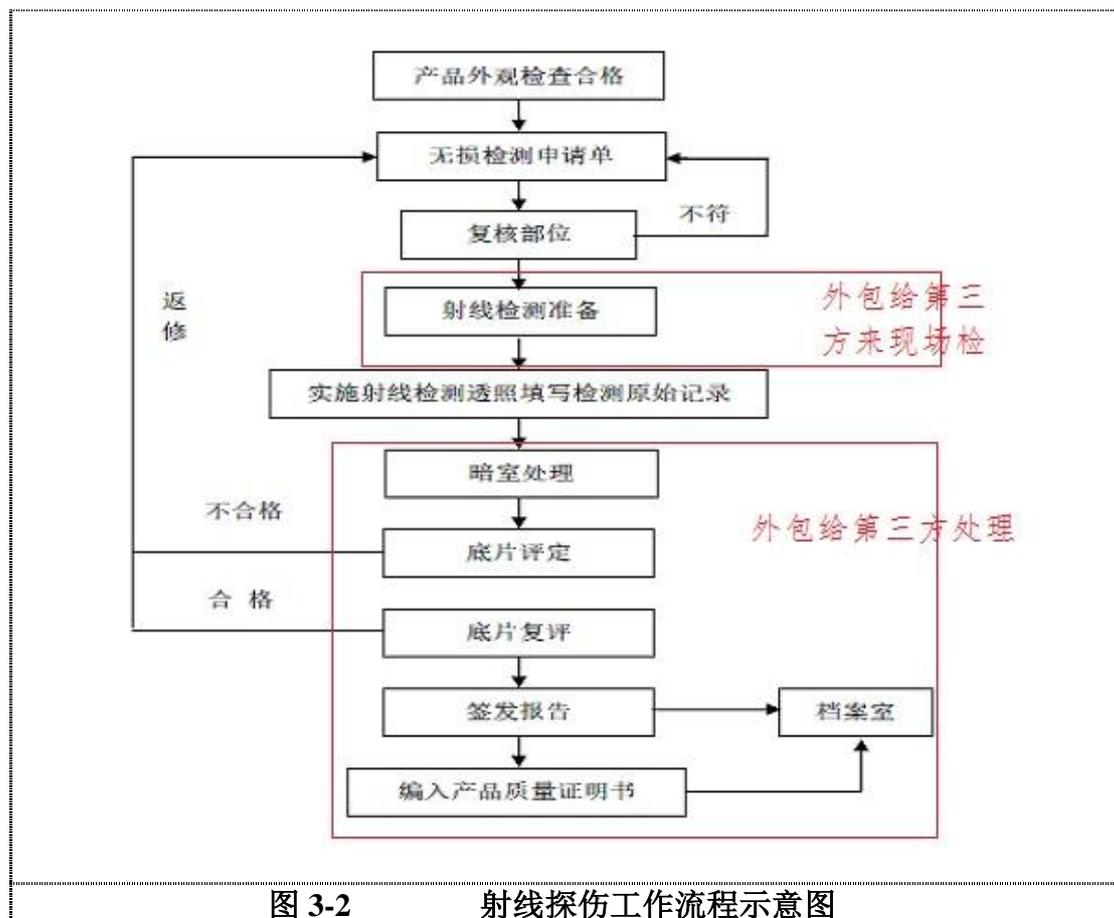


图 3-2 射线探伤工作流程示意图

根据公司提供的材料和情况说明，公司在 2018 年 9 月开始采用部分或全部外包的方式委托第三方企业开展探伤作业。

四、主要放射性污染物和污染途径（正常工况和事故工况）

4.1 放射性污染物和非放射性污染物

4.1.1 主要放射性污染

(1) 初始 X 射线

X 射线设备工作时会产生初始 X 射线，造成一定的外照射危害。但设备不加高压时不会产生电离辐射。

(2) 泄漏辐射

X 射线源组件在额定工作条件下，在距焦点 1m 处的漏射线平均空气比释动能率为小于 2.5mGy/h。

(3) 散射辐射

工作状态下有用线束入射至工件和其它散射体发生的散射辐射。

上述初始射线、泄漏辐射和散射辐射入射至机房内的设备表面、地板、房顶、墙壁、工件及空气均可产生一次和多次散射，形成能量较低的杂散辐射。散射辐射的大小取决于入射剂量、散射体的类型、照射野面积、与源的距离以及入射角、散射角等参数。

4.1.2 非放射性污染---有害气体和显影、定影废液

放射设备在运行时，因 X 射线与空气相互作用，可使机房内空气电离，产生臭氧（O₃）和氮氧化物（NO_x）等有害气体，因此臭氧和氮氧化物产额也是辐射防护设计工作不可忽视的环境影响因素。

探伤拍片的显影、定影废液（含重金属）属于《国家危险废物名录》中的HW16号危险废物。该废物必须与有危险废物经营资质单位进行回收处理。

4.2 主要放射性污染途径

(1) 正常工况

X 射线发生器的管电压越高，它所产生的 X 线束的能量越大，即穿透物质的能力越强。故对周围环境将产生辐射污染影响。但随着

电源的关闭，X 射线也随之消失，对周围环境和人体健康无影响。

因此，在开机状态下，X 射线成为污染因子，污染途径为外照射。

(2) 事故工况及应急响应

本项目 X 射线机在正常情况下，极少出现事故，但若因操作不当或出现机械故障后也可能出现事故，主要为：

a、工作人员在防护门关闭前尚未撤离探伤室，开机运行可能产生误照射。因此，工作人员按照操作规程操作，在确定探伤室没有人员停留后再开机，防止事故的发生。当发生事故时工作人员应立即关闭电源，减小事故的影响。

b、安全联锁装置或报警系统发生故障，人员误入正在运行的探伤室。因此，工作人员应每天检查安全联锁装置，防止事故的发生。当发生事故时，工作人员应立即关闭电源，并及时进行检修处理，减少事故的影响。

表四 环境影响报告表评价结论及批复

一、环境影响报告表评价结论

由核工业北京化工冶金研究院编制的《泉州市鲤中食品机械有限公司核技术利用建设项目环境影响报告表》，其评价结论如下：

1.1 结论

为了对公司产品进行无损探伤检测，泉州市鲤中食品机械有限公司在公司容器车间内建设了一个固定探伤室。

(1) 国家产业政策符合性和实践的正当性

经对照《产业结构调整指导目录》，本项目生产过程中没有涉及限制及淘汰的设备、工艺和产能，属于允许类项目。本项目的运行，能够提高产品的质量，确保设备的安全可靠性，项目的建设符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的“实践的正当性”要求。因此，本项目建设符合国家产业政策。

(2) 选址的合理性

根据本项目工作特点及现场踏勘情况，本项目探伤室位于公司容器车间西南侧，北侧和东侧为公司容器车间，西侧8m处的泉州华泉卫厨有限公司办公楼（一栋8F），东侧45m处的天宇化纤织造实业公司办公楼和厂房（一栋6F办公楼和一栋3F厂房）和南侧12m处的梅峰扣具有限公司办公楼（一栋5F），评价范围内没有居民住宅等环境敏感点。因此，项目选址合理基本可行。

(3) 采取的辐射环境保护措施

公司设立了专职人员负责辐射安全与环境保护管理工作，建立了

完善的规章制度，落实安全、保卫、环保等措施，制定了放射防护培训、监测计划和辐射事故应急预案等。工业X射线探伤机有满足辐射屏蔽要求的专用探伤室，防护门采用了安全连锁装置，并设置了明显的电离辐射警示牌、照射指示灯。公司已和广州绿由工业弃置废物回收处理有限公司（为有处理危险废物资质的单位）签订了危险废物回收处理协议，产生的废液集中暂存后定期送交广州绿由工业弃置废物回收处理有限公司进行处理。

根据现场调查，该公司辐射防护还需采取以下防护措施：

①公司需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，包括个人剂量报警、辐射监测仪器等，职业工作人员应配备个人剂量计，并建立个人剂量档案，同时应配备铅衣、铅帽等辐射防护用品；

②探伤室内工件防护门出入门处和操作室各设置一个紧急停机按钮；

③探伤室内保持清洁、干燥，不得堆放与探伤作业无关的物件；

④探伤室周围1m区域划为监督区，建议用栏杆围住，严禁非操作人员和公众靠近，避免不必要的照射；

⑤操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训计划、监测方案等各规章制度和辐射事故应急预案应在工作场所张贴上墙。

从总体上看，项目的辐射环境保护措施考虑到了辐射管理、屏蔽防护、安全保卫等各个方面，满足《电离辐射防护与辐射源安全基

本标准》（GB18871-2002）和《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）中的有关要求。

(4) 辐射环境现状调查

根据现场监测调查，公司工业X射线探伤机及其探伤室运行时，探伤室周围环境X- γ 周围剂量当量率为0.16~0.45 μ Gy/h，辐射水平未见明显增高，表明屏蔽探伤室的防护屏蔽较好，满足辐射防护要求。根据剂量估算，公司在探伤室使用工业X射线探伤机对职业人员的附加年有效剂量值为0.018mSv，低于本项目职业人员剂量管理限值5mSv/a；公众成员受到的最大年附加有效剂量为0.0011mSv，低于本项目公众人员剂量管理限值0.25mSv/a，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的有关要求。

综上所述，泉州市鲤中食品机械有限公司工业X射线探伤机及其探伤室的应用符合“实践的正当性”要求，探伤室的防护设计基本合理，辐射管理中的各项规章制度和防护措施较健全，具备从事使用射线装置的能力。只要切实落实并严格执行本报告中所提出的各项污染防治措施、管理措施，严格按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中的有关规定，其运行后对职业人员（操作人员）、公众及其周围环境的辐射影响较小。因此，从辐射环境保护角度分析，该项目的建设是可行的。

1.2 建议

(1) 在项目建设同时，应确保辐射防护设施和管理措施的建设，

切实做到环保设施和主体工程“同时设计、同时施工、同时投产”。

(2) 建设单位若未来如需增加本报告表所涉及之外的射线装置和探伤室或对其使用功能进行调整，则应按要求向有关环保部门进行申报，并按污染控制目标采取相应的辐射防护措施。

(3) 在环保设施建成试运行三个月后，建设单位必须向省环保厅申请“三同时”验收。

二、环境影响报告表批复

福建省环境保护厅 2016 年 7 月 25 日对该项目环评文件以闽环辐评 [2016]19 号“泉州市鲤中食品机械有限公司核技术利用项目环境影响报告表的批复”予以批复。批复主要意见如下：

你单位报批《泉州市鲤中食品机械有限公司工业 X 射线探伤机项目环境影响报告表》的函收悉。经研究，现函复如下：

一、在落实报告表提出的各项环境保护及辐射防护措施的前提下，同意你单位按照报告表中所列的项目性质、规模、地点以及拟采取的环境保护及辐射防护措施进行项目建设。

二、该项目位于泉州市鲤城区南环路 1025 号泉州市鲤中食品机械有限公司容器车间内，拟建设一个固定探伤室，使用 1 台工业 X 射线探伤机，为 II 类射线装置。

三、你单位必须全面落实环评报告表提出的各项辐射防护与安全管理措施，并着重做好以下工作：

(一) 建立并完善各项规章制度，严格按照环保要求和技术操作规程进行作业。确保防护门、联锁装置、电离辐射警告标志和工作指示灯

辐射安全防护设施可用。

(二) 配备符合防护要求的辅助防护用品；现场配备辐射剂量率巡测仪，开展周围环境的辐射水平巡测，发现安全隐患应立即整改。

(三) 要加强设备维护,定期对设备的操作、维修和管理措施进行检查。使用射线装置的操作人员和相关管理人员应按要求参加辐射防护培训并取得合格证书，做到持证上岗。

(四) 要建立健全个人剂量和职业健康档案，所有辐射工作人员均应按要求佩戴个人剂量计并接受剂量监测。

四、根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定和环评报告表的预测，本项目公众按 0.25 毫希沃特/年执行，职业人员剂量约束按 5 毫希沃特/年执行。

五、你单位应按规定向我厅申领辐射安全许可证，在许可范围内从事核技术利用相关活动，按时向环保部门报送辐射安全年度评估报告。

六、项目建成后应依法向我厅申请办理竣工环保验收手续。请泉州市环保局加强对项目的日常监督管理。你单位应在 20 个工作日内将经审批的环评报告表送泉州市环保局。

表五 监测结果与分析

为了解泉州市鲤中食品机械有限公司运行的 X 射线机对环境的影响，检测单位于 2018 年 9 月 29 日对该 X 射线机及周边辐射环境进行了现状监测。

一、 验收监测布点

先用监测仪器对探伤室周围的辐射水平进行巡测，巡测位置包括探伤室四周防护墙及防护门、门缝发现可能出现的较高辐射水平区。

验收监测布点范围为距离探伤室 50m 内。验收监测项目为 X- γ 剂量当量率。其主要监测布点位置为：

- (1) 通过巡测发现的辐射水平较高的位置。
- (2) 探伤室门外 30cm 处，防护门外的左、中、右及门缝处。
- (3) 探伤室墙外邻室墙外 30cm 处、每个墙面至少布置 1 个监测点。
- (4) 探伤室楼上层离楼面高度为 1m 处，至少布置 1 个监测点。
- (5) 人员经常活动的位置。

二、 验收监测质量保证措施

- ①竣工验收监测单位取得实验室计量认证资质。
- ②测量方法采用国家标准或行业标准。
- ③监测仪器按相关要求定期进行检定或校准。
- ④现场监测分析人员经过专业培训并持证上岗。
- ⑤准确作好现场记录，按规范处理数据。
- ⑥监测数据及报告实行三级审核制度。

三、 验收监测仪器与规范

表 5-1 监测所使用的仪器情况

仪器名称	数字 X-γ 剂量率仪
仪器型号	BH3103
标定时间	2018 年 3 月 10 日，有效期至 2019 年 3 月 9 日
标定编号	hnjln2018015-052
生产厂家	北京核仪器厂
能量响应	在 25keV~3.0MeV 范围内误差 < ±15%
量 程	X-γ: $1 \times 10^{-8} \sim 1 \times 10^{-4}$ Gy/h;
监测规范	《辐射环境监测技术规范》(HJ/T61-2001) 《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》(GB/T14583-93) 《工业 X 射线放射防护要求》(GBZ117-2015)

四、 验收监测时间及工况

4.1 验收监测时间

检测单位于 2018 年 9 月 29 日对泉州市鲤中食品机械有限公司相关区域进行了验收监测。

4.2 工况条件比对

监测时 X 射线机位于探伤室内进行作业，且 X 射线机位于探伤室的中部，其机监测工况见表 5-2。

表 5-2 设备的设计、运行及监测工况

设备名称	参数	最大设计工况	运行工况	监测工况
X 射线探伤机	管电压	250(kV)	90~150(kV)	190(kV)
	管电流	5(mA)	5(mA)	5(mA)
主射线方向	朝西南侧		朝西南侧	朝西南侧

五、验收监测结果统计

具体监测结果见附件--检测报告，监测结果统计表见表 5-3。

表 5-3 辐射环境监测结果统计表 (单位: $\mu\text{Sv/h}$)

序号	点位描述	范围	备注
1	防护门	0.129~0.169	
2	外墙、房顶、空置房	0.164~1.180	
3	临探伤室的办公室区域	0.118~0.161	
4	探伤室外 1 米外(监督区)	0.139~0.180	

注：监测条件为监测工况为 190kV，5mA，曝光时间 5min/次。

由上表验收监测统计结果可知：泉州市鲤中食品机械有限公司使用的 X 射线机。在开机状态下，探伤室周围环境相关区域，其 X- γ 吸收剂量率在 0.118~1.18 $\mu\text{Sv/h}$ 之间，满足《工业 X 射线放射防护要求》(GBZ117-2015) 中规定的限值要求，即开机状态下，探伤室屏蔽墙外 30cm 处空气比释动能率不大于 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ 。

表六 剂量估算及排风能力校核

一、工作人员及公众剂量估算

按照该公司机最大可能运行条件、工作负荷设计的屏蔽厚度和距职业照射人员经常居留区域的距离，保守估算出了周围人员可能受到的年剂量结果。

X、 γ 射线产生的外照射附加年有效剂量计算公式为：

$$H_{E-X, \gamma} = D_r \times t \times 1 \times 10^{-3}$$

公式中： $H_{E-X, \gamma}$ ——X、 γ 射线外照射人均年有效剂量当量，mSv/a；

D_r ——X、 γ 射线空气吸收剂量率， $\mu\text{Gy/h}$ ；

t ——X、 γ 射线照射时间，h/a。

在计算工作人员和公众可能受到的年剂量时，剂量率按照保守以最大的监测剂量率为目标值进行计算，照射时间主要依据设备工作时间而定，对公众保守的估算以居留因子为 0.25 情况下进行取值。

根据公司提供资料，项目探伤工件一般为压力容器，其厚度在 5mm~8mm，一般工作电子压为 110~150kV，电流为 5mA。公司工作人员实行 1 班制，探伤机每天曝光 3~4 次，每次 3-5min，年曝光约 1000 次，则操作人员每年最大照射时间为 83.33h。其具体情况见表 6-1。

表 6-1 项目运行过程中对人员可能产生的最大年有效剂量

人员类别	所致人员年附加剂量 (mSv/a)	
	辐射工作人员	公众 (居留因子取 1/4)
计算表达式	$H_{Er} = D_r \times t \times 10^{-3} \times \mu$ $= (1.18-0.11) \times 83.33 \times 10^{-3} \times 1$	$H_{Er} = D_r \times t \times 10^{-3} \times \mu$ $= (0.941-0.11) \times 83.33 \times 10^{-3} \times 1 \times 0.25$
计算结果	0.089	0.022

综上所述，公司在开展的探伤室内项目，周围辐射工作人员和公

众年受照剂量均能满足环评报告中对工作人员的管理目标值的要求。同时也满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》中对工作人员的受照剂量限值的要求。

二、工作人员职前三项管理措施（含个人剂量、职业健康、上岗培训）

根据该公司提供的材料，2017年9月至2018年9月31日的四季度的个人剂量检测报告，一名放射性工作人员（原放射性工作人员为二名，其中一名放射性工作人员已离职）中的个人剂量监测结果在0.10~1.51mSv之间，均低于职业工作人员5mSv的个人剂量管理限值要求。

根据职业健康体检报告，其结果为可以从事放射性工作，满足放射性工作人员的职前职业健康体检的要求。

公司的一名放射性工作人员，参加了辐射安全与防护上岗培训并取得了相应的岗位证书，满足放射性工作人员持证上岗的要求。

按有关要求，现场探伤作业至少有两人在，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1台个人剂量报警仪和个人剂量计，但根据公司的提供的材料和说明，公司业务采用部分或者全部外包的方式，委托第三方有检测资质的公司和放射性工作人员来现场检测，按此情况，公司的放射性工作人员能满足相关要求。

三、排风能力校核

根据现场踏勘情况，在探伤作业时，X射线使空气电离产生少量臭氧（O₃）和氮氧化物（主要为NO₂）。

建设单位在探伤室未设通风口，采取每次探伤作业前、后用排风

扇机械通风。由于公司探伤机开机照射时间较短，每天照射次数最多为4次，每次为5min，因此，产生的臭氧量很少。为使臭氧在工作场所中的空气浓度低于容许浓度，保证了探伤室工作期间通风换气每小时不低于3次/h，保证室内空气的流通，使少量的O₃、NO₂得以稀释，不会对公众人员造成影响，不会对外环境造成影响，即可以满足工作场所空气中化学物质容许浓度（臭氧）为0.3mg/m³的限值要求。

四、危废处置评价

本项目使用X射线探伤机对构件进行缺陷检查，并对构件被检部位进行拍摄。X光片经显影定影后成像，因此项目运行过程中会产生废显、定影液和废旧胶片，均属危险废物。

根据公司的合同文件和材料，公司原危险废物的回收合同于2017年5月到期，在此期间的危废均按照相关要求，送该公司处理；

在合同期满后至环保验收期间，即2017年6月至2018年9月期间，公司的前年的业务量较少，导致公司开展探伤作业次数比较少，同时公司显影液、定影液等采用反复利用的方式（约17升），其尚在有效期内（贮存在容器中），而曝光的704张胶片放在档案室，需要保存10年左右（存档方便查阅使用），在其使用期满后，公司将按照相关要求交由有资质的单位回收处理（见承诺书）。公司于2018年9月20日和第三方签订了协议，公司将涉及到的显影、定影等相关检测项目，以外包的方式，委托给该公司进行检测，按此合同处理，公司将不产生废危。

按照此协议书并按相关要求落实后，公司满足相应的环保要求。

表七 辐射安全设施检查结果

根据《放射性污染防治法》和《放射性同位素于射线装置安全和防护条例》的规定，成立了以法人代表为组长的辐射安全防护管理领导小组，并指定专人负责射线装置运行时的安全工作。

一、管理制度及落实情况

1.1 管理制度

(1)综合管理:

该公司制定了《辐射安全管理制度》、《辐射防护和安全保卫制度》、《辐射人员岗位职责》、《检修维护制度》等制度，制度均符合相关法规要求。

(2)操作规程:

该公司制订了《X射线装置操作规程》，制度均符合相关法规要求。

(3)应急管理:

该公司根据可能发生的辐射事故的风险，制订了《辐射事故应急预案》。

1.2 管理制度落实情况

(1)探伤室的安全检查。

该公司在每次使用前后对探伤室进行检查，并已建立检查记录。经现场检查，探伤室的门机联锁装置均运行正常。

(2) 探伤机台帐。

X射线探伤机等台帐齐全。

二、个人防护用品和辐射监测仪器

该公司已按环评要求配备了辐射防护用品，详细情况见表 7-1。

表 7-1 防护用品一览表

序号	名称	数量
1	X-γ 辐射监测仪	1 个
2	个人剂量报警仪	1 只

三、工作场所分区

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的规定，探伤室工作场所分区如下：

控制区——X 射线探伤室内为控制区。

监督区——包括检测控制室和机房周围区域等。

四、机房辐射安全措施

通过现场调查，该公司备配了相应的辐射安全措施，其具体情况见表 7-2。

表 7-2 辐射安全措施

序号	辐射安全措施	落实情况
1	安全锁及门机联锁	运行正常
2	工作状态指示灯	运行正常
3	辐射警示标志	醒目位置已张贴
4	监视装置	运行正常

五、辐射安全培训、健康体检落实情况

1. 该公司共有 1 名辐射工作人员，已参加辐射防护上岗培训并

取得了辐射安全和防护培训证书，做到了持证上岗。

2. 公司已按《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》关于职业健康检查的规定，对辐射工作人员进行了健康检查，并委托有资质单位进行个人剂量检测，并建立相应的健康档案，对健康档案保存至放射人员 75 岁或离开放射性岗位 30 年。

表八 环境管理检查结果

一、落实法律法规的规定的建设项目评价情况

泉州市鲤中食品机械有限公司于 2015 年 3 月委托核工业北京化工冶金研究院对该项目进行辐射环境影响评价并编制了《泉州市鲤中食品机械有限公司核技术利用建设项目环境影响报告表》；

2016 年 7 月 25 日福建省环境保护厅以湘环评辐表[2016]19 号文对《关于泉州市鲤中食品机械有限公司核技术利用建设项目环境影响报告表》项目予以批复；

2016 年 9 月 26 日取得福建省环境保护厅颁发的辐射安全许可证，证书编号为闽环辐证[00229]。

二、落实国家对建设项目环境保护“三同时”制度情况

泉州市鲤中食品机械有限公司基本落实了国家对建设项目环境保护“三同时”制度，在辐射装置项目建设过程中做到辐射防护环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。

根据现场踏勘，公司探伤室设置了实体屏蔽、“警告标志”等安全措施，具有防辐射的功能。

公司对射线装置的使用过程中的环境保护工作进行了全过程的监督和管理，设有专职环境保护部门和人员，从管理上保证射线装置环境保护措施的有效实施。

公司设有辐射安全管理机构---辐射安全与环境保护领导小组。根据国家法律法规的要求，制定颁布实施了《辐射安全管理规定》、《辐射事故应急预案》、《X 射线操作规程》、《人员培训计划、监测方

案》、《个人剂量监测管理制度》等规章制度。

三、本工程环评报告中环境保护措施落实情况

公司落实项目环评报告中环境保护措施的具体情况见表 8-1。

表 8-1 环评报告中环境保护措施落实情况一览表

项目	环评要求	落实情况
规模	使用 X 射线机 1 台,属 II 类射线装置。	使用 X 射线机 1 台,属 II 类射线装置。
污染防治措施	探伤室四周墙体为东面 800mm 厚含硫酸钡混凝土墙,西、南、北面均为 530mm 厚含硫酸钡混凝土墙;顶棚为 300mm 厚混凝土顶板;探伤室工件防护门采用钢衬铅、内灌混凝土结构(9mm 铅+10mm 钢+91mm 混凝土)	按设计要求,探伤室四周墙体为东面 800mm 厚含硫酸钡混凝土墙,西、南、北面均为 530mm 厚含硫酸钡混凝土墙;顶棚为 300mm 厚混凝土顶板;探伤室工件防护门采用钢衬铅、内灌混凝土结构(9mm 铅+10mm 钢+91mm 混凝土)
	探伤室必须安装灯光警示装置。	已安装灯光警示装置。监测期间均使用正常。
	X 射线机进行作业时主射方向必须避开工件出入门及工作人员出入门。	作业的主射方向为朝南西侧,避开了工件出入门。
	在探伤室醒目位置设置公告栏,公布放射污染防治的规章制度、操作规程、电离辐射危害事故应急救援措施和工作场所放射防护检测结果。	已在室醒目位置设置公告栏,公布放射污染防治的规章制度、操作规程、电离辐射危害事故应急救援措施和工作场所放射防护检测结果。
	该公司辐射工作人员均须配备个人剂量仪及个人剂量报警仪。	该公司为所有辐射工作人员配置个人剂量计,并建立了个人剂量档案。该公司配置个人剂量报警仪,满足工作需要。
监测	委托有资质的单位定期对机使用的工作场所进行监测。	公司每年委托有资质的单位定期对射线装置使用的工作场所进行辐射环境监测。
	操作人员必须佩带个人剂量计,建立个人剂量档案和职业健康监护档案并长期保存。	操作人员佩带了个人剂量计,进行了职业健康体检。
	日常对各种安全防护设施监测检查。	进行作业前能进行设施检查,并购置了辐射监测仪器。

续表 8-1 环评报告中环境保护措施落实情况一览表

内容	环保措施	落实执行情况
管理措施	成立辐射防护领导机构，设立兼职或专职的辐射防护监督员	公司设有辐射安全管理机构---辐射安全与环境保护领导小组。设有专职环境保护部门和人员，从管理上保证射线装置环境保护措施的有效实施
	建立健全相应放射安全防护规章制度，各项规章制度应张贴上墙，严格执行。	制定颁布实施了《辐射安全管理规定》、《辐射事故应急预案》、《X 射线仪操作规程》、《人员培训计划、监测方案》等规章制度，各项规章制度已张贴上墙。
	职业工作人员应事先进行省环保厅组织的辐射安全与防护知识培训，持证上岗。	公司现有 1 名职业工作人员取得了辐射安全与防护知识培训证书。
	应进行放射性工作职前健康体检。	已组织了放射性工作人员职前健康体检。
	危废必须已与具有相应的资质公司签订危废处理协议，并建立危废台帐。	公司原有的危废已和有资质的公司签订了协议书并按照要求进行了处理；在合同期满至环保验收期间，废显、定影液可反复利用，尚在有效期内，而曝光的胶片放置在档案室，需保存 10 年左右（存档方便查阅）；环保验收期间，公司已和第三方签订协议，对我公司将涉及到的显影、定影等相关检测项目，以外包的方式，委托给该公司进行检测，按此协议，公司不涉及到危废。
辐射防护	机房主体为钢筋混凝土结构，北墙为主防护墙，射线只朝北投照。	按设计要求落实。
	为电缆设置专门的 U 型通道。	设置了专门 U 型电缆通道。
	防护门外设置电离辐射警示牌、照射指示灯。	防护门外均设置了电离辐射警示牌、指示灯。
	工作场所配置个人剂量报警仪等辐射防护用品。	配备了个人剂量报警仪。
法律法规要求	本项目竣工后，及时向省环保厅申请办理《辐射安全许可证》，方可使用。在试运行三个月内，应及时进行环保三同时竣工验收，验收合格后方可运行。	正在落实。

四、本工程环评批复要求落实情况

公司落实项目环评审批文件中的环境保护措施，其情况见表 8-2。

表 8-2 环评批复要求落实情况一览表

序号	环评批复文件要求	落实执行情况
1	该项目位于泉州市鲤城区南环路 1025 号泉州市鲤中食品机械有限公司容器车间内，拟建设一个固定探伤室，使用 1 台工业 X 射线探伤机，为 II 类射线装置。	项目位于泉州市鲤城区南环路 1025 号公司容器车间内，建设了一个固定探伤室，使用 1 台工业 X 射线探伤机，为 II 类射线装置。
2	建立并完善各项规章制度，严格按照环保要求和技术操作规程进行作业。确保防护门、联锁装置、电离辐射警告标志和工作指示灯等辐射安全防护设施可用。	建立了各项规章制度，严格按照环保要求和技术操作规程进行作业。防护门、联锁装置、电离辐射警告标志和工作指示灯等辐射安全防护设施可用。
3	配备符合防护要求的辅助防护用品；现场配备辐射剂量率巡测仪，开展周围环境的辐射水平巡测，发现安全隐患应立即整改。	已配备了符合防护要求的辅助防护用品；配备辐射剂量率巡测仪，开展周围环境的辐射水平巡测。
4	要加强设备维护,定期对设备的操作、维修和管理措施进行检查。使用射线装置的操作人员和相关管理人员应按要求参加辐射防护培训并取得合格证书，做到持证上岗。	使用射线装置的操作人员和相关管理人员已按要求参加辐射防护培训并取得合格证书，做到持证上岗。
5	要建立健全个人剂量和职业健康档案，所有辐射工作人员均应按佩戴个人剂量计并接受剂量监测。	已建立健全个人剂量和职业健康档案，所有辐射工作人员均按要求佩戴个人剂量计并接受剂量监测。
6	你单位应按规定向我厅申领辐射安全许可证，在许可范围内从事核技术利用相关活动,按时向环保部门报送辐射安全年度评估报告。	已按照要求落实。
7	项目建成投入运行前，按照国家有关规定，你公司须及时到我厅办理辐射安全许可证，并按要求进行竣工验收，验收合格后方可正式开展以上相应的辐射工作。	已落实。
8	项目建成后应依法向我厅申请办理竣工环保验收手续。	正在落实。

五、环境保护竣工验收一览表

公司落实项目环境保护竣工验收一览表的环境保护措施具体情况见表 8-3。

表 8-3 环境保护竣工验收检查情况一览表

序号	项目内容	落实情况
1	委托有放射性监测资质的单位每年对探伤室的周围辐射环境进行监测。	落实
2	职业人员必须佩戴个人剂量计，建立个人剂量档案和职业健康监护档案并长期保存。	落实
3	成立辐射防护安全管理机构，制定《放射防护安全管理机构及职责》。	落实
4	建立健全相应放射安全防护规章制度，规章制度应张贴上墙，严格执行。	落实
5	职业工作人员应事先进行环保部门组织的放射防护知识培训，持证上岗。	落实
6	职业人员均配置个人剂量仪，并定期进行身体检查。	落实
7	探伤室四周墙体为东面 800mm 厚含硫酸钡混凝土墙，西、南、北面均为 530mm 厚含硫酸钡混凝土墙；顶棚为 300mm 厚混凝土顶板；探伤室工件防护门采用钢衬铅、内灌混凝土结构（9mm 铅+10mm 钢+91mm 混凝土）。	落实
9	工件防护门采用了安全连锁装置，只有工件防护门关闭的情况下，X 射线才能照射。	落实
10	探伤室醒目位置设置了电离辐射标志和中文警示说明、工作状态指示灯。	落实
11	公司应配置个人剂量报警器和 X-γ 剂量率测量仪。	落实

六、辐射安全和防护环保验收检查对照表

工业探伤和无损检测用 X 射线装置，如果操作不当可对人员和环境带造成一定危害。对这类射线装置的监督检查，主要是检查设备辐射防护的效能、安全措施和管理，确保工作人员、公众和环境安全。为了解屏蔽防护的效能及配套管理措施是否满足国家相关标准的要求，采用辐射安全和防护环保验收检查对照的形式，其辐射安全和防护环保验收检查对照一览表，见表 8-4 至表 8-6。

表 8-4 环境管理制度检查对照一览表

序号	检查项目	成文制度	执行情况	备注
1	综合管理	辐射安全管理规定	√	√
2		辐射安全事故应急预案	√	√
3		安全操作规程	√	√
4		装置维护维修与检查制度	√	√
5		安全与防护设施等维护制度	√	√
6		人员参观管理制度	√	√
7		暂存库管理制度	不涉及	
8		保安管理制度	√	√
9		运输管理制度	不涉及	
13		射线装置管理制度	√	√
14	监测	个人剂量、现场辐射环境监测规定	√	√
15		监测仪表检验与刻度管理	×	×
16	人员管理	辐射工作人员资质管理	√	√
17		辐射工作人员健康管理	√	√
18		辐射工作人员个人剂量管理	√	√
19		辐射工作人员剂量超过约束值的上岗审批制度	√	√
20		辐射工作人员辐射安全培训制度	√	√
21	事故管理	辐射事故应急预案/方案	√	√
22		应急培训与应急演练制度	√	×
23		事故/事件报告与处理制度	√	√
24		应急监测和污染控制计划	√	√

注：有“成文制度”的划√，没有的划×；“执行情况”正常的划√，不正常的没有的划×；不适用的划/。

表 8-5 法规执行基本情况对照情况一览表

序号	检查内容		检查结果	
			有无	备注
1	许可制度	辐射安全许可证（正、副本）	√	
2		辐射安全许可证是否有效	√	
3		持证单位所从事活动种类或范围是否与许可范围一致	√	
4	环保审批制度	单位是否按要求组织编制或填报环境影响评价文件	√	
5		环境影响评价批复文件	√	
6		竣工环境保护验收手续	在办	
7		项目发生变化，是否按规定重新办理环评价和验收手续	不涉及	
8	监测	工作区域和环境辐射水平测量档案	√	
9		个人剂量监测记录	√	
10		货包及运输监测档案	不涉及	
11		监测仪器检验或刻度档案	×	
12	装置台账	放射源台账齐全，帐物相符	不涉及	
13		放射源使用记录	不涉及	
14		放射源转让/转移审批或备案档案齐全	不涉及	
15		异地用源备案与注销材料齐全	不涉及	
16		送贮、回收等处置档案是否齐全	不涉及	
17		装置台帐是否齐全	√	
18		装置维护与检定记录档案	√	
19		装置运行记录	√	
20	事故事件	有无辐射安全事故和事件发生	×	
21		辐射安全事故是否按规定报告	√	
22	人员管理	辐射工作人员建立健康管理档案。	√	
23		辐射工作人员上岗前培训/再培训档案。	√	
24	年报	年度辐射安全状况评估报告	√	

注：检查结果有的项目在“检查结果”栏划√，没有或不完全的划×；不适用的划/。

表 8-6 辐射安全防护设施与运行情况

序号	检查项目		设计建造	运行状态	备注	
1	综合管理	现场设有辐射安全管理制度、应急程序	√	√		
2		现场设有设备安全操作规程	√	√		
3		装置使用、维护维修和检查记录	√	√		
4*	场所设施	隔室操作	√	√		
5*		控制台有钥匙控制	√	√		
6		钥匙由专人管理	√	√		
7*		门机连锁系统	√	√		
8		照射室内监控设施	×	×		
		照射室外监控设施	√	√		
9		迷道	不涉及			
10*		防护门	√	√		
11		通风设施	√	√		
12*		工作室内紧急停机按钮	√	√		
13*		控制台上紧急停机按钮	√	√		
14*		出口处紧急开门开关	√	√		
15*		出入口处电离辐射警告标志	√	√		
16*		出入口处机器工作显示	√	√		
17		场内文字说明、声光等警示	√	√		
18		警戒线及警示标志	√	√		
19*		监测设备	环境辐射水平监测仪表	×	×	
20*			个人剂量计	√	√	
21*	个人剂量报警仪		√	√		
22	应急物资	个人防护用品	√	√		
23		辐射监测仪器仪表	×	×		
24		警示标志和标识线	√	√		
25		消防器材	√	√		

注：检查结果有的项目在“检查结果”栏划√，没有或不完全的划×；不适用的划/。

表九 验收公示

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号等文件）有关规定，本项目在竣工环境保护验收前进行了公示，公示采用告知书的方式。告知书具体内容详见附件16。

本工程的竣工环境保护验收告知书已于2018年9月22日在公司厂区大门口和探伤室门口分别进行了张贴（参见图9-1），公示时间为5个工作日。告知书内容主要包括本项目概况、竣工环境保护验收时间、意见反馈方式等。

公示期间，建设单位未接到任何意见反馈和异议。



图9-1 本项目竣工环境保护验收告知书张贴情况（厂区大门和探伤大楼门口）

表十 验收监测结论及要求

一、 结论

1.1 项目概况

泉州市鲤中食品机械有限公司已购置的 1 台 XXQ-2505 型 X 射线探伤机，其管电压 250kV，管电流 5mA，均属 II 类射线装置，公司所有作业都在探伤室内进行，不在车间或野外进行作业。

1.2 实践的正当性验收结论

经对照《产业结构调整指导目录》，本项目生产过程中没有涉及限制及淘汰的设备、工艺和产能，属于允许类项目。

本项目的运行，能够提高产品的质量，确保设备的安全可靠性，项目的建设符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》中规定的“实践的正当性”要求。因此，本项目建设符合国家产业政策。

1.3 选址合理性验收结论

机房选址较好的避开了周围环境敏感点，有利于辐射防护；同时对该建设项目而言，没有明显的制约因素，工程项目的场址符合放射卫生学要求。

1.4 布局合理性

本项目用房分为控制区和监督区。其中机房为控制区；机房东、南、西、北四面屏蔽体与射线成像检测等辅助室四周墙体之间的区域为监督区。因此，该项目分区明确，平面布局比较合理。

1.5 墙体屏蔽性能及剂量

现场监测结果表明：机房墙体外、防护门外 30cm 处空气比释动

能率均满足《工业 X 射线放射防护要求》(GBZ117-2015)中规定的限值要求：即在开机状态下，探伤室屏蔽墙外 30cm 处空气比释动能率不大于 2.5 μ Sv/h。

1.6 非放射性废物评价

根据公司的合同文件和材料，公司原危险废物的回收合同于2017年5月到期，在此期间的危废均按照相关要求，送该公司处理；同时在合同期满后至环保验收期间，即2017年6月至2018年9月期间，公司显影液、定影液等尚在利用的有效期内（可反复利用），同时曝光的胶片需要保存10年（存档方便查阅使用），在使用期满后，公司将按照相关要求交由有资质的单位回收处理。

公司于2018年9月20日和第三方签订了协议，公司将涉及到的显影、定影等相关检测项目，以外包的方式，委托给该公司进行检测(厦门市鑫精准科技检测有限公司，按此合同处理，公司将不产生危险废物hw16。

项目在运行中探伤室内会产生极少量的臭氧（O₃）和氮氧化物（NO_x）等有害气体，通过项目设置的通风装置能够及时扩散，该部分废气对外环境影响较小，能够满足相应的标准限值。

1.7 个人辐射剂量验收结论

经监测估算，公司 X 射线机操作人员的最大年附加有效剂量值为 0.089mSv/a，非辐射职业工作人员（公众）的最大年附加有效剂量值为 0.022mSv/a，低于本项目环评报告中给出的年有效剂量管理限值，即职业工作人员的年有效剂量管理限值 5mSv/a，公众年有效剂

量管理限值 0.25mSv/a，同时也符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中的“辐射防护限值”要求。

1.8 辐射安全管理检查结果

公司遵守了《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，执行了环境影响评价制度；基本落实了国家对建设项目环境保护“三同时”制度，在辐射装置项目建设过程中做到辐射防护环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行；同时设有辐射安全管理机构，制定颁布实施了《辐射安全管理规定》、《辐射事故应急预案》等规章制度。

1.9 辐射防护措施检查结果

公司探伤室设置了紧急停机按钮、出口处紧急开门按钮、门机连锁安全装置、工作指示灯和电离辐射警示标志，安装了铅防护门、监控设备、通风等安全措施。配备了相应的个人剂量报警仪、辐射监测仪等。

综上所述，泉州市鲤中食品机械有限公司核技术利用项目在正常运行工况下，采取了有效的辐射防护措施，基本上落实了环评文件及批复文件中提出的环境保护措施，建议本工程通过竣工环境保护验收。

二、要求

(1)定期对该项目探伤室防护情况进行检查，发现问题及时解决。

(2)每年应对辐射设施及周围环境进行定期监测和评估，并于每年1月31日前应向环保部门提交上一年辐射安全和防护状况评估报告；

(3)加强辐射安全工作的自主管理，定期对辐射安全设施进行自主维护和检查，并做好记录；

(4)规范个人剂量监测的管理；

(5)修改和完善辐射事故应急预案、相关辐射防护管理制度；

(6)进一步规范探伤室分区的管理。

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

建设单位		泉州市鲤中食品机械有限公司（盖章）			经办人						
建设项目名称		泉州市鲤中食品机械有限公司核技术利用建设项目竣工环保验收监测			建设地点		福建省泉州市鲤城区南环路1025号				
建设单位		泉州市鲤中食品机械有限公司			邮政编码		362000	联系人及电话		吴****	*****
行业类别		金属压力容器制造（C3432）			项目性质		<input checked="" type="checkbox"/> 新建； <input type="checkbox"/> 改扩建； <input type="checkbox"/> 技术改造				
设计生产能力		使用1台X射线探伤机			建设项目开工日期		2016年9月20日				
实际生产能力		使用1台X射线探伤机			投入试运行日期		2016年10月13日				
报告书（表）审批部门		福建省环境保护厅			文号		闽环辐评[2016]19号	时间		2016年7月26日	
初步设计审批部门					文号				时间		
环保验收审批部门					文号				时间		
报告书（表）编制单位		核工业北京化工冶金研究院			投资总概算		100万元				
环保设施设计单位		泉州市鲤中食品机械有限公司			环保投资总概算		5.5万元	比例		5.5%	
环保设施施工单位		泉州市鲤中食品机械有限公司			实际总投资		100万元				
环保设施监测单位					环保投资		5.6万元	比例		5.6%	
废水治理		废气治理			噪声治理		固废治理		绿化及生态		其它（辐射防护措施）
万元		万元			万元		万元		万元		10.6万元
新增废水处理设施能力		t/d			新增废气处理设施能力		Nm ³ /h		年平均工作时		h/a
污 染 控 制 指 标											
控制项目	原有排放量(1)	新建部分产生量(2)	新建部分处理削减量(3)	以新带老削减量(4)	排放增减量(5)	排放总量(6)	允许排放量(7)	区域削减量(8)	处理前浓度(9)	实际排放浓度(10)	允许排放浓度(11)
废水											
CODcr											
石油类											
氨氮											
废气											
SO ₂											
粉尘											
烟尘											
氮氧化物											
固废											
辐射	电离辐射	1、本项目以屏蔽体外30cm处作为关注点，其最高周围剂量当量率参考控制水平平均小于2.5μSv/h作为剂量管理限值。 2、辐射工作人员剂量小于管理目标值为5mSv/a；工作场所周边非放射工作人员剂量小于管理目标值为0.25mSv/a。									
	电磁辐射										
注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少 2、(12)=(6)-(8)-(11)，（9）=（4）-(5)-(8)-（11）+（1） 3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；固废量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升；大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年											