

山东威海港 TC-SCAN 滚装车辆安检系统
应用密封源搬迁项目竣工
环境保护验收监测报告表

建设单位/编制单位：山东威海港国际客运有限公司

2023年9月

建设单位/编制单位法人代表：

（签章）

项目 负责人：

填 表 人：

建设单位/编制单位：山东威海港国际客运有限公司（盖章）

电话：13863057280

传真：/

邮编：264200

地址：山东省威海市经济技术开发区皇冠街道海埠路 288 号

目 录

一、概述.....	1
二、项目概况.....	5
三、环评及批复要求落实情况.....	16
四、验收监测标准及参考依据.....	19
五、验收监测.....	23
六、职业和公众受照剂量.....	27
七、辐射安全管理.....	31
八、验收监测结论与建议.....	32

附件

附件1 审批意见.....	附件-1
附件2 辐射工作安全责任书.....	附件-3
附件3 辐射安全许可证.....	附件-5
附件4 辐射工作人员成绩报告单.....	附件-8
附件5 辐射管理规章制度.....	附件-17
附件6 应急预案及应急演练记录.....	附件-35
附件7 个人剂量档案及检测报告.....	附件-52
附件8 竣工环境保护验收监测报告.....	附件-57
附图1 本项目地理位置图	
附图2 本项目周边关系影像图	
附图3 本项目所在片区平面布置图	
附图4 本项目检测室平面布置图	

“三同时” 验收登记表

验收报告其他需要说明事项

一、概述

建设项目	项目名称	山东威海港 TC-SCAN 滚装车辆安检系统应用密封源搬迁项目				
	项目性质	新建	建设地点	山东省威海市经济技术开发区皇冠街道海埠路 288 号，威海港新港区规划查验区检测室（滚装车辆安检系统原工作检测室西南侧 160m 处）		
建设单位	单位名称	山东威海港国际客运有限公司				
	通讯地址	山东省威海市经济技术开发区皇冠街道海埠路 288 号				
	法人代表	鞠滨	邮编	264200		
	联系人	毕建树	联系电话	13863057280		
环境影响报告表	编制单位	山东海美依项目咨询有限公司		审批部门	威海市生态环境局	
	批复文号	威环辐表审 [2021]2 号		批复时间	2021 年 12 月 27 日	
项目开工日期	2022 年 6 月 16 日			投入运行日期	2023 年 7 月 17 日	
验收监测	验收监测时间	2023 年 7 月 28 日、 2023 年 8 月 12 日		监测单位	山东鼎嘉环境检测有限公司	
项目投资	核技术项目投资	379 万元	核技术项目环保投资	152 万元	环保投资占总投资比例	40.11%
验收规模	公司于新港区规划查验区新建 1 处检测室（TC-SCAN 滚装车辆安检系统原工作检测室西南侧 160m 处），将 TC-SCAN 滚装车辆安检系统搬迁至新检测室中安装，搬迁前新更换一枚 ^{60}Co 放射源，活度为 $1.11 \times 10^{13}\text{Bq}$ ，属使用 II 类放射源。					
<h3>1.1 引言</h3> <p>山东威海港国际客运有限公司（以下简称“公司”）注册于 2021 年 3 月 25 日，经营范围为：港口经营；交通设施维修；装卸搬运；数据处理和存储支持服务；旅客票务代理等。山东威海港国际客运有限公司是山东威海港发展有限公司（原山东威海港股份有限公司，简称威海港）原下属威海港国际客运中心，经威海市场监督管理局批准从山东威海港发展</p>						

有限公司进行分立所成立公司。

1.2 项目建设规模

1.2.1 现有工程

2013年，原山东威海港股份有限公司开展了“山东威海港 TC-SCAN 滚装车辆安检系统应用密封源项目”环境影响评价工作，建设内容为在新港区建设 TC-SCAN 滚装车辆安检系统（使用一枚⁶⁰Co放射源）；2013年8月23日山东省环境保护厅对该项目环境影响报告表进行批复（鲁环辐表审[2013]137号）。

2019年6月14日，原山东威海港股份有限公司对“山东威海港 TC-SCAN 滚装车辆安检系统应用密封源项目”组织了环境保护验收，项目顺利通过了验收。

2021年12月威海港已办理资产转移手续，将上述工程转移至山东威海港国际客运有限公司名下运营，辐射安全许可证也变更至山东威海港国际客运有限公司名下。

1.2.2 本项目概况

为优化港区布局，威海港对新港区进行重新规划，公司于2022年6月开展“山东威海港 TC-SCAN 滚装车辆安检系统应用密封源搬迁项目”环境影响评价工作，建设内容为于新港区规划查验区新建1处检测室（威海港 TC-SCAN 滚装车辆安检系统原工作检测室西南侧160m处），将 TC-SCAN 滚装车辆安检系统搬迁至新检测室中安装使用。原有⁶⁰Co放射源已运行3个半衰期，需要更换，搬迁前将现有一枚⁶⁰Co放射源退役，更换一枚⁶⁰Co放射源（最大活度为 1.11×10^{13} Bq，符合原许可活度）安装于拟搬迁 TC-SCAN 滚装车辆安检系统中，属使用II类放射源。本项目 TC-SCAN 滚装车辆安检系统由北京华力兴科技发展有限责任公司生产制造，内置1枚活度为 1.11×10^{13} Bq的⁶⁰Co放射源，控制及检查采集的图像分析工作由控制室完成，控制室安装于新港区售票厅内，位于新建检测室北侧约20m。

2021年12月27日，威海市生态环境局以“威环辐表审[2021]2号”文件对项目环境影响报告表进行了批复。该项目总投资379万元，于2022年6月开工建设，于2023年7月建成并运行。

公司于2023年4月将原有⁶⁰Co放射源退役同步新更换1枚⁶⁰Co放射源（放射源编码：0321C0006242），原有⁶⁰Co放射源运送至成都中核高通同位素股份有限公司夹江生产工号。2023年8月，公司组织开展了威海港 TC-SCAN 滚装车辆安检系统原工作检测室的退役检测，于2023年9月开展了“山东威海港 TC-SCAN 滚装车辆安检系统应用密封源退役项目”环境影响备案登记工作，完成了原场所的退役工作。

2021年12月，威海港辐射安全许可证变更至公司名下。公司现持有辐射安全许可证，证书编号为：鲁环辐证[10007]，有效期至2024年10月17日，种类和范围为：使用II类放射源；本次验收的1枚⁶⁰Co放射源已进行登记。

公司辐射安全许可证登记放射源情况见表1-1。

表1-1 公司辐射安全许可证登记放射源情况

序号	名称	活度 (Bq)	数量 (枚)	分类	使用装置名称	使用场所
1	⁶⁰ Co	1.11×10 ¹³ (300Ci)	1	II类	TC-SCAN 滚装车辆 安检系统	威海港新港区规划查验区检测室

本次验收的TC-SCAN滚装车辆安检系统于2023年7月迁建完成投入运行，根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等相关要求，公司于2023年7月~8月对该项目进行了现场实地勘察和资料核查，在此基础上，编制了《山东威海港TC-SCAN滚装车辆安检系统应用密封源搬迁项目竣工环境保护验收监测报告表》。

1.3 验收监测目的

1、通过现场验收监测，对该项目环境保护设施建设、运行及其效果、辐射的产生和防护措施、安全和防护、环境管理等情况进行全面的检查与测试，判断其是否符合国家相关标准和环境影响报告表及其审批文件的要求。

2、根据现场检查、监测结果分析和评价，指出该项目存在的问题，提出需要改进的措施，以满足国家和地方生态环境部门对建设项目环境管理和安全防护规定的要求。

3、依据环境影响评价文件及其批复提出的具体要求，进行分析、评价并得出结论，为建设项目竣工环境保护验收提供技术依据。

1.4 验收监测依据

1.4.1 法律法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第9号，2015.1；
- 2、《中华人民共和国放射性污染防治法》，中华人民共和国主席令第6号，2003.10；
- 3、《建设项目环境保护管理条例（2017修订）》，国务院令第682号，2017.10；
- 4、《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，2019.3；
- 5、《关于发布放射源分类办法的公告》，国家环保局公告2005年第62号，2005.12；
- 6、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，环境保护部令第3号，2006.3，生态环境部令第20号修订，2021.1；

7、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环境保护部令第 18 号，2011.5；
8、《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》，国家环保总局环发[2006]145 号，2006.9；

9、关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告，环境保护部国环规环评[2017]4 号，2017.11；

10、《山东省辐射污染防治条例》，山东省人民代表大会常务委员会公告第 37 号，2014.5；

11、《山东省环境保护条例》，山东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修订，2019.1。

1.4.2 行业标准、技术导则

1、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，2018.5；

2、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)；

3、《环境 γ 辐射剂量率测定技术规范》(HJ1157-2021)；

4、《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021)；

5、《货物/车辆辐射检查系统的放射防护要求》(GBZ143-2015)；

6、《密封放射源及密封 γ 放射源容器的放射卫生防护标准》(GBZ114-2006)；

7、《高活度钴 60 密封放射源》(GBT7465-2015)；

8、《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》(GA1002-2012)。

1.4.3 其他

1、《山东威海港 TC-SCAN 滚装车辆安检系统应用密封源搬迁项目》及批复文件；

2、山东威海港国际客运有限公司辐射规章制度等方面的材料。

二、项目概况

2.1 项目基本情况

2.1.1 项目名称

山东威海港 TC-SCAN 滚装车辆安检系统应用密封源搬迁项目。

2.1.2 项目性质

新建。

2.1.3 项目位置

本项目位于山东省威海市经济技术开发区皇冠街道海埠路 288 号，威海港新港区规划查验区检测室。

本项目地理位置见附图 1，周边关系影像见附图 2，本项目所在片区平面布置见附图 3。

2.1.4 项目规模

环评规模：于新港区规划查验区新建 1 处检测室（TC-SCAN 滚装车辆安检系统现工作检测室西南侧 160m 处），将 TC-SCAN 滚装车辆安检系统搬迁至新检测室中安装使用。现有 ^{60}Co 放射源已运行 3 个半衰期，需要更换，搬迁前将现有一枚 ^{60}Co 放射源退役，更换一枚 ^{60}Co 放射源（最大活度为 $1.11 \times 10^{13}\text{Bq}$ ，符合原许可活度）安装于拟搬迁 TC-SCAN 滚装车辆安检系统中，属使用 II 类放射源。

验收规模：经现场勘查，于新港区规划查验区新建 1 处检测室（TC-SCAN 滚装车辆安检系统原工作检测室西南侧 160m 处），1 套 TC-SCAN 滚装车辆安检系统已搬迁完毕投入运行。搬迁前已更换 ^{60}Co 放射源（出厂活度为 $1.11 \times 10^{13}\text{Bq}$ ，出厂日期为 2021 年 11 月 24 日）安装于搬迁 TC-SCAN 滚装车辆安检系统中，属使用 II 类放射源。验收规模与环评规模一致。

表 2-1 本次验收放射源一览表

序号	名称	活度 (Bq)	数量 (枚)	分类	使用装置名称	使用场所
1	^{60}Co	1.11×10^{13} (300Ci)	1	II类	TC-SCAN 滚装车辆 安检系统	威海港新港区规划查验区检测室（滚装车辆安检系统原工作检测室西南侧 160m 处）

2.2 辐射安全防护与污染物处置

2.2.1 项目选址及工作场所布置

TC-SCAN 滚装车辆安检系统安装于威海港新港区规划查验区检测室，内置 1 枚 ^{60}Co 放射源（出厂活度为 $1.11 \times 10^{13}\text{Bq}$ ，出厂日期为 2021 年 11 月 24 日），主射束向东北照射，

控制室位于检测室北侧 20m。现场勘查情况见图 2-1，系统周围毗邻关系见表 2-2。

表 2-2 本项目检测室周围环境一览表

名称	方 向	场所名称	距场所距离 (m)
检测室	西北侧	待渡区	0~50
	东北侧	空地、北侧售票厅、1#分拨仓库	0~50
	西南侧	空地	0~50
	东南侧	空地	0~50

	
<p>TC-SCAN滚装车辆安检系统</p>	<p>检测室东北侧</p>
	
<p>检测室东南侧</p>	<p>检测室西南侧</p>
	
<p>检测室西北侧</p>	<p>检测室北侧售票厅</p>
	
<p>辐射源箱</p>	<p>售票厅控制室操作位</p>

图 2-1 TC-SCAN 滚装车辆安检系统现场照片

	
<p>警示装置</p>	<p>声光报警仪、固定辐射剂量率显示器</p>
	
<p>警示装置</p>	<p>检测室内固定式辐射剂量率仪、急停按钮、监控设备</p>
	
<p>制度上墙</p>	<p>检测室围栏处其他警示标识</p>
	
<p>电离辐射警告标志</p>	<p>检测室围栏处急停按钮</p>

图 2-1（续） TC-SCAN 滚装车辆安检系统现场照片

2.2.2 辐射防护措施

根据材料及现场核查，本项目检测室均采取实体屏蔽，进出口防护门均为钢结构推拉门；放射源源容器设置有安全联锁装置、电离辐射警告标志，TC-SCAN 滚装车辆安检系统

设置有警示灯、急停按钮、电离辐射警告标志等安全措施；检测室施行了分区管理，将检测室划分为控制区，检测室周围相邻区域及控制室划分为监督区，现场各项情况均满足《货物/车辆辐射检查系统的放射防护要求》（GBZ143-2015）及《高活度钴 60 密封放射源》（GBT7465-2015）及《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》（GA1002-2012）中的相应要求。本项目配备了相应防护仪器设备，防护仪器配置情况见表 2-3，防护仪器设备照片见图 2-2。

表 2-3 防护仪器配置情况一览表

仪器名称	型号	仪器状态	数量
X-γ 剂量率仪	INSPECTOR	正常	1 台
个人剂量报警仪	isotrak	正常	2 部
个人剂量片	/	正常	18 支

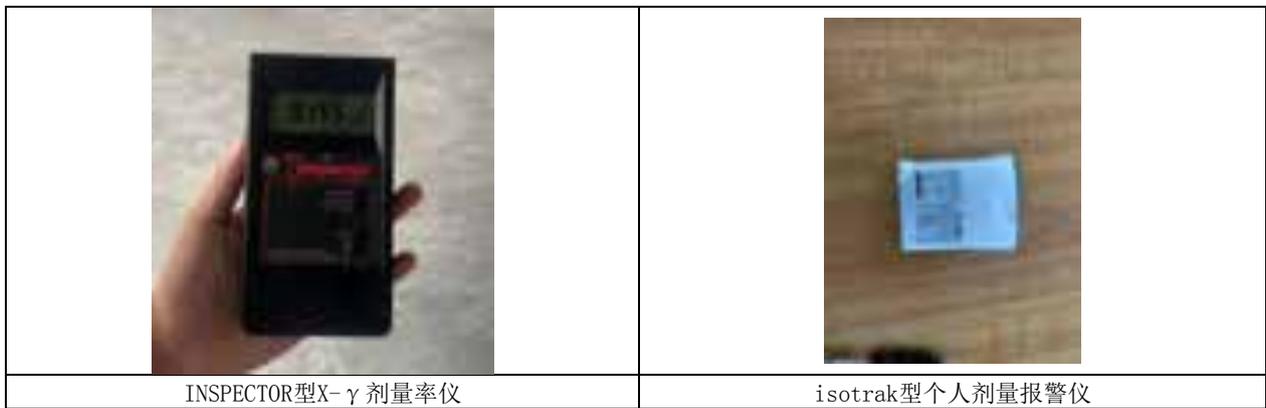


图 2-2 安全措施及防护仪器设备照片

2.2.3 环境影响评价报告表与验收情况对比

项目环境影响报告表与验收情况的对比见表 2-4。

表 2-4 山东威海港 TC-SCAN 滚装车辆安检系统应用密封源搬迁项目
环境影响评价报告表内容与验收情况对比表

本项目检测室		
名称	环评内容	本项目验收现场状况
数量	1 座	1 座，与环评一致
位置	山东省威海市经济技术开发区皇冠街道海埠路 288 号，威海港新港区规划查验区检测室（滚装车辆安检系统原工作检测室西南侧 160m 处）	山东省威海市经济技术开发区皇冠街道海埠路 288 号，威海港新港区规划查验区检测室（滚装车辆安检系统原工作检测室西南侧 160m 处）
检测室内 部尺寸	东南-西北长 40m、东北-西南宽 12.5m、高 10.3m， 容积约 5150m ³	经现场核查，与环评一致

表 2-4 (续) 山东威海港 TC-SCAN 滚装车辆安检系统应用密封源搬迁项目
环境影响报告表内容与验收情况对比表

本项目检测室		
名称	环评内容	本项目验收现场状况
检测室四周墙体	四周墙体均为 300mm 混凝土	四周墙体均为 300mm 混凝土，与环评一致
检测室室顶	平顶设计，室顶材质为 120mm 混凝土，室顶设有天窗	平顶设计，室顶材质为 120mm 混凝土，室顶设有天窗，与环评一致
进出门	检测室东南、西北两端分别设置进、出口，宽 4.5m、高 5m。进出口均设有双侧推拉门，材质为钢结构。进口设置有控制车辆进出的信号灯，在出入口外 15m 处加装隔离栏杆和挡车器，栏杆高约 1.5m。	检测室东南、西北两端分别设置进、出口，宽 4.5m、高 5m。进出口均设有双侧推拉门，材质为钢结构。进口设置有控制车辆进出的信号灯，在出入口外 15m 处加装隔离栏杆和挡车器，栏杆高为 1.5m，与环评一致
主体设备	检测室内中心位置安装长 32.0m、宽 5.0m 的钢轨，检测门架安装在轨道上，检测时以 18m/min 的速度按控制指令在轨道上移动。检测门架为“门”型，西南侧安装辐射源、东北侧安装后准直器和电离室等设备，主射束方向为向东北照射。探测器对主射束有 2 倍衰减，此外捕集器厚度为 150mm、宽 200mm，材质为铅。	检测室内中心位置安装长 32.0m、宽 5.0m 的钢轨，检测门架安装在轨道上，检测时以 18m/min 的速度按控制指令在轨道上移动。检测门架为“门”型，西南侧安装辐射源、东北侧安装后准直器和电离室等设备，主射束方向为向东北照射。探测器对主射束有 2 倍衰减，此外捕集器厚度为 150mm、宽 200mm，材质为铅，与环评一致
源容器	放射源源容器铅有效厚度为 250mm，外表为 15mm 厚的钢。在储存器位置加盖铅罩，铅有效厚度为 50mm，并在源室内表面加厚度为 50mm 的铅板。	放射源源容器铅有效厚度为 250mm，外表为 15mm 厚的钢。在储存器位置加盖铅罩，铅有效厚度为 50mm，并在源室内表面加厚度为 50mm 的铅板，与环评一致
控制室	控制室位于检测室北侧约 20m 处售票厅内	控制室位于检测室北侧 20m 处售票厅内，与环评一致
系统型号	1 套 TC-SCAN 滚装车辆安检系统	1 套 TC-SCAN 滚装车辆安检系统，与环评一致
放射源数量及活度	系统内置 1 枚 ^{60}Co 放射源，最大活度为 1.11×10^{13} (300Ci)，已运行 3 个半衰期，需要更换	系统内置 1 枚 ^{60}Co 放射源，原放射源已退役，新更换 ^{60}Co 放射源（最大活度为 $1.11 \times 10^{13}\text{Bq}$ ，符合原许可活度）
辐射安全设施		
名称	环评内容	本项目验收现场状况
出束控制开关	在控制室控制台上装有钥匙开关，只有当钥匙插入并处于“工作”位置后，放射源检查系统的快门才能开启。	在控制室控制台上装有钥匙开关，只有当钥匙插入并处于“工作”位置后，放射源检查系统的快门才能开启，与环评一致

表 2-4（续） 山东威海港 TC-SCAN 滚装车辆安检系统应用密封源搬迁项目
环境影响报告表内容与验收情况对比表

辐射安全设施		
名称	环评内容	本项目验收现场状况
安全联锁装置	<p>(1) 辐射源室联锁。辐射源室门安装的是电子和机械两重锁，如要开启源室门，必须在操作台，使用授权电子锁钥匙。源室门开启的条件是快门关闭，且门架停止运行。为了保证在紧急情况下可立即收回放射源，系统设有“紧急开”功能，不需要经过正常情况下的授权操作，就可直接用应急钥匙开启源室门，应急钥匙由专人保管。(2) 红外线传感器。为了在检测过程中避免误照射，确保工作人员和司机等人员的安全，在检测室两端进出口处安装红外线传感器，主要功能是正常检测过程中，如果有人通过大门误入检测通道，就会触发红外传感器，则红外传感器发出指令使快门自动关闭。(3) 光幕。公司在检测室两端进出门内部两侧各安装 1 处光幕，若安检系统在正常检测过程中，进出口的门打开有人员进入，则会触发光幕，则光幕发出指令使快门自动关闭。</p>	<p>(1) 辐射源室联锁。辐射源室门安装的是电子和机械两重锁，如要开启源室门，必须在操作台使用授权电子锁钥匙。源室门开启的条件是快门关闭，且门架停止运行。为了保证在紧急情况下可立即收回放射源，系统设有“紧急开”功能，不需要经过正常情况下的授权操作，就可直接用应急钥匙开启源室门，应急钥匙由专人保管。(2) 红外线传感器。为了在检测过程中避免误照射，确保工作人员和司机等人员的安全，在检测室出口处安装红外线传感器，主要功能是正常检测过程中，如果有人通过大门误入检测通道，就会触发红外传感器，则红外传感器发出指令使快门自动关闭。(3) 光幕。公司在检测室两端进出门内部两侧各安装 1 处光幕，若安检系统在正常检测过程中，进出口的门打开有人员进入，则会触发光幕，则光幕发出指令使快门自动关闭，与环评基本一致。</p>
安全设施	<p>在控制台和检测室内出入口处装有紧急停机按钮。任意一个紧急停机按钮按下后，快门就会立即自动关闭，同时门架停止运行；系统安装了声光报警装置，检测过程中一直有报警声和灯光闪烁；于检测室两端出入口内外上方各安装一台监控探头；在检查系统控制台上设置语音广播设备，在检测室内设置扬声器；在源容器两端和检测室出入口处各安装了 1 个剂量探头，显示器位于控制台，工作人员可随时读出现场辐射剂量率值。</p>	<p>控制台设置有 1 个急停按钮，检测室内西北侧偏西、东北侧中部、东南侧偏西处均设置有 1 个急停按钮；系统安装了声光报警装置，检测过程中一直有报警声和灯光闪烁；检测室两端出入口内外上方各安装一台监控探头；在检查系统控制台上设置语音广播设备，在检测室内设置扬声器；在源容器一端和检测室出入口处各安装了 1 个剂量探头，显示器位于控制台，工作人员可随时读出现场辐射剂量率值，与环评一致。</p>
电离辐射警告标志	<p>在辐射源箱体上、检测室边界均设置电离辐射警告标志，并在辐射源箱体上安装防入侵报警装置。</p>	<p>在辐射源箱体上、检测室边界均设置电离辐射警告标志，并在辐射源箱体上安装防入侵报警装置，与环评一致。</p>
其他安全设施	<p>(1) 射线出束指示灯。在门架两侧各装有 1 个红色指示灯（射线出束指示灯）、1 个蓝色指示灯（运行指示灯）、1 个黄色指示灯（源位指示灯）。当红灯闪烁时，表示射线发出；当蓝灯闪烁时，表示门架正在运行；当黄灯闪烁时，表示源在工作位置。否则在存储位置。</p>	<p>(1) 射线出束指示灯。在门架两侧各装有 1 个红色指示灯（射线出束指示灯）、1 个蓝色指示灯（运行指示灯）、1 个黄色指示灯（源位指示灯）。当红灯闪烁时，表示射线发出；当蓝灯闪烁时，表示门架正在运行；当黄灯闪烁时，表示源在工作位置。否则在存储位置，与环评一致。</p>

表 2-4 (续) 山东威海港 TC-SCAN 滚装车辆安检系统应用密封源搬迁项目
环境影响报告表内容与验收情况对比表

辐射安全设施		
名称	环评内容	本项目验收现场状况
其他安全设施	(2) 车辆指挥信号灯。在检测通道入口处, 装有红绿灯。绿灯亮时, 标识车辆可以驶入检测室; 开始检测时, 绿灯没, 红灯亮; 检测结束后, 红灯灭, 绿灯亮。(3) 司机安全避让措施。a) 只有当允许类型的被检车辆驶入检查通道时, 检查系统才能出束; 行人通过检查通道时, 检查系统不能出束; 控制检查流程并确保司机驾驶位置已经驶离控制区后系统才能出束; b) 车速自动探测、停车、倒车保护设施: 在车速低于允许的最低速度, 以及停车、倒车情况下, 检查系统均不能出束或立即停止出束; c) 出束时间保护措施: 检查系统连续出束时间达到预定值时, 自动停止出束。(4) 警示标识。检测室周围醒目位置拟设置可检车型或禁检车型的警示、限速标识、保持车距警示、“禁止停车、禁止倒车”、“禁止箱内有人” 警示、禁止穿行警示等警示标识。	(2) 车辆指挥信号灯。在检测通道入口处, 装有红绿灯。绿灯亮时, 标识车辆可以驶入检测室; 开始检测时, 绿灯没, 红灯亮; 检测结束后, 红灯灭, 绿灯亮。(3) 司机安全避让措施。a) 只有当允许类型的被检车辆驶入检查通道时, 检查系统才能出束; 行人通过检查通道时, 检查系统不能出束; 控制检查流程并确保司机驾驶位置已经驶离控制区后系统才能出束; b) 车速自动探测、停车、倒车保护设施: 在车速低于允许的最低速度, 以及停车、倒车情况下, 检查系统均不能出束或立即停止出束; c) 出束时间保护措施: 检查系统连续出束时间达到预定值时, 自动停止出束。(4) 警示标识。检测室周围醒目位置设置可检车型或禁检车型的警示、限速标识、保持车距警示、“禁止停车、禁止倒车”、“禁止箱内有人” 警示、禁止穿行警示等警示标识。
分区管理	将检测室划分为控制区, 检测室周围相邻区域及控制室划分为监督区。	将检测室划分为控制区, 检测室周围相邻区域及控制室划分为监督区, 与环评一致。
人员培训	本项目配置了 2 名职业人员专门负责控制室内安检系统的操作, 均已取得核技术利用辐射安全与防护考核成绩单。本项目拟设置 6-8 名车辆引导员, 分三班开展工作。本次评价要求车辆引导员也应佩戴个人剂量计及进行必要的应急培训	本项目配置了 18 名职业人员负责控制室内安检系统的操作及车辆引导, 均已取得核技术利用辐射安全与防护考核成绩单, 与环评基本一致。
运行时间	本项目安检系统开机时间全年不超过 500h。	与环评一致。
仪器配备	1 个人剂量报警仪、1 台环境 X-γ 剂量率仪	配置了 1 台 INSPECTOR 型 X-γ 剂量率仪、2 部 isotrak 型个人剂量报警仪。

2.2.3 工作原理和 workflows

1、TC-SCAN 滚装车辆安检系统组成

TC-SCAN 滚装车辆安检系统包括辐射源子系统、探测器子系统、数据获取和实时成像子系统、图像与数据管理子系统、运行监控子系统和监测机构及其驱动子系统。

各子系统主要功能如下:

(1) 辐射源子系统。包括 1 枚活度为 $1.11 \times 10^{13} \text{Bq}$ 的 ^{60}Co 密封放射源, 前后准直器,

旋转快门及驱动装置，放射源驱动装置，防护装置，剂量监控及安全联锁装置等。辐射源子系统可以控制辐射源处于工作位置或储存位置，安全联锁控制装置确保辐射防护安全。

(2) 探测器子系统。这是为⁶⁰Co 货运车辆检测系统专门研发的特殊气体电离室，属于国家专利产品。本项目探测器对主射束有 2 倍衰减，此外探测器上带有捕集器，厚度为 150mm 铅。

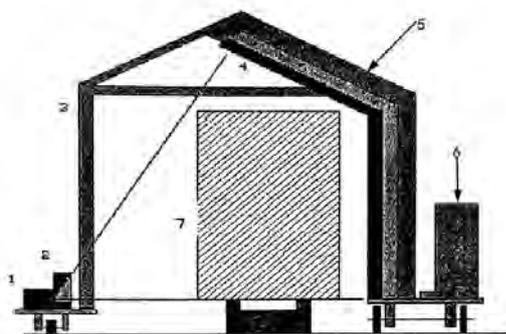
(3) 数据获取和实时成像子系统。采用特制的极地噪声前端电路，动态范围大；前端输出信号被转化为 16bit 的数字信号，并馈入图像处理子系统，在计算机屏幕上建立被检客体的二维投影图像。

(4) 图像处理与数据管理子系统。包括检入、图像处理与分析、检出和复检等，由服务器、计算机及相关配套设备组成。各图像检查子站均为一机双屏，同时显示扫描图像和对应的检入信息，便于检察人员分析图像；采用关联技术同时传输。保存图像及相关检入信息，具有丰富多彩、功能强大，方便实用的软件设计和操作界面。

(5) 系统运行监控设备。用于实时监视和控制整个系统的运行状态，带有剂量监控和安全联锁装置，保证系统的安全正常运行。

(6) 监测机构及其驱动子系统。测量机构主体设计为门框结构形式，该机构可在地面铺设的轨道直线往返行驶。该机构以方便作为阵列探测器的安装支架，同时集成安装有辐射源子系统，数据采集及实时成像子系统，控制系统相关子站，剂量监控及安全联锁装置以及机构本身的驱动控制系统。

TC-SCAN 滚装车辆安检系统组成示意图见图 2-3。



1. 辐射源 2. 前准直器（缝隙 3mm） 3. 检测门架 4. 后准直器（缝隙 3mm）
5. 探测器子系统（含捕集器） 6. 采集系统 7. 被检客体

图 2-3 TC-SCAN 滚装车辆安检系统组成示意图

2、工作原理

货车就位后固定不动，而由射线源、探测器、电子仪器、运行驱动等系统组成的检测门架匀速扫描货车实现检测。在检测过程中，被准直成窄片状的 ^{60}Co γ 射线穿过壳体后射入与之相匹配的研制垂直方向排列的阵列电离室探测装置。探测装置由大量相互独立的电离室元按序排列组成，每个电离室元的输出信号与其所在位置接收到的 γ 射线强度成正比，而此处 γ 射线又与射线穿行路径上所经壳体相应部位的吸收能力相关。把各电离室元的信号采集并按序排列，显示出来，就获得图像的一条扫描线。随设备的行进，客体图像的一条一条扫描线顺序显示出来，就获得反映货车内部物质分布状况的二维辐射投影图像。运用各种计算机图像处理技术，可对图像进行局域窗放大、灰度和伪彩色窗调节来观察图像不同层次的细部，通过高速图像分配和传输系统，可以使用多位检查人员告诉、优质的完成检查工作。检查结果和报关文件可由计算机系统输出及存档。

3、核素特性

半衰期：5.271 年

衰变方式：100% β -低能射线；

主要发射 1.17MeV、1.33MeV 的 γ 射线和 0.315MeV 的 β -射线；获取途径： $^{59}\text{Co}(n, r)$ ， $^{59}\text{Co}(d, p)$ 。衰变纲图如下所示：

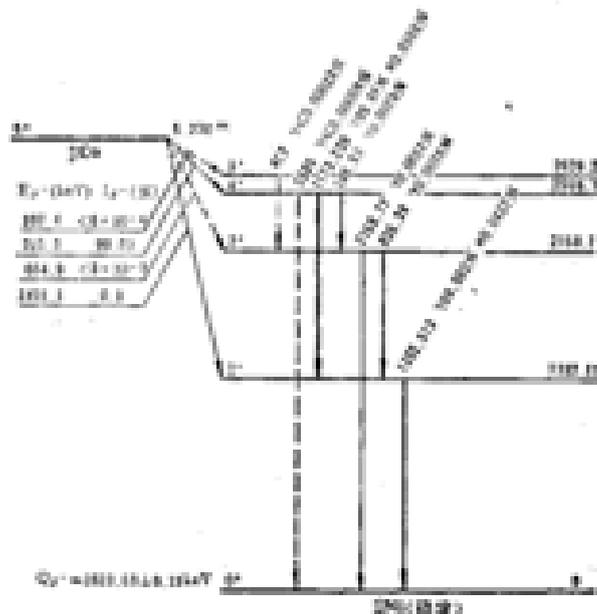


图 2-4 ^{60}Co 衰变纲图

4、工作流程

检测时，检测门架停在轨道一端，放射源处于辐射源室内的工作位置，源屏蔽快门关

闭。核对车辆及司乘人员信息并录入后，确认系统可正常工作，车辆来引导员引导被检车辆进入检测室内，在指定地点停好，司乘人员离开检测室，车辆引导员确认通道内无人后关闭出入口大门，通过对讲机通知主控制台。主控制台操作员发出扫描指令，检测门架以18m/min 的速度移动，同时快门开启，进行扫描检测。此时检测室大门和限高器上的安全检测元件将进入联锁状态。扫描结束后，快门立即关闭，探测机架停在轨道另一端，检测室大门和限高器上的安全检测元件解除联锁状态。工作人员引导司机将车辆开出，并等待下一次检测。控制室操作人员将图像检查分析结果反馈给收费处，如无疑点则车辆上船，如有疑问则拒绝车辆上船并通知有关部门。每一检查流程约 3min，其中扫描检测时间约为 1min。

检测流程见图 2-5。

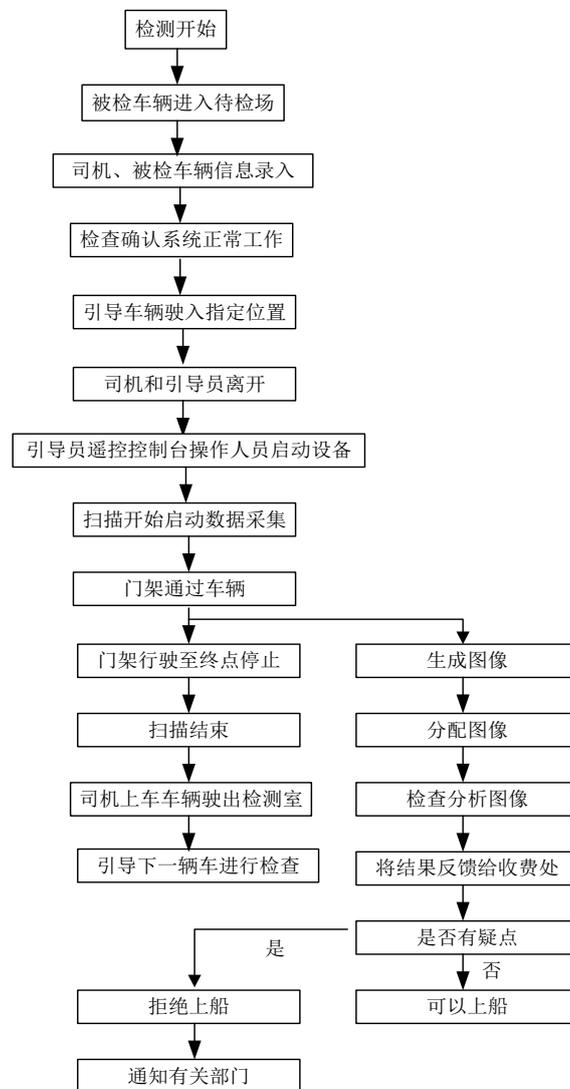


图 2-5 TC-SCAN 滚装车辆安检系统检测流程图

三、环评及批复要求落实情况

环境影响报告表批复与验收情况的对比

项目环境影响报告表批复与验收情况的对比见表 3-1。

表 3-1 环境影响报告表批复与验收情况对比表

环境影响报告表批复意见（综述）	验收落实情况
<p>一、威海港TC-SCAN滚装车辆安检系统应用密封源搬迁项目位于威海市经济技术开发区皇冠街道海埠路288号。威海港拟对新港区进行重新规划，在新港区规划查验区新建1处检测室（距离现工作检测室西南侧160m），并更换1枚⁶⁰Co放射源，活度为1.11×10^{13}Bq，属于II类放射源，主要用TC-SCAN滚装车辆安检系统。建设项目总投资500万元，其中环保投资200万元。</p>	<p>一、威海港 TC-SCAN 滚装车辆安检系统应用密封源搬迁项目位于威海市经济技术开发区皇冠街道海埠路 288 号。公司在新港区规划查验区新建 1 处检测室，已更换 1 枚 ⁶⁰Co 放射源，活度为 1.11×10^{13}Bq，属于 II 类放射源，主要用 TC-SCAN 滚装车辆安检系统。建设项目总投资 379 万元，其中环保投资 152 万元。</p>
<p>二、该项目应严格按照落实环境影响报告表提出的辐射安全与防护措施和以下要求</p> <p>(一)严格执行辐射安全管理制度</p> <p>1. 落实辐射安全管理责任制。公司法人代表为辐射安全工作第一责任人，分管负责人为直接责任人。设立立辐射安全与环境保护管理机构，指定 1 名本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全管理工作，落实岗位职责。</p> <p>2. 落实放射源使用登记制度、TC-SCAN 系统操作规程、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、培训计划和监测方案等，建立辐射安全管理档案。</p>	<p>1. 公司成立了辐射安全领导小组，签订了辐射工作安全责任书，单位法定代表人鞠膺为辐射工作安全第一责任人，指定邹阳专职负责辐射安全管理工作，落实了岗位职责。</p> <p>2、公司制定并落实了《辐射防护与安全保卫制度》《岗位职责》《TC-SCAN 放射源操作规程》《辐射工作人员教育培训制度》《辐射事故应急预案》《辐射监测制度》等制度，建立了辐射安全管理档案。</p>
<p>(二)加强辐射工作人员的辐射安全和防护工作。</p> <p>1. 制定培训计划，组织本项目辐射工作人员参加辐射安全培训和再培训，经考核合格后持证上岗；考核不合格的，不得从事辐射工作。</p>	<p>1、公司制定了《辐射工作人员教育培训制度》，配置的 18 名职业人员均已通过国家核技术利用辐射安全与防护考核，且均处于有效期内。</p>
<p>2. 按照原环境保护部《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（部令 18 号）的要求，建立辐射工作人员个人剂量档案，做到 1 人 1 档。辐射工作人员应规范佩戴个人剂量计，每 3 个月进行 1 次个人剂量监测。安排专人负责个人剂量档案和个人剂量监测管理，发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并向生态环境部门报告。</p>	<p>2、公司已委托具有相关资质的山东省医学科学院放射医学研究所每 3 个月为职业人员进行个人剂量检测，建立了个人剂量档案，做到了一人一档。安排了专人负责个人剂量档案和个人剂量监测管理。截止到 2023 年 9 月未发现个人剂量监测结果异常情况。</p>

表 3-1 (续) 环境影响报告表批复与验收情况对比表

	环境影响报告表批复意见 (综述)	验收落实情况
<p>二、该项目应严格按照《报告表》和以下要求，落实和完善辐射安全防护措施，从事辐射工作：</p>	<p>(三)做好辐射工作场所的安全和防护工作。</p> <p>1. 严格按照《货物 / 车辆辐射检查系统的放射防护要求》(GBZ143-2015)开展辐射安全与防护工作，落实检测室实体屏蔽，做到检查系统监督区边界处的周围辐射剂量当量率不大于 2.5 μSv/h，检查系统控制室内的周围辐射剂量当量率不大于 2.5 μSv/h，操作人员操作位置的周围辐射剂量当量率不大于 1.0 μSv/h。</p> <p>2. 在检测室醒目位置上设置电离辐射警告标志，标志应符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准(GB18871-2002)》的要求，并按要求设置可检车型或禁检车型警示、限速标识、保持车距警示、禁止停车、禁止倒车、禁止车厢内有人和禁止穿行等标识语。</p> <p>3. 落实安全连锁开关、急停设施、警示设备、监视装置等辐射安全与防护措施，做好检查系统辐射安全与防护设施的维护、维修，建立维护、维修档案，确保辐射安全与防护措施安全有效。按要求保持检测室的通风。</p> <p>4. 落实使用登记制度，建立使用台账，做好检查系统的安全保卫工作，防止丢失、被盗。</p> <p>5. 可能进入监督区的工作人员必须佩戴个人剂量计和个人剂量报警仪。</p> <p>6. 配备至少 1 台辐射巡测仪和 2 台个人剂量报警仪，制定并严格执行辐射环境监测计划，开展辐射环境监测，并向生态环境部门上报监测数据。</p>	<p>1. 公司严格按照《货物 / 车辆辐射检查系统的放射防护要求》(GBZ143-2015)开展辐射安全与防护工作，落实了检测室实体屏蔽，根据验收监测结果，检查系统监督区边界处和控制室内的周围辐射剂量当量率均可满足 2.5 μSv/h 的限值要求，操作人员操作位置的周围辐射剂量当量率满足 1.0 μSv/h 的限值要求。</p> <p>2. 公司在检测室醒目位置设置了围栏，围栏醒目位置设置了电离辐射警告标志，标志符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准(GB18871-2002)》的要求，在检测室出入口围栏处设置有可检车型或禁检车型警示、限速标识、保持车距警示、禁止停车、禁止倒车、禁止车厢内有人和禁止穿行等标识语。</p> <p>3. 公司按照标准要求严格落实了安全连锁开关、急停设施、警示设备、监视装置等辐射安全与防护措施，公司制定了《设备检修维护制度》，定期对检查系统辐射安全与防护设施进行检查维护、维修，建立了系统维护、维修档案，确保工作状态指示灯、控制器急停按钮等辐射安全与防护设施安全有效。</p> <p>4. 公司制定了《密封放射源使用登记制度》，严格落实使用登记制度，建立了使用台账，港区实施封闭管理，外来车辆未经允许禁止入内；系统及周边共设置了若干摄像头，24 小时监控，有效地做好了检查系统的安全保卫工作，防止丢失、被盗。</p> <p>5. 对于可能进入监督区的工作人员公司要求必须佩戴个人剂量计和个人剂量报警仪。</p> <p>6. 公司制定并严格执行了《辐射监测制度》。配置了 1 台 INSPECTOR 型 X-γ 剂量率仪、2 部 isotrak 型个人剂量报警仪，每年委托有资质的单位开展辐射环境监测，并向生态环境部门上报监测数据。</p>
	<p>(四)对本单位射线装置安全和防护状况进行年度评估，于每年 1 月 31 日前向生态环境部门提交年度评估报告。</p>	<p>公司每年均编制了年度评估报告，并于 1 月 31 日前提交当地生态环境部门。</p>

表 3-1（续） 环境影响报告表批复与验收情况对比表

环境影响报告表批复意见（综述）		验收落实情况
<p>二、该项目应严格按照《报告表》和以下要求，落实和完善辐射安全与防护措施，从事辐射工作：</p>	<p>（五）制定并定期修订本单位的辐射事故应急预案，定期组织开展应急演练。若发生辐射事故，应及时向生态环境、公安和卫生健康等部门报告。</p>	<p>公司制定了《辐射事故应急预案》，并于 2023 年 4 月 21 日开展了应急演练。</p>

四、验收监测标准及参考依据

4.1 验收标准

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

1.1 根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的规定。

①剂量限值

B1.1 职业照射

B1.1.1 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；
- b) 任何一年中的有效剂量，50mSv；
- c) 眼晶体的年当量剂量，150mSv；
- d) 四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量，500mSv。

B1.2 公众照射

B1.2.1 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；
- b) 特殊情况下，如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1mSv，则某一单一年份的有效剂量可提高到 5mSv；
- c) 眼晶体的年当量剂量，15mSv；
- d) 皮肤的年当量剂量，50mSv。

②年管理剂量约束值

该标准 11.4.3.2 规定，剂量约束值通常在照射剂量限值 10%~30%的范围之内，但剂量约束的使用不应取代最优化要求，剂量约束值只能作为最优化值的上限。

4.1.2 《货物/车辆辐射检查系统的放射防护要求》(GBZ 143-2015)

6.3 场所辐射水平

6.3.1 边界周围剂量当量率

检查系统监督区边界处的周围剂量当量率应不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 。

6.3.2 驾驶员位置一次通过周围剂量当量

对于有司机驾驶的货运车辆或列车的检查系统，驾驶员位置一次通过的周围剂量当量应不大于 $0.1 \mu\text{Sv}$ 。

6.3.3 控制室周围剂量当量率

检查系统控制室内的周围剂量当量率应不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ ，操作人员操作位置的周围剂量当量率应不大于 $1.0 \mu\text{Sv/h}$ 。

7 辐射安全设施要求

7.1 安全联锁装置

7.1.1 出束控制开关

在检查系统操作台上应装有出束控制开关。只有当出束控制开关处于工作位置时，射线才能产生或出束。

7.1.2 门联锁

所有辐射源室门、进入控制区的门及辐射源箱体外防护盖板等应设置联锁装置，与辐射源安装在同一辆车上的系统控制室的门也应设置联锁装置。上述任一门或盖板打开时，射线不能产生或出束。

7.1.3 紧急停束装置

在检查系统操作台、辐射源箱体等处应设置标识清晰的紧急停束装置，例如急停按钮、急停拉线开关等，可在紧急情况下立即中断辐射源的工作。当任一紧急停束装置被触发时，检查系统应立即停止出束，并只有通过就地复位才可重新启动辐射源。

7.1.4 加速器输出剂量联锁

X 射线检查系统的加速器输出剂量超出预定值时，加速器应能自动停止出束。

7.2 其他安全装置

7.2.1 声光报警安全装置

检查系统工作场所应设有声光报警安全装置以指示检查系统所处的状态，至少应包括出束及待机状态。当检查系统出束时，红色警灯闪烁，警铃示警。

7.2.2 监视装置

检查系统辐射工作场所应设置监视用摄像装置，以观察辐射工作场所内人员驻留情况和设备运行状态。

7.2.3 语音广播设备

在检查系统操作台上应设置语音广播设备，在辐射工作场所内设置扬声器，用于提醒现场人员注意和撤离辐射工作场所。

7.2.4 辐射监测仪表

根据检查系统特点，配备以下合适的辐射监测仪表：

- a) 个人剂量报警仪和剂量率巡检仪；
- b) 在 X 射线检查系统的加速器出束口处应配置辐射剂量监测仪表实时监测输出剂量，并在检查系统操作台上显示输出剂量率；
- c) γ 射线检查系统的辐射源箱应配备剂量报警装置，当放射源泄漏导致剂量超出报警阈值时能实时报警。

7.3 有司机驾驶的货运车辆的检查系统的附加要求

7.3.1 司机自动避让及保护措施

检查系统应设置避让及保护措施, 避免司机受到有用线束照射。这些措施至少应包括：

- a) 判断进入检查通道是否为车辆的设施：只有当允许类型的被检车辆驶入检查通道时，检查系统才能出束；行人通过检查通道时，检查系统不能出束；
- b) 车辆位置自动探测设施：控制检查流程并确保司机驾驶位置已经驶离控制区后系统才能出束；
- c) 车速自动探测、停车、倒车保护设施：在车速低于允许的最低速度，以及停车、倒车情况下，检查系统均不能出束或立即停止出束；
- d) 出束时间保护措施：检查系统连续出束时间达到预定值时，应自动停止出束。

7.3.2 警示标识

辐射工作场所应醒目设置以下警示标识：

- a) 可检车型或禁检车型的警示：提醒和正确引导司机, 可检车辆正常通行, 其他车辆禁止通行；
- b) 限速标识：明确车辆通行速度的上限和下限；
- c) 保持车距警示：提醒待检车辆司机与前车保持一定距离, 避免意外情况发生；
- d) “禁止停车、禁止倒车”、“禁止箱内有人”等警示：警示司机防止货厢内人员被误照射；
- e) 禁止穿行警示：禁止无关人员穿行或随车进入检查通道。

4.1.3 环境天然放射性水平

根据 1989 年山东省环境监测中心站对山东省环境天然放射性水平的调查，烟台市（含威海市）环境天然 γ 空气吸收剂量率见表 4-1。

表 4-1 烟台市（含威海市）环境天然辐射水平（ $\times 10^{-8}$ Gy/h）

监测内容	范围	平均值	标准差
原野	2.14~12.05	5.84	1.66
道路	1.94~20.14	6.49	2.39
室内	4.56~20.53	10.11	2.71

注：表中数据摘自《山东省环境天然放射性水平调查研究报告》，山东省环境监测中心站，1989年。

根据环境影响报告表评价内容及环评批复要求，采用 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 作为检查系统监督区边界和控制区室内周围辐射剂量当量率目标控制值；采用 $1.0 \mu\text{Sv/h}$ 作为操作人员操作位辐射剂量当量率目标控制值；采用 $0.1 \mu\text{Sv}$ 作为驾驶员位置一次通过的周围剂量当量目标控制值；采用 2.0mSv 作为职业人员的年管理剂量约束值；以 0.1mSv 作为公众成员的年管理剂量约束值。

五、验收监测

为掌握本次验收的车辆安检系统正常运行情况下检测室周围的辐射环境水平，在系统关机、开机状态下，对检测室周围和放射源周围辐射剂量率进行了现场监测，根据现场条件和相关监测标准、规范的要求进行合理布点监测。

5.1 监测对象

系统检测室及放射源周围辐射环境水平。

5.2 监测单位

本次验收由具备辐射检测资质的山东鼎嘉环境检测有限公司开展监测，检验检测机构资质认定证书编号 181512342017。

5.3 监测项目

X- γ 辐射剂量率。

5.4 监测时间及条件

监测时间：2023 年 7 月 28 日 监测天气：阴，温度：29.2℃，相对湿度：65.7%；

监测时间：2023 年 8 月 12 日 监测天气：晴，温度：28.4℃，相对湿度：55.9%。

5.5 监测方法

依据《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）、《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）的要求和方法进行现场测量，将仪器接通电源预热 15min 以上，仪器探头离地 1m，距离被测表面 5cm、30cm、1m，由两名监测人员在每个监测点位读取 10 个测量值为一组，取其平均值，经校准计算最终监测结果。

5.6 监测仪器

监测仪器为便携式多功能射线检测仪，监测仪器主要技术参数见表 5-1。

表 5-1 监测仪器参数一览表

设备名称	便携式多功能射线检测仪
设备型号	BG9512P/BG7030
设备编号	A-2203-01
测量范围	吸收剂量率：10nGy/h~200 μ Gy/h 能量范围：25keV~3MeV
检定单位	山东省计量科学研究院
检定证书编号	Y16-20230638
检定有效期至	2024 年 3 月 29 日

5.7 监测布点

根据《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021)、《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021)的相关要求,在系统关机状态、开机状态下在检测室周围布设监测点位,监测点位示意图5-1。

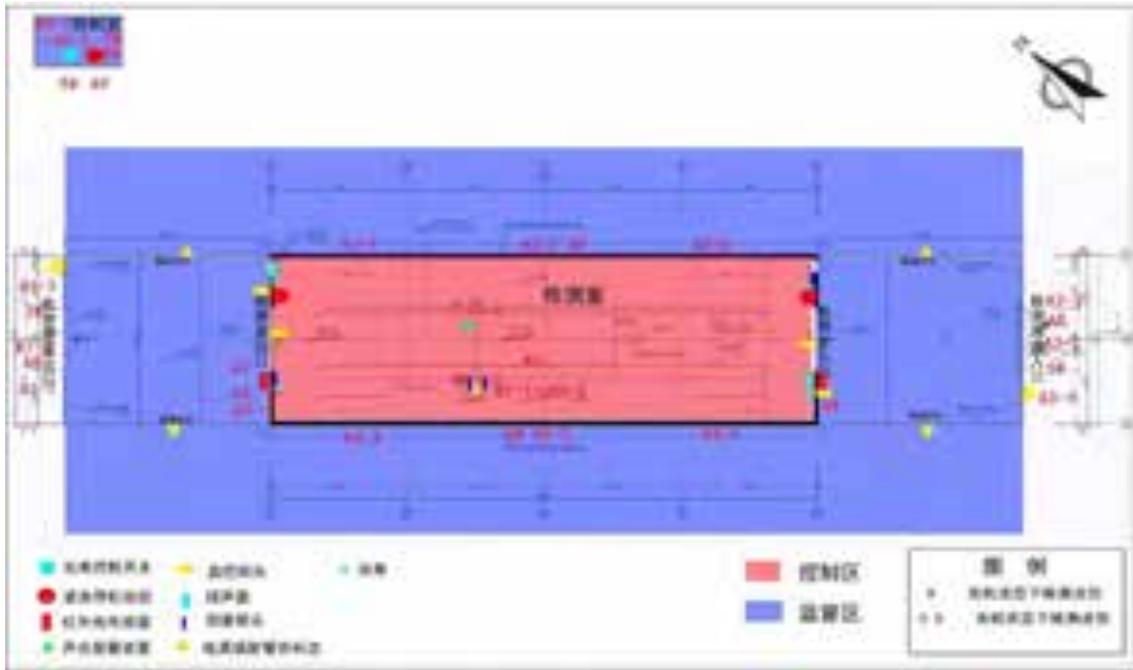


图 5-1 系统检测室周围监测点位示意图

5.8 监测结果

各监测点位处 X- γ 辐射剂量率监测结果见表 5-2~表 5-4。

表 5-2 检测室周围 X- γ 辐射剂量率监测结果 (关机状态下)

序号	点位描述	监测结果 (nGy/h)	
		监测值	标准偏差
1#	检测室西北墙外 30cm 处	81.5	1.7
2#	检测室西北侧栏杆外 30cm 处	61.0	0.9
3#	检测室东北墙外 30cm 处	82.9	1.6
4#	检测室东南墙外 30cm 处	82.1	1.3
5#	检测室东南侧栏杆外 30cm 处	61.8	1.4
6#	检测室西南墙外 30cm 处	81.6	1.6
7#	控制室	114.7	2.0
8#	控制室操作位	110.0	1.7
9#	检测室北侧售票厅	78.9	0.9

注:监测结果已扣除宇宙射线响应值 10.4nGy/h。

表 5-3 检测室周围 X-γ 辐射剂量率监测结果（开机状态下）

序号	点位描述	监测结果（nGy/h）	
		监测值	标准偏差
A1-1	检测室西北侧栏杆西段外 30cm 处	232.4	1.5
A1-2	检测室西北侧栏杆中部外 30cm 处	312.0	1.5
A1-3	检测室西北侧栏杆东段外 30cm 处	302.9	1.9
A2-1	检测室东北墙偏北外 30cm 处	253.0	1.4
A2-2	检测室东北墙中部外 30cm 处	302.3	1.6
A2-3	检测室东北墙偏南外 30cm 处	300.4	1.2
A3-1	检测室东南侧栏杆西段外 30cm 处	241.7	1.6
A3-2	检测室东南侧栏杆中部外 30cm 处	288.0	1.5
A3-3	检测室东南侧栏杆东段外 30cm 处	250.6	1.5
A4-1	检测室西南墙偏南外 30cm 处	105.4	1.8
A4-2	检测室西南墙中部外 30cm 处	110.4	1.5
A4-3	检测室西南墙偏北外 30cm 处	105.1	1.6
A5-1	控制室内	117.5	1.3
A5-2	控制室操作位	113.8	1.6
A6	车辆驾驶员位置（距离放射源约 1m）	660.2	1.8
A7	车辆引导员工位 1（车辆出入口）	147.6	1.7
A8	车辆引导员工位 2（出入口围栏外）	138.7	1.2
A9	检测室北侧售票厅	98.9	1.2

注：1. 监测结果已扣除宇宙射线响应值 10.4nGy/h；

2. 安检系统位于检测室内，监测时，⁶⁰Co（出厂活度：11.1T 贝可，出厂日期：2021 年 12 月 24 日）向东北方向照射。

表 5-4 辐射源箱周围 X-γ 辐射剂量率监测结果

序号	点位描述	监测结果（μGy/h）	
		监测值	标准偏差
B1-1	辐射源箱西北侧表面 5cm 处	41.30	0.3
B1-2	辐射源箱西北侧表面 1m 处	3.617	0.02
B2-1	辐射源箱东北侧表面 5cm 处	5.990	0.02
B2-2	辐射源箱东北侧表面 1m 处	1.143	0.02
B3-1	辐射源箱西南侧表面 1m 处	8.698	0.02
B4-1	辐射源箱东南侧表面 5cm 处	109.9	1.6
B4-2	辐射源箱东南侧表面 1m 处	6.224	0.04
B5-1	辐射源箱上方表面 5cm 处	3.250	0.02
B5-2	辐射源箱上方表面 1m 处	669.4nGy/h	1.6

注：1. 监测结果已扣除宇宙射线响应值 10.4nGy/h；

2. 监测时在辐射源箱四周及上方表面 5cm、1m 处进行巡测，在巡测最大值处进行监测；辐射源箱西南侧表面 5cm 处因仪器遮挡不具备监测条件；

3. 核素名称：Co-60，国家编码：0321C0006242，出厂活度：11.1T 贝可，出厂日期：2021 年 12 月 24 日。

由表 5-2 可知，在 TC-SCAN 滚装车辆安检系统关机状态下，检测室周围辐射剂量率为 (61.0~114.7) nGy/h，处于威海市环境天然辐射水平范围内；辐射源箱表面 5cm 处最大值为 109.9 μ Gy/h (即 $1.2 \times 109.9 \times 10^{-3} \approx 0.132$ mSv/h，其中 1.2 为采用 ^{137}Cs 作为检定参考辐射源时的换算系数，单位 Sv/Gy)，辐射源箱表面 1m 处最大值为 8.698 μ Gy/h (即 $1.2 \times 8.698 \times 10^{-3} \approx 0.010$ mSv/h，其中 1.2 为采用 ^{137}Cs 作为检定参考辐射源时的换算系数，单位 Sv/Gy)，满足《货物/车辆辐射检查系统的放射防护要求》(GBZ 143-2015) 所规定的 γ 辐射源箱外的漏射线周围剂量当量率 5cm 处 ≤ 0.5 mSv/h，1m 处 ≤ 0.02 mSv/h 的要求；开机状态下，检测室周围剂量率为 (98.9~312.0) nGy/h，最大辐射剂量率为 312.0 nGy/h (即 $1.2 \times 312.0 \times 10^{-3} \approx 0.374$ μ Sv/h，其中 1.2 为采用 ^{137}Cs 作为检定参考辐射源时的换算系数，单位 Sv/Gy)，低于 2.5 μ Sv/h 限值要求；操作位处剂量率为 113.8 nGy/h (即 $1.2 \times 113.8 \times 10^{-3} \approx 0.137$ μ Sv/h，其中 1.2 为采用 ^{137}Cs 作为检定参考辐射源时的换算系数，单位 Sv/Gy)，满足操作人员操作位置的周围剂量当量率不大于 1.0 μ Sv/h 的要求。

检测开始之前，司机驾驶车辆进入检测室，会受到放射源快门关闭状态下的照射。每次安检进入检测室的总时间最长为 1min，驾驶员位置 X- γ 辐射剂量率为 660.2 nGy/h (即 $1.2 \times 660.2 \times 10^{-3} \approx 0.792$ μ Sv/h，其中 1.2 为采用 ^{137}Cs 作为检定参考辐射源时的换算系数，单位 Sv/Gy)，本次验收不考虑驾驶员远离辐射源室过程中 X- γ 辐射剂量率的衰减因素，取车辆驾驶员位置 X- γ 辐射剂量率瞬时最大值，对驾驶员位置周围剂量当量进行保守理论估算，则驾驶员位置一次通过的周围剂量当量： $1 \times 1\text{min}/60 \times 0.792 \mu\text{Sv}/\text{h} \approx 0.013 \mu\text{Sv}$ ，满足驾驶员位置一次通过的周围剂量当量不大于 0.1 μ Sv 的目标控制值。

六、职业和公众受照剂量

公司已委托了有资质的山东省医学科学院放射医学研究所对职业人员进行个人剂量监测。本项目因搬迁之后工作人员的工作负荷与之前相当，新建检测室较原有检测室防护增厚、尺寸增大，且搬迁后系统运行时间较短未到个人剂量检测周期，故本次验收依据个人剂量监测报告计算和验收监测结果估算两种方式对职业人员受照剂量进行计算，通过验收监测结果对公众成员受照剂量进行估算。

6.1 年有效剂量估算公式

本次采用《电离辐射剂量学(第二版)》(李士骏编，原子能出版社，1986年)、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)等推荐的公式，详见式6-1。

$$E = \sum \omega_T \times \sum \omega_R \times D \times N \times f \quad (\text{式 6-1})$$

式中：

E	有效剂量， μSv
ω_T	组织或器官 T 的组织权重因数，根据 GB18871-2002 附录 J 中 J4.9 所述、 $\sum \omega_T$ 取 1
ω_R	辐射 R 的辐射权重因数，根据 GB18871-2002 附录 J 中 J4.7 所述、 $\sum \omega_R$ 取 1
D	吸收剂量 μSv 。 $D=H \times t \times T \times U$ ， H ：某处的辐射水平 $\mu\text{Sv/h}$ ， t ：受照时间、h， T ：居留因子， U ：使用因子
N	其他修正因数的乘积，根据《电离辐射剂量学(第二版)》(李士骏编)中 P122 所述、 N 取 1
f	D 与 E 间的量纲转换单位，一般为 Sv/Gy，本次评价取 1

6.2 居留因子

参照《工业X射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T250-2014)，不同环境条件下的居留因子列于表6-1。

表6-1 居留因子的选取

场所	居留因子T	停留位置
全居留	1	控制室、暗室、办公室、临近建筑物中的驻留区
部分居留	1/2~1/5	走廊、休息室、杂物间
偶然居留	1/8~1/40	厕所、楼梯、人行道

6.3 照射时间确定

经确认，本项目安检系统开机时间全年不超过 500h。

6.4 职业人员受照剂量

1. 个人剂量检测报告

本次验收收集了近一个年度的个人剂量检测报告，具体如下表所示：

表 6-2 工作人员剂量检测报告数据

单位：mSv

姓名	佩戴时间				合计	折合年有效剂量
	2022. 7. 14 ~10. 7	2022. 10. 8 ~12. 26	2022. 12. 27 ~2023. 3. 23	2023. 3. 24~ 6. 15		
丛桂英	0.05	/	0.08	0.09	0.22	0.31
邹丽平	0.20	0.07	0.02	0.01	0.30	0.33
姜中伟	0.12	0.06	0.02	0.01	0.21	0.23
丛洋洋	0.02	0.05	0.05	0.01	0.13	0.14
邵一鸣	0.16	0.01	0.08	0.01	0.26	0.28
唐惟	0.10	0.10	0.02	0.01	0.23	0.25
曲芷槿	0.02	0.07	0.02	0.01	0.12	0.13
王远超	0.13	0.06	0.05	0.01	0.25	0.27
邵川苏	/	/	0.11	0.01	0.12	0.25
马云浩	/	/	0.03	0.01	0.04	0.08

注：1. 丛桂英 2022 年第三季度未在岗；

2. 邵川苏、马云浩于 2023 年第一季度调整到该岗位，除表中 10 名职业人员其他 8 名职业人员均于 2023 年 7 月后调整到该岗位，个人剂量剂量未到一个检测周期。

由表 6-2 可知，辐射工作人员最大年有效累积剂量为 0.33mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中规定职业人员的剂量限值 20mSv/a，也低于环境影响报告表提出的年管理剂量约束值 2.0mSv。

2. 个人剂量估算

因本项目运行时间较短，为了更精确分析职业人员的受照剂量，本次同时根据验收监测数据对职业人员个人剂量监测结果进行估算。

(1) 控制室工作人员

根据表 5-3，系统开机状态下控制室操作位处的剂量率约为 0.137 μ Sv/h（即 1.2 \times 0.1138 μ Gy/h \approx 0.137 μ Sv/h，其中 1.2 为采用 ^{137}Cs 作为检定参考辐射源时的换算系数，单位 Sv/Gy）。居留因子取 1，开机时间为 500h，由公式 6-1 估算出控制室内工作人员的年有效剂量为：

$$H=0.137 \mu \text{ Sv/h} \times 500\text{h} \times 1=0.0685\text{mSv/a}。$$

(2) 车辆引导员

检测开始之前，车辆引导员引导车辆进入检测室内，会受到放射源快门关闭状态下的

照射，引导员一般位于车辆出入口处，根据表 5-3，引导员一般位于车辆出入口为 147.6nGy/h。每次开门引导车辆进入检测室的时间控制在 1min，每天安检最多 180 辆车辆，每年不超过 250 天，由公式 6-1 估算出引导员在引导车辆安检所受到的年有效剂量为：

$$H=147.6\text{nGy/h}\times 1.2\times 250\times 180\times 1/60\approx 0.133\text{mSv/a}。$$

车辆引导员确认通道内无人后关闭出入口大门，于检测室出入口外围栏外通过对讲机通知操作台。根据表 5-3，安检系统运行状态下检测室出入口外围栏外辐射剂量率为 138.7nGy/h，开机时间为 500h，居留因子取 1，由公式 6-1 估算出引导员在检测室内所受到的年有效剂量为：

$$H=138.7\text{nGy/h}\times 1.2\times 500\times 1\approx 0.083\text{mSv/a}。$$

则车辆引导员的年有效剂量为 $0.133+0.083=0.216\text{mSv/a}$ 。

综上所述，公司职业人员最大年有效累积剂量为 0.33mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中规定职业人员的剂量限值 20mSv/a，也低于环境影响报告表提出的年管理剂量约束值 2.0mSv。

6.5 公众受照剂量分析

1. 受检车辆驾驶员

本次验收将车辆驾驶员按公众成员考虑，根据计算驾驶员一次通过周围剂量当量约为 0.013μSv，经核实，驾驶员满负荷情况下一年通过该检查系统不超过 1000 次，本次按 1000 次/a 进行计算；则该区域活动的驾驶员年有效剂量为：

$$H=0.013\mu\text{Sv/次}\times 1000\text{次/a}=0.013\text{mSv/a}；$$

2. 周围公众成员

根据表 5-3 中监测数据，TC-SCAN 滚装车辆安检系统运行状态下工作区域检测室周围 X-γ 辐射剂量率最大值为 312.0nGy/h (即 $1.2\times 312.0\approx 0.374\mu\text{Sv/h}$ ，其中 1.2 为采用 ^{137}Cs 作为检定参考辐射源时的换算系数，单位 Sv/Gy)，位于检测室东南侧栏杆中部外 30cm 处，居留因子取 1/4。则公众成员的年有效剂量为：

$$H=0.374\mu\text{Sv/h}\times 500\text{h/a}\times 1/4\approx 0.047\text{mSv/a}；$$

3. 环境敏感目标处

本项目铅检测室周围 50m 范围内包括 1 处环境保护目标，为检测室北侧 20m 售票厅。由表 5-3 中监测数据，TC-SCAN 滚装车辆安检系统运行状态下售票厅辐射剂量率为 98.9 nGy/h (即 $1.2\times 98.9\approx 0.119\mu\text{Sv/h}$ ，其中 1.2 为采用 ^{137}Cs 作为检定参考辐射源时的换算系

数，单位 Sv/Gy)。本项目安检系统开机时间全年不超过 500h，本次保守按 500h /a 进行计算，居留因子取 1，则售票厅公众人员年有效剂量为

$$H=0.119\mu\text{Sv/h}\times 500\text{h/a}\times 1\approx 0.060\text{mSv/a};$$

综上所述，本次验收的 TC-SCAN 滚装车辆安检系统运行状态下检测室周围公众成员的年有效剂量最大值为 0.060mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的 1mSv/a 剂量约束值，也低于环境影响报告表提出的 0.1mSv/a 管理剂量约束值。

七、辐射安全管理

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）、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（环境保护部第 3 号令）及生态环境主管部门的要求，射线装置和放射性同位素使用单位应落实环评文件及环评批复中要求的各项管理制度和安全防护措施。本次验收对公司的辐射环境管理和安全防护措施进行了检查。

（一）组织机构

公司成立了辐射安全领导小组，签订了辐射工作安全责任书，明确公司法人代表鞠腩为本单位辐射工作安全第一责任人，指定邹阳负责放射源的辐射安全和防护工作。

（二）辐射安全管理制度及其落实情况

1、公司制定了《辐射防护与安全保卫制度》《岗位职责》《TC-SCAN 辐射源操作规程》《辐射工作人员教育培训制度》《设备检修维护制度》《辐射监测制度》等制度，公司严格落实以上制度，并建立了辐射安全管理档案。

2. 公司制定了《辐射源操作规程》《TC-SCAN 大型车辆安检仪安全操作规程》，并严格按照操作规程进行操作。

3. 公司制定了《辐射事故应急预案》，并于 2023 年 4 月 21 日开展了应急演练。

4. 公司制定了《辐射工作人员教育培训制度》。本项目辐射工作人员已通过国家核技术利用辐射安全和防护考核，且均处于有效期内，持证上岗。

5. 公司制定了《辐射监测制度》，定期开展巡检工作；委托了有相关资质的山东省医学科学院放射医学研究所对职业人员进行个人剂量检测，建立了职业人员个人剂量档案。

6. 公司每年均编制了安全和防护状况年度评估报告，并于每年的 1 月 31 日前向当地生态环境部门提交。

7. 公司配置了 1 台 INSPECTOR 型 X- γ 剂量率仪、2 部 isotrak 型个人剂量报警仪，详见表 2-3、图 2-2。

八、验收监测结论与建议

8.1 结论

按照国家有关环境保护的法律法规，山东威海港 TC-SCAN 滚装车辆安检系统应用密封源搬迁项目进行了环境影响评价和履行了环境影响审批手续。项目需配套建设的环境保护设施已与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

1、项目基本情况

山东威海港国际客运有限公司位于山东省威海市经济技术开发区皇冠街道海埠路 288 号，本项目 TC-SCAN 滚装车辆安检系统检测室位于威海市经济技术开发区皇冠街道海埠路 288 号，威海港新港区规划查验区。2021 年 12 月 27 日威海市生态环境局以“威环辐表审[2021]2 号”文件对项目环境影响报告表进行了批复，环评规模为威海港拟对新港区进行重新规划，在新港区规划查验区新建 1 处检测室（距离现工作检测室西南侧 160m），并更换 1 枚 ^{60}Co 放射源，活度为 $1.11 \times 10^{13}\text{Bq}$ ，属于 II 类放射源；本项目验收规模与环评规模一致。

公司现持有辐射安全许可证（鲁环辐证[10007]），有效期至 2024 年 10 月 17 日，种类和范围为：使用 II 类放射源。

2、现场监测结果

根据监测数据，本项目 TC-SCAN 滚装车辆安检系统关机状态下，检测室周围辐射剂量率为（61.0~114.7）nGy/h，处于威海市环境天然辐射水平范围内。

根据监测数据，辐射源箱表面 5cm 处最大值为 $109.9 \mu\text{Gy/h}$ ，辐射源箱表面 1m 处最大值为 $8.698 \mu\text{Gy/h}$ ，满足《货物/车辆辐射检查系统的放射防护要求》（GBZ 143-2015）所规定的 γ 辐射源箱外的漏射线周围剂量当量率 5cm 处 $\leq 0.5\text{mSv/h}$ ，1m 处 $\leq 0.02 \text{mSv/h}$ 的要求；检测室周围辐射剂量率为（98.9~312.0）nGy/h，低于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 限值要求；操作位处剂量率为 113.8nGy/h ，满足操作人员操作位置的周围剂量当量率不大于 $1.0 \mu\text{Sv/h}$ 的要求。驾驶员位置一次通过的周围剂量当量为 $0.013 \mu\text{Sv}$ ，满足驾驶员位置一次通过的周围剂量当量不大于 $0.1 \mu\text{Sv}$ 的目标控制值。

3、职业与公众受照结果

据估算，公司职业人员最大年有效累积剂量为 0.33mSv ，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定职业人员的剂量限值 20mSv/a ，也低于环境影响报告表提出的年管理剂量约束值 2.0mSv/a 。

据估算，驾驶员位置一次通过周围剂量当量为 0.013 μ Sv，低于《货物/车辆辐射检查系统的放射防护要求》（GBZ 143-2015）规定的 0.1 μ Sv 约束值；公众成员年有效剂量最大值为 0.060mSv/a，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的 1mSv/a 剂量约束值，也低于环境影响报告表提出的 0.1mSv/a 管理剂量约束值。

4、现场检查结果

(1) 公司成立了辐射安全领导小组，签订了辐射工作安全责任书，明确了法人代表为本单位辐射工作安全第一责任人，指定了专人负责放射源的辐射安全和防护工作。

(2) 公司制定了《辐射防护与安全保卫制度》《岗位职责》《设备检修维护制度》《TC-SCAN 辐射源操作规程》《辐射工作人员教育培训制度》《辐射监测制度》等制度，公司严格落实以上制度，并建立了辐射安全管理档案。

(3) 公司制定了《辐射事故应急预案》，并于 2023 年 4 月 21 日开展了应急演练。

(4) 公司制定了《辐射工作人员教育培训制度》，本项目职业人员可满足各系统日常运行需求，均已通过国家核技术利用辐射安全与防护考核，且处于有效期内。

(5) 公司制定了《辐射监测制度》，定期开展巡检工作；委托有相关资质的单位对辐射工作人员进行个人剂量检测，建立了辐射工作人员个人剂量档案。

(6) 公司每年均编制了安全和防护状况年度评估报告，并于每年的 1 月 31 日前向当地生态环境部门提交。

(7) 公司配备了 1 台 INSPECTOR 型 X- γ 剂量率仪、2 部 isotrak 型个人剂量报警仪。

综上所述，山东威海港国际客运有限公司山东威海港 TC-SCAN 滚装车辆安检系统应用密封源搬迁项目基本落实了辐射安全管理制度和辐射安全防护各项措施，该项目对辐射工作人员和公众成员是安全的，具备建设项目竣工环境保护验收条件。

8.2 问题及建议

1. 加强个人剂量检测管理，按规定时间开展辐射工作人员个人剂量检测工作；
2. 适时修订辐射安全管理制度及《辐射事故应急预案》，定期开展应急演练。

附件 1 审批意见

市级生态环境部门审批意见

威环辐表审〔2021〕2号

经研究，对山东威海港国际客运有限公司《山东威海港 TC-SCAN 滚装车辆安检系统应用密封源搬迁项目环境影响报告表》提出审批意见如下：

一、威海港 TC-SCAN 滚装车辆安检系统应用密封源搬迁项目位于威海市经济技术开发区皇冠街道海埠路 288 号，威海港拟对新港区进行重新规划，在新港区规划查验区新建 1 处检测室（距离现工作检测室西南侧 160m），并更换 1 枚 ^{60}Co 放射源，活度为 $1.11 \times 10^7 \text{Bq}$ ，属于 II 类放射源，主要用于 TC-SCAN 滚装车辆安检系统。建设项目总投资 500 万元，其中环保投资 200 万元。

该项目在落实环境影响报告表提出的辐射安全和防护措施及本审批意见的要求后，对环境的影响符合国家有关规定和标准，我局同意按照环境影响报告表中所列的项目性质、规模、地点和采取的辐射安全和防护措施建设该项目。

二、该项目应严格落实环境影响报告表提出的辐射安全与防护措施和以下要求。

(一) 严格执行辐射安全管理制度

1. 落实辐射安全管理责任制。公司法人代表为辐射安全工作第一责任人，分管负责人为直接责任人。设立辐射安全与环境保护管理机构，指定 1 名本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全管理工作，落实岗位职责。

2. 落实放射源使用登记制度、TC-SCAN 系统操作规程、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、培训计划和监测方案等，建立辐射安全管理档案。

(二) 加强辐射工作人员的辐射安全和防护工作

1. 认真落实培训计划，组织辐射工作人员参加辐射安全培训和再培训，经考核合格后持证上岗；未取得辐射安全与防护培训合格证，不得上岗从事辐射工作。

2. 按照原环境保护部《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（部令 18 号）的要求，建立辐射工作人员个人剂量档案，做到 1 人 1 档。辐射工作人员应规范佩戴个人剂量计，每 3 个月进行 1 次个人剂量监测。安排专人负责个人剂量档案和个人剂量监测管理，发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并向生态环境部门报告。

(三) 做好辐射工作场所的安全和防护工作

1. 严格按照《货物/车辆辐射检查系统的放射防护要求》(GB2143-2015)开展辐射安全与防护工作，落实检测室实体屏蔽，做到检查系统监管区边界处的周围辐射剂量当量率不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ ，检查系统控制室内的周围辐射剂量当量率不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ ，操作人员操作位置的周围辐射剂量当量率不大于 $1.0 \mu\text{Sv/h}$ 。

2. 在检测室醒目位置上设置电离辐射警告标志，标志应符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准(GB18871-2002)》的要求，并按要求设置可检车型或禁检车型警示、限速标识、保持车距警示、禁止停车、禁止倒车、禁止车厢内有人和禁止穿行等标识语。

3. 落实安全联锁开关、急停设施、警示设备、监视装置等辐射安全与防护措施，做好检查系统辐射安全与防护设施的维护、维修，建立维护、维修档案，确保辐射安全与防护设施安全有效。按要求保持检测室的通风。

4. 落实使用登记制度，建立使用台账，做好检查系统的安全保卫工作，防止丢失、被盗。

5. 可能进入监督区的工作人员必须佩戴个人剂量计和个人剂量报警仪。

6. 配备至少 1 台辐射剂量仪和 2 台个人剂量报警仪，制定并严格执行辐射环境监测计划，开展辐射环境监测，并向生态环境部门上报监测数据。

(四) 对本单位射线装置安全和防护状况进行年度评估，于每年 1 月 31 日前向生态环境部门提交年度评估报告。

(五) 制定并定期修订本单位的辐射事故应急预案，定期组织开展应急演练。若发生辐射事故，应及时向生态环境、公安和卫生健康等部门报告。

三、项目建设必须严格执行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，落实各项环境保护措施。项目竣工后，按照规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，除按照国家要求规定需要保密的情形外，将单位应当依法向社会公开验收报告。

四、若该项目的性质、规模、地点、采用的辐射安全与防护设施等发生重大变动，你单位应当重新报批环境影响评价文件，若环评文件自批复之日起超过五年，方决定该项目开工建设，你单位应当将环境影响评价文件报我局重新审核。

五、你单位应当在收到本批复文件起 10 个工作日内，将本批复意见和批准后的环境影响报告表送市生态环境局经区分局，接受各级生态环境部门的监督管理。



九、在运输或委托其他单位运输放射性同位素时，遵守有关法律法规，制定突发事件的应急预案，并有专人押运。

十、设有专门贮存室并设置辐射监测报警及时送城市放射性废物库贮存。

十一、对本单位辐射工作人员进行有关法律、法规、规章、专业技术、安全防护和应急响应的培训教育，持证上岗。

十二、每年对本单位辐射工作安全与防护状况进行一次自我安全评估，对评估的安全隐患提出整改方案，安全评估报告报省级环保部门备案。

十三、建立辐射工作人员档案和个人剂量档案。

十四、认真履行上述责任，如有违反，造成不良后果的，将依法承担有关法律及经济责任。



单位
法定代表人：郭栋
联系人：牛建村
日期：2023.08.01

(6/3)

辐射安全负责人：郭平
电话：13813057160

附件 3 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	山东威海港国际客运有限公司		
地 址	山东省威海市海埠路 288 号		
法定代表人	魏 斌	电话	0631-5882868
证件类型	身份证	号码	371002198402111517
涉 源 部 门	名 称	地 址	负责人
	国际客运中心	威海市海埠路 288 号	何青军
	国际客运中心车 辆中心	威海市海埠路 288 号 滚装码头	王业芝
种类和范围	使用 II 类放射源		
许可证条件			
证书编号	鲁环辐证[10007]		
有效期至	2024	年 10	月 17
发证日期	2021	年 12	月 14



附件 4 辐射工作人员成绩报告单

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



姜中伟，男，1980年06月23日生，身份证，371002198006233512。于2021年06月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号，FS21SD2300141 有效期，2021年06月22日 至 2026年06月22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



姜丽平，女，1986年03月30日生，身份证，371082198603307446。于2021年06月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号，FS21SD2300140 有效期，2021年06月22日 至 2026年06月22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



丛洋洋，男，1992年10月27日生，身份证：371002199210271537，于2021年06月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS21SD2300142 有效期：2021年06月22日至 2026年06月22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



丛桂英，女，1980年03月05日生，身份证：371081198003050046，于2021年06月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS21SD2300144 有效期：2021年06月22日至 2026年06月22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



邵一鸣，男，1997年06月26日生，身份证：371002199706261519，于2021年06月参加 科研、生产及其他辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS21SD0300143 有效期：2021年06月22日至 2026年06月22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



兰舒惠，女，1976年02月14日生，身份证：222401197602142149，于2021年07月参加 科研、生产及其他辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS21SD0300201 有效期：2021年08月02日至 2026年08月02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



唐恢，女，1973年09月06日生，身份证：37062019730906252X，于2021年12月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS21SD2300381 有效期：2021年12月06日至 2026年12月06日

报告单查询网址：fucha.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



由芷懂，女，1994年09月27日生，身份证：210602199409274425，于2021年12月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS21SD2300382 有效期：2021年12月06日至 2026年12月06日

报告单查询网址：fucha.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



宁康德，女，1995年11月27日生，身份证：37100219951127052X，于2021年07月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS21SD2300193 有效期：2021年08月02日至 2026年08月02日

国家能源局网址：fuhe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



孙倩，女，1994年09月11日生，身份证：371002199409114547，于2021年07月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS21SD2300183 有效期：2021年08月02日至 2026年08月02日

国家能源局网址：fuhe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



宫亭亭，女，1986年02月23日生，身份证：371081198602235624，于2021年07月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS21502300160 有效期：2021年08月02日至 2026年08月02日

报告单查询网址：fasha.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



张琰梅，女，1986年07月02日生，身份证：371002198607028826，于2021年07月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS21502300195 有效期：2021年08月02日至 2026年08月02日

报告单查询网址：fasha.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



王远超，男，1988年04月15日生，身份证，37100219880415451X，于2022年08月参加 科研、生产及其他辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS22SD2300206 有效期：2022年08月12日 至 2027年08月12日

报告单查询网址：tushu.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



丁介苏，男，1996年12月27日生，身份证，371002199612276811，于2022年06月参加 科研、生产及其他辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS22SD2300206 有效期：2022年06月12日 至 2027年06月12日

报告单查询网址：tushu.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



马云浩，男，2000年09月20日生，身份证：210811200009200016，于2022年08月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS22SD2300207 有效期：2022年08月12日至 2027年08月12日

报告单查询网址：fshe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



马馨语，女，1993年06月08日生，身份证：321321199306085426，于2022年07月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS22SD2300180 有效期：2022年08月01日至 2027年08月01日

报告单查询网址：fshe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



刘强，男，1983年07月25日生，身份证：372524198307255658，于2023年05月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23SD2300160 有效期：2023年05月15日至 2028年05月15日



报告单查询网址：fushir.mee.gov.cn

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



孙倩，女，1983年07月16日生，身份证：371002198307161022，于2023年05月参加 科研、生产及其他 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23SD2300155 有效期：2023年05月15日至 2028年05月15日



报告单查询网址：fushir.mee.gov.cn

附件5 辐射管理规章制度

第一章 岗位职责

一、公司管理层职责

- 1、应熟悉国家相关法律法规。
- 2、为公司辐射防护和安全提供财力和人力。
- 3、严格执行国家对辐射工作人员和个人剂量检测和健康管理的规定，落实相关标准要求，保护辐射工作人员、公众成员及环境。
- 4、组织公司内部辐射事故的调查，向辐射安全管理领导小组提出对责任者的处理意见。作出辐射防护和安全的相关决策。

二、辐射防护负责人职责

- 1、负责本公司辐射防护管理的具体工作，实施辐射防护管理。
- 2、加强辐射安全与环境保护管理知识的学习，提高业务能力，保障辐射工作人员、公众的健康与安全。
- 3、负责定期组织对射线装置、设施及防护用品等进行检查、维护和保养，加强辐射安全和防护设施和措施的内部监管。
- 4、负责对防护缺陷制定改进措施，并及时处理和解决放射防护具体问题。
- 5、按有关规定上报防护检测数据和资料，接受上级主管部门的监督检查和指导。
- 6、发生放射事故及时上报，不隐瞒事实，采取有效措施妥善处理。
- 7、负责组织制定监测计划，对工作场所周围定期进行监测，委托有资质的单位对辐射工作人员开展个人剂量监测及职业健康检查，建立个人剂量档案及健康档案，一人一档。
- 8、负责落实公司放射源退役的管理工作。

三、辐射工作人员职责

- 1、工作人员必须履行其义务并执行其防护和安全职责。
- 2、必须接受使其能够按照安全和防护标准的要求进行工作的防护和安全方面的信息、指导、培训，加强辐射安全与环境保护知识的学习，按规定必须经国家核技术利用辐射安全与防护培训考核合格后方可持证上岗。
- 3、严格遵守《操作规程》，自觉执行有关标准规定。
- 4、严格执行《辐射防护和安全保卫制度》，有效的进行防护，防止事故发生。
- 5、熟悉设备安全和警报系统，正确使用辐射工作场所巡检仪、个人剂量报警仪等检测设备和个人防护用品。

- 6、在防护和安全、工作人员健康监护和剂量评价方面配合管理者的安排。
- 7、认真学习辐射防护知识，必须避免采取任何可能使自身或其他人处于不符合防护和安全要求境况的故意行为，严防各类辐射事故的发生。
- 8、工作期间坚守工作岗位，严密观察设备、放射源运行情况。
- 9、禁止非工作人员进入辐射工作区域，对不听劝告者，工作人员有权向负责人报告。
- 10、辐射工作人员进入辐射工作场所时，必须穿戴防护用品及佩戴个人剂量计。
- 11、发现任何异常时间及时上报辐射防护负责人。

第二章 废源处理规定

为了加强放射源的管理，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》《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的有关规定，特对 TC-SCAN 滚装运输车辆安检系统废源处理做如下规定：

- 1、放射源废弃前，由安全环保科技部书面向威海市生态环境局递交专门书面报告。
- 2、根据与中标单位签订的回收协议，由其负责回收废源。
- 3、废源回收转运前，请相关主管部门对运输安全和防护情况进行检查，出具放射源运输安全和防护检查证明，然后方可转运。

山东威海港国际客运有限公司
2023年8月24日



第三章 辐射防护与安全保卫制度

为贯彻执行国务院颁发的《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，加强对我公司涉及的放射源的管理，保障员工的健康与安全，保护周边环境，确保放射源的正常使用，特制定本制度。

一、从事辐射工作的人员必须经国家核技术利用辐射安全与防护培训考核合格后上岗，未通过考核者禁止上岗。

二、凡从事辐射工作的人员，就业前必须进行体检，就业后进行定期体检，建立个人健康档案。

三、从事辐射工作的人员，必须不断加强自身辐射知识和防护知识训练，提高防护的自觉性。

四、从事辐射工作的人员操作前，必须综合具体情况，佩戴防护用品，做好个人防护。

五、辐射工作人员必须严格操作规程操作系统，做好安全防护措施，杜绝误照事故和违规操作。

六、从事辐射工作的人员操作前，必须在人体表面具有代表性的部位上佩戴个人剂量片和个人剂量报警仪，进行个人受照剂量检测；从事辐射工作的人员必须建立个人剂量档案。

七、设置电离辐射警告辐射标志、安全联锁装置、声光报警器等防护设施，做好辐射安全防护工作，工作现场必须保持工作时声光报警指示灯、各道门禁、视频监控及红外报警装置完好有效，防止无关人员意外照射；

八、系统检测过程中，严禁人员进入检查通道；工作现场必须划出禁止入内的限制区，限制区边界设置明显警告标识，非放射工作人员不得在限制区停留，并由现场人员监护。

九、工作现场必须有专职防护管理人员随时检测辐射剂量；

十、安检通道由专人负责管理，每天检查放射源是否完好无损。如发现异常或丢失应立即报告单位负责人、市生态环境局和公安局。

十一、放射工作过程要有详细记录。

十二、严格检查辐射工作环境场所，使门经常处于关闭状态，保卫人员要加强夜间和节假日巡逻，防止设备失盗。

十三、任何与辐射工作无关的人员未经辐射防护负责人同意不得以任何理由私自进入辐射区域，工作结束，现场人员确认安全后，锁闭大门及门禁。

十四、辐射工作场所严禁存放与工作无关的杂物，不得在辐射工作场所吸烟，进食或存放食物，不得在辐射工作场所做与辐射工作无关的事。

十五、每年均委托具有相关资质的检测单位对公司的辐射工作场所进行全面的年度监测与评估。

第四章 设备检修维护制度

一、辐射源箱检修与维护制度

为了保证辐射源安全运行，做好放辐射源检修维护保养工作，特制定本制度：

1. 从事辐射源箱工作的检修和管理人员，要认真贯彻执行《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》《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等法律法规。

2. 明确岗位职责，坚持“谁使用，谁维护”的原则，确保辐射箱的运行情况。

3. 未经批准不得进入检测室打开辐射源箱。发现有损坏的情况要及时检修，必须请有资质的专业人士维修。

4. 检修过程中，必须确保密封放射源放置于辐射源箱内并有辐射监测设备进行现场监测。检修结束后，要填写情况报告，将检修后的监测结果留档，维护场所的安全防护与屏蔽等安全设施及警示标志。

5. 使用人员按规定认真做好并保存好仪器设备维修记录，如出现重大事故，必须立即采取果断措施，防止放射源泄露，并及时向单位领导汇报，启动应急预案进行处置。

6. 放射源出现故障，必须有专业资质的单位进行检修。

二、TC-SCAN 滚装车辆安检系统检修与维护制度

1. 设备检修维护内容包括设备主机及其配套电气设备，以及各种安全防护措施和用具。包括日常检查和定期检修维护。

2. 日常检查要求每日开机前必须仔细巡视设备及安全联锁、放射性警示标志等配套设施有无异常情况，发现异常及时检修，解决不了的联系厂家技术人员进行维修，否则不得开机使用。

3. 在设备使用过程中，随时注意设备及通道的工作状态，发现异常及时关机检修。

4. 定期检修维护除包括日常检查的内容以及设备生产厂家规定的检查维护项目外，还应包括导致人员超剂量辐射等问题。

5. 对于管理部门在检查、监测中发现的问题进行及时整改，问题得到解决前不得开机使用。

6. 建立设备档案，做好检修维护保养记录，定期进行经验总结，提高设备管理水平。

三、防护仪器及用品检修及维护制度

1. 专人负责防护仪器及用品的保养维护工作，保证仪器及防护用品安全有效。

2. 负责人必须熟悉仪器设备的日常维护保养方法及其他注意事项，每日工作结束后，对剂量检测仪、个人剂量报警仪等防护仪器进行清洁、充电等。
3. 剂量检测仪、个人防护用品每日工作结束后进行清点数量，定期校验，保证能满足工作需求，正常使用。
4. 定期检查防护用品是否因长期悬挂和折叠引起防护能力不足的情况发生。
5. 每天检查系统门是否完好，入侵报警装置、监控装置等是否正常运行，避免无关人员进入。

第五章 辐射工作人员教育培训制度

为了加强辐射污染防治工作，落实辐射岗位工作职责，保障放射源的安全使用，为提高辐射工作人员及辐射管理人员的辐射安全防护专业知识以及相关的法律法规的认识，根据相关法律法规，结合我公司实际情况，特制定本制度。

一、辐射工作人员上岗前，必须经国家核技术利用辐射安全与防护培训考核合格后上岗，未通过考核者禁止上岗。

二、在证书有效期满前三个月，由持证个人向安全环保科技部提出更换申请，安全环保科技部协调环保部门，及时派员参加再培训并通过国家核技术利用辐射安全与防护培训考核，确保辐射工作人员的证书持续有效。

三、按照《中华人民共和国安全生产法》中之规定，每年定期对专业从事放射性工作人员进行专业知识培训并进行培训考核考试。培训内容包括：辐射安全法律法规常识和基本防护知识、辐射事故应急救援措施和救援演练。国际客运公司定期组织辐射工作人员学习放射性基础知识、放射性危害与防护、放射性污染事故与应急、辐射环境管理基本制度、环境保护法律法规、岗位操作规程等。切实增强辐射工作人员安全意识、责任意识和岗位技能在现有的从事放射性工作人员的基础上，更多的培养出专业从事放射性工作人员，使更多的人员懂得相关知识和技能。

四、建立培训档案、培训记录、培训考核试卷，并妥善保管和存档。

五、根据当地及市级、省级生态环境部门的要求，定期进行学习培训。

第六章 辐射监测制度

为加强对放射源管理与辐射工作人员健康管理，规范辐射工作防护管理，保障职业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》要求，结合公司实际，特制定本方案。

一、个人剂量监测

（一）公司辐射环境监测工作由安全环保科技部组织，公司设专人分管，负责联系有剂量监测资质的机构对公司辐射工作人员进行个人剂量监测。

（二）个人剂量监测期内，个人剂量计每三个月检测一次。佩戴周期第三个月份的月底辐射工作负责人收齐公司辐射工作人员的个人剂量计，统一将个人剂量计送至有资质机构检测并领取新的个人剂量计。

（三）剂量监测结果每季度由辐射工作责任人向辐射工作人员通报一次；当次剂量监测结果如有异常，通知具体辐射工作人员写出原因分析并报告公司总经理。

（四）安全环保科技部负责建立公司辐射工作人员的个人剂量档案。

二、辐射工作人员健康检查

安全环保科技部联系有辐射工作人员体检资质的医院，组织相关人员每两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，不得从事辐射工作。

三、工作场所监测

安全环保科技部负责联系有辐射工作场所监测资质的机构对公司 TC-SCAN 滚装车辆安检系统检测室进行每年一次的辐射环境监测。

（一）定期监测：根据需要联系有监测资质的机构对公司 TC-SCAN 滚装车辆安检系统检测室进行监测或评价，新的工作场所建立需先进行建设项目环境影响评价，验收合格后方可开展工作。

环境监测方案及内容

1) 监测项目：X- γ 辐射剂量率；2) 监测点位：检测室周围；

3) 监测频次：正常情况下每年检测 1 次，发生污染事故或怀疑有污染或认为应当进行监测时及时进行监测；4) 检测范围：以检测周围，通过巡测发现的辐射水平异常高的位置，栏杆外 30cm 离地面高度为 1 m 处，检测室墙外 30 cm，人员经常活动的位置；辐射源周围 5cm 处和 1m 处。

（二）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监测。

（三）日常巡测：公司每一个月在检测室周围进行一次巡测工作，并将检测结果记录存档。

第七章 密封放射源使用登记制度

一、建立健全密封放射源的使用档案，应建立放射源档案台账，对使用系统密封放射源及时进行登记、检查。

二、由通过国家核技术利用辐射安全与防护考核并取得合格成绩单的辐射工作人员负责密封放射源的使用登记。

三、必须严格执行使用登记制度，记录放射源使用情况，使用时间、操作人。

四、辐射工作人员每天认真填写密封放射源使用登记，并将使用登记记录每月上报安全环保科技部建立使用登记台账。

五、密封放射源及 TC-SCAN 滚装车辆安检系统应由通过国家核技术利用辐射安全与防护考核并取得合格成绩单的工作人员专人负责操作，严禁其他人员进行操作。

六、使用过程中，必须严格按操作规程操作。

七、系统发生故障不能排除时，应记录故障发生时间和状态，按操作规程进行记录，以便给维修人员提供有价值的维修资料，重大辐射事故发生立即启动辐射应急预案，按应急预案第一时间实施应急救援。

八、应经常督促使用人员填写使用报告，不定期进行检查。

九、对生态环境行政部门的监督检查做好登记，做好环评报告、监测报告、验收报告等技术档案的归档工作。

十、放射源退役后按规定退回生产厂家。

台账管理制度

1、建立密封放射源台账，详细登记放射源名称，放射源编码、出厂时间、出厂活度、数量、报废情况等。

2、严格密封放射源，坚决杜绝被盗现象发生。

3、对退役的密封放射源该选择由厂家回收，杜绝私自销毁或处于无人管理状态。

第八章 职业健康管理制度

建立管理制度，保证从事滚装安检岗位人员健康。

一、个人剂量片管理

由于个人剂量片记录了个人工作期间的累积剂量，可以真实地反映工作人员吸收剂量情况，所以，每个工作人员都必须认真、及时地佩戴并进行剂量检定。

- 1、所有配备个人剂量片的工作人员工作时间必须佩戴；
- 2、佩戴位置以上口袋（胸部）为宜；
- 3、剂量片保存好、避免丢失或水浸；
- 4、在检定时间内所有配备个人剂量片的工作人员必须交回旧片；
- 5、对工作人员的个人剂量片佩戴情况进行不定期检查，未按规定佩戴者除令其立即佩戴，并在本部门内进行通报批评；
- 6、对于丢失剂量片人员给予罚款处理外，还要写出书面情况。

二、健康档案管理

- 1、为每个工作人员建立永久健康档案，记录工作人员身体检查情况，及各次剂量检定结果；
- 2、每年委托专业医院，对工作人员进行全面身体检查，并在档案中记录检查结果，对体检不正常的，进行复检并查明原因；
- 3、对工作人员每年四次的剂量检定结果，在档案中记录，对剂量数据不正常或超过国家标准的情况，及时进行处理查明原因，向管理部门汇报。



第九章 辐射源操作规程

目的：本规程规定辐射源由源储存器进入工作铅室和由工作铅室返回源储存器内部操作程序，并规定操作时刻。

范围：本规程适用于上述操作的全过程。

责任：上述操作由防护负责人决定并在监督下进行；上述操作由防护工作人员进行。

时刻程序

辐射源长期不使用时（1星期以上），把辐射源退回储存器并加锁；

操作程序

（1）出源

打开储存器控制缆接头保护罩；

开锁、接上控制缆、控制接头转到开源位置；

打开保险定位锁、轻轻把源摇出；

锁死刹车装置、固定摇把；

控制缆收回柜内、加锁。

（2）收源

开锁、解锁摇把固定；

松开刹车装置、成可动状态；

轻轻把源收回储存器；

再稍稍用力，使保险销回位（有咔嚓声）；

取下控制缆；加上防护罩；放入柜内；

源储存器接头加锁、恢复储存状态。

TC-SCAN 大型车辆安检仪安全操作规程

1 范围

本规程规定了大型车辆安检仪的安全操作内容与要求。

本规程适用于安检员和通道两侧引导人员在车辆进行机检时的规范操作。

2 规范性引用文件

《TC-SCAN 滚装运输车辆安检系统操作指南》

3 技术要求

3.1 安检员

3.1.1 进入安检通道必须携带手持射线剂量仪，射线剂量显示无异常方可进入。

3.1.2 开机前检查头天设备是否正常关机，轨道上有障碍物需及时清除。

3.1.3 开机时检查系统启动和指示灯显示以及通道内及主控台各项数值是否正常，如有故障需及时排除。

3.1.4 在主控台机检操作时应与现场引导人员互相配合，引导车辆停在正确位置。快门打开前要确保所有人员远离通道，防止误照射事故。

3.1.5 如发现进入通道的车辆不符合机检条件，要及时通过广播警示现场引导人员和司机，防止车辆刮蹭设备。

3.1.6 能熟练掌握安检仪操作流程，按标准规范操作。能熟练排除设备一般故障。

3.1.7 特殊故障需及时联系设备售后工程师进行维修。

3.1.8 每天做好安检仪运行保养记录。

3.2 安检通道引导人员

3.2.1 入口处引导人员应制止超高、超宽等不符合机检条件车辆进入通道。

3.2.2 应确保安检通道内无人员停留。入口处引导人员应对不熟悉机检程序的司机扼要说明检车程序。

3.2.3 车辆进入时，入口处要引导车辆匀速慢行，出口处引导人员应引导车辆停在正确机检位置。

3.2.4 车辆偏离停放位置较多时，出口处引导人员应引导车辆重新进入，不可在通道内作大幅调整。

3.2.5 机检时两侧引导人员要确保车辆和通道内无人员停留，如有人员突然闯入，要立即按下靠近门口的急停开关。

3.2.6 机检时发现轨道上有异常物品应及时清除。

- 3.2.7 车辆安检时，引导人员必须站在安全警戒线之外规定的位置防止辐射。
- 3.2.8 引导人员在引导车辆工作期间必须佩戴剂量笔，做好辐射剂量数据采集工作。
- 3.2.9 机检完毕，出口处引导人员应督促车辆及时开走，停放到指定位置。
- 3.2.10 机检完毕引导人员撤离时应放下出入口挡车器，防止车辆私自闯入。

4 主要风险防范

作业活动	可能造成的伤害	防范措施
开机前	火灾	确保电气线路完好有效
安检作业	其他伤害	人员站在安全距离以外
安检作业	物体打击	人员站在安全距离以外
关机时	火灾	设备使用完毕后，关闭电源



第十一章 滚装安检系统维护保养标准

维护保养分类：

一周维保、月维保、季度维保、半年维保、年度维保

周维保标准：

	检查项目
一、电气系统：	1、检查各 PLC 输入输出点状态是否正常
	2、就地触摸屏功能测试及清洁
	3、检查 PLC MPI 和 DP 网是否正常
	4、检查就地控制柜变频器工作是否正常
	5、检查门架空调工作情况
	6、车身尺寸测量系统是否工作正常
二、网络部分：	1、检查各计算机上电自检是否正常
	2、检查系统灰度值是否正常

月维保标准：

	检查项目
一、电气系统：	1、检查各控制柜、箱钥匙开关及按钮可靠性
	2、检查各控制箱上电是否正常
	3、检查气泵就地操作是否正常
	4、检查快门就地操作是否正常
	5、检查汽缸电磁阀工作是否正常
	6、检查剂量仪表连接是否正常
	7、检查剂量仪表剂量显示是否正常
	8、检查入口、出口光电开关工作是否正常
	9、检查视频控制器操作是否灵活
二、网络部分：	1、采集子系统做零点
	2、采集子系统做空载
	3、采集子系统做矫正文件
	4、杀毒软件升级并查杀计算机病毒
	5、检查服务器内部是否有故障记录
	6、检查信息查询软件功能是否正常
	7、采集起停检测
	8、系统自检检测
	9、系统校零检测

三、机械子系统:	1、电接点压力表检查及功能测试
	2、摇源缆和摇源缆手轮专业维护
	3、检查放射源安全销位置指示是否正常

季度维保标准:

	检查项目
一、电气系统:	1、检查各电控箱、柜内空开工作状态
	2、检查各开关电源、数字电源是否正常
	3、起点、终点各行程开关功能测试
	4、检查视频监控录像机工作是否正常
	5、检查就绪按钮与自动检测运行的限制条件是否正常
二、网络部分:	1、检查各设备网线连接是否正常
	2、手动发送图像功能检测

半年维保标准:

	检查项目
一、电气部分:	1、检查门架接地是否良好
	2、检查各控制柜、箱接地是否良好
	3、检查各急停按钮功能是否正常
	4、检查主控台监控画面工作是否正常
	5、检查音响系统各种是否正常
	6、通过监控画面检查各急停开关状态指示是否有异常
	7、高压电源性能检测
	8、UPS 电源功能性放电
二、网络部分:	1、检查数据源连接正常并成功通过测试
	2、各图检站 IP 地址检查
	3、清理主机内卫生
三、机械子系统:	1、门架连接螺栓紧固
	2、气路总压力表检查
	3、检查探测器支架面板密封情况

年度维保标准：

	检查项目
一、电气系统：	1、检查阵列探测器连线接触是否良好
	2、检查电机编码器的接线情况
	3、检查采集工控机风扇运转情况
	4、接地电阻测试
	5、检查各摄像机工作状态
	6、系统急停工作测试
	7、源室与快门的连锁条件测试
	8、UPS电源输出电压测试
	9、用钳形表对系统用电情况进行检查
	10、探测器专业维护
二、网络部分：	1、所有网线功能测试
	2、手动获取关联信息检测
	3、检查站功能测试
	4、检入、检出站功能测试
	5、服务器功能测试
	6、交换机各连线检查
	7、检查各主机内风扇运转情况
三、机械子系统：	1、轨道紧固
	2、驱动电机维护
	3、驱动轮轴承检查
	4、空压机专业维护
	5、快门转子动作状况检查
	6、检查调整快门开缝与准直器位置
	7、快门复位功能测试
	8、检查快门机械限位工作情况
	9、摇源缆与摇源缆手轮专业维护
	10、检查探测器室空调管路情况
	11、检查电离室固定情况
	12、检查源室温湿度是否符合要求

设备日常维护检查记录表

检查维护人员: <u>刘传东</u>	日期: <u>2023年 8月 15日</u>
检测通道巡视: <u>正常</u> 标志警示检查: <u>正常</u> 设备表面清理: <u>正常</u> 气泵放水处理: <u>正常</u> 设备上电情况: <u>正常</u> 就地操作处理: <u>正常</u> 采集系统检查: <u>正常</u> 门架就地运行: <u>正常</u> 驱动轴承检查: <u>正常</u> 导向轴承检查: <u>正常</u> 安全连锁测试: <u>正常</u> 剂量仪工作状态: <u>正常</u> 地磅表头显示: <u>正常</u> SICKS11 工作状态: <u>正常</u> 底盘照相系统测试: <u>正常</u> 手检通道检查: <u>正常</u> 是否周六日: <u>否</u>	服务器启动及状态检查: <u>正常</u> 服务器数据备份: <u>正常</u> 网络交换机系统检查: <u>正常</u> 主控台上电测试: <u>正常</u> 主控 PLC 主站检查: <u>正常</u> Unicenter 工作站检查: <u>正常</u> PLC 监控程序工作状态检查: <u>正常</u> 车牌号录入功能检查: <u>正常</u> 控制系统指示灯状态检查: <u>正常</u> 视频监控系統检查: <u>正常</u> 广播系统检查: <u>正常</u> 各图检工作站检查: <u>正常</u> 车辆扫描图像传输测试: <u>正常</u> 称重系统数据集成检查: <u>正常</u> 尺寸测量系统集成检查: <u>正常</u> 底盘照相系统集成检查: <u>正常</u> 是否节假日: <u>否</u>
值班记事 (设备出现故障、当日发生事件、检车数量等信息): 1. 设备故障及处理情况简报: <p style="text-align: center;"><u>无</u></p>	
2. 设备专项检查、剂量监测: (单位: <u>μSv</u>) <p style="text-align: center;"><u>无</u> 通道入口: <u>0.04</u> 通道出口: <u>0.02</u> 通道控制: <u>2.11</u> 剂量仪: <u>2.10</u></p>	
3. 设备使用备件情况: <p style="text-align: center;"><u>无</u></p>	
4. 设备运行情况记录: <p style="text-align: center;"><u>正常, 检车 30 辆</u></p>	
5. 对集成产品或其他小产品的维护记录: <p style="text-align: center;"><u>无</u></p>	
处理 OA 平台、售后平台、临时任务的情况说明: <p style="text-align: center;"><u>无</u></p>	

山东威海港国际客运有限公司
放射源年度评估报告

山东威海港国际客运有限公司发布



山东威海港国际客运有限公司

威港客发〔2023年〕9号

山东威海港国际客运有限公司 关于成立辐射安全领导小组的通知

公司各部门：

为进一步加强 TC-SCAN 滚装车辆安检仪系统管理，根据公司成员分工和内设机构实际，现成立辐射安全领导小组：

组 长：鞠 鹏

副组长：刘 军 王 奔

组 员：任兴 张 凡 邹 阳 王业芝

辐射安全领导小组办公室设在安全环保科技部，邹阳同志任办公室主任，负责公司辐射安全日常监督管理工作。

— 1 —

山东威海港国际客运有限公司

2023年8月24日



山东威海港国际客运有限公司综合办公室

2023年8月24日印发

— 2 —

第十章 辐射事故应急预案

一、总则

1. 编制目的

为应对本单位可能发生的辐射事件（故）所采取的应急准备与响应提供指导，最大限度地预防和减少辐射事件（故）及其可能造成的人员伤亡。

2. 编制依据

《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》

《中华人民共和国核安全法》

《中华人民共和国突发事件应对法》

《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》

《核应急管理导则——放射源和辐射技术应用应急准备与响应》

《国家环保总局辐射事故应急预案》

3. 编制原则

以人为本，预防为主；统一领导，分类管理；分级响应，充分利用现有资源。

4. 应急任务

(1) 制定本单位辐射事件（故）应急预案；

(2) 负责本单位辐射事件（故）的处理；

5. 适用范围

适用于本单位可能发生的辐射事件（故）。

二、应急组织指挥体系与职责

应急响应工作由公司辐射安全领导小组统一领导。客运公司安全环保科技部是主要执行部门。

组 长：客运公司负责人

副组长：客运公司安全分管领导 客运公司业务分管领导

辐射防护负责人：安全环保科技部经理，组织制定单位辐射事件（故）应急处理预案，组织辐射事故应急人员的培训，负责与上级主管部门和当地环保部门的联络、报告应急处理工作，配合做好事故调查和审定，负责放射源库库管。

组员：车辆服务部负责人 车辆服务部主管 安全环保科技部安全主管 安全环保科技部设备设施主管

职责分工：

1、组长：全面组织协调应急行动，及时向生态环境局、公安局等行政管理部门汇报；
2、副组长：负责组织人员进行响应，调配应急物资，组织人员疏散及现场维护工作，收集工作进展信息，向组长汇报；

辐射防护负责人：负责确定应急响应区域并组织设置警戒线和应急情况下的剂量监测；

其他组员：在事故现场外围，负责组织本部门员工的疏散或安置工作，及时传达、执行组长和副组长发出的行动命令。

三、辐射事件（故）类型

- 1、放射源的丢失或被盗。
- 2、射线泄漏（屏蔽体受损或剂量超标）。

四、辐射事故分级

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级别。国际客运公司使用的是二类放射源 C0-60，发生辐射事故等级为特别重大辐射事故、重大辐射事故。

（辐射事故量化指标详见附件 1。）

4.1 特别重大辐射事故

凡符合下列情形之一的，为特别重大辐射事故：

- （1）I 类、II 类放射源丢失、被盗或者失控并造成环境辐射污染后果；
- （2）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；
- （3）放射性物质泄漏，造成大范围严重环境辐射污染事故；
- （4）对市行政区域内可能或已经造成较大范围辐射环境影响的航天器坠落事故或市行政区域外发生的核试验、核事故及辐射事故。

4.2 重大辐射事故

凡符合下列情形之一的，为重大辐射事故：

- （1）I 类、II 类放射源丢失、被盗；
- （2）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；
- （3）放射性物质泄漏，造成较大范围环境放射性污染后果。

五、应急响应

根据辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素，应急响应分为Ⅰ级响应、Ⅱ级响应、Ⅲ级响应、Ⅳ级响应。

5.1 分级响应

5.1.1 Ⅰ级响应：发生特别重大辐射事故时，在及时做好紧急处置工作的同时上报上级，按《》执行，并及时报告事态发展和应急处置等情况。

5.1.2 Ⅱ级响应：发生重大辐射事故时，由省辐射事故应急工作专项小组负责启动Ⅱ级响应，市辐射事故应急工作专项小组转为市辐射事故应急指挥部，负责根据省、市辐射事故应急预案相关规定及省辐射事故应急指挥部的指示要求组织实施处置和救援工作，并及时报告事态发展和应急处置等情况。Ⅱ级响应应采取下列应急处置措施：

(1) 指挥组成部门、事故发生地区市（开发区）政府（管委）启动相应应急响应，实施应急处置。

(2) 配合省辐射事故应急指挥部派出的相关应急救援、监测力量开展工作，必要时调集事故发生地周边地区专业应急力量实施增援。

(3) 开通与省辐射事故应急指挥部、事故发生地区市（开发区）辐射事故应急指挥部的通信联络，及时报告辐射事故情况和应急救援实施等情况。

(4) 在省辐射事故应急指挥部统一指挥下，做好应急处置及救援工作。

(5) 辐射事故发生地区市（开发区）政府（管委）结合本地实际，调集相关应急力量，在省、市辐射事故应急指挥部的指挥下，组织开展辐射事故的应急处置工作

5.2 信息报告

5.2.1 报告时限和程序

本单位发生辐射事故或判断可能引发辐射事故时，应立即向经区、威海市生态环境、公安、卫生健康等部门报告，同时报告所在地区市政府（经区管委），并立即启动本单位辐射事故应急响应。

威海市辐射事故应急领导机构和有关部门接到报告后，应当立即调查核实，对辐射事故的性质和类别做出初步认定，并逐级上报，30分钟内电话，1小时内书面报告市辐射事故应急指挥部，同时报告本级政府；市辐射事故应急工作专项小组接报并组织调查核实后，20分钟内电话，1小时内书面报告市政府，并通报市应急局。

对初步认定为一般辐射事故的，经市政府同意，2小时内报告山东省生态环境厅；对初步认定为较大、重大或特别重大辐射事故的，经市政府同意，1小时内报告省生态环境

厅，并根据指示报省政府或国务院。

辐射事故处置过程中事故级别发生变化的，应当按照变化后的级别报告信息。发生无法判明等级的辐射事故，事故发生地设区的市、区市（开发区）政府（管委）及生态环境部门应当按照重大或者特别重大辐射事故的报告程序上报。

5.2.2 报告方式与内容

辐射事故的报告分为初报、续报和处理结果报告。

初报在发现或者得知辐射事故后首次上报；续报在查清有关基本情况、事故发展情况后随时上报；处理结果报告在辐射事故处理完毕后上报。

初报应当报告辐射事故的发生时间、地点、信息来源、事故起因和性质、基本过程、人员受害情况、事故发展趋势、处置情况、拟采取的措施以及下一步工作建议等初步情况。（《辐射事故初始报告表》详见附件2）

续报应当在初报的基础上，报告有关处置进展情况，续报可根据事态发展需要多次报告。（《辐射事故后续报告表》详见附件3）

处理结果报告应当在初报和续报的基础上，报告处理辐射事故的措施、过程和结果，辐射事故潜在或者间接危害以及损失、社会影响、处理后的遗留问题、责任追究等详细情况。

辐射事故信息应当采用传真、网络、邮寄和面呈等方式书面报告；情况紧急时，初报可通过电话报告，但应当及时补充书面报告。

书面报告中应当写明辐射事故报告单位、报告签发人、联系人及联系方式等内容，并尽可能提供地图、图片以及相关的多媒体资料。

六、现场应急处置

1、启动

本单位一旦发生辐射事件（故），必须立即采取措施防止事故继续发生和蔓延而扩大危害范围，并立即报告辐射防护负责人，同时启动应急行动。

辐射事件（故）	领导小组		辐射防护负责人	其他成员
	负责人	分管领导		
放射源丢失或被盗	√	√	√	○
射线泄漏	√	√	√	○

√表示应急响应人员启动并到达责任岗位。

○表示待命。

1、放射源丢失或被盗（响应）：

A. 放射源库安防装置报警，或发现放射源库已经被非法打开，视为放射源可能丢失或被盗。

B. 安保人员立即关闭港区大门并同时通知辐射防护负责人。

C. 辐射防护负责人佩戴个人剂量片并持剂量报警仪进入源库，核实放射源是否丢失。

D. 确认放射源丢失的，辐射防护负责人立即报告领导小组，同时设置警戒线，封锁现场，禁止人员进入。

E. 领导小组在确认信息后一小时内向主管环保部门（市、区生态环境局）和公安部门报告。

F. 领导小组积极向公安、环保部门提供信息，按照其部署开展查找、搜寻工作。

2、射线泄漏（屏蔽体受损或剂量超标）（响应）：

A. 射线装置发生射线泄漏，现场人员立即关闭供电电源。

B. 放射源发生射线泄漏，立即封锁现场，现场人员通知辐射防护负责人，划定警戒区，辐射防护负责人佩戴个人剂量计并持剂量报警仪，检查发生情况的原因。

C. 出现豁免源容器摔裂、泄露等情况，辐射防护负责人应立即封闭场所，避免人员进入、污染扩散；待专业人员清污处理并符合要求后再开放场所。

D. 辐射防护负责人检查是否有人员受意外照射，有则初步估计人员受照剂量，如剂量超标立即送医观察。

E. 射线泄漏不能马上得到控制的，由领导小组向环保（市、区生态环境局）、卫生等主管部门报告相关情况，请求协助。

F. 协助环保及卫生部门的部署，进行现场监测、处置等应急响应。

2、联络与信息交换

发生事件（故），现场人员必须立即将发生事件（故）的时间、地点、具体情况等报告给辐射防护负责人和本部门负责人，辐射防护负责人立即将情况向领导小组汇报，并启动应急预案。

3、指挥与协调

领导小组指挥辐射防护负责人、现场人员和相关部门负责人开展工作。由辐射防护负责人采取措施保护工作人员和公众的生命安全，保护环境不受污染，最大限度控制事态发展负责现场警戒，划定紧急隔离区，不让无关人员进入，保护好现场。

根据现场情况，由辐射防护负责人将事件（故）发生时间、地点、造成事件（故）的

核素、核素现有活度、危害程度和范围及射线装置的名称等主要情况报告市（区）生态环境局、市公安局等相关部门。

4、应急监测

安技部负责组织辐射事件（故）现场的应急监测工作，提供监测数据，为辐射事件（故）应急决策提供依据。

5、安全防护

1) 等待相关部门到达现场的同时，现场人员采取相应措施，使危害、损失降到最小。

2) 若是发生放射性同位素与射线装置失控，现场人员应立即进行现场救助，采取措施，以使人员损伤、环境污染降到最小并组织人员将辐射者送急诊治疗，并同时请市疾病预防控制中心进行检测。

3) 若是放射性同位素丢失、被盗，由领导小组组织人员在单位内进行排查，并将放射源的名称、状态、特性、危害及射线装置等进行通告，引起本单位职工与公众的重视，最大限度降低危害。

七、应急终止和恢复

1、应急终止条件

- (1) 辐射污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内；
- (2) 事件（故）所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能；
- (3) 事件（故）现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要。

2、应急终止后的行动

应急终止后，领导小组还应执行下列行动：

- (1) 评价所有的应急工作日志、记录、书面信息等；
- (2) 评价造成本次事件（故）的原因，防止类似事件（故）的重复出现；
- (3) 评价应急期间所采取的一切行动；
- (4) 根据实践经验，及时对应急预案及相关实施程序进行修订；
- (5) 对造成环境污染的辐射事件（故），领导小组和辐射防护负责人要组织有计划的辐射环境监测。

3、总结报告

应急终止后，辐射防护责任人向领导小组提交本次辐射事件（故）总结报告，领导小组负责汇总和总结本次辐射事件（故）的应急响应情况，并在事件（故）后组织部门负责人回顾评价造成应急状态的事件（故）产生过程，查找原因，防止重复出现类似事故

八、应急保障

应急资金

根据辐射事件（故）应急准备与响应的需要，辐射防护负责人提出项目支出预算报领导小组审批后执行，财务部门确保日常应急准备与应急响应期间的资金需要。

应急设施设备

根据本预案规定的职责各级辐射应急组织应配备一定的应急设施设备

序号	名称	型号	数量	存放地点
1	辐射检测仪		1	车辆服务部
2	个人剂量报警仪		1	车辆服务部
3	围栏		1套	车辆服务部
4	警戒带		2	车辆服务部

应急能力维持

为保证辐射事件（故）应急能力，各级辐射事件（故）应急组织应：

- （1）安技部按照本预案的要求做好日常应急准备工作；
- （2）安技部负责制定本部门辐射事件（故）应急人员的应急培训和应急演习计划，并组织实施；
- （3）安技部积极开展辐射事件（故）应急准备、应急响应及应急监测技术的研究与开发工作。

附则：

本预案自发布之日起施行。

附件： 1. 辐射事故量化指标

2. 辐射事故初始报告表

3. 辐射事故后续报告表

4. 辐射事故应急值班电话

附件 1

辐射事故量化指标

一、特别重大辐射事故

(一) 事故造成气态放射性物质的释放量大于等于 $5.0E+15Bq$ 的 I-131 当量, 或者事故造成大于等于 $3km^2$ 范围的环境剂量率达到或超过 $0.1mSv/h$, 或者 β/γ 沉积水平达到或超过 $1000Bq/cm^2$, 或者沉积活度达到或超过 $100Bq/cm^2$;

(二) 事故造成水环境污染时液态放射性物质的释放量大于等于 $1.0E+13Bq$ 的 Sr-90 当量;

(三) 事故造成地表、土壤污染 (未造成地下水污染) 时液态放射性物质的释放量大于等于 $1.0E+14Bq$ 的 Sr-90 当量;

(四) 在放射性物质运输过程中, 发生事故造成大于等于 $25000D_2$ 的放射性同位素释放。

二、重大辐射事故

(一) 事故造成气态放射性物质的释放量大于或等于 $5.0E+14Bq$, 且小于 $5.0E+15Bq$ 的 I-131 当量, 或者事故造成大于等于 $0.5km^2$, 且小于 $3km^2$ 范围的环境剂量率达到或超过 $0.1mSv/h$, 或者 β/γ 沉积水平达到或超过 $1000Bq/cm^2$, 或者沉积活度达到或超过 $100Bq/cm^2$;

(二) 事故造成水环境污染时液态放射性物质的释放量大于等于 $1.0E+12Bq$, 且小于 $1.0E+13Bq$ 的 Sr-90 当量;

(三) 事故造成地表、土壤污染 (未造成地下水污染) 时液态放射性物质的释放量大于等于 $1.0E+13Bq$, 且小于 $1.0E+14Bq$ 的 Sr-90 当量;

(四) 在放射性物质运输过程中, 发生事故造成大于等于 $2500D_2$, 且小于 $25000D_2$ 的放射性同位素释放。

三、较大辐射事故

(一) 事故造成气态放射性物质的释放量大于等于 $5.0E+11Bq$, 且小于 $5.0E+14Bq$ 的 I-131 当量, 或者事故造成大于等于 $500m^2$, 且小于 $0.5km^2$ 范围的环境剂量率达到或超过 $0.1mSv/h$, 或者 β/γ 沉积水平达到或超过 $1000Bq/cm^2$, 或者沉积活度达到或超过 $100Bq/cm^2$;

(二) 事故造成水环境污染时液态放射性物质的释放量大于等于 $1.0E+11Bq$, 且小于 $1.0E+12Bq$ 的 Sr-90 当量;

(三) 事故造成地表、土壤污染 (未造成地下水污染) 时液态放射性物质的释放量大于等于 $1.0E+12Bq$, 且小于 $1.0E+13Bq$ 的 Sr-90 当量;

(四) 在放射性物质运输过程中, 发生事故造成大于等于 $2.5D_2$, 且小于 $2500D_2$ 的放射

性同位素释放。

四、一般辐射事故

(一) 事故造成气态放射性物质的释放量小于 $5.0E+11Bq$ 的 I-131 当量，或者事故造成小于 $500m^2$ 范围的环境剂量率达到或超过 $0.1mSv/h$ ，或者 β/γ 沉积水平达到或超过 $1000Bq/cm^2$ ，或者沉积活度达到或超过 $100Bq/cm^2$ ；

(二) 事故造成水环境污染时液态放射物质的释放量小于 $1.0E+11Bq$ 的 Sr-90 当量；

(三) 事故造成地表、土壤污染（未造成地下水污染）时液态放射性物质的释放量小于 $1.0E+12Bq$ 的 Sr-90 当量；

(四) 在放射性物质运输过程中，发生事故造成小于 $2.5D_2$ 的放射性同位素释放。

表 1 释放到大气中的同位素相对于 I-131 的放射性当量

同位素	乘数	同位素	乘数	同位素	乘数
Am-241	8000	Mo-99	0.08	U-235(F) ^a	500
Co-60	50	P-32	0.2	U-238(S) ^a	900
Cs-134	3	Pu-239	10000	U-238(M) ^a	600
Cs-137	40	Ru-106	6	U-238(F) ^a	400
H-3	0.02	Sr-90	20	天然铀	1000
I-131	1	Te-132	0.3	惰性气体	可忽略不计（实际为零）
Ir-192	2	U-235(S) ^a	1000		
Mn-54	4	U-235(M) ^a	600		

1) a 肺吸收类型：S—慢；M—中等；F—快。如果不确定，使用最保守值。

2) 数据源于国际原子能机构《国际核和放射事件分级表使用者手册（2008 版）》

表 2 各个核素的 Sr-90 当量计算因子

同位素	乘数	同位素	乘数	同位素	乘数
氟化水	0.0006	Tc-99m	0.0008	Tm-170	0.05
OBT（有机束缚氚）	0.002	Ru-103	0.03	Yb-169	0.03
P-32	0.09	Ru-106	0.3	Ir-192	0.05
Mn-54	0.03	Pd-103	0.007	Au-198	0.04
Fe-55	0.01	Cd-109	0.07	Tl-204	0.04
Co-57	0.008	Ag-110m	0.1	Po-210	40
Co-60	0.1	Te-132	0.1	Ra-226	10
Ni-63	0.005	I-125	0.5	U-235	2

同位素	乘数	同位素	乘数	同位素	乘数
Ge-68	0.05	I-131	0.8	U-238	2
Se-75	0.09	Cs-134	0.7	Pu-238	8
Sr-89	0.09	Cs-137	0.5	Pu-239	9
Sr-90	1	Pm-147	0.009	Am-241	7
Y-90	0.1	Eu-152	0.05	Cm-244	4
Mo-99	0.02	Gd-153	0.01	Cf-252	3

表 3 各种同位素的 D₂ 值

核素	D ₂ 值 (TBq)	核素	D ₂ 值 (TBq)	核素	D ₂ 值 (TBq)
Am-241	0.06	Ge-68	20	Po-210	0.06
Am-241/Be	0.06	H-3	2000	Pu-238	0.06
Au-198	30	I-125	0.2	Pu-239/Be	0.06
Cd-109	30	I-131	0.2	Ra-226	0.07
Cf-252	0.01	Ir-192	20	Ru-106(Rh-106)	10
Cm-244	0.05	Kr-85	2000	Se-75	200
Co-57	400	Mo-99	20	Sr-90(Y-90)	1
Co-60	30	Ni-63	60	Tc-99m	700
Cs-137	20	P-32	20	Tl-204	20
Fe-55	800	Pd-103	100	Tm-170	20
Gd-153	80	Pm-147	40	Yb-169	30

1) 数据源于国际原子能机构《国际核和放射事件分级表使用者手册（2008 版）》

附件 2

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		<input type="checkbox"/> 人员受照 <input type="checkbox"/> 人员污染		受照人数:		受污染人数:	
		<input type="checkbox"/> 丢失 <input type="checkbox"/> 被盗 <input type="checkbox"/> 失控		事故源数量:			
		<input type="checkbox"/> 放射性污染		污染面积 (m ²)			
序号	事故源核素名称	出场活度	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 3

辐射事故后续报告表

事故单位		名称:			地址:	
		许可证号:			许可证审批机关:	
事故发生时间					事故报告时间	
事故发生地点						
事故类型		<input type="checkbox"/> 人员受照 <input type="checkbox"/> 人员污染			受照人数:	受污染人数:
		<input type="checkbox"/> 丢失 <input type="checkbox"/> 被盗 <input type="checkbox"/> 失控			事故源数量:	
		<input type="checkbox"/> 放射性污染			污染面积 (m ²)	
序号	事故源核素名称	出场活度	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
事故级别		<input type="checkbox"/> 一般辐射事故 <input type="checkbox"/> 较大辐射事故 <input type="checkbox"/> 重大辐射事故 <input type="checkbox"/> 特别重大辐射				
事故经过和处理情况						
事故发生地生态环境部门		联系人:			(公章)	
		电 话:				
		传 真:				

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 4:

辐射事故应急值班电话

序号	单位	联系人	值班电话	手机
1	急救电话		120	
2	港口派出所		5251417 5280147	
3	威海市生态环境 局		5233063	
4	土壤与固体废物 管理科		5891299	
5	威海市卫生局		0631-5300080	
6	应急辐射组 - 组 长	鞠腴	0631-5222242	13306310313
7	应急辐射组 - 副 组长	刘军	0631-5204258	13563108207
8	应急辐射组 - 副 组长	王奔		15266105281
9	辐射防护负责人	邹阳	0631-5966496	15166148873
10	滚装现场负责人	王业芝	0631-5230882	13806307703
11	设备设施主管	姜希波		13863167327
12	安全主管	高大鹏		15263101301
13	维保方负责人	种传东	13046458882	

目录

1. 演练方案
2. 演练记录
3. 演练评价
4. 演练总结
5. 演练照片
6. 演练签到

1. 演练方案

一、演练名称：放射源泄露被盗应急演练

二、演练预案：放射源泄漏被盗事故专项应急预案

三、演练背景：有盗贼潜入大型车辆安检仪偷盗放射源，偷盗过程触发防入侵报警系统，现场工作人员合力制服盗贼，将其交由公安机关处理。后续发现放射源疑似泄漏，华力兴工程师接到通知后穿戴铅服到通道内查看放射源破坏情况。

四、演练时间：2023. 4. 21

五、演练地点：大型车辆安检仪

六、演练单位：山东威海港国际客运有限公司

七、演练级别：单位

八、演练形式：实战

九、组织机构及其职责：

放射源泄漏被盗事故应急领导小组（本专项预案简称“应急领导小组”）的构成，原则上由总经理担任组长，副总经理担任副组长，各职能部门和站队负责人及安全管理人員组成成员。

应急领导小组职责：

1. 负责放射源泄漏被盗事故现场的各种救援决策。
2. 决定启动本专项应急救援预案，成立现场应急指挥部，

2. 演练记录

演练名称	放射源丢失应急处置演练	演练时间	2023.4.21
演练组织单位	山东威海港国际客运有限公司	演练地点	大型车辆安检仪
参演单位(部门)	车辆服务部、华力兴	参演人数	19
演练总指挥	邹阳	演练负责人	刘鑫
应急演练记录	<p>1. 2023年4月21日14点30分邹阳宣布演练开始。</p> <p>2. 14点30分有盗贼(王明)进入大型车辆安检仪偷盗放射源,用撬杠对放射源防护罩进行破坏,触发防入侵报警系统。</p> <p>3. 14点31分值班人员(李杰)发现报警后立即用对讲机报告值班主管,同时向安检入口其他管理人员发出信号。</p> <p>4. 14点31分值班主管(邹耀)接到报告后,立即启动应急预案,报告上级领导,向港口派出所请求支援,安排现场指挥手持警戒线到现场保护放射源。</p> <p>5. 14点32分现场指挥手(彭产生、马云浩、邵一鸣、李建民)接到指令后,立即到旅客售票厅内反恐器材存放处,持防爆叉等器具跑步到车辆安检仪。</p> <p>6. 14点34分可疑人员正在用撬杠撬安检仪防护罩,被赶来的现场指挥手制止,随即使用撬杠与手持防爆叉的现场指挥手展开对峙。</p> <p>7. 13点34分引导组人员(孙旭辉、孙志明)封闭安检入口区域,禁止车辆进入安检通道。</p> <p>8. 13点40分港口派出所接到报警后,立即安排警察驾驶警车赶赴现场,在现场指挥手的配合下制服可疑分子,押出安检通道,带上警车做后续处理。</p> <p>9. 13点40分室内安检员(王远超)接到主管的命令后,在室内主控台试图强制关闭放射源,但不能关闭,立即将情况反馈给主管并在主控台命,通知安检员(从洋洋)迅速到达港大门口等待,引导救援车辆到来,现场疏散人群。</p> <p>10. 13点41分华力兴接到通知后立即安排工程师穿戴铅服到通道内查看放射源破坏情况,对通道的辐射剂量进行检测,经华力兴工程师(孙传东)检查,放射源防护罩轻微损坏,放射源在就位,未撤离,安检仪可正常使用,防护罩择日维修。</p>		

记录人: 刘鑫

附件 7 个人剂量档案及检测报告

个人剂量档案（示例）

辐射工作人员个人剂量档案表

姓名	丛培丽	性别	女		
出生年月	1974.03	政治面貌	群众		
参加工作时间	2007.08	职务职称			
部门岗位	车辆服务部 安检员				
毕业院校及专业	黄冈中学				
固定电话		手机	13706217207		
个人剂量监测情况					
序号	监测时间	监测结果	本人签字	年度累计	记录人
1	2012.07.14-2012.10.07	0.06mSv	丛培丽	0.06mSv	李健
2	2012.10.07-2012.12.16	0.07mSv	丛培丽	0.13mSv(2012)	李健
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

本人签字确认：丛培丽

个人剂量检测报告

10-01

山东省医学科学院放射医学研究所

检测报告

报告编号: SL2023001

第 1 页 共 1 页

检测项目	个人剂量检测	检测地点	东桂光电基地
委托人	202301 山东德海医药有限公司	委托单位	202301 山东德海医药有限公司
检测时间	2023年07月14日	检测日期	2023年07月14日
检测地点	东桂光电基地	检测日期	2023年07月14日
检测人员	王超	检测日期	2023年07月14日
检测地点	东桂光电基地	检测日期	2023年07月14日

检测结果:

编号	姓名	性别	职业类别	检测日期	检测时间	个人剂量当量 A _{eff} (mSv)
20230001	王超	男	放射工作人员	2023-07-14	08	0.22
20230002	李强	男	放射工作人员	2023-07-14	08	0.18
20230003	张明	男	放射工作人员	2023-07-14	08	0.25
20230004	刘伟	男	放射工作人员	2023-07-14	08	0.20
20230005	陈宇	男	放射工作人员	2023-07-14	08	0.21
20230006	孙一	男	放射工作人员	2023-07-14	08	0.19
20230007	林江	男	放射工作人员	2023-07-14	08	0.23
20230008	赵小	男	放射工作人员	2023-07-14	08	0.24
20230009	周文	男	放射工作人员	2023-07-14	08	0.22
20230010	王超	男	放射工作人员	2023-07-14	08	0.21

(以下空白)

备注:

本报告的检测水平符合标准为: 1.5mSv/a * 剂量率限值: 0.02 μSv/h * 剂量率限值: 0.02 μSv/h

检测人:

王超

授权签字人

2023.07.14

山东省医学科学院放射医学研究所

检测报告

报告编号: 11.014101

第 1 页 共 1 页

检测项目	当量剂量	检测单位	检测依据标准
委托人	潍坊市疾病预防控制中心	采样地点	潍坊市疾病预防控制中心
检测依据标准	《电离辐射防护规定》	检测日期	2013年11月14日
检测地点	潍坊市疾病预防控制中心	检测人员	李建国
检测样品名称	潍坊市疾病预防控制中心	检测地点	潍坊市疾病预防控制中心



检测结果:

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计读数 等效剂量	剂量计 类型	个人剂量当量 H _p (10)(mSv)
20130101	李建国	男	放射工作人员	2013.11.14	60	0.01
20130102	李建国	男	放射工作人员	2013.11.14	60	0.01
20130103	李建国	男	放射工作人员	2013.11.14	60	0.01
20130104	李建国	男	放射工作人员	2013.11.14	60	0.01
20130105	李建国	男	放射工作人员	2013.11.14	60	0.01
20130106	李建国	男	放射工作人员	2013.11.14	60	0.01
20130107	李建国	男	放射工作人员	2013.11.14	60	0.01
20130108	李建国	男	放射工作人员	2013.11.14	60	0.01
20130109	李建国	男	放射工作人员	2013.11.14	60	0.01
20130110	李建国	男	放射工作人员	2013.11.14	60	0.01



检测日期: 2013年11月14日
 检测地点: 潍坊市疾病预防控制中心
 检测人员: 李建国

检测人: 李建国
 日期: 2013.11.14

山东省医学科学院放射医学研究所

检测报告

证号: 鲁210109

共1页 第1页

检测项目	职业照射	检测方法	热释光剂量法
委托人	潍坊市疾病预防控制中心	检测机构	潍坊市疾病预防控制中心
检测目的	《职业性外照射个人剂量监测技术规范》(GBZ 121-2015)		
检测项目	职业照射剂量	检测标准	GBZ 121-2015
检测日期/检测编号	2023年8月27日/2023080002	检测地点	潍坊市疾病预防控制中心

检测结果:

序号	姓名	性别	职业类别	检测日期 检测日期	检测人 姓名	个人剂量当量 H _p (Tb)(mSv)
001	张明	男	其他(30)	2023-12-27	BT	0.02
002	李强	男	其他(30)	2023-12-27	BT	0.02
003	王丽	女	其他(30)	2023-12-27	BT	0.02
004	刘一博	男	其他(30)	2023-12-27	BT	0.02
005	孙海洋	男	其他(30)	2023-12-27	BT	0.02
006	陈中凯	男	其他(30)	2023-12-27	BT	0.02
007	孙文强	男	其他(30)	2023-12-27	BT	0.02
008	王文强	男	其他(30)	2023-12-27	BT	0.02
009	孙文强	男	其他(30)	2023-12-27	BT	0.11
010	孙文强	男	其他(30)	2023-12-27	BT	0.02

(以下空白)

备注:

本实验室检测水平符合能力: A. 100% B. 90% C. 80% D. 70%

检测人:

朱建同

授权签字人

2023年8月27日

山东省医学科学院放射医学研究所

检测报告

报告受理编号: TL202302

共 1 页 第 1 页

检测项目	个人剂量监测	检测日期	2023年02月24日
委托人	2023年山东省放射医学研究所	委托单位	2023年山东省放射医学研究所
检测评价依据	《电离辐射防护个人剂量监测规范》(GBZ 128-2016)	检测标准	GBZ 128-2016
检测单位名称	山东省医学科学院放射医学研究所	检测地址	山东省济南市
检测仪器名称及编号	剂量计(型号: TL202302)	检测日期	2023年02月24日

检测结果:

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计编号	检测日期	剂量当量 (mSv)
20230201	张明	男	其他(OA)	2023-02-24	04	0.00*
20230202	李红	女	其他(OA)	2023-02-24	04	0.00*
20230203	王强	男	其他(OA)	2023-02-24	04	0.00*
20230204	赵一	男	其他(OA)	2023-02-24	04	0.00*
20230205	孙二	男	其他(OA)	2023-02-24	04	0.00*
20230206	陈三	男	其他(OA)	2023-02-24	04	0.00*
20230207	周四	男	其他(OA)	2023-02-24	04	0.00*
20230208	吴五	男	其他(OA)	2023-02-24	04	0.00*
20230209	郑六	男	其他(OA)	2023-02-24	04	0.00*
20230210	马七	男	其他(OA)	2023-02-24	04	0.00*

(以下空白)

备注:

本实验室的测量水平国家标准为: 1.0mSv, * 对比的结果合格, * 对比的结果为不合格

检测员:

米建周

授权签字人

2023年9月13日



检测报告

山东惠嘉福检【2023】230号

项目名称： 山东威海港TC-SCAN渣装车辆安检系统应用密封源数

迁项目竣工环境保护验收监测

委托单位： 山东威海港国际客运有限公司

检测类别： 委托检测

报告日期： 2023年8月14日



说 明

- 1 报告无本单位检测报告专用章、骑缝章及  章无效。
- 2 复制报告未重新加盖本单位检测报告专用章无效。
- 3 报告涂改无效。
- 4 自送样品的委托测试，其检测结果仅对采样负责；对不可复现的检测项目，结果仅对采样（或检测）当时所代表的时间和空间负责。
- 5 对检测报告如有异议，请于报告发出之日起的两个月之内以书面形式向本公司提出，逾期不予受理。

单位名称：山东通嘉环境检测有限公司

单位地址：中国（山东）自由贸易试验区济南片区高新
万达广场2号写字楼1512室

电 话：0531-59803517

邮政编码：250100

电子邮件：sddj2018@126.com

检测报告

山东鑫磊辐射【2023】230号

表1 3-γ辐射剂量率监测结果（关机状态下）			
序号	点位描述	监测结果（单位：mSv/h）	
		监测值	标准偏差
1#	控制室西北墙外30cm处	81.5	1.7
2#	控制室西北侧楼梯井30cm处	61.8	0.9
3#	控制室东北墙外30cm处	82.9	1.6
4#	控制室东南墙外30cm处	82.1	1.3
5#	控制室东南侧楼梯井30cm处	61.8	1.4
6#	控制室西南墙外30cm处	81.6	1.6
7#	控制室内	116.7	2.0
8#	控制室操作位	110.0	1.7
9#	控制室北侧值班厅	78.9	0.9

注：监测仪为G1000型剂量率仪，校准证书编号：10.46G/h。

鑫磊检测

检测报告

山东鑫源辐检【2023】230号

表2 I-γ辐射剂量率监测结果（开机状态下）

序号	点位描述	监测结果（单位：αGy/h）	
		监测值	标准偏差
A1-1	检测室西北侧柜体百叶外 30cm 处	241.7	1.6
A1-2	检测室西北侧柜体中部外 30cm 处	268.0	1.0
A1-3	检测室西北侧柜体东段外 30cm 处	250.0	1.5
A2-1	检测室东北墙偏北外 30cm 处	253.0	1.4
A2-2	检测室东北墙中部外 30cm 处	302.3	1.0
A2-3	检测室东北墙偏南外 30cm 处	300.4	1.2
A3-1	检测室东南侧柜体百叶外 30cm 处	232.4	1.5
A3-2	检测室东南侧柜体中部外 30cm 处	312.0	1.2
A3-3	检测室东南侧柜体东段外 30cm 处	302.9	1.9
A4-1	检测室西南墙偏南外 30cm 处	105.4	1.8
A4-2	检测室西南墙中部外 30cm 处	110.4	1.5
A4-3	检测室西南墙偏北外 30cm 处	105.1	1.6
A5-1	控制室内	117.5	1.3
A5-2	控制室操作位	113.8	1.6
A6	车辆驾驶员位置（距离放射源的 1m）	660.2	1.0
A7	车辆引导员工位 1（车辆出入口，距离放射源的 10m）	147.6	1.7
A8	车辆引导员工位 2（出入口围栏外，距离放射源的 10m，通知操作台前）	158.7	1.2
A9	检测室北侧等候厅	98.9	1.2

注：1. 监测结果的扣除宇宙射线的影响 10.4αGy/h

2. 安检系统位于检测室内，某时刻，⁶⁰Co（出厂活度为 11.17 万Ci，出厂日期为 2023 年 12 月 24 日）向东北方向照射。

检测报告

山东鑫磊检性【2023】230号

表 3 辐射源周围 X-γ 辐射剂量率监测结果			
序号	点位描述	监测结果(单位: $\mu\text{Gy/h}$)	
		监测值	标准限值
B1-1	辐射源箱西北侧表面 5cm 处	41.30	0.3
B1-2	辐射源箱西北侧表面 1m 处	3.617	0.02
B2-1	辐射源箱东北侧表面 5cm 处	8.990	0.02
B2-2	辐射源箱东北侧表面 1m 处	1.143	0.02
B3-1	辐射源箱西南侧表面 1m 处	8.099	0.02
B4-1	辐射源箱东南侧表面 5cm 处	109.3	1.0
B4-2	辐射源箱东南侧表面 1m 处	0.224	0.04
B5-1	辐射源箱上方表面 5cm 处	3.260	0.02
B5-2	辐射源箱上方表面 1m 处	888.4 $\mu\text{Gy/h}$	1.0

注: 1. 监测结果已扣除本底剂量率(0.4 $\mu\text{Gy/h}$)

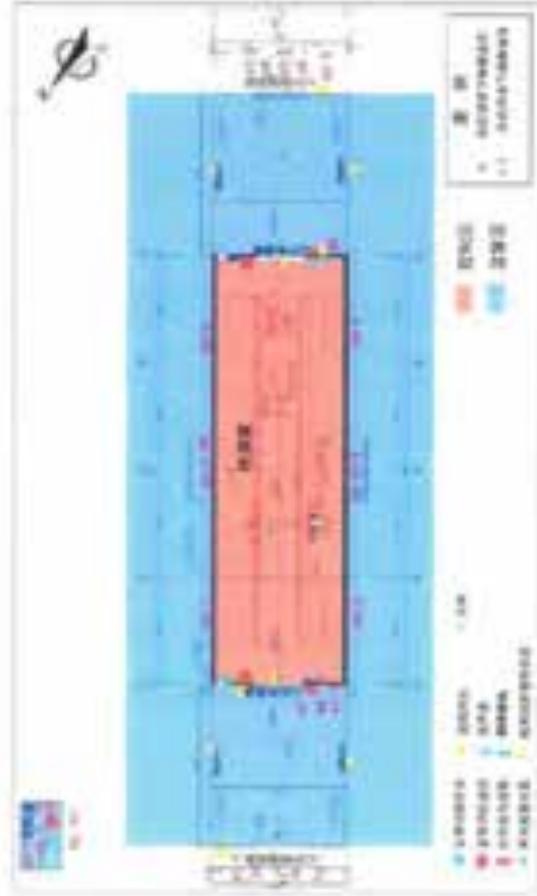
2. 监测时各辐射源箱顶部及上方表面 5cm、1m 处进行检测, 当监测最大值均进行监测(辐射源箱西北侧表面 5cm 处因仪器遮挡不具备监测条件)

3. 辐射源箱内放置 1 枚 Co-60, 国家编码: 00210000242, 出厂日期: 11.17 月, 出厂日期: 2021 年 12 月 24 日。

检测报告

山东鼎盛编号【2023】230号

附图 1:



检测点示意图

检测报告

山东鑫基检【2023】230号

附页2:



项目现场照片



现场监测照片

以下空白

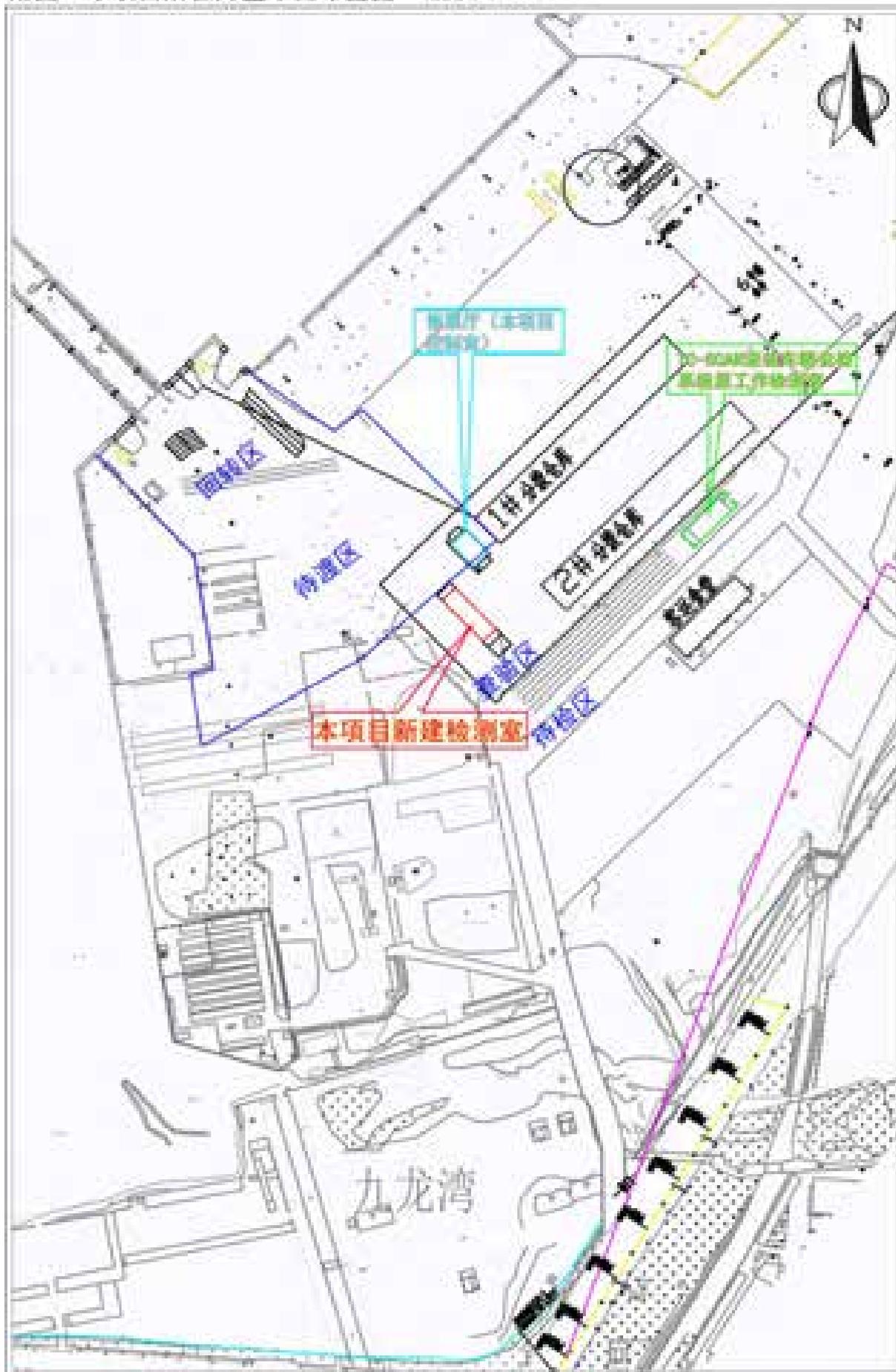


编制人员: 李俊 审核人员: 白强 签发人员: 孙明 报告日期: 2023.8.14

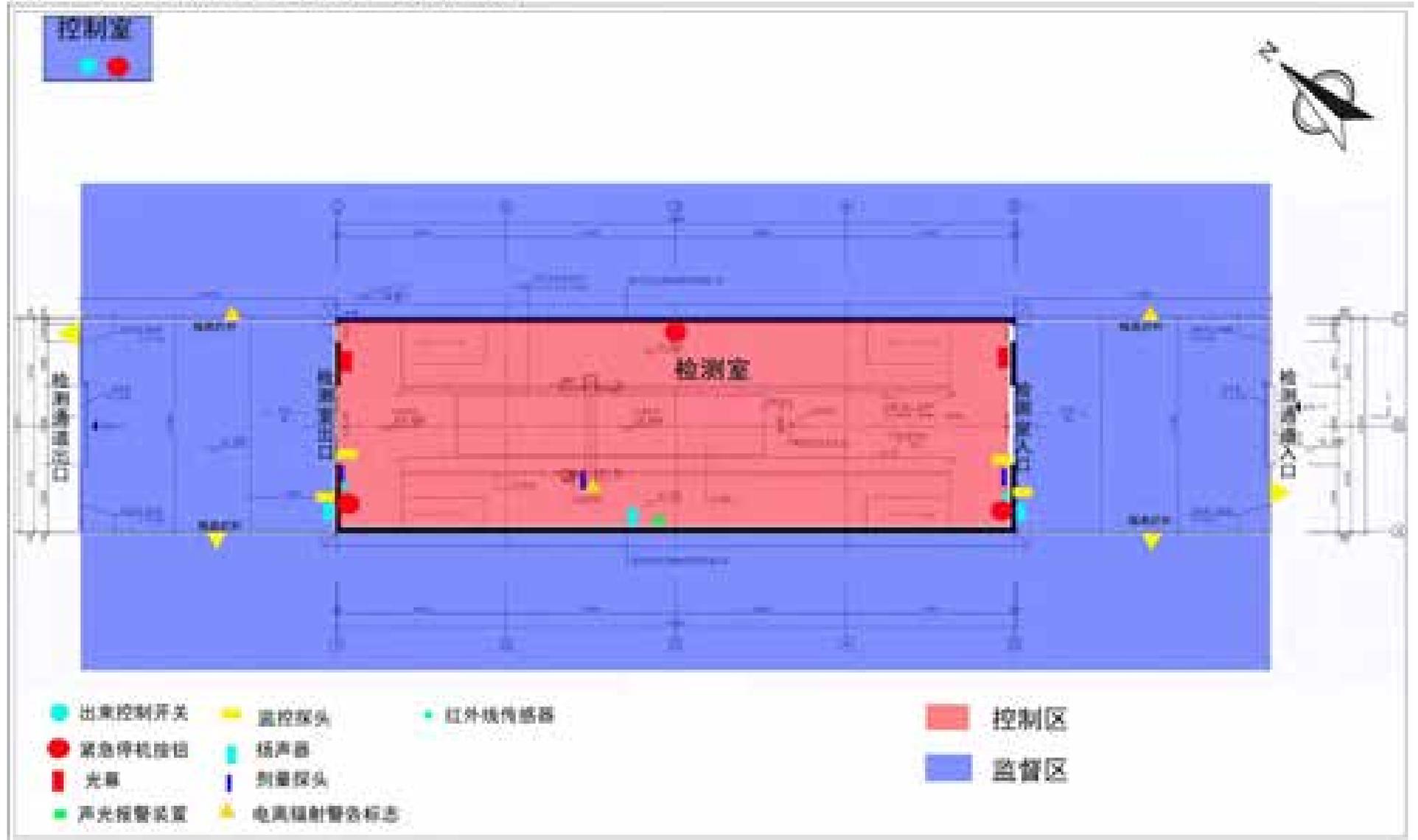
附图1 本项目地理位置图 比例尺 1:50万



附图3 本项目所在片区平面布置图 比例尺1: 3000



附图4 本项目检测室平面布置图 比例尺1:300



建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：山东威海港国际客运有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称		山东威海港 TC-SCAN 滚装车辆安检系统应用密封源搬迁项目				项目代码			/		建设地点		威海市经济技术开发区皇冠街道海埠路288号	
	行业类别（分类管理名录）		五十五、核与辐射，172、核技术利用建设项目				建设性质			√新建 □改扩建 □技术改造		项目中心 经度/纬度		N: 37.43149955 E: 122.18496291	
	设计规模		公司于新港区规划查验区新建1处检测室（TC-SCAN 滚装车辆安检系统原工作检测室西南侧160m处），将TC-SCAN 滚装车辆安检系统搬迁至新检测室中安装，并新更换一枚 ⁶⁰ Co放射源，活度为1.11×10 ¹⁵ Bq，属使用II类放射源				实际建设规模			公司于新港区规划查验区新建1处检测室（TC-SCAN 滚装车辆安检系统原工作检测室西南侧160m处），将TC-SCAN 滚装车辆安检系统搬迁至新检测室中安装，并新更换一枚 ⁶⁰ Co放射源，活度为1.11×10 ¹⁵ Bq，属使用II类放射源		环评单位		山东海美依项目咨询有限公司	
	环评文件审批机关		威海市生态环境局				审批文号			威环辐表审[2021]2号		环评文件类型		环境影响报告表	
	开工日期		2022年6月				竣工日期			2023年7月		排污许可证申领时间		/	
	环保设施设计单位		/				环保设施施工单位			/		本工程排污许可证编号		/	
	验收单位		山东威海港国际客运有限公司				环保设施监测单位			山东鼎嘉环境检测有限公司		验收监测时工况		正常工况	
	投资总概算（万元）		500				环保投资总概算（万元）			200		所占比例（%）		40	
	实际总投资		379				实际环保投资（万元）			152		所占比例（%）		40.11	
	废水治理（万元）		/	废气治理（万元）	/	噪声治理（万元）	/	固体废物治理（万元）			/	绿化及生态（万元）	/	其他（万元）	/
	新增废水处理设施能力						新增废气处理设施能力					年平均工作时			
	运营单位		山东威海港国际客运有限公司				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）			91371000MA3WG97H7T		验收时间		2023年9月	
污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填）	污染物		原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)	
	废水														
	化学需氧量														
	氨氮														
	石油类														
	废气														
	二氧化硫														
	烟尘														
	工业粉尘														
	氮氧化物														
工业固体废物															
与项目有关的其他特征污染物															

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；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升

验收报告其他需要说明事项

1 环境保护设施设计、施工和验收过程简况

1.1 设计简况

建设项目的环境保护设施纳入了初步设计，环境保护设施的设计符合环境保护设计规范的要求，初步设计文件中编制了环境保护篇章，落实了污染防治和生态保护措施设计及投资概算。施工图阶段对初步设计内容进行了进一步细化，对施工组织及工艺流程提出了环境保护要求。本工程总投资 379 万元，环保投资 152 万元。

1.2 施工简况

本工程环境保护设施纳入了施工合同，环境保护设施的建设进度和资金均得到了保证，本工程于 2022 年 6 月 16 日开工建设，2023 年 7 月 17 日建成投入调试，建设过程中同步落实了环境影响报告表及其批复文件中提出的其他各项环境保护对策措施。

1.3 验收过程简况

山东威海港国际客运有限公司 自行开展竣工环境保护验收，2023 年 9 月，编制完成了《山东威海港国际客运有限公司山东威海港 TC-SCAN 滚装车辆安检系统应用密封源搬迁项目竣工环保验收监测报告表》；2023 年 9 月 15 日，山东威海港国际客运有限公司组织召开了竣工环境保护验收会议，会上验收组对验收报告提出了调整意见并形成了验收意见。验收结论是山东威海港国际客运有限公司山东威海港 TC-SCAN 滚装车辆安检系统应用密封源搬迁项目环境保护手续齐全，落实了环境影响报告表及其批复文件要求，各项环境保护措施有效，验收监测报告表符合相关技术规范，验收监测结果满足相关标准要求，同意通过竣工环境保护验收。

1.4 公众反馈意见及处理情况

说明建设项目设计、施工和验收期间未收到过公众反馈意见或投诉。

2 其他环境保护措施的落实情况

环境影响报告表及其批复文件提出的环境保护措施均已落实，参见“表 3 环评及批复要求落实情况”。

3 整改工作情况

无。

4 地方政府承诺负责实施的环境保护对策措施情况

无。

山东威海港国际客运有限公司

2023年9月15日