



潍柴动力股份有限公司

9MeV 电子直线加速器工业 CT 及工业 X 射线 CT 检测系统应用项目  
竣工环境保护验收意见

2022 年 9 月 2 日，潍柴动力股份有限公司组织召开了 9MeV 电子直线加速器工业 CT 及工业 X 射线 CT 检测系统应用项目竣工环境保护验收会议。参加会议的有建设单位有关人员，编制单位山东海美依项目咨询有限公司，会议邀请两位专家组成验收工作组（名单附后）。会议期间，建设单位汇报了项目环境保护执行情况，编制单位汇报了项目竣工环境保护验收监测及辐射环境管理情况。经现场核查、审阅资料和认真讨论，形成验收意见如下：

### 一、项目基本情况

潍柴动力股份有限公司位于潍坊市高新技术产业开发区福寿东街 197 号甲。2021 年 5 月，公司委托山东海美依项目咨询有限公司编制了《潍柴动力股份有限公司 9MeV 电子直线加速器工业 CT 及工业 X 射线 CT 检测系统应用项目环境影响报告表》，该项目环境影响报告表于 2021 年 11 月 11 日由潍坊市生态环境局高新分局以潍环高辐表审[2021]004 号文件审批通过，项目于 2021 年 11 月开始建设，2022 年 4 月建成，于 2022 年 7 月调试运行。项目实际投资 5200 万元，其中环保投资 250 万元。

本次验收规模为厂内质量研究中心一层北侧 9MeV 加速器室和 450kV 工业 CT 室，其中 9MeV 加速器室包括 9MeV 检测室、设备间和操作室，9MeV 检测室内安装 1 台 diondo d7 型 9MeV 电子直线加速器工业 CT；450kV 工业 CT 室包括工业 CT 室和设备间，工业 CT 室内安装 1 台 phoenix | tome | xL450 型双源工业 X 射线 CT；属使用 II 类射线装置。本次验收规模与环境影响评价规模一致。

### 二、环保设施落实情况

#### 1. 9MeV 加速器室

(1) 9MeV 加速器室包括 9MeV 检测室、设备间和操作室，9MeV 检测室内安装 1 台 diondo d7 型 9MeV 电子直线加速器工业 CT，最大输出剂量率为 3200cGy/min。

(2) 检测房东西净长 7.2m、南北净宽 4.6m、净高 4.0m。检测房西防护面为 2200mm 混凝土+150mm 铅板、北防护面为 1600mm 混凝土+150mm 铅板、东防护面为 2200mm 混凝土+400mm 铅板、南防护面为 1600mm 混凝土+100mm 铅板、室顶为 1000mm 混凝土+200mm 铅板，检测房西侧设 1 个防护门，用于工件及人员进出；电动平移式，铅钢结构，屏蔽能力 250mmPb。

(3) 9MeV 检测室西门外、检测房防护门外及加速器工业 CT 设备上均设置电离辐射警



告标志。检测房防护门设有门机连锁装置。设有 8 处紧急停机按钮及 2 处复位按钮，且加速器系统与检测房防护门、紧急停机按钮、射线源开关钥匙等实现安全连锁。检测房外防护门南侧、检测房内东防护面和北防护面各设置 1 个工作状态指示灯，并与加速器连锁，具备声、光预警功能。检测房防护门外、操作室操作台上各设置一个固定式辐射监测报警仪。检测房内设有 4 个监控设备，东防护面及防护门外各设有一个蜂鸣器，南防护面西侧（靠近防护门）设有一处紧急开门装置。

(4) 检测房内设置排风系统，排风口位于室顶东北角，排风口连接质量研究中心总排风管道，废气经总管道于楼顶排放，排风量为  $2000\text{m}^3/\text{h}$ ，换气次数能达到 10 次/h 以上。

## 2. 450kV 工业 CT 室

(1) 450kV 工业 CT 室包括工业 CT 室和设备间，工业 CT 室内安装 1 台 phoenixv | tome | xL450 型双源工业 X 射线 CT，最大管电压 450kV、最大管电流 15mA。

(2) 铅房东西净长 5.1m、南北净宽 2.8m、净高 3.2m。铅房西防护面 53mmPb，东防护面 38mmPb，北防护面 40mmPb，南防护面 38mmPb，顶面、底部 38mmPb；防护门为电动平移式，屏蔽能力 38mmPb，观察窗 38mmPb。

(3) 防护门设有门机连锁装置、工作状态指示灯及电离辐射警告标志。铅房内南防护面、北防护面、防护门东侧、操作台上各设有 1 个紧急停机按钮；室顶四角各设置一个摄像头。铅房南侧设有一套 REN300A 型在线辐射安全报警仪。

(4) 铅房室顶东北角设置一个排风口，大小为  $300\text{mm} \times 300\text{mm}$ ，排风口连接质量研究中心总排风管道，废气经总管道于楼顶排放，排风量为  $500\text{m}^3/\text{h}$ ，换气次数能达到 10 次/h 以上。

3. 本项目目前配置 2 名辐射工作人员，均已参加核技术利用辐射安全与防护考核，成绩合格，且均处于有效期内。辐射工作人员均佩带有个人剂量计，个人剂量委托有资质单位每三个月检测一次，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。配备 4 部 REN200 型个人剂量报警仪及 1 台 JB4020Pro 型辐射巡检仪，定期对各工作场所进行自主监测。购置有铅衣、铅帽、铅眼镜各 4 套（0.5mmPb），铅手套 4 副（0.025mmPb）。

4. 公司签订了辐射工作安全责任书，明确法人为本单位辐射工作安全第一责任人，成立了辐射安全与环境保护管理机构，指定该机构专职负责放射性同位素与射线装置的安全和防护工作。公司制定了《辐射防护措施和安全保卫制度》、《个人剂量检测方案、环境监测方案》、《9MeV 电子直线加速器工业 CT 操作规范》、《450kV 双源双探工业 CT 操作规范》、《岗位职责》、《人员培训计划》、《放射工作人员的防护和健康管理》、《射

线装置使用登记、台帐管理制度》、《自行检查及年度评估制度》、《设备检修维护制度》等规章制度。编制了《辐射事故应急预案》，落实了各项规章制度，开展了辐射事故应急演练。

### 三、验收监测结果

#### 1. 监测结果

加速器工业 CT 开机状态下，检测房周围剂量率为  $(11.6 \sim 114.1) \times 10^{-8} \text{Gy/h}$ ，即  $0.116 \mu\text{Gy/h} \sim 1.141 \mu\text{Gy/h}$ ，经换算后为  $0.139 \mu\text{Sv/h} \sim 1.369 \mu\text{Sv/h}$ 。工业 CT 开机状态下，铅房周围剂量率为  $(11.2 \sim 12.5) \times 10^{-8} \text{Gy/h}$ ，经换算后为  $0.134 \mu\text{Sv/h} \sim 0.15 \mu\text{Sv/h}$ ，均低于  $2.5 \mu\text{Sv/h}$  剂量率控制水平。

#### 2. 职业人员与公众受照剂量结果

根据验收监测结果估算，本项目辐射工作人员所受年有效剂量最大为  $0.15 \text{mSv/a}$ ，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 中规定职业人员的剂量限值  $20 \text{mSv/a}$ ，也低于环境影响报告表提出的  $2.0 \text{mSv/a}$  的年管理剂量约束值。

根据监测数据，公众成员年有效剂量最大值为  $0.088 \text{mSv/a}$ ，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 中规定  $1 \text{mSv/a}$  的剂量限值，也低于环境影响报告表提出的  $0.1 \text{mSv/a}$  的年管理剂量约束值。

### 四、验收结论

潍柴动力股份有限公司 9MeV 电子直线加速器工业 CT 及工业 X 射线 CT 检测系统应用项目基本落实了辐射安全管理制度和辐射安全防护各项措施，该项目对职业工作人员和公众人员是安全的，对周围环境产生的影响可以接受，具备建设项目竣工环境保护验收的条件，可以通过验收。

### 五、后续要求及建议

1. 根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等要求完善各项管理制度；
2. 辐射工作人员应参加核技术利用辐射安全与防护考核，考核合格后方可上岗；
3. 进一步完善辐射安全管理档案。





潍柴动力股份有限公司

9MeV 电子直线加速器工业 CT 及工业 X 射线 CT 检测系统应用项目

竣工环境保护验收工作组名单

组成	姓名	单位	职务/职称	联系方式	签名
组长	丁富才	潍柴动力股份有限公司	质量部计量理化室 副主任	19853673985	丁富才
	李新宇		技术改造部对外协 作室经理	19853678686	李新宇
成员	付彬		质量部计量理化室 职员	13792639116	付彬
	王荣锁		山东省核与辐射安全监测中心	研究员	王荣锁
	张爱真		山东省立医院	副主任技师	张爱真
	刘鹏		山东海美依项目咨询有限公司	工程师	刘鹏