**机泵仪表技术要求**

**1.技术要求**

1.1仪表的防爆等级必须满足所在防爆区域的要求，如果是防爆区域，一般模拟量信号首选本安型，仪表防爆等级为ExiaIICT4及以上，无本安可选隔爆仪表，防爆等级不低于ExdIICT4。（执行最新的GB/T 3836-2021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。

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4～20mADC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NACEMR0103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，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。

1.9一般工况下，现场指示压力表接口统一按照M20\*1.5设计，法兰连接方式应采用标准2”法兰，压力等级与管道压力一致或高于管道压力。

1.10引压管的管径600LB及以下选用Ф14×2，600LB以上选用Ф14×2.5,材质不低于不锈钢SS316。操作压力 5.0MPa 以上工艺介质检测需要设置双阀，一次阀采用焊接方式。

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，并提供相应证书，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，例如常减压装置为5201。

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5201-P-101A上压力变送器编号：5201-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）。压力表螺纹连接采用M20\*1.5；法兰连接采用2"（隔膜式）RF/RJ（具体依据工艺条件，在开工会上进行确定）。外壳材质不低于316SS。管道压力等级大于等于CL600的压力表，应有泄压等安全措施。

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，设备本体温度（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，现场接线箱可采用增安型，防爆等级不低于ExeIICT4，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，则其内接线端子应与增安箱整体取得防爆认证。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/健相位如果有）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，采用承插焊闸阀，就地和远传就近分开取压，引压管采用焊接式，导压管的管径选用Ф14×2，材质不低于不锈钢SS316。

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Ф8、Ф10、Ф12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）股份有限公司或评标委员会认可的同等档次厂家。 |
| 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/上海虹达仪器仪表厂有限公司/杭州富阳富春江仪表厂/安徽天康（集团）股份有限公司或评标委员会认可的同等档次厂家。 |
| 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/淄博益源工程技术有限公司或评标委员会认可的同等档次厂家。 |
| 一体化（分体）温度变送器 | ExiaIICT4,IP66，HART，带LCD | ROSEMOUNT/YOKOGAWA/Moore/E+H 或评标委员会认可的同等档次厂家。 |
| 压力变送器 | ExiaIICT4,IP66，HART，带LCD | ROSEMOUNT/EJA/FUJI或评标委员会认可的同等档次厂家。 |
| 差压变送器 | ExiaIICT4,IP66，HART，带LCD | ROSEMOUNT/EJA/FUJI或评标委员会认可的同等档次厂家。 |
| 振动探头(含延长线及变送器) |  | Bently/Entek/Shenk/EMERSON或评标委员会认可的同等档次厂家。 |
| 自力式调节阀 |  | FISHER /MASONEILAN/SAMSON或评标委员会认可的同等档次厂家。 |
| 质量流量计 |  | ROSEMOUNT/E+H/KROHNE或评标委员会认可的同等档次厂家。 |
| 转子流量计 |  | 横河电机(中国)有限公司/科隆测量仪器(上海)有限公司 /上海ABB工程有限公司 /东京计装（厦门）仪表有限公司或评标委员会认可的同等档次厂家。 |
| 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/铁岭铁光仪器仪表有限责任公司/瑞大集团有限公司或评标委员会认可的同等档次厂家。 |
| 管阀件 |  | 扬中市众成管路配件有限公司/浙江方顿仪表阀门有限公司/深圳市飞托克实业有限公司或评标委员会认可的同等档次厂家。 |
| 接线箱和接线端子 |  | 上海宝临电气集团有限公司/燎原控股集团有限公司/华荣科技股份有限公司/飞策防爆电器股份有限公司/江苏新中信电器设备有限公司或评标委员会认可的同等档次厂家。 |

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（详见总体院成套包返资料要求）**

* 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。