

青岛宏海焊接技术检测有限公司

X 射线探伤机、 γ 射线探伤机及探伤室应用项目

竣工环境保护验收工作组意见

2022 年 8 月 24 日，青岛宏海焊接技术检测有限公司组织召开了 X 射线探伤机、 γ 射线探伤机及探伤室应用项目竣工环境保护验收工作组会议。参加会议的有建设单位有关人员，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、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，形成验收工作组意见如下：

一、项目基本情况

青岛宏海焊接技术检测有限公司位于山东省青岛市红岛经济区河套街道正阳西路 1727 号。2021 年 3 月，公司委托山东海美依项目咨询有限公司编制了《青岛宏海焊接技术检测有限公司 X 射线探伤机、 γ 射线探伤机及探伤室应用项目环境影响报告表》，该项目环境影响报告表于 2021 年 4 月 25 日由青岛市生态环境局城阳分局以青环城辐审[2021]3 号文件审批通过。本项目探伤室于 2018 年 9 月建成未投运，于 2022 年 2 月调试运行。项目实际投资 200 万元，其中环保投资 60 万元。

本次验收规模为厂内东南侧一座探伤室（单层建筑、包括曝光室和操作室），1 台 XXQ-3005L 型 X 射线探伤机（最大管电压 300kV、最大管电流 5mA）和 1 台 γ 射线探伤机（含 ^{192}Ir 放射源、活度为 $5.55 \times 10^{12}\text{Bq}$ ）于曝光室内开展无损检测培训与考核工作，属使用 II 类放射源、II 类射线装置。贮源库、洗片室、X 射线探伤机设备库等辅助房间均利用公司现有；其中贮源室位于办公楼 1 东北角负一层，洗片室位于办公楼 1 二层东侧。项目原环评规模为 1 台 XXQ-3005L 型 X 射线探伤机（最大管电压 300kV、最大管电流 5mA）和 1 台 γ 射线探伤机（含 ^{192}Ir 放射源、活度为 $5.55 \times 10^{12}\text{Bq}$ ），由于公司目前不需使用活度为 $5.55 \times 10^{12}\text{Bq}$ 的 ^{192}Ir 放射源，因此尚未购置此源；本次验收采用 $3.7 \times 10^{12}\text{Bq}$ 的 ^{192}Ir 放射源（源编码 0322IR000712）。

二、环保设施及措施

1. 本项目探伤室位于厂内东南侧，单层建筑、包括曝光室和操作室。曝光室东西长 9.6m、南北宽 6.4m、高 4.5m。曝光室四周墙壁整体厚度均为 70cm 纯混凝土结构，室顶为 50cm 厚混凝土。大防护门为铅钢复合门，防护能力为 17mmPb；小防护门为铅钢复合门，防护能力为 10mmPb。

2. 曝光室大、小防护门均设计有门机联锁装置、工作状态指示灯、电离辐射警告标志及声光报警装置。设有显示“预备”和“照射”状态的指示灯和声音提示装置，且指示灯与探伤机联锁。曝光室内南墙、西墙和操作台上各设计有 1 个紧急停机按钮。曝光室内设置有 2 处摄像头。

3. 曝光室南墙中部设置一个 $\phi 300\text{mm}$ 的排风口，距地约 3.2m，外设 15mm 铅当量的防护设施（百叶）；同时设计机械排风装置，设计排风量为 $1500\text{m}^3/\text{h}$ 。

4. 本项目涉及 12 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 2 部 FJ-2000 型个人剂量报警仪及 1 台 FD-3013B 型辐射巡检仪，定期对各工作场所进行自主监测。

6. 公司签订了辐射工作安全责任书，明确法定代表人李崇生为本单位辐射工作安全第一责任人，成立了辐射安全与防护管理小组，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《辐射防护和安全保卫制度》、《X 射线探伤机安全操作规程》、《工业 γ 射线探伤安全操作规程》、《岗位职责》、《辐射工作人员培训、健康管理制度》、《自行检查及年度评估制度》、《辐射监测方案》、《放射源申请与采购管理办法》、《放射源领取、归还和使用登记制度》、《放射源使用登记台帐》、《放射源安全保卫制度》、《放射工作场所防护措施制度》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

X 射线探伤机开机状态下，曝光室周围剂量率为 $63\text{nSv/h}\sim 432\text{nSv/h}$ ，即 $0.063\ \mu\text{Sv/h}\sim 0.432\ \mu\text{Sv/h}$ ，均低于 $2.5\ \mu\text{Sv/h}$ 剂量率控制水平。室顶上方剂量率为 87nSv/h ，即 $0.087\ \mu\text{Sv/h}$ ，满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）要求的“对不需要人员到达的探伤室顶，探伤室顶外表面 30cm 处的剂量率参考控制水平通常可取为 $100\ \mu\text{Sv/h}$ ”。探伤室室顶不需要人员到达，满足标准要求。

γ 射线探伤机内含活度为 45Ci 的 ^{192}Ir 放射源，出源探伤时，曝光室周围剂量率为 $72\text{nSv/h}\sim 345\text{nSv/h}$ ，即 $0.072\ \mu\text{Sv/h}\sim 0.345\ \mu\text{Sv/h}$ ；由此可推算 150Ci 时，曝光室周围剂量率为 $(0.24\sim 1.15)\ \mu\text{Sv/h}$ ，均低于 $2.5\ \mu\text{Sv/h}$ 剂量率控制水平。室顶上方剂量率为 82nSv/h ，即 $0.082\ \mu\text{Sv/h}$ ；由此可推算 150Ci 时，曝光室室顶上方剂量率为 $0.27\ \mu\text{Sv/h}$ ，

满足 $100 \mu\text{Sv/h}$ 剂量率参考控制水平。

γ 射线探伤机内含活度为 45Ci 的 ^{192}Ir 放射源时,探伤机表面 5cm 处剂量率最大为 $28.2 \mu\text{Sv/h}$, 1m 处剂量率最大为 $5.36 \mu\text{Sv/h}$ 。由此推算 150Ci 时,手提式探伤机周围 5cm 处剂量率最大为 $94 \mu\text{Sv/h}$, 1m 处剂量率最大为 $17.87 \mu\text{Sv/h}$ 。均满足《工业 γ 射线探伤放射防护标准》(GBZ132-2008)第 4.1 款要求手提式探伤机周围 5cm 处剂量率不大于 $500 \mu\text{Sv/h}$ 、 1m 处剂量率不大于 $20 \mu\text{Sv/h}$ 限值。

γ 射线探伤机内含活度为 45Ci 的 ^{192}Ir 放射源,贮源状态时,曝光室周围剂量率为 $66\text{nSv/h} \sim 81\text{nSv/h}$,即 $0.066 \mu\text{Sv/h} \sim 0.081 \mu\text{Sv/h}$;由此可推算 150Ci 时,曝光室周围剂量率为 $(0.22 \sim 0.27) \mu\text{Sv/h}$,均低于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 剂量率控制水平。室顶上方剂量率为 67nSv/h ,即 $0.067 \mu\text{Sv/h}$;由此可推算 150Ci 时,曝光室室顶上方剂量率为 $0.22 \mu\text{Sv/h}$,满足 $100 \mu\text{Sv/h}$ 剂量率参考控制水平。

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 0.4mSv/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 20mSv/a ,也低于环境影响报告表提出的 2.0mSv/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 0.04mSv/a ,低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中规定 1mSv/a 的剂量限值,也低于环境影响报告表提出的 0.1mSv/a 的年管理剂量约束值。

四、验收工作组意见

青岛宏海焊接技术检测有限公司 X 射线探伤机、 γ 射线探伤机及探伤室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、建立健全各项管理制度;完善辐射安全管理档案。
- 2、定期对辐射事故应急预案进行修订和完善,定期开展应急演练。

青岛宏海焊接技术检测有限公司

2022年8月24日



青岛宏海焊接技术检测有限公司

X射线探伤机、γ射线探伤机及探伤室应用项目

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	李先峰	 青岛宏海焊接技术检测有限公司	副总经理	15305425009	李先峰
	陈振庆		工程部经理	18153228323	陈振庆
成员	李先龙		检测员	17196260662	李先龙
	刘梦凡		检测员	15066880242	刘梦凡
	高学军		高工	18553892776	高学军
	陈婷		高工	15564125456	陈婷