

福建福海创石油化工有限公司

连续重整装置6套钴60放射源安装服务及
16套射源接收器防护屏蔽制作安装

技术发包要求文件

2025年5月

一、项目概述

福建福海创石油化工有限公司连续重整装置计划在2025年6-7月进行停工检修，在检修期间，对连续重整装置的6套（共计11枚）钴Co-60放射源进行更换施工作业，放射源生产制造厂商为Berthold公司；同时对连续重整装置的16套接收器（LT018、LSHH015、LSLL017、LSHH014、LT013、LSH012、LSL011、LT024、LSLL016、LT020、LT020、LT009、LT008、LSLL019、LSLL021、LSLL023）进行探伤作业防护屏蔽的设计、制作、安装。

二、标准、规范

GBZ125-2009 《含密封源仪表的放射卫生防护要求》。

GB/T 1470-2020 《铅及铅铋合金板》

C5-M（ISO 12944） 最大盐雾腐蚀等级

GB 50191-2012 《石油化工设备抗震设计规范》

GB 18871-2002 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》

《SH/T 3521-2013 石油化工仪表工程施工技术规程》

《SH/T 3551-2013 石油化工仪表工程施工质量验收规范》

《GB 50093-2013 自动化仪表工程施工及质量验收规范》。

辐射安全限值：

1、屏蔽后距防护罩1米处剂量率 $\leq 0.3 \mu\text{Sv/h}$ （连续作业区域）

2、屏蔽后距防护罩5cm处 $\leq 2.5 \mu\text{Sv/h}$ （检修接触区域）

三、环境条件：

1. 温度

极端最低/最高温度 4.7℃/38.2℃

年平均大气温度 23.6℃

2. 相对湿度

年平均相对湿度 80%

海水含盐量 25%

四、资质、业绩要求：

1. 具有独立法人资格且有能力按我司需求提供服务的国内有销售、使用III、IV、V类放射源、生产、销售、使用三类射线装置的许可的厂家。

2. 《辐射安全许可证》种类和范围：销售、使用III、IV、V类放射源、生产、销售、使用三类射线装置
3. 《环境管理体系认证证书》审定的认证范围如下：核应用技术服务(同位素仪表、射线装置的维保)、仪器仪表、电子元器件、核应用(III类IV类V类放射源、射线装置)的销售及环境管理活动；
4. 《质量管理体系认证证书》审定的认证范围如下：核应用技术服务(同位素仪表、射线装置的维保)、仪器仪表、电子元器件、核应用(III类、IV类、V类放射源、I射线装置)的销售；
5. 《职业健康安全管理体系认证证书》审定的认证范围如下：核应用技术服务(同位素仪表、射线装置的维保)、仪器仪表、电子元器件、核应用(III类、IV类、V类放射源、I类射线装置)的销售及职业健康安全管理活动；
6. 有放射源料位计制造、维护、维修经验及相关业绩，在福海创石油化工有限公司有相关业绩承揽商优先考虑。
7. 施工人员需通过《核技术利用辐射安全与防护考核》，并提供有效期内的成绩报告单；提供《辐射工作人员个人剂量监测报告》。
8. 使用防爆、防护工器具、有效检定期内的便携式辐射仪及《辐射巡检仪检定证书》

五、 发包要求：

连续重整装置的6套（共计11枚）钴Co-60放射源进行更换施工作业。

- ◆ 项目施工前乙方应安排专业技术人员对施工作业现场、放射源安装地点及存放地点进行细致勘察，对于每一个施工作业点位提出具体的配合要求，如作业安全条件、相关配合要求等；并制定详细的施工方案。
- ◆ 人员要求：提前安排人员完成甲方进厂相关安全教育，放射性料位计安装、调试，属于特殊的、带有一定的风险性工作，需要具备资质的厂家，安排有资质的工作人员及采用专用的工具进行维修、安装、调试。
- ◆ 作业前应对放射源的执行机构进行安全确认，确认合格后对放射源执行机构进行锁死确保辐射安全。
- ◆ 对放射源本体进行放射性物品运输防护检测并出具具有CMA资质的检测报告
- ◆ 按甲方规定时间内完成废旧放射源的安全拆卸及新放射源的安全安装工作。
- ◆ 根据甲方的时间安排完成新旧放射源的入库、出库搬运工作及现场新旧源搬运工作。
- ◆ 甲方责任：负责施工过程中的放射源安保、运输、吊装、脚手架安装工作。

- ◆ 标定调试：乙方回装放射源后应调整好放射源的照射角度，确保射线与接收器对中，保证辐射剂量满足核仪表使用，在具备调试条件时对装置核仪表完成标定调试工作，确保开车正常使用。

连续重整装置的16套接收器（LT018、LSHH015、LSLL017、LSHH014、LT013、LSH012、LSL011、LT024、LSLL016、LT020、LT020、LT009、LT008、LSLL019、LSLL021、LSLL023）进行探伤作业防护屏蔽的设计、制作、安装。

- ◆ 乙方安排专业技术人员与甲方技术人员进行对接交流，现场确认接收器的数量、型号、规格、尺寸、以及现场探伤作业的相关数据，作为防护屏蔽的设计、制作依据，并提供详细设计方案、施工方案。
- ◆ 乙方须根据现场实际情况进行防护屏蔽的设计，包括但不限于防护屏蔽厚度、安装方式、防腐防震功能等。
- ◆ 设计方案应满足辐射安全限值：
 - a) 屏蔽后距防护罩1米处剂量率 $\leq 0.3 \mu\text{Sv/h}$ （连续作业区域）
 - b) 屏蔽后距防护罩5cm处 $\leq 2.5 \mu\text{Sv/h}$ （检修接触区域）
- ◆ 材料要求：
 - a) 屏蔽材料
 - ✧ 材质：电解铅（Pb），纯度 $\geq 99.99\%$ ，密度 $\geq 11.34\text{g/cm}^3$ ，符合《铅及铅锑合金板》（GB/T 1470-2020）需提供材质检测报告。
 - ✧ 铅板厚度：根据现场X射线探伤设备参数（峰值电压 $\leq 250\text{KV}$ ）设计，确保屏蔽后周围辐射剂量率 $\leq 0.3 \mu\text{Sv/h}$ （参考《电离辐射防护与辐射源安全标准》）。建议铅板厚度 $\geq 3\text{mm}$ ，乙方需提供屏蔽效能计算书。
 - b) 结构材料
 - ✧ 外壳：铅板外层需加装316L不锈钢加固，厚度 $\geq 2\text{mm}$ ，表面钝化处理（ASTM A240标准）防止机械损伤。
 - ✧ 支架：Q235B碳钢（表面热浸镀锌处理，锌层 $\geq 80 \mu\text{m}$ ）。
 - c) 辅材
 - ✧ 缓冲层：耐油防静电橡胶垫（邵氏硬度 50 ± 5 ，UL94 V-0阻燃等级）。
 - ✧ 紧固件：316不锈钢螺栓（ISO 3506标准），预装防松垫片。

◆ 结构设计

- 1、屏蔽罩需覆盖接收器左右后上四面，与设备贴合间隙 $\leq 1\text{mm}$ ，底部预留线缆通道。
- 2、屏蔽罩可采用模块化可拆卸结构设计，便于后期维护检修。
- 3、内衬需加防震缓冲层（如橡胶垫），避免设备运行时震动导致铅板变形。

◆ 乙方负责防护屏蔽罩的设计、制作、安装（EPC）

◆ 乙方完成防护屏蔽安装作业后应对防护屏蔽加以验证，其防护效果达到或无限接近环境本底辐射值。

◆ 甲方责任：负责施工过程中吊装、厂区内运输及脚手架安装工作

◆ 施工过程中乙方作业人员应严格遵守《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002），配备个人剂量计及防护装备。

工期要求：

本项目的施工周期在甲方全厂停车检修期间进行。停车检修计划在2025年6-7月，甲方提前10天告知。在接到业主的需求通知后，应在10天内调配齐所需材料与工作人员。因考虑到大检修期间现场复杂性与不确定性，具体可施工时间要根据现场检修进度节点来定，甲方具有改变时间计划的权利，如有计划改变，将提前通知乙方。

六、 供货范围：铅屏蔽防护罩组件16套（含铅板、不锈钢外壳、支架、紧固件及缓冲层）。

七、 质量保证及验收

- ◆ 乙方提供 24 个月质保期，质保期内因设计、材料或工艺问题导致的故障，免费维修或更换。
- ◆ 设计缺陷、材料不合格、安装错误导致设备损坏或辐射泄漏，乙方承担全部责任。
- ◆ 采用接收器端接收放射源 γ 射线的剂量率衰减情况与当地辐射环境本底比对的方式进行验收，要求防护效果达到或无限接近环境本底辐射值的要求为合格

铅板表面无裂纹、气孔，防护罩安装后无松动、倾斜无变形、焊缝无开裂、支架安装稳固。

◆ 资料：

- a) 全套设计图纸（含三维模型、安装图、结构详图）
- b) 质量证明文件（铅材质证明、不锈钢材质报告、镀锌层检测报告）

c) 辐射屏蔽测试报告（第三方认证机构出具）。

八、 服务

质保期内出现质量问题，乙方需在接到通知后2小时内响应72小时内免费维修。

九、 附件

附件1连续重整装置射线仪表清单



附件1：连续重整装置射线仪表清单.xls

附件2连续重整装置射线仪表清单 规格书



附件2：连续重整装置射线仪表清单 规格书

附件3连续重整装置射线仪表清单 平面图



附件3：连续重整装置射线仪表清单 平面图

仪表团队经办：黄小东

团队审核：姜泽华

团队核准：姜泽华 4/28

设备部仪表专业组审核：姜泽华

设备部核准：姜泽华 4/28