

际华三五四二纺织有限公司  
新建工业电子加速器辐照项目  
竣工环境保护验收报告

建设单位：际华三五四二纺织有限公司

编制单位：武汉网绿环境技术咨询有限公司

二〇二二年九月

际华三五四二纺织有限公司  
新建工业电子加速器辐照项目  
竣工环境保护验收监测报告

建设单位：际华三五四二纺织有限公司

编制单位：武汉网绿环境技术咨询有限公司

二〇二二年九月

编制单位：武汉网绿环境技术咨询有限公司 (盖章)

编制单位法人代表：



(签字)

项目负责人：徐良俊

徐良俊

报告编写人：徐良俊、李向明 李向明

地址：湖北省武汉市武昌区友谊大道 303 号

电话：027-59807846 59807848

传真：027-59807849

邮编：430062

建设单位：际华三五四二纺织有限公司 (盖章)



建设单位法人代表：

(签字)



地址：襄阳市襄州区伙牌镇纺织工业园

电话：18671076918

邮编：441116

# 目 录

1.项目概况 .....	1
2.验收依据 .....	3
3.项目建设情况 .....	5
4.环境保护设施 .....	17
5.环境影响评价回顾 .....	29
6.验收执行标准 .....	32
5 电子加速器辐照装置的辐射屏蔽 .....	33
6 电子加速器辐照装置的安全设计 .....	34
7.验收监测内容 .....	37
8.质量保证和质量控制 .....	43
9.验收监测结果 .....	44
10.验收监测结论 .....	46
11.建设单位项目竣工环境保护“三同时”验收登记表 .....	47

## 1.项目概况

建设项目名称	际华三五四二纺织有限公司新建工业电子加速器辐照项目				
建设单位	际华三五四二纺织有限公司				
法人代表	周咏友	联系人	曹建伟		
通信地址	襄阳市襄州区伙牌镇纺织工业园				
联系电话	13871618199	邮编	441116		
建设地点	襄阳市襄州区伙牌镇纺织工业园				
工程内容	在污水处理工艺中增加辐照工艺，并安装 1 台电子加速器				
项目性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>	行业类别	C176 针织或钩针编织物及其制品制造		
环境影响报告名称	际华三五四二纺织有限公司新建工业电子加速器辐照项目环境影响报告表				
环境影响评价单位	武汉网绿环境技术咨询有限公司				
环评审批部门	襄阳市生态环境局	文号	襄审批环辐[2021]19号	时间	2021年12月1日
建设项目开工日期	2021年12月4日		建设项目竣工日期	2022年5月26日	
建设项目调试日期	2022年6月13日		验收监测时间	2022年6月22日	
设计终期规模	在污水处理工艺中增加辐照工艺，并安装 1 台电子加速器				
本期实际规模	在污水处理工艺中增加了辐照工艺，使用 1 台电子加速器				
环保设施设计单位	中广核达胜科技（成都）有限公司				
环保设施施工单位	中广核达胜科技（成都）有限公司				
验收监测单位	武汉网绿环境技术咨询有限公司				
投资总概算（万元）	4700	环境保护投资（万元）	905	环境保护投资占总投资比例	19.26%
实际总概算（万元）	4700	环境保护投资（万元）	905		19.26%
辐射安全许可证证号	/		发证日期	/	
许可的辐射工作种类和范围	/				

## 项目来源

际华三五四二纺织有限公司（以下简称 3542 公司）始建于 1987 年，是一家集纺纱、织造、印染及家纺制品生产和经营为一体的大型企业。公司隶属于大型央企新兴际华集团，主营业务为各类纯棉及混纺纱线、坯布、染色布、印花布和家纺制品的研发、生产和销售，产品远销欧美市场。

2021 年 10 月由于业务需求，际华三五四二纺织有限公司计划在新厂区建设污水处理厂，在污水处理工艺中增加辐照工艺，并安装 1 台电子加速器。3542 公司委托武汉网绿环境技术咨询有限公司对该项目编制完成了《际华三五四二纺织有限公司新建工业电子加速器辐照项目环境影响报告表》，并于 2021 年 12 月 1 日取得了襄阳市生态环境局颁发的批复文件，批复文号为襄审批环辐[2021]19 号。

2022 年 5 月，辐照间及配套辐射安全防护措施建成，并配备了一台 DDLH1.5/66-1600 型电子加速器。根据生态环境部《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）、《关于发布<建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类>的公告》（公告 2018 年第 9 号）的有关要求和规定，际华三五四二纺织有限公司委托武汉网绿环境技术咨询有限公司开展本项目竣工环保验收相关工作。

表 1-1 本次项目验收内容一览表

项目环评批复文号	批复时间	本次验收内容	使用场所
襄审批环辐[2021]19号	2021 年 12 月 1 日	1 台电子加速器及配套的辐射安全防护措施	辐照间

待本项目验收后，根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的要求，3542 公司将依法编制相关材料申领辐射安全许可证。

## 2.验收依据

### 2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令 第 9 号，2015 年 1 月 1 日实施；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，中华人民共和国主席令第 77 号发布，2003 年 9 月 1 日施行；2016 年中华人民共和国主席令第 48 号第一次修正，2016 年 9 月 1 日施行；2018 年第二次修正，2018 年 12 月 29 日施行；

(3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，中华人民共和国主席令 第 6 号，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》，中华人民共和国国务院令 第 682 号，2017 年 10 月 1 日施行；

(5) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，中华人民共和国国务院令 第 449 号，2005 年 12 月 1 日，2014 年 7 月 29 日第一次修订施行；2019 年国务院令 第 709 号修订，2019 年 3 月 2 日施行；

(6) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，原国家环境保护总局令 第 31 号，2006 年 3 月 1 日实施；2008 年原国家环境保护令 第 3 号修改，2008 年 12 月 6 日施行，2017 年经元环境保护部第五次部务会议修正，2017 年 12 月 12 日施行，2019 年生态环境部令 第 7 号修改，2019 年 8 月 22 日施行，2021 年生态环境部令 第 20 号修改，2021 年 1 月 4 日施行；

(7) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，原环境保护部令 第 18 号，2011 年 5 月 1 日施行；

(8) 《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》，原环境保护部 国环规环评[2017]4 号，2017 年 11 月 22 日施行；

(9) 《关于发布〈射线装置分类〉的公告》，原环境保护部和原国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年 第 66 号，2017 年 12 月 5 日发布实施；

(10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 版), 2021 年 1 月 1 日起实施;

(11) 《国家危险废物名录(2021 年版)》, 原环境保护部令第 15 号, 2021 年 1 月 1 号施行;

(12) 《关于发布<建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类>的公告》, 生态环境部 公告 2018 年第 9 号, 2018 年 5 月 16 日发布。

## **2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范**

(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002);

(2) 《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021);

(3) 《环境 $\gamma$ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021);

(4) 《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》(HJ979-2018)。

## **2.3 建设项目环境影响报告书(表)及其审批部门审批决定**

(1) 襄阳市生态环境局关于际华三五四二纺织有限公司新建工业电子加速器辐照项目环境影响报告表的批复, 襄审批环辐[2021]19 号;

(2) 《际华三五四二纺织有限公司新建工业电子加速器辐照项目环境影响报告表》(武汉网绿环境技术咨询有限公司 2021 年 10 月编制)。

## **2.4 其他相关文件**

际华三五四二纺织有限公司提供的相关资料。

### 3.项目建设情况

#### 3.1 地理位置及平面布置

本项目电子加速器位于际华三五四二纺织有限公司新厂区(襄阳市襄州区伙牌镇纺织工业园)污水处理厂辐照间,辐照间北侧约 4.1m 处为厂区道路,约 11.7m 处为农田;东侧约 23.7m 处为出水组合池,约 45.4m 处为染化车间;南侧约 2.5m 处为厂区道路,约 11.6m 处为服装面料印染车间;西侧约 3.5m 处为深度反应组合池,约 38.5m 处为储药区;上层为主机室,无地下结构,具体平面布局见插图 1~插图 3。



### 3.2 建设内容

本次验收调查内容为 1 台电子加速器及配套建设的辐射安全防护措施, 电子加速器具体参数见表 3-1。

表 3-1 电子直线加速器主要性能一览表

型号	DDLH1.5/66-1600
类别	II类
射线类型	电子线
最大能量	1.5MeV
额定电流	66mA
用途	工业污水处理
数量	1 台

### 3.3 工作原理及流程

#### 3.3.1 工作原理

电子束辐照技术是利用高压电场加速的电子束流对废水进行照射, 高能电子与水分子相互作用, 废水中水分子就会分解生成较强的氧化物质(如  $e^{-1}_{aq}$ 、OH、 $H_2O_2$ 、 $O^{2-}$ 等), 这些强氧化物质与水中的污染物质(高分子物质、生物体(微生物等))相互作用, 达到氧化分解废水中高分子有机物的目的。

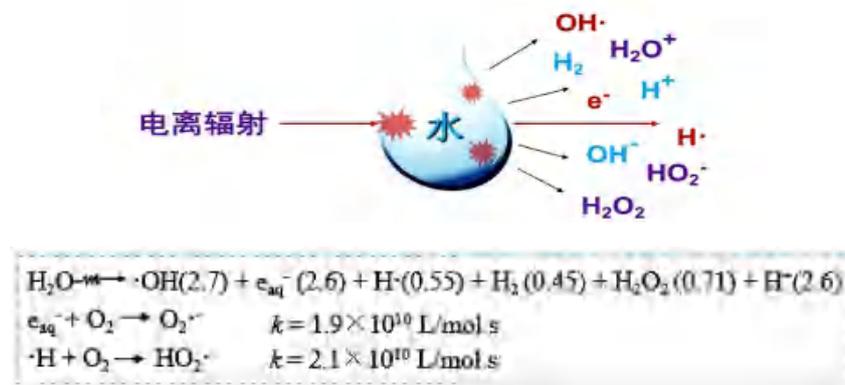


图 3-1 电子束辐照氧化技术工作原理图

本项目使用的电子加速器(型号 DDLH1.5/66-1600)是使电子在高真空场中受磁场力控制和电场力加速而获得高能量的特种电磁、高真空的装置, 是产生高

能电子束的设备。本项目电子加速器的设备主要由电子加速器机房、直流高压发生器、束流加速系统、扫描引出系统、控制系统、真空系统和渗滤液供排水系统组成，见图 3-2、图 3-3。

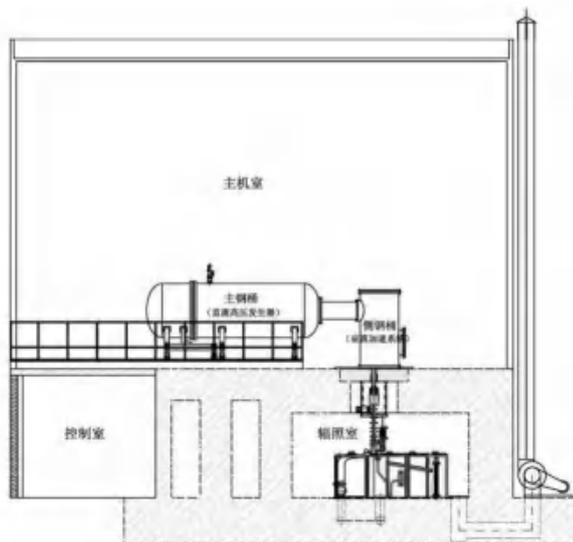


图 3-2 本项目电子加速器机房整体结构示意图

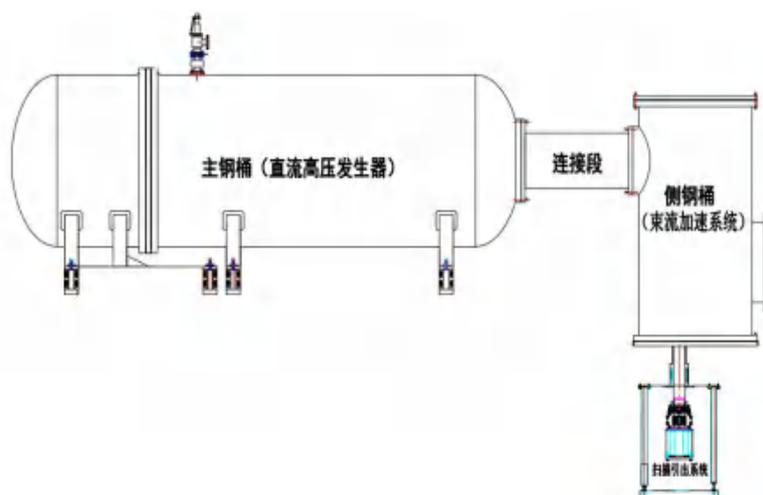


图 3-3 DDLH1.5/66-1600 型电子加速器主体装置示意图

### （1）直流高压发生器

直流高压发生器位于主钢桶内，由高频振荡器和整流倍压系统组成。

#### 1) 高频振荡器

高频振荡器的作用是把电网的电能为工频转化为高频，其性能决定着加速器的最大束功和束功转换效率，其主要特色如下：

①电子管振荡采用特殊设计的负高压线路把直流高压和高频输出隔离，可防

止因直流电容损坏时出现的直流高压。

②直流高压增加双 LC 滤波电路，使输出电压的脉动系数明显下降，电源功率输出的稳定性和质量大幅提高。

③采用由锁相环稳频压控振荡器、移位寄存器分频、时基电路和 GAL 器件组成的脉冲列调制和输出电路。通过上述线路使得可控硅交流调压系统的稳压精度优于 1%，响应速度更快。

④用风冷可控柜，使得机柜结构更安全、可靠、紧凑。

振荡器的谐振回路由钢筒内的环形自耦变压器（构成回路的电感 L）和半圆筒高频电极与钢筒内壁和倍压芯柱之间的分布电容（构成回路的电容 C）组成。振荡管阳极和高压变压器初级之间通过高频电缆连接。栅极所需的正反馈电压则通过置于钢筒与高频之间的耦合电容板取得。

高频变压器是高频振荡器的关键部件，其性能为：

①高频变压器能在高频、高压和大功率负荷的条件下工作。

②高频变压器线饼漏磁小、Q 值高。

③结构紧凑、牢固，有完整详细的制作和安装工艺保证其质量。

④基于特制线饼技术及合理的屏蔽、匀场设计，大大降低了运行损坏，提高了加速器的束功转换效率。



图 3-4 高频变压器

## 2) 整流倍压系统

整流倍压系统是以两块垂直地固定在钢筒底板上的绝缘板为骨架，在两块绝缘板上间隔均匀地从下至上各安装一排硅堆，两排硅堆彼此依次联接组成一条螺旋上升的硅堆整流链。在每个硅堆的连接点上水平的安装一只半电晕环，两列上下整齐排列的半电量环，构成了整流倍压系统的圆柱外观，并把硅堆屏蔽在其中。

对称的两列半电晕环正好与固定在钢筒内壁的两个对称的半圆筒高频电极同轴对应，每个半电晕环与高频电极之间即构成了分布电容  $C_{se}$ 。半电晕环和高频电极之间的尺寸配合精确，其表面平滑光亮。这种几何结构与静电加速器非常相似，其几何设计，既满足高频耦合参数的要求，也符合高压静电场的场形设计。



图 3-5 整流倍压系统

## (2) 束流加速系统

束流加速系统位于侧钢桶内，由加速管和电子枪组成。

### ①加速管

加速管是电子在其中成束并被加速的部件。它需要在高真空环境中稳定可靠地建立一个均匀的高梯度直流加速电场。由于电子在真空中的击穿放电机制复杂，因此，加速管成为加速器里最脆弱的环节，是各类高压型加速器提高端电压的主要限制，在制造、运输、安装和运行时均须小心谨慎，才能保证加速管的可靠运行。

### ②电子枪

在加速管的顶端安装有电子枪。电子枪采用由钨合金丝绕制的直热式盘香形阴极，钨丝直径约 0.8mm。阴极加热后发出的电子被加速管上端的引出极（也称吸极）引出成束进入加速管加速。

电子枪的供电功率由置于高压球帽内的发电机提供。发电机由固定在钢筒底座上的变频电机通过一根绝缘轴带动。改变变频电机的工作频率，即可方便快速地改变发电机的转速从而改变电子枪的加热电流，达到调节束流的目的。

## (3) 扫描引出系统

电子束离开加速管后经漂移管进入扫描引出系统。电子束在穿过扫描磁铁组件时，在三角波磁场的作用下，进行 X 和 Y 相互垂直两个方向的扫描。最后经

长条形的钛窗引出。钛窗上的钛金属膜的厚度既要有足够的强度以抵抗真空压力，又要尽量减少电子束在穿越时的能量损耗。本项目拟用电子加速器的钛膜厚度约0.04mm。即使如此，钛箔上的能耗仍旧相当可观，因此，加速器设备沿钛窗安装有一把风刀，针对钛箔进行强风冷却。

另外，在加速管出口至扫描磁铁之间的漂移管外面，还安装有聚焦线圈和向线圈，用以调节束流的聚焦和方向。

#### (4) 控制系统

计算机控制系统的主要功能是：监控加速器的正常运行，实施安全连锁，并与束下装置联动配合。

##### 1) 加速器启动运行的前提条件

- ①冷却系统工作正常；
- ②电子加速器机房通风系统工作正常；
- ③电子加速器机房防护门关闭；
- ④高频机柜门关闭；
- ⑤钢筒温度、高频机柜温度和振荡管冷却水温度达标；
- ⑥一般要求真空度好于  $7.5 \times 10^{-5} \text{Pa}$  等等。

##### 2) 与多个运行参数发生连锁关系

加速器在运行过程中与多个运行参数发生连锁关系，如：钢筒内发生弧放电，钢筒温度超标，高频机内部出现过热和过流，加速器出现过电压等等，当上述参数异常时计算机控制系统将自动封闭高频。

##### 3) 实时显示

加速器运行时，在控制屏上显示的主要参数有：能量、流强、加速管分压电流，高频振荡参数（电子管阳极电压和阳极电流）、扫描线圈电流、聚焦线圈电流、导向线圈电流等。当发生故障时，控制屏上将立刻显示故障状态和发生故障的部位。

#### (5) 真空系统

真空系统由涡轮分子泵机组和溅射离子泵机组组成。运行时先启动涡轮分子泵机组，在真空度达到溅射离子泵机组的运行条件后，再启动溅射离子泵机组。待溅射离子泵机组正常工作后，即可关闭涡轮分子泵机组。真空测量采用 B-A



(7) 本项目正常情况下，电子加速器会长时间处于开启状态，对污水处理厂中的污水进行辐照。在进行污水辐照过程中，辐射工作人员只需在操作室密切关注相关仪表的参数，无需进入电子加速器机房进行任何操作。

在电子加速器开机出束对污水进行辐照的过程中，电子韧致辐射会产生 X 射线，空气在 X 射线电离作用下会产生少量臭氧和氮氧化物气体，X 射线装置输出的直接致电离粒子束流越强，臭氧和氮氧化物的产生浓度越大。臭氧和氮氧化物具有强氧化能力，被吸入后会对人体健康造成伤害，还能使橡胶等材料加速老化。如人体长时间接触会对身体造成一定的伤害。产污环节示意图见图 3-7。

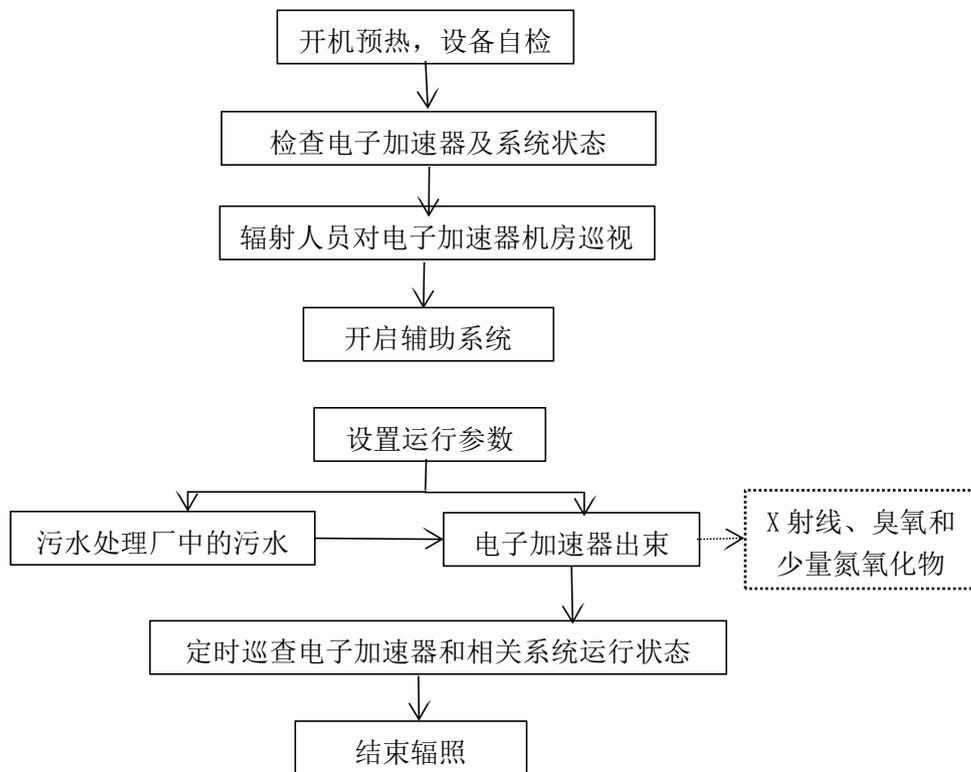


图 3-7 使用电子加速器的电子束进行污水处理的主要产污环节示意图

### 3.4 污染因子

根据《关于发布<射线装置分类>的公告》（原环境保护部、国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 66 号），本项目电子直线加速器属于 II 类射线装置。

由电子加速器的工作原理可知，高能电子束通过韧致辐射将产生高能 X 射线。这些电子束和 X 射线是随机器的开、关而产生和消失。

空气在强电离辐射的作用下，会产生一定量的臭氧和氮氧化物。臭氧和氮氧化物具有强氧化性，被吸入人体后会对人体健康造成伤害，还能使橡胶等材料加速老化。

因此，本项目的主要污染物为电子加速器运行时产生的 X 射线、臭氧和氮氧化物气体。

### 3.5 项目变动情况

经现场调查与查阅有关资料文件，本项目验收阶段实际建设内容与环评阶段审批部门审批决定建设内容一致，具体对比情况见表 3-2。

表 3-2 工程建设内容变化情况一览表

项目	环评阶段	验收阶段	说明
射线装置	配备 1 台 DDLH1.5/66-1600 型电子加速器	使用了 1 台 DDLH1.5/66-1600 型电子加速器	一致
辐射工作场所	新建一间辐照间	建设一间辐照间	一致
辐射工作种类和范围	使用 II 类射线装置	使用 II 类射线装置	一致
污染因子	X 射线、臭氧和氮氧化物	X 射线、臭氧和氮氧化物	一致

由表 3-2 对比可知，本项目辐射工作场所、射线装置、辐射活动种类和范围、污染因子均与环评阶段一致。

本次验收调查范围为：辐照间屏蔽体外 50m 的范围。本项目验收阶段辐照室周边主要环境保护目标情况见表 3-3，环评阶段主要环境保护目标见表 5-1。

表 3-3 主要环境保护目标一览表

环境保护对象	方位	距离	点位描述	人数	管理约束值(mSv/a)
辐射工作人员	南侧	紧邻	控制室	4	5
公众人员	北侧	0~50m	厂区道路、农田	约 3 人	0.1
	东侧	0~50m	出水组合池、染化车间	约 11 人	
	南侧	0~50m	厂区道路、服装面料印染车间	约 15 人	
	西侧	0~50m	深度反应组合池、储药区	约 2 人	

注：表中所述方位、距离均以辐照间四侧墙体为起点。

对比可知，验收阶段环保目标与环评阶段一致。周边环境无变化。

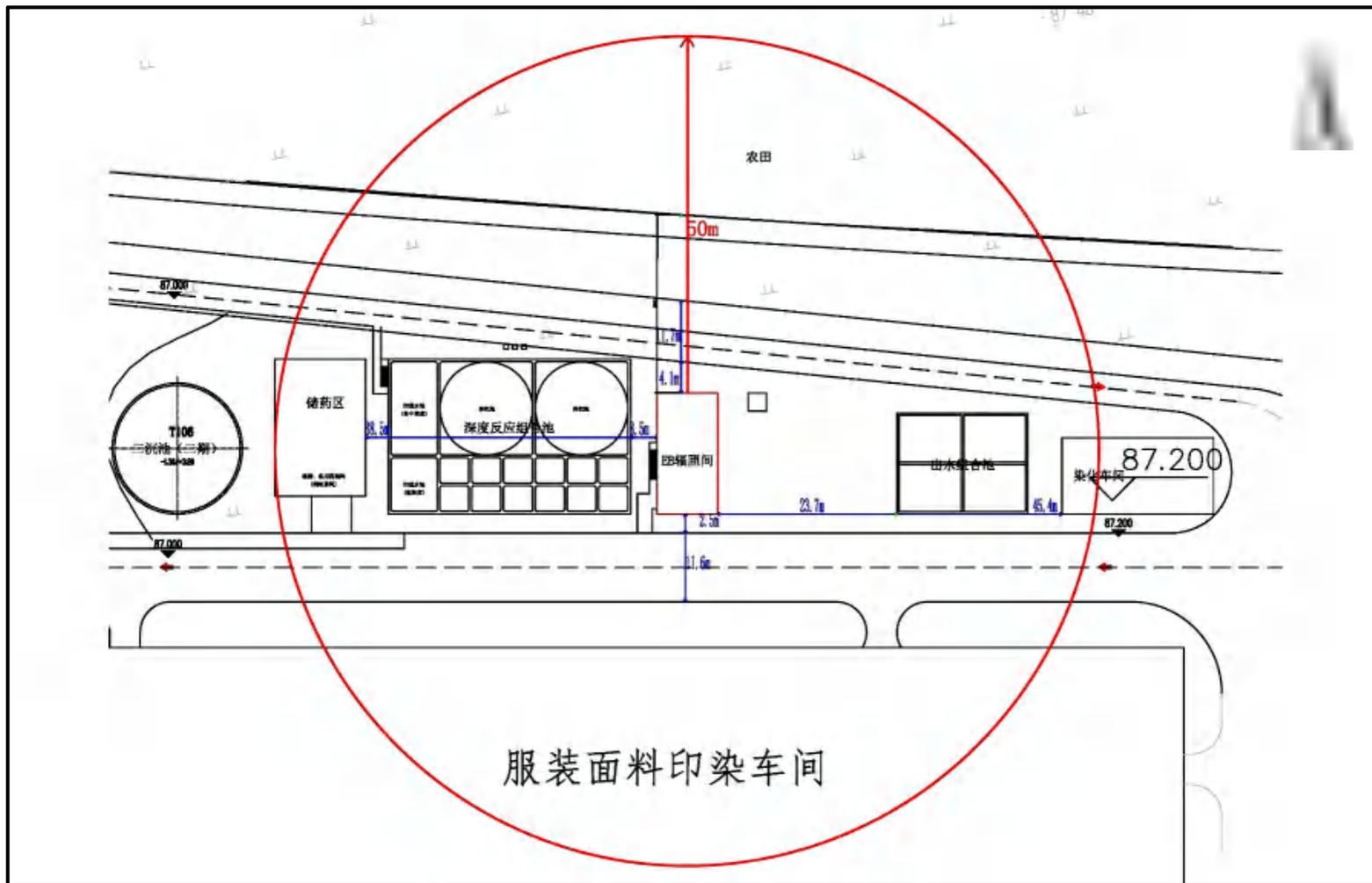


插图 1 际华三五四二纺织有限公司辐照间及周边环境状况平面布局示意图

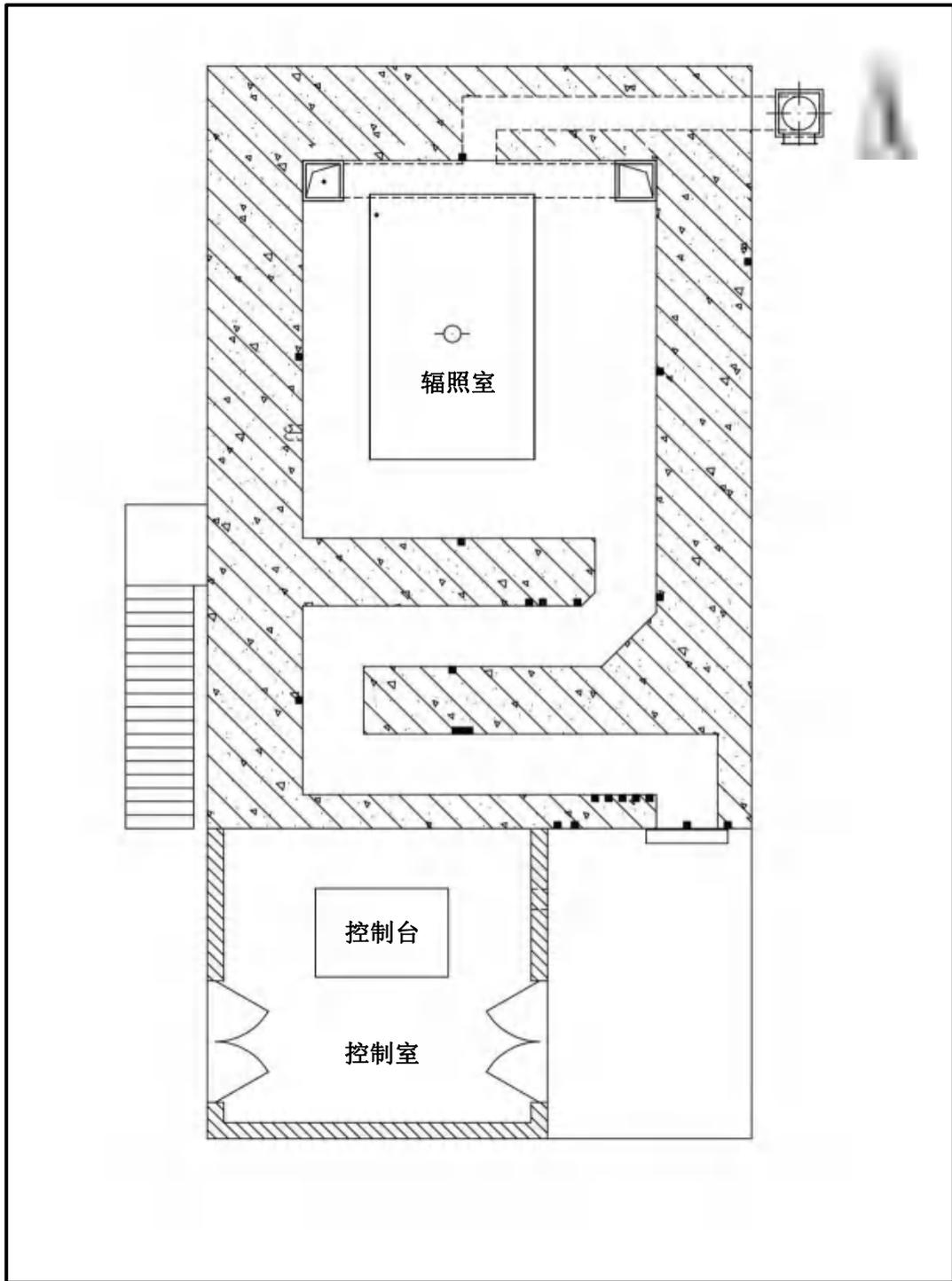


插图 2 际华三五四二纺织有限公司辐照间一层辐照室平面布局示意图

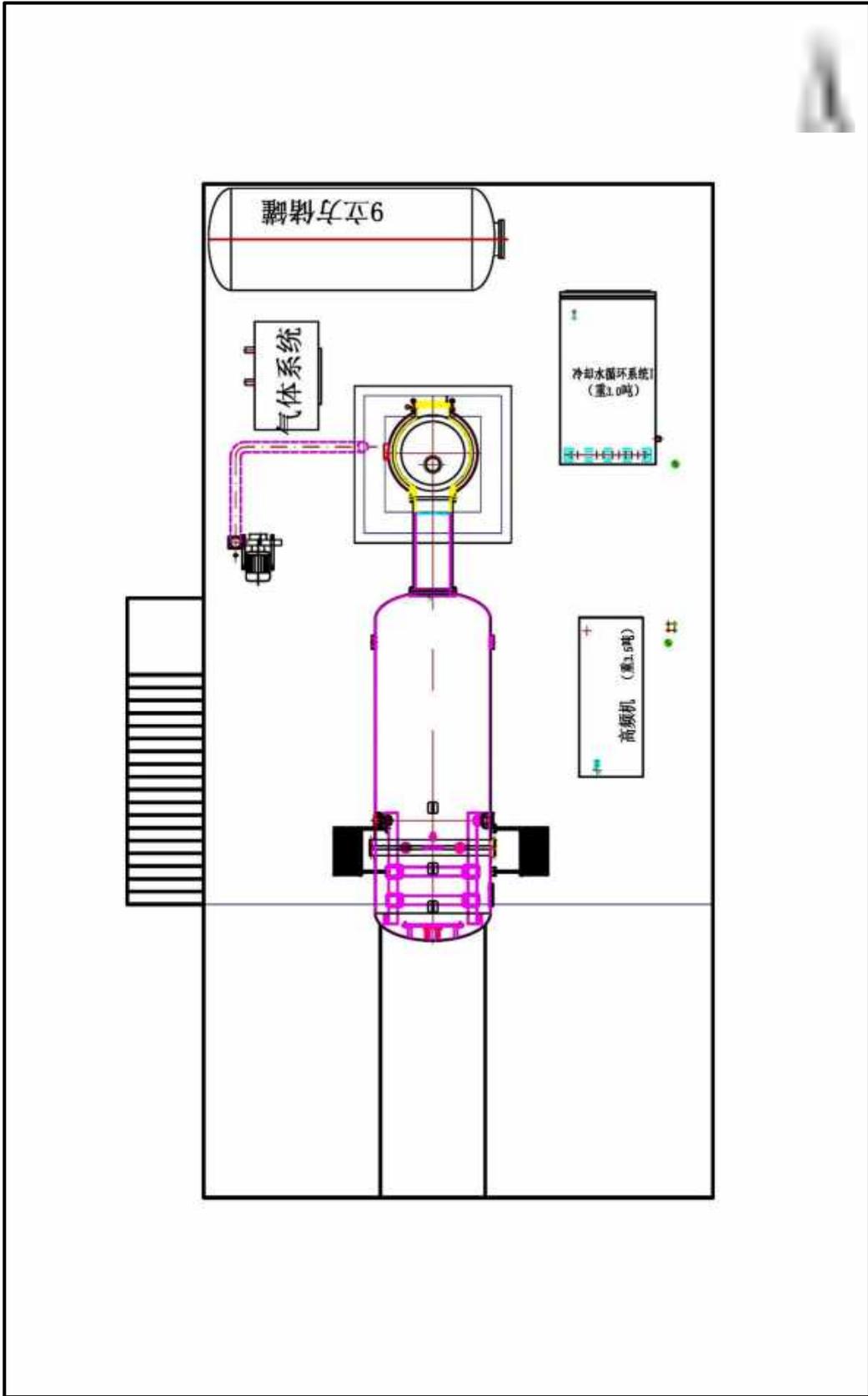


插图 3 际华三五四二纺织有限公司辐照间二层主机室平面布局示意图

## 4.环境保护设施

### 4.1 污染物治理处置设施

#### 4.1.1 辐射屏蔽设施

际华三五四二纺织有限公司使用的电子加速器（II类射线装置）置于辐照间使用。其中辐照室东侧、北侧、西侧均采用1400mm的混凝土，南侧为迷道采用1000mm+1000mm+500mm的混凝土，顶棚采用1400mm的混凝土。电子加速器设备本身辐射防护系统，电子加速器侧钢桶的辐射防护设施为：12mm钢板+30mm铅板+3mm钢板；检修口的辐射防护设施为：85mm钢板；连接段辐射防护设施为：30mm铅板+10mm钢板；顶部的辐射防护设施为：15mm钢板+60mm铅板+90mm钢板；底部与辐照室的连接区域为400mm钢板。本项目验收阶段电子加速器辐照室辐射屏蔽参数与环评阶段审批内容对比见下表4-1。

表4-1 本项目验收阶段电子加速器辐照室屏蔽参数一览表

项目类型	环评阶段审批内容	验收阶段实际建设内容	备注
电子加速器	辐照室 辐照室东侧、北侧、西侧均采用1400mm的混凝土，南侧为迷道采用1000mm+1000mm+500mm的混凝土，顶棚采用1400mm的混凝土。	辐照室东侧、北侧、西侧均采用1400mm的混凝土，南侧为迷道采用1000mm+1000mm+500mm的混凝土，顶棚采用1400mm的混凝土，辐照室防护门为不锈钢门，尺寸为1.3m×2.1m×0.18m。	在原有基础上增加了辐照室防护门
	电子加速器设备自身辐射防护系统 电子加速器侧钢桶的辐射防护设施为：12mm钢板+30mm铅板+3mm钢板；检修口的辐射防护设施为：85mm钢板；连接段辐射防护设施为：30mm铅板+10mm钢板；顶部的辐射防护设施为：15mm钢板+60mm铅板+90mm钢板；底部与辐照室的连接区域为400mm钢板。	电子加速器侧钢桶的辐射防护设施为：12mm钢板+30mm铅板+3mm钢板；检修口的辐射防护设施为：85mm钢板；连接段辐射防护设施为：30mm铅板+10mm钢板；顶部的辐射防护设施为：15mm钢板+60mm铅板+90mm钢板；底部与辐照室的连接区域为400mm钢板。	一致

注：表中铅板的密度为11.3 g/cm<sup>3</sup>，混凝土的密度为2.35 g/cm<sup>3</sup>，钢板的密度为7.85 g/cm<sup>3</sup>。

根据上表4-1可知，本项目验收阶段辐照室增加了防护门，其余建设内容与环评阶段审批内容一致，同时根据检测结果可知，辐照室屏蔽能力满足《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ979-2018）中的有关要求。

#### 4.1.2 废气防护措施

电子直线加速器出束时，产生的 X 射线与空气中的氧气相互作用产生少量的臭氧（O<sub>3</sub>）和氮氧化物（NO<sub>x</sub>）。其中，臭氧的危害大，产额高，毒性大，而氮氧化物的产率仅为臭氧产率的十分之一，且国家对空气中臭氧浓度的标准严于氮氧化物，因此在考虑有害气体的影响时仅考虑臭氧的影响。

本项目电子加速器辐照室设有专用的排风系统。在辐照间西北角和东北角各设置一个抽风口，再通过排臭氧风机进行换气，排臭氧风机的排风量不小于 4428m<sup>3</sup>/h，采用“U”形排风管道穿越屏蔽墙，排风管道内径 0.5m，排气口的高度距地面为 15m（排气口高于周边建筑），辐照室内加速器运行产生的臭氧和氮氧化物等有害气体经风机汇入排气筒排至大气环境，有效保护工作人员的安全健康，减少臭氧对设备的腐蚀。

#### 4.2 相关环境保护设施及措施

为确保维护辐射工作人员及公众的安全，辐照间采取了以下辐射安全防护措施：

（1）钥匙控制：本项目电子加速器设有单独的主控钥匙开关，主控钥匙开关、主机室门和辐照室防护门联锁。若从控制台上取出该钥匙，电子加速器将自动停机。

（2）门机联锁：辐照室防护门、主机室门、束流控制和加速器高压联锁。辐照室防护门或主机室门未完全关闭时，电子加速器不能开机。电子加速器运行中任意一扇门被打开电子加速器将自动停机。

（3）信号警示装置：在迷道设置光电保护装置和语音警示装置，用于开机前对主机室和辐照室内人员的警示。已在辐照室防护门处设置了规范的电离辐射警告标志，在辐照室防护门上方设置了“开机”“停机”工作状态指示灯，并与电子加速器辐照装置联锁。

（4）巡检按钮：主机室和辐照室均设置了“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。

(5) 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了三道防人误入的光电装置，并与加速器的开、停机联锁，当光电装置发射的红外光束接触到辐射工作人员时，电子加速器将紧急停机；

(6) 急停装置：在控制台、主机室、辐照室内四侧墙上、迷道墙上共设置了 9 个紧急停机装置，辐照室迷道内采用急停拉线开关覆盖，确保出现紧急事故时，能通过按下按钮或拉动拉线开关，电子加速器将紧急停机。

(7) 剂量联锁：在辐照室迷道内设置了 1 个固定式辐射监测仪，在主机室设置了 2 个固定式辐射监测仪，固定式辐射监测仪与辐照室防护门、主机室门联锁。当主机室或辐照室内的辐射水平高于仪器设定的阈值（ $2.5\mu\text{Sv/h}$ ）时，主机室门和辐照室防护门将无法打开。

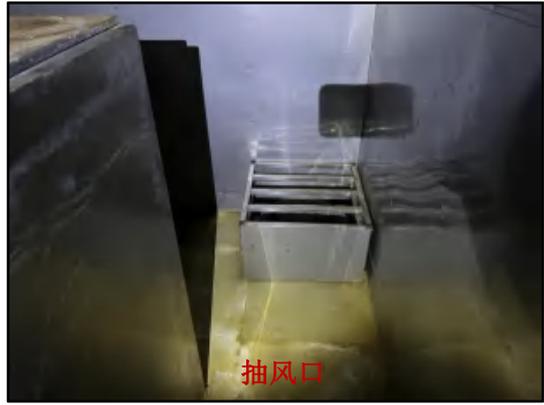
(8) 通风设置：在辐照室西北侧和东北侧墙角各安装了一个抽风口，并在辐照室东侧安装了一台风量不小于  $4428\text{m}^3/\text{h}$  的排臭氧风机。通风系统、主机室和辐照室控制系统联锁，电子加速器正常停止出束后，排风系统将参加工作至少 6 分钟，在 6 分钟内，即使对排风系统发出停止工作指令，排风系统仍将有效工作 6 分钟；正常停止加速器出束后 6 分钟内，即使发出打开辐照室防护门的指令，辐照室防护门仍然无法打开，直到 6 分钟后方可开启防护门。若电子加速器非正常停止出束，则排风系统的运行和防护门的开启情况不受限制。

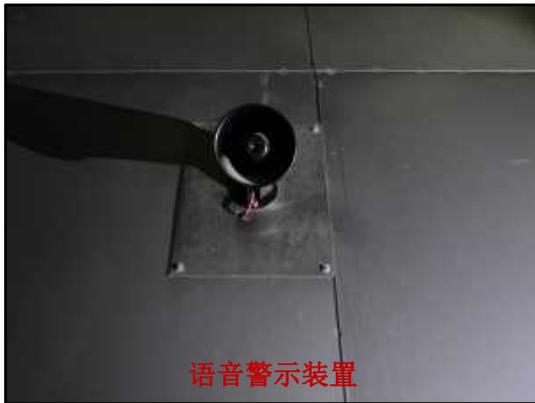
(9) 烟雾报警：在辐照室顶部设置了 1 个烟雾报警装置，遇有火险时，电子加速器将立即停机并停止通风。

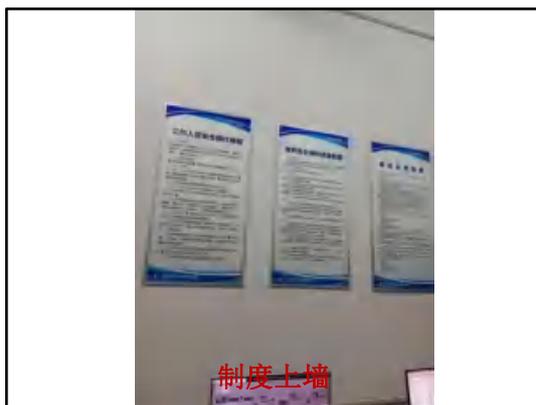
(10) 视频监控：在辐照室安装了 1 个摄像头并在控制室设置了视频显示器，用于掌控电子加速器的工作情况。

(11) 监测仪器：公司为本项目配备了 1 台 RGM8102 型个人剂量报警仪和 1 台 RGM1208 型便携式辐射监测仪，公司将 RGM1208 型便携式辐射仪用于对辐照间进行日常监测。

本项目验收阶段各项防护措施均正常运行。







### 4.3 环境保护管理措施

(1) 辐射安全管理制度：3542 公司已成立辐射安全与保护管理机构领导小组，负责加速器的安全和防护工作，以确保射线装置的安全运行。

(2) 针对本次加速器项目，3542 公司已经制定《操作规程》、《管理人员岗位职责》、《辐射安全和防护保卫制度》、《设备检修维护制度》、《辐射工作人员培训制度》、《辐射监测方案》、《操作人员健康管理办法》和《辐射事故处理和应急预案》等一系列辐射安全管理制度，并要求严格执行。

(3) 3542 公司已制定《辐射事故处理和应急预案》，明确发生辐射安全事故时的应急程序。公司已设立应急救援小组，主要负责射线装置的安全和防护工作，并针对辐射事故处理原则、处理程序等做出的具体要求。发生辐射事件时，由辐射安全与环境管理机构、开展辐射事件的应急处理救援工作。

(4) 本项目采用电子加速器对污水进行辐照，氧化分解污水中高分子有机物，属于新兴核技术利用项目类型，工作人员需具备一定工作经验，因此 3542 公司与厂家（中广核达胜科技（成都）有限公司）共同签订了《污水处理站运营合同》，合同约定由中广核达胜科技（成都）有限公司负责本项目相关工作，从中广核达胜科技（成都）有限公司中抽调 4 名辐射工作人员作为本项目运营管理人员，本项目 4 名辐射工作人员均已参加了辐射安全与防护培训，并取得有效期内的培训合格证书。中广核达胜科技（成都）有限公司为 4 名辐射工作人员每人各配备 1 枚个人剂量计，并每季度开展个人剂量监测，且每两年开展一次职业健康体检，建立个人剂量及职业健康档案。

#### 4.4 环境保护管理措施

依据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的有关规定，将本项目现状与相关法规文件的对比见表 4-2 及表 4-3。

表 4-2 本项目现状与《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中有关要求的对比情况一览表

《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中的有关要求	本项目现状	落实情况
16.1 使用 II 类射线装置的单位，应当设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，或者至少有 1 名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作	3542 公司已成立辐射安全与保护管理机构领导小组，负责加速器的安全和防护工作，以确保射线装置的安全运行。	已落实
16.2 从事辐射工作的人员必须通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核	本项目 4 名辐射工作人员，均已参加了辐射安全与防护培训，并取得有效期内的培训合格证书。	已落实
16.4 放射性同位素和射线装置使用场所所有防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施	已在辐照室防护门处设置了规范的电离辐射警告标志、门机灯联锁装置，在辐照室迷道设置有紧急拉线开关，在控制台、主机室、辐照室内四侧墙上、迷道墙上共设置了 9 个紧急停机按钮。	已落实
16.5 配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器，包括个人剂量测量报警、辐射监测等仪器	公司为本项目配备了 1 台 RGM8102 型个人剂量报警仪和 1 台 RGM1208 型便携式辐射监测仪，公司将 RGM1208 型便携式辐射监测仪用于对辐照间进行日常监测。	已落实
16.6 有健全的操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检维修制度、射线装置使用登记制度、人员培训计划、监测方案等	3542 公司已经制定《操作规程》、《管理人员岗位职责》、《辐射安全和防护保卫制度》、《设备检维修制度》、《辐射工作人员培训制度》、《辐射监测方案》、《操作人员健康管理办法》和《辐射事故处理和应急预案》等一系列辐射安全管理制度，并要求严格执行。	已落实
16.7 有完善的辐射事故应急措施	已制定《辐射事故处理和应急预案》	已落实

表 4-3 本项目现状与《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》中有关要求的对比情况一览表

《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》中的有关要求	本项目现状	落实情况
<p>第五条：生产、销售、使用、贮存放射性同位素与射线装置的场所，应当按照国家有关规定设置明显的放射性标志，其入口处应当按照国家有关安全和防护标准的要求，设置安全和防护设施以及必要的防护安全联锁、报警装置或者工作信号</p>	<p>已在辐照室防护门处设置了规范的电离辐射警告标志、门机灯联锁装置，在辐照室迷道设置有紧急拉线开关，在控制台、主机室、辐照室内四侧墙上、迷道墙上共设置了 9 个紧急停机按钮，在辐照室迷道设置了光电保护装置和语音警示装置。</p>	<p>已落实</p>
<p>第九条：生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当按照国家环境监测规范，对相关场所进行辐射监测，并对监测数据的真实性、可靠性负责；不具备自行监测能力的，可以委托经省级人民政府环境保护主管部门认定的环境监测机构进行监测</p>	<p>公司为本项目配备了 1 台 RGM1208 型便携式辐射监测仪，用于对辐照间进行日常监测。待项目投入运行后将每年委托有资质的单位对本项目辐射工作场所进行一次监测。</p>	<p>已落实</p>
<p>第十二条：生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当对本单位的放射性同位素与射线装置的安全和防护状况进行年度评估，并于每年 1 月 31 日前向发证机关提交上一年度的评估报告</p>	<p>待项目投入运行后，公司将按要求在每年 1 月 31 日前提交上一年度评估报告。</p>	<p>/</p>
<p>第十七条：生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当按照环境保护部审定的辐射安全培训和考试大纲，对直接从事生产、销售、使用活动的操作人员以及辐射防护负责人进行辐射安全培训，并进行考核；考核不合格的，不得上岗</p>	<p>本项目 4 名辐射工作人员，均已参加了辐射安全与防护培训，并取得有效期内的培训合格证书。</p>	<p>已落实</p>
<p>第二十三条：生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当按照法律、行政法规以及国家环境保护和职业卫生标准，对本单位的辐射工作人员进行个人剂量监测；发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并将有关情况及时报告辐射安全许可证发证机关。 生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当安排专人负责个人剂量监测管理，建立辐射工作人员个人剂量档案。</p>	<p>公司已为本项目全部辐射工作人员配备了个人剂量计，并每季度交由江苏省苏核辐射科技有限责任公司进行监测，建立了个人剂量档案。</p>	<p>已落实</p>

#### 4.5 与环评报告及其批复文件要求的对比

本项目现状与环评报告表提出的环保措施及批复的要求进行了对比,落实情况见下表 4-4。

表 4-4 本项目实际建设情况与环评文件及批复的要求的执行情况

工程内容	环评文件及批复的要求	实际建设情况	实际变动情况及原因	是否属于重大变更
项目性质	新建	新建	无	否
规模	计划在新厂区建设污水处理厂,在污水处理工艺中增加辐照工艺,并安装 1 台电子加速器,用于分解印染废水中的有机物。辐射活动种类和范围为使用 II 类射线装置。	在新厂区建设污水处理厂,在污水处理工艺中增加辐照工艺,并安装 1 台电子加速器,用于分解印染废水中的有机物。辐射活动种类和范围为使用 II 类射线装置。	无	否
生产工艺	利用电子加速器产生的电子束流分解废水中的有机物	利用电子加速器产生的电子束流分解废水中的有机物	无	否
环保设施或环保措施	(一)明确辐射管理机构和职责,制定各项辐射安全管理规章制度、操作规程、维修维护规程等,并严格落实。	3542 公司已成立辐射安全与保护管理机构领导小组,由辐射安全与保护管理机构领导小组负责加速器的安全和防护工作,以确保射线装置的安全运行。3542 公司已经制定《操作规程》、《管理人员岗位职责》、《辐射安全和防护保卫制度》、《设备检修维护制度》、《辐射工作人员培训制度》、《辐射监测方案》、《操作人员健康管理办法》和《辐射事故处理和应急预案》等一系列辐射安全管理制度,并要求严格执行。	无	否
	(二)必须严格执行环境保护“三同时”制度。项目投入使用前,你公司应按规定程序自主开展环境保护验收并予以公示,验收合格后项目方可投入使用。	3542 公司已严格执行环境保护“三同时”制度,并按要求落实环境保护验收相关工作。		
	(三)加强辐射安全和防护知识培训。从事辐射工作的人员,必须通过辐射安全和防护知识及相关法律法规的培训和考核。辐射工作人员应进行个人剂量监测和职业健康检查,建立个人剂量档案和职业健康监护档案。	本项目 4 名辐射工作人员,均已参加了辐射安全与防护培训,并取得有效期内的培训合格证书。公司为 4 名辐射工作人员每人各配备 1 枚个人剂量计,并每季度开展个人剂量监测,且每两年开展一次职业健康体检,建立个人剂量及职业健康档案。		

续表 4-4 本项目实际建设情况与环评文件及批复的要求的执行情况

工程内容	环评文件及批复的要求	实际建设情况	实际变动情况及原因	是否属于重大变更
环保设施或环保措施	<p>(四) 加强射线装置的安全监管。严格执行各项管理制度、操作规程和监测计划, 定期检查各种安全防护设施设备, 确保其正常运行。辐射工作场所应配备与辐射类型和辐射水平相适应的辐射监测设备, 包括固定式辐射剂量监测仪、个人剂量报警仪、个人剂量计及便携式辐射监测仪等, 并定期进行辐射环境监测。</p>	<p>3542 公司已为本项目全部辐射工作人员配备了个人剂量计, 并每季度交由江苏省苏核辐射科技有限责任公司进行监测, 建立了个人剂量档案。3542 公司为本项目配备了 3 个固定式辐射监测仪、1 台 RGM8102 型个人剂量报警仪和 1 台 RGM1208 型便携式辐射监测仪, 3542 公司将 RGM1208 型便携式辐射监测仪用于对辐照室进行日常监测。</p>	无	否
	<p>(五) 制定辐射事故应急预案, 完善辐射事故应急措施, 定期开展辐射事故应急演练。</p>	<p>3542 公司已制定《辐射事故处理和应急预案》, 待项目投入运行后将定期开展辐射事故应急演练。</p>		
	<p>(六) 按照《放射性同位素与射线装置安全许可办法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的规定, 你公司应按规定申请领取辐射安全许可证, 并于每年 1 月 31 日前编写上一年度辐射安全和防护状况年度评估报告, 报送至生态环境行政主管部门备案。</p>	<p>待本项目投入运行后, 公司将依法申请领取辐射安全许可证, 并按要求于每年 1 月 31 日前编写上一年度年度评估报告, 报送至生态环境行政主管部门备案。</p>		

#### 4.6 环保设施投资及“三同时”落实情况

本项目总投资 4700 万元，其中环保投资 905 万元，环保投资占总投资额的 19.26%。

表 4-5 环保设施“三同时”落实情况一览表

项目	环评、设计要求	实际建设情况	投资额(万元)
屏蔽措施	<p>辐照室东侧、北侧、西侧均采用 1400mm 的混凝土，南侧为迷道采用 1000mm+1000mm+500mm 的混凝土，顶棚采用 1400mm 的混凝土。</p> <p>电子加速器侧钢桶的辐射防护设施为：12mm 钢板+30mm 铅板+3mm 钢板；检修口的辐射防护设施为：85mm 钢板；连接段辐射防护设施为：30mm 铅板+10mm 钢板；顶部的辐射防护设施为：15mm 钢板+60mm 铅板+90mm 钢板；底部与辐照室的连接区域为 400mm 钢板。</p>	<p>辐照室东侧、北侧、西侧均采用 1400mm 的混凝土，南侧为迷道采用 1000mm+1000mm+500mm 的混凝土，顶棚采用 1400mm 的混凝土，辐照室防护门尺寸为 1.3m×2.1m×0.18m，采用方钢龙骨制成。</p> <p>电子加速器侧钢桶的辐射防护设施为：12mm 钢板+30mm 铅板+3mm 钢板；检修口的辐射防护设施为：85mm 钢板；连接段辐射防护设施为：30mm 铅板+10mm 钢板；顶部的辐射防护设施为：15mm 钢板+60mm 铅板+90mm 钢板；底部与辐照室的连接区域为 400mm 钢板。</p>	899
安全措施	<p>主要包括：钥匙开关和开机前的机房复位键、电动防护门机联锁、紧急停机开关和拉线开关、光电装置、实时摄像监视、实时辐射水平监测系统和个人剂量报警仪、辐射安全警示设施、废水处理传输系统联锁、加速器冷却系统联锁、加速器的各控制信号联锁。</p>	<p>电子加速器设有单独的主控钥匙开关，辐照室防护门、主机室门、束流控制、加速器高压、废水处理传输系统、加速器冷却系统、加速器的各控制信号联锁。在迷道设置了光电警示装置和语音警示装置，主机室和辐照室均设置了“巡检按钮”，人员出入口通道内设置了三道防人误入的光电装置，在辐照室安装了 1 个摄像头并在控制室设置了视频显示器，用于掌控电子加速器的工作情况。在控制台和主机室、辐照室内四侧墙上、迷道墙上共设置了 9 个紧急停机装置，辐照室迷道内采用急停拉线开关覆盖，在辐照室迷道内设置了 1 个固定式辐射监测仪，在主机室设置了 2 个固定式辐射监测仪。</p>	
通风设施	<p>辐照间设置排风系统，通过排风系统排出机房内臭氧和氮氧化物，风机排风量设计值不小于 4428m<sup>3</sup>/h。电子加速器机房采用埋地排风管道，室外排放口位于辐照厂房屋顶，并高于周边建筑。</p>	<p>在辐照室西北侧和东北侧墙角各安装了一个抽风口，并在辐照室东侧安装了一台风量不小于 4428m<sup>3</sup>/h 的排臭氧风机，通过排风系统排出机房内臭氧和氮氧化物。电子加速器机房采用埋地排风管道，室外排放口位于辐照间东侧，高 15m，高于周边建筑。</p>	

续表 4-5 环保设施“三同时”落实情况一览表

项目	环评、设计要求	实际建设情况	投资额(万元)
防护用品	配备 1 台环境辐射巡测仪、配备 4 台个人剂量报警仪。	配备 1 台 RGM8102 型个人剂量报警仪、1 台 RGM1208 型便携式辐射监测仪。	1
辐射事故应急预案及演练	制定辐射事故应急预案,每年进行一次应急演练。	公司已制定辐射事故应急预案,将按要求每年进行一次应急演练。	1.5
个人剂量档案	辐射工作人员必须每季度接受个人剂量监测,并建立个人剂量档案。	3542 公司已为本项目全部辐射工作人员配备了个人剂量计,并每季度交由江苏省苏核辐射科技有限责任公司进行监测,建立了个人剂量档案。	3.5
监测制度	制定辐射监测计划。并每年委托有资质的单位进行监测。	公司为本项目配备了 1 台 RGM1208 型便携式辐射监测仪,用于对辐照间进行日常监测。3542 公司将每年委托有资质的单位对本项目辐射工作场所进行一次监测。	
辐射安全管理机构	成立辐射安全与保护管理机构领导小组。	3542 公司已成立辐射安全与保护管理机构领导小组。	
辐射安全与防护培训	组织辐射工作人员参加有资质单位组织的辐射安全与防护专业知识培训和考核,并取得合格证书;安排辐射工作人员进行职业健康体检。	本项目 4 名辐射工作人员,均已参加了辐射安全与防护培训,并取得有效期内的培训合格证书。	
年度评估报告制度	制定辐射状况年度评估报告制度。	本项目投入运行后,3542 公司将按要求于每年 1 月 31 日前提交上一年度的年度评估报告。	
操作规程、岗位职责、检修维护制度、监测制度	制定完善的《操作规程》、《操作人员岗位职责》、《管理人员岗位职责》、《检修维护制度》等并严格实施。	3542 公司已经制定《操作规程》、《管理人员岗位职责》、《辐射安全和防护保卫制度》、《设备检修维护制度》、《辐射工作人员培训制度》、《辐射监测方案》、《操作人员健康管理办法》和《辐射事故处理和应急预案》等一系列辐射安全管理制度,并要求严格执行。	
合计(万元)			

## 5.环境影响评价回顾

2021年10月，际华三五四二纺织有限公司委托武汉网绿环境技术咨询有限公司对该项目进行了环境影响评价，编制完成了《际华三五四二纺织有限公司新建工业电子加速器辐照项目环境影响报告表》，并取得了襄阳市生态环境局的批复，主要相关内容归纳总结如下。

### 5.1 项目概况

项目地点：襄阳市襄州区伙牌镇纺织工业园

项目性质：新建

项目规模：际华三五四二纺织有限公司计划在新厂区建设污水处理厂，在污水处理工艺中增加辐照工艺，并安装1台电子加速器，用于分解印染废水中的有机物。本项目辐射工作的种类和范围为：使用II类射线装置。

### 5.2 环境保护目标

环评阶段的主要环境保护目标见表5-1。

表5-1 主要环境保护目标一览表

序号	点位描述	环境保护对象	方位及距离	人数	管理约束值(mSv/a)
1	控制室	辐射工作人员	机房南侧，相邻	4	5
2	拟建厂区道路（空地）	公司非辐射工作人员、流动人员	辐照间北侧，约4.1m	约1人	0.1
3	农田		辐照间北侧，约11.7m	约2人	
4	出水组合池（在建）		辐照间东侧，约23.7m	约1人	
5	染化车间（在建）		辐照间东侧，约45.4m	约10人	
6	厂区道路		辐照间南侧，约2.5m	约5人	
7	服装面料印染车间		辐照间南侧，约11.6m	约10人	
8	深度反应组合池（在建）		辐照间西侧，约3.5m	约1人	
9	储药区（在建）		辐照间西侧，约38.5m	约1人	

### 5.3 辐射环境检测

武汉网绿环境技术咨询有限公司对新建工业电子加速器辐照间拟建位置及周边环境现状进行了检测，由检测结果可知，辐射工作场所及周边环境保护目标处环境 $\gamma$ 辐射剂量率检测平均值范围为（88~90）nGy/h，属当地天然本底辐射水平。

### 5.4 环境影响分析

通过理论计算可知，本项目辐射工作人员和公众成员的最大年有效剂量分别为  $5.09 \times 10^{-9}$ mSv/a 和  $8.91 \times 10^{-2}$ mSv/a，均满足《电离辐射与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的对辐射工作人员、公众成员年有效剂量限值分别为 20mSv、1mSv 的要求，同时也满足本项目对辐射工作人员、公众成员所取年有效剂量约束值分别为 5mSv、0.1mSv 的要求。

### 5.5 环评结论

际华三五四二纺织有限公司具备从事辐射活动的技术能力，在严格落实各项辐射防护措施后，际华三五四二纺织有限公司新建工业电子加速器辐照项目运行时对周围环境产生的影响符合辐射环境保护的要求，故从辐射环境保护角度论证，该项目的运行是可行的。

### 5.6 生态环境主管部门批复

襄阳市生态环境局对《际华三五四二纺织有限公司新建工业电子加速器辐照项目环境影响报告表》提出的审批要求如下：

（一）明确辐射管理机构和职责，制定各项辐射安全管理规章制度、操作规程、维修维护规程等，并严格落实。

（二）必须严格执行环境保护“三同时”制度。项目投入使用前，你公司应按规定程序自主开展环境保护验收并予以公示，验收合格后项目方可投入正式使用。

（三）加强辐射安全和防护知识培训。从事辐射工作的人员，必须通过辐射安全和防护知识及相关法律法规的培训和考核。辐射工作人员应进行个人剂量监测和职业健康检查，建立个人剂量档案和职业健康监护档案。

（四）加强射线装置的安全监管。严格执行各项管理制度、操作规程和监测

计划，定期检查各种安全防护设施设备，确保其正常运行。辐射工作场所应配备与辐射类型和辐射水平相适应的辐射监测设备，包括固定式辐射剂量监测仪、个人剂量报警仪、个人剂量计及便携式辐射监测仪等，并定期进行辐射环境监测。

（五）制定辐射事故应急预案，完善辐射事故应急措施，定期开展辐射事故应急演练。

（六）按照《放射性同位素与射线装置安全许可办法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的规定，你公司应按规定申请领取辐射安全许可证，并于每年 1 月 31 日前编写上一年度辐射安全和防护状况年度评估报告，报送至生态环境行政主管部门备案。

## 6.验收执行标准

### 6.1 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）

本项目引用 GB 18871-2002 条款节选如下：

“本标准适用于实践和干预中人员所受电离辐射照射的防护和实践中源的安全。

根据附录 B 中的规定：

#### B1 剂量限值

##### B1.1 职业照射

###### B1.1.1 剂量限值

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

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

##### B1.2 公众照射

###### B1.2.1 剂量限值

实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值：

a) 年有效剂量，1mSv。”

### 6.4 辐射工作场所的分区

应把辐射工作场所分为控制区和监督区，以便于辐射防护管理和职业照射控制。

#### 6.4.1 控制区

6.4.1.1 注册者和许可证持有者应把需要和可能需要专门防护手段或安全措施的区域定为控制区，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。

#### 6.4.2 监督区

6.4.2.1 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。

## 6.2 《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ979-2018）

本项目引用 HJ979-2018 条款，适用于能量不高于 10MeV 电子束辐照装置：

### 4.2 辐射防护要求

#### 4.2.1 辐射防护原则

##### （1）辐射实践的正当性

电子加速器辐照装置的建设立项，必须进行正当性分析，以确定其该项目的正当性。

##### （2）辐射防护的最优化

电子加速器辐照装置的设计和建造要求所有照射剂量都保持在规定限值以内，并在考虑社会和经济因素之后，个人受照剂量的大小、受照射的人数以及受照射的可能性均应保持在可合理达到的尽量低的水平，即 ALARA（As Low As Reasonably Achievable）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 $\mu$ 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。

本标准适用的能量不高于 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中子防护问题。

## 5 电子加速器辐照装置的辐射屏蔽

### 5.1 屏蔽设计原则

电子加速器辐照装置在屏蔽设计时，不仅要考虑最大束流功率时的屏蔽要求，在能量和束流强度可调情况下，还要考虑在最大能量和/或最大束流强度组合下

的屏蔽差异。

## 5.2 屏蔽设计计算

屏蔽设计计算应包括：辐照室和主机室及各自迷道、屋顶、孔洞等。

屏蔽设计和计算结果应在设计文件中加以说明。

电子加速器辐照装置的屏蔽计算方法可参见附录 A。

对于专用 X 射线辐照装置，应根据加速器厂商提供的转换靶参数或 X 射线发射率进行计算。对于既可用于电子束辐照也可用于 X 射线辐照的辐照装置，应按照电子加速器辐照装置的屏蔽计算方法计算。

## 6 电子加速器辐照装置的安全设计

### 6.1 联锁要求

在电子加速器辐照装置的设计中必须设置功能齐全、性能可靠的安全联锁保护装置，对控制区的出入口门、加速器的开停机和束下装置等进行有效联锁和监控。

安全联锁引发加速器停机时必须自动切断高压。

安全联锁装置发生故障时，加速器不能运行。安全联锁装置不得旁路，维护与维修后必须恢复原状。

### 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联锁。如从控制台上取出该钥匙，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) 门机联锁。辐照室和主机室的门必须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，加速器不能开机。加速器运行中门被打开则加速器应自动停机；

(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。在迷道设置了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。辐照室防护门上方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”，并与控制台连锁。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连锁装置（一般可采用光电装置），并与加速器的开、停机连锁；

(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) 剂量连锁。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连锁。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) 通风连锁。主机室、辐照室通风系统与控制系统连锁，加速器停机后，只有达到预先设定的时间后才能开门，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。

### 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，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。

(2) 臭氧的产生和排放，其计算模式和参数见附录 B。

(3) 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。

(4) 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。

### 6.5 验收标准限值要求

根据以上标准并结合生态环境主管部门对项目的管理要求，本项目采用的相关标准限值及要求见下表 6-1。

表 6-1 验收标准与环评标准对照一览表

项目	环评标准	验收标准
年有效剂量 限值	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》 (GB18871-2002) 辐射工作人员职业照射年有效剂量限值 20mSv; 公众照射年有效剂量限值取 1mSv	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》 (GB18871-2002) 辐射工作人员职业照射年有效剂量限值 20mSv; 公众照射年有效剂量限值取 1mSv
年有效剂量 约束量	《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》 (HJ979-2018) 辐射工作人员职业照射个人年有效剂量 5mSv; 公众照射个人年有效剂量限值取 0.1mSv	《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》 (HJ979-2018) 辐射工作人员职业照射个人年有效剂量 5mSv; 公众照射个人年有效剂量限值取 0.1mSv
辐照室 屏蔽能力	《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》 (HJ979-2018) 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 $\mu$ Sv/h”的要求。	《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》 (HJ979-2018) 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 $\mu$ Sv/h”的要求。

## 7.验收监测内容

为掌握本项目辐射工作场所及周围环境的辐射水平，2022年6月22日，武汉网绿环境技术咨询有限公司对本项目辐射工作场所及周边进行了检测。

### 7.1 工作分区与布局

参照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中“6.4 辐射工作场所的分区：应把辐射工作场所分为控制区和监督区，以便于辐射防护管理和职业照射控制”、“6.4.1.1 注册者和许可证持有者应把需要和可能需要专门防护手段或安全措施的区域定为控制区”和“6.4.2.1 注册者和许可证持有者应将下述区域定位监督区：这种区域未被定为控制区，在其中通常不需要专门的防护手段或安全措施，但需要经常对职业照射条件进行监督和评价”的要求，际华三五四二纺织有限公司对辐照室及周边区域实施分区管理，将辐照室内和主机室内的范围划为控制区进行管理，将控制室、辐照室与主机室相连的楼梯划为监督区进行管理。工作场所分区示意图见图 7-1~图 7-2。

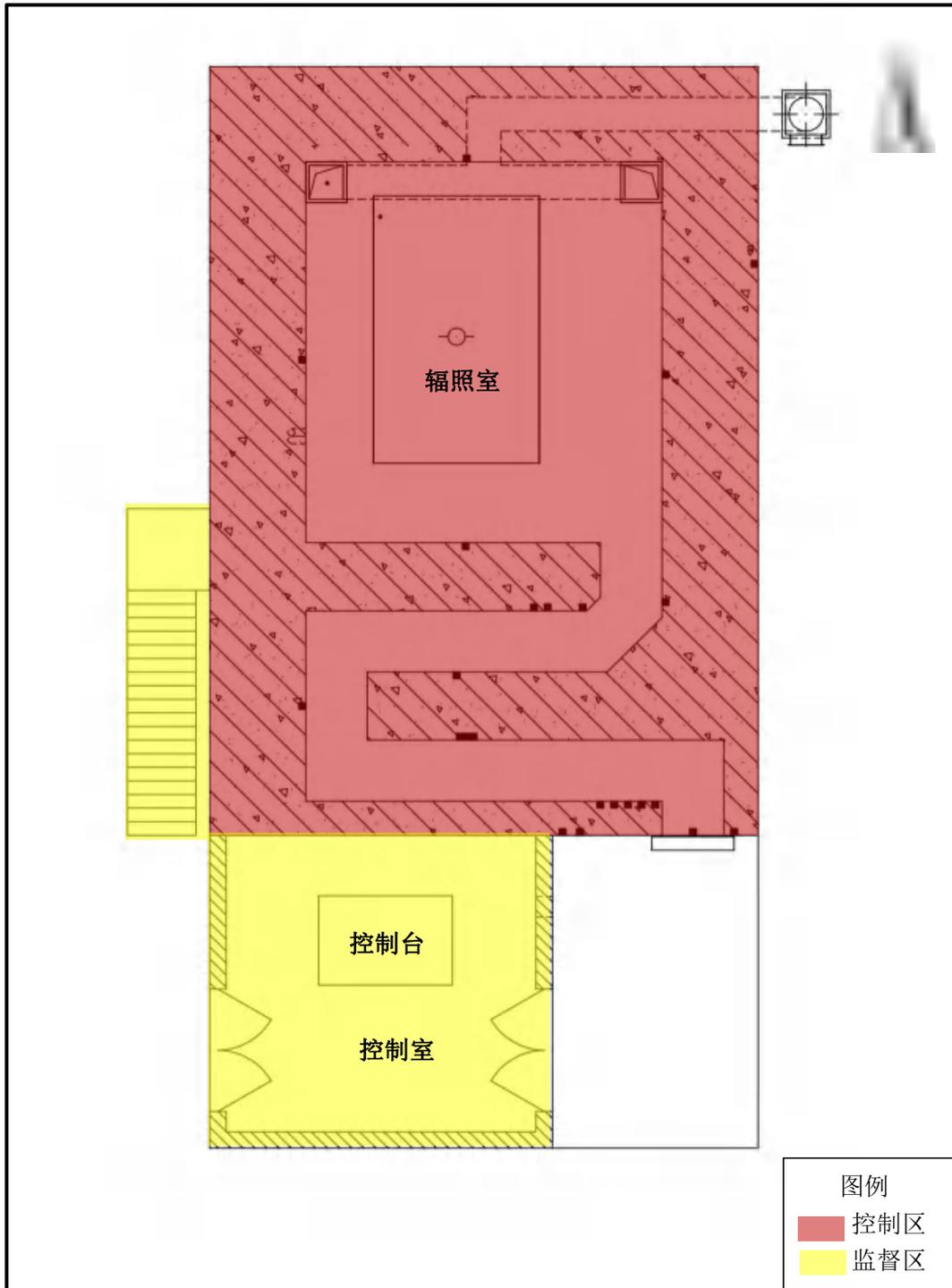


图7-1 辐照间一层辐照室分区管理示意图

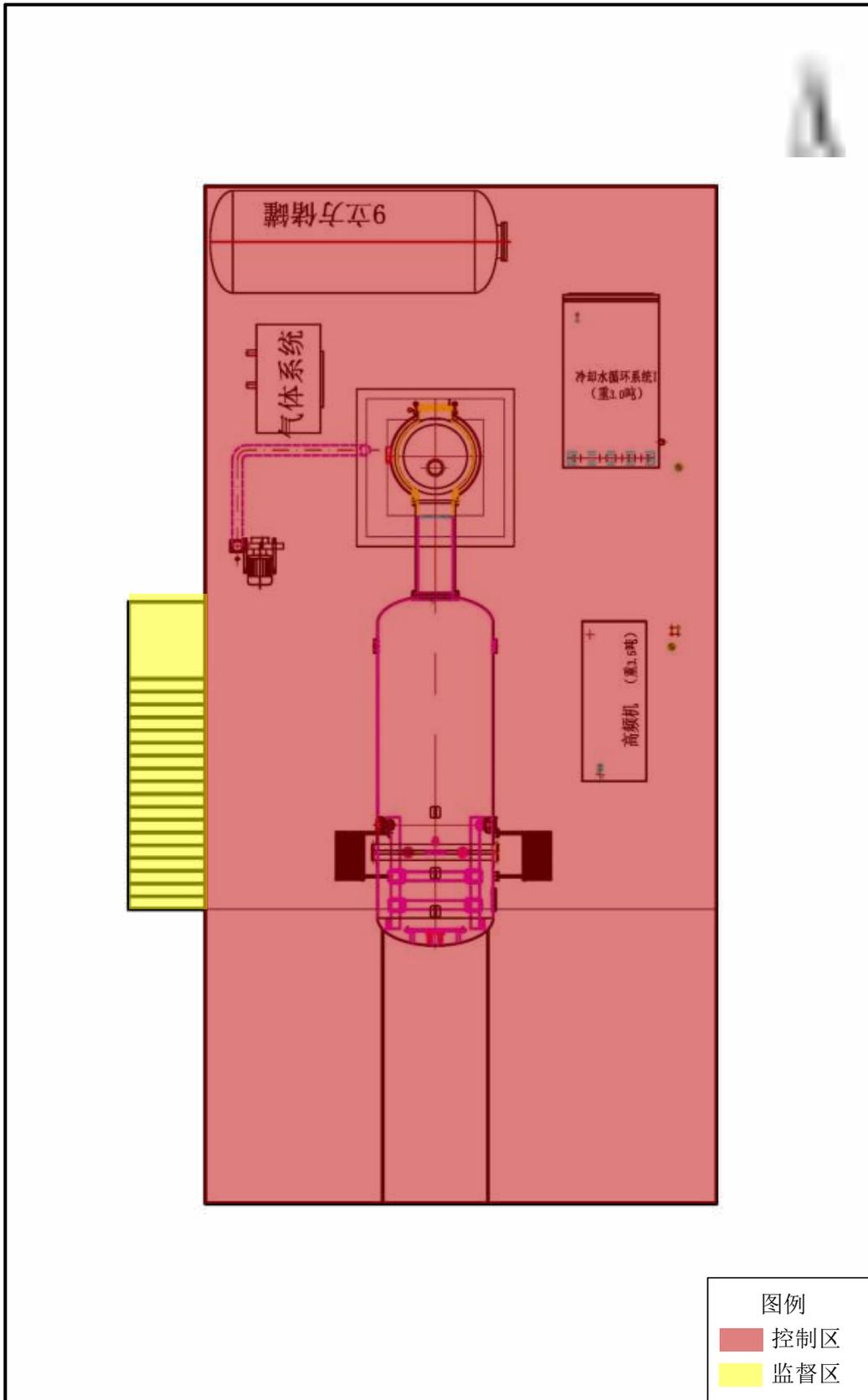


图7-2 辐照间二层主机室分区管理示意图

## 7.2 辐射监测

本次现场检测期间，际华三五四二纺织有限公司新建工业电子加速器辐照项目运行正常、稳定，各项环保设施处于正常运行状态。本次检测在辐照间屏蔽体外 50m 的范围内进行布点。本项目辐照室及周边辐射环境检测点位图见图 7-2。

表 7-1 检测内容一览表

检测日期	检测因子	场所	点位名称
2022 年 6 月 22 日	X- $\gamma$ 辐射剂量率、环境 $\gamma$ 辐射剂量率	辐照间	在控制室操作位、四侧墙体、铅防护门及周边环境保护目标处布置检测点

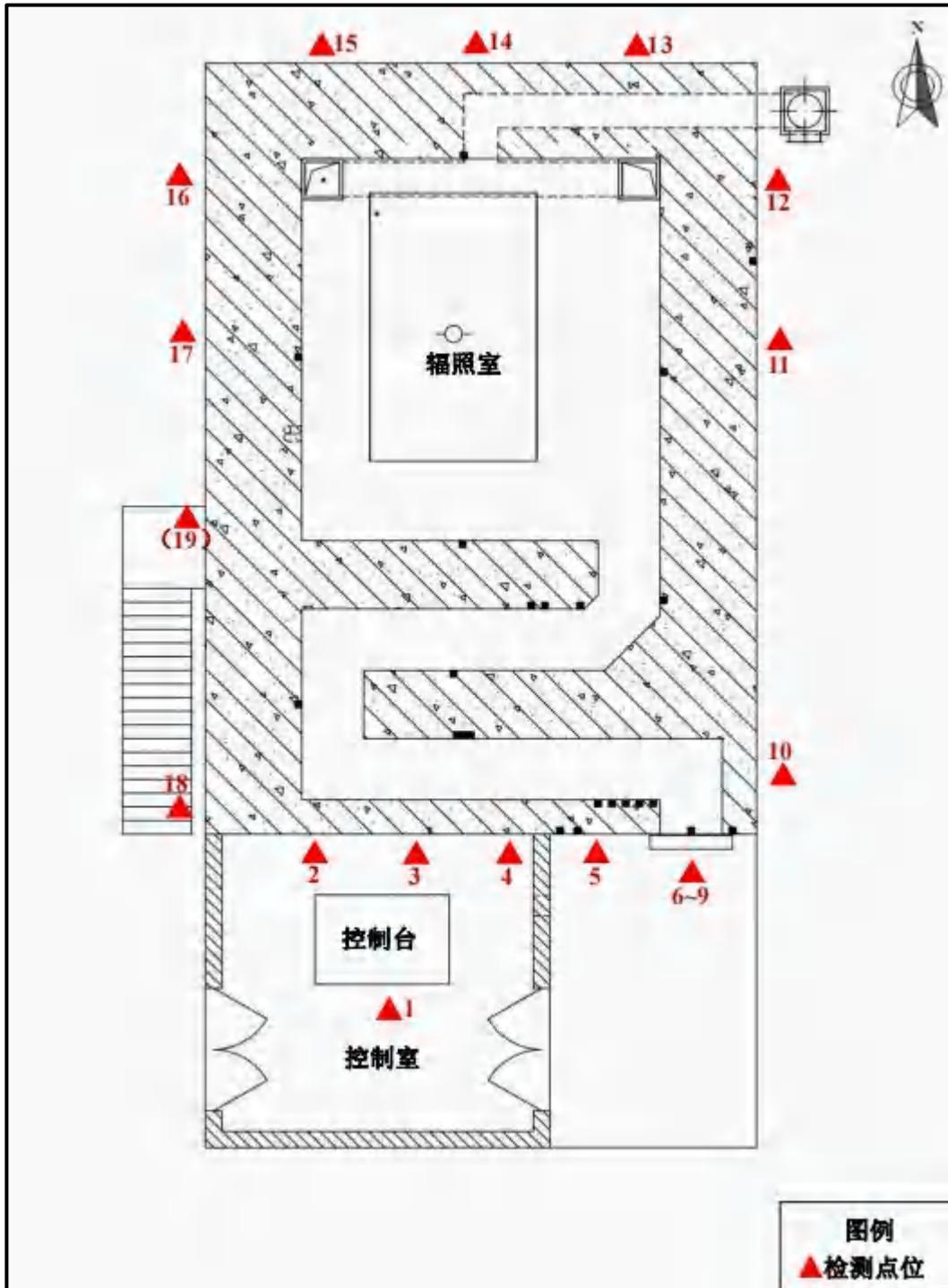


图7-3 电子加速器四侧辐射环境检测点位示意图

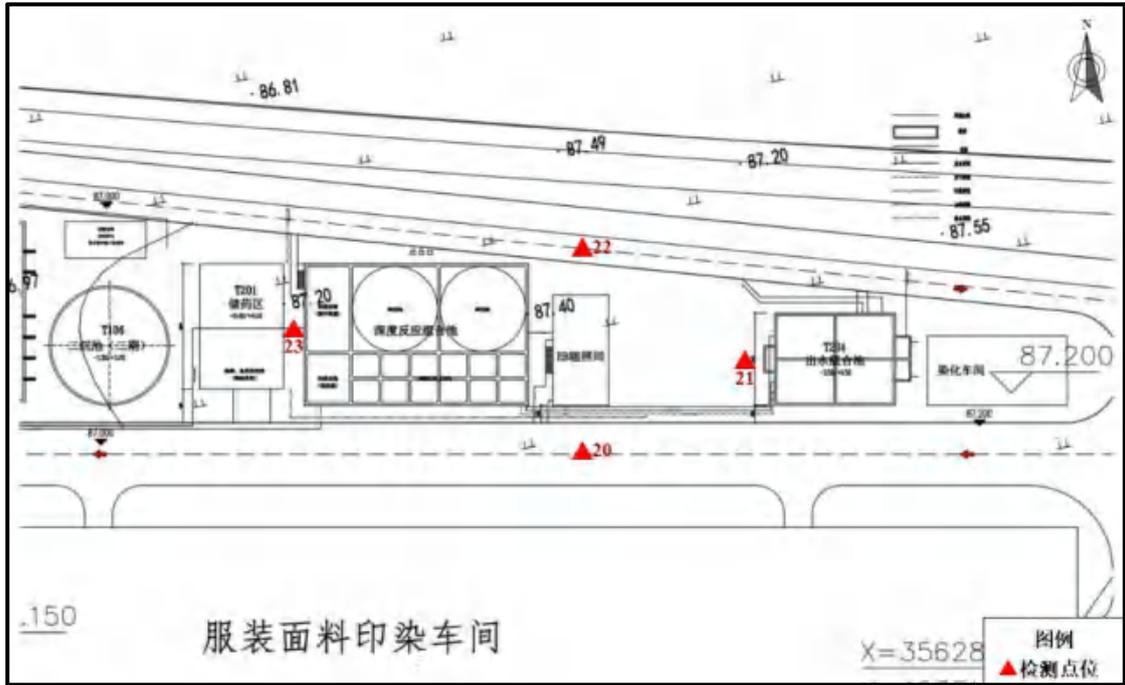


图 7-4 辐照间周边环境保护目标处辐射环境检测点位示意图

## 8.质量保证和质量控制

### 8.1 监测分析方法

按照《辐射环境监测技术规范》和《环境 $\gamma$ 辐射剂量率测量技术规范》，用X- $\gamma$ 剂量率仪直接测量点位上辐射吸收剂量率瞬时值。

### 8.2 监测仪器

表 8-1 检测仪器性能参数一览表

仪器名称	高灵敏度环境级 $\gamma$ 剂量率仪
仪器型号	6150AD-b (出厂编号: 161047+161661)
能量响应	38keV~7MeV
剂量率量程	1nSv/h~99.9 $\mu$ Sv/h (探头接主机) 0.0 $\mu$ Sv/h~999mSv/h (主机)
校准系数	1.03
读数显示	nSv/h、 $\mu$ Sv/h (探头接主机) $\mu$ Sv/h、mSv/h (主机)

### 8.3 人员能力

检测人员均经过培训合格后持证上岗。

### 8.4 质量保证和质量控制

检测机构已通过湖北省质量技术监督局计量认证，且资质认定证书处于有效期内。

本次辐射剂量检测质量保证措施：

- ①验收检测在运行正常、工况稳定情况下进行；
- ②合理布设检测点位，保证各检测点位布设的科学性；
- ③检测仪器经计量部门检定校准合格，有效期为 2021 年 12 月 13 日~2022 年 12 月 12 日；
- ④每次测量前后均检查仪器的工作状态是否良好；
- ⑤按操作规程操作仪器，并做好记录；
- ⑥检测报告严格实行三级审核制度，经过校对、校核，最后由授权签字人签发。

## 9.验收监测结果

### 9.1 运行工况

表 9-1 验收监测工况一览表

设备	监测因子	设备型号/参数	监测工况	备注
电子加速器	X-γ辐射剂量率、环境γ辐射剂量率	DDLH1.5/66-1600 电子线：1.5MeV	1.5MeV、50mA、定向向下出束	电子加速器正常运行工况

### 9.2 监测结果

表 9-2 DDLH1.5/66-1600 型电子加速器运行时辐射环境检测结果一览表  
(运行工况：1.5MeV、50mA、定向向下出束)

序号	检测点位	开机检测平均值 (nSv/h)	待机检测平均值 (nSv/h)	环境保护目标
1	控制室操作位	83	59	辐射工作人员
2	控制室内墙外 0.3m 处 (左)	79	58	
3	控制室内墙外 0.3m 处 (中)	79	58	
4	控制室内墙外 0.3m 处 (右)	68	58	
5	南侧墙外 0.3m 处	73	59	
6	铅防护门外 0.3m 处 (左)	90	59	
7	铅防护门外 0.3m 处 (中)	77	57	
8	铅防护门外 0.3m 处 (右)	85	59	
9	铅防护门底缝	68	57	
10	东侧墙外 0.3m 处 (左)	70	58	
11	东侧墙外 0.3m 处 (中)	67	59	
12	东侧墙外 0.3m 处 (右)	76	59	
13	北侧墙外 0.3m 处 (左)	75	58	
14	北侧墙外 0.3m 处 (中)	68	58	
15	北侧墙外 0.3m 处 (右)	73	59	
16	西侧墙外 0.3m 处 (左)	65	59	
17	西侧墙外 0.3m 处 (中)	68	58	
18	西侧墙外 0.3m 处 (右)	67	58	
19	上层主机室门口	59	58	
20	南侧内部道路	90	59	公众人员
21	出水组合池西侧	76	59	
22	北侧内部道路	83	59	
23	储药区东侧走道	71	59	

由表 9-2 可知，DDLH1.5/66-1600 型电子加速器处于开机状态时，辐照间周边的辐射剂量率检测平均值范围为（59~90）nSv/h，满足《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ979-2018）中“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 $\mu$ Sv/h”的要求。

DDLH1.5/66-1600 型电子加速器处于待机状态时，辐照间周边的辐射剂量率检测平均值范围为（57~59）nSv/h。

### 9.3 工程建设对环境的影响

#### 9.3.1 人员工作制及装置运行时间

根据 3542 公司提供的资料，本项目电子加速器配备 4 名辐射工作人员，采取两班制，每班配备 2 名辐射工作人员，并指定其中一人为当班运行值班长。电子加速器计划年开机工作时间为 6000 小时（平均每天工作 24 小时，每周工作 5 天，每年工作 50 周），则每名辐射工作人员年工作时间平均 3000 小时。

#### 9.3.2 年有效剂量估算

根据项目实际情况，电子加速器工作期间，对辐射工作人员考虑全居留的情况，取居留因子为 1；南侧内部道路不会有公众人员长期停留，取居留因子为 1/4。本次根据验收检测数据和预估的工作时间，可计算出辐射工作人员及公众人员所受最大年有效剂量，估算结果见表 9-3。

表 9-3 本项目辐射工作人员及公众人员所受外照射剂量一览表

保护对象	检测点位	所受最大剂量率 (nSv/h)	年照射时间 (h)	居留因子	附加年有效剂量 (mSv)
辐射工作人员	铅防护门外 0.3m 处	90	3000	1	0.27
公众成员	南侧内部道路	90	3000	1/4	0.07

由表 9-3 可知，本项目 4 名辐射工作人员所受最大年有效剂量为 0.27mSv，公众人员所受年有效附加剂量为 0.07mSv，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中辐射工作人员、公众成员年有效剂量限值分别为 20mSv、1mSv 的要求，同时也满足本项目对辐射工作人员、公众成员所取年有效剂量约束值分别为 5mSv、0.1mSv 的要求。

## 10.验收监测结论

### 10.1 环保设施调试运行效果

(1) 本项目根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《建设项目环境保护管理条例》等规定进行了环境影响评价工作，按照生态环境行政主管部门和环评报告提出的要求，在建设过程中执行了国家对建设项目要求的“三同时”等环境保护管理制度。

(2) 根据核实《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》以及环评文件及其批复中辐射安全与防护措施的落实情况，3542 公司在设立专门管理机构、制定各项安全操作规程、采取有效防护措施等方面基本符合上述法规和环评文件及其批复的要求。在运行期间各项辐射防护措施、环保设施运行正常。

(3) 根据辐射环境验收检测报告可知，DDLH1.5/66-1600 型电子加速器处于开机状态时，辐照间周边的辐射剂量率检测平均值范围为（59~90）nSv/h，满足《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ979-2018）中“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 $\mu$ Sv/h”的要求。DDLH1.5/66-1600 型电子加速器处于待机状态时，辐照间周边的辐射剂量率检测平均值范围为（57~59）nSv/h。

(4) 根据剂量估算结果分析可知，辐射工作人员、公众成员受照射年有效剂量最大值分别为 0.27mSv、0.07mSv，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的辐射工作人员、公众成员的年有效剂量限值分别为 20mSv、1mSv 的要求；同时也满足辐射工作人员、公众成员年有效剂量约束值分别为 5mSv、0.1mSv 的要求。

### 10.2 结论

际华三五四二纺织有限公司辐射工作场所设计合理，满足防护要求，严格执行了各项规章制度，各种辐射安全防护措施达到了环评报告及其批复文件提出的要求，满足竣工环境保护验收条件。

# 11. 建设单位项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位 (盖章):

填表人 (签字): *曹建坤*

项目经办人 (签字): *曹建坤*

建设项目	项目名称		际华三五四二纺织有限公司新建工业电子加速器辐照项目				项目代码	/		建设地点	襄阳市襄州区伙牌镇纺织工业园		
	行业类别 (分类管理代码)		172 核技术利用建设项目				建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造		项目厂区中心经度/纬度		112/31	
	设计生产能力		计划在新厂区建设污水处理厂, 在污水处理工艺中增加辐照工艺, 并安装1台电子加速器。				实际生产能力	在新厂区污水处理厂污水处理工艺中增加辐照工艺, 并使用1台电子加速器。		环评单位	武汉网绿环境技术咨询有限公司		
	环评文件审批机关		襄阳市生态环境局				审批文号	襄审批环辐[2021]19号		环评文件类型	报告表		
	开工日期		2021年12月4日				竣工日期	2022年5月26日		辐射安全许可证申领时间	/		
	环保设施设计单位		中广核达胜科技(成都)有限公司				环保设施施工单位	中广核达胜科技(成都)有限公司		本工程辐射安全许可证编号	/		
	验收单位		际华三五四二纺织有限公司				环保设施监测单位	武汉网绿环境技术咨询有限公司		验收监测时工况	电子加速器正常工作工况		
	投资总概算(万元)		4700		环保投资总概算(万元)		905		所占比例(%)	19.26%			
	实际总投资		4700		实际环保投资(万元)		905		所占比例(%)	19.26%			
	废水治理(万元)		/		废气治理(万元)	/		噪声治理(万元)	/		固体废物治理(万元)	/	
新增废水处理设施能力		/				新增废气处理设施能力	/		年平均工作时	/			
运营单位		际华三五四二纺织有限公司				运营单位社会统一信用代码(或组织机构代码)	914206001793146824		验收时间	2022年6月22日			
污染物排放达标与总量控制(工业建设项目详填)	污染物	原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)
	废水												
	化学需氧量												
	氨氮												
	石油类												
	废气												
	二氧化硫												
	烟尘												
	工业粉尘												
	氮氧化物												
工业固体废物													
与项目有关的其他特征污染物													

注: 1. 排放增减量: (+)表示增加, (-)表示减少。2. (12)=(6)-(8)-(11), (9)=(4)-(5)-(8)-(11)+(7)。3. 计量单位: 废水排放量——万吨/年; 废气排放量——万立方米/年; 工业固体废物排放量——万吨/年; 水污染物排放浓度——毫克/升。

## 相关附件、附图目录

附件 1	环评批复文件 .....	49
附件 2	关于成立辐射安全与保护管理机构领导小组的通知 .....	53
附件 3	相关辐射环境管理制度 .....	54
附件 4	本项目辐射工作人员培训、个人剂量、体检情况 .....	65
附件 5	污水处理站运营合同 .....	76
附件 6	辐照室屏蔽参数及电子加速器自身辐射防护参数 .....	81
附件 7	本项目竣工环保验收检测报告 .....	82
附件 8	营业执照 .....	91
附图 1	项目地理位置图 .....	92
附图 2	辐照间一层辐照室辐射安全防护设施分布图 .....	93
附图 3	辐照间二层平面图 .....	94
附图 4	辐照间剖面图 .....	95
附图 5	辐照间一层辐照室污水管道图 .....	96

# 襄阳市生态环境局

襄审批环辐〔2021〕19号

## 襄阳市生态环境局 关于际华三五四二纺织有限公司新建工业 电子加速器辐照项目环境影响报告表的批复

际华三五四二纺织有限公司：

你公司报送的《际华三五四二纺织有限公司新建工业电子加速器辐照项目环境影响报告表》及《关于际华三五四二纺织有限公司新建工业电子加速器辐照项目环境影响报告表审批的请示》收悉。经审查，批复如下：

一、你公司现位于襄阳市襄州区伙牌镇纺织工业园，因业务发展需要拟实施《际华三五四二纺织有限公司新建工业电子加速器辐照项目》，即在污水处理工艺中增加辐射工艺，在厂区污水处理厂辐照间内安装1台电子加速器，最大电子能级1.5MeV，项目辐射工作种类和范围和使用II类射线装置。

二、项目符合国家产业政策及相关规划。在全面落实环境影响报告表和本批复提出的环境保护及辐射防护措施的前提下，项目对环境的影响可以控制在国家规定的相关标准和限制之内。我局原则同意你公司按照该项目环境影响报告表中所列的项目性质、规模、地点以及采取的环境保护和辐射防护措施进行项目建

设。

三、你公司应重点做好以下工作：

（一）明确辐射管理机构和职责，制定各项辐射安全管理规章制度、操作规程、维修维护规程等，并严格落实。

（二）必须严格执行环境保护“三同时”制度。项目投入使用前，你公司应按规定程序自主开展环境保护验收并予以公示，验收合格后项目方可投入正式使用。

（三）加强辐射安全和防护知识培训。从事辐射工作的人员，必须通过辐射安全和防护知识及相关法律法规的培训和考核。辐射工作人员应进行个人剂量监测和职业健康检查，建立个人剂量档案和职业健康监护档案。

（四）加强射线装置的安全监管。严格执行各项管理制度、操作规程和监测计划，定期检查各种安全防护设施设备，确保其正常运行。辐射工作场所应配备与辐射类型和辐射水平相适应的辐射监测设备，包括固定式辐射剂量监测仪、个人剂量报警仪、个人剂量计及便携式辐射监测仪等，并定期进行辐射环境监测。

（五）制定辐射事故应急预案，完善辐射事故应急措施，定期开展辐射事故应急演练。

（六）按照《放射性同位素与射线装置安全许可办法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的规定，你公司应按规定申请领取辐射安全许可证，并于每年1月31日前编写上一年度辐射安全和防护状况年度评估报告，报送至生态环境行政主管部门备案。

四、项目环境影响报告表经批准后，项目性质、规模、地点、采用的工艺或者污染防治措施发生重大变动的，应当重新报批项目环境影响报告表。项目环境影响报告表自批准之日起超过五年方决定项目开工建设的，项目环境影响报告表应当报我局重新审核。

五、请襄阳市生态环境局襄州分局组织开展该项目的环境保护“三同时”监督检查和监督管理工作。你公司应在收到本批复后10个工作日内，将批准后的环境影响报告表送襄阳市生态环境局襄州分局备案，并按规定接受各级生态环境主管部门的日常监督检查。

  
襄阳市生态环境局  
2021年12月1日

---

抄送：襄阳市生态环境保护综合行政执法支队、襄阳市辐射环境管理站、  
襄阳市生态环境局襄州分局、武汉网绿环境技术咨询有限公司。

---

襄阳市生态环境局办公室

2021年12月1日印发

---

## 附件 2 关于成立辐射安全与保护管理机构领导小组的通知

### 关于成立辐射安全与保护管理机构 领导小组的通知

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的要求，现成立辐射安全与保护管理机构领导小组，现将有关事宜通知如下：

#### 一、领导小组成员

组 长：王 平

副组长：王 慎

成 员： 史华刚    屈强洪    陈 军    汪殿来

#### 二、领导小组职责

(一) 负责制定辐射工作安全防范、岗位职责及操作规程等管理制度。

(二) 负责制定辐射应急预案。

(三) 负责对辐射工作进行日常巡查及有效管理

(四) 负责组织实施对辐射工作场所进行检测以及对从事辐射工作人员进行职业健康检查，建立健康档案

此通知自下发之日起执行。



### 附件 3 相关辐射环境管理制度

#### 操作规程

- 1、启动加速器前，需核查设备运行记录，核实是否存在异常情况记录。
- 2、辐射工作人员巡视辐照室，确认无异常情况后，关闭好防护门。
- 3、开启冷冻机组压缩机冷却水（冷却水塔及风机电源）。
- 4、开启辐照室通风系统。
- 5、检查钢筒 SF6 压力，钢筒温度，静态真空度，泵流，扫描电流  $I_x$ ， $I_y$  数值，导向电流，聚焦电流等参数均在正常范围内。
- 6、在视频监视系统中再次确认无异常情况后，开启污水循环系统。
- 7、加速器开机出束，进行出束辐照作业。
- 8、工作人员需每小时对电子束厂房首层走廊巡视一次，避免无关人员逗留。
- 9、交接班时，需针对每台设备的情况进行说明，并查看设备运行记录，同时，交接个人剂量报警仪，确保交接的顺利完成。
- 10、关机时，先关闭污水循环系统。
- 11、关闭加速器出束系统。
- 12、通过辐射剂量率在线监测设备，确认加速器已停止出束。
- 13、关闭冷冻机组压缩机冷却水（冷却水塔及风机电源）。
- 14、关闭加速器后，需保持通风 5 分钟以上，方可关系通风系统。
- 15、在此之后方可打开辐照室门进入辐照室。
- 16、进行所有操作时，均需在设备运行记录上进行记录。



### 管理人员岗位职责

一、熟悉放射装置安全使用管理法律法规要求，掌握本单位射线装置的使用情况。

二、建立健全辐射安全使用管理规章制度以及辐射事故应急预案，加强射线装置的使用台帐管理，并按规定定期上报射线装置的安全使用管理情况及年度辐射安全评估报告。

三、保证每名辐射工作人员持有效上岗证工作，督促工作人员在实际工作中佩戴个人剂量计。定期落实个人剂量监测和职业健康体检制度，并长期保存个人剂量监测报告和职业健康体检报告。

四、工作场所电离警示标志、警戒线完好，门机联锁、警示灯正常使用，射线装置使用场所安装视频监控设备，并确保上述设施的正常工作。



### 操作人员岗位职责

- 一、严格遵守有关辐射防护与安全规定、规则和程序。
- 二、上岗前自觉接受相关部门的辐射防护与安全的教育与培训。
- 三、正确使用监测仪表和防护设备与衣具。
- 四、严格按照所操作的设备的操作规程进行操作，防止误操作。
- 五、负责对设备的日常检查，辐射监测的记录，并保持工作场地的清洁、无杂物。当发现异常时要及时向主管领导汇报情况，并按规定进行及时处理，以保证设备及人员的安全。
- 六、认真学习有关防护与安全知识，定期参加辐射防护与安全相关培训，严格按照标准的要求进行工作。



## 辐射防护和安全保卫制度

1. 从事辐射工作的人员须通过生态环境部门组织的辐射安全与防护考核合格后，才能从事辐射工作。
2. 从事辐射工作的人员，必须不断加强自身专业和防护知识训练，提高防护的自觉性。
3. 从事辐射工作的人员操作前，必须综合具体情况，佩带防护用品，作好个人防护，并佩带个人剂量计，进行个人受照剂量监测。
4. 定期监测，对射线装置的安全和防护状况进行年度评估，发现安全隐患的，应立即进行整改。
5. 任何与辐射无关的人员未经射线防护负责人同意，不得以任何理由私自进入射线辐射区域。
6. 加强对射线装置的维护管理，采取有效的防火防盗等安全措施。
7. 从事辐射的人员不得把个人生活品带入曝光室，不得在工作场所吸烟、进食或存放食物。



### 设备检修维护制度

在设备出现故障，或对设备进行维护检修时，需请专业的维修维护人员前来进行维修维护操作，并且需严格执行下述步骤：

- 1、提前制定维修维护计划，并及时告知辐射工作人员。
- 2、维修维护人员在控制室与辐射工作人员确认无异常情况，可以开始维修维护。
- 3、辐射工作人员通过视频信号等方式，时刻注意维修维护的正常进行。
- 4、维修维护人员在控制室按下对应加速器的急停按钮。
- 5、维修维护人员佩戴处于开启状态下运行良好的个人剂量报警仪。
- 6、维修维护人员携带加速器的开关钥匙打开辐照室的防护门。
- 7、维修维护人员按下辐照室内的全部急停按钮并拉下拉线开关。
- 8、在执行完上述步骤后，维修维护人员方可进行设备维修维护。



## 辐射工作人员培训制度

为了提高从事辐射工作人员的安全防护意识和工作制度，加强辐射安全管理，预防辐射伤害事故，特别制定本制度。

一、辐射技术人员必须持有专业部门的学历证明，具备专业技术管理能力。

二、负责辐射安全的人员必须通过需通过生态环境部门组织的辐射安全与防护考核，并通过考核后方可从事辐射安全管理工作。

三、辐射工作人员在上岗前先需通过生态环境部门组织的辐射安全与防护考核，并通过考核后，方可上岗。

四、辐射安全管理人员每年进行专业知识培训一次，并考核合格。

五、培训内容：

- 1.学习辐射安全法律法规常识和基本防护知识。
- 2.学习辐射事故应急救援措施和救援演练。

六、建立培训档案、培训记录、培训教案、培训考核试卷。并要妥善保管和存档。



## 辐射监测方案

根据国家关于辐射安全管理的规定，为了保障社会公众利益，保护工作人员健康，结合本单位实际情况，特对X射线装置制定如下监测方案：

### 一、监测目的

(一) 执行和落实《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法》规定。

(二) 切实保证射线装置及安全防护设施的正常运行，保障社会公众利益，保护工作人员身体健康。

### 二、监测方法

(一) 环境监测：每年定期请有资质的单位和组织单位人员对放射装置工作场所及周围环境进行辐射监测。

(二) 监测范围：辐照室外30m范围内、防护门及缝隙处、工作人员操作室、周围其他敏感目标等。

(三) 监测项目：X- $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率。

(四) 监测记录应清晰、准确、完整，并纳入档案进行保存。



### 操作人员健康管理办法

1、本单位所有辐射工作人员上岗前，应当进行上岗前的职业健康检查，符合辐射工作人员健康标准的，方可参加相应的辐射工作。

2、本单位将组织上岗后的辐射工作人员定期进行职业健康检查，两次检查的时间间隔不应超过2年，必要时可增加临时性检查。

3、辐射工作人员脱离辐射工作岗位时，本单位将对其进行离岗前的职业健康检查。

4、对参加应急处理或者受到事故照射的辐射工作人员，本单位将及时组织健康检查工作医疗救治，按照国家有关标准进行医学随访观察。

5、本单位将在收到职业健康检查报告7日内，将体检结果如实告知辐射工作人员，并将职业健康检查报告整理成档。

6、本单位为辐射工作人员建立并终生保存其职业健康监护档案。职业健康监护档案应当保存以下内容：

- (一) 职业史、既往病史和职业照射接触史；
- (二) 历次职业健康检查结果及评价处理意见；
- (三) 职业辐射性疾病诊疗、医学随访观察等健康资料。

7、辐射工作人员有权查阅、复印本人的职业健康监护档案。本单位将如实、无偿提供。

8、辐射工作人员职业健康检查、职业性辐射性疾病的诊断、鉴定、医疗救治和医学随访观察的费用，由其本单位承担。

9、辐射工作人员的保健津贴按照国家有关规定执行。



## 辐射事故处理和应急预案

### 一、总则

为有效处理辐射事故，强化辐射性事故应急处理责任，最大限度地控制事故危害，根据《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》和《突发环境事件应急预案管理暂行办法》制定本预案。

二、辐射防护单位指质量安全部门辐射探伤室，防护对象包括操作人员及周边相关人员。

### 三、应急救援机构

质量安全部门的安全环保办为应急救援小组，负责组织、开展辐射事故的应急工作。

组长：（联系方式：） 王 平      18671076918

成员：（联系方式：）      王 慎      15107273542      史华刚      15997289007

屈强洪      13972250868      陈 军      13972265818      汪殿未      13886299756

### 四、辐射事故几种情况及处理措施

（一）设备运行故障→停机报告→应急救援小组→找出故障进行维修→恢复运行→辐射防护安全管理部门记录、备案

（二）人员误照→停机→抢救伤员保护现场→报告辐射防护安全管理部门→报告质量安全部。

以上情况，极有可能对操作人员或公众造成较强的辐射照射。

### 五、辐射防护安全管理部门的职责

（一）发生下列情况之一，应立即启动本预案

1、人员误照；

2、设备故障或人为失误引起的其他辐射事件。

（二）事故发生后立即组织有关部门和人员进行辐射性事故应急处理。

（三）负责向环境保护主管部门、公安机关及时报告事故情况

（四）负责辐射事故应急处理具体方案的研究确定和组织实施工作。

（五）放射事故中人员受照时，要通过个人剂量计或其他工具，方法迅速估算受照人员的受照剂量。

（六）负责迅速安置受照人员就医，组织控制区内人员的撤离工作，并及时控制事故影

响，防止事故的扩大蔓延，防止演变成公共卫生事件。

#### 六、辐射性事故应急处理的责任划分

(一) 辐射防护安全管理部门组长负责放射性事故应急处理的组织及指挥工作；环境保护主管部门、公安部门快速上报，最迟不得超过两小时口《放射事故报告卡》在二十四小时内报告。造成环境放射性污染的，同时报告当地环境保护部门。

(二) 辐射防护安全管理部门成员负责及时向组长汇报，放射性事故应急处理中人员、物资和机具的调动调配工作；

(三) 辐射防护安全管理部门成员要认真做好事故现场的保护工作，协助上级主管部门调查事故、搜集证据，整理资料并做好记录；

(四) 参加事故应急救援人员要自觉遵守纪律，服从命令，听从指挥，为完成救援任务尽责，通过积极工作最大限度地控制事故危害，为尽快恢复正常工作创造条件；

(五) 加强对发生事故现场的治安保卫工作，保卫人员要密切配合、协助领导及上级主管部门做好事故现场的保卫工作，防止现场物资及财产被盗或丢失。

#### 七、辐射性事故应急救援应遵循的原则

- 1、迅速报告原则；
- 2、主动抢救原则；
- 3、生命第一的原则；
- 4、科学施救，控制危险源，防止事故扩大的原则；
- 5、保护现场，收集证据的原则。

#### 八、辐射性事故应急处理程序

(一) 事故发生后，当事人应立即通知同工作场所的工作人员离开，并及时上报；并划定警戒区域，设置警示标识，派专人看守现场。

(二) 辐射防护安全管理部门组长召集专业人员，根据具体情况迅速制定事故处理方案；

(三) 事故处理必须在组长的领导下，在有经验的工作人员和辐射防护人员的参与下进行，未取得防护监测人员允许不得进入事故区。除上述工作外，防护检测人员还应进行以下几项工作：

1. 迅速确定现场的辐射强度及影响范围，划出禁区，防止外照射的危害。
2. 根据现场辐射强度，决定工作人员在现场工作的时间。
3. 协助和指导在现场执行任务的工作人员佩戴防护用具及个人剂量仪。对严重剂量事

故，应尽可能记下现场辐射强度和有关情况。并对现场重复测量，估计当事人所受剂量，根据受照剂量情况决定是否送医院进行医学处理或治疗。

4、各种事故处理以后，必须组织有关人员进行讨论，分析事故发生原因，从中吸取经验教训，采取措施防止类似事故重复发生。凡严重或重大的事故，应向上级主管部门报告。

#### 九、辐射事故的调查

(一) 本单位发生重大辐射性事故后，应立即成立由辐射防护安全管理部门组成的事故调查组。

(二) 调查组要遵循实事求是的原则对事故的发生时间、地点、起因、过程和人员伤害情况及财产损失情况进行细致的调查分析，并认真做好调查记录，记录要妥善保管。

(三) 辐射防护安全管理部门编写、上报事故报告书方面的工作，同时协助环保部门、公安部门进行事故调查、处理等各方面的相关事宜。

#### 十、环保等相关部门工作联系电话

生态环境部门，12369；公安：110；消防：119。

十一、预案自发布之日起生效，实施过程中如与国家、省、市应急救援预案相抵触之处，以国家、省、市应急救援预案的条款为准。



附件 4 本项目辐射工作人员培训、个人剂量、体检情况

培训合格证书	
	该同志于 2018 年 10 月 12 日
	至 2018 年 10 月 13 日参加辐射安全与防护培训班学习, 通过规定的课程考试, 成绩合格, 特发此证。
	有效期四年。
身份证号 320922198801093015	培训机构(章) 2018 年 10 月 16 日
姓名 罗为凯 性别 男	
文化程度 本科	
工作单位 中广核达胜加速器技术有限公司	编号: 苏环辐 1892070

培训合格证书	
	该同志于 2018 年 10 月 12 日
(印章)	至 2018 年 10 月 13 日参加辐射安全与防护培训班学习, 通过规定的课程考试, 成绩合格, 特发此证。
	有效期四年。
身份证号 382204199007296918	培训机构(章) 2018 年 10 月 15 日
姓名 邹杰 性别 男	
文化程度 本科	
工作单位 中广核达胜加速器技术有限公司	编号: 苏环辐 1892074





161012050455

# 江苏省苏核辐射科技有限责任公司 个人累计剂量检测报告

(2021)苏核辐科(剂)字第(843)号

用户编号: E037 用户名称: 中广核达胜科技(成都)有限公司苏州分公司 联系人: 胡峰

电话: 15150284294 地址: 苏州市吴江区黎里镇北厍西路1288号

检测周期: 2021-07-12~2021-10-12 剂量发放个数: 12 收回个数: 11

收回日期: 2021-12-15 测量日期: 2021-12-15

检测仪器型号和编号: RGD-3B型热释光测量系统(B55)

检测依据及方法: 《个人和环境监测用热释光剂量测量系统》(GB10264-2014)  
《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019)

检测结果评价依据: 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)  
根据GB18871-2002制定的工作人员年有效剂量目标控制值为6mSv (1mSv≈1mGy)

序号	姓名	结果(mGy)	备注
001	罗为凯	0.021	---
002	王成磊	<0.006	---
003	郭鑫	0.022	---
004	刘辉	0.096	---
005	王西勇	<0.006	---
006	徐蕾	---	未返回
007	邹杰	0.130	---
008	张文生	<0.006	---
009	郭石壁	<0.006	---
010	涂航	<0.006	---
011	张涛	<0.006	---

注: 本检测报告仅对送检样品负责。

检测人员: 审核:

签发:

日期: 2021.12.15





161012050455

# 江苏省苏核辐射科技有限责任公司 个人累积剂量检测报告

(2022)苏核辐科(剂)字第(081)号

用户编号: E037 用户名称: 中广核达胜科技有限公司 联系人: 程宝花

电话: 15150284294 地址: 苏州市吴江区黎里镇北库西路1288号

检测周期: 2021-10-12~2022-01-12 剂量发放个数: 12 收回个数: 12

收回日期: 2022-01-19 测量日期: 2022-01-19

检测仪器型号和编号: RGD-3B型热释光测量系统(B55)

检测依据及方法: 《个人和环境监测用热释光剂量测量系统》(GB10264-2014)  
《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019)

检测结果评价依据: 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)

序号	姓名	结果(mGy)	备注
001	罗为凯	0.059	---
002	王成磊	0.007	---
003	郭鑫	0.141	---
004	刘辉	0.038	---
005	王西勇	0.037	---
006	徐蕾	0.035	---
007	邹杰	0.015	---
008	张文生	<0.006	---
009	郭石壁	0.075	---
010	涂航	0.214	---
011	张涛	0.052	---

注: 本检测报告仅对送检样品负责。

检测人员: 审核:

签发:

日期: 2022.1.19





161012050455

# 江苏省苏核辐射科技有限责任公司 个人累积剂量检测报告

(2022)苏核辐科(综剂)字第(0193)号

用户编号: E037 用户名称: 中广核达胜科技有限公司 联系人: 程宝花

电话: 15150284294 单位地址: 苏州市吴江区黎里镇北岸西路1288号

检测周期: 2022-01-12~2022-04-12 剂量计发放个数: 12 收回个数: 11

收回日期: 2022-06-03 测量日期: 2022-06-03

检测仪器型号和编号: RGD-3B型热释光测量系统 (B55)

检测依据及方法: 《个人和环境监测用热释光剂量测量系统》(GB/T10264-2014)

《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019)

检测结果评价依据: 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)

序号	姓名	结果 (mSv)	备注
001	罗为凯	<0.006	---
002	王成磊	0.020	---
003	郭鑫	0.047	---
004	刘辉	<0.006	---
005	王西勇	--	未返回 L
006	徐蕾	0.064	---
007	邹杰	<0.006	---
008	张文生	<0.006	---
009	郭石壁	<0.006	---
010	涂航	<0.006	---
011	张涛	0.029	---

注: 本检测报告仅对送检样品负责

检测人员: 审核: 签发: 检测专用章: b10



# 职业健康检查总结报告书

职健字第20220055号

共 13 页 第 1 页

受检单位 中广核达胜科技有限公司苏州分公司

体检机构 吴江经济技术开发区健康体检中心

吴江经济技术开发区健康体检中心



二〇二二年一月十七日

## 职业健康检查总结报告书说明

一、本单位保证职业健康检查的科学性、公正性和准确性。

二、本报告书涂改、增删无效，未加盖单位印章无效。

三、未经本单位同意，不得部分复制本报告书。

四、对检查结果若有异议，可直接向本单位进行咨询。

五、体检结论说明：

- ①目前未见异常—本次职业健康检查各项检查指标均在正常范围内。
- ②临床复查—检查时发现单项或多项异常，与接触职业危害因素关系程度较小，应尽快安排员工到医疗机构临床相关科室复查确定。
- ③职业病专科复查—检查时发现单项或多项异常，与接触职业危害因素可能相关，应尽快安排员工到医疗机构职业病专科复查确定。
- ④疑似职业病—检查发现疑似职业病或可能患有职业病，需要提交职业病诊断机构进一步明确诊断者。
- ⑤职业禁忌证—检查发现有职业禁忌证的患者，需暂时避免接触相关职业危害因素。
- ⑥其他疾病或异常—除本次职业健康检查目标疾病之外的其他疾病或某些检查指标的异常。

地址（Address）：吴江经济技术开发区云梨1028号

邮政编码（Post Code）：215200

电话（Tel）：0512-63102381

传真（Fax）：0512-63102382

## 江苏省职业健康检查机构备案回执

编号(0046)苏卫职检备字〔2021〕第(0046)号

机构名称:吴江经济技术开发区健康体检中心 法定代表人:冯志刚

医疗机构执业许可证/放射诊疗许可证号:

46709717632050912P9391/苏卫放证字(2009)第000001号

地址:苏州市吴江区江陵街道云梨路1028号

备案的职业健康检查类别:

接触粉尘类、接触化学因素类、接触放射因素类

接触物理因素类、其他类(特殊作业等)



技术  
=

职业  
/

## 职业健康检查结果报告

[受检单位] 中广核达胜科技有限公司苏州分公司

[委托单位] 中广核达胜科技有限公司苏州分公司

[体检机构] 吴江经济技术开发区健康体检中心

[体检时间] 2021年10月18日 至 2021年10月25日

[检查及评价依据]

《中华人民共和国职业病防治法》，《职业健康检查管理办法》国家卫生健康委员会第2号令，《职业健康监护技术规范》GBZ188-2014，《放射工作人员健康要求及监护规范》GBZ98-2020，外照射放射性骨损伤诊断 GBZ 100-2010，放射复合伤诊断标准 GBZ 103-2007，内照射放射病诊断标准 GBZ 96-2011，职业性放射性甲状腺疾病诊断 GBZ 107-2015，职业性放射性肿瘤判断规范 GBZ 97-2017，外照射亚急性放射病诊断标准 GBZ 99-2002，职业性放射性疾病诊断总则 GBZ 112-2017，职业性外照射急性放射病诊断 GBZ 104-2017，职业性外照射慢性放射病诊断 GBZ 105-2017，职业性放射性甲状腺疾病诊断 GBZ 101-2020，职业性放射性皮肤疾病诊断标准 GBZ106-2020

[委托体检类别及人次]

根据用人单位委托，本次（在岗期间）职业健康检查情况如下：

职业病危害因素	检查项目	人数
X射线	一般情况，内科，外科，眼科，超声，心电图，放射科，尿常规，血常规，生化检验，肿瘤标志物	4

备注：接触X射线的有4人次。

[体检结果]

一、本次职业健康检查4人，返还体检结果表4份，返还率100%。

- 1、本次职业健康检查结果无明显异常1人，占体检人数的25%。
- 2、本次职业健康检查未发现职业禁忌证。
- 3、本次职业健康检查未发现疑似职业病。
- 4、本次职业健康检查发现其他疾病或异常共3人，占体检人数的75%。

二、本次接触“X射线”作业人员的职业健康检查，实际检查4人，统计分析4人，结果如下：

- 1、体检结果无明显异常1人，占统计分析人数的25%。
- 2、检查项目异常情况3人（其中检出职业相关异常0人）（异常人员清单详见附件），占统计分析人数的75%。其中：[外科]检查异常1人次，[超声]检查异常3人次，[尿常规]检查异常1人次，[生化检验]检查异常2人次。
- 3、本次职业健康检查未发现与接触“X射线”相关的疑似职业病患者。
- 4、本次职业健康检查未发现不宜接触“X射线”的职业禁忌证人员。

[处理意见及建议]

1、认真贯彻执行《中华人民共和国职业病防治法》的要求，体检结果如实通知职工本人。并根据检查项目结果异常情况，落实主检处理意见。详细处理意见见附表。

2、请遵照《职业健康检查管理办法》的要求，建立健全职业健康监护档案（包括上岗前、在岗期间、离岗时和应急医学检查及离岗后的医学随访检查），并妥善保管。

3、定期组织职业健康监护，及早发现职业性损伤。重视职业病危害因素接触员工的岗前和离岗体检的必要性，以区分责任和减少不必要的纠纷。

4、定期开展健康教育和职业卫生知识培训，增强员工自我保护意识，做好个人防护。

5、强化职业并防治管理措施，完善各项职业病防治管理制度。对接触职业病危害因素的员工定期进行职业健康体检；对工作场所中的职业病危害因素进行定期检测。经常性检查劳动者个人防护用品的使用情况。

6、积极开展慢性职业病防治工作，促进职工建立良好的健康的生活方式和行为，不吸烟，少吃盐，合理膳食，适当锻炼。

报告编制：袁颖奇

报告审核：王作章

报告签发：王作章



[附件]

- 1、体检结果一览表
- 2、体检结果异常率
- 3、实验室检查的参考正常值
- 4、职业病危害因素的职业危害、职业禁忌证名称
- 5、职业健康检查缺项情况表
- 6、职业病专科复查人员一览表
- 7、职业禁忌证人员一览表
- 8、疑似职业病人员一览表

体检结果一览表

体检编号	姓名	身份证号码	接触危害因素	体检结果	结论及处理意见
42110180008 5	罗为凯	320922198801093015	X射线	[外科]四肢:左手拇指多指畸形; [B超]:脂肪肝(轻度); [血常规]单核细胞百分比:2.50%; 其余所检项目未见明显异常。	本次检查发现其他疾病或异常,未发现因放射性因素导致的健康损害,可继续从事原放射工作。 [超声]所检项目发现异常,建议综合性医疗机构专科咨询。
42110250002 6	涂航	420984199601011035	X射线	[血常规]红细胞分布宽度变异系数:10.9%;平均红细胞血红蛋白含量:32.40pgs; 其余所检项目未见明显异常。	本次检查项目目前未见异常,可继续从事原放射工作。
42110180008 6	徐善	612321199003112177	X射线	[B超]:考虑脂肪肝(中度);双肾结石; [血常规]平均红细胞体积:101.30fL;红细胞压积:52.80%;平均红细胞血红蛋白含量:32.60pgs; [生化检验]尿白细胞++; [生化检验]谷丙转氨酶(ALT):72U/L; 其余所检项目未见明显异常。	本次检查发现其他疾病或异常,未发现因放射性因素导致的健康损害,可继续从事原放射工作。 [超声]、[血常规]、[生化检验]所检项目发现异常,建议综合性医疗机构专科咨询、复查。
42110180008 4	邹杰	362204199007296918	X射线	[B超]:脂肪肝(轻度);右肾结石; [血常规]淋巴细胞百分比:40.30%; [尿常规]维生素C:弱阳性; [生化检验]葡萄糖(GLU):6.34mmol/L; 其余所检项目未见明显异常。	本次检查发现其他疾病或异常,未发现因放射性因素导致的健康损害,可继续从事原放射工作。 [超声]、[血糖]所检项目发现异常,建议综合性医疗机构专科咨询。

## 附件 5 污水处理站运营合同

### 污水处理站运营合同

甲方：际华三五四二纺织有限公司

乙方：中广核达胜科技（成都）有限公司

根据《中华人民共和国民法典》及国家环保总局对环保设施托管运营的相关规定，为确保乙方负责总承包污水处理 EPC 项目的有效运行，污水处理项目设施经甲方验收通过后交乙方营运，双方签订本《污水处理站运营合同》。甲乙双方本着诚信平等的原则，双方就有关污水处理站运营中的权利义务达成以下协议。

#### 第一条 合同范围

在协议期内，污水处理站的日常运营由乙方负责，甲方按照污水处理量支付处理费用。

- 1、污水处理站日处理废水第一期最大量：5000.00m<sup>3</sup>/d，第二期最大量：8000m<sup>3</sup>/d。
- 2、污水进水水质：根据招标文件内容。
- 2、经污水处理站处理后所排放的污水必须达到《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB4287-2012）中表 2 间接排放标准；

序号	项目	排放限值
1	pH 值	6.0-9.0
2	色度（稀释倍数）	≤64
3	悬浮物（mg/L）	100
4	BOD <sub>5</sub> /（mg/L）	≤50
5	COD <sub>cr</sub> /（mg/L）	≤200
6	氨氮 /（mg/L）	≤20

#### 第二条 合同期限

污水处理工程完工，项目正式进水日起计时十年后终止，共计 10 年，除按照第六条约定终止或解除合同外，甲乙双方均不得提前终止合同。

协议期满前一个月，双方可协商是否续签托管运行事宜，甲方有权确定下一年度的其他运营方案，同等条件下乙方享有优先权。



### 第三条 运营期间乙方的责任

1. 在运营期间内，运行人员、设备维修服务、技术服务、污水处理等由乙方负责，确保不影响甲方的生产经营工作；运行产生的废气、药品、污泥等处置严格按照有关国家的法律法规进行；污水处理站运行中与环保管理相关的工作由乙方负责处理；在运营期间内污水处理站运行所需的一切费用由乙方承担。
2. 乙方保证经处理后的污水达标排放，中水回用达到 40%（满足《纺织染整工业回用水水质》表 1 指标）。在此期间因该污水处理项目造成任何经济损失（包括因不能达标排放或违反环保法规而被环保局罚款及停产造成的经济损失）由乙方承担。
3. 乙方在运营期间，严格按污水处理站设备操作规程、安全操作规程进行操作，确保污水经过处理达到排放水质标准，并保证人身安全。如果在合同期内发生安全事故，全部由乙方负责。
4. 污水处理站的运行日志、监测记录、维修记录、固体废弃物处理台账、污水排放记录表等必须由乙方详实记录并妥善保存，当合同期满后，完整移交给甲方。在运营期内，乙方有义务配合甲方做好上级部门的监督检查工作，并提供相关材料。
5. 乙方工作人员必须遵守甲方的各项规章制度，服从甲方管理人员检查和监督。并且要保护好站内的一切公共设施、保持周边环境卫生。
6. 乙方配合甲方做好污水治理宣传教育工作并接受甲方监督。
7. 设备如需更换，乙方应提前一个月编制计划报甲方批准；设备费及设备安装调试费由乙方负担。

### 第四条 运营期间甲方的责任

1. 按时支付乙方运营管理费。
2. 协调乙方污水站运行的安排，及其它和污水站运行的相关事宜。
3. 为乙方提供材料仓库、化验室、倒班员工宿舍，允许乙方工作人员在甲方食堂就餐。
4. 乙方在对本项目的运营过程中，甲方向乙方提供一切与本项目有关的协助，并负责协调乙方与当地各方的关系。乙方在现场运营过程中甲方提供必要的工作方便；

### 第五条 运营管理费用及支付方法

1. 运营管理费用核算，污水处理单价为4.2元人民币/吨，运营费用(元)=单价(元/m<sup>3</sup>)×污水处理水量(m<sup>3</sup>)（含回用水费用）。污水处理水量从污水处理站污水进口流量计抄表所得。（最低不得低于2780m<sup>3</sup>/天，高中浓度污水不得大于招标文件约定的进水量，运营费用不含污泥处置费。）
2. 水量及水质超负荷的处理：如果实际水量和水质超过设计要求，乙方及时通知甲方，甲乙双方沟通协商解决。
3. 运营管理费支付方式，采取按季支付的方式，即本合同生效之日起，乙方运营管理一季后，在污水处理站运营正常并稳定达标排放的情况下，运营管理费经双方人员确认，乙方



提供6%增值税专用发票，甲方按扣除污水处理站消耗水电费后支付（电价及水价按照招标文件单价固定结算：电价0.69元/度、水价3.01元/吨，不随政府调价而变动）。

4. 合同签订生效后，乙方需向甲方支付200万元的运营管理履约担保，在污水处理站运营正常并稳定达标排放满十年期后，合同终止后履约担保相应终止。

### 第六条 协议的终止和解除

出现以下违约事可单方提前终止本协议

#### 1、乙方违约事件

下述每一条款所述事件，如果不是由于甲方或不可抗力所致并且未在允许的时间（如有）内得到改正，应视为乙方违约事件，甲方有权立即发出终止意向通知：

a) 在一个运营年，除经批准的项目设施正常大修期间外，在进水达标的情况下出水未达到出水水质标准的情况总共超过二十（20）个运营日；

b) 乙方未能根据本合同运营和维护项目设施，致使在项目场地或附近的人员和财产的安全受到严重不良影响或产生严重不良后果；

c) 乙方依中国法律清算或其资不抵债；

d) 乙方在本合同中作的声明被证明在提供时严重有误，使其履行本合同项下义务的能力受到严重不利影响；

e) 乙方及其雇员蓄意损坏或破坏甲方进水管网的任何部分；

f) 乙方未能履行其在本合同项下的任何其它义务而构成对本合同的重大违约，并且乙方在收到甲方发出说明该违约的书面通知和要求其对此进行补救后的二十（20）天之内未能补救。

#### 2、甲方违约事件

下述每一条款所述事件，如果不是由于乙方违约事件或不可抗力所致，并且未能在允许的时间（如有）内得到补救，应视为甲方违约事件，乙方有权立即发出终止意向通知：甲方严重违反本合同项下的义务，并在收到乙方发出说明此违约的书面通知和要求甲方就此进行补救的书面通知后三十天内，甲方未能补救。

### 第七条、本协议履行中的资产管理责任及协议解除或者终止后资产和设施的移交

1. 运营期间，污水处理厂内的原有设施、设备的所有权及土地使用权归甲方所有。

2. 运营期间，因污水排放不达标，应由乙方负责污水处理改造至达标，改造费由乙方承担费用（基于EPC总承包的义务）。因项目当地污水排放标准提升需要新增或者因甲方要求乙方新增设施、设备，新增设施设备的所有权归甲方所有，费用双方另行协商处理。

3. 当实际进水水量长期（连续24小时以上）超过设计5000m<sup>3</sup>/d时或水质长期（连续24小时以上）超标时，乙方及时通知甲方，甲乙双方沟通协商解决。

4. 本协议解除或者终止后，双方组建移交工作小组，负责完成设施设备清点、运行交接、人员培训以及其他必要的工作。乙方不配合交接工作将视为违约，甲方有权按照履约保证金约定执行。



扫描全能王 创建

5、移交的项目设施以现场清点数目为准，并制定交接清单，最终的交接清单需经甲、乙双方签字盖章后生效。（注：主要构筑物及相关工艺参数表以现场实际交接单为准）

#### 第八条 违约责任

- 1、在运营协议期间，因乙方不能达标排放或违反环保法规等问题而被环保部门或者其他行政机关罚款或者勒令停产造成的一切经济损失由乙方承担（由于甲方原因的除外）。
- 2、乙方在协议期内擅自单方停止运营管理，视为乙方重大违约，乙方必须承担因停止运营对甲方造成一切经济损失，同时乙方还须赔偿甲方贰仟万元违约金（但不超过甲方已付乙方运营费的30%）。在乙方运营期间污水达标排放，甲方无正当理由未及时支付服务款项，乙方以书面形式两次通知甲方仍得不到解决，乙方有权进行运营暂停，直至甲方支付款项为止，运营期间的损失由甲方承担，暂停期间乙方不承担相应的法律责任。如甲方延期支付款项超过6个月，乙方有权终止合同，同时甲方还须赔偿乙方贰仟万元违约金（但不超过甲方已付乙方运营费的30%）；
- 4、乙方不主动承担违约责任时，甲方有权扣划应付运营管理费，没收履约保证金。

#### 第九条 其他约定：

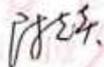
- 1、本合同未尽事宜双方另行协商，友好解决，双方可签订补充协议；补充协议与本合同具有同等效力。
- 2、如双方之间签订的合同、协议出现争议，双方应协商解决，协商不成时，双方同意提交甲方所在的人民法院诉讼解决。
- 3、由于实际运营过程中人工工资浮动大于投标文件人工单价的10%，双方另行确定运营单价，按实际用水量（当实际用水量小于2780m<sup>3</sup>/天时，按2780m<sup>3</sup>/天计算）分摊人工浮动单价（以当年年度平均价作为依据，当年12月31日作为调整结算日，次年1月1日起执行），当药剂价格大幅浮动时，甲乙双方另行协商。
- 4、本合同一式肆份，甲、乙双方各执贰份
- 5、本合同自甲、乙双方签字盖章后生效，任何一方单独签字或盖章合同无效。



2  
本页无正文，为双方签字页。

甲方（签章）：际华三五四二纺织有限公司

法定代表人：

委托代理人：

日期：

乙方（签章）：中广核达胜科技（成都）有限公司

法定代表人：

委托代理人：

日期：



中广核达胜科技（成都）有限公司



## 附件 6 辐照室屏蔽参数及电子加速器自身辐射防护参数

际华三五四二纺织有限公司新建工业电子加速器辐照项目  
辐照室屏蔽参数及电子加速器自身辐射防护参数

序号	场所	名称	屏蔽参数
1	辐照室	东侧、北侧、西侧墙体	采用 1400mm 的混凝土
2		南侧	采用迷道设计 1000mm+1000mm+500mm 混凝土
3		顶棚	采用 1400mm 的混凝土
4		辐照室防护门	辐照室防护门为不锈钢门，尺寸为 1.3m×2.1m×0.18m。
5	电子加速器自身辐射防护		电子加速器侧钢桶的辐射防护设施为：12mm 钢板+30mm 铅板+3mm 钢板；检修口的辐射防护设施为：85mm 钢板；连接段辐射防护设施为：30mm 铅板+10mm 钢板；顶部的辐射防护设施为：15mm 钢板+60mm 铅板+90mm 钢板；底部与辐照室的连接区域为 400mm 钢板。

本单位承诺：以上由我单位提供的资料真实、可信。



附件 7 本项目竣工环保验收检测报告



武汉网绿环境技术咨询有限公司

检测报告

网绿环检【2022】H070 号

项目名称： 际华三五四二纺织有限公司新建工业

电子加速器辐照项目竣工环境保护验收检测

委托单位： 际华三五四二纺织有限公司

报告日期： 2022年8月31日

(加盖测试报告专用章)



## 检测报告说明

- 1 报告无本单位业务专用章、骑缝章及 **CMA** 章无效。
- 2 报告内容需填写齐全、清楚、涂改无效；无三级审核、签发者签字无效。
- 3 对现场检测不可复现及送检样品，仅对采样或检测所代表的时间和空间负责；送检样品，不对样品的来源负责，但对样品检测数据负责。
- 4 未经本单位书面批准，不得部分复制本报告。
- 5 本报告及数据不得用于商品广告，违者必究。
- 6 检测委托方如对本报告有异议，须于收到本报告之日起十五日内以书面形式向我单位提出，逾期不予受理。无法保存、复现的样品不受理申诉。

### 本机构通讯资料：

单位名称：武汉网绿环境技术咨询有限公司

联系电话：(027)-59807846 59807848 59009588

传 真：(027)-59807849

地 址：武昌区友谊大道 303 号水岸国际 K6-1 号楼

晶座 2607-2616

邮政编码：430062

电子邮件：wuhanwanglv@163.com

项目名称	际华三五四二纺织有限公司新建工业电子加速器辐照项目 竣工环境保护验收检测		
检测项目	X-γ辐射剂量率、环境γ辐射剂量率		
委托单位名称	际华三五四二纺织有限公司		
委托单位地址	襄阳市襄州区伙牌镇纺织工业园		
检测类别	委托检测	检测方式	现场检测
委托日期	2022年6月21日		
检测日期	2022年6月22日	检测人员	李向明、张杨洲
检测结果	见表1		
检测所依据的技术文件名称及代号	(1) 环境γ辐射剂量率测量技术规范 HJ 1157-2021 (2) 辐射环境监测技术规范 HJ 61-2021		
检测结论	<p>DDLH1.5/66-1600型电子加速器处于开机状态时，辐照间周边的辐射剂量率检测平均值范围为(59~90)nSv/h，满足《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》(HJ979-2018)中“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”的要求。</p> <p>DDLH1.5/66-1600型电子加速器处于待机状态时，辐照间周边的辐射剂量率检测平均值范围为(57~59)nSv/h。</p> <p>注：1μSv/h=1000nSv/h。</p>		

编制人 李向明 审核人 李 签发人 施冲杰

日期 2022.8.29 日期 2022.8.30 日期 2022.8.31

检测所使用的主要 仪器设备名称、型号 规格、编号	6150AD-b 型高灵敏度环境级 $\gamma$ 剂量率仪 (出厂编号: 161047+161661)
主要仪器 技术指标	仪器名称: 6150AD-b 型高灵敏度环境级 $\gamma$ 剂量率仪 (1) 产地: 德国 (2) 能量响应: 38keV~7MeV (3) 剂量率量程: 1nSv/h~99.9 $\mu$ Sv/h (主机接探头) 0.0 $\mu$ Sv/h~999mSv/h (主机) (4) 检定有效期: 2021年12月13日~2022年12月12日 (5) 校准系数: 1.03
检测时段 环境条件	(1) 时间: 15:01~17:15 (2) 天气: 晴 (3) 温度: 32°C~37°C (4) 相对湿度: 45%~49%
检测地点	在控制室操作位、四侧墙体、铅防护门及周边环境保护目标处布置检测点, 检测点位详见图 1-1~图 1-2。
备注	(1) 本项目开机检测结果均未扣除环境本底值; (2) 本报告仅对本次检测时段工况及环境条件下的检测数据负责。

表1 DDLH1.5/66-1600型电子加速器运行时辐射环境检测结果一览表

(运行工况: 1.5MeV、50mA、定向向下出束)

序号	检测点位	开机检测平均值 (nSv/h)	待机检测平均值 (nSv/h)
1	控制室操作位	83	59
2	控制室内墙外0.3m处(左)	79	58
3	控制室内墙外0.3m处(中)	79	58
4	控制室内墙外0.3m处(右)	68	58
5	南侧墙外0.3m处	73	59
6	铅防护门外0.3m处(左)	90	59
7	铅防护门外0.3m处(中)	77	57
8	铅防护门外0.3m处(右)	85	59
9	铅防护门底缝	68	57
10	东侧墙外0.3m处(左)	70	58
11	东侧墙外0.3m处(中)	67	59
12	东侧墙外0.3m处(右)	76	59
13	北侧墙外0.3m处(左)	75	58
14	北侧墙外0.3m处(中)	68	58
15	北侧墙外0.3m处(右)	73	59
16	西侧墙外0.3m处(左)	65	59
17	西侧墙外0.3m处(中)	68	58
18	西侧墙外0.3m处(右)	67	58
19	上层主机室门口	59	58
20	南侧内部道路	90	59
21	出水组合池西侧	76	59
22	北侧内部道路	83	59
23	储药区东侧走廊	71	59

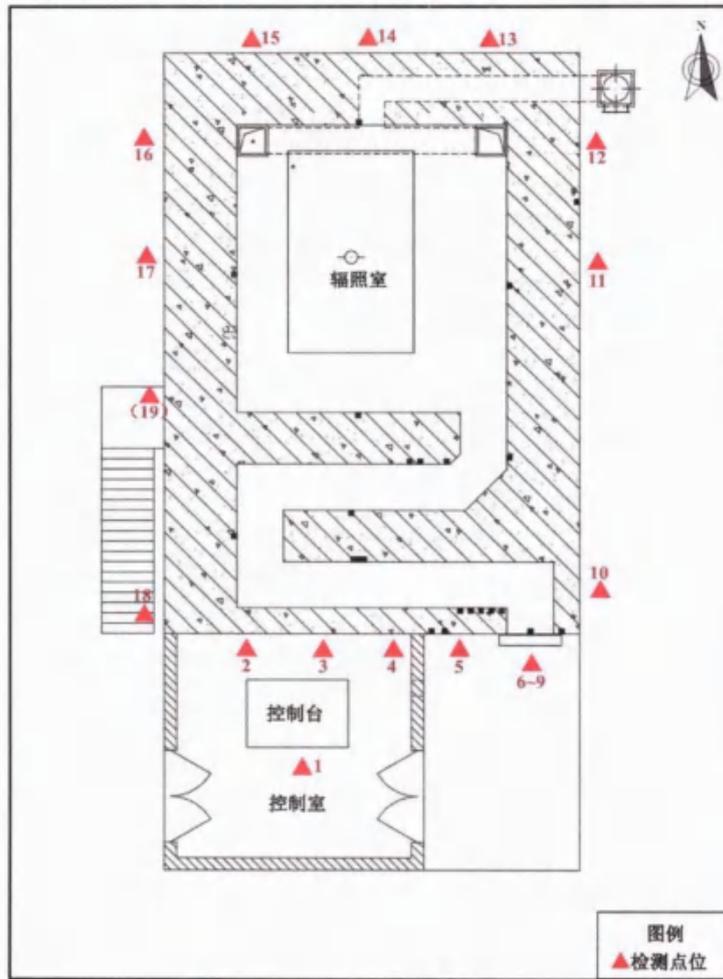


图1-1 辐照室周边辐射环境检测点位示意图

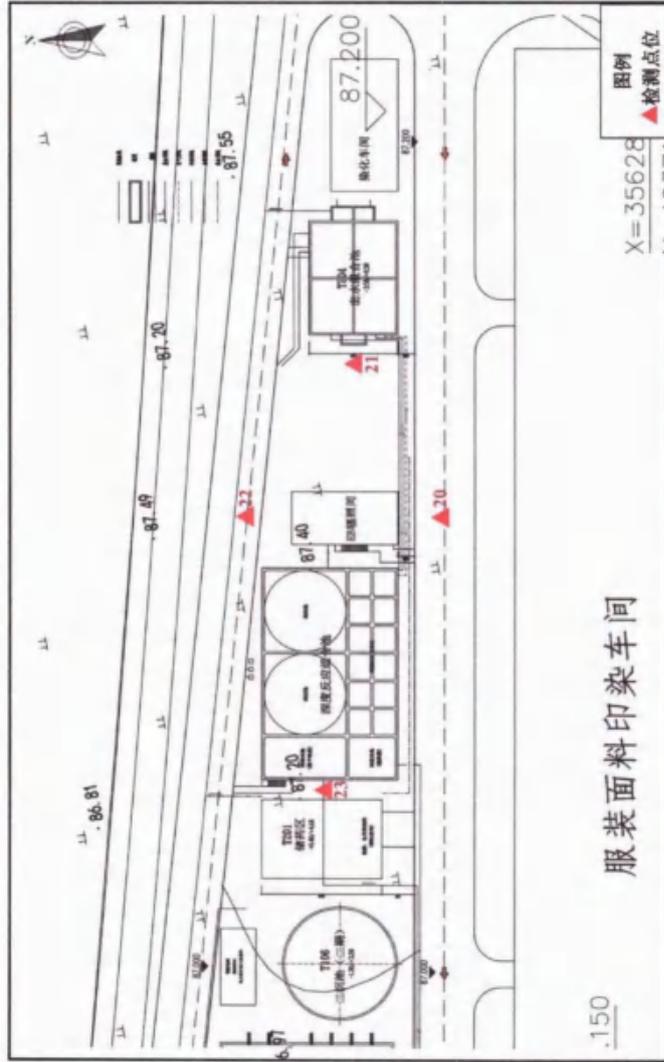


图 1-2 车间周边环境保护目标处辐射环境监测点位示意图

本项目部分检测照片



1号检测点位



3号检测点位



18号检测点位



19号检测点位



20号检测点位



22号检测点位



# 检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 171712050426

名称: 武汉网绿环境技术咨询有限公司

地址: 武汉市武昌区友谊大道303号水岸国际k6-1号楼晶座2607-2616

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

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

你机构对外出具检验检测报告或证书的法律责任由武汉网绿环境技术咨询有限公司承担。

许可使用标志



171712050426

发证日期: 2017年12月28日

有效期至: 2023年12月28日

发证机关: 湖北省质量技术监督局



请在有效期届满前3个月提出复查申请, 不再另行通知。

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。

附件 8 营业执照

页码: 1/1

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



# 营业执照

(副本)

1-1

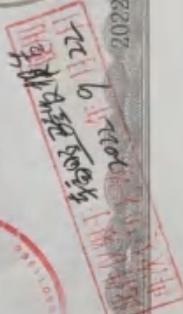
统一社会信用代码  
914206001793146824

名称	际华三五二纺织有限公司	注册资本	壹亿陆仟零伍拾壹万陆仟圆整
类型	有限责任公司(非自然人投资或控股的法人独资)	成立日期	1990年03月07日
法定代表人	周咏友	营业期限	长期
经营范围	各类棉纱、坯布、印染布、服装、家纺用品、鞋帽的生产、销售、 花边翻、销售; 货物进出口、技术进出口; 代理进出口; 纺织、 二、三类医疗器械生产、销售; 纺织原料、纺织化工原料及助剂、 床上用品、纺织机械配件、五金、铸材、加油输油器材销售; 服装维 修。(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)		

住所 襄阳市襄州区伙铺纺织工业园



登记机关



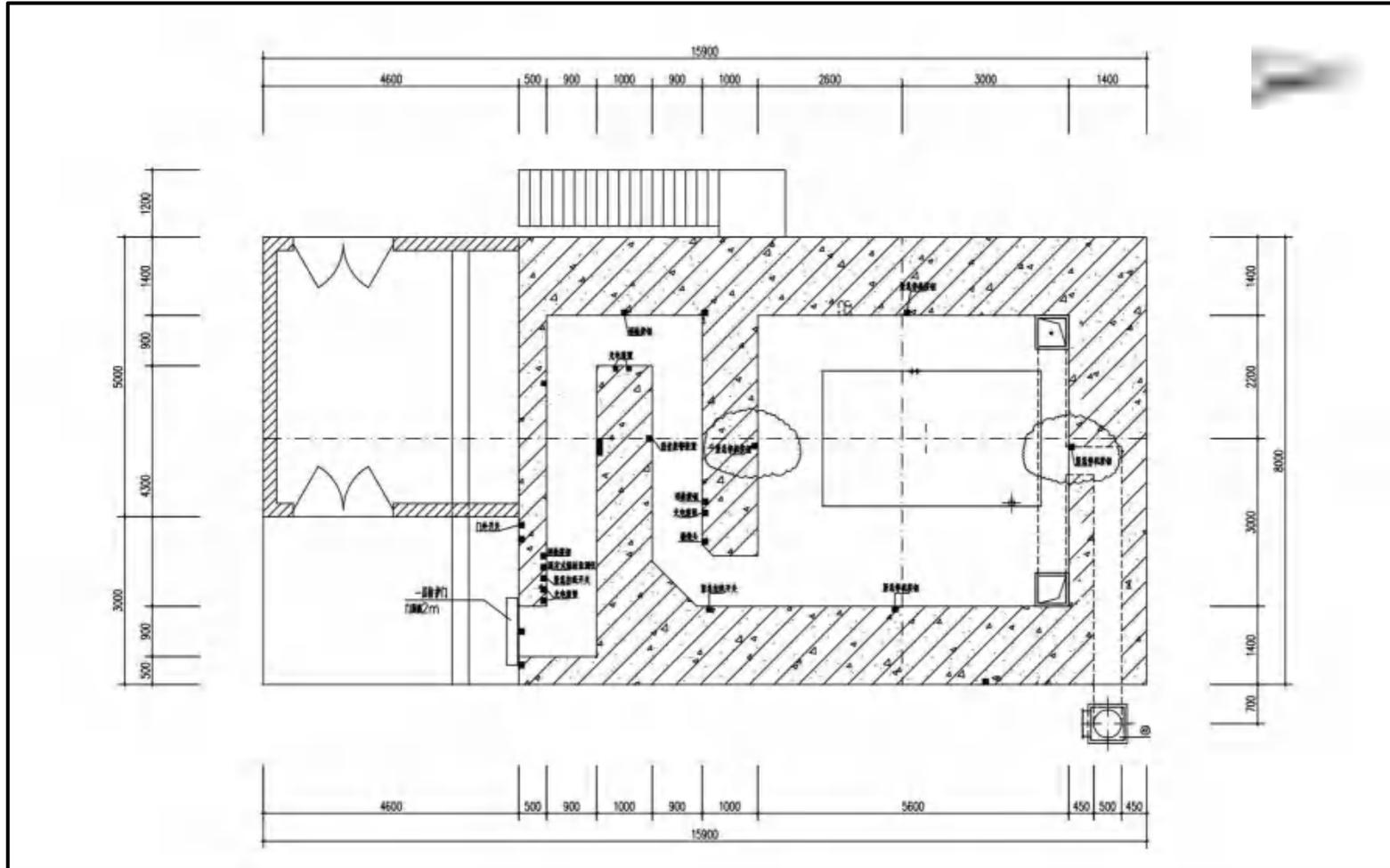
国家企业信用信息公示系统网址:  
http://192.0.97.222:9080/TopIcis/CertTabPrint.do

国家市场监督管理总局监制 2022/3/28

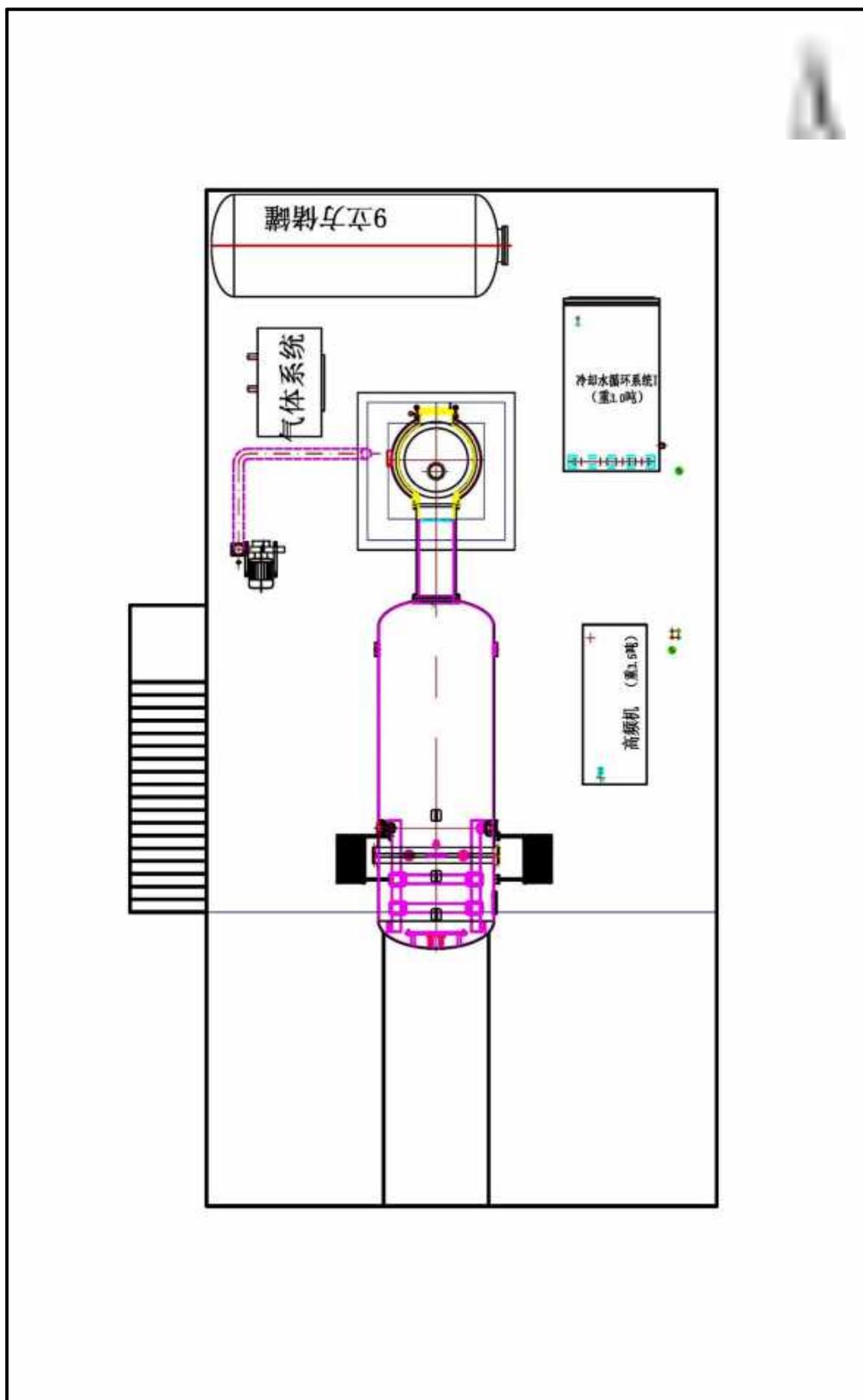
附图 1 项目地理位置图



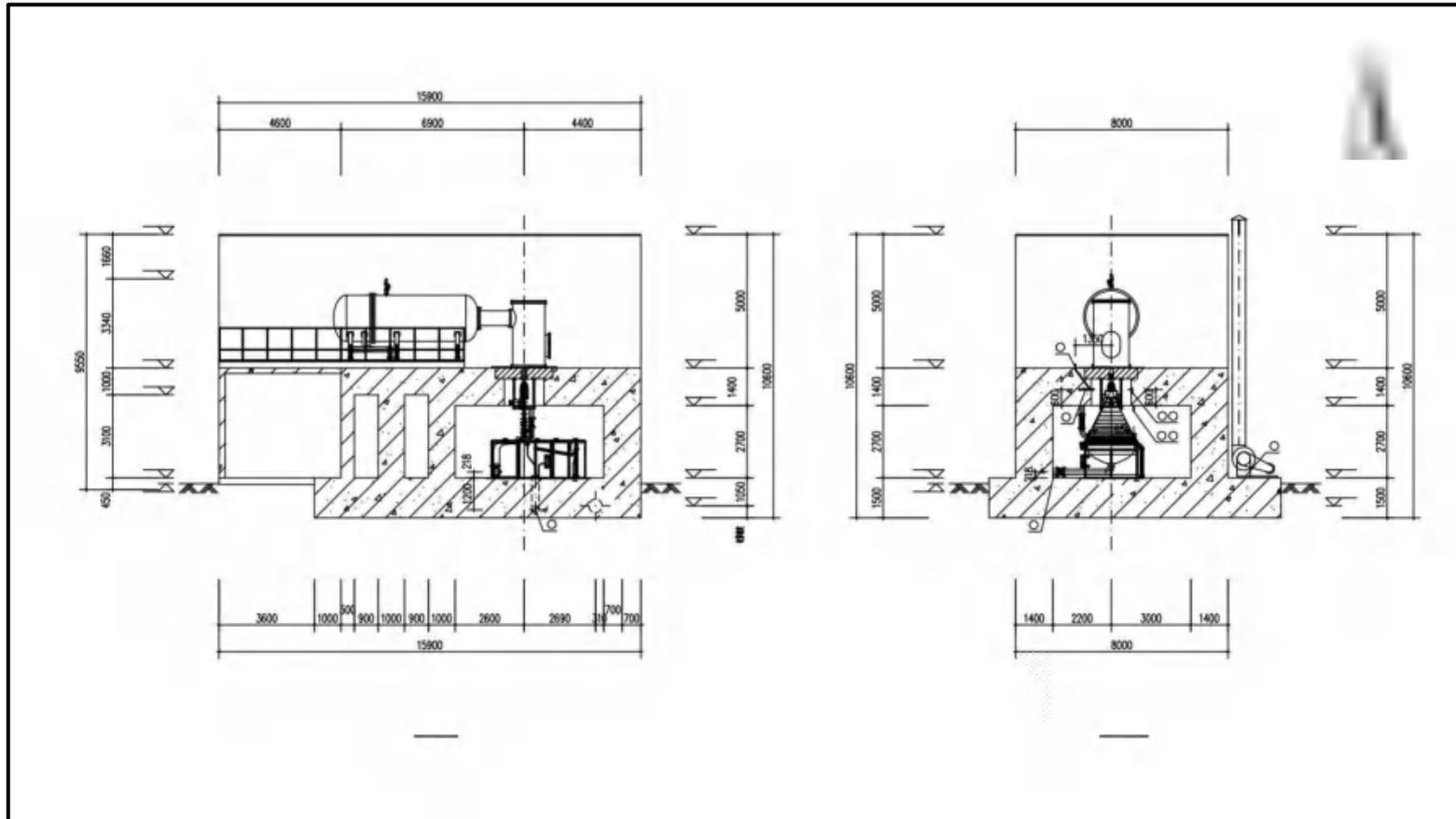
附图 2 辐照间一层辐照室辐射安全防护设施分布图



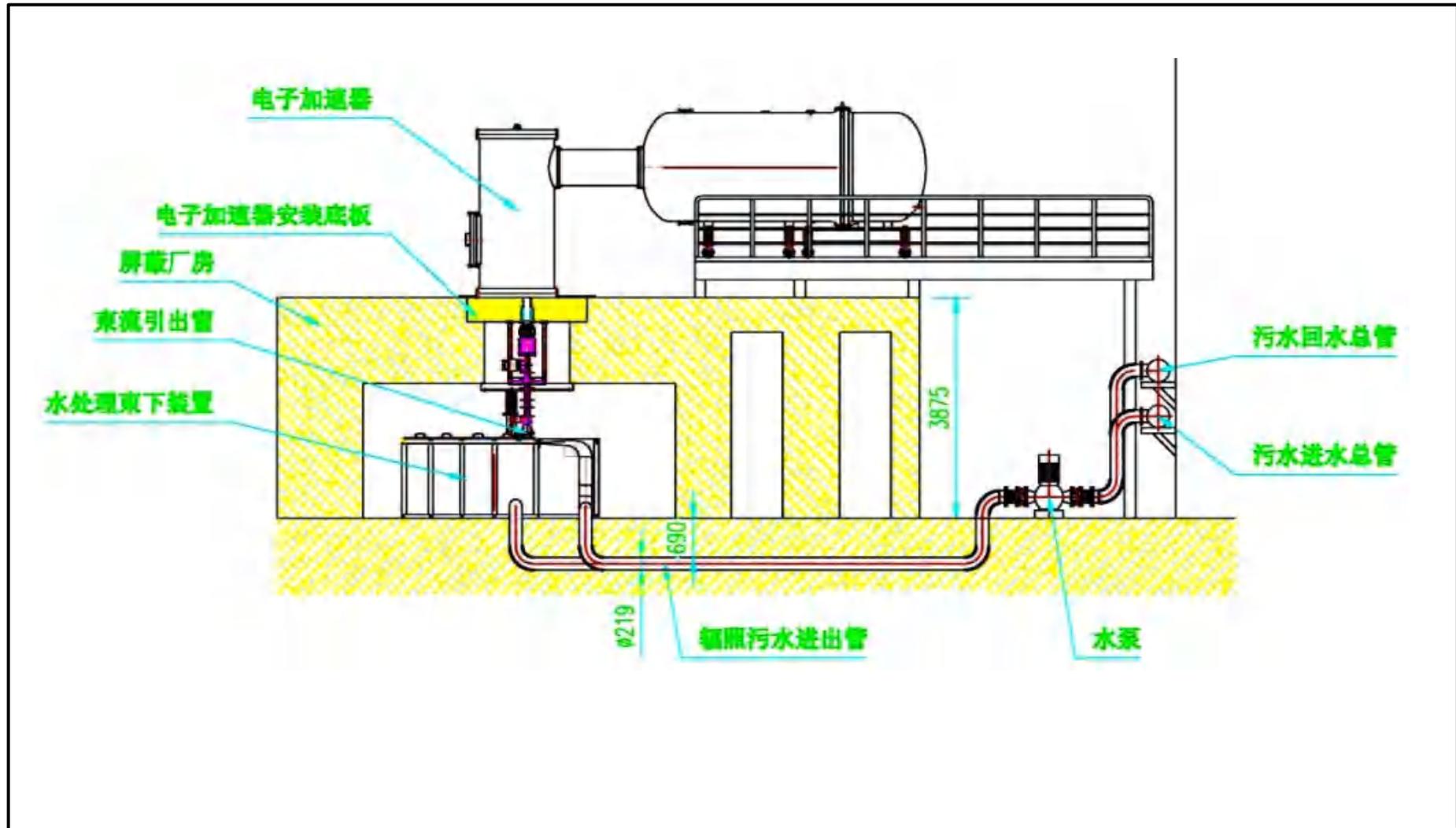
附图 3 辐照间二层平面图



附图 4 辐照间剖面图



附图 5 辐照间一层辐照室污水管道图



## 际华三五四二纺织有限公司新建工业电子加速器辐照项目 竣工环境保护验收组意见

际华三五四二纺织有限公司于2022年9月6日邀请相关专家对《际华三五四二纺织有限公司新建工业电子加速器辐照项目竣工环境保护验收报告》进行了审查，经专家认真讨论，形成如下验收意见：

### 一、项目概况

#### 1. 建设地点、规模、主要建设内容

本项目建设地点位于襄阳市襄州区伏龙镇纺织工业园，际华三五四二纺织有限公司计划在新厂区建设污水处理厂，在污水处理工艺中增加辐照工艺，并安装1台电子加速器。

#### 2. 建设过程及审批情况

2021年10月，际华三五四二纺织有限公司委托武汉网绿环境技术咨询有限公司对该项目编制完成了《际华三五四二纺织有限公司新建工业电子加速器辐照项目环境影响报告表》，并于2021年12月1日取得了襄阳市生态环境局颁发的批复文件，批复文号为襄审批环辐[2021]19号。

2022年5月，辐照间及配套辐射安全防护措施建成，并配备了一台DDLH1.5/66-1600型电子加速器。待本项目验收后，根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的要求，际华三五四二纺织有限公司将依法编制相关材料申领辐射安全许可证。

#### 3. 投资情况

本项目的实际总投资为4700万，其中环保投资为905万，占总投资的19.26%。

#### 4. 验收范围

1台电子加速器及配套的辐射安全防护措施。

## 二、工程变动情况

经现场调查并核实有关资料文件,本项目项目工程规模与环评阶段相比主要变化如下:

表 1 工程规模对比情况一览表

项目	环评阶段	验收阶段	说明
射线装置	配备 1 台 DDLH1.5/66-1600 型电子加速器	使用了 1 台 DDLH1.5/66-1600 型电子加速器	一致
辐射工作场所	新建一间辐照间	建设一间辐照间	一致
辐射工作种类和范围	使用 II 类射线装置	使用 II 类射线装置	一致
污染因子	X 射线、臭氧和氮氧化物	X 射线、臭氧和氮氧化物	一致

## 三、环境保护设施建设情况

本项目辐射工作场所、射线装置、辐射活动种类和范围、污染因子均与环评阶段一致。现场检测满足《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》(HJ979-2018)中的相关要求。

## 四、环境保护设施调试效果

1、DDLH1.5/66-1600 型电子加速器处于开机状态时,辐照间周边的辐射剂量率检测平均值范围为(59~90) nSv/h,满足《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》(HJ979-2018)中“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 $\mu$ Sv/h”的要求。

DDLH1.5/66-1600 型电子加速器处于待机状态时,辐照间周边的辐射剂量率检测平均值范围为(57~59) nSv/h。

2、根据本项目环境保护设施建设情况与环境影响评价文件及环评批复的对比结果可知,本项目已落实环评及批复中提出的相关要求。

## 五、工程建设对环境的影响

根据剂量估算结果分析可知,际华三五四二纺织有限公司辐射工作人员、公众人员所受最大年有效剂量分别为 0.27mSv、0.07mSv,满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中辐射工作人员、公众成员年有效剂量限值分别为 20mSv、1mSv 的要求,同时也满足本项目对辐射工作人员、公众成

员所取年有效剂量约束值分别为 5mSv、0.1mSv 的要求。

## 六、验收结论

本项目辐射工作场所设计合理，满足防护要求，各种辐射安全防护设施运转正常，达到了环评报告及批复文件提出的要求，较好地落实了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度。按《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》中所规定的验收不合格情形对项目逐一对照核查，本项目不存在任何一条不合格情形。

因此，经验收组认真讨论后一致认定，际华三五四二纺织有限公司新建工业电子加速器辐照项目具备验收条件，本次验收合格。

## 七、后续要求

- 1、辐射工作人员应严格落实辐射安全与防护培训、个人剂量检测、职业健康体检的有关要求；
- 2、加强对防护设施的定期检查和维护保养；
- 3、定期组织开展辐射事故应急演练，并做好演练记录。

## 八、验收人员信息

验收组人员信息表详见附件。



际华三五四二纺织有限公司新建工业电子加速器辐照项目

竣工环境保护验收报告验收组名单

	姓名	单位名称	职务/职称	联系电话
组长	李华刚	三五四二	副部长	15997289007
组员	刘建华	简标车出口	室主任	87167512
	李伟	武汉市环境检测中心	主任	17386087790
	侯利军	湖北省疾控中心	主任	13349155958
	陈良波	武汉网际环保技术有限公司	工程师	15007136687
	李向明	武汉网际环保技术有限公司	技核	17340539864
	蔡中伟	际华3542动力部	工程师	13871618199

际华三五四二纺织有限公司新建工业电子加速器辐照  
项目竣工环境保护验收

## 其他需要说明的事项

际华三五四二纺织有限公司

二〇二二年九月

## 一、项目基本情况

际华三五四二纺织有限公司（以下简称 3542 公司）始建于 1987 年，是一家集纺纱、织造、印染及家纺制品生产和经营为一体的大型企业。公司隶属于大型央企新兴际华集团，主营业务为各类纯棉及混纺纱线、坯布、染色布、印花布和家纺制品的研发、生产和销售，产品远销欧美市场。

2021 年 10 月由于业务需求，际华三五四二纺织有限公司计划在新厂区建设污水处理厂，在污水处理工艺中增加辐照工艺，并安装 1 台电子加速器。3542 公司委托武汉网绿环境技术咨询有限公司对该项目编制完成了《际华三五四二纺织有限公司新建工业电子加速器辐照项目环境影响报告表》，并于 2021 年 12 月 1 日取得了襄阳市生态环境局颁发的批复文件，批复文号为襄审批环辐[2021]19 号。

2022 年 5 月，辐照间及配套辐射安全防护措施建成，并配备了一台 DDLH1.5/66-1600 型电子加速器。根据生态环境部《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）、《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收技术规范 污染影响类〉的公告》（公告 2018 年第 9 号）的有关要求和规定，际华三五四二纺织有限公司委托武汉网绿环境技术咨询有限公司开展本项目竣工环保验收相关工作。

## 二、公众反馈意见及处理情况

本项目在设计、施工及竣工后至今的全部时期内，均未收到公众关于本项目的任何反馈意见或投诉。

## 三、其他环境保护措施的落实情况

表 1 验收阶段与环评阶段工程规模对比情况一览表

项目	环评阶段	验收阶段	说明
射线装置	配备 1 台 DDLH1.5/66-1600 型电子加速器	使用了 1 台 DDLH1.5/66-1600 型电子加速器	一致
辐射工作场所	新建一间辐照间	建设一间辐照间	一致
辐射工作种类和范围	使用 II 类射线装置	使用 II 类射线装置	一致
污染因子	X 射线、臭氧和氮氧化物	X 射线、臭氧和氮氧化物	一致

本项目辐射工作场所、射线装置、辐射活动种类和范围、污染因子均与环评阶段一致。同时根据验收检测报告结果可知，辐照间屏蔽能力满足《电子加速器辐照装置辐射安全和防护》（HJ979-2018）中的相关要求。

本项目辐射工作场所设计合理，满足防护要求，各种辐射安全防护设施运转正常，达到了环评报告及批复文件提出的要求，较好地落实了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度。按《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》中所规定的验收不合格情形对项目逐一对照核查，本项目不存在任何一条不合格情形。

#### 四、整改工作情况

2022年9月6日，际华三五四二纺织有限公司邀请相关专家对本项目进行审查，经认真讨论后形成了技术审查意见，内容如下：

- 1、细化辐照间辐射安全防护设施；
- 2、补充电子加速器自身辐射防护屏蔽参数相关资料；
- 3、补充辐射防护设施分布图。

根据专家技术审查意见，际华三五四二纺织有限公司及武汉网绿环境技术咨询有限公司对报告进行了相应修改完善，修改情况如下：

- 1.已在验收监测报告 P17-P19 页细化辐照间辐射安全防护设施；
- 2.已在验收监测报告附件中补充“附件 6 辐照室屏蔽参数及电子加速器自身辐射防护参数”；
- 3.已在验收监测报告附件中补充“附图 2 辐照间一层辐照室辐射安全防护设施分布图”。