

核技术利用建设项目

拱北海关 2016 年集装箱/车辆检查系统
扩建项目环境影响报告表



中华人民共和国拱北海关（盖章）

2017 年 1 月

环境保护部监制

核技术利用建设项目

拱北海关 2016 年集装箱/车辆检查系统 扩建项目环境影响报告表

建设单位名称： 中华人民共和国拱北海关

建设单位法人代表（签名或签章）：

赵民

通讯地址： 广东省珠海市香洲区拱北永湾路 18 号

邮政编码： 519100

联系人： 何人敬

电子邮箱： gbhghrj@customs.gov.cn

联系电话： 13928031268



项目名称： 拱北海关 2016 年集装箱/车辆检查系统扩建项目

文件类型： 建设项目环境影响报告表

适用的评价范围： 核工业

法定代表人： 王建军（签章）

主持编制机构： 四川省核工业辐射测试防护院（签章）

项目名称：拱北海关 2016 年集装箱/车辆检查系统扩建项目

评价单位：四川省核工业辐射测试防护院

环评项目负责人：杨志浩

编制人员情况				
姓名	职称	证书编号	负责章节	签名
杨志浩	高级工程师	A321402610	污染源分析、环境影响分析	杨志浩
祝长生	高级工程师	A32140061200	项目基本情况	祝长生
张帆	工程师	A32140220800	从事辐射活动能力评价、结论	张帆

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 national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for 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: 0811754
No.:



持证人签名:
Signature of the Bearer

管理号: 12354443509440440
File No.:

姓名: 杨志浩
Full Name
性别: 男
Sex
出生年月: 1981年11月
Date of Birth
专业类别:
Professional Type
批准日期: 2012年05月27日
Approval Date

签发单位盖章:
Issued by

签发日期: 2012年09月26日
Issued on



中华人民共和国环境保护部 数据中心

Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

2016年07月12日 星期二 9:51

您的位置: 首页 > 数据中心 > 环境影响评价工程师查询

返回数据中心

所在省:	全国	杨志浩	登记证号:	登记类别:	登记类别:
有效期限终止日期:		杨志浩	职业资格证书号:		

环境影响评价工程师

序号	姓名	登记单位	登记证号	登记类别	登记有效期限起止日期	职业资格证书号	执业信息
1	杨志浩	四川渝彬工业设计新式防务院	A331402610	辐射电磁广电通讯	2016-06-25 2019-06-25	0011754	执业信息

记录总数: 1 总页数: 1 每页记录数: 30

首页 上一页 下一页 末页



主 办: 中华人民共和国环境保护部

技术支持: 中华人民共和国环境保护部信息中心

通讯地址: 北京市西城区西便门内大街115号
邮 编: 100055

备案编号: 京ICP备05009132号

修改清单

序号	修改意见	修改回应	页码
1	补充原有核技术利用项目情况说明	已补充	P5
2	完善 50m 评价范围内辐射环境水平调查	已补充	P15-16
3	细化引导员工作职能	已细化	P28

目录

表 1 项目概况	1
表 2 放射源	7
表 3 非密封放射性物质	7
表 4 射线装置	8
表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）	9
表 6 评价依据	10
表 7 保护目标与评价标准	11
表 8 环境质量和辐射现状	15
表 9 项目工程分析与源项	18
表 10 辐射安全与防护	24
表 11 环境影响分析	30
表 12 辐射安全管理	41
表 13 结论与建议	47
表 14 审批	49
附件 1 2016 年环评批复（1）	50
附件 2 2016 年环评批复（2）	54
附件 3 2013 年环评批复	58
附件 4 辐射安全许可证	62
附件 5 部分工作人员合格证	64
附件 6 工作人员个人剂量检测报告（2015 年）	68
附件 7 规章制度—辐射防护管理暂行办法	81
附件 8 应急预案	89
附件 9 类比对象监测报告（粤环辐监[2015]第 B058 号）	98
附图 1 中山保税物流中心建设点	110
附图 2 珠海斗门港建设点	115
附图 3 MB1215DE（HS）检查系统边界辐射剂量率计算点布置图（俯视图，单位：m）	121
建设项目环境保护审批登记表	错误！未定义书签。

表 1 项目概况

建设项目名称		拱北海关 2016 年集装箱/车辆检查系统扩建项目				
建设单位		中华人民共和国拱北海关				
法人代表		赵民	联系人	何人敬	13928031268	
注册地址		广东省珠海市香洲区拱北水湾路 18 号				
项目建设地点		中山保税物流中心、珠海斗门港				
立项审批部门		海关总署		批准文号	关保函〔2016〕2 号	
建设项目总投资 (万元)		6000	项目环保 投资 (万	600	投资比例（环保 投 资/总投资）	10%
项目性质		□新建 □改建 ■扩建 □其它			占地面积(m²)	700/套
应用 类 型	放射源	□销售	□Ⅰ类 □Ⅱ类 □Ⅲ类 □Ⅳ类 □Ⅴ类			
		□使用	□Ⅰ类（医疗使用） □Ⅱ类 □Ⅲ类 □Ⅳ类□Ⅴ类			
	非密封放 射 性物质	□生产	□制备 PET 用放射性药物			
		□销售	/			
		□使用	□乙 □丙			
	射线装置	□生产	□Ⅱ类 □Ⅲ类			
		□销售	□Ⅱ类 □Ⅲ类			
		■使用	■Ⅱ类 Ⅲ类			
	其他	/				

1.1 项目概况

1.1.1 单位概况

拱北海关是直属海关总署的进出境监督管理机关。其前身为拱北关，始建于 1887 年，距今已有 120 多年的历史。关区管辖范围包括珠海市和中山市。下设副局级机构 2 个，处级机构 56 个（其中隶属海关、办事处 10 个），科级机构 279 个。现有在职干部职工 3100 多人。

1.1.2 项目建设规模

本次中华人民共和国拱北海关（以下简称拱北海关）拟在中山保税物流中心、珠海斗门港两个监管场所各建设一套 MB1215DE（HS）组合移动式集装箱/车辆检查系统，均用于海关监管货物/车辆查验。

1.1.3 目的和任务由来

本项目使用的移动式集装箱/车辆检查系统是安全检查用加速器，根据《关于发布射线装置分类管理办法的公告》（国家环境保护总局公告 2006 年第 26 号），该加速器属于 II 类射线装置。依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 33 号）和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2008 年 11 月 21 日修订）规定，从事使用 II

类射线装置的应该编制环境影响报告表，并报广东省环境保护厅审批。

受拱北海关委托，四川省核工业辐射测试防护院承担该项目的环境影响评价工作。接受委托后，本院立即开展了详细的现场踏勘、资料收集和现场监测等工作，通过对本项目有关辐射环境现状和可能造成的辐射影响进行分析后，依照相关要求编制了本项目环境影响报告表。

1.2 项目选址及保护目标

拱北海关拟在中山保税物流中心、珠海斗门港两处各建设一套 MB1215DE（HS）组合移动式集装箱/车辆检查系统，项目建设地点位置图见图 1-1。



图 1-1 项目地理位置图

1.2.1 中山保税物流中心建设点

该建设点位于中山保税物流中心园区内，长 46m、宽 15m，长边平行于场地边界，其平面布置图见附图 1。场地北面为内卡口，西北面距离园区西侧边界围墙 70m 有一处厂房，距离园区内建设地点 200m 内无中小学、幼儿园等环境敏感点。本次环评确定评价范围为检查系统屏蔽物边界外 50m 范围。建设地点为车辆停泊空地，评价范围内无环境敏感点，选址

合理。



图 1-2 中山保税物流中心建设点周边关系图

1.2.2 斗门港建设点

该建设点位于珠海斗门港码头内，北面为一墙之隔的化工公司的厂区空地，该化工厂主营业务为生产天拿水，共有员工 30 多人，距离建设点约 55m 处建筑物为生产车间，距离建设点约 60m 处为工厂行政办公楼，均无人居住。建设点东面为西江，东南向距离（与港区南侧边界围墙一墙之隔）570m 处有一造船公司，拟建扫描大厅长 46m、宽 15m，长边平行于斗门港北侧围墙。建设点西侧 85m 外为空地（不属于港区范围），且距离建设地点 200m 内无中小学、幼儿园等环境敏感点。本次评价范围为检查系统屏蔽物边界外 50m 范围，建设地点为码头堆放集装箱空地，其北侧 50m 范围内为工厂空地，其余皆为码头集装箱堆场用地，评价范围内无环境敏感点，选址合理。

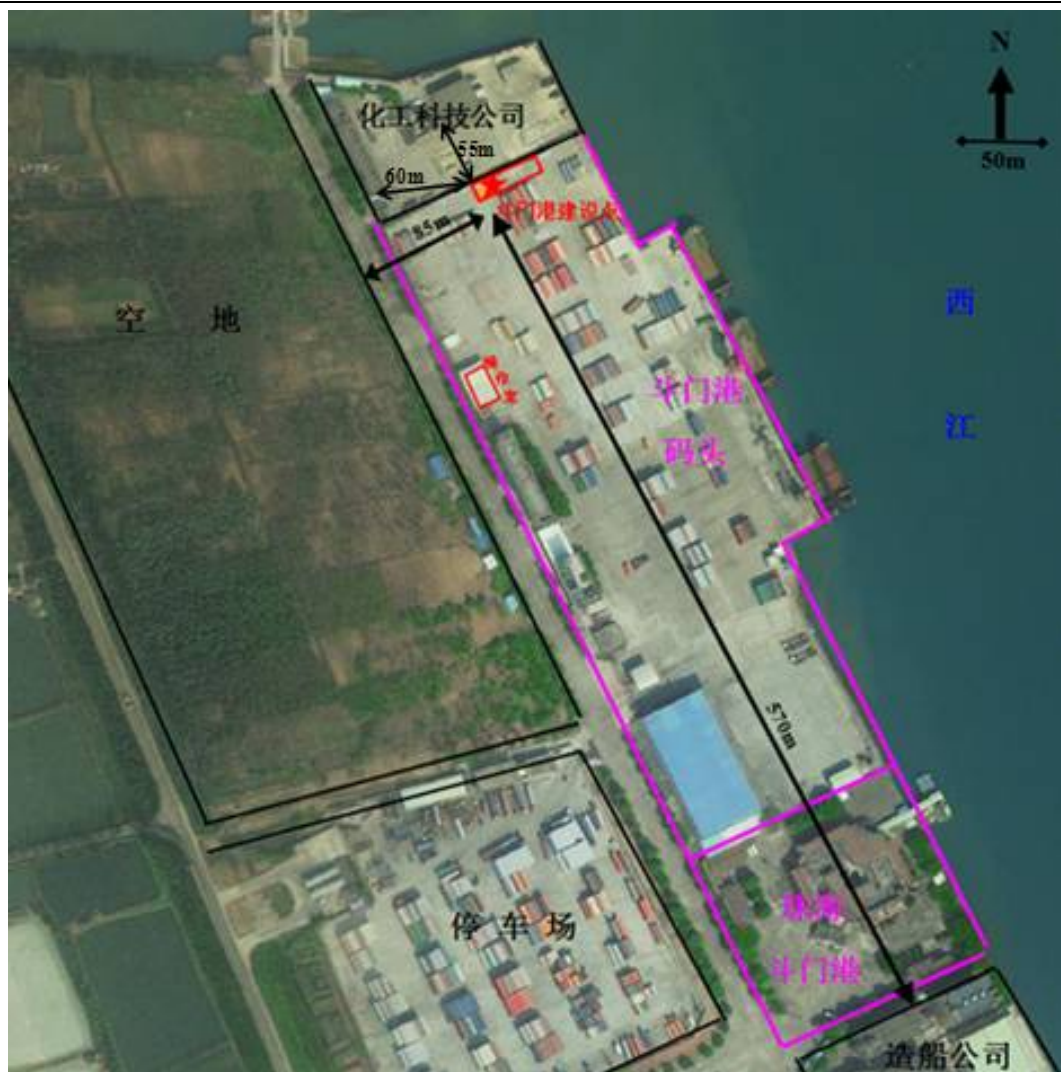


图 1-3 斗门港建设点周边关系图

1.3 原有核技术利用项目许可情况

1.3.1 原有核技术利用项目许可情况

拱北海关于 2016 年 4 月 21 日申请《辐射安全许可证》，证书编号为粤环辐证[04353]，具体见附件 4，辐射许可范围内有 9 台 II 类 X 射线货物检查系统装置和 1 台 III 类 X 射线装置，其中两台 II 类射线装置，即拱北口岸小车通道 1 台威视股份 MT1500 车载式检查系统和中山港国际货柜码头 1 台 MB1215DE（HS）系列双能组合移动式检查系统的竣工环境保护验收监测工作已委托广东省环境辐射监测中心。另九洲海关及中山海关两台射线装置已报废。具体情况见表 1-1。

表 1-1 拱北海关现有设备情况表

序号	涉源部门	安装地点	设备类型	型号	类别	环评批复	验收情况	备注
1	闸口海关	拱北口岸进境客车查验场	车载式	MT1500	II	粤环审[2013]170 号	正在验收	
2	闸口海关	拱北口岸出境车道	车载式	MT1213DE	II	粤环审[2016]25 号	未验收	
3	横琴海关	横琴口岸进境查验场	车载式	MT1213DE	II	粤环审[2016]25 号	未验收	
4	湾仔海关	珠海市洪湾港	组合移动式	MB1215DE (HS)	II	粤环审[2016]241 号	未验收	
5	中山海关	中山市神湾港	组合移动式	MB1215DE (HS)	II	粤环审[2016]241 号	未验收	
6	横琴海关	横琴口岸进境客车查验场	小车检查系统	CS1000	II	粤环审[2016]241 号	未验收	
7	中山海关	中山市中山港	组合移动式	MB1215DE (HS)	II	粤环审[2013]170 号	正在验收	
8	九洲海关	珠海市九洲港	组合移动式	MB1215HS/F	II	粤环审[2013]170 号	未验收	已报废，待办理注销手续
9	中山海关	中山市中山港	车载式	MT1213LX	II	粤环审[2013]170 号	未验收	已 报 废 ， 更 新 为 MB1215DE (HS)， 待 办 理 注 销 手 续
10	闸口海关	拱北口岸	人体检查系统	THSCAN BI2002	III	粤环审[2013]170 号	未验收	

1.3.2 已有设备管理情况

拱北海关按照射线装置管理规定对已有射线装置操作人员配置个人剂量计,并按要求每季度送广东省职业卫生检测中心进行检测,其工作人员从 2015 年度的个人剂量计检测报告见附件 6。从检测报告结果分析,拱北海关工作人员的年有效剂量最高值为 1.74mSv(邓祎晨),在本项目确定的职业工作人员剂量目标管理值(即不超过 5mSv)范围内。

拱北海关从 2013 年至 2015 年分批次安排工作人员参加广东省辐射安全与防护培训班,并取得合格证书,部分工作人员的合格证书复印件见附件 5。新建场地将重新安排工作人员参加培训,并持证上岗。

拱北海关对每台 II 类 X 射线货物检查系统装置配备了 1 台辐射剂量率监测仪和 2 台个人剂量报警仪,用于辐射工作场所的常规辐射水平巡测。每半年由辐射管理小组对系统辐射防护区四周边界、操作人员和其他工作人员的工作位置等的辐射水平进行一次监测。

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,拱北海关成立了辐射安全与环境保护管理机构,并制定了《辐射防护管理暂行办法》和《应急预案》。

1.4 本次评价规模

本次评价规模如下表:

表 1-2 本次评价规模

设备型号	能量 (MeV)	用途	数量	使用地点
MB1215DE(HS)组合移动式集装箱/车辆检查系统	6/3	货物安全检查	1 套	中山保税物流中心
MB1215DE(HS)组合移动式集装箱/车辆检查系统	6/3	货物安全检查	1 套	珠海斗门港

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

注：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)	年最大用量 (Bq)	用途	操作方式	使用场所	贮存方式与地点

注：日等效最大操作量和操作方式见《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）

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
1	MB1215DE (HS) 组合移动 式集装箱/车辆 检查系统	II 类 射线 装置	1 套	MB1215DE (HS)	电子	6/3	—	货物安 全检查	中山保税 物流中心	距靶 1m 的等中心处 的 X 线辐射剂量率 450mGy/min
2	MB1215DE (HS) 组合移动 式集装箱/车辆 检查系统		1 套						珠海斗门 港	

(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
无	/	/	/	/	/	/	/	/	/

(三) 中子发生器，包括中子管，但不包括放射性中子源

序 号	名称	类 别	数 量	型 号	最大管电 压 (kV)	最大靶电 流 (yA)	中子强 度(n/s)	用途	工作场所	氚靶情况			备注
										活度 (Bq)	贮存方式	数量	
无	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）

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

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

法律 法规	<p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日执行；</p> <p>(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016 年 9 月 1 日实施；</p> <p>(3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003 年 6 月；</p> <p>(4) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，中华人民共和国国务院令第 449 号，2005 年 9 月；</p> <p>(5) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，国家环境保护部第 3 号令，2008 年 3 月；</p> <p>(6) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环保部令第 18 号，2011 年；</p> <p>(7) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 33 号），2015 年 6 月 1 日；</p> <p>(8) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 253 号，1998 年；</p> <p>(9) 《核应急管理导则——放射源和辐射技术应用应急准备与响应》(科工二司[2003]147 号)，国防科工委 卫生部 2003.2.21；</p> <p>(10) 《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》（国家环境保护总局文件环发[2006]145 号）；</p> <p>(11) 《广东省未成年人保护条例》，2009 年 1 月。</p>
技术 标准	<p>(1) 《环境影响评价技术导则—总纲》（HJ/T 2.1-93）；</p> <p>(2) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）；</p> <p>(3) 《辐射环境监测技术规范》（HJ/T 61-2001）；</p> <p>(4) 《货物/车辆辐射检查系统的放射防护要求》（GBZ 143-2015）</p> <p>(5) 《环境地表 γ 辐射空气吸收剂量率测定规范》（GB/T 14583-93）。</p>
其他	<p>(1) 《辐射环境保护管理导则—核技术应用项目环境影响报告书（表）的内容及格式》（HJ/T 10.1-2016）；</p> <p>(2) 《使用 II 类射线装置建设项目竣工环境保护报告表》（粤环辐验监字（2015）第 B058 号），广东省环境辐射监测中心。</p>

表 7 保护目标与评价标准

<p>7.1 评价范围</p> <p>根据 HJ/T10.1-2016《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》的相关规定，射线装置应用项目的评价范围，通常取所在场所实体屏蔽物边界外 50m 的范围，确定本次评价项目的评价范围为项目实体屏蔽物边界外 50m 区域，详见附图 1 中山保税物流中心建设点-评价范围图、附图 2 珠海斗门港建设点-评价范围图。</p>
<p>7.2 保护目标</p> <p>(1) 中山保税物流中心</p> <p>中山保税物流中心园区内建设地点 200m 内无中小学、幼儿园等环境敏感点。拟建扫描大厅位于内卡口西侧，长 46m、宽 15m，长边平行于场地边界，操作控制室设置在扫描大厅南面约 35m 处（详见附图 1 中山保税物流中心建设点）。本次评价范围内现为车辆停泊空地，评价范围内无环境敏感点。项目保护目标为 MB1215DE（HS）组合移动式集装箱/车辆检查系统的工作人员以及内卡口工作人员。</p> <p>(2) 珠海斗门港</p> <p>珠海斗门港建设点 200m 内无中小学、幼儿园等环境敏感点。该建设点位于珠海斗门港码头内，建设地点为码头堆放集装箱空地。拟建扫描大厅长 46m、宽 15m，长边平行于斗门港北侧围墙，操作控制室位于查验大厅西面约 100m 处的查验室内（详见附图 2 珠海斗门港建设点）。该建设点其北侧 50m 范围内为工厂空地，其余皆为码头集装箱堆放用地，评价范围内无环境敏感点。项目保护目标主要为 MB1215DE（HS）组合移动式集装箱/车辆检查系统的工作人员。</p>
<p>7.3 评价标准</p> <p>1、根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）附录 B 规定：</p> <p>“B1 剂量限值</p> <p>B1.1 职业照射</p> <p>B1.1.1 剂量限值</p> <p>B1.1.1.1 应对任何工作人员的职业照射水平进行控制，使之不超过下述限值：</p> <p>a) 由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），</p>

20mSv ; ”

根据辐射防护与安全的最优化，并结合本项目实际，取其 1/4（即不超过 5mSv）作为职业工作人员的剂量约束值。

“B1.2 公众照射

B1.2.1 剂量限值

实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值：

b) 年有效剂量，1mSv；”

根据辐射防护与安全的最优化，并结合本项目实际，取其 1/4（即不超过 0.25mSv）作为公众成员的剂量约束值。

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

根据《货物/车辆辐射检查系统的放射防护要求》（GBZ 143-2015）中分类方法，按辐射源类型分类为本设备为 X 射线检测系统；按结构形式分类，MB1215DE（HS）组合移动式集装箱/车辆检查系统属于移动式检查系统；按检查对象分类，MB1215DE（HS）组合移动式集装箱/车辆检查系统为无司机驾驶的货运车辆或货物的检查系统。相关规定如下：

5 辐射工作场所的分区及安全标志

5.1 辐射工作场所的分区

检查系统的辐射工作场所按以下方法进行分区：

a) 对无司机驾驶的货运车辆或货物的检查系统，应将辐射源室及周围剂量当量率大于 $40 \mu\text{Sv/h}$ 的区域划定为控制区。控制区以外的周围剂量当量率大于 $2.5 \mu\text{Sv}$ 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。电离辐射警告标志应符合 GB18871-2002 中附录 F 相关要求。

6 辐射水平控制要求

6.1 个人剂量

检查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,并制定年剂量约束值。

6.3 场所辐射水平

6.3.1 边界周围剂量当量率

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

6.3.3 控制室周围剂量当量率

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

7 辐射安全设施要求

7.1 安全联锁装置

7.1.1 出束控制开关

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

7.1.2 门联锁

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

7.1.3 紧急停束装置

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

7.1.4 加速器输出剂量联锁

X 射线检查系统的加速器输出剂量超出预定值时,加速器应能自动停止出束。

7.2 其他安全装置

7.2.1 声光报警安全装置

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

7.2.2 监视装置

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

7.2.3 语音广播设备

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

7.2.4 辐射监测仪表

根据检查系统特点，配备以下合适的辐射监测仪表：

- a) 个人剂量报警仪和剂量率巡检仪；
- b) 在 X 射线检查系统的加速器出束口处应配置辐射剂量监测仪表实时监测输出剂量，并在检查系统操作台上显示输出剂量率；

8 操作要求

8.1 一般要求

8.1.1 除非工作需要，工作人员应停留在监督区之外。

8.1.2 每天检查系统运行前，操作人员应按照表 A.1 的相关要求进行检查，确认其处于正常状态。

8.1.3 每次检查系统出束前，操作人员确认控制区内无人后，方可开启辐射源出束。

8.1.4 进入辐射工作场所时，操作人员应确认辐射源处于未出束状态，并携带个人剂量报警仪。

8.1.5 检查系统运行过程中，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。

8.1.6 检查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。

8.1.7 检查系统结束一天工作后，操作人员应取下出束控制开关钥匙交安全管理人员妥善保管，并做好安全记录。

8.2 安装调试和维修时的要求

8.2.1 检查系统的安装调试和维修人员，除应接受放射防护培训且考核合格外，还应经过设备厂家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。

8.2.2 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，并设备醒目的警示牌。工作结束后，操作人员应先恢复安全联锁并确认检查系统正常后才能使用。

表 8 环境质量和辐射现状

8.1 环境质量和辐射现状

1、监测目的

为了获得建设项目环境辐射水平及其分布资料，了解该区域的辐射环境状况，本次开展了该项目场所的放射性环境水平调查。

2、监测因子

环境辐射场： γ 辐射剂量率。

3、监测方法

监测项目的监测方法均按国家环保总局颁布的《辐射环境监测技术规范》(HJ/T61-2001)、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)规定的方法进行，分析仪器为 6150AD-b- γ 剂量率仪，其最低检出限为 10nGy/h。

4、质量保证措施

根据《电离辐射质量保证一般规定》(GB 8999-1988)和《辐射环境监测技术规范》(HJ/T61-2001)中有关辐射环境监测质量保证一般程序和四川省核工业辐射测试防护院的质量体系文件(包括质量手册、程序文件、作业指导书)实行全过程质量控制，保证此次监测结果科学、有效。辐射环境监测质量保证主要内容有：

- ①监测前制定了详细的监测方案及实施细则；
- ②合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性；
- ③监测工作在气候条件良好的条件下开展；
- ④监测所用仪器已通过计量部门校准、检定合格，且在校准、检定有效使用期内使用。监测仪器与所测对象在频率、量程、响应时间等方面相符合，以保证获得准确的测量结果。；
- ⑤监测人员均参加过相关的电离辐射监测培训；
- ⑥每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常；
- ⑦现场监测严格按照规定的监测点位、方法、记录内容等进行，按照统计学 原则处理异常数据和监测数据。

5、监测时间

现场监测时间：2016 年 08 月 16 日。根据专家评审会意见，于 2017 年 1 月 20 日补充监测中山保税物流中心#6 和斗门港#6~#8 点位。

6、监测布点

项目建设地点中山保税物流中心、斗门港的监测布点图分别见 附图 1 中山保税物流中心

建设点-监测布点图、附图 2 斗门港建设点-监测布点图。

7、监测结果

监测仪器基本参数见图表 8-1。本项目建设点拟建位置环境背景监测值见表 8-2~表 8-3，其中表内数据表示该点监测 5 个数据的平均值，监测点距离地面高度为 1.0m。

表 8-1 监测仪器参数

检测项目	分析方法依据	检出下限	仪器名称及型号	仪器检定有效日期
环境 x-γ 量率	GB/T 14583-1993	10nGy/h	6150AD-b-γ 剂量率仪	2018.1.12

表 8-2 中山保税物流中心拟建场址 γ 辐射剂量率监测结果

序号	监测位置	监测结果 nGy/h			备注
		范围	平均值	标准差	
#1	拟建场地北侧	128~144	136	8	地表铺设透水砖
#2	拟建场地西侧	130~145	138	7	
#3	拟建场地东南侧	138~145	142	3	
#4	拟建场地东侧	144~150	147	3	
#5	拟建操作室（离场地约 35m）	139~155	147	8	
#6	内卡口值班室	133~152	145	5	2017.1.20 补测

注：以上数据均未扣除宇宙射线的贡献

表 8-3 斗门港拟建场址 γ 辐射剂量率监测结果

序号	监测位置	监测结果 nGy/h			备注
		范围	平均值	标准差	
#1	拟建场地东侧	143~150	146	3	地表铺设透水砖
#2	拟建场地南侧	144~153	149	4	
#3	拟建场地西侧	156~168	162	6	
#4	拟建场地北侧	159~170	164	5	
#5	拟建操作室（离场地约 100m）	140~151	145	4	
#6	化工厂空地	145~158	151	5	2017.1.20 补测
#7	化工厂行政楼	151~156	153	4	

#8	化工厂生产车间	149~161	152	5	
----	---------	---------	-----	---	--

注：以上数据均未扣除宇宙射线的贡献

表 8-2~表 8-3 监测结果可知，中山保税物流中心、斗门港拟建场址周围环境 γ 辐射剂量率平均值为 136nGy/h~164nGy/h，与珠海市原野 γ 辐射剂量率水平相当（据《中国环境天然放射性水平》珠海市原野 γ 辐射剂量率范围 91.6-160.2nGy/h）。

表 9 项目工程分析与源项

9.1 工程设备和工艺分析

MB1215DE (HS) 组合移动式集装箱/车辆检查系统是为满足用户对高通过率需求而设计的货物/车辆检查设备, 利用 X 射线实现不开包的情况下对货物内货物检查。具有通过率高、检查通道大、图像质量高等特点。可广泛应用于海港码头、交通枢纽、公路卡口、保税区等地的海关、缉私、公安等部门对空箱、货物、货物夹层、偷渡藏匿等实现不开箱检查。

9.1.1 MB1215DE (HS) 组合移动式集装箱/车辆检查系统简介

9.1.1.1 主要性能参数

X 射线剂量率: 在束流的中心轴方向上, 距离靶点 1m 远处单束剂量率 450mGy/min, 即 $2.7 \times 10^7 \mu\text{Gy} \cdot \text{m}^2/\text{h}$ 。

主射线束宽度: 最大的的射线束宽度为 15.11mm

X 射线焦点: 直径小于或等于 2mm

泄漏剂量: 加速器非主束方向泄漏率不大于 1×10^{-5} , 其中后向泄漏率不大于 4×10^{-6} 。

扫描速度: 0.4m/s

通过率: 30 辆 18m 长车/小时

空间分辨力: $\Phi 2\text{mm}$ 金属丝

穿透力: $\geq 300\text{mm}$ 钢板

连续工作: 允许 24 小时连续工作

根据海关提供的资料, 通常情况下该检查系统一年工作 300 天, 一天工作 16 个小时 (分两班), 每小时检测 30 辆车, 则一年中加速器的出束时间不超过 1800h, 每班 900h。

9.1.1.2 系统组成

- 1、加速器分系统
- 2、探测器分系统
- 3、图像获取分系统
- 4、扫描控制分系统
- 5、扫描装置分系统
- 6、运行检查分系统

7、辐射防护设施

其中辐射防护设施包括加速器和探测器周围屏蔽墙、扫描通道墙及相关屏蔽设施和用以保证人员安全的辐射安全联锁装置



图 9-1 MB1215DE（HS）组合移动式集装箱/车辆检查系统外观图

9.1.2 工作原理

电子直线加速器是产生高能电子束的装置。当高能电子束与靶物质相互作用时，产生韧致辐射，即 X 射线，其最大能量为电子束的最大能量。加速器产生的高能 X 射线经准直器成形后，变成一扇形束，穿过被检测的物体，同时射线也被物体吸收，这样在被检测物体后面就形成了一个反应物体质量厚度变化的具有一定强弱分布的新的射线束；探测器将射线束的强弱变化转换成探测器输出电流脉冲的强弱变化；图像获取分系统将所采集到的模拟信号转换为数字信号，数字信号经过预处理后，传送到运行检查分系统组合成扫描图像。系统最高能量 6MeV 驻波直线加速器和阵列笔形探测器，X 射线穿透能力大（可穿透 300mm 钢板），可有效分辨出 100mm 钢板后面 $\Phi 2\text{mm}$ 钨丝以及观察清楚 100mm 钢板后 1mm 铁片的反差。检查通过量大，最大可满足长达 18 米的载货货车的通过。

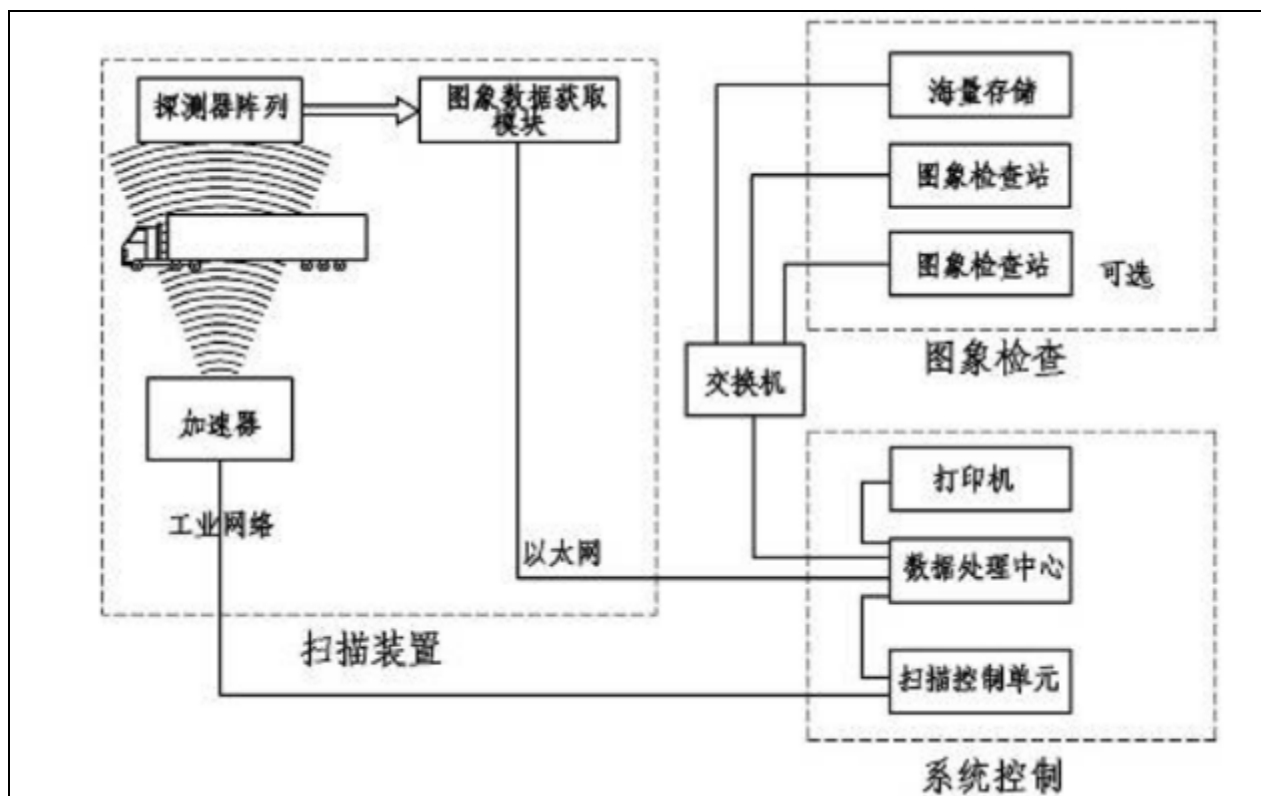


图 9-2 检查系统的构成及逻辑机构

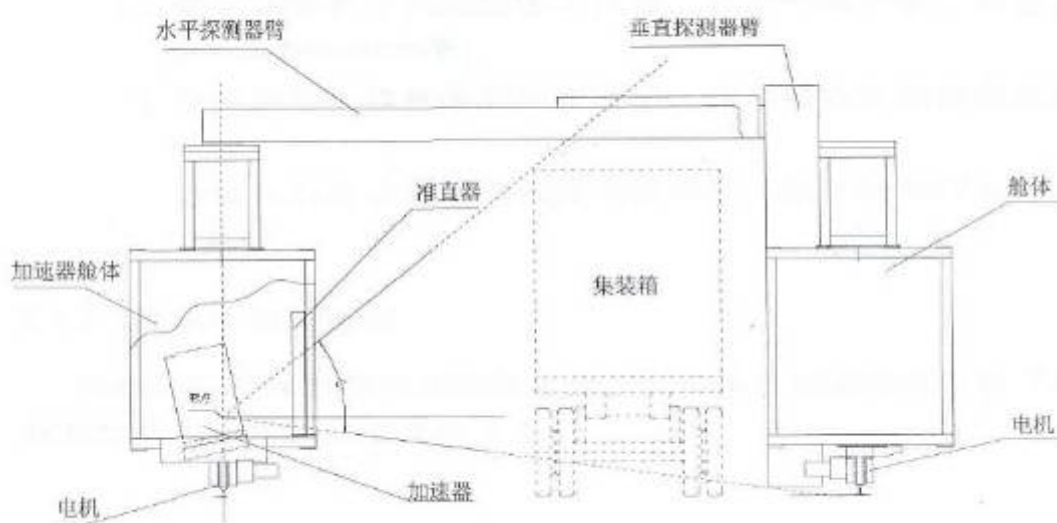


图 9-3 检查系统简图

9.1.3 操作流程

货物安全扫描方式为移动式检查系统，即被检查物固定不动，辐射源和探测器系统围绕被检物移动实现辐射成像的检查系统。MB1215DEE（HS）组合移动式集装箱/车辆检查系统的检测流程如下：

- 1) 工作人员开启系统，系统开机自检。
- 2) 在外场工作人员的指挥下，货物由货主车辆送至货物/车辆辐射检查系统场区内待检停车场。
- 3) 根据导引员的指挥，司机驾驶待检货物车辆驶入上坡台，由录入设备采集该货物数据信息，并发送到系统控制室内的计算机内。
- 4) 上坡台前的放行杆抬起，待检车辆前轮开上在受检位置，驾驶员下车离开待检车辆，导引员带领司机步行至出口。确认驾驶员步行至出口外，导引员在出口处按下监视装置的确认按钮，将信息反馈回控制舱，控制舱内工作人员开始扫描工作。
- 5) 控制舱接收到导引员和司机在出口外的确认信息，控制舱工作人员通过检查系统的监视装置再次确认扫描通道内无人员停留后，将扫描通道两端档杆关闭，检查系统开始运行并产生X射线，开始扫描。
- 6) 扫描形成并获取受检车辆的清晰图像，通过分析图像形状与外形轮廓，有效辨别、发现错报、违禁、危险品，查明待运品名与货物是否一致。
- 7) 扫描完成后，检查系统停止运行，X 射线不再产生，扫描通道档杆打开，导引员返回，进行下一次的导引工作。
- 8) 扫描结束，司机返回扫描通道，将车辆开出。

MB1215DE（HS）组合移动式集装箱/车辆检查系统的检测流程如下图所示：



○ 系统上电，加速器完成预热，系统进入就绪状态。



○ 货物卡车驶入扫描通道。

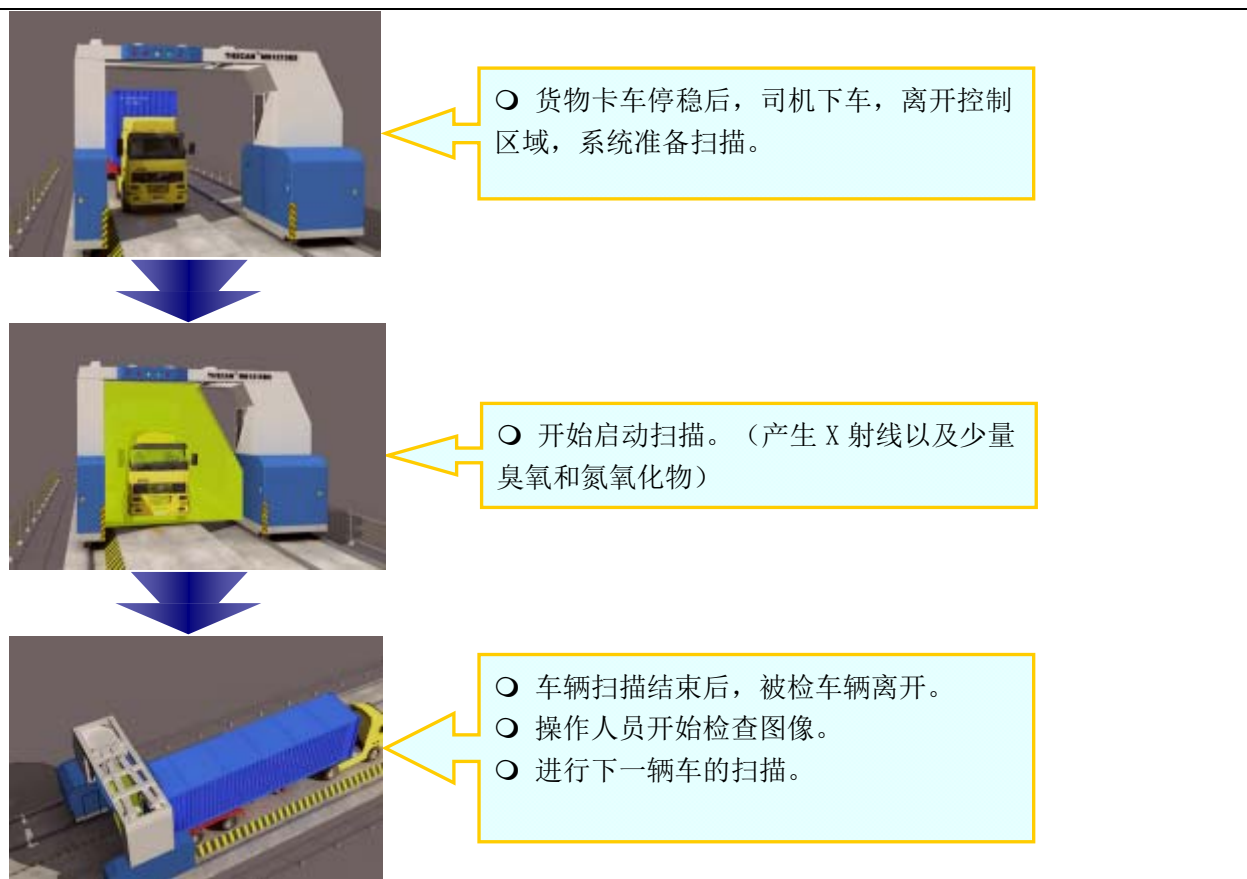


图 9-4 MB1215DE（HS）组合移动式集装箱/车辆检查系统检查流程

9.1.4 产污环节

MB1215DE（HS）组合移动式集装箱/车辆检查系统利用电子加速器产生 X 射线，用于货车检验，由其工作原理可知 X 射线只有在设备开机进行扫面检测时才会产生。如图 9-4 中所示，产生污染环节在货车通过扫描时产生，产生的污染项主要是 X 射线并伴有少量臭氧和氮氧化物。当车辆扫描结束后，操作员终止加速器运行，X 射线也随之消失。产生的臭氧自身半衰期短可自行分解，氮氧化物在系统通风和换气设施的工作下，其浓度能控制将满足标准限值（《工作场所有害因素职业接触限值》）要求。

故产污环节着重考虑的是系统对车辆进行扫描作业时产生的 X 射线。

9.2 污染源项描述

9.2.1 主要的放射性污染

由加速器的工作原理可知，X 射线是随机器的开、关而产生和消失的。本项目中加速器只有在开机并处于出束扫描时才会发生 X 射线，成为主要污染因子。本项目的污染源可分为以下：

（1）贯穿辐射：主要是加速器产生的 X 射线束和被检物等产生的散射。电子束被加速后轰击重金属靶产生 X 射线。

（2）漏射辐射和散射辐射：加速器泄漏辐射，探测器、被检物等产生的散射、漏射线与空气作用的“天空反散射”辐射。

（3）《医用电子加速器放射卫生防护标准》规定，当 X 射线标称能量低于 10MeV 时，不需考虑中子辐射防护问题。拟建设项目采用的电子直线加速器最大能量为 6MeV，低于钨靶发生 (γ, n) 反应的阈值，所以可以不考虑感生放射性。

（4）X 射线与空气中的氧气发生作用会产生少量臭氧和氮氧化合物。该检查系统安装在足够开阔的空间内，处于开放状态且设置有通风设施和换气系统，空气的对流和扩散，有助于稀释。再者臭氧的半衰期为 22~25 分钟，常温下可自行分解为氧，对环境影响较小。

9.2.2 正常工况的污染途径

进行车厢检查扫描时，加速器发射的 X 射线束经准直器限制，在主射方向形成一个平面的较强的有用线束范围，X 射线经透射、散射，对场所及周围环境产生辐射影响。非主射方向的区域以及有用线束范围的探测器后面存在少部分的泄漏射线。

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，由于该检查场所空旷，且设置有通风设施和换气系统，可以使系统产生的臭氧和氮氧化物浓度迅速降低。另外，加速器运行时无其它固体废弃物产生。

9.2.3 事故工况下的污染途径

（1）意外照射：进行车厢检查扫描时，由于违规操作、设备失灵等原因，可能发生人员误入而造成超剂量误照事故，当加速器断电后无任何辐射产生。

（2）加速器常见的故障如：水冷系统故障、触发器故障、机头故障射频源老化和枪电源故障报警等，这些故障的结果通常是导致加速器不能出束或停止出束；因此设备故障情况下设备对环境的影响不会大于运行状态。

表 10 辐射安全与防护

10.1 项目安全设施

10.1.1 工作场所布局

拱北海关拟在中山保税物流中心、珠海斗门港，两处各扩建一套 MB1215DE（HS）组合移动式集装箱/车辆检查系统。

中山保税物流中心建设点位于中山保税物流中心园区内车辆停泊空地，北面为内卡口，东面为存储用仓库（170m），其拟建扫描大厅位于内卡口西侧，长 46m、宽 15m，长边平行于场地边界，操作控制室设置在距约 35m 处，工作场所具体位置见附图 1。

珠海斗门港建设点位于珠海斗门港码头内，为码头堆放集装箱空地。拟建扫描大厅长 46m、宽 15m，长边平行于斗门港北侧围墙，操作控制室位于距 100m 处的查验室内，工作场所具体位置见附图 2。

10.1.2 分区原则及区域划分

按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002），工作场所分为控制区、监督区，以便于辐射防护管理。

控制区：对无司机驾驶的货运车辆或货物的检查系统，将辐射源室及周围剂量率大于 $40 \mu\text{Gy} \cdot \text{h}^{-1}$ 的区域划定为控制区。该区域入口设有安全联锁装置、工作信号指示灯和醒目的“当心电离辐射”字样的警示标志。本项目将 MB1215DE（HS）组合移动式集装箱/车辆检查系统的扫描大厅实体防护墙及防护栏内划为控制区（见附图 3），控制区边界用红线标示。加速器出束时，禁止任何人在该区停留。

监督区：对无司机驾驶的货运车辆或货物的检查系统，将控制区以外的周围剂量当量大于 $2.5 \mu\text{Gy} \cdot \text{h}^{-1}$ 的区域划定为监督区。本项目将 MB1215DE（HS）组合移动式集装箱/车辆检查系统的控制区以外防护屏蔽两侧外 30cm 和车辆进进出口两侧外 5m 划定为监督区，同时对扫描厅出入口门和栏杆之间范围及出口和入口进行监督管理。在检测作业过程中，除职业放射人员不允许其他人员进入和停留。另外，辐射人员操作控制室也设为监督区，无关人员不要进入。

10.1.3 MB1215DE（HS）工作场所辐射防护屏蔽设计方案

本项目 MB1215DE（HS）组合移动式集装箱/车辆检查系统的设计与安装由生产厂家同方威视股份技术有限公司完成，同方威视股份技术有限公司拥有丰富的设计与安装

经验，并在国内完成了多套同类型货物/车辆辐射检查系统的设计与安装，能够较好的实现检查系统的辐射防护措施和安全措施，减少对工作人员和公众的辐射影响。

为减少扫描时射线对周边环境的影响，保护工作人员、引导人员、司机、外围人员和公众，检查系统屏蔽设计主要是采用钢铅结构加混凝土墙。

(1)加速器舱：加速器舱采用铅钢相夹的多层屏蔽结构，前壁采用 10mm 钢夹 10mm 铅，左右侧壁采用 10mm 钢，后壁采用 20mm 钢夹 15mm 铅。

(2)准直器：采用屏蔽铅厚度达 160mm。

(3)垂直探测器臂四周屏蔽：采用铅钢多层屏蔽的方案，左右两侧采用 20mm 钢夹 10mm 铅，后墙采用 20mm 钢夹 50mm 铅。

(4)探测器臂：探测器臂背后采用 160mm 铅，侧面板采用 5mm 厚铅板。

(5)检查通道两侧：探测器两侧通道墙采用 50mm 厚钢。

(6)扫描大厅主射线方向墙体：为 300mm 厚混凝土防护墙（混凝土一次性浇筑而成），其他墙体为 240mm 厚砖墙。

采取了以上屏蔽措施，可以减少扫描时射线对周边的辐射影响，保护工作人员、引导人员、司机、外围人员和公众。

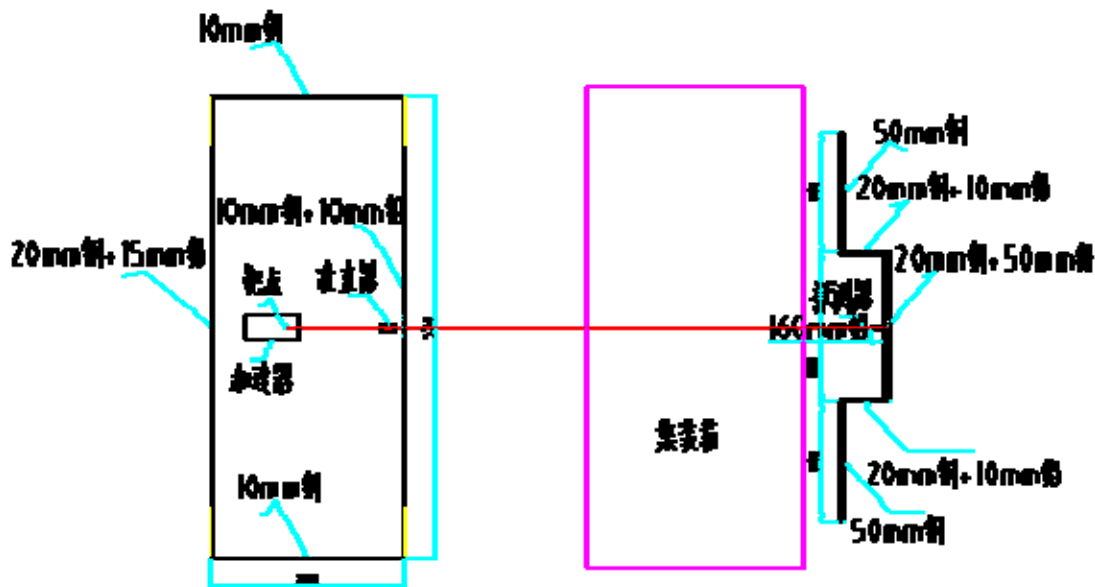


图 10-1 MB1215DE (HS) 系统屏蔽示意图

10.1.4 辐射防护安全系统

检查系统的辐射安全设计应遵循故障安全原则，设置多重的安全装置，并注意采用多样性的部件，以保证当某一部件或系统发生故障时，检查系统均能建立起一种安全状态。

为了避免工作人员受到意外照射，MB1215DE（HS）系统在辐射防护区内设置了比较完善的辐射安全联锁与警示设施。安全联锁设施可控制加速器的出束或停束。只有在所有安全联锁设施都处于正常工作状态时射线源才可以出束，任意一个安全联锁设施不正常，射线源不能出束或立即停止出束。系统的辐射安全设计遵循故障安全原则，设置冗余、多重的安全装置，并注意采用多样性的部件，以保证当某一部件或系统发生故障时，安检系统均能建立起一种安全状态。

系统的安全联锁与警示设施包括系统出束安全联锁钥匙开关、门联锁、急停按钮或急停拉线、警灯警铃、监视装置及其它安全辅助设备。系统安全联锁逻辑图参见图 10-2。

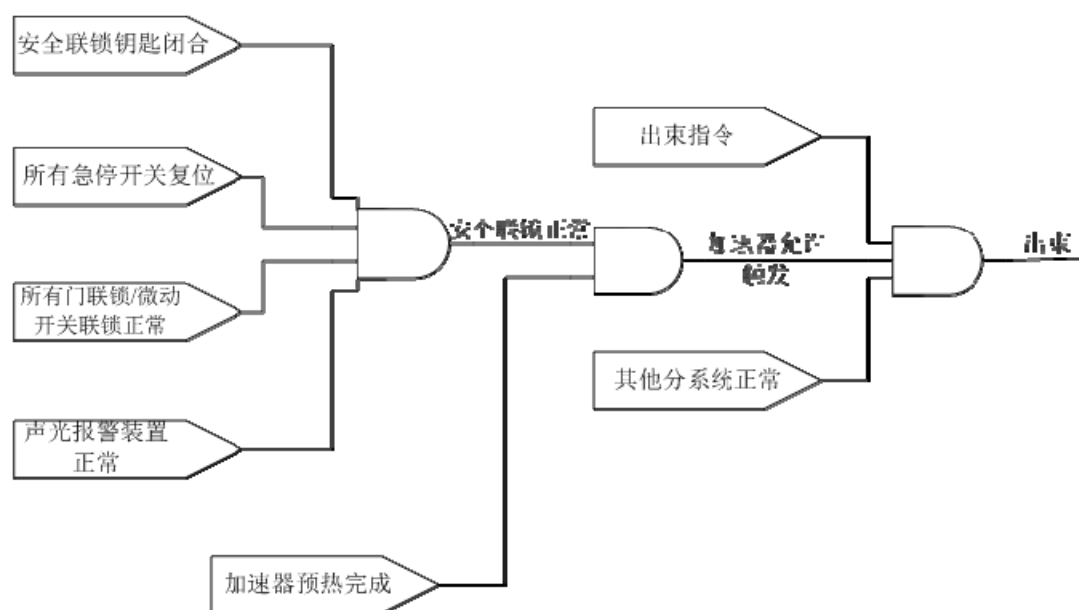


图 10-2 安全联锁逻辑图

（1）系统控制台出束安全联锁开关

控制台安装采用钥匙控制的安全联锁开关。只有将安全联锁开关钥匙拨至闭合位置后，加速器才允许出束。

（2）门联锁

在调制器门、加速器 X 射线机头的面板、加速器舱门上安装微动开关联锁装置。只

有当联锁面板、门关闭时，加速器才允许出束。任一联锁门或面板打开时，加速器不能出束或立即停止出束。

（3）钥匙联锁

系统控制操作台上的加速器安全钥匙、所有急停按钮恢复钥匙和一台剂量报警仪串连在一起，组成钥匙连锁串，任何情况下，不允许解除钥匙连锁串。任何一道安全联锁打开，检查系统立即中断工作，并只有通过就地复位才能重新启动。

（4）急停设施

在控制室内操作台上、X 机头、调制器上、配电柜面板上、扫描车操作控制面板处，加速器舱内/外、探测器舱外、车辆出/入口电动挡杆等处安装有急停按钮，在扫描大厅内侧墙上装有急停拉线。当紧急情况发生时，触发任何急停按钮或急停拉线，加速器立即停止出束。

（5）警示设备/标志

在扫描车横探测器臂和竖探测器臂上各安装一组绿、红、黄三色出束警灯和警铃。当系统上电时，绿色警灯亮；当加速器准备出束时，黄色警灯亮、警铃响；当加速器出束时，红色警灯亮、警铃响。

在加速器 X 机头箱体外、辐射防护区四周和车辆出入口处设有电离辐射警告标志牌。

（6）监视和通讯设备

在扫描大厅内、外设有一定数量的摄像装置，相应的监视器装在系统控制室操作台上，以保证操作人员随时监视整个辐射防护区内的情况。

系统控制室操作台设有麦克风，在扫描大厅内、外安装有扬声器，每次出束扫描前进行广播提醒现场人员。

（7）红外报警装置

在辐射防护区边界线设有红外报警装置。有人员进入时，红外报警装置会发出声音警告，提醒误入人员退出，同时启动控制室内声音报警装置，提醒系统操作员有人进入。同时在车辆出、入口处分别设有挡杆。只有在挡杆放下、封闭扫描大厅的条件下，加速器才能出束；挡杆抬起状态下，加速器不能出束或者立即停止出束。

（8）加速器输出量联锁

在加速器出口设有穿透电离室，对加速器输出量进行监测，当输出量监测值超过设计值一定范围时，加速器立即停止出束。

（9）辐射剂量仪表

系统为每套设备配置了 2 台个人剂量报警仪和 1 台环境 X- γ 剂量率仪。为了避免意外事故的发生，要求工作人员每天检查设备的辐射安全设施状态（主要包括声光报警、广播、摄像监控、门连锁、急停等能否正常工作），任何辐射安全设施不能正常工作时，加速器不允许出束，应立即修理，恢复正常方可进行作业。相关操作人员应严格按照加速器操作程序进行扫描，可有效防止事故照射的发生。

10.1.5 防止人员误入的安全措施

（1）在检查通道入口、出口布置两组扬声器，系统操作员准备出束前，系统控制室操作台设有麦克风可以进行广播，提醒相关人员撤离辐射控制区。

（2）在加速器上电、就绪、出束期间，检查通道出入口处挡杆始终处于放下状态，以防止无关人员闯入辐射防护区。

（3）检查通道的出、入口红外报警装置。有人员进入时，红外报警装置会发出声音警告，提醒误入人员退出，同时启动控制舱内声音报警装置，提醒系统操作人员有人进入。

（4）系统扫描工作过程中，控制台操作员通过摄像装置观察扫描通道内的情况，当发现有人员误入辐射防护区时，操作员可以通过广播发出要求人员迅速撤离的命令；如果警告无效，操作员应立即停止加速器出束。

10.1.6 引导员工作职能及相应的辐射防护措施

1、引导员工作职能

（1）通过扩音筒引导货物司机驾驶待检货物车辆驶入上坡台。

（2）指引待检车辆前轮开上在受检位置后，导引员带领司机步行至出口。确认驾驶员步行至出口外，引导员在出口处按下监视装置的确认按钮，并迅速移至距离出口约 30m 外。

（3）控制舱工作人员扫描货物结束，扫描通道档杆打开后，导引员带领货物司机返回，并进行下一次的引导工作。

（4）每天工作结束后，应对声光报警、广播、摄像监控、门连锁、急停等设备进行检查，确认装置能够正常运行。

2、引导员工作采取的辐射防护措施

(1) 引导员上岗前参加广东省辐射安全与防护培训班，并持证上岗。

(2) 引导员佩戴个人剂量计和剂量报警仪。

(3) 系统自身配有声光报警、广播、摄像监控、门联锁、急停等措施，确认引导员安全离开辐射控制区。

10.2 三废的治理

本项目建设的 MB1215DE (HS) 组合移动式集装箱/车辆检查系统利用电子加速器产生 X 射线，用于货车检验，由其工作原理可知，X 射线只有在设备开机进行扫面检测时才会产生，当车辆扫描结束后，操作员终止加速器运行，X 射线也随之消失。

该设备运行阶段，加速器冷却水循环使用，因此本项目无废水产生。

设备运行时发出的 X 射线与空气中的氧气发生作用会产生少量臭氧和氮氧化合物，该检查系统安装在足够开阔的空间内，处于开放状态且设置有通风设施和换气系统，空气的对流和扩散，有助于稀释。再者臭氧的半衰期为 22~25 分钟，常温下可自行分解为氧，无需特别处理，对环境的影响甚微。

项目运营过程不产生非放固废，放射性固废主要为废靶，由厂家负责回收。

表 11 环境影响分析

11.1 建设阶段对环境的影响

拱北海关建设的 II 类射线装置只有在通电的状态下才会对环境产生影响，建设期不涉及射线装置的使用，故建设过程中对辐射环境无影响。但在安装调试的过程当中，一定要严格按照规范执行。

11.2 运行阶段对环境的影响

11.2.1 水环境

加速器冷却水循环使用，因此本项目无废水产生。

11.2.2 大气环境

在射线照射下，空气吸收辐射的能量并通过电离离子的作用产生臭氧（O₃）和氮氧化物（NO_x）。本项目加速器照射室不密封，自然通风，在加速器工作状态下，臭氧（O₃）和氮氧化物（NO_x）浓度将满足标准限值要求。

11.2.3 固体废弃物

项目运营过程几乎不产生非放固废，放射性固废主要为废靶，由厂家负责回收。

11.2.4 声环境

项目运行噪声小，对项目所在地声环境无影响。

11.2.5 辐射环境

1、屏蔽计算方法

参见《辐射防护导论》，方杰主编，原子能出版社出版，1991 年。

（1）直射射线

加速器的辐射输出量为 \dot{D}_0 450mGy·m²/min，相当于 $2.7 \times 10^7 \mu\text{Gy} \cdot \text{m}^2/\text{h}$ 。距靶 d(m) 处的空气吸收剂量率 \dot{D} （μGy/h），按下式计算：

$$\dot{D} = \frac{\dot{D}_0}{d^2} \cdot K^{-1} \cdot f \quad (\text{式 11.1})$$

式中 K^{-1} 为多重屏蔽的辐射衰减因子的乘积；f 值对有用束为 1，对泄漏辐射为 2×10^{-5} 。

$$K^{-1} = \prod 10^{-Li/TVT_i} \quad (\text{式 11.2})$$

式中，Li 为 i 屏蔽物的厚度；TVT_i 为辐射束在 i 屏蔽物中的十分之一衰减层厚度。

(2) 散射线

散射计算公式：

$$\dot{D}_s = \frac{\dot{D}_0 s \alpha}{d^2 d_R^2 \prod_{i=1}^n 10^{L_i / TVL_i}} \quad (\text{式 11.3})$$

式中 \dot{D}_s 为计算点散射剂量率, $\mu\text{Gy/h}$; \dot{D}_0 为有用线束距离靶点 1m 处剂量率, $\mu\text{Gy/h}$;

s 为散射体面积, m^2 ; d、 d_R 分别为源点到散射点、散射点到计算点的距离, m; α 为散射系数; L_i 为第 i 种屏蔽体的厚度, cm; TVL_i 为第 i 种屏蔽体的十分之一值层厚度, cm。

由下式估算能量为 E_λ 的入射线散射到与入射方向成 θ 角的方向上的散射辐射能量 E_s :

$$E_s = \frac{E_\lambda}{1 + 1.96 E_\lambda \bullet [(1 - \cos \theta)]} \quad (\text{式 11.4})$$

6MeV X 射线的 90° 散射线的辐射能量 E_s 不大于 0.5MeV。

辐射防护手册(1)给出了计算散射辐射剂量的微分反照率法。入射在 ΔS 半无限厚散射体上的 γ 射线, 反射到计算之处的剂量率由下式确定:

$$\Delta \dot{D} = \dot{D}_0 \alpha_{(E_0, \theta_0, \theta, \psi)} \bullet \Delta S \bullet \cos \theta_0 \bullet d^{-2} \bullet d_s^{-2} \quad (\text{式 11.5})$$

式中 E_0 为入射线能量; α 为散射系数; θ_0 为射线的入射角; θ 为反散射角; ψ 为方位角; d 为准直束中心线上靶到散射体的距离; d_s 为散射线终点(计算点)与散射体的距离; ΔS 为散射体截面积。

(3) 屏蔽计算参数

表 11-1 系统加速器参数

名称	参数
加速器能量	6MeV
输出量	45rad/min

张角(竖直方向)	54.3°
加速器泄漏率	非主束方向泄漏率不大于 1×10^{-5} ，其中后向泄漏率不大于 4×10^{-6}

表 11-2 屏蔽计算 TVT 表

材料	6MeV (主)	6MeV (次)	0.5MeV 宽束 γ	0.25MeV 宽束 ^[1] γ
铅	46.4 ^[1]	45 ^[2]	15.4 ^[1]	3.7
钢	98 ^[2]	79.7 ^[2]	63.6 ^[1]	41.5
混凝土	343 ^[2]	279 ^[2]	246 ^[1]	200

[1] 主窄束射线 TVT，参考方杰主编《辐射防护导论》；

[2] 次级射线 TVT，参考 Varian 资料。

[3] 密度为 2.35g/cm^3

表 11-3 MB1215DEE (HS) 检查系统边界辐射剂量率计算结果

位置点	射线类别	与源之距离 (m)	屏蔽物有效厚度 (mm)	计算值 $\mu\text{Gy/h}$
1	主射线	10.0	铅 210+钢 20+混凝土 300	0.67
2	漏射	11.3	铅 10+钢 10+混凝土 334	0.65
	准直器散射	1.31	铅 20+混凝土 346	
	探测器散射	7.07	铅 15+钢 20+混凝土 556	
	货物散射	3.74	混凝土 386	
3	漏射	13	钢 10	1.78
	准直器散射	1.31	铅 20+钢 10	
	探测器散射	7.07	铅 15+钢 20	
	货物散射	3.74	—	
	准直器入口散射	1.13	铅 20+钢 10	
4	漏射	10.24	钢 10+砖 200	0.57
	准直器入口散射	1.13	铅 20+钢 10+砖 200	
	探测器散射	7.07	铅 5+砖 200	
	集装箱散射	3.74	砖 200	
5	漏射	4	钢 20+铅 15+砖 200	0.73
	准直器入口散射	1.13	钢 20+铅 15+砖 200	

注：系统边界计算点见附图 3。

(4) 天空散射

①NCRP 151 的估算原则：

a. 计算加速器的有用束在检查厅顶上方 2m 处的辐射剂量率；

b. 取散射因子为 $2.5 \times 10^{-2} \Omega^{1.3}$ ；

c. 按距离平方反比关系估算散射到观察位置的辐射剂量率。

计算公式：

$$\dot{D}_{SK} = 2.5 \times 10^{-2} \frac{\dot{D}_0 \Omega^{1.3}}{d_i^2 \cdot d_s^2} \cdot f \quad (\text{式 11.6})$$

式中：ds—靶至观察位置的距离，m；

di—靶至室顶外表面上方 2m 处的距离，m；

Dsk—天空散射辐射在观测点的剂量率，μGy/h；

Ω—靶至室顶所张的立体角，其值按正式计算：

$$\Omega = \sum_{i=1}^4 \text{tg}^{-1} \left[\frac{a_i b_i}{c_i} \cdot (a_i^2 + b_i^2 + c_i^2)^{-0.5} \right] \quad (\text{式 11.7})$$

a,b,c,d 见图 11-1。

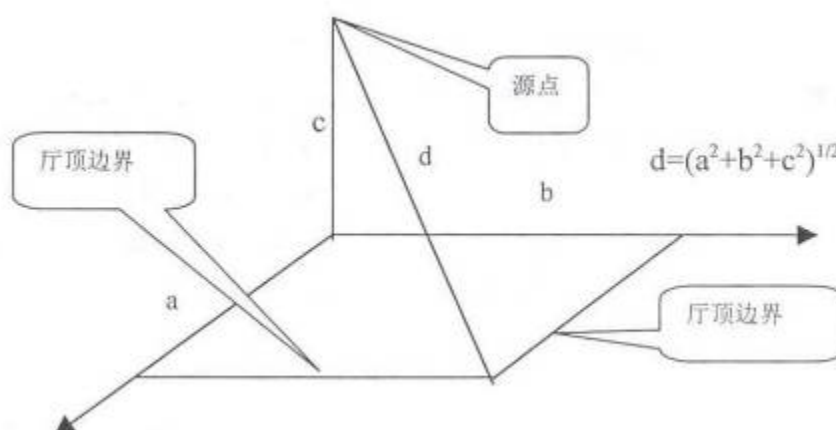


图 11-1 计算立体角的示意图

②天空散射结果

设加速器位于扫描通道中部，公式（11.7）参数如下：

$$a_1=18.5 \quad b_1=11.5 \quad c_1=4.5 \quad \Omega_1=1.13$$

$$a_2=18.5 \quad b_2=4.5 \quad c_2=4.5 \quad \Omega_2=0.76$$

$$\text{靶至检测厅顶所张的立体角 } \Omega = 2 (\Omega_1 + \Omega_2) = 3.78。$$

按（11.6）式估算泄漏辐射的天空散射所至检查厅外距靶 15m 处的辐射剂量率为：

$$\dot{D}_{SK} = 2.5 \times 10^{-2} \frac{108}{6.5^2 \times 15^2} \times 3.78^{1.3} = 1.6 \times 10^{-3} \mu\text{Gy/h}$$

③有用束的天空散射

有用束张角 45° ，仰角 33° ，相应 11.5m 处屏蔽墙（4.5m）的张角为 21° ，屏蔽墙上方的张角为 12° 。在距靶 1.2m 处的有用束宽度为 4mm，相应屏蔽墙上方的有用束立体角为：

$$(12 \div 360 \times 2\pi) \times 4 \times 10^{-3} \div 1.2 = 7.0 \times 10^{-4}$$

按（11.6）式估算有用束的天空散射（散射点至靶 13m）所至检查厅处距靶 15m 处的辐射剂量率为：

$$\dot{D}_{SK} = 2.5 \times 10^{-2} \frac{5.4 \times 10^6}{13^2 \times 15^2} \times (7.0 \times 10^{-4})^{1.3} = 2.8 \times 10^{-4} \mu\text{Gy/h}$$

根据计算结果可知，这部份有用束天空散射辐射也是可忽略的。

综上所述，辐射防护区边界上的剂量率均低于 $2.5\mu\text{Gy/h}$ ，满足《货物/车辆辐射检查系统的放射防护要求》（GBZ 143-2015）检查系统监督区边界处的周围剂量当量率应不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的防护要求。

2、剂量估算

(1)辐射工作人员

按照联合国原子辐射效应科学委员会(UNSCEAR)——2000 年报告附录 A，X— γ 射线产生的外照射人均年有效剂量按下列公式计算：

剂量估算按照下式计算：

$$H = D_1 T \quad (\text{式 11.8})$$

式中：H—年有效剂量当量，Sv/a；

D_1 —X 射线空气吸收剂量率，Gy/h；

T—年受照的时间，h/a。

根据表 11-3 计算可知，在辐射工作人员工作的系统控制舱内的辐射剂量率为 $0.73\mu\text{Gy/h}$ （取⑤点剂量率计算）；引导员所受的辐射剂量率为 $1.78\mu\text{Gy/h}$ （从保守角度考虑，可取③点代表位置来计算）。结合建设单位提供的工作负荷，依据剂量估算公示可算出本项目工作人员的受照射剂量情况如表 11-4 所示。

表 11-4 MB1215DEE (HS) 检查系统各岗位工作人员受照射剂量理论计算值表

工作岗位	停留时间 (h/a)	居留因子	受照射剂量 (mSv/a)
控制舱操作人员	900	1	0.657
车辆引导人员	900	1	1.60

由表 11-4 可知, 辐射工作人员年有效剂量最大为 1.60mSv, 低于本项目工作人员剂量约束值 5mSv。而实际工作中, 在射线装置工作状态下, 引导员距离通道进出口约 30m, 其所受的年有效剂量低于 1.60 mSv。

(2)公众成员

公众成员停留点选取检查系统所致的辐射剂量率最大值 1.78 μ Gy/h (按点位③), 假设该公众成员所停留的时间为工作人员工作时间的 1/16, 即为 56 小时, 则根据剂量估算公式可算出公众成员的受照年有效剂量为 0.10 mSv, 低于本项目工作人员剂量约束值 0.25mSv。

3、类比监测

为更好地分析项目运行期间对周围辐射环境影响, 通过类比方法对屏蔽设计和系统防护理论作进一步预测。按照类似工程的建设规模、系统参数、屏蔽设计等原则, 选择已运行的拱北海关中山港国际货柜码头的 MB1215DE (HS) 组合移动式集装箱/车辆检查系统作类比对象。

(1) 类比的可行性

本项目与拱北海关中山港国际货柜码头的 MB1215DE (HS) 组合移动式集装箱/车辆检查系统主要技术参数对照如表 11-5。

表 11-5 主要技术参数对照表

技术参数	中山保税物流中心、珠海斗门港 集装箱/车辆检查系统	中山港国际货柜码头 集装箱/车辆检查系统
系统型号	MB1215DE (HS)	MB1215DE (HS)
电子能量	6/3MeV 双能	6/3MeV 双能
机房屏蔽设计	(1) 加速器舱: 加速器舱采用铅钢相夹的多层屏蔽结构, 前壁采用 10mm 钢夹	(1) 加速器舱: 加速器舱采用铅钢相夹的多层屏蔽结构, 前壁采用 10mm 钢夹

	<p>10mm 铅，左右侧壁采用 10mm 钢，后壁采用 20mm 钢夹 15mm 铅。</p> <p>(2) 准直器：采用屏蔽铅厚度达 160mm。</p> <p>(3) 垂直探测器臂四周屏蔽：采用铅钢多层屏蔽的方案，左右两侧采用 20mm 钢夹 10mm 铅，后墙采用 20mm 钢夹 50mm 铅。</p> <p>(4) 探测器臂：探测器臂背后采用 160mm 铅，侧面板采用 5mm 厚铅板。</p> <p>(5) 检查通道两侧：探测器两侧通道墙采用 50mm 厚钢。</p> <p>(6) 扫描大厅主射线方向墙体：为 300mm 厚混凝土防护墙（混凝土一次性浇筑而成），其他墙体为 240mm 厚砖墙</p>	<p>10mm 铅，左右侧壁采用 10mm 钢，后壁采用 20mm 钢夹 15mm 铅。</p> <p>(2) 准直器：采用屏蔽铅厚度达 160mm。</p> <p>(3) 垂直探测器臂四周屏蔽：采用铅钢多层屏蔽的方案，左右两侧采用 20mm 钢夹 10mm 铅，后墙采用 20mm 钢夹 50mm 铅。</p> <p>(4) 探测器臂：探测器臂背后采用 160mm 铅，侧面板采用 5mm 厚铅板。</p> <p>(5) 检查通道两侧：探测器两侧通道墙采用 50mm 厚钢。</p> <p>(6) 扫描大厅主射线方向墙体：为 300mm 厚混凝土防护墙（混凝土一次性浇筑而成），其他墙体为 200mm 厚砖墙</p>
--	---	---

本项目与的拱北海关中山港国际货柜码头的检查系统型号、电子能量、机房屏蔽设计等参数基本相同，因此两者进行类比是可行的。

(2) 类比监测与评价

本次类比对象测量数据来自广东省环境辐射监测中心编制《使用 II 类射线装置建设项目竣工环境保护报告表》（粤环辐验监字（2015）第 B058 号），类比对象监测报告见附件 9。

该验收监测在中山港国际货柜码头集装箱/车辆检查系统四周边界布设 30 个监测点，监测布点图见图 11-2，监测时间为 2015 年 09 月 23 日，测量结果见表 11-6。

表 11-6 中山港国际货柜码头集装箱/车辆检查系统监测结果

编号	测量 点位	辐射剂量率（nSv/h）						仪器距离 防护体外 记录
		关机			开机			
		范围	均值	偏差	范围	均值	偏差	
开机条件：6MeV、9μA								
1#	操作位	159-161	160	1	159-163	161	2	/
2#	东侧防护墙	125-131	127	2	135-136	136	1	30cm
3#	东侧挡栏	121-127	124	3	616-619	617	1	30cm
4#	东侧挡栏	119-122	121	1	740-755	746	6	30cm
5#	东侧挡栏	130-134	132	2	888-903	897	6	30cm
6#	东侧防护门	118-121	119	1	844-858	850	6	30cm
7#	司机等候室	129-132	131	1	141-144	142	1	30cm
8#	东侧挡栏	127-130	128	2	440-442	441	1	5m
9#	东侧挡栏	129-131	130	1	335-337	336	1	10m
10#	北侧防护墙	148-149	149	1	151-154	152	1	30cm
11#	北侧防护墙	133-142	139	4	255-257	256	1	30cm
12#	北侧防护墙	141-145	143	1	176-178	177	1	30cm
13#	北侧防护墙	129-132	131	1	132-136	134	2	30cm
14#	北侧防护墙	124-126	125	1	238-241	240	1	30cm
15#	西侧防护墙	132-135	134	1	192-194	193	1	30cm
16#	西侧警戒线	130-132	131	1	527-531	529	2	30cm
17#	西侧警戒线	123-130	126	3	256-260	258	2	30cm
18#	西侧警戒线	130-132	131	1	211-213	212	1	30cm
19#	西侧警戒线	153-155	154	1	223-226	224	1	30cm
20#	西侧警戒线	149-151	150	1	223-226	224	1	30cm
21#	西侧警戒线	143-148	146	2	231-233	232	1	30cm
22#	西侧挡栏	130-133	131	2	792-807	801	6	30cm

23#	西侧挡栏	121-124	123	1	690-693	691	1	30cm
24#	西侧挡栏	118-120	119	1	611-613	691	1	30cm
25#	南侧厂区围墙	141-143	142	1	150-158	155	3	30cm
26#	南侧厂区围墙	138-141	139	1	155-158	156	1	30cm
27#	南侧厂区围墙	141-142	141	1	154-157	155	1	30cm
28#	南侧厂区围墙	149-152	150	1	159-161	160	1	30cm
29#	南侧厂区围墙	144-147	146	1	159-163	161	1	30cm
30#	西侧防护墙	128-132	130	2	178-182	180	2	30cm

注：以上数据均未扣除宇宙射线的贡献

从监测数据得知，中山港国际货柜码头集装箱/车辆检查系统机房周围的辐射剂量率在开机前后（开机条件为 6MeV）变化最大的测点位于东侧防护门（6#），分别为 119、850nSv/h，操作位处的监测值小于 1 μ Sv/h，其余测点监测值均小于 2.5 μ Sv/h，满足《货物/车辆辐射检查系统的放射防护要求》（GBZ 143-2015）的要求。

本项目与的拱北海关中山港国际货柜码头的检查系统型号、电子能量、机房屏蔽设计等参数均相同，故可预测，本项目建成运行后，检查系统机房周围的辐射水平亦然满足《货物/车辆辐射检查系统的放射防护要求》（GBZ 143-2015）的要求。

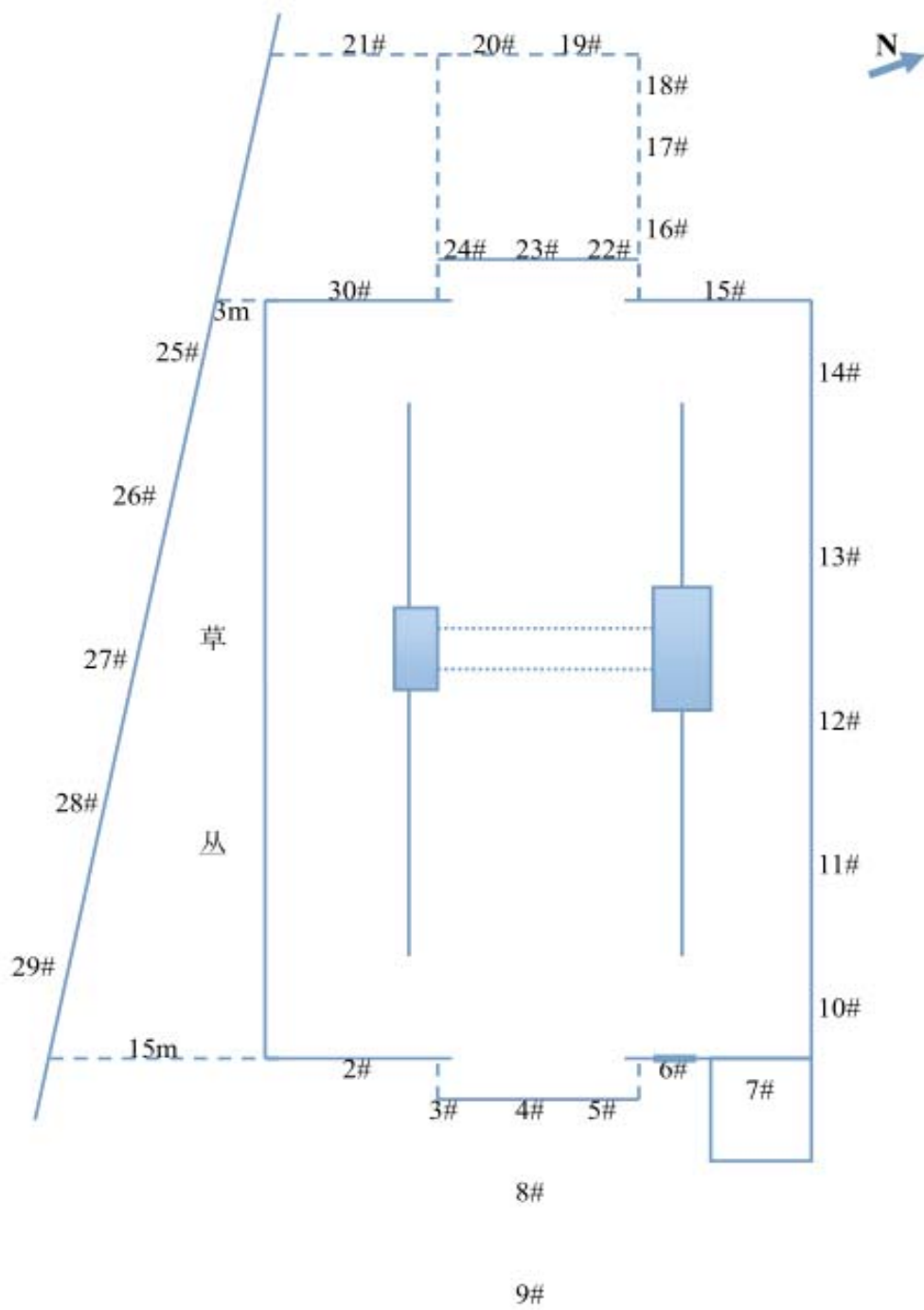


图 11-2 中山港国际货柜码头集装箱/车辆检查系统监测布点图

11.3 事故影响分析

1、事故分析

加速器在意外情况下，可能出现的辐射事故有：

（1）由于管理不善，在加速器出束前工作人员、周围公众成员尚未撤离扫描通道或者在系统出束时现场工作人员、周围公众成员误入辐射控制区，导致上述人群受到不必要的照射。

（2）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加速器扫描通道，工作人员无法阻止其进入或无法立即终止加速器工作，导致误入人员受到超剂量照射。

（3）由于设备老化或损坏，辐照通道内通风速度不够导致加速器停机后作业产生的臭氧无法及时消散，致使工作人员进入臭氧浓度超标的辐照通道造成意外。

（4）在维修加速器的时候，加速器误出束，造成维修人员的误照射。

2、事故预防措施

（1）操作人员必须参加省环保厅认可的辐射安全与防护专业知识培训，取得合格证书后方可上岗。

（2）操作人员须严格按操作规程进行作业，不得擅自改变操作程序，确保安全。

（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）开机前须仔细检查控制区内有无人员，只有确定控制区内无人的情况下才能开机作业。

（5）每次运行机器前，操作人员要检查安全联锁系统运行是否正常。如发现异常，立即停止后续作业，待确定安全联锁系统运行状况正常后，才能重新运行。

（6）拱北海关应定期聘请专业技术人员对安全联锁装置及剂量报警仪进行检查，如果发现问题，应立即完善，恢复正常后方可运行。

（7）维修人员需佩戴个人剂量报警仪。

（8）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。

表 12 辐射安全管理

12.1 辐射安全与环境保护管理机构的设置

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（环境保护部令第 3 号）要求，使用 II 类射线装置的单位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。

该项目成立以领导人牵头的辐射防护工作小组，辐射防护工作小组组长由隶属海关、办事处关长（主任）或其授权的副关长（副主任）担任，小组成员为射线装置负责人和辐射防护管理员，并制定了该辐射防护小组的相关职责，机构设置见下表 12-1。设定专人负责放射防护的日常自主检测以及配合上级主管部门和环保部门的检查和检测，并且辐射安全管理机构负责定期对本单位放射工作人员进行辐射应急培训。

表 12-1 辐射安全与环境保护管理机构一览表

机构名称	辐射安全与环境保护管理机构			
管理人员	姓名	职务	工作部门	联系电话
负责人	何水生	处长	关务保障处	0756-8161598
成员	何人敬	主任科员	关务保障处	0756-8161268
负责人	张卫	副关长	斗门港	0756-5502801
成员	赖旭明	科长	斗门港	0756-6265743
负责人	何剑豪	副主任	中山保税物流中心	0760-85558610-7715
成员	赵大富	副科长(查验科)	中山保税物流中心	0760-85558610-7742

12.2 辐射安全管理规章制度

1、辐射防护制度

拱北海关按照国家相关法律、法规及有关主管部门的要求，成立辐射防护管理机构，明确辐射安全职责，制订相应的安全操作规程和事故应急预案。主要包括：

- (1) 辐射安全管理办法
- (2) 操作人员管理办法
- (3) 工作场所辐射安全管理办法
- (4) 辐射安全操作规程
- (5) 辐射事故应急管理办法

2、操作规程

- (1) 操作人员必须参有关机构的专业知识培训，持证上岗。
- (2) 操作人员须严格按检查系统操作规程进行操作。
- (3) 工作人员作业时须携带个人剂量报警仪才可入场，防止超剂量事故的发生。
- (4) 如发生违反操作或其他原因造成事故，立即停止设备并启动事故应急预案。
- (5) 每次运行机器前，都要检查安全联锁系统等保障系统的运行是否正常，状况正常后，才能开机运行。

- (6) 开机前须仔细检查控制区内有无人员，确定控制区内无人的情况下才能开机。

3、岗位职责

辐射防护工作小组组长由隶属海关、办事处关长（主任）或其授权的副关长（副主任）担任，小组成员为射线装置负责人和辐射防护管理员。

(1) 组长职责

- ①全面负责本单位射线装置的辐射防护与安全工作，执行国家有关法律法规。
- ②负责制定本单位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保障射线装置辐射防护和安全工作的条件。

- ④负责检查射线装置工作人的综合管理

- ⑤其他与辐射防护相关的工作

(2) 射线装置负责人主要职责

- ①具体负责射线装置的辐射防护与安全工作。
- ②负责落实环保行政部门提出的管理要求。

- ③负责检查管理规章的执行情况。
- ④负责组织意外事件处置工作，并按规定向环保行政部门及公安部门报告。
- ⑤每年对辐射工作人员至少进行一次辐射防护安全教育。
- ⑥每年向环保行政部门书面报告本单位年度辐射安全工作情况。
- ⑦所在单位辐射防护安全小组交办的其他工作。

(3) 辐射防护管理员的职责

- ①负责申领、换取、核查射线装置辐射安全许可证和辐射工作人员培训证。
- ②扶着组织检测射线装置外围环境的辐射剂量，并记录检测结果。
- ③按照环保行政部门的要求组织辐射工作人员按时到指定医院进行健康检查，并建立健康档案。
- ④组织辐射工作人员接受经环保行政部门认可的单位的个人剂量监测工作。
- ⑤负责组织辐射工作人员接受环保行政部门的定期辐射防护培训。
- ⑥现场需要时，负责实时辐射剂量检测工作。
- ⑦负责辐射剂量仪器的检查与校准工作。
- ⑧所在单位辐射防护工作小组交办的其他工作

4、人员培训制度

(1) 射线装置的操作人员属于辐射工作人员，辐射工作人员上岗前，应取得环境部门认可的辐射安全培训合格证书，持证后方可从事射线装置操作工作；

(2) 辐射工作人员当经指定医疗机构执业健康检查并符合相关健康标准后方可上岗，上岗后每年进行一次执业健康检查，必要时可增加检查次数；

(3) 取得辐射安全培训合格证书的辐射工作人员，每四年接受一次再培训及考核。

5、三废处理

本项目建设设备运行阶段不产生废水；设备运行时发出的 X 射线与空气中的氧气发生作用会产生少量臭氧和氮氧化合物,且该检查系统安装在足够开阔的空间内,处于开放状态且设置有通风设施和换气系统,空气的对流和扩散,有助于稀释。再者臭氧的半衰期为 22~25 分钟,常温下可自行分解为氧,无需特别处理,对环境影响甚微；项目运营过程不产生非放固废,放射性固废主要为废靶,由厂家负责回收。

6、规章制度执行与落实情况

拱北海关日常工作管理严格按制度执行，其制定的管理制度，明确了监测计划、操作规程及事故应急预案等，基本满足《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2008 年修正）的相关要求。

12.3 辐射监测

1、个人剂量监测

从事放射工作的人员佩戴使用 TLD 个人剂量计。建立个人剂量档案和健康管理档案，做好工作人员的剂量数据登记工作，每季度汇总、分析、评估，提出处理意见。

2、检查系统环境监测

（1）监测条件：检查系统正常工作时。

（2）监测仪器：X、 γ 剂量仪。

（3）监测位置：MB1215DEE（HS）检查系统辐射屏蔽墙体外侧表面 30cm 处、出入口门外栏杆处、主控制室(系统操作室)。另外，沿监督区边界护栏巡测，重点检测有用射束正向和背向方向的护栏边界和监督区出入口；在有用射束方向上，距监督区边界 10m 内的建筑物处或人员驻留处进行必要的巡测。

3、监测仪器校准

拱北海关所持有的剂量率监测仪和报警仪定期校准。剂量率监测仪、报警仪须委托有资质单位进行监测校准，每年一次；个人剂量计每个季度定期送检。

4、单位自检

拱北海关根据监测计划，采用剂量率监测仪对检查系统应用工作场所进行监测。本项工作由海关辐射安全管理小组组织实施，1 次/1 季度，监测记录要求存档。

5、年度监测

委托有资质单位对货物/车辆辐射检查系统周围环境进行监测年度监测，并对射线装置的安全和防护状况进行年度评估，并于每年 1 月 31 日前向发证机关提交上一年度的评估报告。

6、现有核技术利用项目辐射监测情况

拱北海关对原有的核技术利用项目已分批委托有资质的单位进行竣工验收监测，并且往年均委托有资质的单位对辐射工作场所进行年度监测，此外还配备了 X- γ 剂量率仪进行日常监测，监测项目如下表 12-1；每季度进行个人剂量检测，见附件 6。

表 12-1 监测项目一览表

监测类别	项目	监测与检查主体
常规监测	出束控制开关 门联锁 紧急停束装置 监视、声光报警安全装置 辐射监测仪表 其他安全设施	运营单位
	边界周围剂量当量率 控制室周围剂量当量率	运营单位委托有资质的机构
验收监测和检查	场所辐射水平 辐射安全设施	运营单位委托有资质的机构

12.4 辐射事故应急

1、辐射事故应急响应机构设置

为了应对辐射事故（件），做好应急准备，当发生辐射事故（件）时，能准确地掌握情况，并及时采取必要和适当的响应行动，根据国家相关法规要求，结合射线装置安全检查系统特点，成立辐射防护管理机构，其机构设置同本节 **12.1**。

2、辐射事故应急预案

拱北海关按照国家相关法律、法规及有关主管部门的要求，成立辐射防护管理机构其职责包括：

- （1）建立辐射应急队伍，购置必要的辐射应急装备器材；
- （2）负责本单位辐射事故（件）的紧急处置和信息报告，防止事态进一步扩大；
- （3）积极配合行政主管部门的调查处理和定性定级工作，开展事故现场救援；
- （4）负责制定应急程序，并组织本单位辐射事故应急知识和应急程序的培训和演习，等等。

为有效处理辐射事故，强化辐射事故应急处理责任，最大限度地控制事故危害，根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《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》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的规定，结合单位的实际情况，拱北海关已制定《辐射事故应急预案》见附件 8。

3、应急人员培训计划

辐射安全管理机构负责定期对本单位放射工作人员进行辐射应急培训，并根据实际情况组织和实施本单位的辐射事故应急演练，每 2 年至少组织一次辐射应急演练。演习

结束后，及时进行总结，以评估和验证辐射事故应急预案的可行性和有效性，必要时修订应急管理方法和响应程序。

4、现有核技术利用项目应急预案的执行情况

现有核技术利用项目一旦发生事故，均严格按照应急预案执行。制定的辐射事故应急预案中明确了应急领导小组成员及其联系方式，并包含了事故应急处理措施、事故报告等内容，具有可操作性，满足应急要求。

表 13 结论与建议

13.1 实践的正当性

拱北海关针对在珠海斗门港和中山保税物流中心落后的查验手段和繁重的监管任务等监管现状，为进一步提高通关效率和监管效能，拟在珠海斗门港和中山保税物流中心各安装建设 H986 设备 1 套，该设备由是同方威视技术股份有限公司生产，设备型号均为 MB1215DE（HS）组合移动式集装箱/车辆检查系统。设备采用最新的交替双能成像技术，通过不同的等效原子序数，区分出有机物和无机物，并标注出特定的颜色，可以实现货物整车不开箱、不卸货、不分解的安全检查，提高检测速度和效率，实现货物安全检查的快速、准确、便捷、安全、可靠和无干扰，非常适合现在关境和边境集装箱快速检查的需求，为检查人员快速检查出藏匿在车辆及集装箱中的走私物品和各类违禁物提供有力帮助。

本项目拟建使用 MB1215DE（HS）组合移动式集装箱/车辆检查系统所造成的辐射危害远小于社会和个人从中取得的利益。因此，该项目使用 MB1215DE（HS）组合移动式集装箱/车辆检查系统的应用目的符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中辐射防护“实践正当性”的要求。

13.2 选址合理性

中山保税物流中心建设点，该建设点位于中山保税物流中心园区内，长 46m、宽 15m，长边平行于场地边界。其北面为内卡口，东面为存储用仓库（170m），西北面距离园区西侧边界围墙 70m 有一处厂房，距离园区内建设地点 200m 内无中小学、幼儿园等环境敏感点，满足《广东省未成年人保护条例》。本次环评确定评价范围为建设点 50m 范围，建设地点为车辆停泊空地，评价范围内无环境敏感点，故选址具有合理性。

珠海斗门港建设点，该建设点位于珠海斗门港码头内，北面为一墙之隔的化工公司的厂区空地，东面为西江，东南向距离（与港区南侧边界围墙一墙之隔）570m 处有一造船公司，拟建扫描大厅长 46m、宽 15m，长边平行于斗门港北侧围墙。建设点西侧 85m 外为（不属于港区范围）空地，且距离建设地点 200m 内无中小学、幼儿园等环境敏感点，满足《广东省未成年人保护条例》。本次环评确定评价范围为建设点 50m 范围，建设地点为码头堆放集装箱空地，其北侧 50m 范围内为工厂空地，其余皆为码头集装箱堆放用地，评价范围内无环境敏感点，故选址具有合理性。

13.3 辐射安全与防护分析结论

MB1215DE(HS)组合移动式集装箱/车辆检查系统其辐射防护措施和设施设计均符合《货物/车辆辐射检查系统的放射防护要求》(GBZ 143-2015)和《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)防护要求,符合辐射防护最优化的要求。

13.4 环境影响分析结论

本项目拟建设设备运行阶段,加速器冷却水循环使用,因此本项目无废水产生;设备运行时会产生少量臭氧和氮氧化合物,由于该检查系统安装在足够开阔的空间内,处于开放状态且设置有通风设施和换气系统,空气的对流和扩散,有助于稀释,再者臭氧的半衰期为 22~25 分钟,常温下可自行分解为氧,无需特别处理,对环境影响甚微;项目运营过程不产生非放固废,放射性固废主要为废靶,由厂家负责回收。

根据现场监测,本项目建设点拟建位置(中山保税物流中心、珠海斗门港拟建场址)环境背景 γ 辐射剂量率平均值为 136nGy/h~164nGy/h,与珠海市原野 γ 辐射剂量率水平相当(据《中国环境天然放射性水平》珠海市原野 γ 辐射剂量率范围 91.6-160.2nGy/h)。

剂量估算结果,正常工况下,辐射工作人员年有效剂量最大为 1.60mSv,低于本项目工作人员剂量约束值 5mSv,而实际工作中,在射线装置工作状态下,引导员距离通道进出口约 30m,其所受的年有效剂量低于 1.60mSv;公众成员停留点选取检查系统所致的辐射剂量率最大值 1.78 μ Gy/h,则根据剂量估算公式可预测出公众成员的受照年有效剂量为 0.10 mSv,低于本项目工作人员剂量约束值 0.25mSv,符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的要求。

本项目运行时应严格执行环境保护法规和有关安全操作要求,落实本评价报告所提出的以上各项污染防治措施,完善本评价报告提出的辐射防护和环境保护措施,对周围环境的影响能符合辐射环境保护的要求,从环境保护和辐射防护的角度论证,该评价项目是可行的。

表 14 审批

下一级环保部门预审意见:	
经办人	公章 年 月 日
审批意见:	
经办人	公章 年 月 日

广东省环境保护厅

粤环审〔2016〕25 号

广东省环境保护厅关于中华人民共和国拱北海关 核技术应用扩建项目环境影响报告表的批复

中华人民共和国拱北海关：

你单位报批的《核技术应用项目环境影响报告表》（编号 GDHL-HP-14-A085，以下简称报告表）、珠海市环境保护局对项目的初审意见以及省环境辐射监测中心的评审意见收悉。经研究，现批复如下：

一、你单位位于珠海市香洲区拱北水湾路 18 号。项目内容为：在拱北口岸及横琴口岸各扩建使用 1 套 MT1213DE 型车载移动式集装箱/车辆检查系统（含最大能量为 6 兆电子伏电子加速器 1 台，

— 1 —

属Ⅱ类射线装置)对过关车载货物进行安全检查。

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

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

(一)建立健全辐射安全各项管理制度,辐射安全管理人员
和辐射工作人员定期接受辐射安全与防护培训并持证上岗。

(二)严格按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》
(GB18871-2002)、《集装箱检查系统放射卫生防护标准》
(GBZ143-2002)等标准要求做好检查系统辐射防护和安全工作,
落实各项辐射防护和安全措施。

(三)严格落实分区管理制度,按报告表要求设立监督区和
控制区,加强工作人员和公众辐射防护宣传工作,在检查系统工
作中,检录员应认真管制监督区边界,确保人员安全。

(四)严格落实监测计划,配备辐射测量仪器,定期对工作
场所和周围环境辐射水平进行监测。工作人员应佩戴个人剂量报
警仪和个人剂量计,剂量计监测按每季度1次进行,建立个人剂
量档案。

(五)本项目的剂量管理目标值:工作人员剂量控制值低于
5毫希沃特/年,公众剂量控制值低于0.25毫希沃特/年。

四、项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工

程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后，你单位应申领辐射安全许可，并按规定的程序向我厅申请项目竣工环境保护验收。

五、项目的环境保护日常监督管理工作由珠海市环境保护局负责。





抄送：珠海市环境保护局，省环境辐射监测中心，广东核力工程勘察院。

广东省环境保护厅办公室

2016年1月15日印发

广东省环境保护厅

粤环审〔2016〕241 号

广东省环境保护厅关于中华人民共和国拱北海关 核技术应用扩建项目环境影响报告表的批复

中华人民共和国拱北海关：

你单位报批的《核技术应用项目环境影响报告表》（编号 GDHL-HP-15-A075，以下简称报告表）、珠海市环境保护局和中山市环境保护局对项目的初审意见以及省环境辐射研究监测中心的评估意见和收悉。经研究，现批复如下：

一、你单位在中山神湾港、珠海洪湾港各扩建使用 1 套 MB1215DE（HS）型货物/车辆辐射检查系统（内含最高能量为 3/6 兆电子伏电子加速器 1 台，属 II 类射线装置），在珠海横琴口岸扩建使用 1 套 CS1000T 小型车辆检查系统（内含最高能量为 1.5

— 1 —

兆电子伏电子加速器 1 台,属 II 类射线装置),均用于过关车载货物的安全检查。

二、根据报告表的评价结论,我厅同意你单位按照报告表中
所列项目的性质、地点、设备型号、规模及环境保护措施要求扩
建该项目。

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

(一)健全辐射安全各项管理制度,辐射安全管理人员和辐
射工作人员定期接受辐射安全与防护培训并持证上岗。

(二)严格按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》
(GB18871-2002)、《集装箱检查系统放射卫生防护标准》
(GBZ143-2002)等标准要求做好检查系统辐射防护和安全工作,
落实各项辐射防护和安全措施。

(三)落实分区管理制度,按报告表要求设立监督区和控制
区,加强工作人员和公众辐射防护宣传工作,在检查系统工作中,
检录员应认真管制监督区边界,确保人员安全。

(四)落实监测计划,配备辐射测量仪器,定期对工作场所
和周围环境辐射水平进行监测。工作人员应佩戴个人剂量报警仪
和个人剂量计,剂量计监测按每季度 1 次进行,建立个人剂量档
案。

(五)本项目的剂量管理目标值:工作人员剂量控制值低于
5 毫希沃特/年,公众剂量控制值低于 0.25 毫希沃特/年。

四、项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后，你单位应申请辐射安全许可，并按规定的程序向我厅申请项目竣工环境保护验收。

五、项目的环境保护日常监督管理工作由珠海市环境保护局、中山市环境保护局按照属地负责。



抄送：珠海市环境保护局，中山市环境保护局，省环境辐射监测中心，
广东核力勘察工程院。

广东省环境保护厅办公室

2016 年 5 月 10 日印发

广东省环境保护厅文件

粤环审〔2013〕170 号

广东省环境保护厅关于中华人民共和国拱北海关 核技术应用项目环境影响报告表的批复

中华人民共和国拱北海关：

你单位报批的《核技术应用项目环境影响报告表》（编号 GDHL-HP-12-A083，以下简称报告表）、省辐射防护协会的评估意见和珠海市环保局、中山市环保局对项目的初审意见收悉。经研究，现批复如下：

一、中华人民共和国拱北海关核技术应用项目位于珠海和中山两市，分布在中华人民共和国拱北海关下辖 7 个隶属海关、及办事处，共使用 4 台组合移动式大型集装箱检查系统（含能量为 1.5~6 兆电子伏加速器 4 台，属于 II 类射线装置）和 28 台 X 射线行李检查装置（属于 III 类射线装置）对各辖区监管场所的出入境

— 1 —

物品进行检查。

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

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

（一）建立健全辐射安全各项管理制度和操作规程，建立辐
射安全管理机构，辐射安全管理人员和辐射工作人员定期接受安
全培训并持证上岗；制定辐射事故应急预案。

（二）严格按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》
（GB18871 - 2002）、《集装箱检查系统放射卫生防护标准》
（GBZ143-2002）和《X 射线行李包检查系统卫生防护标准》
（GBZ127-2002）等标准要求做好检查系统辐射防护和安全工作，
落实各项辐射防护和安全措施，配备辐射监测仪器设备和个人防
护用品。

（三）落实分区管理制度，按报告表要求设立监督区和控制
区，执行辐射管理措施；落实加速器辐射防护剂安全措施，每天
开机前须仔细检查安全联锁、监视、声光警示装置和个人剂量报
警仪等安全措施，确认其处于正常状态；加强工作人员和公众辐射
防护宣传工作，确保人员安全；载有集装箱的汽车驶入检查准备区
域后，检录员（引导员）指挥待检车辆就位，引导司机退出，并在
检查控制区确认没有人员后，才能向主控室发出可以启动检查的
确认信号；在检查系统工作中，检录员应认真管制监督区边界。

— 2 —

(四) 落实监测计划, 配备 X- γ 辐射测量仪器, 定期对工作场所和周围环境进行辐射剂量率监测, 建立监测档案; 定期委托有资质的环境辐射监测单位进行环境辐射监测; 辐射工作人员应佩戴个人剂量报警仪和个人剂量计, 剂量计监测按每季度 1 次进行, 建立个人剂量档案以备环保部门监督检查。

(五) 本项目的剂量管理目标值: 工作人员剂量控制值低于 5 毫希沃特/年, 公众剂量控制值低于 0.25 毫希沃特/年。

四、项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后, 你单位应按规定的程序向我厅申请项目竣工环境保护验收, 污染防治的设施须经验收合格后, 该建设项目方可投入使用。

五、项目的环境保护日常监督管理工作分别由珠海市环保局、中山市环保局负责。



抄送：珠海市环保局、中山市环保局，省辐射防护协会，广东核力工程勘察院。

广东省环境保护厅办公室

2013 年 6 月 24 日印发

— 4 —

附件 4 辐射安全许可证



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：中华人民共和国拱北海关
地 址：广东省珠海市香洲区拱北水湾路 18 号
法定代表人：赵民
种类和范围：使用 II 类、III 类射线装置***

证书编号：粤环辐证[04353]
有效期至：2018 年 09 月 12 日

发证机关：广东省环境保护厅
发证日期：2016 年 04 月 21 日

中华人民共和国环境保护部制

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	中华人民共和国拱北海关			
地址	广东省珠海市香洲区拱北水湾路18号			
法定代表人	赵民	电话	0756-8161383	
证件类型	身份证	号码	430102195703201011	
涉源部门	名称	地址	负责人	
	间口海关	珠海市拱北口岸联检大楼	曲航	
	九洲海关	珠海市吉大九洲港客运码头	邱明	
	横琴口岸	珠海市横琴口岸	战洪志	
种类和范围	湾仔口岸	珠海市湾仔口岸	吴义荣	
	中山海关驻中山地办事处	中山市火炬开发区沿江东路 中山国际货柜码头	赵建如	
	中山海关驻神湾办事处	中山市神湾港	曾耀红	
使用II类、III类射线装置***				
许可条件				
证书编号	粤环辐证[04353]			
有效期至	2018 年 09 月 12 日			
发证日期	2016 年 04 月 21 日 (发证机关章)			

活动种类和范围

(三) 射线装置

江书编号: 粤环辐证[04353]

[illegible]

附件5 部分工作人员合格证



(印章)

姓 名 苏昱涛
性 别 男
学 历 硕士研究生
出生年月 1981 年 08 月
身份证号 411425198108269398
工作单位 拱北海关关保处
岗位类别 辐射防护管理

合格证书

苏昱涛 同志于 2013 年 06 月 15 日至 2013 年 06 月 16 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 C130079 号

发证日期 2013 年 07 月 05 日



广东省辐射防护协会(章)
2013 年 07 月 05 日



(印章)

姓 名 徐奋飞
性 别 男
学 历 本科
出生年月 1968 年 10 月
身份证号 44040219681008903X
工作单位 拱北海关闸口海关旅检二科
岗位类别 查验

合格证书

徐奋飞 同志于 2013 年 06 月 15 日至 2013 年 06 月 16 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 C130087 号

发证日期 2013 年 07 月 05 日



广东省辐射防护协会(章)
2013 年 07 月 05 日

合格证书

陆兆军 同志于 2013年 06月 15 日至 2013年 06月 16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 C130073 号

发证日期 2013年 07月 05日



姓 名 陆兆军
性 别 男
学 历 大专
出生年月 1963年 08 月
身份证号 440400196308011812
工作单位 中山海关
岗位类别 行李监管

河口查一科

合格证书

鲍伟全 同志于 13 年 6 月 15 日至 13 年 6 月 16 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 J30072 号

发证日期 2013年 07月 05日



姓 名 鲍伟全
性 别 男
学 历 大专
出生年月 1968年 06 月
身份证号 440401196806090410
工作单位 中山海关
岗位类别 行李监管



姓 名 李庆强
性 别 男
学 历 本科
出生年月 1976 年 09 月
身份证号 440402197609167416
工作单位 拱北海关
岗位类别 操作员

合格证书

李庆强 同志于 2014 年 12 月 23 日至 2014 年 12 月 25 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 C140061 号

发证日期 2015 年 01 月 12 日



广东省辐射防护协会 (章)
2015 年 01 月 12 日



姓 名 杨燕
性 别 女
学 历 党校大专
出生年月 1965 年 09 月
身份证号 440400196509134521
工作单位 拱北海关
岗位类别 操作员

合格证书

杨燕 同志于 2014 年 12 月 23 日至 2014 年 12 月 25 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 C140062 号

发证日期 2015 年 01 月 12 日



广东省辐射防护协会 (章)
2015 年 01 月 12 日



姓 名 向晓华
性 别 女
学 历 本科
出生年月 1966年06月
身份证号 440400196606094525
工作单位 拱北海关
岗位类别 设备管理

合格证书

向晓华 同志于 2014 年 12 月
23 日至 2014 年 12 月 25 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 C140037 号

发证日期 2015年01月12日



姓 名 罗黎明
性 别 女
学 历 大专
出生年月 1967年08月
身份证号 440402196708094561
工作单位 拱北海关
岗位类别 操作员

合格证书

罗黎明 同志于 2014 年 12 月
23 日至 2014 年 12 月 25 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 C140058 号

发证日期 2015年01月12日



附件 6 工作人员个人剂量检测报告（2015 年）

广东省职业卫生检测中心检测报告			
报告编号: FS1500692		第2 页共 3页	
检测结果:		单位: mSv	
姓 名	样品编号	剂量当量	Hp(10)
中华人民共和国海关			
2015.1-3			
周炳见	ZL1501154 1164	0.24	
谭浩	ZL1501154 1165	0.20	
林铁英	ZL1501154 1166	0.31	
董正松	ZL1501154 1167	0.18	
刘效军	ZL1501154 1168	0.21	
冯立华	ZL1501154 1169	0.23	
覃龙文	ZL1501154 1170	0.03	
徐月芳	ZL1501154 1171	0.19	
杜文军	ZL1501154 1173	0.18	
黄祖清	ZL1501154 1174	0.17	
吴京燕	ZL1501154 1175	0.20	
李锦章	ZL1501154 1176	0.23	
徐奋飞	ZL1501154 1177	0.03	
刘村	ZL1501154 1178	0.19	
庞润锦	ZL1501154 1179	0.18	
陈图	ZL1501154 1180	0.23	
谭卫权	ZL1501154 1181	0.22	
陆华宇	ZL1501154 1182	0.33	
丁有合	ZL1501154 1183	0.30	
杨瑞东	ZL1501154 1184	0.25	
黄丽容	ZL1501154 1185	0.07	
李庆强	ZL1501154 1186	0.27	
何万新	ZL1501154 1187	0.21	
张谦	ZL1501154 1188	0.20	
徐秋霞	ZL1501154 1189	0.08	
何达	ZL1501154 1190	0.33	
刘祎晨	ZL1501154 1191	0.46	
钟荣强	ZL1501154 1192	0.30	
王志明	ZL1501154 1193	0.16	
陆兆军	ZL1501154 1194	0.22	
彭飞	ZL1501154 1195	0.09	
陈晓武	ZL1501154 1196	0.13	
张百双	ZL1501154 1197	0.20	
朱远华	ZL1501154 1199	0.14	
邓锦荣	ZL1501154 1200	0.17	
郑家驹	ZL1501154 1201	0.27	



编制: 张喜春

审核: 李永基



广东省职业卫生检测中心

检 测 报 告



粤职卫检字第 FS1501008 号

被检单位： 中华人民共和国闸口海关

样品名称： TLD元件

检测项目： 外照射个人剂量

检测类别： 常规检测

报告日期： 2015-7-24

广东省职业卫生检测中心检测报告

报告编号: FS1501008

第1页共3页

被测单位:	中华人民共和国闸口海关	收样日期:	2015-7-23
被测单位地址:	珠海市拱北口岸联检楼二楼海关办公区2031房	样品编号:	ZL1501699
样品名称:	TLD元件	样本类型:	粉末-LiF(Mg,Cu,P)
采样地点:	中华人民共和国闸口海关	采样方式:	送样
佩戴日期:	2015.4-6	样本数量:	43 (含本底)
检测项目:	外照射个人剂量	检测日期:	2015-7-23
检测依据:	GBZ128-2002 职业性外照射个人监测规范		
检测设备:	FJ-427A型热释光剂量仪 (FSJ0002)		

说明:

调查水平参考值= $5(T_2-T_1)/365\text{mSv}$, 其中 T_1 , T_2 分别为监测起止日期。

任何放射工作人员, 在正常情况下的职业照射水平应不超过以下限值 (GB18871-2002):

1) 连续5年内年均有效剂量, 20mSv,

2) 任何1年中的有效剂量, 50mSv。



编制:

[Handwritten signature]

审核:

[Handwritten signature]

批准 (职务):

[Handwritten signature]

广东省职业卫生检测中心检测报告

报告编号: FS1501008

第2页共3页

检测结果:

单位: mSv

姓名	样品编号	剂量当量 Hp(10)
中华人民共和国海口海关		
2015.1-3		
林奇俊	ZL1501699 1198	0.02
2015.4-6		
郑家驹	ZL1501699 1182	0.02
徐奋飞	ZL1501699 1183	0.02
徐月芳	ZL1501699 1184	0.02
覃龙文	ZL1501699 1185	0.02
庞润锦	ZL1501699 1186	0.02
冯立华	ZL1501699 1187	0.02
陆兆军	ZL1501699 1188	0.02
陈图	ZL1501699 1189	0.02
张百双	ZL1501699 1190	0.02
黄祖清	ZL1501699 1191	0.02
周雯	ZL1501699 1192	0.02
张谦	ZL1501699 1193	0.02
杜文军	ZL1501699 1194	0.02
朱远华	ZL1501699 1195	0.02
刘贻伟	ZL1501699 1196	0.02
王志明	ZL1501699 1197	0.02
林铁英	ZL1501699 1198	0.02
刘伟晨	ZL1501699 1199	0.02
丁有合	ZL1501699 1200	0.02
吴京燕	ZL1501699 1201	0.02
陆华宇	ZL1501699 1202	0.02
何万新	ZL1501699 1203	0.02
刘效军	ZL1501699 1204	0.02
周炳见	ZL1501699 1205	0.02
彭飞	ZL1501699 1206	0.02
李水	ZL1501699 1207	0.02
刘村	ZL1501699 1208	0.02
徐秋霞	ZL1501699 1209	0.02

编制:

审核:



广东省职业卫生检测中心检测报告

报告编号: FS1501008

第3页共3页

检测结果:

单位: mSv

姓名	样品编号	剂量当量 Hp(10)
何达	ZL1501699 1210	0.02
蔡红霞	ZL1501699 1211	0.02
李庆强	ZL1501699 1212	0.02
谭卫权	ZL1501699 1213	0.02
谭浩	ZL1501699 1214	0.02
黄丽容	ZL1501699 1215	0.02
李锦章	ZL1501699 1216	0.02
陈晓武	ZL1501699 1217	0.02
钟荣强	ZL1501699 1218	0.02
杨瑞东	ZL1501699 1219	0.02
李树标	ZL1501699 1220	0.02
董正松	ZL1501699 1221	0.02
邓锦荣	ZL1501699 1222	0.02
林奇俊	ZL1501699 1223	0.02

(以下空白)



再复印无效。

编制:

[Signature]

审核:

[Signature]



2014000304S



中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L0238

广东省职业卫生检测中心

检 测 报 告

粤职卫检字第 FS1501402 号

被检单位： 中华人民共和国闸口海关

样品名称： TLD元件

检测项目： 外照射个人剂量

检测类别： 常规检测

报告日期： 2015-10-12

说 明

1. 广东省职业卫生检测中心是广东省人民政府卫生行政部门依法设置的卫生检测机构，是国家级计量认证合格机构，证书编号：2014000304S。本中心保证检测的科学性、公正性和准确性，对检测数据负责，并对检测数据和委托单位所提供的样品的技术资料保密。
2. 本中心符合 CNAS/CL01《检测和校准实验室能力认可准则》（等同 ISO/IEC 17025《检测和校准实验室能力的通用要求》）的要求，获中国合格评定国家认可委员会（CNAS）认可，认可证书编号：No. CNAS L0238。
3. 本中心是农业部批准的农药登记毒理学试验 A 级资质单位（证书编号：毒理-025），卫生部批准的化学品毒性鉴定机构甲级资质单位[证书编号：卫毒鉴准字（2003）第 A-02 号]，国家安全生产监督管理总局批准的的职业卫生技术服务机构（甲级）资质单位[（国）安职技字（2011）第 A-0015 号]，卫生部批准的放射卫生技术服务机构（甲级）资质单位[证书编号：（国）放卫技字（2012）第 003 号]。
4. 采样程序按照有关卫生标准和本中心的程序文件及作业指导书执行。
5. 本报告除签名手写外均为打印字体。报告无编制人、审核人和批准人签名，或涂改，或未盖本中心印章均无效。
6. 委托送检样品仅对来样负责。
7. 对检测报告若有异议，应于检测报告发出之日起十日内向我中心提出。
8. 未经本检测中心书面批准，不得复制检测报告（全文复制除外）。

地址：广州市海珠区新港西路海康街 68 号

电话：(020) 89022312, (020) 34063137

传真：(020) 89022312

邮编：510300

广东省职业卫生检测中心检测报告

报告编号: FS1501402

第1页共3页

被测单位:	中华人民共和国闸口海关	收样日期:	2015-10-10
被测单位地址:	珠海市拱北口岸联检楼二楼海关办公区	样品编号:	ZL1502434
样品名称:	TLD元件	样本类型:	粉末-LiF(Mg,Cu,P)
采样地点:	中华人民共和国闸口海关	采样方式:	送样
佩戴日期:	2015.7-9	样本数量:	42 (含本底)
检测项目:	外照射个人剂量	检测日期:	2015-10-12
检测依据:	GBZ128-2002 职业性外照射个人监测规范		
检测设备:	FJ-427A型热释光剂量仪 (FSJ0002)		

说明:

调查水平参考值=5(T2-T1)/365mSv, 其中T1, T2分别为监测起止日期。

任何放射工作人员, 在正常情况下的职业照射水平应不超过以下限值 (GB18871-2002):

- 1) 连续5年内年均有效剂量, 20mSv,
- 2) 任何1年中的有效剂量, 50mSv。



广东省职业卫生检测中心

2015-10-12

编制:

[Signature]

审核:

[Signature]

批准 (职务):

[Signature]

广东省职业卫生检测中心检测报告

报告编号: FS1501402

第2 页共 3页

检测结果:

单位: mSv

姓 名

样品编号

剂量当量 Hp(10)

中华人民共和国海口海关

2015.7-9

邓锦荣	ZL1502434 1020	0.02
郑家驹	ZL1502434 1021	0.02
周雯	ZL1502434 1022	0.02
蔡红霞	ZL1502434 1023	0.02
李水	ZL1502434 1024	0.06
刘貽伟	ZL1502434 1025	0.11
朱远华	ZL1502434 1026	0.02
林奇俊	ZL1502434 1027	0.02
张百双	ZL1502434 1028	0.02
陈晓武	ZL1502434 1029	0.02
彭飞	ZL1502434 1030	0.02
陆兆军	ZL1502434 1031	0.02
王志明	ZL1502434 1032	0.02
钟荣强	ZL1502434 1033	0.05
刘祎晨	ZL1502434 1034	1.24
李树标	ZL1502434 1035	0.02
徐月芳	ZL1502434 1036	0.02
覃龙文	ZL1502434 1037	0.02
冯立华	ZL1502434 1038	0.02
刘效军	ZL1502434 1039	0.02
董正松	ZL1502434 1040	0.02
林铁英	ZL1502434 1041	0.02
谭浩	ZL1502434 1042	0.02
周炳见	ZL1502434 1043	0.02
陆华宇	ZL1502434 1044	0.02
丁有合	ZL1502434 1045	0.02



编制:

审核:

广东省职业卫生检测中心检测报告

报告编号: FS1501402

第3 页共 3页

检测结果:	单位: mSv		剂量当量 Hp(10)
姓 名	样品编号		
李瑞东	ZL1502434	1046	0.02
黄丽容	ZL1502434	1047	0.02
李庆强	ZL1502434	1048	0.02
何万新	ZL1502434	1049	0.02
张谦	ZL1502434	1050	0.02
徐秋霞	ZL1502434	1051	0.02
何达	ZL1502434	1052	0.11
谭卫权	ZL1502434	1053	0.02
陈图	ZL1502434	1054	0.02
庞润锦	ZL1502434	1055	0.02
刘村	ZL1502434	1056	0.02
徐奋飞	ZL1502434	1057	0.02
李锦章	ZL1502434	1058	0.02
吴京燕	ZL1502434	1059	0.02
黄祖清	ZL1502434	1060	0.02
杜文军	ZL1502434	1061	0.02

(以下空白)



编制:

[Handwritten signature]

审核:

[Handwritten signature]



20140003045



中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L0238

广东省职业病防治院

检 测 报 告

粤职卫检字第 FSGR1600126 号

被检单位: 中华人民共和国闸口海关

样品名称: TLD元件

检测项目: 外照射个人剂量

检测类别: 常规检测

报告日期: 2016-1-29

广东省职业病防治院检测报告

报告编号: FSGR1600126

第1页共3页

被测单位:	中华人民共和国闸口海关	收样日期:	2016-1-8
被测单位地址:	珠海市拱北口岸联检楼二楼海关办公区2031房	样品编号:	ZL1600280
样品名称:	TLD元件	样本类型:	粉末-LiF(Mg,Cu,P)
采样地点:	中华人民共和国闸口海关	采样方式:	送样
佩戴日期:	2015.10-12	样本数量:	43 (含本底)
检测项目:	外照射个人剂量	检测日期:	2016-1-29
检测设备:	RGD-3B型热释光剂量仪 (FSJ0122)	最低可探测水平:	0.04 mSv
检测依据:	GBZ128-2002 职业性外照射个人监测规范		

说明:

调查水平参考值=5(T2-T1)/365mSv, 其中T1, T2分别为监测起止日期。

任何放射工作人员, 在正常情况下的职业照射水平应不超过以下限值 (GB18871-2002):

- 1) 连续5年内年均有效剂量, 20mSv,
- 2) 任何1年中的有效剂量, 50mSv。



编制:

[Signature]

审核:

[Signature]

批准 (职务):

[Signature]

广东省职业病防治院检测报告

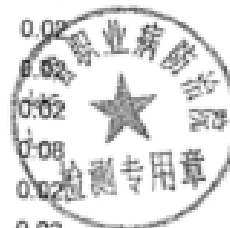
报告编号: FSGR1600126

第2页共3页

检测结果:

单位: mSv

姓名	样品编号	剂量当量 Hp(10)
中华人民共和国海口海关		
2015.10-12		
朱远华	ZL1600280 652	0.02
林奇俊	ZL1600280 653	0.02
张百双	ZL1600280 654	0.02
陈晓武	ZL1600280 655	0.02
彭飞	ZL1600280 656	0.02
陆兆军	ZL1600280 657	0.02
王志明	ZL1600280 658	0.02
钟荣强	ZL1600280 659	0.02
刘祚晨	ZL1600280 660	0.02
李树标	ZL1600280 661	0.02
徐月芳	ZL1600280 662	0.02
覃龙文	ZL1600280 663	0.02
冯立华	ZL1600280 664	0.02
刘效军	ZL1600280 665	0.02
董正松	ZL1600280 666	0.02
林铁英	ZL1600280 667	0.02
谭浩	ZL1600280 668	0.02
周炳见	ZL1600280 669	0.02
陆华宇	ZL1600280 670	0.02
丁有合	ZL1600280 671	0.02
杨瑞东	ZL1600280 672	0.02
黄丽容	ZL1600280 673	0.02
李庆强	ZL1600280 674	0.02
何万新	ZL1600280 675	0.02
张谦	ZL1600280 676	0.02
徐秋霞	ZL1600280 677	0.02
何达	ZL1600280 678	0.02
谭卫权	ZL1600280 679	0.02
陈图	ZL1600280 680	0.02
庞润楠	ZL1600280 681	0.02



编制:

[Handwritten signature]

审核:

[Handwritten signature]

附件 7 规章制度—辐射防护管理暂行办法

拱北海关辐射防护管理暂行办法

第一章 总 则

第一条 为加强拱北海关射线装置安全和防护的监督管理，促进射线装置的安全使用，保障人体健康，保护环境，结合拱北海关射线装置的具体情况，制定本办法。

第二条 射线装置是指 X 线机、加速器、中子发生器以及含射线源的装置，本办法所称的射线装置，包括大型集装箱检查设备、X 光机检查设备等。

第三条 本办法所称辐射防护，是指为防止射线装置电离辐射对有关人员及周边环境产生有害作用而采取的管理措施。

第四条 辐射防护实行成立专门的辐射防护管理机构并配备辐射防护管理员的管理模式。

第五条 属于我关固定资产的在用射线装置的辐射防护适用本办法。

第二章 管理机构和职责

第六条 关务保障处负责全关区射线装置的辐射安全防护工作的指导、监督、检查，并对外代表拱北海关与环保等部门进行业务协调。

第七条 各使用单位负责本单位射线装置的辐射防护工作的组织实施。各使用单位成立本单位的辐射防护工作小组，组长由隶属海关、办事处关长（主任）或其授权的主管

副关长（副主任）担任，小组成员为射线装置负责人和辐射防护管理员。

第八条 使用单位辐射防护工作小组主要职责

（一）组长主要职责：

1. 全面负责本单位射线装置的辐射防护与安全工作，执行国家有关法规、标准；
2. 负责制定本单位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. 保障射线装置辐射防护与安全工作的条件；
4. 负责检查射线装置辐射工作人员的综合管理；
5. 其它与辐射防护相关的工作。

（二）射线装置负责人主要职责：

1. 具体负责射线装置的辐射防护与安全工作；
2. 负责落实环保行政部门提出的管理要求；
3. 负责检查管理规章的执行情况；
4. 负责组织意外事件处置工作，并按规定向环保行政部门及公安部门报告；
5. 每年对辐射工作人员至少进行一次辐射防护安全教育；
6. 每年向环保行政部门书面报告本单位年度辐射安全工作情况；
7. 所在单位辐射防护工作小组交办的其它工作。

（三）辐射防护管理员主要职责：

1. 负责申领、换取、核查射线装置辐射安全许可证和辐

射工作人员培训证；

2. 负责组织检测射线装置外围环境的辐射剂量，并记录检测结果；

3. 按照环保行政部门的要求组织辐射工作人员按时到指定医院进行健康检查，并建立健康档案；

4. 组织辐射工作人员接受经环保行政部门认可的单位的个人剂量监测工作，按期（每 90 天）收发剂量计，监督个人剂量计的佩带情况，建立个人剂量档案；

5. 负责组织辐射工作人员接受环保行政部门的定期辐射防护培训；

6. 现场需要时，负责实时辐射剂量检测工作；

7. 负责辐射剂量仪器的检查与校准工作；

8. 所在单位辐射防护工作小组交办的其它工作。

第三章 健康管理

第九条 射线装置的所有操作人员属于辐射工作人员，辐射工作人员上岗前，应取得环保部门认可的辐射安全培训合格证书，持证后方可从事射线装置的操作工作。

第十条 申请辐射安全培训合格证书的辐射工作人员，应具备下列条件：

（一）年满 18 周岁，经职业健康检查，符合辐射工作职业的要求；

（二）遵守辐射防护法规和规章制度，接受个人剂量监测；

(三)掌握辐射防护知识和有关法规,经培训考核合格;
(四)具有高中以上文化水平和相应专业技术知识和能力。

第十一条 取得辐射安全培训合格证书的辐射工作人员,每四年接受一次再培训及考核。

第十二条 辐射工作人员调离辐射工作岗位时,在调离之日起30日内,交回辐射安全培训合格证书给原所在单位辐射防护工作小组,由辐射防护工作小组到环保行政部门办理注销手续。

第十三条 辐射工作人员要妥善保管自己的辐射安全培训合格证书,若不慎遗失,应立即向所在单位辐射防护工作小组写出书面报告申请补发。辐射防护工作小组在30日内,持相关证明材料,向环保行政部门申请补发。

第十四条 辐射工作人员必须佩戴环保行政部门认可的个人剂量计,接受个人剂量监测。

第十五条 辐射工作人员用当经指定医疗机构职业健康检查并符合相应健康标准后方可上岗,上岗后每年进行一次职业健康检查,必要时可增加检查次数。

第十六条 历次医学检查结果及评价处理意见须通知本人,辐射工作人员享有查阅和复制本人医学检查结果及评价处理意见的权利。

第十七条 辐射防护工作小组为本单位辐射工作人员建立个人健康档案,详细记录历次医学检查结果及评价处理意见,个人健康档案应当长期保存。辐射工作人员调动

时，个人健康档案将随其转给调入单位保存。

第十八条 辐射工作人员的保健津贴、保健休假、健康疗养、职业病防治等按照国家和海关总署有关规定执行。

第十九条 各使用单位不得安排孕期及哺乳期的妇女从事辐射工作；各使用单位对于职业健康检查中发现不宜从事辐射工作的人员，应当及时调离辐射工作岗位。

第四章 剂量监测

第二十条 各使用单位每半年组织对射线装置外围环境剂量进行一次定点监测。

第二十一条 辐射工作人员必须佩带个人剂量计，每 90 天对剂量计进行一次监测。

第二十二条 人员剂量限值应达到环保部门的剂量管理目标要求：辐射工作人员有效剂量低于 5mSv/年，公众平均剂量低于 0.25mSv/年。

第二十三条 辐射工作人员历次剂量监测结果须通知本人，辐射工作人员享有查阅和复制本人剂量监测结果的权利。

第二十四条 所在单位辐射防护工作小组负责建立辐射工作人员个人剂量档案，个人剂量档案应当长期保存。辐射工作人员调动时，个人剂量档案将随其转给调入单位保存。

第二十五条 使用单位辐射防护工作小组负责对本单位场所及人员的监测结果进行分析评价，有关监测情况及监

测数据，纳入年度辐射防护管理工作总结。

第五章 安全操作规程

第二十六条 各使用单位应根据本单位射线装置的实际情况，制定每台射线装置的安全操作规程和辐射工作人员岗位职责等管理规定，并报关务保障处审核备案。

第二十七条 安全操作规程应当包括下列内容：

- （一）射线装置使用前的准备工作；
- （二）射线装置正常使用的操作步骤；
- （三）发生异常情况的应急措施；
- （四）安全联锁设施的管理与使用；
- （五）射线装置维修注意事项；
- （六）其它需列明的事项。

第六章 辐射事故管理和应急措施

第二十八条 辐射工作人员应当充分重视并贯彻执行“安全第一”、“预防为主”的指导思想。

第二十九条 辐射工作人员应当做到岗前培训、职业体检、持证上岗、剂量监测；严格执行各项操作维修规定；未经辐射防护工作小组书面批准，任何人无权擅自更改操作和维修程序，以杜绝人为因素而导致辐射事故的发生。

第三十条 各使用单位应当在射线装置使用现场设置明显的电离辐射标志和警告标志，必要时设专人警戒，防止发生人员误入的情事。

第三十一条 本办法所称辐射事故是指射线装置在使用过程中发生异常情况，可能导致人员受到超过年剂量限值的照射。

第三十二条 发生辐射事故后，现场工作人员认真执行《拱北海关监管现场突发事件应急预案》的同时，立即电话报知射线装置负责人或辐射防护管理员，射线装置负责人或辐射防护管理员接到电话后必须立即报知本单位辐射防护工作小组组长，辐射防护工作小组应立即报告关务保障处，并在 2 小时内补充上报有关书面情况。

第三十三条 发生辐射事故后，使用单位辐射防护工作小组负责向环保行政部门及公安部门报告，并协助有关部门调查事故原因、事故后果。

第三十四条 发生辐射事故时，必须立即采取按下射线装置的急停按钮，或拉动紧急拉绳等应急措施停止辐射设备运行，必要时应立即组织有关人员迅速退至安全区域。

第三十五条 发生辐射事故后，使用单位应立即将可能受到辐射伤害的人员送至指定医院进行医学检查和治疗，或者请求医院立即派人赶赴事故现场，采取救治措施。

第三十六条 凡发生辐射事故，使用单位辐射防护工作小组在提出调查报告的同时，提出处理意见，报关务保障处审核。按事故的性质及等级，对当事人采取批评、警告等处罚措施。事故后果特别严重时，应依法追究当事人刑事责任。

第七章 附 则

第三十七条 本办法由拱北海关关务保障处负责解释。

第三十八条 本办法自下发之日起施行。

附件 8 应急预案

海关系统大型集装箱检查设备应急预案

目 录

1	总则	5
1.1	编制目的	5
1.2	编制依据	5
1.3	适用范围	5
1.4	工作原则	5
2	组织管理	5
2.1	组织机构	5
2.2	工作职责	6
3	事件分级	6
3.1	级别划分	6
3.2	分级处置	7
4	事件报告	8
4.1	报告程序	8
4.2	报告形式	9
5	应急处置	10
5.1	应急响应	10
5.2	处置实施	10
5.3	信息发布	11

1 总则

1.1 编制目的

提高海关系统应对大型集装箱检查设备突发事件的能力,及时、高效、妥善地控制或减轻突发事件可能造成的后果,保障海关监管工作顺利开展。

1.2 编制依据

根据《海关系统突发公共事件应急预案》,制定本预案。

1.3 适用范围

本预案适用于海关系统大型集装箱检查设备遭遇恐怖袭击、蓄意破坏、自然灾害、安全事故等突发事件,造成人员伤亡,设备受损或者交通、供电、网络等相关基础设施被破坏,海关大型集装箱检查设备无法正常使用的情况。

设备日常保养、故障检修不适用本预案。

1.4 工作原则

海关系统大型集装箱检查设备突发事件应急工作,应当遵循统一领导、快速反应、属地负责、分级处置、协同配合的原则。

2 组织管理

2.1 组织机构

《海关系统突发公共事件应急预案》中建立的海关总署、直属海关、隶属海关(办事处)三级突发事件应急指挥部,分别统一组织协调和指挥本机构管辖区域内的大型集装箱检查设备突发事件应

急处置。

2.2 工作职责

(1)各级应急指挥部负责建立本级海关大型集装箱检查设备突发事件应急处置和响应机制。

(2)决定启动和终止应急预案。

(3)负责组建本级应急预备队,并指挥应急预备队对突发事件进行应急处置行动。应急预备队一般由监管、技术、关务保障、采购中心(总署级预备队)和设备维护部门(设备供应商)人员组成,必要时可加入其他部门人员。

(4)负责对本级海关管辖区域内的应急资源统一指挥调配。

(5)负责本级海关内部各部门协调及上下级应急指挥部的联系配合,负责与海关外部相关部门的协调配合。

(6)负责联系大型集装箱检查设备的相关售后服务及维护部门进入待命状态或者紧急抢修。

(7)及时向上级海关应急指挥部报告应急响应情况。

(8)研究新闻发布方案。

(9)组织突发事件善后工作和事件调查工作。

3 事件分级

3.1 级别划分

海关系统大型集装箱检查设备突发事件根据危害程度和影响范围分为三级。

3.1.1 符合下列条件之一的,为Ⅰ级突发事件:

(1)海关大型集装箱检查设备发生重大安全事故,造成财产损失重大损失或人员伤亡。

(2)重大自然灾害原因,造成检查设备损毁或工作人员伤亡,严重影响海关工作正常开展的事件。

(3)恐怖活动、群体性事件等原因,对检查设备工作人员和财产安全构成严重威胁。

(4)辐射源丢失或辐射泄露。

(5)其他严重影响海关工作正常开展的突发事件。

3.1.2 符合下列条件之一的,且未达到Ⅰ级突发事件标准的,为Ⅱ级突发事件:

(1)海关大型集装箱检查设备发生安全事故,造成财产损失或危及人身安全,影响海关工作正常开展的事件。

(2)自然灾害原因,造成检查设备受损,影响海关工作正常开展的事件。

3.1.3 除以上情形外,其他影响海关工作正常开展的突发事件,为Ⅲ级突发事件。

3.2 分级处置

3.2.1 逐级处置

各级海关应急指挥部应根据突发事件的发生范围、性质和影响程度,决定启动相应的应急指挥系统。

(1) I 级突发事件原则上由总署应急指挥部负责指挥和处置,相关直属海关应急预备队负责配合。

(2) II 级突发事件原则上由直属海关应急指挥部负责指挥,直属海关应急预备队负责处置。

(3) III 级突发事件主要由隶属海关(办事处)应急指挥部负责指挥,隶属海关(办事处)应急预备队负责处置。

3.2.2 管辖升级

海关系统大型集装箱检查设备突发事件发生地海关启动应急指挥系统后,如果事态的发展超出本级海关管辖范围,应及时请示上级海关启动上一级应急指挥系统。上一级海关决定大型集装箱检查设备突发事件予以管辖,并启动应急指挥系统,下一级海关应急指挥部应服从指挥。

在国家举办重大活动等重要时期,海关系统大型集装箱检查设备突发事件应急处置原则上应由上一级海关予以管辖。

4 事件报告

4.1 报告程序

海关系统大型检查设备突发事件应按照以下程序逐级报告各级海关监管部门和应急指挥部:

(1)事发地海关设备使用部门发现事件 1 小时内,将有关情况向隶属海关应急指挥部报告。隶属海关应急指挥部对事件等级进行初步判断,2 小时内报告直属海关监管部门;若判断为 I 级突

电话,标明密级、缓急程度、发送时间和收(发)文编号。内容要条理清楚,语句简洁,重点突出。

(1)突发事件详细情况,包括事件发生的时间、地点、涉及的人员、过程、状况、原因、影响等。

(2)事发地海关已经采取的措施及效果。

(3)事态发展预测和下一步行动计划以及处置建议等。

5 应急处置

5.1 应急响应

(1)各级应急指挥部总指挥(或授权副总指挥)做出启动本级应急预案的决策。

(2)应急指挥部进入应急状态,履行应急处置工作的统一领导、指挥、协调职责。指挥部成员保持24小时联络畅通,必要时立即到达指挥场所。

(3)应急预备队迅速集中,在最短时间内到达事发现场,集结待命。

5.2 处置实施

(1)控制事态。应急预备队应进行紧急处置,控制事态,防止事件进一步扩大。

(2)做好处置,消除隐患。应急预备队应根据事件发生原因,有针对性的采取措施,尽快恢复大型集装箱检查设备运行。启动应急预案后,大型集装箱检查设备的售后服务及维护部门应当按

照《海关系统大型集装箱检查设备售后服务联系配合办法》中规定的时限,赶赴现场进行故障处置。

(3)在设备未恢复正常运行期间,应急指挥部应采取相应措施,抽调人力,保证现场监管、查验工作正常进行。对已布控的机检货物,或者其他需要机检的货物,应当加强监管,必要时可转人工查验,保证口岸物流畅通。

(4)做好处置记录。应急预备队在应急处置过程中应保留有关证据,做好处置记录。

5.3 信息发布

必要时应急指挥部研究制定新闻报道方案和对外答复口径,并报总署应急指挥部。经总署应急指挥部授权,可由事发地海关按照总署确定的对外发布形式和口径进行新闻发布工作。

5.4 行动解除

应急指挥部确认突发事件已得到控制或取得预期处置结果后,宣布应急行动结束,应急预备队撤离事件现场。

5.5 事件总结

I级突发事件由总署监管司组织有关部门对事件起因、性质、影响、责任等进行调查,提出处理意见和改进措施,相关报告原则上在应急工作结束后10个工作日内完成并上报总署应急指挥部。

II级突发事件由直属海关监管部门对事件起因、性质、影响、责任等进行调查,提出处理意见和改进措施,相关报告原则上在应

急工作结束后 10 个工作日内完成并上报总署监管司。

Ⅲ级突发事件由事发地海关对事件起因、性质、影响、责任等进行调查,提出处理意见和改进措施,相关报告原则上在应急工作结束后 10 个工作日内完成并上报直属海关监管部门。

6 附则

6.1 解释

本预案由海关总署监管司负责解释并适时修订。

6.2 制定细则

各关可根据本预案自行制定实施细则。

6.3 实施

本预案自发布之日起实施。

辐射安全与环境保护管理机构一览表

机构名称	辐射安全与环境保护管理机构			
管理人员	姓名	职务	工作部门	联系电话
负责人	何水生	处长	关务保障处	0756-8161598
成员	何人敬	主任科员	关务保障处	0756-8161268
负责人	欧小英	副关长	中山海关	0760-88338272
成员	麦志博	科长	中港办货运机检科	0760-85596353
负责人	郭镜辉	副关长	九洲海关	0756-3342323
成员	容文钊	科长	九洲海关查验科	0756-8165253
负责人	贾心明	副关长	闸口海关	0756-8162531
成员	邓锦荣	科长	闸口海关查验科	0756-8162629
负责人	简伟任	副关长	横琴海关	0756-8842611
成员	邓进发	科长	横琴海关货运监管一科	0756-8688259
负责人	张卫	副关长	斗门港	0756-5502801
成员	赖旭明	科长	斗门港	0756-6265743
负责人	何剑豪	副主任	中山保税物流中心	0760-85558610-7715
成员	赵大富	副科长	中山保税物流中心查验科	0760-85558610-7742

附件 9 类比对象监测报告（粤环辐监[2015]第 B058 号）

粤环辐监（2015）第 B058 号

第 1 页 共 12 页

附件 8 监测报告



广东省环境辐射监测中心

监 测 报 告

报告编号：粤环辐监（2015）第 B058 号

项 目 名 称：	使用 II 类射线装置
监 测 类 别：	验收监测
委 托 人：	中华人民共和国拱北海关
发 送 日 期：	2015 年 12 月 30 日（印章）

说 明

广东省环境辐射监测中心是广东省环境保护厅直属从事电离辐射和电磁辐射监(检)测的公益一类事业单位。2014年通过国家认证认可监督管理委员会的计量认证监督评审,获《计量认证合格证书》,证书编号:2014001778 U。提供的数据准确可靠并具有法律效力。

- 1、报告无本单位监(检)测报告专用章、骑缝章及CMA章无效。
- 2、报告无监(检)测测量人、复核人、报告签发人的签名无效。
- 3、报告涂改或部分复印无效。
- 4、自送样品的委托监(检)测,其监(检)测结果仅对来样负责。对不可复现的监(检)测项目,结果仅对采样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本中心提出书面复检申请,逾期不予受理。

本机构通讯资料:

广东省环境辐射监测中心

技术负责人:廖 彤

质量负责人:陈志东

地 址:广东省广州市广州大道南 860 号

电 话:020-84205976 020-84225552

E-mail: gdrecbmd@163.com

邮 编:510300

广东省环境辐射监测中心 监 测 报 告

项 目 概 况:

中华人民共和国拱北海关位于广东省珠海市香洲区拱北水湾路18号。该海关本次验收项目内容为2台移动式检查系统,具体参数见下表:

名称型号	生产厂家	能量 (MeV)	流强 (μ A)	用途	使用位置
威视股份 MT1500 车载式检查系统	清华同方威视股份有限公司	1.5	/	安检	拱北口岸小车通道
MB1215DE (HS) 系列双能组合移动式检查系统	清华同方威视股份有限公司	6	9	安检	中山港国际货柜码头

根据《关于发布射线装置分类办法的公告》(国家环境保护总局公告 2006 年第 26 号),以上 2 台移动式检查系统均属于 II 类射线装置。

2015 年 09 月,中华人民共和国拱北海关委托广东省环境辐射监测中心对该项目进行验收监测。2015 年 09 月 23 日,广东省环境辐射监测中心工作人员对中华人民共和国拱北海关的射线装置进行验收监测。现场监测时,2 台射线装置正常运行,使用情况见下表:

名称型号	开机条件	使用地点
威视股份 MT1500 车载式检查系统	1.5MeV	拱北口岸小车通道
MB1215DE (HS) 系列双能组合移动式检查系统	6MeV、9 μ A	中山港国际货柜码头

监 测 方 法:

《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》(GB/T 14583-93)

《货物/车辆辐射检查系统的放射防护要求》(GBZ 143-2015)

监 测 仪 器:

仪器名称: 便携式 X- γ 剂量率仪 6150AD 仪器编号: 124825 (主机) + 123885 (探头)

测量范围: 1×10^{-8} Gy/h ~ 10000×10^{-8} Gy/h 能量响应: 25keV~3MeV

检定单位: 广东省辐射剂量计量检定站

证书编号: GRD (1) 字第 20150790 号

有效 期: 2015 年 07 月 24 日 - 2016 年 07 月 23 日

广东省环境辐射监测中心 监 测 报 告

监测结果:

中华人民共和国拱北海关射线装置周围辐射剂量率监测结果见表1~表4, 测量结果显示:

威视股份 MT1500 车载式检查系统周围的辐射剂量率在开机前后(开机条件为1.5MeV)变化最大的测点位于射线装置旁(21#), 分别为134、746nSv/h, 其余测点的辐射剂量率在开机前后变化最大的位于东侧围栏(16#), 分别为129、158nSv/h, 操作位处的监测值小于1 μ Sv/h, 其余测点监测值均小于2.5 μ Sv/h。

MB1215DE(HS)系列双能组合移动式检查系统机房周围的辐射剂量率在开机前后(开机条件为6MeV)变化最大的测点位于东侧防护门(29#), 分别为119、850nSv/h, 操作位处的监测值小于1 μ Sv/h, 其余测点监测值均小于2.5 μ Sv/h。

该海关本项目中使用的威视股份 MT1500 车载式检查系统和 MB1215DE(HS)系列双能组合移动式检查系统周围监测值满足《货物/车辆辐射检查系统的放射防护要求》(GBZ 143-2015)的要求。

以下空白。

测量人: 黎文辉 复核人: 谢振东 签发人: 陈子良
日期: 2015.12.30 日期: 2015.12.30 日期: 2015.12.30

广东省环境辐射监测中心

监测报告

表 1 X 射线装置周围辐射剂量率

2015 年 09 月 23 日

编号	测量点位	辐射剂量率 (nSv/h)							仪器距防护 体外距离
		关机			开机				
		范围	均值	偏差	范围	均值	偏差		
威视股份 MT1500 车载式检查系统					开机条件: 1.5MeV				
1#	南侧围栏	134 ~ 140	137	2	152 ~ 155	153	1	30cm	
2#	南侧围栏	135 ~ 138	136	2	140 ~ 142	141	1	30cm	
3#	南侧围栏	177 ~ 181	179	2	181 ~ 185	182	2	30cm	
4#	南侧围栏	179 ~ 181	180	1	181 ~ 184	183	1	30cm	
5#	南侧围栏	141 ~ 145	143	2	172 ~ 175	174	1	30cm	
6#	西侧围栏	148 ~ 154	150	2	168 ~ 172	170	1	30cm	
7#	西侧围栏	157 ~ 161	160	2	164 ~ 169	166	2	30cm	
8#	西侧围栏	155 ~ 158	156	2	175 ~ 177	176	1	30cm	
9#	西侧围栏	149 ~ 157	153	3	175 ~ 185	179	4	30cm	
10#	西侧围栏	177 ~ 182	179	2	178 ~ 186	182	3	30cm	
11#	北侧围栏	161 ~ 162	161	1	176 ~ 180	178	1	30cm	
12#	北侧围栏	167 ~ 172	170	2	171 ~ 173	172	1	30cm	
13#	北侧围栏	142 ~ 148	145	2	168 ~ 172	170	2	30cm	
14#	北侧围栏	112 ~ 118	115	2	118 ~ 125	121	3	30cm	
15#	北侧围栏	124 ~ 126	125	1	118 ~ 120	119	1	30cm	
16#	东侧围栏	126 ~ 131	129	2	155 ~ 159	158	2	30cm	

注: 以上数据均未扣除宇宙射线的贡献。

广东省环境辐射监测中心

监 测 报 告

表 2 X 射线装置周围辐射剂量率

2015 年 09 月 23 日

2015年09月25日

编号	测量点位	辐射剂量率 (nSv/h)						仪器距防护 体外距离
		关机			开机			
		范围	均值	偏差	范围	均值	偏差	
17#	东侧围栏	140 ~ 149	145	4	142 ~ 148	145	2	30cm
18#	东侧围栏	143 ~ 146	144	1	144 ~ 150	147	3	30cm
19#	东侧围栏	132 ~ 133	133	1	150 ~ 155	152	2	30cm
20#	东侧围栏	141 ~ 144	142	1	142 ~ 145	144	1	30cm
21#	射线装置旁	133 ~ 135	134	1	740 ~ 755	746	6	1m
22#	司机候车位	192 ~ 195	194	1	201 ~ 204	202	1	/
23#	操作位	176 ~ 178	177	1	178 ~ 181	180	1	/
MB1215DE (HS) 系列双能组合移动式检查系统 开机条件: 6MeV、9μA								
24#	操作位	159 ~ 161	160	1	159 ~ 163	161	2	/
25#	东侧防护墙	125 ~ 131	127	2	135 ~ 136	136	1	30cm
26#	东侧挡杆	121 ~ 127	124	3	616 ~ 619	617	1	30cm
27#	东侧挡杆	119 ~ 122	121	1	740 ~ 755	746	6	30cm
28#	东侧挡杆	130 ~ 134	132	2	888 ~ 903	897	6	30cm
29#	东侧防护门	118 ~ 121	119	1	844 ~ 858	850	6	30cm
30#	司机等候室	129 ~ 132	131	1	141 ~ 144	142	1	30cm
31#	东侧挡杆	127 ~ 130	128	2	440 ~ 442	441	1	5m
32#	东侧挡杆	129 ~ 131	130	1	335 ~ 337	336	1	10m

注: 以上数据均未扣除宇宙射线的贡献。

广东省环境辐射监测中心

监测报告

表 3 X 射线装置周围辐射剂量率

2015 年 09 月 23 日

2019-09-25

编号	测量点位	辐射剂量率 (nSv/h)						仪器距防护体外距离
		关机			开机			
		范围	均值	偏差	范围	均值	偏差	
33#	北侧防护墙	148 ~ 149	149	1	151 ~ 154	152	1	30cm
34#	北侧防护墙	133 ~ 142	139	4	255 ~ 257	256	1	30cm
35#	北侧防护墙	141 ~ 145	143	1	176 ~ 178	177	1	30cm
36#	北侧防护墙	129 ~ 132	131	1	132 ~ 136	134	2	30cm
37#	北侧防护墙	124 ~ 126	125	1	238 ~ 241	240	1	30cm
38#	西侧防护墙	132 ~ 135	134	1	192 ~ 194	193	1	30cm
39#	西侧警戒线	130 ~ 132	131	1	527 ~ 531	529	2	30cm
40#	西侧警戒线	123 ~ 130	126	3	256 ~ 260	258	2	30cm
41#	西侧警戒线	130 ~ 132	131	1	211 ~ 213	212	1	30cm
42#	西侧警戒线	153 ~ 155	154	1	223 ~ 226	224	1	30cm
43#	西侧警戒线	149 ~ 151	150	1	223 ~ 226	224	1	30cm
44#	西侧警戒线	143 ~ 148	146	2	231 ~ 233	232	1	30cm
45#	西侧挡杆	130 ~ 133	131	2	792 ~ 807	801	6	30cm
46#	西侧挡杆	121 ~ 124	123	1	690 ~ 693	691	1	30cm
47#	西侧挡杆	118 ~ 120	119	1	611 ~ 613	611	1	30cm
48#	南侧厂区围墙	141 ~ 143	142	1	150 ~ 158	155	3	30cm

注：以上数据均未扣除宇宙射线的贡献。

广东省环境辐射监测中心

监测报告

表4 X射线装置周围辐射剂量率

2015年09月23日

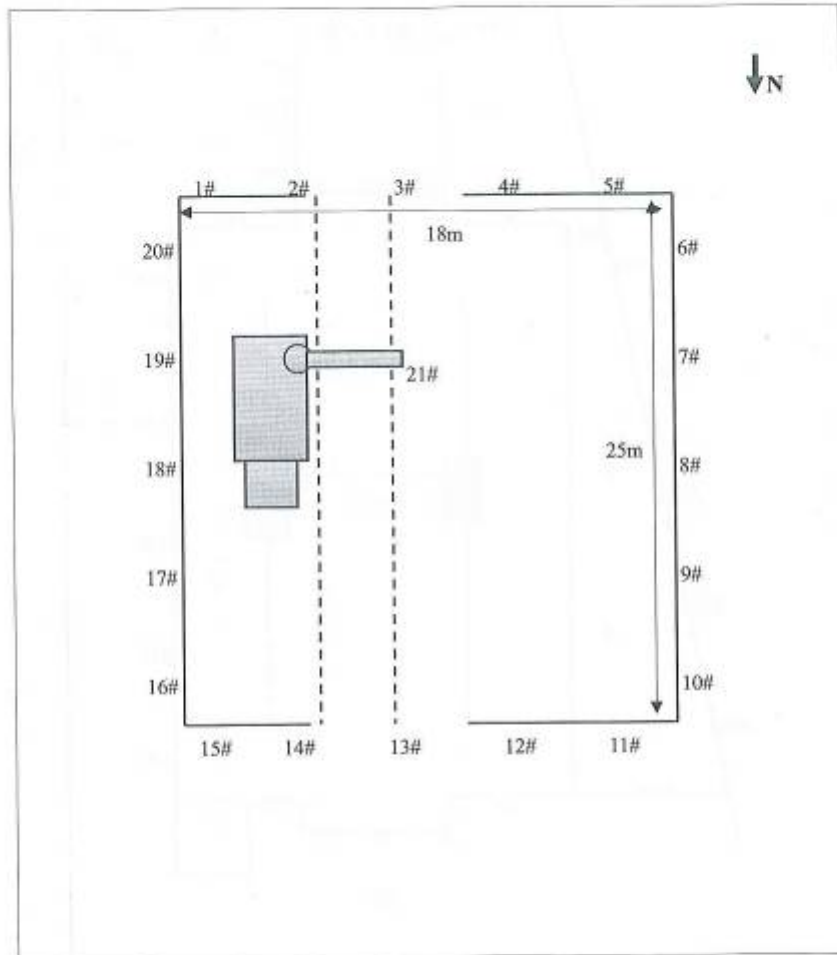
2015年09月23日

编号	测量点位	辐射剂量率 (nSv/h)						仪器距防护体外距离
		关机			开机			
		范围	均值	偏差	范围	均值	偏差	
49#	南侧厂区围墙	138 ~ 141	139	1	155 ~ 158	156	1	30cm
50#	南侧厂区围墙	141 ~ 142	141	1	154 ~ 157	155	1	30cm
51#	南侧厂区围墙	149 ~ 152	150	1	159 ~ 161	160	1	30cm
52#	南侧厂区围墙	144 ~ 147	146	1	159 ~ 163	161	1	30cm
53#	西侧防护墙	128 ~ 132	130	2	178 ~ 182	180	2	30cm

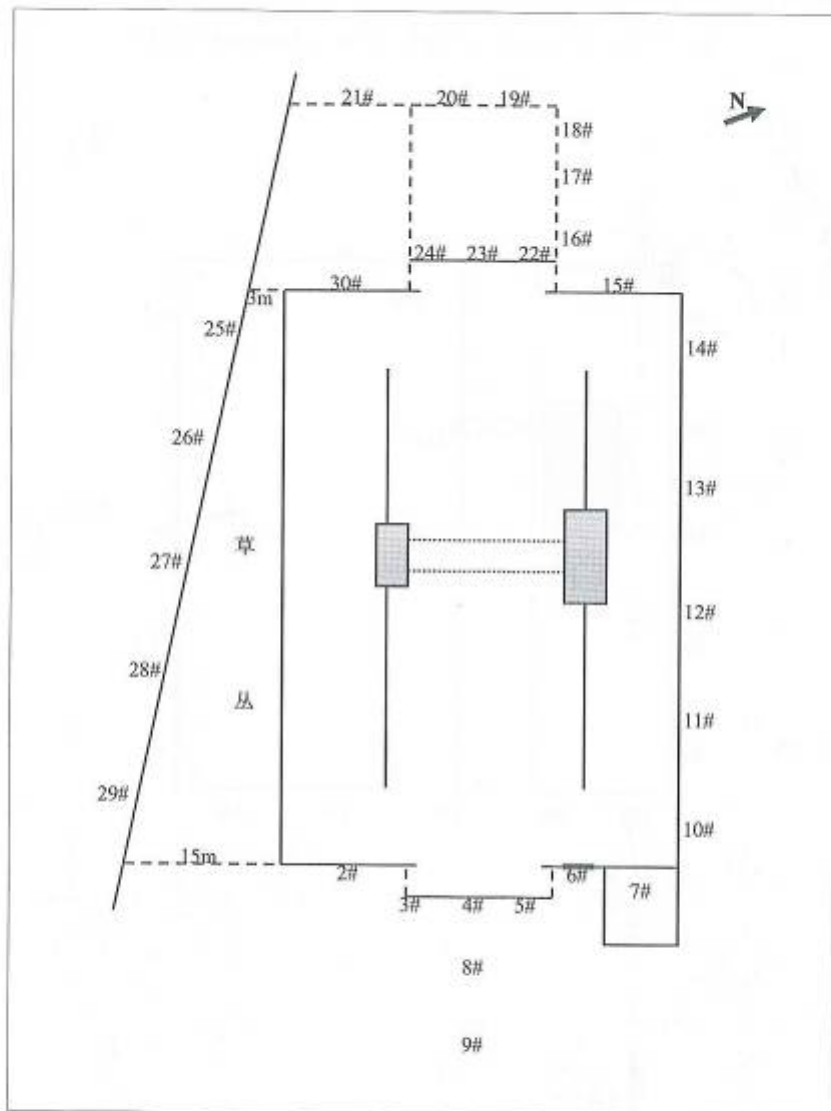
注：以上数据均未扣除宇宙射线的贡献。

测量布点示意图

图一 排北口岸小车通道使用的射线装置周围测量布点图

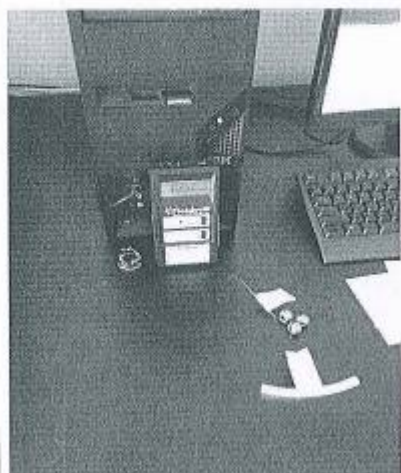


图二 中山港国际货柜码头使用的射线装置周围测量布点图



现场照片

拱北口岸小车通道



个人剂量报警仪



应急按钮

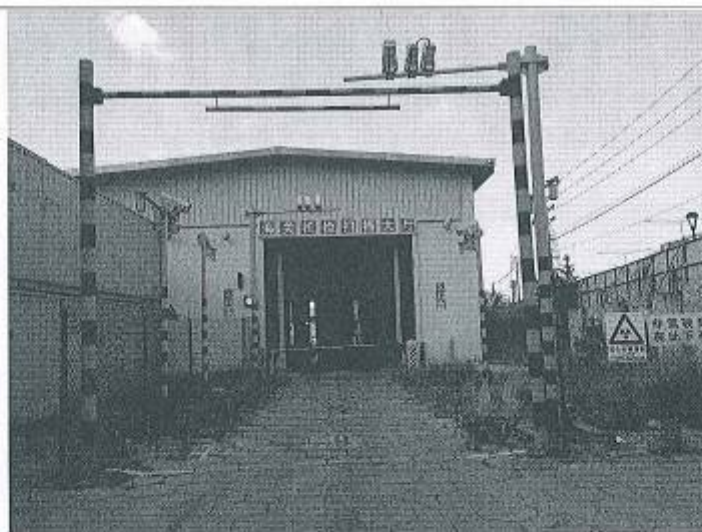


检查系统

中山港国际货柜码头

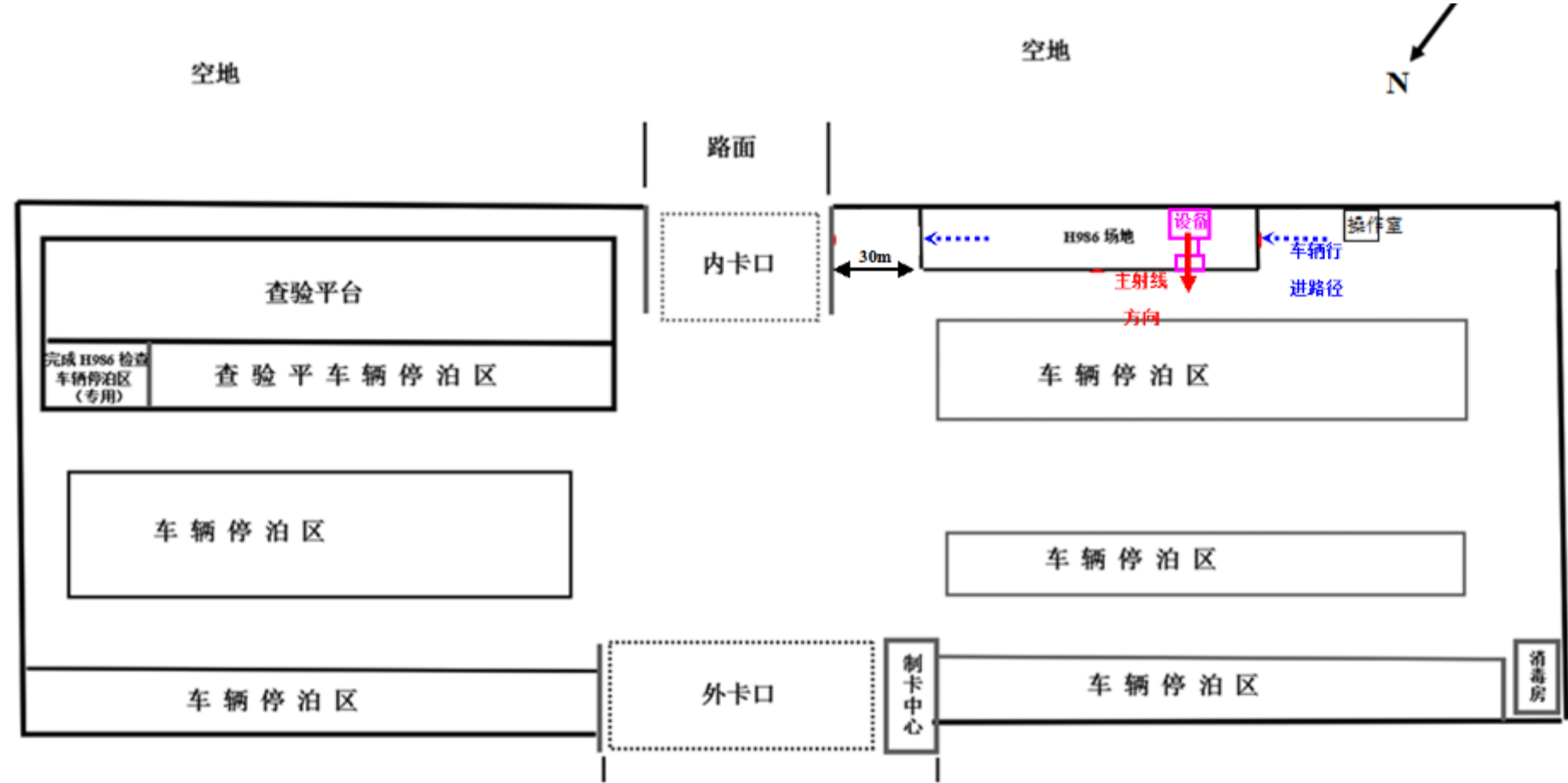


出口



入口

附图 1 中山保税物流中心建设点



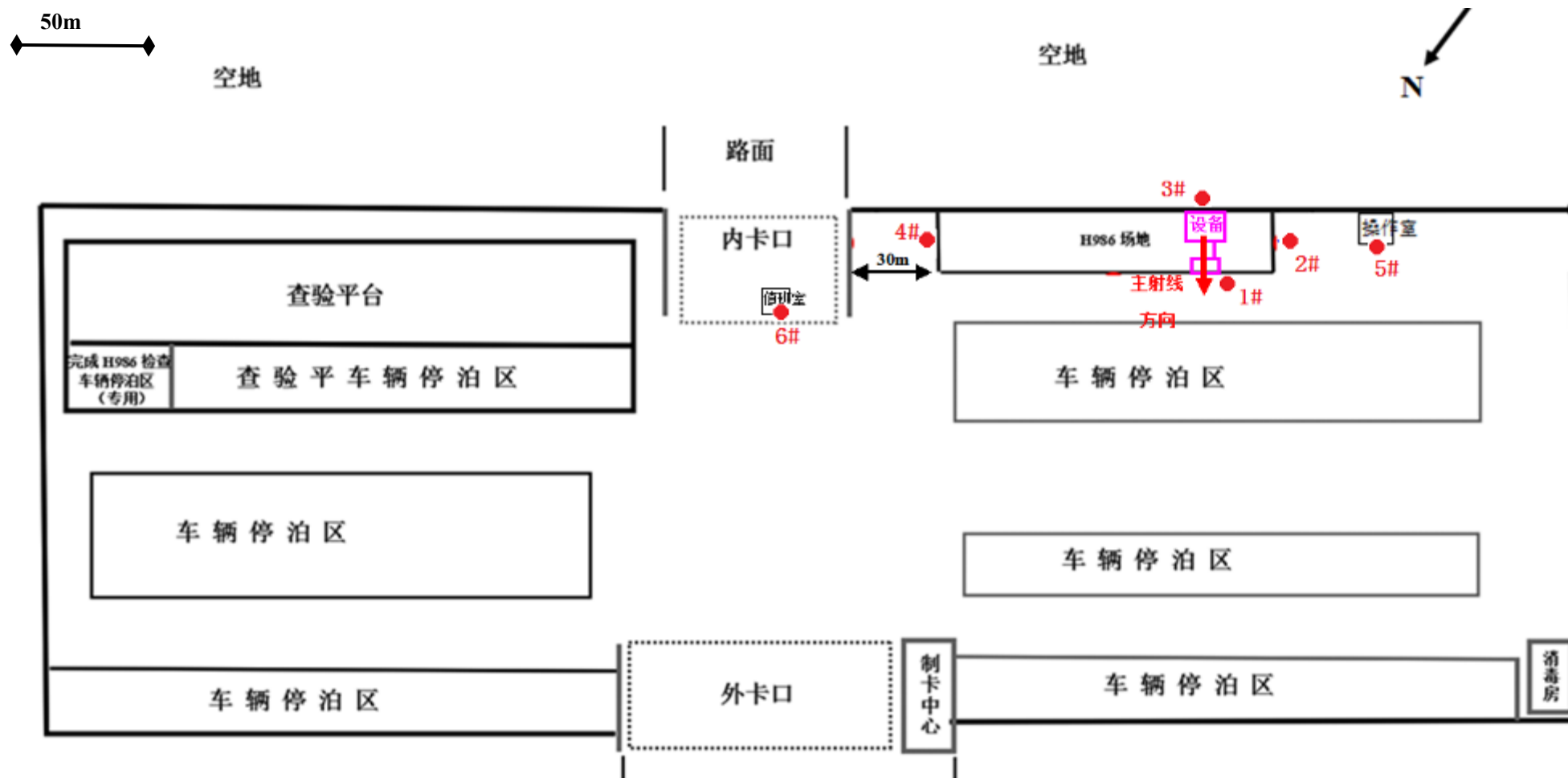
中山保税物流中心建设点平面布置图



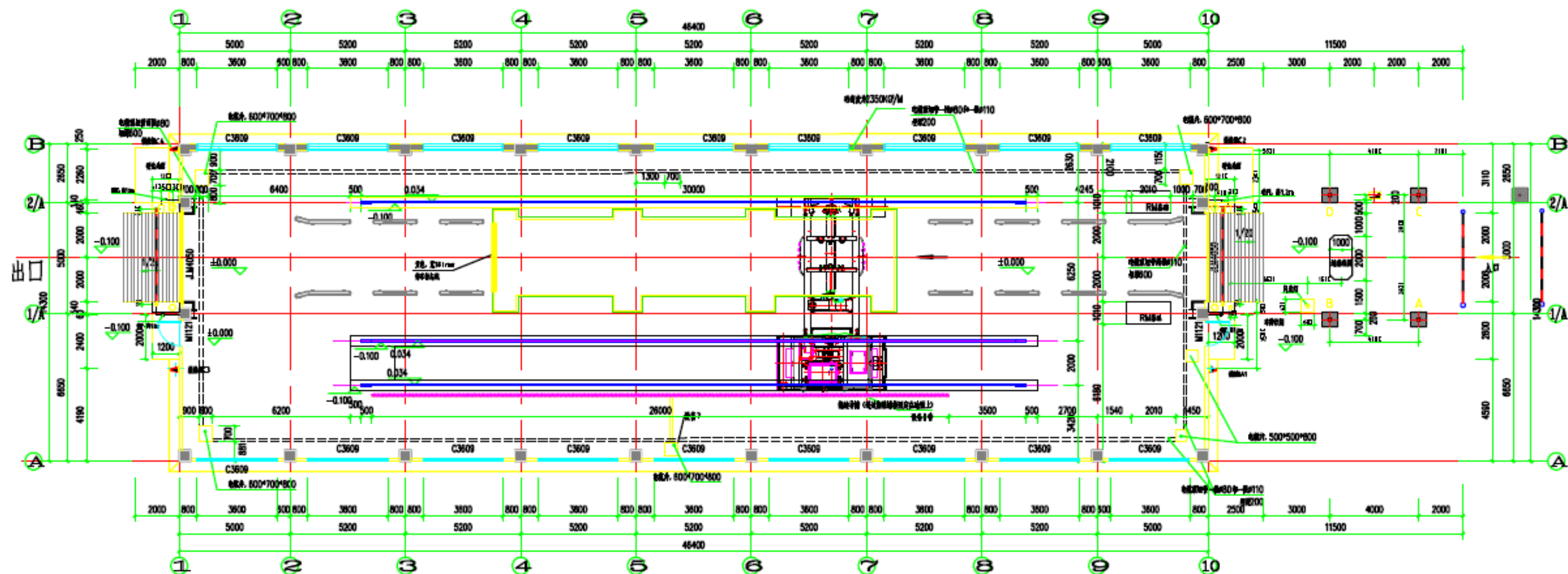
中山保税物流中心建设点-评价范围图

	
<p>外卡口</p>	<p>内卡口</p>
	
<p>存储仓库</p>	<p>建设用空地</p>

中山保税物流中心建设点-现场照片



中山保税物流中心建设点-监测布点图



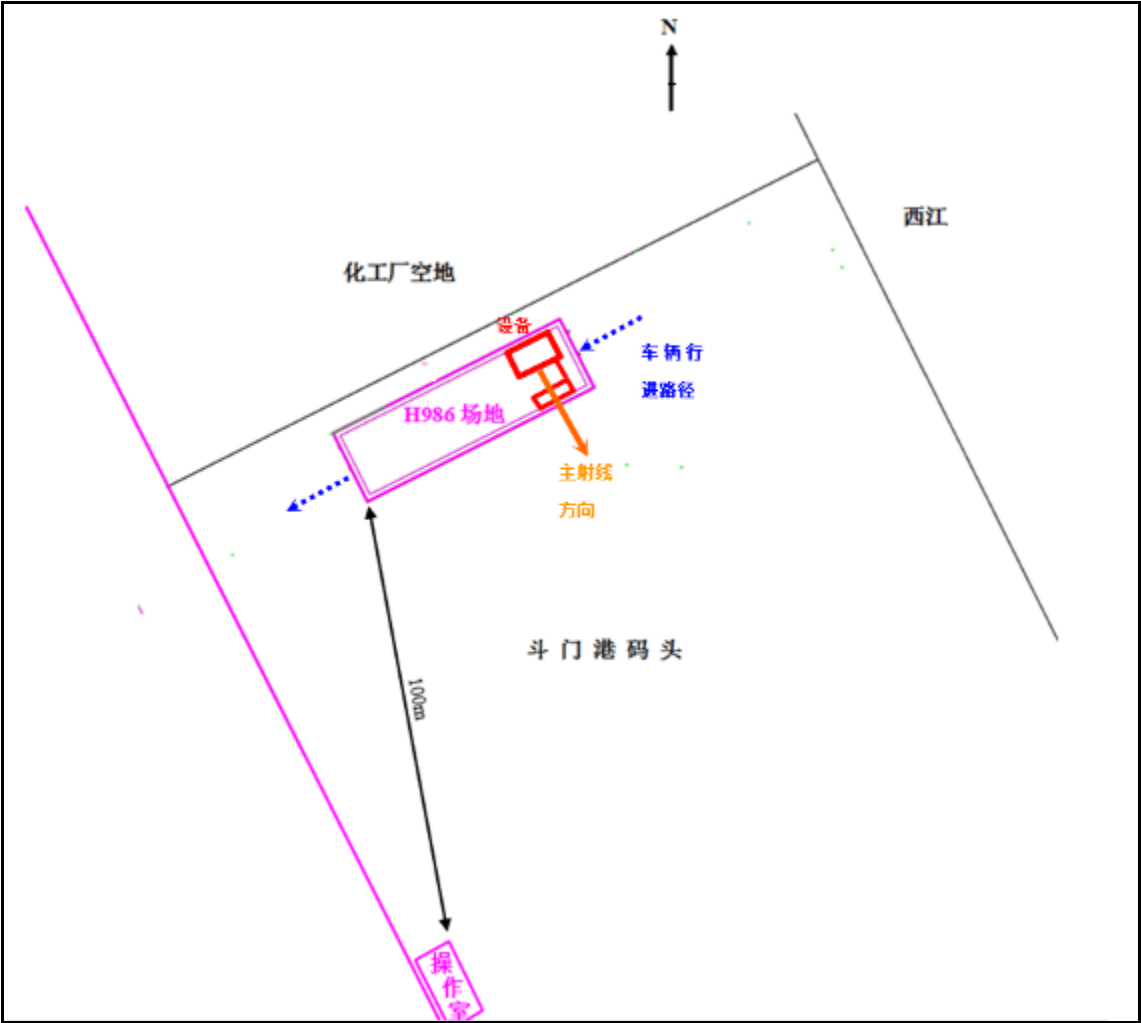
说明: 1. 设备基础尺寸以设备安装基础上表面100mm。
2. 设备基础内预留预埋件。

设备平面布置图 1:100

所有露明吊杆、支撑杆、埋铁等附件均需刷防锈漆。

场地设备平面布置图

附图 2 珠海斗门港建设点



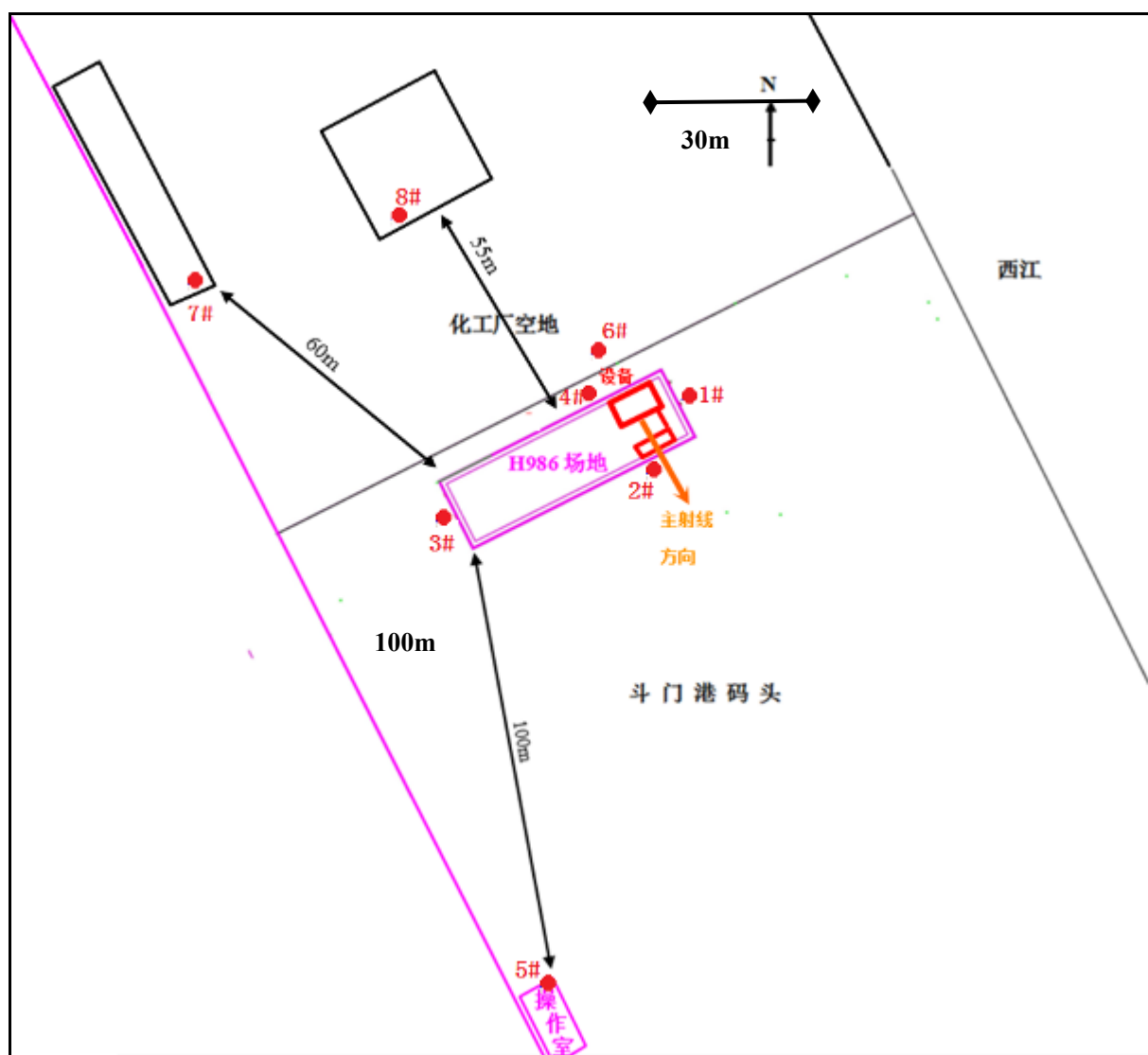
斗门港建设点平面布置图



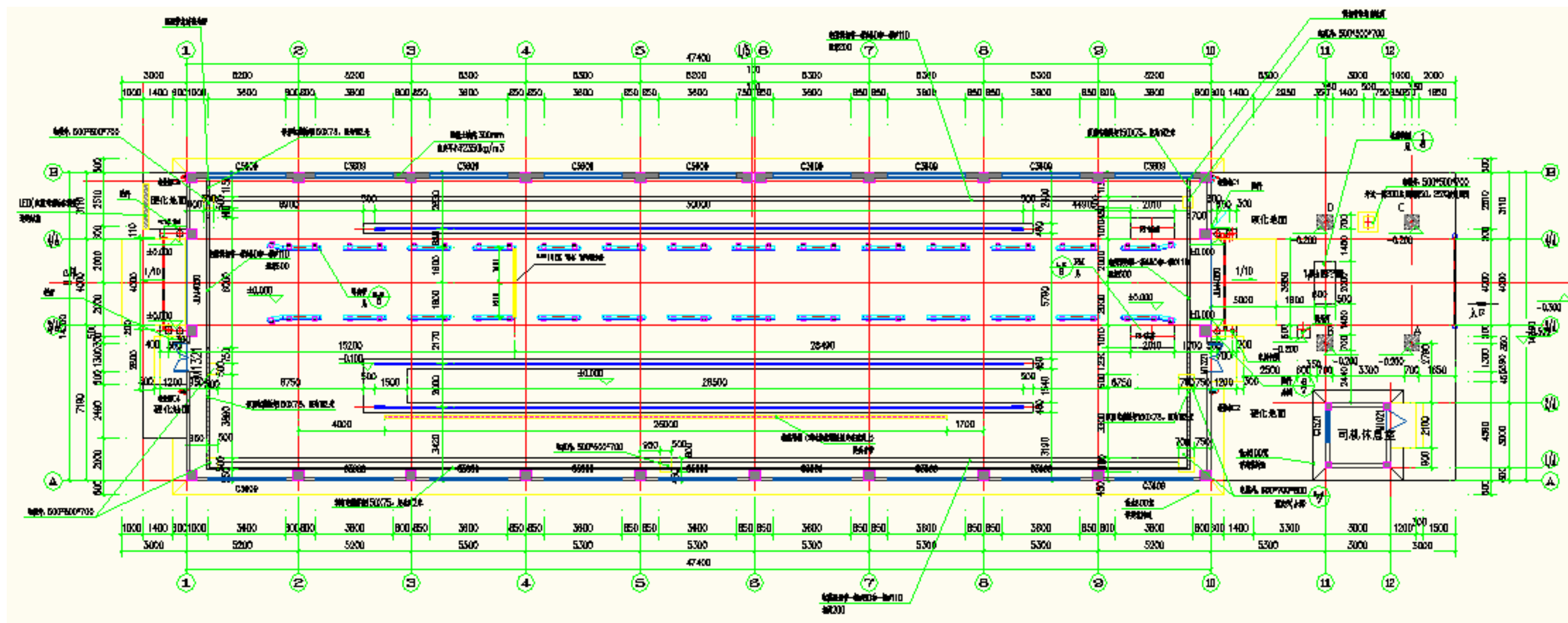
珠海斗门港建设点-评价范围图

	
<p>建设用空地</p>	<p>操作室拟建位置（于查验室内）</p>
	
<p>化工公司</p>	

珠海斗门港建设点-现场照片

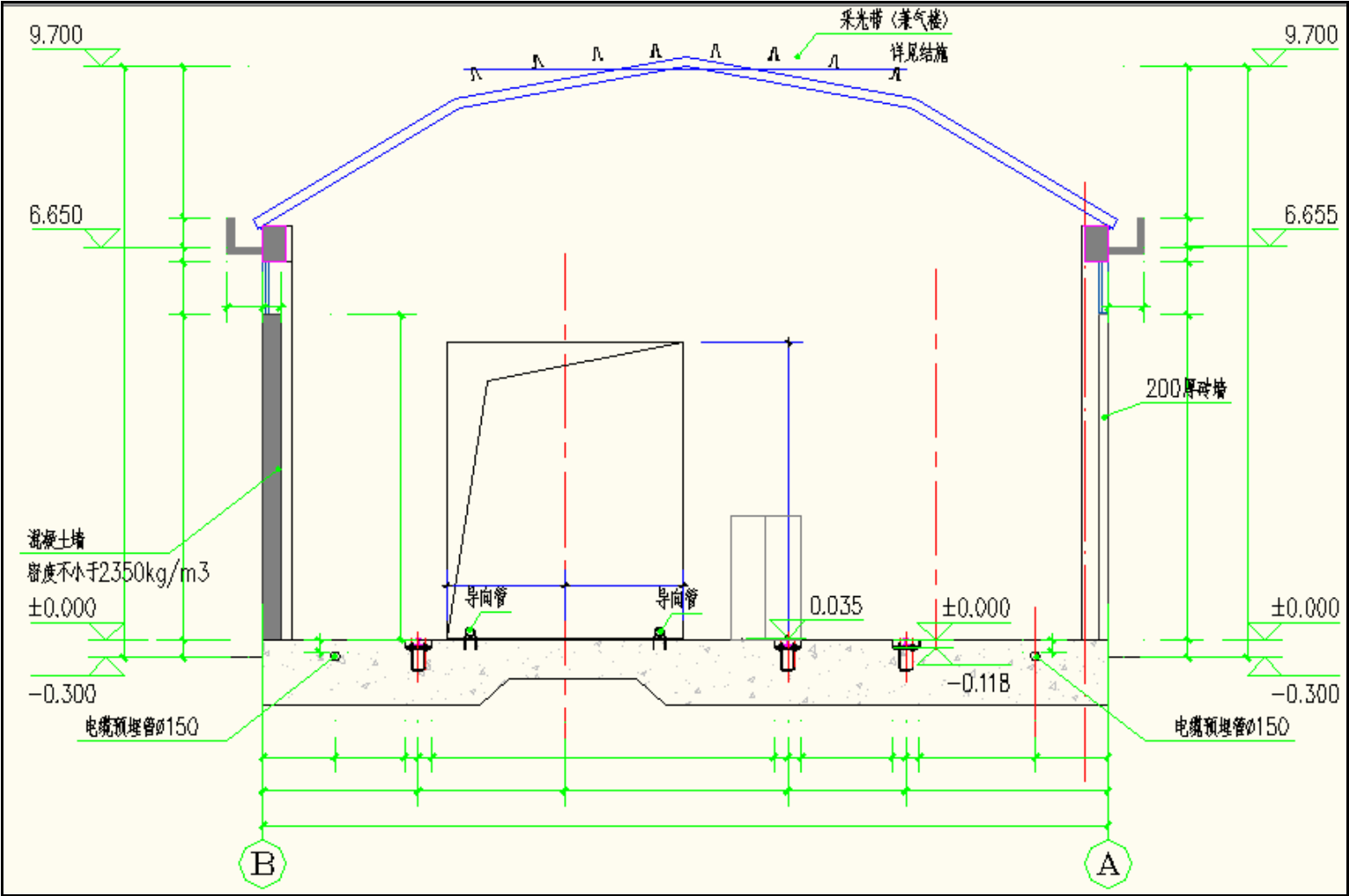


珠海斗门港建设点-监测布点图

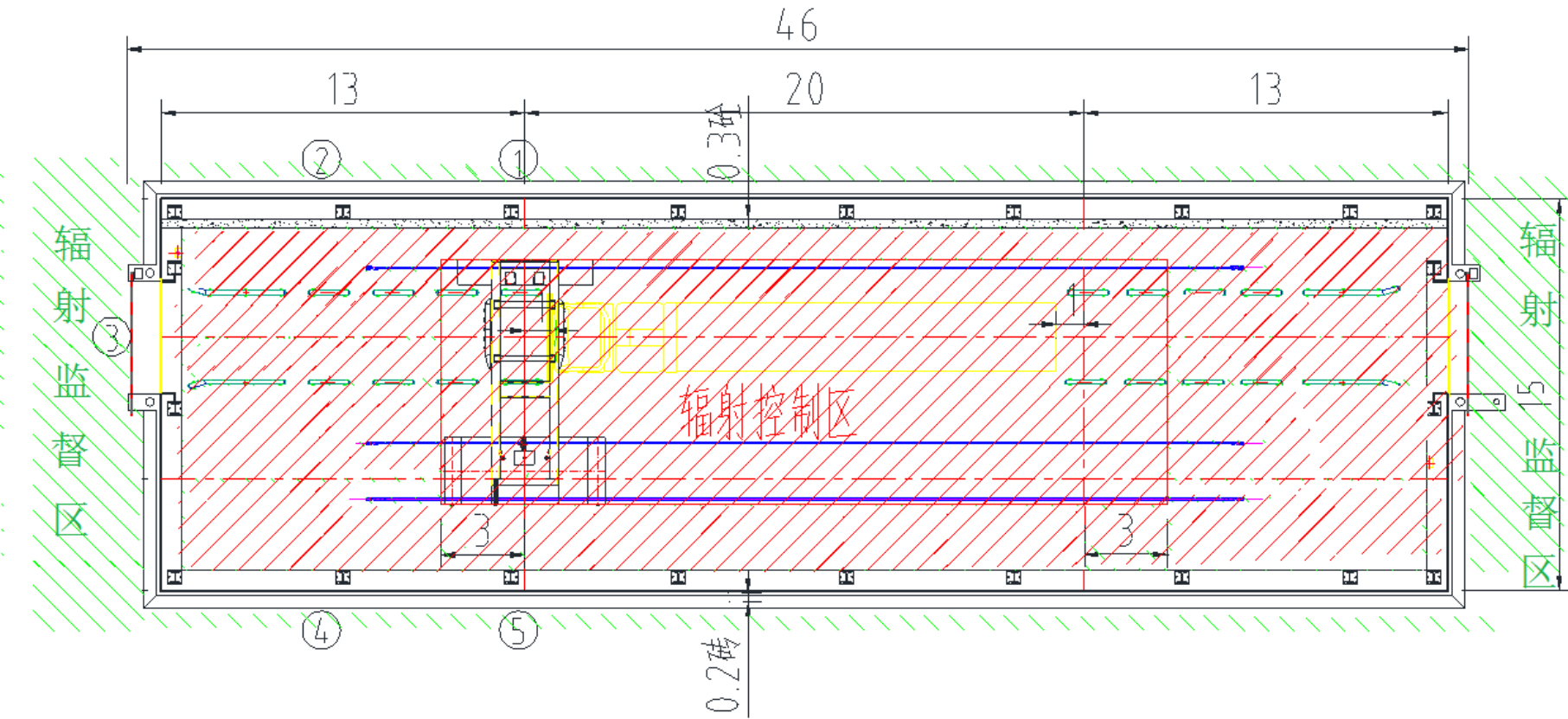


场地设备平面布置图

附图 3 扫描大厅剖面图



附图 4 MB1215DE（HS）检查系统边界辐射剂量率计算点布置图（俯视图，单位：m）





建设项目环境保护审批登记表

填表单位(盖章): 中华人民共和国拱北海关

填表人(签字):

项目经办人(签字):

建设项目	项目名称	拱北海关 2016 年集装箱/车辆检查系统扩建项目				建设地点	中山保税物流中心, 珠海斗门港										
	建设内容及规模	扩建 2 台 MB1215DE (HS) 组合移动式集装箱/车辆检查系统				建设性质	<input type="checkbox"/> 新建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造										
	行业类别	9423 公共安全管理机构				环境保护管理类别	<input type="checkbox"/> 编制报告书 <input checked="" type="checkbox"/> 编制报告表 <input type="checkbox"/> 填报登记表										
	总投资(万元)	9000				环保投资(万元)	900		所占比例(%)	10%							
建设单位	单位名称	中华人民共和国拱北海关		联系电话	13928031268		评价单位	单位名称	四川省核工业辐射测试防护院		联系电话	020-66356743					
	通讯地址	广东省珠海市香洲区拱北水湾路 18 号		邮政编码	519000			通讯地址	广州市花都区旧美路 28 号瑞丰大厦 10 楼		邮政编码	510800					
	法人代表	赵民		联系人	何人敬			证书编号	国环评证甲字第 3214 号		评价经费	—					
现状	环境质量等级	环境空气: 地表水: 地下水: 环境噪声: 海水: 土壤: 其它:															
	环境敏感特征	<input type="checkbox"/> 自然保护区 <input type="checkbox"/> 风景名胜区 <input type="checkbox"/> 饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> 基本农田保护区 <input type="checkbox"/> 水土流失重点防治区 <input type="checkbox"/> 沙化地封禁保护区 <input type="checkbox"/> 森林公园 <input type="checkbox"/> 地质公园 <input type="checkbox"/> 重要湿地 <input type="checkbox"/> 基本草原 <input type="checkbox"/> 文物保护单位 <input type="checkbox"/> 珍稀动植物栖息地 <input type="checkbox"/> 世界自然文化遗产 <input type="checkbox"/> 重点流域 <input type="checkbox"/> 重点湖泊 <input type="checkbox"/> 两控区															
污染物排放达标与总量控制(工业建设项目详填)	污 染 物	现有工程(已建+在建)				本工程(拟建或调整变更)				总体工程(已建+在建+拟建或调整变更)							
		实际排放浓度(1)	允许排放浓度(2)	实际排放总量(3)	核定排放总量(4)	预测排放浓度(5)	允许排放浓度(6)	产生量(7)	自行削减量(8)	预测排放总量(9)	核定排放总量(10)	"以新带老"削减量(11)	区域平衡替代本工程削减量(12)	预测排放总量(13)	核定排放总量(14)	排放增减量(15)	
	废 水	—	—			—	—										
	化学需氧量																
	氨 氮																
	石 油 类																
	废 气	—	—			—	—										
	二 氧 化 硫																
	烟 尘																
	工 业 粉 尘																
	氮 氧 化 物																
	工业固体废物	—	—			—	—										
	其它特征污染物	工作人员辐射剂量											理论计算工作人员有效剂量最大值为 1.60 mSv/a, 本项目剂量约束值 5mSv/a				
		公众个人辐射剂量											理论计算公众有效剂量最大值为 0.10 mSv/a, 本项目剂量约束值 0.25mSv/a				

注: 1、排放增减量: (+) 表示增加, (-) 表示减少
2、(12): 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
3、(9) = (7) - (8), (15) = (9) - (11) - (12), (13) = (3) - (11) + (9)
3、计量单位: 废水排放量—万吨/年; 废气排放量—万标立方米/年; 工业固体废物排放量—万吨/年; 水污染物排放浓度—毫克/升; 大气污染物排放浓度—毫克/立方米; 水污染物排放量—吨/年; 大气污染物排放量—吨/年。