

 中国石油	工程名称：九 6 区齐古组油藏二氧化碳复合驱先导试验地面工程					
	建设单位：新疆油田重油开发公司					
	设计单位：新疆石油工程设计有限公司					
	建设地点：九 6 区齐古组油藏二氧化碳复合驱先导试验区转油注配站					
	文件编号：0000-PR02-SPE-04			共 19 页 第 1 页		
二氧化碳注入泵橇技术规格书						
版次	描述	编制	校对	审核	审定	日期

目 录

第一部分 通用技术要求	3
1 范围	3
2 名词定义	3
3 项目总体要求	3
4 设计与制造	5
5 检验与试验、记录和拒收	8
6 备品、备件及专用工具	9
7 铭牌	10
8 包装和运输	10
9 提交文件	11
10 技术服务	13
11 验收	13
12 售后服务	13
13 保证与担保	14
14 HSE	14
第二部分 专用技术要求	15
1 工程概况	15
2 基础资料	15
3 采用特殊的规范、标准及法规	16
4 供货范围及界面	16
5 其它要求	17
6 数据表	19

第一部分 通用技术要求

1 范围

本技术规格书包括二氧化碳注入泵橇在设计、制造、材料、测试、检验、运输和验收等方面的最低要求。

2 名词定义

投标人：按照招标文件的规定参加投标竞争的自然人、法人或其他社会经济组织。

供应商：中标后按照本技术规格书的要求为业主/买方提供成套设备/材料产品的公司或制造商。

制造商：一个进行或控制产品的设计、制造、评定、处理和存储等阶段，使其能对产品持续地符合有关要求负责，并在那些方面承担全部责任的位于一个或若干个固定地点的法人组织。

质保期：是指供应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。

业主：项目投资人或其委托的管理方。

买方：对某类商品有需求，并愿意通过支付一定的货币获得商品的所有权。

3 项目总体要求

3.1 对制造商的要求

3.1.1 制造商应具有与二氧化碳注入泵橇设计、制造相关的、完善的质量保证体系与资质。

3.1.2 制造商设计制造的、相似工况下的二氧化碳注入泵橇成功应用近 3 年内的业绩至少应具有 5 项。

3.2 对投标人的要求

3.2.1 投标人应按照本技术规格书和相关的其他要求编制投标文件，投标文件应包括本部分第 9 章规定的相应技术文件。

3.2.2 投标人可以提出适合于本技术规格书要求的其他产品方案和修改建议，但投标人必须在投标文件中对这些建议阐述足够的理由。

3.2.3 投标人所提供的二氧化碳注入泵橇应是成熟可靠的，业主/买方只接受经过实际生产运行验证的二氧化碳注入泵橇。

3.2.4 业主/买方保留变更和解释技术规格书的权利，所有变更以书面形式通知所有投标人。

3.2.5 投标人如发现技术规格书中有矛盾之处，应书面通知业主/买方，以便业主/买方予以澄清。

3.2.6 投标人对本技术规格书的响应

投标人应对本技术规格书的技术条款逐条作出响应和说明，并填写如下列格式的偏差表，对每一项投标人必须在适当的框内画上记号，没有说明或不回答的条款将被视为响应。

表 1-3.2-1 技术条款偏差表（格式）

对应的条款	内 容	符合程度						投标人对应条款的答复
		E	C	V	A	N	X	
	（表内文字、小五号、宋体）							

注:上表中符号说明

E: 加强。能更好的满足该条款的要求。

C: 响应。无保留的接受该条款。

V: 改变。投标人对要求（数据）有小的改变，投标人应说明。

A: 替代。提出另一方案，投标人应说明。

N: 不适用。投标人应说明理由。

X: 除外。不接受，不提供该性能，投标人应说明理由。

3.3 对供应商的要求

3.3.1 提供产品的证书要求

供应商所提供的二氧化碳注入泵橇必须具有中华人民共和国或国际产品认证机构颁发的质量、安全、环保、节能等方面的产品认证书。

3.3.2 业绩和经验的要求

- a) 供应商应提供近 3 年的业绩表，内容包括：类似工况下的二氧化碳注入泵橇的使用情况，国内或国外业主/买方的名称、联系电话、供货年份及使用情况反馈文件。
- b) 供应商应提供现场技术服务，并在投标书中说明维修能力和方式。
- c) 供应商提供的二氧化碳注入泵橇应符合本部分第 4 章 4.1 节中相关标准的规定。

3.3.3 供应商承诺

- a) 供应商为相关材料的总成方，应对二氧化碳注入泵橇及其配件产品的质量、可靠性、使用寿命、运输、技术服务与相关责任进行承诺。
- b) 供应商应所提供的二氧化碳注入泵橇及其配件产品满足国家和行业有关标准和规范以及规格书的要求，并经相关管理部门认证的检验机构鉴定合格。
- c) 供应商应承诺基于系统长周期运行角度来统筹设计、选择、制造和供应产品，应利用当前最适当的技术确保设备/材料的安全可靠运行，并对现场安装、维修、检查等提供完备的售后服务和技术支持。
- d) 供应商应承诺供应的二氧化碳注入泵橇及其配件选用的所有材料和零件是全新的、高质量的，不存在任何影响到性能的缺陷。
- e) 设备/材料交付前如在运输中出现质量问题，及业主/买方使用过程中如出现性能缺陷、不合格等质量问题情况，供应商应承诺赔偿业主/买方由此产生的所有损失和费用。
- f) 在业主/买方选用设备适当和遵守保管及使用规程的条件下，在质保期内二氧化碳注入泵橇及其配件产品因供应商设计、制造质量而发生损坏和不能正常工作时，供应商承诺免费为业主/买方更换或者修理，如因此而造成业主/买方人身和财产损失的，供应商应承诺对其进行赔偿。
- g) 供应商应对二氧化碳注入泵橇及其配件产品的供货进度与相关责任进行承诺。

3.3.4 提供技术文件的要求

- a) 供应商提供的技术文件中必须按照本部分第 9.2 节、第 9.3 节的要求提供相关技术资料或图纸。
- b) 供应商所提供的产品的结构、材质和性能指标必须和投标文件的描述一致，并满足技术规格书的要求。若与投标文件描述及技术规格书要求不一致时，必须经业主/买方批准后方可实施。
对供应商未明确提出的变更，均视为违约。

3.3.5 其他

a) 本技术规格书规定的内容为本次产品采购的最低要求，并不减轻供应商为其所提供的二氧化碳注入泵橇及附属设施的设计、制造、装配、检测、试验、性能和安全所负的全部责任。

b) 由业主/买方签发的对二氧化碳注入泵橇设计和制造变更的提议或建议，并不能免除供应商认可本技术规格书的所有要求或履行承诺时的任何责任。

4 设计与制造

4.1 采用规范、标准及法规

在文件出版时，所有版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本文件的各方应探讨、使用下列标准最新版本的可能性。本技术规格书指定产品应遵循的规范、标准法规主要包括但不仅限于以下所列范围：

- API 674 固定排量泵----往复式
- API 670 振动、轴位及轴温检测监测系统
- JB/T 7043 液压轴向柱塞泵
- GB/T 9234 机动往复泵
- GB/T 7784 机动往复泵试验方法
- GB/T 7785 往复泵分类和名词术语
- JB/T 9090 容积泵零部件液压与渗漏试验
- HG/T 20592~20614 钢制管法兰、垫片、紧固件
- SY/T 0043 油气田地面管线和设备涂色规范
- JB/T 4297 泵产品涂漆技术条件
- JB/T 8097 泵的振动测量与评价方法
- JB/T 8098 泵的噪音测量与评价方法
- GB/T 8163 输送液体用无缝钢管
- GB/T 50892 油气田及管道工程仪表控制系统设计规范
- GB/T 50823 油气田及管道工程计算机控制系统设计规范
- GB50054 低压配电设计规范
- GB50055 通用用电设备配电设计规范
- SY/T 0407 涂装前钢材表面处理规范
- GB 50068 建筑结构可靠度设计统一标准

GB 50009	建筑结构荷载规范
GB50017	钢结构设计规范
GB/T700	碳素结构钢
GB50661	钢结构焊接规范
GB/T5117	非合金钢及细晶粒钢焊条
GB/T8923.1	涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定
GB 755	旋转电机定额和性能
GB/T 1032	三相异步电动机试验方法
GB 1971	旋转电机线端标志与旋转方向
GB 14711	中小型旋转电机通用安全要求
GB50231	机械设备安装工程施工及验收通用规范

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业主和设计提供。所有规范和标准均应为项目采购期时的有效版本。

4.2 一般要求

4.2.1 二氧化碳注入泵橇（包括辅助设备）应按照使用寿命至少为 20 年（不包括正常易损件），预期不间断连续运行至少为 3 年进行设计和制造。

4.2.2 供应商应对整个二氧化碳注入泵橇包括二氧化碳注入泵、流量计、控制及仪表系统、相关的辅助设备和管道系统等负全部责任，并负责它们之间的合理匹配。

4.2.3 柱塞泵为二氧化碳注入泵橇的核心设备，基本设计要求应符合 API 674 的规定。

4.3 柱塞泵

4.3.1 柱塞泵为二氧化碳注入泵橇的核心设备，该柱塞泵采用电机驱动，皮带轮传动。

4.3.2 机身壳体：柱塞泵壳体应该具备良好的整体刚性、减震性和稳定性，使用寿命 160000h（20 年）。

4.3.3 曲轴、连杆：使用寿命不低于 36000h(4.5 年)。

4.3.4 十字头：使用寿命不低于 12000h(1.5 年)。

4.3.5 电机轴承：连续运行时间应在 12000h 以上，轴承的设计应可以使能耗降低。

4.3.6 柱塞：柱塞设计应减少管道震动，采用耐腐蚀的材料制造，具有良好的综合机械性能。使用寿命不低于 4500h。

4.3.7 阀座、阀片、弹簧的使用寿命应大于 2000h。

4.3.8 填料密封的使用寿命应大于 3000h。

4.3.9 皮带传动轮应采用多复板式方式，以加强设备整体散热功能。

4.3.10 润滑油系统：柱塞泵在正常运行条件下应无需润滑油泵运行。润滑应符合 API 674 第 2.9 条的规定。

4.3.11 除另有规定外，柱塞泵材料应按 API 674 附录 B 的规定，也可用同等或较高性能的材料来替代，并经业主/买方确认。

4.3.12 附配件

- a) 电动机基本设计要求应符合 API 674 第 3.1 的规定。
- b) 联轴器和护罩应符合 API 674 第 3.2 条的规定。
- c) 控制和仪表应符合 API 674 第 3.4 条的规定。
- d) 配管设计要求应符合 API 674 第 3.5 的规定。
- e) 脉动和振动的控制要求应符合 API 674 第 3.6 的规定。

4.4 材料

4.4.1 除另有规定外，二氧化碳注入泵橇的材质应按数据表的规定，也可用同等或较高性能的材料来替代，并经业主/买方确认。供货商的报价书中应明确表明所有关键零部件材料的冶金状态，如锻造、铸造等。

4.4.2 供货商应根据规定的材料等级及规定的操作条件负责最终的材料选择，并在数据表上标明主要零部件的具体牌号。

4.5 噪声

4.5.1 供货商应采用行之有效的技术、材料、工艺和方法，使主要噪声源控制到最小。

4.5.2 除另有规定外，在二氧化碳注入泵橇设备任何表面 1m 处测得的总体噪声不应超过 85dB。

4.6 底座

4.6.1 除另有规定外，二氧化碳注入泵橇二氧化碳注入泵、相关的辅助设备和管道系统应安装在一个公用底座上。

4.6.2 二氧化碳注入泵橇底座应设接地耳。

4.6.3 供货商应提供安装螺栓、螺母和垫片以及必要的调隙垫。

4.6.4 橇座及支架材质：Q235-B。

4.7 涂漆

涂漆应符合 JB/T4297 和 SY/T0043 的规定。

4.8 其它特殊要求

- 1) 所提供的装置必须在新疆油田有实际运行经验。
- 2) 所提供的装置厂家必须有实际进行长年技术服务和技术支持的能力。
- 3) 在技术澄清和确认中，装置厂家的代表必须直接参加；代理和分销商不能代表。装置厂家代表必须在合同技术附件的有关部分签字负责，特别是确认对向用户和现场长年提供直接技术支持的责任。
- 4) 制造商/供货商应根据法律的要求，对所提供的设备、仪表等，在相关政府部门进行注册，办理各种许可。
- 5) 由设备厂家配套的机电设备、元件应采用新型高效节能设备，严禁采用国家公布的高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录中的机电设备。设备需符合新疆油田公司质量节能处 2016 年 11 月 4 日发布的《新疆油田公司基本建设工程重点节能指标要求》。
- 6) 制造商选用的配套设备、仪器仪表及所有配件中，一级物资需由中石油集团集中采购中标的甲

级供应商提供，二级物资如果在新疆油田公司质量认可目录范围内，必须由具有新疆油田公司质量认可的供应商提供。

5 检验与试验、记录和拒收

供应商应建立一套常规的、有文件记载的质量检查制度，以保证所有影响产品的安全性、可靠性、操作性能以及长期运转等影响产品性能的各种因素都已经过了考虑、试验、鉴定和检验。对本产品检验应符合下列条款规定：

- 1) 出厂前供应商根据相关标准进行检验；
- 2) 业主/买方根据有关标准及合同进行验收；
- 3) 有关质量、环保、安全等机构依据国家法律、法规进行检验。

除了业主/买方规定要进行的见证试验项目外，在产品的整个制造过程中的任何时刻，业主/买方可以到制造厂对所订购的产品材料、制造和包装进行检查。在检查过程中，供应商应负责向业主/买方提供加工用的全部图纸资料，检验工具和装备、产品制造和检验的有关标准规范，以利于进行检查工作。

5.1 检验

5.1.1 一般要求

- a) 对每台产品应逐台进行检验，检验与测试均应遵循相关规范的要求，检验应根据供应商的书面检验程序执行。
- b) 供应商应提供承压零件的材料质量证明文件，其内容应包括材料的化学成分、力学性能以及热处理状态等；同时还应提供滑动轴承的化学成分、力学性能以及内外磁钢的退磁特性等质量证明文件。
- c) 业主/买方有权随时根据需要进行检查。

5.1.2 柱塞泵检验

柱塞泵材料检验、机械检验应符合 API 674 第 4.2 条的规定。

5.1.3 到货检验

按技术规格书和合同要求进行设备和材料检查，包括但不限于以下内容：

- a) 包装(包装是否完整、合格)、标识检验；
- b) 对每台设备逐个进行外观检验：设备表面不得有变形、气孔、毛刺、裂纹、锈蚀等缺陷；法兰密封面应平整光洁；零部件齐全完好；
- c) 品种、规格、数量及质量检查；
- d) 设备的转动方向、铭牌内容、辅助管线的装配、涂漆以及附件、备品备件等内容的检查；
- e) 产品说明书、检测报告、安装图纸等资料检查；
- f) 焊接接头无损检测的检查要求和评定标准。

5.2 试验

5.2.1 卖方应提供各项设备、材料制造、检测的技术标准和规范。

5.2.2 柱塞泵试验

柱塞泵直接作用泵性能试验、动力泵性能试验、静水压试验试验、NPSH 试验应符合 API 674 第 4.3 条的规定。

5.2.3 买方按本规格书规定的关于设备、材料的技术要求及相关标准对相关设备进行逐项试验和验收：

- a) 配套零部件：配套零件按图纸及相关标准检验；
- b) 性能试验；
- c) 运转试验；
- d) 振动、噪声试验；
- e) 平衡试验；
- f) 强度试验；
- g) 严密性试验；
- h) 材料试验；
- i) 无损检测。

5.3 记录

记录是指制造商在设备/材料产品制造过程中所作的各种试验报告、中间制造记录、水压试验记录、按规范要求进行检验的数据报告以及钢厂材料试验报告等。以备业主/买方在验收设备时及进行各种检查时使用，这些记录在该设备或材料交货装运后，至少保留至质保期结束。

5.4 拒收

5.4.1 供应商提供的所有材料都应是新的，其性能应符合相关标准的规定。业主/买方在检验和验收产品时，如发现该产品材料若与合同规定的设计、选材等不一致时，或不符合相关标准和规范要求时，业主/买方有权拒收。

5.4.2 产品经业主/买方检验和接收之后，如发现该产品材料若与合同规定的设计、选材等不一致时而出现使用问题，供应商应承担全部责任，并负责更换产品，以保证提供的产品完全符合订货合同及相关标准和规范所规定的要求。

6 备品、备件及专用工具

6.1 备品、备件

6.1.1 供货商应提供耐磨性能好、装拆更换方便的与原产品同型号、规格的备品备件。

6.1.2 供货商应提供试运行及投产所需备品、备件清单。

6.1.3 供货商应提供 2 年内运行及维修需要的备品、备件清单，并经业主/买方确认。

6.1.4 供货商应提供建议采用的长期备件清单，此清单应考虑到偏僻区域、缺乏运输条件和服务基础设施等因素。

6.1.5 各类备品、备件应提供分析报价。

6.2 专用工具

6.2.1 供货商应提供安装、检修维护、运行调整用的二氧化碳注入泵橇成套设备专用工具清单并单独报价。

6.2.2 如果需要, 供货商应为本技术要求中所包括的二氧化碳注入泵橇成套设备均提供一套特殊工具。

6.2.3 二氧化碳注入泵橇供货商在工厂试验前后, 应示范用此特殊工具来组装和拆卸设备。

7 铭牌

7.1.1 供货商应在设备适当的部位安装永久性的 316 不锈钢制成的铭牌, 铭牌的位置易于观察, 内容清晰, 其安装可采用不锈钢支架和螺栓固定, 但不允许直接将铭牌焊到设备上。

7.1.2 铭牌上的文字, 国内制造的设备应采用中文。除另有规定外, 国外制造的设备应采用英文。计量单位应采用国际 (S I) 单位。

7.1.3 铭牌应为矩形, 有边框, 铭牌上的文字、符号和线条应为凹型。

7.1.4 铭牌内容

a) 铭牌上至少须打印如下规定的数据及信息:

- 1) 制造厂名称
- 2) 二氧化碳注入泵橇的型号和规格;
- 3) 买方的设备号
- 4) 水压试验压力;
- 5) 最大允许工作压力;
- 6) 最大允许工作压力时的温度;
- 7) 制造日期等。

b) 成套设备的铭牌应打印有以下内容:

- 1) 成套设备号;
- 2) 采办订单号;
- 3) 供货商名称。

8 包装和运输

8.1 包装

8.1.1 设备/材料在发运前, 供应商应对供应进行妥善地包装, 须满足国家法律法规及关口岸的要求, 确保设备/材料产品正常到货, 避免在运输过程中发生丢失损坏等问题。设备/材料产品应固定在包装箱的底部, 以免设备在运输期间在箱内晃动。并能在正常的装卸、储运条件下保证其不出现损坏、锈蚀等问题, 在完整到达目的地后应能在户外存放 6 个月以上。

8.1.2 每个货物集装箱、板条箱、包装箱都必须上面或侧面或以其它方式刷上清晰可读的运输防护标志, 如防水、防晒、防压等标志, 需标示吊装重心, 并在装卸时严格遵守。

8.1.3 专用工具、连接配件 (如有) 应分类后单独包装, 并同目录清单一起发运, 应在包装箱外应标明所属的设备编号及 “专用工具/连接配件” 字样。

8.1.4 供应商提供的备件 (如有) 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。

8.1.5 如果需要,对于易受水和湿气损坏的设备及部件应进行附加保护,有不可排水的缝隙或空隙的部件应予覆盖,以防止在整个过程中水和杂物进入。如果通过海洋运输,供应商应采取措施避免设备/材料产品内外表面受到海洋环境的腐蚀。

8.1.6 所有包装和保护材料应保持其牢固性,并在装卸、运输和储存各个阶段中发挥预期作用。

8.1.7 资料文件、操作手册等资料文件应独立归集包装,内付详细资料清单目录。

8.2 端面保护

8.2.1 机加工表面均涂防锈油。

8.2.2 所有开口均用盲板或丝堵封死。

8.2.3 除焊接坡口外,碳钢和铁素体合金钢材料的所有机加工和螺纹表面应涂敷油溶性防锈剂。

8.2.4 法兰接口应用塑料盖或钢法兰盖保护和防水,在法兰面与法兰盖之间放置橡胶垫片。如果使用钢法兰盖则应采用下述相应尺寸的机制螺栓紧固:

a) 对于 4 至 28 个螺栓孔的法兰,至少每隔 1 个螺栓孔放置 1 个螺栓,最少要 4 个螺栓;

b) 对于 28 个以上螺栓孔的法兰,至少每隔 3 个螺栓孔放置 1 个螺栓。

8.2.5 在放置保护盖或帽以前,所有设备和部件内部应干燥、无杂物。

8.2.6 所有垫片表面应清洁,无铁锈或无氧化皮。

8.2.7 其他形式的接口如管螺纹接口等应采用相应材料制成的帽盖或堵头,再缠上聚 4 氟乙烯密封带后上紧,使它们在运输和装卸时不被损坏,掉入杂质。

8.3 运输要求

除非有业主/买方有特殊要求外,供应商必须遵守下列要求:

8.3.1 设备/材料产品应整体到货。

8.3.2 以安全、经济为前提,按合同规定的成套范围、时间将货物运到指定地点;

8.3.3 对于尺寸及重量较大的单个设备及其包装件,供应商应充分考虑沿途运输条件限制,若供应商认为有必要,应自行对沿途运输条件进行细致的调查,确保顺利运输。

8.3.4 供应商应充分考虑到设备本体上开口、接管、法兰等部件对设备包装件的外部尺寸的影响。如果设备尺寸和重量超出上述规定范围,供应商应特别说明,并提出建议的解决方案,但解决方案中不考虑增加设备台数以替代该设备。

9 提交文件

9.1 投标文件

投标时,供货商应向业主/买方提供如下的文件:

a) 公正权威机构颁发的相关资质证书;

b) 业绩表/跟踪报告;

c) 安装简图,主要包括泵机组总体外形尺寸、接口大小及方位、总重量(静重、动重)以及主要部件重量等;

d) 全部辅助系统的简图及技术说明,主要包括密封冲洗系统、排污放空系统、控制系统和电气系

统等；

- e) 二氧化碳注入泵橇的型号、规格等技术资料数据表；
- f) 制造、检测时间计划及内容；
- g) 与设计、制造、测试和检测相关的技术标准；
- h) 供货范围及界面、详细的供货清单，包括生产厂商、规格及型号等；
- i) 供货商认为需要提交的其他文件。

9.2 订货后提交文件

供货商应在设备开工制造之前提交下述文件供业主审查确认，提交文件的时间应在合同签订之日起 1 周之内，文件数量为 6 套，并提供用光盘储存的电子版文件两套，纸介文件必须签署并盖章：

- a) 设备外形尺寸和安装详图、布置图、剖视图等；
- b) 总重量以及各部件重量；
- c) 二氧化碳注入泵橇各个部分的详细技术参数；
- d) 二氧化碳注入泵橇基础安装要求；
- e) 供货商认为需要提交的其他文件。

9.3 设备安装和使用文件

二氧化碳注入泵橇供货时，供货商应向业主/买方提供如下图纸和文件（每台机组 6 份纸质和 2 份电子版）：

- a) 包装程序要求；
- b) 二氧化碳注入泵橇的总装配图；
- c) 安装、使用说明书；
- d) 高海拔功率降容计算书；
- e) 操作维护手册；
- f) 用于制造二氧化碳注入泵橇的主要材料的化学成分和机械性能测试证书；
- g) 产品合格证和产品质量证明文件（包括主要受压元件材料质量证明书、无损检测报告、热处理报告、压力试验报告等）；
- h) 产品竣工图；
- i) 供货商认为需要提交的其他文件。

9.4 其它需提供的内容

9.4.1 要求提供二氧化碳注入泵、电机、流量计、底座、管阀件及其配套部件的完整分项报价。

9.4.2 提供二氧化碳注入泵橇主要部件清单，包括型号、材质、主要技术参数、数量。

9.4.3 提供二氧化碳注入泵配套电机的厂家、产地、型号及详细的技术参数。

9.4.4 提供常用易损耗的备品、备件的主要技术参数、数量。

9.5 其他

9.5.1 除以上要求提交的文件外，供货商还应按照招标文件进度要求的内容提交其他相关技术文件。

9.5.2 上述文件文字软件采用 Microsoft Office2003，制图软件采用 AutoCAD 2008。

10 技术服务

- a) 供应商应负责提供设备的现场安装指导及操作人员培训。
- b) 供应商应提供详细的设备操作和维护保养手册，并就关键设备提供详细的调试、投运方案。
- c) 当接到通知后 48 h 内，供应商应派有经验资质的工程师指导安装，并指导试运和现场调试运行工作。
- d) 供应商应根据各类设备、仪表的技术要求、橇操作和维护进行培训。培训地点在供应商的制造厂或由业主/买方指定地点。培训由供货商经验丰富的技术工程师主讲。
- e) 当产品出现故障不能满足业主/买方要求时，供应商应按照业主/买方要求排除故障，直到业主/买方满意为止；
- f) 当产品需要维修或更换部件时，供应商应根据业主/买方要求派有经验资质的工程师到现场进行技术支持；
- g) 在合格规定保修期的时间范围内，上述技术服务的费用应由供应商承担。
- h) 供应商派遣技术人员应具备相关工作资质及经验，技术人员进场服务前应接受 QHSE 培训，遵守现场 QHSE 管理。因供应商技术人员违反现场 QHSE 管理规定而产生不良后果者，由供应商承担全部责任及处罚。

11 验收

11.1 工厂验收

交货前 20 天通知业主/买方，由业主/买方决定是否在交货前派人员到工厂进行验收。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、根据业主/买方书面通知发货。

11.2 到货验收

货物到达业主/买方指定库房（或现场）后、有供应商派人员参加拆箱验收。并由业主/买方指定代表、供应商签字确认。

11.3 中间交接验收

产品在现场由供应商派工程师进行最后检查。并由现场监理、施工单位、现场服务工程师签字确认。

11.4 最终验收

项目全线试运 72 h 以上，满足性能要求后由业主/买方、供应商签字确认。

12 售后服务

12.1.1 若设备产地位于境外、供应商在货物清关和商检过程中，依据国家的有关规定和业主/买方的要求，提供货物单据、证明材料等文件，配合业主/买方办理通关商检。

12.1.2 在质保期内，当产品性能不能满足要求时，供应商应按业主/买方要求排除故障，直到业主/买方满意为止。

12.1.3 当业主/买方需要供应商提供现场服务时，供应商应在 24 h 内作出答复，在 48 小时内派服务工程师到现场（如必要）。确需境外派员时需取得境外签证后 72 h 内到达现场开始服务。

12.1.4 在质保期内，供应商负责对业主/买方提出的质量异议作出书面明确答复。确属质量问题时，供应商应及时采取保护措施且负责免费更换。并相应延长其质保期。

12.1.5 供货方应在质量保证期内对设备实施必要的维护指导。

13 保证与担保

13.1.1 供应商应保证所提供的产品在寿命期内不出现材料和制造工艺等方面的缺陷。在质保期内，如果出现任何缺陷或故障，供应商应无条件免费提供更换、装运、现场劳务服务及其他相关损失费用；

13.1.2 质保期为项目投产竣工后起 2 年。

14 HSE

- 1) 建立健全 QHSE 管理机构，明确主要人员的职责，制定各种作业的安全技术操作规程。
- 2) 严格按照相关标准规范制造、检验，设置必要的连锁保护控制，保证设备的安全运行。
- 3) 易损件均应使用质量合格的产品。
- 4) 设备转动部位应设符合规范要求的防护罩。
- 5) 选用低噪声设备。
- 6) 采取可靠的接地措施，最大限度的降低雷击、静电等带来的危害。

第二部分 专用技术要求

1 工程概况

项目名称：九 6 区齐古组油藏二氧化碳复合驱先导试验地面工程

项目地点：九 6 区齐古组油藏二氧化碳复合驱先导试验区

建设单位：新疆油田重油开发公司

设计单位：新疆石油工程设计有限公司

业 主：新疆油田重油开发公司

买 方：新疆油田重油开发公司

2 基础资料

2.1 安装场所

室外安装，室外温度-34.3℃~44.0℃

2.2 安装环境条件

2.2.1 气象条件

九 6 区隶属克拉玛依市，干燥少雨、春秋多风、夏季炎热、冬季寒冷，冬夏季温差大，属暖温带、极端大陆性干旱荒漠气候。气象资料见表 2-2.2-1。

表 2-2.2-1 克拉玛依市气象资料表

项目名称		单位	数值
气温	最冷月平均	℃	-15.7
	最热月平均	℃	27.8
	极端最高	℃	44.0
	极端最低	℃	-34.3
	年平均	℃	8.8
室外计算温、湿度	冬季供暖室外计算温度	℃	-22.2
	冬季通风室外计算温度	℃	-15.4
	冬季空气调节室外计算干球温度	℃	-26.5
	冬季空气调节室外计算相对湿度	%	78
	夏季通风室外计算温度	℃	30.6
	夏季空气调节室外计算干球温度	℃	36.4
	夏季通风室外计算相对湿度	%	26
设计供暖期天数及其平均温度	日平均 $\leq +5^{\circ}\text{C}$ 的天数	天	147
	日平均 $\leq +5^{\circ}\text{C}$ 期间内平均温度	℃	-8.6
	日平均 $\leq +8^{\circ}\text{C}$ 的天数	天	165
	日平均 $\leq +8^{\circ}\text{C}$ 期间内平均温度	℃	-7.0
平均风速	冬季	m/s	1.1
	夏季	m/s	3.7
	年平均	m/s	2.8
最多风向及其频率	冬季	%	ENE 10
	夏季	%	NW 26
	全年最多	%	NW 19
极大风速及风向	风速/标准风压	m/s/Pa	39.0
	风向		NW
最大积雪厚度/雪荷		mm/Pa	17
最大冻土深度平均值/极值		cm/cm	173
地下土壤温度	-0.8m 处历年平均值	℃	13.3
	-1.6m 处历年平均值	℃	13.3

项目名称		单位	数值
雷暴日数		d/a	35.5（雷暴+闪电）
冰雹日数		d/a	1.0
沙暴日数		d/a	0.5
有雾日数		d/a	8.3
雾凇厚度		mm	7.5
年蒸发量		mm	2324.2
大气压力	冬季	10^2Pa	9768
	夏季	10^2Pa	9556
降水量	一日最大值	mm	40.5
	一小时最大值	mm	38.3
	历年平均值/极大值	mm/mm	123.7/188.2
	年降水天数平均值/极大值	d/a/d/a	74.9/99

2.2.2 地震

地震基本烈度：7度(属设计地震第三组)

地震动反应谱特征周期：0.40s

地震动峰值加速度：0.1g

2.2.3 公用系统条件

电力：380VAC 50Hz

220VAC 50Hz

2.3 介质物性

输送介质：液态二氧化碳，二氧化碳体积分数 99%，无游离水。

密度（ kg/m^3 ）：1.1；

介质腐蚀性：液态二氧化碳腐蚀性很小。

3 采用特殊的规范、标准及法规

无

4 供货范围及界面

供应商应在合同规定的时间内提供 1 座二氧化碳注入泵橇，应包括但不限于以下内容：

4.1 二氧化碳注入泵橇的成套供应范围

表 2-3.1-1 二氧化碳注入泵橇的成套供应范围

序号	名称及规格	数量
1	柱塞泵、配套的电机（非防爆）（流量 2t/h）	2 套
2	流量计	1 套
3	泵与电机公用底座（带排放口）	2 套
4	联轴器（无火花产生）及开启式防护罩	2 套
5	安全稳压器设施	2 套
6	皮带、皮带罩、皮带罩挡板	2 套
7	密封及辅助系统(装在泵上)	2 套
8	进出口配对法兰（材质为 20#钢，采用 HG/T 20592~20635 标准，出口法兰带颈对焊 WN，RJ 密封面）、螺栓、螺母、垫片（采用金属缠绕垫片，其中所有垫片均应提供 2 套）	2 套
9	泵的地脚螺栓、螺母及垫片	2 套
10	设备自带的配套仪表、阀门、管件、现场仪表接线箱、配电箱（厂家负责敷设配电箱到橇上各用电	1 套

	点的电缆)	
11	压力变送器	1 套
12	二氧化碳注入泵橇座	1 套

4.2 备品备件

表 2-3.2-1 备品备件清单

序号	名称及规格	数量
一	开车调试备件	1 套
二	二氧化碳注入泵橇两年运行所有备品备件	1 套
三	二氧化碳注入泵橇专用工具	1 套

5 其它要求

5.1 工艺技术要求

5.1.1 工艺流程

二氧化碳注入泵橇用于将罐车来液态二氧化碳（Q=2t/h，P=2~2.2MPa）提压后（Q=2t/h，P=7.5MPa）去二氧化碳气化系统。工艺流程简图详图 4.1-1。

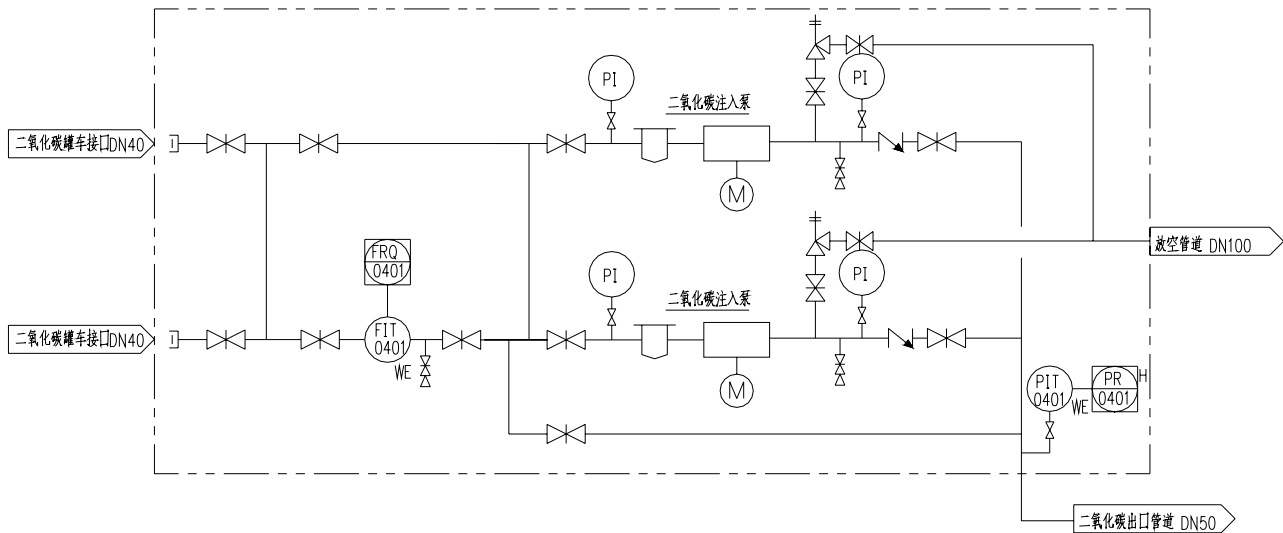


图 2-4.1-1 二氧化碳注入泵橇工艺流程简图

5.1.2 设备性能要求

- a) 二氧化碳注入泵橇主要有二氧化碳注入泵、流量计、压力变送器、防爆接线箱、相关的辅助设备和管道系统。
- b) 二氧化碳注入泵橇内相关设备、配套管阀件及内部零部件强度、材质、形式应根据输送介质物性确定，并满足连续运行时输送介质、输送压力、输送温度的要求，并应符合本技术规格书的性能参数要求。
- c) 二氧化碳注入泵橇内部设备接口均要求采用法兰连接，制造商配与用户接口均采用法兰连接，且标准为 HG/T 20592-2009。
- d) 二氧化碳注入泵选用三柱塞泵（Q=2t/h，P=7.5MPa）。
- e) 柱塞泵进出口设稳压器，柱塞泵出口设抗震安全阀（泵自带）。
- f) 泵（包括泵壳支承和底座）应能承受一定的管道载荷和热膨胀引起的外力和外力矩，且应保证在可用范围内的壳体变形对泵的密封和机械性能（如对中、振动等）不产生任何影响。

5.1.3 工艺接口要求

- a) 进口管道接口 2 个 (D48×3.5 20 号无缝钢管, 采用外螺纹管口与 CO₂ 罐车接管连接, G2A 管螺纹接头, 内径倒角)
- b) 出口管道接口 1 个 (配管采用 D60×4.5 20 号无缝钢管)
- c) 放空管道接口 1 个 (配管采用 D114×4 S31603 不锈钢管)

5.2 钢结构设计性能要求

5.2.1 二氧化碳注入泵橇座设计应确保橇座在吊装、运输、施工及使用期间的各种工况下具有足够的强度、刚度及耐久性; 应使设备振动对基础的影响最小化, 尤其对于转动设备; 橇座应全部为焊接结构。如吊点设置在橇座上时, 至少应设置四个吊点。设备在空载状态下和橇座进行吊装, 大型设备需单独吊装运输。当吊装需要撑杆时, 供应商应提供撑杆。

5.2.2 钢结构涂装: 制作前钢构件表面均应进行除锈处理, 应采用喷砂 (抛丸) 除锈, 钢梁等重要承重构件除锈质量等级应达到国标 GB8923 中 Sa2.5 级标准; 底橇钢板等次要构件除锈质量等级应达到国标 GB8923 中 Sa2 级标准。底橇钢板采用醇酸底漆两道; 灰色防锈面漆两道。钢梁等重要承重构件经除锈处理后应立即喷涂车间保养底漆, 醇酸防锈漆, 而后中间漆、面漆, 漆膜总厚度不应小于 150μm。

5.3 仪表信号远传技术要求

仪表选型要求应符合 GB/T50892 的规定。仪表环境温度按 -40~60℃ 考虑。室外安装仪表防护等级不低于 IP65。

5.3.1 要求配套提供柱塞泵润滑油抗震压力控制器, 控制器输出为无源常闭干接点, 接点容量 220VAC 5A, 仪表防护等级不低于 IP65。

5.3.2 要求配套提供柱塞泵润滑油低液位检测开关, 开关输出无源常闭干接点, 接点容量 220VAC 5A, 仪表防护等级不低于 IP65。

5.3.3 要求配套提供检测柱塞泵润滑油热电阻, 信号为 Pt100 RTD 三线制标准信号, 仪表防护等级不低于 IP65。

5.3.4 柱塞泵开关、控制器和报警显示器设置应包含 API 674 3.4.5 中表 3 列出的项目。报警设定应超前于停泵设定。

5.3.5 远传压力检测仪表选用压力变送器, 压力变送器的主要技术参数应符合以下指标:

精度: 不低于 ±0.5%FS;

测量原理: 单晶硅/电容式;

输出信号: 4~20mA;

测量元件材质: 316L SST;

本体材质: 铝合金;

输出指示表: 数字显示表头。

5.3.6 流量检测仪表建议选用智能旋进气体流量计, 流量计的主要技术参数应符合以下指标:

精度: 不低于 1.5 级;

本体材质：不锈钢；

输出信号：4~20mA（二线制）+RS485；

显示：LCD 液晶显示；

积算功能：显示标况瞬时量、标况累积量、温度、压力

带温、压补偿设备，一体化安装，标准参比条件：20℃，101.325KPa。

5.3.7 以上仪表由供货商出厂时安装好，设定范围提交设计部门，作为设计依据。橇装装置要求配套仪表接线箱。装置供应商负责提供并完成现场仪表、接线箱的安装接线及装置内电缆敷设，接线箱至站控系统出线口数量不小于4个，规格为G1½”，配套提供堵头。装置供应商应提供所有仪表的数据单及接线箱的接线图。

5.4 配套电机

5.4.1 二氧化碳注入泵橇内包含二氧化碳注入泵（Q=2t/h，P=7.5MPa）2台，工频运行，电机应按额定排量和扬程时所需泵轴功率配置。请泵厂家根据额定排量和扬程进一步核算电机额定功率。电机额定功率以厂家核定为准。

5.4.2 采用螺栓紧固的壳盖允许用警告牌代替，警告牌须标有“断电源后开盖”的字样。

5.4.3 电动机的所有引线，都应接到各自的接线（箱）盒，并要求带有适当的标记和识别符号。

5.4.4 电动机的轴承建议选择滑动轴承，采用油润滑方式。电机冷却方式采用风冷。

5.4.5 电动机应有可靠的接地装置，并应有指示接地的明显标志。

5.4.6 配套电机非防爆，电机防护等级为IP65，绝缘等级不低于F级，温升不超过B级。

5.4.7 基本设计要求应符合API 674第3.1的规定。

5.5 电气部分

5.5.1 橇上需自带配电箱完成所有电气设备的配电。

5.5.2 橇体接地端子不少于2处。

5.5.3 橇体内配电线路应按照12D101-5《110kV及以下电缆敷设》施工图集进行施工。

5.5.4 所有电气设备、工艺设备金属外壳、工艺金属管线、穿线钢管等均与橇体可靠连接，用4根及以下螺栓连接的油气管道的法兰、阀门及电阻大于0.03Ω的法兰、阀门两端采用BVR-450/750V 6mm²（两端带铜接线端子）软铜芯线跨接。

5.5.5 供货商应预埋穿橇内配电箱（厂家自带）电源电缆用钢管SC65（活动）至橇块外边缘，钢管口设活动堵头，便于用户将电源电缆顺畅接入，橇内自带电缆、导线应为ZA型电缆、导线，并要求产品在使用中方便更换。

6 数据表