

取样冷却器 E1602 采购项目

技 术 协 议 书

分厂编制：贾洋明

分厂审核：王亚强

审核：魏

审批：李超

二〇二六年六月

第一章 总则

1.1 目的

本协议用于规范取样冷却器 E1602 的设计、制造、检验、供货、安装、调试及技术服务等要求，确保设备满足壳牌煤气化装置工艺运行需求，保障设备安全、稳定、长周期运行。

1.2 适用范围

本协议适用于甲方取样冷却器 E1602 的采购，涵盖设备本体、备品备件、专用工具、技术资料及现场服务等全部相关内容。

1.3 标准与规范

设备设计、制造、检验及验收严格遵循以下标准（含最新版本），标准冲突时按较高要求执行：

GB/T 150.1~150.4-2024 《压力容器》（2025-02-01 起实施）

NB/T 47009-2017 《低温承压设备用合金钢锻件》

NB/T 47014-2023 《承压设备焊接工艺评定》

HG/T 20580-2020 《钢制化工容器设计基础规范》

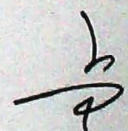
NB/T 47013-2015 《承压设备无损检测》

其他相关国家强制性标准及行业规范

1.4 资质要求

乙方须具备压力容器制造许可证（A2 级及以上），且近 3 年内有 3 台及以上、相似类型高压、耐腐蚀冷却器的制造业绩，提供相关证明文件。

第二章 设备基础信息与工艺参数



2.1 设备标识

设备位号: E1602

设备名称: 取样冷却器

设备类型: 管壳式换热器 (高压、耐腐蚀)

所属单元: 壳牌煤气化装置 1600 单元 (湿洗系统)

2.2 核心工艺参数 (设计 / 运行)

表格

华东工程 HUADONG ENGINEERING		冷换数据表			项目文件号		专业文件号				
					25041T0225		GY-00/D28				
					顾客要求						
					设计阶段		详细设计		第 2 页 共 4 页		
1	设备位号	E-1602			设备名称	循环洗涤水冷却器			修改		
2	设备台数	1			设备规格	BES 卧式浮头式					
3	工艺操作数据										
4	名 称	壳 程	管 程	单 位	名 称		单 位				
5	流体名称	循环水	湿洗塔底循环水		总热负荷	203.4	Kw				
6	流体流量	5120	400	kg/h	有效传热温差	64.5	℃				
7	温度： 进口/出口	32/42	172/55	℃	总传热系数：一清洁状态		W/m ² .k				
8	进口压力	0.4	3.9	MPa (g)	总传热系数：一结垢状态		W/m ² .k				
9	压力降（实际值/允许值）	*/0.05	*/0.05	MPa (g)	热虹吸式重沸器 — 从塔						
10	结垢热阻	0.00044	0.00044	m ² . K/W	液位到底管板的静压头		m 液柱				
11	流速			m/s	釜式换热器的最小持液量		m ³				
12	最高操作压力			MPa (g)	总壳体台数：	1					
13	最高工作温度			℃	串联/并联台数：						
14	最低工作温度			℃	换热器总有效面积	3.9	m ²				
15	最高 H ₂ 分压			MPa (g)	每台换热器有效面积		m ²				
16	最高 H ₂ S 分压			MPa (g)	换热面积余量	20	%				
17	设计压力			MPa (g)	每台换热器操作介质重		kg				
18	设计温度			℃							

19												
20	冷侧流体物性数据											
21				气相				液相				
22	温 度 ℃	焓值 kJ/kg	气体分率 重量%	密 度	比 热	粘 度	导 热	密 度	比 热	粘 度	导热系数	表面张力
23				kg/m ³	kJ/kg. °C	mPa.s	W/m. °C	kg/m ³	kJ/kg. °C	mPa.s	W/m. °C	mN/m
24												
25												
26												
27	热侧流体物性数据											
28				气相				液相				
29	温 度 ℃	焓值 kJ/kg	气体分率 重量%	密 度	比 热	粘 度	导 热	密 度	比 热	粘 度	导热系数	表面张力
30				kg/m ³	kJ/kg. °C	mPa.s	W/m. °C	kg/m ³	kJ/kg. °C	mPa.s	W/m. °C	mN/m
31												
32												
33												
备注:												
1. 数据表中“*”部分及其余结构参数、设计数据、结构材料等部分由厂家完成。												

	冷换数据表		项目文件号	专业文件号						
			25041T0225	GY-00/D28						
			顾客要求							
			设计阶段	详细设计	第 3 页 共 4 页					
1	结构参数									
2	热流体位置	管程	壳程	管子形式:	光管	翅片管	螺纹管			
3	壳体内径	250	mm	折流板形式:	单弓形	双弓形	环盘形			
4	管束布管限定圆直径	*	mm	折流板切口方位:	☒ 口竖向	L	45°			
5	管程数/壳程数	2/1		折流板切口尺寸:	25	%直径				
6	壳体方位	口 水平 口 垂直 口 其	*	折流板中心间距	250	mm				
7	管子数/台	它	*	第一块折流板间距		mm				

1/3

8	管子外径(光管)	25	mm						
9	管壁厚度	2.5	mm	折流板数量					
10	管子长度(直管段)	2000	mm	旁路挡板对数	☒ 设 ☐ 不设				
11	管间距	25	mm	壳程入口设防冲挡板否?	☒ 管程 ☐ 壳程				
12	管子排列形式	☐ 30° ☒ 60° ☐ 90° ☐ 45°	*	是否需要清洁处理	程				
13									
14									
15									
16	开口说明								
17	编号	名 称	数量	压力	公称直径	接管等级	开 口 外 伸 高 度	法兰型式	备注
18				PN (Mpa)	DN (mm)		(mm)		
19	1	壳程入口	1	300LB	65	HG/T 20615		RF WN	
20	2	壳程出口	1	300LB	65	HG/T 20615		RF WN	
21	3	管程出口	1	600LB	40	HG/T 20615		RF WN	
22	4	管程入口	1	600LB	40	HG/T 20615		RF WN	
23									
24									
25									
26									

	冷换数据表					项目文件号		专业文件号		
						25041T0225		GY-00/D28		◇
						顾 客 要 求				
						设计阶段		详细设计		第 4 页 共 4 页
1	设计数据 *									修改
2	技术法规	设计规范				容器类别				
3	名称	壳程侧	管程侧	管板	浮头盖封头	单位	基本风压	400	Pa	
4	设计压力—内压/外压					Mpa	抗震设防烈度	6	度	

5	设计温度					°C	场地类别	II	类	
6	压力试验—液压/气压					MPa	场面粗糙度	C	类	
7	气密试验压力					MPa	容积（单台）		m ³	
8	腐蚀裕量/衬里/符合层					mm				
9	焊接接头系数									
10	保温/保冷厚度					mm				
11	结构材料 *									
12	材料标准		浮头法兰			垫片—壳程侧/外头盖				
13	壳程—壳体	S31803	钩圈			—浮头	S31803			
14	—封头		浮头盖封头			—管程侧/管箱头盖				
15	管程—壳体	S31803	螺栓/螺柱—壳体			折流板/支持板				
16	—封头		—浮头			旁路挡板				
17	壳体法兰—管箱侧		螺母 —壳体			定距管				
18	—外头盖侧		—浮头			拉杆				
19	管箱法兰—壳程侧		接管 —壳程			滑板				
20	—封头侧		—管程			堰板				
21	—管箱法兰盖		接管法兰—壳程			支座/支座垫板				
22	外头盖—壳体		—管程			螺柱/螺母（内）				
23	—封头		补强圈 —壳程			防腐涂料—壳程侧				
24	—法兰		—管程			—管程侧				
25	固定管板		复合层/衬里—壳程			试验环				
26	浮头管板		—管程			阳极牺牲保护板				
27	换热管		—管板			部分卡环（化工装置用）				
28	膨胀节		—浮头盖封头			活套法兰（化工装置用）				
29	焊接材料									
30	制造及检验要求 *									
31			壳程	管程	管子与管板连接型式					
32	无损	—射线（RT）（比例/级别）	100%/II	100%/II	检验机构					
33	检测	—超声（UT）（比例/级别）			批准机构					
34		—其他（MT 或 PT）（比例/级别）	100%/I	100%/I	使用语言—图纸					
35	热处理			需要	—铭牌	需要				
36					结构图					
37					说明书					
38	附件要求 *									
39	环首螺栓				鞍座滑板说明					

6
2

40	带阳极牺牲保护板否?	是	带地脚螺栓否?	是	
41	鞍座/支座		地脚螺栓规格		
42	带重叠鞍座否?	是	地脚螺栓说明		
43	带鞍座滑板否?	是	试验环		
44	其它 *				
45	设备总质量 (单台重)	550	Kg	管束质量	Kg
46					
47					
48					
49					
50					
51					

2.3 结构参数

材质 (壳体 / 换热管): S31803 (双相不锈钢)

连接方式: 管程 / 壳程法兰连接 (符合 HG/T 20592)

密封形式: 304+石墨 金属缠绕垫 (适配介质腐蚀性)

第三章 供货范围

3.1 设备本体

E1602 取样冷却器 (含壳体、换热管、管板、法兰、接管、支座、密封件) 1 台

设备铭牌 (含位号、参数、材质、制造日期、标准) 1 套

设备基础地脚螺栓 (配套) 1 套

3.2 备品备件

金属缠绕垫片 (法兰密封): 4 套

螺栓螺母 (法兰配套): 2 套

3.3 技术资料（纸质 6 份 + 电子版 1 份）

设备总图、零部件图、装配图（蓝图）

特种设备制造监督检验证书（压力容器）

压力容器产品质量证明书

压力容器产品合格证

压力容器产品数据表

压力容器质量计划

压力容器产品受压元件材料清单

压力容器主要受压元件质量证明书复印件

封头产品合格证

压力容器产品焊缝布置图

压力容器产品焊接记录表

无损检测报告

压力容器产品外观及几何尺寸检验报告

焊后热处理报告、曲线图

压力试验检验报告

压力容器铭牌复印件

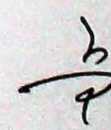
压力容器过程设计强度计算书

中华人民共和国特种设备制造许可证

第四章 设计与制造要求

4.1 设计要求

按 GB T150 进行压力容器设计，计算书、图纸需经甲方审核确认；



换热管与管板连接采用胀焊结合工艺，保证无泄漏；

设备内部无死角，便于清洗、检修，适配含尘、含腐蚀性介质工况；

支座设计满足现场安装及承重要求，预留热膨胀余量；

所有接管口径、接口密封面无损伤；

4.2 制造要求

原材料须有材质证明书，S31803 双相不锈钢需提供成分分析报告，严禁代料；

焊接人员须持压力容器焊接资格证，焊接工艺严格按 PQR 执行；

焊缝表面平整，无裂纹、气孔、夹渣等缺陷，对接焊缝 100% 无损检测；

4.3 无损检测

壳体对接焊缝：100% RT（射线检测）+ 100% UT（超声波检测）

换热管与管板焊缝：100% PT（渗透检测）

法兰密封面：100% MT（磁粉检测），无裂纹、划痕

第五章 检验、试验与验收

5.1 工厂检验与试验

乙方在工厂完成以下试验，提前 72 小时通知甲方到场见证：

外观检验：设备表面无锈蚀、变形，铭牌清晰，焊缝成型良好

尺寸检验：核对筒体直径、长度、壁厚及接管位置，偏差 $\leq \pm 2$ mm

压力试验

壳程：水压试验合格保压 30 min，无渗漏、无压降

管程：水压试验合格保压 30 min，无渗漏、无压降

试验介质：洁净水，水温 ≥ 5 °C，避免冷脆

气密性试验：压力试验合格后，管程 / 壳程分别以 0.6 MPa 压缩空气保压 24 h，压降 ≤ 0.01 MPa，无泄漏

材质复核：采用光谱仪现场检测壳体、换热管材质，确保为 S31803

5.2 现场验收

设备到货后，甲乙双方共同验收：

核对设备本体、备品备件、专用工具数量及规格

检查设备外观、密封面、接管接口是否完好

审核技术资料完整性、合规性

验收合格签署《到货验收单》，不合格项乙方 7 日内整改完成

第六章 质量保证与性能保证

6.1 质量保证

设备设计寿命：20 年

质保期：设备安装调试合格后 24 个月或到货后 30 个月（以先到为准）

质保期内，因乙方设计、制造、材质缺陷导致设备故障、泄漏，乙方免费维修、更换零部件，承担现场服务费用及甲方损失

乙方承诺设备无设计、制造隐患，满足壳牌煤气化装置连续运行要求

6.2 性能保证

换热效率：额定工况下，换热面积 ≥ 3.9 m²，介质出口温度满足工艺要求

密封性能：运行压力下，管程、壳程无泄漏，密封垫片寿命 ≥ 2 年

材质耐腐蚀性：S31803 材质适配介质工况，无点蚀、应力腐蚀开裂现象

2
P

第七章 技术服务与培训

7.1 技术服务

安装过程中，乙方负责解决技术问题，确保设备与现场管道精准对接
设备运行后，乙方提供终身技术支持，24 小时响应甲方技术咨询，48 小时内给出解决方案

质保期内，每季度回访 1 次，了解设备运行状况，提供维护建议

第八章 包装、运输与交货期

8.1 包装

设备表面喷涂防锈漆（适配海上 / 内陆运输），法兰、接管接口用塑料盖密封，防止杂质进入

设备采用木箱包装，内衬防震垫，避免运输过程中碰撞、变形
备品备件、专用工具单独包装，贴清晰标签，与设备同箱发货
包装外标注设备位号、名称、重量、尺寸、吊装方向、防潮标识

8.2 运输

乙方负责设备运输至甲方指定现场（[具体地址]），承担运输费用及运输过程中的设备损坏、丢失风险，购买足额运输保险。

8.3 交货期

合同生效后 90 日历天内，设备及全部资料、备品备件、专用工具到货至甲方现场。

第九章 争议解决

本协议履行过程中发生争议，双方友好协商解决；协商不成，提交甲方所在地人民法院诉讼解决。

第十章 其他

本协议为采购合同附件，与合同具有同等法律效力，未尽事宜双方签订补充协议

本协议一式 6 份，甲方执 4 份，乙方执 2 份，双方签字盖章后生效

(以下无正文)

甲方（盖章）：



法定代表人 / 授权代表（签字）： 日期：2026年 6月 24日

乙方（盖章）：

法定代表人 / 授权代表（签字）： 日期： 年 月 日

