

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-251板式换热器

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-0001-TP-P10-001板式换热器 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-251板式换热器。

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-251	应急冷却器	1	12000	

2、设备交付

- 2.1、交货期：中标通知后150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仅限于以下所列范围
- 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 钛及钛合金无缝管
- 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 47004 板式热交换器
- 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：（经采购方确认的板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-0001-TP-P10-001板式换热器 询价文件》，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。包括板片、垫片、固定压紧板、导杆、夹紧螺柱、螺母、支柱、接管、法兰等。板式换热器按连续工作设计，且换热面积大于理论计算值的10%，板材为316L不锈钢。

注：卖方企业需提供设备及其内件三维图及内件安装拆检动画等数字化交付资料。

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
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 和焊接工艺评定 PQR	中标通知书后15天	3（纸质）+1（电子）
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、本次招标不接受联合体投标；不接受代理商或经销商投标。

4.2、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。

##### 4.3、供货商职责

供货商应对板式换热器的材料采购、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. 板式换热器的设计、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. 板式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 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	供货时所有材料需提供原始材料、出厂证明书（原件）

类型	制造商	备注
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-0001-TP-P10-001板式换热器 询价文件

附件2：数据表

 <b>中国昆仑工程有限公司</b> CHINA KUNLUN CONTRACTING & ENGINEERING CORP				工程名称 PROJECT	福建福海创石油化工有限公司 2025 技改技措项目		
				项目名称 UNIT	芳烃联合装置		
审定 F. APPR.		专业 DISCIP	热工	询价文件	文件 编号 DOC. NO.	01EN25015D-0001-TP-P10-001	
审核 APPR.		阶段 PHASE	详细设计 Detail design				
校对 CHKD.		版次 REV.	0			第 1 页 / 共 15 页	
编制 DESIGN		日期 DATE	2025.07.03			SHEET OF	

# 福建福海创石油化工有限公司

## 2025 技改技措项目

### 板式换热器

### 询价文件 (技术部分)

业主编号：2025012-43-TM-ITB-0001

中国昆仑工程有限公司  
北京

# 目 录

1	总则.....	3
2	遵循的标准、规范.....	3
3	项目概况.....	4
4	设备清单.....	5
5	总体要求.....	5
6	供货范围及界面.....	7
7	技术要求.....	9
8	材料要求.....	10
9	检验和试验.....	11
10	铭牌/标志.....	11
11	涂层、包装和运输.....	11
12	技术文件提交要求.....	12
13	技术服务及售后服务.....	14
14	验收.....	14
15	附件清单.....	15

## 1 总则

- 1.1 本文件规定了板式换热器在设计、材料、制造、检验、测试、运输、验收和服务等方面的最低要求。
- 1.2 本文件适用于福建福海创石油化工有限公司 2025 技改技措项目中应急冷却器（43-E-251）的采购。
- 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： 中国昆仑工程有限公司

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 遵循的标准、规范

- 2.1 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。
- 2.2 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。
- 2.3 本文件指定板式换热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。

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	钛及钛合金无缝管
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 47004	板式热交换器
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

### 3 项目概况

#### 3.1 现场条件

历年月平均最低气温的最低值	3.8℃
基本风压	1020N/m <sup>2</sup>
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

#### 3.2 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。

4 设备清单

4.1 采购设备清单

序号	设备位号	设备名称	数量（台）	备注
1	43-E-251	应急冷却器	1	

4.2 设计条件

应急冷却器（43-E-251）采用板式换热器型式，换热器的设计条件和工艺参数详见板式换热器工艺设备数据表（01EN25015D-0001-TP-04-0001）

5 总体要求

本文件提出的是最低限度的技术要求，并未对一切技术细节做出规定，也未充分引述有关标准和规范的条文，供货商应提供满足有关标准规范和本文件要求的全新产品。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。

- （一）中国国家、地区的法律；
- （二）采购方的设计图纸和专用技术条件；
- （三）本技术规格书；
- （四）遵循的标准、规范；
- （五）供货商的产品标准、规格书和资料；

其它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。

如果供货商没有以书面形式对本文件的条文提出差异，则意味着提供的物资完全符合本文件要求。

本文件经各方协商一致后可作为订货合同的技术附件，与合同具有同等的法律效力。本文件未尽事宜，由合同签约双方在合同谈判时协商确定。

本文件涉及对供货商有关商务方面的要求，如与实际谈判或招标文件中商务部分有矛盾，以后者为准。

本文件通用技术条件各条款如与专用技术条件有冲突，则以专用技术部分为准。

本文件所指的板式换热器包含可拆垫片式、半焊接式、全焊接式三类。

## 5.1 供货商资质要求

### 5.1.1 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) 供货商须持有中国国家市场监督管理总局颁发的、有效期内的相应级别特种设备设计、制造许可证；
- c) 提供半焊接式、全焊接式板式换热器的供货商需具有压力容器设计与制造许可证书。

### 5.1.2 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) 供货商应提交最近三年来同材料、同类型设备的制造业绩；
- c) 提供半焊接式、全焊接式板式换热器的供货商需具备板束焊接的专用自动焊机。

### 5.1.3 强制技术条款

供货商提供的货物及其配件应符合如下要求：

- a) 本文件第二部分所规定的相应产品应遵循的法规、标准和规范；
- b) 具体采购时采购方强制要求的其他技术条件。

## 5.2 投标承诺

### 5.2.1 供货商职责

供货商应对板式换热器的材料采购、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：

- a) 板式换热器的设计（如需要）、材料采购、制造等工作。
- b) 按标准规范和技术文件的规定，进行检验和试验；
- c) 组织工厂验收及参与业主（或采购方）现场验收；
- d) 配合业主（或采购方）所要求的关键节点见证、监造等工作；
- e) 板式换热器及其可拆卸件的包装及运输；
- f) 提供必要的现场技术服务。
- g) 提供合格的竣工资料。

### 5.2.2 质量承诺

- a) 供货商应对货物及其部件与配件的设计、制造、供货、检查和试验负有全部责任，保证所提供的货物及其配件产品满足法律法规、国家和行业有关标准和规范、本技术规格书，以及采购方的具体的要求；
- b) 货物及其部件与配件所选用的材料和零件应该是满足环境、工况、功能及寿命需求，且是全新的、高质量的，不存在任何影响到性能的缺陷；
- c) 在业主选用设备适当和遵守保管及使用规程条件下，在质保期内货物及其配件因制造商设计、制造质量而发生损坏和不能正常工作时，供货商应该免费为采购方更换或者修理，如因此而造成采购方人身和财产损失的，供货商应对其予以赔偿；
- d) 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、业主为减少损失所采取必要措施的费用等，满足业主依法提出的索赔诉求。
- e) 供货商应从系统寿命运行的角度统筹设计、制造和供应，以及提供售后服务和技术支持，应利用目前最适当的技术确保货物安全可靠运行。并具备现场安装、维修、检查的技术支持能力。
- f) 本文件意在指明板式换热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制造、

检验、验收、包装及运输所负的全部责任；

- g) 采购方所对关键节点见证、监造等工作，并不能免除或减少供货商在合同中所承担的责任。

### 5.2.3 进度承诺

供货商应对货物及其配件的供货进度与相关责任进行承诺，其交货期必须满足项目总体进度的要求。该承诺被认为是合同需执行的内容。

### 5.2.4 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

## 6 供货范围及界面

### 6.1 供货范围（包括但不限于以下内容，具体以采购方要求为准）

- 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：（经采购方确认的板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。

### 6.2 工作界面划分

- a) 是否配与外部管线焊接的法兰以数据表为准；
- b) 板式换热器与外部管道焊接连接的第一道环向接头坡口端面。

### 6.3 范围清单

供货商的报价应包括但不局限于“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	供货商认可	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)*	( )	
23	涂装设备防腐漆（按涂漆工程规定）	(X)	( )	
24	其它标识在图纸上的内件及附件	(X)	( )	
25	设备制造、检验、试验用相关文件	(X)	( )	

注 1：供货商接受采购方的要求时对上述各项目用(X)标记

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	供货商认可	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)(如有)	(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	表面处理 (碳钢表面喷砂/不锈钢表面酸洗钝化)	(X)	( )	
8	表面防腐(按涂漆工程规定)	(X)	( )	
9	按相关规范进行设备包装(如有)	(X)	( )	
10	按询价条款要求进行运输(如有)	(X)	( )	
11	完成并提供全部厂商文件	(X)	( )	
12	现场设备组焊的监检（如有）	(X)	( )	
13	竣工文件	(X)	( )	

注 1：供货商接受采购方的要求时对上述各项目用（X）标记

### 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
4	专用工具				如有

注 1：提供两年用备品备件及专用工具报价清单。

## 7 技术要求

### 7.1 一般规定

- 板式换热器的制造、检验与验收除应遵照 TSG 21-2016、GB/T150、GB/T151、NB/T 47004 及 JB 4732 的有关规定外，还应符合本文件、设计蓝图及其他附加技术条件的规定；
- 供货商在制造过程中对设计蓝图及其他附加技术条件的任何更改均须取得采购方的书面同意；
- 板式换热器的无损检测必须由持有国家质检总局颁发的锅炉压力容器无损检测有效资格证书的人员担任，并进行与资格证书种类和技术等级相应的无损检测工作。

### 7.2 焊接

#### 7.2.1 焊接工艺

- 板束、管箱、接管法兰等薄板与薄板焊接、薄板与厚板焊接、厚板与厚板焊接必须进行焊接工艺评定，评定方法参见 NB/T47014 和图样要求；
- 全焊式（含半焊式）板式换热器板片对焊接可采用激光焊、电阻焊、氩气保护电弧焊或等离子

电弧焊等；

- c) 板片材质、厚度以及焊接方法改变后均需再次进行焊接工艺评定；
- d) 受压元件的焊接应保存施焊记录；
- e) 双相钢焊缝应检测相比例。

#### 7.2.2 焊缝返修

- a) 焊缝返修次数按业主及采购方要求；
- b) 焊缝需要返修时，其返修工艺应符合 7.2.2 的有关规定；
- c) 焊缝同一部位的返修次数不宜超过 2 次，若超过 2 次时，返修前均应经采购方批准，返修次数、部位和返修情况应记入产品质量证明书中。

#### 7.3 加工及制造过程中的要求

- a) 板片不允许补焊；除板片外其他受压元件若需要补焊，应事先征得采购方的同意，并具有切实可行的补焊方案，供货商应对质量负全责；
- b) 板片减薄量应小于板片厚度的 20%；
- c) 板片周边及角孔应清除冲切毛刺；
- d) 板片不允许有微裂纹；
- e) 加工后板片表面有超过板片厚度负偏差的凹坑、划伤、压痕等缺陷时，应进行修磨，并满足条款 b) 的要求；
- f) 可拆卸板片波纹深度偏差及垫片槽深度偏差应符合 NB/T47004 中 7.1 表 6 及设计文件的有关要求；全焊式（含半焊式）换热器板片波纹深度偏差应 $\leq \pm 0.10\text{mm}$ ；
- g) 承压螺柱采用滚压成形，以保证金属流线的连续；
- h) 未注公差值的机械加工表面和非机械加工表面线性尺寸的极限偏差，分别按 GB/T1804 中 m 级和 c 级的规定。

#### 7.4 组装要求

板式换热器组装应按 NB/T 47004 中 7.3 条规定执行。

### 8 材料要求

- 8.1 板式换热器板片、压紧板、夹紧螺柱、法兰、接管、垫片等主要零部件用材料及受压元件用焊接材料必须具备质量证明书；
- 8.2 板式换热器受压元件用材料的化学成分、使用状态、热处理要求及冲击试验、断后伸长率等性能参数均应符合设计文件和相关标准的规定。板式换热器供货商应按照标准规范及设计文件的要求对材料进行复验。
- 8.3 压紧板用钢板应符合 GB/T 713 或 GB/T 1591 的规定，其使用状态及检测要求按设计蓝图的要求。
- 8.4 压紧板用不锈钢钢板应符合 GB/T4237 或 GB/T24511 的规定，奥氏体不锈钢使用状态为固溶态。
- 8.5 板片材料应符合 GB/T3280、GB/T14845 及 GB/T2054 的要求。
- 8.6 法兰用材料应符合 GB/T3274、NB/T47008、NB/T47009、NB/T47010 及 GB/T3621 的要求。
- 8.7 接管材料应符合 GB/T8163、GB/T9948、GB/T14976、GB/T3624 及 GB/T3625 的要求。
- 8.8 不锈钢钢板表面，供货状态应按设计文件要求进行酸洗、钝化处理。

8.9 焊接材料的技术要求及选用原则应符合 NB/T47015 及 NB/T47018 的规定。

8.10 除不锈钢外，钛及钛合金、镍及镍合金等材料应按设计文件规定。

## 9 检验和试验

9.1 本技术规格书包含的设备，应接受采购方及其委托的第三方监造、检验人员对设备制造各阶段的检查。供货商应向采购方及其监造检验人员提供方便的检验工作条件，如必须的技术文件、图纸和检验工具等。

9.2 供货商在进行检验和试验之前至少 10 天要以书面形式通知采购方到场监督检查，并提供详细的检验内容及检验方法。业主及采购方有权取消参与制造过程中的检验和试验，但不影响其对运抵现场后不合格货物的拒收。

9.3 在设备制造过程中及出厂前，业主、采购方及其委托的第三方监造检验人员应至少检验如下项目：

- a) 审查板片、压紧板、隔板、螺柱、法兰、垫片等主要零部件原材料质量证明书；
- b) 抽检板片成形后减薄量；
- c) 审查焊接工艺评定；
- d) 抽检垫片厚度和硬度；
- e) 组装后外观及板束夹紧后两加筋板间平行度、尺寸检测；
- f) 耐压试验。

## 10 铭牌/标志

10.1 铭牌材质为不锈钢，使用黑字黑框，字体为黑体，采用蚀刻工艺。

10.2 铭牌表面应光滑、平整、无变形，固定于产品明显位置。

10.3 铭牌内容至少包含设备名称、型号、位号、设计压力、试验压力、设计温度、最大允许工作压力、换热面积、夹紧尺寸范围、设备重量、制造日期、制造单位名称、出厂编号。

## 11 涂层、包装和运输

### 11.1 涂层要求

11.1.1 供货商应对碳钢或低合金钢零部件表面除锈，表面质量达到 GB/T8923 中的 Sa2.5 级为合格。

11.1.2 除锈后，碳钢或低合金钢零部件表面应涂漆，涂漆颜色符合中国石油天然气集团公司《炼油化工建设项目视觉形象标准化规范》要求。

11.1.3 奥氏体不锈钢零部件表面应酸洗钝化处理。

### 11.2 包装和运输

11.2.1 供货商应对所有散装零部件进行标识并装箱。

11.2.2 备品备件、专用工具应分开包装。

11.2.3 随机资料应用防水塑料袋包装。

- 11.2.4 设备的包装,适用于长途内陆运输、多次搬运及吊装要求,并有良好的防潮、防震、防锈和防野蛮装卸等保护措施,包装箱的尺寸、重量应适于吊装及运输,供货商应承担由于包装不妥引起货物锈蚀损破和丢失的责任。
- 11.2.5 每个包装箱两个侧面上用不退色黑水印唛头,内容有:项目名称、合同编号、收货单位、收货人、联系电话、目的站(港)、货物名称、设备位号、箱号、包装箱尺寸(长 X 宽 X 高)、净重、毛重、发货时间。
- 11.2.6 各包装箱应明显地标注“小心轻放”、“朝上”、“保持干燥”等标志。
- 11.2.7 供货商至少提前 10 个工作日通过传真或电子邮件向采购方发出准运申请,供货商在收到采购方的准运通知后方可发运。
- 11.2.8 供货商在装箱完毕后,应在发运前向采购方发出接货通知单,通知单中须包含装箱单。

## 12 技术文件提交要求

### 12.1 投标文件

#### 12.1.1 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(包括供货方设计(如有)、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(包括:生产厂商、规格、设备的外形尺寸、主要受压元件厚度、材料、热处理及无损检测要求);
- e) 供货范围及工作范围;
- f) 偏差表;
- g) 制造工艺(初步);
- h) 检验及试验计划;
- i) 制造进度(初步);
- j) 运输情况的描述(如有);
- k) 安装、调试、开车用备品备件表;
- l) 二年操作用备品备件表(如有);
- m) 供货方资料(包括硬件设备、装备能力、热处理能力、规格相当的设备的业绩表等);
- n) 用于设备的运输、安装的特殊工具及附件列表(如有);
- o) 分包厂商清单;
- p) 其它。

#### 12.1.2 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)

### 12.2 提交文件

#### 12.2.1 中标后提交文件

- a) 经采购方与供货商共同确认的设备安装条件图;

- 1) 用途、项目号、工程名称、档案号;
  - 2) 设计压力、最大允许工作压力、试验压力、设计温度及板式换热器试验和操作限制;
  - 3) 产品型号、换热面积;
  - 4) 支座尺寸与方位;
  - 5) 外形尺寸;
  - 6) 板束夹紧尺寸;
  - 7) 板式换热器净质量及充水质量;
  - 8) 板式换热器维修所需空间;
  - 9) 板片与垫片数量以及框架允许的最大可装板片数;
  - 10) 接管尺寸、法兰规格及方位、介质流向标志;
  - 11) 所用标准、法规及规范;
  - 12) 垫片材料及与板片的固定方式或所需粘结剂;
  - 13) 管口载荷。
- b) 收到采购方认可的总装配图后, 供货商按设计方要求提供合格的总装配图。  
(设计方对总装配图的确认, 并不解除供货商应满足订单要求的责任。)

#### 12.2.2 供货时提交文件

- a) 供货商应提供每台板式换热器竣工图, 竣工图至少包含下列内容:
- 1) 用途、项目号、工程名称、档案号;
  - 2) 设计压力、设计温度、最大允许工作压力及试验压力;
  - 3) 产品型号、换热面积;
  - 4) 支座尺寸与方位;
  - 5) 外形尺寸;
  - 6) 板束夹紧尺寸;
  - 7) 板式换热器净质量及充水质量;
  - 8) 板式换热器维修所需空间;
  - 9) 板片与垫片数量以及框架允许的最大可装板片数;
  - 10) 接管尺寸、法兰规格及方位、介质流向标志;
  - 11) 所用标准、法规及规范;
  - 12) 垫片材料及与板片的固定方式或所需粘结剂;
  - 13) 产品包装及运输要求。
- b) 质量证明文件 (至少包括下列内容: )
- 1) 产品合格证书;
  - 2) 产品使用说明书; (至少包括下列内容: )
    - i. 推荐的设备安装与维修所需工具;
    - ii. 设备安装注意事项;
    - iii. 设备开、停车注意事项;
    - iv. 设备拆卸注意事项;
    - v. 设备维修注意事项;
    - vi. 推荐板片清洗设备及清洗方法。
- c) 产品总装图;
- d) 产品流程组合图;
- e) 产品质量证明书; (至少包括下列内容: )
- 1) 产品技术特性表;

- 2) 主要零部件材料的化学成分分析和力学性能试验报告;
- 3) 外购材料的复验报告;
- 4) 硬度测试报告 (如果有);
- 5) 金相分析报告 (如果有);
- 6) 双相钢板材及焊缝必须提供相比例检测报告;
- 7) 板片、压紧板、夹紧螺柱、法兰、接管、垫片及焊接材料与规格;
- 8) 板片微裂纹检测报告;
- 9) 外观及几何尺寸检验结果;
- 10) 无损检测检验报告;
- 11) 热处理记录 (如果有);
- 12) 焊接质量检查结果;
- 13) 耐压试验及泄漏试验检测报告 (包括水质分析报告);
- 14) 产品铭牌的拓印件或者复印件。

12.2.3 供货商应将板式换热器的生产质量证明记录文件至少保存 5 年。

12.2.4 供货商提供的资料使用国家法定单位制, 即国标单位制, 语言为中文, 除图纸外统一采用 A4 纸幅面装订。

12.2.5 竣工资料应带有明确的清单目录, 资料的组织结构清晰、逻辑性强。资料内容应准确、一致、清晰、完整、满足工程要求。

12.2.6 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。

12.2.7 对于其他未列入技术资料清单, 并确认是工程所必需的文件和资料, 供货商也应及时免费提供。

### 13 技术服务及售后服务

13.1 如果有必要, 供货商应免费提供对操作人员的安装和维护培训工作。

13.2 供货商应在质量保证期内在接到业主及采购方的保修通知后必须在 24 小时内予以答复, 72 小时内派技术人员免费对所供产品进行连续检修, 直至故障排除并完全回复正常。

13.3 质量保证期内任何质量缺陷必须由供货商免费修理, 并得到业主及采购方代表认可。在修理之后, 供货商应将成因、补救措施、完成修理及恢复正常的时间和日期等报告给业主及采购方。报告一式两份。

### 14 验收

#### 14.1 工厂验收

发货前供货商及时通知采购方, 由业主或采购方决定是否派人到工厂进行工厂检验, 检验按照 9.3 规定内容进行。


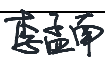
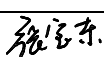

#### 14.2 到货验收

14.2.1 供货商派遣人员到项目现场参加的开箱检验。双方人员共同对货物的规格、数量清点, 核查实物标识、标记是否与装箱清单一致, 在开箱检验中发现设备有损坏、短缺、遗失、供货不符或质量低劣的现象时 (以下称为事故), 采购方和供货商要写出详细的事故过程和原因报告并签字。若确认上述事故属供货商责任, 上述报告即为采购方向供货商索赔或要求投标人更正、修理、更换或补供设备、材料的有效证明。

- 14.2.2 若供货商不参加现场开箱检验，采购方有权在供货商缺席的情况下进行开箱检验。如果发现上述事故经判定确属供货商责任，则出具的证明将作为向供货商索赔或要求供货商更正、修理、更换或补供设备、材料的有效证明。
- 14.2.3 若在开箱检验中发现的上述事故责任归属存在分歧时，可请各方认可的权威检验机构重新检验，该权威检验机构得出的有关事故责任归属的结论将被视作最终结论。检验所需的费用由事故的责任方承担。
- 14.3 对约定的采购方(或采购方委托人)参与的见证点、停止点，供货商认为其制造过程达到控制节点并在其质量保证体系运行正常时提前 7 个工作日书面通知采购方（协议商定）。采购方(或采购方委托人)在约定的制造节点进行见证，但采购方的见证不属于供货商的质量控制体系范畴，供货商对产品的质量负全责。

## 15 附件清单

**附件 1：板式换热器数据表（01EN25015D-0001-TP-04-0001）；**

<div></div> <div><div>中国昆仑工程有限公司</div><div>CHINA KUNLUN CONTRACTING &amp; ENGINEERING CO., LTD.</div></div>				项目 PROJECT	福建福海创石油化工有限公司2025技改技措项目		
				装置/单元 UNIT	芳烃联合装置		
资质等级 GRA. OF QUAL	综甲 A	证书编号 CERT. NO.	A111007731	文件编号 DOC. NO.	01EN25015D-0001-TP-04-0001		第 1 页 共 3 页
专 业 DISCIPLINE	热工	阶 段 PHASE	详细设计	业主编号 CLIENT NO.			SHEET OF
<div>板式换热器工艺设备数据表</div> <div>DATASHEET OF PLATE HEAT EXCHANGER</div>							
				1	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	




文件编号 DOC. NO.	01EN25015D-0001-TP-04-0001
------------------	----------------------------

索引表 Index

[illegible]

**说明:**

 <b>中国昆仑工程有限公司</b> CHINA KUNLUN CONTRACTING & ENGINEERING CO., LTD.		<b>板式换热器工艺设备数据表</b> DATASHEET OF PLATE HEAT EXCHANGER			文件编号 DOC. NO.	01EN25015D-0001-TP-04-0001		
					第 3 页 共 3 页 SHEET OF			
<b>设备位号 TAG.NO.</b>		43-E-251		<b>设备名称 Equipment Name</b>		<b>应急冷却器</b>		Rev
设备台数 Quantity		1		连接方式 Connected In		并联 Parallel	串联 Series	
单台换热面积 Area Per Unit		m²		总换热面积Area/Frame		m²		
<b>工艺数据 Performance of One Unit</b>								
1	流体位置 Fluid Allocation			热端 Hot Side		冷端 Cold Side		
2	流体名称 Fluid Name			低温热水		循环冷却水		
3				入口Inlet	出口Outlet	入口Inlet	出口Outlet	
4	总流量 Total Fluid Flow			kg/hr	205000	205000	1039000	1039000
5	气相 Vapor			kg/hr				
6	液相 Liquid			kg/hr				
7	蒸汽 Steam			kg/hr				
8	水 Water			kg/hr	205000	205000	1039000	1039000
9	不凝气 Noncondensables			kg/hr				
10	操作温度 Temperature			°C	120	70	33	43
11	分子量 汽相 Molecular Weight Vapor							
12	分子量 不凝气 Molecular Weight Noncondensables							
13	密度 (液/气) Density (Liquid/Vapor)			kg/m3	943	978	995	991
14	比热 (液/气) Specific Heat (Liquid/Vapor)			kJ/kg.°C				
15	导热系数 (液/气) Thermal Cond. (Liquid/Vapor)			W/m.°C				
16	粘度 (液/气) Viscosity (Liquid/Vapor)			Cp				
17	潜热 Latent Heat			kJ/kg				
18	污垢裕度 Overall Fouling Allowance			% Excess Area			%	
19	平均壁面剪应力 Wall Shear Stress, Average			kPa/Velocity, mps				
20	允许腐蚀余量Corrosion Allowance - Wetted Carbon Steel only			mm				
21	入口压力Inlet Pressure			kPaG	1,900	1,800	600	500
22	压降（允许/计算） Pressure Drop Allowed/Cal			kPa	100		100	
23	设计/试验压力 Design/Test Pressure			kPaG	2,900	2,900	2,900	2,900
24	设计/最低设计金属温度 Design/MDMT Temperature			°C	150/4.7	150/4.7	150/4.7	150/4.7
25	流程数/单程流道数 No. Passes/ No. Channels Per Pass							
26	总板片数 Total No.Plates				人字形波纹板角度 Plate Chevron Angle(s)			
27	板片厚度 Plate Thick			mm	板间距 Nominal Plate Gap			
28	总热负荷 Heat Exchanged			KW	12000			
29	对数平均温差 LMTD			°C	修正后的对数平均温差 Corrected LMTD			
30	传热系数 Transfer Rate			W/m²-K	清洁 Clean		运行 Service	
<b>材料 Materials of Construction</b>								
31	固定和活动压紧板 Fixed and Movable Covers			板片 Plates				316L
32	夹紧螺栓/螺母 Tie Bolts			垫片 Gaskets				
33	防护罩 Shroud			垫片型式 Gasket Type				
34				热端 Hot Side			冷端 Cold Side	
35	接管 Connections	材质 Material	尺寸SIZE	等级RATING	连接面FACING	尺寸SIZE	等级RATING	连接面FACING
36	入口 Inlet	A182Gr.F304		300#	WN/RF		300#	WN/RF
37	出口 Outlet	A182Gr.F304		300#	WN/RF		300#	WN/RF
38	使用标准 Code Requirements							
39	框架尺寸 Frame Size: L x W x H,			mm	单片最大液体容量 Max Plate Capacity			m³
40	净重 Unit Weights, Dry			kg	充水重 Filled with Water			kg
<b>备注Remarks</b>								
1、配套地脚螺栓及紧固件；								
2、所有管口配套配对法兰、垫片及紧固件；								
3、法兰型式为ASME B16.5 300# WN/RF ASTM A182。								