

核技术利用建设项目

贵州新曙光电缆有限公司
两台工业辐照电子加速器项目
环境影响报告表

贵州新曙光电缆有限公司

二〇二三年四月

生态环境部监制

核技术利用建设项目

贵州新曙光电缆有限公司
两台工业辐照电子加速器项目
环境影响报告表

(送审稿)

贵州新曙光电缆有限公司

二〇二三年二月

生态环境部监制

核技术利用建设项目

贵州新曙光电缆有限公司
两台工业辐照电子加速器项目
环境影响报告表

建设单位名称：贵州新曙光电缆有限公司

建设单位法人代表：张钊

通讯地址：贵州省贵阳市经济技术开发区小孟街道办事处开发大道 168 号

邮政编码：550025

电子邮箱：

联系人：任盈盈

联系电话：13984835453



打印编号: 1680247487000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	3wjm4n		
建设项目名称	贵州新曙光电缆有限公司两台工业辐照电子加速器项目		
建设项目类别	55—172核技术利用建设项目		
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）	贵州新曙光电缆有限公司		
统一社会信用代码	91522730766084367H		
法定代表人（签章）	张钊		
主要负责人（签字）	张钊		
直接负责的主管人员（签字）	任盈盈		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	贵州碧蓝天环境工程咨询有限公司		
统一社会信用代码	91520115308835549A		
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
谭卓威	2014035110352013110707000337	BH005868	谭卓威
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
谭卓威	全文	BH005868	谭卓威



照
执
业
证



大華書局

成立日期 2014年05月21日

期限 2014年05月21日至2024年05月20日

士

贵州省贵阳市贵阳国家高新技术产业开发区黔灵山路357号德福中心A2单元14层14号

2021 年 07 月 01 日

國家公務員考試公告

国家市场监督管理总局监制

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 holder 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



编号: HP 00016001
No.



谭卓威 00063

持证人签名:

Signature of the Bearer

管理号 2014035110352013110707000337
File No.

姓名: 谭卓威
Full Name
性别: 男
Sex
出生年月: 1984. 11
Date of Birth
专业类别: /
Professional Type
批准日期: 2014年6月25日
Approval Date

签发单位盖章:

Issued by

签发日期: 2014 年 11 月 13 日

Issued on



编制单位承诺书

本单位 贵州碧蓝天环境工程咨询有限公司（统一社会信用代码 91520115308835549A）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 单位名称、住所或者法定代表人（负责人）变更的
3. 出资人、举办单位、业务主管单位或者挂靠单位等变更的
4. 未发生第 3 项所列情形、与《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条规定的符合性变更的
5. 编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6. 编制人员未发生第 5 项所列情形，全职情况变更、不再属于本单位全职人员的
7. 补正基本情况信息

承诺单位(公章)：贵州碧蓝天环境工程咨询有限公司

2023 年 3 月 31 日



编制人员承诺书

本人谭卓威（身份证号 450821198*****）郑重承诺：本人在在单位贵州碧蓝天环境工程咨询有限公司（统一社会信用代码 91520115308835549A）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 2 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 编制单位终止的
6. 被注销后从业单位变更的
7. 被注销后调回原从业单位的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字):

2023 年 3 月 31 日



建设项目环境影响报告书（表）

编制情况承诺书

本单位 贵州碧蓝天环境工程咨询有限公司（统一社会信用代码 91520115308835549A）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 贵州新曙光电缆有限公司两台工业辐照电子加速器项目 项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 谭卓威（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2014035110352013110707000337，信用编号 BH005868），主要编制人员包括 谭卓威（信用编号 BH005868）（依次全部列出）等 1 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。



2023 年 3 月 31 日

贵州省社会保险参保缴费证明（个人）



扫一扫验证真伪

姓名	身份证号	个人编号	参保地	参保单位名称	参保单位统一社会信用代码
参保缴费情况			参保险种	缴费状态	
			企业职工基本养老保险	正常缴费	贵州碧蓝天环境工程咨询有限公司
			失业保险	正常缴费	贵州碧蓝天环境工程咨询有限公司
			工伤保险	正常缴费	贵州碧蓝天环境工程咨询有限公司
					参保缴费详见缴费明细表

打印日期：2023-03-14

- 提示：1. 如对您的参保信息有疑问，请您持本人有效身份证件和本《缴费证明》到现参保地社保经办机构进行核实。
2. 此证明与贵州省社会保险事业局打印的《贵州省社会保险参保缴费证明》具有同等效力。

（业务专用章）



仅供贵州新曙光电缆有限公司两台工业辐照电子加速器项目环评报告表使用

目 录

表 1 项目基本情况	1
表 2 放射源	11
表 3 非密封性放射物质	11
表 4 射线装置	12
表 5 废弃物	12
表 6 评价依据	13
表 7 保护目标与评价标准	15
表 8 环境质量和辐射现状	22
表 9 项目工程分析与源项	25
表 10 辐射安全与防护	31
表 11 环境影响分析	42
表 12 辐射安全管理	65
表 13 结论与建议	73
表 14 审批	79

表 1 项目基本情况

建设项目名称		贵州新曙光电缆有限公司两台工业辐照电子加速器项目				
建设单位		贵州新曙光电缆有限公司				
法人代表	张钊	联系人	任盈盈	联系电话	139*****	
注册地址		贵州省贵阳市经济技术开发区小孟街道办事处开发大道 168 号				
项目建设地点		贵州省贵阳市经济技术开发区小孟街道办事处开发大道 168 号				
立项审批部门		/		批准文号	/	
建设项目总投资 (万元)		700	项目环保投 资(万元)	80	投资比例（环 保投资/总投 资）	
项目性质		☐ 新建 ☐ 改建 ☒ 扩建 ☐ 其它			占地面积(m ²)	
应用 类 型	放射源	☐ 销售	☐ I 类 ☐ II 类 ☐ III 类 ☐ IV 类 ☐ V 类			
		☐ 使用	☐ I 类（医疗使用） ☐ II 类 ☐ III 类 ☐ IV 类 ☐ V 类			
	非密封放 射性物质	☐ 生产	☐ 制备 PET 用放射性药物			
		☐ 销售	/			
		☐ 使用	☐ 乙 ☐ 丙			
	射线装置	☐ 生产	☐ II 类 ☐ III 类			
		☐ 销售	☐ II 类 ☐ III 类			
		☒ 使用	☒ II 类 ☐ III 类			
	其他					

1.1 企业情况及项目由来

1.1.1 企业概况

贵州新曙光电缆有限公司是贵州长通集团的骨干企业之一，主要从事电线、电缆制造；光缆制造；光纤制造。创建于 1999 年 6 月，现位于贵阳国家经济开发区小孟工业园开发大道 168 号，占地 230 多亩，高端生产装备 250 多台套，检测设备 200 多台套，是国内一流、西南领先的年产值超 50 亿元的大型电缆制造企业，贵州省守合同重信用企业。

1.1.2 项目由来

公司当前主力产品电力电缆所处红海市场，竞争十分激烈。而目前，随着我国新能

源汽车电气化进程全面打开，各省市的新能源汽车线缆需求将跟随新能源汽车市场呈现爆发式的增长，预计国内在未来 2 年内将缔造 150 亿元市场规模。由于新能源汽车线束（高压部分）使用的是耐压 600V 以上的线缆，随着传输电流的增大以及整车电子 EMC 等方面的考虑，也要求线缆具备良好的电磁兼容性。同时近年来贵州省光伏发展势头同样迅猛，根据贵州省能源局发布的《关于下达贵州省 2022 年风电光伏发电年度建设规模项目的通知》，公开了贵州省 2022 年风电光伏发电建设规模总装机 14.35GW，其中光伏发电 893.2 万千瓦，随着省内光伏产业的发展，对优质光伏用电缆的需求也日益增长。

为了应对新形势下新能源汽车和光伏产业发展对高品质电缆的需求，公司拟在贵阳经济技术开发区小孟工业园内，现有的贵州新曙光电缆有限公司现有生产基地厂区内建设新曙光新能源线缆产线项目，目前该项目已经在 2023 年 3 月办理完成《贵州省企业投资项目备案证明》（编码：2303-520114-07-01-859752），建成后可形成年产新能源线缆 8 万 km 的生产规模。

公司为实现该项目的生产，将配套购买 2 台辐照加速器，采用电子辐照型交联工艺对本项目新能源线缆的绝缘层进行改性，使本项目新能源线缆产品绝缘层的耐温、耐磨、老化性能等得到全面优化提升，保障产品使用安全和寿命。

本项目的 2 台辐照加速器即为该立项文件中“拟构筑设备 28 台/套”中的一部分。

对照生态环境部部令第 16 号《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》后，本项目（新曙光新能源线缆产线项目）应编制环境影响报告表。而配套的辐照电子加速器内容属于“五十五、核与辐射”：“172.核技术利用建设项目”：“使用 II 类射线装置”，应编制专门的辐射环境影响报告表，并及时向有权限的生态环境主管部门申领辐射安全许可证。为此，贵州新曙光电缆有限公司委托我公司对本项目进行环境影响评价。我单位在现场踏勘的基础上，依据《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》（HJ10.1-2016）的相关要求，编制完成了本项目的环境影响报告表。

1.2 项目概况

1.2.1 原有项目概况及建设历程

(1) 原有项目概况

项目名称：新曙光电缆生产基地

建设单位：贵州新曙光电缆有限公司

目前现状：已经建成

项目建设地及周边关系：建设项目位于贵阳国家经济开发区小孟工业园开发大道168号（中心坐标：E106°42'13.41"，N26°27'43.41"）

拟建设规模：建设电线电缆生产线15条，其中电力电缆生产线7条，架空绝缘电缆生产线4条，布电线4条。

实际建成规模：建设完成了电线电缆生产线10条，其中电力电缆生产线6条，架空绝缘电缆生产线4条。（未建设的电线电缆生产线1条和布电线4条取消建设）（详见后文附件6项目验收等情况的说明）。

(2) 项目建设历程及环保手续办理情况

原有项目工程建设历程及环保手续情况如下：

表 2.2-1 原有项目工程建设历程及环保手续情况

建设历程	时间	办理手续文件	备注
原项目立项办理	2020.12	《贵州省企业投资项目备案证明》 (2020-520114-44-03-045462) 项目名称：新曙光电缆生产基地	/
原项目环评办理	2021.03	编制完成《新曙光电缆生产基地“三合一”环境影响报告表》，并获得贵阳市生态环境局环评批复	筑环表【2021】99号
开展建设，建设完部分后验收	2022.04	建设部分内容后，对已建成的部分内容进行了验收，编制完成了《新曙光电缆生产基地竣工环境保护验收监测报告表》并签署验收意见	详见后文附件3~附件5
取消剩余建设	2022.04-2023.02	对验收没有建设的“布电线生产线”等内容决定取消建设，将未使用的厂房和设备等用于二期工程扩建（拟定的立项名称为新曙光新能源线缆产线项目）	附件6
在已建成并验收的厂区基础上开展二期扩建工程并办理立项	2023.03	《贵州省企业投资项目备案证明》 (2303-520114-07-01-859752) 项目名称：新曙光新能源线缆产线项目 本次拟建的2台电子加速器即为该项目的一部分	附件2

(3) 本次建设的2台电子加速器与立项文件的关系

根据已经在2023年3月立项完成的新曙光新能源线缆产线项目《贵州省企业投资项目备案证明》（编码：2303-520114-07-01-859752），其建设内容包括：购置设备28台/套，打造年产能约8万公里的新能源线缆生产线。

本次拟建设的 2 台电子加速器即为拟购置设备 28 台/套中的一部分，由于属于“使用 II 类射线装置”，涉及电磁辐射，故专门编制本次《贵州新曙光电缆有限公司两台工业辐照电子加速器项目环境影响报告表（核与辐射类）》。

而立项文件的其他如新能源电线生产部分则单独编制《新曙光新能源线缆产线项目环境影响报告表（污染类）》报相应生态环境管理部门进行审批。

1.2.2 项目名称、性质、建设地点

项目名称：贵州新曙光电缆有限公司两台工业辐照电子加速器项目

建设单位：贵州新曙光电缆有限公司

建设单位地址：贵州省贵阳市经济技术开发区小孟街道办事处开发大道 168 号

建设性质：扩建

建设地点：位于贵阳国家经济开发区小孟工业园开发大道 168 号（中心坐标：E106°42'13.41"，N26°27'43.41"）厂区内的 11 号厂房内。

项目土地利用情况：项目不新增占地，位于现有厂区内进行，利用已经建成的 11 号厂房建设屏蔽楼，安装相关设备，厂房用地面积为 2611.1m²，全厂的用地性质均为工业用地。

1.2.2 建设规模

将在 11 号车间内安装 2 台辐照加速器，用于产品电缆绝缘层的改性。两台辐照加速器型号均为 AB 型高频高压-屏蔽楼屏蔽型电子加速器，生产厂家：无锡爱邦辐射技术有限公司，能量分别为 2.5MeV 一台，2.0MeV 一台，均属于 II 类射线装置。单台加速器年最大出束时间 7920h。

详见表 1-1。

表 1-1 项目建设规模一览表

辐照装置名称	类别	型号	数量	主要技术参数	工作场所名称	用途	备注
电子加速器 1	II 类	AB2.5-40	1 台	能量： 2.5MeV	11 号厂房	辐照改性	束流强度 0.5~40mA 最大束流功率：100kw
电子加速器 2	II 类	AB2.0-50	1 台	能量： 2.0MeV	11 号厂房	辐照改性	束流强度 0.5~50mA 最大束流功率：100kw

1.2.3 项目组成及主要的环境问题

本项目组成及主要的环境问题见下表。

表 1-2 本项目组成及主要的环境问题

名称	建设内容及规模		可能产生的环境问题	
			施工期	运营期
主体工程	将在基地厂区内的 11 号车间（已经建成）内安装 2 台辐照加速器，用于产品电缆绝缘层的改性。 现有 11 号厂房为 1 栋 1 层（高度 22m，61.5m*42.5m）钢筋混凝土标准厂房，建筑面积 2611.1m ² 。 两台辐照加速器型号均为 AB 型高频高压-屏蔽楼屏蔽型电子加速器，生产厂家：无锡爱邦辐射技术有限公司，电子线能量分别为 2.5MeV 一台，2.0MeV 一台，均属于 II 类射线装置。单台加速器年最大出束时间 7920h		包括土建工程、设备安装等内容，将产生施工废气、施工废水和建筑垃圾等	X 射线、臭氧和氮氧化物
辅助工程	将在厂房内配套建设屏蔽楼及辐照室，并配套控制柜 2 座，不锈钢离心排（臭氧）风机二台，功率 11Kw，通风 15000m ³ /h			
公用工程	供电	依托厂区现有供电，接入区域现有市政供电管网	/	生活污水，生活垃圾
	供暖	本项目生产车间冬季不供暖，办公区采用电采暖	/	
	排水	生活污水依托厂区现有化粪池预处理，然后排入入区域市政污水管网，进入下游市政污水处理厂进行处理；	/	
办公及生活	办公区	依托厂区现有办公楼（位于厂区东部，建筑面积 4900m ² ）；	/	
	宿舍楼	依托厂区现有办公楼（位于厂区东部办公区旁，建筑面积 5872.89m ² ）		
仓储及其他	仓库	依托厂区现有仓库（12 号厂房），位于厂区最西侧，建筑面积约 650m ²	/	
环保工程	辐射屏蔽楼	在 11 号厂房内修建 1 栋规格为 18.9m（长）*12.85m（宽）*19.5m（高）的钢筋混凝土屏蔽楼对 2 台电子加速器进行辐射屏蔽防护。	施工废气、施工废水和建筑垃圾等	
	废气	配套风机对辐照后的辐照室内空气进行换气，将含臭氧的空气进行排出，经由 11 号厂房顶部的 25m 排气筒排放	/	臭氧 氮氧化物

辐射屏蔽楼规格：

项目将在 11 号厂房内修建 1 栋规格为 18.9m（长）*12.85m（宽）*19.5m（高）的钢筋混凝土屏蔽楼对 2 台电子加速器（平行布置）进行辐射屏蔽防护。

辐射屏蔽楼规格如下：

1 层为辐照室：

1#辐照室（1#加速器）规格为：7.9m*（长）*7.9m（宽）*2.4m（高）；

2#辐照室（2#加速器）规格为：8.5m*（长）*5.8m（宽）*2.3m（高）；

2 层为主机室：

1#主机室（1#加速器）规格为：9.5m*（长）*9.5m（宽）*13.1m（高）；

2#辐照室（2#加速器）规格为：9.5m*（长）*6.7m（宽）*11.2m（高）；

净空高度为 2.5m

屏蔽楼采用钢筋混凝土，通过对 2 台电子加速器建设辐照屏蔽室、主机屏蔽室和迷道结构进行辐射防护，根据设计图该屏蔽各处墙体厚度为 600mm~1700mm 不等，具体厚度统计表可详见后文表 10-2 辐照室屏蔽防护方案。

1.2.4 主要设备配置及主要技术参数

本项目设备配置及主要技术参数见表 1-3。

表 1-3 主要设备配置及主要技术参数

射线装置名称：AB2.5-40 高频高压型电子加速器 生产厂家：无锡爱邦辐射技术有限公司 加速器的型号：AB 型； 加速器类型：高频高压型 加速器结构：屏蔽楼屏蔽型 最大束流功率：100kw 电子束能量可调范围：1.5-2.5MeV； 电子束流强可调范围：0.5-40mA； 能量稳定度： $\leq \pm 5\%$ 束流稳定度： $\leq \pm 5\%$ 能量泄漏率： $< 2\%$ 能量上升速率：Max.25kV/s 束流上升速率：10mA/min 扫描宽度：1400mm； 扫描不均匀度： $\leq \pm 5\%$ 允许运行真空度 $\leq 2.0 \times 10^{-4}$ Pa 主射方向：向下 最大出射角：横向 30 度，纵向 2.5 度 靶点距离：400mm 照射面积：0.08m ² 控制系统：PLC+工业计算机 冷却方式：水冷却 工作方式：连续运行 设备颜色：可根据厂商要求调整	射线装置名称：AB2.0-50 高频高压型电子加速器 生产厂家：无锡爱邦辐射技术有限公司 加速器的型号：AB2.0-50 型； 加速器类型：高频高压型 加速器结构：屏蔽楼屏蔽型 最大束流功率：100kw 电子束能量可调范围：1.2-2.0MeV； 电子束流强可调范围：0.5-50mA； 能量稳定度： $\leq \pm 5\%$ 束流稳定度： $\leq \pm 5\%$ 能量泄漏率： $< 2\%$ 能量上升速率：Max.25kV/s 束流上升速率：10mA/min 扫描宽度：1400mm； 扫描不均匀度： $\leq \pm 5\%$ 允许运行真空度 $\leq 5.0 \times 10^{-5}$ Pa 主射方向：向下 最大出射角：横向 30 度，纵向 2.5 度 靶点距离：400mm 照射面积：0.08m ² 控制系统：PLC+工业计算机 冷却方式：水冷却 工作方式：连续运行 设备颜色：可根据厂商要求调整
---	---

1.2.5 工作人员及工作制度

(1) 工作制度：本项目辐照电子加速器每年开机 330 天，每天开机 24 小时。

(2) 人员配置：将新增 14 名辐射工作人员，其中包括 2 名管理人员，12 名操作人员，每台加速器配备人员 6 名（每班 2 人，每天分 3 班工作）。

本项目新增辐射工作人员均未参加辐射安全与防护培训学习。根据《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》（生态环境部，公告 2019 年第 57 号）：“自 2020 年 1 月 1 日起，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，应当通过生态环境部‘核技术利用辐射安全与防护培训平台’（网

址:<http://fushe.mee.gov.cn>)报名并参加考核。2020年1月1日前已取得的原培训合格证书在有效期内继续有效”。本项目辐射工作人员应在生态环境部“核技术利用辐射安全与防护培训平台”报名参加辐射安全与防护相关知识的学习,并参加考核,考核合格后方可上岗,且每5年进行一次再学习和考核。

1.3 项目选址和周围环境概况

1.3.1 地理位置

贵州新曙光电缆有限公司厂区位于贵阳国家经济开发区小孟工业园开发大道168号,本项目即为公司厂区内进行建设,公司厂区交通便利、物流发达,信息量丰富,地理位置优越,具有良好的区位优势。

公司厂址地形地貌构造简单,厂区内无活动性断裂通过。根据贵阳市国土资源局资料统计,项目所在地不属于风景名胜区、不属于自然保护区、不属于国家重点文物保护单位、不属于历史文化保护地;不属于生态敏感与脆弱区和社会关注敏感区。

本项目不新增用地,全部位于所在的贵州新曙光电缆有限公司生产基地内已经建成并预留的11号厂房内,该厂房屋设计用途即为预留的“加速器车间”。项目建设时将配备良好的实体屏蔽设施和防护措施,产生的辐射经屏蔽和防护后对周围环境影响较小。从辐射安全防护的角度分析,本项目选址是合理的。项目地理位置见附图1。项目与贵州新曙光电缆有限公司生产基地厂区整体关系可详见附图2。

1.3.2 外环境关系

本项目2台辐照加速器均位于全部位于所在的贵州新曙光电缆有限公司生产基地内已经预留的11号厂房内(两台辐照加速器平行安装于厂房内南侧,并将整体浇筑屏蔽楼1座)。厂房为高22m的单层结构,下方无地下室等建筑。

厂房周边情况:现有11号厂房为1栋1层(高度22m,61.5m*42.5m)钢筋混凝土标准厂房,建筑面积2611.1m²。

厂房外东侧为9号厂房(拟用于本电子加速器服务的新能源线缆产线项目服务,拟配备员工10人);

厂房外南侧为厂区道路及绿化区;

厂房外西北侧为仓库(12号厂房,目前用于废机油等危险废物暂存,员工人数5

人)；

厂房外西侧 10m 为厂外(厂外西侧为大嘉和工程机械有限公司二手机械交易中心停车场)；

厂房外西南侧 10m 为场外(场外西南侧 31m 为大嘉和工程机械有限公司二手机械交易中心库房)；

厂房外北侧为厂区道路；

装置下方无建筑，装置上方无房间和人员停留。

屏蔽楼周边情况：项目屏蔽楼位于 11 号厂房的内部进行建设，1 层辐照室的北侧布置有控制室，西侧为空压机和水泵，南侧为臭氧风机。2 层主机室的北侧为震荡柜和水机组。

周边人员活动情况：项目北侧和南侧均为厂区道路，由于项目厂房位于厂区西部，因此周边道路主要活动人员仅为本项目辐照控制室工作人员，以及西侧危险废物暂存间使用人员，区域距离场内人流较多的办公区、宿舍楼和主生产车间较远，相对人员活动较少。厂外北侧为陈亮河，南侧为大嘉和工程机械有限公司二手机械交易中心停车场和库房，主要活动人员为该公司工作人员及顾客(每日约 40 人)，项目不涉及常住居民。

本项目所在的 11 号厂房平面布置及项目外环境关系见附图 3。

1.3.3 评价范围

本项目辐照加速器将配套建设屏蔽楼，楼内设辐照室，楼外设置加速器控制柜、水机组、震荡柜等。实行分区管理，屏蔽楼防护门内部区域划为控制区，将一层控制室、加速器辐照室四侧墙外 30cm、排风管道外 30cm 及防护门外 1m、二层主机室东侧平台、其余三侧墙外 30cm 及排风管道外 30cm 划为监督区。

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》(HJ10.1-2016)中要求：评价范围取“装置所在场所实体屏蔽物边界外 50m 范围”。因此，本次评价范围为整体浇筑的屏蔽楼边界外 50m 范围。

目前现有厂区不存在其他辐射源，项目不存在辐射叠加影响。本项目评价范围可详见下图 1-1。



图 1-1 本项目评价范围示意图

1.3.4 与周边环境的相容性分析

项目利用厂房内现有完善的水资源供给系统，生活污水依托现有生产基地厂区化粪池预处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准后排入园区市政污水管网，然后经开发大道市政污水管网进入麻堤河污水处理厂处理；

生活垃圾经厂区垃圾桶收集后，由环卫部门统一清运；装置通排风采用机械排风的方式，风机噪声不会改变区域声环境功能区规划。本项目运行阶段产生的电离辐射经装置有效屏蔽后对周围环境影响较小，同时本项目建设不占用公司消防通道和内部公共设施，与公司内部原有布置及周围环境相容。

1.3.5 实践正当性

建设单位在开展辐照过程中，对射线装置的使用将严格按照国家相关的辐射防护要求采取相应的防护措施，对射线装置的安全管理将建立相应的规章制度。因此，在正确使用和管理射线装置的情况下，可以将该项辐射产生的影响降至尽可能小。本项目产生的辐射给职业人员、公众及社会带来的利益足以弥补其可能引起的辐射危害，该核技术应用的实践具有正当性。

1.3.6 产业政策符合性

贵州新曙光电缆有限公司两台工业辐照电子加速器项目，项目使用电子加速器对电线绝缘层及护套进行改性，工程属于“加速器及辐照应用”，因此属于《产业结构调整指导目录（2019）（2021 修改）》中鼓励类中的“第六项-核能”中的“第六条，同位素、加速器及辐照应用技术开发”属于国家鼓励类产业，符合国家产业政策。

1.4 与主体工程的依托关系

本项目工程全部位于贵州新曙光电缆有限公司现有生产基地厂区内。2021 年 3 月，贵州新曙光电缆有限公司委托贵州双鑫环保技术有限公司对整体厂区及电力电缆生产线 7 条，架空绝缘电缆生产线 4 条，布电线 4 条进行了环境影响评价，编制完成了《新曙光电缆生产基地“三合一”环境影响报告表》，并在 2021 年 3 月 17 日获得了贵阳市生态环境局下发的审批意见（筑环表【2021】99 号）。并在 2022 年 3 月完成了《新曙光电缆生产基地竣工环境保护验收监测报告表》（2022 年 3 月）。

本项目所在的 11 号厂房即属于贵州新曙光电缆有限公司现有生产基地，在原《报告表》中已经预留该厂房作为加速器厂房。

本项目工作人员产生的少量生活污水依托厂区化粪池预处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入园区市政污水管网，然后经开发大道市政污水管网进入麻堤河污水处理厂处理，生活垃圾经厂区垃圾桶收集后，由环卫部门统一清运。

1.5 原有核技术利用情况

现有生产基地内不涉及核技术。

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
—	—	—	—	—	—	—	—	—
本项目不涉及								

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 非密封性放射物质

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
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
本项目不涉及										

注：日等效最大操作量和操作方式见《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)

表 4 射线装置

(一) 加速器：包括医用、工农业、科研、教学等用途的各类型加速器

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	工业辐照电子 加速器	II类	1台	AB2.5-40	电子	2.5	40	工业辐照	11号厂房	—
2	工业辐照电子 加速器	II类	1台	AB2.0-50	电子	2.0	50	工业辐照	11号厂房	—

(二) X射线，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
—	本项目不涉及	—	—	—	—	—	—	—	—

(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 (μ A)	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	
—	本项目不涉及	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

表 5 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 活度	暂存情况	最终去向
臭氧和氮氧化物	气体	—	—	少量	少量	少量	不暂存	排入大气，臭氧在常温常压下可自行分解为氧气
以下空白								

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^3 ；年排放总量用 kg 。

2、含有放射性的废物要注明，其排放浓度、年排放总量分别用比活度 (Bq/L 或 Bq/kg 或 Bq/m^3) 和活度 (Bq)

表 6 评价依据

法规文件	(1)《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 01 月 01 日(修订)实施); (2)《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日修正); (3)《中华人民共和国放射性污染防治法》(2003 年 10 月 1 日实施); (4)《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》(国务院第 682 号令, 2017 年 10 月 1 日起施行); (5)《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》(国务院令第 449 号)(2019 年 3 月 2 日修改并实施《国务院关于修改部分行政法规的决定》, 中华人民共和国国务院令第 709); (6)《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); (7)《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版)(中华人民共和国生态环境部第 16 号令); (8)《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); (9)《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》(2006 年, 国家环境保护总局令第 31 号, 2008 年 12 月 6 日经环境保护部令第 3 号修改, 2017 年 12 月 20 日经环境保护部令第 47 号修改, 2019 年 8 月 22 日经生态环境部令第 7 号修改, 2021 年 1 月 4 日经生态环境部令 第 20 号修改); (10)《环境保护部关于修改部分规章的决定》(环境保护部令第 47 号, 2017 年 12 月 20 日起实施); (11)《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》(环境保护部第 18 号令, 2011 年 5 月 1 日施行)。 (12)《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 令第 9 号, 2019 年 11 月 1 日施行。
------	--

技 术 标 准	(1)《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002); (2)《辐射加工用电子加速器工程通用规范》(GB/T 25306-2010); (3)《粒子加速器辐射防护规定》(GB5172-1985); (4)《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》(HJ979-2018); (5)《γ射线和电子束辐照装置防护检测规范》(GBZ/T 141-2002); (6)《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》(HJ10.1-2016); (7)《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019); (8)《环境γ辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021); (9)《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021)。
其 他	(1)《生态环境部(国家核安全局)核技术利用项目监督检查技术程序》(2020年发布版); (2)《2021 年全国辐射环境质量报告》 (3)项目委托书及建设单位提供的其他资料。

表 7 保护目标与评价标准

7.1 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》(HJ10.1-2016)中要求:评价范围取“装置所在场所实体屏蔽物边界外 50m 范围”。因此,本次评价范围为整体浇筑的屏蔽楼边界外 50m 范围。

评价范围可详见附图 3。

7.2 保护目标

本项目主要考虑电子加速器工作时产生的 X 射线可能对周围环境产生的辐射影响。本项目环境保护目标为辐照室周围活动的辐射工作人员、辐射工作场所周边的其他非辐射工作人员及厂外社会人员,详细情况见表 7-1。

表 7-1 项目环评范围内主要关注对象一览表

场所位置	保护对象		人数	与辐照室相对方位	与辐照室相对距离	防护标准
本企业厂区	职业人员	辐射工作人员	14 人	四周	紧邻	剂量限值: 20mSv/a 管理约束值: 5mSv/a
	公众成员	9 号厂房员工	10 人	东侧	11m	剂量限值: 1mSv/a 管理约束值: 0.1mSv/a
	公众成员	12 号厂房员工	5 人	西侧	12m	
	公众成员	厂区非辐射工作人员及公众	20 人	四周道路	最近约 7m	
大嘉和工程机械有限公司二手机械交易中心	社会人员	停车场人员	35 人	西侧	25m	剂量限值: 1mSv/a 管理约束值: 0.1mSv/a
	社会人员	仓库人员	5 人	西侧	42m	
开发大道	社会人员	厂外行人	200 人	北侧	45m	

7.3 评价标准

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

(1) 职业照射:根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)第 4.3.2.1 条的规定,对任何工作人员,由来自各项获准实践的综合照射所致的个人总有效剂量不超过由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量(但不可作任何追溯平均)

20mSv。本项目按上述标准中规定的职业照射年有效剂量限值的 1/4 执行，即 5mSv/a。

(2) 公众照射：第 B1.2.1 条的规定，实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过年有效剂量 1mSv。本项目取 0.1mSv 作为辐射剂量约束值。

7.3.2 《辐射加工用电子加速器工程通用规范》(GB/T25306-2010)

本标准适用于能量为 0.15MeV~15MeV 的各类辐射加工用电子加速器工程。

7.1 控制要求

7.1.1 保证人身、设备安全，计量准确。

7.1.2 保证安全联锁执行的可靠性。

7.1.3 采用智能化控制。

7.2 控制功能

应具备如下功能：

- a) 正常开机和停机的逻辑控制；
- b) 运行参数的设置、自动跟踪、显示和记录；
- c) 运行参数的远程巡检；
- d) 设备故障显示、报警及自动停机；
- e) 安全联锁保护，包括主机房、辐射室门联锁、停机联锁等；
- f) 紧急停机。

7.3 控制台

7.3.1 电子加速器工程设备的运行操作必须在控制台进行。

7.3.2 控制台上应能显示记录主要运行参数、辐射加工产量，能显示辐射室内的工作状态及监督区内的剂量水平。

7.3.3 束下装置的控制与电子加速器的控制必须建立可靠的接口和协议文件。

.....

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，密度不低于 2.35g/cm³；
- b) 屏蔽结构及预埋件应满足设备供应商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 GB5172-85 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 5mSv，公众成员个人年有效剂量限值为 0.1mSv；

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。

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/m³。

b) 二氧化氮，时间加权平均容许浓度：5mg/m³，短时间接触容许浓度：10mg/m³。

注：此项限值主要在辐射室，在辐射室，由于射线导致空气电离主要产生臭氧和二氧化氮这两种有害气体。

7.3.3 《粒子加速器辐射防护标准》(GB5172-1985)

本规定适用于加速粒子的单核能量低于 100MeV 的粒子加速器（不包括医疗用加速器和象密封型中子管之类的可移动加速器）设施。

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。

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

3 辐射防护设施的设计原则

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、靶厅的门均需安装连锁装置，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螺旋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。

4 运行中的辐射安全

4.6 应急程序

4.6.1 根据加速器的实际情况，应制定出处理可能发生的重大事故（或失误）时所需的应急程序，包括人员的撤离，个人剂量的确定，医学追踪，环境评价等。

4.7 可靠性检验

4.7.1 必须对辐射安全系统进行定期检查或维修，时间间隔不得超过 6 个月，并应做好检查记录。

E.2.1 加速器设施内应有良好的通风，以保证臭氧的浓度低于 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ 。

7.3.4 《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ979-2018）

本标准适用于辐照加工用能量不高于 10MeV 的电子束辐照装置和能量不高于 5MeV 的 X 射线辐照装置。自屏蔽辐照装置不适用于本标准。

4.1.2 辐射工作场所的分区

按照 GB18871 的规定，电子加速器辐照装置的工作场所分为控制区和监督区。

控制区和监督区的划分原则如下：

(1) 控制区

注册者和许可证持有者应把需要和可能需要专门防护手段或安全措施的区域定为控制区，以便控制正常工作条件下的正常照射或防止污染扩散，并预防潜在照射或限制潜在照射的范围。

(2) 监督区

注册者和许可证持有者应将下述区域定为监督区：这种区域未被定为控制区，在其中通常不需要专门的防护手段或安全措施，但需要经常对职业照射条件进行监督和评价。

(3) 本项目划分结果

根据以上原则，本项目控制区和监督区的划分结果如下：

控制区，屏蔽楼防护门内部区域划为控制区，如主机室和辐照室及各自出入口以内的区域；

监督区，如设备操作室，未被划入控制区的电子加速器辐照装置辅助设施区和其他需要经常对职业照射条件进行监督和评价的区域。

对照要求后，本次将一层辐照室及二层主机室划为控制区，在辐照室、主机室入口处及机房周围醒目位置设置电离辐射警告标志及中文警示说明等，加速器工作过程中，任何人不得进入控制区；拟将一层控制室、加速器辐照室四侧墙外 30cm、排风管道外 30cm 及防护门外 1m、二层主机室东侧平台、其余三侧墙外 30cm 及排风管道外 30cm 划为监督区。

4.2.1 辐射防护原则

(3) 个人剂量约束

辐射工作人员职业照射和公众照射的剂量限值应满足 GB18871 的要求。

在电子加速器辐照装置的工程设计中，辐射防护的剂量约束限值规定为：

a) 辐射工作人员个人年有效剂量为 5mSv；

b) 公众成员个人年有效剂量为 0.1mSv。

4.2.2 辐射屏蔽设计依据

电子加速器辐照装置的屏蔽设计必须以加速器的最高能量和最大束流强度为依据。电子加速器辐照装置外人员可达区域屏蔽体外表面 30cm 处及以外区域周围剂量当量率不能超过 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 。如屏蔽体外为社会公众区域，屏蔽设计必须符合公众成员个人剂量约束值规定。能量不高于 10MeV 的电子束和能量不高于 5MeV 的 X 射线，在辐射屏蔽设计中不需要考虑所产生的电子防护问题。

6.2 安全设施

(1) 信号警示装置。在控制区出入口处及内部应设置灯光和音响警示信号，用于开机前对主机室和辐照室内人员的警示。主机室和辐照室出入口设置工作状态指示装置，并与电子加速器辐照装置联锁；

(2) 急停装置。在控制台上和主机室、辐照室内设置紧急停机装置(一般为拉线开关或按钮)，使之能在紧急状态下终止加速器的运行；

6.3 其他要求

6.3.3 通风系统

(1) 主机室和辐照室应设置通风系统。

(2) 臭氧的产生和排放，其计算模式和参数见附录 B。

7.3.5 本项目管理目标

综合上述，本项目选取标准如下：

①以 5mSv 作为工作人员的辐射剂量约束值；

②以 0.1mSv 作为公众的辐射剂量约束值；

③电子加速器辐照装置外人员可达区域屏蔽体外表面 30cm 处级以外区域周围剂量当量率不能超过 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 。

④辐照室臭氧和二氧化氮浓度限制：

a) 臭氧，最高容许浓度： 0.3mg/m^3 ；

b) 二氧化氮，时间加权平均容许浓度： 5mg/m^3 ，短时间接触容许浓度： 10mg/m^3 。

表 8 环境质量和辐射现状

8.1 项目地理和场所位置

8.1.1 项目地理和场所位置

贵州新曙光电缆有限公司新建加速器机房位于总厂区贵州省贵阳市经济技术开发区小孟街道办事处开发大道 168 号的生产基地厂区内 11 号厂房内。新建加速器机房为由钢筋混凝土浇筑而成的 2 层屏蔽楼，2 层为主机室，两台加速器在楼内立式平行布置，底部开孔并在 1 层设置辐照室仅供电缆辐照改性，屏蔽楼主机室北侧为控制室，西侧水泵，南侧辅助设备风机组等。

项目厂房中心坐标为：E106°42'13.41"，N26°27'43.41"。

(E106.697237323, N26.467935509)

项目周围 50m 范围内无居民点和学校等环境保护目标。

8.2 环境质量和辐射现状

本项目使用 X 射线辐照加速器，主要的污染因子为电离辐射，对环境空气、地表水及地下水影响较小，因此本次评价没有对区域环境空气、地表水和地下水环境质量进行监测评价，重点对评价区域开展了辐射环境现状监测评价。

为掌握项目拟建地辐射水平，建设单位委托贵州科正环安检测技术有限公司对项目拟建地辐射环境进行了监测，监测结果列于表 8-3，测点位布设见附图 4。

本次环评在进行现场调查期间，评价人员首先根据建设单位人员介绍，然后到现场了解了本项目拟建地及周边环境状况，确立了本项目的监测方案。

根据现场踏勘，本项目还未建设，评价范围内无其它电离辐射污染源，因此本次监测为 X-γ 辐射剂量率的本底监测。本次在装置拟建地及周围敏感点进行了监测布点。现场监测时，收集环境温度、环境湿度、天气状况等信息。

监测对象：装置拟安装位置及周边辐射环境本底监测。

监测因子：X-γ 辐射空气吸收剂量率。

监测点位见表 8-1。这些点位能够反映项目所在地辐射环境现状水平，监测点位布设合理。

表 8-1 监测布点位置

编号	检测点位置	与厂房关系	监测因子	监测频次	备注
----	-------	-------	------	------	----

▲1	拟建加速器 1#拟安装地址	厂房内	X-γ辐射 空气吸收 剂量率	10 次	室内
▲2	拟建加速器 2#拟安装地址	厂房内			室内
▲3	加速器拟安装址厂房东侧	紧邻厂房			室外
▲4	加速器拟安装址厂房南侧	紧邻厂房			室外
▲5	加速器拟安装址厂房西侧	紧邻厂房			室外
▲6	加速器拟安装址厂房北侧	紧邻厂房			室外
▲7	拟安装址厂房外东侧新曙光公司现有厂房	拟安装址厂房外东侧 9m			室外
▲8	拟安装址厂房外西侧新曙光公司现有厂房（危废暂存间）	拟安装址厂房外西北侧 9m			室外
▲9	拟安装址厂房外西南侧-大嘉和工程机械二手机械交易中心库房	拟安装址厂房外西南侧 31m			室内
▲10	拟安装址厂房外北侧-王宽村	拟安装址厂房外北侧 80m			室外

8.3 监测时间及环境条件

监测时间：2023 年 2 月 21 日；

监测环境条件：环境温度：4.2℃；环境湿度：65%；天气状况：阴。

8.4 监测仪器及规范

监测仪器的参数与规范见下表。

表 8-2 X-γ射线剂量率监测仪器参数与规范

项目	内容
仪器名称	X、γ辐射剂量当量率仪
型号规格	AT1123 型
仪器编号	KZHA-GZXC-39
能量范围	15KeV~3MeV
校准有效期	有效期至：2023.05.31
检定单位	中国测试技术研究院
检定证书	检定证书号：DLjl2022-05058

8.5 质量保证

本次监测单位为贵州科正环安检测技术有限公司，取得了国家 CMA 认证，证书编号：192412051335，并在允许范围内开展监测工作和出具有效的监测报告，保证了监测工作的合法性和有效性。具体质量保证措施如下：

- (1) 合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性；
- (2) 监测方法采用国家有关部门颁布的标准，监测人员经考核并持有合格证书上岗；
- (3) 监测仪器按规定定期经计量部门检定，检定合格后方可使用；监测仪器经常

参加国内各实验室间的比对，确保监测数据的准确性和可比性；

(4) 每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否良好；

(5) 根据《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021)，监测高度为 1m，合理布设监测点位置，兼顾监测技术规范和实际情况，监测结果具有代表性和针对性，每个测点连续测量 10 次，取平均值；

(6) 由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录；

(7) 监测报告实行三级审核制度，经过校对、校核，最后由技术负责人审定。

8.6 监测结果

表 8-3 拟建加速器 X- γ 辐射剂量率背景值监测结果

剂量率监测结果					
编号	检测点位置	单位：nGy/h			
		测值范围	平均值	校准因子	监测结果
γ_1	拟建加速器 1#拟安装地址	86~89	87	0.96	49
γ_2	拟建加速器 2#拟安装地址	77~80	78		40
γ_3	加速器拟安装址厂房东侧	92~94	93		51
γ_4	加速器拟安装址厂房南侧	87~90	88		46
γ_5	加速器拟安装址厂房西侧	65~68	66		25
γ_6	加速器拟安装址厂房北侧	82~87	87		42
γ_7	拟安装址厂房外东侧新曙光公司现有厂房	71~73	72		35
γ_8	拟安装址厂房外西侧新曙光公司现有厂房（危废暂存间）	80~83	81		39
γ_9	拟安装址厂房外西南侧-大嘉和工程机械二手机械交易中心库房	86~90	88		46
γ_{10}	拟安装址厂房外北侧-王宽村	103~106	105		62

说明：监测结果=平均 $\times$ 校准因子- $k_2 \times$ 宇宙射线影响值（38.4nSv/h）

8.7 现状监测评价

由表 8-3 监测结果可知，加速器拟建址及厂界 γ 辐射剂量率在 72~105nGy/h)，与生态环境部《2021 年全国辐射环境质量报告》中贵州省环境电离辐射水平（76.2~132nGy/h）基本一致，属于当地正常天然本底辐射水平。

表 9 项目工程分析与源项

9.1 工艺设备和工艺分析

9.1.1 电子加速器主要技术参数

本项目拟购 2 台工业电子加速器（分别为 1 台 2.5MeV 和 1 台 2.0MeV），按照中华人民共和国国务院第 709 号令《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》（2019 年修订）和环境保护部、国家卫生和计划生育委员会第 66 号《关于发布射线装置分类的公告》的相关规定，属于 II 类射线装置。

本项目拟购电子加速器主要技术参数见表 9-1。

表 9-1 工程组成一览表

设备名称	型号	数量 (台)	主要技 术参数	最大束 流功率	电子束最大 扫描宽度	主束流方向	最大出 束时间
电子加速器	AB2.5-40	1	2.5MeV 40mA	100kW	1400mm	定向，朝向地面	7920h
电子加速器	AB2.0-50	1	2.0MeV 50mA	100kW	1400mm	定向，朝向地面	7920h

本项目每台电子加速器机最大出束时间为 7920h/a，每台加速器各安排 6 名辐射工作人员（配 2 名管理人员后，共 14 人）负责加速器的辐射工作，采取三班工作制，每班 8 小时，每班 2 名辐射工作人员，每名职业人员的年辐照时间为 2640h（330d，8h/d）。

9.1.2 电子加速器组成

AB 电子加速器主体由多个系统和组成，按照其功能分为下列系统：高压发生器系统、头部电源、电子发射和加速系统、电子光学系统、引出扫描系统、真空系统、冷却系统、钛窗冷却装置等。

项目电子加速器设备系统组成情况如下：

表 9-2 项目 AB 型电子加速器系统组成

序号	系统名称	作用	部件构成
1	高压发生器系统	AB 电子加速器需要输出 2.0MeV 能里的电子束流，就必须建立 2000 KV 的直流负高压	由高气压钢筒、高频变压器、射频电极和高频整流高压柱体组成
2	头部电源	头部电源布置在高频整流高压柱体顶端，主要给电子枪供电。电子加速器产生的直流高压就在高压电极（头部）上，它就是加速电子束的高压	由发电机、灯丝变压器和发电机传动系统
3	电子发射及加速系统	决定电子束流能量，最大电子束流等电子加速器的基本参数和电子加速器的运行可靠性	由电子枪和加速管组成
4	电子光学系统	功能就是使从电子枪发射出的电子束流顺利通过加速管、真空管道和扫描窗变成扫描束，引出钛窗供辐照应用	包括初级聚焦（加速管内电子束进口）和聚焦磁透镜。

5	引出扫描系统	电子束穿过聚焦透镜后，进入真空漂移管道、经过扫描磁铁组件时在三角波磁场和正弦波磁场的作用下，进行 X 和 Y 相互垂直两个方向的扫描，最后经长条形的钛箔窗口引出。这一系统为引出扫描系统	包括束流扫描室和束流扫描磁铁
6	真空系统	功能就是建立、维持电子发射、加速和引出扫描空间良好的真空度。也只有在良好真空度的条件下，电子束流才能顺利穿越钛窗，实现辐照加工的目的	由低真空机组、高真空机组和真空测量组件组成
7	冷却系统	为确保电子加速器正常运行，必须设置冷却系统，对各需要冷却降温部分输出冷却介质，置换热量	配备水泵和水冷机组
8	钛窗冷却装置	当电子束流通过钛箔时要损耗部分能量，为保证钛箔散热故配备钛窗冷却系统	/

9.1.3 电子加速器工作原理

辐照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。主要由加速器主体、高频振荡器和加速器控制台组成，其工作原理为：首先将 50Hz 工频低压电能，用高频振荡器变成 100Hz 高频电能，再通过高频耦合方式给倍压整流电路并联供电，串联后得到高的直流电压，用此直流高压加速电子，便可以获得所需要的大电流和较高能量的电子束（点状）。点状电子束经扫描盒扫开成线状电子束即可用于辐照产品。为防止电子能量降低，全部过程是在真空系统中进行的。电子束通过电磁聚焦进入扫描盒，穿过扫描盒底部钛窗就进入空气，再照射到被照物上。辐照加速器射束集中，能量利用率高，且在停机状态下没有辐射危害。

电子辐照交联，又称物理化学交联，是利用电子加速器产生的高能电子束流，经束流引出装置和扫描装置将其扫描成面状，穿过钛膜进入到空气中并照射到被加工产品上。聚乙烯等绝缘材料的有机高分子聚合物在电子束的作用下可使大分子之间发生化学键搭桥，形成三维网状结构（辐射交联），从而显著改善绝缘材料的化学稳定性和热稳定性。本项目即为通过电子加速器产生的高能电子使电缆表层的聚乙烯实现交联，实现外被护套的耐温、耐磨、老化性能等得到全面优化提升。保障产品使用安全和寿命。

本项目电子加速器整体装置示意图 9-1。加速器主体及控制系统见图 9-2。

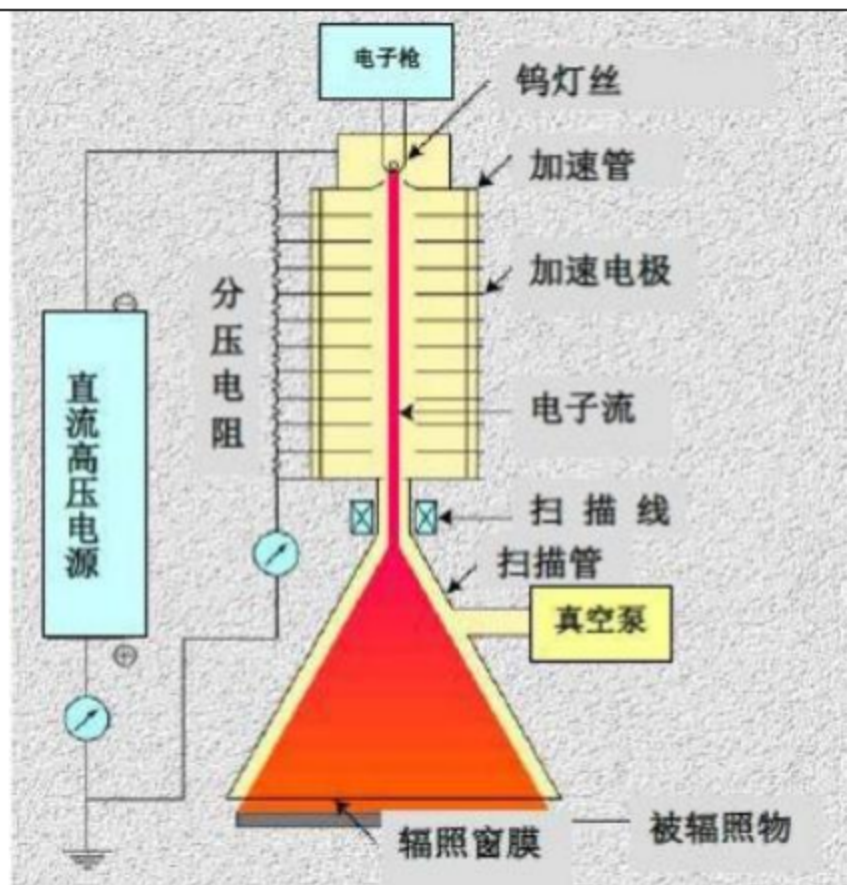


图 9-1 本项目高频高压电子加速器整体装置示意图

9.1.4 电子加速器辐照工艺流程

本项目加速器辐照的产品为电线电缆类产品，需要辐照的电线电缆由放卷系统通过滚轴自动送入加速器辐照室，在扫描系统下接受电子束辐照，辐照完成后通过收卷系统自动连续地输出辐照室，达到产品辐照要求。

整个辐照工艺流程为流水线自动运行，辐射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，收放卷工作人员在收放卷系统区负责电线电缆的收放等工作。建设单位的辐射工作人员在工作时，均将携带处于开启状态下的个人剂量报警仪和个人剂量计。

本项目使用电子加速器进行电线电缆辐照的操作流程是：

- (1) 检测相关记录，确认机器无异常故障记录。
- (2) 开机出束前，操作人员顺序进入辐照室、主机室、迷道和四侧墙壁进行检查，按序按动“巡检按钮”，巡查有无人员误留，确认无异常情况，关闭好防护门。
- (3) 开启辅助系统：在控制室内顺序开启冷却系统、通风系统、真空系统等。

(4) 确认相关辅助系统运行正常并再次顺序进入辐照室、主机室、迷道和四侧墙壁进行检查, 确认无异常情况后, 开启电线电缆传送系统, 并开机出束, 进行电线电缆辐照交联。

(5) 本项目正常情况下, 电子加速器会长时间处于开启状态, 对电线电缆进行辐照交联。在进行电线电缆辐照交联过程中, 工作人员只需在控制室密切关注相关仪表的参数, 无需进入辐照室进行任何操作。在开机出束进行电线电缆辐照交联的过程中, 电子韧致辐射会产生 X 射线和臭氧等有害气体。

(6) 当需要关闭电子加速器时, 辐射工作人员先关闭电线电缆传送系统, 并关闭加速器停止出束。

(7) 在确认加速器已停止出束后, 关闭冷却系统和真空系统。停止出束后, 通风系统继续运行 5 分钟后, 方可关闭通风系统。

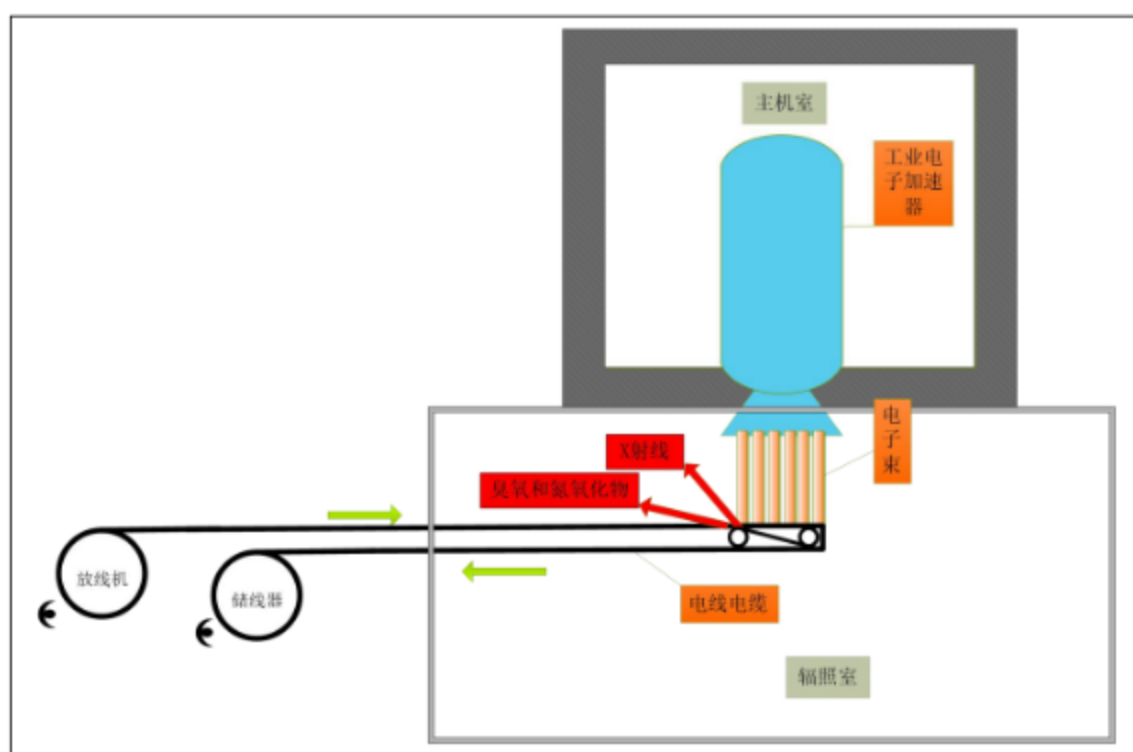


图 9-2 本项目工业电子加速器辐照加工工艺流程和主要产污环节示意图

9.2 污染源项描述

9.2.1 正常工况

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，对机房周围环境产生一定的辐射影响。此外，电子束打到机头及其他高 Z 物质时也会产生高能 X 射线，X 射线的贯穿能力极强，会对电子加速器机房周围环境造成辐射污染。本项目 1#电子加速器最大电子束能量为 2.5MeV，最大电子束强度为 40mA，2#电子加速器最大电子束能量为 2.0MeV，最大电子束强度为 40mA。

电子加速器在运行时产生的高能电子束，其贯穿能力远弱于 X 射线，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，在电子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

(1) 废气

本项目电子加速器在运行时，空气在强电离辐射的作用下，会使机房内产生一定量的臭氧和氮氧化物。电子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越高。其中臭氧的毒性最大，产额最高，不仅对人体产生危害，如损坏人体机能、引起神经衰弱综合征、肺水肿等，同时能使橡胶等材料加速老化。

加速器机房在良好通风条件下，臭氧和氮氧化物很快弥散在大气环境中，臭氧在常温下可自行分解为氧气。这里主要考虑辐照室内产生的臭氧对周围人员的影响，需要保证其有害气体职业接触限制满足 GB/T25306-2010 的要求，且辐照场所氮氧化物容许浓度比臭氧容许浓度高，影响较臭氧小。综上所述，本项目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。

(2) 废水

本项目运行期间产生的废水主要是工作人员办公过程产生的生活废水；加速器水冷系统的冷却水为循环使用，不外排，项目不产生放射性废水。

(3) 噪声

本项目运行期间产生的噪声主要是风机在运行时产生的噪声。

(4) 固体废物

本项目运行期间产生的固体废物主要是工作人员办公过程产生的办公垃圾等，项目

不产生放射性固体废物。

9.2.2 事故工况：

本项目可能发生的辐射事故如下：

①安全联锁失效，人员可能在防护门未关闭时误入辐照室，如果此时电子加速器处于运行状态，则可能造成误照事故。

②辐照室中仍有其他人员未撤离时，操作人员未严格按照操作规程确认辐照室中环境便运行电子加速器，则会造成辐照室中人员受误照射。

③设备维护或维修调试过程中，工作人员错误操作，接通电源并出束，则可能造成误照事故。

事故工况下的辐射污染因子与正常工况下的污染因子一致。

表 10 辐射安全与防护

10.1 项目安全设施

10.1.1 辐射工作场所分区

本项目 2 间电子加速器机房均为地上两层混凝土结构，辐照室位于一层，主机室位于二层，通过楼梯可以到达，辐照室和主机室入口处均建有迷道；2 台加速器共用控制室，位于加速器辐照室的北侧，冷却水循环系统、气体系统等辅助设备位于二层顶部的设备平台。电子加速器工作时，辐射工作人员位于控制室内设置机器参数并监控加速器运行情况，收放卷工作人员在收放卷系统区负责电线电缆的收放等工作。加速器出束时，辐照室及主机室内均无人员停留，本项目电子加速器机房布局合理可行。

公司拟将一层辐照室及二层主机室划为控制区，在辐照室、主机室入口处及机房周围醒目位置设置电离辐射警告标志及中文警示说明等，加速器工作过程中，任何人不得进入控制区；拟将一层控制室、加速器辐照室四侧墙外 30cm、排风管道外 30cm 及防护门外 1m、二层主机室东侧平台、其余三侧墙外 30cm 及排风管道外 30cm 划为监督区，并在一层地面粘贴黄色警示标志，严禁无关人员进入，防护门外设置防护室，防护门开启状态下不得有人进入。详见后文附图。

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

表 10-1 本项目辐射工作场所控制区和监督区分

分区	控制区	监督区
区域	一层辐照室及二层主机室	一层控制室、加速器辐照室四侧墙外 30cm、排风管道外 30cm 及防护门外 1m、二层主机室东侧平台、其余三侧墙外 30cm 及排风管道外 30cm
管理要求	在加速器开机情况下，任何人不得进入控制区，边界周围醒目位置设置电离辐射警告标志和中文警示说明	在加速器开机情况下，非辐射工作人员禁止进入监督区，边界周围醒目位置设置电离辐射警告标志和中文警示说明

本项目辐照室控制区及监督区分示意图可详见后文附图。

10.1.2 辐射防护屏蔽设计

本项目电子加速器机房辐射防护屏蔽设计见表 10-2，电子加速器机房结构示意图见附图 5。

表 10-2 辐照室屏蔽防护方案

机房	屏蔽墙厚度	屋顶厚度	防护门	主体内径
----	-------	------	-----	------

1#电子加速器机房 2.5 MeV	一层辐照室	东墙	迷道内墙 1400mm 砼+迷道外墙 1000mm 砼；	800mm 砼	2mm 钢	7.9m×7.9m ×2.4m
		西墙	1700m 砼			
		南墙	迷道内墙 800mm 砼+迷道外墙 1700mm 砼；			
		北墙	控制室部分 1700mm 砼，其余部分为内墙 1700+迷道外墙 1400mm 砼			
	二层主机室	东墙	迷道内墙 600mm 砼+迷道外墙 600mm 砼；	500mm 砼	2mm 钢	9.5m×9.5m ×13.1m
		西墙	600m 砼			
		南墙	迷道内墙 600mm 砼+迷道外墙 600mm 砼；			
		北墙	600m 砼			
2#电子加速器机房 2.0 MeV	一层辐照室	东墙	1700m 砼	600mm 砼	2mm 钢	8.5m×5.8m ×2.4m
		西墙	迷道内墙 1200mm 砼+迷道外墙 800mm 砼；			
		南墙	迷道内墙 800mm 砼+迷道外墙 1400mm 砼；			
		北墙	控制室部分 1400mm 砼，其余部分为内墙 1400+迷道外墙 1200mm 砼			
	二层主机室	东墙	600m 砼	300mm 砼	2mm 钢	9.5m×6.7m ×11.19m
		西墙	迷道内墙 600mm 砼+迷道外墙 600mm 砼；			
		南墙	迷道内墙 600mm 砼+迷道外墙 600mm 砼；			
		北墙	600m 砼			

注：根据建设单位提供的信息，本项目砼的密度为 2.35g/cm^3

根据建设单位提供的信息，本项目 1#电子加速器辐照室门洞宽 1.1m、防护门宽 1.4m，主机室门洞宽 1.1m、防护门宽 1.4m；2#电子加速器辐照室门洞宽 1m、防护门宽 1.3m，主机室门洞宽 1.1m、防护门宽 1.4m，防护门与墙体左右各搭接 0.15m，上下各搭接 0.1m，确保防护门与墙体的搭接距离大于缝隙的 10 倍，防止射线泄漏。

本项目 1#加速器和 2#加速器辐照室均在北墙设置电线电缆输送孔道，用于被辐照电线电缆的进出。1#加速器辐照室输送孔道直径约 200mm，在北侧内墙采用约 63° 斜穿墙设计，出口距地面约 0.35m，在北侧外墙采用约 55° 斜穿墙设计，出口距地面约 1.2m，整个输送孔道呈“V”型设计。

2#加速器辐照室输送孔道直径约 15cm，在北侧内墙采用约 63° 斜穿墙设计，出口距地面约 0.37m，在东侧外墙采用约 55° 斜穿墙设计，孔道出口距地面约 1.2m，整个输送孔道呈“V”型设计。同时，输送孔道避开主射线方向，射线经多次（至少三次）散射后，电线电缆输送孔道进出口处辐射剂量将在控制范围内，能够满足辐射防护的要求。

10.1.3 辐射安全和防护措施

为保障电子加速器安全运行，避免在加速器辐照期间人员误留或误入机房内而发生误照射事故，本项目电子加速器机房拟设置如下辐射安全装置和防护措施，主要有：

（1）钥匙控制：控制室主控台上配备钥匙开关，钥匙开关控制加速器系统的运行，钥匙开关为未闭合状态时加速器无法开机；加速器的主控钥匙开关和辐照室门、主机室门联锁。如从控制台上取出该钥匙，加速器自动停机；钥匙与一台有效的便携式辐射监测报警仪相连，在运行中该钥匙是唯一的且只能由运行值班长使用。

（2）门机联锁：辐照室门、主机室门与束流控制和加速器高压联锁。辐照室门或主机室门打开时，加速器不能加高压且束流装置不能出束流；加速器运行中门被打开则加速器自动停机，门锁配备行程开关，连接警铃、警灯、磁力锁。进门迷道处均安装辐射检测仪。

门机联锁装置必须性能可靠，其引发加速器停机时必须自动切断高压，门机联锁装置发生故障时，加速器不能运行。门机联锁装置不得旁路，维护与维修后必须恢复原状。

（3）束下装置联锁：电子加速器辐照装置的控制与束下装置的控制进行联锁，用于将辐照货物送至辐射束下的传输系统若发生故障，将通过 PLC 反馈至主机，主机束流将自动停止、加速器自动停机。

（4）信号警示装置：辐照室的出入口和室内、主机室的出入口和室内安装红绿信号警灯和警铃，并与电子加速器辐照装置联锁，加速器开机升高压前警铃响、红灯亮，同时提示“开机禁止入内”，提醒滞留控制区的工作人员迅速撤离现场，关机后绿灯亮并提示“关机允许进入”。控制室控制台设置工作状态指示灯。

（5）巡检按钮：在辐照室、主机室的四侧墙壁和迷道墙上均设置有“巡检按钮”，并与控制台联锁。加速器开机前，操作人员进入辐照室、主机室、迷道和四侧墙壁进行检查，按序按动“巡检按钮”，巡查有无人员误留，完成巡检流程后回到控制台进行最终确认，加速器才能开启高压。

（6）防人误入装置：在辐照室的迷道外口处设置一套光电报警-防人误入装置（一共 2 套），并与加速器的开、停机联锁。在加速器工作过程中，若人员误入辐照室或主机室，该装置将发出光电报警，并自动切断加速器电源。每套防人误入装置均配备防人

误入的光电联锁装置组成。

(7) 急停装置：在控制台上及辐照室、主机室的墙壁和迷道墙上均设置有急停按钮，并在辐照室、主机室内设置急停拉线开关并覆盖室内全部区域，紧急状态下，拉下急停拉线开关或按下急停按钮，即终止加速器的运行，拉线开关拉动后或急停按钮按下后需要手动复位。

急停按钮和急停拉线开关性能可靠，并有中文标识和使用说明。辐照室、主机室迷道墙处的急停按钮带有紧急开门功能，以便在事故工况下人员离开控制区。

(8) 剂量联锁：在辐照室、主机室的迷道外口处安装固定式辐射监测探头，系统数字显示装置安装在控制室内，以监测电子加速器运行时周围环境辐射剂量；固定式辐射剂量监测系统与辐照室门、主机室门联锁，当任一监测点处的辐射剂量率超过设定的阈值时，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，辐照室门、主机室门无法从外部打开。

(9) 通风联锁：电子加速器机房排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（环评建议至少 5min）后才能开门，以保证机房内的臭氧等有害气体浓度低于允许值。

(10) 烟雾报警：辐照室设置烟雾报警装置，遇有火险时，烟雾报警装置自动发出报警，加速器能立即停机并停止通风。

(11) 警告标志：在辐照室、主机室门上和周围醒目位置粘贴醒目的、符合 GB18871 规定的“当心电离辐射”警告标志，提醒无关人员勿在其附近出入和逗留。

(12) 监控系统：在辐照室内及迷道、主机室内及迷道安装监控探头，可覆盖监控整个辐照室、主机室内部情况，监控器设置在控制室主控台上，操作人员可通过监控器实时观察辐照室、主机室内部情况。

(13) 其他安全措施：①设备平台楼梯入口处安全门上锁，只有在设备检修时才打开允许检修人员进入，平时任何人员无法进入设备平台；②主机室、辐照室、控制室设置应急照明系统；③辐照室和主机室设置火灾报警系统及有效的灭火设施。

表 10-3 项目安全设施情况

序号	名称	数量	备注
1 层 安全 设施	行程开关、警铃、警灯、磁力锁	2	1 层辐照室迷道口（1#，2#各 1）
	红外开关	2	1 层辐照室迷道（1#，2#各 1）
	辐射检测仪	2	1 层辐照室迷道（1#，2#各 1）

	紧急开门按钮	2	1 层辐照室迷道口 (1#, 2#各 1)
	急停开关	10	1 层辐照室及迷道内 (1#, 2#各 5)
	警灯、警铃	2	1 层辐照室及迷道内 (1#, 2#各 1)
	摄像头	2	1 层辐照室迷道内 (1#, 2#各 1)
	抗辐射反光镜	2	1 层辐照室口 (1#, 2#各 1)
	臭氧风机连锁装置	2	臭氧风机旁 (1#, 2#各 1)
	行程开关、警铃、警灯、磁力锁	2	2 层主机室迷道口 (1#, 2#各 1)
2 层 安全 设施	红外开关	2	2 层主机室迷道 (1#, 2#各 1)
	辐射检测仪	2	2 层主机室迷道 (1#, 2#各 1)
	紧急开门按钮	2	2 层主机室迷道口 (1#, 2#各 1)
	急停开关	8	1 层辐照室及迷道内 (1#, 2#各 4)
	警灯、警铃	2	1 层辐照室及迷道内 (1#, 2#各 1)
	摄像头	2	1 层辐照室迷道内 (1#, 2#各 1)

综上所述, 本项目电子加速器机房拟采取的辐射安全和防护措施符合《粒子加速器辐射防护规定》(GB5172-1985)、《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》(HJ979-2018) 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。

本项目与相关标准符合性分析见下表。

表 10-4 本项目与相关标准符合性分析一览表

标准名称	标准要求	本项目方案	符合性
《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)	根据后文估算, 本项目辐射工作人员及周围公众年有效剂量能够满足本项目管理目标剂量约束值要求: 职业人员年有效剂量为 1.772mSv/a (不超过 5mSv), 公众年有效剂量为 0.0718mSv/a (不超过 0.1mSv)。	符合
	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	本项目控制室主控台上拟配备钥匙开关, 钥匙开关控制加速器系统的运行, 钥匙开关为未闭合状态时加速器无法开机。	符合
	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。	本项目辐照室门、主机室门均拟与束流控制和加速器高压联锁。辐照室门或主机室门打开时, 加速器不能加高压且束流装置不能出束流; 加速器运行中门被打开则加速器自动停。	符合
	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	本项目在控制台上及辐照室、主机室的墙壁和迷道墙上均拟设置急停按钮, 并在辐照室、主机室内设置急停拉线开关并覆盖室内全部区域, 紧急状态下, 拉下急停拉线开关或按下急停按钮, 即终止加速器的运行, 拉线开关拉动后或急停按钮按下后需要手动复位。急停按钮和急停拉线开关有中文标识和使用说明。	符合
	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	辐照室的出入口和室内、主机室的出入口和室内均拟安装红绿信号警灯和警铃, 并与电子加速器辐照装置联锁,	符合

	廊，出入口和控制台上须安装工作状态指示灯。	加速器开机升高压前警铃响、红灯亮，同时提示“开机禁止入内”，提醒滞留控制区的工作人员迅速撤离现场，关机后绿灯亮并提示“关机允许进入”。控制室控制台设置工作状态指示灯。	
	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。	本项目辐照室、主机室的迷道外口处拟安装固定式辐射监测探头，系统数字显示装置安装在控制室内，以监测电子加速器运行时周围环境辐射剂量；固定式辐射剂量监测系统与辐照室门、主机室门联锁，当任一监测点处的辐射剂量率超过设定的阈值时，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，辐照室门、主机室门无法从外部打开。	符合
	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，便携式监测仪、气体监测仪等。	本项目每名辐射工作人员均拟配备一枚个人剂量计，进入控制区进行检查操作时必须随身佩戴。	符合
	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。	本项目机房内设置有机机械通风系统为辐照室进行通风，每台加速器均配备一台风机，风机风速不低于 $15000\text{m}^3/\text{h}$ 。	符合
	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。	根据估算，在加速器停止工作后，电子加速器机房的排风系统继续工作，通过约 5min 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($0.3\text{mg}/\text{m}^3$)。本项目进气口位于辐照室内部，排气口位于辐照室外，进气口气体与排气口不交叉。	符合
	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。	本项目排风管道避开主射线方向，采用埋地设计，排风管道未破坏电子加速器机房整体防护效果，满足辐射防护的要求。	符合
《辐射加工用电子加速器工程通用规范》(GB/T 25306-2010)	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 $2.35\text{g}/\text{cm}^3$ 。	根据建设单位提供的信息，本项目混凝土密度为 $2.35\text{g}/\text{cm}^3$ 。	符合
	c) 监督区的辐射剂量水平应符合 GB/18871-2002 和 GB/5172-1985 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 5mSv ；公众成员个人年有效剂量限值为 0.1mSv 。	根据后文估算，本项目辐射工作人员及周围公众年有效剂量能够满足本项目管理目标剂量约束值要求：职业人员年有效剂量为 $1.772\text{mSv}/\text{a}$ （不超过 5mSv ），公众年有效剂量为 $0.0718\text{mSv}/\text{a}$ （不超过 0.1mSv ）。	符合
	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、紧急停机开关等装置。	①辐照室和主机室的门拟与束流控制和加速器高压联锁。 ②辐照室、主机室内拟安装监控探头，可覆盖监控整个辐照室、主机室内部情况，监控器设置在控制室主控台上，操作人员可通过监控器实时观察辐照室、主机室内部情况。 ③本项目在控制台上及辐照室、主机室的墙壁和迷道墙上均拟设置急停按钮，并在辐照室、主机室内设置急停拉线开关并覆盖室内全部区域，紧急状态下，拉下急停拉线开关或按下急停按钮，即终止加速器的运行。	符合

	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。	①辐照室的出入口和室内、主机室的出入口和室内拟安装信号警示装置。 ②辐照室、主机室门上和周围醒目位置拟粘贴醒目的、符合 GB18871 规定的“当心电离辐射”警告标志。	符合
	f) 剂量监测设备、个人剂量计等应配置齐备。	本项目拟配备 1 台辐射巡测仪和 14 台个人剂量报警仪；本项目拟为每名辐射工作人员配备个人剂量计。	符合
	C.3 有害气体职业接触限值按照 GBZ2.1-2007，有害气体职业接触限值如下： a) 臭氧，最高容许浓度：0.3mg/m ³ 。 b) 二氧化氮，时间加权平均容许浓度：5mg/m ³ ，短接触容许浓度：10mg/m ³ 。	根据估算，在加速器停止工作后，电子加速器机房的排风系统继续工作，通过约 5min 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 (0.3mg/m ³)。氮氧化物的产额约为臭氧的三分之一，对环境影响较小。	符合
《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》(HJ979-2018)	4.2.1 辐射工作人员职业照射和公众照射的剂量限值应满足 GB18871 的要求。在电子加速器辐照装置的工程设计中，辐射防护的剂量约束值规定为：辐射工作人员个人年有效剂量为 5mSv；公众成员个人年有效剂量为 0.1mSv。	根据后文估算，本项目辐射工作人员及周围公众年有效剂量能够满足本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。	符合
	4.2.2 电子加速器辐照装置的屏蔽设计必须以加速器的最高能量和最大束流强度为依据。 电子加速器辐照装置外人员可达区域屏蔽体外表面 30cm 处及以外区域周围剂量当量率不能超过 2.5μSv/h。如屏蔽体外为社会公众区域，屏蔽设计必须符合公众成员个人剂量约束值规定。	本项目辐射剂量率计算以加速器的最高能量和最大束流强度为依据。根据估算，本项目屏蔽体外表面 30cm 处及以外区域周围剂量当量率未超过 2.5μSv/h (最大 0.598μGy/h)。根据估算，公众年有效剂量不超过 0.1mSv (最大 0.0718mSv/a)。	符合
	6.1 连锁要求 在电子加速器辐照装置的设计中必须设置功能齐全、性能可靠的安全连锁保护装置，对控制区的出入口门、加速器的开停机束下装置等进行有效连锁和监控。安全连锁引发加速器停机时必须自动切断高压。安全连锁装置发生故障时，加速器不能运行。安全连锁装置不得旁路，维护与维修后必须恢复原状。	辐照室门、主机室门拟与束流控制和加速器高压连锁。辐照室门或主机室门打开时，加速器不能加高压且束流装置不能出束流；加速器运行中门被打开则加速器自动停机。 配备了相应的门机连锁装置，设置为加速器停机时自动切断高压，门机连锁装置发生故障时，加速器不能运行。门机连锁装置未设置旁路，必须在维护与维修后才能恢复原状。	符合
	6.2 安全设施 (1) 钥匙控制。加速器的主控钥匙开关必须和主机室门和辐照室门连锁。如从控制台取出该钥匙，加速器应自动停机。该钥匙必须与一台有效的便携式辐射监测报警仪相连。在运行中该钥匙是唯一的且只能由运行值班长使用； (2) 门机连锁。辐照室和主机室的门必须与束流控制和加速器高压连锁。辐照室门或主机室门打开时，加速器不能加高压且束流装置不能出束流；加速器运行中门被打开则加速器应自动停机； (3) 束下装置连锁。电子加速器辐照装置的控制与束下装置的控制必须建立可靠的接口和协议文件。束下装置因故障偏离正常	①控制室主控台上拟配备钥匙开关，钥匙开关控制加速器系统的运行，钥匙开关为未闭合时加速器无法开机；加速器的主控钥匙开关和辐照室门、主机室门连锁。如从控制台上取出该钥匙，加速器自动停机；钥匙与一台有效的便携式辐射监测报警仪相连，在运行中该钥匙是唯一的且只能由运行值班长使用。 ②辐照室门、主机室门拟与束流控制器和加速器高压连锁。辐照室门或主机室门打开时，加速器不能加高压且束流装置不能出束流；加速器运行中门被打开则加速器自动停机。	符合

	运行状态或停止运行时，加速器应自动停机； (4) 信号警示装置。在控制区出入口处及内部应设置灯光和音响警示信号，用于开机前对主机室和辐照室内人员的警示。主机室和辐照室出入口设置工作状态指示装置，并与电子加速器辐照装置联锁。 (5) 巡检按钮。主机室和辐照室内应设置“巡检按钮”，并与控制台联锁。加速器开机前，操作人员进入主机室和辐照室按序按动“巡检按钮”，巡查有无人员误留。 (6) 防人误入装置。在主机室和辐照室的人员出入口通道内设置三道防人误入的安全联锁装置(一般可采用光电装置)，并与加速器的开、停机联锁。 (7) 急停装置。在控制台上和主机室、辐照室内设置紧急停机装置(一般为拉线开关或按钮)，使之能在紧急状态下终止加速器的运行。辐照室及其迷道内的急停装置应采用拉线开关并覆盖全部区域。主机室和辐照室内还应设置开门机构，以便人员离开控制区。 (8) 剂量联锁。在辐照室和主机室的迷道内设置固定式辐射监测仪，与辐照室和主机室的出入口门等联锁。当主机室和辐照室内的辐射水平高于仪器设定的阈值时，主机室和辐照室门无法打开。 (9) 通风联锁。主机室、辐照室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。 (10) 烟雾报警。辐照室应设置烟雾报警装置，遇有火险时，加速器应立即停机并停止通风。	⑤ 电子加速器辐照装置的控制拟与束下装置的控制进行联锁，用于将辐照货物送至辐射束下的传输系统若发生故障，将通过 PLC 反馈至主机，主机束流将自动停止、加速器自动停机。 ⑥ 辐照室的出入口和室内、主机室的出入口和室内均拟安装红绿信号警灯和警铃，并与电子加速器辐照装置联锁，加速器开机升高压前警铃响、红灯亮，同时提示“开机禁止入内”，提醒滞留控制区的工作人员迅速撤离现场，关机后绿灯亮并提示“关机允许进入”。 ⑦ 在辐照室、主机室的四侧墙壁和迷道墙上均拟设置“巡检按钮”，并与控制台联锁。每次开机前需要操作人员进入辐照室和主机室按序按动“巡检按钮”，顺序完成巡检流程并按钮后，加速器才能开启高压。 ⑧ 在辐照室、主机室的迷道外口处拟设置一套防人误入装置(光电报警装置)，并与加速器的开、停机联锁。在加速器工作过程中，若人员误入辐照室或主机室，该装置将发出光电报警，并自动切断加速器电源。 ⑨ 在控制台上及辐照室、主机室的墙壁和迷道墙上均拟设置急停按钮，并在辐照室、主机室内设置急停拉线开关并覆盖室内全部区域，紧急状态下，拉下急停拉线开关或按下急停按钮，即终止加速器的运行，拉线开关拉动后或急停按钮按下后需要手动复位。辐照室、主机室迷道墙处的急停按钮带有紧急开门功能，以便在事故工况下人员离开控制区。 ⑩ 在辐照室、主机室的迷道外口处拟安装固定式辐射监测探头，系统数字显示装置安装在控制室内，以监测电子加速器运行时周围环境辐射剂量；固定式辐射剂量监测系统与辐照室门、主机室门联锁，当任一监测点处的辐射剂量率超过设定的阈值时，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，辐照室门、主机室门无法从外部打开。 ⑪ 电子加速器机房排风系统拟与控制系统联锁，加速器停机后，只有达到预先设定的时间(环评建议至 5min)后才能开门，以保证机房内的臭氧等有害气体浓度低于允许值。 ⑫ 辐照室拟设置烟雾报警装置，遇有火险时，烟雾报警装置自动发出报警，加速器能立即停机并停止通风。	
6.3.1 电气系统		主机室、辐照室、控制室拟设置应急照明	符合

主机室、辐照室、控制室应设置应急照明系统。		
6.3.3 通风系统 主机室和辐照室应设置通风系统，以保证辐照分解产生的臭氧等有害气体浓度满足 GBZ2.1 的规定。有害气体的排放应满足 GB3095 的规定。 辐照室内的主排气口应设置在易于排放臭氧的位置，例如扫描窗下方的位置。排风口的高度应根据 GB3095 的规定，有害气体排出量和辐照装置附近环境与气象资料计算确定。	①根据预测计算，本项目有害气体的排放浓度能满足相关标准的要求。 ②室内设置两个吸风口，位于扫描窗左右两侧地面处。 ③根据预测计算，本项目排放口的高度能满足 GB3095 的规定。	符合
6.3.4 防火系统 辐照室和主机室的耐火等级应不低于二级，并设置火灾报警装置和有效的灭火设施。	辐照室和主机室拟设置火灾报警系统及有效的灭火设施。	符合

本项目电子加速器机房辐照室及主机室拟采取的部分辐射安全和防护措施平面布置可详见后文附图。

10.1.4 电缆管线评价

(1) 拟辐照电缆穿墙设计

本项目 1#加速器辐照室北墙设置电线电缆输送孔道，用于被辐照电线电缆的进出。

本项目 1#加速器和 2#加速器辐照室均在北墙设置电线电缆输送孔道，用于被辐照电线电缆的进出。1#加速器辐照室输送孔道直径约 200mm，在北侧内墙采用约 63°斜穿墙设计，出口距地面约 0.35m，在北侧外墙采用约 55°斜穿墙设计，出口距地面约 1.2m，整个输送孔道呈“V”型设计。

2#加速器辐照室输送孔道直径约 15cm，在北侧内墙采用约 63°斜穿墙设计，出口距地面约 0.37m，在东侧外墙采用约 55°斜穿墙设计，孔道出口距地面约 1.2m，整个输送孔道呈“V”型设计。同时，输送孔道避开主射线方向，射线经多次（至少三次）散射后，电线电缆输送孔道进出口处辐射剂量将在控制范围内，能够满足辐射防护的要求。

(2) 加速器控制室电缆穿墙设计

建设单位电子加速器辐照室的电缆均沿着二层主机室地面走线，排线口上覆 8mm 钢板，穿越迷道内墙及东侧屏蔽体采用 U 型路径设计，最终穿越屏蔽墙到达辐照室外。射线经多次散射后，电缆穿墙孔道出口处辐射剂量将在控制范围内，能够满足辐射防护的要求。

10.2 三废的治理

1、废气处理措施

电子加速器在工作状态时，产生的 X 射线会使机房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。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内臭氧的产生和排放影响。

本项目电子加速器机房的新风均采用自然送风的方式，排风采用机械排风的方式，臭氧风机放置在机房的南墙外，臭氧风机排风速率的设计值不低于 $15000\text{m}^3/\text{h}$ ，并采用埋地排风管道，1#加速器机房管道埋地深为 1100mm ，2#加速器机房管道埋地深为 1100mm ，管道内径均为 $800*800\text{mm}$ ，室内设置两个吸风口，位于扫描窗左右两侧地面处，排风管道从辐照室地下穿过，并从加速器机房的西侧穿出，经排臭氧烟囱排放（1#加速器机房和 2#加速器机房的烟囱高度均为 21.280m ），排放口高于厂房周边建筑。本项目电子加速器机房内产生的臭氧和氮氧化物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，对环境影响较小；氮氧化物的产额约为臭氧的三分之一，对环境影响较小。

本项目排风管道避开主射线方向，采用埋地设计，排风管道未破坏电子加速器机房整体防护效果，满足辐射防护的要求。本项目排气口位于扫描窗左右两侧地面处，能够满足《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ979-2018）中“辐照室内的主排气口应设置在易于排放臭氧的位置，例如扫描窗下方的位置”的要求。

2、废水处理措施

公司工作人员工作中产生的生活污水依托现有生产基地厂区化粪池预处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准后排至市政污水管网，满足相关环保要求。

3、噪声处理措施

本项目电子加速器机房将采用低噪声的风机，噪声一般在 $(70\sim 75)\text{dB}$ ，电子加速器机房风机产生的噪声不大于生产车间其他设备产生的噪声，对周围环境影响很小。

4、固体废物处理措施

公司工作人员工作中产生的少量办公垃圾，将依托生产基地厂区的环卫系统统一收集至垃圾桶，统一收集后交由区域环卫部门统一处理，满足相关环保要求。

表 11 环境影响分析

11.1 建设阶段对环境的影响

本项目电子加速器机房主要为混凝土结构，在建设时将会产生一定量的扬尘、施工

噪声、施工废水、固体垃圾等污染物，将对周围环境产生一定的影响。本项目在建设阶段对环境的影响及应采取的措施如下：

(1)大气：本项目在建设施工期需进行挖掘地基等作业，各种施工作业将产生地面扬尘，另外机械和运输车辆作业时排放废气和扬尘，但这些方面的影响仅局限在施工现场附近区域。针对上述大气污染采取以下措施：

- a.及时清扫施工场地，并保持施工场地一定的湿度；
- b.车辆在运输建筑材料时尽量采取遮盖、密闭措施，以减少沿途抛洒；
- c.施工路面保持清洁、湿润，减少地面扬尘。

(2)噪声：本项目整个建筑施工阶段，各种施工设备及运输车辆等在运行中都将产生不同程度的噪声，对周围环境造成一定的影响。公司在施工时将严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的标准，尽量使用噪声低的先进设备，合理安排施工时间，禁止运输车辆鸣笛等措施，以保证施工过程对厂界外环境保护目标的影响满足标准要求。同时严禁夜间进行强噪声作业，若需在夜间作业，需取得生态环境部门同意。

(3)固体废物：本项目施工期间产生的固体废物主要有挖掘的弃土、建筑施工过程中产生的建筑垃圾、装修垃圾以及施工人员产生的生活垃圾，弃土主要用于厂区内的绿化覆土，建筑垃圾应回填或堆放在指定地点并委托有资质的单位清运，并做好清运工作中的装载工作，防止建筑垃圾在运输途中散落；装修垃圾和生活垃圾由环卫部门统一及时清运处理，做到日产日清。施工期临时堆放场地应妥善处置，减少雨水冲刷造成地表污染，并保持工区环境的洁净卫生。

(4)废水：本项目施工期污水主要为各种施工机械设备清洗用水和施工现场清洗、建材清洗、混凝土养护产生的废水以及施工人员的生活污水，生活污水经化粪池预处理后，纳入市政污水管网，清洗用水用于场地洒水抑尘、场地浇灌等，含有泥浆的建筑废水进行回收利用。

综上所述，项目施工期间对环境存在一定的影响，但是这些影响具有时效性，随着施工期的结束，对环境的影响也消除。公司只要在施工阶段采取上述污染防治措施，将施工期的影响控制在公司厂区内，对周围环境影响较小。

11.2 运行阶段对环境的影响

11.2.1 辐射环境影响分析

1、电子加速器机房墙体屏蔽计算

(1) 直射 X 射线的透射比 B_x

电子加速器运行时，电子束轰击靶、各结构材料和辐照产品都会产生韧致辐射（X 射线），X 射线是电子加速器运行过程中的主要辐射源。电子加速器运行时，电子束出束方向朝下，在辐照室内电子束可能轰击的物质有 3 种：

- ①混凝土地面；
- ②电子扫描器下方的辐照产品传输带（不锈钢材料）；
- ③辐照产品，主要为聚烯烃热收缩膜。

不同能量电子束轰击不同物料时，其韧致辐射（X 射线）发射率不同。对同一种靶材料，不同方向上韧致 X 射线的发射率也不相同。本项目被轰击物质中不锈钢 Z 值最大，X 射线发射率最高，因此本节选取以不锈钢为轰击靶，来进行辐射防护评价。

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 A 公式（A-1）可以导出参考点的剂量当量率 H （ $\mu\text{Sv/h}$ ）：

$$H = \frac{D_{10} \cdot T \cdot B_x}{d^2} (1 \times 10^6) \quad \dots\dots \text{（公式 11-1）}$$

式中：

B_x ：X 射线的屏蔽透射比，指在屏蔽体入射面的吸收剂量率，经屏蔽厚度按该透射比减弱，使屏蔽体的出射面剂量率达到所要求的水平；

d ：X 射线源于参考点之间的距离（m）；

T ：居留因子。当参考点位置为人员全居留是取值 1，部分居留时可取 1/4，偶然居留是可取 1/16，本项目保守取 1。

常数（ 1×10^6 ）为单位转换系数。

D_{10} ：距离 X 射线辐射源 1m 处的标准参考点的吸收剂量率（ $\text{Gy} \cdot \text{h}^{-1}$ ），计算方法为：

$$D_{10} = 60 \cdot Q \cdot I \cdot f_e \quad \text{公式（11-2）}$$

式中：

Q: X 射线发射率 ($\text{Gy}\cdot\text{m}^2\cdot\text{mA}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$) ;

I: 电力束流强度 (mA) ;

f_e : X 射线发射率修正系数。

B_x 可用十倍减弱厚度方法计算, 计算方法为:

$$B_x=10^{-n} \quad \text{公式 (11-3)}$$

$$n=(S-T_1)/T_e+1 \quad \text{公式 (11-4)}$$

式中:

S: 屏蔽体厚度 (cm) ;

T₁: 在屏蔽厚度中, 朝向辐射源的第一个十分之一值层 (cm) ;

T_e: 平衡十分之一值层, 该值近似于常熟 (cm) ;

n: 为十分之一值层的个数。

2、电子加速器辐照室 (1 层) 屏蔽计算结果

1) 1#电子加速器 (2.5MeV) 辐照室屏蔽计算结果

辐照室屏蔽墙辐射影响主要考虑韧致辐射所致、与电子束入射方向呈 90°的初级 X 射线, 此时应将等效入射电子能量作为侧向入射电子的能量, 然后按等效入射电子能量的特性参数, 根据直射 X 射线屏蔽的方法进行计算。

根据《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》(HJ979-2018) 附录 A 表 A.1, 可得以下结果:

(1) D₁₀ (90°)

1# 电子加速器 2.5MeV、入射电子在距靶 1m 处侧向 90°的 X 射线发射率为 $2.5\text{Gy}\cdot\text{m}^2\cdot\text{mA}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$;

加速器运行时, 电子束照射方向朝下, 电子束可能轰击的物质有: 不锈钢材料、辐照室混凝土地面及产品聚烯烃热收缩膜。上述几种物质不锈钢 Z 值最大, X 射线发射率最高, 本项目保守考虑, 90°方向的修正系数 f_e 为 0.5。

本项目 1#电子加速器 2.5MeV 电子加速器束流强度为 40mA, 根据公式 (11-2), 1 辐照室距离 X 射线辐射源 1m 处的标准参考点的吸收剂量率 D₁₀ (90°) 为 $3000\text{Gy}\cdot\text{h}^{-1}$;

(2) T₁ 和 T_e

根据附录 A 表 A.4, 可查得 2.5MeV 电子在侧向 90°屏蔽能量取相应等效能量为 1.6MeV; 根据附录 A 表 A.2 和表 A.3, 采用内插法:

1#电子加速器入射电子能量为 1.6MeV, 混凝土的 T_1 和 T_e 值分别为 $T_1=20.74\text{cm}$ 、 $T_e=18.66\text{cm}$;

(3) 计算结果

将相关参数带入公式 11-1~11-4, 1#电子加速器辐照室的屏蔽核算结果见表 11-1。

表 11-11#电子加速器辐照室屏蔽效果核算一览表

参数	北墙(控制室)	东墙	南墙	西墙	北墙	防护门	屏蔽楼西
点位	1#	2#	3#	4#	5#	6#	10#
S (cm)	170 砵	140 砵+100 砵	170 砵	170 砵	170 砵+140 砵	170 砵+140 砵	170 砵+120 砵+80 砵
$T_1(\text{cm})$	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74
$T_e(\text{cm})$	18.66	18.66	18.66	18.66	18.66	18.66	18.66
n	9.00	12.75	9.00	9.00	16.50	16.50	19.72
Bx	1.00E-09	1.77E-13	1.00E-09	1.00E-09	3.16E-17	3.16E-17	1.92E-20
$D_{10}(\text{Gy}\cdot\text{h}^{-1})$	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
T	1	1	1	1	1	1	1
d (m)	6.4	7.9	7.5	5.8	8.9	10.67	14.4
H ($\mu\text{Sv/h}$)	0.073	8.51E-06	0.053	0.089	1.20E-09	8.33E-10	2.78E-13

注: ① $d_{\text{北墙(控制室)}}$ =辐照点到北墙距离 4.4m+北墙 1.7m+参考点 0.3m=6.4m(取辐照点至控制室的水平距离);

$d_{\text{东墙}}$ =辐照点到东墙距离 4.1m+东侧内墙 1.4m+通道 1.1m+东侧外墙 1.0m+参考点 0.3m=7.9m;

$d_{\text{南墙}}$ =辐照点到南墙距离 5.4m+南墙 1.7m+参考点 0.3m=7.5m;

$d_{\text{西墙}}$ =辐照点到西墙距离 3.8m+西墙 1.7m+参考点 0.3m=5.8m;

$d_{\text{北墙}}$ =辐照点到北墙距离 4.4m+北墙 1.7m+通道 1.1m+东侧外墙 1.4m+参考点 0.3m=8.9m;

$d_{\text{防护门}}$ =辐照点到防护门距离 10.37m+参考点 0.3m=10.67。

②防护门处计算保守取侧向 90°的 X 射线发射率, 防护门为 2mm 钢, 保守不考虑其屏蔽作用。

2) 2#电子加速器 (2.0MeV) 辐照室屏蔽计算结果

(1) $D_{10}(90^\circ)$

2#电子加速器 2.0MeV、入射电子在距靶 1m 处侧向 90°的 X 射线发射率为

$1.6\text{Gy}\cdot\text{m}^2\cdot\text{mA}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$;

加速器运行时, 电子束照射方向朝下, 电子束可能轰击的物质有: 不锈钢材料、辐照室混凝土地面及产品聚烯烃热收缩膜。上述几种物质不锈钢 Z 值最大, X 射线发射率最高, 本项目保守考虑, 90° 方向的修正系数 f_e 为 0.5。

本项目 2#电子加速器 2.0MeV 电子加速器束流强度为 50mA, 根据公式 (11-2), 1 辐照室距离 X 射线辐射源 1m 处的标准参考点的吸收剂量率 $D_{10}(90^\circ)$ 为 $3000\text{Gy}\cdot\text{h}^{-1}$ 。

(2) T_1 和 T_e

根据附录 A 表 A.4, 可查得 2.0MeV 电子在侧向 90° 屏蔽能量取相应等效能量为 1.3MeV; 根据附录 A 表 A.2 和表 A.3, 采用内插法:

2#电子加速器入射电子能量为 1.3MeV, 混凝土的 T_1 和 T_e 值分别为 $T_1=19.64\text{cm}$ 、 $T_e=16.98\text{cm}$;

(3) 计算结果

将相关参数带入公式 11-1~11-4, 1#电子加速器辐照室的屏蔽核算结果见表 11-2。

表 11-22#电子加速器辐照室屏蔽效果核算一览表

参数	北墙 (控制室)	东墙	南墙	西墙	北墙	防护门	屏蔽楼东
点位	7#	8#	9#	10#	11#	12#	2#
$S(\text{cm})$	140 砣	170 砣	140 砣	120 砣+80 砣	140 砣+120 砣	140 砣+120 砣	170 砣+140 砣+100 砣
$T_1(\text{cm})$	19.64	19.64	19.64	19.64	19.64	19.64	19.64
$T_e(\text{cm})$	16.98	16.98	16.98	16.98	16.98	16.98	16.98
n	8.09	9.86	8.09	11.62	15.16	15.16	23.99
B_x	$8.16\text{E-}09$	$1.40\text{E-}10$	$8.16\text{E-}09$	$2.39\text{E-}12$	$6.99\text{E-}16$	$6.99\text{E-}16$	$1.02\text{E-}24$
$D_{10}(\text{Gy}\cdot\text{h}^{-1})$	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
T	1	1	1	1	1	1	1
$d(\text{m})$	6.4	5.0	7.4	6.2	8.7	10.8	16.1
$H(\mu\text{Sv/h})$	0.598	0.007	0.435	$2.13\text{E-}04$	$2.65\text{E-}08$	$1.84\text{E-}08$	$1.19\text{E-}17$

注: ① $d_{\text{北墙(控制室)}}$ = 辐照点到北墙距离 4.7m + 北墙 1.4m + 参考点 0.3m = 6.4m (取辐照点至控制室的水平距离);

$d_{\text{东墙}}$ = 辐照点到东墙距离 3.0m + 东墙 1.7m + 参考点 0.3m = 5.0m;

$d_{\text{南墙}}$ = 辐照点到南墙距离 5.7m + 南墙 1.4m + 参考点 0.3m = 7.4m;

$d_{\text{西墙}}$ = 辐照点到西墙距离 2.8m + 西侧内墙 1.2m + 通道 1.1m + 西侧外墙 0.8m + 参考点 0.3m = 6.2m;

$d_{\text{北墙}}$ = 辐照点到北墙距离 4.7m + 北墙 1.4m + 通道 1.1m + 北侧外墙 1.2m + 参考点

0.3m=8.7m;

$d_{\text{防护门}} = \text{辐照点到防护门距离 } 10.5\text{m} + \text{参考点 } 0.3\text{m} = 10.8。$

②防护门处计算保守取侧向 90° 的 X 射线发射率，防护门为 2mm 钢，保守不考虑其屏蔽作用。

本项目电子加速器辐照室（1 层）屏蔽计算的关注点情况可详见附图 9。

3、电子加速器主机室（2 层）屏蔽计算结果

进入电子加速器主机室内的辐射场主要由三部分叠加：辐照室内与入射电子束呈 165° 到 180° 方向的韧致辐射初级 X 射线，经过辐照室屋顶不完全屏蔽的贯穿辐射场；尚未加速到最高能量的电子在加速过程中束流损失而与钢筒作用产生的束流损失辐射场；辐照室内的 0° 方向上产生的韧致辐射初级 X 射线，经地面 180° 方向散射后的次级 X 射线，通过主机室地板孔洞直接照射入主机室形成的散射辐射场。

项目 2 层主机室（2 层）屏蔽计算的关注点情况可详见附图 10。

1) 1#电子加速器（2.5MeV）主机室屏蔽计算结果

A、1#电子加速器辐照室 X 射线源对主机室的贯穿辐射影响

辐照室内与入射电子束呈 165° 到 180° 方向的韧致辐射初级 X 射线，经过辐照室屋顶不完全屏蔽的贯穿辐射对主机室周围产生的辐射影响依然采用公式 11-1~ 11-4 进行理论估算，1#电子加速器辐照室 X 射线源对主机室的贯穿辐射影响计算结果见表 11-3。

表 11-3 1#电子加速器辐照室 X 射线源对主机室周围的辐射影响核算一览表

参数	东墙	南墙	西墙	北墙	顶部	防护门	屏蔽楼西
点位	13#	14#	15#	16#	17#	18#	21#
1 层顶 (cm)	100 砼	100 砼	100 砼	100 砼	100 砼	100 砼	100 砼
1 层顶等效 (cm 砼)	100	100	100	100	100	100	100
2 层墙 (cm)	60 砼+60 砼	60 砼	60 砼	60 砼	50 砼	60 砼	60 砼+60 砼+60 砼
2 层墙等效 (cm)	169.72	84.86	84.86	84.86	50	136.67	254.56
合计等效屏蔽厚度 S(cm 砼)	269.72	184.86	184.86	184.86	150	236.67	354.56
T_1 (cm)	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.74	20.7
T_d (cm)	18.66	18.66	18.66	18.66	18.66	18.66	18.66
n	14.34	9.80	9.80	9.80	7.93	12.57	18.89
Bx	4.54E-15	1.60E-10	1.60E-10	1.60E-10	1.18E-08	2.68E-13	1.28E-19
$D_{10}(\text{Gy h}^{-1})$	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
T	1	1	1	1	1	1	1

d(m)	11.05	10.34	7.51	8.08	15.6	8.53	14.4
H(μSv/h)	1.12E-07	4.50E-03	8.52E-03	7.36E-03	1.46E-01	1.11E-05	1.86E-12

计算说明:

1) 一层墙顶的有效屏蔽厚度保守按轫致辐射在辐照室顶内约 90°穿估算, 则

$$S_{\text{等效1层墙顶}} = 100 \text{ 砵} / \sin 90 = 100 \text{ 砵}$$

2) 主机室墙体的有效屏蔽厚度保守按轫致辐射在辐照室顶和主机室墙内约 45°斜穿估算, 则

$$S_{\text{等效东墙}} = 60 \text{ 砵} / \sin 45 + 60 \text{ 砵} / \sin 45 = 169.72 \text{ 砵};$$

$$S_{\text{等效南墙}} = 60 \text{ 砵} / \sin 45 = 84.86 \text{ 砵};$$

$$S_{\text{等效西墙}} = 60 \text{ 砵} / \sin 45 = 84.86 \text{ 砵};$$

$$S_{\text{等效北墙}} = 60 \text{ 砵} / \sin 45 = 84.86 \text{ 砵};$$

3) 防护门的有效屏蔽厚度保守按轫致辐射在辐照室顶 26°斜穿估算,

则 $S_{\text{等效防护门}} = 60 \text{ 砵} / \sin 26 = 136.87 \text{ 砵}$; 加速器机房防护门均为 2mm 钢, 保守不考虑 2mm 钢的屏蔽。

4) 主机室顶的有效屏蔽厚度保守按轫致辐射在辐照室顶和主机室顶内 90°穿墙估算;

$$S_{\text{等效顶棚}} = 50 \text{ 砵} / \sin 90^\circ = 50 \text{ 砵}$$

5) 则最终等效屏蔽厚度为 1 层墙顶和等效厚度和 2 层墙体的等效厚度之和。

6) 各点距离

d 东墙=辐照点到东墙外表面距离 (4.9m+0.6m+1.5m+0.6m) / cos45+参考点 0.3m=11.05m;

d 南墙=辐照点到南墙外表面距离 (6.5m+0.6m) / cos45+参考点 0.3m=10.34m;

d 西墙=辐照点到西墙外表面距离 (4.6m+0.6m) / cos45+参考点 0.3m=7.51m;

d 北墙=辐照点到北墙外表面距离 (4.9m+0.6m) / cos45+参考点 0.3m=8.08m;

d 顶=辐照室净高 2.4m-辐照点高度 1.5m+辐照室顶 0.8m+主机室净高 13.1m+主机室顶 0.5m+参考点 0.3m=15.6m;

$d_{\text{防护门}} = \text{辐照点到防护门外表面距离 } 7.4\text{m} / \cos 26^\circ + \text{参考点 } 0.3\text{m} = 8.53\text{m}。$

B、1#电子加速器主机室束流损失辐射影响

本项目 AB 型电子加速器在加速过程中的束流损失率为 0.5%(即电子束流强度为 0.2mA)，束流损失点的能量为最大能量的 30%(即 0.75MeV)；根据《辐射防护导论》(方杰编)图 3.3 可查得，0.75MeV 入射电子在距靶 1 米处侧向 90°的 X 射线发射率为 $0.37\text{Gy} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mA}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ；被辐照的靶材料为不锈钢时，90°方向的修正系数 f_e 为 0.5。根据公式 11-2 可计算得出主机室 D_{10} 为 $2.25\text{Gy} \cdot \text{h}^{-1}$ 。

参考《辐射防护导论》(方杰编)图 3.25，保守取 0.75MeV 入射电子能量 90°方向上等效入射电子能量约为 0.51MeV；根据图 3.22 可查得，入射电子能量为 0.51MeV，砼的 T_1 和 T_e 值分别为 $T_1 = 15.7\text{cm}$ 、 $T_e = 10.7\text{cm}$ 。

将相关参数带入公式 11-1~11-4，1#电子加速器主机室束流损失辐射影响核算结果见表 11-4。

表 11-4 1#电子加速器主机室束流损失辐射影响核算一览表

参数	东墙	南墙	西墙	北墙	顶部	防护门
点位	13#	14#	15#	16#	17#	18#
S (cm)	60 砼+60 砼	60 砼	60 砼	60 砼	50 砼	60 砼
$T_1(\text{cm})$	15.7	15.7	15.7	15.7	15.7	15.7
$T_e(\text{cm})$	10.7	10.7	10.7	10.7	10.7	10.7
n	10.75	5.14	5.14	5.14	4.21	5.14
Bx	1.79E-11	7.24E-06	7.24E-06	7.24E-06	6.23E-05	7.24E-06
$D_{10}(\text{Gy} \cdot \text{h}^{-1})$	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22
T	1	1	1	1	1	1
d(m)	7.9	7.4	5.5	5.8	13.4	7.7
H ($\mu\text{Sv/h}$)	6.36E-07	2.94E-01	5.31E-01	4.78E-01	7.70E-01	2.71E-01

注： $d_{\text{东墙}} = \text{辐照点到迷道东侧内墙距离 } 4.9\text{m} + \text{东侧迷道内墙 } 0.6\text{m} + \text{迷道 } 1.5\text{m} + \text{东侧迷道外墙 } 0.6\text{m} + \text{参考点 } 0.3\text{m} = 7.9\text{m}；$

$d_{\text{南墙}} = \text{辐照点到南墙距离 } 6.5\text{m} + \text{南墙 } 0.6\text{m} + \text{参考点 } 0.3\text{m} = 7.4\text{m}；$

$d_{\text{西墙}} = \text{辐照点到西墙距离 } 4.6\text{m} + \text{西墙 } 0.6\text{m} + \text{参考点 } 0.3\text{m} = 5.5\text{m}；$

$d_{\text{北墙}} = \text{辐照点到北墙距离 } 4.9\text{m} + \text{北墙 } 0.6\text{m} + \text{参考点 } 0.3\text{m} = 5.8\text{m}；$

$d_{\text{顶}} = \text{主机室净高 } 13.1\text{m} - \text{束流损失点 } 0.5\text{m} + \text{主机室顶 } 0.5\text{m} + \text{参考点 } 0.3\text{m} = 13.4\text{m}；$

$d_{\text{防护门}} = \text{辐照点到防护门距离 } 7.4\text{m} + \text{参考点 } 0.3\text{m} = 7.7\text{m}。$

C、1#电子加速器辐照室 X 射线源对主机室的散射辐射影响 (点位 17#)

本项目辐照室内 0°方向上产生的韧致辐射初级 X 射线，经地面 180°方向散射后的次级 X 射线，通过主机室地板孔洞直接照射到加速器钢筒底部，由于主机室地板孔洞尺寸要小于加速器筒体直径，将受到加速器钢筒屏蔽后，再通过主机室顶部屏蔽后，对机房顶部产生辐射影响。

沿与电子束入射方向呈 180°方向的次级 X 射线能量较低，根据《辐射防护导论》(方杰编，P188)，入射 X 射线若由能量为 0.5~3MeV 电子产生的，180°反射时，用 0.25MeV 的透射比曲线。根据《辐射防护导论》图 3.22 和图 3.23 可查得，入射电子能量为 0.25MeV 时，砼的 T₁ 和 T_e 值分别为 T₁=13cm、T_e=9cm，钢的 T₁ 和 T_e 值分别为 T₁=2.1cm、T_e=1.9cm，则加速器钢筒(壁厚约 2cm)和顶部(厚度 50cm)的透射比 B_x 为 5.99×10⁻⁹，将其带入公式 11-1 可计算得 1#电子加速器辐照室 X 射线源对主机室的散射辐射剂量率最大为 0.067μSv/h(D10 保守取 90°方向上的值 3000Gy·h⁻¹，T 取 1，d 保守取 16.8m)。由此可知，沿与电子束入射方向呈 180°方向的次级 X 射线能量较低，其对主机室外的辐射环境影响很小。

2) 2#电子加速器(2.0MeV)主机室屏蔽计算结果

A、2#电子加速器辐照室 X 射线源对主机室的贯穿辐射影响

辐照室内与入射电子束呈 165°到 180°方向的韧致辐射初级 X 射线，经过辐照室屋顶不完全屏蔽的贯穿辐射对主机室周围产生的辐射影响依然采用公式 11-1~ 11-4 进行理论估算，2#电子加速器辐照室 X 射线源对主机室的贯穿辐射影响计算结果见表 11-5。

表 11-5 2#电子加速器辐照室 X 射线源对主机室周围的辐射影响核算一览表

参数	东墙	南墙	西墙	北墙	顶部	防护门	屏蔽楼东
点位	19#	20#	21#	22#	23#	24#	13#
1 层顶 S (cm)	60 砼	60 砼	60 砼	60 砼	60 砼	60 砼	100 砼
1 层顶等效 (cm 砼)	60	60	60	60	60	60	100
2 层墙 (cm)	60 砼	60 砼	60 砼+60 砼	60 砼	50 砼	60 砼	60 砼+60 砼+60 砼
2 层墙等效 (cm 砼)	84.86	84.86	169.72	84.86	50	136.67	254.56
合计等效屏蔽厚度 S(cm 砼)	144.86	144.86	229.72	144.86	110	196.67	354.56
T ₁ (cm)	19.64	19.64	19.64	19.64	19.64	19.64	19.64
T _e (cm)	16.98	16.98	16.98	16.98	16.98	16.98	16.98
n	8.37	8.37	13.37	8.37	6.32	11.43	20.72
B _x	4.22E-09	4.22E-09	4.24E-14	4.22E-09	4.77E-07	3.75E-12	1.89E-21

$D_{10}(\text{Gy h}^{-1})$	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
T	1	1	1	1	1	1	1
d(m)	5.82	10.34	8.64	8.08	13.29	8.53	14.4
H($\mu\text{Sv/h}$)	3.74E-01	1.18E-01	1.71E-06	1.94E-01	8.10E+00	1.55E-04	2.73E-14

计算说明:

1) 一层墙顶的有效屏蔽厚度保守按轫致辐射在辐照室顶内约 90° 穿估算, 则

$$S_{\text{等效1层墙顶}} = 60 \text{ 砵} / \sin 90 = 60 \text{ 砵}$$

2) 主机室墙体的有效屏蔽厚度保守按轫致辐射在辐照室顶和主机室墙内约 45° 斜穿估算, 则

$$S_{\text{等效东墙}} = 60 \text{ 砵} / \sin 45 = 84.86 \text{ 砵};$$

$$S_{\text{等效南墙}} = 60 \text{ 砵} / \sin 45 = 84.86 \text{ 砵};$$

$$S_{\text{等效西墙}} = 60 \text{ 砵} / \sin 45 + 60 \text{ 砵} / \sin 45 = 169.72 \text{ 砵};$$

$$S_{\text{等效北墙}} = 60 \text{ 砵} / \sin 45 = 84.86 \text{ 砵};$$

3) 防护门的有效屏蔽厚度保守按轫致辐射在辐照室顶 26° 斜穿估算,

则 $S_{\text{等效防护门}} = 60 \text{ 砵} / \sin 26 = 136.87 \text{ 砵}$; 加速器机房防护门均为 2mm 钢, 保守不考虑 2mm 钢的屏蔽。

4) 主机室顶的有效屏蔽厚度保守按轫致辐射在辐照室顶和主机室顶内 90° 穿墙估算;

$$S_{\text{等效顶棚}} = 50 \text{ 砵} / \sin 90^\circ = 50 \text{ 砵}$$

5) 则最终等效屏蔽厚度为 1 层墙顶和等效厚度和 2 层墙体的等效厚度之和。

6) 各点距离

$$d_{\text{东墙}} = \text{辐照点到东墙外表面距离} (3.3\text{m} + 0.6\text{m}) / \cos 45 + \text{参考点 } 0.3\text{m} = 5.82\text{m};$$

$$d_{\text{南墙}} = \text{辐照点到南墙外表面距离} (6.5\text{m} + 0.6\text{m}) / \cos 45 + \text{参考点 } 0.3\text{m} = 10.34\text{m};$$

$$d_{\text{西墙}} = \text{辐照点到西墙外表面距离} (3.4\text{m} + 0.6\text{m} + 1.3\text{m} + 0.6\text{m}) / \cos 45 + \text{参考点 } 0.3\text{m} = 8.64\text{m};$$

$$d_{\text{北墙}} = \text{辐照点到北墙外表面距离} (4.9\text{m} + 0.6\text{m}) / \cos 45 + \text{参考点 } 0.3\text{m} = 8.08\text{m};$$

$$d_{\text{顶}} = \text{辐照室净高 } 2.4\text{m} - \text{辐照点高度 } 1.5\text{m} + \text{辐照室顶 } 0.6\text{m} + \text{主机室净高 } 11.19\text{m} + \text{主机}$$

室顶 0.3m+参考点 0.3m=13.29m;

$d_{\text{防护门}} = \text{辐照点到防护门外表面距离 } 7.4\text{m}/\cos 26^\circ + \text{参考点 } 0.3\text{m} = 8.53\text{m}。$

B、2#电子加速器主机室束流损失辐射影响

本项目 AB2.0-40 型电子加速器在加速过程中的束流损失率为 0.5%(即电子束流强度为 0.2mA), 束流损失点的能量为最大能量的 30%(即 0.6MeV); 根据《辐射防护导论》(方杰编)图 3.3 可查得, 0.6MeV 入射电子在距靶 1 米处侧向 90°的 X 射线发射率为 $0.2\text{Gy}\cdot\text{m}^2\cdot\text{mA}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$; 被辐照的靶材料为不锈钢时, 90°方向的修正系数 f_e 为 0.5。根据公式 11-2 可计算得出主机室 D_{10} 为 $1.2\text{Gy}\cdot\text{h}^{-1}$ 。

参考《辐射防护导论》(方杰编)图 3.25, 保守取 0.6MeV 入射电子能量 90°方向上等效入射电子能量约为 0.35MeV; 根据图 3.22 可查得, 入射电子能量为 0.35MeV, 砭的 T_1 和 T_e 值分别为 $T_1 = 15\text{cm}$ 、 $T_e = 10\text{cm}$ 。

将相关参数带入公式 11-1~11-4, 2#电子加速器主机室束流损失辐射影响核算结果见表 11-6。

表 11-6 1#电子加速器主机室束流损失辐射影响核算一览表

参数	东墙	南墙	西墙	北墙	顶部	防护门
点位	19#	20#	21#	22#	23#	24#
S (cm)	60 砭	60 砭	60 砭+60 砭	60 砭	50 砭	60 砭
$T_1(\text{cm})$	15	15	15	15	15	15
$T_e(\text{cm})$	10	10	10	10	10	10
n	5.50	5.50	11.50	5.50	4.50	5.50
Bx	3.16E-06	3.16E-06	3.16E-12	3.16E-06	3.16E-05	3.16E-06
$D_{10}(\text{Gy}\cdot\text{h}^{-1})$	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
T	1	1	1	1	1	1
d(m)	4.2	7.4	6.2	5.8	11.29	7.7
H ($\mu\text{Sv/h}$)	2.15E-01	6.93E-02	9.87E-08	1.13E-01	2.98E-01	6.40E-02

注: $d_{19\#} = \text{辐照点到东墙距离 } 3.3\text{m} + \text{东墙 } 0.6\text{m} + \text{参考点 } 0.3\text{m} = 4.2\text{m};$;

$d_{20\#} = \text{辐照点到南墙距离 } 6.5\text{m} + \text{南墙 } 0.6\text{m} + \text{参考点 } 0.3\text{m} = 7.4\text{m};$

$d_{21\#} = \text{辐照点到迷道东侧内墙距离 } 3.4\text{m} + \text{东侧迷道内墙 } 0.6\text{m} + \text{迷道 } 1.3\text{m} + \text{东侧迷道外墙 } 0.6\text{m} + \text{参考点 } 0.3\text{m} = 6.2\text{m};$

$d_{22\#} = \text{辐照点到北墙距离 } 4.9\text{m} + \text{北墙 } 0.6\text{m} + \text{参考点 } 0.3\text{m} = 5.8\text{m};$

$d_{23\#} = \text{主机室净高 } 11.19\text{m} - \text{束流损失点 } 0.5\text{m} + \text{主机室顶 } 0.3\text{m} + \text{参考点 } 0.3\text{m} = 11.29\text{m};$

$d_{24\#} = \text{辐照点到防护门距离 } 7.4\text{m} + \text{参考点 } 0.3\text{m} = 7.7\text{m}。$

C、2#电子加速器辐照室 X 射线源对主机室的散射辐射影响 (点位 23#)

本项目 2#电子加速器辐照室 X 射线源对主机室的散射辐射影响计算方法同 1#电子加速器。根据公式 11-1 可计算得 2#电子加速器辐照室 X 射线源对主机室的散射辐射剂量率最大为 $0.076\mu\text{Sv/h}$ (B_x 保守取 5.99×10^9 , D_{10} 保守取 90° 方向上的值 $2400\text{Gy}\cdot\text{h}^{-1}$, T 取 1, d 保守取 14.7m)。

4、电子加速器机房迷道辐射影响分析

(1) 估算模式

根据《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》(HJ979-2018)附录 A 公式(A-5)可计算出迷道外入口处的剂量当量率 H (Sv/h)：

$$H_{1,rj} = \frac{D_{10}\cdot(\alpha_1\cdot A_1)\cdot(\alpha_2\cdot A_2)^{j-1}}{(d_1\cdot d_{r1}\cdot d_{r2}\dots d_{rj})^2} \quad \dots\dots \text{(公式 11-5)}$$

式中： D_{10} 同上；

$H_{1,Tj}$ —迷道外入口处辐射剂量率，Sv/h；

α_1 —入射到第一个散射体的 X 射线的散射系数，查《辐射防护导论》图 6.4；

α_2 —从以后的物质散射出来的 0.5MeV 的 X 射线的散射系数；

A_1 —X 射线入射到第一散射物质的散射面积， m^2 ；

A_2 —迷道的截面积， m^2 ；

d_1 —X 射线源与第一散射物质的距离，m；

$d_{T1}, d_{T2} \dots d_{Tj}$ —沿着迷道长轴中心线的距离，m。

(2) 计算结果

1) 1#、2#电子加速器辐照室迷道和防护门辐射影响计算结果

本项目 X 射线在 1#和 2#电子加速器机房的散射路线见图 11-6，由该图可知，X 射线源至少需经 4 次散射后才能到达辐照室入口处，本项目 1#和 2#电子加速器辐照室入口处辐射剂量率的计算参数及计算结果见表 11-7。

表 11-7 1#和 2#电子加速器辐照室入口处辐射剂量率计算结果一览表

参数	1#电子加速器辐照室	2#电子加速器辐照室
点位	6#	12#
$D_{10}(\text{Gy}\cdot\text{h}^{-1})$	3000	3000
α_1	0.005	0.008

a2	(a3, a4)	0.02	0.02
A1	(m ²)	$(3.24 + 1.64) \times 2.09 = 10.20$	$(2.95 + 1.60) \times 2.09 = 6.294$
A2	(m ²)	$1.1 \times 2.09 = 2.299$	$1.1 \times 2.09 = 2.299$
A3	(m ²)	$1.1 \times 2.09 = 2.299$	$1.1 \times 2.09 = 2.299$
A4	(m ²)	$1.1 \times 2.09 = 2.299$	$1.1 \times 2.09 = 2.299$
d1	(m ²)	4.85	5.15
dr1	(m ²)	7.4	5.25
dr2	(m ²)	13.83	13.97
dr3	(m ²)	2.34	1.35
dr4	(m ²)	0.8	0.8
H1, ij	($\mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$)	$1.94\text{E-}05$	$1.28\text{E-}05$

根据上文计算可知，经迷道散射后的 X 射线再经 2mm 钢门屏蔽后，1#和 2#电子加速器辐照室入口防护门处的辐射剂量率分别为 $1.94\text{E-}05\mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$ 和 $1.28\text{E-}05\mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$ ，均远低于均小于 $2.5\mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$ ，故本项目电子加速器辐照室可满足辐射防护要求。

(2) 估算示意图

本项目电子加速器机房迷道和防护门辐射估算示意图如下：

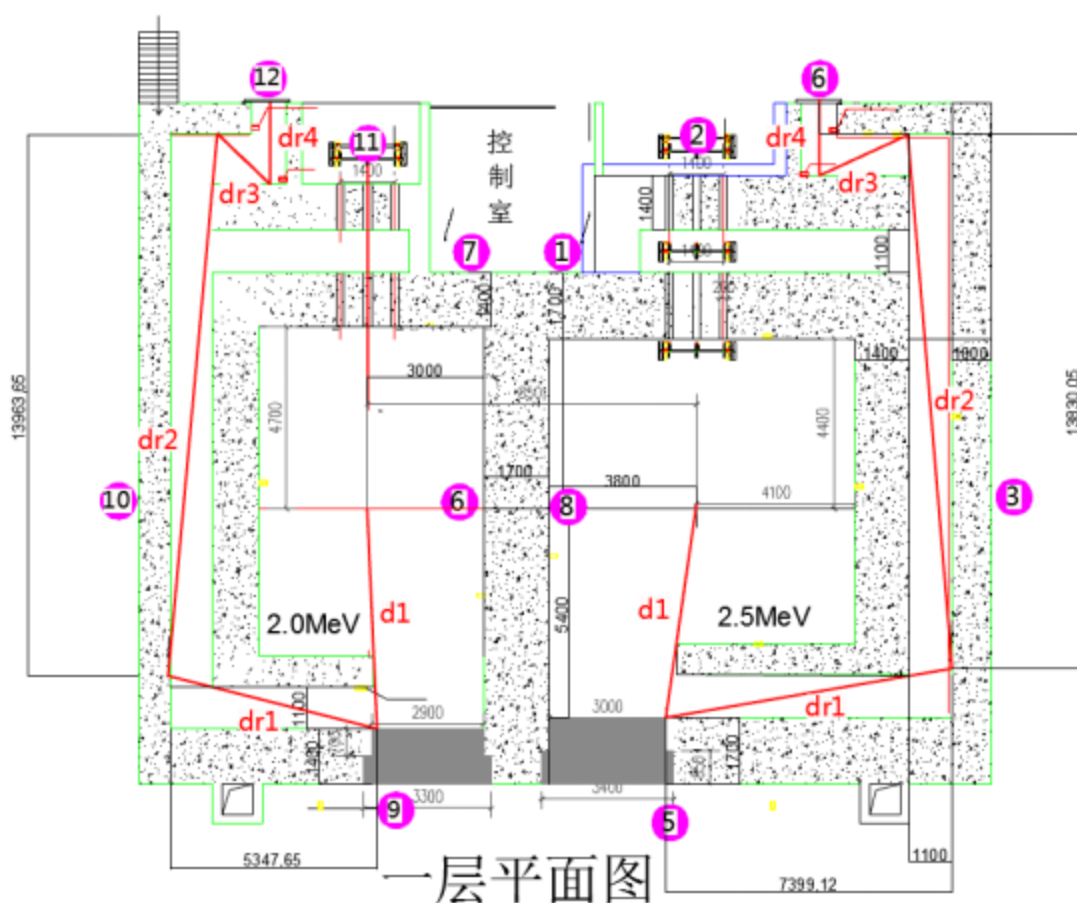


图 11-1 项目辐照室迷道辐射影响分析示意图

5、物料进出口辐射防护分析

本项目加速器主屏蔽设有迷道式物料进出口，进出口最大尺寸均为

200mm×200mm。根据本项目辐照薄膜进出路径，其至少经过三次散射。根据《辐射防护导论》（方杰主编）P189指出：“迷道的屏蔽计算式比较复杂的。一种简易的安全的估算方法，是使辐射在迷道中至少经过三次以上散射才能到达出口处。实例也证明，如果一个能使辐射至少散射三次以上的迷道，是能保证迷道口工作人员的安全。”且企业整个辐照工艺流程为流水线自动运行，辐射工作人员不在出入口处停留。为安全起见，项目物料进出口设有 10mm 钢防护罩。故本项目加速器主屏蔽体上物料进出口设计能够满足辐射防护的要求，不影响加速器屏蔽体外工作人员及公众的辐射安全。

6、通风管道

项目每台加速器均设有 1 套机械排风系统和 1 根单独的排气筒，设计排风量均为 15000m³/h。由于采用地埋式排风设计，电子加速器产生的射线经过地下管道多重反射、吸收和削减后辐射能量急剧下降，射线通过管道外漏可忽略不计。

综上所述，本项目加速器机房外参考点处辐射剂量率均能够满足本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 30cm 处及以外区域周围剂量当量率不能超过 2.5μSv/h。

7、叠加辐射影响分析

项目厂区不涉及原有辐射工程，因此不考虑叠加辐射影响分析。

8、天空反散射辐射影响

电子加速器产生的辐射源通过屋顶泄漏，再经过天空中大气的反散射，返回至加速器周围的地面附近，形成附加的辐射场，这种现象称为天空反散射。

本项目拟建加速器所在建筑为 11 号标准厂房，加速器建设在屏蔽楼内部，加速器屏蔽楼外的顶部仍有厂房的上层屋顶，因此可不考虑辐射源通过屋顶泄漏，再经过天空中大气的反散射产生的辐射影响。

11.2.2 人员受照剂量估算

“电子加速器辐照装置外人员可达区域屏蔽体外表面 30cm 处级以外区域周围剂量当量率不能超过 2.5μSv/h”，本次评价据此理论计算辐射工作人员和公众人员的照射剂量。

（1）估算公式

本项目工业电子加速器参考点处年有效剂量按下公示计算。

$$E=\dot{H}\cdot U\cdot T\cdot t \quad \dots\dots (公式 11-8)$$

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;

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, h 。本项目每台电子加速器机房安排 6 名辐射工作人员 (配 2 名管理人员后, 共 14 人) 负责加速器的辐射工作, 采取三班工作制, 每班 8 小时, 每班 2 名辐射工作人员, 年辐照时间 (2640h, 330d) 并指定其中 1 人为当班运行值班长。

(2) 辐射工作人员剂量估算及评价

表 11-8 本项目辐射工作人员受照剂量计算结果一览表

方位	关注对象	辐射剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	使用因子	居留因子	年照射时间 (h/a)	年受照剂量 (mSv)
1#加速器 控制室	工作人员	0.073*	1	1	2640	0.193
2#加速器 控制室	工作人员	0.598**	1	1	2640	1.579

*取“表 11-1 1#电子加速器辐照室屏蔽效果核算结果一览表”中北墙控制室计算结果

**取“表 11-2 2#电子加速器辐照室屏蔽效果核算结果一览表”中北墙控制室计算结果

根据理论估算结果可知, 本项目电子加速器运行后, 单台电子加速器控制室内的辐射工作人员年有效剂量最大约为 1.579mSv , 两台同时运行时合计最大剂量为 1.772mSv 。

能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 中剂量限值要求和本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

(3) 周围公众成员

根据辐射剂量率与距离的平方成反比的关系, 可估算得出:

电子加速器机房北侧收放卷系统区的辐射剂量率分别为 $1.20\text{E-}09\mu\text{Sv/h}$ 和 $2.65\text{E-}08\mu\text{Sv/h}$ (参考点选取 1#电子加速器和 2#电子加速器的机房北墙出口 30cm, 详见表 11-1 和图 11-1 的 5#和 11#点位);

电子加速器机房东侧厂房 (9 号厂房) 内工作人员的辐射剂量率取 $8.51\text{E-}06\mu\text{Sv/h}$ (参考点选取 1#电子加速器的东墙表面 30cm, 详见表 11-1 和图 11-1 的 2#点位);

电子加速器机房南侧厂房内工作人员的辐射剂量率分别为 $0.053\mu\text{Sv/h}$ 和 $0.435\mu\text{Sv/h}$ (参考点选取 1#电子加速器和 2#电子加速器的机房的南墙表面 30cm, 详见

表 11-1 和图 11-1 的 3#和 9#点位)；

电子加速器机房外西侧厂房和西侧界外的人员的辐射剂量率为 $2.13\text{E-}04\mu\text{Sv/h}$ (参考点选取 2#电子加速器的机房的西墙表面 30cm，详见表 11-1 和图 11-1 的 10#点位)；

电子加速器机房北侧厂外的辐射剂量率分别为 $8.33\text{E-}10\mu\text{Sv/h}$ 和 $1.84\text{E-}8\mu\text{Sv/h}$ (参考点选取 1#电子加速器和 2#电子加速器的防护门出口处 30cm，详见表 11-1 和图 11-1 的 6#和 12#点位)；将相关参数带入公式 11-8，可估算出本项目周围公众的年受照剂量，估算结果见下表。

表 11-17 1#加速器本项目周围公众受照剂量计算结果一览表

加速器	方位/参考计算点	关注对象	辐射剂量率 ($\mu\text{Gy/h}$)	使用因子	居留因子	年照射时间(h)	年受照剂量 (mSv)
1#加速器	1#放卷处	1#加速器放卷系统工作人员	$1.20\text{E-}09$	1	保守取 1	2640	$3.17\text{E-}09$
	屏蔽楼外东侧	东侧生产车间 (9 号)	$8.51\text{E-}06$	1	保守取 1		$2.25\text{E-}05$
	屏蔽楼外南侧	南侧场内道路	0.053	1	1/16		$8.75\text{E-}03$
	屏蔽楼外西侧	—	—	1	1/16		—
	屏蔽楼外北侧 防护门口处	北侧场内道路	$8.33\text{E-}10\mu$	1	1/16		$1.37\text{E-}10$

表 11-18 2#加速器本项目周围公众受照剂量计算结果一览表

加速器	方位/参考计算点	关注对象	辐射剂量率 ($\mu\text{Gy/h}$)	使用因子	居留因子	年照射时间(h)	年受照剂量 (mSv)
1#加速器	2#放卷处	车间收放卷系统区处工作人员	$2.65\text{E-}08$	1	保守取 1	2640	$7.00\text{E-}08$
	屏蔽楼外东侧	—	—	1	1/16		—
	屏蔽楼外南侧	南侧场内道路	0.435	1	1/16		$7.18\text{E-}02$
	屏蔽楼外西侧	西侧仓库和厂外大嘉和公司仓库	$2.13\text{E-}04$	1	保守取 1		$5.62\text{E-}04$
	屏蔽楼外北侧 防护门口处	北侧场内道路	$1.84\text{E-}8$	1	1/16		$3.04\text{E-}9$

注：本项目周边公众为 8h 工作制。

根据表 11-17 和表 11-18 估算结果可知，本项目周围公众年有效剂量最大约为 0.0718mSv ，能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 剂量限值要求和本项目管理目标剂量约束值要求：公众年有效剂量不超过 0.1mSv 。

(4) 小结

综上所述，本项目辐射工作人员及周围公众年有效剂量能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 中剂量限值要求和本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 。

11.2.3 臭氧的排放评价

本项目运行过程中无放射性废水、废气及放射性固体废物产生。电子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内臭氧的产生和排放影响。

(1) 排风管道设置

本项目电子加速器机房均拟设置埋地排风管道，1#加速器机房管道埋地深为 1100mm，2#加速器机房管道埋地深为 1300mm，每个加速器机房设置两个吸风口，位于扫描窗左右两侧地面处，排风管道从加速器辐照室地下穿过，从加速器机房的北墙外穿出，高于生产车间屋顶排放。排风管道避开主射线方向，并采用埋地设计，排风管道未破坏电子加速器机房整体防护效果，满足辐射防护的要求。

(2) 臭氧的产生及其防护

臭氧的产生及其防护理论估算模式采用《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) 电子加速器机房内臭氧的产生

$$P=45dIG \quad (\text{公式 11-9})$$

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)；

d——电子在空气中的行程(cm)，结合电子在空气中的线阻止本领=2.5keV/cm 和辐照室尺寸选取；

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。

本项目电子加速器机房臭氧产生率计算参数及计算结果见表 11- 19。

表 11-19 臭氧产生率计算参数和计算结果

参数	1#电子加速器机房	2#电子加速器机房
d (cm)	10	10
G	10	10
I (mA)	30	50
P (mg/h)	1.35×10^5	2.25×10^5

2) 电子加速器机房内臭氧的平衡浓度

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

$$C_s = PT_e / V \quad \text{..... (公式 11-10)}$$

式中：

P 意义同上。

C_s ——加速器机房内臭氧平衡浓度 (mg/m^3) ；

V——辐照室的体积 (m^3) ；

T_e ——对臭氧的有效清除时间 (h)

$$T_e = \frac{T_v \times T_d}{T_v + T_d} \quad \text{..... (公式 11-11)}$$

T_v ——辐照室换气一次所需时间 (h)，本项目电子加速器机房排风系统的排风速率设计值均不低于 $15000\text{m}^3/\text{h}$ ，1#加速器辐照室体积约为 149.78m^3 ，2#加速器辐照室体积约 118.32m^3 ，则 1#加速器辐照室换气一次所需时间 T_v 为 0.01h，2#加速器辐照室换气一次所需时间 T_v 为 0.008h；

T_d ——臭氧的有效化学分解时间 (h)，约为 50min。

本项目电子加速器机房内臭氧平衡浓度计算参数及计算结果见下表。

表 11-20 臭氧浓度计算参数和计算结果

参数	1#电子加速器机辐照室	2#电子加速器机辐照室
$T_v(\text{h})$	0.01	0.008
$T_d(\text{h})$	0.833	0.833
$T_e(\text{h})$	0.010	0.008
P (mg/h)	1.35×10^5	2.25×10^5
V (m^3)	(7.9m×7.9m×2.4m) 149.78	(8.5m×5.8m×2.4m) 118.32
$C_s(\text{mg}/\text{m}^3)$	8.91	15.07

(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，人员不能直接进入辐照室，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

$$T = -T_e \ln \frac{C_0}{C_s} \quad \dots\dots (公式 11-12)$$

式中：Cs、Te 意义同上。

C0——GBZ2.1 规定的臭氧的最高容许浓度 (mg/m³)，C0=0.3mg/m³；

T——为使室内臭氧浓度低于规定的浓度所需时间 (h)。

将相关参数带入公式 11-12，可估算出电子加速器关闭后，为满足工作场所内臭氧浓度低于最高容许浓度，风机需持续运行的时间，计算结果见下表：

表 11-12 风机需持续运行时间

参数	1#电子加速器机房	2#电子加速器机房
Cs(mg/m ³)	8.91	15.07
Te(h)	0.010	0.008
T(h)	0.034	0.031

根据上表可知，本项目加速器停止工作后，辐照室内排风系统以排风速率不低于 15000m³/h 继续工作，1#电子加速器机房通过约 0.034h（即 2.04min），2#电子加速器机房通过约 0.031h（即 1.86min）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（0.3mg/m³）。

因此，环评提出将电子加速器机房排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（环评要求至少 5min）后才能开门，以保证机房内的臭氧等有害气体浓度低于允许值，根据上文的计算通风所需时间可知，拟设置加速器停机后 5min 再允许工作人员进入辐照室是安全的。

本项目电子加速器机房拟配备的排臭氧风机排风速率足够，室内臭氧和氮氧化物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，对环境影响较小；氮氧化物的产额约为臭氧的三分之一，对环境影响较小。

废气排放情况：本项目各辐照室通风风道设置于各辐照室西南侧并配套臭氧风机，避开了主射线方向，采用埋地设计，排风管道不会破坏电子加速器房的整体防护效果，满足防护要求，各通风通道均在设备进入后进行二级浇筑以确保屏蔽效果。运行时辐照室换气可经由管道引至厂房顶部 25m 高排气筒排放。

（4）臭氧排放对外环境的影响分析

为了进一步对地面臭氧浓度进行估算，本项目采用 AERSCREEN 估算模式，将本项目排放口近似作为点源进行估算，计算结果见下表。

1) 预测源强

选取臭氧作为污染因子，对项目运营期排气筒源强进行预测。

预测的源强情况如下：

表 11-13 本次臭氧影响预测源强

污染源名称	排气筒底部中心坐标 (°)		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒参数				排放速率 O ₃ (kg/h)
	经度	纬度		高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	流量 (m ³ /h)	
1#排气筒 (1#加速器 2.5Mev)	106.69726	26.46778	1078	25	0.8	25	15000	0.226
2#排气筒 (2#加速器 2.0Mev)	106.69714	26.46795	1078	25	0.8	25	15000	0.134

2) 项目参数

项目估算模式所用参数如下。

表 11-14 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	72.7 万
最高环境温度		34.7°C
最低环境温度		-8.0°C
土地利用类型		草地
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

3) 项目评价工作等级确定

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 P_{max} 和 D10%预测结果如下。

表 11-15 P_{max} 和 D10%预测和计算结果一览表

排放形式	污染源名称	评价因子	评价标准 (μg/m ³)	C _{max} (μg/m ³)	P _{max} (%)	D10%(m)
有组织	1#排气筒	O ₃	200	6.3	3.15	/
	2#排气筒	O ₃	200	11.9	5.95	/

根据估算模型计算结果，项目排放的臭氧对周边环境的最大落地浓度小于 10%，确定项目对周边环境空气影响较小，而且由于本次预测模型没有考虑臭氧的分解，而实际中，臭氧很不稳定，在常温下会不断转化为氧气，或与其它材料和空气中的杂质产生化

学反应，因此，上述臭氧常温下会不断转化为氧气，或与其它材料和空气中的杂质产生化学反应，因此，上述臭氧的地面最大浓度为偏保守的估算结果，实际中的臭氧地面最大浓度将小于上述估算值。

11.2.5 运行声环境影响评价

(1) 噪声源强情况

项目运行时的噪声主要为电子加速器运行以及配套风机的噪声，各噪声源强及相应的治理措施如下所示：

表 11-16 项目运营期噪声源强一览表 单位：dB(A)

设备名称	总数量	噪声源强	治理措施	治理后噪声源强
电子加速器	2	80	底座加固，厂房和屏蔽楼 隔声降噪	72
辐照室拉线马达	2	80		72
风机	2	85	底座加固，软管降噪	75

(2) 生产厂房到厂界距离统计

本项目各噪声源强均位于生产厂房内部，厂房到厂界周边的距离如下：

表 11-17 本项目场内噪声源与厂界的距离

序号	噪声源	到厂界最近距离 m			
		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
1	生产厂房	580	215	12	15

(3) 厂界噪声预测结果

本项目周边 50m 范围没有居民分布，项目厂界噪声预测结果如下：

表 11-18 本项目设备厂界噪声贡献值预测结果一览表(单位：dB(A)，昼夜)

预测点		贡献值	标准值	评价
昼间	东厂界	0	65	达标
	南厂界	0	65	达标
	西厂界	52.4	65	达标
	北厂界	51.2	65	达标

本项目夜间不生产

根据预测结果，建设项目生产设备产生的噪声经墙体隔声、距离衰减等相关措施处理后，项目厂界昼间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。因此，项目对周围声环境影响较小，不会产生噪声扰民现象。

因此在采取有效治理措施后，项目运行对区域声环境影响较小。

11.3 事故影响分析

11.3.1 潜在事故分析

工业电子直线加速器只有在开机工作时才产生电子及 X 射线，因此，其潜在事故多事故多为开机误照射事故，主要有：

（1）开机工作前未按照要求进行巡检，导致人员误留在辐照室或主机室内，发生人员超剂量照射事故；

（2）辐射工作人员误操作或设备安全联锁装置失灵，造成辐射工作人员误入或滞留在高辐射区内，发生人员超剂量照射事故；

（3）辐照加速器联锁装置发生故障状况下，检修人员误入正在运行的加速器辐照室或主机室，发生人员超剂量照射事故；

（4）加速器机房屏蔽结构受损，导致屏蔽效果减弱。

按前文计算时等效屏蔽墙厚度为 0 计算，此时人员受到的辐射剂量率最大值可达 $1.20\text{E}+08 \mu\text{ Sv/h}$ ，公司应加强管理，严格要求辐射工作人员按照操作规程进行操作，并在实际工作中不断对辐射安全管理制度进行完善；加强职工辐射防护知识的培训，尽可能避免辐射事故的发生。

11.3.2 辐射事故处置方法及预防措施

本项目拟使用的工业电子加速器属于 II 类射线装置，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和报告制度的通知》的规定，该类射线装置可能发生的故事是指射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射。在发生事故后：

（1）事故情况下立即切断加速器高压控制开关的电源，组织人员保护现场，迅速报告公司安全和保卫部门进行事故处理，在 1 小时内上报生态环境、公安等有关管理部门，并做好辐射事故档案记录；

（2）发生人员受照事故时，迅速安排受照人员接受医学检查和救治，建立并保存相应的医疗档案；

（3）辐射事故发生后，积极配合环保、公安等管理机关做好事故调查和善后处理；

（4）对发生事故的加速器装置，请有关供货单位或相关的检测部门进行检测或维修，分析事故发生的原因，提出改进意见，并保存记录。

发生辐射事故时，立即启动应急预案，采取应急措施，并立即向当地生态环境部门、公安部门和卫生主管部门报告；对射线装置应用场所辐射安全防护状况进行年度评估，

一旦发现安全隐患，立即进行整改。

表 12 辐射安全管理

12.1 辐射安全与环境保护管理机构的设置

按照《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》及生态环境部门的要求，使用 II 类 X 射线装置的，应当设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，或者至少有 1 名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作。

企业已成立“放射防护管理小组”，落实辐射安全管理工作，并明确了小组成员名单及职责。

组长职责：全面负责公司放射与防护的监督、管理工作。

(1) 组织制定并落实辐射安全防护管理制度；

(2) 定期组织对辐射工作场所、设备和人员进行辐射安全防护检测和健康检查；督促个人剂量监测，佩戴实施情况；

(3) 组织本机构辐射工作人员接受专业技术、辐射安全防护知识及有关规定的培训和健康检查；

(4) 制度辐射事件应急预案并组织演练；

(5) 记录本机构发生的辐射事件并及时报告卫生行政部门。

副组长职责：兼职放射安全防护管理人员。协助组长做好公司放射防护安全管理工作。

(1) 辐射防护管理制度的修订；

(2) 督促辐射工作人员进行职业健康检查；

(3) 个人剂量监测和防护知识的培训。

成员职责：(1) 发生放射性意外事件时向组长和副组长报告，并采取相应的应急措施，协助应急处理小组做好调查、处理工作。

(2) 负责企业辐射防护安全管理日常工作，设备使用登记和维护工作，定期进行辐射工作场所辐射防护检测和设备防护性能检测，检查安全设施的有效性。

若辐射安全与环境保护管理机构人员及职责发生变动，应及时更新调整。

表 12-1 辐射安全防护领导小组人员设置表

职务	人员姓名
组长	张钊
副组长	申进
成员	生产部员工 4 人

12.2 辐射工作岗位人员配置和能力分析

劳动定员：本项目建设单位拟配置 14 名辐射工作人员，包括 12 名操作人员和 2 名管理人员。14 名工作人员均为新进人员，尚未参加辐射安全与防护培训学习。根据《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》(生态环境部，公告 2019 年第 57 号)：“自 2020 年 1 月 1 日起，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，应当通过生态环境部‘核技术利用辐射安全与防护培训平台’(网址：<http://fushe.mee.gov.cn>)报名并参加考核。2020 年 1 月 1 日前已取得的原培训合格证书在有效期内继续有效”。

辐射工作人员须在生态环境部“核技术利用辐射安全与防护培训平台”报名参加辐射安全与防护相关知识的学习，并参加考核，考核合格后方可上岗，且每 5 年进行一次再学习和考核。本项目工作人员之前未从事辐射相关工作。建设单位应落实辐射工作人员个人剂量监测工作。个人剂量计应编号定人配戴，定期送交有资质的检测部门进行测量，并建立个人剂量档案，完善个人剂量监测及健康档案管理制度。辐射工作人员需熟悉专业技术，使之能胜任加速器辐照实践，而且对安全防护与相关法规知识也需作相应了解，实际操作中须按安全操作规程行事，自觉遵守规章制度，努力做好各项安全工作。

12.2 辐射安全管理规章制度

12.2.1 档案管理分类

辐射工作单位的相关资料应按照档案管理的基本规律和要求进行分类归档放置。档案资料可分以下大类：“制度文件”、“环评资料”、“许可证资料”、“射线装置台账”、“监测和检查记录”、“个人剂量档案”、“培训档案”、“辐射应急资料”。

建设单位应根据单位辐射项目开展的实际情况将档案资料进行分类管理。

12.2.2 须建立的主要规章制度

由于本项目为新建，根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（环保部令第3号）“第十六条”、《生态环境部（国家核安全局）核技术利用项目监督检查技术

程序》(2020 年发布版)的相关要求中的相关规定,建设单位需制定的规章制度如下。

表 12-2 建设单位辐射安全管理基本要求汇总对照分析表

序号	辐射安全管理要求	落实情况	应增加措施
1	从事生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位,应持有有效的辐射安全许可证	已取得辐射安全许可证	本项目取得批复后应及时办理增项手续
2	辐射工作人员应参加专业培训机构辐射安全知识和法规的培训并持证上岗	建设单位承诺参加辐射安全与防护的学习,并做到持证上岗	/
3	辐射工作单位应建立辐射安全管理机构或配备专(兼)职管理人员	建设单位已成立辐射安全管理工作领导小组	/
4	需配置必要的辐射防护用品和监测仪器并定期或不定期地开展工作场所及外环境辐射剂量监测,监测记录应存档备查	已配置	/
5	辐射工作单位应针对可能发生的辐射事故风险,制定相应辐射事故应急预案,特别应做好辐照加速器的实体保卫及防护措施	已制定	根据实际使用情况定期完善
6	辐射工作单位应建立健全辐射防护、安全管理规章制度及辐射工作单位基础档案	已制定	根据实际使用情况定期完善
7	辐射工作单位应作好辐射工作人员个人剂量监测和职业健康检查,建立健全个人剂量档案和职业健康监护档案	建设单位拟进行相应的监测并建立档案	/
8	辐射工作单位应在辐射工作场所入口设置醒目的电离辐射警示标志	建设单位拟配置	/
9	辐射工作单位应提交有效的年度辐射环境监测报告	建设单位拟计划实施	/

表 12-3 建设单位需制定的辐射安全管理制度一览表

序号	项目	规定的制度	落实情况	备注
1	综合	辐射安全与环境保护管理机构文件	已有	/
2		辐射安全管理规定(综合性文件)	已有	文件中关于辐射工作场所安全管理要求的内容,需悬挂于辐射工作场所墙上。
3		X 射线辐照加速器安全操作规程	已有	需悬挂于辐射工作场所墙上。
4		安全防护设备的维护与维修制度	已有	包括机构人员、维护维修内容与频度、重大问题管理措施、重新运行审批级别。
5		辐射工作人员岗位职责	已有	/
6		射线装置台账管理制度	已有	/
7	监测	辐射工作场所和环境辐射水平监测方案	已有	/
8		监测仪表的使用与校验管理制度	已有	/
9	人员	辐射工作人员培训/再培训管理制度	已有	辐射工作人员应参加辐射安全防护培训,持证上岗。
10		辐射工作人员个人剂量管理制度	已有	每季度将个人剂量送有资质单位检测,对于结果异常者应立即调查并写明原因,由当事人签字确认。
11	应急	辐射事故应急预案	已有	预案中“辐射事故应急响应程序”悬挂于辐射工作场所墙上。

建设单位同时应认真组织学习《核安全文化宣贯推进专项行动教材——核安全文化培训手册》(国家核安全局二零一四年十一月), 重视并加强核安全文化建设。

在制定规章制度时, 需注意以下问题:

(1)《辐射监测方案》中应包含: 公司应委托有资质的单位对辐射工作场所的剂量进行监测, 监测周期为 1 次/年; 公司定期(监测周期为 1 次/月)对辐射工作场所进行监测, 随时掌握辐射工作场所剂量变化情况, 发现问题及时维护、整改。

(2)《辐射工作人员个人剂量管理制度》中应包含: 对于每季度检测数值超过 1.25mSv 的, 要进一步开展调查, 查明原因, 撰写调查报告并由当事人在调查报告上签字确认。

(3)《辐射工作人员培训制度》中应包括: 自觉参加生态环境部网上免费学习考核平台(<http://fushe.mee.gov.cn>)中辐射安全与防护专业知识的学习, 考核通过后方能上岗。

需要上墙的规章制度:《辐射工作场所安全管理要求》《辐射工作人员岗位职责》《辐射工作设备操作规程》和《辐射事故应急响应程序》应悬挂于辐射工作场所。上墙制度的内容应体现现场操作性和实用性, 字体醒目, 尺寸大小应不小于 400mm×600mm。公司应根据规章制度内容认真组织实施, 并且应根据国家发布新的相关法规内容, 结合公司实际及时对各项规章制度补充修改, 使之更能符合实际需要。

建设单位辐射安全管理满足项目要求。

结合本项目实际情况, 建设单位应根据《电子加速器辐照装置辐射安全与防护》(HJ979-2018)建立健全辐照加速器维护检修制度并做好相关记录, 内容包括: (1)运行工况; (2)辐照产品的情况; (3)发生的故障及排除方法; (4)外来人员进入控制区情况; (5)个人剂量计佩戴情况; (6)个人剂量、工作场所和周边环境的辐射监测结果; (7)检查及维修维护的内容与结果; (8)其它。

12.3 辐射监测

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)、《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021)和《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021)中的相关规定, 本项目个人辐射剂量、工作场所及周围环境监测要求如下:

12.3.1 个人剂量监测

本项目拟配置 14 名辐射工作人员，每名辐射工作人员需佩戴个人剂量计，监测周期为 1 次/季（每季度将个人剂量片送往有资质的检测机构进行检测）。此外，建设单位还应按以下要求实施：

（1）按照《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）要求，建设单位应做好以下工作：

①按照法律、行政法规以及国家环境保护标准，发现个人剂量检测结果异常的，应当立即核实和调查，并由当事人签字确认，同时将有关情况及时报告辐射安全许可证发证机关。

②建设单位应安排专人负责个人剂量检测管理，建立辐射工作人员个人剂量档案。个人剂量档案应当包括个人基本信息，工作岗位，剂量检测结果等材料。

③辐射工作人员有权查阅和复制本人的个人剂量档案。辐射工作人员调换单位的，原用人单位应当向新用人单位提供个人剂量档案的复印件。

（2）建设单位在每年的 1 月 31 日前向《辐射安全许可证》发证机关送报本单位射线装置安全和防护状况年度评估报告，并在该报告中增加各辐射工作人员剂量检测数据及安全评估的内容。

环评要求：

（1）建设单位应每一季度将个人剂量计送交有资质的部门进行检测。当单个季度个人剂量超过 1.25mSv 时，建设单位要对该辐射工作人员进行干预，要进一步调查明确原因，并由当事人在情况调查报告上签字确认；当全年个人剂量超过 5mSv 时，建设单位需进行原因调查，并最终形成正式调查报告，经本人签字确认后，上报发证机关。检测报告及有关调查报告应存档备查。

（2）个人剂量检测报告（连续四个季度）应当连同年度监测报告一起作为《安全和防护状况年度评估报告》的重要组成部分一并提交给发证机关。

（3）辐射工作人员个人剂量档案内容应当包括个人基本信息、工作岗位、剂量监测结果等材料。根据《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）中职业照射个人剂量档案终生保存，公司应当将个人剂量档案终生保存。

2、工作场所年度监测

年度监测：委托有资质的单位对辐射工作场所的剂量进行监测，监测周期为 1 次/年；年度测报告应作为《安全和防护状况年度评估报告》的重要组成部分一并提交给发证机关。

日常监测：定期自行开展辐射监测（也可委托有资质的单位进行自行监测），制定各工作场所的定期监测制度，监测数据应存档备案，监测周期至少 1 次/月。

3、监测内容和要求

（1）监测内容：X- γ 空气吸收剂量率。

（2）监测布点及数据管理：监测布点应参考环评提出的监测计划或验收监测布点方案。监测数据应记录完善，并将数据实时汇总，建立好监测数据台账以便核查。

表 12-4 工作场所监测计划

项目	监测因子	监测内容	监测点位
本项目	X- γ 空气吸收剂量率	委托有资质的单位开展年度监测，周期为 1 次/年；自行开展辐射监测，周期 1 次/月	装置四周、操作台、孔洞处

（3）监测范围：控制区和监督区域及周围环境

（4）监测质量保证

①制定监测仪表使用、校验管理制度，并利用监测部门的监测数据与本单位监测仪器的监测数据进行比对，建立监测仪器比对档案；也可到有资质的单位对监测仪器进行校核；

②采用的国家颁布的标准方法或推荐方法，其中自我监测可参照有资质的监测机构出具的监测报告中的方法；

③制定辐射环境监测管理制度和方案。

此外，建设单位需定期和不定期对辐射工作场所进行监测，随时掌握辐射工作场所剂量变化情况，发现问题及时维护、整改。做好监测数据的审核，制定相应的报送程序，监测数据及报送情况存档备

12.4 辐射事故应急

为了加强对射线装置安全和防护的监督管理，促进射线装置的安全应用，保障人体健康，保护环境，建设单位制定了辐射事故应急预案。

（1）成立了辐射事故应急处置小组组织，成员如下：

表 12-5 辐射事故应急处置小组组织情况

职务	人员姓名
组长	张钊
副组长	申进
成员	安全环保处、保卫处、设备资产工程中心、财务处、企管处、公司办的主要领导

(2) 规定了辐射事故应急处置小组的职责：

1、组织制定应急预案。在发生事故时，决定启动辐射事故应急预案。

2、根据辐射事故发生情况，进行现场指挥，制定控制措施，统一安排、组织应急预案的实施，并对应急救援工作中发生的争议采取紧急处理措施。

3、配合公安、生态环境等部门进行辐射事故的调查处理工作。

4、做好稳定秩序和善后处理工作。

5、按照有关规定进行事故报告及总结。

(3) 规定了辐射事故应急处置工作程序：

1、公司作为放射源应用单位应指定专人对所使用操作的放射源定期进行盘查。若发现丢失、被盗或放射源脱出包壳，事故现场人员立即报告所属分公司当班领导，当班领导核实情况后立即向公司辐射事故应急处置小组报告，以便及时启动应急预案。

2、公司启动应急预案后，立即撤离有关工作人员，封锁现场，调运应急物资。保卫处立即向公安行政主管部门报案，请求公安部门立即介入立案侦察。安全环保处立即报告省、市、区县生态环境部门，并联系贵州省辐射环境监理站、贵阳市辐射环境监理站到现场进行现场监测及提供专业技术支持，以便为应急救援提供技术支持，其他部门各司其职。

3、对可能受放射性核污染或者损伤的人员，立即根据需要送至医院实施医学检查和医学处理，同时请贵州省辐射环境监理站对受照人员进行个人剂量检测，估算其受照剂量。

4、事故得到控制后，由应急处置小组组织相关机构和人员对事故开展调查和救援工作。建设单位制定的应急预案其内容较全、措施具体，针对性较强、便于操作，在应对放射性事故和突发性事件时基本可行。环评要求将本项目所涉及的射线装置纳入预案应急适用范围，并做好应急人员的组织培训和应急及救助的装备、资金、物资准备。辐射事故应急应纳入本单位安全生产事故应急管理体系，定期组织演练。本项目在实际运行中，一旦发生辐射事故，应立即启动应急预案，采取必要的防范措施，并在 2 小时内

填写《辐射事故初始报告表》，由辐射事故应急小组按辐射事故应急预案上报程序逐级上报主管单位，同时上报公安部门，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。并及时组织专业技术人员排除事故。配合各相关部门做好辐射事故调查工作。

表 13 结论与建议

13.1 项目概况

贵州新曙光电缆有限公司为满足市场需求，拟利用总厂区现有土地，在现有车间建设建设新曙光新能源线缆产线项目，项目建成后可形成年产新能源电缆 8 万 km 的生产规模，同时将配套采用辐照型交联聚乙烯绝缘工艺，利用现行行业最先进的辐照电子加速器（一共两台，一台 2.0MeV，一台 2.5MeV）能量使聚乙烯实现交联，实现产品绝缘的耐温、耐磨、老化性能等得到全面优化提升；保障产品使用安全和寿命。

本次将在 11 号车间内安装 2 台辐照加速器，用于产品电缆绝缘层的改性。两台辐照加速器型号均为 AB 型高频高压-屏蔽楼屏蔽型电子加速器，生产厂家：无锡爱邦辐射技术有限公司，电子线能量分别为 2.5MeV 一台，2.0MeV 一台，均属于 II 类射线装置。单台加速器年最大出束时间 7920h。

13.2 本项目产业政策符合性分析

贵州新曙光电缆有限公司两台工业辐照电子加速器项目，项目使用电子加速器对电线绝缘层及护套进行改性，工程属于“加速器及辐照应用”，因此属于《产业结构调整指导目录（2019）（2021 修改）》中鼓励类中的“第六项-核能”中的“第六条，同位素、加速器及辐照应用技术开发”属于国家鼓励类产业，符合国家产业政策。

13.3 本项目选址合理性和平面布置合理性

13.3.1 选址合理性

贵州新曙光电缆有限公司位于贵阳国家经济开发区小孟工业园开发大道 168 号，公司厂址地形地貌构造简单，厂区内无活动性断裂通过。根据贵阳市国土资源局资料统计，项目所在地不属于风景名胜区、不属于自然保护区、不属于国家重点文物保护、不属于历史文化保护地；不属于生态敏感与脆弱区和社会关注敏感区。

本项目不新增用地，全部位于所在的贵州新曙光电缆有限公司生产基地内已经预留的 11 号厂房内，该厂房屋设计用途即为预留的“加速器车间”，厂房为高 22m 的单层结构，下方无地下室等建筑。项目建设时将配备良好的实体屏蔽设施和防护措施，产生的辐射经屏蔽和防护后对周围环境影响较小。从辐射安全防护的角度分析，本项目选址是

合理的。

13.3.2 平面布置合理性

项目配备的 2 台电子加速器位于电线电缆生产线所在的 9 号厂房外西侧(11 号厂房东侧为 9 号厂房)。建设形式为在 11 号厂房内中部通过建设屏蔽楼(钢筋混凝土)进行布置,并安装配套风机、控制室及线路设备等。而电子加速器的控制室布置在屏蔽楼外北侧,通过屏蔽楼内护墙和迷道的防护,可以有效的对工作人员进行保护。开展辐照改性时带照射电线也为通过专门孔道进入辐照室照射然后经由孔道拉出,全部不会有人靠近辐照室。

电子加速器运行时除 X 射线等辐射外,仅有少量臭氧废气产生。建设方已经在厂区内建设规格符合的屏蔽楼对其辐射影响开展防护。并为 2 台电子加速器配备大风量风机已对辐照室内含臭氧的空气进行抽排,并引至厂房顶 25m 排气筒排出。由上文可知区域常年主导风向角范围从 N 至 NE 之间 45° 的夹角,因此该排气筒的下风为南侧,该区域目前为城市空地未利用,因此其下风向也没有常住居民分布,含臭氧空气的换气排放对周边敏感目标的影响也较小。

根据以上分析可知,项目 11 号车间电子加速器区域辐照管制区和人员工作区做到了有效区分和防护保护,且做到带辐照电线的进出的同时隔绝人员靠近辐照区域,平面布置较为合理。

13.3.3 产业政策符合性

贵州新曙光电缆有限公司两台工业辐照电子加速器项目,项目建设属于《产业结构调整指导目录(2021 修改)》中第六项核能中第六条“同位素、加速器及辐照应用技术开发”,属于国家鼓励类产业,符合国家产业政策。

13.4 工程所在地区环境质量现状

由现状监测结果可知,加速器拟建址及厂界 γ 辐射剂量率在 $72\sim 105\text{nGy/h}$),与生态环境部《2021 年全国辐射环境质量报告》中贵州省环境电离辐射水平($76.2\sim 132\text{nGy/h}$)基本一致,属于当地正常天然本底辐射水平。

13.5 环境影响评价结论

(1) 辐射环境影响分析

从理论计算结果可知，加速器外控制室的辐射剂量率最大值约为 $0.598\mu\text{Gy/h}$ ，1#加速器防护门外辐射剂量率最大值约为 $8.33\text{E-}10\mu\text{Gy/h}$ ，2#加速器防护门外辐射剂量率最大值约为 $1.84\text{E-}08\mu\text{Gy/h}$ 均能够满足《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ979-2018）中规定的“电子加速器辐照装置外人员可达区域屏蔽体外表面 30cm 处及以外区域周围剂量当量率不能超过 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的规定”。

辐照电子加速器所致辐射工作人员最大年有效剂量为 1.772mSv/a ，厂房内其他非辐射工作人员、公众最大有效剂量为 0.0718mSv/a ，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的职业人员 20mSv/a 和公众 1mSv/a 剂量限值，且满足职业人员 5mSv/a 和公众 0.1mSv/a 的管理约束值。

（2）大气的环境影响分析

本项目 1#加速器辐照室臭氧平衡浓度为 8.91mg/m^3 ，2#电子加速器辐照室臭氧平衡浓度为 15.07mg/m^3 ，加速器停止工作后，辐照室内排风系统以排风速率不低于 $15000\text{m}^3/\text{h}$ 继续工作，1#电子加速器机房通过约 0.034h （即 2.04min ），2#电子加速器机房通过约 0.031h （即 1.86min ）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（ 0.3mg/m^3 ），此时工作人员进入辐照室是安全的。

本项目电子加速器机房拟配备的排臭氧风机排风速率足够，室内臭氧和氮氧化物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，对环境影响较小；氮氧化物的产额约为臭氧的三分之一，对环境影响较小。

（3）废水的环境影响分析

本项目在辐照过程中无废水产生，工作人员工作会产生少量的生活污水，生活污水依托现有生产基地厂区化粪池预处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入园区市政污水管网，然后经开发大道市政污水管网进入麻堤河污水处理厂处理。因此可不进行入河排污口设置论证。

（4）固体废物的环境影响分析

本项目工作人员会产生少量的生活垃圾经收集后，由环卫部门统一清运。

（5）项目实践正当性分析

建设单位在开展辐照过程中，对射线装置的使用将严格按照国家相关的辐射防护要

求采取相应的防护措施，对射线装置的安全管理将建立相应的规章制度。因此，在正确使用和管理射线装置的情况下，可以将该项辐射产生的影响降至尽可能小。本项目产生的辐射给职业人员、公众及社会带来的利益足以弥补其可能引起的辐射危害，该核技术应用的实践具有正当性。

13.6 事故风险与防范

项目建成投运后，应认真贯彻实施辐射事故应急预案和安全规章制度，以减少和避免发生辐射事故与突发事件。

13.7 环保设施与保护目标

建设单位需按环评要求配备较全、效能良好的环保设施，使本次环评中确定的绝大多数保护目标，所受的辐射剂量，保持在合理的、可达到的尽可能低的水平。

13.8 辐射安全管理的综合能力

建设单位辐射安全管理机构健全，有领导分管，人员落实，责任明确，辐射工作人员配置合理，考试（核）合格，有辐射事故，应急预案与安全规章制度；环保设施总体效能良好，可满足防护实际需要。对现有场所而言，建设单位也已具备辐射安全管理的综合能力。

13.9 项目环保可行性结论

在坚持“三同时”的原则，采取切实可行的环保措施，落实本报告提出的各项污染防治措施后，评价认为，本项目从环境保护和辐射防护角度分析是可行的。

13.10 建议和承诺

13.10.1 要求

（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）项目建成投运后定期开展场所和环境的辐射监测，据此对所用的射线装置的安全和防护状况进行年度评估，编写辐射安全和防护状况年度自查评估报告，并于每年1月31日前将评估报告上传至全国核技术利用辐射安全申报系统（网址：

<http://rr.mee.gov.cn>），评估报告包括：①辐射安全和防护设施的运行与维护情况；②辐射

安全和防护制度及措施的制定与落实情况；③辐射工作人员变动及接受辐射安全和防护知识教育培训情况；④场所辐射环境监测报告和个人剂量监测情况监测数据；⑤辐射事故及应急响应情况；⑥存在的安全隐患及其整改情况；⑦其他有关法律、法规规定的落实情况。

(3) 在项目投运后，一旦发生辐射安全事故，立即启动应急预案，按照辐射事故应急救援程序流程进行处理，并逐级上报主管单位。

(4) 建设单位在对辐射安全许可证进行增项之前，注册并登录全国核技术利用辐射安全申报系统（网址：<http://rr.mee.gov.cn>），对建设单位所用射线装置的相关信息填写。

2、项目竣工验收检查内容

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照本办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产使用，并对验收内容、结论和所公开的信息真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。

本工程竣工环境保护验收一览表见表 13-1

表 13-1 工程竣工环境保护验收一览表

类别	装置	数量	备注
屏蔽措施	屏蔽楼 1 座	1 座	长 22m，宽 14.5m，高 16.8m
安全装置	联锁装置	1 套	/
	准备出束声光提示	1 套	/
	紧急制动装置（有中文标识）	3 个	进出口各 1 个，控制台内 1 个
	紧急按钮	1 个	操作台旁 1 个
	监控摄像头	2 个	装置内 2 个
	工作状态指示灯	1 个	装置顶部
	电离辐射警告标志	4 个	/
监测仪器	便携式 X 辐射监测仪	1 台	/
	个人剂量计	6 个	操作人员每人 1 个
	个人剂量报警仪	2 台	/
台账管理	个人剂量档案	/	/
规章制度	《辐射安全管理规定》、《操作规程》、《安全防护设备的维护与维修制度》、《监测方案》、《监测仪表施工与校验管理制度》、《辐射工作人员培训/再培训管理制度》、《辐射工作人员个人剂量管理制度》、《辐射工作人员岗位职责》、《辐射事故/事件应急预案》	/	其中《辐射工作场所安全管理制度》、《操作规程》、《辐射工作人员岗位职责》、《应急响应程序》需张贴上墙
人员培训	辐射工作人员需参加辐射安全与防护培训，并取得相应的合格证书	/	辐射从业人员及管理人员均需上岗培训

表 14 审批

下一级环保部门预审意见:

公 章

经办人

年 月 日

审批意见:

公 章

经办人

年 月 日

审批信息表

建设项目环评审批基础信息表

填表单位（盖章）：		贵州新曙光光电有限公司		填表人（签字）：郑毅		项目经理人（签字）：郑毅				
建设 项目	项目名称	贵州新曙光光电有限公司两子工程（光电电子加速器项目）		建设内容、规模		建设内容：新购2台工业级电子加速器并配套屏蔽等				
	项目代码 ¹	无				建设规模：将在11号车间内安装2台加速器，用于产品电缆绝缘层的改性。电子线能量分别为2.5MeV一台，2.0MeV一台				
	建设地点	贵州省贵阳市经济技术开发区小孟街道办事处开发大道168号		计划开工时间		2023年5月				
	项目建设周期（月）	24		预计投产时间		2023年7月				
	环境影响评价行业类别	五十五、核与辐射，I72-核技术利用建设项目		国民经济行业类型 ²		C3831 电线电缆、电缆制造				
	建设性质	新建（迁建）		项目申请类别		呈报项目				
	现有工程排污许可证编号（改、扩建项目）	无		规划环评文件名称		无				
	规划环评开展情况	不需开展		规划环评审查意见文号		无				
	规划环评审查机关	无		环境影响评价文件类别		环境影响报告表				
	建设地点中心坐标 ³ （非线性工程）	经度	106.697254	纬度	26.467944	工程长度（千米）				
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			
总投资（万元）	300.00		环保投资（万元）		80.00		所占比例（%）			
建设 单位	单位名称	贵州新曙光光电有限公司		法人代表	张利		评价单位			
	统一社会信用代码（组织机构代码）	91522730766084367H		技术负责人	任道强		单位名称			
	通讯地址	贵州省贵阳市经济技术开发区小孟街道办事处开发大道168号		联系电话	18005808		证书编号			
	环评文件项目负责人	谭卓威		环评文件项目名称	保固		联系电话			
污 染 物 排 放 量	污染物		原有工程（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）		⑦排放增减量（吨/年）
	废水	废水量（万吨/年）						0.000	0.000	☒ 不外排 ☐ 间接排放： ☐ 市政管网 ☐ 集中式工业污水处理厂 ☐ 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	
		总氮						0.000	0.000	
	废气	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）	生态防护措施	
	生态保护目标		自然保护区						☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）	
	饮用水水源保护区（地表）				/			☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）		
	饮用水水源保护区（地下）				/			☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）		

注：1、国民经济部门审批核发的项目代码

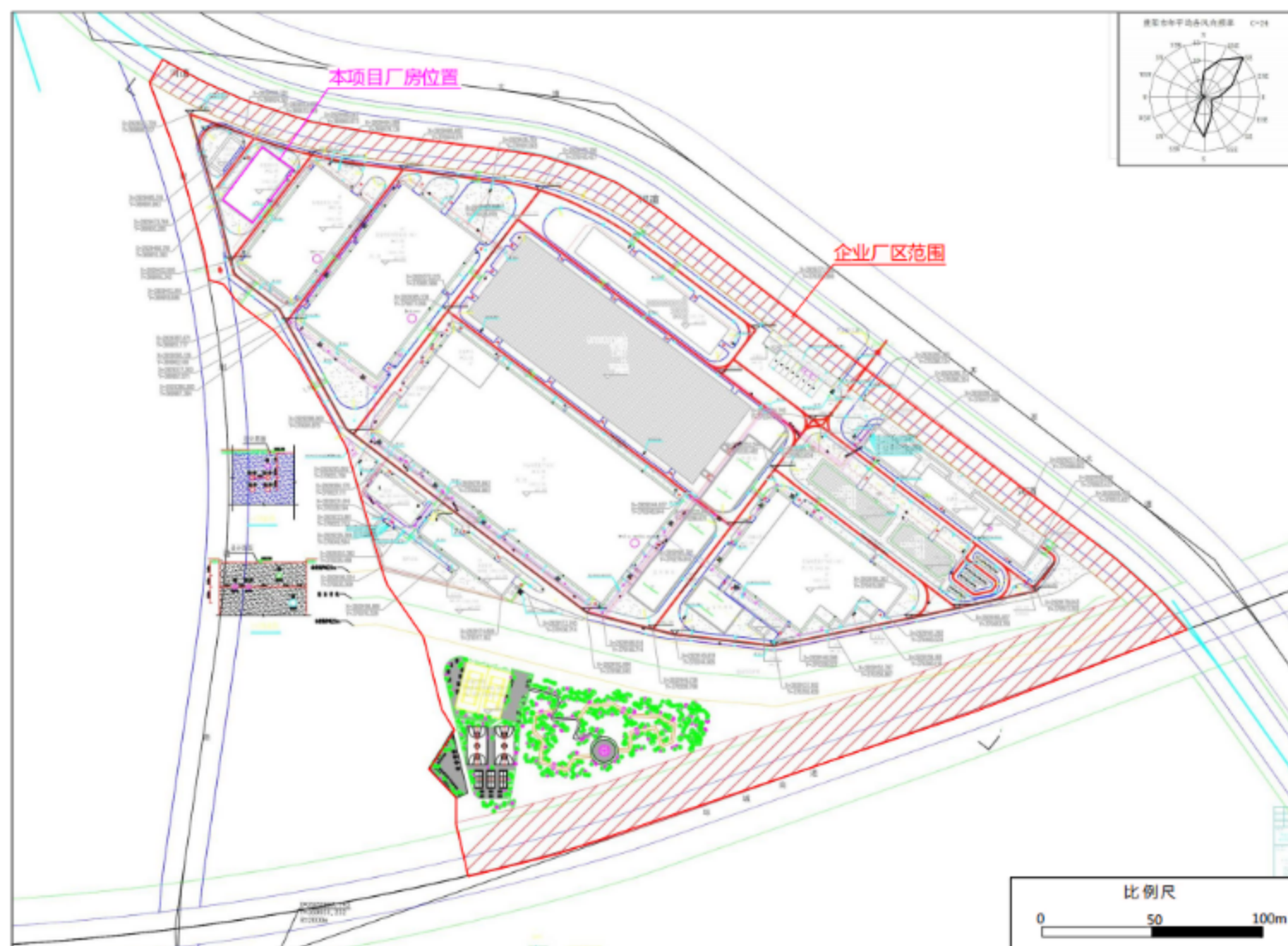
2、分类依据：国民经济行业分类（GB/T 4754-2011）

3、对多项目提供主体工程的中心坐标

附图



附图1 项目地理位置图



附图2 项目厂房与整体厂区关系图



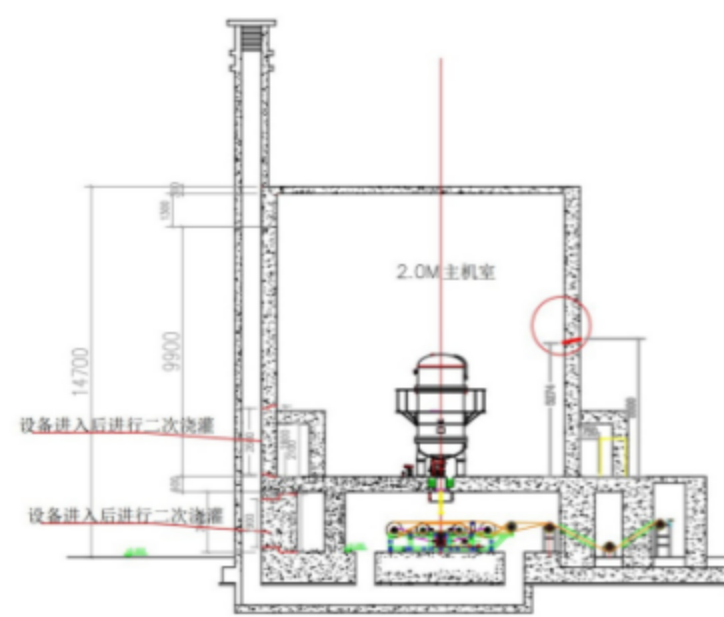
附图3 项目评价范围示意图



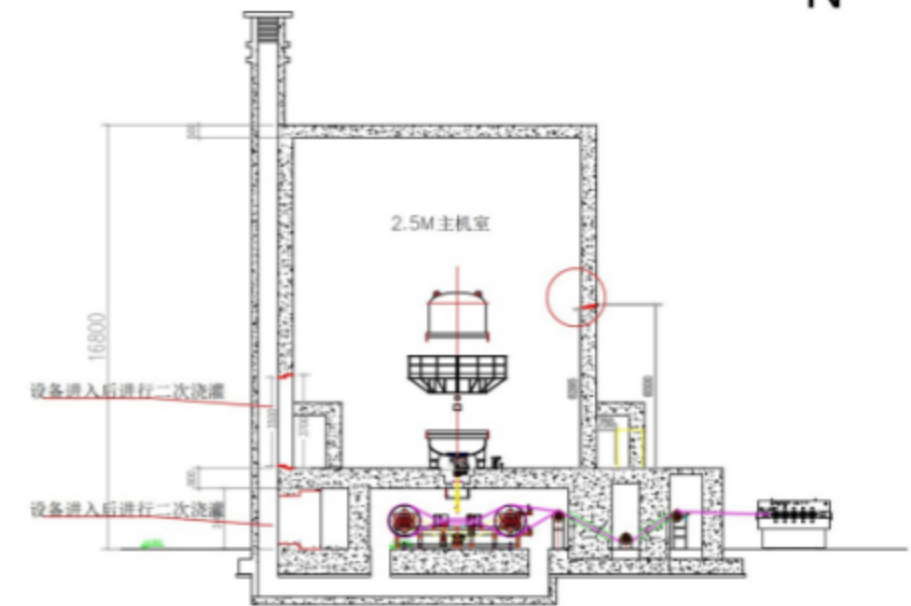
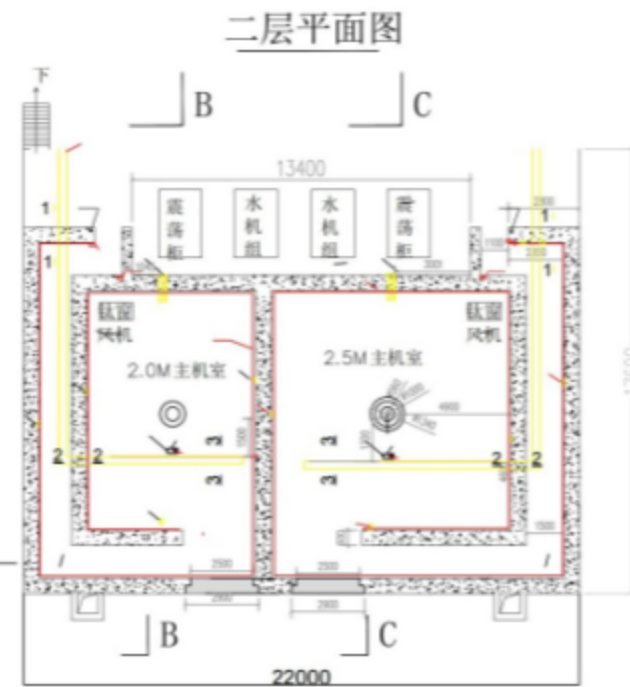
附图4 项目与周边保护目标的方位及距离示意图



附图 5 项目辐射监测布点图

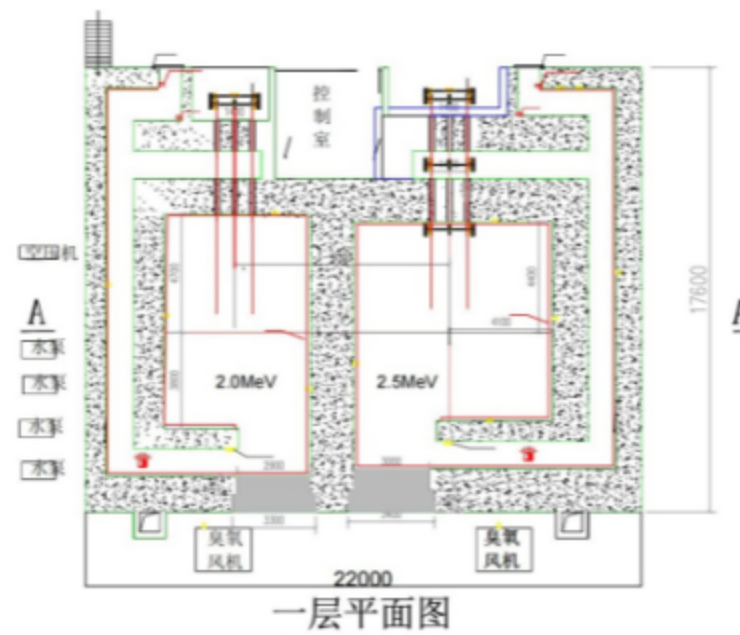


B-B



C-C

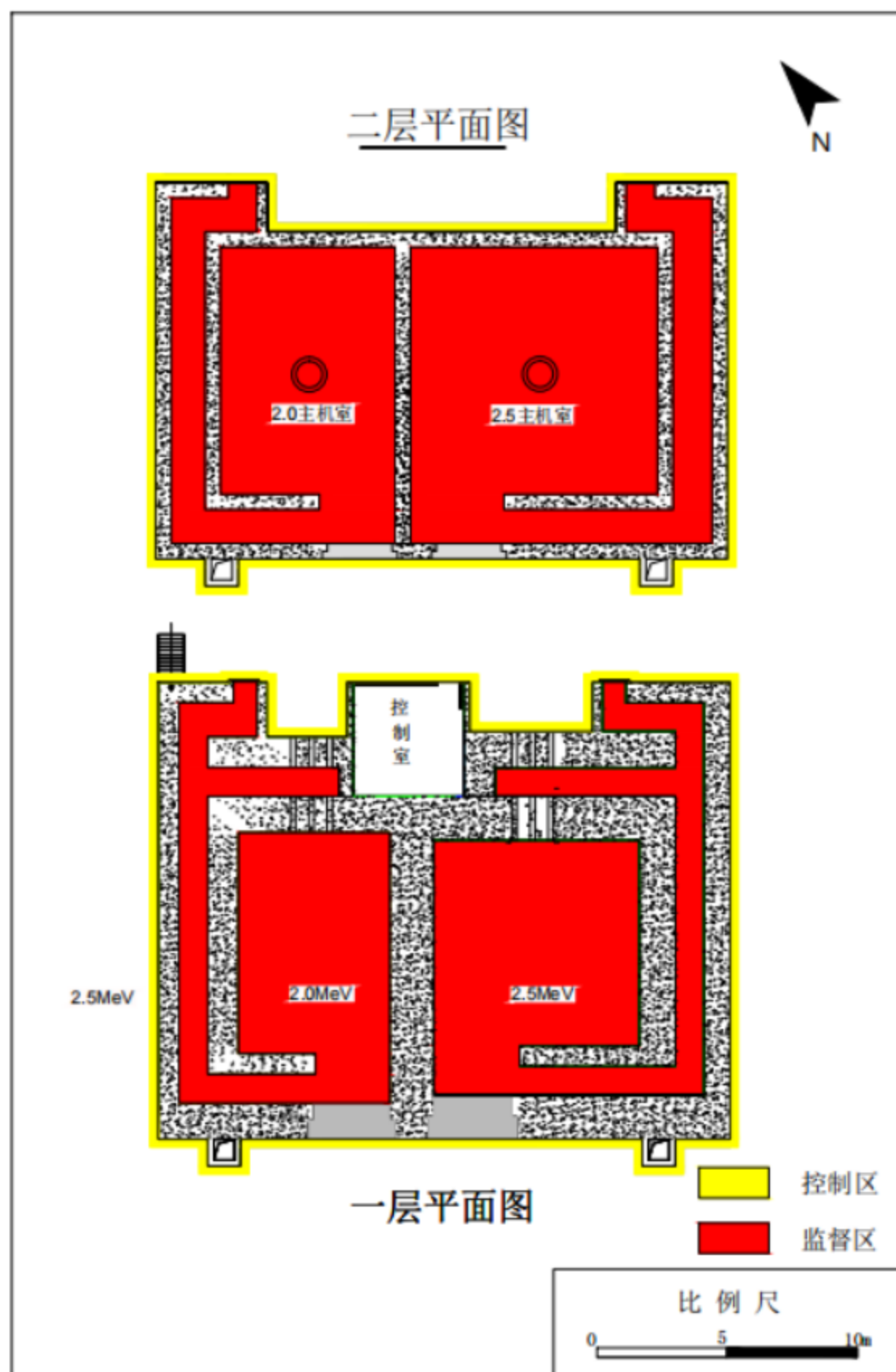
10	混凝土	1	1.7	1000-1000
11	混凝土	1	1.7	1000-1000
12	混凝土	1	1.7	1000-1000
13	混凝土	1	1.7	1000-1000
14	混凝土	1	1.7	1000-1000
15	混凝土	1	1.7	1000-1000
16	混凝土	1	1.7	1000-1000
17	混凝土	1	1.7	1000-1000
18	混凝土	1	1.7	1000-1000
19	混凝土	1	1.7	1000-1000
20	混凝土	1	1.7	1000-1000
21	混凝土	1	1.7	1000-1000
22	混凝土	1	1.7	1000-1000
23	混凝土	1	1.7	1000-1000
24	混凝土	1	1.7	1000-1000
25	混凝土	1	1.7	1000-1000
26	混凝土	1	1.7	1000-1000
27	混凝土	1	1.7	1000-1000
28	混凝土	1	1.7	1000-1000
29	混凝土	1	1.7	1000-1000
30	混凝土	1	1.7	1000-1000
31	混凝土	1	1.7	1000-1000
32	混凝土	1	1.7	1000-1000
33	混凝土	1	1.7	1000-1000
34	混凝土	1	1.7	1000-1000
35	混凝土	1	1.7	1000-1000
36	混凝土	1	1.7	1000-1000
37	混凝土	1	1.7	1000-1000
38	混凝土	1	1.7	1000-1000
39	混凝土	1	1.7	1000-1000
40	混凝土	1	1.7	1000-1000
41	混凝土	1	1.7	1000-1000
42	混凝土	1	1.7	1000-1000
43	混凝土	1	1.7	1000-1000
44	混凝土	1	1.7	1000-1000
45	混凝土	1	1.7	1000-1000
46	混凝土	1	1.7	1000-1000
47	混凝土	1	1.7	1000-1000
48	混凝土	1	1.7	1000-1000
49	混凝土	1	1.7	1000-1000
50	混凝土	1	1.7	1000-1000
51	混凝土	1	1.7	1000-1000
52	混凝土	1	1.7	1000-1000
53	混凝土	1	1.7	1000-1000
54	混凝土	1	1.7	1000-1000
55	混凝土	1	1.7	1000-1000
56	混凝土	1	1.7	1000-1000
57	混凝土	1	1.7	1000-1000
58	混凝土	1	1.7	1000-1000
59	混凝土	1	1.7	1000-1000
60	混凝土	1	1.7	1000-1000
61	混凝土	1	1.7	1000-1000
62	混凝土	1	1.7	1000-1000
63	混凝土	1	1.7	1000-1000
64	混凝土	1	1.7	1000-1000
65	混凝土	1	1.7	1000-1000
66	混凝土	1	1.7	1000-1000
67	混凝土	1	1.7	1000-1000
68	混凝土	1	1.7	1000-1000
69	混凝土	1	1.7	1000-1000
70	混凝土	1	1.7	1000-1000
71	混凝土	1	1.7	1000-1000
72	混凝土	1	1.7	1000-1000
73	混凝土	1	1.7	1000-1000
74	混凝土	1	1.7	1000-1000
75	混凝土	1	1.7	1000-1000
76	混凝土	1	1.7	1000-1000
77	混凝土	1	1.7	1000-1000
78	混凝土	1	1.7	1000-1000
79	混凝土	1	1.7	1000-1000
80	混凝土	1	1.7	1000-1000
81	混凝土	1	1.7	1000-1000
82	混凝土	1	1.7	1000-1000
83	混凝土	1	1.7	1000-1000
84	混凝土	1	1.7	1000-1000
85	混凝土	1	1.7	1000-1000
86	混凝土	1	1.7	1000-1000
87	混凝土	1	1.7	1000-1000
88	混凝土	1	1.7	1000-1000
89	混凝土	1	1.7	1000-1000
90	混凝土	1	1.7	1000-1000
91	混凝土	1	1.7	1000-1000
92	混凝土	1	1.7	1000-1000
93	混凝土	1	1.7	1000-1000
94	混凝土	1	1.7	1000-1000
95	混凝土	1	1.7	1000-1000
96	混凝土	1	1.7	1000-1000
97	混凝土	1	1.7	1000-1000
98	混凝土	1	1.7	1000-1000
99	混凝土	1	1.7	1000-1000
100	混凝土	1	1.7	1000-1000



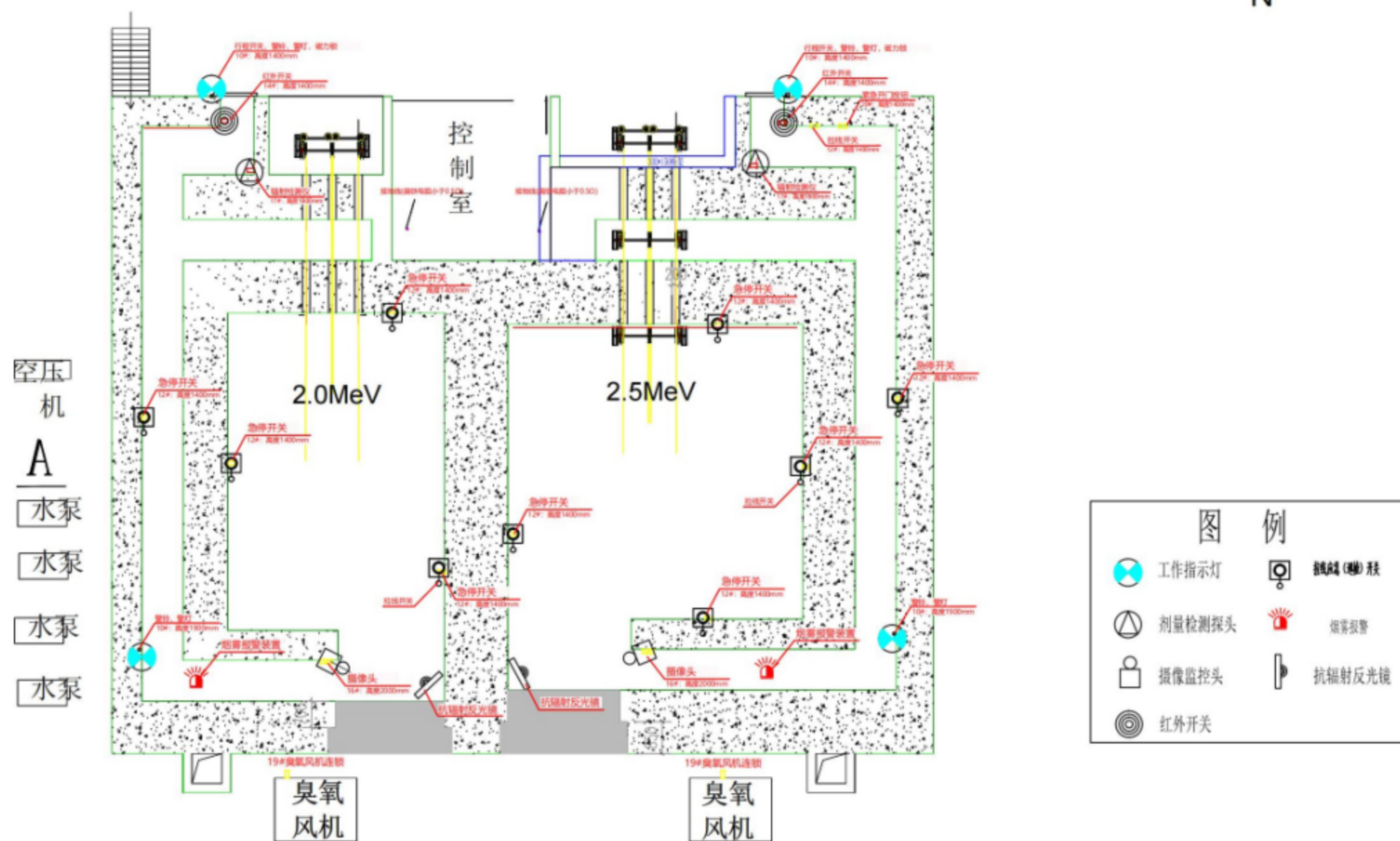
比例尺

0 10 20m

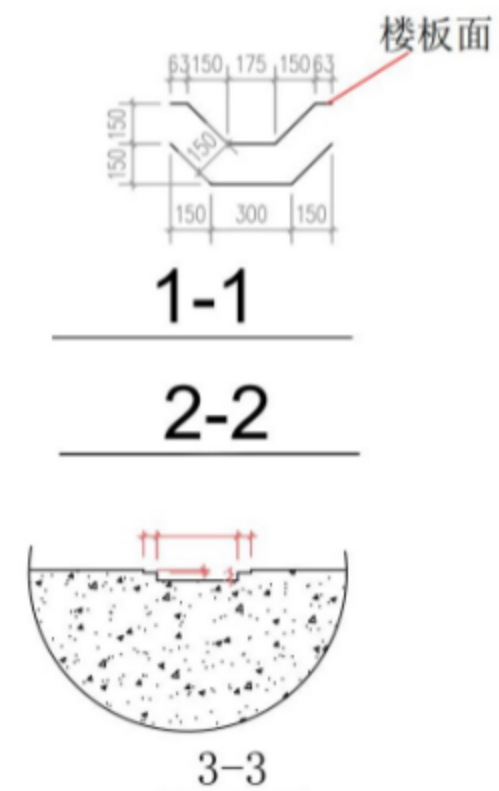
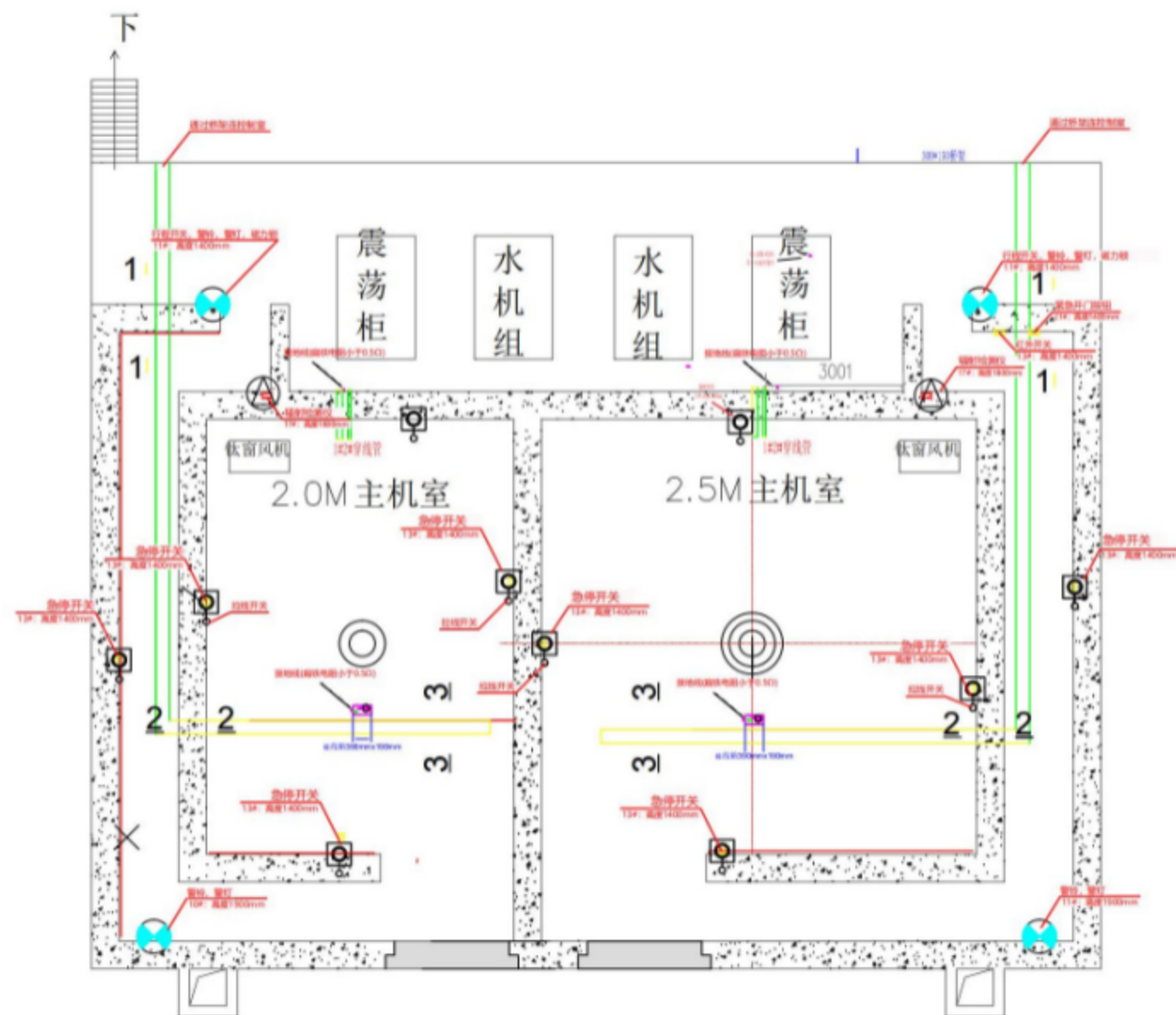
附图6 辐照装置结构及剖面布置图



附图 7 项目控制区和监督区示意图

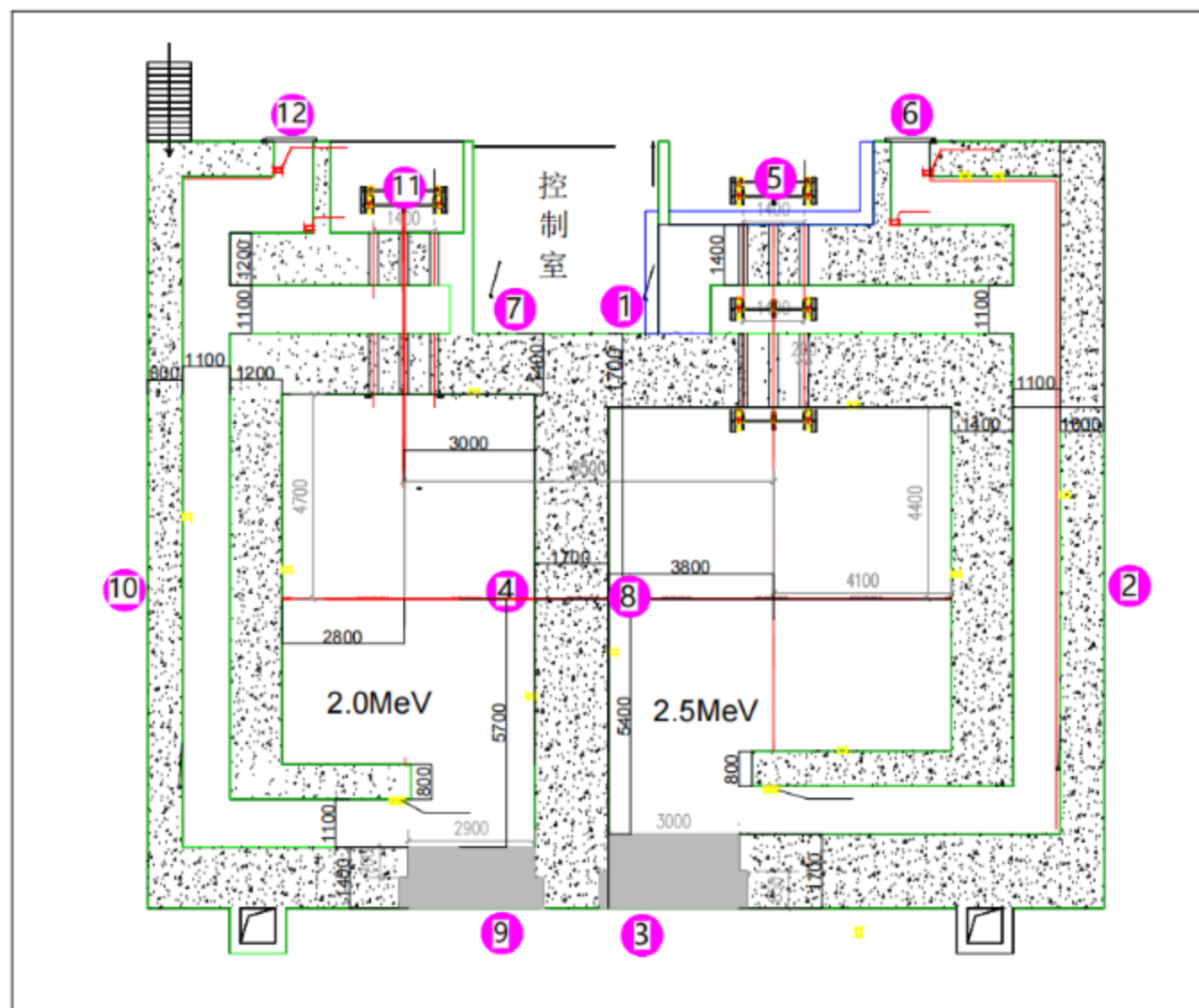


附图 8A 项目 1 层辐照室安全措施分布示意图

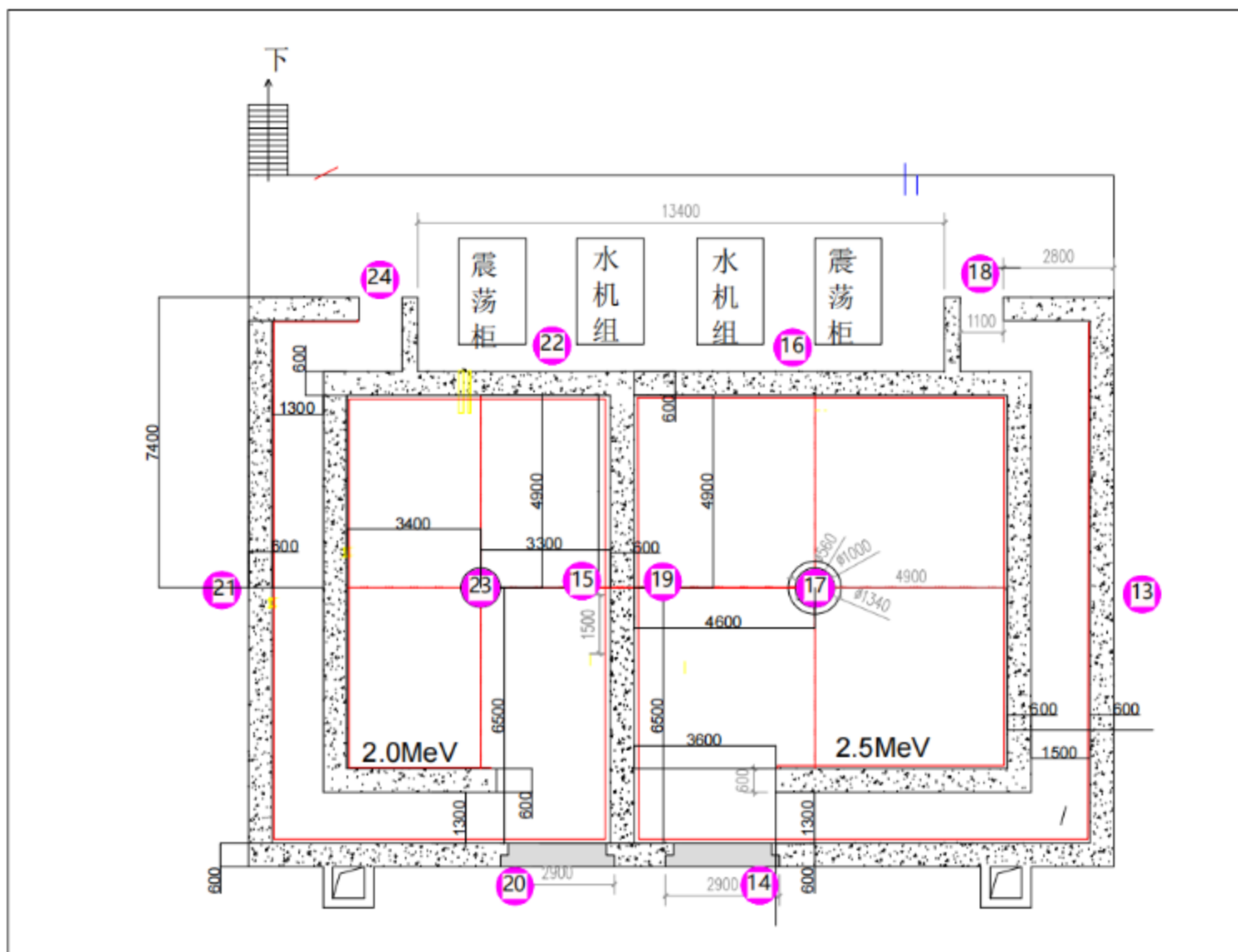


注：排线沟上盖8厚钢板

附图 8B 项目 2 层主机室安全措施分布示意图



附图9 项目一层关注点计算示意图



附件

附件 1 环评委托书

环境影响评价委托书

贵州碧蓝天环境工程咨询有限公司：

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》及国家有关规定，我公司特委托贵单位承担该贵州新曙光电缆有限公司两台工业辐照电子加速器项目”的环境影响评价工作，请接受委托后按照国家相关规范，尽快完成环境影响评价报告的编制工作。

特此委托！

委托方： 贵州新曙光电缆有限公司

2023 年 2 月 20 日



贵州省企业投资项目备案证明

项目编码：2303-520114-07-01-859752



项目名称：新曙光新能源线缆产线项目

项目单位：贵州新曙光电缆有限公司

社会统一信用代码：91522730766084367H

单位性质：私营企业

建设地址：贵阳市经开区小孟工业园开发大道168号

建设性质：扩建

项目总投资：8600.0万元

建设工期：23个月

建设规模及内容：建设新曙光新能源线缆生产线3条，拟购置设备28台/套，打造年产能8万公里的新能源线缆生产线。

有效期至：2025 年 3 月 29 日

赋码机关：贵阳经济技术开发区工业和信息化局
(大数据局)

2023 年 3 月 29 日

提示：备案证明有效期为两年。项目两年内未开工建设且未办理延期的，备案证明自动失效。项目在备案证明有效期内开工建设的，备案证明长期有效。

附件3 原有厂区环评批复

审批意见:

筑环表〔2021〕99号

根据贵州新曙光电缆有限公司报来的《新曙光电缆生产基地建设项目三合一环境影响报告表》(以下简称《报告表》)及有关材料。经审查,《报告表》和贵州双鑫环保技术有限公司对该项目出具评估意见(筑环双鑫评估表(2021)22号)可以作为生态环境管理的依据。项目后续建设和运行中还须做好以下工作:

一、认真落实《报告表》和技术评估意见要求,严格执行环保“三同时”制度,环保设施建设须纳入施工合同,保证环保设施建设进度和资金。

二、该项目不需要设置入河排污口,其他排污口应严格按照排污口规范化相关要求设置,并作为项目环境保护竣工验收的重要内容。

三、《报告表》经批准后,建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的,你公司应当重新向我局报批《报告表》;本批复自下达之日起五年方决定开工建设的,须报我局重新审核《报告表》。

四、你公司应当在启动生产设施或者发生实际排污之前,须在全国排污许可证管理信息平台填报登记排污等相关信息。建设项目竣工后,你公司应自行组织环境保护竣工验收,验收结果及相关支撑材料向社会公开,并在验收平台网站上备案后,同步向属地生态环境部门及生态环境保护综合行政执法部门报送相关信息。

五、你公司应主动接受各级生态环境部门的监督检查,切实落实生态环境保护主体责任。该项目的日常环境监督管理工作由贵阳市生态环境保护综合行政执法支队负责。



附件4 原有厂区环境保护竣工验收意见

附件5 验收意见

新曙光电缆生产基地（已建成部分）竣工环境保护验收意见

2022年4月16日，贵州新曙光电缆有限公司根据《新曙光电缆生产基地竣工环境保护验收监测报告》并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，依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（污染影响类）、本项目环境影响报告表和贵阳市生态环境局审批意见等要求对本项目（已建成部分）进行验收，提出验收意见如下：

一、工程建设基本情况

1、建设地点、规模、主要建设内容

本项目位于贵阳国家经济开发区小孟工业园区开发大道168号。项目租赁贵阳市经济开发区产业发展投资控股（集团）有限公司办公楼4900m²、宿舍楼5872.89m²、厂房4778.11m²，建设新曙光电缆生产基地项目，年产10KV电缆3000km、1KV电缆6000t、架空导线28000km、布电线28000km。实际建成年产10KV电缆2000km、1KV电缆6000t、架空导线28000km部分。主要建设内容为低压电缆车间（6#）、中压电缆车间（7#）、架空绝缘车间（8#）、布电线车间（9#）（未建成）、办公楼、宿舍楼、木盘厂房、配套辅助用房、甲类仓库、公用工程、环保工程等。

2、建设过程及环保审批情况

2021年3月，贵州格林勇创环境工程有限公司编制完成《新曙光电缆生产基地三合一环境影响报告表》。2021年3月17日，贵阳市生态环境局以筑环表[2021]99号文对该报告表予以审批。

项目于 2021 年 4 月开工建设，2021 年 7 月建成投入试运行。

3、投资情况

本项目实际投资 8000 万元，其中环保投资约 968 万元。

4、验收范围

新曙光电缆生产基地（电力电缆线 6 条生产线、架空绝缘电缆生产线部分）。

与该建设项目有关的各项环保设施。

二、工程变动情况

1、电缆车间废气处理由“低压电缆车间（6#）、中压电缆车间（7#）有机废气经收集经 UV 光解+活性炭吸附装置处理与蒸汽发生器天然气燃烧废气共用一根 15m 高排气筒排放”变更为“低压电缆车间（6#）挤出机废气经集气罩收集后经 UV 光解+活性炭吸附装置处理后经 1 根 15m 高排气筒高空排放，蒸汽发生器天然气燃烧废气经 8m 高烟囱排放。中压电缆车间（7#）中压电缆挤出废气经集气罩收集后经 UV 光解+活性炭吸附装置处理后经 1 根 15m 高排气筒高空排放，悬链线（封闭）废气经由 UV 光解+活性炭吸附装置处理后经 1 根 15m 高排气筒高空排放”。

2、架空绝缘车间（8#）有机废气处理由“经集气罩收集后经 UV 光解+活性炭吸附装置处理后与蒸汽发生器、退火炉天然气燃烧废气共用一根 15m 高排气筒排放”变更为“挤出机废气经集气罩收集后经 UV 光解+活性炭吸附装置处理后经 1 根 15m 高排气筒高空排放，蒸汽发生器天然气燃烧废气经 15m 高烟囱排放，退火炉燃烧

废气经 15m 高烟囱排放”。

3、危废暂存间面积由 15m²变更为 30m²。

以上变动在落实环评变动要求、电缆车间废气/架空绝缘车间有机废气处理满足环保相关要求的情况下对环境影响不大。

三、环保设施及措施

1、废水

生产用水为冷却水，循环使用，定期补充新鲜水，无生产废水产生。

食堂废水经隔油池处理后与其他生活污水进入化粪池处理后接入园区市政污水管网进麻堤河污水处理厂处理。

2、废气

低压电缆车间（6#）挤出机废气经集气罩收集后经由 UV 光解+活性炭吸附装置处理后经 1 根 15m 高排气筒高空排放。蒸汽发生器天然气燃烧废气经 8m 高烟囱排放。

中压电缆车间（7#）挤出废气经集气罩收集后经由 UV 光解+活性炭吸附装置处理后经 1 根 15m 高排气筒高空排放。悬链线（封闭）废气经由 UV 光解+活性炭吸附装置处理后经 1 根 15m 高排气筒高空排放。

架空绝缘车间（8#）挤出机废气经集气罩收集后经由 UV 光解+活性炭吸附装置处理后经 1 根 15m 高排气筒高空排放。蒸汽发生器天然气燃烧废气经 15m 高烟囱排放。退火炉燃烧废气经 15m 高烟囱排放。

食堂油烟经油烟净化器处理后排放。

3、噪声

选用低噪声设备。

设备减振、消声。

厂房隔声。

加强绿化。

4、固体废物

生活垃圾委托环卫部门清运处理。

边角料、不合格产品、废包装材料外售回收商回收处理。

食堂废油脂交专业单位收运。

废机油及其包装物、废活性炭、废拉丝乳化液及其包装物等危险废物设危废暂存间暂存，交贵阳海创环保科技有限公司处置。

5、其他

落实环境风险防控要求。

贵州新曙光电缆有限公司 2021 年 7 月 30 日已完成排污登记（登记编号：91522730766084367H001W）。

四、环保设施调试运行效果

根据贵州鑫利源检测技术有限公司 2021 年 11 月 25 日至 2021 年 11 月 26 日、2022 年 1 月 25 日至 2022 年 1 月 26 日、2022 年 2 月 19 日至 2022 年 2 月 21 日、2022 年 3 月 22 日至 2022 年 3 月 23 日现场监测结果：

1、生产工况

本项目（已建成部分）验收监测期间，项目正常运行，环保设施运行正常，基本满足验收监测要求。

2、废水

化粪池出水口 SS、BOD₅、COD、氨氮、动植物油等监测结果满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准要求。

3、废气

6#车间电缆生产废气排气筒排口、7#车间挤出线废气排气筒排口、7#车间交联线废气排气筒排口氯化氢、非甲烷总烃等监测结果均满足《大气污染物综合排放标准》（GB12697-1996）表 2 二级排放限值要求。

8#车间挤出线废气排气筒排口非甲烷总烃监测结果满足《大气污染物综合排放标准》（GB12697-1996）表 2 二级排放限值要求。

6#车间蒸汽发生器废气排气筒排口、8#车间蒸汽发生器废气排气筒排口、8#车间退火炉废气排气筒排口颗粒物、SO₂、NO_x、林格曼黑度等监测结果均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 燃气锅炉标准限值要求。

食堂油烟排口油烟浓度监测结果满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）表 2 中型规模限值要求。

无组织排放氯化氢浓度监测结果满足《大气污染物综合排放标准》（GB12697-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值要求。

无组织排放非甲烷总烃浓度监测结果满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 表 A.1 无组织排放监控浓度

限值要求。

4、噪声

厂界噪声监测点昼、夜间噪声监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类区排放限值要求。

5、污染物排放总量

经核算,本项目(已建成部分)污染物排放总量为 SO_2 0.15t/a、 NO_x 0.726t/a,符合环评及批复要求(SO_2 0.495t/a、 NO_x 0.82t/a)。

五、工程建设对环境的影响

项目(已建成部分)排放的废气、噪声符合污染物排放标准相关限值要求,废水、固体废物处理符合相关要求,污染物排放总量符合环评及批复要求,对环境的影响不大。

六、验收结论

项目环保审批手续齐全,落实风险防控要求、环评变动要求的前提下,已建环保设施基本满足已建主体工程环保要求,总体满足环评及批复要求,基本符合竣工环保验收条件,项目(已建成部分)自主验收基本合格。

七、后续要求

1、项目续建(中压电缆车间 1 条电力电缆生产线、布电线车间等)须落实环评及批复环保设施要求、建设项目竣工环境保护验收要求。

2、落实风险防控要求。

3、按建设项目竣工环境保护验收技术指南(污染影响类)相关

要求完善验收监测报告表，规范文本。

4、加强项目环保管理工作，完善环境保护管理规章制度。

5、加强环保设施的运行管理和日常维护，确保污染物稳定达标排放。

6、加强危险废物管理，建立健全管理制度和管理档案。

八、验收人员信息

参加验收的单位及人员信息见验收签到表。

贵州新曙光电缆有限公司

2022年4月16日





正本

监 测 报 告

报告编号:	XLY2021472K01
项目名称:	贵州新曙光电缆有限公司绝缘电缆生产线 竣工验收监测
委托单位:	贵州新曙光电缆有限公司
检测类别:	验收监测
报告日期:	2021 年 12 月 20 日

贵州鑫利源检测技术有限公司



注 意 事 项

- 1、报告无骑缝章、CMA 章、检验检测专用章无效;
- 2、报告无编制、审核、签发签名无效, 报告经涂改无效;
- 3、自行采样样品数据的准确性、样品的真实性及代表性由本公司负责; 对委托人送检的样品进行检验的, 检验检测报告对样品所检项目的符合性情况负责, 送检样品的代表性和真实性由委托人负责;
- 4、报告涂改或缺页无效;
- 5、对本报告有异议, 请于收到报告之日起十五日内向本公司提出书面材料, 逾期不予受理;
- 6、未经本公司书面同意不得部分地复制本报告;
- 7、未经本公司许可不得将本报告用于产品宣传或从事商业活动;
- 8、本报告分正副本, 正本由客户/客户单位留存, 副本(含原始记录)由检测单位留存。

机构通讯资料:

公司名称: 贵州鑫利源检测技术有限公司

地 址: 贵阳市观山湖区金华镇陆航汽配电商城 10 栋 5 楼

邮政编码: 550081

电 话: 0851-84850167

项目名称: 贵州新曙光电缆有限公司绝缘电缆生产线竣工验收监测

委托单位: 贵州新曙光电缆有限公司

采样人员: 杨严、王尧素、舒文杰、万静

分析人员: 吴兴懿、聂林凤、刘涔渝、杨雯洁

陈本晃、林靖、蔡霞、宫维维

报告编制人: 王尧素

报告审核人: 杨金

报告签发人:

报告签发日期:



一、监测任务

受贵州新曙光电缆有限公司委托, 贵州鑫利源检测技术有限公司于 2021 年 11 月 25 日至 26 日对贵州新曙光电缆有限公司绝缘电缆生产线竣工验收监测项目进行监测; 根据现场监测和检测结果, 编制本报告。

二、采样依据

- 2.1 《污水监测技术规范》(HJ 91.1-2019);
- 2.2 《大气污染物无组织排放监测技术导则》(HJ/T 55-2000);
- 2.3 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008);
- 2.4 《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB 18483-2001);
- 2.5 《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T 16157-1996) 及修改单;
- 2.6 《贵州新曙光电缆有限公司新曙光电缆生产基地项目中低压、架空绝缘电缆生产线竣工验收监测方案》。

三、监测布点、监测频次及监测项目

3.1 废水监测布点、监测频次及监测项目

废水监测布点、监测频次及监测项目见表 3-1, 现场采样示意图见图 3-1。

表 3-1 废水监测布点、监测频次及监测项目

类别	监测点位	监测项目	监测时间及监测频次
废水	生活污水总排口	SS、BOD ₅ 、COD _{Cr} 、氨氮、动植物油	2021.11.25~2021.11.26; 4 次/天, 监测 2 天。

3.2 废气监测布点、监测频次及监测项目

废气监测布点、监测频次及监测项目见表 3-2, 现场采样示意图见图 3-1。

表 3-2 废气监测布点、监测频次及监测项目

类别	监测点位		监测项目	监测时间及监测频次
无组织 废气	Q1: 上风向参照点 1		非甲烷总烃、氯化氢	2021.11.25~2021.11.26; 4 次/天, 监测 2 天。
	Q2: 下风向监控点 2			
	Q3: 下风向监控点 3			
	Q4: 下风向监控点 4			
	Q7: 8#厂房外 1m		非甲烷总烃	2021.11.25~2021.11.26; 4 次/天, 监测 2 天。
有组织 废气	8#车间	Q8: 挤出线排气筒进口	颗粒物	2021.11.25~2021.11.26; 3 次/天, 监测 2 天。
		Q9: 挤出线排气筒出口		
		Q10: 蒸汽发生器排气筒出口	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、 林格曼黑度	2021.11.25~2021.11.26; 3 次/天, 监测 2 天。
油烟	Q11: 油烟净化设施出口		油烟	2021.11.25~2021.11.26 连续监测 2 天, 每天 1 次 (1 次是采样 50min, 10min 采集一个样品, 共 计采集 5 个样品)。
无组织 废气	Q5: 6#厂房外 1m		非甲烷总烃	/
	Q6: 7#厂房外 1m			
有组织 废气	6#车间	Q12、Q13: 电缆生产排气筒 进出口	非甲烷总烃、氯化氢	/
		Q14: 蒸汽发生器排气筒	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、 林格曼黑度	/
	7#车间	Q15、Q16: 交联排气筒进出 口	非甲烷总烃、氯化氢	/
		Q17、Q18: 挤出线排气筒进 出口	非甲烷总烃、氯化氢	/
	8#车间	Q19: 退火炉排气筒出口	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、 林格曼黑度	/

注: 1、油烟进口未达到监测条件, 故取消监测;

2、6#、7#车间本次监测时未开, 故电缆生产排气筒进出口、蒸汽发生器排气筒、交联排气筒出口、挤出线排气筒进出口、6#、7#无组织废气取消监测;

3、8#车间退火炉排气筒出口在后期 6#、7#车间监测时进行监测, 故本次取消监测。

3.3 噪声监测布点、监测频次及监测项目

噪声监测布点、监测频次及监测项目见表 3-3, 现场采样示意图见图 3-1。

表 3-3 噪声监测布点、监测频次及监测项目

类型	编号	监测点位	监测项目	监测时间及监测频次
噪声	N1#	厂界东侧外 1m 处	等效连续 A 声级	2021.11.25~2021.11.26; 昼间、夜间各监测 1 次, 监测 2 天。
	N2#	厂界南侧外 1m 处		
	N3#	厂界西侧外 1m 处		
	N4#	厂界北侧外 1m 处		

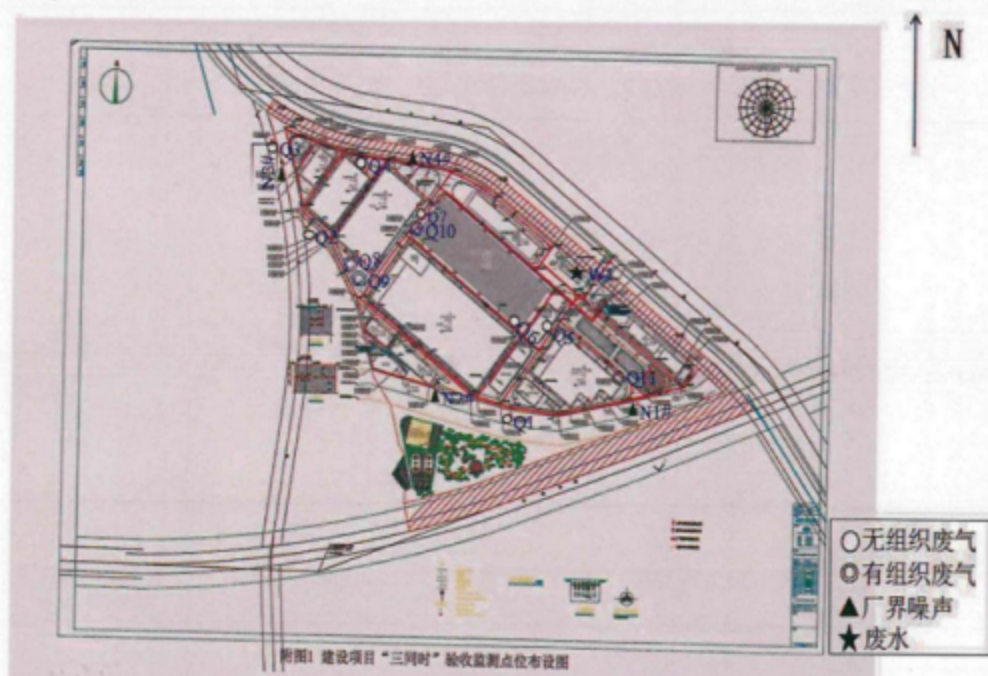


图 3-1 现场采样示意图

四、检测分析方法及使用仪器

检测分析方法见表 4-1, 主要使用仪器见表 4-2。

表 4-1 检测分析方法

类别	检测项目	采样/检测方法	引用标准	方法检出限
废水	采样	《污水监测技术规范》	HJ 91.1-2019	/
	SS	重量法	GB 11901-89	/
	COD _{Cr}	重铬酸盐法	HJ 828-2017	4mg/L
	BOD ₅	稀释接种法	HJ 505-2009	0.5mg/L
	氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025 mg/L
	动植物油	红外分光光度法	HJ637-2018	0.06mg/L
无组织废气	采样	《大气污染物无组织排放监测技术导则》	HJ/ T 55-2000	/
	氯化氢	硫氰酸汞分光光度法	HJ/T 27-1999	0.05mg/m ³
	非甲烷总烃	气相色谱法	HJ 604-2017	0.07mg/m ³
有组织废气	采样	《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》	GB/T 16157-1996	/
	颗粒物	重量法	GB/T 16157-1996	/
	SO ₂	定电位电解法	HJ 57-2017	3mg/m ³
	NO _x	定电位电解法	HJ 693-2014	3mg/m ³
	林格曼黑度	林格曼黑度	《空气和废气监测分析方法》 (第四版增补版) 国家环境保护总局 (2003 年)	/
油烟	采样	《饮食业油烟排放标准 (试行)》	GB 18483-2001	/
	油烟	红外分光光度法	HJ 1077-2019	0.1mg/m ³
声环境	厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》	GB 12348-2008	/

表 4-2 主要使用仪器

序号	仪器名称	型号/规格	仪器编号
1	笔式 pH 检测计	PH-838	XLY091-1
2	大气采样器	QC-2A	XLY017-1/2/3/4
3	智能烟尘烟气分析仪	EM-3088	XLY036-2
4	智能烟尘烟气分析仪	EM-3088-61	XLY036-3
5	声级计	AWA5688	XLY003-2
6	声级计校准器	HS6020	XLY004-1
7	红外测油仪	OIL-8	XLY026
8	电子分析天平 (十万分之一)	ES1035B	XLY090
9	万分之一分析天平	CP114	XLY002
10	溶解氧测定仪 (便携式)	JPB-607A	XLY008-2
11	生化培养箱	ZXSD-B1160	XLY023-4
12	可见分光光度计	721N	XLY018
13	气相色谱仪	GC-2014	XLY029

五、质量控制与质量保证

5.1 质量控制与质量保证

本次监测均严格按照《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T 16157-1996)及修改单、《污水监测技术规范》(HJ 91.1-2019)、《大气污染物无组织排放监测技术导则》(HJ/T 55-2000)、《饮食业油烟排放标准 (试行)》(GB 18483-2001)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)及贵州鑫利源检测技术有限公司《质量手册》、《程序文件》中有关规定执行,实施全程序质量控制。监测人员和分析人员经考核并持有合格证书,所有监测仪器经计量部门检定合格并在有效期内,所有监测数据严格实行三级审核制度。

5.2 检测时间: 2021.11.25~2021.12.02

5.3 生产工况

在验收监测期间,贵州新曙光电缆有限公司绝缘电缆生产线正常运行,工况正常,环保处理设施正常运行。

5.4 废水监测质量控制

水质采样按《污水监测技术规范》(HJ 91.1-2019)进行。现场采集不少于10%的平行样,实验室检测时带入不少于10%的平行双样和质控标准样品,样品数量及状态见表5-1。

5.5 废气监测质量控制

废气监测仪器均符合国家有关标准或技术要求,监测前按规定对废气测试仪进行现场气密性检查,采样和分析过程严格按照《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T 16157-1996)及修改单、《大气污染物无组织排放监测技术导则》(HJ/T 55-2000)、《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB 18483-2001)进行,样品数量及状态见表5-1。

5.6 噪声监测质量控制

按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)监测方法的要求,在测量前后用标准声校准器对多功能声级计进行校准,且校准结果符合监测技术要求。

表 5-2 样品数量及状态

类别	检测项目	样品数量	样品状态
废水	COD _{Cr}	8 瓶	微黄、无味、浑浊
	SS	8 瓶	
	氨氮	8 瓶	
	BOD ₅	8 瓶	
	动植物油类	8 瓶	
无组织废气	氯化氢	64 支	密封完好
	非甲烷总烃	120袋	
有组织废气	SO ₂ 、NO _x 、林格曼黑度	/	现场测量
	颗粒物	54 个	密封完好
油烟	油烟	10 个	密封完好

六、监测结果

6.1 废水监测结果

废水监测结果见表 6-1。

表 6-1 废水监测结果

监测项目	计量单位	监测点位: 生活污水总排口							
		污水处理装置: 化粪池+隔油池+综水设备							
		2021.11.25				2021.11.26			
		第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次
SS	mg/L	8	10	11	9	8	10	12	9
BOD ₅	mg/L	3.5	3.7	3.6	3.8	3.7	3.9	3.5	3.4
COD _{Cr}	mg/L	12	13	16	14	13	14	17	16
氨氮	mg/L	0.810	0.873	0.785	0.749	0.876	0.810	0.840	0.792
动植物油	mg/L	0.12	0.14	0.08	0.14	0.08	0.08	0.08	0.15

6.2 废气监测结果

无组织废气气象参数见表 6-2; 无组织废气监测结果见表 6-3; 有组织废气监测结果见表 6-4 至表 6-6; 油烟监测结果见表 6-7。

表 6-2 气象参数监测结果

监测点位	监测日期及频次		温度 (℃)	大气压 (kPa)	湿度 (%)	风向	风速 (m/s)
厂界	2021.11.25	第一次	11.5	88.9	72	东南	2.8
		第二次	12.9	88.9	69	东南	3.1
		第三次	14.7	88.8	66	东南	2.5
		第四次	15.4	88.7	65	东南	2.4
	2021.11.26	第一次	11.7	88.9	70	东南	2.8
		第二次	13.4	88.8	68	东南	3.0
		第三次	14.8	88.8	67	东南	2.4
		第四次	15.6	88.7	65	东南	2.2

表 6-3 无组织废气监测结果

监测项目	监测点位	监测结果									
		2021.11.25					2021.11.26				
		第一次	第二次	第三次	第四次	最大值	第一次	第二次	第三次	第四次	最大值
非甲烷总烃 (mg/m ³)	Q1: 上风向参照点 1	0.28	0.38	0.36	0.45	0.45	0.34	0.41	0.30	0.47	0.47
	Q2: 下风向监控点 2	0.58	0.56	0.68	0.63	0.68	0.56	0.67	0.60	0.82	0.82
	Q3: 下风向监控点 3	0.48	0.53	0.57	0.68	0.68	0.70	0.72	0.80	1.04	1.04
	Q4: 下风向监控点 4	0.51	0.82	0.70	0.80	0.82	0.65	0.83	0.59	0.91	0.91
	Q7: 8#厂房外 1m	0.93	1.08	1.11	0.87	1.11	0.98	1.12	1.24	0.91	1.24
氯化氢 (mg/m ³)	Q1: 上风向参照点 1	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND
	Q2: 下风向监控点 2	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND
	Q3: 下风向监控点 3	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND
	Q4: 下风向监控点 4	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND

注: “检出限+ND”表示未检出。

表 6-4 有组织废气监测结果

采样日期: 2021.11.25				排放源高度: 15m				
烟道截面积: 0.1963m²				处理设施: 光氧活性炭一体机				
监测项目	Q8: 挤出线排气管进口				平均值	Q9: 挤出线排气管出口		
	第一次	第二次	第三次	第一次		第二次	第三次	平均值
烟气温度 (°C)	18	21	19	19	18	19	20	19
流速 (m/s)	17.4	17.1	16.8	17.1	11.3	10.9	11.0	11.1
平均标况体积 (L)	366.6	355.4	364.6	362.2	399.3	375.5	363.5	379.4
标干流量 (m³/h)	9850	9554	9325	9576	6425	6137	6105	6222
含氧量 (%)	20.1	20.3	20.6	20.3	20.3	20.2	20.4	20.3
颗粒物排放浓度 (mg/m³)	28.6	27.2	28.8	28.2	<20 (9.0)	<20 (7.9)	<20 (8.3)	<20 (8.4)
颗粒物排放速率 (kg/h)	0.28	0.26	0.27	0.27	0.06	0.05	0.05	0.05

表 6-5 有组织废气监测结果

采样日期：2021.11.26				排放源高度：15m				
烟道截面积：0.1963m ²				处理设施：光氧活性炭一体机				
监测项目	Q8：挤出线排气筒进口				Q9：挤出线排气筒出口			
	第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值
烟气温度（℃）	20	19	18	19	19	18	25	21
流速（m/s）	17.4	17.5	16.0	17.0	12.9	11.5	12.4	12.3
平均标况体积（L）	361.4	363.0	362.9	362.4	416.5	392.1	393.4	400.7
标干流量（m ³ /h）	9758	9769	9011	9513	7280	6474	6767	6840
含氧量（%）	20.3	20.5	20.5	20.4	20.3	20.5	20.6	20.5
颗粒物排放浓度（mg/m ³ ）	26.2	32.0	24.9	27.7	<20（7.5）	<20（8.9）	<20（9.1）	<20（8.5）
颗粒物排放速率（kg/h）	0.26	0.31	0.22	0.26	0.05	0.06	0.06	0.06

表 6-6 有组织废气监测结果

监测点位: Q10: 蒸汽发生器排气筒出口		燃料: 天然气		
排放源高度: 15m		烟道截面积: 0.0707m ²		
采样日期: 2021.11.25				
监测项目	第一次	第二次	第三次	平均值
烟气温度 (°C)	75	76	83	78
流速 (m/s)	3.5	4.0	3.3	3.6
平均标况体积 (L)	284.5	288.2	264.4	279.0
标干流量 (m³/h)	584	652	540	592
含氧量 (%)	20.8	20.5	20.8	20.7
颗粒物排放浓度 (mg/m³)	<20 (8.8)	<20 (9.2)	<20 (8.9)	<20 (9.0)
颗粒物排放速率 (kg/h)	0.005	0.006	0.005	0.005
SO ₂ 排放浓度 (mg/m³)	6	8	11	8
SO ₂ 排放速率 (kg/h)	0.004	0.005	0.006	0.005
NOx 排放浓度 (mg/m³)	82	85	91	86
NOx 排放速率 (kg/h)	0.048	0.055	0.049	0.051
林格曼黑度 (级)	<1	<1	<1	<1

采样日期: 2021.11.26				
监测项目	第一次	第二次	第三次	平均值
烟气温度 (°C)	73	77	75	75
流速 (m/s)	3.7	3.3	4.1	3.7
平均标况体积 (L)	297.4	276.2	320.3	298.0
标干流量 (m³/h)	623	543	684	617
含氧量 (%)	20.6	20.8	20.4	20.6
颗粒物排放浓度 (mg/m³)	<20 (10.4)	<20 (7.7)	<20 (9.1)	<20 (9.1)
颗粒物排放速率 (kg/h)	0.006	0.004	0.006	0.005
SO ₂ 排放浓度 (mg/m³)	9	12	14	12
SO ₂ 排放速率 (kg/h)	0.006	0.007	0.010	0.008
NOx 排放浓度 (mg/m³)	87	90	96	91
NOx 排放速率 (kg/h)	0.054	0.049	0.066	0.056
林格曼黑度 (级)	<1	<1	<1	<1

表 6-7 油烟监测结果

监测项目	单位	采样日期: 2021.11.25				
		Q11: 油烟净化设施出口				
		第一次	第二次	第三次	第四次	第五次
烟温	℃	20	18	17	19	20
流速	m/s	18.2	18.6	18.7	18.9	19.2
标干流量	m³/h	836	864	874	874	883
实测浓度	mg/m³	2.486	2.418	2.359	2.358	2.265
基准排放浓度	mg/m³	0.29				

监测项目	单位	采样日期: 2021.11.26				
		Q11: 油烟净化设施出口				
		第一次	第二次	第三次	第四次	第五次
烟温	℃	22	20	21	21	23
流速	m/s	16.3	17.1	17.5	17.2	17.0
标干流量	m³/h	745	788	806	791	773
实测浓度	mg/m³	2.673	2.748	2.698	2.620	2.618
基准排放浓度	mg/m³	0.29				

注: 基准灶头数: 3.6个

限

6.3 噪声监测结果

噪声监测结果见表 6-8。

表 6-8 噪声监测结果

编号	监测点位	主要噪声源	监测结果 dB(A)			
			2021.11.25		2021.11.26	
			昼间	夜间	昼间	夜间
N1#	厂界东侧外 1m 处	社会生活	56.6	46.6	56.1	46.4
N2#	厂界南侧外 1m 处	机械噪声	57.7	46.7	57.1	44.3
N3#	厂界西侧外 1m 处	机械噪声	55.4	44.4	54.6	45.2
N4#	厂界北侧外 1m 处	机械噪声	56.4	45.8	55.4	43.9

附图:



生活污水总排口



Q1 上风向参照点 1



Q2 下风向监控点 2



Q3 下风向监控点 3



Q4 下风向监控点 4



Q7: 8#厂房外 1m



Q8: 挤出线排气筒进口



Q9: 挤出线排气筒出口



Q10: 蒸汽发生器排气筒出口



Q11: 油烟净化设施出口



N1# 厂界东侧外 1m 处 (昼)



N2# 厂界南侧外 1m 处 (昼)



N3# 厂界西侧外 1m 处 (昼)



N4# 厂界北侧外 1m 处 (昼)



N1# 厂界东侧外 1m 处 (夜)



N2# 厂界南侧外 1m 处 (夜)



N3# 厂界西侧外 1m 处 (夜)



N4# 厂界北侧外 1m 处 (夜)

【以下空白】



正本

监 测 报 告

报告编号: XLY2021472K01-1

项目名称: 贵州新曙光电缆有限公司绝缘电缆生产线
竣工验收监测（补充监测）

委托单位: 贵州新曙光电缆有限公司

检测类别: 验收监测

报告日期: 2022 年 03 月 10 日

贵州鑫利源检测技术有限公司



注 意 事 项

- 1、报告无骑缝章、CMA 章、检验检测专用章无效;
- 2、报告无编制、审核、签发签名无效, 报告经涂改无效;
- 3、自行采样样品数据的准确性、样品的真实性及代表性由本公司负责; 对委托人送检的样品进行检验的, 检验检测报告对样品所检项目的符合性情况负责, 送检样品的代表性和真实性由委托人负责;
- 4、报告涂改或缺页无效;
- 5、对本报告有异议, 请于收到报告之日起十五日内向本公司提出书面材料, 逾期不予受理;
- 6、未经本公司书面同意不得部分地复制本报告;
- 7、未经本公司许可不得将本报告用于产品宣传或从事商业活动;
- 8、本报告分正副本, 正本由客户/客户单位留存, 副本(含原始记录)由检测单位留存。

机构通讯资料:

公司名称: 贵州鑫利源检测技术有限公司

地 址: 贵阳市观山湖区金华镇陆航汽配电商城 10 栋 5 楼

邮政编码: 550081

电 话: 0851-84850167

项目名称: 贵州新曙光电缆有限公司绝缘电缆生产线竣工验收监测 (补充监测)

委托单位: 贵州新曙光电缆有限公司

采样人员: 付小浪、陈贤江、谢进、王仁军、舒文杰、赵杰

分析人员: 吴兴懿、蔡霞、宫维维

报告编制人: 王兆东

报告审核人: 杨金

报告签发人:

报告签发日期:



新曙光

一、监测任务

受贵州新曙光电缆有限公司委托,贵州鑫利源检测技术有限公司于2022年01月25日至26日对贵州新曙光电缆有限公司绝缘电缆生产线竣工验收监测(补充监测)项目进行监测;根据现场监测和检测结果,编制本报告。

二、采样依据

- 2.1《大气污染物无组织排放监测技术导则》(HJ/T 55-2000);
- 2.2《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T 16157-1996)及修改单;
- 2.3《贵州新曙光电缆有限公司新曙光电缆生产基地项目中低压、架空绝缘电缆生产线竣工验收监测方案》。

三、监测布点、监测频次及监测项目

3.1 废气监测布点、监测频次及监测项目

废气监测布点、监测频次及监测项目见表3-1,现场采样示意图见图3-1。

表3-1 废气监测布点、监测频次及监测项目

类别	监测点位		监测项目	监测时间及监测频次
无组织废气	Q6: 7#厂房外 1m		非甲烷总烃	2022.01.25~2022.01.26 4次/天, 监测2天。
有组织废气	7#车间	Q17: 挤出线排气筒进口	非甲烷总烃、氯化氢	2022.01.25~2022.01.26 3次/天, 监测2天。
		Q18: 挤出线排气筒出口		

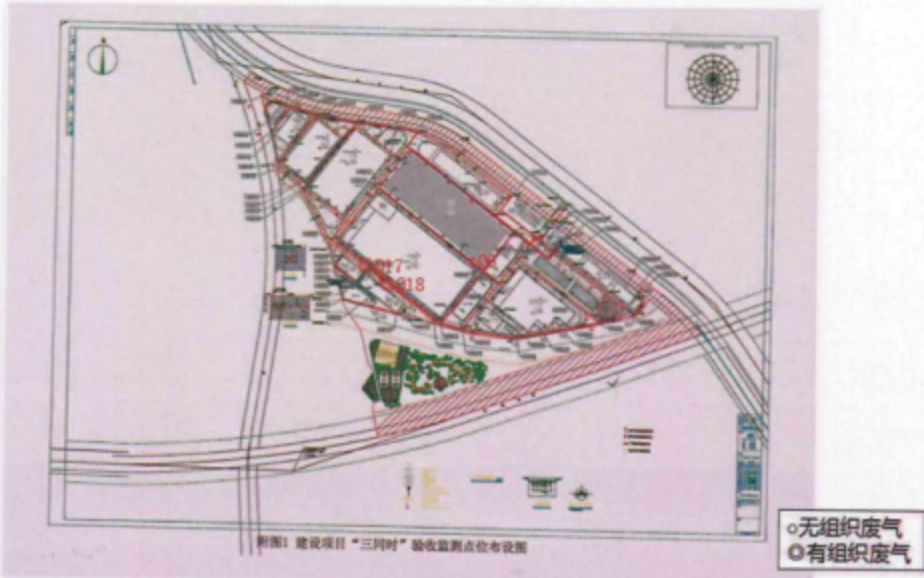


图 3-1 现场采样示意图

四、检测分析方法及使用仪器

检测分析方法见表 4-1，主要使用仪器见表 4-2。

表 4-1 检测分析方法

类别	检测项目	采样/检测方法	引用标准	方法检出限
无组织废气	采样	《大气污染物无组织排放监测技术导则》	HJ/ T 55-2000	/
	非甲烷总烃	气相色谱法	HJ 604-2017	0.07mg/m ³
有组织废气	采样	《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》	GB/T 16157-1996	/
	氯化氢	硫氰酸汞分光光度法	HJ/T 27-1999	0.9mg/m ³
	非甲烷总烃	气相色谱法	HJ 38-2017	0.07mg/m ³

表 4-2 主要使用仪器

序号	仪器名称	型号/规格	仪器编号
1	大气采样器	QC-2A	XLY017-1/2
2	智能烟尘烟气分析仪	EM-3088	XLY036-1
3	智能烟尘烟气分析仪	EM-3088-61	XLY036-4
4	污染源采样器	CQ-01型	XLY049
5	可见分光光度计	721N	XLY018
6	气相色谱仪	GC-2014C	XLY029

五、质量控制与质量保证

5.1 质量控制与质量保证

本次监测均严格按照《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T 16157-1996）及修改单、《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T 55-2000）及贵州鑫利源检测技术有限公司《质量手册》、《程序文件》中有关规定执行，实施全程序质量控制。监测人员和分析人员经考核并持有合格证书，所有监测仪器经计量部门检定合格并在有效期内，所有监测数据严格实行三级审核制度。

5.2 检测时间：2022.01.25~2022.01.27

5.3 生产工况

在验收监测期间，贵州新曙光电缆有限公司绝缘电缆生产线正常运行，工况正常，环保处理设施正常运行。

5.4 废气监测质量控制

废气监测仪器均符合国家有关标准或技术要求，监测前按规定对废气测试仪进行现场气密性检查，采样和分析过程严格按照《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T 16157-1996）及修改单、《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T 55-2000）进行，样品数量及状态见表 5-1。

表 5-1 样品数量及状态

类别	检测项目	样品数量	样品状态
无组织废气	非甲烷总烃	24袋	密封完好
有组织废气	氯化氢	12支 (串联)	密封完好
	非甲烷总烃	48袋	密封完好

六、监测结果

6.1 废气监测结果

无组织废气气象参数见表 6-1; 无组织废气监测结果见表 6-2; 有组织废气监测结果见表 6-3 至 6-4。

表 6-1 气象参数监测结果

监测点位	监测日期及频次		温度（℃）	大气压（kPa）	湿度（%）	风向	风速（m/s）
7#厂房外1m	2022.01.25	第一次	5.9	88.9	66	东南	2.4
		第二次	6.4	88.9	72	东南	2.1
		第三次	7.1	88.8	68	东南	2.0
		第四次	6.7	88.8	65	东南	1.9
	2022.01.26	第一次	5.8	88.9	78	东南	2.4
		第二次	6.3	88.9	74	东南	2.6
		第三次	7.4	88.8	70	东南	2.1
		第四次	8.9	88.7	67	东南	2.0

表 6-2 无组织废气监测结果

监测项目	监测点位	监测结果									
		2022.01.25					2022.01.26				
		第一次	第二次	第三次	第四次	最大值	第一次	第二次	第三次	第四次	最大值
非甲烷总烃(mg/m ³)	Q6: 7#厂房外 1m	0.40	0.60	0.46	0.38	0.60	0.40	0.62	0.70	0.53	0.70

表 6-3 有组织废气监测结果

采样日期: 2022.01.25										烟道截面积: 0.0707m ²			
排放源高度: 15m										处理设施: 光氧活性炭一体机			
监测项目	Q17: 挤出线排气筒进口					Q18: 挤出线排气筒出口							
	第一次	第二次	第三次	平均值		第一次	第二次	第三次	平均值				
烟气温度 (°C)	16	17	15	16		17	15	14					
标况体积 (L)	8.33	8.30	8.36	8.33		8.30	8.35	8.38					
流速 (m/s)	19.3	19.5	19.4	19.4		13.4	13.8	13.5					
标干流量 (m ³ /h)	3906	3923	3910	3913		4659	4818	4718					
含氧量 (%)	19.8	19.5	19.4	19.6		20.1	20.3	20.4					
氯化氢排放浓度 (mg/m ³)	12.2	12.8	12.9	12.6		1.6	1.6	1.6					
氯化氢排放速率 (kg/h)	0.05	0.05	0.05	0.05		0.007	0.008	0.008					
非甲烷总烃排放浓度 (mg/m ³)	11.9	12.2	12.5	12.2		1.35	1.30	1.42					
非甲烷总烃排放速率 (kg/h)	0.05	0.05	0.05	0.05		0.006	0.005	0.007					

表 6-4 有组织废气监测结果

采样日期: 2022.01.26										烟道截面积: 0.0707m ²	
排放源高度: 15m										处理设施: 光氧活性炭一体机	
监测项目	Q17: 挤出线排气筒进口					Q18: 挤出线排气筒出口					平均值
	第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次
烟气温度 (°C)	16	15	14	15	16	14	16	15	16	14	15
标况体积 (L)	8.33	8.36	8.39	8.36	8.32	8.38	8.32	8.34	8.32	8.38	8.32
流速 (m/s)	19.1	19.3	19.1	19.2	13.7	13.8	13.6	13.7	13.7	13.8	13.6
标干流量 (m ³ /h)	3849	3890	3873	3871	4760	4821	4727	4769	4760	4821	4727
含氧量 (%)	19.9	20.1	20.2	20.1	20.3	20.2	20.4	20.3	20.3	20.2	20.4
氯化氢排放浓度 (mg/m ³)	13.6	14.2	14.2	14.0	1.8	1.9	1.9	1.9	1.8	1.9	1.9
氯化氢排放速率 (kg/h)	0.05	0.06	0.05	0.05	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
非甲烷总烃排放浓度 (mg/m ³)	11.9	13.4	12.5	12.6	1.45	1.46	1.74	1.55	1.45	1.46	1.74
非甲烷总烃排放速率 (kg/h)	0.05	0.05	0.05	0.05	0.007	0.006	0.008	0.007	0.007	0.006	0.008

附图:



Q6: 7#厂房外 1m



Q17: 挤出线排气筒进口



Q18: 挤出线排气筒出口

【以下空白】



正本

监 测 报 告

报告编号: XLY2021472K01-2

项目名称: 贵州新曙光电缆有限公司绝缘电缆生产线
竣工验收监测 (补充监测)

委托单位: 贵州新曙光电缆有限公司

检测类别: 验收监测

报告日期: 2022 年 03 月 10 日

贵州鑫利源检测技术有限公司



注 意 事 项

- 1、报告无骑缝章、CMA 章、检验检测专用章无效;
- 2、报告无编制、审核、签发签名无效, 报告经涂改无效;
- 3、自行采样样品数据的准确性、样品的真实性及代表性由本公司负责; 对委托人送检的样品进行检验的, 检验检测报告对样品所检项目的符合性情况负责, 送检样品的代表性和真实性由委托人负责;
- 4、报告涂改或缺页无效;
- 5、对本报告有异议, 请于收到报告之日起十五日内向本公司提出书面材料, 逾期不予受理;
- 6、未经本公司书面同意不得部分地复制本报告;
- 7、未经本公司许可不得将本报告用于产品宣传或从事商业活动;
- 8、本报告分正副本, 正本由客户/客户单位留存, 副本(含原始记录)由检测单位留存。

机构通讯资料:

公司名称: 贵州鑫利源检测技术有限公司

地 址: 贵阳市观山湖区金华镇陆航汽配电商城 10 栋 5 楼

邮政编码: 550081

电 话: 0851-84850167

项目名称: 贵州新曙光电缆有限公司绝缘电缆生产线竣工验收监测 (补充监测)

委托单位: 贵州新曙光电缆有限公司

采样人员: 付小浪、陈贤江、王仁军、卢彩虹、毛远波、王尧素

分析人员: 聂林凤、王启亮、蔡霞、宫维维、林靖

报告编制人: 王尧素

报告审核人: 杨金

报告签发人: 冯林山

报告签发日期: 2022.04



一、监测任务

受贵州新曙光电缆有限公司委托, 贵州鑫利源检测技术有限公司于 2022 年 02 月 19 日至 21 日对贵州新曙光电缆有限公司绝缘电缆生产线竣工验收监测(补充监测) 项目进行监测; 根据现场监测和检测结果, 编制本报告。

二、采样依据

- 2.1 《大气污染物无组织排放监测技术导则》(HJ/T 55-2000);
- 2.2 《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T 16157-1996) 及修改单;
- 2.3 《贵州新曙光电缆有限公司新曙光电缆生产基地项目中低压、架空绝缘电缆生产线竣工验收监测方案》。

三、监测布点、监测频次及监测项目

3.1 废气监测布点、监测频次及监测项目

废气监测布点、监测频次及监测项目见表 3-1, 现场采样示意图见图 3-1。

表 3-1 废气监测布点、监测频次及监测项目

类别	监测点位		监测项目	监测时间及监测频次
无组织 废气	Q5: 6#厂房外 1m		非甲烷总烃	2022.02.19~2022.02.20 4 次/天, 监测 2 天。
有组织 废气	6#车间	Q12: 电缆生产排气筒进口	非甲烷总烃、氯化氢	2022.02.19~2022.02.20 3 次/天, 监测 2 天。
		Q13: 电缆生产排气筒出口		
		Q14: 蒸汽发生器排气筒	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、 林格曼黑度	2022.02.19~2022.02.20 3 次/天, 监测 2 天。
	7#车间	Q15: 交联排气筒进口	非甲烷总烃、氯化氢	2022.02.20~2022.02.21 3 次/天, 监测 2 天。
		Q16: 交联排气筒出口		
	8#车间	Q19: 退火炉排气筒出口	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、 林格曼黑度	2022.02.20~2022.02.21 3 次/天, 监测 2 天。

注: Q15 交联排气筒进口无法达到监测条件, 故取消监测。

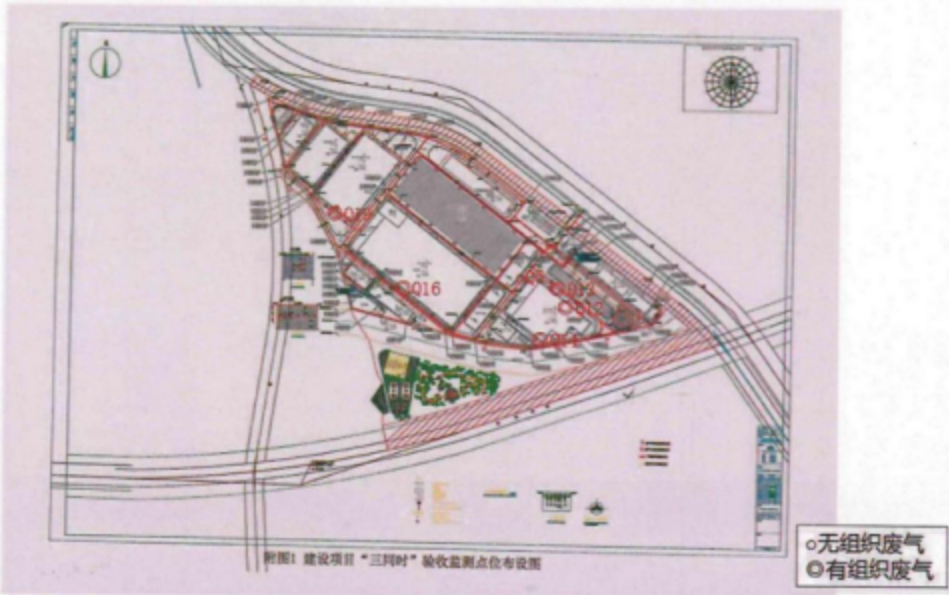


图 3-1 现场采样示意图

四、检测分析方法及使用仪器

检测分析方法见表 4-1，主要使用仪器见表 4-2。

表 4-1 检测分析方法

类别	检测项目	采样/检测方法	引用标准	方法检出限
无组织 废气	采样	《大气污染物无组织排放监测技术导则》	HJ/ T 55-2000	/
	非甲烷总烃	气相色谱法	HJ 604-2017	0.07mg/m ³
有组织 废气	采样	《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》	GB/T 16157-1996	/
	颗粒物	重量法	HJ 836-2017	1.0mg/m ³
	SO ₂	定电位电解法	HJ 57-2017	3mg/m ³
	NO _x	定电位电解法	HJ 693-2014	3mg/m ³
	林格曼黑度	林格曼黑度	固定污染源排放烟气黑度的测定 林格曼烟气黑度图法 HJ/T 398-2007	/
	非甲烷总烃	气相色谱法	HJ38-2017	0.07mg/m ³
	氯化氢	硫氰酸汞分光光度法	HJ/T 27-1999	0.9mg/m ³

表 5-1 样品数量及状态

类别	检测项目	样品数量	样品状态
无组织废气	非甲烷总烃	24袋	密封完好
有组织废气	SO ₂ 、NO _x 、林格曼黑度	/	现场测量
	氯化氢	18支（串联）	密封完好
	颗粒物	36个	密封完好
	非甲烷总烃	54袋	密封完好

六、监测结果

6.1 废气监测结果

无组织气气象参数见表 6-1；无组织废气监测结果见表 6-2；有组织废气监测结果见表 6-3 至表 6-6。

表 6-1 气象参数监测结果

监测点位	监测日期及频次		温度（℃）	大气压（kPa）	湿度（%）	风向	风速（m/s）
6#厂房外	2022.02.19	第一次	4.2	89.2	62	东南	2.8
		第二次	4.6	89.2	66	东南	2.5
		第三次	5.2	89.1	65	东南	2.7
		第四次	5.8	89.1	63	东南	2.6
	2022.02.20	第一次	4.4	89.2	65	东南	2.8
		第二次	4.8	89.2	64	东南	2.5
		第三次	5.3	89.1	62	东南	2.7
		第四次	5.9	89.1	66	东南	2.6

表 6-2 无组织废气监测结果

监测项目	监测点位	监测结果									
		2022.02.19					2022.02.20				
		第一次	第二次	第三次	第四次	最大值	第一次	第二次	第三次	第四次	最大值
非甲烷总烃(mg/m ³)	Q5: 6#厂房外 1m	0.48	0.63	0.65	0.85	0.85	0.48	0.54	0.60	0.36	0.60

表 6-3 有组织废气监测结果

采样日期: 2022.02.19										烟道截面积: 0.1963m ²		
排放源高度: 15m										处理设施: 光氧活性炭吸附箱		
监测项目	Q12: 电缆生产排气筒进口					Q13: 电缆生产排气筒出口					平均值	
	第一次	第二次	第三次	第三次	第三次	第一次	第二次	第三次	第三次	第三次	平均值	
烟气温度 (°C)	12	14	13	13	13	11	10	11	11	11	11	
流速 (m/s)	18.2	18.4	18.5	18.5	18.4	18.1	17.9	18.1	18.1	18.1	18.0	
标况体积 (L)	8.40	8.34	8.37	8.37	8.37	8.43	8.46	8.43	8.43	8.43	8.44	
标干流量 (m ³ /h)	10278	10322	10437	10437	10346	10257	10168	10289	10289	10289	10238	
含氧量 (%)	20.2	20.1	20.2	20.2	20.2	20.3	20.5	20.3	20.3	20.3	20.4	
氯化氢排放浓度 (mg/m ³)	20.4	18.4	19.8	19.8	19.5	2.9	2.5	2.6	2.6	2.6	2.7	
氯化氢排放速率 (kg/h)	0.21	0.19	0.21	0.21	0.20	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	
非甲烷总烃排放浓度 (mg/m ³)	19.9	20.6	20.0	20.0	20.2	2.55	2.21	2.79	2.79	2.79	2.52	
非甲烷总烃排放速率 (kg/h)	0.20	0.21	0.21	0.21	0.21	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	

采样日期: 2022.02.20										烟道截面积: 0.1963m ²		
排放源高度: 15m										处理设施: 光氧活性炭吸附箱		
监测项目	Q12: 电缆生产排气筒进口					Q13: 电缆生产排气筒出口					平均值	
	第一次	第二次	第三次	第三次	第三次	第一次	第二次	第三次	第三次	第三次	平均值	
烟气温度 (°C)	10	9	11	11	10	12	11	10	10	11	11	
流速 (m/s)	17.8	17.7	17.9	17.9	17.8	18.2	18.3	18.2	18.2	18.2	18.2	
标况体积 (L)	8.46	8.49	8.43	8.43	8.46	8.40	8.43	8.46	8.46	8.43	8.43	
标干流量 (m ³ /h)	10181	10166	10174	10174	10174	10308	10389	10329	10329	10342	10342	
含氧量 (%)	20.2	20.3	20.4	20.4	20.3	20.3	20.2	20.1	20.1	20.2	20.2	
氯化氢排放浓度 (mg/m ³)	19.9	19.7	19.6	19.6	19.7	2.7	2.6	2.5	2.5	2.6	2.6	
氯化氢排放速率 (kg/h)	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	
非甲烷总烃排放浓度 (mg/m ³)	18.1	18.8	19.8	19.8	18.9	2.77	2.60	2.29	2.29	2.55	2.55	
非甲烷总烃排放速率 (kg/h)	0.18	0.19	0.20	0.20	0.19	0.03	0.03	0.02	0.02	0.03	0.03	

表 6-4 有组织废气监测结果

监测点位: Q14: 蒸汽发生器排气筒		燃料: 天然气		
排放源高度: 8m		烟道截面积: 0.0707m ²		
采样日期: 2022.02.19				
监测项目	第一次	第二次	第三次	平均值
烟气温度 (°C)	75	77	78	77
流速 (m/s)	4.0	4.2	4.5	4.2
标况体积 (L)	801.8	842.8	913.5	852.7
标干流量 (m³/h)	658	692	750	700
含氧量 (%)	20.1	20.2	20.4	20.2
颗粒物排放浓度 (mg/m³)	5.9	6.1	5.7	5.9
颗粒物排放速率 (kg/h)	0.004	0.004	0.004	0.004
SO ₂ 排放浓度 (mg/m³)	15	16	19	17
SO ₂ 排放速率 (kg/h)	0.01	0.01	0.01	0.01
NO _x 排放浓度 (mg/m³)	82	77	74	78
NO _x 排放速率 (kg/h)	0.05	0.05	0.06	0.05
林格曼黑度 (级)	<1	<1	<1	<1

采样日期: 2022.02.20				
监测项目	第一次	第二次	第三次	平均值
烟气温度 (°C)	80	76	77	78
流速 (m/s)	4.7	4.3	4.1	4.4
标况体积 (L)	948.6	881.6	844.3	891.5
标干流量 (m³/h)	778	723	693	731
含氧量 (%)	20.2	20.2	20.3	20.2
颗粒物排放浓度 (mg/m³)	6.5	6.3	7.2	6.7
颗粒物排放速率 (kg/h)	0.005	0.005	0.005	0.005
SO ₂ 排放浓度 (mg/m³)	21	23	21	22
SO ₂ 排放速率 (kg/h)	0.02	0.02	0.01	0.02
NO _x 排放浓度 (mg/m³)	76	74	76	75
NO _x 排放速率 (kg/h)	0.06	0.05	0.05	0.05
林格曼黑度 (级)	<1	<1	<1	<1

表 6-5 有组织废气监测结果

监测点位: Q16: 交联排气筒出口		烟道截面积: 0.0079m³		
排放源高度: 15m		处理设施: 活性炭吸附处理箱		
采样日期: 2022.02.20				
监测项目	第一次	第二次	第三次	平均值
烟气温度 (°C)	10	12	11	11
标况体积 (L)	8.45	8.39	8.42	8.42
流速 (m/s)	13.5	13.6	13.4	13.5
标干流量 (m³/h)	308	307	306	307
含氧量 (%)	20.3	20.4	20.1	20.3
氯化氢排放浓度 (mg/m³)	2.2	2.2	2.2	2.2
氯化氢排放速率 (kg/h)	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007
非甲烷总烃排放浓度 (mg/m³)	2.77	2.60	2.29	2.55
非甲烷总烃排放速率 (kg/h)	0.0009	0.0008	0.0007	0.0008
采样日期: 2022.02.21				
监测项目	第一次	第二次	第三次	平均值
烟气温度 (°C)	12	12	11	12
标况体积 (L)	8.39	8.39	8.42	8.40
流速 (m/s)	13.5	13.3	13.1	13.3
标干流量 (m³/h)	307	305	300	304
含氧量 (%)	20.2	20.3	20.2	20.2
氯化氢排放浓度 (mg/m³)	2.0	2.2	2.2	2.1
氯化氢排放速率 (kg/h)	0.0006	0.0007	0.0007	0.0007
非甲烷总烃排放浓度 (mg/m³)	2.20	1.95	2.15	2.10
非甲烷总烃排放速率 (kg/h)	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006

表 6-6 有组织废气监测结果

监测点位: Q19: 退火炉排气筒出口				
排放源高度: 20m		烟道截面积: 0.0314m²		
采样日期: 2022.02.20				
监测项目	第一次	第二次	第三次	平均值
烟气温度 (°C)	32	30	31	31
流速 (m/s)	14.6	14.5	14.4	14.5
标况体积 (L)	797.4	796.9	787.2	793.8
标干流量 (m³/h)	1249	1248	1233	1243
含氧量 (%)	20.1	20.2	20.1	20.1
颗粒物排放浓度 (mg/m³)	3.5	4.7	3.3	3.8
颗粒物排放速率 (kg/h)	0.004	0.006	0.004	0.005
SO₂ 排放浓度 (mg/m³)	12	10	13	12
SO₂ 排放速率 (kg/h)	0.01	0.01	0.02	0.01
NOx 排放浓度 (mg/m³)	17	13	16	15
NOx 排放速率 (kg/h)	0.02	0.02	0.02	0.02
林格曼黑度 (级)	<1	<1	<1	<1
采样日期: 2022.02.21				
监测项目	第一次	第二次	第三次	平均值
烟气温度 (°C)	31	33	33	32
流速 (m/s)	14.4	14.4	14.5	14.4
标况体积 (L)	790.4	785.8	787.8	788.0
标干流量 (m³/h)	1238	1230	1233	1234
含氧量 (%)	20.2	20.3	20.0	20.2
颗粒物排放浓度 (mg/m³)	2.9	3.1	3.8	3.3
颗粒物排放速率 (kg/h)	0.004	0.004	0.005	0.004
SO₂ 排放浓度 (mg/m³)	11	9	14	11
SO₂ 排放速率 (kg/h)	0.01	0.01	0.02	0.01
NOx 排放浓度 (mg/m³)	16	13	21	17
NOx 排放速率 (kg/h)	0.02	0.02	0.03	0.02
林格曼黑度 (级)	<1	<1	<1	<1

附图:



Q5: 6#厂房外 1m



Q12: 电缆生产排气筒进口



Q13: 电缆生产排气筒出口



Q14: 蒸汽发生器排气筒



Q16: 交联排气筒出口



Q19: 退火炉排气筒出口

【以下空白】



正本

监 测 报 告

报告编号: XLY2021472K01-3

项目名称: 贵州新曙光电缆有限公司新曙光电缆生产基地项目中
低压、架空绝缘电缆生产线竣工验收监测

委托单位: 贵州新曙光电缆有限公司

检测类别: 验收监测

报告日期: 2022 年 04 月 14 日

贵州鑫利源检测技术有限公司



注 意 事 项

- 1、报告无骑缝章、CMA 章、检验检测专用章无效;
- 2、报告无编制、审核、签发签名无效, 报告经涂改无效;
- 3、自行采样样品数据的准确性、样品的真实性及代表性由本公司负责; 对委托人送检的样品进行检验的, 检验检测报告对样品所检项目的符合性情况负责, 送检样品的代表性和真实性由委托人负责;
- 4、报告涂改或缺页无效;
- 5、对本报告有异议, 请于收到报告之日起十五日内向本公司提出书面材料, 逾期不予受理;
- 6、未经本公司书面同意不得部分地复制本报告;
- 7、未经本公司许可不得将本报告用于产品宣传或从事商业活动;
- 8、本报告分正副本, 正本由客户/客户单位留存, 副本(含原始记录)由检测单位留存。



机构通讯资料:

公司名称: 贵州鑫利源检测技术有限公司

地 址: 贵阳市观山湖区金华镇陆航汽配电商城 10 栋 5 楼

邮政编码: 550081

电 话: 0851-84850167

项目名称: 贵州新曙光电缆有限公司新曙光电缆生产基地项目
中低压、架空绝缘电缆生产线竣工验收监测

委托单位: 贵州新曙光电缆有限公司

采样人员: 肖芝祥、王尧素、姬云义、冯振山

分析人员: 蔡霞

报告编制人: 王尧素

报告审核人: 杨旭

报告签发人: 冯振山

报告签发日期: 2022.04.17



利奇

一、监测任务

受贵州新曙光电缆有限公司委托, 贵州鑫利源检测技术有限公司于 2022 年 03 月 22 日至 23 日对贵州新曙光电缆有限公司新曙光电缆生产基地项目中低压、架空绝缘电缆生产线竣工验收监测进行监测; 根据现场监测和检测结果, 编制本报告。

二、采样依据

2.1 《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T 16157-1996) 及修改单;

2.2 《贵州新曙光电缆有限公司新曙光电缆生产基地项目中低压、架空绝缘电缆生产线竣工验收监测方案》。

三、监测布点、监测频次及监测项目

3.1 废气监测布点、监测频次及监测项目

废气监测布点、监测频次及监测项目见表 3-1。

表 3-1 废气监测布点、监测频次及监测项目

类别	监测点位		监测项目	监测时间及监测频次
有组织废气	8#车间	Q8: 挤出线排气筒进口	非甲烷总烃	2022.03.22~2022.03.23 3 次/天, 监测 2 天。
		Q9: 挤出线排气筒出口		

四、检测分析方法及使用仪器

检测分析方法见表 4-1, 主要使用仪器见表 4-2。

表 4-1 检测分析方法

类别	检测项目	采样/检测方法	引用标准	方法检出限
有组织废气	采样	《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》	GB/T 16157-1996	/
	非甲烷总烃	气相色谱法	HJ 38-2017	0.07mg/m ³

表 4-2 主要使用仪器

序号	仪器名称	型号/规格	仪器编号
1	智能烟尘烟气分析仪	EM-3088	XLY036-1/2
2	污染源采样器	CQ-01 型	XLY049
3	气相色谱仪	GC-2014C	XLY029

五、质量控制与质量保证

5.1 质量控制与质量保证

本次监测均严格按照《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T 16157-1996)及修改单、贵州鑫利源检测技术有限公司《质量手册》、《程序文件》中有关规定执行,实施全程序质量控制。监测人员和分析人员经考核并持有合格证书,所有监测仪器经计量部门检定合格并在有效期内,所有监测数据严格实行三级审核制度。

5.2 检测时间: 2022.03.22~2022.03.24

5.3 生产工况

在验收监测期间,贵州新曙光电缆有限公司绝缘电缆生产线正常运行,环保处理设施正常运行,工况统计见表 5-1。

表 5-1 工况负荷一览表

监测日期	设计量 (公里/天)	实际量 (公里/天)	工况 (%)
2022.03.22	120	40	33
2022.03.23		45	38

5.4 废气监测质量控制

废气监测仪器均符合国家有关标准或技术要求,监测前按规定对废气测试仪进行现场气密性检查,采样和分析过程严格按照《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T 16157-1996)及修改单进行,样品数量及状态见表 5-2。

表 5-2 样品数量及状态

类别	检测项目	样品数量	样品状态
有组织废气	非甲烷总烃	48袋	密封完好

六、监测结果

6.1 废气监测结果

有组织废气监测结果见表 6-1、表 6-2。

表 6-1 有组织废气监测结果

采样日期: 2022.03.22					烟道截面积: 0.1963m²				
排放源高度: 15m					处理设施: 光氧活性炭一体机				
监测项目	Q8: 挤出线排气筒进口				Q9: 挤出线排气筒出口				
	第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值	
烟气温度 (°C)	20	21	20	20	18	19	18	18	
流速 (m/s)	13.1	13.2	13.3	13.2	11.7	11.9	11.4	11.7	
标干流量 (m³/h)	7072	7148	7176	7132	6478	6600	6338	6472	
含氧量 (%)	20.4	20.5	20.3	20.4	20.3	20.5	20.4	20.4	
非甲烷总烃排放浓度 (mg/m³)	20.0	19.1	21.2	20.1	1.96	2.22	2.19	2.12	
非甲烷总烃排放速率 (kg/h)	0.14	0.14	0.15	0.14	0.013	0.015	0.014	0.014	

表 6-2 有组织废气监测结果

采样日期: 2022.03.23		烟道截面积: 0.1963m ²				
排放源高度: 15m		处理设施: 光氧活性炭一体机				
监测项目	Q8: 挤出线排气筒进口					平均值
	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	
烟气温度 (°C)	22	21	19	19	20	20
流速 (m/s)	13.7	13.6	13.3	11.8	11.9	11.8
标干流量 (m ³ /h)	7351	7369	7272	6595	6626	6593
含氧量 (%)	20.2	20.4	20.2	20.6	20.4	20.5
非甲烷总烃排放浓度 (mg/m ³)	21.7	20.9	20.9	2.13	2.00	2.08
非甲烷总烃排放速率 (kg/h)	0.16	0.15	0.15	0.014	0.013	0.014

附图:



Q9: 挤出线排气筒出口

【以下空白】

关于新曙光电缆生产基地项目竣工环境保护验收 及“布电线生产线”等内容取消建设的情况说明

我公司为贵州新曙光电缆有限公司，为说明我公司在本次新曙光新能源线缆产线项目扩建工作中的环评手续办理历程，特作出以下说明：

1、原有项目（新曙光电缆生产基地建设项目）环评历程

曾在 2020 年 12 月 17 日取得贵阳经济技术开发区工业和信息化局（大数据局）关于新曙光电缆生产基地备案证明文件，拟在贵阳国家经济开发区小孟工业园开发大道 168 号建设新曙光电缆生产基地建设项目，建设内容包括建设电线电缆生产线 15 条，其中电力电缆生产线 7 条，架空绝缘电缆生产线 4 条，布电线生产线 4 条。

2021 年 3 月，我公司委托贵州格林勇创环境工程有限公司，针对以上工程内容编制完成了《新曙光电缆生产基地“三合一”环境影响报告表》，并在 2021 年 3 月 17 日获得了贵阳市生态环境局下发的环评批复（筑环表【2021】99 号）。

2、原有项目（新曙光电缆生产基地建设项目）的分阶段竣工验收情况说明

在获得环评批复后，我公司随即开始了“新曙光电缆生产基地”项目的工程建设，但在建设完成厂区建构物并购买了大部分生产设备后，由于市场形势的变化，我公司不得不对实际投产的内容进行调整，暂停了经济前景较差的“布电线 4 条生产线”，同时将拟建的 7 条“电力电缆生产线”缩减取消 1 条，最终建设 6 条“电力电缆生产线”。





正本



检验检测报告

报告编号: KZ2023101
项目名称: 贵州新曙光电缆有限公司新建 2 台 2.5MeV 自屏蔽工业
电子加速器项目辐射环境现状监测
委托单位: 贵州碧蓝天环境工程咨询有限公司
检测类别: 委托监测
报告日期: 2023 年 2 月 27 日

贵州科正环安检测技术有限公司



说 明

1. 本报告未加盖检验检测专用章、章、骑缝章无效。
2. 本报告无编制、审核、签发人签字无效。
3. 本报告一式四份，委托方持有正本三份，检测方持有副本一份。
4. 部分复制本报告无效，全部复制本报告需重新加盖检验检测专用章。
5. 检测方对送检样品或自采样品检测结果负责。
6. 未经许可不得将本报告用于产品宣传或从事商业活动
7. 报告只对委托方负责，需提供给第三方使用，请与委托方联系。
8. 对检验检测报告有异议，请于收到报告之日起十五日内向我公司提出，逾期不受理。
9. 本次检验检测的所有记录档案保存期限为不少于六年。

贵州科正环安检测技术有限公司

地 址：贵阳国家高新技术产业开发区白金大道 3491 号贵州科学城
中科院贵州绿色化工与先进材料研发中心 1 号楼 3 楼

邮 编：550014

电 话：0851-82264786/13885104347

传 真：0851-82264786

邮 箱：lijun@kzjc.onaliyun.com

网 址：www.gzkzjc.cn



检验检测机构 资质认定证书

副本

证书编号:192412051335

名称: 贵州科正环安检测技术有限公司

地址: 贵州省贵阳市贵阳国家高新技术产业开发区沙文镇沙文科技园区白金大道 3491 号中科院贵州绿色化工与先进材料研究中心 1 号楼

经审查,你机构具备国家有关法律、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 responsibility 由贵州科正环安检测技术有限公司承担。

许可使用标志



192412051335

发证日期: 2022 年 10 月 14 日

有效期至: 2025 年 10 月 15 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。

项目名称：贵州新曙光电缆有限公司新建 2 台 2.5MeV 自屏蔽工业电子加速器

项目辐射环境现状监测

委托单位：贵州碧蓝天环境工程咨询有限公司

地 址：贵州省贵阳市贵阳国家高新技术产业开发区黔灵山路 357 号德福中

心 A2 单元 14 层 14 号

报 告 编 制 人：蒋 靖

报 告 审 核 人：刘 鹏

授 权 签 字 人：李 俊

签 发 日 期：2023. 2. 27

贵州科正环安检测技术有限公司
检 验 检 测 报 告

监测项目	γ剂量率	监测方式	现场瞬时监测	
委托日期	2023 年 2 月 21 日	监测日期	2023 年 2 月 22 日	
监测结果	见表 1			
监测环境条件	天气状况：阴； 温度：4.2℃； 湿度：65%RH；			
监测依据	《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021） 《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）			
质量保证及质量控制措施	1、监测人员均持证上岗，监测设备经国家计量部门检定/校准合格，并在有效期内使用。 2、严格按照《电离辐射监测质量保证通用要求》（GB 8999-2021）和标准方法进行现场监测。			
使用的主要设备信息				
设备名称	设备型号	设备固资编号	检定证书编号	有效日期
X、γ剂量率仪	AT1123	KZHA-GZXC-39	DLjl2022-05058	2022.06.01-2023.05.31
以下空白				

贵州科正环安检测技术有限公司

检 验 检 测 报 告

表1 贵州新曙光光电有限公司新建2台2.5MeV自屏蔽工业电子加速器项目辐射环境现状监测结果

γ剂量率监测结果					
测点 编号	监测位置	单位: nSv/h			
		测值范围	平均值	校准因子	监测结果
γ1	拟建加速器 1#拟安装地址	86-89	87	0.96	49
γ2	拟建加速器 2#拟安装地址	77-80	78		40
γ3	加速器拟安装址厂房东侧	92-94	93		51
γ4	加速器拟安装址厂房南侧	87-90	88		46
γ5	加速器拟安装址厂房西侧	65-68	66		25
γ6	加速器拟安装址厂房北侧	82-87	84		42
γ7	拟安装址厂房外东侧新曙光公司现有厂房	71-73	72		35
γ8	拟安装址厂房外西侧新曙光公司现有厂房(危废暂存间)	80-83	81		39
γ9	拟安装址厂房外西南侧-大嘉和工程机械二手机械交易中心库房	86-90	88		46
γ10	拟安装址厂房外北侧-王宽村	103-106	105		62
备注: 监测结果=平均值×校准因子-k ₁ ×宇宙射线响应值(38.4nSv/h)。 k ₁ : 建筑物对宇宙射线的屏蔽修正因子, 楼房取 0.8, 平房取 0.9, 原野、道路取 1。					

贵州科正环安检测技术有限公司 检 验 检 测 报 告

贵州新曙光光电有限公司新建2台2.5MeV自屏蔽工业电子加速器项目辐射环境现状监测点位图



贵州科正环安检测技术有限公司 检 验 检 测 报 告

贵州新曙光电缆有限公司新建2台2.5MeV自屏蔽工业电子加速器项目辐射环境现状监测照片



贵州科正环安检测技术有限公司 检 验 检 测 报 告

贵州新曙光电缆有限公司新建2台2.5MeV自屏蔽工业电子加速器项目辐射环境现状监测照片



报告结束

贵州新曙光电缆有限公司

建设单位承诺函

贵州省生态环境厅:

由我公司建设的贵州新曙光电缆有限公司两台工业辐照电子加速器项目，现已委托贵州碧蓝天环境工程咨询有限公司编制完成《贵州新曙光电缆有限公司两台工业辐照电子加速器项目环境影响报告表》，该编制单位已经按照国家有关法律法规和相关技术导则、规范要求完成了报告编制工作，现按程序将环境影响评价报告报你局审批。我单位承诺对所申请报批的报告内容、数据及提供材料的真实性等负责。该报告不涉及国家机密、商业秘密、个人隐私以及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定等内容，可对外进行公开（公示）。

特此承诺。

单位（盖章）：贵州新曙光电缆有限公司

日期：2023 年 3 月 29 日



贵州碧蓝天环境工程咨询有限公司

承诺函

贵阳市生态环境局：

我单位受 贵州新曙光电缆有限公司 委托编制的 贵州新曙光电缆有限公司两台工业辐照电子加速器项目环境影响报告（表） 已经按照国家有关法律法规和技术导则、规范要求编制完成，现按照程序将报告（表）报你局审批。我单位承诺对所申请报批的报告（表）内容、数据及提供材料的真实性等负责。该报告（表）不涉及国家机密、商业秘密、个人隐私以及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定等内容，可对外进行公开（公示）。

特此承诺。

单位（盖章）：贵州碧蓝天环境工程咨询有限公司



日期：2023 年 3 月 31 日

附件 10 全本公示承诺

关于《贵州新曙光电缆有限公司两台工业辐照电子加速器项目
环境影响报告表》
全本公示的承诺及说明

根据《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境影响评价政府信息公开指南》（环办[2013]103号）规定，本报告应进行全本公示，本项目环评报告内容不涉及国家机密、商业秘密、以及国家安全、公共安全和
社会稳定、个人隐私等内容，可以进行全本公示，特此说明！

贵州新曙光电缆有限公司

2023年3月30日



企业环境信用承诺书

为践行绿色发展理念，努力营造诚实守信的社会环境，本企业自愿承诺，坚持守法生产经营，并自觉履行以下环境保护法律义务和社会责任。

一、依法申请办理环境保护行政许可，保证向环保行政机关提供资料合法、真实、准确、有效。

二、严格遵守国家和贵州省有关环境保护法律、法规、规章、标准和政策规定，依法从事生产经营活动。

三、建立企业环境保护责任制度，实施清洁生产，减少污染排放并合法排污，制定突发环境事件预案，依法公开排污信息，自觉接受环境保护行政主管部门的监督检查等环境保护法律、法规、规章规定的义务。

四、自觉接受政府、行业组织、社会公众、新闻舆论的监督，积极履行环境保护社会责任。

五、发生环境保护违法失信行为，除依照《中华人民共和国环境保护法》等有关法律、法规规定接受环保行政机关给予的行政处罚外，自愿接受惩戒和约束，并依法承担赔偿责任和刑事责任。

六、本《企业环境信用承诺书》同意向社会公开。

特此承诺，敬请社会各界予以监督。

贵州新曙光电缆有限公司：（盖章）
法定代表人：张钊
2023年3月30日

贵州新曙光电缆有限公司

环评手续办理委托函

兹我单位委托郑歆，(身份证号码：43018119*****X)，
前来贵局办理和提交贵州新曙光电缆有限公司两台工业辐照电子加速
器项目环境影响报告表申请报批相关资料手续，请贵局给予帮助办
理为谢。

单位（盖章）：贵州新曙光电缆有限公司

日期：2023 年 3 月 29 日

