

核技术利用建设项目

青海时代新能源科技有限公司

二期项目新增工业 CT 项目

环境影响报告表

仅供青海时代新能源有限公司二期项目新增工业 CT 项目公示



青海时代新能源科技有限公司

环境保护部监制

核技术利用建设项目

青海时代新能源科技有限公司

二期项目新增工业 CT 项目

环境影响报告表

仅供青海时代新能源有限公司二期项目新增工业CT项目公示



建设单位名称：青海时代新能源科技有限公司

建设单位法人代表（签名或签章）：

霖黄
印世

通讯地址：青海省西宁市南川工业园区创业路 182 号

邮政编码：810000 联系人：喇成香

电子邮箱：LaCX@catlbattery.com 联系电话：18997218012



营业执照

(副本(1-1))

统一社会信用代码

916101035660274053



扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息

名称 西安海蓝环保科技有限公司
类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人 张荣兴

注册资本 贰佰万元人民币

成立日期 2011年01月11日

营业期限 长期

经营范围

环境保护技术咨询、环境影响评价、环境监理、排污许可、应急预案、竣工环境保护验收、清洁生产技术咨询、环保管家服务、环境检测、环境保护规划、环境功能规划技术咨询、生态环境调查及治理技术咨询、土壤环境调查及修复技术咨询、环保技术研发与成果转化、环保设备、在线监测设备销售及运维、编制工程项目方案、建议书、可行性研究报告。(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动)

住所 西安经济技术开发区凤城十路保利中达广场1209室



登记机关

2019年10月25日

编制单位和编制人员情况表

项目编号	8z1b01		
建设项目名称	青海时代新能源科技有限公司二期项目新增工业CT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)	青海时代新能源科技有限公司		
统一社会信用代码	91633000595037450W		
法定代表人 (签章)	黄世霖		
主要负责人 (签字)	武志强 		
直接负责的主管人员 (签字)	拉淑琴 		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	西安海蓝环保科技有限公司		
统一社会信用代码	916101035660274053		
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
高明强	2014035610350000003507610076	BH006857	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
高明强	项目概况~结论与建议	BH006857	

仅供青海时代新能源有限公司二期项目新增工业CT项目公示

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。它表明持证人通过国家统一组织的考试,取得环境影响评价工程师的职业资格。

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



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



Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China



No. HP 00015343



持证人签名:

Signature of the Bearer

管理号:
File No. 2014035610350000003507610076

高明强

姓名: 高明强
Full Name 210624198101031236

性别: 男
Sex

出生年月: 1981.01
Date of Birth

专业类别:
Professional Type

批准日期: 2014.05.25
Approval Date

签发单位盖章:
Issued by

签发日期: 2014年11月20日
Issued on





CT 机安装间-内拆包间



东侧 拆包间



东侧 对外通道



东侧 电解液仓及拆包间外的通道



南侧 待安装设备



西侧 洁净房

表 1 项目概况

建设项目名称		青海时代新能源科技有限公司二期项目新增工业 CT 项目				
建设单位		青海时代新能源科技有限公司				
法人代表	黄世霖	联系人	喇成香	电话	18997218012	
注册地址		青海省西宁市南川工业园区创业路 182 号				
项目建设地点		青海省西宁市南川工业园区创业路 182 号				
立项审批部门			/	批准文号	/	
建设项目总投资 (万元)		373.3	环保投资 (万元)	18.67	投资比例	5%
项目性质		<input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其它			占地面积 (m²)	/
应用类型	放射源	<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> I类 <input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类 <input type="checkbox"/> IV类 <input type="checkbox"/> V类			
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> I类(医疗使用) <input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类 <input type="checkbox"/> IV类 <input type="checkbox"/> V类			
	非密封放射性物质	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> 制备 PET 用放射性药物			
		<input type="checkbox"/> 销售	/			
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> 乙 <input type="checkbox"/> 丙			
	射线装置	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类			
		<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类			
		<input checked="" type="checkbox"/> 使用	<input checked="" type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类			
其他	/					
项目概述						
<p>一、项目概述</p> <p>1、建设单位简介</p> <p>青海时代新能源科技有限公司成立于 2012 年，是宁德时代新能源科技有限公司的全资子公司，公司注册资本 4.8 亿元，是以动力及储能锂离子电池的研发、制造和销售为主的高新技术企业。公司在西宁经济技术开发区南川工业园区规划建设年产 5Gwh 动力及储能电池项目，总投资 50 亿元，占地 2000 亩，10 年内分三期完成。动力及储能锂电池生产项目是发展锂电产业、延伸产业链条、配套青海省光电产业的重要项目，其产品已列入上下游产业链的对接，可大力促进培育和发展青海省战略性新兴产业、加速发展能源产业、构建并完善青海省战略性新兴产业链条，强化市场推广应用，对太阳能光伏电站发电的平稳上网及青海建设国家太阳能光伏发电产业基地建设有重要意义。</p> <p>2、项目由来</p> <p>青海时代新能源科技有限公司为满足客户要求的产品品质，降低电芯报废成</p>						

本及避免批量不良的情况发生，以及更好的分析客户投诉电芯的异常问题，对电芯内部质量进行无损检测。为此，公司拟新建工业探伤机项目，购置并安装 1 台型号为 Metrotom 1500 的工业 CT，根据《射线装置分类》（环境保护部、国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 66 号），属于 II 类射线装置。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修订）和《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 第 682 号），本项目需进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号）及其修改单，本项目属于“五十、核与辐射—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）—生产、使用 II 类射线装置”，应编制该项目环境影响报告表。

青海时代新能源科技有限公司于 2020 年 8 月委托我公司编制该项目环境影响报告表。接受委托后，我公司随即组人员开展资料收集、现场踏勘等工作，按照《辐射环境保护管理导则-和技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ10.1-2016）的要求，编制完成了《青海时代新能源科技有限公司二期项目新增工业 CT 项目环境影响报告表》。

二、项目概况

1、建设规模

本项目新增 1 台工业 CT，型号为蔡司 Metrotom 1500 型工业 CT 由扫描室、电气控制柜和数据处理工作站三部分构成。该 CT 装置自带屏蔽体，装置置于 CT 实验房内。工业 CT 设备技术参数见表 1-1 所示。

表 1-1 设备情况表

设备名称	工业 CT
设备型号	Metrotom 1500
曝光类型	定向
类别	II 类
数量	1 台
最大管电压	225kV
最大管电流	3mA
设备位置	CT 实验室

2、工作制度及劳动定员

根据建设单位提供的资料，本项目工作人员 3 人，每班 1 人，轮休储备 1 人，两班制。设备年运行时间详见表 1-2。

表 1-2 设备年运行时间

设备名称	照射时间 (h/d)	周工作天数 (d)	年工作天数 (d)	运行时间 (h/a)
工业 CT	12	7	340	4080

三、产业政策符合性及实践正当性分析

本项目利用 X 射线进行无损探伤检测，系核技术应用项目在工业领域的运用。根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于“鼓励类”中“十四、机械-6、工业 CT、三维超声波探伤仪等无损检测设备”，符合国家产业政策。

本项目利用 X 射线对电芯内部的无损检测，通过无损检测有助于及时了解产品质量及性能把控，从而保障产品质量，项目运行产生的辐射危害远小于企业和社会取得的利益，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“实践正当性”的要求。

四、项目选址及周边环境关系

1、地理位置

本项目位于青海省西宁市南川工业园区创业路 182 号。放置设备的 CT 实验室场址中心坐标：北纬 36.527440°，东经 101.644950°。本项目拟建地地理位置见图 1-1。



图 1-1 项目地理位置图

2、拟建项目周边环境关系

本项目位于青海时代新能源科技有限公司厂房内拆包间的 CT 实验室内。实验室东侧为通道和电解液房，东北侧依次为，MRB 间、测试间、调配房、维修间、拉爆房、溶剂房和工具房，南侧为 LPD，西侧为洁净房区域，内拆包间和外拆包间，北侧为大干燥室和设备间。CT 实验室所在厂区位置见图 1-2,项目所在位置平面示意图见图 1-3。



图 1-2 项目周边环境关系图



五、现有核技术利用项目回顾

1、青海时代新能源科技有限公司现有核技术利用项目情况

(1) 环保手续履行情况

现有环保手续履行情况见表 1-3。

表 1-3 现有环保手续履行情况

时间	内容	相关文件
2013	7 枚 Kr-85	2013 年 6 月填写环境影响登记表，2013 年取得项目竣工环境保护验收申请登记卡
	1 台 X 光检查机	
2018.8	2 枚 Kr-85	2018 年填写环境影响登记表
2018.12	9 枚 Kr-85	2018 年填写转入备案表青环发〔2018〕430 号
2019.3	10 枚 Kr-85	2019 年从宁德时代新能源科技股份有限公司转入，填写转入备案表青环辐审〔2019〕338，转让批复青环发〔2019〕33 号
2019.6	1 枚 Kr-85	2019 年填写转入备案表青环发〔2019〕0498 号

(2) 现有辐射安全许可证

青海时代新能源科技有限公司根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的要求申领了辐射安全许可证，许可证编号为青环辐证〔13014〕，许可证的有效有效期至 2023 年 8 月 22 日，种类和范围：使用 V 类放射源和 III 类射线装置，辐射安全许可证台账明细见表 1-4 和 1-5。

表 1-4 现有放射源信息表

序号	核素	出厂活度	数量	类别	场所
1	Kr-85	1.85E+10	4	V	13 号厂房涂布工序
2	Kr-85	1.11E+10	5		14 号厂房涂布工序
3	Kr-85	1.11E+10	20		15 号厂房涂布工序

表 1-5 现有辐射安全许可证核准的射线装置一览表

序号	装置名称	规格型号	数量	类别	场所
1	X 光检查机	XG5200	1	III 类	13 号厂房装备工序

2、青海时代新能源科技有限公司辐射安全与管理现状

(1) 辐射防护管理机构

青海时代新能源科技有限公司已成立了安全生产专职管理机构—环境职业健康安全部，由该部门组织制定了《放射源应急预案》（预 QH-012）安排专人负责公司现使用的 29 枚 Kr-85 V 类放射源的安全管理工作，明确了相关管理人

员职责以及可能发生的放射源事故信息的报告程序等。

(2) 规章制度建设及落实情况

青海时代新能源科技有限公司目前已制定了一系列辐射环境管理规章制度，包括《辐射岗位工作人员岗位职责》、《测厚仪操作规程》和《测厚仪、X-RAY 射线装置的维护、维修制度》等辐射设备操作规程、辐射防护管理制度，确保辐射作业中的安全防护。

(3) 工作人员培训情况

目前，青海时代新能源科技有限公司在岗辐射工作人员均已参加青海省核安全辐射工作单位人员技术培训，并取得了培训合格证书。

(4) 个人剂量检测及职业健康检查情况

青海时代新能源科技有限公司为现有辐射工作人员均配备了个人剂量计，并委托有资质单位承担辐射工作人员个人剂量检测工作，每季度检测 1 次。

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	贮存方式及地点	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	贮存方式及地点
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

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

表 4 射线装置

(一) 加速器：包括医用、工农业、科研、教学等用途的各种类型加速器

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

(二) X 射线机：包括工业探伤、医用诊断和治疗、分析仪等用途

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	工业探伤机	II类	1台	Metrotom 1500	225	3	无损检测	CT 实验室	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

(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)	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	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，气态单位为 mg/m³；年排放总量用 kg。

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

表 6 评价依据

<p>法规文件</p>	<p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订版），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》，2018 年 12 月 29 日修订；</p> <p>(3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003 年 10 月 1 日实施；</p> <p>(4) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院 682 号令，2017 年 10 月 1 日；</p> <p>(5) 《建设项目环境影响评价分类管理目录》及其修改单，部令第 44 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管理办法》，环境保护部令第 18 号，2011 年 5 月 1 日实施；</p> <p>(7) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，国务院 449 号令，2005 年 12 月 1 日实行；国务院令 653 号修订，2014 年 7 月 29 日；国务院关于修改部分行政法规的决定 国务院令第 709 号，2019 年 3 月 2 日；</p> <p>(8) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，生态环境部关于废止、修改部分规章的决定，部令第 7 号，2019 年 8 月 22 日；</p> <p>(9) 《关于加强放射性同位素与射线装置辐射安全和防护工作的通知》，环境保护部环发〔2008〕13 号，2008 年 4 月 14 日；</p> <p>(10) 《射线装置分类》，环境保护部、国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 66 号，2017 年 12 月 6 日。</p>
<p>技术标准</p>	<p>(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）；</p> <p>(2) 《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）；</p> <p>(3) 《工业 X 射线铅房辐射屏蔽规范》（GBZ/T 250-2014）及第 1 号修改单；</p> <p>(4) 《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）；</p> <p>(5) 《辐射环境监测技术规范》（HJ/T 61-2001）。</p>

其他

- (1) 环境影响评价委托书；
- (2) 辐射安全许可证（青环辐证〔13014〕）；
- (3) 单源单探工业 CT 系统技术规格书（ZEISS）；
- (4) 青海时代新能源科技有限公司二期项目新增工业 CT 项目环境质量现状检测报告，青海金云环境科技有限公司，2020 年 11 月；
- (5) 时代新能源科技有限公司安全生产事故应急预案,2020 年 10 月修订；
- (6) 核技术应用项目环境影响登记表；
- (7) 建设单位提供的其他资料。

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）中“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（无实体边界项目视具体情况而定，应不低于 100m 的范围）”的要求，确定本项目评价范围为以射线装置实体屏蔽铅房为边界，半径围内的区域。评价范围图见图 7-1 所示。

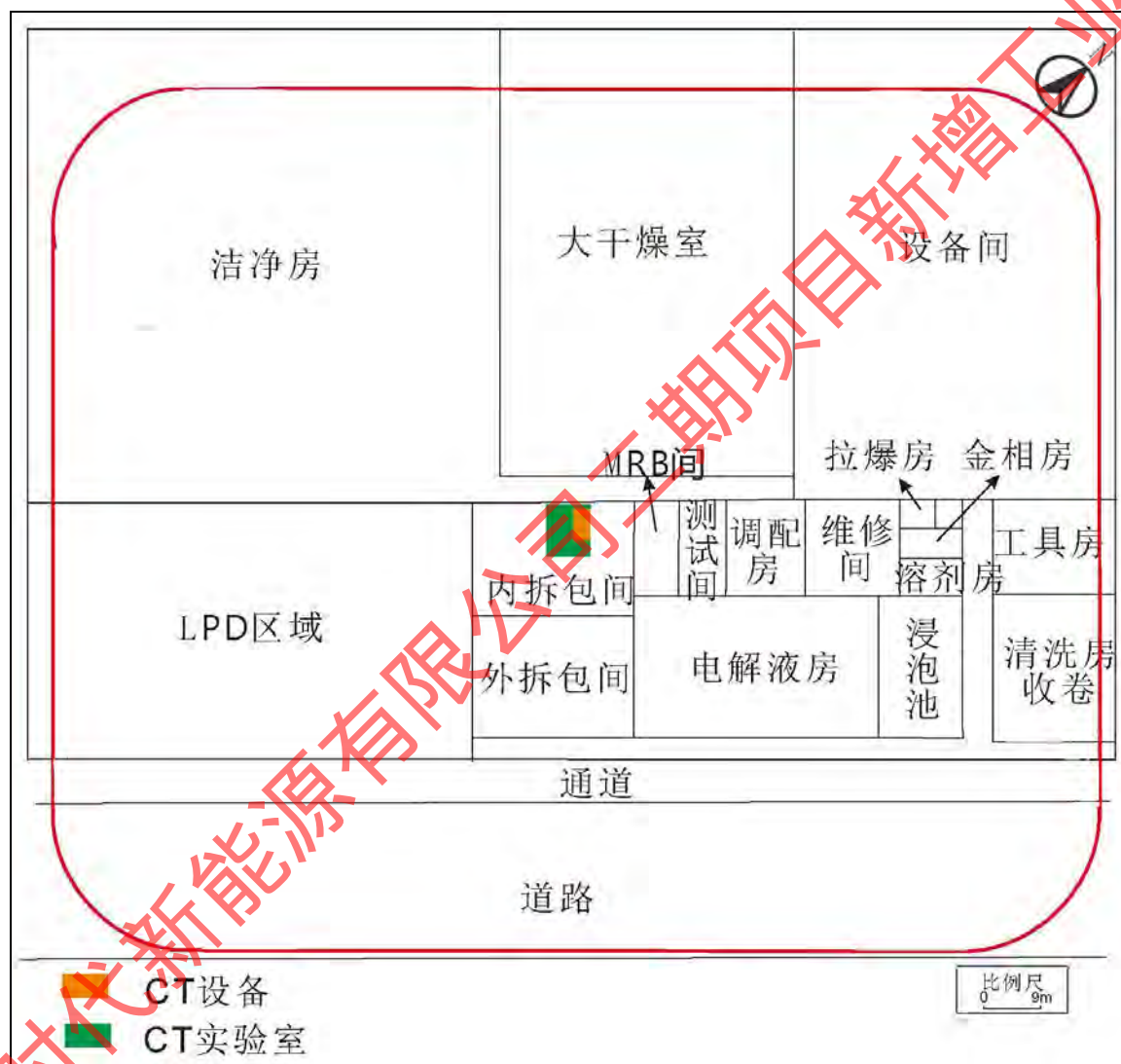


图 7-1 项目评价范围图

保护目标

青海时代新能源科技公司断层扫描仪项目环境保护目标主要是从事工业 CT 操作的工作人员，检测系统周围工位工作人员及其他公众人员。

本项目环境保护目标见表 7-1。

表 7-1 主要环境保护目标一览表

序号	工作场所	保护目标	人数	相对方位		与设备装置相对距离 (m)	剂量约束值(mSv/a)
1	CT 实验室	辐射工作人员	4	/		4.5~6	5.0
2		公众人员	30	西侧	洁净房	5.4~58.3	0.25
3			6	北侧	大干燥室	22.3~38.2	
4			4	南侧	内拆包间	1~10.2	
5			5~6		外拆包间	10.2~23.8	
6			公众人员	1~2	东北侧	MRB 间	
7		1		测试区		11.1~16.4	
8		1		调配房		16.5~24.8	
9		1		维修间		24.8~36.4	
10		1		工具房		45.2~55.4	
11		流动人员		东侧	通道	33.6~50	

评价标准

一、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）

1、标准相关内容摘要

标准附录 B 剂量限值 and 表面污染控制水平

B1 剂量限值

B1.1 职业照射

B1.1.1 剂量限值

B1.1.1.1 应对任何工作人员的职业照射水平进行控制，使之不超过下述限值：

a) 由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），
20mSv；

b) 任何一年中的有效剂量，50mSv；

c) 眼晶体的年当量剂量，150mSv；

d) 四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量，500mSv。

B1.2 公众照射

B1.2.1 剂量限值

实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估算值不应超过下述限值：

a) 年有效剂量，1mSv；

b) 特殊情况下，如果 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；

c) 眼晶体的年当量剂量，15mSv；

d) 皮肤的年当量剂量，50mSv。

2、环评要求年剂量管理约束值

综合考虑该公司核技术利用项目的现状，并着眼于长期发展，为其它辐射设施和实践活动留有余地，本次评价分别对职业照射和公众照射的年受照剂量约束值分别进行了设定：

(1) 取职业照射年有效剂量限值的 1/4 作为放射性工作人员的年受照剂量约束值，即 5mSv/a；

(2) 取公众年年有效剂量限值的 1/4 作为周围公众的年受照剂量约束值，即

0.25mSv/a。

3、《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）相关内容

本标准规定了工业 X 射线探伤装置和探伤作业场所及有关人员的放射卫生防护要求。本标准适用于 500kV 以下的工业 X 射线探伤装置（以下简称 X 射线装置）的生产和使用。

4.1 防护安全要求：

4.1.1 铅房的设置应充分考虑周围的辐射安全，操作室应与铅房分开并尽量避开有用线束照射的方向。

4.1.2 应对探伤工作场所实行分区管理。一般将铅房墙壁围成的内部区域划为控制区，与墙壁外部相邻区域划为监督区。

4.1.3 X 射线铅房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 铅房顶的辐射屏蔽应满足：

a) 铅房上方已建、拟建建筑物或铅房旁临近建筑物在自辐射源点到铅房顶内表面边缘所张立体角区域内时，铅房顶的辐射屏蔽要求同 4.1.3；

b) 对不需要人员到达的铅房顶，铅房顶外表面 30cm 处的剂量率参考控制水平通常可取为 100 μ Sv/h。

4.1.5 铅房应设置门-机联锁装置，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。门-机联锁装置的设置应方便铅房内部的人员在紧急情况下离开铅房。

4.1.6 铅房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。“预备”信号应持续足够长的时间，以确保铅房内人员安全离开。“预备”信号和“照射”信号应有明显的区别，并且应与该工作场所内使用的其他报警信号有明显区别。

4.1.7 照射状态指示装置应与 X 射线探伤装置联锁。

4.1.8 铅房内、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 铅房防护门上应有电离辐射警告标识和中文警示说明。

4.1.10 铅房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。按钮或拉绳的安装，应使人员处在铅房内任何位置时都不需要穿过主射线束就能够使用。按钮或拉绳应当带有标签，标明使用方法。

4.1.11 铅房应设置机械通风装置，排风管道外口避免朝向人员活动密集区。每小时有效通风换气次数应不小于 3 次。

表 8 环境质量和辐射现状

环境质量和辐射现状

一、项目地理位置和场所位置

青海时代新能源科技有限公司位于青海省西宁市南川工业园区创业路 182 号，地理位置见图 1-1。本项目位于位于青海时代新能源科技有限公司厂房内拆包间的 CT 实验室内，项目平面布置图见图 1-3。

二、环境质量现状调查

本项目辐射环境质量现状数据由我公司委托青海金云环境科技有限公司对拟建场所辐射环境质量进行现状监测，监测时间为 2020 年 9 月 15 日，监测地点为青海时代新能源科技有限公司厂区 CT 实验室区域，监测单位按照《辐射环境监测技术规范》（HJ/T 61-2001）、《环境监测用 X、γ 辐射测量仪 第一部分 剂量率仪型》（EJ/T 984-95）等有关要求进行了辐射环境质量现状监测。

根据《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001）相关方法和要求，在工业 CT 装置场所及周围环境进行布点，测量辐射剂量率（监测数据引用），监测报告详见附件。

1、监测因子

X、γ 辐射剂量率。

2、监测点位

监测点位分别布设在 CT 实验室内部以及 CT 实验室外周围（，项目监测点位布设情况详见图 8-1。

3、监测概况

(1) 监测日期

2020 年 9 月 15 日。

(2) 监测仪器

监测仪器为环境监测用 X、γ 辐射空气吸收剂量率仪，仪器参数详见表 8-1。

表 8-1 监测仪器参数一览表

仪器名称	便携式 X、γ 剂量率检测仪
仪器型号	AT1121
仪器编号	JY-YQ-079-01
测量范围	50nSv/h~10Sv/h
检定单位	中国计量科学研究院
检定证书	DLjl2020-06748
检定/校准有效期	2020.9.7~2021.9.6

(3) 质量保证

按照《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001）、《环境监测用 X、γ 辐射测量仪 第一部分 剂量率仪型》（EJ/T 984-95）的要求，实施监测全过程质量控制。合理布设监测点位，保证各监测点位布设具有代表性、科学性和可比性。所用监测仪器全部经过计量部门检定，并在有效期内。监测数据严格实行三级审核制度。

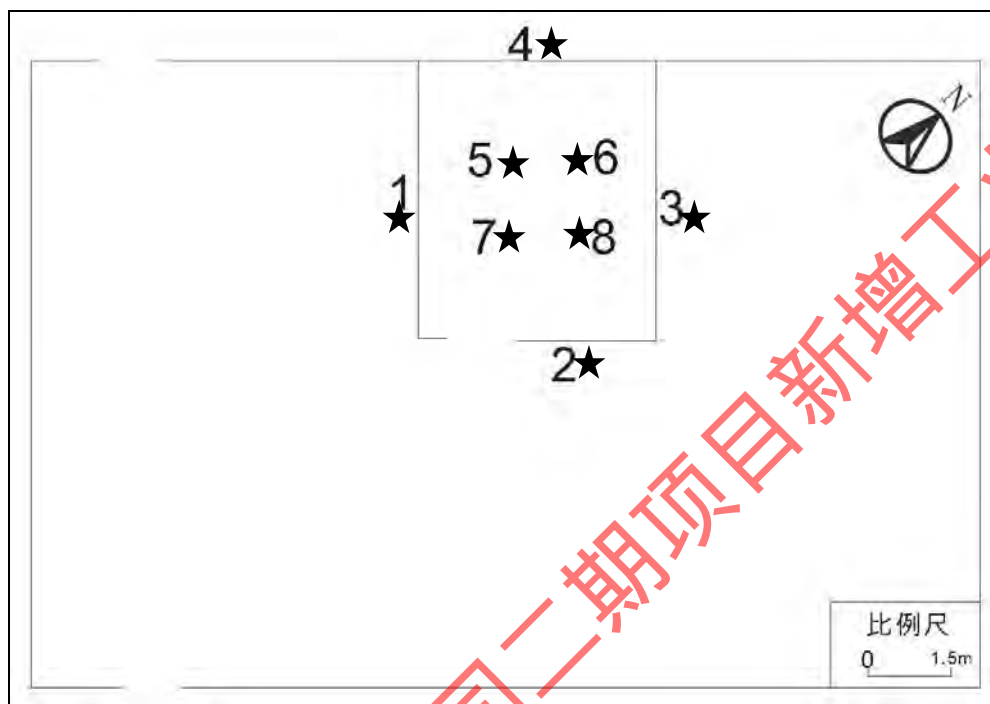


图 8-1 辐射环境监测点位示意图

4、辐射环境质量现状

辐射环境质量现状监测结果见表 8-2。

表 8-2 辐射环境质量现状监测结果

序号	监测点位	测值范围	均值
1	CT 实验室外西南侧	0.096~0.101	0.098
2	CT 实验室外东南侧	0.095~0.103	0.099
3	CT 实验室外东北侧	0.094~0.098	0.096
4	CT 实验室外西北侧	0.097~0.104	0.101
5	CT 实验室内西南侧	0.099~0.103	0.100
6	CT 实验室内西北侧	0.097~0.100	0.098
7	CT 实验室内东南侧	0.098~0.105	0.101
8	CT 实验室内东北侧	0.106~0.111	0.109

备注：监测结果已校准，未扣除仪器对宇宙射线的响应值。

由表 8-2 监测结果表明，青海时代新能源科技有限公司拟建工业 CT 实验室区域辐射环境背景各监测点位 X、γ 辐射剂量率测值范围为 0.094~0.111μSv/h，即 94~104nGy/h；CT 实验室周围区域各监测点位 X、γ 辐射剂量率测值范围为 0.097~

0.111 μ Sv/h, 即 97~111nGy/h.参照《青海省环境天然贯穿辐射水平调查研究》中“西宁市原野 γ 辐射剂量率范围为 (45.1~94.2) nGy/h, 宇宙射线所致室外剂量率均值为 58.5nGy/h”可知, 本项目拟建区域辐射环境现状监测结果基本属于天然辐射环境本地水平。

青海时代新能源有限公司二期项目新增工业CT项目

表 9 项目工程分析及源项

工程设备和工艺分析

本项目主要利用工业 CT (Metrotom 1500 型) 在工作时发出的 X 射线对工件进行无损检测。根据环境保护部、国家卫生和计划生育委员会 2017 年第 66 号公告, 本项目新增 1 台 Metrotom 1500 型工业 CT (数字化成像检测系统), 属于 II 类射线装置。

1、工业 CT 原理

工业 CT 基本工作原理: X 射线管中的电子束轰击阳极靶产生 X 射线, 经准直器准直后, 窄束 X 射线射向工件进行分层扫描, X 射线与探测器分别位于工件两侧的相对位置, 检测时 X 射线束从固定方向对被测工件的断面进行扫描, 被测工件两侧的相对位置, 检测时 X 射线束从固定方向对被测工件的断面的 X 射线, 然后将这些 X 射线信号转变为电信号, 再由模拟/数字转换器转换为数字信号输入计算机进行处理, 最后由图象显示器用不同等级的灰度等级显示出来。由于被测工件不同部位及缺陷处的原子序数及密度等均会有差异, 因此 X 射线在穿过被测工件时的减弱也会有不同, 工业 CT 可给出工件任一平面层的图象, 可以发现平面内任何方向分布的缺陷, 具有不重叠、层次分明、对比度高和分辨率高等特点, 可准确定位缺陷的位置和性质。

2、设备工作原理

Metrotom 1500 型工业 CT 自带屏蔽体, 主要由带铅板防护的扫描室、电气控制柜和数据处理工作站组成。该设备的工作基本原理是通过平板检测器获取大量不同角度被测对象受 X 射线照射后的断层扫描图象, 再将这些图象按照重建算法重构得到完整的三维数模, 最终利用分析软件对测得的三维数模, 最终利用分析软件对测得的三维模型进行处理解析, 从而获取全面的产品内外质量数据, 有效地反映出内部结构, 缺陷形状、尺寸及分布位置情况等信息。设备正面只预留唯一通道, 用于上下料工件以及设备检修维护, 其余面则完全密封, 以防人员误入。同时设置双门锁开关, 只有门完全关闭后, 射线才被允许打开。

本项目拟建 X 射线装置外观图见图 9-1。



图 9-1 工业 X 射线 CT 机全貌图

X 射线系统主要由 X 射线管和高压电源组成。X 射线管由阴极和阳极组成。阴极是钨制灯丝，它装在聚焦杯中，阳极靶则根据应用的需要，由不同的材料制成各种形状，一般用高原子序数的难融金属（如钨、铂、金、钼等）制成。当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来，而聚焦杯使这些电子聚焦成束，直接向嵌在金属阳极中的靶体射击。高电压加在 X 射线管的两极之间，使电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度，这些高速电子轰击靶物质，与靶物质作用产生韧致辐射，释放出 X 射线，X 射线探伤所利用的就是其释放出的 X 射线。典型的 X 射线管结构图见图 9-2。

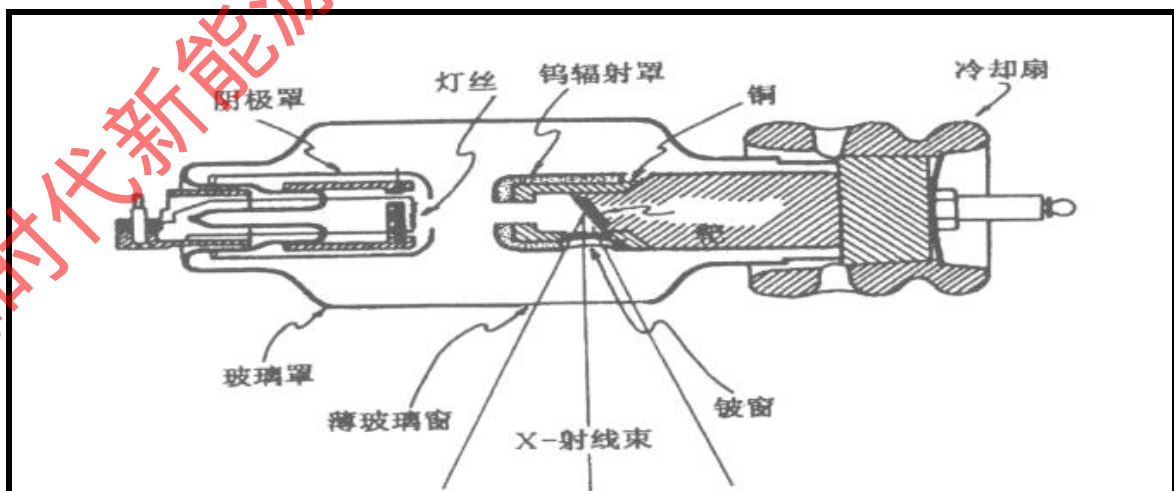


图 9-2 典型的 X 射线管结构图

3、工作流程及产污环节分析

在进行 X 射线探伤工作时，探伤作业人员首先在工件进出口将工件固定于工业 CT 的托盘或支架上，由输送装置传送到铅房中部探伤位置，关好屏蔽门，在操作台前按规程操作 X 射线装置，先根据工件的具体情况将 X 射线装置的参数调至最佳状态，然后开始对物体进行检测，X 射线束从固定方向对被测工件的断面进行扫描，被测工件可以旋转各个角度，工件的检测时间大约在 30min,检测完成后对检测结果进行分析。检测结束后，工作人员关闭 X 射线装置，工件由输送装置传送到工件进出口，工作人员取出工件，继续进行下一个工件的检测工作。整个检测过程中工作人员不进入铅房。

探伤过程中产生的 X 射线和 X 射线电离空气产生的 O₃、NO_x 等有害气体。

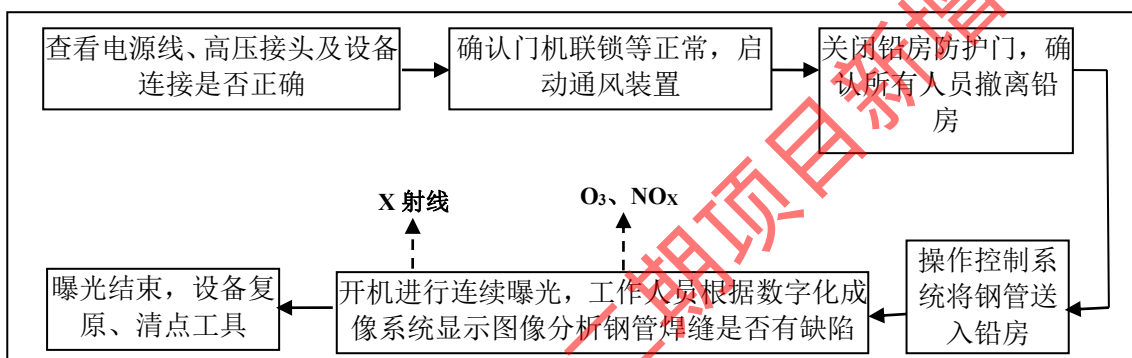


图 9-3 X 射线探伤机工作流程及产污环节示意图

4、污染源项描述

(1) X 射线

由工业 CT 的工作原理可知，X 射线是随设备的开、关而产生和消失。本项目使用的工业 CT 只有在开机并处于出线状态时（曝光状态）才会发出 X 射线。因此，在开机曝光期间，X 射线成为污染环境的污染因子。

(2) 臭氧和氮氧化物

当电压为 0.6kV 以上时，X 射线能使空气电离，本项目工业 CT 工作管电压为 225kV，运行时产生的 X 射线会使空气电离产生少量臭氧和氮氧化物。

5、污染途径

本项目使用的工业 CT 检测装置为 Metrotom 1500 型，X 射线最大管电压 225kV，最大管电流 3mA。

(1) 正常工况下主要放射性污染物及污染途径

由 X 射线装置工作原理可知，X 射线是随机器的开、关而产生和消失，故机器在

开机工作时产生的主要放射性污染物为 X 射线，污染途径为外照射。

(2) 事故工况下主要放射性污染物及污染途径

X 射线装置只有在开机曝光是才产生 X 射线，因此，X 射线辐射事故多为开机误照射事故，主要有：

① X 照射装置在出束工作时因门-机联锁装置失灵导致防护门未能完全关闭，致使 X 射线泄露到检测机外面，给周围工作人员造成不必要的照射；

② 检测机在调试、检修时发生误照射。装置在调试或检修过程中，责任者脱离岗位，不注意防护或他人误开机使人员受到照射；

③ 操作人员违反操作规程或误操作，造成意外超剂量照射。

表 10 辐射安全与防护

项目安全设施

1、辐射工作场所分区及布局合理性分析

(1)布局合理性分析

本项目工业 CT 位于西宁市南川工业园区创业路 182 号，根据现场踏勘，该项目位于公司厂区内拆包间东北角 CT 实验室内，具体平面布置图见图 1-3。工业 CT 自带铅房屏蔽，定向照射，远离人员密集方向，符合《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）中“铅房的设置应充分考虑周围的辐射安全，操作室应与铅房分开并尽量避开有用线束照射的方向”的要求。

(2) 工作场所分区

控制区：将工业 CT 屏蔽铅房内的所有区域划为控制区。建设单位应在防护门的进出口及其他适当位置处设立警告标志。非本项目工作人员不得进入控制区，设备运行时，任何人员不得进入控制区。

辐射防护分区：将工业 CT 实体屏蔽体外 1m 区域范围内以及操作台划分为监督区，采用黄色警戒线划出监督区的边界，设立表明监督区的标牌，设备工作过程中，除辐射工作人员外，其他人员应尽量远离监督区。

CT 实验室分区情况见图 10-1 所示。

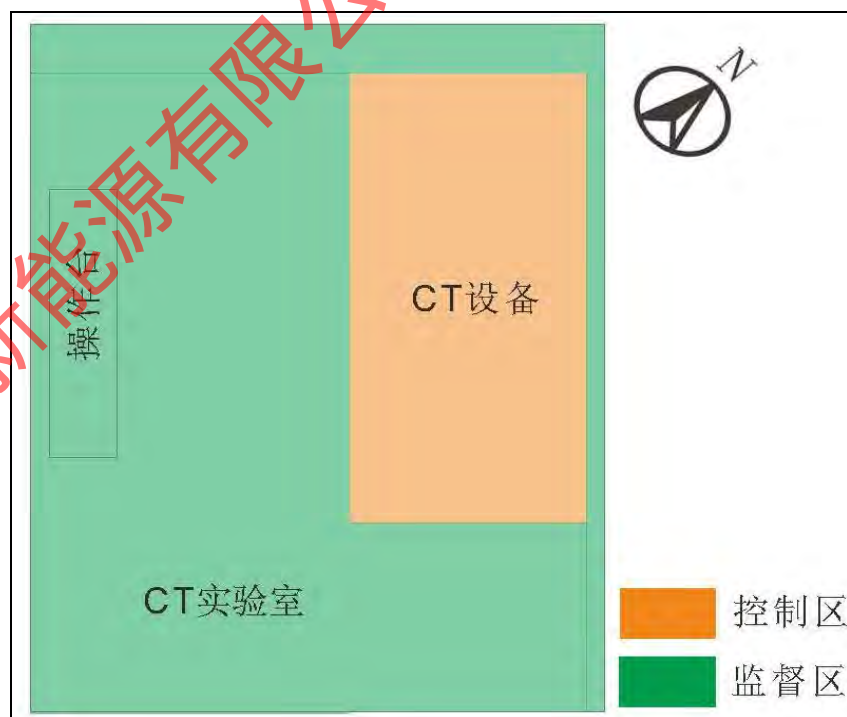


图 10-1 工作场所分区示意图

2、辐射防护屏蔽设施

本次拟新购置的 1 台工业 CT 检测装置，用于产品的缺陷检测，以便更好的控制产品质量，加强产品的检测力度。工业 CT 检测装置采用铅、钢等材料以自屏蔽的方式进行防护，装置外形尺寸为：3700×1810×2440（mm），装置外形主视图见图 10-2，侧视图见图 10-3。X 射线管周围同样采用铅钢防护结构如图 10-4，该工业 CT 检测装置具体屏蔽设计参数见表 10-1。

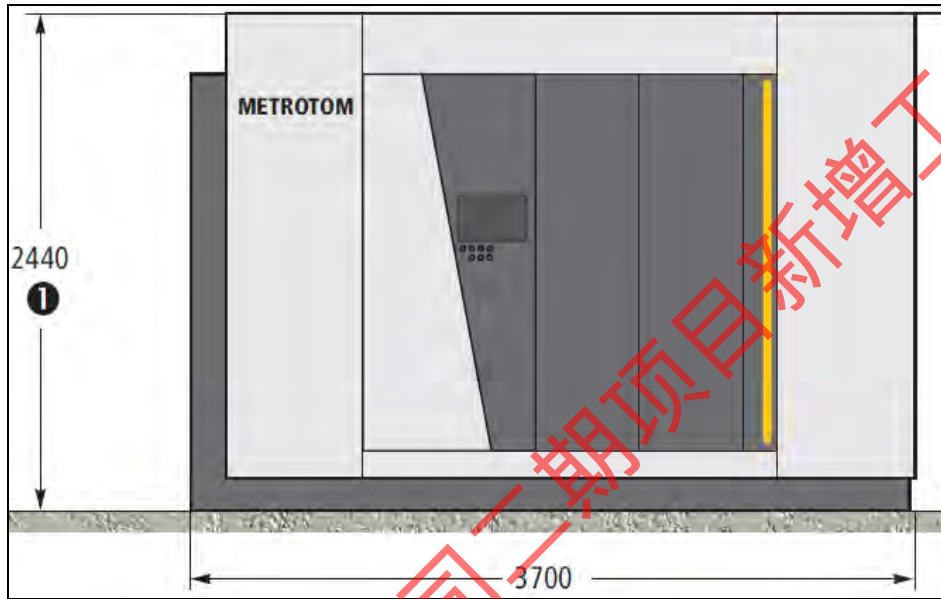


图 10-2 本项目工业 CT 检测装置主视图

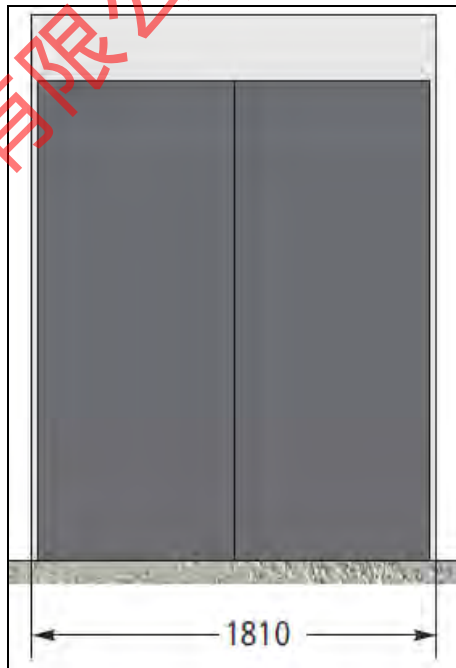


图 10-3 本项目工业 CT 检测装置侧视图

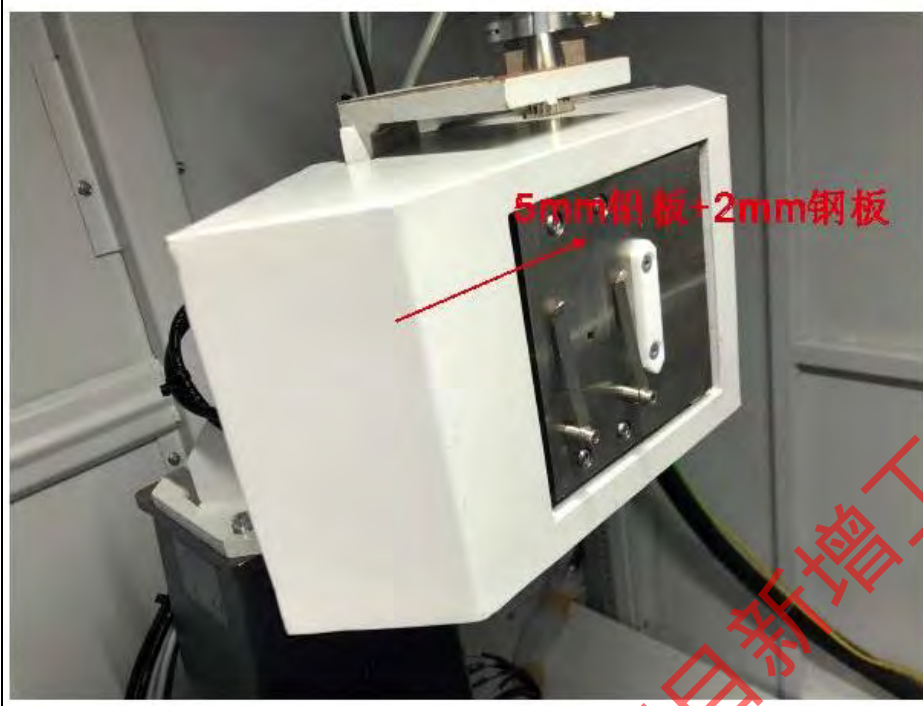


图 10-4 X 射线管屏蔽结构示意图



图 10-5 工业 CT 设备屏蔽厚度示意图

表 10-1 本项目工业 CT 检测装置屏蔽设计参数

序号	ZeissMetrotom 1500 型 X 射线装置			
	场所	设计防护厚度及材料	X 射线管	铅当量
1	屏蔽壳正面	3mm 钢+5mm 铅	2mm 钢+5mm 铅	10mmPb
2	检测物件进出口	3mm 钢+5mm 铅+3mm 钢		10mmPb
3	屏蔽壳左面	3mm 钢+5mm 铅		10mmPb
5	屏蔽壳底板	3mm 钢+5mm 铅+3mm 钢		10mmPb
6	屏蔽壳顶板	3mm 钢+5mm 铅		10mmPb
7	屏蔽壳背面	3mm 钢+5mm 铅		10mmPb
4	屏蔽壳右面	3mm 钢+12mm 铅		

注：铅房四周墙体和屋顶的钢板主要起到固定铅的作用；参考《X 射线和 γ 射线防护手册》中表 11.A 各种建筑材料在狭束 X 射线时的铅当量，密度为 7.9g/cm³，钢板防护作用较小，本次评价不予考虑。

3、辐射安全措施

(1) 安全措施

根据《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015），该项目应采取的辐射安全防护措施如下：

① 控制台应设置有 X 射线管电压及高压接通或断开状态的显示，以及管电压、管电流和照射时间选取及设定值显示装置。

② 控制台应设置有高压接通时的外部报警或指示装置。

③ 控制台或 X 射线管头组装体上应设置与铅房防护门联锁的接口，当所有能进入铅房的门未全部关闭时不能接通 X 射线管管电压。

④ 控制台应设有钥匙开关，只有在打开控制台钥匙开关后，X 射线管才能出束；钥匙只有在停机或待机状态时才能拔出。

⑤ 控制台应设置紧急停机开关。

⑥ 控制台应设置辐射警告、出束指示和禁止非授权使用的警告等标识。

⑦ 铅房的设置应充分考虑周围的辐射安全，控制台应与铅房分开并尽量避开有用线束照射的方向。

⑧ 应对探伤工作场所实行分区管理。一般将铅房墙壁围成的内部区域划为控制区，与墙壁外部相邻区域划为监督区。

⑨ 铅房应设置门-机联锁装置，并保证在门关闭后 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。

⑩ 铅房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。“预备”信号应持续足够长的时间，以确保铅房内人员安全离开。“预备”信号

和“照射”信号应有明显的区别，并且应与该工作场所内使用的其他报警信号有明显区别。

- ⑪ 铅房内、外醒目位置应有清晰的对“预备”和“照射”信号意义的说明。
- ⑫ 照射状态指示装置应与 X 射线探伤装置联锁。
- ⑬ 铅房防护门上应有电离辐射警告标识和中文警示说明。
- ⑭ 铅房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。

按钮或拉绳的安装，应使人员处在铅房内任何位置时都不需要穿过主射线束就能够使用。按钮或拉绳应当带有标签，标明使用方法。

⑮ 铅房应设置机械通风装置，排风管道外口避免朝向人员活动密集区。每小时有效通风换气次数应不小于 3 次。

⑯ 探伤工作人员进入铅房时除佩戴常规个人剂量计外，还应配备个人剂量报警仪。当辐射水平达到设定的报警水平时，剂量仪报警，探伤工作人员应立即离开铅房，同时阻止其他人进入铅房，并立即向辐射防护负责人报告。个人剂量计定期送交有资质的检测单位进行测量，并建立个人剂量档案。

(2) 监测仪器和防护用品

公司使用的工业 CT 检测装置属于 II 类射线装置，根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理方法》要求，使用 II 类射线装置的单位应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。以满足射线装置日常运行时，对机房周围 X 射线的辐射泄露和散射的巡测。

4、三废的治理

本项目工业 CT 检测装置运行过程中，没有废水产生，工业 CT 检测装置在工作状态时，会使空气电离产生微量的臭氧和氮氧化物，少量臭氧和氮氧化物可通过自然通风排出厂房，臭氧的半衰期为 22~25 分钟，常温下可自行分解为氧气，对周围环境空气质量影响较小。Metrotom 1500 防护铅房内采取底部自然进风，位于 CT 底部中间位置见图 10-6，顶部风扇式机械排风，在进风和出风口均有铅房防护，具体位置见图 10-7，气流经导向后才进入室内，最大程度上避免射线泄露。防护厚度均为 5mm 铅板+3mm 钢板。



图 10-6 底部自然进风位置示意图

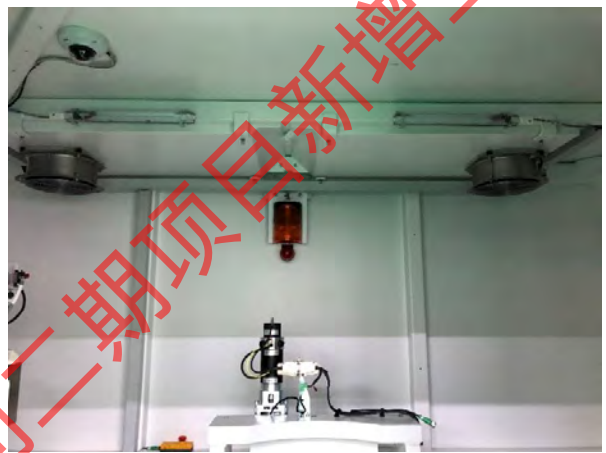


图 10-7 顶部风扇式排风位置示意图

表 11 环境影响分析表

建设阶段对环境的影响

本项目拟新建的 1 台工业 CT 检测装置位于青海时代新能源科技有限公司以建厂房的内拆包间内，且本项目 X 射线装置是成套设备，由专业供应商直接运送安装到指定区域，安装过程持续时间较短，且安装方式简单，安装过程中不会产生废气、废水、噪声、固体废物等污染物，对外环境影响小。

运行阶段对环境的影响

本项目拟购置的 1 台 Metrotom 1500 型工业 CT 检测装置通过设备自带的铅防护外壳对 X 射线进行屏蔽。

从设备正前方（操作面）来看，Metrotom 1500 型工业 CT 检测装置射线逸出口距离防护铅房各个方向示意图见图 11-1。

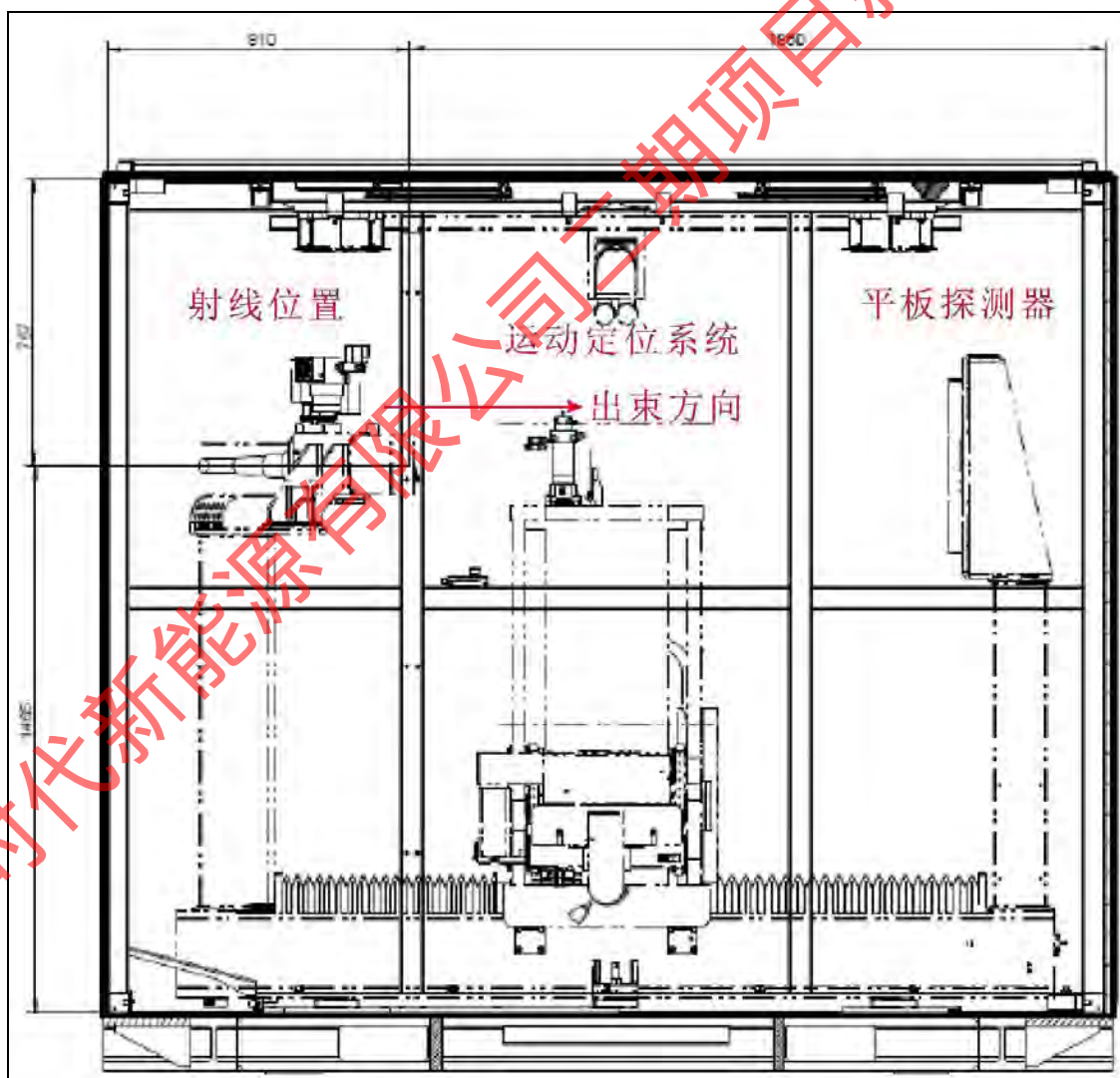


图 11-1 射线逸出方向主视图

一、辐射防护屏蔽能力分析

青海时代新能源科技有限公司拟新建的 1 台工业 CT 检测装置，用于满足客户要求的产品品质，降低电芯报废成本及批量不良的情况发生，以及更好的分析客户投诉电芯的异常问题，对电芯内部质量进行无损检测。工业 CT 检测装置采用铅、钢等材料以自屏蔽的方式进行防护。

本次拟新增的工业 CT 检测装置每次工作时，选择开启理论最大影响（最大管电压：225kV，最大管电流：3mA，主射线方向朝右进行防护计算），工业 CT 检测装置设计投入运行后预计年曝光时间 4080h。《工业 X 射线铅房辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）适用于 500kV 以下工业 X 射线探伤装置的铅房防护性能计算，本次新增工业 CT 监测装置的铅房防护性能根据该标准进行计算。

1、理论预测模式

计算模式参考《工业 X 射线铅房辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014），该标准适用于 500kV 以下工业 X 射线探伤装置的铅房防护性能计算。

(1) 剂量率参考控制水平

① 确定铅房各方向外关注点的导出剂量率参考控制水平

相应 H_c 的导出剂量率参考控制水平 $\dot{H}_{c,d}$ ($\mu\text{Sv/h}$) 按公式(1)计算。

$$\dot{H}_{c,d} = H_c / (t \cdot U \cdot T) \quad \text{公式(1)}$$

式中： H_c ——周剂量参考控制水平，单位为 $\mu\text{Sv/周}$ ，职业工作人员 $H_c \leq 100\mu\text{Sv/周}$ ，公众 $H_c \leq 5\mu\text{Sv/周}$ ；

U ——探伤装置向关注点方向照射的使用因子，取 $U=1$ ；

T ——人员在相应关注点驻留的居留因子；

t ——探伤装置周照射时间，单位为 h/周 。

t 按公式(2)计算：

$$t = W / (60 \cdot I) \quad \text{公式(2)}$$

式中： W ——X 射线探伤的周工作负荷（平均每周 X 射线探伤照射的累积“ $\text{mA} \cdot \text{min}$ ”值）， $\text{mA} \cdot \text{min/周}$ ；

60——小时与分钟的换算系数；

I ——X 射线探伤装置在最高管电压下的常用最大管电流，单位为毫安（ mA ）。

② 关注点最高剂量率参考控制水平 $\dot{H}_{c,max}$ ：

$$\dot{H}_{c,max}=2.5\mu\text{Sv/h} \quad \text{公式(3)}$$

③ 关注点剂量率参考控制水平 \dot{H}_c :

\dot{H}_c 为上述①中的 $\dot{H}_{c,d}$ 和②中的 $\dot{H}_{c,max}$ 二者的较小值。

(2) 铅房顶的剂量率参考控制水平应满足下列要求:

① 铅房上方已建、拟建建筑物或铅房旁邻近建筑物在自辐射源点到铅房顶内表面边缘所张立体角区域内时,距铅房顶外表面 30cm 处和(或)在该立体角内的高层建筑物中人员驻留处,辐射屏蔽的剂量参考控制水平同公式(1)。

② 除①的条件外,应考虑下列情况:

a 穿过铅房顶的辐射与室顶上方空气作用产生的散射辐射对铅房外地面附近公众的照射。该项辐射和穿出铅房墙的透射辐射在相应关注点的剂量率总和,应按(1)的剂量率参考控制水平 \dot{H}_c ($\mu\text{Sv/h}$) 加以控制。

b 对不需要人员到达的铅房顶,铅房顶外表面 30cm 处的剂量率参考控制水平通常可取为 $100\mu\text{Sv/h}$ 。

根据本项目及青海时代新能源科技有限公司车间的布局,铅房距离办公区较远;屋顶上方无航吊设备,铅房屋顶至车间顶部,为人员不可达到区域。本次防护铅房顶的剂量率参考控制水平保守取 $5\mu\text{Sv/h}$ 。

(3) 有用线束的屏蔽

① 关注点达到剂量率参考控制水平 \dot{H}_c 时,屏蔽设计所需的屏蔽透射因子 B 按下式计算,对估算出的屏蔽透射因子 B,查附录 B.1 的曲线得出相应的屏蔽物质厚度 X:

$$B=\dot{H}_c R^2/(I \cdot H_0) \quad \text{公式(4)}$$

式中: B——屏蔽所需透射因子;

\dot{H}_c ——剂量率控制水平, $\mu\text{Sv/h}$;

R——辐射源点(靶点)至关注点的距离, m;

I——X 射线探伤装置在最高管电压下的最大管电流, mA; 本项目取 3.0mA。

H_0 ——距离辐射源点(靶点) 1m 处的输出量, $\mu\text{Sv} \cdot \text{m}^2/(\text{mA} \cdot \text{h})$, 以 $\text{mSv} \cdot \text{m}^2/(\text{mA} \cdot \text{min})$ 为单位的值乘以 6×10^4 。

② 对给定的屏蔽物质厚度 X,由附录 B.1 曲线查出相应的屏蔽透射因子 B。关注点的剂量率按公式(5)计算:

$$\dot{H}=I \cdot H_0 B/R^2 \quad \text{公式(5)}$$

式中：I——X 射线装置在最高管电压下的最大管电流 mA，本项目取 3mA；

H_0 ——距离辐射源点（靶点）1m 处的输出量， $\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{h})$ ，以 $\text{mSv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{min})$ 为单位的值乘以 6×10^4 ，本项目拟使用的 ZeissMetrotom 1500 型工业探伤最大管电压为 225kV，由表 11-3 查得：225kV 管电压时，输出量按 250kV 保守取值本项目取 $16.5\times 6\times 10^4\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2/(\text{mA}\cdot\text{h})$ ；

B——屏蔽透射因子，X 为屏蔽体厚度；

R——辐射源点（靶点）至关注点的距离，单位为米（m）。

(4) 屏蔽厚度 X 与屏蔽透射因子 B 的相互计算

对于估算出的屏蔽透射因子 B，所需的屏蔽物质厚度 X 按下式计算：

$$X = -\text{TVL} \cdot \lg B \quad \text{公式(6)}$$

式中：B——达到剂量率参考控制水平 H_c 时所需的屏蔽透射因子。

TVL——屏蔽物质的什值层厚度，mm。本项目参考《工业 X 射线铅房辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）附录 B 表 B.2。

对于给定的屏蔽物质厚度 X，相应的辐射屏蔽透射因子按下式计算：

$$B=10^{-X/\text{TVL}} \quad \text{公式(7)}$$

式中：X——屏蔽物质厚度，与 TVL 取相同单位；

TVL——屏蔽物质的什值层厚度，mm。

(5) 泄漏辐射和散射辐射屏蔽

① 泄漏辐射屏蔽

泄露辐射屏蔽物质的透射因子 B 按下式计算：

$$B=\dot{H}_c R^2 / H_L \quad \text{公式(8)}$$

式中： \dot{H}_c ——剂量率控制水平， $\mu\text{Sv/h}$ ；

R——辐射源点（靶点）至关注点的距离，m；

H_L ——距离辐射源点（靶点）1m 处 X 射线管组装体的泄露辐射剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ 。

② 在给定屏蔽物质厚度 X 时，相应的屏蔽透射因子 B 按公式(7)计算，然后按公式(9)计算泄漏辐射在关注点的剂量率 \dot{H} ：

$$\dot{H}=H_L \cdot B / R^2 \quad \text{公式(9)}$$

式中： \dot{H} ——关注点的剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

H_L ——距离辐射源点（靶点）1m 处 X 射线管组装体的泄露辐射剂量率， $\mu\text{Sv/h}$;

B——屏蔽透射因子;

R——辐射源点（靶点）至关注点的距离，m。

③ 散射辐射屏蔽物质的透射因子 B 按下式计算:

$$B = \dot{H}_c R_s^2 / (I \cdot H_0 R_0^2 / (F \cdot a)) \quad \text{公式(10)}$$

式中： \dot{H}_c ——剂量率控制水平， $\mu\text{Sv/h}$;

R_s ——散射体至关注点的距离，m;

R_0 ——辐射源点至探伤工件的距离，m;

I——X 射线探伤装置在最高管电压下的最大管电流，mA；本项目取 3mA；

H_0 ——距离辐射源点（靶点）1m 处的输出量， $\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2 / (\text{mA}\cdot\text{h})$ ；

F—— R_0 处的辐射野面积， m^2 ;

a——散射因子，入射辐射被单位面积散射体散射到距其 1m 处的散射辐射剂量率与该面积上的入射辐射剂量率的比。

本项目 X 射线管电流为 3mA，本项目参考典型值取 50。

④ 关注点的散射辐射剂量率

在给定屏蔽物质厚度 X 时，相应的屏蔽透射因子 B，按 GBZ/T250-2014 中表 2 并查表 B.1 的相应值，确定 90° 散射辐射的 TVL，然后按公式(7)计算。关注点的散射辐射剂量 \dot{H} ：

$$\dot{H} = I \cdot H_0 \cdot B / R_s^2 \cdot (F \cdot a / R_0^2) \quad \text{公式(11)}$$

式中： \dot{H} ——关注点的剂量率， $\mu\text{Sv/h}$;

I——X 射线探伤装置在最高管电压下的最大管电流，mA，本项目取 3mA；

H_0 ——距离辐射源点（靶点）1m 处的输出量， $\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2 / (\text{mA}\cdot\text{h})$ ，以 $\text{mSv}\cdot\text{m}^2 / (\text{mA}\cdot\text{min})$ 为单位的值乘以 6×10^4 ，本项目取 $16.5 \times 6 \times 10^4 \mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2 / (\text{mA}\cdot\text{h})$ ；

B——屏蔽透射因子;

F—— R_0 处的辐射野面积， m^2 ;

a——散射因子，入射辐射被单位面积散射体散射到距其 1m 处的散射辐射剂量率与该面积上的入射辐射剂量率的比。

R_s ——散射体至关注点的距离，m;

R_0 ——辐射源点至探伤工件的距离，m。

⑤ 泄露辐射和散射辐射的复合作用

分别估算泄露辐射和散射辐射，当它们的屏蔽厚度相差一个半值层厚度或更大时，采用其中较厚的屏蔽；当相差不足一个 TVL 时，则在较厚的屏蔽上增加一个半值层厚度（HVL）。

⑥ 年有效剂量可按下式计算：

$$P_{\text{年}} = H \cdot U \cdot T \cdot t \quad \text{公式(12)}$$

式中： $P_{\text{年}}$ ——年有效剂量，mSv/a；

U ——探伤装置向关注点方向照射的使用因子；

T ——人员在相应关注点驻留的居留因子；

t ——年工作时间，h，本项目为 4080h/a。

二、防护能力估算

根据建设单位提供资料，检测工作时间为每周 84h。

1、剂量率参考控制水平

工业 CT 铅房各方向的剂量率参考控制水平结果见表 11-1。

表 11-1 Metrotom 1500 型工业 CT 各方向剂量率参考控制水平

方向	T	U	R (m)	剂量率参考控制 ($\mu\text{Sv/h}$)	需屏蔽的辐射源
正面	1	1	0.95	1.19	泄露辐射、散射辐射
防护门	1	1	0.92	1.19	泄露辐射、散射辐射
背面	1/4	1	1.24	2.5	泄露辐射、散射辐射
左面	1/4	1	1.11	2.5	泄露辐射、散射辐射
右面	1/4	1	2.17	2.5	有用线束
顶部	1/16	1	1.07	100	泄露辐射、散射辐射
底部	1/16	1	1.77	2.5	泄露辐射、散射辐射

2、铅房厚度

Metrotom 1500 型工业 CT 铅房各方向厚度结果见表 11-2。

表 11-2 Metrotom 1500 型工业 CT 铅房厚度

点位	泄露厚度 (mm)	散射厚度 (mm)	总厚度 (mm)	实际厚度 (mm)	评价
正面	8.07	5.35	8.07	10	满足
防护门	8.13	6.68	8.57	10	满足
背面	6.85	5.86	7.29	10	满足
左面	7.06	6.00	7.50	10	满足
底板	3.61	3.80	4.05	10	满足
顶板	6.17	5.43	6.61	10	满足
右面		7.6		12	满足

3、铅房外表面 30cm 处剂量率

Metrotom 1500 型工业 CT 铅房外 30cm 处各方向剂量率结果见表 11-3。

表 11-3 Metrotom 1500 型工业 CT 屏蔽外壳各点位辐射剂量率

点位	泄露辐射	散射辐射	剂量 ($\mu\text{Sv/h}$)	剂量率参考控制 ($\mu\text{Sv/h}$)	评价结果
右面	1.39			2.5	满足
正面	0.158	4.74×10^{-3}	0.163	1.19	满足
防护门	0.168	5.05×10^{-3}	0.173	1.19	满足
背面	0.093	2.78×10^{-3}	0.096	2.5	满足
左面	0.116	3.47×10^{-3}	0.119	2.5	满足
顶部	0.125	3.74×10^{-3}	0.128	100	满足

由表可知，Metrotom 1500 型工业 CT 防护铅房四周墙体、防护门各关注点剂量率范围为 $0.096 \sim 1.39 \mu\text{Sv/h}$ ，顶部的剂量率为 $0.128 \mu\text{Sv/h}$ 。剂量率均小于剂量率参考控制水平，满足《工业 X 射线铅房辐射屏蔽规范》（GBZ/T250-2014）的“关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ ”和“对不需要人员到达的铅房顶，铅房顶外表面 30cm 处的剂量率参考控制水平通常可取为 $100 \mu\text{Sv/h}$ ”的要求。

4、辐射工作人员年附加有效剂量

根据建设单位提供资料，Metrotom 1500 型工业 CT 全年工作时间为 4080h。年附加有效剂量按照公式(12)计算，辐射工作人员及公众的年附加有效剂量率计算结果见表 11-4。

表 11-4 人员年有效剂量率

点位	H ($\mu\text{Sv/h}$)	U	T	T(h)	$P_{\text{年}}$ (mSv/a)	剂量约束限值 (mSv/a)	关注对象	评价结果
正面	0.163	1	1	4080	0.665	5	工作人员	满足
防护门	0.173	1	1	4080	0.706	5	工作人员	满足
背面	0.096	1	1/4	4080	0.097	5	工作人员	满足
						0.25	公众	满足
左面	0.119	1	1/4	4080	0.121	5	工作人员	满足
右面	1.39	1	1/4	4080	0.131	5	工作人员	满足

(1) 职业人员有效剂量

根据表 11-4 估算结果可以看出，周边职业工作人员累计受照射剂量为 0.706mSv/a ，远低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》的年剂量约束限值要求（职业人员 20mSv ）及本次评价所取的年剂量约束值（职业人员 5.0mSv ）。

(2) 公众年有效剂量

公众人员因该项目可能导致年累积受照射剂量为 0.097mSv/a ，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》的年剂量约束限值要求（公众人员 1mSv ）及本次评价所取的年剂量约束值（公众人员 0.25mSv ）。

可见本项目建成运行后对工作人员及公众的影响较小。

三、废气环境影响分析

根据《X 射线工作场所臭氧氮氧化物浓度监测》（郝海鹰、刘容、王玉海编著）及《X 射线工作场所空气中臭氧氮氧化物浓度调查》（张大薇编著）资料显示，铅房射线装置工作场所 O₃ 浓度范围为 0.026~0.090mg/m³、NO_x 浓度范围为 0.019~0.061mg/m³。

根据设计方案，本项目铅房内采取底部自然进风，顶部风扇机械排风，在进风和出风口均有铅房防护，气流经导向后才进入室内，最大程度上避免射线泄露。防护厚度均为 5mm 铅板+3mm 钢板。典型工况下单个风扇排风量为 900m³/h，系统配置两个风扇，正常情况系统通风量为 1800m³/h。根据建设单位提供的资料，设备工作期间通风设施同步启动，持续通风，满足铅房内通排风需求及《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）中“每小时有效通风换气次数应不小于 3 次”的要求。

项目运行后，铅房内产生的少量臭氧和氮氧化物通过轴流风机和外界空气对流，满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）的二级标准（臭氧为 0.20mg/m³，氮氧化物为 0.25mg/m³）的要求。因此，本项目射线装置运行过程中产生的 O₃、NO_x 对人员和周围环境影响较小。

事故影响分析

1、事故工况

本项目所使用的的工业 CT 属于 II 类射线装置，可能发生的事故工况主要有以下几种情况：

(1) 工业 CT 装置在对工件进检测的工况下，门-机连锁失效，致使防护门未完全关闭，X 射线泄露到铅房外面，给周围活动的人员造成额外的照射。或在门-机连锁失效探伤期间，工作人员误操作，打开防护门，使其受到额外的照射。

(2) 人为故意引起的辐射照射。

针对以上可能发生的事故工况，可采取以下相关措施进行预防：

① 铅房安装门机连锁装置，并定期检查确保其能正常工作。当防护门未关闭或关闭不严时，连锁装置生效造成探伤机无法开机，从而避免此类辐射事故的发生；

② 定期对探伤机进行维护保养，避免其带“病”进行探伤作业，从而避免关机但探伤机仍然出束事件的发生；

③ 工作人员按要求佩带个人剂量报警仪，一旦进入高剂量场所可提醒人员尽快撤离，可有效降低人员受照剂量；

④ 制定相关操作规程和制度，加强工作人员的辐射安全培训和管理，使工作人员详细了解辐射事故的危害性，从而避免人为事故的发生。

2、事故风险评价

本次环评假设射线装置出现以上事故对观察窗处的工作人员产生误照射，根据设备实际情况，主要考虑到泄露和散射剂量。根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）有关规定，工作人员连续五年接受的有效剂量不应超过20mSv，任何一年接受有效剂量不应超过50mSv。当设备满功率处于满功率照射时，距离为1m~3m，停留时间为1min~5min时，对观察窗方向的人员发生误照射时，估算的受照射剂量见表11-5。

表 11-5 Metrotom 1500 型工业 CT 在最大管电压 225kV 工作条件下不同距离、不同接触时间的有效剂量（单位：mSv）

距离 时间	类型	1min	2min	3min	4min	5min
1m	泄露	0.083	0.167	0.250	0.333	0.417
	散射	0.99	1.98	2.97	3.96	4.95
	总剂量	1.073	2.147	3.22	4.293	5.367
1.5m	泄露	0.037	0.074	0	0.148	0.185
	散射	0.44	0.88	1.32	1.76	2.2
	总剂量	0.477	0.954	1.32	1.908	2.385
2m	泄露	0.021	0.042	0.063	0.083	0.104
	散射	0.248	0.495	0.743	0.99	1.238
	总剂量	0.269	0.537	0.806	1.073	1.342
2.5m	泄露	0.013	0.027	0.040	0.053	0.067
	散射	0.158	0.317	0.475	0.634	0.792
	总剂量	0.171	0.344	0.515	0.687	0.857
3m	泄露	0.009	0.019	0.028	0.037	0.046
	散射	0.11	0.22	0.33	0.44	0.55
	总剂量	0.119	0.239	0.358	0.477	0.596

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）有关规定，工作人员连续 5 年接受的有效剂量不应超过 20mSv，任何一年接受有效剂量不应超过 50mSv。表 11-6 分别给出了在不同的距离受到 20mSv 和 50mSv 有效剂量的时间。

表 11-6 在观察窗方向 1m 处受到 20mSv、50mSv 剂量当量的时间 单位:min

设备	距靶 1m 处受到 20mSv 所需时间	距靶 1m 处受到 50mSv 所需时间
检测系统 (225kV/3mA)	240.96	50.51

根据以上估算结果，在设备以最大管电压、管电流工作的条件下，在设备观察窗方向 1m 处停留 240.96min 所接受的有效剂量就能达到 20mSv，停留 50.51min 能达到 50mSv。因此应加强放射工作人员的管理，严格按照相关规程操作，防止辐射事故的发生。

生。

3、事故防范措施建议

(1) 操作人员须严格按照操作规程操作设备，如出现设备不能正常运行停止照射时，应立即切断总电源，强制停止照射；

(2) 为防止人员误留辐射工作场所受到误照射，工作人员操作时须携带个人剂量报警仪，并在每次照射前进行巡查，确保无人员滞留铅房；

(3) 定期检查辐射安全管理制度落实情况，发现问题及时纠正；如发生辐射事故，应立即启动本单位的辐射事故应急预案，采取必要的应急措施。

表 12 辐射安全管理

辐射安全与环境保护管理机构的设置

1、辐射安全管理制度、机构与人员

(1) 根据本项目放射源的管理分类与国家环保总局 31 号令《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的要求，公司至少应有 1 名具有大专以上学历的技术人员专职或兼职负责辐射安全与环境保护管理工作；

(2) 根据辐射环境监测技术规范（HJ/T61-2001）制定辐射监测计划，每年监测一次设备安装位置四周室内、外的 γ 辐射空气吸收剂量率，相关监测应委托有资质的单位进行；

(3) 制定辐射安全教育计划、安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训制度、台账管理制度，并建立辐射安全档案；

(4) 放射性工作人员应按要求参加有关辐射安全教育培训，并持证上岗。放射性工作人员的个人剂量片应定期检测，建立个人剂量档案；

(5) 企业应建立事故报告和管理制度，制定事故应急处理程序；

(6) 加强放射源使用车间的安全保卫工作，预防放射源被盗；

(7) 严格落实有关规章制度，加强日常安全管理，明确安全负责，防止各种意外事故发生。

辐射安全管理规章制度

1、辐射安全管理制度

青海时代新能源科技有限公司制定了一系列的辐射安全管理制度和操作规程，通过不断完善相关的辐射安全管理制度和人员培训，确保放射性同位素和射线装置的安全使用及运行。目前已制定制度有：《辐射岗位工作人员岗位职责》、《测厚仪操作规程》和《测厚仪、X-RAY 射线装置的维护、维修制度》、《放射源应急预案》等辐射设备操作规程、辐射防护管理制度，确保辐射作业中的安全防护。

针对本项目新增工业 CT 设备，公司应及时制定新增设备的操作规范，管理制度和岗位职责，并将新增射线装置纳入应急预案、监测制度、设备管理等制度中。

2、人员管理培训制度

青海时代新能源科技有限公司已制定《辐射人员培训制度》。目前在岗辐射工作人员均已参加青海省核安全辐射工作单位人员技术培训，并取得合格证书。本项目 2 台射线装置的操作人员约 4~5 人，均重新招聘。

本项目建成后运行后，青海时代新能源科技有限公司应组织新从事辐射活动的人员以

及原持有的辐射安全培训合格证书到期的人员参加国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习，在从事辐射活动的工作人员取得培训合格证后方可上岗。

辐射监测

1、监测仪器配置

青海时代新能源科技有限公司拟配置如下监测仪器：

- (1) 为辐射作业配备个人剂量计；
- (2) 辐射剂量检测仪，用于现有辐射工作场所及其周围环境辐射剂量率的监测；
- (3) 为辐射工作人员提供防护铅衣。

2、监测计划

(1) 在探伤过程中，定期对设备四周立面、防护门外 30cm 处，及其周围工位、控制台、人员经常活动位置辐射剂量率进行监测；

(2) 委托有资质单位对放射性工作人员进行个人剂量监测，每 3 个月将个人剂量计收集送交其检测，并出具检测报告。

3、辐射环境监测情况

(1) 工作场所监测

本项目投产后，青海时代新能源科技有限公司应针对新增的工业 CT 装置定期对设备环境周围进行监测，监测要求如下：

辐射工作场所环境监测：(1) 委托有资质单位进行设备周围环境的监测，监测频次不少于 1 次/年，辐射工作场所环境监测结果应记录并存档。(2) 利用已有的辐射监测仪器定期对设备周围环境进行监测，若发现异常情况，立即采取应急措施，停止辐射工作，查找原因。(3) 将设备周围环境的检测结果纳入本单位辐射安全和防护状况评估报告，在每年的 1 月 31 日前上报当地环保主管部门。

个人剂量监测：(1) 青海时代新能源科技有限公司应委托有资质单位定期对辐射工作人员进行个人剂量检测，建立个人剂量检测档案。(2) 在每年的辐射安全和防护状况评估报告中，应包含辐射工作人员剂量监测数据及安全评估的内容。运行期监测计划见表 12-1。

表 12-1 监测计划

监测项目	监测地点		监测周期
X、γ 辐射空气吸收剂量率	工作场所监测点	铅房外四周及顶部 0.3m 处；人员操作位、电缆线管道孔及通风口等位置	建设单位定期进行自主监测；每年委托有资质单位监测 1 次
	周边环境监测点	铅房外四周及顶部 0.3m 处、周围人员活动较频繁的区域如其他工区等	

环保投资和竣工验收清单

1、环保投资

本项目总计投资 373.3 万元，其中环保投资 18.67 万元，占总投资的 5%，主要用于环保设施、辐射安全防护设施建设，个人防护用品购置等。环保投资估算见表 12-2。

表 12-2 项目环保投资估算表

实施时段	类别	污染源	污染防治措施或设施	费用
运营期	辐射防护措施	X 射线	屏蔽铅房、门机连锁、警示灯、电离辐射标志、急停按钮等	9.47
		NO _x 、O ₃	排风系统	
	检测仪器	X 射线	X-γ 剂量率监测仪、个人剂量报警仪	3.4
环境管理	完善环境管理制度			1.8
环境监测	工作场所定期监测			2.0
	个人剂量定期监测			2.0
总计（万元）				18.67

2、竣工环境保护验收内容及要求

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日起实施），本项目竣工后，建设单位应及时对项目配套建设的环境保护设施进行自主验收，编制验收监测报告。验收合格后，方可正式投入生产或使用。

本项目竣工环境保护验收清单（建议）见表 12-3。

表 12-3 项目竣工环境保护验收清单（建议）

序号	验收内容	验收方法	效果和环境预期目标
1	辐射环境监测仪器	配备、X-γ 辐射剂量率仪对放射性工作场所及其周围环境进行监测	掌握辐射环境状况、保护人员免受不必要的辐射
2	射线装置分区管理	分区标识	符合相关环境管理要求
3	辐射安全防护设施	铅房表面 0.3m 处、操作位置	防护门及缝隙、屏蔽墙体表面 30cm 处空气吸收剂量率以及操作位置空气吸收剂量率满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ 117-2015）标准要求
		防护门、缝隙表面	
		门—机连锁、警示灯、急停按钮等装置 警示标志及操作规程	
5	管理机构	设立以分院主管领导为组长相关科室负责人参加的辐射安全与环境管理领导小组	负责整个项目辐射安全与环境管理工作
6	建立健全规章制度	制定：辐射工作设备操作规程、辐射设备维护、维修制度、辐射防护和安全保卫制度、人员培训制度、辐射人员岗位职责、辐射工作场所监测制度、重大辐射事故应急预案等规章制度	保障项目污染防治设施及射线装置正常运行
7	个人剂量档案及健康档案	为每个放射性人员配备个人剂量计，作业时按要求佩戴，并建立并保持放射性工作人员个人剂量档案和健康档案	确保放射性工作人员安全

8	培训	组织所有放射性工作人员参加有资质单位组织的辐射安全和防护知识培训，经考核合格并取得相应资格，并经过所从事专业技术培训并取得从业资格后方可上岗	提高辐射工作人员业务技能，规范操作
---	----	--	-------------------

辐射事故应急

1、辐射事故应急响应机构设置及职责

青海时代新能源科技有限公司成立了应急指挥机构，并已编制发布《安全生产事故应急预案》，规定了应急组织机构与职责，确定了应急联络、报警及现场指挥程序，提出了事故处理及应急措施。应急指挥机构的职责主要是研究和部署青海时代新能源辐射事件应急工作，领导、组织、协调开展突发辐射事故的应急工作，决定本预案的启动，实施和终止；负责向相关主管部门及时报告事故情况；负责迅速安置受照人员就医，组织控制区内人员的撤离工作，并及时控制事故影响，防治事故的扩大蔓延，防止演变成公共卫生事件。

2、本项目辐射事故应急措施

本项目新增 1 台工业 CT 设备，根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》中对于辐射事故应急预案的要求，将本次新增设备纳入现有应急预案，进一步完善以下几点：

(1) 针对新增射线装置完善事故类型和危害程度、应急处置基本原则，补充其预防与预警流程、信息报告程序和应急处置措施，补充设备运行过程中的应急物资和装备保障。

(2) 针对新增射线装置，进一步完善信息报告程序、应急处置措施和应急物资保障等部分。

(3) 明确本项目应急救援各成员的职责，辐射防护领导小组和应急救援指挥部应定期开会，总结公司辐射防护管理方面的经验并不断改进相关管理规章制度。

(4) 应急预案完善后应及时备案，运行期定期进行应急演练并总结演练结果。

表 13 结论与建议

结论

青海时代新能源科技有限公司二期项目工业探伤机项目在厂房 CT 实验室内新增使用 1 台 Metrotom 1500 型工业 CT（最大管电压：225kV，最大管电流：3mA，主射线方向朝右）对电池内部质量进行检测。

按照《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的要求，青海时代新能源科技有限公司已立辐射防护与安全管理机构，并制订相关辐射环境管理规章制度，并已取得《辐射安全许可证》（青环辐证〔13014〕）。

本项目总计投资 373.3 万元，其中环保投资 18.67 万元，占总投资的 5%。

1、辐射环境影响

(1) 根据理论预测，检测系统防护铅房四周立面，防护门，顶部设计厚度满足防护要求，能够有效屏蔽 X 射线。

(2) 在检测系统满功率工作状态下，防护铅房四周墙体、防护门各关注点剂量率范围为 0.096~1.39 μ Sv/h，顶部的剂量率为 0.128 μ Sv/h。各关注点均满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）中“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”和“对不需要人员到达的铅房顶，铅房顶外表面 30cm 处的剂量率参考控制水平通常可取为 100 μ Sv/h”的要求。

(3) 根据估算结果可以看出，周边职业工作人员累计受照射剂量最大为 0.706mSv/a，远低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》的年剂量约束限值要求（职业人员 20mSv）及本次评价所取的年剂量约束值（职业人员 5.0mSv）。

(4) 公众人员因该项目可能导致年累积受照射剂量为 0.097mSv/a，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》的年剂量约束限值要求（公众人员 1mSv）及本次评价所取的年剂量约束值（公众人员 0.25mSv）。

2、辐射安全管理

青海时代新能源科技有限公司设定专门的辐射安全与环境保护管理机构，指定专人专职负责辐射安全与环境保护管理工作，对照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（国家环保部第 3 号令）和《放射性同位素与射线装置安全与防护管理办法》（国家环保部第 18 号令），制定和完善相应内容，建立符合本公司实际情况的、可行的辐射安全管理制度，并在日常工作中落实；所有辐射工作人员必须参加辐射安

全和防护专业知识及相关法律法规的培训，只有在其通过考核后才能正式从事相应的辐射检测工作，并及时安排辐射安全培训证书的到期的辐射工作人员的复训。

3、可行性分析结论

青海时代新能源科技有限公司拟购置 1 台 Metrotom 1500 型工业 CT,对电池内部质量进行无损检测。符合辐射防护实践的正当性要求；项目采取辐射防护措施后，能够对其周边环境的辐射影响降到了尽可能低的水平，满足辐射防护最优化原则；项目运行所致工作人员和公众年附加有效剂量满足国家相关标准规定限制要求，符合剂量限值约束原则。从辐射环境保护角度，该项目在严格落实各项辐射防护措施的情况下，对环境的影响是可以接受的。

建议与承诺

(1) 加强各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) 不定期的对各辐射工作场所进行环境辐射水平监测；

(3) 各项环保设施及辐射防护设施必须正常运行，严格按国家有关规定要求进行操作，确保其安全可靠；

(4) 加强机房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；

(5) 加强对各辐射工作场所工作人员的个人剂量监测；

(6) 积极采取有效措施预防事故的发生，如发生事故及时向有关部门报告；

(7) 接受环保等其他部门的管理、监督及指导。

表 14 审批

预审意见:

经办人:

单位公章

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见:

经办人:

单位公章

年 月 日

环境影响评价委托书

西安海蓝环保科技有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》等相关规定，我单位现决定委托贵公司承担青海时代新能源科技有限公司二期项目新增工业 CT 项目的环境影响评价工作，编制《青海时代新能源科技有限公司二期项目新增工业 CT 项目环境影响报告表》。

特此委托！



仅供青海时代新能源有限公司二期项目新增工业CT项目公示



辐射安全许可证

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

单位名称：青海时代新能源科技有限公司

地址：西宁市南川工业园区创业路26号

法定代表人：黄世霖

种类和范围：使用V类放射源、III类射线装置

证书编号：青环辐证【13014】

有效期至：2018年07月25日

发证机关：青海省环境保护厅

发证日期：2013年07月26日

台帐明细登记

(一) 放射源

证书编号：青环辐证[13014]

序号	核素	出厂日期	出厂活度 (贝可)	标号	编码	类别	用途	场所	来源/去向	审核人	审核日期
9	Kr-85	20180820	1.11E+10	S08 5/1 8	CZ18KR006015	V	测厚仪	14号厂房涂布工序	来源 美国 去向	青海省辐射管理 员	20181203
10	Kr-85	20160311	1.11E+10	S04 7/1 6	CZ16KR001205	V	测厚仪	15号厂房涂布工序	来源 宁德时代新能源科技股份有限公司 去向	青海省辐射管理 员	20181225
11	Kr-85	20170227	1.11E+10	S03 3/1 7	CZ17KR001955	V	测厚仪	15号厂房涂布工序	来源 宁德时代新能源科技股份有限公司 去向	青海省辐射管理 员	20181225
12	Kr-85	20170227	1.11E+10	S03 2/1 7	CZ17KR001965	V	测厚仪	15号厂房涂布工序	来源 宁德时代新能源科技股份有限公司 去向	青海省辐射管理 员	20181225
13	Kr-85	20170227	1.11E+10	S04 3/1 7	CZ17KR001855	V	测厚仪	15号厂房涂布工序	来源 宁德时代新能源科技股份有限公司 去向	青海省辐射管理 员	20181225
14	Kr-85	20170227	1.11E+10	S03 8/1 7	CZ17KR001905	V	测厚仪	15号厂房涂布工序	来源 宁德时代新能源科技股份有限公司 去向	青海省辐射管理 员	20181225
15	Kr-85	20170227	1.11E+10	S03 4/1 7	CZ17KR001945	V	测厚仪	15号厂房涂布工序	来源 宁德时代新能源科技股份有限公司 去向	青海省辐射管理 员	20181225
16	Kr-85	20170227	1.11E+10	S03 9/1 7	CZ17KR001895	V	测厚仪	15号厂房涂布工序	来源 宁德时代新能源科技股份有限公司 去向	青海省辐射管理 员	20181225

台帐明细登记

(一) 放射源

证书编号：青环辐证[13014]

序号	核素	出厂日期	出厂活度 (贝可)	标号	编码	类别	用途	场所	来源/去向	审核人	审核日期
25	Kr-85	20141128	1.11E+10	KX- 131 7	CZ14KR005505	V	测厚仪	15号厂房涂布工序	来源 宁德时代新能源科技股份有限公司 去向	青海省辐射管理 员	20190306
26	Kr-85	20141010	1.11E+10	KX- 130 5	CZ14KR004985	V	测厚仪	15号厂房涂布工序	来源 宁德时代新能源科技股份有限公司 去向	青海省辐射管理 员	20190306
27	Kr-85	20141128	1.11E+10	KX- 131 9	CZ14KR005485	V	测厚仪	15号厂房涂布工序	来源 宁德时代新能源科技股份有限公司 去向	青海省辐射管理 员	20190306
28	Kr-85	20140626	1.11E+10	KX- 130 2	CZ14KR004025	V	测厚仪	15号厂房涂布工序	来源 宁德时代新能源科技股份有限公司 去向	青海省辐射管理 员	20190306
29	Kr-85	20190220	1.11E+10	S16 1/1 8	CZ19KR001115	V	测厚仪	15号厂房涂布工序	来源 美国 去向	青海省辐射管理 员	20190603
	以下空白								来源 去向		
									来源 去向		
									来源 去向		

台帐明细登记

(一) 放射源

证书编号：青环辐证[13014]

序号	核素	出厂日期	出厂活度 (贝可)	标号	编码	类别	用途	场所	来源/去向		审核人	审核日期
									来源	去向		
1	Kr-85	20131031	1.85E+10	KS-581	CZ13KR002755	V	测厚仪		来源	北京树德科技发展有限公司		
									去向			
2	Kr-85	20131031	1.85E+10	KS-579	CZ13KR002735	V	测厚仪		来源	北京树德科技发展有限公司		
									去向			
3	Kr-85	20131031	1.85E+10	KS-580	CZ13KR002745	V	测厚仪		来源	北京树德科技发展有限公司		
									去向			
4	Kr-85	20150109	1.11E+10	KX-1321	CZ15KR000295	V	测厚仪		来源	北京树德科技发展有限公司		
									去向			
5	Kr-85	20150911	1.11E+10	KX-1602	CZ15KR002395	V	测厚仪		来源	北京树德科技发展有限公司		
									去向			
6	Kr-85	20150911	1.11E+10	KX-1603	CZ15KR002385	V	测厚仪		来源	北京树德科技发展有限公司		
									去向			
7	Kr-85	20150911	1.11E+10	KX-1601	CZ15KR002405	V	测厚仪		来源	北京树德科技发展有限公司		
									去向			
8	Kr-85	20180820	1.11E+10	3086/18	CZ18KR006025	V	测厚仪	14号厂房涂布工序	来源	美国	曹海省 总管理	20181203
									去向			

台帐明细登记

(一) 放射源

证书编号：青环辐证[13014]

序号	核素	出厂日期	出厂活度 (贝可)	标号	编码	类别	用途	场所	来源/去向		审核人	审核日期
									来源	去向		
17	Kr-85	20170227	1.11E+10	3077	CZ17KR001985	V	测厚仪	15号厂房涂布工序	来源	宁波时代新能源科技股份有限公司	曹海省 总管理	20181223
									去向			
18	Kr-85	20170227	1.11E+10	3087	CZ17KR002005	V	测厚仪	15号厂房涂布工序	来源	宁波时代新能源科技股份有限公司	曹海省 总管理	20181223
									去向			
19	Kr-85	20141128	1.11E+10	KX-1313	CZ14KR005545	V	测厚仪	15号厂房涂布工序	来源	宁波时代新能源科技股份有限公司	曹海省 总管理	20190306
									去向			
20	Kr-85	20141128	1.11E+10	KX-1312	CZ14KR005555	V	测厚仪	15号厂房涂布工序	来源	宁波时代新能源科技股份有限公司	曹海省 总管理	20190306
									去向			
21	Kr-85	20141010	1.11E+10	KX-1306	CZ14KR004975	V	测厚仪	15号厂房涂布工序	来源	宁波时代新能源科技股份有限公司	曹海省 总管理	20190306
									去向			
22	Kr-85	20141128	1.11E+10	KX-1316	CZ14KR005515	V	测厚仪	15号厂房涂布工序	来源	宁波时代新能源科技股份有限公司	曹海省 总管理	20190306
									去向			
23	Kr-85	20141128	1.11E+10	KX-1311	CZ14KR005565	V	测厚仪	15号厂房涂布工序	来源	宁波时代新能源科技股份有限公司	曹海省 总管理	20190306
									去向			
24	Kr-85	20140626	1.11E+10	KX-1301	CZ14KR004035	V	测厚仪	15号厂房涂布工序	来源	宁波时代新能源科技股份有限公司	曹海省 总管理	20190306
									去向			

说明

本单位 AT1121 型便携式 X γ 剂量率检测仪测量单位为 Sv/h。

特此说明!

单位：青海金云环境科技有限公司

日期：2020年12月14日



JYHJ/JL092



检测报告

金检字[2020]第 282 号

项目名称: 青海时代新能源科技有限公司二期项目新增工业 CT 项目
委托单位: 西安海蓝环保科技有限公司
样品类别: 电离辐射
检测性质: 服务检测

青海金云环境科技有限公司

二〇二〇年十一月二十日



由 扫描全能王 扫描创建

检测报告说明

- 1、报告无本公司^{MA}专用章及骑缝章无效。
- 2、报告内容需填写齐全、无审核签发者签字无效。
- 3、报告需填写清楚，涂改无效。
- 4、检测委托方如对检测报告有异议，须于收到报告起十日内向检测单位提出，逾期不予受理。
- 5、对于非本公司人员采集的样品，仅对送检样品负责，不对样品来源负责。
- 6、未经本公司书面批准，不得部分复制本报告。
- 7、未经本公司书面批准，本报告及数据不得用于商品广告，违者必究。

青海金云环境科技有限公司

电话：0971—6515412

传真：0971—6515412

Email: jyhj2015@163.com

邮编：810000

地址：青海生物科技产业园经四路22号创新创业大厦15-16楼（1502-1056、1602-1604）



一、基本情况

委托方	名称(地址)	西安海蓝环保科技有限公司				
	联系人	乔帆	电话	17865570750	邮编	710000
检测性质	服务检测					
检测地点	青海时代新能源科技有限公司					
样品特性 状态及数量	/					
样品来源	/		检测日期	2020年9月15日		
检测内容	<p>检测点位: 电离辐射: 8# CT实验室内东北侧、5# CT实验室内西南侧、7# CT实验室内东南侧、6# CT实验室内西北侧、2# CT实验室外东南侧、1# CT实验室外西南侧、4# CT实验室外西北侧、3# CT实验室外东北侧</p> <p>检测项目: 电离辐射: X、γ辐射剂量率</p> <p>检测频次: 电离辐射: 在正常工况下测量一次, 每次读10个数, 取其修正后的平均值作为测量结果。</p>					

二、检测项目、分析方法及使用仪器

序号	检测项目	分析方法及来源	使用仪器名称及编号	测量范围
1	X、 γ 辐射剂量率	《环境监测用X、 γ 辐射测量仪第一部分 剂量率仪型》 EJ/T984-1995	便携式X、 γ 剂量率检测仪 AT1121 JY-YQ-079-01	50nSv/h-10Sv/h

三、检测结果

检测地点	检测时间	检测项目	测值范围 (μ Sv/h)	均值 (μ Sv/h)	备注
8# CT实验室内东北侧	2020.9.15	X、 γ 辐射剂量率	0.096~0.101	0.098	
5# CT实验室内西南侧			0.095~0.103	0.099	
7# CT实验室内东南侧			0.094~0.098	0.096	
6# CT实验室内西北侧			0.097~0.104	0.101	
2# CT实验室外东南侧			0.099~0.103	0.100	
1# CT实验室外西南侧			0.097~0.100	0.098	
4# CT实验室外西北侧			0.098~0.105	0.101	
3# CT实验室外东北侧			0.106~0.111	0.109	

注: 检测点位示意图见附图一。

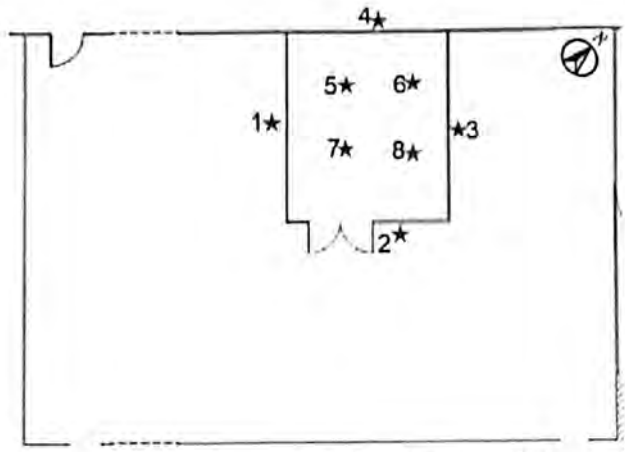
★: 代表电离辐射检测点位。

青海金云环境科技有限公司 Tel: (0971)6515412 Fax: (0971)6515412

E-mail: jyhj2015@163.com



由 扫描全能王 扫描创建



附图一：电离辐射检测点位示意图

报告编制: A mjh

审核: 郭宝莲

签发: 杨旭

日期: 2020.11.20

日期: 2020.11.20

日期: 2020.11.20



