



# 国家管网集团设计与工程建设准则

PipeChina Design & Engineering Code

## 天津 LNG 二期项目 LNG 分析用取样系统技术规格书

Specification for LNG Sampling System of Analytical  
of TianJin LNG Terminal PhaseII Project

DEC-TJLNG-S-004-2022-1

151\*\*\*\*\*6580

本单位标志（设计单位标志或项目 业主单位标志）	技术条件	DEC
	DEC-TJLNG-S-004-2022-1	共 15 页

第一部分

天津 LNG 二期项目

LNG 分析用取样系统

技术条件

## 目 次

1	范围.....	1
2	名词定义.....	1
3	总体要求.....	1
4	遵循的标准规范.....	3
5	供货范围及界面.....	4
6	技术要求.....	5
7	材料及防腐要求.....	11
8	检验测试和验收.....	11
9	备品备件及专用工具.....	12
10	铭牌和标志.....	13
11	包装和运输.....	13
12	技术文件提交要求.....	14
13	技术服务.....	14
14	售后服务.....	15

151\*\*\*\*\*6580

## 1 范围

本技术规格书规定了 LNG 分析用取样系统在设计、材料、制造、集成、测试、检验、运输和验收等方面的最低要求。

本技术规格书适用于天津 LNG 二期工程卸船管线/装船管线上 LNG 分析用取样系统的采购。

## 2 名词定义

业主：项目投资人或其委托的管理方。

设计方：承担工程项目设计任务的设计公司或组织。

供货商：为业主设计、制造、提供产品的公司或厂家。

分包商：设计和制造分包合同中规定产品的公司或厂家。

技术规格书：说明向业主提供的产品相关服务、材料或工艺必须满足的要求，以及验证这些要求所需程序的书面规定，包括技术条件、数据单、技术评分表三个部分。

技术条件：规定产品应达到的各项性能指标和质量要求的文件。

数据单：描述产品订货参数的文件及表格。

技术评分表：产品评标中通用的技术组评分标准。

质量保证期：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配件及维修的时间段，简称“质保期”。

## 3 总体要求

### 3.1 供货商资质要求

#### 3.1.1 供货商证书要求

- a) 供货商及分包商应具有有效的 GB/T19001 或 ISO9001 质量体系认证证书；
- b) 供货商及分包商应具有有效的 GB/T24001 或 ISO14001 环境管理体系认证证书；（如需要）
- c) 供货商及分包商应提供中华人民共和国防爆产品认证机构（或等同认证机构）颁发的防爆电气产品等级证书；
- d) 供货商及分包商应提供中华人民共和国计量器具生产许可证或型式批准证书；（如需要）
- e) 供货商及分包商应提供特种设备生产许可证（许可级别达到 A1 或 A2）、特种设备型式试验证书及报告（原产地在中国境外的产品应提供特种设备型式试验证书及报告）；
- f) 供货商或分包商应提供中国强制性产品认证证书。（如需要）

#### 3.1.2 供货商业绩和经验要求

- a) 供货商应具有良好的商业信誉和业绩，近 5 年经营活动中无不良记录，产品无不良应用记录；
- b) 供货商应至少提供近 10 年同类产品的有效应用业绩。业绩表中产品的性能、技术参数应能适用或接近数据单中规定的工况条件。业绩表应包括工程名称、产品规格型号及主要技术参数、供货数量、使用地点、签订合同时间、有效业绩合同复印件、业主评价、业主联系人及联系方式。或提供适用于数据单中规定的工况条件的性能测试证明材料，证明材料应满足招标文件要求。

### 3.2 供货商职责

- a) 应对 LNG 分析用取样系统的设计、材料、制造、集成、装配负责；
- b) 应对 LNG 分析用取样系统的性能、功能、总体装配质量、运输负责；
- c) 应提供样气管线的尺寸并计算流通时间，满足分析时间的要求和样气管线保温伴热的要求；
- d) 应提出取样柜及相关设备的公用工程消耗要求；
- e) 应提供防雨罩等保护设施；
- f) 应提供取样探头安装、样气管线到取样柜、放空管线连接、公用工程连接的图纸和文件；
- g) 应对所提供的图纸、资料、检验报告、认证证书的真实性、准确性负责；
- h) 应指导现场安装及现场调试。

### 3.3 质量承诺

- a) 本技术规格书意在指明采购的最低要求，并不减轻供货商为其所提供产品的设计、制造、集成、装配、检测、试验、性能和安全所负的全部责任；
- b) 供货商所提供产品应是全新的，并应对提供产品的质量、可靠性、使用寿命、技术服务、相关责任等做出承诺；
- c) 供货商所提供产品的质保期为：  
现场最终验收日期后 24 个月或交货后 36 个月（此 36 个月仅适用于由于业主原因导致验收不能按时进行时），以先到为准；
- d) 在质保期内，如因产品有问题造成停机或无法投用，质保期期限将相应延长，延长计算方法为：由于供货商原因引起的停机或无法投用，每次凡是超过一天的，质保期便按照停机或无法投用的时间作相应的延长；
- e) 质保期结束后，双方将签署质保期满证书以证明供货商在质保期内完全履行了其职责；
- f) 由业主和设计方签发的对供货商所提供产品的提议或建议，并不能免除供货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。

### 3.4 进度承诺

供货商所提供产品的交货期应满足招标文件或项目总体进度的要求。

### 3.5 其他

- a) 本技术条件应结合数据单一起作为招投标文件的依据；
- b) 供货商对本技术条件必须逐条做出明确答复，应逐条回答“满足”或“不满足”，并给出所提供产品的详细技术数据，对诸如“已知”“理解”“注意”“同意”等不明确、不具体的答复视为不满足；
- c) 对本技术条件要求的技术指标，应写出具体技术参数并做出详细说明，不得仅以“满足什么的标准”或“满足”为答复。如有异于本技术条件要求的，应编制技术偏离表，并论述理由。

### 4 遵循的标准规范

在技术规格书出版时，所有版本均为有效。所有标准规范都会被修订，使用本技术规格书的各方应探讨、使用下列标准规范最新版本的可能性。供货商所提供的产品应遵循的标准规范主要包括但不仅限于以下所列：

GB/T 3836.1	爆炸性气体环境用电气设备第 1 部分：通用要求
GB/T 3836.2	爆炸性气体环境用电气设备第 2 部分：由隔爆外壳“d”保护的设备
GB/T 3836.4	爆炸性气体环境用电气设备第 4 部分：由本质安全型“i”保护的设备
GB/T 4208	外壳防护等级（IP 代码）
GB/T 13609	天然气取样导则
GB/T 19204	液化天然气的一般特性
GB 50017	钢结构设计规范
GB 50058	爆炸危险环境电力装置设计规范
GB/T 50493	石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准
GB/T 8923.1	《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 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》
EN 12838	Installations and equipment for liquefied natural gas -Suitability testing of LNG sampling systems

DEC-TJLNG-S-004-2022-1

ISO 8943

Refrigerated light hydrocarbon fluids -

Sampling of liquefied natural gas -

Continuous and intermittent methods

ASME PTC19.3 TW

Thermowells Performance Test Codes

SH/T3005

石油化工自动化仪表选型设计规范

SH/T 3081

石油化工仪表接地设计规范

SH/T 3164

石油化工仪表系统防雷工程设计规范

SY/T 7036

石油天然气站场管道及设备外防腐层技术规范

DEC-OGP-D-PM-001

油气管道工程采办数据规定

DEC-OTP-S-IT-001

油气储运工程电子标签技术规格书

DEC-OGP-D-CM-003

油气管道工程数字标签通用规定

DEC-OGP-D-PM-004

油气管道工程设备数字标签规定

注:

其它未列出的与供货商所提供的产品有关的标准规范,供货商有义务主动向业主和设计提供。

## 5 供货范围及界面

### 5.1 供货范围

供货范围应至少包括: 取样探头、气化器、缓冲罐、取样柜、采样钢瓶、控制器、控制系统上位机、伴热带、防雨罩及相关配套取样管路、检测仪表等。

另外如果使用连续法取样, 还应提供压力/流量调节器、样品储气罐等; 如果采用间歇法取样, 还应提供恒压移动活塞钢瓶。

### 5.2 供货界面

#### 5.2.1 工作界面

a) LNG 分析用取样系统工作界面示意图, 如图 1 所示。



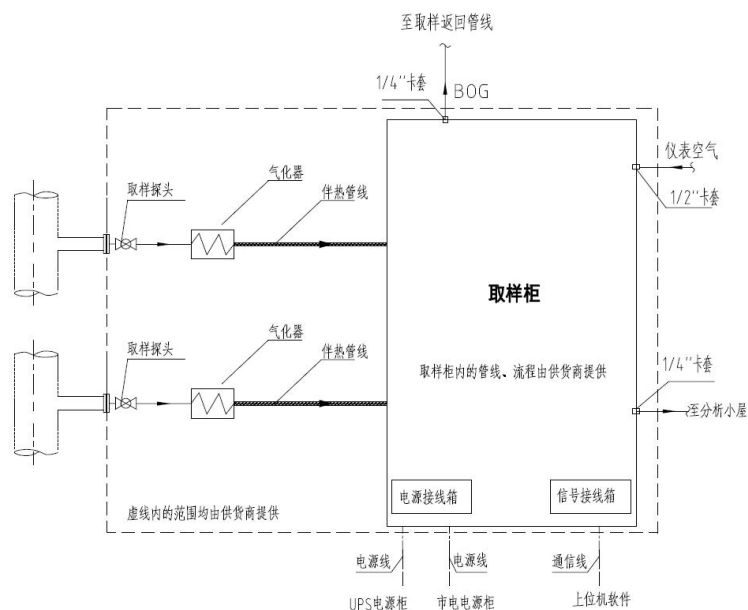


图1 LNG分析用取样系统工作界面示意图

- b) 取样柜内的管道布置、取样管路流程，由供货商根据实际情况确定；
- c) 在界区内，供应商应提供所有管道和管道附件，包括但不限于包括支架、螺栓、垫圈、夹具、U形螺栓；
- d) LNG 管线上的根部阀由买方提供，根部阀之后的取样管路、设备及配套的附件由供货商提供；
- e) 取样分析柜出口至分析小屋的连接管路由第三方供货。

### 5.2.2 电气界面

- a) 供货商与买方的电气界面，包括用电、信号界面，在取样柜外的防爆接线箱处；
- b) 买方提供 220VAC,50Hz 不间断电源与市电，其中市电用于柜内照明。在界区内，供货商应提供所有用电设备的电缆、防爆密封接头、穿线管、支撑等。

### 5.2.3 土建界面

- a) 取样柜的土建界面为混凝土基础，供货商提供取样柜的尺寸、重量、预埋件和锚定螺栓的具体要求，由第三方负责取样柜基础、预埋件的施工；
- b) 取样探头维修平台的技术及规格要求，由供货商提供，由第三方负责供货及安装。

## 6 技术要求

### 6.1 基本要求

- a) 取样系统是从卸船管线/装船管线上连续获取 LNG 样品，并对样品进行气化处理；
- b) 取样系统应可以直接与分析单元相连，也可以提供采样钢瓶给实验室进行分析。供货商所提供的取样系统应具有很高的可靠性和稳定性，其技术特性至少应满足本规格书中的要求。同时，供货商应根据取样点的取样位置、取样方式、介质特

性提供相应的取样设备，并提供与其相关的附件和技术服务；

- c) LNG 取样系统的设计应符合 ISO8943 的相关要求；
- d) 取样系统应设置压力控制和过压保护装置，以保证气化器后的样气压力相对稳定；
- e) 取样系统应采用 2 套采样探头与气化器，一用一备；
- f) 全部接触到 LNG 及气化后样品的取样管线（含取样探头）及设备，应进行硫钝化处理，并提供硫钝化处理的证明文件；
- g) 供货商应提供防雨罩，防雨罩的材质应为不锈钢；
- h) 电器柜如采用正压通风的防爆型式，应设置压力低监测和保护功能；
- i) 所有变送器、阀门及用电设备处于爆炸危险场所区域内，防爆等级应符合爆炸危险场所划分等级的要求，详见数据单要求。
- j) 在采样回路中应安装流量计或者流量开关，以确保整个快速回路中有气体流过，如果检测到回路中没有气体，表明回路中出现故障提示操作人员维修。

## 6.2 取样探头

- a) LNG 取样点的位置详见数据单中的要求。
- b) 取样探头前后直管段长度要求至少分别为 10 倍和 5 倍的管径；
- c) 取样探头的材料应为 316SS；
- d) 取样探头的安装方向，应与管道成水平方向上  $45^{\circ}$  或  $90^{\circ}$ ；
- e) 取样探头的长度应适合安装在卸料管线/装船管线上，探头长度应按照 API 14.1 要求设计，并应能插入管道直径的  $1/2$  到  $1/3$  处；
- f) 取样探头应支撑和固定在取样管道上，防止振动；
- g) 供货商应根据数据单中的流速、管道材质等参数，按照 ASME PTC19.3 TW 中的要求，进行取样探头频率振动的计算，并提供计算书，防止探头损坏；
- h) 取样探头应满足 LNG 双流向的工况；
- i) 取样系统供货商应提供完整的系统设计，保证系统的连贯性和完整性。取样探头、探头到气化器之间的管路和阀门的设计应由取样系统供货商完成，包括保冷与安装方式；
- j) 供货商应保证系统满足 ISO8943 标准关于过冷度的要求，保证采样的 LNG 在进入气化器前不会发生分馏，并提供过冷度计算书，同时提供满足过冷条件下取样样品的温压曲线；
- k) 探头到气化器之间的取样管线应尽可能短，管径尽可能小，不能有大小管连接，避免节流效应；
- l) 取样管线应采取真空绝热或者过冷保冷等方式进行可靠的保冷，防止外界环境对取样的影响；
- m) 取样探头应带取样阀，并满足 LNG 低温工况要求，并不能影响过冷度计算结果；
- n) 应提供温度监控功能，检测样品进入气化器之前的温度状态，以判断保温是否失效。

### 6.3 气化器

- a) 气化器采用电气化器，建议功率至少为 500W，具体要求详见数据单。供货商应确认气化器功率能够提供足够的热量，使得 LNG 样品经过气化和减压装置后不会产生凝析，并保证出口气体温度保持在 50℃ 以上；
- b) 气化器应带有减压装置，减压装置的设计压力应与预期的气体采样系统的管道设计压力一致。减压装置的材料应选用 316 不锈钢；
- c) 气化器应可随采样速度的变化自动调节加热温度，以满足对所采集的 LNG 气化所需热量的变化，加热温度至少高于凝析温度 10℃；
- d) 气化器的结构应能使 LNG 的重组分不残留在气化器中；
- e) 应提供气化器监控与紧急关断系统，包括对气化器入口温度检测、气化器温度检测、气化器出口气体温度和压力检测。检测信号应传送给控制器，当以上三点温度和压力值超过或低于联锁值时，自动切断采样阀（LNG 或 NG），并保证取样系统内管路不能超压，保证系统安全正常运行；
- f) 为了防止气化器后的取样管路中有液体形成，应对这些取样管路进行加热。取样管路的伴热和保温应由供货商负责。如采用电伴热方式，供货商应提出伴热设备的负荷要求。

### 6.4 压力/流量调节阀（适用于连续法）

- a) 当气化后的 LNG 靠自身压力输送至储气罐时，压力/流量调节阀应安装在 LNG 样品气化器出口处；
- b) 当气化后的 LNG 靠压缩机输送时，压力/流量调节阀应安装在压缩机出口处；
- c) 也可在其他适当位置提供压力/流量调节阀，但是必须保证样气流量应保持恒定；
- d) 压力/流量调节阀的调节能力应大于 LNG 样品气化器的最大流量；
- e) 压力/流量调节阀的设计压力，应与所在管线的设计压力保持一致。

### 6.5 缓冲罐

- a) 样品经过气化器后进入缓冲罐，缓冲罐是用于缓冲 LNG 气化时产生的脉冲，并使气体充分混合的装置；
- b) 缓冲罐的结构应易于吹扫；
- c) 为减小采样滞后时间，缓冲罐体积不宜过大，一般小于 2.5L；
- d) 为了使所取到的样品不会受到污染，缓冲罐的材料通常采用 316 不锈钢，并进行硫钝化处理；
- e) 缓冲罐应设置压力安全阀和压力表。

### 6.6 样品储气罐（适用于连续法）

- a) 样品储气罐的容积应满足装卸取样时间的要求，容积应大于充装气体样品容器所要求的容积与吹扫样品容器（含储气罐及样品容器之间的管线）所必须的容积的总和；

- b) 供货商需计算样品储气罐容积至少为 25L，具体容积详见数据单要求；
- c) 样品储气罐应具备样气自动吹扫功能；
- d) 样品储气罐应选用固定容积式或可变容积式，具体数量详见数据单要求；
- e) 样品储气罐需设置安全阀和压力表；
- f) 样品储气罐材质不低于 316 不锈钢；
- g) 样品储气罐一般情况下应进行硫钝化处理，如有特殊情况应征得业主同意。

#### 6.7 样气输送压缩机（适用于间歇法）

- a) 样气输送压缩机应提供稳定外输流量的装置；
- b) 样气输送压缩机不能对样气有任何污染，应采用无油型；
- c) 样气输送压缩机应与钢瓶一一对应；
- d) 样气输送压缩机的负荷应小于气化器的容量。

#### 6.8 恒压移动活塞钢瓶（适用于间歇法）

- a) 采用间歇法取样时，应采用恒压移动活塞钢瓶，保证样气充装压力恒定；
- b) 恒压移动活塞钢瓶用于给实验室传递样品，中间有一可移动的活塞将钢瓶分为两部分，钢瓶两端装有针型阀，足够耐压，制造要求不低于 ISO 8943 中 6.8.2 节的示例；
- c) 恒压移动活塞钢瓶的材料应采用 316 不锈钢；
- d) 恒压移动活塞钢瓶的容积、大小、压力等应根据设定的采样间隔、累计时间、每次采样的气体体积计算确定，并与设置的样气输送压缩机配套；
- e) 恒压移动活塞钢瓶应配套活塞位置（充装体积）监视仪表，压力仪表用于监视气瓶内样品（或恒压）压力，还应配有爆破片；
- f) 恒压移动活塞钢瓶应坚固耐用，便于运输，不应有易碎零部件；
- g) 恒压移动活塞钢瓶应至少 4 套；
- h) 恒压移动活塞钢瓶应该具备自动样气吹扫功能；
- i) 恒压移动活塞钢瓶与其专用样气输送压缩机之间的管线距离应尽量短；
- j) 在每次 LNG 取样前，对恒压移动活塞钢瓶用本次样气进行吹扫，吹扫工作要求自动完成。

#### 6.9 采样钢瓶

- a) 采样钢瓶用于连续采样系统的自动取样或连续及间歇采样系统的手动采样，采样完成后的钢瓶用于离线分析；
- b) 采样钢瓶的材料应采用 316 不锈钢；
- c) 采样钢瓶的结构应易于吹扫；
- d) 采样钢瓶的耐压不能低于取样分析管线的设计压力及管路上安全阀的起跳压力；
- e) 采样钢瓶是整个采样系统的一部分，应能与系统快速连接和取下；

- f) 手动取样的采样钢瓶连接到采样系统里，用户可在采样时关阀后，随时取下送实验室化验；
- g) 连续法取样系统需要 4 套 0.5L 的取样瓶，4 套瓶能同时自动填充。另需提供 4 套手动取样的 0.5L 采样钢瓶(3 套手动取样钢瓶点样，1 套手动取样钢瓶（用于硫化氢、总硫分析））；
- h) 间歇采样系统提供 4 套手动取样的 0.5L 采样钢瓶。

## 6.10 取样柜

- a) 取样柜应为整体集成，包括机柜、样气处理系统等，取样柜内应安装取样及放空管路、供电及信号线缆、温度检测、压力检测、流量检测、可燃气体检测等；
- b) 供货商应结合取样管线的布置及安装、检测仪表数量、检维修空间要求等，综合确定取样柜的尺寸；
- c) 取样柜厚度至少 2mm；
- d) 取样柜安装方式为：底座安装；
- e) 取样柜防护等级不应低于 IP54；
- f) 取样柜防爆等级应满足现场环境使用要求，具体等级详见数据单；
- g) 取样柜内的管路，采用固定卡固定；
- h) 取样柜内的布线采用小槽盒保护；
- i) 取样柜内应采用自然散热的方式，柜内设备应满足环境温度使用要求；
- j) 取样柜外设置防爆接线箱，所有进、出线缆均通过接线箱连接，并且电源线、信号线应分别设置接线箱；
- k) 取样柜应设置柜门；
- l) 取样柜外部设接地端子，与内部安装背板、支架形成良好的电气连接，内部设备直接与背板、支架连接；
- m) 取样柜内设置独立式可燃气体检测器，并在机柜上方安装声光报警器，由可燃气体检测器直接驱动；
- n) 取样柜应带防雨罩设施；
- o) 取样柜的设计及安装应能抵抗台风；
- p) 取样柜设计时不考虑人员进入柜内进行操作、维护的要求。

## 6.12 控制器

- a) 控制器应采用PLC控制器；
- b) 接入至采样控制系统的现场信号需配置防雷栅进行保护；
- c) 控制器应能够控制取样装置的操作参数（压力、温度、流量）在整个取样期间应尽可能保持恒定，以获得平稳的操作，使取样具有代表性和可重复性；
- d) 采样控制器必须具有全自动采样功能。应根据用户输入的卸船/装船的时间，自动

进行取样的流程控制，包括但不限于取样、吹扫及充装样品容器等内容。所有取样过程，如系统的启动、吹扫、阀门的开闭、温度流量控制、管路的吹扫、样品容器的充装都可远程操作或自动运行，整个过程不需要人工分步干预；

- e) 对于间歇取样，采样控制器能根据工艺条件的设定按照流量比例采样或者流量基本稳定时也可以按照时间间隔采样。每次采样的体积、采样流量比例、采样间隔时间应该是可以调节的；
- f) 采样控制器应设置人机界面、操作按钮及指示灯，具体规格及数量详见数据单要求；
- g) 采样控制器安装在现场采样柜中；
- h) 采样控制器应采用220VAC供电，并为现场仪表提供24VDC电源。

#### 6.13 控制系统上位机

- a) 采样控制系统应配置上位机，能够进行远程控制采样；
- b) 操作人员可以通过控制系统上位机对采样过程进行控制，如控制采样过程的启动、暂停、提前结束，并能够对现场取样控制器进行远程组态，如修改取样周期、频率等；
- c) 控制系统上位机应具有在线采样控制、远程采样控制、联锁控制、故障诊断、历史记录等功能，历史记录存储时间要求详见数据单；
- d) 控制系统上位机可监视过冷度，采集并记录探头/气化器的各项监控参数，将采样探头和气化器的各个温度、压力监控数据，以图表形式在电脑上显示。也可以监控样气主管线及分支管线的流量，操作人员通过监控各种参数，可以及时进行修正；
- e) 应能够在控制系统上位机中设置采样系统的维护、操作等不同场景使用模式；
- f) 控制系统上位机应能远程切换取样探头与气化器。

#### 6.14 现场仪表

- a) 用于取样控制的压力变送器的测量精度应优于 $\pm 0.075\%$ ；
- b) 用于取样控制的温度变送器的测量精度应优于 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ；
- c) 用于取样测量或控制的流量变送器的测量精度应优于 $\pm 1.0\%\text{FS}$ ；
- d) 用于气体样品容器的刻度指示变送器的测量精度应优于 $\pm 1\text{ mm}$ ；
- e) 现场变送器供电电源应采用 24VDC，输出信号应为：4-20mA DC；
- f) 现场变送器仪表防爆等级应满足现场环境使用要求，并优先选用本安型；
- g) 现场仪表防护等级不应低于 IP66；
- h) 应根据需要为相关的仪表设备配置浪涌保护器。

#### 6.15 通讯与连接

- a) 控制器应能够与采样控制系统上位机进行通讯，通讯方式为 MODBUS TCP/IP 或

以太网；

- b) 控制器或采样控制系统上位机应能与 DCS 系统通讯，与 DCS 系统通讯采用 MODBUS RTU 或 TCP/IP 通讯协议；
- c) 现场与控制室、控制室系统之间的电缆（光缆）不属于供货商的供货范围，但供货商应负责对通讯介质（如电缆、光缆）类型进行确认，提供连接接口与通讯地址列表，协助完成电缆（光缆）连接及 DCS 系统通讯组态等工作。

## 7 材料及防腐要求

### 7.1 材料要求

- a) 压力/流量调节阀、手动阀门、管件等与工艺介质接触的材质应至少为 316SS；其他零部件应采用 SS316 不锈钢或其他耐腐蚀材质，并且能够满足海洋环境腐蚀环境要求。
- b) 与介质接触的所有部件材质，应使用适用于天然气的材料，该材料既不能影响天然气的性质，又不能受天然气影响；
- c) 取样探头材料应能满足低温使用工况要求；
- d) 取样柜可采用 316SS。

### 7.2 防腐要求

- a) 防腐涂层应满足 SY/T 7036 海洋性腐蚀环境 C5 级的要求；
- b) 保冷层下不锈钢外表面防腐宜采用酚醛环氧防腐涂料。涂装前不锈钢表面预处理采用不含氯化物的非金属磨料扫砂除锈。涂装结构为酚醛环氧底漆（干膜厚 $\geq 150\mu\text{m}$ ）-酚醛环氧面漆（干膜厚 $\geq 150\mu\text{m}$ ），涂层总厚度 $\geq 300\mu\text{m}$ ；
- c) 当采用碳钢材质时，应采用涂层防护，宜采用环氧富锌底漆、环氧云铁中间漆和交联氟碳面漆重防腐涂料防腐。涂料涂装前表面预处理采用喷砂除锈方法，其除锈等级应达到规范 GB/T8923.1 要求的 Sa2.5 级。涂装结构为环氧富锌底漆（干膜厚 $\geq 60\mu\text{m}$ ）-环氧云铁中间漆（干膜厚 $\geq 160\mu\text{m}$ ）-交联氟碳面漆（干膜厚 $\geq 100\mu\text{m}$ ），涂层总厚度 $\geq 320\mu\text{m}$ ；
- d) 防腐涂层应按照 SY/T 7036 进行外观、厚度、漏点、附着力等检验。运输过程中，应采取必要措施，确保防腐涂层不受损伤。
- e) 防腐涂层设计使用寿命大于 15 年，服役期间无大面积脱落、鼓泡、龟裂、粉化等质量问题出现。

## 8 检验检测和验收

### 8.1 工厂内检验、测试和验收

- a) 取样及分析系统应依据相应的工业标准或其它的管理规范进行出厂测试。

- b) 供货商必须对所供设备进行 100%的试验和检验；
- c) 静态测试
  - 1) 数量检查（包括附件）；
  - 2) 外观检验（包括漆面质量、表面光洁度等检验）；
  - 3) 尺寸检测；
  - 4) 标牌标识是否完整、清晰；
  - 5) 防爆等级或本质安全设备的认证证书；
  - 6) 电磁干扰试验证书；
  - 7) 紧固件、连接管路等是否有松动现象；
  - 8) 连接件形式、尺寸是否符合标准；
  - 9) 电源及接线是否满足要求；
  - 10) 材质是否与卖方提供的证明相符（内部件，外壳等）。
- d) 动态测试
  - 1) 准确度测试；
  - 2) 滞后性试验；
  - 3) 重复性试验；
  - 4) 绝缘性能试验；
  - 5) 压力测试；
  - 6) 回路测试；
  - 7) 功能测试；
  - 8) 取样系统、样气处理系统密封性测试；
  - 9) 气瓶减压装置安全性试验。

## 8.2 现场检验、测试和验收

- a) 系统设备运抵安装现场后，由供货商与业主共同开箱检查，发现问题，由供货商负责解决（即使在供货商工厂已试验过且已通过出厂验收）；
- b) 在现场验收试验前两星期，供货商应事先提出试验计划，并须征得业主的批准；
- c) 在设备安装和投运期间，供货商应派遣有经验的工程师到现场指导，负责并监督整个分析系统仪表及其辅助设备的正确安装及调试。同时协助并监督分析系统与控制系统的正确通信连接并保证所有分析仪表均投入正常运行。

## 9 备品备件及专用工具

供货商应随产品提供下表所列出的试运投产备品备件及专用工具、两年备品备件，两年备品备件单独报价。

表 1 试运投产备品备件及专用工具清单

序号	名 称	规格	单位	数量	备 注
----	-----	----	----	----	-----



1	专用工具		套	1	包含抽真空工具（如有）
2	采样钢瓶		个	1	
3	爆破片或安全阀		片	2	
4	取样探头密封组件		套	1	
5	卡套组件		套	1	
注：“备注”——写明适用工程、场所、使用情况、技术要求等。					

表2 两年备品备件清单

序号	名 称	规格	单位	数量	备 注
1	取样探头密封组件		套	1	
2	气动阀		套	3	
3	球阀		个	3	
4	流量计		台	1	
5	压力变送器		台	1	
6	温度变送器		台	1	
7	恒压移动活塞钢瓶		套	2	如有
8	采样钢瓶		套	2	
注：“备注”——写明适用工程、场所、使用情况、技术要求等。					

## 10 铭牌和标志

为识别每一台设备所以要提供铭牌，至少以下内容应该在写在铭牌上：

- a) 设备名称、规格型号；
- b) 设备位号；
- c) 产品系列号；
- d) 供货商/制造商名称及其商标；
- e) 测量范围；
- f) 压力等级、防爆等级和防护等级标志；
- g) 环境温度范围；
- h) 应提供二维码标签，二维码标签中应保存用于识别每台仪表/设备属性的基本内容，至少应包括仪表/设备铭牌上的内容。二维码标签的制作应满足《油气管道工程数字标签通用规定》（DEC-OGP-D-CM-003）的要求。电子标签的要求，参照执行《油气储运工程电子标签技术规格书》（DEC-OTP-S-IT-001）。仪表/设备的封装

## 11 包装和运输

- a) 供货商应提供其在标书中建议并经业主批准的包装形式，防止设备在运输和储存过程中出现机械损坏和环境气候的侵蚀；
- b) 运输的准备工作应按照供货商的标准进行。散装件以及备用件应全部装入箱中，设备零件和备件应有识别标记；
- c) 应根据合同号、位号及重量在每个包装箱的里、外面做标记。设备清单应装入各部分的包装箱中。

## 12 技术文件提交要求

### 12.1 投标文件

投标时，供货商应向业主提供如下的文件：

- a) 3.1.1 条中规定的证书；
- b) 3.1.2 条中规定的业绩报告；
- c) 制造、检测时间计划及内容；
- d) 与设计、制造、检测和测试相关的技术标准规范名称；
- e) 供货范围及界面、详细的供货清单，包括分包商及其提供产品的规格及型号等；
- f) 取样系统图、过冷度计算书、取样探头振动频率计算书等。

### 12.2 订货后提交文件

订货合同签订后两周内，供货商应向业主提供如下图纸和文件：

- a) 仪表数据表；
- b) 取样系统图；
- c) 取样探头安装示意图；
- d) 公用工程消耗表。

### 12.3 供货时随产品一并提交的文件

供货时，供货商应向业主提供如下图纸和文件：

- a) 操作维护手册；
- b) 8.1 条中规定的检验测试报告；
- c) 材质证明文件及报告；
- d) 供货商应根据项目要求向业主提供《油气管道工程采办数据规定》（DEC-OGP-D-PM-001）中的相应设备、材料、系统的数据项定义表（电子版）。

## 13 技术服务

### 13.1 技术支持

- a) 供货商提供的产品到达现场后，必须派出专业人员到施工现场培训专业接续人员正确安装产品。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要求，提供货物单据、证明材料等文件，配合业主办理通关商检。
- b) 供应商（制造商）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。
- c) 在质保期内，供应商负责对业主提出的质量异议做出答复。

### 13.2 培训

对于需要供货商提供培训的项目，供货商应根据本项目的具体情况编写技术和管理培训计划和培训教材，为业主、现场操作人员提供培训。

### 14 售后服务

- a) 供货商应在中华人民共和国境内常设服务机构，并提供技术服务。当业主需要供货商提供服务时，供货商应在 24 小时内做出答复，在 48 小时内派服务工程师到现场，确需国外派员时不超过 20 天；
- b) 产品寿命期内，供货商应确保所有零备件的供应；国内调配时间不超过 48 小时，国外调配时间不超过 20 天；
- c) 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。对于供货商责任引起的质量问题或系统故障，供货商应免费为业主更换设备或材料、排除故障、恢复系统正常运行，设备或材料更换后应延长其质保期；
- d) 超过质保期后发生的质量问题，供货商也应给予及时维修或供应配件；
- e) 除担保其所提供的款项外，供货商购自第三方的部分应经过业主同意；
- f) 供货商在货物清关和商检过程中，依据国家的有关规定和业主要求，提供货物单据、证明材料等文件，配合业主办理通关商检。

本单位标志（设计单位标志或项目业主单位标志）	数 据 单	项目号：
		技术规格书编号：
	天津 LNG 二期项目	数据单编号：
		版 次：
		阶 段：
		第 1 页 共 6 页

第二部分

天津 LNG 二期项目

LNG 分析用取样系统

数据单

151\*\*\*\*\*6580

版次	说明	编制	校对	审核	日期

## 目 次

1	工程概况.....	3
2	基础数据.....	3
3	专用技术要求.....	3
4	数据表.....	5

151\*\*\*\*\*6580

单位标志（设计单位标志或项目业主单位标志）	数 据 单	项目号：
	天津 LNG 二期项目 LNG 分析用取样系统	数据单编号：
		阶 段：
		第 3 页 共 6 页

本数据单应与天津 LNG 二期项目 LNG 分析用取样系统技术规格书（DEC-TJLNG-S-004-2022-1）的技术条件配套使用。

## 1 工程概况

（对工程概况进行描述。）

## 2 基础数据

### 2.1 安装环境条件

根据项目具体需要，以表格形式列出安装环境条件相关数据，如：当地年平均、极端最高、极端最低环境温度、最大风速、当地气压等。

数表 1 LNG 分析用取样系统安装环境条件

气象要素	名称	单位	数值	说明
气温	年平均气温	℃		
	年平均最高气温	℃		
	年平均最低气温	℃		
	极端最高气温	℃		
	极端最低气温	℃		
降水	年平均降水	mm		
	年最大降水量	mm		
	年最小降水量	mm		
雷暴	年平均雷暴日	天		
风速	基本风速	m/s		
	强风风速	m/s		
气压	平均气压	hPa		
	极端最高气压	hPa		
	极端最低气压	hPa		

### 2.2 工艺条件

以表格形式列出介质物性参数，至少包括安装位置、取样点压力、取样点温度、返回点压力、返回点温度、管线尺寸、管线温度、管线压力等。

数表 2 LNG 分析用取样系统取样条件

位号		
用途		
流程图号		
	取样管道 Sample pipe	返回管道 Return pipe
管道规格（外径X壁厚）		

本单位标志 (设计单位标志或项目 业主单位标志)	数 据 单	项目号:
	天津 LNG 二期项目 LNG 分析用取样系统	数据单编号:
		阶 段:
		第 4 页 共 6 页

管道号		
管道材质		
管道等级		
设计温度 (°C)		
操作温度 (°C)		
设计压力 MPa(G)		
操作压力 MPa(G)		
介质名称		
介质特性 (有毒、腐蚀、含颗粒)		
介质状态		
操作密度 (kg/m³)		
动力粘度 (mPas)		
	贫组分 Lean gas( mol%)	富组分 Rich gas( mol%)
被测介质全组分 Component	甲烷 CH4	
	乙烷 C2H6	
	丙烷 C3H8	
	异丁烷 ISOBU-01	
	正丁烷 BUTANE	
	异戊烷 2-MET-01	
	正戊烷 N-PEN-01	
	氮气	
	H <sub>2</sub> S	
	硫醇	
	总硫含量	

单位标志（设计单位标志或项目业主单位标志）	数 据 单	项目号：
	天津 LNG 二期项目 LNG 分析用取样系统	数据单编号：
		阶 段：
		第 5 页 共 6 页

### 3 专用技术要求

### 4 数据表

#### 4.1 汇总表

（汇总表描述仪表位号名称、设备名称、数量，便于掌握项目整体情况。）

数表 3 LNG 分析用取样系统汇总表

序号	仪表位号名称	设备名称	数量	备注
1				

#### 4.2 数据表

数表 4 取样探头及气化器数据表

概述	1	爆炸危险环境	
取样探头	2	取样点位置	
	3*	取样方式	
	4*	保冷形式	
	5*	探头材质	
	6*	探头长度 (mm)	
	7*	探头插入深度 (mm)	
	8*	过程连接形式	
	9*	过程连接尺寸及等级	
	10*	过程连接材质	
	11	数量 (个)	
	12*	温度检测数量 (个)	
	13*	取样阀	
气化器	14*	气化方式	
	15*	供电电源 (VAC)	
	16*	功率(W)	
	17	温控范围(℃)	
	18*	温度检测数量 (个)	
	19*	压力检测数量 (个)	
	20*	流量检测数量 (个)	
	21*	紧急切断阀数量 (个)	
	22*	管线伴热方式	
备注	23	配套仪表防爆等级	
	24*	制造厂商及型号	



本单位标志(设计单位标志或项目 业主单位标志)	数 据 单	项目号:
	天津 LNG 二期项目 LNG 分析用取样系统	数据单编号:
		阶 段:
		第 6 页 共 6 页

注: 1. 供货商提供并填写带\*的内容。  
2. 应以最终订货时具有双方签署的数据单为准。

数表 5 取样柜数据表

取样柜			
取样柜	1	爆炸危险区域划分	\
	2*	型号	
	3*	柜体颜色	
	4*	柜体尺寸(长 x 宽 x 高)	
	5*	供电电源(VAC)	
	6*	电源/信号接线箱	
	7*	可燃气体检测器数量(个)	
	8*	照明系统	
	9*	通风方式	
	10*	控制器安装方式	
	11*	重量(Kg)	
	12*	吊环及吊装	
	13*	防腐	
	14*	放空系统组成	
	15	防护等级	
	16	防爆等级	
附件	17*	安装底座材料	
	18*	柜体外层材料及厚度(mm)	
	19*	柜体内层材料及厚度(mm)	
	20*	绝热板材料和厚度(mm)	
	21*	门尺寸和厚度(mm)	
	22*	防雨和防晒	
备注	23*	制造厂商	
注: 1.供货商提供并填写带*的内容 2.应以最终订货时双方签署的数据单为准。			

数表 6 取样柜内设施数据表

概述	1	爆炸危险环境	
缓冲罐	2*	材质	
	3*	容积(L)	
	4	安全阀	
	5	压力表	
	6*	数量(个)	
压力/流量调	7*	型号	

单位标志（设计单位标志或项目业主单位标志）	数 据 单	项目号：
	天津 LNG 二期项目 LNG 分析用取样系统	数据单编号：
		阶 段：
		第 7 页 共 6 页

节 阀	8*	尺寸	
	9*	材质	
	10*	设计压力 MPa(G)	
	11*	设计温度 (℃)	
	12*	流通能力	
样气储气罐 (连续法)	13*	类型	
	14*	材质	
	15*	容积 (L)	
	16*	数量 (个)	
	17	安全阀	
恒压移动活 塞钢瓶 (间歇 法)	18	压力表	
	19*	类型	
	20*	材质	
	21*	容积 (L)	
	22*	数量	
采样钢瓶	23*	压力指示仪表	
	24*	位置指示仪表	
	25*	材质	
	26*	容积 (L)	
	27*	耐压值	
	28*	安全阀	
	29*	压力表	
控制器	30	自动取样钢瓶数量	
	31	手动取样钢瓶数量	
	32*	型号	
	33*	品牌	
	34	供电电源 (VAC)	
	35*	功率 (KW)	
	36	人机界面	
	37	操作按钮规格及数量	
上位机	38	指示灯规格及数量	
	39	通信方式	
	40*	型号	
	41	安装位置	机柜间或码头控制室
	42*	通信方式	
	43	供电电源 (VAC)	
	44	远程控制功能	
	45*	功率 (KW)	
备注	46*	数量 (台)	
	47	历史记录存储时间	
	48*	制造厂商及型号	

本单位标志（设计单位标志或项目 业主单位标志）	数 据 单	项目号：
	天津 LNG 二期项目 LNG 分析用取样系统	数据单编号：
		阶 段：
		第 8 页 共 6 页

注：1. 供货商提供并填写带\*的内容。  
2. 应以最终订货时具有双方签署的数据单为准。

151\*\*\*\*\*6580

本单位标志（设计单位标志或项目业主单位标志）	技术评分表	项目号：
		技术规格书编号：
	天津 LNG 二期项目	数据单编号：
		招标编号：
		版 次：
		第      页      共      页

第三部分

天津 LNG 二期项目

LNG 分析用取样系统

技术评分表

151\*\*\*\*\*6580

# 技术评分表

项目名称:

招标编号:

序号	评 分 项 目		分 值		投标商 1 得分	投标商 2 得分	投标商 3 得分	投标商 4 得分	投标商 5 得分	备 注
1	否决项	强制认证符合性要求： 1. 供货商及分包商应具有有效的 GB/T19001 或 ISO9001 质量体系认证证书。 2. 供货商或分包商应具有中华人民共和国或相应国际认证机构颁发的有效 GB/T24001 或 ISO14001 环境管理体系认证证书； 3. 供货商及分包商应提供特种设备生产许可证（许可级别达到 A1 或 A2）、特种设备型式试验证书及报告（原产地在中国境外的产品应提供特种设备型式试验证书及报告）。	否决项							
		环境符合性要求： 1. 取样柜的防爆等级不应低于数据单要求。	否决项							
		供货符合性满足规格书和数据单要求： 满足过冷度要求，投标时提供过冷度计算书和工厂盖章的有效计算书承诺函。	否决项							
2	综合评价	1.投标文件对技术规格书、数据单的响应程度，逐条响应是否清晰、明了。每有 1 项未实质性响应或响应不充分的扣 2 分；本项分值扣完为止。	5	20						
		2.资料是否齐全，包括资质证明文件、所用产品的说明书原件等。每缺 1 项扣 1 分；本项分值扣完为止。	4							
		3.若有偏离，须提出偏离的具体内容和参数	4							
		4.按照标书要求提供详细配置清单	2							
		5.供货商具有项目所在地的长期的售后服务和技术支持能力	2							
		6.在质保期内，免费更换部件	2							
		7.有偿服务费用收费明细	1							

3	技术要求	1.取样探头是否满足 6.2 节 h 项双向测量要求。满足得 3 分，不满足得 0 分。	3	80						
		2.取样探头材质是否满足 6.2 节 c 项 316SS 要求。满足得 5 分，不满足得 0 分。	5							
		3.取样探头、气化器是否满足一用一备要求	2							
		4.提供满足过冷条件下取样样品的温压曲线	2							
		5.取样探头是否提供振动频率计算书。不提供计算书不得分；提供计算书并且计算结果能够防止探头损坏得 5 分	5							
		6.气化和减压装置后不会产生凝析，并保证出口气体温度保持在 50℃ 以上	2							
		7.气化器温度检测功能。没有得 0 分，精度满足±1℃得 2 分，优于得 3 分	3							
		8.气化器压力检测功能。没有得 0 分，精度满足±0.075%得 2 分，优于得 3 分	3							
		9.气化器流量检测功能。没有得 0 分，精度满足±1.0%FS 得 2 分，优于得 3 分	3							
		10.气化器过压保护功能，没有得 0 分，有得 3 分	3							
		11.气化器是否设有紧急切断阀	3							
		12.取样管线、设备材质是否满足 7.2 节要求	5							
		13.取样管线、设备材质是否进行硫钝化处理	3							
		14.样品容器是否带压力安全阀、压力表	5							
		15.取样钢瓶材质是否满足 6.9 节 b 项 316 不锈钢要求	5							
		16.取样钢瓶数量是否满足 6.9 节 g、h 项要求	5							
		17.取样柜是否满足数据单要求	10							
		18.控制器用 PLC 是否具备 2 个及以上备用通讯接口，且组态信息是否公开（不加密）	5							
		19.控制系统上位机是否实现远程控制功能	5							
		20.是否提供不锈钢防雨罩。满足得 3 分，不满足得 0 分。	3							

总分合计			100						
评委：		地点：	日期：            年            月            日						

注：评分项目及分值原则不允许调整，如需调整填写“附表：评分表修改申请表”。

151\*\*\*\*6580

附表：评分表修改申请表

项目名称：

招标编号：

原评分表内容				现评分表内容		修改理由
序号	评 分 项 目		分 值	评 分 项 目	分值	
1	否决项	1.				
		2.				
		3.				
2	综合评价	1.	20			
		2.				
		3.				
		4.				
3	技术要求	1.	80			
		2.				
		3.				
编制：			批准：		日期：	年 月 日

——第三部分技术评分表，为评标中通用的技术评分标准，原则不允许修改，如需修改填写评分表修改申请表，按照建设项目管理程序，经审批后方可使用。





大国智慧管网

无限能源未来

A Smart Pipeline Network

An Infinite Energy Future

151\*\*\*\*\*6580