

编号：NO.HH20190134

核技术利用建设项目

广佛高速公路有限公司使用绿通快检系
统项目环境影响报告表

(报批稿)

广佛高速公路有限公司

2019年7月

环境保护部监制

编制单位和编制人员情况表

建设项目名称	广佛高速公路有限公司使用绿通快检系统项目		
环境影响评价文件类型	环境影响报告表		
一、建设单位情况			
建设单位（签章）	广佛高速公路有限公司		
法定代表人或主要负责人（签字）	曹建平		
主管人员及联系电话	林健群 [REDACTED]		
二、编制单位情况			
主持编制单位名称（签章）	湖南汇恒环境保护科技发展有限公司		
社会信用代码	91430111MA4L5H6EX9		
法定代表人（签字）	陈健展		
三、编制人员情况			
编制主持人及联系电话	朱惠珍 13826427541		
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书编号	签字	
朱惠珍	HP00015588	朱惠珍	
2. 主要编制人员			
姓名	职业资格证书编号	主要编写内容	签字
朱惠珍	HP00015588	评价依据、环境质量和辐射现状、项目工程分析与源项、环境影响分析	朱惠珍
郑雄	HP00018551	项目基本情况、保护目标与评价标准、辐射安全与防护、辐射安全管理、结论与建议	郑雄
四、参与编制单位和人员情况			

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发。它表明持证人员通过国家统一组织的考试,取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed professional examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualification as Environmental Impact Assessment Engineer.



Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China



Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

编号: HP 00015588
No.



持证人签名:
Signature of the Bearer

姓名: 朱惠珍
Name: Zhu Hui Zhen
性别: 女
Sex: Female
出生日期: 1985年08月
Date of Birth: 1985-08-
专业类别:
Professional Category:
批准日期: 2014年05月25日
Approval Date: 2014-05-25

签发单位盖章:
Issued by:
签发日期: 2014年09月16日
Issued on: 2014-09-16

管理号: 2014035440352013449914000283
File No.



仅供上海通快设备有限公司使用

专家组意见修改说明

序号	修改建议	修改说明	索引
1	完善项目周围环境概况和环保目标描述，以及选址和布局的合理性分析，补充原有项目环保手续履行和管理情况。	已完善喜欢项目周围环境概况	P5-6
		已完善环保目标描述，补充房屋结构等信息	P12
		完善了辐射工作场所平面布局 and 主射方向选择的合理性分析；	P29
		已补充原有环保手续履行情况和管理情况	P3-4
2	核实项目辐射防护措施，完善理论预测和类比分析，补充关注点剂量率最大值分析。	补充要求谢边站安装防护板，并补充分析了达标性；	P38
		已补充类比监测数据，细化了类比监测布点	P49-50
3	完善辐射安全管理制度和应急预案。	补充更新了建设单位制定的相关辐射管理制度，附件已补充完善	P57、附件

目录

表 1 项目基本情况	1
表 2 放射源.....	8
表 3 非密封放射性物质	8
表 4 射线装置.....	9
表 5 废弃物.....	10
表 6 评价依据	11
表 7 保护目标与评价标准	12
表 8 环境质量和辐射现状	14
表 9 项目工程分析与源项	21
表 10 辐射安全与防护	29
表 11 环境影响分析.....	43
表 12 辐射安全管理	56
表 13 结论与建议	63
附件 1 现有辐射安全许可证	
附件 2 原环评手续	
附件 3 辐射安全管理制度	
附件 4 上岗证	
附件 5 原有项目个人剂量监测报告	
附件 6 监测报告	
附件 7: 防护板设计资料	

表 1 项目基本情况

建设项目名称	广佛高速公路有限公司使用绿通快检系统项目				
建设单位	广佛高速公路有限公司				
法人代表	汪春华	联系人	林健群	联系电话	██████████
注册地址	广州市城西沙贝				
项目地点	广东省佛山市广佛高速公路谢边收费站、大沥收费站、沙涌收费站				
立项审批部门			批准文号		
建设项目总投资 (万元)	400	项目环保投资 (万元)	40	投资比例(环保 投资/总投资)	10%
项目性质	<input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其它			占地面积 m ²	20
应用 类型	放射源	<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> I类 <input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类 <input type="checkbox"/> IV类 <input type="checkbox"/> V类		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> I类(医疗使用) <input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类 <input type="checkbox"/> IV类 <input type="checkbox"/> V类		
	非密封放射 性物质	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> 制备 PET 用放射性药物		
		<input type="checkbox"/> 销售	/		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> 乙 <input type="checkbox"/> 丙		
	射线装置	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类		
		<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类		
		<input checked="" type="checkbox"/> 使用	<input checked="" type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类		
	其它				

1.1 项目概况

1.1.1 单位概况

广佛高速公路有限公司位于广州市城西沙贝，具有独立法人资格，公司本期申报在广东省佛山市广佛高速公路谢边收费站、大沥收费站、沙涌收费站各建设使用 1 台绿通快检系统（共 3 台），项目建设后由广佛高速公路有限公司使用和管理。

广州—佛山高速公路，简称“广佛高速”，是沈海高速广州支线（S15）及同三高速公路的一段，建于 1986 年，属于沈海高速公路的一部份，是中国最早的高速公路之一。东起于广州市郊横沙，连接广州环城高速公路北环段，横穿佛山南海，经南海泌冲、沙涌、大步、雅瑶、联滘、沥东、水头等地，西止于佛山谢边，连接佛开高速公路，全长

15.7 公里，设计交时速 120 公里。

广佛高速公路有限公司原有 3 台绿通快检系统，分别位于谢边收费站、大沥收费站和泌冲收费站，为保障绿色通道的监管、服务水平及查验的准确性，减少逃漏通行费的行为，广佛高速公路有限公司拟将泌冲站绿通快检设备迁改至沙涌收费站使用。本项目建成后，广佛高速共计 3 台绿通快检系统用于对鲜活农产品运输车辆的实时检查。本项目 3 台绿通快检系统分布的地理位置见图 1-1。



图 1-1 广佛高速核技术利用项目地理位置图

1.1.2 项目由来

广佛高速公路有限公司原有 3 台绿通快检系统，已取得佛山市环保局颁发的辐射安全许可证，许可证编号粤环辐证(E0102)，批准使用III类射线装置。现有许可证将于 2019 年 9 月到期。根据最新发布的关于发布《射线装置分类》的公告（环境保护部国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 66 号）的分类办法，明确了车辆检查用 X 射线装置均属于 II 类射线装置，为续办辐射安全许可证，广佛高速公路有限公司拟迁建至沙涌站的快检系统需进行环境影响评价，谢边和大沥收费站绿通快检系统需按照 II 类射线装置重新申报环境影响评估。

受广佛高速公路有限公司委托，湖南汇恒环境保护科技发展有限公司对广佛高速公路有限公司使用绿通快检系统项目进行环境影响评价。评价内容为 3 台 LTX-120 型绿通快检系统，按照关于发布《射线装置分类》的公告（环境保护部国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 66 号）的分类办法，车辆检查用 X 射线装置属于 II 类射线装置；根

据关于修改《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决定(生态环境部令第1号)和《关于修改<放射性同位素与射线装置安全许可管理办法>的决定》(中华人民共和国环境保护部令第3号),本项目属于使用II类射线装置的核技术利用项目应编制环境影响报告表。

1.1.3 原有项目环保手续及运行情况

(1) 原有环保手续

广佛高速公路有限公司原有3台LTX-120型绿通快检系统,位于佛山市谢边收费站、大沥收费站和泌冲收费站。原有项目已于2014年取得佛山市环保局批复意见,并于2014年9月取得佛山市环保局颁发的辐射安全许可证,许可证编号粤环辐证(E0102),发证日期2014年9月22日,有效期至2019年9月22日,批准种类和范围:使用III类射线装置。许可证正副本扫描件见附件1,批复文件见附件2。

(2) 原有项目运行情况

制度落实情况:广佛高速公路有限公司已制定《绿通快速检测系统辐射防护和安全管理制

度》、《绿通快检系统岗位安全职责与安全操作规程》、《绿通快速检测系统射线装置辐射事故专项应急预案》等相关辐射安全管理制度(见附件3),广佛高速公路有限公司已明确工作责任,细化工作内容。

人员上岗:广佛高速公路有限公司有辐射工作人员持证上岗情况见表1-1。

表1-1 辐射工作人员持证上岗情况

序号	姓名	职务	性别	上岗证编号
1	罗少华	班长	男	粤辐防协 A192992
2	潘计香	班长	男	粤辐防协 A192993
3	张淑华	收费员	女	粤辐防协 A192994
4	高洁曼	收费员	女	粤辐防协 A192995
5	郑选河	副班长	男	粤辐防协 A192996
6	谭楚军	收费员	男	粤辐防协 A192997

个人剂量监测:广佛高速公路有限公司辐射工作人员有开展个人剂量监测,个人剂量计单季度监测结果满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中“辐射工作人员的年有效剂量不超过5mSv”的要求。原有项目个人剂量监测报告扫描件见附件5。

辐射安全管理情况:广佛高速公路有限公司定期对绿通快检设备进行维护,对安全联锁、紧急制动装置进行检查,原有项目运行期间未发生过辐射安全事故。

原项目运行和管理中未落实射线装置的安全和防护状况年度评估报告上报工作。本次评价要求建设单按照相关法律法规要求，定期做好放射性同位素与射线装置的安全和防护状况年度评估报告等相关工作，并于每年1月31日之前上报环保行政主管部门。

1.1.4 项目建设内容

广佛高速公路有限公司拟对原已通过审批的谢边收费站1台绿通快检系统，大沥收费站1台绿通快检系统，以及拟迁建至沙涌收费站使用的1台快检系统进行统一申报，共计3台设备的具体建设情况见表1-2。

表 1-2 项目建设内容一览表

收费站	项目坐标	设备型号	绿通车道位置	备注
谢边收费站	N: 23.143081° E: 113.162163°	LTX-120	出口12车道	重新申报
大沥收费站	N: 23.112004° E: 113.124291°	LTX-120	出口11车道	重新申报
沙涌收费站	N: 23.069094° E: 113.101022°	LTX-120	出口16车道	迁建

本项目使用的绿通快检系统属于固定式、有人员驾驶的车辆检查用X射线装置。项目建成后可对过检货车不开箱快速检查，避免人为损坏，减少查验成本，加快收费站通行速度。项目建设后不仅可以为佛山市带来较大的社会效益和经济效益，也将大大降低高速公路查验人员的工作强度，有利于高速公路收费站监管工作的进一步现代化。

本项目谢边、大沥收费站绿通快检系统均已完成安装建设，并已投入运行，沙涌收费站快检系统施工期间主要施工内容为地感系统、成像器、光源（X射线机）、光栅、智能恒温控制柜、车头相机、车身相机、栏杆机、客户终端等成套设备的安装调试。

地磅、配套收费岗亭、防撞岛等检查通道设施为高速公路收费站绿色通道原有统一建设工程，非本项目专门建设的配套工程。

1.2 项目周边环境概况

绿通快检系统建设在高速公路收费站出口一端安全岛上，受检车辆下高速时直接进入绿色通道接受检查。检查系统控制室位于绿通车道左侧收费岗亭内，不需要单独建设控制室，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。收费岗亭距离检查系统约20米。以下分别对谢边收费站、大沥收费站、沙涌收费站项目周边环境进行分析。

1.2.1 谢边收费站

广佛高速公路谢边收费站绿通快检系统位于谢边收费站西侧最外侧车道，主射方向朝西（朝收费站外侧），主射线方向避开了其它车道。绿通车道西侧为绿化带和谢边收费

站办公楼。主射方向 50m 范围内主要为绿通车道、绿化带，场所空旷，人员活动较少。

谢边收费站卫星图，见图 1-2，周围四至环境示意图见图 1-3。



图 1-2 谢边收费站卫星图

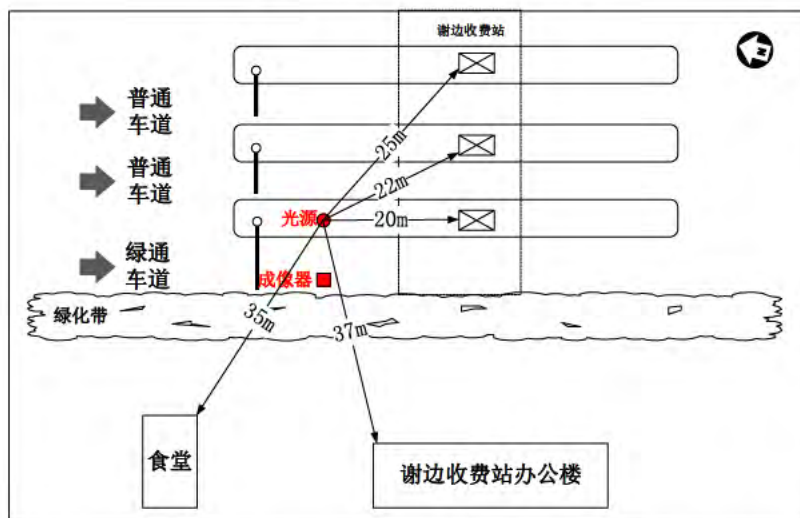


图 1-3 谢边收费站绿通快检系统围四至环境示意图

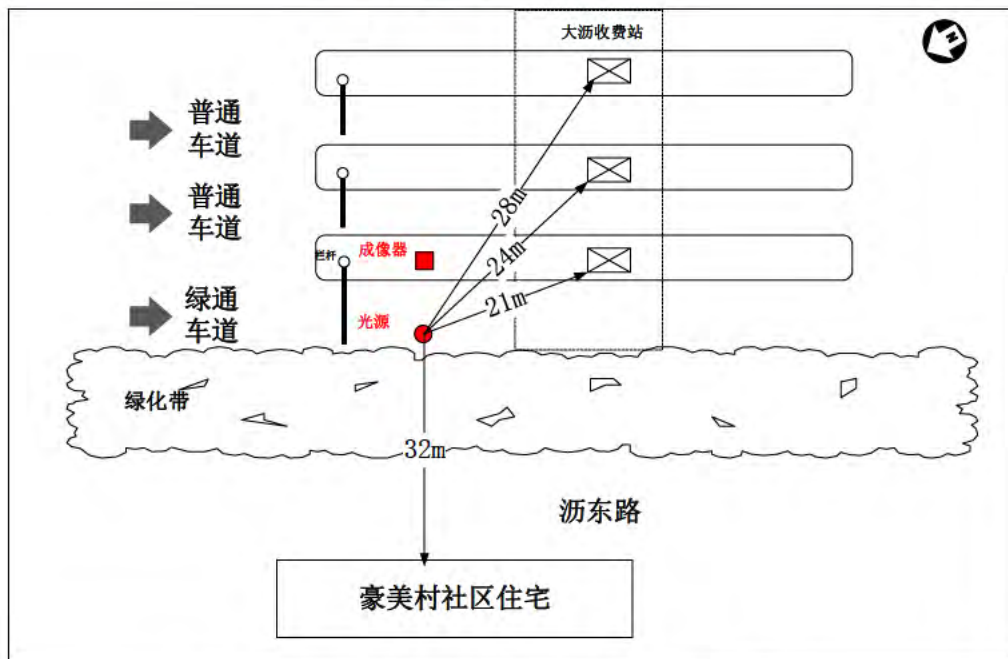
1.2.2 大沥收费站

广佛高速公路大沥收费站绿通快检系统位于大沥收费站西侧最外侧车道，主射方向朝东，主射束朝向了其他车道，最近普通车道位于成像器后方约 1m。绿通车道西侧依次为绿化带、沥东路和豪美村社区居民楼。

大沥收费站卫星图见图 1-4，周围四至环境示意图见图 1-5。



图 1-4 大沥收费站卫星图



1-5 大沥收费站绿通快检系统围四至环境示意图

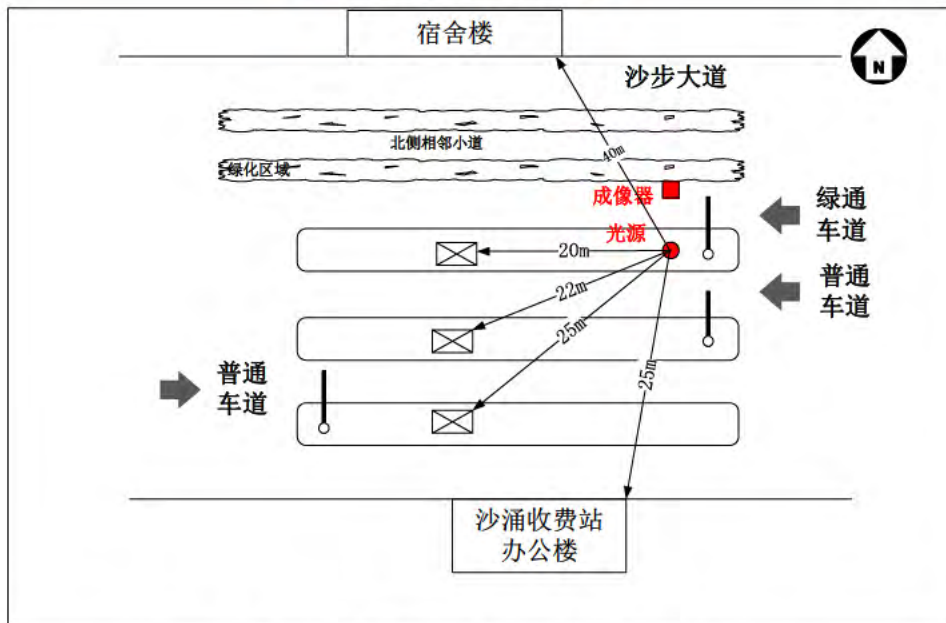
1.2.3 沙涌收费站

广佛高速公路沙涌收费站绿通快检系统拟安装在沙涌收费站北侧最外侧车道，主射方向朝北，主射束朝向了外侧。绿通车道北侧依次为绿化带、北侧小路和沙步大道。

沙涌收费站卫星图见图 1-6，周围四至环境示意图见图 1-7。



图 1-6 沙涌收费站卫星图



1-7 沙涌收费站绿通快检系统围四至环境示意图

表 2 放射源

序号	核素名称	总活度 (Bq) / 活度 (Bq) × 枚数	类别	活动种类	用途	使用场所	贮存方式与 地点	备注
无	/	/	/		/	/	/	/

注：上表为建设单位现持有辐射安全许可证批准的使用规模，本次评价项目不改变使用规模；放射源包括放射性中子源，对其要说明是何种核素以及产生的中子流强度 (n/s)。

表 3 非密封放射性物质

序号	核素名称	理化性质	活动种 类	实际日最大操作 量 (Bq)	日等效最大操作 量 (Bq)	年最大操作量 (Bq)	用途	操作 方式	使用 场所	贮存方式与 地点
无	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：日等效最大操作和操作方式见《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)

表 4 射线装置

(一) 加速器：包括医用、工农业、科研、教学等用途的各种类型加速器

序号	名称	类别	数量	型号	加速粒子	最大能量 (MeV)	额定电流 (mA) / 剂量率 (Gy/h)	用途	工作场所	备注
无	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

(二) X 射线机，包括工业探伤、医用诊断和治疗、分析等用途

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	用途	工作场所	备注
1	绿通快检系统	II 类	1	LTX-120	120	2	检查绿色通道货车货物	佛山市谢边收费站	重新申报
2	绿通快检系统	II 类	1	LTX-120	120	2	检查绿色通道货车货物	佛山市大沥收费站	重新申报
3	绿通快检系统	II 类	1	LTX-120	120	2	检查绿色通道货车货物	佛山市沙涌收费站	迁建

(三) 加速器：包括医用、工农业、科研、教学等用途的各种类型加速器

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大靶电流 (μA)	中子强度 (n/s)	用途	工作场所	氚靶情况			备注
										活度	贮存方式	数量	
无	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表 5 废弃物

名称	状态	核素名称	活度	月排放量	年排放总量	排放口浓度	暂存情况	最终去向
无	/	/	/	/	/	/	/	/

注：1.常规废弃物排放浓度,对于液态单位为 mg/L,固体为 mg/kg,气态为 mg/m³;
年排放总量用 kg。

2.含有放射性的废弃物要注明,其排放浓度、年排放总量分别用比活度 (Bq/L 或 Bq/kg,或 Bq/m³) 和活度 (Bq)。

表 6 评价依据

<p>法规文件</p>	<p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日施行)</p> <p>(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日修订)</p> <p>(3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》(2003 年 10 月 1 日施行)</p> <p>(4) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》(国务院第 449 号令 2014 年 7 月 29 日修订)</p> <p>(5)《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 18 号 2011 年 5 月 1 日施行)</p> <p>(6) 关于修改《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的决定 (环境保护部令第 3 号 2008 年 12 月 6 日施行)</p> <p>(7) 《关于发布射线装置分类的公告》(环境保护部国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 66 号)</p> <p>(8) 关于修改《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决定(生态环境部令第 1 号, 2018 年 4 月 28 日施行)</p> <p>(9) 国务院关于修改《建设项目环境保护管理条例》的决定, 中华人民共和国国务院令 682 号, 2017 年 10 月 1 日起施行</p>
<p>技术标准</p>	<p>(1) GB18871-2002 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(2003-04-01 实施)</p> <p>(2) HJ10.1-2016 《辐射环境保护管理导则核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》(2016 年 04-01 实施)</p> <p>(3) GBZ143-2015 《货物/车辆辐射检查系统的放射防护要求》(2015-06-01 实施)(参考标准)</p> <p>(4) 《核辐射环境质量评价一般规定》(GB11215-89)</p> <p>(5) 《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》(GB/T14583-93)</p> <p>(6) 《辐射环境监测技术规范》(HJ/T61-2001)</p>
<p>其他</p>	<p>(1) 《中国环境天然放射性水平》(国家环境保护总局 1995 年)</p> <p>(2) 《辐射防护导论》李德平、潘自强</p> <p>(3) 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》GBZT250-2014 (参考资料)</p>

表 7 保护目标与评价标准

7.1 评价范围

参照《辐射环境保护管理导则核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》(HJ10.1-2016)对核技术利用建设项目环境影响报告书的评价范围和保护目标的相关规定,射线装置应用项目的评价范围,通常取装置所在场所实体屏蔽边界外 50m 范围。本期广佛高速公路有限公司建设使用绿通快检系统项目建成后将在固定的检查通道内进行,确定本项目评价范围为高速公路收费站的绿通快检系统边界外 50m 范围

7.2 保护目标

本项目绿色通道边界外 50m 范围主要为高速公路收费站及其办公楼,城市道路和居民区、宿舍楼等,因此建成后绿通快检系统周围可能长期驻留的人员主要是高速公路收费站的工作人员、管理人员、收费站附近居民以及货车司机和其他社会通行车辆的非固定停留。

结合本项目的评价范围,辐射工作场所周围主要环境保护目标见表 7-1。

表 7-1 主要环境保护目标

辐射工作场所	环保目标	人员类别、 规模及房屋结构	方位(距光源)	年剂量限值要求
谢边收费站	控制室(岗亭)	职业、2人	南侧,约20m	5mSv/a
	检查通道	司机(公众)	检查通道出入口	0.1mSv/a
	收费站办公楼	公众、约15人;3F	西侧,约37m	0.1mSv/a
	收费站食堂	公众、约15人;1F	西侧,约35m	0.1mSv/a
大沥收费站	控制室(岗亭)	职业、2人	南侧,约20m	5mSv/a
	检查通道	司机(公众)	检查通道出入口	0.1mSv/a
	沥东路	公众	西侧,约18m	0.1mSv/a
	豪美村社区住宅	公众、评价范围内约30人;6F	西侧,约32m	0.1mSv/a
沙涌收费站	控制室(岗亭)	职业、2人	西侧,约20m	5mSv/a
	检查通道	司机(公众)	检查通道出入口	0.1mSv/a
	北侧小道	公众	北侧,约8-12m	0.1mSv/a
	宿舍楼	公众、约20人;6F	北侧,约40m	0.1mSv/a

	收费站办公楼	公众、约 10 人； 3F	南侧、约 25m	0.1mSv/a
--	--------	---------------	----------	----------

7.3 评价标准

(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)

①剂量限制：第 4.3.2.1 款，应对个人受到的正常照射加以限制，以保证该标准 6.2.2 规定的特殊情况外，由来自各项获准实践的综合照射所致的个人总有效剂量和有关器官或组织的总当量剂量不超过附录 B（标准的附录 B）中规定的相应剂量限值。并且不应将剂量限值应用于获准实践中的医疗照射。

根据其附录 B 第 B1.1.1.1 款：工作人员的**职业照射水平不超过“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）为 20mSv 的限值”；根据第 B1.2.1 款：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“年有效剂量 1mSv”的限值。

对于一项实践中的特定的源，本评价项目取其剂量限值的四分之一作为剂量约束值：即辐射工作人员的**职业年有效剂量不超过 5mSv。

对于公众，取年有效剂量的 1/10，即公众的年有效剂量不超过 0.1mSv。

(2) 《货物/车辆辐射检查系统的放射防护要求》(GBZ143—2015)

5.1 辐射工作场所的分区

对有司机驾驶的货运车辆的检查系统,应将辐射源室及有用线束区两侧距中心轴不小于 1m 的区域划定为控制区。控制区以外的周围剂量当量率大于 2.5μSv/h 的区域划定为监督区。

5.2 辐射安全标志：在辐射源箱体上、辐射工作场所边界应设置电离辐射警告标志。

6.3.1 边界周围剂量当量率：绿通快检系统监督区边界处的周围剂量当量率应不大于 2.5μSv/h。

6.3.2 对于有司机驾驶的货运车辆检查系统，驾驶员位置一次通过的周围剂量当量应不大于 0.1μSv。

6.3.3 控制室周围剂量当量率

绿通快检系统控制室内的周围剂量当量率应不大于 2.5μSv/h，操作人员操作位置的周围剂量当量率应不大于 1.0μSv/h。

表 8 环境质量和辐射现状

8.1 评价项目环境调查及分析

广佛高速公路有限公司在谢边收费站、大沥收费站、沙涌收费站建设使用绿通快检系统，为了解评价项目及周围的环境现状，湖南汇恒环境保护科技发展有限公司对谢边收费站、大沥收费站、沙涌收费站项目场所周围进行资料收集、环境现状调查。

1、谢边收费站现状见图 8-1。



图 8-1 谢边站周围环境现状

2、大沥收费站现状见图 8-2。



大沥收费站



大沥收费站西侧



西侧豪美村社区



大沥收费站绿通车道



大沥站绿通系统成像器



大沥站绿通系统光源

图 8-2 大沥站周围环境现状

3、沙涌收费站现状见图 8-2。



图 8-3 沙涌站周围环境现状

8.2 环境现状检测

本次评价委托广东省核工业地质局辐射环境监测中心对本项目场所周围进行环境 γ 辐射剂量率检测，检测布点见图 8-4~图 8-6，检测结果见表 8-2，检测报告见附件 6。

质量保证措施：

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

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

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

④监测实行全过程的质量控制，严格按照《质量手册》和《程序文件》及

仪器作业指导书的有关规定实行，监测人员经考核合格并持有合格证书上岗；

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

检测布点：

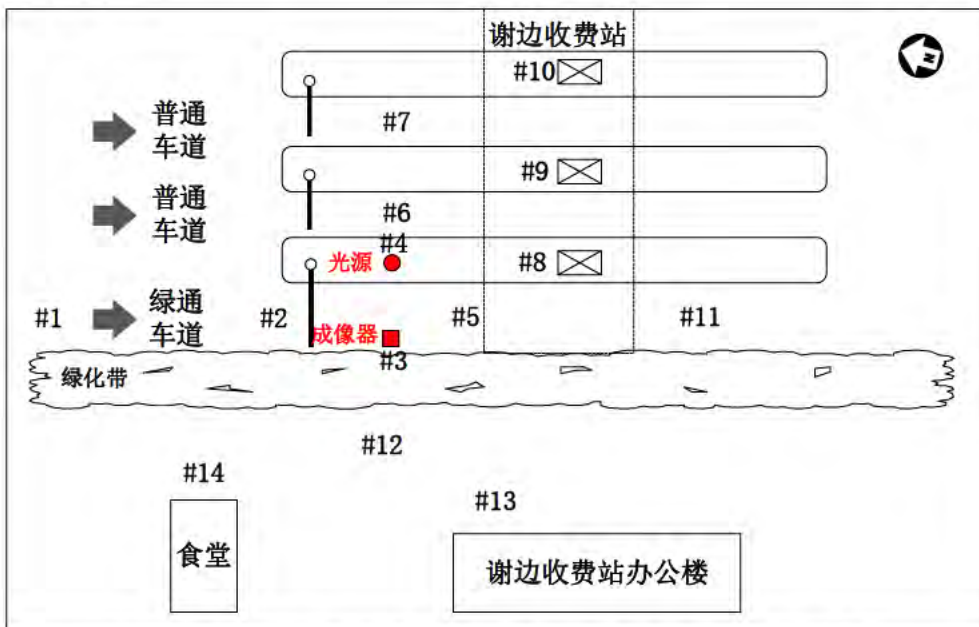


图 8-4 谢边收费站站环境 γ 辐射剂量率检测布点示意图

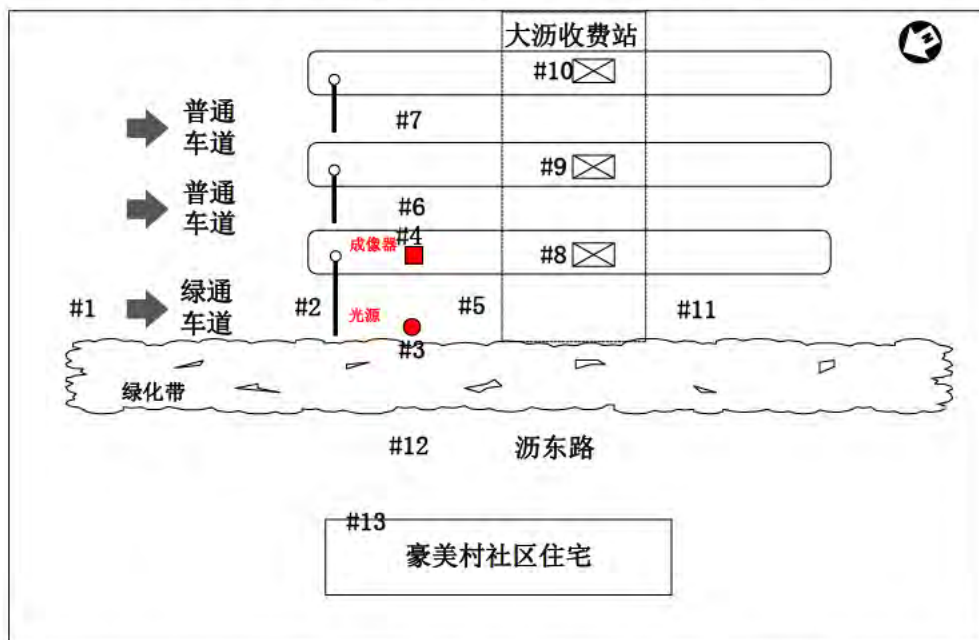


图 8-5 大沥收费站站环境 γ 辐射剂量率检测布点示意图

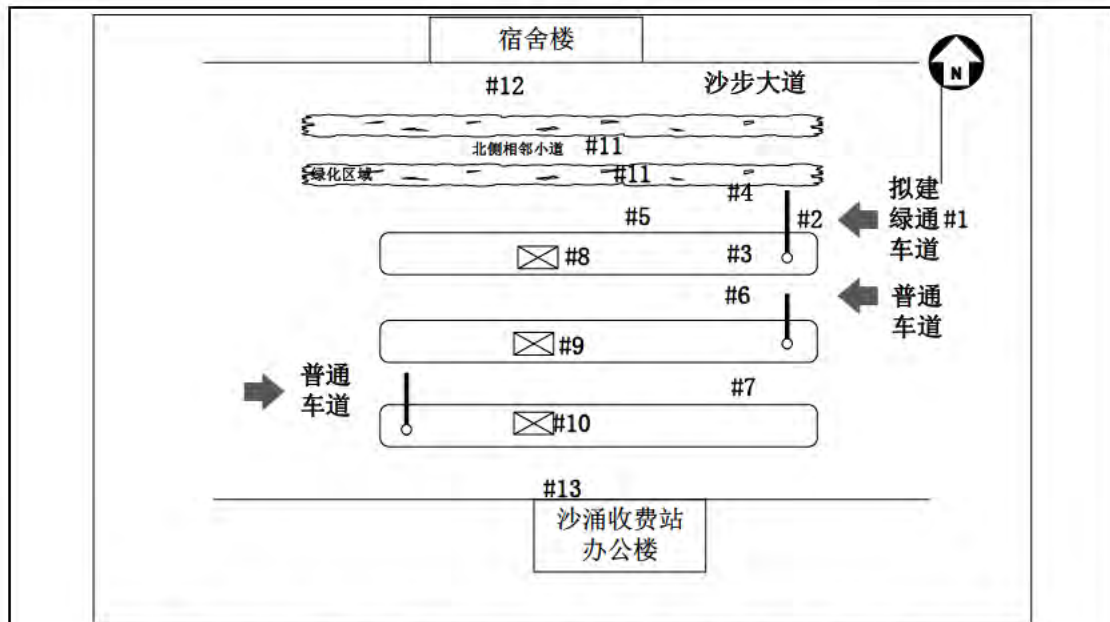


图 8-6 沙涌收费站站环境 γ 辐射剂量率检测布点示意图

检测方法:

《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》(GB/T14583-1993)

检测设备:

表 8-1 环境地表 γ 辐射剂量率监测仪器

测量仪器	6150AD6/H+6150AD-b/H 辐射仪	仪器编号	F0044-201303-HPA007
检定单位	广东省辐射剂量计量检定站	证书编号	GRD(1)20180867
有效期	2018 年 12 月 20 日~2019 年 12 月 19 日		

检测结果:

表 8-2 项目周围环境 γ 辐射剂量率背景水平检测结果

环境检测条件		2019 年 4 月 29 日, 晴, 23~25℃, 环境湿度 62~72%			
收费站	测点编号	周围剂量当量率 (nSv/h)			备注
		范围	均值	标准差	
谢边收 费站	1#	113~117	115	2	绿通车道入口
	2#	96~100	98	1	绿通车道栏杆处
	3#	96~100	99	2	成像器西侧 50cm 处
	4#	89~92	91	1	光源东侧 50cm 处
	5#	92~96	94	2	绿通车道地磅处
	6#	88~91	89	1	普通车道 1
	7#	94~96	95	1	普通车道 2
	8#	96~100	97	2	绿通车道岗亭
	9#	104~108	106	2	普通车道岗亭 1
	10#	97~104	101	4	普通车道岗亭 2
	11#	96~100	98	2	绿通车道收费站出口
	12#	170~175	173	2	收费站办公楼前空地

	13#	188~194	191	2	谢边收费站办公楼
	14#	187~190	188	1	谢边收费站食堂
大沥收 费站	1#	134~137	135	1	绿通车道入口
	2#	100~105	103	2	绿通车道栏杆处
	3#	114~117	116	1	光源西侧 50cm 处
	4#	108~111	110	2	成像器东侧 50cm 处
	5#	96~100	98	1	绿通车道地磅处
	6#	96~100	98	2	普通车道 1
	7#	97~101	99	2	普通车道 2
	8#	122~125	123	1	绿通车道岗亭
	9#	120~124	122	2	普通车道岗亭 1
	10#	136~139	138	1	普通车道岗亭 2
	11#	152~156	154	1	绿通车道收费站出口
	12#	124~130	127	2	绿通车道西侧沥东路
	13#	188~192	190	2	豪美村社区住宅一层
沙涌收 费站	1#	126~130	127	2	拟建绿通车道入口
	2#	97~101	99	2	绿通车道栏杆处
	3#	97~101	99	2	拟安装成像器处
	4#	96~100	99	2	拟安装光源处
	5#	83~88	86	2	绿通车道地磅处
	6#	118~120	119	1	东侧普通车道 1
	7#	120~122	120	1	东侧普通车道 2
	8#	104~106	105	1	绿通车道岗亭
	9#	121~123	122	1	普通车道岗亭 1
	10#	119~120	121	1	普通车道岗亭 2
	11#	91~97	93	3	绿通车道收费站出口
	12#	144~147	145	1	绿通车道北侧宿舍楼
	13#	154~159	156	1	收费站办公楼

注：（1）环境背景水平测量时仪器探头垂直向下，距离地面约 1m 高；（2）所有测量值均未扣除宇宙射线，每个测量点测量 5 个读数；（3）所有测量值经刻度及校正系数修正。

结论

广佛高速公路有限公司本期项目建设在广佛高速绿色通道周围区域周围剂量当量率（nSv/h）为 86~191nSv/h，对于 γ 辐射剂量率监测仪器（仪器型号 6150AD）光子（nSv/h 与 nGy/h）单位转换因子区 1.2，即项目建设区域周围环境 γ 辐射剂量率为 103.2~229.2nGy/h。

根据《中国环境天然放射性水平》（国家环境保护总局 1995 年），佛山市道路 γ 辐射剂量率按照网格点平均值 \pm 单次测量标准差为 112.8 ± 16.2 nGy/h，

可知该项目选址周围的环境 γ 辐射剂量略高于佛山市道路 γ 辐射剂量率。

表 9 项目工程分析与源项

9.1 绿通快检系统工作原理及组成

广佛高速公路有限公司使用的绿通快检系统是广州市凌特电子有限公司研发生产的高速公路绿色通道辐射成像货物检查设备，该型号绿通快检系统是为适应高速公路收费站对鲜活农产品运输车辆大批量货物实现快速安全查验而设计的。

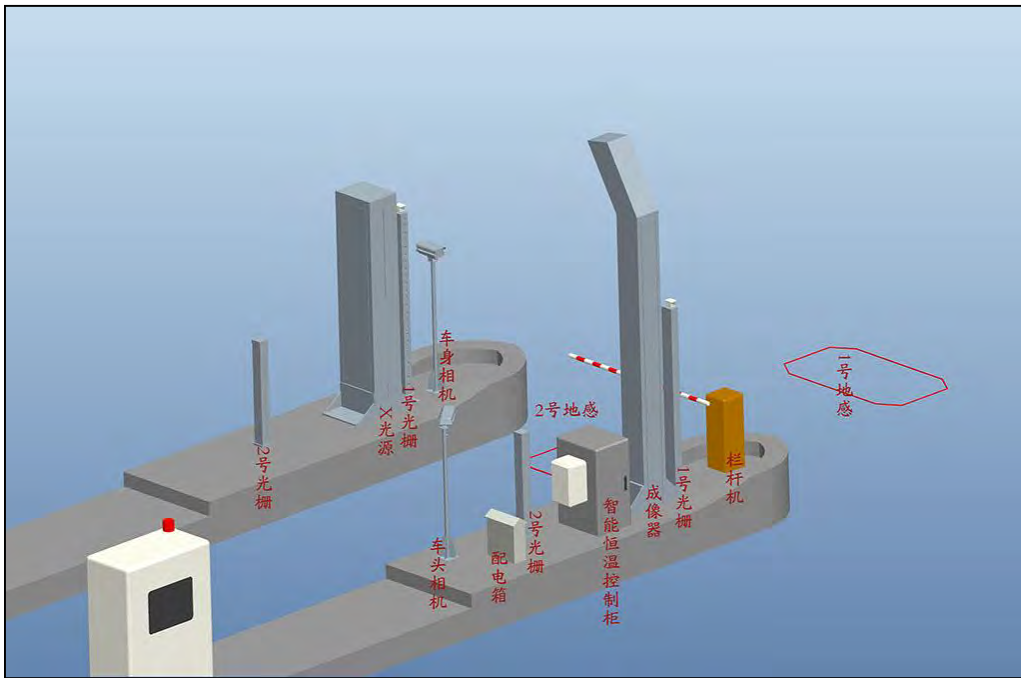


图 9-1 绿通快检系统示意图

绿通快检系统示意图见图 9-1，工作原理如下：绿通快检系统采用透射式辐射成像技术，在绿色通道入口处一侧固定安装射线源（X 光源），另一侧固定安装成像器，当绿通车辆进入绿色通道时，系统自动避让车头驾驶室，再触发开启 X 射线对于车厢进行成像检查；由于货车内部各种物体不同部位的密度不同，X 射线的贯穿能力不同，引起探测成像器接收的信号强度不同，经过成像器收集和图像处理，得到受检车厢内部不同密度物质的分布图像，从而区分出运输货物中是满足绿色通道相关政策要求。

成像器收集的信息在线传送到收费亭的客户端屏幕上，收费人员根据 X 光扫描图像进行判别车辆内部货物情况，判断是否符合绿色通道车辆减免通行的条件，为免费放行或收费提供直接的依据，同时图像存储到服务器，以便后期

核查。

本项目绿通快检系统其场所布局、主体结构均保持一致，都主要由以下七部分组成。

1) 1号、2号地感

1号地感线圈位于栏杆前5米左右的车道中间位置，主要作用是感应车辆，将感应信息传送给系统，通过系统控制器发送“抬杆”信号，栏杆抬起。

2号地感线圈位于车道中，主要作用是防止在检车辆还未过完的情况下栏杆突然下降，确保一车一杆一检

2) 栏杆机

栏杆机安装在安全岛最前端，作用是接受系统传来的起降杆信号，实现一车一杆，即检车时只允许一辆车进入检测，其它车将被栏杆机阻挡在栏杆外等候，确保一辆车检测时不受另一辆车的干扰，而且一车一杆可对驶入的车辆起到限速作用。

3) 车身相机、车头相机

车身相机：当车辆挡住1号光栅时，系统触发该相机抓拍车辆侧面图像。车辆侧面图像与车辆侧面X光图像是系统中的两个重要的图像，通过对比分析两个图像，判断受检车辆是否满足绿通收费要求。

车头相机可实时观察车辆驶入车道情况，抓拍车头图像并同时识别车牌号码。

4) 1号、2号光栅

1号光栅作用是控制栏杆的降落及车身图像采集两个方面，为系统控制器提供信号。

2号光栅作用是控制X光束的出束与结束、车身图像的采集开始与结束两个方面，为系统控制器提供信号。

5) X光源

X光源（X射线机）安装在安全岛上，当车辆同时挡住1号及2号光栅时，系统自动避开驾驶室，X光开始出束并启动对受检车辆的车箱扫描。

X光源由内侧的X射线机和外侧的防护箱体组成，X射线机主要技术参数如表9-1所示。

表 9-1 光源主要技术参数一览表

项目	参数
最大管电压	120kV
最大管电流	2mA
电源	功率≤3kW；供电要求电压 220V，电流 16A
辐射输出剂量率	距靶中心 1m 处剂量：5mGy/h
泄漏辐射剂量	2.3μSv/h
运行方式	连续出束
有用束范围	用束为扇形窄束，备检车辆最大尺寸 18m(长)×2.6m（宽）×2.59m（高）
X 射线机柜尺寸	760mm×500mm×1500mm

6) 成像器

成像器安装在 X 光源对面安全岛上，用于捕捉 X 射线信息。当车辆挡住 2 号光栅时，会发出信号控制 X 光出束，成像器同时采集图像。

评价要求在大沥和沙涌成像器后方加装一块防护不锈钢板（内含 1.0mm 铅板）其具体防护能力及尺寸见表 10 辐射安全防护。

7) 警示灯、指示灯

警示灯安装在收费亭的顶部，车辆进入检测区接受扫描时，警示灯闪烁，提醒工作人员相关准备工作。

工作指示灯安装在 X 光源主体结构上，由蓝、黄及红色三组灯组成。蓝色指示灯为长亮状态，提示系统处于良好状态。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。当车辆离开 2 号光栅时，黄色和红色警示灯关闭，X 射线停束，检测完成。

客户终端

客户终端是运行绿通快检系统软件的客户操作终端，安装在收费岗亭内，由收费员操作，客户终端见图 9-2。

收费员可以通过主机、鼠标、显示器控制射线装置的运行、查看过车检测图像，读取、拷贝、查询绿通检测效果信息，其中重要的指令输出键介绍如下：

“安全”键可以控制不需 X 光出束检测的车辆通过，该模式可以对进入绿色通道非绿色货运车辆按照正常收费计算放行，而绿通快检的射线装置不出束。该指令键对公众驾驶的社会车辆和其他货运车辆具有极为重要的保护作用。



图 9-2 绿通快检系统客户终端

X 射线机运行工况：

绿通快检系统为固定式检查设备，每日检查的数量与收费站出入绿色通道
的车辆数量有关，每辆车受检的时间与车体长度及车速有关，一般执行每班 8
小时的工作制度。

整个检查过程驾驶员驾车匀速缓慢通过检查区域，检查系统的限速范围
5km/h~15km/h，根据设计车速，正常每一次检查 X 射线机出束约 10s，驾驶员
不需下车接受检查。

人员配置：

广佛高速公路有限公司拟配置相关辐射工作人员 6 人，8 小时工作制，所
有辐射工作人员均安排在白天班，每站两人（收费员和值班班长），夜间不开
启绿通设备，采用人工检测。另外设备的日常维护工作由生产厂家负责。

收费员位于收费岗亭内（距离绿通快检系统约 20 米），通过客户端视频监
控系统进行远程控制操作。

工作负荷：实际进入绿色通道的车辆大部分非绿色货车，收费员开启“安
全”键，可对公众驾驶的社会车辆和其他货运车辆直接收费放行。因此 X 光源
大部分时间并不启动，根据高速公路公司提供资料，绿色通道每年检查的绿色
车辆不超过 35000 辆车（每辆车平均检查时间约 10s），估算年出束时间不超过
97.4h。

9.2 绿通快检系统工作流程及产污

1) 绿色通道检查区域无人员停留时, 通行车辆触发 1 号地感线圈后栏杆抬起,

仅放行一辆车进入检查区域, 如图 9-3 所示。

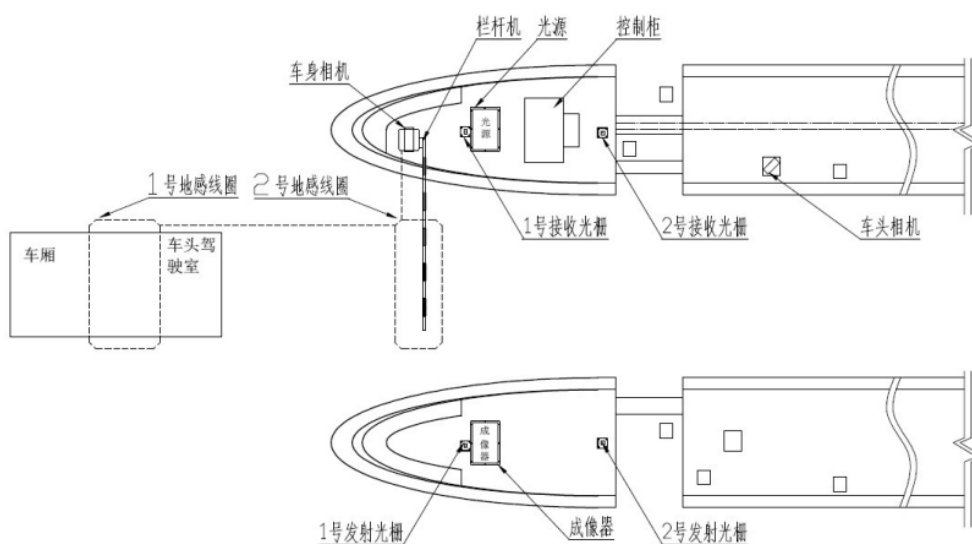


图 9-3 待检车辆进入检查区域

2) 车辆挡住 1 号光栅时, 车头相机和车身相机开始工作, 警示灯开始闪烁; 车头相机抓拍车头照片 (抓拍车牌, 识别车牌), 车身相机开始采集车身侧面图。

X 光源 (X 射线机) 启动但光闸不开启 (光闸位于准直器狭缝外侧, 以屏蔽 X 射线出束), 警示灯黄灯闪烁, 提醒工作人员车辆即将开始扫描检测。如低于 1.8 米的小汽车, 系统会自动判断过滤此车不出束扫描, 如高于 1.8 米的汽车或客车进入绿通车道时, 需人工操作按绿通键盘的“安全”键来暂停 X 光源出束, 此过程为车辆预检过程。

车辆挡住 2 号光栅时 (前后光栅距离 2.2 米以上), 驾驶室已避开有用线束照射范围。检查系统发出指令, X 射线光闸打开, 红色警示灯开始闪烁, X 射线出束, 随着车辆行进, 检测系统对车厢实施扫描, 如图 9-4。成像器接收扫描数据传送至图像处理系统并同步发送到收费亭的终端屏幕上, 工作人员根据扫描图像进行判断是否符合绿通车辆标准。

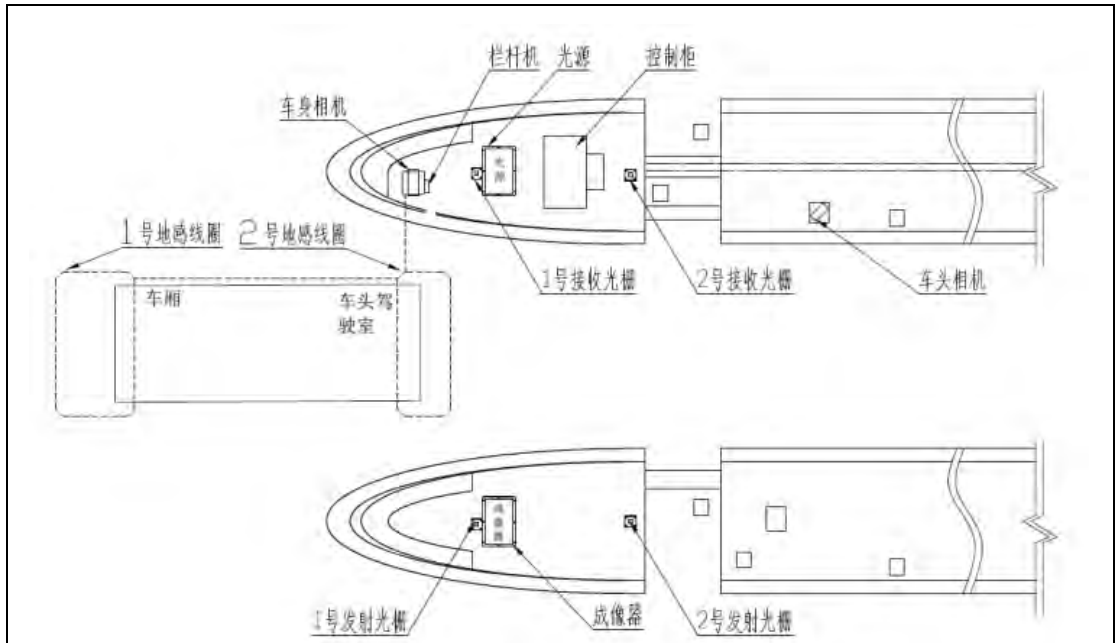


图 9-4 车头避让及扫描车辆

3) 当车尾离开 2 号光栅且驶离 2 号地感线圈时, 栏杆自动降下, 检查系统自动发出指令关闭 X 光源, 快门停止出束, 警示灯停止闪烁, 该程序可确保一车一杆一检的检查流程, 如图 9-5。

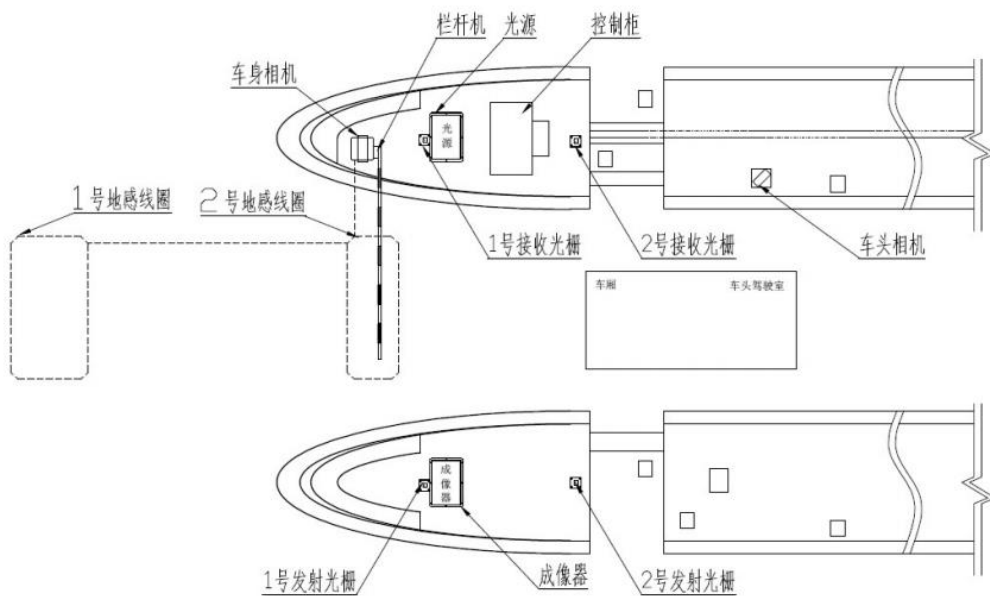


图 9-5 扫描结束

收费岗亭内的终端界面上, 操作人员可根据显示信息判断车厢装载的货物情况, 判断是否存在混装或是否为合格的绿通车辆。

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，确保检测过车一车一杆免受干扰，同时车尾驶离 2 号光栅时，X 射线结束出束状态，停止对车厢的扫描，图像采集结束，关闭红色警示灯，检测结束。

当车辆驶离收费亭后，收费员按“确认”键后，系统进入待检状态，此时下一辆车方可以进入检测区域，系统复位待检状态，开始对下一辆车备检，进行循环工作状态。

注：对免扫描车辆（非绿检车辆）如客车、小汽车、一般货运车辆等，在车辆未进入栏杆机前，按一下绿通键盘的“安全”键，此时绿通软件显示红色的“安全模式”提示，岗亭顶部的安全模式指示灯显示为绿色状态，绿检系统不启动 X 光出束，车辆驶离车道后，收费员按下“确认”键，即可进入下一辆车的待检状态。

污染源项描述

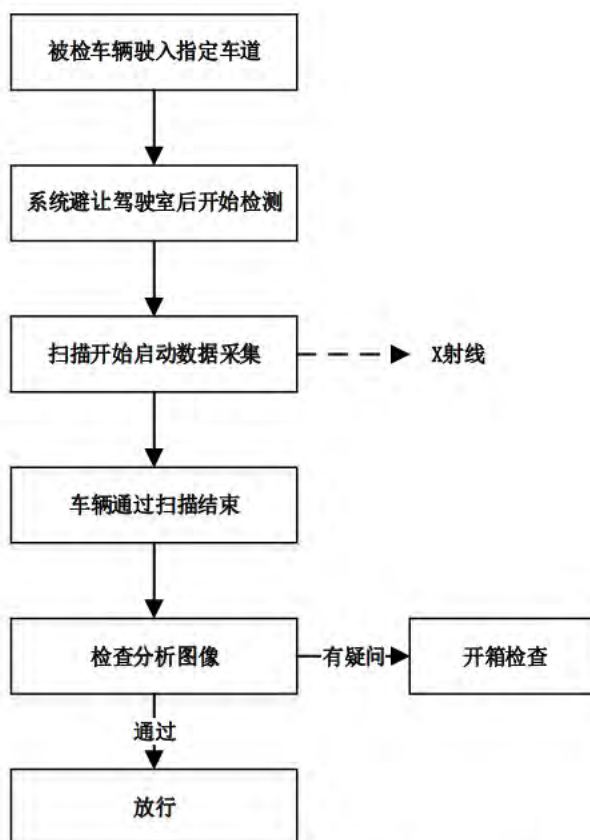


图 9-6 绿通快检系统检查及产污流程

绿通快检系统以 X 射线机作为射线源，通过韧致辐射产生 X 射线对绿色通道货车进行检查，货物经检查后，不会对受检车辆及货物产生危害。因此本

项目使用的 X 射线机只有在开机，并处于扫描出束状态时才会产生 X 射线，X 射线成为影响环境的主要污染因子，该项目快检流程及产污图见 9-6。

1、车厢检查扫描时，X 射线束经准直狭缝限制在主射方向形成一个平面的有用线束范围。扫描时产生贯穿辐射、漏射辐射和散射辐射，车辆对检查通道形成散射辐射。

2、X 射线能使空气电离，释放少量 O₃、氮氧化物等有害气体，由于快检系统的 X 射线能量较低，且收费站场所空旷，空气对流良好，产生的臭氧和氮氧化物浓度较小，浓度迅速降低。

快检系统在意外情况下，可能出现的辐射事故有：

(1) 工作人员或其他人员在 X 射线机出束前尚未撤离绿通快检系统，X 射线机的运行可能造成误照射。

(2) 车辆进入绿色检查通道前，收费员因各种原因未开启“安全键”，造成高于 1.8 米的一般社会车辆触发 X 射线机，引起误照射。

(3) 当“安全键”失灵，系统未提示光闸关闭，而操作人员不知情，对非绿色货运车辆引起误照射。

(4) 安全联锁装置或报警系统发生故障的情况下，有人误入正在运行的检查通道。

(6) 被检查车辆未触发车头避让程序，对驾驶舱司机造成超剂量误照射。

(7) 初步判断为绿色车辆的货车车厢有人时，在进入检查通道后，射线出束引起对车厢内人员的误照射。

(8) 在维修 X 射线机时，射线机误出束，造成对维修人员的误照射。

(9) 在对货物检查有人员围观时，射线机误出束，造成对公众的误照射。

表 10 辐射安全与防护

10.1 辐射工作场所布局

广佛高速公路谢边、大沥和沙涌收费站布局已在第一章进行较详细的描述。绿通快检系统占用面积较小，主要在原安全岛上施工安装相关附属设备，场所周围 50 米范围空旷，控制室位于收费站内的收费岗亭内，人员流动较少，主要为有序的进出车辆。

收费员兼职操作员：收费员工作期间一直位于岗亭内，通过客户端视频监控设施控制车辆的进出。

主射束方向：谢边收费站、沙涌收费站，主射束方向避开其他车道，朝向无车道区。大沥收费站西侧 4m 处为沥东路（以绿化带相隔），西侧约 32m 处为豪美村社区，社区居民（公众）长期居住，为减少 X 射线对豪美村居民的影响，故大沥站主射束方向朝向其他车道。

各站绿通快检设备的平面布局考虑了周边环境敏感点，大沥站主射方向选择避开了附近的居民点，避免周边公众产生不必要的恐慌情绪。

10.2 辐射防护设施及措施

绿通快检系统配套的辐射防护设施包括 X 射线机防护箱体和成像器结构、成像器后侧的防护屏障及相关车头避让系统等，参照 GBZ143-2015 各项具体要求，对本项目具体的辐射防护设施及措施与标准对照分析，详见表 10-1。

表 10-1 项目辐射防护设施及措施与标准对照情况

GBZ143-2015 要求	项目情况	符合情况
<p>5.1 辐射工作场所的分区： 对有司机驾驶的货运车辆的检查系统，应将辐射源室及有用线束区两侧距中心轴不小于 1m 的区域划定为控制区。 控制区以外的周围剂量当量率大于 2.5 μ Sv/h 的区域划定为监督区。</p>	<p>控制区：辐射源和成像器之间的检测区域及其两侧 1m 范围内检测通道区域。工作状态下任何人员不得进入控制区。 监督区：检查门架两侧各 3m 的车道范围内，除控制区外的任何区域。监督区边界的 X-γ 辐射剂量率控制为不大于 2.5 μ Sv/h。检查系统工作状态下，除受检车辆的司机任何人员不得进入监督区。除非检测需要，工作人员应停留在监督区之外。</p>	符合
<p>5.2 辐射安全标志：</p>	<p>X 射线机箱体上配有电离辐射警告标志</p>	符合

<p>在辐射源箱体上、辐射工作场所边界应设置电离辐射警告标志。</p>		
<p>6.1 个人剂量： 绿通快检系统工作人员职业照射和公众照射的剂量限值应符合 GB18871 的要求，并制定年剂量管理目标值</p>	<p>辐射工作人员将进行个人剂量监测，制定年剂量管理目标值，在报告 11 章节将进行剂量分析。</p>	<p>符合</p>
<p>6.3.3 控制室周围剂量当量率： 绿通快检系统控制室内的周围剂量当量率应不大于 2.5 μSv/h，操作人员操作位置的周围剂量当量率应不大于 1.0 μSv/h。</p>	<p>本报告第 11 章节对控制室周围剂量当量率进行分析</p>	<p>符合</p>
<p>7.1 安全联锁装置 7.1.1 出束控制开关 7.1.3 紧急停束装置</p>	<p>本报告第 10.2 章节逐一对出束控制开关、紧急停束装置进行描述分析</p>	<p>符合</p>
<p>7.2.1 声光报警安全装置： 绿通快检系统工作场所应设有声光报警安全装置以指示绿通快检系统所处的状态，至少应包括出束及待机状态。当绿通快检系统出束时，红色警灯闪烁，警铃示警。</p>	<p>绿通快检系统工作场所设有声光报警安全装置，包括出束及待机状态。当绿通快检系统出束时，红色警灯闪烁，警铃示警。</p>	<p>符合</p>
<p>7.2.2 监视装置 绿通快检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。</p>	<p>绿通快检系统辐射工作场所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。 <u>当有人误入监督区或控制区，依托站内广播系统进行警示。</u></p>	<p>符合</p>
<p>7.2.4 辐射监测仪表 根据绿通快检系统特点配备合适的辐射监测仪表</p>	<p><u>配有个人剂量计和个人剂量报警仪；</u></p>	<p>符合</p>

<p>7.3.1 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：</p> <p>1、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。</p> <p>2、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。</p> <p>3、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。</p> <p>4、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。</p>	<p>检查系统设置车头避让及保护措施，避免司机受到有用线束照射。</p> <p>1、安装有两组地感线圈，结合光栅和视频监控系统判断进入检查通道是否是绿色通道受检车辆，只有绿色通道的货车进入时，收费岗亭内的收费员才按照检查流程开启检查系统，行人或其他车辆通过检查通道时，检查系统快门关闭，射线不能出束。</p> <p>2、通过两组光栅判断车辆位置：车头避让程序确保司机驾驶位置已经驶离控制区后系统才能出束。</p> <p>3、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，等待车辆倒车到栏机前面后，再按绿通键盘的“继续”键对车辆进行重新扫描，暂停期间，射线不出束。</p> <p>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，再按绿通键的“继续”键恢复系统的使用。</p> <p>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，等待下一班或接班的工作人员输入用户名和密码登陆绿通软件进行检测车辆。</p> <p>4、出束时间保护措施，一般出束时间设置在 10s，检查系统连续出束时间达到预定值时自动停止出束。</p>	<p>符合</p>
---	---	-----------

<p>7.3.2 警示标识</p> <p>辐射工作场所应醒目设置警示标识</p> <p>1、限速标识:明确车辆通行速度的上限和下限;</p> <p>2、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</p> <p>3、“禁止箱内有人”等警示:警示司机防止货厢内人员被误照射;</p> <p>4、禁止穿行警示:禁止无关人员穿行或随车进入检查通道。</p>	<p>绿通快检系统能确保一车一杆一检的检查流程,车辆能保持一定的车距,车速能够得到控制,车速一般控制在5km/h~15km/h。</p> <p>收费站现有管理制度,能禁止无关人员穿行或随车进入检查通道</p>	<p>符合</p>
<p>7.4.1 司机自动避让及保护措施</p>	<p>两组光栅确保司机驾驶位置已经驶离控制区后检查系统才能出束。</p> <p>一般出束时间设置在 10s,检查系统连续出束时间达到预定值时自动停止出束</p>	<p>符合</p>
<p>8 操作要求、8.2 安装调试和维修时的要求</p>	<p>操作要求、安装调试和维修时的要求见本报告 10.4 相关辐射防护和环境保护措施分析。</p>	<p>符合</p>
<p>9 辐射防护监测与检查</p>	<p>辐射防护监测与检查分析见第 12 章节。</p>	<p>符合</p>

其他车道公众人员保护措施: X 射线机主射束方向应该避开其他车道,如确实无法避开其他车道,或检查通道两侧都有其他保护目标时,增加成像器后方的防护厚度,加建 1mm 铅当量的防护屏。本次评价要求在谢边、大沥和拟建的沙涌收费站成像器后方增设一块防护板。

建议:在辐射工作场所边界增加设置电离辐射警告标志,建议增设绿色货运车辆检查时“禁止箱内有人”的警示。

小结:

表 10-1 对照标准分析本项目的辐射防护设施及措施基本满足 GBZ143-2015 要求。

绿通快检系统配套的相关设备、设施的平面位置图见图 10-1,发射端面(X

光源一侧)立面图见图 10-2, 接受端面(成像器一侧)立面图见图 10-3, 收费岗亭位于地磅的后侧(图中未标出), 距离 X 光源约 20 米。

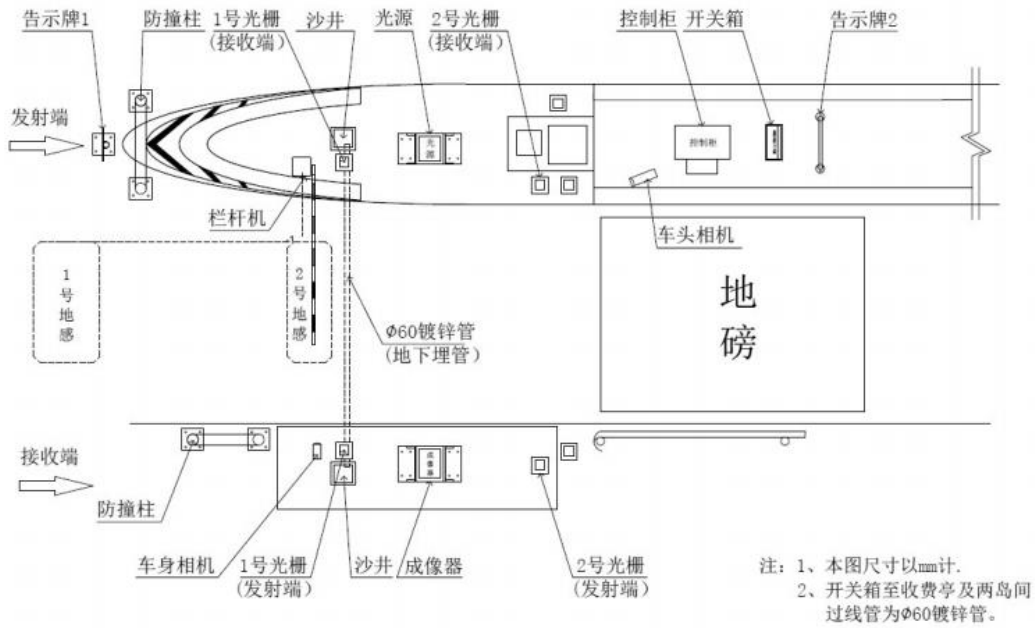


图 10-1 项目设备安装平面位置图

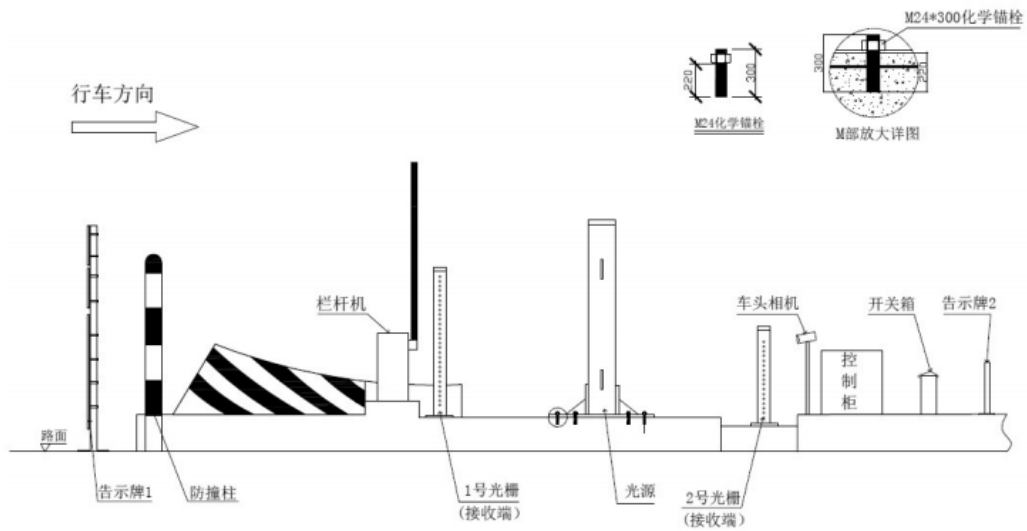


图 10-2 项目设备发射端立面图

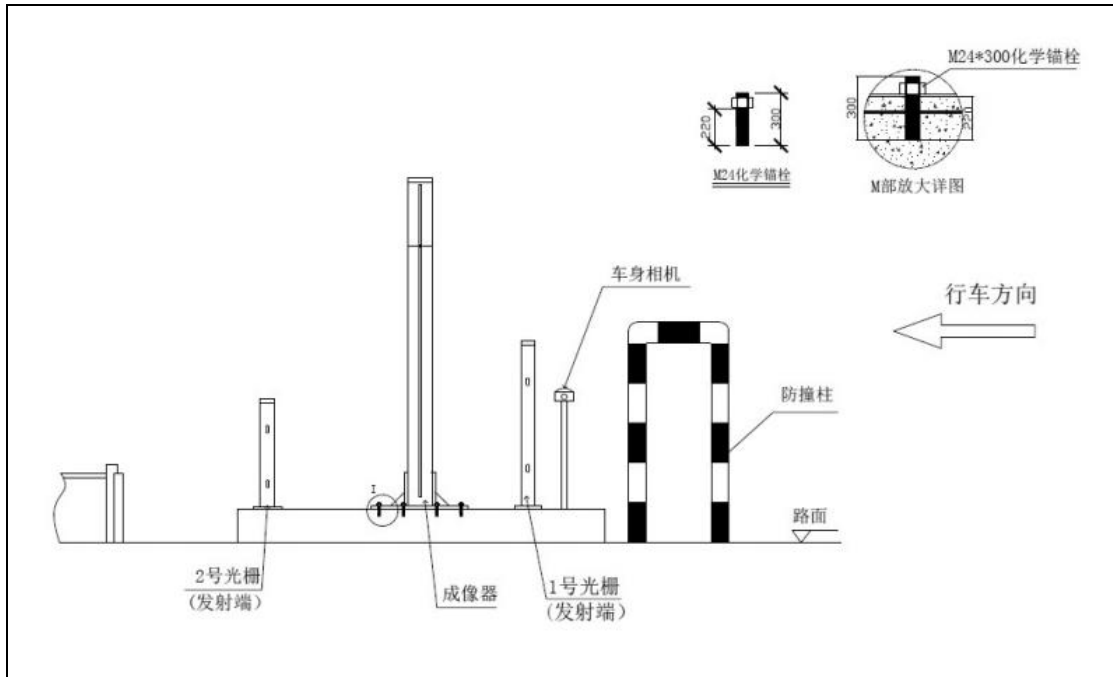


图 10-3 项目设备接受端立面图

1、屏蔽结构

绿通快检系统采用钢铅结构方式进行屏蔽，各方向的屏蔽材料及厚度如下：

本项目绿通快检系统：

X 射线机箱体：X 射线机箱体外侧为 304 不锈钢板材料，箱体内 X 射线机外层包裹铅防护材料。

X 射线机（光源）箱体前壁采用 4mm 铅防护结构；

X 射线机（光源）箱体左右采用 4mm 铅防护结构；

X 射线机（光源）箱体后壁采用 4mm 铅防护结构。

成像器：成像器为 304 不锈钢板材料，含 1mm 铅防护结构。

2、安全控制程序

为避免绿色通道发生意外照射，绿通快检系统设置了比较完善的控制触发系统及警示设施。

安全控制程序：绿通快检系统建成后，收费员（操作员）在收费岗亭内客户端界面控制设备的运行。只有严格按照操作流程启动相关设备，通过两组地感线圈和两组光栅的依次触发，X 射线机才能正常开启并出束。

对公众驾驶的社会车辆和其他货运车辆，收费员开启“安全”键后，X 光不出束，因此非绿色货运车辆按照正常收费计算通过绿色通道。

3、安全联锁

(1) 自动联锁

主控台设有钥匙开关联锁，只有钥匙插入并处于“工作”位置时，X射线机才能发出X射线。系统设计有自动联锁装置，当发生故障时，自动切断高压，X射线停止出束，有效的避免了工作人员或者公众受到额外照射。当地面感应系统未感应到车辆通过时，设备不能被正常启动，并且在客户端显示故障。联锁逻辑示意图见图 10-4。

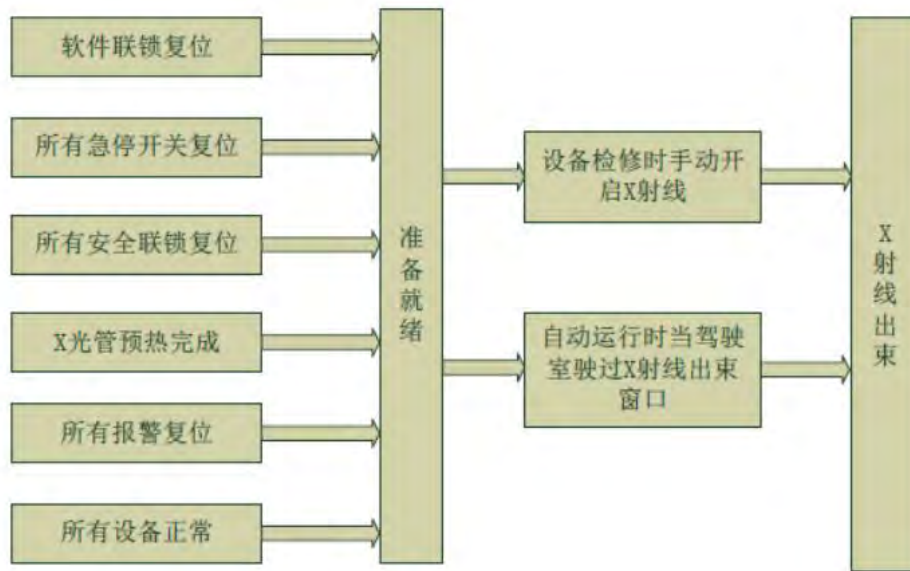


图 10-4 X 射线安全快门联锁工作示意图

(2) X 射线安全快门

射线安全快门联锁工作示意图见图 10-5，X 射线管出束窗口（准直狭缝）装有铅屏蔽安全快门，当 X 射线出束时，如果快门没有打开，X 射线将被屏蔽在 X 光源箱体内。

安全运行时，在车头避让后安全快门才能打开，射线才能开始扫描车厢，当车辆驶离检测区后，安全快门关闭，X 射线同时停止出束，保证驾驶员的安全。

3) 紧急制动装置

在绿色通道设备的机柜上装有安全开关（急停按钮），在机柜和配电箱上装有多多个急停开关，高压电源、油冷机、射线成像器等设备有故障报警信号，在操作软件主界面上有急停按钮，这些报警信号都与硬件相连，任何一个异常

都会切断高压电源的供电停止 X 射线出束。

紧急停机后主控器会监测异常报警信号，将报警原因显示在操作软件上。紧急制动开关能够在紧急情况下切断 X 射线对环境的影响。

4、警示设备

绿通快检系统警示灯安装在收费亭的顶部，车辆进入检测区接受扫描时，警示灯闪烁，提醒工作人员。

X 光源主体结构上分别安装有蓝色、黄色及红色组成工作指示灯。蓝色指示灯为长亮状态，提示系统处于良好状态。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。

5、监视和通讯设备

设有摄像装置，监控车头与车身，采集信息实时传输至收费岗亭操作界面上，以保证操作人员随时监视整个绿色通道内的情况。

相关安全系统设施现状见图 10-5。



图 10-5 安全防护设施现状图

6、辐射警示标志

在 X 射线箱体上设置电离辐射警告标志牌。相关警示标识见图 10-6。



10-5 辐射安全警示标识

7、分区管理

①控制区：根据《货物/车辆辐射检查系统的放射防护要求》（GBZ143—2015）的相关要求：对有司机驾驶的货运车辆的检查系统，应将辐射源室及有用线束区两侧距中心轴不小于 1m 的区域划定为控制区。控制区以外的周围剂量当量率大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的区域划定为监督区。

根据本项目情况，本项目控制区和监督区划定情况如下：

（1）控制区：光源和成像器之间的检测区域及其两侧 1m 范围内检测通道区域。工作状态下任何人员不得进入控制区。

（2）监督区：检查门架两侧各 3m 的车道范围内，除控制区外的任何区域，以及主射方向上，光源和成像器后方 1m 的范围内。监督区边界的 X- γ 辐射剂量率控制为不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 。检查系统工作状态下，除受检车辆的司机任何人员不得进入监督区。除非检测需要，工作人员应停留在监督区之外。

（3）将绿通车道收费岗亭划为监督区，并悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”的警示牌。

项目绿通快检设备区分图见图 10-6。

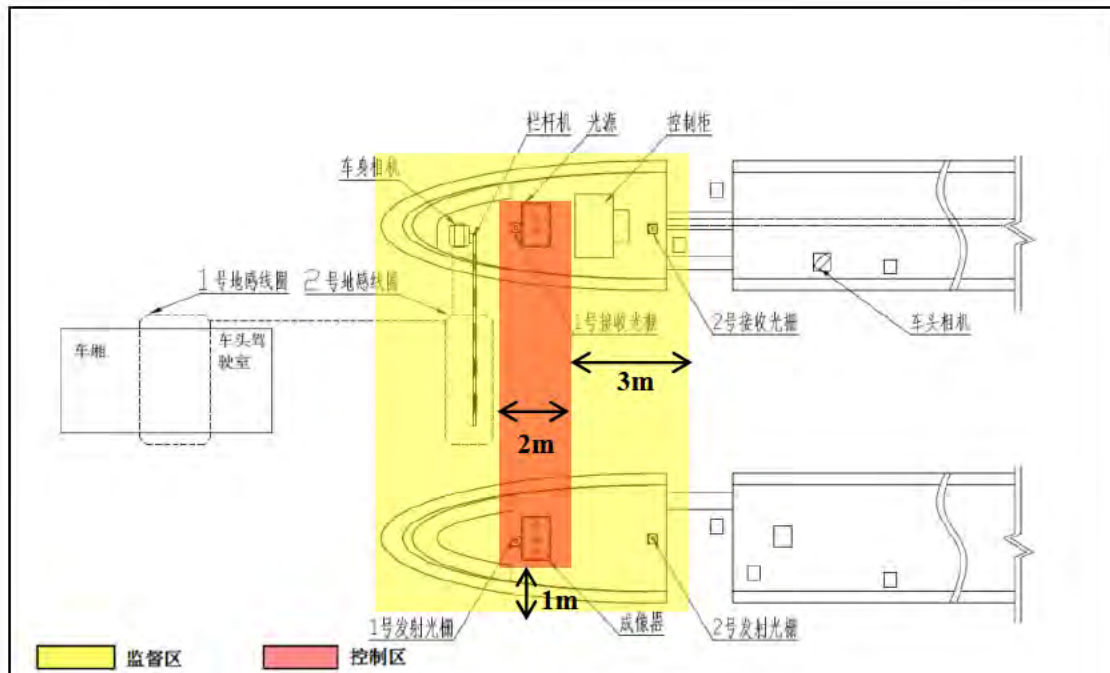


图 10-6 现场分区管理示意图

8、防护措施：

①本项目谢边收费站主射束避开其他车，朝向西侧绿化带和空地；大沥收费站的绿通快检系统主射束朝向其他车道；拟建沙涌收费站绿通快检系统光源的主射线方向朝向北侧，10m 范围内有一条小路。本次评价要求建设单位在谢边、大沥、沙涌收费站成像器后方安装 1mm 铅当量的防护板，以降低对公众的影响。

根据生产厂家提供资料，绿通快检系统 X 射线管出口距离成像器形成的扇形光束横向角度为 1° ，竖向角度约 20° ，主射束在成像器面所形成的横向照射宽度为 0.11m，纵向高度约 1.63m。

据设备提供单位提供的防护板材料具方案如下：

谢边收费站：在 X 射线装置及成像器后方加装防护不锈钢板（内含 1.0mm 铅板），防护板尺寸高 2 米，宽 1.8 米，1mm 的铅当量。

大沥收费站：在 X 射线装置及成像器后方加装防护不锈钢板（内含 1.0mm 铅板），防护板尺寸高 1.7 米，宽 1.27 米，1mm 的铅当量。

沙涌收费站：在 X 射线装置及成像器后方加装防护不锈钢板（内含 1.0mm 铅板），防护板尺寸高 2 米，宽 1 米，1mm 铅当量。

各站防护板屏蔽设计资料图纸详见附件 7。

根据设备供应单位提供的防护板设计资料,各站点加装的防护板能满足宽度大于 0.11m 的要求。

②绿检系统对低于 1.8 米高的小汽车,系统会自动判断过滤此车不出束扫描,如高于 1.8 米的汽车或客车进入绿通车道时,需人工操作按绿通键盘的“安全”键来暂停 X 光源出束;

③“安全”键使用,收费员通过使用“安全”键,可以控制不需 X 光出束检测的车辆通过,该模式可以对进入绿色通道的非绿色货运车辆按照正常收费计算放行,而绿通快检的射线装置不出束,该指令键对公众驾驶的社会车辆和其他货运车辆具有极为重要的保护作用。

④成像器一侧有可能有人员通行时,在通行过道处设置射线出束,禁止通行的围栏。

10.3 三废的治理

绿通快检系统运行时,X 射线辐射场所释放的 X 射线能使空气电离,产生少量臭氧和氮氧化物。由于绿通快检系统建设在空旷的收费站内,空气流通良好,产生的臭氧和氮氧化物浓度迅速降低,可忽略不计。

绿通快检系统为实时电脑成像系统,无废液、固废问题。

10.4 相关辐射防护和环境保护措施

1、辐射环境管理

(1) 广佛高速公路有限公司工作人员设立辐射防护工作小组,全面负责辐射防护与安全工作。

(2) 按照制定的安全操作规程进行规范操作并演练应急操作。

(3) 每年至少进行一次对周围场所的辐射监测,建立监测技术档案。

(4) 定期检查安全联锁装置、报警系统和防护仪表,发现问题及时解决。不得在没有启动安全防护装置的情况下强行运行 X 射线机,以防止辐射照射事故发生。

(5) 辐射工作人员经辐射防护知识培训,应持证上岗。定期检查和评估工作人员的个人剂量,建立个人剂量档案。

(6) 制定辐射事故专项应急预案,一旦发生事故应严格按照该办法执行。

(7) 培养良好的辐射防护素养，营造辐射安全文化。

(8) 当设备检查运行期间，如发现有公众靠近监督区，应立即开启语音广播提示；如已经有人进入监督区或控制区，应立即开启语音广播，立即停止射线出束，并启动应急预案。

(9) 设备运行期间，应定期清理警示灯灰尘，确保警示信号灯能正常闪烁。

(10) 在绿通快检系统周围应增加围栏或栏杆等，防止打扫卫生的公众或非正常下车的公众经过主射束方向，形成误照射。

(11) 辐射监督区和控制区地面划分标识后，应根据磨损情况重新划出标识线，以免因车轮长期磨损而看不清。

(12) 注意防火，配备必要的灭火设施，消防设备。

2、安全操作一般要求

(1) 除非工作需要，工作人员应停留在监督区之外。

(2) 每天绿通快检系统运行前，操作人员应按照表 12-3 的相关要求进行检查，确认其处于正常状态。载有绿色货物的货车驶入绿通快检系统之前，操作人员确保连锁装置、触发正常相应后，车辆才能驶入。

(3) 每次绿通快检系统出束前，操作人员确认控制区内无人后，方可开启 X 射线机出束。在绿通快检系统工作中，收费员/值班班长应认真管制监督区边界。

(4) 如确需工作人员靠近检查通道，进行复检或维持秩序，应确认 X 射线机处于未出束状态，并携带个人剂量报警仪。

(5) 绿通快检系统运行过程中，操作人员应通过监视器观察辐射工作场所内的情况，发现异常情况立即停止出束，防止事故发生。

(6) 绿通快检系统发生故障或使用紧急停束装置紧急停机后，在未查明原因和维修结束前，禁止重新启动辐射源。

(7) 绿通快检系统交接班，操作人员交接出束控制开关钥匙，并做好安全记录。绿通快检系统停止运行时，操作员应取走控制开关钥匙并妥善保管。

3、安装调试和维修时的要求

(1) 绿通快检系统的安装调试和维修人员，除应接受辐射防护培训且考

核合格外，还应经过设备厂家的专业技术培训合格后，方可进行相关的安装、调试和维修工作。

(2) 在设备调试和维修过程中，如果需要解除安全联锁，应先获得安全管理人员批准，并设置醒目的警示牌。工作结束后，操作人员应先恢复安全联锁并确认绿通快检系统正常后才能使用。

(3) X 射线机的调试和检修时，应保证先关停 X 射线机，停止出束时，必须先将 X 射线机的控制钥匙拔下，并由调试和检修人员带走，调试人员和检修人员才能进入检查通道，在调试检修工作结束后，再将该钥匙交给操作人员。

(4) 检修人员在关停 X 射线机后进入检查通道检修时，除佩戴个人剂量计外，还必须携带剂量报警仪。

4、事故预防措施

(1) 操作人员必须参加由省级以上人民政府环境保护主管部门评估并推荐的辐射安全培训的单位组织的初级辐射安全培训，取得辐射上岗证后持证上岗。

(2) 操作人员须严格按绿通快检系统操作规程进行操作，不得擅自改变操作程序。

(3) 工作时必须随身携带个人剂量报警仪，不允许在没有剂量仪监控的情况下进行操作，以免超剂量事故的发生。

(4) 工作时有明显警示、警告标志，防止人员误入造成事故。

(5) 定期对工作场所周围进行剂量检测，对工作人员进行定期的体检，建立健康档案。

(6) 如发生违反操作或其他原因造成事故，须立刻启动事故应急预案。

(7) 操作人员每次运行机器前，要检查安全联锁系统运行是否正常。如发现异常，须查明原因，予以排除，确定安全联锁系统运行状况正常后，才能开机运行。

(8) 开机前须仔细检查控制区内有无人员，若有人在控制区内，须及时清场，确定控制区内无人的情况下才能进行检查扫描。

(9) 操作人员须随时通过摄像装置监视检查通道的进出口，以防有人员误入。

(10) 在进行机器维修时，应有两名有维修资格的人员操作，拨下控制台安全连锁钥匙，并在控制台设立维修标牌。

(11) 维修人员需佩戴个人剂量报警仪。

表 11 环境影响分析

11.1 建设阶段环境影响分析

本项目施工内容主要包括泌冲站设备的拆除和沙涌站的设备安装，绿通快检系统建设地址是在高速公路收费站监管区内，建设阶段主要有声环境、空气环境、水环境和固体废物的影响。

1) 声环境影响分析

施工期的噪声主要来自场地相关设施的拆除、安装调试阶段，绿通快检系统的建设工程期短暂，影响范围小，随施工结束而消除。

2) 环境空气影响分析

在整个施工期，不需要打桩、基础开挖等施工活动，对空气的影响较小。

3) 水环境影响分析

施工主要在安全岛上安装设备，基本不产生施工废水。

4) 固体废物影响分析

施工期间废气建筑材料、设备包装材料等应及时清运，可以使工程建设产生的垃圾处于可控制状态。

综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，使本项目施工对周围环境的影响降低到最小。

11.2 运行阶段对环境的影响

11.2.1 理论分析

绿通快检系统为固定式、有人员驾驶的车辆检查系统，考虑到快检系统 X 射线机管电压较低（管电压 120kV），且在开放式场所使用，其工作原理类似于工业探伤，因此参照《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》（GBZT250-2014）标准的计算方法分析该项目运行时对周围环境的影响。

1、关注点

本项目已建成的谢边收费站和沙涌收费站的绿通快检设备布局基本一致，大沥收费站主射方向朝向收费站内存车道，即成像器与光源位置相反，其余布局与谢边、大沥站一致。据绿通快检系统布局 and 人员可能活动的区域，关注点选取 X

射线箱体后侧 1m 处、栏杆处、成像器后侧 1m 处（分析对其他车道的影响），车头驾驶位及收费岗亭处，操作人员位于绿色通道的左侧收费亭 5#。关注点包含场所人员可能受照剂量最大的位置，以及公众成员居留因子大并可能受照剂量最大的位置。

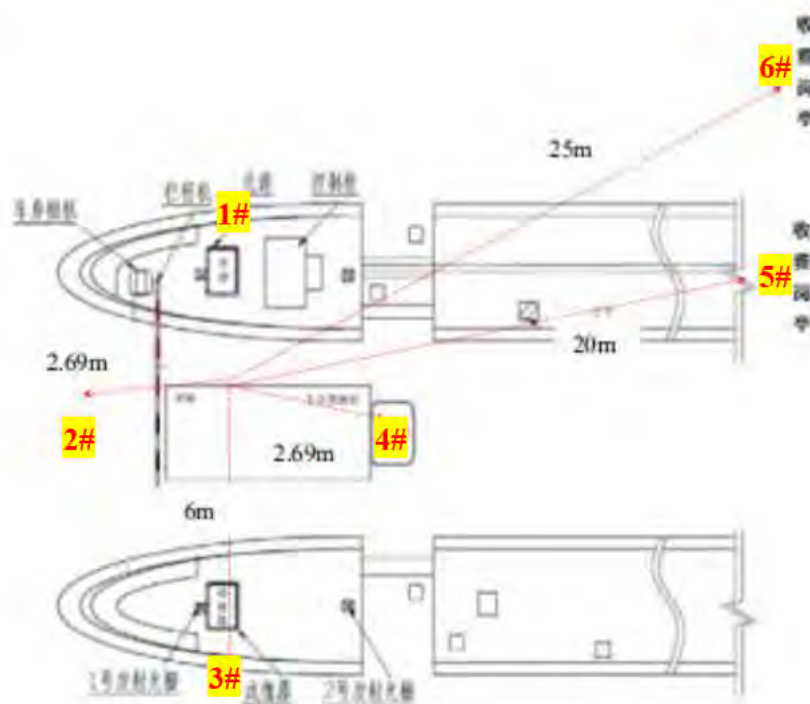


图 11-1 预测关注点分布

关注点位置如图 11-1 所示。2#点位考虑为 X 射线对车尾箱体进行扫描时；4#点位考虑为车头刚刚避开，X 射线对车厢前端进行扫描时。车体前进方向的右侧车道上的敏感点，受车厢的屏蔽影响较大，散射的角度也大，因此相对于车体前进方向的左侧车道上的收费亭，辐射影响更小，因此杂散射辐射主要考虑在光源同侧的收费亭 5#、6#。因为大沥收费站主射方向朝向高速普通车道，光源位于路边绿化带一侧，光源侧无收费岗亭，光源一侧（西侧）最近敏感点为西侧 32m 处的居民楼，其辐射影响应小于预测点 5#。

本项目绿通快检系统最高管电压 120kV，常用管电压 100kV，最高管电流 2mA，距靶 1m 处的 X 线剂量率为 5mGy/h。本项目理论分析选用偏保守模型进行分析：由于部分绿色货运车辆外侧可能是篷布结构，因此主射方向成像器一侧不考虑车身结构的屏蔽作用，同时绿色货运车辆可能装载密度较低、缝隙较大的蔬菜，因此理论分析不考虑装载货物的屏蔽作用，综上理论分析结果偏保守。

2、关注点剂量率

1#、3#点位（有用线束）

根据绿通快检系统的屏蔽设计参数，查图 11-2 可得出相应的透射因子。根据公式 1 可估算 1#泄漏辐射、3#成像器后方关注点的剂量率 H ($\mu\text{Sv/h}$)

$$H = \frac{I \cdot H_0 \cdot B}{R^2}$$

式中：

I 为 X 射线探伤装置在最高管电压下常用的最大管电流，本项目取射线机最大 2mA；

H_0 距辐射源靶点 1m 处输出量， $\mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2/(\text{mA} \cdot \text{h})$ ，本项目光源输出量取 $2500\mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2/(\text{mA} \cdot \text{h})$ ；

B 屏蔽透射因子；

R 辐射源至关注点的距离，m。

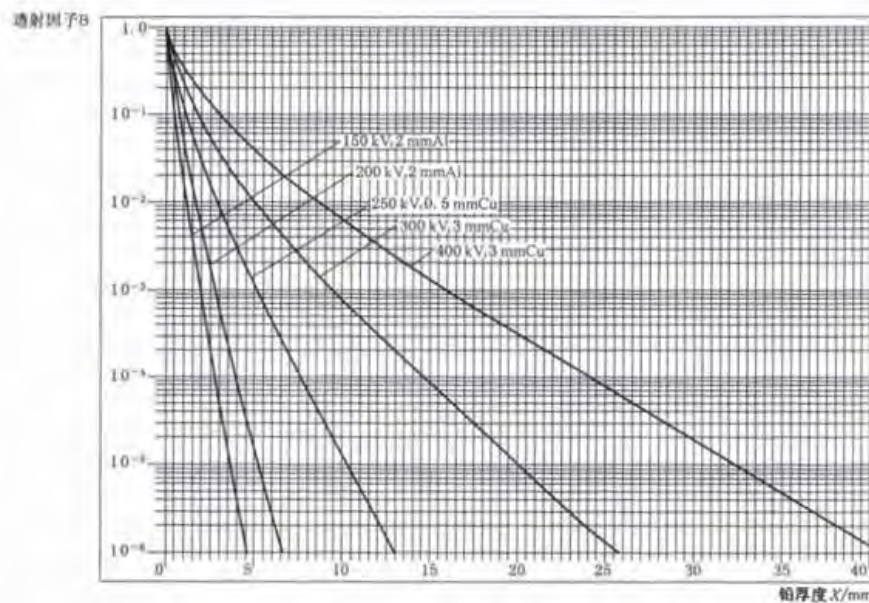


图 11-2 X 射线穿过铅的透射曲线

理论分析结果见表 11-1。

表 11-1 射线机后侧及成像器后侧辐射剂量率预测结果

点位	场所性质	辐射类型	屏蔽厚度	屏蔽透射因子 B	距离 R (m)	辐射剂量率 H($\mu\text{Sv/h}$)
1#	光源后侧 1m 处	有用线束	4mm 铅	1.73×10^{-5}	1	0.08
3#	成像器后侧 1m 处	有用线束	1mm 铅时	6.45×10^{-2}	6	8.96
			2mm 铅时（加装 1mm	4.16×10^{-3}	6	0.58

注：(1) 考虑到光源（X 射线机）安装在屏蔽箱体内部，X 射线是由正前方的铅桶准直狭缝引出形成扇形束，外侧箱体为不锈钢结构，因此，泄漏辐射主要由 X 射线经过屏蔽铅桶贯穿辐射形成，因此估算 1#点位的泄漏辐射由有用线束的贯穿辐射引起。

(2) 因可能有外观如绿色货车的空车进入绿色通道，引起射线机出束，因此不考虑受检货车两侧的钢夹板结构和绿色蔬菜的衰减作用。

(3) 根据《辐射防护导论》李德平、潘自强，宽束条件下铅十分之一值层厚度，100kV 时 TVL 为 0.84mm，本项目以此值进行计算。

小结：在不考虑受检车辆的屏蔽作用时，在成像器后方约 1 米处的辐射剂量率约 8.96 μ Sv/h，在成像器后方 7 米处（距离射线机 12 米处）的辐射剂量率约 2.24 μ Sv/h，即不考虑车厢和货物的衰减作用时，成像器后方 7 米范围应为监督区范围，因此成像器后方如另有其他车辆通行，应加强对其他车道的防护。

经核算成像器后方加建防护板厚度为 1mm 铅时，成像器后方剂量率约为 0.58 μ Sv/h，因此根据评价要求，在谢边、大沥和沙涌收费站成像器后方加装 1mm 铅当量防护板时，能有效降低主射束对其他车道的影响，杂散射辐射还可以通过两侧的防护屏有效屏蔽，有效降低对主射束方向车道公众的影响，因此该防护方案可行。

2#、4#点位（泄漏+散射）

2#、4#点位需考虑泄漏辐射和散射辐射的复合作用，以下将逐一考虑分析：根据下列公式（2）可计算出泄漏辐射在 X 射线机箱体前面板的透射因子 B，计算公式：

$$B = 10^{-X/TVL} \quad (2)$$

式中 X 为屏蔽物质厚度，TVL 为什值层厚度；

由公式 3 可计算 2#栏杆处和 4#车头处的泄漏辐射剂量率贡献水平 H_1 (μ Sv/h)。

$$H_1 = \frac{H_L \cdot B}{R^2} \quad (3)$$

式中：B 为屏蔽透射因子；

R 为辐射源点至关注点的距离，单位为 m；

H_L 距靶点 1m 处 X 射线管组装体的泄漏辐射剂量率，单位为 μ Sv/h，本此评价取值 $1 \times 10^{-3} \mu$ Sv/h；

理论分析结果见表 11-2。

表 11-2 泄漏辐射在栏杆和车头处的剂量率贡献水平

目标点位	场所性质	辐射类型	屏蔽厚度	屏蔽透射因子 B	距离 R (m)	辐射剂量率 H ₁ (μSv/h)
2#	栏杆处	泄漏辐射	4mm 铅	1.73×10 ⁻⁵	2.69	≤0.01
4#	车头部位	泄漏辐射	4mm 铅	1.73×10 ⁻⁵	2.69	≤0.01

散射辐射：

射线机有用线束经过受检车辆 90° 散射后，散射线最高能量低于入射 X 射线的最高能量（120kV），偏保守分析取散射后的 X 射线能量为 100 kV。

由公式 4 可进一步计算栏杆 2#和车头 4#的散射辐射剂量率 H₂（μSv/h），公式：

$$H_2 = \frac{I \cdot H_0 \cdot B}{R_s^2} \cdot \frac{F \cdot a}{R_0^2} \quad (4)$$

式中：

I 为常用最大管电流，单位为 mA；

H₀ 为距辐射源靶点 1m 处输出量，单位为 μSv×m²/(mA×h)，本项目光源输出率取 2500μSv·m²/(mA·h)；

B 为屏蔽透射因子；

F 为 R₀ 处辐射野面积，单位 m²，本次评价射野面积取 0.1m²；

a 为散射因子，入射辐射被单位面积（1m²）散射体散射到距其 1m 处的散射辐射剂量率与该面积上的入射辐射剂量率比值，在未获得相应物质时，可以以水的 a 值偏保守估算，见工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范 GBZT250-2014 表 B.3。

R₀ 为辐射源点至照射目标处的距离；

R_s 为散射体至关注点的距离。

工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范 GBZT250-2014 表 B.3

管电压 kV	90°散射角的 α _w
150	1.6E-3 ^b
200	1.9E-3 ^b
250	1.9E-3 ^b
300	1.9E-3 ^b
400	1.9E-3 ^c

^a 4.2.3 中的散射因子 α 可保守地取为 α_w · 10 000/400。
^b 取自 NCRP49。
^c 本标准中建议保守地取 300 kV 的 α_w 值。

栏杆 2#和车头 4#的散射辐射剂量率贡献值见表 11-3。

表 11-3 散射辐射在栏杆和车头处的辐射剂量率

目标 点位	场所性质	辐射 类型	屏蔽 厚度	屏蔽透射 因子 B	散射因 子	距离 Rs	距离 R ₀	辐射剂量率 H ₂ (μSv/h)
2#	栏杆处	散射	-	1	1.6E-3	2.5	1	0.12
4#	车头部位	散射	-	1	1.6E-3	2.5	1	0.12

注：1、车头估算时，因车窗玻璃基本无屏蔽作用，因此未考虑车门钢结构材料的防护作用。2、车头估算时，假设 X 射线刚出束，此时车头距离光源最近，散射最强，同样在栏杆处 2#估算时，为光源正在扫描车尾处时，此时车身对栏杆处的辐射影响最大。

小结：栏杆 2#和车头 4#的泄漏辐射（H₁）和散射辐射（H₂）复合作用约 **0.13μSv/h**。

5#、6#点位

5#点位位于收费岗亭内，距离光源约 20 米，在不考虑岗亭的防护结构时，采用 4 号点位的复合剂量率，根据剂量率与距离的平方反比关系可得出 5#点位复合剂量率小于 0.01μSv/h。

6#点位为相邻的其他车道，距离比 5#点位更远，根据剂量率与距离的平方反比关系可得出 6#点位复合剂量率小于 0.01μSv/h。

总结：

以上理论分析结果均为射线装置的剂量率贡献值，不含天然本底辐射，不考虑射线装置内因屏蔽材料的搭接等质量问题引起的漏射线影响。估算结果表明绿通快检系统周围环境剂量率满足《货物/车辆辐射检查系统的放射防护要求》（GBZ143—2015）中边界周围剂量当量率要求：绿通快检系统监督区边界处的周围剂量当量率应不大于 2.5μSv/h，操作人员操作位置的周围剂量当量率应不大于 1.0μSv/h。

11.2.2 现状影响及类比分析

本期申报的谢边和大沥收费站的绿通快检系统已建成并正常运行，本次评价对大沥收费站绿通快检系统出束状态下关注点的辐射情况进行了监测，通过现状监测分析项目运行对周边环境的影响，并对谢边和大沥站进行类比分析，其快检系统均位于于外侧车道，设备安装形式和设备布置情况根据不同站点的安全岛及车道大小情况略有差异，其 X 射线机防护箱体和成像器结构、成像器后侧的防护屏障及相关车头避让系统等均相同，类比项目的可比性分析见表 11-4。

表 11-4 类比项目的可比性分析

	现状监测项目	类比评价项目
场所位置	大沥收费站	谢边、沙涌收费站
型号名称	LTX-120	LTX-120
最大管电压、管电流	120kV、2mA	120kV、2mA
距靶 1m 处的 X 射线剂量率	5mGy/h	5mGy/h
场所布局	快检系统在收费站的布局相似，人员活动范围、车头避让技术一致。	
检测流程	固定式检查系统，司机不下车实现快检的检查流程一致	

大沥收费站绿通快检系统环境监测布点见图 11-1。

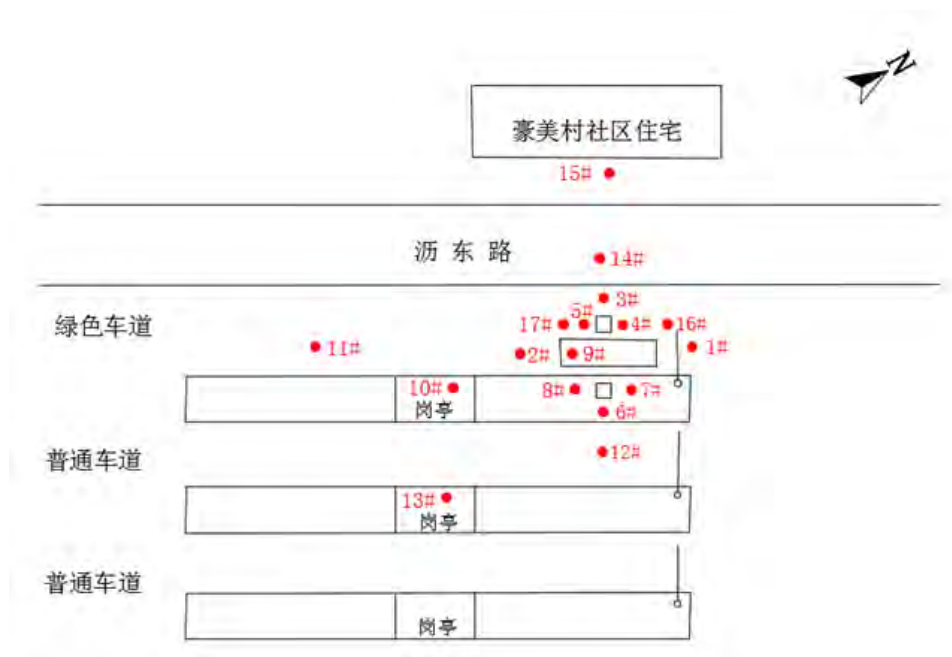


图 11-1 大沥收费站出束状态检测布点图

表 11-4 大沥站绿通快检系统出束状态辐射剂量率检测结果

环境检测条件		2019年7月8日，晴，环境温度 30~34℃，环境湿度 57~65%		
收费站	测点编号	周围剂量当量率 (nSv/h)		备注
		关机状态	出束状态 120kv、2mA	
大沥收费站	1#	142±2	594±5	绿色通道栏杆处
	2#	98±2	614±5	绿色通道地磅处
	3#	104±1	718±5	(监督区) 光源箱体西侧 30cm 处
	4#	100±1	2793±27	(控制区) 光源箱体北侧 30cm 处
	5#	98±2	2396±21	(控制区) 光源箱体南侧 30cm 处
	6#	98±2	777±6	(监督区) 成像器箱体东侧 30cm 处
	7#	109±2	1183±18	(控制区) 成像器箱体北侧 30cm 处
	8#	101±1	855±19	(控制区) 成像器箱体南侧 30cm 处
	9#	117±1	317±4	受检车辆驾驶室

10#	134±2	139±2	绿通车道岗亭
11#	148±2	151±2	绿通车道出口处
12#	92±1	555±4	东侧相临车道（普通车道）
13#	117±1	122±1	东侧相临车道岗亭
14#	118±2	114±2	沂东路
15#	154±2	158±2	豪美村社区一层住户
16#	118±2	2211±13	（监督区）光源箱体北侧 100cm 处
17#	124±2	1996±17	（监督区）光源箱体南侧 100cm 处

注：1、以上数据均未扣除宇宙射线的贡献值；

2、检查通道内均有货运车辆正常受检。

大沥站现状分析：

根据出束状态下监测结果，出束状态下周围剂量率最大值（2793±27nSv/h）出现在光源箱体北侧 30cm 处（控制区），相同工况下在光源箱体北侧 100cm 处（监督区）剂量率降低至 2211±13 nSv/h。监督区外各监测点位最大值为 594±5nSv/h。

根据出束状态下的检查结果大沥收费站的绿通快检系统在出束状态下周围环境剂量率满足《货物/车辆辐射检查系统的放射防护要求》（GBZ143-2015）中边界周围剂量当量率要求：绿通快检系统监督区边界外的周围剂量当量率应不大于 2.5μSv/h，操作人员操作位置的周围剂量当量率应不大于 1.0μSv/h。

谢边、沙涌站类比分析：

谢边站、沙涌站绿通快检系统较大沥站的布局相似，人员活动范围、车头避让技术一致。根据类比监测数据，谢边、沙涌站绿通系统在运行时其主要关注点剂量率也能满足《货物/车辆辐射检查系统的放射防护要求》（GBZ143—2015）中边界周围剂量当量率要求。

11.2.3 个人剂量分析

绿通快检系统进行扫描时，平均一辆车检查扫描的时间约 10s；待检车辆从驶入绿通快检系统到检查完成后离开绿通快检系统的时间按 1 分钟计算，则每小时可检测 60 辆车。实际绿色通道还会伴随人工查验，因此实际每天通过的绿色车辆数目不等。

实际进入绿色通道的车辆大部分非绿色货车，收费员开启“安全”键，可对公众驾驶的社会车辆和其他货运车辆直接收费放行。因此 X 光源大部分时间并不启动，根据高速公路公司提供资料，绿色通道每年检查的绿色车辆不超过 35000

辆车，即年累计出束时间不超过 97.4h。

(1) 操作人员职业照射情况：

操作人员（收费员）位于绿通快检系统所在车道左侧收费亭内，通过客户端监控设施进行操作和检查，根据理论分析绿通快检系统收费岗亭的辐射剂量率贡献值约 $0.01\mu\text{Sv/h}$ ，类比检测操作位的剂量率水平与环境背景水平相当。

在不考虑收费岗亭墙体的屏蔽作用时，因检查系统的运行，操作人员年职业照射贡献水平为：

$$E_{\text{职业照射}} = D \times T = 0.01 \times 97.4 \times 10^{-3} = 9.74 \times 10^{-4} \text{mSv/a}$$

(2) 绿通车道受检司机照射情况：

绿通快检为固定式检查设备，司机不下车对车辆实施检查。理论分析车头避让后车头内的辐射水平约 $0.13\mu\text{Sv/h}$ 。车辆司机以全年受检 365 次/年估算，每辆车出束 10 秒。

单次受照剂量贡献值为：

$$E_{\text{公众(司机)}} = 1 \times 0.13 \times (10/3600) = 3.6 \times 10^{-4} \mu\text{Sv}$$

年受照剂量贡献值为：

$$E_{\text{公众(司机)}} = 1 \times 0.13 \times 10^{-3} \times 365 \times (10/3600) = 1.3 \times 10^{-4} \text{mSv/a}$$

(3) 居民楼、办公楼公众的非职业照射情况：

谢边收费站绿通快检系统西侧的办公楼距离绿通快检系统成像器约 37m，根据剂量率和关注点距离的平方成反比的关系，由栏杆处的剂量率水平（ $0.13\mu\text{Sv/h}$ ）可估算办公楼区域的剂量率贡献值约为 $1.06 \times 10^{-4} \mu\text{Sv/h}$ 。

大沥收费站西侧豪美村社区距离光源后测约 32m，根据剂量率和关注点距离的平方成反比的关系，由光源后侧 1m 处的剂量率水平（ $0.08\mu\text{Sv/h}$ ）可估算豪美村社区剂量率约为 $7.81 \times 10^{-5} \mu\text{Sv/h}$ 。

沙涌收费站办公楼位于光源后方（南侧）约 25m，宿舍楼位于光源西北侧 40m，根据剂量率和关注点距离的平方成反比的关系，根据栏杆处的剂量率水平（ $0.13\mu\text{Sv/h}$ ）可估办公楼和宿舍楼的剂量分别为 $2.08 \times 10^{-4} \mu\text{Sv/h}$ 和 $8.13 \times 10^{-5} \mu\text{Sv/h}$ 。

(4) 其它相邻车道（道路）司机照射情况：

成像器后方车道（道路）公众人员照射情况：

根据理论分析成像器后方（加装 1mm 铅当量屏蔽板后）的辐射剂量率贡献值约 0.58 μ Sv/h，按照 365 次/年、每次出束时间 10 秒进行保守估算。

单次受照剂量贡献值为：

$$E_{\text{公众（成像器后方）}} = 1 \times 0.58 \times (10/3600) \mu\text{Sv} = 1.61 \times 10^{-3} \mu\text{Sv}$$

年受照剂量贡献值为：

$$E_{\text{公众（成像器后方）}} = 1 \times 0.58 \times 10^{-3} \times 365 \times (10/3600) \text{mSv} = 5.8 \times 10^{-4} \text{mSv/a}$$

光源后方车道（道路）公众人员照射情况：

根据理论分析光源后方的辐射剂量率贡献值约 0.08 μ Sv/h，按照 365 次/年、每次出束时间 10 秒进行保守估算。

单次受照剂量贡献值为：

$$E_{\text{公众（光源后方）}} = 1 \times 0.08 \times (10/3600) \mu\text{Sv} = 2.2 \times 10^{-4} \mu\text{Sv}$$

年受照剂量贡献值为：

$$E_{\text{公众（光源后方）}} = 1 \times 0.08 \times 10^{-3} \times 365 \times (10/3600) \mu\text{Sv} = 0.8 \times 10^{-4} \text{mSv/a}$$

结合本报告的表 7-1 环境保护目标，项目场所周围的各保护目标剂量贡献水平一览表见表 11-6。

（5）防护板（1mm 铅当量）屏蔽能力分析

由表 11-1 可知，成像器未加装 1mm 铅当量屏蔽板时，成像器后方 1m 处的剂量率估算值约为 8.96 μ Sv/h。则成像器后方车道（道路）公众人员的辐射剂量每次出束时间 10 秒进行估算。

单次受照剂量贡献值为：

$$E_{\text{公众（成像器后方）}} = 1 \times 8.96 \times (10/3600) \mu\text{Sv} = 0.02 \mu\text{Sv}$$

年受照剂量贡献值为：

$$E_{\text{公众（成像器后方）}} = 1 \times 8.96 \times 10^{-3} \times 365 \times (10/3600) \text{mSv} = 0.009 \text{mSv/a}$$

对比加装 1mm 铅当量防护板后的年受照剂量贡献值 5.8 $\times 10^{-4}$ mSv/a 可知，在加装防护板后，成像器后方主射方向的剂量率和公众可能产生照射剂量得到了明显降低。

表 11-6 环境剂量率贡献水平估算一览表

站点	环保目标	人员类别	居留因子	剂量率贡献 (μ Sv/h)	剂量估算 (mSv/a)
谢边	控制室（岗亭）	职业	1	0.01	9.74×10^{-4}
	检查通道	受检司机	年受检 365 次	0.13	1.3×10^{-4}

收费站	收费站办公楼		公众	1	<0.01	$<9.74 \times 10^{-4}$
	收费站食堂		公众	1	<0.01	$<9.74 \times 10^{-4}$
	东侧相邻车道		公众	年受检 365 次	0.08	0.8×10^{-4}
大沥收费站	控制室（岗亭）		职业	1	0.01	9.74×10^{-4}
	检查通道		受检司机	年受检 365 次	0.13	1.3×10^{-4}
	沥东路		公众	年受检 365 次	0.08	0.8×10^{-4}
	豪美村社区住宅		公众	1	<0.01	$<9.74 \times 10^{-4}$
	东侧相邻车道	加防护板	公众	年受检 365 次	0.58	5.8×10^{-4}
		无防护板	公众	年受检 365 次	8.96	0.009
沙涌收费站	控制室（岗亭）		职业	1	0.01	9.74×10^{-4}
	检查通道		受检司机	年受检 365 次	0.13	1.3×10^{-4}
	宿舍楼		公众	1	<0.01	$<9.74 \times 10^{-4}$
	北侧小 道	加防护板	公众	年受检 365 次	0.58	5.8×10^{-4}
		无防护板	公众	年受检 365 次	8.96	0.009
	南侧相邻车道		公众	年受检 365 次	0.05	0.5×10^{-4}

根据表 11-6 可知，根据剂量估算结果，本项目辐射工作人员的职业年有效剂量值为 9.74×10^{-4} mSv/a，在加装 1mm 铅当量的屏蔽板后主射方向上剂量率和公众照射剂量得到了明显降低，评价范围内公众的最大年有效剂量为 5.8×10^{-4} mSv/a，满足本评价项目剂量约束值：辐射工作人员的职业年有效剂量不超过 5mSv、公众的年有效剂量不超过 0.1mSv 的要求。

11.4 辐射事故分析

项目运行时发生事故的风险主要是管理上，因此平时必须严格各项管理制度，定期对工作场所进行辐射水平监测，检查 X 射线机连锁装置、紧急停机开关、报警灯等安全设施及其它各项辐射防护措施，严格遵守操作规程。

本项目可能出现最大的误照射风险是如何确保对普通车辆（一切免扫描车辆）免扫描的管控方面，为此建设单位和生产厂家做了多层次的辐射安全管理措施和设施进行防御：

（1）对于低于 1.8 米的小汽车，系统会自动判断过滤此车不出束扫描，如高于 1.8 米的汽车或客车进入绿通车道时，由人工操作按绿通键盘的“安全”键来暂停 X 光源出束，

如事故工况下，未能实现车头避让，司机一次通过的误照射的受照剂量估算：

$$E_{\text{事故}} = 1 \times 5 \times 10^3 \times 10 / 3600 = 13.9 \mu\text{Sv}$$

高于驾驶员位置一次通过的周围剂量当量应不大于 $0.1 \mu\text{Sv}$ 的要求。

(2) 绿通车道都有“绿色通道”、“绿色通道专用道口”、“绿通车道”等指示。装有绿通设备的还有“一车一杆”指示牌，在光源或成像器来车侧面有“绿通检测车道，一车一杆，请等待”指示，限速标识和禁止行人标志牌。

(3) 安全岛头上设有“设备检测时行人禁止通行”指示牌，在检测区域张贴辐射警示标识。

(4) 光源出束区域划有红色的控制区域，黄色的监督区域。

(5) 设备的操作人员除参加辐射防护上岗培训，取得合格证才允许上岗。设备生产厂家针对操作人员和管理人员进行防辐射安全知识讲解，日常操作要点，应急措施等培训。

(6) 设备操作流程有专业技术人员针对操作人员进行一对一的培训，直至操作熟练。

(7) 设备操作有对应的操作流程和操作指南，针对各种情况和各种车辆有对应操作方法，确保收费员严格按照操作流程对免扫描车辆开启“安全键”放行。

(8) 每次检测完成按“确认”键前，先查看绿通软件界面左下角的实时图像画面，收费员先查看下一辆来车的车型，如果是货车，直接按“确认”键即可；如果是客车、小汽车等社会车辆时，需要先按“确认”键，再接着按“安全”键。

(9) 当出现按“确认”键后，社会车辆已经往前行驶，此时再按“安全”键同样有效。因为车辆需要行驶到2号光栅的位置，光源的光闸才会开启产生X射线，而栏杆到2号光栅的距离有2.2米以上，按照设备的限速机制，按“安全”键射线不会出束，同样不会对车身进行扫描。

快检系统在意外情况下，可能出现的辐射事故有：

(1) 工作人员或其他人员在X射线机出束前尚未撤离绿通快检系统，X射线机的运行可能造成误照射。

(2) 车辆进入绿色检查通道前，收费员因各种原因未开启“安全键”，造成高于1.8米的一般社会车辆触发X射线机，引起误照射。

(3) 当“安全键”失灵，系统未提示光闸关闭，而操作人员不知情，对非绿色货运车辆引起误照射。

(4) 安全联锁装置、监控装置或报警系统发生故障的情况下，有人误入正在运行的检查通道。

(5) 被检查车辆未触发车头避让程序，对驾驶舱司机造成超剂量误照射。

(6) 初步判断为绿色车辆的货车车厢有人时，在进入检查通道后，射线出束引起对车厢内人员的误照射。

(7) 在维修 X 射线机时，射线机误出束，造成对维修人员的误照射。

针对以上可能发生的意外照射事故，建设单位和生产厂家做好以下辐射防护措施：

(1) 加强辐射安全管理，绿通快检系统运行前，收费员确保绿通快检系统周围无人员停留时才运行受检车辆进入检查区域。

(2) 提高操作人员辐射安全素养，确保操作员（收费员）判断非绿色货运车辆时，必须按照检查流程人工操作开启“安全键”，确保关闭光闸，屏蔽射线的出束。

(3) 加强日常监督检查工作，保证配套设施、触发系统、联锁系统等设备正常运行。

(4) 建议建设单位每日做好设备出束次数与通过绿通车的次数，对照两组数据以了解设备防护措施的有效性。

(5) 考虑到绿色通道有非绿色货运车辆经过，对于这些可能需要免扫描的车辆每次需要收费员人工启动“安全键”以关闭射线出束的操作。

应急处理：发生误照射时，辐射工作人员第一时间切断 X 射线机电源或切断其他连锁装置、按下急停按钮等，第一时间停止 X 射线机出束后再启动辐射事故应急预案，进行应急处理和报告。

表 12 辐射安全管理

12.1 辐射安全与环境管理机构的设置

12.1.1 辐射安全工作小组

根据《关于修改〈放射性同位素与射线装置安全许可管理办法〉的决定》（环境保护部 2008 第 3 号令）的相关规定，广佛高速有限公司在谢边收费站、大沥收费站、沙涌收费站各建设使用 1 台绿通快检系统各收费站应当设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，或者至少有 1 名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作。

广佛高速实施辐射安全责任制，成立辐射安全工作小组负责辐射安全与环境保护管理工作，明确各相关责任人及其职责。辐射防护小组的主要任务是确保辐射实践安全，避免或减少辐射事故的发生，统筹辐射安全实践安全管理。广佛高速公路有限公司辐射安全工作小组设置情况见表 12-1。

表 12-1 辐射安全工作小组

职务	姓名	联系方式
组长	郑克宇	██████████
副组长	曾金云	██████████
成员	林健群	██████████
成员	黄忠胜	██████████
成员	易志昌	██████████
成员	周建华	██████████
成员	黄月情	██████████

辐射安全工作小组主要职责：

①全面负责绿通快检系统的辐射防护与安全工作，执行国家有关法规、标准。

②负责制定该项目的辐射防护安全操作规程和相关管理规定，并监督各项安全管理制度的执行。

③保障绿通快检系统辐射防护与安全工作的条件。

④负责绿通快检系统辐射工作人员的综合管理。

⑤制定相关的辐射环境安全管理制度。

12.1.2 辐射安全培训

根据环境保护部第 18 号令《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办

法》(2011年)第三章——人员安全和防护,辐射工作人员应当接受由省级以上人民政府环境保护主管部门评估并推荐的辐射安全培训的单位组织的初级辐射安全培训。

广佛高速配置辐射工作人员6名,所有辐射工作人员一览表见表12-2。

表 12-2 辐射工作人员统计一览表

序号	姓名	性别	学历	上岗证编号	职务
1	罗少华	男	本科	粤辐防协 A192992	班长
2	潘计香	男	中专	粤辐防协 A192993	班长
3	张淑华	女	高中	粤辐防协 A192994	收费员
4	高洁曼	女	大专	粤辐防协 A192995	收费员
5	郑选河	男	中专	粤辐防协 A192996	副班长
6	谭楚军	男	大专	粤辐防协 A192997	收费员

已经落实项目的具体辐射工作人员、岗位、职责、培训工作,参加辐射安全培训,取得辐射工作岗位合格证,部分人员的上岗证扫描件见附件4。

12.2 辐射安全管理规章制度

根据《关于修改<放射性同位素与射线装置安全许可管理办法>的决定》(环境保护部2008第3号令),使用放射性同位素、射线装置的单位应有健全的操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训计划、监测方案等,有完善的辐射事故应急措施。

广佛高速公路有限公司已制定了《绿通快速检测系统辐射安全与防护管理制度》《绿通快速检测系统岗位安全职责与安全操作规程》、《绿通快速检测系统射线装置辐射事故专项应急预案》等相关辐射安全管理制度,将严格按照规章制度执行并定期修订,详见附件3。

12.3 辐射监测

12.3.1 环保措施竣工环境保护验收

根据关于《发布建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告(环境保护部文件国环规环评(2017)4号),建设单位自主开展环境保护验收一般期限不超过3个月。

本期项目建设完成调试后,广佛高速应委托有相关资质的监测机构对本期项目辐射工作场所进行全面的验收监测,确认环境辐射水平满足《货物/车辆辐

射检查系统的放射防护要求》(GBZ143—2015)检测要求。

验收监测和检查

广佛高速在快检系统正式使用前,需要委托具有相应资质的机构按表 12-2 中的要求,进行验收监测和检查,并经审管部门验收合格后方可投入正式运行。

表 12-2 验收检测/检查计划

检测/检查项目	检测内容及要求
场所辐射水平	<p>边界周围剂量当量率:绿通快检系统监督区边界处的周围剂量当量率应不大于 2.5μSv/h。</p> <p>对于有司机驾驶的货运车辆驾驶员位置一次通过的周围剂量当量应不大于 0.1μSv/h。</p> <p>控制室周围剂量当量率:绿通快检系统控制室内的周围剂量当量率应不大于 2.5μSv/h,操作人员操作位置的周围剂量当量率应不大于 1.0μSv/h。</p>
辐射安全设施	<p>安全联锁装置</p> <p>(1)出束控制开关:在绿通快检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。</p> <p>(2)联锁:应设置联锁装置,触发联锁装置时,射线不能产生或出束。</p> <p>(3)紧急停束装置:在绿通快检系统操作台、辐射源箱体等处应设置标识清晰的紧急停束装置,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,绿通快检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。</p> <p>其他安全装置</p> <p>(1)声光报警安全装置:绿通快检系统工作场所应设有声光报警安全装置以指示绿通快检系统所处的状态,至少应包括出束及待机状态。当绿通快检系统出束时,红色警灯闪烁,警铃示警。</p> <p>(2)监视装置:绿通快检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。</p> <p>(3)辐射监测仪表:根据绿通快检系统特点,配备以下合适的辐射监测仪表:个人剂量报警仪和剂量率巡检仪。</p>

(2) 常规检查

常规检测:根据建设单位和生产厂家资料显示,广佛高速公路有限公司将为每套检查系统配备 1 套个人剂量报警仪,防护检测每年委托有资质的检测机构开展。

广佛高速公路有限公司已制定的常规检测/检查计划见表 12-3。

表 12-3 常规检测/检查计划

检测/检查项目	检测/检查频度	检测单位
出束控制开关	每天	广佛高速公路有限公司自检
联锁	每天	广佛高速公路有限公司自检
紧急停束装置	每天	广佛高速公路有限公司自检
监视、声光报警安全装置	每天	广佛高速公路有限公司自检
其他安全设施	每月	广佛高速公路有限公司自检
边界周围剂量当量率	每年	委托有资质检测机构
控制室周围剂量当量率	1 年	委托有资质检测机构

个人剂量监测：根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部第 18 号令）、《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2016）和《放射工作人员职业健康管理办法》（卫生部令第 55 号）要求，生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当按照法律、行政法规以及国家环境保护和职业卫生标准，对本单位的辐射工作人员进行个人剂量监测；发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并将有关情况及时报告辐射安全许可证发证机关。

每名辐射工作人员都应配置个人剂量计进行个人剂量监测，每季度至少送检一次，建立剂量健康档案，进入检查通道周围的辐射工作人员除佩戴个人剂量计外，还必须佩戴个人剂量报警仪，以便及时了解自身所处区域的辐射水平，避免操作人员在不知情的情况下长时间受到超剂量照射。

（3）辐射工作场所年度监测

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部第 18 号令 2011 年）的相关规定，使用放射性同位素与射线装置的单位应当按照国家环境监测规范，对相关场所进行辐射监测，并对监测数据的真实性、可靠性负责；不具备自行监测能力的，可以委托经省级人民政府环境保护主管部门认定的环境监测机构进行监测。

广佛高速公路有限公司制定了辐射工作场所监测计划，每年委托有相关资质的第三方辐射监测机构对辐射工作场所进行监测。

表 12-4 监测计划相关要求

项目	检测内容及要求
监测项目	关注点周围剂量当量率

监测频次	每季度一次				
监测方法/规范	《辐射环境监测技术规范》(HJ/T 61-2001) 《环境地表γ辐射剂量率测定规范》(GB/T14583-93)				
参考标准	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 《货物/车辆辐射检查系统的放射防护要求》(GBZ143—2015)				
监测工况	120kV、2mA				
监测点位要求	谢边站	#1	绿通车道栏杆处	#9	受检车辆驾驶室
		#2	绿通车道地磅处	#10	绿通车道岗亭
		#3	光源箱体东侧	#11	绿通车道出口出
		#4	光源箱体北侧	#12	东侧相临车道
		#5	光源箱体南侧	#13	东侧相临车道岗亭
		#6	成像器箱体西侧	#14	谢边站办公楼
		#7	成像器箱体北侧	#15	谢边站食堂
		#8	成像器箱体南侧	/	/
	大沥站	#1	绿通车道栏杆处	#9	受检车辆驾驶室
		#2	绿通车道地磅处	#10	绿通车道岗亭
		#3	光源箱体西侧	#11	绿通车道出口出
		#4	光源箱体北侧	#12	东侧相临车道
		#5	光源箱体南侧	#13	东侧相临车道岗亭
		#6	成像器箱体东侧	#14	沥东路
		#7	成像器箱体北侧	#15	豪美村社区一层住户
		#8	成像器箱体南侧	/	/
	沙涌站	#1	绿通车道栏杆处	#9	受检车辆驾驶室
		#2	绿通车道地磅处	#10	绿通车道岗亭
		#3	光源箱体南侧	#11	绿通车道出口出
		#4	光源箱体东侧	#12	南侧相临车道
		#5	光源箱体西侧	#13	南侧相临车道岗亭
		#6	成像器箱体北侧	#14	北侧小道
		#7	成像器箱体东侧	#15	南侧收费站办公楼
		#8	成像器箱体西侧	/	/

建设单位将严格执行辐射监测计划，做好辐射工作场所的监测工作，年度监测数据将作为本单位的放射性同位素与射线装置的安全和防护状况年度评估报告的一部分，每年1月31日之前上报环保行政主管部门。

12.4 辐射事故应急

本期拟建项目发生辐射事故的风险主要是管理问题，建设单位日常必须严格执行各项管理制度，定期对工作场所进行辐射水平监测，检查联锁装置、紧急停机开关、报警灯等安全设施及其它各项辐射防护措施，严格遵守操作规程。

(1) 应急的基本原则

辐射安全突发事件的处置，遵循以下原则。

①预防为主、常备不懈

坚持预防为主的方针，做好各项日常检查工作，做到常备不懈。宣传普及辐射应急知识，不断提高辐射工作人员辐射安全意识。建立和加强突发辐射事件的预警机制，切实做到及时发现、及时报告、快速反应、及时控制。

②统一领导，分工负责

单位辐射安全实行法人负责下的分级定责管理，不同等级的突发事件，启动相应级别的预警和相应。

③依靠科学、快速反应

不断完善应急反应机制，强化人力、物力、财力贮备，增强应急处理能力；依靠科学，加强指导，规范业务操作，实现应急工作的科学化、规范化。

(2) 应急组织及职责

①由辐射防护领导机构全面负责辐射事故的应急处理，保障事故处理的有效性、快捷性。

②由辐射防护领导机构组长担任总指挥。其职责：听取事故情况汇报，并组织放射防护安全管理领导小组会议，制定处理方案，并及时向环保部门、公安部门和卫生部门报告。

③辐射防护领导机构其他成员在总指挥的统一领导下，开展事故现场救援、调查处理和善后处理工作。

(3) 应急程序

①发生辐射事故时，应立即切断 X 射线机的电源或按下急停按钮，第一时间停止 X 射线机的出束，再封闭现场，防止事故的进一步扩大，并及时向辐射防护领导机构及当地环保、卫生、公安等职能部门报告。

②辐射防护领导小组接到事故报告后立即赶赴现场，组织人员将应急处置器材运往现场，并妥善处理受辐照人员，如发生人体受超剂量照射事故时，应当迅速安排人员接受医学检查或者在指定的医疗机构救治。

③相关职能部门赶赴现场后，应认真配合公安机关、环保部门进行调查、侦破。

④如果发生事故，应当承担处理辐射事故的各种费用；给他人造成损害的，

应当承担民事责任。

(4) 辐射事故应急演练

为规范和强化应对突发放射事件的应急处理能力，将放射事故造成的影响和损失降到最低，评价要求建设单位定期进行辐射事故应急演练，对辐射工作人员的应急处置能力、和紧急救护技能进行定期培训，并对演习情况做好总结记录。

(5) 事故报告和评估

根据国家环境保护总局文件环发[2006]145 号，发生辐射事故时，事故单位应当立即启动本单位的辐射事故应急方案，采取必要防范措施，并在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，向当地环境保护部门和公安部门报告。

辐射事故的报告主要包括：辐射事故的类型、发生时间、地点、人员受害情况、受害面积及程度、辐射事故潜在的危害程度、转化方式趋向等初步情况。

一旦有辐射事故发生，应及时处理，严格按辐射事故处理规定等要求，同时上报主管部门及环保部门，应及时采取措施，妥善处理，以减少和控制事故的危害影响，并接受监督部门的处理，使辐射影响程度控制在最小范围之内。辐射事故应急联系方式见表 12-5。

表 12-5 辐射事故应急联系方式一览表

序号	名称	联系方式
1	佛山市生态环境局辐射放射监管科	0757-83380879
2	佛山市公安局	110
3	医疗急救电话	120
4	佛山市疾控中心	0757-82211214
5	环境保护的举报热线	12369

表 13 结论与建议

13.1 代价利益分析

项目建成后，广佛高速公路有限公司在佛山市谢边收费站、大沥收费站、沙涌收费站各使用 1 台绿通快检系统（共 3 台），以满足广佛高速公路有限公司对绿色通道货物查验速度和质量检查需要，项目建设后由广佛高速公路有限公司使用和管理。

广佛高速公路有限公司作为建设主体，负责整个项目的手续申报、施工组织、竣工验收，负责项目的建设、使用监管。

绿通快检系统通过产生的 X 射线对货物车厢扫描成像，得到货车内部不同密度物质的分布图像，从而区分出货物是否满足绿色通道货车减免放行的目的，满足绿色通道检查的实际需要。从社会、经济和环境效益三个方面综合分析，本项目采用了先进的设备，采取较有效的辐射防护措施，本项目辐射实践影响将控制在可合理达到的尽可能低的水平。项目建成后将为广佛高速公路有限公司绿色通道检查提供技术支持，以较小的环境损失获得较大的社会和经济效益。

本项目的辐射实践经过充分论证，权衡利弊，该项目所带来的社会总利益大于为其所付出的代价（风险），同时加强对核技术项目的管理，合理控制对周围环境的影响，该项目的实践获得的利益远大于辐射所造成的损害，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于辐射防护“实践的正当性”的要求。

13.2 辐射安全与防护分析

广佛高速公路有限公司使用的绿通快检系统防护设施和措施考虑了周围场所的防护与安全，对工作人员和公众影响满足国家相关规定，因此从辐射安全与防护方面论证，项目基本合理可行。

13.3 环境影响分析结论

根据对广佛高速公路有限公司拟建项目辐射防护设施分析、理论分析，项目建设正常运行后满足《货物/车辆辐射检查系统的放射防护要求》（GBZ143—2015）的相关技术要求。广佛高速公路有限公司通过对检查场所进行分区管理，

划分为控制区和监督区，限制人员的活动范围，从而达到限制人员受照射剂量的目的。辐射工作人员、司机及公众的受照剂量均低于根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）而设定的本项目的目标管理值：工作人员的年平均有效剂量不超过 5mSv，公众的年平均有效剂量不超过 0.1mSv。

本评价项目已执行环境保护法规和有关安全操作要求，在进一步落实本评价报告所提出的以上各项辐射防护措施，对周围环境的影响能符合辐射环境保护的要求，从辐射安全与防护和环境保护角度论证，广佛高速公路有限公司使用绿通快检系统项目是可行的。

13.4 建议与承诺

广佛高速公路有限公司针对建设使用绿通快检系统项目制定了各项监测计划和污染防治措施，符合使用场所的辐射防护、安全操作以及防护监测的相关要求。针对评价项目实际情况，广佛高速公路有限公司承诺进一步落实以下辐射防护措施：

（1）在辐射工作场所边界增加设置电离辐射警告标志，对于绿色货运车辆检查，提示绿色货运车辆内“禁止箱内有人”的警示。

（2）严格执行检查制度，确保绿通快检系统的安全联锁装置和联锁程序有效。

（3）加强辐射安全管理，培养操作员（收费员）辐射安全职业素养，严格按照操作流程进行操作，对于需要免扫描的车辆需要严格执行启动“安全键”的操作。



辐射安全许可证

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

单位名称：广佛高速公路有限公司

地 址：广东省广州市白云区城西沙贝

法定代表人：肖来久

规定，经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

单位名称：广佛高速公路有限公司

地 址：广东省广州市白云区城西沙贝

法定代表人：肖来久

种类和范围：使用III类射线装置***

证书编号：粤环辐证（E0102）

有效期至：2019年9月22日

发证机关：

发证日期2014年9月22日



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

单位名称	广佛高速公路有限公司		
地 址	广东省广州市白云区城西沙贝		
法定代表人	肖来久	电话	020-36125168
证件类型	身份证	号码	440106196402182074
涉 源 部 门	名 称	地 址	负责人
	泌冲收费站	广佛高速公路泌冲收费站	潘仲荣
	大沥收费站	广佛高速公路大沥收费站	李友孟
	谢边收费站	广佛高速公路谢边收费站	易志昌
种类和范围	使用Ⅲ类射线装置***		
许可证条件			
证书编号			
有效期至	2019 年 9 月 24日		
发证日期	2014 年 9 月 24日 (发证机关章)		

佛山市环境保护局

依申请公开

佛环函（南）〔2014〕542号

佛山市环境保护局关于广佛高速公路有限公司 使用Ⅲ类射线装置核技术应用项目（扩建） 环境影响登记表的批复

广佛高速公路有限公司：

报来《广佛高速公路有限公司使用Ⅲ类射线装置核技术应用项目（扩建）环境影响登记表》（以下简称《登记表》）收悉。经研究，提出如下批复意见：

一、广佛高速公路有限公司核技术应用项目（扩建）位于广佛高速公路大沥收费站和谢边收费站。根据登记表的内容及分析，同意广佛高速公路有限公司在大沥收费站佛山至广州方向右边第十一车道、在谢边收费站佛山至广州方向右边第十二车道各新增使用一台管电压为130kV、输出电流为0.8mA的LTX120型通道式X射线货柜检测设备，共计新增2台。该设备属Ⅲ类射线装置，用于绿通车辆货柜检测。项目扩建后，广佛高速公路有限公司共计使用3台Ⅲ类射线装置（含原有1台）。

二、项目建设应重点做好以下工作：

（一）项目建成后，须依法办理辐射安全许可证才能使用射

线装置，种类与范围不得超出许可证的允许范围。

(二) 须在射线装置使用场所设置明显的电离辐射警示标志和警示用语，划分监督区和控制区，禁止无关人员进入 X 射线的影响区域。

(三) 加强射线装置的管理，制定有效的管理制度和安全操作规程；相关工作人员应接受有针对性的培训，领取《广东省辐射工作人员培训合格证》，检测时须严格按章操作，防止绿通车辆司机或者载客车辆受到误照射。

(四) 落实《登记表》中提出的监测计划和防护措施，确保达到《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 要求。

(五) 建立辐射监测制度，定期对射线装置的性能进行检修和维护，确保设备运转正常。

(六) 制定辐射事故应急制度。发生辐射事故时，须立即采取应急措施，并向环境保护、卫生行政主管部门报告。

三、项目应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度，并在规定期限内申请竣工环境保护验收。



佛山市环境保护局

依申请公开

佛环函（南）（2014）1号

佛山市环境保护局关于广佛高速公路有限公司 使用Ⅲ类射线装置核技术应用项目 环境影响登记表的批复

广佛高速公路有限公司：

报来《广佛高速公路有限公司使用Ⅲ类射线装置核技术应用项目环境影响登记表》（以下简称《登记表》）收悉。经研究，提出如下批复意见：

一、广佛高速公路有限公司核技术应用项目位于广佛高速公路泌冲收费站。根据登记表的内容及分析，同意广佛高速公路有限公司在该收费站佛山至广州方向第十车道使用一台管电压为130kV、输出电流为0.8mA的LTX120型通道式X射线货柜安检设备。该设备属Ⅲ类射线装置，用于绿通车辆货柜检测。

二、项目建设应重点做好以下工作：

（一）项目建成后，须依法办理辐射安全许可证才能使用射线装置，种类与范围不得超出许可证的允许范围。

（二）须在射线装置使用场所设置明显的电离辐射警示标志和警示用语，划分监督区和控制区，禁止无关人员进入X射线的

影响区域。

(三) 加强射线装置的管理，制定有效的管理制度和安全操作规程；相关工作人员应接受有针对性的培训，领取《广东省辐射工作人员培训合格证》，检测时须严格按章操作，防止绿通车辆司机或者载客车辆受到误照射。

(四) 落实《登记表》中提出的监测计划和防护措施，确保达到《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)要求。

(五) 建立辐射监测制度，定期对射线装置的性能进行检修和维护，确保设备运转正常。

(六) 制定辐射事故应急制度。发生辐射事故时，须立即采取应急措施，并向环境保护、卫生行政主管部门报告。

三、项目应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度，并在规定期限内申请竣工环境保护验收。



附件 3：辐射安全管理制度

绿通快速检测系统辐射安全与 防护管理制度（修订）

第一章 总则

第一条 编制目的

为加强绿通快速检测系统的管理和使用，提高辐射安全与防护能力，确保人员、设备及工作环境的安全，特制定本制度。

第二条 编制依据

以国家、广东省、公司及管理中心有关法律法规为依据：

（一）《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）。

（二）《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（国家环境保护总局令 第 31 号）。

（三）《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）。

（四）《货物/车辆辐射检查系统的放射防护要求》（GBZ143-2015）。

（五）《佛山市环境保护局关于广佛高速公路管理中心核技术应用项目环境影响报告表初审意见的函》（环审〔201〕 号）。

（六）《广东省环境保护厅关于广佛高速公路管理中心

核技术应用项目环境影响报告表的批复》（粤环审〔2015〕76号）、（粤环审〔2017〕369号）。

（七）广佛高速公路有限公司辐射保护和安全保卫制度。

第三条 适用范围

本制度适用于广佛高速公路绿通快速检测系统的辐射安全与防护管理。

第二章 组织机构及职责

第四条 为做好绿通快速检测系统的辐射安全与防护管理工作，管理中心成立辐射安全与防护领导小组及工作小组，具体如下：

（一）辐射安全与防护领导小组

组 长：郑克宇（常务副总经理）电话 [REDACTED]

副组长：曾金云（收费管理部部长）电话 [REDACTED]

成 员：林健群（收费管理部工程师）电话 [REDACTED]

黄忠胜（收费管理部工程师）电话 [REDACTED]

易志昌（收费管理部站长）电话 [REDACTED]

周建华（收费管理部站长）电话 [REDACTED]

黄月情（收费管理部站长）电话 [REDACTED]

主要职责：

1. 组织审定、批准有关绿通快速检测系统辐射安全与防护方面的制度及计划。

2. 组织协调与上级或外部辐射安全管理部门的关系，做好安全防护的公共关系管理。

3. 当发生应急事故时，决定执行应急措施并向有关部门报告。

(二) 辐射安全与防护工作小组

组 长：林健群(收费管理部工程师)电话 [REDACTED]

副组长：黄忠胜(收费管理部工程师)电话 [REDACTED]

易志昌(收费管理部站长)电话 [REDACTED]

周建华(收费管理部站长)电话 [REDACTED]

罗少华(收费管理部班长)电话 [REDACTED]

专职负责人：林健群(收费管理部工程师) 电话：
13751784339

成 员：罗少华、潘计香、张淑华、高洁曼、郑选河、谭楚军通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核人。

主要职责：

1. 建立健全辐射安全与防护管理体制和规章制度，检查制度落实情况，指导开展工作。
2. 落实辐射安全与防护管理目标及相关工作。
3. 组织辐射安全与防护的培训管理、宣传教育。
4. 负责安全与防护设施的管理和使用。
5. 组织系统安全检查和辐射(工作人员及环境)监测管理。
6. 当发生应急事故时，组织执行应急措施并向上级报告。

第三章 安全与防护管理目标

第五条 剂量管理目标

(一) 工作人员剂量控制值低于 5 毫希沃特/年。

(二) 公众剂量控制值低于 0.25 毫希沃特/年。

第六条 安全生产管理目标

无发生因系统设备操作、使用和管理不当而造成人员、设备、环境的安全生产事故。

第四章 安全与防护管理

第七条 工作人员安全与防护

(一) 工作人员须通过辐射安全与防护的课程培训并取得合格证书后方能上岗，且每四年接受再培训一次。

(二) 工作人员在工作时均须配戴个人剂量计，定期委托有资质的机构对个人剂量计进行辐射剂量监测，建立个人剂量档案。当发现个人剂量值接近 5 毫希沃特/年的剂量管理目标值时，应立即调离该工作岗位。

(三) 工作人员每年到有资质的职业健康检查机构进行职业健康检查，并建立职业健康监护档案。

(四) 当发生任何影响人员、设备、环境的安全事件时，如车辆失控撞击设备或车辆在设备工作场所起火、手持报警仪报警等，立即按《绿通快速检测系统专项应急预案(修订)》要求执行相应应急措施。

第八条 环境安全与防护

(一) 系统工作场所划分为控制区和监督区，工作人员负责控制区和监督区的控制管理。在系统工作时，任何人员

不得进入控制区；除非检测需要，无关人员不得进入监督区。

（二）工作人员负责小型客车的疏导工作，在其进入系统检测车道前引导其行驶非绿通车道，防止因误入而造成照射事件。

（三）系统工作场所设置电离辐射警告标志，并设有报警装置和工作信号灯。在报警装置和工作信号灯工作时，任何人员不得进入控制区；除非检测需要，无关人员不得进入监督区。

（四）系统管理部门每月对检测系统监督区边界和周围环境的 X 射线辐射剂量率进行自检一次，并记录在案。

（五）每年委托专业检测单位对检测系统进行放射防护检测，编制安全与防护状况年度评估报告，于 1 月 31 日前报环保部门及原发证机关。

第九条 设备安全与防护

（一）工作人员在上岗前须按照《绿通快速检测系统岗位安全职责与安全操作规程》（详见附录）做好系统、监测仪器的检查工作，并记录在案。

（二）工作人员发现系统提示设备过热或其它原因不能正常工作时，须立即停止系统工作并关闭设备电源，同时向上级报告。

（三）系统关键性设备（射线装置）的检、维修作业必须由专业人员并保证在断电状态下进行。在进行检、维修作业时必须有专人看管，限制无关人员进入，并在明显位置设置“设备检、维修”警示标志。

（四）系统关键性设备（射线装置）检、维修完毕，在投入使用前，应经环保部门对其防护性能和周围环境进行监测，确认安全后方可投入使用。

（五）系统在非工作时应关闭电源，电源开关钥匙由现场收费班长负责保管，防止非工作人员误操作而造成照射事件。

（六）管理部门每月按照《绿通快速检测系统岗位安全职责与安全操作规程》组织对系统进行安全检查，发现安全隐患及时进行整改。

（七）管理部门负责每年对辐射防护监测仪器进行刻度比对，确保仪器正常使用。

（八）废旧、退役的系统设备（射线装置）经报有关部门备案并办理相关手续后，及时交回原生产单位或者送交有相应资质的放射性废物集中贮存单位贮存。

第十条 安全台帐管理

（一）专职负责人负责安全台帐管理，定期整理收集相关资料并及时提交部门归档。

（二）台帐管理人员必须认真填写设备名称、型号、管电压、输出电流、用途等，建立一一对应的设备明细台帐。技术参数应准确，不能私自修改参数，同时应定期核对台帐，要做到物帐相符。

（三）设备从订货、运输、接收、安装、存放都需认真做好相应记录。

（四）设备的大中小维修、定期检测保养，都要在台帐

中做好对应记录，要做到有据可查。

（五）设备的出入库、拆卸、安装，必须经过主管部门批准，并做好相应记录。

（六）安全台帐杜绝外借，如果因为私自外借导致台帐丢失，须追究台帐管理人员的责任。

第十一条 安全与防护培训管理

（一）管理部门负责辐射安全与防护的培训管理工作，按相关规定组织外部培训及内部培训。内部培训内容包括系统的基础知识和基本技能，受训人员应熟悉系统的物理特性、运行状况和使用规范等。

（二）使用部门（中心站）每月组织工作人员进行辐射安全与防护安全管理教育，增强工作人员的辐射安全与防护意识，掌握辐射安全与防护的原则和方法。

第十二条 安全许可证管理

（一）许可证有效期一般为 5 年，有效期届满 30 日前，向原发证机关提出延续申请。

（二）许可证正、副本原件由管理部门负责存档，系统工作场所明显位置张贴许可证正、副本复印件。

（三）管理中心变更名称、地址和法定代表人时，应当自变更登记之日起 20 日内，向原发证机关申请办理许可证变更手续。

（四）当改变许可证规定的活动种类或者范围，新建或改建、扩建使用设施或者场所时，应重新申领许可证。

（五）部分终止或者全部终止使用时，应当向原发证机

关提出部分变更或者注销许可证申请，由原发证机关核查合格后，予以变更或者注销许可证。

（六）因故遗失许可证的，应当及时到所在地省级报刊上刊登遗失公告，并于公告 30 日后的一个月内存公告到原发证机关申请补发。

第五章 奖惩

第十三条 将辐射安全与防护管理工作纳入管理中心治安综合治理责任制或管理中心相关规章制度进行考核，对辐射安全与防护工作成绩突出的，予以表彰通报；对未依法履行辐射安全与防护职责或者违反辐射安全与防护管理制度的行为，根据责任制或相关规章制度考核条款给予行政纪律处分，直至追究法律责任。

第六章 附则

第十四条 本制度由管理中心收费管理部负责解释，自印发之日起施行，如与国家、广东省、地方及上级主管单位等相关规章制度相抵触，以国家、广东省、地方及上级主管单位等相关规章制度为准。

附录：1. 绿通快速检测系统岗位安全职责与安全操作规程

2. 绿通快速检测系统使用操作指南

绿通快速检测系统岗位安全职责 与安全操作规程

一、岗位安全职责

（一）工作人员岗位安全职责

1. 熟练掌握辐射防护与监测的各种技能。
2. 严格按照《绿通快速检测系统辐射安全与防护管理制度（试行）》、安全操作规程及《绿通快速检测系统使用操作指南》（详见附录2）等进行系统的使用操作。
3. 按照《绿通快速检测系统辐射安全与防护管理制度（试行）》相关要求做好设备的安全与防护工作。
4. 任何情况下，如出现满足《绿通快速检测系统突发事件专项应急预案（试行）》相关条件时，立即按要求执行相应的处置措施。

（二）管理人员岗位安全职责

1. 建立健全辐射安全与防护管理体制和规章制度，检查制度落实情况，指导开展工作。
2. 落实辐射安全与防护管理目标及相关工作。
3. 组织辐射安全与防护的培训管理、宣传教育。
4. 负责安全与防护设施的管理和使用。
5. 组织系统安全检查和辐射（工作人员及环境）监测管

理。

6. 按照《绿通快速检测系统辐射安全与防护管理制度（试行）》相关要求做好设备的安全与防护工作。

7. 任何情况下，如出现满足《绿通快速检测系统突发事件专项应急预案（试行）》相关条件时，立即按要求执行相应的处置措施。

（三）一般维护人员岗位安全职责

1. 负责设备的保管、建档、维修及维护管理等。

2. 熟练掌握辐射防护与监测的各种技能。

3. 严格按照《绿通快速检测系统辐射安全与防护管理制度（试行）》、安全操作规程、设备厂商提供的设备说明文件及《绿通快速检测系统使用操作指南》进行系统的使用管理。

4. 定期对系统工作场所进行监测并做好记录，发现异常时及时采取有效措施进行处置。

5. 以安全操作规程为蓝本，对系统工作人员进行辐射安全操作规程的培训与考核，并记录在案。

6. 按照《绿通快速检测系统辐射安全与防护管理制度（试行）》相关要求做好设备的安全与防护工作。

7. 任何情况下，如出现满足《绿通快速检测系统突发事件专项应急预案（试行）》相关条件时，立即按要求执行相应的处置措施。

二、安全操作规程

（一）工作人员安全操作规程

1. 上岗前检查剂量报警仪和佩带的个人剂量计是否正常工作。

2. 上岗前按照《绿通快速检测系统使用操作指南》查验系统是否正常工作。如系统不能正常工作且按照《指南》操作后仍不能正常工作，立即停止系统的使用并上报监控中心，由监控中心通知专业养护人员进行处理，故障排除后方可恢复使用。

3. 在系统工作时，如操作软件出现警报信息（剂量报警仪没有报警），可按照《指南》进行相应操作来排除警报，如不能排除，立即停止系统的使用并上报监控中心，由监控中心通知专业养护人员进行处理，警报排除后方可恢复使用。

4. 在系统工作时或报警装置和工作信号灯工作时，工作人员不得进入系统控制区，除非检测需要，否则不得进入系统监督区。

5. 任何情况下，工作人员不得对系统设备控制柜及其设备进行任何的物理操作。

（二）一般维护人员安全操作规程

1. 系统投入使用前须按照设备厂商提供的说明文件做好例行检查工作，检查系统控制柜的地线是否正确接地；设

备是否在厂商规定的电流、电压下工作；设备控制柜的安全联锁是否正常运行。

2. 在进行辐射安全检查时应按照设备厂商提供的说明文件首先进行设备外壳漏射安全检查，设备控制柜的内部屏蔽装置安装是否正常。

3. 在每次开机实验前，须按照厂商提供的说明文件指导开机并执行运行指令，如出现异常，及时停机并通知设备厂商进行检修。

4. 系统关键性设备（射线装置）的首次测定焦点位置和焦斑大小，应参照厂商提供的数据并由专业技术人员进行，记录在设备的资料档案中，禁止一般维护人员操作或盲目操作。

5. 系统关键性设备（射线装置）的检、维修作业必须由专业技术人员并保证在断电状态下进行。非专业人员（一般维护人员）不得进行任何操作。

绿通快速检测系统射线装置辐射事故 专项应急预案（修订）

第一条 编制目的

为提高绿通快速检测系统射线装置辐射事故应急处理能力，保障工作人员和公众的生命财产安全，保护环境，维护社会稳定，特制定本预案。

第二条 编制依据

以国家、广东省、公司及管理中心有关法律法规为依据：

- （一）《中华人民共和国环境保护法》
- （二）《中华人民共和国放射性污染防治法》
- （三）《放射性同位素和射线装置安全和防护条例》
- （四）《国家突发环境事件应急预案》
- （五）《广东省突发环境事件应急预案》
- （六）《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》
- （七）《佛山市突发环境事件应急预案》
- （八）《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》
- （九）《广佛高速公路有限公司生产安全事故综合应急预案》

第三条 适用范围

凡管理中心内发生的绿通快速检测系统射线装置丢失、被盗、失控或人员超剂量照射等突发事件均适用本预案。

第四条 工作原则

(一) 以人为本，减少危害。把保障职工、公众健康和生命财产安全作为重要任务，最大程度地减少人员伤亡和财产损失。

(二) 反应迅速、处置高效。确保信息传递及时、真实、准确，现场及有关应急指挥人员、救援力量等迅速做出反应，采取措施，控制事态发展。

第五条 组织机构及职能

(一) 应急处理领导小组

组 长：郑克宇（常务副总经理）电话 [REDACTED]

副组长：曾金云（收费管理部部长）电话 [REDACTED]

林健群（收费管理部工程师）电话 [REDACTED]

黄忠胜（收费管理部工程师）电话 [REDACTED]

成 员：易志昌（收费管理部站长）电话 [REDACTED]

周建华（收费管理部站长）电话 [REDACTED]

黄月情（收费管理部站长）电话 [REDACTED]

罗少华（收费管理部班长）电话 [REDACTED]

主要职责：

1. 审定、批准有关绿通快速检测系统突发事件应急处理预案。

2. 负责组织协调突发事件的应急处理工作。

3. 监督检查绿通快速检测系统的安全工作，防止突发事件的发生。

4. 组织应急准备工作，调度人员、设备、物资等，指挥

工作小组迅速赶赴现场开展工作。

5. 对突发事件现场进行组织协调，安排救助，指挥突发事件应急救援行动。

6. 向上级行政主管部门报告突发事件应急救援情况。

7. 负责工作现场正常秩序。

（二）应急工作小组

组 长：林健群（收费管理部工程师）电话 [REDACTED]

副组长：黄忠胜（收费管理部工程师）电话 [REDACTED]

易志昌（收费管理部站长）电话 [REDACTED]

周建华（收费管理部站长）电话 [REDACTED]

罗少华（收费管理部班长）电话 [REDACTED]

专职负责人：林健群（收费管理部工程师）电话：
13751784339

成 员：罗少华、潘计香、张淑华、高洁曼、郑选河、谭楚军通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核人员。

主要职责：

1. 组织制定有关绿通快速检测系统突发事件应急处理预案，并按预案的要求落实相关工作。

2. 组织突发事件应急人员的培训。

3. 负责与卫生行政主管部门、环保、公安等相关部门的联络、报告应急处理工作。

4. 接到突发事件的报告后，立即赶赴现场，采取措施保护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。

5. 迅速、正确判断事件性质，将事件情况报告应急处理领导小组。

6. 配合相关主管部门（卫生、环保、公安）处理工作。

7. 负责突发事件应急处理期间的后勤保障工作。

8. 完成应急处理领导小组交办的其它工作。

（三）相关部门联系电话：

佛山市生态环境局：0757-83382525

广东省生态环境：020-87531393

佛山市公安局：110

医疗机构：120

第六条 突发事件的预防和预警

（一）突发事件的预防

1. 建立健全绿通快速检测系统防护管理体制和规章制度，确保绿通快速检测系统的使用和管理落实到人。

2. 组织绿通快速检测系统辐射防护知识培训，杜绝无证上岗，严格操作规程。

3. 定期检查绿通快速检测系统防护设施，发现问题及时整改。

（二）突发事件的预警

1. 危险源监控

使用、管理部门通过日常检查和巡查等方式，并充分利用现有的监测监控设备，加强对绿通快速检测系统进行监测和管理，对可能引发突发事件的风险或隐患，及时组织力量

处理或整治。

2. 预警行动

发现异常情况时，应急工作小组立即赶赴现场详细了解情况，包括现场检测系统运行情况、工作人员情况、事件原因等；积极采取措施保护人员和公众的生命安全，保护环境不受污染。

3. 自然灾害方面的预警信息按《广佛高速公路有限公司生产安全事故综合应急预案》执行。

3. 预警事件的报告

管理中心 24 小时值守电话为监控中心 020-36125168。

发生预警事件时，事件现场应及时上报监控中心及应急工作小组，应急工作小组收集整理相关处理情况后向应急处理领导小组报告，报告时间不得超过 1 小时。对隐瞒不报、虚报、漏报和无故拖延报告的，将追究相关人员的责任。

第七条 突发事件分级

根据可能发生的辐射事故的性质、严重程度、可控制性和影响范围等因素将广佛高速绿通快速检测系统突发事件分为四级：

（I 级）特别重大辐射事故：射线装置失控导致 3 人以上（含 3 人）急性死亡。

（II 级）重大辐射事故：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。

（III 级）较大辐射事故：射线装置失控导致 9 人以下（含

9人)急性重度放射病、局部器官残疾。

(IV级)一般辐射事故:射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射。

第八条 突发事件响应

(一) 分级响应

(1) 当发生 I 级 (特别重大)、II 级 (重大) 辐射事件时, 由应急处理领导小组指挥启动并组织实施应急救援工作, 采取必要防范措施, 并在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》, 向当地环境保护部门和公安部门报告。造成或可能造成人员超剂量照射的, 还应同时向当地卫生行政部门报告。

(2) 当发生 III 级 (较大)、IV 级 (一般) 辐射事件时, 由应急工作小组指挥启动并组织实施应急救援工作, 采取必要防范措施, 并在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》, 向当地环境保护部门和公安部门报告。造成或可能造成人员超剂量照射的, 还应同时向当地卫生行政部门报告。

(二) 突发事件的处置措施

1. 利用绿通快速检测系统射线装置进行人为破坏。

(1) 现场相关人员立即按下系统急停按钮, 同时切断系统物理电源, 封锁现场, 并报告监控中心及应急工作小组。

(2) 应急工作小组向应急处理领导小组及相关行政主管部门 (环保、公安) 报告。

(3) 相关行政主管部门到达现场后, 应急工作小组应如实反映事件情况, 积极配合, 对相关人员进行排查、侦破。

(4) 应急工作小组记录、备案。

2. 绿通快速检测系统射线装置丢失、被盗。

(1) 现场相关人员保护现场，报告监控中心及应急工作小组。

(2) 应急工作小组到达事件现场初步判断损失、起因等并向应急处理领导小组及相关行政主管部门（环保、公安）报告。

(3) 上级相关行政主管部门到达现场后，应急工作小组应如实反映事件情况，积极配合，对相关人员进行排查、侦破。

(4) 应急工作小组记录、备案。

3. 绿通快速检测系统射线装置失控。

(1) 现场相关人员立即按下急停按钮，同时切断系统物理电源，封锁现场，并报告监控中心及应急工作小组。

(2) 应急工作小组到达事件现场初步判明事件的原因、影响程度、受损程度等情况，并向应急处理领导小组及相关行政主管部门（卫生、环保）报告。

(3) 对可能或已造成伤害的人员，及时估算受照剂量、治疗。

(4) 应急工作小组组织技术力量对系统进行紧急抢修。

(5) 系统修复后，经相关技术鉴定部门、环境监测部门鉴定测试合格且经管理中心批准后方可恢复系统运行。

(6) 应急工作小组记录、备案。

4. 人员受到超剂量照射。

(1) 现场相关人员立即按下系统急停按钮，同时切断系

统物理电源，封锁现场，并报告监控中心及应急工作小组。

(2) 应急工作小组到达事件现场初步判明事件的原因、影响程度、受损程度等情况，并向应急处理领导小组及相关行政主管部门（卫生、环保）报告。

(3) 对受照人员及时估算受照剂量并进行治疗。

(4) 应急工作小组组织技术力量对系统进行紧急抢修。

(5) 系统修复后，经相关技术鉴定部门、环境监测部门鉴定测试合格且经管理中心批准后方可恢复系统运行。

(6) 应急工作小组记录、备案。

5. 剂量报警仪报警。

(1) 现场相关人员立即按下急停按钮，同时切断系统物理电源，封锁现场，并报告监控中心及应急工作小组；

(2) 应急工作小组在确保事件已得到控制时，应首先结合个人佩带的剂量计对剂量报警仪进行检测，判明报警仪是否故障或误报警。

(3) 如属报警仪故障或误报警事件，应及时修复或更换报警仪，确保报警仪工作正常后方可恢复系统运行。

(4) 如属超剂量照射事件，应急工作小组应及时将可能或已造成伤害的人员，送往有资质单位进行体检，对受照人员及时估算受照剂量、治疗；

(5) 应急工作小组判明事件发生的原因、影响程度、受损程度等情况记录、备案，收集整理相关情况向相关行政主管部门（卫生、环保）报告。

(6) 应急工作小组组织技术力量对系统进行紧急抢修。

(7) 系统修复后，经相关技术鉴定部门、环境监测部门鉴定测试合格且经管理中心批准后方可恢复系统运行。

(8) 应急工作小组记录、备案。

6. 司乘人员或外来人员不受劝阻，强行进入控制区。

(1) 现场相关人员立即按下急停按钮，同时切断系统物理电源，封锁现场，并报告监控中心及应急工作小组。

(2) 现场负责人对进入控制区的人员进行劝离。

(3) 进入控制区的人员离开后由应急工作小组根据现场事件处理情况决定恢复系统运行。

第九条 应急物资与装备保障

使用、管理部门按照《广佛高速公路管理中心生产安全事故综合应急预案》的要求配备和妥善保管相应的应急物资，确保应急装备、物资处于良好状态，保证应急处置时所需装备、物资的正常使用和供应。

第十条 射线装置辐射事故报告和管理

(一) 射线装置辐射事故的管理。严格执行事件报告和管理规定，做好各类事件的预防、调查、分析及处理工作。建立系统的、完整的事件档案，认真总结，防止类似事件再次发生。

(二) 射线装置辐射事故的报告。发生辐射事故后，应及时逐级上报监控中心、应急工作小组、应急处理领导小组、相关行政主管部门，最终报告时间不得超过 2 小时，且应在 24 小时内编制提交突发事件正式报告。对隐瞒不报、虚报、漏报和无故拖延报告的，将追究相关人员的责任。

第十一条 附则

本预案由管理中心运营管理部负责解释，自印发之日起施行，如与国家、广东省等相关应急预案相抵触，以国家、广东省等相关应急预案为准。

附件：1. 辐射事件初始报告表

附件：2. 辐射事件后续报告表

辐射事件初始报告表

事件单位名称	(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			事件发生地点			
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		事件源数量			
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
事件经过情况						
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)、加速器线速能量等主要性能参数。

辐射事件后续报告表

事件单位	名 称			地 址		
	许可证号			许可证审批机关		
事件发生时间				事件报告时间		
事件发生地点						
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			事件源数量		
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
事件级别	<input type="checkbox"/> 一般辐射事件 <input type="checkbox"/> 重大辐射事件					
事件经过 和处理情况						
事件发生地 省级环保局	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)、加速器线速能量等主要性能参数。



姓名 郑选河
 性别 男
 学历 中专
 出生年月 1987年07月
 身份证号 441421198707220836
 工作单位 广佛高速公路有限公司
 岗位类别 副班长

合格证书

郑选河 同志于 2019年 03月 04日至 2019年 03月 04日参加广东省辐射安全与防护培训班，通过规定的课程考核，成绩合格，特发此证。

证书编号 粤辐防协第 A192996 号

发证日期 2019年04月15日



广东省辐射防护协会 (章)
2019年04月15日



姓名 谭楚军
 性别 男
 学历 大专
 出生年月 1990年11月
 身份证号 440804199011101117
 工作单位 广佛高速公路有限公司
 岗位类别 收费员

合格证书

谭楚军 同志于 2019年 03月 04日至 2019年 03月 04日参加广东省辐射安全与防护培训班，通过规定的课程考核，成绩合格，特发此证。

证书编号 粤辐防协第 A192997 号

发证日期 2019年04月15日



广东省辐射防护协会 (章)
2019年04月15日

合格证书



姓名 罗少华
性别 男
学历 本科
出生年月 1983年04月
身份证号 44020419830419361X
工作单位 广佛高速公路有限公司
岗位类别 班长

罗少华 同志于 2019年 03月
04日至 2019年 03月 0日 参加广
东省辐射安全与防护培训班，通
过规定的课程考核，成绩合格，
特发此证。

证书编号 粤辐防协第 A192992 号

发证日期 2019年04月15日



广东省辐射防护协会（章）
2019年 04月 15日

合格证书



姓名 高洁曼
性别 女
学历 大专
出生年月 1992年07月
身份证号 44522219920720354X
工作单位 广佛高速公路有限公司
岗位类别 收费员

高洁曼 同志于 2019年 03月
04日至 2019年 03月 0日 参加广
东省辐射安全与防护培训班，通
过规定的课程考核，成绩合格，
特发此证。

证书编号 粤辐防协第 A192995 号

发证日期 2019年04月15日



广东省辐射防护协会（章）
2019年 04月 15日

合格证书



姓名 潘计香
性别 男
学历 中专
出生年月 1982年08月
身份证号 44023319820825201X
工作单位 广佛高速公路有限公司
岗位类别 班长

潘计香 同志于 2019年 03月 04日至 2019年 03月 0日参加广东省辐射安全与防护培训班，通过规定的课程考核，成绩合格，特发此证。

证书编号 粤辐防协第 A192993 号

发证日期 2019年04月15日



广东省辐射防护协会 (章)

2019年 04月 15日

合格证书



姓名 张淑华
性别 女
学历 高中
出生年月 1976年03月
身份证号 440527197603153024
工作单位 广佛高速公路有限公司
岗位类别 收费员

张淑华 同志于 2019年 03月 04日至 2019年 03月 0日参加广东省辐射安全与防护培训班，通过规定的课程考核，成绩合格，特发此证。

证书编号 粤辐防协第 A192994 号

发证日期 2019年04月15日



广东省辐射防护协会 (章)

2019年 04月 15日



编号: 2420175351AG03

检 测 报 告



样品(受理)编号	2420175351041601
样 品 名 称	个人剂量计
委 托 单 位	广佛高速公路有限公司
检 测 类 别	放射工作人员剂量监测
检 测 日 期	2018年4月23日

天津瑞丹辐射检测评估有限责任公司



第 1 页, 共 4 页

说 明

- 一、 本检测报告仅对本次送检剂量计的检测结果负责。
- 二、 本检测报告涂改、增删、复印等无效，未加盖本单位印章无效。
- 三、 送检单位如对本检测报告有异议，可在收到报告之日起 30 日内，提出复核申请，逾期不予受理。
- 四、 本检测报告只适用于其检测目的，本检测报告结果及本检测机构名称未经同意不得用于广告、评优及商品宣传等。
- 五、 本报告中 P 表示 X、 γ 辐射，B 表示 β 辐射，n 表示中子辐射。
- 六、 测量结果低于探测下限的人员根据相关标准的要求，可将最低探测下限(MDL)的 1/2 记载于个人剂量档案中。
- 七、 深部个人剂量当量 $H_p(10)$ ，是 10mm 深处人体组织受到照射的剂量当量。应用于全身外照射的剂量估算。
- 八、 《电离辐射防护与辐射安全基本标准》GB18871-2002 执行的年剂量限值为：

应用范围	职业人员	公众
有效剂量	连续 5 年平均有效剂量 20mSv， 任何一年不超过 50mSv	1mSv/年
眼晶体的当量剂量	150mSv/年	15mSv/年
四肢(手和足)或皮肤的当量剂量	500mSv/年	50mSv/年

- 九、 当用户单位个别人员的剂量计未按期返回时，不报告该人员本期的剂量，并在备注栏内记“UR”，在有效期内返回后补出报告。在确认已经丢失或损坏时，或剂量计返回时已超过有效期时，则根据需要按名义剂量出具检测报告，并在备注栏内记“ND”。
- 十、 如果高剂量核实结果确认不是本人的真实受照剂量，检测报告将给名义剂量，并在备注栏内记“HC”。

单 位 信 息：天津瑞丹辐射检测评估有限责任公司
地 址：天津开发区洞庭路 58 号融汇大厦 906-907 室
邮 政 编 码：300457
业务受理电话：022-65153975
传 真：022-65153978
投 诉 电 话：022-65153975

声 明

天津瑞丹辐射检测评估有限责任公司遵守国家有关法律、法规，在受检单位提供的样品检测/监测过程中，坚持客观、真实、公正的原则，并对所出具的检测/监测报告承担相应责任。

估有免
★
检测专用

天津瑞丹辐射检测评估有限责任公司



中国 · 天津

编制人:



审核人:



签发人:



2018年5月3日

天津瑞丹辐射检测评估有限责任公司
检 测 报 告

样品（受理）编号：2420175351041601			
样品名称	个人剂量计	检测类别	放射工作人员剂量监测
委托单位	广佛高速公路有限公司	检测项目	X、γ 射线外照射个人剂量检测
监测周期	2018.01.01-2018.03.31	检测地点	分析中心
受理日期	2018年4月16日	检测日期	2018年4月23日
检测依据及标准	《职业性外照射个人监测规范》GBZ128-2016		
主要检测仪器	读出器：RE2000A热释光读出器，探测器：LiF(Mg,Cu,P)片。		

一、 检测结果

单位：mSv

个人编号	姓名	职业类别	剂量值Hp (10)	备注
			0.429	本底
001	郑选河	6C	0.294	
002	潘计香	6C	0.118	
003	朱梓潼	6C	0.010	
004	高洁曼	6C	0.058	
005	杨海工	6C	0.010	

注：1.测量结果与本底值之差 $<MDL$ ，在报告中以 $1/2MDL$ 表示；

2.最低探测下限(MDL): $MDL_p=0.019mSv$;

3.本周期的调查水平参考值为：1.25mSv.

(以下空白)



编号: 2420175351AG04

检 测 报 告



样品(受理)编号	2420175351081301
样 品 名 称	个人剂量计
委 托 单 位	广佛高速公路有限公司
检 测 类 别	放射工作人员剂量监测
检 测 日 期	2018年8月13日

天津瑞丹辐射检测评估有限责任公司



声 明

天津瑞丹辐射检测评估有限责任公司遵守国家有关法律、法规，在受检单位提供的样品检测/监测过程中，坚持客观、真实、公正的原则，并对所出具的检测/监测报告承担相应责任。

天津瑞丹辐射检测评估有限责任公司



中国 · 天津

编制人:



审核人:



签发人:



2018年8月14日



天津瑞丹辐射检测评估有限责任公司
检 测 报 告

样品（受理）编号：2420175351081301			
样品名称	个人剂量计	检测类别	放射工作人员剂量监测
委托单位	广佛高速公路有限公司	检测项目	X、γ 射线外照射个人剂量检测
监测周期	2018.04.01-2018.06.30	检测地点	分析中心
受理日期	2018年8月13日	检测日期	2018年8月13日
检测依据及标准	《职业性外照射个人监测规范》GBZ128-2016		
主要检测仪器	读出器：RE2000A热释光读出器，探测器：LiF(Mg,Cu,P)片。		

一、 检测结果

单位：mSv

个人编号	姓名	职业类别	剂量值Hp (10)	备注
			0.536	本底
001	郑选河	6C	0.010	ND
002	潘计香	6C	0.010	ND
003	张淑华	6C	0.010	ND
004	高洁曼	6C	0.045	ND
005	杨海工	6C	0.010	ND

注：1.测量结果与本底值之差 $<MDL$ ，在报告中以 $1/2MDL$ 表示；

2.最低探测下限(MDL): $MDL_p=0.019mSv$;

3.本周期的调查水平参考值为：1.25mSv.

(以下空白)



编号: 2420175351AG05

检 测 报 告

样品(受理)编号	2420175351103101
样品名称	个人剂量计
委托单位	广佛高速公路有限公司
检测类别	放射工作人员剂量监测
检测日期	2018年11月2日

天津瑞丹辐射检测评估有限责任公司



第 检测专用章 共 4 页

声 明

天津瑞丹辐射检测评估有限责任公司遵守国家有关法律、法规，在受检单位提供的样品检测/监测过程中，坚持客观、真实、公正的原则，并对所出具的检测/监测报告承担相应责任。



天津瑞丹辐射检测评估有限责任公司



编制人:



审核人:



签发人:



2018 年 11 月 16 日

天津瑞丹辐射检测评估有限责任公司
检测 报 告

样品（受理）编号：2420175351103101			
样品名称	个人剂量计	检测类别	放射工作人员剂量监测
委托单位	广佛高速公路有限公司	检测项目	X、γ 射线外照射个人剂量检测
监测周期	2018.7.1-2018.9.30	检测地点	分析中心
受理日期	2018年10月31日	检测日期	2018年11月2日
检测依据及标准	《职业性外照射个人监测规范》GBZ128-2016		
主要检测仪器	读出器：RE2000A热释光读出器，探测器：LiF(Mg,Cu,P)片。		

一、 检测结果

单位：mSv

个人编号	姓名	职业类别	剂量值Hp (10)	备注
			0.430	本底
001	郑选河	6C	0.030	
002	潘计香	6C	0.010	
003	张淑华	6C	0.048	
004	高洁曼	6C	0.107	
005	杨海工	6C	0.045	

注：1.测量结果与本底值之差 $<MDL$ ，在报告中以 $1/2MDL$ 表示；

2.最低探测下限(MDL): $MDL_p=0.019mSv$;

3.本周期的调查水平参考值为：1.25mSv.

(以下空白)

广东省核工业地质局辐射环境监测中心



监 测 报 告

报告编号: 辐射中心 2019 字第 JC017-2 号

项目名称: 广佛高速绿通快检系统辐射环境现状监测

委托单位: 湖南汇恒环境保护科技发展有限公司

检测类别: 电离辐射

报告日期: 2019 年 6 月 24 日



广东省核工业地质局辐射环境监测中心

地址: 广州市花都区湖畔路 3 号核力大厦 1 楼

电话: (020)36828123

E-mail: GREM209@163.com

邮编: 510800

传真: (020)36828123



广东省核工业地质局辐射环境监测中心

监 测 报 告

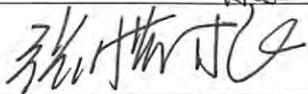
编制人：



审核人：



签发人：



签发日期：

2019. 6. 24

声明：

- 1、报告无本机构检测报告专用章或公章无效；
- 2、报告无编制人、审核人、报告签发人的签名无效；
- 3、未经本中心批准，不得复制（全文复制除外）本报告；报告涂改或部分复印无效；复制报告未重新加盖本机构“检测报告专用章”无效；
- 4、自送样品的委托监（检）测，其监（检）测结果仅对来样负责。对不可复现的监测项目，结果仅对采样（或监测）所代表的时间和空间负责；
- 5、对监（检）测结果有异议，可在收到报告之日起一个月内向我中心提出书面复检申请，逾期不予受理。

广东省核工业地质局辐射环境监测中心

监测报告

表 1 项目概况

委 托 单 位	湖南汇恒环境保护科技发展有限公司		
委 托 单 位 地 址	长沙市雨花区万家丽中路三段 36 号		
联 系 人	陈健展	联系电话	13927667613
现 场 监 测 人 员	曾培锐、何剑平		
检 测 日 期	2019 年 4 月 29 日		
环 境 检 测 条 件	晴, 环境温度 23~25℃, 环境湿度 62~72%		
监 测 地 点	佛山市谢边收费站、大沥收费站、沙涌收费站		

表 2 监测项目分析方法与使用仪器

检测项目	分析方法依据	检出限	仪器名称及型号	检定日期
周围剂量 当量率	《环境地表γ辐射 剂量率测定规范》 GB/T 14583-1993	10nSv/h~ 100uSv/h	6150AD6/H (主机) 6150AD-b/H(探头) X-γ剂量率仪	2018 年 12 月 20 日 ~2019 年 12 月 19 日

广东省核工业地质局辐射环境监测中心

监测报告

表 3 周围剂量当量率监测结果

测量仪器				
测量仪器:	6150AD6/H+6150AD-b/H 辐射仪		仪器编号:	F0044-201303-HPA007
检定单位:	广东省辐射剂量计量检定站		证书编号:	GRD(1)20180867
有效期:	2018 年 12 月 20 日~2019 年 12 月 19 日			
检测方法:	《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》(GB/T 14583-93)			
监测工况				
监测时间:	2019 年 4 月 29 日			
监测位置:	佛山市谢边收费站、大沥收费站、沙涌收费站			
环境描述:	无其他影响源存在			
检测结果				
测点 编号	周围剂量当量率 (nSv/h)			备注 (测点位置等)
	范围	均值	标准差	
1#	113~117	115	2	绿通车道入口
2#	96~100	98	1	绿通车道栏杆处
3#	96~100	99	2	成像器处
4#	89~92	91	1	光源处
5#	92~96	94	2	绿通车道地磅处
6#	88~91	89	1	普通车道 1
7#	94~96	95	1	普通车道 2
8#	96~100	97	2	绿通车道岗亭
9#	104~108	106	2	普通车道岗亭 1
10#	97~104	101	4	普通车道岗亭 2
11#	96~100	98	2	绿通车道收费站出口
12#	170~175	173	2	收费站办公楼前空地
13#	188~194	191	2	谢边收费站办公楼
14#	187~190	188	1	谢边收费站食堂
15#	134~137	135	1	绿通车道入口
16#	100~105	103	2	绿通车道栏杆处
17#	114~117	116	1	光源处

表 3-1 周围剂量当量率监测结果

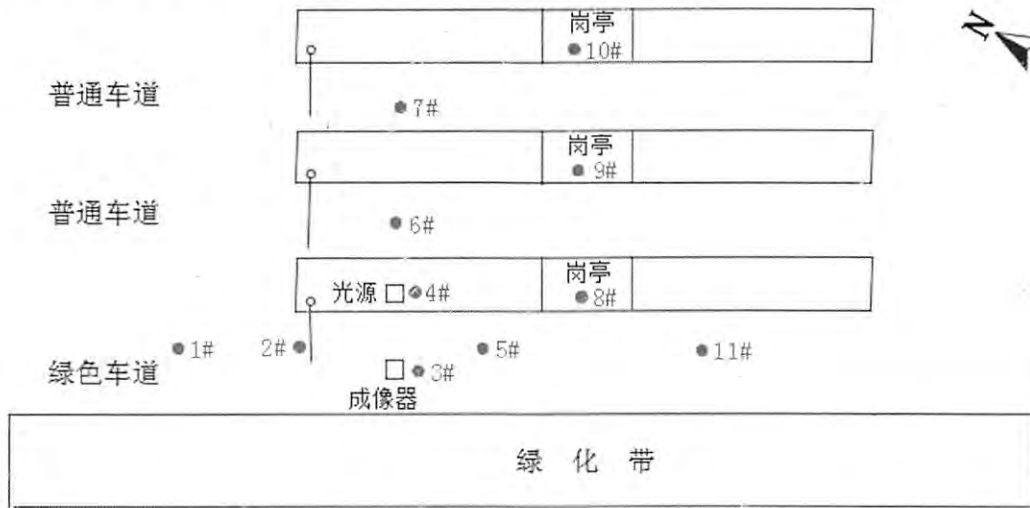
测点 编号	检测结果			备注 (测点位置等)
	周围剂量当量率 (nSv/h)			
	范围	均值	标准差	
18#	108~111	110	2	成像器处
19#	96~100	98	1	绿通车道地磅处
20#	96~100	98	2	普通车道 1
21#	97~101	99	2	普通车道 2
22#	122~125	123	1	绿通车道岗亭
23#	120~124	122	2	普通车道岗亭 1
24#	136~139	138	1	普通车道岗亭 2
25#	152~156	154	1	绿通车道收费站出口
26#	124~130	127	2	绿通车道西侧沥东路
27#	188~192	190	2	豪美村社区住宅一层
28#	126~130	127	2	绿通车道入口
29#	97~101	99	2	绿通车道栏杆处
30#	97~101	99	2	拟安装成像器处
31#	96~100	99	2	拟安装光源处
32#	83~88	86	2	绿通车道地磅处
33#	118~120	119	1	普通车道 1
34#	120~122	120	1	普通车道 2
35#	104~106	105	1	绿通车道岗亭
36#	121~123	122	1	普通车道岗亭 1
37#	119~120	121	1	普通车道岗亭 2
38#	91~97	93	3	绿通车道收费站出口
39#	144~147	145	1	绿通车道北侧宿舍楼
40#	154~159	156	2	收费站办公楼

注：1、以上数据均未扣除宇宙射线的贡献值。

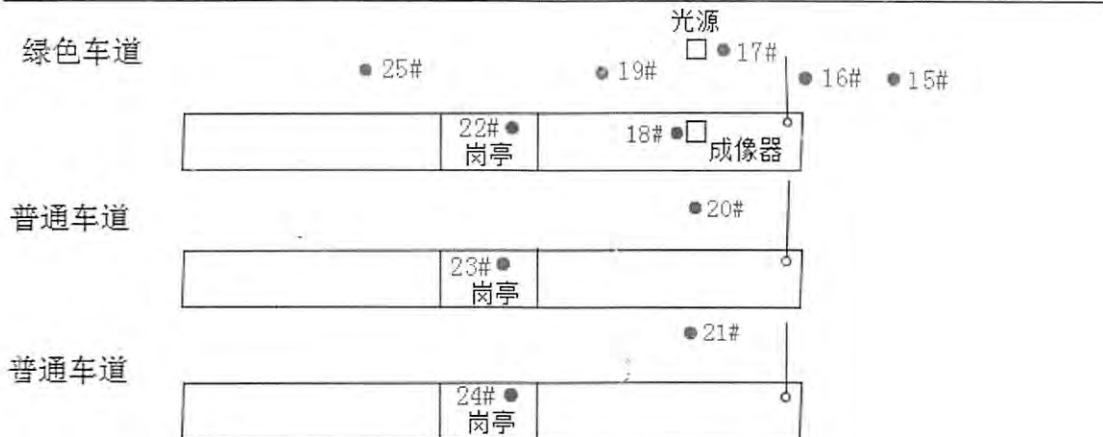
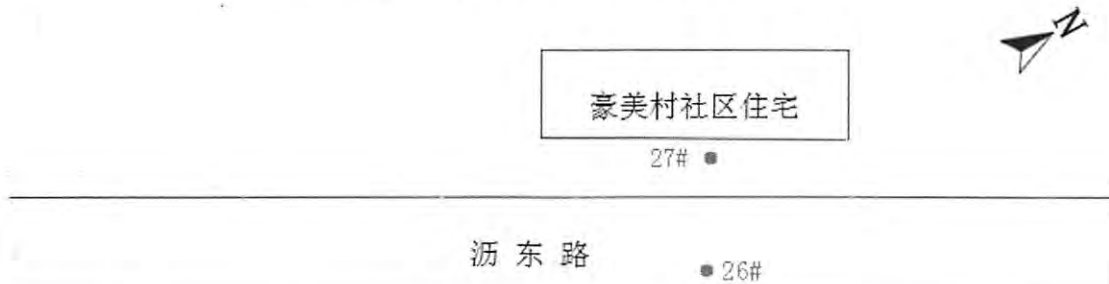
广东省核工业地质局辐射环境监测中心

监测报告

附图 1: 监测布点图



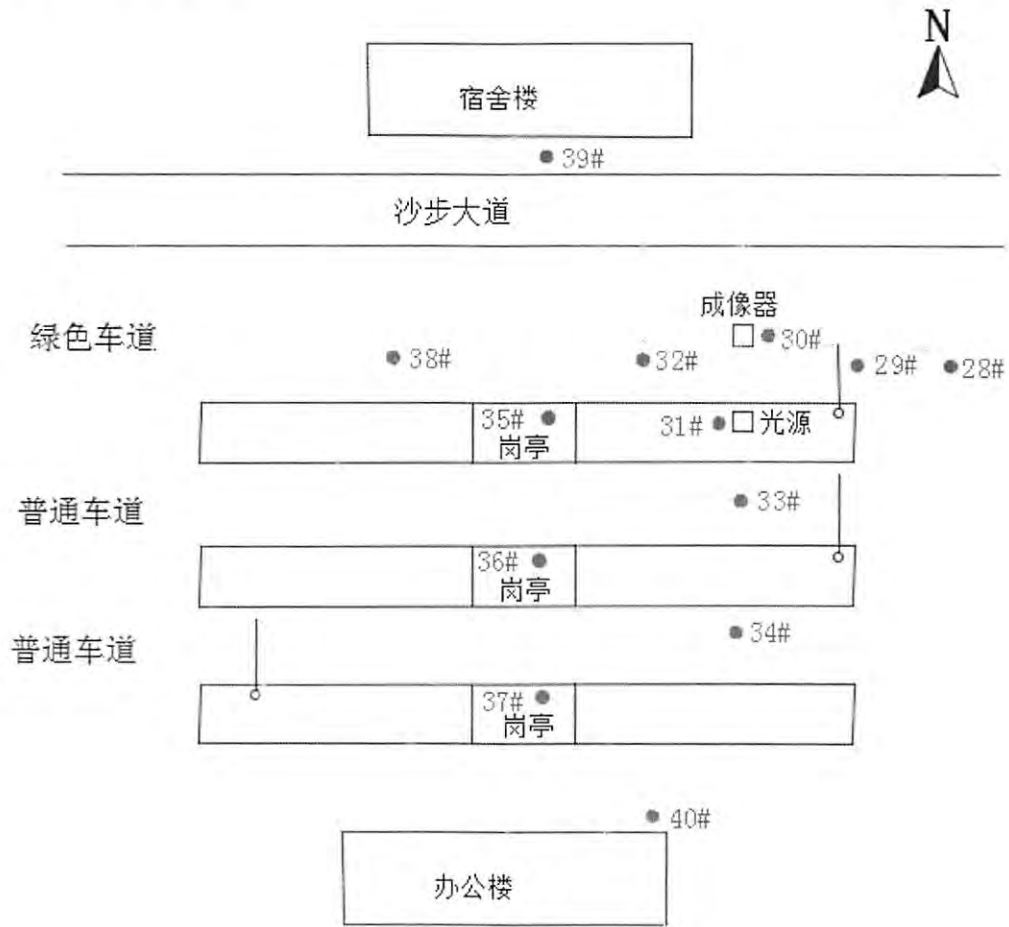
谢边收费站周围剂量当量率监测布点图



大沥收费站周围剂量当量率监测布点图

广东省核工业地质局辐射环境监测中心 监测报告

附图 1-2: 监测布点图



沙涌收费站周围剂量当量率监测布点图

广东省核工业地质局



广东省核工业地质局辐射环境监测中心

监 测 报 告

报告编号:	辐射中心 2019 字第 JC045 号
项目名称:	大沥收费站绿通快检系统辐射环境现状监测
委托单位:	湖南汇恒环境保护科技发展有限公司
检测类别:	电离辐射
报告日期:	2019 年 7 月 10 日

广东省核工业地质局辐射环境监测中心

地址: 广州市花都区湖畔路 3 号核力大厦 1 楼

电话: (020)36828123

E-mail: GREM209@163.com

邮编: 510800

传真: (020)36828123



广东省核工业地质局辐射环境监测中心

监 测 报 告

编制人： 严维恒
审核人： 张伟伟
签发人： 杨红
签发日期： 2019. 7. 10

声明：

- 1、报告无本机构检测报告专用章或公章无效；
- 2、报告无编制人、审核人、报告签发人的签名无效；
- 3、未经本中心批准，不得复制（全文复制除外）本报告；报告涂改或部分复印无效；复制报告未重新加盖本机构“检测报告专用章”无效；
- 4、自送样品的委托监（检）测，其监（检）测结果仅对来样负责。对不可复现的监测项目，结果仅对采样（或监测）所代表的时间和空间负责；
- 5、对监（检）测结果有异议，可在收到报告之日起一个月内向我中心提出书面复检申请，逾期不予受理。

广东省核工业地质局辐射环境监测中心
监测报告

表 1 项目概况

委 托 单 位	湖南汇恒环境保护科技发展有限公司		
委 托 单 位 地 址	长沙市雨花区万家丽中路三段 36 号		
联 系 人	陈健展	联系电话	13927667613
现 场 监 测 人 员	曾培锐、杜康龙		
检 测 日 期	2019 年 7 月 8 日		
环 境 检 测 条 件	晴, 环境温度 30~34℃, 环境湿度 57~65%		
监 测 地 点	大沥收费站		

表 2 监测项目分析方法与使用仪器

检测项目	分析方法依据	检出限	仪器名称及型号	检定日期
周围剂量 当量率	《环境地表γ辐射 剂量率测定规范》 GB/T 14583-1993	10nSv/h~ 100uSv/h	6150AD6/H (主机) 6150AD-b/H(探头) X-γ剂量率仪	2018 年 12 月 20 日 ~2019 年 12 月 19 日

广东省核工业地质局辐射环境监测中心
监测报告

表 3 周围剂量当量率监测结果

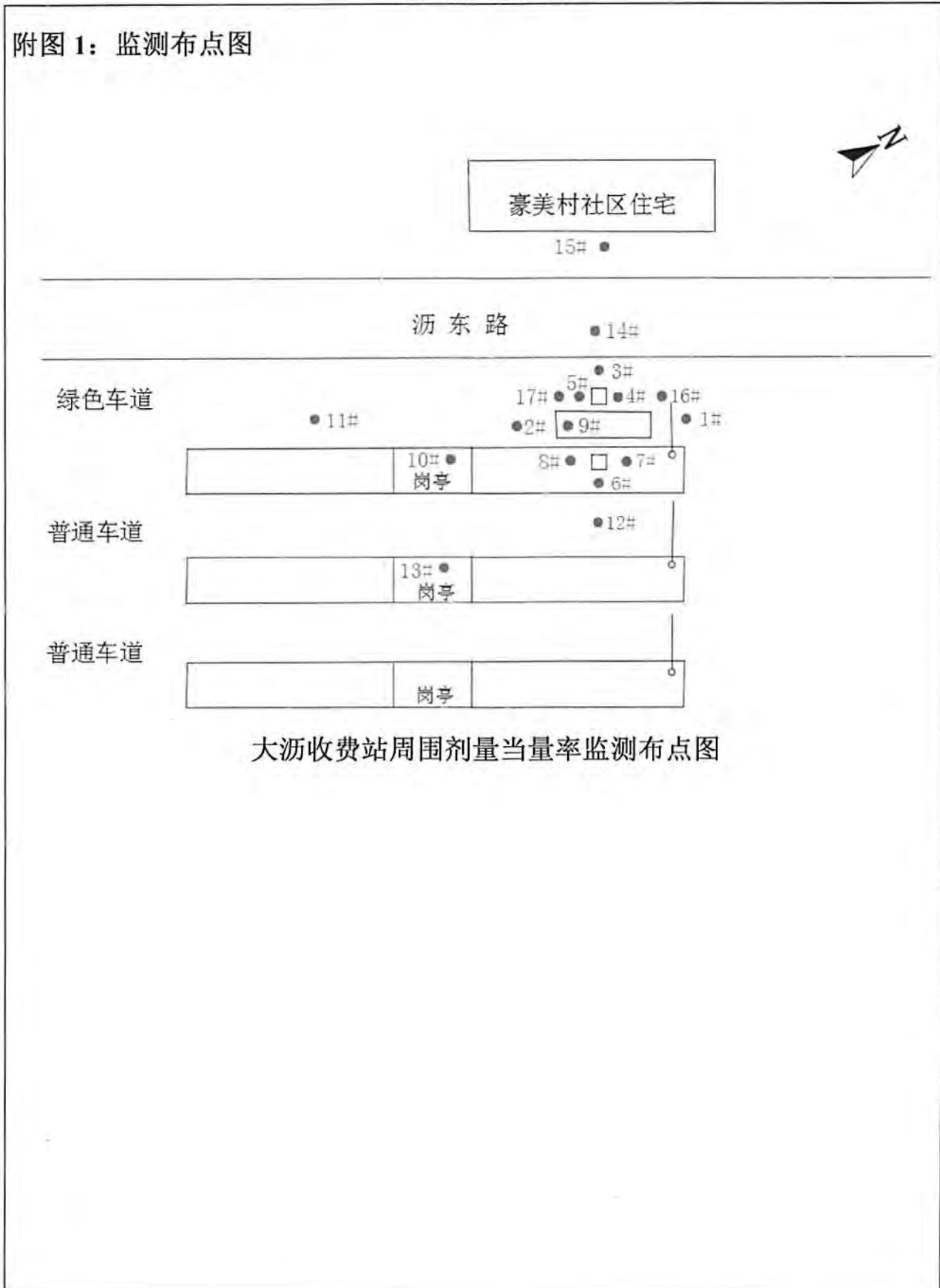
检测结果				
测点 编号	周围剂量当量率 (nSv/h)			备注 (测点位置等)
	装置及工况	关机	开机	
1#	大沥收费站 车检系统 120kv、2mA	142±2	594±5	绿通车道栏杆处
2#		98±2	614±5	绿通车道地磅处
3#		104±1	718±5	光源箱体西侧 30cm 处
4#		100±1	2793±27	光源箱体北侧 30cm 处
5#		98±2	2396±21	光源箱体南侧 30cm 处
6#		98±2	777±6	成像器箱体东侧 30cm 处
7#		109±2	1183±18	成像器箱体北侧 30cm 处
8#		101±1	855±19	成像器箱体南侧 30cm 处
9#		117±1	317±4	受检车辆驾驶室
10#		134±2	139±2	绿通车道岗亭
11#		148±2	151±2	绿通车道出口处
12#		92±1	555±4	东侧相临车道 (普通车道)
13#		117±1	122±1	东侧相临车道岗亭 (普通车道)
14#		118±2	114±2	沥东路
15#		154±2	158±2	豪美村社区一层住户
16#		118±2	2211±13	光源箱体北侧 100cm 处
17#		124±2	1996±17	光源箱体南侧 100cm 处

注：1、以上数据均未扣除宇宙射线的贡献值。



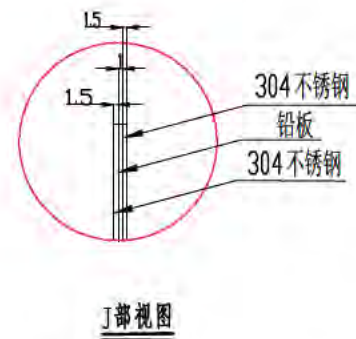
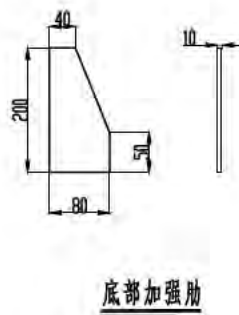
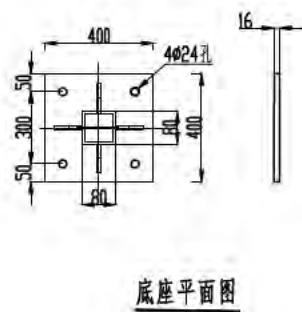
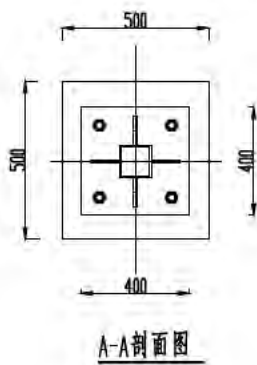
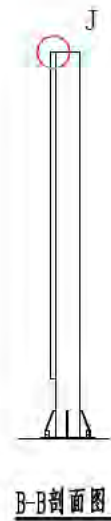
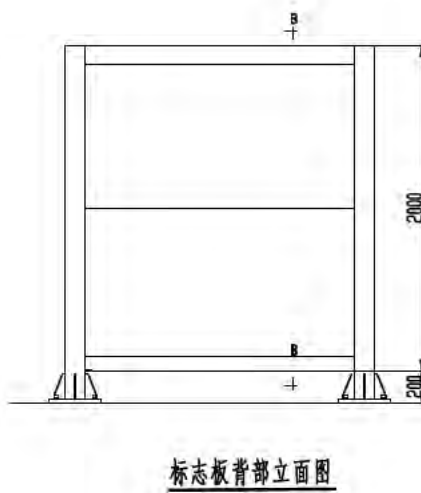
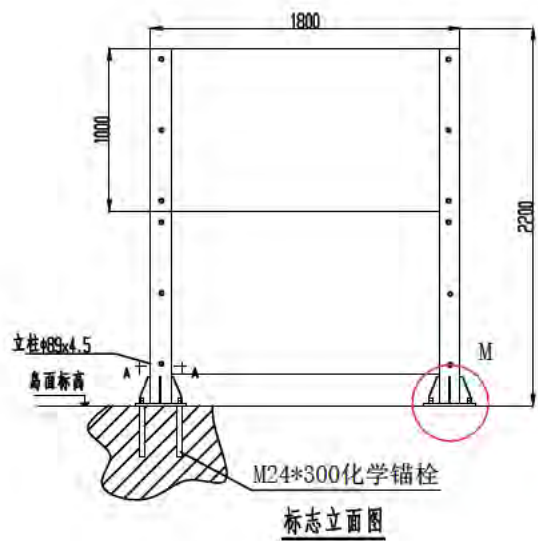
广东省核工业地质局辐射环境监测中心 监测报告

附图 1：监测布点图



大沥收费站周围剂量当量率监测布点图





注：1、本图尺寸以mm计.

谢边收费站

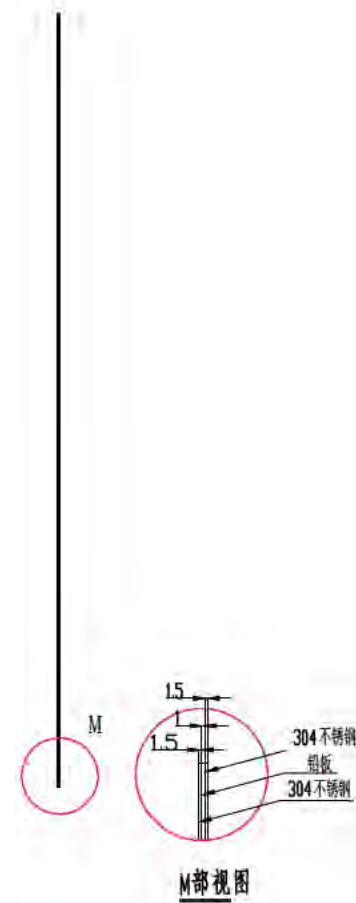
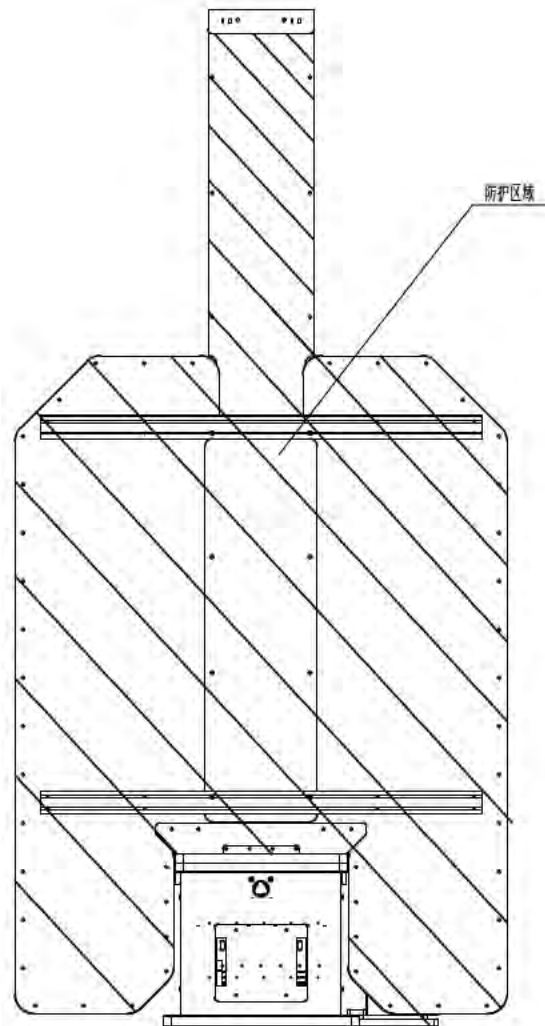
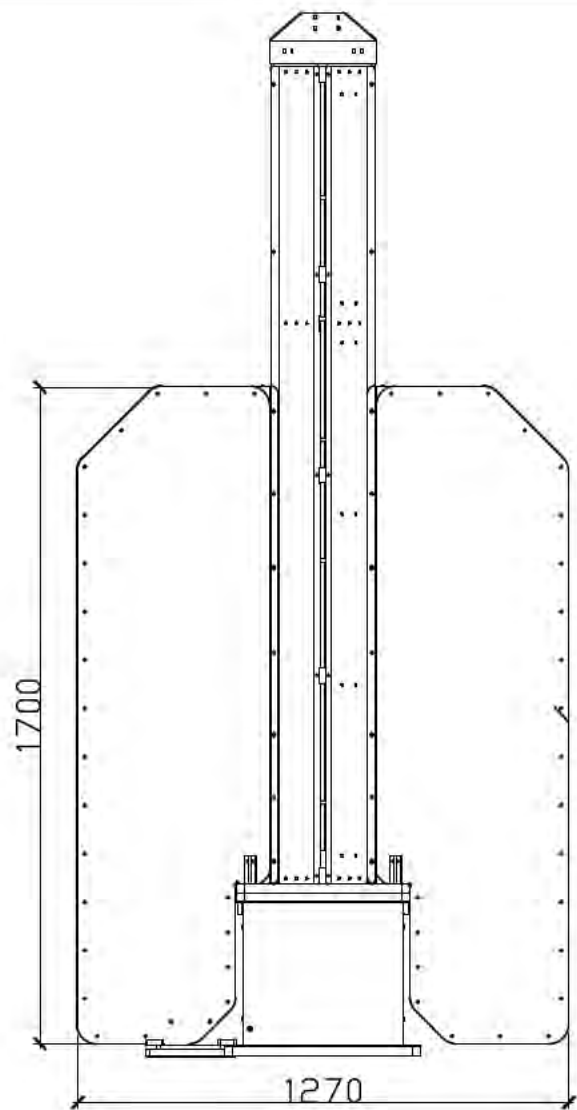
防护板

制图

复核

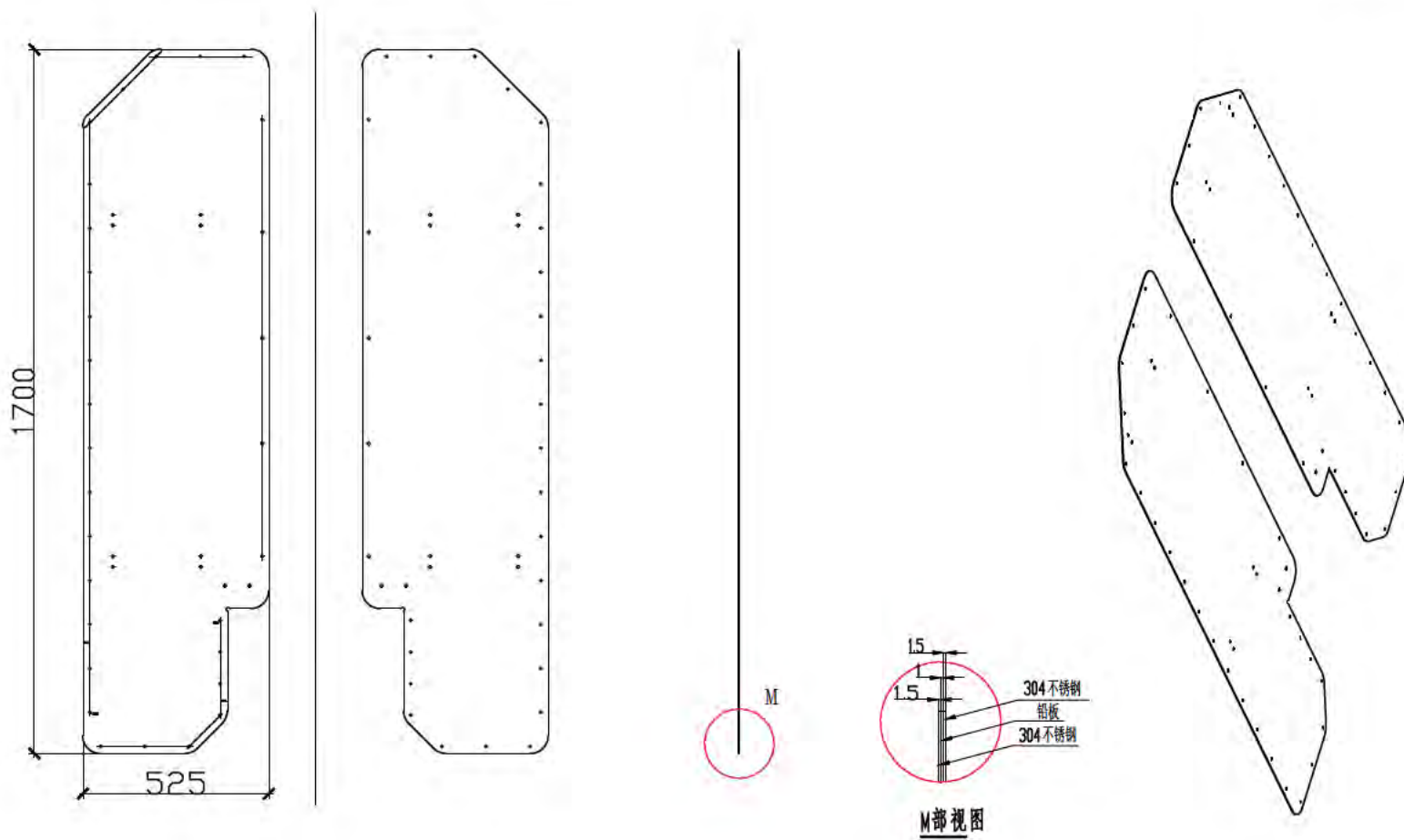
审核

图号



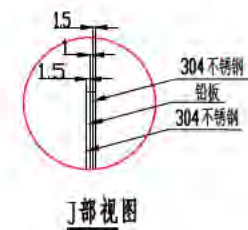
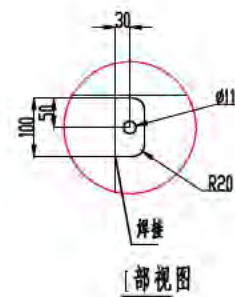
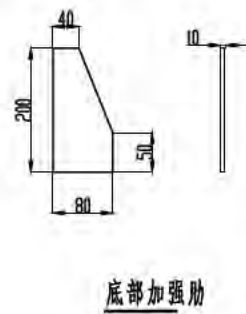
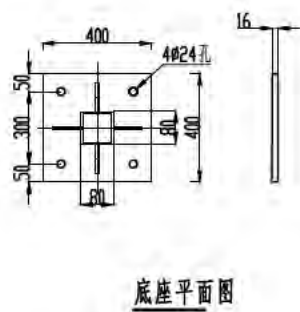
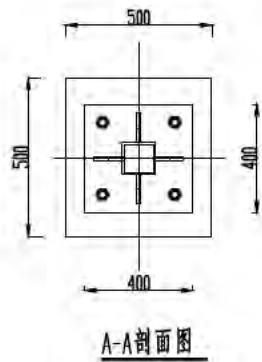
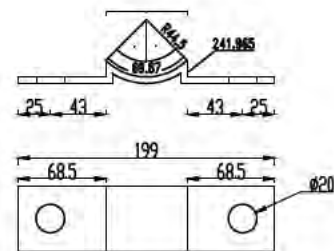
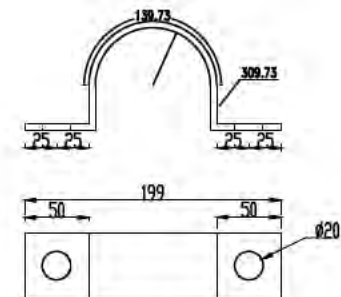
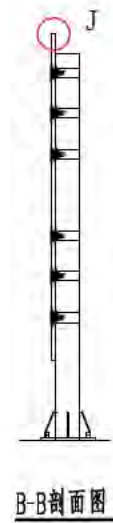
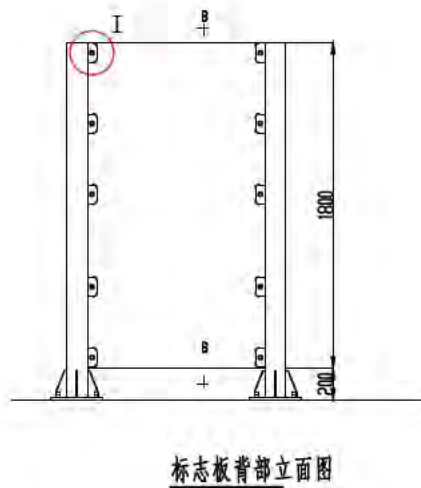
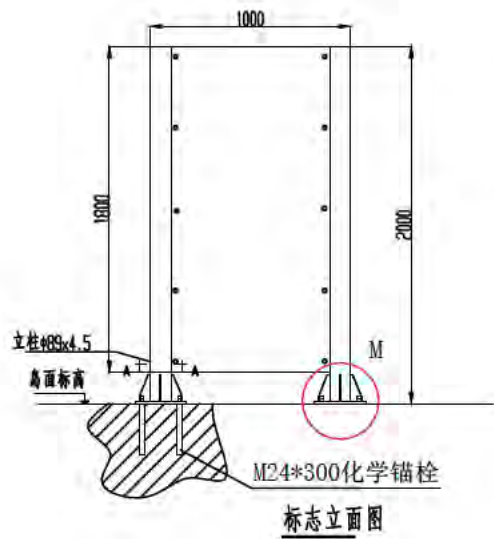
注：1、本图尺寸以mm计。

	大沥站	防护板	制图	复核	审核	图号	1
--	-----	-----	----	----	----	----	---



- 注:1. 本图尺寸以mm计。
 2. 图中所有孔距的尺寸务必要照图纸加工;
 3. 未标注倒角为0.5, 未标注允许的公差为 ± 0.4 ;
 4. 孔做正公差, 孔距允许的公差为 ± 0.2 ;
 5. 直角处要刨坑, 冲孔处无毛刺, 表面处理要平滑、干净.

	大沥站	防护板	制图		复核		审核	图号	2
--	-----	-----	----	--	----	--	----	----	---



注：1、本图尺寸以mm计。

		防护板	制图	复核	审核	图号
--	--	-----	----	----	----	----

广佛高速公路有限公司使用绿通快检系统项目 环境影响报告表专家评审意见

2019年7月4日受广东省生态环境厅委托，广东省环境辐射监测中心在广州市组织召开了建设项目《广佛高速公路有限公司使用绿通快检系统项目环境影响报告表》（以下简称报告表，编号NO.HH20190134）专家技术审查会。参加会议的有：广佛高速公路有限公司（建设单位）、湖南汇恒环境保护科技发展有限公司（评价单位）、广州市凌特电子有限公司（设备供应方）等单位的代表，会议邀请了3名专家（名单附后）。专家和代表听取了项目建设单位与评价单位的介绍和有关情况的说明，对报告表进行了询问、讨论与审查，形成评审意见如下：

一、广佛高速公路有限公司在佛山市广佛高速公路谢边收费站、大沥收费站、沙涌收费站各建设使用1台LTX-120型绿通快检系统（最大管电压120kV，管电流2mA，属II类射线装置）用于对鲜活农产品运输车辆的实时检查。

二、该报告表的格式与内容符合国家有关规定的要求，编制依据较充分，评价目的明确，对环境影响因子识别和评价描述基本清楚，内容比较全面，基本满足国家规定的环境影响评价要求。

三、评价结果表明：广佛高速公路有限公司使用绿通快检

系统项目符合国家相关辐射防护法规、标准要求，在实施了本报告表提出的污染防治措施和建议后，从环境保护和辐射防护角度分析是可行的。

专家组认为报告表对建设项目环境影响评价结论可信。

四、专家组建议：

- 1、完善项目周围环境概况和环保目标描述，以及选址和布局的合理性分析，补充原有项目环保手续履行和管理情况；
- 2、核实项目辐射防护措施，完善项目理论预测和类比分析，补充关注点剂量率最大值分析；
- 3、完善辐射安全管理制度和应急预案。

专家组：陈志东 李章林 长峰

2019年7月4日


广佛高速公路有限公司使用绿通快检系统项目环境影响报告表

技术审查会专家名单

姓名	单位	职称/职务	联系方式	签名
陈志东	广东省环境辐射监测中心	高工	[REDACTED]	陈志东
封章林	华南核与辐射安全监督站	高工	[REDACTED]	封章林
宁健	广东省环境辐射监测中心	高工	[REDACTED]	宁健

日期： 年 月 日

建设项目环评审批基础信息表

<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> 建设单位(盖章):  填表人(签字): <u>冷灿志</u> 建设单位联系人(签字): <u>朱惠珍</u> </div>											
建设单位	项目名称	广东高速公路有限公司 广东高速公路有限公司使用绿通保险系统项目			建设内容、规模	广东省佛山市广佛高速公路澜边收费站、大沥收费站、沙涌收费站 监控系统(共3台)					
	项目代码				计划开工时间	2019年8月					
	建设地点	广东省佛山市广佛高速公路澜边收费站、大沥收费站、沙涌收费站			预计投产时间	2019年9月					
	项目建设周期(月)	1.0			国民经济行业类别	交通运输					
	环境影响评价行业类别	技术利用			项目申请类别	新申项目					
	建设性质	改、扩建			规划环评文件名称						
	现有工程排污许可证编号(改、扩建项目)	/			规划环评审查意见文号						
	规划环评开展情况	不需开展			环境影响评价文件类别	环境影响报告书					
	规划环评审查机关	/			环评投资(万元)	40.00					
	建设地点中心坐标 ³ (非线性工程)	经度	113.060391	纬度	23.040824	工程长度(千米)	10.00%				
建设地点坐标(线性工程)	起点经度			终点经度			环评投资比例				
总投资(万元)	400.00			单位名称	湖南汇恒环保科技有限公司						
单位名称	广佛高速公路有限公司			环评文件项目负责人	朱惠珍						
统一社会信用代码(组织机构代码)	91440000617401437H			法人代表	汪春华						
通讯地址	广州市城西沙贝			联系电话	0731-89838632						
污染物排放量	废水	(已建+在建)		(拟建或调整变更)		(已建+在建+拟建或调整变更)		(已建+在建+拟建或调整变更)			
		①实际排放量(吨/年)	②许可排放量(吨/年)	③预测排放量(吨/年)	④以新带老削减量(吨/年)	⑤区域平衡替代本工程削减量 ⁴ (吨/年)	⑥预测排放总量(吨/年) ⁵	⑦排放增减量(吨/年) ⁵	排放方式		
		COD	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	<input checked="" type="radio"/> 不排放 <input type="radio"/> 间接排放: <input type="checkbox"/> 市政管网 <input type="checkbox"/> 集中式工业污水处理厂 <input type="radio"/> 直接排放: 受纳水体		
	氨氮	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	<input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)			
	总磷	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	<input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)			
	总氮	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	<input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)			
	废气量(万标立方米/年)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	<input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)			
	二氧化硫	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	<input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)			
	氮氧化物	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	<input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)			
	颗粒物	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	<input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)			
	挥发性有机物	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	<input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)			
	项目涉及保护区与风景名胜区的情况	生态保护目标	自然保护区			级别					
饮用水水源保护区(地表)		/			主要保护对象(目标)	/					
饮用水水源保护区(地下)		/			工程影响情况	是否占用					
风景名胜区		/			占用面积(公顷)						
注: 1、同级经济部门审批发的唯一项目代码 2、分类依据: 国民经济行业分类(GB/T 4754-2017) 3、对多项目仅提供主体工程中心坐标 4、指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量 5、⑦=①-②-③, ⑧=②-④+③, ⑨=①-④+③											