

一、 采购需求

1. 变频电机，防爆。含配电柜。进口管径 DN125；出口管径 DN100，出口压力：120Kpa，流量：600m³ /h，压缩介质：裂解气。含配套压缩罐 2m³。厂家配合调试。

二、 基础数据

1. 气体组分

组成	甲烷	乙烷	丙烷	乙烯	丙烯	异丁烯	异丁烷
v/v %	32.193	7.717	5.039	4.646	4.98	10.43	1.708
组成	正丁烷	反-2-丁烯	1-丁烯	顺-2-丁烯	异戊烷	正戊烷	反-2-戊烯
v/v %	0.909	0.462	0.658	0.304	0.243	0.178 <sup>3</sup> 3	0.093
组成	戊烯	顺-2-戊烯	2-甲基-1-丁烯 3-甲基-2-丁烯		3-甲基-1-丁烯		2-甲基-2-丁烯
v/v %	1.792	0.043	0.137 0.759		0.343		0.759
组成	C6 <sup>*</sup>	氢气	氮气	氧气	一氧化碳	二氧化碳	硫化氢
v/v %	0.531	19.023	2.757	0.109	1.337	3.608	424.1mg/m³ 3
组成	低位发热值 KJ/m³ 低位发热值 Kj/Nm		爆炸极限	燃点 °C		密度 kg/m³	
v/v %	49383.355		17-21	537		0.89	

2. 工艺参数

工 况	单 位	正常工况
标方流量	NM3/h	600
进气压力	KPa(G)	10
排气压力	KPa(G)	120
进气温度	°C	常温
气缸排气温度	°C	≤135
压缩机供气温度	°C	≤45

3. 工艺及公用工程条件

序号	名称	单位	数值
电气			
	防爆区域		危险区类别：2 区
	防爆等级		dIICT4
	防护等级		IP55
	电压	V	380
	频率	Hz	50
现场条件			
	安装环境		室外有棚或室内
	环境温度	℃	-19℃~40
	相数	p	3
	海拔	m	≤1000
	湿度		不大于 80%，无结露

### 三、设计、制造、检验等参照采用标准

GB/T25359-2023	石油及天然气工业用集成撬装往复压缩机(参照)
GB/T 20322-2023	石油及天然气工业用往复压缩机
SH/T3143-2012	石油化工往复压缩机工程技术规定
JB/T 9105-2013	大型往复式压缩机技术条件
GB/T 4980-2003	容积式压缩机噪声的测定
GB/T 15487-2015	容积式压缩机流量测量方法
JB/T 7240-2015	一般用往复式压缩机主要零部件技术条件
GB/T 7777-2021	往复式压缩机机械振动测量与评价
JB/T7663.1/2-2005	容积式压缩机包装/涂装技术条件
JB/T 2589-2015	容积式压缩机型号编制方法
JB/T 6431-2013	容积式压缩机用灰铸铁件技术条件
JB/T 9104-2013	容积式压缩机用球墨铸铁件技术条件
JB/T 6908-2020	容积式压缩机用钢锻件
JB/T6441-2008	压缩机用安全阀
GB150-2011	压力容器
GB151-2014	热交换器
TSG 21-2016	固定式压力容器安全技术监察规程
GB/T 20801.1-2020	压力管道规范 工业管道
JB/T 4730-2005	压力容器无损检测
HG/T 20592~20635	钢制管法兰、垫片、紧固件

GB 755-2008	旋转电机 定额和性能
GB 50058-2014	爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范
GB 3836.1-2021	爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求
GB 3836.2-2021	爆炸性环境 第2部分：由隔爆外壳“d”保护的设备
SHJ 3521-2013	石油化工企业仪表工程施工技术规范
GB 50093-2013	自动化仪表工程施工及验收规范
SH/T 3005-2016	石油化工自动化仪表选型设计规范
SH/T 3020-2013	石油化工仪表供气设计规范
SH/T 3104-2013	石油化工仪表安装设计规范
GB/T 13306-2016	标牌

执行标准为以上标准的最新标准，在执行上述标准过程中，当不同的标准有不同的要求时，应采用有利于保证质量和使用性能的较高要求的标准。

#### 四、主要零部件材质

压缩机组密封垫采用无石棉垫，工艺管线采用金属缠绕垫

零部件名称	材料种类	牌号
机身	铸铁	HT250
曲轴	锻钢	45#
连杆	锻钢	40Cr
活塞环、支承环	增强碳纤维	CRPTFE
中间连接间	灰铁	HT200
气缸	铸铁	HT250
气缸盖	铸铁	HT250
活塞	铸铝	ZL401
活塞杆	合金钢	38CrMoAlA/42CrMo
活塞杆螺母	锻钢	42CrMo
气阀阀座	不锈钢	2Cr13
缓冲片	不锈钢	2Cr13
阀片	不锈钢	2Cr13
弹簧片	不锈钢	15PH-7Mo
填料环	碳纤维填充四氟	填充 CRPTFE
填料盒/压盖	不锈钢	2Cr13
隔距件	铸铁	HT250
十字头销	锻钢	12CrNi3A
十字头	球铁/巴氏合金	QT600-3/ChSnSb11-6



大头瓦	巴氏合金	15/ChSnSb11-6
小头瓦	锡青铜	ZQSn10-1
刮油环	锡青铜	ZChSnSb11-6

## 五、压缩机描述

裂解气压缩机组。机组电动机通过联轴器与曲轴相连，当曲轴由电动机驱动作旋转运动时，活塞被带动在气缸内作往复直线运动进行气体压缩，再利用管路系统将冷却系统与压缩机各级相连，即形成了电能—动能—气体的势能转换。机组主要具有以下特点：

1. 机组从整体布置上采用集成化设计，所有设备均集成于撬块上，并充分考虑操作、维修方便性，因而占地面积小，整体布局美观合理；
2. 曲轴采用配置合适的平衡重，减小机组振动，运转平稳；
3. 压缩机活塞环、导向环、填料及气阀采用国内知名品牌，大大延长了易损件等重要部件的使用寿命；
4. 活塞杆通过填料部分的表面进行硬化处理，经过离子喷涂处理提高硬度(HRC50~60)而增强耐磨性；
5. 压缩机排气端都设有安全阀，当压力超标时开启卸载，保证系统的安全运行；
6. 压缩机入口设有过滤器；
7. 压缩机排气设有气液分离器，分离器设有就地+远传液位计，底部设有排液阀，可实现自动排污；
8. 压缩机出口设有止回阀；
9. 电机：主电机采用 YBXP 系列防爆变频电机，启动方式采用变频启动；油泵电机采用 YBX4 系列防爆电机，二级能效，启动方式采用直接启动。

## 六、压缩机润滑系统

- 1, 运动机构（曲轴、连杆、十字头）采用油泵进行强制润滑，油泵为独立电机带动的齿轮泵，在压缩机启动和停机时使用，油路系统中设有调压阀，可调整供油压力。泵出的压力油经冷却、过滤后再通过管路送至压缩机供油口；  
进入压缩机中的分两路进行：
 

$$\left\{ \begin{array}{l} \rightarrow \text{机身轴承} \rightarrow \text{机身油池} \\ \rightarrow \text{连杆大头瓦} \rightarrow \text{连杆小头衬套} \rightarrow \text{十字头销} \rightarrow \text{十字头滑履} \rightarrow \text{机身油池} \end{array} \right.$$
- 2, 润滑油管路采用不锈钢 S30408；
- 3, 气缸、填料润滑是采用无油润滑设计，无油润滑操作；
- 4, 压缩机配有油冷却器，保证了压缩机在炎热天气的良好运转；
- 5, 润滑油采用 L-DAB150 或 L-DAB100 号压缩机油，其质量指标应符合 GB12691 的规定；

6, GB12691—2021 压缩机润滑油质量指标

项目	质量指标	
	L-DAB100	L-DAB150
运动粘度（40℃），10 <sup>-6</sup> m <sup>2</sup> /s	90.0~110	135~165
闪点（开口），℃	≥205	≥215
倾点，℃	≤-9	≤-3

七、 压缩机控制系统

- 1、 控制系统以 PLC 可编程控制器为核心，配触摸屏具有对电机电源、压缩机、主要运行参数进行监控的功能；
- 2、 对电动机启动系统及辅助电器等进行控制；具有电机过载、过流等保护；主电机采用变频启动，启动平稳，对压缩机及电网冲击小，对供电容量要求较低；
- 3、 压缩机手动启动/停机，故障自动报警并停机, 紧急状态下 ESD 急停按钮停机；
- 4、 进气压力低，排气压力高测控及显示；超标时压缩机声光报警后自动停机；
- 5、 排气温度测控、显示；当各级排气温度超高时压缩机声光报警后自动停机；
- 6、 压缩机润滑油压力、温度测控并显示；当润滑油压力过低、温度超高时压缩机声光报警后自动停机；
- 7、 人机界面一直观的控制方式：采用西门子 PLC 与触摸屏显示器结合的系统设计，可显示和查阅整个压缩机流程中的监控点；并具有故障信息提示等功能；可提供 RS485 MODBUS-RTU 通讯接口及以太网接口；
- 8、 控制柜柜体采用非防爆型，放置在买方控制室。

八、 压缩机气路系统：

- 1， 压缩气体通过进气过滤器进入压缩机，依次经过压缩、冷却、分离后，再经过止回阀送至撬边；
- 2， 所有对外连接采用法兰连接，卖方提供所有接口配对法兰、螺栓、垫片；
- 3， 法兰压力等级按 HG20592-2009 标准选择；
- 4， 压缩机气管路：不锈钢钢管；
- 5， 变送器和压力表取压管道采用不锈钢 S30408，带根部阀；
- 6， 压缩机组内设置手动回流阀来实现压缩机系统的轻负荷的启、停过程；
- 7， 压缩机系统安全阀的放空管道在压缩机撬中进行汇总，买方接至安全放空处放空。

九、 性能保证

- 1、 性能保证(额定工况)

压缩机轴功率：偏差不大于+3%

压缩机排量：无负偏差

压缩机排气压力：无负偏差

2、易损件及主要件寿命

序号	名称	时间/h	备注
1	活塞杆	≤30000	
2	活塞环	≤6000	
3	导向环	≤6000	
4	活塞杆填料	≤6000	
5	气阀阀片	≤6000	
6	气阀弹簧	≤6000	

3、机械保证期在最后一批零件发货后 14 个月或机组投运 12 个月内有效（先到为准），重要零件因设计和制造质量问题损坏, 卖方负责免费更换。

十、 检验及试验

1. 水压试验和压力试验：气缸体、气缸盖、活塞等受压零件的气腔的试验压力至少为最大允许工作压力的1.5倍并不低于0.6MPa, 并持续30分钟以上；气缸和辅助余隙容积腔在至少为最大允许工作压力的1.0倍压力下做气密性试验。
2. 无负荷机械运转试验：压缩机在出厂前应进行在工作转速下的无负荷机械运转试验。该试验在卖方厂进行, 最少运转试验4小时。
3. 负荷或部分负荷试运：试运转在卖方现场进行, 使用全套供货机组, 以空气或氮气为介质, 在工作转速下至少运转4小时。

十一、 显示及联锁控制

自控设备的选型原则是选用安全可靠、技术先进、价格合理、售后服务好, 符合相关国标或国际标准的合格产品。安装在危险区域内变送器为防爆型（dIICT4），现场仪表防护等级 IP65，接线盒带密封接头为隔爆型（dIICT4）。

1、 压力

检测项目	数量	显示		控制			备注
		就地	就地盘	显示	报警	联锁停	
进气压力	1		√	√	√	√ (LL)	
排气压力	1		√	√	√	√ (HH)	
润滑油压力	1		√	√	√	√ (LL)	



仪表风压力	1		√	√	√	√ (LL)	
-------	---	--	---	---	---	--------	--

## 2、温度：

检测项目	数量	显 示		控制			备注
		就地	就地盘	显示	报警	联锁停机	
进气温度	1	√					
排气温度	1			√	√	√ (HH)	
润滑油温度	1			√	√	√ (HH)	
供气温度	1	√					

## 3、液位：

检测项目	数量	显 示		控制			备注
		就地	就地盘	显示	报警	联锁停	
润滑油箱液位	1	√					
分离器液位	1	√		√	√	√ (HH)	

## 十二、 压缩机组主要技术文件及备件、专用工具清单

### 1. 压缩机组技术文件（单台）

序号	名 称	单位	数量	交付时间
1)	压缩机总图(外形、管口、参数)	套	1	合同签订后 10 天
2)	压缩机地基图	份	1	合同签订后 10 天
3)	PID	份	1	合同签订后 10 天
4)	控制逻辑和接线图	份	1	合同签订后 10 天
5)	压缩机使用说明书	套	1	随机提供
6)	质量证明书（合格证）	份	1	随机提供
7)	装箱单	份	1	随机提供
8)	压力容器检测报告（如有）	套	1	随机提供
9)	关键配套件合格证	套	1	随机提供

### 2. 压缩机随机备件（单台）

序号	名 称	单位	数量	备 注
1.	连杆大头瓦	付	1	用于连杆部件
2.	润滑油滤芯	个	1	
3.	O 形密封圈	套	1	用于填料、气缸处
4.	气阀垫圈	套	1	用于各级进排气阀
5.	阀片（阀片弹簧）	套	0.5	用于各级进排气阀
6.	活塞环	套	0.5	
7.	导向环	套	0.5	
8.	填料	套	0.5	

9.	地脚螺栓螺丝	台套	1	用于压缩机安装
----	--------	----	---	---------

3. 压缩机随机专用工具（单台）

序号	名 称	单位	数量	备注
1.	活塞杆螺纹保护套	1	件	
2.	盘车扳把	1	套	

十二、包装及运输

- 1， 压缩机采用车辆运输，车板交付；
- 2， 压缩机设备在运输过程中应采取保护措施，确保货物安全无损运抵交货地点；
- 3， 在运输过程中因包装不善所引起的货物损伤、货物丢失等损失由卖方承担；
- 4， 阀门、法兰管口及控制盘等应采取相应防护措施，保护密封面；
- 5， 每台压缩机都附有详细的装箱单，随机配件及资料；

