

中子测井仪生产、销售核技术应用项目

竣工环境保护验收组意见

依据《建设项目环境保护管理条例(修订)》(国务院令第 682 号)、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评〔2017〕4 号)的相关要求,2021 年 2 月 6 日,由西安奥华电子仪器股份有限公司主持,在公司会议室召开了“中子测井仪生产、销售核技术应用项目”竣工环境保护验收会。参加会议的有:西安奥华电子仪器股份有限公司(建设单位)、核工业二〇三研究所(验收调查与监测单位)和技术专家,共计 10 人组成项目竣工环境保护验收组(验收组名单附后)。

西安奥华电子仪器股份有限公司组织验收组成员与专家现场检查了该项目环保设施的运行管理以及辐射防护措施的落实情况,听取了西安奥华电子仪器股份有限公司关于项目环境保护设施执行情况的汇报,核工业二〇三研究所关于项目验收调查与验收监测结果的汇报、以及验收现场检查情况的介绍,审阅并核实了有关资料,经过认真讨论,形成如下验收意见:

一、项目基本情况

为进一步扩大生产规模,满足用户需求,西安奥华电子仪器股份有限公司在西安国家民用航天产业基地建设中子试验大楼,开展中子测井仪生产、销售核技术应用项目。该项目利用原有 1 枚 $^{241}\text{Am-Be}$ 密封放射源、1 枚 ^{137}Cs 密封放射源(位于西安冠能中子探测技术有限公司真空物理实验室)进行中子测井仪的探测器检验,计划每年从西安冠能中子探测技术有限公司购置 99 支中子发生器用于中子测井仪的生产和销售。该项目具体建设内容见表 1,中子试验大楼刻度对比实验室建设情况见表 2。

表 1 本项目建设内容一览表

| (一)放射源 | | | | | |
|-----------------------------|----------------------|--------|--------------------------|------------------|-------|
| 序号 | 放射源名称 | 放射源类别 | 活度(贝克)×枚数 | 用途 | 备注 |
| 1 | $^{241}\text{Am-Be}$ | IV类 | $3.7\times 10^9\times 1$ | 调试 | 利用原有 |
| 2 | ^{137}Cs | V类 | $3.7\times 10^6\times 1$ | 调试 | |
| (二)中子发生器,包括中子发生器,但不包括放射性中子源 | | | | | |
| 序号 | 装置名称 | 电压(kV) | 靶流(μA) | 中子强度(n/s) | 活动种类 |
| 1 | 中子发生器 | 80~140 | <100 | < 1×10^9 | 生产、销售 |

表 2 中子试验大楼刻度对比实验室建设情况一览表

| 刻度对比实验室 | 设计要求 | 实际建设情况 |
|-----------|-------------------|--------|
| 四侧墙体（混凝土） | 1.0m | 与环评一致 |
| 顶棚 | 1.5m | 与环评一致 |
| 建设面积 | 338m ² | 与环评一致 |
| 水门 | 1 个 | 与环评一致 |

备注：水门厚度为 20cm，水门外侧加 5cm 的硼砂防护层吸收中子，水门两侧均为 1cm 厚的钢板。

2015 年 12 月 25 日，西安奥华电子仪器股份有限公司委托核工业二四〇研究所对该项目进行环境影响评价工作，并编制了《中子测井仪生产、销售核技术应用项目环境影响报告表》。2017 年 8 月 7 日，原陕西省环境保护厅对该项目环境影响评价文件进行了审批，并出具了审批意见（陕环批复〔2017〕375 号）；2018 年，西安奥华电子仪器股份有限公司委托浙江省建工集团有限责任公司对该项目进行施工；2021 年 2 月，该项目中子试验大楼已建设完成，各项环境保护设施和安全防护设施已调试完成。

中子测井仪生产、销售核技术应用项目实际总投资为 600 万元，环保投资为 53.83 万元，占总投资比例为 8.97%。

二、工程落实情况

经调查，该项目中子试验大楼实验室实际建设尺寸、屏蔽材料以及屏蔽墙体厚度等参数与环评文件内容一致，不涉及重大变更。

三、辐射防护措施落实情况

该项目运行期间产生污染因子主要为中子、 γ 射线，中子发生器通电才产生中子、 γ 射线，不通电不产生。经现场调查，该项目实验室已按照环评文件及批复提出的相关要求建造完成，该项目工作场所已采取以下辐射防护措施：

- 1、中子试验大楼内已设置专门的产品储存库，储存中子发生器和中子测井仪；
- 2、储存库门上已张贴“当心电离辐射”警示标识，并设置门锁、门禁及报警装置；在储存库内西北角、东南角各安装了 1 个视频监控；
- 3、实验室已设置通风装置，能保持良好的通风；

4、公司已与西安冠能中子探测技术有限公司签订废弃中子发生器回收协议和真空物理实验室租用协议。

四、辐射安全管理措施落实情况

1、已将中子试验大楼负一层实验区划分为控制区，其相邻区域划分为监督区，实行分区管理；

2、已配备 1 台中子周围剂量当量率仪、1 台便携式 X、 γ 辐射周围剂量当量率仪，仪器已检定合格。公司已制定辐射环境监测计划，定期进行辐射环境监测，监测记录存档保存；

3、公司已为 5 名辐射工作人员配备个人剂量计，个人剂量计定期（1 次/3 个月）送有资质部门检测；辐射工作人员已进行职业健康检查，体检均合格，按要求建立工作人员个人剂量档案和职业健康监护档案。

4、公司已为辐射工作人员配备了 5 台个人剂量报警仪、1 套防护用品（铅手套、铅衣、铅帽及铅眼镜）。

5、本项目 5 名辐射工作人员，在上岗前均已取得辐射工作人员辐射安全与防护培训合格证书。

6、公司成立辐射安全防护管理小组，明确了相关成员组成、职责，制定了辐射防护和安全管理、辐射设备检修维护制度、辐射事故应急预案等一系列规章制度，满足《陕西省核技术利用单位辐射安全管理标准化建设项目表》（陕环办发〔2018〕29 号）文件要求。

五、辐射屏蔽能力

监测表明：在西安冠能中子探测技术有限公司真空物理实验室采用 $^{241}\text{Am-Be}$ 放射源对中子测井仪探头进行检验时，工作人员操作位中子周围剂量率、空气吸收剂量率监测结果分别为 890~1620nSv/h、0.74~0.98 $\mu\text{Gy/h}$ ；采用 ^{137}Cs 放射源对中子测井仪探头进行检验时，工作人员操作位空气吸收剂量率 0.43~0.67 $\mu\text{Gy/h}$ 。

中子测井仪在管电压为 73kV、靶流为 30 μA 的工作状态下，本项目刻度对比实验室、中子管验收实验室屏蔽墙体、防护门及缝隙外表面 30cm 处空气吸收剂量率为 0.07~0.16 $\mu\text{Gy/h}$ ，操作间工作人员操

作位空气吸收剂量率为 0.08~0.15 μ Gy/h, 各监测点位中子周围剂量当量率均未检出, 满足《油气田测井放射防护要求》(GBZ118-2020) 相关限值要求。

经估算, 该项目运行所致职业人员最大年附加有效剂量为 0.036mSv, 所致公众最大年附加有效剂量为 0.001mSv, 满足环评文件及批复提出的职业人员年有效剂量约束值 5mSv 和公众年有效剂量约束值 0.25mSv 要求。

六、验收结论

该项目竣工环境保护验收监测报告表编制符合《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评(2017)4号)、《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》(生态环境部公告, 2018年第9号)相关要求, 该项目落实了环评文件及批复提出的各项辐射防护措施和辐射安全管理措施, 验收组同意该项目通过竣工环境保护验收。本次验收完成后, 建设单位应按照自主开展竣工环境保护验收的相关要求, 完成建设项目竣工环境保护验收后续工作, 并登陆“全国建设项目竣工环境保护验收信息平台”填报相关信息。

七、建议与要求

- 1、补充中子试验大厅控制区、监督区划分示意图;
- 2、完善辐射安全设施标识;
- 3、加强核安全法律法规宣贯和核安全文化建设, 不断完善相关辐射安全管理制度, 不断提升辐射安全管理水平。

验收组(签字): 李新山 褚子杰 张洪菊 胡燕
孙辉 卿健康 陈杰 董萍 冯平 牛亚伟
西安奥华电子仪器股份有限公司(盖章)

2020年2月6日