

茂名港长兴石化储运有限公司
茂名港博贺新港区东区化工码头工程甲醇管线改造
项目



质量流量计（2台）

技术要求

2024年8月

吴海霞

目录

1、总则	第 3 页
2、投标商的资质要求	第 3 页
3、法规、规范及标	第 4 页
4、基本条件	第 6 页
5、技术要求	第 7 页
6、供货清单	第 10 页
7、备品备件	第 10 页
8、检验和测试	第 12 页
9、验收	第 12 页
10、 文件资料交付	第 13 页
11、 包装及运输	第 13 页
12、 技术服务	第 14 页
13、 售后服务	第 15 页

1. 总则

- 1.1 本技术要求适用于茂名港长兴石化储运有限公司茂名港博贺新港区东区化工码头工程甲醇管线改造项目（管道分体式）质量流量计采购招标和订货而编制的技术文件。本技术文件提出产品设计、技术、性能、制造、测试、检验、包装及运输方面的最低要求，是采购文件的组成部分。卖方的报价技术文件应等同或高于本询价书要求。
- 1.2 本技术要求依据设计文件《请购 01-质量流量计规格书》《请购 04-单法兰压力变送器规格书》规格书进行编制，是《规格书》的补充、修改和完善。
- 1.3 除满足设计文件要求之外，还应满足本技术要求的内容。设计文件与本技术要求有冲突时，应以本技术要求为准。

2. 法规、规范及标准

- 2.1 本技术文件中的质量流量计包括投标商向其它制造商购买的所有原材料、附件和设备，这些原材料、附件和设备应符合相应的标准规范或法规的最新版本的要求。
- 2.2 除非另有规定，均须遵守最新的国家标准(GB)、相关国际标准和国际单位制(SI)标准。当上述标准不一致时按高标准执行。
- 2.3 质量流量计应满足或优于下面列出的规范、标准的最新版本。如果几种规范和标准适用于同一情况，则应遵循最为严格的规范。
- 2.4 若本技术文件与相关的规范和标准有冲突，则卖方应向买方提出并征得买方书面认可后才能开展工作。

2.5 规范标准:

GB 3836 爆炸性气体环境用电气设备

JJG1038-2008 科里奥利质量流量计

API 607 耐火试验标准;

ASME / ANSI B16.5 管法兰和法兰管件

GB/T 9115.1 法兰标准

ANSI B16.20 垫片标准

ASTM BS 材料标准

ANSI B1.20.1 螺纹标准;

ASME / ANSI B46.1 表面质地 (光洁度、平整度和层面) 规定;

EN61326/A1 Appendix A.1 和 NAMUR NE21 电磁兼容标准

IEC 60079 爆炸性气体环境电气设备

IEC 60529 外壳防护等级

IEC61508 电气/电子/可编程电子安全系统的功能安全

IEC61511 过程工业领域安全仪表系统的功能安全

IEC 60423 电缆保护管规定——电气安装保护管外径和保护管和管件的螺纹;

IEC 60529 仪表防护等级规定;

IEC534-6 制造和安装标准;

EN61326/A1 Appendix A.1 和 NAMUR NE21 电磁兼容标准;

IEC 60654-1, class C 气候;

IEC 60 068-2-6 抗震标准;

ISO8573-1 空气质量;

IEC 60529 外壳提供的防护程度;

SH/T3005-2016 石油化工自动化仪表选型设计规范

SH/T3007-2014 石油化工储运系统罐区设计规范

SH/T3184-2017 石油化工罐区自动化系统设计规范

其他未列出的与本产品有关的规范及标准, 投标人有义务在投标文件中列出。未注明版本的标准以最新版本为准。

3. 基本条件

气象条件

4.1 气候特征茂名港博贺港区×地处广东省西南部, 属南亚热带海洋性季风气候, 常年夏长冬短。

4.2 相对湿度

年平均相对湿度 80%,

日最小相对湿度 20%~30%, 出现在 10~12 月份的冬季。

4.3 大气温度

年平均气温 23.2℃

平均最高气温 29.0℃ (2005 年 7 月)

平均最低气温 15.8℃ (2004 年 1 月)

极端最高气温 37.7℃ (2005 年 7 月 19 日)

极端最低气温 5.9℃ (2004 年 2 月 9 日)

4.4 雷暴

茂名地区是广东省雷电高发区之一。根据电城 2004~2005 年资

料统计：年平均雷暴日为 7.1 天。月最多为 24 天（出现在 2005 年 8 月），雷暴日多集中在 5~9 月。

4.5 盐雾腐蚀

本项目位于海边，设备应考虑盐雾腐蚀。

4.6 降雨量

根据博贺气象测站 2004 年 1 月~2005 年 12 月的观测资料进行统计：

年平均降水量 1392.1 mm

年最大降水量 439.0mm

一日最大降水量 177.5mm

降水强度 $\geq 10\text{mm}$ 的天数为 32 天，降水强度 $\geq 25\text{mm}$ 的天数为 16 天，

降水强度 $\geq 50\text{mm}$ 的天数为 6 天。

4. 技术要求

5.1 质量流量计技术要求

5.1.1 卖方提供的质量流量计的制造商必须在中国境内设立技术服务和维护机构。

5.1.2 质量流量计应采用近年内生产的主流、技术先进、性能可靠、价格合理、售后服务和技术支持良好、经过现场实际应用性能稳定的产品。必须满足本项目各种不同工况、不同环境的条件下精确、可靠、安全、长期稳定的测量。

5.1.3 质量流量计为智能（分体式）一体化质量流量计，集流量、温度、压力传感器于一体，采用现代微处理技术，并通过现场的

液晶显示器，无需与流量积算仪配合即可实现对气体和蒸汽的标准状态流量或质量流量的计量（即现场实现自动温压补偿）

5.1.4 卖方应对质量流量计现场安装调试提供技术指导和最终检查确认，并确保检查合格后的系统需满足相关规范技术参数要求。

5.1.5 质量流量计电子元件的电磁兼容性应符合 IEC 60801 或 EN 61326 的要求。

5.1.6 质量流量计能够通过手持智能终端、现场仪表键盘、DCSAMS 系统进行远程组态，并在 DCS 上实现故障报警。

5.1.7 质量流量计应具备抗环境温度变化能力，具有电子部分恒温控制。

5.1.8 具有整机防雷击功能，设置内置或外置浪涌保护器。浪涌保护器的选择应满足 GB18802.1、GB/T17626.5 或等同的国标标准并提供专业防雷检测机构检测证书。

5.1.9 质量流量计除了技术规格书还应满足的技术指标

1) 变送器：数据显示：表头具有 LCD 显示功能,在 LCD 故障时不影响输出；

2) 参数显示位数：累积流量（8 位），瞬时流量（6 位），压力（4 位），温度（4 位），频率（4 位）。

3) 参数设定：通过通讯接口、表头按键设定，对“零点”和“满量程”都能进行调整。

4) 质量流量计需防腐防盐雾

5) 补偿精度：压力传感器 $\leq 0.04\%$ ，温度传感器 $\leq 0.2\%$ 。

6) 防爆性能：本安防爆或隔爆防爆

5.2 质量流量计技术要求

5.2.1 质量流量计原理：质量流量计由两个或四个流经液体的管路组成，由电磁驱动装置驱动使这两个或四个流经液体的管路以自然或谐振频率振动，流过的流体产生一个与液体的质量流量成比例的科里奥利(Coriolis)力，通过检测科里奥利(Coriolis)力引起的进出口的相位差，确定通过流量计的质量流量。经过组态还可以显示体积流量，在这种情况下，通过测量振动管的频率确定流体的密度（此方法与其他振动管式密度计相同），用质量流量除以测量的密度，得到实际的体积流量。

5.2.2 流量计具备自动压力温度修正功能，且流量变送器应能接受来自 HART 智能变送器来的信号，以确保能满足本规格书的精度要求。

5.2.3 质量流量计的环境温度应满足不低于 90°C 。必须配置有模拟标准信号，也有数字脉冲信号输出，可与计算机等数字系统配套使用，质量流量计必须满足本工程各种不同工况、不同环境的条件下精确、可靠、安全地测量。

5.2.4 满足压力损要求，量程范围大，精度高，在测量工况体积流量时不受流体密度、压力、温度、粘度等参数的影响，仪表必须应无可动机械零件，因此可靠性高，维护量小。仪表参数能长期稳定。

- 5.2.5 质量流量计采用法兰式连接，管道内应无可动部件，无阻流部件，测量结果受流速分布、流体压力、温度、密度、粘度等物理参数影响小。
- 5.2.6 可以在现场根据用户需要在线修改量程。
- 5.2.7 现场各种质量流量计选用智能型。采用 MODBUS 通信要求，可以接受 HART 压力补偿信号，控制系统流量计进行 MODBUS 和 HART 通讯时，对其它方式输出无任何影响，电脑连接 CDI-RJ45 或者 WLAN 接口实现用于在线组态、零点、量程、单位等参数的在线修正。
- 5.2.8 流量计能将本体温度通过 MODBUS 或者 4-20mA+HART 送入 DCS 显示、报警。
- 5.2.9 有国内石油化工码头 或库区 5 台相同尺寸质量流量计 3 年良好运行业绩，并出具证明文件和合同技术附件。
- 5.2.10 每台质量流量计应有详细的计算书，包含最大流量下的压力损失在流量范围内的精度等，这些指标必须完全满足质量流量计数据表中的相关要求。
- 5.2.11 制造商提供投标的产品应具有 ISO9001 质量体系认证。
- 5.2.12 要求是全新的质量流量计。
- 5.2.13 质量流量计的流量管材料不低于 316L 不锈钢，法兰材质不低于 316。
- 5.2.14 制造商在中国有售后服务及维修中心和紧急备件库。

- 5.2.15 流量计出厂前必须经过测试校验达到规定的精度和要求，并提供有效的证明文件。
- 5.2.16 流量计断电后应能满足氮气和压缩空气的吹扫需要。
- 5.2.17 质量流量计远传控制信号和电源带外置式浪涌保护器。
- 5.2.18 仪表精度：质量流量计在其量程范围内，均要求出厂精度为±0.1%，流量计的实际精度应包括基本误差、重复性、线性、滞后和零点稳定性的综合影响。
- 5.2.19 现场安装的流量计满足 IEC60529 和 GB4208 标准规定的 IP67 的防护等级，可做到不需额外保护箱体现场安装。
- 5.2.20 流量计必须具有中国国家防爆合格证书。
- 5.2.21 流量计必须具有中国国家计量器具型式批准证书。
- 5.2.22 提供具备在国际能用于贸易交接的证书，并出具省级以上对质量流量计的检定证书
- 5.2.23 流量计具有欧洲电工委员会的 CENELEC 认证或美国的 FM 认证或中国的 NEPSI 认证，适合于石油、石化、化工产品的使用。
- 5.2.24 功能要求：
- 1) 具备密度、体积测量值输出功能；
 - 2) 变送器具有现场显示功能；
 - 3) 支持 MODBUS 或 HART 通讯；
 - 4) 具有 1 个脉冲输出, 1 个 4~20mA+HART 电流输出, 1 路 MODBUS 输出；
 - 5) 可以用手操器对其零点和量程设置；

- 6) 要求流量计带有不开盖就可实现现场调零和操作的按键；
 - 7) 具有自诊断功能：具有自诊断、传感器故障诊断、使用状态诊断、系统设置诊断功能。具有过程噪声干扰、接线接地、线圈故障自诊断功能。应具有故障报警显示功能；
 - 8) 阻尼时间连续可调；
 - 9) 具有小流量切除功能，且必须可调；
 - 10) 过载能力在短时间内应达到 1.1 倍的最大量程；
 - 11) 流量计可同时显示瞬时值和累计值，不须轮流切换；
 - 12) 具有温压补偿功能，质量流量计的压力补偿既可以采用 HART，也可通过安装计算机于 DCS 系统实现质量流量计压力补偿的功能。流量计供货商需提供压力补偿的接口软件并配合 DCS 集成商进行软件集成。
 - 13) 响应时间：响应速度快满足工艺检测和或控制需要。
 - 14) 流量计外壳上应有明确的流向标志，过程连接法兰采用 ASMEB16.5 标准。
 - 15) 流量计的最高设计工作压力应取所有承压部件(如流量计壳体、法兰、传感器、传感器接头等)最高设计工作压力的最低者。
- 5.2.2 5 供货商应提供质量流量计的过载能力指标。通常流量计的过载能力在短时间内应达到 1.2 倍额定流量。
- 5.2.2 6 为保证质量流量计的测量准确度和安装质量，流量计及配件采用成套整体设备供货方式。流量计应选择准确度高、维护量

少的产品，其它配套设备应合理、可靠，整套装置应满足所处区域的防爆等级及环境要求。

5.2.27 供货商设备中提供的流量计及其相关的附件应适合成品油流量的连续测量，适应被测介质流量、压力、温度的变化，满足现场安装、使用环境的需求。

5.2.28 压力变送器规格：膜片材质 316L，精度不低于 0.065%，带现场液晶显示，防爆等级为 ExdIIBT4，供电 24VDC，输出信号 4-20mA+HART，2 线制。压力变送器供货商需根据所提供质量流量计需求，材质需满足介质要求。压力范围增设燃料油装卸船设施项目质量流量计设备技术规格书，应根据流量计数据表中的要求选择。压力变送器的选型及安装满足 SH/T 3005-2016《石油化工自动化仪表选型设计规范》、SH/T3104-2013《石油化工仪表安装设计规范》。

5.2.29 温度变送器规格：变送器的测量元件应为 PT100，在 0℃ 的标准电阻应为 100 欧姆，传感元件的连接应为三线制结构，热电阻应基本上是端部敏感的，敏感元件应包含在从端部开始的 25mm 或更小的距离内。不论是否使用两个测温元件，都应尽可能提供热电阻，变送器全部都是选用 A 级 $\{\pm (0.15+0.002|t|)\}$ $(-200\sim 650^{\circ}\text{C})$ 。变送器输出信号为 4~20mA+HART，二线制，应配套浪涌保护器。带现场液晶显示，防爆等级为 ExdIIBT4。温度变送器供货商需根据所提供质量流量计需求，材质需满足介质要求。温度范围增设燃料油装卸船设施项目质量流量计设备技术规格

书，应根据流量计数据表中的要求选择。温度变送器的选型及安装满足 SH/T 3005-2016《石油化工自动化仪表选型设计规范》、SH/T3104-2013《石油化工仪表安装设计规范》。

5.3 出厂标定

5.3.1 流量计在出厂前必须做标定，并提供工厂标定报告。

安装附件包括螺栓和螺母（材质 35CrMo/ 30CrMo）、垫片（不锈钢带内外环金属缠绕垫）、安装支架（不锈钢）等附件。

5.3.2 第三方计量检定合格报告

以业主名义，委托当地第三方检定机构进行检定，并提供检定报告。避免到货业主方检定的时间和可能产生的一系列问题，保证产品质量，资料随设备到现场。

5.3.3 标志、涂漆

- 1) 有仪表位号的设备及其附件，位号应在不锈钢牌上标出。根据实际情况，铭牌应用螺栓、螺钉、铆钉或铁丝加以固定。
- 2) 所有设备的铭牌应符合 MSS SP-25 的规定，并永久性固定，同时标出以下信息：
 - 位号
 - 制造商名称和商标
 - 设备系列号、型号
 - 法兰等级
 - 流体的方向（表体上标记）
 - 防爆和防护等级

6. 供货清单

6.1 详细清单请见需求计划表

6.2 仪表供货清单，规格要求及数量见附录，所供的质量流量计及配套附件等。具体规格详见附件《质量流量计规格书》《单法兰压力变送器规格书》。供货清单中应写明：仪表位号、名称、规格、型号、附件型号、数量、制造厂或原产地等。

6.3 卖方提供的质量流量计、压力变送器应整体供货，若某些部件或附件不能整体供货，卖方应得到买方的书面认可和批准。

6.4 质量流量计除本体外，还包括配套的法兰、垫片、螺栓螺母、表头等成套整体供货。

6.5 执行本技术文件，质量流量计的计算、选型、安装、配置等要求必须以详细技术规格书为准。

7. 备品备件

开工备品备件：卖方在投标书中应列出开工投产时所需的备品备件。

1) 安装备品备件

序号	位号	名称及规格	数量
1		垫片每种规格	2 套
2		质量流量计显示屏	1 套
3		质量流量计电路板 (DN250)	1 套
3		质量流量计电路板 (DN250)	1 套

- 2) 供方应保证备品备件长期稳定的供货。对主要设备或与主设备功能相同并接插兼容的替代品，其备品的供货期至少是设备验收后十年或该设备退出市场后五年(二者之中取时间长的一种)。当供方决定中断生产某些组件或设备时，应预先告知需方，以便需方增加这些设备的备品备件。

8. 检验和测试

8.1 检查和试验满足本技术要求。买方有权在任何时候进入卖方生产现场进行检查、验收等工作，卖方应提供买方到制造工厂现场监造和检查的必要条件，买方和设计院代表可随时派人到卖方制造厂进行监造。

8.2 买方针对卖方的任何检验、检查等并不解除卖方的责任，也不代表可减轻卖方的任何技术和质量方面的责任。

8.3 检验和测试按照制造厂的标准和国际通用的有关标准进行。

9. 验收

9.1 工厂验收

在工厂对质量流量计、质量流量计成套进行调试。

交货前一个月通知买方，由买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。由买方签字准予发货。

9.2 到货验收

货物到达买方或招标方指定库房（或现场）后车板交货，卸货由买方负责，卖方应派人员共同参加现场交接、拆箱验收。并由买方、

监理方及本公司代表签字确认。

9.3 中间验收

产品在现场由卖方指派现场服务工程师进行最后检查调试并指导监督安装。并由现场监理、施工单位、现场服务工程师签字确认。

9.4 最终验收

由买方、监理、施工方及卖方服务人员签字确认。

10. 文件资料交付

10.1 在交货文件中应向招标人提供质量流量计、质量流量计主要锻件等级证明文件、材料供应商资质文件。所有的测试和检验应有测试报告和记录，每台质量流量计、质量流量计都应有材质检验报告、测试报告和记录在供货时最终交给用户。

10.2 随设备装运的最终文件资料

- 1) 仪表安装尺寸图及安装要求、使用手册和相应的资料：6份纸质、2份电子版。
- 2) 防爆认证（复印件）、SIL认证证书。
- 3) 仪表产品合格证书、仪表安装、操作和维护手册（包括流量计计算书）。
- 4) 仪表外形尺寸图及重量。
- 5) 质量流量计产地证明、出厂验收测试记录。
- 6) 仪表的电缆连接图或端子接线图及供电电缆要求。
- 7) 装箱单：一份（包括设备清单，技术文件清单）。
- 8) 其他。

11. 包装及运输

11.1 油漆

按照制造厂标准和买方要求进行，并采取防腐防锈处理措施，满足海洋盐雾环境腐蚀要求。

11.2 包装运输

卖方采取适宜的保护措施，以适合长途运输和贮存的要求（每套产品内由塑料薄膜包装、外用木箱包装）。每件包装箱外都应标有接收方指定的唛头和醒目的标识，包装箱内外均应至少放一份装箱单，如公司标记、合同号、单元号、位号等。

11.3 运输

- 1) 在检查和测试以后，质量流量计、质量流量计应该经过干燥，保证完全没有水后准备交货。
- 2) 交付的质量流量计、质量流量计提供足够的保护以防止运输中的机械损伤和大气腐蚀，并且能够满足在现场安装前至少 6 个月的现场户外贮存。
- 3) 对于暴露的外表面和机加工表面（包括螺栓），涂防锈材料。
- 4) 汽车发运至招标人项目指定现场。

11.4 供货计划及卸车

- 1) 供货清单详见供货计划附件。
- 2) 具体供货时间由买方的发货通知中约定。
- 3) 货物运到买方指定地点后车板交货，卸货地点由买方与施工方提前确定并通知供货方，卸车作业由买方负责。

12. 技术服务:

- 12.1 质保期内,保证正常工作条件下所有产品都能达到各项性能指标。如发生质量问题,在收到买方电话或传真后 4 小时内给出答复,直到解决问题。24 小时内对重大问题及时派出服务人员到现场处理问题。对由于卖方原因造成的质量问题,卖方负责无偿修理和更换,直到满足要求为止。
- 12.2 质保期过后,由于买方原因造成的设备零件损坏,卖方应积极协助修理或更换,只收取材料工本费。
- 12.3 卖方全面负责质量流量计、质量流量计选型设计的正确性和完整性,对于包装运输、开箱检验、安装指导、调试、性能测试、试车开工等方面负完全责任。
- 12.4 卖方免费为买方提供产品操作和检修的培训,并长期提供产品的技术咨询。
- 12.5 卖方必须配合各装置设计院和买方进行仪表选型计算,如果选型不当,卖方必须重新选型,无偿给予更换并承担相应的责任。

13. 售后服务

- 13.1 卖方的 ISO9000 质量保证体系将确保每道工序可控、可追溯,从而确保提供的产品一流品质。
- 13.2 卖方保证并承诺所供质量流量计、质量流量计及其附件是全新的、性能先进的、质量可靠的、技术成熟、稳定性好的合格产品,完全按照国际最新设计和制造标准,满足本项目工艺控制要求和设备控制要求。

- 13.3 卖方承诺所提供的产品无材料或加工缺陷。产品质量保证期为安装调试合格后 12 个月或自交付日起 18 个月，二者以先到期者为限。质保期内发现产品（包括所有附件）质量本身有缺陷，卖方应按照原产品规格免费修补或更换。
- 13.4 保证 10 年以上的备件供应期。
- 13.5 本技术要求中若出现前后矛盾之处以有利于买方的为准。
- 13.6 卖方所提供的质量流量计、质量流量计可以保证在买方现场环境温度范围中长期正常使用。
- 13.7 卖方所提供的产品必须满足详细设计规格书的要求，并对其计算结果负责，法兰等均满足设计的要求。

