

福建福海创石油化工有限公司
芳烃团队43-C-202塔顶气相余热利用
技改技措（2025012）项目
（43-E-233蒸汽加热器）

采购技术要求

会 签 栏			
请购团队	经办：	审核：	审批：
设备管理部	经办：	审核：	审批：
技术管理部	经办：	审核：	审批：

2025年11月

一、情况介绍：

依据福建福海创石油化工有限公司芳烃团队43-C-202塔顶气相余热利用技改技措（技改编号2025012）项目基础设计单位提供的《01EN25015D-0010-EQ-P10-003管壳式换热器 询价文件》。本次采购的项目为福建福海创石油化工有限公司芳烃团队43-C-202塔顶气相余热利用技改技措项目的43-E-233管壳式蒸汽加热器。

二、采购方式：

详见附件2：供应商资格要求及采购评分细则。

三、招标范围

1、供货设备清单：

序号	设备位号	设备名称	设备数量 (台)	设计负荷 KW	备注
1	43-E-233	蒸汽加热器	1	20000	

2、设备交付

- 2.1、交货期：中标通知后90天内
- 2.2、交付方式：车板交付至现场。
- 2.3、交付地点：福建省漳州市古雷港经济开发区腾龙路84号福海创PX厂区

3、遵循的标准、规范

- 3.1、文件出版时，所有标准、规范都以其最新有效版本和原始语言为准。
- 3.2、其它未列出的与本产品有关的标准和规范，供货商有义务主动提供。
- 3.3、本文件指定热交换器应遵循的标准和规范主要包括但不限于以下所列范围

- 标准规范编号 标准规范名称
- SG 21-2016 固定式压力容器安全技术监察规程
 - GB/T 150.1~150.4 压力容器
 - GB/T 151 热交换器
 - GB/T 700 碳素结构钢
 - GB/T 713 锅炉和压力容器用钢板
 - GB/T 1804 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差
 - GB/T 1591 低合金高强度结构钢
 - GB/T 2054 镍及镍合金板

- GB/T 3274 碳素结构钢和低合金结构钢热轧厚钢板和钢带
- GB/T 3280 不锈钢冷轧钢板和钢带
- GB/T 3621 钛及钛合金板材
- GB/T 3624 钛及钛合无缝管
- GB/T 3625 换热器及冷凝器用钛及钛合金管
- GB/T 4237 不锈钢热轧钢板和钢带
- GB/T 8163 输送流体用无缝钢管
- GB/T 9948 石油裂化用无缝钢管
- GB/T 14845 板式换热器用钛板
- GB/T 14976 流体输送用不锈钢无缝钢管
- GB/T 24511 承压设备用不锈钢钢板及钢带
- HG/T 20584 钢制化工容器制造技术要求
- HG/T 20592~20614 钢制管法兰、垫片、紧固件（PN 系列）
- HG/T 20615~20635 钢制管法兰、垫片、紧固件（Class 系列）
- JB 4732 钢制压力容器-分析设计标准（2005 年确认）
- JB/T 4711 压力容器涂覆与运输包装
- JB/T 4736 补强圈
- NB/T 47008 承压设备用碳素钢和合金钢锻件
- NB/T 47009 低温承压设备用低合金钢锻件
- NB/T 47010 承压设备用不锈钢和耐热钢锻件
- NB/T 47013 承压设备无损检测
- NB/T 47014 承压设备焊接工艺评定
- NB/T 47015 压力容器焊接规程
- NB/T 47016 承压设备产品焊接试件的力学性能检验
- NB/T 47018 承压设备用焊接材料订货技术条件
- SH/T 3075 石油化工钢制压力容器材料选用规范
- 福建福海创石油化工有限公司芳烃装置关于防腐、保温、梯子、平台等工程有关规定要求
- 福海创有关该项目的会议纪要及补充意见。

4、工作范围

卖方应提供本采购案换热器的详细设计、制造、组装、检（试）验、防腐、包装、运输、过程资料、随机资料移交等服务，包括但不限于下列内容：

- a) 板式换热器的设计、制造、检验、验收、包装运输工作；
- b) 设备主体：（经采购方确认的管壳式换热器蓝图中的所有内容）；
- c) 静电接地板、铭牌及铭牌座；
- d) 备品备件。

4.1、详细设计：

制造厂商应遵循《01EN25015D-0010-EQ-P10-003管壳式换热器 询价文件》等相关文件，完成且满足本采购案换热器设备从原材料证明验收、组焊制造、检验试验、包装运输等各阶段的全部详细设计资料。设计资料需以书面和PDF 格式反馈用户并获得用户、设计方书面认可后方可使用与设备制造。 换热管的材料要求需遵循《01EN25015D-0010-EQ-P10-003管壳式换热器 询价文件》以及8.3条内容，换热管为无缝钢管，壁厚不小于1.5mm，换热管不允许拼接。

4.2、制造：卖方企业应依据用户提供的技术资料完成全部和本采购案相关的制造工作，包括但不限于所有相关材料构配件采购、各部件预制安装、水压试验、吹扫除锈涂装等工作。

- 4.3、焊接工艺规程、工艺评定、合格焊工考核。
- 4.4、根据标准和技术文件在卖方企业工厂进行的检验和试验。
- 4.5、本采购案设备及附件包装及运输。
- 4.6、表面处理及除锈刷漆。
- 4.7、内部防护（充氮气、运输过程和抵达现场时保压不低于 0.05MPa）。
- 4.8、设备车板交货到甲方指定地点。
- 4.9、参与现场设备及装箱部件备件的验收。
- 4.10、现场安装指导。
- 4.11、提供要求的文件等。
- 4.12、合同和相关文件中规定的其他工作。

6. 其他要求：

6.1、备品备件要求

序号	名称	数量	图纸要求	备注
1	人、手孔及带盲板管法	各4套/台	含图纸	投标时提供全部规格型号

	兰的垫片			和推荐厂商
2	设备法兰的垫片	各4套/台	含图纸	投标时提供全部规格型号和推荐厂商
3	所有规格螺栓、螺母、垫圈（含地脚螺栓）	同规格20%且每种规格不小于4套	---	需用标准件 投标时提供全部规格型号
4	专用工具（如有）	每个规格1套		

6.2、包装和运输

6.2.1 设备的运输和包装按 NB/T 10558 以及采购方提供的相关工程规定进行。

6.2.2 应对所有法兰密封面和其他机加工面进行保护处理。

6.2.3 备品备件应同设备分开包装。

6.2.4 所有散装零件应由箱子包装以防运输途中损坏，箱子上应清楚地标明设备名称和采购方合同号。

6.2.5 为防止运输中容器变形，应适当支撑。所有开口端应加盖，以防止运输中进入灰尘和异物。

6.2.6 设备整体到施工现场指定地点，车板交货。

6.2.7 设备在运输过程中，应保持内部充装的氮气压力为 0.05MPa。

6.2.8 需要进行焊后热处理的热交换器，应在显著位置标注“热处理设备，严禁动火、焊接、碰撞”字样。

注：①装箱单一式两份，一份装入包装箱，一份提供给用户（含电子版）。

②设备整体运输到业主指定地点（本项目施工现场），车板交货。

6.3、质保期限：

货物的质保期为设备安装验收合格后12个月或按本合同规定交付货物18个月，以先到者为准。如果产品出现质量问题，质保期内乙方免费提供相关服务。

6.4、设备、电气、防腐、仪表上述未尽事宜严格执行相关标准规范或福海创相应管理规定。

6.5、所有关于资料、往来函件须存档、提供节点如下：

文件名称	交付节点	数量（份）
施工图（包括不限于总装配图及零部件图等）	中标通知书后7天	1（纸质）+1（电子：可编辑电子版及 PDF 版）
质量控制大纲	中标通知书后15天	3（纸质）+1（电子）
强度计算书	中标通知书后15天	3（纸质）+1（电子）
分包厂商目录	中标通知书后15天	3（纸质）+1（电子）
检验和试验计划（ITP）	中标通知书后15天	3（纸质）+1（电子）
焊接工艺规程 WPS 和焊接工艺	中标通知书后15天	3（纸质）+1（电子）

评定 PQR		
设计、材料采购、制造等工作计划	中标通知书后15天	3（纸质）+1（电子）
检验、试验、热处理和涂漆规程	中标通知书后15天	3（纸质）+1（电子）
关键控制点、停止点表	合同签订后15 天	4（纸质）+1（电子）
数字化交付资料	合同签订后1.5 个月	4（纸质）+1（电子）
制造进度报告	合同签订后每周五	1（电子，可拷贝）
装箱清单	发货前10 天内	3（纸质）+1（电子）
设备及其内件数字化交付资料	三维图及内件安装拆检动画等	1（电子，可拷贝）
竣工资料（竣工图（包括总装配图及零部件图）、强度计算书、产品质量合格证书、特种设备制造质量监督检验证书、备品备件表、操作手册（如有）、现场安装说明（如有）等资料）	与设备交货同步提交	8（纸质）+1（电子）

四、投标人要求

4.1、供货商证书要求

4.1.1 供货商及分包商应具有中华人民共和国或相应国际认证机构颁发的有效质量管理体系认证证书、环境管理体系认证证书、健康安全职业管理体系认证证书；

4.1.2 供货商须持有有效期内的 D 级或以上级别的特种设备设计、制造许可证。

4.2、供货商业绩和经验要求

4.2.1 投标人（不含分支机构）被列为失信主体或投标人法人代表被列为失信被执行人，不得参加投标；联合体投标的(如有)，联合体中有一个或一个以上成员（不含分支机构）属于失信主体或法人代表被列为失信被执行人的，不得参与投标。

4.2.2 参选单位与我司合作项目不存在技术或者商务纠纷，供给我司产品无质量问题。

4.2.3 类似项目业绩:投标人近三年(招标公告发布之日向前推算)在中华人民共和国境内(不含港、澳、台地区)应具有3台及以上类似项目（管壳式换热器，直径 $\geq 1200\text{mm}$ ）制造并交付业绩（需要提供合同、供货清单、压力容器监检证书等证明文件）。

4.3、供货商职责

供货商应对换热器的材料采购、制造、检验、试验及竣工资料的提供，负有完全责任。供货商职责包括但不限于以下内容：

4.3.1. 换热器的设计、材料采购、制造等工作。

4.3.2. 按标准规范和技术文件的规定，进行检验和试验；

- 4.3.3. 组织工厂验收及参与业主(或采购方)现场验收;
- 4.3.4. 配合业主(或采购方)所要求的关键节点见证、监造等工作;
- 4.3.5. 换热器及其可拆卸件的包装及运输;
- 4.3.6. 提供必要的现场技术服务。
- 4.3.7. 提供合格的竣工资料。

4.4、投标承诺

4.4.1. 本文件意在指明该热交换器采购的基本原则和最低要求，并不减轻供货商为其所提供的设备的设计、制造、装配、检测、试验、性能和安全所负的全部责任;

4.4.2. 供货商应对提供设备的质量、可靠性、使用寿命、技术服务、相关责任等做出承诺;

4.4.3. 对于性能不满足上述需求，或因质量缺陷和包装与运输中出现损坏，供货商须赔偿由此造成的直接损失与费用、采购方为减少损失所采取必要措施的费用等，满足采购方依法提出的索赔诉求。要求供货商对上述情况做出保证;

4.4.4. 由业主或采购方签发的对设备的提议或建议，并不能免除供货商认可本文件的所有要求或履行承诺时的任何责任。

4.5、偏离

4.5.1. 供货商应严格遵循采购方的要求，除非在供货商的投标技术文件中已明确列出对采购

4.5.2. 要求的偏离或可供选择的方案，否则应认为供货商能完全满足本文件的要求。

4.5.3. 供货商应通知采购方关于本文件的偏离和抵触，偏离和抵触的详细内容及供货方采取的措施应列在偏离表中。

4.6、其他资格要求。投标人不得存在下列情形之一:

- 4.6.1. 与招标人存在利害关系且可能影响招标公正性;
- 4.6.2. 与本招标项目的其他投标人为同一个单位负责人;
- 4.6.3. 与本招标项目的其他投标人存在控股、管理关系;
- 4.6.4. 与本招标项目其他投标人代理同一个制造商同一品牌同一型号的设备投标;
- 4.6.5. 为本招标项目提供过设计、编制技术规范和其他文件的咨询服务;
- 4.6.6. 为本招标项目的相关监理人，或者与本工程项目的相关监理人存在隶属关系或者其他利害关系;
- 4.6.7. 为本招标项目的代建人;

- 4.6.8. 为本招标项目的招标代理机构；
- 4.6.9. 与本招标项目的监理人或代建人或招标代理机构同为一个法定代表人；
- 4.6.10. 与本招标项目的监理人或代建人或招标代理机构存在控股或参股关系；
- 4.6.11. 被依法暂停或者取消投标资格；
- 4.6.12. 被责令停产停业、暂扣或者吊销许可证、暂扣或者吊销执照；
- 4.6.13. 进入清算程序，或被宣告破产，或其他丧失履约能力的情形；
- 4.6.14. 在最近三年内发生重大产品质量问题（以相关行业主管部门的行政处罚决定或司法机关出具的有关法律文书为准）；
- 4.6.15. 被市场监督管理机关在全国企业信用信息公示系统中列入严重违法失信企业名单；
- 4.6.16. 被最高人民法院在“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）或各级信用信息共享平台中列入失信被执行人名单；
- 4.6.17. 在近三年内投标人或其法定代表人、拟委任的项目负责人有行贿犯罪行为的（以检察机关职务犯罪预防部门出具的查询结果为准）；
- 4.6.18. 法律法规或投标人须知前附表规定的其他情形。

五、设备原材料制造商要求

类型	制造商	备注
设备板材	江阴兴澄特种钢铁有限公司 舞阳钢铁有限责任公司 太原钢铁 中国宝武钢铁集团有限公司 南京钢铁股份有限公司 浦项（张家港）不锈钢股份有限公司 首都钢铁集团 济钢集团有限公司 鞍山钢铁集团公司 中国宝山钢铁（集团）股份有限公司 上海宝钢	供货时所有材料需提供原始材料、出厂证明书（原件）
锻件	无锡宏达中兴锻压有限公司 无锡市法兰锻造有限公司 张家港江南锻造有限公司 江苏圣贤有限责任公司 通裕重工股份有限公司 洛阳中创中兴机械有限公司 山西天宝集团 无锡华尔泰机械制造有限公司 山西管家营法兰锻造有限公司 嘉兴市乍浦杭湾重型机械厂 上海重型机械厂有限公司 中信重工机械股份有限公司	供货时所有材料需提供原始材料、出厂证明书（原件）
钢格板	常州盛德钢格板有限公司宁波工程公司 上海钢结构管道制造公司 上海诚诚钢格板制造有限公司	供货时所有材料需提供原始材料、出厂证明书

类型	制造商	备注
	无锡美罗钢格板有限公司 厦门新长城钢构浪板有限公司 无锡出新钢结构工程有限公司 福建东钢钢铁有限公司 苏扬天飞龙金属结构制造有限公司 青岛盛美钢格板有限公司 新兴铸管钢格板有限公司 宁波九龙机械制造有限公司	(原件)
垫片	浙江国泰密封材料股份有限公司 艾志(南京)工业技术有限公司 广州市东山南方密封件有限公司 无锡石化通用件 慈溪恒力密封材料有限公司 慈溪高新密封材料有限公司 无锡市胜特石化配件有限公司	供货时所有材料需提供原始材料、出厂证明书(原件)
紧固件	浙江高强度紧固件有限公司 无锡市标准件厂有限公司 宁波市北仑特种紧固件有限公司(原宁波市北仑特种紧固件) 北京燕行同盛化工设备安装工程有限公司 辽宁实强机械制造有限公司 山东美陵化工设备股份有限公司 无锡市第二标准件制造有限公司 杭州同宇机械有限公司 宁波九龙紧固件制造有限公司 茂名华粤机电设备有限公司	供货时所有材料需提供原始材料、出厂证明书(原件)
法兰	山西管家营法兰锻造有限公司 江苏圣贤锻造有限责任公司 无锡市华尔泰机械制造有限公司 无锡市法兰锻造有限公司 山西众立法兰有限公司	供货时所有材料需提供原始材料、出厂证明书(原件)
其他钢板	江阴兴澄特种钢铁有限公司 太原钢铁 上海宝钢 鞍钢集团新钢铁有限责任公司 中国安阳钢铁集团有限责任公司 中国宝山钢铁(集团)股份有限公司 中国邯郸钢铁集团有限责任公司 济南钢铁集团公司莱芜钢铁有限公司 马鞍山钢铁股份有限公司 武汉钢铁(集团)公司南京钢铁集团有限公司	供货时所有材料需提供原始材料、出厂证明书(原件)
焊材	哈焊所 天泰焊材(昆山有限公司) 四川大西洋焊材股份有限公司 四川西冶 中国船舶重工集团公司七二五所 北京钢铁研究院 日本神户钢铁 进口 奥钢联博	供货时所有材料需提供原始材料、出厂证明书(原件)
油漆	阿克苏诺贝尔工业油漆(苏州)有限公司 海虹老人牌(中国)有限公司 佐敦涂料(张家港)有限公司 式玛卡龙中国 庞贝捷 赫普	供货时所有材料需提供原始材料、出厂证明书(原件)

附件1: 01EN25015D-0010-EQ-P10-003管壳式换热器 询价文件

附件2: 数据表和工程图

 中国昆仑工程有限公司 CHINA KUNLUN CONTRACTING & ENGINEERING CORP				项目名称 PROJECT	福建福海创石油化工有限公司 2025 技改技措设计		
				单元名称 UNIT	2025 技改技措设计		
审定 F. APPR.		专业 DISCIP	设备	询价文件	文件 编号 DOC. NO.	01EN25015D-0010-EQ-P10-003	
审核 APPR.	韩伟	阶段 PHASE	详细设计				
校对 CHKD.	赵国平	版次 REV.	1			第 1 页 / 共 20 页	
编制 DESIGN	张东旭	日期 DATE	2025.12.10			SHEET 1 OF 20	

福建福海创石油化工有限公司

2025 技改技措设计

管壳式换热器

询价文件

(技术部分, 供采购)

业主编号: 2025012-43-EQ-ITB-0003

中国昆仑工程有限公司

会签 CHECKED	专业 DISCIP.						
	签字 SIGN	林冠屹					
	日期 DATE	2025.12.10					

目 次

1 总则	3
2 工程项目概况	3
3 设备清单	4
4 遵循的标准、规范	4
5 总体要求	5
6 供货范围及工作范围	7
7 技术要求	7
8 材料要求	8
9 检验和试验	9
10 涂漆、包装和运输	10
11 技术文件提交要求	11
12 技术服务与售后服务	12
13 验收	13
14 担保与保证	14
15 附件	14
附件 1：偏差、澄清和例外项清单	15
附件 2：供货范围、工作范围清单	16
附件 3：订货后提交文件清单	19
附件 4：供货时提交文件清单	20

1 总则

1.1 本询价文件适用于福建福海创石油化工有限公司 2025 技改技措设计项目中蒸汽加热器（43-E-233）的采购。

1.2 本询价技术文件所提出的是最低限度的技术要求，并未对一切技术细节作出规定，也未充分引述有关标准和规范的条文。供货商保证提供符合询价文件要求和现行中国通用标准的优质产品。

1.3 询价技术文件为订货合同的附件，与合同正文具有同等效力。

1.4 业主、采购方、设计方的确认不能免除供货商的责任。

1.5 下列名词定义适用于本文件：

业主：项目投资人或所采购物资最终物权所有方。

采购方：业主或受业主委托采购物资的单位。

设计方：受业主委托承担工程项目设计或对所采购物资技术负责的单位。

供货商：为业主设计、制造、提供物资的企业。

质保期：按采购合同约定，供货商对所供物资因质量问题而出现故障时提供更换、免费维修及保养的时间段。

2 工程项目概况

2.1 现场条件

历年月平均最低气温的最低值	3.8℃
基本风压	1020 N/m ²
地震设防烈度	7 度
设计基本地震加速度	0.15g
设计地震分组	第三组
地面粗糙度类别	A

场地土类型	II 类
-------	------

2.2 项目建设地点

福建福海创石油化工有限公司厂区内，设备安装在室外。

3 设备清单

3.1 采购设备清单

序号	设备位号	设备名称	数量（台）	备注
1	43-E-233	蒸汽加热器	1	

3.2 蒸汽加热器(432-E-233)采用 U 形管换热器，换热器的设计条件见下表，具体工艺参数详见 01EN25015D-0010-PR-04-43E233 “热交换器数据表”。

设计参数	壳程	管程
设计压力（MPaG）	2.9/FV	2.32/FV
设计温度(℃)	150	175
工作介质	水	水蒸汽、水
腐蚀裕量(mm)	3	3
主要受压元件材质	壳体：Q345R 换热管：10	
设计使用年限	20 年（不含管束）	

4 遵循的标准、规范

4.1 文件出版时，所有标准、规范都以其最新有效版本和原始语言为准。

4.2 其它未列出的与本产品有关的标准和规范，供货商有义务主动提供。

4.3 本文件指定热交换器应遵循的标准和规范主要包括但不仅限于以下所列范围。

标准规范编号	标准规范名称
TSG 21-2016	固定式压力容器安全技术监察规程
GB/T 150.1~4-2024	压力容器
GB/T 151-2014	热交换器
GB/T 713.2-2023	承压设备用钢板和钢带 第 2 部分：规定温度性能的非合金钢和合金钢
GB/T 8163-2018	输送流体用无缝钢管
GB/T 9948-2013	石油裂化用无缝钢管
GB/T 14976-2012	流体输送用不锈钢无缝钢管
GB/T 25198-2023	压力容器封头
NB/T 10558-2021	压力容器的涂敷与运输包装
NB/T 47013.1~13	承压设备无损检测
NB/T 47014-2023	承压设备焊接工艺评定
NB/T 47015-2023	压力容器焊接规程
NB/T 47016-2023	承压设备产品焊接试件的力学性能检验
NB/T 47008-2017	承压设备用碳素钢和低合金钢锻件
NB/T 47019	锅炉、热交换器用管订货技术条件
NB/T 47020~47027-2012	压力容器法兰、垫片、紧固件

5 总体要求

5.1 如果技术规格书和有关标准规范发生矛盾，应按下列顺序执行。

- (1) 中国国家、地区的法律
- (2) 采购方的设计图纸和专用技术条件
- (3) 本技术规格书
- (4) 遵循的标准、规范
- (5) 供货商的产品标准、规格书和资料

其他不能根据文件的优先顺序确定的矛盾，供货商应以书面形式提交给采购方，用于澄清和决定。其它未列出的与所购物资相关的标准、规范，供货商有义务主动提供。所有标准、规范均应为采购期时的有效版本。如果所引用的标准之间不一致或本文件所列遵循的标准、规范与供货商所执行的标准不一致，则按要求较高的标准执行。

5.2 供货商要求

5.2.1 供货商证书要求

a) 供货商及分包商应具有中华人民共和国或相应国际认证机构颁发的有效质量管理体系认证证书、环境管理体系认证证书、健康安全职业管理体系认证证书；

b) 供货商须持有有效期内的 D 级或以上级别的特种设备设计、制造许可证。

5.2.2 供货商业绩和经验要求

a) 供货商应具有良好的商业信誉和供货有效业绩，近三年经营活动中无不良记录；

b) 供货商应在近三年具有三台及以上同材料、同类型设备的设计、制造业绩；

5.2.3 供货商职责

a) 供货商应对热交换器及其配套设施的设计、材料采购、制造和检验以及在指定场所进行的试验负有完全责任。供货商还应对热交换器及其配套产品的性能、总体装配质量、运输、现场安装调试负责。

b) 供货商有责任和义务主动并完全了解设备使用的环境、工况条件、功能和使用寿命要求以及运输环境。

c) 配合采购方所要求的关键节点见证、监造等工作。

5.2.4 提供资料

a) 供货商在投标技术文件中必须按照本文件中的要求提供相关技术资料或图纸。

b) 资料或图纸必须真实有效，具体要求见本文件条款 11，可包括但不限于证明供货商有提供设备的资质、能力和经验，以及履行承诺能力与水平的资料。此外，供货商应递交合同履行说明，内容包括为本项目设计、供货、提供售后服务和技术支持的供货商，以及主要外购部件、关键制造工艺外协供货商。

5.3 投标承诺

5.3.1 质量承诺

a) 本文件意在指明该热交换器采购的基本原则和最低要求，并不减轻供货商为其所提供

的设备的设计、制造、装配、检测、试验、性能和安全所负的全部责任；

b) 供货商应对提供设备的质量、可靠性、使用寿命、技术服务、相关责任等做出承诺；

c) 对于性能不满足上述需求，或因质量缺陷和包装与运输中出现损坏，供货商须赔偿由此造成的直接损失与费用、采购方为减少损失所采取必要措施的费用等，满足采购方依法提出的索赔诉求。要求供货商对上述情况做出保证；

d) 由业主或采购方签发的对设备的提议或建议，并不能免除供货商认可本文件的所有要求或履行承诺时的任何责任。

5.3.2 偏离

a) 供货商应严格遵循采购方的要求，除非在供货商的投标技术文件中已明确列出对采购要求的偏离或可供选择的方案，否则应认为供货商能完全满足本文件的要求。

b) 供货商应通知采购方关于本文件的偏离和抵触，偏离和抵触的详细内容及供货方采取的措施应列在偏离表中（附件 1）。

6 供货范围及工作范围

供货商提供的设备及其配件应包括但不限于本文及其适用的工程规定和/或文件中的规定，详见附件 2。

7 技术要求

7.1 设计依据

供货商负责设计时，设计依据包括设计压力、设计温度、介质及特性等设备图纸或数据表，满足设计 requirements 是供货商的责任。

7.2 强度计算

供货商负责设计时，满足强度和刚度要求是供货商的责任，并对最终产品的安全性负责。

接管开孔补强应考虑管道外载荷。

7.3 制造

7.3.1 总则

设备的制造除应符合本通用技术条件、专用技术条件、图纸及数据表中的相应要求外，还应符合国家有关标准规范的规定。

7.3.2 焊接

对于设备的焊缝，必须首先采用双面焊的全焊透方式，当无法实施双面焊时，可以采用能够保证全焊透的单面焊接结构。

所有与设备焊接连接的管板、接管、其他附件及其补强件必须与设备采用全焊透的焊接结构。

7.3.3 排板

壳体板材的焊缝布置应以保证最少的焊缝为基本原则。壳体的纵向、环向焊缝尽可能避开接管补强板和支座垫板的焊缝。

壳体纵焊缝和环焊缝不宜布置在开孔、补强圈、支座及垫板等的位置上。

相邻壳体段的纵向焊缝的间距至少为较厚板厚度的 3 倍，且不小于 100mm。

7.3.4 热处理

除按图纸或数据表及有关规定外，热处理还应按标准和规范要求进行。

经过热处理的容器受压元件上不允许再在其表面施焊。

8 材料要求

8.1 设备材料应按照采购方图纸、数据表等设计文件的规定，并应符合相关标准规范的要求。

8.2 境外牌号材料的使用还应符合《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）第 2.1.2 条的规定。

8.3 换热管的要求

a) 碳素钢及低合金钢管执行 GB/T 9948-2013《石油裂化用无缝钢管》高级冷拔管标准，换热管不允许拼接。

b) 换热管应满足 NB/T 47019《锅炉、热交换器用管订货技术条件》中相关要求，换热管外径允许偏差需符合 GB/ 151 中对 I 级管束的要求。制造商按 I 级管束标准进行到货检查，并留存检查记录作为存档资料。

c) 换热管应逐根进行水压试验，试验压力为 20MPa，保压时间不少于 10 秒。在试验压力下，钢管不允许出现渗漏现象。

8.4 管板的要求

a) 管板采用锻件，不得拼焊，应符合设计要求及相应的国家标准，锻件级别不低于Ⅲ级，

对应执行 NB/T 47008 标准。

b) 管头与管板焊接后要求按 NB/T47013 进行 100%渗透检测，I 级合格。

8.5 所有承压元件、承压紧固件、高合金钢材料、承压元件用焊接材料、承受较大载荷的非受压元件均需要提供材料质量证明书。

9 检验和试验

9.1 无损检测

9.1.1 换热器受压元件用原材料的超声检测要求按设计文件、GB/T 150、GB/T 151 及 NB/T 47013 的规定。

9.1.2 换热器焊接接头的无损检测应符合 NB/T 47013 的规定，检测的时机、方法、比例、质量要求及合格级别应符合设计文件及相关标准的要求。

9.1.3 当补强圈、垫板、支架等构件覆盖设备壳体的 A、B 类焊接接头时，应将所覆盖的焊接接头打磨至与母材齐平，并按照 GB/T150.4 第 10.3.2 条的要求对该区域进行全部无损检测，检测方法、合格级别应与设计文件的要求一致。

9.2 焊后热处理

9.2.1 设计文件要求需焊后热处理的设备，应按 GB/T 150、NB/T 47015 及 GB/T 30583 的规定进行焊后热处理。

9.2.2 供货商应根据设计文件及相关标准要求热处理前编制热处理工艺，焊后热处理优先采用炉内进行。

9.2.3 供货商应有热处理记录表，表上应记录容器或元件的热处理部位、测温点位置、温度升降及保温曲线、使用热源、日期和检验者姓名。热处理记录表应包括在制造厂的产品质量证明书内。

9.2.4 补焊和筒体环焊缝采用局部热处理时，加热方法宜采用电加热，加热范围应以焊接接头的中心为基准，每侧不应小于钢材厚度的 3 倍，且不小于 100mm。接管与容器相焊的整圈焊缝热处理时，加热宽度不得小于钢材厚度的 6 倍。加热区以外部位应采取措施，防止产生影响材料组织和性能的温度梯度。

9.2.5 换热器进行焊后热处理时，对法兰密封面应采取保护措施，防止法兰密封面氧化和变形。

9.3 耐压试验

9.3.1 换热器的制造、检测合格后应按设计文件、GB/T 150、GB/T 151 的要求进行耐压试验，其中划类压力容器还应符合 TSG 21-2016 的规定。试验前应将设备内部的杂物、碎片、焊渣等清除干净。

9.3.2 水压试验时换热器金属壁温和试验用水温度均不应低于 5℃。

9.4 采购方检验

9.4.1 采购方或第三方代表应有权见证供货商进行的检验、试验、并有权检查供货商的记录和数据。

9.4.2 在制造过程中，采购方的检验人员应能自由进入制造有关车间，供货商应相应提供一切必要条件，有利于按要求进行制造和验收。

9.4.3 采购方检验人员的检验不能减轻供货商满足采购方订货单全部要求的责任。

10 涂漆、包装和运输

10.1 涂漆

10.1.1 涂漆（面漆的颜色按使用方和设计方要求），碳素钢、低合金钢的设备表面应涂漆。除设计方另有规定外，下列情况不应涂漆：

- a) 奥氏体不锈钢的表面；
- b) 镀锌表面；
- c) 已精加工的表面；
- d) 铭牌、标志板或标签；
- e) 螺栓、螺母表面不应涂漆，且应用塑料套保护；

10.1.2 热交换器的涂敷应在水压试验和各项检测合格后进行，热交换器内表面不涂防锈漆。

10.1.3 热交换器的涂敷前应彻底喷砂除锈，表面除锈等级应符合 GB/T 8923 中 Sa2.5 级的规定。

10.1.4 用于热交换器涂敷的油漆应保证在设计图样规定的设计温度下正常使用。

10.1.5 所有加工表面应涂上防锈油脂或其它经用户确认的防蚀剂。

10.2 包装和运输

10.2.1 设备的运输和包装按 NB/T 10558 以及采购方提供的相关工程规定进行。

10.2.2 应对所有法兰密封面和其他机加工面进行保护处理。

10.2.3 试压环（如有）、备品备件应同设备分开包装。

10.2.4 所有散装零件应由箱子包装以防运输途中损坏，箱子上应清楚地标明设备名称和采购方合同号。

10.2.5 为防止运输中容器变形，应适当地支撑。开口端应加盖，以防止运输中进入灰尘和异物。

10.2.6 设备整体运输到施工现场指定地点，车板交货。

10.2.7 设备在运输过程中，应保持内部充装的氮气压力为 0.05MPa。

11 技术文件提交要求

11.1 投标文件

11.1.1 总则

所有文件及图纸应注明项目名称、项目号、采购技术规格书编号、设备位号以及设备名称。

11.1.2 投标时，供货商应至少包括以下文件，并按以下顺序装订：

- a) 报价确认声明（按项目要求编写）
- b) 公正权威机构颁发的相关资质证书（包括供货商设计、制造资质证明）
- c) 与设计、制造、检验和验收相关的技术标准规范名称
- d) 详细的供货清单
- e) 供货范围及工作范围（按附件 2）
- f) 偏差表（按附件 1）
- g) 设备外形图
- h) 制造工艺（初步）
- i) 检验及试验计划
- j) 制造进度(初步)
- k) 运输情况的描述（如有）
- l) 安装、调试、开车用备品备件表
- m) 二年操作用备品备件表（如有）

- n) 供货商装备能力、业绩
- o) 用于设备的运输、安装的特殊工具及附件列表（如有）
- p) 分包厂商清单
- q) 其它

11.1.3 供货商在报价时，以下部分应单独报价：

- a) 安装、调试、开车用备品备件
- b) 供货商推荐的二年操作用备品备件（如有）
- c) 特殊工具及附件（如有）
- d) 现场服务（如有）

11.2 订货后提交文件

11.2.1 供货商的图纸、资料应按 “订货后提交文件清单”（附件 3）规定的进度计划向采购方提供。

11.2.2 供货商应按照双方确定的时间交付文件和图纸。

11.3 供货时提交文件

11.3.1 供货商应按 “供货时提交文件清单”（附件 4）向采购方提供竣工版图纸和文件。

11.3.2 竣工文件资料：竣工资料纸质文件提供 7 份（1 正 6 副）；电子版竣工资料 2 套，以 PDF 格式提供。竣工资料以纸质文件为准，除图纸外采用统一 A4 规格装订，应有明确的清单目录。

11.3.3 文件交付时间：制造完毕并交检合格后 1 个月内交付。

12 技术服务与售后服务

12.1 技术支持

12.1.1 技术协调会

合同生效后，如果有必要，供货商应通知采购方并共同商定时间和地点召开技术协调会和设备预检会。供货商需派具有合格资质的人员组织会议。

12.1.2 现场技术支持

如需要，供货商应派有经验的工程师到现场指导安装。当采购方通知供货商要投产运行时，供货商应配合试运和调试工作。

在质保期内，当设备出现故障或不能满足操作要求时，供货商应免费排除故障，直到采购方满意为止。当设备需要维修或更换部件时，在采购方的要求下，供货商应派有经验的工程师到现场进行技术支持。当采购方需要供货商提供服务时，供货商应在项目规定时间内作出答复及派服务工程师到现场。在质保期内，供货商负责对采购方提出的质量异议做出书面明确答复。确属质量问题时，供货商应及时采取保护措施且负责免费更换。并相应延长其质保期。

12.2 培训

如需要，供货商应免费提供对操作人员的安装和维护培训工作。

12.3 售后服务

在质保期内，需要维修或更换部件时，供货商应派有经验的工程师到现场进行技术支持；当业主需要供货商提供服务时，供货商应做出答复，需要时派工程师到现场；质保期内出现质量问题，供货商应负责采取措施并免费更换等。

13 验收

除非合同另有规定，验收应包括但不限于如下内容：

13.1 工厂验收

交货前及时通知采购方，由采购方决定是否派人到工厂进行工厂验收。

13.2 到货验收

货物到达采购方指定库房（或现场）后，由供货商派人员参加开箱验收。

供货商应接受采购方要求的其它验收方式。

验收结果由采购方、供货商签字确认。

13.3 中间验收

如合同规定，需中间验收或停止点验收，供货商应提前及时通知采购方，由采购方决定是否派人到工厂进行验收。

13.4 制造主要控制点

序号	关键点	控制地点	检查内容	控制方式
1	主体材料、焊接材料	供货方工厂	材料和焊材各项性能	见证
2	电焊工	供货方工厂	检查证件	见证

3	工艺评定	供货方工厂	资料	见证
4	组焊及探伤	供货方工厂	施工过程	见证
5	水压试验	供货方工厂	水压试验过程	见证/停止
6	最终验收	使用方工厂	产品验收	使用方见证

14 担保与保证

供货商必须对所提供的设备、服务等质量保证付全部责任。在质保期内，如果出现任何缺陷或故障，供货商应免费提供更换、维修和装运以及现场劳务服务。

15 附件

附件 1：偏差、澄清和例外项清单

序号	文件名称	版本	条款	偏离	理由	采购方核准
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						

是否存在偏差？ ☐ 是 ☐ 否

供应商名称： 签章：

日期：

备注：

1. 如供货商没有填写此表格，其报价将不予考虑。

2. 该表与投标技术文件一同提交，采购方不接受在其它报价文件中的偏离，且不负责查找，并不接受规定已接受偏离之外的偏离。

3. 供货商被授标后，除采购方在订单中接受的偏离和可选项外，供货商必须满足应用的文件的规定。

附件 2：供货范围、工作范围清单

供货商的报价应包括但不限于“供货范围和工作范围清单”中包含的设备材料和工作范围。

带(X)的条目要求在供货商供货范围内；带符号“*”的条目，在投标方报价中要列出分项价格。

1. 供货范围

序号	项目	采购方要求	备注
1	设备本体	(X)	
2	铭牌及铭牌架	(X)	
3	接地板	(X)	
4	运输、安装用吊耳（如有）	(X)	
5	压力试验用试压环（如有）	(X)	
6	盲板法兰及其螺栓、螺母和垫片（如有）	(X)	
7	配对法兰及其螺栓、螺母和垫片（如有）	(X)	
8	直连在设备上仪表的连接口用螺栓、螺母和垫片（如有）	(X)	
9	凸缘法兰的连接用螺栓、螺母和垫片（如有）	(X)	
10	梯子、平台（如有）	(X)	
11	预焊件（包括保温、梯子、平台、管架、防火等预焊件） （如有）	(X)	
12	基础滑板（如有）	(X)	
13	就地液位计及连接件（如有）	(X)	
14	运输用辅助设施（如有）	(X)	
15	特殊工具及附件（如有）	(X)	
16	现场焊接用焊材（如有）	(X)	
17	安装用调整垫片和垫圈（如有）	(X)	
18	安装、调试、开车用备品备件	(X)*	
19	二年操作用备品备件	(X)*	
20	涂装设备防腐漆（按涂漆工程规定）	(X)	
21	其它标识在图纸上的内件及附件	(X)	

22	设备制造、检验、试验用相关文件	(X)	
----	-----------------	-----	--

注 1: 供货商的投标技术文件中应提供显示价格的备品备件清单

注 2: 所有在本文件中没有提及但在工程和最终运行中需要的构件和装置均在本文范围。

2. 工作范围

序号	项目	采购方要求	备注
1	详细设计 (强度计算、装配图及零部件图设计, 梯子平台及预焊件的设计)	(X)	
2	材料供货	(X)	
3	设备制造	(X)	
4	焊接工艺规程及试验	(X)	
5	合格焊工考核	(X)	
6	车间的检验及试验	(X)	
7	管束内防腐 (如有)	(X)	
8	表面处理 (碳钢表面喷砂/不锈钢表面酸洗钝化)	(X)	
9	表面防腐(按涂漆工程规定)	(X)	
10	按相关规范进行设备包装(如有)	(X)	
11	按询价条款要求进行运输(如有)	(X)	
12	完成并提供全部厂商文件	(X)	
13	现场设备组焊的监检 (如有)	(X)	
14	竣工文件	(X)	

3. 安装、调试、开车用备品备件及专用工具清单

序号	名称	规格	单位	数量	说明
1	人、手孔及带盲板管法兰的垫片			100%	
2	设备法兰的垫片			100%	
3	法兰连接用螺栓与螺母				同一规格总量的 10%，最少 4 套
4	专用工具				如有

注 1：安装、调试、开车用备品备件及专用工具价格含在合同总价内。

注 2：供货商应提供满足大修时安全而有效地拆卸部件或组件及特殊维修和检修要求的专用工具，并根据其使用寿命和使用频率考虑一定的余量。每项工具均需附有必要的说明。

4. 两年用备品备件及专用工具清单

序号	名称	规格	单位	数量	说明
1	人、手孔及带盲板管法兰的垫片			100%	
2	设备法兰的垫片			100%	
3	法兰连接用螺栓与螺母				同一规格总量的 10%，最少 4 套

注 1：提供两年用备品备件及专用工具报价清单。

附件 3: 订货后提交文件清单

序号	说明
1	施工图（包括总装配图及零部件图）可编辑电子版及 PDF 版
2	强度计算书
3	分包厂商目录
4	检验和试验计划 (ITP)
5	焊接工艺规程 WPS 和焊接工艺评定 PQR
6	安装、调试、开车用及两年操作用备品备件表
7	焊工资格证书
8	现场安装说明（如有）
9	设计、材料采购、制造等工作计划
10	检验、试验、热处理和涂漆规程

附件 4：供货时提交文件清单

序号	说明
1	竣工图（包括总装配图及零部件图）
2	强度计算书
3	材料及部件质量合格证书
4	焊接工艺规程 WPS 和焊接工艺评定 PQR
5	安装、调试、开车用及两年操作用备品备件表
6	焊工资格证书
7	操作手册 (如有)
8	现场安装说明（如有）
9	检验、试验、热处理和涂漆规程
10	检验报告
11	包装清单
12	竣工资料

 中国昆仑工程有限公司 CHINA KUNLUN CONTRACTING & ENGINEERING CO., LTD.				项目 PROJECT	福建福海创石油化工有限公司芳烃装置优化节能改造项目基础设计	
				装置/单元 UNIT	芳烃联合装置对二甲苯装置（II）/吸附分离单元	
资质等级 GRA. OF QUAL	综甲 A	证书编号 CERT. NO.	A111007731	文件编号 DOC. NO.	01EN25015D-0010-PR-04-43E233	第 1 页 共 7 页
专 业 DISCIPLINE	工 艺	阶 段 PHASE	详细设计	业主编号 CLIENT NO.		SHEET 1 OF 7

热交换器数据表

HEAT EXCHANGERS DATA SHEET

设备位号
TAG. NO.

43-E-233

设备名称
EQUIPMENT NAME

蒸汽加热器

设备数量
QUANTITY

1

林冠屹	李维军	黄西耀		C	2025.12	
设 计 DESIGNED BY	校 对 CHECKED BY	审 核 APPROVED BY	审 定 F.APPROVED BY	版 次 REVISION	日 期 DATE	说 明 DESCRIPTION

 中国昆仑工程有限公司 CHINA KUNLUN CONTRACTING & ENGINEERING CO., LTD.		热交换器数据表 HEAT EXCHANGERS DATA SHEET		文件编号 DOC. NO.	01EN25015D-0010-PR-04-43E233
				第 2 页 共 7 页 SHEET 2 OF 7	
设计数据 DESIGN DATA					
1	依据的工况 OPERATING CONDITION	100%	安装方式 SUPPORT TYPE	支座	REV.
2	热交换器型式 HEAT EXCHANGER TYPE	BEU	安装位置 INSTALLATION POSITION	室外/水平	
3	单台换热面积 HEAT TRANSFER AREA PER UNIT	466.87 m2	串、并联台数 QUANTITY OF IN SERIES / IN PARALLEL	1	
4		壳程 SHELLSIDE	管程 TUBESIDE		
5	工作压力（最高/正常） OPERATING PRESSURE Mpa.G	1.9	0.45		
6	设计压力 DESIGN PRESSURE Mpa.G	2.9	2.32		
7	全真空要求 FULL VACUUM	FV	FV		
8	工作温度（最高/正常） OPERATING TEMPERATURE °C	103.98/121	155.46/153.58		
9	设计温度 DESIGN TEMPERATURE °C	150	175		
10	平均金属壁温 METAL AVERAGE TEMP. °C	113.02	138.37		
11	腐蚀裕量 CORROSION ALLOWANCE mm	3	3（管箱）		
12	试验种类及压力 TEST TYPE & PRESSURE Mpa.G				
13	保温厚度 INSULATION THICKNESS mm	保温	保温		
14	介质特性 MEDIUM CHARACTERISTIC	无毒	无毒		
15	介质腐蚀、磨蚀特性 MEDIUM CORROSION CHAR.	无	无		
16	清洗方法 CLEANING METHOD				
17	热处理要求 HEAT TREATMENT				
18	设计寿命 DESIGN LIFE year				
单台设备估重 ESTIMATED WEIGHT PER UNIT					
19	换热器质量 EMPTY WEIGHT	Kg	充水时质量 FULL OF WATER WEIGHT	Kg	
20	管束质量 BUNDLE WEIGHT	Kg	充满介质时质量 FULL OF MEDIUM WEIGHT	Kg	
21	安装质量 FABRICATED WEIGHT	Kg	操作质量 OPERATING WEIGHT	Kg	
设计、制造和检验规范要求 DESIGN,FABRICATION AND INSPECTION STANDARDS					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					

 中国昆仑工程有限公司 CHINA KUNLUN CONTRACTING & ENGINEERING CO., LTD.			热交换器数据表 HEAT EXCHANGERS DATA SHEET			文件编号 DOC. NO.		01EN25015D-0010-PR-04-43E233	
						第 3 页 共 7 页 SHEET 3 OF 7			
结构尺寸 DESIGN DATA								REV.	
29	公称直径 NOMINAL DIAMETER		mm	壳程 SHELL	1200.0		管箱 CHANNEL	1200.0	
30	全容积 FULL VOLUME		m ³	壳程 SHELL			管箱 CHANNEL		
31	管束 BUNDLE			换热管 TUBE		折流板 BAFFLE			
32	U型管弯管半径 BENDING RADIUS		mm	公称直径 NOMINAL DIAMETER	19.000	mm	数量 QUANTITY	14	
33	U型管弯曲方向 BENDING DIRECTION			壁厚 THICKNESS	2.000	mm	型式 TYPE	Double-Seg.	
34	换热面积是否含弯管区 TRANSFER AREA INCLUD BEND AREA			数量 QUANTITY	1448.0		间距 PITCH	298.52 mm	
35	防冲板类型 TYPE OF IMPINGEMENT PLATE	Circular plate		长度 LENGTH	5500	mm	缺口 CUT	20 %	
36	密封条 SEALING STRIP	0		管间距 PITCH	25.000	mm	缺口方向 CUT DIRECTION	Perpend. 平行接管 注3	
37	换热管支撑 TUBE SUPPORT	Full support		排列角 ARRANGE ANGLE	30	drg	厚度 THICKNESS		
38	纵向挡板 LOGNITUDINAL BAFFLE			与折流板间隙 SPACE TO BAFFLE		mm	与壳体间隙 SPACE TO SHELL	mm	
39	程密封 PASSES SEALING	0		与管板连接方式 CONNECTION TYPE			入口侧折流板间距 SPACE TO TUBESHEET	760.40 mm	
材料 MATERIAL									
40	壳体 SHELL		CS	换热管 TUBES			CS		
41	壳程接管/法兰 SHELLSIDE PIPES/FLANGES			管程接管/法兰 TUBESIDE PIPES/FLANGES					
42	管板（固定端） TUBESHEET (FASTNESS)		CS	管板（浮动端） TUBESHEET (FLUCTUATION)					
43	管箱壳体 TUBESIDE SHELL			管箱封头 TUBESIDE HEAD			CS		
44	折流板 BAFFLE			内件 INTERNAL PARTS					
45	壳程侧垫片 SHELLSIDE GASKET			管程侧垫片 TUBESIDE GASKET					
介质成分表（质量百分比） FLUID COMPOSITION (%WW)									
46	管程：水蒸汽、水；壳程：水								
47									
48									
49									
备注 NOTES									
50	注1：最低金属设计温度为4.7℃。								
51	注2：换热器的管程、壳程均需要考虑蒸汽吹扫工况，@0.35MPag，150℃								
52	注3：折流板切口方位为换热器壳程进口接管中心线与折流板切边的相对位置。								
53	注4：考虑单侧受热								
54	注5：U型弯管设置防振杆，数量为1个								
55	注6：壳程进口和出口，换热管设支撑板。								

 中国昆仑工程有限公司 CHINA KUNLUN CONTRACTING & ENGINEERING CO., LTD.		热交换器数据表 HEAT EXCHANGERS DATA SHEET				文件编号 DOC. NO.		01EN25015D-0010-PR-04-43E233			
						第 4 页 共 7 页 SHEET 4 OF 7					
工艺介质数据 PROCESS DATA										REV.	
55	液相特性 FLUID PHYSICAL PROPERTIES		进 壳程 出 IN SHELLSIDE OUT		进 管程 出 IN TUBESIDE OUT						
56	操作介质 FLUID		水		水蒸汽						
57	总流量 TOTAL FLUID FLOW	Kg/h	1000000		1000000		34260		34260		
58	气相 VAPOUR FLOW	Kg/h									
59	液相 LIQUID FLOW	Kg/h									
60	蒸汽 STEAM	Kg/h			34260						
61	水 WATER	Kg/h	1000000		1000000				34260		
62	不凝汽 NON-CONDENSATIONAL	Kg/h									
63	密度 DENSITY	Kg/m ³	956.07		942.86				912.68		
64	粘度 VISCOSITY	cP	0.2706		0.2303				0.1768		
65	比热 SPECIFIC HEAT	KJ/Kg℃	4.2188		4.2452				4.3225		
66	热导率 CONDUCTIVITY	W/m℃	0.6794		0.6830				0.6800		
67	表面张力 SURFACE TENSION	dyne/cm									
68	凝固点温度 FREEZING POINT	℃									
	气相特性 VAPOUR PHYSICAL PROPERTIES		进 壳程 出 IN SHELLSIDE OUT		进 管程 出 IN TUBESIDE OUT						
69	密度 DENSITY	Kg/m ³					2.9189				
70	粘度 VISCOSITY	cP					0.0141				
71	比热 SPECIFIC HEAT	KJ/Kg℃					2.4469				
72	热导率 CONDUCTIVITY	W/m℃					0.0311				
73	氢化物温度 HYDRID POINT	℃									
74	操作数据 OPERATION DATA		进 壳程 出 IN SHELLSIDE OUT		进 管程 出 IN TUBESIDE OUT						
75	操作压力 OPERATATING PRESSURE	Mpa.G	1.900		1.826		0.450		0.438		
76	操作温度 OPERATING TEMPERATURE	℃	103.98		121.00		155.46		154.58		
77	分程数 NO. OF PASSES		1		2						
78	平均流速 VELOSITY OF FLOW	m/s	1.32		13.74						
79	压力降 PRESSURE DROP	Mpa	0.0744		0.0124						
80	污垢系数 FOULING RESISTANCE	m ² ℃/W	0.000344		0.000172						
81	热负荷 HEAT DUTY	MW	20.000		平均温差 EFFECTIVE MTD		41.6		℃		
82	总传热系数 H.T. COEFFICIENT	W/m ² ℃	1028.6	清洁 CLEAN	W/m ² ℃	4909.6	实际 ACTUAL	W/m ² ℃	1306.3		



中国昆仑工程有限公司
CHINA KUNLUN CONTRACTING & ENGINEERING CO., LTD.

热交换器数据表
HEAT EXCHANGERS DATA SHEET

文件编号
DOC. NO.

01EN25015D-0010-PR-04-43E233

第 5 页 共 7 页 SHEET 5 OF 7

热流体物性表 HOTSIDE FLUID PROPERTIES

REV.

83	流体成分 FLUID COMPOSITION	%/WW							
84	对应压力 PRESSURE	Mpa.G							
85	温度 TEMPERATURE	℃							
86	气相 VAPOUR	密度 DENSITY	Kg/m ³						
87		粘度 VISCOSITY	Cp						
88		热容 SPECIFIC HEAT	KJ/Kg℃						
89		热传导系数 THERMAL COND. FACTOR	W/m℃						
90	液相 LIQUID	密度 DENSITY	Kg/m ³						
91		粘度 VISCOSITY	Cp						
92		热容 SPECIFIC HEAT	KJ/Kg℃						
93		热传导系数 THERMAL COND. FACTOR	W/m℃						

冷流体物性表 COLD SIDE FLUID PROPERTIES

94	流体成分 FLUID COMPOSITION	%/WW							
95	对应压力 PRESSURE	Mpa.G							
96	温度 TEMPERATURE	℃							
97	气相 VAPOUR	密度 DENSITY	Kg/m ³						
98		粘度 VISCOSITY	Cp						
99		热容 SPECIFIC HEAT	KJ/Kg℃						
100		热传导系数 THERMAL COND. FACTOR	W/m℃						
101	液相 LIQUID	密度 DENSITY	Kg/m ³						
102		粘度 VISCOSITY	Cp						
103		热容 SPECIFIC HEAT	KJ/Kg℃						
104		热传导系数 THERMAL COND. FACTOR	W/m℃						

接管载荷表 NOZZLE LOAD

	管口名称/代号 NOZZLE NAME/MARK	力 FORCE(N)			力矩 MOMENT(Nm)			
		Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	
105								
106								
107								
108								
109								
110								



中国昆仑工程有限公司
CHINA KUNLUN CONTRACTING & ENGINEERING CO., LTD.

热交换器数据表
HEAT EXCHANGERS DATA SHEET

文件编号
DOC. NO.

01EN25015D-0010-PR-04-43E233

第 6 页 共 7 页 SHEET 6 OF 7

管口表 NOZZLE SUMMARY

	代号 MARK	数量 NO.	公称直径 NOM.DIA. mm	公称压力 NOM.PRESS. MPa.G	法兰 FLANGE			名称或用途 FUNCTION OR NAME	伸出长度 OUTER HEIGHT mm	备注 NOTE	REV.
					标准 STD.	类型 TYPE	密封面 SEAL				
111	T1	1	400	CL150	HG/T20615	WN	RF	管程进口			
112	T2	1	150	CL150	HG/T20615	WN	RF	管程出口			
113	S1	1	500	CL300	HG/T20615	WN	RF	壳程进口			
114	S2	1	500	CL300	HG/T20615	WN	RF	壳程出口			
115											
116											
117											
118											
119											
120											
121											
122											
123											
124											
125											
126											
127											
128											
129											

管板和膨胀节疲劳设计数据 FATIGUE DESIGN DATA OF TUBESHEET AND BELLOWS

	工况 CONDITIONS	循环次数 CYCLES	壳程压力 SHELLSIDE PRESS. Mpa.G	壳程金属温度 SHELL METAL TEMP. ℃	管程压力 TUBESIDE PRESS. Mpa.G	管程金属温度 TUBES METAL TEMP. ℃	
130	设计工况 DESIGN CONDITION						
131	设计工况 DESIGN CONDITION						
132	膨胀节受拉 EXPANSION						
133	膨胀节受压 COMPRESSION						
134	正常操作 OPERATING CONDITION						
135	开车 START UP						
136	停车 SHUT DOWN						
137	碱洗 CAUSTIC WASH						
138	壳程终止流动 SHELLSIDE FLUID FAILURE						
139	管程终止流动 TUBESIDE FLUID FAILURE						
140	壳程水压 SHELLSIDE HYDRAULIC TEST						
141	管程水压 TUBESIDE HYDRAULIC TEST						



中国昆仑工程有限公司
CHINA KUNLUN CONTRACTING & ENGINEERING CO., LTD.

热交换器数据表
HEAT EXCHANGERS DATA SHEET

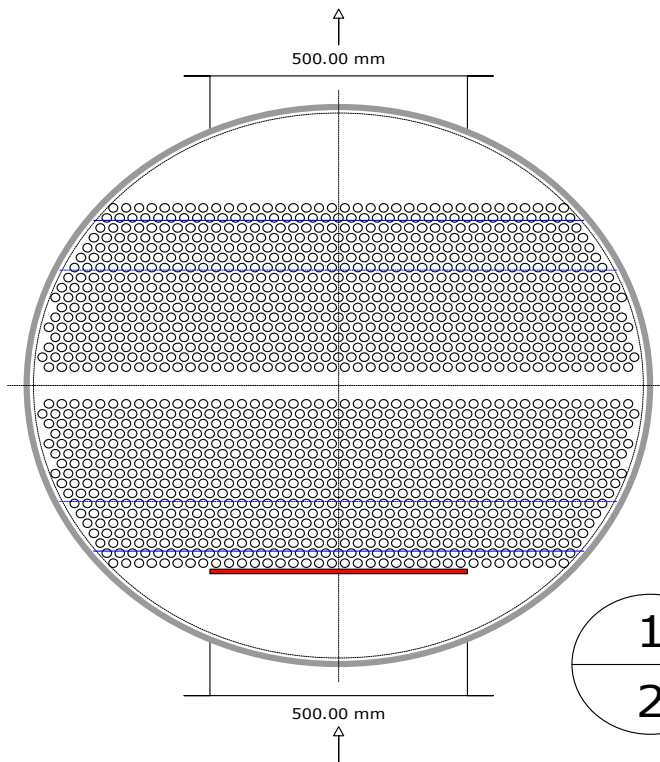
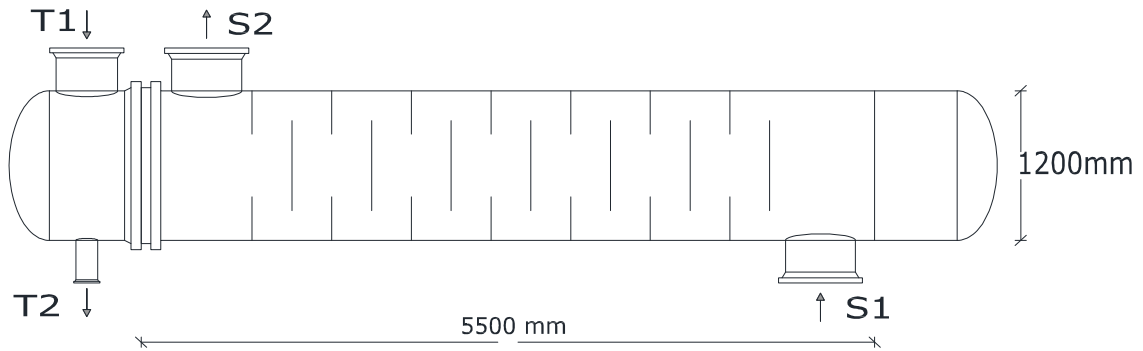
文件编号
DOC. NO.

01EN25015D-0010-PR-04-43E233

第 7 页 共 7 页 SHEET 7 OF 7

简图 SKETCH

REV.



Unit	Shell 1
TEMA type	BEU
Shell ID	1200.0 mm
Actual OTL	1186.4 mm
Height under inlet nozzle	191.39 mm
Height under outlet nozzle	204.09 mm
Tube type	Plain
Tube OD	19.000 mm
Tube pitch	25.000 mm
Tube layout angle	30 deg
Tubes	1448
Tube positions available	1448
Tie rods	8
Seal strip pairs	0
Tube Passes	2
Perpendicular passlane width	61.000 mm
Baffle cut % diameter	20

TUBEPASS DETAILS		
Pass	Rows	Tubes
1	17	724
2	17	724

SYMBOL LEGEND	
○	Tube
●	Dummy Short Tube
▲	Dummy Long Tube
○	Plugged Tube
⊙	Tie Rod
●	Seal Rod
●	Impingement Rod

[illegible]