

 中国石油天然气管道工程有限公司 China Petroleum Pipeline Engineering Corporation 工程设计综合甲级证书编号 A113016099 工程勘察综合甲级证书编号 B113016099	技术规格书	项目号：XAOGE202300106
	延 113-延 133 井区产能 建设地面集输工程 新建集气站	文件号： YA09S01-GI001 #EPR-SP-0113
		版次：0
		阶段：初步设计
		第 1 页 共 22 页

仪表风橇块

技术规格书

0	供审批		李明德		2023-08
A	供审查		李明德		2023-05
版次	说明	编制	校对	审核	日期

 中国石油天然气管道工程有限公司 China Petroleum Pipeline Engineering Corporation	说 明 书	项目号：XAOGE202300106
		文件号： YA09S01-GI001#EPR-SP-0113
		第 2 页 共 22 页

目 录

1 范围	3
2 术语和定义	3
3 项目总体要求	3
4 规范性引用文件	4
5 供货范围及界面	5
6 技术要求	7
7 检验与验收	15
8 铭牌	17
9 包装与运输	17
10 备件及专用工具	18
11 文件要求	19
12 验收	21
13 售后服务	21
14 保证和担保	22

 中国石油天然气管道工程有限公司 China Petroleum Pipeline Engineering Corporation	说 明 书	项目号：XAOGE202300106
		文件号： YA09S01-GI001#EPR-SP-0113
		第 3 页 共 22 页

1 范围

本技术规格书适用于延 113-延 133 井区产能建设地面集输工程新建集气站仪表风橇块的采购工作。本文件阐述了对新建集气站仪表风橇块在制造、材料、测试、检验、运输和验收等方面最基本的要求，供货商应保证提供优于本技术规格书和相关的国际、国内工业标准的优质产品。

供货商须对自己供货产品的技术性能、产品质量负责。

2 术语和定义

业主：项目投资人或使用单位。

采购方：业主委托的采购单位或管理单位。

设计：承担项目工程设计任务的设计公司或组织。

供货商：是指按照本技术规格书的要求为业主设计、制造、提供成套设备/材料的公司或厂家。

技术规格书：业主和设计方提供的完整的技术规定。

数据单：是指根据各工程项目实际情况，填入的用于订货的参数。

质保期：是指供货商承诺的对所供产品因质量问题而出现故障时提供免费维修及保养的时间段。

3 项目总体要求

3.1 供货商应通过 ISO9001 质量体系认证或与之等效的质量体系认证，以及 HSE 体系认证，证书必须在有效期内。

3.2 供货商应具有至少五年以上仪表风橇块的设计业绩及制造经验。

3.3 供货商应有在近年来类似工程或与本工程相关领域中的供货业绩，设计、制造能力证明及提供长期技术支持的能力。供货商需提供仪表风橇块的实际应用证明。

3.4 供货商应能提供良好的售后服务和技术支持，并具备提供长期技术支持的能力。

3.5 供货商可根据经验、技术和产品，推荐和提供与本技术规格书不同的方案。这些方案应加以详细和完整的描述，以供业主和设计方评估和决策。

3.6 供货商推荐的产品应该是成熟的、技术先进的产品类型，经过证明，在要求的操作

 中国石油天然气管道工程有限公司 China Petroleum Pipeline Engineering Corporation	说 明 书	项目号: XAOGE202300106
		文件号: YA09S01-GI001#EPR-SP-0113
		第 4 页 共 22 页

条件下能够连续稳定、安全可靠地工作。

3.7 供货商若有与第 2 章所提及的文件不一致的地方,应在其投标书中予以说明,若没有说明,则被认为完全符合上述文件的所有要求。即使供货商符合本规格书的所有条款,也并不等于解除供货商对所提供的设备及附件应当承担的全部责任,所提供的设备及附件应当具有正确的设计,并且满足规定的设计和使用条件及当地有关的健康和安全法规。

3.8 除非经业主批准,仪表风橇块应完全依照本规格书、数据表及其它相关文件及规范标准的要求。技术规格书中的任何遗漏都不能作为解脱供货商责任的依据,所有改动应提交给业主批准。对于不能妥善解决的问题,供货商有责任以书面形式通知业主。

4 规范性引用文件

4.1 标准规范

下列文件对于本文件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于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

TSG R0004 固定式压力容器安全技术监察规程

GB 150.1~150.4 压力容器

GB 713 锅炉和压力容器用钢板

GB 755 旋转电机定额和性能

GB 4208 外壳防护等级(IP 代码)

GB/T 4830 工业自动化仪表气源压力范围和质量

GB/T 3853 容积式压缩机验收试验

GB/T 8163 输送流体用无缝钢管

GB/T 8923.1 涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评价 第 1 部分:未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级

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 10893.1 压缩空气干燥器 第 1 部分:规范与试验

GB/T 10893.2 压缩空气干燥器 第 2 部分:性能参数

GB/T 13277 一般用压缩空气质量等级

 中国石油天然气管道工程有限公司 China Petroleum Pipeline Engineering Corporation	说 明 书	项目号：XAOGE202300106
		文件号： YA09S01-GI001#EPR-SP-0113
		第 5 页 共 22 页

GB/T 13306 标牌

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 14295 空气过滤器

GB 18613 中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级

NB/T 47007 空冷式热交换器

NB/T 47014 承压设备焊接工艺评定

NB/T 47015 压力容器焊接规程

JB/T 4711 压力容器涂敷与运输包装

NB/T 47013 承压设备无损检测

JB/T 10598 一般用干螺杆空气压缩机技术条件

HG/T 20592~20635 钢制管法兰、垫片、紧固件

其它未列出的与本产品有关的规范和标准，供货商有义务主动向采购方和设计提供。所有规范和标准均应为项目采购期时的有效版本。

4.2 优先顺序

- 应遵照下列有限次序执行 •
- 数据表
- 技术规格书
- 附图（工艺管道仪表流程图）
- 相关标准和规范
- 对于不能妥善解决的问题，供货商有责任以书面形式通知采购方。

5 供货范围及界面

5.1 供货商应对仪表风橇块的设计、材料采购、制造、零部件的组装、检验与试验、图纸、资料的提供以及与各个分包商间的联络、协同负有全部责任。供货商还应应对仪表风橇块的性能、安装、调试负责。

5.2 供货商所提供的仪表风橇块必须是供货合同签订以后生产的，在此之前生产的仪表风橇块严禁使用在本工程上。

5.3 本工程共需提供 1 套仪表风橇块（见表 1）。供货商提供橇块内的所有设备、仪表、接线箱、控制柜、管线、阀门、电伴热（如果需要）、保温材料及其它材

 中国石油天然气管道工程有限公司 China Petroleum Pipeline Engineering Corporation	说 明 书	项目号: XAOG202300106
		文件号: YA09S01-GI001#EPR-SP-0113
		第 6 页 共 22 页

料，设备与仪表、电气控制柜之间的电缆、护管，橇块底座及地脚螺栓，橇块接管进出口配对法兰及螺栓、螺母和垫片等并负责安装，同时橇间的所有管线和附件均由供货商提供并指导现场安装。

表 1 仪表风橇块数量表

设备名称	排量 Nm ³ /min	工作压力 MPa(g)	压缩机组位号	数量(套)
JQZ1 仪表风橇块	1.6	0.85	SK-20501A/B	1

5.4 每套仪表风橇块的供货范围应包括但不限于以下部分

- a) 空气压缩机 2 台，微油润滑，箱式双螺杆压缩机，风冷；
- b) 空气入口过滤器 2 台；
- c) 空冷器 2 台；
- d) 油过滤器 2 台，配压差显示仪表、带远传和报警功能；
- e) 油分离器 2 台；
- f) 电气控制柜 1 套；
- g) 压缩机就地控制盘 1 套；
- h) 前置高效过滤器 2 套，配压差显示仪表、带远传和报警功能；
- i) 无热再生式干燥器 1 套；
- j) 干燥器就地控制盘 1 套；
- k) 颗粒式过滤器 2 套，配压差显示仪表、带远传和报警功能；
- l) 仪表风储罐，规格 1600mm×8230mm，设计压力 1.0MPa。配套压力表、液位计、安全阀等；
- m) 在线露点分析仪；
- n) 联动控制柜（PLC 控制柜）1 套；
- o) 橇内的管子、管件、阀门、仪表、电缆、护管、法兰、垫片及紧固件等；
- p) 橇块底座（包括地脚螺栓、螺母、垫片等）；
- q) 辅助管路及其在底座范围内的支撑（如果需要）；
- r) 导风罩；
- s) 与外部管线的接口留法兰接口，并提供配对法兰、螺栓、螺母、垫片；
- t) 容器、管线的电伴热（如果需要）、保温与防护；
- u) 用于安装和维修的专用工具；

 中国石油天然气管道工程有限公司 China Petroleum Pipeline Engineering Corporation	说 明 书	项目号：XAOGE202300106
		文件号： YA09S01-GI001#EPR-SP-0113
		第 7 页 共 22 页

- v) 安装和开车、试车用备品备件；
- w) 两年备品备件清单（含价格）；
- x) 相关文件；
- y) 现场指导及培训。

5.5 交接界限

5.5.1 管道系统

所有对外连接的管道接口应以法兰形式接至撬座边缘，供货商应提供配对法兰（包括螺栓、螺母和垫片）。撬块内管线、阀门等均由供货商提供并安装。撬块间管线、阀门等均由业主提供并安装。

5.5.2 基础

供货商应提供撬座与基础的连接方式。供货商应提供地脚螺栓及其紧固件。

5.5.3 仪表及电气系统

5.5.3.1 供货商所提供撬块内部的接线皆应连至端子上，以便对外连接电缆。所有固定和联接附件由供货商配套提供。

5.5.3.2 供货商供货的部件、撬块内设备之间的电线、电缆、护管及其附件均应由供货商提供并安装。撬块间设备之间的电线、电缆、护管及其附件均由业主提供并安装。

5.5.3.3 供货商应配套提供电控柜，并在柜中预留所需外接电缆的位置，并提供与外部电缆连接用的端子及连接密封件。业主只提供一路 380V 动力电到电控柜，供货商负责电控柜到撬块内所有用电设备的配电。

5.5.3.4 供货商负责控制柜到撬块内所有仪表的接线，并在柜中预留所需外接电缆的位置。

5.5.3.5 撬块内不与外部管道连接的管口，供货商应配置截止阀门及丝堵。

6 技术要求

6.1 基本要求

6.1.1 所有设备要求成撬供货（每套仪表风撬块包括 5 套设备，2 套空气压缩机组，2 台无热再生干燥器，2 台前置高效过滤器，2 台颗粒式过滤器，1 个仪表风储罐）。撬块内各设备之间应留有足够的操作、检修与维护空间。仪表风撬块除仪表风

 中国石油天然气管道工程有限公司 China Petroleum Pipeline Engineering Corporation	说 明 书	项目号: XAOGE202300106
		文件号: YA09S01-GI001#EPR-SP-0113
		第 8 页 共 22 页

储罐外，室内安装。同时仪表风橇（室内安装）整体尺寸不大于空压机房尺寸 5m×3m，联合底座应有足够的强度和刚度，以确保运行和起吊安全。

6.1.2 所有与橇外设备和管道相连的配管均应引至橇座边沿，其连接方式为法兰连接。

6.1.3 所有设备应有可靠的电气控制及安全保护装置。电器设备应提供接线盒及填料函，以便外接电源。

6.1.4 所有法兰执行 HG/T 20592-2009 标准，密封面为突面，钢管外径 A 系列。

6.1.5 仪表风橇块的仪表阀门应采用知名品牌。供货商选用的仪表、阀门等应经过业主批准。

6.1.6 离橇块边缘 1m 处测定的机组总体噪声（声压级）应不超过 85dB(A)。

6.1.7 橇块内的所有设备设计应尽量减少维护工作量。

6.1.8 压力容器应按照 TSG R0004-2009，GB150.1~150.4-2011 及相关标准进行设计、制造、检验和验收。

6.1.9 供货商可以根据设计参数和设计要求，在满足设备生产要求的前提下，向业主提出仪表风橇块的合理化建议。若供货商提供的仪表风橇块中存在与本技术规格书要求不符的地方，必须书面报请业主批准。

6.1.10 压缩机入口应安装高效率的空气过滤器及组合式消声过滤器，并保证空气通过过滤器的最大流速不大于 1.0-1.3m/s，压力损失小于 100-250Pa。

6.1.11 所有排污口应带截止阀门，排污管线集中于同一汇管，引至橇块边缘。

6.1.12 仪表风橇块的设计必须考虑到设备能在给定的环境条件下长期安全运行，其设计寿命应不低于 20 年。

6.1.13 仪表风橇块应设置导风罩，将空冷器排出的热风引至室外。

6.1.14 仪表风橇块内的空气压缩机、前置高效过滤器、无热再生式干燥器、颗粒式过滤器、空气缓冲罐等的冷凝液均要求设置自动排水阀，实现自动排放。

6.2 空压机设计要求

6.2.1 工艺要求

a) 排气量（单台，包括再生气量的损失）：1.6Nm³/min;

b) 出口压力：0.85MPa(g);

c) 冷却形式：风冷;

 中国石油天然气管道工程有限公司 China Petroleum Pipeline Engineering Corporation	说 明 书	项目号: XAOGE202300106
		文件号: YA09S01-GI001#EPR-SP-0113
		第 9 页 共 22 页

d) 气体出口温度（冷却后）：≥环境温度+15℃。注：标准状态为：20℃，0.101325MPa（a）。

6.2.2 采用微油润滑、箱式双螺杆压缩机。

6.2.3 压缩机应由电机驱动，冷却方式为风冷。

6.2.4 所用轴承的寿命至少为 50,000 小时。

6.2.5 空压机的润滑油系统应该包括液位计。

6.2.6 空压机组应包括就地控制盘。就地控制盘应遵守仪表的一般规定，与 P&ID 保持一致。控制盘上所有的仪表、控制器和电气设备都无须防爆。就地控制盘应该包括以下控制和显示功能：

a) 就地启、停控制按钮，紧急停机按钮；

b) 压力报警功能；

c) 空压机运行指示灯、停机指示灯、报警灯等；

d) 运行参数显示。

6.2.7 空压机应配备可更换的进口空气过滤、消音器。

6.2.8 单台机组自控系统要自成体系。

6.2.9 撬块内温度超过 60℃的暴露部分，应采取绝热防烫措施。

6.3 过滤干燥系统

6.3.1 工艺要求

6.3.1.1 前置高效过滤器

a) 处理量（包括再生气量的损失）：1.6Nm³/min；

b) 工作压力：0.85MPa(g)；

c) 进气温度：≥环境温度+15℃；

d) 压力损失：≤0.03MPa；

e) 配压差显示仪表、带远传和报警功能；

f) 自动排污系统。

注：标准状态为：20℃，0.101325MPa（a）。

6.3.1.2 无热再生式干燥器

a) 处理量（包括再生气量的损失）：1.6Nm³/min；

b) 工作压力：0.85MPa(g)；

 中国石油天然气管道工程有限公司 China Petroleum Pipeline Engineering Corporation	说 明 书	项目号：XAOGE202300106
		文件号： YA09S01-GI001#EPR-SP-0113
		第 10 页 共 22 页

- c) 进气温度： $\geq$ 环境温度 $+15^{\circ}\text{C}$ ；
- d) 再生气耗量： $\leq 13\%$ 额定处理量；
- e) 水露点： $\leq -40^{\circ}\text{C}$ （在线压力下）。

注：标准状态为： 20°C ， 0.101325MPa （a）。

6.3.1.3 颗粒式过滤器

- a) 处理量： $1.6\text{Nm}^3/\text{min}$ ；
- b) 工作压力： 0.85MPa(g) ；
- c) 进气温度： $>$ 环境温度 $+15^{\circ}\text{C}$ ；
- d) 压力损失： $\leq 0.03\text{MPa}$ ；
- e) 配压差显示仪表、带远传和报警功能；
- f) 自动排污系统。

注：标准状态为： 20°C ， 0.101325MPa （a）。

6.3.1.4 经净化后的仪表风，其含尘颗粒直径应 $\leq 0.01\text{ }\mu\text{m}$ ，绝对过滤精度 $\geq 99.9\%$ ；除液状雾珠 $\leq 0.003\text{mg}/\text{m}^3$ 。

6.3.1.5 气源中不应含易燃、易爆、有毒、有害及腐蚀性气体或蒸汽。

6.3.1.6 经过处理后的干燥压缩空气在仪表风储罐出口压力下的水露点不大于 -40°C 。

6.3.1.7 过滤干燥系统的压力损失 $\leq 0.1\text{MPa}$ （包括前置高效除过滤器、干燥器、颗粒式过滤器和管线系统及附件）。

6.3.2 过滤器和干燥器的设计应尽量减少维护工作量。

6.3.3 过滤、干燥系统应包括就地控制盘。就地控制盘应遵守仪表的一般规定，与 P&ID 保持一致。控制盘上所有的仪表、控制器和电气设备都无须防爆。就地控制盘应包括但不限于以下控制和显示功能：

- a) 过滤、干燥系统的就地启停按钮；
- b) 过滤、干燥系统运行指示、故障指示等。

6.3.4 过滤、干燥系统应至少包括以下附属设备：

- a) 就地压力表；
- b) 就地温度计；
- c) 安全泄放系统。

 中国石油天然气管道工程有限公司 China Petroleum Pipeline Engineering Corporation	说 明 书	项目号: XAOGE202300106
		文件号: YA09S01-GI001#EPR-SP-0113
		第 11 页 共 22 页

6.3.5 干燥器可实现与空气压缩机组同时连锁加卸载，信号同空气压缩机加卸载信号。

6.4 空冷器技术要求

6.4.1 操作弹性，操作弹性需考虑 60%-120%。

6.4.2 空冷器的设计、制造、检验和验收按 NB/T 47007-2010 的规定。

6.4.3 工作性能及技术要求

6.4.3.1 空冷器采用鼓风式结构，管箱采用丝堵式结构。

6.4.3.2 空冷器应满足热负荷及允许压降要求。

6.4.3.3 管束应为独立的，且便于整体装卸的组合体。

6.4.3.4 管束应有适应翅片管热膨胀的措施。

6.4.3.5 翅片管管端应设防止翅片松动的固定件。

6.4.3.6 组装后两管板之间每根翅片管上无翅片部分的总长度不应超过下列值：

a) 管长大于或等于 4.5m 时，小于等于 1.5 倍的管板厚度；

b) 管长小于 4.5m 时，小于等于 2 倍的管板厚度。

6.4.3.7 构架的设计应满足在风机的设计转速和功率条件下，构架本身及驱动装置的机架上测得的峰与峰之间最大振幅不得超过 0.15mm。

6.4.3.8 设计构架时考虑的载荷及作用力应符合 NB/T 47007-2010 要求。

6.4.3.9 风机采用铝合金叶片。

6.4.3.10 翅片管与管板的连接采用胀焊并用的方式。

6.4.3.11 翅片管采用滚花型/铝翅片、单 L 型翅片管。

6.4.3.12 风机轴承应密封，风机轴承在最大载荷及转速条件下的额定寿命应不小于 50000h。

6.5 控制盘（控制柜）

6.5.1 电气控制柜

撬块自带电气控制柜，放置于撬块（座）上，柜内设置电机的保护开关以及主开关。业主送一总电源至电气控制柜。撬内用电设备的电缆均应由电气控制柜引出。电气控制柜上设启停按钮及状态指示灯。电机应适合全压启动，并能成功地在额定负载下运行。供货商应提供在最大流量下的电机启动电流。

6.5.2 联动控制柜（PLC 控制柜）

 中国石油天然气管道工程有限公司 China Petroleum Pipeline Engineering Corporation	说 明 书	项目号: XAOGE202300106
		文件号: YA09S01-GI001#EPR-SP-0113
		第 12 页 共 22 页

6.5.2.1 撬块设联动控制柜，实现对 2 台空气压缩机和 2 套无热再生干燥器的联动控制。应能实现机组自动启停，功能及运行状态显示。单台压缩机组报警、关断系统完善，连锁加卸载信号取自仪表风储罐出口压力。

6.5.2.2 控制柜应遵守仪表的一般规定，与 P&ID 保持一致。控制盘上所有的仪表、控制器和电气设备都无须防爆。

6.5.2.3 控制柜应在发货前进行彻底的检查。供货商应提供功能试验的控制逻辑方法。

6.5.2.4 控制柜应设置触摸屏，能够独立完成所有控制功能，至少具有下列功能：

- a) 空气压缩机和干燥器就地启、停控制按钮；
- b) 空气压缩机的设备状态和运行状态；
- c) 空气压缩机综合故障报警；
- d) 干燥器的顺序状态和设备状态；
- e) 干燥器综合故障报警；
- f) 露点信号；
- g) 公共报警信号；
- h) 运行指示灯；
- i) 报警、关断系统完善，连锁加卸载信号取自仪表风储罐出口压力。

6.5.2.5 控制柜应具有远传功能，通过一路标准的 MODBUS-485（RTU）协议信号将撬块运行及相关参数上传至站控系统，实现中控室远程集中控制。中控室至少可以实现以下功能：

- a) 空气压缩机急停命令；
- b) 空气压缩机的设备状态和运行状态；
- c) 空气压缩机远程停；
- d) 干燥器的顺序状态和设备状态；
- e) 干燥器远程停；
- f) 露点信号；
- g) 公共报警信号；
- h) 运行指示灯。

以上所有信号在中控室设置集中报警，由供货商在控制柜提供信号端子排。中控

 中国石油天然气管道工程有限公司 China Petroleum Pipeline Engineering Corporation	说 明 书	项目号：XAOGE202300106
		文件号： YA09S01-GI001#EPR-SP-0113
		第 13 页 共 22 页

室要求并提供关断信号形式如下：

- 1) 各报警、指示信号：开关量信号输入，无源触点；
- 2) 停空气压缩机、紧急关断：开关量信号输出，触点容量 24V，2A。

6.5.2.6 现场仪表及仪表至现场控制柜的信号电缆由供货商负责提供并安装敷设，供货商提供现场电缆敷设图、现场控制柜内部端子排接线图等。

6.5.2.7 基本要求

a) 供货商应为收球/发球筒橇提供一套完整的检测控制仪表，功能满足设计与生产安全需要。

b) 测控仪表优先采用数字化定型定价产品，并满足现场使用温度要求，防爆等级不低于 ExdIIBT4，防护等级不低于 IP65 要求。安全仪表系统用仪表安全等级不低于 SIL1，并提供相关 SIL 等级认证证书。

c) 各类测控仪表如温度变送器、压力变送器、清管指示器、电动执行机构、仪表接线箱等应遵循相关标准规范的要求。

d) 装置仪表系统与第三方的接口界面在接线箱端子排，接线箱带第三方接线用防爆格兰头（电缆夹紧密封接头）。

e) 供货商提供现场仪表到仪表接线箱的电缆敷设、仪表的安装及防爆挠性软管的配置。供货商应负责装置内全部仪表安装、布线与测试工作。

f) 仪表精度基本要求见相关仪表规格书。

g) 设备中含有的压力表、压差表、温度计、液位计、安全阀、压力变送器等仪表首次检验由供货商负责，检验需在项目所在地具有仪表及安全阀校验资质的机构进行检验，检验完成后需向用户方提供检验报告，作为设备随机资料一部分。

h) 压力仪表采用一次阀+二次阀安装方式，阀芯均为 316L 不锈钢材质，一次阀与管道采用焊接方式，一次阀与二次阀采用螺纹连接方式，二次阀需选用双阀组。温度仪表需采用法兰连接安装方式。

8.10.2 仪表安装及布线

a) 仪表电缆与现场仪表相连时穿防爆电缆夹紧密封接头，防爆电缆夹紧密封接头与保护钢管之间穿防爆挠性连接管，保护钢管明敷设至橇内仪表接线箱下部引出保护管，穿防爆挠性管及防爆电缆夹紧密封接头进接线箱，仪表信号电缆与电源电缆应分开穿管，信号电缆采用屏蔽电缆，线芯不小于 1.0mm²。

 中国石油天然气管道工程有限公司 China Petroleum Pipeline Engineering Corporation	说 明 书	项目号：XAOGE202300106
		文件号： YA09S01-GI001#EPR-SP-0113
		第 14 页 共 22 页

b) 所有撬装设备压力表、压差表、温度计表盘大小调整至 150mm，所有远传仪表需具备就地显示功能。

6.6 电气要求

6.6.1 电机要求

6.6.1.1 电机所接电源为 3Ph、380V、50Hz。电机应适合全压启动。电源电压变化不超过额定电压的 $\pm 10\%$ 时，电机在额定负载和频率下应能正常地运行；在电源频率变化不超过额定频率的 $\pm 5\%$ 时，电机在额定负载和电压下应能正常地运行；在频率变化不超过 $\pm 5\%$ 时，电源电压和频率的合成变化不超过额定电压和额定频率的 $\pm 10\%$ 时，电机应能成功地在额定负载下运行。

6.6.1.2 供货商应提供在最大流量下的电机启动电流。

6.6.1.3 电机的铭牌额定值至少应为压缩机额定轴功率（包括传动损失）的 110%。

6.6.1.4 电机的设计和制造应满足 GB 755 的规定；电机的设计和制造应符合相关规范要求，并确保技术成熟可靠。

6.6.1.5 供货商所选用电机在额定输出功率的效率应不低于 GB 18613-2012 表 1 中 2 级能效等级的要求。

6.6.2 防爆与防护要求

电机为非防爆电机，电机应适用于室内安装运行，外壳防护等级不低于 IP55，绝缘等级不低于 F 级，温升不超过 B 级。

6.6.3 端子盒和电缆连接 除非另有说明，外接电缆应通过端子盒上的电缆填料函（由供货商提供）连接到端子盒中的接线座上（压接式连接）。所有连接电缆均应穿护管保护。电缆填料函尺寸规格应

与业主协商。接线盒应给电力电缆的接线预留足够的空间，接线柱应明确标示相序。

6.6.4 接地

撬块上所有用电设备、控制盘（柜）及接线盒等均应通过接地导体良好的连接到钢制撬块底座上，并在底座对角线的位置上分别设置 1 个接地端子，便于现场进行统

 中国石油天然气管道工程有限公司 China Petroleum Pipeline Engineering Corporation	说 明 书	项目号：XAOGE202300106
		文件号： YA09S01-GI001#EPR-SP-0113
		第 15 页 共 22 页

一的接地连接。

6.6.5 闲置处理

电机经过处理和浸渍后，在不需要使用抗冷凝加热器的情况下，应能闲置在所规定的环境下，其绝缘和构成材质都不会遭受有害的影响。

6.7 材料

6.7.1 所有采用的材料应符合相关材料标准的要求，且应是新的、未经使用过的、无缺陷的。

6.7.2 主材最低要求：撬块内容器设备的主材应不低于碳钢 Q245R（GB713），管路系统主材应为 20+镀锌（腐蚀裕量 2mm）（GB/T 8163）。撬块内管路系统法兰及与撬外管路连接的配对法兰材质应为 20II+镀锌材质（腐蚀裕量 2mm），螺栓选用 8.8 级+镀锌六角头螺栓（GB/T 5782）、螺母选用 8 级+镀锌 I 型六角螺母（GB/T 6170），垫片为增强柔性石墨板，RSB/304（HG/T 20606）。

6.7.3 所有阀门阀体可以是铸钢或锻钢，选择的材料应与管路系统材质配套且能满足当地环境条件和运行条件的要求。

6.7.4 供货商应负责最终的材料选择，并应根据规定的材料等级及规定的操作条件，选择每一个零部件的材料，且提交主要零部件材料的具体牌号供业主审批。

7 检验与验收

7.1 一般要求

7.1.1 出厂前供货商根据国家、行业有关标准进行检验。

7.1.2 业主根据有关标准及合同进行检验。

7.1.3 有关质检、环保、安全等机构依据国家法律、法规进行检验。

7.2 检验项目和试验内容

7.2.1 供货商应制定设备完整的检查与试验程序，包括所有检验项目及具体时间安排，并提前提交给业主。供货商还应负责检查、试验及第三方检验所需的设备、工具、材料、人员及其资格证明、程序报批、申请业主及第三方检验等工作。

7.2.2 空气压缩机具体检验项目和试验内容如下：

- a) 交货检验：设备运输到现场后检查方法与要求应符合相关标准和规范的规定；
- b) 所有承压零件应进行材料、铸件和焊接缺陷等方面的检测；

 中国石油天然气管道工程有限公司 China Petroleum Pipeline Engineering Corporation	说 明 书	项目号：XAOGE202300106
		文件号： YA09S01-GI001#EPR-SP-0113
		第 16 页 共 22 页

- c) 承压部件应进行液压试验；
- d) 试运转；空气压缩机试运转包括：
 - 1) 空载试验；
 - 2) 负荷运载试验；
 - 3) 密封、温度、振动、噪声检查。

e) 其余零件按图纸检验。

7.2.3 压力容器具体检验项目和试验内容如下：

a) 无损检测（NDT）

1) 无损检测人员应当按照相关技术规范进行考核取得相应资格证书后，方可承担相应的无损检测工作；

2) 焊接接头经形状尺寸及外观检查合格后，方可进行无损检测；

3) 无损检测应遵循 GB 150.1~GB 150.4-2011 和 JB/T 4730 中的规定和要求；

4) 容器上的 A、B 类焊接接头应进行射线检测，检测长度不得小于各条焊缝长度的 20%，且不小于 250mm，技术等级不低于 AB 级，合格级别不低于Ⅲ级；

5) 无损检测完成后，供货商应向业主提供无损检测报告。

b) 压力试验

1) 压力容器应在工厂内进行耐压试验，优先采用水压试验，试验的程序按照 GB 150.1~GB 150.4-2011 的规定执行；

2) 水压试验前，容器内、外表面应彻底清理干净，不得有焊渣、铁锈、污垢、砂粒、杂物等存在；

3) 试压完毕后，供货商应向业主提供试压报告。

7.2.4 空冷器应按 NB/T 47007-2010 进行检验与试验。

7.2.5 在检查与试验过程中，当出现异常情况时，应进行所需部分或整个装置的拆装工作。对有问题或质量不合格的零部件应进行更换直到试验合格。整个过程要作记录，不合格的零部件要列出清单。记录、试验报告、失效品清单及产品合格证要在试验过后二周内且在装运准备前提交给业主批准。

7.2.6 供货商还应负责所供装置的现场安装指导及现场调试，直到性能全部符合业主要求。整个过程要有完整的记录、报告，包括出现的问题及解决办法，最后一起提交给业主。

 中国石油天然气管道工程有限公司 China Petroleum Pipeline Engineering Corporation	说 明 书	项目号：XAOGE202300106
		文件号： YA09S01-GI001#EPR-SP-0113
		第 17 页 共 22 页

7.2.7 仪表检验要求

设备中含有的压力表、压差表、温度计、安全阀、压力变送器等仪表首次检验由供货商负责，检验需在项目所在地具有仪表及安全阀校验资质的机构进行检验，检验完成后需向用户方提供检验报告，作为设备随机资料一部分。

7.3 证书

供货商应提供如下证书：

- a) 单台设备试验和检验报告；
- b) 具有国家认可资质的检验单位出具的具有效力的设备检验证书；
- c) 每台设备必须具有合格证书（包括：型号、规格、适用介质、制造商名称、生产日期）。
- d) 压力容器“特种设备制造监督检测证书”。

8 铭牌

仪表风橇块内的设备包括压缩机、电动机、容器、阀门及仪表均应按照各自规范的要求设置铭牌。铭牌应采用奥氏体不锈钢材料制成，并牢固的安装在设备的醒目之处。安装应采用支架和螺栓固定，不能直接焊到设备上。铭牌上的内容应标识清楚。

9 包装与运输

9.1 表面处理和涂漆

供货商所提供的设备、阀门的表面处理、防腐保护及涂漆应遵循相关规范或制造厂标准的规定和要求，适用于本工程的工况及所处环境。

9.2 包装和运输

9.2.1 包装、运输按 GB/T 13384 的规定，要适宜海运、铁路及公路运输。

9.2.2 包装应考虑吊装、运输过程中整个设备元件不承受导致其变形的外力，且应避免水和大气及其他外部介质的腐蚀。

9.2.3 包装前，涂漆工作应合格，所有车间试验及业主要求的试验也必须全部合格。首先对所有设备及其附件进行清理、冲洗并干燥。对裸露的机械加工面涂防锈漆。外露的法兰口塞上保护塞或盲法兰并拧紧或用合成塑脂密封好。

9.2.4 所有零部件均应包装并紧固好，防止因运输中诸多因素引起散乱、丢失、

 中国石油天然气管道工程有限公司 China Petroleum Pipeline Engineering Corporation	说 明 书	项目号: XAOGE202300106
		文件号: YA09S01-GI001#EPR-SP-0113
		第 18 页 共 22 页

损坏连接面、腐蚀、影响各零部件的性能等。

9.2.5 每个设备应单独包装，并保证防水、防潮。

9.2.6 现场安装的散件应包装在标有“现场安装”字样的防水零件箱中，随箱装有零件清单和安装图纸，每个零件都要有标签号。

9.2.7 两年用备件及专用工具应分别包装在防水零件箱中，零件应有标签，随箱装有零件清单。调试备件要与两年备件分开包装。备件箱及专用工具箱应与设备一起发运。

9.2.8 如有其它特殊要求，供货商应写明并提前送交业主审批。

9.3 发货要求

9.3.1 当所有的测试和检验已经全部完成，且产品已准备发运时，供货商应通知业主，并请求业主采购部的授权人员签名下达放行指令。在收到业主指令前放行的产品，业主将拒收并拒付任何款项。

9.3.2 当供货商未满足订单中关于运输文件、证书、包装、标识和交货点等方面的要求时，发生的费用由供货商承担。

9.3.3 供货商必须遵守下列要求，除非有业主的书面指示，无任何例外：

- a) 不允许将货物分成几次、几部分发运；
- b) 不允许分供货商将货物直接向业主发运货物；
- c) 供货商应将定单中规定的由供货商提供的货物的安装、调试和试运工具、配件和消耗品与货物一同发运；
- d) 采用木箱包装；
- e) 设备需设吊装环；
- f) 运输要适宜海运、铁路及公路运输；
- g) 应以安全、经济的原则，按合同规定的成套范围、时间将货物运到指定地点。

9.4 装卸要求(大件设备)

在预制/制造大尺寸货物时，供货商应从有关管理机关获得和遵守铁路和公路运输的尺寸限制，以保证货物能顺利的抵达目的地。每个货物集装箱、板条箱、包装箱都必须上面或侧面用油漆或其它方式刷上清晰可读的运输防护标志，如防水、防晒、不准倒置等标志，需标识吊装重心，并在装卸时严格遵守。

10 备件及专用工具

 中国石油天然气管道工程有限公司 China Petroleum Pipeline Engineering Corporation	说 明 书	项目号: XAOGE202300106
		文件号: YA09S01-GI001#EPR-SP-0113
		第 19 页 共 22 页

10.1 供货商应提供用于现场安装、调试、开车等所需的备件，并提供备件清单和单价。

10.2 供货商应提供两年运行使用的备件推荐清单。清单内容应包括备件名称、数量、价格等。

10.3 供货商提供的备件应单独包装，便于长期保存，同时备件上应有必要的标志，便于日后识别。

10.4 供货商应提供设备维修所需的专用工具，包括专用工具清单和价格在内。

11 文件要求

11.1 语言

所有文件、图纸、计算书、技术资料等都应使用中文。

11.2 单位

供货商提供的所有文件和图纸，包括计算公式的单位制应是 SI 单位。

11.3 文件要求

11.3.1 供货商应提供表 2 规定的文件。

11.3.2 图纸和文件审批后，在设备制造过程中如果发生变更，供货商必须以书面形式通知业主，在得到业主的书面确认后方可实施，同时应把变更后的图纸和文件提交给业主。

11.3.3 供货商提供的资料应全面、清晰和完整，并对资料的可靠性负全责。

表 2 文件清单

序号	文件描述	与标书一起 提交的份数		先期 确认文件		最终 确认文件		竣工文件	
		份数	时间	份数	时间	份数	时间	份数	时间
1	售后服务保证	3P	随报价						
2	供货商质量体系、HSE 体系证书	3P	随报价						
3	供货商设计、制造资质证书	3P	随报价						
4	供货商业绩清单	3P	随报价						
5	供货商业绩证明	3P	随报价						
6	分包商资格的详细资料	3P	随报价						
7	撬块外形尺寸及设备布置图	3P	随报价	3P	2 (a)	3P	2 (b)	6P+1E	2 (c)
8	P&ID 图	3P	随报价	3P	2 (a)	3P	2 (b)	6P+1E	2 (c)

 中国石油天然气管道工程有限公司 China Petroleum Pipeline Engineering Corporation	说 明 书	项目号：XAOGE202300106
		文件号： YA09S01-GI001#EPR-SP-0113
		第 21 页 共 22 页

36	操作、维修手册							6P+1E	2 (c)
37	培训手册							6P+1E	2 (c)
38	焊工资格证书							6P+1E	2 (c)
39	质量保证档案							6P+1E	2 (c)
注：1. 符号：P—复印件（或蓝图），E—电子文件； 2. 符号（a）左侧的数字为合同生效后的周数； 3. 符号（b）左侧的数字为供货商收到业主返回带审查意见的文件（在加盖的审查专用章中的“批准”或“修改后批准”栏前的方框内标有“√”）后的周数； 4. 符号（c）左侧的数字为设备发运后的周数； 5. 提供文件的数量、形式和时间以最终签订的合同要求为准。									

12 验收

所有设备管口、法兰口出厂前应安装保护盖或保护帽。

12.1 工厂验收

交货前两个月通知采购方，由采购方决定是否派工程师到工厂进行预验收。检查产品加工过程中质量记录、产品性能检验报告、联合调试等有关情况。且由采购方签字准予发货。

12.2 到货验收

货物到达业主指定库房（或现场）后，由供货商派人员参加拆箱验收。并由采购方指定代表、业主、供货商签字确认。

机组由供货商负责押送至甲供指定场地，到达场地后由业主及供货商对机组进行开箱验收、清点设备及附件的数量，对验收过程进行详细的记录和拍照。并由业主指定代表、采购方、供货商签字确认。

12.3 最终验收

工程全线试运全压保压 72 小时以上。由业主、采购方、供货商签字确认。

13 售后服务

13.1 供应商在货物清关和商检过程中，依据国家的有关规定和采购方的要求，提供货物单据、证明材料等文件，配合采购方办理通关商检。

13.2 供货商在中华人民共和国境内常设服务机构，应昼夜 24 小时提供足够的备品、备件和技术服务。

13.3 当设备出现故障或不能满足业主要求时，供货商应按业主要求排除故障，

 中国石油天然气管道工程有限公司 China Petroleum Pipeline Engineering Corporation	说 明 书	项目号：XAOGE202300106
		文件号： YA09S01-GI001#EPR-SP-0113
		第 22 页 共 22 页

直到业主满意为止。

13.4 在保修期内，当设备需要维修或更换部件时，在业主的要求下，供货商应派有经验的工程师到现场进行技术支持。

13.5 当业主需要供货商提供服务时，供货商在获得信息后应在 12 小时内作出答复，（如必要）在 24 小时内派服务工程师到现场。确需国外派员时不超过 5 天。

13.6 在质保期内，供货商负责对业主提出的质量异议做出书面明确答复。确属质量问题时，供货商应及时采取保护措施且负责免费更换。并相应延长其保质期。

13.7 产品寿命期内，供货商应确保所有零备件的供应。

13.8 供货商对零备件的供应，国内调配时间不超过 48 小时，国外调配时间不超过 20 天。

13.9 供货商应提供长期服务协议。

14 保证和担保

14.1 供货商应对压缩机及压缩机自用气橇的设计、制造、检验、运输、调试、现场指导安装负有全部责任，保证所提供的装置满足国家和行业有关标准和规范以及技术规格书的要求。

14.2 压缩机及压缩机自用气橇所有选用的材料和零件应该是新的高质量的，不存在任何影响到性能的缺陷。

14.3 业主使用时若发生性能不合格，误差超标等质量问题，供货商要赔偿由此带来的所有损失和费用。

14.4 在业主选用设备适当和遵守保管及使用规程的条件下，从供货商发货之日起 24 个月内，或者连续运转不超过 12 个月（以先到者为准），因供货商设计、制造质量而发生损坏和不能正常工作时，供货商应该免费为业主更换或者修理设备零件，如因此而造成业主人身和财产损失的，供货商应对其予以赔偿。