

中石油克拉玛依石化有限责任公司

汽柴油国 VI 标准质量升级项目

80 吨/年酸性气提装置

C-5401/C、D 氨压缩机组

采购补充技术要求

中石油克拉玛依石化有限责任公司



2017 年 5 月 4 日



一、 压缩机组供货范围

卖方提供 2 台套氨气压缩机组，每台包括辅助系统、润滑油系统，机组完整的仪表控制系统，供货范围包含本协议所述全部内容，文字部分、数据表、P&ID 及协议中其它图表的内容互为补充，每套机组具体包含如下内容：

序号	供货名称	数量	单位
1	二列二级对称平衡型往复式压缩机	1	台套
2	隔爆型高压异步电机（包括接线盒、电流表）	1	台套
3	主电机钢底座及其附属设备	1	台套
4	联轴器（包括飞轮、带无火花型全封闭防护罩）	1	台套
5	压缩机范围内的工艺管线（自入口过滤器对应法兰起，至出口止回阀对应法兰止的工艺管线，包括阀门、管件、法兰、螺柱、螺母、垫片等）	1	台套
6	进气过滤器（带差压指示）	1	套
7	进气缓冲器及附件	2	套
8	排气缓冲器及附件（包括支撑及弹性元件）	2	套
9	中间冷却器及分离器	1	台套
10	排气安全阀及前后切断阀（截至阀）阀组	2	套
11	压缩机出口止回阀；	1	台
12	气量调节系统、二回一调节系统（用于增加一级入口温度）	1	台套
13	压缩机机身润滑系统（包括油站、油站至机身的管道、管件和阀门法兰等），集合并预制好，法兰形式供用户接口	1	台套
14	气缸和填料润滑系统（包括单点单柱塞机械式高压注油器及从注油器至气缸和填料各润滑点的管道、管件和阀门等），全部集合并安装好。	1	台套
15	压缩机气缸和填料冷却系统（包括从机组周围进水总管阀门对应法兰起至机组排水总管阀门对应法兰的所有管道、管件和阀门等）集合并预制好，法兰形式供用户接口。	1	套
16	填料、中体的放空，排凝，漏气回收和充氮系统（包括至各集合总管对应法兰内的所有管道、管件和阀门等）；集合并预制好，法兰形式供用户接口	1	套
17	就地一次仪表；	1	套
18	开架式就地仪表盘及其仪表，包括防爆接线盒（带密封接头）、从检测点到防爆接线盒及就地盘上的接线、导管及安装材料（包括取压点仪表阀及根部阀）	1	套
19	机组及辅机的地脚螺栓、螺母及垫片。与买方连接管口的成对法兰、双头螺栓、螺母及垫片。主机安装调整顶丝。	1	台套
20	电动盘车装置	1	台套

Ex

21	现场防爆操作柜(包括:主电机、辅助油泵电机、注油器电机、油箱电加热器)	1	套
22	曲轴箱振动保护系统,活塞杆配下沉保护系统	1	套
23	随机专用工具;	1	套
24	随机备件	1	套
25	机组设备的声学模拟分析,按API618方法3, M2~M8;	1	套台机
26	机组工艺系统防振所需的孔板(由脉动分析结果决定是否带)	1	套台机
27	机械运转试验及试验报告、所需图纸、安装使用维护说明书等资料、出厂资料;	5	套/台

二、设计基础条件

2.1 工艺参数

见设计院数据表及询价文件

2.2 公用工程条件

见设计院数据表及询价文件

2.3 环境条件

见设计院数据表及询价文件

2.4 爆炸危险区域划分

见设计院数据表及询价文件

三、执行的标准规范和技术条件

3.1. 执行标准

3.1.1 压缩机

◇ API618 石油、化工、和气体工业用往复式压缩机

◇ API615 炼油厂用机械设备噪声控制

◇ ZBJ72022 大型往复活塞式压缩机技术条件

◇ GB7777 往复活塞式压缩机机械振动测量与评价

◇ 制造厂相关标准

3.1.2 电动机及电气设备

◇ GB755-2000 旋转电机基本技术要求

◇ GB3836.1-2000 爆炸性气体环境用电气设备,第1部分:通用要求

◇ GB3836.2-2000 爆炸性气体环境用电气设备,第2部分:隔爆型" d"

- ◇ GB3836.3-2000 爆炸性气体环境用电气设备,第3部分:增安型"e"
- ◇ GB3836.4-2000 爆炸性气体环境用电气设备,第4部分:本质安全型"i"
- ◇ ZBK25003-89 YA系列增安型三相异步电动机技术条件
- ◇ GB50058-92 爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范
- ◇ 增安型异步电机防爆技术要求
- ◇ 中华人民共和国“爆炸危险场所电气安全规程”

3.1.3 压力容器

- ◇ GB150 钢制压力容器
- ◇ GB151 钢制管壳式换热器
- ◇ JB4730 压力容器无损检测
- ◇ 劳锅字1990(8号) 压力容器安全技术监察规程

3.1.4 管道与管件阀门

- ◇ GB8163-1999 输送流体用无缝钢管
- ◇ HG20592 钢制管法兰、垫片、紧固件

3.1.5 自控仪表

- ◇ SH3019-97 石油化工企业仪表配管,配线设计规范
- ◇ SH3521-99 石油化工仪表施工技术规范
- ◇ GB50093-2002 工业自动化仪表工程施工及验收规范

3.1.6 制造厂相关标准

3.1.7 优先原则

以上选用的所有标准均应为最新版,当标准要求存在差异时,应按有利于保证质量和使用性能的最高要求执行。

当下列文件的条款发生冲突时,按照以下顺序执行:

- A、技术要求及数据表
- B、API 及其它

四、技术性能描述

4.1 总则

在规定的各种工况及0—50—100%(进DCS余)卸荷状态下,压缩机均能够

长期有效地运行。

距压缩机一米处，噪音不超过 85dB。

主电机防爆等级 dIIBT4，行程开关防爆等级 dIICT4，其它仪表设备防爆等级 ia IICT4，其余设备防爆等级 dIICT4。

所有电动机防护等级为 IP55(接线盒 IP55)，所有仪表设备及其接线盒(箱)防护等级均为 IP65。

提供用户连接用所有的对应法兰、双头螺栓、螺母和垫片。所有与用户连接的法兰必须采用化工部 HG20592 标准，选用大外径对焊带颈法兰。

所有三通均采用无缝整体三通，弯头采用无缝弯头。

所有不需要连接的法兰开口均应提供阀门，同时带盲法兰封闭；所有不需要连接的丝孔开口均应提供丝堵封闭。

供货范围内所有焊接需要的开孔均采用机械加工。

承压部位不允许直接开丝孔，均应有凸台或焊接接管过渡。

所有焊接开孔根部焊缝应确保按规范做好补强，DN40 及以下所有焊接开孔根部焊接短管应选用厚皮管(或专门机加工成型)自补强形式；开孔接管焊接结构应采用跨接或沉插焊形式中的一种，角焊缝焊肉应饱满，有足够的焊角高度，主工艺气流程中的开孔接管焊缝应分层做 100%表面探伤，能够做射线探伤的还应做射线探伤，所有检验均应提供探伤报告。

所有水冷却系统，包括压缩机闭式循环冷却系统承压设计至少应按 1.6Mpa，水侧的最大设计压降不超过 0.1Mpa，冷却设备水侧温升 $\leq 10^{\circ}\text{C}$ 。

机组所有工艺系统承压设计至少应按 2.5Mpa 压力级别设计。

压缩机所有过流部件选材考虑抗 H₂S 腐蚀材料。

机组供货范围内不允许使用任何铸铁阀门或管件；所有与不锈钢管线或设备相连的接管、阀门及管件(包括仪表管件)均选用不锈钢材质。

所有管线不采用 DN32、DN65、DN125 等不常用的规格尺寸；

机组供货范围内所有法兰密封面均采用 RF，法兰垫片均采用带外环不锈钢金属缠绕垫，其它管嘴垫片均采用紫铜垫，包括气阀垫片。

所有现场液位计上均应显著标明最高及最低操作液位线。

曲轴箱电加热器电源采用 220VAC，3Ph，50Hz。

所有可能危及人身安全的运动部件均设有安全防护罩。

供货机组及所有单体设备的名牌均采用不锈钢材料制作。

4.2 压缩机

压缩机为对称往复式, 2 列 2 级压缩, 从主机侧看: 左侧为一级缸, 右侧为二级缸; 压缩机单层布置, 主机标高 1.5m(暂定); 气缸为水平布置, 上进下出, 设干式缸套, 气缸及气缸盖设独立的无相互联系的夹套, 用循环水强制冷却。气缸与缸套间设置防转措施; 气缸套表面粗糙度: 内径大于 300mm 为 $0.6\ \mu\text{m}$ 、内径小于等于 300mm 为 $0.4\ \mu\text{m}$;

压缩机采用闭式气阀(阀内件断裂后不会进入气缸内), 卸荷器所配膜式气缸与气阀采用同一厂家产品, 并带有卸荷位置指示器。气阀设计不能采用阀盖顶丝压阀实行, 气阀最终选型需要用户确定。

每台机配一只气管路出口气阀式单向阀;

机组主要部件(如气缸, 接筒, 中体等)连接采用止口定位, 保证精确对中; 气缸和填料按全无油润滑设计制造, 少油润滑操作, 配备注油系统; 控制活塞导向环比压 $\leq 0.27\text{kg}/\text{cm}^2$; 采用单点单柱塞机械式高压注油器, 注油器单独电机驱动; 注油器带支架安装在机身轴头泵上方, 带现场液位计, 各注油点有可视流动看窗, 油箱容量满足连续 30 小时注油要求; 注油管 and 管件均为不锈钢(18-8)材质; 每个注油点设 2 个串联的单向阀, 注油器预留 50% 备用点; 注油量在设计流量的 0-100% 范围内手动可调; 注油管连接卡箍结构, 不得焊接。

配置气动卸荷器进行气量调节, 按 0—50—100% (进 DCS) 三档控制, 卸荷器应在所有进气阀上装备, 均为有风卸荷型。

压力填料、中体填料及刮油填料均为带轴向压紧弹簧的全浮动环结构, 轴向压紧和圆周拉紧弹簧为不锈钢材质, 刮油环采用青铜合金和填料组合式结构。填料漏气回收液罐压力按照 2.5MPa 设计

活塞杆上的螺纹、连杆大头螺栓及机身拉杆螺纹应为滚制螺纹; 活塞杆采用 17-4PH, 表面喷涂硬质合金, 活塞杆所有摩擦部位表面最低硬度为维氏 HV850; 活塞杆表面粗糙度为 $0.2-0.4\ \mu\text{m}$ 。

曲轴箱及中体采用 HT300 制造, 其中的所有垫片采用聚四氟乙烯垫; 曲轴、连杆采用钢制锻造; 十字头为钢制, 设可更换有可调垫片的上下滑履。

曲轴箱上设置 3 个振动变送器；设置报警和连锁，振动变送器不得安装于机身任何可拆卸的部件上；

按 API-618 图 G-3，中间体采用 D 型双室结构，接筒和机身窗口应设带垫片的整体金属盖板，接筒上设有顶部放空、底部排凝、充氮、填料箱漏气收集、压力填料进、出水管（充氮总管上设过滤器，以防减压阀补管道垃圾堵塞）。

每个汽缸配置一套活塞杆下沉变送器，探头安装在活塞杆下方且尽量靠近填料压盖处；

每个汽缸的两端按照 API618 中 2.6.4.6 要求备有 NPS1/2" 的示功器孔，并用可靠的丝堵堵死；示功器孔不得穿过气缸水套设置；

在任何操作工况下，活塞和十字头肖的实际负荷不超过制造厂允许连续负荷的 85%；在安全阀工况下，活塞和十字头肖的实际负荷不超过制造厂允许连续负荷；

每个主轴承内设 1 个双支铠装测温 RTD (Pt100)，装拆不影响轴承上盖，热电阻带不锈钢金属保护层。

机身带呼吸器，曲轴箱和中体间隔段设计承压至少按 0.35Mpa。

活塞的平均速度 $c_m \leq 3.5\text{m/s}$ ，曲轴转速为 $n \leq 375\text{r/min}$ ；

4.3 主要零部件材料表

零部件名称	材料种类	牌号
机身、接筒	合金铸铁	HT300
曲轴、连杆	锻钢	45#
活塞环、支承环	增强碳纤维+钾酸钛晶须	PTWFE
刮油环	铜合金	ZCuSn10Pb1
一级气缸/盖	铸铁	QT450
二级气缸/盖	铸铁	QT450
各级气缸套	合金铸铁(引进配方)	MTCrMoNi-450(表面软氮化)
一级活塞	铸铝	ZL104(表面阳极处理)
二级活塞	铸铝/不锈钢	2Cr13/L104(表面阳极处理)
活塞杆	合金钢	17-4PH(表面离子氮化处理)
活塞杆螺母	锻钢	35#
气阀阀盖	锻钢	35#(表面经防腐处理)
气阀阀座	不锈钢	3Cr13

气阀限制器	不锈钢	2Cr13
阀片	聚醚醚酮	peeK
阀弹簧	不锈钢	17-7PH
气阀制动器	铸钢	ZG270-500 (调质处理)
填料环	增强碳纤维+钾酸钛晶须	PTWFE
填料盒/压盖	不锈钢	2Cr13
十字头销	锻钢	20Cr (表面渗碳淬火处理)
十字头体	铸钢/巴氏合金	ZG270-500/10ZChSnPb11-6
挡油环	耐油橡胶	
轴瓦	钢基巴氏合金	10ChSn10Pb1
十字头衬套	锡青铜	ZCuSn10Pb1
连杆螺栓/螺母	锻钢	40Cr/45#
气阀垫	铝合金	

4.4 运动机构润滑系统

运动机构的润滑采用压力润滑，每台机组配一套独立的润滑系统，一台除曲轴驱动的主油泵外，其它所有的压力润滑系统设备都安装在一个共用钢制底座上，底座上设有漏油集油槽，以便集中排放；

压力润滑系统包括：

润滑油系统设计制造应符合 API618 标准。过滤器、管道、管件、法兰、单向阀均为全不锈钢（18⁻8）材料；油系统所有手阀选用球形阀，阀球及阀体为不锈钢（18⁻8）材料。

配置双联过滤器，过滤精度 25 μ，不锈钢滤芯，带组合式切换开关，配差压表及差压开关，同时两台过滤器设连通管路（带阀门及孔板）。

配置二只带切换的全不锈钢制油冷却器，浮头管壳式，水走管程，管壳、管板、管束均为 18-8 不锈钢，管束选标准换热管，管子与管板采用胀焊工艺。油冷却器的设计和制造应符合 GB151-89 和 GB150-98 标准，冷却器回水管线上带温度表及流动视镜。按额定流量 150%设计。

每个过滤器和油冷却器均设置放空（带阀）和排凝（带阀）。

主油泵采用由压缩机曲轴直接驱动的齿轮泵，弹性柱销联轴器，齿轮泵壳体采用球铁材料；



辅助油泵由电机驱动，螺杆泵，壳体为铸钢，滑动轴承，机械密封。

主付油泵联轴器服系数为 2.0。

主付油泵入口分别单独从油箱引出，辅助油泵入口带切断阀及 Y 型过滤器，主油泵入口带过滤器，主付油泵出口均带独立安全阀、单向阀及切断阀。

主付油泵排量均具有额定流量 120% 的实际能力，机身油箱满足 1 台润滑油泵全流量下 3 分钟的需油量，回油系统应满足主付油泵同时工作时的全流量要求。

不锈钢管道应进行酸洗钝化处理，管路连接采用法兰和焊接方式，管路焊接用氩弧焊打底，并着色检验，不允许有任何焊接缺陷。

机身油池设现场液面显示及报警，设带不锈钢保护套的恒温控制浸入式电加热器。

一套供油和回油系统。油路系统配置 1 台自力式调压阀 (Fisher)；

所有必需的仪表。

曲轴箱兼油箱设现场液面显示，并设置带不锈钢保护套的自恒温控制浸入式电加热器（非接触式）。在回油管线上增设三通，并留上一加油口带截止阀。

供油总管设 4 个压力变送器，1 个显示、3 个联锁（三取二）。

润滑油站应进行整体试运，油管路系统应进行彻底吹扫及打压试验。

4.5 循环冷却水系统

氨气压缩机组用循环水冷却，用以冷却气缸和填料、油冷却器、中间冷却器，以法兰形式供用户接口，填料进压缩机总进水口加单台水过滤器。

压缩机气缸盖和气缸夹套冷却水系统每个冷却点进出口支路均装有 1 个阀门，每个冷却点进水支路设孔板，每个出口支路设流动视镜及双金属温度计。

冷却水管系统设排气和排凝阀。

4.6 联轴器、防护罩和盘车

压缩机与主电机为弹性连接，带飞轮，压缩机曲轴轴伸端法兰与曲轴整体锻造。

提供无火花型全封闭防护罩，防护罩有足够强度，飞轮的防护罩上有供盘车用的开孔，开孔带铰链翻盖，方便盘车。联轴器防护罩大小为距两端法兰小于 13mm。

压缩机设电动盘车装置，电动盘车装置并提供盘车限位开关，盘车电机防爆等级为 dIICT4，户外、湿热带型 (WTHF2)。防护等级：IP55, 接线箱防护等级：IP55, F 级绝缘，B 级温升，380V, 3Ph, 50HZ；铠装电缆进线（带防爆密封接头及压盖）。

联轴器结构设计应满足在不移动电机轴和压缩机曲轴的情况下能完全拆卸飞轮进行压缩机和电机找对中的要求。

4.7 管线系统

按照 P&ID 图提供相关的氮气管线、放空排凝管线、水管线、充氮管线、仪表风管线和全部油管线。

主气路及油站至机组旁的连接管线（润滑油管线）提供材料（包括所需的管卡和完整的安装图；其它供货范围内机身附近的管线全部在卖方工厂集合并预制好，法兰形式供用户接口，同时应提供组装图（包含管线固定方式内容），对于需解体运输的管线，应在组装图中标明详细的管线编号，管线实物上做好相应的可靠标记。

配 1 个氮气过滤器，2 个氮气减压阀（分别用于压力填料和中体填料注气，减压阀采用进口），安装在管线上，氮气过滤器及滤过后的管线、管件全部为不锈钢。

提供压力填料漏气收集接管及集液罐，集液罐设有双色液位计及排凝阀，顶部放火炬，带单向阀、安全阀和手阀，集液罐至少按 2.5Mpa 压力等级设计制造。

提供中体底部排凝线，带阀门。

设出口管路单向阀、入口过滤器及主流程安全阀散件供货。

所有管线系统应做到就近集合，合理布置，所有管线由纵横二方面的管架固定，机身附近管线不能影响操作维修。

4.8 入口过滤器

选用管道式法兰连接过滤器，过滤精度 80 目，配现场差压表。入口过滤器过滤网材质为不锈钢。入口过滤器两端法兰上的连接孔应为光孔，以便其在不移动管线情况下能拆下；

4.9 缓冲罐、中间冷却器及分离器

所有缓冲器的所有引出管（含仪表引出管）和接管上的仪表引出管均需要带

补强及加强筋;

除中间冷却器管子/管板: 0Cr18Ni9 外, 缓冲罐、中间冷却器和分离器的材质均为 16MnR, 腐蚀裕度为 3.2mm; 一级两列缸的进出口缓冲罐分别独立配置。

一级进、出口缓冲罐按同一压力级别设计, 设计压力等级至少为: 2.5MPa。

缓冲罐的最小容积按 API618 第 3.9.2.1 款第三种近似方法确定, 缓冲罐处脉动峰——峰 $\leq 2\%$, 缓冲罐的压力损失符合 API618 第 7.9.3.2 款的要求。

入口缓冲罐不得支于出口缓冲罐上, 各缓冲罐及分离器接管开口方位应根据平面布置情况最可能优化, 并于设计协调会上确认。

所有进排气缓冲器, 在出厂前需预装一遍。

缓冲器接管法兰为锻造, 直段接管和法兰 (HG20615、LWN 型) 设 3 片加强筋, 避免因振动引起的损坏。

缓冲器的接管采用全焊透的加强管接头, 缓冲器的内表面必须清理干净, 不得有油污、杂物、锈蚀。

缓冲器及气液分离器等容器应进行整体消除热应力的热处理。

中间冷却器采用浮头管壳式, 循环水冷却, 水走管程。冷却器的设计和制造符合 GB151 “钢制管壳式换热器” 标准要求, 冷却器均按额定热负荷的 130% 进行设计, 采用 $\Phi 19$ 标准换热管, 管子与管板连接采用胀焊接合工艺。

压缩机二级入口组分由压缩机厂计算。保证压缩机入口不带液。

分离器上设液位计、液位开关 (浮筒式+机械触点) 及双阀排凝。

4.10 控制和仪表

所有仪表采用 SI 单位。

仪表供货范围包括所列全部项目的一次表、一次检测元件、就地发讯元件、就地接线盒、开架式就地盘及从检测点到防爆接线盒或开架就地盘连接所需的阀门、管路、引线、套管及其它安装材料; 需要引至开架式就地盘的所有仪表安装所需引线和材料应留有足够余量; 就地防爆接线盒应按开关量、电阻、模拟量, 分四类汇总布置。

所有就地仪表到防爆接线盒的引线安装由卖方负责供货并指导安装, 就地仪表至开架式就地盘的引线安装由卖方负责作设计并经用户确认; 仪表导线应带有刚性保护套管, 接线盒带密封接头; 卖方提供防爆接线盒的出线接头规格; 随机配套的就地仪表应选用先进、可靠的产品。

所有仪表、电气切换开关及按钮触点应为独立的干触点，不能共用零线或地线。

供货范围内所有仪表引压管、仪表风管道应为不锈钢材质。

卖方应提供设备联锁控制逻辑图，还应提供温度、压力等参数的允许/报警/停机设定值，用于买方进行联锁控制的编程。

电动机、电气设备供货至防爆接线盒；卖方应提供电机空间加热器的操作柱，置于电机定子箱体侧面，操作柱应带有启动/停止开关、手动/自动选择开关及运行指示灯。

压缩机开架式就地盘上除主机电流表及流程图规定的压缩机各级进排气压力、进排气温度和总管油压等盘装仪表外，还设有 2 个架装式防爆操作柱，2 个操作柱按以下功能配置：

1 个 AC 220V 防爆操作柱，设有：曲轴箱油加热器启、停按钮/曲轴箱油加热器运行、停止指示灯/主电机紧急停机按钮，该操作柱上所有的指示灯为 AC 220V 供电，所有的触点容量为 AC220V、5A，每个触点按钮要求为二常开，二常闭触点，均为独立触点，不设公共端子。

1 个 DC 24V 防爆操作柱，设有：压缩机负荷切换开关（0%-50%-100%三挡，每挡独立触点）/辅油泵启、停按钮/辅油泵运行、停止状态指示灯/辅油泵手、自动切换开关/主电机启、停按钮/主电机允许启动指示灯/公共报警灯，该操作柱上所有的指示灯为 DC 24V 供电，所有的触点容量为 DC 24V、3A。

所有压力变送器为智能型，带 LCD 表头显示。

仪表选型要求见分供方清单，仪表规表中注明上传的 DCS 点。

压力测量项目（测量点数及仪表类型按 P&ID）

检测项目	显示		控制室		
	就地	就地盘	显	报警	联锁
一级压缩机进气压力		✓	✓	LA	
压缩机各级排气压力		✓	✓	HA	
工艺气体过滤器压差	✓				
润滑油供油总管压力	✓	✓	✓	LA 三取二	*LLS 及 开机条件
润滑油冷却器后压力	✓				
主、辅油泵出口压力	✓				

中间冷却器及油站各自循环水进口总管压力	✓				
润滑油过滤器压差	✓		✓	HA	
卸荷装置仪表风总管压力		✓			
氮气入口总管压力		✓			

*此三取二的压力变送器直接安装在供油总管上；温度测量项目

检测项目	显示		控制室			
	就地	就地盘	显示	报警	联锁	控制
各缸进气温度表	✓	✓	✓			
各缸排气温度表	✓	✓	✓	HA	HHS	
润滑油冷却器前、后温度	✓					
机身油池润滑油温度	✓					
润滑油总管温度	✓		✓	HA		
循环水进水总管温度	✓					
中间冷却器及油站各自循环水进出口总管温度	✓					
气缸冷却各点回水温度	✓					
压缩机主轴承温度			✓	HA	HHS	
主电机轴承温度			✓	HA	HHS	

液位测量及其它项目

检测项目	显示		中控室			备注
	就地	就地盘	显示	报警	联锁停机	
机身油箱液位	✓					
注油器液位	✓					
中间分离器液位	✓			✓(H) ✓(HH)		
注油器运行	✓					
机身振动			✓	✓(H)	✓(HH)	三取二
集液罐液位	✓					
辅油泵运行	✓		✓			
压缩机运行\停车状态	✓		✓			
压缩机紧急停机	✓		✓			
活塞杆位移			✓	✓(H)		

启动条件:

Ex

项目	要求	备注
润滑油压达到规定值	✓	
润滑油温达到规定值	✓	
盘车器行程开关	✓	
空负荷	✓	人工确定

备注：以上各检测点与流程图互为补充

4.11 主电机及其附属设备

主电机为隔爆型三相异步电动机，YB-16P，d II BT₄，380V，3ph，50Hz，185KW，371RPM，绝缘等级F级，双支撑结构。

电机采用自适应外球面滑动轴承，自润滑，配备油环及轴承箱油位视窗，带空间加热器，空间加热器在220V额定电压运行时，其表面温度不能超过200℃，加热器电源线应接到单独的接线盒上。

电机采用空空冷却方式。

电机铭牌额定功率至少应等于任何规定操作工况下所需最大功率的1.1倍，且不小于出口安全阀定压下的轴功率计算值。

所有接线盒采用喇叭口密封接头。

主电机轴伸端法兰与轴整体锻造。

电动机定子绕组每相装1个双支热电偶带温变，测温元件的导线接到单独的终端接线盒上。

每个轴承处装1个双支铠装热电偶带温变（带套管、插入式）和1个万向表盘式双金属温度计（现场显示）。

显标注磁力中心线指示标记，带指针。

电机启动方式为全压直接启动。

电机铠装电缆单进线，接线盒带喇叭口密封接头。

技术要求

t_E 时间应大于启动时间，且不小于10秒。

正常起动能力为冷态启动2次，热态启动1次。

电机运行条件

当电源电压与额定电压的偏差不超过±10%时，电机的输出功率应连续保持为额定值，此时，温升按B级考核。

当电源频率与额定频率的偏差不超过±5%时，电机的输出功率应连续保持为

额定值，此时，温升按 B 级考核。

当电源频率与额定频率的偏差不超过 $-4 \sim +2\%$ ，同时电源电压与额定电压的偏差不超过 $\pm 5\%$ 时，电机的输出功率应连续保持为额定值，此时，温升按 B 级考核。

电压变化和频率变化的总和为 $\pm 10\%$ （频率变化不超过 $\pm 5\%$ ），或者在 80% 的额定电压时，允许满载直接启动。

电源频率为 50Hz，电压在 75% 额定电压下，电机应能连续运行 2 分钟而无有害过热（即电机最高表面温度不超过 T3 所允许的温度 200°C ）。

电机在 1.25 倍超速运行 2 分钟时不应有变形。

五、分供方清单

名称	制造商
主电动机	卧龙南阳防爆集团股份有限公司或者制造、服务质量高于它的供货商
辅助油泵电动机	南阳防爆集团或无锡安达
气阀	上海 HOERBIGER 或上海环天
卸荷器所配膜式气缸	上海 HOERBIGER 或上海环天
出口管路单向阀	上海 HOERBIGER 或上海环天
活塞环、支撑环	上海环天或买方同意的厂家
填料及填料函组件	上海环天或买方同意的厂家
氮气减压阀	进口（不锈钢材料）
安全阀	航天部十一所、上海克罗斯比、吴江阀门厂
油站辅油泵	天津工业泵厂
注油器	Lubriquip、PREMIER 进口组装
压力表	上仪四厂/北京布莱迪
压差表	上仪四厂/北京布莱迪
温度表	上仪三厂/上海虹达
PT100	上仪三厂
磁浮子液面板及液位开关	武汉海德龙、瑞安联大
振动变送器	METRIX
压力开关	UE 或 SOR
压力变送器	Rosemount
差压变送器	Rosemount
电磁阀	ASCO（低功耗直流低温 24V 型）
自立式调节阀	FISHER

六、备件及专用工具（2台机备用量）

6.1

备品备件连杆大头瓦	1台套
连杆小头瓦	1台套
主轴承	1台套
活塞环、支承环	2台套
压力填料、中体填料及刮油环	2台套
吸、排气阀弹簧	1台套
吸、排气阀阀片及缓冲片	1台套
吸、排气阀组件	2台套
吸、排气阀垫片	2台套
吸气阀膜式气缸	各1个
润滑油过滤器滤芯（细、精）	4台套
主辅油泵轴封	4台套
活塞杆	每种规格1根
十字关销	1台套
十字头滑履(含调整垫)	1副
活塞螺母及十字头螺母	各1个
连杆大头螺栓、螺母	1付
所有垫片、O型圈	1台套
主油泵齿轮付	1副
主辅油泵轴承衬套	各1台套
卸荷器电磁阀	1个
主电机轴承、油封及油环	1台套

6.2 专用工具

◇ 填料保护套	1只
◇ 供压缩机检修用的全套扳手及工具（清单如下）	1台套
◇ 主轴瓦连接螺栓之螺母套筒扳手	1套
◇ 连杆连接螺栓之螺母套筒扳手	1套
◇ 联轴器连接螺栓之螺母套筒扳手	1套
◇ 中间接筒连接螺栓之螺母套筒扳手	1套
◇ 机身地脚螺柱之螺母套筒扳手	1套
◇ 填料压盖之顶开螺栓	1套
◇ 气缸盖之顶开螺栓	1套
◇ 活塞锁紧螺帽用电加热器	1套