

腾龙芳烃（漳州）有限公司

21-AC-202空冷器管束采购发包要求

一、厂商资质要求:

1、参选人需具备有效的A4级《空冷式热交换器产品安全注册证》（设计压力>14MPa）或A3级《空冷式热交换器产品安全注册证》（设计压力≤35MPa）。

2、参选单位必须有近3年（合同签订日期2023-2025年）大型石油化工业同类型生产装置相近或更严苛工况条件的50台（含）以上空冷器管束制造业绩，证明材料包括合同复印件、签字版技术协议、电话等。

3、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。

二、报名须知:

项目名称： 21AC202空冷器管束采购

数 量： 16台

招 标 人： 腾龙芳烃（漳州）有限公司

交货地址： 福建省漳州市漳浦县古雷开发区腾龙路84号

交 货 期： 小于等于120日历天（中标通知书发出之日算起）

三、评审方式

报名厂商经招标人根据技术条件中厂商资质要求评审合格，签订技术协议后进入报价程序，最终总价报价最低者中标。

四、供货要求:

4.1供货范围

序号	位号	设备名称	规格型号	数量
1	21-AC-202	分馏塔顶空冷器管束（仅管束）	GP12×2-8-226 -2.5S-23.4/DR-II a	16台

4.2备品备件

序号	名 称	单 位	数量
1	丝堵	只	5%
2	丝堵垫片	片	10%

4.3性能保证

质量保证期为交货18个月或者运行12个月，以先到为准。

4.4其他技术要求

- 1、空冷管束的设计、材料、制造、检验及验收按NB-T47007-2018规定执行。
- 2、空冷管束的外型尺寸按照业主提供的设备图纸、设计资料进行设计、制造，并确保新制造管束原位替换。
- 3、空冷器管束翅片管型式使用DR型，即双金属轧制型翅片管。基管的厚度按原图纸选用，规格为 $\Phi 25 \times 3$ ，
- 4、换热管与管板结构采用强度焊加贴胀方式，管头焊接应采用自动焊，至少焊两遍。
- 5、空冷管束的管板与翅片管连接处应设计成沉孔结构，沉孔深度不小于3mm，铝质外套管应伸入沉孔1-3mm，确保基管全部被翅片管严密覆盖不裸露在外。
- 6、其他技术要求详见技术协议。

五、技术资料交付

技术资料交付清单

序号	名称	数量	提交日期
1	厂家资质及相关业绩	2C+1E	报名时
2	主要零部件和标准件材质证明	2C+1E	发货时
3	合格证	2C+1E	发货时
4	检测报告	2C+1E	发货时
5	送货单	2C+1E	发货时
注：C—纸质资料，E—pdf版资料。			

腾龙芳烃（漳州）有限公司

21-AC-202 空冷器管束采购

技术协议

买 方：腾龙芳烃（漳州）有限公司

代 表：

卖 方：

代 表：

2026 年 月 日

一、总则

1.1、本技术协议仅适用于腾龙芳烃（漳州）有限公司加氢裂化装置 21-AC-202 空冷器设备更新采购项目的设计、制造、检验、验收及运输。本技术协议连同下述所列的规范、标准、图纸、规格书和技术条件作为卖方设计、材料采购、制造、检验、试验、预组装、验收和交货的最低要求。

1.2、本技术协议由：

腾龙芳烃（漳州）有限公司（买方）；

这里修改为公司名称（卖方）；

经过认真协商后形成，双方承诺在要求中承担各自的职责。协议经过双方签署，但任何签署并不减轻卖方的应尽责任。

1.3、卖方按买方所提数据和图纸进行空冷器的制造、检验及验收；涉及的相关标准以最新标准为准。

1.4、本技术协议给出的是在制造过程中必须遵循的设计图纸和文件、国家或行业的标准规范的最低要求。卖方应利用其成熟可靠的工艺、满足制造要求的装备、运行良好的质量保证体系满足本要求条款，并以全优质量为目标向买方提供产品。

1.5、卖方保证对其提供的设备的质量负全责，无论是自产或外购部件，均需要纳入卖方的质量保证体系，并向买方提供产品整体的质量保证。卖方承诺遵守本技术协议的要求，并保证分供货商也遵守此要求。

1.6、本技术协议作为合同不可分割部分，在各方签字后与合同同时生效。

1.7、买方对卖方提供资料的确认并不能解除或减轻卖方对合同所有条款应负有的责任。

1.8、本技术协议所使用的标准如遇与卖方所执行的标准发生矛盾时，按要求严者及最新版的标准执行并需经过买方确认。

二、供货范围和资质要求

2.1、供货范围如下：

序号	位号	设备名称	规格型号	数量 (台)	备注
1	21-AC-202	分馏塔顶空冷器管束（仅管束）	GP12×2-8-226 -2.5S-23.4/DR-II a	16	详细图纸见附件 1:《现有空冷器竣工图》。

2.2、资质要求：

1、参选人需具备有效的 A4 级《空冷式热交换器产品安全注册证》（设计压力 $>14\text{MPa}$ ）或 A3 级《空冷式热交换器产品安全注册证》（设计压力 $\leq 35\text{MPa}$ ）。

2、参选单位必须有近 3 年（合同签订日期 2023-2025 年）大型石油化工有限公司同类型生产装置相近或更严苛工况条件的 50 台（含）以上空冷器管束制造业绩，证明材料包括合同复印件、签字版技术协议、电话等。

3、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、交货期： ≤ 120 日历天（中标通知书发出之日算起）；

三、适用的相关规范及标准

本次采购的空冷器制造、验收所采用标准和规范包括但不限于下述内容：

序号	项目	标准编号及名称
1	通用	NB/T47007-2018 《空冷式热交换器》 GB/T150-2024 《压力容器》
2	设计	NB/ T47007-2018 《空冷式热交换器》 GB/T150-2024 《压力容器》 GB50205-2020 《钢结构工程施工质量验收规范》 GB/T151-2014 《热交换器》 GB50017-2017 《钢结构设计规范》
3	材料及 验收	GB/T713-2023 《锅炉和压力容器用钢板》 GB50205-2020 《钢结构工程施工及验收规范》 GB/T1804-2000 《一般公差未注公差的线性和角度尺寸的公差》 GB/T4437 《铝及铝合金热挤压管》 GB9948-2013 《石油裂化用无缝钢管》 NB/T47008-2010 《承压设备用碳素钢和低压合金钢锻件》 NB/T47013-2015 《承压设备无损检测》 HG/T20615-2009 《钢制管法兰(Class 系列)》
4	制造及 焊接	GB/T150-2011 《压力容器》 NB/T47007-2018 《空冷式热交换器》

		NB/T47014-2023 《承压设备焊接工艺评定》 NB/T47015-2023 《压力容器焊接规程》
5	油漆包装	NB/T10225-2021 《压力容器涂敷与运输包装》 GB/T8923 《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》

注：所有执行标准以最新版本为准。

四、随机备品备件

卖方应按图纸提供以下配件：

序号	名 称	单 位	数量	备 注
1	丝堵	只	5%	防锈保护
2	丝堵垫片	片	10%	防锈保护

五、制造要求

- 1. 本设备按 GB150-2024 《钢制压力容器》和 NB/T 47007-2018 《空冷式热交换器》的规定制造和验收。
- 2. 合同签订后，一周内卖方需向买方提供 ITP 检验试验计划、质量保证计划、生产计划。
- 3. 管束受压件所用材料的技术要求和规格应符合图纸上所规定的标准，厚度大于 30mm 的 Q245R 钢板应按照 NB/T47013-2015 《承压设备无损检测》逐张进行超声波检查 II 级合格。
- 4. 管束的焊接和焊接材料要求：
 - 4.1 管束受压件的焊接符合 NB/T47015-2023 《压力容器焊接规程》和 NB/T47014-2023 《承压设备焊接工艺评定》的规定。管头焊接应采用自动焊，至少焊两遍。
 - 4.2 管束受压件焊接所用焊条、熔敷金属抗压强度应与母材相匹配。
 - 4.3 结构件所用焊条，熔敷金属抗拉强度为 400MPa 级。
- 5. 受压件焊缝检验要求：
 - 5.1 受压件焊缝质量控制应符合 GB150-2024 《钢制压力容器》的规定。
 - 5.2 所有焊缝均进行宏观检查，不得有裂纹、气孔、弧坑和飞溅物等缺陷，所有受压件焊缝表明不得咬边，角焊缝应有圆滑过渡至母材的几何形状，焊缝上的溶渣和两侧飞溅物必须清除。

- 5.3 空冷器管束的 A、B 类承压焊缝应进行优先 100%的 RT 检测，不能进行 RT 检测进行 UT 检测，RT 检测缺陷等级为 II 级，UT 检测缺陷等级为 I 级，按 NB/T47013 验收。所有开口的 C、D 类焊接接头均应进行 100%MT 或 PT 检测，I 级合格。
- 5.4 仅能从一面进行施焊的焊接接头，打底焊应采用 GTAW 或 GMAW 方法，且应进行磁粉或渗透检测，I 级合格。
- 5.5 承压件焊接接头同一部位的返修不得超过 2 次。
6. 管箱焊后应进行要整体消除应力热处理(包括法兰、接管、标牌架)，热处理时应采取措施保护法兰密封面，防止氧化变形，管箱热处理后一般不得再行施焊（铭牌架除外）。热处理后，母材、焊缝及热影响区硬度不超过 200HB。
7. 翅片管与管板的连接采用强度焊加贴胀，按 NB/T 47007-2018《空冷式热交换器》第 7.1.4 有关规定进行，胀接采用液压胀。管板厚度超过 32mm 时，管头的焊接预热温度应不低于 100℃。管子外与管孔内应彻底清洁，去除毛刺、杂物和油污。管子焊接后，应对管接头进行 100%渗透检测，I 级合格。
8. 管箱丝堵螺纹应涂二硫化钼复合铝基脂 3 号润滑脂，法兰密封面涂易去除的防锈油。
9. 未注尺寸公差均按 GB/T1804-2000《一般公差未注公差的线性和角度尺寸的公差》c 级制造，组装后，管束平面对角线之差不得大于 10。
10. 管箱制造完毕后，应彻底清洗干净，任何铁屑、焊渣、外部物质、锈皮和油污等均应清除。管箱表面用喷砂或抛丸除锈，除锈等级按 GB/T8923 中 Sa2.5 级要求。除锈后进行涂漆，涂无机富锌底漆，干膜厚度:50 μm，涂改性有机硅耐热面漆，干膜厚度:50 μm，总干膜厚度:100 μm。面漆颜色为银灰色。
11. 接管载荷受力满足 API661 的 2 倍。
12. 翅片管基管应为整根管，不允许拼接，基管材质 10#钢，材质标准为 GB9948-2013，规格为 Φ25*3mm。其余管段标准均选用 GB9948-2013，管线壁厚要求不允许负偏差。
13. 法兰材质选用 20#钢，材质标准为 NB/T47008-2010，法兰标准为 HG/T20615-2009。
14. 管箱用钢板选用 Q245R，材质标准为 GB/T713-2023，要求壁厚不允许负偏差。
15. 翅片管的基管外表面须除锈至露出金属光泽，不得有锈痕。
16. 基管应逐根以 2 倍的设计压力进行水压试验，但最大试验压力应符合所选用钢管标准的规定，在不少于 10s 的保压时间内，不得有漏水和渗漏现象。

17. 侧板、间梁、挡风板、连接梁、管束固定支架(波形板) 等结构材料以及固定螺栓均使用热浸锌材质，标准应符合 GBT13912-2020。连接方式采用螺栓固定，不采用焊接固定；
18. 翅片管形式为：DR（双金属轧制）。或受买方认可的其他更高换热效率和防腐性能的翅片形式，其他形式的翅片需提供有效的证据证明换热效率和防腐蚀性能能够满足买方的需求。空冷管束的管板与翅片管连接处应设计成沉孔结构，沉孔深度不小于 3mm，铝质外套管应伸入沉孔 1-3mm，确保基管全部被翅片管严密覆盖不裸露在外。
19. 翅片管与管箱焊接和贴胀后，用无机富锌底漆对管箱和翅片管间隙进行油漆喷涂。
20. 空冷器进、出口必须与现有设备进、出口管道法兰匹配，在生产前卖方进行复核，防止出现不能正常安装的情况，若出现法兰错位导致不能安装，乙方需免费提供对应的管道法兰用于重新配管。
21. 设备制造过程中的任何对设计的变更必须事先以书面形式征得设计方同意，重大问题必须通知买方。
22. 用于质量控制和检测的量器具应经资质单位校验并在有效期内使用。
23. 卖方应指定项目经理作为项目执行人，协调买方、设计方、卖方等各方的联系。

六、检验与验收

1. 空冷器管束的管子与管板的强度焊接后贴胀前采用渗透检查，经检验合格后方可进行强度贴胀。
2. 空冷器管束装配后按 NB/T47007-2018 要求应进行水压试验，保压时间不小于 1h。试压后应将水排尽、吹干。试验期间液体温度不小于 5℃。试验压力为设计压力的 1.25 倍，不允许泄漏，保压时间不小于 60 分钟。
3. 空冷器管束在水压试验合格后应按图纸要求进行气密性试验。试验用的气体应为干燥、洁净的空气或氮气，温度不得低于 5℃，试验时压力应缓慢上升，达到设计压力后保压时间不少于 30 分钟，然后对所有焊接接头和连接部位进行泄漏检测，如有泄漏，修补后重新进行水压试验和气密性试验。
4. 空冷器管束的进出口法兰应有材料标记，规格及压力等级标记（钢印）
5. 卖方应接受买方检验人员对各个阶段的试验和制造的检查，卖方应积极配合并允许买方相关人员查阅各个部门的过程文件。
6. 主要部件制作完成后应印有部件号，装运前所有组装件在供货厂应预组装。
7. 所有设备的验收，以买方和卖方共同现场开箱检验为准。

8. 买方的现场验收确认意见并不减轻卖方的合同责任。
9. 买方有权在设备制造期间到卖方制造厂进行检验、监造。
10. 管束制造完毕，且经水压试验、气密性试验合格后，必须将管束内的残留的水放净、干燥处理，用干燥氮气进行密封保压储存、运输至买方，压力不低于 0.05MPa。

七、质量保证及售后服务

1. 材料在出厂前均按照相关标准规范和要求进行检验、试验，并应提交给买方相应的检验、试验报告及合格证书。
2. 所要进行的检验和试验要求按照相关规范进行。
3. 向买方提交一份详细、完整的质量检验计划和制造工艺计划，质量检验计划内容包括质量控制点、检验方法、检验内容和验收标准。
4. 为了保证产品的可追溯性，卖方应采取措施移植标记并可追查。
5. 制造过程中的任何对设计的变更及材料代用应事先征得设计方、买方书面认可后方可进行。
6. 设备的压力试验严格按照图样和标准规范要求进行，并且将压力试验工序作为强制性的停检点，提前通知买方现场见证其过程。
7. 设备监造：
8. 买方根据情况确定是否需要委派人员进行监造。
 - 8.1 监造方式：文件见证、现场见证和停工待检，即 R 点、W 点、H 点。每次监造内容完成后，卖方和监造代表均须在见证表上履行签字手续。卖方复印 3 份，交监造代表 1 份。
 - 8.2 当监造人员对各阶段的试验和制造进行检查时，有权到生产设备的车间和部门了解生产信息及查阅相关资料，并提出监造中发现的问题(如有)。卖方应向买方检验人员提供方便。
 - 8.3 对买方和卖方共同确定的见证点、停检点，卖方应提前 5 个工作日书面通知买方。卖方若有变动，应在 3 个工作日内以书面形式通知买方。如果买方在 3 天内未到卖方现场，也未以书面形式通知卖方，卖方应进行再次联系确认，经确认后可以由第三方监造人员履行买方权利，如买方和第三方监造人员在 3 天内均未到卖方现场，也未以书面形式通知卖方，视为此见证点、停检点合格，卖方可进行下一道工序。

设备制造过程的关键质量控制点节点表

序号	检查项目	检查内容	检查方式			备注
			H	W	R	
1	施工方案及相关技术方案	完整性及准确性			√	
2	焊接工艺评定	完整性			√	
3	焊工考试	技能			√	焊工证
6	板材、锻件、焊材的复验	机械性能及化学成分			√	承压件需复检报告
5	封头及锥体压制组对	尺寸检查		√		
6	筒体组对	圆度及尺寸		√		
7	无损检测	检测结果及合格率			√	
8	热处理之前	条件具备		√		
9	焊后热处理	曲线报告			√	
10	压力试验	密封性	√			
11	除锈防腐	防腐层检查		√		
12	交工	资料完整性			√	

9. 拒收

如有下列任何情况，设备等将被拒收，并由卖方承担一切责任：

- 9.1 质量合格证明不全；
- 9.2 实际使用材料与材料报告与合同要求不一致；
- 9.3 制造没有遵循设计、技术文件及标准规范的要求；
- 9.4 任何一项检验或试验不符合相应要求；
- 9.5 任何有使用未经买方同意或认可的配件的情况。

八、资料交付和职责分工

1. 卖方应在接到中标通知书后的 7 天内提交本技术协议书中的空冷器总装图给买方确认，总装图样中应包括：外形尺寸、管束进出口法兰的方位及尺寸、管束进出口法兰。
2. 卖方提交给买方的确认版图纸（电子版），买方应在 5 个工作日内将确认后的图纸意见返回卖方一份。如需修改，卖方应在 3 个工作日内将最终版的图纸（一份）再

提交给买方确认（同上）。

3. 设备制造完工发运时，卖方应向买方提供如下资料和图纸：产品质量控制计划、产品检验计划、设备制造进度计划、产品合格证（主要材料化学成份、各种检验报告、承压件复验报告、测试记录及焊接记录和配套件、外购件合格证等）。空冷器设备竣工图、安装总图、设备安装使用操作维护说明书等其他必要资料。卖方提供的所有纸质版文件应装订成册，并含有 1 正本 3 副。
4. 卖方对买方的安装指导、技术服务、售后服务等均免费。买方应为卖方人员提供相应的便利条件。
5. 设备的安装由买方完成，如需指导安装和技术服务，买方在设备安装前 7 个工作日以书面的形式通知卖方，卖方派 1~2 名技术人员在安装前 2 天到安装现场指导设备的安装，并进行验收和确认（如需要）。设备安装后，需由买方、设计方和卖方共同检验和确认合格并签字。
6. 设备开车时，如需卖方到场，接到买方的通知后，卖方派遣 1~2 名工程技术人员参加装置的开车和性能考核。服务的应急响应时间期限 8 小时之内，如需要，48 小时内到现场。应买方的要求，卖方应提供设备的维护和检修的指导和培训。

九、涂漆

1. 空冷器设备制造完毕后应清除表面浮锈和油渍，涂漆前钢材表面除锈等级按 GB8923 中 Sa2.5 级要求。
2. 空冷器涂漆时应对翅片管表面及铭牌进行保护，除翅片管、铭牌外，空冷器其它表面必须涂油漆。

十、包装及运输及其他

1. 空冷器设备的包装运输符合 NB/T10558-2021《压力容器涂覆与运输包装》的规定。
2. 空冷器管束发运前须进行内部充氮保护，充氮压力为 50KPa，每台并配一块压力表。
3. 所有空冷器管束的进出口法兰密封面应进行防锈保护和加盖盲板。
4. 运输途中应采取措施防止翅片管变形和受损。并提供足够空冷器管束卸车长期存放防变形的枕木。（枕木到达后归买方所有，不退还卖方）
5. 空冷器的备品备件应随车单独、分类进行包装。

6. 送达地址：福建省漳州市漳浦县古雷开发区腾龙路 84 号，腾龙芳烃（漳州）有限公司，加氢裂化装置买方指定地点。

十一、附件

附件 1：《现有空冷器竣工图》

附件 2：空冷器数据表

十二、联系方式

买 方：腾龙芳烃（漳州）有限公司

联系人：饶年清

地 址：福建省漳州市漳浦县古雷开发区腾龙路 84 号

电 话：15260550110

E-mail: ngrao@fhcpec.com.cn

卖 方：

联系人：

地 址：

电 话：

E-mail：



第 10 页 共 11 页

		空气冷却器数据表		项目号: 59602-01DD 文件号: 16500PE-DS1.2-0202 修改: 0					
项目名称: 腾龙芳烃（漳州）有限公司		装置名称: 加氢裂化装置		第 3 页 共 14 页					
业主文件号:		主 项: 工艺部分		设计阶段: 详细工程设计					
设备编号 21-AC-202 翅片型式由KL改成DR		设备名称 分馏塔顶空冷器		数量 (台) 24					
设备型号规格 GP12×2-8-226-2.5S-23.4/ KL -IIa									
管内介质参数		工艺结果							
流体介质名称	石脑油, 轻烃	总热负荷 (MW)	74.36						
流体入口总流量 (kg/h)	646055	有效温差 (°C)	40.7						
温度 进口/出口 (°C)	108/60	传热系数 (W/m²·K)	20.17						
气体 进口/出口 (kg/h)	646055/	管束片数 (片)	24						
蒸汽 进口/出口 (kg/h)		每片空冷器有效面积 (m²)	226						
液体 进口/出口 (kg/h)	/646055	空冷器总有效面积 (m²)	5424						
不凝气体 (kg/h)		每组空冷器总需要面积 (m²)							
操作压力 [MPa(G)]	0.21	安全系数							
计算压降 (MPa)	0.031								
污垢系数 (m²·K/W)									
管外介质参数									
温度 进口/出口 (°C)	36/73.35	静压降							
温度为 °C 时的流量 m³/s		气压							
喷淋设施 1有 2没有		喷淋量 (m³/h)							
管束结构参数									
管束型号 GP12×2-8-226-2.5S-23.4/KL-IIa									
管根数(每片)	240	管排数	8	管箱类型					
管程数	2	构架	开式 GJP12×4K-30/3F	管箱材料					
布管型式: 第一管程 4 排		型号	闭式 GJP12×4B-30/3F	设计温度 (°C)	232				
第二管程 4排		构架数量 (个)	11	设计压力/试验压力 [MPa(G)]	0.39+FW				
管子材料		闭式	1	腐蚀裕度 (mm)					
管束(片)数	24	开式		管子外径×壁厚 (mm)	25×3				
接管 进口/出口	公称直径 (mm)	150/100	公称压力 [MPa(G)]	150#	法兰标准				
					ANSI B16.5				
					密封面形式				
					RF				
机械 设备									
风机型号	G-TF30HK4-Vs30/G-BF30HK4-Vs30		电动机型号	YB2-200L-4W					
风机数量 (台)	18/18		电动机数量 (台)	36					
风机直径 (mm)	3000		每台电动机功率 (kW)	30					
叶片数/叶片角度			转速 (r/min)	1500					
每台风机的功率 (kW)	19.08		电压(V)/频率(Hz)	380/50					
调角方式: 1手动 2自动			传动方式						
加热介质	加热管排面积(m²)		电机防爆及防护等级	dIICT4/IP55					
空气 侧 控制									
空气循环: 1无 2内循环 3通过侧/端面循环		百叶窗: 1进口 2出口 3旁路							
介质出口温度的控制精度, 最大冷却+/- °C		定位器: 1要 2不要							
控制信号失败时的动作:		信号气压范围 从 到							
风机角度: 1最小 2最大 3锁住		提供信号气压: 最大 最小							
百叶窗: 1打开 2关闭 3锁住									
百叶窗规格 SC12×2		百叶窗		百叶窗数量 24					
备注: 1 其它要求见CLG的EDP. 2 1/3电机为变频电机 (每个构架靠近出口侧的电机为变频电机). 3 变频电机型号YBP-225S-4W, 频率范围15~50Hz, 冷却方式IC411. 4 电机为铠装电缆进线, 带喇叭口.									
修 改	0	1	2	3	4	5	6	7	8
日 期									
编 制									
校 核									
审 核									

图为: 空冷器数据表