

编号: 19HP025-环 HB

核技术利用建设项目

英华检测（东莞）有限公司
自屏蔽工业 CT 装置使用和销售项目
环境影响报告表

英华检测（东莞）有限公司

2020 年 3 月

环境保护部监制



核技术利用建设项目

英华检测（东莞）有限公司
自屏蔽工业 CT 装置使用和销售项目
环境影响报告表



建设单位名称：英华检测（东莞）有限公司

建设单位法人代表（签名或签章）：吴梦婕 

通讯地址：东莞松山湖高新技术产业开发区研发五路 2 宏远新智汇 5 号楼 105、106 号房

邮政编码：523000

联系人：孔祥熙

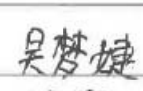
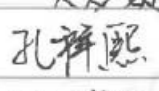
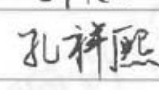
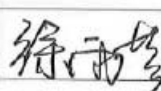
电子邮箱：

联系电话：

目 录

目 录	I
编制单位和编制人员情况表	II
环评工程师资质证书	III
审核、审定人员名单	IV
表 1 项目基本情况	- 1 -
表 2 放射源	- 6 -
表 3 非密封放射性物质	- 6 -
表 4 射线装置	- 7 -
表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）	- 8 -
表 6 评价依据	- 9 -
表 7 保护目标与评价标准	- 10 -
表 8 环境质量和辐射现状	- 13 -
表 9 项目工程分析与源项	- 17 -
表 10 辐射安全与防护	- 23 -
表 11 环境影响分析	- 26 -
表 12 辐射安全管理	- 29 -
表 13 结论与建议	- 34 -
表 14 审批	- 37 -
附件 1 房屋租赁协议及房屋产证	- 38 -
附件 2 辐射环境现状监测报告	- 43 -
附件 3 自屏蔽工业 CT 射线装置出厂安全检测报告	- 47 -
附件 4 自屏蔽工业 CT 射线装置第三方检测报告	- 50 -
附件 5 放射工作人员辐射安全与防护培训合格证书	- 56 -
附件 6 辐射安全管理规章制度	- 57 -
建设项目环评审批基础信息表	- 62 -

编制单位和编制人员情况表

项目编号	n989ys		
建设项目名称	英华检测（东莞）有限公司自屏蔽工业CT装置使用和销售项目		
建设项目类别	50 191核技术利用建设项目（不含在已许可场所增加不超出已许可活动种类和不高于已许可范围等级的核素或射线装置）		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	英华检测（东莞）有限公司 		
统一社会信用代码	91441900MA519BQ1XN		
法定代表人（签章）	吴梦婕 		
主要负责人（签字）	孔祥熙 		
直接负责的主管人员（签字）	孔祥熙 		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	上海核工程研究设计院有限公司 		
统一社会信用代码	91310104132672722W		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
徐雨芳	2014035310352014310101000111	BH010338	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
徐雨芳	项目基本情况、放射源、非密封放射性物质、射线装置、废弃物、评价依据、保护目标与评价标准、环境质量与辐射现状、项目工程分析与源项、辐射安全与防护、环境影响分析、辐射安全管理、结论与建议	BH010338	

环评工程师职业资格证书

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.

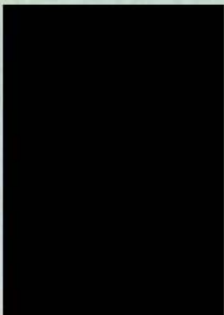


approved & authorized
by
Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China



approved & authorized
by
Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

编号: **HP 00016325**
No.



持证人签名:
Signature of the Bearer

发证编号: 1405-2803-401-00019
管理号:
File No.
2014035310352014310101000111

姓名: 徐雨芳
Full Name

性别: 男
Sex

出生年月: 1986年05月
Date of Birth

专业类别:
Professional Type

批准日期: 2014年5月25日
Approval Date

签发单位盖章:
Issued by

签发日期: 2014 年 08 月 18 日
Issued on

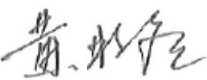
环境影响评价工程师

姓名	登记单位	登记证号	职业资格证书号	登记类别	登记有效起始日期	登记有效终止日期	所在地
徐雨芳	上海城工程研究院有限公司	A191504403	00016325	冶金机电	2018-02-05	2021-02-04	上海市

英华检测（东莞）有限公司
自屏蔽工业 CT 装置使用和销售项目
环境影响报告表

审核、审定人员名单

审 定：杜风雷 

审 核：黄晓冬 

上海核工程研究设计院有限公司

二〇二〇年三月

表 1 项目基本情况

项目名称		英华检测（东莞）有限公司自屏蔽工业 CT 装置使用和销售项目				
建设单位		英华检测（东莞）有限公司				
法人代表		吴梦婕	联系人	孔祥熙	联系电话	
注册地址		东莞松山湖高新技术产业开发区发五路 2 号宏远新智汇 5 号楼 105、106 号房				
项目建设地点		东莞松山湖高新技术产业开发区研发五路 2 号宏远新智汇 5 号楼 105、106 号房				
立项审批部门		/		批准文号	/	
建设项目总投资（万元）		800	项目环保投资（万元）	10	投资比例（环保投资/总投资）	1.25%
项目性质		☒ 新建 ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 其它			占地面积（m ² ）	181
应用类型	放射源	☐ 销售	☐ I 类 ☐ II 类 ☐ III 类 ☐ IV ☐ V 类			
		☐ 使用	☐ I 类（医疗使用） ☐ II 类 ☐ III 类 ☐ IV ☐ 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	/				

项目概述

1. 项目背景及概况

英华检测（东莞）有限公司成立于 2018 年，租赁东莞松山湖高新技术产业开发区研发五路 2 号宏远新智汇 5 号楼 105、106 号房作为经营场所，主要从事无损检测设备的销售及相关服务，公司致力于在国内各行业客户提供多样的无损检测设备及应用解决方案。

现因经营业务需要，英华检测（东莞）有限公司拟在经营场所（东莞松山湖高新技术产业开发区研发五路 2 号宏远新智汇 5 号楼 105、106 号房）1 层销售展厅设置 3 台自屏蔽工业 CT 射线装置，用于在售前过程中为客户进行开机演示，同时，开展同型号射线装置的销售。

本次拟新增用于演示的 3 台自屏蔽工业 CT 射线装置，属 II 类射线装置，型号分别为：v|tome|x m300、v|tome|x s240、v|tome|x c450，3 台自屏蔽工业 CT 射线装置基本参数见表 1-1，同型号自屏蔽工业 CT 射线装置的销售计划见表 1-2。

表 1-1 3 台售前演示用自屏蔽工业 CT 射线装置基本参数

设备名称	型号	数量/台	类别	额定功率/W	额定管电压/工作电压 (kV)	额定管电流/工作电流 (mA)	单次演示曝光时长/min	年演示次数/次	活动类别	使用地点
自屏蔽工业 CT 射线装置	v\to me x m300	1	II 类	500	300/260	3.0/0.3	45	250	使用	1 层销售展厅
	v\to me x s240	1	II 类	320	240/220	3.0/0.3	45	250	使用	
	v\to me x c450	1	II 类	1500	450/420	15/2.0	30	250	使用	

表 1-2 自屏蔽工业 CT 射线装置销售参数

设备名称	型号	射线类别	额定管电压 (kV) / 额定管电流 (mA)	年预计销售数量/台	活动种类	使用地点
自屏蔽工业 CT 射线装置	v\to me x m300	II 类	300/3.0	10	销售	不固定，位于客户单位
	v\to me x s240	II 类	240/3.0	10	销售	
	v\to me x c450	II 类	450/15	5	销售	

根据《关于发布<射线装置分类>的公告》（原国家环境保护部、国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 66 号），本项目 3 台自屏蔽工业 CT 射线装置属 II 类射线装置，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（原环境保护部第 44 号令）、《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》（生态环境部 1 号令，2018 年 4 月 28 日），本项目属“五十、核与辐射-191、核技术利用项目-使用 II 类射线装置”，应编制环境影响报告表。

本次评价工作仅针对英华检测（东莞）有限公司 3 台自屏蔽工业 CT 射线装置的使用及同类型自屏蔽工业 CT 射线装置的销售进行辐射环境影响评价。

2. 项目选址及周边概况

英华检测（东莞）有限公司租赁东莞松山湖高新技术产业开发区研发五路 2 号宏远新智汇 5 号楼 105、106 号房为经营场所，公司地理位置见图 1-1，租赁场所用地属科教用地，房屋性质属科研用房（租赁协议及场所产证见附件 1）。

本项目所在 5 号楼一层楼 105、106 号房，5 号楼南侧为科技二路、东侧为宏远新智汇 6 号楼、北侧为宏远新智汇 3 号楼、西侧为道路，项目所在地周边环境概况见图 1-2。

本项目所在 105、106 号房西侧为快餐店（老上海馄饨王），东侧为 COLTORTI 集合店，顶部为 IBM 办事处工作室，底部为地坪（无地下室），5 号楼一层平面布局图见图 1-3。

本项目所在 105、106 号房内部被隔成 2 层（1 层及 1.5 层），1 层为销售展厅，1.5 层为人员办公区，3 台自屏蔽工业 CT 射线装置位于场所 1 层销售展厅，呈东西两侧靠墙布置，布置于东西两侧的隔间内，本项目所在 105、106 号房内部平面布局图见图 1-4。

本项目评价范围为自屏蔽工业 CT 装置外 50m，评价范围图见图 1-2，该评价范围内无学校、医院、民居楼等环境保护敏感目标，其选址合理。

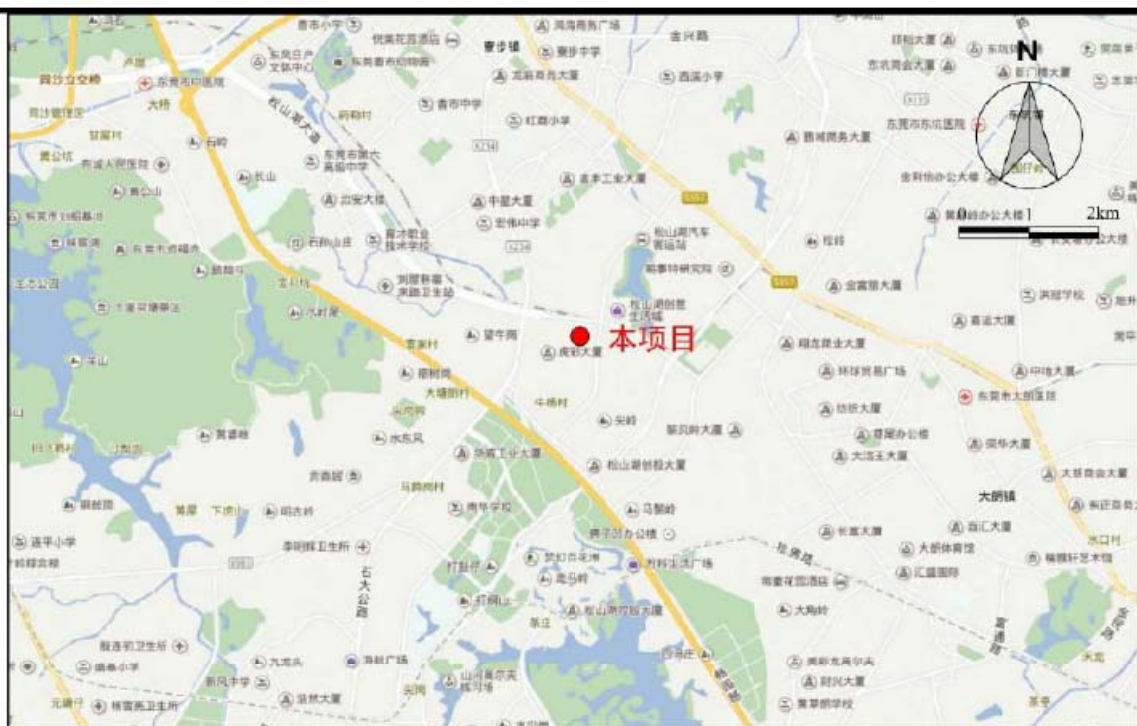


图 1-1 项目地理位置图



图 1-2 (a) 项目周边环境概况图



项目场所东侧



项目场所西侧



项目场所正面



项目场所南侧



项目场所北侧

图 1-2 (b) 项目周边环境概况图

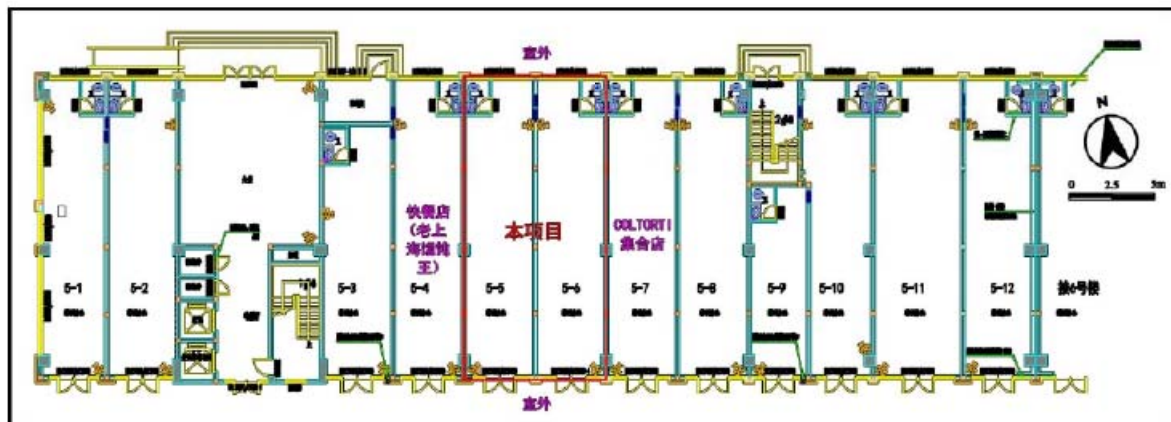


图 1-3 本项目所在 5 号楼一楼平面布局图

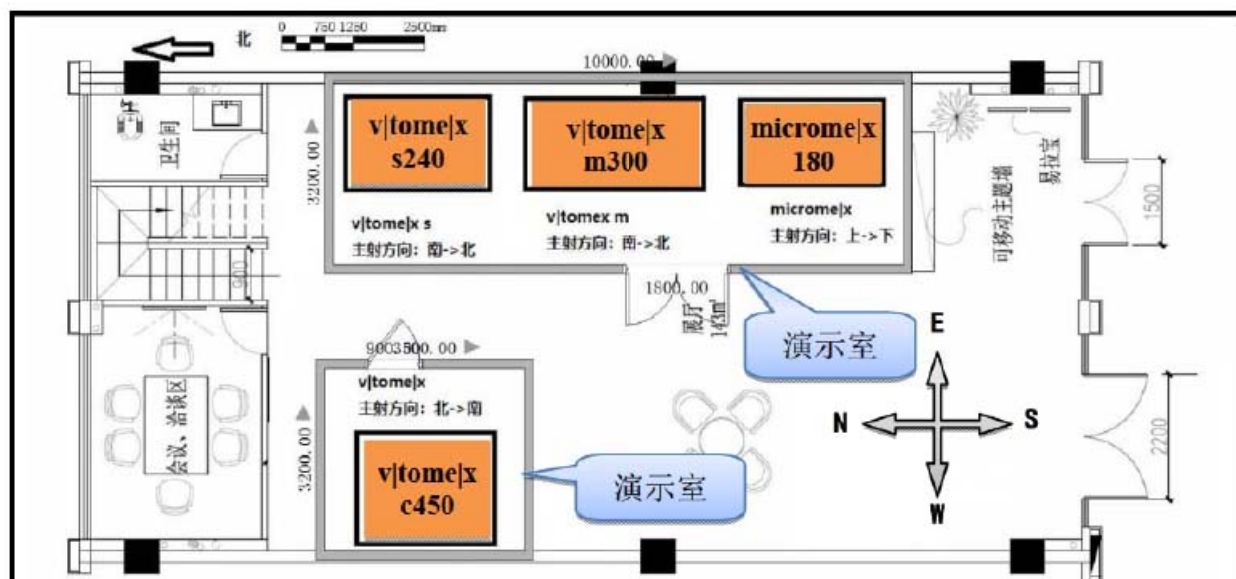


图 1-4 (a) 项目场所内部布局 (1 层)

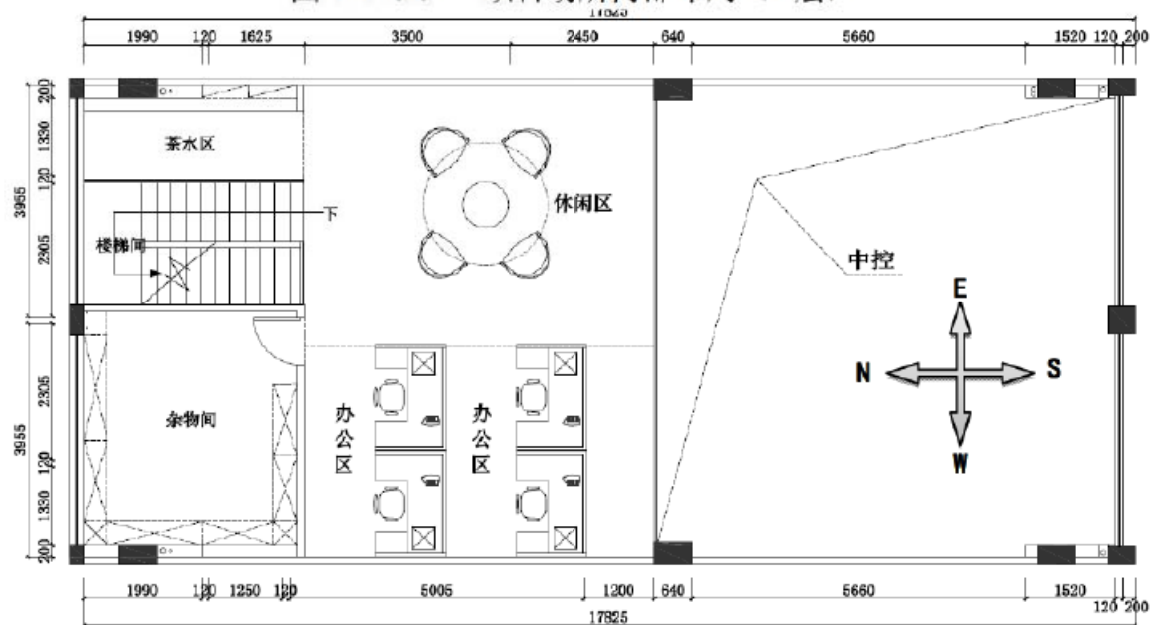


图 1-4 (b) 项目场所内部布局 (1.5 层)

3. 现有核技术应用项目辐射安全许可情况

本项目属英华检测(东莞)有限公司首次开展辐射应用项目,无原有辐射安全许可。

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》（GB18871-2002）。

表 4 射线装置

(一) 加速器：包括医用、工农业、科研、教学等用途的各种类型加速器

序号	名称	类别	数量	型号	加速粒子	最大能量 (MeV)	额定电流 (mA) / 剂量率 (Gy/h)	用途	工作场所	备注
1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

(二) X 射线机，包括工业探伤、医用诊断和治疗、分析等用途

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电 压 (kV)	最大管电流 (mA)	用途	工作场所	备注
1	自屏蔽工业 CT 射线装置	II 类	1 (自用)	v tome x m300	300	3.0	售前开机演示	1 层销售展厅	自用
2	自屏蔽工业 CT 射线装置	II 类	1 (自用)	v tome x s240	240	3.0	售前开机演示	1 层销售展厅	自用
3	自屏蔽工业 CT 射线装置	II 类	1 (自用)	v tome x c450	450	15	售前开机演示	1 层销售展厅	自用
4	自屏蔽工业 CT 射线装置	II 类	10 (销售)	v tome x m300	300	3.0	产品无损检测	购买客户单位	销售
5	自屏蔽工业 CT 射线装置	II 类	10 (销售)	v tome x s240	240	3.0	产品无损检测	购买客户单位	销售
6	自屏蔽工业 CT 射线装置	II 类	5 (销售)	v tome x c450	450	15	产品无损检测	购买客户单位	销售

(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
1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	活度 (Bq)	贮存方 式	数量	/

表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）

名称	状态	核素名称	活度 (Bq)	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

法规文件	(1) 《中华人民共和国环境保护法》(中华人民共和国主席令 2014 年第九号); (2) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 682 号, 2017 年 7 月 16 日修订); (3) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2003 年 9 月 1 日施行, 2018 年 12 月 29 日第二次修订); (4) 《中华人民共和国放射性污染防治法》(中华人民共和国主席令 2003 年第 6 号), 2003 年 10 月 1 日; (5) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》(国务院令第 449 号, 2019 年 3 月 2 日修订); (6) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》(原国家环境保护总局令第 31 号, 生态环境部第 7 号令修订, 2019 年 8 月 22 日); (7) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》(原环境保护部令第 18 号), 2011 年 5 月 1 日; (8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(原环保部第 44 号令), 2017 年 9 月 1 日; (9) 《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》(生态环境部 1 号令), 2018 年 4 月 28 日; (10) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4 号), 2017 年 11 月 20 日。
技术标准	(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002); (2) 《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ 117-2015); (3) 《工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范》(GBZ/T 250-2014); (4) 《500kV 以下工业 X 射线探伤机防护规则》(GB 22448-2008); (5) 《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》(HJ 10.1-2016); (6) 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128-2019)。
其他	《东莞市环境辐射本底调查水平》(GDHL-HP-13-A004)

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 核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》(HJ 10.1-2016),“放射源和射线装置应用项目的评价范围,通常取装置所在场所实体屏蔽物边界外 50m 的范围”。

本项目属自屏蔽工业 CT 射线装置，自带屏蔽外壳，对于本项目用于演示的 3 台自屏蔽工业 CT 射线装置，取 CT 装置实体屏蔽物边界外 50m 作为评价范围，该评价范围内主要为道路及相关店铺企业，无学校、医院、居民楼等环境保护敏感目标，具体评价范围分布见下图 7-1。



图 7-1 评价范围图

对于本项目销售的自屏蔽工业 CT 射线装置现场安装调试、维修业务，由于其工作地点位于客户单位机房或厂房内，使用地点不固定，因此，其评价范围取装置实体屏蔽物边界外 50m。

保护目标

本项目的**主要环境保护目标**为操作**自屏蔽工业 CT 射线装置**的**放射工作人员**，包括：**开机演示过程中**，**自屏蔽工业 CT 射线装置边界 50m 范围内的放射工作人员、其他公众**；**售后安装调试、维修过程中**，**装置边界 50m 范围内的现场安装调试和售后维修的放射工作人员、其他公众**。

对于本项目用于演示的 3 台自屏蔽工业 CT 射线装置，其周围保护目标见下表。

表 7-1 保护目标一览表

保护目标	名称	方位	最近距离 m	规模/人
职业人员	本项目自屏蔽工业 CT 放射工作人员	操作位前方	0.5	2
公众人员	英华检测（东莞）有限公司其他工作人员	/	1	2
	快餐店（老上海馄饨王）	西侧	1	5
	COLTORTI 集合店	东侧	1	2
	IBM 办事处	上部	5	10

评价标准

1. 剂量限值及剂量约束值

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）规定的本项目放射工作人员和公众（包括本项目的其他非放射工作人员）的年剂量限值，以及根据本项目特点并遵循辐射防护最优化原则建议的年剂量约束值见下表。

表 7-2 剂量限值及剂量约束值

适用范围	剂量限值	剂量约束值
职业照射	20 mSv/a	5 mSv/a
公众照射	1 mSv/a	0.25 mSv/a

2. 辐射分区

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）的相关规定，划定控制区、监督区。控制区和监督区以外区域对人员活动不限制。

参照《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）4.1.2 中要求：“应对探伤工作场所实行分区管理，一般将探伤室墙壁围成的内部区域划为控制区，与墙壁外相邻区域划为监督区。”

3. 剂量率要求

《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）：

“4.1.3 X 射线探伤室墙和入口门的辐射屏蔽应同时满足：a) 人员在关注点的周剂量参考控制水平，对职业工作人员不大于 100 μ Sv/周，对公众不大于 5 μ Sv/周；b) 关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于 2.5 μ Sv/h。”

“4.1.4 探伤室顶的辐射屏蔽应满足：a) 探伤室上方已建、拟建建筑物或探伤室旁邻近建筑物在自辐射源点到探伤室顶内表面边缘所张立体角区域内时，探伤室顶的辐射屏蔽要求同 4.1.3；b) 对不需要人员到达的探伤室顶，探伤室顶外表面 30cm 处的剂量率参考控制水平通常可取为 100 μ Sv/h。”

4. 其他

《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）要求：

“4.1.5 探伤室应设置门-机连锁装置，并保证在门（包括人员门和货物门）关闭

后 X 射线装置才能进行探伤作业。门打开时应立即停止 X 射线照射，关上门不能自动开始 X 射线照射。

4.1.6 探伤室门口和内部应同时设有显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置。

4.1.7 照射状态指示装置应与 X 射线探伤装置连锁。

4.1.8 探伤室内、外醒目位置处应有清晰的对“预备”和“照射”信号意义的说明。

4.1.9 探伤室防护门上应有电离辐射警告标识和中文警示说明。

4.1.10 探伤室内应安装紧急停机按钮或拉绳，确保出现紧急事故时，能立即停止照射。

表 8 环境质量和辐射现状

环境质量和辐射现状

本评价委托深圳市鑫辐宝环保科技有限公司（CMA 资质号：2017191849U）对项目所在地的辐射环境本底进行监测。

1. 监测仪器与规范

本次辐射环境质量现状监测仪器及规范见表 8-1。

表 8-1 监测仪器与规范一览表

仪器名称	环境监测用 X-γ 辐射空气吸收剂量率仪
仪器型号	NT6101
仪器编号	XFB-YQ-020
测量范围	0.01~600μSv/h
监测规范	《辐射环境监测技术规范》（HJ/T 61-2001）、 《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》（GB/T 14583-1993）
监测单位	深圳市鑫辐宝环保科技有限公司
监测时间	2019 年 9 月 17 日
检定证书编号	2018H21-20-1624264001
有效日期	2019 年 10 月 29 日

2. 监测因子

X、γ 辐射空气吸收剂量率。

3. 质量保证措施

（1）在拟放置射线装置位置及周边评价范围内工作人员活动区域、公众人员相对密集区域布设监测点位，充分考虑监测点位的代表性，以保证监测结果的科学性和可比性。

（2）监测方法依据《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》（GB/T 14583-1993）的相关规定，采用即时测量方法进行测量。

（3）监测仪器每年定期经计量部门检定，检定合格后方可使用。

（4）每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常，并用检验源对仪器进行校验。

（5）严格按照实验室体系文件中的《质量手册》、《程序文件》及《作业指导书》执行监测任务，监测人员经考核合格后持证上岗。

（6）监测报告严格实行三级审核制度，经过校对、校核，最后由技术总负责人审定。

4. 监测点位布设

监测布点主要为拟建项目位置及其周边环境，了解其环境背景值，详见图 8-1、8-2 和 8-3。

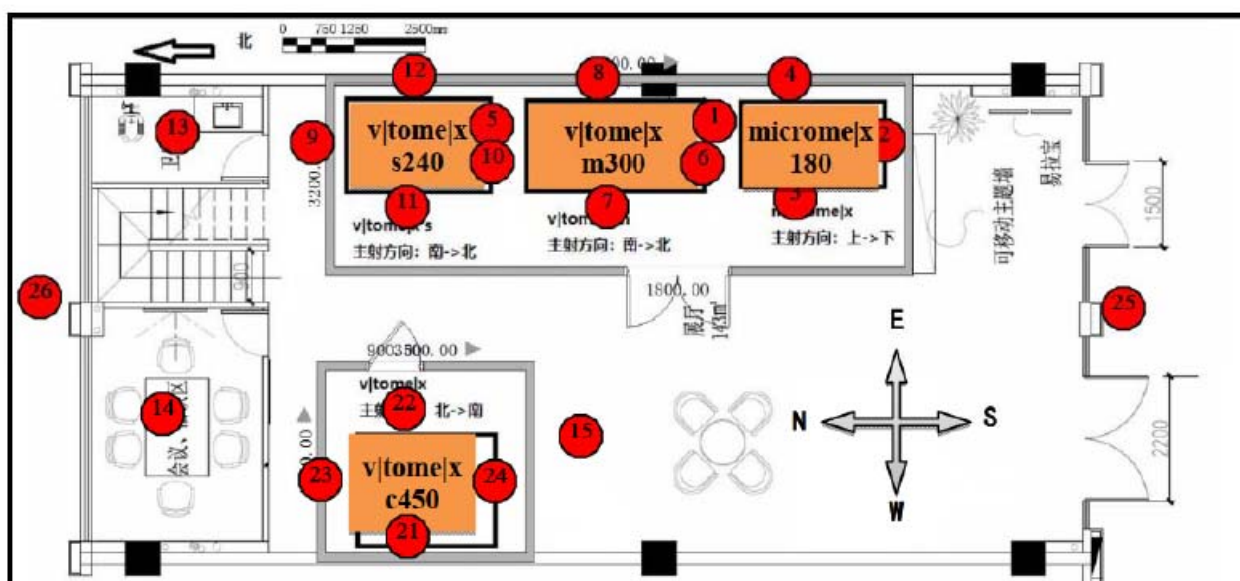


图 8-1 项目场所 1 层监测布点

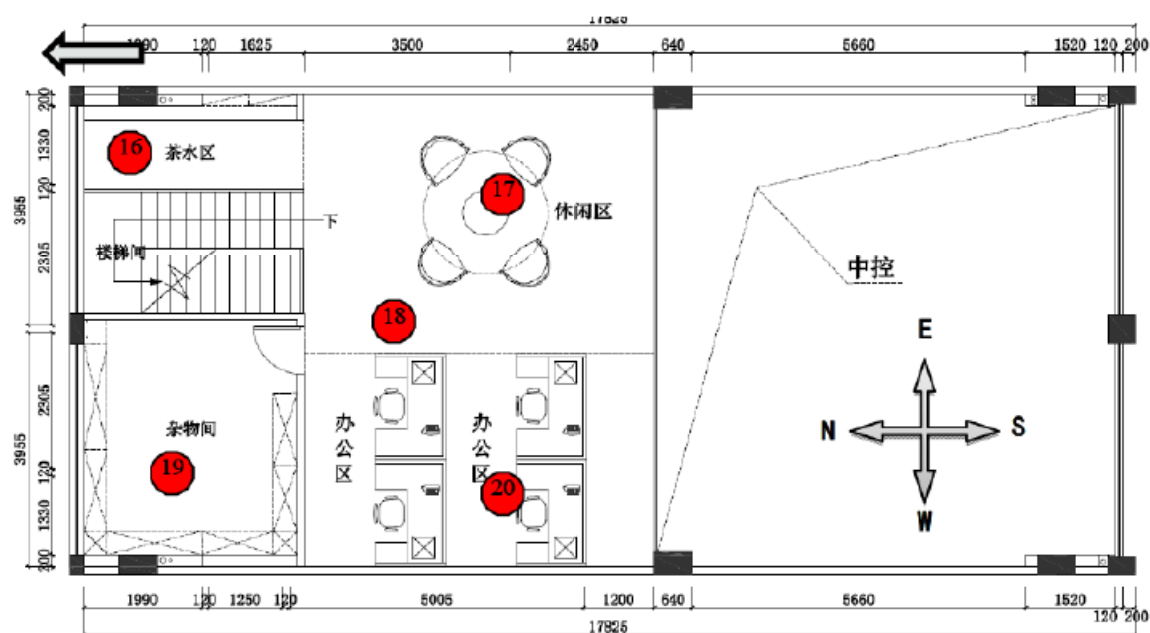


图 8-2 项目场所 1.5 层监测布点

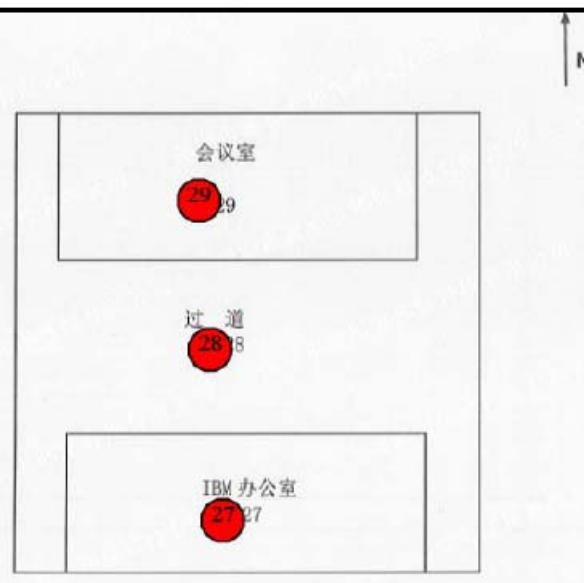


图 8-3 项目楼上（2 层）监测布点

5. 监测结果及分析

本项目工作场所及周围的环境辐射水平见表 8-2，检测报告见附件 2。

表 8-2 环境辐射水平现状监测结果一览表

测点 编号	测量点位	测量结果 (μGy/h)	
		平均值	标准差
1	拟放置 1 号设备北侧，距地面 1m 处	0.11	0.02
2	拟放置 1 号设备南侧，距地面 1m 处	0.09	0.02
3	拟放置 1 号设备西侧，距地面 1m 处	0.12	0.02
4	拟放置 1 号设备东侧，距地面 1m 处	0.09	0.02
5	拟放置 2 号设备北侧，距地面 1m 处	0.10	0.02
6	拟放置 2 号设备南侧，距地面 1m 处	0.10	0.02
7	拟放置 2 号设备西侧，距地面 1m 处	0.08	0.02
8	拟放置 2 号设备东侧，距地面 1m 处	0.11	0.02
9	拟放置 3 号设备北侧，距地面 1m 处	0.11	0.02
10	拟放置 3 号设备南侧，距地面 1m 处	0.12	0.02
11	拟放置 3 号设备西侧，距地面 1m 处	0.12	0.02
12	拟放置 3 号设备东侧，距地面 1m 处	0.12	0.01
13	拟放置 4 号设备北侧，距地面 1m 处	0.16	0.02
14	拟放置 4 号设备南侧，距地面 1m 处	0.14	0.02
15	拟放置 4 号设备西侧，距地面 1m 处	0.14	0.01
16	拟放置 4 号设备东侧，距地面 1m 处	0.12	0.01
17	洗手间	0.13	0.02
18	会议室	0.11	0.01
19	工作区	0.12	0.01
20	1.5 层工作区	0.14	0.02
21	1.5 层工作区	0.14	0.02
22	1.5 层工作区	0.14	0.02
23	1.5 层工作区	0.14	0.01
24	1.5 层工作区	0.16	0.02
25	宏远新智汇 5 号楼南侧	0.10	0.02
26	宏远新智汇 5 号楼北侧	0.12	0.02
27	二层 IBM 办公室	0.16	0.03
28	二层过道	0.15	0.01
29	二层会议室	0.14	0.03

注：1 号设备——micromex 180 型自屏蔽工业 X 射线装置；2 号设备——victorex m300 型自屏蔽工业 CT；3 号设备

——v\to me|x s240 型自屏蔽工业 CT；4 号设备——v\to me|x c450 型自屏蔽工业 CT。

根据表 8-2，本项目射线装置周围室内环境 X、 γ 辐射剂量率背景水平为 0.08 μ Gy/h-0.16 μ Gy/h（太阳光中的 X 射线、 γ 射线辐射权重因子为 1，即相当于 0.08 μ Gy/h-0.16 μ Gy/h）。根据《东莞市环境辐射本底水平调查》（GDHL-HP-13-A004）对东莞市环境辐射水平调查研究结果：东莞市的原野 γ 辐射剂量率调查水平为 0.049~0.273 μ Gy/h，，可见项目场所周围的 γ 辐射剂量率与原野本底水平基本一致。

表 9 项目工程分析与源项

工程设备和工艺分析

1. X 射线检测工作原理

X 射线无损检测是利用 X 射线穿透物质和在物质中有衰减的特性,来发现其缺陷的一种无损探伤方法。X 射线可以检查金属与非材料及其制品的内部缺陷,例如焊缝中的气孔、夹渣、未焊透等体积性缺陷。X 射线发生装置主要由密封在真空玻璃壳中的阴极和阳组成,如图 9-1 所示。阴极是钨制灯丝,它装在聚焦杯中。当灯丝通电加热时,灯上产生大量活跃电子,聚焦杯使这些电子聚集成束,向嵌在阳极中的金属靶体射击。灯丝电流愈大,产生的电子数量越多。在阴阳两极高压作用下,电子流向阳极高速运动撞击金属靶,撞击过程中,电子突然减速,其损失的动能(其中的 1%)会以光子(X 射线)形式释放,成 X 光谱的连续部分,称之为轫致辐射,产生的 X 射线最大能量等于电子的动能。通过加大加速电压,电子携带的能量增大,则有可能将金属原子的内层电子撞出,于是内层形成空穴,外层电子跃迁回内层填补空穴,同时放出波长在 0.1nm 左右的光子,形成 X 光谱中的特征线,此称为特性辐射。

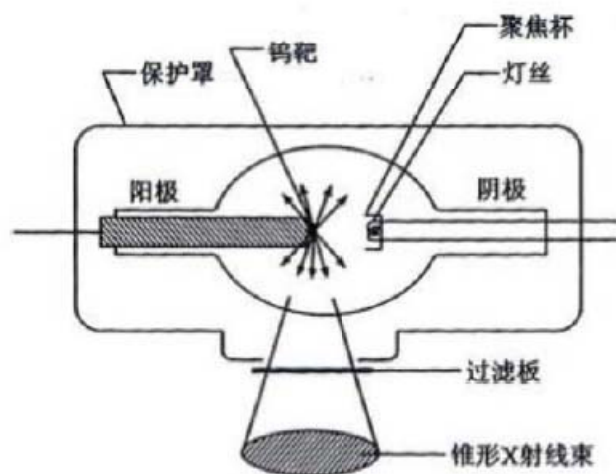


图 9-1 典型 X 射线管结构图

从 X 射线管阴极上产生射向金属靶上的电子形成的电流叫做管电流,加在 X 射线管两极上的高压即为管电压。X 射线机产生的 X 射线强度正比于靶物质的原子序数、电子流强度和管电压的平方。所以,X 射线机的管电压、管电流和阳极靶物质是影响 X 射线强度的直接因素。虽然电子轰击靶体时所有方向都发射 X 射线,但当加速电压低于 400kV 时,有用的锥形 X 射线束都是在电子射束大致垂直的方向上通过 X 射线管保护罩上的薄窗口引出来,其他方向发射的 X 射线则被保护罩的铅屏蔽层屏蔽掉。

2. 工业 CT 工作原理

电子计算机断层摄影（Computed tomography，简称 CT）是近十年来发展迅速的电子计算机和 X 射线相结合的一项新颖的诊断技术。其原理是基于从多个投影数据应用计算机重建图像的一种方法，现代断层成像过程中仅仅采集通过特定剖面（被检测对象的薄层，或称为切片）的投影数据，用来重建该剖面的图像，因此也就从根本上消除了传统断层成像的“焦平面”以外其他结构对感兴趣剖面的干扰，“焦平面”内结构的对比度得到了明显的增强；同时断层图像中图像强度（灰度）数值能真正与被检对象材料的辐射密度产生对应的关系，发现被检对象内部辐射密度的微小变化。

工业 CT 一般由射线源、机械扫描系统、探测器系统、计算机系统和屏蔽设施等部分组成，其工作示意图如图 9-2 所示。射线源提供 CT 扫描成像的能量线束用以穿透试件，根据射线在试件内的衰减情况实现以各点的衰减系数表征的 CT 图象重建。与射线源紧密相关的准直器用以将射线源发出的锥形射线束处理成扇形射束。机械扫描系统实现 CT 扫描时试件的旋转或平移，以及射线源、试件、探测器空间位置的调整。探测器系统用来接收穿过试件的射线信号，经放大和模数转换后送进计算机进行图象重建。计算机系统用于扫描过程控制、参数调整，完成图象重建、显示及处理等。屏蔽设施用于射线安全防护，一般小型设备自带屏蔽设施。

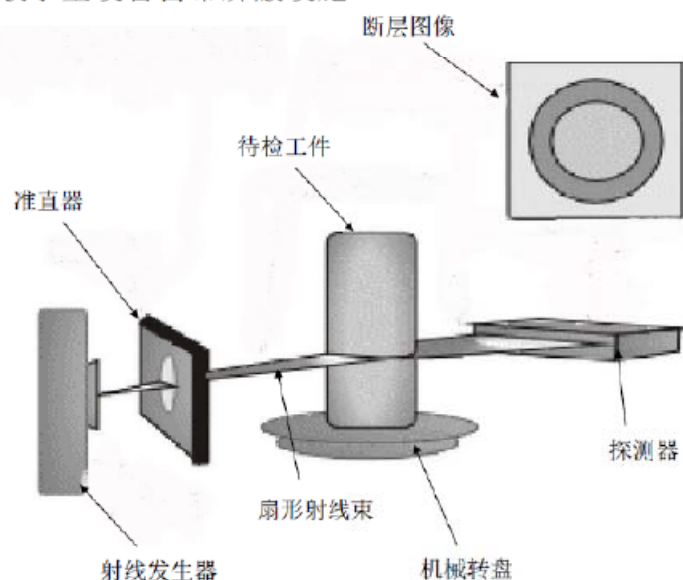
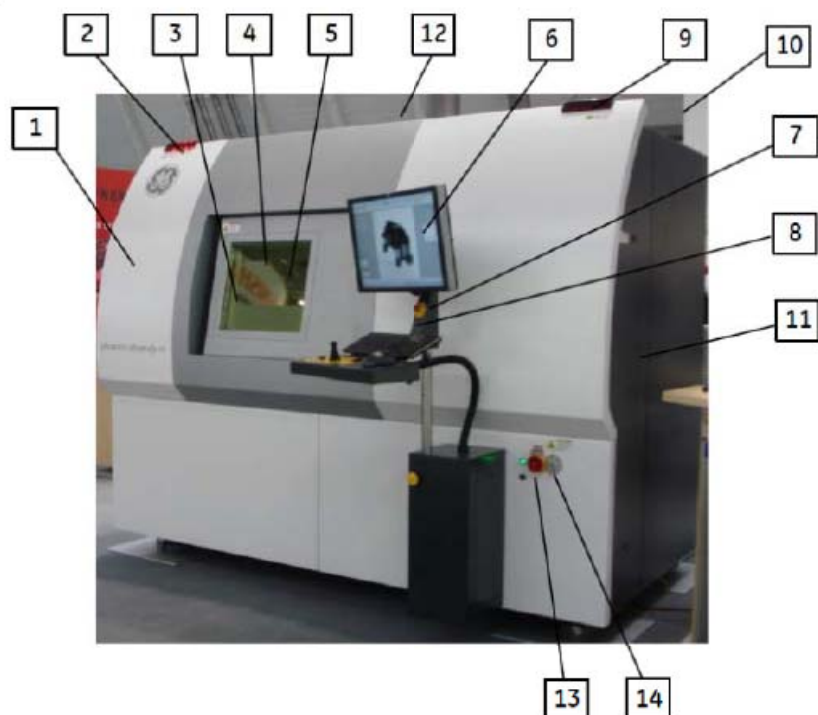


图 9-2 工业 CT 工作原理图

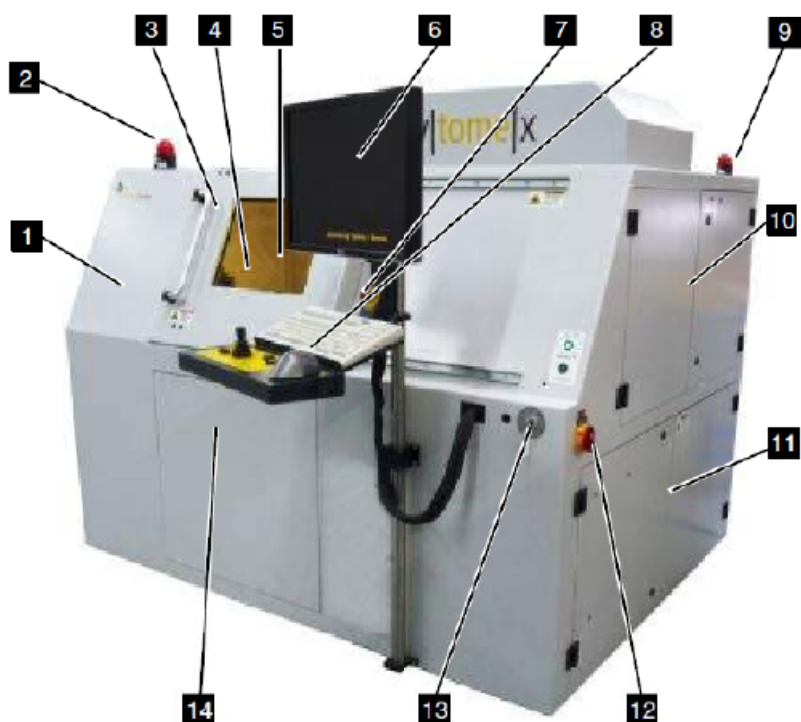
3. 本项目射线装置外观结构

本项目使用及销售的射线装置外观、结构如下所示。



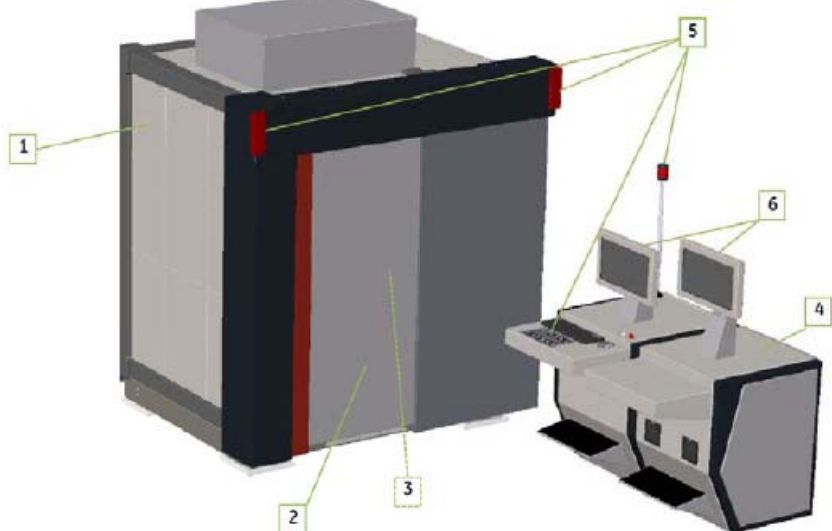
(注：1——辐射防护壳；2——警示灯（左）；3——样品铅玻璃舱门；4——样品室；5——X 射线管；6——图像显示屏；7——紧急按钮；8——控制台；9——警示灯（右）；10——警示灯（后）；11——检修门（右）；12——检修门（后）；13——主开关；14——钥匙控制开关。)

图 9-3 v|tome|x m300 型自屏蔽工业 CT 射线装置外观



(注：1——辐射防护壳；2——警示灯（左）；3——样品铅玻璃舱门；4——样品室；5——X 射线管；6——图像显示屏；7——紧急按钮；8——控制台；9——警示灯（右）；10——检修门（右上）；11——检修门（右下）；12——主开关；13——钥匙控制开关；14——检修门（前）。)

图 9-4 v|tome|x s240 型自屏蔽工业 CT 射线装置外观



(注：1——辐射防护壳；2——样品舱门；3——样品室（内含射线管、样品台）；4——控制台；5——警示灯；6——显示屏；7——紧急按钮；8——钥匙控制开关。

图 9-5 v|tome|x c450 型自屏蔽工业 CT 射线装置外观

4. 工作流程

(1) 售前演示流程

本项目新增 3 台自屏蔽工业 CT 射线装置，位于英华检测（东莞）有限公司 1 层销售展厅，用于为来访咨询客户进行售前开机演示，具体演示流程见图 9-3。

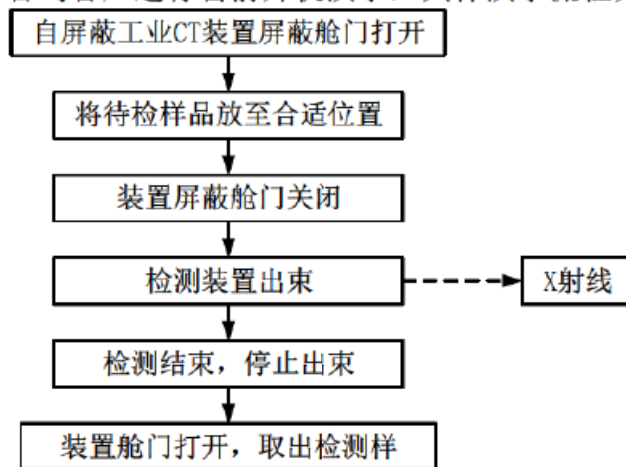


图 9-6 本项目自屏蔽工业 CT 射线装置演示工作流程

(2) 销售流程

本项目销售过程不在经营场所设置贮存仓库，确定客户单位后，由英华检测（东莞）有限公司协调生产厂家直接由厂家发货至购买客户单位。本项目射线装置售后调试、维修等工作由生产厂家工作人员开展，英华检测（东莞）有限公司仅负责协调工作。

自屏蔽工业 CT 射线装置的基本销售流程如下：

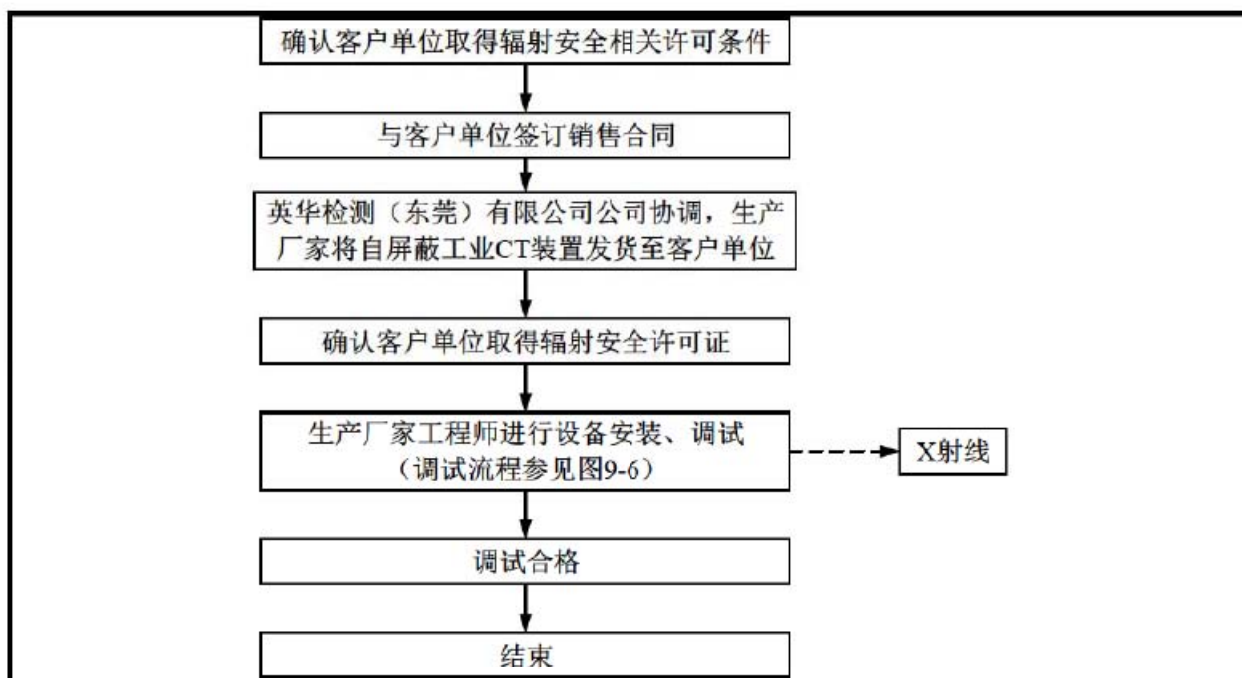


图 9-7 本项目自屏蔽工业 CT 射线装置销售工作流程

污染源项描述

1. 污染因子

本项目主要污染因子为装置出束过程中产生的 X 射线，即自屏蔽式工业 CT 射线装置通电后 X 射线管阴极钨丝加热产生电子流，发射的电子经球管内两极高压电场加速后，高速轰击阳极靶，发生韧致辐射而产生的 X 射线。

X 射线照射人体时，X 射线的致电离作用将会对人体造成损伤。若对射线装置产生的 X 射线没有采取必要的防护措施或防护不当的话，将对装置使用场所周围的环境造成电离辐射污染，并对周围的放射工作人员及公众等造成健康危害。

本项目自屏蔽式工业 CT 射线装置演示过程中运行参数见表 9-1。

表 9-1 本项目 X 射线 CT 机工作参数一览表

使用情景	设备名称	型号	工作电压 (kV)	工作电流 (mA)	单次出束时间 min	年最大出束次数 (次)
1 层销售展厅售前演示	自屏蔽工业 CT 射线装置	v\toime x m300	260	0.3	45	250
	自屏蔽工业 CT 射线装置	v\toime x s240	220	0.3	45	250
	自屏蔽工业 CT 射线装置	v\toime x c450	420	2.0	30	250
购买客户单位安装调试、维修	自屏蔽工业 CT 射线装置	v\toime x m300	260	0.3	45	20 (含调试、维修)
	自屏蔽工业 CT 射线装置	v\toime x s240	220	0.3	45	20 (含调试、维修)
	自屏蔽工业 CT 射线装置	v\toime x c450	420	2.0	30	20 (含调试、维修)

正常运行下：自屏蔽式工业 CT 射线装置外表面剂量率保守取设计技术指标规定的剂量率 $1\mu\text{Sv/h}$ 。

事故工况主要是：自屏蔽工业 CT 射线装置的安全联锁系统失效，装置在检测舱门未关闭或关闭不完全的情况下启动出束，造成工作人员受到照射；以及装置的自带屏蔽结构受损，导致屏蔽效果减弱。为此，建设单位需定期检查门机联锁系统，确保舱门与出束能够有效联动，只有舱门关闭完全才能出束，舱门打开、舱门未完全关闭等情形下均不可出束；另外，定期进行装置外表面剂量率检测，确保屏蔽结构的屏蔽效果，在采取以上措施后，可有效避免事故工况发生。

2. 其他污染

本项目无放射性废气、废水、固废产生。本项目仅进行检测透视，采用数码成像，不洗片，无废显影液、定影液等产生。

表 10 辐射安全与防护

项目安全设施

1. 工作场所布局及辐射分区

(1) 工作场所布局

本项目 3 台自用的自屏蔽工业 CT 射线装置拟位于英华检测（东莞）有限公司公司 1 层销售展厅演示室隔间内，呈东西侧靠墙布置，将装置放置于带锁演示室隔间内，确保射线装置非相关人员无法靠近；同时，在射线装置及演示室外部醒目位置张贴“当心电离辐射”标志，并在机器周边 1m 处设置警戒线，提醒公众尽可能远离射线装置，从整体上看，该装置场所位置及布局合理。

对于销售的自屏蔽工业 CT 射线装置，由于使用位置不固定，位于客户单位内，销售过程中提示客户单位将装置安装于人员接触较少区域，在装置上醒目位置张贴“当心电离辐射”标志，同时在售后调试维修过程中提醒公众尽可能远离射线装置。

(2) 辐射分区

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）以及《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015），对本项目自屏蔽工业 CT 射线装置辐射工作场所进行分区管理，具体如下：

①控制区：本项目自屏蔽工业 CT 射线装置内部区域。

②监督区：自屏蔽工业 CT 射线装置所在演示室内部区域，演示室内部在装置演示及调试维修结束期间，提醒除放射工作人员及必要客户人员外，其他无关人员快速离开，不得逗留。

③监督区外对人员活动不作限制。

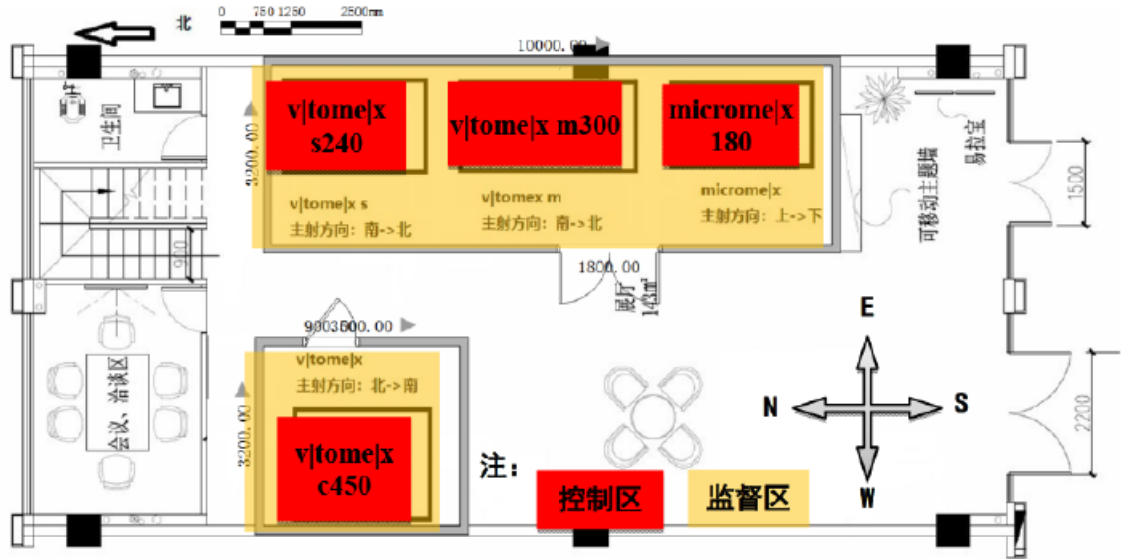


图 10-1 辐射分区图

2. 自屏蔽固有自屏蔽安全性分析

(1) 固有自屏蔽设计

本项目使用及销售的工业 CT 射线装置属自屏蔽工业 CT 射线装置，装置采用铅防护结构作为安全屏蔽外壳，具体屏蔽情况见表 10-1。

表 10-1 自屏蔽工业 CT 射线装置屏蔽材料

屏蔽部位	屏蔽材料铅当量厚度		
	$\text{v}(\text{tome})\times \text{m}300$	$\text{v}(\text{tome})\times \text{s}240$	$\text{v}(\text{tome})\times \text{c}450$
左侧	24mmPb(主射)+钢板(>8mm)	14mm(主射)+钢板(>8mm)	(主照射)射线覆盖区域 60mm, 其余 30mmPb+钢板(>8mm)
背面	18mmPb+钢板(>8mm)	9.5mm+钢板(>8mm)	25mm Pb+钢板(>8mm)
右侧	16mmPb+钢板(>8mm)	8.5mmPb+钢板(>8mm)	50mm Pb+钢板(>8mm)
正面	20mmPb+钢板(>8mm)	8.5mm Pb+钢板(>8mm)	25mm Pb+钢板(>8mm)
观察窗	铅玻璃(等效 19mmPb)	铅玻璃(等效 10.4mmPb)	无观察窗
底部	16mmPb+钢板(>8mm)	7~9mm Pb+钢板(>8mm)	20mm Pb+钢板(>8mm)
顶部	16mmPb+钢板(>8mm)	8.5~10mm Pb+钢板(>8mm)	25mm Pb+钢板(>8mm)

(2) 安全联锁功能及急停设计

本项目自屏蔽工业 CT 装置 X 射线发生器安装在一个全密封的铅屏蔽体内，样品舱门由操作系统控制开和关，带有安全联锁功能，舱门在打开或者没有关到位的情况下，高压电源无法打开；舱门打开时高压电源将随即关闭，重新关上防护窗后不会自动打开高压电源。

设备上设有钥匙开关，主电源开关，只有两个开关同时打开后设备才能启动，关闭任意一道开关 X 射线都将无法正常出束。

操作位显眼位置安装有急停按钮。

(3) 警示标识和警示灯

本项目自屏蔽工业 CT 装置自屏蔽体外部均设置工作状态警示灯，X 射线出束时，红色警示灯将闪动进行警示。

设备在使用前，将在设备的正面装贴电离辐射标示及警告标志，并在监督区边界张贴“当心电离辐射”的工作指示牌，提醒此区域内会产生电离辐射，无关人员勿靠近。。

3. 人员防护

本项目自屏蔽工业 CT 射线装置在演示时，准备 1 台便携式 X、 γ 辐射剂量监测仪，随时监控装置周围的剂量率变化情况；为每名操作人员配备 1 个个人剂量计，个人剂量计编号并定期送检，建立个人剂量健康档案。

4. 自屏蔽工业 CT 射线装置的存放与维护

本项目新增 3 台自屏蔽工业 CT 射线装置自用，位于英华检测（东莞）有限公司 1 层销售展厅演示室内，将设有专人每个月对装置的配件、机电设备和监测仪器进行检查和维护，定期检查门-机联锁等安全联锁系统，确保舱门与出束能够有效联动，只有舱

门关闭完全才能出束，舱门打开、舱门未完全关闭等情形下均不可出束。

三废的治理

本项目无放射性废气、废水、固废产生。本项目自屏蔽工业 CT 射线装置采用数码成像，不洗片，无废显影液、定影液等产生。

表 11 环境影响分析

建设阶段对环境的影响

本项目位于东莞松山湖高新技术产业开发区研发五路 2 号宏远新智汇 5 号楼 105、106 号房 1 楼，该楼房已建成，不存在大型土建施工；本项目自屏蔽工业 CT 射线装置自带屏蔽外壳，进行安装调试即可使用，安装调试期间对周边环境影响较小。

运行阶段对环境的影响

1. 装置周围辐射水平评价

本项目自屏蔽工业 CT 射线装置均为自屏蔽装置，装置自屏蔽设计技术指标：屏蔽壳外 5cm 部的剂量率 $<1\mu\text{Sv/h}$ ，相关出厂技术规格书见附件 3。

本项目自屏蔽工业 CT 射线装置外表面剂量率的第三方（上海市剂量测试技术研究院&华东国家计量测试中心&中国上海测试中心 CMA：2012000597E、中辐评检测认证有限公司 CMA：160912341376）检测结果如下表，相关检测报告见附件 4。

表 11-1 自屏蔽工业 CT 射线装置外表面剂量率第三方检测结果

检测部位	剂量率 $\mu\text{Gy/h}$		
	v\toime x m300	v\toime x s240	v\toime x c450
测量时环境本底	0.07~0.15	0.07~0.15	0.10
仪器正面观察窗及门缝区域	0.04~0.12	0.04~0.23	0.11~0.14
仪器左侧区域	0.04~0.11	0.04~0.12	0.11~0.12
仪器右侧区域	0.04~0.11	0.04~0.11	0.11~0.14
仪器背面区域	0.04~0.11	0.05~0.12	0.11~0.14
仪器上部区域	0.04~0.11	0.04~0.11	/
人员操作区域	0.07~0.15	0.07~0.15	0.11~0.12
检测工况	(280kV、1.0mA)	(230kV、1.0mA)	(430kV、1mA)
检测点位	仪器表面 5cm 处		

根据表 11-1，自屏蔽工业 CT 射线装置屏蔽壳外部的剂量率均低于 $1\mu\text{Sv/h}$ ，均符合其出厂设计技术指标，同时可满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）规定的最高周围剂量当量率不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 要求。

2. 人员剂量评价

(1) 职业照射剂量评价

本项目安排 2 名放射工作人员负责自屏蔽工业 CT 射线装置的展厅演示，正常情况下，一台机器一人操作即可；本项目射线装置售后调试、维修等工作由生产厂家工作人员开展。自屏蔽工业 CT 射线装置售演示及售后调试维修预计工作量如下表：

表 11-2 自屏蔽工业 CT 射线装置工作量

使用情景	型号	工作电压 (kV)	工作电流 (mA)	单次演示/调试出束时间 min	年最大出束次数 (次)	年最大曝光时长 h
售前演示	v\toime x m300	260	0.3	45	250	187.5

(本公司放射工作人员)	v tome x s240	220	0.3	45	250	187.5
	v tome x c450	420	2.0	30	250	125
售后调试维修 (生产厂家调试/维修放射工作人员)	v tome x m300	260	0.3	45	20	15
	v tome x s240	220	0.3	45	20	15
	v tome x c450	420	2.0	30	10	5

本次评价保守取自屏蔽工业CT射线装置自屏蔽技术指标规定的最高剂量率1μSv/h, 计算本项目所致英华检测(东莞)有限公司放射工作人员及射线装置生产厂家售后调试维修放射工作人员的职业照射年剂量值, 计算结果如下表11-3。

表 11-3 放射工作人员职业照射剂量

使用情景	型号	剂量率 (μSv/h)	年最大暴露时 长(h)	居留因子	职业照射年剂量 (mSv/a)
售前演示 (本公司放射工作人员)	v tome x m300	1	187.5	1	0.188
	v tome x s240	1	187.5	1	0.188
	v tome x c450	1	125	1	0.125
				合计:	0.501
售后调试维修 (生产厂家调试/维修放射工作人员)	v tome x m300	1	15	1	0.015
	v tome x s240	1	15	1	0.015
	v tome x c450	1	5	1	0.005
				合计:	0.035

根据表11-3, 本项目自屏蔽工业CT射线装置开机展示过程中所致放射工作人员最大剂量合计为0.501mSv/a, 从事本项目放射工作人员共2名, 平均分配每人工作量, 并取保守系数2, 则单名放射工作人员最大受照剂量=0.501mSv/a(总剂量)÷2人×2(保守系数)=0.501mSv/a/人; 生产厂家售后调试/维修人员保守按同一名人员负责, 则所致该放射工作人员年受照剂量为0.035mSv/a。以上剂量均符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)规定的职业照射剂量限值(20mSv/a)及本评价建议的职业照射剂量约束值(5mSv/a)。

(2) 公众照射剂量评价

本项目自屏蔽工业CT射线装置开机展示、售后调试检修过程中, 装置周围的一般人员及公众活动区域与设备所处位置的距离均在1m以外, 本项目自屏蔽工业CT射线装置外表面5cm处剂量率本身即已较低, 再经进一步距离衰减后, 设备所产生的辐射趋近于环境辐射本底水平, 对于周边人员及公众基本无辐射影响。

综上所述, 装置对周边区域活动的一般人员及公众基本无辐射影响。

事故影响分析

本项目自屏蔽工业CT射线装置可能发生的辐射事故如下:

(1) 自屏蔽工业CT射线装置的安全联锁系统失效, 装置在检测舱门未关闭或关闭不完全的情况下启动出束, 可能造成工作人员受到照射, 且进料检测舱门未完全关闭, 可能致使X射线泄漏到装置外部, 对工作人员及周围公众造成不必要的照射。

(2) 装置的自带屏蔽结构受损, 导致屏蔽效果减弱。

(3) 装置在维修过程中，意外通电启动出束，导致维修人员受到意外照射；装置维修过程中，联锁系统失效，舱门未完全关闭或关闭不完全情况下出束，导致 X 射线漏射到装置外部，从而造成不必要的照射。

为防止上述事故发生，拟采取以下措施：

(1) 装置设置安全联锁系统和紧急停止按钮，当设备发生异常情况时，按下紧急停止按钮，设备将立即断电，停止射线出束。

(2) 定期检查门机联锁系统，确保舱门与出束能够有效联动，只有舱门关闭完全才能出束，舱门打开、舱门未完全关闭等情形下均不可出束。

(3) 定期进行装置外表面剂量率检测，确保屏蔽结构的屏蔽效果；加强放射工作人员的相关培训，以避免辐射事故的发生。

(4) 加强维修人员安全教育管理，确保维修过程严格按照操作流程开展。

一旦发生放射性事故，必须马上停机，切断总电源开关，对相关受照人员进行身体检查，确定对人身是否有损害，以便采取相应的救护措施，其次对仪器设备、设施进行检测，确定其影响状态。事故发生后，立即启动本单位的辐射事故应急方案，采取必要的防范措施，并在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，向当地生态环境主管部门报告，造成或者可能造成人员超剂量照射时，还应同时向当地卫生行政主管部门报告。事故处理完成后，应查找事故原因，分清事故责任，避免该类事故的再次发生。

表 12 辐射安全管理

辐射安全与环境保护管理机构的设置

英华检测（东莞）有限公司设置 1 名本科学历的技术人员（孔祥熙）专职负责辐射安全与环境保护管理工作，专职辐射管理人员职责包括：

- 负责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；
- 组织制定单位射线装置的辐射安全管理规定；
- 负责单位射线装置放射工作人员的综合管理。
- 负责落实单位及生态环保、卫生、公安等部门提出的管理要求；
- 负责辐射事故的处置工作，并按规定向相关部门报告；
- 每年向生态环境主管部门书面报告本单位年度辐射安全工作情况。
- 负责单位放射工作人员进行有关法律法规、规章制度、安全操作、安全防护等知识的培训教育，按期核查、换取放射工作人员证书，做到辐射人员持证上岗；
- 负责放射工作人员健康和个人剂量档案，负责按期收发个人剂量计（即个人热释光剂量片），监督个人剂量计的佩戴情况，组织放射工作人员接受个人剂量监测和健康监测；
- 负责单位的辐射工作场所及周围区域进行日常巡查并做好记录。一旦发现安全隐患及时报告，并提出整改方案。负责辐射剂量仪器的检查与校准工作；
- 负责接受上级主管部门对辐射安全相关工作的检查与指导；
- 负责辐射事故应急预案的修订与应急预案演练的组织。负责辐射事故的紧急处理与事故分析的组织与落实，现场需要时，负责实时辐射剂量监测工作。

本项目拟配备 2 名放射工作人员，放射工作人员均参加生态环境主管部门组织的辐射安全与防护上岗培训并获得培训合格证，每 4 年组织复训。

本项目不涉及辐射安全关键岗位，对注册核安全工程师配备不作要求。

辐射安全管理规章制度

（1）辐射安全管理现状

建设单位已制定如下辐射防护管理相关规章制度：

辐射防护与安全保卫制度：《辐射防护与安全保卫制度》；

操作规程：《X 射线装置系统操作规程》；

岗位职责：《辐射安全管理人员与辐射操作人员的岗位职责》；

人员培训：《辐射操作人员培训制度》；

设备检修维护：《射线装置检修维护制度》；

辐射监测：《射线装置环境监测方案》；

应急响应：《辐射事故应急预案》。

（2）辐射安全管理要求

①建设单位制定的辐射安全管理制度较为健全，但应做到进一步完善，根据最新的相关法律法规、条例办法及现行标准的要求，定期更新和完善规章制度。

②根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（原环境保护部 第 18 号令）的要求，建设单位若需新增放射工作操作人员，应当按照环境保护部审定的辐射安全培训和考试大纲，接受辐射安全培训，并进行考核；考核不合格的，不得上岗。

③需针对自屏蔽工业 CT 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。

安全和防护状况年度评估报告应当包括：辐射安全和防护设施的运行与维护情况；辐射安全和防护制度及措施的制定与落实情况；辐射工作人员变动及接受辐射安全和防护知识教育培训情况；射线装置台账；场所辐射环境监测和个人剂量监测情况及监测数据；辐射事故及应急响应情况；项目新、改、扩建情况；存在的安全隐患及其整改情况；其他有关法律、法规规定的落实情况。

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，本项目与其相符性分析见下表。

表 12-1 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》相符性分析

《办法》要求	本项目实际情况	相符性
第十五条、第十六条：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	本项目安排 1 名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	符合
从事辐射工作的人员必须通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核	本项目 2 名放射工作人员已参加辐射安全防护知识培训，并取得上岗证，见附件 5	符合
射线装置使用场所所有防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施	采用固有屏蔽、场所分区、悬挂警示标志、系统采用急停设施、门机联锁、监视装置及其它安全辅助设备等方法，防止工作人员和公众受到超剂量照射	符合
配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器，包括个人剂量测量报警、辐射监测等仪器	本项目配备 X、γ 剂量率巡测仪、剂量报警仪、个人剂量计等仪器	符合
有健全的操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、放射性同位素使用登记制度、人员培训计划、监测方案等	制定健全了操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训计划、监测方案等辐射安全防护制度，见附件 6	符合
有完善的辐射事故应急措施	本项目制定了《辐射事故应急预案》	符合

辐射监测

辐射监测是安全防护的一项必要的措施，通过辐射监测得到的数据，可以分析判断和估计电离辐射水平，防止人员受到超剂量的照射。

1. 辐射监测方案

(1) 环境及工作场所监测

本项目正常运行期间的环境辐射剂量率监测点位布设于自屏蔽 CT 射线装置四周及上部区域。

项目竣工验收时，需对上述区域的周边点位进行监测。

项目运行后，需开展定期自行巡测及外委监测，其中外委监测应委托有资质的机构对上述工作场所及周围环境进行监测，频率不低于 1 次/a。

监测应遵照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)、《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ 117-2015)等相关规定执行。建设单位配备辐射剂量巡测仪对装置周围的辐射水平进行监测，重点监测舱门、门缝、放射操作人员操作位置等点位，并对监测项目、监测点位、监测结果等进行记录存档。

(2) 个人剂量监测

应委托相关单位定期对放射工作人员的个人受照剂量进行例行检查并出具相关检测报告，个人剂量监测应遵照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)、《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128-2019)等相关规定执行，个人剂量监测的监测周期不得超过 3 个月；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和汇总工作。当发现职业操作人员年累积剂量接近本评价建议的剂量约束值(5mSv/a)时，应立即停止该人员的放射工作，分析和查找剂量接近剂量约束值的原因，并采取相应的整改措施。

(3) 其他要求

应对定期开展的辐射监测结果做好记录进行妥善保存，监测结果应纳入放射性同位素与射线装置安全和防护状况年度评估报告。在开展辐射监测期间，若发现监测数据超过国家标准规定的限值，应立即查找监测数据异常原因（如装置屏蔽防护是否受到损坏等）并进行相应整改，整改后应再次开展辐射监测进行确认。整改记录应在安全防护年度评估报告有所反映。

表 12-2 本项目辐射监测计划一览表

监测工作场所	监测因子	监测位置	监测工况要求	监测频次
自屏蔽工业 CT 射线装置	X、 γ 剂量率	装置四周及顶部外表面 5cm 处，每个侧面至少测 3 个点	额定管电压、管电流	委外监测频率不低于 1 次/年；自测监测，建议每月一次
		装置防护门左、中、右及门缝四周外 5cm		
		观察窗外部 5cm 处		
		人员操作位处		

2. 监测仪器

本项目需为每名放射工作人员配备 1 个个人剂量计（热释光剂量片），工作场所配置 1 台剂量监测报警仪、1 台环境级 X、 γ 辐射剂量巡测仪。

辐射事故应急

本项目可能出现的辐射事故为自屏蔽工业 CT 射线装置开机状态下，安全连锁系统出现故障，在检测舱门打开的情况下未停止出束，人员肢体误伸入检测舱等内部区域，从而受到过高的辐射剂量。

英华检测（东莞）有限公司已成立事故应急处置小组，并制定了《辐射事故应急预案》，来应对放射性突发事件，具体如下：

（1）有效的组织机构：建设单位已成立辐射事故应急小组，对小组人员组成及各自职责进行规定，并按照实际情况对辐射应急小组成员进行调整，在应急小组成员中需增加辐射防护专职人员，使之适应应急所需。

（2）应急小组职责：发生辐射事故后，应急小组必须积极配合生态环境部门、卫生和公安行政主管部门开展现场指挥、抢救工作，协助上述部门开展的辐射事故的调查工作，并认真做好善后处理工作。

组长职责：积极做好事故上报工作，并协助有关部门开展事故抢险、救援工作。

成员职责：协助组长完成保护现场，抢险、救援工作，提供事故所需的技术资料。

（3）事故处理方案：

1) 一旦设备发生辐射泄漏、人员受到意外照射或其它可能引发辐射事故的情况时，设备操作人员第一时间激活“紧急停止开关”或者切断设备电源，并迅速撤离事故现场。

2) 电话通知应急小组负责人，并做好保护现场工作，以免无关人员进入事故现场。

3) 应急小组负责人接到事故报警电话后，向生态环保、卫生、公安等部门上报事故情况并快速赶往事故现场指导应急工作。

4) 快速将可能受到意外照射的人员送到指定的医疗机构进行检查、救治。

5) 应急小组积极配合生态环保、卫生、公安等部门开展警戒、救援、调查等工作。

6) 事后做好经验总结、改进工作等措施。成立辐射事故调查小组，分析事故原因，总结事故教训。

（4）应急物资：建设单位须配有 X 射线监测仪器、个人剂量报警仪，救护用品和通讯工具等应急物资；必须从经费、物资、人员和技术方面做好准备工作，进行专项培训和演练，应急预案应结合国家的相关法规标准定期更新，使之更能符合实际需要。

环保竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院 第 682 号令）及《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）的要求，本项目需开展竣工环保验收，竣工环境保护验收责任主体为英华检测（东莞）有限公司公司。本项目环保竣工验收内容

建议见表 12-3。

表 12-3 环保竣工验收内容建议一览表

验收项目	验收标准	验收内容及要求
工作场所周围环境剂量率控制水平	《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ 117-2015)	额定管电压、电流下, 自屏蔽工业 CT 射线装置外表面 5cm 处剂量率 $\leq 1\mu\text{Sv/h}$ 。
电离辐射警告标志	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)	演示室外部、射线装置外部设置电离辐射标志及电离辐射警告标志。
辐射安全设施	《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》(生态环境部第 7 号令修订)	自屏蔽工业 CT 射线装置设有显示“预备”和“照射”状态的警示灯等提示装置; 设置门机联锁, 在装置检测舱门打开时, 设备无法出束; 在控制台上设有急停按钮, 一旦发生异常, 可立即断开装置管高压; 放射工作人员操作时须佩戴个人热释光剂量片并携带剂量报警仪。
辐射监测仪器及个人防护用品	《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》(生态环境部第 7 号令修订)	为每名放射工作人员配备 1 台个人剂量计 (热释光剂量片), 配备 1 台辐射报警仪、1 台环境 X、 γ 剂量巡测仪。
辐射环境监测	《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》(环境保护部 第 18 号令)	外委有资质的机构对自屏蔽工业 CT 射线装置进行监测, 频率为不低于 1 次/年; 自行监测频率 1 次/月, 具体见表 12-2。
规章制度	《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》(生态环境部第 7 号令修订)	制定操作规程、岗位职责、辐射防护与安全保卫制度、设备检修维护、人员培训、辐射监测、突发辐射事故应急处理预案等辐射安全管理制度, 并对上述制度进行宣贯落实。
人员配置及培训	《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》(生态环境部第 7 号令修订)	从事放射操作工作人员均取得放射工作人员培训证书, 持证上岗。
环境风险防范、突发环境事件应急预案	《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》(原环境保护部 第 18 号令)	制定辐射事故应急预案。

表 13 结论与建议

结论

1. 项目概况

英华检测（东莞）有限公司成立于 2018 年，租赁东莞松山湖高新技术产业开发区研发五路 2 号宏远新智汇 5 号楼 105、106 号房作为经营场所，主要从事无损检测设备的销售及相关服务，现拟在经营场所 1 层销售展厅设置 3 台自屏蔽工业 CT 射线装置，用于在售前过程中为客户进行开机演示，3 台自屏蔽工业 CT 射线装置基本参数见表 13-1；与此同时，开展同类型号自屏蔽工业 CT 射线装置的销售，销售计划见下表 13-2。

表 13-1 自用 3 台自屏蔽工业 CT 射线装置使用参数

设备名称	型号	数量/台	类别	额定功率/W	额定管电压/工作电压 (kV)	额定管电流/工作电流 (mA)	单次演示曝光时长/min	年演示次数/次	活动类别	使用地点
自屏蔽工业 CT 射线装置	v\time\m300	1	II 类	500	300/260	3.0/0.3	45	250	使用	1 层销售展厅
	v\time\s240	1	II 类	320	240/220	3.0/0.3	45	250	使用	
	v\time\c450	1	II 类	1500	450/420	15/2.0	30	250	使用	

表 13-2 自屏蔽工业 CT 射线装置销售参数

设备名称	型号	射线类别	额定管电压 (kV) / 额定管电流 (mA)	年预计销售数量/台	活动种类	使用地点
自屏蔽工业 CT 射线装置	v\time\m300	II 类	300/3.0	10	销售	不固定，位于客户单位
	v\time\s240	II 类	240/3.0	10	销售	
	v\time\c450	II 类	450/15	5	销售	

本项目属英华检测（东莞）有限公司首次开展辐射应用项目，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（原环境保护部第 44 号令）及《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》（生态环境部 1 号令，2018 年 4 月 28 日），本项目属“五十、核与辐射-191、核技术利用项目-使用 II 类射线装置”，应编制环境影响报告表。

2. 辐射安全与防护分析

(1) 选址布局基本合理

本项目用于售前演示的 3 台自屏蔽工业 CT 射线装置拟位于英华检测（东莞）有限公司公司 1 层销售展厅演示室隔间内，呈东西侧靠墙布置，将装置放置于带锁演示室隔间内，确保射线装置非相关人员无法靠近；同时，在射线装置及演示室外部醒目位置张贴“当心电离辐射”标志，并在机器周边 1m 处设置警戒线，提醒公众尽可能远离射线装置，从整体上看，该装置场所位置及布局基本合理。深圳市鑫辐宝环保科技有限公司对本项目区域辐射现状监测表明，该区域辐射水平与周边辐射环境背景水平无明显差异。

对于销售的自屏蔽工业 CT 射线装置，由于使用位置位于具体的客户单位内，销售过程中提示客户单位将装置安装于人员接触较少区域，在射线装置上醒目位置张贴“当心电离辐射”标志，以提醒公众尽可能远离射线装置。

综上，本项目自屏蔽工业 CT 射线装置场所位置及布局基本合理。

（2）辐射分区

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）以及《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015），对本项目自屏蔽工业 CT 射线装置辐射工作场所进行分区管理，具体如下：

①控制区：本项目自屏蔽工业 CT 射线装置内部区域。

②监督区：自屏蔽工业 CT 射线装置所在演示室隔间内部区域，演示室内部在装置演示及调试维修出束期间，提醒除放射工作人员及必要客户人员外，其他无关人员快速离开，不得逗留。

③监督区外对人员活动不作限制。

（3）三废治理和控制

本项目不涉及放射性废气、废水、固体废物产生及排放。本项目采用数码成像，不洗片，无废显影液、定影液等产生。

3. 环境影响分析

本项目 3 台射线装置均为自屏蔽设备，采用铅防护作为安全屏蔽外壳，根据出厂设计技术指标及第三方检测报告，本项目自屏蔽工业 CT 射线装置外部辐射剂量率可满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）最高周围剂量当量率不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 要求。

职业照射剂量：本项目自屏蔽工业 CT 射线装置开机演示过程中所致放射工作人员最大剂量为 0.501mSv/a ；本项目售后调试/维修均由生产厂家负责，本项目所致售后调试/维修放射工作人员最大剂量为 0.035mSv/a ，以上人员年受照剂量均符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）规定的职业照射剂量限值（ 20mSv/a ）及本评价建议的职业照射剂量约束值（ 5mSv/a ）。

公众照射剂量：本项目自屏蔽工业 CT 射线装置外表面 5cm 处剂量率本身即已较低，再经进一步距离衰减后，对周边区域活动的一般人员及公众基本无辐射影响。

4. 辐射安全管理

本项目制定相应规章制度、安全管理及操作人员培训等安全管理措施；采取舱门-机联锁、设置紧急停机按钮、设置电离辐射警告标志、配备防护用品和监测仪器等，确

保射线装置运行安全。

5. 可行性分析结论

综上，在认真贯彻执行国家有关辐射、环境管理的法规，严格实施本评价提出的环境保护措施，尤其是加强安全管理的前提下，本项目不会对周围环境产生不可接受的环境影响，因此，本项目从辐射安全和环境保护角度上是可行的。

建议和承诺

为更好的做好本项目的环保工作，提出以下建议及要求：

（1）加强射线装置工作场所的管理，加强人员培训，严格遵守辐射防护和环境保护的各项规定；

（2）加强射线装置安全联锁系统的检查维护，确保各种安全防护设施的正常使用；

（3）加强对放射工作人员的个人剂量监测，定期对辐射工作场所进行环境辐射水平检测；

（4）项目需办理辐射许可证及环保验收手续，经过验收后方可正式使用。

表 14 审批

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

公章

经办人：

年 月 日

审批意见：

公章

经办人：

年 月 日

附件 1 房屋租赁协议及房屋产权证

宏远·新智汇租赁合同

甲方：广东宏远集团药业有限公司
法定代表人：黄金雄 联系电话：
委托代理人：吴地娟 联系电话：
通讯地址：东莞市松山湖高新技术产业开发区研发五路 2 号 宏远研发大厦
乙方：孔祥照
【营业执照注册号】：
【法定代表人】：【负责人】：孔祥照 国籍：中国
【身份证】：【护照】：
出生日期：1987 年 7 月 4 日，性别：男
通讯地址：浙江省温州市瓯海区梧槽村 340 号
联系电话：
根据《中华人民共和国合同法》及有关法律、法规，甲、乙双方在平等、自愿、协商一致的基础上，就房屋租赁事宜达成如下条款：
一、租赁物
1、甲方同意将位于东莞市松山湖高新技术产业开发区研发五路 2 号的“宏远·新智汇”项目（下称“该项目”）的房屋出租给乙方使用。具体位置是：5 栋首层 05、06 号房（下称租赁物），该租赁物的建筑面积共 181.12 平方米，该面积为本合同的计租面积。（最终以测绘报告数据为准）
2、乙方租赁该租赁物用途须符合该项目规划要求，不得作其他用途且不得有任何违反国家法律法规及地方性政策法规等行为，（乙方经营范围为：设备检测、销售、技术开发咨询服务转让等业务）
3、乙方确认，在本合同签订时已对租赁物状况进行详细了解，同意按本合同约定条件按现状承租租赁物。
二、租赁期限
1、租赁期限为 5 年，自 2018 年 1 月 12 日起至 2023 年 1 月 11 日止。（具体起租日以宏远·新智汇房屋验收合格之后，交付乙方使用之日开始。）

2、本合同期满，乙方若需要继续租赁的，在同等条件下，乙方有优先承租权，但乙方必须于租赁期限届满前三个月书面通知甲方，否则视为放弃优先权。
3、免租期，共 3 个月；（以甲方房屋验收合格之后，交付乙方使用之日开始算起，第一年的前 3 个月免租，第二年的前 3 个月免租，共计 6 个月。）
3.1 2018 年 1 月 12 日至 2018 年 4 月 11 日为第一年的免租期，从 2018 年 4 月 12 日至 2019 年 1 月 11 日为第二年的免租期。（合同期限内，如因乙方原因导致合同提前终止的，甲方有权取消免租期优惠，乙方已享受免租期优惠的，须补交免租期的租金。）
3.2 自租赁物交付之日起（包括免租期），乙方应向甲方所委托之物业管理公司交纳物业管理服务费。
3.3 免租期内，乙方无须支付该租赁物的租金，但须向物业管理公司交纳物业管理服务费、电费和应交的其他费用。
三、租金支付方式
1、租赁物的租金自 2018 年 4 月 12 日起开始计收。
2、该租赁物按每月每平方米人民币 60 元的标准计租，即乙方每月应向甲方支付租金共计人民币 10867 元，租金不含物业管理费，电费按实际用量和当地电力部门规定的价格收取。乙方应于每月 15 日前向甲方付清当月租金，若遇节假日或法定节假日，则顺延至其后之第一个工作日。
3、租金从第三年开始递增，每年递增 8 %
4、甲方收款银行账户为：
开户行：东莞农村商业银行
户名：广东宏远集团药业有限公司
帐号：11001030010042902
5、甲方应在收到租金后向乙方出具正式有效的票据。
6、乙方应根据甲方或甲方指定物业管理公司制定的物业管理费标准在每月 5 号前交纳当月物业管理费，并自行承担该租赁物中央空调电费，按建筑面积计算，物业管理费为每月 6 元/平方米，中央空调费为每月 0 元/平方米。甲方有权根据经营增长进行适当的调整，乙方同意接受该调整。
四、预付租金及租赁保证金

1、本合同签署时，乙方应向甲方支付相当于 叁 个月租金的金额即人民币 叁万贰仟陆佰壹元 (¥ 32501.00)；其中 壹万叁仟陆佰壹元 为预付 壹 个月租金，其余 贰 个月租金全额作为租赁保证金。

2、上述租赁保证金于租赁期限届满，在乙方已向甲方付清了全部应付之租金及因履行本合同所引起的或有关的其他一切费用，并履行完毕向甲方交还承租之租赁物等本合同所约定之义务后 30 天内，甲方将向乙方无息退还该保证金。

五、物业交付

1、双方签署本合同后，乙方按本合同之约定支付租金及保证金后甲方应于 2018 年 1 月 12 日前将该租赁物按现状交付标准交付乙方使用，交付标准：毛坯。

2、乙方逾期接收该租赁物的，本合同约定的交付期限届满日视为实际交付日。

六、双方之权利和义务

1. 甲方权利义务

- 1.1 甲方有按时收取租金义务。
- 1.2 在合同有效期内，甲方有权随时对租赁物进行安全检查。
- 1.3 甲方应当按本合同约定之期限向乙方交付符合约定之租赁物。
- 1.4 双方仅为租赁关系，甲方不参与、不干预乙方之合法生产经营活动及管理。

2. 乙方权利义务

- 2.1 自主经营、独立核算之权利，不受甲方之干涉和影响。
- 2.2 该租赁物的经营使用应符合甲方的统一经营规划，合法经营；
- 2.3 合同有效期内享有租赁物之使用权。
- 2.4 自行负责办理经营所需之营业执照等相关批文证件，并按时足额支付租金、污水处理费、水电费用、物业管理费及由政府征收之一切因生产经营产生之费用。

2.5 当按时足额支付人工工资及有关待遇。

2.6 自行遵循该项目建设过程中的各项规章制度。

2.7 使用该租赁物开展经营业务过程中发生之一切经济、法律责任均由乙方自行承担，与甲方无关。

2.8 有对租赁物进行正确使用及妥善保管之义务，并对租赁物进行维护、

合理保养及消防工作，定期做好安全检查，排除安全隐患，其产生之一切费用均由乙方自行负责；如因乙方未尽前述义务致租赁物损坏的，由乙方负责维修。

2.9 使用租赁物时因其故意或过失造成租赁物之损坏，乙方应当负责将受损部分恢复原状或赔偿相应经济损失。

2.10 乙方进行生产经营活动必须遵守法律法规，并按约定用途使用该租赁物，如需改变用途，必须事先征得甲方书面同意，否则甲方有权按本合同约定行使合同解除权。

2.11 乙方为自然人的，应当于签订本合同之日起 90 日内办妥在租赁物的经营机构的工商登记等营业手续，并提供该经营机构对乙方的权利义务承担连带责任的书面文件，逾期超过 30 日的，视为乙方根本性违约，甲方有权解除合同并依照本合同第十二条的约定追究违约责任。

七、专用设施、场地之维修、保养

- 1、乙方在租赁期限内享有租赁物内所属设施之专用权。乙方应负责租赁物内专用设施之维护、保养、年检等所有工作，甲方对此有检查监督权。
- 2、乙方对租赁物附属设施负有妥善使用及维护之义务，对可能出现的故障和危险应及时消除，以避免一切可能发生的隐患。
- 3、乙方在租赁期限内应爱护租赁物，因乙方使用不当造成租赁物损坏，乙方应负责维修，费用由乙方承担。

八、防火安全

1、乙方在租赁期间须严格遵守执行《中华人民共和国消防条例》以及其他有关防火制度，积极配合有关主管部门做好消防工作，否则，由此产生之一切责任及损失由乙方承担。

2、乙方如对该租赁物进行装修、改造、重新布局等所需的二次消防设施及其费用均由乙方承担。乙方应在租赁物内按有关规定配置灭火器等消防设施设备，严禁将消防设施用作其它用途。

3、租赁物内因维修等事务需要进行一级临时动火作业时（含电焊、风焊等明火作业），须经有关主管部门批准。

4、乙方应按消防部门有关规定全面负责租赁物之防火安全，甲方有权于双方同意的合理时间内检查租赁物之防火安全，但应事先给乙方书面通知，乙方不得无理拒绝或延迟给予同意。

九、装修条款

1、在租赁期内，乙方不得对租赁物进行装修、改造，如乙方须对租

货物进行装修、改造，须事先向甲方提交装修、改造设计方案（包括效果图、装修改建施工图纸、详细项目清单等），并经甲方书面同意和备案，并同时须向政府有关部门申报审批。如装修、改造方案可能对公用部分及其它相邻用户影响的，甲方应对该部分方案提出异议，乙方应予以修改、改造、装修费用由乙方自行承担。

2、乙方对装修、改造方案的合法性合理性及后续任何事宜负责，并承担相应责任；甲方同意乙方装修、改造方案，并不代表其同意对该装修、改造方案产生的任何纠纷、损害及损失等负责或承担责任，因乙方装修、改造产生的纠纷或责任由乙方独立承担。

3、乙方的装修、改造作业不得影响该租赁物整体建筑的结构和安全及装修风格。否则由乙方负责赔偿所引致的一切损失，并由其承担相关的法律责任。

4、若乙方之装修、改造方案可能对租赁物主体结构或安全性或项目整体装修风格造成影响的，则须经甲方及原设计单位书面同意后乙方能进行。

5、若乙方装修作业需进行环保、卫生、消防等验收的，应自行负责该等工作，并取得许可或验收合格后方可投入使用。

十、转租、分租或出借

1、未经甲方书面同意，乙方不得转租、分租或出借该租赁物的全部或部分。

2、经甲方书面同意的转租，不影响乙方履行本合同义务（包括但不限于于交纳租金），乙方对转租合同项下的转租承租人责任和义务负责。

十一、租赁物的管理

1、该租赁物原有设施设备（含共用设施设备）的日常维护由乙方负责，乙方应进行日常检查，发现问题及时通知甲方，划分责任维修与维护。

2、乙方装修及自行安装的设施设备的维护与维修责任由乙方自行承担。

3、乙方应爱护该租赁物，因乙方使用不当造成该租赁物损坏，乙方应负责维修，费用由乙方承担，维修不能恢复原状的由乙方按照实际损失赔偿。

十二、违约责任

1、乙方逾期支付租金或其他应交纳的费用，应当向甲方或物业管理公司支付逾期付款金额每日千分之一的逾期付款违约金。

2、在合同有效期内，乙方有以下情形之一的，甲方有权解除本合同，收回租赁物，追究乙方违约责任：

2.1 利用租赁物进行非法活动。

2.2 在一个月内存未办理经营所需的营业执照，或资质证书等。

2.3 故意损坏租赁物，擅自改变结构或约定用途。

2.4 违反本合同第九款的第1条和第2条约定的。

2.5 擅自将租赁物部分或全部转租他人。

2.6 累计拖欠一个月数额的租金达一个月或以上的。

2.7 拖欠水费、电费、物业管理费、电话费等应由乙方支付的费用达一个月以上且数额累计达到一个月租金数额的。

2.8 拖欠聘请的50%以上劳动者的一个月数额的工资并达一个月以上的，或累计拖欠劳动者工资达贰万元以上的。

2.9 乙方逾期30日未接收该租赁物的。

2.10 国家法律、行政法规规定的其他情形。

甲方解除合同的，乙方应于收到甲方解除合同的通知书之日立即停止经营，在三日内付清所有费用（含违约金），在付清所有费用后三日内搬出租赁物并承担违约所产生的全部费用和造成的全部损失。如乙方未停止营业或未按时足额付清所有费用或逾期搬出的，甲方有权暂时停水、停电、将租赁物内乙方的财产封存，并收回租赁物，租赁物内由乙方投资的与租赁物形成附合的装修装饰物和设备（即固定装修、设施，包括但不限于水电设施、消防设施、天花、墙面、地板、门窗等）不得拆除、损毁，归甲方无偿所有，拆除、损毁的由乙方赔偿，由乙方投资的未与租赁物形成附合的装修装饰物和设备及财产归乙方所有。因乙方存在上述情形所产生的损失均由乙方承担，乙方除应当付清所欠费用及其逾期付款违约金、保证金不予退还外，还应向甲方支付相当于3个月租金数额的违约金。

3、在合同有效期内，甲方有以下情形之一的，乙方有权解除本合同，并追究甲方的违约责任：

3.1 因可全部归责于甲方自身之原因延迟交付租赁物达60日的。

- 4、因乙方经营原因，乙方确需提前解约的，须提前3个月书面通知甲方，且履行完以下手续，方可提前解约：
- 4.1 向甲方交回租赁物。
 - 4.2 付清承租期之租金及因本合同引起的或有关的费用。
 - 4.3 向甲方支付相当于2个月租金数额的违约金。
 - 4.4 甲方无须退还保证金。

十三、特别约定

- 1、双方一致确认，在租赁期间内乙方应依照本合同约定从事相关经营活动，不得从事非法经营、超出该项目经营范围，同时未经甲方书面同意不得转租或以其他方式变更使用方式。
- 2、双方一致确认，该项目之整体运作统一由甲方负责，乙方应严格按照该项目整体运作的各项规定。
- 3、双方一致确认，乙方不得在该租赁物设置任何广告，如需设置需事先经甲方书面同意方可安装设置，否则，甲方或甲方指定运营管理有限公司有权对其进行拆除，费用由乙方承担。

十四、合同终止或期满之处理

- 1、合同期满，乙方如不续租，必须向甲方付清租金、管理费、水电费及其他一切应承担的费用，才能搬离租赁物；并且乙方应当将租赁物完好归还甲方，如因乙方之原因造成甲方之设备或其他财产有所短缺或损坏，乙方须向甲方承担赔偿责任。
- 2、乙方应在合同期满前作好办理搬离手续之充分准备，应提前三十天书面通知甲方进行退回租赁物的验收手续，合同期满之日即应搬离租赁物，不得拖延，否则甲方有权没收保证金；如属乙方在使用租赁物过程中或因搬迁、拆除设备而造成租赁物及其固定装修、设施的损坏的，乙方必须负责维修好，经甲方验收合格后方可移交。租金/房屋占用使用费计至办妥租赁物移交之日。
- 3、租赁期满或乙方提前解除合同的，租赁场所内由乙方投资的与租赁物形成附合的装饰装修物和设施不得拆除、损毁，归甲方无偿所有，拆除、损毁的由乙方赔偿；由乙方投资的未与租赁物形成附合的装饰装修物和设施及财产归乙方所有并由乙方搬走。
- 4、从本合同因解除而终止或期满之日起至乙方实际搬出租赁物并按本合同的约定将租赁物退回甲方之日期间，乙方占用租赁物的费用按本合同约定租金数额的双倍计算。
- 5、乙方逾期交付租赁物给甲方超过30日以上，还应当支付相当于3个月租金的双倍计算。

7

金数额的逾期交付和租赁物违约金。

十五、免责条件

该租赁物如因不可抗力原因导致毁损及造成承租方或出租方财产损失损失的，则造成的损失由双方各自承担，互不承担责任。

十六、送达

根据本合同需要发出的全部通知以及甲方与乙方的文件往来及与本合同有关的通知和要求等，应当面送达，或按本合同所载联系地址及方式以书面形式进行送达视为已经送达生效，一方变更以下联系信息的，应当通知对方。

十七、争议的解决

因本合同引起的或与本合同有关的任何争议，双方应先协商解决，协商不成的，任何乙方均可将争议提交有管辖权的法院诉讼解决。

十八、其他

1、本合同若有未尽事宜，双方可协商签订补充协议，补充协议与本合同具有同等法律效力。

2、本合同自双方签字和盖章后生效，一式三份，甲方执二份，乙方执一份，具有同等效力。

附件

附件一 乙方身份证复印件及公司营业执照等证件

本合同之附件为本合同有效组成部分，与本合同一并执行。



甲方：_____
签约代表人：_____
联系地址：_____
联系电话：_____

乙方：_____
签约代表人：_____
联系地址：_____
联系电话：_____

合同签订地点：东莞市松山湖高新区
合同签订时间：____年__月__日

8

根据《中华人民共和国物权法》等法律法规，为保护不动产权利人合法权益，对不动产权利人申请登记的本证所列不动产权利，经审查核实，准予登记，颁发此证。





登记机关(章)
2018 年 01 月 26 日

中华人民共和国国土资源部监制
编号 NO D 44520365287

粤 (2018) 东莞 不动产第 0028742 号	
权利人	广东宏远集团药业有限公司
共有情况	单独所有
坐落	东莞市松山湖高新技术产业开发区研发五路2号宏远研发大厦5号研发楼
不动产单元号	441935003002GB00027F0000300001
权利类型	国有建设用地使用权/房屋所有权
权利性质	土地：出让 / 房屋：其它
用途	土地：科教用地 / 房屋：科研
面积	土地：宗地面积30860.00平方米 / 房屋：建筑面积4693.29平方米
使用期限	土地终止日期：2059年11月14日
权利其他状况	土地情况：宗地面积：30860.00平方米 房屋情况：房屋结构：钢筋混凝土结构 专有建筑面积：4693.29平方米，房屋总层数：5，房屋所在层：1-5 权利人情况：广东宏远集团药业有限公司，91441900712214461H，单独所有，属(2018)东莞不动产权第0028742号 所有权取得方式：自建房首次登记 以下空白

附件 2 辐射环境现状监测报告



检测 报告

报 告 编 号:	XFB2019HR-12375
项 目 名 称:	环境辐射剂量率
委 托 单 位:	英华检测（东莞）有限公司
委 托 单 位 地 址:	东莞松山湖高新技术产业开发区研发五路2号宏远新玺汇5号楼105、106号房
委 托 日 期:	2019 年 08 月 05 日
发 送 日 期:	2019 年 08 月 17 日

报告编号: XFB2019HR-12375

第 2 页 共 1 页

申 明
Statements

1. 报告有效性与被检测项目有关。
The results of the testing relate only to the items that tested.
2. 报告有效期为壹拾贰个月。
The validity of this test report is 12 months.
3. 报告无“检测单位公章”及“检测单位章”无效。
Test report is invalid without the "Special Seal of Test Report" or that of test unit as it.
4. 报告无检测、审核、批准人签字无效。
Test report is invalid without the signature of the chief of tester, examiner and approver.
5. 报告如需修改或重印, 如未经本公司同意并加盖公章, 报告无效。
Test report is invalid if modified or duplicated without the consent and seal of this Center is required for any duplication.
6. 委托检测单位检测时, 该单位只对送检样品负责。
For entrusted testing, this Center is only responsible for the delivered samples.
7. 对检测报告有异议, 请于收到报告之日起十五日内向检测单位提出, 逾期不予受理。
For any claim of the report, just refer to the testing unit in 15 days. In case it is not in the above limited time, the claim shall be dismissed.

深圳市鑫福宝环保科技有限公司

地址: 中国广东省深圳市宝安区沙井街道新桥社区新桥C路105-115
电话: 0755-31266623
传真: 0755-31266623

说明 DIRECTIONS

项目概况:

英华检测 (东莞) 有限公司拟使用 1 台 micromol xl80 型 X 射线检测仪, 1 台 V|tome|xs300 型 CT, 1 台 V|tome|xs240 型 CT 和 1 台 V|tome|xs650 型 CT。

受英华检测 (东莞) 有限公司的委托, 于 2019 年 08 月 07 日对其拟使用的 4 台射线装置周围的周围环境剂量率检测。

检测仪器:

NT5101 环境剂量率 X-Y 射线空气吸收剂量率仪 (仪器编号: MP8-VQ-020)

测量范围: 0.01-600μC/h 检测限: 0.01μC/h

计量有效期: 2019 年 10 月 29 日 (仪器检定证书编号: 2018021-20-1624264001)

检测依据:

HJ/T61-2001 《辐射环境监测技术规范》

GB/T14583-1993 《环境地表γ辐射剂量率测定规范》

检测结果:

检测结果见表 1。测量点见检测布点图。

检测结果未显示: 英华检测 (东莞) 有限公司拟使用的 4 台 X 射线装置周围的周围环境剂量率空气比释动能率值在 0.08μGy/h~0.16μGy/h 之间。

以下空白

检测人: 张俊 审核人: 王华 日期: 2019.09.17 日期: 2019.09.17

表 1: 空气比释动能率结果 (测量点见检测布点图)

测点 编号	设备信息	测量点位	测量结果 (μGy/h)	
			平均值	标准差
1	拟使用 1 号设备 micromol xl80 型 X 射线检测仪	拟放置 1 号设备北侧边界, 距地面 1m 处	0.11	0.02
2		拟放置 1 号设备南侧边界, 距地面 1m 处	0.09	0.02
3		拟放置 1 号设备西侧边界, 距地面 1m 处	0.12	0.02
4		拟放置 1 号设备东侧边界, 距地面 1m 处	0.09	0.02
5		拟放置 2 号设备北侧边界, 距地面 1m 处	0.10	0.02
6		拟放置 2 号设备南侧边界, 距地面 1m 处	0.10	0.02
7		拟放置 2 号设备西侧边界, 距地面 1m 处	0.08	0.02
8	拟使用 2 号设备 V tome xs300 型 CT	拟放置 2 号设备北侧边界, 距地面 1m 处	0.11	0.02
9		拟放置 3 号设备北侧边界, 距地面 1m 处	0.11	0.02
10		拟放置 3 号设备南侧边界, 距地面 1m 处	0.12	0.02
11	拟使用 3 号设备 V tome xs240 型 CT	拟放置 3 号设备西侧边界, 距地面 1m 处	0.12	0.02
12		拟放置 3 号设备东侧边界, 距地面 1m 处	0.12	0.01
13	拟使用 4 号设备 V tome xs650 型 CT	洗手间	0.13	0.02
14		会议室	0.11	0.01
15		工作区	0.12	0.01
16		1.5 层工作区	0.14	0.02
17		1.5 层工作区	0.14	0.02
18		1.5 层工作区	0.14	0.02
19		1.5 层工作区	0.14	0.01
20		1.5 层工作区	0.16	0.02

续表 1: 空气比释动能率结果 (测量点见检测布点图)

测点 编号	设备信息	测量点位	测量结果 (μGy/h)	
			平均值	标准差
21	和政盟 4 号设备西侧边界, 距地面 1m 处	和政盟 4 号设备西侧边界, 距地面 1m 处	0.16	0.02
22		和政盟 4 号设备东侧边界, 距地面 1m 处	0.14	0.02
23		和政盟 4 号设备北侧边界, 距地面 1m 处	0.14	0.01
24		和政盟 4 号设备南侧边界, 距地面 1m 处	0.12	0.01
25		宏远新智汇 5 号楼西侧	0.10	0.02
26		宏远新智汇 5 号楼北侧	0.12	0.02
27		二层 10M 办公室	0.16	0.03
28		二层过道	0.15	0.01
29	一层会议室		0.14	0.03

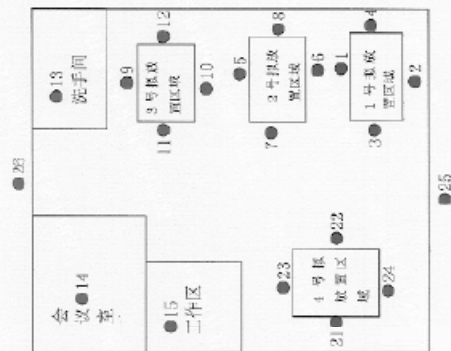
备注: 1、各测量点为监测所获得的空气比释动能率最大值测点。

2、以上结果均系扣除宇宙射线所致。

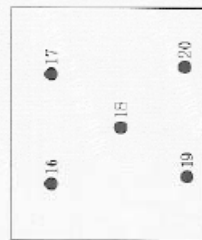
检测人: 张林 审核人: 王林

检测布点图:

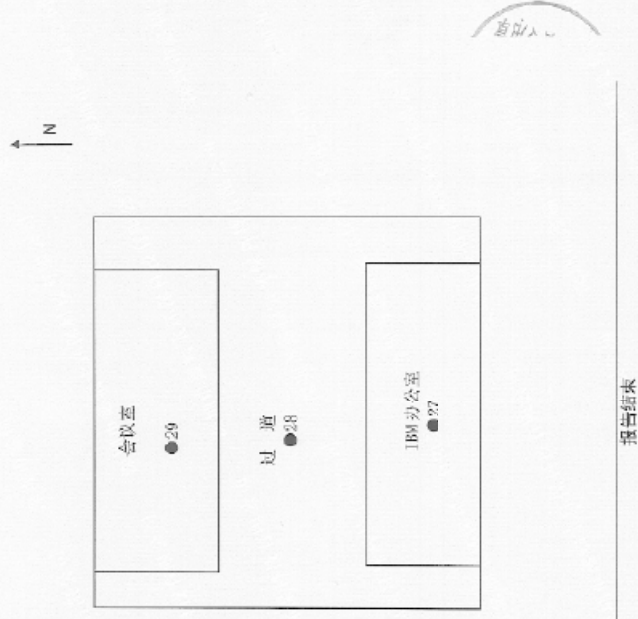
1 层布点图:



1.5 层布点图:



2 层布点图:



附件 3 自屏蔽工业 CT 射线装置出厂安全检测报告



GE
Sensing & Inspection Technologies

phoenix|x-ray

Strahlenschutz Abnahmeprotokoll / Radiation Safety Report

System	v tome x m 300		
Serien-Nr. S/N	VTX01H0003-201613		
Fertigungsdatum Manufactured	07/2013		
Röhre Tube	XS 300 D		
Max. Betriebsdaten Max tube rating	300 kV	3,00 mA	500 W
Strahlenschutz Monitor Radiation dose monitor	EG&G Berthold UMo LB 123		No. pxP_e00050
Eichung bis Calibrated until	12/2013		

Messort Location of Measurement	Ortsdosisleistung /dose rate @ 300kV, 320W
Vorderseite / Front	< 0,3 µSv/h
Rückseite / Back	< 0,3 µSv/h
Linke Seite / Left	< 0,3 µSv/h
Rechte Seite / Right	< 0,3 µSv/h
Oberseite / Top	< 0,4 µSv/h
Unten / Bottom	< 0,8 µSv/h

Funktionstest / functional testing

Warnlampen / warning lamps	☒
Warnlampen Kontrolle / warning lamp control	☒
Schutzeinrichtungen / interlock circuits	☒
Unabhängigkeit der Interlockkreise / independent interlock circuits	☒
NOT-AUS / emergency stop	☒
OPTION : Stand-by Schaltung / Stand-by mode	☒

Hiermit bescheinigen wir, dass dieses Röntgensystem die Anforderungen eines Vollschutzgerätes gemäß Röntgenverordnung Anlage II Abs. 3 erfüllt. Bei maximalen Betriebsbedingungen im Abstand von 0,05m überschreitet die Ortsdosisleistung NICHT den Wert von 1,0µSv/h entsprechend obiger Messung.

We hereby certify that above x-ray system conforms with the requirements of a protective installation. The dose rate at a distance of 0,05m to the surface does not exceed 1,0µSv/h (0,1mR/h) according to above measurements.

GE Sensing & Inspection Technologies GmbH

Wunstorf, 02.07.2013

Werner Lücke
Produktionsleiter / Production Manager

Michael Winkelmann
Strahlenschutzbeauftragter / Radiation Safety Officer

STRAHLENSCHUTZ ABNAHMEPROTOKOLL / RADIATION SAFETY REPORT



GE
Sensing & Inspection Technologies

phoenix|x-ray

Strahlenschutz Abnahmeprotokoll / Radiation Safety Report

System	v tome x s 240		
Serien-Nr. S/N	NDT01KS004 - 188112		
Fertigungsdatum Manufactured	2012		
Röhre Tube	XS 240 D		
Max. Betriebsdaten Max. tube rating	240 kV	3,00 mA	320 W
Strahlenschutz Monitor Radiation dose monitor	EG&G Berthold UMa LB 123		No. pxQ_e00003
Eichung bis Calibrated until	12/2012		

Messort Location of Measurement	Ortsdosisleistung /dose rate @ 240kV, 320W
Vorderseite / Front	< 1,0 µSv/h
Rückseite / Back	< 0,6 µSv/h
Linke Seite / Left	< 0,5 µSv/h
Rechte Seite / Right	< 0,5 µSv/h
Oberseite / Top	< 0,5 µSv/h
Boden / Bottom	< 0,5 µSv/h

Funktionstest / functional testing

Warnlampen / warning lamps	☒
Warnlampen Kontrolle / warning lamp control	☒
Schutzeinrichtungen / interlock circuits	☒
Unabhängigkeit der Interlockkreise / independent interlock circuits	☒
NOT-AUS / emergency stop	☒
OPTION : Stand-by Schaltung / Stand-by mode	☒

Hiermit bescheinigen wir, dass dieses Röntgensystem die Anforderungen eines Vollschutzgerätes gemäß Röntgenverordnung Anlage II Abs. 3 erfüllt. Bei maximalen Betriebsbedingungen im Abstand von 0,05m überschreitet die Ortsdosisleistung NICHT den Wert von 1,0µSv/h entsprechend obiger Messung.

We hereby certify that above x-ray system conforms with the requirements of a protective installation. The dose rate at a distance of 0.05m to the surface does not exceed 1.0µSv/h (0.1mR/h) according to above measurements.

GE Sensing & Inspection Technologies GmbH

Wunstorf, 2012

Daniel Vrankic

Produktionsleiter / Production Manager

Jörg Kleinschmidt

Strahlenschutzbeauftragter / Radiation Safety Officer

STRAHLENSCHUTZ ABNAHMEPROTOKOLL / RADIATION SAFETY REPORT



GE
Sensing & Inspection Technologies
phoenix|x-ray

Strahlenschutz Abnahmeprotokoll / Radiation Safety Report

System	v tome x c 450		
Serien-Nr. S/N	VTX01/0002-252215		
Fertigungsdatum Manufactured	05/2015		
Röhre Tube	Isovolt 450 M2/0,4-1,0 HP		
Max. Betriebsdaten Max. tube rating	450 kV	15,00 mA	1500 W
Strahlenschutz Monitor Radiation dose monitor	EG&G Berthold UMo LB 123		No. pxQ_e00003
Eichung bis Calibrated until	12/2015		

Messort Location of Measurement	Ortsdosisleistung /dose rate @ 450kV, 1500W
Vorderseite / Front	< 0,5 µSv/h
Rückseite / Back	< 0,6 µSv/h
Linke Seite / Left	< 0,4 µSv/h
Rechte Seite / Right	< 0,8 µSv/h
Oberseite / Top	< 0,9 µSv/h
Boden / Bottom	< 0,5 µSv/h

Funktionstest / functional testing

Warnlampen / warning lamps	☒
Warnlampen Kontrolle / warning lamp control	☒
Schutzeinrichtungen / interlock circuits	☒
Unabhängigkeit der Interlockkreise / independent Interlock circuits	☒
NOT-AUS / emergency stop	☒
OPTION : Stand-by Schaltung / Stand-by mode	☒

Mit dieser Messung wird festgestellt, dass dieses Röntgensystem die Anforderungen eines Vollschutzgerätes gemäß Röntgenverordnung Anlage II Abs. 3 erfüllt. Bei maximalen Betriebsbedingungen im Abstand von 0,05m überschreitet die Ortsdosisleistung NICHT den Wert von 1,0µSv/h entsprechend obiger Messung.

We hereby assert that above x-ray system conforms with the requirements of a protective installation. The dose rate at a distance of 0.05m to the surface does not exceed 1.0µSv/h (0.1mR/h) according to above measurements.

GE Sensing & Inspection Technologies GmbH

Wunstorf, 11.05.2015


Omar Castillo
Site Leader Wunstorf


Steffen Schieke
Strahlenschutzbeauftragter / Radiation Safety Officer
Strahlenschutzfachkraft / Radiation Safety Specialist

附件 4 自屏蔽工业 CT 射线装置第三方检测报告

检测报告编号: 2015H21-30-000011
Test report number No.

SHANGHAI INSTITUTE OF MEASUREMENT AND TESTING TECHNOLOGY
NATIONAL CENTER OF MEASUREMENT AND TEST FOR EAST CHINA
NATIONAL CENTER OF TESTING TECHNOLOGY (SHANGHAI)

检测报告编号: 2015H21-30-000011
Test report number No.

SHANGHAI INSTITUTE OF MEASUREMENT AND TESTING TECHNOLOGY
NATIONAL CENTER OF MEASUREMENT AND TEST FOR EAST CHINA
NATIONAL CENTER OF TESTING TECHNOLOGY (SHANGHAI)

TEST REPORT

上海市计量测试技术研究院
华东国家计量测试中心
中国上海测试中心

检测报告

委托者: 上海英华检测科技有限公司
受托者地址: 碧波路 690 号
样品名称: CT 检测设备
制造厂: (美) GE
型号/规格: V | lome | X m 300
样品编号: VTX01H0001-164111

批准人/职务: 任叔英 所长

核 验 员: 陈建新
检 测 员: 叶东胜



检测日期: 2015 年 05 月 10 日
Date for test: Year Month Day

地址: 上海市嘉定区 1500 号(江桥)
Address: No.1500 Jiangpu Road, Jiangpu District, Shanghai
电话: 021-38839800 传真: 021-56784590 邮编: 201203
E-mail: 021-50798022
For the comparison

本检测报告/中心批准, 部分采用本检测报告无效。
This report is approved by the center, but the part of the report is invalid.

第 1 页 共 3 页
Page 1 of 3

国家法定计量检定机构计量授权证书号 (中心): (国) 法计 (2012) 01039 号 (2012) 01019 号
The number of the Certificate of Metrological Authorization in the Legal Metrological Institution is No. (2012) 01039 No. (2012) 01019
中国合格评定国家认可委员会认证证书号: No. CNAS L0134
The number of the certificate of accreditation issued by CNAS is No. L0134
中国国家认证认可监督管理委员会资质认定证书 (CMA) 号: 2012000697E
The number of the certificate of accreditation issued by CMA is No. 2012000697E
本次检测所依据技术规范 (代号、名称):
Reference documents for the test (code, name):
参照 GB18871-2002 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》

本次检测所使用的主要测量仪器:
Main measuring instruments used in this test:

名称/型号 Name/Model	编号 Number	证书编号/有效期限 Certificate No./Valid Period	测量范围/准确度等级或 最大允差/不确定度 Measuring range/accuracy or maximum permissible error or uncertainty of measurement
环境检测用 X、Y 辐射空 气比动能率仪	200043	2015H21-30-001520 2016.04.09	(1×10 ⁻² ~200) μSv/h B5.5 % (k=2)

检测地点及环境条件:
Location and environmental condition for the test:

地点: 碧波路 690 号上海英华检测科技有限公司 CT 检测应用中心
Location: No.690 Bilu Road, Shanghai Yinghua Testing Technology Co., Ltd. CT Testing Application Center
温度: 20.0 °C 湿度: 50.0 %RH 其它: 101.8 kPa
Ambient temperature: Relative humidity: Others:

检测依据/说明:
Basis of test and additional explanation:
见续页。

本报告提供检测结果对本方检测样品有效。
This report provides test results for the test samples.

检测报告编号/中心批准
Certificate of test report/center approval

第 2 页 共 3 页
Page 2 of 3



TEST REPORT

上海市计量测试技术研究院
华东国家计量测试中心
中国上海测试中心

检测报告

委托者: 上海英华检测科技有限公司
委托者地址: 惠波路 690 号
样品名称: CT 检测设备
制造商: (美) GE
型号/规格: U | none | X S 240
样品编号: NDT01KS004-257514

批准人/职务: 任海英 任海英 所长
核 验 员: 陈建新
检 测 员: 叶东胜

检测日期: 2015 年 06 月 10 日

地址: 上海市惠波路 1500 号 (邮编) 电话: 021-36833600 传真: 021-40784390 邮编: 201203
客户咨询电话: 800-820-5172 投诉电话: 021-60798282



检测结果/说明 (续页):
Results of test and additional explanation (continued page)

检测条件: X 射线透视系统在正常工作条件下, 工作电压 280 kV, 电流 1.0 mA。

检测点位于仪器表面 5 cm 处。

No.	测试点位置	测量值 ($\mu\text{C}/\text{h}$)
1	该仪器环境本底 (空气中)	0.07~0.15
2	仪器正面观察窗及门缝区域	0.04~0.12
3	仪器左侧区域	0.04~0.11
4	仪器右侧区域	0.04~0.11
5	仪器背面区域	0.04~0.11
6	仪器上部区域	0.04~0.11
7	人员操作区域	0.07~0.15

注: 工作电压 280 kV, 电流 1.0 mA 为该仪器的最大工作状态。
表中的测量值为多次测量的显示值中的最小值及最大值。

检测结果内容结束

国家法定计量检定机构计量授权证书(中心级): (国)法计(2012)01039号/(2012)01019号
The notice of the State Bureau of Metrological Authorization to The Legal Metrological Institution is No. 2012.1.1039 No. 1019

中国合格评定国家认可委员会实验室认可证书号: No. CNAS L0134
The notice of the National Accreditation Authority for Conformity Assessment is No. L0134

中国国家认证认可监督管理委员会资质认定证书(CMA)号: 2012000567E
The notice of the State Metrological Administration is No. 2012000567E

本次检测所依据的技术规范(代号、名称):
Reference standards for reference tests: GB 16871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》

本次检测所使用的主要测量仪器:
Main measuring instruments used in this test

名称/型号 Name/Model	编号 Number	证书编号/有效期限 Certificate No./Valid Period	测量范围/准确度等级或 最大允差或不确定度 Measurement range/accuracy grade or maximum permissible error or estimate of measurement uncertainty
环境监测用 X、γ 剂量计 气比释动能率仪	200043	2015H21-20-001520 /2016.04.09	$(1 \times 10^{-2} \sim 200) \mu\text{Sv/h}$ /5.5 % (k=2)

检测地点及环境条件:
Location and environmental conditions for the test

地点: 碧波路 650 号上海英华检测科技有限公司 CT 检测应用中心
Location: 650 Bilu Road Shanghai Yinghua Testing Technology Co., Ltd. CT Testing Application Center

温度: 20.0 °C; 湿度: 50.0 %RH; 其它: 101.8 kPa
Temperature: 20.0 °C; Humidity: 50.0 %RH; Others: 101.8 kPa

检测结果/说明:
Results of test and additional explanation

见续页

检测结果/说明(续页):
Results of test and additional explanation (continued page)

检测条件: X 射线透视系统在正常工作条件下, 工作电压 230 kV, 电流 1.0 mA。
Test conditions: X-ray透视 system in normal working conditions, working voltage 230 kV, current 1.0 mA.

检测点位于仪器表面 5 cm 处:

No.	测试点位置	测量值 ($\mu\text{Gy/h}$)
1	该仪器环境本底(空气中)	0.07~0.15
2	仪器正面、观察窗及门缝区域	0.04~0.23
3	仪器左侧区域	0.04~0.12
4	仪器右侧区域	0.04~0.11
5	仪器背面区域	0.05~0.12
6	仪器上部区域	0.04~0.11
7	人员操作区域	0.07~0.15

注: 工作电压 230 kV, 电流 1.0 mA 为该仪器的最大工作状态。
表中的测量值为多次测量的显示值中的最小值及最大值。

检测结果内容结束



检测报告

报告编号: 2018ZFPPBG0309001

委托单位: 英华检测(上海)有限公司
项目地址: 上海市闵行区光中路331号A栋一层A101-A110及B栋一层B106-B110
项目类别: 放射工作场所防护
委托批号: 2018ZFPPBG0309001



一、项目基本情况

委托单位名称	英华检测(上海)有限公司
项目地址	上海市闵行区光中路331号A栋一层A101-A110及B栋一层B106-B110
受检单位名称	英华检测(上海)有限公司
受检单位地址	上海市闵行区光中路331号A栋一层A101-A110及B栋一层B106-B110
设备名称	X射线检测系统, CT扫描系统, X射线实时成像系统
检测日期	2018年03月23日
检测地点	实验室
检测环境	温度: 15.6℃-16.5℃, 相对湿度: 51.9%RH-53.3%RH, 气压: 101.8kPa
主要检测仪器	451P-DI-SI-RYR 辐射防护用 X、γ 辐射剂量当量率仪, 6150AD-4s 手持辐射防护用 X、γ 辐射剂量当量率仪
检测依据	《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ 117-2015)
评价依据	《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ 117-2015) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)
项目描述	依据标准, 对实验室 2 台 X 射线检测系统, 7 台 CT 扫描系统, 1 台 X 射线实时成像系统的观察窗, 操作位, 四角等位置进行放射防护检测, 实验室位于一楼, 检测点示意图详见附图 1-附图 10。

8.测点编号：0309001-8

设备型号：	v tome x c 450	设备名称：	CT扫描系统
生产厂商：	GE Sensing&Inspection Technologies GmbH	出厂编号：	VTX01J0002-252215
额定参数：	450kV、3.3mA	检测条件：	430kV、1mA、 连续曝光、主射线束侧面

表 8 v|tome|x c 450 CT 扫描系统放射防护检测结果一览表

序 号	检测位置	测量 次数	周围剂量当量率 (μSv/h)			标准限值 (μSv/h)
			最低值	最高值	平均值	
1	操作位	3	0.11	0.12	0.12	2.5
2	CT扫描系统 东侧左	3	0.11	0.12	0.12	2.5
3	CT扫描系统 东侧右	3	0.12	0.14	0.13	2.5
4	CT扫描系统 南侧左	3	0.11	0.12	0.11	2.5
5	CT扫描系统 南侧中	3	0.11	0.12	0.12	2.5
6	CT扫描系统 南侧右	3	0.12	0.14	0.13	2.5
7	CT扫描系统 西侧左	3	0.11	0.12	0.12	2.5
8	CT扫描系统 西侧右	3	0.11	0.12	0.12	2.5
9	CT扫描系统 北侧左	3	0.12	0.13	0.12	2.5
10	CT扫描系统 北侧中	3	0.13	0.14	0.13	2.5
11	CT扫描系统 北侧右	3	0.10	0.11	0.10	2.5
	本底	5	0.10	0.10	0.10	-

备注：
①以上数据均本用GB 18881-2015 第 4.1.3 条，“关注点剂量当量率控制项目标称值不大于 2.5 μSv/h”；
②标准限值依据 GBZ 117-2015 第 4.1.3 条，“关注点剂量当量率控制项目标称值不大于 2.5 μSv/h”；
③该设备检测仪器为 6150AD-5H 辐射防护用 X、γ 剂量当量率仪。

三、结论

依据标准《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015），在上述检测条件下，对英华检测（上海）有限公司内一间实验室的 10 台仪器（microme|x 180 X 射线检测系统，出厂编号 ANA01C0007-502317；phoenix x|aminer X 射线检测系统，出厂编号 1353088-XXXXYY-ZZZZWW；v|tome|x m 300/180 CT 扫描系统，出厂编号 VTX01H0003-317017；v|tome|x m 300 CT 扫描系统，出厂编号 VTX01H0003-263615；nanctom m 180 CT 扫描系统，出厂编号 NNT01C0003-300716；v|tome|x m 300 CT 扫描系统，出厂编号 VTX01H0003-201613；v|tome|x s 240/180 CT 扫描系统，出厂编号 NDT01KS005-316917；v|tome|x c 450 CT 扫描系统，出厂编号 VTX01J0002-252215；v|tome|x s 240/180 CT 扫描系统，出厂编号 NDT01KS005-300516；X-CUBE COMPACT X 射线实时成像系统，出厂编号 A586930）的观察窗、操作位、四周等位置进行放射防护检测，所检测位置的周围剂量当量率均符合标准要求。正常工作条件下，可满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）放射工作人员和公司公众值要求。

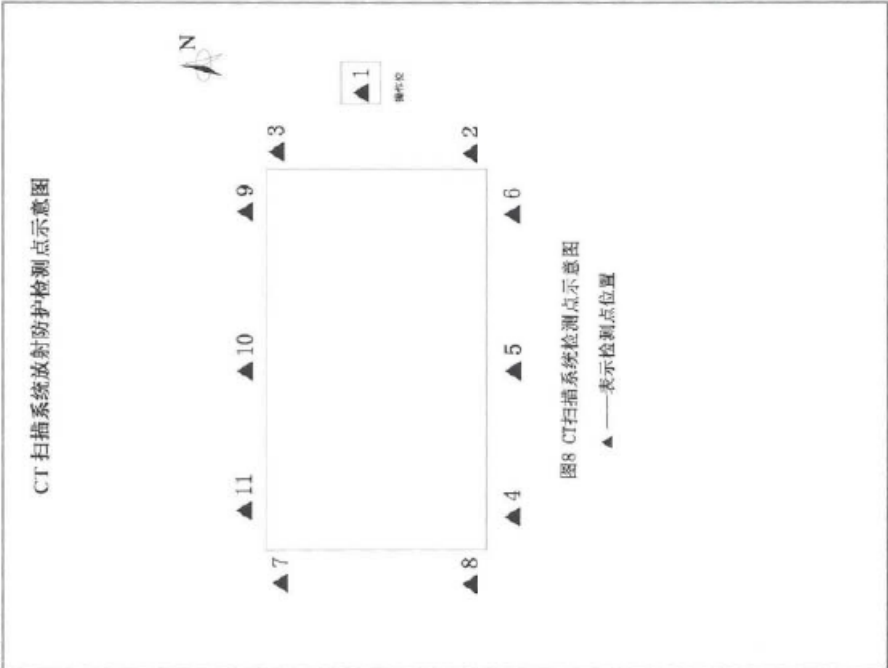
编 制： 谢其华

审 核： 邵方波

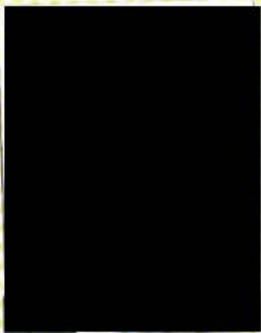
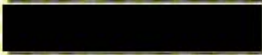
批 准： 李 强

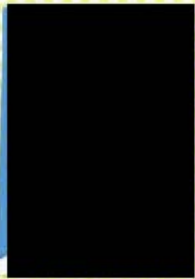
批准日期：2018-06-27

附图 8



附件 5 放射工作人员辐射安全与防护培训合格证书

		合格证书	
		孔祥熙 同志于 2018 年 05 月 21 日至 2018 年 05 月 24 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。	
姓 名	孔祥熙	证书编号	粤辐防协第 A181136 号
性 别	男	发证日期	2018 年 06 月 15 日
学 历	本科	 广东省辐射防护协会（章） 2018 年 06 月 15 日	
出生年月	1987 年 07 月		
身份证号			
工作单位	英华检测（东莞）有限公司		
岗位类别	管理/操作		

		合格证书	
		陈 威 同志于 2018 年 05 月 21 日至 2018 年 05 月 24 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。	
姓 名	陈 威	证书编号	粤辐防协第 A181137 号
性 别	男	发证日期	2018 年 06 月 15 日
学 历	本科	 广东省辐射防护协会（章） 2018 年 06 月 15 日	
出生年月	1991 年 01 月		
身份证号			
工作单位	英华检测（东莞）有限公司		
岗位类别	管理/操作		

附件 6 辐射安全管理规章制度

辐射防护和安全保卫制度

1. 在射线装置进出口位置，设置明显的电离辐射警示标志；
2. 射线装置须配备门级联锁装置、警示灯等安全装置；
3. 射线操作人员须持证上岗、佩戴个人剂量计操作设备；
4. 射线操作人员须建立个人健康档案、个人剂量档案；
5. 在射线装置四周划定工作区域，非操作人员不得入内；
6. 射线装置钥匙专人保管；
7. 及时记录射线装置使用情况；
8. 定期维护射线装置；
9. 定期测量辐射剂量率，并做好记录、整组工作；
10. 每逢节假日，做好射线装置安全管理。

英华检测（东莞）有限公司
2018年12月

X射线装置系统操作规程

开机工作流程：

1. 将空气保护开关旋至“ON”，将设备开关旋至“ON”，再将钥匙开关拨至“ON”档；
2. 待设备自启动后，在登录界面输入用户名及密码；
3. 进入系统后，通过查看 CT Control 软件，检查设备运行状态及真空状态；
4. 当真空度小于 2mbar 后，关闭所有带有门联锁装置的防护门，点击 CT Control 软件中“Warmup”按钮进行训机；
5. 训机完成后，打开 CT acq 软件，进行机械准初始化；
6. 机械准初始化完成后，将样品固定在三爪平台上；
7. 关闭铅门，开启射线，调节 CT 扫描所需的各项参数，点击“CT START”，设备自动开始扫描（扫描完成后，射线自动关闭）；
8. 扫描完成后取出样品，将机械平台调整到待检位置；
9. 在重建工作站上打开 CT res 软件，并对扫描的数据进行重建；
10. 通过第三方软件，对重建结果进行可视化处理。

关机工作流程：

1. 关闭所有应用程序；
2. 在 windows 开始菜单中，选择“Shut down”，关闭计算机；
3. 将钥匙开关旋至“OFF”档，将设备开关旋至“OFF”，将空气保护开关拨至“OFF”。

特别说明:

突发情况应急措施:

如遇地震、设备辐射泄漏等突发情况,第一时间按下“急停开关”,并迅速撤离事故现场,再向有关部门上报事故状况。

英华检测(东莞)有限公司

2019年1月



辐射安全管理人员与辐射操作人员的岗位职责

为了能够安全、有序、科学地使用Ⅱ类射线装置,现根据《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》以及相关地方性法规及文件的精神,特制定本岗位职责,以明确相关工作人员在工作过程中的职责。

辐射安全管理人员岗位职责:

1. 熟悉射线装置安全使用管理法律法规要求;
2. 制定本公司辐射安全使用规章制度及辐射事故应急预案;
3. 负责射线装置的使用台账管理工作;
4. 负责填写年度辐射安全评估报告;
5. 监督射线操作人员持证上岗、持个人剂量计上岗;
6. 定期测量辐射剂量率,检查门机联锁、警示灯等安全装置。

辐射操作人员岗位职责:

1. 按照法律法规及公司规章制度要求,安全使用射线装置;
2. 记录设备使用记录;
3. 使用射线装置时必须佩戴个人剂量计;
4. 保持射线装置及其所在实验室干净、整洁;
5. 遇到设备使用故障,及时向辐射安全管理人员报告;
6. 协助辐射安全管理人员完成各项辐射安全工作。

英华检测(东莞)有限公司

2019年1月

射线装置监测方案

1. 辐射操作人员须佩戴个人剂量计操作设备，定期将个人剂量计送到指定医院检测；
2. 使用设备过程中，在操作范围内放置个人剂量仪，实时监测设备射线泄露率；
3. 每三个月用巡检仪对设备的辐射泄露率进行测量，并记录；
4. 每年对监测仪器做好检定工作；
5. 每年请有资质的单位出具一份年度检测报告。



英华检测（东莞）有限公司
2019年1月

辐射操作人员培训制度

1. 辐射安全管理人员及时参加省、市环保局及其相关单位开展的辐射安全工作会议；
2. 辐射安全管理人员及时向辐射操作人员传达最新的法律法规，并根据最新的法律法规调整公司章程制度；
3. 从事辐射操作工作的新员工必须通过有关部门或机构开展的培训，考核合格后方可上岗；
4. 符合复训要求的人员，及时参加复训，考核通过后方能继续从事相关工作；
5. 辐射操作人员必须持有有效的证件，并将最新证件复印件等信息提交给公司统一归档管理。



英华检测（东莞）有限公司
2019年1月

射线装置检修维护制度

1. 在使用射线装置前，检查使用场所环境、电源是否符合使用要求；
2. 在使用过程中记录设备状态；
3. 若在使用过程中遇到设备故障，及时联系售后服务工程师，并做好记录工作；
4. 每周清理设备表面灰尘、污垢；
5. 每三个月对设备高压部分进行保养、维护，并做好记录工作；
6. 每三个月测量辐射剂量；
7. 每六个月对机械系统进行保养，并做好记录工作；
8. 每年对射线管及其真空系统进行检查、维护，并做好记录工作。

英华检测（东莞）有限公司



辐射事故应急预案

1、目的和依据

为加强本单位对于辐射事故的管理工作，以便快速、有效地开展辐射事故应急工作，最大程度地减少辐射事故造成的不良影响，保障公众身体健康，现根据《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射同位素与射线装置安全和防护条例》等规定，并结合单位实际情况制定本预案。

2、适用范围

本预案适用于本单位突发辐射事故的处置。

3、应急小组

组长：孔祥碧 电话：18721072686

成员：陈 威 电话：13817742340

4、应急小组职责

应急小组职责：发生辐射事故后，应急小组必须积极配合环保、卫生和公安行政主管部门开展现场指挥、抢救工作，协助上述部门开展的辐射事故的调查工作，并认真做好善后处理工作。

组长职责：积极做好事故上报工作，并协助有关部门开展事故抢险、救援工作。

成员职责：协助组长完成保护现场，除险、救援工作，提供事故所需的技术资料。

5、辐射事故应急处理方案

1) 一旦设备发生辐射泄漏、人员受到意外照射或其它可能引发辐射事故的情况时，设备操作人员第一时间激活“紧急停止开关”或者切断设备电源，并迅速撤离事故现场。

2) 电话通知应急小组负责人，并做好保护现场工作，以免无关人员进入事故现场。

3) 应急小组负责人接到事故报警电话后，向环保、卫生、公安等部门上报事故情况并快速赶往事故现场指导应急工作。

4) 快速将可能受到意外照射的人员送到指定的医疗机构进行检查、救治。

5) 应急小组积极配合环保、卫生、公安等部门开展警戒、救援、调查等工作。

6) 事故现场尚未达到安全健康水平以前，不得解除封锁。

7) 事后做好经验总结、改进工作等措施。

6、事故报告时限

在发生辐射事故一小时内，应急组长应向环保、卫生和公安行政主管部门上报辐射事故情况。

7、应急物资

X射线个人报警仪、X射线辐射检测仪。

8、应急培训

接触辐射岗位的工作人员须接受专业的辐射安全培训，并取得相应证书后才能上岗。操作人员必须熟知本应急预案。一旦发生辐射事故时，快速、冷静地按照本预案处理辐射事故。



英华检测(东莞)有限公司

2018年12月

