

福建福海创石油化工有限公司

二团队 3 台换热器管束采购技术要求

一、厂商资质：

1、应具备有效国家质量监督部门颁发的《中华人民共和国特种设备制造许可证》（压力容器），具有 D 级别的压力容器设计及制造资质。

2、参选单位必须有近 3 年（2023-2025 年）大型石油化工行业同类型生产装置或相近工况条件的 10 套以上直径 1400mm 以上换热器或换热器管束制造业绩，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、报名需知：

1、本次采购项目内容：

项目名称：	二团队 3 台换热器管束采购
数 量：	3 台
规格型号和数量：	BJs1400-2.64/2.0-417-5/25-2I 一台 BES1400-1.78/2.3-682-6/19-4I 两台
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 100 日历天

2、参选单位应清楚了解本案 BJS 和 BES 换热器管束需要的相应设计和制造资质，且确认自身资质能符合本案需求。

2、报名商报名需提供营业执照、企业资质证件、近 3 年（2023-2025 年）相关制造业绩及合同扫描件（务必真实有效，福海创有权要求投标商提供相应佐证材料或现场确认）；

3、参选单位经过资格评审合格且甲、乙双方共同签订技术协议后方可进行报价。

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：

设计依据：依据买方提供的原始设计资料进行设计复核后设计制造。

4.1 供货范围

序号	物资名称	规格型号	数量
1	换热器管束 21-E-404	BJS1400-2.64/2.0-417-5/2 5-2I	1 台(含浮头盖、钩圈)
2	换热器管束 21-E-109	BES1400-1.78/2.3-682-6/1 9-4I	2 台(含浮头盖、钩圈)
3	螺栓	3 台换热器配套螺栓（原设计材质规格型号标准）	设计 100%倍用量（含浮头、管箱、外头盖所需用螺栓）
4	垫片	3 台换热器所需换热器本体垫片（原设计材质规格型号标准）	设计 200%用量（含浮头、管箱、管箱侧、外头盖所需用垫片）

4.2 技术要求

1、本次换热器管束采购属于部分替换采购，换热器壳体、外头盖、管箱利用，参与竞标的厂家需对原竣工图纸进行分析确认，确保管束送到后不需要额外处理的情况下直接进行安装。

2、若对换热器管束进行重新核算过程中出现与原图纸不一致的情况，需要征得买方的书面认可方能进行设计变更。

3、本次换热器管束的采购，换热器的设计除应符合 GB/T 151-2014《热交换器》的规定，其中设计、制造、检验和验收还应符合 GB/T 150-2024《压力容器》的规定。

4、换热器管束的制造需具有相应资质的特种设备检验机构的监检下进行制造。并在交货时提供监督检验报告。

5、卖方对于外购部件应严格按照技术协议规定的供货商进行采购，如选用协议规定以外的供货商产品须事先征得买方和设计方的书面同意。

6、其他技术要求详见技术协议。

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。

四、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
6	制造监检报告	2C+1E	发货时
注：C—纸质资料，E—pdf 版资料。			

五、交货期

交货期：≤100 天（合同签订日开始计算）；

六、运输包装、运输及验收

5.1 包装外部的标记应包括的内容有，产品名称、型号，数量，识别标志，出厂日期，制造厂名称，重量。

5.2 包装由乙方负责，并负责运送到甲方指定现场。在运输过程中乙方应提供足够的保护措施以防止运输过程中的造成的设备机械损伤。

5.3 设备到达甲方指定地点后，甲方对设备的质量、规格、数量等进行初步的检验，如发现不符可向乙方索赔，验收合格后双方签字确认。

腾龙芳烃（漳州）有限公司

二团队三台换热器管束采购

技术协议

买 方：腾龙芳烃（漳州）有限公司

签 字：

卖 方：

签 字：

签字日期：2026 年 02 月 日

1. 总则

1.1. 本技术协议仅适用于腾龙芳烃(漳州)有限公司 21-E-404\21-E-109A/B 换热器管束的采购项目。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)、
 (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. 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。

1.4. 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。

1.5. 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。

1.6. 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。

1.7. 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。

2、适用的规范标准

GB/T 150-2024	《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 9948-2025	《石油裂化无缝钢管》
GB/T 50461-2008	《石油化工静设备安装施工质量验收规范》
NB/T 10558-2021	《压力容器涂覆与运输包装》

NB/T 47008-2017 《压力容器用碳素钢和低合金钢锻件》
NB/T 47013-2015 《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 《钢制压力容器焊接规程》
NB/T 47018-2017 《压力容器用焊条订货技术条件》
JB/T 4730.5-2005 《承压设备无损检测 第5部分：渗透检测》
TSG 21-2016 《固定式压力容器安全技术监察规程》

3、供货范围和制造依据

序号	名称	规格型号	供货范围
1	换热器管束 21-E-404	BJS1400-2.64/2.0-417-5/25-2I	1 台（含浮头盖）
2	换热器管束 21-E-109	BES1400-1.78/2.3-682-6/19-4I	2 台（含浮头盖）
3	螺栓	3 台换热器配套螺栓（原设计材质规格型号标准）	设计用量 100%（含浮头、管箱、外头盖所需用螺栓）
4	垫片	3 台换热器所需换热器本体垫片（原设计材质规格型号标准）	设计用量 200%（含浮头、管箱、管箱侧、外头盖所需用垫片）

4. 其他技术条款

4.1 制造资质要求

4.1.1、应具备有效国家质量监督部门颁发的《中华人民共和国特种设备制造许可证》（压力容器），具有 D 级别的压力容器设计及制造资质。

4.1.2、参选单位必须有近 3 年(2023-2025 年) 大型石油化工行业同类型生产装置或相近工况条件的 10 套以上直径 1400mm 以上换热器或换热器管束制造业绩，证明材料包括合同复印件、签字版技术协议、电话等。

4.1.3、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。

4.1.4、卖方具有买方所需换热器的打压工装，满足管束的试压需求。

4.1.5、换热器管束的制造需具有相应资质的特种设备检验机构的监检下进行制造。并在交货时提供监督检验报告。

4.2 主辅材料要求

4.2.1、主辅材料供应商详见下表

序号	材料名称	供货商名称
1	锻件、法兰	上海福勤、无锡法兰、无锡华尔泰、杭湾重型、山西管家营法兰、江苏圣贤、无锡宏达、无锡星达、武进第二法兰、安徽苏东集团、江阴中岳。
2	碳钢换热管	天津大无缝、宝钢、攀钢集团、衡阳华菱、无锡东群钢管有限公司、江苏盛得钢管有限公司、常州瑞源、无锡振达钢管有限公司，江苏宝胜、常熟无缝。
3	焊材	大西洋、哈焊所、锦泰、天泰焊材（昆山）有限公司、昆山京群、天津金桥、北京金威

4.2.2、卖方对于外购部件应严格按照技术协议规定的品牌货供货商进行采购。买方有权在制造周期的中期检查外购件的到货情况。卖方在外购件到货后应及时组织复验，以及时发现和处理外购件的质量问题。

4.2.3、卖方应对其自行采购的外购件进行质量复检并对其质量负全责。

4.3 制造过程要求

4.3.1、本次换热器管束采购属于部分替换采购，换热器壳体、外头盖、管箱利旧，参与竞标的厂家需对原竣工图纸进行分析确认，确保管束送到后不需要额外处理的情况下直接进行安装。

4.3.2、若对换热器管束进行重新核算过程中出现与原图纸不一致的情况，需要征得买方的书面认可方能进行设计变更。

4.3.3、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买方书面同意。

4.3.4、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。

4.3.5、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。

4.3.6、所有换热管应采用整根无缝钢管制造，不允许拼接，所有管束用换热管均应逐根进行水压试验，试压压力不得低于换热器耐压试验压力，稳压 15S，管头切除 200mm 盲区。

4.3.7、换热器受压元件用锻件应符合 NB/T47008~47010-2017《承压设备用锻件》的规定。

4.3.8、管板采用锻件，III级锻造、16Mn 材质，管板边缘用适宜的字体钢印

换热器厂家标识和生产年月，以便识别。

4.3.9、换热器各零部件不得采用 Q235-A.F。

4.3.10、焊工须持有相应类别的有效焊工合格证。无损检测应由持有相应种类和技术等级资格证书的人员担任。

4.3.11、换热器的设计除应符合 GB/T 151-2014《热交换器》的规定，其中设计、制造、检验和验收还应符合 GB/T 150-2024《压力容器》的规定。

4.3.12、主体材料应具有的质量证明书（或其复印件），制造单位应按照本技术文件的规定对原材料进行必要的复验。

4.3.13、换热器的焊接接头应按 NB/T47013.1~6-2015《承压设备无损检测》规定进行检测验收。无损检测的比例、方法按图样和相关标准规范执行。

4.3.14、所有受压的焊接接头须为双面全焊透结构。若由于结构原因不能双面焊，则需采用氩弧焊打底单面焊，双面成型的工艺。

4.3.15、受压件的焊接接头表面须清理干净，不得有任何飞溅物、焊瘤等异物。

4.3.16、碳钢的非机加工表面要除锈、除油、除脂或其它杂物；机加工面涂能用溶剂洗掉的防锈剂。

4.3.17、不得用干式磁粉法检测。

4.3.18、所有管束须按《GB/T 151-2014》8.13 规定，进行耐压试验及泄漏试验，试验所需的设备设施工器具由卖方负责。

4.3.19、管束水压试验后底应彻排尽积水，用空气吹干；内外表面要清理，不能有任何积液、脏物和散落的材料。

4.3.20、焊缝或材料的缺陷修补超过 2 次时，要经过买方的书面批准之后才能进行。

4.3.21、管板及折流板中的所有管孔应彻底除锈，定距管尺寸偏差小于 1mm。

4.3.22、管子和管板焊接应采用自动焊。至少焊两遍，焊接接头 100%PT 检测，符合 JB/T 4730.5-2005 中 I 级合格。棒阳极抽检比例不低于 1%，抽检不合格处需进行返修处理，并扩大抽检比例。检测费用随竣工资料一并交付。

4.3.23、临时附件去掉后，其焊处要磨平。

4.3.24、换热器管束的固定管板侧面安装采用不锈钢材质制作的铭牌。

4.3.25、根据 TSG 21-2016《固定式压力容器安全技术监察规程》要求，换

热器管束制造要在具有相应资质的特种设备检验机构的监检下进行制造。并在交货时提供监督检验报告。

5. 质量控制、监造和节点设置

5.1、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。

5.2、所要进行的检验和试验要求按照相关规范进行。

5.3、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。

5.4、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。

5.5、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。

5.6、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。。

5.7、设备监造

买方根据情况确定是否需要选派人员到卖方进行监造，如安排监造，则按以下条款执行。

5.7.1、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，卖方和买方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。

5.7.2、当买方的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)。卖方应向买方监造人员提供方便。

5.7.3、监造并不减轻卖方的质量责任，不代替本买方对设备的最终质量验收。

5.7.4、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	制造图纸资料	设计是否符合要求、完整性及准确性			√	
2	施工方案及相关技术方案	完整性及准确性			√	

3	焊接工艺评定、焊接工艺规程	完整性			√	
4	焊工考试	技能			√	焊工证
5	管材、板材、锻件、 焊材的复验	机械性能及化学成分			√	需要时
6	换热管与管板连接	胀接、焊接质量		√		
7	无损检测	检测结果及合格率			√	
8	热处理之前	条件具备		√		需要时
9	焊后热处理	曲线报告			√	需要时
10	压力试验	密封性	√			
11	交工	资料完整性			√	

6、卖方需要提供的资料（包括但不限于）：

6.1、原材料、外购件的物理、化学特性和型号，生产厂家质量证明文件及入场复验报告。

6.2、重要零部件和附件的验收试验报告及重要零部件和附件的全部出厂试验报告

6.3、设备出厂试验报告

6.4、ITP 检验试验计划、质量保证计划、生产计划

6.5、设备的制造进度表

6.6、设备制造过程中出现的质量问题的备忘录

6.7、竣工资料编制要求、交付数量和交付方式

代码	文件名称	中间确认文件		最终交付文件		备注
		份数 纸质/电子	提交时间	份数 纸质/电子	提交时间	
A02	设备制造进度计划	0/1	合同生效后 1 周	2/1		包括外协件
A03	产品质量控制计划	0/1	合同生效后 1 周	2/1		
A04	产品检验计划	0/1	合同生效后 1 周	2/1		
A05	建议的关键控制点、停止点表	0/1	合同生效后 2 周	2/1		
B01	推荐的运输和保存方案（包括运输前准备）	0/1	运输前一个月	2/1		需要双方确认
D01	设备的合格证（原材料合格证、配套件等外购件合格证）	0/1	制造前	2/1	随设备交付	
D02	受压元件材料和焊接材料	0/1	制造前	2/1		

	的原始质量证列书					
D03	受压元件材料和焊接材料的复验报告	0/1	制造前	2/1		
D04	焊接工艺评定 PQR/焊接工艺规程 WPS 和返修工艺规程	0/1	制造前	2/1		
D05	热处理方案	0/1	制造前	2/1		
D06	铭牌	0/1	制造前	1		
D07	硬度检测结果	0/1	制造后	随资料		
D08	PWHT 热电偶布点示意图	0/1	制造前	随资料		如有
D09	无损检测工艺	0/1	制造前	随资料		包括 RT/UT/ MT/PT
D10	水压试验程序	4/1	水压试验前	2/1		
E01	产品质量证明书、锅检所监检报告及压力容器检验资料等法律技术文件			2/1	随设备交付	TSG 21-201 6 要求的 所有资料
E02	竣工文件（含竣工图，安装使用、操作、维护说明书等一光盘 1 张）			2/1	随设备交付	
×13	检验放行单			2/1	最终检验后	

7、开箱验收

7.1、当产品到达买方指定交货地点，买方应安排开箱计划并通知卖方参加。

7.2、卖方参加开箱检查的主要职责包括：根据其提供的装箱清单核对实物规格和数量、检查包装的完整性、检查产品的外观；当产品以散件提供并无组装描述文件时提供各部件的相对关系；对买方提出的其他有关产品的疑问进行答疑。

7.3、若卖方接到买方的到场验收通知后 7 天内未到现场，视同在场验收。

7.4、买方的现场验收确认意见并不减轻卖方的合同责任。

7.5、如有下列任何情况，买方有权拒收，并由卖方承担一切责任：

7.5.1、质量合格证明不全；

7.5.2、实际使用材料与材料报告与合同要求不一致；

7.5.3、制造没有遵循设计、技术文件及标准规范的要求；

7.5.4、任何一项检验或试验不符合相应要求；

7.5.5、任何有使用未经买方同意或认可的配件的情况。

8. 服务和售后

8.1、卖方对其产品的制造、安装、试运过程中应向买方提供资料查询、技术咨询和现场服务。

8.2、服务的联系将由买方对外责任部门与卖方对外责任部门对口，各方内部的协调矛盾将由各方自行解决且不能影响服务的质量和进度。

8.3、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，卖方应为买方的现场监造人员提供必要的协助。

8.4、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。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。

8.5、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 and 培训。

9、联系方式

买 方：腾龙芳烃（漳州）有限公司

甲方代表：

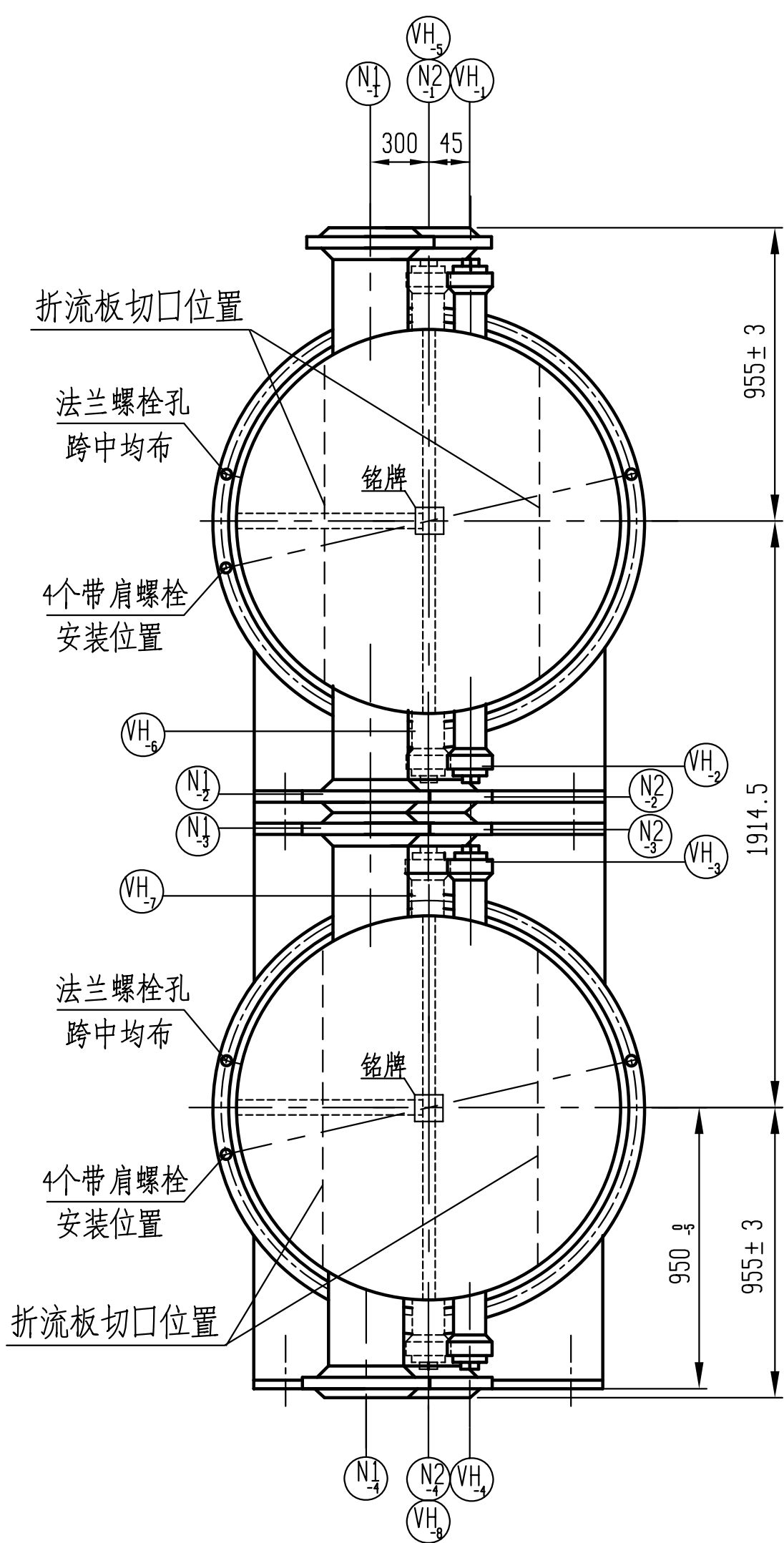
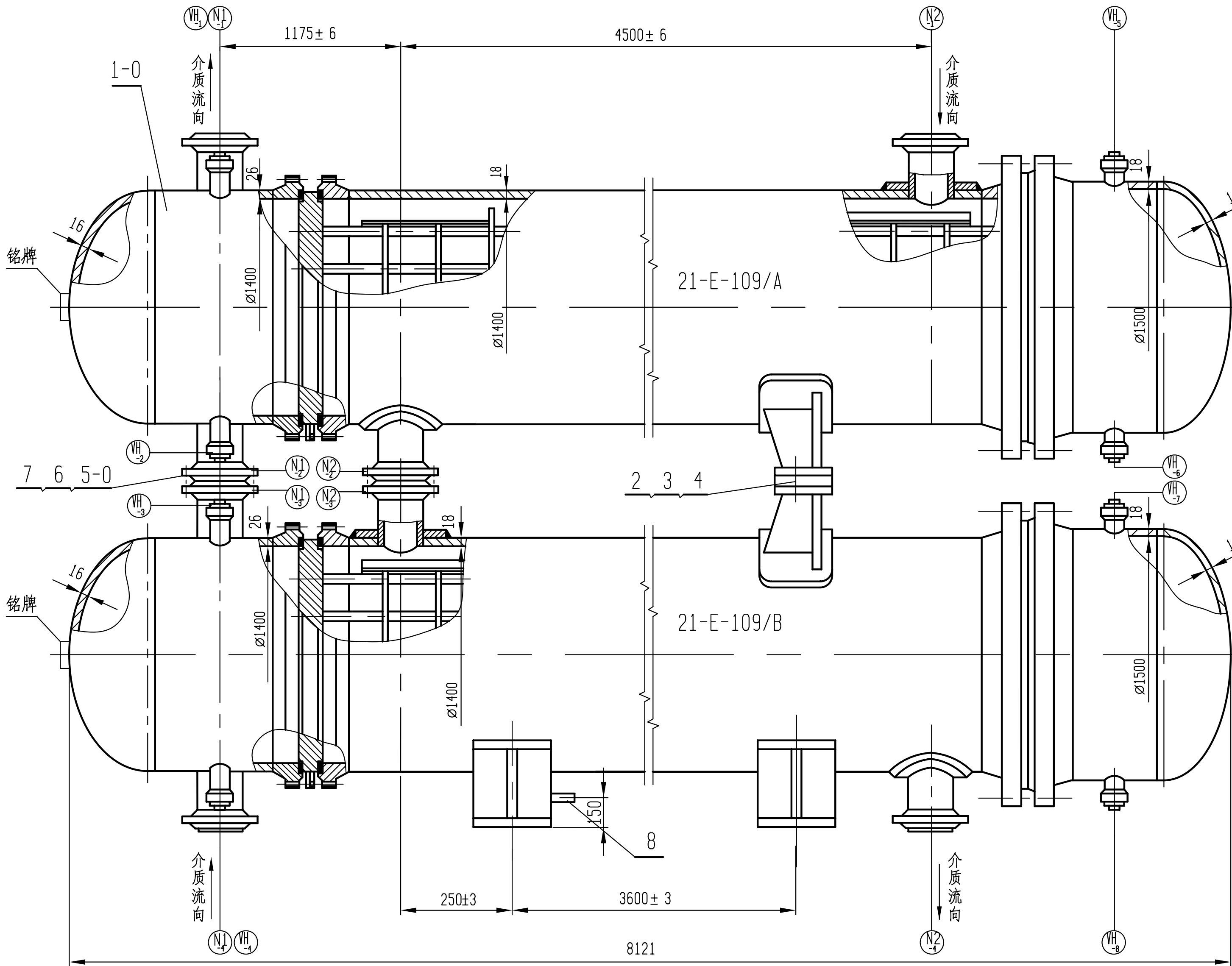
联系电话：

卖 方：

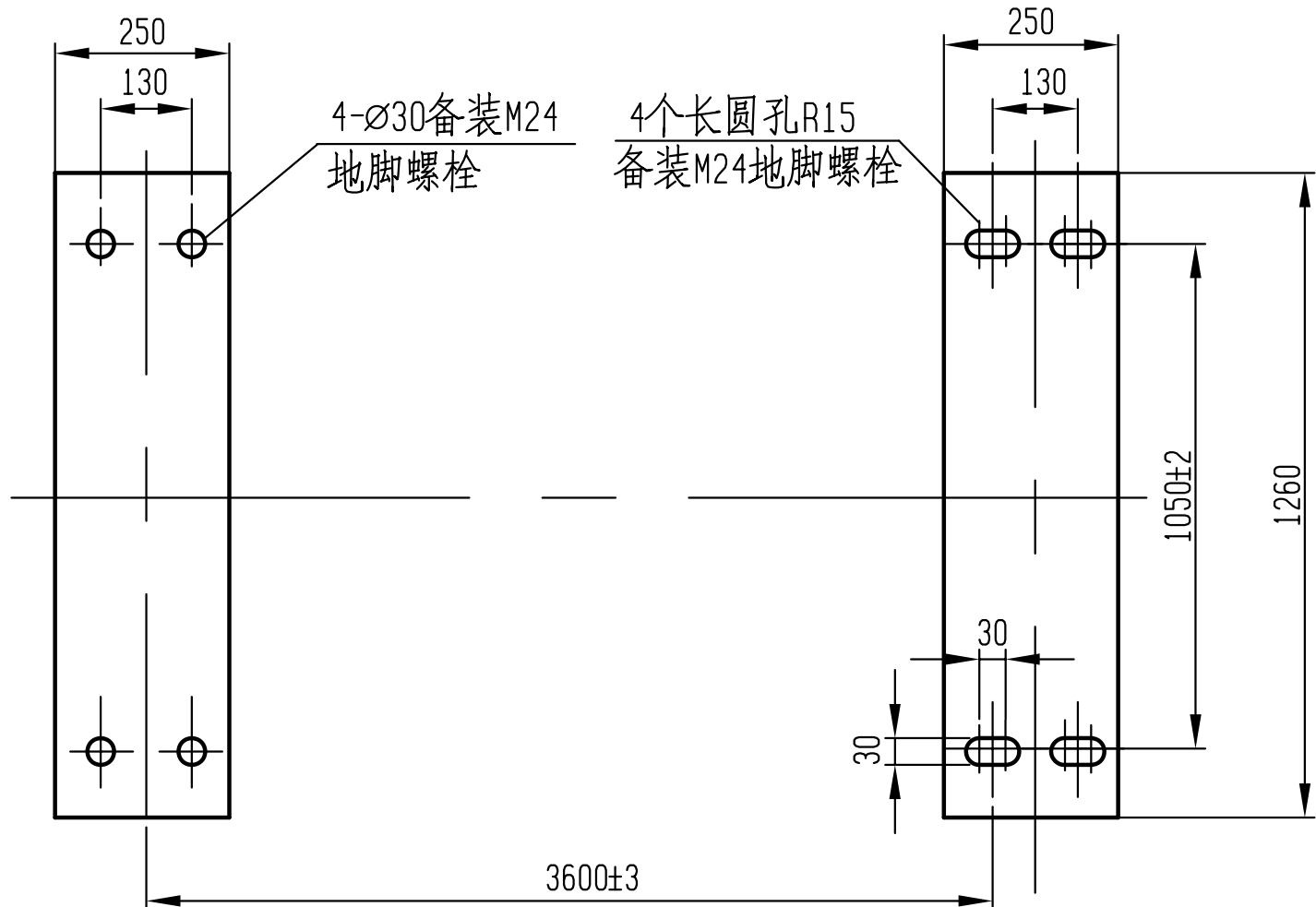
卖方代表：

联系电话：

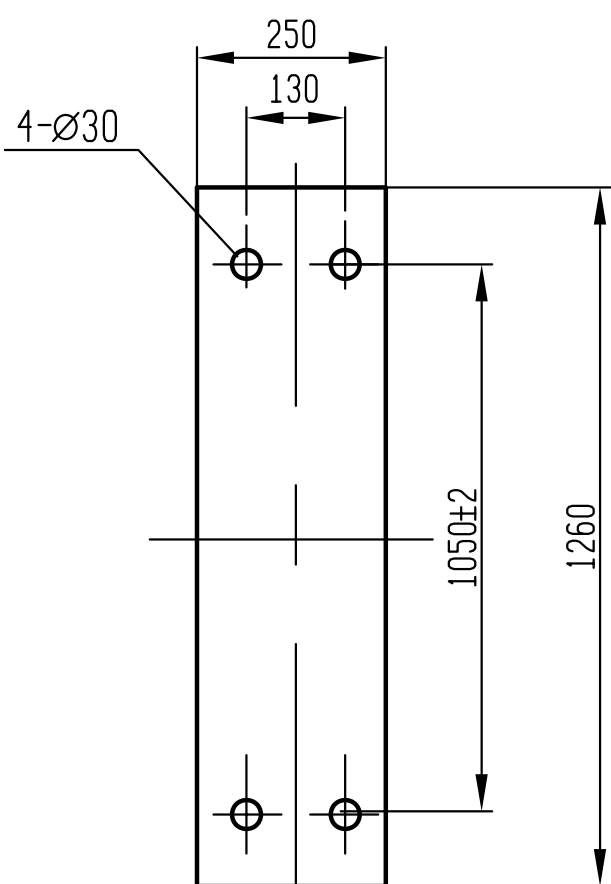
10、附原设备图纸



支座底板安装尺寸图



调整板 (件2) 详图



注:

- 图中所注封头和筒体厚度是指名义厚度, 不包括加工减薄量, 投料厚度由制造厂决定。
- 设备安装时, 固定支座采用两个螺母拧紧, 活动支座的第一个螺母拧紧后倒退一圈, 然后用第二个螺母锁紧, 使鞍座能在基础上自由滑动。
- 重叠换热器须在制造厂进行重叠预组装, 将上面一台换热器的支座移至图示位置。在

两换热器中心线的间距实测后由制造厂确定。

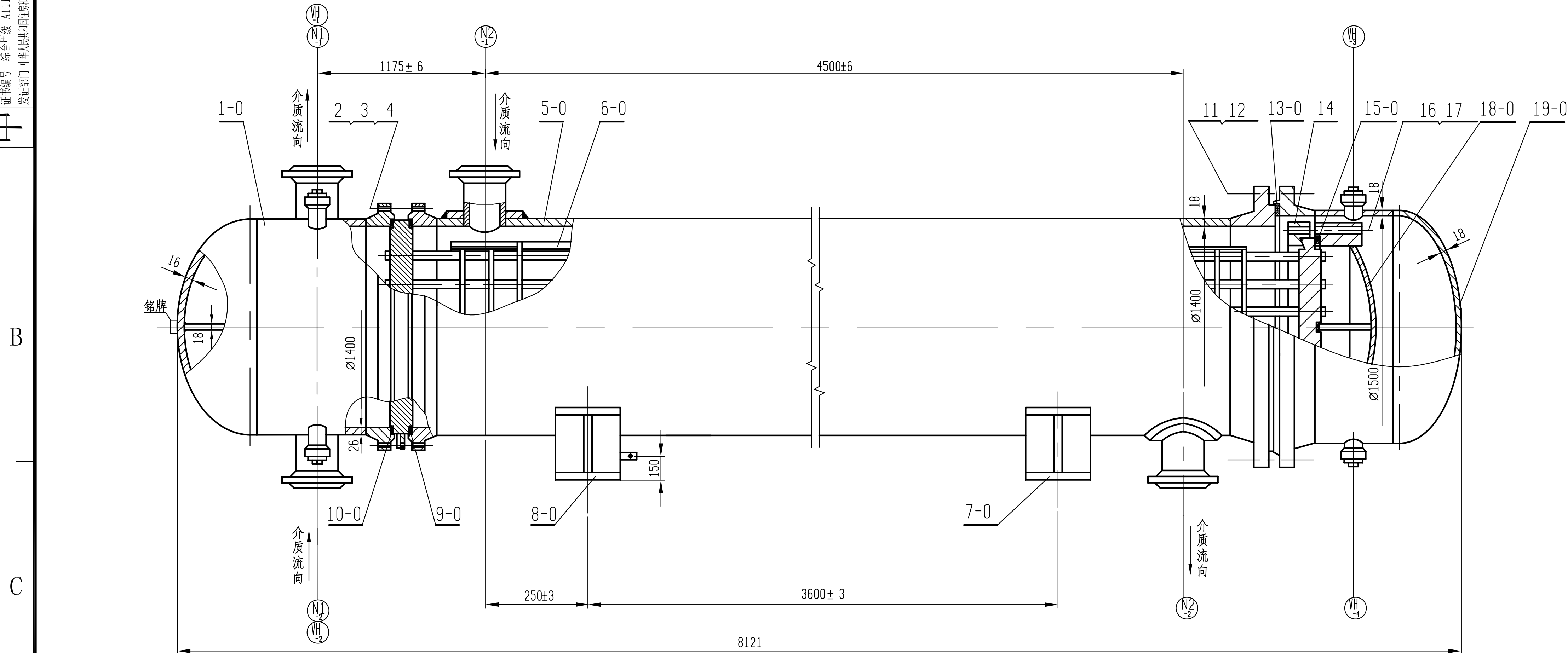
- 设计使用年限15年只针对壳体, 不包括管束。

管口明细表 NOZZLES & MANHOLES			除本图注明外, 伸出长度"H"为管口法兰密封面至设备内壁的距离。 EXCEPT DIMENSIONS SHOWN IN DWG., DISTANCE FROM THE FACE OF FLANGE TO THE INSIDE SURFACE OF EQUIPMENT IS "H".					
编号 MARK	用途或名称 SERVICE	数量 NO.	公称直径 (mm) NOMINAL SIZE	公称压力 PN bar MPa	焊接接头型式 WELDING JOINT	伸出长度 (mm) "H"	密封面型式 FACING	备注 REMARK
N1 ₃	管程出口	2	250	50	G12	见图	RF	H6/T20615-2009
N2 ₄	管程进口	2	250	50	G12	见图	RF	H6/T20615-2009
N2 ₃	壳程进口	2	250	50	G29	见图	RF	H6/T20615-2009
N2 ₄	壳程出口	2	250	50	G29	见图	RF	H6/T20615-2009
VH1 ₈	放空口	8	61/2"		G12			

压力容器安全技术监察规程 REGULATION ON SAFETY TECHNOLOGY FOR STATIONARY PRESSURE VESSEL		设计数据 DESIGN DATA		壳程 SHELL	管程 TUBE
GB151-1999		二 类		二	类
制造、检验要求 REQUIREMENTS FOR FABRICATION, TESTING AND INSPECTION		容器类别 CATEGORY		BES	
主要受压元件用钢板/标准/供货状态 STEEL PLATE MATERIAL SPECIFICATION		换热器型式 TYPE			
Q245R/GB713-2008		最高工作压力/正常工作压力 MPa (G) MAX. / NORMAL OPER. PRESSURE		~0.97	
钢板超声检测标准/等级/抽查率 STEEL PLATE UT EXAM. SPEC. / GRADE / RATIO		设计压力 DESIGN PRESSURE		2.3	
16Mn/GB4726		进/出口工作温度 IN/OUT OPER. TEMPERATURE		178/90	
20/GB9948		设计温度 DESIGN TEMPERATURE		232	
主要开口接管材料/标准 NOZZLE MATERIAL SPECIFICATION		最低设计金属温度 MIN. D.E. T.			
10/GB9948; 高级冲拔 /1					
主要管束材料/标准/管束等级 TUBE MATERIAL SPECIFICATION / GRADE					
JB/T4709-2000					
焊接接头结构标准 WELDING JOINT SPECIFICATION		操作介质 OPERATING MEDIUM		重石脑油 原料油	
BCEQ-8908/1		介质毒性程度 TOXICITY		高 中 低 中 低	
换热管与管板连接型式 TUBE TO TUBESHEET JOINT		易爆炸危险介质 EXPLOSIVE		是 否 是 否	
JB/T4709-2000 JB/T4747-2002		焊接接头系数 JOINT EFFICIENCY		0.85	
A、B类焊接接头检测标准 JB/T4730 检测方法/比率/质量等级/技术等级 NOT FOR WELDED JOINTS CATEGORIES A & B METHOD/RATIO/QUALITY GRADE/TECHNIQUE GRADE		程数 NO. OF PASS		1	
RT/200/111/AB		水压试验压力 HYDROSTATIC TEST PRESSURE		3.1	
RT/200/111/AB		腐蚀裕量 CORROSION ALLOWANCE		3	
MI/100C/1/C.0		特殊防腐要求 SPECIAL CORROSION RESISTANCE		15年(注5)	
MI/100C/1/C.0					
角接头脚高 (除注明者外) 两相焊件中较薄件的厚度 LEG LENGTH OF FILLET WELD (EXCEPT OTHERWISE NOTED) THINNER THK. OF TWO PHASE JOINTS UNLESS OTHERWISE NOTED		容积 CAPACITY		11.8x2	
P. 4.1.1.1.		计算传热面积 CAL. HEAT TRANSFER AREA		682.1x2	
		换热管数量 TUBE NUMBER		1972x2	
表面处理 SURFACE TREATMENT		换热管规格 TUBE SIZE		Ø19x2	
内表面 标准/方法/等级 INT. STD. METH./GRADE		换热管直段长度 STRAIGHT LENGTH		6000	
G68923-88/S13		运输包装标准 PACKING FOR TRANSPORT		25	
G68923-88/S13		折流板间距 RAFFLE PITCH		300	
SH3022/两油防绣漆		换热管布置形式 TUBE PATTERN		FLOW	
G650461-2008		金属总质量 EMPTY		45503	
JB/T4711-2003		管束质量 TUBE BUNDLE		13638x2	
硅橡胶/110		保温层质量 INSULATION		1400x2	
见圈/130		车间水试质量 SHOP HYDROTEST		69103	
		最大质量 MAX.		71903	
气密性试验压力 (壳程/管程) MPa (G) PNEUMATIC TEST PRESSURE (SHELL/TUBE)					
泄漏试验要求 LEAK TEST REQUIREMENT					

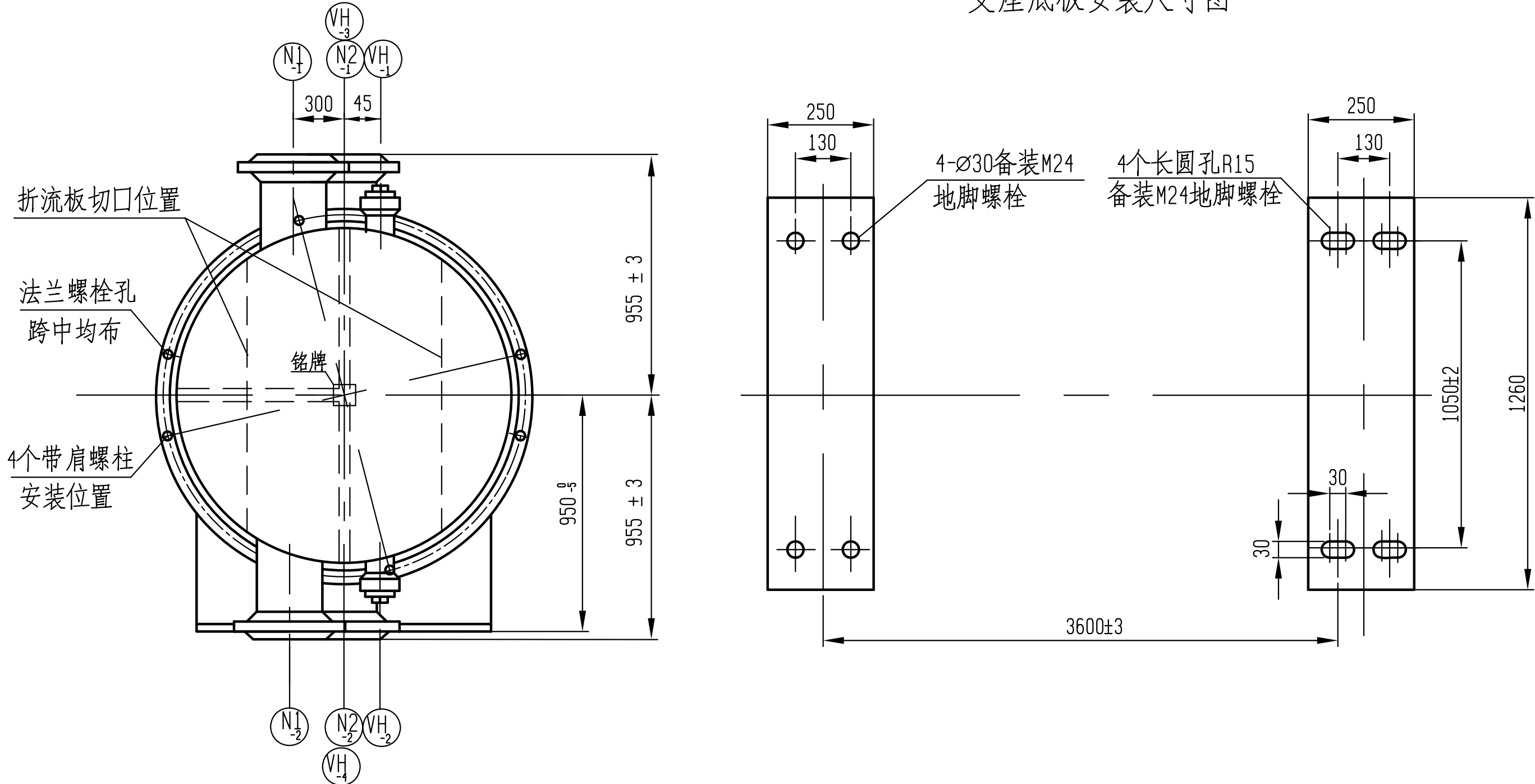
8	接地板 IA	1	钢板 10 Q235-A.F/镀锌			SDEQ4001	
7	螺母	64	M27 30CrMo	0.251	16.1	HG/T20634-2009	
6	双头螺栓	32	M27x185 35CrMo	0.851	27.2	HG/T20634-2009	
5-0	缠绕垫片	2	D250-300 1221			HG/T20631-2009	
4	螺母	4	M24 5级			GB/T6170-2000	
3	螺栓	2	M24x100 5.8级			GB/T5783-2000	
2	调整板	1	钢板 Q235-A		35.9		见注5
1-0	原料油与重石脑油换热器	2	BES1400-1.78/2.3-682-6/19-4I	22712	45424	16500EQ-DW20-0501	
件号 ITEM NO.	名 称 NAME	数量 NO.	材 料 MATERIAL	单SIN 质量 MASS (kg)	总TOT. 质量 MASS (kg)	图号或标准号 DWG. NO. OR STAND. NO.	备 注 REMARK
0	AFC						2010.2.26
修改 REV. NO.	说明 DESCRIPTION	设计 DRAWN	校核 CHKD.	审核 APPR.	审定 FINAL APPR.		日期 ISSUE DATE
中国石化工程建设公司 SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION							
腾龙芳烃(漳州)有限公司				本合同和许可, 不得以任何方式复制或用于与本项无关的其他用途。 DO NOT REPRODUCE OR EMPLOY FOR OTHER PURPOSES OTHER THAN THIS PROJECT WITHOUT WRITTEN CONSENT FROM SEI.			
加氢裂化装置				详细工程设计			
原料油与重石脑油换热器 (21-E-109A/B) 重叠图				59602-0100			
				16500EQ-DW20-0401			
会 签 COUNTERSIGNED				项目号 JOB NO. 图号 DWG. NO.			
				第 张 共 张 SHEET			
				REV.			

甲	取证单位	中国石化工程建设公司
	证书编号	综合甲级 A111000497
	发证部门	中华人民共和国住房和城乡建设部



规程 编号 版次	压力容器安全技术监察规程 SUPERVISION REGULATION ON SAFETY TECHNOLOGY FOR STATIONARY PRESSURE VESSEL	设计数据 DESIGN DATA	壳程 SHELL	管程 TUBE
GB151-1999				
	制造、检验要求 REQUIREMENTS FOR FABRICATION, TESTING AND INSPECTION	容器类别 CATEGORY	二 类	
主要受压元件用材料/标准/供货状态 STEEL PLATE MATERIAL SPECIFICATION 钢板超声检测标准/等级/抽查率 STEEL PLATE UT SPEC. GRADE/INSP. RATE	Q345R/GB713-2008	换热容器型式 TYPE	BES	
主要管件材料/标准 JOINTED MATERIAL SPECIFICATION	16Mn/GB4726	设计工作压力/设计工作压力 MPa(G) MAX./NORMAL OPER. PRESSURE	-70.97	-70.3
主要开口接管材料/标准 NOZZLE MATERIAL SPECIFICATION	20/GB9948	最高工作压力 MPa(G) MAX. DESIGN PRESSURE	2.3/FV	1.78/FV
换热管材料/标准/管束等级 TUBE MATERIAL SPECIFICATION/GRADE	10/GB9948 高级冷拔 1/1	进出口工作温度 IN/OUT ORT. TEMPERATURE ℃	178/90	50/116
焊接规程 WELDING PROCEDURE SPECIFICATION	JB/T4709-2000	设计温度 DESIGN TEMPERATURE ℃	232	232
焊接接头结构标准 WELDING JOINT SPECIFICATION	BD0-9308/1	最低设计金属温度 MIN. M.T.		
换热管与管板连接型式 TUBE TO TUBESHEET JOINT	强度焊+贴胀	操作介质 OPER. MEDIUM	重石脑油 原料油	
焊接材料符合标准 WELDING MATERIAL SPECIFICATION	JB/T4709-2000 JB/T4747-2002	介质毒性程度 TOXICITY	极高 高中 较低 高中 低	
A、B类焊接接头检测标准 JB/T4740 检测方法/标准/等级/技术等级 NDE FOR WELDED JOINTS CATEGORIES A & B METHOD/STANDARD/QUALITY GRADE/TECHNICAL GRADE	壳程 管程 TUBE R/T202/111/48	易燃易爆介质 EXPLOSIVE/FLAMMABLE MEDIUM	是	否
焊接接头表面检测标准 JB/T4740 检测方法/标准/等级/部位 NDE FOR WELDED JOINTS SURFACE METHOD/RATIO/QUALITY GRADE/LOCAL	壳程 管程 TUBE R/T100C/11C.0.0	腐蚀裕量 CORROSION ALLOWANCE	0.85	0.85
角接头单面高 (除注明者外) 两相焊件之间熔焊的厚度 (LG LENGTH OF FILLET WELD (UNLESS OTHERWISE NOTED))	管程 TUBE R/T100C/11C.0.0	水压试验压力 HYDROSTATIC TEST PRESSURE MPa(G)	3.1	2.35
焊后消除应力热处理 P.W.H.T.	管程、焊头	设计使用年限 DESIGN LIFE 年(LIFE IN YR.)	15	15(注5)
表面处理 SURFACE TREATMENT	内表面 标准/方法/等级 INT. SURF. STD. METHOD/GRADE	容积 CAPACITY m ³	11.8	
外表面 标准/方法/等级 EXT. SURF. STD. METHOD/GRADE	管程 TUBE R/T100C/11C.0.0	计算换热面积 CALC. TRANSFER AREA m ²	682.1	
外表面涂漆标准/要求 EXTERNAL SURFACE PAINTING STD./REQUIREMENT	SH3022/两遍防锈漆	换热管数量 TUBE NUMBER	1972	
安装质量验收标准 QUALITY INSPECTION OF ERECTION	GB50461-2008	换热管规格 TUBE SIZE	φ19x2	
运输包装标准 PACKING FOR TRANSPORT	JB/T4711-2003	换热管段长度 STRAIGHT LENGTH	6000	
保温材料/厚度 INSULATION MATERIAL/THK.	硅酸铝/110	换热管间距 TUBE PITCH	25	
铭牌位置/铭牌厚度 NAMEPLATE LOC./RELATION	见图/130	折流板间距 Baffle PITCH	300	
气压试验压力 (壳程/管程) MPa(G) PRESSURIC TEST PRESSURE (SHELL/TUBE)		换热管布置形式 TUBE PATTERN	FLOW	
泄漏试验要求 LEAK TEST REQUIREMENT		金属总质量 EMPTY	22712	
		管束质量 TUBE BUNDLE	13638	
		保温层质量 INSULATION	1400	
		车间水试漏量 SHOP HYDROTEST	34512	
		最大质量 MAX.	35912	

支座底板安装尺寸图



注：

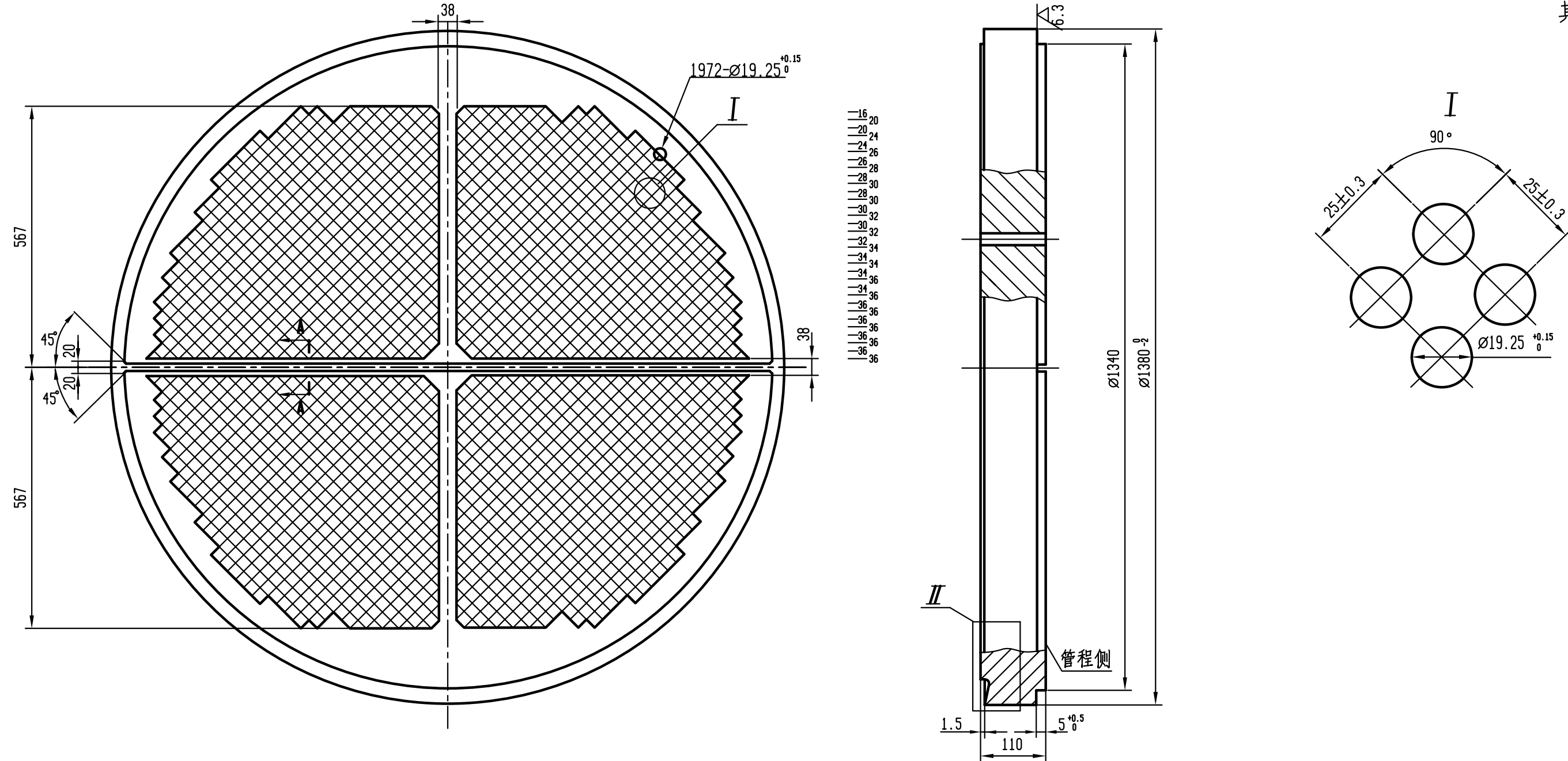
1. 设备安装时, 固定支座采用两个螺母拧紧, 活动支座的第一个螺母拧紧后倒退一圈, 然后用第二个螺母锁紧, 使鞍座能在基础上自由滑动。
2. 图中所注筒体和封头的厚度不包括制造减薄量, 成品厚度不得小于图上所注厚度。
3. 设备铭牌应按本图设计数据填写, 铭牌座应焊于管箱封头上, 且应在热处理之前焊好。
4. 管口表中管壳程进出口均不带对应法兰。
5. 本设备的保温按SH3010-2000《石油化工设备和管道隔热技术规范》施工与验收, 但不得采用充填结构。
6. 设计使用年限15年只针对壳体, 不包括管束。

19-0	外头盖	1	组合件		1054	16500EQ-DW20-0503	
18-0	浮头盖	1	组合件		733	16500EQ-DW20-0504	
17	等长双头螺栓	60	M30x390-B 35CrMoA	1.47	88.2	JB/T4707	
16	螺母	120	M30 45	0.251	30.1	SH3404(II)	
15-0	浮头垫片	1	波齿垫F5-1400-2.5-4			BCEQ-8716	
14	钩圈	1	锻钢 16Mn II		190	16500EQ-DW20-0504	
13-0	外头盖垫片	1	波齿垫W5-1400-2.5			BCEQ-8717	
12	等长双头螺栓	60	M30x310-B 40MnVB	1.47	88.2	JB/T4707	
11	螺母	120	M30 35	0.322	38.64	SH3404(II)	
10-0	管箱垫片	1	波齿垫G5-1400-2.5-4			BCEQ-8717	
9-0	管箱侧垫片	1	波齿垫C5-1400-2.5			BCEQ-8717	
8-0	固定鞍式支座	1	DN1400-BM-950 组合件		161	SDEQ2005	
7-0	活动鞍式支座	1	DN1400-BM-950 组合件		161	SDEQ2005	
6-0	管束	1	组合件		13638	16500EQ-DW20-0502	
5-0	壳体	1	组合件		4607	16500EQ-DW20-0503	
4	带肩双头螺栓	4	圆钢 40MnVB	1.6	6.4	16500EQ-DW20-0503	L=400
3	等长双头螺栓	56	M27x400-B 40MnVB	1.47	82.3	JB/T4707	
2	螺母	120	M27 35	0.251	30.1	SH3404(II)-96	
1-0	管箱	1	组合件		1804	16500EQ-DW20-0503	
件号	名称	数量	材料	单重	总重	图号或标准号	备注
ITEM NO.	NAME	NO.	MATERIAL	MASS (kg)	TOTAL	FIG. NO. OR STAND. NO.	REMARK
0	AFC						2010.2.25
修改 REV. NO.	说明 DESCRIPTION	设计 DRAWN	校核 CHKD.	审核 APPR.	审定 FINAL APPR.		日期 ISSUE DATE

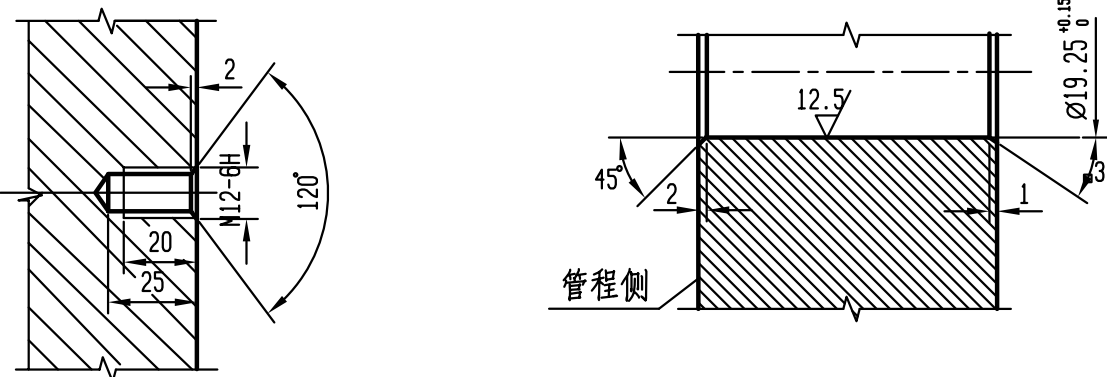
管口明细表		除本图注明外，伸出长度“H”为管口法兰密封面至设备内壁的距离。 EXCEPT DIMENSIONS SHOWN IN DWG., DISTANCE FROM THE FACE OF NOZZLES & MANHOLES FLANGE TO THE INSIDE SURFACE OF EQUIPMENT IS “H”.						
编号 MARK	用途名称 SERVICE	数量 NO.	公称直径 (mm) NOMINAL SIZE	公称压力 PN bar MPa	焊接接头型式 WELDING JOINT	伸出长度 (mm) “H”	密封面型式 FACING	备注 REMARK
N1-1	管程出口	1	250	50	612	见图	RF	H6/120615-2009
N1-2	管程进口	1	250	50	612	见图	RF	H6/120615-2009
N2-1	壳程进口	1	250	50	629	见图	RF	H6/120615-2009
N2-2	壳程出口	1	250	50	629	见图	RF	H6/120615-2009
VH1-4	放空口	4	61/2"		612			

压力容器 组织机构代码: 10169282-7	
会签专业 DISC.	会签人 SIGN.
会 签 COUNTERSIGNED	

 中国石化工程建设公司 SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION		未经SEI书面许可, 不得以任何方式复制或用于与本项目无关的其它用途 NOT REPRODUCE OR EMPLOY FOR OTHER PURPOSES OTHER THAN THIS PROJECT WITHOUT WRITES CONSENT FROM SEI	
腾龙芳烃(漳州)有限公司		详细工程设计	
加氢裂化装置		设计阶段 DES. STAGE	合同号 CONTRACT NO.
原料油与重石脑油换热器 (21-E-109A/B) 总图		比例 SCALE	第 张 共 张 共 册
BES1400-1.78/2.3-682-6/19-4I		项目号 JOB NO.	59602-0102
		图号 DWG. NO.	16500EQ-DW20-0501
			
		REV.	



管子与管板强度焊加贴胀管孔图

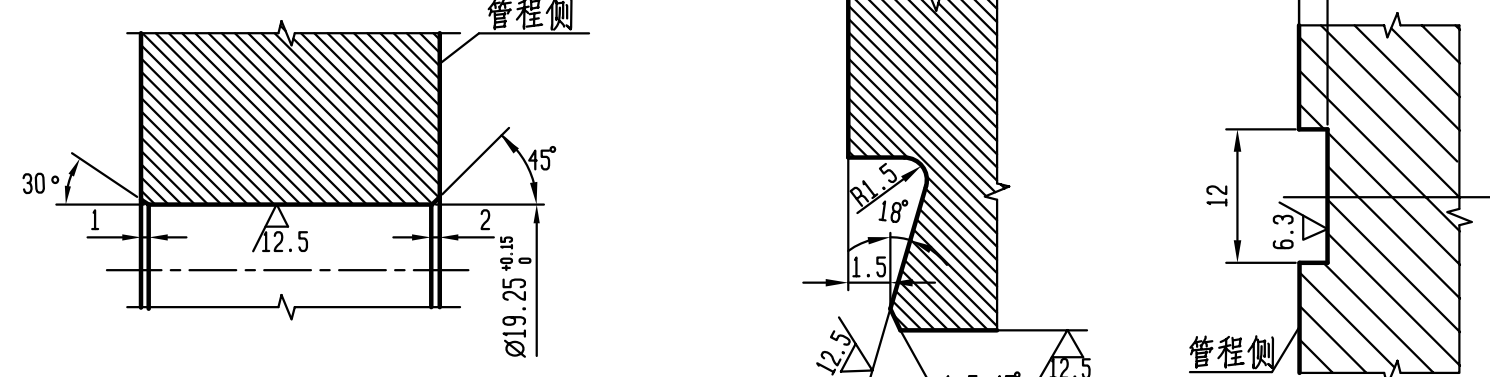


技术要求

1. 本原件应按JB4726 制造与验收, 验收级别为III级。
2. 螺纹的基本尺寸按GB/T197“普通螺纹基本尺寸”的规定, 螺纹公差按GB/T197“普通螺纹公差”的规定。
3. 机械加工面未注公差尺寸的极限偏差按GB/T1804“一般公差, 未注公差的线性和角度尺寸的公差”中的m级。
4. 管板密封面应与轴线垂直, 垂直度允差为0.3mm。

6-1		固定管板	碳钢	16Mn-III	965	16500EQ-DW20-0502	16500EQ-DW20-0502
件 号 ITEM NO.	比例 SCALE	名 称 NAME	材 料 MATERIAL	质量 MASS (kg)	所在图号 DWG. NO.	装配图号 ASSEMBLY DWG. NO.	

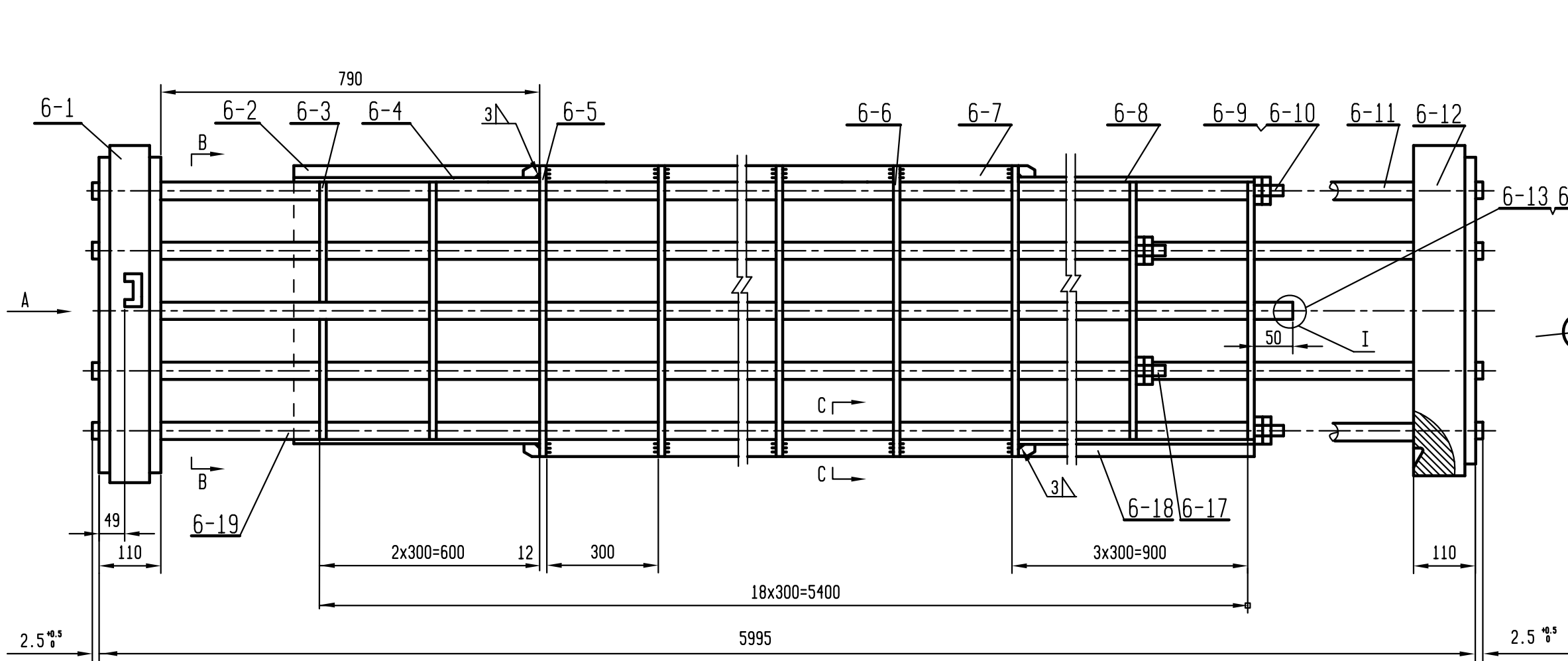
管子与管板强度焊加贴胀管孔图



技术要求

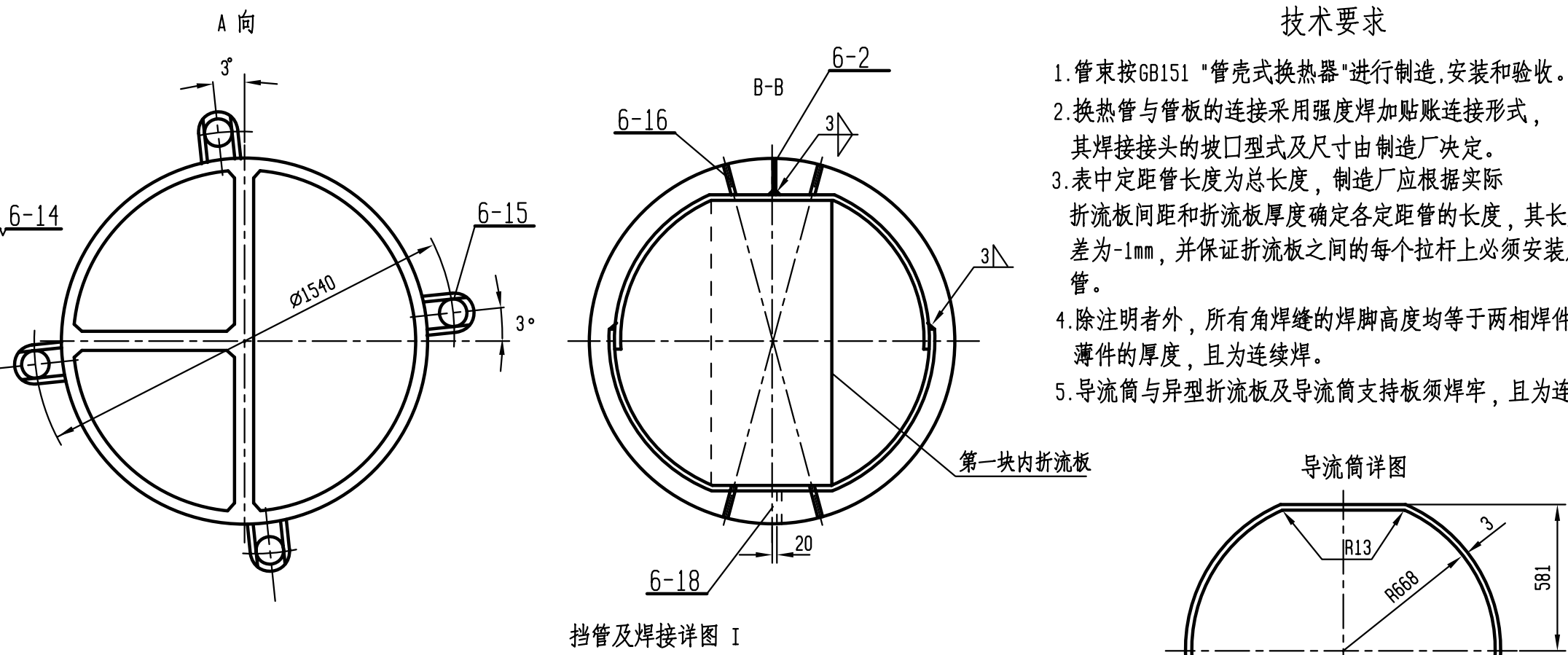
1. 本铸件应按JB4726 制造与验收, 验收级别为III级。
2. 机械加工面未注公差尺寸的极限偏差按GB/T1804*一般公差, 未注公差的线性和角度尺寸的公差中的m级。
3. 管板密封面应与轴线垂直, 垂直度公差为0.3mm。

6-12		浮动管板	锻钢	16Mn-III	792	16500EQ-DW20-0502	16500EQ-DW20-0502
件 号 ITEM NO.	比例 SCALE	名 称 NAME	材 料 MATERIAL	质量 MASS (kg)	所在图号 DWG. NO.	装配图号 ASSEMBLY DWG. NO.	

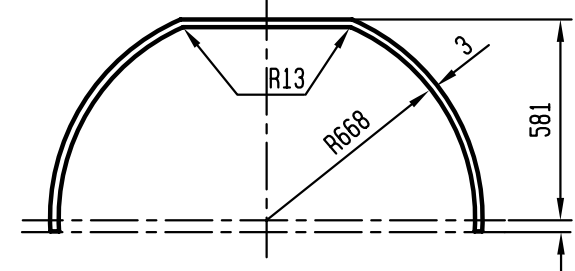


技术要求

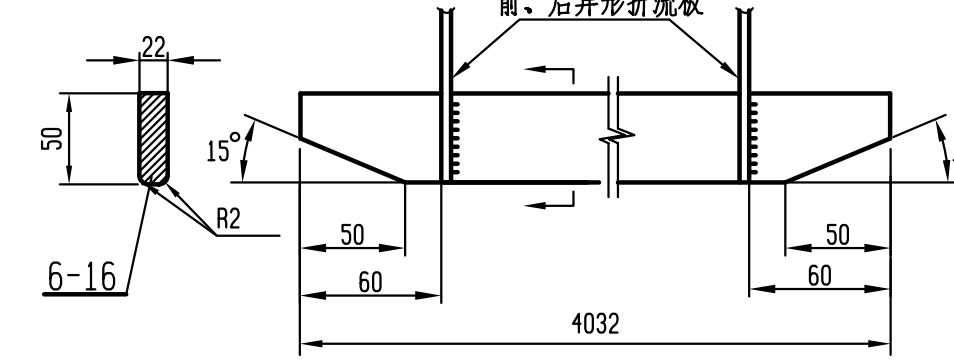
- 管束按GB151“管壳式换热器”进行制造、安装和验收。
- 换热管与管板的连接采用强度焊加贴胀连接形式，其焊接接头的坡口型式及尺寸由制造厂决定。
- 表中定距管长度为总长度，制造厂应根据实际折流板间距和折流板厚度确定各定距管的长度，其长度偏差为-1mm，并保证折流板之间的每个拉杆上必须安装定距管。
- 除注明者外，所有角焊缝的焊脚高度均等于两相焊件中较薄件的厚度，且为连续焊。
- 导流筒与异型折流板及导流筒支持板须焊牢，且为连续焊。



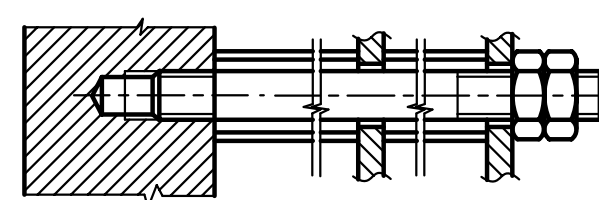
导流筒详图



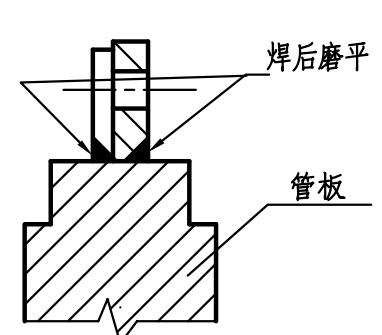
滑道详图



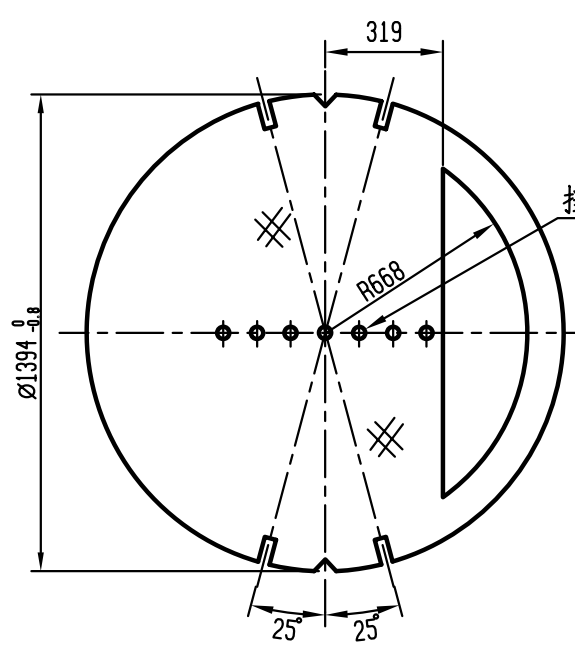
拉杆与管板连接详图



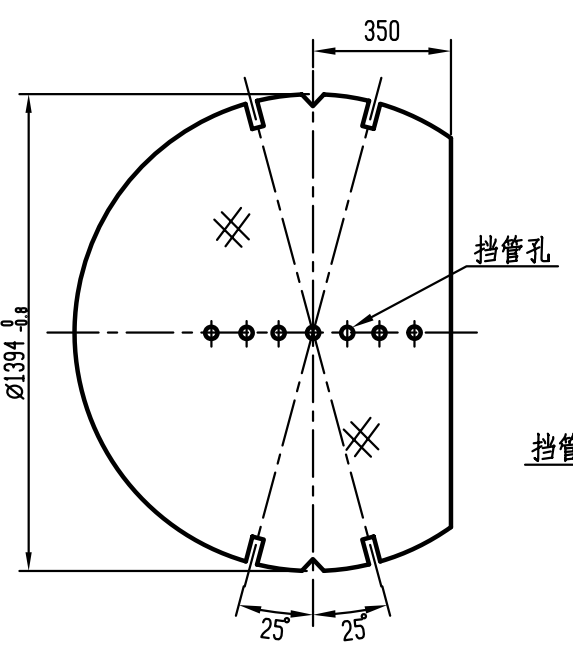
支耳焊接图



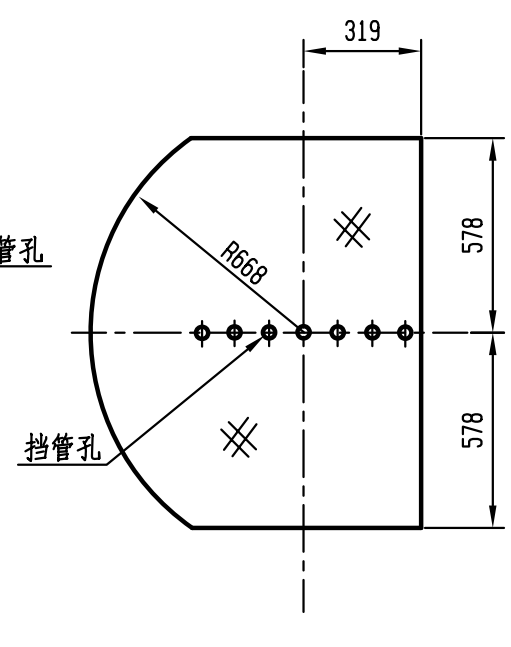
异形折流板(件6-5)



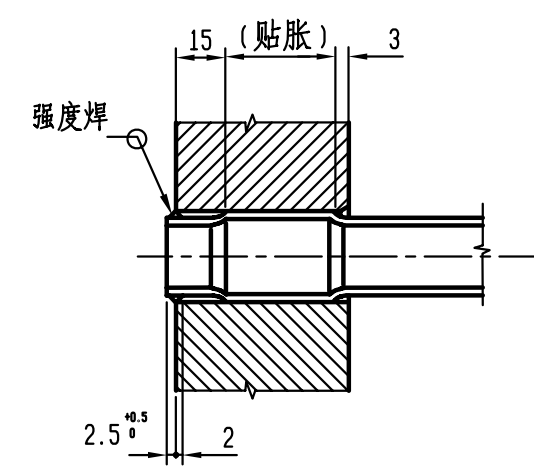
弓形折流板(件6-6)



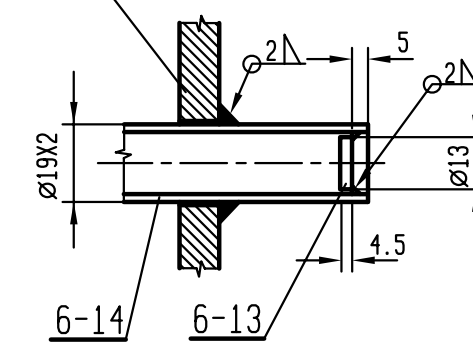
内折流板(件6-3)



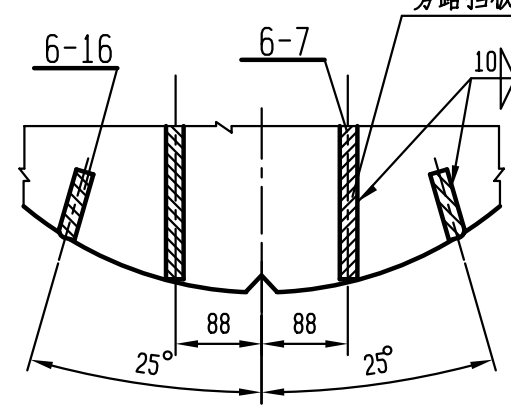
管子与管板强度焊加贴胀详图



最后一块内折流板



C-C



件号 ITEM NO.	名 称 NAME	数量 NO.	材 料 MATERIAL	单 SIN.	总 TOT.	图号或标准号	备注
				质量 MASS(kg)	DWG. NO.	OR STAND. NO.	REMARK
6-0			管束		组合件		13638
件号 ITEM NO.	比例 SCALE	名 称 NAME	材 料 MATERIAL	质量 MASS(kg)	所在图号 DWG. NO.		16500EQ-DW20-US01 装配图号 ASSEMBLY DWG. NO.

0	AFC					2010.2.25
修改	说明	设计	校核	审核	审定	日期
REV.NO.	DESCRIPTION	DRAWN	CHKD.	APPR.	FINAL APPR.	ISSUE DATE

腾龙芳烃(漳州)有限公司

原料油与重石脑油换热器(21-E-109A/B)零部件图(一)

未经SEI书面许可, 不得以任何方式复制或用于与本项目无关的其他用途。 DO NOT REPRODUCE OR EMPLOY FOR OTHER PURPOSES OTHER THAN THIS PROJECT WITHOUT WRITTEN CONSENT FROM SEI			
设计阶段 DES. STAGE	详细工程设计	合同号 CONT. NO.	
比例 SCALE		第 张 SHEET	共 张 OF
项目号 JOB NO. 图号 DWG. NO.	59602-01DD 16500EQ-DW20-0502		 REV

