

核技术利用建设项目

天顺哈密物流园新建电子加速器项目  
环境影响报告表

建设单位名称：新疆天顺供应链哈密有限责任公司

环境保护部监制



### 建设项目环境影响评价资质证书

机构名称：江苏宝海环境服务有限公司  
 住 所：江苏省扬州市高新技术产业开发区开发西路217号  
 法定代表人：羊海英  
 资质等级：乙级  
 证书编号：国环评证 乙 字第 19102 号  
 有效期：2017年02月09日至2021年02月08日  
 评价范围：环境影响报告书乙级类别—冶金机电；交通运输\*\*\*  
 环境影响报告表类别—一般项目；核与辐射项目\*\*\*

天顺哈密物流园新建电子加速器项目环境影响报告表（专用）



项目名称： 天顺哈密物流园新建电子加速器项目

文件类型： 环境影响报告表

评价范围： 核与辐射项目

法定代表人： 羊海英 (签章)

编制机构： 江苏宝海环境服务有限公司 (签章)



**天顺哈密物流园新建电子加速器项目环境影响报告表  
编制人员名单表**

编制主持人		姓名	职(执)业资格证书编号	登记(注册)证)编号	专业类别	本人签名
		李相娟	HP00018725	B1910200810	输变电及广电通讯	李相娟
主要编制人员情况	序号	姓名	职(执)业资格证书编号	登记(注册)证)编号	编制内容	本人签名
	1	李相娟	HP00018725	B1910200810	1、项目基本情况 2、射线装置(本项目拟用射线装置) 3、废弃物(重点是放射性废弃物) 4、评价依据 5、保护目标与评价标准 6、环境质量和辐射现状 7、项目工程分析与污染源项 8、辐射安全与防护 9、环境影响分析 10、辐射安全管理 11、结论和建议	李相娟

地 址: 扬州开发西路217号

联系方式: 0514-80926396

传 真: 0514-80926307

## 《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1. 项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文字段作一个汉字）。

2. 建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3. 行业类别——按国标填写。

4. 总投资——指项目投资总额。

5. 主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6. 结论和建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7. 预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8. 审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

## 目录

表 1 项目基本情况	1
表 2 放射源	5
表 3 非密封放射性物质	5
表 4 射线装置（本项目拟用射线装置）	6
表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）	7
表 6 评价依据	8
表 7 保护目标与评价标准	9
评价范围	9
保护目标	9
评价标准	10
表 8 环境质量和辐射现状	11
环境质量和辐射现状	11
表 9 项目工程分析与污染源项	15
项目工程分析	15
污染源项描述	19
表 10 辐射安全与防护	21
项目安全设施与防护	21
表 11 环境影响分析	27
施工阶段对环境的影响	27
运营阶段对环境的影响	28
事故影响分析	36
表 12 辐射安全管理	37
辐射安全与环境管理机构的设置	37
辐射安全管理规章制度	38
辐射安全和防护专业知识培训	38
辐射安全操作规程	39
辐射监测	40
辐射事故应急	42

项目竣工环保验收内容.....	42
<b>表 13 结论和建议</b> .....	43
结论.....	43
建议和承诺.....	45
<b>表 14 审批</b> .....	47
<b>附件 1 项目委托书</b> .....	47
<b>附件 2 “三同时”措施一览表</b> .....	47
<b>附件 3 射线装置使用承诺书</b> .....	错误!未定义书签。

表 1 项目基本情况

项目名称	天顺哈密物流园新建电子加速器项目				
建设单位	新疆天顺供应链哈密有限责任公司				
法人代表	胡长征	联系人	胡拥兵	联系电话	13031226232
通讯地址	哈密市广东工业加工区天顺哈密物流园				
建设项目地点	哈密市广东工业加工区天顺哈密物流园				
立项审批部门	/		批准文号	/	
建设项目总投资(万元)	1000	其中：环保投资(万元)	55	环保投资占总投资比例	5.5%
项目性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其他		占地面积(m <sup>2</sup> )	512	
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 PDE 用放射性物质		
		<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		
其他	/				

## 项目概述

大型集装箱/车辆快速检查系统，是一种新兴的检验模式，是先进科技业务一体化的产物，主要在货运量大的作业现场配备，不同的地方可能配备不同厂家生产的不同型号的集装箱/车辆检查系统。

为了对进出集装箱进行快速准确检查，新疆天顺供应链哈密有限责任公司在哈密市广东工业加工区天顺哈密物流园拟建新疆天顺哈密物流园车辆安全检查加速器项目，新建安检机内配备一套MB1215LC组合移动式集装箱/车辆检查系统，主要用于自动检测车辆、集装箱等交通工具，该系统中有一台6/3MeV双能电子直线加速器，属于使用Ⅱ类射线装置项目，利用加速器产生的X射线辐射成像，得到物体内部不同密度物质的分布图像，以区分货物中是否掺杂有谎报、违禁、危险品等，从而达到在不开箱的情况下极短时间内对整个集装箱内装货物的快速扫面透视检查。加快货物的安检速度，减少人工安检工作量和劳动强度，方便快捷的服务有利于吸引更多的货物资源，有效提高工作效率。

## 任务由来

由于MB1215LC组合移动式集装箱/车辆检查系统的电子直线加速器在使用过程中产生的高能量X射线将对环境产生电离辐射影响，根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院令449号）和《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3号）的规定和要求，本项目需要进行环境影响评价，根据国家《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令44号），本项目应编制环境影响报告表。并尽快向自治区环保厅申请《辐射安全许可证》。为保护环境，保障公众健康，新疆天顺供应链哈密有限责任公司委托江苏宝海环境服务有限公司对天顺哈密物流园车辆安全检查加速器项目配备的MB1215LC组合移动式集装箱/车辆检查系统项目进行辐射环境影响评价。

评价单位在委托对该项目拟建场址进行辐射环境背景监测的基础上，按照

国家有关建设项目辐射环境影响报告表的内容和格式，编制该项目的辐射环境影响报告表。

### 项目地理位置

本项目配备的MB1215LC型组合移动式集装箱/车辆检查系统安装于安检大厅内，建成后由新疆天顺供应链哈密有限责任公司运营管理，MB1215LC组合移动式集装箱/车辆检查系统安装位置区域50m范围内存在办公区，地理坐标：42° 54' 12.79" N，93° 35' 26.48" E，详见地理位置附图1-1。

### 项目建设内容及规模

本项目 MB1215LC 型组合移动式集装箱/车辆检查系统是利用加速器产生的 X 射线辐射成像，得到物体内部不同密度物质的分布图像，该检查系统拟新建于哈密市广东工业加工区天顺哈密物流园，占地面积约 512m<sup>2</sup>。

MB1215LC 型组合移动式集装箱/车辆检查系统最大扫描车辆限宽 2.6m，限高 4.6m，扫描速度小于 0.4m/s。本项目的建设内容见表 1-1。

表 1-1 项目建设内容表

装置	型号或活度	X 射线能量	类别	数量	工作场所名称
车辆检查系统	MB1215LC 型	6/3MeV	II 类	1 套	安检大厅内

### 项目周边现状概述及选址

本项目实施后，可加快新疆天顺哈密物流园货物的安检速度，对物流园的现代化管理产生积极影响。

新疆天顺供应链哈密有限责任公司物流园东侧隔泰山路与哈密钢汇物资有限公司和西北矿山机电城相邻，东南侧为新疆泰胜，南侧隔白云大道为华锐风电，西南侧为哈密电业局，西侧隔园区泄洪渠为园区规划建设用地，北侧隔琶洲路为 G30 连霍高速路，公司周边环境见附图 1-2。安检大厅位于园区主入口主道 45 米处，西侧 25m 为综合办公食宿中心，东侧 60m 为机电产品展示办公中心，南侧 45m 处为值班室，北侧为停车厂，物流园平面布局见附图 1-3，机房周围环境现

状见附图 1-4。

## 选址合理性分析

本项目建设地点位于哈密市哈密钢汇钢材交易市场西北 543m 天顺哈密物流园，符合园区用地规划，根据安检机周围分布可知，辐射工作场所周围 50m 内虽范围存在办公楼及值班室环境敏感目标，但该安全检查用加速器为 II 类射线装置，无放射源，且具有完备的辐射屏蔽设施，检测过程产生的 X 射线辐射，经采取一定的防护措施后不会对周围环境与公众造成危害。故本项目的选址是合理的。

新疆天顺哈密物流园区占地 20.0142 万 m<sup>2</sup>（约 300 亩），其中总建筑面积 8.7096 万 m<sup>2</sup>，堆场面积 3.0 万 m<sup>2</sup>，停车场面积 2.0 万 m<sup>2</sup>，道路及厂区硬化面积 6.04 万 m<sup>2</sup>，绿化面积 3.0 万 m<sup>2</sup>（占 14.99%）。根据市场需求，本项目建设大件产品物流区，机电产品物流区，工业原材料、零部件和产成品物流区，日用消费品物流区农副产品物流区。土建工程主要包括物流库房、展厅、堆场、办公楼及配套建筑、路面硬化、门卫等。哈密市煤炭等矿产资源丰富，其物流业的需求逐步加大。鉴于此，新疆天顺供应链哈密有限责任公司紧抓此机遇，在哈密市广东工业加工区建设了新疆天顺哈密物流园。该物流园是天顺公司潜入区域产业链发展的重要平台，是公司延伸物流产业链、创新服务模式、获取新利润源的重要途径；同时对哈密市经济具有重要意义，不仅可以提升哈密市经济发展效益，优化哈密市城市生态环境，推动哈密市物流业向系统化、产业化方向发展，而且还有利于增加哈密就业人口，有利于哈密工业园区的发展，其社会效应和经济效应显而易见。该园区建设环评报告《新疆天顺哈密物流园区（北区）建设项目环境影响报告表》于 2012 年通过环评批复，环评批复文件号为哈市环监【2012】086 号。

**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	储存方式与地点	备注
无	/	/	/	/	/	/	/	/

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	适用场所	储存方式与地点
无	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

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》 (GB18871-2002)

**表 4 射线装置（本项目拟用射线装置）**

（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	电子直线加速器	II	1	MB1215LC	电子	6	距靶1m的等中心处的X线辐射剂量率 120mGy/min	集装箱/车辆检查	新疆天顺哈密物流园安检厅	X射线能量为6/3MeV

（二）X射线机，包括工业探伤，医用诊疗和治疗、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 (μA)	中子强度 (n/S)	用途	工作场所	氚靶情况			备注
										活度 (Bq)	储存方式	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
臭氧、氮氧化物	气态	/	/	少量	/	/	/	通过自然通风排入外环境，臭氧常温下可自行分解为氧气，对环境影响较小

注：本环评项目使用的为射线装置，不会产生放射性废弃物。

## 表 6 评价依据

法规文件	<p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日实施）；</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 10 月 1 日实施）；</p> <p>(4) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年）；</p> <p>(5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》修改单，（生态环境部令部令第 1 号，2018 年 4 月 28 日）；</p> <p>(6) 《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，2014 年修改）；</p> <p>(7) 《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，2017 年修正）；</p> <p>(8) 《射线装置分类》（环境保护部公告 2017 年第 66 号）</p> <p>(9) 《突发环境事件信息报告办法》（环境保护部令第 17 号，2011 年）；</p> <p>(10) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部令第 18 号，2011 年）；</p> <p>(11) 《放射工作人员职业健康管理暂行办法》（卫生部令第 55 号，2007 年）；</p> <p>(12) 《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》（国家环保总局，环发[2006]145 号）；</p> <p>(13) 《新疆维吾尔自治区辐射污染防治办法》（新疆维吾尔自治区人民政府令第 192 号，2015 年）；</p> <p>(14) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（2016 年修订）。</p>
技术标准	<p>(1) 《辐射环境保护管理导则—核技术利用项目环境影响报告书（表）的内容和格式》（HJ10.1-2016）；</p> <p>(2) 《环境地表 <math>\gamma</math> 辐射剂量率测定规范》（GB/T14583-1993）；</p> <p>(3) 《辐射环境监测技术规范》（HJ/T 61-2001）；</p> <p>(4) 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2016）；</p> <p>(5) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；</p> <p>(6) 《货物/车辆辐射检查系统的放射防护要求》（GBZ 143—2015）。</p>
其他	<p>(1) 项目委托书（见附件 1）；</p> <p>(2) 射线装置使用情况承诺书（附件 2）</p> <p>(3) 辐射环境现状检测报告（附件 3）</p> <p>(4) 《新疆维吾尔自治区环境天然贯穿辐射水平调查研究》</p>

## 表 7 保护目标与评价标准

### 评价范围

根据《辐射环境保护管理导则—核技术利用项目环境影响报告书（表）的内容和格式》（HJ10.1-2016）的规定和《辐射环境监测技术规范》（HJ/T 61-2001）对辐射监测技术的要求，结合本项目环境影响因素的特征和项目周围环境的特点，确定本项目的辐射评价范围是以安检厅内 MB1215LC 车辆检查系统为中心、半径 50m 以内的区域。

### 保护目标

本项目保护目标主要为从事辐射工作和移动式集装箱/车辆检查系统屏蔽墙外 50m 范围内人员，根据现场踏勘，检查站位于安检房西方向 25m 处，本项目相关辐射工作场所周围 50m 区域内保护目标情况见下表。

**表 7-1 本项目主要环境保护目标情况一览表**

周边点位描述	环境保护目标		人数	方位	最近距离	年有效剂量约束值
引导员	职业	引导员	2	南	控制区边界	5mSv
操作室		安检机操作员	4	西	25m	
综合办公食宿中心	公众	物流基地工作人员 司机及其余公众	/	西	25m	0.1mSv
值班室				南	45m	
安检厅周边				南	监督区边界	

## 评价标准

(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)

本标准适用于实践和干预中人员所受电离辐射照射的防护和实践中源的安全, 其中标准中具体内容如下表 7-2 所示:

**表 7-2 职业照射与公众照射年剂量限值**

年 剂 量 限 值	职业照射	a) 连续 5 年的年平均有效剂量不超过 20mSv; b) 任何一年中的有效剂量不超过 50mSv;
	公众照射	a) 年有效剂量不超过 1mSv; b) 特殊情况下, 若 5 个连续年的年平均剂量不超过 1mSv, 则某一单一年份的有效剂量可提高到 5mSv;

对辐射工作人员、公众的剂量控制不仅要满足剂量限值的要求, 而应依据辐射防护最优化原则, 按照剂量约束和潜在照射危险约束的防护要求, 把辐射水平降低到低于剂量限值的一个合理达到的尽可能低的水平。因此, 本次评价采用年剂量管理约束值如下:

(a) 检查系统辐射工作人员采用年剂量限值的 1/4, 即 5mSv/a 作为年剂量管理约束值。

(b) 公众人员采用 0.1mSv/a 作为年剂量管理约束值。

(2) 《货车/车辆辐射检查系统的放射防护要求》(GB143-2015);

本项目检查系统的辐射水平控制、安全设施、操作、监测与检查等放射防护要求应满足《货物/车辆辐射检查系统的放射防护要求》(GBZ143-2015)

(3) 《新疆维吾尔自治区环境天然贯穿辐射水平调查研究》(《辐射防护》1992年03期)

**表 8 环境质量和辐射现状**

**环境质量和辐射现状**

**1、项目地理位置和场所位置**

本项目位于哈密广东工业园天顺哈密物流园西南侧地块，具体地理坐标为：42° 54' 12.79" N，93° 35' 26.48" E。园区车辆进厂入口位于厂区西南侧，安检厅位于厂区入口45m处，MB1215LC组合移动式集装箱/车辆检查系统位于安检厅内，检查站位于安检厅西南方向25m处。

项目地理位置图见附图1-1，其平面布置图见附图1-3，项目周边外环境示意图如附图1-4。

为掌握项目所在地辐射水平，本次评价委托新疆德能辐射环境科技有限公司对本项目辐射环境进行了本底监测。

**2、环境现状评价的对象、监测因子**

环境现状评价对象：安检厅内MB1215LC组合移动式集装箱/车辆检查系统拟建场所周围辐射环境现状水平。

监测因子：X- $\gamma$  空气吸收剂量率。

**3、质量保证措施**

根据《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我公司的质量体系文件（包括质量手册、程序文件、作业指导书）实行全过程质量控制，保证此次检测结果科学、有效。

检测质量保证主要内容有：

①本项目根据《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001）及《环境地表 $\gamma$ 辐射剂量率测定规范》（GBT14583-93）中有关布点原则和方法，并结合本项目的实际情况，在拟建辐射工作场所处进行布点，保证各检测点位布设的科学性；

②检测方法采用国家有关部门颁布的标准；

③检测仪器已经计量部门检定合格，检定有效期为 2017 年 10 月 15日

~2018 年 10 月 15 日；

④每次测量前后均检查仪器的工作状态是否良好；

⑤检测人员按操作规程操作仪器，并做好记录；

⑥检测报告严格实行三级审核制，经过校对、校核，最后由技术总负责人  
审定签发

#### 4、监测方案

监测单位：新疆德能辐射环境科技有限公司

监测日期：2018年8月18日

监测方式：现场检测

监测方法：《环境地表 $\gamma$ 辐射剂量率测定规范》GB/T 14583-1993

监测频次：依据标准予以确定

监测工况：辐射环境本底

天气环境条件：天气：晴；温度：32℃；相对湿度：35%。

监测报告编号：(2018)德能辐检字 DL 第 040 号

检测仪器：

仪器名称	仪器型号	仪器编号	校准因子	有效日期
ATOMTEX 辐射检测仪	AT1121	44409	0.99	2018-10-15

检测布点示意图：

新疆天顺供应链哈密有限责任公司电子加速器拟安装区域南北长 45 米，东西宽 33 米，依据检测方案对新疆天顺哈密物流园电子加速器拟安装区进行了 9 米\*11 米的网格布点法本底检测，检测布点示意图见图 1。

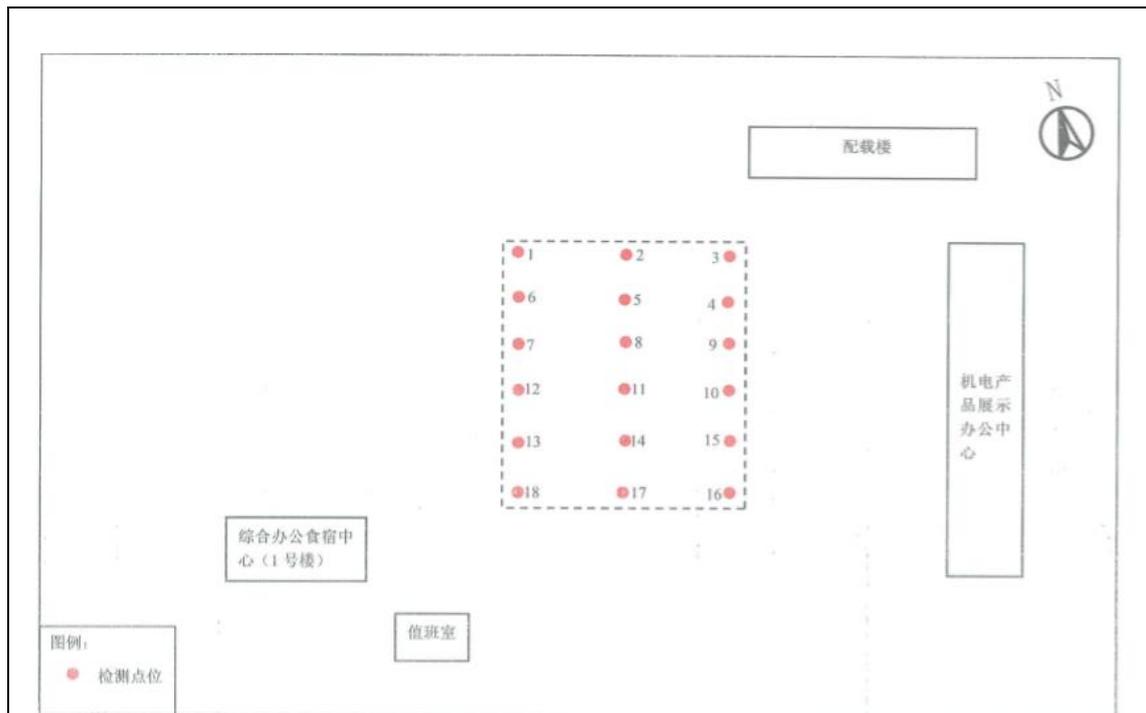


图1 本项目检测布点示意图

## 5、检测结果

新疆天顺供应链哈密有限责任公司拟安装电子加速器区域 X- $\gamma$  辐射致空气吸收剂量率本底检测结果见表 1

表 1 X- $\gamma$  辐射致空气吸收剂量率检测结果

点位	点位名称	检测结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	备注
1	拟安装区布点 1	0.112	/
2	拟安装区布点 2	0.111	/
3	拟安装区布点 3	0.108	/
4	拟安装区布点 4	0.112	/
5	拟安装区布点 5	0.111	/
6	拟安装区布点 6	0.111	/
7	拟安装区布点 7	0.112	/
8	拟安装区布点 8	0.113	/
9	拟安装区布点 9	0.112	/
10	拟安装区布点 10	0.112	/
11	拟安装区布点 11	0.112	/
12	拟安装区布点 12	0.114	/
13	拟安装区布点 13	0.116	/
14	拟安装区布点 14	0.116	/
15	拟安装区布点 15	0.116	/
16	拟安装区布点 16	0.116	/
17	拟安装区布点 17	0.116	/
18	拟安装区布点 18	0.114	/

注：检测结果均为测量均值。

## 5、结论

新疆天顺供应链哈密有限责任公司拟安装电子加速器区域X- $\gamma$  辐射致空气吸收剂量率本底检测结果范围为 0.108~0.116  $\mu$  Sv/h。

## 6、现状评价

由监测结果可知，本项目MB1215LC组合移动式集装箱/车辆检查系统工作场所及周围环境X- $\gamma$  辐射剂量率范围为0.108~0.116  $\mu$  Sv/h，根据《新疆维吾尔自治区环境天然贯穿辐射水平调查研究》可知新疆维吾尔自治区道路陆地的辐射剂量率在0.009~0.201  $\mu$  Gy/h之间，可见项目所在地的辐射本底水平未见异常。

**表 9 项目工程分析与污染源项**

## 项目工程分析

### 1、项目工程设备

哈密市广东工业园区天顺哈密物流园拟建1台MB1215LC组合移动式集装箱/车辆检查系统，为安全检查用加速器，根据射线装置分类表属于II类射线装置，主要用于自动检测车辆、集装箱等交通工具，探测器将强弱不同的信号经图像处理显示在计算机屏幕上，查看图像了解封闭车厢内装载物品。

辐射工作人员共 7 人，一名主管人员，其余 6 名员工三班两倒，两名在检查站工作，其余一名在安检厅旁做车辆引导。

### 2、工作原理

系统工作原理：采用 X 射线辐射成像技术，得到物体内部不同密度物质的分布图像，从而可以区分出货物中是否掺杂有错误、违禁、危险品等，达到货物查危的目的。

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，会产生韧致辐射，即产生 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 射线经准直器成型后，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。MB1215LC 组合移动式集装箱/车辆检查系统工作原理图见图 9-1，MB1215LC 组合移动式集装箱/车辆检查系统 X 射线成像分系统示意图见 9-2。

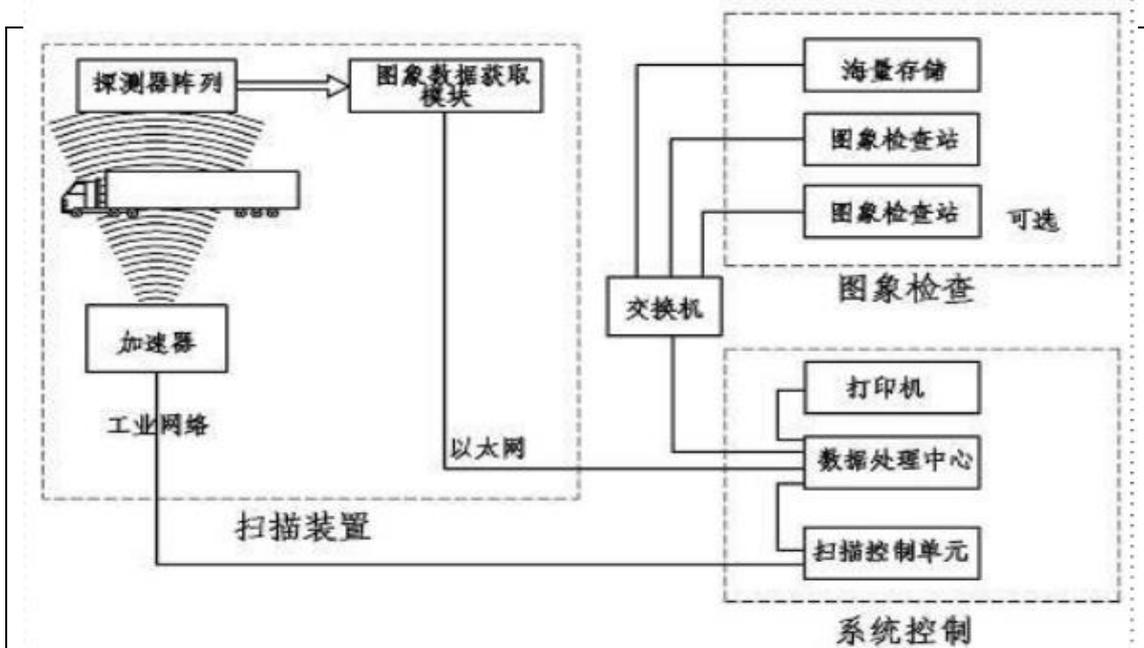


图9-1 MB1215LC组合移动式集装箱/车辆检查系统工作流程图

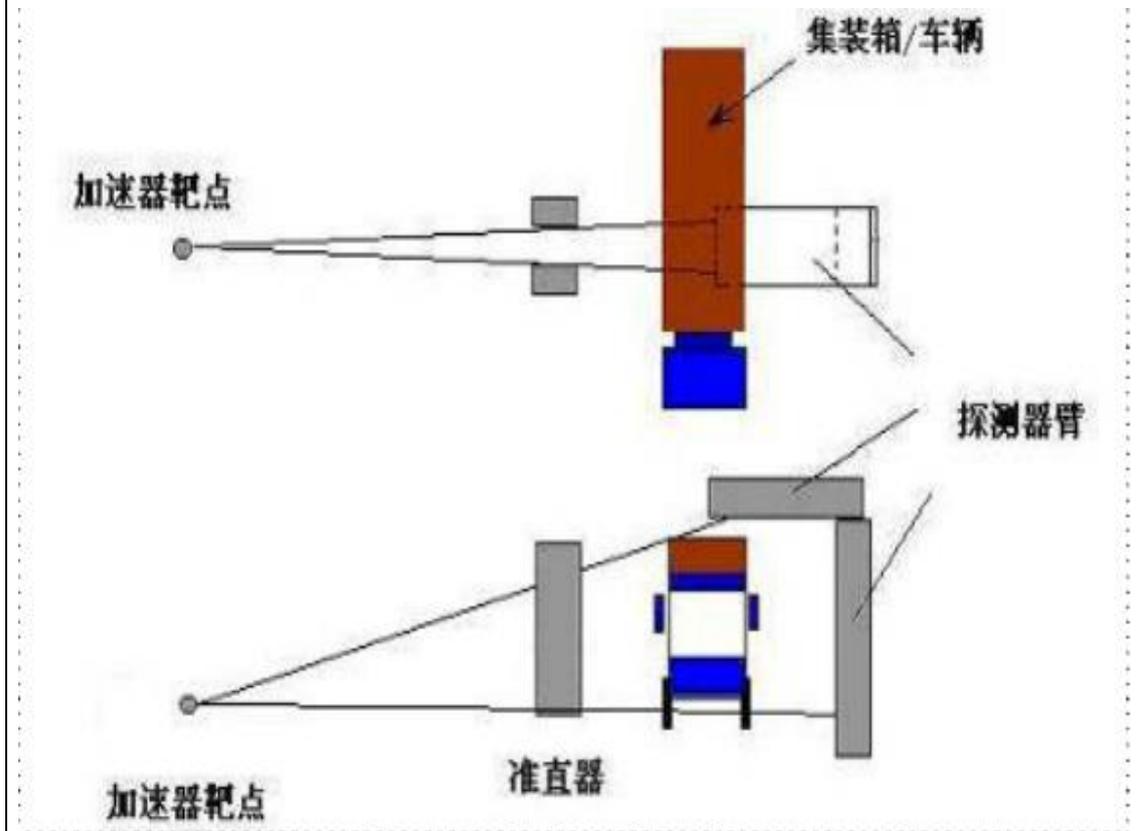


图9-2 集装箱检测系统X射线成像分系统示意图

### 3、设备组成

本项目MB1215LC安全检查系统为组合移动式，主要由七个分系统组成：加速器分系统、探测器分系统、扫描装置分系统、运行检查分系统、系统监控部分、数据管理部分、系统工程配套集成设备，其中系统监控部分包括扫描控制分系统和辐射安全分系统，其中辐射安全分系统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。

(1) X 射线成像分系统：是威视 MB1215LC 组合移动式集装箱/车辆检查系统的核心，由加速器、探测器和数据获取与控制模块组成。在对被检集装箱/车辆进行扫描时，加速器产生的交替双能 X 射线脉冲穿透被检货物，高灵敏度探测器接收 X 射线，实时生成一列列的数字图像信号。当整个扫描过程结束时，在数据处理中心会得到被检集装箱/车辆的完整图像。X 射线成像分系统示意图如 9-2 所示。

(2) 扫描装置分系统：用来承载 X 射线成像系统，在系统控制中心的控制下完成扫描。扫描装置分系统分为设备舱、横梁和移动式防护装置等几个部分。设备舱安装加速器和扫描控制设备，具有良好的绝热性能。为了提高扫描速度和系统稳定性，整个扫描装置在三列铁轨上运行，由电机同步驱动。

(3) 扫描控制分系统：用来控制整个系统的运行，并为整个系统提供可靠的安全联锁控制。其主要任务包括三方面：一是为各个分系统供电并提供过载短路保护；二是对系统的整个扫描运行过程进行控制；三是在扫描运行过程中保证人员和设备的安全。与其它分系统相比，扫描控制分系统是整个系统中分布范围最大、功能部件最多，互连关系最为复杂的部分，内植于系统各个部分的控制单元通过计算机网络将各个分系统的运行状态实时显示在系统控制中心上。系统控制中心具有非常友好的操作界面，操作人员可以很方便地按一定的时间、顺序进行有序的系统控制，并对出现的异常情况进行及时的处理。

(4) 运行检查分系统：同方威视 MB1215LC 组合移动式集装箱/车辆检查系统是用户导向型的产品，具有非常友好的人机操作接口，方便操作人员使用。它

(5) 随机附带一套软件包。提供功能强大的软件功能，并具备良好的可扩展性。操作人员运用图像检查工具可方便、快速地识别扫描图像中的细微差别。

(6) 辐射安全分系统：保障有关人员免受射线辐照伤害。包括扫描通道及相关屏蔽设施，用以保证人员安全的辐射防护安全屏蔽装置。

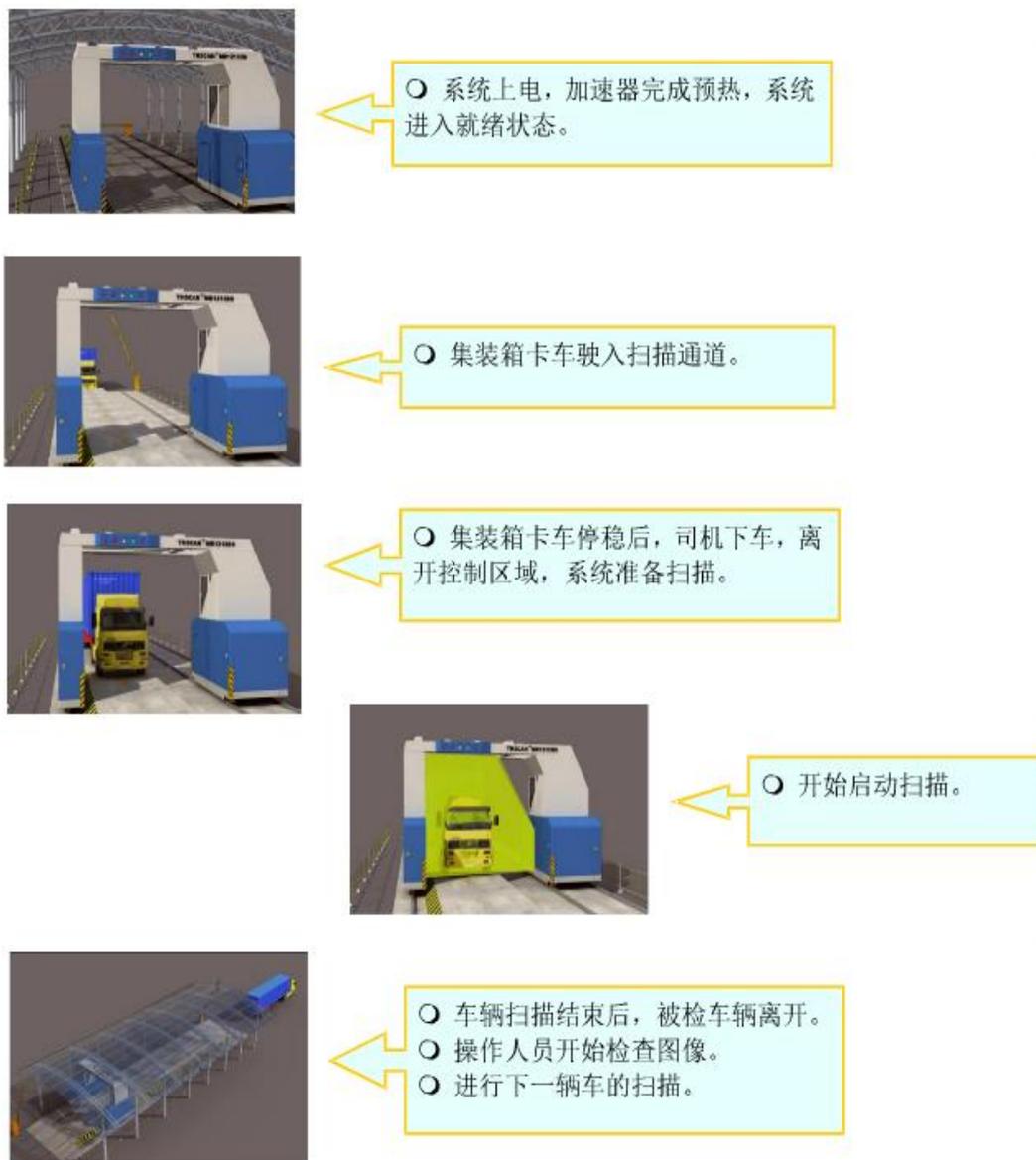


图 9-3 MB1215LC 组合移动式集装箱/车辆检查系统的检测流程图

#### 4、受影响人员分类

##### (1) 拟建辐射检查系统工作人员

拟建的 MB1215LC 辐射检查系统工作人员不在辐射系统内工作，施行地面运行检查系统，工作室设立在辐射系统外 25m 的检查站里面，工作人员在辐射系统外的办公区域进行辐射检查。

##### (2) 其他工作人员

拟建的 MB1215LC 组合移动式集装箱/车辆检查系统位于哈密广东工业园天顺哈密物流园南侧园区主入口主道 45m 处，西侧 25m 为综合办公食宿中心，东侧 60m 为机电产品展示办公中心，南侧 45m 处为值班室，北侧为停车厂，项目 50m 范围内存在西侧的普通办公人员及南侧值班室值班人员。

##### (3) 公众人员

公众人员主要指进入哈密市广东工业加工区天顺哈密物流园的非工作人员，其中被检车辆驾驶员属于公众人员。

辐射系统停止出束状态下，被检车辆的驾驶员将车辆驶入检查系统待检区后，迅速离开辐射检查系统，在辐射检查系统的检查站等待，工作人员确定辐射检查系统无人后，开启辐射检查系统，检查结束后，工作人员确定辐射系统停止出束，被检车辆驾驶员进入检查区将车驶离检查系统。

#### 污染源项描述

##### 1、辐射污染源分析

由加速器的工作原理可知，X 射线随机器的开、关而产生和消失。本项目使用的加速器只有在开机并处于扫描出束时才会发出 X 射线，因此，在扫描出束集装箱货物期间，X 射线成为污染环境的主要污染因子。

正常工况下的辐射污染：指本项目在正常运行时，工作人员严格按照操作规程进行操作，加速器在对集装箱货物扫描检查的工况下，X 射线经透射、反射，对作业场所及周围环境产生辐射影响；屏蔽体完好无损时，由放射产生贯穿能力较强的部分 X 射线穿过屏蔽体向环境发射从而对停留在周围的人员产生辐射照

射,在正常工况下产生的辐射照射称为正常照射,这种照射可以通过适当的措施,如增加防护墙的屏蔽强度、划定合理的防护距离的警戒区等措施而使其达到合理达到的尽量低的水平。

事故工况辐射污染:在事故工况下产生的辐射照射。加速器的运行、操作人员的操作等方面出现差错从而导致不可预见事故的发生,如屏蔽设备的破坏造成屏蔽能力丧失而导致事故发生;由于管理不善,在进行现场出束检查时,现场工作人员以及驾驶员误入安检厅或周围公众成员误入安检厅,给上述工作人员及公众成员造成不必要的照射。

## 2、非辐射污染源分析

除以上辐射污染外,加速器工作时其室内空气被电离会产生少量臭氧和氮氧化物,由于本项目设备工作场所容积大,产生的臭氧和氮氧化物量及浓度小,在自然通风情况下,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。

拟开展的核技术利用项目在使用过程中采用先进的数字成像技术,不使用显影液、定影液和胶片,因此不产生放射性废水、废气以及放射性固体废物。

**表 10 辐射安全与防护**

## 项目安全设施与防护

### 1、辐射标志设置要求

根据《新疆维吾尔自治区辐射防治办法》第二十条规定：“使用放射性同位素和射线装置实施野外作业的，应当在作业场所划定控制区和监督区，设置放射性辐射警示标志，并加强现场安全保卫，严禁无关人员进入作业现场”。

本项目在监督区进口出口、控制区进口出口、及其他适当位置处设立醒目的“电离辐射”警示标识及中文说明：在辐射检查系统的入口和出口分别设立 X 射线对人体健康影响的说明。

辐射标志如图10-1所示：



图 10-1 电离辐射标识

### 2、工作场所布局

天顺哈密物流园仓储安检厅安检机项目拟建于哈密市广东工业加工区，有单独出入口，符合辐射防护要求。

检查通道与扫描大厅为南北走向的长方形区域，南侧为车辆进口，北侧为车辆出口，进口前方设有限高钢架。扫描大厅的入口与出口设有电子档杆和报警装置，扫描大厅长约 41m，宽约 12.5m。

### 3、分区原则

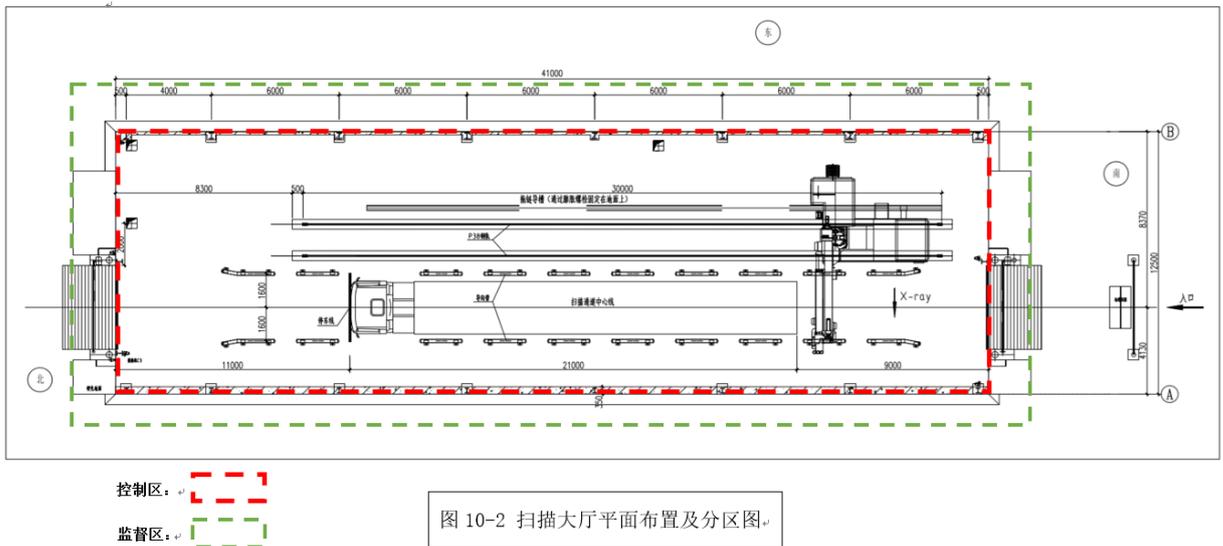
根据本项目运行后可能影响范围，并参照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中“6.4 辐射工作场所的分区：应把辐射工作场所分为控制区和监督

区，以便于辐射防护管理和职业照射控制”、“6.4.1.1 注册者和许可证持有者应把需要和可能需要专门防护手段或安全措施的区域定为控制区” 和 “6.4.2.1 注册者和许可证持有者应将下述区域定位监督区：这种区域未被定为控制区，在其中通常不需要专门的防护手段或安全措施，但需要经常对职业照射条件进行监督和评价”。为了便于加强管理，切实做好辐射安全防范工作，根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）和《货物/车辆辐射检查系统的放射防护要求》（GBZ 143-2015）要求，结合本项目具体情况，将本项目辐射工作场所划分为控制区和监督区。

控制区：将检测通道屏蔽墙体及门内区域划为控制区，检测通道车辆进、出口处设置挡杆，在检测通道进、出门外顶部拟设置工作信号指示灯，并拟在检测通道张贴电离辐射警示标志。当系统处于工作状态时，工作指示灯运行，警示人员禁止入内。

监督区：检测通道屏蔽墙体及进、出口门外 2m 的区域划为监督区。

故本项目辐射防护分区的划分符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于辐射工作场所的分区规定。



## 5、屏蔽防护

MB1215LC 检查系统屏蔽措施主要包括如下：

加速器舱：采用铅钢相夹的屏蔽结构，左右侧壁采用 30mm 钢，后壁采用 20mm 钢夹 15mm 铅；

准直器：采用屏蔽铅厚度达 180mm；

探测器臂：后壁采用 20mm 钢夹 160mm 铅，侧面采用 20mm 钢夹 50mm 铅系统

防护墙：西面及相邻侧墙 350mm 混凝土墙，中心部分为 500mm 混凝土墙，东面及相邻侧墙为 250mm 混凝土墙

自屏蔽示意图见图 10-3

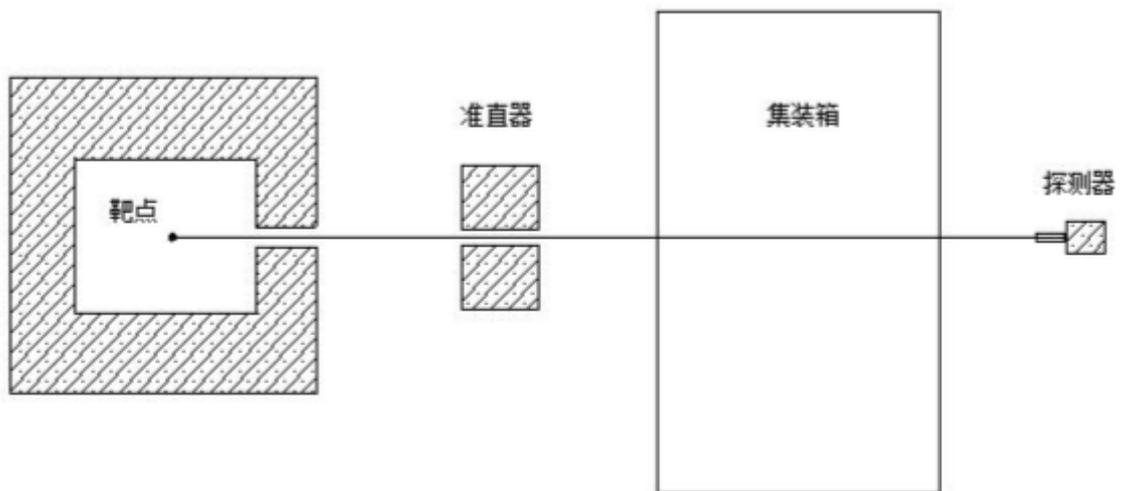


图 10-3 系统自屏蔽示意图

## 6、安全连锁及指示灯设置要求

(1) 安全连锁：避免工作人员受到意外照射，MB1215LC 检测系统在辐射防护区内设置了比较完善的辐射安全连锁与警示设施。安全连锁设施可控制加速器的出束或停束。只有在所有安全连锁设施都处于正常工作状态时射线源才可以出束，任意一个安全连锁设施不正常，射线源不能出束或立即停止出束。系统安全连锁逻辑示意图见 10-3。

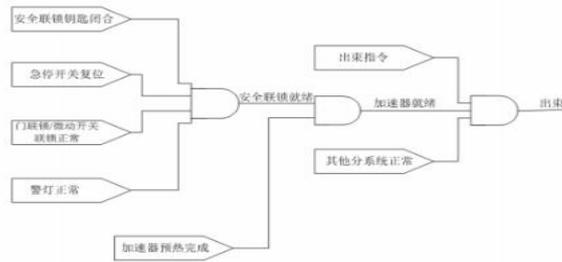


图 10-4 系统安全联锁逻辑示意图

(2) 红外感应：辐射系统的出口、入口设有红外感应系统，红外感应系统在工作期间一直处于开机状态，当有人员或者车辆在误入的情况下，触动红外射线，系统发出警报语音，提示误入人员或者车辆快速撤离，工作人员接到报警后，停止系统出束。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、警示灯、语音警示、监视装置及其他安全辅助设备。

(3) 加速器出束时，有语言和灯光警示。

(4) 辐射检查系统的监督区与控制区的出口、入口分别设电离辐射警示标志牌，监督区的入口、出口设有红外报警，人员一旦进入辐射检查系统，报警装置即发出语言警告，红外联锁停止出束。在出入口实行严格管理，设置控制屏障。安装的红外报警装置会发出语言警告，提醒误入的人员退出，同时启动控制舱内语言报警装置，提醒系统操作人员有人进入。

(5) 在检查通道的出、入口分别设摄像装置，操作人员通过摄像机可以巡视检查通道整个区域，检查通道内无工作人员，辐射检查过程中，监督区与控制区确保无人，方可开机扫描。

(6) 在控制舱内操作台上、设备舱内电控柜操作面板上、检查通道的出入口、设备舱内调制器柜面板上、加速器舱的 X 机头箱体面板上分别设置急停按钮。

(7) 在辐射系统外的工作控制台安装安全钥匙，只有在操作人员打开控制台钥匙开关后，加速器才允许出束。

(8) 加速器舱的门上安装微动开关联锁装置，只有当加速器门关闭时，加速器工作状态才能就绪，门打开时，加速器断束并不能启动出束。

(9) 建设单位设立警示牌，有义务对集装箱/车辆驾驶员进行告知辐射系统扫描的

影响，驾驶员在确认集装箱/车辆无人后，在辐射系统关闭状态下，将车辆开入扫描区，并快速离开辐射系统，在安全区等待，检查结束后将车辆驶离检查系统。

## 7、辐射剂量监测

### (1) 固定式 X- $\gamma$ 辐射剂量监测仪

为防止辐射检查系统事故状态下 X 射线对人体健康的影响，辐射检查系统控制区需安装固定式 X- $\gamma$  辐射剂量监测仪，并在工作区域安装剂量报警系统，且固定式辐射剂量监测仪独立于辐射检查系统，不受辐射检查系统的控制影响，以保证辐射检查系统事故状态下，固定式 X- $\gamma$  剂量监测仪监测结果准确有效。

### (2) 移动式辐射剂量巡测仪

辐射工作场所需配备移动式辐射剂量巡测仪，工作人员定期对辐射工作场所进行巡测，确保检查系统监督区边界处的周围辐射剂量率应不大于 2.5  $\mu\text{Sv/h}$ 。

## 8、个人剂量及防护用品

为保证工作人员不受电离辐射损伤，操作人员必须严守操作规程，必须配带个人剂量计和个人剂量报警仪，并应做好个人剂量管理工作，定期检查身体。工作人员操作时应按规定佩带外照射个人剂量计和个人剂量计报警仪，将个人剂量结果存入个人健康档案，按环境部门要求每 90 天对外照射个人剂量计进行检查，并对工作人员进行体检，以保障工作人员的身心健康。

项目设计符合《粒子加速器辐射防护规定》（GB5172-1985）和《辐射加工用电子加速器工程通用规范》（GB/T 25306-2010）中有关安全联锁、工作指示灯、警示标志、急停开关等安全设施的要求，项目设计安全可行。

## 9、“三废”治理措施

### 9.1 废气处理措施

扫描大厅为非封闭式建筑，南北两侧为车辆进出口，在自然通风情况下，可以保证  $\text{O}_3$  和  $\text{NO}_x$  气体不会在扫描大厅内产生累积。

### 9.2 废水治理措施

本项目检查系统采用先进的数字成像技术，不使用显影液、定影液和胶片，无放射性废水产生。工作人员产生的生活污水依托物流基地原有生活设施排放。

### 9.3 固废处理措施

工作人员产生的生活垃圾经垃圾箱收集后统一由环卫部门清运。

**表 11 环境影响分析**

### **施工阶段对环境的影响**

施工期间，由于本项目未投入使用，不会对周围环境产生辐射污染。项目的建设产生废气、废水、固体废物和噪声，对环境产生影响。但对区域环境的影响是暂时的，随着工程的竣工，施工期环境影响可以消除或缓减。

项目计划15人进行建设施工，为期45天完成建设。

#### **1、水环境影响分析**

施工期污水主要为施工泥浆废水及少量施工人员生活污水。

施工废水主要是施工过程中产生的含有泥浆或砂石的工程废水。采用沉淀池进行澄清处理后回用，生活污水依托物流园原有防渗化粪池。

采取上述措施，本项目施工废水不会对地表水环境造成不利影响。

#### **2、大气环境影响分析**

本项目对大气环境质量的影响主要发生在施工期。施工期主要大气污染物为扬尘。

为保证周围空气环境少受粉尘污染影响，施工期要做到粉性材料堆放在料棚内、在大风干燥天气对施工工地适当增湿，从而减少施工扬尘的产生。

#### **3、声环境影响分析**

本项目施工过程中各种机械设备产生的噪声，将对施工现场附近声环境产生一定的影响。本项目施工地点位于哈密广东工业加工区，周围无居民点，因此，本项目施工产生的噪声对施工现场周围环境影响较小。施工场界噪声应满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准，昼间70dB（A）和夜间55dB（A）的标准限值。使用低噪声设备，严禁夜间施工，在施工外围设置施工围挡，避免高噪声设备同时施工，尽可能减轻施工对周围环境产生的影响。

#### **4、固体废物环境影响分析**

本项目施工期间固体废物主要为施工人员的生活垃圾和建筑垃圾。

本项目施工土石方挖填基本平衡，无弃土产生。

施工期间产生一定的生活垃圾，集中收集后，由环卫部门运输处理，建筑垃圾

集中收集后由专用车辆清运，再集中运往哈密县垃圾填埋场填埋处理。

## 5、设备安装调试阶段对环境的影响

设备安装调试过程中主要污染因子包括设备的包装废物和调试时产生的X射线。安装过程中产生的包装废物有环卫工人运走统一处理，设备的安装调试由设备厂家专业人员进行，调试时加强设备周围的巡视工作，禁止无关人员在设备附近逗留，调试期间相关工作人员佩戴个人剂量报警仪，经过设备自身的屏蔽措施和距离衰减后对环境的影响是可接受的。

在设备安装调试过程中应保证各屏蔽体屏蔽到位，在在检测设备、通道出、入口处均设立电离辐射警告标志，禁止无关人员靠近，防止辐射事故的发生。

## 运营阶段对环境的影响

### 1、水环境影响分析

项目运营期间产生的废水主要为生活污水，根据《新疆维吾尔自治区生活用水定额》，项目区所在的北疆伊阿塔区农村居民住宅新水定额为 20~30L/人·d，此处取 25L/人·d，本项目工作人员共 7 人，工作制度为 365 天，则本项目职工生活用水量为 0.175m<sup>3</sup>/d, 63.875m<sup>3</sup>/a, 排水率按 80% 计，则排水总量为 0.14m<sup>3</sup>/d, 即 51.1m<sup>3</sup>/a。根据生活污水中各污染物的排放浓度为 BOD<sub>5</sub>: 200mg/L、COD: 350 mg/L、SS: 250 mg/L，其产生量为 BOD<sub>5</sub>: 0.01t/a、COD: 0.018t/a、SS: 0.013t/a。生活污水经依托物流园原有防渗化粪池，经防渗化粪池处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中二级标准后用于厂区绿化，对环境影响较小。

### 2、固体废物环境影响分析

项目运营期产生的固废主要为生活垃圾，项目区工作人员共 7 人，生活垃圾按 1kg/人 d 计算，生活垃圾产生量约 7kg/d。运营期为 365d，生活垃圾总产生量为 2.6t/a。生活垃圾集中收集后，统一由环卫部门回收处理，对环境影响较小。

### 3、辐射环境影响分析

#### (1) 加速器运行情况

MB1215LC 安全检查系统的扫描速度为 0.4m/s，扫面 Lm 长的集卡，实际扫描长度为 L+2m。以最常见的集卡长度 18m 为例，实际扫描长度为 18+2=20m，扫描

时间为 50s；系统年最长查验量为 11000 箱，加速器一年的出束时间不超过 152 小时。

## (2) 计算模式选择

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、透射计算公式：

$$D = \frac{D_0}{r^2 \prod_{i=1}^n 10^{d_i / TVT_i}}$$

式中：D 为计算点剂量率， $\mu\text{Gy/h}$ ；

$D_0$  为源项剂量率， $\mu\text{Gy/h}$ ；

R 为计算点到源点的距离，m；

$d_i$  为第 i 种屏蔽体的厚度，cm；

$TVT_i$  为第 i 种屏蔽体的十分之一层值厚度，cm。

### 2、散射计算公式：

$$D_{\text{散射}} = \frac{D_0 \cdot S \cdot \alpha}{r^2 \cdot r_R^2 \cdot \prod_{i=1}^n 10^{d_i / TVL_i}}$$

式中：D 散射为计算点散射剂量率， $\mu\text{Gy/h}$ ；

$D_0$  为源项剂量率， $\mu\text{Gy/h}$ ；

s 为散射体面积， $\text{m}^2$ ；

$\alpha$  为反射系数；

r、 $r_R$  分别为源点到散射点、散射点到计算点的距离，m。

### 3、漏射计算公式：

$$D_1 = \frac{D_0 \cdot k}{r^2 \cdot \prod_{i=1}^n 10^{d_i / TVL_i}}$$

k:泄漏率,  $1 \times 10^{-5}$ 。

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	6/3Mev
输出量	120mGy/min
泄漏率	$1 \times 10^{-5}$
张角 (垂直方向)	47°

表 11-2

屏蔽计算 TVT 表 (mm)

材料	6MV (主)	6MV (次)
铅	51 <sup>[3]</sup>	45 <sup>[2]</sup>
钢	98 <sup>[2]</sup>	79.7 <sup>[2]</sup>
混凝土	343 <sup>[3]</sup>	279 <sup>[2]</sup>

[1]主窄束射线TVT, 参考方杰主编《辐射防护导论》;

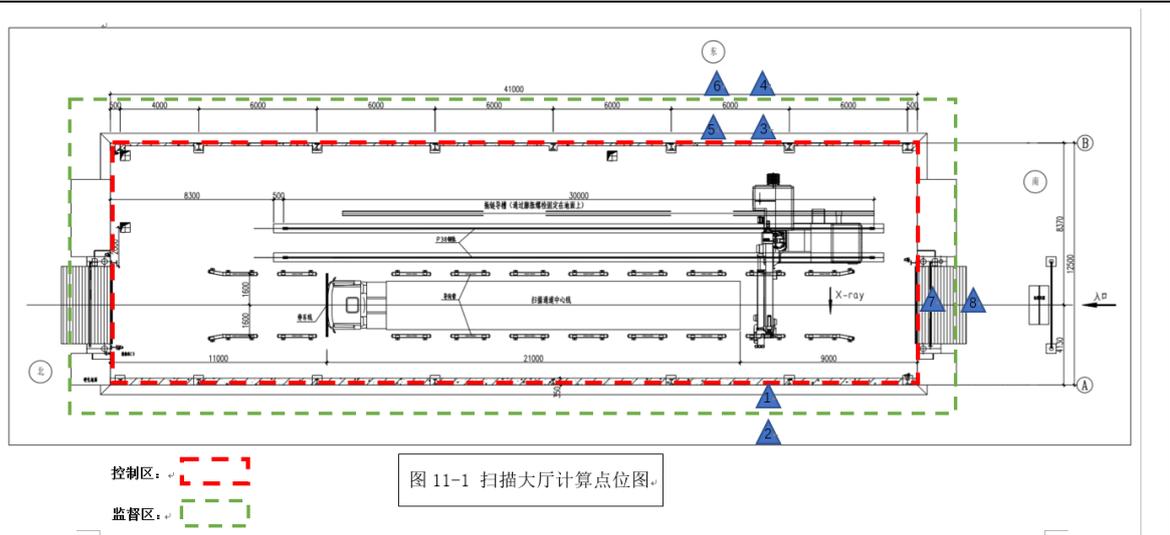
[2]次级射线 TVT, 参考 Varian 资料;

[3] 6MV窄束混凝土和铅的TVT值, 蒙卡结果。

### (3) 计算点位选取原则

本次计算点位选取考虑最不利原则, 以检查系统行驶至轨道边缘时对周围环境的辐射影响, 同时考虑人员可能停留的地方来进行计算选点。在计算散射线时, 本次环评仅考虑一次散射的影响, 对于多次散射后的射线, 能量已经很低, 可不考虑。计算时主要针对该屏蔽方向散射或漏射的射线, 计算结果是几个散射体散射后对于同一点的影响的叠加。

根据建设方提供的资料, 准直器出束口尺寸为6mm×160mm, X射线经准直器出束口出束后呈扇形窄束射出, 根据检查系统特性, 准直器散射面积为0.00096m<sub>2</sub>, 最不利情况下探测器散射面积为0.004m<sub>2</sub>, 集装箱散射面积为0.0017m<sub>2</sub>。



(4) 屏蔽计算结果

各点剂量率的估算结果如表 11-3 所示：

**表11-3 系统边界上点剂量率计算结果**

序号	位置	射线类型	屏蔽材料及厚度 (mm)	源点到散射点距离 (m)	散射点到计算点距离 (m)	源点到计算点距离 (m)	叠加值 ( $\mu$ Gy/h)
1	安检机正前方(控制区边界)	透射	铅 160, 钢 20, 混凝土 350	/	/	9.7	0.33
2	安检机正前方(监督区边界)	透射	铅 160, 钢 20, 混凝土 350	/	/	11.7	0.23
3	安检机正后方(控制区边界)	漏射	铅 15, 钢 20, 混凝土 250	/	/	2.8	1.06
4	安检机正后方(监督区边界)	漏射	铅 15, 钢 20, 混凝土 250	/	/	4.8	0.36
5	安检机正后方左侧(控制区边界)	车辆散射	混凝土 250	3.6	6.5	/	1.52
		探测器散射	铅 50, 钢 20, 混凝土 250	6.8	10	/	
		加速器	钢 30	/	/	4.2 0.26	

		漏射					
6	安检机正后方左侧 (监督区边界)	车辆散 射	混凝土 250	3.6	8.5	/	1.24
		探测器 散射	铅 50, 钢 20, 混凝土 250	6.8	12	/	
		加速器 漏射	钢 30	/	/	6.2	
7	车辆入口处(控制区 边界)	车辆散 射	混凝土 250	3.8	7.7	/	0.53
		探测器 散射	铅 50, 钢 20, 混凝土 250	6.8	8		
		加速器 漏射	钢 30	/	/	8.5	
18	车辆入口处(监督区 边界)	车辆散 射	混凝土 250	3.6	9.7	/	0.43
		探测器 散射	铅 50, 钢 20, 混凝土 250	6.8	10		
		加速器 漏射	钢 30	/	/	10.5	

注：加速器出束方向为前方

以上结果表明：系统边界外环境剂量率均满足《货物/车辆辐射检查系统的放射防护要求》（GBZ143-2015）的规定（小于 2.5μGy/h）。

#### （5）剂量估算

年有效剂量当量计算公式如下

$$H = D \cdot T / 1000$$

H: 年有效剂量（mSv）；

D: 空气吸收剂量率（μSv/h）；

T: 工作时间 (h/a)。

MB1215LC安全检查系统的扫描速度为0.4m/s, 扫面Lm长的集卡, 实际扫描长度为L+2m。以最常见的集卡长度18m为例, 实际扫描长度为18+2=20m, 扫描时间为50s; 系统年最长查验量为11000箱, 加速器一年的出束时间不超过152小时。公众成员停留时间取辐射工作人员工作时间的1/4

按上述公式和射线装置最大出束时间, 可计算得出有关辐射工作人员及公众成员所受外照射年有效剂量, 计算结果见表 11-4。

表 11-4 本项目辐射工作人员及公众成员所受最大外照射剂量一览表

保护目标		最大吸收剂量率 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	最大年照射时间 (h)	年有效剂量 (mSv)
辐射工作场所	辐射工作人员	1.73	152	0.4
	公众人员	0.75	38	0.035

上述结果表明, 本项目辐射工作人员、公众成员受照射年有效剂量最大值为 0.4mSv、0.035mSv, 低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 中规定的辐射工作人员、公众成员的年有效剂量限值分别为 20mSv、1mSv 的要求, 同时也满足辐射工作人员、公众成员的年有效剂量约束值分别为 5mSv、0.1mSv 的要求。

控制室剂量率计算: 该项目控制室设置安检厅中心西侧30米处, 且不在安检机出束路径中, 仅考虑可能漏射的情况。

序号	位置	射线类型	屏蔽材料及厚度 (mm)	源点到散射点 距离(m)	散射点到计算 点距离(m)	源点到计算点 距离(m)	叠加值 ( $\mu\text{Gy/h}$ )
1	控制室	漏射	钢 30	/	/	30	0.08

故位于安检厅西侧约30m 处的控制中心操作室及操作位处的辐射空气吸收剂量率约为  $0.08\mu\text{Sv/h}$ , 满足《货物/车辆辐射检查系统的放射防护要求》(GBZ 143-2015) 中“检查系统控制室内的周围剂量当量率应不大于 $\leq 2.5\mu\text{Sv/h}$ ”及“操作人员操作位置的周围剂量当量率应不大于 $\leq 1.0\mu\text{Sv/h}$ ”的要求。

#### 4、安检厅臭氧、氮氧化物浓度计算

空气在射线的强辐射下, 吸收能量并通过电离作用产生臭氧 ( $\text{O}_3$ )、氮氧化物 ( $\text{NO}_x$ ) 等有害气体, 其中  $\text{O}_3$  的产额较大, 在  $\text{NO}_x$  中以  $\text{NO}_2$  为主,  $\text{NO}_2$  的产

额比  $O_3$  的产额低一个数量级，外部环境的  $NO_2$  最大容许浓度与  $O_3$  相近，因而在危害因素分析中仅考虑臭氧气体。

臭氧主要由有用线束和漏射辐射两种途径产生，参考《中华辐射医学与防护》第 14 卷第 2 期，“辐射所致臭氧的估算与分析”（王时进、娄云），可以得到漏射辐射产生的  $O_3$  产额为：

$$p_1 = 0.502 \times D_0 \times \eta \times V^{1/3} \quad (\text{mg/min})$$

主束产生的  $O_3$  产额为：

$$p_2 = 0.0644 \times D_0 \times \Omega \times r \quad (\text{mg/min})$$

通风条件下  $O_3$  饱和浓度为：

$$C_{O_3} = \frac{p \cdot T}{V_r} = \frac{(p_1 + p_2) \cdot T}{V_r} \quad (\text{mg/m}^3)$$

其中， $D_0$  为距射线束源点 1m 处的空气比释动能率；

$\eta$  为加速器非主束方向泄漏率；

$V$  为射线束所照射的空气体积 ( $m^3$ )，这里为加速器室体积；

$\Omega$  为加速器有用束的立体角 (弧度)；

$r$  为靶点距正前方加速器室边界的距离 (m)；

$V_r$  为臭氧扩散体积 ( $m^3$ )，这里为系统扫描大厅体积；

$T$  为臭氧有用积聚时间，在不通风情况下即为臭氧分解的半寿命期 50min。

系统加速器机架体积为  $0.24m^3$  (0.86m 长  $\times$  0.4m 宽  $\times$  0.7m 高)，靶点距离加速器机架前面板 0.32m，系统扫描大厅体积为  $3331.25m^3$  (41m 长  $\times$  12.5m 宽  $\times$  6.5m 高)，加速器有用扇形束立体角为 0.018 (张角 47 度)，则扫描大厅内臭氧产额为：

$$p = 0.502 \times 0.12 \times 2 \times 10^{-5} \times 0.24^{1/3} + 0.0644 \times 0.12 \times 0.018 \times 0.32 \approx 4.575 \times 10^{-5} \text{ mg/min}$$

无通风条件下，系统扫描大厅内臭氧浓度最大为： $C_{O_3}$

$$C_{O_3} = \frac{p \cdot T_+}{V_{t,+}} = \frac{4.575 \times 10^{-3} \cdot 50}{3331.25} \approx 6.9 \times 10^{-7} \text{ mg/m}^3$$

虽然加速器工作时室内空气被电离会产生少量的臭氧和氮氧化物，由于本项目工作场所容积大，产生的臭氧和氮氧化物量及浓度小，同时，扫描大厅通风性好，也加速了臭氧和氮氧化物的排出。经过计算， $O_3$ 浓度满足《货物/车辆辐射检查系统的放射防护要求》（GBZ143-2015）中辐射源室臭氧浓度应小于 $0.3 \text{ mg/m}^3$ 的要求； $NO_x$ 产额远低于 $O_3$ ，其亦浓度小于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中要求的  $0.25 \text{ mg/m}^3$ ，

## 事故影响分析

### (1) 事故风险分析

在事故工况下产生的辐射照射称为潜在照射。加速器的运行、操作人员的操作等方面出现差错从而导致不可预见事故的发生，如屏蔽设施的破坏造成屏蔽能力丧失而导致事故的发生，由于管理不善，在进行现场出束检查时，现场工作人员以及驾驶员误入控制区或周围公众人员误入控制区，给上述工作人员及公众人员造成不必要的照射。

### (2) 事故风险防范措施

发生上述事故，按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第四十二条规定，新疆天顺供应链哈密有限责任公司应当立即启动本单位的应急方案，采取应急措施，并在两小时内填写初始报告，立即向当地环保主管部门、公安部门、卫生主管部门报告。

所有事故都应报告环境主管部门，有关射线装置丢失、被盗和可疑引起的辐射事故都应同时报告公安部门，如果发生人员受到的辐射照射剂量达到对人体产生危害时，应同时报告卫生主管部门。

为了杜绝事故发生，必须进行安全联锁装置的定期检查，严格按照操作规程进行作业，确保安全。

### (3) 设置应急预案并定期演练

为降低事故的影响，建设单位需设置风险事故应急预案，应急预案主要内容应是消除环境污染和人员伤害的事故应急处理方案，主要内容包括以下内容：应急环境监测、救援和控制措施；应急检测、防护器材、清除泄漏措施和器材；人员撤离、疏散和剂量控制、事故应急救援关闭程序和恢复措施；应急培训计划等，依据上述内容制定应急预案，并定期演练。通过采取风险防范措施和应急措施，能够有效降低风险发生概率，减小风险事故的环境影响。

**表 12 辐射安全管理**

## **辐射安全与环境管理机构的设置**

### **1、辐射防护管理机构**

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》第十六条规定:使用 I 类、II 类射线装置的,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。

领导小组负责人职责:

(1) 新疆天顺供应链哈密有限责任公司法人为本单位辐射防护管理的第一责任人,本单位法人授权辐射防护管理领导小组组长代表法人全面负责新疆天顺供应链哈密有限责任公司内辐射防护管理工作,承担分管领导责任;

(2) 负责对新疆天顺供应链哈密有限责任公司内放射源、射线装置安全防护工作和环境保护工作实施统一监督管理;

(3) 负责新疆天顺供应链哈密有限责任公司内辐射防护管理队伍的建设;

(4) 负责指导各小组成员及相应科主任对科室实施辐射防护的日常监督管理;

(5) 协助法人代表组织制定并实辐射事故应急预案;配合上级部门开展辐射事故的应急响应、调查处理和定级定性工作。

新疆天顺供应链哈密有限责任公司成立辐射防护管理机构,明确辐射安全职责,制定相应的安全操作规程和事故应急预案,主要内容包括:

(1) 辐射安全管理机构及管理办法

(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) 辐射事故应急管理辦法

### **2、辐射安全管理机构工作职责**

(1) 负责建立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，必要时可以加入其它部门人员。

（4）负责对本区域内的应急资源统一指挥调配。

（5）负责内部各部门协调及上下级应急指挥部的联系配合，负责与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修部门进入待命状态或紧急抢修。

（7）及时向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、辐射防护组职责**

（1）全面负责检查系统的辐射防护与安全工作，执行国家有关法规、标准。

（2）负责执行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）保障检查系统辐射防护与安全工作的条件。

（3）负责检查系统放射性工作人员的综合管理。

### **辐射安全管理规章制度**

在辐射项目运行后要加强管理，防治辐射事故发生，建立适合本项目要求的辐射防护和安全操作的岗位责任制，还应该依据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中的有关规定，重视职工安全防护教育和培训，认真执行和自觉遵守有关辐射防护和环境保护的规定。辐射防护领导机构应规定各成员的职责，做到分工明确、职责分明。辐射防护领导机构应该加强管理，切实保证各项规章制度的实施，

### **辐射安全和防护专业知识培训**

根据《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）和《放射性同位素与射线装置安全和管理办法》要求，所有辐射工作人员必须通过环境保护部门举办的辐射安全和防护专业知识培训及相关法律法规的培训和考核，尤其是新进的、转岗的人员，必须取得岗位培训合格证，方可持证上岗。辐射安全与防护培训合格证为四

年，到期前，必须参加复训并取得合格证。

本项目辐射工作人员未取得辐射安全与防护合格证的人员，环评要求新疆天顺供应链哈密有限责任公司积极组织人员参加环境保护部门组织的各项辐射安全和防护专业知识培训，并且严格落实《辐射工作人员培训制度》。

## 辐射安全操作规程

系统运行前的准备工作：

(1) 按照国标或设备厂商提供的辐射防护分区要求划定设备工作场所辐射防护区（包括辐射控制区和辐射监督区），实行分区管理。

(2) 辐射安全员应该每天检查上岗人员是否佩戴个人剂量计，负责检查个人剂量报警仪是否正常工作。

(3) 系统操作人员负责调整摄像机，使之能观察到整个辐射防护区的情况。

(4) 辐射安全员应该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。

(5) 每次出束前，辐射安全员负责指挥所有撤离防护区，并进行巡查，以防止有人滞留辐射防护区。

(6) 系统每天正式运行前，辐射安全员应对设备周围的场所辐射剂量进行巡测，确保周边人员安全。

系统运行时安全操作要求：

(1) 出束安全连锁钥匙、所有进出辐射防护区的门钥匙、所有急停恢复钥匙及一台个人剂量报警仪必须串联在一起，组成钥匙连锁串，在任何情况下，不允许解除钥匙连锁串。

(2) 系统操作人员在每次出束前必须进行广播，提醒所有人员撤出辐射防护区；确保辐射防护区内无人后，还应再次通过广播发出语音警示。

(3) 负责指挥被检车辆进出的管理人员，应随身携带个人剂量报警仪。

(4) 出束过程中，系统操作人员应该通过摄像装置观察辐射防护区内的情况，当发现有人误入辐射防护区时，操作人员应立即通过广播发出要求人员迅速撤离的命令；如

果警告无效，操作员应该立即停止加速器出束。

(5) 在系统加速器上电期间，辐射防护区内无待检车辆和人员时应封闭辐射防护区，即出入口处档杆应始终处于放下状态。禁止无关人员进入辐射防护区。

(6) 任何现场工作人员进入辐射防护区须取得系统负责人或辐射安全员的许可，并拨下控制台上的钥匙连锁串随身携带。在进入辐射防护区时，用个人剂量报警仪实行监测加速器是否正在出束，严防误照射。

(7) 系统停止工作后，检查系统负责人应妥善保管好钥匙连锁串，以防止未经许可的使用。

系统维修时的注意事项：

(1) 系统发生故障而紧急停机后，在未查明原因和结束维修前，不得重新启动加速器。

(2) 维修前必须先要在系统控制台上放置“维修警示牌”。

(3) 维修人员进入辐射防护区前，必须确认加速器已停止出束，并取走控制台上的钥匙连锁串，同时携带个人剂量报警仪。

(4) 现场维修加速器时原则要求两人同时在场，一人操作一人监督，并至少携带两台个人剂量报警仪。

(5) 维修结束后从系统控制台取走维修警示牌。

(6) 认真填写维修记录并存档。

## 辐射监测

### 1、个人剂量监测

为保证工作人员不受电离辐射损伤，操作人员必须严格遵守操作规程，必须佩带个人剂量计，并做好个人剂量计的管理工作，定期检查身体，工作人员操作室应按规定佩带外照射个人剂量计和个人剂量报警仪，将个人剂量结果存入个人健康档案，按照环境保护部门的要求每季度对外照射个人剂量计进行检查，并对工作人员进行体检，以保障工作。

### 2、工作场所

工作场所监测：为射线装置应用场所的 X- $\gamma$  辐射剂量率监测。保证工作场所监测

的内容和频度能够评估所有工作场所的辐射状况，可以对工作人员受到的照射进行评价。建设单位需配备 X- $\gamma$  辐射剂量率巡测仪。

### 3、仪器配备情况

个人剂量监测：配备个人剂量计，满足 6 名工作人员的辐射剂量监测要求，同时配备个人剂量报警仪，满足每班工作人员的剂量监测需求。

工作场所监测：配备 X- $\gamma$  辐射剂量率巡测仪，分别监测安检大厅旁和检查站的辐射剂量情况。

### 4、环境监测

委托有资质的单位对查验大厅及周围环境进行辐射环境监测，并建立监测技术档案，监测数据每年年底向当地环保局上报备案。

监测因子：X- $\gamma$  辐射剂量率。 监测频率：每月一次。

监测记录应清晰、准确、完整并纳入档案进行保存。

辐射工作场所年度评价报告

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》第四十二条和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》第十二条规定中相关规定，新疆天顺供应链哈密有限责任公司需对本单位使用的射线装置的安全和防护状况进行难度评估，编写年度评估报告，于每年 1 月 31 日前报原发证机关。

## 辐射事故应急

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》规定，公司应建立辐射事故应急预案，包括成立放射事故应急处理工作领导小组、明确工作职责、预防与预警、事故应急救援措施、应急响应机制、政府部门应急电话、宣传培训与演练等内容，并每年进行应急演练。

本评价根据《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）第四十条、《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）及《突发环境事件信息报告办法》（环保部令 第 17 号）有关规定，建议辐射事故应急方案从以下两个方面进行补充和完善：

（1）事故处理中，处理事故应急人员应佩戴个人剂量计报警仪。按照 GB18871-2002 的规定，一次应急事件全身照射剂量不应超过职业人员最大单一年份剂量限值的 10 倍。

（2）建议配备个人防护用品一套，如铅衣、铅眼镜等。

## 项目竣工环保验收内容

具体竣工验收内容见下表 12-1。

表 12-1 环境保护竣工验收项目清单

项目	内容	措施	效果
电离辐射	辐射防护	屏蔽防护	屏蔽墙采用混凝土结构，工作人员的平均有效剂量不超过 5mSv/a，公众人员的平均有效剂量不超过 0.1mSv/a。
	辐射标志	设置鲜明的辐射防护标志	警告公众远离辐射工作场所
	安全连锁措施	设置安全连锁装置、安全警示灯、急停按钮、监视装置	防止人员误入辐射工作场所
	辐射监测	个人剂量报警仪、辐射剂量巡测仪、个人剂量计	保证工作人员不受电离辐射损伤
环境管理	人员培训	岗前专业培训，辐射安全防护培训并取得合格证书	做到持证上岗，防止人为因素造成事故
	规章制度	建立健全各项规章制度，制度上墙	安全管理，防止事故发生
	应急预案	制定应急预案，成立应急小组	预防事故风险、应对事故发生

**表 13 结论和建议**

## **结论**

### **1、产业政策的符合性**

本项目将辐射技术用于工业领域,属高新技术。根据《产业结构调整指导目录》(2011年本,2013修正)的规定,本项目属于国家鼓励类第六项“核能”第6条“同位素、加速器及辐照应用技术开发”,符合国家产业发展政策。

### **2、代价利益分析**

新疆天顺供应链哈密有限责任公司拟建安全检查用加速器于天顺哈密物流园区入口,以满足物流园对进出货物查验速度和质量检测需要。该检查系统由同方威视技术股份有限公司研制与生产,通过准直器形成X射线扇形窄束对货物扫描成像后得到物体内部不同密度物质的分布图像,从而区分出货物中是否掺杂有错误、违禁、危险品等而达到货物查危的目的,适合集装货物/车辆安全检查的实际需要。

从社会、经济和环境效益三个方面综合分析,辐射对周围大气地表水体,地下水体均不产生影响,对工作人员及公众的伤害通过辐射防护措施减至最低,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。项目建成后将为物流园检查提供技术支持,以较小的环境损失获得较大的社会和经济效益,实现社会、环境、经济效益的统一。

### **3、实践正当性分析**

新疆天顺供应链哈密有限责任公司的新建安全检查用加速器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),同时加强对该技术项目的管理,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。

### **4、选址的合理性**

本项目在哈密广东工业加工园区内部进行建设,项目用地符合园区用地规划,辐射工作场所周围50m范围只有一栋办公楼和值班室,无环境制约因素,检测过程产生的X射线辐射,经采取一定的防护措施后不会对周围环境与工作人员及公众造成危害。故本项目的选址是合理的。

## 5、辐射安全与防护分析结论

新疆天顺供应链哈密有限责任公司拟在哈密广东工业加工园区天顺哈密物流园南部入口新建安全检查用加速器项目，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，因此从环境保护方面论证，选址基本合理可行。

物流园安全管理机构健全，领导分管、人员落实，责任明确，工作人员配置合理，持证上岗，预案环保设施总体效能较好，满足防护实际需要。对现有辐射而言，已具备辐射安全管理的综合能力。

新疆天顺供应链哈密有限责任公司拟在哈密广东工业加工园区天顺哈密物流园南部入口新建安全检查用加速器项目，安检厅内配备 1 套 MB1215LC 集装箱/车辆检测系统，根据对该项目辐射防护设施分析，该项目正常运行时满足《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，新疆天顺供应链哈密有限责任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。辐射工作人员及公众的受照有效剂量均低于根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)设定的项目目标管理值：工作人员的平均有效剂量不超过 5mSv/a，公众人员的平均有效剂量不超过 0.1mSv/a。

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，新疆天顺供应链哈密有限责任公司拟在哈密广东工业加工园区天顺哈密物流园南部入口新建安全检查用加速器项目。

## 6、所在地区环境质量现状

本项目 MB1215LC 组合移动式集装箱/车辆检查系统工作场所及周围环境辐射剂量率范围为 0.105~0.118  $\mu$ Gy/h，根据《新疆维吾尔自治区环境天然贯穿辐射水平调查研究》可知新疆维吾尔自治区道路陆地的辐射剂量率在 0.009~0.201  $\mu$ Gy/h 之间，可见项目所在地的辐射本底水平未见异常。

## 7、辐射环境影响评价

根据建设单位提供的资料，检测系统出束时间为 152h/a，根据公式偏安全计算预测，工作人员受到的年最大有效剂量为 0.4mSv，低于 5mSv/a 的管理限值要求。

考虑现场周围为物流仓库，流动人员较少，对公众居留因子取 1/40，通过计算公众人员受到的年最大有效剂量为 0.035mSv，低于 0.1mSv/a 的管理限值要求。

## 8、污染防治措施

- (1) 根据预测计算，其防护能力能够满足辐射环境保护的要求。
- (2) 需在所有操作室内张贴相应的操作规程。
- (3) 系统设有安全连锁与警示设施，包括系统出束安全连锁钥匙开关、门连锁、急停按钮或急停拉线、警灯警铃、监视装置与其他安全辅助设备。
- (4) 将设备辐射工作场所划分为控制区和监督区，加速器出束时，禁止任何人在控制区内停留，加速器出束时，无关人员不得进入监督区区域，监督区入口设置电离辐射警示标志牌或防护围挡。
- (5) 所有射线装置机房均需设置工作警示灯，机房门外需张贴电离辐射警告标志及其中文警示说明，各机房应该有部门装置，且工作状态指示灯和机房相通的门能有效联动。

## 9、可行性分析结论

结合以上各方面评价结论，本项目新建工程选址合理，若能按照本报告中提出的辐射防护要求和建议进行施工、严格按照规程操作，使 MB1215LC 集装箱/车辆检测系统满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》相应要求，天顺哈密物流园新建电子加速器项目在环境保护方面可行。

## 建议和承诺

天顺哈密物流园新建电子加速器项目的安全管理现以承诺的形式提出并立即执行。

1、认真执行本报告中提出的《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中对本项目安全许可管理的要求；

2、建立健全的辐射防护规章制度并认真执行，加强辐射防护和安全管理制定周密细致的应急计划，一旦发生事故要按照国家规定及时准确地将事故上报有关部门，及时采取应急措施；

3、按照本报告中提出的辐射屏蔽措施及分区管理措施对辐射项目进行屏蔽防护与管理；

4、加强辐射防护和安全管理，建立健全辐射项目的各项安全管理规章制度，落实岗位责任制；

5、操作放射性的工作人员，佩带外照射个人剂量计，停止出束状态下，工作人员进入辐射工作场所需佩带个人剂量报警仪；

6、制定周密细致的应急计划，一旦发生事故要按照国家规定及时准确地将事故上报省级辐射环境行政主管部门，及时采取应急措施；

7、对从事放射性工作的人员实行安全思想和安全技术教育和训练，做到预防为主，避免事故发生；

8、主动项当地辐射环境管理部门申报登记，配合监督，做好辐射防护宣传；

9、认真执行“三同时”制度。

## 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

注 释

一、本报告表应附以下附件、附图：

附件 1 项目委托书

附件 2 “三同时”措施一览表

附件 3 其他与环评有关的行政管理文件

附图 1 项目地理位置图

附图 2 周边环境关系卫星图

附图 3 平面布置图

二、如果本报告表不能说明项目产生的污染及环境造成的影响，应进行专项评价。根据建设项目的特点和当地环境特征，应选下列 1-2 项进行专项评价。

1、大气环境影响专项评价

2、水环境影响专项评价（包括地表水和地下水）

3、生态影响专项评价

4、声影响专项评价

5、土壤影响专项评价

6、固体废物影响专项评价

以上专项评价未包括的可另列专项，专项评价按照《环境影响评价技术导则》中的要求进行。

## 附件 1 项目委托书

# 委托书

江苏宝海环境服务有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护分类管理名录》等法律法规的要求，现委托贵单位对 天顺天顺哈密物流园新建电子加速器项目 进行环境影响评价工作，望接此委托后尽快开展工作。

委托方（盖章）：新疆天顺供应链哈密有限责任公司

2018 年 8 月 20 日

## 附件 2 “三同时”措施一览表

附表 “三同时”措施一览表

项目	“三同时”措施	预期效果	预计投资 (万元)
辐射安全管理机构	设立辐射安全管理机构或指派辐射管理专职人员	按规定拟成立辐射安全管理机构，并以文件形式明确各成员职责。	/
辐射安全和防护措施	屏蔽措施	西面及相邻侧墙为 350mm 混凝土墙，中心部分为 500mm 混凝土墙，东面及相邻侧墙为 250mm 混凝土墙。	
	安全措施（联锁装置、警示标志、工作指示灯等）	<p>(1) 出束安全联锁钥匙、所有进出辐射防护区的门钥匙、所有急停恢复钥匙及一台个人剂量报警仪必须串联在一起，组成钥匙连锁串，在任何情况下，不允许解除钥匙连锁串。</p> <p>(2) 系统操作人员在每次出束前必须进行广播，提醒所有人员撤出辐射防护区；确保辐射防护区内无人后，还应再次通过广播发出语音警示。</p> <p>(3) 所有射线装置机房均需设置工作警示灯，机房门外需张贴电离辐射警告标志及其中文警示说明，各机房应该有部门装置，且工作状态指示灯和机房相通的门能有效联动。</p>	
人员配备	辐射防护与安全培训和考核	公司拟安排本项目 7 名工作人员参加辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训，考核合格后方可从事本项目工作。	55
	个人剂量监测 人员职业健康监护	公司计划为本项目 6 名工作人员均配备个人剂量计，计划开展个人剂量监测和职业健康监护，并建立完整的个人剂量监测和职业健康防护档案。	
监测仪器和防护用品	环境辐射剂量巡测仪	配备环境 X-γ 辐射巡测仪。	
	个人剂量计	配备个人剂量计。	
	个人剂量报警仪	配备个人剂量报警仪。	
辐射安全管理制度	/	根据环评要求，按照项目的实际情况，建立完善、内容全面、具有可操作性的辐射安全规章制度。	

以上措施应在试运行前落实到位

قۇمۇل شەھەرلىك مۇھىت ئاسراش ئىدارىسى

# 哈密市环境保护局

## 关于对新疆天顺哈密物流园区（北区） 建设项目环境影响报告表的批复

哈市环监字【2012】086号

新疆天顺供应链哈密有限责任公司：

你公司关于《新疆天顺哈密物流园区（北区）建设项目环境影响报告表》及上报函已收悉。根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关规定，经我局审查，形成以下批复意见：

一、项目基本情况：该项目位于哈密市广东工业园区，建设内容包括综合商贸服务区（包括办公楼、食堂、宿舍、停车场）、机电产品交易市场、综合仓储区、风电产品物流区，总占地面积约 20.01 万 m<sup>2</sup>，建筑面积 8.74 万 m<sup>2</sup>，总投资 13510.52 万元，其中环保投资 150 万元。

二、该项目在全面落实报告表提出的各项防治生态破坏及环境污染措施的前提下，环境不利影响可以得到缓解和控制，因此，我局原则同意该项目按《建设项目环境影响报告表》规定的内容在拟定地点建设。

三、在项目建设和环境管理中要严格执行相关环保法律法规，认真落实报告中提出的各项环保措施重点做好以下工作：

（一）项目施工期

1、噪声

禁止夜间施工，采用较先进、噪声低的施工设备，对噪声大的机械安装减震基础或消声措施，施工场界四周设置隔声墙。

## 2、扬尘

施工厂区设置围栏，要定时对施工现场进行洒水降尘，禁止在大风天气作业。易起尘建筑材料的堆放及运输要加盖篷布。

## 3、废水

施工接卸含油污水经隔油处理后与生活污水全部排入厂区下水管网。

## 4、固废

废建筑材料、装修垃圾和生活垃圾要分类堆放并及时清运，至垃圾填埋场，严禁乱推乱放。

# (二) 项目运营期

## 1、食堂油烟

要求建设单位必须安装油烟净化装置，处理后废气排放浓度满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)后排放。

## 2、废水

要求建设单位修建一隔油沉淀池，零件清洗废水、维修车间场地清洗废水经隔油沉淀后满足《污水排入城镇下水管道水质标准》(CJ343-2010)中的限制后与生活污水一并排入下水管网。

## 3、噪声

采用较先进、噪声低的机电设备，并对噪声大的机械安装减震基础或消声措施，项目区厂界噪声须满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准。







图 1-4



德能辐射  
DENENG FUSHE

# 检测报告

(2018)德能辐检字 DL 第 040 号

项目名称: 新疆天顺哈密物流园新建电子加速器项目  
委托单位: 新疆天顺供应链哈密有限责任公司  
检测性质: 委托检测  
报告日期: 2018年8月30日

新疆德能辐射环境科技有限公司

(检测业务专用章)



## 注意事项及说明

- 1、凡属委托性质的检测报告，仅对来样负责；
- 2、检测报告无授权批准人、审核人、检测人等标识无效；
- 3、报告无本单位检测业务专用章、骑缝章及 CMA 章无效；
- 4、复印检测报告未加盖本单位红色“检测业务专用章”无效；
- 5、检测报告存在任何一处手动改写无效；
- 6、检测报告领取人应在《检测报告领取登记本》签名确认；
- 7、对检测报告任何申诉，应在接到报告内 15 日进行，过期不予受理；
- 8、凡对检测报告正确性的任何申诉，应以书面正式信函形式进行。

新疆德能辐射环境科技有限公司

联系地址：新疆乌鲁木齐高新技术产业开发区（新市区）苏州  
东街 568 号金邦大厦 1 栋 1601 室

邮政编码：830011

联系电话：0991-3626786

传 真：0991-3630430

## 一、概况

委托单位	新疆天顺供应链哈密有限责任公司		
项目名称	新疆天顺哈密物流园新建电子加速器项目		
检测地点	新疆天顺哈密物流园		
检测项目	X- $\gamma$ 辐射致空气吸收剂量率		
检测方法	HJ/T 61-2001 《辐射环境监测技术规范》		
评价标准	GB18871-2002 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》 GBZ 143-2015 《货物车辆辐射检查系统的放射防护要求》		
检测性质	委托检测	检测日期	2018年8月18日
测点位置	电子加速器拟安装区域 E: 93°35'26.50" N: 42°54'12.25"		
测量环境	天气情况	相对湿度	温度
条件	晴	30%	35℃

## 二、检测仪器

仪器名称	仪器型号	仪器编号	校准因子	有效日期
ATOMTEX 辐射检测仪	AT1121	44409	0.99	2018-10-15

## 三、检测布点及结果

### 1、检测布点示意图

新疆天顺供应链哈密有限责任公司电子加速器拟安装区域南北长 45 米，东西宽 33 米，依据检测方案对新疆天顺哈密物流园电子加速器拟安装区进行了 9 米\*11 米的网格布点法本底检测，检测布点示意图见图 1。

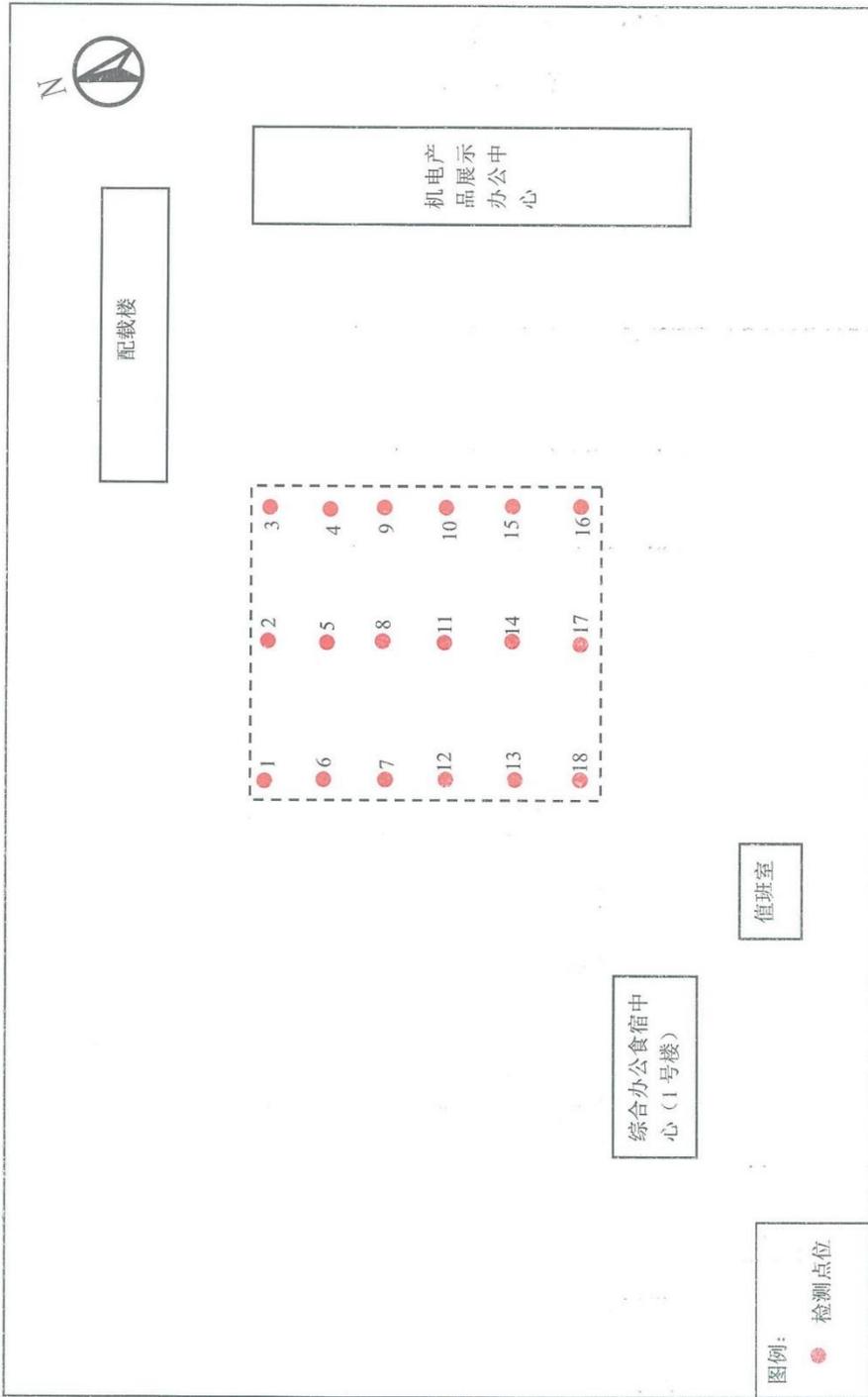


图 1 本项目检测布点示意图

## 2、检测结果

新疆天顺供应链哈密有限责任公司拟安装电子加速器区域 X- $\gamma$  辐射致空气吸收剂量率本底检测结果见表 1。

表 1 X- $\gamma$  辐射致空气吸收剂量率检测结果

点位	点位名称	检测结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	备注
1	拟安装区布点 1	0.112	/
2	拟安装区布点 2	0.111	/
3	拟安装区布点 3	0.108	/
4	拟安装区布点 4	0.112	/
5	拟安装区布点 5	0.111	/
6	拟安装区布点 6	0.111	/
7	拟安装区布点 7	0.112	/
8	拟安装区布点 8	0.113	/
9	拟安装区布点 9	0.112	/
10	拟安装区布点 10	0.112	/
11	拟安装区布点 11	0.112	/
12	拟安装区布点 12	0.114	/
13	拟安装区布点 13	0.116	/
14	拟安装区布点 14	0.116	/
15	拟安装区布点 15	0.116	/
16	拟安装区布点 16	0.116	/
17	拟安装区布点 17	0.116	/
18	拟安装区布点 18	0.114	/

注：检测结果均为测量均值。

#### 四、结论

新疆天顺供应链哈密有限责任公司拟安装电子加速器区域 X-γ 辐射致空气吸收剂量率本底检测结果范围为 0.108~0.116μSv/h。

职 责	人 员	签 字	日 期
现场检测	马志雄	马志雄	2018.8.18
现场记录	刘艺瑶	刘艺瑶	2018.8.18
报告编写	马志雄	马志雄	2018.8.28
报告审核	赵 静	赵 静	2018.8.30
报告审批	黄德强	黄德强	2018.8.30

附件一：资质



## 检验检测机构 资质认定证书

证书编号：173112050004

名称：新疆德能辐射环境科技有限公司

地址：新疆乌鲁木齐高新技术产业开发区（新市区）苏州东街 568 号金邦大厦 1 栋 1601 室

经审查，你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基<sup>830011</sup>本条件和能力，现予批准，可以向社会出具具有证明作用的数据和结果，特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志



发证日期：2017 年 02 月 09 日

有效期至：2023 年 02 月 08 日

发证机关：新疆维吾尔自治区质量技术监督局

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效。

附件二：校准证书

B 0971786



**中国测试技术研究院**  
National Institute of Measurement and Testing Technology  
**中测测试科技有限公司**  
National Test of Science & Technology Co., Ltd.

---



中国合格评定  
国际互认  
校准  
CALIBRATION  
CNAS L0893

# 校准证书

Calibration Certificate

证书编号: 校准字第 201710010820 号  
Certificate No. \_\_\_\_\_

防伪码  
9437b6af891cbb46  
3590ca2cf34f9196  
82e304b1c3d5d638  
361bab90b99cb57

委 托 方 新疆德能辐射环境科技有限公司  
Customer \_\_\_\_\_

地 址 新疆乌鲁木齐  
Address \_\_\_\_\_

样 品 名 称 X-γ 辐射仪  
Name Of Sample \_\_\_\_\_

制 造 厂 / 商 ATOMTEX  
Manufacturer \_\_\_\_\_

型 号 / 规 格 AT1121  
Type/Specification \_\_\_\_\_

出 厂 编 号 44409  
Ex-Factory No. \_\_\_\_\_



1002004678

授权批准人 杨勇  
Approved by \_\_\_\_\_

核 验 员 但玉娟  
Checked by \_\_\_\_\_

校 准 员 刘志宏  
Calibrated by \_\_\_\_\_

样品接收日期 2017 年 09 月 28 日  
Rcvd Date Year Month Day

校准日期 2017 年 10 月 16 日  
Calibration Date Year Month Day

证书有效性声明:  
1、封面印刷红色专用章  
2、证书须有唯一防伪码  
3、证书内容为双面打印  
4、证书报告网站可验真

中国合格评定国家认可委员会 (CNAS) 认可证书号: No.L0893  
China National Accreditation Service for Conformity Assessment  
Accreditation Certificate No.L0893  
地址: 中国四川·成都玉双路 10 号  
Address:No.10 Yushuang Road Chengdu Sichuan P.R.China  
传真: 028-84404149  
Fax

业务电话: 028-84404337 84404165  
监督电话: 028-84404920  
Telephone  
邮编: 610021  
Post Code  
电子邮件: [kfzx@nimtt.com](mailto:kfzx@nimtt.com)  
E-mail

中国测试技术研究院校准证书 Calibration Certificate-NIMTT		证书编号: 校准字第 201710010820 号 Certificate No.			
本次校准所依据的技术文件(代号、名称): Reference Documents For The Calibration (Code, Name) JJG 393-2003 辐射防护用 X、γ 辐射剂量当量(率)仪和监测仪					
本次校准所使用的主要校准器具: Main Standards Of Measurement Used In The Calibration					
名称 Name	编号 No	测量范围 Measuring range	不确定度或准确度等级 或最大允许误差 Uncertainty/accuracy class/ maximum permissible error	证书编号 Certificate No	有效期至 Valid date to
剂量仪	T10002-20349+TW32002-0 0360	$(1 \times 10^{-12} - 8.69 \times 10^{-7})\text{C} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$	$U_{rel}=4.69\% (k=2)$	DYji2017-3 157	2018-06-15
溯源性: 本次校准使用的计量标准均可溯源到中国国家计量基准 Traceability Standards Of Measurement Used In The Calibration Can Be Traceable To China National Standards Of Measurement					
校准环境条件: Environmental Conditions In The Calibration					
地点: 四川省成都市玉双路 10 号中国测试技术研究院第 2 实验楼 Place					
环境温度: Ambient Temperature		23.6 °C	相对湿度: Relative Humidity	67 %	其它: Others
					96.7 kPa
其它说明: Remarks					
校准数据/结果 Data/Results Of Calibration					
校准数据见下页					
注: 1. 本校准结果, 仅对受校样品的本次校准有效。 It's Effect That The Results Of This Report Relate Only To The Sample(S) Calibrated.					
2. 未经本院许可, 不得部分复制本证书。 This Certificate Cannot Be Partly Copied If Not Allowed By NIMTT.					
3. 本次检校调修总费用为: The Total Price of Test / Calibration / Adjust / Mend:					
校准证书续页专用 (v200810) Continue Page Of Calibration Certificate				第 2 页 共 3 页 Page of	

中国测试技术研究院校准证书  
Calibration Certificate-NIMTT

证书编号: 校准字第 201710010820 号  
Certificate No.

校准数据 / 结果

Data / Results of Calibration

一. 校准条件:

1. 校准用  $\gamma$  辐射源:  $^{137}\text{Cs}$ ;
2. 被校仪器按其校准方向置于辐射场中, 且其参考点放置在检验点上;
3. 此次校准时, 本院未进行任何调试或维修。

二. 校准结果:

$H'(10)$ 约定真值 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	指示值 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	相对误差 (%)	校准系数 $C_f$	不确定度 $U_{rel}$ (%) ( $k=2$ )
81.0	82.0	1.3	0.99	7

备注: 检定规程要求相对误差不超过 $\pm 20\%$ 。

(以下空白)

测量结果的不确定度:  
The Uncertainty Of the Measurement

限制使用范围及条件:  
The Test Results Are Limited And Upon Conditions That

校准证书续页专用  
Continue Page Of Calibration Certificate

第 3 页 共 3 页  
Page of

## 建设项目环评审批基础信息表

建设单位（盖章）：		新疆天顺供应链哈密有限责任公司				填表人（签字）：		建设单位联系人（签字）：			
建 设 项 目	项目名称	新疆天顺哈密物流园新建电子加速器项目				建设内容、规模		建设内容：_____一套MB1215LC组合移动式集装箱/车辆检查系统_____			
	项目代码 <sup>1</sup>							建设规模：_____占地面积 525 平方米			
	建设地点	哈密市广东工业加工区天顺哈密物流园									
	项目建设周期（月）	1.5				计划开工时间	2018年10月				
	环境影响评价行业类别	五十、核与辐射 191.核技术利用项目				预计投产时间	2018年12月				
	建设性质	新建（迁建）				国民经济行业类型 <sup>2</sup>	592				
	现有工程排污许可证编号 （改、扩建项目）					项目申请类别	新申项目				
	规划环评开展情况					规划环评文件名					
	规划环评审查机关					规划环评审查意见文号					
	建设地点中心坐标 <sup>3</sup> （非线性工程）	经度	92.59069	纬度	42.903553	环境影响评价文件类别		环境影响报告表			
建设地点坐标（线性工程）	起点经度		起点纬度		终点经度						
总投资（万元）	1000.00				环保投资（万元）		55.00	环保投资比例	5.50%		
建 设 单 位	单位名称	天顺哈密物流园新建电子加速器项目	法人代表	胡长征	评 价 单 位	单位名称	江苏宝海环境服务有限公司	证书编号	国环评证乙字第19102号		
	统一社会信用代码 （组织机构代码）	91652200560520493E	技术负责人	胡拥兵		环评文件项目负责人	吴昊	联系电话	15719997811		
	通讯地址	哈密市广东工业加工区天顺哈密物流园	联系电话	13031226232		通讯地址	哈密市广东工业加工区天顺哈密物流园				
污 染 物 排 放 量	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）			排放方式			
		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 <sup>4</sup> （吨/年）	⑥预测排放总量 （吨/年） <sup>5</sup>				⑦排放增减量 （吨/年） <sup>5</sup>
	废水	废水量(万吨/年)					0.000	0.000	<input type="radio"/> 不排放 <input checked="" type="radio"/> 间接排放： <input checked="" 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		
		COD					0.000	0.000			
		氨氮					0.000	0.000			
		总磷					0.000	0.000			
	废气	总氮					0.000	0.000	/		
		废气量（万标立方米/年）					0.000	0.000			
二氧化硫						0.000	0.000				
氮氧化物						0.000	0.000				
	颗粒物					0.000	0.000	/			
	挥发性有机物					0.000	0.000				
项 目 涉 及 保 护 区 与 风 景 名 胜 区 的 情 况	影响及主要措施		名称	级别	主要保护对象 （目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积 （公顷）	生态保护措施		
	生态保护目标								<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选） <input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选） <input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选） <input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）		
	自然保护区										
	饮用水水源保护区（地表）				/						
	饮用水水源保护区（地下）				/						
风景名胜区				/							
注：1、同级经济部门审批核发的唯一项目代码 2、分类依据：国民经济行业分类(GB/T 4754-2017) 3、对多点项目仅提供主体工程的中心坐标 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=③-④-⑤；⑥=②-④+③，当②=0时，⑥=①-④+③											