中国石化工程建设有限公司 SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION		离心泵询价技术文件	项目号: 57406-12DD 文件号: 114000RE-RQ-0003 修改:0 第 1 页 共 18 页	
项目名称	宁波大榭石化 320 万吨年催化裂解联合装置优化改造		装置名称	320 万吨/年催化裂解联合装置及配套系统
业主文件号			主　项	
			设计阶段	详细工程设计

一类泵
询价技术文件

序号	设备位号 材料编码	设备/材料 名 称	规 格	数 量
1.	**1140-P-101C**	**循环热水泵**	**BB2**	**1**

声明：按本文件的技术要求提供以上各序号设备/材料。

							会签		
1									
0	AFC	20260104							
修改	说 明	日 期	编 制	校 核	审 核			会签专业	会签人

目 录

1. 总则

1.1. 本询价技术文件（包括后附数据表、工程图、技术条件和设计规范等）适用于中海石油宁波大榭石化有限公司馏分油五期项目（炼化项目）炼油部分-产品升级改扩建工程 320 万吨/年催化裂解联合装置及配套系统。

1.2. 参加报价的供货商应遵守项目的规范和本询价文件的要求，并保证其分供货商也遵守上述要求。报价的供货商对所报价的设备或材料负完全责任。

2. 供货范围及工作范围

2.1. 供货范围

2.1.1. 所询价的设备清单

序号	位号	数量	名称	备注
1.	**1140-P-101C**	**1**	**循环热水泵**	**BB2**
	合计	**1**		

2.1.2. 单台泵供货范围：

2.1.2.1. 机组的供货范围应至少包含下述标识为“☒”的各供货细项；“☒（R）”项由卖方确认是否必要；“☒（O）”表明该项作为选择项提供分项报价。

2.1.2.2. 下表列出了所有泵共性的供货范围，针对每个位号泵不同的供货范围，如密封配置、仪表配置等体现在数据表、流程图以及《离心泵技术要求》中。

2.1.2.3. 卖方在报价中应详细说明所有供货细项的技术规格和数量。

标识	序号	供货细项	规格简述
☒	1.	泵本体	☒ 符合 API 610 ☒ 适用的技术规定 ☒ 材料见数据表 ☒ 形式见数据表
☒	1.1.	壳体	☒ 铸造 ☒ 垂直剖分 ☒ 管口符合 ASME B16.5
☒	1.2.	叶轮	☒ 叶轮低速动平衡 ISO 1940 G2.5 ☒ 叶轮型式：闭式 ☒ 叶轮加工形式：铸造
☒	1.3.	轴	☒ 锻造 ☐ 棒材
☒	1.4.	支撑及推力轴承	☒ 滚动轴承 ☐ 滑动轴承 ☒ 自润滑
☒	2.	轴端密封	☒ 密封方案详见数据表 ☒ 密封罐规格见基本技术要求

标识	序号	供货细项	规格简述
			☒ 符合 API 682 4th 标准
☒	3.	联轴器	☒ 符合 API 610 ☒ 膜片式 ☒ 间隔段
☒	4.	联轴器护罩	☒ 无火花型 ☒ 承受 90 公斤外力
☒	5.	底座 – ☒ 2 个接地耳 – ☒ 找水平顶起螺丝	☒ 共用底盘 ☒ 焊接钢结构 ☒ 全集液式 ☒ 带灌浆孔
☒	6.	支座调整螺钉	☒ 不锈钢调整填片用于： ☒ 驱动机 ☐ 变速器 ☐ 泵
☒	7.	地脚螺栓及螺母 – ☐ 找正垫板和调整垫	☒ 泵厂提供 ☒ 为预埋螺栓（预留孔）
☒	8.	所有法兰接口 – ☐ 带配对法兰 – ☐ 垫片、螺栓及螺母	☒ 符合 ASME B16.5 标准 ☒ 不允许采用不常用系列 ☒ 除非另外规定，法兰面应为 RF
☒	9.	底盘范围内的管路及其支撑 – ☒ 排凝管路 – ☒ （R）放空管路 – ☒ （R）密封气管路 – ☒ （R）外部冲洗管路 – ☒ （R）冷却水管路	☒ 安装完毕 ☒ 必须为法兰接口 ☒ 回水加视镜 ☒ 集成到底座边缘
☒	10.	底盘范围内仪器仪表 – ☒ 完成至接线箱配线 – ☒ 出线端电缆密封接头	☒ 提供表明供货范围的 P&ID. ☒ 大于等于三个变送器配接线箱
☒	11.	机械监测系统(MMS)： 适用于高温泵、高速泵、多级泵、汽轮机驱动的泵	☐ 符合 API 670 ☐ 符合适用的数据表 ☐ 提供表明供货范围的 P&ID.
☒	11.1.	泵轴承箱振动	☒ 壳体铣出 X，Y 方向的测振平面 ☒ 每个轴承三向测振探头，输出 4-20mA 信号
☐	11.2.	轴振动探头 – ☒ 带前置放大器及特殊电缆 – ☐ 带键相器 – ☒ 带校验工具包	☒ 非接触式 ☒ 每个径向轴承配 2 个振动探头 ☒ 振动变送器（输出 4~20mA 信号）（每个滑动轴承的 X、Y 方向各设 1 个） ☐ 键相器安装在主驱动机上

中国石化工程建设有限公司 SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION	离心泵询价技术文件	文件号: 114000RE-RQ-0001 版本: 0

标识	序号	供货细项	规格简述
☐	11.3.	轴振动探头监视器 – ☐ 带安全栅	☒ 由买方统一采购 ☒ 安装在机柜室
☐	11.4.	泵轴承箱温度	☒ 三线双支 RTD（每个轴承箱设置 1 个）
☐	11.5.	轴承温度监视器 – ☐带安全栅	☒ 在 DCS 设置 ☐ 引入 MMS ☒ 每个滑动轴承设置测温 TE
☒	12.	电机	☒ 适用的工程规定
☒	12.1.	☒ 轴承	☒ 非驱动端配绝缘轴承或绝缘措施 ☐ 进口
☒	12.2.	☒ 接线盒	☒ 带密封接头（Cable Gland）
☒	12.3.	☒ 高压电机轴承温度	☒ 2 组双支三线 RTD
☒	12.4.	☒ 高压电机定子温度	☒ 6 组单支三线 RTD
☒	12.5.	☒ 仪表接线箱	☒ 轴承、定子 RTD 共用
☒	13.	有关文件中规定的其它项	

2.1.3. 备品备件清单

2.1.3.1. 卖方至少应提供下列安装和试车备件，且卖方应根据自己的经验，提供下表未列出、但卖方认为必要的安装、试车备件。

2.1.3.2. 安装和试车备件，两年用备件应提供单独的价格表。安装和试车备件的价格应包括在总价内，两年用备件清单应单独报价。

2.1.3.3. 1 台套指 1 台泵的数量。

序号	备件名称	数量	
		安装和试车用	两年用
a.	**泵**		
a.1.	所有泵用 O 型圈及垫片	1 台套/台泵	1 台套/台泵
a.2.	叶轮及壳体口环		1 台套/位号
a.3.	集装式机械密封（带压盖和轴套）	1 台套/位号	1 台套/位号
a.4.	径向轴承	1 台套/位号	1 台套/位号
a.5.	止推轴承	1 台套/位号	1 台套/位号
a.6.	泵头		1 台套/位号
b.	**电机**		
b.1.	电机轴承		1 台套/位号
c.	**仪表（如有）**		
c.1.	RTD 和电缆		1 种类型 1 套
c.2.	振动探头，电缆和变送器		1 种类型 1 套

2.1.4. 专用工具清单

2.1.4.1. 报价方应按照下列的要求提供一份专用工具清单和单独的价格表，该价格应包括在设备总价内。

2.1.4.2. 卖方应在报价中准备一个含简图和简要用途说明的专用工具清单，供买方审查以确定最终的专用工具供货清单。

2.1.4.3. 供货商应提供整套机组所必须的专用工具，包括且不少于下面表中列出的内容，制造厂要确保专用工具的种类和数量满足业主安装、检修机组的要求。

序号	专用工具名称	数量
1.	泵组安装检修用的专用工具	1 套
2.	Plan53B 充气工具（如果需要）	1 套（所有位号）

2.2. 工作范围

序号	所需要的材料或服务说明
1.	**工程设计及图纸资料**
1.1.	具体内容详见“5.图纸和资料”。
2.	**检验和试验**
2.1.	具体内容详见《离心泵技术条件》。
3.	**会议**
3.1.	设计协调会将在卖方工厂举行，具体会议日期根据图纸资料交付计划商定
3.2.	如果需要在协调会后会再开一次澄清会以解决设计遗留问题，制造商需派有经验的工程师参会
4.	**现场服务**
4.1.	具体内容详见《离心泵技术条件》。
5.	**其它**
5.1.	设备涂漆、包装和运输，具体内容详见《离心泵技术条件》。

3. 分包商清单（请业主补充）

序号	说明	制造商	生产地
1	电机		
2	联轴器		
3	机械密封		
4	密封冲洗系统		
5	滚动轴承（包括主电机）		
6	压力表		
7	双金属温度计		
8	铂热电阻（不含电机）		
9	压力变送器，压差变送器，液位变送器		
10	转子流量计（不带远传）		
11	接线箱和接线端子		
12	仪表管阀件		
13	一体式振动变送器		
14	轴承油封		

注：

1. 进口产品需带原产地证明。

2. 为充分保证机组的性能和安全性，确保设备“安稳长满优”运行，规定主要分包商如上表。

3. 卖方报价的分包商清单中应明确，报价中不应再带有“或相当于”字样。

4. 如果卖方提供的分包商不在上表的规定当中，必须满足如下要求以供买方进行评判。

4.1. 提供分包商业绩表，所提供的业绩文件应当是所报价分包商近 3 年来在类似装置、类似工况下的应用数据，并提供相应的合同和数据表/规格书、外形图、出厂检验试验的合格证明材料，以及相应用户的使用满意度证明等。

4.2. 偏离澄清和业绩证明文件需要得到主机厂、业主和设计方的确认后，所报分包商方可允许使用。

4. 适用文件和规定

4.1. 适用文件

序号	名 称	文件编号	版次	发布
1.	现场条件及公用工程	见附件	0	X
2.	离心泵技术条件	见附件	0	X
3.	数据表	见附件	0	X
4.	离心泵密封冲洗系统流程图模板	MBRE-795017C-2015	0	X
5.	6（10）kV 鼠笼式异步电动机规格书	见附件	0	X
6.	低压三相异步电动机规格书	见附件	0	X
7.	成套设备仪表及控制系统设计规定	见附件	0	X

4.2. 适用标准规范

序号	标准名称	标准号	适用
1	**企业标准**		
1.1	重载荷离心泵轴径尺寸	SPTS-RE04-T001	☐
1.2	重载荷离心泵用机械密封压盖及密封接口方位及尺寸	SPTS-RE04-T002	☐
1.3	石油化工离心泵和转子泵用机械密封检验试验规程	Q/SH CG10001-2016	☐
2	**行业标准**		
2.1	石油化工重载荷离心泵工程技术规范	SH/T 3139-2019	☒
2.2	石油化工中、轻载荷离心泵工程技术规范	SH/T 3140-2011	☒
2.3	石油化工离心泵和转子泵用轴封系统工程技术规范	SH/T 3156-2019	☒
2.4	石油化工挠性联轴器工程技术规范	SH/T 3171-2011	☒
2.5	石油化工钢制管法兰技术规范	SH/T 3406-2022	☒
2.6	石油化工钢管尺寸系列	SH/T 3405-2017	☒
2.7	石油化工旋转机械振动标准	SHS 01003-2004	☒
3	**国家标准/规范**		
3.1	离心泵名词术语	GB/T 7021-2019	☒
3.2	石油、石化和天然气工业用离心泵	GB/T 3215-2019	☒

3.3	石油化工离心泵能效限定值及能效等级	GB 32284-2015	☒
3.4	离心泵 效率	GB/T 13007-2011	☒
3.5	输送粘性液体的离心泵 性能修正	GB/Z 32458-2015	☒
3.6	离心泵和转子泵用轴封系统	GB/T 34875-2017	☒
3.7	电动机能效限定值及能效等级	GB 18613-2020	☒
3.8	高压三相笼型异步电动机能效限定值及能效等级	GB 30254-2024	☒
3.9	旋转电机 定额和性能	GB/T 755-2025	☒
3.10	轴中心高为 56mm 及以上电机的机械振动 振动的测量、评定及限值	GB/T 10068-2020	☒
3.11	旋转电机噪声测定方法及限值 第 1 部分:旋转电机噪声测定方法	GB/T 10069.1-2006	☒
3.12	旋转电机噪声测定方法及限值 第 3 部分:噪声限值	GB/T 10069.3-2008	☒
3.13	三相异步电动机试验方法	GB/T 1032-2012	☒
3.14	旋转电机冷却方法	GB/T 1993-1993	☒
3.15	旋转电机整体结构的防护等级(IP 代码) 分级	GB/T 4942-2021	☒
3.16	爆炸危险环境电力装置设计规范	GB 50058-2014	☒
3.17	爆炸性环境 第 1 部分：设备 通用要求	GB/T 3836.1-2021	☒
3.18	爆炸性环境 第 2 部分：由隔爆外壳“d”保护的设备	GB/T 3836.2-2021	☒
3.19	爆炸性环境 第 3 部分：由增安型“e”保护的设备	GB/T 3836.3-2021	☒
3.20	爆炸性环境 第 4 部分：由本质安全型“i”保护的设备	GB/T 3836.4-2021	☒
3.21	爆炸性环境 第 5 部分：由正压外壳“p”保护的设备	GB/T 3836.5-2021	☒
3.22	压力容器 第 1 部分:通用要求	GB/T 150.1-2011	☒
3.23	压力容器 第 2 部分:材料	GB/T 150.2-2011	☒
3.24	压力容器 第 3 部分:设计	GB/T 150.3-2011	☒

3.25	压力容器 第 4 部分:制造、检验和验收	GB/T 150.4-2011	☒
3.26	热交换器	GB/T 151-2014	☒
3.27	固定式压力容器安全技术监察规程	TSG 21-2016	☒
3.28	泵的振动测量与评价方法	GB 10889	☒
3.29	水泵流量试验方法	GB 3214	☒
3.30	离心泵、轴流泵、混流泵、旋涡泵试验方法	GB 3216	☒
3.31			☒
4	**国际标准/国外标准**		
4.1	Centrifugal Pumps for Petroleum, Petrochemical and Natural Gas Industries	API Std 610-11th	☒
4.2	Pumps-Shaft Sealing Systems for Centrifugal and Rotary Pumps	API Std 682-4th	☒
4.3	Pipe Flanges and Flanged Fittings	ASME B16.5-2020	☒
4.4	International Electrical Code	IEC 60034, IEC 60079	☒
5	**HSE 相关标准/规范**		
5.1	石油化工噪声控制设计规范	SH/T 3146-2004	☒
5.2	石油化工环境保护设计规范	SH/T 3024-2017	☒
5.3	工业企业厂界环境噪声排放标准	GB 12348-2008	☒
5.4	工业企业噪声控制设计规范	GB/T 50087-2013	☒
5.5	职业性接触毒物危害程度分级	GBZ/T 230-2010	☒
5.6	工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分:化学有害因素	GBZ 2.1-2019	☒
5.7	工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分:物理因素	GBZ 2.2-2007	☒
5.8	人员密集场所消防安全管理	GB/T 40248-2021	☒

4.3. 文件优先级

在询价和合同的执行过程中，如果数据表或工程图的要求与项目规格书、询价文件、订单和国家标准等发生矛盾时，供货商应在设计和制造之前向总承方提出澄清申请，最终由总承方书面确认。一般来说，文件的优先执行顺序由高到低为：

a. 本询价技术文件

b. 项目适用标准规范

c. API 标准

d. 其它所涉及的标准规范

5. 图纸和资料

5.1. 供货商文件提交计划

序号	文件名称	报价时提供	提交供审查资料日期	最终资料	备注
1.	文件目录		4 周	√	
2.	制造进度表		合同后每月初递交一次		
3.	填写完整的数据表 （包括泵、电机、机械密封）	√	4 周	√	
4.	完整的性能曲线（包括扬程、功率、效率以及汽蚀裕量对入口流量的曲线，换算成输送介质）	√	4 周	√	
5.	PID （含泵进出口、放空、放净、冷却水、密封系统）	√	4 周	√	
6.	泵组布置图（包括所有设备、仪表接线箱及管路）	√ (参考图)	4 周	√	
7.	泵进出口法兰允许的力和力矩		4 周	√	
8.	泵组基础图 含外形尺寸、转速、功率、各部件重量、转子重、重心位置、地脚螺栓形式及尺寸以及特殊要求（包括振动要求、灌浆要求等）等。		4 周	√	
9.	泵、机械密封、联轴器剖面图及材料清单	√（仅泵）	4 周	√	
10.	单体设备外形图		4 周	√	
11.	水、电、汽消耗指标	√	4 周	√	
12.	管口表（询价文件格式）		4 周	√	
13.	电气仪表原理图和逻辑框图		6 周	√	
14.	仪表清单		6 周	√	
15.	接线箱端子图		6 周	√	
16.	I/O 点清单		6 周	√	
17.	泵组报警、联锁逻辑图		6 周	√	
18.	仪表安装，使用维护手册及单体调试报告				包含在 31 项
19.	联轴器装配图及材料表		6 周	√	
20.	电机数据表		6 周	√	
21.	电机外型图，接线盒端子接线图		6 周	√	
22.	电机的特征曲线		6 周	√	
23.	电机的检查和试验报告		试验后立即	√	
24.	电气设备防爆认证证书				交货时
25.	检验、试验计划/规程	√		√	
26.	机械运转试验及报告		试验后立即		
27.	性能试验报告		试验后立即		

序号	文件名称	报价时提供	提交供审查资料日期	最终资料	备注
28.	其他规定的试验，检验报告及材料证书		试验后立即		
29.	质量认证报告			√	交货前 4 周
30.	泵，电机，密封等出厂合格证、质保书，装箱单			√	交货前 4 周
31.	安装、操作，维护手册			√	随机
32.	安装、调试、开车备品备件清单	√			
33.	两年操作备品备件清单	√			
34.	专用工具清单	√			

5.2. 上表中列出了卖方应完成并交付的各类资料/文件。

5.3. 上表中文件名称只表明了卖方文件/资料应包含的内容。卖方可将本栏中要求的多个资料 / 文件合并在一起成为一个文件，但买方为了使用方便保留要求卖方分别提供它们的权利。

5.4. 上表中“ √ ”表示该阶段应提供该资料。

5.5. 资料发送地址：

设计方	中国石化工程建设有限公司	业主	
收件人	陈超	收件人	
地址		地址	
邮编		邮编	
电话	01084877717	电话	
E-mail	Chenchao.sei@sinopec.com	E-mail	

5.6. 资料提交份数

	业主	设计方
审查资料电子版	需要	需要
审查资料纸质版	1 份	
最终资料电子版	需要	需要
最终资料纸质版	1 份	1 份
安装及操作手册	5 份	
安装及操作手册电子版	1 份	1 份

5.7. 审查版图纸审查完后 4 周内提供最终版图纸。

5.8. 安装、操作，维护手册中应包含以上所列图纸和资料，交货前 2 周提供。

5.9. 除下列特殊要求外，文件 / 资料的标识、内容、格式等还应符合相关标准的规定及业主的要求。

5.10. 对用户接口法兰汇总表格式、内容的要求。

5.10.1. 提供用户接口法兰表，表中应包括对外接口的所有信息（管口代号、用途、管径、压力等级、法兰面形式、执行标准、介质等）。

5.10.2. 所有单独安装的设备都应该提供独立的用户接口法兰表。

5.10.3. 同一台泵中管口代号不能重复，且在各个文件中代号必须一致。

5.10.4. 随着设计深度增加，该表应不断完善，直到填充完毕。

5.10.5. 同一台泵组中管口代号不能重复，成套方应在项目初期规划好各分包商的统一编号原则。

5.11. 对 PID 内容、格式的要求。

5.11.1. 图例符号与设计方标准一致，或为 ISO 标准的常规标记。

5.11.2. 与用户接口处都应有供货范围或设计分工范围的标记。

5.11.3. 用户接口需标明管口号，且与设备外形图、配管图一致。

5.11.4. 用户接口分工符以外，工艺给出的设计方管段号也应反映在厂家 PID 中。

5.11.5. 所有设备、仪表都应有设计方指定的位号。

5.11.6. 厂家内部管线应编号，包括有介质、规格、压力等级、管线材料等信息。

5.11.7. 用户接口处应有物流工艺参数（流量、压力、温度的正常/设计值）。

5.11.8. 有伴热要求的管线、仪表应做出标识。

5.11.9. 泵体有保温要求的，应做出标识。

5.11.10. 对泵入口直管段要求、配管走向、安装高度有坡度要求、相对标高要求、水封要求、无阻塞要求、无袋形要求等应明确标出。

5.12. 文件格式、标识及相关要求。

5.12.1. 用于工程设计的图纸应按版次提交至设计方进行审查。

5.12.2. 所有用于审查的中间图纸按设备位号合并成 1 个单独的 PDF 文件提交，顺序为目录、数据表、性能曲线、外形图、PID、电机图纸、机械密封图纸、接线盒等。

5.12.3. 文件名以位号命名，例如 P-0101 Rev xx.pdf，xx 为版次号。

5.12.4. 卖方提供的图纸资料需经有效签署（设计、校核、审核三级签署），图纸审查确认后，制造商提供盖最终资料章的纸版文件。

5.12.5. 设计方提供 XLS 格式数据表，制造商需补全泵组详细参数后提交可编辑版至设计方。

5.12.6. 单张图纸，除标题栏外，还应标有：装置名称、设备位号、设备名称等。

5.12.7. 装订成册的资料或图纸的封面上除有上述标记外，还应有合同名称、编号、签署、日期等。

5.12.8. 设计修改后，包括买方的修改，应重新发送资料，并注明版序及修改标记。

5.13. 装订

5.13.1. 所有最终图纸资料，蓝图和白纸资料均应装订成 A4 规格的二孔硬封皮活页夹，大于 A4 的图纸应折叠成 A4 规格。散页及螺旋活页是不接受的。

5.13.2. 参考资料及确认资料可以散页提供。

5.13.3. 图纸规格：应采用 A4 或 A3 纸，不推荐采用 A3 以上规格的图纸。

5.14. 资料确认

5.14.1. 买方保留对卖方图纸资料进行确认的权利，并通过确认提出自己的修改意见。卖方如果对买方的修改意见有异议，须与买方进一步协商。

5.14.2. 买方的确认应看作是一般性确认，并不负有对卖方的设计和图纸资料进行校核的责任。

5.14.3. 买方确认以后，并不降低卖方对合同应负的责任。

5.14.4. 买方应争取在收到卖方图纸资料后十个工作日（两周）内将确认资料及修改意见返回给卖方。

6. 报价文件要求

6.1. 卖方技术报价应按下列章节编制，附件中应包括条款“5 图纸和资料”中要求的在报价阶段需提交的所有文件，所提交文件应满足条款“5 图纸和资料”的要求。

第一章. 报价总体说明及技术特点

第二章. 供货范围

第三章. 备件清单

第四章. 专用工具清单

第五章. 分包商清单

第六章. 设计制造中执行的标准、规范

第七章. 偏离与澄清

第八章. 质量保证及性能保证

第九章. 检验和试验

第十章. 会议要求

第十一章. 现场服务及培训

第十二章. 图纸资料交付

第十三章. 通讯方式

附件一. 数据表

附件二. 性能曲线

附件三. 流程图

附件四. 布置图

附件五. 剖面图

附件六. 消耗清单

附件七. 业绩清单

6.2. 偏离清单

6.2.1. 当卖方的报价不能完全遵守／符合本询价技术文件及其采用的附件，API 标准时，或卖方认为它们之间有矛盾时，以及认为存在某些不确定的技术要求时，卖方必须提供所有的偏离／澄清／选择项清单，包括针对本询价技术文件及其采用的附件，API 标准等，所有的偏离／澄清／选择项内容必须清楚地填写在“附件-偏离清单”中，只有列在“附件-偏离清单”中并且被买方批准的偏离才是有效的，其他任何地方出现的偏离／澄清／选择项买方都不予接受，买方没有责任去发现和鉴别那些在“偏离／澄清／选择项”清单之外出现的对询价构成实质性偏离的内容。

6.2.2. 卖方必须对提出的偏离／选择项阐述充分的理由，并说明有良好的产品使用经验

6.3. 消耗清单、偏离清单必须填写本技术询价文件附件。

项目名称	中海石油宁波大榭石化有限公司大榭石化馏分油五期项目（炼化项目）炼油部分-产品升级改扩建工程	主　项	
装置名称	320 万吨/年催化裂解联合装置及配套系统	设计阶段	详细工程设计

离心泵技术条件

修改	0	1						
日期								
编制								
校核								
审核								

目 录

1. 总则

1.1. 泵的设计应完全遵照相关的技术规定、数据表、标准和规范、现场环境气候/公用工程条件及危险区域划分。除非另有说明，以上文件均以其最新版为准。

1.2. 设备的设计和结构应充分满足工艺操作条件和各种临时工况的要求，如：开/试车，正常/紧急停车等。

1.3. 卖方必须保证其设备在满足规定的使用条件下，高效、安全、稳定和连续运行。设备的设计、制造应满足至少连续 3 年运行的要求。

1.4. 设备的设计、制造应按照公制单位体系。泵内组件不能按公制单位制造时，卖方必须得到买方书面许可，并由卖方提供全部配套工具。

1.5. 在本装置中，所订购的泵于室外安装，用户不提供任何防气候保护措施。

1.6. 在距泵设备及其连接管线 1m 处噪音应≤85dB（A）。

1.7. ★所有装于现场的仪表、电气设备（电机、电加热器、操作元件等）均应为室外型，并应满足现场环境气候/公用工程条件及危险区域划分的要求。

2. 离心泵

2.1. ★除得到确认的偏差外，离心泵的设计、制造、检验等按照 API610 第 11 版执行。

2.2. ★所报泵组应满足离心泵数据表所规定的工况及相关要求（包括工艺参数、泵型、材质、汽蚀余量、密封冲洗方案、关闭压力等）。

2.3. 泵必须具有到关死点连续上升的、稳定的扬程—流量曲线，扬程上升量最好不低于额定流量扬程的 6%，最好控制在 20%之间，最佳效率点最好位于正常流量与额定流量之间。

2.4. ★在最小稳定流量到最大流量内，NPSHa 与 NPSH3 的差值不得小于 1m。

2.5. 除非得到买方的批准，吸入比转速不得高于 11000（USGPM, ft.）/13000（m^3/hr, meters），当泵送介质为水或水含量超过 50%的水溶液，并且泵的单级叶轮轴功率超过 75kW 时，入口比转速不得高于 9500（USGPM，ft.）/11000（m^3/hr，meters）。

2.6. 泵的性能试验必须按照 API610 第 11 版严格执行，其中至少要对以下点进行试验：（1）关死点；（2）最小稳定流量点；（3）额定流量的 95%到 99%之间的一点；（4）额定流量的 100%到 105%之间的一点；（5）最佳效率点；（6）最大允许流量点。

2.7. 除非得到买方的批准，卧式离心泵不得采用诱导轮（油浆泵除外）。

2.8. 泵壳体的设计温度与最大操作温度间的富裕量应不小于 28℃。

2.9. 当介质操作温度大于或等于 205℃时，对于 BB5 结构的泵在泵壳体的顶部和底部需设置温度元件，作为暖泵后启机条件。

2.10. 泵轴采用锻钢。

2.11. MAWP 不得小于泵在 MAWT 运行温度下，用额定叶轮操作时关死点扬程的 110%+最大入口压力。

2.12. 包括承受吸入压力部分在内的承压壳体应按最大允许工作压力设计。

2.13. 泵壳的辅助接口包括放空和排凝应采用与壳体焊接的法兰短节并带相应的阀门。

2.14. 泵应设计成在不拆卸进出口管的情况下能抽出叶轮和内件。

2.15. 须提供泵体和叶轮用耐磨环（油浆泵除外）。

2.16. 泵的转子部分须进行动平衡试验，平衡精度按照 ISO1940 G2.5 的要求。

2.17. 泵体轴承箱采用铸钢材质。

2.18. 泵体和底座所能承受的力和力矩按 API610 Table 5 三倍执行。如遇大口径和高温情况，以数据表要求为准。

2.19. 所有与用户接口法兰均应执行大外径对焊带颈法兰(ASME B16.5)，压力等级不小于 Class150。

2.19.1. 压力等级≤Class 600 的管线，采用 RF 法兰面，与用户相联接的法兰采用金属缠绕垫；

2.19.2. 压力等级≥Class 900 的管线，采用 RJ 法兰面，与用户相联接的法兰采用金属环垫；

2.19.3. 管线外径选用 SH/T3405-2017 的管线系列；

2.19.4. 冷却水和润滑油接口法兰采用压力等级 Class150#，RF。

2.19.5. 和工艺介质接触法兰采用压力等级≥Class300#，RF。

2.20. 如果泵采用从底部进行暖泵的方式，供货商应提供暖泵线和暖泵孔板并在底座内安装好。如果泵送介质为 200℃以上高温时（或厂家要求），泵体暖泵线、排凝线应设置双阀，法兰连接。。

2.21. 严禁使用非金属保持架轴承，应使用金属保持架。

2.22. 油封应能在泵运转或不运转的条件下均保持有效，不因为密封不严导致的润滑油污染而更换轴承。常规设计满足油雾润滑、油浴润滑等各种润滑条件。

2.23. 泵轴承箱应铣出 X 和 Y 方向的测振平台，并攻 M8 的螺纹孔，用于测振探头的安装。

2.24. 所有泵组采用无垫铁安装，地脚螺栓和顶丝孔处设计加强钢板。

3. 机械密封及密封冲洗系统

3.1. ★除非另有规定，机械密封应符合 API-682 第 4 版的规定。

3.2. 各泵密封分类编码、布置形式、冲洗冷却方案以及仪表配置要求详见泵数据表和所附 PID。

3.3. 在正常操作条件下，机械密封连续运行的时间不得小于 3 年。

3.4. 单端面机械密封应配置无火花浮动节流衬套。

3.5. 对于波纹管机械密封，波纹管材质需采用 INCONEL 718，辅助密封圈材质采用石墨，石墨材料应选用进口材质。

3.6. ★缓冲液罐（Plan 52 reservoir）、隔离液罐（Plan 53A reservoir）、密封冷却器（Seal cooler）和蓄能器（Accumulator）的设计、制造按 GB/T150 执行。缓冲液罐和隔离液罐的材质为不锈钢 316L。密封冷却器和蓄能器壳体应为奥氏体不锈钢，蓄能器的胶囊采用丁腈橡胶。

3.7. 密封冷却器的管程和壳程低点应设置排凝口，并带有阀门。

3.8. 对于独立的 PLAN53 系统，密封厂应配手动补液泵，PLAN53B 还应配备充气工具。

3.9. 对 PLAN52 系统，密封厂应配手动加液漏斗，补液应能在地面完成。

3.10. 泵的 Plan32 冲洗方案，每端应设置流量（优先选用转子流量计，DCS 监控）、温度、压力监控。

3.11. 密封系统的设计应能使其被放空和放净。

3.12. 当数据表中没有规定密封冲洗或隔离介质时，卖方推荐的介质经卖方确认后可予采用。

3.13. 一般情况下，密封系统应包括压力罐、仪表、阀门、管子等全部附件，系统应全部组装好并安装在泵底座内。除泵体/密封压盖上的密封接口可以用螺纹连接外，所有买卖双方接口均应采用 ANSI B16.5（除非另有规定）。

3.14. 除非另有规定，密封冲洗系统的管线、接头、法兰及冷却器等均应为316型不锈钢材质。

3.15. 高温泵密封冷却器及轴承的冷却采用软化水或除盐水。软化水或除盐水系统采用闭式循环。

3.16. 应保证密封冲洗系统冷却器冷后温度≤70℃，冷却面积按 120%考虑，且冷却器采用下法兰可拆装形式。

4. 联轴器和防护罩

4.1. 泵与电机之间的联轴器为弹性叠片联轴器。

4.2. 防护罩材料应为无火花材料，且带有盘车开门。

4.3. 防护罩应有足够的刚度，能够承受来自任意方向上的90kg的静载荷而不接触转动部件。

5. 电机及其附属设备

5.1. 主电机需满足所附“电动机技术条件”的要求。

5.2. 电机应为隔爆型或增安型异步电动机（根据项目确定），3ph，50Hz，F 级绝缘，B 级温升，防护等级 IP55WTHF1；如无特殊情况应优选隔爆型。电机应为高效节能型电机（至少二级能效）。

5.3. 电动机由卖方配套提供并安装在共同的底座上, 并且应适合数据表中给定的操作环境. 卖方应对其选配的电动机的性能和质量负责。

5.4. 除非另有说明，电动机的壳体防护等级应符合 IP55，接线盒的防护等级应符合 IP55，整个电机应是适合室外运行的户外型。

5.5. 除非另有规定，电缆进线方式一般为铠装电缆进线(喇叭口)或钢管布线，螺纹连接并带防爆密封接头。

5.6. 当数据中规定的环境温度超过 40℃、相对湿度超过 95%时，卖方应提供修正后的电机额定输出功率。当环境温度及湿度低于该值时，电动机的额定输出功率不需被修正。

5.7. 对于使用不同的电压应分别设立不同的接线盒，接线盒应布置在电机的同一侧，接线盒防护等级 IP55，接线盒带符合防爆防护等级要求的密封接头，接线盒进线方式应按照买方规定。

5.8. 中/高压电机轴承和定子应装测温仪表，Pt100 双支。其中轴承测温仪表每轴承各一个，定子测温装置每相两个，使用一个，备用一个。

5.9. 中/高压电机电机应带有隔爆型空间加热器。

6. 冷却水系统

6.1. 数据表中有规定时，冷却水系统应按规定的方案进行设计。

6.2. 当离心泵中的多个部位需要冷却时，卖方应进行适当的串联或并联，为买方提供集中的冷却水进/出接口。

6.3. 冷却水的进/出接口采用法兰联接，并符合 ASME B16.5 的要求。

6.4. 冷却水系统应能高点放空，低点放净，并能对水路内部进行必要的清洗。

6.5. 冷却水出口管路上应设置观察视镜。

6.6. 冷却水系统的材料至少应为碳钢。

6.7. 一般情况下，冷却水系统应包括换热器、过滤器、仪表、阀门、管子等全部附件，系统应全部组装好并安装在泵底座内。

7. 安装底盘

7.1. 泵、电动机、密封系统、就地仪表盘等都安装在一个共用底盘上。

7.2. 底盘采用焊接钢结构，焊后进行整体热处理。

7.3. 电动机侧必须提供至少 3mm 的不锈钢垫片，泵侧不能设置填垫片。

7.4. 底盘的每个间隔段都应能彻底放净，并标出灌浆口。

7.5. 底盘上的所有元件都应在底盘边缘以内，在此基础上，底盘尺寸可按厂家标准化的尺寸。

7.6. 卖方应提供地脚螺栓、螺母、垫片等。

7.7. 底盘上应配两个接地耳，从泵向电机看，接地耳应设置在泵头左侧和电机右侧各一个，在靠近底盘各端部大约 300mm 的位置。材料至少为 304 不锈钢，一端钻孔⊄5。

7.8. 所有泵组采用无垫铁安装，地脚螺栓和顶丝孔处设计加强钢板。

8. 仪表和控制

8.1. 仪表和控制部分的要求详见“仪表控制部分技术条件”。

9. 管线

9.1. 除非另有说明，工艺管线应遵照询价技术文件中所列相关技术规定。

9.2. 除非另有说明，辅助管线和元件的设计应遵照 ASME B31.3 和 B16.5。制造厂管线等级应提交买方确认。不得使用 1 ¼, 2 ½, 5”的非标管线。如果卖方不能提供 ASME 标准的法兰，需在取得买方许可的情况下提供必需的配对法兰和螺栓、螺母、垫片。

9.3. 管线制作应尽量使用弯头和焊接来减少法兰和配件。管线应具有适当的挠度和适用性。烃类(包括润滑油)管线禁止使用螺纹连接。设备接口处只能使用焊接法兰以便检、维修解体时使用。

10. 试验、检验和证书

10.1. 总则

10.1.1. 卖方应提供 ISO9001 质量体系认证证书。分包商应为 ISO9001 质量体系认证生产商。

10.1.2. 设备试验、检验应按卖方检验标准。卖方的试验、检验计划应符合买方询价技术文件所附要求，并得到买方的批准。卖方应在预检验会上提交其质量保证手册和详细的检验计划。

10.1.3. 除非另有说明，仪表、管件等应按照相关标准和规范进行检验、试验。

10.1.4. 买方对卖方车间试验的接受，并不放弃对于设备性能的要求（规定操作条件下），也不减少卖方对此所负的责任。

10.1.5. ★制造厂须具备独立的试验设备，所有泵均在制造厂车间进行试验。

10.2. 认证

10.2.1. 除非在项目规定中另有说明，设备和材料的认证应遵照相关标准和规范。

10.2.2. 全部电气元件、设备、仪表应具有符合危险区域划分的要求的证书。

10.2.3. 全部仪表应经过校准认证。

10.3. 检验

10.3.1. 卖方在生产制造设备的过程中应认真且连续的控制和测试材料的质量，以确保产品完全满足合同的要求。

10.3.2. 买方的检验人员有权利要求买方做额外的试验和检验以保证设备满足相关标准和规范。

10.3.3. 卖方有责任向其分包供货商提出试验和检验要求。除非另有说明，卖方应在见证试验前 30 天通知买方。

10.4. 试验

10.4.1. 试验标准程序应按照卖方质量控制计划，并在执行试验前得到买方代表的同意。

10.4.2. 泵组的机械运转试验和性能试验程序应在试验之前提交买方批准。

10.4.3. 全部试验程序应明确规定试验方法和认可标准。

10.4.4. 在未得到买方签署的发货通知前，卖方不得将材料或设备运抵现场。

10.4.5. 液压试验：

10.4.5.1. 所有承压零、部件，包括冷却夹套，都应用水或油做液压试验；

10.4.5.2. 液压试验压力应为设计压力的 1.5 倍，保压时间至少应为 30 分钟。

10.4.6. 性能试验及运转试验。

10.4.6.1. 每台泵都应在额定转速下进行下述试验。

10.4.6.2. 性能试验按照本技术条件条款 2.5 执行。

10.4.6.3. 性能试验后即进行运转试验，以对泵进行机械检验。包括性能试验在内，其连续运转时间至少为 2 小时。

10.4.6.4. ★在额定转速和额定流量下，泵应满足以下要求：

（1）扬程：

额定扬程 H (m)	允差(%)
H≤150	±3
150 < H≤300	±3
H > 300	±3

（2）轴功率：允许偏差不超过+4%；

（3）效率：不允许有负偏差；

（4）必需汽蚀余量：不允许有正偏差；

（5）应将性能试验测得的数据换算成泵送介质所对应的数据，并绘制流量—扬程曲线、流量—效率曲线、流量—轴功率曲线、流量—NPSH3 曲线（如果需要）。

10.4.7. 汽蚀余量试验：

10.4.7.1. 除非另有规定，所有的泵都应进行汽蚀余量试验。

10.4.7.2. 汽蚀余量试验应包括下列不同的流量值：关闭点、最小稳定流量点、额定流量的 95%到 99%之间的一点、额定流量的 100%到 105%之间的一点、最佳效率点和最大允许流量点。

11. ★质量保证

11.1. 卖方应按采购合同要求保证其全部设备的质量性能。

11.2. 卖方应保证泵在数据表和相关标准规定操作条件下的机械和工艺性能，并达到以下要求：

11.2.1. 寿命

11.2.1.1. 泵服务寿命：20 年；

11.2.1.2. 滚动轴承：25000 小时；

11.2.1.3. 油封：25000 小时；

11.2.1.4. 机械密封：25000 小时。

11.2.2. 连续运转时间： 不少于 3 年。

11.2.3. 性能保证：按 API610 标准。

11.2.4. 噪声等级：设备边缘 1 米处+0 / -2 dB(A)。

12. 涂漆、包装、运输及交货要求

12.1. 设备的外表面涂漆要求应遵守项目及业主相关规定，如没有相关项目规定，则按照供货商标准执行。

12.2. 包括 配管及仪表接口在内的所有接口都应清晰的标识在卖方图纸上，设备上的接口应将其标识以钢印的型式打在表面。

12.3. 标示：所有分散装运的附件和材料均应带有适当的标牌或作出标记。所有可拆卸的需要精确复位的部件都应作出相应的配合标记。

12.4. 设备供货商在设备设计时就需考虑装箱、运输方案。

12.5. 泵出厂包装前，卖方要进行防锈、防潮、防水处理，包装应能满足陆路运输的需要，保证防止潮湿、水淋、冷冻、撞击、生锈、野蛮装卸的损害，使货物不受损坏安全运到现场，卖方对由于提供不适当，不正当的包装而引起的生锈、损坏、丢失等承担责任。**包装应保证运输后户外储存 6 个月。**

12.6. 所有的内表面以及机加工外表面都应采用适当的防腐剂保护，此种防腐剂应是采用溶剂可以去除的，并在设备外挂标签指明防腐剂类型。

12.7. 在每个包装箱内，有规定份数的装箱清单(一份放在包装箱内，另一份放在包装箱的外面)、产品合格证、检验报告及有关的必需文件。

12.8. 所有未安装在设备本体上的、单独放置的零部件要有单独的标识牌，标识牌上应标明泵的位号、序列号或者名称等，对于如垫片、O 型圈等在资料交付清单和装箱备件的标识牌上要标明规格型号和制造标准。

12.9. 在合同设备任何部分交付运输前，设备供货商按照规定和本条款所述的要求，对所要交付的该部分合同设备进行包装，该包装应具有适合长度运输、多次搬运和装卸的坚固包装，以确保合同设备安全、无损地运抵现场。

12.10. 设备供货商应采取有效的减震、防冲击措施，保证合同设备在运输、装卸过程中完好无损；若有毁损或其他后果的，责任由设备供货商承担。

12.11. 设备供货商提供的包装能保证合同设备在现场的保管与维护，包括在合理时间内有有效的防潮、抗氧化、耐蚀的措施。对于可以进行露天堆放的合同设备，能保证在合理时间内的露天堆放不会对合同设备造成损害。

12.12. 设备到货时业主应及时到现场参加设备的清点和交接工作，如发现问题，应及时和设备供货商联系；设备供货商有义务对业主提出的问题及时给予解答，必要时派授权代表来现场解决。业主如果发现设备存在质量问题，有权拒绝接收。

12.13. 运输方式由设备供货商确定，目的地为项目施工现场指定地点。

12.14. 业主提前通知设备供货商具体供货时间。

13. 现场服务

13.1. 设备验收

13.1.1. 设备到达现场后，买卖双方代表在现场对设备进行开箱检查和验收工作。买方应提前 5 天通知卖方派人参加，如卖方人员不能按时到达，现场的开箱检查及验收工作正常进行，但买方应做好记录，卖方予以承认。

13.1.2. 设备安装、调试完毕后，双方代表在现场确认安装调试工作完全符合卖方技术文件规定要求时，双方代表共同协商确定进行试车考核的日期和方法，考核用的仪表均依据现场安装的仪表。考核时间应为连续运转 72 小时，每小时的算术平均值为考核的数值。

13.2. 现场服务

13.2.1. 卖方对提供的所有设备(包括分包商提供的配套设备)的安装、开车、检查提供安装和技术指导服务。

13.2.2. 卖方派遣经过专业培训并具有丰富经验的人员赴买方进行现场安装及试车指导服务，服务时间 30 人日，往返 4 次。

13.3. 卖方服务人员在现场有以下责任和义务：

13.3.1. 现场安装、试车指导服务工作和人员培训。

13.3.2. 指导机组仪表的调试工作。

13.3.3. 参加单机和整机试车大纲的审查工作。

13.3.4. 指导各单机和整机的试车及调试工作。

13.3.5. 卖方向买方（包括监造方）提供必要的工作便利。

13.4. 以上现场服务工作必须按 13.2.2 规定的时间完成。

中国石化工程建设有限公司 SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION	离心泵数据表	项目号：57406-12DD	页码：1 / 7
		文件号：114000RE-DS04-0101	修改：0
		业主文件号：	

项目名称	宁波大榭石化320万吨年催化裂解联合装置优化改造	主　　项		修改
装置名称	320万吨/年催化裂解联合装置及配套系统	设计阶段	详细工程设计	

设备位号： **1140-P-101C**

设备名称： **循环热水泵**

设备台数： **1**

						会签		
5								
4								
3								
2								
1								
0	2025.12.30	AFC		[illegible]			工艺	
修改	日期	说明	编制	校核	审核		会签专业	会签人

中国石化工程建设有限公司 SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION	离心泵数据表	项目号： 57406-12DD	页码：2 / 7
		文件号： 114000RE-DS04-0101	修改：0
		业主文件号：	

1	适用于：	采购	适用标准：	API-610
2	用户	大榭石化	装置	320万吨/年催化裂解联合装置及配套系统
3	地点	宁波	用途	循环热水泵
4	数量 1　操作 1　备用 0	泵尺寸	型式 BB2	级数 1
5	制造厂		型号	序列号

	液体特性	单位	最大	正常	最小	备注		
7		单位	最大	正常	最小	备注	使用方式：	连续操作
8	液体类型或名称		除氧水				○ 如果间断操作，运行台数：	
9	汽化压力	MPa(A)		4.5			操作方式：	
10	密度	kg/m3		789.7			腐蚀：(6.12.1.9)	
11	比热	kJ/(kg-K)					磨蚀：(6.12.1.9)	
12	粘度	cP		0.105			H_2S浓度：(6.12.1.12) ppmw	

	操作条件 (6.1.2) （单台）	单位	最大	正常（额定）		最小		
13							氯化物浓度： ppm	
14		单位	最大	正常（额定）		最小	颗粒直径： μm	
15	NPSHa 基准		叶轮中心线				颗粒浓度： ppm	
16	泵送温度	°C	256.2	256.2			NH_3浓度： ppmw	
17	流量	m^3/h	1100	909			高危泵：	
18	出口压力(6.3.2)	MPa(G)		5.282			其它	
19	进口压力	MPa(G)		4.778				
20	压力差	MPa					1，泵入口14寸，出口12寸	
21	扬程	m	≥60	63				
22	$NPSH_a$	m	7	7.0				
23	水力功率	kW						

24	现场及公用工程数据								
25	**地点：** 露天	无采暖			**冷却水：**				
26	**安装位置：** 地面	○ 必需防寒冬气候条件措施				进水	回水	设计	
27	**电气危险区分类：** (6.1.22)				温度 ℃	≤32	最大 ≤42		
28	分区 2	气体级别 IIC	温度级别 T4		压力 MPa(G)	0.45	最小 0.25		
29	**现场数据：**				水源	循环水			
30	**海拔高度：** m	**大气压：** 101.4 kPa			氯化物浓度	mg/l			
31	环境温度：最小 / 最大	-6.6 / 38.5 ℃			污垢系数	3.44×10^{-4} $m^2.K/W$			
32	相对湿度：最小 / 平均	69 / 89 %			**蒸汽：**				
33	**异常条件：** 其它	炼厂环境					驱动机	加热器	
34	**公用工程条件：**				温度 ℃	最大			
35	**电源：**	驱动机	加热器	控制	停机	最小			
36	电压 V	10k/380	220	220VAC		压力 MPa(G) 最大			
37	相 ph	3	1	1		最小			
38	频率 Hz	50	50	50		**仪表风/N2：** 正常 0.7 MPa(G)	最小 0.5 MPa(G)		

39	性能		驱动机 (7.1.5)	
40	曲线号：	转速 1490 rpm	驱动机形式	隔爆异步电机
41	测试曲线号：		齿轮箱	否
42	叶轮直径　额定　最大　最小 mm		要求可变转速	否
43	额定功率 kW	效率	可变转速来源	
44	最佳效率点流量(在额定叶轮直径下)	m^3/h	其它	
45	最小流量　热控 kW	稳定 m^3/h	制造厂	
46	优先工作区 (6.1.11) 至	m^3/h	铭牌功率	kW
47	允许工作区 至	m^3/h	名义转速	
48	额定叶轮下最大扬程(关闭点)	m	额定负载转速	
49	额定叶轮下最大功率 (6.8.9)	kW	型号	
50	额定流量下NPSH3： 4.5	m	布置方式	卧式
51	泵中心线到底座上表面距离	m	润滑	自润滑
52	额定流量下NPSH余量：	m	轴承形式	
53	比转速 (6.1.9)： m^3/h, rpm, m		径向	/
54	吸入比转速限定值	≤US 11000	推力	/
55	吸入比转速 m^3/h, rpm, m		启动方式	关阀启动(无负载)
56	允许的最大声压级 (6.1.14)	≤85@1m dBA	电机见电机数据表	
57	估计的最大声压级	dBA	防爆等级 / 防护等级	ExdIICT4 / 见电气要求

中国石化工程建设有限公司 SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION	离心泵数据表	项目号：57406-12DD	页码：3 / 7
		文件号：114000RE-DS04-0101	修改：0
		业主文件号：	

结构

泵型： BB2 [基于API 610定义]

管口：(6.5.5)

	尺寸	密封面	等级	朝向
入口	14	RF	600	向上
出口	12	RF	600	向上

压力泵壳辅助接口：(6.4.3.2)

	数量	尺寸	型式	密封面	等级	朝向
平衡液/泄出液						
排液	1	DN20		RF	600	
放空						
压力表						
温度表						
暖泵线	1	DN20		RF	600	

排凝阀供货由	卖方
排凝管集合	是
放空阀供货由	卖方
放空管集合	否
管道输送介质< 50°C可用螺纹连接 (6.4.3.2)	否
用于过度的特殊管件 (6.4.3.3)	
必需圆柱螺纹 (6.4.3.8)	
必需三角支撑	
机加工的和双头螺栓连接的接头 (6.4.3.12)	
VS6 型泵排凝口	
排凝口引至底盘边缘	是

材料 (6.12.1.1)

附录H中的代号	C-6
最小金属设计温度 (6.12.4.1)	-6.6 ℃
必需低硬度材料 (6.12.1.12.1)	
适用的硬度标准 (6.12.1.12.3)	
外筒体：	
泵壳：	
导叶	
叶轮：	
叶轮口环：	
泵壳口环：	
轴：	锻件
碗形导流壳 (VS型泵)	
检测等级	

备注：

轴承及润滑 (6.10.1.1)

轴承 (型式 / 数量)：(6.11.4)

	型式	数量
径向	滚柱轴承	/
推力	滚动轴承	/

审查和批准止推轴承规格大小(承载能力)： (9.2.5.2.4	
润滑： (6.10.2.2) (6.11.3) (9.6.1)	
压力润滑系统按照 ISO 10438-___(9.2.6.5)	
附ISO 10438数据表	
压力润滑系统安装在泵底盘上	否
独立油站的位置：	
油站和泵之间管线供货由：	卖方
润滑油粘度 ISO等级	VG 46
恒油位油杯：	

泵壳安装方式：	中心线安装
泵壳形式： (6.3.10)	多蜗壳
需要OH3型泵后抽出提升设备 (9.1.2.6)	

泵壳压力等级

最大允许工作压力(6.3.6)	6.237	MPa(G) @	300	℃
静水压试验压力：		MPa(G) @	常温	℃

OH型泵组装后进行水压试验	是
吸入压力区必须按最大允许工作压力设计	是
泵转向 (从联轴器端看)	
○ 叶轮分别独立固定：	
○ 将OH 3/4/5型泵用螺栓联接到安装底座/基础上：	
○ 为OH 3/4/5型泵提供底板	

转子：

轴柔性指数 (SFI) (9.1.1.3)	
一阶湿临界转速 (仅适用于多级泵)	
转子部件平衡至ISO 1940 G1.0	否
过盈装配叶轮限位 (9.2.2.3)	

联轴器：(7.2.3) (7.2.13.f)	驱动机——泵
制造厂	
型号	
等级 (功率/100 RPM)	
加长段长度	mm
服务系数	≥1.5
刚度	
联轴器液压安装 (7.2.10)	
联轴器平衡至ISO 1940-1 G6.3 (7.2.3)	是
联轴器带专用加紧的设备 (7.2.11)	
联轴器标准按照： (7.2.4)	
联轴器护罩标准按照： (7.2.13.a)	
联轴器护罩视窗	是

底座

API底座号：	
底座结构 (7.3.14)	顶部全盖板
底座排液 (7.3.1)	整体底座排液口
安装：	灌浆
非灌浆结构底座： (7.3.13)	
垂直调平螺丝：	需要
驱动机纵向定位螺丝：	
底座提供： ● 灌浆及放空口	是
● 排凝口	是
底座调平用安装垫板 (7.3.5)	是
安装垫板 (7.3.6)	是
所有设备底脚下设置垫板	
其它	

备注：
预留完全油雾润滑接口

中国石化工程建设有限公司 SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION	离心泵数据表	项目号：57406-12DD	页码：4 / 7
		文件号：114000RE-DS04-0101	修改：0
		业主文件号：	

仪表		密封系统安装	
见所附API-670数据表		密封系统安装在泵底座上 (7.5.1.4)	是
加速计 (7.4.2.1)		底座上安装位置	
加速计数量		中间连接管线供货由	卖方
加速计安装位置		**机械密封 (6.8.1)**	
		见所附ISO 21049/API 682数据表	
只供安装用的措施 (6.10.2.10)		额外的冲洗口 (6.8.9)	是
加速计数量		需要加热夹套 (6.8.11)	否
加速计安装位置			
		加热及冷却 (6.1.17)	
需要平坦表面 (6.10.2.11)		需要冷却水	是
加速计数量		冷却水管路布置方案图	PlanK
加速计安装位置		冷却水管路	PIPE
		管件	
振动探头 (7.4.2.2)		冷却水管路材料	碳钢
提供振动探头	否	冷却水量要求：	
每个径向轴承数量		轴承箱	m³/h
每个推力轴承数量		换热器	m³/h
		总冷却水量	m³/h
监测器和电缆供货由 (7.4.2.4)		加热介质	
		其它	
温度 (7.4.2.3)		加热管路	
提供温度探头	否		
径向轴承温度		**管线及附件**	
每个径向轴承数量		以下管线需汇总后供买方连接 (7.5.1.6)	
推力轴承温度		放空	
每个推力轴承工作面数量		排凝	是
每个推力轴承非工作面数量		冷却水	是
温度表(带套管) (9.1.3.6)	是	所有孔板提供标牌 (7.5.2.4)	是
压力表型式		密封压盖接口承插焊 (7.5.2.8)	
备注：			

机械密封 (6.8.1) (续)

机械密封代码(API 682-2014 附录D)	21A-LIN-XXX-2362	**冲洗流体(如冲洗液是泵送流体则此项可省略)**	
密封制造厂	1CW-FL（单弹簧式）	类型 / 名称	
密封材质		冲洗压力，最高 / 最低 MPa(G)	/
	内侧 / 外侧	冲洗温度，正常 / 最高 / 最低 ℃	/ /
辅助密封	全氟橡胶 /	比重，@正常温度 / @最高温度	/
		绝对蒸汽压力，@正常温度 / @最高温度 MPa(G)	/
密封端面	碳石墨/碳化硅 /	粘度，@正常温度 Pa.s	
		急冷(吹扫)流体(冲洗方案51,62)	
金属波纹管		类型 / 名称	
		供给温度，最高 / 最低 ℃	/
弹簧	弹簧型式	**缓冲流体或隔离流体(液体或气体)**	
		类型 / 名称	
辅助设备			
冷却器型式(冲洗方案21,22,23,41,53B,53C)	水冷却器	**备注：**	
缓冲液和隔离液储罐(冲洗方案52,53A) 容积			
囊式蓄能器(冲洗方案53B) 容积		如需，卖方应提供减压设备以适用公用工程条件。	
活塞式蓄能器(冲洗方案53C) 隔离液体积			
密封辅助系统管路			
型式 PIPE 装配接头 法兰连接 材质 不锈钢			
伴热 管直径			

SEI 中国石化工程建设有限公司 SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION	离心泵数据表	项目号： 57406-12DD　页码：5 / 7 文件号： 114000RE-DS04-0101　修改：0 业主文件号：

1	**表面准备和涂漆**		**试验**	
2	制造厂标准	是	工厂检验 (8.1.1)	是
3	其它 (如下)		运输前确认性能曲线及参数	是
4	标准：		用替代密封进行试验 (8.3.3.2.b)	否
5	泵：		需要材料证书 (6.12.1.8)　泵壳	是
6	泵表面准备		叶轮	是
7	底漆		轴	是
8	面漆	待定	其它	
9	底座：		铸件补焊方法需要批准 (6.12.2.5) (6.12.3.1)	是
10	底座表面准备		接头(联接)焊缝需要探伤检查 (6.12.3.4.d) (6.12.3.4.e)	
11	底漆		磁粉探伤	
12	面漆	待定	X射线照相	是
13	提升设备详细信息		或　液体着色渗透	是
14	运输： (8.4.1)		超声波探伤	
15	必需出口包装箱		铸件需要的探伤检查	
16	露天存放超过6个月	是	磁粉探伤	
17	备用转子部件的包装：		X射线照相	是
18	转子存放方式 (9.2.8.2)		或　液体着色渗透	是
19	用于立式存放的包装箱 (9.2.8.3)		超声波探伤	
20	充氮气 (9.2.8.4)		需要硬度试验 (8.2.2.7)	
21	备件		额外的检查 (6.12.1.5) (8.2.1.3)	
22	开工	是	部件	
23	正常检修	是	方法	
24			需要材料成分检测 (8.2.2.8)	是
25	**重量　kg**		需要测试的部件	壳体、叶轮、轴、轴套
26			残余不平衡试验 (J.4.1.2)	是
27	位号　泵　驱动机　齿轮箱　底座　总计		工厂性能试验成功通知单 (8.1.1.c) (8.3.3.5)	是
28			底座试验 (7.3.21)	
29			静水压试验	非见证
30			碗形导流壳和出口扬水管需进行水压试验 (9.3.13.2)	
31			性能试验	见证
32	**其它买方要求**		试验按照 (8.3.3.2)	8.3.3.2
33	需要设计协调会 (10.1.3)	是	性能试验点按照 (8.3.3.3)	8.3.3.3
34	最大出口压力应包括：		试验偏差按照 (8.3.3.4)	TABLE 16
35	最大比重	是	NPSH试验 (8.3.4.3.1) (8.3.4.3.4)	见证
36	操作至跳闸转速	是	仅第1级进行NPSH试验 (8.3.4.3.2)	
37	最大叶轮直径和/或最大级数		NPSH试验按照HI 1.6或ISO 9906进行 (8.3.4.3.3)	见证
38	管口设计确认 (9.2.1.4)	是	试验的NPSHA限定为装置NPSHA的110% (8.3.3.6)	否
39	扭转分析 / 报告 (6.9.2.10)	是	密封泄露试验 (8.3.3.2.d)	
40	进度报告	是	最终扬程调整后需要再次试验 (8.3.3.7.b)	
41	可选试验流程大纲 (10.2.5)		整机试验 (8.3.4.4.1)	见证 备注7
42	额外数据要求保留20年 (8.2.1.1)	是	噪音试验 (8.3.4.5)	非见证
43	需要横向分析 (9.1.3.4) (9.2.4.1.3)	是	最终装配前的清洁 (8.2.2.6)	非见证
44	需要模态分析 (9.3.9.2)		清洁检查场所	在泵制造厂
45	转子动平衡 (6.9.4.4)	是	管口载荷试验	
46	报价单中列出类似泵的业绩清单 (10.2.3.l)	是	检查安装垫板表面平面度	非见证
47	变频器稳态阻尼响应分析 (6.9.2.3)		机械运转试验直到油温稳定	
48	瞬态响应 (6.9.2.4)	是	油温稳定后4小时机械运转试验 (8.3.4.2.1)	见证
49	需要轴承寿命计算 (6.10.1.6)	是	4小时机械运转试验 (8.3.4.2.2)	见证
50	按EN 13463-1进行易燃危险评估 (7.2.13.e)		轴承室共振试验 (8.3.4.7)	
51	泵壳计算壁厚图 (10.3.2.3)		结构共振测试 (9.3.9.2)	
52	承插焊连接处需提供法兰 (7.5.2.8)		在试验之后拆卸和检查流体动压轴承 (9.2.7.5)	观察
53	需要绘制振动频谱 (6.9.3.3)		辅助设备试验 (8.3.4.6)	
54	连接螺栓 (7.5.1.7)		辅助设备试验包括以下设备	
55	禁止使用镀镉螺栓		辅助设备试验场所	
56	卖方保存修复及热处理记录 (8.2.1.1.c)	是	冲击试验 (6.12.4.3)　按EN 13445	
57	卖方提交试验流程 (8.3.1.1)	是	按ASME SECTION VIII	
58	提交检验清单 (8.1.5)	是	试验后移除泵壳	

立式泵型式 (图 1.1) ____________

备注

立式泵			立式泵 (继续)	
泵推力：	(+) 向上	(-) 向下	**长轴：**	______
静推力	______N	______N	长轴直径	______mm
在最小流量	______N	______N	管直径	______mm
在额定流量	______N	______N	**长轴联轴器：**	
在最大流量	______N	______N	长轴连接	______
最大推力	______N	______N		
需要独立底座		______	○ 入口过滤器型式	______
独立底座 长 x 宽	______m	X ______m	○ 液位控制	______
独立底座厚度		______mm	叶轮用弹性夹头固定可以接受	______
需要安装法兰		______	轴承部位的轴套硬化处理 (9.3.10.5)	______
扬水管：		______	共振试验	______
直径		______mm	结构分析 (9.3.5)	______
长度		______m		
数量		______	驱动机对中螺丝	______
间距		______m	**吸入罐**	
导轴承：			吸入罐 厚度	______mm
数量			长度	______m
长轴导向轴承间隔		______mm	直径	______mm
导向轴承润滑：		______	独立的安装底座 (9.3.8.3.1)	______
			提供独立的安装底板 (9.3.8.3.3)	______
			排液管通地面 (9.3.13.5)	______
			要求计算碗形导流壳扬程	______

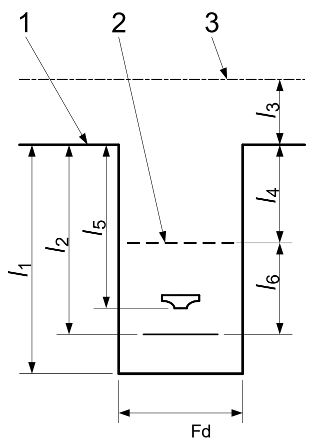
材料(附加)

吸入罐 / 筒体：	______	长轴轴套：	______	
吐出口：	○ ______ ______	轴承座：	______	
碗形导流壳轴：	______	轴保护管：	______	
长轴：	______	出口扬水管：	______	
长轴硬化面：	______	**压力等级**	**MAWP**	**水压试验**
喇叭口：	______	吐出口	______	______
碗形导流壳轴承：	______	扬水管	______	______
长轴轴承：	______	碗形导流壳	______	______

液池布置

液池尺寸：

地面标高	1	______	m
低液位标高	2	______	m
出口标高	3	______	m
液池深度	l_1	______	m
泵长度	l_2	______	m
地面至出口	l_3	______	m
地面到低液位	l_4	______	m
地面到第1级叶轮	l_5	______	m
必须淹没深度	l_6	______	m
液池直径	Fd	______	m



压力容器设计标准

以下参数必须由厂家确定

设计中使用的铸造因数 (TABLE 4)

材料特性来源

焊接及补焊

以下内容必须由买方规定。(如果买方没有明确则执行TABLE 10)

可选的焊接标准和规定

焊接要求 (适用的标准或规定)

焊接人员/操作人员资质

焊接程序资质

非承压支撑结构焊接，例如底盘或支撑

板边缘进行磁粉探伤或液体着色渗透检测

焊后热处理

壳体结构焊接焊后热处理

材料检验

以下内容需由买方规定。　默认执行TABLE 14　是

可选材料检测及可接受准则 (见 TABLE 14) (8.2.2.5)

检测方式	方法	加工件	铸件
X射线照相			
超声波探伤			
磁粉探伤			
液体着色渗透			
视觉检查 (所以表面)			

备注:

(1) 电机额定功率≥185kW，选用10K中压电机，并配置空间加热器、定子测温及轴承测温。

(2) 低压电机90 kW以上（含）采用双电缆进线。

(3) NPSHa-NPSHr>1m或15%NPSHr，取大者。如果气蚀不满足要求，可以在满足工艺要求下，降低泵转速。

(4) 法兰执行标准ASME B16.5。所有与用户连接的配对法兰、螺栓、螺母和垫片由买方提供。

(5) 泵的正常运行点宜位于优先操作区域（额定叶轮BEP的70%-110%之间）。

(6) 公用底座应进行消除应力的处理。

(7) 泵进出口管嘴受力不小于API610中规定的3倍。

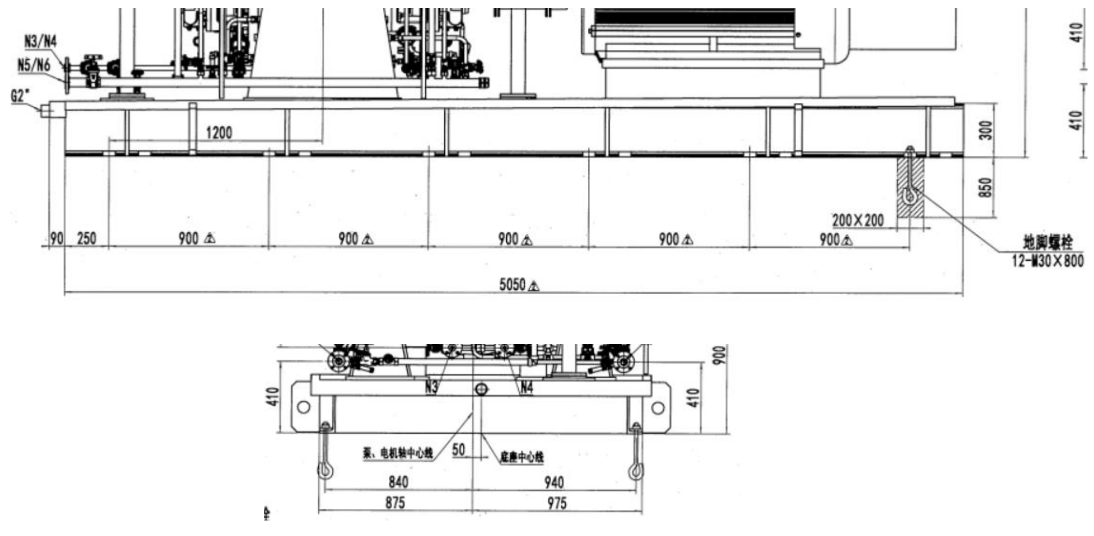
(8) 轴应采用锻件。

(9) 电机应能满足现场60%额定流量下水运试车。

(10)电机铭牌功率应能包住曲线末端。

（11）因泵为改造泵。要求底座大小和原大小保持一致。要求试验正常流量和最大流量下，扬程误差不大于2%

（12）泵体保温由业主找施工单位施工。



目　录

1. 总则

1.1. 目的

为规范炼化工程设计中离心泵和转子泵轴封系统配置，提高设计文件标准化程度，特编制本模板文件。

1.2. 用途

本模板文件中所包含的轴封系统流程图可用于招标技术文件编制、技术交流、资料确认、专业互提条件等。

1.3. 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用本标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

API 682 4th　离心泵和转子泵用轴封系统

T-RE011101C-2019　离心泵机械密封系统选用导则

1.4. 代替标准

无。

2. 内容

2.1. 本文件中的离心泵和转子泵轴封系统流程图基于API682、公司标准及工程应用而编制。

2.2. 本文件中包括了57种炼化工程设计中常用的轴封冲洗方案及其组合。

2.3. 本文件中不仅包括单种密封冲洗方案的流程图，而且包括了常用的组合方案流程图。对于未包含的组合，使用者可以自行组合编制。

2.4. 除离心泵、转子泵外，采用机械密封、干气密封的小型风机、螺杆制冷压缩机等，也可以采用此模板文件。

2.5. 当项目有特殊要求时，可以通过备注等形式对模板流程图加以修订使用。

3. 附录

本附录中包括了如下57种轴封冲洗系统流程图：

1) PLAN11
2) PLAN12
3) PLAN13

4) PLAN14
5) PLAN21
6) PLAN22
7) PLAN23
8) PLAN31
9) PLAN32
10) PLAN41
11) PLAN51
12) PLAN52
13) PLAN53A
14) PLAN53B
15) PLAN53C
16) PLAN54
17) PLAN62
18) PLAN65A
19) PLAN65B
20) PLAN72
21) PLAN74
22) PLAN75
23) PLAN76
24) PLAN11+52
25) PLAN11+53A
26) PLAN11+53B
27) PLAN11+53C
28) PLAN11+62
29) PLAN11+72+75
30) PLAN11+72+76
31) PLAN13+52
32) PLAN13+53A
33) PLAN13+53B
34) PLAN13+53C
35) PLAN13+72+75
36) PLAN13+72+76
37) PLAN14+52
38) PLAN14+53A
39) PLAN14+53B
40) PLAN14+53C
41) PLAN14+72+75

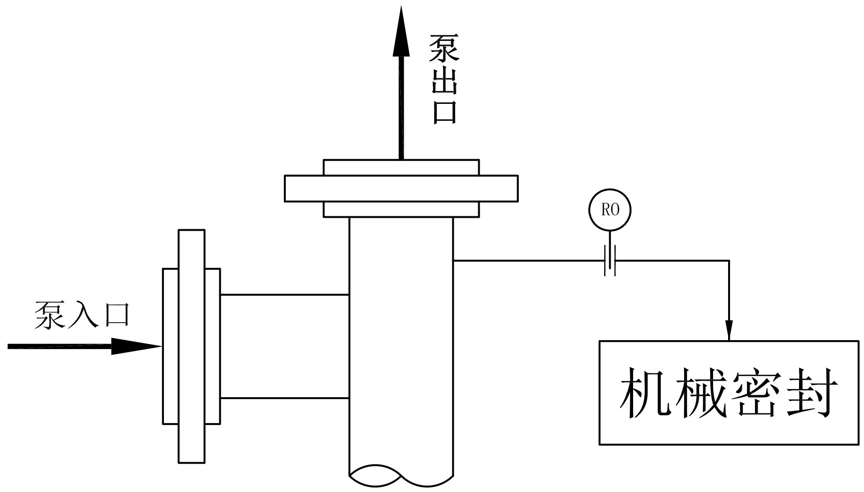
42) PLAN14+72+76
43) PLAN21+52
44) PLAN21+53A
45) PLAN21+53B
46) PLAN21+53C
47) PLAN23+52
48) PLAN23+53A
49) PLAN23+53B
50) PLAN23+53C
51) PLAN31+65A
52) PLAN31+65B
53) PLAN32+52
54) PLAN32+53A
55) PLAN32+53B
56) PLAN32+53C
57) Plan54 封液站（带多台泵）

编制

校核

审核

批准



冲洗方案 PLAN11

设备位号	P&ID编号

图例

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

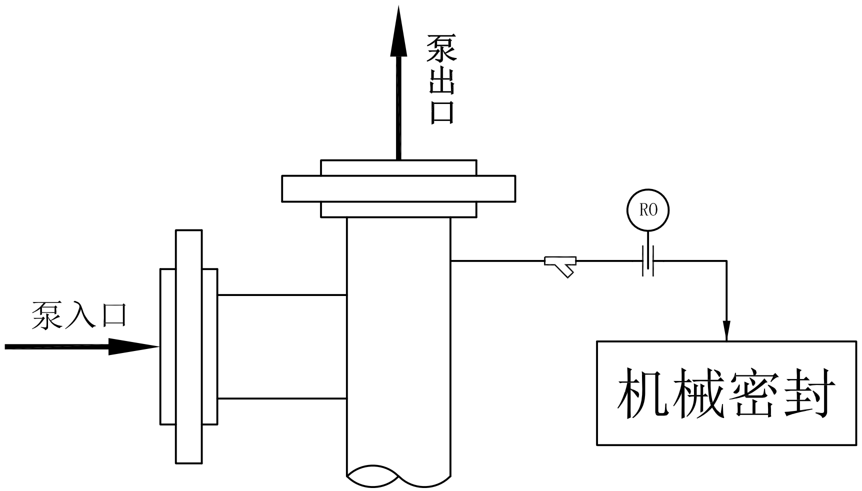
SEI 中国石化工程建设有限公司 SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

图号 DWG.NO.

设计阶段 DES.STAGE		合同号 CONT.NO	
比例 SCALE		第 张 SHEET 共 张 OF	
项目号 JOB.NO. 图号 DWG.NO.		D REV.	

甲

取证单位 中国石化工程建设有限公司
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



冲洗方案 PLAN12

设备位号	P&ID编号

图例

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

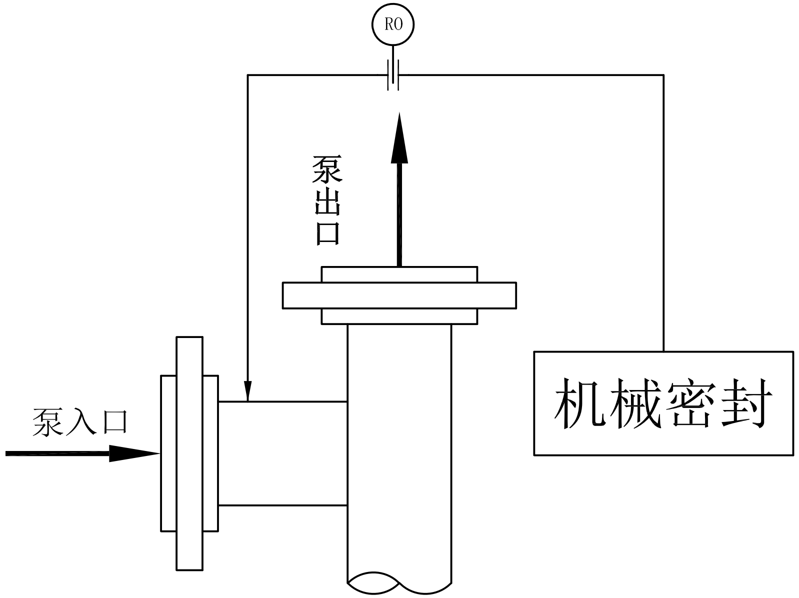
中 国 石 化 工 程 建 设 有 限 公 司
SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

图号 DWG. NO.

设计阶段 DES. STAGE		合同号 CONT. NO	
比例 SCALE		第 张 共 张 SHEET OF	
项目号 JOB. NO. 图号 DWG. NO.		D REV.	

甲

取证单位	中国石化工程建设有限公司
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



冲洗方案 PLAN13

设备位号	P&ID编号

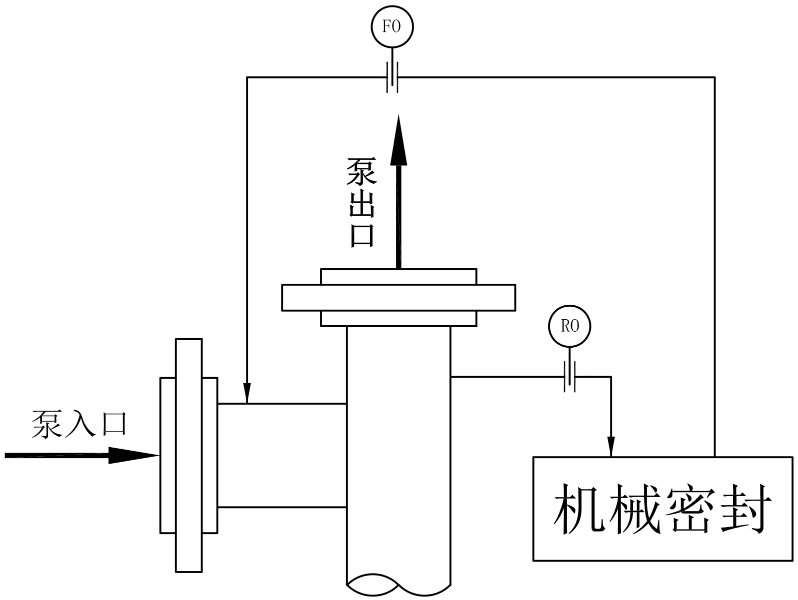
图例

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

中国石化工程建设有限公司
SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

图号 DWG.NO.

设计阶段 DES.STAGE		合同号 CONT.NO	
比例 SCALE		第 张 共 张 SHEET OF	
项目号 JOB.NO. 图号 DWG.NO.			D REV.



冲洗方案 PLAN14

设备位号	P&ID编号

图例

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

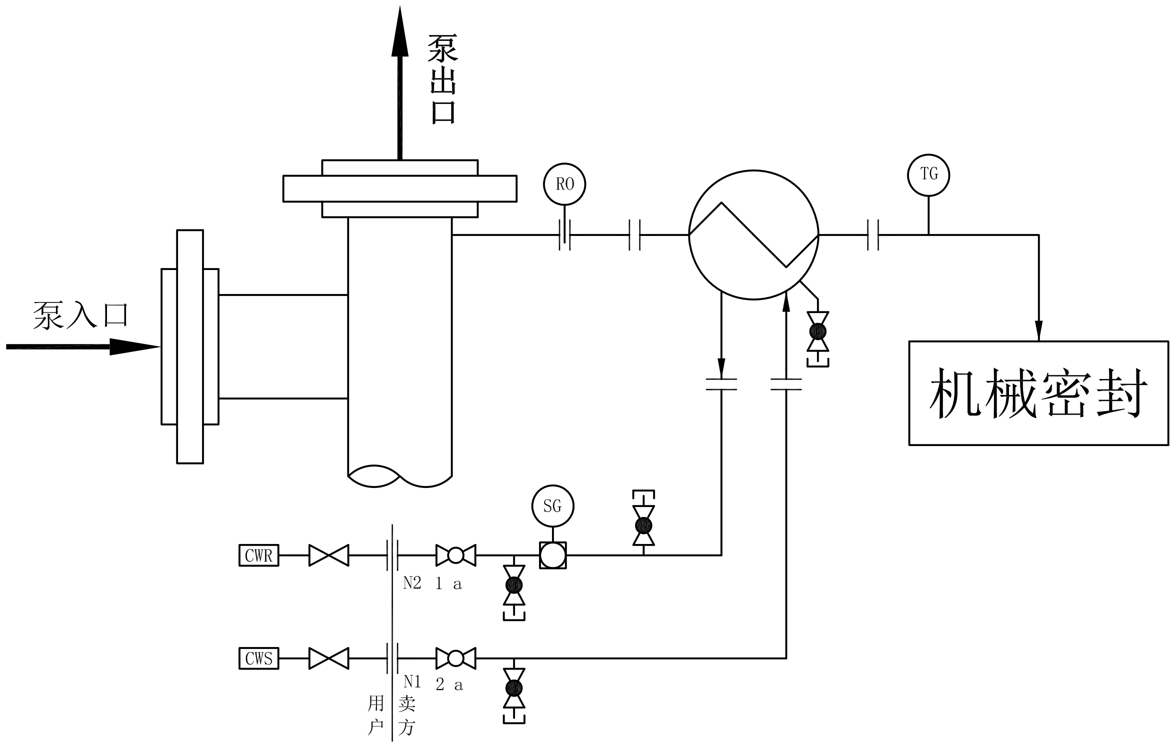
中国石化工程建设有限公司
SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

图号 DWG. NO.

设计阶段 合同号
比例 第 张 共 张
项目号
图号

Customer Nozzle Table 用户管口表		
NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		冷却水进口
N2		冷却水出口

备注：
a 对于冷却水系统进出口阀，如果用户侧带阀，密封系统内的阀门可以不需要，在发出询价或招标技术文件前与工艺专业、业主商定配置。



冲洗方案 PLAN21

设备位号	P&ID编号	CWR管线编号	CWS管线编号	TG位号

图例

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

SEI 中国石化工程建设有限公司 SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

图号 DWG. NO.

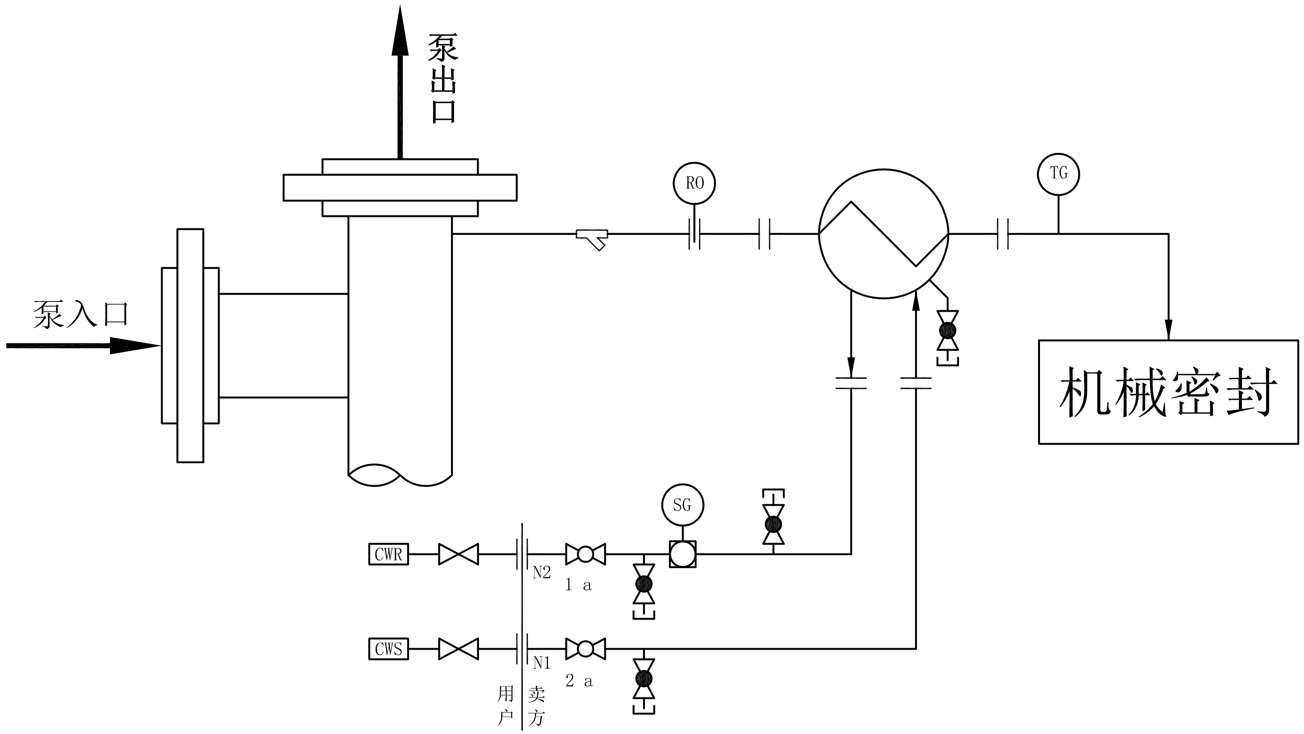
设计阶段 DES. STAGE | 合同号 CONT. NO.
比例 SCALE | 第 张 共 张 SHEET OF
项目号 JOB. NO.
图号 DWG. NO.

Customer Nozzle Table 用户管口表

NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		冷却水进口
N2		冷却水出口

备注：

a 对于冷却水系统进出口阀，如果用户侧带阀，密封系统内的阀门可以不需要，在发出询价或招标技术文件前与工艺专业、业主商定配置。



冲洗方案 PLAN22

设备位号	P&ID编号	CWR管线编号	CWS管线编号	TG位号

图例

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

中国石化工程建设有限公司
SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

图号 DWG.NO.

设计阶段 | 合同号 | 比例 SCALE | 第 张 共 张 | 项目号 | 图号 DWG.NO.

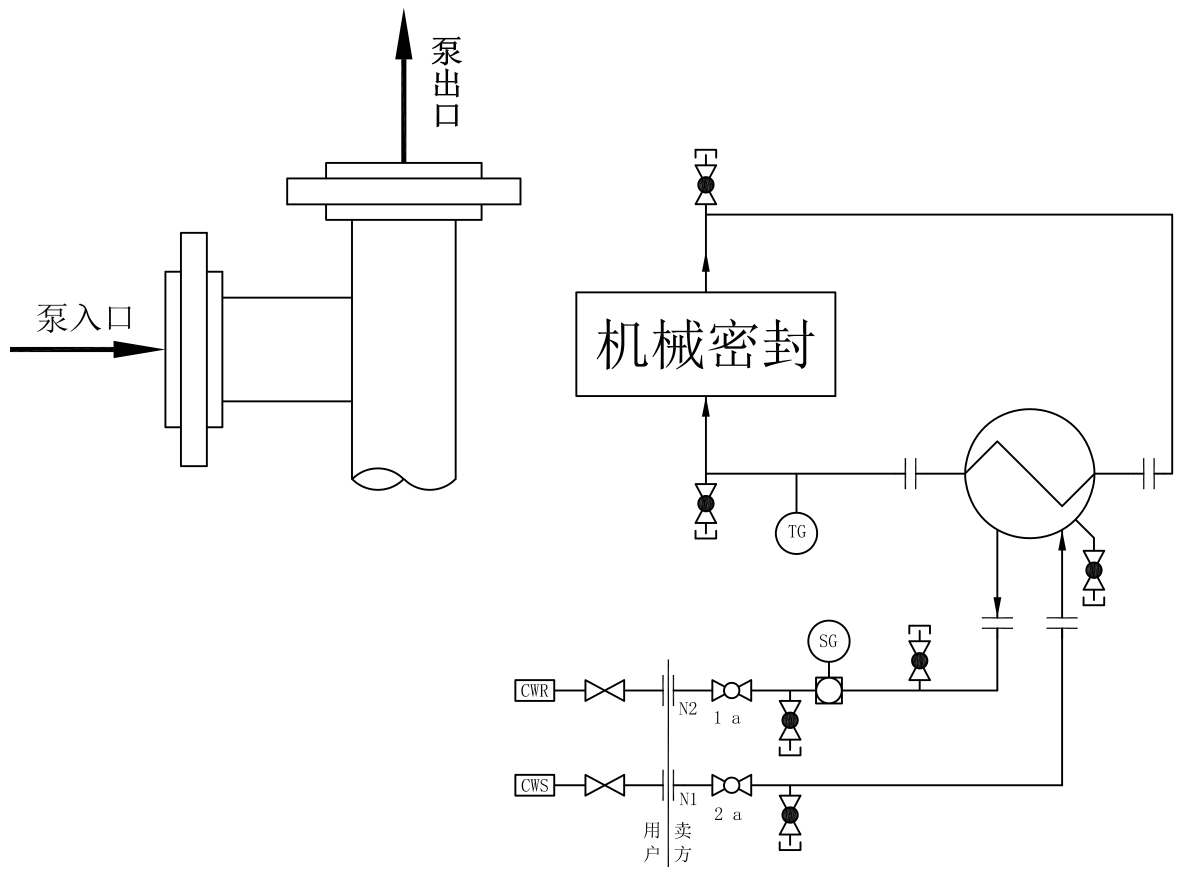
甲 取证单位 中国石化工程建设有限公司 证书编号 综合甲级 A111000497 发证部门 中华人民共和国住房和城乡建设部

Customer Nozzle Table 用户管口表

NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		冷却水进口
N2		冷却水出口

备注：

a 对于冷却水系统进出口阀，如果用户侧带阀，密封系统内的阀门可以不需要，在发出询价或招标技术文件前与工艺专业、业主商定配置。



图例

冲洗方案 PLAN23

设备位号	P&ID编号	CWR管线编号	CWS管线编号	TG位号

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

SE 中国石化工程建设有限公司 SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

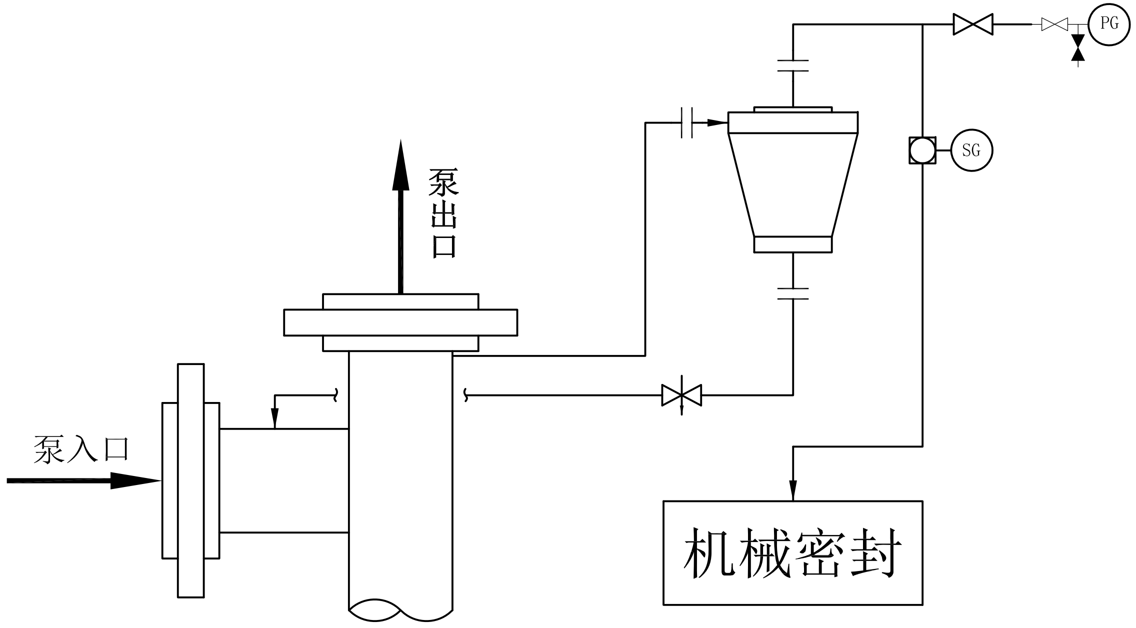
图号 DWG. NO.

设计阶段 DES. STAGE | 合同号 CONT. NO.

比例 SCALE | 第 张 共 张 SHEET OF

项目号 JOB. NO.

图号 DWG. NO.



冲洗方案 PLAN31

设备位号	P&ID编号	PG位号

图例

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

中国石化工程建设有限公司
SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

图号 DWG.NO.

设计阶段 DES.STAGE		合同号 CONT.NO	
比例 SCALE		第 张 共 张 SHEET OF	
项目号 JOB.NO. 图号 DWG .NO.			REV. D

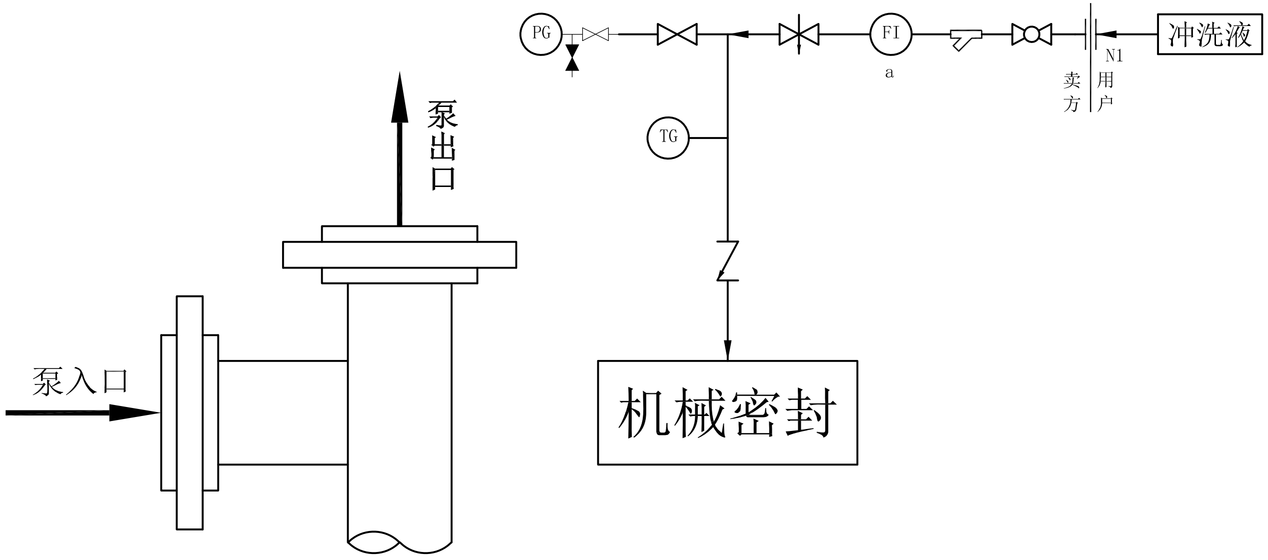
取证单位	中国石化工程建设有限公司
证书编号	综合甲级 A111000497
发证部门	中华人民共和国住房和城乡建设部
甲	

Customer Nozzle Table 用户管口表

NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		外冲洗口

备注：

a FI非必选项，在发出询价或招标技术文件前与业主商定配置。



冲洗方案 PLAN32

设备位号	P&ID编号	冲洗液管线编号	TG位号	PG位号	FI位号

图例

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

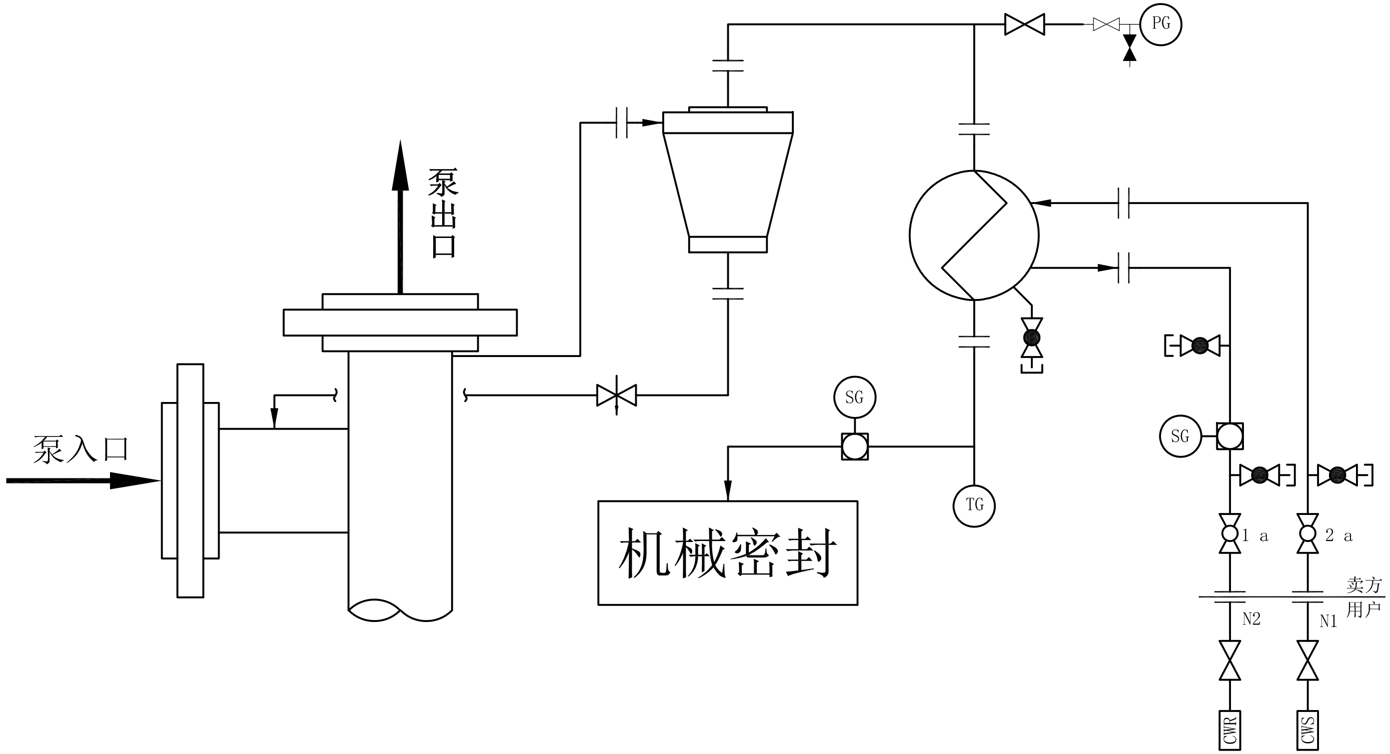
SEI 中国石化工程建设有限公司 SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

图号 DWG. NO.

设计阶段 | 合同号 | 比例 | 第 张 共 张 | 项目号 | 图号

Customer Nozzle Table 用户管口表		
NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		冷却水进口
N2		冷却水出口

备注：
a 对于冷却水系统进出口阀，如果用户侧带阀，密封系统内的阀门可以不需要，在发出询价或招标技术文件前与工艺专业、业主商定配置。



冲洗方案 PLAN41

设备位号	P&ID编号	CWR管线编号	CWS管线编号	TG位号	PG位号

图例

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

中国石化工程建设有限公司
SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

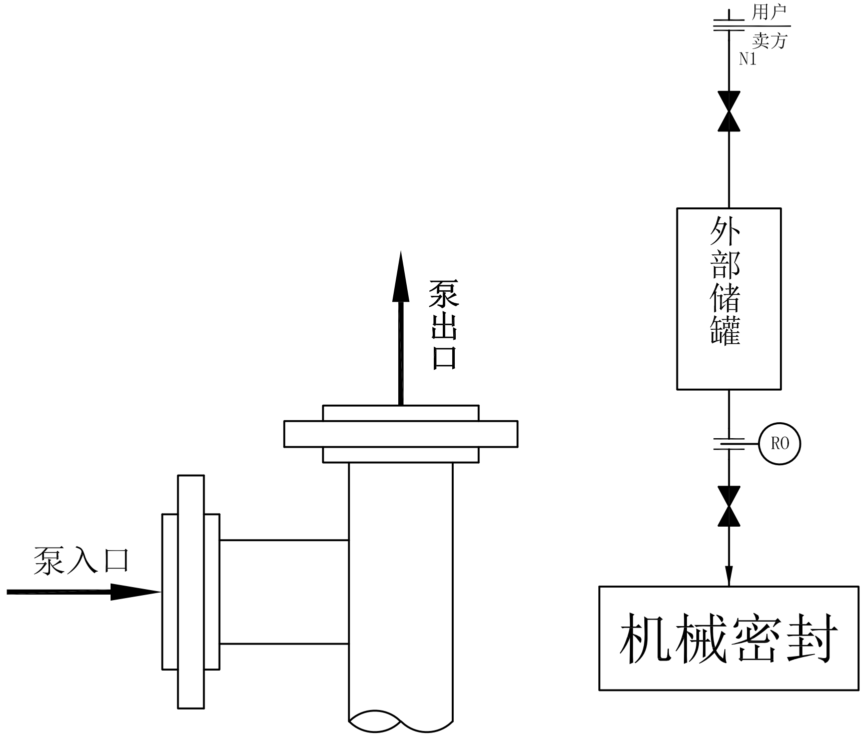
图号 DWG.NO.

设计阶段 DES.STAGE		合同号 CONT.NO	
比例 SCALE		第 张 共 张 SHEET OF	
项目号 JOB.NO. 图号 DWG .NO.			D REV.

取证单位 中国石化工程建设有限公司
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
甲

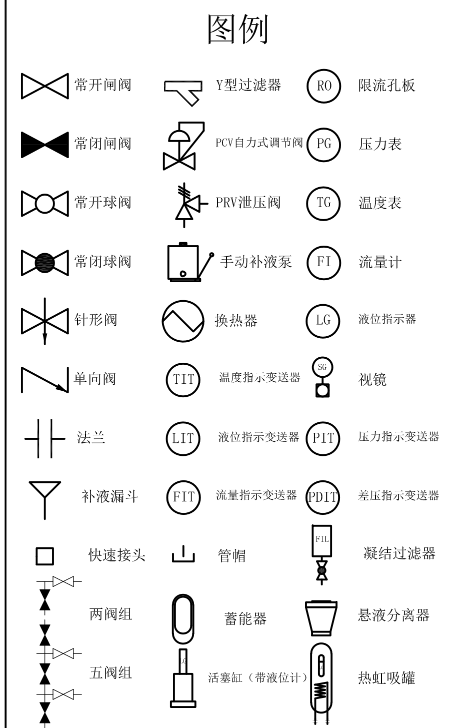
Customer Nozzle Table 用户管口表		
NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		介质进口

备注：本冲洗方案只推荐用于立式泵。



冲洗方案 PLAN51

设备位号	P&ID编号



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

中国石化工程建设有限公司
SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

图号 DWG. NO.

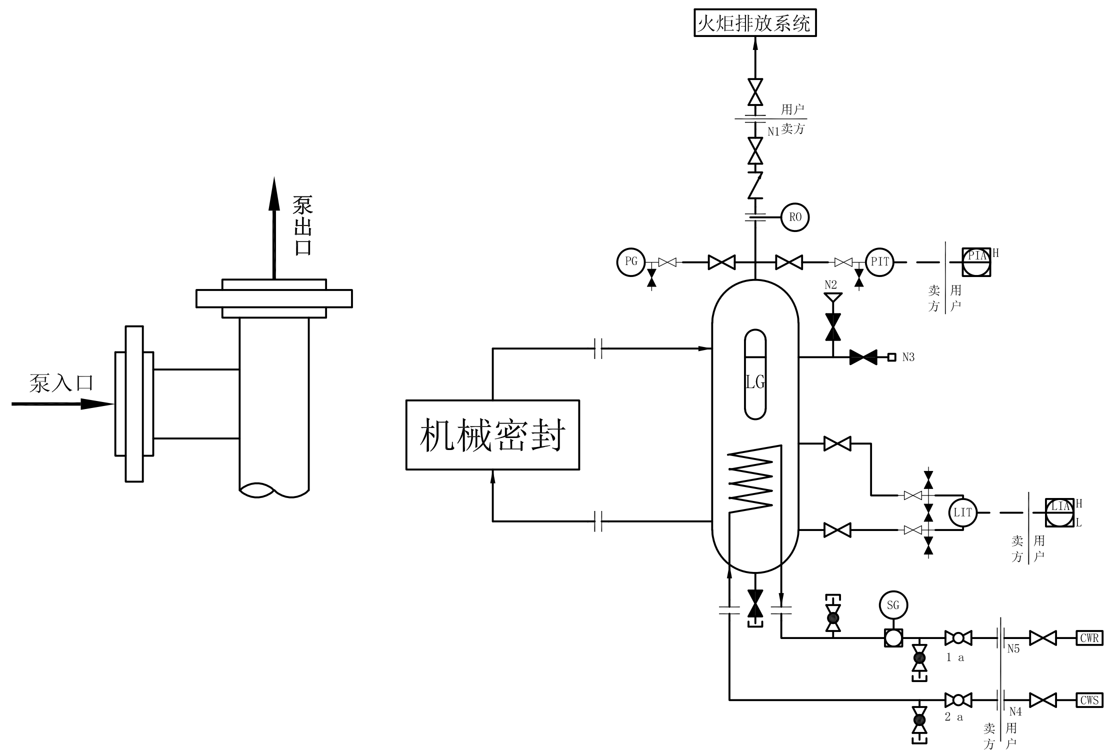
设计阶段 DES. STAGE		合同号 CONT. NO	
比例 SCALE		第 张 共 张 SHEET OF	
项目号 JOB. NO. 图号 DWG. NO.			D REV.

Customer Nozzle Table 用户管口表

NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		排气口
N2		漏斗补液口（不需要买方接管）
N3		快速接头补液口（不需要买方接管）
N4		冷却水进口
N5		冷却水出口

备注：

a 对于冷却水系统进出口阀，如果用户侧带阀，密封系统内的阀门可以不需要，在发出询价或招标技术文件前与工艺专业、业主商定配置。



图例

冲洗方案 PLAN52

设备位号	P&ID编号	CWS管线编号	CWR管线编号	火炬管线编号	PIT位号	LIT位号	PG位号

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

图号 DWG.NO.

SEI 中国石化工程建设有限公司 SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

设计阶段 · 合同号 · 比例 SCALE · 第 张 共 张 · 项目号 JOB.NO. · 图号 DWG. NO.

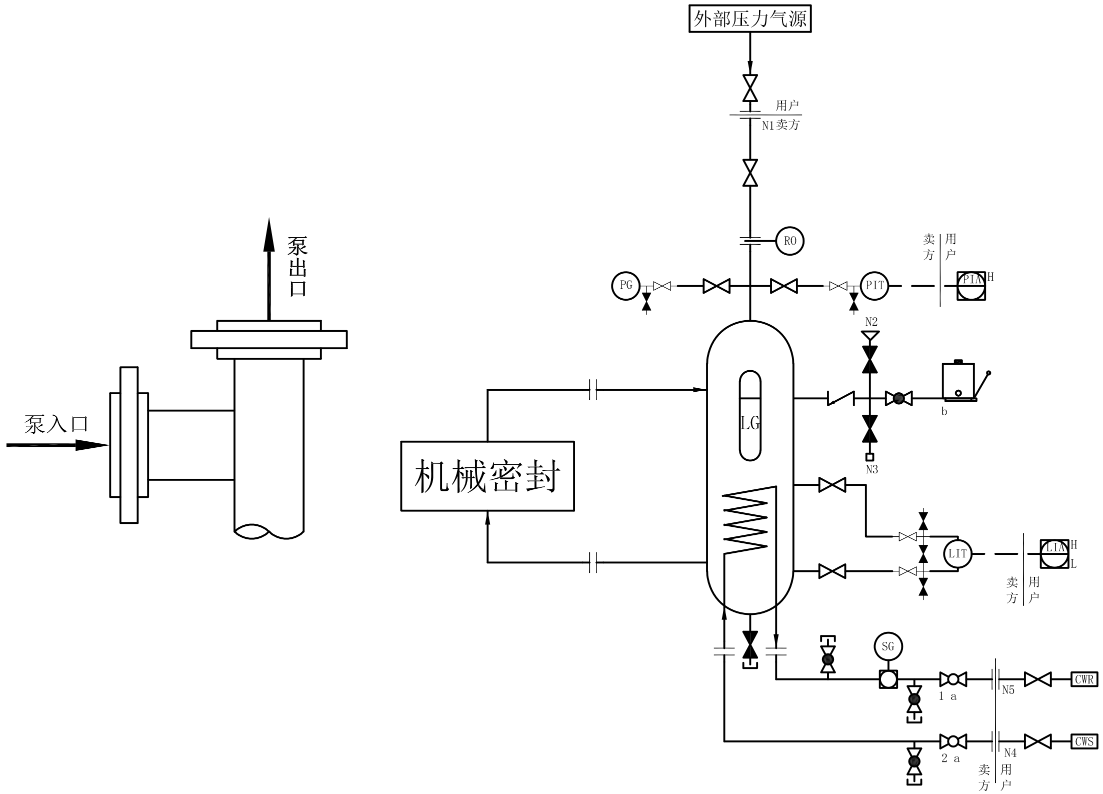
Customer、 Nozzle Table 用户管口表

NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		加压口
N2		补液漏斗口（不需要买方接管）
N3		快速接头补液口（不需要买方接管）
N4		冷却水进口
N5		冷却水出口

备注：

a 对于冷却水系统进出口阀，如果用户侧带阀，密封系统内的阀门可以不需要，在发出询价或招标技术文件前与工艺专业、业主商定配置。

b 快速接头和手动补液泵为二选一选项。



图例

冲洗方案 PLAN53A

设备位号	P&ID编号	CWS管线编号	CWR管线编号	外部气源管线编号	PIT位号	LIT位号	PCV位号	PG位号

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

图号 DWG .NO.

中国石化工程建设有限公司
SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

设计阶段 DES.STAGE		合同号 CONT.NO	
比例 SCALE		第 张 共 张 SHEET OF	
项目号 JOB.NO. 图号 DWG .NO.			D REV.

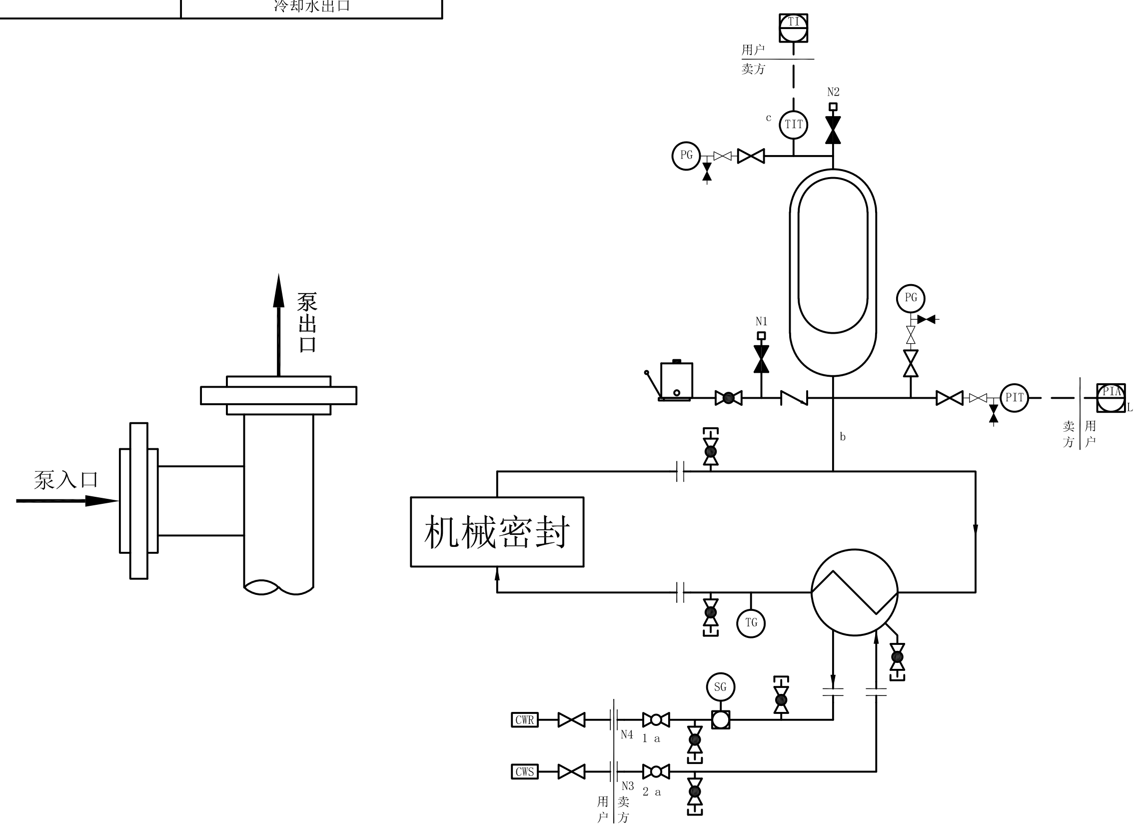
Customer Nozzle Table 用户管口表		
NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		快速接头补液口（不需要买方接管）
N2		快速接头充氮气口（不需要买方接管）
N3		冷却水进口
N4		冷却水出口

备注：

a 对于冷却水系统进出口阀，如果用户侧带阀，密封系统内的阀门可以不需要，在发出询价或招标技术文件前与工艺专业、业主商定配置。

b 卖方报价时应考虑该处可能增设阀门，技术交流阶段与业主商定原则，如设置阀门，阀采用LO或CSO。

c 此TIT推荐用于环境温度变化大的情况，在发出询价或招标技术文件前与业主商定配置。



图例

冲洗方案 PLAN53B

设备位号	P&ID编号	CWS管线编号	CWR管线编号	PG位号（检修气囊）	PG位号	PIT位号	TG位号

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

图号 DWG.NO.

中国石化工程建设有限公司
SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

设计阶段 | 合同号 | 比例 SCALE | 第 张 共 张 | 项目号 JOB.NO. | 图号 DWG.NO.

取证单位	中国石化工程建设有限公司
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

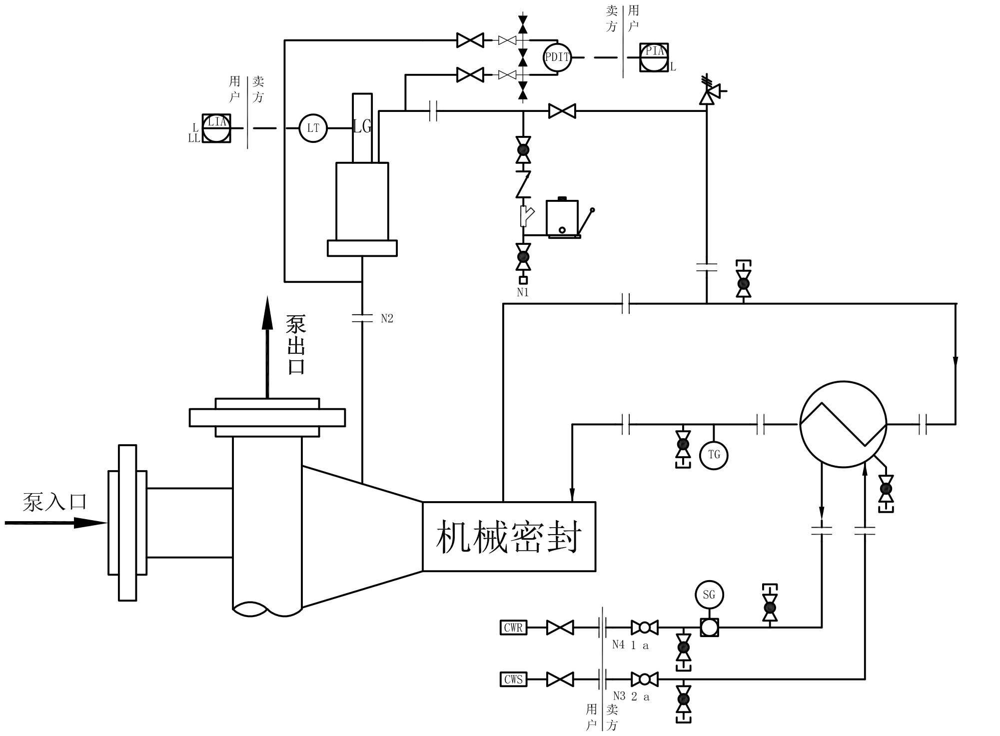
甲

Customer Nozzle Table 用户管口表

NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		快速接头补液口（不需要买方接管）
N2		快速接头充氮气口（不需要买方接管）
N3		冷却水进口
N4		冷却水出口

备注：

a 对于冷却水系统进出口阀，如果用户侧带阀，密封系统内的阀门可以不需要，在发出询价或招标技术文件前与工艺专业、业主商定配置。



冲洗方案 PLAN53C

图例

设备位号	P&ID编号	CWS管线编号	CWR管线编号	LT位号	PDIT位号	PRV位号	TG位号

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

图号 DWG .NO.

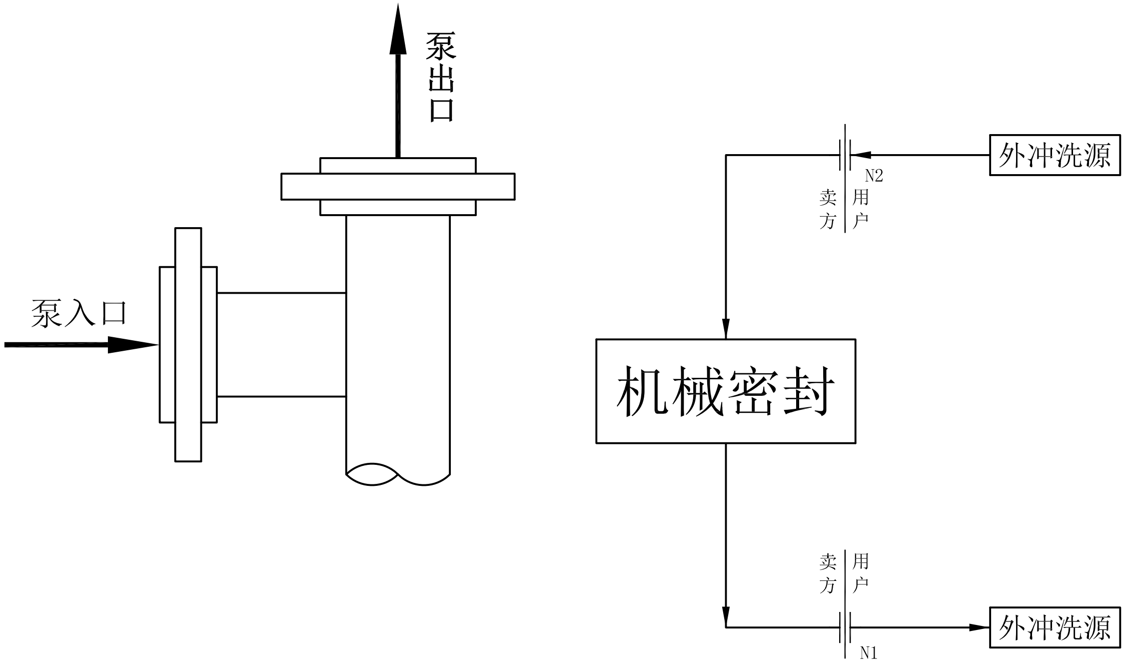
中国石化工程建设有限公司
SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

设计阶段 DES. STAGE		合同号 CONT. NO	
比例 SCALE		第 张 共 张 SHEET OF	
项目号 JOB. NO. 图号 DWG .NO.			D REV.

甲
取证单位 中国石化工程建设有限公司
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

Customer Nozzle Table 用户管口表

NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		介质进口
N2		介质出口



冲洗方案 PLAN54

设备位号	P&ID编号	密封入口外冲洗源管线编号	密封出口外冲洗源管线编号

图例

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

中国石化工程建设有限公司
SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

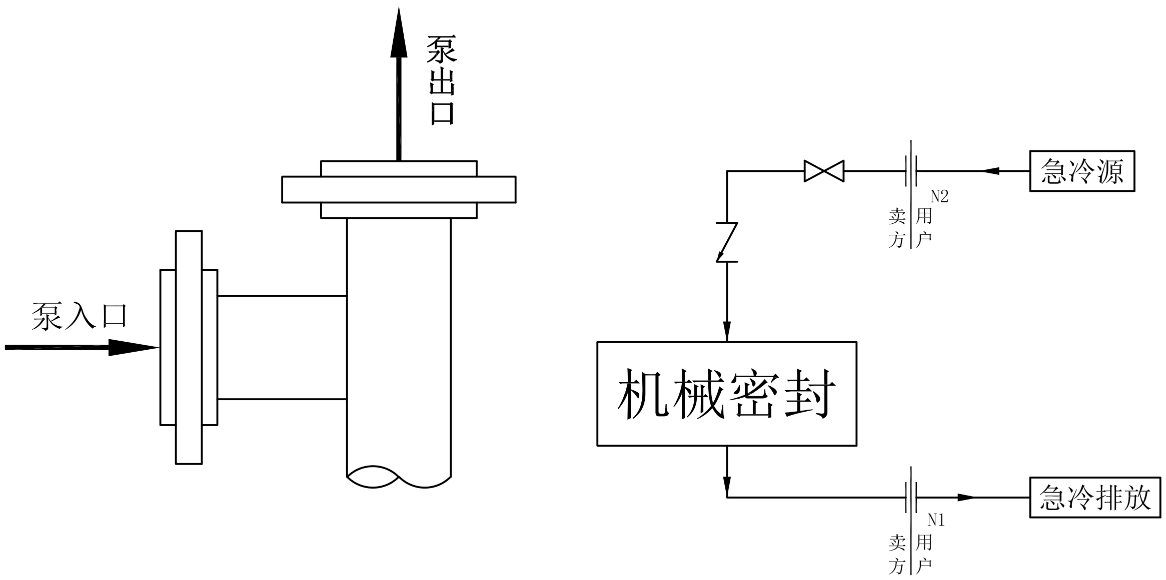
图号 DWG. NO.

设计阶段 DESIGN STAGE
合同号
比例 SCALE
第 张 共 张
项目号 JOB. NO.
图号 DWG. NO.

Customer Nozzle Table 用户管口表

NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		急冷液进口
N2		急冷液出口

备注：Plan62系统，不同急冷介质，配置不同。
1、氮气吹扫：排放不接管，无出口。
2、蒸汽急冷：需要配管，去排汽筒。
3、水冲洗：需要配管，根据介质种类，由工艺决定去向。



冲洗方案 PLAN62

设备位号	P&ID编号	急冷源管线编号	急冷排放管线编号

图例

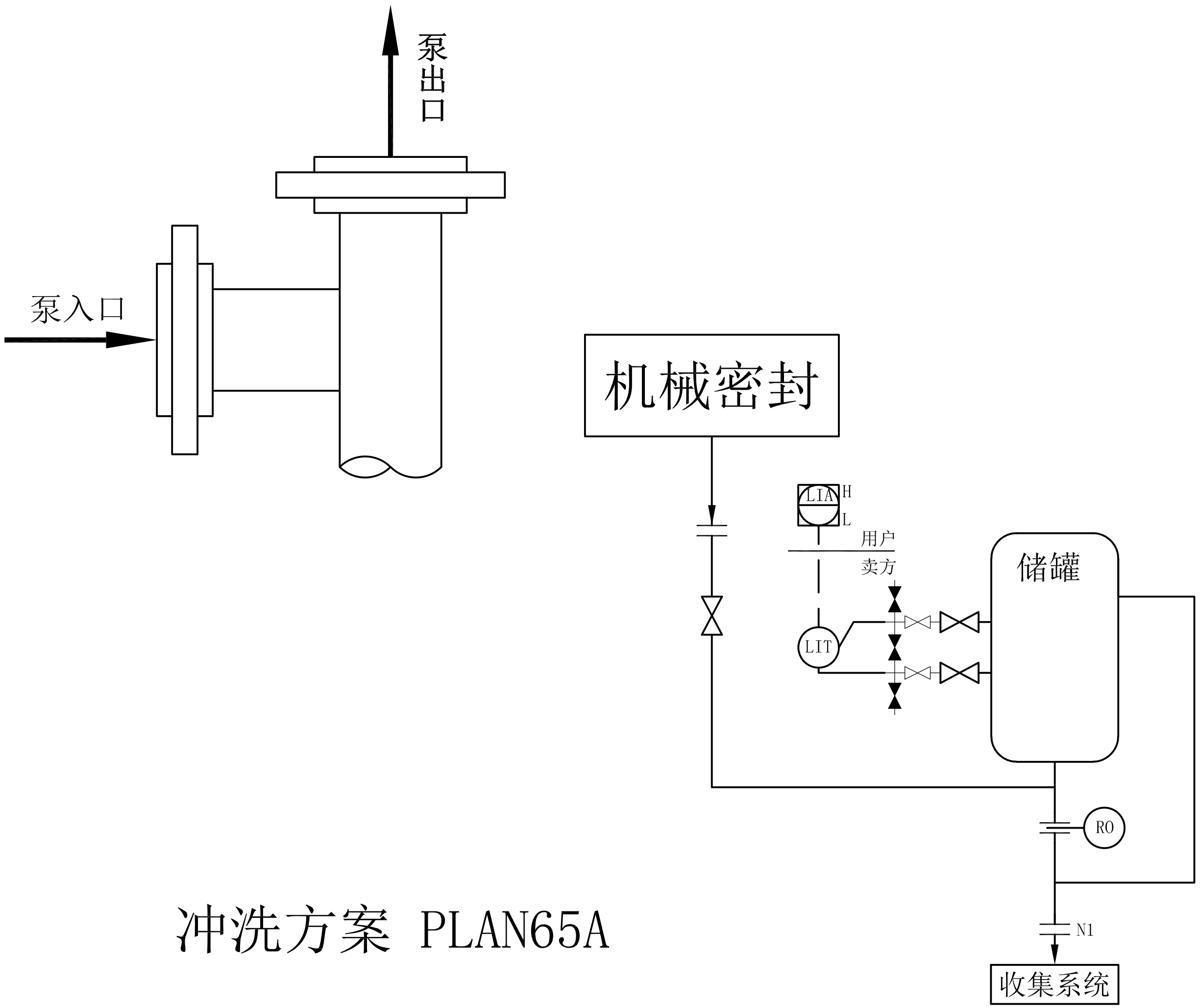
修改 REV. NO.	说明 DESCRIPTION	设计 DRAWN	校核 CHKD.	审核 APPR.	审定 FINAL APPR.		日期 ISSUE DATE

中国石化工程建设有限公司
SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

图号 DWG. NO.

设计阶段 | 合同号
比例 SCALE | 第 张 共 张
项目号
图号 DWG. NO.

Customer Nozzle Table 用户管口表		
NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		去收集系统



冲洗方案 PLAN65A

设备位号	P&ID编号	LIT位号

图例

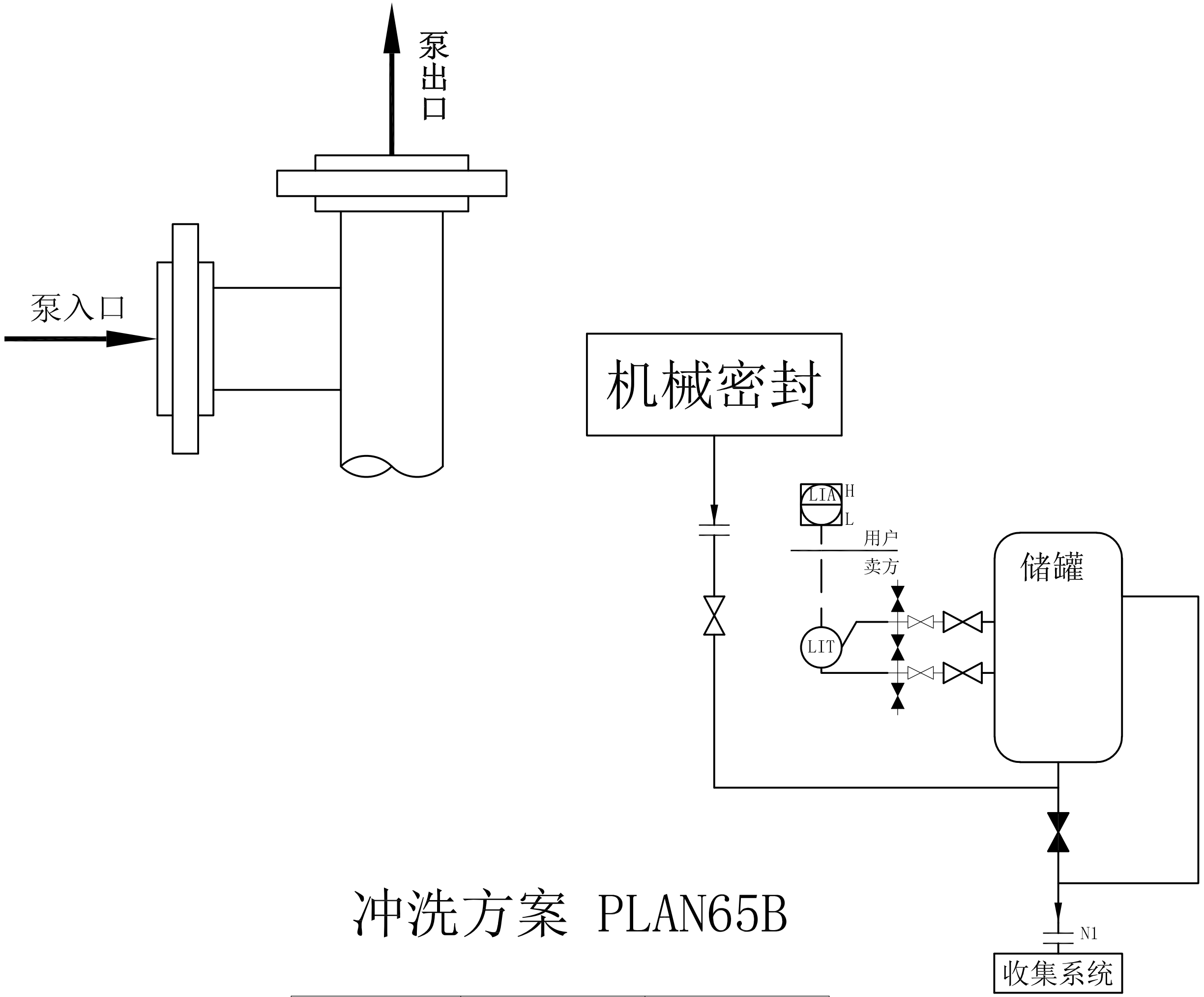
修改 REV. NO.	说明 DESCRIPTION	设计 DRAWN	校核 CHKD.	审核 APPR.	审定 FINAL APPR.		日期 ISSUE DATE

中国石化工程建设有限公司
SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

图号 DWG. NO.

设计阶段 | 合同号 | 比例 SCALE | 第 张 共 张 | 项目号 JOB. NO. | 图号 DWG. NO.

Customer Nozzle Table 用户管口表		
NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		去收集系统



冲洗方案 PLAN65B

设备位号	P&ID编号	LIT位号

图例

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

SEI 中国石化工程建设有限公司 SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

图号 DWG. NO.

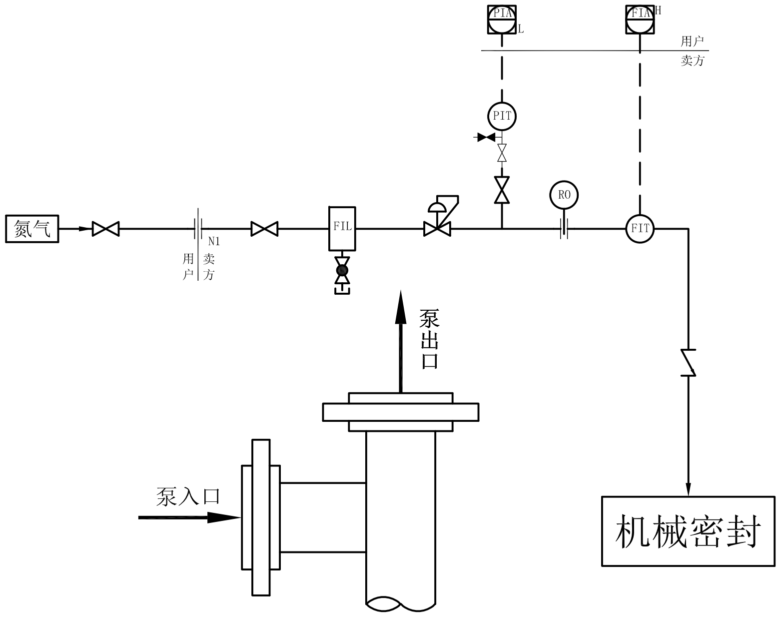
设计阶段 | 合同号 | 比例 SCALE | 第 张 共 张 | 项目号 JOB. NO. | 图号 DWG. NO.

取证单位 中国石化工程建设有限公司
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

甲

Customer Nozzle Table 用户管口表

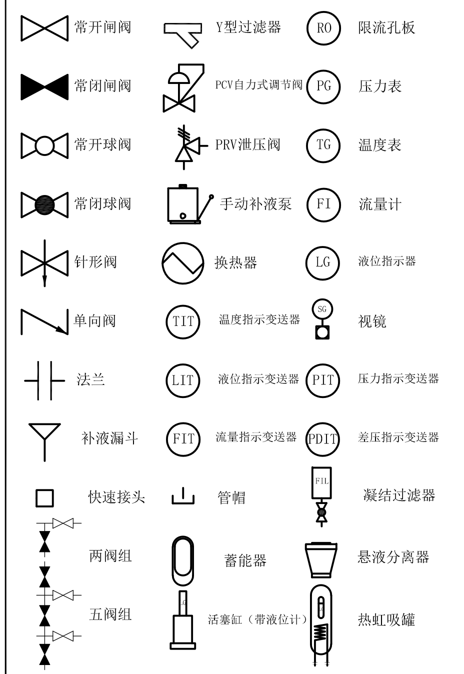
NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		氮气入口



冲洗方案 PLAN72

设备位号	P&ID编号	氮气管线编号	PIT位号	FIT位号	PCV位号

图例



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

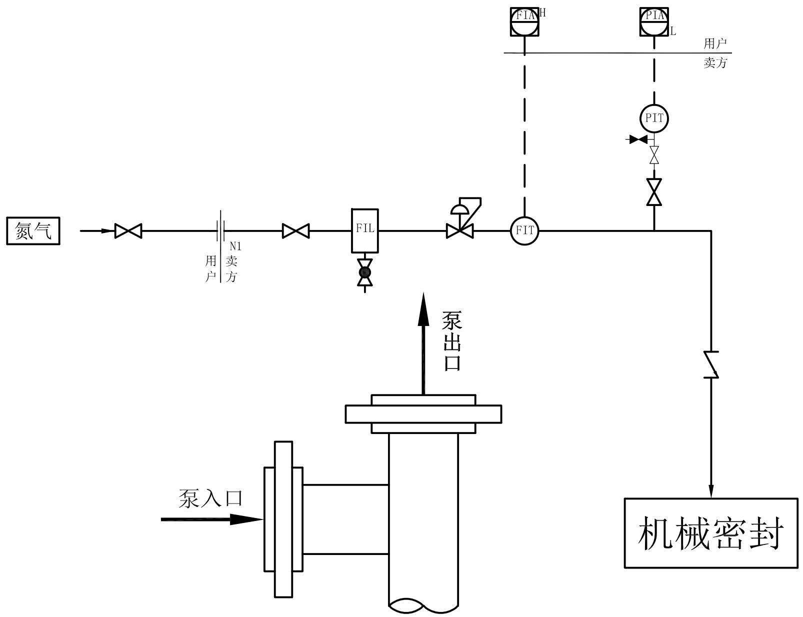
图号 DWG.NO.

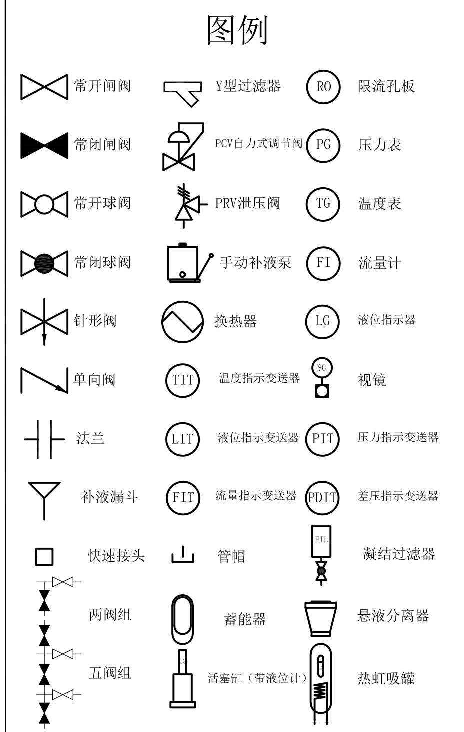
中国石化工程建设有限公司
SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

设计阶段 DES. STAGE		合同号 CONT. NO	
比例 SCALE		第 张 共 张 SHEET OF	
项目号 JOB. NO. 图号 DWG. NO.			D REV.

取证单位 中国石化工程建设有限公司
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

Customer Nozzle Table 用户管口表		
NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		氮气入口





冲洗方案 PLAN74

设备位号	P&ID编号	氮气管线编号	PIT位号	FIT位号	PCV位号

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

图号 DWG.NO.

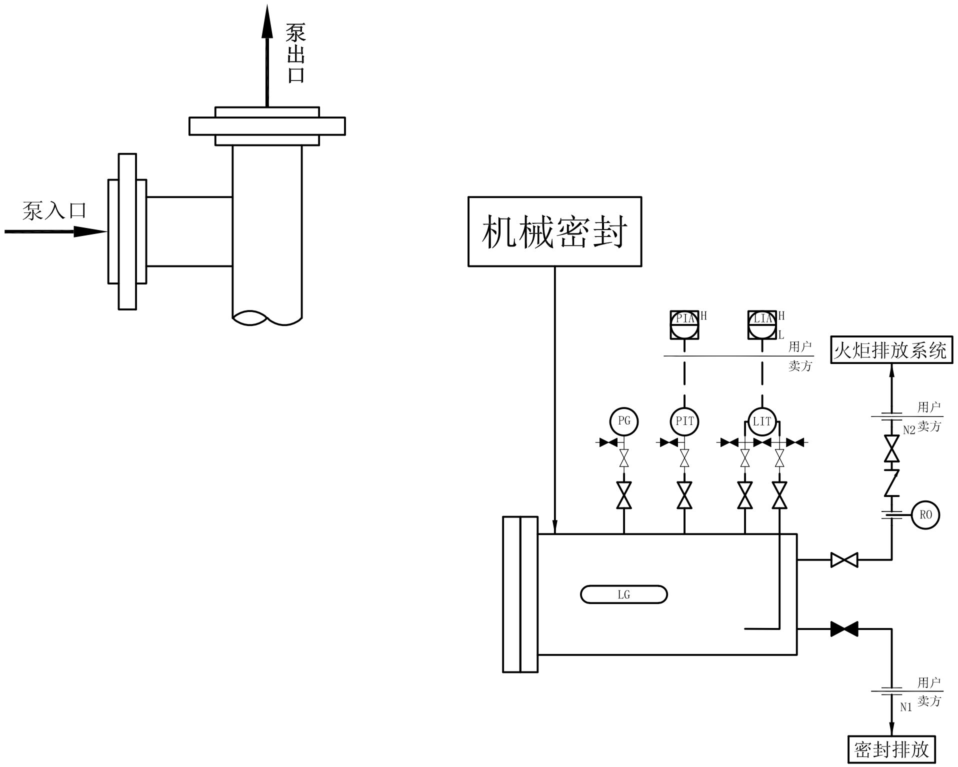
中国石化工程建设有限公司
SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

设计阶段
合同号
比例
第 张 共 张
项目号
图号

取证单位 中国石化工程建设有限公司
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

Customer Nozzle Table 用户管口表

NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		液体收集口
N2		气体收集口



冲洗方案 PLAN75

设备位号	P&ID编号	密封排放管线编号	火炬管线编号	PIT位号	LIT位号	PG位号

图例

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

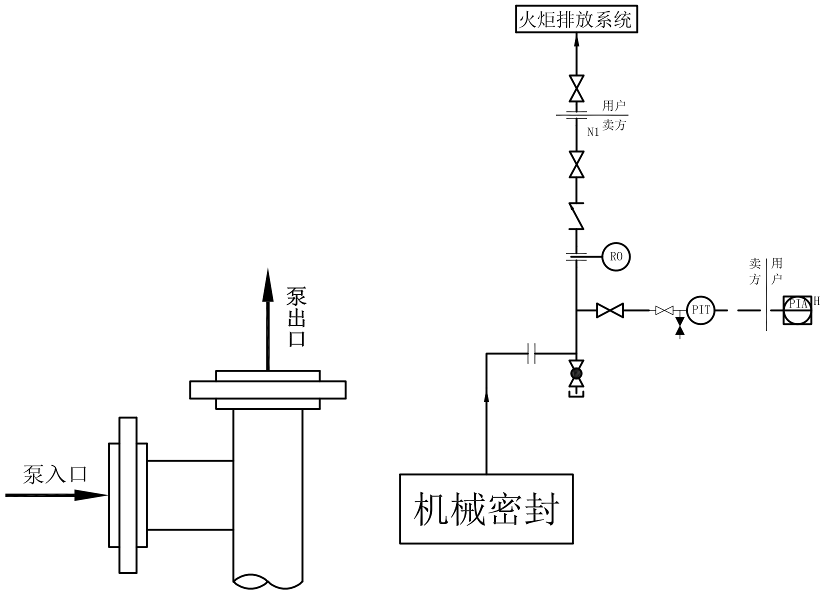
图号 DWG.NO.

SEI 中国石化工程建设有限公司 SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

DO NOT REPRODUCE OR EMPLOY FOR OTHER PURPOSES OTHER THAN THIS PROJECT WITHOUT WRITTEN CONSENT FROM SEI

设计阶段 合同号
比例 SCALE 第 张 共 张 SHEET OF
项目号 JOB.NO.
图号 DWG.NO.

Customer Nozzle Table 用户管口表		
NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		气体收集口



冲洗方案 PLAN76

设备位号	P&ID编号	火炬管线编号	PIT位号

图例

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

图号 DWG. NO.

SEI 中国石化工程建设有限公司 SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

设计阶段 合同号

比例 SCALE 第 张 共 张

项目号 JOB. NO.

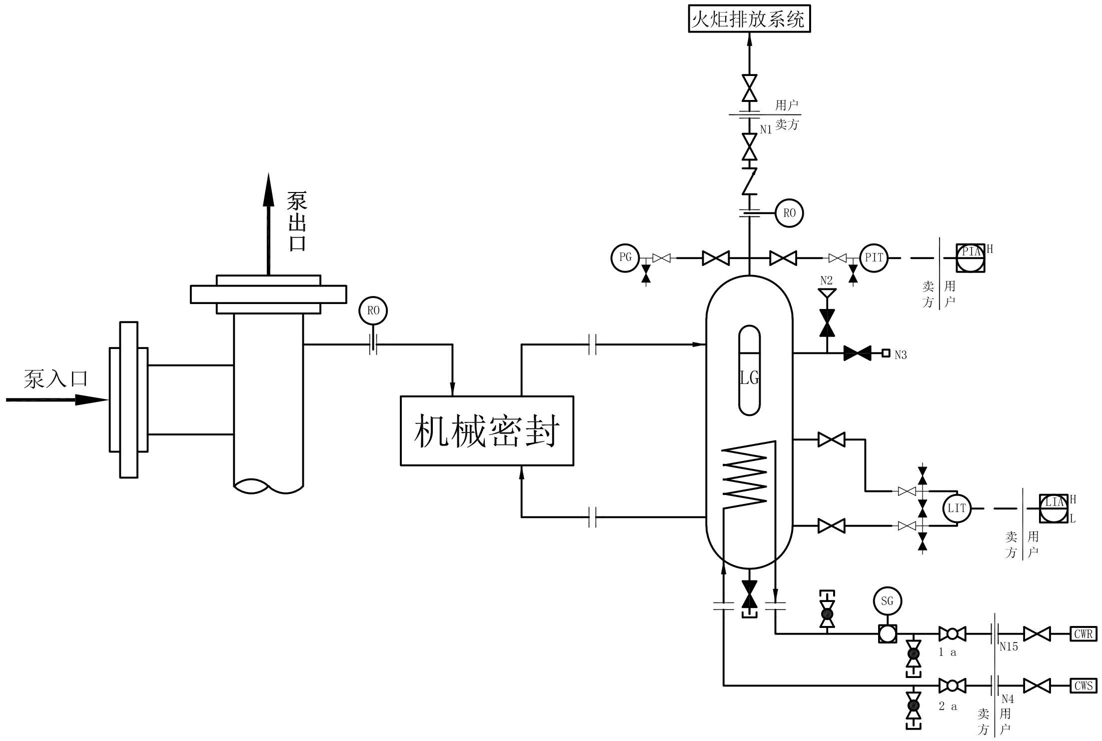
图号 DWG. NO.

取证单位 中国石化工程建设有限公司
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

Customer Nozzle Table 用户管口表		
NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		排气口
N2		漏斗补液口（不需要买方接管）
N3		快速接头补液口（不需要买方接管）
N4		冷却水进口
N5		冷却水出口

备注：

a 对于冷却水系统进出口阀，如果用户侧带阀，密封系统内的阀门可以不需要，在发出询价或招标技术文件前与工艺专业、业主商定配置。



图例

冲洗方案 PLAN11+52

设备位号	P&ID编号	CWS管线编号	CWR管线编号	火炬管线编号	PIT位号	LIT位号	PG位号

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

图号 DWG. NO.

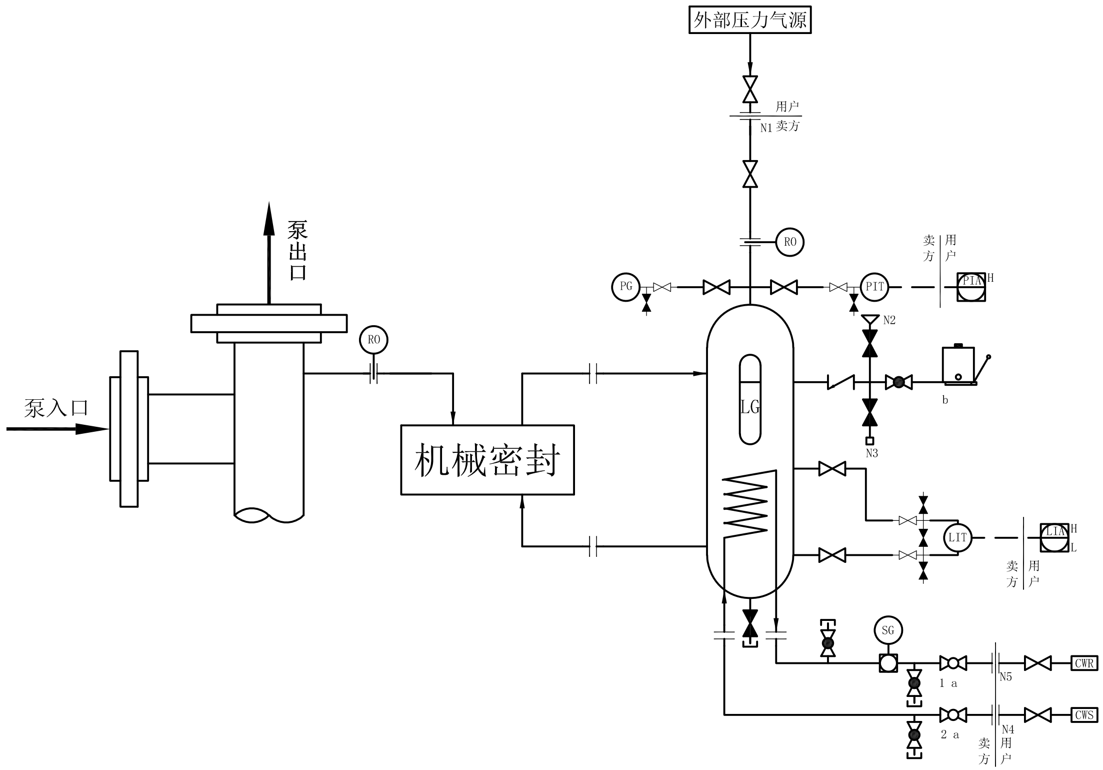
中国石化工程建设有限公司 SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

设计阶段 / 合同号 / 比例 SCALE / 第 张 共 张 / 项目号 JOB NO. / 图号 DWG. NO.

取证单位 中国石化工程建设有限公司
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
甲

Customer、 Nozzle Table 用户管口表		
NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		加压口
N2		补液漏斗口（不需要买方接管）
N3		快速接头补液口（不需要买方接管）
N4		冷却水进口
N5		冷却水出口

备注：
a 对于冷却水系统进出口阀，如果用户侧带阀，密封系统内的阀门可以不需要，在发出询价或招标技术文件前与工艺专业、业主商定配置。
b 快速接头和手动补液泵为二选一选项。



冲洗方案 PLAN11+53A

图例

设备位号	P&ID编号	CWS管线编号	CWR管线编号	外部气源管线编号	PIT位号	LIT位号	PCV位号	PG位号

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

图号 DWG . NO.

中国石化工程建设有限公司
SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

设计阶段 DES. STAGE		合同号 CONT. NO	
比例 SCALE		第 张 共 张 SHEET OF	
项目号 JOB. NO. 图号 DWG . NO.		D REV.	

取证单位 中国石化工程建设有限公司
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
甲

Customer Nozzle Table 用户管口表

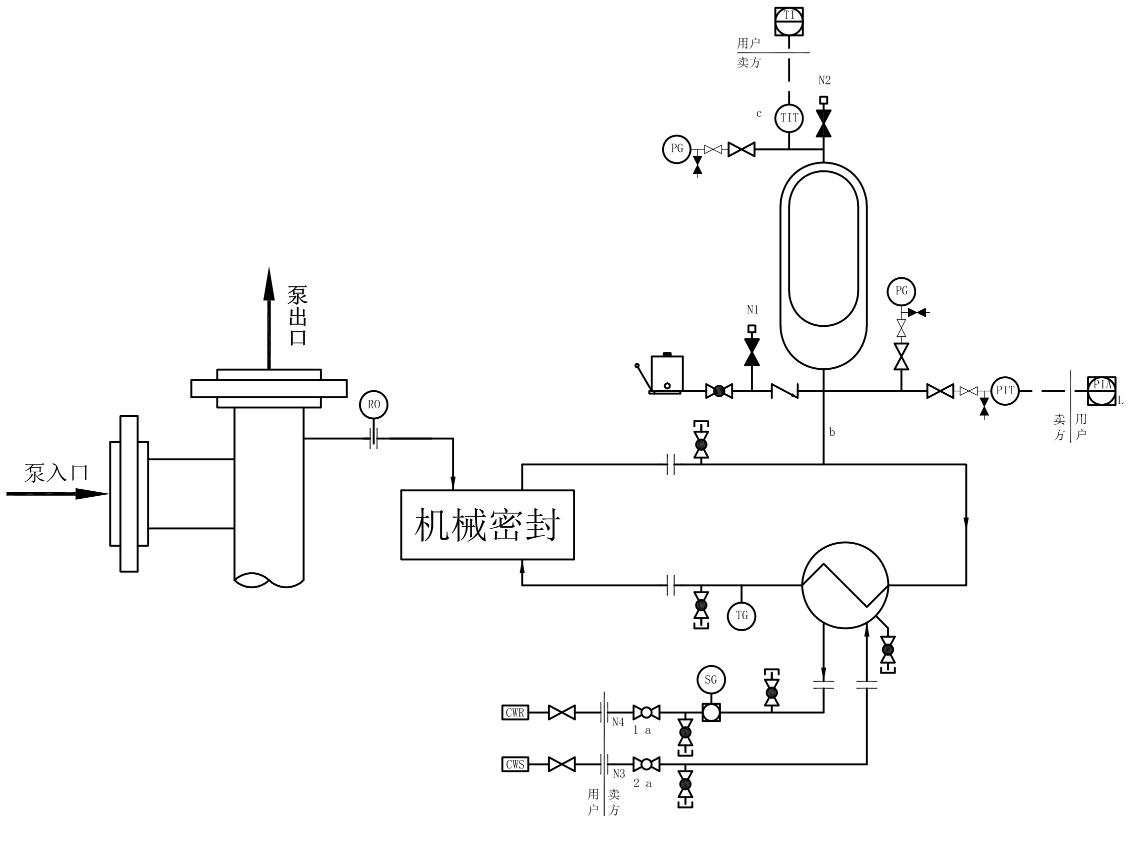
NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		快速接头补液口（不需要买方接管）
N2		快速接头充氮气口（不需要买方接管）
N3		冷却水进口
N4		冷却水出口

备注：

a 对于冷却水系统进出口阀，如果用户侧带阀，密封系统内的阀门可以不需要，在发出询价或招标技术文件前与工艺专业、业主商定配置。

b 卖方报价时应考虑该处可能增设阀门，技术交流阶段与业主商定原则，如设置阀门，阀采用LO或CSO。

c 此TIT推荐用于环境温度变化大的情况，在发出询价或招标技术文件前与业主商定配置。



图例

冲洗方案 PLAN11+53B

设备位号	P&ID编号	CWS管线编号	CWR管线编号	PG位号 (检修气囊)	PG位号	PIT位号	TG位号

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

图号 DWG.NO.

中国石化工程建设有限公司
SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

设计阶段 DES.STAGE		合同号 CONT.NO	
比例 SCALE		第 张 共 张 SHEET OF	
项目号 JOB.NO. 图号 DWG.NO.			D REV.

取证单位	中国石化工程建设有限公司
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

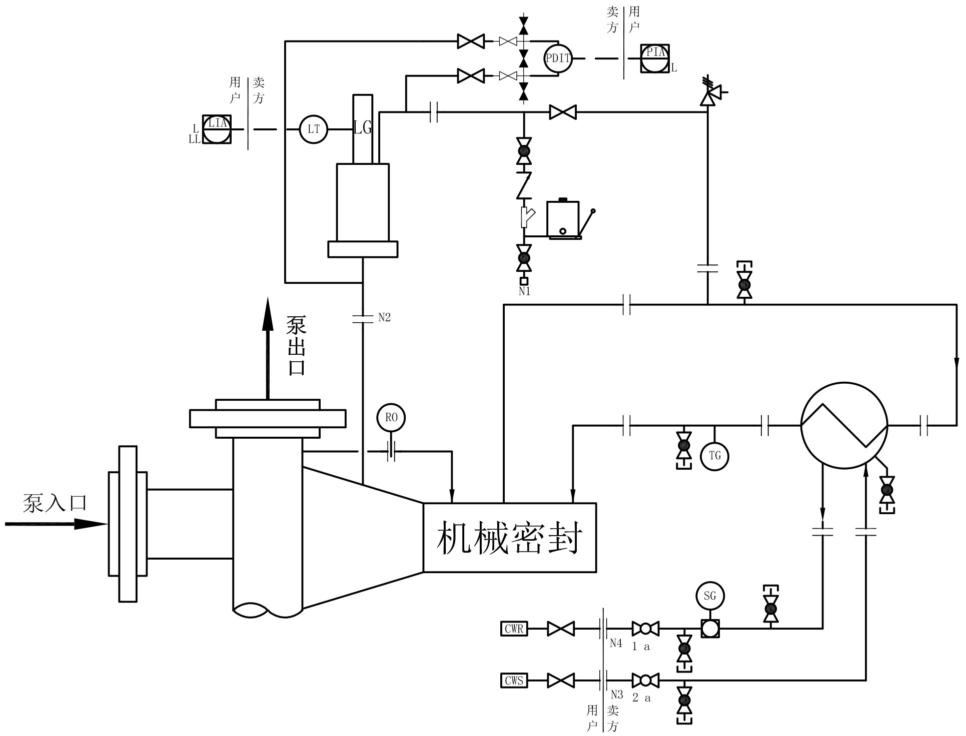
甲

Customer Nozzle Table 用户管口表

NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		快速接头补液口（不需要买方接管）
N2		快速接头充氮气口（不需要买方接管）
N3		冷却水进口
N4		冷却水出口

备注：

a 对于冷却水系统进出口阀，如果用户侧带阀，密封系统内的阀门可以不需要，在发出询价或招标技术文件前与工艺专业、业主商定配置。



图例

冲洗方案 PLAN11+53C

设备位号	P&ID编号	CWS管线编号	CWR管线编号	LT位号	PDIT位号	PRV位号	TG位号

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

图号 DWG.NO.

中国石化工程建设有限公司
SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

设计阶段 DES.STAGE		合同号 CONT.NO	
比例 SCALE		第 张 共 张 SHEET OF	
项目号 JOB.NO. 图号 DWG.NO.			D REV.

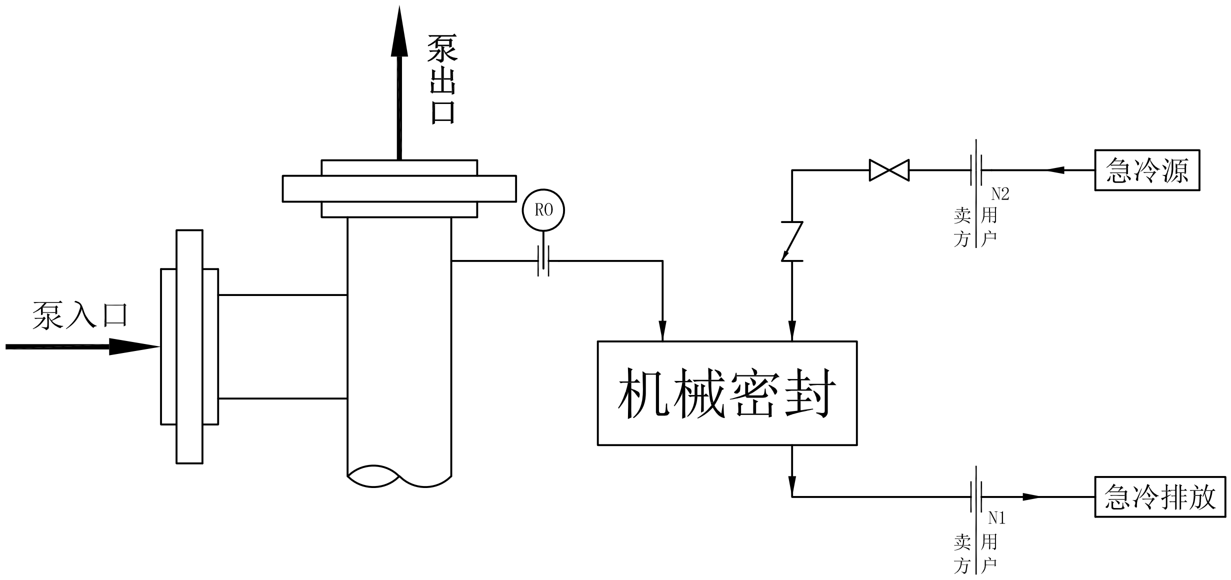
取证单位	中国石化工程建设有限公司
证书编号	综合甲级 A111000497
发证部门	中华人民共和国住房和城乡建设部

甲

Customer Nozzle Table 用户管口表

NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		急冷液进口
N2		急冷液出口

备注：Plan62系统，不同急冷介质，配置不同。
1、氮气吹扫：排放不接管，无出口。
2、蒸汽急冷：需要配管，去排汽筒。
3、水冲洗：需要配管，根据介质种类，由工艺决定去向。



图例

冲洗方案 PLAN11+62

设备位号	P&ID编号	急冷源管线编号	急冷排放管线编号

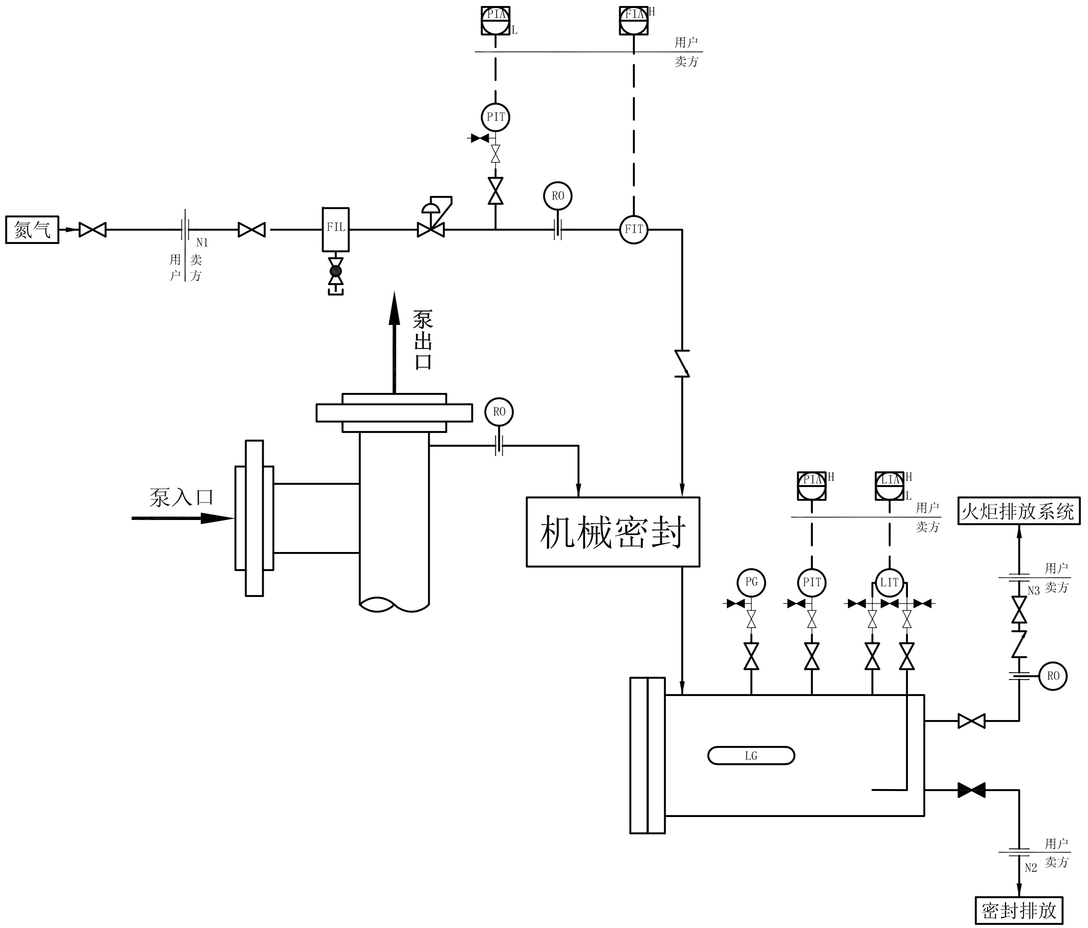
修改 REV.NO.	说明 DESCRIPTION	设计 DRAWN	校核 CHKD.	审核 APPR.	审定 FINAL APPR.		日期 ISSUE DATE

中国石化工程建设有限公司
SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

图号 DWG.NO.

设计阶段 DES.STAGE		合同号 CONT.NO	
比例 SCALE		第 张 共 张 SHEET OF	
项目号 JOB.NO. 图号 DWG .NO.			REV. D

Customer Nozzle Table 用户管口表		
NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		氮气入口
N2		液体收集口
N3		气体收集口



冲洗方案 PLAN11+72+75

设备位号	P&ID编号	氮气管线编号	密封排放管线编号	火炬管线编号	PIT位号 PLAN 72	PIT位号 PLAN 75	LIT位号	FIT位号	PCV位号	PG位号

图例

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

图号 DWG.NO.

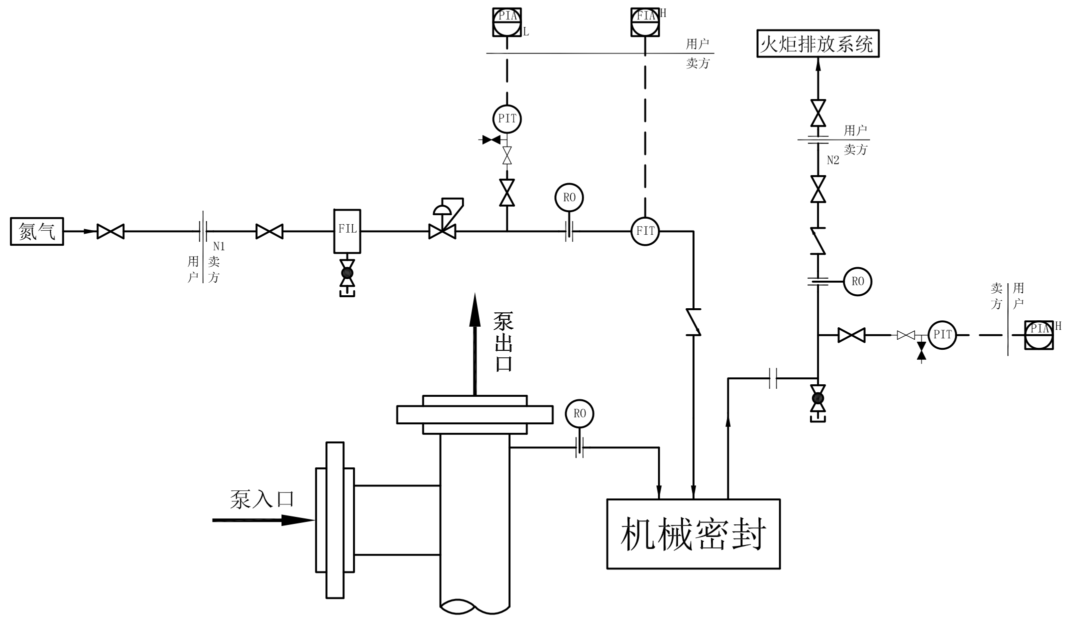
中国石化工程建设有限公司
SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

设计阶段 | 合同号 | 比例 SCALE | 第 张 共 张 | 项目号 JOB NO. | 图号 DWG. NO.

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

取证单位 中国石化工程建设有限公司
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
甲

Customer Nozzle Table 用户管口表		
NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		氮气入口
N2		气体收集口



冲洗方案 PLAN11+72+76

设备位号	P&ID编号	氮气管线编号	火炬管线编号	PIT位号 PLAN 76	PIT位号 PLAN 72	FIT位号	PCV位号

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

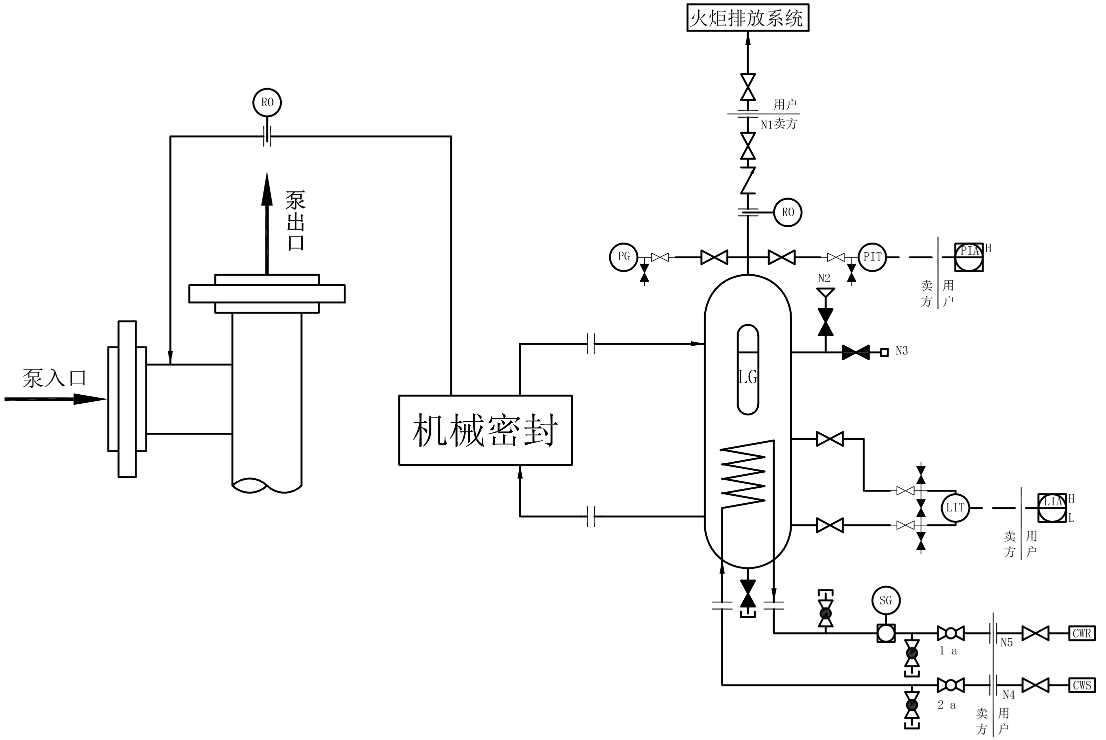
图号 DWG.NO.

中国石化工程建设有限公司
SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

设计阶段 DES.STAGE		合同号 CONT.NO	
比例 SCALE		第 张 共 张 SHEET OF	
项目号 JOB.NO. 图号 DWG.NO.			D REV.

Customer Nozzle Table 用户管口表		
NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		排气口
N2		漏斗补液口（不需要买方接管）
N3		快速接头补液口（不需要买方接管）
N4		冷却水进口
N5		冷却水出口

备注：
a 对于冷却水系统进出口阀，如果用户侧带阀，密封系统内的阀门可以不需要，在发出询价或招标技术文件前与工艺专业、业主商定配置。



冲洗方案 PLAN13+52

设备位号	P&ID编号	CWS管线编号	CWR管线编号	火炬管线编号	PIT位号	LIT位号	PG位号

图例

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

图号 DWG .NO.

中国石化工程建设有限公司
SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

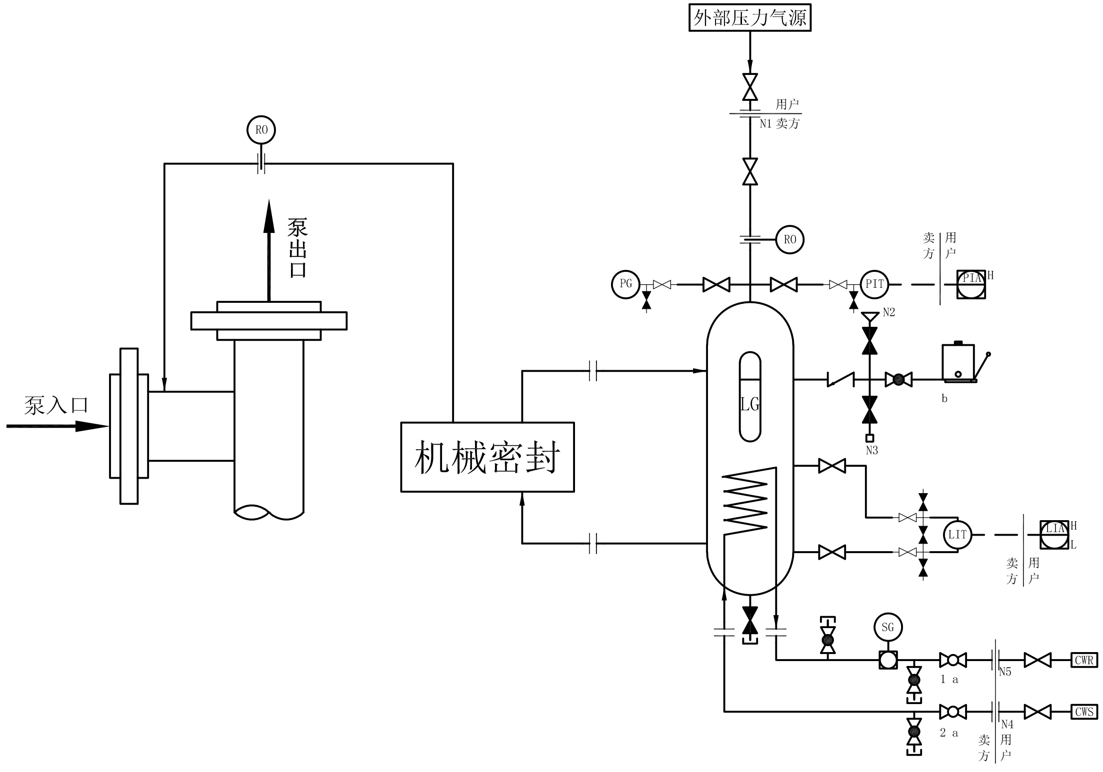
设计阶段 DES.STAGE		合同号 CONT.NO	
比例 SCALE		第 张 共 张 SHEET OF	
项目号 JOB.NO.			
图号 DWG .NO.			D REV.

Customer、 Nozzle Table 用户管口表		
NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		加压口
N2		补液漏斗口（不需要买方接管）
N3		快速接头补液口（不需要买方接管）
N4		冷却水进口
N5		冷却水出口

备注：

a 对于冷却水系统进出口阀，如果用户侧带阀，密封系统内的阀门可以不需要，在发出询价或招标技术文件前与工艺专业、业主商定配置。

b 快速接头和手动补液泵为二选一选项。



冲洗方案 PLAN13+53A

设备位号	P&ID编号	CWS管线编号	CWR管线编号	外部气源管线编号	PIT位号	LIT位号	PCV位号	PG位号

图例

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

图号 DWG. NO.

SEI 中国石化工程建设有限公司 SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

设计阶段 DES. STAGE　合同号 CONT. NO.　比例 SCALE　第 张 共 张　项目号 JOB. NO.　图号 DWG. NO.

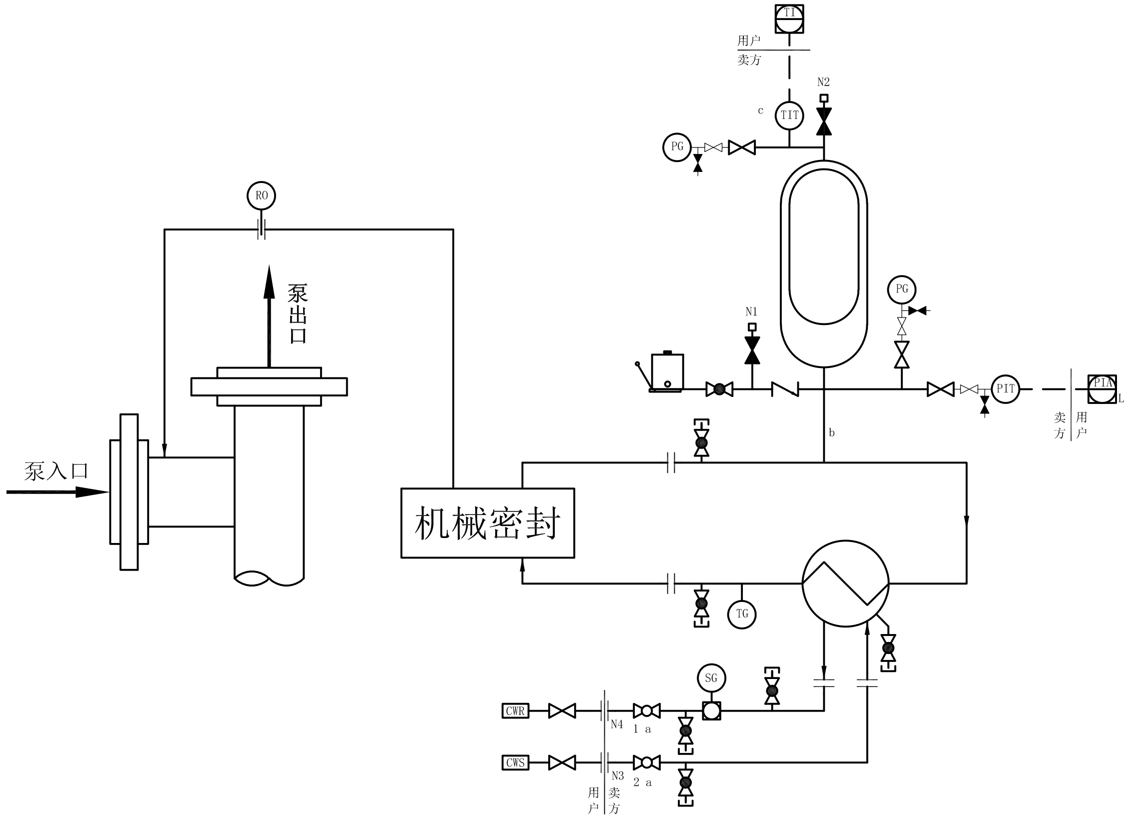
Customer Nozzle Table 用户管口表		
NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		快速接头补液口（不需要买方接管）
N2		快速接头充氮气口（不需要买方接管）
N3		冷却水进口
N4		冷却水出口

备注：

a 对于冷却水系统进出口阀，如果用户侧带阀，密封系统内的阀门可以不需要，在发出询价或招标技术文件前与工艺专业、业主商定配置。

b 卖方报价时应考虑该处可能增设阀门，技术交流阶段与业主商定原则，如设置阀门，阀采用LO或CSO。

c 此TIT推荐用于环境温度变化大的情况，在发出询价或招标技术文件前与业主商定配置。



图例

冲洗方案 PLAN13+53B

设备位号	P&ID编号	CWS管线编号	CWR管线编号	PG位号（检修气囊）	PG位号	PIT位号	TG位号

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

图号 DWG.NO.

中国石化工程建设有限公司
SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

设计阶段 DES. STAGE		合同号 CONT. NO	
比例 SCALE		第 张 共 张 SHEET OF	
项目号 JOB. NO. 图号 DWG. NO.			D REV.

取证单位 中国石化工程建设有限公司
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

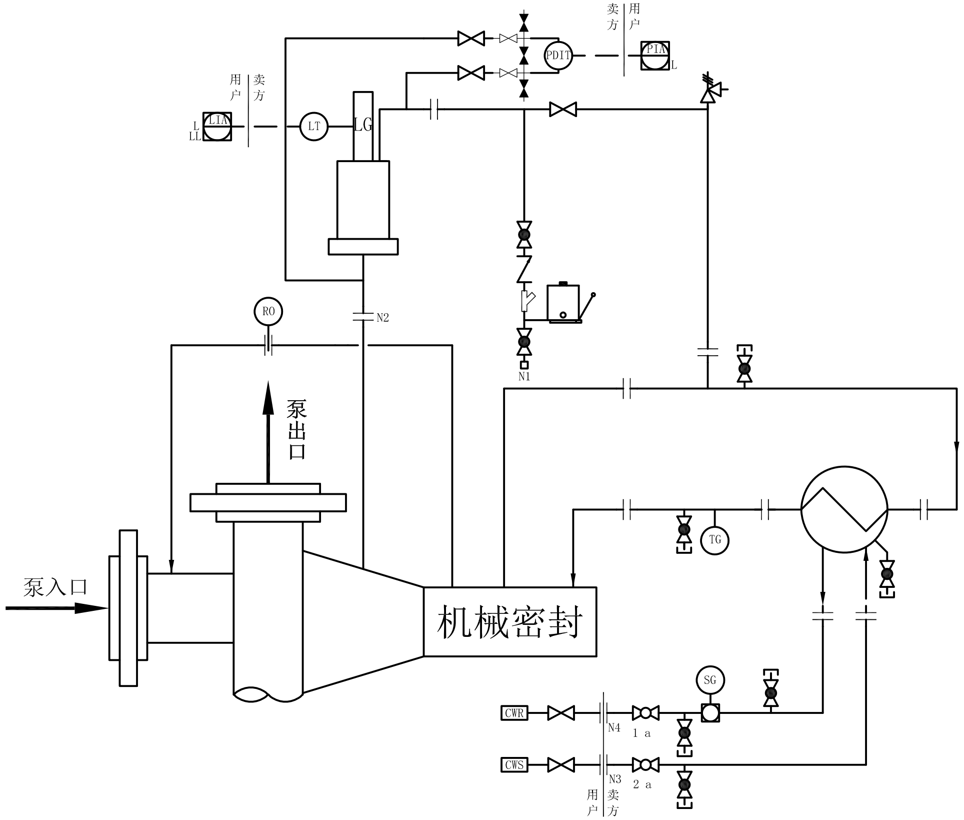
甲

Customer Nozzle Table 用户管口表

NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		快速接头补液口（不需要买方接管）
N2		快速接头充氮气口（不需要买方接管）
N3		冷却水进口
N4		冷却水出口

备注：

a 对于冷却水系统进出口阀，如果用户侧带阀，密封系统内的阀门可以不需要，在发出询价或招标技术文件前与工艺专业、业主商定配置。



冲洗方案 PLAN13+53C

设备位号	P&ID编号	CWS管线编号	CWR管线编号	LT位号	PDIT位号	PRV位号	TG位号

图例

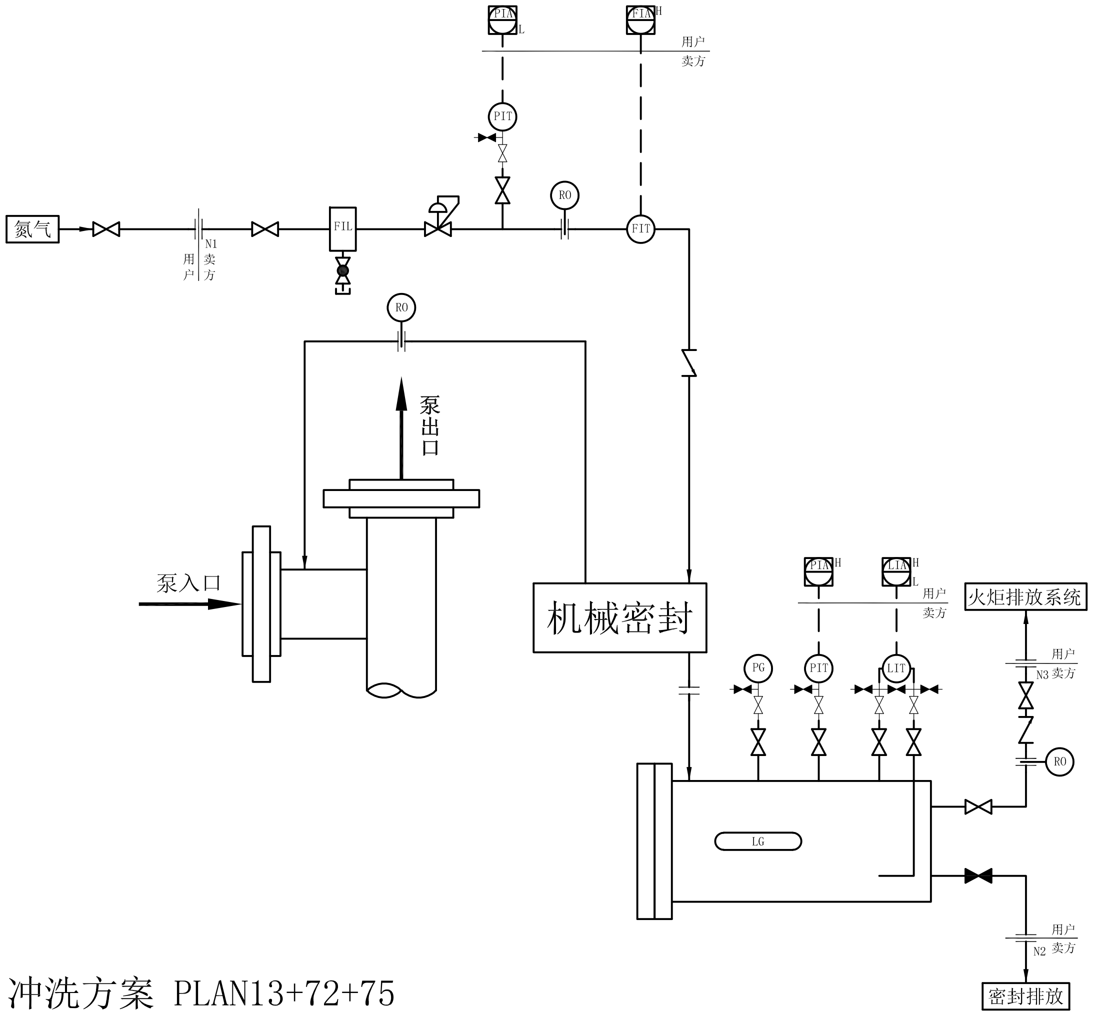
修改 REV.NO.	说明 DESCRIPTION	设计 DRAWN	校核 CHKD.	审核 APPR.	审定 FINAL APPR.		日期 ISSUE DATE

图号 DWG.NO.

中国石化工程建设有限公司
SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

设计阶段 DES.STAGE		合同号 CONT.NO	
比例 SCALE		第 张 共 张 SHEET OF	
项目号 JOB.NO. 图号 DWG.NO.			D REV.

Customer Nozzle Table 用户管口表		
NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		氮气入口
N2		液体收集口
N3		气体收集口



冲洗方案 PLAN13+72+75

设备位号	P&ID编号	氮气管线编号	密封排放管线编号	火炬管线编号	PIT位号 PLAN 72	PIT位号 PLAN 75	LIT位号	FIT位号	PCV位号	PG位号

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

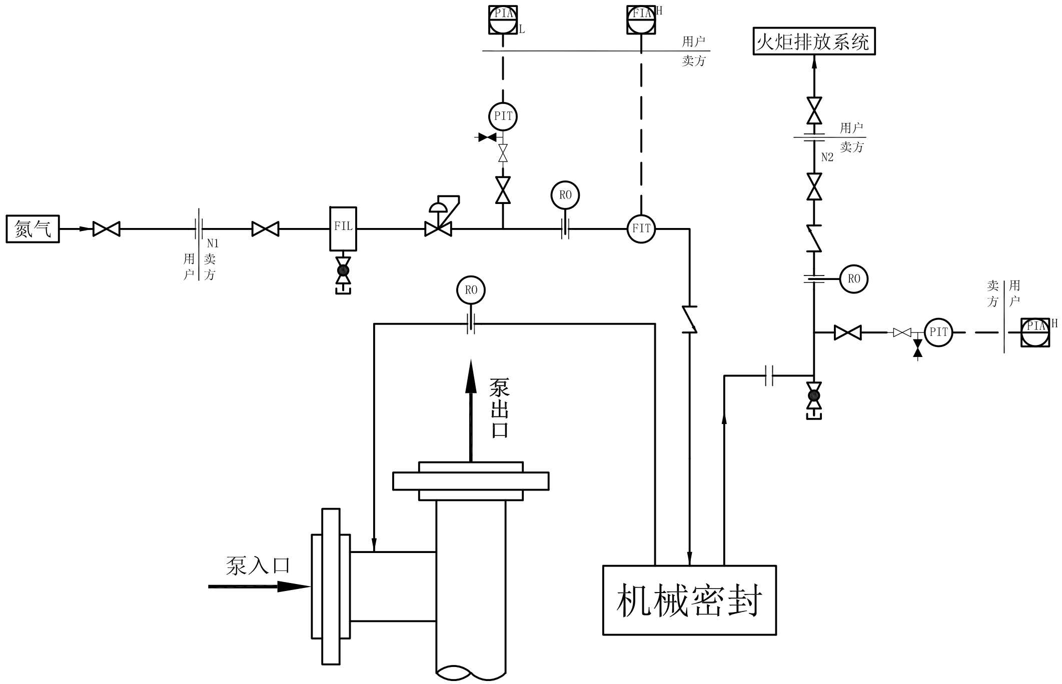
图号 DWG. NO.

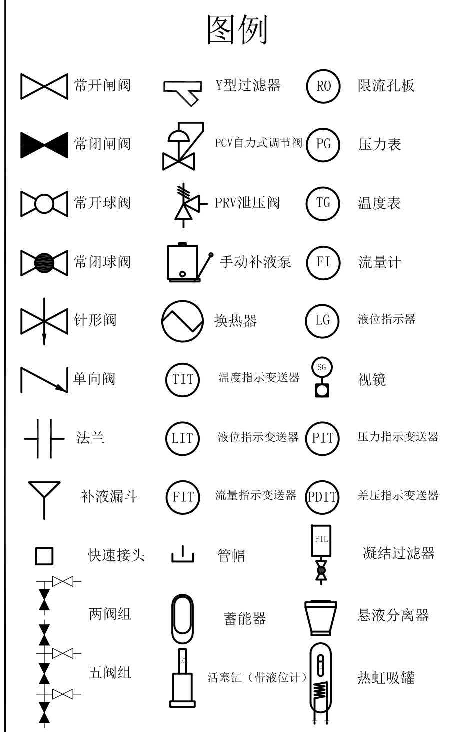
中 国 石 化 工 程 建 设 有 限 公 司
SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

设计阶段 | 合同号 | 比例 | 第 张 共 张 | 项目号 | 图号

取证单位 中国石化工程建设有限公司
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
甲

Customer Nozzle Table 用户管口表		
NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		氮气入口
N2		气体收集口





冲洗方案 PLAN13+72+76

设备位号	P&ID编号	氮气管线编号	火炬管线编号	PIT位号 PLAN 76	PIT位号 PLAN 72	FIT位号	PCV位号

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

图号 DWG.NO.

中国石化工程建设有限公司
SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

设计阶段 DES.STAGE | 合同号 CONT.NO
比例 SCALE | 第 张 共 张 SHEET OF
项目号 JOB.NO.
图号 DWG.NO.
D REV.

取证单位	中国石化工程建设有限公司
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

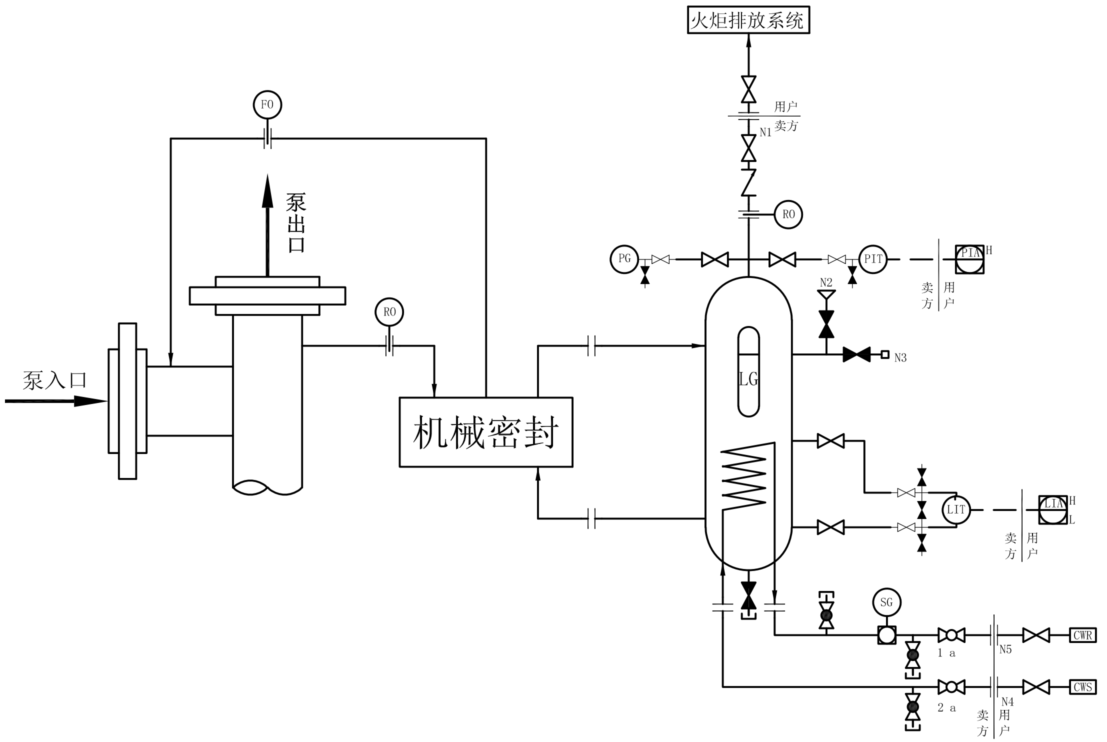
甲

Customer Nozzle Table 用户管口表

NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		排气口
N2		漏斗补液口（不需要买方接管）
N3		快速接头补液口（不需要买方接管）
N4		冷却水进口
N5		冷却水出口

备注：

a 对于冷却水系统进出口阀，如果用户侧带阀，密封系统内的阀门可以不需要，在发出询价或招标技术文件前与工艺专业、业主商定配置。



图例

冲洗方案 PLAN14+52

设备位号	P&ID编号	CWS管线编号	CWR管线编号	火炬管线编号	PIT位号	LIT位号	PG位号

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

图号 DWG. NO.

中国石化工程建设有限公司
SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

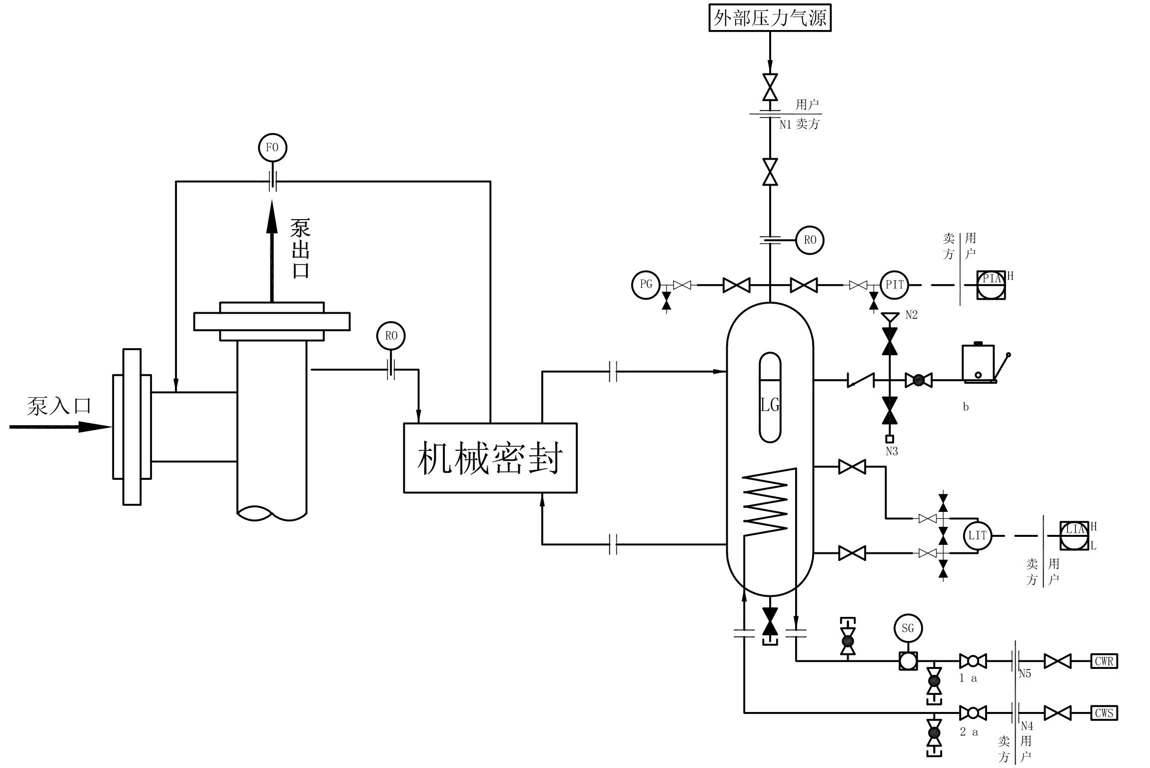
设计阶段 DES. STAGE		合同号 CONT. NO	
比例 SCALE		第 张 共 张 SHEET OF	
项目号 JOB. NO.			
图号 DWG. NO.			D REV.

取证单位 中国石化工程建设有限公司
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

Customer、 Nozzle Table 用户管口表

NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		加压口
N2		补液漏斗口（不需要买方接管）
N3		快速接头补液口（不需要买方接管）
N4		冷却水进口
N5		冷却水出口

备注：
a 对于冷却水系统进出口阀，如果用户侧带阀，密封系统内的阀门可以不需要，在发出询价或招标技术文件前与工艺专业、业主商定配置。
b 快速接头和手动补液泵为二选一选项。



图例

冲洗方案 PLAN14+53A

设备位号	P&ID编号	CWS管线编号	CWR管线编号	外部气源管线编号	PIT位号	LIT位号	PCV位号	PG位号

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

图号 DWG.NO.

中国石化工程建设有限公司
SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

设计阶段 DESIGN STAGE
合同号 CONT. NO.
比例 SCALE
第 张 共 张 SHEET OF
项目号 JOB.NO.
图号 DWG. NO.

取证单位 中国石化工程建设有限公司
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

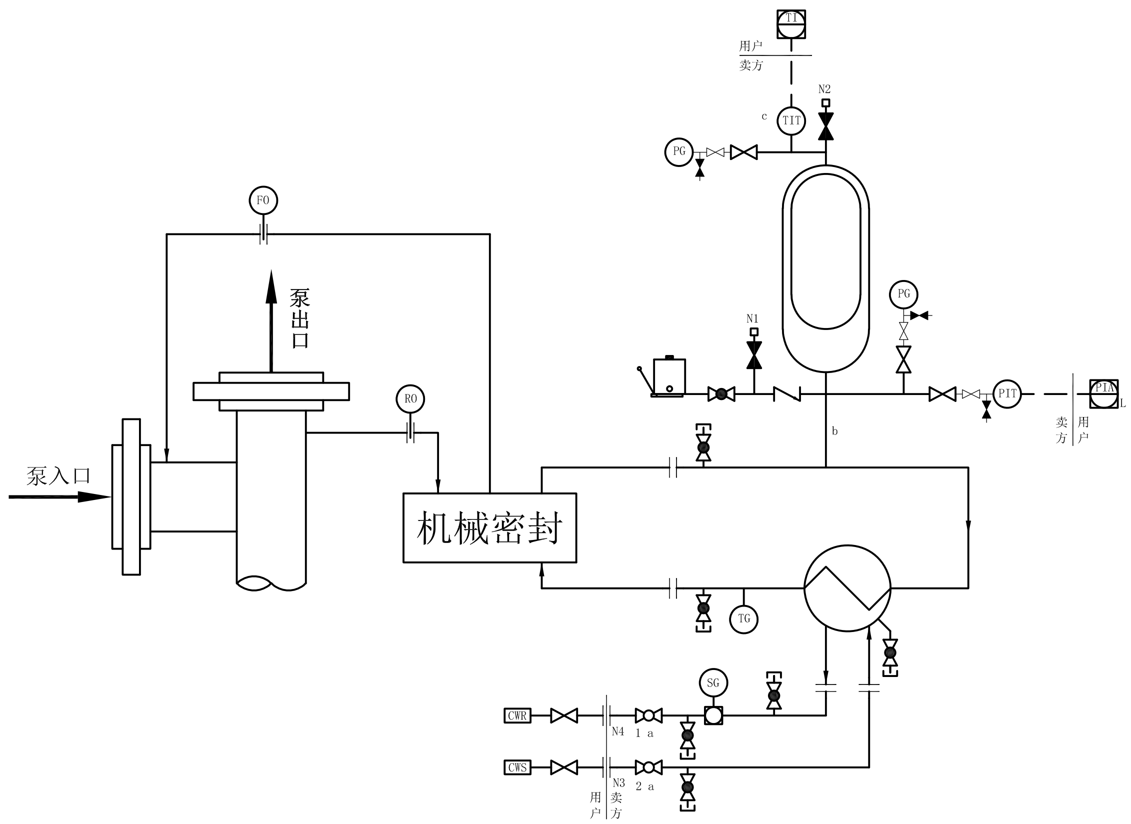
Customer Nozzle Table 用户管口表		
NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		快速接头补液口（不需要买方接管）
N2		快速接头充氮气口（不需要买方接管）
N3		冷却水进口
N4		冷却水出口

备注：

a 对于冷却水系统进出口阀，如果用户侧带阀，密封系统内的阀门可以不需要，在发出询价或招标技术文件前与工艺专业、业主商定配置。

b 卖方报价时应考虑该处可能增设阀门，技术交流阶段与业主商定原则，如设置阀门，阀采用LO或CSO。

c 此TIT推荐用于环境温度变化大的情况，在发出询价或招标技术文件前与工艺专业、业主商定配置。



图例

冲洗方案 PLAN14+53B

设备位号	P&ID编号	CWS管线编号	CWR管线编号	PG位号（检修气囊）	PG位号	PIT位号	TG位号

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

图号 DWG.NO.

中国石化工程建设有限公司
SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

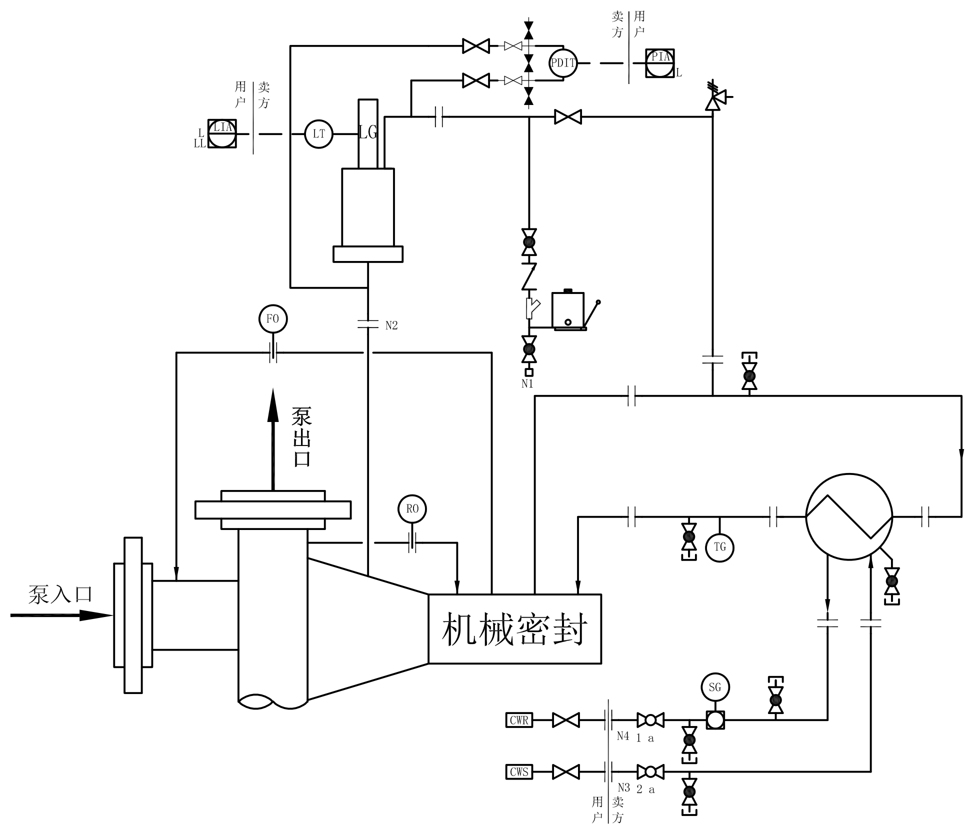
设计阶段 DES.STAGE		合同号 CONT.NO	
比例 SCALE		第 张 共 张 SHEET OF	
项目号 JOB.NO. 图号 DWG.NO.			D REV.

Customer Nozzle Table 用户管口表

NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		快速接头补液口（不需要买方接管）
N2		快速接头充氮气口（不需要买方接管）
N3		冷却水进口
N4		冷却水出口

备注：

a 对于冷却水系统进出口阀，如果用户侧带阀，密封系统内的阀门可以不需要，在发出询价或招标技术文件前与工艺专业、业主商定配置。



冲洗方案 PLAN14+53C

图例

设备位号	P&ID编号	CWS管线编号	CWR管线编号	LT位号	PDIT位号	PRV位号	TG位号

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

图号 DWG. NO.

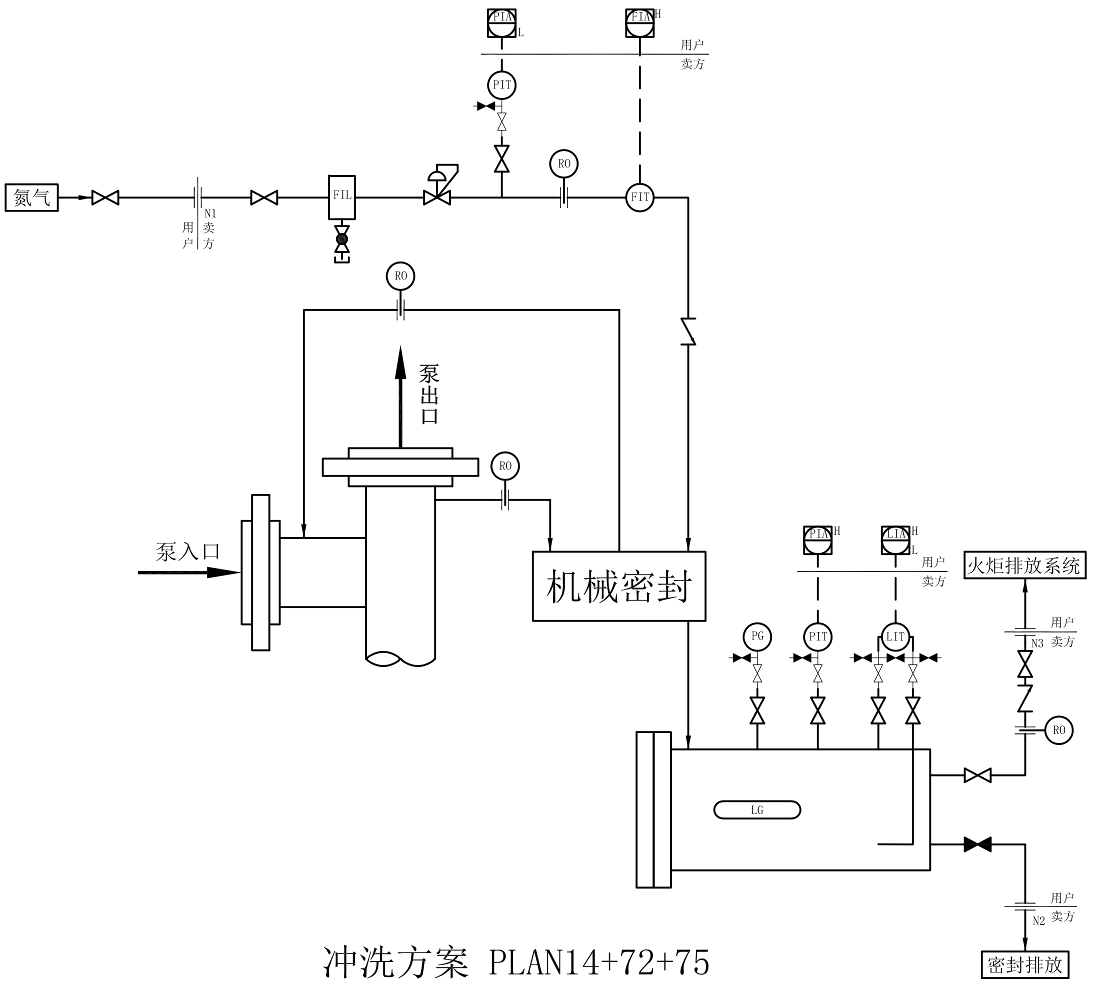
中国石化工程建设有限公司
SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

设计阶段 | 合同号 | 比例 SCALE | 第 张 共 张 | 项目号 JOB. NO. | 图号 DWG. NO.

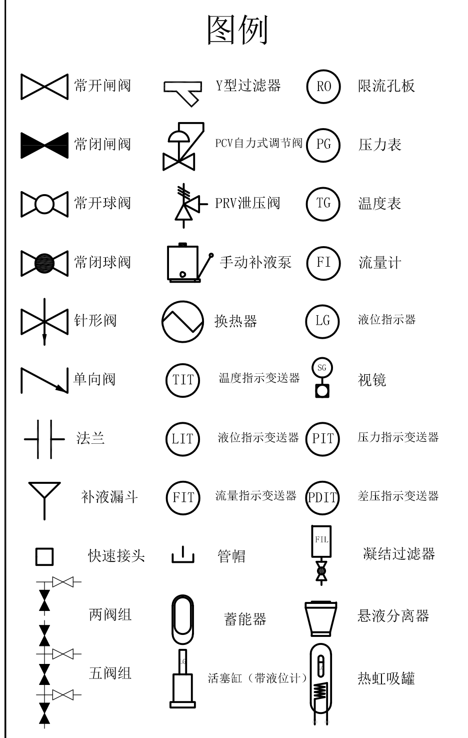
取证单位 中国石化工程建设有限公司
证书编号 综合甲级 A111000497
发证部门 中华人民共和国住房和城乡建设部

Customer Nozzle Table 用户管口表

NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		氮气入口
N2		液体收集口
N3		气体收集口



冲洗方案 PLAN14+72+75



设备位号	P&ID编号	氮气管线编号	密封排放管线编号	火炬管线编号	PIT位号 PLAN 72	PIT位号 PLAN 75	LIT位号	FIT位号	PCV位号	PG位号

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

图号 DWG.NO.

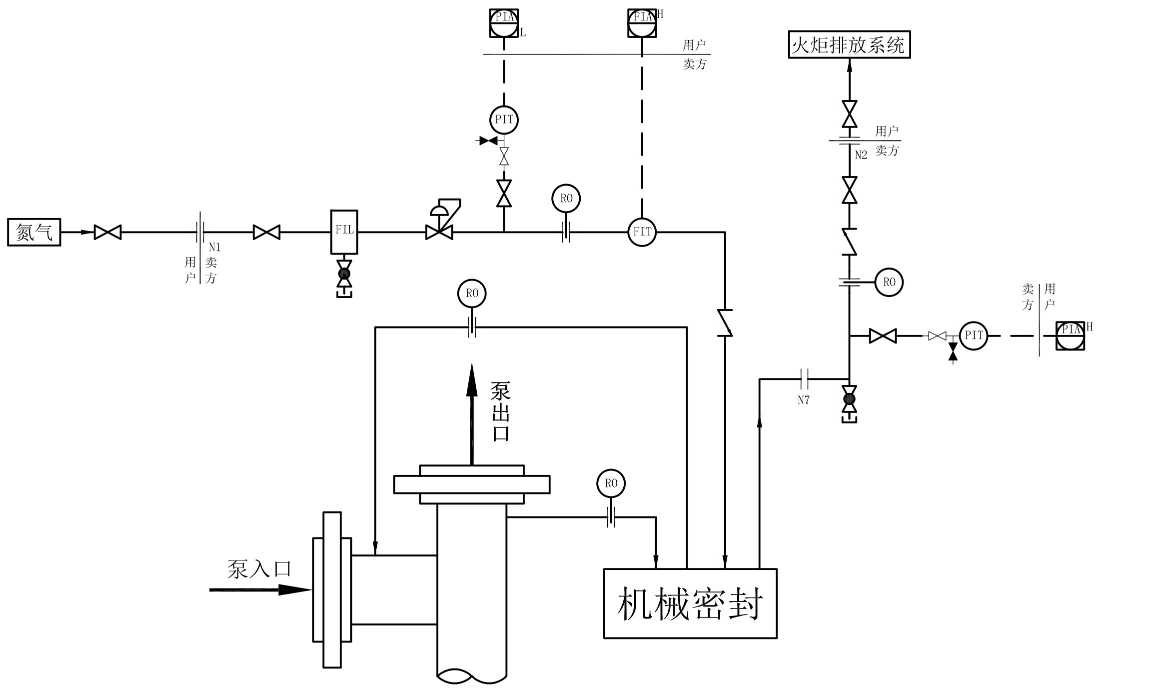
中国石化工程建设有限公司
SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

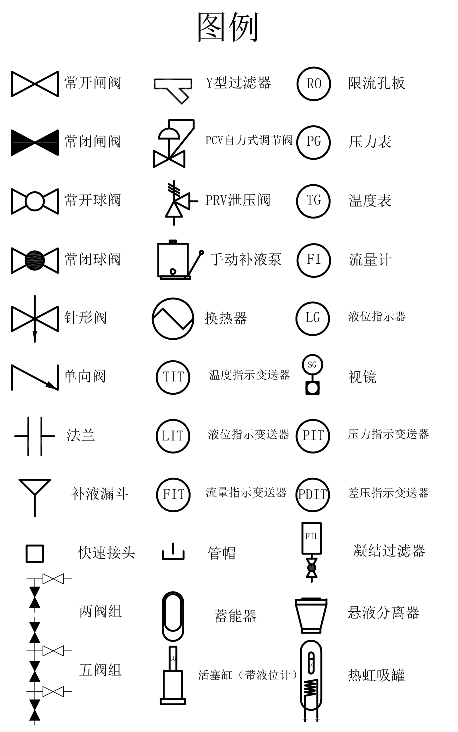
设计阶段 | 合同号 | 比例 SCALE | 第 张 共 张 | 项目号 JOB.NO. | 图号 DWG.NO.

取证单位 中国石化工程建设有限公司
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
甲

Customer Nozzle Table 用户管口表

NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		氮气入口
N2		气体收集口





冲洗方案 PLAN14+72+76

设备位号	P&ID编号	氮气管线编号	火炬管线编号	PIT位号 PLAN 76	PIT位号 PLAN 72	FIT位号	PCV位号

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

图号 DWG .NO.

中国石化工程建设有限公司
SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

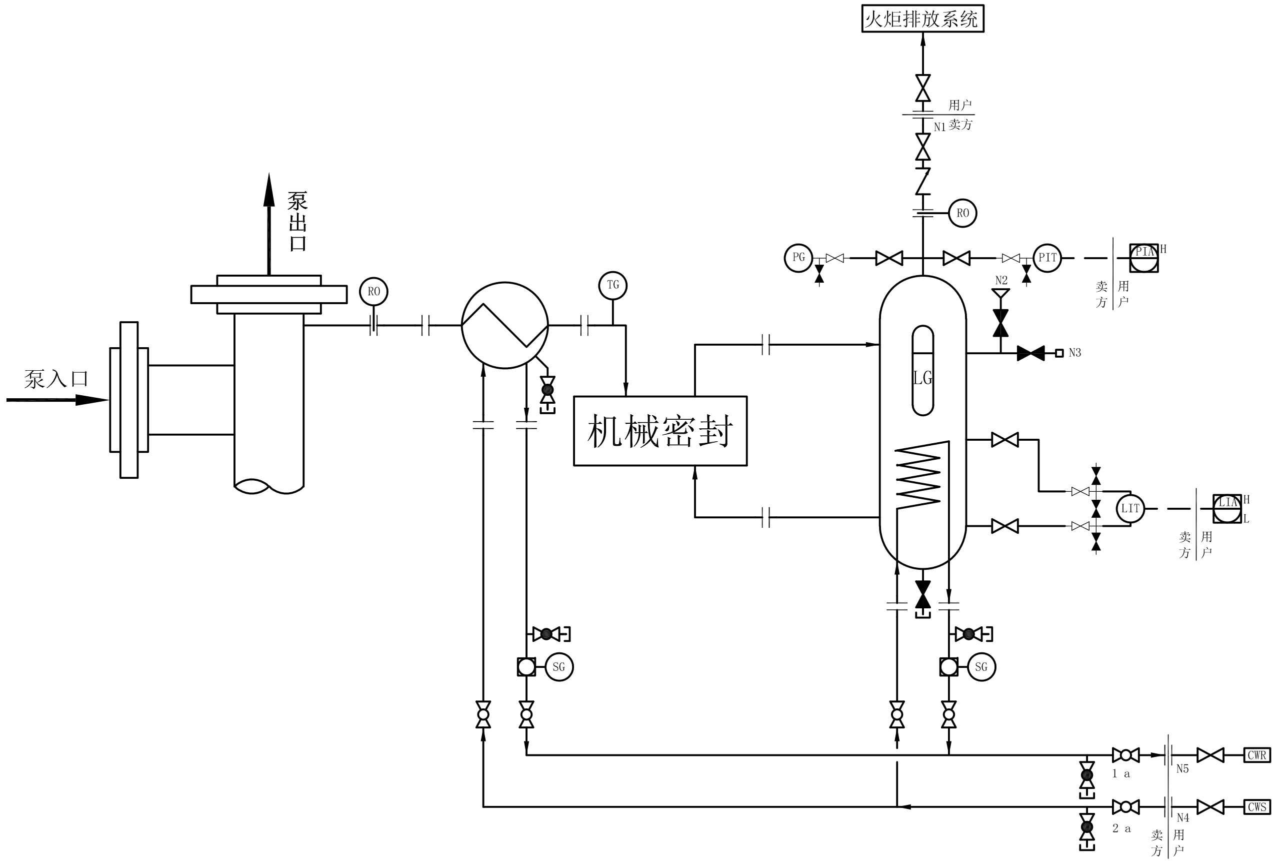
设计阶段 DES.STAGE		合同号 CONT.NO	
比例 SCALE		第 张 共 张 SHEET OF	
项目号 JOB.NO. 图号 DWG .NO.			D REV.

取证单位 中国石化工程建设有限公司
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
甲

Customer Nozzle Table 用户管口表		
NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		排气口
N2		漏斗补液口（不需要买方接管）
N3		快速接头补液口（不需要买方接管）
N4		冷却水进口
N5		冷却水出口

备注：

a 对于冷却水系统进出口阀，如果用户侧带阀，密封系统内的阀门可以不需要，在发出询价或招标技术文件前与工艺专业、业主商定配置。



图例

冲洗方案 PLAN21+52

设备位号	P&ID编号	CWS管线编号	CWR管线编号	火炬管线编号	PIT位号	LIT位号	PG位号	TG位号

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

图号 DWG.NO.

中国石化工程建设有限公司
SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

设计阶段 DES.STAGE		合同号 CONT.NO	
比例 SCALE		第 张 共 张 SHEET OF	
项目号 JOB.NO.			
图号 DWG.NO.			D REV.

取证单位	中国石化工程建设有限公司
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

甲

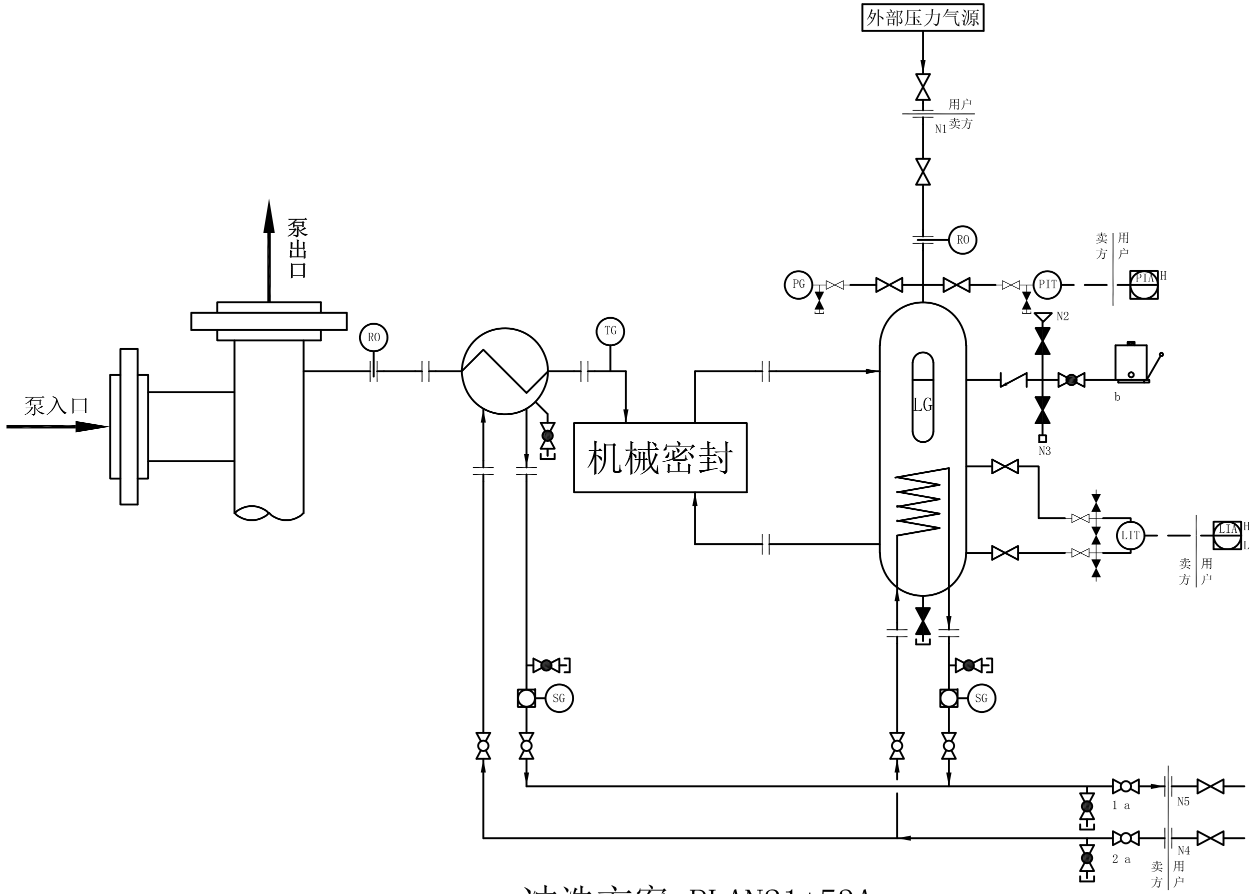
Customer、 Nozzle Table 用户管口表

N0.	Size 尺寸	Name 名称
N1		加压口
N2		补液漏斗口（不需要买方接管）
N3		快速接头补液口（不需要买方接管）
N4		冷却水进口
N5		冷却水出口

备注：

a 对于冷却水系统进出口阀，如果用户侧带阀，密封系统内的阀门可以不需要，在发出询价或招标技术文件前与工艺专业、业主商定配置。

b 快速接头和手动补液泵为二选一选项。



图例

冲洗方案 PLAN21+53A

设备位号	P&ID编号	CWS管线编号	CWR管线编号	外部气源管线编号	PIT位号	LIT位号	PCV位号	PG位号	TG位号

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

图号 DWG. NO.

SEI 中国石化工程建设有限公司 SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

设计阶段 DESIGN STAGE | 合同号 CONT. NO.

比例 SCALE | 第 张 共 张 SHEET OF

项目号 JOB. NO.

图号 DWG. NO.

取证单位	中国石化工程建设有限公司
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

Customer Nozzle Table 用户管口表

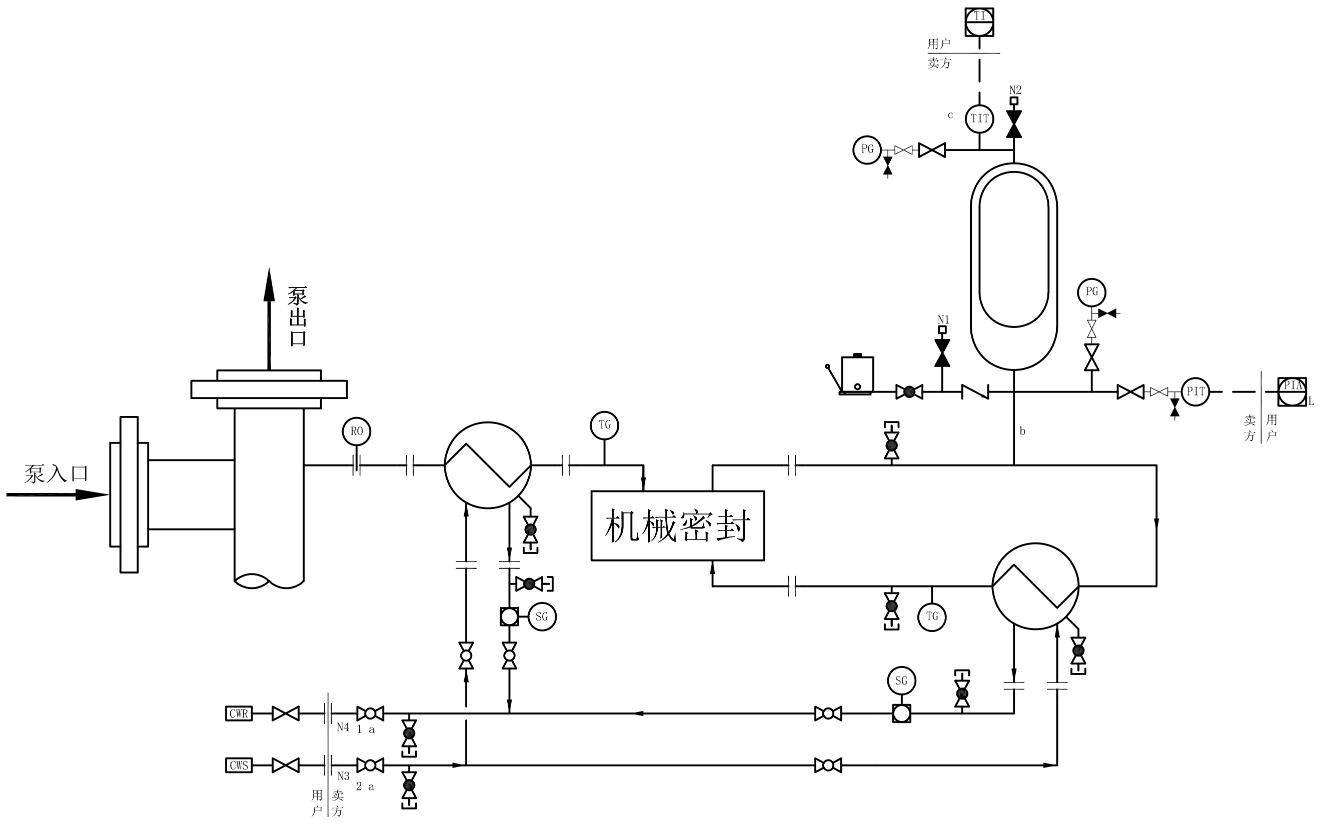
NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		快速接头补液口（不需要买方接管）
N2		快速接头充氮气口（不需要买方接管）
N3		冷却水进口
N4		冷却水出口

备注：

a 对于冷却水系统进出口阀，如果用户侧带阀，密封系统内的阀门可以不需要，在发出询价或招标技术文件前与工艺专业、业主商定配置。

b 卖方报价时应考虑该处可能增设阀门，技术交流阶段与业主商定原则，如设置阀门，阀采用LO或CSO。

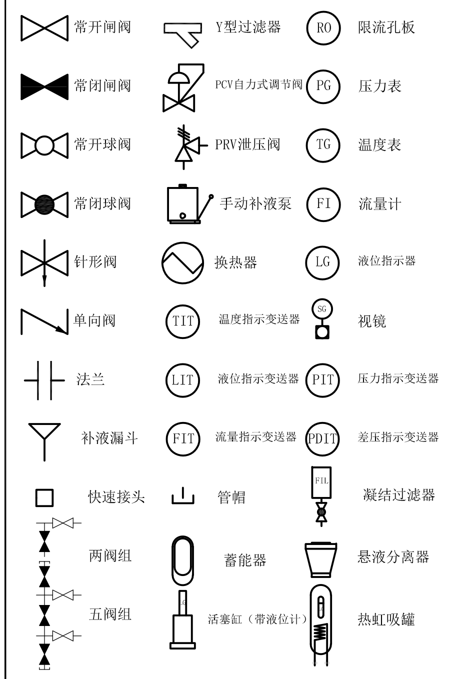
c 此TIT推荐用于环境温度变化大的情况，在发出询价或招标技术文件前与业主商定配置。



冲洗方案 PLAN21+53B

设备位号	P&ID编号	CWS管线编号	CWR管线编号	PG位号（检修气囊）	PG位号	PIT位号	TG位号 PLAN 21	TG位号 PLAN 53B

图例



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

图号 DWG.NO.

中国石化工程建设有限公司
SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

设计阶段 DES.STAGE		合同号 CONT.NO	
比例 SCALE		第 张 共 张 SHEET OF	
项目号 JOB.NO. 图号 DWG.NO.			D REV.

取证单位	中国石化工程建设有限公司
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

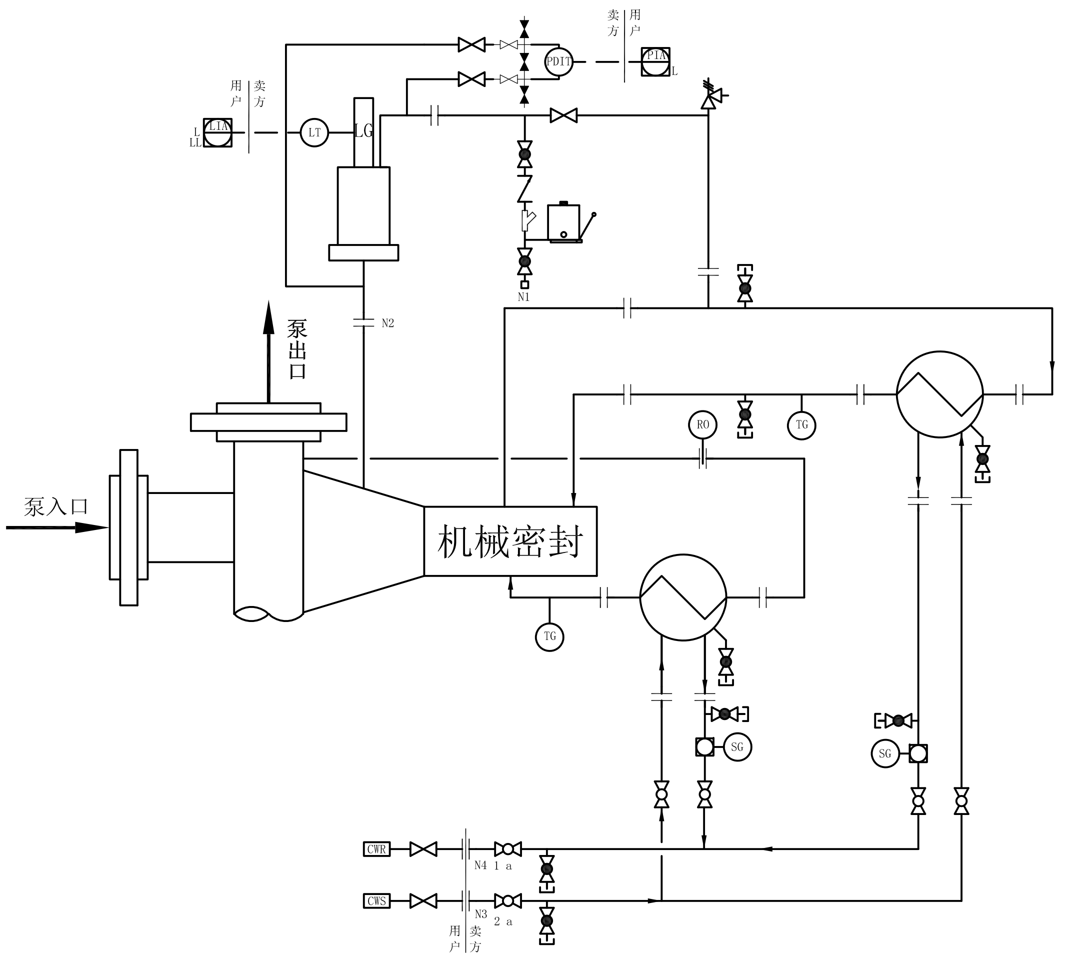
甲

Customer Nozzle Table 用户管口表

N0.	Size 尺寸	Name 名称
N1		快速接头补液口（不需要买方接管）
N2		快速接头充氮气口（不需要买方接管）
N3		冷却水进口
N4		冷却水出口

备注：

a 对于冷却水系统进出口阀，如果用户侧带阀，密封系统内的阀门可以不需要，在发出询价或招标技术文件前与工艺专业、业主商定配置。



图例

冲洗方案 PLAN21+53C

设备位号	P&ID编号	CWS管线编号	CWR管线编号	PDIT位号	PRV位号	LT位号	TG位号 PLAN21	TG位号 PLAN53C

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

图号 DWG .NO.

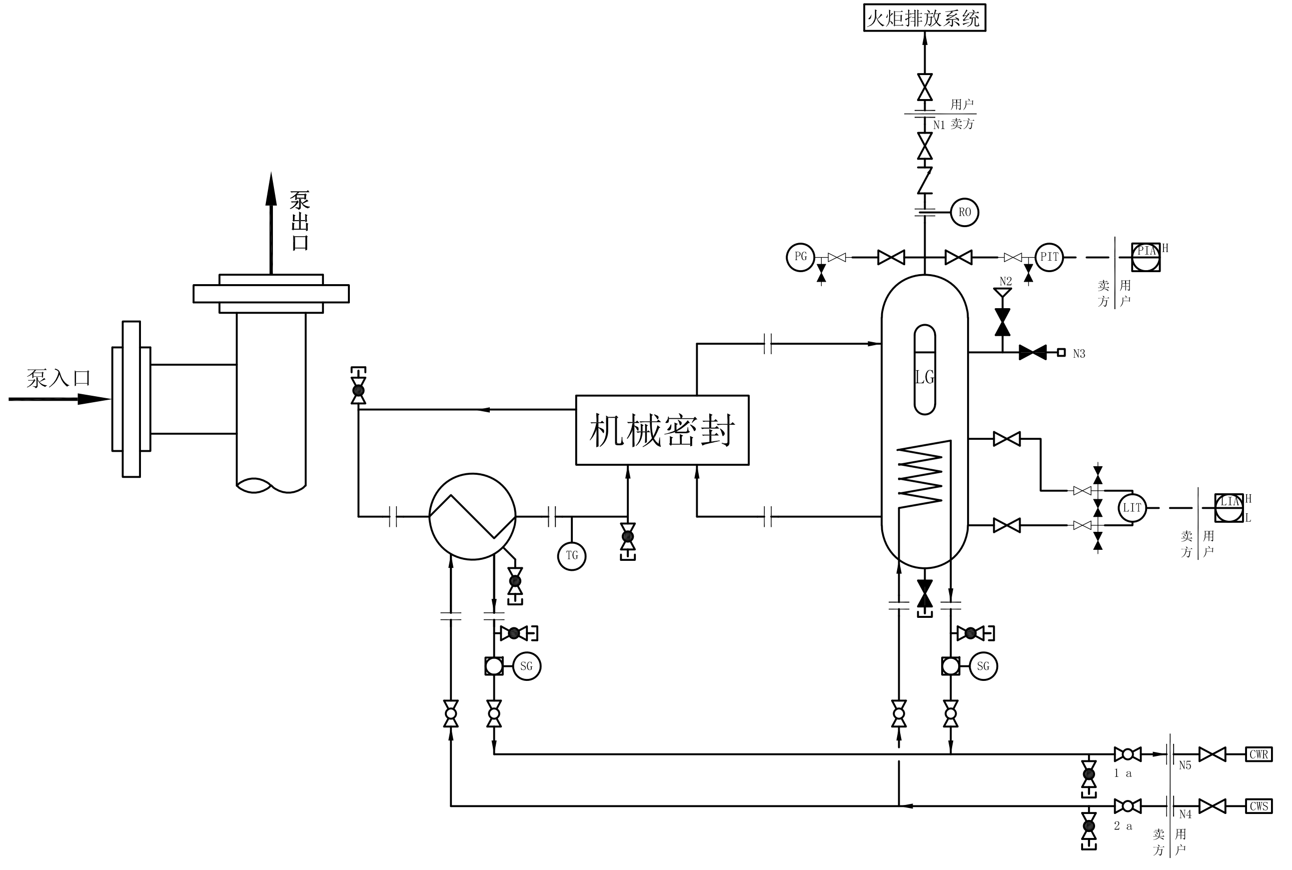
中国石化工程建设有限公司
SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

设计阶段 DES.STAGE		合同号 CONT.NO	
比例 SCALE		第 张 共 张 SHEET OF	
项目号 JOB.NO. 图号 DWG .NO.			D REV.

取证单位 中国石化工程建设有限公司
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
甲

Customer Nozzle Table 用户管口表		
NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		排气口
N2		漏斗补液口（不需要买方接管）
N3		快速接头补液口（不需要买方接管）
N4		冷却水进口
N5		冷却水出口

备注:
a 对于冷却水系统进出口阀，如果用户侧带阀，密封系统内的阀门可以不需要，在发出询价或招标技术文件前与工艺专业、业主商定配置。



图例

冲洗方案 PLAN23+52

设备位号	P&ID编号	CWS管线编号	CWR管线编号	火炬管线编号	PIT位号	LIT位号	PG位号	TG位号

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

图号 DWG.NO.

中国石化工程建设有限公司
SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

设计阶段 DES.STAGE		合同号 CONT.NO	
比例 SCALE		第 张 共 张 SHEET OF	
项目号 JOB.NO. 图号 DWG.NO.			D REV.

取证单位	中国石化工程建设有限公司
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

甲

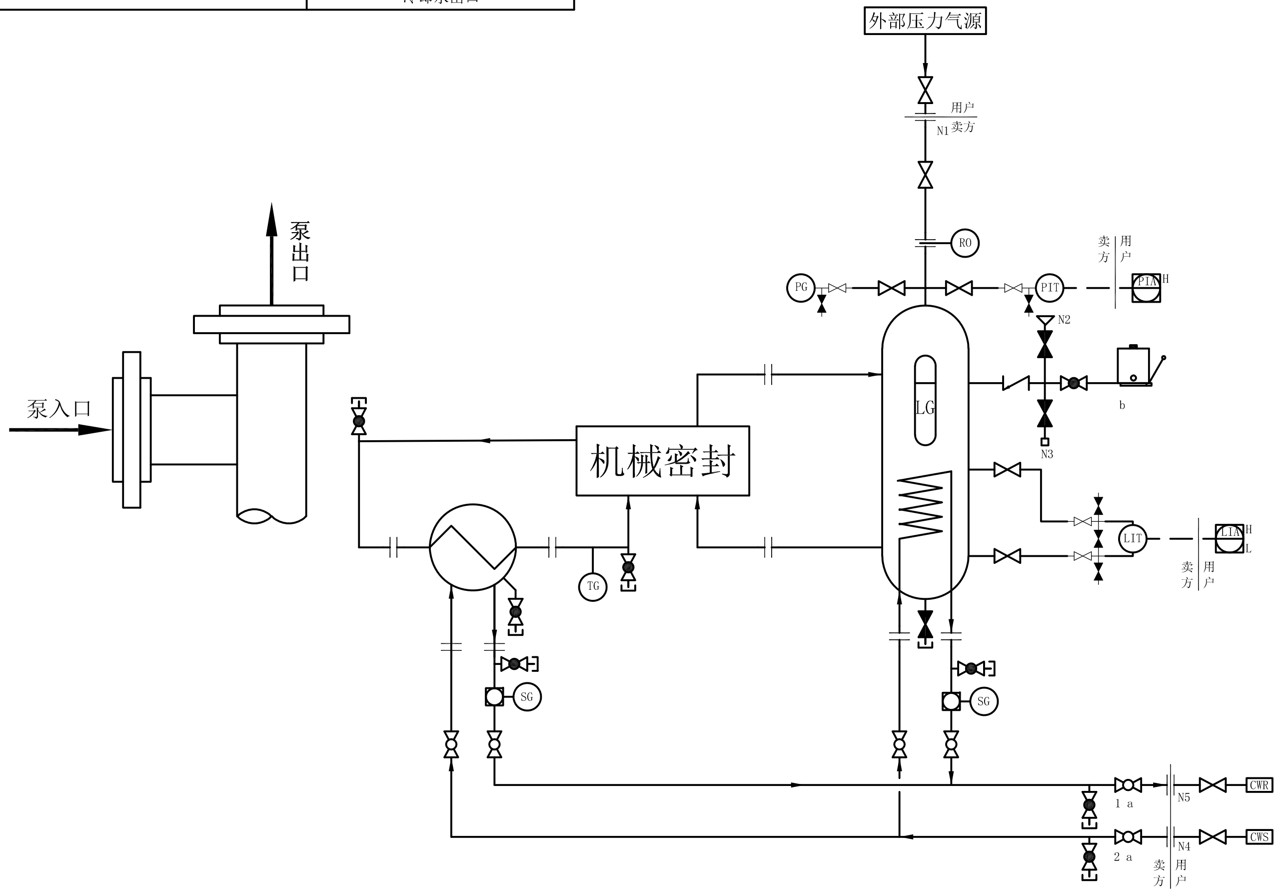
Customer、 Nozzle Table 用户管口表

NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		加压口
N2		补液漏斗口（不需要买方接管）
N3		快速接头补液口（不需要买方接管）
N4		冷却水进口
N5		冷却水出口

备注：

a 对于冷却水系统进出口阀，如果用户侧带阀，密封系统内的阀门可以不需要，在发出询价或招标技术文件前与工艺专业、业主商定配置。

b 快速接头和手动补液泵为二选一选项。



冲洗方案 PLAN23+53A

图例

设备位号	P&ID编号	CWS管线编号	CWR管线编号	外部气源管线编号	PIT位号	LIT位号	PCV位号	PG位号	TG位号

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

图号 DWG .NO.

中国石化工程建设有限公司
SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

设计阶段 DES.STAGE		合同号 CONT.NO	
比例 SCALE		第 张 共 张 SHEET OF	
项目号 JOB.NO. 图号 DWG .NO.			D REV.

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

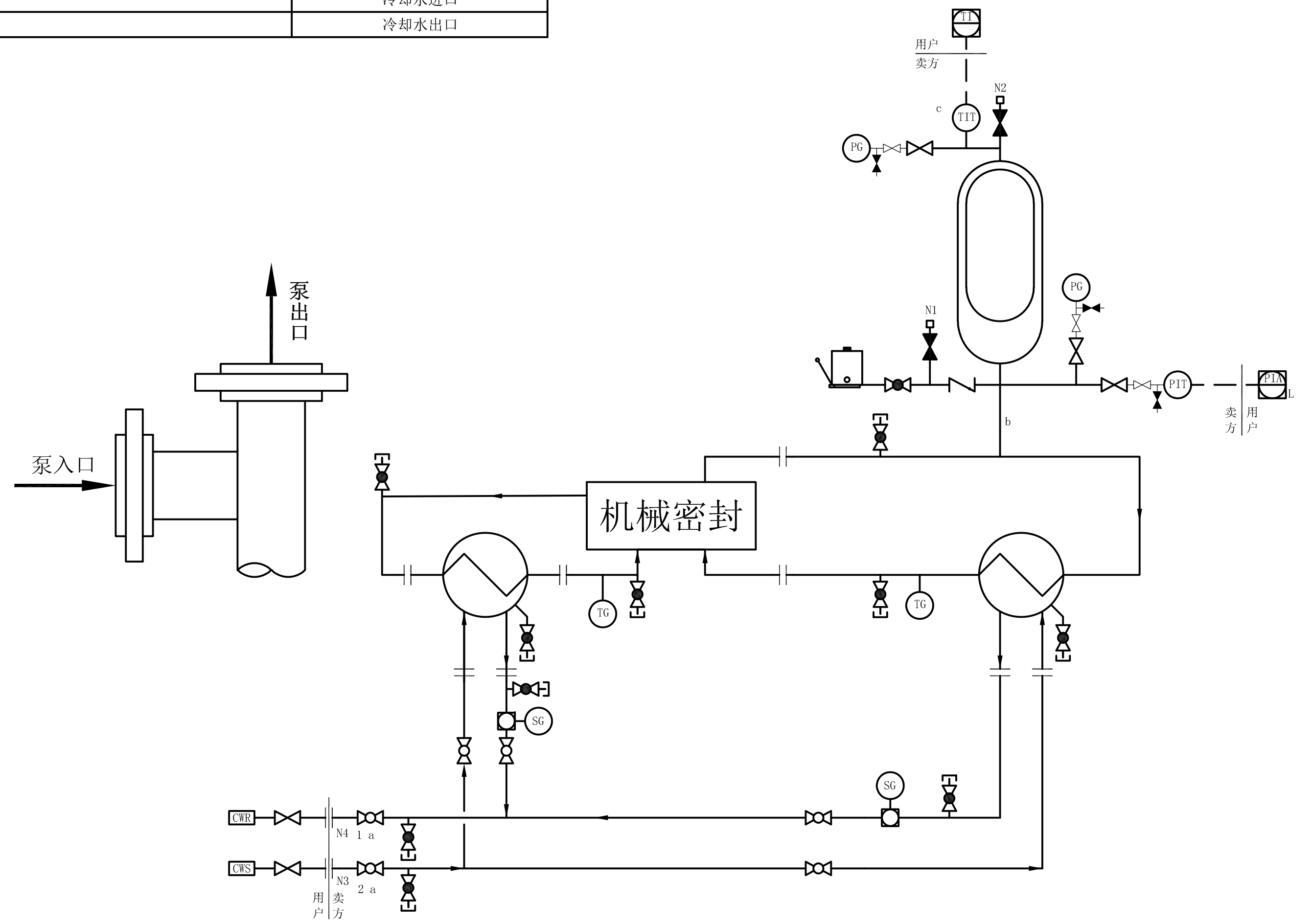
Customer Nozzle Table 用户管口表		
NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		快速接头补液口（不需要买方接管）
N2		快速接头充氮气口（不需要买方接管）
N3		冷却水进口
N4		冷却水出口

备注：

a 对于冷却水系统进出口阀，如果用户侧带阀，密封系统内的阀门可以不需要，在发出询价或招标技术文件前与工艺专业、业主商定配置。

b 卖方报价时应考虑该处可能增设阀门，技术交流阶段与业主商定原则，如设置阀门，阀采用LO或CSO。

c 此TIT推荐用于环境温度变化大的情况，在发出询价或招标技术文件前与工艺专业、业主商定配置。



图例

冲洗方案 PLAN23+53B

设备位号	P&ID编号	CWS管线编号	CWR管线编号	PG位号 (检修气囊)	PG位号	PIT位号	TG位号 PLAN 23	TG位号 PLAN 53B

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

图号 DWG.NO.

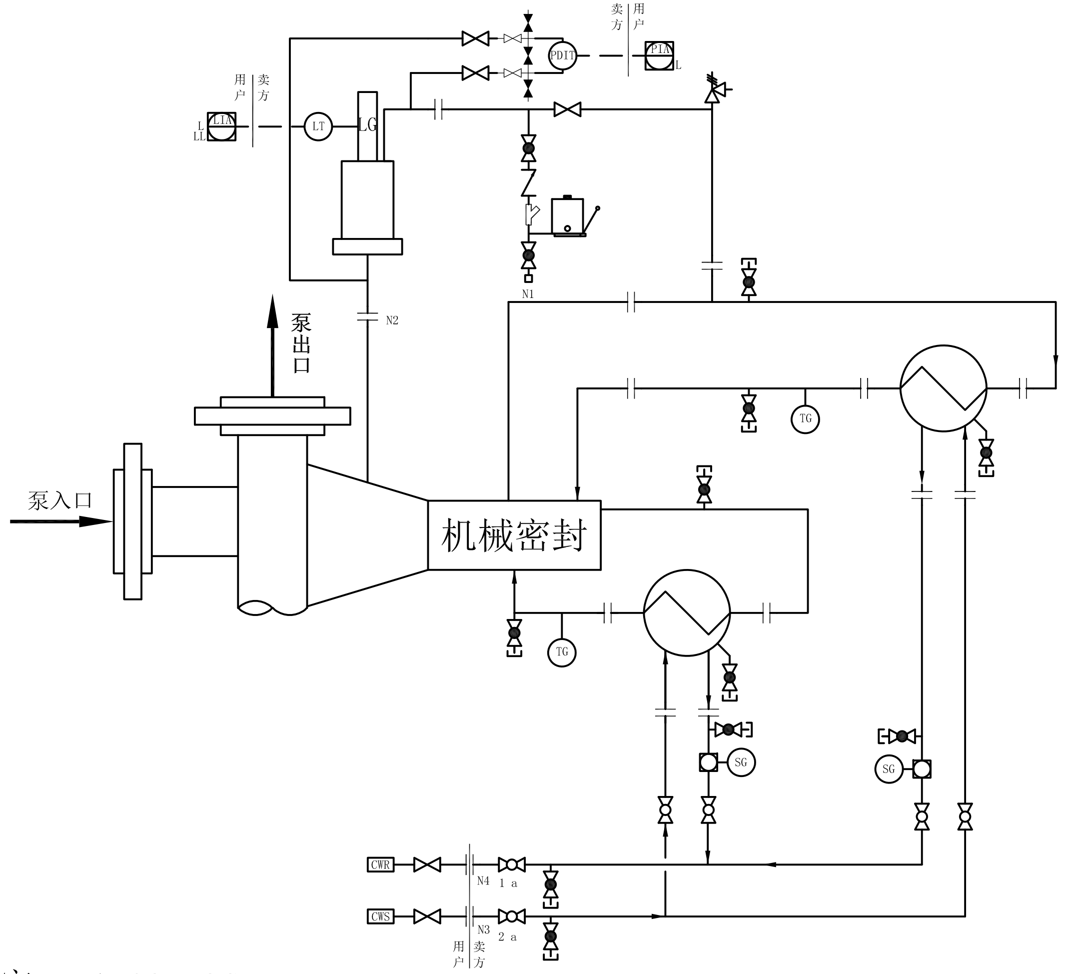
中国石化工程建设有限公司
SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

设计阶段 DES.STAGE		合同号 CONT.NO	
比例 SCALE		第 张 共 张 SHEET OF	
项目号 JOB.NO. 图号 DWG.NO.			D REV.

取证单位 中国石化工程建设有限公司
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

Customer Nozzle Table 用户管口表		
NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		快速接头补液口（不需要买方接管）
N2		快速接头充氮气口（不需要买方接管）
N3		冷却水进口
N4		冷却水出口

备注：
a 对于冷却水系统进出口阀，如果用户侧带阀，密封系统内的阀门可以不需要，在发出询价或招标技术文件前与工艺专业、业主商定配置。



冲洗方案 PLAN23+53C

图例

设备位号	P&ID编号	CWS管线编号	CWR管线编号	LT位号	PDIT位号	PRV位号	TG位号 PLAN23	TG位号 PLAN53C

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

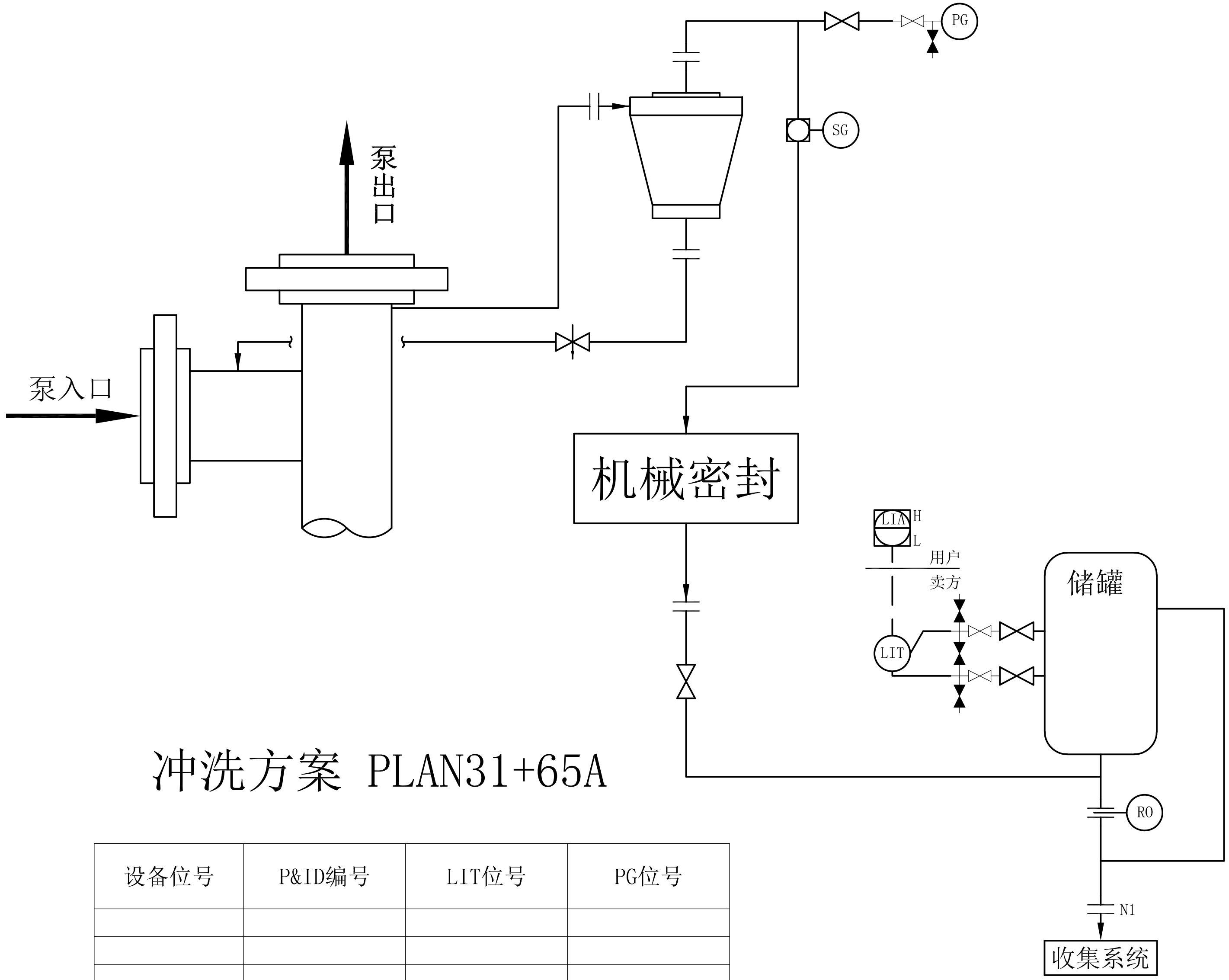
图号 DWG. NO.

中国石化工程建设有限公司
SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

设计阶段
合同号
比例
第 张 共 张
项目号
图号

取证单位 中国石化工程建设有限公司
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
甲

Customer Nozzle Table 用户管口表		
NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		去收集系统



冲洗方案 PLAN31+65A

设备位号	P&ID编号	LIT位号	PG位号

图例

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

SE 中国石化工程建设有限公司 SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

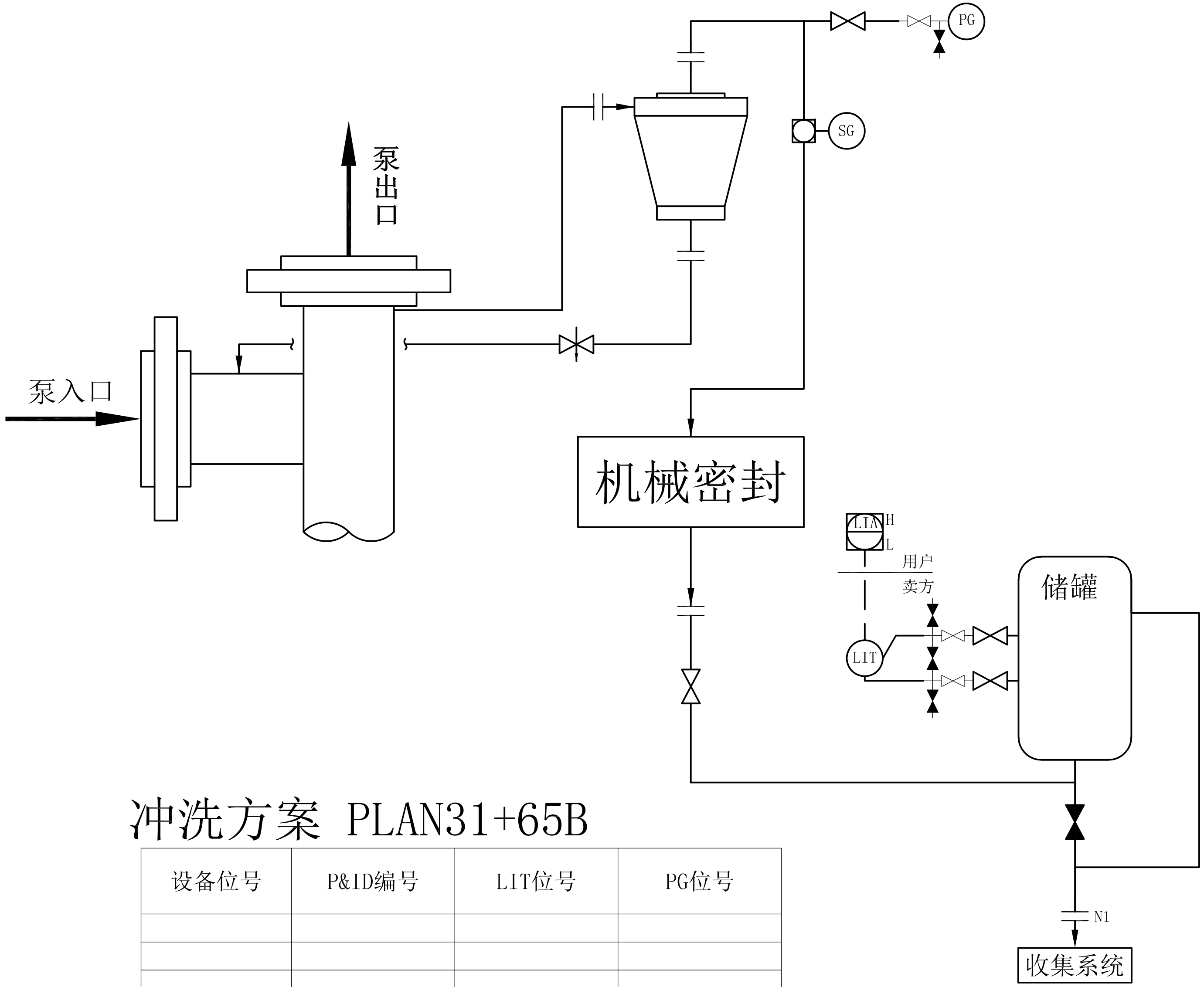
图号 DWG. NO.

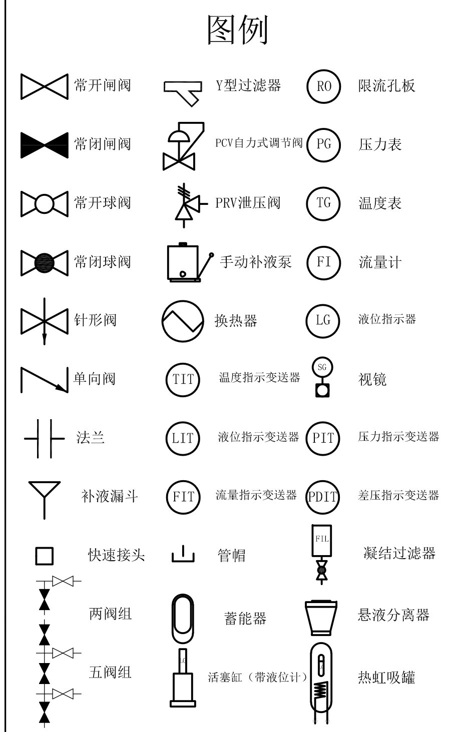
设计阶段 DES. STAGE		合同号 CONT. NO	
比例 SCALE		第 张 共 张 SHEET OF	
项目号 JOB. NO. 图号 DWG. NO.			D REV.

甲
取证单位 中国石化工程建设有限公司
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

Customer Nozzle Table 用户管口表

NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		去收集系统





冲洗方案 PLAN31+65B

设备位号	P&ID编号	LIT位号	PG位号

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

中国石化工程建设有限公司
SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

图号 DWG.NO.

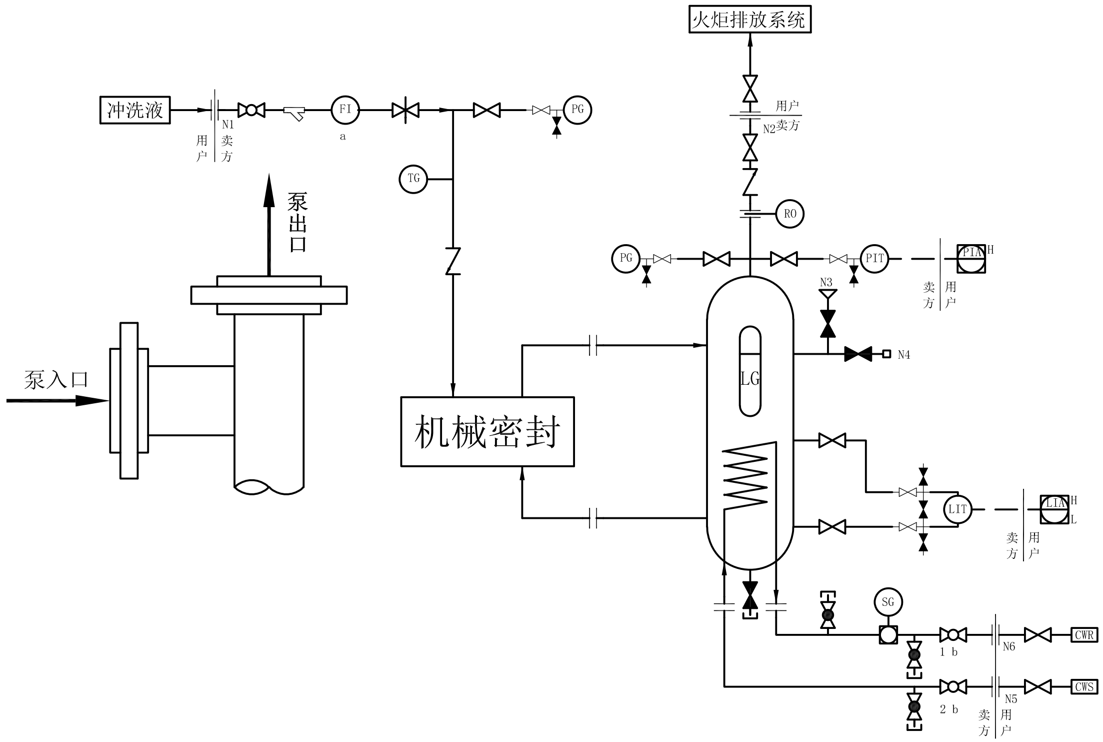
设计阶段 DES.STAGE | 合同号 CONT.NO
比例 SCALE | 第 张 共 张 SHEET OF
项目号 JOB.NO.
图号 DWG.NO.
D REV.

取证单位 中国石化工程建设有限公司
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

Customer Nozzle Table 用户管口表

N0.	Size 尺寸	Name 名称
N1		外冲洗口
N2		排气口
N3		漏斗补液口（不需要买方接管）
N4		快速接头补液口（不需要买方接管）
N5		冷却水进口
N6		冷却水出口

备注：
a FI非必选项，在发出询价或招标技术文件前与业主商定配置。
b 对于冷却水系统进出口阀，如果用户侧带阀，密封系统内的阀门可以不需要，在发出询价或招标技术文件前与工艺专业、业主商定配置。



图例

冲洗方案 PLAN32+52

设备位号	P&ID编号	CWS管线编号	CWR管线编号	火炬管线编号	冲洗液管线编号	PIT位号	LIT位号	PG位号 PLAN 52	PG位号 PLAN 32	TG位号	FI位号

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

图号 DWG.NO.

SEI 中国石化工程建设有限公司 SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

设计阶段 DESN.STAGE | 合同号 CONT.NO.
比例 SCALE | 第 张 共 张 SHEET OF
项目号 JOB.NO.
图号 DWG.NO.

取证单位 中国石化工程建设有限公司
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

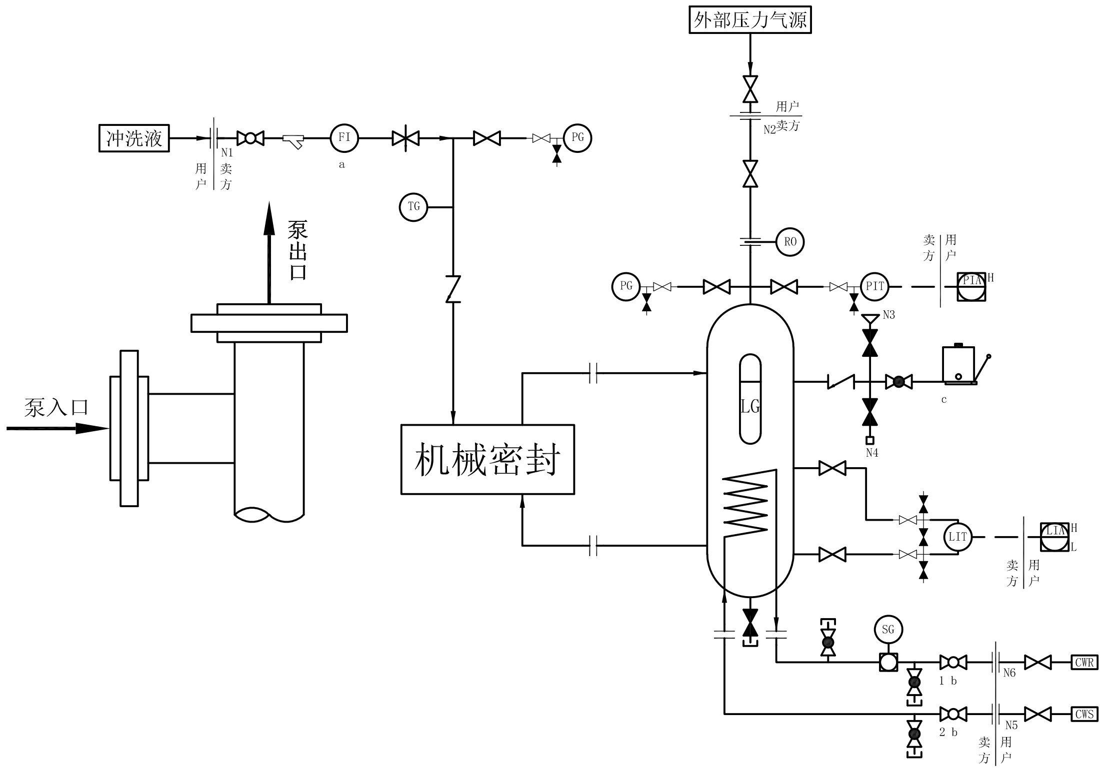
Customer、 Nozzle Table 用户管口表		
NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		外冲洗口
N2		加压口
N3		补液漏斗口（不需要买方接管）
N4		快速接头补液口（不需要买方接管）
N5		冷却水进口
N6		冷却水出口

备注：

a FI非必选项，在发出询价或招标技术文件前与业主商定配置。

b 对于冷却水系统进出口阀，如果用户侧带阀，密封系统内的阀门可以不需要，在发出询价或招标技术文件前与工艺专业、业主商定配置。

c 快速接头和手动补液泵为二选一选项。



图例

冲洗方案 PLAN32+53A

设备位号	P&ID编号	CWS管线编号	CWR管线编号	外部气源管线编号	冲洗液管线编号	PIT位号	LIT位号	PCV位号	PG位号 PLAN 32	PG位号 PLAN 53A	TG位号	FI位号

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

图号 DWG. NO.

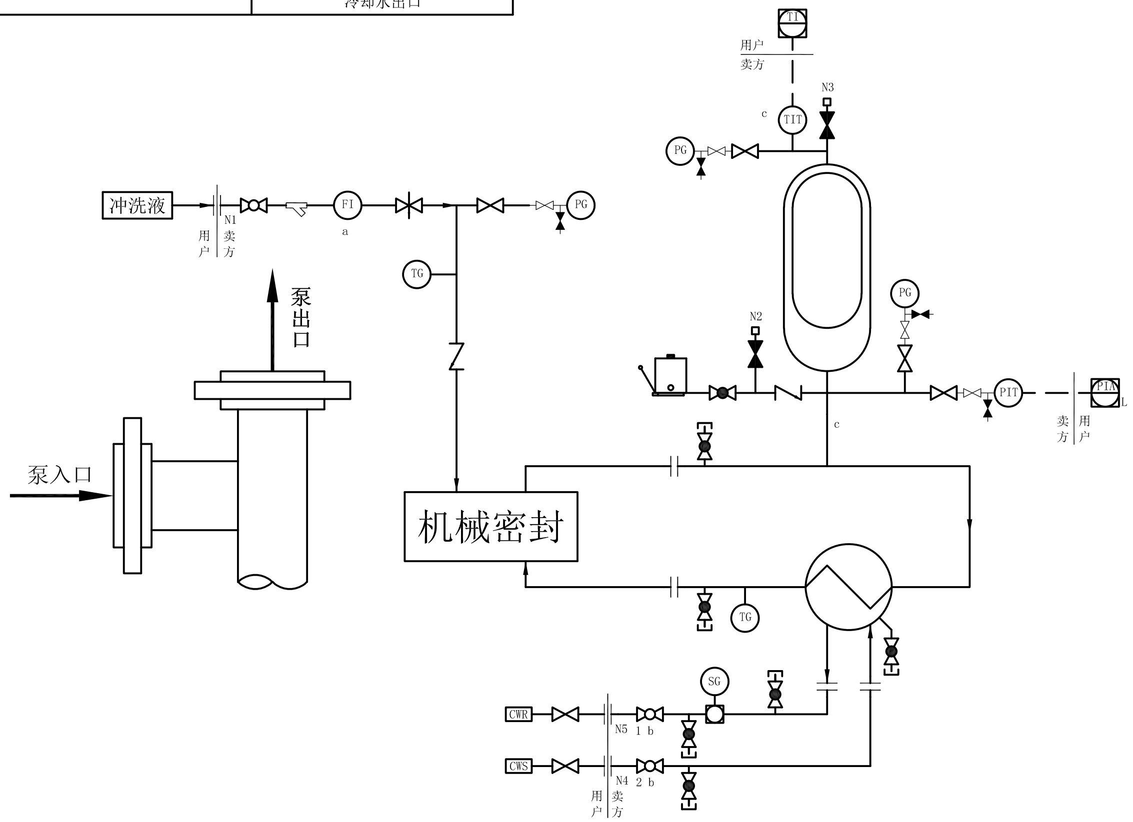
SEI 中国石化工程建设有限公司 SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

设计阶段
合同号
比例 SCALE
第 张 共 张
项目号
图号 DWG. NO.

Customer Nozzle Table 用户管口表

NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		外冲洗口
N2		快速接头补液口（不需要买方接管）
N3		快速接头充氮气口（不需要买方接管）
N4		冷却水进口
N5		冷却水出口

备注：
a FI非必选项，在发出询价或招标技术文件前与业主商定配置。
b 对于冷却水系统进出口阀，如果用户侧带阀，密封系统内的阀门可以不需要，在发出询价或招标技术文件前与工艺专业、业主商定配置。
c 卖方报价时应考虑该处可能增设阀门，技术交流阶段与业主商定原则，如设置阀门，阀采用LO或CSO。
c 此TIT推荐用于环境温度变化大的情况，在发出询价或招标技术文件前与业主商定配置。



图例

冲洗方案 PLAN32+53B

设备位号	P&ID编号	CWS管线编号	CWR管线编号	冲洗液管线编号	PG位号（检修气囊）PLAN53B	PG位号 PLAN53B	PG位号 PLAN32	PIT位号	TG位号 PLAN53B	TG位号 PLAN32	FI位号

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

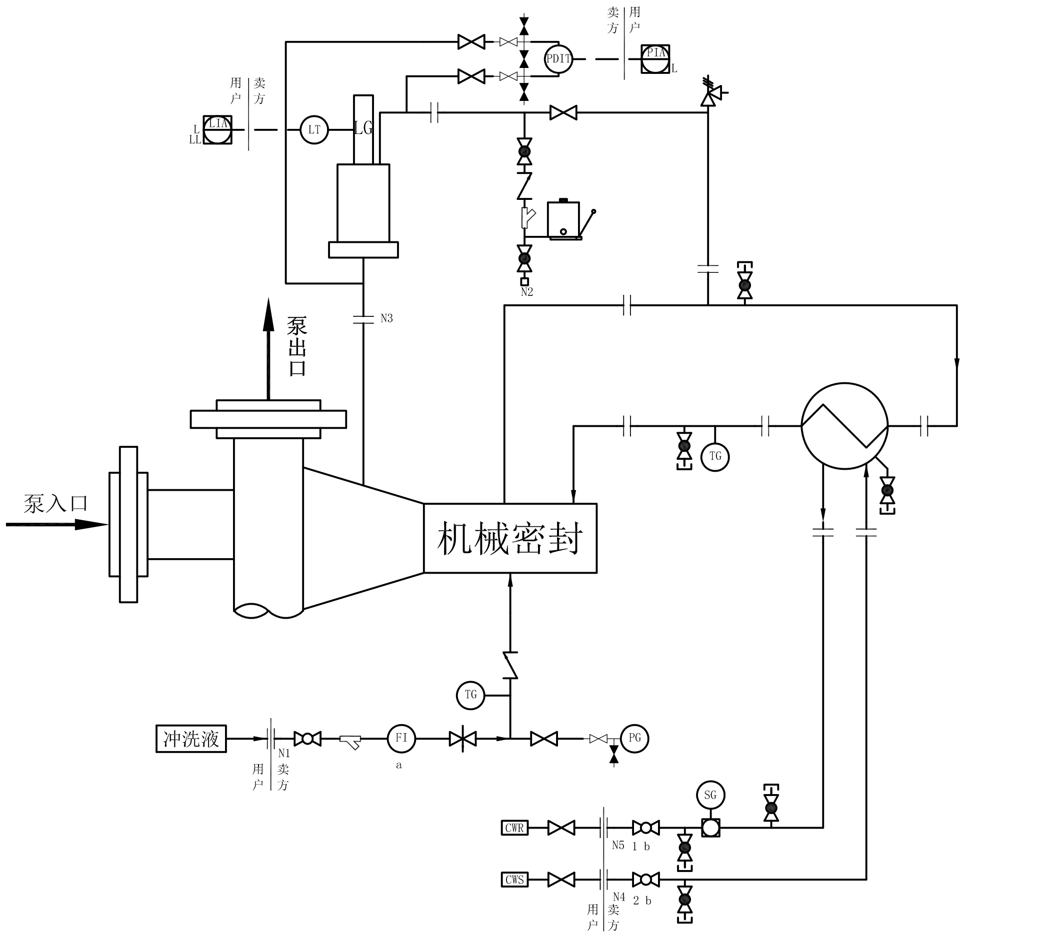
图号 DWG. NO.

中国石化工程建设有限公司
SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

设计阶段
合同号
比例 SCALE
第 张 共 张
项目号 JOB. NO.
图号 DWG. NO.

Customer Nozzle Table 用户管口表		
NO.	Size 尺寸	Name 名称
N1		外冲洗口
N2		快速接头补液口（不需要买方接管）
N3		快速接头充氮气口（不需要买方接管）
N4		冷却水进口
N5		冷却水出口

备注：
a FI非必选项，在发出询价或招标技术文件前与业主商定配置。
b 对于冷却水系统进出口阀，如果用户侧带阀，密封系统内的阀门可以不需要，在发出询价或招标技术文件前与工艺专业、业主商定配置。



冲洗方案 PLAN32+53C

图例

设备位号	P&ID编号	CWS管线编号	CWR管线编号	冲洗液管线编号	LT位号	PDIT位号	PRV位号	PG位号	TG位号 PLAN32	TG位号 PLAN53C	FI位号

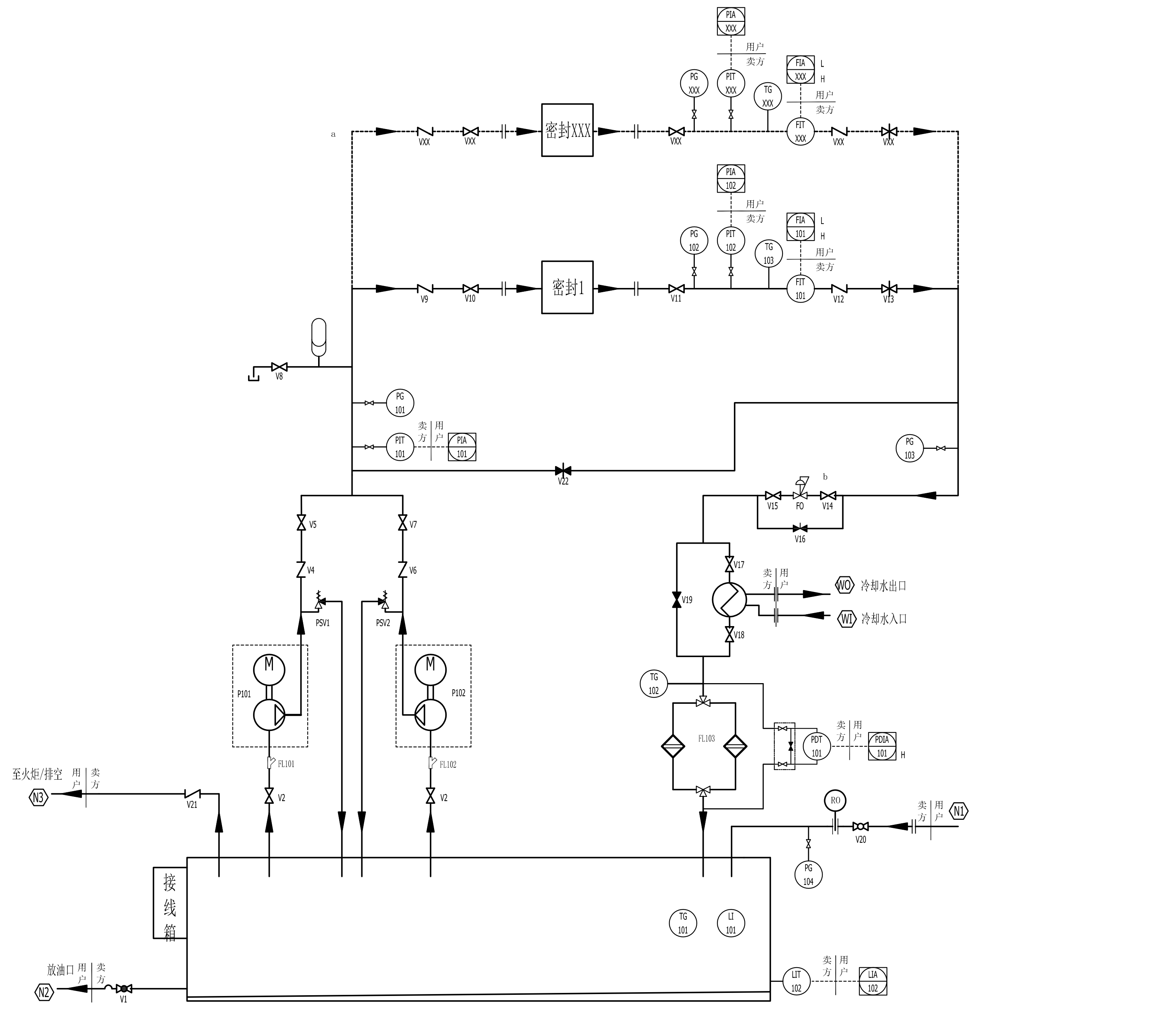
修改 REV.NO.	说明 DESCRIPTION	设计 DRAWN	校核 CHKD.	审核 APPR.	审定 FINAL APPR.		日期 ISSUE DATE

图号 DWG.NO.

中国石化工程建设有限公司
SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

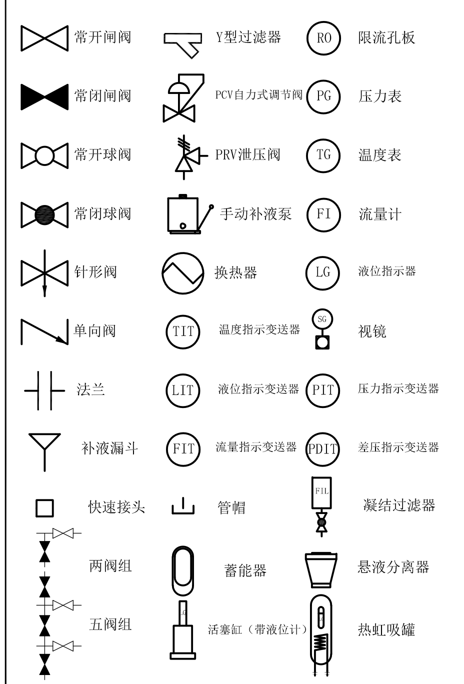
设计阶段 DES.STAGE		合同号 CONT.NO	
比例 SCALE		第 张 共 张 SHEET OF	
项目号 JOB.NO. 图号 DWG.NO.			REV. D

备注：
a：Plan54封液站可带多套密封，根据需求决定。
b：如果多套密封压力不同，泵出口按照最高压力设计，每台泵通过控制阀前压力，满足不同泵要求，用针阀可以微调实现。如果多套密封压力差过大，主路上的背压阀需放在各个密封支路上控制压力。



Plan54封液站（可带多套密封）

图例



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

图号 DWG.NO.

SEI 中国石化工程建设有限公司 SINOPEC ENGINEERING INCORPORATION

设计阶段 | 合同号 | 比例 SCALE | 第 张 共 张 | 项目号 JOB.NO. | 图号 DWG.NO.

项目名称	中海石油宁波大榭石化有限公司大榭石化馏分油五期项目（炼化项目）炼油部分-产品升级改扩建工程	主 项	
装置名称	320 万吨/年催化裂解联合装置及配套系统	设计阶段	基础工程设计

现场条件及公用工程

修改	0							
日期								
编制								
校核								
审核								

1. 现场条件

1.1. 气温（℃）

最高气温：	38.5	℃
最低气温：	-6.6	℃
平均气温	16.3	℃

1.2. 相对湿度

年平均相对湿度：	79%	
最大相对湿度	89%	
最低相对湿度	69%	

1.3. 气压

年平均气压	101.4	kPa

2. 公用工程

2.1. 循环水：

正常上水压力	0.45	MPaG
正常排水压力	0.25	MPaG
上水温度：	≤33	℃
排水温度：	≤43	℃
污垢系数：	3.44×10^{-4}	$m^2\cdot K/W$
氯离子浓度：	≤500	mg/L

2.2. 仪表风：

	压力（MPaG）	温度（℃）
最小	0.6	
正常	0.7	＜40
最大	0.8	

2.3. 氮气

氮气	高压	中压	低压
正常操作压力 MPa（G）	6.0	2.7~2.9	0.65~0.85

2.4. 蒸汽

2.4.1. 超高压蒸汽

	压力（MPaG）	温度（℃）
最小	10.5	510
正常	11	520
最大	12.5	540

2.4.2. 高压蒸汽：

	压力（MPaG）	温度（℃）
最小	9.2	525
正常	9.6	535
最大	9.8	540

2.4.3. 中压蒸汽：

	压力（MPaG）	温度（℃）
最小	3.3	370
正常	3.7	410
最大	4.1	420

2.4.4. 低压蒸汽：

	压力（MPaG）	温度（℃）
最小	0.8	260
正常	1.0	280
最大	1.2	300

2.4.5. 低低压蒸汽：

	压力（MPaG）	温度（℃）
最小		
正常	0.55	饱和温度 200
最大		

2.5. 软化水

	压力（MPaG）	温度（℃）
最小	0.5	
正常	0.6	40~65
最大	0.9	

2.6. 电源

	中压	低压	仪表电源
适用	≥185 kW 电机	≤160 kW 电机	
电压 V	10000	380	UPS 220VAC
相 Ph	3	3	1
频率 Hz	50	50	50

2.7. 爆炸危险区域划分

电气设备：	2 区，ⅡC，T3

机柜室/中央控制室：	非危险区
低压配电室：	非危险区

2.8. 火炬压力（MPaG）

低压火炬正常压力：	0.005
低压火炬最大压力：	0.05

中海石油炼化有限责任公司

低压防爆电机框架技术文件

需　方：中海石油炼化有限责任公司

供　方：

2019年8月

1 总则

1.1 本技术文件的使用范围，仅限于中海石油炼化有限责任公司所属单位380V低压三相异步电动机的框架招标。它包括本体及附属设备，它提出了设备功能设计、结构、性能、安装和试验等方面的基本技术要求。

1.2 本技术文件并未对一切技术细节作出规定，也未充分引述有关标准和规范的条文。供方保证提供符合本招标文件和相关标准的优质产品。

1.3 电动机与泵之间的协调问题由供方与成套方直接协商确定，同时告知需方与设计方。重大问题由需方、设计方协调解决。供方应提供技术协调进度表。

1.4 电动机需要在划分的危险区域使用时，它必须适合在规定的数据条件下运行。

1.5 电机的设计、制造应适应临海、湿热、盐雾腐蚀等气候。

1.6 供方应提供设备的设计、材料采购、制造、组装，检（试）验、包装、运输等服务。供方在技术报价、合同技术附件中须明确提供产品的产地、设计/制造商、分供货商明细。对于外协或分供货商须提供必要的资质及说明材料。

2 应遵循的主要现行标准和技术规范：

GB 755 旋转电机 定额和性能

GB 3836.1 爆炸性环境第1部分：设备　通用要求

GB 3836.2 爆炸性环境第2部分：由隔爆外壳“d”　保护的设备

GB 3836.3 爆炸性环境第3部分：由增安型“e” 保护的设备

GB 4208 外壳防护等级(IP代码)

GB 14711 中小型旋转电机安全通用要求

GB/T 1993 旋转电机冷却方法

GB/T 997 旋转电机结构型，安装形式及接线盒位置的分类(IM代号)

GB/T 1032 三相异步电动机试验方法

GB/T 2423.4 电工电子产品试验环境第2部分：试验方法试验Db: 交变湿热试验（12h+12h循环）

GB/T 2423.5～8　电工电子产品环境试验

GB/T 4772.1-3　旋转电机尺寸和输出功率等级

GB 10068　轴中心高为56mm及以上电机的机械振动 振动的测定、评定及限值

GB/T 10069.1　旋转电机噪声测定方法及限值

GB 10069. 3　旋转电机噪声测定方法及限值　第3部分　噪声限值

GB/T 4942.1　旋转电机外壳防护分级（IP代码）-分级

GB1971　　旋转电机线端标志与旋转方向

GB50058　爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范

GB12476.1 可燃性粉尘用环境用电气设备 第1部分：通用要求

GB18613-2012 中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级

GB30254-2013 高压三相笼型异步电动机能效限定值及能效等级

ISO1940 转子动平衡试验标准：执行G2.5级

SH3024 石油化工企业环境保护设计规范

JB/T 12628 YBX3系列高效率隔爆型三相异步电动机技术条件

JB/T 11201.1 隔爆型变频调速三相异步电动机技术条件第1部分

JB/T 11201.2 隔爆型变频调速三相异步电动机技术条件第2部分

以上仅列出了主要标准规范，并非全部标准规范，所列标准规范应采用最新有效版本。以上所列标准规范若与卖方所执行的标准规范不一致时，应按较高标准要求执行。

3　供货范围

3.1　供货数量和规格型号以实际发生为准。

3.2 保证电动机正确安装、操作及维修所必需的附加设备、专用工具和附件 。

4　电动机的基本数据和要求

4.1 电动机以最终订货时提供的数据为准。

4.2 电动机应能在需方所属单位规定的环境条件下安全稳定运行。电机的防爆等级及防护等级应满足使用环境的要求。

4.3 电动机的功率因数应符合国家相关最新标准，但原则上在100%负载时不应低于0.8。

4.4 启动时间(75%Un)不应大于15秒。

4.5 Te时间：2极电机≥5秒；4极以上电机≥7秒。

4.6 堵转电流倍数：　在额定电压下，启动电流不宜超过6.0倍的额定电流。

4.7 噪声限值(距设备1m处) ≤85dB。

4.8 除非另有规定，电动机的工作方式应符合GB755和IEC60034-1的连续工作制（S1型）。

4.9 转子的临界转速不应该在电动机额定转速80-125%之间发生，设计刚性转子时应该使其第一阶临界转速超过电动机额定转速的125%。

5　启动及运行要求

5.1 在90%额定电压且带有实际负荷的条件下起动，连续起动次数允许冷态三次，热态两次。

5.2 当电源电压与额定电压的偏差不超过±10% ,电动机输出功率应连续保持为额定值，此时，电机的绝缘等级应为F级时，温升按B级考核。

5.3 当电源电压三相不平衡度不超过1.5%时，电动机的绝缘应为F级，温升按B级考核。

5.4 当电源频率与额定频率的偏差不超过-4~+2%时, 电源电压与额定电压的偏差不超过±5%时,或电压和频率同时出现极限偏差时, 电机输出功率应连续保持为额定值，此时，电机的绝缘等级应为F级时，温升按B级考核。

5.5 电压变化和频率变化的总和为±10%(频率变化不超过±5%)时，或在80%的额定电压时，能直接起动加速至额定转速。

5.6 电源频率为额定值50Hz，动力电压在75%额定电压下(≮75%额定电压)，电机应能连续运行5分钟而无有害过热。

5.7 电机在额定转速下运行时，电压突然降到额定电压的70%达2秒钟，电机能正常工作。

5.8 电动机在1.2倍同步转速下超速运行2分钟不产生有害变形。

5.9 电机外壳的最高表面温度（温度计法）在规定允许最不利的条件下应满足防爆标志中温度组别的要求及相应技术条件要求。

5.10 电动机轴电压应满足增安型无火花要求。

★5.11电动机应采用高效节能型,低压电动机应不低于GB18613-2012中2级能效的规定（变频电机除外）。1级和2级能效隔爆电动机分别报价,具体能效等级以订货要求为准。

★5.12 电动机安装后测量的绝缘电阻值不能低于50MΩ。

★5. 13 电动机绝缘等级不低于F级绝缘，均按照B级考核：即定子绕组及转子绕组的温度不能超过120℃（温升80℃）（电阻法测量），滚动轴承不能超过95℃（温升55℃）（温度计法）。

★5. 14 电动机的轴向窜动值不能高于2㎜，振动值满足**GB 10068-2008**中的规定，

振动速度有效值不能高于1.8mm/s。

5.15 电动机A计权声压级噪声值应不大于85dB(A)。

★5.16 电机滚动轴承选用德国FAG、瑞典SKF或评标委员会认可的其他同档次厂家的产品。电动机轴承安全运行时间不少于4万小时。

6 电动机的结构与安装方式：

6.1 电动机为卧式安装，两端支撑。垂直安装的电机（IMV1）应在风扇盖上带有防雨罩，防雨罩的直径不小于进风口直径的1.2倍；垂直安装的电机，当轴伸端朝上(GB/T997-2008的IMV6) 时，应采取防止水通过轴或润滑油排放装置进入电机或轴承箱内的措施。

6.2 爆炸危险区域内的电机应为隔爆型，带隔爆型接线盒，并应该符合GB3836和IEC60079的要求。防爆型电动机接线盒及其连接附件应符合爆炸危险区域划分的要求。

6.3 电机采用户外湿热型(WTHF1)。隔爆型电机防爆标志为ExdⅡBT4Gb，ExdⅡCT4Gb。主机防护等级：IP55；接线盒防护等级：IP56。

6.4 电机为符合国家标准、IEC标准和行业标准要求的全封闭风冷型（IC411）。风扇材质应能满足石油化工企业及沿海地区的特殊环境要求，应具备较好的抗腐蚀、抗老化的性能,应采用金属材质。

6.5 电动机为双轴承支撑，采用滚动轴承，油脂润滑，润滑脂牌号为3#锂基脂。中心高160及以上电机设有不停机注排油装置。

6.6 额定功率185kW及以上异步电动机每个轴承上设置1个Pt100双支铂热电阻(三线制)，接至独立的测温接线盒。采用轴瓦的电机带轴承温度现场显示仪表，同时提供远传信号接口。轴承温度现场显示仪表防爆标志为：ExdⅡCT4。电动机滚动轴承报警温度90℃，停机温度 95℃；滑动轴承报警温度80℃，停机温度 85℃。

6.7 额定功率185kW及以上异步电动机定子绕组埋置Pt100铂热电阻(三线制)6支，每相2支，3支工作，3支备用，并设独立的测温接线盒。定子绕组测温报警温度120℃，跳闸温度125℃。

6.8 中心高315以上低压电动机内带有防冷凝空间加热器，电压为220VAC、单相，加热器设独立出线口。

★6.9 电动机主接线盒接线盒尺寸满足现场电缆的尺寸要求，选择大尺寸接线盒（即：若用户提供电缆外径则进线口满足进线要求，若用户没有提供电缆外径

则进线口在标准进线口尺寸上扩大20%），进线方式为单电缆进线。90kW（含）以上低压电机采用双电缆进线。连接处满足防爆要求，有电缆固定夹结构，进线口形式为喇叭口，孔径按实际电缆尺寸为准。接线端子及进线口孔径按照电机标准执行，供方提供带密封件的密封装置，接线盒要求带防雨罩。

6.10 电动机主接线盒内设接线端子6个，电动机主接线盒和辅助接线盒位于电机同一侧，低压电机位于电机的顶部或右侧（从轴伸端看），接线盒可旋转90°或180°。防爆型电动机接线盒及其连接附件应符合爆炸危险区域划分的要求。

6.11 定子测温接线盒、加热器接线盒、轴承测温接线盒等单独进线，进线口型式喇叭口。

6.12 接线盒内均有接地螺栓，在接地螺栓附近应设有清晰永久的接地标志，并应在电机绕组和电机主接线盒内接线柱或电控连接座连接方式保证连接牢固，不过热，若需要特殊的高故障容量接线盒时，需方应另外规定。

6.13 电动机的铁心材料应采用高导磁、低损耗的优质冷轧硅钢片。

6.14 电动机的定子绕组铜线应采用优质圆铜线。

6.15 定子绕组绝缘材料应采用不低于F级优质绝缘材料。

6.16 电动机的定子绕组应采用VPI真空压力浸漆处理，保证绕组的绝缘性能。

6.17 电动机转子应采用热套工艺套轴，转子应做动平衡校正，保证电动机运行平稳。

6.18 出厂时，电机带有显示电机旋转方向的指示牌。

6.19 电机表观颜色：蓝灰色RAL7031。

6.20 使用滑动轴承的电机非轴伸端轴承采用绝缘轴承，设有防止轴电流的绝缘措施。

6.21 出厂时，使用滑动轴承的电机铭牌附近有显示电机磁力中心线位置的指示牌。

★6.22 变频电机采用自扇冷形式，满足不同频率运行时的电机冷却要求。

6.23 电动机测量平衡时要在键槽安装半键，在整个组件找平衡前，转子及风扇应单独找平衡。

6.24 电动机机座上有一个外部接地连接点。

6.25 电动机应有适当规格的提升设施,能承受整个电机的重量.

6.26 电动机名牌材质为不锈钢,安装牢固易于观察,铭牌应该表示出GB755，IEC60034-1的要求内容,另外提供

1)轴承的型式规格

2)润滑剂类型数量

7 主要原材料、配套件及供货厂家

7.1 主要原材料

序号	材料名称	材质	备注
1	轴	35#、42CrMo或45#	
2	转子	铸铝或铜条	
3	定子机座	Q235A或铸铁	
4	定子冲片	50W470	
5	转子冲片	50W470	
6	定子主绝缘	云母带或复合材料6641（6640）	
7	绝缘漆	无溶剂漆	

7.2 配套件及供货厂家

序号	名称	生产厂家	备注
1	滚动轴承	1、德国FAG 2、瑞典SKF 3、或评标委员会认可的其他同档次厂家的产品	
2	轴	1、中国第一重型机械集团公司 2、太原重工股份有限公司 3、西宁特殊钢股份有限公司 4、本钢集团特殊钢有限公司 5、石家庄钢铁有限责任公司 6、中原特殊钢股份有限公司 7、淄博森钛新材料有限公司 8、或评标委员会认可的其他同档次厂家的产品	
3	电磁线	1、苏州贯龙电磁线股份有限公司 2、江苏申港电磁线有限公司 3、上海申茂电磁线有限公司 4、江阴双宇线缆有限公司 5、江苏大通机电限公司 6、华洋铜业集团有限公司 7、上海裕生特种线材有限公司 8、或评标委员会认可的其他	

		同档次厂家的产品	
4	硅钢片	1、 鞍山钢铁集团公司 2、 上海宝钢集团公司 3、 武汉钢铁集团公司 4、 太原钢铁集团公司 5、 或评标委员会认可的其他同档次厂家的产品	
5	铂热电阻	1、 常州清凉仪表厂 2、 南阳华业仪表厂 3、 或评标委员会认可的其他同档次厂家的产品	

8 试验

供方对电动机应进行出厂试验和型式试验，试验方法及内容严格按照有关标准的规定，且不少于下列内容：

1） 直流电阻测量；

2） 空载和短路试验；

3） 绝缘电阻测量；

4） 交流耐压试验；

5） 温升试验；

6） 振动测量；

7） 噪声测量；

8） 超速试验；

9） 相序识别；

10） 转子动平衡试验；

11） 规程规定的其他试验；

12） 结构及外观检查试验要求。

产品及全部零部件符合正式产品图纸和技术要求，零部件装配正确、完整、无生锈腐蚀和漆层剥落现象，带电体相间及对地距离符合制造标准规定值。

每台电动机需检验合格后才能出厂，并附有产品合格证和防爆合格证等有效技术文件。

9 质保及监造

9.1 供方为需方提供如下资料：

供方应对不同类型的设备、主要原材料，提供检验资料清单，包括质量证明文件。

1） 产品合格证

2） 材料合格证（主要材料）

3） 材料入厂检验报告

4） 轴无损探伤检测报告

5） 外观和尺寸检测报告（整机）

6） 表面涂覆质量报告

7） 振动时效报告

8） 订货合同技术协议中规定的试验报告

★9.2 质保期及设计使用寿命

电动机的质保期为三年，按电机到场时间开始计算。设计运行寿命： 30年。

9.3 供方配合需方监造人员的工作，对监造人员在生活上和工作上提供最大便利，同时指定具体负责单位和具体负责人，并为监造人员提供办公场所，严格按照监造计划要求，积极配合监造方的监造检验工作。

制造检验大纲：

序号	检验项目	检验点	见证点	停止点	备注
1	电动机：				
1.1	绕组电阻测量	R			
1.2	振动和超速试验			H	
1.3	空载和短路特性试验		W		
1.4	温升试验		W		
1.5	相序标识	R			
1.6	绝缘电阻试验、交直流耐压试验			H	
1.7	轴跳动测量		W		
1.8	噪声测量		W		
1.9	旋转方向检查		W		
1.10	防电晕试验			H	
2	线圈：				
2.1	原材料的理化试验	R			
2.2	绕组尺寸检查	R			
3	铁芯				
3.1	硅钢片材料理化试验	R			
3.2	冲片的尺寸检查	R			

序号	检验项目	检验点	见证点	停止点	备注
4	机座				
4.1	精加工尺寸检查	R			
5	转子				
5.1	尺寸检查（铁芯外径档、轴承档、轴伸法兰尺寸）	R			
5.2	动平衡试验	R			
6	轴				
6.1	原材料材质理化及机械性能检验、超声波探伤				
6.2	精加工尺寸检查	R			
7	定子				
7.1	铁损试验	R			
7.2	嵌线检查	R		H	
7.3	绝缘电阻测试		W		
8	总装配				
8.1	电机内清洁度情况检查	R			
8.2	中心高及安装尺寸检查	R			
8.3	附装件齐全	R			
9	表观及包装				
9.1	随机资料正确、齐全，电机附件齐全	R			
9.2	面漆漆色正确、漆膜厚度合格，表观平整、光滑。	R			
备注					

电机试验前10天，通知需方现场见证，卖方提供试验大纲。

10 随电机配件清单

序号	名称	数量	备注
1			

11 运输及包装

汽车运输、整体包装。国内运输目的地由成套方与供方商定。

12 技术文件

12.1 供货方提供泵的阻转矩曲线以及负载转动惯量以便于电机设计。

12.2 供货方提供以下资料，需方 5 份，设计方 4 份，成套方 1 份，以便主机设计及制造。

12.2.1 电机外形图(包括电机性能参数、定子及轴承的温升报警值、停机值，最大检

修件的重量和尺寸、轴伸尺寸、接线盒位置和尺寸、安装尺寸等)。

12.2.2 动静载荷图。

12.2.3 电机特性曲线，包括转矩-转速曲线（80%、100%额定电压）、负载-功率因数曲线、负载-效率曲线。

12.3 下述资料随电机出厂时提供，共 10 套（正本 1 套，副本 9 套），其中设计方 2 套，需方 7 套（正本 1 套，副本 6 套），成套方 1 套，同时向需方、设计方及成套方提供最终版电子文档（*.pdf 格式，其中向需方另提供一套完整的可变编辑版）。

12.3.1 第 13.2 项中的图纸资料最终版。

12.3.2 电动机安装、维护、使用说明书。

12.3.3 电动机检查及试验报告。

12.3.4 电动机产品合格证，防爆合格证。

13 设计联络、服务与培训

13.1 设计联络

13.1.1 根据工程进度情况，由需方提出并由泵厂负责组织召开设计协调会。

13.1.2 供方参与泵与电机之间的所有协调会。

13.2 现场服务

供货方在接到需方通知后,在约定时间内及时派工程技术人员到现场指导安装、调试，直至投运成功。具体内容详见下表。

技术服务内容		计划 人天数	派出人员	备注	
				职称	人数
1	开箱验收	根据实际情况	工程师		1
2	对相关人员进行技术培训	根据实际情况	工程师		1
3	安装、调试指导	根据实际情况	工程师		1
4	现场安装质量检查	根据实际情况	工程师		1
5	功能试验	根据实际情况	工程师		1
6	问题处理	根据实际情况	工程师		1-2

13.3 售后服务

设备投运中发生故障，供方接到需方通知后在12小时内提供解决方案，若需供方派工程技术人员到现场解决问题，必须在48小时内达到现场。

13.4 培训

供方在现场指导安装、调试，并应对需方维护人员进行必要的技术培训。

另外根据需方的要求对技术人员进行培训的具体内容详见下表：

培训内容		培训人数/天数	培训教师	地点	人数
1	介绍电机性能及特点	3至5人/半天	工程师	供方所在地	待定
2	讲解原理及相关图纸	3至5人/1天	工程师	供方所在地	待定
3	讲解运行维护及注意事项	3至5人/半天	工程师	供方所在地	待定

14 产品验收

满足以下条款的电机，即视为技术验收合格。

14.1 依据项 8 的要求，试验项目齐全，并符合相应技术条件要求。

14.2 依据项 9 的要求，监造项目齐全，记录完整，并符合相应技术条件要求。

14.3 依据项 12 的要求，技术文件完整准确，项目数量齐全。

★14.4 电机在用户现场，空载运行 12 小时，满负荷运行 72 小时，各项性能指标符合本协议以及相应标准的要求。如有协议项中注“★”项指标不满足要求，要求按退换货处理，并按照电机价格的双倍处罚。

★14.5 要求所有订货电机必须原厂生产（原厂生产是指投标产品在投标人营业执照注册地工厂进行技术设计、原材料采购、关键部件〈包含但不限于定子、转子〉制造、成品组装、出厂实验等），不允许采用合作厂（或授权厂等）的产品。

★14.6 要求厂家必须提供电机所有配件（轴承、风扇、测温元件等）的规格型号及生产厂家。

中海石油炼化有限责任公司

中压防爆电机框架协议

技术文件

需　方：中海石油炼化有限责任公司

供　方：

2019年10月

1 总则

1.1 本协议书的使用范围，仅限于中海石油炼化有限责任公司所属单位10kV中压三相异步电动机的框架招标，包括隔爆型、增安型及正压外壳型中压异步电动机。它包括本体及附属设备，它提出了设备功能设计、结构、性能、安装和试验等方面的基本技术要求。

1.2 本协议书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。供方保证提供符合本协议书和相关标准的优质产品。

1.3 电动机与机泵之间的协调问题由供方与成套方直接协商确定，同时告知需方与设计方。重大问题由需方、设计方协调解决。供方应提供技术协调进度表。

1.4 电动机需要在划分的危险区域使用时，它必须适合在规定的数据条件下运行。

1.5 电机的设计、制造应适应临海、湿热、盐雾腐蚀等气候。

1.6 供方应提供设备的设计、材料采购、制造、组装，检（试）验、包装、运输等服务。供方在技术报价、合同技术附件中须明确提供产品的产地、设计/制造商、分供货商明细。对于外协或分供货商须提供必要的资质及说明材料。

1.7 本技术文件未尽事宜，由供方、需方、设计方及成套方共同协商确定。

2 应遵循的主要现行标准和技术规范：

2.1 国家标准

GB 755　旋转电机 定额和性能

GB 3836.1 爆炸性环境 第1部分：设备　通用要求

GB 3836.2 爆炸性环境 第2部分：由隔爆外壳“d”保护的设备

GB 3836.3 爆炸性环境 第3部分：由增安型“e”保护的设备

GB 4208　外壳防护等级(IP代码)

GB 14711　中小型旋转电机安全通用要求

GB/T 1993　旋转电机冷却方法

GB/T 997　电机结构及安装型式(IM代号)

GB/T 1032　三相异步电动机试验方法

GB/T 2423.4　电工电子产品基本环境试验规程 试验Db: 交变湿热试验方法

GB/T 2423.5～8　电工电子产品环境试验

GB/T 4772.1～3　旋转电机尺寸和输出功率等级

GB 10068　轴中心高为56mm及以上电机的机械振动 振动的测量、评定及限值

GB/T 10069.1-2　旋转电机噪声测定方法及限值

GB 10069. 3　旋转电机噪声测定方法及限值 噪声限值

GB/T 4942.1　旋转电机外壳防护分级（IP代码）

GB1971　电机线端标志及旋转方向

GB50058　爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范

GB151　钢制管壳式换热器

转子动平衡试验标准：执行ISO1940 G2.5级。

GB/T3836.5 爆炸性环境 第5部分：由正压外壳“p”保护的设备

GB/T1032　三相异步电动机试验方法

GB/T13957　大型三相异步电动机基本系列技术条件

2.2 行业标准

SH/T3024　石油化工企业环境保护设计规范

JB/T7593-2007 Y系列高压三相异步电动机技术条件（机座号355-630）

2.3 管道与法兰

SH3059　石油化工管道设计器材选用通则

SH3405　石油化工企业钢管尺寸系列。

SH3406　石油化工钢制管法兰

密封面形式：＜600#　RF

≥600#　RJ

GB9948　石油裂化用无缝钢管

GB/T8163　输送流体用无缝钢管

GB13296　输送流体及换热器用不锈钢无缝钢管

2.4　国际标准

IEC60034-1-1999 Rotating Electrical Machine

IEC60072-1-1999 Dimensions and Output Rating for Rotating Electrical Machines

IEC60079-1-1998 Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres

IEC60085-1984 Thermal Evaluation and Classes of Electrical Insulation

ISO281 AMD 2-2000 Rolling Bearings-Dynamic load Rating and Rating Life

以上仅列出了主要标准规范,并非全部标准规范,所列标准规范应采用最新有效版本。以上所列标准规范若与卖方所执行的标准规范不一致时，应按较高标准要求执行。

3 供货范围及供方责任

3.1 供货范围

3.3.1 供货数量和规格型号以实际发生为准。

3.3.2 保证电动机正确安装、操作及维修所必需的附加设备、专用工具和附件 。

3.2 供方责任

本技术协议与相关法规、标准、数据表、图纸等之间的任何矛盾，应由供方负责澄清，不允许用假设来掩盖数据的不足,供方有责任由需方或其它渠道获取可靠数据。为确保三相异步电动机的正确安装、运行、操作及维修，供方应提供所有必须的或附加的设备、专用工具和附件的清单，即使这些设备在本技术协议中未列出。

4 电动机的基本数据和要求

4.1 以最终订货时提供的数据为准。

4.2 电动机应能在需方所属单位规定的环境条件下安全稳定运行。电机的防爆等级及防护等级应满足需方所属单位使用环境的要求。电动机设计应适用于电压波动±10%同时频率波动±1.0Hz的条件。

4.3 电动机的功率因数应符合国家有关标准,在100%负载时不应低于0.8(低速电机除外)。

4.4 启动时间(75%Un)不应大于15秒。

★4.5 Te时间：2极电机≥5秒；4极以上电机≥7秒。

★4.6 堵转电流倍数：≤6.0。

4.7 电动机A计权声压级噪声值应不大于80dB(A)。电动机应符合GB/T10069.3和IEC60034-9规定的噪音限值，但绝不能超过GB/T10069.3和IEC60034-9规定的声压水平，，当运用低噪音设计还不能符合GB/T10069.3和IEC60034-9规定的噪音限值，卖方应在报价中提出隔音盖或隔音外壳作为达到电动机噪音限制措施以供选择。

4.8 主机防护等级：IP55；接线盒防护等级：IP56。

4.9 隔爆型电机防爆标志为ExdⅡBT4Gb，ExdⅡCT4Gb；增安型电机防爆标志为：ExeⅡCT3Gc；正压外壳型电机防爆标志为：ExdepzⅡCT3 Gc 。

★4.10 电机采用户外湿热型(WTHF2)。

4.11 除非另有规定，电动机的工作方式应符合GB755和IEC60034-1的连续工作制（S1型）。

4.12 转子的临界转速不应该在电动机额定转速80-125%之间发生，设计刚性转子时应该使其第一阶临界转速超过电动机额定转速的125%。

5 启动及运行要求

5.1 在90%额定电压且带有实际负荷的条件下起动，连续起动次数允许冷态三次，热态两次。 在电动机端子电压为70%额定电压时，电动机转矩特性应满足起动（再启动）负荷。

5.2 当电源电压与额定电压的偏差不超过±10%,电动机输出功率应连续保持为额定值，此时，温升按B级（绝缘等级为F级时）考核。

5.3 当电源电压三相不平衡度不超过1.5%时，电动机的绝缘应为F级，温升按B级考核。

5.4 当电源频率与额定频率的偏差不超过-4~+2%时, 电源电压与额定电压的偏差不超过±5%时,或电压和频率同时出现极限偏差时, 电机输出功率应连续保持为额定值，此时，温升按B 级（绝缘等级为F级）考核。

5.5 电压变化和频率变化的总和为±10%(频率变化不超过±5%)时，或在80%的额定电压时，能直接起动加速至额定转速。

5.6 电源频率为额定值50Hz，动力电压在75%额定电压下(≮75%额定电压)，电机应能连续运行5分钟而无有害过热。

5.7 电机在额定转速下运行时，电压突然降到额定电压的70%达2秒钟，电机能正常工作。

5.8 电动机在1.2倍同步转速下超速运行2分钟不产生有害变形。

5.9 防爆电机外壳的最高表面温度（温度计法）在规定允许最不利的条件下应满足防爆标志中温度组别的要求及相应技术条件要求。隔爆型不应超过135℃。

5.11 增安型电动机应满足无火花、无电弧要求，并且任何部位的表面温度不超过135℃。

★5.12电动机应采用高效节能型电动机，其效率不低于《高压三相笼型异步电动机能效限定值及能效等级》（GB30254-2013）的2级能效限定值。GB30254-2013中未做规定的10kV电机的能效标准，按照6kV相应规格的电机能效标准降0.2%执行。按一级及二级能效分别报价。

★5.13 电动机安装后测量的绝缘电阻值不能低于50MΩ。

★5.14 电动机绝缘等级不低于F级绝缘，均按照B级考核：即定子绕组及转子绕组的温度不能超过120℃（温升80℃）（电阻法测量），滚动轴承不能超过85℃（温升45℃）（温度计法）。

5.15 电动机的轴向窜动值不能高于2mm，振动值满足GB 10068-2008和IEC60034-14表中的规定，振动速度有效值不能高于1.8mm/s。

6 电动机的结构与安装方式

6.1 电动机的铁心材料应采用高导磁、低损耗的优质冷轧硅钢片(性能不低于牌号50W350的硅钢片)。

6.2 电动机的定子绕组铜线应采用优质铜扁线。

6.3 定子绕组绝缘材料应采用不低于F级优质绝缘材料。

6.4 电动机的定子绕组应采用少胶云母带绕包、VPI真空压力浸漆处理，保证绕组的绝缘性能。绕组要求至少采取二级防晕措施。

6.5 电动机转子应采用热套工艺套轴，转子应做动平衡校正，保证电动机运行平稳。

6.6 电动机为卧式安装，两端支撑。垂直安装的电机（IMV1）应在风扇盖上带有防雨罩，防雨罩的直径不小于进风口直径的1.2倍；垂直安装的电机，当轴伸端朝上(GB/T997-2008的IMV6) 时，应采取防止水通过轴或润滑油排放装置进入电机或轴承箱内的措施。

6.7 用于爆炸危险区域1区内的电动机为隔爆型，带隔爆型接线盒，并应该符合GB3836和IEC60079的要求，除非采购方另有规定：大型电动机，当隔爆型结构不可行或不采用时，应使用正压外壳型结构。用于爆炸危险区2区内的电动机应该为隔爆型、增安型或正压外壳型，并符合GB3836，JB7565，JB/T6763-1993和IEC60079-1的要求。

★6.8 电机应采用滚动轴承，有效抑制运行时的振动和噪声。电机轴承润滑方式采用油脂润滑，润滑脂牌号为3#锂基脂或按设计要求，最终以订货时提供的数据为准。

★6.9当不能采用滚动轴承时，电机应采用滑动轴承，润滑方式应为强迫油润滑或油环自润滑（具体应根据电机型号和功率确定），轴承箱设油位观察窗，轴承应设有防止轴电流对地绝缘措施。强制润滑时，在轴瓦配管进油口前设置带锁止结构的可调节流阀，阀后配置防震压力表就地显示。每个轴瓦出油温度就地显示。电机轴瓦内侧油封应有有效的防止因电机负压吸入油雾的措施。

★6.10 轴承选用FAG、SKF或评标委员会认可的其他同档次厂家的产品。轴承安全运行时间不少于4万小时。如投标商提供FAG、SKF外产品需提供性能对比表、业绩应用对比表以便评标委员会确认是否为同档次。。

6.11 中压电机每个轴承上设置1个Pt100双支铂热电阻(三线制)，接至独立的测温接线盒。采用轴瓦的电机带轴承温度现场显示仪表，同时提供远传信号接口。轴承温度现场显示仪表防爆标志为：ExdⅡCT4。电动机滚动轴承报警温度90℃，停机温度 95℃；滑动轴承报警温度80℃，停机温度 85℃。

6.12 中压电动机定子绕组埋置Pt100铂热电阻(三线制)6支，每相2支，3支工作，3支备用，并设独立的测温接线盒。定子绕组测温报警温度140℃，跳闸温度145℃。

6.13 电动机内带有防冷凝空间加热器，电压为220VAC、单相，加热器设独立的接线盒。

★6.14 电动机主接线盒内相间设置隔板，对其短路容量应进行试验和鉴定，还应有足够的空间来连接电力电缆，要保证电缆或电机短路时不被炸开。连接处满足防爆要求，有电缆固定夹紧结构，**进线口形式为铠装格兰口，材质要求304不锈钢**。孔径按实际电缆尺寸为准。接线盒的全部入口必须均用全天侯防护的塞子进行封堵，以保证运输和储存接线盒的防护等级不被破坏。。

6.15 电动机主接线盒内设接线端子3个或6个，电动机主接线盒位于电机的右侧或者顶部（从轴伸端看），辅助接线盒位于电机的右侧，以现场实测为准。接线盒可旋转90°或180°。防爆型电动机接线盒及其连接附件应符合爆炸危险区域划分的要求。

6.16 ≥2000kW的电机应配备差动保护用电流互器，电流互感器安装在星点接线盒内。

6.17 定子测温接线盒、加热器接线盒、轴承测温应设置单独的接线盒并应单独进线。

6.18 接线盒内均有接地螺栓，并应在接地螺栓附近设有接地标志。此标志应保证在电机整个的使用期间内不易磨灭。

6.19 出厂时，电机带有显示电机旋转方向的不锈钢指示牌。。

6.20 电机表观颜色：蓝灰色RAL7031。

6.21 使用滑动轴承的电机非轴伸端轴承采用绝缘轴承，设有防止轴电流的绝缘措施。驱动端的轴承应通过接地引线接地。

6.22 出厂时，使用滑动轴承的电机铭牌附近有显示电机磁力中心线位置的指示牌。

6.23 电动机采用全封闭扇冷型或空-空冷却器或空-水冷却器的产品，在满足制造和使用

条件的前提下优先选用全封闭扇冷型，全封闭式水冷却电动机安装漏水检测开关。电动机冷却方式以最终订货时提供的数据为准。

6.24 空水冷电机带独立冷却器，冷却管为铜/镍 B90/10，冷却器的入水口、出水口的法兰应位于电机的左侧（从电机轴伸端视之），冷却器的入水口、出水口的法兰尺寸相同，法兰的具体尺寸和标准根据用户要求提供。冷却器带配对法兰(包括螺栓、螺母、垫片等)。

6.25 采用空-水冷却器的电动机设有防漏水措施，并装有独立单元组件的漏水检测开关无源触点，常开，容量不低于24V DC 3A。

6.26 电机冷却风扇材质应能满足石油化工企业及沿海地区的特殊环境要求，应具备较好的抗腐蚀、抗老化的性能,应采用金属材质。

6.27 电动机振动的强度不应超过GB10068和IEC60034-14表中给出的数值，测量平衡时要在键槽安装半键，在整个组件找平衡前，转子及风扇应单独找平衡。

6.28 电动机两侧机座上应各有一个外部接地连接点，接地连接点处应有接地标记（或接地铭牌）。

6.29 电动机应有适当规格的提升设施,能承受整个电机的重量.

6.30 电动机名牌材质为不锈钢,安装牢固易于观察,铭牌应该表示出GB755，IEC60034-1的要求内容,另外提供下列内容：

1)轴承的制造，型式及规格；

2)润滑剂类型数量。

3）用于爆炸危险场所的电动机应按GB3836.1~4及IEC60079-0的要求进行标记。

7 主要原材料、配套件及供货厂家

主要原材料

序号	材料名称	材质	备注
1	轴	42CrMo或45#	
2	转子	铸铝、铜条	
3	定子机座	Q235A或铸铁	
4	定子冲片	50W350	
5	转子冲片	50W350	
6	定子主绝缘	5440云母带	
7	绝缘漆	9110无溶剂漆	

配套件及供货厂家

序号	名称	生产厂家	备注
1	轴承	FAG、SKF或评标委员会认可的其他同档次厂家的产品	
2	轴瓦	申科滑动轴承股份有限公司、浙江诸暨市轴瓦总厂、湖南崇德工业科技有限公司或评标委员会认可的其他同档次厂家的产品	
3	轴	中国第一重型机械集团公司、太原重工股份有限公司、西宁特殊钢股份有限公司、本钢集团特殊钢有限公司、石家庄钢铁有限责任公司、中原特殊钢股份有限公司、淄博森钛新材料有限公司、首钢或评标委员会认可的其他同档次厂家的产品	
4	电磁线	苏州贯龙电磁线股份有限公司、江苏申港电磁线有限公司、上海申茂电磁线有限公司、江阴双宇线缆有限公司、江苏大通机电限公司、华洋铜业集团有限公司、上海裕生特种线材有限公司或评标委员会认可的其他同档次厂家的产品	
5	硅钢片	鞍山钢铁集团公司、上海宝钢集团公司、武汉钢铁集团公司、太原钢铁集团公司或评标委员会认可的其他同档次厂家的产品	
6	铂热电阻	常州清凉仪表厂、南阳华业仪表厂或评标委员会认可的其他同档次厂家的产品	
7	冷却器	张家港市恒强冷却设备有限公司、浙江润祁节能科技有限公司、无锡雪浪环境科技股份有限公司或评标委员会认可的其他同档次厂家的产品	
8	正压吹扫系统	国产化，品牌待定	

8　试验

供方对电动机应进行出厂试验和型式试验，试验方法及内容严格按照有关标准的规定，且不少于下列内容：

8.1 直流电阻测量；

8.2 空载和短路试验；

8.3 绝缘电阻测量；

8.4 交流耐压试验；

8.5 温升试验；

8.6 振动测量；

8.7 噪声测量；

8.8 超速试验；

8.9 相序识别；

8.10 转子动平衡试验；

8.11 起动火花试验；

8.12 防电晕试验；

8.13 规程规定的其他试验。

8.14 结构及外观检查试验要求:

产品及全部零部件符合正式产品图纸和技术要求，零部件装配正确、完整、无生锈腐蚀和漆层剥落现象，带电体相间及对地距离符合制造标准规定值。

9　质保及监造

9.1 供方为需方提供如下资料：

供方应对不同类型的设备、主要原材料，提供检验资料清单，包括质量证明文件。

9.1.1 产品合格证

9.1.2 材料合格证（主要材料）

9.1.3 材料入厂检验报告

9.1.4 轴无损探伤检测报告

9.1.5 外观和尺寸检测报告（整机）

9.1.6 表面涂覆质量报告

9.1.7 振动时效报告

9.1.8 订货合同技术协议中规定的试验报告

★9.2 质保期及设计使用寿命

电动机的质保期为三年，按电机到场时间开始计算。设计运行寿命： 30年。

9.3 供方配合需方监造人员的工作，对监造人员在生活上和工作上提供最大便利，同时指定具体负责单位和具体负责人，并为监造人员提供办公场所，严格按照监造计划要求，积极配合监造方的监造检验工作。

制造检验大纲：

序号	检验项目	检验点	见证点	停止点	备注
1	电动机：				
1.1	绕组电阻测量	R			
1.2	振动和超速试验			H	
1.3	空载和短路特性试验		W		
1.4	温升试验		W		
1.5	相序标识	R			
1.6	绝缘电阻试验、交直流耐压试验			H	
1.7	轴跳动测量		W		
1.8	噪声测量		W		
1.9	旋转方向检查		W		
1.10	防电晕试验			H	
1.11	无火花试验		W		
2	线圈：				
2.1	原材料的理化试验	R			
2.2	绕组尺寸检查	R			
3	铁芯				
3.1	硅钢片材料理化试验	R			
3.2	冲片的尺寸检查	R			
4	机座				
4.1	精加工尺寸检查	R			
5	转子				
5.1	尺寸检查（铁芯外径档、轴承档、轴伸法兰尺寸）	R			
5.2	动平衡试验	R			

序号	检验项目	检验点	见证点	停止点	备注
6	轴				
6.1	原材料材质理化及机械性能检验、超声波探伤				
6.2	精加工尺寸检查	R			
7	定子				
7.1	铁损试验	R			
7.2	嵌线检查	R		H	
7.3	绝缘电阻测试		W		
8	总装配				
8.1	电机内清洁度情况检查	R			
8.2	中心高及安装尺寸检查	R			
8.3	附装件齐全	R			
9	表观及包装				
9.1	随机资料正确、齐全，电机附件齐全	R			
9.2	面漆漆色正确、漆膜厚度合格，表观平整、光滑。	R			
备注					

电机试验前10天，通知需方现场见证，卖方提供试验大纲。

10　随电机配件清单

序号	名称	数量	备注

11　运输及包装

汽车运输、整体包装。国内运输目的地由成套方与供方商定。

12　技术文件

12.1接到中标通知书后一周内，成套方向供方提供泵的阻转矩曲线以及负载转动惯量以便于电机设计。

12.2 接到中标通知书后一周内,供方提供以下资料，需方5份，设计方4份，成套方 1份，以便主机设计及制造。

12.2.1电机外形图(包括电机性能参数、定子及轴承的温升报警值、停机值，最大检修件

的重量和尺寸、轴伸尺寸、接线盒位置和尺寸、安装尺寸等)。

12.2.2 动静载荷图。

12.2.3 电机特性曲线，包括转矩-转速曲线（80%、100%额定电压）、负载-功率因数曲线、负载-效率曲线。

12.3下述资料随电机出厂时提供，共10套（正本1套，副本9套），其中设计方2套，需方7套（正本1套，副本6套），成套方1套，同时向需方、设计方及成套方提供最终版电子文档（*.pdf格式，其中向需方另提供一套完整的可变编辑版）。

12.3.1第13.2项中的图纸资料最终版。

12.3.2电动机安装、维护、使用说明书。

12.3.3电动机检查及试验报告。

12.3.4电动机产品合格证，防爆合格证。

13　设计联络、服务与培训

13.1 设计联络

13.1.1 根据工程进度情况，由需方提出并由泵厂负责组织召开设计协调会。

13.1.2 供方参与泵与电机之间的所有协调会。

13.2　现场服务

供方在接到需方通知后,在约定时间内及时派工程技术人员到现场指导安装、调试，直至投运成功。具体内容详见下表。

技术服务内容		计划 人天数	派出人员	备注	
				职称	人数
1	开箱验收	根据实际情况	工程师		1
2	对相关人员进行技术培训	根据实际情况	工程师		1
3	安装、调试指导	根据实际情况	工程师		1
4	现场安装质量检查	根据实际情况	工程师		1
5	功能试验	根据实际情况	工程师		1
6	问题处理	根据实际情况	工程师		1-2

13.3 售后服务

设备投运中发生故障，供方接到需方通知后在12小时内提供解决方案，若需供方派工程技

术人员到现场解决问题，必须在48小时内达到现场。

13.4 培训

供方在现场指导安装、调试，并应对需方维护人员进行必要的技术培训。

另外根据需方的要求对技术人员进行培训的具体内容详见下表：

培训内容		培训人数/天数	培训教师	地点	人数
1	介绍电机性能及特点	3至5人/半天	工程师	待定	待定
2	讲解原理及相关图纸	3至5人/1天	工程师	待定	待定
3	讲解运行维护及注意事项	3至5人/半天	工程师	待定	待定

14 产品验收

满足以下条款的电机，即视为技术验收合格。

14.1 依据项9的要求，试验项目齐全，并符合相应技术条件要求。

14.2 依据项10的要求，监造项目齐全，记录完整，并符合相应技术条件要求。

14.3 依据项13的要求，技术文件完整准确，项目数量齐全。

★14.4 电机在用户现场，空载运行 12 小时，满负荷运行 72 小时，各项性能指标符合本协议以及相应标准的要求。如有协议项中注“★”项指标不满足要求，要求按退换货处理，并按照电机价格的双倍处罚。

★14.5 要求所有订货电机必须原厂生产（原厂生产是指投标产品在投标人营业执照注册地工厂进行技术设计、原材料采购、关键部件〈包含但不限于定子、转子〉制造、成品组装、出厂实验等），不允许采用合作厂（或授权厂等）的产品。

★14.6 要求厂家必须提供电机所有配件（轴承、风扇、测温元件等）的规格型号及生产厂家。

包设备仪表技术规格书

（不成套带控制系统）

3							会签		
2									
1									
0		2021.2.20							
修改	说 明	日 期	编 制	校 核	审 核	批 准		会签专业	会签人

目　次

1. 概述

1.1. 目的

本技术规格书适用于中海石油宁波大榭石化有限公司大榭石化馏分油五期项目（炼化项目）炼油部分—产品升级改扩建工程（以下简称“本项目”）包设备仪表，对包设备成套现场仪表的选型及安装提出要求。

本规定适用于随设备包成套现场仪表设备及安装材料，不由卖方成套提供控制系统的设备包。

此外，本规格书对包设备仪表的供货范围、分工界面、技术服务、工程项目实施、技术文件的内容及深度等也提出了具体要求。

1.2. 执行原则

在项目执行过程中，当出现标准、规范及审查意见出现不一致的情况时，应向业主和总体设计单位提出，并按照以下优先级次序执行。

1）国家强制性标准规范或强制性标准条文。

2）与业主签订的供货合同。

3）本包设备仪表技术规格书。

4）业主提供的设计相关资料、基础数据、Email、传真、会议纪要等。

5）非强制性国家和国际标准规范，以及设计单位的设计规定。

2. 设计基础

2.1. 环境要求

本项目主要环境设计条件如下：

2.1.1 环境温度

多年平均气温：	16.3 ℃
极端最高气温：	38.5 ℃
极端最低气温；	-6.6 ℃
最热月平均气温：	27.8 ℃
最冷月平均气温：	5.2 ℃

2.1.2 相对湿度

年平均相对湿度 ：	79 %

月平均最大相对湿度：　　　　89%

月平均最小相对湿度：　　　　69%

2.1.3 大气压力

夏季（7 月）　　　　　　　100500~101000Pa

冬季（1 月）　　　　　　　101800~103000Pa

年平均气压：　　　　　　　101400 Pa

2.1.4 降水

一小时最大降水量：　　　81.2mm

一次最大暴雨降水量：　　161.2mm

年平均水量：　　　　　　1297.2mm

年最大降水量：　　　　　1578.7mm

2.1.5 积雪

历年最大积雪深度　　　　14cm

基本雪压　　　　　　　　0.3kN/m2

2.1.6 风向

全年主导风向:　　　　　东南偏东；西北；频率 10%

夏季主导风向:　　　　　以东南偏东为主

冬季主导风向:　　　　　以西北为主

基本风压值:　　　　　　动脉 0.65kN/m2

2.1.7 冻土

冻土深度:　　　　　　　55mm

2.1.8 抗震烈度

场地的抗震设防烈度为 7 级。

2.1.9 雷暴天数

年平均雷暴天数　　　　　30.5 天

2.2. 测量单位

按 S.I.制国家计量局颁布的计量标准执行。

流量：

蒸汽　　kg / h、t / h

液体　　kg / h、t / h

气体　　m3/h 、Nm^3 / h @ 0℃，101.325 kPa

压力：　Pa、kPa、MPa

液位：　mm、%

密度：　kg / m^3、kg / Nm^3

温度：　℃

动力黏度：　mPa. s (cP)

运动黏度：　mm^2 / s (st)

成份分析：　ppm、 %(wt、vol)

酸碱度：　pH

导电度：　μs / cm

转速：　r.p.m

2.3. 仪表防护

本项目所在地处于海洋性环境，所选仪表应具有抗盐雾腐蚀的性能，现场安装的电子式仪表宜选用满足 IEC 60529 和 GB/T 4208 标准规定的 IP66 防护等级。其他非电子式的现场仪表其防护等级一般应不低于 IP66 或 NEMA 4/4X。地面下管道安装或浸入水中的仪表防护等级应选用 IP68。室内安装仪表、系统机柜等设备的最低防护等级应为 IP52。

2.4. 仪表防爆

所有现场安装的电子式仪表应根据危险区域的等级划分，选用符合 IEC 60079 标准或 GB3836 标准，具有国家授权防爆认证机构颁发的《产品防爆合格证》的产品。

1) 安装在 0 区内的电子仪表应选用本安型仪表（Ex ia）配隔离式安全栅；
2) 安装在 1 区和 2 区的电子仪表应选用本安型仪表（Ex ia 或 ib）配隔离式安全栅，齐纳式安全栅应避免使用，无本安型（Ex ia 或 ib）时宜选用隔爆型（Ex d）；
3) 开关类、电磁阀等仪表选用隔爆型（Ex d）；
4) 安装在 1 区和 2 区的仪表接线箱，本安回路选用本安型(Ex ia 或 ib)和增安型(Ex e)双重防爆认证；非本安回路优先选择增安型(Ex e），也可选用隔爆型(Ex d);
5) 气体防爆仪表的温度组别不应低于 T4。

2.5. 仪表信号

1) 接入 DCS、CCS 的变送器及控制信号为 4mA～20mA DC 叠加 HART 协议通信信号；其他特殊检测如振动、速度等信号按制造厂要求设置。
2) 接入 DCS、CCS 的开关量输入信号原则上为干接点信号。

3) 调节阀和开关阀的限位开关原则上采用隔爆型干接点式接近开关。

4) 来自 MCC 开关量输入信号和去 MCC 开关量输出信号应采用继电器隔离。对于 6kV 及以上电机，去 MCC 开关量信号应采用大功率中间继电器隔离。

2.6. 仪表接地及防雷

1) 仪表接地采用等电位接地方式。现场机柜室侧设有仪表工作接地和仪表保护接地，仪表信号回路接地、本安系统接地和单层屏蔽电缆的屏蔽层在室内侧单点接地，双层屏蔽电缆的外屏蔽层在两端接地。室内接地系统采用网型结构。

2) 现场仪表及现场盘等的保护接地应符合 SH/T 3081-2019 标准的规定。

3) 本项目不考虑仪表整体防雷措施，仅对安装在设备、框架顶部或空旷等易受雷电影响地方的仪表设置现场仪表侧和室内控制系统侧电涌保护器。

4) 仪表及控制系统的接地电阻为工频接地电阻，不大于 4 Ω；仪表及控制系统的接地连接电阻不大于 1Ω。

2.7. 仪表 / 电气专业接口

电气、仪表之间各自送出的参与控制、联锁或紧急停车的接点信号及运行状态信号等采用硬线连接的方式接到 SIS。需要远程启动的机泵，其手动/自动状态信号应采用硬接线方式接至 SIS。所有的接点信号采用继电器隔离，所有的模拟信号采用信号隔离器隔离。隔离继电器接点容量为 220VAC，3A（24V.DC 驱动），6kV 及以上电机 DO 信号应采用大功率中间继电器，要求接点容量 220VDC,3A（24V.DC 驱动）。

电机停机用隔离继电器按故障安全设计，即正常线圈带电，停机时线圈断电，停机信号通过选择继电器 NO 或 NC 触点送至 MCC。

其它信号（如故障信号、电流信号等）原则上采用 RS485 接口、Modbus RTU 协议通信至 DCS。

2.8. 仪表编号原则

2.8.1 仪表位号编号格式

本项目仪表位号编号格式如下：

pppp-AAAAA-uuumm-Z-C

其中：

pppp - 装置或主项号，按项目最终发布的业主主项号命名；

AAAAA - 被测变量及其功能代号，按 GB/T 2625 和 ANSI/ISA-5.1 编写，最多 5 位大写英文字母；

uuummm - 仪表位号，通常为5位阿拉伯数字；

uuu - 单元号、设备号或P&ID号，通常为2～3位阿拉伯数字；

mm - 顺序号，通常为2位阿拉伯数字；

Z-多部件后缀，可为用大写英文字母表示，如同一回路中多个同功能的仪表、多系列工艺管线或设备上的仪表等，按A，B，C，…编。不用时空缺。

C-多部件尾缀，用阿拉伯数字 1～9 表示，单部件时 Z 和 C 空缺。

注：仪表位号编制原则应在合同谈判或设计开工会时提供给专利商。

2.8.2 功能代号补充说明

独立的现场声光报警器统一采用“GL”；

室内指示灯：功能代号统一使用“XL”；

室内开关、按钮（包括系统内的软开关）：功能代号统一使用“HS”；

现场安装开关、按钮：功能代号统一使用“HK”；

进出SIS的仪表信号，其仪表位号应在工艺变量A、F、L、P、T、X后加“Z”；

DCS、CCS的输入信号，仪表元件采用“*E”；SIS的输入信号，仪表元件采用“*ZE”；其中*为工艺变量A、F、L、P、T。（下同）

限流孔板应采用“FO”，自力式调节阀采用“*CV”。

信号进DCS、CCS的变送器采用“*T”；信号进SIS的变送器采用“*ZT”。

进DCS、CCS的开关量仪表采用*SH/*SL（高/低）和*SHH/*SLL(高高/低低)；进SIS的开关量仪表采用*ZSH/*ZSL（高/低）和*ZSHH/*ZSLL(高高/低低)。

由 DCS、CCS 驱动的电磁阀采用“*SOV”；由 SIS 驱动联锁用的电磁阀采用“*ZSOV”。

若仪表回路中存在多级报警（如 LLL，HHH 等），为了保证功能代号与被测变量位数不超过5位，可以用“nL/nH”来表示n级报警（n为数字），如“3L”、“3H”。

“XA”表示公共报警，一般用于包设备。

安全栅或隔离器表示为“*IB”和“*OB”，分别代表输入和输出安全栅/隔离器。

计算功能和辅助功能采用“FY、PY、LY、PDY、XY、UY”等，即在工艺变量后加字母“Y”。

振动仪表在首字母“V”后增加修饰字母“X”或“Y”，用于区分不同方向。

温度仪表在首字母“T”后增加修饰词字母“X”，用于表示测量表面温度。

可燃气和有毒气体报警器现场变送器统一采用“GT”；差压变送器采用“PDT”(D

为大写）；开关量仪表采用 XSH/XSL（高/低）和 XSHH/XSLL(高高/低低)，其中 X 为工艺变量 T、P、F、L；

2.8.3 关于控制阀功能号补充说明

1) 与 SIS 关联的气动开关阀采用“XZV”,开关量阀位回讯器采用“XZSO”（开)和“XZSC”（关），按钮采用“XZHS”；相应的通信到 DCS 的阀位指示采用“XZLO/XZLC” （此处 L 表示状态指示）；如上述位号与工艺变量相关，则改为“*ZV、*ZSO、*ZSC、*ZHS、*ZLO、*ZLC”，其中*为“A、F、L、P、T”等工艺变量；
2) 与 DCS、CCS 关联的气动开关阀采用“XV”，开关量阀位回讯器采用“XSO”（开）和“XSC”（关），按钮采用“XHS”，阀位指示采用“XLO/XLC” （此处 L 表示状态指示）；如上述位号与工艺变量相关，则改为“*V、*SO、*SC、*HS、*LO、*LC”，其中*为“A、F、L、P、T”等工艺变量；
3) 与 DCS、CCS 关联的电动开关阀采用“MV”，阀位回讯器采用“MSO”（开）和“MSC”（关），按钮采用“MHS”，阀位指示采用“MLO/MLC” 。与 SIS 关联的电动开关阀采用“MZV”，阀位回讯器采用“MZSO”（开）和“MZSC”（关），按钮采用“MZHS”；相应的通信到 DCS 的阀位指示采用“MZLO/MZLC” （此处 L 表示状态指示）；
4) 与 DCS、CCS 过程变量相关的阀位变送器，采用*VZT，指示采用*VZI，其中*为“A、F、L、P、T”等工艺变量。

2.8.4 机组/设备包成套仪表

在P&ID图中仪表位号框外标注“V”“F”，其中“F”表示由机组/设备包成套供货(Furnish)，现场安装；“V”表示由机组/设备包供货且已安装就位(by Vendor)。仪表专业仅在备注中注明，无需在位号中区别。

2.8.5 电机控制及状态信号

仪表与MCC之间的电机控制及状态信号的命名以“Y”开头。如对于电气送至DCS、CCS的信号，“YSL”代表电机运行状态，“YSA”代表电机故障报警，“YSHA”代表电机操作模式（如自动/手动)，其DCS内部位号采用“YL”、“YA”、“YHA”。对于DCS、CCS送至马达控制中心的控制信号，“YYO”代表电机启动命令，“YYC”代表电机停止命令，“YPO”代表电机允许启动命令等。SIS与马达控制中心之间的信号中间加“Z”，上述位号改为“YZSL、YZSA、YZSHA、YZL、YZA、YZHA、YZYO、YZYC、YZPO”。

仪表去MCC的变频给定采用*Y，其中*为“A、F、L、P、T”等工艺变量，变频反馈信号可根据需要选择电流（I）、电压（E）或电机运行状态（YSL）等。

2.8.6 控制系统间信号

1） 硬接线信号

- 模拟量输出信号：*OY
- 模拟量输入信号：*IY
- 开关量输出信号：*SO
- 开关量输入信号：*SI

其中*为“A、F、L、P、T”等工艺变量，SIS的信号在工艺变量后加“Z”。

2） 通信信号

采用原系统中仪表位号增加“_*”的命名方式，*为当前系统缩写的首字母，如D为DCS、S为SIS、C为CCS等。

2.8.7 其它编号

1） 接线箱编号：pppp-ssJB-x-yymmm

2） 随机就地仪表盘：pppp-LP-*****

3） 主电缆编号：pppp-ssJB-x-yymmmCn

4） 随机就地仪表盘电缆编号：pppp-LP-*****uuCn

5） 分支电缆编号：*****Cn

6） 仪表气源分配器编号：pppp-IAD-yyuu

其中：

pppp - 装置或主项号，按项目最终发布的业主主项号命名；

ss - 信号类型；

- 模拟信号（4mA～20mA DC、1～5V DC 等）： 本安-IS；非本安-S
- 数字信号（24VDC 接点、脉冲信号或电源等）： 本安-IE；非本安-E
- 温度信号（RTD 和 TC）： 本安-IT；非本安-T
- 电源（220VAC 接点信号或电源）： 非本安-P

JB - 接线箱标识；

C - 电缆标识；

IAD - 仪表气源分配器标识；

x - 信号所进/出的系统代号：D－DCS；S－SIS；C－CCS；M－MMS；O－其它；

yy - 分区号，为 2 位阿拉伯数字；

mmm - 顺序号，为 3 位阿拉伯数字；

uu　　– 顺序号，为 2 位阿拉伯数字；

n　　– 当同一接线箱/仪表盘/仪表所用电缆数多于 1 时标注，为 1 位阿拉伯数字，不用时空缺。

*****　– 设备包或仪表位号。

3. 标准规范

本专业采用的标准、规范见附件 1“设计标准、规范清单”。

4. 基本要求

4.1. 通用要求

包设备供货商对其成套的所有仪表的设计、供货以及工程的完整性和质量等各个环节负有全部责任。

所有随包设备成套的仪表的接线、测量管路、供电分配、供气分配、现场安装以及安装材料均应由包设备供货商负责，包括设计、采购和安装，具体供货范围以合同为准。

4.2. 分工界面

用户与包设备供货商在现场侧的分工界面为仪表接线箱，随包设备成套所有仪表的信号应接至仪表接线箱。现场仪表到接线箱的导线、接线箱及防爆密封接头由包设备供货商提供。仪表接线箱应根据不同信号类型分开设置。

仪表用气点大于等于 5 点的包设备，双方净化风管线的分工界面为包设备界区边界；用气点少于 5 点的包设备，分工界面在开工会确定。仪表伴热蒸汽及凝结水回水管线的分工界面为包设备界区边界。

室内侧（FAR 或 LCR）的分工界面为控制系统机柜的接线端子，接线箱至接线端子的电缆由买方按照供货商提供的电缆资料负责开料和敷设。施工单位可按照供货商提供的图纸、资料进行接线。

设计院负责 CCR、FAR 或 LCR 内 220VAC 供电系统、接地系统图及机柜基础图及其安装材料的设计；包设备供货商负责室内控制系统内部设备之间的供电、接线等及其安装材料的设计，并向设计院提供最终的室内设计条件。

CCS 从 FAR 至 CCR 所需冗余铠装光缆由 CCS 系统供货商负责提供，光纤敷设、熔接、测试由 CCS 系统供货商完成。由光纤配线架至 CCS 交换机的轻铠跳纤由包设备供货商负责，光纤为单模光纤。

5. 控制系统

5.1. 设计原则

5.1.1 控制水平

本项目工艺装置、公用工程及辅助设施的过程控制系统的操作站及其关联设备集中设置在中心控制室（CCR），其控制站及附属设备均设置在各装置或单元的现场机柜室（FAR），CCR 和 FAR 的各控制系统设备通过冗余铠装单模光缆连接，光缆的敷设采用“一天一地”的方式，即一组架空在槽架中敷设，一组埋地敷设。特殊情况也可采用不同路由的“2 天”方式即两组架空走管廊（带）在不同槽架中敷设。

5.1.2 控制系统设置原则

过程控制系统以 DCS 为核心，其他各类控制系统均通过通讯方式与 DCS 系统联系，将重要的信号传送到 DCS 系统中，在 DCS 系统人机界面可监视其他系统的信息，如 SIS、CCS、PLC 等。

本设备包的基本过程控制、操作、监视、管理、顺序控制、部分简单的工艺联锁等功能，由所属装置的分散控制系统（DCS）完成。

本设备包的安全联锁保护、紧急停车、紧急泄压或放空及关键设备联锁保护等功能，由所属装置的安全仪表系统（SIS）完成，以确保人员及重要机组和关键设备的安全。

转动设备监视系统(MMS)用于透平、包设备和泵等主要转动设备的在线状态监测与机械保护，对转动设备的性能进行分析和诊断，支持转动设备的故障预测维护和管理。转动设备的主要参数，包括轴振动、轴位移等，直接送至 MMS 系统，经数据处理后，操作人员可在 MMS 中对设备的运行状态及性能进行在线诊断和分析。

6. 现场仪表

6.1. 一般原则

仪表选型原则上按照行业标准 SH/T 3005-2016《石油化工自动化仪表选型设计规范》执行。现场仪表以产品质量可靠、性能好、精度合适、维护方便为选用原则，应充分满足石油化工装置生产需要。优先选用通过 ISO9000 标准质量管理体系认证的工厂、公司或制造商生产的

产品。

列入《实施强制管理的计量器具目录》的计量器具，必须按规定取得《中华人民共和国计量器具型式批准证书》或进行强制检定。属于强制认证的产品，必须取得《中国国家强制性产品认证证书》。

用于 SIS 的仪表独立于 DCS、CCS 仪表单独设置。现场安装的变送器带输出信号指示表。SIS 的输入信号源首选变送器，原则上不选用开关型仪表。当选用开关型仪表时，其接点宜采用双刀双掷（DPDT）或 2 个单刀双掷（SPDT）无源触点。

现场仪表接液部分材质：在制造厂标准中选择高于/等同于仪表使用部位的工艺管道或设备材质，最低不低于 316 不锈钢材质。非接液部分材质：在满足气候和环境条件下，可采用制造厂标准材质。

现场仪表的耐压等级应高于或等于仪表使用部位的设备、工艺管道的压力等级。

6.2. 温度仪表

6.2.1 就地温度仪表

就地温度指示仪表一般选用带整体钻孔保护套管的双金属温度计，可调角型。适用的温度范围为-80℃～500℃，刻度盘直径一般选用 100 ㎜，精确度等级为 1.5 级。

表盘外壳不低于 304SS，表盘玻璃采用安全玻璃，标度盘为白底黑字。

6.2.2 远传温度仪表

远传温度测量一般采用铠装热电偶或热电阻温度元件。为减少测温元件的种类，当测温范围为-196℃～150℃时，优先选用符合 IEC 60751 标准 Pt100 三线制热电阻。当测温范围为150℃～1000℃时，选用符合 IEC 60584 标准的 K 型热电偶；其他测量范围或专利商有特殊要求的，可选用其他分度号热电偶。热电偶的允差等级为 IEC 60584 1 级（分度号 B 除外），热电阻的允差等级为 IEC 60751 A 级（温度范围-196℃～-100℃时为 B 级）。

温度测量优先选用分体式智能型温度变送器，也可选用带 LCD 表头的一体化智能型温度变送器。机组或电机本体上的温度测点，若不方便设置现场温度变送器，也可不采用现场温度变送器的方式，采用本安回路设计、室内配带温度变送功能隔离式安全栅的方式。温度元件通常选用单支型，关键场合（如控制、联锁或计算用）测温元件选用双支型。温度变送器应具有自动判断温度元件断丝的功能，双通道输入温度变送器还应具有选择正常元件输出信号功能。

除专利商或设备成套商有特殊要求外，本项目不采用温度开关。

温度元件采用铠装结构，一般场合选用带外保护套管，测量端形式为绝缘式；表面温度测量不带外保护套，测量端形式为接壳式。

外保护套管一般采用整体钻孔锥形套管，套管的结构和长度应进行工艺流速状况下的频率及应力计算。计算标准采用 ASME PTC 19.3TW 或其他业主认可的标准程序。

6.3. 压力仪表

6.3.1 就地压力仪表

a) 压力表一般选用径向无边、表盘直径 100mm、表壳材质 304SS，测量元件不低于 316L SS 精确度等级为 1.6，表盘玻璃选用安全玻璃，表壳后部带泄压装置。

b) 正常操作压力低于量程的 1/3 时，宜选用差压表（一端连大气压）；

c) 当工艺设计压力有可能超过压力表的超压限值时，压力表应带过压保护装置；

d) 测量气体（量程≥2.5MPa）和测量液体（量程≥6.0MPa）的压力表应带坚固前外壳和泄压后壳。

e) 公称压力小于等于 PN110（Class600）的压力表，接口规格为 M20×1.5；公称压力大于 PN110（Class600）的压力表，接口规格为 1/2”NPT(M)。

f)往复泵、包设备出口的压力表应设有脉冲阻尼器。压力表或压力变送器应有超量程保护设施。

6.3.2 压力（差压）变送器

要求采用标准信号传输时，应选用智能压力（差压）变送器。变送器的要求见 6.10。

6.4. 流量仪表

流量测量优先采用节流装置配差压变送器的方式，也可选择涡街流量计、电磁流量计、质量流量计、超声波流量计、面积式流量计、容积式流量计等流量仪表。本项目一般不采用流量开关。

一般情况下，在非包设备提供的管线上的流量仪表由买方提供。流量仪表若涉及包设备的计算参数，则由包设备制造商成套提供。

6.5. 物位仪表

6.5.1 就地指示液位仪表

就地液位测量选用玻璃板液位计或磁浮子液位计等，应符合下列规定：

a) 有毒介质（综合毒性为极度危害、高度危害）的场合，选用磁浮子液位计。

b) 带蒸汽夹套式的玻璃板液位计成套带焊接活接头。

c) 玻璃板液位计的法兰间距一般为 500 mm、800 mm、1100 mm、1400 mm 和 1700mm。如果测量范围大于 1700mm，可采用 2 个或 2 个以上的液位计，并使可视部至少有 50mm 的重叠。

d) 蒸汽压力超过 2.1MPa 的汽包水位、腐蚀性介质的场合玻璃板液位计选用透光式带云母

层；

e）玻璃板液位计在真空场合时锥形阀不允许安装自封钢球。

f）就地液位计成套带排污阀和放空阀，阀门尺寸为 DN15。内螺纹连接的阀门应配置堵头，承插焊连接的阀门应配置管帽。

g）公称压力大于 PN110（Class600）或测量有毒介质（综合毒性为极度危害、高度危害）的场合，排污阀和放空阀采用双阀配置。

6.5.2 远传液位仪表

a）一般情况下宜选用双法兰膜片密封差压液位变送器。当差压量程小于 5kPa、介质密度变化超过设计值±5%时，不宜选用；

b）对于满量程差压小于 5kPa 且测量范围小于 2000mm，比密度为 0.5～1.5 的液位测量或比密度差为 0.2 及以上的界面测量，选用浮筒液位计。外浮筒液位计不带蒸汽夹套，成套带 DN15 排污阀和放空阀，配置要求同就地液位计。

c）蒸汽汽包的液位测量选用双室平衡器加差压变送器的测量方式。

d）本项目一般不采用物位开关。工艺专利商或设备成套商特殊要求采用，或当储罐及容器上已设有连续物位测量仪表时，可选用物位开关参与报警或联锁，物位开关的接点应至少为单刀双掷（SPDT）。

6.6. 调节阀

一般选用 Globe 阀。根据工艺介质及操作条件特殊要求可选用偏心旋转阀、角型阀、蝶型阀、球阀、三通阀、波纹管密封阀等形式。

8”和 8”以下的调节阀优先选用单座或套筒式 Globe 调节阀。10”和 10”以上口径或低差压情况，采用蝶型阀或偏心旋转阀。

阀内组件和阀座材质通常应为 316SS。

下列工况时应提供硬化阀内件材料（喷涂史太莱硬质合金或其他材料）：

1) 需硬化处理的温度和差压作用区域

2) 高压、高流速工况

3) 腐蚀性介质工况

4) 夹带固体颗粒介质的磨损、磨蚀工况

5) 气蚀（闪蒸、空化）工况

6) 中、高压蒸汽工况

7) 经常处于小开度、关闭状态、要求泄漏小的工况

<u>防喘振调节阀由包设备制造商成套提供。</u>防喘振调节阀基本技术要求如下：

a） 应选用线性流量特性；

b） 输出信号到 4mA 或电磁阀失电时，阀门从全关到全开的时间不应超过 2 秒；输出信号到 20mA 或电磁阀得电时，阀门从全开到全关的时间不应超过 5 秒；

c） 调节阀能跟踪微小信号变化（0.1mA）和大信号变化（4mA），并在全行程范围内保持稳定。

一般情况下，调节阀应采用法兰连接。用于烃类或其他可燃介质的角行程阀门选用法兰连接型；当 DN＞300 时，蝶阀及偏心旋转阀可选用支耳(Lug)连接型，不得选用无法兰对夹(Wafer)连接型。调节阀的法兰标准采用 ASME B16.5 及 ASME B16.47 B 系列，法兰压力等级与管道压力等级相同（炼油装置压力等级最低为 Class300）。一般情况下，压力等级 Class 600 及以下的法兰密封面型式为突面(RF)，压力等级 Class 900 及以上的法兰密封面型式为环槽面(RJ)。如专利商或工艺管道有特殊要求或规定，则应按特殊要求确定。

在公称通径 DN25 及以上的管线上安装的调节阀，调节阀口径不能小于 DN25。小于 DN25 的管线上的调节阀口径应与管线通径一致。

一般情况选用单层填料函结构；对低温（-40℃）、高温(400℃)、真空或含氢气的介质，选用双层填料函结构；对于综合毒性为极度危害、高度危害的场合，应选用符合 ISO 15848-1 标准要求的阀杆密封等级 B 级（泄漏量≤100ppm）低逸散型填料结构。

调节阀执行机构一般情况下选用气动薄膜执行机构。气动执行机构的尺寸应按照仪表空气压力 415kPa(G)来计算并选型。调节阀配置 4mA～20mA DC 带 HART 协议的智能型电/气阀门定位器。

电磁阀应选用进口产品， 一般采用不锈钢 316SS、DC24V 低功耗（4 瓦或更小）长期带电型、密闭、高负载电磁线圈、绝缘等级为 H（高温）型带接线盒和接线端子，隔爆型。

考虑到项目所在地潮湿、盐雾腐蚀等因素，调节阀的过滤减压阀、仪表风压力表外壳等阀门附件及仪表风管及管阀件材质选用 316SS。

当选用双作用气动活塞执行机构，应配储气罐。储气罐的制造应符合《固定式压力容器安全技术监察规程》的有关规定，并成套提供相关证书、合格证及质量证明文件等。

6.7. 开关阀

除非有特殊要求，开关阀的尺寸与管线尺寸相同，为全通径。开关阀的阀门形式：

a） 气体及液体优先选用球阀；

b） 含有固体颗粒介质选用球阀；

c） 高压、高压差介质选用球阀；

d） 在大口径、低压差及含有悬浮颗粒物介质选用蝶阀；

e） 用于输送含颗粒或易聚合介质时，开关阀选用旋塞阀、柱塞阀或 V 形球阀。

开关阀的泄漏等级为 ANSI/FCI 70-2 Class V 或 Class VI；

开关阀首选单作用气动活塞执行机构，也可选用双作用气动活塞执行机构。开关阀执行机构的输出力矩应至少留有 50%的安全系数。在气动执行机构的气路上应能加装手动阀，现场操作手动阀能将阀门关闭，该手动阀应设铅封保护。开关阀的储气罐最小容积应满足在 415kPa（G）仪表空气压力下阀门全行程从全开到全关和从全关到全开各 2 次的储气量。

开关阀应配置全开及全关阀位开关。SIS 用的开关阀不设手轮，工艺专利商有特殊要求的除外。

开关阀的阀体应采用防火结构设计，并通过 API std 607 或 API std 6FA 耐火试验标准的测试认证。

当工艺安全对紧急切断阀有防火保护要求时，气动活塞执行机构的气缸上应能加装易熔塞，用于紧急切断阀的气动/电动执行机构及其附件应有防火保护措施，首选安装防火罩，防火罩应符合 UL1709 标准，能够在 1093℃下，抵抗烃类池火 30 分钟。

6.8. 变送器

压力、差压、流量、液位、温度等变送器优先选用智能型变送器，二线制 4mA～20mA DC 叠加 HART 信号，以实现远程在线量程修改等维护功能。变送器的一般要求如下：

a） 外壳材料：低铜铝合金＋聚氨酯涂层。

b） 接液部分材质（温度变送器除外）：最低为 316SS。压力、差压变送器的隔离膜片的材质最低要求为 316L 不锈钢，更高的材质应根据实际需要选用。

c） 当被测介质含有氢气并且氢分压≥2.1MPa（300psi） 时，法兰膜片密封毛细管远传式压力（差压）变送器的隔离膜片选用 316LSS 镀金

d） 工艺连接口（温度变送器除外）：1/2”NPT(F)

e） 电气连接口：1/2”NPT(F)

f） 带现场数字指示表

g） 带安装支架（304SS 不锈钢）

h） 差压流量变送器成套带三阀组，阀组的材质最低为 316SS

i） 除特殊应用的流量差压变送器外，开方功能在现场流量差压变送器中完成

j） 变送器（温度变送器除外）的准确度等级：0.075

k) 热电阻温度变送器的最大允许误差不应超过±0.25℃；K 型、E 型、T 型和 J 型热电偶温度变送器的最大允许误差不应超过±0.5℃，N 型不应超过±0.75℃，B 型、R 型和 S 型不应超过±1.5℃；

l) 温度变送器应具有输入 / 输出隔离、热电偶冷端补偿、开路检测和输出信号线性化功能。

6.9. 仪表安装及材料

6.9.1 概述

除直接安装在工艺管道和设备上的仪表外，现场不装仪表箱的仪表及接线箱的安装高度应为仪表中心到地面(或平台)距离为 1.2m，仪表箱底标高距地面或平台 800mm。

仪表支架或支柱安装应带安装底板，在水泥地面安装时利用膨胀螺栓或预埋地脚螺丝固定，在钢平台上安装时底板直接焊接在平台梁上。仪表支架可直接焊接至钢结构上。仪表安装在未硬化地面时，应进行地面硬化或预制混凝土基础。安装支架等应采用热浸锌碳钢材质。仪表法兰标准采用 ASME B16.5 及 ASME B16.47 B 系列，法兰公称压力等级与设备或管道压力等级相同（炼油装置压力等级最低为 Class300，加热炉本体部分除外）。一般情况下，压力等级 Class 600 及以下的法兰密封面型式为突面（RF），压力等级 Class 900 及以上的法兰密封面型式为环槽面（RJ）。如专利商或工艺管道有特殊要求或规定，则应按特殊要求确定。

除插入式仪表和 in-line 仪表外，仪表的过程连接应设置根部阀。当多仪表共用过程接口时，每台仪表的根部阀应独立设置。

用于 SIS 的仪表应有独立的取源点和取源部件。

冗余设置的仪表应分别设置取源点和取源部件，导压配管应分别设置。

当压力与温度取源部件在同一管段时，压力取源部件应安装在温度取源部件的上游侧。

现场仪表、保温箱和接线箱应加不锈钢标识牌。

6.9.2 温度仪表

温度仪表的测温部件应保证充分接触到被测介质。温度仪表在设备和管道上的开口均为法兰连接，接口规格一般为 1-1/2”，特殊情况可采用 2”；在高温高压或振动场合可采用 1”SW 连接。

6.9.3 压力仪表

压力仪表取压口应避免静态液柱压影响，测量有脉冲的压力应设置针型阀或阻尼器。

压力仪表在设备的开口采用法兰连接，法兰规格为 3/4”或 2”；压力仪表在工艺管道上的开口采用 3/4”承插焊连接。

膜片密封远传压力仪表在设备和管道的开口为法兰连接，接口规格通常为 2”或 3”。

6.9.4 流量仪表

原则上节流装置安装在水平管道上，节流装置前后留有足够的直管段长度（标准节流装置按 GB/T 2624 标准确定，至少满足 0.5%附加不确定度的要求）。

流量计应设置前后切断阀和旁路阀，设置备用仪表的场合不设置旁路阀。

6.9.5 液位仪表

通常安装在设备上（或连通管上）液位仪表配有切断阀、放空或排污阀，便于操作和维护。

与设备相连的差压液位仪表取压口与就地液位计取压口应分别设置。

液位仪表在设备上的开口为法兰连接，压力等级与设备压力等级一致。

6.9.6 调节阀

调节阀应垂直安装在水平配管上，且便于操作和维护，必要时设支撑。在高处安装的调节阀应设置维修平台。

6.9.7 导压配管

导压配管优先选用 Φ12×1.5mm 316SS 不锈钢 TUBE 管，采用双卡套式阀门与管件。高压场合（压力等级≥CL900）的导压配管应采用 1/2″ PIPE 管(等级不低于配管材料等级要求)，承插焊连接。若工艺介质有特殊需要，可选用其他适合的材料，承插焊连接。

分析仪表采样管线通常选用 1/4” O.D 或 3/8” O.D 的连续长度 Tube 管或管缆形式，材质最低为 316SS 不锈钢，并满足样品传输滞后时间宜小于 60s 的要求。

排净阀及堵头应配置在导压管的最低点，放空阀及堵头应配置在导压管最高点。导压管水平敷设时，应有 1:100～1:10 的坡度，其倾斜方向应能排除管道内夹带的凝液或气体。

在任何情况下，变送器的引入处不应出现“U”或“∩”型弯，防止出现气阻或液阻。

仪表导压管的长度，一般控制在 6 米以内，特殊的不超过 12 米。根部阀的材质应与工艺管道材质相同。工艺管道和设备有振动的场合，应避免根部阀与导压管之间采用异种钢焊接，根部阀宜采用法兰连接方式。

6.9.8 仪表空气配管

仪表用供气总管及根部阀由配管专业负责提供，从根部阀后采用 304SS 不锈钢 PIPE 管，靠近气源用户配不锈钢气源球阀，气源球阀后的供气配管用 φ12x1.5 不锈钢 TUBE 管。对于用气量较大的气源用户，可采用 1/2″、3/4″或 1″不锈钢 PIPE 管从供气总管引出直接供给。公称直径 2”以下不锈钢 PIPE 管的连接方式为承插焊连接，与阀门的连接方式为螺纹连接；TUBE 管的连接方式为双卡套连接。

在气源用户较集中的场合，仪表供气采用气源分配器方式，气源分配器出口配备不锈钢气源切断球阀，采用 Φ12x1.5mm 不锈钢 TUBE 管引至气源用户。在气源用户较分散的场合，采用分区干管取气的分散供气方式，自供气干管到分散气源用户的支管根部设置气源切断球阀，支管材质与干管材质相同。

6.9.9 仪表配线

现场机柜室/控制室到现场接线箱之间的信号电缆或补偿电缆原则上采用阻燃型多对电缆，信号电缆选用绞合导体铜芯、聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套、单元绞合、对屏总屏计算机电缆，热电偶信号电缆选用精密级、绞合导体，聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套、单元绞合、对屏总屏补偿型或延长型补偿电缆，总屏蔽层为铝塑复合带，对屏蔽层为铜丝编织；电缆的对数一般采用 6 对、8 对、12 对、16 对。

现场接线箱（盘）到现场仪表之间的分支电缆采用阻燃型单对钢丝铠装、铜丝编织屏蔽计算机电缆或补偿导线。本安回路选用本安计算机电缆、本安补偿电缆或本安补偿导线。

220VAC 电源及接点信号电缆、线芯不分组的电缆选用符合 GB/T 9330 标准的控制电缆。控制电缆选用阻燃性绞合导体铜芯，聚乙烯或交联聚乙烯绝缘、聚氯乙烯护套，屏蔽层为铜丝编织。

阻燃电缆至少采用符合 GB/T 19666 标准的低烟低卤阻燃 B 类（ZB），长期工作温度 70℃。要求长期工作温度为 90℃时，应选用交联聚乙烯绝缘材料（XLPE）。

本安电缆的外层护套为天蓝色；非本安电缆的外层护套为黑色；耐火电缆的外层保护套为红色；RS485 通信电缆的外层护套为灰色；接地线的绝缘层应为黄/绿组合色。低频电缆和电线的绝缘层颜色应符合 GB/T 6995 标准或按照项目设计规定执行。

6.9.9.1 主电缆(现场机柜室/现场控制室与现场接线箱/盘之间)及直拉电缆

a）模拟量信号配线选用计算机电缆，导线截面积为 1.0～1.5mm^2。

b）热电阻信号配线选用计算机电缆，导线截面积为 1.0～2.5mm^2。

c）数字量信号、电磁阀控制信号、24VDC 供电配线选用计算机电缆。数字量信号导线截面积为 1.0～1.5mm^2；电磁阀控制信号导线截面积为 2.0～2.5 mm^2（电磁阀功率≤4W）；24VDC 供电导线截面积应根据用电仪表负荷进行计算选择。

d）导线截面积超过 10mm^{2}时，220VAC 供电选用铜芯交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套阻燃电力电缆，导线截面积根据用电仪表负荷进行计算选择。

6.9.9.2 分支电缆（现场接线箱/盘到现场仪表之间）

a）模拟量、数字量信号配线选用计算机电缆，导线截面积为 1.5～2.5mm^2。

b）热电阻信号配线选用计算机电缆，导线截面积为 1.5～2.5mm²。

c）热电偶信号配线选用补偿导线，导线截面积为 1.5～2.5mm²；导线材质应与所热电偶类型相匹配。

补偿导线型号	补偿导线类型	热电偶分度号
KCB	补偿型	K
KX	延长型	
EX	延长型	E

d）电磁阀控制信号配线选用计算机电缆，导线截面积为 2.0～2.5mm²。

6.9.9.3 电缆敷设

a）本安电缆、非本安电缆、总线电缆和通讯电缆、220VAC 信号及电源电缆应分开敷设或在同一电缆槽内设金属隔板隔开，铠装电缆可不分开敷设。

b）同一根多芯电缆所传输的信号必须为同类信号。

c）不同信号类型的仪表电缆应使用不同的现场接线箱，如模拟信号接线箱、电磁阀/开关信号接线箱、电源接线箱等。

d）仪表主电缆槽板架空敷设。从接线箱到仪表电缆主槽板采用穿管或组合式小槽板敷设。从接线箱到现场仪表电缆选用组合式小槽板敷设，机组现场仪表可采用不锈钢防爆挠性管。

e）保护管内电缆充填系数一般不超过 0.4。单根电缆穿保护管时，保护管内径不小于电缆外径的 1.5 倍。

f）保护管与仪表之间不采用挠性软管连接，保护管末端应带护线帽。

g）保护管与电缆槽的连接采用 2 个锁紧螺母及 1 个护口。

h）仪表电缆进出仪表设备和接线箱应采用防爆电缆密封接头。

i）电缆槽的直线长度距离超过 18 米时，应采取改变标高或加伸缩节等热膨胀补偿措施。

j）CCR 和 FAR 内的控制系统机柜与过渡端子柜之间采用带接插件的连接电缆(ELCO)连接。

6.9.10 接线箱

接线箱外壳材质为 304SS 不锈钢，防爆等级应符合爆炸危险区划分的等级要求。装置或单元内含有Ⅱ区气体爆炸危险场所时，非本安回路选用增安型（Ex eⅡT4），本安回路选用本安型（Ex iaⅡCT4 或 ibⅡCT4）和增安型(Ex eⅡT4）双重防爆认证。一般接线箱选用如下五种规格：

a） 24 个端子的接线箱, 带 6 个进口 2 个出口；

b） 30 个端子的接线箱, 带 8 个进口 2 个出口；

c） 40 个端子的接线箱, 带 8 个进口 2 个出口；

d） 50 个端子的接线箱，带 12 个进口 2 个出口；

e） 60 个端子的接线箱，带 16 个进口 2 个出口；

现场接线箱分支电缆侧接口为 M20×1.5，分支电缆侧采用钢丝铠装型防爆电缆密封接头；现场接线箱主电缆侧采用米制 M 直管螺纹，尺寸根据电缆外径进行确定，主电缆侧采用非钢丝铠装型防爆电缆密封接头。

接线箱的备用口应用电缆密封接头的堵头堵住;接线箱配线底进底出,不允许从上部进入。仪表接线箱内部须标识仪表位号。

仪表接线箱通过多芯电缆接至现场机柜室的端子柜，备用芯也应接至端子排。

接线箱应带防雨罩。

6.9.11 电缆槽板

电缆槽采用铝镁合金材质，表面应进行防腐处理，配置盖板、隔板及终端板等。电缆槽内电缆充填系数为 0.25～0.35。信号用槽板采用槽式，每节长度按 3m，推荐规格：100*50mm、200*100mm、300*150mm、400*200mm、600*300mm、800*300mm、1000*400mm 等。

电缆槽底部应设有排水孔，保护管应在电缆槽侧面高度 1/2 以上的区域内开口，不得在电缆槽的底部或顶盖上开孔。

电缆槽板的连接应采用制造厂的标准连接件，弯通的弯曲半径（弯通的两条内侧直角边的内切圆半径）规定如下：

类型	槽体宽度	槽体高度	弯曲半径
水平	≤250mm		200mm
	≥300mm		300mm
垂直		200、300mm	300mm

槽体中应根据要求设置隔板（组件中不设隔板），槽体的分割比例应可调。隔板的高度不低于槽体高度的 1/2。

根据相关规范，当钢结构表面为喷涂非金属粉末涂层或涂漆时，应在铝镁合金槽板与钢结构之间的接触面上用聚氯乙烯（PVC）或氯丁橡胶衬垫隔离。

6.9.12 保温伴热

6.9.12.1 保温伴热原则

原则上采用蒸汽伴热，根据工艺介质情况选择合适压力等级的伴热蒸汽，避免被测介质相变；必要时可采用热水伴热或带温度控制的电伴热。

当工艺管道采用电伴热时，仪表伴热也采用电伴热。

分析取样管优先选择电伴热管缆，根据装置及仪表系统的伴热要求也可选择蒸汽伴热管缆。分析小屋采用蒸汽伴热。

仪表蒸汽或热水伴热系统采用集中和分散结合的方式。当需要伴热仪表位置相对集中时，可采用分配器的集中供蒸汽/热水和集中回水方式；当需要伴热仪表位置较为分散时，采用分散供蒸汽/热水和分散回水的方式。

每个需伴热的仪表应为一个伴热回路，在最低点设排污阀。每个蒸汽伴热回路应设置一个供汽阀、一个回水阀和一个疏水器，供汽阀应采用截止阀；每个热水伴热回路的热水入口和回水入口应分别设置一个切断阀，切断阀应采用截止阀。

热水伴热应从低点供水，高点回水；蒸汽伴热应从高点供汽，低点回水。

热水伴热管最高点的垂直高度不宜超过 25m。

疏水器采用热动力式，疏水器应带过滤网，疏水器前后均应设置切断阀，不设置旁路阀。螺纹连接的疏水器后宜设置活接头。

6.9.12.2 伴热配管

伴热支管采用 20# Sch80 无缝钢管，伴热管采用 304SS φ14×2.0mm 不锈钢管，承插焊连接。

6.9.12.3 保温材料

保温材料选用硅酸铝纤维卷毡，保温层厚度为 20mm，外包 0.5mm 厚铝合金板保护。有防火保护要求、腐蚀工况和不锈钢管道采用 0.3mm 厚 304SS 不锈钢薄板。

碳钢管道的捆绑选用Φ1.2 双股镀锌铁丝，不锈钢管道的捆绑选用Φ1.2 双股不锈钢丝，间隔为 1～1.5m。

6.9.13 隔离和吹洗

当膜片隔离方式不适合的场合或采用了膜片隔离方式仍不满足测量要求的场合，宜选用隔离液隔离的方式。当隔离容器数量较少或布置分散时，可采用手动方式加注隔离液；当隔离容器数量多或布置相对集中时，宜采用自动灌隔离液系统加注隔离液。

仪表吹洗的设计应符合 SH/T 3021 的规定。

6.9.14 保护管和电气管件

仪表电缆保护管选用符合 GB/T 3091 标准的低压流体输送用焊接钢管，材质为 Q235B，采用热浸镀锌，壁厚为普通钢管。

电缆密封接头的材质选用黄铜镀镍，采用弹性密封圈进行电缆密封。

电缆密封接头应满足 Ex dⅡCT4 和 Ex eⅡT4 双重防爆认证要求。铠装电缆密封接头采用

双密封，分别用于铠装电缆的内/外保护层；非铠装电缆密封接头采用单密封。

穿线盒包括直通、弯通、三通等，用于钢管配线的接管、穿线、分支、转弯等，内部不装接线端子，材质选用铝合金。

6.9.15 仪表箱

变送器等现场仪表一般不装保护箱，需伴热的仪表应装在保温箱内。测量微正/负压的的仪表应加保护箱，如裂解炉的负压表等。

仪表保温箱和保护箱材质选用 304SS 不锈钢。仪表保温箱材质选用 304SS 不锈钢，前单开门，不带视窗。仪表箱尺寸：800mm（高）×600mm（宽）×500mm（深）。

仪表箱内带变送器安装用 2”短管，管子采用夹环固定在安装架上，其位置按需要可任意调节。仪表保温箱内带Φ14×2 伴热盘管，保温箱顶部、底部各带 1 个Φ14 伴热管用不锈钢穿板接头。

6.9.16 仪表与设备/配管专业接口

各类仪表与设备的接口规定如下：

仪表类型	设备连接尺寸	管道连接尺寸	仪表连接尺寸
外浮筒液位变送器	法兰ASME 2″	法兰ASME 2″	法兰ASME 2″
玻璃板液位计	法兰ASME 3/4″	法兰ASME 3/4″	法兰ASME 3/4″
磁浮子液位计 测量长度≤3000 mm	法兰ASME 2″	法兰ASME 2″	法兰ASME 2″
磁浮子液位计 测量长度＞3000mm	法兰ASME 3″	法兰ASME 3″	法兰ASME 3″
液位计连通管	法兰ASME 3″	法兰ASME 3″	
普通差压液位变送器和压力变送器	法兰ASME 2″或3/4″	1/2″或3/4″承插焊、3/4″法兰	1/2″NPT
法兰膜片密封差压液位变送器和压力/差压变送器	法兰ASME 2″或3″	法兰ASME 2″或3″	法兰ASME 2″或3″
导波雷达液位计	法兰ASME 3″		法兰ASME 3″
音叉开关	法兰ASME 2″		法兰ASME 2″
压力表	法兰ASME 2″或3/4″	1/2″或3/4″承插焊	M20*1.5 1/2″NPT（高压）
温度仪表(注3)	法兰ASME 1-1/2″或2″	法兰ASME 1-1/2″或2″	法兰ASME 1-1/2″或2″

注： 1. 高压采用承插焊方式连接

2. 连接法兰压力等级不低于设备或配管材料等级要求

3. 超高压采用外径30mm承插焊方式连接。

6.9.17 着色规定

序号	名称	表面色	备注
1	仪表配电柜	灰(RAL7035)	
2	操作台	灰(RAL7035)	
3	仪表机柜	灰(RAL7035)	

序号	名称	表面色	备注
4	仪表盘	灰(RAL7035)	
5	仪表箱	不锈钢本色	
6	接线箱	不锈钢本色	
7	就地仪表	不锈钢本色	
8	电缆槽	铝镁合金本色	
9	分析小屋	不锈钢本色	
10	仪表保护管	镀锌钢管本色	
11	仪表风管	不锈钢本色	
12	气动信号管、导压管	不锈钢本色	

6.10. 动力供应

6.10.1 仪表电源

仪表及控制系统的电源采用双不间断电源（UPS）进行供电，由电气专业提供冗余的 220V AC UPS 电源，分两路接入配电盘供给各控制系统（如 DCS、SIS、GDS、CCS、EPCS 等）。

24V DC 电源由仪表专业提供，直流电源单元应冗余配置。

普通电源（GPS）用于盘内维护插座和风扇等。

UPS 电源要求：220V AC±5%、50±0.5Hz；普通电源（GPS）要求：220V AC±10%、50±1Hz。

现场需要外部供电的仪表设备，优先采用 24V DC 供电。当 24VDC 供电不满足要求时，也可采用 220VAC 供电。现场电磁阀原则上采用 24V DC（低功耗）。24VDC、220VAC 均来自 UPS 电源。

双电源供电的用电设备（如控制系统的控制器）应分别从 UPS1 和 UPS2 供给；单电源供电的设备（如操作站）应采用从 UPS1 和 UPS2 交叉供电的方式，如操作站 1,3,5,7…从 UPS1 供电，操作站 2,4,6,8…从 UPS2 供电。

直流电源装置应采用并联方式，构成冗余的直流供电系统，冗余的电源装置分别由 UPS1 和 UPS2 提供电源；并联运行的每个直流电源装置的输入端和输出端均应设置空气开关，系统应具有负载平衡功能；电源装置的输出接至 24VDC 直流电源分配柜给用电仪表供电。电源分配不应采用铜排，宜采用专用分线器。直流电源模块采取分散式，分布到系统机柜、过渡端子柜、网络机柜、继电器柜、安全栅柜等。

现场分析小屋、现场分析仪机柜供电及公用部分（灯、电加热、空调等）、电动阀动力电源由电气专业负责供电（AC220V 或 AC380V），仪器部分由电气 UPS 供电（AC220V）。

6.10.2 仪表气源

正常操作压力 ：≥ 0.6 MPa (表压，界区处)。仪表按 0.4 MPa 设计。

温度 ：≤ 40℃

含油量：＜ 1 mg/m3

含尘量：＜ 1 mg/m3

含尘粒径 ：≤ 3μmm

露点 ：≤ -40℃，大气压力下。

不含有腐蚀及有毒气体。

7. 工程实施

7.1. 开工会

包设备供货商应在签定合同后 2 周内举行开工会，开工会应包括以下几部分内容：

a) 确定包设备仪表软硬件包括备品备件的最终配置、规格和数量；

b) 确定项目中最终用户、设计单位、供货商以及相关的第三方设备供应商等各自的工作范围和责任；

c) 确定项目执行过程中各方主要负责人的人员和职责；

d) 明确工程项目需要的所有文件的内容、格式、数量及交付方式，指定文档管理的负责人；

e) 制定整个项目的工作计划，确定设备、文件资料的交付时间，以及各个工作段的起始日期；

f) 制定项目进度的管理方案，明确进度报告的内容、提交周期以及进度延误后的相应措施；

g) 开工会确认的文件即成为技术附件，具有合同附件的同等效力。

7.2. 控制系统功能设计

控制系统的功能设计应包括以下几部分内容：

a) 编制控制系统的系统结构图，确定控制系统的网络拓扑结构以及各个节点的关系和地址；

b) 描述控制系统硬件和软件的功能；

c) 编制控制系统各个设备、部件以及功能模块的命名规则；

d) 编制功能组态的统一规定以及各种典型回路的组态示例；

e）确定控制系统显示画面的组态原则；

f）定义报警管理策略；

g）定义历史数据的存储对象及周期；

h）定义报表格式；

i）制定机柜、操作台以及辅助操作台等设备的外形、尺寸和颜色；

j）确定安全栅、隔离器、继电器以及电缆进出机柜的排布原则；

k）审查控制系统整体供电和接地方案；

l）编制控制系统安全措施和管理规章制度。

7.3. 控制系统组态

7.3.1 组态准备

在组态工作开始之前，应具备下列工作条件。

a）组态的环境应满足工作需要，离线或在线组态所需的软件和硬件已安装完成。系统供货商应提供工程技术人员和工程资料方面的支持；

b）已按照功能设计的要求完成系统结构图和统一规定的编制；

c）已完成工程项目的 I/O 清单、控制系统索引表、逻辑图、硬件布置图以及操作画面草图的编制。

7.3.2 系统组态

系统组态需要完成：实时数据库定义，参数设定，画面组态，通讯设定，报警定义，历史数据库配置，制定报表、事件记录组态等功能。

软件组态及系统集成由包设备供货商完成，并负全责。包设备开车并正常运行后，供货商应提供最终的电子版组态文件。组态文件应能用于控制系统的恢复，下装到控制器中。组态文件应为源程序文件，用户能进行修改、编译并下装。

7.4. 系统集成

系统与第三方设备的集成应符合下列要求：

a）控制系统供货商应对系统与第三方设备集成的调试工作负责。

b）控制系统供货商应对集成后系统的可靠性和稳定性负责。

c）控制系统供货商应对系统与第三方设备通信负责。

8. 验收测试

8.1. 工厂验收测试（FAT）

8.1.1　包设备仪表出厂前应具备以下条件：

a）仪表及控制系统已在制造厂调试完毕并有测试报告；

b）仪表及控制系统制造厂根据合同技术附件、功能设计文件和有关标准等编制工厂验收程序；

c）仪表及控制系统制造厂根据验收程序已经准备了验收文件和记录文件。

8.1.2 工厂验收应包括以下内容：

8.1.2.1 仪表及控制系统配置检查

a）现场仪表规格、型号、数量和外观应符合要求；

b）控制系统各设备、部件的型号、规格、数量和外观应符合要求；

c）软件的规格、数量和版本应符合要求。

8.1.2.2 组态检查

a）操作站的标准功能、流程图画面、分组画面、报警画面、趋势显示等应符合要求；

b）工程师站以及其它应用工作站或服务器的标准功能应满足要求；

c）控制功能应符合要求。

8.1.2.3 系统性能测试

a）系统信号处理精度测试（AI，AO，DI，DO 等输入输出模件，100%测试）；

b）系统的冗余和容错功能测试。

8.1.3 工厂验收报告应包括以下内容：

a）工厂验收的步骤；

b）检查和测试的结果；

c）最终验收结论。

8.2. 工厂集成验收测试（IFAT）

8.2.1 工厂集成验收前应具备以下条件：

a）控制系统与第三方设备已在制造厂集成、调试完毕并有测试报告；

b）制造厂已具备第三方通信或性能测试设备和软件；

c）控制系统制造厂根据合同技术附件、系统硬件配置、系统软件功能、第三方技术资料和有关标准等编制工厂集成验收步骤。

8.2.2 工厂集成验收应包括以下内容：

a）系统配置检查

1）第三方供货商提供的设备、部件的型号、规格和外观应符合要求；

2）第三方供货商提供的软件规格和版本应符合要求。

b）功能测试

1）第三方系统或设备与控制系统集成后的标准功能应满足要求；

2）测试控制系统与第三方系统或仪表的通信功能。

8.2.3 工厂集成验收报告应包括以下内容：

a）工厂集成验收的步骤；

b）检查和测试的结果；

c）最终验收结论。

8.3. 现场验收测试（SAT）

8.3.1 现场验收和安装准备应符合下列要求：

a）仪表及控制系统各设备和部件的规格、数量应与装箱单一致，运输过程中应无损坏；

b）设备安装符合要求；

c）控制系统在软件安装和组态数据装载后应正常运行；

d）所有硬件应按控制系统制造厂提供的程序进行测试，并应 100%工作正常。

8.3.2 现场验收应包括以下内容：

a）审阅控制系统工厂验收报告和现场调试记录；

b）组态检查（同工厂验收内容）；

c）系统信号处理精度测试，AI、AO、DI、DO 等 I/O 模件应 100%检查；

d）系统的冗余和容错功能测试；

e）测试控制系统与第三方设备的通信；

f）连续正常运行 72 小时以上。

8.3.3 现场验收测试（SAT）报告应包括以下内容：

a）现场验收的步骤；

b）检查和测试的结果；

c）最终验收结论。

9. 工程服务

9.1. 技术服务

9.1.1 控制系统供货商在整个工程项目进行过程中应提供相关的技术咨询服务。

9.1.2　控制系统供货商应提供其所有交付文件、资料和设备的技术澄清服务。

9.1.3　控制系统供货商在工厂验收和现场验收过程中应提供相关的资料，并配备专门的工程技术人员配合验收工作。

9.1.4 控制系统供货商对供货的产品提供必要的组态、操作、使用和维护培训，并提供相关的培训资料。培训人数约 6～8 人，时间约 2 周。

9.2. 现场服务

9.2.1 控制系统供货商应配备有资质的工程技术人员负责控制系统的到货开箱检查、现场安装、通电、调试等工作。

9.2.2 在现场开工期间，控制系统供货商应配备有资质的工程技术人员在现场值班，随时解决开工过程中系统出现的故障。

9.2.3 控制系统出现故障后，供货商应在 24 小时内派出有资质的工程技术人员前往现场处理。

9.3. 售后服务

供货商应对控制系统开工后的售后技术服务、使用与维修技术咨询提供良好的保证，供货商应保证其指定技术服务与维修的支持部门在接到用户电话（传真）后 24 小时内对用户提出的问题给予答复（电话或传真），直到解决问题。如果用户需要，供货商将派专人到用户所在地解决问题。

9.4. 服务费用

供货商应对以上现场技术服务分别列出推荐的人员工时及费用，单独报价。由于供货商或系统故障等原因造成现场服务时间的增加，其费用由供货商负责。

10. 文件资料

10.1.　工程设计文件

卖方应提供完整的工程设计文件(包括纸介质及磁介质文件)各 4 份。所有文件(包括目录）的更新均应采用版本、版次标识，修改内容应采用云形线和版次标识注明。工程设计文件至少应包括：

a）设计文件目录；

b）P&ID 图；

c）现场仪表、接线箱及就地控制盘平面布置图；

d）现场接线箱端子图（包括进、出口规格尺寸及数量，信号与相应的室内机柜端子号）；

e）电缆表（起点、终点、电缆编号、电缆规格等）；

f）就地控制盘盘面布置图及盘内接线图；

g）仪表测量管路安装图

h）阀门外形尺寸图；

i）复杂控制说明（如速度控制、防喘振控制、防喘振控制经验公式等）；

j）各关键功能块如防喘振功能块的详细参数说明；

k）仪表索引表（包括所有仪表检测位置、仪表名称、仪表操作条件、介质名称、流程图号、接线图号、测量引线图号、规格书号等）；

l）仪表规格书（包括仪表的测量范围、信号范围、防爆等级、电气接口尺寸、过程接口尺寸、材质、型号、制造厂等主要技术规格）；

m）系统总说明书及配置图；

n）系统 I/O 卡布置图、I/O 卡分配一览表、与其他系统通讯点的地址一览表。

o）就地控制盘、机柜、操作台外形尺寸及布置详图；就地控制盘、机柜、操作台荷重；

p）就地控制盘、机柜、操作台端子排接线图、系统接线图或回路图（包括信号与相应的室外接线箱端子号）；

q）系统内部电缆接线图；

r）因果图；

s）仪表联锁逻辑图；

t）仪表联锁、报警值一览表（含报警值）；

u）机柜、操作台供电负荷要求及负荷计算书；仪表供气要求及负荷计算书；

v）系统供电及接地图；

w）系统组态资料、组态软件及操作说明；

10.2.　工程设计文件深度

详细工程设计文件的内容及深度按中国石油化工集团公司《石油化工装置详细工程设计内容规定》SPMP-STD-EM2005-2016。

10.3.　系统文件

控制系统软件使用说明书

控制系统软件操作说明书

控制系统硬件维护手册

控制系统软件 CD

应用程序说明书

10.4. 交工资料

卖方除上述工程设计文件及系统文件外，还需提供仪表供货清单、选型清单、仪表说明书、产品合格证、产品出厂检验及测试报告、防爆合格证书及其它认证证书。

所有资料应提供可编辑版和 PDF 版。

附件 1　设计标准、规范清单

表 1-1　国内标准

序号	标准编号	标准名称	有效版本
A	中国国家标准（GB）		
1	GB/T 2624.1 (ISO 5167-1: 2003,IDT)	用安装在圆形截面管道中的差压装置测量满管流体流量 第 1 部分：一般原理和要求	2006
2	GB/T 2624.2 (ISO5167-2: 2003,IDT)	用安装在圆形截面管道中的差压装置测量满管流体流量 第 2 部分：孔板	2006
3	GB/T 2624.3 (ISO 5167-3: 2003,IDT)	用安装在圆形截面管道中的差压装置测量满管流体流量 第 3 部分：喷嘴和文丘里喷嘴	2006
4	GB/T 2624.4 (ISO 5167-4: 2003,IDT)	用安装在圆形截面管道中的差压装置测量满管流体流量 第 4 部分：文丘里管	2006
5	GB/T 2625	过程检测和控制流程图用图形符号和文字代号	1981
6	*GB 3100	国际单位制及其应用	1993
7	*GB 3836.1 (IEC 60079-0:2007,MOD)	爆炸性环境 第 1 部分：设备 通用要求	2010
8	*GB 3836.2 (IEC 60079-1:2007,MOD)	爆炸性环境 第 2 部分：由隔爆外壳“d”保护的设备	2010
9	*GB 3836.3 (IEC 60079-7:2006,IDT)	爆炸性环境 第 3 部分：由增安型“e”保护的设备	2010
10	*GB 3836.4 (IEC 60079-11:2006,MOD)	爆炸性环境 第 4 部分：由本质安全型“i”保护的设备	2010
11	GB/T 3836.5 (IEC 60079-2:2007,MOD)	爆炸性环境 第 5 部分：由正压外壳型“p”保护的设备	2017
12	*GB 3836.8 (IEC 60079-15:2010,MOD)	爆炸性环境 第 8 部分：由“n”型保护的设备	2014
13	*GB 3836.14 (IEC 60079-10-1:2008,IDT)	爆炸性环境 第 14 部分：场所分类 爆炸性气体环境	2014
14	GB/T 3836.15 (IEC 60079-14:2007,MOD)	爆炸性环境 第 15 部分：电气装置的设计、选型和安装	2017
15	GB/T 3836.18 (IEC 60079-25:2010,MOD)	爆炸性环境 第 18 部分：本质安全电气系统	2017
16	GB/T 4208 (IEC 60529:2013,IDT)	外壳防护等级（IP 代码）	2017
17	GB/T 4213	气动调节阀	2008
18	GB/T 30094	工业以太网交换机技术规范	2013
19	*GB 50058	爆炸危险环境电力装置设计规范	2014
20	GB/T 50087	工业企业噪声控制设计规范	2013
21	*GB 50093	自动化仪表工程施工及质量验收规范	2013

序号	标准编号	标准名称	有效版本
22	*GB 50160	石油化工企业设计防火标准（2018 年版）	2008
23	*GBZ 1	工业企业设计卫生标准	2010
24	TSG 21	固定式压力容器安全技术监察规程	2016
B	石化行业标准（SH）		
1	SH/T 3005	石油化工自动化仪表选型设计规范	2016
2	SH/T 3020	石油化工仪表供气设计规范	2013
3	SH/T 3021	石油化工仪表及管道隔离和吹洗设计规范	2013
4	SH/T 3126	石油化工仪表及管道伴热和隔热设计规范	2013
5	SH/T 3019	石油化工仪表管道线路设计规范	2016
6	SH/T 3081	石油化工仪表接地设计规范	2019
7	SH/T 3082	石油化工仪表供电设计规范	2019
8	SH/T 3101	石油化工流程图图例	2017
9	SH/T 3104	石油化工仪表安装设计规范	2013
10	SH/T 3105	石油化工仪表管线平面布置图图例及文字代号	2018
11	SH/T 3199	石油化工包设备控制系统设计规范	2018
12	SH/T 3521	石油化工仪表工程施工技术规程	2013
13	SH/T 3551	石油化工仪表工程施工质量验收规程	2013

注：*为强制性规范和标准，或含有强制性条文。

表 1-2　国外标准

序号	标准编号	标准名称	有效版本
A	ISO 标准		
1	ISO 5167-1	Measurement of fluid flow by means of pressure differential devices inserted in circular cross-section conduits running full—Part 1: General principles and requirements	2003
2	ISO 5167-2	Measurement of fluid flow by means of pressure differential devices inserted in circular cross-section conduits running full—Part 2: Orifice plates	2003
3	ISO 5167-3	Measurement of fluid flow by means of pressure differential devices inserted in circular cross-section conduits running full—Part 3: Nozzles and Venturi Nozzles	2003
4	ISO 5167-4	Measurement of fluid flow by means of pressure differential devices inserted in circular cross-section conduits running full—Part 4: Venturi tubes	2003
5	ISO 15848-1	Industrial valves - Measurement, test and qualification procedures for fugitive emissions - Part 1：Classification system and qualification procedures for type testing of valves	2015
6	ISO 15848-2	Industrial valves - Measurement, test and qualification procedures for fugitive emissions - Part 2：Production acceptance test of valves	2015
B	IEC 标准		
1	IEC 60079 series	Explosive atmospheres	

2	IEC 80079-20-1	Explosive atmospheres – Part 20-1: Material characteristics for gas and vapour classification – Test methods and data	2017
3	IEC 60529	Degrees of Protection Provided by Enclosures (IP Code)	2013
4	IEC 60534 series	Industrial-Process Control Valves	
5	IEC 60584-1	Thermocouples Part 1:　EMF specifications and tolerances	2013
6	IEC 60584-3	Thermocouples － Part 3: Extension and compensating cables － Tolerances and identification	2007
7	IEC 60654 series	Industrial-process measurement and control equipment	
8	IEC 60751	Industrial platinum resistance thermometers and platinum temperature sensors	2008
9	IEC 61131 series	Programmable Controllers	
C	美国标准		
1	ANSI/ISA-5.1	Instrumentation Symbols and Identification	2009
2	ISA-5.2	Binary Logic Diagrams for Process Operations	1976 (R1992)
3	ISA-5.3	Graphic Symbols for Distributed Control/Shared Display Instrumentation, Logic and Computer Systems	1983
4	ISA-5.4	Instrument Loop Diagrams	1991
5	ISA-5.5	Graphic Symbols for Process Displays	1985
6	ISA-18.1	Annunciator Sequences and Specifications	1979 (R2004)
7	ISA-20	Specification Forms for Process Measurement and Control Instruments, Primary Elements and Control Valves	1981
8	ANSI/ISA-75.01.01	Flow Capacity - Sizing Equations for Fluid Flow Under Installed Conditions	2012
9	ANSI/ISA-75.02.01	Control Valve Capacity Test Procedures	2008
10	ISA-75.07	Laboratory Measurement of Aerodynamic Noise Generated by Control Valves	1997
11	ANSI/ISA-75.08.01	Face-to-Face Dimensions for Integral Flanged Globe-Style Control Valve Bodies (Classes 125, 150, 250, 300, and 600)	2016
12	ANSI/ISA-75.08.02	Face-to-Face Dimensions for　Flanged and Flangeless Rotary Control Valves (Classes 150, 300, and 600, and PN 10, PN 16, PN 25, PN 40, PN 63 and PN 100)	2003 (R2017)
13	ANSI/ISA-75.08.04	Face-To-Face Dimensions for Buttweld-End Globe-Style Control Valves (Class 4500)	2001 (R2013)
14	ANSI/ISA-75.08.05	Face-to-Face Dimensions for Buttweld-End Globe-Style Control Valves (Class 150, 300, 600, 900, 1500, and 2500)	2016
15	ANSI/ISA-75.08.06	Face-to-Face Dimensions for Flanged Globe-Style Control Valve Bodies (Classes 900, 1500, and 2500)	2002 (R2013)
16	ANSI/ISA-75.08.08	Face-to-Centerline Dimensions for Flanged Globe-Style Angle Control Valve Bodies (ANSI Classes 150, 300, and 600)	2015
17	ANSI/ISA-75.08.09	Face-to-Face Dimensions for Sliding Stem Flangeless Control Valves (Classes 150, 300, and 600)	2016
18	ANSI/ISA-75.11.01	Inherent Flow Characteristic and Rangeability of Control Valves	2013
19	ASME B1.20.1	Pipe Threads, General Purpose　(Inch)	2013
20	ASME B16.5	Pipe Flanges and Flanged Fittings NPS 1/2 Through NPS 24 Metric/Inch Standard	2017
21	ASME B16.10	Face-to-Face and End-to-End Dimensions of Valves	2017
22	ASME B16.11	Forged Fittings, Socket-Welding and Threaded	2016

23	ASME B16.25	Buttwelding Ends	2017
24	ASME B16.34	Valves - Flanged, Threaded and Welding End	2017
25	ASME B16.36	Orifice Flanges	2015
26	ASME B16.47	Large Diameter Steel Flanges NPS 26 Through NPS 60 Metric/Inch Standard	2017
27	ASME B36.10M	Welded and Seamless Wrought Steel Pipe	2018
28	ASME B36.19M	Stainless Steel Pipe	2018
29	ASME BPVC-VIII-1	Rules for Construction of Pressure Vessels - Division 1	2019
30	API Std 6FA	Standard for Fire Test for Valves	2018
31	API RP 551	Process Measurement Instrumentation	2016
32	API RP 553	Refinery Valves and Accessories for Control and Safety Instrumented Systems	2012
33	API Std 598	Valve Inspection and Testing	2016
34	API Std 607	Fire Test for Quarter-turn Valves and Valves Equipped with Nonmetallic Seats	2016
35	API Std 609	Butterfly Valves: Double-flanged, Lug- and Wafer-type	2016
36	API Std 670	Machinery Protection Systems	2014
37	ANSI/FCI 70-2	Control Valve Seat Leakage	2013
38	NEMA 250	Enclosures for Electrical Equipment (1000 Volts Maximum)	2018
39	NFPA 72	National Fire Alarm and Signaling Code	2019