

郑民高速郑庵收费站 X 射线绿通车辆快检系统应用项目

# 竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：河南中原高速公路股份有限公司郑开分公司

编制单位：河南蔚蓝环保科技有限公司

二〇二四年六月

## 目 录

表 1 项目基本情况 .....	1
表 2 项目建设内容 .....	4
表 3 辐射安全与防护设施/措施 .....	16
表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定 .....	27
表 5 验收监测质量保证及质量控制 .....	30
表 6 验收监测内容 .....	31
表 7 验收监测结果 .....	33
表 8 验收监测结论 .....	36

## 附 件

附件 1：本项目竣工环境保护验收委托书

附件 2：本项目环境影响报告表批复文件

附件 3：本项目竣工环境保护验收检测报告

附件 4：建设单位制定的各项辐射安全管理制度

附件 5：职业人员辐射安全与防护培训合格证书

附件 6：建设单位辐射安全许可证及台帐明细

附表：建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

表 1 项目基本情况

建设项目名称	郑民高速郑庵收费站 X 射线绿通车辆快检系统应用项目				
建设单位名称	河南中原高速公路股份有限公司郑开分公司 (统一社会信用代码: 91410122589728925L)				
项目性质	■新建 □改建 □扩建				
建设地点	郑州市中牟县郑民高速郑庵收费站				
源项	放射源		/		
	非密封放射性物质		/		
	射线装置		II类		
建设项目 环评批复时间	2022.4.26	开工建设时间	2023.3.6		
取得辐射安全许可证 时间	2023.10.24	项目投入运行时间	2024.3.20		
辐射安全与防护设施 投入运行时间	2024.3.20	验收现场监测时间	2024.5.24		
环评报告表 审批部门	郑州市生态环境局	环评报告表编制单位	河南蔚蓝环保科技有限公司		
辐射安全与防护设施 设计单位	广州市凌特 电子有限公司	辐射安全与防护设施 施工单位	广州市凌特电子有限公司		
投资总概算	350 万元	辐射安全与防护设施 投资总概算	30 万元	比例	8.6%
实际总概算	368 万元	辐射安全与防护设施 实际总概算	33 万元	比例	9.0%

表 1 项目基本情况

<p>验收依据</p>	<p>1)《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起施行；                  2)《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日起施行；                  3)《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003 年 10 月 1 日起施行；                  4)《河南省辐射污染防治条例》，2016 年 3 月 1 日起施行；                  5) 关于发布《射线装置分类办法》的公告，2017 年 12 月 5 日起施行；                  6)《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，2019 年 3 月 2 日起施行；                  7)《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，2021 年 1 月 4 日起施行；                  8)《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，2011 年 5 月 1 日起施行；                  9) 关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告，国环规环评（2017）4 号，2017 年 11 月 20 日起施行；                  10) 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，公告 2018 年第 9 号，2018 年 5 月 15 日起施行；                  11)《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》(HJ 1326-2023)；                  12)《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)；                  13)《货物/车辆辐射检查系统的放射防护要求》(GBZ143-2015)；                  14)《工业探伤放射防护标准》(GBZ 117-2022)；                  15)《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T 250-2014)；                  16)《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021)；                  17)《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021)；                  18)《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128-2019)；                  19)《郑民高速郑庵收费站 X 射线绿通车辆快检系统应用项目环境影响报告表》，2022 年 4 月；                  20) 郑州市生态环境局关于《郑民高速郑庵收费站 X 射线绿通车辆快检系统应用项目环境影响报告表（报批版）》的批复，郑环审〔2022〕15 号，2022 年 4 月 26 日。</p>
<p>验收执行标准</p>	<p>1)《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002) (附录 B) (节选)                  B1.1 职业照射                  B1.1.1 剂量限值</p>

表 1 项目基本情况

	<p>应对任何工作人员的<span>职业照射水平</span>进行控制，使之不超过下述限值：</p> <p>a) 由<span>审管部门</span>决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），20mSv。</p> <p><b>结合本项目环境影响评价，本次验收与环评采取的标准一致，取上述限值的 1/4，即 5mSv/a 作为职业人员的年剂量管理限值。</b></p> <p><b>B1.2 公众照射</b></p> <p><b>B1.2.1 剂量限值</b></p> <p>实践使公众中有关<span>关键人群组</span>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。</p> <p><b>结合本项目环境影响评价，本次验收与环评采取的标准一致，取上述限值的 1/4，即 0.25mSv/a 作为公众人员的年剂量管理限值。</b></p> <p><b>2) 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）</b></p> <p>4.3.1 常规监测的周期应综合考虑放射工作人员的工作性质、所受剂量的大小、剂量变化程度及剂量计的性能等诸多因素。常规监测周期一般为 1 个月，最长不应超过 3 个月。</p> <p>4.3.2 任务相关监测和特殊监测应根据辐射监测实践的需要进行。</p> <p>5.3.1 对于比较均匀的辐射场，当辐射主要来自前方时，剂量计应佩戴在人体躯干前方中部位置，一般在左胸前或锁骨对应的领口位置；当辐射主要来自人体背面时，剂量计应佩戴在背部中间。</p> <p>8.2.1 个人剂量档案除了包括放射工作人员平时正常工作期间的个人剂量记录外，还包括其在异常情况（事故或应急）下受到的过量照射记录。</p> <p>8.2.2 职业照射个人剂量档案终生保存。</p> <p><b>3) 剂量率控制水平</b></p> <p>参照《货物/车辆辐射检查系统的放射防护要求》（GBZ 143-2015）、《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）及建设单位的辐射安全管理要求，本次验收辐射工作场所的剂量率控制水平与环评采取的标准一致，即检查系统监督区边界处的周围剂量当量率不大于 2.5μSv/h。</p>
--	---

## 表 2 项目建设内容

### 2.1、项目建设内容

#### 2.1.1、建设单位概况

河南中原高速公路股份有限公司郑开分公司（以下称“建设单位”）成立于 2011 年 12 月 29 日，负责郑民高速郑州至民权路段的运营管理工作，管辖里程为 119.57km，下辖六个收费站（从西至东分别为郑庵收费站、姚家收费站、杏花营收费站、南苑收费站、杞县收费站、民权白云寺收费站），三个路产管理大队（从西至东分别为郑庵路产管理大队、南苑路产管理大队、杞县路产管理大队），运营监督管理分中心，河南国防交通教育基地，绿通验货站，共有员工 600 余人，党员 141 人。郑开高速公路属于国家 517 战备工程，是河南省唯一一条国家级交通战备公路，郑开高速公路 K34+358 至 K36+958 公里处（郑民高速开封段内）设有全长 2600m 的战备飞机跑道。

#### 2.1.2、本次验收内容及规模

郑民高速郑庵收费站 X 射线绿通车辆快检系统应用项目位于郑州市中牟县郑民高速郑庵收费站第 104 号车道，建设单位在现有核技术应用的基础上，新建了一套 LTX-LX（A）型 X 射线绿通车辆快检系统，该系统用于检测高速公路通行“绿色通道”车辆装载运输的鲜活农产品。该检测系统的最大管电压为 250kV，最大管电流为 2mA，属于 II 类射线装置。绿通车辆快检系统环评设计情况与实际建设情况对比一览表见表 2-1。

**表 2-1 本项目绿通车辆快检系统环评设计情况与实际建设情况对比一览表**

项目名称	环评设计情况	实际建设情况
设备型号	LTX-LX	LTX-LX（A）
生产厂家	广州市凌特电子有限公司	广州市凌特电子有限公司
X 射线管参数	最大管电压 250kV，最大管电流 6mA	最大管电压 250kV，最大管电流 2mA
射线装置类别	II类	II类
出束方式	定向，主束朝南	定向，主束朝南
安装位置	郑州市中牟县郑民高速郑庵收费站第 104 号车道	郑州市中牟县郑民高速郑庵收费站第 104 号车道
辐射剂量率	距靶中心 1m 处主射束最大剂量率： 5Gy/h	距靶中心 1m 处主射束最大剂量率： 2Gy/h
有用线束横向角度	1°	1°
有用线束竖向角度	38°	50°
系统组成	X 射线光源、数字成像器、智能恒温控制柜、光栅分离器、自动栏杆、图	X 射线光源、数字成像器、智能恒温控制柜、光栅分离器、自动栏杆、图

**表 2 项目建设内容**

	像识别相机、摄像机、显示器及控制终端机等	像识别相机、摄像机、显示器及控制终端机等
X 射线源箱体屏蔽	X 射线源箱体外层采用 304 不锈钢板，内层采用 4mm 铅板。	X 射线源箱体外层采用 304 不锈钢板，内层采用 4mm 铅板。
	X 射线出口处准直器采用 20mm 铅板，中心开 2mm 宽的均匀细缝。	X 射线出口处准直器采用 20mm 铅板，中心开 2mm 宽的均匀细缝。
	快门（光闸）采用 14mm 铅板。	快门（光闸）采用 14mm 铅板。
数字成像器屏蔽	数字成像器外层采用 304 不锈钢板，内层采用 8mm 铅板。	数字成像器外层采用 304 不锈钢板，内层采用 8mm 铅板。
混凝土防护墙	X 射线源侧“凹”型防护墙外尺寸：5.0m（长）×1.85m（宽）×2.5m（高）。	X 射线源侧“凹”型防护墙外尺寸：5.0m（长）×1.85m（宽）×2.5m（高）。
	数字成像器侧“凹”型防护墙外尺寸：5.0m（长）×1.75m（宽）×2.5m（高）。	数字成像器侧“凹”型防护墙外尺寸：5.0m（长）×1.75m（宽）×2.5m（高）。
	采用 250mm 厚混凝土一次浇筑	采用 250mm 厚混凝土一次浇筑

经调查，本项目的建设使用地点、采取的辐射安全与防护措施等均与环境影响评价文件及其批复的内容一致；实际使用射线装置型号有所调整，射线装置最大管电流低于环评批复中允许使用的最大管电流，该变动不属于重大变动。

**2.1.3、核技术应用情况**

河南省生态环境厅于 2023 年 10 月 24 日向建设单位重新核发了辐射安全许可证，许可的种类和范围：使用 II 类射线装置，证书编号：豫环辐证[b0230]，有效期至：2025 年 1 月 21 日。

**表 2-2 现有核技术应用项目一览表**

装置名称	型号	生产厂家	类别	场所所在地址	环评批复	验收批复
车辆检查用 X 射线装置	LTX-X450	广州市凌特电子有限公司	II 类	郑民高速金明服务区（北区）	环辐表（2019）2 号	已完成自主验收
车辆检查用 X 射线装置	LTX-LX（A）		II 类	郑民高速姚家收费站	郑环审（2023）38 号	正在开展自主验收
车辆检查用 X 射线装置	LTX-LX（A）		II 类	郑民高速郑庵收费站	郑环审（2022）15 号	本次验收

建设单位自开展核技术利用以来，始终严格遵守《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》的相关规定，除本次验收的内容外，建设单位其他核技术利用项目的环保手续齐全。截止目前现有核技术利用项目均未发生辐射事故。

建设单位成立了辐射安全管理机构，设有专职管理人员，岗位职责明确；制定并落实了详细、完整且具有较强可操作性的辐射安全管理制度和辐射事故应急预案；按要求

## 表 2 项目建设内容

开展了辐射安全与防护状况年度评估、工作场所辐射环境检测、职业人员健康体检及个人剂量检测等工作，建立了完整的辐射管理档案。

建设单位辐射安全管理工作执行情况较好，符合《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》及《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的相关要求。

### 2.1.4、环保投资情况

表 2-3 本项目环保投资情况一览表

序号	环保投资明细	环评投资估算 (万元)	实际投资额 (万元)
1	施工场地平整硬化、建筑垃圾清运	2.4	2.8
2	设置混凝土防护墙	4.5	4.9
3	设置警告标志、警戒线、状态指示灯	2.5	2.7
4	设置紧急停机按钮和安全联锁程序	2.0	2.5
5	设置其他辅助安全防护设施(视频监控、语音广播等)	2.0	2.3
6	配置辐射检测设备及个人防护用品	4.0	4.2
7	辐射安全管理(人员培训、体检、个人剂量检测等)	3.6	3.8
8	环保技术咨询(环评、环保验收、辐射环境检测等)	9.0	9.8
环保投资合计		30	33
工程投资		350	368
环保投资所占比例		8.6%	9.0%

### 2.1.5、外环境关系简述

郑庵收费站共有 11 个通道，其中上道入口 4 个通道，出口 7 个通道。绿通车辆快检系统建设在郑庵收费站绿色通道(第 104 车道)安全岛上，受检车辆下高速时直接进入绿色通道接受检查。系统控制室位于绿通车道左侧收费岗亭内，不单独建设控制室，由高速公路收费站的收费员兼任系统操作人员，不增设专门的岗位。收费岗亭距离光源(X 射线机) 22m。

郑庵收费站绿色通道(第 104 车道)为郑庵收费站最南侧车道，主射束方向朝南(朝收费站外侧)，主射束避开其他车道。绿色通道(第 104 车道)东侧为收费站，西侧为高速公路道路，南侧为排水沟及树林，树林外为农田，北侧为收费站其他出入口。郑庵收费站地理位置见图 1，所在区域外环境关系见图 2。系统设备安装平面布置见图 3。系统设备扫描示意图见图 4。





图 1 项目地理位置图



图2 本项目郑庵收费站外环境关系图

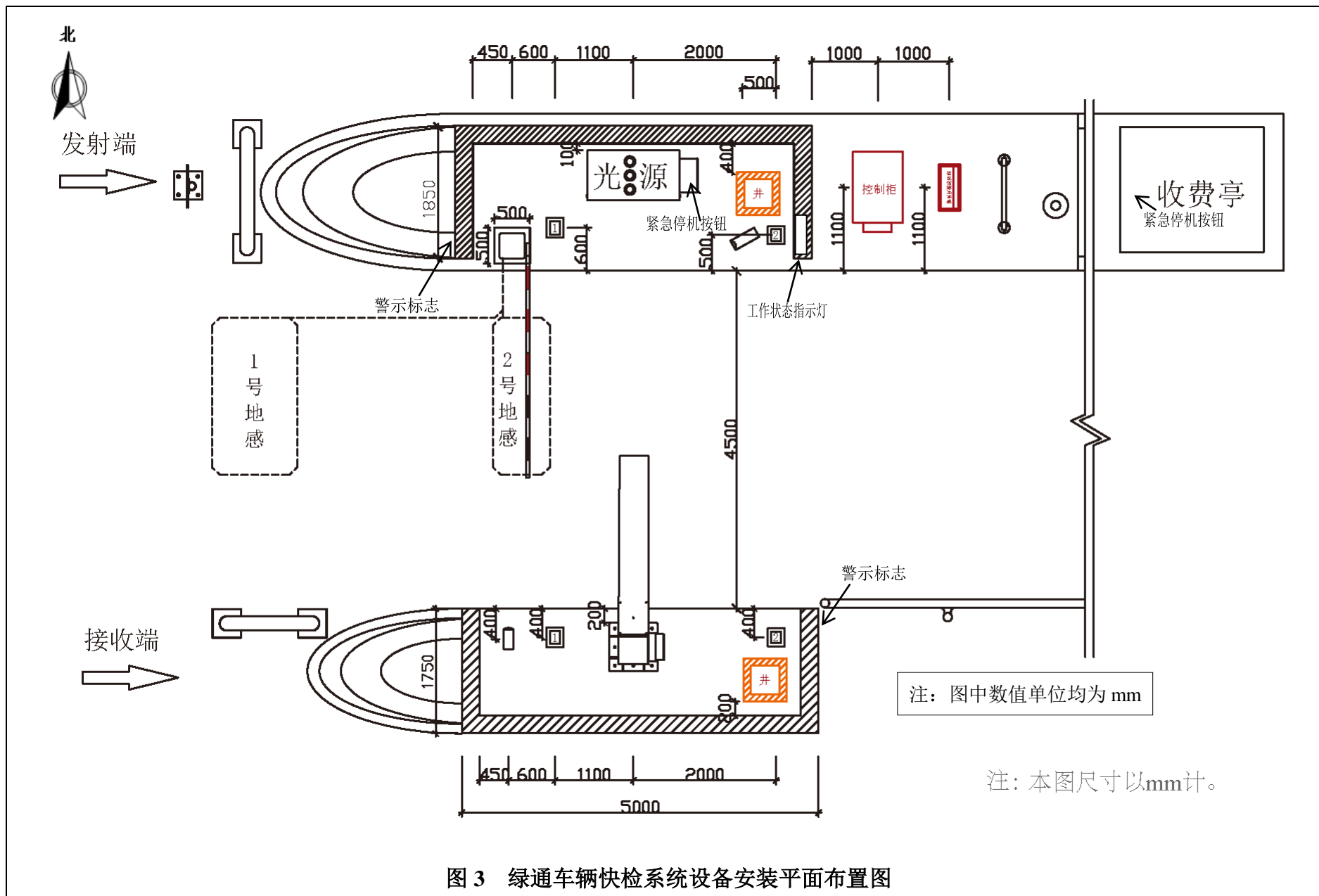
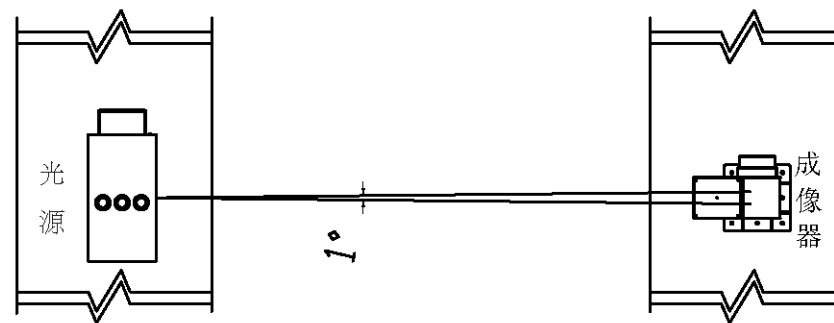
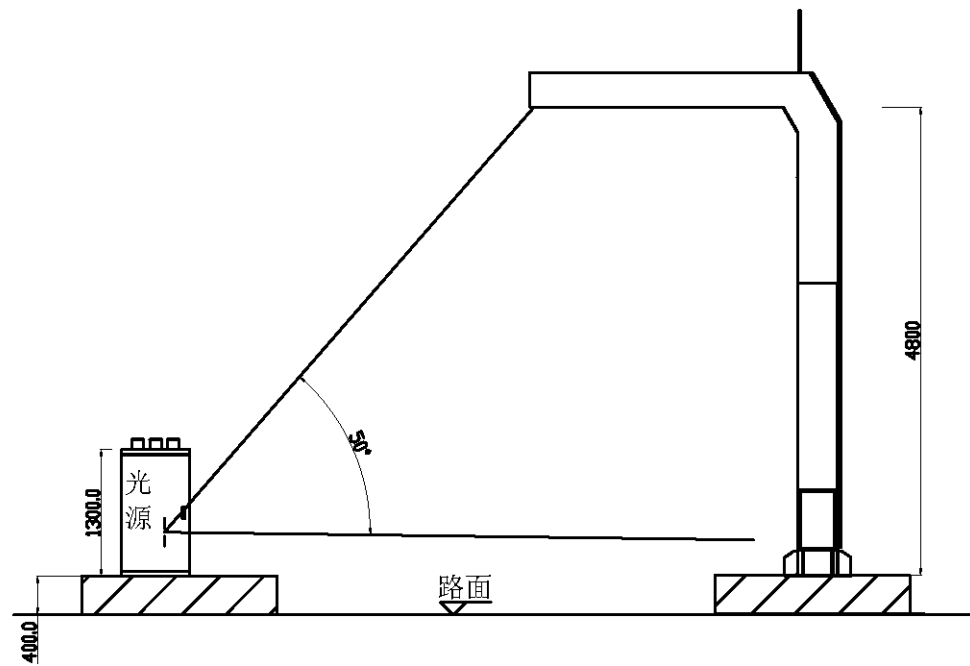


图3 绿通车辆快检系统设备安装平面布置图



注：图中尺寸以mm计。

图4 本项目 X 射线主束范围示意图

## 表 2 项目建设内容

### 2.2、源项情况

表 2-4 本次验收 X 射线绿通车辆快检系统信息参数一览表

设备型号	最大管电压	最大管电流	距靶点 1m 处的最大输出剂量率	出束方式	主束范围	
					横向角度	纵向角度
LTX-LX (A)	250kV	2mA	2Gy/h	定向, 主束朝南	≤1°	≤50°

### 2.3、工程设备与工艺分析

#### 2.3.1、工作原理

X 射线产生原理：X 射线管是工作在高电压下的真空二极管（阴极和阳极），阴极通常是装在聚焦杯中的钨灯丝，阳极靶则根据应用需要，由不同材料制成不同形状，一般用高原子序数的难熔金属（如钨、铂、金、钽等）制成。阴极“灯丝”在通电加热时会“蒸发”出电子，利用聚焦杯将电子聚集成束，然后再利用两极间的高电压将电子束加速，被加速的高速电子径直射向嵌在金属阳极中的靶体，发生韧致辐射而产生 X 射线。X 射线具有较强的穿透能力，可利用其穿透性对物品内部结构进行检测。

绿通车辆快检系统工作原理：本项目利用 X 射线的穿透能力，在绿通车道入口处一侧安全岛固定安装 X 射线源，另一侧固定安装数字成像器，当绿通车辆进入绿通车道时，系统自动避让车头驾驶室，然后再触发开启 X 射线对于货厢进行扫描；由于货厢内物品不同部位的密度不同，X 射线的穿透能力不同，引起成像器接收的信号强度不同，将成像器输出的信号数字化处理后生成显示受检货厢内部装载物品的轮廓和形态 X 射线图像，并传送到终端显示器上，操作人员根据 X 射线图像判断货厢内部是否有混装、空载等情况，是否符合绿通车辆减免通行费的条件。

#### 2.3.2、系统组成

本项目使用广州市凌特电子有限公司生产的 LTX-LX (A) 型 X 射线绿通车辆快检系统，其最大管电压 250kV，最大管电流 2mA，系统组成主要包括：X 射线源、数字成像器、智能恒温控制柜、光栅分离器、自动栏杆机、车头/车身相机、开关箱、显示器及系统控制终端等。

表 2 项目建设内容

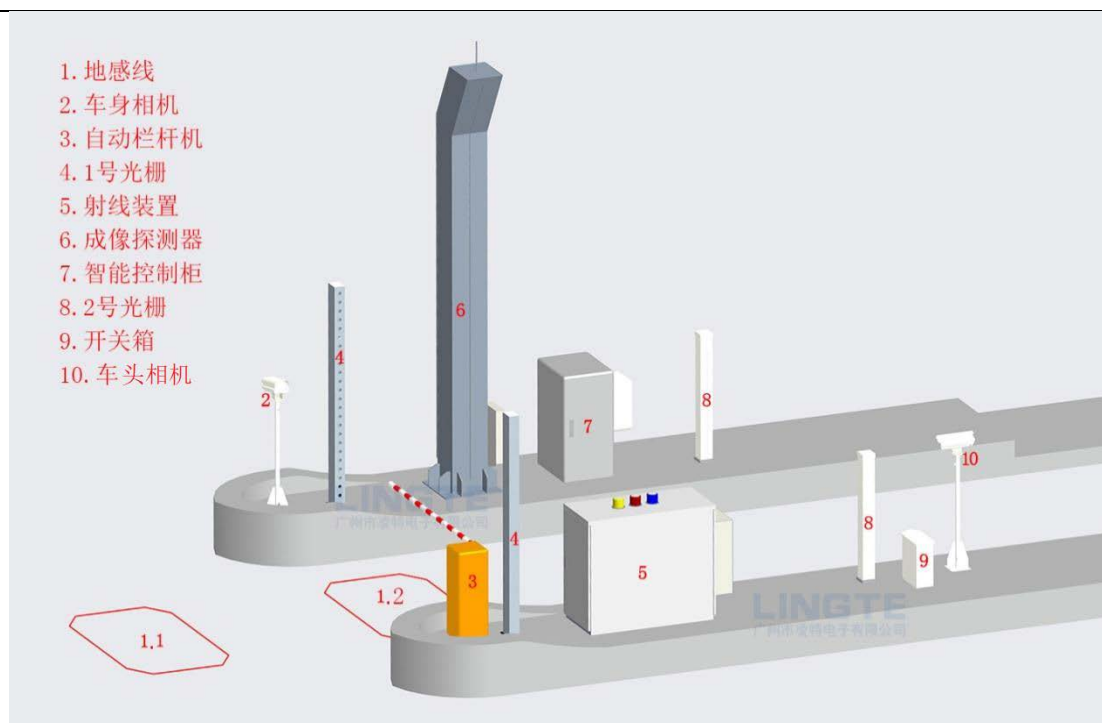


图 5 本项目绿通车辆快检系统示意图

### 2.3.3、工艺流程

#### 1) 车辆待检

当车辆行驶压到 1 号地感线圈时，系统立即触发栏杆抬起，车辆方可进入检测区，此过程为车辆待检过程。

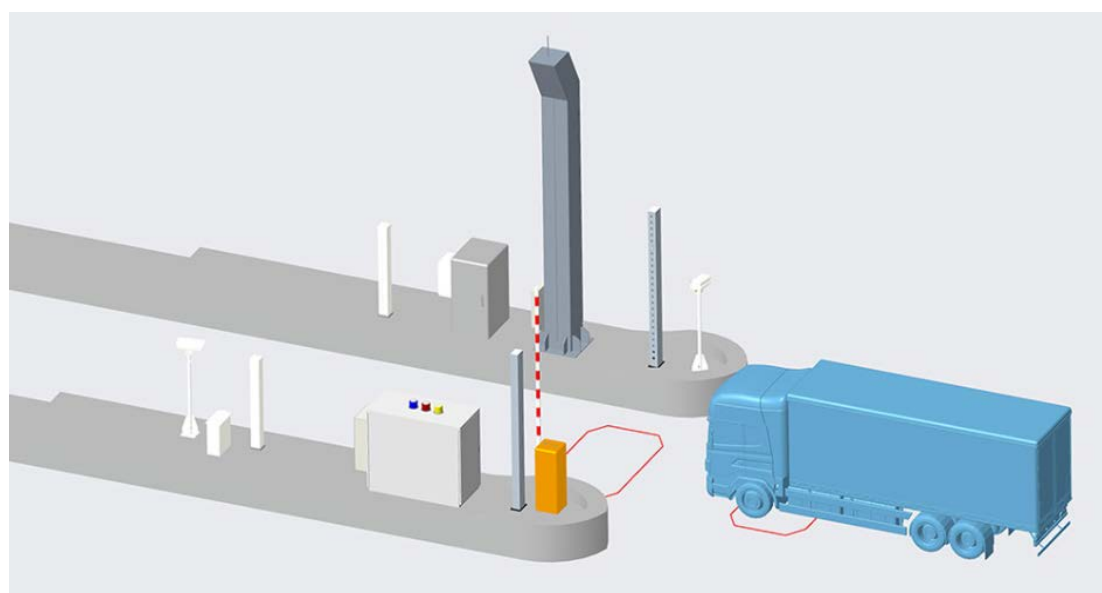


图 6 车辆待检过程

#### 2) 车辆预检

当车头挡住 1 号光栅时，车头相机抓拍车头照片（抓拍图像并识别车牌），车身相

## 表 2 项目建设内容

机开始采集车身侧面图像，X 射线源启动但快门（光闸）不开启，黄色指示灯闪烁，提醒操作人员车辆即将开始检测扫描，此过程为车辆预检过程。

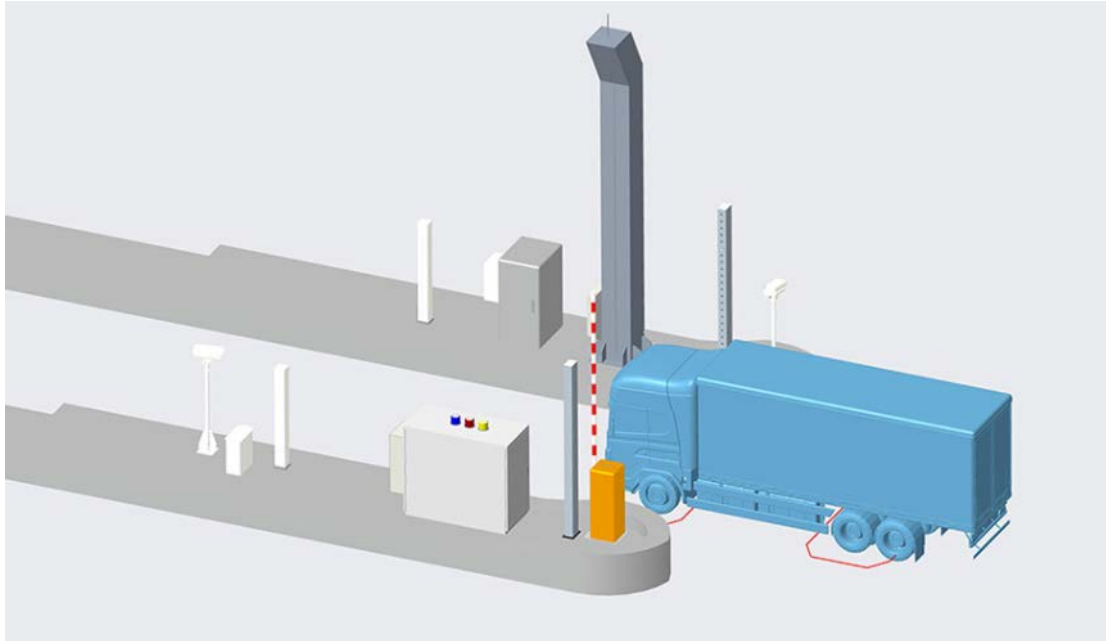


图 7 车辆预检过程

### 3) X 射线检测

当车辆前行挡住 2 号光栅时，快门（光闸）开启，红色状态指示灯闪烁，X 射线开始出束，随着车辆的行进，对货厢进行扫描，对面接收 X 射线的成像器将信号传送至图像处理系统进行处理，此过程为 X 射线检测过程。

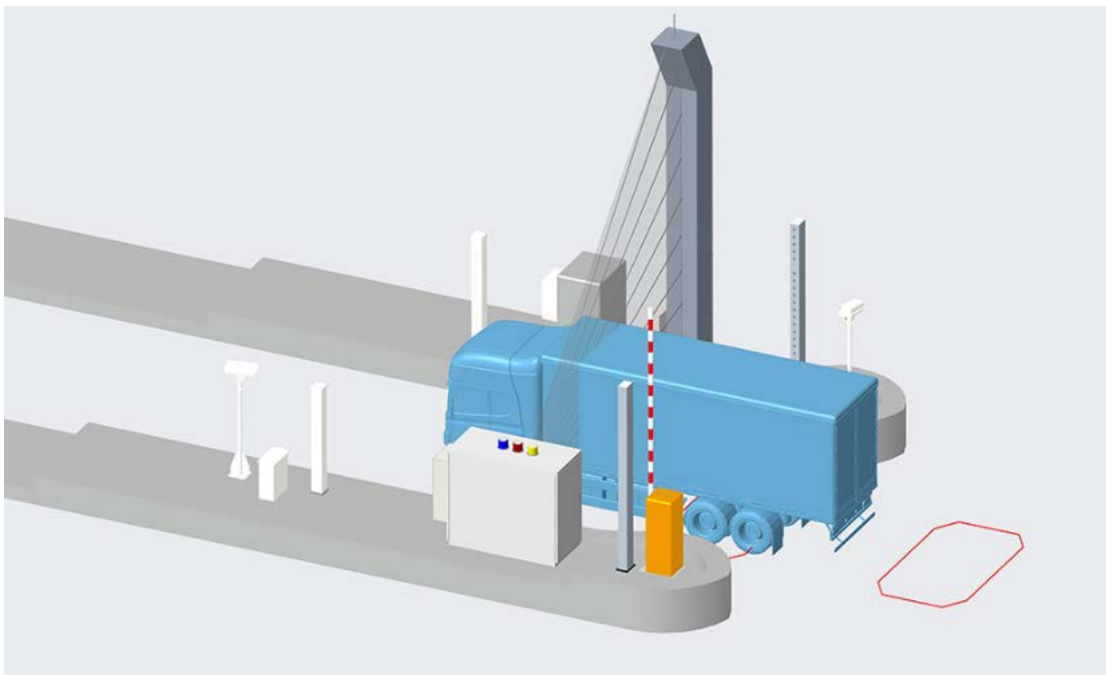


图 8 X 射线检测过程

## 表 2 项目建设内容

### 4) 降杆

当车尾驶离 1 号光栅并同时驶离 2 号地感线圈时（双重判断），栏杆自动降下，确保检测过程一车一杆免受干扰，此过程为降杆过程。

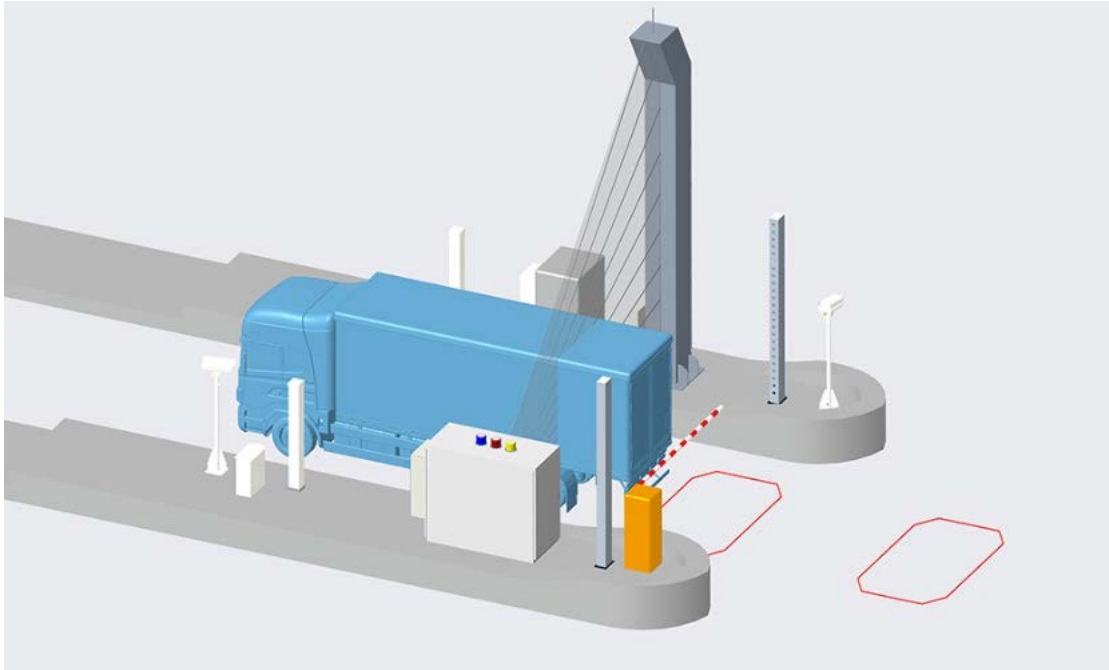


图 9 降杆过程

### 5) 检测结束

当车尾驶离 2 号光栅时，快门（光闸）立即关闭，X 射线停止出束，红色状态指示灯关闭，图像采集处理完成并显示在终端显示器上，此过程为检测结束过程。

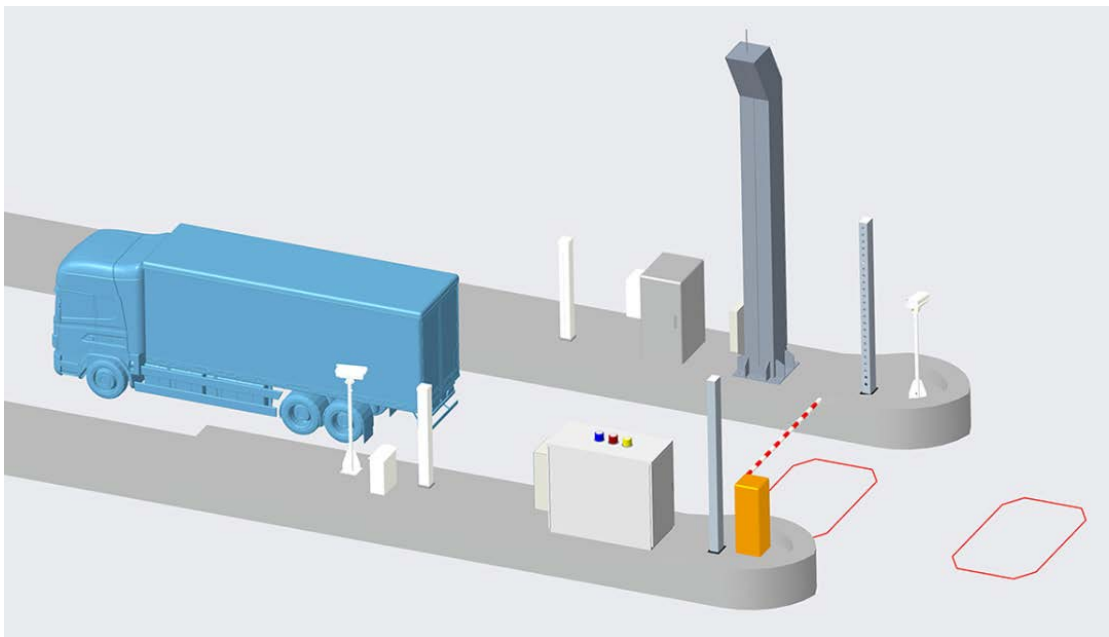


图 10 检测结束过程



表 2 项目建设内容

6) 系统复位

当绿通车辆驶离车道后，操作人员按下键盘上的“确认”键，系统进入待检状态，此时下一辆车可进入检测区域，此过程为系统复位过程。

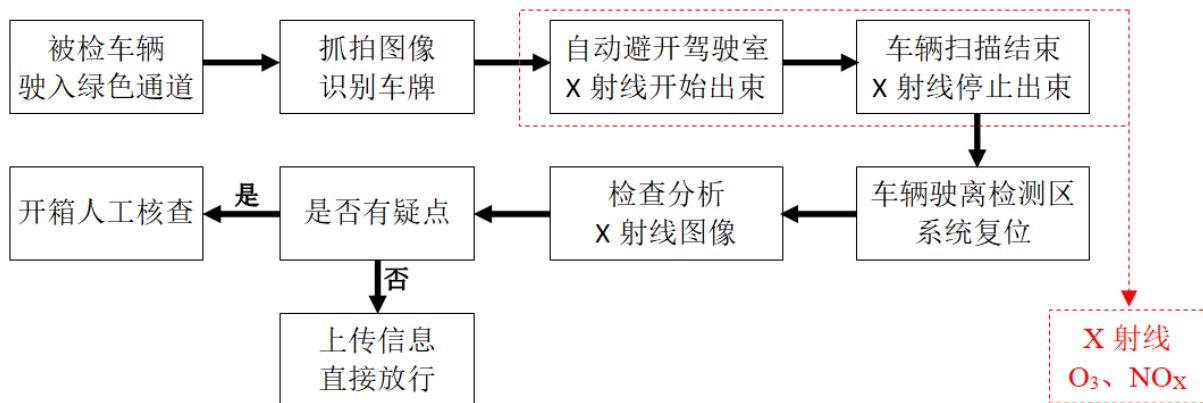


图 11 工作流程及产污过程示意图

2.3.4、污染源项及污染途径

1) X 射线

本项目绿通车辆快检系统只有在开机运行时才会发出 X 射线，断电后就不再产生 X 射线，且被照射物也不存在射线残留。因此，在正常开机运行期间，绿通车辆快检系统产生的 X 射线是主要污染因子，污染途径为外照射。

2) 臭氧和氮氧化物

本项目在正常开机运行期间，发出的 X 射线会使周围空气发生电离，产生少量不具有放射性的有害气体，主要为臭氧和氮氧化物。由于本项目位于室外，空气的对流和扩散可以使系统产生的少量有害气体迅速得到稀释、转化，不会对周围大气环境产生影响。

2.3.5、项目实际运行情况

郑庵收费站全年 24h 不间断运行，配备了 4 个绿通检查班组，共 19 名辐射工作人员，采取“四班二运转”工作模式，每个班组的年工作量基本相同，即每个班组的全年累计工作天数最多为 92 天。本项目绿通验货实行轮岗制，工作期间始终保证 2 人同时在岗，1 人负责系统操作，另 1 人负责安全核查，保守预计辐射工作人员的最大年受照射时间为全年累计出束时间的 1/4（约 25.5 小时）。

表 2-5 本项目运行情况一览表

日最多检查车辆	平均出束时间	年工作天数	年出束时间	人员年受照射时间
100 辆/日	10s/辆	365 天	约 102 小时	25.5 小时

表 3 辐射安全与防护设施/措施

3.1、工作场所分区管理

按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)的相关要求以及参照,本项目辐射工作场所实行分区管理,划分情况具体如下。

控制区:将 X 射线源与成像器之间的 X 射线扫描区域及其两侧各 1m 的范围作为控制区管理,在系统运行期间严禁任何人员进入该区域。(由于控制区内部为绿通车道,通过语音广播、警告标志、实时视频监控等管理措施控制人员出入)

监督区:将 X 射线源侧防护墙及其延长线、成像器侧防护墙南侧 3.5m 及其延长线、两座防护墙东西两侧各 8.5m 及其延长线围成的长方形范围内,并且在控制区以外的区域作为监督区管理,在系统运行期间限制无关人员在该区域内停留。

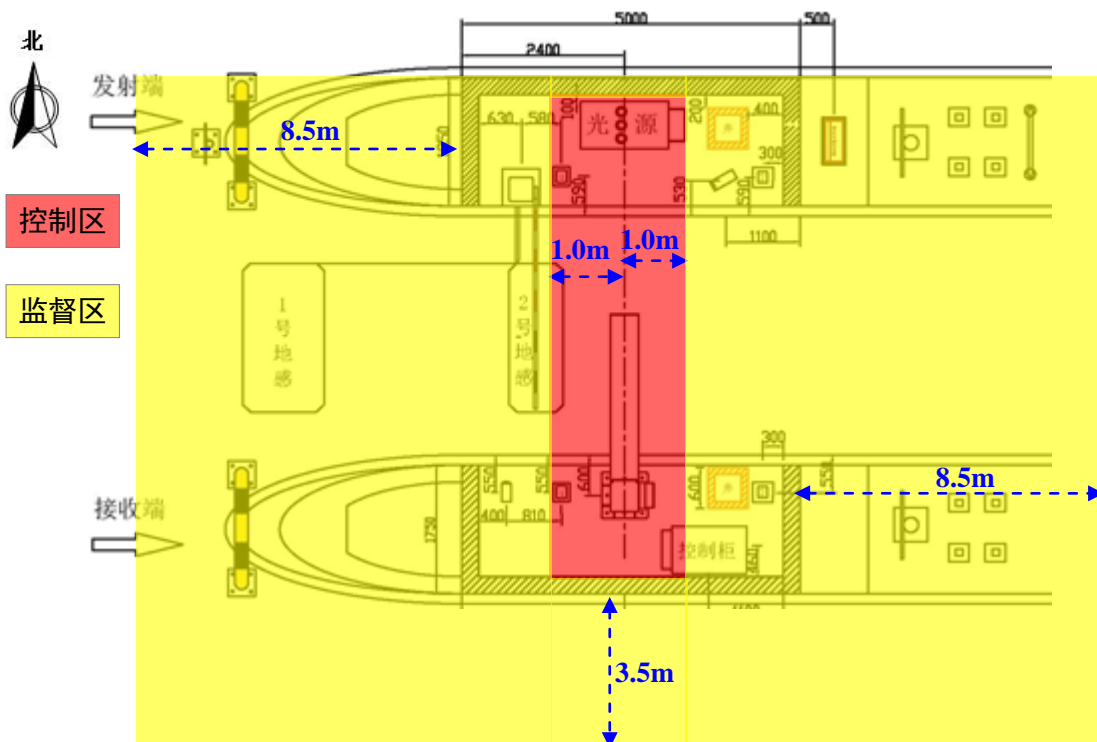


图 12 分区管理示意图

3.2、屏蔽设施建设情况和屏蔽效能

表 3-1 本项目防护建设情况一览表

环评文件内容	实际落实情况	核查结果
X 射线源箱体外层采用 304 不锈钢板,内层采用 4mm 铅板,X 射线发生器置于箱体内部,射线出口处设置	经核查:X 射线源箱体外层采用 304 不锈钢板,内层采用 4mm 铅板,X 射线发生器置于箱体内部,射线出口处设置 20mmPb 准直器,中心开 2mm 宽的	已落实

**表 3 辐射安全与防护设施/措施**

<p>20mmPb 准直器，中心开 2mm 宽的均匀细缝；光闸采用 14mmPb。</p> <p>数字成像器外层采用 304 不锈钢板，内层采用 8mm 铅板，距地面高度 5.2m，立柱背面宽度 420mm。</p> <p>X 射线源及数字成像器外侧各建设 1 座“凹”型混凝土防护墙，均采用 250mm 混凝土一次浇筑，X 射线源侧防护墙外尺寸：5.0m（长）×1.85m（宽）×2.5m（高），数字成像器侧防护墙外尺寸：5.0m（长）×1.75m（宽）×2.5m（高）。</p>	<p>均匀细缝；光闸采用 14mmPb。数字成像器外层采用 304 不锈钢板，内层采用 8mm 铅板，距地面高度 5.2m，立柱背面宽度 420mm，远大于有用线束经过准直器后的宽度 2mm。X 射线源及数字成像器外侧各建设了 1 座“凹”型混凝土防护墙，均采用 250mm 混凝土一次浇筑，X 射线源侧防护墙外尺寸：5.0m（长）×1.85m（宽）×2.5m（高），数字成像器侧防护墙外尺寸：5.0m（长）×1.75m（宽）×2.5m（高），均与环评一致。</p> <p>绿通车辆快检系统正常开机时，周围的辐射剂量率满足环评提出的监督区边界处剂量率不大于 2.5μSv/h 的控制水平要求。</p>
---	--

**3.3、辐射安全与防护措施**

**表 3-2 本项目辐射安全与防护措施情况一览表**

环评文件内容	实际落实情况	核查结果
<p>系统控制开关：操作台设置系统控制开关，钥匙由专人负责保管。</p>	<p>在操作台设置了快检系统控制钥匙开关，只有钥匙插入并处于“工作”位置时，系统才能正常运行。控制钥匙由专人负责保管，每次换岗时，都做好交接工作。</p>	<p>已落实</p>
<p>安全连锁系统：由地面感应系统、光栅和车头避让系统共同组成。</p>	<p>安全连锁系统由地面感应系统（1、2 号地感线圈）、光栅（1、2 号光栅）和车头避让系统共同组成安全连锁系统。当行人通过时，地面感应系统未感应到车辆，系统不能被正常启动，X 射线无法出束；当绿通车辆通过时，利用光栅判断车辆位置，并触发车头避让程序，由于 2 号光栅距 X 射线源约 2m，当车头挡住 2 号光栅时，X 射线才开始出束，此时驾驶位已经避开 X 射线扫描区域。</p>	<p>已落实</p>
<p>X 射线安全快门：X 射线出口处安</p>	<p>X 射线出口处安装 14mm 铅屏蔽快门（光闸），</p>	<p>已落</p>

表 3 辐射安全与防护设施/措施

<p>装铅屏蔽快门（光闸），由系统控制打开或关闭。</p>	<p>当车辆通过绿通车道时，如果快门（光闸）没有打开，X 射线将被屏蔽在箱体内；当车头避让程序判定驾驶位已避开 X 射线扫描区域后，系统控制快门（光闸）打开，X 射线开始扫描货厢；当车尾驶离 X 射线扫描区域后，系统控制快门（光闸）关闭，同时 X 射线源停止出束。</p>	<p>实</p>
<p>紧急停机按钮：分别在 X 射线源箱体、操作台处设置紧急停机按钮。</p>	<p>分别在 X 射线源箱体、操作台处均设置了紧急停机按钮，发生任何紧急情况时，可迅速按下紧急停机按钮，切断高压电源，X 射线源停止出束。</p>	<p>已落实</p>
<p>视频监控系统：设置多个视频监控探头，能够全面实时掌握辐射工作场所的情况。</p>	<p>绿通车道设置了多个视频监控探头，将采集的图像信息实时传输至终端操作界面上，操作人员可实时掌握辐射工作场所的情况。</p>	<p>已落实</p>
<p>语音广播设施：在操作台处设置语音广播设备，并在辐射工作场所内设置扬声器。</p>	<p>在操作台处设置语音广播设备，并在辐射工作场所内设置了扬声器，随时提醒现场人员远离辐射工作场所。</p>	<p>已落实</p>
<p>工作状态指示灯：安装由蓝色、黄色及红色组成工作状态指示灯。</p>	<p>X 射线源箱体及防护墙上方均安装了由蓝色、黄色及红色组成工作状态指示灯。</p>	<p>已落实</p>
<p>安全警示标识：①电离辐射警告标志：在辐射工作场所醒目位置张贴电离辐射警告标志，并配备中文警示说明。 ②绿通车道标识：设置绿通车道标识牌，提醒和正确引导司机，限制非绿通车辆驶入。 ③限速标识：设置绿通车辆通行速度限制标识牌。 ④保持车距警示：设置“一车一档，保持车距”的警示牌，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。 ⑤人员禁入警示：设置“行人禁止穿行”或者“工作期间，人员禁入”的警示牌，防止无关人员</p>	<p>①X 射线源箱及防护墙外均张贴有电离辐射警示标识和中文警示说明。 ②绿通车道入口设置有绿通车道标识牌。 ③绿通车道入口设置有限速标识。 ④绿通车道入口设置“一车一档，请等候”的警示牌。 ⑤绿通车道入口设置“行人禁止穿行”的警示牌。</p>	<p>已落实</p>

**表 3 辐射安全与防护设施/措施**

进入 X 射线检查区域。		
其他保护措施：在安全岛延长线上设置有 2 个防撞柱。	在安全岛延长线上设置有 2 个防撞柱，在出现车辆失控等特殊情况下不会损坏 X 射线装置，且当高压电源、数字成像器、控制柜等设备发生故障或受到意外撞击时，任何异常都会自动切断系统高压电源，X 射线源无法出束。	已落实

**表 3-3 辐射检测仪器及防护用品配置情况一览表**

名称	铅衣	铅帽	铅围脖	铅围裙	铅眼镜	剂量报警仪	个人剂量计	便携式 X-γ 辐射检测仪	固定式 X-γ 辐射检测仪
数量	1 件	1 个	1 件	1 件	1 副	5 个，AH-100G 型	1 个/人	1 台，AH-670Q 型	1 台，RJ21-3602 型

**表 3-4 本项目环评批复要求执行情况一览表**

序号	环评批复要求	实际执行情况	结论
1	你单位应全面落实《报告表》提出的各项环保对策措施，确保各项环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，确保各项污染物达标排放。	本项目落实了环评报告中提出的各项污染防治措施，落实了环境保护“三同时”制度。经监测，本项目辐射工作场所监督区四周边界各监测点位处的 X-γ 辐射剂量率满足满足检查系统监督区边界处的周围剂量当量率应不大于 2.5μSv/h 的要求。职业人员照射剂量及公众照射剂量满足本次验收采取的职业人员 5mSv/a、公众人员 0.25mSv/a 的年剂量管理限值要求。	符合要求
2	向设计单位提供《报告表》和本批复文件，确保项目设计按照环境保护设计规范要求，落实防治环境污染和生态破坏的措施以及环保设施投资概算。	设计单位严格按照批复文件和环评文件的要求进行设计，落实了防治环境污染和生态破坏的措施及辐射安全与防护设施投资总概算。	符合要求
3	依据《报告表》和本批复文件，对项目建设过程中产生的污水、废气、固体废物、噪声等污染，以及因	本项目位于郑民高速郑庵收费站监管区内，涉及到的基础开挖和土建施工范围较小，施工期间加强了环境管理，严格落实了	符合要求

表 3 辐射安全与防护设施/措施

	<p>施工对自然、生态环境造成的破坏，采取相应的防治措施。</p>	<p>郑州市控尘办扬尘污染防治的要求，施工过程中合理的安排了施工时间，建筑垃圾已集中统一处理，施工结束后及时拆除临时设施，保持了周边生态原貌。</p>	
4	<p>辐射：本项目绿通检查系统工作场所拟采取的辐射防护屏蔽措施主要包括射线装置机柜屏蔽和探测器屏蔽。本项目辐射设备、辐射工作场所以及工作人员拟采取的辐射防护措施应符合《生态环境部（国家核安全局）<math>\gamma</math>射线货物/车辆检查系统监督检查技术程序》（2020年发布版）和《货物/车辆辐射检查系统的放射防护要求》（GBZ143-2015）中的相关文件要求。本项目在正常运行工况下，产生的辐射经防护屏蔽后，工作人员的职业照射剂量和公众照射剂量应满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）和本次评价采取的剂量约束限值要求。</p>	<p>本项目采取的辐射防护屏蔽措施有效。经监测，本项目辐射工作场所监督区四周边界各监测点位处的 X-<math>\gamma</math> 辐射剂量率满足满足检查系统监督区边界处的周围剂量当量率应不大于 2.5<math>\mu</math>Sv/h 的要求。经计算，本项目在正常运行工况下，工作人员的职业照射剂量和公众照射剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的剂量限值要求，亦满足本次验收采取的职业人员 5mSv/a、公众人员 0.25mSv/a 的年剂量管理限值要求。</p>	符合要求
5	<p>废气：本项目射线装置运行过程中产生的 X 射线能造成空气电离从而产生少量臭氧及氮氧化物，由于本项目使用设备的环境位于室外，废气直接在周围环境稀释转化，因此产生的臭氧对环境的影响可以忽略不计。</p>	<p>由于本项目使用设备的环境位于室外，废气直接在周围环境稀释转化，因此产生的臭氧对环境的影响可以忽略不计。</p>	符合要求
6	<p>认真落实《报告表》提出的环境风险防范措施和要求，制定污染事故应急防范预案，防止发生污染事故。</p>	<p>建设单位已落实《报告表》提出的环境风险防范措施和要求，按要求制定了详细完整、合理可行的《辐射事故应急预案》。</p>	符合要求

表 3 辐射安全与防护设施/措施







7	项目建成后建设单位应及时进行环保验收。	本项目正在开展竣工环境保护验收工作。	符合要求
			
郑庵收费站（本项目安装在最左侧车道）		绿通车辆快检系统	
			
绿通收费亭		收费亭上方警示灯和固定式辐射监测仪探头	
			
收费亭内固定式辐射监测仪主机		收费亭内控制台及监控	

表 3 辐射安全与防护设施/措施

 <p>入口处警示牌</p>	 <p>视频监控装置和语音广播设备</p>
 <p>X 射线源箱上警示标示、警示灯和急停按钮</p>	 <p>北侧屏蔽墙上电离辐射标志及工作状态指示灯</p>
 <p>探测器及南侧屏蔽墙</p>	 <p>南侧屏蔽墙上电离辐射标志及行人禁入标志</p>



表 3 辐射安全与防护设施/措施

<p>入口处限速和禁止行人进入警示牌</p>	<p>绿色通道防护栏及“行人禁止通行”警示牌</p>
<p>个人防护用品</p>	<p>个人剂量计</p>
<p>便携式辐射监测仪</p>	<p>个人剂量报警仪</p>

### 3.4、放射性三废处理设施的建设和处理能力

本项目正常运行期间不产生放射性“三废”，维修更换的废旧 X 射线管经拆解和去功能化处理后，交设备生产厂家或维修单位回收。

本项目正常运行期间，探伤机发出的 X 射线会使周围空气发生电离，产生少量不具有放射性的有害气体，主要为臭氧和氮氧化物，由于 X 射线能量较低，有害气体产额较小，且本项目位于室外，空气的对流和扩散可以使系统产生的少量有害气体迅速得到稀

**表 3 辐射安全与防护设施/措施**

释、转化，不会对周围大气环境产生影响。

**3.5、辐射安全管理情况**

**3.5.1、辐射安全管理机构**

根据《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》及《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的相关规定，建设单位成立了“辐射安全与环境保护管理小组”，具体成员如下：

组 长：郑帅鹏

副组长：董小杰、张威威、刘挺、王东

成 员：张慧、马悦、刘秀香、刘庆博、刘锐滨、陈伟

管理小组下设办公室，办公室设在通行费管理稽查部，联系电话：0371-56529127，辐射安全管理总负责：董小杰，联系电话：15937100561；郑庵收费站负责人：张威威，联系电话：18903876633。

**3.5.2、辐射安全管理制度**

按照《生态环境部（国家核安全局）II类非医用 X 线装置监督检查技术程序》（2020年发布版）中的相关要求，将建设单位的辐射环境管理制度制定情况列表如下。

**表 3-5 辐射安全管理制度制定及执行情况一览表**

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

建设单位已制定详细、完整且具有较强可操作性的辐射环境管理制度和辐射事故应急预案，满足正常开展辐射活动的需要，具体包括《辐射事故应急预案》、《辐射安全管

**表 3 辐射安全与防护设施/措施**

理规定》、《辐射工作人员岗位职责》、《绿通车辆检查系统操作规程》、《场所辐射环境检测计划与方案》、《监测仪表使用与校验管理制度》、《辐射工作人员培训管理制度》、《辐射工作人员个人剂量管理制度》、《辐射工作人员职业健康管理制度》、《辐射安全与防护设施维护维修制度》、《防止误操作和意外照射的安全措施》、《射线装置管理规定》等，已制定的各项管理制度符合项目实际情况，满足正常开展工作的需要。

**3.5.3、辐射工作人员培训情况**

本项目配备的 2 名管理人员和 19 名辐射工作人员均取得了辐射安全与防护考核合格证书。建设单位制定了人员培训管理制度，对于以后新增的职业人员，在其取得辐射安全与防护考核合格证书后，方安排其正式上岗；对于已取得考核合格证书的人员，在证书有效期到期前，及时按要求安排其参加复训。

**表 3-6 本项目辐射工作人员考核证书一览表**

序号	姓名	性别	学历	辐射安全与防护考核有效期	考核编号	备注
1	张 慧	女	硕士研究生	2022.06.13~2027.06.13	FS22HA1200137	辐射管理
2	马 悦	女	专科	2022.07.05~2027.07.05	FS22HA1200180	辐射管理
3	梅要邦	男	本科	2022.09.03~2027.09.03	FS22HA1200239	绿通验货
4	李 争	女	专科	2022.09.03~2027.09.03	FS22HA1200193	绿通验货
5	孙 涛	男	专科	2022.09.03~2027.09.03	FS22HA1200238	绿通验货
6	刘谢丽	女	专科	2022.07.05~2027.07.05	FS22HA1200153	绿通验货
7	张 蕾	女	专科	2022.07.05~2027.07.05	FS22HA1200148	绿通验货
8	娄盈盈	女	专科	2022.07.05~2027.07.05	FS22HA1200154	绿通验货
9	邓 杨	女	专科	2022.07.05~2027.07.05	FS22HA1200184	绿通验货
10	孟莹超	女	专科	2022.07.05~2027.07.05	FS22HA1200178	绿通验货
11	徐嘉慧	女	专科	2022.07.05~2027.07.05	FS22HA1200176	绿通验货
12	贺 静	女	本科	2022.03.12~2027.03.12	FS22HA1200098	绿通验货
13	杜文雅	女	专科	2022.07.05~2027.07.05	FS22HA1200171	绿通验货
14	李倩倩	女	本科	2022.03.12~2027.03.12	FS22HA1200108	绿通验货
15	尚 武	男	本科	2023.04.27~2028.04.27	FS23HA1200310	绿通验货
16	王瑞佳	女	专科	2023.07.14~2028.07.14	FS23HA1200416	绿通验货
17	王卫东	男	专科	2023.04.27~2028.04.27	FS23HA1200311	绿通验货

**表 3 辐射安全与防护设施/措施**

18	杨丹	女	本科	2023.07.14~2028.07.14	FS23HA1200413	绿通验货
19	张曼玉	女	大专	2023.07.27~2028.07.27	FS23HA1200470	绿通验货
20	张明明	女	本科	2023.03.16~2028.03.16	FS23HA1200176	绿通验货
21	周秋实	男	大专	2023.07.14~2028.07.14	FS23HA1200421	绿通验货

**3.5.4、其他辐射安全管理情况**

1) 建设单位已制定《场所辐射环境检测计划与方案》，配置了 1 台 AH-670Q 型辐射检测仪，已开展了 1 次验收检测。日常检测由两名辐射工作人员共同完成，另外每年委托有资质的单位进行 1 次年度检测。建设单位建立了辐射环境检测管理档案，由专人负责管理，检测报告已全部归档，并按要求妥善保存。

2) 建设单位已制定《辐射工作人员个人剂量管理制度》，并建立了个人剂量检测管理档案，由专人负责管理，个人剂量检测现委托河南普华检测技术有限公司开展，检测报告已全部归档，并按要求妥善保存。

3) 建设单位已制定《辐射工作人员职业健康管理制》，并建立了辐射工作人员健康管理档案，由专人负责管理，本项目正常运行期间，对辐射工作人员每两年至少组织一次健康体检，体检报告已全部归档，并按要求妥善保存。

4) 建设单位每年均按要求开展了辐射安全和防护状况年度评估工作，并按要求在全国核技术利用辐射安全申报系统上传了年度评估报告。

**3.5.5、辐射事故应急处置情况**

建设单位针对可能发生的辐射事故，制定了《辐射事故应急预案》，详细的描述了发生事故时的应急措施、处置原则和防范措施。建设单位坚持预防为主，不断完善检测、应急等制度，做到快速反应、及时控制、及时报告，实现应急工作的科学化、规范化。

为避免风险事故的发生，建设单位定期对辐射防护设施及射线装置的运行状况进行检查，保证紧急停机按钮运行正常，工作状态指示灯运行正常，操作人员严格按照已制定的操作规程进行作业，并进一步加强开展辐射防护知识的宣传、教育，提高人员的辐射防护意识。现场调查，本项目采取的各项辐射安全防护措施均运行正常，未发生任何辐射事故。

表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

**4.1、环境影响报告表主要结论**

**4.1.1、辐射环境背景水平**

本项目拟建址区域的环境  $\gamma$  辐射剂量率背景水平测量结果范围为 (41.33~59.89) nGy/h, 对比《2020 年河南省生态环境状况公报》, 检测结果表明本项目拟建址区域的环境  $\gamma$  辐射剂量率处于正常的辐射环境背景水平, 区域内未发现辐射异常情况。

**4.1.2、环境影响分析结论**

1) 建设阶段环境影响结论

本项目设备安装期间, 检测系统不开机, 不产生 X 射线, 不会对周围环境带来辐射影响, 也无放射性废物产生。

2) 运行阶段环境影响结论

① 监督区边界

**表 4-1 主束区域和非主束区域的监督区边界**

主束区域 (m)	非主束区域 (m)	
成像器屏蔽墙南侧 1.4	有屏蔽墙	无屏蔽墙
	0.43	9.2

② 本项目正常运行时, 绿通车辆快检系统周围环境辐射剂量率满足“检查系统监督区边界处的周围剂量当量率应不大于  $2.5\mu\text{Sv/h}$ ”的要求。

③ 本项目正常运行时, 职业人员受到的附加年有效剂量最大约为  $2.89 \times 10^{-5} \text{mSv}$ , 公众人员受到的附加年有效剂量最大约为  $0.041 \text{mSv}$ , 满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 中规定的剂量限值要求, 亦满足本次评价提出的职业人员  $5 \text{mSv/a}$ 、公众人员  $0.25 \text{mSv/a}$  的年剂量管理限值要求。

**4.1.3、辐射安全管理结论**

① 建设单位成立了“辐射安全防护与环保管理小组”, 明确了职责范围, 领导小组各成员的责任分工明确, 符合相关要求。

② 建设单位现有的辐射安全管理制度基本符合《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》及《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的要求, 建设单位应在项目投运后, 将各项管理制度张贴于辐射工作场所。

③ 针对本项目建设单位拟配备 9 名职业人员, 均尚未参加辐射安全与防护培训。建设单位目前正组织辐射安全防护与环保管理人员和职业人员参加辐射安全与防护培

**表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定**

训。建设单位承诺对于新增的职业人员，安排其上岗前先进行健康体检，体检合格后，组织其参加辐射安全与防护培训，取得合格证书后，方安排其正式上岗；对于已取得培训合格证的管理人员和职业人员，在证书有效期到期之前，组织其参加再培训。

④ 建设单位制定了职业健康体检计划、个人剂量监测计划及辐射环境监测计划，建立了相应的管理档案，并妥善长期保存各项监测报告或监测记录。

⑤ 应对突发性事故，建设单位制定了完整、可行的《辐射事故应急预案》，该预案明确了相应的职责范围，规定了辐射事故应急措施。建设单位应定期进行辐射事故应急演练，以便在事故发生时能够迅速控制事故影响，将辐射事故降低到最低限度。

#### **4.1.4、综合结论**

河南中原高速公路股份有限公司郑开分公司郑民高速郑庵收费站 X 射线绿通车辆快检系统应用项目符合“实践正当性”要求，选址合理可行，在严格落实各项污染防治措施和辐射环境管理措施的前提下，能够将项目带来的辐射影响控制在国家允许的标准范围之内，符合环境保护的要求。从辐射环境保护的角度认为本项目建设是可行的。

#### **4.2、环评批复主要内容**

一、项目概况：郑民高速郑庵收费站 X 射线绿通车辆快检系统应用项目位于郑州市中牟县郑民高速郑庵收费站第 104 号车道，建设单位在现有核技术应用的基础上，拟新建一套 LTX-LX 型 X 射线绿通车辆快检系统，该系统用于检测高速公路通行“绿色通道”车辆装载运输的鲜活农产品。该检测系统的最大管电压为 250kV，最大管电流为 6mA，属于 II 类射线装置，计划总投资 350 万元，其中环保投资 30 万元，占工程总投资的 8.6%。

二、《报告表》内容符合国家有关法律法規要求和建设项目环境管理规定，评价结论可信。我局批准该《报告表》，原则同意你公司按照《报告表》中所列项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺和环境保护对策措施进行建设。

三、你单位应向社会公众主动公开已经批准的《报告表》，并接受相关方的咨询。

四、你单位应全面落实《报告表》提出的各项环保对策措施，确保各项环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，确保各项污染物达标排放。

（一）向设计单位提供《报告表》和本批复文件，确保项目设计按照环境保护设计规范要求，落实防治环境污染和生态破坏的措施以及环保设施投资概算。

（二）依据《报告表》和本批复文件，对项目建设过程中产生的污水、废气、固体废物、噪声等污染，以及因施工对自然、生态环境造成的破坏，采取相应的防治措施。

表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

(三) 项目运行时, 污染防治措施满足以下要求:

1、辐射: 本项目绿通检查系统工作场所拟采取的辐射防护屏蔽措施主要包括射线装置机柜屏蔽和探测器屏蔽。本项目辐射设备、辐射工作场所以及工作人员拟采取的辐射防护安全措施应符合《生态环境部(国家核安全局)  $\gamma$  射线货物/车辆检查系统监督检查技术程序》(2020 年发布版) 和《货物/车辆辐射检查系统的放射防护要求》(GBZ143-2015) 中的相关文件要求。本项目在正常运行工况下, 产生的辐射经防护屏蔽后, 工作人员的职业照射剂量和公众照射剂量应满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 和本次评价采取的剂量约束限值要求。

2、废气: 本项目射线装置运行过程中产生的 X 射线能造成空气电离从而产生少量臭氧及氮氧化物, 由于本项目使用设备的环境位于室外, 废气直接在周围环境稀释转化, 因此产生的臭氧对环境的影响可以忽略不计。

五、认真落实《报告表》提出的环境风险防范措施和要求, 制定污染事故应急防范预案, 防止发生污染事故。

六、项目建成后建设单位应及时进行环保验收。

七、项目日常环境监管工作由郑州市生态环境局中牟分局负责, 市生态环境综合行政执法支队负责督察巡查。

八、本批复有效期为 5 年, 如该项目逾期方开工建设, 其《报告表》应报我局重新审核。

## 表 5 验收监测质量保证及质量控制

### 5.1、监测质量保证

#### 5.1.1、监测单位资质

本次验收监测单位为河南普华检测技术有限公司（检验检测机构资质认定证书编号：231603100494，有效期至：2029 年 8 月 24 日），检验检测能力认定了“电离辐射—X- $\gamma$  辐射剂量率”，因此可以向社会出具具有证明作用的数据和结果。

#### 5.1.2、质量保证

- 1) 所有项目按国家有关规定及我公司质控要求进行质量控制。
- 2) 检测分析方法采用国家发布的标准（或推荐）分析方法，现场检测人员不少于 2 人，均通过考核并持有合格证书。
- 3) 所有检测仪器经过计量部门检定合格并在有效期内，每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常。
- 4) 所有记录及分析结果均经过三级审核。

### 5.2、报告编制质量控制

编制人负责报告编制，审核人对报告进行审核，签发人对报告进行终审，经三级审核后才可出具正式报告。



## 表 6 验收监测内容

### 6.1、验收监测因子

X- $\gamma$  辐射剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ 。

### 6.2、监测时间

2024 年 5 月 24 日

### 6.3、监测环境

天气：多云，温度： $31^{\circ}\text{C}$ ，湿度：35.9%RH。

### 6.4、监测仪器

表 6-1 主要检测仪器信息一览表

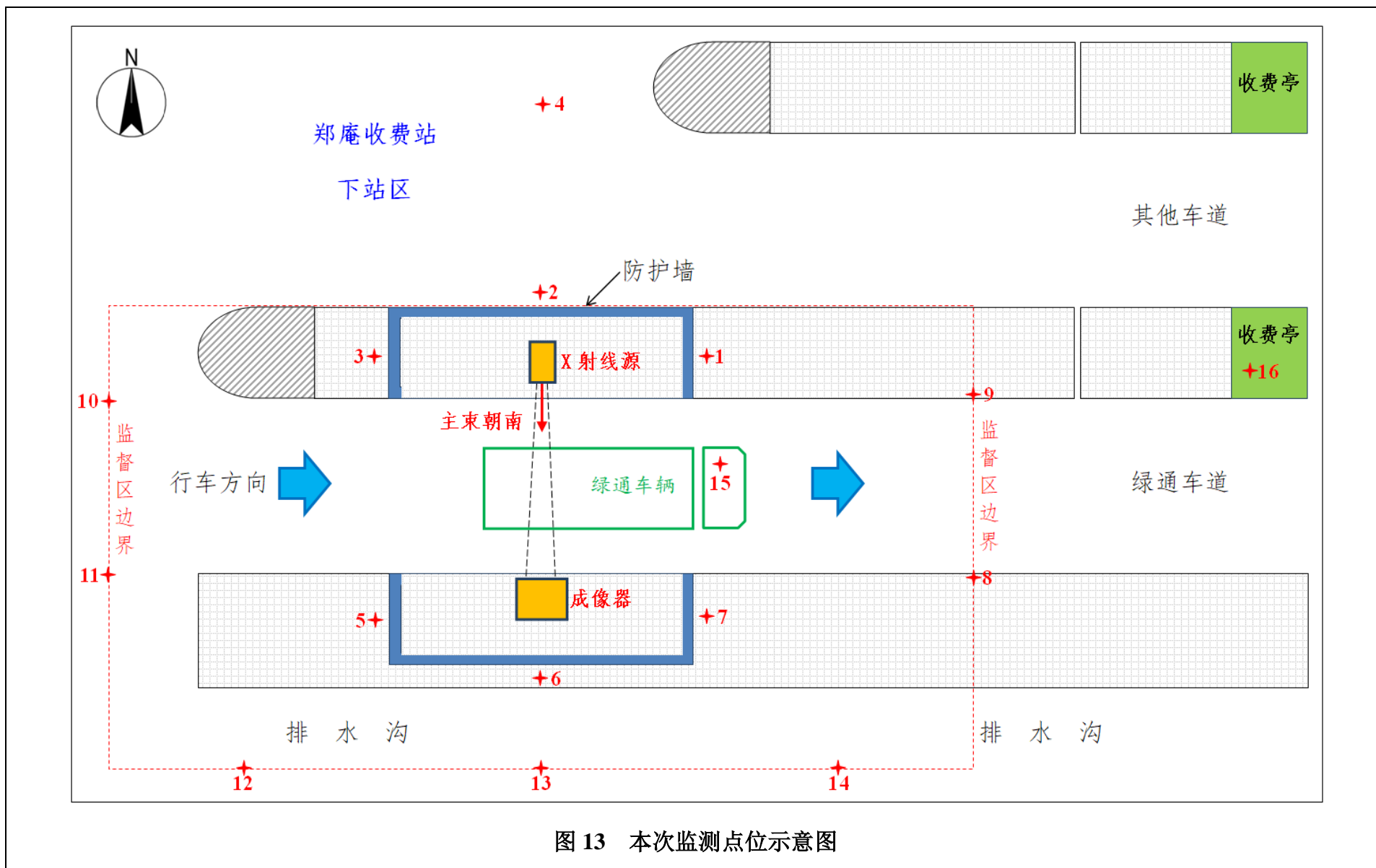
仪器名称	X、 $\gamma$ 辐射检测仪	仪器型号	AT1123
出厂编号	55132	仪器编号	PHF0202
制造厂商	白俄罗斯 ATOMTEX	校检单位	河南省计量测试科学研究院
证书编号	1024BY0500361	有效期限	2024.3.8~2025.3.7
测量范围	50nSv/h~10Sv/h	/	/

### 6.5、监测方法

- 1) 《环境  $\gamma$  辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021)；
- 2) 《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021)。

### 6.6、监测点位

本次验收监测点位布置在监督区四周边界、收费亭内人员操作位处，监测点位示意图如下。



## 表 7 验收监测结果

### 7.1、验收监测运行工况

表 7-1 监测工况

设备型号	最大管电压	最大管电流	监测工况
LTX-LX (A)	250kV	2mA	检测期间选取车辆较长、厢体较高的绿通车辆做代表性检测。管电压系统自动控制，管电流 2mA。

### 7.2、验收监测结果

表 7-2 本项目监测结果一览表

编号	检测点位描述	X-γ 辐射剂量率 (μSv/h)		
		开机	关机	
1	X 射线源侧防护墙东墙外 30cm 处	1.13	0.095	
2	X 射线源侧防护墙北墙外 30cm 处	0.281	0.102	
3	X 射线源侧防护墙西墙外 30cm 处	0.956	0.103	
4	X 射线源侧防护墙北墙外 5.0m 处	0.207	0.097	
5	成像器侧防护墙西墙外 30cm 处	0.740	0.099	
6	成像器侧防护墙南墙外 30cm 处	0.234	0.102	
7	成像器侧防护墙东墙外 30cm 处	0.832	0.101	
8	成像器侧防护墙东墙外 8.5m 处 (东侧监督区边界)	1.25	0.098	
9	X 射线源侧防护墙东墙外 8.5m 处 (东侧监督区边界)	1.76	0.106	
10	X 射线源侧防护墙西墙外 8.5m 处 (西侧监督区边界)	1.61	0.101	
11	成像器侧防护墙西墙外 8.5m 处 (西侧监督区边界)	1.38	0.104	
12	成像器侧防护墙南墙外 3.5m 处 (南侧监督区边界)	左部	0.171	0.106
13		中部	0.166	0.108
14		右部	0.185	0.105
15	受检绿通车辆驾驶员位置	17.7 (最大值)	0.097	
16	绿通车道收费亭人员操作位处	0.116	0.110	

由监测结果可知：本次检测的 LTX-LX (A) 型绿通车辆快检系统正常工作时，周围的 X-γ 辐射剂量率在 (0.116~1.76) μSv/h 之间，在监督区边界处的 X-γ 辐射剂量率测量范围为 (0.166~1.76) μSv/h，满足环评提出的监督区边界处辐射剂量率不大于 2.5μSv/h 的控制水平要求。

### 7.3、人员附加年有效剂量

本项目职业人员共 21 人，全部按要求配备了个人剂量计，建设单位委托河南普华检测技术有限公司对职业人员个人剂量进行检测。由于目前个人剂量计佩戴未满一个检

## 表 7 验收监测结果

测周期，暂未取得职业人员外照射个人剂量检测报告，故本次验收根据验收检测情况，通过计算得出职业人员和公众人员的附加年有效剂量。

人员附加年有效剂量参照联合国原子辐射效应科学委员会（UNSCEAR）2000 年报告附录 A 给出的公式计算。

$$H_{E-r} = D_r \times t \times k \times T \times 10^{-3}$$

式中： $H_{E-r}$ —附加年有效剂量，mSv/a；

$D_r$ —附加剂量率， $\mu\text{Gy/h}$ ；

$t$ —全年累计受照射时间，h/a；

$T$ —居留因子，职业人员取 1，结合本项目情况，公众居留因子取 1/40；

$k$ —剂量换算系数，国际辐射防护委员会（ICRP）第 26 号出版物推荐取 1。

根据建设单位反馈的信息，本项目全年 24h 不间断运行，配备了 4 个绿通检查班组，共 19 名辐射工作人员，每个班组的年工作量基本相同，即每个班组的全年累计工作天数最多为 92 天，保守预计辐射工作人员的最大年受照射时间为全年累计出束时间的 1/4（约 25.5 小时）。

根据实际调查，该系统的年出束时间最多为 88.89h，由于该车辆快检系统为固定式实时检查设备，期间货车司机不下车，保守预计同一司机全年最多受检 320 次，由此可推算出，同一司机全年受照射时间最多为 0.89h。

本项目职业人员年剂量估算参考点位，分别取绿通车道收费亭内人员操作位处及 X 射线源侧防护墙东墙外 30cm 处。本项目日常运行期间严格限制无关人员进入监督区内，因此公众人员主要考虑绿通车辆司机及其他车道内的非辐射工作人员，根据实际情况，取 X 射线源侧防护墙北墙外 30cm 处作为计算参考点位。

表 7-3 人员附加年有效剂量计算结果一览表

序号	人员类别	参考点位	开机辐射剂量率 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	关机辐射剂量率 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	时间 (h/a)	居留因子	附加年剂量 (mSv/a)
1	职业人员	人员操作位处	0.116	0.110	25.5	1	$0.15 \times 10^{-3}$
2	职业人员	X 射线源侧防护墙东墙外 30cm 处	1.13	0.095	25.5	1	$2.63 \times 10^{-2}$
3	公众人员	X 射线源侧防护墙北墙外 30cm 处	0.281	0.102	102	1/40	$0.46 \times 10^{-3}$
4	公众人员	受检绿通车辆驾驶员位置	17.7	0.097	0.89	1	$1.57 \times 10^{-2}$

## 表 7 验收监测结果

由上述计算结果可知，本次验收项目职业人员的最大附加年有效剂量为  $2.63 \times 10^{-2} \text{mSv/a}$ ，公众人员的最大附加年有效剂量为  $1.57 \times 10^{-2} \text{mSv/a}$ ，两者分别满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的职业人员 20mSv/a、公众人员 1mSv/a 的剂量标准限值要求，亦满足职业人员 5mSv/a、公众人员 0.25mSv/a 的剂量管理限值要求。

## 表 8 验收监测结论

### 8.1、验收结论

#### 1) 验收项目概况

本次验收内容及规模：建设单位在现有核技术应用的基础上，在郑州市中牟县郑民高速郑庵收费站第 104 号车道新建了一套 LTX-LX（A）型 X 射线绿通车辆快检系统，该检测系统的最大管电压为 250kV，最大管电流为 2mA，属于 II 类射线装置。

本项目实际总投资 368 万元，其中辐射安全与防护设施实际总投资 33 万元，投资比例为 9.0%。

#### 2) 项目变更情况

经现场核查，本项目的建设使用地点、采取的辐射安全与防护措施等均与环境影响评价文件及其批复的内容一致；实际使用射线装置型号有所调整，射线装置最大管电流低于环评批复中允许使用的最大管电流，该变动不属于重大变动。

#### 3) 验收监测结论

本次检测的 LTX-LX（A）型绿通车辆快检系统正常工作时，周围的 X-γ 辐射剂量率在(0.116~1.76)μSv/h 之间，在监督区边界处的 X-γ 辐射剂量率测量范围为(0.166~1.76)μSv/h，满足环评提出的监督区边界处辐射剂量率不大于 2.5μSv/h 的控制水平要求。

#### 4) 人员附加年有效剂量

本次验收项目职业人员的最大附加年有效剂量为  $2.63 \times 10^{-2}$  mSv/a，公众人员的最大附加年有效剂量为  $1.57 \times 10^{-2}$  mSv/a，两者分别满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的职业人员 20mSv/a、公众人员 1mSv/a 的剂量标准限值要求，亦满足职业人员 5mSv/a、公众人员 0.25mSv/a 的剂量管理限值要求。

#### 5) 环保落实情况结论

(1) 建设单位成立了辐射安全与环境保护管理小组，各成员的责任分工明确。

(2) 建设单位制定了符合本项目实际情况的各项管理规章制度和操作规程。

(3) 本项目 21 名工作人员均已取得了辐射安全与防护考核合格证书。

(4) 本项目工作人员均配备了个人剂量计，个人剂量检测委托河南普华检测技术有限公司开展，并建立个人剂量管理档案。

(5) 建设单位制定了辐射环境检测制度，定期对辐射工作场所开展检测，并详细记录监测结果。另外，每年委托有资质的单位进行 1 次全面检测。监测记录及监测报告长期保存。

## 表 8 验收监测结论

(6) 建设单位已配置 1 台固定式辐射监测仪、1 台便携式辐射监测仪、5 台个人剂量报警仪和 1 套个人防护服，并为每个辐射工作人员配备了个人剂量计，满足本项目正常开展工作的需要。

(7) 建设单位针对可能发生的辐射事故，制定了《辐射事故应急预案》，详细的描述了发生事故时的处理步骤，规定了事故应急处理方案。本项目采取的各项辐射安全防护措施均运行正常。项目运行至今未发生任何误照射辐射事故。

(8) 落实了《生态环境部（国家核安全局）II 类非医用 X 线装置监督检查技术程序》（2020 年发布版）中提出的相关措施要求。

### 6) 验收综合结论

郑民高速郑庵收费站 X 射线绿通车辆快检系统应用项目在建设和投入运行期间，较好落实了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度，设计、施工和运行期均采取了有效的污染防治措施，辐射安全与防护等环保措施达到了环评报告及其批复文件提出的要求，工作场所辐射环境、所致人员附加剂量等满足相关标准要求。从辐射环境保护的角度分析，本项目具备竣工环境保护验收的条件，建议其通过竣工环境保护验收。

### 8.2、建议及要求

- 1) 在日常管理中，继续严格执行各项辐射防护要求和管理规定，定期进行自查，确保各项辐射防护措施正常运行。
- 2) 根据实际工作情况，不断完善辐射安全管理制度和辐射事故应急预案。
- 3) 做好辐射工作人员的辐射安全与防护培训管理工作，确保全部持证上岗。
- 4) 每年 1 月 31 日前按要求向生态环境部门报送上一年度的辐射安全与防护状况年度评估报告。
- 5) 加强对辐射工作人员的个人剂量管理，确保个人剂量检测结果准确、有效。
- 6) 加强辐射安全与防护知识的宣传、教育，提高职业人员及公众人员的辐射安全与防护意识，最大程度的预防辐射事故。

# 郑州市生态环境局文件

郑环审〔2022〕15号

## 郑州市生态环境局 关于《郑民高速郑庵收费站 X 射线绿通车辆 快检系统应用项目环境影响报告表（报批版）》 的批复

河南中原高速公路股份有限公司郑开分公司：

你公司委托河南蔚蓝环保科技有限公司编制的《郑民高速郑庵收费站 X 射线绿通车辆快检系统应用项目环境影响报告表（报批版）》（以下简称《报告表》）收悉，根据河南国环环保科技有限公司和局核与辐射环境管理处出具的技术评估意见，经研究，批复如下：

一、项目概况：郑民高速郑庵收费站 X 射线绿通车辆快检系统应用项目位于郑州市中牟县郑民高速郑庵收费站第 104 号车道，建设单位在现有核技术应用的基础上，拟新建一套 LTX-LX 型 X 射线绿通车辆快检系统，该系统用于检测高速公路通行“绿色通道”车辆装载运输的鲜活农产品。该检测系统



的最大管电压为 250kV，最大管电流为 6mA，属于 II 类射线装置，计划总投资 350 万元，其中环保投资 30 万元，占工程总投资的 8.6%。

二、《报告表》内容符合国家有关法律法规要求和建设项目环境管理规定，评价结论可信。我局批准该《报告表》，原则同意你公司按照《报告表》中所列项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺和环境保护对策措施进行建设。

三、你单位应向社会公众主动公开已经批准的《报告表》，并接受相关方的咨询。

四、你单位应全面落实《报告表》提出的各项环保对策措施，确保各项环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，确保各项污染物达标排放。

（一）向设计单位提供《报告表》和本批复文件，确保项目设计按照环境保护设计规范要求，落实防治环境污染和生态破坏的措施以及环保设施投资概算。

（二）依据《报告表》和本批复文件，对项目建设过程中产生的污水、废气、固体废物、噪声等污染，以及因施工对自然、生态环境造成的破坏，采取相应的防治措施。

（三）项目运行时，污染防治措施满足以下要求：

1、辐射：本项目绿通检查系统工作场所拟采取的辐射防护屏蔽措施主要包括射线装置机柜屏蔽和探测器屏蔽。本项目辐射设备、辐射工作场所以及工作人员拟采取的辐射防护安全措施应符合《生态环境部（国家核安全局） $\gamma$ 射线货物/车辆

检查系统监督检查技术程序》（2020年发布版）和《货物/车辆辐射检查系统的放射防护要求》（GBZ143-2015）中的相关文件要求。本项目在正常运行工况下，产生的辐射经防护屏蔽后，工作人员的照射剂量和公众照射剂量应满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）和本次评价采取的剂量约束限值要求。

2、废气：本项目射线装置运行过程中产生的X射线能造成空气电离从而产生少量臭氧及氮氧化物，由于本项目使用设备的环境位于室外，废气直接在周围环境稀释转化，因此产生的臭氧对环境的影响可以忽略不计。

五、认真落实《报告表》提出的环境风险防范措施和要求，制定污染事故应急防范预案，防止发生污染事故。

六、项目建成后建设单位应及时进行环保验收。

七、项目日常环境监管工作由郑州市生态环境局中牟分局负责，市生态环境综合行政执法支队负责督察巡查。

八、本批复有效期为5年，如该项目逾期方开工建设，其《报告表》应报我局重新审核。



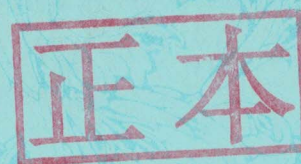
主办：局环评处

郑州市生态环境局办公室

2022年4月26日



231603100494  
有效期2029年8月24日



HPHFFJ[2024]438

# 检测报告


检测项目：郑民高速郑庵收费站 X 射线绿通车辆快检系统  
竣工环境保护验收检测

委托单位：河南中原高速公路股份有限公司郑开分公司

河南普华检测技术有限公司

二〇二四年五月

## 声 明

- 1、对本检测报告有异议者，请于收到报告之日起十五日内向本公司提出。
- 2、本检测报告只对本次检测负责。
- 3、检测工作依据有关法规、协议和技术文件进行，其结果只向委托单位报告。
- 4、本报告未经书面许可，不得部分复制（全文复制并经本公司批准除外）。
- 5、本报告涂改、增删无效。未加盖检测公司“检验检测专用章”和  章无效。
- 6、本报告共 4 份，送交委托单位 3 份，评价公司存档 1 份。

河南普华检测技术有限公司

单位地址：河南省新乡市新飞大道 1789 号高新区火炬园研发楼 II（G-L）（30-32）

电话：0373-3728202

邮编：453003

Email: hnphjc@126.com

## 检测报告首页

检测项目	郑民高速郑庵收费站 X 射线绿通车辆快检系统竣工环境保护验收检测		
委托单位	河南中原高速公路股份有限公司郑开分公司		
联系人	张威威	联系电话	18903876633
检测类别	委托检测		
检测时间	2024 年 5 月 24 日		
环境条件	天气：多云，温度：31℃，湿度：35.9%RH		
检测地点	郑州市中牟县郑民高速郑庵收费站		
检测内容	1. 检测对象：LTX-LX (A) 型 X 射线绿通车辆快检系统； 2. 检测项目：辐射工作场所 X- $\gamma$ 辐射剂量率。		
检测依据	《环境 $\gamma$ 辐射剂量率测量技术规范》HJ 1157-2021		
检测仪器	名称：X、 $\gamma$ 辐射检测仪 型号：AT1123 出厂编号：55132/仪器编号：PHF0202 生产厂家：ATOMTEX 仪器检定日期：2024.03.08 检定有效期至：2025.03.07 检定单位：河南省计量测试科学研究院 检定证书编号：1024BY0500361 测量范围：50nSv/h~10Sv/h		
质量保证	1. 所有项目按照国家有关规定及我公司质控要求进行质量控制。 2. 检测分析方法采用国家发布的标准（或推荐）分析方法，现场检测人员不少于 2 人，均通过考核并持有合格证书。 3. 所有检测仪器经过计量部门检定合格并在有效期内，每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常。 4. 所有记录及分析结果均经过三级审核。		

检测人: 袁海良 夏明远 编制人: 夏明远

校核人: 宋益军 审核人: 袁海良

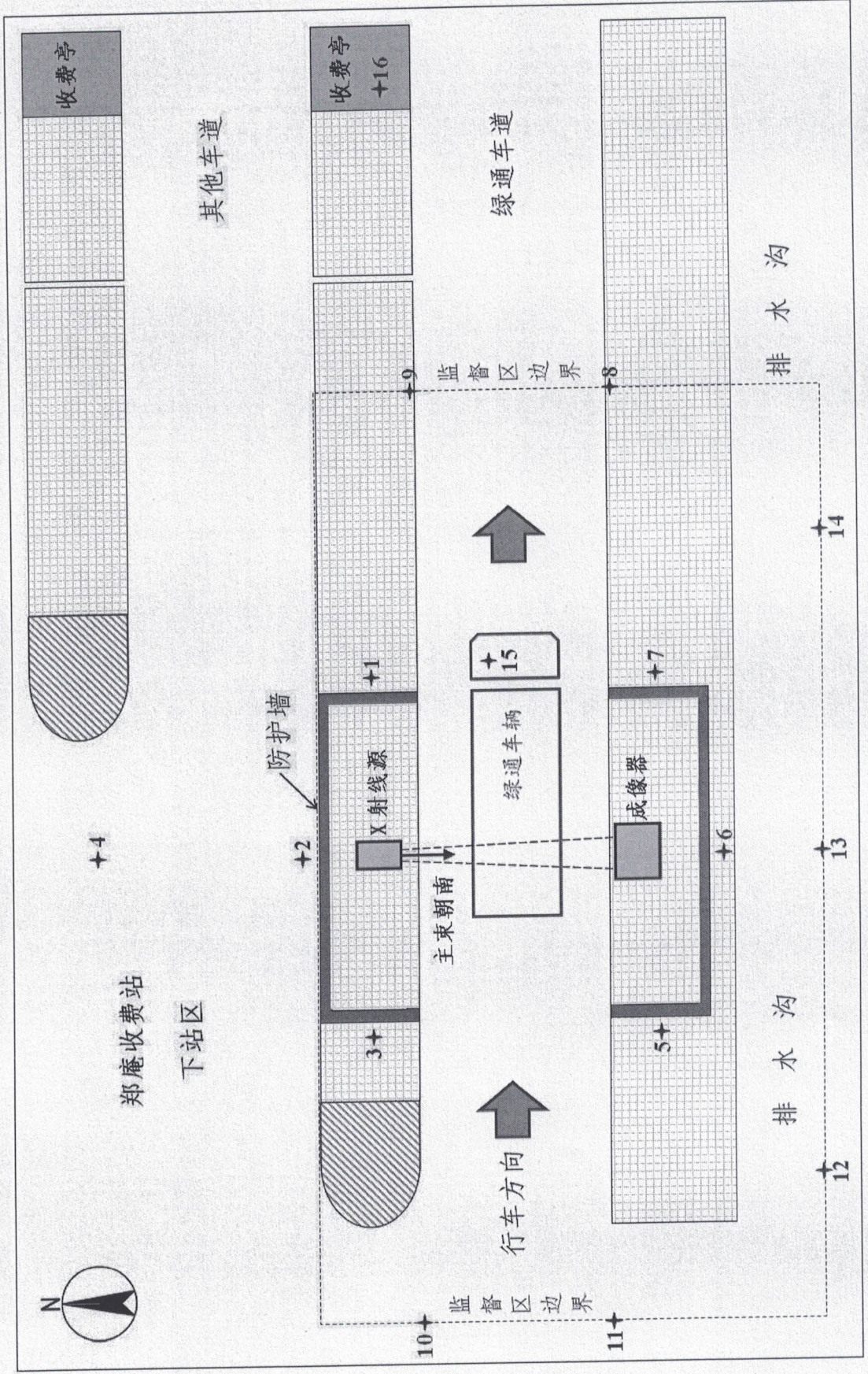
签发人: 孙祥名 签发日期: 2024年5月28日

## 检测结果

编号	检测点位描述	X-γ辐射剂量率 (μSv/h)		
		开机	关机	
1	X射线源侧防护墙东墙外 30cm 处	1.13	0.095	
2	X射线源侧防护墙北墙外 30cm 处	0.281	0.102	
3	X射线源侧防护墙西墙外 30cm 处	0.956	0.103	
4	X射线源侧防护墙北墙外 5.0m 处	0.207	0.097	
5	成像器侧防护墙西墙外 30cm 处	0.740	0.099	
6	成像器侧防护墙南墙外 30cm 处	0.234	0.102	
7	成像器侧防护墙东墙外 30cm 处	0.832	0.101	
8	成像器侧防护墙东墙外 8.5m 处 (东侧监督区边界)	1.25	0.098	
9	X射线源侧防护墙东墙外 8.5m 处 (东侧监督区边界)	1.76	0.106	
10	X射线源侧防护墙西墙外 8.5m 处 (西侧监督区边界)	1.61	0.101	
11	成像器侧防护墙西墙外 8.5m 处 (西侧监督区边界)	1.38	0.104	
12	成像器侧防护墙南墙外 3.5m 处 (南侧监督区边界)	左部	0.171	0.106
13		中部	0.166	0.108
14		右部	0.185	0.105
15	受检绿通车辆驾驶员位置	17.7	0.097	
16	绿通车道收费亭人员操作位处	0.116	0.110	
备注	<p>1、设备型号：LTX-LX (A)，系统自动控制出束，检测期间选取车辆较长、厢体较高的绿通车辆做代表性检测。</p> <p>2、检测条件：管电压：系统自动控制，管电流：2mA。</p> <p>3、以上检测数据未扣除仪器宇宙射线响应值。</p>			



# 检测点位





# 检验检测机构 资质认定证书

证书编号：231603100494

名称：河南普华检测技术有限公司

地址：河南省新乡市新飞大道1789号高新区火炬园研发楼II（G-L）  
(30-32)

经审查，你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力，现予批准，可以向社会出具具有证明作用的数据和结果，特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志



231603100494  
有效期 2029年8月24日

发证日期：2023年8月25日

有效期至：2029年8月24日

发证机关：河南省市场监督管理局



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效。

# 检验检测机构 资质认定证书附表



231603100494

机构名称： 河南普华检测技术有限公司

发证日期： 2023年8月25日

有效期至： 2029年8月24日

发证单位： 河南省市场监督管理局



国家认证认可监督管理委员会制

第 1 页 共 10 页

## 批准河南普华检测技术有限公司资质认定信息表

证书编号				
发证时间	年 月 日	有效期至	年 月 日	
注册地址	河南省新乡市新飞大道 1789 号高新区火炬园研发楼 II (G-L) (30-32)			
实验室地址	河南省新乡市新飞大道 1789 号高新区火炬园研发楼 II (G-L) (30-32)			
邮 编	453003			
最高管理者	杜敬选	电话	18738331976	
技术管理者	戴富友	电话	13803836995	
联系人	刘彤祯	电话	15690786198	
授权签字人名单				
序号	姓 名	职务/职称	批准授权签字领域	备注
1	高贵生	技术部部长/副主任医师	通过资质认定的放射卫生 X 射线质量控制检测领域	
2	李绍江	综合部部长/副主任医师	通过资质认定的放射卫生 X 射线质量控制检测领域	
3	牛玲玲	技术负责人/工程师	通过资质认定的环境 (电磁辐射、电离辐射、噪声) 领域	
4	武祥省	/同等能力	通过资质认定的环境 (电磁辐射、电离辐射、噪声) 领域	
	以下空白			

注：本证书附表信息变更须向发证部门备案

第 9 页 共 10 页

## 批准河南普华检测技术有限公司检验检测的能力范围(计量认证)

实验室地址：河南省新乡市新飞大道 1789 号高新区火炬园研发楼 II (G-L) (30-32)

序号	类别(产品/ 项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准(方法) 名称及编号(含年号)	限制范围	说明
		序号	名称			
				装置质量控制检测规范 WS 519-2019		
		77	均匀性	X 射线计算机体层摄影 装置质量控制检测规范 WS 519-2019		
		78	噪声	X 射线计算机体层摄影 装置质量控制检测规范 WS 519-2019		
		79	高对比分辨力	X 射线计算机体层摄影 装置质量控制检测规范 WS 519-2019		
		80	低对比可探测能力	X 射线计算机体层摄影 装置质量控制检测规范 WS 519-2019		
		81	CT 值线性	X 射线计算机体层摄影 装置质量控制检测规范 WS 519-2019		
二	环境					
(十四)	电磁辐射	82	射频综合场强	辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法 HJ/T 10.2-1996		
				移动通信基站电磁辐射 环境监测方法 HJ 972-201		
		83	工频电场/ 工频磁场	交流输变电工程电磁环 境监测方法(试行) HJ 681-2013		
(十五)	电离辐射	84	$\alpha$ 、 $\beta$ 表面污染	表面污染测定第 1 部分： $\beta$ 发射体 ( $E_{\beta \max} > 0.15\text{MeV}$ ) 和 $\alpha$ 发射体 GB/T 14056.1-2008		
		85	总 $\alpha$ 放射性	生活饮用水标准检验方 法 第 13 部分 放射性指 标(4.1 低本底总 $\alpha$ 检测 法) GB/T 5750.13-2023		

第 10 页 共 10 页

## 批准河南普华检测技术有限公司检验检测的能力范围(计量认证)

实验室地址：河南省新乡市新飞大道 1789 号高新区火炬园研发楼 II (G-L) (30-32)

序号	类别(产品/ 项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准(方法) 名称及编号(含年号)	限制范围	说明
		序号	名称			
				水质总 $\alpha$ 放射性的测定 厚源法 HJ 898-2017		
		86	总 $\beta$ 放射性	生活饮用水标准检验方法 第 13 部分 放射性指标 (5.1 低本底总 $\beta$ 检测 法) GB/T 5750.13-2023		
				水质总 $\beta$ 放射性的测定 厚源法 HJ 899-201		
		87	X- $\gamma$ 辐射 剂量率	环境 $\gamma$ 辐射剂量率测量 技术规范 HJ 1157-2021		
				工业探伤放射防护标准 GBZ 117-2022		
		88	空气中氧	环境空气中氧的测量方 法 HJ 1212-2021	仅限于脉冲电 离室法	
				室内氡及其衰变产物测 量规范 GBZ/T 182-2006	仅限电离室法	
		89	氡析出率	表面氡析出率测定积 累法 EJ/T 979-95		
(十 六)	噪声	90	环境噪声	声环境质量标准 GB 3096-2008		
				环境噪声监测技术规范 城市声环境常规监测 HJ 640-2012		
		91	厂界环境 噪声	工业企业厂界环境噪声 排放标准 GB 12348-2008		
		92	社会生活 环境噪声	社会生活环境噪声排放 标准 GB 22337-2008	不做结构传播 固定设备室内 噪声	
		93	建筑施工 场界环境 噪声	建筑施工场界环境噪声 排放标准 GB 12523-2011		

—以下空白—



# 河南省计量测试科学研究院 检定证书

证书编号: 1024BY0500361

送检单位	河南普华检测技术有限公司
计量器具名称	辐射监测仪
型号/规格	AT1123
出厂编号	55132
制造单位	ATOMTEX
检定依据	JJG 393-2018
检定结论	合格



批准人

核验员

检定员

龙成峰

高颖

李洁

检定日期

2024年03月08日

有效期至

2025年03月07日



计量检定机构授权证书号: (国)法计(2022)01031号 电话: 0373-7226888

地址: 河南省新乡市平原新区秦岭路1号

邮编: 453500

电子邮件: hn65773888@163.com

网址: www.hnjly.com.cn



# 河南省计量测试科学研究院

证书编号: 1024BY0500361

我院系法定计量检定机构

计量授权机构: 国家市场监督管理总局

计量授权证书号: (国)法计(2022)01031号

检定地点及其环境条件:

地点: 平原新区产业计量园医学楼防护实验室

温度: 18.8℃ 相对湿度: 35.4% 其他: 102.3kPa

检定所使用的计量标准:

名称	测量范围	不确定度/准确度等级/最大允许误差	溯源机构	证书编号/有效期至
X、γ射线空气比释动能(防护水平)标准装置	$(1 \times 10^{-3} \sim 1) \text{ Gy/h}$	$U_{95} = 5.0\% (k=2)$	中国计量科学研究院	[2019]国量标准证字第151号/2028-10-12 DLJ12023-14216/D LJ12023-14350/2024-11-12
防护水平剂量仪	$(10^{-3} \sim 10) \text{ Gy} \cdot \text{h}^{-1}$	$U_{95} = 4.0\% (k=2)$		



第 2 页 共 3 页





# 河南省计量测试科学研究所

证书编号: 1024BY0500361

## 检定结果

### 一、检定方法

1. 该仪器在 $\gamma$ 射线及X射线辐射场中采用替代法进行检定;
2. 仪器充分预热, 源几何中心与探测器中心在同一轴线。

### 二、检定结果如下

#### 1、剂量响应

辐射场	约定值 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	校准因子
Cs-137	8.17	0.973
Cs-137	51.82	1.080
Cs-137	295.50	1.090

#### 2、能量响应

辐射场	约定值 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	校准因子
80kV/65keV	402.78	1.033
100kV/83 keV	392.89	1.034
120kV/100 keV	357.58	0.966
200kV/164 keV	331.15	0.946

#### 3、其它参数

测量模式	测量参数	测量结果
剂量当量率测量值法	相对固有误差	-8.3%
	测量重复性	0.0%
	能量响应	15.3%

### 三、校准因子使用方法

$$X_0 = X_i \times N_c$$

式中:

$X_0$ ——实际值  
 $X_i$ ——仪器示值  
 $N_c$ ——校准因子

### 声明:

1. 我院仅对加盖“河南省计量测试科学研究所检定专用章”的完整证书原件负责。
2. 本证书的检定结果仅对本次所检定计量器具有效。

# 河南中原高速公路股份有限公司郑开分公司文件

郑开分司〔2023〕29号

---

## 关于调整郑开分公司 辐射安全与环境保护管理小组 的通知

分公司所属各单位、机关各部门：

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》及《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》相关规定，为进一步做好辐射安全与环境保护管理工作，经郑开分公司研究决定，对辐射安全与环境保护管理小组成员进行调整，相关名单及相应职责如下。

### 一、管理小组成员

组 长：郑帅鹏

副组长：董小杰 张威威 刘 挺 王 东

成 员：张 慧 马 悦 刘秀香 刘庆博

刘锐滨 陈 伟

管理小组下设办公室，办公室设在通行费管理稽查部，联系电话：0371-56529127；辐射安全管理总负责：董小杰，联系电话：15937100561；郑庵收费站负责人：张威威，联系电话：18903876633；姚家收费站负责人：刘挺，联系电话：13838507701；绿通验货站负责人：王东，联系电话：13598855587。

## 二、管理小组职责

（一）贯彻执行辐射安全相关的法律、法规、政策、方针，全面负责各项辐射安全与环境保护管理工作。

（二）针对核技术应用活动按要求办理相应的环保手续，监督辐射工作人员合法、合规、合理从事辐射工作。

（三）按要求开展辐射安全与防护自查及年度评估，积极配合生态环境部门开展的监督检查，并针对自查或监督检查中发现的问题指导、监督相关人员落实整改。

（四）建立、健全各项辐射管理档案，制定辐射安全管理工作计划和方案，按要求开展场所辐射环境检测、人员培训考核、个人剂量检测及职业健康检查工作。

（五）制订或修订辐射安全管理制度和辐射事故应急预案，按要求开展辐射安全与防护宣教活动及辐射事故应急演练。

### 三、管理小组成员职责

#### (一) 组长职责

负责辐射安全与环境保护管理工作的整体部署，领导开展各项辐射安全管理及辐射事故应急处理工作，并对执行落实情况进行全面监督。

#### (二) 副组长职责

负责组织制订或修订辐射安全管理制度及辐射事故应急预案；负责组织开展辐射安全与防护自查及年度评估工作；负责与生态环境部门的沟通对接，积极配合开展各项辐射安全监督检查；负责针对不符合项的整改情况进行监督；负责组织开展辐射安全与防护宣教活动；负责辐射安全与防护设施的维护、维修；负责协助组长做好各项辐射安全管理及辐射事故应急处理工作。

#### (三) 成员职责

负责建立、健全各项辐射管理档案；负责按要求办理各项环保手续；负责辐射工作场所辐射环境检测，辐射工作人员培训考核、个人剂量检测和职业健康检查工作的具体实施；负责辐射安全与防护自查及年度评估工作的具体实施；负责针对不符合项提出整改方案并实施；负责整理上报辐射工作相关的资料，协助处理上级交办的其他相关工作。

2023年6月16日



# 河南中原高速公路股份有限公司郑开分公司文件

郑开分司〔2023〕30号

---

## 关于印发郑开分公司 辐射安全管理相关规定的通知

分公司所属各单位、机关各部门：

为规范及强化辐射安全管理，根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》及《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的相关规定，结合郑开分公司实际，现将郑开分公司辐射安全管理相关规定印发给你们，请认真落实。

- 附件：1. 郑开分公司辐射事故安全管理规定
2. 郑开分公司辐射工作人员岗位职责
  3. 郑开分公司绿通车辆检查系统操作规程
  4. 郑开分公司场所辐射环境检测计划与方案
  5. 郑开分公司监测仪表使用与校验管理制度
  6. 郑开分公司辐射工作人员培训管理制度
  7. 郑开分公司辐射工作人员个人剂量管理制度
  8. 郑开分公司辐射工作人员职业健康管理制度
  9. 郑开分公司辐射安全与防护设施维护维修制度
  10. 郑开分公司防止误操作和意外照射的安全措施
  11. 郑开分公司射线装置管理规定
  12. 郑开分公司辐射事故应急预案



2023年6月16日

---

河南中原高速公路股份有限公司郑开分公司 2023年6月16日印发

---

## 郑开分公司辐射安全管理规定

为规范及强化辐射安全管理，根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》及《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的相关规定，结合分公司实际，制定如下辐射安全管理规定。

一、认真贯彻执行国家及地方辐射安全相关的法律、法规，按要求履行环境影响评价、竣工环境保护验收及辐射安全许可等环保手续，并在许可的种类和范围内合法、合规、合理从事核技术应用活动。

二、依法履行辐射安全管理主体责任，以法定代表人作为辐射安全第一责任人；成立辐射安全与环境保护管理小组，设置专职管理人员，同时明确管理机构及成员的职责范围。

三、制定并不断完善各项辐射安全管理制度，按要求建立辐射安全管理档案、辐射环境检测档案、人员培训管理档案、个人剂量检测档案及职业健康监护档案，确保始终满足从事核技术应用活动的能力要求。

四、制定并不断完善辐射事故应急预案，明确事故应急处理程序及方式，确保发生辐射事故时，能够迅速采取有效措施，控制事故影响，同时在日常工作中积极落实预防措施，最大程度避免辐射事故发生。

五、辐射工作场所按要求设置明显的电离辐射警示标志、工作状态显示及警戒线，安装安全联锁、紧急停机、视频监控等设

施，定期对辐射工作场所的各项安全防护设施进行巡查，发现问题或隐患，积极落实整改，确保其始终保持良好的工作状态。

六、明确辐射工作人员岗位职责，做好绿通车辆检查系统的规范使用及维护保养工作，发现异常情况应立即停用并及时上报维修，待问题解决并经验证合格后，方可重启运行。

七、制定详细的场所辐射环境监测计划与方案，配备相适应的辐射检测仪器，定期对辐射工作场所开展日常检测，每年委托有资质的单位进行一次全面检测，按要求妥善保存各项检测报告及检测记录。

八、辐射工作人员按要求参加辐射安全与防护培训，通过考核后方可从事辐射工作；同时在工作中应严格遵守各项操作规程，熟练掌握操作技巧，不断提高自身专业技术水平和辐射安全意识。

九、按照国家相关规定对辐射工作人员开展个人剂量检测和职业健康体检，按要求妥善保存各项检测报告及体检报告。

十、辐射工作人员在工作时按要求正确佩戴个人剂量报警仪和个人剂量计，个人剂量计应注意妥善保管，当个人剂量检测结果超过剂量管理限值时，应积极查明原因，并采取必要的改进措施。

十一、积极配合生态环境主管部门的监督检查，每年按要求开展辐射安全与防护状况年度评估，及时按要求上报年度评估报告。

十二、辐射工作人员必须严格执行本规定及其他辐射安全管理制度。如有违反，将根据所造成的不良后果，给予相应处罚；若造成辐射事故，将依法追究违规人员的责任。



## 郑开分公司辐射工作人员岗位职责



一、辐射工作人员应严格遵守《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、法规的规定，认真执行各项辐射安全管理制度。

二、辐射工作人员应树立端正的工作态度，培养良好的工作习惯，在工作中做到爱岗敬业、认真负责、实事求是、作风正派、坚持原则，对技术精益求精，不断提高专业技术水平和辐射安全意识。

三、辐射工作人员应主动参加岗前体检及辐射安全与防护培训，通过体检和辐射安全与防护考核后持证上岗，并在正式上岗后自觉接受个人剂量检测及职业健康管理。

四、辐射工作人员应熟悉绿通车辆检查系统的结构组成、技术参数、检查流程、操作指南及注意事项，熟练掌握各项操作流程，并在工作中严格执行，杜绝一切违规操作。

五、辐射工作人员应掌握必要的辐射安全知识，识别工作中可能遇到的辐射安全问题和潜在风险，具备控制减少职业危害的能力。

六、辐射工作人员应掌握辐射事故应急处理程序，具备应对突发辐射事故的能力，当发生辐射事故时，能够迅速采取有效措施，控制事故影响，同时第一时间向辐射事故应急处理机构报告，禁止缓报、瞒报、谎报或者漏报辐射事故。

七、辐射工作人员应做好绿通车辆检查系统的维护保养及清洁工作，使其保持良好的工作状态，发生故障时，应及时上报检修。

八、辐射工作人员应经常注意检查辐射工作场所的各项辐射安全与防护设施，发现问题或隐患，应立即停止辐射工作，并及时上报检修。

九、辐射工作人员应掌握检测设备和防护用品的使用方法，在工作中按要求正确佩戴个人剂量计和个人剂量报警仪，正确使用防护用品。

十一、辐射工作人员应积极配合生态环境部门的监督检查，认真执行生态环境部门的要求，对发现的问题或隐患，积极落实整改。

十二、辐射工作人员应按时上下班，不无故脱岗，不擅自离岗，在工作期间保持衣帽整洁，不在辐射工作场所内会客、吸烟、进食。

十三、辐射工作人员应主动配合开展辐射安全与防护宣教活动，做好公众心理疏导工作，消除顾虑或恐惧心理。

## 郑开分公司绿通车辆检查系统操作规程



一、接通设备电源，按下客户终端主机的“开机”按钮，启动电脑。

二、电脑开机后，启动绿通快检系统软件，进入用户登陆界面，输入用户名和密码，按“确认”键进入检查系统。

三、绿通车辆通过检查通道时，依次触发地面感应系统和光栅，系统避让驾驶室后，开启 X 射线检测，扫描并采集数据。

四、绿通车辆通过 X 射线扫描区域后，X 射线源自动停止出束，随后扫描图像及相关信息显示在终端的屏幕上。

五、查看 X 光图像，询问司乘人员了解货物装载情况，确认为真实绿通车辆后，上传车辆信息，按“确认”键放行。如 X 光图像和司乘人员描述的不一致，针对 X 光图像有疑问的局部区域进行开箱查验，确认是假冒绿通车辆后，按规定办理相关手续，最后按“确认”键放行。

六、对于社会车辆和其他货运车辆，在其未进入栏杆前，按一下绿通键盘的“安全”键即可暂停 X 光出束；等其办理完相关手续并驶离车道后，按一下绿通键盘的“确认”键即可恢复检查系统。

七、车辆需要倒车重新扫描时，必须在倒车前先按绿通键盘的“暂停”键，等待车辆倒车到栏杆前面后，再按绿通键盘的“继续”键，即可对车辆进行重新扫描。

八、当车辆在扫描过程中，车辆出现故障无法往前行驶时，此时需要按绿通键盘的“暂停”键，等待车辆驶离车道后，再按绿通键盘的“继续”键，即可恢复系统使用。

九、在下班或换岗时，需要按绿通键盘的“交班”键退出到绿通软件登陆界面，等待下一班工作人员输入用户名和密码登陆绿通软件。

十、当车辆行驶到栏杆前面，栏杆无法抬起时，可以按一下绿通键盘的“紧急起杆”键，栏杆会自动抬起，不影响车辆的扫描检查。

十一、当设备出现故障无法使用，且栏杆又处于落杆状态时，可以对绿通键盘的“紧急起杆”键进行长按5秒，即可抬起栏杆且永不落杆，直到设备恢复运行。

十二、先确保没有车辆等待检查的情况下，按绿通键盘的“数据库”键，即可打开“绿通图像查询”窗口，在通行时间上选择一个范围，或者填写一下车牌号码，点击左边的查询按钮，即可查询出选择时间车辆的全部信息，双击车牌号码即可在右边打开这辆车的扫描图像。

十三、车辆检测的图像是即时处理完成的。扫描多少车厢就有多少图像出现，最终形成完整的车厢图像，并把车牌号码识别出来，同时会拍摄车辆的侧面图像，车头图像等信息。

十四、检测车辆的侧面图像左边为车头，右边为车尾，对应的X光扫描图像也是一样。若检测的车辆缓慢通过检测设备，侧面图像与X光图像长度比例会不一致，这种情况下，X光图像一般会稍长，需要对比一下侧面图像进行对比装载的情况。出现这

种情况可以双击 X 光扫描图像进行放大 X 光扫描图像来进行辨别装载的货物情况。

十五、因检测车辆装载货物的情况不同，X 光透视扫描车厢产生的图像的灰度也会不同。在扫描图像清晰度不高的时候可以双击 X 光图像进行放大，图像放大的窗口右边配备亮度和对比度调节，可以用鼠标拖动适当调节 X 光图像的清晰度，这样可以增强辨别 X 光图像。

# 郑开分公司场所辐射环境检测计划与方案



## 一、检测计划

1、绿通车辆检查系统投入运行前，开展 1 次全面的辐射环境检测，评估辐射安全状况，确保辐射水平达标。

2、绿通车辆检查系统正常运行后，每年委托有资质的检测机构对辐射工作场所开展 1 次辐射安全防护年度检测。

3、绿通车辆检查系统正常运行后，每月开展 1 次日常检测。

## 二、检测方案

### 1、年度检测

年度检测由委托的检测机构开展，检测机构负责按照相关技术规范要求，制定检测方案，辐射安全与环境保护管理小组负责安排人员对检测方案进行审核，并安排 1 名辐射工作人员予以配合。

### 2、日常检测

#### (1) 检测人员

日常检测由辐射安全与环境保护管理小组组织开展，每次检测由至少两名辐射工作人员共同完成。

#### (2) 检测仪器

便携式 X- $\gamma$  辐射监测仪。

#### (3) 检测内容

绿通车辆检查系统正常运行时，关注点处的 X- $\gamma$  辐射剂量率。

#### (4) 检测布点

分别在划定的控制区或监督区边界、工作人员操作位以及其他需要关注的位置处布点，具体检测点位可根据实际情况进行调整。

### 三、管理要求

1、建立辐射检测记录档案，安排专人负责管理，按要求妥善保存各项检测报告及检测记录，并按要求向生态环境部门上报。

2、辐射检测仪器安排专人负责妥善保管，定期开展计量校检或比对验证，确保其满足正常使用要求。

3、日常检测人员应熟悉检测仪器的性能和正确操作方法，并在检测期间按要求正确佩戴个人剂量计和个人剂量报警仪。

4、日常检测记录应包括：测量时间、测量条件、测量仪器、测量方法和测量人员等信息，并确保记录清晰完整，数据准确有效。

5、日常检测工作必须保证独立性，任何人员不得干扰辐射检测工作的顺利开展，不得人为干预检测结果，影响准确性判断。

6、检测结果应及时通告相关辐射工作人员，发现检测结果异常时，应立即停止辐射工作，查明原因并整改合格后，方可重启工作。

## 郑开分公司监测仪表使用与校验管理制度



一、按要求配置与辐射工作类型相适应的检测仪器，安排专人负责妥善保管，定期对检测仪器进行检查与维护，确保其满足正常使用要求，保证检测数据、结果的准确性和可靠性。

二、检测仪器使用者必须熟知辐射环境检测的相关技术标准及要求，熟练掌握检测仪器的正确操作方法、操作步骤。

三、检测仪器应严格按照仪器说明书使用，注意轻拿轻放，避免磕碰、摔坏，降低仪器测量精度。

四、检测仪器出现损伤、破坏、操作失灵等影响正常使用的情况时，应停止使用，并及时联系厂家售后或供应商进行检修，任何人员不得随意拆卸或更改仪器设置的相关参数。

五、检测仪器存放应做好“防寒、防热、防潮、防尘、防火”工作，应注意保持仪器外表面清洁。

六、检测仪器保管人员在回收、借出仪器时，均应记录，并在回收、借出时分别验证仪器的工作状态。

七、检测仪器应定期开展计量校检或与已通过校检的仪器进行比对，相邻两次校检或比对间隔一般不超过 12 个月。

八、建立检测仪器设备管理档案，安排专人负责管理，按要求妥善保管各项仪器校检证书或比对记录。



## 郑开分公司辐射工作人员培训管理制度

一、满足辐射工作岗位要求，准备从事辐射工作的人员，以及考核合格证书有效期即将期满的人员，均应按要求参加辐射安全与防护培训考核。

二、辐射工作人员应按要求在“国家核技术利用辐射安全与防护培训平台”参加相应的视频培训学习，并在学习结束后报名参加集中考核，通过考核后方可从事辐射工作。

四、辐射安全与防护培训考核必须由本人完成，不得找人替代，须严格遵守考核纪律；辐射安全专职管理人员负责进行监督，未按要求通过考核的人员，不得从事辐射工作。

五、定期组织开展辐射安全相关的宣教活动，普及辐射安全知识，提高辐射防护意识；对于新实施的辐射安全相关法律、法规及标准等，由辐射安全专职管理人员组织开展培训学习。

六、建立人员培训管理档案，安排专人负责管理，按要求妥善保存辐射工作人员的培训记录及考核合格证书等资料。

## 郑开分公司辐射工作人员个人剂量管理制度

一、辐射工作人员应自觉接受个人剂量检测，在工作中按要求正确佩戴个人剂量计，同时应注意妥善保管，不得随意放置和人为损坏，若意外损坏或丢失，应及时上报更换。若因自身管理不善造成检测结果超标，由本人承担全部后果。

二、个人剂量检测委托取得相应资质的技术服务机构承担，检测周期通常为 1-3 个月。当有人调离辐射工作岗位时，单独对其开展个人剂量检测；个人剂量检测结果应及时告知本人，当出现结果异常时，应积极配合检测机构开展调查，查明原因后主动上报生态环境及卫生部门，同时采取必要的改进措施。

三、建立辐射工作人员个人剂量管理档案，安排专人负责管理，主要包括：收发个人剂量计、索取检测报告、向检测单位反映人员变动情况、可疑结果调查和档案管理等。

四、辐射工作人员的个人剂量管理档案应妥善终身保存，辐射工作人员有权查阅、复印本人的个人剂量管理档案。

五、对于受到事先计划的特殊受照人员（如事故现场处置人员），工作结束后应将其个人剂量计立即送检。

六、辐射工作人员在工作时，除佩戴个人剂量计外，还应按要求携带个人剂量报警仪。

## 郑开分公司辐射工作人员职业健康管理制度

一、辐射工作人员应年满 18 周岁，具备完全民事行为能力，上岗前经过职业健康检查，符合辐射工作人员的职业健康要求。

二、辐射工作人员上岗后应自觉接受职业健康管理，定期进行职业健康检查，两次检查间隔不应超过 2 年，必要时可增加临时性检查，当脱离辐射工作岗位时，应进行离岗前的职业健康检查。

三、辐射工作人员的职业健康检查结果应及时告知本人，符合职业健康要求的可继续从事辐射工作；对发现不宜继续从事辐射工作的人员，应及时调离辐射工作岗位，并妥善安置；对需要复查和医学随访观察的人员，应及时予以安排。

四、建立辐射工作人员职业健康监护档案，安排专人负责管理，职业健康监护档案应为辐射工作人员终身保存，辐射工作人员有权查阅、复印本人的职业健康监护档案。

五、辐射工作人员中若出现怀孕情况，应及时通报，可申请调离辐射工作岗位，哺乳期妇女在哺乳期间亦可申请调离辐射工作岗位。

六、参加辐射事故应急处理或受到事故照射的辐射工作人员，应及时进行健康检查或者医疗救治，并按照国家有关标准进行医学随访观察。

# 郑开分公司辐射安全与防护设施维护维修制度

## 一、维护维修内容

1、绿通车辆检查系统安全联锁系统、紧急停机按钮、视频监控设施和工作状态指示灯等是否运行正常，是否存在隐患。

2、辐射工作场所的警示标识是否张贴规范，是否存在脱落、残破或遗漏情况，警戒线是否存在磨损，警示灯是否正常工作。

3、辐射检测仪器是否正常工作，是否按要求进行校检或比对，是否满足检测准确性及可靠性要求。

4、辐射工作场所的屏蔽防护墙是否存在裂纹、脱落情况。

## 二、维护维修要求

1、辐射安全与环境保护管理小组定期组织对各项辐射安全与防护设施进行检查，发现问题或隐患，应立即停止辐射工作，及时检修维护，待问题解决并经验证合格后，方可重启运行。

2、建立维护维修记录，包括：维护维修项目、维护维修情况、维护维修结果、处理时间及人员等信息。

3、绿通车辆检查系统出现故障，及时通知厂家委派专业人员检修，其他人员不得擅自拆卸、维修，维修人员在维修期间应将系统关闭，取下系统控制钥匙，确保 X 射线机不出束。

4、维修人员进入辐射工作场所控制区和监督区时，应正确佩戴个人剂量计和个人剂量报警仪。

5、维修完成后，或者辐射安全防护问题整改完成后，应通过

辐射安全与环境保护管理小组验收，必要时可委托检测单位进行检测，确认符合要求后方可再次投入使用。

5、按厂家要求做好预防性维护保养，定期对设备散热系统进行清洗，防止灰尘积压降低散热效果；定期对设备外表进行清洁，对金属外壳除锈补漆，延长使用寿命，降低故障率。

6、辐射检测仪器必须遵照使用说明和操作规程，避免使用过程中造成损坏，检测仪器应定期校验或比对，保证检测数据可靠。

7、铅衣、铅帽、铅眼镜、铅围脖、铅手套等防护用品应规范使用，在使用过后整理放回原位，并注意平放，不可长时间挂放，避免折叠或损坏降低防护效果，如有出现损毁，应及时上报进行更换。

### **三、重大问题管理措施**

1、建立健全各项规章制度，包括：岗位职责、安全操作规程、人员培训制度、日常管理制度、检查制度、信息反馈制度等。

2、加强辐射安全防护设施的日常管理，发现安全联锁装置失常、控制台紧急停止按钮失灵、场所环境检测数据异常等严重安全隐患问题的，应停止操作，并向辐射安全与环境保护管理小组报告。

3、明确安全责任、定期检查，除工作人员必须每天自查外，辐射安全与环境保护管理小组还要定期组织巡查，对照规定的方法和标准逐条逐项进行检查并记录，发现问题或隐患，积极落实整改。

4、严格要求辐射工作人员执行各项管理制度和操作规程，辐射安全与环境保护管理小组定期检查考核，发现问题，及时给予

指导教育。

5、建立、健全危险源信息反馈制度并严格贯彻实施，对信息反馈和隐患整改的情况，辐射安全与环境保护管理小组定期考核。

## 郑开分公司防止误操作和意外照射的安全措施

一、成立辐射安全与环境保护管理小组，设置专职管理人员，制定详细完整的辐射安全管理制度，并在工作中认真执行。

二、辐射工作人员通过辐射安全培训考核，做到持证上岗；其他人员严禁随意进入辐射工作场所，严禁操作设备。

三、辐射工作人员按要求参加岗前操作技能培训，熟练掌握各项操作规程和注意事项，并在工作中认真执行。

四、系统控制开关：在操作台设置检查系统控制钥匙开关，只有钥匙插入并处于“工作”位置时，系统才能正常运行。控制钥匙由专人负责保管，每次工作结束后，做好交接工作。

五、终端程序控制：操作人员只有按流程登录终端操作系统，才能够通过程序控制检查系统运行，检查系统不运行 X 射线机不出束。

六、车辆自动识别：检查系统自动识别低于 1.8 米的车辆，其通过检查通道时，触发控制系统生效，自动切断高压电源，X 射线机无法出束。

七、主动停止出束：高于 1.8 米的社会车辆和其他货运车辆通过检查通道时，操作人员主动按下“安全”键，控制 X 射线机不出束。

八、安全联锁系统：由地面感应系统（1、2 号地感线圈）、光栅（1、2 号光栅）和车头避让系统共同组成安全联锁系统。当地

面感应系统未感应到车辆通过时，检查系统高压电源不能被正常启动，X 射线机无法出束；当车辆通过检查通道时，利用光栅判断车辆位置，并触发车头避让程序，确保司机驾驶位已经避开 X 射线主束区域后，X 射线机才能正常出束；当车尾驶离 X 射线主束区域后，X 射线机立即停止出束。

九、紧急停机按钮：分别在 X 射线箱体、操作台设置紧急停机按钮，发生任何紧急情况时，可迅速按下紧急停机按钮，切断电源停止出束。

十、故障出束控制：当高压电源、探测器、控制柜等设备发生故障或受到意外撞击损坏时，自动切断系统供电，X 射线机无法出束。

十一、视频监控设施：设置多个视频监控探头，将采集的图像信息实时传输至收费岗亭的终端操作界面上，操作人员可随时多方位监视整个绿色通道内的情况。

十二、语音广播设施：在操作台处设置语音广播设备，并在辐射工作场所内设置扬声器，随时提醒现场人员远离辐射工作场所。

十三、工作状态指示灯：检查系统安装由蓝色、黄色及红色组成工作状态指示灯，其中：蓝色指示灯为常亮状态，提示检查系统处于良好状态；黄色灯闪烁，表示系统处于待检状态；红色灯闪烁，表示系统开始检测。

十四、电离辐射警示标识：分别在 X 射线箱体、探测器、防护墙上及通道入口处的醒目位置张贴电离辐射警示标识，并配备中文警示说明。



十五、安全警示标识：设置绿通车道标识，限制非绿通车辆驶入；设置限速标识和保持车距标识，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；设置人员禁入标识，防止无关人员进入 X 射线检查区域。

十六、对绿通车道进行检修维护或者打扫卫生期间，安排专人关闭绿通车辆检查系统，并将控制钥匙取下，防止其他人员在不知情的情况下，启动系统运行。

十七、绿通车辆检查系统正常运行期间，辐射工作人员按要求穿戴必要的防护用品，正确佩戴个人剂量计和个人剂量报警仪。

十八、定期对绿通车辆检查系统的各项安全防护设施进行检查，发现问题或隐患，立即停止运行，通知厂家安排专业人员进行检修，检修完毕并经验证合格后，方可重启运行。

十九、定期组织开展辐射安全与防护宣教活动，提高职业人员的自我防护意识，同时向公众普及辐射安全与防护知识。

## 郑开分公司射线装置管理规定

一、建立射线装置管理台账，安排专人负责管理，记载装置名称、型号、类别、管电压、管电流、用途、使用场所、来源和去向等事项。

二、射线装置只允许通过辐射安全与防护考核的人员操作，其他人员严禁随意进入辐射工作场所，严禁操作设备。

三、射线装置有新增或报废情况，应及时更新管理台账，并在《全国核技术利用辐射安全申报系统》中完善相关信息。

四、辐射工作人员做好射线装置的规范使用及维护保养工作，使其保持良好的工作状态，定期对射线装置进行巡查，发现异常情况应立即停用并及时上报维修，待问题解决后方可重启运行。

五、射线装置不使用时，切断设备电源，并由专人负责保管电源开关钥匙，防止无关人员及无证人员操作，造成误照射事故。

六、做好射线装置的使用交接工作，每次交接时均认真检查核实射线装置的状态，发现问题及时反馈，严禁其带“病”运行。

七、射线装置出现故障，及时通知厂家委派专业人员检修，其他人员不得擅自拆卸、维修，射线装置维修期间应确保不出束。

八、报废射线装置须按规定对其高压射线管进行拆解或去功能化，并将有关报废登记情况上报许可证发证部门。

九、射线装置退役时，应交给有处置资质的单位或设备生产厂家回收处理，杜绝私自处置或无人管理。

# 郑开分公司辐射事故应急预案



## 一、编制目的

为规范及强化辐射事故应急响应能力，明确各部门及人员在事故应急工作中的职责，提高全员的风险防范意识，最大程度的预防辐射事故，保障人员生命安全。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和防护管理办法》等法律、法规的相关规定，制定本预案。

## 二、适用范围

本预案适用于郑开分公司发生射线装置失控导致人员受到意外的异常照射事故。

## 三、应急响应机构

### 1、机构设置

成立辐射事故应急响应工作小组（以下简称“应急小组”），全面负责郑开分公司的辐射事故应急工作，具体成员如下：

组 长：郑帅鹏

副组长：董小杰 张威威 刘 挺 王 东

成 员：张 慧 马 悦 刘秀香 刘庆博

刘锐滨 陈 伟

### 2、职责分工

(1) 组长

负责组织人员制订或修订辐射事故应急预案；负责辐射事故应急响应工作的整体部署与实施；负责组织人员进行讨论、研究，分析事故原因，总结经验教训，落实预防措施，避免类似事故再次发生。

## (2) 副组长

负责协助组长做好应急工作的协调组织、分工安排及具体实施；负责调配应急物资，充分调动人力、物力资源，采取各种快速有效的措施，最大限度的控制事故影响；负责向生态环境、卫生健康及公安部门报告辐射事故和应急救援情况，配合开展事故调查和定性定级工作。

## (3) 成员

负责按照应急方案要求，落实各项应急处理工作；负责封锁事故现场，组织人员撤离，维持现场秩序；负责安排受照人员进行必要的医学检查，稳定人员情绪；负责应急物资的购置和日常维护管理，做好应急准备工作；负责整理或变更应急机构及上级行政主管部门的应急联络方式。

## 四、应急指导思想

全体辐射工作人员必须充分重视，贯彻执行“安全第一、预防为主”的指导思想，自觉遵守所有辐射安全操作规程，杜绝任何违规操作，做到辐射事故早发现、速报告、快处理，建立快速反应机制。

## 五、应急工作方针

统一领导、分级负责；反应迅速、职责明确；依靠科学、措施果断；平战结合、常备不懈；整合资源、协同处理。

## 六、应急工作原则

迅速报告，主动抢救，生命第一，科学施救，保护现场。

## 七、辐射事故等级

根据辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素，将其分为：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。结合郑开分公司的实际情况，可能发生的辐射事故为射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射，属于一般辐射事故等级。

## 八、应急响应程序

1、发生误照射事故时，现场辐射工作人员应第一时间按下紧急停机按钮或切断射线装置电源，停止 X 射线出束。

2、现场辐射工作人员迅速组织受照射人员撤离事故区域，同时保护好事故现场，为后期事故调查、处理保留证据。

3、现场辐射工作人员及时将事故情况上报应急小组，应急小组收到报告后，迅速启动事故应急响应，组织相关人员赶赴事故现场。

4、应急小组组织分析人员受照射情况，并及时安排受照射人员进行必要的健康检查或医疗救治。

5、应急小组根据掌握的事故有关情况，组织相关人员配合生态环境部门开展事故调查和定性定级工作。

6、事故妥善处理后，应急小组组织相关人员进行讨论、研究，总结经验教训，组织开展隐患排查，完善预防措施，同时加强日常管理，避免类似事故再次发生。

7、发生射线装置运行故障，现场辐射工作人员立即停止使用，

切断电源，上报应急小组联系设备厂家或委托专业机构进行检修，待故障排除并经确认无异常后方可恢复运行。

## 九、辐射事故上报

应急小组在事故发生 1 小时内填写《辐射事故初始报告表》，向生态环境和公安部门报告，造成或可能造成人员超剂量照射的，还应向卫生健康部门报告。禁止缓报、瞒报、谎报或者漏报辐射事故。

## 十、事故防范措施

1、加强日常辐射安全管理，辐射工作人员严格执行各项辐射安全管理制度和操作规程，履行岗位职责。

2、射线装置发生故障不能工作时，应立即关闭设备，断开电源，记录发生故障时的状态，设置“禁止使用”标识，并及时上报检修。

3、辐射工作人员通过辐射安全与防护考核后方可从事辐射工作，其他人员严禁随意进入辐射工作场所，严禁操作设备。

4、辐射工作人员应熟悉射线装置的组成结构、操作规程及安全防护设施，确保发生事故时，能够及时采取有效措施，控制事故影响。

5、定期对辐射工作场所的安全防护设施进行检查，确保安全联锁、警示标识、视频监控、紧急停机、工作状态指示灯等保持正常运行。

6、配备相适应的检测设备及防护用品，辐射工作人员在工作时正确佩戴个人剂量计和剂量报警仪。

7、每年委托有资质的检测机构开展辐射安全与防护检测，发

现问题或隐患，积极落实整改。

## 十一、应急联系方式

环保热线电话：12369

医疗救护电话：120

公安报警电话：110

河南省生态环境厅 24 小时值班电话：0371-66309000

河南省生态环境厅核与辐射安全监管处：0371-66309121

郑州市生态环境局 24 小时值班电话：0371-67189232

郑州市生态环境局核与辐射安全监管处：0371-67189281

郑开分公司辐射事故应急小组办公室：0371-56529127

组 长：郑帅鹏（13598062188）

副组长：董小杰（15937100561）

张威威（18903876633）

刘 挺（13838507701）

王 东（13598855587）

成 员：张 慧（13526136318）

马 悦（15936218710）

刘秀香（13938286554）

刘庆博（18137031803）

刘锐滨（17737888759）

陈 伟（18837815858）

## 十二、应急物资

配备与辐射工作相适应的检测仪器和个人剂量报警仪；配备应急专用防护铅衣、铅帽、铅围脖、铅眼镜、铅手套等个人防护

用品；配置安全绳、警示牌、警戒线、对讲机、手电筒等应急用品。应急物资由应急小组安排专人负责日常管理和定期维护。

### **十三、应急培训**

应急小组根据辐射工作的实际开展情况，定期组织开展辐射事故应急培训，主要内容包括：辐射安全与防护基本知识和相关法律、法规；潜在发生的辐射事故及其应急处理措施；国内外典型辐射事故及其应急处理经验；本单位辐射事故应急预案和应急响应程序；医学急救知识和基本操作技能；辐射检测仪器性能和操作方法。

### **十四、应急演练**

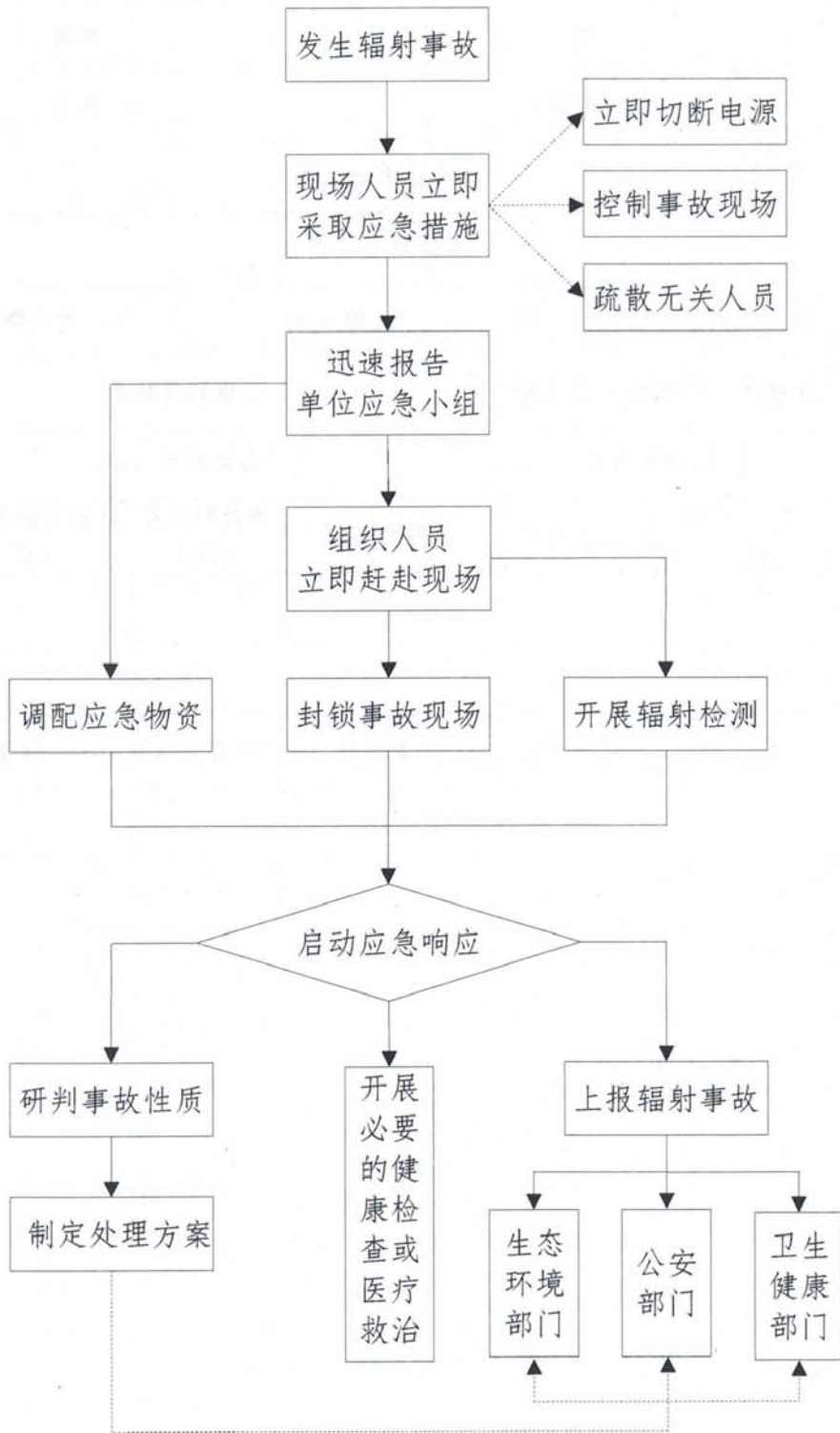
应急小组根据辐射工作的实际开展情况，定期组织开展辐射事故应急演练，不断提高应急响应能力。演练活动结束后，组织开展总结，评估和验证辐射事故应急预案的可行性和有效性，必要时予以修改完善。

### **十五、其他**

本预案自发布之日起生效，在实施过程中如有与国家、省、市应急预案相抵触之处，以国家、省、市应急预案的条款为准。



# 辐射事故应急处理流程



# 附件5

核技术利用辐射安全与防护考核

**成绩报告单**



邓杨，女，1996年06月20日生，身份证：411325199606205521，于2022年06月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS22HA1200184      有效期：2022年07月05日至 2027年07月05日

报告单查询网址：[fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)



核技术利用辐射安全与防护考核

**成绩报告单**



杜文雅，女，1993年03月15日生，身份证：411421199303157323，于2022年06月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS22HA1200171      有效期：2022年07月05日至 2027年07月05日

报告单查询网址：[fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)



核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



贺静，女，1992年05月03日生，身份证：410122199205038020，于2022年03月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS22HA1200098

有效期：2022年03月12日至 2027年03月12日

报告单查询网址：[fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)



核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



李倩倩，女，1999年11月29日生，身份证：411421199911294428，于2022年03月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS22HA1200108

有效期：2022年03月12日至 2027年03月12日

报告单查询网址：[fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)



核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



李争，女，1994年12月16日生，身份证：41022419941216444X，于2022年08月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS22HA1200193

有效期：2022年09月03日至 2027年09月03日

报告单查询网址：[fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)



核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



刘谢丽，女，1992年01月18日生，身份证：410522199201182027，于2022年06月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS22HA1200153

有效期：2022年07月05日至 2027年07月05日

报告单查询网址：[fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)



核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



姜盈盈，女，1996年07月07日生，身份证：410222199607073529，于2022年06月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS22HA1200154

有效期：2022年07月05日至 2027年07月05日

报告单查询网址：[fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)



核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



马悦，女，1987年10月10日生，身份证：41010419871010006X，于2022年06月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS22HA1200180

有效期：2022年07月05日至 2027年07月05日

报告单查询网址：[fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)



核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



梅要邦，男，1995年10月03日生，身份证：41272119951003231X，于2022年08月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS22HA1200239

有效期：2022年09月03日至 2027年09月03日

报告单查询网址：[fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)



核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



孟莹超，女，1990年12月05日生，身份证：410184199012053223，于2022年06月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS22HA1200178

有效期：2022年07月05日至 2027年07月05日

报告单查询网址：[fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)



核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



尚武，男，1999年04月08日生，身份证：410221199904080235，于2023年04月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23HA1200310

有效期：2023年04月27日 至 2028年04月27日

报告单查询网址：[fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)



核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



孙涛，男，2001年09月21日生，身份证：411421200109212072，于2022年08月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS22HA1200238

有效期：2022年09月03日 至 2027年09月03日

报告单查询网址：[fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)



核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



王瑞佳，女，2003年11月15日生，身份证：410223200311159886，于2023年07月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23HA1200416

有效期：2023年07月14日至 2028年07月14日

报告单查询网址：[fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)



核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



王卫东，男，1995年05月01日生，身份证：41072719950501093X，于2023年04月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23HA1200311

有效期：2023年04月27日至 2028年04月27日

报告单查询网址：[fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)





核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



徐嘉慧，女，1992年04月08日生，身份证：410104199204080021，于2022年06月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS22HA1200176

有效期：2022年07月05日至 2027年07月05日

报告单查询网址：[fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)



核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



杨丹，女，1983年03月26日生，身份证：410103198303263746，于2023年07月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23HA1200413

有效期：2023年07月14日至 2028年07月14日

报告单查询网址：[fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)



核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



张慧，女，1986年09月26日生，身份证：411403198609260940，于2022年06月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS22HA1200137

有效期：2022年06月13日至 2027年06月13日

报告单查询网址：[fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)



核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



张蕾，女，1990年05月26日生，身份证：410521199005263640，于2022年06月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS22HA1200148

有效期：2022年07月05日至 2027年07月05日

报告单查询网址：[fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)



核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



张曼玉，女，2000年10月27日生，身份证：410223200010279921，于2023年07月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23HA1200470

有效期：2023年07月27日至 2028年07月27日

报告单查询网址：[fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)



核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



张明明，女，1996年03月14日生，身份证：410223199603143522，于2023年03月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23HA1200176

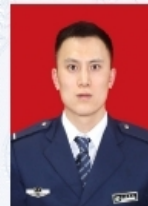
有效期：2023年03月16日至 2028年03月16日

报告单查询网址：[fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)



核技术利用辐射安全与防护考核

## 成绩报告单



周秋实，男，1994年08月14日生，身份证：410182199408147573，于2023年07月参加 X射线探伤 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23HA1200421

有效期：2023年07月14日至 2028年07月14日

报告单查询网址：[fushe.mee.gov.cn](http://fushe.mee.gov.cn)





# 辐射安全许可证



中华人民共和国生态环境部监制



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	河南中原高速公路股份有限公司郑开分公司			
统一社会信用代码	91410122589728925L			
地 址	河南省郑州市中牟县郑庵镇前杨村南			
法定代表人	姓 名	张家祥	联系方式	13523781885/0371-56529127
辐射活动场所	名 称	场所地址	负责人	
	金明服务区绿色通道验货站	河南省开封市金明区郑民高速金明服务区北区	王东	
	郑庵收费站绿色通道验货站	河南省郑州市中牟县郑庵镇郑民高速郑庵收费站	张威威	
	姚家收费站绿色通道验货站	河南省郑州市中牟县姚家镇郑民高速姚家收费站	刘挺	
证书编号	豫环辐证[b0230]			
有效期至	2025年01月21日			
发证机关	河南省生态环境厅			
发证日期	2023年10月24日			



M E E



# (一) 放射源

证书编号: 豫环辐证[b0230]

序号	活动种类和范围					使用台帐				备注		
	辐射活动场所名称	核素类别	活动种类	总活度(贝可)/ 活度(贝可) × 枚数	编码	出厂活度 (贝可)	出厂日期	标号	用途	来源	申请单位	监管部门
此页无内容												





## (二) 非密封放射性物质

证书编号: 豫环辐证[b0230]

序号	活动种类和范围						备注				
	辐射活动场所名称	场所等级	核素	物理状态	活动种类	用途	日最大操作量 (贝可)	日等效最大操作量 (贝可)	年最大用量 (贝可)	申请单位	监管部门
此页无内容											







### (三) 射线装置

证书编号: 豫环辐证[b0230]

序号	活动种类和范围						使用台账			备注		
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
1	金明服务区绿色通道验货站	车辆检查用X射线装置	II类	使用	1	X射线绿色通道检查系统	LTX-X450	LTX-X450190909	管电压 450 kV 管电流 2 mA	广州市凌特电子有限公司		
2	姚家收费站绿色通道验货站	车辆检查用X射线装置	II类	使用	1	X射线绿色通道快检系统	LTX-LX(A)	LTX-LX230608	管电压 250 kV 管电流 2 mA	广州市凌特电子有限公司		
3	郑庵收费站绿色通道验货站	车辆检查用X射线装置	II类	使用	1	X射线绿色通道快检系统	LTX-LX(A)	LTX-LX220508	管电压 250 kV 管电流 2 mA	广州市凌特电子有限公司		