

检索号

2019-HP-0159

## 核技术利用建设项目

# 扩建 4 台电子加速器工业辐照项目 环境影响报告表



常州斯威克光伏新材料有限公司

二〇一九年 十一月

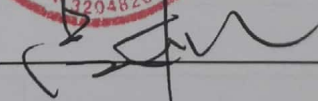
生态环境部监制

# 核技术利用建设项目

## 扩建 4 台电子加速器工业辐照项目 环境影响报告表



建设单位名称： 常州斯威克光伏新材料有限公司

建设单位法人代表（签名或盖章）： 

通讯地址： 常州市金坛区丹凤路 53 号

邮政编码： 213252 联系人： 孙文芳

电子信箱： / 联系电话： 0519-82691285



打印编号: 1577756848000

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	85gy8		
建设项目名称	常州斯威克光伏新材料有限公司扩建4台电子加速器工业辐照项目		
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低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		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称 (盖章)	常州斯威克光伏新材料有限公司		
统一社会信用代码	913204135653356335		
法定代表人 (签章)	吕松		
主要负责人 (签字)	孙文芳		
直接负责的主管人员 (签字)	孙文芳		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称 (盖章)	江苏福环环境科技有限公司		
统一社会信用代码	913201003393926218		
<b>三、编制人员情况</b>			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
符晶晶	2015035320350000003510320304	BH005877	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
符晶晶	全文编写	BH005877	

**表 1 项目基本情况**

建设项目名称		扩建 4 台电子加速器工业辐照项目				
建设单位		常州斯威克光伏新材料有限公司				
法人代表	吕松	联系人	孙文芳	联系电话	0519-82691285	
注册地址		常州市金坛区直溪镇工业园区直里路 8 号				
项目建设地点		常州市金坛区直溪镇工业园区直里路 8 号				
立项审批部门		/		批准文号	/	
建设项目总投资 (万元)		2000.0	项目环保投资 (万元)	400.0	投资比例(环保 投资/总投资)	20.0%
项目性质		<input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其他			占地面积 (m <sup>2</sup> )	/
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	/				
	<b>项目概述:</b>					
<b>1、建设单位基本情况、项目建设规模和任务由来</b>						
常州斯威克光伏新材料有限公司前身是 2005 年成立的深圳市斯威克科技有限公司，2010 年公司整体搬迁至江苏省金坛市。该公司是一家专注于光伏新材料的研发、生产和销售的创新型企业，经营范围包括太阳能电池片 EVA 封装胶膜的生产及销售、太阳能电站及电力设施的建设、经营管理和运行维护等。						

常州斯威克光伏新材料有限公司注册地址为常州市金坛区直溪镇工业园区直里路 8 号，公司另建设有 P1 工厂（位于金坛区建昌集镇建宁路 8 号）和 P2 工厂（位于金坛市丹凤路 53 号），公司先后成功研发出双玻组件专用 EVA 胶膜、薄膜组件专用 EVA 胶膜、白色 EVA 胶膜、PO 新型封装材料等一系列产品，在光伏封装材料领域取得了优秀的成果。

常州斯威克光伏新材料有限公司于 2018 年在本部白膜车间（5#车间）安装了 2 台无锡爱邦辐射技术有限公司生产的 AB0.5-60 型高频高压自屏蔽加速器（1#、2#），用于薄膜在线辐照交联。该项目已履行了环境影响评价和竣工环保验收手续（相关材料见附件 4、附件 5），并于 2019 年 4 月公司取得了辐射安全许可证，证书编号为：苏环辐证[D0358]，许可证种类和范围为：使用 II 类射线装置，公司辐射安全许可证见附件 6。

根据业务发展需要，公司拟在现有 2 台加速器的东侧新增 4 台同厂家、同型号的工业电子加速器，仍用于薄膜在线辐照交联。公司核技术利用情况见表 1-1。

表 1-1 公司核技术利用情况一览表

射线装置										
序号	射线装置名称	数量	电子线能量 MeV	束流强度 mA	类别	工作场所名称	活动种类	环评情况及审批时间	许可情况	验收情况
1	AB0.5-60 型工业电子加速器	2	0.5	60	II	白膜车间（5#车间）	使用	已环评 2018.11.12	已许可	已验收 2019.4.4
2	AB0.5-60 型工业电子加速器	4	0.5	60	II	白膜车间（5#车间）	使用	新增项目 本次环评	未许可	未验收

为保护环境和公众利益，防止辐射污染，根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国放射性污染防治法》、《建设项目环境保护管理条例》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的要求，其应办理核技术应用项目环境影响评价手续。

本项目为使用 II 类射线装置，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（修订版），应编制环境影响报告表。受常州斯威克光伏新材料有限公司的委托，江苏辐环环境科技有限公司承担了本项目的环境影响评价工作。我公司通过资料调研、项目工程分析，并在结合现场勘察、现场检测（委托江苏核众环境监测技术有限公司检测）等工作的基础上，编制了该核技术应用项目环境影响报告表。

## 2、项目周边保护目标及项目选址情况

常州斯威克光伏新材料有限公司位于常州市金坛区直溪镇工业园区直里路 8 号，本项目拟建位置为公司白膜车间内西北部现有的 2 台加速器的东侧。白膜车间东侧、北侧分别为 6#车间和 3#车间（本公司），西侧为厂区道路、围栏，围栏外为直里社区居委会活动中心，南侧为 7#车间（非本公司）。公司厂区地理位置见附图 1，厂区布局及周围环境见附图 2。

白膜车间为整体一层、局部二层（东部）结构，建筑高度均为 10m。本项目拟建位置位于车间内西北部，为一层结构。项目拟建址东侧 50m 范围为白膜车间内部区域、厂区道路，南侧为白膜车间内部区域和厂区道路、其他公司厂房，西侧为在用 1#、2#加速器、厂区道路，道路外为直里社区居委会活动中心（距离本项目加速器距离最近约 48m），北侧为厂区道路和 3#车间。项目拟建址周围环境见附图 2。

本项目拟建场址东侧、北侧均为公司厂区，南侧为其他公司厂房，西侧为直里社区居委会活动中心，没有学校、居民楼等环境敏感点，本项目环境保护目标主要为本项目辐射工作人员、本厂区内的其他工作人员、其他公司厂区的工作人员及西侧社区居委会活动中心的公众。

## 3、实践正当性分析

常州斯威克光伏新材料有限公司因业务发展需要拟在白膜车间（5 号车间）新增 4 台工业电子加速器，用于薄膜在线辐照交联，该项目的建设有利于提高产品质量，具有良好的社会效益和经济效益。采取适当的安全和防护措施后，该项目的建设和运行对个人或社会所带来的利益能够弥补其可能引起的辐射危害，该项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）“实践的正当性”的原则。

**表 2 放射源**

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

注：放射源包括放射性中子源，对其要说明是何种核素以及产生的中子流强度(n/s)。

**表 3 非密封放射性物质**

序号	核素名称	理化性质	活动种类	实际日最大 操作量 (Bq)	日等效最大 操作量 (Bq)	年最大用量 (Bq)	用途	操作 方式	使用场所	贮存方式与 地点
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

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



**表 4 射线装置**

(一) 加速器：包括医用、工农业、科研、教学等用途的各种类型加速器

序号	名称	类别	数量	型号	加速 粒子	最大能量 (MeV)	额定电流 (mA) /剂量率 (Gy/h)	用途	工作场所	备注
1	工业电子 加速器	II	4	AB0.5-60	电子	0.5	60mA	工业辐照	白膜车间 (5#车间)	最大束流功 率 30kW
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

(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
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

(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	年总排放量	排放口浓度	暂存情况	最终去向
臭氧、氮氧化物	气态	/	/	少量	/	/	/	通过排风系统排入白膜车间外的大气环境中。排入大气环境中的臭氧经自然分解和稀释后，对环境影响较小。
/	/	/	/	/	/	/	/	/

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/m<sup>3</sup>，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/m<sup>3</sup>)和活度 Bq。

表 6 评价依据

法规文件	<p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》(修订版), 自 2015 年 1 月 1 日起施行;</p> <p>(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年修正版), 2018 年 12 月 29 日起施行;</p> <p>(3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》, 2003 年 10 月 1 日起实施;</p> <p>(4) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》(修订版), 国务院令 第 709 号, 2019 年 3 月 2 日起施行;</p> <p>(5) 《建设项目环境保护管理条例》(2017 年修正版), 国务院令 第 682 号, 2017 年 10 月 1 日起施行;</p> <p>(6) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》(2017 年修正本), 环境保护部令 第 47 号公布, 自 2017 年 12 月 20 日起施行;</p> <p>(7) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》, (2018 年修正本), 生态环境部令 第 1 号, 2018 年 4 月 28 日起施行;</p> <p>(8) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》, 环保部令 第 18 号, 2011 年 5 月 1 日起施行;</p> <p>(9) 关于发布《射线装置分类》的公告, 环境保护部公告 2017 年第 66 号, 2017 年 12 月 5 日起施行;</p> <p>(10) 《关于建立放射性同位素与射线装置事故分级处理报告制度的通知》国家环保总局, 环发[2006]145 号;</p> <p>(11) 《江苏省辐射污染防治条例》, (2018 年修改版), 江苏省人大常委会公告第 2 号, 自 2018 年 5 月 1 日起施行;</p> <p>(12) 《江苏省生态红线区域保护规划》, 苏政发[2013]113 号, 2013 年 8 月 30 日起施行;</p> <p>(13) 《江苏省国家级生态保护红线规划》, 苏政发[2018]74 号, 2018 年 6 月 9 日起施行。</p> <p>(14) 《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》, 生态环境部部令 第 9 号, 2019 年 11 月 1 日起施行</p>
------	--

<p><b>技术标准</b></p>	<p>(1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)</p> <p>(2)《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>(3)《辐射环境监测技术规范》(HJ/T61-2001)</p>
<p><b>其他</b></p>	<p>报告附件</p> <p>(1)项目委托书(见附件1)</p> <p>(2)射线装置使用承诺书(见附件2)</p> <p>(3)营业执照(见附件3)</p> <p>(4)常州斯威克光伏新材料有限公司新建2台工业电子加速器辐照项目环境影响报告表摘要及批复(见附件4)</p> <p>(5)常州斯威克光伏新材料有限公司新建2台工业电子加速器辐照项目竣工环境保护验收意见(见附件5)</p> <p>(6)辐射安全许可证(见附件6)</p> <p>(7)检测报告(见附件7)</p> <p>(8)关于成立辐射安全与环境保护小组/事故应急领导小组的决定(见附件8)</p> <p>(9)类比检测报告(见附件9)</p>

**表 7 保护目标与评价标准**

<b>评价范围</b>						
<p>本项目拟新增 4 台工业电子加速器，其活动和种类范围为使用 II 类射线装置。根据《辐射环境保护管理导则-核技术利用项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ 10.1-2016）及其他相关法规规定并结合项目特点，确定本项目的评价范围为：新增工业电子加速器自屏蔽体所在工作场所边界外 50m 的范围。</p>						
<b>保护目标</b>						
<p>本项目拟建场址东侧、北侧均为公司厂区，南侧为其他公司厂房，西侧为直里社区居委会活动中心，周围 50m 范围内没有学校、居民楼等环境敏感点；本项目环境保护目标主要为项目辐射工作人员、厂区内的其他工作人员、其他公司厂区工作人员和西侧社区活动中心的公众，见下表：</p>						
表 7-1 项目环境保护目标一览表						
序号	保护目标名称		方位	最近距离	规模	年有效剂量控制水平
1	本项目辐射工作人员		北	2m	16 人	5mSv
2	公众	本厂区内工作人员	白膜车间内及四周	/	约 20 人	0.1mSv
3		直里社区居委会活动中心里的公众（包括工作人员及活动的群众）	西侧	约 48 m	不定	
4		其他公司厂区工作人员	南侧	约 50m	不定	
<p>注：最近距离指距本项目加速器的距离。</p> <p>对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发[2013]113 号）和《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74 号），本项目评价范围内不涉及江苏省生态红线区域和江苏省国家级生态保护红线区域，无生态敏感目标。</p>						



## 评价标准

### 1、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)

表 7-2 工作人员职业照射和公众照射剂量限值：

对象	剂量限值
职业照射 剂量限值	工作人员所接受的职业照射水平不应超过下述限值： ①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 ②任何一年中的有效剂量，50mSv
公众照射 剂量限值	实践使公众有关关键人群组的成员所受的平均剂量估计值不应超过下述限值： ①年有效剂量，1mSv； ②特殊情况下，如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1mSv，则某一年份的有效剂量可提高到 5mSv；

### 2、《粒子加速器辐射防护规定》(GB5172-1985)

2.8 从事加速器工作的全体放射性工作人员，年人均剂量当量应低于 5mSv (0.5rem)。

2.10 加速器产生的杂散辐射、放射性气体和放射性废水等，对关键居民组中的个人造成的有效剂量当量应低于每年 0.1mSv (10mrem)。

#### 3.2 辐射屏蔽

3.2.1 加速器的屏蔽体厚度必须根据加速粒子的种类、能量和束流强度以及靶材料等综合考虑；按其可能的最大辐射输出进行设计。

3.2.2 加速器的屏蔽体厚度还应根据相邻区域的类型及其人口数确定，使其群体的集体剂量当量保持在可以合理做到的尽可能低的水平。并必须保证个人所接受的剂量当量不得超过相应的剂量当量限值。

#### 3.3 辐射安全系统

3.3.1 决定加速器产生辐射的主要控制系统应该用开关钥匙控制。

3.3.2 加速器厅、靶厅的门均需安装联锁装置，只有门关闭后才能产生辐射。

3.3.3 在加速器厅、靶厅内人员容易到达的地点，应安装紧急停机或紧急断束开关，并且这种开关应当有醒目的标志。

3.3.4 在加速器厅、靶厅内人员容易看到的地方须安装闪光式或旋转式红色警告灯及音响警告装置；在通往辐射区的走廊，出入口和控制台上须安装工作状态指示灯。

3.3.5 在高辐射区和辐射区，应该安装遥控辐射监测系统。该系统的数字显示装置应安

装在控制台上或监测位置。当辐射超过预定水平时，该系统的音响和（或）灯光警告装置应当发出警告信号。

3.3.6 每台加速器必须根据其特点配备其他辐射监测装置，如个人剂量计，可携式监测仪，气体监测仪等。

3.3.7 辐射安全系统的部件质量要好，安装必须坚实可靠。系统的组件应耐辐射损伤。

### 3.4 通风系统

3.4.1 为排放有毒气体（如臭氧）和气载放射性物质，加速器设施内必须设有通风装置。

3.4.2 通风系统的排风速率应根据可能产生的有害气体的数量和工作需要而定。通风系统的进气口应避免受到排出气体的污染。

3.4.3 通风管道通过屏蔽体时，必须采取措施，保证不得明显地减弱屏蔽体的屏蔽效果。

## 3、《 $\gamma$ 射线和电子束辐照装置防护检测规范》（GBZ141-2002）

### 3.2 电子束辐照装置

按人员可接近辐照装置的情况分为：

I类 配有联锁装置的整体屏蔽装置，运行期间人员实际上不可能接近这种装置的辐射源部件（见附录 A 图 A.5）。

II类 安装在屏蔽室（辐照室）内的辐照装置，运行期间借助于入口控制系统防止人员进入辐照室（见附录 A 图 A.6）。

（注：本项目使用的电子加速器属 I 类电子束辐照装置）

5.1.3 I、III类  $\gamma$  射线和 I 类电子束辐照装置外部的辐射水平检测沿整个辐照装置表面测量距表面 5cm 处的空气比释动能率，应特别注意装源口样品入口等可能的薄弱部位的测量。测量结果一般应不大于 2.5 $\mu$ Gy/h。

## 4、《辐射加工用电子加速器工程通用规范》（GB/T 25306-2010）

### 8.1.3 辐射防护安全要求

辐射防护安全要求如下：

- a) 辐射屏蔽材料采用混凝土时，其强度等级应高于 C20，密度不应低于 2.35g/cm<sup>3</sup>；
- b) 屏蔽结构及预埋件应满足设备供应商提供的土建工艺指导数据；
- c) 监督区的辐射剂量水平应符合 GB18871-2002 和 GB5172-1985 中的职业照射剂量限值要求；在工程设计时辐射防护设计的剂量规定为：职业照射个人年有效剂量限值为 5 mSv；公众成员个人年有效剂量限值为 0.1 mSv；

d) 控制区必须设有功能齐全、性能可靠的安全联锁系统和监控、紧急停机开关等设置；  
e) 控制区和监督区及其入口处应设置显示电子加速器装置运行状态的灯光信号和其他警示标志。

f) 剂量监测设备、个人剂量计等应配置齐备；

g) 其他物理因素安全要求应满足 GBZ 2.2-2007 规定的标准要求（见附录 C）。

#### 附录 C C.3 有害气体职业接触限值

按照 GBZ 2.1-2007，有害气体职业接触限值如下：

a) 臭氧，最高容许浓度：0.3mg/m<sup>3</sup>。

注：此项限制主要在辐射室。

### 5、《工作场所有害因素职业接触限值·化学因素》（GBZ 2.1-2007）

### 6、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）

### 7、本项目管理目标：

综合考虑以上评价标准，确定本项目的管理目标为：

**辐射环境剂量率控制水平：**电子加速器辐照装置外人员可达区域屏蔽体外表面 5cm 处及以外区域周围剂量当量率不能超过 2.5μSv/h。

**辐射剂量控制水平：**职业人员年有效剂量不超过 5mSv，公众年有效剂量不超过 0.1mSv。

### 8、参考资料：

(1) 《江苏省环境天然贯穿辐射水平调查研究》，辐射防护第 13 卷第 2 期，1993 年 3 月  
江苏省环境天然贯穿辐射水平调查结果（单位：nGy/h）

	室外剂量率	室内剂量率
范围	62.9~101.9	77.2~152.4
均值	79.5	115.1
标准差 (S)	7.0	16.3

根据上表，本报告取江苏省环境天然贯穿辐射水平调查结果中的“均值±3 倍标准差”为其评价参考范围，即室外天然贯穿辐射水平参考范围取（79.5±21.0）nGy/h，室内天然贯穿辐射水平参考范围取（115.1±48.9）nGy/h。

**表 8 环境质量和辐射现状**

**一、项目地理和场所位置**

常州斯威克光伏新材料有限公司位于常州市金坛区直溪镇工业园区直里路 8 号，本项目拟建位置位于公司白膜车间（5#车间）内，白膜车间东侧、北侧分别为 6#车间和 3#车间（本公司），西侧为厂区道路、围栏，围栏外为直里社区居委会活动中心，南侧为 7#车间（非本公司）。公司厂区地理位置见附图 1，厂区布局见附图 2。

白膜车间为整体一层、局部二层结构，本项目拟建于车间内西北部，项目拟建址东侧 50m 范围为白膜车间内部区域、厂区道路，南侧为白膜车间内部区域和厂区道路、其他公司厂房（距本项目加速器最近约 50m），西侧为在用两台加速器、厂区道路，道路外为直里社区居委会活动中心（距离本项目加速器距离约 48m），北侧为厂区道路和 3#车间。白膜车间周围环境见图 8-1 至图 8-6。



图 8-1 加速器拟建位置



图 8-2 拟建位置东侧



图 8-3 拟建位置南侧



图 8-4 拟建位置西侧



图 8-5 拟建位置北侧

图 8-6 拟建位置西侧直里社区居委会活动中心

常州斯威克光伏新材料有限公司位于金坛区直溪镇工业集中区内，公司厂址及评价范围未涉及江苏省生态红线区域、江苏省国家级生态保护红线区域。

公司电子加速器工业辐照项目选址时综合考虑了环境条件、实际生产的需要及加速器生产厂家关于设备安装的要求等多方面因素，最终选址在公司白膜车间内西北部位置。本项目拟在已运行的 1#、2#电子加速器东侧扩建，拟配置的加速器设计有良好的屏蔽措施和辐射安全措施，能够最大限度地降低辐射危害，正常运行过程中对西侧直里社区居委会活动中心的辐射影响较小，本项目选址基本合理。

## 二、环境现状检测

### 1、检测因子、检测方法

检测因子：X- $\gamma$  辐射剂量率

检测方法：《环境地表  $\gamma$  射剂量率测定规范》（GB/T4583-1993）

### 2、检测点位布设

根据《辐射环境监测技术规范》（HJ/T 61-2001）有关布点原则进行布点，共计布点 11 个，重点调查本项目拟建场址及周围环境贯穿辐射水平，具体点位见图 8-7。

### 3、检测单位、检测时间和检测仪器

检测单位：江苏核众环境监测技术有限公司

检测时间：2019 年 7 月 2 日

检测天气：晴

检测仪器：辐射巡测仪

主机型号：FH40G；探头型号：FHZ672E-10；仪器编号：030360+11395，能量响应范围：30keV~4.4MeV，

检定有效期：2018.8.31~2019.8.30，

检定单位：江苏省计量科学研究院，证书编号：Y2018-0081078。



#### 4、质量保证措施、检测结果

##### (1) 质量保证措施

①委托的检测机构已通过计量认证，具备有相应的检测资质和检测能力，其计量认证证书及检测能力证书见附件 7；

②委托的检测机构制定有质量体系文件，所有活动均按照质量体系文件要求进行，实施全过程质量控制；

③委托的检测机构所采用的监测设备均通过计量部门检定合格，并在检定有效期内；

④所有检测人员均通过专业的技术培训和考核，并取得检测上岗证；

⑤检测报告实行三级审核。

##### 5、环境现状调查监测结果及评价

本项目环境贯穿辐射水平检测结果见表 8-1，监测点位示意图见图 8-7，详细监测信息见附件 7。

表 8-1 项目拟建场址周围环境贯穿辐射水平监测结果

序号	点位描述	监测结果 (nSv/h)
1	3#工业电子加速器拟建场址处	80
2	4#工业电子加速器拟建场址处	81
3	5#工业电子加速器拟建场址处	83
4	6#工业电子加速器拟建场址处	82
5	工业电子加速器拟建场址东侧	82
6	工业电子加速器拟建场址南侧	80
7	白膜车间北侧厂区道路	86
8	白膜车间西侧厂区道路	85
9	白膜车间南侧厂区道路	84
10	白膜车间东侧厂区道路	83
11	直里社区居委会活动中心东侧楼下道路	85

注：表中结果未扣除宇宙射线响应值，检测期间 1#和 2#电子加速器正常运行，电子束能力为 0.5MeV，束流强度均为 45mA。

根据表 8-1 的监测结果，本项目拟建场址及周围环境贯穿辐射水平为（80~86）nSv/h，均处于江苏省环境天然贯穿辐射水平范围内，属正常环境本底水平。

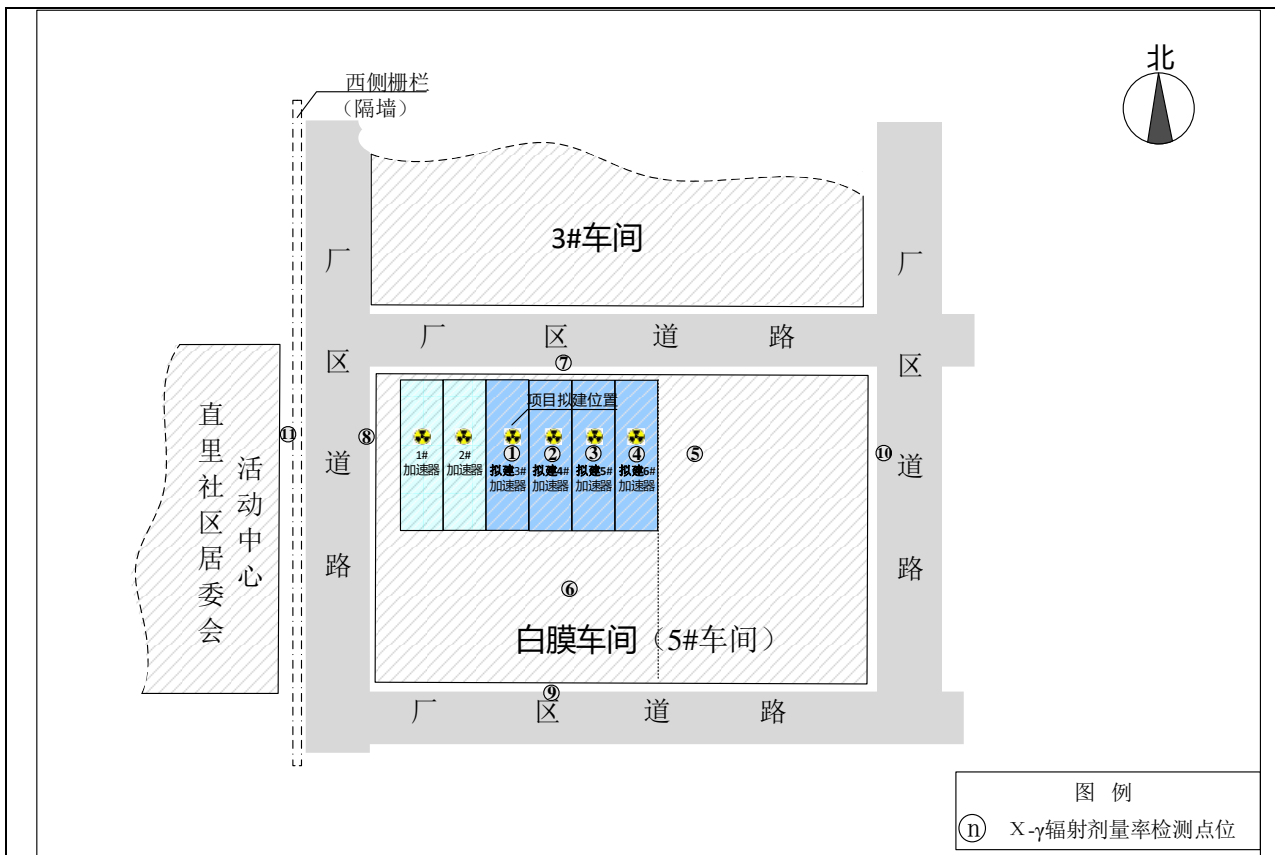


图 8-7 电子加速器拟建场址周围环境贯穿辐射水平监测布点示意图

**表 9 项目工程分析与源项**

**工程设备及工艺分析**

**1、项目工程概况**

(1) 项目基本情况

常州斯威克光伏新材料有限公司根据实际生产的需要，拟在白膜车间（5#车间）内西北部扩建 4 台工业加速器（3#、4#、5#、6#加速器），拟新增的加速器为无锡爱邦辐射技术有限公司生产的 AB0.5-60 型高频高压自屏蔽电子加速器，最大电子能量为 0.5MeV，最大束流强度为 60mA，用于薄膜在线辐照交联。加速器详细技术参数见表 9-1。

表 9-1 拟配置的工业电子加速器技术参数

名称、型号	AB0.5-60 型自屏蔽高频高压电子加速器
生产厂家	无锡爱邦辐射技术有限公司
最大能量	0.5MeV
能量可调范围	0.3~0.5MeV
束流	60mA（0~60mA 连续可调）
能量不稳定性	≤± 2%
束流强度不稳定性	≤± 2%
纵向扫描宽度	120cm
最大束流功率（0.5MeV 时）	30kW
工作方式	连续

本项目拟配备的电子加速器为立式自屏蔽结构，加速器主机室、真空机组室均位于辐照室上方，加速器配备的辅助设施包括：控制柜、束下柜、振荡柜、水机组、通风系统、收放卷系统，控制柜等辅助设施位于加速器屏蔽体四周。加速器主机及辐照室均采用不锈钢板进行自屏蔽，加速器外形图见图 9-1，结构布局详见附图 5。

(2) 项目定员及年工作时间

本项目扩建的 4 台加速器拟配备 16 名辐射工作人员，采取两班制，每班配备 8 名辐射工作人员，并指定其中一人为当班运行值班长。每台加速器计划年开机工作时间为 7200 小时（按 24 小时/天，6 天/周，50 周/年计），每名辐射工作人员年工作时间平均不超过 3600 小时。

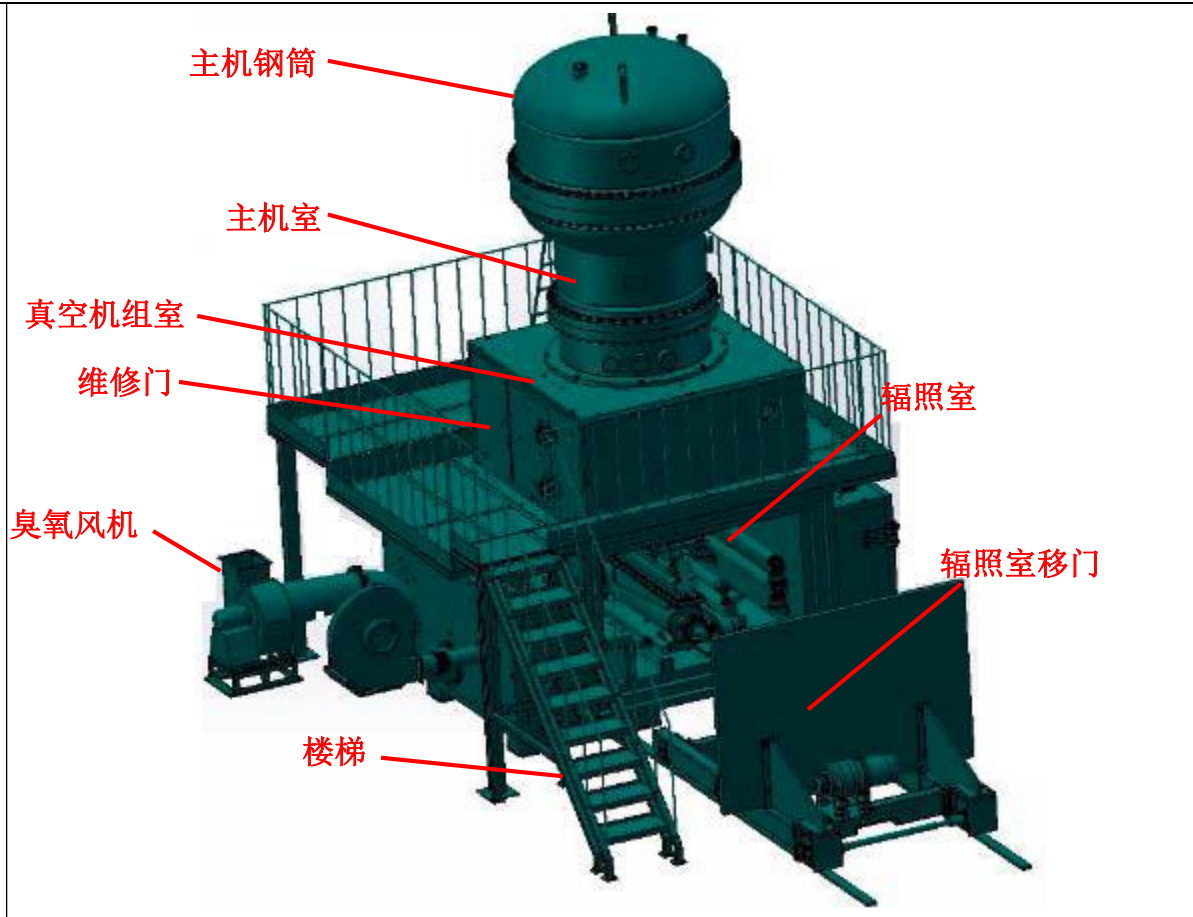


图 9-1 (a) AB0.5-60 型加速器外形效果图



图 9-1 (b) AB0.5-60 型加速器照片

## 2、工艺流程及产污环节分析

### (1) 加速器工作原理

工业电子加速器是使电子在高真空场中受磁场力控制、电场力加速，而获得高能量的特

种电磁、高真空装置，是人工产生各种高能电子束或 X 射线的设备。

本项目拟采用无锡爱邦辐射技术有限公司生产的高频高压自屏蔽加速器，主要由三大部分组成：加速器主机、高频振荡器、加速器控制系统。另外，还有周边辅助设备及辐射防护监测系统。其工作原理为：

首先，它将工频低压电能，用高频振荡器变成高频电能，再通过高频耦合方式给由二极管和空间电容组成的倍压整流电路并联供电，串联后得到极高的直流高压，用它加速电子，便可以获得所需要的高能强流电子射线。电子枪发出的电子流在负直流高压的作用下通过加速管时因被加速，成为高能电子。出加速管后经过聚焦和磁扫描器在水平方向进行扫描，然后穿出钛窗对产品进行辐照加工。钢筒内充以氮气和二氧化碳混合气体以保证加速器的高电位梯度。常见立式电子加速器整体装置示意图 9-2。

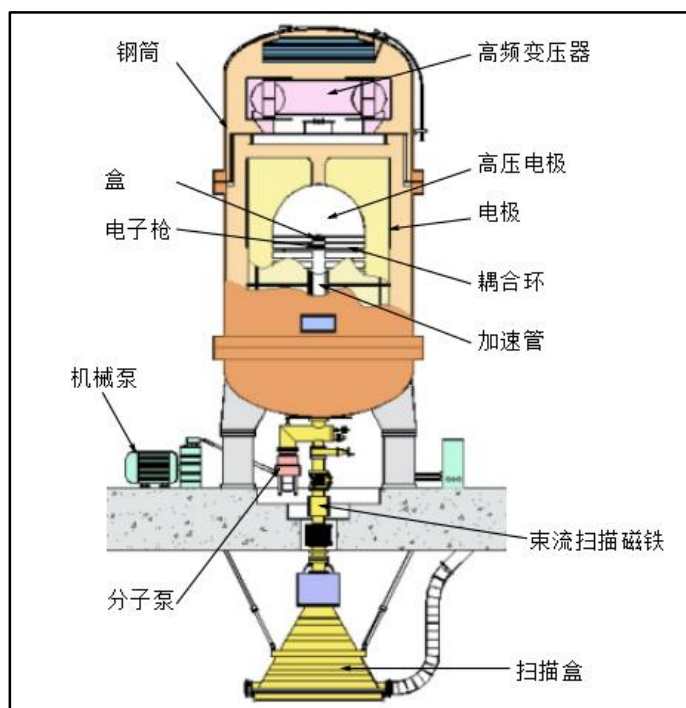


图 9-2 常见立式电子加速器整体装置示意图

### (2) 加速器工业辐照工作原理

工业电子加速器产生的高能电子束，作用于薄膜等包装材料内的有机高分子聚合物上，可使其大分子之间发生化学键搭建，形成三维网状结构（辐照交联），从而显著改善薄膜等材料的化学稳定性和热稳定性。

### (3) 工艺流程

工业电子加速器辐照塑料薄膜整个工艺过程如下：



本项目中加速器辐照的产品为薄膜，需要辐照的薄膜由吹膜机组通过滚轴自动送入加速器辐照室，在扫描系统下接受相应电子束射线的辐照，然后再通过束下滚轴将产品自动输送至辐照室外吹膜机组回收，达到产品辐照要求。

整个辐照工艺流程流水线为自动运行，工作人员在加速器总控制柜前设置、监控加速器各项指标运行参数，在吹膜机组区控制薄膜收放设置等工作。本项目拟配置的加速器辐照加工工艺流程和主要产污环节如图 9-3 所示。

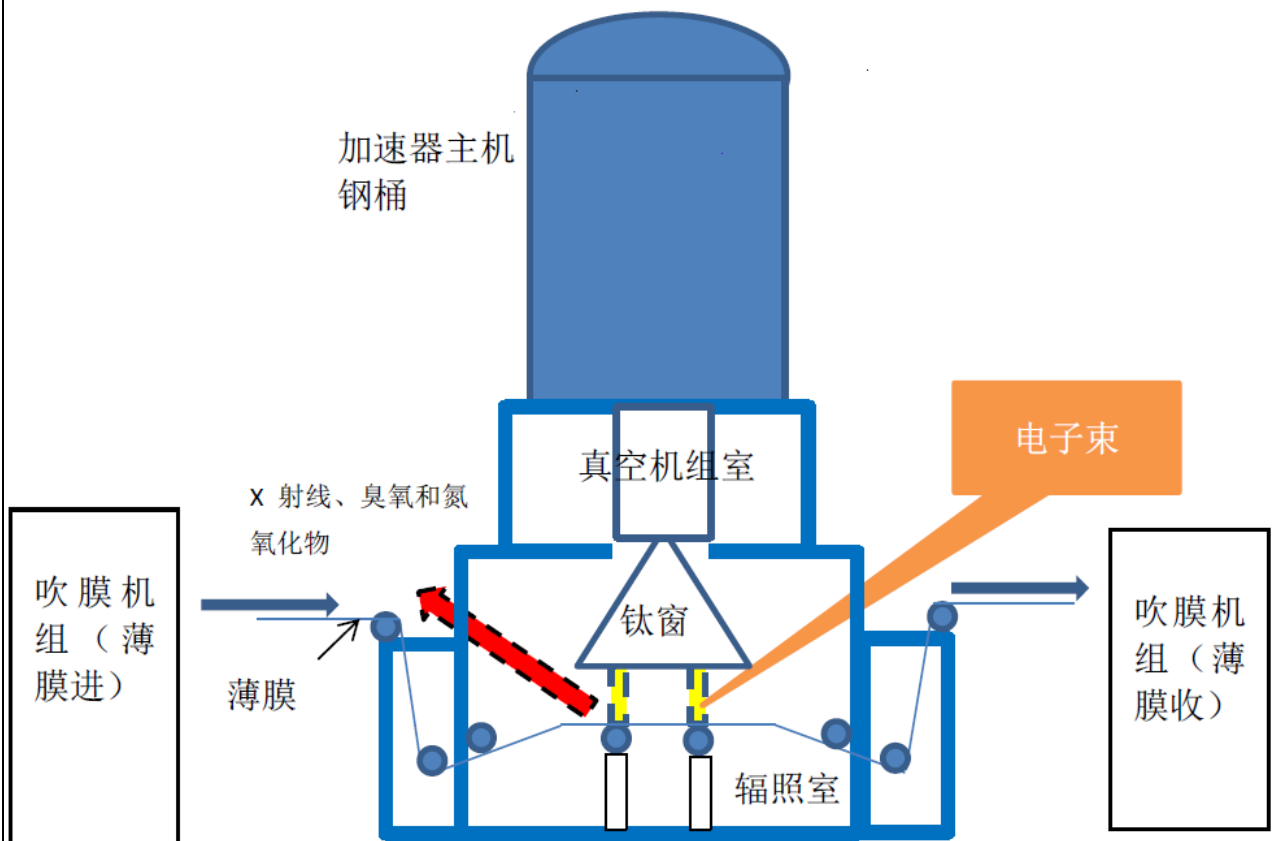


图 9-3 加速器辐照加工工艺流程和产污环节示意图

## 污染源项描述及分析

### 1、辐射污染源分析

电子加速器在进行辐照时电子枪发射电子，电子经加速管加速并经扫描扩展成为均匀的有一定宽度的电子束。电子在加速过程中，部分电子会丢失，它们打在加速管壁上，产生 X 射线，对加速器工作场所周围环境产生一定的辐射影响。

电子加速器工作过程中，电子穿过钛窗轰击被辐照物及束下传送装置或其他高原子序数物质时，电子在运动过程中与物质作用将产生连续能谱的韧致辐射，即 X 射线。X 射线的贯穿能力极强，会对辐照室周围环境造成辐射污染。

一般当电子能量低于 1MeV 时，发射光子的最大发射率方向倾向于与电子束入射方向垂直。随着电子能量的增高，最大发射率方向越来越偏向于入射电子束方向。本项目拟使用的电子加速器电子能量为最高为 0.5MeV，发射光子角分布前向性不是很明显，反射及散射现象较为明显，主要考虑沿 90° 方向出射的 X 射线影响。

本项目中电子加速器利用电子束进行辐照加工，加速器电子束流向下，电子的射程较短，相对于 X 射线而言也较易屏蔽，在 X 射线得到充分屏蔽的条件下，电子束亦能得到足够的屏蔽。因此本项目重点需要防护的是高能电子束作用于被辐照物及束下传送装置或其他物质而产生的韧致辐射（X 射线），其中又以侧向为重点防护方向（90° 方向）。

本项目中电子加速器产生的 X 射线最大能量为 0.5MeV，能量较低，不会产生感生放射性影响。

综上所述，本项目加速器开机辐照期间，X 射线辐射为项目主要的污染因素。

### 2、非辐射污染源分析

空气在强电离辐射的作用下，会产生一定量的臭氧和氮氧化物。加速器输出束流越强，臭氧和氮氧化物的产额越高。其中臭氧的毒性最大，产额最高，不仅对人体产生危害，同时能使橡胶等材料加速老化。

每台加速器辐照室设置机械通风系统，臭氧和氮氧化物可通过通风系统排出辐照室，然后通过排气管道分别排入车间外大气中，臭氧在常温下可自行分解为氧气，对周围环境影响较小。这里主要考虑辐照室内产生的臭氧对停机后进入人员的影响，需保证其有害气体职业接触限值满足 GB/T 25306-2010 的要求。

本项目加速器配有一套冷水机组冷却真空系统部件及振荡器电子管，冷却水循环使用不外排。本项目运行期间辐射工作场所内产生的常规污染物主要是办公过程产生的生活废水、办公垃圾等，以及加速器在运行过程中风机产生的噪声。

**表 10 辐射安全与防护**

<p><b>项目安全措施</b></p> <p><b>1、工作场所的分区与布局</b></p> <p>本项目拟配置的加速器采用立式自屏蔽钢结构，均为两层结构，一层为辐照室，二层为主机平台，辐照室位于下方，加速器主机平台位于辐照室上方，通过楼梯可以到达。二层布置有加速器主机室及真空机组室。加速器周围布置高频振荡器、控制柜、通风系统等辅助设施，循环冷却水泵通过地坑水管与加速器相接。控制柜均位于辐照室北侧，整个辐照工艺流程流水线为自动运行，工作人员在加速器控制柜前设置、监控加速器各项指标运行参数，在收放卷系统区控制薄膜的收放设置等工作。加速器工作场所布置图见附图 4。加速器出束时，辐照室内及主机平台均无人员停留，本项目加速器工作场所布局合理。</p> <p>公司拟对加速器工作场所进行分区管理，将直线加速器自屏蔽体以内区域（包括辐照室、加速器主机平台）设为控制区，控制区以加速器机体（钢屏蔽体）和主机平台的栏杆为边界。加速器工作过程中，任何人均不得进入控制区。将加速器周围相邻的区域（包括加速器控制柜、薄膜收放区域及其它辅助区域）设为监督区，在监督区南边界和西边界使用警戒绳，同时利用其余两侧车间墙体作为边界划出监督区范围，在监督区边界醒目处悬挂清晰可见的“无关人员禁止入内”警告牌，加速器工作过程中除辐射工作人员外，其他人员严格限制进入。控制区和监督区的划分见附图 4。项目工作场所分区符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于辐射工作场所的分区规定。</p> <p><b>2、辐射工作场所屏蔽设计</b></p> <p>本项目中采用结构简单紧凑的立式自屏蔽钢结构电子加速器，加速器主要分为辐照室和主机室两个部分。因主机漏射束流较小，其主机室简化为主机外钢板罩壳。</p> <p>加速器自屏蔽防护系统的屏蔽材料均采用多层钢板组合拼接结构，门与墙板、各钢板交接处设计为阶梯接口，各管道进出、风口均设计为迷道式。电子加速器屏蔽防护主要包括两个部分，一个是下方辐照室（内有扫描窗及束下系统），另一个是与主机钢桶相连的真空机组室。辐照室设有三扇防护门，分别是辐照室薄膜入口、出口防护门和辐照室移门。真空机组室设有移动防护门。薄膜入口门、出口门、真空机组门的开启和关闭都由手动操作、依靠液压系统完成，真空机组门仅在停机检修期间打开以便人员进入进行维护；辐照室移门为电动控制，通过地面轨道滑动开启和关闭，移门可全部开启，方便人员进入辐照室内布置束下</p>
--

薄膜，加速器辐照室的内部尺寸为 1.94m×1.74m×1.01m（长×宽×高），且室内布置有扫描盒、束下装置等，故人员在日常开启移门布置辐照室内束下薄膜时均不完全进入辐照室。加速器自屏蔽防护系统的屏蔽参数见表 10-1，加速器结构示意图见附图 5。

加速器自屏蔽设计见表 10-1。

表 10-1 加速器自屏蔽防护系统屏蔽参数表

屏蔽系统位置	各层钢板结构及厚度（mm）	总屏蔽厚度（mm）
一层辐照室（西侧）	辐照室移动防护门，由三层钢板组合而成，厚度分别为 80mm、100mm 和 100mm	280
一层辐照室（南侧）	外侧为薄膜进出防护门：由三层钢板组合而成，厚度分别为 60mm、80mm和40mm	180
	内侧为辐照室墙壁：由三层钢板组合而成，厚度分别为 80mm、100mm 和 100mm	280
一层辐照室（东侧）	外侧通风侧墙壁：由两层钢板组合而成，厚度分别为100mm和100mm	200
	内侧辐照室墙壁：由三层钢板组合而成，厚度分别为 80mm、100mm和 100mm	280
一层辐照室（北侧）	外侧为薄膜进出防护门：由三层钢板组合而成，厚度分别为 60mm、80mm和40mm	180
	内侧为辐照室墙壁：由三层钢板组合而成，厚度分别为 80mm、100mm 和 100mm	280
一层辐照室（顶部）	由三层钢板组合而成，厚度分别为 80mm、100mm 和 100mm	280
一层辐照室（底部）	由三层钢板组合而成，厚度分别为 100mm、100mm 和 80mm	280
二层真空机组室四周	由两层钢板组合而成，厚度分别为 50mm 和 60mm	110
二层真空机组室顶部	由三层钢板组合而成，厚度分别为 40mm、30mm 和 30mm	100
二层主机室	加速器主机钢筒壁厚 40mm	40

注：加速器自屏蔽防护系统设计完全一致，仅加速器朝向不同，其中 3#和 5#加速器朝向一致，4#和 6#加速器分别与 3#、5#加速器呈中心对称，本表所述方位以 3#加速器为例；辐照室和真空机组室的所有防护门，与其他方向的墙体钢板之间均采用阶梯式嵌合方式，能够保证与墙体的接缝严密性，防止射线泄漏。

### 3、辐射安全与防护措施分析

为确保辐射安全，保障工业电子加速器安全运行，避免在加速器辐照期间人员发生误照射事故，本项目设置有相应的辐射安全装置和保护措施，主要有：

(1) 钥匙开关：加速器控制柜操作面板上设置钥匙开关，确保操作人员离开时关闭钥匙开关，拔掉钥匙后装置无法运转，钥匙由运行值班长随身携带。

(2) 急停按钮：在高频振荡器柜面板、控制柜系统面板、移门开关控制面板、二层真空机组室上方，分别安装急停按钮，发生事故，按下急停按钮，加速器紧急停机，断高压和束流。所有开关可以确保在紧急情况下人员处于不同位置时采取束流急停措施的有效性。

(3) 门机联锁：在辐照室及真空机组室的防护门上分别装上门机联锁装置，在任意一扇防护门打开的情况下，加速器均不能加高压且束流装置不能出束流；加速器运行中，打开任意一扇防护门，加速器均自动降束或停束。另外，一层通往二层平台的护栏入口门设置插销锁，加速器正常运行期间，人员无法到达，该门也设置成与加速器高压联锁，加速器正常运行期间，该门若被人员触动打开，则加速器自动降束或停束，若门没有关闭到位，加速器无法开机。

(4) 工作状态指示灯：加速器辐照室上方处设置一个工作状态指示灯，并与加速器高压联锁。警示灯分三段：红灯亮表示加速器在工作状态，人员不可靠近；绿灯亮，表示加速器停机状态，人员可对加速器和束下进行检修、维护；加速器停机时，警灯红灯灭，黄灯开始闪烁，90秒后黄灯灭，绿灯亮，绿灯亮后移门才能开启。

(5) 其他紧急停机措施：针对加速器运行过程中可能出现的故障及异常情况，加速器设置有多道防御措施，如当加速器出现电压及电子流超过正常值、真空度异常、钛窗风压异常、振荡器故障等情况时，加速器会自动切断高压，停止出束；当出现排风机故障、钢桶超温、钢桶断水（空调故障）、机械泵故障时，加速器会降束降压，确保安全运行。

(6) 电离辐射警示标志：加速器辐照室和真空机组室防护门外表面均设置电离辐射警示标志，并在防护门开合门缝处粘贴注意防止夹伤的提示语。

(7) 声光报警装置：加速器设置有两处声光报警装置，一个位于主机平台护栏，在加速器开机预热后准备出束前发出报警声，同时红色指示灯闪烁，提示加速器准备出束。另外一个位于移门上方。在每批次薄膜接受辐照前，先按下移门电控箱开门按钮开启移门，此时声光报警装置发出警报声同时红色指示灯闪烁，提示移门被打开，当薄膜布置完毕人员退出辐照室，再通过关门按钮将移门关闭到位，报警声停止、红色指示灯不再闪烁。

(8) 辐射剂量报警仪：在加速器薄膜出入口处、移门上方、二楼平台入口处安装辐射剂量报警仪，对加速器工作时加速器的外围（人员可达地方）进行剂量监测，通过控制柜内显示屏可以实时读取各处的空气吸收剂量率数据，以监测加速器工作期间是否有射线泄漏；当任一监测点剂量超过设定的阈值时，固定式辐射剂量监测系统会报警，并将信号传送到控制系统，发出声光报警，同时加速器会降束降压，起到安全防护的效果。

(9) 通风连锁：加速器通风系统与控制系统连锁，加速器停机后，只有达到预先设定的时后才能开门，以保证室内臭氧等有害气体浓度低于允许值。

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

### 三废的治理

本项目运行过程中没有放射性废水、废气及放射性固体废物产生。

工业电子加速器在工作状态时，产生的 X 射线会使自屏蔽体内空气电离产生一定量的臭氧和氮氧化物。加速器输出的直接致电离粒子束流越强，臭氧和氮氧化物的产额越高。臭氧的产额大约是氮氧化物的两倍，对人体产生危害较大，且辐照场所氮氧化物容许浓度比臭氧容许浓度高。因此本项目主要考虑辐照室臭氧的产生和排放影响。

本项目加速器辐照室内设置有进风口，废气由进风口进入通风弯管 ( $\geq 3$  次转弯)，通风弯管再连接至加速器外部排气管道。上述管道配合抽风机，将辐照室内臭氧和氮氧化物抽至排风管内，最终通过排气筒排入大气中，外排放口拟高出本厂房建筑楼顶。

本项目辐照室新风系统采用机械进风，新风速率约  $2200\text{m}^3/\text{h}$ 。室内进风口(吸风口)位于辐照室近地面，拟安装的臭氧风机排风量最大为  $5400\text{m}^3/\text{h}$ ，实际工作过程不低于  $2500\text{m}^3/\text{h}$ 。加速器运行期间及停机后一直保持运行，辐照室内保持负压状态，臭氧和氮氧化物等废气通过通风系统排至室外，不会泄漏至车间内。

本项目加速器辐照室的内部尺寸为  $1.94\text{m}\times 1.74\text{m}\times 1.01\text{m}$ ，辐照室的容积约为  $3.4\text{m}^3$ ，室内臭氧通过排风系统排入外环境，臭氧在常温下可自行分解为氧气。

本项目加速器配有一套冷水机组冷却真空系统部件及振荡器电子管，冷却水循环使用不外排。本项目运行时不产生放射性废水，工作人员工作时产生的生活污水将依托公司现有的污水处理系统进行处置。工作人员工作中产生的少量生活垃圾统一收集后送入环卫系统处理。

**表 11 环境影响分析**

**建设阶段对环境的影响**

本项目采用立式自屏蔽钢结构的电子加速器，加速器各部件由设备供应商整体搬运至公司厂区白膜车间内，然后进行固定安装调试，基本不存在施工期环境影响。

**运行阶段对环境的影响**

**1、加速器辐射环境影响评价**

**(1) 加速器屏蔽体四周辐射环境影响**

常州斯威克光伏新材料有限公司专业从事光伏 EVA 胶膜的研发、生产，公司根据实际生产的需要，拟在白膜车间（5 号车间）扩建 4 台工业电子加速器，用于薄膜在线辐照交联。拟新增的电子加速器为无锡爱邦辐射技术有限公司 AB0.5-60 型电子加速器，加速器电子线最大能量为 0.5MeV，最大束流为 60mA。

根据污染源分析可知，电子束轰击产品物料及辐照室内其他物质（如薄膜、辐照室底部钢屏蔽墙等）时将产生韧致辐射（X 射线），加速器运行过程中，X 射线是本项目的主要污染因子。

本项目采用类比分析法进行环境影响评价，在对常州斯威克光伏新材料有限公司已运行的加速器辐照室、主机室等场所周围环境辐射水平类比监测的基础上，通过类比分析评价本项目加速器自屏蔽措施的合理性、可靠性，预测项目运行后对环境的辐射危害及对工作人员的辐射影响。该公司已建设的无锡爱邦辐射技术有限公司 AB0.5-60 型高频高压自屏蔽加速器，与本项目拟新增的电子加速器为同厂家同型号的产品，二者屏蔽结构相同，尺寸相同，工作条件相似，因此具有类比可行性。

常州斯威克光伏新材料有限公司在用的电子加速器已建设完成并投入了运营，该项目于 2019 年 3 月 30 日进行了竣工环境保护验收监测，并于 2019 年 4 月 4 日通过了竣工环境保护验收。类比监测报告见附件 5，类比监测结果见表 11-1，监测布点图见附件 5。

表 11-1 1#加速器（西侧）机房周围环境辐射剂量率监测结果

编号	监测点位描述		测量结果（nSv/h）
1	辐照装置下部	操作位	82
2		放卷位	80
3		收卷位	83
4		薄膜入口（西）	287

5		薄膜入口（中）	409
6		薄膜入口（东）	204
7		薄膜出口（西）	359
8		薄膜出口（中）	596
9		薄膜出口（东）	379
10		臭氧风管出口表面 5cm	61
11		臭氧风管出口表面 1m	62
12		钛窗风管出口表面 5cm	71
13		电缆孔	82
14		西侧外 5cm（北）	74
15		西侧外 5cm（南）	71
16		防护门北缝外 5cm	160
17		防护门中表面 5cm	104
18		防护门南缝外 5cm	131
19		防护门底缝外 5cm	81
20		防护门顶缝外 5cm	101
21		辐照室北侧 5m	80
22		辐照室北侧 10m	80
23	辐照装置 中部	北侧外 5cm（西）	161
24		北侧外 5cm（北侧检修门）	245
25		北侧外 5cm（东）	204
26		南侧外 5cm（西）	307
27		南侧外 5cm（北侧检修门）	433
28		南侧外 5cm（东）	204
29		西侧外 5cm	151
30		东侧外 5cm	132
31	西侧居委会活动中心		77

注：以上监测结果均未扣除仪器宇宙射线响应值。

1#加速器在类比监测时运行工况为：电子束能量均为 0.5MeV，束流强度均为 45mA，为薄膜辐照工艺中的常用最大工况。由表中的监测结果可知，加速器在正常运行工况下，1#加速器工作位处的辐射水平为（82~83）nSv/h；辐照室及真空机组室表面 5cm 处的辐射水平为（61~596）nSv/h，能够满足《γ射线和电子束辐照装置防护检测规范》（GBZ 141-2002）中“沿整个辐照装置表面测量距表面 5cm 处的空气比释动能率，应特别注意装源口、样品入口等可能的薄弱部位的测量，测量结果一般应不大于 2.5μGy/h”的限值要求。辐照室北侧 5m、10m 测点处辐射水平为 80nSv/h，公司西侧居委会活动中心处辐射水平为



77nSv/h，处于环境本底辐射水平。

从检测结果可以看出，1#加速器自屏蔽措施能够满足 0.5MeV 电子束的防护要求。

本项目新增的 4 台加速器与公司在用的 1#加速器辐照项目的生产工艺、用途及加速器技术参数等基本一致，在进行生产时两者所用的电子线能量与束流强度等基本相同（不大于类比工况），1#加速器运行时工作场所及周围环境的辐射水平基本反映了本项目投入运行后的辐射水平。辐照室北侧 5m、10m 测点处辐射水平为 80nSv/h，处于环境本底辐射水平，而本项目相邻加速器之间间隔约 8m，由此可以推测 6 台加速器同时运行时对周围区域的叠加辐照影响很小。

因辐照室屋顶与其墙壁同厚，来自辐照室内的  $105^{\circ} \sim 180^{\circ}$  方向的初级韧致辐射线已被有效屏蔽在辐照室内，同时散射后次级 X 射线能量较低，且辐照室顶部孔洞设计尺寸较小，漏射线较少，因此主机罩壳主要用于屏蔽束流损失造成的辐射场。根据加速器生产厂家提供的资料，加速器在偏离束流主方向的电子束能量较小，当加速管内真空度良好的时候，加速管内的束流损失可以忽略不计，即使在不利工况下，束流损失也仅为十  $\mu\text{A}$  量级，若出现真空度下降导致的束流损失增大，则主控设备会自动停机，因此主机罩壳（4cm 钢板）的设计能够满足正常工况下屏蔽要求。通往二层平台的入口安全门拟设置安全联锁，人员若进入则会触动门机联锁装置，机器断高压停止出束，故正常运行期间，辐照室顶部的辐射场不对工作人员造成影响。根据类比检测结果，辐照室北侧 5m、10m 测点处辐射水平为 80nSv/h，处于环境本底辐射水平，天空反散射对加速器周围地面附近造成的辐射影响很小。

本项目加速器自屏蔽体为悬空设计（距地面高度小于 30cm），底部人员无法居留，依据辐照室移门底缝的监测结果可以推测，辐照室内  $0^{\circ}$  方向上产生的韧致辐射初级 X 射线，穿过辐照室底部屏蔽经地面散射的次级 X 射线，对周围环境的辐射影响较小。

综上所述，本项目投入运行后对周围环境产生的辐射能够满足《 $\gamma$ 射线和电子束辐照装置防护检测规范》（GBZ 141-2002）中相关的防护标准，项目对周围环境辐射影响较小。

## **（2）通风管道屏蔽补偿措施**

拟建加速器臭氧风机、钛窗风机均设置在辐照室一侧（东侧或西侧），为补偿屏蔽通风管道穿墙后的辐射影响，辐照室通风侧墙外设有 200mm 的钢屏蔽外墙，通风管道布设路径见附图 5（以拟建 3#电子加速器为例，臭氧风机、钛窗风机设置在辐照室东侧）。

### **（a）臭氧风机管道**

从附图 5-1 和附图 5-3 中的剖面图可以看出，辐照室东侧内墙南、北两端设有两个排风

口，排风口外均设有迷道，迷道口宽度为 17cm，高度为 25cm，迷道西侧和顶部均为 80mm 厚的钢屏蔽墙，防止射线直接射入排风口处。辐照室东侧外墙中部设有 1 个排风口，并直接连接至臭氧风机和外部排气管道。臭氧排放路径见附图 5-3 中的 C-C 剖面图。加速器运行过程中产生的 X 射线散射示意图见图 11-1。

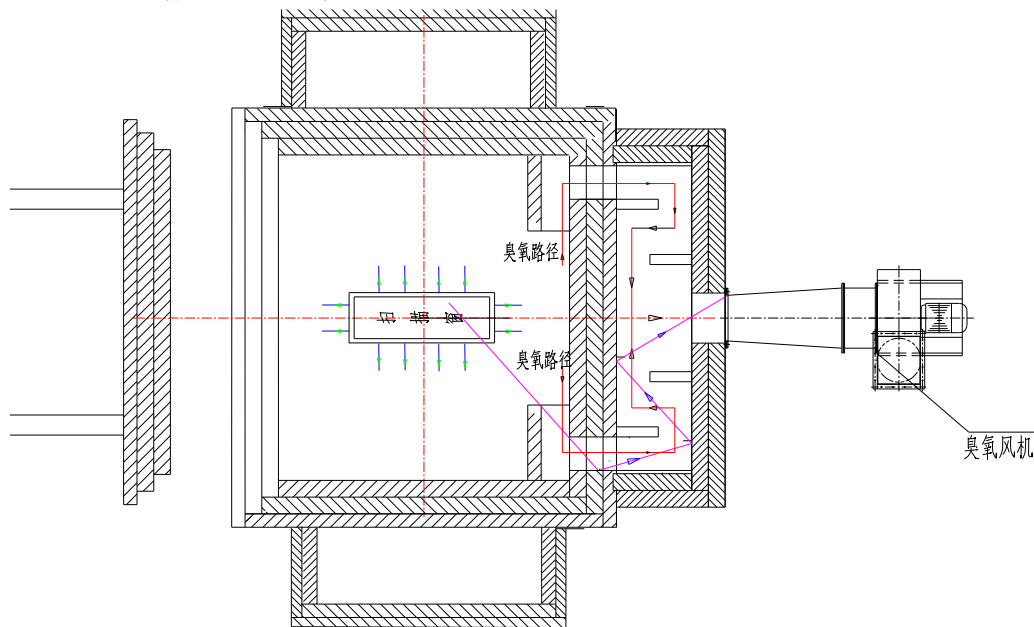


图 11-1 臭氧风道中的 X 射线散射示意图

根据图 11-1，从扫描窗发射出的电子束打在束下的金属物件上产生 X 射线(韧致辐射)，大部分 X 射线散射至辐照室的屏蔽墙上被吸收或反射，少量 X 射线直接进入臭氧风道，经散射后由臭氧风机口处射出辐照室。

臭氧排风口均为近地面处设计，能够将辐照产生的臭氧及时排出室外。东侧内墙排风口和外墙排风口错开设置，能够有效避免射线直接泄漏到辐照室外。进入臭氧风道的 X 射线，至少经过 3 次以上散射方能到达辐照室外（散射路径见图 11-1 中的紫色线），参考《辐射防护手册（第一分册）》“一个能使射线至少经过三次散射才能到达门口的迷道，将能保证迷道口工作人员的安全”，本项目排风管道的设计满足辐射防护的要求。

#### (b) 钛窗风机管道

钛窗风机是一种电子加速器钛窗侧吹风冷却装置，风机设置于辐照室东侧，吹风射流枪管与风机的出风口相连接。从附图 5 可以看出，钛窗风机风管分别穿过辐照室东侧内墙和东侧外墙，风管穿墙位置错开设置，内墙风管高度高于臭氧的排风口高度，能够有效避免射线直接通过穿墙管道泄漏到辐照室外。

钛窗风机管道散射示意图见图 11-2、图 11-3。从图 11-2 可以看出，由于靶材料位于扫

描窗下方，产生的 X 射线经辐照室墙壁散射后方可进入到通风管内（散射路径见绿色线），部分 X 射线可直接进入风管的（散射路径见蓝色线）。从图 11-3 可以看出，进入钛窗风机管道内的 X 射线，至少需经过 3 次以上散射方能到达辐射室外（钛窗风机处），对墙外的环境影响较小。

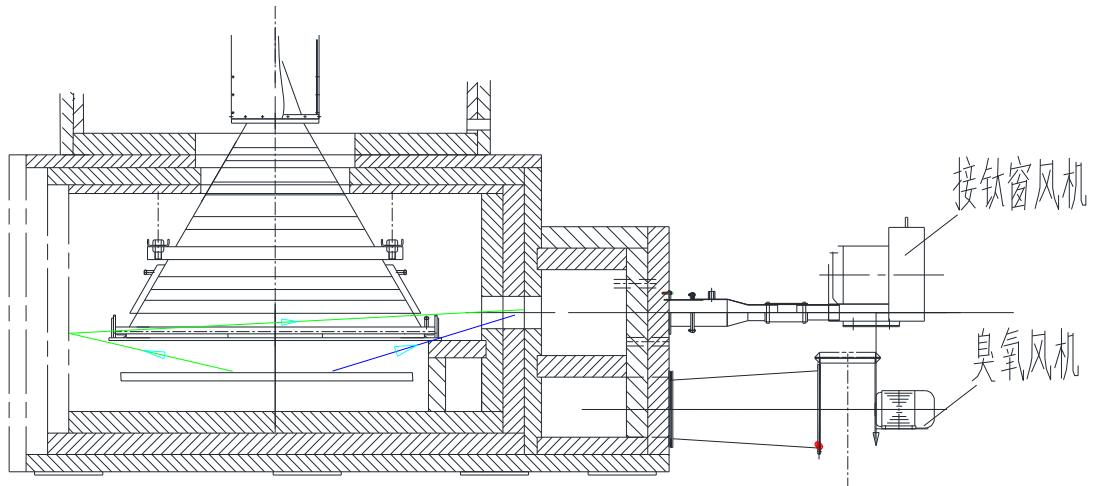


图 11-2 钛窗风机管道散射示意图（1）

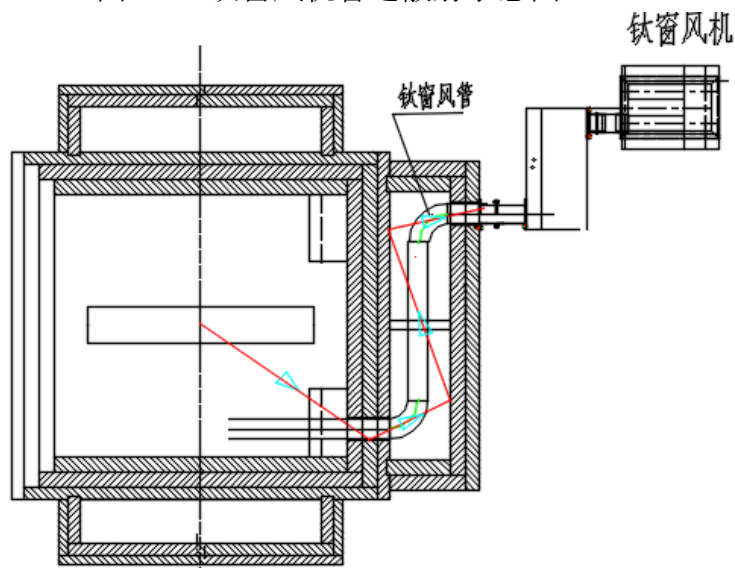


图 11-3 钛窗风机管道散射示意图（2）

### （3）冷却水管和电缆进出辐照室通道的屏蔽防护分析与评价

从附图 5-3 可以看出，加速器辐照室东墙（或西墙）均拟设置 5 根管道以供冷却水管和电缆进出，单根管道孔径为 33mm，射线至少经过 3 次以上散射方能到达辐照室外（进出管道处），对辐照室外的环境影响较小。

### （4）薄膜运输通道屏蔽防护

从附图 5 可见，辐照室被钢板在南北方向隔开成三个部分，中间部分为电子辐照室，其

余两个区域为薄膜进出口（内有滚轴装置）。输运通道采用迷宫式设计，薄膜输运通道避开主射线方向，射线经多次（至少三次）散射后才能从辐照室内到达室外出入口处，可以满足辐射防护要求。

## 2、辐射工作人员和公众剂量估算及评价

辐射工作人员及公众年有效剂量可通过下式进行估算：

$$E=\dot{H}\cdot U\cdot T\cdot t \quad \dots\dots (1)$$

式中，

$\dot{H}$ ——参考点处辐射剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

$U$ ——辐照装置向关注点方向照射的使用因子，保守取 1；

$T$ ——人员在相应关注点驻留的居留因子；

$t$ ——辐照装置年照射时间， $\text{h}$ 。

本项目加速器计划年开机工作时间为 7200 小时，实行两班制，每班工作人员的年工作时间不超过 3600 小时。本项目工作场所辐射工作人员居留因子取 1，公众居留因子取 1。参考表 11-1 中类比检测结果，辐射工作人员工作位处辐射水平为  $82\text{nSv/h}$ ，由此估算出项目辐射工作人员年有效剂量约为  $0.057\text{mSv/a}$ （扣除江苏省天然贯穿辐射本底值  $66.2\text{nSv/h}$ ）；公众处辐射水平取  $83\text{nSv/h}$ （保守取收卷位处辐射水平），年有效剂量最大约为  $0.060\text{mSv/a}$ （扣除江苏省天然贯穿辐射本底值  $66.2\text{nSv/h}$ ），能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中剂量限值要求和项目管理目标中对工作人员和公众剂量约束值要求（职业人员年有效剂量不超过  $5\text{mSv}$ ，公众年有效剂量不超过  $0.1\text{mSv}$ ）。

## 3、非辐射污染的安全处置评价

本项目运行过程中没有放射性废水、废气及放射性固体废物产生。加速器工作时产生的 X 射线电离空气会产生臭氧和氮氧化物。氮氧化物的产额约为臭氧的三分之一，臭氧的毒性最高，且辐照场所氮氧化物容许浓度比臭氧容许浓度高，因此本项目主要考虑辐照室臭氧的产生和排放影响。

### （1）辐照室臭氧排放管道设置

本项目加速器辐照室设置机械排风装置，室内进风口位于辐照室内近地面处，废气经排风管道接入辐照室外排风管和臭氧风机。臭氧风机位于辐照室东侧（或西侧），室外排风管沿辐照室东墙（或西墙）至一层顶部并沿着顶部向北延伸，接入白膜车间北墙外的排气筒。排放口拟高出本厂房建筑楼顶，废气最终排入大气中。

(2) 辐照室臭氧浓度计算

臭氧的产生及其防理论估算模式采用《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》(HJ979-2018) 附录 B 相关公式。

①臭氧的产生

平行电子束所致臭氧的产生率可以用以下公式进行保守的估算：

$$P=45dIG \quad \dots\dots (2)$$

式中：

P——单位时间电子束产生臭氧的质量 (mg/h)；

I——电子束流强度 (mA)，本项目为 60mA；

d——电子在空气中的行程 (cm)，应结合电子在空气中的线阻止本领  $s=2.5keV/cm$  和辐照室尺寸选取，本项目加速器能量为 0.5MeV，扫描盒出口距离辐照室地面约 42cm，d 保守取 42cm；

G——空气吸收 100eV 辐射能量产生的臭氧分子数，本项目保守取 10。

由公式 (2) 和以上参数可计算得出，本项目电子加速器运行时所致臭氧的产生率 P 为  $1.134 \times 10^6 mg/h$ 。

②辐照室臭氧的平衡浓度

在加速器正常运行期间，臭氧不断产生，当长时间辐照时，辐照室内臭氧平衡浓度为：

$$C_s=PT_e/V \quad \dots\dots (3)$$

式中：P 意义同上。

C<sub>s</sub>——辐照室内臭氧平衡浓度 (mg/m<sup>3</sup>)；

V——辐照室的体积 (m<sup>3</sup>)，本项目辐照室体积为约 3.4m<sup>3</sup>；

T<sub>e</sub>——对臭氧的有效清除时间 (h)

$$T_e = \frac{T_v \times T_d}{T_v + T_d} \quad \dots\dots (4)$$

T<sub>v</sub>——辐照室换气一次所需时间 (h)，本项目臭氧风机排风速率不低于 2500m<sup>3</sup>/h，辐照室体积为约 3.4m<sup>3</sup>，则 T<sub>v</sub> 为  $1.36 \times 10^{-3}h$ ；

T<sub>d</sub>——臭氧的有效化学分解时间 (h)，约为 50 分钟。

由公式(3)、(4)和以上参数可计算得出，本项目辐照室内臭氧平衡浓度 C<sub>s</sub> 为 453mg/m<sup>3</sup>。

③臭氧的排放

加速器长期正常运行期间，室内臭氧达到饱和平衡浓度，通常情况下，该浓度大大高于

GBZ2.1 所规定的工作场所最高容许浓度 ( $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ )。因此,当加速器停止运行后,人员不能立即进入辐照室,风机必须继续运行,关闭加速器后风机运行的持续时间公式为:

$$T = -T_e \ln \frac{C_0}{C_s} \quad \dots\dots (5)$$

式中:  $C_s$  意义同上。

$C_0$ ——GBZ2.1 规定的臭氧的最高容许浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ),  $C_0=0.3\text{mg}/\text{m}^3$ ;

$T$ ——为使室内臭氧浓度低于规定的浓度所需时间 ( $\text{h}$ )。

根据公式 5 和以上参数可计算得出,本项目加速器停止工作后,辐照室内臭氧风机以通风速率不低于  $2500\text{m}^3/\text{h}$  继续工作,通过约  $0.6\text{min}$  (保守取  $1\text{min}$ ) 的通风排气,辐照室内的臭氧浓度可低于 GBZ2.1 规定的臭氧的最高容许浓度 ( $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ ),此时工作人员进入辐照室是安全的。

公司应加强对辐射工作人员的管理和培训,明确要求在加速器停机至少  $1\text{min}$  后方可打开辐照室防护门进入辐照室。本项目加速器辐照室均拟设置**通风联锁装置**,机房内通风系统与控制系统联锁,加速器停机后,只有达到预先设定的时间后才能开门,以保证室内臭氧等有害气体浓度低于允许值,该公司应明确预先设定的时间应不少于  **$1\text{min}$** 。

### (3) 臭氧排放对大气环境的影响分析

每台加速器辐照室设置机械通风系统,排风速率大于送风速率,室内排风口位于辐照室近地面,进风口高于排风口,加速器运行期间及停机后通风系统一直保持运行,辐照室内保持负压状态,臭氧和氮氧化物等废气不会泄漏至车间内,室内臭氧和氮氧化物可通过通风系统排出辐照室,然后通过各自的排气管道分别排入车间外大气中,外排放口高于本厂房建筑楼顶。排放的臭氧在常温下可自行分解为氧气,对环境影响较小。氮氧化物的产额小于臭氧,通过机械通风系统及时排出辐照室至车间外,对环境影响较小。

本项目每台加速器辐照室设置的机械排风装置,其吸风口位于辐照室内底部,通道采用多次转角接入辐照室外风管,出风口处设置有离心通风机,出口处做屏蔽补偿措施由于排风管道未破坏辐照室整体防护效果,能够满足辐射防护的要求。

### (4) 其他非辐射污染分析与评价

加速器运行过程中风机会产生噪声,通过装置屏蔽体以及车间的屏蔽,对周围环境影响较小。本项目辐射工作人员会产生一定量的生活废水和生活垃圾,生活废水利用厂区污水处理系统处理,生活垃圾由厂区统一收集后送入环卫系统处理,本项目运营期间不会对外环境造成不良影响。

## 事故风险分析

### 1、事故分析

本项目可能发生的事故是：

(1) 由于安全联锁装置失灵，加速器开机辐照时防护门未能完全关闭，致使 X 射线泄漏到加速器外面，周围活动的人员受到照射；

(2) 机器调试、检修时误照。装置在调试或检修过程中，责任者脱岗，不注意防护或他人误开机使人员受到照射。

本项目使用的工业电子加速器属于 II 类射线装置，为中危险射线装置，该类射线装置可能发生的事故主要是射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射。根据《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理与报告制度的通知》（环发<2006>145 号）中规定的辐射事故分类和分级处理原则，此类事故通常属于一般辐射事故。

### 2、事故应急措施及后果分析

通过分析，本项目可能发生的辐射事故通常为一般辐射事故。为杜绝事故隐患，公司应加强管理，严格按操作规程操作，每次辐照作业前检查各项安全联锁装置的有效性，定期监测加速器周围的辐射水平，确保工作安全有效运转。

此外，公司应制定辐射事故应急方案，在发生辐射事故时，立即启动辐射事故应急方案。发生事故后公司应立即疏散无关人员，戒严事故现场，迅速报告公司的辐射安全管理机构负责人，协调环境保护主管部门进行事故处理。

根据原国家环保总局《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报制度的通知》和《江苏省辐射污染防治条例》，在发生辐射事故时，事故单位应当立即启动本单位的辐射事故应急方案，采取必要防范措施，并在 1 小时内向当地环境保护部门报告，2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，向当地环境保护部门和公安部门报告。造成或可能造成人员超剂量照射的，还应同时向当地卫生行政部门报告。对于可能受到大剂量照射的人员，迅速安排医学检查和救治，积极配合政府管理部门做好事故调查和善后工作。

**表 12 辐射安全管理**

**辐射安全与环境保护管理机构的设置**

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2017 年修正版）要求，使用 II 类射线装置的单位，应当设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，或者至少有 1 名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作。

常州斯威克光伏新材料有限公司已成立辐射安全管理机构，公司还应细化辐射安全管理机构的管理职责，应包括：

- (1) 全面负责公司辐射安全管理工作；
- (2) 认真学习贯彻国家相关法规、标准，结合公司实际情况制定安全规章制度并检查监督实施；
- (3) 负责放射工作人员的法规教育和安全环保知识培训；
- (4) 检查安全环保设施，开展环保监测，对本项目安全防护情况进行年度评估；
- (5) 实施放射工作人员的健康体检并做好体检资料的档案管理工作；
- (6) 编制辐射事故应急预案，并妥善处理有可能发生的辐射事故；
- (7) 定期向环保和主管部门报告安全工作，接受监督。

本项目拟新增 16 名辐射工作人员，公司应在项目运行前安排新增辐射工作人员参加辐射安全防护知识培训及考核，通过考核取得证书后方能正式上岗，同时每四年还应接受一次再培训。工作人员还应熟悉专业技术，熟知加速器的各项操作，在实际运行过程中公司还应加强管理，工作人员应严格按安全操作规程行事，自觉遵守规章制度。

**辐射安全管理规章制度**

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中的有关要求，使用 II 类射线装置的单位要建立健全的操作规程及相关的辐射安全管理制度，如岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训制度、台账管理制度和监测方案等。

常州斯威克光伏新材料有限公司已制定了《操作规程》、《岗位职责》、《辐射防护和安全保卫制度》、《设备维修制度》、《射线装置使用登记、台账管理制度》、《人员培训计划》、《监测方案》、《辐射事故应急措施》等辐射安全管理规章制度，基本满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中的相关要求及辐射安全管理需求。公司应在运行过程中对其不断



进行补充和完善，使其具有较强的针对性和可操作性。现对各项制度提出相应的建议和要求：

(1) 操作规程：结合本项目的工艺特点进一步完善加速器操作规程，明确加速器操作步骤和操作过程中应采取安全和防护措施，重点是加速器工作前的安全检查工作；明确工作人员佩戴个人剂量计，携带个人剂量报警仪或检测仪器，尽可能避免事故发生。

(2) 岗位职责：进一步明确管理人员、操作人员、维修人员的岗位责任，明确操作人员的资质条件要求，使每一个相关的工作人员明确自己所在岗位具体责任，并层层落实。

(3) 辐射防护和安全保卫制度：根据公司的具体情况进一步完善辐射防护和安全保卫制度，重点是对加速器的安全防护和维修要落实到个人。

(4) 设备检修维护制度：进一步明确加速器各项安全联锁装置、指示器等在日常使用过程中维护保养以及发生故障时采取的措施，确保辐射安全装置有效地运转。重点是辐射安全联锁装置、剂量报警仪或检测仪器必须保持良好工作状态。

(5) 射线装置使用登记制度：公司应完善射线装置使用登记制度，规范射线装置的台账管理。建立加速器交接班制度，严格按照记录表内容进行登记，使所有工作人员的操作记录有据可查。

(6) 人员培训计划：明确培训对象、内容、周期、方式以及考核的办法等内容，内外结合，加强对培训档案的管理，做到有据可查。

(7) 监测方案：明确监测频次和监测项目，包括个人剂量监测和工作场所监测。工作场所监测包括公司自主监测与有资质单位开展的年度监测，监测结果妥善保存，以备检查。此外，根据 18 号令，使用射线装置的单位应当对本单位的射线装置的安全和防护状态进行年度评估，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。

(8) 台账管理制度：针对公司的射线装置完善台账，内容应包括：射线装置型号、数量、射线种类、类型、技术参数、来源、去向等，做到有据可查。

(9) 辐射事故应急预案：针对可能产生的辐射污染情况强化事故应急方案的可操作性，该方案要明确事故情况下应采取的防护措施和执行程序，有效控制事故，及时制止事故的恶化，保证上报渠道畅通。

## 辐射监测

### 一、监测方案

根据国家相关法律法规要求，开展辐射工作的单位应当对其工作场所防护以及放射工作人员职业受照情况定期开展自主或者委托监测，以保障辐射工作的正常开展以及人员的健康和安全。建设单位需根据要求制定以下辐射监测计划。

#### 1、个人剂量和职业健康监测

按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》、《职业性外照射个人监测规范》的相关要求，常州斯威克光伏新材料有限公司应定期委托有资质的单位定期（不少于1次/3个月）对辐射工作人员个人剂量进行监测，并应当安排专人负责个人剂量监测管理，建立辐射工作人员个人剂量档案，并对职业照射个人监测档案终生保存。辐射工作人员有权查阅和复制本人的个人剂量档案。发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查并将有关情况及时报告辐射安全许可证发机关，根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》和《江苏省辐射污染防治条例》（2018年修正本），在接到辐射工作人员个人剂量监测报告之日起5日内报发证的环境保护、卫生部门调查处理。

辐射工作人员应定期（不超过1次/2年）进行职业健康体检，建设单位应对从事辐射工作的工作人员建立并终生保存职业健康监护档案，并有专人负责管理。

#### 2、工作场所及周围环境监测

##### （1）企业自检

公司应用自配备的环境巡测仪定期（建议每3个月1次）对辐射工作场所及周围环境辐射水平进行监测，并记录档案。

##### （2）年度监测

公司应委托有资质的单位定期对辐射工作场所及周围环境辐射水平进行监测，周期：不少于1次/年。监测结果连同单位的年度辐射安全评估报告一起，在次年的1月31日前，上报发证的生态环境部门备案。对于在企业定期自我监测或委托监测时发现异常情况的，应立即采取紧急措施，并在1小时内向县（市、区）或者设置区的市环境主管部门报告。

### 二、监测设备配置

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》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。

公司已配备 1 台 JB4020 型辐射监测仪和 6 台 FD-3013 型个人剂量报警仪，本项目运行前公司还应为本项目至少配备 6 台个人剂量报警仪，即每台加速器配备 2 台报警仪。加速器运行后公司应定期对加速器工作场所周围环境辐射水平监测，并做好监测记录。

公司应在项目运行前为新增的辐射工作人员每人配备个人剂量计，工作时按要求佩戴。

## 2、个人剂量监测与健康检查

常州斯威克光伏新材料有限公司现有的辐射工作人员均已开展了个人剂量检测和健康检查。

对于本项目新增的 16 名辐射工作人员，公司应按照《放射工作人员职业健康管理办法》（卫生部令第 55 号）和《放射工作人员职业健康管理办法》的要求，在项目运行前为辐射工作人员配备个人剂量计，定期（不少于 1 次/季度）送至有资质部门进行个人剂量检测，并建立个人剂量档案，终生保存。同时公司应在项目运行前对 16 名辐射工作人员进行职业健康体检，符合放射工作人员的职业健康要求后方可参加工作。项目运行后应定期组织职业健康体检，两次检查的间隔不应超过 2 年，公司还应建立辐射工作人员职业健康监护档案，以备辐射工作人员查看和管理部门检查。

## 3、工作场所辐射环境检测

公司已制定监测方案，但仍需对其进行完善。监测方案应明确放射工作场所外部监测和内部监测的频次和监测项目，并妥善保存相关检查、监测的记录。其中，外部监测计划应包括：

- ① 项目建成试运行 3 个月内委托有资质单位对项目周围环境辐射水平进行验收监测。
- ② 委托有资质的单位定期对项目周围环境辐射水平进行监测，周期为 1~2 次/年。

内部监测包括：公司应定期（建议每季度至少 1 次）自行对项目周围环境辐射水平进行监测，并作好监测记录。

除了对加速器工作场所、周围环境辐射水平开展日常监测工作外，公司每年还应委托有资质的单位对本项目及已运行的加速器工作场所环境辐射水平进行监测，并编写年度评估报告，并在来年的 1 月 31 日前提交环保主管部门。

## 辐射事故应急

### （一）制定辐射事故应急预案

根据辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素，辐射事故可分为特别重大辐射事故、重大辐射事故、较大辐射事故和一般辐射事故四个等级。本项目事故多为人员误入控制区或监督区、开机误照射事故，通常情况下属于一般辐射事故。

常州斯威克光伏新材料有限公司根据本项目可能产生的辐射事故情况制定有事故应急预案，但还应进一步完善。

辐射事故应急预案应明确辐射事故应急领导小组的组织机构、组成人员及职责；明确应急人员培训内容及培训周期，明确应急演练制度和环保、公安及卫生部门的联系方式等，明确辐射应急救援响应措施和报告制度，及在事故情况下应采取的防护措施和执行程序等，确保在应急过程中能够有效控制事故，及时制止事故的恶化。

### （二）辐射事故应急措施

当发生辐射事故时，公司应当立即启动辐射事故应急预案，采取有效防范措施，及时制止事故的恶化，具体的应急措施至少应包括以下内容：

（1）当发生辐射事故时，相关人员应立即向部门负责人报告，部门负责人接报后按照事件的性质和轻重逐级上报，紧急情况下可直接向公司最高领导报告。

（2）接到报告后公司应立即启动辐射事故应急预案，撤离事故现场的有关工作人员，封锁事故现场，切断设备电源，控制事故源，切断一切可能扩大污染范围的环节，同时应采取其他有效防范措施，及时制止事故的恶化，防止事故影响的扩大和蔓延。

（3）确定事故的影响范围和受到事故影响的人员，及时估算受照人员的受照剂量

① 对在事故中受到放射性照射的人员，应立即采取暂时隔离和应急救援措施，并报告卫生主管部门，及时送至相关医疗机构进行检查和治疗。

② 对已出现放射性损伤症状的受照射人员，应立即联系有放射损伤救治资质的医疗机构对其进行救治，同时应报告卫生主管部门。

③ 根据卫生主管部门及事故处理专家的意见，对可能受到放射性照射的人员，尽可能的实施医学检查和医学处理。

（4）配合有关部门对事故现场进行勘查以及环保安全处理、检测等工作，查找事故发生的原因，进行调查处理。

(5) 事故处理结束后应总结经验教训，制定或修改防范措施，加强日常环境安全管理，杜绝类似事故发生。

### (三) 辐射事故应急演练

公司应制定辐射事故应急演练计划，定期组织相关人员进行辐射事故应急演练，并根据演习结果对已有的预案进行补充和完善。

### (四) 辐射事故报告要求

依照《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》（环发[2006]145号文）、《江苏省辐射污染防治条例》等法律法规的有关要求，发生辐射事故时，公司应当立即启动本单位的辐射事故应急方案，采取必要防范措施，并在1小时内向当地环境保护部门报告，2小时内填写《辐射事故初始报告表》，向当地环境保护部门和公安部门报告。造成或可能造成人员超剂量照射的，还应同时向当地卫生行政部门报告。

表 13 结论与建议

结论

1、项目工程概况：

常州斯威克光伏新材料有限公司位于常州市金坛区直溪镇工业园区直里路 8 号，公司专业从事光伏 EVA 胶膜的研发、生产和销售，公司已建设有 2 台工业电子加速器，用于薄膜在线辐照交联，该项目已履行了环境保护审批手续。

根据实际生产的需要，公司在白膜车间（5#车间）现有加速器的东侧扩建 4 台电子加速器，用于薄膜在线辐照交联。拟扩建的电子加速器与在用的 2 台电子加速器均为无锡爱邦辐射技术有限公司生产的 AB0.5-60 型高频高压自屏蔽加速器，加速器电子线最大能量为 0.5MeV，最大束流为 60mA。

2、环境质量与辐射现状评价：

本项目拟建位置位于公司白膜车间，根据项目拟建场址周围环境辐射水平现状调查结果，拟建场址周围环境  $\gamma$  辐射水平为（80~86）nSv/h，均处于江苏省环境天然贯穿辐射水平范围内，属正常环境本底辐射水平。

3、辐射安全与防护评价

**（1）工作场所分区评价：**本项目位于白膜车间内西北部区域，公司拟对加速器工作场所进行分区管理，将直线加速器自屏蔽体以内区域（包括辐照室、加速器主机平台）设为控制区，加速器开机过程中，任何人均不得进入控制区。将加速器周围相邻的区域（包括加速器控制柜、薄膜收放区域及其它辅助区域）设为监督区，加速器工程过程中除辐射工作人员外，其他人员严格限制进入。项目工作场所分区符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于辐射工作场所的分区规定。

**（2）辐射安全措施评价：**本项目加速器设置有钥匙开关；在高频振荡器柜面板、控制柜系统面板、移门开关控制面板、二层真空机组室上方，分别安装急停按钮；在辐照室及真空机组室的防护门、二层平台的护栏入口门上分别装上门机联锁装置；加速器辐照室上方处设置一个工作状态指示灯，并与加速器高压联锁；加速器辐照室和真空机组室防护门外表面均设置电离辐射警示标志；加速器辐照室移门和主机平台处拟设置声光报警装置；在加速器薄膜出入口处、移门上方、二楼平台入口处安装辐射剂量报警仪；辐照室拟设置通风联锁装置；当加速器出现电压及电子流超过正常值、真空度异常、钛窗风压异常、振荡器故障及排风机故障、钢桶超温、钢桶断水（空调故障）、机械泵故障

等运行事故或故障时，加速器自动切断高压、停止出束或降束降压，以确保加速器运行安全。本项目拟设置的辐射安全装置和保护措施符合《粒子加速器辐射防护规定》（GB5172-1985）和《辐射加工用电子加速器工程通用规范》（GB/T 25306-2010）中有关安全联锁、工作指示灯、警示标志、急停开关等安全设施的要求，项目设计安全可行。

**（3）辐射防护措施评价：**本项目加速器为立式自屏蔽地上钢结构。根据类比监测和分析结果可知，本项目加速器辐射防护设计能够满足 X 射线、电子线的辐射防护要求；加速器电缆管道、薄膜进出通道、通风管道的设置及屏蔽补偿措施合理可行，该项目的辐射防护措施满足当前的管理要求。

**（4）保护目标剂量估算：**根据类比监测及分析结果可以预测本项目辐射工作人员、本厂区内其他工作人员及公众的年有效剂量均能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中剂量限值要求和项目管理目标中对工作人员和公众剂量约束值要求。

**（5）辐射安全管理评价：**常州斯威克光伏新材料有限公司已成立辐射安全管理机构，并已制定辐射安全管理规章制度及辐射事故应急预案，公司还应参照本报告提出的要点对相关制度、操作规程以及辐射事故应急预案等进行补充和完善；本项目拟配置的辐射工作人员应在项目运行前参加辐射安全与防护知识的培训和考核，公司应在项目运行前对辐射工作人员进行个人剂量监测和职业健康体检，并按相关法规要求建立工作人员个人剂量档案和职业健康监护档案。常州斯威克光伏新材料有限公司在切实做好以上措施后，本项目将能够满足工业电子加速器工作场所的辐射安全管理措施的要求。

**（6）辐射防护监测仪器：**公司已配备 1 台辐射巡测仪，公司还应为本项目每台加速器配备至少 2 台个人剂量报警仪，新增辐射工作人员上岗前均应配备个人剂量计，以上措施落实后，本项目仪器配备能够满足辐射安全的要求。

#### 4、环境影响分析

**（1）辐射环境影响评价：**本项目采用立式自屏蔽钢结构电子加速器，项目通过自屏蔽系统对 X 射线、电子线进行防护。通过类比监测和分析可知，本项目拟采取的辐射防护措施能够满足防护要求，辐射工作人员及周围公众的年有效剂量均能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）和本项目制定的管理目标的要求，项目投入运行后对项目工作场所及周围环境辐射影响较小。

**（2）非辐射环境影响评价：**本项目加速器辐照室内拟设置机械通风系统，加速器

停止工作后，辐照室内通风系统继续工作，通风系统连续不间断通风约 1min 后，辐照室内的臭氧浓度可低于 GBZ2.1 规定的臭氧的最高容许浓度（ $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ ），此时工作人员进入辐照室是安全的。

本项目 4 台电子加速器辐照室均拟设置通风联锁装置，机房内通风系统与控制系统联锁，加速器停机后，辐照室内通风系统继续工作，只有达到预先设定的时间后才能开门，以保证室内臭氧等有害气体浓度低于允许值，该公司应明确预先设定的时间应不少于 1min。

每台加速器辐照室设置机械通风系统，排风速率大于送风速率，室内排风口位于辐照室近地面，进风口高于排风口，加速器运行期间及停机后通风系统一直保持运行，辐照室内保持负压状态，臭氧和氮氧化物等废气不会泄漏至车间内，室内臭氧和氮氧化物可通过通风系统排出辐照室，然后通过各自的排气管道分别排入车间外大气中，外排放口高于本厂房建筑楼顶。排放的臭氧在常温下可自行分解为氧气，对环境影响较小。氮氧化物的产额小于臭氧，通过机械通风系统及时排出辐照室至车间外，对环境影响较小。

项目运行期间工作人员产生的少量的生活废水利用厂区污水处理系统处理，生活垃圾由公司统一收集后送入环卫系统处理，不会对外环境造成不良影响。

## 5、项目建设可行性评价

**（1）实践正当性：**本项目拟使用 4 台电子加速器开展薄膜的在线辐照交联，该工艺有利于提高企业产品性能、提升产品档次。根据预测和分析，项目运行时产生的辐射影响较小，该项目的建设和运行对个人或社会所带来的利益能够弥补其可能引起的辐射危害，该项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）“实践的正当性”的原则。

**（2）项目建设可行性：**常州斯威克光伏新材料有限公司扩建 4 台电子加速器工业辐照项目在落实本报告提出的各项污染防治措施和管理措施后，将具有与其所从事的辐射活动相适应的技术能力和具备相应的辐射安全防护措施，其运行对周围环境产生的影响能符合辐射环境保护的要求，故从辐射环境保护角度论证，该项目的建设运行是可行的。



## 建议和承诺

(1) 认真学习贯彻国家相关的环保法律、法规，不断提高遵守法律的自觉性和安全文化素养，切实做好各项环保工作。

(2) 定期委托有辐射环境监测资质的环境监测单位，对项目的辐射环境进行监测。定期对放射工作人员进行业务技术、放射防护知识的培训和提高。

(3) 本项目环境保护设施竣工后，建设单位应于 3 个月内进行竣工环保验收。

表 14 审批

下一级环保部门预审意见	
经办人签字	公 章 年 月 日
审批意见	
经办人签字	公 章 年 月 日

## 附表

“三同时”措施一览表

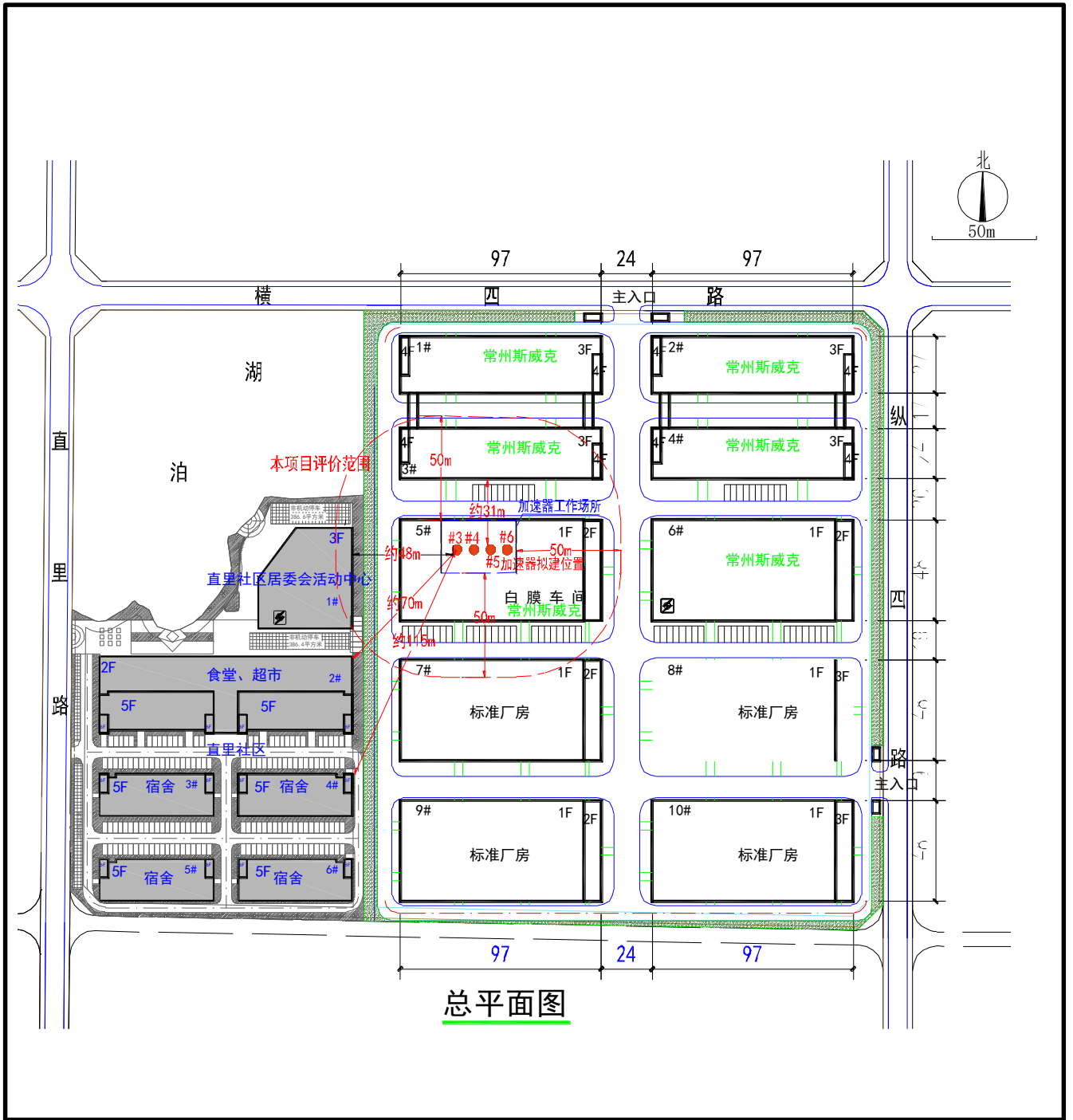
项目	“三同时”措施	预期效果	预计投资 (万元)
辐射安全管理机构	公司已成立专门的辐射安全与环境保护管理机构，并以文件形式明确机构成员管理职责。	满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》相关要求。	/
辐射安全和防护措施	<p><b>辐射防护措施：</b>加速器均采用自屏蔽钢结构。加速器辐照室四周、顶部、底部及辐照室移动防护门均采用 28cm 钢板进行屏蔽，薄膜进出防护门采用 18cm 钢板进行屏蔽；真空机组室四周及防护门均采用 11 cm 钢板进行屏蔽，顶部采用 10 cm 钢板进行屏蔽；加速器主机室采用 4cm 钢防护罩屏蔽束流损失造成的辐射。</p>	电子加速器自屏蔽体周围辐射剂量率应满足项目辐射环境剂量率控制水平：电子加速器辐照装置外人员可达区域屏蔽体外表面 5cm 处及以外区域周围剂量当量率不能超过 2.5 μSv/h，辐射工作人员和周围公众年受照剂量应满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中剂量限值要求和项目管理目标剂量约束值要求：职业人员年有效剂量不超过 5mSv，公众年有效剂量不超过 0.1mSv。	380
	<p><b>安全措施：</b>①加速器设置钥匙开关；②高频振荡器柜面板、控制柜系统面板、移门开关控制面板、二层真空机组室上方，分别安装急停按钮；③辐照室及真空机组室的防护门、二层平台的护栏入口门上分别装上门机联锁装置；④加速器辐照室上方处设置一个工作状态指示灯，并与加速器高压联锁；⑤加速器辐照室和真空机组室防护门外表面均设置电离辐射警示标志；⑥加速器辐照室移门和主机平台处设置声光报警装置；⑦在加速器薄膜出入口处、移门上方、二楼平台入口处安装辐射剂量报警仪；⑧辐照室拟设置通风联锁装置；⑨其他紧急停机措施。</p>	满足《粒子加速器辐射防护规定》（GB5172-1985）和《辐射加工用电子加速器工程通用规范》（GB/T 25306-2010）相关要求。	8
通风措施	每台加速器辐照室设置机械通风系统，排风速率大于送风速率，室内排风口位于辐照室近地面，进风口高于排风口，加速器运行期间及停机后通风系统一直保持运行，辐照室内保持负压状态，臭氧和氮氧化物等废气不会泄漏至车间内，室内臭氧和氮氧化物可通过通风系统排出辐照室，然后通过各自的排气管道分别排入车间外大气中，外排放口高于本厂房建筑楼顶。	通风管道应不破坏辐照室屏蔽墙整体防护效果，室内臭氧和氮氧化物通过排风系统排入外环境。	8
人员配备	<b>辐射防护与安全培训和考核：</b> 新增辐射工作人员上岗前均参加辐射安全和防护专业知识的培训，考核合格取得证书后方可上岗。	符合《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》第十六条的要求。	1.0

	<p><b>个人剂量监测:</b> 新增辐射工作人员均配备个人剂量计, 定期送检 (不少于 1 次/季度), 并建立辐射工作人员个人剂量档案。</p> <p><b>人员职业健康监护:</b> 新增辐射工作人员上岗前, 应当进行职业健康检查, 符合放射工作人员健康标准的, 方可参加相应的放射工作; 参加辐射工作后, 公司应当组织辐射工作人员定期 (不低于 1 次/2 年) 进行职业健康体检, 公司建立职业健康监护档案。</p>	符合《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》(环保部令第 18 号) 的要求。	1.8
监测仪器和防护用品	<p><b>环境辐射剂量巡测仪:</b> 公司已配置 1 台环境辐射剂量巡测仪。</p>	符合《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》第十六条的要求。	/
	<p><b>个人剂量报警仪:</b> 本项目每台加速器至少配置 2 台个人剂量报警仪。</p>		1.2
辐射安全管理制度	公司应不断完善相关的辐射安全管理制度 (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、台帐管理制度、人员培训计划、监测方案、辐射事故应急措施), 同时在工作中将其落到实处, 确保辐射工作的安全。	相关的辐射安全管理制度齐全, 满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》要求。	/

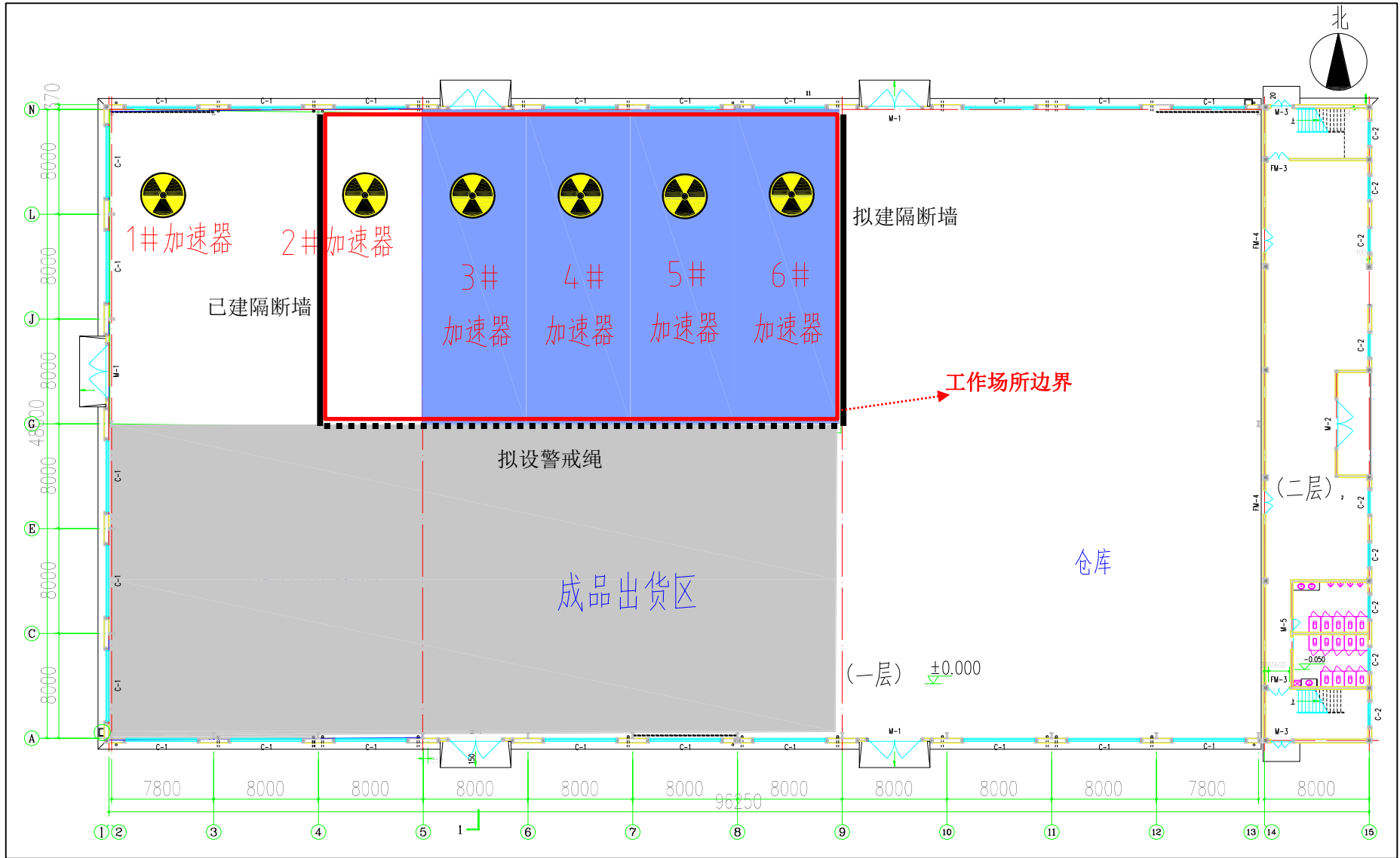
注: 以上措施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。



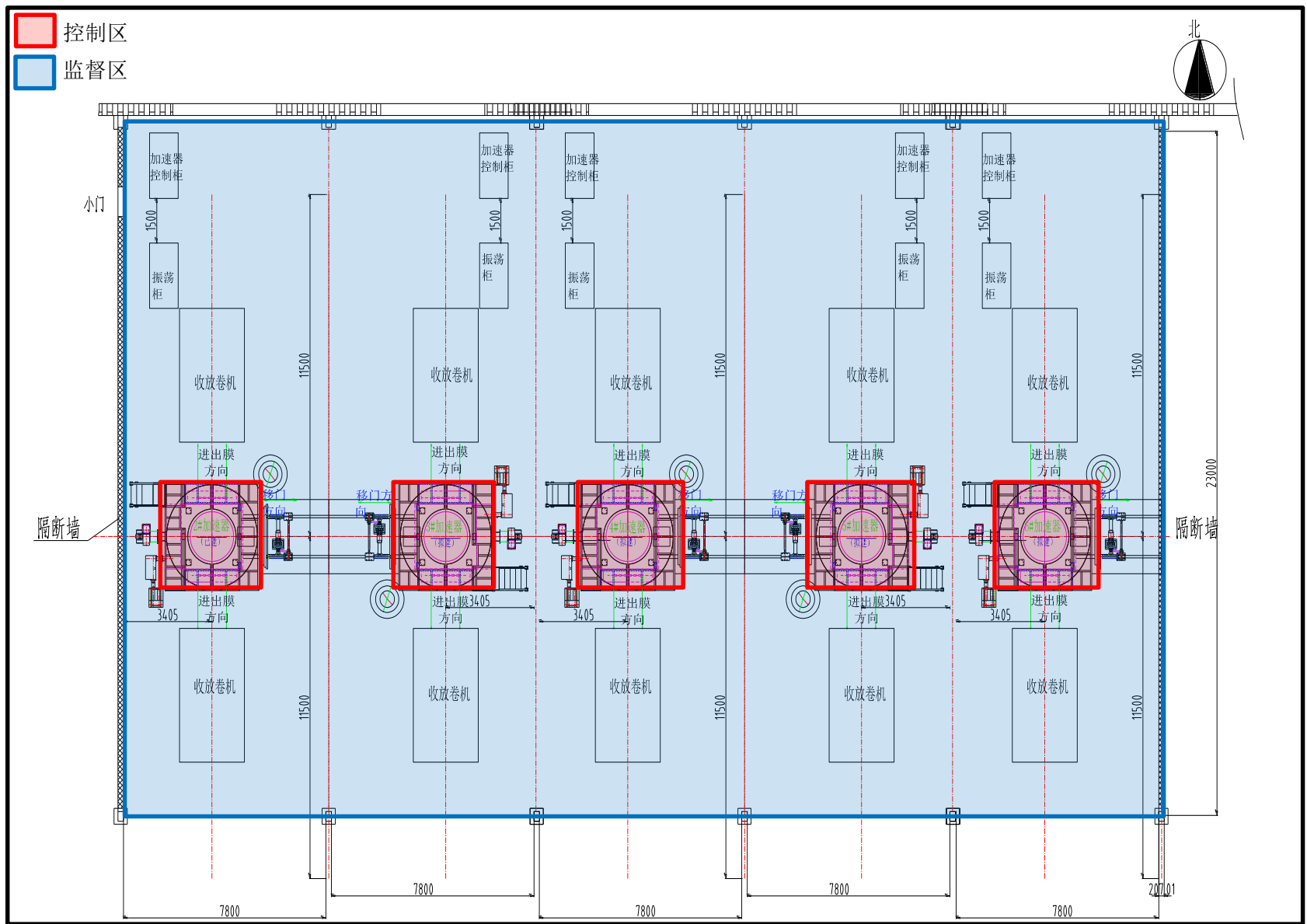
附图 1 常州斯威克光伏新材料有限公司地理位置图



附图 2 常州斯威克光伏新材料有限公司厂区平面布局图



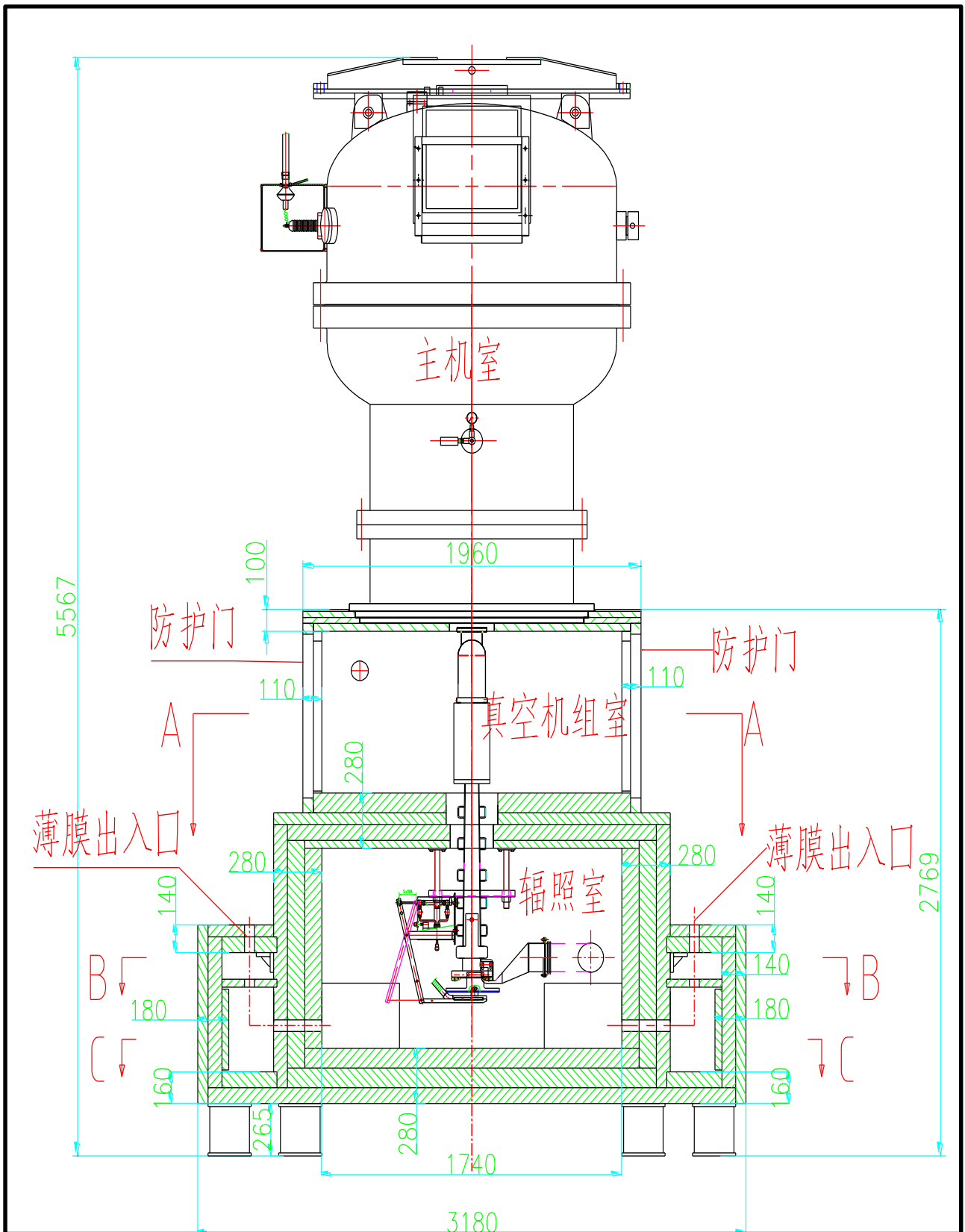
附图3 白膜车间(5#车间)平面布局图



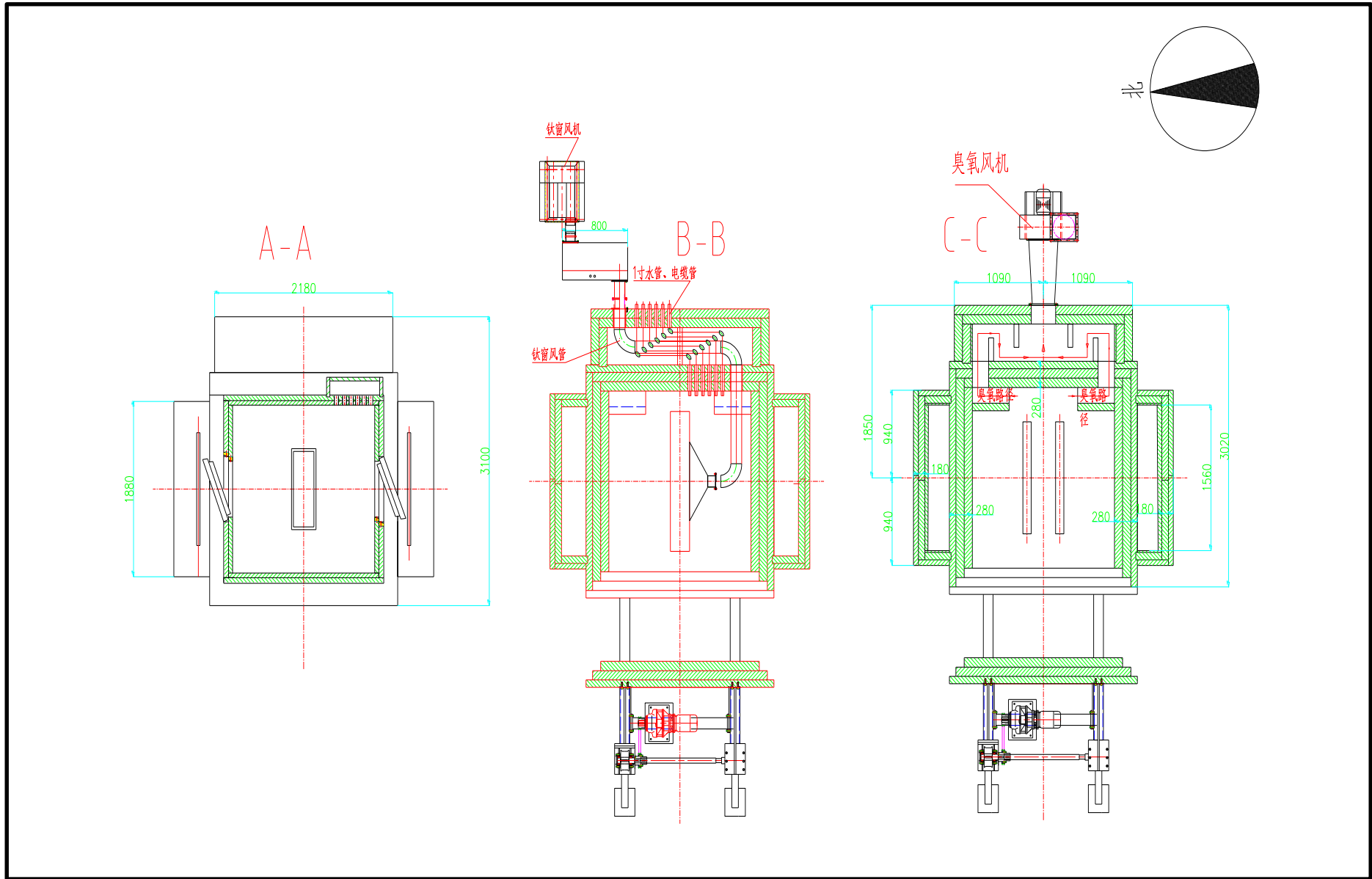
附图 4 本项目加速器工作场所平面布局及分区示意图



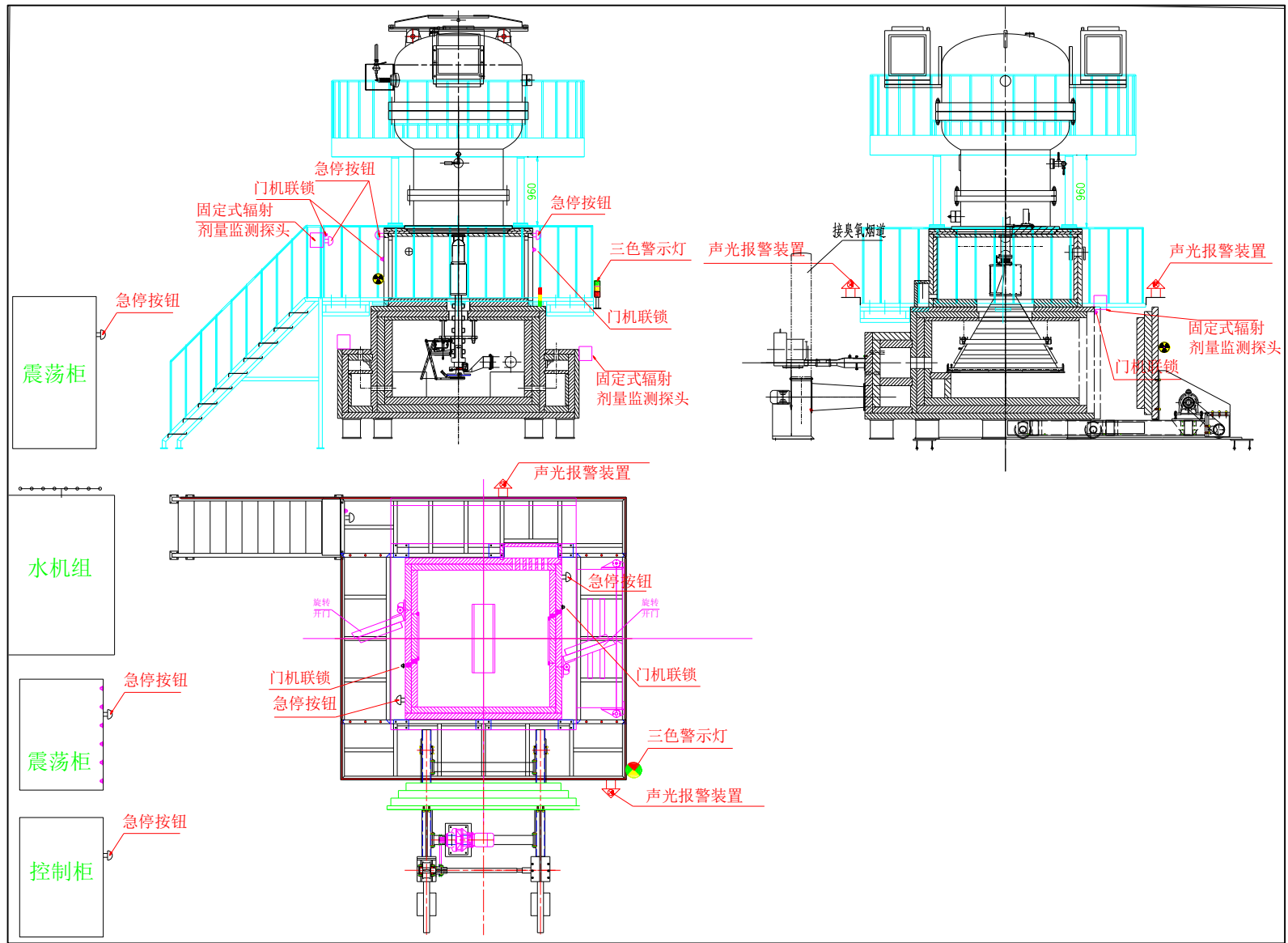




附图 5-2 加速器结构示意图 (3#加速器南-北立面图)




附图 5-3 3#加速器结构示意图 (A-A、B-B、C-C 剖面图)



附图 6 电子加速器部分辐射安全装置和保护措施设计示意图

## 项目委托书

编号: \_\_\_\_\_

委托性质	<input checked="" type="checkbox"/> 环评 <input type="checkbox"/> 监测 <input type="checkbox"/> 咨询 <input type="checkbox"/> 其它			
委托方 (甲方)	单位名称	常州斯威克光伏新材料有限公司		
	地 址	常州市金坛区直溪镇工业 园区直里路 8 号	邮 编	213200
	联 系 人	孙文芳	联系电话	138 1479 7549
服务方 (乙方)	单位名称	江苏辐环环境科技有限公司		
	地 址	南京市建邺区庐山路 168 号 邮编: 210019		
	联 系 人	王志勤	联系电话	025-86573933
建设项目	项目名称	扩建 4 台电子加速器工业辐照项目		
	项目性质	扩建		
	建 设 内 容	新增 4 台工业电子加速器		
委托内容	<p>现委托江苏辐环环境科技有限公司对我公司 <u>扩建 4 台电子加速器工业辐照项目</u> 项目进行环境影响评价。</p> <p style="text-align: right;">             委托单位 (盖章)            年 月 日         </p>			

# 承 诺 书

常州斯威克光伏新材料有限公司 单位射线装置使用情况如下：

项目性质	装置名称	型号	数量(台)	射线能量(MeV)	输出电流(mA)	用途	工作位置
原有	工业电子加速器	AB0.5-60	2	0.3~0.5	0~60	辐照太阳能薄膜	白膜车间(5号楼)
新增	工业电子加速器	AB0.5-60	4	0.3~0.5	0~60	辐照太阳能薄膜	白膜车间(5号楼)

本人郑重承诺：以上资料完全属实，如存在瞒报、假报等情况及由此导致的一切后果由本人承担全部责任。

建设单位(盖章)  
 单位法人代表(签字)  
 年 月 日







# 常州市金坛区市场监督管理局

## 公司准予变更登记通知书

(04820225)公司变更[2019]第01090008号

统一社会信用代码:913204135653356335

张梦雅:

根据《中华人民共和国公司法》《中华人民共和国公司登记管理条例》等规定,你代表委托方申请

### 常州斯威克光伏新材料有限公司

企业住所变更已经我局核准。主要变更事项如下:

原住所:常州市金坛区直溪镇工业集中区直东路68号

现住所:常州市金坛区直溪镇工业园区直里路8号

同时,下列事项已经我局备案:

董事、监事、经理备案

凭此通知书十日内换发营业执照。





检索号	2018-HP-0133
商密级别	普通商密

## 核技术利用建设项目

# 新建 2 台工业电子加速器辐照项目

## 环境影响报告表

常州斯威克光伏新材料有限公司

二〇一八年 七月

环境保护部监制



表 1 项目基本情况

建设项目名称		新建 2 台工业电子加速器辐照项目			
建设单位		常州斯威克光伏新材料有限公司			
法人代表	吕松	联系人	陈玉柱	联系电话	0519-82691285
注册地址		常州市金坛区直溪镇工业集中区直东路 68 号			
项目建设地点		常州市金坛区直溪镇工业集中区直东路 68 号			
立项审批部门		/		批准文号	/
建设项目总投资 (万元)		1100.0	项目环保投资 (万元)	4.5	投资比例 (环保投资/总投资) 0.41%
项目性质		<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其他			占地面积 (m <sup>2</sup> ) /
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	/				
<p>项目概述:</p> <p>1、建设单位基本情况、项目建设规模和任务由来</p> <p>常州斯威克光伏新材料有限公司前身是 2005 年成立深圳市斯威克科技有限公司,2010 年公司整体搬迁至江苏省金坛市。公司是一家专注于光伏新材料的研发、生产和销售的创新型企业,经营范围包括太阳能电池片 EVA 封装胶膜的生产和销售;太阳能电站及电力设施的建设、经营管理和运行维护等。</p>					

常州斯威克光伏新材料有限公司注册地址位于常州市金坛区直溪镇工业集中区直东路 68 号，公司另建设有 P1 工厂（位于金坛区建昌集镇建宁路 8 号）和 P2 工厂（位于金坛市丹凤路 53 号），公司先后成功研发出双玻组件专用 EVA 胶膜、薄膜组件专用 EVA 胶膜、白色 EVA 胶膜、PO 新型封装材料等一系列产品，在光伏封装材料领域取得了优秀的成果。

根据实际生产的需要，公司拟在本部的白膜车间（5#车间）西北部新建 2 台工业电子加速器（1#、2#），用于薄膜在线辐照交联，该项目为公司首次从事核技术利用项目。拟新配置的 2 台工业电子加速器均为无锡爱邦辐射技术有限公司生产的 AB0.5-60 型高频高压自屏蔽加速器，公司核技术利用情况见表 1-1。

表 1-1 公司核技术利用情况一览表

射线装置										
序号	射线装置名称	数量	电子线能量 MeV	束流强度 mA	类别	工作场所名称	活动种类	环评情况及审批时间	许可情况	备注
1	AB0.5-60 型工业电子加速器	2	0.5	60	II	白膜车间（5#车间）	使用	本次环评	未许可	/

## 2、项目周边保护目标及项目选址情况

常州斯威克光伏新材料有限公司位于常州市金坛区直溪镇工业集中区直东路 68 号，本项目拟建位置位于公司白膜车间西北部（单层建筑）。白膜车间东侧、南侧、北侧分别为 6#车间、7#车间和 3#车间，西侧为厂区道路、围墙，围墙外为直里社区居委会活动中心。公司厂区地理位置见附图 1，厂区布局见附图 2。

白膜车间为一层、局部二层（东部）结构，建筑高度均为 10m。本项目拟建位置位于车间西北部，为一层结构。项目拟建址东侧、南侧为白膜车间，西侧为车间、厂区道路，道路外为直里社区居委会活动中心（距离本项目最小距离约为 38m），北侧为厂区道路和 3#车间。项目拟建址周围环境见附图 2。

本项目拟建址东侧、南侧及北侧周围 50m 范围内均为公司厂区，没有学校、居民楼等环境敏感点，本项目环境保护目标主要为项目辐射工作人员、本公司内的其他工作人员及在西侧社区居委会活动中心里活动的公众。



表 13 结论与建议

结论

1、项目工程概况：

常州斯威克光伏新材料有限公司位于常州市金坛区直溪镇工业集中区直东路 68 号，公司专业从事光伏 EVA 胶膜的研发、生产和销售。根据实际生产的需要，公司拟在白膜车间（5#车间）西北部新建 2 台工业电子加速器，用于薄膜在线辐照交联。

拟该项目为公司首次从事核技术利用项目，拟配置的 2 台工业加速器均为无锡爱邦辐射技术有限公司生产的 AB0.5-60 型高频高压自屏蔽加速器，电子线最大能量为 0.5MeV，最大束流为 60mA。

2、环境质量与辐射现状评价：

本项目拟建位置位于公司白膜车间，根据对项目拟建场址周围环境辐射水平现状调查结果，拟建场址周围环境  $\gamma$  辐射水平为（78~88）nSv/h，均处于江苏省环境天然贯穿辐射水平范围内，属正常环境本底辐射水平。

3、辐射安全与防护评价

(1) 工作场所分区评价：

本项目位于白膜车间西北部区域，公司拟对加速器工作场所进行分区管理，将直线加速器自屏蔽体以内区域（包括辐照室、加速器主机平台）设为控制区，加速器开机过程中，任何人均不得进入控制区。将加速器周围相邻的区域（包括加速器控制柜、薄膜收放区域及其它辅助区域）设为监督区，加速器工程过程中除辐射工作人员外，其他人员严格限制进入。项目工作场所分区符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于辐射工作场所的分区规定。

(2) 辐射安全措施评价：本项目中加速器设置有钥匙开关，辐照室及真空机组室的防护门、一层通往二层平台的护栏入口门均拟设置门机联锁装置；加速器控制柜面板、振荡柜门上、一楼楼梯处、真空机组小门等位置拟设置急停按钮；加速器辐照室上方设置工作状态指示灯，并与加速器高压联锁，该项目拟配置的安全联锁装置满足《粒子加速器辐射防护规定》（GB5172-85）中对辐射装置安全系统的安全性和冗余性要求。

本项目中辐照室和真空机组室防护门外表面拟设置电离辐射警示标志，加速器辐照室移门和主机平台处拟设置声光报警装置，一楼楼梯处拟设置固定式辐射剂量监测探头，上述辐射安全警示和监测装置满足辐射安全管理要求。

当加速器出现电压及电子流超过正常值、真空度异常、钛窗风压异常、振荡器故障及排风机故障、钢桶超温、钢桶断水（空调故障）、机械泵故障等运行事故或故障时，加速器自动切断高压停止出束或降束降压，以确保加速器运行安全。

(3) **辐射防护措施评价：**本项目加速器均为立式自屏蔽地上钢结构。根据理论预测可知，本项目加速器屏蔽体的厚度均能满足防护要求；电缆管道、电线电缆进出通道、通风管道的设置及屏蔽补偿措施合理可行，该项目的辐射防护措施满足当前的管理要求。

(4) **保护目标剂量估算：**根据类比监测及分析结果可以预测本项目辐射工作人员、车间内其他工作人员及公众的年有效剂量均能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中剂量限值要求和项目管理目标中对工作人员和公众剂量约束值要求。

(5) **辐射安全管理评价：**常州斯威克光伏新材料有限公司拟成立辐射安全管理机构，并以文件形式明确各成员管理职责；公司应参照本报告提出的要点制定相关的辐射管理制度、操作规程以及辐射事故应急预案等；本项目拟配置的辐射工作人员应在项目运行前参加辐射安全与防护知识的培训和考核，公司应在项目运行前对辐射工作人员进行个人剂量监测和职业健康体检，并按相关法规要求建立工作人员个人剂量档案和职业健康监护档案。

常州斯威克光伏新材料有限公司在切实做好以上措施后，本项目将能够满足工业电子加速器工作场所的辐射安全管理措施的要求。

#### 4、环境影响分析

(1) **辐射环境影响评价：**本项目采用立式自屏蔽钢结构电子加速器，项目通过自屏蔽系统对 X 射线进行防护。通过类比监测和分析可知，本项目中拟采取的辐射防护措施能够满足防护要求，辐射工作人员及周围公众的年有效剂量均能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）和本项目制定的管理目标的要求，项目投入运行后对项目工作场所及周围环境辐射影响较小。

(2) **非辐射环境影响评价：**本项目加速器辐照室内均拟设置机械通风系统，加速器停止工作后，辐照室内通风系统继续工作，通风系统连续不间断通风约 1min 后，辐照室内的臭氧浓度可达到《辐射加工用电子加速器工程通用规范》中（GB/T 25306-2010）“臭氧，最高容许浓度：0.3mg/m<sup>3</sup>”的要求，此时工作人员进入辐照室是安全的。



公司应加强对辐射工作人员的管理和培训，明确加速器停机至少 1min 后方可打开辐照室防护门进入辐照室。

辐照室内臭氧通过排风系统排入外环境，两台加速器同时运行过程中臭氧最大落地浓度为 0.04mg/m<sup>3</sup>，能够满足 GB3095-1996 中 1 小时平均二级浓度限值要求。臭氧在常温下自行分解为氧气，对环境影响较小。

本项目运行期间产生的少量的生活废水、生活垃圾，由公司统一收集后，输送至城市污水管网及垃圾处理站集中处理，不会对外环境造成不良影响。

## 5、项目建设可行性评价

### (1) 实践正当性：

本项目拟使用 2 台工业电子加速器开展薄膜的在线辐照交联，该工艺有利于提高企业产品性能、提升产品档次。根据预测和分析，项目运行时产生的辐射影响较小，该项目的建设和运行对个人或社会所带来的利益能够弥补其可能引起的辐射危害，该项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)“实践的正当性”的原则。

(2) 项目建设可行性：常州斯威克光伏新材料有限公司新建 2 台工业电子加速器辐照项目在落实本报告提出的各项污染防治措施和管理措施后，将具有与其所从事的辐射活动相适应的技术能力和具备相应的辐射安全防护措施，其运行对周围环境产生的影响能符合辐射环境保护的要求，故从辐射环境保护角度论证，该项目的建设运行是可行的。

## 建议和承诺

(1) 认真学习贯彻国家相关的环保法律、法规，不断提高遵守法律的自觉性和安全文化素养，切实做好各项环保工作。

(2) 定期委托有辐射环境监测资质的环境监测单位，对项目的辐射环境进行监测。定期对放射工作人员进行业务技术、放射防护知识的培训和提高。

(3) 建议公司在控制区边界地面处设置红色警戒线，在监督区边界处设置黄色隔离栏或其他具有相同功能的安全措施。加速器工程过程中禁止任何人进入控制区，除辐射工作人员外，其他人员严格限制进入监督区，并且不得在监督区隔离栏周围长时间停留。

# 常州市环境保护局

常环核审(2018)40号

## 关于常州斯威克光伏新材料有限公司新建2台工业电子加速器辐照项目环境影响报告表的批复

常州斯威克光伏新材料有限公司：

你公司报送的《新建2台工业电子加速器辐照项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）收悉，结合常州市金坛环境保护局预审意见，经研究，批复如下：

### 一、项目主要建设内容

公司拟在本部的白膜车间（5#车间）西北部新建2台工业电子加速器（1#、2#），加速器型号：AB0.5-60型，加速器最大电子能量0.5MeV，最大束流强度为60mA。技术参数详见《报告表》。

该项目在落实《报告表》提出的各项环境保护措施和下列工作要求后，可以满足国家环境保护相关法规和标准的要求。因此，我局同意该《报告表》。

### 二、项目建设及运行中应重点做好的工作

（一）严格落实各项辐射防护和安全设施，确保加速器机房辐射屏蔽效果满足《粒子加速器辐射防护规定》（GB5172-1985）中的要求，确保辐射工作人员和公众的年受照有效剂量低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中相应的剂量限值要求。

（二）定期检查辐射工作场所门机联锁、急停按钮、工作指示灯、



电离辐射警告标志等安全设施，确保正常工作。运行期间加强辐射工作场所通风，防止臭氧和氮氧化物有害气体影响人体健康。

(三) 建立健全辐射安全与防护规章制度并严格执行。建立辐射安全防护与环保管理机构或指定一名本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全管理工作。

(四) 从事辐射工作的人员必须进行辐射安全和防护知识及相关法规的培训，并经考核合格后方可上岗，建立个人剂量档案和职业健康档案，配备必要的个人防护用品。辐射工作人员工作时须随身携带辐射报警仪和个人剂量计。

(五) 配备环境辐射剂量巡测仪，定期对项目周围辐射水平进行检测，及时解决发现的问题。每年请有资质的单位对项目周围辐射水平监测1~2次，结果报我局。

(六) 该项目建设在本批复自下达之日起五年内有效。项目的性质、规模、地点和拟采取的环保措施发生重大变动的，应重新报批项目的环境影响评价文件。

三、本批复只适用于以上核技术应用项目，其它如涉及非放射性污染项目须按有关规定另行报批。

四、项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，落实各项环境保护措施。项目安装完毕后你公司应及时向我局申领辐射安全许可证，并经验收合格后，方可投入正式运行。

五、你公司应在收到本批复后20个工作日内，将批复后的《报告表》送常州市金坛环境保护局，并接受其监督检查。



抄送：常州市金坛环境保护局





# 常州斯威克光伏新材料有限公司文件

## Changzhou SVECK PV New Material Co., Ltd.

### 常州斯威克光伏新材料有限公司新建 2 台工业电子加速器辐照项目

#### 竣工环境保护验收意见

2019 年 4 月 4 日，常州斯威克光伏新材料有限公司根据《新建 2 台工业电子加速器辐照项目竣工验收监测报告》，并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，严格按照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术指南、本项目环境影响评价报告表和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收。

由常州斯威克光伏新材料有限公司（建设单位）、江苏省苏核辐射科技有限责任公司（验收报告编制单位）和专家 2 名（名单附后）组成验收组。

验收组听取了项目环境保护执行情况的汇报和报告编制单位对竣工环境保护设施验收监测情况的汇报，对本次验收的项目进行了现场核查，并查阅了相关资料，形成验收意见如下：

#### 一、工程建设基本情况

常州斯威克光伏新材料有限公司位于常州市金坛区直溪镇工业园区直里路 8 号。公司现持有常州市生态环境局核发的辐射安全许可证，证书号为苏环辐证[D0358]，许可种类及范围：使用 II 类射线装置，证书有效期至 2024 年 3 月 5 日。

本次验收项目的环评报告表《新建 2 台工业电子加速器辐照项目》已于 2018 年 11 月 12 日取得常州市环境保护局的批复（常环核审【2018】40 号）。公司已按环评及批复要求，已在常州市金坛区直溪镇工业园区直里路 8 号该公司白膜车间（5#车间）西北部新建 2 台 AB0.5-60 型工业电子加速器（电子线能量 0.5MeV、束流 60mA）。

#### 二、工程变动情况

本次验收项目规模、地点和环境保护措施与环评一致。

#### 三、环境保护设施落实情况

##### （一）辐射安全与防护措施

该项目已按要求落实了辐射安全措施，经现场核查：加速器已按环评及批复要求设置门机连锁装置、钥匙开关、工作状态指示灯、急停按钮、电离辐射警告标志、声光报警装置、固定式辐射剂量监测探头、安全门及安全锁，现场核实均有效。

##### （二）辐射安全管理措施

公司内部辐射安全管理机构已成立，相关的辐射安全管理规章制度较为完善；本次项目 4 名辐射工作人员全部通过了辐射安全与防护培训和考核；公司已对辐射工作人员进行了个人剂量监测及职业

健康体检，已建立职业健康监护档案；公司已配备 1 台 X-γ 辐射监测仪及 8 台个人剂量报警仪。

### （三）监测结果

监测结果表明：本次验收项目周围环境 X-γ 辐射剂量率、辐照室内臭氧浓度满足相关标准要求。

### 四、验收结论

常州斯威克光伏新材料有限公司新建 2 台工业电子加速器辐照项目满足辐射防护与安全的要求，监测结果符合国家标准，同意本次项目通过竣工环境保护验收。

### 五、后续要求

（1）加强辐射工作场所的安全防护日常管理，严格按照操作规程操作，定期组织安全检查，发现隐患应及时整改并做好相关记录。

（2）每年至少对工作场所进行一次辐射环境监测，并在 1 月 31 日前向发证单位上报年度评估报告。

### 六、验收工作组名单

见附表。



# 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：常州斯威克光伏新材料有限公司

地址：常州市金坛区直溪镇工业园区直里路8号

法定代表人：吕松

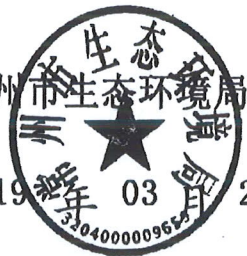
种类和范围：使用Ⅱ类射线装置。

证书编号：苏环辐证[D0358]

有效期至：2024 年 03 月 05 日

发证机关：常州市生态环境局

发证日期：2019 年 03 月 27 日





# 辐射安全许可证

副本



中华人民共和国环境保护部制

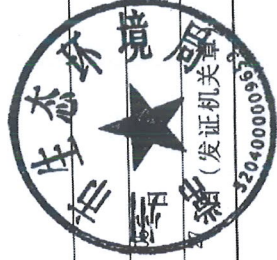


## 填写说明

- 一、本证由发证机关填写（正本尺寸为：25.7 × 36.4 厘米，副本采用大32开本，14 × 20.3厘米）。
- 二、证书编号  
证书编号形式为：A环辐证 [序列号]。A为各省的简称，环境保护部简称国；序列号为5位。
- 三、种类和范围  
(一) 种类分为生产、销售、使用。  
(二) 正本内，范围分为 I 类放射源、II 类放射源、III 类放射源、IV 类放射源、V 类放射源、I 类射线装置、II 类射线装置、III 类射线装置。  
副本内，范围写明放射源的核素名称、类别、总活度，非密封放射性物质工作场所级别、日等效最大操作量，射线装置的名称、类别、数量。  
(三) 正本内，种类和范围填写种类和范围的组合，如生产 I 类放射源和 II 类放射源，销售和使用 II 类射线装置。  
特别的，生产、销售、使用非密封放射性物质的，种类和范围填写甲级非密封放射性物质工作场所、乙级非密封放射性物质工作场所或丙级非密封放射性物质工作场所。  
建造 I 类射线装置的填写销售（含建造）I 类射线装置。  
四、“日等效最大操作量”、“工作场所等级”按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）确定。
- 五、许可内容明细表为活页。

根据《中华人民共和国放射污染防治法》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。

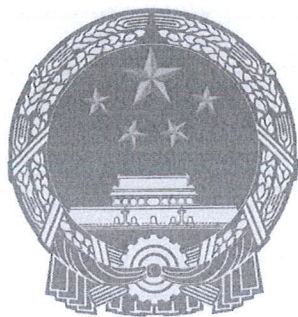
单位名称	常州斯威克光伏新材料有限公司				
地址	常州市金坛区直溪镇工业园区直里路8号				
法定代表人	吕松	电话	0519-82691636		
证件类型	身份证	号码	320482197905183116		
涉源部门	名称	地址	负责人		
	生产运营部	直溪镇工业园区5号楼	朱志坚		
种类和范围	使用 II 类射线装置。				
许可证条件					
证书编号	苏环辐证[D0358]				
有效期至	2024	年	03	月	
发证日期	2019	年	03	月	











# 检验检测机构 资质认定证书

证书编号：171012050259

名称：江苏核众环境监测技术有限公司

地址：南京市建邺区庐山路 168 号新地中心二期 10 层 1007 室

经审查，你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力，现予批准，可以向社会出具具有证明作用的数据和结果，特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

你机构对外出具检验检测报告或证书的法律責任，由江苏核众环境监测技术有限公司承担。

许可使用标志



171012050259

发证日期：2018 年 5 月 22 日迁址

有效期至：2023 年 5 月 30 日

发证机关：



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效。



# 资质认定

## 计量认证证书附表



171012050259

机构名称：江苏核众环境监测技术有限公司

发证日期：2018年5月22日迁址

有效日期：2023年5月30日

发证单位：江苏省质量技术监督局

国家认证认可监督管理委员会编制



### 批准的检验检测能力表

机构名称: 江苏核众环境监测技术有限公司

机构地址: 南京市建邺区庐山路168号新地中心二期10层1007室

序号	类别(产品/项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准(方法)名称及编号(含年号)	限制范围及说明
		序号	名称		
一	环境				
1	电磁辐射	1	综合场强	辐射环境保护管理导则-电磁辐射监测仪器和方法 HJ/T10.2-1996	
		2	工频电场	交流输变电工程电磁环境监测方法(试行) HJ 681-2013	
				高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法 DL/T988-2005	
		3	工频磁场	交流输变电工程电磁环境监测方法(试行) HJ 681-2013	
				高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法 DL/T988-2005	
		2	电离辐射	4	X、γ 辐射剂量率
《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》 GB18871-2002					
《辐射环境监测技术规范》 HJ/T61-2001					
《工业X射线探伤放射防护要求》 GBZ 117-2015					
《工业γ射线探伤放射防护标准》 GBZ 132-2008					
《含密封源仪表的卫生防护要求》 GBZ 125-2009					
《密封放射源及密封γ放射源容器的放射卫生防护标准》 GBZ 114-2006					
医用X射线诊断放射防护要求 GBZ130-2013					
X射线计算机断层摄影放射防护要求 GBZ165-2012					





# 江苏省计量科学研究所

JIANGSU INSTITUTE OF METROLOGY

## 检定证书

Verification Certificate



证书编号:  
Certificate No.

Y2018-0081078

送检单位

Applicant

江苏核众环境监测技术有限公司

计量器具名称

Name of Instrument

辐射巡测仪

型号/规格

Type/Specification

FH40G+FHZ672E-10

出厂编号

Serial No.

030360+11395

制造单位

Manufacturer

Thermo

检定依据

Verification Regulation

JJG 521-2006《环境监测用 X、γ 辐射空气比释动能(吸收剂量)率仪检定规程》

检定结论

Conclusion

合格



批准人

Approved by

夏勋荣

核验员

Checked by

王鹏

检定员

Verified by

邢立腾

检定日期

Date of Verification

2018 年

Year

8 月

Month

31 日

Day

有效期至

Valid to

2019 年

Year

8 月

Month

30 日

Day

计量检定机构授权证书号: (国) 法计 (2017) 01022

Authorization Certificate No. (2017) 01022

地址: 南京市栖霞区文澜路 95 号 (总部)

Add: No. 95, Wenlan Road, Qixia District, Nanjing (Headquarter)

电话: (025) 84636990

Tel

电子信箱: jsimguest@jsim.com.cn

E-mail

网址: www.jsim.com.cn

Website

传真: (025) 84636972

Fax

邮编: 210023

Post Code





本院是国家法定计量检定机构, 计量授权证书号: (国) 法计 (2017) 01022 号。

This laboratory is a national legal metrological verification institute. Authorization certificate No. (2017)01022.

本院出具的数据均可溯源至国家计量基准。

All data issued by the laboratory are traceable to national measurement standards.

本次检定所使用的计量标准:

Measurement standard used in the verification

名称 Name	测量范围 Measuring Range	准确度等级/最大允许误差/ 不确定度 Class of Accuracy/Maximum Permissible Errors/ Uncertainty of Measurement	证书编号/有效期至 Certificate No./Valid to
X、γ 射线空气比释动能 (防护水平) 标准装置	1μGy/h~1Gy/h	$U_{rel}=4.8\%(k=2)$	(2010)国 129 号/21-11-26

本次检定所使用的主要计量标准器具:

Main measurement standards used in the verification

名称/编号 Name/Number	测量范围 Measuring Range	准确度等级/最大允许误差/ 不确定度 Class of Accuracy/Maximum Permissible Errors/ Uncertainty of Measurement	证书编号/有效期至 Certificate No./Valid to
电离室剂量仪+10L 电离室 /T10002-20788+TW32003- 0117	0.01μGy/h~100mGy/h	$U=4.0\%(k=2)$	DYjl2017-6374,7121/18-11- 20
多源辐照器/1003-201	$^{137}\text{Cs}$ ( $3.7\times 10^8\text{Bq}$ )、 $1.1\times 10^{10}\text{Bq}$ ), $^{60}\text{Co}$ ( $1.7\times 10^{10}\text{Bq}$ )	源位重复性: 0.2%	Y2018-0064732/19-07-18

检定地点、环境条件:

Place and environmental conditions of the verification

地点: 南京市光华东街 3 号 7-101 室

Place No.3, Guanghua East Street, Nanjing Room 7-101

温度: 24.8°C

Temperature

相对湿度: 54%

R. Humidity

注: 1、未经本院书面授权, 不得部分复制本证书。

Note This certificate shall not be reproduced except in full, without the written approval of the laboratory.

2、本证书的检定结果仅对所检计量器具有效。

The results are only responsible for the items verified.

3、本证书未加盖检定专用章无效。

This certificate will be invalid if it is issued without official stamp.







## 检定结果

Verification Results

### 一. 检定方法:

被检仪器置于标准  $\gamma$  辐射场中, 探测器轴线与射线束轴线相重合, 其有效测量中心与标准电离室所测点等效。

### 二. 检定结果:

1. 相对固有误差: -13.1% (使用  $^{137}\text{Cs}$  辐射源)

2. 重复性: 0.7%

3. 校准因子:

量程( $\mu\text{Gy/h}$ )	校准因子
5	1.12
20	1.15
50	1.14
100	1.12

注: 校准因子 = 标准值/仪器示值

以下空白







171012050259

江苏核众环境监测技术有限公司

# 检 测 报 告

(2019) 苏核环监 (综) 字第 (G0238) 号

检测类别 委托监测

项目名称 常州斯威克光伏新材料有限公司扩建 4 台电子加速器  
工业辐照项目周围环境辐射水平检测

委托单位 江苏辐环环境科技有限公司

二〇一九年 十月

地址：南京市建邺区庐山路 168 号新地中心二期 10 层 1007 室

邮编：210019

电话：025-86573528

传真：025-86573556



## 检测报告说明

一、对本报告检测结果如有异议，请于收到报告之日起十天内以单位公函形式向本公司提出申诉，逾期不予受理。

二、鉴定检测，系对新产品、新工艺、新材料等有关技术性能的检测。

三、仲裁检测，系按有关主管部门裁定或争议双方协商所获得的样品进行检测，其结果作为上级部门或执法部门判定的依据。

四、委托检测，系有关单位委托进行项目的检测；对送样委托检测，本公司仅对来样负责，分析结果供委托者了解样品品质之用。

五、检测结果中有项目出现“未检出”时报填“未检出”，并标出“最低检出限”值，若检测结果高于检出限时，可不标出检出限值。

六、本公司仅对检测报告原件负责，未经书面批准不得复制（全文复制除外）。

七、本报告涂改无效。



## 江苏核众环境监测技术有限公司

## 检测概况

委托单位	江苏辐环环境科技有限公司			法人代表	潘葳
地 址	南京市建邺区河西商务中心区新地中心二期 1006 室			电 话	025-86573933
联 系 人	王志勤			邮 编	210019
测量时间	2019.07.02	天气状况	晴	检测人员	杨国庆、陈学勇
检 测 的 目 的	对常州斯威克光伏新材料有限公司扩建 4 台电子加速器工业辐照项目拟建场址周围环境辐射水平进行检测。				
检 测 内 容	1、检测对象：工业电子加速器辐照项目拟建场址周围环境 2、检测项目：X- $\gamma$ 辐射剂量率				
仪 器 检 定 信 息	1. 仪器名称及型号：辐射巡测仪 主机型号：FH40G，探头型号：FHZ672E-10 2. 仪器编号：主机编号：030360，探头编号：11395 3. 能量响应：30keV~4.4MeV 4. 测量范围：1nSv/h~100 $\mu$ Sv/h 5. 检定有效期：2018.8.31~2019.8.30 6. 检定单位及证书编号：江苏省计量科学研究所，Y2018-0081078				
检 测 依 据	《环境地表 $\gamma$ 辐射剂量率测定规范》(GB/T14583-1993) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)				
检测结果评价依据	/				
天然本底(nGy/h)	/				
检 测 点 位	在工业电子加速器辐照项目拟建场址周围布设 X- $\gamma$ 辐射剂量率检测点，检测点位见附图。				
备 注	本项目位于常州市金坛区直溪镇工业园区直里路 8 号常州斯威克光伏新材料有限公司厂区白膜车间内。检测时 1#和 2#加速器处于正常运行状态，电子束能力为 0.5MeV，束流强度均为 45mA。				





## 江苏核众环境监测技术有限公司

### 结 论

**结论:**

现场检测结果表明,在当前工况下,常州斯威克光伏新材料有限公司扩建 4 台电子加速器工业辐照项目拟建场址周围环境辐射水平为 (80~86) nSv/h; 厂房西侧直里社区居委会活动中心处的辐射水平为 85 nSv/h,

(以下空白)

编制

杨佩

一审

刘成

二审

戴瑜

签发

张永祥



签发日期 2019 年 10 月 29 日







# 常州斯威克光伏新材料有限公司文件

## Changzhou SVECK PV New Material Co., Ltd.

斯威克行办发〔2019〕149号

### 关于成立辐射安全与环境保护小组/事故应急领导小组的决定

各相关部门：

为认真贯彻落实《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》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》、《江苏省辐射污染防治条例》及有关安全管理规章制度，做好探伤室辐射安全防护与环境保护工作，防止放射工作人员及公众受到意外照射，确保相关人员的身体健康。经公司研究决定，特成立辐射安全与环境保护管理/事故应急领导小组，由下列人员组成：

组长： 吕松（总经理）

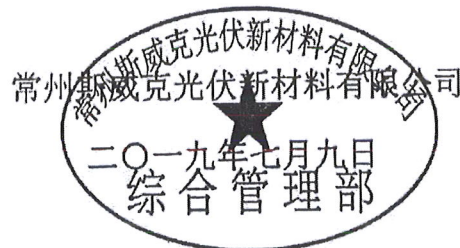
副组长：曹军（安全第一负责人）

组员： 杜思九（安全第二负责人）

朱志坚（生产负责人）

朱安（设备员）

（本文件共印 6 份）





161012050455

江苏省苏核辐射科技有限责任公司

# 检 测 报 告

(2019) 苏核辐科 (综) 字第 (0729) 号

检测类别 委托检测

项目名称 1 台工业电子加速器辐射环境委托检测

委托单位 常州斯威克光伏新材料有限公司

二〇一九年十月

地址：南京市建邺区云龙山路 75 号

邮编：210019

电话：025-87750124

传真：025-87750153

E-mail: 839187815@qq.com



苏核辐射科技

## 检测报告说明

一、对本报告检测结果如有异议，请于收到报告之日起十天内以单位公函形式向本公司提出申诉，逾期不予受理。

二、鉴定检测，系对新产品、新工艺、新材料等有关技术性能的检测。

三、仲裁检测，系按有关主管部门裁定或争议双方协商所获得的样品进行检测，其结果作为上级部门或执法部门判定的依据。

四、委托检测，系有关单位委托进行项目的检测；对送样委托检测，本公司仅对来样负责，分析结果供委托者了解样品品质之用。

五、检测结果中有项目出现“未检出”时报填“未检出”，并标出“最低检出限”值，若检测结果高于检出限时，可不标出检出限值。

六、本公司仅对检测报告原件负责，未经书面批准不得复制（全文复制除外）。

七、本报告涂改无效。

## 江苏省苏核辐射科技有限责任公司

## 检测概况

委托单位	常州斯威克光伏新材料有限公司		法人代表	吕松	
地 址	常州市金坛区直溪镇工业园区直里路 8 号		电 话	15895003915	
联 系 人	叶新生		邮 编	/	
测量日期	2019.10.17	天气状况	晴	检测人员	史春阳、穆青
检测目的	1 台工业电子加速器工作场所及周围辐射环境委托检测				
检测内容 (检测对象、项目)	1.检测对象: 1 台工业电子加速器工作场所及周围辐射环境现状; 2.检测项目: X- $\gamma$ 辐射剂量率。				
检测仪器 及编号	1.仪器名称: FH40G 型便携式 X- $\gamma$ 辐射剂量率仪 2.仪器编号: 028336 (主机)、11047 (探头) 3.检定有效期: 2019.1.8~2020.1.7 4.测量范围: 1nSv/h~100 $\mu$ Sv/h 5.能量响应范围: 40keV~4.4MeV				
检测依据	1.《环境地表 $\gamma$ 辐射剂量率测定规范》(GB/T 14583-93) 2.《辐射环境监测技术规范》(HJ/T 61-2001)				
检测结果 评价依据	《 $\gamma$ 射线和电子束辐照装置防护检测规范》(GBZ 141-2002)				
检测布点	在加速器开机情况下, 对加速器操作位、收放卷位、薄膜出入口、臭氧风管、钛窗风管、电缆孔、辐照装置外 5cm 处进行 X- $\gamma$ 辐射剂量率检测。另对西侧居委会活动中心处进行 X- $\gamma$ 辐射剂量率检测。				
备注	现场检测该公司最西侧 1 台工业电子加速器, 加速器参数见下表:				
	名称	电子线能量 (MeV)	束流 (mA)		
	AB0.5-60 型 工业电子加速器	0.5	60		
以上射线装置信息提供单位: 常州斯威克光伏新材料有限公司					



## 江苏省苏核辐射科技有限责任公司

## X-γ 辐射剂量率检测结果

序号	测点描述	检测结果 (nSv/h)	备注
1	操作位	82	0.5MeV/45mA
2	放卷位	80	
3	收卷位	83	
4	薄膜入口 (西)	287	
5	薄膜入口 (中)	409	
6	薄膜入口 (东)	204	
7	薄膜出口 (西)	359	
8	薄膜出口 (中)	596	
9	薄膜出口 (东)	379	
10	臭氧风管出口表面 5cm	61	
11	臭氧风管出口表面 1m	62	
12	钛窗风管出口表面 5cm	71	
13	电缆孔	82	
14	西侧外 5cm (北)	74	
15	西侧外 5cm (南)	71	
16	防护门北缝外 5cm	160	
17	防护门中表面 5cm	104	
18	防护门南缝外 5cm	131	
19	防护门底缝外 5cm	81	
20	防护门顶缝外 5cm	101	
21	装置北侧 5m	80	
22	装置北侧 10m	80	

注：以上监测结果均未扣除仪器宇宙射线响应值





## 江苏省苏核辐射科技有限责任公司

### 结 论

结论:

现场检测结果表明,在当前检测工况下:

该公司1台AB0.5-60型工业电子加速器装置周围X- $\gamma$ 辐射剂量率为(61~596)nSv/h,能够满足《 $\gamma$ 射线和电子束辐照装置防护检测规范》(GBZ 141-2002)中“沿整个辐照装置表面测量距表面5cm处的空气比释动能率,应特别注意装源口、样品入口等可能的薄弱部位的测量,测量结果一般应不大于2.5 $\mu$ Gy/h”的限值要求。加速器西侧居委会活动中心处X- $\gamma$ 辐射剂量率为77nSv/h。

以下空白

编制

史春阳

一审

杨芳

二审

高时和

签发

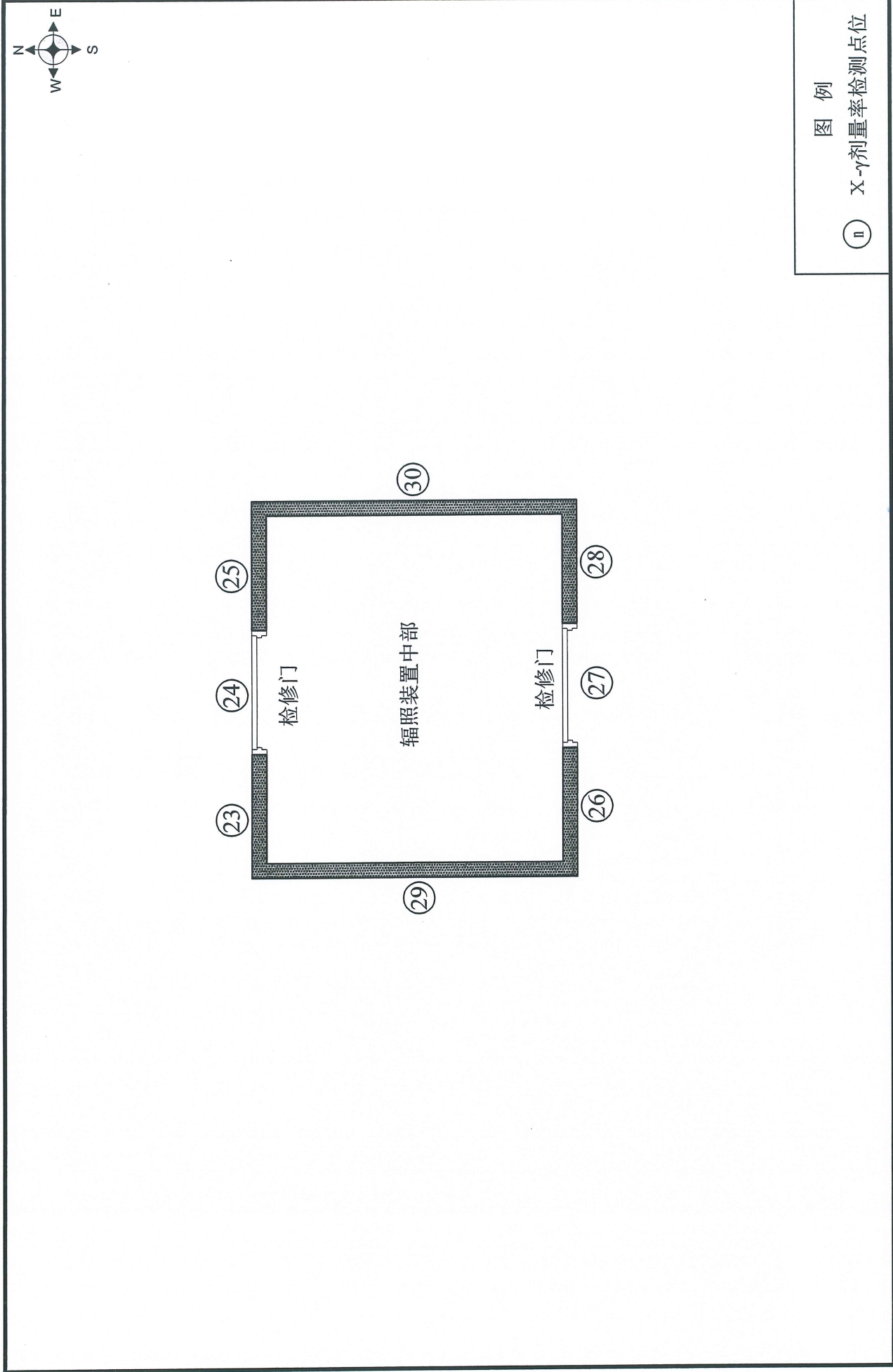
潘天翔

业务专用章

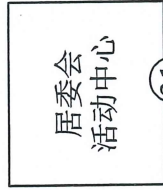
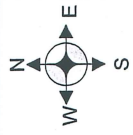


签发日期 2019年10月29日





附图2 常州斯威克光伏新材料有限公司加速器辐照装置中部辐射环境检测点位示意图



①

图例

② X-γ剂量率检测点位

附图3 常州斯威克光伏新材料有限公司加速器西侧居委会活动中心室辐射环境监测点位示意图



常州斯威克光伏新材料有限公司扩建 4 台工业电子加速器辐照  
项目环境影响报告表技术评审会  
会议纪要

《常州斯威克光伏新材料有限公司扩建 4 台工业电子加速器辐照项目环境影响报告表》技术评审会于 2019 年 9 月 18 日在常州市金坛区召开，会议由常州环保科技开发推广中心（环境咨询中心）主持。参加会议的有常州市生态环境局、常州市生态环境局经济开发区分局、建设单位常州斯威克光伏新材料有限公司、环评单位江苏辐环环境科技有限公司等单位的代表，会议邀请 3 位专家（名单附后）参加技术评审。

与会人员踏勘了现场，听取了建设单位对项目情况的介绍以及环评单位对报告表主要内容的汇报，经认真讨论和评议，形成技术评审会会议纪要如下。

一、项目建设概况

常州斯威克光伏新材料有限公司于 2018 年在本部白膜车间（5#车间）安装了 2 台无锡爱邦辐射技术有限公司生产的 AB0.5-60 型高频高压自屏蔽加速器（1#、2#），用于薄膜在线辐照交联。

本期建设内容为：

在现有 2 台加速器的东侧新增 4 台同厂家、同型号的工业电子加速器，仍用于薄膜在线辐照交联。

本工程总投资 2000 万元，其中环保投资 400 万元。

二、报告表编制质量

报告表编制较规范、评价方法可行，评价结论总体可信。

三、报告表修改完善时注意以下内容：

1、核实辐射安全设施；核实相关法律法规和执行标准；核实环境影响预测；完善附图和附件。

2、按专家和与会代表意见进行修改。

专家组：任炳相、王蒙、吴小平

2019年9月18日

# 核技术应用项目环评报告评审专家意见表

2019年9月18日

姓名	任炳相	职务/职称	研高
工作单位	江苏省环保产业协会		
项目名称	常州斯威克光伏新材料有限公司扩建4台工业电子加速器辐照项目		
专家意见、建议： <p>该报告表项目周围环境、环境保护目标描述较清楚。建议对以下情况进行核实，修改完善：</p> <p>1、“评价依据”部分（P7~P8）：</p> <p>（1）P7所列国务院令第709号公布的《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（修改本）的施行时间“2019年3月18日”需改为“2019年3月2日”。</p> <p>（2）P8第3行所称“射线承诺书”改为“射线装置使用承诺书”。</p> <p>2、P9“评价范围”部分所述“确定本项目的评价范围为：新增工业电子加速器自屏蔽体边界外50m的范围”需推敲（需对照HJ10.1-2016中所述“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）”的规定，明确本项目射线装置所在场所的范围（非指本项目射线装置的范围）以及该场所有无实体边界；若本项目射线装置所在场所无实体边界，评价范围应不低于100m的范围）。</p> <p>3、关于评价标准《γ射线和电子束辐照装置防护检测规范》（GBZ141-2002）的适用性问题：</p> <p>（1）P11摘引了该规范中的“3.2电子束辐照装置”条文内容，并加“注”说明“本项目加速器属II类电子束辐照装置”，对此，提出个人看法如下：</p> <p>第一，本项目辐照装置完全符合GBZ141-2002中3.2条中“I类”辐照装置的定义（配有联锁装置的整体屏蔽装置，运行期间人员实际上不可能接近这种装置的辐射源部件），没有丝毫不符之处。</p> <p>第二，GBZ141-2002中3.2条中将“II类”辐照装置定义为“安装在屏蔽室（辐照室）内的辐照装置”，按此定义，所谓“II类”辐照装置，应先建辐照机房（屏蔽室（辐照室）），再在建好的辐照机房内安装购买来的电子加速器装置。本项目辐照装置与此完全不符。</p> <p>（2）摘引的条文需补充：</p> <p>5.1.3 I、III类γ射线和I类电子束辐照装置外部的辐射水平检测</p> <p>沿整个辐照装置表面测量距表面5cm处的空气比释动能率，应特别注意装源口</p>			



样品入口等可能的薄弱部位的测量。

测量结果一般应不大于 2.5  $\mu\text{Gy/h}$ 。

(3) 摘引的条文需删去 5.1.4.2、5.1.4.3。

•《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》(HJ979-2018)在“适用范围”中明确“自屏蔽辐照装置不适用于本标准”。因此,本项目的适用评价标准主要有 GB18871-2002、GBZ141-2002(注:原国家卫生计生委于 2016 年 12 月 28 日发布通告(国卫通[2016]24 号),公布该标准转为推荐性标准)、GB 5172-1985。

4、《表 8 环境质量和辐射现状》中:P14 需补充完善仪器使用信息、检测条件(天气状况等)。

5、《表 9 项目工程分析与源项》中:

(1) P17“工程设备”部分:设备描述内容需包括本项目所含设备组成(主要设备、辅助设备);补主要设备结构示意图,在图中标注主要部件的名称。

(2) P19“非辐射污染源分析”部分:需说明各辐照装置产生的臭氧是分别排入大气还是集中排放;需明确臭氧排放对周围环境空气存在影响。

6、P24~P27“加速器屏蔽体四周辐射环境影响”部分:采用了类比监测方法,但测点位置设置在距装置表面 30cm 处不恰当,根据 GBZ141-2002 中 5.1.3 的规定,I 类辐照装置的测点应设置于距辐照装置表面 5cm 处。

7、P32“臭氧排放对大气环境的影响分析”部分:需细化影响分析内容。

8、P36《表 12 辐射安全管理》中“辐射监测部分”:

(1) 这一部分第一个小标题应是“1、监测方案”,内容包括环境监测、场所监测和个人剂量监测;补充关于场所监测、个人剂量监测发现异常后的报告制度。

(2) P36 描述公司已配备 6 台个人剂量报警仪,拟再至少配备 4 台,需明确每台辐照装置的配置数量。

9、《表 13 结论与建议》中的“建议和承诺”部分:建议补充“本项目环境保护设施竣工后 3 个月内进行竣工环保验收”。

10、“三同时”措施一览表(P43):

(1) 该表需移至报告表正文之后。

(2) 表中“监测仪器和防护用品”、“辐射防护与安全培训”措施的“预期效果”是否可填写“符合《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》第十六条的要求”;“个人剂量监测”措施的“预期效果”是否可填写“符合《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》(环保部令第 18 号)的要求,请核实。

(3) 表中需增加“预计投资”一列。



# 核技术利用项目环评报告评审专家意见表

2019年9月18日

姓名	王蒙	职务/职称	高工
工作单位	苏州热工研究院有限公司		
项目名称	常州斯威克光伏新材料有限公司扩建4台电子加速器工业辐照项目环境影响报告表		
<p>专家意见、建议：</p> <p>本报告表编制规范，内容全面，引用的法律法规正确，结论可信，经修改后可报送环保部门审批。建议对以下部分进行修改：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 根据1#、2#加速器环评报告，上述加速器距离厂外公众最近距离约38，本项目建设后最近距离为48m，根据报告中描述，加速器之间距离在8~10m，建议核实本项目厂外环境保护目标的距离。</li><li>2. P11，按照GBZ114-2002电子加速器属于I类装置，自屏蔽装置。</li><li>3. P12，本报告引用的参考资料〈辐射防护导论〉，未在报告中引用，请核实。</li><li>4. P14，现状监测报告中，补充监测时1#和2#加速器的工况</li><li>5. P16，项目定员章节中，根据企业实际情况，核实项目扩建后新增辐射工作人员的数量，并配备相应数量的报警仪。</li><li>6. P22，辐射安全与防护措施分析章节，核实固定式剂量监测探头的数量、以及是否具备联锁功能。核实辐照室周围是否有急停开关。核实门机联锁是否会导致断电，一般只是降束或停束。</li><li>7. 三废治理章节，补充循环冷却水的评价。</li><li>8. P24，明确类比条件，比如类比加速器与本项目加速器是否屏蔽结构相同、尺寸相同。</li><li>9. 建议重新开展类比监测，重点关注地面收放线操作位、车间公众操作位的剂量水平。</li></ol> <p>以下空白</p> <p>专家签名：王蒙</p>			

## 核技术利用项目环评报告技术评审专家意见表

2019年9月18日

姓 名	吴小平	职务/职称	高工
工作单位	江苏玖清玖蓝环保科技有限公司		
项目名称	常州斯威克光伏新材料有限公司扩建4台电子加速器工业 辐照项目		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1、 P1 核环保投资额。</li> <li>2、 选址合理性在此章节描述不合理</li> <li>3、 P12 GBZ141 中该自屏蔽加速器应属于1类电子加速器，相关标准条款要修改。</li> <li>4、 P14 增加检测的相关仪器信息</li> <li>5、 报告中非辐射污染源中污染因子噪场未描述及做简要分析和预测</li> <li>6、 控制区划中，用用什么措施防护进入二楼平台的控制区</li> <li>7、 P22 辐射安全措施与附图6-1、6-2及实际情况不符，请核实</li> <li>8、 固定式辐射检测仪增加对薄膜进出口的设置</li> <li>9、 列出可比性分析的可比性，检测方法不准确，类比检测数据中缺少薄弱环节的检测点位（所有门缝、通风、监督区）等的点位数据，同时增加天空反散射的检测点位</li> <li>10、 P29 6台机子的叠加效应描述</li> <li>11、 其它详见报告</li> </ol>			

## 常州斯威克光伏新材料有限公司扩建 4 台工业电子加速器辐照项目

专家意见（任炳相）	修改情况
<p>1、“评价依据”部分（P7~P8）：</p> <p>（1）P7 所列国务院令第 709 号公布的《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（修改本）的施行时间“2019 年 3 月 18 日”需改为“2019 年 3 月 2 日”。</p> <p>（2）P8 第 3 行所称“射线承诺书”改为“射线装置使用承诺书”。</p>	<p>已按要求进行修改，见报告 P7 “评价依据”第（4）条和 P8 第三行。</p>
<p>2、P9“评价范围”部分所述“确定本项目的的评价范围为：新增工业电子加速器自屏蔽体边界外 50m 的范围”需推敲（需对照 HJ10.1-2016 中所述“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）”的规定，明确本项目射线装置所在场所的范围（非指本项目射线装置的范围）以及该场所所有无实体边界；若本项目射线装置所在场所无实体边界，评价范围应不低于 100m 的范围）。</p>	<p>按照要求，结合本项目实际情况，已将项目评价范围调整为加速器自屏蔽体所在工作场所边界外 50m 的范围，详见报告 P9 “评价范围”和附图 2。</p>
<p>3、关于评价标准《γ 射线和电子束辐照装置防护检测规范》（GBZ141-2002）的适用性问题：</p> <p>（1） P11 摘引了该规范中的“3.2 电子束辐照装置”条文内容，并加“注”说明“本项目加速器属 II 类电子束辐照装置”，对此，提出个人看法如下：</p> <p>第一，本项目辐照装置完全符合 GBZ141-2002 中 3.2 条中“ I 类”辐照装置的定义（配有联锁装置的整体屏蔽装置，运行期间人员实际上不可能接近这种装置的辐射源部件），没有丝毫不符之处。</p> <p>第二，GBZ141-2002 中 3.2 条中将“ II 类”辐照装置定义为“安装在屏蔽室（辐照室）内的辐照装置”，按此定义，所谓“ II 类”辐照装置，应先建辐照机房（屏蔽室（辐照室）），再在建好的辐照机房内安装购买来的电子加速器装置。本项目辐照装置与此完全不符。</p> <p>（2）摘引的条文需补充：</p> <p>5.1.3 I、III 类 γ 射线和 I 类电子束辐照装置外部的辐射水平检测</p> <p>沿整个辐照装置表面测量距表面 5cm 处的空气比释动能率，应特别注意装源口样品入口等可能的薄弱部位的测量。</p> <p>测量结果一般应不大于 2.5μGy/h。</p> <p>（3）摘引的条文需删去 5.1.4.2、5.1.4.3。</p> <p>· 《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ979-2018）在“适用范围”中明确“自屏蔽辐照装置不适用于本标准”。因此，本项目的适用评价标准主要有 GB18871-2002、GBZ141-2002（注：原国家卫生计生委</p>	<p>（1）已将本项目加速器改为 I 类电子束辐照装置，并将后文相关条文、相关描述修正。</p> <p>（2）、（3）已按要求补充了 5.1.3 条文，并已删去 5.1.4.2、5.1.4.3 及加“注”内容。</p>



<p>于2016年12月28日发布通告(国卫通[2016]24号),公布该标准转为推荐性标准)、GB 5172-1985。</p>	
<p>4、《表8 环境质量和辐射现状》中:P14 需补充完善仪器使用信息、检测条件(天气状况等)。</p>	<p>P14 已补充完善仪器使用信息、检测条件(天气状况等)。</p>
<p>5、《表9 项目工程分析与源项》中:  (1) P17“工程设备”部分:设备描述内容需包括本项目所含设备组成(主要设备、辅助设备);补主要设备结构示意图,在图中标注主要部件的名称。  (2) P19“非辐射污染源分析”部分:需说明各辐照装置产生的臭氧是分别排入大气还是集中排放;需明确臭氧排放对周围空气存在影响。</p>	<p>(1) P17 已补充设备描述相关内容,已补主要设备结构示意图,在图中标注主要部件的名称,见报告 P17 图 9-1。  (2) P19 已按照要求修改:“每台加速器辐照室设置机械通风系统,臭氧和氮氧化物可通过通风系统排出辐照室,然后通过排气管道分别排入车间外大气中,臭氧在常温下可自行分解为氧气,对周围环境影响较小。”</p>
<p>6、P24~P27“加速器屏蔽体四周辐射环境影响”部分:采用了类比监测方法,但测点位置设置在距装置表面30cm处不恰当,根据GBZ141-2002中5.1.3的规定,Ⅰ类辐照装置的测点应设置于距辐照装置表面5cm处。</p>	<p>已重新进行类比检测,测点设置于距辐照装置表面5cm处,详见报告表P26~28。</p>
<p>7、P32“臭氧排放对大气环境的影响分析”部分:需细化影响分析内容。</p>	<p>已细化臭氧排放对大气环境的影响分析内容,见报告表P32~P33。</p>
<p>8、P36《表12 辐射安全管理》中“辐射监测部分”:  (1) 这一部分第一个小标题应是“1、监测方案”,内容包括环境监测、场所监测和个人剂量监测;补充关于场所监测、个人剂量监测发现异常后的报告制度。  (2) P36 描述公司已配备6台个人剂量报警仪,拟再至少配备4台,需明确每台辐照装置的配置数量。</p>	<p>(1) 报告表 P37 页,第一个小标题名称及内容改为监测方案,已按要求增加了场所监测和个人监测异常时的报告制度,见报告 P37“个人剂量和职业健康监测”和“工作场所及周围环境监测”部分。  (2) 报告表 P38 页,已明确每台辐照装置配备的个人剂量报警仪数量:“公司已配备1台JB4020型辐射监测仪和6台FD-3013型个人剂量报警仪,本项目运行前公司还应为本项目至少配备6台个人剂量报警仪,即每台加速器配备2台报警仪。”</p>
<p>9、《表13 结论与建议》中的“建议和承诺”部分:建议补充“本项目环境保护设施竣工后3个月内进行竣工环保验收”。</p>	<p>“建议和承诺”部分:已补充“本项目环境保护设施竣工后3个月内进行竣工环保验收”。</p>
<p>10、“三同时”措施一览表(P43):  (1) 该表需移至报告表正文之后。  (2) 表中“监测仪器和防护用品”、“辐射防护与安全培训”措施的“预期效果”是否可填写“符合《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》第十六条的要求”;“个人剂量监测”措施的“预期效果”是否可填写“符合《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》(环保部令第18号)的要求,请核实。  (3) 表中需增加“预计投资”一列。</p>	<p>已按要求进行修改,见附表“三同时”措施一览表。</p>



江苏辐环环境科技有限公司

2019年10月29日



## 常州斯威克光伏新材料有限公司扩建 4 台工业电子加速器辐照项目

专家意见（王紫）	修改情况
1、根据 1#、2#加速器环评报告，上述加速器距离厂外公众最近距离约 38，本项目建设后最近距离为 48m，根据报告表中描述，加速器之间距离在 8~10m，建议核实本项目厂外环境保护目标的距离。	已核实本项目厂外环境保护目标的距离，见 P9 表 7-1。
2、P11，按照 GBZ114-2002 电子加速器属于 I 类装置，自屏蔽装置。	P11 已按要求改为 I 类电子束辐照装置。
3、P12，本报告引用的参考资料《辐射防护导论》，未在报告中引用，请核实。	未引用，已删除。
4、P14，现状监测报告中，补充监测时 1# 和 2#加速器的工况。	P15 已补充检测工况。
5、P16，项目定员章节中，根据企业实际情况，核实项目扩建后新增辐射工作人员的数量，并配备相应数量的报警仪。	P17,已核实新增辐射工作人员数量（16 名）。报告表中已明确每台加速器至少配备 2 台个人剂量报警仪。
6、P22，辐射安全与防护措施分析章节，核实固定式剂量监测探头的数量、以及是否具备连锁功能。核实辐照室周围是否有急停开关。核实门机连锁是否会导致断电，一般只是降束或停束。	P24，已核实辐射剂量报警仪相关内容：“在加速器薄膜出入口处、移门上方、二楼平台入口处安装辐射剂量报警仪，对加速器工作时加速器的外围（人员可达地方）进行剂量监测，通过控制柜内显示屏可以实时读取各处的空气吸收剂量率数据，以监测加速器工作期间是否有射线泄漏；当任一监测点剂量超过设定的阈值时，固定式辐射剂量监测系统会报警，并将信号传送到控制系统，发出声光报警，同时加速器会降束降压，起到安全防护的效果。” 辐照室移门开关控制面板安装急停开关；门机连锁只会使加速器降束或停束，不会导致断电。
7、三废治理章节，补充循环冷却水的评价。	P25,已补充循环冷却水的评价：“本项目加速器配有一套冷水机组冷却真空系统部件及振荡器电子管，冷却水循环使用不外排”。
8、P24，明确类比条件，比如类比加速器与本项目加速器是否屏蔽结构相同、尺寸相同。	P26,已明确类比条件：“该公司已建设的无锡爱邦辐射技术有限公司 AB0.5-60 型高频高压自屏蔽加速器，与本项目拟新增的电子加速器为同厂家同型号的产品，二者屏蔽结构相同，尺寸相同，工作条件相似，因此具有类比可行性。”
9、建议重新开展类比监测，重点关注地面收放线操作位、车间公众操作位的剂量水平。	已重新开展类比监测，并补充相关位点的检测，见附件 9 类比监测报告。


  
 江苏辐环环境科技有限公司  
 2019 年 10 月 29 日

常州斯威克光伏新材料有限公司扩建 4 台工业电子加速器辐照项目

专家意见（吴小平）	修改情况
1、P1 核环保投资额。	P1 已核实环保投资额。
2、选址合理性在此章节描述不合理。	已将 P3 页选址合理性章节移至 P14 页。
3、P12 GBZ141 中该自屏蔽加速器应属于 1 类电子加速器，相关标准条款要修改。	P11~12，已按要求改为 I 类电子束辐照装置，并修改相关条款。
4、P14 增加检测的相关仪器信息。	P14 已增加检测的相关仪器信息。
5、报告中非辐射污染源中污染因子噪声未描述，做简要分析和预测。	已添加噪声污染分析，见报告 P21 “非辐射污染源分析”和 P33 “其它非辐射污染源”。
6、控制区划中，用什么措施防护进入二楼平台的控制区。	P24, “一层通往二层平台的护栏入口门设置插锁，加速器正常运行期间，人员无法到达，该门也设置成与加速器高压连锁，加速器正常运行期间，该门若被人员触动打开，则加速器自动降束或停束，若门没有关闭到位，加速器无法开机”。
7、P22 辐射安全措施与附图 6-1、6-2 及实际情况不符，请核实	P24,已核实辐射安全措施，并修改附图 6。
8、固定式辐射检测仪，增加对薄膜进出口的设置	P24, 薄膜进出口已增加辐射剂量报警仪的设置。
9、列出可比性分析的可比性，检测方法不准确，类比检测数据中缺少薄弱环节的检测点位（所有门缝、通风、监督区）等的点位数据，同时增加天空反散射的检测点位	P26,已明确类比条件：“该公司已建设的无锡爱邦辐射技术有限公司 AB0.5-60 型高频高压自屏蔽加速器，与本项目拟新增的电子加速器为同厂家同型号的产品，二者屏蔽结构相同，尺寸相同，工作条件相似，

	<p>因此具有类比可行性。”</p> <p>已重新进行类比检测，检测了薄弱环节，并增加了天空反散射检测点位，见附件 9 类比检测报告。</p>
10、P29 6 台机子的叠加效应描述	<p>P28, “1#加速器运行时工作场所及周围环境的辐射水平基本反映了本项目投入运行后的辐射水平。辐照室北侧 5m、10m 测点处辐射水平为 80nSv/h，处于环境本底辐射水平，而本项目相邻加速器之间间隔约 8m，由此可以推测 6 台加速器同时运行时对周围区域的叠加辐照影响很小。”</p>
11、其它详见报告	<p>已一并修改。</p>





建设项目环评审批基础信息表

建设单位(盖章):		常州斯威克光伏新材料有限公司			填表人(签字):	孙文芳		建设单位联系人(签字):	孙文芳		
建设项目	项目名称	扩建4台电子加速器工业辐照项目			建设内容、规模		常州斯威克光伏新材料有限公司拟在白殿车间(6#车间)现有加速器的东侧扩建4台电子加速器,用于薄膜在线辐照交联。拟扩建的电子加速器与在用的2台电子加速器均为无锡爱邦辐射技术有限公司生产的AB0.5-60型高频高压屏蔽加速器,加速器电子线最大能量为0.5MeV,最大束流为60mA。				
	项目代码 <sup>1</sup>										
	建设地点	常州市金坛区直溪镇工业园区直里路8号									
	项目建设周期(月)	2.0			计划开工时间			2020年2月			
	环境影响评价行业类别	核与辐射项目			预计投产时间			2020年4月			
	建设性质	改、扩建			国民经济行业类型 <sup>2</sup>						
	现有工程排污许可证编号(改、扩建项目)	/			项目申请类别			新申项目			
	规划环评开展情况	不需开展			规划环评文件名			/			
	规划环评审查机关	/			规划环评审查意见文号			/			
	建设地点中心坐标 <sup>3</sup> (非线性工程)	经度	119.459013	纬度	31.787801	环境影响评价文件类别		环境影响报告表			
建设地点坐标(线性工程)	起点经度		起点纬度		终点经度		终点纬度		工程长度(千米)		
总投资(万元)	2000.00			环保投资(万元)	400.00		环保投资比例	20.00%			
建设单位	单位名称	常州斯威克光伏新材料有限公司	法人代表	吕松	评价单位	单位名称	江苏福环环境科技有限公司	证书编号	国环评证乙字第1995号		
	统一社会信用代码(组织机构代码)	913204135653356335	技术负责人	孙文芳		环评文件项目负责人	符晶晶	联系电话	025-86573537		
	通讯地址	常州市金坛区直溪镇工业园区直里路8号	联系电话	0519-82691285		通讯地址	南京市建邺区庐山路168号新地中心二期1011室				
污染物排放量	污染物		现有工程(已建+在建)   本工程(拟建或调整变更)   总体工程(已建+在建+拟建或调整变更)					排放方式			
			①实际排放量(吨/年)	②许可排放量(吨/年)	③预测排放量(吨/年)	④“以新带老”削减量(吨/年)	⑤区域平衡替代本工程削减量(吨/年)	⑥预测排放总量(吨/年) <sup>5</sup>	⑦排放增减量(吨/年) <sup>5</sup>		
	废水	废水量(万吨/年)			0.500			0.500	0.500	<input checked="" type="radio"/> 不排放 <input type="radio"/> 间接排放: <input type="checkbox"/> 市政管网 <input type="checkbox"/> 集中式工业污水处理厂 <input type="radio"/> 直接排放: 受纳水体_____	
		COD						0.000	0.000		
		氨氮						0.000	0.000		
		总磷						0.000	0.000		
	废气	总氮						0.000	0.000		
		废气量(万标立方米/年)						0.000	0.000	/	
二氧化硫							0.000	0.000	/		
氮氧化物							0.000	0.000	/		
	颗粒物						0.000	0.000	/		
	挥发性有机物						0.000	0.000	/		
项目涉及保护区与风景名胜区的情况	影响及主要措施		名称	级别	主要保护对象(目标)	工程影响情况	是否占用	占用面积(公顷)	生态保护措施		
	生态保护目标		自然保护区							<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)	
			饮用水水源保护区(地表)		/	/				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)	
			饮用水水源保护区(地下)		/	/				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)	
		风景名胜区		/	/				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)		

注: 1、同国民经济部门审批发的唯一项目代码  
 2、分类依据: 国民经济行业分类(GBT 4754-2017)  
 3、对多点项目仅提供主体工程的中心坐标  
 4、指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减量  
 5、①=③-④-⑤; ⑥=②-①+③; 当②=0时: ⑥=①-①+③