

腾龙芳烃（漳州）有限公司

13-E-104

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： 年 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 13-E-104 换热器管束的制造。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）、xxx（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

JB/T4711-2017	《压力容器涂覆与运输包装》
GB/T50461-2008	《石油化工静设备安装施工质量验收规范》
GB/T9948-2013	《石油裂化无缝钢管》
TSG 21-2016	《固定式压力容器安全技术监察规程》
GB/T151-2014	《热交换器》
GB/T713-2014	《锅炉和压力容器用钢板》
NB/T47015-2011	《钢制压力容器焊接规程》
NB/T47013-2015	《承压设备无损检测》
NB/T47008-2017	《压力容器用碳素钢和低合金钢锻件》
NB/T47018-2017	《压力容器用焊条订货技术条件》

3、供货范围和制造依据

序号	名称	规格型号	供货范围
1	13-E-104 管束	换热器型号 BES700-2.5/2.95-102.7-6/25-6I 详见图纸文件	换热器管束 1 台

3.1 供货范围

3.1.1 设备供货清单

- 1) 卖方的供货范围为详细设计图纸，上述设备的交货方式为现场整体交货。
- 2) 上述设备的规格以设计方的签字版文件为准，设备规格、材质、总重以签字版详细设计施工图为准。
- 3) 设备内件规格尺寸、重量、材质等，以详细设计签字版图纸为准。
- 4) 本供货范围还包括浮头、钩圈、垫片、螺栓以及一套备件垫片(含管箱垫片、管箱侧垫片、外头盖垫片、浮头垫片)。

3.1.2 设备附件：

设备运输支撑（卖方设计制造）

3.2 制造依据

- 3.2.1 买方提供的装配图，询价文件等；
- 3.2.2 本技术协议；
- 3.2.3 上述图纸、说明书、技术协议中所引用的相关规范和标准；
- 3.2.4 当上述依据中的条款发生矛盾时，按严者执行。

4. 其他技术条款

4.1 制造资质要求

4.1.1 卖方应持有 A2 及以上压力容器制造许可证，5 年内有大型石油化工行业制造换热器的业绩（签署协议前提供五年内的制造业绩）。

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	备注
1	碳钢钢板	舞阳钢铁有限责任公司、江阴兴澄特种钢铁有限公司、武汉钢铁（集团）公司、南京钢铁集团有限公司、济南钢铁股份有限公司、首钢集团或评标委员会认可的同等档次产品。	

2	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、无锡华尔泰、江苏圣贤、无锡宏达、无锡星达、武进第二法兰、安徽苏东集团、	
3	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、无锡正达钢管有限公司	
4	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。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、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。

4.3.2、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。

4.3.3、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。

4.3.4、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。

4.3.5、换热管应符合 GB/T9948-2013 石油裂化用无缝钢管等级、规格为 $\Phi 25 \times 2.5\text{mm}$ 。

4.3.6、Q245R 和 Q345R 材料应符合 GB713-2014 《锅炉和压力容器用钢板》的规定；

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。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。

4.3.11、换热器的设计除满足本技术招标文件与设计询价书外，尚应符合 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 150-2011《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、接管焊缝能进行超声波探伤的要进行 100%UT，Ⅰ级合格（按 NB/T47013.3-2015）；接管焊缝不能进行超声波探伤时，接管内外焊缝应进行 100%MT 或 100%PT，Ⅰ级合格（按 NB/T47013.4-2015）。

4.3.15、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。

4.3.16、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。

4.3.17、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。

4.3.18、不得用干式磁粉法检测。

4.3.19、所有管束须按《GB/T150-2014》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。

4.3.20、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。

4.3.21、焊缝或材料的缺陷修补超过 2 次时，要同时报招标人和设计方的批准之后才能进行。

4.3.22、管板及折流板中的所有管孔应彻底除锈。

4.3.23、管子和管板焊接应采用自动焊。

4.3.24、临时附件去掉后，其焊处要磨平。

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 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。

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。

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、	机械性能及化学成分			√	

	焊材的复验					
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	压力试验	密封性	√			
9	除锈防腐	防腐层检查		√		
10	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 质量检验计划

6.5 设备制造计划

6.6 设备的制造进度表

6.7 设备制造过程中出现的质量问题的备忘录

6.8 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	4/1	合同生效后 1 周			包括外协件
A03	产品质量控制计划	4/1	合同生效后 2 周			
A04	产品检验计划	4/1	合同生效后 1 月			
A05	建议的关键控制点、停止点表	4/1	合同生效后 2 周			
B01	推荐的运输和保存方案（包括运输前准备）			4/1	运输前一个月	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）			4/1	随设备交付	
D02	受压元件材料和焊接材料的原始质量证列书	4/1	制造前			
D03	受压元件材料和焊接材料的复验报告	4/1	制造前			
D04	焊接工艺评定 PQR/焊接工	4/1	制造前			

	艺规程 WPS 和返修工艺规程					
D06	铭牌图	4/1	制造前			
D07	硬度检测结果	4/1	制造后			
D08	PWHT 热电偶布点示意图	4/1	制造前			如有
D09	无损检测工艺	4/1	制造前			包括 RT/UT/ MT/PT
D10	水压试验程序	4/1	水压试验前			
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			8/1	随设备交付	TSG 21-2016 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 —光盘 3 张）			8/3	随设备交付	
×13	检验放行单			4	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。

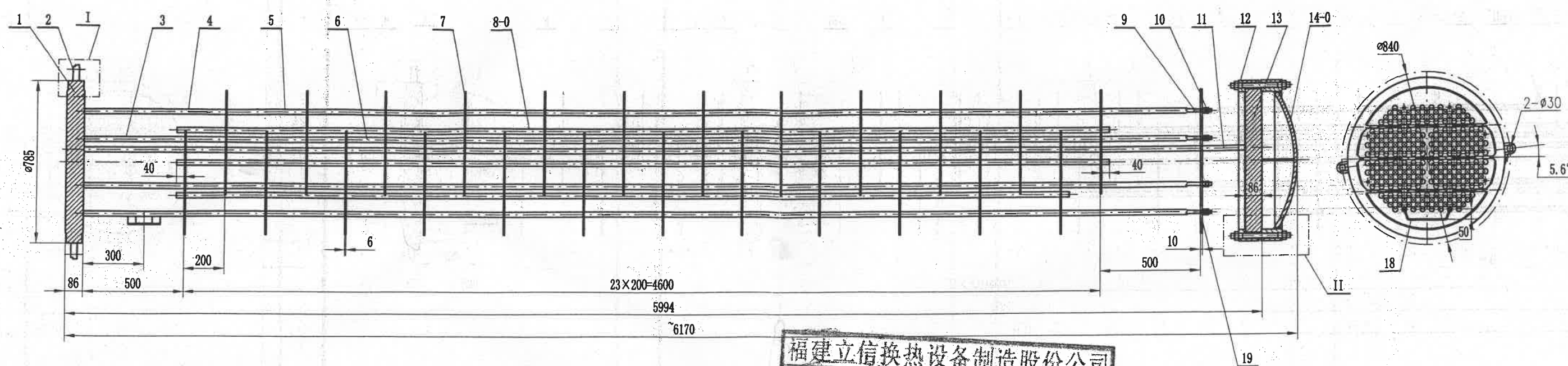
8. 服务和售后

- 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。

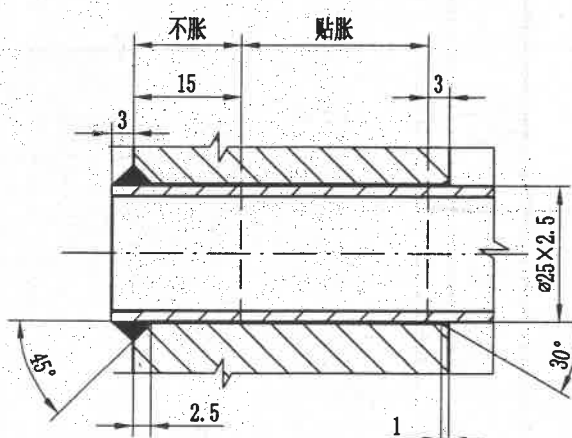
8.4 设备的安装由买方完成，如需指导安装和技术服务，买方在设备安装前 7 个工作日以书面的形式通知卖方，卖方派 1~2 名技术人员在安装前 2 天到安装现场指导设备的安装，并进行验收和确认。设备安装后，需由买方、设计方和卖方共同检验和确认合格并签字。

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和培训。



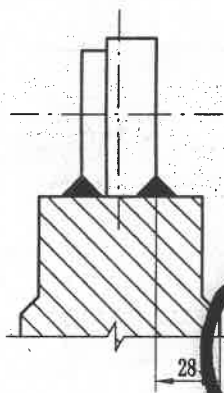
管子与管板连接形式

1:1



I

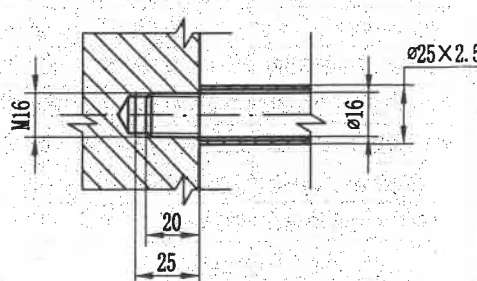
1:2



压力容器设计专用印章
主要负责人 颜金辉
技术负责人 刘耀林
TS1235038-2019
2015年1月27日
福建立信换热设备制造有限公司

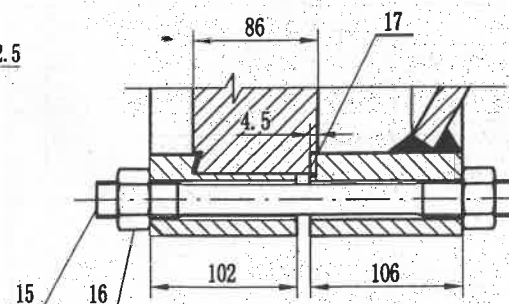
拉杆与管板连接图

1:2



II

1:5



技术要求

1. 装配前应严格检查各换热管是否有堵塞、渗漏现象，管子必须平直，长度为正偏差1.0mm；
2. 穿管时不应强行敲打，换热管表面不应出现凹痕或划伤；
3. 换热管与管板采用强度焊+贴胀；
4. 浮头法兰与球冠型封头的焊接接头进行100%磁粉检测，并符合NB/T47013.4-2015《承压设备无损检测》中I级为合格；
5. 中间挡管与折流板焊接固定，未注焊脚高度为5mm。

福建立信换热设备制造股份公司
竣工图
制造许可证编号 TS2210L15-2019
产品编号 180223
审核人 周海萍
竣工日期 2018年12月5日

设计数据表

规范标准	TSG 21-2016 《固定式压力容器安全技术监察规程》、GB150.1~150.4-2011 《压力容器》、GB/T151-2014 《热交换器》			
项目	参数	管程	壳程	容器类别
介质名称	一级排水	二级进水	焊接	按NB/T47015-2011规定
介质特性	轻度危害	轻度危害	除注明外角焊缝腰高	按较薄板的厚度
进/出口工作温度	℃	85/60.1	35/60	管子与管板接头型式
设计温度	℃	115	90	其余焊缝坡口型式
工作压力	MPa(G)	1.7	1.64	焊接接头类别
设计压力	MPa	2.5	2.95	方法-检测率
水压试验压力	MPa	3.13	3.69	标准-级别
流程数	6	1	浮头法兰与球冠型封头焊接接头	MT-100% NB/T47013.4-2015
焊接接头系数	1	1	质量(kg)	设备自重
腐蚀裕量	mm	3.2	3.2	其中不锈钢重量
热处理	浮头盖焊后热处理	换热管级别	1级	充满水总重量
换热面积	m ²	103	设备碳素表面除锈标准/等级	GB8923/sa2.5-3
管板	16MnIII NB/T47008-2017	涂敷与运输包装	JB/T4711-2003	
换热管	20 GB/T9948-2013	铭牌位置/铭牌座高度mm	见本图/50	
钩圈、浮头法兰	16MnII NB/T47008-2017	管口及支座方位	见本图	
球冠型封头	Q345R GB/T7113-2014			

19	LXG18-034-16	支持板	1	Q235A		22	
18	LXG18-034-10	防冲板	1	Q235A		2	
17	LXG18-034-09	浮头垫片	1	S30408/柔性石墨			
16	NB/T47027-2012	螺母M24	72	30CrMoA			
15	NB/T47027-2012	螺母M24×290-B	36	35CrMoA	1	36	
14-0	LXG18-034-04	浮头盖	1	组焊件		172	
13	LXG18-034-03	浮动管板	1	16MnIII		188.5	
12	LXG18-034-08	钩圈	1	16MnII		92	
11	GB/T9948-2013	换热管25×2.5	224	20	8.3	1859.2	L=6000
10	GB/T41-2000	螺母M16	16	4级			
9	QB1010-LG	拉杆 φ16	8	Q235A	8.9	71.2	L=5670
8-0	LXG18-034-07	长/短中间挡管	4/2	组焊件	见表	38.4	
7	LXG18-034-06	折流板	24	Q235A	9.5	228	
6		定距管25×2.5	92	20	0.3	27.6	L=194
5		定距管25×2.5	44	20	0.5	22	L=394
4		定距管25×2.5	2	20	1.0	2	L=700
3		定距管25×2.5	6	20	0.7	4.2	L=500
2	LXG18-034-05	支耳	2	Q235A	0.6	1.2	
1	LXG18-034-02	固定管板	1	16MnIII		260	
件号	图号或标准号	名称	数量	材料	单质量(kg)	总质量(kg)	备注

2							
1							
0	2018-10	仅供制造	设计	校核	审核	日期	
版次	日期	说明	设计	校核	审核	日期	
福建立信换热设备制造股份公司				本图纸为福建立信换热设备制造股份公司财产，未经本公司许可不得转给第三者或复制。			
换热器管束				比例	1:20	设计阶段	详细工程设计
BES700-2.5/2.95-102.7-6/25-6I				质量	3050 kg	第 1 张	共 16 张
装配图				项目号	LXG18-034-01		
				图号			