



<div></div> <div>中油（新疆）石油工程有限公司</div> <div><div>工程设计证书 A165000888 甲级</div><div>工程勘察证书 B165000888 甲级</div></div> <div></div>	技术规格书		项目号：SXJ24248BD				
			文件号：SPE-0000IN00-00				
	延安气田延气2-延128井区地面工程(2024-2025) 仪表、自控设备和控制系统通用		专 业：仪表				
			阶 段：初步设计				
			日 期：2024.05				
		第 1 页 共 19 页		A 版			
<div>仪表、自控设备和控制系统通用</div> <div>技术规格书</div>							
编 制		校 对		审 核		审 定	



目 录

1.概述	4
1.1 名称定义	4
1.2 供货要求	4
1.3 工程概况	6
1.4 工艺参数	6
1.4.1 天然气物性	6
1.4.2 天然气化学组成	6
1.4.3 地层水物性	7
1.4.4 水合物形成温度	7
1.4.5 地温	8
1.5 气象条件	8
1.6 标准与规范	9
1.7 计量单位	12
2.技术要求	12
2.1 准确度要求	13
2.2 材质要求	13
2.3 温度、压力根部元件	13
2.4 机柜/仪表盘/现场接线箱	13
2.5 电气端子板	14
2.6 电气连接	14
2.7 管路连接	14
2.8 供电电源	14
2.9 电缆	15
2.10 防爆和防护等级	15
2.11 防电涌保护	15
2.12 系统要求	16
2.13 名牌标志	16
2.14 外部涂层	17



3.供货方式及内容17

 3.1 文件 17

 3.2 备品备件与特殊工具 17

 3.3 包装及运输 18

4.质量保证18

5.培训19



1.概述

本通用技术规格书适用于延安气田延气 2-延 128 井区地面工程(2024-2025)。是对各类仪表、自控设备以及控制系统等做出的最基本规定，旨在阐明对供方所提供的设备和系统在设计、制造、配套、集成、测试、测试/试验、包装、运输以及培训等方面的最低技术要求。

对于各种类型的仪表、自控设备和控制系统的具体采购要求，详见相应产品的技术规格书和数据表。本通用技术规格书以及相应产品的专用技术规格书和数据表，将作为订货合同的技术附件。

1.1 名称定义

本工程有以下名称定义：

1)工程项目

延安气田延气 2-延 128 井区地面工程(2024-2025)。

2)业主（买方）

项目投资人或其委托的管理方。

3)设计

承担项目工程设计任务的设计公司或组织。

4)供方（供货商）

为本工程供货的制造厂、公司或其授权的代理商、承包商。

5)承包商

具有含硫油气田工艺及自控工程经验，并有相关系统集成和系统开发、应用经验，能够为本工程提供相应服务的公司或组织。

6)制造商

设计、制造、销售与提供设备或材料的公司或生产、制造厂。

1.2 供货要求

1)供方的职责

供方应对各类仪表、自控设备以及控制系统的设计、制造、供货、检查和试验负有全部责任，保证所提供的各类仪表、自控设备以及控制系统满足专用技术规格书及 1.6 中所列标准、规范的要求。

供方负责各类仪表、自控设备以及控制系统进行组态编程、现场安装指导和调试工作。

供方提供的各类仪表、自控设备以及控制系统及各种工程附件必须是近 1 年来生产的，在此之前生产的设备材料严禁使用在本工程上。

2)文件



供方应在提交的投标文件中,对本通用技术规格书及相应产品的专用技术规格书和数据表所要求的内容,做出逐条应答,若有未答复条款,无论回避或遗漏,均视此项不能满足要求。

供方应在投标文件中说明供货商的资质和组织机构,并应附上相应的证明文件和详细介绍。供货商提供的投标文件一般至少包括下列文件:

- 对技术规格书的逐条应答(专用技术规格书和通用技术规格书中的相关内容以及数据表);
- 根据技术规格书要求所做的技术方案;
- 供货商或承包商的详细介绍(包括资质和组织机构等);
- 产品目录/手册;
- 制造/生产厂或公司简介;
- 授权证明文件(代理商需要此文件);
- 最近几年在类似油气田工程或类似酸性环境方面的主要业绩;
- ISO 9000 系列质量认证证书;
- 产品或系统防爆等级证书(需要时);
- 产品或系统防护等级证书(需要时);
- 产品或系统 SIL 等级/TUV 证书(需要时);
- 产品或系统工厂测试/试验和现场测试/试验计划及内容;
- 技术建议书;
- 技术图纸;
- 供货清单及详细的产品或系统使用说明书/手册;
- 推荐的备品配件清单;
- 专用工具清单(需要时);
- 供货进度计划;
- 培训计划及内容(需要时);
- 一致性说明和对招标书的偏差清单。

根据本工程的实际情况,供货商在中标后,拟将中标项目部分的非主体、非关键性工作进行分包时,应当在投标文件中提供分包商的名称、简介、主要业绩、ISO 9000 系列质量认证证书等有关文件,以及分包商在项目中的作用、工作内容、责任说明。在投标文件中未提出分包项或未对分包商进行相应说明的,在中标后不得进行分包。

参与投标的供货商,都必须对买方提供的技术文件及其相关内容保密,不得以任何理由泄露给第三方。上述供方所提供的文件和图纸文字应采逐条对照说明形式。

3) 产品

根据工艺需要,供方所提供的检测仪表或控制设备将露天安装在本气田集输的各工艺站场。显



示和报警仪表以及控制系统将安装在环境条件较好的各控制室内，用于生产过程及设备的监视、控制和安全保护及管理。

供方提供的产品或系统应是技术先进、性能可靠，适用于本工程且是制造商业已成熟的产品，应为近年来在国内、外天然气行业应用广泛，且被证明是可信的产品或系统。

通用技术规格书及相应专用技术规格书和数据表中所列要求为最低技术要求，在满足功能和技术要求以及经济合理的前提下，供货商可针对技术规格书中要求的内容提出更好的技术建议，以供买方选择。建议书中所提供的产品性能或系统方案如与技术规格书要求有出入时，应列出技术偏差表，并附加推荐的技术说明。如果这些偏差和建议被接受，买方将与供货商在合同中予以确认。如未列出，则认为无偏差。

若技术规格书的要求与有关的标准、规范之间出现矛盾，供方应在投标文件中明示，以便买方最终决策。

1.3 工程概况

根据集团公司天然气产能建设部署安排，延气 2、延 128 井区保持产能不变，仍为 $20 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，涉及改扩建集气站 30 座，扩建井场 31 座、气井 82 口，新建井场 24 座、气井 55 口。井场智能化改造 226 座，气井 571 口。

1.4 工艺参数

1.4.1 天然气物性

延气 2-延 128 井区盒 8 段—本溪组各层位天然气相对密度 0.559~0.632，平均为 0.588，平均临界温度-79.74℃，平均临界压力 4.790 MPa，天然气其它物性见表 1.4-1。

表 1.4-1 天然气物性参数（标况）

物性参数	指标
平均分子量	17.05
比热（kJ/kg·k）	2.137
粘度（cP）	0.0105
导热系数（W/m·K）	0.0324
压缩因子	0.9976
高位发热值	37.0MJ/m ³
低位发热值	33.4MJ/m ³

1.4.2 天然气化学组成

延气 2-延 128 井区盒 8 段—本溪组天然气均来自于山西组-本溪组煤系烃源岩，具有典型煤成气的组成特征。盒 8、山 1、山 2 及本溪组气藏天然气组分相同、含量相似，以甲烷为主，



平均为 95.74%，重烃含量低于 2%，非烃组分中以氮气和二氧化碳为主，氮气含量 0.030～4.861%，二氧化碳含量 0～4.963%，平均含量均低于 3%，不含硫化氢，属无硫干气，天然气组分见表 2.2-2。

表 1.4-2 天然气组分表（mol%）

CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	iC ₄	nC ₄	iC ₅	nC ₅	nC ₆
95.1040	0.5704	0.0356	0.0032	0.0036	0.0015	0.0017	0.0038
nC ₇	nC ₈	nC ₉	nC ₁₀	CO ₂	H ₂	N ₂	O ₂
0.0021	0.0030	0.0040	0.0020	2.1791	0.0561	1.9966	0.0333

气源组分中 CO₂ 含量低于天然气技术指标要求达到国家一类用气 CO₂<3%的标准，且不含有硫化氢，因此，气田将天然气外输至用户前仅需进行脱水净化。

1.4.3 地层水物性

延气 2-延 128 井区盒 8-本溪组气藏无明显气水界面，地层产出水主要为隙间水，根据延气 2-延 128 井区地层水分析结果，盒 8 段～本溪组的地层水为弱酸性（pH 平均值为 5.84），地层水密度在 1.053 g/cm³ 左右，水型以 CaCl₂ 型为主（苏林分类）。地层水矿化度 10194.98～391744.16 mg/L，平均值为 77932.51 mg/L，其中：本溪组平均地层水矿化度为 118652.92 mg/L，山西组山 2 段平均地层水矿化度为 74760.44 mg/L，山西组山 1 段平均地层水矿化度为 31299.45 mg/L，石盒子组盒 8 段平均地层水矿化度为 30308.75 mg/L，矿化度指标基本在 10⁴mg/L 以上，其中 Cl⁻离子含量对管道材料的腐蚀影响也比较大。

目前区块气井的平均生产水气比为 0.231 m³/104m³，本溪、盒 8、山 1、山 2 生产层位的目前产水量分别为 13.11 m³/d、3.86 m³/d、1.54 m³/d、18.07 m³/d，产水强度分别为 0.06 m³/d/m、0.02 m³/d/m、0.03 m³/d/m、0.03 m³/d/m，产水量较小且产水强度不高，产水对地层渗流影响较小。

1.4.4 水合物形成温度

气井产出的湿天然气在适宜温度条件下易形成水合物，水合物容易在管道系统的弯道、阀门、管件等处形成并积聚造成冻堵，给天然气井的平稳、安全生产带来隐患。因此，分析不同压力下水合物形成的温度具有重要意义。

表 1.4-3 井区水合物形成温压表

压力/Mpa	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5
温度/°C	-	-	-	0.3	2.5	4.4	5.9	7.2	8.4	9.4
压力/Mpa	5.5	6	6.5	7	7.5	8	8.5	9	9.5	10
温度/°C	10.3	11.1	11.9	12.6	13.2	13.8	14.3	14.9	15.3	15.8
压力/Mpa	10.5	11	11.5	12	12.5	13	13.5	14	14.5	15
温度/°C	16.2	16.6	17	17.3	17.7	18	18.3	18.6	18.9	19.1
压力/Mpa	15.5	16	16.5	17	17.5	18	18.5	19	19.5	20



温度/°C	19.4	19.6	19.9	20.1	20.3	20.5	20.8	21	21.2	21.4
压力/Mpa	20.5	21	21.5	22	22.5	23	23.5	24	24.5	25
温度/°C	21.5	21.7	21.9	22.1	22.2	22.4	22.6	22.7	22.9	23
压力/Mpa	25.5	26	27	28	29	30				
温度/°C	23.2	23.3	23.6	23.9	24.2	24.4				

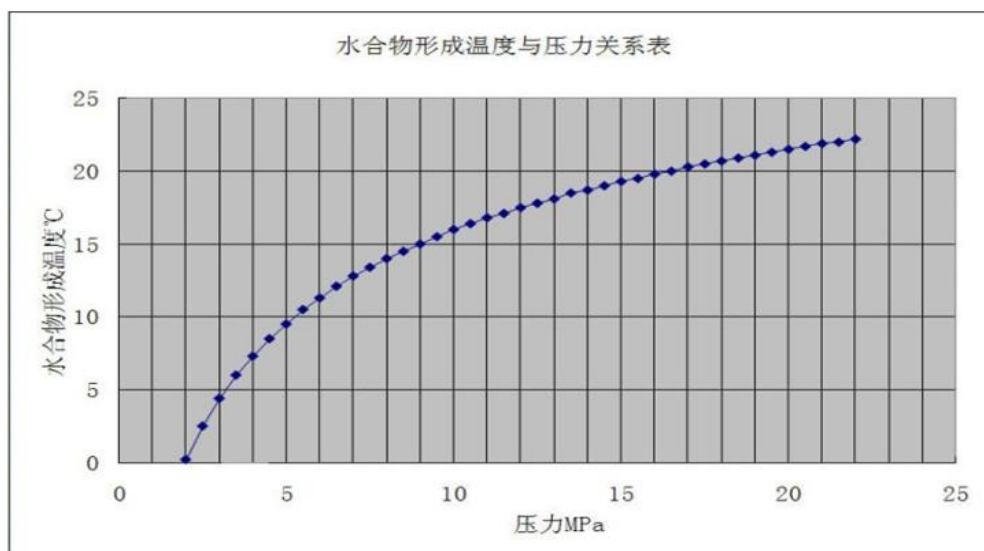


图 1.4-1 井区水合物形成温压图

1.4.5 地温

本工程地温参考数据，井区年平均日照总幅射量为 $118.9\text{kcal/cm}^2 \sim 132.2\text{kcal/cm}^2$ ，年平均气温 $7.7^\circ\text{C} \sim 10.6^\circ\text{C}$ 之间，同时根据延 128 井区先导试验地温检测数据，全年中各月份地温统计见表 2.2-4。

表 1.4-4 地温时间表

月份	1、2、3	4、5、6、11、12	7、8、9、10
地温/°C	3~5	5~10	10~16

1.5 气象条件

该区属半干旱大陆性季风气候，四季分明、日照充足、昼夜温差大，具有春季多风、夏季温热、秋季富雨、冬季干旱的特点。

气象要素		单位	地名	
			延长县	宝塔区
平均气压		hPa	957.6	890.9
气温	年平均	°C	9.7	10.3
	极端最高	°C	39.7	38.4
	极端最低	°C	-28.5	-21.4
	年最冷月平均温度	°C	-5.8	-4.7
	年最热月平均温度	°C	23.2	23
平均相对湿度		%	49.9	57.9
年平均降水量		mm	550	608.5



气象要素		单位	地名	
			延长县	宝塔区
最大日降雨量		mm	98.1	89.5
年平均蒸发量		mm	2027.4	1638.81
历史最大日降雨量（有记录以来）		mm	98.1	323.7
风速	平均	m/s	1.5	1.9
	最大	m/s	8.0	18.6
	最多风向		东南风	W
地面温度	平均	℃	12	12.6
	极端最高	℃	69.4	68.1
	极端最低	℃	-25.1	-23
日照时数		h	2472	2486.2
大风日数		d	2.2	4.4
雷暴日数		d	20.7	23.8
霜日数		d	22.4	78.7
最大积雪深度		cm	12	13
冻土深度	标准冻深	cm	78.8	54.9
	最大冻深	cm	90	69

1.6 标准与规范

供方在按本技术规格书进行设计、制造和供货时应执行下列（不限于此）标准和规范的最新版本。当各种标准之间出现偏差时，以要求高者为准。

中华人民共和国标准和规范（包括行业标准和规范）：

No.编号	Title 名称
GB 3100	国际单位制及其应用
GB 3101	有关量、单位和符号的一般原则
GB/T 13283	工业过程测量和控制用检测仪表和显示仪表准确度等级
GB 50183	石油天然气工程设计防火规范
GB 50251	输气管道工程设计规范
GB 50058	爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范
GB 3836.1	爆炸性气体环境用电气设备 第 1 部分：通用要求
GB 3836.2	爆炸性气体环境用电气设备 第 2 部分：隔爆型“d”
GB 3836.4	爆炸性气体环境用电气设备 第 4 部分：本质安全型“i”
GB 4208	外壳防护等级
GB/T 2887	计算机场地通用规范



GB/T 9361	计算机场地安全要求
GB 50052	供配电系统设计规范
GB 50054	低压配电设计规范
GB 50093	自动化仪表工程施工及质量验收规范
GB 50168	电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范
GB 50169	电气装置安装工程接地装置施工及验收规范
GB 50174	电子信息系统机房设计规范
GB 50217	电力工程电缆设计规范
GB 50254	电气装置安装工程低压电器施工及验收规范
GB 50257	电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范
GB 50016	建筑设计防火规范
GB/T 1047	管道元件 DN(公称尺寸)的定义和选用
GB/T 1048	管道元件 PN(公称压力)的定义和选用
GB/T 15969	可编程序控制器
GB/T 16978	工业自动化词汇
GB/T 17212	工业过程测量和控制术语和定义
GB/T 17291	石油液体和气体计量的标准参比条件
GB 18802.1	低压配电系统的电涌保护器(SPD)第 1 部分:性能要求和试验方法
GB/T 18802.12	低压配电系统的电涌保护器(SPD)第 12 部分:选择和使用
GB/T 18802.22	低压电涌保护器第 22 部分:电信和信号网络的电涌保护器 (SPD) 选择和使用 导则
SY/T 6319	防止静电、闪电和杂散电流引燃的措施
GB 50350	油气集输设计规范
GB 50349	气田集输设计规范
GB 50823	油气田及管道工程计算机控制系统设计规范
GB 50892	油气田及管道工程仪表控制系统设计规范

其他国家和机构的标准和规范：

No.编号	Title 名称
ANSI/ASME B 1.20.1	Pipe threads, general purpose (inch)
ANSI/ISA-S5.1	Instrumentation Symbols and Identification
API 1130	Computational Pipeline Monitoring For Liquids Pipelines
API-RP-550	Manual on installation of refinery instruments and control systems



ASME B16.5	Steel Pipe Flanges and Flanged Fittings
ASME B16.20	Ring-Joint Gaskets and Grooves for Steel Pipe Flanges
ASME B16.34	Valves-Flanged, threaded, and Welding End
ASME B31.1	Power Piping
ASME VIII	Rules for Construction of Pressure Vessels – Division 1
ASTM A182	Forged or rolled alloy-steel pipe flanges, forged fittings, valves and parts for high temperature service
DIN 50149	Documents on material tests: suggestions for the configuration of documents
EN 50014	Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres General requirements
EN 50018	Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres Flameproof enclosure “d”
IEC 60079-0	International Electro technical Commission – Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres
IEC-60085	Thermal evaluation and classification of electric insulation
IEC-60068-2-1.	Environmental Testing Part 2: Tests - Tests A: Cold
IEC-60068-2-2.	Basic Environmental Testing Procedures - Part 2: Tests - Tests B: Dry Heat
IEC-60529	Degree of protection provided by enclosure (IP Code)
IEC-600391	Marking of insulated conductors
IEC-600445	Identification of equipment terminals and of terminations of certain designated conductors, including general rules of an alphanumeric system
IEC 61508	Functional safety of electrical/electronic/ programmable electronic safety-related systems
IEC 60227	Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V
IEC 60331	Fire-Resisting Characteristics Of Electric Cables
IEC 60332	Tests On Electric Cables Under Fire Conditions
ISA-S5.4	Instrument Loop Diagrams
ISA-S5.3	Graphic Symbols for DCS/Shared display Instrumentation Logic and Computer system
ISA-S5.5	Graphic symbols for process display
ISA S-12.0.01	Electrical Apparatus for Use in Class I, Zone 0 and 1 in Hazardous (Classified) Locations – General Requirements
ISA-S12.1	Definition and Information pertaining to Electrical Instruments in Hazardous Locations
ISA-S20	Specification Forms for Process Measurement and Control Instruments Primary Elements and Control Valves
ISO 6708	Pipe work components-Definition and selection of DN (nominal size)
ISO 7005	Metallic flanges
NEC	National Electric Code
NFPA 70	National Electrical Code
NACE MR 0175/ISO 15156	Petroleum and natural gas industries—Materials for use in H ₂ S-containing Environments in oil and gas production



1.7 计量单位

本工程所有工程度量单位均应执行国际单位体制 (SI)，例如：

- 温度: $^{\circ}\text{C}$;
- 压力: MPa、kPa、Pa (绝压或表压) ;
- 质量: kg;
- 长度: m, mm;
- 体积: m^3 ;
- 密度: kg/m^3 ;
- 振动: Hz;
- 流量:
 - 质量流量: kg/h ;
 - 能量流量: J/h ;
 - 标况下气体流量: Nm^3/h (在 20°C 、压力 101.325kPa) ;
 - 工况下气体流量: m^3/h ;
 - 液体流量: kg/h , m^3/h ;
- 发热量: J;
- 热效率: MW。

本设计中天然气的标准参比条件为 101.325kPa 和 20°C (293.15K)。

2.技术要求

供货商所提供的产品,应符合中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局发布的《强制性产品认证管理规定》的要求,请投标商确认其投标产品是否包括在《中华人民共和国实施强制性产品认证的产品目录》内,包括在目录中的产品应取得被授权的认证机构颁发的“中国国家强制性产品认证证书”。无论任何原因造成的不良后果均由供货商负责。

供方应保证所提供的仪表、自控设备和控制系统,完全符合本通用技术规格书及相应产品的专用技术规格书和数据表中的技术要求,并应保证在本工程指明的环境条件下能够长期安全、正常运行。所提供的仪表、自控设备和控制系统中,应附带提供详细的安装要求及图纸、资料。

仪表、自控设备和控制系统以及其附件所需电源,应符合相应专用技术规格书和数据表中提出的配电要求。置于现场的电气设备应满足防爆、防护的要求。安全仪表系统用现场仪表安全等级不低于 SIL2,安全仪表控制系统安全等级不低于 SIL2,并提供相关 SIL 等级认证证书。

在运输和储存期间,仪表和自控设备外壳上,凡用于连接的所有接口及孔、洞、附件应用堵头进行保护,并应清楚地标明其用途。



2.1 准确度要求

供方所提供的仪表和自控设备应在测量原理上符合相应产品的专用技术规格书中的要求，应保证出厂产品的实际准确度优于提供的技术资料中的标称准确度。在提供仪表和自控设备的同时，应附上该产品的出厂测试报告或产品合格证书。

仪表和自控设备的准确度应不受周围环境和安装位置的影响，任何生产过程中存在的正常振动，不应造成测量准确度的变化。仪表和自控设备的零点和重复性应非常稳定，应符合各专用技术规格书中的有关技术要求。

若要求提供的自控设备为成套系统的设备，供方则应保证其中的单项设备和系统均能满足相应专用规格书中的准确度要求。

2.2 材质要求

供方应保证所提供的仪表和自控设备在材料的使用方面无任何设计问题，能够满足实际操作和使用过程中的要求，如压力、温度、粘度、组份、酸性（ H_2S ）等的要求。应保证所有零部件的材质必须符合环境条件如湿度、温度的要求，仪表和自控设备具体的使用场合、操作环境条件在各单独的仪表数据表中提供。

通常情况下，仪表和自控设备的外壳应由钢制成，与测量介质接触的部分至少应是不锈钢材质。仪表和自控设备的使用材质详见各单体规格书。

2.3 温度、压力根部元件

1) 温度仪表外保护套管

双金属温度计、温度变送器的外保护套管由提供温度仪表的供货商成套供货，外保护套管直接焊接在工艺管道上或通过法兰连接，其耐压等级不低于所安装的管道压力等级。

2) 取压截止阀

压力表、压力变送器及差压变送器取压方式，均采用 2 个串联的截止阀取压，1 个为焊接式截止阀，直接与工艺管道或设备焊接（与设备连接的焊接式截止阀由设备厂家成套），另 1 个为螺纹截止阀（二阀组），通过 1/2" NPT(F) 螺纹与焊接式截止阀相连。螺纹截止阀材质至少应为不锈钢，并带有排液/排气阀、标定孔，焊接式截止阀阀内件为不锈钢并配套提供 1 个堵头；且材料能够满足实际操作和使用过程中的要求，如压力、温度、粘度、组份、酸性等的要求，含硫工况材质应满足 NACE MR 0175/ISO 15156 的要求。截止阀的不低于所安装的管道压力等级。

2.4 机柜/仪表盘/现场接线箱

1) 机柜/仪表盘的规格

供货商所提供的集气站站控系统每面机柜/仪表盘的高度为 2100mm（包括底座 100mm），深度为 800mm，宽度为 800mm。它们的颜色为浅灰色，色标为 RAL 7035。

可燃/有毒气体机柜高度为 2100mm（包括底座 100mm），深度为 800mm，宽度为 800mm。



调控中心机柜高度为 2100mm（包括底座 100mm），深度为 1000mm，宽度为 800mm。它们的颜色为浅灰色，色标为 RAL 7035。

具体要求见各单体技术规格书

2) 机柜/仪表盘内部布置及配线

机柜/仪表盘内的信号线与电源线应分开敷设，信号线、接地线、电源线端子间用标记端子隔开。机柜/仪表盘内部的连接导线应根据信号类型以颜色区分，且每根导线均应有永久性标记。连接导线应采用铜芯导线。盘、箱、柜的详细设计需经设计审查并报业主批准后方可实施。

2.5 电气端子板

所有仪表和自控设备的电气接线，应在其壳体内部设置的一个或多个端子板上进行。对于成套系统的设备（或装置），可采用外部的接线盒（箱）进行接线，接线盒（箱）中的信号端子与电源端子应分开布置，分为信号端子接线盒（箱）与电源端子接线盒（箱），且留有 20% 的余量。每个独立的接线端子和端子板，应根据电气接线图正确地做好标志，接线端子和端子板必须保证完全的电气连接。接线盒（箱）外壳应设保护接地端子。橇内接线箱安装方式为立式，进出线口要带防爆密封堵头。

接线端子的耐压等级应大于 500VAC，绝缘电阻应大于 20MΩ。当接线端子之间需要电气连接时，应采用专用的连接片连接。电气设备有接地需要时，应配有专用的接地端子或接地螺栓。应采用笼式弹簧夹持型接线端子连接电缆/电线。接线端子抗拉力值应优于 IEC999 的要求。

2.6 电气连接

供电电缆、信号电缆将通过电缆保护管、防爆密封接头和防爆挠性连接管与现场安装的仪表和自控设备进行连接。所有仪表和自控设备的接线盒（箱）的电气连接出线孔，应采用公制或英制内螺纹。需要供方提供的电缆保护管，应采用镀锌钢管。电缆保护管的最小尺寸为 DN20(3/4")，保护管上的螺纹应采用公制螺纹或英制螺纹。

2.7 管路连接

用于采样、引压以及气动仪表和设备的管路连接，其尺寸及长度应符合设计要求，与仪表或其它管件连接应采用公制或英制螺纹，管路之间的连接应采用卡套式接头（双卡套式）。所有管路选用的材质应满足气体压力、介质压力和现场的环境要求，通常情况下，应采用不锈钢材质，并应优先选用 1/2" 不锈钢管。为防止管路发生冰堵等现象，根据需要，应对相应的管路采取伴热措施，伴热方式应征得业主与设计的同意。所有相关的进出口连接管路均应按照买方针对每台仪表、自控设备所提供的技术文件的要求做好明确的标志。

2.8 供电电源

三相：380VAC±10%，50Hz±5%；

单相：220VAC±10%，50Hz±5%；



直流：24VDC \pm 10%。

供货商所提供的仪表、自控设备和控制系统应尽可能地采用上述等级的电源，如确实需要其他等级的电源，由供货商配套相应设备进行转换。

2.9 电缆

供货商所提供的电缆必须具有国家强制性产品认证标志（CCC）。

1) 所有信号、电源电缆的绝缘耐压等级应为额定电压的 2 倍且不小于 450V，它们应为阻燃型。信号电缆的线芯截面积不应小于 1.5mm²，电源电缆的线芯截面积不应小于 2.5mm²。

2) 传输模拟信号、脉冲信号应采用分屏总屏对绞式电缆。传输数字信号应采用总屏对绞式电缆。

2.10 防爆和防护等级

供方提供的安装在爆炸危险场所的电气设备应满足全天候运行条件，防爆等级不低于 ExdIIBT4，防护等级室外不低于 IP65，室内不低于 IP55。本工程中采用的电气设备防爆标准一般采用中华人民共和国标准 GB 3836 或欧洲电工技术标准化委员会（CENELEC）规范 EN 50118，电气设备防护标准采用 GB 4208 或 IEC-60529。供方必须提供经授权的权威机构（实验室）出具的相应防爆等级证书和防护等级证书。

2.11 防电涌保护

现场进出控制室的电缆，应在进机柜后首先接防电涌保护器（SPD）；现场橇块、远程控制柜也应首先接 SPD；现场仪表侧也需配带防电涌保护器，现场仪表侧配置的防电涌保护器应与现场仪表具有相同的 SIL 等级，防电涌保器应能直接安装在仪表本体上，不改变仪表的防护等级和防爆等级。

SPD 的技术要求如下：

SPD 应满足下列标准和规范：

GB 18802.1	低压配电系统的电涌保护器(SPD)第 1 部分:性能要求和试验方法
GB/T18802.12	低压配电系统的电涌保护器(SPD)第 12 部分:选择和使用
GB/T18802.22	低压电涌保护器第 22 部分:电信和信号网络的电涌保护器

交流电源 SPD 技术要求：

- 应采用组合型 SPD，电压保护水平不应大于 1.5kV；
- 最大标称放电电流不低于 20kA（8/20 μ s）；
- 提供全模式保护：相-相、相-地、相-中、中-地间的保护；
- 内置过流、过热熔断保护。

仪表信号 SPD 技术要求：

- 最大标称放电电流不低于：室内 5kA/线(8/20 μ s)、室外 10kA/线(8/20 μ s)；



- 响应时间小于 5ns；
- 持续运行电压不小于 30V；
- RS 232/422/485 通信端口限制电压 $\leq 12V$ ，其它限制电压 $\leq 60V$ （线-线、线-地）（8/20 μs 组合波形）；
- 应同时具有线-线间、线-地间保护功能；
- 机柜或接线箱内 SPD 为导轨式安装，保护接地可与导轨可靠连接。

2.12 系统要求

供方所提供的控制系统方案应是经过综合比较后的最优方案，且应在类似的工程中有过成功的使用经验，应具有完整性、安全性和可靠性，同时系统应具有支持系统平台的开放性，支持用户开发、补充和完善应用功能。系统在硬件配置上应合理、易于操作且技术先进，并便于今后扩展、安装及运输。在软件选用上，应选择稳定、先进、成熟的版本，以及在类似工程中使用过的操作软件和管道运行专用软件，并且与所选用的硬件设备相匹配，易于升级和扩展。整个系统应能够完全满足买方的所有功能要求。

2.13 名牌标志

每台仪表、自控设备本体上必须提供永久性防腐蚀的不锈钢标牌，该标牌的固定方式不应采用粘贴的方式。根据产品类型，名牌上根据仪表、自控设备具体类型，应包括以下相关方面的内容：

- 供货商/制造商名称及其商标；
- 用户名称及工程名称；
- 仪表、自控设备名称、规格型号；
- 产品系列号；
- 仪表位号（见 PID 流程图）；
- 进口和出口连接形式、标准和尺寸；
- 公称通径和内径；
- 压力等级；
- 主要材质；
- 工作压力；
- 设计压力；
- 设备重量；
- 操作温度；
- 准确度；
- 测量范围；
- 最大量程；



- 调校量程；
- 输入、输出信号；
- 介质流向；
- 防爆等级标志（区域分类）；
- 防护等级标志（IP 代码）；
- 制造日期和供货商地址等。

2.14 外部涂层

仪表和自控设备的表面涂层应满足制造商提供的标准。仪表和自控设备装配完成后，应采用溶剂清洁其上面的油脂或油品，并将其表面打磨光滑，同时应填充和涂抹不少于两遍极薄的、哑光的、适宜的防腐油漆。应注意的是，仪表和自控设备的内表面、焊缝、外露的支架及加强部件表面，不管其是看得见或看不见，都应全面进行清洁、填充及涂抹防腐油漆。不能采用喷涂的区域应采用刷子进行油漆。

3.供货方式及内容

3.1 文件

在供货合同签订生效后最多 15 天内，供方至少应提供下列的图纸和技术文件：

- 详细技术方案；
- 产品详细说明书；
- 产品详细的尺寸图、安装图和接线图；
- 电气连接、过程连接口的形式和尺寸；
- 产品或系统重量；
- 试验及检验证书；
- 设备制造过程的质量控制文件；
- 有关的特性计算书（如有必要）；
- 试验报告说明书；
- 安装、操作和维护手册；
- 培训手册
- 配套技术标准和规范等。

所有必需的最终技术文件的数量和提交日期将在订货合同书中明确。提交的文件应采用汉语(或汉语和英语逐条对照)说明形式。

合同生效后,卖方将设备的主要图纸、材料单、计算书和数据表分批提供买方审查和批准，在未经批准前不得擅自开工生产。

3.2 备品备件与特殊工具



供货商应提出两年内运行所需的备品备件、易损件以及仪表、自控设备维护与调校的专用工具的建议，并提供单项报价清单，以帮助业主进行选购。供货商应提供调试、投运备件，调试、投运备件应包括在合同报价内。

3.3 包装及运输

完成测试、试验并出厂验收合格后，每台仪表、自控设备都应进行干燥、清洁并进行包装，以保证设备在运输和储存过程中尽可能减少损伤和损坏。现场安装接口应装配刚性的堵头加以保护，以防止异物进入。

供货商应提供其在标书中建议并经买方批准的包装形式，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，如下雨、湿气、温度变化、霜冻、盐分气候、灰尘以及风暴等。

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。供货商应把各个站场的设备分开包装，同一地点使用的设备应装在一起，以方便现场分发。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。

外露的加工面，包括螺栓，应涂防止生锈的涂层。在运输前设备的金属表面应喷涂适当的防锈层。

4.质量保证

供方必须具备 ISO 9000 系列质量保证体系证明文件及公认权威部门颁发的资格证书。供货商应以 ISO 9000 系列质量保证体系有关章节实行质量保证计划。

质量控制要求不得低于本文件所列的相关规范和标准规定指标，以及双方认定的技术条件（含供货商配套提供）的规定。

供方为本项目提供的计量用仪表和自控设备必须具有中华人民共和国技术监督局颁发的计量器具型式批准证书（Pattern Approval Certificate）。

供方为本项目提供的火灾监测报警设备、可燃气体检测器及报警器应是在国内取得消防部门有关认证的产品，并提供相应的认证批准证书。

仪表和自控设备自到货之日起的 18 个月内，或者连续运转不超过 12 个月(取时间较长者),在产品说明书规定的储存、安装及正常操作条件下，因材料缺陷、制造质量、设计等原因造成的损坏，应由供货商负责免费保修或更换,如因此而造成买方人身和财产损失的，卖方应对其予以赔偿。在保修期间内，供货商人员到买方指定地点的旅途、工作、生活所需的费用由供货商负担。

仪表和自控设备在质保期内（质保期参见合同相关规定），在产品说明书规定的储存、安装及正常操作条件下，因材料缺陷、制造质量、设计等原因造成的损坏，应由供货商负责免费保修或更换，如因此而造成买方人身和财产损失的，供方应对其予以赔偿。在保修期间内，供货商人员到买方指定地点的旅途、工作、生活所需的费用由供货商负担。



5.培训

供货商或制造商应根据每类仪表、设备、控制系统的技术要求为业主和设计技术人员提供培训。培训地点应在供货商或制造商的工厂。培训所需的教室、设备和教师由供货商或制造商提供。参加培训的买方人员的母语为汉语。培训教材应采用汉语或英语，口语采用汉语或英语。当口语采用英语时，所需的语言翻译人员由供货商或制造商负责。

培训的目的是使操作维修人员、设计人员掌握所订购的设备和系统的原理、技术特性、操作使用方法、程序编制（需要时）方法、维护维修、调试、投运等。合同签订后 20 天内供货商应提交培训课程安排，培训材料和手册说明等，经买方批准后实施。供方应在投标文件中提交一份切实可行的包括培训时间与费用的培训计划建议书。