

# 浙江西子新能源有限公司工业 X、 $\gamma$ 射线探伤建设项目先行 竣工环境保护验收意见

2026年5月15日，浙江西子新能源有限公司根据浙江西子新能源有限公司工业 X、 $\gamma$  射线探伤建设项目竣工环境保护验收监测报告表并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，严格依照国家有关法律法规、《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ 1326-2023）、本项目环境影响报告表和审批部门决定等要求对本项目进行先行验收，提出意见如下：

## 一、工程建设基本情况

### （一）建设地点、规模、主要建设内容

项目建设地点：德清县康乾街道秋北路 139 号联合生产厂房一、联合生产厂房二。

建设项目性质：新建。

建设内容：

1、在联合生产厂房二内新建1间探伤室、1间操作间以及相关辅助用房，其中探伤室配备2台 $^{192}\text{Ir}$ - $\gamma$ 射线探伤机（一用一备，每台射线探伤机内置1枚放射源 $^{192}\text{Ir}$ ，额定装源活度均为 $3.7\times 10^{12}\text{Bq}$ ）、2台 $^{75}\text{Se}$ - $\gamma$ 射线探伤机（一用一备，每台 $\gamma$ 射线探伤机内置1枚放射源 $^{75}\text{Se}$ ，额定装源活度均为 $3.7\times 10^{12}\text{Bq}$ ）、3台定向线探伤机（1台最大管电压为450kV与最大管电流为10mA，2台最大管电压为300kV与最大管电流为5mA），均用于固定式探伤，危废暂存于探伤室南侧危险废物暂存间。

2、在联合生产厂房二南一跨东侧新增1台单管DR1（最大管电压为320kV、最大管电流为5mA），在中间跨北侧新增1台管屏DR1（最大管电压为225kV、最大管电流为8mA）；在联合生产厂房一南一跨中部新增一台单管DR2（最大管电压为320kV、最大管电流为5mA），在南二跨西侧新增1台管屏DR2（最大管电压为320kV、最大管电流为10mA）；4台射线装置均为X射线实时成像系统，均自带自屏蔽探伤铅房用于固定探伤，探伤作业中不使用胶片，故不产生危废。

3、在联合生产厂房一北三跨、联合生产厂房二中间跨各设置X射线移动探伤区域，

配置6台定向X射线探伤机（5台最大管电压为300kV、最大管电流为5mA，1台最大管电压为200kV、最大管电流为5mA），均用于车间移动探伤，X射线探

伤机贮存在探伤室南侧辅房二层X射线机贮存间，两处移动探伤工作存在同时开展情况。

4、在探伤室内东南角新建1间放射源暂存库，用于 $\gamma$ 射线探伤机不作业时的临时贮存。

本项目固定式探伤与移动探伤不同时开展，固定式探伤中探伤室探伤、管屏DR探伤及单管DR探伤可同时进行，探伤室内各辐射装置均不同时开展探伤。

## **（二）建设过程及环保审批情况**

2025年1月，公司委托卫康环保科技（浙江）有限公司编制完成了《浙江西子新能源有限公司工业X、 $\gamma$ 射线探伤建设项目环境影响报告表》；2025年1月21日，浙江省生态环境厅对该项目进行了审批，审批文号为：浙环辐〔2025〕2号。

公司于2025年3月6日申领了辐射安全许可证，证书编号：浙环辐证[00015]，种类和范围：使用II类放射源；使用II类射线装置。

本项目探伤室（辅助用房）于2025年1月22日开工建设，土建工程于2025年3月1日完成竣工，并于2025年12月1日（X射线探伤机、 $\gamma$ 放射源全部购齐后）调试运行。本项目放射源暂存库、移动探伤（X射线贮存间）、管屏DR1探伤铅房、单管DR1探伤铅房、单管DR2探伤铅房及于危废暂存间于2025年1月22日开工建设，并于2025年3月7日全部完成竣工并投入调试运行。本项目管屏DR1探伤铅房于2026年2月14日开工建设，并于2026年2月15日投入调试运行，公司已在告示栏张贴竣工及调试公示。

本项目从取得辐射安全许可证至竣工环境保护验收时无环境投诉、违法或处罚记录等情况。

## **（三）投资情况**

本项目实际总投资为830万元，其中辐射安全与防护设施实际总概算350万元。

## **二、辐射安全与防护设施建设情况**

### **（一）辐射安全与防护设施建设情况**

#### **1、探伤室及放射源暂存库**

（1）本项目探伤室西、北、东侧墙体采用850mm混凝土，南墙迷道设置形式为“L”，迷道内墙为850mm混凝土，迷道外墙为750mm混凝土，顶棚采用

450mm 混凝土。工件防护门采用电动推拉门，采用 850mm 混凝土。工作人员进出门采用电动推拉门，敷设 10mm 铅板。迷道门采用电动推拉门，敷设 10mm 铅板。通风口出口处敷设 10mm 铅防护罩。各侧屏蔽体、防护门的设置及屏蔽等防护符合环评文件及相关标准要求。

本项目放射源暂存库东侧、南侧、西侧墙体采用 850mm 混凝土，北侧墙体采用 300mm 混凝土，顶棚采用 450mm 混凝土。防护门采用手动平开门，敷设 10mm 铅板，储源柜采用 5mm 铅板。各侧屏蔽体、防护门的设置及屏蔽等防护符合环评文件及相关标准要求。

## 2、探伤铅房

(1) 本项目单管 DR1 四侧屏蔽体采用 20mm 铅板+71mm 钢板，顶部屏蔽体采用 20mm 铅板+71mm 钢板，底部屏蔽体采用 23mm 铅板+74mm 钢板。维修门采用电动双开推拉门，敷设 20mm 铅板+71mm 钢板。电缆口设置 23mmPb 铅防护罩。排风管道设有 23mmPb 铅防护罩，转管组件管道口设有 21mmPb 铅防护帘。各侧屏蔽体、防护门的设置及屏蔽等防护符合环评文件及相关标准要求。

(2) 本项目单管 DR2 四侧屏蔽体采用 20mm 铅板+50mm 钢板，顶部屏蔽体采用 20mm 铅板+50mm 钢板，底部屏蔽体采用 36mm 铅板+44mm 钢板。维修门采用电动推拉门，敷设 20mm 铅板+50mm 钢板。电缆口设置 20mmPb 铅防护罩。排风管道设有 20mmPb 铅防护罩，转管组件管道口设有 20mmPb 铅防护帘。各侧屏蔽体、防护门的设置及屏蔽等防护符合环评文件及相关标准要求。

(3) 本项目管屏 DR1 四侧屏蔽体采用 10mm 铅板，顶部屏蔽体采用 10mm 铅板，底部屏蔽体采用 300mm 混凝土。维修门敷设 100mmPb 铅板。工件进出口处设置 10mmPb 铅防护帘（16 组）排风管道设有 10mmPb 铅防护罩。各侧屏蔽体、防护门的设置及屏蔽等防护符合环评文件及相关标准要求。

(4) 本项目管屏 DR2 四侧屏蔽体采用 18mm 铅板+82mm 钢板，顶部屏蔽体采用 18mm 铅板+72mm 钢板，底部屏蔽体采用 330mm 混凝土。前后耳房采用 10mm 铅板，工件进出口处设置 10mmPb 铅防护帘（10 组），维修门敷设 20mm 铅板+50mm 钢板。排风管道设有 18mmPb 铅防护罩。各侧屏蔽体、防护门的设置及屏蔽等防护符合环评文件及相关标准要求。

## 3、移动探伤

(1) X 射线探伤机贮存间已设置了双人双锁，由 2 名工作人员负责，采用防盗门，门上张贴电离辐射警告标志，门口安装视频监控系统。

(2) X 射线探伤机贮存间符合“防盗、防火、防潮、防爆”的要求。

## (二) 辐射安全与防护措施和其他管理要求落实情况

### 辐射安全与防护措施：

#### 1、探伤室

(1) 探伤室工件门与工作人员出入门均已安装门-机联锁装置。

(2) 探伤室门口及内部均已设置“预备”和“照射”状态指示灯及声音提示装置，且与所有探伤机联锁，同时在工件门上及探伤室内部已张贴“预备”与“照射”信号意义说明标识。

(3) 探伤室已配置视频监控系统。

(4) 探伤室工件门、工作人员出入门及放射源暂存库，均已设置符合 GB18871-2002 标准要求的电离辐射警告标志及规范中文警示说明。

(5) 探伤室四侧墙面、迷道内及控制室控制台均已安装紧急停机按钮，按钮均标注使用方法。

(6) 探伤室已安装 1 套机械通风系统。

(7) 探伤室已安装 1 套固定式辐射剂量监测系统，且与门联锁实现联动控制。

(8) 探伤室已配置 1 台便携式辐射检测报警仪，与防护门钥匙、探伤装置的安全锁钥匙串结在一起。

(9) 探伤室工件门与工作人员出入门均已采用电动门。

(10) 探伤室工件门外 1m 处划定黄色警戒线。

#### 2、放射源暂存库

(1) 放射源暂存库墙体结构满足防火要求，库房已配置若干灭火器。

(2) 放射源暂存库地面采用水泥硬化处理，并设置防潮层防止渗漏，源库四周设置排水沟。

(3) 放射源暂存库出入口防护门安装防盗锁；指定 2 名工作人员专职负责源库保管工作，严格执行双人双锁制度；库内及门口设置 2 视频监控系统，与值班室联网，同时安装红外线报警装置，与当地公安“110”联网。

(4) 放射源暂存库出入口防护门及储源柜柜门上设置显著的电离辐射警告标志和中文警示说明。

(5) 公司已制定含源  $\gamma$  射线探伤机领取、归还和登记制度，以及放射源台账、定期清点检查制度。

### **3、单管 DR 和管屏 DR**

(1) 单管 DR 和管屏 DR 将探伤铅房内部划为控制区，控制台及周围紧邻区域划为监督区。

(2) 铅房上设置标识，明确标注“照射”和“预备”信号的意义。

(3) 操作台上的紧急停机按钮设置规范标签。

(4) 铅房排风出口处已安装钢铅防护罩。

(5) 铅房屏蔽体外 1m 区域划定黄色警戒线；各项辐射环境管理规章制度已张贴于操作台。

(6) 铅房线缆管道出口处已设置钢铅电缆防护罩。

### **4、移动探伤**

(1) 公司配备了 1 台手推车方式运输 X 射线探伤机。

(2) 探伤工作前，公示了探伤相关信息。

(3) 移动探伤作业期间，辐射工作人员在工作场所划分了控制区和监督区。监测结果表明辐射工作人员划定的控制区边界和监督区边界辐射剂量率满足标准限值要求。严格禁止在控制区内同时进行其他工作。

(4) 移动探伤过程中，辐射工作人员在控制区边界设置了警戒线，悬挂了警告牌，同时在控制区边界设置了工作警示灯；在监督区边界设置了警告牌和警戒线，同时在监督区边界设置了工作警示灯，并安排了安全员进行警戒。在开机探伤作业前进行清场，辐射工作人员确保探伤区域内无其他人员。

(5) 工作人员佩戴个人剂量计的同时还佩戴个人剂量报警仪，并携带便携式 X- $\gamma$  剂量率仪。

### **5、危险废物**

危废暂存间采用防盗门，门上张贴危废标识，地面已水泥硬化并防渗防腐处理，并配备了危险废物收集桶，废显（定）影液、洗片废水与废胶片委托绍兴金冶环保科技有限公司进行处理处置。

### 辐射安全管理措施：

(1) 公司成立了辐射安全与环境保护管理机构，并以文件形式制定了各项辐射安全管理制度、辐射监测方案等；

(2) 落实了辐射工作人员安全和防护知识教育培训，落实了辐射工作人员个人剂量监测及职业健康检查，建立个人剂量档案和职业健康监护档案。

(3) 公司为本项目配备了个人剂量计、便携式 X- $\gamma$  剂量率仪、个人剂量报警仪。

### 三、工程变动情况

经现场核查，并与环评做对比：实际建设过程中有一台 280kV/5mAX 射线探伤机未购买，本项目分阶段建设，因此分阶段先行验收，本次验收为先行验收。依据《核技术利用建设项目重大变动清单》（试行）（环办便函〔2025〕313 号）相关要求判定，本项目不涉及重大变动。

### 四、工程建设对环境的影响

验收监测结果表明：

(一) 开机曝光时，探伤室、放射源暂存库、探伤铅房与环境辐射水平在 0.12 $\mu$ Sv/h~0.21 $\mu$ Sv/h 之间。监测结果表明，探伤室辐射防护屏蔽性能符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的标准要求。

探伤室、放射源暂存库及探伤铅房辐射防护屏蔽性能符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）的标准要求。

(二) 在用 X 射线探伤机进行探伤作业时，辐射工作人员划定的控制区边界的辐射剂量率在 1.17 $\mu$ Sv/h~1.74 $\mu$ Sv/h 之间，符合《工业探伤放射防护标准》

（GBZ117-2022）控制区边界标准限值（15 $\mu$ Sv/h）要求；划定的监督区边界的辐射剂量率在 0.28 $\mu$ Sv/h~0.75 $\mu$ Sv/h 之间，符合《工业探伤放射防护标准》（GBZ117-2022）监督区边界标准限值（2.5 $\mu$ Sv/h）要求。

(三) 根据验收监测结果估算，本项目所致辐射工作人员和公众人员的年有效剂量分别满足环评批复的 5mSv 和 0.25mSv 的剂量约束值。

### 五、验收结论

浙江西子新能源有限公司认真履行了本项目的环境保护审批和许可手续，落实了环评文件及其批复的要求，严格执行了环境保护“三同时”制度，相关的验

收文档资料齐全，辐射安全与防护设施及措施运行有效，对环境的影响符合相关标准要求。

综上所述，验收组一致同意浙江西子新能源有限公司工业 X、 $\gamma$  射线探伤建设项目通过竣工环境保护设施验收。

## 六、后续要求

- (1) 加强辐射安全设施的日常检查和维护。
- (2) 做好辐射工作人员的培训与复训工作，加强辐射工作人员的个人剂量管理和职业健康监护管理。
- (3) 每次移动探伤作业时，凡属于下列情况之一时，应委托有相应资质的检测单位进行移动探伤工作场所辐射防护监测：
  - a) 每年抽检一次；
  - b) 发现个人季度剂量（3 个月）可能超过 1.25mSv。
  - c) 在居民区进行的移动式探伤；

## 七、验收人员信息

参加验收的单位及人员名单见附件。

浙江西子新能源有限公司

2026 年 5 月 15 日