

机泵仪表技术要求

1. 技术要求

1.1在爆炸危险场所安装电子式仪表必须符合GB/T 3836或IEC 60079防爆标准，并取得中国国家授权防爆认证机构颁发的《产品防爆合格证》。仪表防爆形式与危险区域的关系应符合GB 50058标准的规定。安装在0区内的仪表应选用本质安全型（Ex ia Ga）；安装在1区和2区的仪表宜选用隔爆型（Ex d Gb），也可选用本安型（Ex ia Ga或Ex ib Gb）或其他满足要求的防爆型式。安装于1区和2区的仪表接线箱宜选用增安型（Ex e Gb）或本安型（Ex ia Ga，仅用于本安回路），也可选用隔爆型（Ex d Gb）。本安回路需配置安全栅，安全栅应选用隔离式安全栅。当爆炸危险区域同时满足爆炸性气体环境和爆炸性粉尘环境要求时，电子式仪表应取得爆炸性气体和爆炸性粉尘双重防爆认证（执行最新的GB/T3836-2021标准，2022年5月1日后制造商需取得最新的防爆认证）。属于国家强制认证的产品，需取得国家强制性CCC认证，且证书在有效期内，且现场铭牌须体现CCC标志。

1.2所有仪表及其附件都应满足在腐蚀性、湿热性、海洋大气环境以及技术询价书所规定环境条件下室外安装要求。现场仪表的防护等级不低于IP66。

1.3远传信号仪表首选变送器类仪表，尽量避免采用开关类仪表。所有的变送器为智能型，智能型远传仪表信号采用4~20mA DC叠加HART通讯信号。

1.4现场仪表电气接口统一采用NPT螺纹，接线箱电气接口统一采用M螺纹。

1.5所有仪表材质不得低于工艺管道的材质，原则上，变送器接液材质不低于316SS；温度套管及法兰材质不低于316SS；仪表管件阀门材质为316SS。对于接触腐蚀性介质的，应符合NACE MR0103规定。

1.6所有的压力/差压/液位/温度变送器应带LCD的指示表头，指示表头应显示工程量或百分数，具有外部调零点的功能。带数字液晶指示的仪表，其液晶工作温度范围不应少于-30℃~80℃。

1.7压力等级不低于管道压力等级，最低为300LB。所有仪表连接法兰执行ASME

标准，≤600LB采用RF密封面，>600LB采用RJ密封面。

1.8所有仪表供电为24VDC。电气组件的电磁兼容性应符合IEC60801标准要求。

1.9公称压力小于等于PN110（CL600）的压力表，接口规格宜为M20×1.5；公称压力大于PN110（CL600）的压力表，接口规格应为1/2" NPT(M)。

1.10导压配管优先选用Φ12×1.5mm 316SS 不锈钢TUBE 管，采用双卡套式阀门与管件。高压场合（压力等级≥CL900）的导压配管应采用1/2" PIPE 管，承插焊或对焊连接。原则上，导压配管的材质应等于或高于工艺配管材质。

1.11所有防爆设备铭牌上必须体现清晰的防爆标志（例如Exd、Exia、Exe等）及防爆证书编号，不锈钢铭牌永久固定。

1.12用于安全联锁用途的仪表应与其他用途的仪表分开设置，取源点宜独立设置。用于安全联锁用途的仪表设置方案应满足安全仪表等级不低于SIL2 级要求，提供相应证书，现场变送器须体现明显的SIL标识。联锁信号原则采用三取二，受条件限制可采用二取二形式，需经业主认可，。

1.13成套仪表编号：AAAA—BB—CCCCC/X（具体开工会定）

AAAA———单元号，例如：45万吨/年聚丙烯（1线）装置代码为1216

BB———仪表功能编号，例如 PT—压力变送器，LT—液位变送器。

CCCCC———工艺泵号，过滤器号，例如P101A。

X———仪表编号1~9，顺延。

例：泵1216-P-101A上压力变送器编号：1216-PT-P101A/1顺延。

1.14属于压力管道元件的流量计壳体需在制造商属地进行监检，并随机提供监检报告或证书。

2. 仪表选型要求

2.1就地压力指示仪表，选用三针式，一般采用轴向型结构（盘架压力表采用径向压力表），精度不低于1.6%，刻度盘直径一般选用100mm，压力表感压元件应采用弹簧管、膜盒或膜片，振动场合采用耐震结构或采取减震措施的压力表（如充液式）。外壳材质不低于316SS。测量气体（量程≥2.5MPa）和测量液体（量程≥6.0MPa）的压力表应带坚固前外壳和泄压后壳。

2.2所有的压力/差压/液位变送器应带LCD的指示表头，指示表头应显示工程量或百分数，具有外部调零点的功能。带316SS二阀组或三阀组，水平不锈钢支架（适

合固定在2"管上)。

2.3.就地温度指示仪表选用带外保护套管的万向型双金属温度计,刻度盘直径一般选用 100mm (4英寸),材质不低于SS304,带保护套管。远传温度测量仪表选用绝缘型并符合IEC标准 K 型热电偶,K型热电偶带现场温度变送器(带Hart协议,4~20mA输出,数字表头),检测元件带外保护套管,热电偶的允差等级应为 I 级;或采用 Pt100绝缘型热电阻,热电阻采用三线制,检测元件带外保护套管,埋入式铂热电阻选用防渗油双式 Pt100 热电阻,远传温度元件应接到温度变送器,根据现场情况尽量采用一体式温变。保护套管全部采用整体钻孔式,材质低采用 316SS。

2.4远传温度原则上采用一体式或分体式温度变送器,(轴承、轴瓦、定子)PT100热电阻信号直接引入机柜间,控制系统厂家配置温变安全栅。

2.5就地液位计包括大视窗无盲区透光式玻璃板及磁翻板液位计,在连接仪表侧(上下两个)应配有钢球自封装置。就地液位计成套带放空、排污球阀(法兰接口尺寸为3/4")。

2.6防爆接线箱选用符合GB3836标准或IEC60079标准,安装在1 区和2 区的仪表接线箱,本安回路选用本安型(Ex ia 或ib)和增安型(Ex e)双重防爆认证;非本安回路优先选择增安型(Ex e),也可选用隔爆型(Ex d),防护等级不低于IP66,材质不低于304不锈钢,接线箱内外均应带不锈钢接地螺钉。增安(Exe)接线箱,则其内接线端子应取得防爆认证,现场需体现防爆标志及CCC标志。接线箱内端子排预留20%余量。

2.7仪表接线箱底进(底座)底出(接线箱至机柜间)。仪表及接线箱进口原则选用铠装电缆,应配不锈钢铠装防爆电缆密封接头(Gland),出口(接线箱至机柜间)带非铠不锈钢防爆电缆密封接头(Gland)。仪表及接线箱备用进/出口配不锈钢防爆堵头。

2.8仪表接线箱应根据不同信号类型分开设置:本安信号-模拟量,热电阻-模拟量,非本安信号-模拟量,非本安信号-开关量,电源供电。

2.9机泵振动(位移/转速/键相位如果有)统一通过现场变送器转换为4~20mA标准信号进DCS或SIS。

2.10所有防爆接线箱及防爆控制箱随机提供CCC防爆认证和防爆认证总装图。

3现场仪表的安装要求

- 3.1. 每个仪表应单独取压并且是独立的一次阀，就地和远传就近分开取压，导压配管优先选用 $\Phi 12 \times 1.5\text{mm}$ 316SS 不锈钢TUBE 管，采用双卡套式阀门与管件。高压场合（压力等级 $\geq \text{CL900}$ ）的导压配管应采用1/2" PIPE 管(等级不低于配管材料等级要求)，承插焊连接。
- 3.2. 导压管线长度应尽量短以减少因检测滞后造成的误差。
- 3.3. 仪表、电气设备和接线箱必须带防爆不锈钢格兰头(材质不低于SS304)，所有电气元件和接线箱的连接电线均应有防爆格兰头密封，连接到安装在底座上的接线箱上，接线箱细的进线口在侧面，粗的出线口朝下，接线箱出线口必须带不锈钢GLAND接头（材质不低于SS304，未进线之前要有盲堵）。现场仪表（含定位器、电磁阀、阀位指示等）到接线箱电缆如带防爆挠性管保护，现场仪表及接线箱电气接口必须带与防爆挠性管配套的防爆密封接头，保证所有电气接口有效密封。接线箱及仪表设备电气接口严禁朝上。铠装电缆选用配套的铠装格兰头。
- 3.4. 现场接线箱到仪表、就地仪表盘到仪表之间的电缆优先采用小槽盒敷设，也可采用低压流体输送用镀锌焊接钢管。本安和非本安信号、不同电平的信号应分开敷设在不同槽盒内或在同一槽盒内加隔板分开敷设。
- 3.5. 仪表的安装应设置排气、排液阀，排出口接管帽。
- 3.6. 液位计安装应包括隔离阀以及放空阀和排液阀。
- 3.7. 与执行机构相连接的气动信号管线采用不锈钢SS316材质，采用NPT卡套式连接方式，气源管管径选用 $\Phi 8$ 、 $\Phi 10$ 、 $\Phi 12$ 等。
- 3.8. 现场接线箱按照信号类型（模拟量、开关量、24V电源线、频率或脉冲信号、RTD信号、热偶信号等）、防爆类型（本安、隔爆）、所接入的控制系统（DCS、SIS、CCS、GDS、BMS、PLC等）分开设置。例如模拟量信号，应按本安模拟量信号至DCS系统、本安模拟量信号至SIS系统、隔爆模拟量信号至DCS系统、本安模拟量信号至SIS系统等分开设置接线箱。
- 3.9. 所有仪表必须进行有效的固定、支撑。
- 3.10. 需要保温或伴热的仪表，投标方应明确清晰提出。需要外部供电的仪表，投标方应明确清晰提出。
- 3.11. 卖方需协助 DCS 系统完成系统组态和调试。

3.12. 除预埋热电阻至接线箱电缆、转速探头至接线箱电缆以及振动、位移、键相延伸电缆根据技术协议确定电缆型式外，现场接线箱（盘）到现场仪表之间的分支电缆应选用阻燃（A级）、对绞型、多股铜芯（导线）聚乙烯（PE）绝缘聚氯乙烯（PVC）护套铜丝编织屏蔽钢丝铠装电缆，电缆截面积应满足供电负荷要求且不小于 1.5mm²。本安仪表采用本安电缆，本安信号电缆护套颜色为兰色，一般非本安信号电缆护套颜色为黑色，接地电缆护套颜色为黄/绿色，220V 交流电源线护套颜色为红色。

3.13. 防爆区域内非本安仪表及金属接线箱进行保护接地。

3.14现场仪表、现场盘及接线箱等的保护接地应符合SH/T 3081-2019标准的规定。接线箱内电缆头应进行绝缘包裹，分支电缆屏蔽层严格按照SH/T 3081-2019《石油化工仪表接地设计规范》附录A图A-1图示接到端子上，并与用户侧仪表主电缆分屏蔽层连续在仪表机柜间接地。

3.15所有的防爆密封接头及防爆金属堵头与设备连接（含接线箱）安装时，螺纹上禁止缠绕生料带。

4. 范围界定

4.1供货范围

机泵配套现场仪表、仪表盘架、接线箱随成套供货，成套的仪表由卖方负责设计、采购。详细分工供应商须在PID图中明确标。未明确标注的在供应商范围内。

4.2设计、供货和安装分工界面

机泵橇内的仪表设计、安装、供货由卖方负责，以接线箱端子排为界（同类型信号大于2点需设置接线箱，小于等于2点设计院直接配线到表头接线盒），接线箱至机柜室侧由买方负责，设计和安装界区以P&ID为准。供货范围以供货清单和P&ID互为补充

机泵范围内的桥架铺设、仪表电缆、接线箱安装均在主机厂范围内。

4.3仪表的分包商清单：

仪表名称	规格型号	制造商（等同或相当）
不锈钢压力表（含耐震压力表）	过程接口M20*1.5，全不锈钢Φ100	威卡国际贸易（上海）有限公司、 雅斯科仪器仪表（苏州）有限公司、 上海精普机电科技有限公司、

		北京布莱迪仪器仪表有限公司、 重庆川仪自动化股份有限公司、 安徽天康（集团）股份有限公司 或评委会认可的同等档次产品
双金属温度计带套管	万向型，不锈钢外壳Φ100 法兰连接1（1/2）’’ 法兰及套管材质 为不锈钢	上海精普机电科技有限公司、杭 州富阳富春江仪表厂、浙江伦特 机电有限公司、乐清伦特机电有 限公司、淄博益源工程技术有限 公司、重庆川仪自动化股份有限 公司、安徽天康（集团）股份有 限公司或评委会认可的同等档次 产品。
热电阻	PT100双支，一体化引线， 带金属保护网，三线制	上海精普机电科技有限公司、安 徽天康（集团）股份有限公司、 重庆川仪自动化股份有限公司、 浙江伦特机电有限公司、乐清伦 特机电有限公司、淄博益源工程 技术有限公司或评委会认可的同 等档次产品
一体化（分体）温度变送器	ExiaIICT4, IP66, HART, 带LCD	ROSEMOUNT、YOKOGAWA、E+H或评 委会认可的同等档次产品
压力变送器	ExiaIICT4, IP66, HART, 带LCD	ROSEMOUNT、Yokogawa、富士或评 委会认可的同等档次产品。
差压变送器	ExiaIICT4, IP66, HART, 带LCD	ROSEMOUNT、Yokogawa、富士或评 委会认可的同等档次产品。
振动探头(含延长线及变送器)		Bently、Metrix、Schenck、 Shinkawa、vibro-meter或评委会 认可的同等档次产品
自力式调节阀		MASONEILAN、FISHER、SAMSON或 评委会认可的同等档次产品

质量流量计		EMERSON、KROHNE、E+H或评委会认可的同等档次产品
转子流量计		江苏新晖测控科技有限公司、丹东通博电器（集团）有限公司、丹东耐能仪表电器有限公司、铁岭铁光仪器仪表有限责任公司、瑞大集团有限公司、上海星申仪表有限公司或评委会认可的同等档次产品
玻璃板/磁浮子液位计		江苏新晖测控科技有限公司、丹东通博电器（集团）有限公司、丹东耐能仪表电器有限公司、铁岭铁光仪器仪表有限责任公司、瑞大集团有限公司、上海星申仪表有限公司或评委会认可的同等档次产品
管阀件		Ham-let、PARKER、Swagelok或评委会认可的同等档次产品
接线箱和接线端子		库柏电气（上海）有限公司、博太科防爆设备（上海）有限公司、魏德米勒电联接（上海）有限公司、倍加福（北京）过程自动化控制设备有限公司或评委会认可的同等档次产品

注：其它同等品牌须经评标委员会认可。

5. 卖方需提供的仪表文件

- 文件目录

- I/O 清单
- 仪表清单及仪表规格表（包括：仪表的测量范围、防爆等级、电气接线口尺寸、过程接口尺寸、材质、主要技术规格等）
- 仪表联锁逻辑图及说明。仪表联锁、报警值一览表（包括：报警值、联锁设定值及联锁时间要求等）。
- 仪表电缆表，仪表&接线箱接线/端子图。应标注所有仪表&接线箱的接口。
- 仪表清单及仪表规格表（包括：仪表的测量范围、防爆等级、电气接线口尺寸、过程接口尺寸、材质、主要技术规格等）
- 关键仪表的功能描述
- 仪表联锁逻辑图及说明
- 仪表联锁、报警值一览表（包括：报警值、联锁设定值及联锁时间要求等）
- 仪表电缆表
- 现场仪表和仪表盘/架的布置安装图（包括：尺寸、荷重等）
- 仪表&接线箱接线/端子图。应标注所有仪表&接线箱的接口
- 现场仪表及接线箱平面布置图，撬装底座上仪表保护管走向布置图（标注详细的位置和高度）
- 典型连接图（压力导管）
- 仪表说明书
- 仪表材料可追溯文件。