

CHEMTEX	规格书号: CF1915-46-27-41	版本.0
	项目号: CF1915	第 1/13 页
区域: 蒸馏及脱水单元	文件描述: 真空泵	

CF1915

真空泵

燃料乙醇项目

中国黑龙江省

参考规格书号:					
本文件为 CHEMTEX 及其授权商的机密资料, 若要使用, 事先需经 CHEMTEX 及其授权商的书面同意					
版本	描述	编制	校核	审批	日期
0	发布用于订货	李正雄	崔雅萍	夏占秋	2019.11.05
		李正雄	崔雅萍	夏占秋	2019.11.05

(档案名称: CF1915-46-27-41.DOC)

1.0 定义

设备位号	数量	单位	设备名称
Va2401A/B/C	3	台	粗馏塔真空泵
Va2402A/B/C	3	台	脱水真空泵

技术标准和要求包括但不限于以下内容:

2.0 技术规范

2.1 本设备技术规格书适用于 30 万吨燃料乙醇项目所需的真空泵，它提出了真空泵的功能、设计、结构、性能、安装和试验等方面的技术要求。

2.2 本设备技术规格书提出的是最低限度的技术要求，并未对一切技术细节做出规定，也未充分引述有关标准和规范的条文。卖方应提供符合本规格书和工业标准的并在同行业上的应用业绩，证明其产品的可靠性及技术的先进性。

2.3 卖方须按照本设备技术规格书所要求的章节内容及相关提示，编制相应的技术报价书。如果卖方没有以书面形式对本规格书的条文提出异议，则意味着卖方提供的设备完全符合本规格书的要求。如有异议，不管多么微小，都应在报价书中以“对规格书的意见和同规格书的差异”为标题的相应专门章节中加以详细描述。

2.4 本设备技术规格书所使用的标准，如果遇与卖方所执行的标准不一致时，按较高标准执行。但是，中国政府强制执行的标准除外。

2.5 投标书及合同规定的文件，包括图纸、计算及说明、使用手册等均应使用国际单位制（SI）。使用的语言文字为中文，专用术语使用外文的，应附有中文注释。

2.6 本设备技术规格书未尽事宜，由双方协商确定。

2.7 本设备技术规格书与合同文件具有同等的法律效力，但在中标后形成合同文件的过程中及以后，有必要对相应条款或数据做出修改的情况下，将以双方确认后的条款或数据为准。

2.8 提供的设备必须是同类设备中技术先进、可靠性高的全新产品。

2.9 卖方按本设备技术规格书提供的设备，应满足额定工况要求，若出现差异，则卖方应无偿采取措施达到设计要求。

2.10 电压等级

电压等级	380V
频率	50Hz
相数	3

供电条件：380V±5%、50Hz±0.5Hz 三相交流电源，连续供电。

2.11 招标文件技术标准中的要求质量标准和初步设计文件要求质量标准不一致时，以较高标准执行。

3.0 项目范围和技术要求

3.1 一般要求

3.1.1 各泵都带电机及其所需的附件。

两套真空机组，六台真空泵

序号	名称	要求规格	数量	设备位号
1	粗馏塔真空泵	见数据表	3台	Va2401A/B/C
2	脱水真空泵		3台	Va2402A/B/C
3	合计		6台	

注 1：卖方提供开车时的随机备件清单。

3.1.2 卖方负责提供生产、设备正常运行期间内一年所用备品备件。

3.1.3 备品备件(包括但不限于以下种类及数量)：

序号	备件名称	规格型号	数量(套)
1	机械密封	每种规格型号	2
2	轴承	每种规格型号	2
3	轴套	每种规格型号	2
4	阀片	每种规格型号	2
5	膜片(带对轮螺栓)	每种规格型号	2

3.2 真空泵设备的数量和性能

数量 6 台，详见数据表。

3.3 气组份

3.3.1 介质名称

详见数据表。

3.3.2 介质组成

粗馏塔真空泵介质组成：水、乙醇、二氧化碳、醛类、乙酸乙酯、空气；

脱水真空泵介质组成：空气、水、乙醇和二氧化碳。

3.3.3 物料温度

吸入温度：详见数据表。

允许温度：详见数据表。

3.4 设备技术要求

3.4.1 真空泵的配置

真空泵为水环式真空泵，由真空泵主机、电机、气液分离器、冷却器、机架、阀及连接管道、控制及测量仪表、机组的地脚螺栓螺母、垫板等组成。

3.4.2 设备总体要求

3.4.2.1 真空泵机组在现场安装完成后，要先进行试车，合格后方可投入生产试运行。

3.4.2.2 为保障系统运行于安全状态，防止系统外部因素波动造成真空泵机组的损坏，真空泵的设计性能应在升压和流量参数要求的基础上均留有一定的余量，升压余量不少于 8~10%，流量余量不小于 8~10%。卖方应在报价文件中提供真空泵的设备样本、性能参数表和性能曲线等。

3.4.2.3 为保障系统在环境温度条件下能够正常运行，且在夏季高温季节不需要采取额外降温措施的情况下仍能正常运行，真空泵的设计温升应在实际运行温升的基础上留有不小于 10%的余量，同时设置备用水源。卖方应对真空泵的温升情况进行说明，并提供真空泵的温升曲线或数据。

3.4.2.4 卖方要对机组的完整性负责，要求在运行条件范围内，成套真空泵机组应运行平稳，提供机组规定的振幅及振动速度值，无异常噪音，无过热现象。距机组 1m 处的噪音不大于 85dB(A)。

3.4.2.5 机组的配置要有利于检维修，不影响机电缆的连接。

3.4.2.6 真空泵机组应使用维护方便，节省使用费用。

3.4.3 真空泵主机

真空泵主机由机壳、转子、轴衬、机械密封、联轴器、底座等组成。

真空泵本体：

提供真空泵主机的设计点的效率及轴功率。

真空泵为离心式双支承结构。

输送介质为易燃易爆的毒性气体，要求密封安全可靠。

真空泵整体设计寿命应大于 20 年。

真空泵应设有供起吊用的吊耳。

泵壳及转子叶轮等过流部件应耐二氧化碳等气体的腐蚀。如用焊接叶轮，应进行焊接热处理，且不降低其耐腐蚀性。泵壳及转子叶轮等过流部材质耐腐蚀性能应不低于以下推荐：

泵壳：304

叶轮：304

泵轴：304

气体分布器：304

转子制造，应具有足够的强度，转子叶面应进行精加工。转子应进行静平衡和动平衡试验。

泵体、叶轮、轴和轴套提供材质证书。

密封选用知名品牌产品，请卖方说明机封的形式（大弹簧、小弹簧还是波纹管式）及密封辅助装置的形式。

3.4.4 主电机

电机为三相鼠笼异步电动机，绕组为铜绕组，能效符合 IEC 规定的二级能效(IE2)，防护等级 IP55 以上，防爆等级 IECdIIBT4。能提供给真空泵足够的扭矩和功率，泵运行的最大电流不大于额定电流的 85%。提供电机在额定值时的效率及功率因素。

提供可拆板式换热器（冷却器），要求不锈钢板片，碳钢端板，并提供换热器详细制造资料。

3.4.5 管路及附件要求

管道、阀门及法兰等所用材质要符合数据表要求，并连接可靠。

3.4.6 仪表及控制要求

由卖方在报价书中按供货机械提出仪表及控制项目，在签订合同时双方确认。

卖方应在保证真空泵连续、安全、稳定运行的前提下，对真空泵机组提出详细的仪表测控项目和内容。

和介质接触的控制阀阀体、压力及温度测量仪表等要满足数据表要求

所有现场仪表、仪表盘及进中控室的一次仪表系统均随机供货，对需进中控室测量项目，机组控制系统必须配有无源双隔离模块以 4~20mA 形式输送到中央控制室。机组同时必须为 DCS 系统预留运行状态的干接点。

主机的报警信号能以干接点形式输送到生产控制中心 DCS 控制室。

所有电气元件包括电机、仪表及其它元件，均应按防护等级 IP55，防爆等级 IECdIIBT4 供货。

现场有一操作箱，最少应配有开停车按钮及指示灯，电流表。

在生产控制中心 DCS 控制室能实现对真空泵的故障停车。

3.4.7 包装、涂漆、交付和贮存

3.4.7.1 所有制造厂提供的货物(机械、设备、电力装置、仪表、管道、配件等)必须符合在大气温度-40℃~+50℃，相对湿度 90%情况下运输的要求，贮存要求由制造厂根据项目所在地区的气象条件提出。

3.4.7.2 油漆及表面处理，所有表面应进行处理，所有表面应进行处理的设备应按标准涂覆油漆，不涂油漆的表面应涂防腐剂加以保护。

3.4.7.3 所有供货应有完善的包装，包装方法由制造厂提出，并在签订合同时确认，由于交付产品包装不良引起货物损坏和丢失，由制造厂负责修理、更换或补充供货。

3.4.7.4 制造厂应负责提供完整、准确的包装与包装标识。

3.4.8 技术服务及培训

真空泵在安装过程中，卖方要派专业人员免费现场指导安装，安装完毕进行试车，试车运行正常，该人员方可离开，质保期内免费提供现场服务。

免费培训操作、维修人员，提供解体检修程序、安装程序、操作规程和检修规程等资料。

3.4.9 其它说明

3.4.9.1 所有联轴器设保护罩。

3.4.9.2 设备所需的一次充填用油脂由卖方提供。

3.4.9.3 设有公共底座，并配带地脚螺栓、螺母及垫铁，含机组接口配对法兰、螺栓及垫片。

4.0 设备的技术规格

4.1.1 卖方需说明设备的规格型号、技术参数、设备性能指标等并对投标设备各部件进行描述，

并要求对真空泵及附属设备按要求填写下表：

真空泵：

真空泵型号		制造商	原产地
真空泵形式			
额定风量	m ³ /min		
额定升压	KPa		
轴功率	kW		
额定转数	r/min		
保证效率	%		
允许温升范围	°C		
传动方式			
过流部件的材质			
重量	kg		
数量	台(套)		
真空泵轴承座震动	m/s		
轴承形式、型号、润滑方式			
轴承温度	°C		
真空出口酸气温度	°C		
机械密封形式及型号			

主电机：

电动机型号		制造商	原产地
制造厂家			
额定电压			
额定功率	kW		
额定转速	r/min		

频率	50Hz		
电机额定电流	A		
启动电流	A		
满负荷运行电流	A		
电机效率			
功率因素			
电机轴承形式、型号、润滑方式			
电机冷却方式			
电机绕组测温方式			
绝缘等级			
防护等级			
旋转方向			
重量	kg		
数量			

气液分离器：

分离器体积	m ³	制造商	原产地
分离器材质			
设计压力及工作压力			
分离器液位计型号			

循环液冷却器：

冷却器形式		制造商	原产地
冷却器的换热面积			
冷却器的设计压力及工作压力			
被冷却介质的进出温度及流量			
冷却水的进出温度及流量			
冷却器的材质			

管路及附件：

管道规格及长度		制造商	原产地
管道材质			
阀门型号、规格及数量			
法兰型号、规格及数量			

仪表及控制阀:

温度计的型号及量程		制造商	原产地
压力表的型号及量程			
控制阀的型号、规格及数量			

4.1.2 卖方设备供货范围:

卖方对整套机械设备、电气控制、特殊电缆、特殊工具、备品备件、随机备件和功能负责,并提供相应的接口资料。

附表: 卖方供货范围:

序号	设备名称	单位	数量	供货方		备注
				招 标 方	卖 方	
1	真空泵包括:					
1.1	真空泵主机	台	6		○	
1.2	附属设备包括: 配套电机, 联轴器, 气液分离器, 循环液冷却器, 配对法兰、管道及阀门, 公共基础、机组地脚螺栓、螺母及调节垫片, 一次仪表、控制阀及就地操作箱, 机组内部电缆等。	套	6		○	气液分离器和循环液冷却器数量各 2 台 (3 台真空泵共用 1 台气液分离器和 1 台循环液冷却器)。
1.3	特殊工具	套	1		○	
1.4	随机备件	套	卖方提供		○	

(注: 仪表、阀门等配件的数量按测点或要求实配)

4.1.3 卖方负责提供随机备件清单 (包括机械设备、电气设备、仪表设备), 供招标人确认。

4.1.4 供货设备的一次充填油或油脂由卖方提供。

4.1.5 卖方根据设计提供制造图、电气系统单线图、过程控制系统配置。

4.1.6 基础荷载图或打桩资料图。

4.1.7 公用介质种类及消耗量。

4.1.8 一次填充量表。

4.1.9 所需电源的电压等级、容量及供电回路数量数据。

4.1.10 所需设备及配套件（包含电气设备）的详细清单，包括型号、规格、装机量、制造厂商。

4.2 设备图纸、技术资料交付：

4.2.1 提供的文件应满足工程综合设计进度的时限，资料包含但不限于以下文件：

4.2.1.1 文件目录

4.2.1.2 设备一览表：应分别列出各台设备及附属设备的规格、装机容量、外形尺寸、全部重要尺寸（安装地脚螺栓尺寸及间距等）及四周最小净距要求、噪声、设备自重、运输重量、静载荷、起吊位置、包装箱运输尺寸等。

4.2.1.3 设备的最终总图：包括设备平面图、土建基础图和荷载资料、设备进出管口载荷为 API610 标准取值的 2 倍、设备基础布置图（应注明设备动力系数）、设备外形图、附件管路及仪表布置图、电气仪表控制接线图等。

4.2.1.4 供货范围内设备的接管管径及方位、电缆的接口及方位。

4.2.1.5 其它满足施工设计所需的技术资料。

4.2.2 提供的图纸资料必须满足设备日常运行，资料包含但不限于以下文件：

4.2.2.1 详细、完整、准确的设备数据表和补充表。

4.2.2.2 各台设备最终成套图纸：装配图（真实反映设备结构）、设备装配技术控制图、设备外形图、

4.2.2.3 附件管路及仪表布置图、性能测试曲线（性能曲线按设备数据表要求的各工况分别提供，并在曲线上标记各工况点）、汽蚀性能测试（汽蚀余量差值小于 1m 时须做汽蚀测试）、各零部件图纸（轴、轴套、耐磨板及联轴器等）。

4.2.2.4 接管管径及方位、电缆的接口及方位（如有）。

4.2.2.5 工厂试验报告、材料检测与试验报告、产品合格证及质量证明书等。

4.2.2.6 备品备件及易损件清单（含具体型号，标准件严禁用设备型号代替）。

4.2.2.7 专用工具清单。

4.2.2.8 润滑油/脂一览表（包括规格）、正常用量、更换周期等。

4.2.2.9 操作、维修手册、说明书及使用过程中的注意事项。有关人身和设备安全的注意事项或禁止的操作说明或警告（可能引起设备损坏或人身伤害）等内容。

4.2.2.10 设备安装要求。

4.2.2.11 其它必须的设备运行文件。

4.2.2.12 卖方所提供成套设备供货清单，应达到技术规范的要求。为成套设备稳定运行所应有的，卖方供货清单未详列的，应无条件补齐且不发生任何费用。

4.2.3 卖方资料交付内容及交付

详见 VDRS。

5.0 涂漆

如果没有特殊说明，水压试验后，设备外表面和钢结构上的涂漆应符合附件 4-技术标准及要求-管道-9.涂漆要求。

6.0 设备标志

设备铭牌采用不锈钢板制造，并采用耐腐蚀的紧固件将其固定在设备上，其位置应在设备安装后便于观看的地方。除另有规定，铭牌至少应有下列内容：

制造厂名称、设备名称、设备位号、设备型号、主要技术参数、出厂日期编码、出厂检验编码。

7.0 检验和试验要求

由卖方提供检验和试验方案及采用标准，采用的方案应包含本技术文件中列出项目，且不得低于国家及行业标准要求。

- (1) 检验（包括外观完整性，不得出现任何机械损伤）；
- (2) 国家标准中规定的出厂试验；
- (3) 制造厂的相关标准试验，出厂前的预组装及调试，及设备、管路压力试验；
- (4) 出厂前，该系统将由制造厂进行检测其连续可操作性；
- (5) 制造厂提供完整的检验和出厂试验报告，并且生产过程检验和出厂检验应有正式的竣工文件；
- (6) 制造厂必须至少在出厂验收试验前 14 天通知买方。买方或买方指定的代表监督出厂

试验，并随时监造生产状态，以检查产品质量和生产进度是否符合合同条款的要求；

(7) 由卖方为监造及检验人员提供食宿及工作条件的便利。

8.0 安装和服务

(1) 卖方应按合同规定派遣专业技术人员到买方现场，指导安装以及调试和运行的技术咨询。

(2) 派遣到现场的专业技术人员应全面配合承包商工地施工人员工作。

(3) 派遣到现场的专业技术人员应保证提供合同范围内全面和正确的技术指导、操作方法和说明。并详细介绍产品的性能和操作方法。

9.0 质量保证

质量保证：设备整机设计寿命不能低于 20 年，整机使用寿命不小于 15 年。

整机以性能考核试验合格后计质保期不能低于 1 年；

轴承连续运转不能低于 25000 小时；

过流部件连续运转不能低于 25000 小时；

轴封连续运转不能低于 8000 小时；

轴承、机封及泵体等部件在质保期内出现损坏，由卖方免费更换。

10.0 附件

附件 1-技术标准及要求-电气

附件 2-技术标准及要求-仪表

附件 3-供应商资料提资要求-土建

附件 4-技术标准及要求-管道

附件 5-真空泵数据表



供应商资料要求及时间表

设备名称: 真空泵

项目名称: CF1915

订单号:

生效日期:

规格书编号: CF1915-46-27-41

交货日期:

文件描述	报价		确认阶段				TYPE	交货阶段			
	QtyP	QtyE	QtyP	QtyE	Lead (wks)	date	A/R	QtyP	QtyE	Lead (wks)	date
生产制造计划				1	2	ARO	R				
仪表规格书、仪表清单				1	2	ARO	A	8	2	2	PTSR
系统图、原理图、设备材料表、 电缆表				1	2	ARO	A	8	2	2	PTSR
设备总装图、强度计算书				1	2	ARO	A	8	2	2	PTSR
管道及仪表流程图		1		1	2	ARO	A	8	2	2	PTSR
设备布置图		1		1	2	ARO	A	8	2	2	PTSR
设备一览表、外购设备一览表		1		1	2	ARO	A	8	2	2	PTSR
控制系统连锁描述、连锁逻辑 功能图				1	2	ARO	A	8	2	2	PTSR
设备数据表、施工图、安装图		1		1	2	ARO	A	8	2	2	PTSR
公用工程消耗		1		1	2	ARO	R	8	2	2	PTSR
材料清单		1		1	2	ARO	R	8	2	2	PTSR
产品目录				1	2	ARO	R	8	2	2	PTSR
设备检验、操作、维护手册								8	2	2	PTSR
备件清单		1		1	2	ARO	R	8	2	2	PTSR
出厂检验测试报告								8	2	2	PTSR
质量证明								8	2	2	PTSR

说明:

1. 制造商要对所有图纸和文件的正确性负责。
2. 对于任何与规格书有偏离的项目, 供应商必须得到康泰斯的书面认可。
3. 供应商的所有文件和图纸上必须提供如下信息:
 - a. 客户名称
 - b. 康泰斯的订单号和供应商的合同号
 - c. 设备名称和位号
4. 供应商必须满足上述要求, 否则不与批准供应商文件。
5. 其中二份硬拷贝厂家资料需要装箱随货物发送, 其他均采用寄送方式。
6. 文件寄送地址如下:

Hard Copies:

Chemtex(Shanghai) Chemical Engineering Co.,Ltd

Attn: qiuyan.wang

Building No.11, 1000# Zhangheng Road,

Pudong New district, Shanghai, 201203

Electronic Copies 电子文档:

qiuyan.wang@chemtex.com.cn

硬拷贝

康泰斯(上海)化学工程有限公司

收件人: 王秋艳

上海浦东新区 张衡路 1000 弄 11 号楼

邮编: 201203

缩写注释:

PRELIMINARY ISSUE:	需要在制造以前得到康泰斯批准的, 会影响详细设计的文件发布阶段。
CERTIFIED:	供应商确保在订单中所有的设备图纸准确并符合要求的阶段。
A:	需要在制造前得到康泰斯批准的文件, 制造商需要在得到康泰斯的书面意见以后一周内, 提供正式版本的制造文件。
R:	仅用于记录和设计参考目的(出于质量保证的目的, 康泰斯保留审查文件的权利。
ADA	图纸和文档得到正式审批后
PTSR	在出厂检验报告完成后, 发货前需要发出的资料
ARO:	发出正式合同后
QtyP:	硬拷贝文件数量
QtyE:	电子文档(CD)数量
QUOTE:	随报价所需的文件和图纸

黑龙江省鸡东县年产 30 万吨燃料乙醇项目

附件 1-技术标准及要求-电气

第一章 低压开关柜技术规范及要求

1、总则

1.1 本技术规范适用于国投生物能源（鸡东）有限公司鸡东县年产 30 万吨燃料乙醇项目低压开关柜及其附属设备的采购招标，它提出该设备的功能设计、结构、性能、安装和试验等方面的技术要求。

1.2 本技术要求并未对一切技术细节做出规定，也未充分引述有关标准和规范的条文，卖方应提供符合有关标准和本技术要求的高质量产品及相应服务。

1.3 如果卖方没有以书面形式对本技术要求的条文提出异议，则意味着卖方提供的设备完全符合本技术要求。如有异议，不管多么微小，都应在投标文件中以专门章节加以详细描述。

1.4 在签订合同之后，买方保留对本技术要求提出补充要求和修改的权利，卖方应允诺予以配合。如提出修改，具体项目和条件由买、卖双方商定。

1.5 本技术要求所使用的标准如遇与卖方所执行的标准不一致时，按技术要求较高的标准执行。

1.6 对本技术要求的部件材质，卖方可根据技术方案比选进行改动，但最终选用的材质的各项性能必须高于本技术要求的材质，卖方在投标文件中对材料替换进行详细阐述。

1.7 卖方应在投标书技术部分，简要说明投标设备的名称、型号、特点。卖方应将所投设备的型号、柜内设备的参数、型号（如框架断路器、塑壳断路器、接触器、CT、PT、电源浪涌保护器、双电源自动切换装置等）填入图中。这将是投标设备是否优良的重要评判依据。

1.8 卖方提供的所有技术文件、图纸、资料，均应采用中文文字。

1.9 本技术要求经买、卖双方确认后作为订货合同的附件，与合同具有同等的法律效力。

1.10 本技术要求中未尽事宜，由买、卖双方商定。

2. 概述

2.1 低压开关柜：要求卖方必须采用当今已成熟的先进制造工艺技术，为用户提供优质品牌产品，具有安全性能高、故障率低、设计合理、便于维护、外表美观等特点。

2.2 合同设备包括买方向其他厂商购买的所有附件和设备，这些附件和设备应符合相应的标准规范或法规的最新版本或其修正本的要求。

2.3 所有螺栓、双头螺栓、螺纹、管螺纹、螺栓夹及螺母均应遵守国际标准化组织 (ISO) 和国际单位制 (SI) 的标准。

2.4 标准和规范

GB50171	电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范
GB50150	电气装置安装工程电气设备交接试验标准
GB1207	电磁式电压互感器
GB1208	电流互感器
GB14048	低压开关设备和控制设备
GB/T4942.2	低压电器外壳防护等级
GB6829	剩余电流动作保护器的一般要求
GB 7251	低压成套开关设备和控制设备
GB 403	低压成套开关设备基本试验方法
GB 4208	外壳防护等级的分类（IP 代码）
GBJ232	电气装置安装工程施工及验收规范
JB 794	电机、电器和变压器用绝缘测量耐热分级
JB/T9661	低压抽出式成套开关设备
IEC439	低压成套开关设备及控制设备
IEC470	交流接触器
DL/T5137	电测量及电能计量装置设计规程
GB9466	低压成套开关设备基本试验方法
GB3047	面板、架和柜的基本尺寸
GB4205	控制电气设备的操作件标准运动方向
GB50065	交流电气装置的接地设计规范
GB7261	继电器及继电保护装置基本试验方法

《国家电网公司发电厂重大反事故措施（试行）》

《国家电网公司十八项电网重大反事故措施》（2012 修订版）

国家安全生产监督管理局《安全验收评价导则》

国家能源局《防止电力生产事故的二十五项重点要求》

以上标准应按最新版本执行

这些标准和规范提出了最基本要求，如果根据卖方的意见并经买方接受，使用优于或更为经济的设计或材料，并能使卖方设备良好的、连续的在本规范所规定的条件下运行时，则这些标准也可以由卖方超越。以上标准及规范应以最新版本为准或执行最高标准。

2.5 制造厂应遵循有效的规范来制造，并应具有国家的试验部门颁发的试验合格证书，

以及相应的生产许可证，并应通过 ISO9001 质量体系认证。

2.6 当标准、规范之间出现矛盾时，卖方应将矛盾情况提交买方，以便在开始生产前制定解决措施。

2.7 对于订货图和本规范书矛盾的地方（如果有，包括澄清文件），一般以本规范书为准，买方拥有最终解释权。

3. 低压开关柜技术要求和主要技术参数

3.1. 电气特性

3.1.1. 低压开关柜在额定电流状态时，当供电电源具有下述变化时能正常工作。

电压变化： $\pm 5\%$ 额定值

频率变化： $\pm 0.5\text{Hz}$

3.1.2. 低压开关柜应是三相四线、中性点直接接地系统。

型式：MNS 抽出式开关柜，固定式开关

额定电压：0.4kV

额定绝缘电压：600V

额定频率：50Hz

额定电流：2000A~4000A

额定短路开断电流：50kA~65kA

额定动稳定电流（峰值）：100 kA

工频耐受电压：2.5kV/min

其能承受有效电流 1 秒钟而无损伤。

操作回路额定电压：交流 220V

绝缘水平不低于应用标准。

主母线和中性线母线最大持续电流：

满足各回路配置表要求，与变压器容量匹配

变压器容量 2500~2000 kVA 母线热稳定电流：50kA 1s；母线动稳定电流：125kA。

变压器容量 1600kVA 及以下 母线热稳定电流：40kA 1s；母线动稳定电流：100kA。

3.2 设计和结构要求

设备制造和供货应不低于施工图和本规格书要求的标准。

安装方式：不靠墙，前后留有检修操作通道，PC 和干式变压器一列布置。

低压开关柜应为空气绝缘、钢结构金属抽出式成套开关柜，卖方提供的产品寿命为 30

年。

所有组件应安装在开关柜内并不应阻碍端子的接线。所有发生于任何单元内的故障，应将故障控制在单元内，不应使开关柜除故障单元外的其它任何部分受到影响。低压开关柜应由防潮和防火材料构成。在相邻单元之间的二次母线接线穿孔处，需用护套以防止金属尖刺损伤导线。

安装在开关柜中的断路器和其它元件（包括一次和二次元件）的降容系数等和电气设备的寿命（包括电寿命和机械寿命）必须符合 IEC 和中国国家标准（包括行业标准）。由卖方在投标书中，应给出相应的降容系数。

电动机回路均采用智能马达保护器而不采用热继电器实现保护。37KW 以下电动机采用直接启动，37KW 及以上至 75KW 电动机采用星-角启动，75KW 及以上电机采用软启动器启动（除工艺特殊要求外）。

卖方提供的每段低压动力中心（PC）、控制中心（MCC）应满足设计图纸的最终要求。

3.2.1. 结构

（1）柜体采用 MNS 抽屉式标准柜型，全组装式框架结构。由单个或多个装有电器元件的可抽出单元组装而成。柜体钢架用不小于 2.0mm 厚的优质 C 型钢骨架组装而成，其余门、侧封板、顶板和底板可采用优质冷轧钢板，厚度不小于 2.0mm，钢支架均以螺钉组合而成坚固一体，无任何焊点。抽屉单元内部分隔板均选用优质绝缘材料制作，厚度不小于 2mm，具有优良的机械强度和接地性能。柜架能够承受设备内元件在正常使用及短路时所产生的机械应力、电气应力和热应力，并在设计制作时充分考虑到防止引起较大涡流损耗的磁性通路。柜体完全能够满足吊装、运输等情况的强度要求。所有部件强度应能承受运输、安装及运行时短路所引起的作用力而不致损坏。骨架可 30 年免维修。

（2）低压开关柜中抽出单元最小高度应不小于 200mm（8E, 1E=25mm），且在 200mm 高度范围内横向分割的抽屉单元不超过 1 个，电动机控制抽屉单元不可采用 1/2(8E/2)、1/4(8E/4)。

最小电动机控制回路（PC）选择 8E 抽屉间隔。

（3）外壳防护等级 IP4X。柜子与柜子之间应设金属隔板。柜体材料及柜体结构应能防止故障电弧的产生，一旦发生故障电弧，能在短时间内熄灭。柜体底板应为不锈钢板，并设有供电缆进出柜体的可拆卸孔。

（4）电缆进线孔应有密封措施。外壳的顶部应有盖板，防止异物、水滴落下造成母线短路。盖板的设置不应影响设备正常运行时的通风和散热，以及外壳防护等级。

(6) 开关柜采用上或下进线，在开关柜的底部应留有电缆进出线的通道。开关柜的留孔尺寸必须满足设计图中的尺寸。低压开关柜应具有底板以防止灰尘和小动物的进入。电缆小室建议布置在柜的右侧（面向开关柜）。

(7) 开关柜内设备布置时，应使开关柜在任何情况能够保证良好的运行性能。开关柜内应留足够的检修所需的空间。开关柜端部结构，母线和控制线槽的布置应便于扩展。

(8) 开关柜体应分隔成三个小室，即母线室，电器室和电缆室。各小室之间应用封闭型金属隔板或绝缘隔板完全隔离（金属隔板应接地）。每个单元为固定型结构，具备完善的五防闭锁功能。柜体的电气连接和机械安装维护工作量小，抽屉单元组合灵活。小室的结构应能耐受由于三相短路而产生的压力的增加。在正常运行时各小室的门和隔板应具有和开关柜相同的防护等级，门板、金属隔板要做好接地。

(9) 每个电器室及主母线与单元间应有隔板，电缆出入口应采取密封措施。设备应保证任何一个分支回路故障，可不停主母线更换开关和元件、检修电缆。柜体屏与屏之间应有隔板，以防止事故扩大。

(10) 控制和仪表板采用固定或铰链连接，如采用铰链结构方式则要求当仪表板摇到最大开启位置时，允许不受限制地进入前面间隔。控制和仪表板予以加强，以防止变形。为了能将控制板可靠地固定在关闭和打开位置，提供锁扣装置或金属螺栓。

(11) 低压开关柜内抽屉相同类型的抽屉应具有互换性，同规格抽屉互换率 100%。

(12) 断路器位于任何位置都应能可靠地固定在柜体内。抽出单元应采用整体结构，有良好的导轨结构，保证有准确的定位，在插拔过程中应灵活，不产生变形，应杜绝因定位不准确使触头错位的现象发生。

(13) 低压开关柜的抽屉单元应有适当的导轨、止挡器和指示器，以使抽屉单元能容易地抽出和插入，在各位置均能精确定位和指示，便于运行人员确认和操作。抽屉单元框架在任何时间均应通过开关柜框架可靠接地。

(14) 抽屉门与操作机构间设机械联锁装置，只有当开关处于断开状态时，门才能被打开。

(15) 抽屉的试验位置与操作机构间设机械联锁装置，只有当开关处于断开状态时，抽屉才能被抽出至试验位置。

(16) 电动机功率 $\geq 55\text{KW}$ 的开关柜采用固定安装形式，45KW 及以下采用抽屉形式。

(17) 断路器操作机构和操作手柄应采用所配原厂产品；控制回路保护宜采用断路器。

(18) 设计的母排应有保护措施，以防止操作人员偶然接触带电部分。

(19) 低压开关柜的抽出单元均应直接和垂直母线插接，一次触头采用铜铂合金弹性叠片式表面镀银，4 个铜片为一组，每组有独立的触头弹簧固定机构，插头可通过电动机启动瞬间 5~8 倍以上额定电流，耐受过载能力强，保证触头弹簧 500 次插拔后插头压力变化不大的要求。抽出单元插拔灵活，保证触头和垂直母线接触可靠，并保证热胀、冷缩时触头接触紧密。

(20) 抽屉单元一次插头隔板和活门应由金属板制成，且可靠接地。活门应能随抽出部件插入、抽出自动打开和关闭。检修时活门的联锁可以解除(除检修外)，任何情况下都应防止带电静触头外露。

(21) 抽屉单元二次插头应是弹性指形插头，以保证抽出部件与框架之间存在允许位置偏差时能保持良好的电接触。温升保证不得超过 45℃，机械寿命保证 1500 次以上。

(22) 所有一次插件须作镀银处理，二次插件须作镀银或镀镍处理，并有足够的强度，接触电阻小于 1000 $\mu\Omega$ 。卖方应在投标时提供一次插头结构图。电气一、二次插件选用万控集团或同等及以上质量产品，最后由业主确认。

(23) 低压开关柜内的电器元件、裸露的带电导体和端子等的电气距离和爬电距离应符合有关标准，同时应适合使用的环境条件。

(24) 低压开关柜不靠墙安装，配备带有铰链并可锁上的前门和可拆卸(非铰链)式后门及底板。

(25) 开关柜的底部应设有安装外接电缆的安装支架，还应设置安装零序电流互感器的支架，高度应保证上述设备的安装，但电缆支架距柜底高度不应小于 300 毫米。

(26) 抽屉单元内开关与触头之间的连接应按开关的额定值配置，并按温度系数进行修正。

(27) 每两个互为备用的 PC 段联络采用母线桥，母线桥由卖方供货，母线桥动、热稳定电流、额定电流及相数应与各个 PC 段主母线一致。

3.2.2. 电源引入和引出方式

进线柜、母联柜电源由柜顶封闭母线桥引入，开关柜工作母线、中性点母线、接地保护母线需与变压器低压侧对应母线连接。柜顶应提供一个用于连接密集型母线槽的法兰；馈出柜馈出电缆由柜底引出。具体方式以设计院图纸为准。

3.2.3. 母线及连接要求

(1) 主母线和分支母线应选用具有足够机械强度和载流能力的母线，所有母线均应采用铜母线，保护母线的截面不小于主母线的二分之一。额定值应满足设计要求及实际运行要

求,并充分考虑使用于开关柜内的降容系数。

(2) 低压开关柜内应同时设置中性点工作母线(N)和接地保护母线(PE)。中性点工作母线和接地保护母线贯穿开关柜组全长,其截面中性点工作母线应不小于主母线的50%,接地保护母线应不小于 50×5 平方毫米。

(3) 保护接地母线的颜色应符合GB2681—81 电工成套装置中的导线颜色的规定。

(4) 中性点母线和保护接地母线应在开关柜组两端设置专用接地引线端子板,引线端子板应为双螺栓型,且设有明显的符号标志。

(5) 低压开关柜的主母线与垂直汇流排和大容量垂直母线之间应相互可靠连接,水平排与垂直排连接处不得打孔,母排的夹紧螺栓应采用不小于6级强度。材质必须采用优质铜排,导电率高于99.98%(需要提供含铜分析报告)

(6) 母线的尺寸、连接及支撑应能承受电气短路故障而产生的电动力,母线镀锡,接头处镀银。水平母线和垂直母线均应套热缩套管。

(7) 母线和主电路连接件的带电部件之间及其接地金属构件的爬电距离和电气间隙应不小于20mm。

(8) 主母线支持件和母线绝缘物,应为防潮、阻燃、长寿命的,并在规定的环境条件下,在设备的使用寿命内,机械和电气强度应保持不变。

(9) 分支母线应组装在阻燃型塑料功能板中,以防止电弧引起的放电及人体接触。

(10) 低压开关柜厂提供并负责安装从干式变出线端子到低压柜之间的连接母排和安装附件。

(11) 母线的厂家选用向荣集团、茨威格、安赫电气、天水长城或同等及以上产品的厂家,最终需由业主确认。

3.2.4. 端子及连接

(1) 每个单元的控制元件均应接到该单元内的端子排上,外接一次电缆桩头应配有绝缘套。

(2) 外引的控制信号均通过端子排上的端子,端子排均应为防潮、阻燃、长寿命。端子排应符合设计图纸要求的编号,每个端子标上接线图上指定的编号。应提供适当数量的备用端子,每排端子应不小于15%的备用量。

(3) 连接到一个端子桩头的导线不应多于一根,对内部连线,在需要跳线的地方,可以接两根导线。

(4) 低压配电柜内部的控制线最小应为 2.5mm^2 配电盘用铜绞线(国家电气规程 SIS

型), 600V 耐热、防潮绝缘, 阻燃。要求有挠性的地方, 布线应没有磨损和刀痕, 并应具有 6.5mm 的最小弯曲半径。

(5) CT 二次侧引至端子的铜导线的最小截面应不小于 2.5mm^2 , 控制、信号和保护回路的连接铜导线的最小截面应不小于 1.5mm^2 。

(6) 所有电缆应绑扎牢固, 以防止下垂和断线, 或由于搬运中的掀动引起磨损。一束线最多为 12 根导线, 以便于查线。在线束的两端应使用导线标识牌。由于采用绑扎布线, 导线标识牌应在末端, 并应便于认读。

(7) 接线应保证既能就地又能远方控制电动操作的断路器。对某些导线的偶然短路会造成断路器合闸或跳闸的回路, 这些导线不应该在相邻端子上。

(8) 在运输出厂前, 段间需要互相连接处, 在其中一个段的端子排上应接柜间配线, 而另一个段解开的相应部分上应按该端子排作好标记。

3.2.5 接地

(a) 铜接地母线应具有足够的截面, 以便在最大一台断路器跳闸时间内, 流过断路器额定开断电流而不会超过规定的温升, 并且最小截面不能小于 $5 \times 50\text{mm}^2$ 。

(b) 每个螺栓接头和搭接头处应不少于两个螺栓; 每个分支接头按需要应有一个及以上的螺栓。

(c) 铜接地母线应延伸至整段结构, 并应用螺栓接至每一台设备的框架上。

(d) 在每个接地母线端头应提供 $70 \sim 150\text{mm}^2$ 压接端子, 供连接买方接地线用。

(e) 应配备可以有两端延伸水平接地母线的设施, 以供将来增设扩展柜。

3.2.6 元件的选择和安装

安装在低压开关柜抽屉内的元件规格应符合系统图及控制原理接线图, 它们的布置应考虑安全, 容易检查和维修等特点。性能和相关参数不能低于设计图纸中所选元件的性能和参数, 且同一变电所的元件应统一。

开关柜及柜内元器件应选用性能优良产品, 所有一次设备及元件短路动、热稳定电流应能承受不低于母线的动、热稳定电流值, 且不损坏。所有电气元件应经过 CCC 认证, 配电柜应提供型式试验报告, 并具有足够运行业绩。产品供货时, 应提供检验记录, 试验报告及质量合格证等出厂报告。

信号灯、按钮、表计等元件应安装在低压开关柜的正面, 所有低压开关柜在形式上应保持一致。

用于低压开关柜内计量和保护回路的 CT, 其二次侧为 1A。

3.2.6.1 框架式断路器、塑壳断路器

(1) 框架断路器（抽出式）：

卖方应提供断路器额定电流值，即断路器应在卖方规定的柜内环境温度下所能无限承受的最大电流值，不会超过电流承受部件规定的温度限值。

框架断路器要求采用智能型框架断路器。要求框架断路器免维护，反向馈电不降容。

对于整柜要求 50kA（1s）的开关柜：

额定关合电流峰值应不小于： $\geq 125\text{kA}$

额定短时耐受电流应不小于： $I_{cw} \geq 50\text{kA } 1\text{s}$

额定运行短路分断能力： $I_{cs} \geq 50 \text{ kA}$

额定极限短路分断电流： $I_{cu} \geq 50\text{kA}$

对于整柜要求 40kA（1s）的开关柜：

额定关合电流峰值应不小于： $\geq 100\text{kA}$

额定短时耐受电流应不小于： $I_{cw} \geq 40\text{kA } 1\text{s}$

额定运行短路分断能力： $I_{cs} \geq 40 \text{ kA}$

额定极限短路分断电流： $I_{cu} \geq 40\text{kA}$

为了保证系统的选择性，减小短路故障影响的范围，要求框架断路器必须具有区域选择性连锁。

为了检修、维护的安全，避免误操作，要求框架断路器有 OFF 位置锁。

为了便于系统升级，要求框架断路器全系列控制单元可现场互换。

为了确保最高的安全性，要求框架断路器固定式和抽出式都是零飞弧。

自带的电子式智能控制器，具有完善三段过流保护、接地保护、电压保护及其他相关保护（投标时需提提供选择性配合表），各保护可灵活采用反时限、定时限特性，延时可整定。各个整定值可在断路器上数字显示，所有保护定值应可以在现场方便地进行定值整定或功能调整；智能控制器具有人性化液晶面板，操作明了、简单易懂，还应具有测量、监控、信号、故障记忆、数据存贮、自诊断等功能。应提供机械连锁以避免断路器在合闸时插入或抽出。

框架断路器应具有手动、电动操作机构，并具有手动、电动储能机构，机械自保持。当 PC 采用直流操作时，该机构操作电压为直流 220V，控制回路电源电压为直流 220V。动作电压在合闸 80%–110%，分闸 65%–120%电压范围内应可靠分、合闸，30%以下不分闸。

当用交流操作时，相应操作电压为交流 220V。当交流电压为 80%–110%额定电压范围时，应能可靠分闸和合闸。

辅助开关触点数量不少于 8 对（常开 8 对，常闭 8 对）。辅助触头的约定发热电流不小于 6A。

买方不提供直流 220V 电源外的任何特殊直流电源。

断路器要求带开关状态指示灯（指示灯用发光二极管）。

在断路器额定容量范围内的各种运行情况下，以及需插入和从运行位置抽出的所有正常维修情况下，所有固定部分和可移动的组件，应该持续保持组合部件精确找正的位置。

所有额定值相同的断路器和同一额定值的所有部件应能互换，另外，所有的断路器和装在它上面的辅助开关，除另有注明者外，应采用完全相同的接线。

每次操作起动控制装置进行合闸操作时，断路器机构只应合闸一次（即具有机械和电气的“防跳”要求）。当电动操作断路器处于合闸位置时，由起动控制装置进行的合闸操作不应引起断路器合闸机构的再次动作。

抽屉式断路器“分离”位置安全挂锁装置，抽屉式断路器处于“分离”位置时，可拔出锁杆来锁定，锁定后断路器将无法摇至“试验”或“连接”位置。

抽屉式断路器本体与抽屉座分别处于“分离”、“试验”、“连接”三个位置时，三个位置电气指示装置可分别输出对应此三位置时电气状态信号，装置安装于抽屉座内。

为了提高备品备件利用率，降低备品备件库存，要求框架式断路器的附件（辅助开关，分励线圈，失压线圈等）全系列通用。

框架断路器选用上海良信电器股份有限公司 NDW1A 系列、上海电器股份有限公司人民电器厂（上联）RMW3 系列、常熟开关制造有限公司 CW3—EQ36 系列、台湾士林电机 BA—H 系列的厂家或同等及以上质量产品，且进出线侧均应配置隔弧板，最后由业主确认。

（2）塑壳空气断路器：用于电动机及其他馈线回路。

塑壳断路器应为电子式脱扣器。热稳定电流应 $\geq 50/40\text{kA } 1\text{s}$ ，

保护功能有：应具有标准三段式保护，具备选择性电流保护，各保护可灵活采用反时限、定时限特性，延时可整定。

要求塑壳式断路器同时提供故障指示接点，触头位置指示接点，脱扣报警接点。

要求塑壳式断路器二次回路与一次回路完全隔离，附件可在现场安装。

要求塑壳断路器上下级断路器级差大于 2.5 倍时，可实现完全选择性。

应具备远方断路器合、跳闸命令信号，用于电动机回路的塑壳断路器应配分励脱扣器（包括备用回路）。

要求水平安装的塑壳断路器不降容；反向馈电亦不能降容。

塑壳断路器应满足如下标准：抗湿热（IEC68-2-30），盐雾（IEC68-2-11），并取得 CCC 认证。

塑壳断路器应具有可靠的隔离功能，保证触头指示系统的机械可靠性符合 IEC947-3 标准。

为了保证运行维护的安全性，要求元器件达到二类绝缘水平。

要求塑壳断路器具有优秀的限流特性，卖方提供详细完全限流特性及热应力曲线和级联技术配合表。

塑壳断路器具有很强的限流特性。

塑壳断路器选用上海良信电器股份有限公司 NDM2 系列、上海电器股份有限公司人民电器厂（上联）RMM2 系列、常熟开关制造有限公司 CM5 系列、台湾士林电机 NF-UE 系列厂家或同等及以上质量产品，最后由业主确认。

3.2.6.2 交流接触器

用于电动机回路，无论何种型式接触器均应配置不少于 2 对（常开 2 对，常闭 2 对）的辅助触点。交流接触器选用上海良信电器股份有限公司 NDC1 系列、上海电器股份有限公司上海人民电器厂（上联）SC 系列、常熟开关制造有限公司 SC 系列、天水二一三 GSC3 系列厂家或同等及以上质量产品，最后由业主确认。

3.2.6.3 智能电动机综合保护器（马达控制器）

1) 装置具有独立性、完整性、成套性，成套装置为集保护、测量功能于一体。
2) 装置具有 4~20mA 模拟量输出，替代变送器作为 DCS 测量接口。
3) 显示电网参数功能：装置能显示三相电流、电压、频率、功率、功率因数、电动机的运行状态等信息

4) 定值设定功能：装置能实现各种保护定值查询、各种保护定值整定。

5) 带失压重启动功能，可以取代晃电保护器。

6) 电动机故障查询功能：装置能实时查询各种故障报警信息、断电记忆各种故障参数。

7) 电动机维护信息查询功能：能显示操作次数、运行时间等参数。

8) 智能电动机综合保护测控装置分散安装在低压开关柜单元内，用于保护及数据采集。

9) 支持 ModbusRTU 通讯协议。

10) 主要技术参数：

额定数据：交流电压 AC220V/50Hz

功率消耗：小于 15W

遥测精度： 电压, 电流： 0.5 级 P、Q、COSΦ： 1 级

DCS 测量接口 接口作为回路测量电流 输出范围： 4~20mA 输出精度： ±0.5%

运行环境温度： -10~+40℃

11) 测量功能： 遥测量： 三相电压、三相电流、P、Q、功率因数、频率、电度计量功能，4~20mA 直流模拟量输出，替代变送器作为 DCS 测量接口。对于正反转电机回路，综合测控单元在正向及逆向运行时均不应误动，功率、电度计量不因为正向或逆向运行而发生计量错误。

12) 保护功能

缺相、不平衡保护、接地保护、堵转保护、过载保护、过流保护、欠压保护、启动保护，可设定投入与退出功能保护；

13) 电动机综合保护装置提供就地接口，便于需方通过便携式计算机或调试工具对电动机综合保护装置进行现场设置和就地编程；

14) 当电压骤降时间大于 0.06 秒小于 0.2 秒（晃电）时，电动机应立即自动再启动；当电压骤降时间大于 0.2 秒小于 60 秒（可调，步进值为 0.1 秒），电动机可延时再启动；保护装置失去工作电源后，装置继续工作的时间应该不小于 2s，以保证再启动功能完成，所有电机配备智能电动机保护器。

15) **智能电动机保护器生产厂家可选为：珠海亿诺、丹东华通测控有限公司、深圳万讯自控股份有限公司或同等及以上质量产品，最终需由业主确认。**电机功率在 30KW 及以上的电动机保护器选择分体式结构，即互感器、控制器、显示器是分体形式；电机功率在 30KW 以下的可选用一体式结构，即互感器、控制器、显示器是一体形式。

3.2.6.4 多功能表

(1) 技术参数：

输入电压： AC400V； 输入电流： 5A

输入负荷： 小于 0.5VA 允许过载： 2Un(连续) 额定绝缘电压： 690V； 功耗： 小于 5VA；

(2) 技术要求：

多功能、测量范围广，能够测量：电压、电流、频率、功率、功率因数、电能、谐波等电力参数；适合在强电磁干扰环境中使用；LCD 液晶显示，支持 ModbusRTU 通讯协议，可实现远程控制和数据显示。

(3) 多功能表厂家参照 EPC 招标文件供应商短名单，最后由业主确认。

3.2.6.5 电度表

电度表具有电压、电流、有功电度、无功电度、功率因数等电力参数；适合在强电磁干扰环境中使用；LCD 液晶显示，支持 ModbusRTU 通讯协议，可实现远程控制和数据显示。厂家参照 EPC 招标文件供应商短名单，最后由业主确认。

3.2.6.6 电流及电压互感器

项目所有变压器的低压侧电源进线开关柜、PC 段分段开关柜及 PC 馈线开关柜内电流互感器(保护及测量用)均按三相配置，以便于接入低压测控保护装置，电流互感器参数及配置详见接线图。测量用电流互感器：准确级 0.5，容量不低于 15VA；保护用电流互感器：准确级 5P20，容量 30VA。

电压互感器为 Y-Y，二次线圈线电压为 100V。

电压互感器采用抽出式。电压互感器有限流型的一次熔断器，其容许遮断电流不小于断路器的容许开断电流。

电流互感器、电压互感器参照 EPC 招标文件供应商短名单，最终需由业主确认。

3.2.6.7 按钮、操作把手开关、指示灯

(1) 按钮的技术数据如下：

额定发热电流：	5A~10A
额定电压：	AC250V、
机械寿命：	100000 次
带灯按钮寿命：	4000 小时
灯泡灯座型式：	插口，螺口

(2) 所有指示灯及按钮在开关柜上的表示颜色：红色—已激磁，运行接通；绿色—非激磁，停止断开。指示灯或相应的按钮在开关柜上的排列方式（面对开关柜）为：右红、左绿或上红下绿。指示灯采用 LED 型。

按钮、指示灯、操作把手开关产品选用施耐德、ABB、西门子或同等及以上质量产品，最后需由业主确认。

3.2.6.8 浪涌保护器

(1) 浪涌保护器为工业级产品，除了防雷，还应同时具有滤除感性负载等产生的高级谐波干扰的功能；

(2) 浪涌保护器需提供全模式保护，即 L-L，L-N，L-G、N-G；

(3) 低压进线处的电涌保护器采用开关型，其涌流容量每相不小于 160kA (8 / 20us)。

(4) 单级电涌保护器保护水平 L-L < 800V，L-N，L-G，N-G < 800V。电压保护水平

UP≤800V。

(5) 电涌保护器采用一体化设计的箱式产品。

(6) 响应时间<5 纳秒。

(7) 警示系统当电涌保护器有内部故障时，每一相应应有警示接点。电涌保护器带过温度过电流保护装置。

(8) 浪涌保护器应配置适当的前置熔断器，其额定电流应根据回路情况确定。

(9) 浪涌保护器参照 EPC 招标文件供应商短名单，最后由业主确认。浪涌保护器的选型、安装应完全满足现行国标《建筑物防雷设计规范》第六章防雷击电磁脉冲的具体要求。

3.2.7 智能照明稳压柜

3.2.7.1 电气特性

供电电源额定电压为 AC 0.4KV，频率 50HZ，中性点直接接地（TN-S）系统。控制电柜额定电压为 AC 220V，频率 50HZ。

3.2.7.2 技术要求

3.2.7.2.1 功能、原理、工艺

主单控单元采用进口成套装置

- 1) 应具有灯具软启动功能以保证光源不受冷启动电流冲击。
- 2) 应具有电压自动跟踪调节功能，稳定控制输出电压，保证光源不受电压偏高、偏低及波动影响。原理采用：组合式变压器+可控硅模块。
- 3) 应具有延时输出，机柜输入端断电后再启动时，电压自动跟踪调节完成后，延时 2 秒输出，保证输出的电压达到设置的整定值。
- 4) 应具有节能时段调节，0 点以后，可根据生产对照度需求，分不同时间节点，逐步深层次降压，在气体放电灯、金卤灯可正常工作前提下，降低灯具负荷有功功率，达到节能效果。
- 5) 灯具开闭控制应具有智能化定时功能、经纬度控制及光控功能，光控传感器数据线根据现场需求而定，调试完毕后，应适应当地的四季日出日落变化，不再人为调整。
- 6) 应具有零切换旁路功能，控制回路故障瞬间，切换旁路工作，切换瞬间电压不产生骤降、灯具不发生突闪，保证照明不间断。
- 7) 输入端隔离变压器，电压调节采用分组式变压器，每相多组变压器组合，即完成了电压跟踪跟踪调节，也对外围系统产生的谐波量有一定的阻隔。
- 8) 二次回路需加缓冲电阻，以控制变压器切换产生的电流冲击，输入端需要有吸能单

元，以阻止冲击。

3.2.7.2.2 技术数据

输入：AC 380V +N+PE，允许电压输入 $\pm 25\%$ ，允许某一相电压为零运行半小时

输出：AC 380V +N+PE，电压调节范围：电压自动跟踪调节 AC 380V $\pm 1\%$

节能时段 AC 380V $-5\% \sim -25\%$

频率：48HZ-63HZ，超范围供电将跟随变化不影响工作

软启动电压：AC 200V

额定电流：每相按设备容量确定

调节方式：同调或分相独立调节

谐波畸变：无

效率： $>98\%$

变压器寿命： >15 年

功率因数：0.7 滞后——0.5 超前

不平衡度：允许 100%

旁路：零切换旁路，切换瞬间无电压骤降

通讯：232 或 485 通讯接口，满足 MODBUS-RTU 协议

环境要求：a) 运行温度 $-40^{\circ}\text{C} \sim +45^{\circ}\text{C}$

b) 相对湿度 0——95%无冷凝

c) 运行最高海拔 2400m

显示：可视信号：

中心点电压

三相电流

调压状态（三相同调、分调）

节电状态

旁路状态

报警

时间、光控、经纬度模式

设置：保护值整定（过流、欠范围电压、超范围电压）

中心点电压

故障后设置项选择（切断输出、不间断旁路输出）

报警值设置

时间设置、经纬度设置以及光控设置，相关模式选择

噪音：<35db（1m）

3.2.7.2.3 智能照明调控电源柜的生产厂家可采用：安徽明清电力科技有限公司 MQDY-Z 型；安徽京卓电气有限公司 JZJD-Z 型；上海统迎电气设备有限公司 TYJD-Z 型或同等及以上质量产品，最后由业主确认。

3.2.8 低压母线槽

a) 制造厂应根据施工图中的变配电所平剖面图和现场实测配套提供全套低压母线槽，并应带全套的安装附件，包括固定装置等。

b) 制造厂应具有 3C 强制认证，提供产品应具有 3C 强制认证标记的产品，并具有型式试验报告。

c) 低压母线槽采用密集型母线槽。要求外壳防护等级达到 IP55，耐火等级达到 3h，短路强度可达 100kA。

d) 母线导体采用 TMY 铜母线，其电阻率、尺寸公差及机械性能应符合 GB5585 电工用铜铝及其合金母线要求。

e) 分段母线导体之间用导电连接板螺接，凡螺接处，导体接触面应镀银。接触面电流密度不大于 0.1A/mm²。

f) 母线槽的冲击浪涌电压值，应符合现行国家标准的规定。

g) 母线导体及外壳不允许有明显的锤痕、划伤、焊渣。所有零件的边缘及开孔处均应光滑无毛刺。

h) 每段母线导体及外壳的直度不应超过其本身长度的 0.1%。

i) 在母线的适当地方标有黄、绿、红相序标记和接地标记。

j) 母线槽与低压开关柜经法兰连接。

k) 制造厂应根据施工图中的变配电所平剖面图、环境条件和现场实测的敷设路径，配备直线段、水平转弯段、垂直转弯段、伸缩节、换相节等全套的设备。母线穿墙处设穿墙、隔断结构。

l) 母线的配置、连接及支撑应能承受电气短路故障而产生的电动力。母线镀锡，接头处镀银。

m) 母线槽的固定位置应根据现场实际情况及母线槽本身要求由卖方配置。

n) 母线槽与变压器经法兰连接，母线经软联接变压器母线连接，箱体外壳加伸缩节，

并应充分考虑变压器运行时的震动。在母线槽与变压器连接终端外侧制造厂应提供接地端子。

o) 母线槽与变压器连接处应考虑变压器检修时母线槽的拆卸。

q) 制造厂应派人到现场指导安装。

3.2.9 低压自动补偿及谐波控制装置柜

3.2.9.1 对低压系统的功率因数补偿采取动态调谐无功补偿装置。由补偿电容器组、功率因数自动补偿控制器、断路器、晶闸管快速投切装置、串联电阻、调谐滤波器、放电线圈等组成。断路器对电容器组提供短路保护，晶闸管快速投切装置用于接通和断开电容器组。电容器应连接成若干组，控制器通过测量母线上的功率因数而自动控制电容器组的投切，从而实现功率因数的动态自动补偿，并联电容器装置的保护和投切装置的设置符合国际标准和国家标准要求，功率因数要求达到 0.95 以上。电容器柜的容量详见设计图。

补偿成套装置参照 EPC 招标文件供应商短名单，最后由业主确认。

3.2.9.2 技术参数

1) 额定电压：三相/AC/400V

绝缘等级：IP30

工作方式：连续工作

安装地点：室内

2) 连接母线材质：主母线 TMY

PE 母线：TMY

3) 系统容量与无功补偿设备等应达到设计要求；

4) 外形尺寸：详见设计图纸

5) 无功功率补偿全部采用动态补偿方式：采用交流 380V 电压等级下的动态电容无功补偿柜，补偿容量详见设计院图纸。

6) 对控制器、电抗器、驱动器进行特殊设计，要求选用 7% 的电抗器，从根本上解决与系统发生串联、并联谐振，避免使谐波放大，实现无功补偿和谐波抑制并举的功能；

7) 控制应具有高可靠性，而且操作简单，与系统联结时，不需要考虑交流系统相序，不会因为相序接错而带来烧坏可控硅或其他器件的现象；

8) 实现电流过零投切，电容投切过程中无涌流冲击、无操作过电压、无电弧重燃现象，使用寿命长；

9) 控制器实现全数字化，液晶显示，具有联网通讯功能；

10) 根据负载无功和负荷波动情况, 在规定的动态响应时间内, 多级补偿一次到位; 补偿器保护措施齐全, 自动化程度高, 能在外部故障或停电时自动退出工作, 送电后能自动恢复运行;

11) 动态抑制谐波, 运行安全可靠, 降低网损和变压器损耗, 增加变压器带载容量; 抑制电压闪变, 在外部故障或停电时自动退出, 送电后自动恢复运行, 微机控制, 智能优化投切方式, 实现无人值守;

12) 要求采用三角型接线, 对三相负荷进行跟踪补偿;

13) 装置保护措施齐全, 具有过压、欠压、缺相、短路、过流等保护;

14) 低压无功补偿设备需要与低压盘柜进行接口, 接口部分由低压无功补偿设备厂家与低压盘柜生产厂家紧密配合完成, 避免造成安装过程中接口部分无法连接的现象;

15) 低压无功补偿装置满足国家标准 GB/T15576-2008 《低压成套无功功率补偿装置》。

3.2.9.3 内部主要配件要求

(1) 无功补偿控制器

无功补偿控制器内部采用 DSP2812 信号处理器, 基于瞬时无功功率理论, 可对电网每一个周期的所有数据进行分析, 是集动态无功补偿控制、谐波分析、电力参数测量、越限检测与保护和数据通讯等多种功能于一体的新型配电监控设备。

(1.1) 功能特点

- 1) 全数字化设计, 人机界面, 采用 LCD 中文液晶显示器。
- 2) 可实时显示交流三相电压、三相电流、功率因数、有功功率、无功功率、频率、有功电量、无功电量、电压总谐波畸变率、电流总谐波畸变率等。
- 3) 可显示奇数次电压、电流谐波含量。
- 4) 可进行手动或自动投切无功补偿电容器组, 方便系统调试。
- 5) 具备过压、欠压、过流、欠流、谐波、温度、报警等多种系统保护功能。
- 6) 具有 12 路无功补偿, 支持三相、分相、混合补偿, 满足不同现场的需求。
- 7) 取样物理量为无功功率, 交流采样, 无投切振荡
- 8) 电容器越限报警及保护功能。当系统电压出现过压、欠压、缺相、系统过载、谐波超限等情况, 控制器将报警并对电容器进行闭锁保护。
- 9) 可设定过压值、欠压值、且连续可调; 设定电容器投切百分比及投切门限, 投切延时时间; 设置电流变比; 设置目标功率因数; 设置谐波保护值; 可分别设定放电时间, 允许快速切换。

10) 应具有通信功能, 通信协议应遵守 MODBUS 协议, 通信接口 RS485; 工作状态、数据、可编程的报警信号应具备上传功能。

(1.2) 技术参数

1) 基本参数 电源电压: AC220V \pm 20%

频 率: 50Hz \pm 5%

测量电流: 0~5A

测量电压: AC100~380V

2) 测量精度

电压: 0.5 级

电流: 0.5 级

功率: 1 级

电度: 1 级

功率因数: 1 级

3) 输入输出信号 无功补偿输出: 12 路, DC12V 40mA/每支路

4) 整机功耗: \leq 10W

(2) 电容器

采用干式自愈式金属化膜并联电容器, 以金属化聚丙烯膜为主要电介质材料, 损耗低, 重量轻, 按照中国国家标准及 IEC 标准制造, 内置自放电电阻和保险装置, 主要用于电网中提高功率因数, 减少无功损失、改善电能质量。

电容器参照 EPC 招标文件供应商短名单, 最后由业主确认。

(2.1) 主要技术参数:

1) 电容器采用金属外壳, 单只电容器容量不超过 30Kvar.

2) 电 压: 440V

3) 频 率: 50Hz

4) 容量允差: -5~+10%

5) 功 耗: \leq 0.2W/kVar

6) 温度范围: -50~200 $^{\circ}$ C

7) 自放电特性: 电容器加 $\sqrt{2}U_n$ 直流电压, 断开电源 3min 后, 剩余电压降到 75V 或更低。

8) 冷却方式: 自然空冷或强制冷却

9) 最高允许过载: $1.35 \times U_n$ (额定电压), $1.5 \times I_n$ (额定电流)

10) 交流耐电压: 极间 2.15 倍额定电压 10S, 极壳间 3KV 10S

11) 使用寿命: 200000 小时

12) 符合标准: GB12747-2017 IEC60831-1996

(2.2) 主要特点:

1) 体积小、重量轻: 由于采用金属化聚丙烯膜材料为介质, 体积重量仅为老产品的 1/4 和 1/5

2) 损耗低: 实际值低于 0.1%, 所以电容器自身的能耗低, 发热少、温升高、工作寿命长, 节能效果佳

3) 优良的自愈性能: 过电压所造成的介质局部击穿能迅速自愈, 恢复正常工作, 使可靠性大为提高

4) 安全性: 内装自放电电阻和保险装置。内装放电电阻能使电容器上所带的电能自动泄放掉; 当电容发生故障时, 保险装置能及时断开电源, 避免故障的进一步发展, 确保使用安全

5) 不漏油: 本电容器采用先进的半固体浸渍剂, 滴熔点高于 700C, 在使用过程中不漏油, 避免了环境污染, 电容器也不会因失油而失效。

(3) 调谐滤波电抗器

调谐滤波电抗器应为串联干式铁芯电抗器, 具备承受额定短路电流的能力, 可避免投入电容器后引起系统谐振及系统谐波的放大, 降低投切瞬间对电网的冲击, 可在设计负荷下安全稳定的运行, 达到有效改善供电系统功率因数的目的, 延长电容器的使用寿命。电抗器的耐流设计必须考虑可承受系统的 5、7、11、13 次谐波电流; 所配置调谐滤波电抗器的电抗百分数应与电容器配套, 以保证谐振频率的准确性和稳定性, 且使其调谐频率满足系统非线性负荷状况, 避免产生谐波放大和谐振。

(3.1) 结构特点:

1) 采用干式铁芯结构。

2) 铁芯采用优质冷轧硅钢片, 经高速冲床冲剪, 具有毛刺小、规则均匀、叠片整齐优美, 确保电抗器运行低温升低噪声的性能。

3) 线圈采用优质绝缘导线绕制, 平整度好, 外形美观。

4) 电抗器的装配过程中, 关键夹件采用无磁材料, 经过预烘→真空浸漆→热烘固化这一工艺流程, 使电抗器的线圈和铁芯牢固地结合在一起, 大大减小了运行时温升及噪声, 有

效提高了电抗器品质因数及减少谐波的效果。

(3.2) 性能指标及技术参数:

- 1) 电压: 400V
- 2) 电抗率: 7%
- 3) 耐压等级: 5KV/1min
- 4) 绝缘等级: B 级、F 级、H 级, 噪声 \leq 30dB
- 5) 过载能力: \leq 1.35In 以内连续工作

3.2.9.3 电容补偿柜要求:

1) 电容器柜的结构要求与低压配电柜一致。柜内空气断路器、熔断器等电气元器件选用和低压配电柜内电气元器件同品牌的厂家产品。

2) 装置的外壳应符合 GB/T20641 的要求, 装置应由能承受一定的机械、电气和热应力的材料构成, 应能承受元件安装或短路时可能产生的电动力和热应力, 同时不因装置的吊装、运输等情况影响装置的性能, 在正常使用情况下应能经得起可能会遇到的潮湿影响。

3) 装置的金属壳体、可能带电的金属件及要求接地的电器元件的金属底座(包括因绝缘损坏可能会带电的金属件)、装有电器元件的门、板、支架与主接地点间应保证具有可靠的电气连接, 其与主接地点间的电阻值应不大于 0.1 Ω 。

4) 装置应设有过电压保护, 且应设置滤波消谐装置, 其对整个系统的谐波治理应满足国家标准。

5) 电器元件的安装应符合电气间隙与爬电距离的要求。

6) 柜内需有良好的通风系统, 补偿装置在额定负荷下运行时各部分的温升不应超过规范规定, 同时在结构上采取措施, 防止由于通风系统的存在而降低装置的安全性。

7) 仪表连接采用多股软铜线, 连接导线截面电流回路不少于 2.5mm², 电压回路不低于 1.5mm²。

8) 主回路的元件及导线的选择应满足 1.3 倍 IN 下长期运行的要求, 功率因数补偿到 0.95 以上。

9) 母线与支线应有标明相别的颜色, A、B、C 相分别为黄、绿、红色相序按设计院图纸要求。

10) 外露封板及门板表面采用具有防腐功能的环氧树脂粉末静电喷涂或烤漆, 柜体颜色与低压开关柜一致。

3.2.10 EPS 应急电源屏

(1) 电气主要参数:

a. 输入电源

电压 AC380V \pm 10%

频率 50Hz \pm 5%

b. 应急输出电源

电压 AC/DC 380V \pm 15%

频率 (Hz) 50Hz \pm 0.5%

额定容量 40KW

应急供电时间 90min

切换时间: 小于 0.01 秒

电池: 免维护密封电池

波形: 正弦波

失真度: \leq 3%;

负载能力: 负载 120%时能正常工作

噪音: 有市电时静止无噪音 $<$ 55dB

保护: 短路保护, 过流保护, 缺相可运行;

显示: LED 或 LCD;

效率: 应急供电时: 90%以上; 电网供电时: 趋近于 100%

开门方式和进线方式: 前门单开, 后门双开, 底部进出线

(2) 技术要求

(2.1) 当市电中断或电压超出规定范围时自动提供 220V/50HZ 正弦波交流或直流应急供电, 保证后接消防灯具和其他重要负载的正常工作。

(2.2) 高性能采用高频逆变技术, 保证供电质量, 适应各种负载。

(2.3) 采用先进技术和冗余设计, 有 CPU 控制, 并选用优质元器件精心制造, 性能稳定, 可靠性高。

(2.4) 具有优良的输出过载保护、短路保护、电池反接保护、过放电保护等完善保护功能, 抗误用能力强。

(2.5) LCD 显示工作状态、市电电压、输出电压, 电池电压、电流、频率、负载率、故障等信息清晰明了; 并且有声光故障报警、指示故障和故障消声等功能。

(2.6) 自动化程度高, 操作方便。

(2.7) 机内装有自控充电技术的大电流充电器，充电速度快，浮充电压稳定，并可外接电池延长供电时间。

(2.8) 机内功能部件采用模块化设计，结构简洁，维护方便。

(2.9) 选用免维护电池和智能电池监测管理系统，加强电池监测，延长电池寿命和利用率

EPS 选用合肥伟创电力技术有限公司、上海雷诺尔科技股份有限公司、安徽伟创电力科技有限公司的产品或同等及以上的产品，最后由业主确认。

3.2.11 端子柜

(1) 端子柜壳体采用冷轧钢板材料，表面进行喷塑处理，颜色象牙黄，表面应平整光亮，永不生锈。端子柜正面应有明显标识。端子柜下部要加装百叶底座，端子柜底下加装防潮板。不锈钢板材厚度不小于 1.5mm。

(2) 端子柜应具有良好的密封性能。柜体正面应设有铰链，应有限位功能，柜门和柜体结合面压力应均匀，密封良好，应能防风沙、防腐、防潮，防护等级满足 IP44 的要求。端子柜前、后柜门各设把手及碰锁，开启和关闭柜门后，箱门应保持平整不变形。

(3) 端子柜采用落地式，内装有温、湿度控制器和电加热器，用于防止凝露生成和预调温度，其传感器采用固定安装方式。端子箱内安装转换开关，可根据现场实际运行情况需要，对箱体内加热器可任意转换手动、自动控制方式。

(4) 端子柜内装用于保护电路的交、直流断路器采用施耐德、ABB、西门子或同等及以上质量产品。端子柜内交流空气开关与二次回路的端子排中间要以绝缘板隔开。端子箱内应有工作接地用铜排。工作接地铜排与箱体之间绝缘。

(5) 端子柜内装接线端子应为阻燃型端子，除满足图纸所示端子接线要求外，还应有 15%的备用端子，各端子应编号，端子容量要满足设计要求并与电缆进口间距离不小于 150mm。端子柜内的接线端子全部采用南京菲尼克斯产品或国内优质品牌产品，以确保端子箱内部接线连接的机械和电气可靠性。

(6) 端子柜内部安装一个单相三孔 220V、16A 电源插座和一个维修照明灯，以方便用户在日常检查维护时使用。

(7) 端子柜具有三防功能 (TH)：防含有酸、碱、盐的气体、液体腐蚀。

3.2.12 变频器及变频柜：

安装位置：均为低压配电室柜内安装具体使用部位及参数详见招标图纸变频器的技术要求

(1) 本次招标项目卖方所提供的变频器必须采用国际知名品牌。所有投标产品必须为同一品牌产品,且为该品牌工程型成熟产品。成熟可靠、性能优越。低压变频器选型原则为:刮板、斗提、链斗、螺旋输送机、风机类设备按重载设备进行选型,低压变频器推荐采用 Schneider(ATV930 系列)、Siemens(S120 系列)、ABB(ACS880 系列)或同等及以上质量产品;对于水泵类设备按轻载设备进行选型,低压变频器推荐采用 Schneider(ATV630 系列)、Siemens(G120 系列)、ABB(ACS800 系列)或同等及以上质量产品。且每台变频器均配置一块中文操作面板及标配输入电抗器、滤波器。最后由业主确认。

(2) 全线的各种功率等级的变频器,均采用同一品牌、同一系列、同一技术规格、同一防护等级的变频器,便于今后的运行维护及备品备件的采购,买方有权拒绝同一品牌多种系列的组合。

(3) 变频器性能基本要求

(3.1) 电气参数

电源电压: AC380V $-15\% \sim +10\%$, 频率: 50HZ $\pm 5\%$

输出频率: 0~500HZ

输出电压: 0~输入电压

为保证生产连续性,变频器应适应电网波动,运行中当电压跌落 -45% 时,变频器应自动降速维持运行而不停机。

(3.2) 环境要求

运行环境温度: $-10 \sim +50^{\circ}\text{C}$ 变频器满负荷运行,
 $50 \sim +60^{\circ}\text{C}$ 变频器仍能降容运行。

储存温度: $-25 \sim +70^{\circ}\text{C}$ 湿度: 最大 95% 无凝露

环境污染: 变频器控制板具有较强防护涂层。为抵御现场的化学气体和粉尘侵蚀,变频器满足 IEC/EN60721-3-3 中的 3C3 和 3S3 的规范要求。

工作海拔高度:

0...1,000 m/0...3,281 ft, 无需降容;

1,000...4,800m/3,281...15,748 ft, 每升高 100 m/328 ft, 降容 1%

(3.3) 输入输出 I/O 要求:

变频装置应至少提供下列 I/O 信号:

模拟量输入信号 AI: 3 路 0~10V 或 0(4)~20mA

模拟量输出信号 AO: 2 路 0~10V 或 0(4)~20mA

开关量输入信号 DI: 6 路

开关量输出信号 DO: 3 路

继电器输出无源干接点 (220V AC/30V DC 5A) 安全转矩关断端子: 2 路,

安全扭矩中断— SIL3

+10V 辅助电压输出, 用于模拟设定值输入

+24V 辅助电压输出, 用于数字量输入

+24V 辅助电压输入, 用于变频器控制板外加控制电源。

(3.4) 过载要求: 平方转矩负载: 每 10 分钟允许 120%变频器额定电流过载 1 分钟

(3.5) 变频器防护要求: IP20 及以上.

(4) 考虑到全厂监控的便利性, 变频器标配 Modbus TCP 工业以太网通讯以及 Modbus 串口通讯协议, 且集成有内嵌网络服务器功能, 无需安装任何软件或插件, 客户即可对变频器进行调试及监测。

(5) 考虑到现场使用、维护人员基本情况及使用维护需要, 每台变频器标配独立中文操作面板, 方便使用和维护, 且面板可以同时监视变频器状态、电机电流、电机电压、电机转速、输出频率、速度给定、电机力矩、能耗报表、工作曲线图和运行过程量等各种参数, 用户也可根据需要改变显示参数。

中文面板可提供至少 6 行参数、状态显示。

中文面板能存储和下载 8 套以上变频器或客户自定义参数。

同时要求中文面板具有实时时钟, 可方便查询历史故障的发生时间, 以方便分析故障趋势。

(6) 变频器必须具有完善的保护功能, 有且不限于以下保护功能:

热过载 (过电流)、接地故障、欠电压、缺相、散热片过热、外部报警、变频器异常、通信异常,

此外还有 主电源过压、缺相、中间直流电压过高/低, 设定信号过高/低、反馈信号过高/低、变频器故障、串行通讯超时故障保护的功能等等。

(7) 变频器应带故障自诊断功能, 应能对所发生的故障类型、故障位置等提供指示, 可于就地显示并远方报警, 便于运行人员和检修人员辨别、解决出现的问题。

(8) 在就地监控方式下, 通过变频装置上的触摸式按键和 LCD 显示或操作面板, 可进行就地人工起动、停止变频装置, 可调整频率从而改变电机转速。

(9) 变频器应具有自动再起动与捕捉再起动的功能。

(10)变频器应具有间断自动跳跃功能,即在某些可能发生故障(如共振、电压波动等)的频率处,可自动跳过,保护设备,并可设定,且不少于三个可设定区间。

(11)变频器要求可显示并记录电机的“总消耗量 kWhr”和“总运行时间”,而不加其他额外的仪表。

(12)为严格遵循环境保护的法规,变频器以生态环保为设计理念,符合国际环保认证 REACH、RoHS -2、EoLI 及 PEP,产品整体回收率可高达 70%。

(13)变频器柜性能要求:

(13.1)柜体应为框架上结构,前面板维护。

(13.2)防护等级不低于 IP23,柜内采用双通道通风方式,电子控制部分和功率散热部分分开,以利于充分散热。

(13.3)柜门打开时,应能安装和维护电缆头,其进入柜体基础时,必须满足 IEC 的防护等级要求。柜体的门应有把手和钥匙,门不应由于自身重量及装配设备重量导致下垂。柜体满足 IP23 防护等级的要求。

(13.4)变频器柜应能承受热应力,动应力以及由于短路等引起的暂态转矩的影响。由于短路或内部故障引起的任何损坏将限制在有关的元件内。

(13.5)变频器操作面板安装于变频器柜门上。

(13.6)变频装置整个系统必须在出厂前进行整体测试,以确保整套系统的可靠性。

(13.7)变频器柜配置自动控温风扇,进风通道安装过滤网。

3.2.13 软启动器

1) 额定工作电压: AC380V

频率: 50Hz ±5

起动电压: 0.3~1Ue 软起时间: 2~180S 内可调

要求有液晶智能汉显,故障提示功能。

2) 软启动器与电动机采用一拖一方案,必须为同一品牌同一系列产品,所有软启动器的额定功率必须满足设备运行特性和电动机的额定功率。

软启动器可在-10℃~+40℃环境使用,不降容。软启动器交货时卖方必须提供所有必需的设备及其内部设备之间的接线。

低压软启动器的生产厂家可选为: Schneider (ATS48 系列)、ABB (PSTX 系列)、Siemens (3RW44 系列) 或同等及以上质量产品, 均应外置旁路接触器。

3) 软启动器能实现远距离 DCS 操作,软启动器与 DCS 系统之间主要采用硬接线,同

时具备与 DCS 系统的通讯功能。软启动器应具备以下保护：过电压、过电流、欠电压、缺相保护、短路保护、电动机过载保护、半导体器件的过热保护、瞬时停电保护等。保护性能应符合国家有关标准的规定。

4) 软启动器应至少包含以下几种开关量信号：开关量输入：起动、停止、急停、复位
开关量输出：软启动器运行、软启动器故障、软启动器停止等信号

5) 软启动控制柜应设有通风散热装置，软启动控制柜应具有使用维护方便、防尘、防潮等特点。柜下部设进风口（带防尘滤网）。

6) 软启动控制柜必须有电源、运行、停止、故障等指示；就地/远方转换开关、起动和停止按钮，频率、电压表、电流表、互感器、熔断器等附件。

7) 软启动柜的结构要求与低压配电柜一致。柜内空气断路器、熔断器、交流接触器等电气附件选用与低压配电柜内电气元器件同品牌的厂家产品。

8) 装置的外壳应符合 GB/T20641 的要求，装置应由能承受一定的机械、电气和热应力的材料构成，应能承受元件安装或短路时可能产生的电动力和热应力，同时不因装置的吊装、运输等情况影响装置的性能，在正常使用情况下应能经得起可能会遇到的潮湿影响。

9) 装置的金属壳体、可能带电的金属件及要求接地的电器元件的金属底座（包括因绝缘损坏可能会带电的金属件）、装有电器元件的门、板、支架与主接地点间应保证具有可靠的电气连接，其与主接地点间的电阻值应不大于 $0.1\ \Omega$ 。

10) 装置应设有过电压保护，且应设置滤波消谐装置，其对整个系统的谐波治理应满足国家标准。

11) 电器元件的安装应符合电气间隙与爬电距离的要求。

12) 柜内需有良好的通风系统，在额定负荷下运行时各部分的温升不应超过规范规定，同时在结构上采取措施，防止由于通风系统的存在而降低装置的安全性。

13) 仪表连接采用多股软铜线，连接导线截面电流回路不少于 2.5mm^2 ，电压回路不低于 1.5mm^2 。

14) 主回路的触点容量选择应满足 1.3 倍 I_N 下长期运行的要求。

15) 母线与支线应有标明相别的颜色，A、B、C 相分别为黄、绿、红色相序按设计院图纸要求。

16) 质量保证

整体工程验收合格之日起，软启动柜所有设备、元器件保修期为 18 个月，保修期内由于卖方原因造成损坏，由卖方负责无偿维修或更换。因设计原因，造成系统不能正常运行，将

实行终生质保，所发生费用由卖方自行负责。

3.2.14 双电源自动切换装置

1) 主要参数

额定工作电压：400V/50HZ

极数：3P

极限短路分断能力：50kA

自动转换功能：自投不自恢复

转换动作时间：≤ 100ms

2) 产品符合标准 GB/ T14048. 11-2016 和 IEC60947-6-1:2005 低压开关设备和控制设备第 6-1 部分：多功能电器 转换开关电器的相关要求，并通过 3C 认证。

3) 双电源自动切换装置具有 CB 级保护功能，应配备过电流保护的 ATSE，它的主触头应该能够接通并用于分断短路电流。装置应采用两台高分断能力的塑壳断路器，及外在的机械联锁机构，断路器应具有反应断路器分和位置的辅助触头。

4) 双电源切换装置应具有过载、短路保护及欠电压、过电压、缺相自动切换等功能，以保证配电系统的高可靠性运行。

5) 切换装置应具备：正常切换时，先合后断并列切换；故障切换时，先断后合断电切换功能。双电源切换装置采用 PC 级，带隔离功能，切换时间不大于 1S，低压柜双电源切换装置参照 EPC 招标文件供应商短名单，最后由业主确认。且进出线侧均应配置隔弧板。

3.2.15 配电箱、操作柱

箱（柜）体的板厚度应符合国家、行业规范要求，现场布置具有腐蚀环境的控制柜、控制箱、开关箱、检修箱：均为 304 不锈钢防水防尘箱体，母线排为铜排。配电箱、控制柜、控制箱、开关箱、检修箱、操作柱等的生产厂家参照 EPC 招标文件供应商短名单，最终生产厂家需由业主确认。

(1) 箱（柜）体部分

1.1) 配电箱、柜的板材的各种指标必须符合国家的有关要求。配电箱（柜）的外涂层颜色应根据甲方的要求进行静电喷塑，涂层应附着牢固，颜色均匀，无皱纹、剥落、斑点、漏喷等不良现象，在距离 1 米处观察无明显色差和反光，表面平整、干净，无凹坑、划痕等损伤现象。箱（柜）中使用的其它有镀层的零部件，也应保证无剥落、斑点、漏镀、生锈等不良现象，外表质量都要达到与上同等要求。箱（柜）内应干净，除应提供给用户的资料和零配件及相应其它国家规范要求的附件外，箱（柜）内不得有杂物、灰尘等。

普通配电箱、柜要求采用符合国家标准的热轧钢板。落地柜用 $\geq 2.0\text{mm}$ 厚冷轧板制作，照明配电箱及控制箱用 1.5mm 厚冷轧钢板制做。二层底板需用 2mm 厚冷轧板。

现场室外布置的或室内有腐蚀环境的都要选304不锈钢材质，不锈钢厚度 $\geq 2.0\text{mm}$ 。

1.2) 配电箱、柜的金属部分：包括电器的安装板、支架和电器金属外壳等均良好接地，配电箱、柜的门、敷板等处装设电器，并可开启时以裸铜软线穿透明塑料管与接地金属构架可靠连接。

1.3) 在暗装箱箱体背后左右上下角各焊一根 -40×4 镀锌扁钢，长出箱体 15cm ，箱体后焊钢板网。

1.4) 配电箱（柜）颜色需经业主确认。

1.5) 落地配电柜均须配10#基础槽钢，基础槽钢的外径与配电柜下口外径一致。

1.6) 动力照明配电箱内，地排、零排、必须有预留压线位置，接地螺栓，不小于M10镀锌螺栓，接地点必须在箱体内左下角。

(2) 防爆配电箱的结构要求：

2.1) 配电箱外壳外表面涂银灰色粉末漆。防爆配电箱的隔爆接合面涂204-1置换型防锈油。

2.2) 防爆配电箱接线箱内绝缘材料级别为II级的电气间隙不小于 6mm ，爬电距离不小于 10mm 。

2.3) 防爆配电箱外壳材质采用含镁量不大于6%（质量百分比）的铸造铝合金制造。

2.4) 防爆配电应设有内外接地螺钉，内接地螺钉大小应不小于M6，外接地螺钉大小应不小于M8。

2.5) 防爆配电箱外壳在明显处应设有清晰、永久性的凸纹标志“Ex”。

2.6) 防爆配电箱隔爆接合面与外壳容积相对应的最小宽L和最大间隙 i_c 应符合GB3836.2-2010中IIB类为表3、IIC类为表4的规定，接合面上紧固螺栓孔与外壳内侧距离1应符合GB3836.2-2010中5.2.6规定，接合面表面平均粗糙度Ra不超过 $6.3\mu\text{m}$ 。

2.7) 配电箱观察窗的透明件直接胶粘在盖开孔内，从隔爆外壳内部到外部通过胶粘接合面最短通路不小于 10mm 。

2.8) 防爆配电箱的所有黑色金属零部件必须具有防锈措施，表面不得有镀层脱落现象。

2.9) 防爆配电箱的采用操作手柄时必须操作灵活，动作可靠，并应有清晰的“分”“合”标志。

2.10) 配电箱应设置铭牌和警告牌，铭牌和警告牌用不锈钢板或其它耐化学腐蚀的材

料制造。

2.11) 防爆配电箱进出线需根据系统图结合实际加工符合要求的孔径。

2.12) 参照 EPC 招标文件供应商短名单选择，最终生产厂家由业主确认。

(3) 元件部分

3.1) 元件、附件及材料均需选用符合国家或行业现行技术标准。

3.2) 提供所有元件、导线的合格证及中文说明书（实行强制认证的提供 CCC 认证证书及 CCC 试验报告）。进口产品提供商检证明。

3.3) 配电箱、柜内的空开、指示灯、按钮、旋转开头等操作及控制和指示元器件下方必须有固定牢固的标签框和机打标签。

4、组装配线

4.1) 配电箱，柜上的电器，仪表应符合电器、仪表排列间距要求。

4.2) 全部紧固件均采用镀锌件。

4.3) 二次配线均采用标准色线，加套管编序，线径按厂家标准。

4.4) 配电箱总开关到分开关要用铜排连接（不能有裸导体）并符合规范验收要求，不能用铜线连接；总开关的出线导线截面和不能小于进线的截面。

4.5) 开关接线端子应与导线截面匹配。

4.6) 电器安装后的配线须排列整齐，用尼龙带绑扎成束或敷于专用线槽内，并卡固在板后或柜内安装架处，配线应留适当长度。

4.7) 配电箱、柜所装的各种开关、继电器，当处于断开状态时，可动部分不宜带电。

4.8) 配电箱、柜内的配线须按设计图纸相序分色。配电箱、柜内的电源母线，应有颜色分相标志。L1 黄 L2 绿 L3 红 N 淡兰 PE 黄/绿

4.9) 配线整齐、清晰，导线绝缘良好。导线穿过铁制安装孔、面板时要加装橡皮或塑料护套。

4.10) 配电箱、柜内的 N 线、PE 线必须设汇流排，汇流排的大小必须符合有关规范要求，导线不得盘成弹簧状。

4.11) 凡是两根以上电缆（包括有 T 接的电缆）进一个开关的配电箱总开关上端须要设过度处理装置，过度处理装置的规格必须与系统图中电缆规格相匹配。

4.12) 配电箱、柜内的 PE 线不得串接，与活动部件连接的 PE 线必须采用铜质涮锡软编织线穿透明塑料管，同一接地端子最多只能压一根 PE 线，PE 线截面应符合施工规范要求。

4.13) 不等截面的两根导线严禁压在一个端子上。等截面的导线（6 平方毫米以下）

一个端子上最多只能压两根。

3.3、其他技术要求

1) 控制和表计开关分别采用相同外形与手把的通用组合开关,相同用途的开关把手操作方向一致。

2) 开关柜的外形应平整美观。开关柜和母线桥在制造厂车间内拼盘,以保证现场开关柜和母线桥的可靠连接和柜面的平整;开关柜柜面的垂直度和水平偏差不大于 1mm/1000mm,满足相关标准要求。

3) 抽屉不能一次抽出,避免不小心掉到地上砸伤人,应设置防护措施。

4) 低压配电屏与变压器柜并列安装,开关柜母线、中性点工作母线、接地保护母线需与变压器低压侧母线连接,卖方根据买方提供的布置图,与干式变压器供货商配合,在柜内母线端部留好接口,接口处镀银,以便现场组装时连接,各种接口在变压器柜内 30cm 处(暂定)。

5) 卖方应详细描述投标产品的结构特点及可靠性。

4. 铭牌、表面处理和标记

4.1. 铭牌

每台低压开关柜应有固定的、不能拆卸的、容易观察的名牌。铭牌应为非腐蚀性材料制成。

4.2. 用途铭牌

用于每个抽屉小室的用途铭牌一般如下:

- a) 设备位号
- b) 设备名称
- c) 设备容量

4.3. 功能标签

每台柜的铭牌一般要求如下:

- a) 型号: 在白色底板上带有蚀刻黑色字符的不锈钢板。
- b) 尺寸: 按应用标准,所有柜尺寸相同。
- c) 字体: 黑色字。
- d) 地点: 在开关柜正面板面上。

4.4. 表面处理

所有的表面要求喷涂,喷涂前应对铁锈进行处理,低压开关柜喷涂方法按制造标准。

- a) 外壳颜色: 象牙黄
- b) 开关旋钮: N1.5 (黑)

4.5. 装配标记

4.5.1. 为便于现场安装，低压开关柜应有供装配的标记。

4.5.2. 对于在分离拆卸条件下运输的低压开关柜，应提供具有配合要求的标记，用于现场的装配和安装。

5. 包装装运

装运之前，低压开关柜应用塑料膜包裹，注意防止进水，而后再用足够结实的木板包上，以防止在运输和贮存期间的损坏。易损部件，如指示仪表和微机智能监控器应特殊保护，以防损坏。

6、质量保证

整体工程验收合格之日起，补偿系统所有设备、元器件保修期为 18 个月，保修期内由于卖方原因造成损坏，由卖方负责无偿维修或更换。因设计原因，造成系统不能正常运行，将实行终生质保，所发生费用由卖方自行负责。

第二章 灯具技术规范及要求

1. 标准与规范

本要求中的所有防爆灯具产品必须按照现行适用的中国国家标准和行业标准进行设计、制造和检验，主要标准为：

标准号	标准名称
GB3836.1-2010	爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求
GB3836.2-2010	爆炸性环境 第2部分：由隔爆外壳“d”保护的设备
GB3836.3-2010	爆炸性环境 第3部分：由增安型“e”保护的设备
GB3836.4-2010	爆炸性环境 第4部分：用本质安全型“i”保护的设备
GB/T3836.7-2017	爆炸性环境用电气设备 第7部分：由充砂型q保护的设备
GB3836.8-2014	爆炸性环境 第8部分：由n型保护的设备
GB3836.9-2014	爆炸性环境 第9部分：由浇封型m保护的设备
GB/T3836.15-2017	爆炸性环境 第15部分：电气装置的设计、选型和安装
GB/T4208-2017	外壳防护等级(IP代码)
GB7000.1-2015	灯具 第1部分：一般要求与试验
GB12476.1-2013	可燃性粉尘环境用电气设备 第1部分：通用要求
GB12476.5-2013	可燃性粉尘环境用电气设备 第5部分：外壳保护型tD
GB50034-2013	建筑照明设计标准
GB50058-2014	爆炸危险环境电力装置设计规范
GB50257-2014	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/T13384-2008	机电产品包装通用技术条件
SH/T3027-2003	石油化工企业照度设计标准
SH/T3038-2017	石油化工装置电力设计规范
DL/T 5390-2014	火力发电厂和变电站照明设计技术规定

2. 技术要求

2.1 通用技术要求

2.1.1 产品均符合国家、行业环保要求，在事故情况或极端环境条件下，产品不发生燃烧、爆炸或产生有害影响。

- 2.1.2 电源波动要求：AC220V±10%正常工作。
- 2.1.3 灯具可四季全天候、连续可靠工作，系统完全适用于安装地点气象极限条件。
- 2.1.4 防爆灯具须经国家指定的检验单位的防爆检验，并取得防爆认证；防爆标志必须符合相关标准和开标一览表中的要求；防爆灯具应按照防爆检验批准的图样和技术文件制造。
- 2.1.5 灯具的灯体采用铝合金材料，采用国标 ZL102 铸铝合金材料，铜含量不大于 0.3%，表面高速抛丸处理后，进行高压静电喷塑，以提高塑粉附着力，增强产品的防腐蚀性能。灯具外壳应一次压铸成型，表面光滑，金属组织结构细密，外壳内部无气泡、无砂眼，强度高、抗冲击性能好，表面经高速抛丸清理后再进行高温静电喷塑处理。
- 2.1.6 透光罩材料为耐冲击（不带防护网罩不小于 4 焦耳，带防护网罩不小于 2 焦耳）、耐温度剧变、透光率要求达到 85%以上的钢化玻璃。
- 2.1.7 每套灯具功率因数要求达到 0.9 以上。
- 2.1.8 ★光源采用 LED 颗粒式光源，禁止采用集成式 COB 光源；
- 2.1.9 外露紧固件采用高防腐性能的 304 不锈钢制作，所有紧固件均需有防止自行松脱的措施。
- 2.1.10 高防护的结构，防强烈喷水和雨淋，无尘埃进入，防护等级应达到 IP66 及以上。
- 2.1.11 灯具具有良好的防震性能，确保在装置高频震动下可靠工作。
- 2.1.12 防爆灯的隔爆面应涂置换型防锈油。防爆灯外壳加工应外观美观、表面光滑。
- 2.1.13 灯具应配备金属电缆夹紧密封接头。
- 2.1.14 平台灯杆采用高强度热镀锌钢管(Q235A)，经专用工具加工而成；便于灯具的安装，灯杆表面镀锌，后喷塑处理，灯杆采用一体式连接（不小于 DN20），灯杆高度不小于 2.3m，灯头高度为 2.2m。
- 2.1.15 防爆灯具灯体为隔爆型，接线腔为增安型的复合型结构等同于整体防爆结构。
- 2.1.16 灯具内的导体应为铜材，且应采用纯度大于 99.95%的电解铜，禁止使用再生铜。
- 2.1.17 防爆设备的外壳上，应在显著处设置清晰的永久性凸文或永久性防爆标志，以及“警告：严禁带电开盖”的标志。
- 2.1.18 接地
- 1) 灯具内应配置专用的接地端子，并标注接地符号。
 - 2) 灯具的所有不带电的金属部件应连通一体，并与接地端子相连。
 - 3) 接地线应以黄绿色为标识。

- 2.1.19 灯具应采用端子接线，接线端子模块位于灯具的腔体内；除内部跨接连线外，所有的端子只能接一根线；接线端子应有相应的编号。灯具内应具有足够的接线空间，且安装、维修方便。
- 2.1.20 ★灯具应配套与灯具防爆、防护等级相同的灯杆、防爆接线盒、防爆活接头及接线盒至灯具之间的铜芯电缆（三芯，截面积不小于 2.5mm^2 ）等。
- 2.1.21 ★灯具及灯杆应具备户外防强腐蚀的能力（WF2）。
- 2.1.22 卖方有协助买方完成装置照度计算和配光方案的义务，供设计人员参考。
- 2.1.23 灯具选用普罗斯电器、江苏博思维光电集团、江苏天叙照明集团及以上产品的品牌，最终需由业主方确认。

2.2 灯具技术要求

2.2.1 防爆 LED 灯

2.2.1.1 防爆高效节能 LED 灯

额定电压：AC220/50Hz。

额定功率：30W、40W、60W、80W、100W。

安装方式：吸顶式、壁式、吊杆式、护栏式、法兰式。

- 3.2.1.1.1 ★防爆标志：Ex d IIC T6 Gb/Ex tD A21 IP66 T80℃ 气体、粉尘双标志。
- 3.2.1.1.2 ★配置科瑞、欧司朗、飞利浦品牌 LED 光源，单向发光，光线均匀柔和，光效 $>120\text{lm/W}$ ，显色性高， $R_a > 80$ ；寿命长，不低于 50000 小时。
- 3.2.1.1.3 ★灯体采用强度高、耐冲击的铸铝合金材料压铸成型，表面喷塑处理以增强防腐性。整体外壳采用防护密封式结构，密封件采用硅橡胶材料，具有较高的防尘、防水功能。
- 3.2.1.1.4 物理钢化玻璃或聚碳酸酯透明罩，防眩光。
- 3.2.1.1.5 光效高、利用率高、配光合理、照度均匀。
- 3.2.1.1.6 光源腔与电源腔之间设置空气对流孔，利用空气流动，有效散发光源腔的热量，确保灯具长寿命的工作。
- 3.2.1.1.7 光源腔、电源腔、接线腔三腔分离结构，采用间接引入方式，设有独立的接线腔。灯具内引接线应采用接线端子，并有专用内、外接地装置。
- 3.2.1.1.8 ▲宽电压输入，恒功率输出，具有恒流、开路保护、短路保护等功能。光通量输出恒定，可瞬间启动，光通量维持率在 5 年内不低于 70%，采用明纬或茂硕知名品牌。

- 3.2.1.1.9 ★通过国家级检测机构的电磁兼容测试，并提供测试报告，各项参数符合国家标准要求。
- 3.2.1.1.10 灯具护栏式/法兰式安装时，灯头与灯杆连接采用套接的方式连接，严禁采用活接头等与护栏杆连接。
- 3.2.1.1.11 ★固定式防爆灯具必须提供 CCC 强制性认证证书。
- 3.2.1.1.12 ★与灯具配套电子元器件必须为功耗低的高精度工业级产品，严禁采用普通商用型产品，同时减少分立元器件数量，采用集成度高的优质 IC 芯片，使用寿命长。
- 3.2.1.1.13 灯具进线方式适应钢管或电缆布线，进线口螺纹为 G3/4" 。
- 2.2.1.2 防爆高效节能 LED 投光灯
- 额定电压：AC220/50Hz。
- 额定功率：60W、80W、100W、120W、150W、180W、200W。
- 安装方式：支架式。
- 3.2.1.2.1 ★防爆标志：Ex d e mb IIC T3~T6 Gb/Ex tD A21 IP66 T195~T80℃气体、粉尘双标志。
- 3.2.1.2.2 ★配置科瑞、欧司朗、飞利浦品牌 LED 光源，单向发光，光线均匀柔和，光效 >120lm/W，显色性高，Ra>70；寿命长，不低于 50000 小时，绿色环保。
- 3.2.1.2.3 ★灯体采用强度高、耐冲击的铸铝合金材料压铸成型，表面喷塑处理以增强防腐性。整体外壳采用防护密封式结构，密封件采用硅橡胶材料，具有较高的防尘、防水功能。
- 3.2.1.2.4 抗 4 焦耳高能量冲击的钢化玻璃，耐热，抗热聚变，透光率高。
- 3.2.1.2.5 有效散发光源腔的热量，确保灯具长寿命的工作。
- 3.2.1.2.6 ▲恒流恒压驱动电源，宽电压输入，恒功率输出，功率因数 $\cos \phi \geq 0.95$ ；具有恒流、防浪涌、过电流、开路、短路等保护功能，抗干扰电网设计，快速启动。光通量输出恒定，可瞬间启动，光通量维持率在 5 年内不低于 80%。采用明纬或茂硕知名品牌。
- 3.2.1.2.7 灯具进线方式适应电缆布线，灯具内引接线应采用接线端子。
- 3.2.1.2.8 ★与灯具配套电子元器件必须为功耗低的高精度工业级产品，严禁采用普通商用型产品，同时减少分立元器件数量，采用集成度高的优质 IC 芯片，使用寿命长。

3.2.1.2.9 投光灯灯体可水平旋转 360°，仰角在 -60° ~+90° 内可调。泛光灯灯体可在 45° ~90° 可调。

2.2.1.3 防爆高效节能 LED 泛光灯

额定电压：AC220/50Hz。

额定功率：60W、80W、100W、120W、150W、180W、200W。

安装方式：支架式。

3.2.1.3.1 ★防爆标志：Ex d e mb IIC T3~T6 Gb/Ex tD A21 IP66 T195~T80℃气体、粉尘双标志。

3.2.1.3.2 ★配置科瑞、欧司朗、飞利浦品牌 LED 单颗光源，合理排布，单向发光，光线均匀柔和，光效>120lm/W，显色性高，Ra>80；寿命长，不低于 50000 小时。

3.2.1.3.3 ★灯体采用强度高、耐冲击的铸铝合金材料压铸成型，表面喷塑处理以增强防腐性；采用 99.9%的高纯铝反射器，阳极氧化处理，反射效率高持久；整体外壳具有防护密封式结构，密封件采用硅橡胶材料，具有较高的防水、防尘等功能。

3.2.1.3.4 抗 4 焦耳高能量冲击的钢化玻璃，耐热，抗热聚变，透光率高。

3.2.1.3.5 光源腔、电源腔分离式结构，有效保证光源腔的热量不会传导到电源腔。

3.2.1.3.6 特制铝基板导热结构，确保光源工作时产生的热量完全传导到散热片上。

3.2.1.3.7 ▲特制的恒流恒压驱动电源，宽电压输入（90~260V），恒功率输出，功率因数 $\cos \phi \geq 0.95$ ；具有多路分流、恒流、防浪涌、过电流、开路、短路等保护功能，抗干扰电网设计，快速启动。光通量输出恒定，可瞬间启动，光通量维持率在 5 年内不低于 80%。采用明纬或茂硕知名品牌。

3.2.1.3.8 ★与灯具配套的电子元器件必须为功耗低的高精度工业级产品，严禁采用普通商用型产品，同时减少分立元器件数量，采用集成度高的优质 IC 芯片，使用寿命长。

3.2.1.3.9 灯具进线方式适应电缆布线，灯具内引接线应采用接线端子。

2.2.2 三防 LED 灯

2.2.2.1 三防高效节能 LED 灯（防护等级不低于 IP66）

额定电压：AC220/50Hz。

额定功率：30W、40W、60W、80W、100W。

安装方式：吸顶式、壁式、吊杆式、护栏式、法兰式。

- 2.2.2.1.1 ★配置科瑞、欧司朗、飞利浦品牌 LED 光源，单向发光，光线均匀柔和，光效 >120lm/W，显色性高，Ra>70；寿命长，不低于 50000 小时。
- 2.2.2.1.2 ★灯体采用强度高、耐冲击的铸铝合金材料压铸成型，表面喷塑处理以增强防腐蚀性。整体外壳采用防护密封式结构，密封件采用硅橡胶材料，具有较高的防尘、防水功能。
- 2.2.2.1.3 物理钢化玻璃透明罩，防眩光。
- 2.2.2.1.4 光效高、利用率高、配光合理、照度均匀。
- 2.2.2.1.5 光源腔与电源腔之间设置空气对流孔，利用空气流动，有效散发光源腔的热量，确保灯具长寿命的工作。
- 2.2.2.1.6 光源腔、电源腔、接线腔三腔分离结构，采用间接引入方式，设有独立的接线腔。灯具内引接线应采用接线端子，并有专用内、外接地装置。
- 2.2.2.1.7 ▲宽电压输入，恒功率输出，具有恒流、开路保护、短路保护等功能。光通量输出恒定，可瞬间启动，光通量维持率在 5 年内不低于 80%。采用明纬或茂硕知名品牌。
- 2.2.2.1.8 ★严禁采用普通商用型产品，同时应减少分立元器件数量，采用集成度高的优质 IC 芯片，使用寿命长。
- 2.2.2.1.9 ★灯具必须提供 CCC 强制性认证证书。
- 2.2.2.1.10 灯具进线方式适应钢管或电缆布线，进线口螺纹为 G3/4"。
- 2.2.2.2 三防高效节能 LED 投光灯（防护等级不低于 IP66）
- 额定电压：AC220/50Hz。
- 额定功率：60W、80W、100W、120W、150W、180W、200W。
- 安装方式：支架式。
- 2.2.2.2.1 ★配置科瑞、欧司朗、飞利浦品牌 LED 光源，单向发光，光线均匀柔和，光效 >120lm/W，显色性高，Ra>80；寿命长，不低于 50000 小时，绿色环保。
- 2.2.2.2.2 灯体采用强度高、耐冲击的铸铝合金材料压铸成型，表面喷塑处理以增强防腐蚀性。整体外壳采用防护密封式结构，密封件采用硅橡胶材料，具有较高的防尘、防水功能。
- 2.2.2.2.3 抗 4 焦耳高能量冲击的钢化玻璃，耐热，抗热聚变，透光率高。
- 2.2.2.2.4 有效散发光源腔的热量，确保灯具长寿命的工作。
- 2.2.2.2.5 ▲恒流恒压驱动电源，宽电压输入，恒功率输出，功率因数 $\cos \phi \geq 0.95$ ；具

有恒流、防浪涌、过电流、开路、短路等保护功能，抗干扰电网设计，快速启动。光通量输出恒定，可瞬间启动，光通量维持率在 5 年内不低于 80%。采用明纬或茂硕知名品牌。

2.2.2.2.6 灯具进线方式适应电缆布线，灯具内引接线应采用接线端子，并有专用内、外接地装置。

2.2.2.2.7 投光灯灯体可水平旋转 360°，仰角在 -60° ~+90° 内可调。泛光灯灯体可在 45° ~90° 可调。

2.2.2.2.8 ★严禁采用普通商用型产品，同时应减少分立元器件数量，采用集成度高的优质 IC 芯片，使用寿命长。

2.2.2.3 三防高效节能 LED 泛光灯（防护等级不低于 IP66）

额定电压：AC220/50Hz。

额定功率：60W、80W、100W、120W、150W、180W、200W。

安装方式：支架式。

2.2.2.3.1 ★配置科瑞、欧司朗、飞利浦品牌 LED 光源，合理排布，单向发光，光线均匀柔和，光效>120lm/W，显色性高，Ra>80；寿命长，不低于 50000 小时。

2.2.2.3.2 ★灯体采用强度高、耐冲击的铸铝合金材料压铸成型，表面喷塑处理以增强防腐性。整体外壳采用防护密封式结构，密封件采用硅橡胶材料，具有较高的防尘、防水功能。

2.2.2.3.3 抗 4 焦耳高能量冲击的钢化玻璃，耐热，抗热聚变，透光率高。

2.2.2.3.4 光源腔、电源腔分离式结构，有效保证光源腔的热量不会传导到电源腔。

2.2.2.3.5 特制铝基板导热结构，确保光源工作时产生的热量完全传导到散热片上。

2.2.2.3.6 ▲特制的恒流恒压驱动电源，宽电压输入，恒功率输出，功率因数 $\cos \phi \geq 0.95$ ；具有多路分流、恒流、防浪涌、过电流、开路、短路等保护功能，抗干扰电网设计，快速启动。光通量输出恒定，可瞬间启动，光通量维持率在 5 年内不低于 80%。采用明纬或茂硕知名品牌。

2.2.2.3.7 ★严禁采用普通商用型产品，同时应减少分立元器件数量，采用集成度高的优质 IC 芯片，使用寿命长。

2.2.2.3.8 灯具进线方式适应电缆布线，灯具内引接线应采用接线端子，并有专用内、外接地装置。

2.2.2.4 防爆标志灯

额定电压：AC220/50Hz。

额定功率：≥2W（LED）。

安装方式：吸顶式、壁式、吊杆式。

2.2.2.4.1 防爆标志：Ex（d）e（q）ib IIC T6 Gb/Ex tD A21 IP65 T80℃气体、粉尘双标志。

2.2.2.4.2 灯体采用强度高、耐冲击的铸铝合金材料压铸成型，表面喷塑处理以增强防腐性；整体外壳采用防护密封式结构，密封件采用硅橡胶材料，具有较高的防尘、防水功能。

2.2.2.4.3 灯具的透光罩应采用抗4焦耳能量冲击的钢化玻璃。

2.2.2.4.4 防爆灯具内连接导线应为铜材，其截面积≥0.75mm²；灯具内引接线应采用接线端子，并有专用内、外接地装置。

2.2.2.4.5 灯具为一体式结构，正常使用时由控制装置自动控制，并能自动进行应急切换。应急电源在正常供电条件下自动充电，事故断电或停电时应急灯自动点亮，应急时间不小于90分钟。

2.2.2.4.6 ★灯具应符合消防产品国家标准要求，应取得中国强制性产品认证（CCC）证书。

2.2.2.5 防爆应急疏散灯

额定电压：AC220/50Hz。

光源功率：≥2×2W（LED）。

安装方式：壁式、吸顶式

2.2.2.5.1 防爆标志：Ex d（e）ibq IIC T4 Gb/Ex tD A21 IP65 T130℃气体、粉尘双标志。

2.2.2.5.2 灯具采用LED光源。放电时间≥90min。

2.2.2.5.3 灯体采用强度高、耐冲击的铸铝合金材料压铸成型，表面喷塑处理以增强防腐性；整体外壳采用防护密封式结构，密封件采用硅橡胶材料，具有较高的防尘、防水功能。

2.2.2.5.4 灯具的透光保护罩应采用抗4焦耳能量冲击的钢化玻璃。

2.2.2.5.5 ★灯具应符合消防产品国家标准要求，应取得中国强制性产品认证（CCC）证书。

2.2.2.6 防爆应急照明灯

额定电压：AC220/50Hz。

光源功率：30W（LED）。

安装方式：壁式、吸顶式、吊杆式

2.2.2.6.1 防爆标志：Ex d (e) ibq IIC T4 Gb/Ex tD A21 IP65 T130℃气体、粉尘双标志。

2.2.2.6.2 灯具可实现应急、照明功能，应急、照明功率相同；

2.2.2.6.3 灯具采用 LED 光源。放电时间 ≥ 90 min。

2.2.2.6.4 灯体采用强度高、耐冲击的铸铝合金材料压铸成型，表面喷塑处理以增强防腐性；整体外壳采用防护密封式结构，密封件采用硅橡胶材料，具有较高的防尘、防水功能。

2.2.2.6.5 灯具的透光罩应采用抗 4 焦耳能量冲击的钢化玻璃。

2.2.2.6.6 ★灯具应符合消防产品国家标准要求，应取得中国强制性产品认证(CCCF)证书。

2.2.2.7 防爆航空障碍灯

额定电压：AC220/50Hz。

额定功率：高光强：50W (LED)；中光强：40W (LED)；低光强： ≥ 8 W (LED)。

安装方式：座式、壁式。

2.2.2.7.1 防爆标志：Ex d (e) IIC T6 Gb/Ex tD A21 IP65 T80℃气体、粉尘双标志。

2.2.2.7.2 峰值光强：高光强 (≥ 20000 cd 白色闪光)；中光强 (≥ 2000 cd 红色闪光)、低光强 (≥ 200 cd 红色闪光)，闪光频率：20~60 次/min。

2.2.2.7.3 灯体采用强度高、耐冲击的铸铝合金材料压铸成型，表面喷塑处理以增强防腐性；整体外壳采用防护密封式结构，密封件采用硅橡胶材料，具有较高的防尘、防水功能。

2.2.2.7.4 灯具的透光保护罩应采用抗 4 焦耳能量冲击的钢化玻璃。

2.2.2.7.5 灯具应具有多种保护电路，采用自动渐亮控制，免受瞬时大电流冲击，以提高光源寿命；通过同步的信号线连接实现多灯的同时闪烁。

2.2.2.8 防爆接线盒

2.2.2.8.1 防爆标志：ExdIICT6Gb/ExtDA21IP65T80° C；

2.2.2.8.2 产品均设置内、外接地；

2.2.2.8.3 内装接线端子采用压接式专用接线端子，接线牢固、防松、可靠，并可以并接线；

2.2.2.8.4 均配有电缆密封夹紧装置（金属材质），有吊盖的接线盒可通过钢管布线直接吊装防爆电器；吊盖和通头同口径，特殊情况应可特制；

2.2.2.8.5 外露紧固件均为不锈钢材质（S304）；

- 2.2.2.8.6 钢管布线或电缆布线。
- 2.2.2.9 防爆活接头
 - 2.2.2.9.1 防爆标志：ExdIICGb；
 - 2.2.2.9.2 采用碳素钢。结构采用两头外螺纹或两头内螺纹或一头内一头外螺纹形式，安装使用方便，其螺纹有公制、英制管螺纹及 NPT 螺纹等等，或按要求特制非标准螺纹（根据工程需要）；
 - 2.2.2.9.3 活接头的各种技术参数（防爆标志、规格大小、商标等）均采用激光雕刻机直接雕刻在产品上，保证产品的永久标识；
 - 2.2.2.9.4 产品全部采用数控机床加工后，进行酸洗、去污、去油，进行表面镀锌。
- 2.2.2.10 防爆电缆夹紧密封接头（适用非铠装电缆）
 - 2.2.2.10.1 防爆标志：Exd IIC Gb/ExtDA21 气体粉尘双标志；
 - 2.2.2.10.2 采用优质黄铜镀镍制成；作为隔爆型或增安型外壳中电缆引入装置用；
 - 2.2.2.10.3 螺纹有公制、英制管螺纹、PG 螺纹及 NPT 螺纹等等，或按要求特制非标准螺纹（根据工程需要）；
 - 2.2.2.10.4 带有机械式电缆夹紧装置，配有多层密封圈，可使电缆夹持牢固，保证其密封性能；
 - 2.2.2.10.5 各种技术参数（防爆标志、规格大小、商标等）均采用激光雕刻机直接雕刻在产品上，保证产品的永久标识。
- 2.2.2.11 防爆电缆夹紧密封接头（适用铠装电缆）
 - 2.2.2.11.1 防爆标志：ExdIICGb/ExtDA21 气体粉尘双标志；
 - 2.2.2.11.2 采用优质黄铜镀镍制成；作为隔爆型或增安型外壳中电缆引入装置用；
 - 2.2.2.11.3 螺纹有公制、英制管螺纹、PG 螺纹及 NPT 螺纹等等，或按要求特制非标准螺纹；
 - 2.2.2.11.4 带有机械式电缆夹紧装置，配有多层密封圈，可使电缆夹持牢固，保证其密封性能；
 - 2.2.2.11.5 铠装电缆层夹紧装置，可铠装电缆布线，保证整体接地的可靠性等；
 - 2.2.2.11.6 各种技术参数（防爆标志、规格大小、商标等）均采用激光雕刻机直接雕刻在产品上，保证产品的永久标识。

3. 涂漆和运输准备

- 3.1 防爆灯具表面处理、防腐保护、面漆的型号和颜色应符合供货商的标准及本规格书中描述的当地气象条件及环境条件。

3.2 防爆灯具运输前必须采取必要的保护措施，包括防潮和防止进水的措施，以避免在运输和搬运过程中受潮、受腐蚀、破损和变形。

3.3 每个运输箱体上应标明内装物品、订单号。

3.4 所有电缆进线口应可靠密封，防止运输及库存过程中进水。

4. 备品备件

4.1 安装和试运行期间的备品备件

安装和试运行期间的备品备件由供货商按照相应规格灯具数量的 1%提供，某种规格不足 100 套时提供 1 套。卖方商应在投标文件中提供安装和试运行期间的备品备件清单供买方审查和批准；安装和试运行期间的备品备件随设备一同供货。

4.2 两年正常运行需要的备品备件

两年正常运行需要的备品备件由卖方推荐，卖方应在投标文件中提供两年正常运行需要的备品备件清单供买方审查和批准。

5. 卖方文件

5.1 提供必需的文件是卖方的职责和义务，买方或设计方对卖方文件的审查或签署不解除卖方全面履行合同、满足标准规范要求 and 保证产品质量的责任；卖方按询价文件的要求提供文件；灯具装运时附带一套完整的随机文件。

5.2 本技术要求生效后卖方提供以下文件：

- (1) 卖方图纸和文件清单。
- (2) 用于所有防爆灯具等安装详细资料，其应包括外形图、重量和安装尺寸等。
- (3) 防爆产品的检验合格证书。
- (4) 元器件清单
- (5) 供货清单（包括备品备件）。
- (6) 安装操作和维护说明书。

5.3 卖方按本项目要求提供的文件。

6. 检验和试验

所有灯具必需进行检查和试验，必要时要在买方代表的监督下进行检验。在某些情况下，这种检验方式可能会扩大到元件供货商。检查和试验要符合国家相应标准。

6.1 型式试验

根据国家标准规定的试验方法和试验内容，原则上由国家认可的检验实验室进行并提供检验报告；也可通过买卖双方认可，在买方实验室或卖方实验室进行，并由其提供试验报告。

6.2 例行试验

灯具出厂前应进行出厂试验并提供出厂试验报告，出厂试验至少应包括以下内容：

- 符合性检查，核对产品与技术规定和数据单的符合性；
- 通电试验；
- 绝缘介电强度试验；
- 功能操作试验等。

6.3 现场检验

下列试验要在灯具投入运行之前进行：

- 绝缘检查；
- 接线检查。

1、总则

1.1 本技术规范适用于国投生物能源（鸡东）有限公司鸡东县年产 30 万吨燃料乙醇项目电力电缆采购招标，它提出该设备材料的功能设计、结构、性能、安装和试验等方面的技术要求。

1.2 本技术要求并未对一切技术细节做出规定，也未充分引述有关标准和规范的条文，卖方应提供符合有关标准和本技术要求的高质量产品及相应服务。

1.3 如果卖方没有以书面形式对本技术要求的条文提出异议，则意味着卖方提供的设备完全符合本技术要求。如有异议，不管多么微小，都应在投标文件中以专门章节加以详细描述。

1.4 在签订合同之后，买方保留对本技术要求提出补充要求和修改的权利，卖方应允诺予以配合。如提出修改，具体项目和条件由买、卖双方商定。

1.5 本技术要求所使用的标准如遇与卖方所执行的标准不一致时，按技术要求较高的标准执行。

1.6 对本技术要求的部件材质，卖方可根据技术方案比选进行改动，但最终选用的材质的各项性能必须高于本技术要求的材质，卖方在投标文件中对材料替换进行详细阐述。

1.7 卖方提供的所有技术文件、图纸、资料，均应采用中文文字。

1.8 本技术要求经买、卖双方确认后作为订货合同的附件，与合同具有同等的法律效力。

1.9 本技术要求中未尽事宜，由买、卖双方商定。

2、本招标文件中涉及的相关设备的设计、制造、检验和试验、验收等采用统一下列规定中的标准和规范（包含但不限于）。

GB/T 12706-2008 《额定电压 1~35KV 挤包绝缘电力电缆及附件》

GB/T2951 《电线电缆机械物理性能实验方法》

GB/T3048 《电线电缆电性能实验方法》

GB3957 《电力电缆铜、铝导电线芯》

GB/T3956 《电缆的导体》

GB3953 《电工圆铜线》

GB2952 《电缆外护套》

GB6995 《电线电缆识别标志方法》

GB4005 《电线电缆交货盘》

GB8170 《数字修约规则》

GB50217	《电力电缆工程设计规范》
DL401	《高压电缆选用导则》
IEC183	《高压电缆选用导则》
IEC60502	《额定电压 30KV 及以下挤出塑料绝缘电力电缆》
IEC228	《绝缘电缆的导体》
IEC230	《电缆及附件的冲击试验》
IEC 60	《高压试验技术》
Q/321023KLA3	《额定电压 0.6/1KV 及以下铜芯塑料绝缘阻燃电力电缆》
IEC60840(1999)	《绝缘电力电缆及其附件—实验方法和要求》
GB12706.1、GB12706.3	《0.6/1KV 及以下交联聚乙烯绝缘电力电缆》
GB9330	《塑料绝缘控制电缆 聚氯乙烯绝缘和护套控制电缆》

上述标准均应为投标截止日时的最新有效版。

所用标准、规范均按签订合同时的最新版本执行，未尽事项按国际、国家、行业有关标准执行，并且按就高和就严的原则执行。

3、技术参数及要求

3.1 1kV 低压绝缘电力电缆的绝缘厚度、外径、导体电阻及允许应力应满足 GB 标准要求

3.2 导体

导体采用优质无氧圆铜丝绞合压制而成,其性能和外观符合 GB/T3956 的规定。导体表面光洁、无油污,无损伤屏蔽及绝缘的毛刺、锐边,无凸起或断裂的单线。

3.3 耐火层

电线的耐火层应采用云母带重叠的绕包,其重叠率为 50-60%,绕包时应保证耐火层平覆、紧密的包在导体上,不得有卷曲、皱折等缺陷。耐火等级符合 GB12666.6 标准。

3.4 绝缘

绝缘采用交联聚乙烯 XLPE 材料,采用一步法硅烷交联方式,挤包在导体上的绝缘性能符合 GB12706.1 的规定。绝缘标称厚度符合 GB12706.1 的要求,绝缘厚度平均值不小于规定的标称值,绝缘任一点最薄点的测量厚度不小于标称值的 90%-0.1mm。

3.5 成缆

电缆成缆的填充材料采用非吸湿性材料,紧密无空隙,成缆后缆芯外形圆滑。

3.6 内衬层

内衬层材料应是非吸湿性材料,且适合电缆的运行温度并与电缆绝缘相兼容。挤包或绕包内衬层厚度的最小值应不小于标称值的 80%。挤包的内衬层应不粘连绝缘线芯,绕包的内衬层应采用双层或多层重叠绕包。

3.7 金属铠装

铠装材料为金属带铠装,由双金属带左向螺旋状间隙绕包在内衬层上。外层金属带的中间大致在内层金属带间隙上方,包带间隙应不大于金属带宽度的 50%。金属带材料为镀锌钢带,金属带铠装应符合 GB/T2952.1-2008 的要求。

3.8 非金属外护套:

护套表面光洁、圆整,其标称厚度和性能符合 GB/T12706 的规定,任一点最小厚度不小于标称值的 80%-0.2mm。电缆不圆度应不大于 10%。

3.9 电缆的标志

电缆绝缘线芯识别标志应符合 GB6995 的规定。成品电缆的护套上有制造商的厂名、产品型号、额定电压和自然数字计米的连续标志,前后两个完整连续标志间的距离小于 500mm,标志字迹清楚,容易辨认、耐擦。

3.10 耐火、阻燃电缆应满足下列要求:

1) 耐火特性

电缆通过 GB12666.6 《电线电缆耐火特性试验方法》(等同 IEC331)

A 级(火焰温度 950~1000℃,持续供火时间为 90min)

B 级(火焰温度 750~800℃,持续供火时间为 90min)

根据用户要求,可按 GB12666.6 A、B 任一级标准通过耐火试验。

2) 阻燃性能

电缆通过 GB12666.5 《成束电线电缆燃烧试验方法》(等同 IEC332—3)

A 类(试样应使可燃体积为 7l/m,火焰持续燃烧时间为 40min)

B 类(试样应使可燃体积为 3.5l/m,火焰持续燃烧时间为 40min)

C 类(试样应使可燃体积为 1.5l/m,火焰持续燃烧时间为 20min)

根据用户要求,可按 GB12666.5 A、B、C 任一类标准或美国 IEEE383 标准,日本 JIS 标准,通过电缆成束燃烧试验。

3.11 所需低压聚乙烯绝缘电力电缆连续荷载流量,均按电力工程电缆设计标准 GB50217—2018 强制性国家标准生产。

3.12 工频耐压试验: 3.5KV/5min 不击穿。

3.13 导体的绝缘电阻应符合国家标准规定。

3.14 交联聚乙烯电力电缆具有优良的电性能，良好的耐热、耐寒、耐冻性能，较好的机械强度，弯曲性能和防腐蚀、抗破坏、阻燃性能、无污染，使用寿命应不少于 30 年。

3.15 温度为+90℃时绝缘电阻常数应不低于 3.67MΩ / km。

3.16 电缆应适应于夏季的环境温度+45℃和冬季的环境温度-20℃。交联聚乙烯绝缘电缆导体长期允许工作温度不应低于 90℃,短路时允许最高温度不应低于 250℃（短路时间不大于 5 秒），聚氯乙烯绝缘电力电缆导体长期允许工作温度不应低于 70℃,短路时允许最高温度不应低于 160℃（短路时间不大于 5 秒），能长期承受电网工作电压和运行中经常遇到的操作过电压、大气过电压和故障过电压。

3.17 成品电缆在室温下经受交流 50Hz 工频耐压试验 3.5kV 5 分钟不击穿，耐压试验应符合国家标准规定。

3.18 绝缘热延伸试验，空载下延伸率（最大），及冷却后永久伸延率（最大）值应符合标准规定。

3.19 电力电缆的电容、电抗值应符合标准规定，电缆芯数及标准截面、绝缘厚度应符合国家及企业标准规定；带铠装电缆、护套厚度、钢带厚度、垫层厚度、电缆外径及重量、载流量，均符合标准规定；无铠装电缆、护套厚度、电缆外径及重量、载流量，均符合标准规定。

3.20 电力电缆的结构和尺寸检查、电气试验，以及非电气试验等检测项目应符合国家和行业标准的规定。

3.21 电缆应适合安装于户内、户外，暴露于空气中、阳光下，敷设于保护管中、桥架中、电缆沟（隧道）中。当要求电缆有铠装时，铠装电缆应可直埋在土壤中敷设。

3.22 电缆在托架及导管中弯曲时，应能经受住产品标准的弯曲半径不大于 10 倍。对较长管路，为满足施工时不致超出电缆允许拉力及侧压力，制造厂应提供导体的护套所允许的最大拉力及侧压力。

3.23 电缆盘上电缆头，尾端应密封，用电缆盘交货时，电缆伸出侧板的长度不应大于 300mm，并且可看见米标，尾封端应符合有关标准规定。

3.24 卖方应说明提供的电缆使用寿命不会受到本技术规范提供的环境条件的影响，如果受到影响，卖方应对这些条件进行鉴定，并以文字形式说明其影响。

3.25 电缆必须是原厂产品，不得代供或转供，电缆用铜材、绝缘料应采用卖方承诺厂家产品的材料生产，不能使用不合格的材料或不合格的代用材料生产。

3.26 卖方必须根据买方要求长度加工电缆，线芯按黄、绿、红绝缘材料标明相色，合理打盘，当买方认为有必要，卖方应以任意长度的电缆交货。

3.27 电缆应避免在露天存放，所有电缆不许平放。

3.28 卖方应提供搬运中电缆在存放和管理方面定期检查、识别电缆是否损坏的方法的说明书，说明书应附在每个包装袋中，或牢固地固定在电缆交货盘侧板的内侧壁上。

3.29 密封和卷盘：电缆工厂试验后，其两端应立即密封以避免潮气、污秽及昆虫进入。电缆卷盘应有适当保护以避免吊装及运输过程中的机械损伤。电缆的电压，长度，导体截面、芯数，重量及净重等应清楚标识在电缆盘上；并且每盘电缆的首尾端应能看到米标。电缆盘的卷绕方向应用箭头表示；每盘电缆的长度根据需方要求确定，供方应无条件接受。

3.30 生产厂家必须有此系列电缆的“CCC”认证。即中国国家强制性产品的认证证书。

3.31 卖方应在开始进行工厂试验前 7 天，通知买方其日程安排。

3.32 未尽事宜均符合电缆制造相关的技术标准。

4、试验

根据最新版的 IEC 标准和国家标准（GB）进行试验。试验中，要遵循并执行下列附加要求和 IEC 的补充说明。

4.1 型式试验

按 GB12706.2 的要求进行电气型式试验和非电气型式试验。

4.2 出厂试验

每批电缆出厂前，制造厂必须对每盘电缆按 GB 12706 以及下述要求进行出厂试验。

4.3 导体电阻测量

应对每一根电缆长度所有导体进行测量。成品电缆或从成品电缆上取下的试样，应在保持适当温度的试验室内至少存放 12h 后测量。若怀疑导体温度是否与室温一致，电缆应在试验室内存放 24h 后测量。也可选取另一种方法，即将导体试样浸在温度可以控制的液体槽内，至少浸入 1 h 后测量电阻。电阻测量值应按 GB/T 3956 规定的公式和系数校正到 20℃ 下 1km 长度的数值。每一根导体 20℃ 时的直流电阻应不超过 GB/T 3956 规定的相应的最大值。

4.4 抽样试验

导体检查和尺寸检查 导体检查，绝缘和护套厚度测量以及电缆外径的测量应在每批同一型号和规格电缆中的一根制造长度的电缆上进行，但应限制不超过合同长度数量的 10%。

4.5 导体检查

按 GB/T 3956 规定的导体结构要求应采用目测，如有可能可采用测量方法进行检查

4.6 绝缘和外护套厚度的测量

按 GB/T 2951.1 的规定方法进行测量。

4.7 铠装金属带的测量

铠装金属带的测量 测量时应使用具有两个直径为 5mm 平测量头，精度为 ± 0.01 mm 的千分尺，宽为 40mm 及以下的金属带应在宽度中央测其厚度，对于更宽的带子应在距其每一边缘 20mm 处各测一次，取其平均值作为金属带厚度。

4.8 外径测量

应按 GB/T 2951.1 规定进行。

4.9 局部放电试验

应按 GB/T 3048.12 规定进行局部放电试验。三芯电缆的所有绝缘线芯都要进行试验，电压施加于每一根导体和金属屏蔽之间，在 $1.73 U_0$ 电压下局部放电量应不超过 10 pC。

4.10 4h 交流耐压试验

在室温下，每一导体与金属屏蔽间应施加工频电压 4h，试验电压为 $4U_0$ 。

4.11 外护套绝缘热延伸试验

按 GB/T2951.5 规定进行。

4.12 外护套工频耐压试验

在电缆外护套上加工频 15kV/1min；

4.13 现场试验 按 DL/T 596《电力设备预防性试验规程》及 GB 50150《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》相关项目和标准。

5、其它要求

5.1、卖方需提供买方要求的各类电缆的型号、规格、截面、直径、载流量、电阻等电气参数和单位重量参数的详细样本及有关资料。

5.2、卖方需提供买方要求的各类电缆的绝缘材料、护套材料的性能使用报告或质量合格的鉴定证书。

5.3、卖方需提供买方要求的各类电缆的型式试验报告，质量合格的鉴定证明。

5.4、提供相关产品的技术资料

1) 产品使用说明书

2) 供货清单、产品合格证

3) 产品试验报告

5.5、卖方应保证电缆供货长度，长度偏差在+0.5%范围内，如实际长度小于合同长度+0.5%以上且不能满足买方使用时，买方将不予验收。

5.6、按各装置验收电缆，各电缆盘应标明使用装置名称、电缆规格、长度、生产日期，要求按货物需求一览表分项供货，以便买方清点、分配。

6、质量保证

6.1 卖方应保证货物是全新，未使用过的，是用一流的工艺和最佳材料制造而成的，并完全符合合同规定的质量、规格和性能的要求。卖方应保证所提供的电缆在其使用寿命内应具有满意的性能。

6.2 质量保证期：设备满负荷试运行 168 小时验收合格（经双方、监理认可及调试单位的确定）后两年。在质量保证期内发生的质量问题由卖方处理，所发生的一切费用由卖方承担。

第四章 电缆桥架技术规范及要求

1、总则

1.1 本技术要求适用于国投生物能源（鸡东）有限公司鸡东县年产 30 万吨燃料乙醇项目电缆桥架采购招标，它提出该设备的功能设计、结构、性能、安装和试验等方面的技术要求。

1.2 本技术要求并未对一切技术细节做出规定，也未充分引述有关标准和规范的条文，卖方应提供符合有关标准和本技术要求的高质量产品及相应服务。

1.3 如果卖方没有以书面形式对本技术要求的条文提出异议，则意味着卖方提供的设备完全符合本技术要求。如有异议，不管多么微小，都应在投标文件中以专门章节加以详细描述。

1.4 在签订合同之后，买方保留对本技术要求提出补充要求和修改的权利，卖方应允诺予以配合。如提出修改，具体项目和条件由买、卖双方商定。

1.5 本技术要求所使用的标准如遇与卖方所执行的标准不一致时，按技术要求较高的标准执行。

1.6 对本技术要求的部件材质，卖方可根据技术方案比选进行改动，但最终选用的材质的各项性能必须高于本技术要求的材质，卖方在投标文件中对材料替换进行详细阐述。

1.7 卖方提供的所有技术文件、图纸、资料，均应采用中文文字。

1.8 本技术要求经买、卖双方确认后作为订货合同的附件，与合同具有同等的法律效力。

1.9 本技术要求中未尽事宜，由买、卖双方商定。

2、本技术规范中涉及的相关设备的设计、制造、检验和试验、验收等应遵循的主要现行标准（包含但不限于）。

GB/T23639-2017 《节能耐腐蚀钢制电缆桥架》

T/CECS31：2017 《钢制电缆桥架工程技术规程》

JB/T10216-2013 《电控配用电缆桥架》

GB/T21762-2008/IEC 61537：2006 《电缆管理 电缆托盘系统和电缆梯架系统》

GB50150-2016 《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》

GB/T13540-2009 《高压开关设备和控制设备的抗震要求》

GB/T 1804-2000 《一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差》

GB/T 10125-2012 《人造气氛腐蚀试验 盐雾试验》

GB/T 11253-2007 碳素结构钢冷轧薄钢板及钢带

3、技术参数及性能要求

3.1 电缆桥架基本技术参数

- 3.1.1 型式：钢制电缆桥架。
- 3.1.2 型式类型：无孔托盘、有孔托盘、梯架。
- 3.1.3 结构类型：普通平板结构、轻型高强结构。
- 3.1.4 品种：直线段、弯通、三通、竖井等。
- 3.1.5 桥架高度：50~200mm
- 3.1.6 桥架宽度：100~1000mm。
- 3.1.7 桥架每节长度：标准长度 2000mm，大跨距 3000~6000mm。
- 3.1.8 表面处理方式：热浸镀锌、高耐腐 VCI 双金属无机涂层、热镀锌板加有机涂层（喷塑）。

3.2 技术性能要求

钢质热浸镀锌电缆桥架。电缆桥架各部件应是冷轧钢热浸镀锌的钢结构电缆桥架，每段包括直线段、通用盖板、配件、连接件和附件，在组装后形成一套坚固的结构系统以支撑电缆。

电缆桥架材质及表面防腐涂层

本技术规范所要求的电缆桥架的连接件及附件均为 Q235A 碳素钢制造，各式桥架弯头、三通、变径等部件，表面均采用热浸镀锌防腐处理。其材质应符合《普通碳素结构钢技术条件》GB700 标准中 Q235A 钢并符合《普通碳素结构钢冷轧钢带》GB716 及《普通碳素钢、低合金钢薄钢板技术条件》GB912 标准的有关规定，符合 CECS31:91《钢制电缆桥架工程设计规范》。其表面防腐层材料应符合国家现行有关标准的规定。

（一）热浸镀锌技术质量指标如下表：

镀锌厚度（附着量）平均值	桥架构件	$\geq 65 \mu\text{m}(460\text{g}/\text{m}^2)$
	螺栓及杆件（直径 $\geq 10\text{mm}$ ）	$\geq 54 \mu\text{m}(381\text{g}/\text{m}^2)$
	螺栓及杆件（直径 $< 10\text{mm}$ ）	$\geq 43 \mu\text{m}(305\text{g}/\text{m}^2)$
锌层附着力	划线，划格法或锤击法试验，锌层应不剥离、不凸起	
锌层均匀性	硫酸铜试验 4 次不应露铁	
外观	锌层表面应均匀、无毛刺、过烧、挂灰、伤痕、局部未镀锌（直径 2mm 以上）等缺陷，不得有影响安装的锌瘤。螺纹的镀层应光滑、螺栓连接件应能拧入	

3.3 电缆桥架的相关技术要求

3.3.1 桥架厚度不得小于 2mm, 具体按厂家合同中承诺执行;

3.3.2 电缆桥架加工成形后, 断面形状应端正, 无弯曲、扭曲、裂纹、边沿毛刺等缺陷。

3.3.3 电缆桥架的走线槽应光滑、平整, 无损伤电缆绝缘的凸起和尖角。

3.3.4 电缆桥架连接板应是高强度板材, 其连接用的螺栓应有足够的强度, 螺母应旋转自如, 螺栓及其他连接附件的抗腐蚀性能和承载能力与电缆桥架等同。螺栓应采用方颈、扁圆头螺栓。

3.3.5 电缆桥架所有焊缝应平滑, 不应有气孔、夹渣、咬边等缺陷。手工焊接用焊条应符合《碳钢焊条》GB5117 标准, 宜用 E4300 型~E4313 型焊条。

3.3.6 电缆桥架的热浸锌表面应均匀, 无毛刺、过烧、挂灰、伤痕等缺陷, 每件桥架直径小 2mm 的漏镀点每米不超过 1 个, 且在任一 400cm² 面积内不得有两个漏镀点, 镀锌层厚度应满足要求。

3.3.7 卖方应提供电缆桥架原材料的材质报告及所用材料规格。

3.3.8 电缆桥架的水平弯通、垂直弯通、三通等的侧臂, 要求用机械方法压制而成, 梯架弯通内侧弯曲圆弧形半径为: R=300 mm。

3.3.9 卖方应具体说明钢制盖板与电缆桥架之间的固定方式、钢制盖板的强度。

3.3.10 钢制电缆桥架的设计载荷及相应的最大支承跨距的最大均布载荷符合曲线表要求, 可确保实际载荷、跨距或按支吊跨距、满足电缆敷设荷重。

3.3.11 敷设载荷包括均布载荷及集中载荷两部分, 均布载荷即每米长桥架承受的电缆荷重, 集中载荷即在两个支吊架之间的跨距内可能承受的额外附加重量(例如施工时产生的附加载荷等), 设计时集中载荷均按 75kg 考虑。

3.3.12 电气连接板应设计在接头处, 其电阻按国家标准执行。

3.3.13 桥架连接板、固定压片及紧固螺栓平整光滑。螺栓材质应符合《普通碳素结构钢技术条件》GB700 标准中 Q235A 钢, 铆钉等紧固件材料应符合《普通碳素钢铆螺用热轧圆钢技术条件》GB715 标准。

3.3.14 梯架在承受额定均布荷载时的相对挠度不应大于 1/200。

3.3.15 梯架几何尺寸极限偏差:

长度(单件标准长度)不得大于 JS16 级; 宽度不得大于 JS18 级; 高度不得大于 JS17 级。

3.3.16 螺栓孔径与孔距的允许偏差:

1) 螺栓孔径可比螺杆公称直径大 1.5 或 2mm, 螺栓孔精度不应低于 H14 级。

2) 螺栓连接孔的孔距允许偏差:

同一组内相邻两孔间 $\pm 0.7\text{mm}$;

同一组内任意两孔间 $\pm 1.0\text{mm}$;

相邻两组的端孔间 $\pm 1.2\text{mm}$ 。

3.4 如本技术规范中给出的技术要求与规格书和图纸不符,以图纸和规格书中的内容为准。如本技术规范中未提到的技术要求见图纸和规格书。

3.5 电缆桥架应满足如下设计荷载:

设计荷载和支承跨距

桥架宽度 b (mm)	均布荷载 q (Kg/M)	每跨集中荷载 P (Kg)
<400	67	75
400~900	67	75
桥架高度 h (mm)	桥架宽度 b (mm)	允许最大跨距 L (m)
100	≤ 900	6

4、技术文件和资料的要求

4.1 卖方提供下述技术图纸及相应的电子版图纸资料给买方:

1) 满足设计要求的设备总图、外形尺寸图、平面布置图、及安装图;

2) 安装和维护说明手册,其中应包括:

设备安装图及设备安装说明;

维修说明书;

3) 其它资料随设备一起提供。

4.2 根据实际需要,买方有权要求卖方寄资料给设计院确认技术问题和以满足工程施工设计工作的需要,费用卖方自理。

4.3 卖方设备交货时,须提供以下检验报告:

出厂试验报告、合格证书、设备的鉴定文件、其他测试报告。

4.4 卖方应在设备到货时向买方提供全套技术文件和图纸 15 份,对应电子版资料 2 份,主要内容如下但不限于此:

设备的开箱资料,应包括安装、维护、修理说明书、部件清单资料、工厂试验报告、产品检验合格证、装箱单等。

5、标志、包装和运输

5.1 标志

5.1.1 电缆桥、支架应有下列标志：

制造厂名、商标、型号及规格和生产日期。

5.2 包装：

5.2.1 电缆桥、支架包装应符合制造厂有关技术文件规定。

5.2.2 随产品出厂供应下列文件：产品合格证、装箱单、产品使用维护说明书。

5.3 运输：

5.3.1 在运输过程中，产品不得受到剧烈冲撞和曝晒雨淋，不得倒置。

5.3.2 在装卸过程中应轻搬轻放，严防摔、掷、翻滚、重压。

第五章 计算机、仪表电力电缆技术规范及要求

1、总则

1.1 本技术要求适用于国投生物能源(鸡东)有限公司年产 30 万吨燃料乙醇项目控制、仪表电力电缆采购招标，它提出该设备的功能设计、结构、性能、安装和试验等方面的技术

要求。

1.2 本技术要求并未对一切技术细节做出规定，也未充分引述有关标准和规范的条文，卖方应提供符合有关标准和本技术要求的高质量产品及相应服务。

1.3 如果卖方没有以书面形式对本技术要求的条文提出异议，则意味着卖方提供的设备完全符合本技术要求。如有异议，不管多么微小，都应在投标文件中以专门章节加以详细描述。

1.4 在签订合同之后，买方保留对本技术要求提出补充要求和修改的权利，卖方应允诺予以配合。如提出修改，具体项目和条件由买、卖双方商定。

1.5 本技术要求所使用的标准如遇与卖方所执行的标准不一致时，按技术要求较高的标准执行。

1.6 对本技术要求的部件材质，卖方可根据技术方案比选进行改动，但最终选用的材质的各项性能必须高于本技术要求的材质，卖方在投标文件中对材料替换进行详细阐述。

1.7 卖方提供的所有技术文件、图纸、资料，均应采用中文文字。

1.8 本技术要求经买、卖双方确认后作为订货合同的附件，与合同具有同等的法律效力。

1.9 本技术要求中未尽事宜，由买、卖双方商定。

2、电缆制造符合下述规范性文件要求

GB/T9330-2008	《塑料绝缘控制电缆》
GB/T2951-2008	《电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法》
GB2952-2008	《电缆外护层》
GB/T3048-2007	《电线电缆电性能试验方法》
GB/T3953-1983	《电工圆铜线》
GB/T3956-2008	《电缆的导体》
JB/T8137-2013	《电线电缆交货盘》
GB/T4909-1985	《裸电线试验方法》
GB/T18380-2008	《电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验》
GB/T8815-2008	《电线电缆用软聚氯乙烯塑料》
GB/T6995-2008	《电线电缆识别标志方法》
IEC60502	《额定电压 30KV 及以下挤出塑料绝缘电力电缆》
IEC228	《绝缘电缆的导体》
IEC230	《电缆及附件的冲击试验》

IEC 60	《高压试验技术》
Q/321023KLA3	《额定电压 0.6/1KV 及以下铜芯塑料绝缘阻燃电力电缆》
IEC60840 (1999)	《绝缘电力电缆及其附件—实验方法和要求》
GB12706.1、GB12706.3	《0.6/1KV 及以下交联聚乙烯绝缘电力电缆》
GB9330	《塑料绝缘控制电缆 聚氯乙烯绝缘和护套控制电缆》

上述标准均应为投标截止日时的最新有效版。

所用标准、规范均按签订合同时的最新版本执行，未尽事项按国际、国家、行业有关标准执行，并且按就高和就严的原则执行。

3、技术参数及要求

3.1 电缆用途及结构

适用于交流额定电压 U_0/U 为 450/750V 及以下的控制、监控回路及保护线路。

所需低压聚乙烯绝缘控制、仪表电缆连续荷载流量，均按电力工程电缆设计标准 GB50217—2018 强制性国家标准生产。

电缆结构除符合 GB/T 9330 的规定外，还应满足以下要求：

适用于架空托架及导管，地下排管及埋管，电缆沟内敷设，并能适应于夏季的高温环境和冬季的低温环境。

特种电缆应适应于高温环境、多油、酸碱等腐蚀地区，火灾危险地区，经氯化处理地区及虫害鼠害地区运行。

3.1.1 导体

导体应用退火铜线。导体的截面应按本规范书中规定的标准确定尺寸，以得到适当的载流量。

导体表面应光洁、无油污、无损伤屏蔽及绝缘的毛刺、锐边，无凸起或断裂的单线。导体应为圆形并绞合紧压，紧压系数不小于技术参数表要求数值。铜导体单线必须采用 TR 型铜线。

3.1.2 绝缘

控制电缆的绝缘材料采用耐热耐寒型的聚氯乙烯或聚乙烯。电缆的绝缘材料应适用于主要技术数据表的温度条件下的运行。缆芯与绝缘层之间的冲击耐压，应满足系统绝缘配合要求的雷电冲击绝缘水平。

绝缘的横断面应无目力可见的气泡和砂眼等缺陷。绝缘应紧密挤包在导体上，绝缘表面应平整，色泽均匀。且应容易剥离而不损伤绝缘体、导体或镀层。

电缆绝缘标称厚度满足 GB/T 9330.1 的要求。绝缘厚度平均值应不小于标称值，任一点最小测量厚度应不小于标称值的 90%。

绝缘线芯应能经受 GB/T 3048.9 《电线电缆绝缘线芯工频火花试验方法》规定的交流 50 Hz 火花试验作为中间检查。

绝缘线芯应采用颜色标志或数字标志以示识别，并应符合 GB/T6995.4 《电线电缆识别标志第四部分：电气装备电线电缆绝缘线芯鉴别标志》的规定。

导体或绝缘外面的任何隔离层或半导体屏蔽层厚度不应包括在绝缘厚度之中，任一断面的偏心率（(最大测量厚度－最小测量厚度)/最大测量厚度）应不大于 10%。

电缆的绝缘偏心度应符合下式规定： $(t_{\max} - t_{\min}) / t_{\max} \leq 10\%$ 。

t_{\max} ：绝缘最大厚度，mm；

t_{\min} ：绝缘最小厚度，mm；

t_n ：绝缘标称厚度，mm；

t_{\max} 和 t_{\min} 在绝缘同一断面上测得。

3.1.3 金属屏蔽

控制电缆应具有金属总屏蔽层，用于传输弱电信号的计算机电缆还应带有分屏蔽，屏蔽抑制系数不能大于 0.01，静电感应电压（静电电压 20kV）应低于 20mV，电磁干扰感应电压（50Hz 400A/m）应低于 5mV，电感电阻比不大于 $25 \mu\text{H}/\Omega$ ，工作电容应低于 90PF/m，电容不平衡应低于 1PF/m，分布电感应低于 0.6H/m。

屏蔽型电缆在缆芯外应有铜带或圆铜线编织构成的屏蔽层。应留有屏蔽层接地线，其线径应大于 0.5mm。圆铜线编织屏蔽允许用软圆铜线或镀锡圆铜线构成，其编织密度应不小于 80%。编织层不允许整体接续，露出的铜线头应修齐。每 1m 长度上允许更换金属线锭一次。允许采用 0.05~0.15mm 的软铜带重迭绕包。屏蔽和缆芯之间应重迭绕包二层合适的非吸湿性带子。屏蔽后，允许绕包一层合适的非吸湿性带子。

3.1.4 内衬层

金属铠装电缆应有内衬层，内衬层可以挤包或绕包。挤包的内衬层应不粘连绝缘线芯，绕包的内衬层可以采用双层或多层重叠绕包。用于内衬层的材料应是非吸湿性材料，适合电缆的运行温度并与电缆绝缘材料相兼容。挤包或绕包内衬层厚度最小值应不小于 GB/T 9330 标准规定标称值的 80%。

3.1.5 绞合方向和绞合节距

绝缘线芯应绞合成缆，最外层的绞合方向为右向。

绞合节距为:

- 固定敷设用的硬结构电缆应不大于绞合外径的 20 倍;
- 移动场合用的软电缆应不大于绞合外径的 16 倍。

计算机电缆为防止信号的电磁干扰, 同层相邻线对组的绞合节距应不相同。

绝缘线芯采用数字标志时, 由内层到外层从 1 开始按自然数序顺时针方向排列。黄/绿组合色绝缘线芯(若有)应放置在缆芯的最外层。

3.1.6 填充物及隔离层

绝缘线芯间的间隙允许采用非吸湿性、且适合电缆运行温度并与电缆绝缘材料相兼容的材料填充, 填充物应不粘连绝缘线芯。成缆线芯和填充物可以用非吸湿性材料薄膜带绕包隔离层。

3.1.7 金属铠装

钢带铠装应采用镀锌钢带, 金属带铠装应螺旋绕包两层, 外层金属带的中间大致在内层金属带间隙上方, 包带间隙应不大于金属带宽度的 50%, 绕包应圆整光滑。铠装金属带的厚度要求满足 GB/T 12706.1。

3.1.8 外护套

外护套应根据技术参数表中的要求采用阻燃型聚氯乙烯或聚乙烯料挤包, 但应适应于夏季的高温环境和冬季的低温环境及虫害鼠害地区运行。

外护套应紧密挤包在绞合的绝缘线芯、隔离层或金属铠装层(若有)上, 且容易剥离而不损伤绝缘或护套。护套表面应光洁、色泽均匀。

外护套厚度符合 GB/T 9330 标准的规定及技术参数表要求。

外护套通常为黑色/红色, 但也可以按照卖方和买方协议采用黑色以外的其他颜色, 以适应电缆使用的特定环境。外护套应经受 GB/T 3048.10 规定的火花试验。

3.1.9 电缆不圆度

电缆不圆度应不大于 10%。

3.1.10 电缆耐火、阻燃要求

采用耐火、阻燃电缆时, 电缆的耐火、阻燃特性和技术参数要求需符合 GB/T 19666 的相关规定。

3.1.11 密封

电缆两端应用防水密封套密封, 密封套和电缆的重叠长度不小于 200 mm, 伸出电缆盘外的电缆端头应加防护罩。

3.1.12 电缆应满足各种情况下敷设，尤其在托架及导管中弯曲时，应能经受住产品标准的弯曲半径不小于 10 倍。对较长管路，为满足施工时不致超出电缆允许拉力及侧压力，制造厂应提供导体的护套所允许的最大拉力及侧压力。

3.1.13 电缆用防火阻燃材料产品的选用，应符合下列规定：

1) 阻燃性材料应符合现行国家标准《防火封堵材料的性能要求和试验方法》GA 161 的有关规定。

2) 防火涂料、阻燃包带应分别符合现行国家标准《电缆防火涂料通用技术条件》GA 181 和《电缆用阻燃包带》GA 478 的有关规定。

3) 用于阻止延燃的材料产品，除上述第 2 款外，尚应按等效工程使用条件的燃烧试验满足有效的自熄性。

4) 用于耐火防护的材料产品，应按等效工程使用条件的燃烧试验满足耐火极限不低于 1h 的要求，且耐火温度不宜低于 1000℃。

5) 采用的材料产品应适于工程环境，并应具有耐久可靠性

3.1.14 卖方应说明卖方提供的电缆的使用寿命不会受到本规范书提供的环境条件的影响，如果受到影响，卖方应对这些条件进行鉴定，并以文字形式说明其影响。

3.1.15 当为“阻燃电缆”时，必需做电缆的成束燃烧试验(试验应符合 IEC332—3)，并符合 GB12666.5 中 C 类燃烧标准。

当为“耐火电缆”时，必需做电缆的成束燃烧试验(试验应符合 IEC331)，并符合 GB12666.6 中 A 类燃烧标准。

当系统故障时，可能造成电缆铜屏蔽多次烧熔、烧断或退火，应对铜屏蔽的热稳定性加以考虑，应适当增大铜屏蔽的截面。

3.1.16 控制、仪表电缆具有优良的导电性能，良好的耐热、耐寒性能，较好的机械强度，弯曲性能和防腐蚀、抗破坏、阻燃性能、无污染，使用寿命应不少于 30 年。

3.1.17 电缆应适应于夏季的环境温度+45℃和冬季的环境温度-20℃。电缆导体长期允许工作温度不应低于 70℃，短路时允许最高温度不应低于 160℃（短路时间不大于 5 秒），能长期承受电网工作电压和运行中经常遇到的操作过电压、大气过电压和故障过电压。

3.1.18 绝缘热延伸试验，空载下延伸率（最大），及冷却后永久伸延率（最大）值应符合标准规定。

3.1.19 电力电缆的电容、电抗值应符合标准规定；电缆芯数及标准截面、绝缘厚度应符合国家及企业标准规定；带铠装电缆、护套厚度、钢带厚度、垫层厚度、电缆外径及重量、

载流量，均符合标准规定。无铠装电缆、护套厚度、电缆外径及重量、载流量，均符合标准规定。

3.1.20 成品电缆表面标志：厂名、型号、规格、电压、长度等字样标志，字迹清晰、正确、耐磨，标志间距<500mm。

3.1.21 为满足施工时不致超出电缆允许拉力及侧压力，制造厂应提供导体的护套所允许的最大拉力及侧压力。

3.1.22 卖方应说明提供的电缆的使用寿命不会受到本技术规范提供的环境条件的影响，如果受到影响，卖方应对这些条件进行鉴定，并以文字形式说明其影响。

3.1.23 电缆必须是原厂产品，不得代供或转供，电缆用铜材、绝缘料应采用卖方承诺厂家产品的材料生产，不能使用不合格的材料或不合格的代用材料生产。

3.1.24 卖方必须根据买方要求长度加工电缆，线芯要有 1~2 芯供校对线号用，颜色区别于其他线芯的独立线芯，合理打盘，当买方认为有必要，卖方应以任意长度的电缆交货。

3.1.25 生产厂家必须有此系列电缆的“CCC”认证。即中国国家强制性产品的认证证书。

3.1.26 未尽事宜均符合电缆制造相关的技术标准。

3.2 包装，标识，装卸，运输与储存

3.2.1 电缆标识应符合《电线电缆识别标志》标准的规定。成品电缆的护套表面上应有制造厂名、产品型号、额定电压、每米打字和制造年、月的连续标志，标志应字迹清楚，清晰耐磨。电缆线芯标志应符合《电力电缆绝缘线芯识别标志》的规定。电缆附件中的绝缘件上至少标明制造厂标志和生产序列号。

3.2.2 除非另有规定，电缆应卷绕在符合 JB/T 8137 的电缆盘上交货，每个电缆盘上只能卷绕一根电缆。电缆的两端应采用防潮帽密封并牢靠地固定在电缆盘上，电缆伸出侧板的长度不应大于 300 毫米。每个电缆包装件上应附有产品质量证明书，证明书应放在不透水的袋内，当用电缆交货盘交货时，装有证明书的袋子应牢固地固定在电缆交货盘侧板的内侧壁上。货盘应符合 GB4005.1-83，GB4005.2-83 的规定。

3.2.3 在每盘电缆的外侧端应装有经买方认可的敷设电缆时牵引用拉眼或牵引螺栓。拉眼或牵引螺栓与电缆导体的连接，应能满足敷设电缆时的牵引方式和牵引该长度的电缆所需的机械强度。对机械强度的要求应由买方与卖方协商确定。

3.2.4 电缆盘的结构应牢固，筒体部分应采用钢结构。电缆卷绕在电缆盘上后，用护板保护，护板可以用木板或钢板。如采用木护板，在其外表面还应用金属带扎紧，并在护板之下的电缆盘最外层电缆表面上覆盖一层硬纸或其它具有类似功能的材料，以防碎石或煤渣等

坚硬物体掉落在每匝电缆之间，在运输或搬运过程中损伤电缆外护套，如用钢板，则宜采用轧边或螺栓与电缆盘固定，而不应采用焊接固定。

3.2.5 运输过程中严禁电缆的机械损伤和有害介质的侵蚀。在运输电缆时，卖方应采取防止电缆盘滚动的措施，例如将电缆盘放在托盘上。卖方应对由于未将电缆或电缆盘正确地扣紧、密封、包装和固定而造成的电缆损伤负责。

3.2.6 电缆盘在装卸时应采用专门的吊装工具以避免损坏电缆。

3.2.7 卖方应提供搬运中电缆在存放和管理方面定期检查，识别电缆是否损坏的方法的说明书，说明书应附在每个包装袋中，或牢固地固定在电缆交货盘侧板的内侧壁上。

3.2.8 塑料电缆应避免在露天存放，所有电缆不许平放。

3.2.9 在电缆盘上应有下列文字和符合标志：

- 1) 合同号、电缆盘号；
- 2) 收货单位；
- 3) 目的口岸或到站；
- 4) 产品名称和型号规格；
- 5) 电缆的额定电压；
- 6) 电缆长度；
- 7) 表示搬运电缆盘正确滚动方向的箭头和起吊点的符号；
- 8) 必要的警告文字和符号；
- 9) 供方名称和制造日期；
- 10) 外形尺寸、毛重和净重。

3.2.10 凡由于卖方包装不当、包装不充分或保管不善致使货物遭到损坏或丢失时，不论在何时何地发现，一经证实，卖方均应负责及时修理、更换或赔偿。在运输中如发生货物损坏和丢失时，卖方负责与承运部门及保险公司交涉，同时卖方应尽快向买方补供货物以满足工程建设进度需要。

3.2.11 卖方应在货物装运前 7 天，以传真形式将每批待交货电缆的型号、规格、交货方式及地点通知买方。

3.3 试验内容

对于电缆及其附件的试验及检验要按照相关标准及技术规范书进行试验。试验应在制造厂或买方指定的检验部门完成。所有试验费用应由卖方承担。

3.3.1 试验条件

1) 环境温度

除个别试验另有具体规定外，其余试验应在环境温度为 $(20 \pm 15)^\circ\text{C}$ 时进行。

2) 工频试验电压的频率和波形

工频试验电压的频率应在 $(49 \sim 61)\text{Hz}$ 范围之内，波形应基本上为正弦波，电压值均为有效值。

3) 雷电冲击试验电压的波形

按 IEC60230 的规定，雷电冲击试验电压的波形的波前时间为 $(1 \sim 5)\mu\text{s}$ ，半波峰值时间为 $(40 \sim 60)\mu\text{s}$ 。

3.3.2 型式试验

如卖方已对相同型号的电缆及其附件按同一标准进行过型式试验，并且符合 1.2.5 条规定，则可用检测报告代替。如不符合，买方有权要求卖方到具有资质的第三方权威检测机构重做型式试验，费用由卖方负责。重做的型式试验应按 GB/T 9330 及本招标文件要求进行。当卖方的电缆原材料或设计有所变动而使电缆性能可能有变化时，卖方应重新进行试验，并向买方提供采用新材料(或代用材料)或变更设计后按国家标准进行试验的型式报告，或者提供该电缆完全符合规定的质量证明。

3.3.3 例行试验

每批电缆及电缆附件出厂前，制造厂必须对每盘电缆按 GB/T 9330 要求进行例行试验。试验必须在每根电缆上进行。在切割或交货长度前的制造长度上进行试验，还是在交货长度上进行，由买方和卖方协商。

a. 外观及配套性检查

采用目测的常规方法

b. 局部放电试验

按 GB/T 3048.12 3 执行，试验灵敏度 $\leq 10\text{ pC}$ ，15 kV 下，无可检测放电。

c. 交流电压试验

按 GB/T 3048.8 执行 要求 $4.5U_0$ ，持续 5min 绝缘不击穿。

3.3.4 抽样试验

- | | |
|--------------|-----------------------|
| a) 电缆抽样试验 | 执行 GB/T 9330 或买方要求进行。 |
| b) 结构和尺寸检查 | 执行 GB/T 9330 标准； |
| c) 导体结构 | 执行 GB/T 3956 标准 |
| d) 4h 交流电压试验 | 执行 GB/T 3048.8 标准 |

- e) 绝缘和外护套厚度、外径的测量 执行 GB/T 2951 标准
- f) 绝缘热延伸试验 执行 GB/T 2951 标准
- g) 外半导体层剥离试验 执行 GB/T 9330 标准
- h) 隔离套工频耐压 15kV/1min 执行 GB 2952.1 标准
- i) 导体直流电阻测量 执行 GB/T 12706.1 标准
- j) 铠装金属丝和金属带的测量 GB/T 9330 抽样数量由买方和卖方协商，抽样试验结果有不合格时，同一批电缆的包装件上取双倍数量的试样，就不合格项进行第二次试验，仍不合格时，应 100%进行试验。

3.3.5 安装后的电气试验

对新安装电缆加 4U0 直流电压持续 15min 完成试验。

3.3.6 现场试验

现场试验执行 GB/T50150《电气装置安装工程电气设备交接试验》标准。

4、其它要求

4.1、卖方需提供买方要求的各类电缆的型号、规格、截面、直径、载流量、电阻等电气参数和单位重量参数的详细样本及有关资料。

4.2、卖方需提供买方要求的各类电缆的绝缘材料、护套材料的性能使用报告或质量合格的鉴定证书。

4.3、卖方需提供买方要求的各类电缆的型式试验报告，质量合格的鉴定证明。

4.4、提供相关产品的技术资料

1) 产品使用说明书

2) 供货清单、产品合格证

3) 产品试验报告

4.5、按各装置验收电缆，各电缆盘应标明使用装置名称、电缆规格、长度、生产日期，要求按货物需求一览表分项供货，以便买方清点、分配。

5、质量保证

5.1 卖方应保证货物是全新，未使用过的，是用一流的工艺和最佳材料制造而成的，并完全符合合同规定的质量、规格和性能的要求。卖方应保证所提供的电缆在其使用寿命内应具有满意的性能。

5.2 在货物质量保证期之内，卖方应对由于设计、工艺或材料的缺陷而发生的任何不足或故障负责。

5.3 质量保证期：设备满负荷试运行 168 小时验收合格（经双方、监理认可及调试单位的确定）后两年。在质量保证期内发生的质量问题由卖方处理，所发生的一切费用由卖方承担。

第六章 EPC 招标文件供应商短名单

序号	项目名称	供应商短名单	备注
1	电动机	佳木斯电机股份有限公司	
		上海电气集团上海电机厂有限公司	
		湘潭电机股份有限公司	
2	干式电力变压器	中变集团上海变压器有限公司	
		西电济南特种变压器有限公司	
		新疆特变电工股份有限公司	
		海南金盘智能科技股份有限公司	
3	高压开关柜	常安集团有限公司	
		吉林金冠电气股份有限公司	
		天水长城开关有限公司	
4	低压开关柜	吉林天成自动化工程有限公司	
		常安集团有限公司	
		吉林金冠电气股份有限公司	
		天水长城开关有限公司	
5	低压无功补偿装置	上海恒尔科技有限公司	
		北京英博电气股份有限公司	
6	高压无功补偿装置	上海恒尔科技有限公司	
		北京英博电气股份有限公司	
		天津威翰电气	
		北京京亿美电气设备有限公司	
7	UPS	施耐德	
		艾默生	
		伊顿	
8	UPS 电池	德国阳光(Sonnenschein)	
		施耐德	
		汤浅	
9	低压变频器、软启动器	施耐德	
		ABB	
		西门子	
10	10KV 高压变频器	北京利德华福电气技术有限公司	
		东方日立	
		富士	
		ABB	
11	低压断路器	上海良信电器股份有限公司	
		上海电器股份有限公司人民电器厂(上联)	
		常熟开关制造有限公司	
		厦门士林电机有限公司	

备注：所选择的设备不限于以上品牌，但技术标准和要求不得低于以上品牌的标准。

12	接触器	上海良信电器股份有限公司	
		上海电器股份有限公司上海人民电器厂（上联）	
		常熟开关制造有限公司	
		天水二一三	
13	浪涌保护器	上海良信电器股份有限公司	
		上海电器股份有限公司上海人民电器厂（上联）	
		常熟开关制造有限公司	
		厦门士林电机有限公司	
14	双电源自动切换装置	上海良信电器股份有限公司	
		上海电器股份有限公司上海人民电器厂（上联）	
		常熟开关制造有限公司	
		厦门士林电机有限公司	
15	防爆电器（配电箱、操作柱等）	新黎明科技股份有限公司	
		华荣科技股份有限公司	
		鑫中兴	
16	多功能表、电度表	深圳市中电电力技术股份有限公司	
		北京四方	
		安科瑞电气股份有限公司	
17	互感器	大连北方互感器厂	
		大连第一互感器厂	
		大连第二互感器厂	
18	电容器	施耐德	
		ABB	
		库柏	
		诺基亚	
19	高压断路器	库柏（宁波）电气有限公司 VN3-12 E	
		厦门 ABB-VD4	
		施耐德 EV-12S	
20	智能操控装置、无线测温装置	江苏爱可信电气有限公司	
		陕西宝光	
		广州汉光电气股份有限公司	
21	微机综合保护装置	北京四方继保工程技术有限公司	
		国电南瑞科技股份有限公司	
		长园深瑞继保自动化有限公司	
22	厂区照明及高杆灯	普罗斯电器（中国）有限公司	
		江苏天叙照明集团有限公司	
		江苏博思维光电集团有限公司	
23	直流屏	杭州中恒电气股份有限公司	

		杭州奥能电源设备有限公司	
		山东鲁能智能技术有限公司	
24	综合仪表	重庆川仪	
		上自仪	
		深圳万讯	
		安徽天康	
25	高压电力电缆	浙江正泰电缆有限公司	
		哈尔滨电缆集团有限公司	
		宝胜科技创新股份有限公司	
26	低压电力电缆	浙江正泰电缆有限公司	
		哈尔滨电缆集团有限公司	
		宝胜科技创新股份有限公司	
27	计算机及控制电缆	浙江正泰电缆有限公司	
		哈尔滨电缆集团有限公司	
		宝胜科技创新股份有限公司	
28	电缆桥架	哈尔滨亿达电缆桥架有限公司	
		正德电气集团有限公司	
		安徽江虹电气设备有限公司	
29	镀锌钢管、角钢、槽钢	鞍钢股份有限公司	需提供金相实验及材质报告
		本钢集团有限公司	
		凌源钢铁集团有限责任公司	
		中国宝武钢铁集团有限公司	
30	热镀锌螺栓	常熟市标准件厂有限公司（大力牌）	
		晋亿实业股份有限公司	
		南京赛雪标准件有限公司	

黑龙江省鸡东县年产 30 万吨燃料乙醇项目

附件 2-技术标准及要求-仪表

变送器类仪表技术标准及要求

技术标准和要求包括但不限于以下内容：

1、压力变送器技术要求

1.1 卖方提供的压力、差压变送器应为二线制、HART 通信协议及 FF/PROFIBUS 现场总线供选择的智能变送器，并提供不锈钢变送器安装支架及附件。

1.2 变送器的标定量程：变送器应能承受最大工作压力的 150%的过压、差压而不会影响其性能，卖方应提供所配变送器的耐过压、耐差压能力的参数。测量负压的变送器应能承受全真空而不会导致损坏。变送器的量程应是连续可调的，量程调整比一般应为 1:100（最小量程：最大量程）。

1.3 变送器应易于调零和调整量程，零点迁移：正迁移能达到全量程的 100%，负迁移能达到全量程的 100%。应提供整体试验接口，以便于连接电气试验设备。

1.4 变送器应输出一个与被测变量成比例的电气信号，此信号对 0~100%的标定量程应为 4~20mA DC。变送器应能在负载阻抗达到 560 Ω 时正常运行。

1.5 变送器用手持组态终端进行编程，变送器上有本机就地零点，满量程调整功能，不拧开表盖状态下，即可完成调整。变送器性能（精确度误差、温度影响、静压影响和过压影响等）由常规硬件补偿改为数字软件补偿。这样，具有补偿更精确、长期稳定性更好等优点

1.6 变送器与被测介质接触的浸湿部分的材料应与被测介质相适应，以防止腐蚀或剥落。具备远程及在线设定和校验零点及量程功能；完善的故障自诊断功能。

1.7 变送器接线端子应符合标准，所有的端子应有固定标志，以便于识别。防护等级为 NEMA4X 及 IECIP67（防浸型、露天装）。

1.8 变送器外壳应是耐用金属，并带便于拆卸的密封盖，穿过外壳的电气接头符合数据表标准，不使用的接头应用不锈钢封头进行封堵。

1.9 变送器的供电电源电压为：DC24V。变送器能保证供电电压在 DC12V~DC36V 之间正常工作。差压变送器均可线性和开方输出，开方输出时相当于流量变送器。

1.10 变送器的管接头为公制螺纹（M20×1.5），如为英制螺纹（1/2NPT），则采用英制螺纹（1/2NPT）转为公制螺纹（M20×1.5），以便于维护与检修。卖方应为变送器配供焊接式管接头（M20×1.5）外螺纹过程接口及配供用于与管连接的卡套管接头及螺栓等安装附件）。未注明的管接头材质要求采用 304。具体要求见数据表。

1.11 压力变送器应能将被测对象的表压、绝对压力或真空转换为一个输出信号。

1.12 差压变送器将被测对象的差压转变为一个可靠的输出信号，该输出信号可以代表流量、液位和差压。

1.13 差压变送器应能在高压或低压侧接入测量介质，而另一侧排大气时，能承受对象的最大工作压力，而不致损坏仪表或使标定范围漂移。在差压变送器的两侧，相等的静压变化应不影响输出信号。

1.14 差压变送器要求配套三阀组及变送器接头、垫片。所有远传压力（差压）变送器、投入式变送器都要求带液晶显示表头。

1.15 高精度误差： $\pm 0.055\%$ ；宽量程比：1:100 即型号规格少；长期稳定性： $\pm 0.1\%/10$ 年。

1.16 稳定性：在温度变化每 50°C 时，漂移量不超过最大量程的 0.3% ，在 120 个月时间内的漂移量不超过所调量程的 0.1% ；环境温度 $-40\sim 85^{\circ}\text{C}$ ；

1.17 附件：

对附件的供货要求按照买方提出的要求进行选择。附件的材质、性能及数量不低于买方提出的要求。所有仪表要求有必备的安装附件，配对法兰、连接件、垫片等随设备成套供货。

附件的范围包括配对法兰、电气接头、过程接头及过程接口配对的接头、排气/排液阀门、隔离膜片、O 型圈、填充液体、管装弯支架、标签牌、螺栓螺母、密封堵头等等。

变送器采用以下材料：

隔离膜片 316L 不锈钢或哈氏合金 C-276 （根据数据表要求）

灌充液体 硅油

变送器带液晶数字式显示表头，表头及转换部份可 90° 旋转，便于安装及观察。可显示 0~100% 刻度，平方根及各种工程单位。

变送器过程接口所配接头型式及材质应满足买方数据表要求。

1.18 便携式组态器：可对变送器进行远程参数组态、故障诊断等。卖方应为本项目配置 1 台 475 罗斯蒙特便携式手操器和 1 台 375 罗斯蒙特便携式手操器。

1.19 卖方应提供使用说明书、质量证明文件等

1.20 卖方应保证备品备件长期稳定的供货。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 5 年（二者之中取时间长的一种）。卖方应提供对变送器进行安装调试用所必需的备品备件。卖方应提供有关备品备件的保管资料，如存贮期限、存放环境等。

1.21 卖方应承诺供货合同签订直至所供设备移交生产之前，应允许买方对供货设备提出范围有限的设计修改（包括型号的调整）而不影响合同价。

1.22 变送器的生产厂家可选为：EJA 的 E 系列、罗斯蒙特 3051S 系列、霍尼韦尔 S800 系列或同等及以上质量的产品。最终生产厂家由业主确认。

2、电子式远传液位计技术要求

2.1 准确度：±10mm；

2.2 报警开关触点容量：AC220V 0.2A、110V 0.5A；

2.3 报警开关输出形式：常开或常闭信号；

2.4 报警开关电气寿命：>10 万次；

2.5 变送输出模块输出信号：4—20mA/HART；

2.6 变送输出模块供电电源：DC24V、50mA；

2.7 环境温度：-40~70℃；

2.8 所有技术条件均应满足技术规格书和仪表数据表的要求。

2.9 选用川仪 EJA、罗斯蒙特、霍尼韦尔或同等及以上质量的产品。最终生产厂家由业主确认。

3、数量及参数参照初步设计，最终按实际数量为主。

流量计类仪表技术标准及要求

技术标准和要求包括但不限于以下内容：

1、涡街流量计技术要求：

1.1 传感器

1.1.1 本体：要求涡街流量计传感器采用不锈钢整体制作，有流向标识，结构简单牢固，无可动部件，无阻塞，可靠性高，长期运行安全可靠；所使用的零件或组件应有良好的互换性。带齐全配件，如专用连接电缆、格兰头、密封垫等，未使用电气接口要使用不锈钢封头封堵。全部采用法兰连接，法兰材质及连接标准见仪表规格数据表。

1.1.2 旋涡发生体：旋涡发生体采用不锈钢材质，精密加工；安装简便。

1.1.3 连接：要求涡街流量计带配对法兰以及螺栓螺母，法兰与螺栓要求符合或者高于数据表要求。

1.1.4 接线盒：接线盒内采用专用接线端子，保证信号线良好接触，避免信号失真。密封性能好，防护等级满足买方要求。

1.2 转换器：转换器完全可与各种口径的传感器互换使用。通过人工设定适应各种口径和各类测量介质；抗干扰和抗震性好，即装即用，免调免维护。可在很宽的流量范围内准确测量气体、液体和蒸汽的流量而不受流体物理性质的影响。

1.2.1 显示：全中文界面液晶背光显示器，可就地显示瞬时流量、累积流量、字母数字显示及补偿测量的温度和压力等；具有自诊断功能，有报警选择功能，对系统报警（硬件故障），过程报警（如空管、信号溢出）、超量程报警、EEPROM 出错等都会有报警输出和警告；

1.2.2 补偿：可自动流量补偿计算。对于温度压力变化不大的介质可采用模拟温压补偿就可测得质量流量和标况流量，而不需要外置温度变送器和压力变送器

1.2.3 操作：要求设置菜单采用中文提示，清晰直观，操作简单。通过液晶显示屏进行设置参数。也可通过 Hart 手操器设置。

1.2.4 输出：在模拟量输出的零点，满刻度偏转都是可充分编程的，4mA-20mA，输出完全隔离的，支持 HART，并留有标准的 HART 通信接口，与买方的 DCS 系统连接。有正、

反向流量测量，可对大/小流量、液体检测、错误条件、正/反向流量、极性、规定范围的模拟量、脉冲、脉冲截止频率等进行编程。

1.2.5 电源及数据安全：采用 24DC 直流电源供电，数据（如参数、累计值等）是由 EEPROM 储存。不需要备用电池。断电时的数据安全性高。

1.2.6 隔离：在模拟量，脉冲量/报警信号与地之间，隔离电压为直流 500V。

1.2.7 抗振动处理：传感器采用旋涡发生体与探头分体式，抗水锤设计，防雷击设计，外壳耐脏耐腐蚀；保证探测的信号不受旋涡发生体机械震动的影响。本体、旋涡发生体、探头材料：304、316L 等，满足数据规格书要求。防护等级不低于 IP67。

1.3 精度要求：液体：±0.75%；气体、蒸汽：±1%。

1.4 故障处理：要求传感器与工艺过程隔离，安装简便，仪表系数恒定。数据重复性高，转换器、传感器具有良好的互换性，维护过程方便快捷。

1.5 体、分体型流量计应具备如下要求：

测量蒸汽的选用分体型

通讯信号：HART 通讯信号（叠加到 4 ~ 20 mA DC 信号上）

断电时的数据安全性：数据（如参数、累计值等）是由 EEPROM 储存。不需要备用电池。

显示器：全点阵液晶显示器

外壳和壳盖防腐涂层

电气连接的方向：应具备即使是交货后仍可改变方向的条件。

参数设置：用户可通过液晶显示屏进行设置参数。也可以通过 Hart 手操器设置。

显示语言：至少可以选择使用英语、汉语。

瞬时流量/累积值显示功能：全点阵液晶显示器允许用户选择一行到三行显示：瞬时流量、电流输出值（mA）、累积值等。

报警选择功能：报警功能具备系统报警（硬件故障），过程报警（如空管、信号溢出）、设置报警和警告。用户可以选择是否对各项进行报警。

自诊断功能：出现报警时，系统报警、过程报警、设置报警和警告以及体的对策会一起显示。

仪表设备出厂前必须进行标定，供货时应提供制造厂标定结果证明文件。

2 超声波流量计技术要求

2.1 采用 4 通道超声波测量技术，保证流量精度为 0.5 级，

2.2 环境等级依照 DS/EN1434 标准 2 级。

2.3 在室外安装的流量计应能适应（-40℃~85℃）的环境要求。

- 2.4 在额定流量状态时最大允许压降不得超过 0.02MPa。
- 2.5 流量计上均须带标识信息：流向、公称尺寸。
- 2.6 采用 24DC 直流电源供电，数据（如参数、累计值等）是由 EEPROM 储存。不需要备用电池。断电时的数据安全性高。
- 2.7 超声波流量计的结构形式就满足工艺工况的要求，应确保适应操作工况和极端工况的需要，并满足过程控制性能、测量精度、重复性精度、响应时间等技术要求。操作简单，维护方便。仪表的防护等级不低于数据表中的要求。
- 2.8 信号转换器分体安装。配对法兰、螺栓螺母及其他附件、专用电缆等均由卖方提供。

3 德尔塔巴流量计技术要求

- 3.1 提供产地证明材料。
- 3.2 德尔塔巴流量计的要求：德尔塔巴流量计为插入式，进口的原装设备。检测器材质为 316SS，精度等级要能满足工艺需要。变送器采用一体式结构，精度达到工艺要求，电气接头为 1/2NPT，防水等级 IP65，数字式表头。配套三阀组。当前直管段 ≥ 4 倍管道内径，后直管段 ≥ 3 倍管道内径时，流量计的精度 $\leq \pm 1\%$ ，重复性优于 0.1%。
- 3.3 德尔塔巴流量计的量程比应大于等于 30:1，保证在测量中不出现盲区。
- 3.4 买方提供的均速管流量计应保证信号稳定、压损小、差压大、能耗低、取压孔不堵塞等特点，同时要求流量计基本免维护，并能适用于有振动的场合。
- 3.5 探头材质的要求：使用寿命长，抗冲击能力和耐磨性能强，有很强的耐晶间腐蚀能力，要求探头材质满足买方要求。
- 3.6 德尔塔巴流量计应保证安装简捷、可靠；卖方提供德尔塔巴流量计全套的配件及附件。
- 3.7 卖方所提供的流量计对上、下游直管段的要求，应保证其测量精度满足技术要求。卖方根据买方提供的管道布置图，提供流量计最佳现场安装位置。
- 3.8 每个流量计应有流向标志，设计院的设备编号位号标志，标牌为不锈钢材质。
- 3.9 若卖方提供的流量计及备品备件为国外原装进口产品，必须注明仪表设备的原生产厂。同时卖方应提供原生产厂的相关生产资格证明。
- 3.10 卖方提供的流量计必须有完整的检测报告、计算书及试验报告。
- 3.11 流量计与管道的连接方式等参照数据表确定。
- 3.12 卖方的仪表设备标牌的参数以及相关的技术文件所使用的单位必须是国际单位制（SI）计量单位。防水等级 IP65，数字式表头。

3.13 卖方应按照数据表提供的管号对测量元件进行标准配置。

3.14 卖方德尔塔巴流量计可选择：德国德尔塔巴（SYSTEC）、丹麦皮特巴（EMCO）、奥地利精工（SEIKO）或同等及以上质量的产品。最终生产厂家由业主确认。

3.15 卖方所提供的每台流量测量装置应配套差压变送器，卖方提供的差压变送器应选用带 HART 协议的智能变送器产品，平衡流量计精度至少达到 0.075 级，带就地液晶显示表头。确保仪表与买方的 DCS 系统的连接。可在显示屏上设置参数，也可以通过手操器修改设置参数。带齐全配件，如格兰头、密封垫等，未使用接口要使用不锈钢封头封堵。差压变送器可选择：川仪 EJA 的 E 系列、罗斯蒙特 3051S 系列、霍尼韦尔 s800 系列或同等及以上质量的产品。最终生产厂家由业主确认。

4 金属管转子流量计

电源 24v，主体结构为一次成型锥管技术，保证产品良好的互换性；要求具有软累积清零功能，以保证信号的稳定性，要求远传型转子要具备 HART 通讯协议，仪表远传（4-20MA）。精度±1%。电缆接口、防护等级、防爆等级符合数据表要求。

5 质量流量计技术要求

5.1 质量流量计外观整洁，外壳标明流向，各项标记正确，表面涂镀层色泽均匀，不得有起皮、剥落、锈蚀等现象；所有的材料及零部件（或元器件）应符合有关规范的要求，且应是新的和优质的，并能满足当地环境条件（-40℃~65℃）的要求。

5.2 技术指标完整；质量流量计使用说明书，使用的技术条件，传感器的材质等有关的技术指标。传感器经耐压试验后，其外壳及密封面处不得有渗漏或破裂等现象；可在测量过程中同时完成多变量（质量流量、体积流量、温度、密度）的测量，频率、脉冲输出可组态表示质量或体积流量且独立于模拟输出。

5.3 要求质量流量计的液晶显示屏可显示流动方向、密度、瞬时流量、累积流量、温度等参数，要求供电电源 24VDC, 4~20mA 模拟量输出，防护等级为不低于 IP65，防爆等级为不低于 Ex d II BT4，并有标准的 HART 通信协议，确保仪表与买方的 DCS 系统的连接。可在显示屏上设置参数，也可以通过手操器修改设置参数。

5.4 法兰连接标准、法兰材质、测量管材质、电气接口等详见数据表要求。

5.5 要求测量精度±0.2%。（以设计院数据表为准）

5.6 品牌选用质量流量计产品最低要求：横河 RCCT 系列、艾默生 CMF 系列、E+H Q300 系列、科隆 6400 系列或同等及以上质量的产品。最终生产厂家由业主确认。测量管型式：U

型/微弯管;中文显示;带齐全配件,如格兰头、密封垫等,未使用接口要使用不锈钢封头封堵。

6 电磁流量计技术要求

6.1 传感器部分:传感器具有安装方便、环境温度影响小的特点。防护等级可达 IP65 及以上。防爆等级满足现场要求。详见数据表。

6.1.1 衬里:如衬里采用 PTFE,则要求电磁流量计传感器采用先进的衬里工艺技术,做到平、球面双重密封,确保电极不泄漏。极强耐腐蚀性的 PTFE 和 PFA 衬里,需通过试压、老化等手段,充分保证流量计的耐压,渗漏的各项指标,保证使用安全可靠。

6.1.2 电极:要求电磁流量计两个半球形的电极与流量计本体和衬里材料紧密配合,密封性能好,电极材质等符合数据表要求。

6.1.3 本体:电磁流量计衬管部分材料要求用优质 304 材料整体制作,有良好的光洁度;本体外部静电喷涂防护漆,具有优良的外观质量和防腐、防雨、防晒等功能;法兰材质法兰连接尺寸满足设计院数据表要求,阀体两端有接地带,大口径电磁流量计阀体两端配吊环,方便运输、安装、拆卸。

6.1.4 励磁线圈:励磁线圈要求优质的铜芯漆包线绕制,具有良好的绝缘性能,高于行业标准的 50 MΩ。

6.1.5 外壳:电磁流量计传感器外壳及盒盖要求防腐,提供专用的连接电缆和连接件,保证励磁线圈的固定及绝缘密封性能,能确保传感器和转换器在恶劣的生产现场长期可靠密封。提供配对的法兰;提供的螺栓螺母经过处理,不会因应力作用而在长期使用后拧死。

6.1.6 接线盒内采用专用接线端子,保证信号线,屏蔽线等的良好接触,避免信号失真。出线的密封有 20mm 塑料密封和 20mm 铜密封可供选择,安装时在确保接线无误后在接线盒内灌注绝缘密封胶,接线外壳连接同样采用密封胶密封,使得接线盒具有极高的密封性能和防护等级。

6.1.7 电磁流量计精度 $\pm 0.5\%$,环境温度变化影响 $< \pm 0.1\%/10^{\circ}\text{C}$,在环境温差较大的地区可确保测量精度。有生产许可证及产品检验合格证;

6.2 转换器部分:卖方所选用电磁流量计的转换器是智能化转换器,转换器防护等级为 IP65,转换器软件稳定有准确的读数值,并可消除噪音信号假信号输出。转换器与传感器之间具有良好的兼容性和互换性,更换转换器无须进行重新标定,而不会影响仪表的正

常使用和精度。智能化转换器具备有空管检测，自诊断，中文支持等功能，智能化转换器性能指标及功能特点如下：

6.2.1 显示：全中文界面液晶背光显示。可实现流量，总量，报警条件等的字母数字显示，并可利用按键来实现显示屏面的上卷和复原；现场按键可进行编程。断电时的数据（如参数、累计值等）是由 EEPROM 储存，不需要备用电池。支持不开盖完成参数设置及仪表调校，具有自诊断功能并显示故障。

6.2.2 累积计算器：可对介质的正、反向流量和净流量实现 9 位累积计算

6.2.3 程序：产品在出厂之前转换器内部程序已作编制。根据具体现场的使用需要，可方便的使用手持终端在现场对转换器进行重新编程，并且不会影响转换器的技术性能，可按任意选择的工程单位对转换器进行灵活编程。保密功能：具有二级密码保护（使用级和工程师级），可防止人为的误操作。

6.2.4 供电电源要求有宽电压范围满足用户要求；仪表设备出厂前必须进行标定，供货时应提供制造厂标定结果证明文件。能适应富锦冬季的低温恶劣气候。供电电源详见数据表。

6.2.5 输出：在模拟量输出的零点，满刻度偏转都是可充分编程的，最小输出 0mA，最大输出可达 21mA，可显示流动方向，完全满足 4~20mA 模拟量输出的要求，并留有标准的通信 HART 协议接口，确保仪表与计算机系统的连接。若选用双模拟量输出时对于正、反向流量可单独的输出；

6.2.6 小信号切除：对外部的杂散的干扰信号切除，保证仪表正常稳定的运行。

6.3 转换器与传感器的连接：分体式电磁流量计的传感器与转换器通过专用线缆连接。

6.4 隔离：在模拟量，脉冲量/报警信号与地之间，隔离电压为直流 500V。

6.5 组态：组态被寄存在一个非失忆存储器中，用户自己预先设定的数值可以被改变。

6.6 配件：卖方带齐全产品配件，如专用连接电缆、格兰头、密封垫、配对法兰、螺栓螺母等，未使用到的电气接口要使用不锈钢封头封堵。

6.7 转换器出线盒密封好，带接线密封套。

6.8 时间常数：从 1 秒到 120 秒全部可编程器和传感器之间的信号传输，保证信号不会衰减和失真。分体型电磁流量计转换器和传感器之间的信号连接电缆选用专用多重屏蔽电缆，由卖方提供，将传输过程中的信号衰减和干扰影响降低，确保将传感器的信号可靠传输到转换器进行放大和变送输出。

6.9 免维护

6.10 参数、数量参照初步设计数据表，最终以实际变化为主。

综合仪表类设备技术标准及要求

技术标准和要求包括但不限于以下内容：

1、压力表/膜盒式压力表的要求。

1.1 压力表应选用全不锈钢压力表，并应具有良好的防腐蚀性。

1.2 压力表的型号、量程、螺纹等满足数据表要求。

1.3 压力表壳为整体，在敏感元件损坏时，流体不致冲入表盘内。一般选表盘直径为100mm，白底色，黑字，指针黑色。具体以仪表规格书要求为准。

1.4 精度等级：1.5级，满足数据表要求。

1.5 连接尺寸：除非特殊指明，一般为底部M20×1.5外螺纹。

1.6 选型合理：泵出口以及振动场合较大的压力表选用充油型；测量有腐蚀性、粘性、有固体浮游物的介质压力表选用隔膜型，选型满足数据表及工艺生产的要求。

1.7 选用重庆川仪、上自仪、安徽天康或同等及以上质量的产品，最终生产厂家由业主确认。

2、热电阻、热电偶温度变送器的技术要求

1.1 热电阻的结构形式：（此部分符合《仪表规格书》要求）

技术指标：

1) 电阻体:铂电阻体分度号Pt100，铠装元件直径符合《仪表规格书》要求；

2) 信号输出方式：三线制；

3) 热电阻测量范围：-200 ~600℃(满足数据表及现场使用要求)；

4) 测量精度：与传感元件数据表一致（A级±(0.15+0.2%|t|)、B级±(0.3+0.5%|t|)）；

5) 响应时间：响应速度快，满足工艺检测和控制需要；

6) 电阻体与套管绝缘(非接地式)；

7) 防爆等级满足要求；

- 8) 防护等级: IP65;
- 9) 电气接口: 符合《仪表规格书》要求;
- 10) 安装方式及具体插深尺寸符合《仪表数据表规格书》要求;
- 11) 保护管: 整体钻孔式保护管, 材质符合《仪表数据表规格书》要求。

1.2 热电偶的技术要求:

热电偶结构形式符合《仪表规格书》要求

热电偶传感器元件参数

1) 分度号: 根据《仪表规格书》。

2) 热电极符合以下要求:

a) 电阻温度系数小, 导电率高, 组成的热电偶具有较高的热电势率, 具有良好的测量灵敏度;

b) 热电偶的热电极具有较好的理化稳定性, 在测量范围内其热电性质随时间而变化的速率极其缓慢, 复现性好, 可保证热电偶长期测量的准确性;

3) 铠装外套材质: 根据不同的工况要求选用适宜的材料作热电偶的外套管, 满足设计标准最高温度要求。

4) 铠装直径: 根据《仪表规格书》;

5) 测量范围: 满足数据表及现场使用要求;

6) 测量精度: 与传感元件数据表一致(I级 $\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ 或 $\pm 0.4\%|t|$ 等);

7) 响应时间: 响应速度快, 满足工艺检测和控制需要;

8) 电器接口: 符合《仪表规格书》要求;

9) 热偶测量端的型式: “绝缘式”(常用的);

10) 防护等级: IP65 详见数据表;

11) 防爆等级: 符合《仪表数据表及规格书》要求。

1.3 温度变送器的技术要求:

结构形式紧凑可安装于接线盒中, 其通用的输入模块可连接热电阻(二/三/四线制系统)、热电偶、电阻式传感器或直流电压源等信号源, 输出信号为4—20mA 直流信号, 满足现场使用要求。具体要求见《仪表数据表规格书》要求。

1) 安装方便, 中央开孔可选择任何安装方式;

2) 电气隔离;

3) 万用表测试插座;

- 4) 诊断用 LED(绿色 /红色)；
- 5) 传感器监测 - 开路和短路；
- 6) 组态信息存储在 EEPROM；
- 7) 传感器电流 $\leq 0.45 \text{ mA}$ ；
- 8) 响应时间 $\leq 250 \text{ ms}$ ；
- 9) 开路监控；
- 10) 短路监控；
- 11) 贮存温度 $-40 \sim 85 \text{ }^\circ\text{C}$ ；
- 12) 工作温度 $-40 \sim 85 \text{ }^\circ\text{C}$ ；
- 13) 相对湿度 $< 98 \%$ ，允许凝结。

3、双金属温度计技术要求

结构形式：

双金属温度计结构形式及安装方式：符合《仪表数据表规格书》要求

主要技术参数描述

- 1) 表盘公称直径： $\Phi 100\text{mm}$ 、 $\Phi 150\text{mm}$ 详见《仪表数据表规格书》要求
- 2) 表壳材质：不锈钢；
- 3) 精度等级：1.5 级、1.0 级，满足《仪表数据表规格书》要求；
- 4) 防护等级：IP65；
- 5) 角度调整误差不大于其量程的 1.0%；
- 6) 温度计回差不大于基本误差限的绝对值；
- 7) 温度计重复性极限范围不大于基本误差绝对值的 1/2；
- 8) 双金属元件直径：材质符合《仪表规格书》要求；
- 9) 温度量程：具体量程按《仪表规格书》执行。

-80~40	-40~80	0~50	0~60	0~100	0~120	0~150
0~80	0~200	0~300	0~350	0~400	0~500	0~600

热电偶、热电阻、温度变送器、双金属温度计依据定货数据表要求，选用重庆川仪、上自仪、安徽天康或同等及以上质量的产品，最终生产厂家由业主确认。

4、可燃、有毒气体报警器仪表技术要求：

4.1 可燃、有毒气体报警控制器，安装方式为盘装式，有液晶显示屏，每个通道自带高低限报警和故障报警 3 组继电器输出. 输入信号 3 线制的 4-20mA 信号，有 4-20mA 输出信号（详见仪表数据表），以便后期接入 DCS 系统显示。

4.2 可燃、有毒气体探测器具有一体化声光报警功能。智能可更换插拔的传感器组件。

要求配备两个传感器组件作为备件，备件在清单中单独报价。

- 4.3 探测器左右两个接线口，方便现场接线。
- 4.4 探测器智能线性和温补技术。
- 4.5 探测器适应宽温范围，要求在-40-70 ° C 范围内正常工作。
- 4.6 根据可燃/有毒气体报警器的传感器数量配备气体报警控制器。

产品技术参数

检测气体	乙醇/硫化氢
传感器	智能可插拔传感器
测量原理	催化燃烧式/电化学原理
采样方式	自由扩散式
表壳材质	铝合金
精度	±3%FS
响应时间	<30s
工作温度	-40~70℃
输出信号	三线制 4-20mA
电气接口	详见仪表数据表
接线口	2 个
电源	12~36VDC
功耗	<2W
防爆等级	ExdIIBT4 Gb
防护等级	IP66
就地声光报警	带
触点容量	3A 220VAC/24VDC
操作方式	-
防雷设计	带
安装支架	带

5、在线分析类仪表技术要求:

5.1 PH 计

pH 水质自动分析仪性能指标应符合《pH 水质自动分析仪技术要求》（HJ/T96-2003）的相关要求。灵敏度、检出限、重复性、准确度、分辨率、稳定性、线性范围、响应时间等符合 JB/T6203-2017 工业 PH 计机械行业标准 HG/T3125-2012 中国化工行业标准。维护方便，标定简单，便于校准。

监测方法	电极法
测量范围	0~14pH; -1999~+1999mV (ORP)
温 度	-10~120℃
分 辨 率	0.01pH, 1mV 0.1℃
精 度	±1%
稳 定 性	≤0.01pH/24H
PH 标准液	6.86/4.00/9.18
温度补偿	自动 (±10℃ 偏移量调整) 手动 (可设置校准温度)
PH 校正范围	零点±1.45pH; 斜率±30%
控制接口	两组 ON/OFF 继电器接点, 分为高点、低点报警控制
隔离输出	4~20mA 输出对应的 PH 值可以任意设定, HART 协议, 具体根据仪表数据表要求进行选择
RS-485 通讯	一路 RS-485 串行输出可设定设备号最多 100 台仪器, 最大距离 1000 米, 可转化 RS-232 直接连接电脑。
继 电 器	继电器滞后量任意设定, 继电器负载 10A 220VAC
工作条件	环境温度为 0~60℃, 相对湿度≤90%
输入阻抗	≥1×10 ¹² Ω
输出负载	负载<500 Ω (0-10mA), 负载<750 Ω (4-20mA)
工作电压	220VAC±10%、50/60Hz (或 DC24V)
外壳材质	ABS
尺 寸	
开孔尺寸	
重 量	

5.2 电导仪

电源 : 24V/DC; 220VAC/50HZ; 操作简单、便于安装、维护, 具体根据仪表数据表要求进行选择。

5.3 浊度仪

维护简单, 使用方便, 便于校准。电源 : 24V/DC; 220VAC/50HZ; 具体根据仪表数据表要求进行选择。

5.4 浓度计

电源 : 24V/DC; 220VAC/50HZ; 具体根据仪表数据表要求进行选择。

5.5 OPR 氧化还原电位仪

电源 : 24V/DC; 220VAC/50HZ; 操作简单、便于安装、维护, 具体根据仪表数据表要

求进行选择。

5.6 余氯仪

电源：24V/DC；220VAC/50HZ；操作简单、便于安装、维护，具体根据仪表数据表要求进行选择。

5.7 化学需氧量（COD）水质在线自动监测仪

污染源 COD 在线自动监测仪性能指标应符合《环境保护产品技术要求化学需氧量(COD_{Cr})水质在线自动监控仪》（HJ/T377-2007）相关要求。

监测方法	重铬酸钾氧化分光光度法
显示屏幕	8 寸 TFT 彩色触摸屏，分辨率 800*600
测量范围	(0~100)mg/L; (0~500)mg/L; (0~1000)mg/L, (0~1000)mg/L。
比对误差	≤±10% (COD _{Cr} ≤30mg/L)；≤±20% (30mg/L≤COD _{Cr} <60mg/L)； ≤±15% (60mg/L≤COD _{Cr})
准确度	≤±5%
重复性	≤±5%
直线性	≤±5%
零点漂移	≤±5mg/L/24h 内
量程漂移	≤±5%F.S/24h 内
测定下限	10mg/L
测量周期	最小测量周期为 25 分钟/次
试剂消耗	标准试剂包可连续检测 370 次测量 (50 天*12 次/天)
自动校准	1~99 天任意间隔任意时刻可调
自动清洗	每次测定完成后仪器自动清洗，也可根据现场情况周期清洗。
审核测试	根据行业标准，提供 5 种审核项目的自动测试方法：质控样、示值误差、重复性、实际水样对比、零点与量程漂移。
数据存储	可连续存储 5 年以上的数据
仪器接口	RS232、RS485、RJ45(以太网)；4-20mA 输出。
其他功能	试剂余量预警、仪器日志、故障报警
外接电源	(220±10%) VAC；(50±5%) Hz；仪表功率：300W
环境温度	温度可调的室内，建议温度 0~40℃
相对湿度	≤90% (不结露)
外接水样	压力：(-15~+2) KPa;流速：(-1.0~+0.5) m/s; 温度：(5~40) °C
仪器尺寸	长*宽*高：(560*405*1440) mm
仪器重量	55Kg
固定方式	安装于平整、水平的地面上

5.8 氨氮水质在线自动监测仪

氨氮水质自动分析仪性能指标应符合《氨氮水质自动分析仪技术要求》(HJ/T101-2003)

的相关要求。

监测方法	纳氏试剂分光光度法
显示屏幕	8 寸 TFT 彩色触摸屏, 分辨率 800*600
测量范围	(0~1)mg/L; (0~5)mg/L; (0~30)mg/L; (0~125)mg/L; (0~125)mg/L
比对误差	$\leq \pm 0.05\text{mg/L}$ ($\text{NH}_3\text{-N} \leq 0.4\text{mg/L}$); $\leq \pm 10\%$ ($\text{NH}_3\text{-N} > 0.4\text{mg/L}$)
准确度	$\leq \pm 5\%$
重复性	$\leq \pm 5\%$
直线性	$\leq \pm 5\%$
零点漂移	$\leq \pm 5\text{mg/L}/24\text{h}$ 内
量程漂移	$\leq \pm 5\%F.S/24\text{h}$ 内
测定下限	0.05mg/L
测量周期	最小测量周期为 18 分钟/次
试剂消耗	标准试剂包可连续检测 600 次测量 (50 天*12 次/天)
自动校准	1~99 天任意间隔任意时刻可调
自动清洗	每次测定完成后仪器自动清洗, 也可根据现场情况周期清洗。
审核测试	根据行业标准, 提供 5 种审核项目的自动测试方法: 质控样、示值误差、重复性、实际水样对比、零点与量程漂移。
数据存储	可连续存储 5 年以上的数据
仪器接口	RS232、RS485、RJ45(以太网); 4-20mA 输出。
其他功能	试剂余量预警、仪器日志、故障报警
外接电源	(220 \pm 10%) VAC; (50 \pm 5%) Hz; 仪表功率: 300W
环境温度	温度可调的室内, 建议温度 0~40 $^{\circ}\text{C}$
相对湿度	$\leq 90\%$ (不结露)
外接水样	压力: (-15~+2) KPa; 流速: (-1.0~+0.5) m/s; 温度: (5~40) $^{\circ}\text{C}$
仪器尺寸	
仪器重量	
固定方式	安装于平整、水平的地面上

5.9 数据采集传输仪

符合《HJ/T212 污染源在线自动监控(监测)系统数据传输标准》(HJ/T212-2005)要求。

单元名称	描述	技术参数
CPU	Atmel 公司	ARM9
	芯片主频	200MHz

	存储器	256M, 可选外部存储: SD 卡及 USB 存储设备
	操作系统	内置 Linux 操作系统
仪表接口	模拟量输入 AI	8 路 (可扩展 16 路) 精度 12 位 A/D, 0~20mA /4~20mA 或 0~5V
	开关量输入 DI	4 路 (可扩展 12 路), 光电隔离, 直流 12-48V
	开关量输出 DO	2 路 (可扩展 12 路), 250V/3A 交流直流可选
	数字量	3 路 RS232, 2 路 RS485
显示单元	液晶屏	3.5 寸 TFT
通讯方式	以太网	2 个 (10M/100M), 双通道冗余备份, 支持多中心传输
	GPRS/CDMA	可选 GPRS/CDMA 方式, 支持多中心传输
二次开发接口	USB 接口	2 个 (1 个 USB Host、1 个 USB Device), 可实现本地程序
	以太网接口	设置, 通讯
系统参数	采集精度	≤0.1%
	系统时钟误差	正负 0.05%
	绝缘阻抗	20 兆欧以上
	电磁兼容	满足 IEC 三级标准
	MTBF	1440 小时以上
	电源	220VAC ± 15% 50HZ ± 5%
	后备电池	12V >=2A (可选)
	功耗	<10W
	存储容量	至少存储 14400 条记录, 支持断电后所存数据不丢失。
安装结构	壁挂式	可选其它方式
	三防设计	防水、防尘、防破坏
通讯协议	HJ/T212-2005	污染源在线自动监控 (监测) 系统数据传输标准
安装环境	相对湿度	20%~90%
	环境温度	-10℃~+60℃
	天线	外置, 全天候, 自带吸盘

5.10 重点工艺控制过程分析仪表 (溶解氧、PH、COD、氨氮、总氮) 品牌要求: HACH (哈希)、岛津、OMAC (欧麦克) 或同等及以上质量的产品, 其它分析仪表品牌要求: E+H、HACH (哈希)、POLYMETRON (波利梅特龙) 或同等及以上质量的产品, 最终生产厂家由业主确认。

本项目压力类、流量类、温度类、报警器类、电动执行器、氧化锆分析仪等仪表必须在

铭牌上刻有工位号、名称、规格型号、制造年月、出厂编号、压力范围或量程范围、精度等级、防爆标志等内容，铭牌应永久、牢固地固定在阀体上，铭牌材质为不锈钢。所有的产品必须是全新的，不接受修复的产品。所供仪表均满足国投生物能源（鸡东）有限公司项目现场的工艺条件、环境条件及气象条件的使用要求。（环境温度：-40℃~+60℃）。所有仪表必须校验合格，并有正规的合格证明等质量技术证明文件。不合格产品卖方应免费更换。

6 成套 PLC 系统（随设备配套）

若配套设备控制中有 PLC 控制，PLC 应选为西门子 S7-300，厂家不得设置程序密码，且备份一个含有控制程序的存储卡，设备到货后移交给甲方

7、雷达物位计

7.1 供电电源：24VDC；输出：4-20mA 信号；HART 协议；其他数据满足数据表要求。

7.2 选用 E+H、西门子、ROSEMOUNT、科隆或同等及以上质量的产品。最终生产厂家由业主确认。

7.3 雷达物位计厂家需根据高度和宽度给出合理化的安装位置建议，以确保雷达物位计测量数据的可靠性和准确性。

8、物位开关的技术要求：

8.1 供电电源：直流 24V；输出：开关量信号；其他数据满足数据表要求。

8.2 音叉料位开关要求测量不受介质流动、气泡、气沫、振动、液体中含固、粘附的影响，可在高温高压环境下使用。坚固耐用，无需要调整，重复性好。

8.3 射频导纳式物位开关要求能应对复杂工况，飞灰、颗粒、粉体、导电或非导电物料场所。探头结构可拆，方便操作及维护。

8.4 阻旋物位开关结构坚固，可以在包含固体颗粒物料的苛刻环境中使用。浆叶的灵敏度可以针对不同的物料特性(如在叶片上聚积)进行调节

8.5 物位开关选用 E+H、西门子、ROSEMOUNT、科隆或同等及以上质量的产品。最终生产厂家由业主确认。

9、磁翻板液位计技术要求

9.1 测量范围：0.3-10m；

9.2 准确度：±10mm；

9.3 报警开关触点容量：AC220V 0.2A、110V 0.5A；

9.4 报警开关输出形式：常开或常闭信号；

9.5 报警开关电气寿命：>10 万次；

9.6 变送输出模块输出信号：4—20mA/HART；

9.7 变送输出模块供电电源：DC24V、50mA；

9.8 环境温度：—40~70℃；

9.9 所有技术条件均应满足技术规格书和仪表数据表的要求。

9.10 选用重庆川仪、上自仪、安徽天康、深圳万讯或同等及以上质量的产品。最终生产厂家由业主确认。

10 、音叉式物位开关技术要求

10.1 供电电源：交流 20~253V、直流 19~60V；

10.2 时间设置：灵活调节，响应时间可以在 1~60 秒之间自由设置；

10.3 环境温度：—40~60℃；

10.4 继电器输出触点容量：5A 250VAC/30VDC；

10.5 所有技术条件均应满足技术规格书和仪表数据表的要求，选用 E+H、ROSEMOUNT、Siemens、科隆的产品。最终生产厂家由业主确认。

11、雷达液位计、超声波液计选用 E+H、Siemens、ROSEMOUNT 或同等及以上质量的产品。最终生产厂家由业主确认。

自控阀门及执行机构技术标准及要求

技术标准和要求包括但不限于以下内容：

1 总则

1.1 所有用于腐蚀性介质的阀门均考虑防腐处理，卖方说明防腐措施。

1.2. 应在阀体上明显标出阀门所允许介质通过的方向。阀体上应标有一个箭头，可直接浇铸在阀体上或用一个金属板标志附在阀体上，表明流量方向。阀门参数详见设计院数据表。

1.3 产品在发货前，调节阀配备的附件应在生产厂连接完整，并经过测试，符合合同技术附件的各项要求；生产厂保证按照本厂的《调节阀工程手册》中“支持质量保证体系的检验方式”的规定，完成全部必要的检验，并提供书面报告。

1.4 所有的产品必须是全新的，不接受修复的产品。

1.5 阀体法兰尺寸必须符合 HG/T20615 的规定。

1.6 阀门的压力、温度等级必须符合 HG/T20615 的规定。

1.7 法兰表面粗糙度必须符合 ASME B46.1 的规定。

1.8 不得有铜、青铜和黄铜等铜合金暴露在空气中。

1.9 阀门结构长度必须符合 ASME B16.10 的规定。

1.10 阀门材料必须符合相应的 ASTM 规范规定的锻件、棒、条、线材、板、薄板、铸件的要求。

1.11 阀门设计的超压范围大于其最大工作压力的 150%。

1.12 阀门采用金属硬密封结构。

1.13 阀门尺寸不低于管道尺寸的一半，不低于数据表中的尺寸。

1.14 阀门入口和出口法兰应有保护，以防运输过程中损伤或异物进入。

1.15 总重量大于 100kg 的阀门应带有吊装吊耳。

1.16 所有阀门采用整体法兰形式，不允许使用分体法兰和焊接法兰。

1.17 阀门材质满足数据表的要求；除阀芯、阀座密封面外不许采用异种材料堆焊的方式；阀体上阀盖的材质不能低于阀体材质。

1.18 阀腔流道应无凹处和裂缝，光滑无毛刺并进行钝化处理。

1.19 气动执行机构所需推力基于供气压力 0.4MPa(g)，安全系数不小于 1.25 倍。

1.20 敞开的螺纹口应用相应的护套或保护塞子堵上。临时性塞子应能与永久性金属塞明显区分。

1.21 所有阀门均需提供标准样本（官方正式发布的电子版和硬拷贝）支持，不接受标准样本之外的产品。

1.22 卖方提供的调节阀最大、正常、最小流量的开度应合适。一般来讲，最小流量对应的开度不应小于 15%，最大流量对应的开度不应大于 90%，正常流量对应的阀门开度最好为 60~80%。

1.23 阀门额定流通能力至少为最大流通能力的 1.3 倍。

1.24 执行机构及其电磁阀、阀位开关、过滤减压阀、气控阀等附件须满足-40℃的环境温度下正常使用。使用温度范围在-40℃~+75℃

2: 气动单座调节阀主要技术参数

2.1 技术要求

本技术协议书提出的是最低限度的技术要求，并未对一切技术要求做出详细规定，也未充分引述有关标准及规范的条文。卖方提供符合本技术协议书和相关的国内工业标准的优质产品。

仪表数据表和技术说明书是对本项目仪表的最低技术要求，卖方的技术报价必须相等或高于仪表数据表和技术说明书的技术要求。

卖方的技术报价与技术规格书的技术要求如有偏离，卖方必须在偏差项表中列出并说明。卖方未在偏差项表列出的内容被视为完全符合买方技术规格书的要求。

技术规格书作为合同附件的一部分，卖方必须保证其提供产品满足本技术规格书的工艺条件及要求，并能适应装置的环境及公用工程条件。

卖方必须根据技术规格书要求提供相应的仪表认证证书：包括授权机构的防爆认证证书，防火认证证书等。

卖方提供阀门应整体供货，并提供阀门执行机构及附件清单及品牌。若某些部件或附件不能整体安装，卖方应得到买方的批准。

卖方所执行的标准与本技术协议书所引用的标准若发生矛盾时，按较严格的标准执行，且卖方应在投标书中提出，由买方确认。

在合同签订后，买方有权因规范、标准、规程发生变化而提出一些补充要求。卖方满足并遵守这些要求且不另外增加费用。

提供的技术文件（包括图纸）中仪表的功能标志与图形符号应符合 HG/T20505--2014 标准，仪表的功能标志与图形符号标识系统采用买方指定的原则和方法，卖方对其唯一性、规律性、准确性、完整性和可扩展性负全责。

卖方保证提供设备为全新的、先进的、成熟的、完整的安全可靠的，且设备的技术经济性能符合本规范的要求。

卖方应提供详细供货清单，清单中依次说明型号、数量、产地、生产厂家等内容。对于属于整套设备运行和施工所必需的部件，即使本合同附件未列出数目不足，卖方仍须在执行合同时补足。

卖方应提供所有安装和检修所需专用工具和消耗材料等，并提供详细供货清单、进口件清单、备品备件清单。

卖方应按双方共同商定的正常运行、维修条件和有关标准规范对该项产品的设计、制造和元器件负全部责任。

有固体颗粒、浆料、蒸汽的耐磨性、硬化要求的硬密封控制阀的阀芯及阀座必须采用堆焊硬质司太立特合金（STL = stellite alloys）处理工艺或更先进可靠的工艺进行处理。

卖方投标时需提供阀门安装规格尺寸图纸资料。

本技术要求是最低限度的要求，卖方必须满足，如达不到要求视为无效投标。

2.2、技术性能要求：

2.2.1 基本要求

卖方产品是化工行业装置使用的主流品牌。卖方产品在国内具有五年以上使用业绩，无不良使用和售后服务记录。阀门的设计满足介质温度、压力、流量、流向、调节范围以及严密性等要求。阀门的设计压力、设计温度值不低于所连接管道的设计参数。调节阀的口径能满足工艺上对流量的要求，通过阀门的介质流速限制在允许范围之内。卖方提供能证明其产品已经符合上述要求的计算书，并在技术文件中明确所供产品的降压级数。阀门能在不同工况下平衡地控制流体。阀门具有密封好、泄漏小及阀杆不平衡力小等特点；阀门泄漏等级不低于 ANSI/FCI 70-2 -2013 标准中要求，硬密封的泄漏等级为 V 级，软密封的泄漏等级为 VI 级。卖方需将特殊的安装要求在技术文件中加以说明。卖方计算并选定阀门 Cv 值，并给出最大、最低可控 Cv 值，同时提供阀门在各工况下的开度。

阀门阀体的壳体壁厚不得低于 GB26640-2011 石油、化工及相关工业用钢制阀门的壳体

最小壁厚！阀门的阀杆、阀芯、套筒必须进行相应的硬化处理，阀芯或套筒的壁厚必须高于壳体壁厚！调节阀设计、制造和验收应执行阀门行业标准，并提供出处和资质证明。调节阀的气动薄膜执行机构用膜片必须使用 B 级（-40℃~+75℃）以上，不接受 A 级或 B 级以下的膜片。调节阀流量系数应满足设计值，阀门具有稳定的调节性能，并在最佳调节范围内工作（开度在 25%~80%范围之内）。

2.2.2 设计和构造特征

阀门采用标准级，不得使用特殊级和插入级。阀门与管道的连接采用法兰式连接。

阀门采用阀体结构型式见设计图的要求。阀门阀盖和阀芯的设计方便维护和检修，阀芯设计为可以快速拆装式结构，阀内零部件不得使用螺栓或一次性焊接结构。流体的流动方向应清晰地永久性地标在阀体上。阀芯设计使阀瓣周围的压力达到平衡，以免偏心卡死。

2.2.3 执行机构

气动执行机构及其附件，在仪表空气压力 0.4MPa 至 0.6MPa 范围内应能安全地工作，每个气动执行机构及其附件之间均已连好空气管路，采用 304 不锈钢材质，卖方应在投标书中说明各个执行机构的气源接管口径大小。每一气动执行机构应配有可调整的空气过滤减压阀，以及监视气源和信号的压力表。气动执行机构应根据需要配置手轮，以便在动力源消失时就地手动操作。调节阀的执行机构输出力应能满足不同工况的要求，并保证动作可靠（在阀门所需最大力矩工况下，应留有适当裕度，卖方应说明此裕度的大小），其刚度满足系统稳定性的要求。

阀门的执行机构要求进行推力计算，气动执行机构的输出推力或力矩满足的要求，以确保在最大的阀门压降下阀门能可靠的开启和关闭。阀门厂商所提供的执行机构的扭矩应大于阀门最大启闭力矩的 1.5 倍。气动执行机构选用沃泰克 VOLTORC、费斯托（Festo）、艾默生 MATIC 或同等及以上质量的产品，最终生产厂家由业主确认。提供原产地证明及厂家盖章售后服务函。

2.2.4 电一气阀门定位器

智能型定位器要求：支持 HART 协议；金属外壳；耐低温环境温度 -40℃；精度 ± 0.5%；内置防雷击防浪涌功能；带现场操作按钮；软件支持主流 DCS，并有测试报告；软件可免费升级；支持离线诊断功能，本安 Exia IIBT4。防爆区选用防爆型产品，防爆等级见技术规格书。定位器应满足单作用和双作用执行机构的要求，并保证故障时的安全位置。阀门

定位器采用智能一体化型，满足现场环境要求的防护等级及防爆等级，位置发送器应能将执行机构的输出行程转换为成正比例的 4~20mA DC 输出信号。最大信号负载 $\geq 250 \Omega$ 。具体要求如下：

气源输入压力：0.14~0.7MPa

输入信号：4~20mA DC

输出信号：20~100kPa

输入阻抗：小于 450 Ω

防护等级：IP66

滞后度： $\pm 0.5\%$ F.S

线性： $\pm 0.5\%$ F.S

灵敏度： $\pm 0.2\%$ F.S

重复性： $\pm 0.3\%$ F.S

电气接口：1/2NPT (F)（配套提供格兰头）

材质：压铸铝

输出特性：线性、快开、等百分比、用户自定义等。

智能型定位器带液晶显示，耐低温环境温度-40 $^{\circ}$ C；在低温下显示不受影响，选用阿自倍尔 Azbil、沃泰克 VOLTORC、ABB 公司或同等及以上质量的产品，最终生产厂家由业主确认，提供原产地证明及厂家盖章售后服务函。以上品牌供货商可任选其一（技术要求详见设计院数据表）

2.2.5 过滤减压阀选用 ASCO、Topworx.Goswitch 公司优质耐低温产品或同等及以上质量的产品，最终生产厂家由业主确认。过滤减压阀主体材质必须为金属（铝合金材质），减压阀过滤精度要求为 5 μ m，带手动排水功能。接口规格为 1/4NPT (F) 或 1/2NPT (F)，厂家必须根据阀门执行机构用气量需求选择合适型号。过滤减压阀上应配置一块仪表空气指示压力表。设计院为减压过滤阀设计的配套卡套接头为 1/4NPT (F)- $\phi 8$ ，气源连接管采用 304 材质，卖方向每个阀门提供一路气源，配套不锈钢卡套式终端接头。位置开关电气接口配套提供防水格兰头两只，盲塞一只，空气过滤减压阀、位置开关选用 ASCO、Topworx.Goswitch 公司优质耐低温优质产品或同等及以上质量的产品，最终生产厂家由业主确认。如果调节阀用气量大，对气源卡套接头及导压管有特殊需求，卖方必须在收到中标通知书后 2 周内明确

提出，否则如果造成接头及导压管不匹配，由卖方免费配套供货。

2.2.6 材料和焊接

卖方负责阀门及其附件结构材料的选择，材料要严格符合阀门工作环境的要求。

阀杆表面处理工艺：表面镀硬化合物和/或高温热处理。阀门的阀杆采用不锈钢材料。材料的修补焊接工艺符合相关规范或标准的要求，所有的焊接工艺和焊工资格按相关规范或标准的要求进行审查，表面硬化处理工艺按相关规范或标准的要求进行控制，提供相关证明。

2.2.7 噪音控制

距离阀门外壳 1 米处的噪音应不超过 85 分贝。上述噪音等级必须是在不使用喷管、消音器、孔板以及保温层等其它消音手段时，阀门本身所能达到的要求。若卖方提供的阀门噪音水平超过上述允许极限，卖方采取降低噪音的措施，并提供给买方确认阀门噪音超过买方要求数值，须采取降低噪音的措施而达到买方要求。

2.2.8 清理

所有杂物（如金属屑、焊渣等）从每个部件的内部清除。所有磨碎物、锈斑、油、脂、粉尘等有害物质应从阀门内、外表面清理干净。确保出厂发运时阀门内、外表面清洁干净。不锈钢零部件表面的清理要符合 ASTM A380 即《不锈钢零件、设备和系统的除垢》的相关要求。当采用化学清洗时，严禁阀体有任何凹坑或其它损伤。卖方在技术文件中提供一套完整的防腐说明，包括涂漆过程、涂漆材料和清理方法的说明。

2.2.9 标识

每只阀门都要有明显的标识和铭牌，在运输和使用过程中确保这些标识和铭牌不被损坏不易脱落，阀门出厂时有金属铭牌，铭牌采用的材质为 304，铭牌上至少需刻有下列各项内容：

阀门型号及规格

制造厂名及制造许可证编号

产品编号及阀位号

出厂年月

公称压力

介质温度

阀门公称口径（DN mm）

弹簧压力范围

额定行程

额定流量系数

流量特性

阀体材质

检验合格标记和检验标记. 阀体上应标有一个箭头, 可直接浇铸在阀体上或用一个金属板标志附在阀体上, 表明流量方向;

2.2.10 质量保证和试验

设备产品设计、制造、检验和验收应遵照的标准

3 蝶阀、球阀: 主要技术参数

3.1 技术要求

3.1.1 本技术协议书提出的是最低限度的技术要求, 并未对一切技术要求做出详细规定, 也未充分引述有关标准及规范的条文。卖方提供符合本技术协议书和相关的国内工业标准的优质产品。

3.1.2 仪表数据表和技术说明书是对本项目仪表的最低技术要求, 卖方的技术报价必须相等或高于仪表数据表和技术说明书的技术要求。

3.1.3 卖方的技术报价与技术规格书的技术要求如有偏离, 卖方必须在偏差项表中列出并说明。卖方未在偏差项表列出的内容被视为完全符合买方技术规格书的要求。

3.1.4 技术规格书作为合同附件的一部分, 卖方必须保证其提供产品满足本技术规格书的工艺条件及要求, 并能适应装置的环境及公用工程条件。

3.1.5 卖方必须根据技术规格书要求提供相应的仪表认证证书: 包括授权机构的防爆认证证书, 防火认证证书等。

3.1.6 卖方提供阀门应整体供货, 并提供阀门执行机构及附件清单及品牌。若某些部件或附件不能整体安装, 卖方应得到买方的批准。

3.1.7 卖方所执行的标准与本技术协议书所引用的标准若发生矛盾时, 按较严格的标准执行, 且卖方应在投标书中提出, 由买方确认。

3.1.8 在合同签订后, 买方有权因规范、标准、规程发生变化而提出一些补充要求。卖方满足并遵守这些要求且不另外增加费用。

3.1.9 提供的技术文件（包括图纸）中仪表的功能标志与图形符号应符合 HG/T20505—2014 标准，仪表的功能标志与图形符号标识系统采用买方指定的原则和方法，卖方对其唯一性、规律性、准确性、完整性和可扩展性负全责。

3.1.10 卖方保证提供设备为全新的、先进的、成熟的、完整的和安全可靠的，且设备的技术经济性能符合本规范的要求。

3.1.11 卖方应提供详细供货清单，清单中依次说明型号、数量、产地、生产厂家等内容。对于属于整套设备运行和施工所必需的部件，即使本合同附件未列出数目不足，卖方仍须在执行合同时补足。

3.1.12 卖方应提供所有安装和检修所需专用工具和消耗材料等，并提供详细供货清单、进口件清单、备品备件清单。

3.1.13 卖方应按双方共同商定的正常运行、维修条件和有关标准规范对该项产品的设计、制造和元器件负全部责任。

3.1.14 有固体颗粒、浆料、蒸汽的耐磨性、硬化要求的硬密封控制阀的阀芯及阀座必须采用堆焊硬质司太立特合金（STL = stellite alloys）处理工艺。

3.1.15 卖方投标时需提供阀门安装规格尺寸图纸资料。

3.1.16 本技术要求是最低限度的要求，卖方必须满足，如达不到要求视为无效投标。

3.2 技术性能要求：

3.2.1 基本要求

卖方提供的产品应完全满足设计院技术规格书及阀门数据表的全部要求。卖方产品是化工行业装置使用的主流品牌。卖方产品在国内具有五年以上使用业绩，无不良使用和售后服务记录。阀门的设计满足介质温度、压力、流量、流向、调节范围以及严密性等要求。阀门的设计压力、设计温度值不低于所连接管道的设计参数。调节阀的口径能满足工艺上对流量的要求，通过阀门的介质流速限制在允许范围之内。卖方提供能证明其产品已经符合上述要求的计算书，并在技术文件中明确所供产品的降压级数。阀门能在不同工况下平衡地控制流体。阀门具有密封好、泄漏小及阀杆不平衡力小等特点；阀门泄漏等级不低于 GB/T4213-2008 标准中要求的泄漏等级，硬密封的泄漏等级为 V 级，软密封的泄漏等级为 VI 级。卖方需将特殊的安装要求和技术文件中加以说明。卖方计算并选定阀门 Cv 值，并给出最大 Cv 值。

制造商的调节阀选型数据表和计算书上的数据必须是经实际计算的真实可靠的数据。数据表中必须填写设计温度/压力、出口流速、特殊工况（如汽蚀、闪蒸等）的说明信息。

不论设计数据表如何要求，所有带电磁阀的调节阀，属于既参与过程调节又参与联锁控制的关键控制阀，要求的泄露等级为 V 级密封以上（大口径或不容易完全做到 V 密封的，也要做的近似 V 级密封）。同理，所有放空工况的调节阀也同样要求。

3.2.1.1 球阀(包括偏心旋转阀)的基本要求:

- 硬密封球阀的阀芯、阀座必须采用堆焊 Stellite 处理。
- 开关阀所配执行机构必须考虑到气源压力 0.4-0.6MPa 特别是 0.4MPa 时阀门开关动作正常并满足开关时间要求，必须考虑到阀门迅速关闭及迅速开启引起的阀前压力升高的“水锤”现象，所以所配执行机构力矩不得低于阀门正常工作力矩的 1.5 倍。开关球阀必须为全通径，禁止流道缩径；球芯为实芯，若发现为空芯充砂芯，将视为伪劣产品并追究相关法律责任！
- 偏心旋转阀采用硬密封形式，泄漏等级为 Class IV。偏心旋转阀应有故障时防止阀杆脱离阀体的措施，阀杆不能依靠填料固定。阀门出口介质流出速度：气体不超过 0.33 马赫，液体不超过 10m/s。更高的速度需经买方确认。
- 偏心旋转阀最大缩径不得超过两级且不得小于管道通径的 1/2, 并应以书面形式详细说明缩径理由, 否则按废标处理。最大流量时开度应不大于 70 度，正常流量时开度应控制在 30 度—60 度，最小流量时开度不小于 15 度（阀门全开 90 度）。对于全开角度不是 90° 的产品，其最大开度应满足工况要求，同时对于各工况要求应与全开 90° 时表中各工况转角的相对开度（开度的百分数）相符合。
- 偏心旋转阀选型数据表和计算书上的数据必须是经实际计算的真实可靠的数据。数据表中必须填写设计温度/压力、出口流速、特殊工况（如汽蚀、闪蒸等）等说明信息，并必须满足设计文件数据表中各项技术参数要求。

3.2.1.2 蝶阀基本要求

气动蝶阀应确保能适合操作工况和极端工况的需要，并满足过程控制性能、关闭压差、故障位置、防爆等级、泄漏等级等技术要求。卖方应对其产品使用过程中需特别注意的事项应予以特别说明。电子部件的电磁兼容性能应符合 IEC 60801 或相通的国际规定。

- 蝶阀的选型（如延长上阀盖、阀体结构等）必须按照设计温度/压力的数值来考虑。
- 在距离蝶阀 1 米处检测，蝶阀在操作状态下连续噪声不超过 85dB(a)，间歇使用或紧急操作的控制阀在上述位置的噪声不超过 110dBA。原则上不允许使用隔离、消音器和在线扩散器的方法来降低噪音（最终以技术选型谈判时确定的原则为准）。
- 对于液体介质，阀门出口流速不允许超过 6 米/秒；对于气体介质，阀门出口流速不允许超过 0.3 马赫（102 米/秒）。
- 原则上，在等百分比特性情况下，直行程调节阀开度介于 30%~85%之间；线性特性情况下，阀门开度介于 20%~65%之间。设计规格书特殊要求的除外。
- 汽蚀工况下，必须选择抗汽蚀结构的阀型以消除汽蚀，并且阀芯/阀座硬化处理。闪蒸工况下，阀芯/阀座硬化处理。除设计数据表中要求的阀内件硬化处理外，介质为超过 100℃ 的热水、蒸汽凝液及蒸汽的，或者阀门压差大、出口流速过高的，阀内件统一要求硬化处理。
- 有毒有害介质调节阀及设计温度低于-45℃（不含）工况下的调节阀，必须采用双填料密封结构，或者按设计要求采用波纹管密封。

3.2.2 设计和构造特征

阀门采用标准级，不得使用特殊级和插入级。阀门与管道的连接采用法兰式连接。

阀门采用阀体结构型式见设计图的要求。流体的流动方向应清晰地永久性地标在阀体上。阀芯设计使阀瓣周围的压力达到平衡，以免偏心卡死。卖方不得在所供阀门的阀后加装节流孔板。卖方提供的阀门进出口口径与连接管道的规格一致。

3.2.3 执行机构

气动执行机构及其附件，在仪表空气压力 0.4MPa 至 0.6MPa 范围内应能安全地工作，每个气动执行机构及其附件之间均已连好空气管路，采用 304 不锈钢材质。每一气动执行机构应配有可调整的空气过滤减压阀，以及监视气源和信号的压力表。气动执行机构应根据需要配置手轮，以便在动力源消失时就地手动操作。阀门的执行机构输出力应能满足不同工况的要求，并保证动作可靠（在阀门所需最大力矩工况下，应留有适当裕度，卖方应说明此裕度的大小），其刚度满足系统稳定性的要求。气动球阀和蝶阀配置气动齿轮齿条执行机构，采用压铸铝合金材质并由卖方配套供货。

所有阀门的执行机构要求进行推力计算，气动执行机构的输出推力或力矩满足的要求，

以确保在最大的阀门压降下阀门能可靠的开启和关闭。阀门厂商所提供的执行机构的扭矩应大于阀门最大启闭力矩的 1.5 倍。气动执行机构选用沃泰克 VOLTORC、费斯托 (Festo)、艾默生 MATIC 品牌或同等及以上质量的产品, 最终生产厂家由业主确认。提供原产地证明及厂家盖章售后服务函。

3.2.4 电一气阀门定位器

定位器采用智能一体化型, 支持 HART 协议; 金属外壳; 耐低温环境温度 -40°C ; 精度 $\pm 0.5\%$; 内置防雷击防浪涌功能; 带现场操作按钮; 软件支持主流 DCS, 并有测试报告; 软件可免费升级; 支持离线诊断功能, 不低于 ExiaIIBT4。防爆区选用防爆型产品 (防爆等级见技术规格书), 满足现场环境要求的防护等级及防爆等级。定位器应满足单作用和双作用执行机构的要求, 并保证故障时的安全位置。位置发送器应能将执行机构的输出行程转换为成正比例的 $4\sim 20\text{mA}$ DC 输出信号。最大信号负载 $\geq 250\ \Omega$ 。具体要求如下:

气源输入压力: $0.14\sim 0.7\text{MPa}$

输入信号: $4\sim 20\text{mA DC}$

输出信号: $20\sim 100\text{kPa}$

输入阻抗: 小于 $450\ \Omega$

防护等级: IP66

滞后度: $\pm 0.5\% \text{ F.S}$

线性: $\pm 0.5\% \text{ F.S}$

灵敏度: $\pm 0.2\% \text{ F.S}$

重复性: $\pm 0.3\% \text{ F.S}$

电气接口: $1/2\text{NPT (F)}$ (配套提供格兰头)

材质: 压铸铝

输出特性: 线性、快开、等百分比、用户自定义等。支持 HART, 非接触反馈阀方式, 带液晶屏显示, 温度在 $-40^{\circ}\text{C}\sim 80^{\circ}\text{C}$, 选用阿自倍尔 Azbil、沃泰克 VOLTORC、ABB 公司或同等及以上质量的产品, 最终生产厂家由业主确认, 提供原产地证明及厂家盖章售后服务函。

3.2.5 空气过滤减压阀 (带压力表), 输入压力 $0.4\sim 0.7\text{MPa}$, 输出压力按阀门及附件要求而定, 供给仪表洁净气源。过滤减压阀主体材质必须为金属 (铝合金材质), 减压阀过滤精度要求为 $5\ \mu\text{m}$, 带手动排水功能。接口规格为 $1/4\text{NPT (F)}$ 或 $1/2\text{NPT (F)}$, 厂家必须根据

阀门执行机构用气量需求选择合适型号。过滤减压阀上应配置一块仪表空气指示压力表。设计院为减压过滤阀设计的配套卡套接头为 1/4NPT(F)- $\phi 8$ ，气源连接管采用 304 材质，卖方每个阀门提供一路气源，配套不锈钢卡套式终端接头。位置开关电气接口配套提供防水格兰头两只，盲塞一只，空气过滤减压阀、位置开关选用 ASCO、Topworx、Goswitch 公司优质耐低温产品或同等及以上质量的产品，最终生产厂家由业主确认。阀位开关防爆等级不低于 ExiaIIBT4，防护等级不低于 IP65，带小型防爆接线盒。如果调节阀用气量大，对气源卡套接头及导压管有特殊需求，卖方必须在收到中标通知书后 2 周内明确提出，否则如果造成接头及导压管不匹配，由卖方免费配套供货。

3.2.6 电磁阀

电磁阀选用 ASCO、Aventics、Numatics 低温低功耗系列相关产品或同等及以上质量的产品（提供原产地证明及厂家盖章售后服务函），最终生产厂家由业主确认，其直径大小和所需的最小差压应与其相应的气动执行机构功能相一致，电磁阀出厂前应装配好，并配好管路。不锈钢阀体，不锈钢线圈，电磁阀线圈应为 H 级绝缘，低温隔爆型，24VDC 低功耗（ $<4W$ ），防爆等级不低于 ExdIIBT4，电磁阀的防护等级不低于 IP65，不低于 SIL2 认证。电磁阀的阀体材质为 316 不锈钢，电气接口 1/2NPT(F)。电磁阀正常时可长期带电工作。电磁阀配排气消音器。电磁阀应尽可能靠近执行器安装。可根据仪表规格书的防爆要求选用带一体式防爆接线盒及 SIL3 认证。若需要 2 位 5 通电磁阀，要求选择品牌同系列 2 位 5 通对应型号即可。如果大口径阀门有全行程开关时间要求，则应首选对应的大口径电磁阀，其次考虑加装气控阀。

3.2.7 材料和焊接

卖方负责阀门及其附件结构材料的选择，材料要严格符合阀门工作环境的要求。阀芯、阀座处理工艺：根据不同的介质特点及温度要求，硬化处理采用堆焊硬化合金处理。

阀杆表面处理工艺：表面镀硬化合金和/或高温热处理。阀门的阀杆采用不锈钢材料。材料的修补焊接工艺符合相关规范或标准的要求，所有的焊接工艺和焊工资格按相关规范或标准的要求进行审查，表面硬化处理工艺按相关规范或标准的要求进行控制，提供相关证明。

3.2.8 噪音控制

距离阀门外壳 1 米处的噪音应不超过 85 分贝。上述噪音等级必须是在不使用喷管、消音器、孔板以及保温层等其它消音手段时，阀门本身所能达到的要求。若卖方提供的阀门

噪音水平超过上述允许极限，卖方采取降低噪音的措施，并提供给买方确认阀门噪音超过买方要求数值，须采取降低噪音的措施而达到买方要求。

3.2.9 清理

所有杂物（如金属屑、焊渣等）从每个部件的内部清除。所有磨碎物、锈斑、油、脂、粉尘等有害物质应从阀门内、外表面清理干净。确保出厂发运时阀门内、外表面清洁干净。不锈钢零部件表面的清理要符合 ASTM A380 即《不锈钢零件、设备和系统的除垢》的相关要求。当采用化学清洗时，严禁阀体有任何凹坑或其它损伤。卖方在技术文件中提供一套完整的防腐说明，包括涂漆过程、涂漆材料和清理方法的说明。

3.2.10 标识

阀门标牌符合设计规定，每只阀门都要有明显的标识和铭牌，在运输和使用过程中确保这些标识和铭牌不被损坏。阀门出厂时有金属铭牌，铭牌采用的材质为 304，铭牌上至少需刻上下列各项内容：

阀门型号及规格

制造厂名及制造许可证编号

产品编号及阀位号

出厂年月

公称压力

介质温度

阀门公称口径（DN mm）

弹簧压力范围

额定行程

额定流量系数

流量特性

阀体材质

阀体上应标有一个箭头，可直接浇铸在阀体上或用一个金属板标志附在阀体上，表明流量方向：

3.2.11 质量保证和试验

设备产品设计、制造、检验和验收应遵照的标准。

4、电动执行器、配套阀门的技术要求

4.1 基本要求：电动执行机构与阀门应整体供货，卖方产品在国内具有五年以上使用业绩，无不良使用和售后服务记录。阀门的设计满足介质温度、压力、流量、流向、调节范围以及严密性等要求。阀门的设计压力、设计温度值不低于所连接管道的设计参数。阀门的口径能满足工艺上对流量的要求，通过阀门的介质流速限制在允许范围之内。卖方提供能证明其产品已经符合上述要求的计算书，并在技术文件中明确所供产品的降压级数。阀门能在不同工况下平衡地控制流体。阀门具有密封好、泄漏小及阀杆不平衡力小等特点；阀门泄漏等级不低于 ANSI/FCI 70-2 -2013 标准中要求，阀门满足电厂运行工况要求，其他具体要求详见设计院数据表。

4.2 阀体上要明显标出阀门所允许介质通过的方向。阀体上应标有一个箭头，可直接浇铸在阀体上或用一个金属板标志永久固定在阀体上，表明流量方向。阀门参数详见设计院数据表。

4.3 卖方提供的电动执行机构与阀门应整体供货，附件齐全，出厂前调试合格，有齐全的合格证等质量证明文件，并提供阀门执行机构及附件清单及品牌。若某些部件或附件不能整体安装，卖方应得到买方的批准。阀门的连接方式、材质选择见设计院出具的仪表数据表。

4.4 卖方保证提供设备为全新的、先进的、成熟的、完整的和安全可靠的，运行稳定的且设备的技术经济性能符合招标要求。

4.5 卖方应提供详细供货清单，清单中依次说明型号、数量、产地、生产厂家等内容。对于属于设备运行和施工所必需的部件，即使本合同附件未列出数目不足，卖方仍须在执行合同时补足。

4.6 卖方应提供所有安装和检修所需专用工具和消耗材料等，并提供详细供货清单、进口件清单（如有）、备品备件清单。

4.7 卖方应按双方共同商定的正常运行、维修条件和有关标准规范对该项产品的设计、制造和元器件负全部责任。

4.8 电动执行机构需要全部配置手轮，以便在动力源消失时就地手动操作。阀门的执行机构输出力应能满足不同工况要求，并保证动作可靠（在阀门所需最大力矩工况下，应留有适当裕度，卖方应说明此裕度的大小），其刚度满足系统稳定性的要求。

4.9 电动执行机构的输出推力或力矩满足数据表及现场工况要求，以确保在最大的阀门压降下阀门能可靠的开启和关闭。阀门厂商所提供的执行机构的扭矩应大于或等于阀门

最大启闭力矩的 1.5 倍。具体数据详见数据表。

4.10 电动执行机构的输入输出为 4—20mA 或者开关量信号；电动执行机构面板有就地/远控切换开关，当切换至现场操作时，可进行现场开、关按键操作。当异常停电时，可以通过手轮实现手动就地紧急操作。

4.11 选用智能一体化电动执行机构，HART 协议，带液晶显示，带故障报警，带现场位置反馈，带遥控调节功能。随货物配 3 个通用遥控器。

4.12 阀体、阀板材质、阀门壁厚、阀门尺寸等满足买方的要求及国家标准；角行程执行器续提供合理尺寸的拉杆；卖方根据买方的数据表的要求，在投标书中予以说明，并提供有效的证明。阀门阀体结构形式满足买方工况要求，详见数据表。

4.13 密封：卖方根据数据表的要求，在投标书中说明。

4.14 电动执行器及电动阀门的电源电压详见数据表。

4.15 电动执行器的生产厂家可选为：重庆川仪自动化股份有限公司 M 系列智能一体化、上自仪 AI-M 系列智能一体化、温州瑞基 RQIII 系列智能一体化的产品或同等及以上质量的产品，最终生产厂家由业主确认。

4.16 与执行器配套的阀门的生产厂家可选为：重庆川仪自动化股份有限公司、浙江永盛、宁夏吴忠仪表股份有限公司或同等及以上质量的产品，最终生产厂家由业主确认。

4.17 电动执行机构、阀位开关等附件须满足-40℃~+85℃的环境温度下正常使用。相对湿度在 5%~95%下正常使用。

4.18 数量及参数参照初步设计，最终以实际为主。

电缆桥架技术规范及要求

1、总则

1.1 本技术要求适用于国投生物能源（鸡东）有限公司鸡东县年产 30 万吨燃料乙醇项目电缆桥架采购招标，它提出该设备的功能设计、结构、性能、安装和试验等方面的技术要求。

1.2 本技术要求并未对一切技术细节做出规定，也未充分引述有关标准和规范的条文，卖方应提供符合有关标准和本技术要求的高质量产品及相应服务。

1.3 如果卖方没有以书面形式对本技术要求的条文提出异议，则意味着卖方提供的设备完全符合本技术要求。如有异议，不管多么微小，都应在投标文件中以专门章节加以详细描述。

1.4 在签订合同之后，买方保留对本技术要求提出补充要求和修改的权利，卖方应允诺予以配合。如提出修改，具体项目和条件由买、卖双方商定。

1.5 本技术要求所使用的标准如遇与卖方所执行的标准不一致时，按技术要求较高的标准执行。

1.6 对本技术要求的部件材质，卖方可根据技术方案比选进行改动，但最终选用的材质的各项性能必须高于本技术要求的材质，卖方在投标文件中对材料替换进行详细阐述。

1.7 卖方提供的所有技术文件、图纸、资料，均采用中文文字。

1.8 本技术要求经买、卖双方确认后作为订货合同的附件，与合同具有同等的法律效力。

1.9 本技术要求中未尽事宜，由买、卖双方商定。

2、本技术规范中涉及的相关设备的设计、制造、检验和试验、验收等应遵循的主要现行标准（包含但不限于）。

GB/T23639-2009 《节能耐腐蚀钢制电缆桥架》

CECS31：2006 《钢制电缆桥架工程设计规范》

JB/T10216-2013 《电控配用电缆桥架》

GB/T21762-2008/IEC 61537：2006《电缆管理 电缆托盘系统和电缆梯架系统》

GB50510-91 电气装置安装工程、电气设备交接试验标准

GB/T13540-92 《抗地震性能试验》

GB/T 1840-92 一般公差 线性尺寸的未注公差

GB/T 6458-97 腐蚀试验 盐雾试验

GB/T 11253-89 碳素结构钢和低合金结构冷轧薄钢板及钢带

3、技术参数及性能要求

3.1 电缆桥架基本技术参数

3.1.1 型式：钢制电缆桥架。

3.1.2 型式类型：无孔托盘、有孔托盘、梯架。

3.1.3 结构类型：普通平板结构、轻型高强结构。

3.1.4 品种：直线段、弯通、三通、竖井等。

3.1.5 桥架高度：50~200mm

3.1.6 桥架宽度：100~1000mm。

3.1.7 桥架每节长度：标准长度2000mm，大跨距3000~6000mm。

3.1.8 表面处理方式：热浸镀锌、高耐腐VCI双金属无机涂层、热镀锌板加有机涂层（喷塑）。

3.2 技术性能要求

钢质热浸镀锌电缆桥架。电缆桥架各部件应是冷轧钢热浸镀锌的钢结构电缆桥架，每段包括直线段、通用盖板、配件、连接件和附件，在组装后形成一套坚固的结构系统以支撑电缆。

电缆桥架材质及表面防腐涂层

本技术规范所要求的电缆桥架的连接件及附件均为 Q235A 碳素钢制造，各式桥架弯头、三通、变径等部件，表面均采用热浸镀锌防腐处理。其材质应符合《普通碳素结构钢技术条件》GB700 标准中 Q235A 钢并符合《普通碳素结构钢冷轧钢带》GB716 及《普通碳素钢、低合金钢薄钢板技术条件》GB912 标准的有关规定，符合 CECS31:91《钢制电缆桥架工程设计规范》。其表面防腐层材料应符合国家现行有关标准的规定。

(一) 热浸镀锌技术质量指标如下表：

镀锌厚度（附着量）平均值	桥架构件	$\geq 65\mu\text{m}(460\text{g}/\text{m}^2)$
	螺栓及杆件（直径 $\geq 10\text{mm}$ ）	$\geq 54\mu\text{m}(381\text{g}/\text{m}^2)$
	螺栓及杆件（直径 $< 10\text{mm}$ ）	$\geq 43\mu\text{m}(305\text{g}/\text{m}^2)$
锌层附着力	划线，划格法或锤击法试验，锌层应不剥离、不凸起	
锌层均匀性	硫酸铜试验 4 次不应露铁	
外观	锌层表面应均匀、无毛刺、过烧、挂灰、伤痕、局部未镀锌（直径 2mm 以上）等缺陷，不得有影响安装的锌瘤。螺纹的镀层应光滑、螺栓连接件应能拧入	

3.3 电缆桥架的相关技术要求

3.3.1 桥架厚度不得小于 2mm，具体按厂家合同中承诺执行；

3.3.2 电缆桥架加工成形后，断面形状应端正，无弯曲、扭曲、裂纹、边沿毛刺等缺陷。

3.3.3 电缆桥架的走线槽应光滑、平整，无损伤电缆绝缘的凸起和尖角。

3.3.4 电缆桥架连接板应是高强度板材，其连接用的螺栓应有足够的强度，螺母应旋转自如，螺栓及其他连接附件的抗腐蚀性能和承载能力与电缆桥架等同。螺栓应采用方颈、扁圆头螺栓。

3.3.5 电缆桥架所有焊缝应平滑，不应有气孔、夹渣、咬边等缺陷。手工焊接用焊条应符合《碳钢焊条》GB5117 标准，宜用 E4300 型~E4313 型焊条。

3.3.6 电缆桥架的热浸锌表面应均匀，无毛刺、过烧、挂灰、伤痕等缺陷，每件桥架直径小 2mm 的漏镀点每米不超过 1 个，且在任一 400cm^2 面积内不得有两个漏镀点，镀锌层厚度应满足要求。

3.3.7 卖方应提供电缆桥架原材料的材质报告及所用材料规格。

3.3.8 电缆桥架的水平弯通、垂直弯通、三通等的侧臂，要求用机械方法压制而成，梯架弯通内侧弯曲圆弧形半径为： $R=300\text{ mm}$ 。

3.3.9 卖方应具体说明钢制盖板与电缆桥架之间的固定方式、钢制盖板的强度。

3.3.10 钢制电缆桥架的设计载荷及相应的最大支承跨距的最大均布载荷符合曲线表要求，可确保实际载荷、跨距或按支吊跨距、满足电缆敷设荷重。

3.3.11 敷设载荷包括均布载荷及集中载荷两部分，均布载荷即每米长桥架承受的电缆荷重，集中载荷即在两个支吊架之间的跨距内可能承受的额外附加重量(例如施工时产生的附加载荷等)，设计时集中载荷均按 75kg 考虑。

3.3.12 电气连接板应设计在接头处，其电阻按国家标准执行。

3.3.13 桥架连接板、固定压片及紧固螺栓平整光滑。螺栓材质应符合《普通碳素结构钢技术条件》GB700 标准中 Q235A 钢，铆钉等紧固件材料应符合《普通碳素钢铆螺用热轧圆钢技术条件》GB715 标准。

3.3.14 梯架在承受额定均布荷载时的相对挠度不应大于 $1/200$ 。

3.3.15 梯架几何尺寸极限偏差：

长度（单件标准长度）不得大于 JS16 级；宽度不得大于 JS18 级；高度不得大于 JS17 级。

3.3.16 螺栓孔径与孔距的允许偏差：

1) 螺栓孔径可比螺杆公称直径大 1.5 或 2mm ，螺栓孔精度不应低于 H14 级。

2) 螺栓连接孔的孔距允许偏差：

同一组内相邻两孔间 $\pm 0.7\text{mm}$ ；

同一组内任意两孔间 $\pm 1.0\text{mm}$ ；

相邻两组的端孔间 $\pm 1.2\text{mm}$ 。

3.4 如本技术规范中给出的技术要求与规格书和图纸不符，以图纸和规格书中的内容为准。如本技术规范中未提到的技术要求见图纸和规格书。

3.5 电缆桥架应满足如下设计荷载：

设计荷载和支承跨距

桥架宽度 b (mm)	均布载荷 q (Kg/M)	每跨集中载荷 P (Kg)
<400	67	75
400~900	67	75

桥架高度 h (mm)	桥架宽度 b (mm)	允许最大跨距 L (m)
100	≤900	6

4、技术文件和资料的要求

4.1 卖方提供下述技术图纸及相应的电子版图纸资料给买方：

1) 满足设计要求的设备总图、外形尺寸图、平面布置图、及安装图；

2) 安装和维护说明手册，其中应包括：

设备安装图及设备安装说明；

维修说明书；

3) 其它资料随设备一起提供。

4.2 根据实际需要，买方有权要求卖方寄资料给设计院确认技术问题和以满足工程施工设计工作的需要，费用卖方自理。

4.3 卖方设备交货时，须提供以下检验报告：

出厂试验报告、合格证书、设备的鉴定文件、其他测试报告。

4.4 卖方应在设备到货时向买方提供全套技术文件和图纸 15 份，对应电子版资料 2 份，主要内容如下但不限于此：

设备的开箱资料，应包括安装、维护、修理说明书、部件清单资料、工厂试验报告、产品检验合格证、装箱单等。

5、标志、包装和运输

5.1 标志

5.1.1 电缆桥、支架应有下列标志：

制造厂名、商标、型号及规格和生产日期。

5.2 包装：

5.2.1 电缆桥、支架包装应符合制造厂有关技术文件规定。

5.2.2 随产品出厂供应下列文件：产品合格证、装箱单、产品使用维护说明书。

5.3 运输：

5.3.1 在运输过程中，产品不得受到剧烈冲撞和曝晒雨淋，不得倒置。

5.3.2 在装卸过程中应轻搬轻放，严防摔、掷、翻滚、重压。

计算机、仪表电力电缆技术规范及要求

1、总则

1.1 本技术要求适用于国投生物能源（鸡东）有限公司年产 30 万吨燃料乙醇项目控制、仪表电力电缆采购招标，它提出该设备的功能设计、结构、性能、安装和试验等方面的技术要求。

1.2 本技术要求并未对一切技术细节做出规定，也未充分引述有关标准和规范的条文，卖方应提供符合有关标准和本技术要求的高质量产品及相应服务。

1.3 如果卖方没有以书面形式对本技术要求的条文提出异议，则意味着卖方提供的设备完全符合本技术要求。如有异议，不管多么微小，都应在投标文件中以专门章节加以详细描述。

1.4 在签订合同之后，买方保留对本技术要求提出补充要求和修改的权利，卖方应允诺予以配合。如提出修改，具体项目和条件由招、投标双方商定。

1.5 本技术要求所使用的标准如遇与卖方所执行的标准不一致时，按技术要求较高的标准执行。

1.6 对本技术要求的部件材质，卖方可根据技术方案比选进行改动，但最终选用的材质的各项性能必须高于本技术要求的材质，卖方在投标文件中对材料替换进行详细阐述。

1.7 卖方提供的所有技术文件、图纸、资料，均应采用中文文字。

1.8 本技术要求经买、卖双方确认后作为订货合同的附件，与合同具有同等的法律效力。

1.9 本技术要求中未尽事宜，由招、投标双方商定。

2、电缆制造符合下述规范性文件要求

GB9330. 1. 2-88	塑料绝缘控制电缆
GB/T2951-1997	电缆绝缘和护套材料通用试验方法
GB2952-1989	电线电缆外护层
GB/T3048-1994	电线电缆电性能试验方法
GB3953-1983	电工圆铜线
GB/T3956-1997	电缆的导体
JB/T8137-1999	电线电缆交货盘
GB4909-1985	裸电线试验方法
GB/T18380-2001	电线电缆燃烧试验
GB/T8815-2002	电线电缆用软聚氯乙烯塑料
GB6995-1986	电线电缆识别标志
IEC60502	《额定电压 30KV 及以下挤出塑料绝缘电力电缆》
IEC228	《绝缘电缆的导体》
IEC230	《电缆及附件的冲击试验》
IEC 60	《高压试验技术》
Q/321023KLA3	《额定电压 0. 6/1KV 及以下铜芯塑料绝缘阻燃电力电缆》
IEC60840 (1999)	《绝缘电力电缆及其附件—实验方法和要求》
GB12706. 1、GB12706. 3	《0. 6/1KV 及以下交联聚乙烯绝缘电力电缆》
GB9330	《塑料绝缘控制电缆 聚氯乙烯绝缘和护套控制电缆》

上述标准均应为投标截止日时的最新有效版。

所用标准、规范均按签订合同时的最新版本执行，未尽事项按国际、国家、行业有关标准执行，并且按就高和就严的原则执行。

3、技术参数及要求

3.1 电缆用途及结构

适用于交流额定电压 U_0/U 为 450/750V 及以下的控制、监控回路及保护线路。

所需低压聚乙烯绝缘控制、仪表电缆连续荷载流量，均按电力工程电缆设计标准 GB50217—94 强制性国家标准生产。

电缆结构除符合 GB/T 9330 的规定外，还应满足以下要求：

适用于架空托架及导管，地下排管及埋管，电缆沟内敷设，并能适应于夏季的高温环境和冬季的低温环境。

特种电缆应适应于高温环境、多油、酸碱等腐蚀地区，火灾危险地区，经氯化处理地区及虫害鼠害地区运行。

3.1.1 导体

导体应用退火铜线。导体的截面应按本规范书中规定的标准确定尺寸，以得到适当的载流量。

导体表面应光洁、无油污、无损伤屏蔽及绝缘的毛刺、锐边，无凸起或断裂的单线。导体应为圆形并绞合紧压，紧压系数不小于技术参数表要求数值。铜导体单线必须采用 TR 型铜线。

3.1.2 绝缘

控制电缆的绝缘材料采用耐热耐寒型的聚氯乙烯或聚乙烯。电缆的绝缘材料应适用于主要技术数据表的温度条件下的运行。缆芯与绝缘层之间的冲击耐压，应满足系统绝缘配合要求的雷电冲击绝缘水平。

绝缘的横断面应无目力可见的气泡和砂眼等缺陷。绝缘应紧密挤包在导体上，绝缘表面应平整，色泽均匀。且应容易剥离而不损伤绝缘体、导体或镀层。

电缆绝缘标称厚度满足 GB/T 9330.1 的要求。绝缘厚度平均值应不小于标称值，任一点最小测量厚度应不小于标称值的 90%。

绝缘线芯应能经受 GB/T 3048.9 《电线电缆绝缘线芯工频火花试验方法》规定的交流 50 Hz 火花试验作为中间检查。

绝缘线芯应采用颜色标志或数字标志以示识别，并应符合 GB/T6995.4 《电线电缆识别标志第四部分：电气装备电线电缆绝缘线芯鉴别标志》的规定。

导体或绝缘外面的任何隔离层或半导电屏蔽层厚度不应包括在绝缘厚度之中，任一断面的偏心率 $((\text{最大测量厚度} - \text{最小测量厚度}) / \text{最大测量厚度})$ 应不大于 10%。

电缆的绝缘偏心度应符合下式规定： $(t_{\max} - t_{\min}) / t_{\max} \leq 10\%$ 。

t_{\max} ：绝缘最大厚度，mm；

t_{\min} ：绝缘最小厚度，mm；

t_n ：绝缘标称厚度，mm；

t_{\max} 和 t_{\min} 在绝缘同一断面上测得。

3.1.3 金属屏蔽

控制电缆应具有金属总屏蔽层，用于传输弱电信号的计算机电缆还应带有分屏蔽，屏蔽抑制系数不能大于 0.01，静电感应电压（静电电压 20kV）应低于 20mV，电磁干扰感应电压（50Hz 400A/m）应低于 5mV，电感电阻比不大于 $25 \mu\text{H}/\Omega$ ，工作电容应低于 90PF/m，电容不平衡应低于 1PF/m，分布电感应低于 0.6H/m。

屏蔽型电缆在缆芯外应有铜带或圆铜线编织构成的屏蔽层。应留有屏蔽层接地线，其线径应大于 0.5mm。圆铜线编织屏蔽允许用软圆铜线或镀锡圆铜线构成，其编织密度应不小于 80%。编织层不允许整体接续，露出的铜线头应修齐。每 1m 长度上允许更换金属线锭一次。允许采用 0.05~0.15mm 的软铜带重迭绕包。屏蔽和缆芯之间应重迭绕包二层合适的非吸湿性带子。屏蔽后，允许绕包一层合适的非吸湿性带子。

3.1.4 内衬层

金属铠装电缆应有内衬层，内衬层可以挤包或绕包。挤包的内衬层应不粘连绝缘线芯，绕包的内衬层可以采用双层或多层重叠绕包。用于内衬层的材料应是非吸湿性材料，适合电缆的运行温度并与电缆绝缘材料相兼容。挤包或绕包内衬层厚度最小值应不小于 GB/T 9330 标准规定标称值的 80%。

3.1.5 绞合方向和绞合节距

绝缘线芯应绞合成缆，最外层的绞合方向为右向。

绞合节距为：

- 固定敷设用的硬结构电缆应不大于绞合外径的 20 倍；
- 移动场合用的软电缆应不大于绞合外径的 16 倍。

计算机电缆为防止信号的电磁干扰，同层相邻线对组的绞合节距应不相同。

绝缘线芯采用数字标志时，由内层到外层从 1 开始按自然数字顺时针方向排列。黄/绿组合色绝缘线芯（若有）应放置在缆芯的最外层。

3.1.6 填充物及隔离层

绝缘线芯间的间隙允许采用非吸湿性、且适合电缆运行温度并与电缆绝缘材料相兼容的材料填充，填充物应不粘连绝缘线芯。成缆线芯和填充物可以用非吸湿性材料薄膜带绕包隔离层。

3.1.7 金属铠装

钢带铠装应采用镀锌钢带，金属带铠装应螺旋绕包两层，外层金属带的中间大致在内层金属带间隙上方，包带间隙应不大于金属带宽度的 50%，绕包应圆整光滑。铠装金属带的厚度要求满足 GB/T 12706.1。

3.1.8 外护套

外护套应根据技术参数表中的要求采用阻燃型聚氯乙烯或聚乙烯料挤包，但应适应于夏季的高温环境和冬季的低温环境及虫害鼠害地区运行。

外护套应紧密挤包在绞合的绝缘线芯、隔离层或金属铠装层（若有）上，且容易剥离而不损伤绝缘或护套。护套表面应光洁、色泽均匀。

外护套厚度符合 GB/T 9330 标准的规定及技术参数表要求。

外护套通常为黑色/红色，但也可以按照卖方和买方协议采用黑色以外的其他颜色，以适应电缆使用的特定环境。外护套应经受 GB/T 3048.10 规定的火花试验。

3.1.9 电缆不圆度

电缆不圆度应不大于 10%。

3.1.10 电缆耐火、阻燃要求

采用耐火、阻燃电缆时，电缆的耐火、阻燃特性和技术参数要求需符合 GB/T 19666 的相关规定。

3.1.11 密封

电缆两端应用防水密封套密封，密封套和电缆的重叠长度不小于 200 mm，伸出电缆盘外的电缆端头应加防护罩。

3.1.12 电缆应满足各种情况下敷设，尤其在托架及导管中弯曲时，应能经受住产品标准的弯曲半径不小于 10 倍。对较长管路，为满足施工时不致超出电缆允许拉力及侧压力，制造厂应提供导体的护套所允许的最大拉力及侧压力。

3.1.13 电缆用防火阻燃材料产品的选用，应符合下列规定：

1) 阻燃性材料应符合现行国家标准《防火封堵材料的性能要求和试验方法》GA 161 的有关规定。

2) 防火涂料、阻燃包带应分别符合现行国家标准《电缆防火涂料通用技术条件》GA 181 和《电缆用阻燃包带》GA 478 的有关规定。

3) 用于阻止延燃的材料产品，除上述第 2 款外，尚应按等效工程使用条件的燃烧试验满足有效的自熄性。

4)用于耐火防护的材料产品，应按等效工程使用条件的燃烧试验满足耐火极限不低于1h的要求，且耐火温度不宜低于1000℃。

5)采用的材料产品应适于工程环境，并应具有耐久可靠性

3.1.14 卖方应说明卖方提供的电缆的使用寿命不会受到本规范书提供的环境条件的影响，如果受到影响，卖方应对这些条件进行鉴定，并以文字形式说明其影响。

3.1.15 当为“阻燃电缆”时，必需做电缆的成束燃烧试验(试验应符合 IEC332-3)，并符合 GB12666.5 中 C 类燃烧标准。

当为“耐火电缆”时，必需做电缆的成束燃烧试验(试验应符合 IEC331)，并符合 GB12666.6 中 A 类燃烧标准。

当系统故障时，可能造成电缆铜屏蔽多次烧熔、烧断或退火，应对铜屏蔽的热稳定性加以考虑，应适当增大铜屏蔽的截面。

3.1.16 控制、仪表电缆具有优良的导电性能，良好的耐热、耐寒性能，较好的机械强度，弯曲性能和防腐蚀、抗破坏、阻燃性能、无污染，使用寿命应不少于30年。

3.1.17 电缆应适应于夏季的环境温度+45℃和冬季的环境温度-20℃。电缆导体长期允许工作温度不应低于70℃，短路时允许最高温度不应低于160℃（短路时间不大于5秒），能长期承受电网工作电压和运行中经常遇到的操作过电压、大气过电压和故障过电压。

3.1.18 绝缘热延伸试验，空载下延伸率（最大），及冷却后永久伸延率（最大）值应符合标准规定。

3.1.19 电力电缆的电容、电抗值应符合标准规定；电缆芯数及标准截面、绝缘厚度应符合国家及企业标准规定；带铠装电缆、护套厚度、钢带厚度、垫层厚度、电缆外径及重量、载流量，均符合标准规定。无铠装电缆、护套厚度、电缆外径及重量、载流量，均符合标准规定。

3.1.20 成品电缆表面标志：厂名、型号、规格、电压、长度等字样标志，字迹清晰、正确、耐磨，标志间距<500mm。

3.1.21 为满足施工时不致超出电缆允许拉力及侧压力，制造厂应提供导体的护套所允许的最大拉力及侧压力。

3.1.22 卖方应说明提供的电缆的使用寿命不会受到本技术规范提供的环境条件的影响，如果受到影响，卖方应对这些条件进行鉴定，并以文字形式说明其影响。

3.1.23 电缆必须是原厂产品，不得代供或转供，电缆用铜材、绝缘料应采用卖方承诺厂家产品的材料生产，不能使用不合格的材料或不合格的代用材料生产。

3.1.24 卖方必须根据买方要求长度加工电缆，线芯要有 1~2 芯供校对线号用，颜色区别于其他线芯的独立线芯，合理打盘，当需方认为有必要，供方应以任意长度的电缆交货。

3.1.25 生产厂家必须有此系列电缆的“CCC”认证。即中国国家强制性产品的认证证书。

3.1.26 未尽事宜均符合电缆制造相关的技术标准。

3.2 包装，标识，装卸，运输与储存

3.2.1 电缆标识应符合《电线电缆识别标志》标准的规定。成品电缆的护套表面上应有制造厂名、产品型号、额定电压、每米打字和制造年、月的连续标志，标志应字迹清楚，清晰耐磨。电缆线芯标志应符合《电力电缆绝缘线芯识别标志》的规定。电缆附件中的绝缘件上至少标明制造厂标志和生产序列号。

3.2.2 除非另有规定，电缆应卷绕在符合 JB/T 8137 的电缆盘上交货，每个电缆盘上只能卷绕一根电缆。电缆的两端应采用防潮帽密封并牢靠地固定在电缆盘上，电缆伸出侧板的长度不应大于 300 毫米。每个电缆包装件上应附有产品质量证明书，证明书应放在不透水的袋内，当用电缆交货盘交货时，装有证明书的袋子应牢固地固定在电缆交货盘侧板的内侧壁上。货盘应符合 GB4005.1-83，GB4005.2-83 的规定。

3.2.3 在每盘电缆的外侧端应装有经买方认可的敷设电缆时牵引用的拉眼或牵引螺栓。拉眼或牵引螺栓与电缆导体的连接，应能满足敷设电缆时的牵引方式和牵引该长度的电缆所需的机械强度。对机械强度的要求应由买方与卖方协商确定。

3.2.4 电缆盘的结构应牢固，筒体部分应采用钢结构。电缆卷绕在电缆盘上后，用护板保护，护板可以用木板或钢板。如采用木护板，在其外表面还应用金属带扎紧，并在护板之下的电缆盘最外层电缆表面上覆盖一层硬纸或其它具有类似功能的材料，以防碎石或煤渣等坚硬物体掉落在每匝电缆之间，在运输或搬运过程中损伤电缆外护套，如用钢板，则宜采用轧边或螺栓与电缆盘固定，而不应采用焊接固定。

3.2.5 运输过程中严禁电缆的机械损伤和有害介质的侵蚀。在运输电缆时，卖方应采取防止电缆盘滚动的措施，例如将电缆盘放在托盘上。卖方应对由于未将电缆或电缆盘正确地扣紧、密封、包装和固定而造成的电缆损伤负责。

3.2.6 电缆盘在装卸时应采用专门的吊装工具以避免损坏电缆。

3.2.7 卖方应提供搬运中电缆在存放和管理方面定期检查，识别电缆是否损坏的方法的说明书，说明书应附在每个包装袋中，或牢固地固定在电缆交货盘侧板的内侧壁上。

3.2.8 塑料电缆应避免在露天存放，所有电缆不许平放。

3.2.9 在电缆盘上应有下列文字和符合标志：

- 1) 合同号、电缆盘号；
- 2) 收货单位；
- 3) 目的口岸或到站；
- 4) 产品名称和型号规格；
- 5) 电缆的额定电压；
- 6) 电缆长度；
- 7) 表示搬运电缆盘正确滚动方向的箭头和起吊点的符号；
- 8) 必要的警告文字和符号；
- 9) 供方名称和制造日期；
- 10) 外形尺寸、毛重和净重。

3.2.10 凡由于卖方包装不当、包装不充分或保管不善致使货物遭到损坏或丢失时，不论在何时何地发现，一经证实，卖方均应负责及时修理、更换或赔偿。在运输中如发生货物损坏和丢失时，卖方负责与承运部门及保险公司交涉，同时卖方应尽快向买方补供货物以满足工程建设进度需要。

3.2.11 卖方应在货物装运前 7 天，以传真形式将每批待交货电缆的型号、规格、交货方式及地点通知买方。

3.3 试验内容

对于电缆及其附件的试验及检验要按照相关标准及技术规范书进行试验。试验应在制造厂或买方指定的检验部门完成。所有试验费用应由卖方承担。

3.3.1 试验条件

1) 环境温度

除个别试验另有具体规定外，其余试验应在环境温度为 $(20 \pm 15)^\circ\text{C}$ 时进行。

2) 工频试验电压的频率和波形

工频试验电压的频率应在 $(49 \sim 61)\text{Hz}$ 范围之内，波形应基本上为正弦波，电压值均为有效值。

3) 雷电冲击试验电压的波形

按 IEC60230 的规定，雷电冲击试验电压的波形的波前时间为 $(1\sim 5)\mu\text{s}$ ，半波峰值时间为 $(40\sim 60)\mu\text{s}$ 。

3.3.2 型式试验

如卖方已对相同型号的电缆及其附件按同一标准进行过型式试验，并且符合 1.2.5 条规定，则可用检测报告代替。如不符合，买方有权要求卖方到具有资质的第三方权威检测机构重做型式试验，费用由卖方负责。重做的型式试验应按 GB/T 9330 及本招标文件要求进行。当卖方的电缆原材料或设计有所变动而使电缆性能可能有变化时，卖方应重新进行试验，并向买方提供采用新材料(或代用材料)或变更设计后按国家标准进行试验的型式报告，或者提供该电缆完全符合规定的质量证明。

3.3.3 例行试验

每批电缆及电缆附件出厂前，制造厂必须对每盘电缆按 GB/T 9330 要求进行例行试验。试验必须在每根电缆上进行。在切割或交货长度前的制造长度上进行试验，还是在交货长度上进行，由买方和卖方协商。

a. 外观及配套性检查

采用目测的常规方法

b. 局部放电试验

按 GB/T 3048.12 3 执行，试验灵敏度 $\leq 10\text{ pC}$ ，15 kV 下，无可检测放电。

c. 交流电压试验

按 GB/T 3048.8 执行 要求 $4.5U_0$ ，持续 5min 绝缘不击穿。

3.3.4 抽样试验

- | | |
|-------------------|---------------------------|
| a) 电缆抽样试验 | 执行 GB/T 9330 或买方要求进行。 |
| b) 结构和尺寸检查 | 执行 GB/T 9330 标准； |
| c) 导体结构 | 执行 GB/T 3956 标准 |
| d) 4h 交流电压试验 | 执行 GB/T 3048.8 标准 |
| e) 绝缘和外护套厚度、外径的测量 | 执行 GB/T 2951 标准 |
| f) 绝缘热延伸试验 | 执行 GB/T 2951 标准 |
| g) 外半导体层剥离试验 | 执行 GB/T 9330 标准 |
| h) 隔离套工频耐压 | 15kV/1min 执行 GB 2952.1 标准 |

i) 导体直流电阻测量 执行 GB/T 12706.1 标准

j) 铠装金属丝和金属带的测量 GB/T 9330 抽样数量由买方和卖方协商，抽样试验结果有不合格时，同一批电缆的包装件上取双倍数量的试样，就不合格项进行第二次试验，仍不合格时，应 100%进行试验。

3.3.5 安装后的电气试验

对新安装电缆加 4U0 直流电压持续 15min 完成试验。

3.3.6 现场试验

现场试验执行 GB/T50150《电气装置安装工程电气设备交接试验》标准。

4、其它要求

4.1、卖方需提供买方要求的各类电缆的型号、规格、截面、直径、载流量、电阻等电气参数和单位重量参数的详细样本及有关资料。

4.2、卖方需提供买方要求的各类电缆的绝缘材料、护套材料的性能使用报告或质量合格的鉴定证书。

4.3、卖方需提供买方要求的各类电缆的型式试验报告，质量合格的鉴定证明。

4.4、提供相关产品的技术资料

1) 产品使用说明书

2) 供货清单、产品合格证

3) 产品试验报告

4.5、按各装置验收电缆，各电缆盘应标明使用装置名称、电缆规格、长度、生产日期，要求按货物需求一览表分项供货，以便买方清点、分配。

5、质量保证

5.1 卖方应保证货物是全新，未使用过的，是用一流的工艺和最佳材料制造而成的，并完全符合合同规定的质量、规格和性能的要求。卖方应保证所提供的电缆在其使用寿命内应具有满意的性能。

5.2 在货物质量保证期之内，卖方应对由于设计、工艺或材料的缺陷而发生的任何不足或故障负责。

5.3 质量保证期：设备满负荷试运行 168 小时验收合格（经双方、监理认可及调试单位的确定）后两年。在质量保证期内发生的质量问题由卖方处理，所发生的一切费用由卖方承担。

仪表安装要求

3.1 概述

本文件对现场仪表的选材和安装做出基本规定。

3.2 现场仪表安装

3.2.1 现场在线仪表的安装应和管道专业配合，并和制造厂家的要求一致，便于操作和维护。

- 3.2.2 变送器，转换器以及其他的现场仪表的安装应尽量靠近工艺取样点。
- 3.2.3 仪表安装应参照该项目的仪表安装图及平面布置图，精确的定位应根据现场情况和实践经验来确定。
- 3.2.4 仪表安装应方便操作和维护，所有的仪表，包括现场控制器和变送器，在地面或平台上都应能方便操作。
- 3.2.5 当调试控制阀或者其它控制仪表时，表盘朝向应该便于观察。
- 3.2.6 仪表安装应防止相邻设备产生的冷凝，污水或工艺介质对其产生的损害。
- 3.2.7 注意过道上不能安装仪表，仪表的安装也不能影响工厂其他设备的操作和维护。
- 3.2.8 在安装过程中，要注意保护系统防止进入湿气，油，油脂等外部介质。安装以后，系统应整个清洗并试漏。
- 3.2.9 所有仪表的安装工作都应该由有经验的人来完成。在安装和调试后的操作过程中要认真做好安全工作。
- 3.2.10 变送器应安装到 2"管架上，并根据应用情况决定是就近安装还是远程安装。仪表安装支架不应焊接在工艺管道上。

3.3 分析仪及取样系统安装

- 3.3.1 分析仪的安装：用于易爆危险区域的分析仪表必须安装在一个符合电气防爆要求的分析小屋或防爆箱里。
- 3.3.2 取样点应当根据需要配置减压阀，加热器，过滤器，除霜器等预处理装置。
- 3.3.3 经过分析仪后的废介质通常会返回工艺管道，如果不能直接返回工艺管道，则将液体收集到一个特殊的收集罐里后再返回工艺管道，或是进行安全处理。气体排放到空气中，或依据当地的安全法规进行处理。

3.4 仪表测量管安装

3.4.1 连接到变送器，指示器，开关等的仪表管件应该遵循管道的规定，包括一次阀，以及一次阀后的 $\phi 12 \times 1.5$ 不锈钢管以及不锈钢管件。

3.4.2 仪表管线应采用冷弯法且尽量保证路径最短。

3.4.3 当下列情况之一发生的时候，连接工艺的仪表管线应该提供电伴热。

-工艺介质会冻住。

-气体或空气冷凝，会影响测量或控制的精确度。

-液体介质在空气中太粘稠。

3.4.4 在安装仪表测量管线时，应尽量避免蒸汽或液体在取样管线中出现死区。

3.4.5 所有螺纹卡套连接应采用 NPT 螺纹，管子采用 $\phi 12 \times 1.5$ 壁厚的无缝不锈钢管。

3.5 仪表风分配

3.5.1 仪表风总管的一次阀由管道专业提供，支管由仪表专业提供，仪表风管一般情况下选用 $\Phi 8 \times 1$ 不锈钢管或铜管及管件，连接方式为卡套连接。特殊情况下选用其它规格。

3.5.2 根据供气点的分散集中情况以及耗气量的波动大小，可分别采用单线式供气方式或支干式供气方式。仪表风管线尺寸、供风数量规定如下

供风点数量	仪表风管尺寸
1~4	DN15
5~10	DN20
11~25	DN25
26~80	DN40
81~150	DN50

3.5.3 气源用户的支管，像控制阀及其他气动机构的气源管线，应该采用 $\Phi 8 \times 1$ 外径的不锈钢管，最大距离不超过 100 米，平均每个气源用户的空气消耗量为 $1.58 \text{Nm}^3/\text{hr}$ 。 $\Phi 10 \times 1$ 外径的管子用于空气消耗量大或是管路大于 100 米的情况，为了能使阀门很好的控制动作，气源的传输时间常数必须减小。

3.5.4 连接方式采用卡套。铜卡套和双卡箍，用于铜管；不锈钢的卡套用于不锈钢管。

3.6 测量管路防护、防冻、防堵、防腐蚀措施

3.6.1 仪表伴热应遵循工艺 P&ID 以及介质特性和仪表选型

3.6.2 管道安装的仪表，如控制阀，流量计和压力表需要伴热的，应当随工艺管道统一伴热。

3.6.3 现场仪表（如变送器、流量计等）需采用保护箱或相应的保护措施，对于室外需采用伴热的仪表，需增加仪表保温箱，伴热方式采用电伴热；

3.7 仪表接线

现场接线采用接线箱，现场接线箱与 DCS 系统之间的电缆，选用多股铜芯阻燃聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套、对屏双绞线总屏蔽信号电缆（12 对）；现场接线箱到现场仪表之间的分支电缆，选用阻燃多股铜芯聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套双绞屏蔽信号电缆，截面积根据信号传送距离在 1.0~2.5mm² 之间选用。

1) 不同电压的仪表电缆应分开设在不同的仪表槽板中，或在槽板中设隔板，同一根多芯电缆所传输的信号应为同类信号。仪表槽板材质选用碳钢热浸锌。

2) 不同信号类型的仪表电缆应使用不同的现场接线箱，如模拟信号接线箱、电磁阀接线箱、开关信号接线箱、电源接线箱等。现场接线箱选用不锈钢材质。

3) 仪表主电缆槽板架空敷设。从接线箱到仪表电缆主槽板，采用仪表槽板敷设，槽板截面积为电缆总的实际截面积的 3 倍。从接线箱到现场仪表电缆选用穿线管敷设。

4) 主电缆和接线箱连接，采用非铠装电缆密封接头和挠性管，分支电缆与接线箱和现场仪表连接均采用电缆密封接头。

5) 控制室和机柜室内控制系统机柜与过渡端子柜之间采用带接插件的连接电缆连接。

6) 控制系统通讯光缆采用 PE 内护套+钢带铠装+PE 外护套单模光缆。从现场控制室（现场机柜室）到中心控制室，各类控制系统分别采用独立的冗余光缆，每根选用 8 芯光缆。

7) 仪表电缆与仪表设备和接线箱连接，采用防尘防水电缆密封接头（针对防爆区域采用防爆电缆密封接头）。现场仪表电气接口为 1/2NPT（F 或 3/4NPT（F），现场仪表到 I/O 机柜的电缆采用单对（两芯的或三芯）或多芯电缆。从现场仪表到接线箱（如果用到）的单对电缆应当先穿一米左右的软管，然后再走穿线管或小的桥架，热电偶补偿电缆从 I/O 机柜经桥架直接拉至仪表。

3.8 仪表桥架和电缆安装

3.8.1 仪表电缆都走架空的梯形电缆桥架，电缆桥架应当提供桥架盖来减小太阳直射带来的老化。

桥架选 50mm, 150 mm, 300 mm, 600 mm 和 900 mm 宽度的桥架。

电缆桥架选用镀锌钢材料

3.8.2 通常控制电缆（用来报警用，电压不超过 24VDC）可以和 RTD 和模拟量电缆走一个桥架。电压等级高于 24V 的控制和电源电缆应当走单独的电力电缆桥架。

3.8.3 控制室里的电缆通过活动地板从端子柜的底部进入接线端子。

3.8.4 从现场仪表到桥架间的电缆应当通过镀锌穿线管敷设到桥架。

3.8.5 埋地电缆应当敷设在电缆沟里。

3.9 仪表的过程连接

测量元件与工艺管道和设备的连接采用法兰连接，设备及管道连接规格根据设备及管道压力等级而定，设备具体规格如下

仪表类型	仪表连接尺寸	适用场合	备注
温度仪表	法兰 DN40	管线或设备	特殊除外
压力仪表	法兰 DN25	管线或设备	特殊除外
法兰式压力仪表	法兰 DN80/DN50	管线或设备	
雷达液位计	法兰 DN150	设备	

浮筒液位计	法兰 DN50	设备	
法兰式液位变送器	法兰 DN80	设备	
差压液位变送器	法兰 DN25	设备	

3.10 仪表的电气连接

为便于统一，仪表的出线口连接采用锥管螺纹，规格如下：NPT1/2"（F）、NPT3/4"（F），当无上述规格时，也可采用管螺纹或 M 螺纹，规格如下：G1/2"（F）、G3/4"（F）

黑龙江省鸡东县年产 30 万吨燃料乙醇项目

附件 3-供应商资料提资要求-土建

施工图阶段供应商（根据合同范围）需按接收专业分别提供满足施工图设计内容和深度的资料，具体要求如下：

1 建筑条件

1.1 一次条件：

1) 建筑物平面（设备）布置图，注明建筑物名称、外形尺寸及轴线间距要求，各层标（净）高、吊顶标高和构筑物高度、敞开或密封要求，楼梯、电梯位置要求，砖墙上门（或门洞）、窗位置及要求 and 楼面吊装孔、穿楼板设备预留孔、地面坑洞的位置和尺寸要求，其他特殊的门、窗等孔洞要求；

2) 生产或储存物品的火灾危险性类别、耐火等级、卫生要求，通风与采光要求等；

3) 特殊要求如防腐蚀、防结露、泄爆、隔音、绝热、洁净、温湿度等；

4) 生活室的名称、工作环境、人员情况、位置及其他要求；

5) 电动葫芦、吊车（梁）的有关要求和资料，如跨度、轨顶（底）标高、行使范围等；

6) 设备一览表，注明设备名称、位号、外形尺寸等资料。

1.2 二次条件：

1) 当管道布置基本完成后，应提交用于管道安装的墙上预留孔洞，标注其位置和大小尺寸；

2) 排水沟、管沟、电缆沟等的位置、尺寸、坡度以及卫生、防腐、预埋件等要求。

2 结构条件

2.1 一次条件：

1) 建筑物平面（设备）布置图，注明建构筑物名称、外形尺寸，标明设备位号、设备名称及其定位尺寸，标明各层标（净）高及顶层净高，楼梯及电梯位置要求，墙上门（或门洞）孔和楼面吊装孔、穿楼板设备预留孔、地面坑洞的位置和尺寸要求；

2) 设备一览表, 注明设备名称、位号, 构筑物还应标注其净空尺寸及其他特殊要求;

3) 生产或储存物品的火灾危险性类别、耐火等级及特殊使用要求, 如防腐蚀、耐高温、防渗漏等;

4) 电动葫芦、吊车(梁)的有关要求和资料, 如起吊重量、跨度、轨定(底)标高等;

5) 标注大型动力设备的动负荷资料和较大的楼地面检修、操作、吊装等集中、均布荷载。

2.2 二次条件:

1) 标明楼地面检修、操作、吊装等的集中荷载、均布荷载;

2) 标明全部设备基础、地沟及平台的位置和尺寸, 注明设备重量、物料重量、设备最大件重量、设备支承情况、动负荷系数等;

3) 注明 $\geq 300\text{mm}$ 的用于管道安装的在砧板(壁)上预留孔洞的位置和尺寸。

2.3 第三次条件:

当管道布置图基本完成后, 应提交用于管道支吊架的梁、板、柱、砧墙上的预留孔、预埋件的位置和规格要求, 对承重较大的预埋件, 还应标注荷重情况。

3 电气条件

1) 设备一览表, 注明设备名称、位号、电机功率、电压等级、数量及备用情况;

2) 建筑物平面(设备)布置图, 注明设备名称、位号、定位尺寸, 生产或储存物品的火灾危险性类别;

3) 用电设备的生产班次、负荷等级、工作环境、防爆等级、防火、防静电、防腐蚀情况。

4) 检修用高低压电源及位置等;

5) 操作开关位置及是否有联锁或其他特殊要求;

6) 特殊照明要求。

4 给排水条件

- 1) 建筑物平面(设备)布置图，注明给排水管进出建构物的定位尺寸、管径、管材及排水沟的定位尺寸、标高、坡度等要求；
- 2) 工艺用水资料，如水质要求（包括硬度、浊度及某些离子含量限度等）、水量（包括最大、平均、最小值）、水压等要求，使用情况（连续、间断）；
- 3) 工艺排水资料（主要指需经集中处理再循环使用或回用或排放的以及重复利用的），如水质情况（包括水温、PH 值、悬浮物、BOD₅、COD、有害物质成份及某些离子含量等）、最终排放标准、水量及排放情况（连续、间断）；
- 4) 消防资料，包括生产或储存物品火灾危险性类别、耐火等级、最大班人数、建筑物容积、主要生产介质及其他特殊要求。

5 暖通条件

- 1) 建筑物生产类别、防火等级、面积、层高等有关参数；
- 2) 采暖、通风、空调参数，包括运行班次、最大班人数、各车间(或建筑物)室内(区域)温湿度（夏、冬季）、洁净度、通风及其他要求；
- 3) 设备一览表；
- 4) 建筑物平面(设备)布置图，在图中注明通风、除尘、空调等设备的位置及对风管位置的建议等资料；
- 5) 除尘、排风(设备排风)点的位置、数量及风量风压要求和设备管口直径。必要时提交设备平面、立面图。

仪电暖通设计提资需求表

建筑物	楼层	功能间	仪电						暖通								
			插座				照明		通风		空调		采暖		备注		
			预留插座	电话插座	网络插座	电视插座	灭蝇插座	备注	灯具选择	控制要求	安装方式	通风方式	换气次数 n—h	空调方式		设计温度℃	采暖方式

黑龙江省鸡东县年产 30 万吨燃料乙醇项目

附件 4-技术标准及要求-管道

1. 总则

- 1.1 本技术规范书适用于国投生物能源（鸡东）有限公司年产 30 万吨生物燃料乙醇项目所需采购的管道、管件、紧固件、法兰及密封件、阀门，并提出它们的功能设计、结构、性能、安装、调试和验收等方面要求。
- 1.2 本技术规范书提出的是最低限度的技术要求，并未对一切技术细节作出规定，也未充分引述有关标准和规范的条文。卖方应提供符合本技术规范书和工业标准的并在同行业上的应用业绩，证明其产品的可靠性及技术的先进性。
- 1.3 卖方须按照该技术规格书中所要求的章节内容，编制相应的技术报价书。如果卖方没有以书面形式对本技术规范书的条文提出异议，则意味着卖方提供的产品完全符合本技术规范书的要求。如有异议，不管多么微小，都应在报价书中以“对本技术规范书的意见和同技术规范书的差异”为标题的相应专门章节中加以详细描述。
- 1.4 本技术规范书所使用的标准，如果遇与卖方所执行的标准不一致时，按较高标准执行。
- 1.5 本技术规范书作为采购文件的技术依据，卖方按买方的要求，及时提供货物安装相关技术资料，以满足设计要求。
- 1.6 卖方提供的所有文件和资料，包括图纸、计算及说明、使用手册等均应采用中文编制。
- 1.7 卖方提供的货物必须是同类货物中技术先进、可靠性高的全新合格产品。
- 1.8 遵循本技术规范书的要求并不能解除投标人的任何责任。
- 1.9 本技术规范书未尽事宜，由双方协商确定。

2. 管道及管件技术标准及要求

2.1 适用标准

- TSG D0001-2009 《压力管道安全技术监察规程—工业管道》
- GB/T 20801-2006 《压力管道规范-工业管道》
- GB 50316-2008 《工业金属管道设计规范》
- GB 50235-2010 《工业金属管道工程施工及验收规范》
- SH/T 3059-2012 《石油化工管道设计器材选用规范》
- SH 3501-2011 《石油化工有毒、可燃介质钢制管道工程施工及验收规范》
- GB/T 12459-2017 《钢制对焊管件 类型与参数》 II 系列
- GB/T 13401-2017 《钢制对焊管件 技术规范》
- GB/T 8163-2018 《输送流体用无缝钢管》

HG/T 20553-2011 《化工配管用无缝及焊接钢管尺寸》 II 系列

GB/T 3091-2015 《低压流体输送用焊接钢管》

GB 3087-2008 《低中压锅炉用无缝钢管》

GB/T 9711-2017 《石油天然气工业管线输送系统用钢管》

HG/T 20538-2016 《衬塑钢管和管件选用系列》 II 系列

GB/T 14976-2012 《流体输送用不锈钢无缝钢管》

GB/T 12771-2008 《流体输送用不锈钢焊接钢管》 I 系列

GB/T 18742.2-2017 《冷热水用聚丙烯管道系统》

GB/T 13663.2-2018 《给水用聚乙烯 (PE) 管材》

HG/T 3690-2012 《工业用钢骨架聚乙烯塑料复合管》

HG/T 21633-1991 《玻璃钢管和管件》

GB 18998.2-2003 《工业用氯化聚氯乙烯 (PVC-C) 管道系统》

GB / T 5836.1-2018 《建筑排水用硬聚氯乙烯 (PVC-U) 管材》

GB/T 11836-2009 《混凝土钢筋混凝土排水管》

GB/T 13295-2013 《水及燃气用球墨铸铁管、管件和附件》

SH 3022-2011 《石油化工设备和管道涂料防腐蚀技术规范》

SH 3043-2003 《石油化工企业设备管道表面色和标志规定》

GB/T 7231-2003 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》

其它未提及部分按国家现行的有关标准和规范执行。

2.2 技术要求

(1) 压力管道材料的设计、安装、检验以及类别划分, 应按照 TSG D0001-2009 《压力管道安全技术监察规程-工业管道》及 GB/T20801-2006 《压力管道规范-工业管道》的有关规范执行。

(2) 选用国内材料的管道应当按照以上所列标准和规范 (GB/T20801、GB 50316、GB 50235、SH 3059、SH 3501 等) 进行设计、制造、焊接、热处理 (作为要求时)、检验和试验。

(3) 管道及其组成件尺寸应选用国标尺寸系列, 原则上使用公制系列, 外径尺寸和壁厚选取标准遵循 HG/T 20553-2011 《化工配管用无缝及焊接钢管尺寸》 II 系列。

(4) 国内材料的管道及其组成件都应满足 GB、SH 等标准中要求的尺寸、材料及其他要求, 本工程中针对不同介质所选用的管道及管件的尺寸、材料可参考附表 1。

(5) 国内制造厂商生产的 ASTM, API, MSS, BS 标准的管道材料, 应取得相应标准的资格证书。

(6) 当材料超出以上公认的标准时, 应取得业主的确认并批准、备案(如图纸、尺寸图、技术要求、计算报告等)。

(7) 卖方提供的所有管道和设备涂漆应按 SH 3022-2011《石油化工设备和管道涂料防腐设计规范》、SH 3043-2003《石油化工设备管道钢结构表面色和标志规定》和 GB/T 7231-2003《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》的要求进行, 具体可见本附件 9.0 条。

(8) 卖方设备及管道工艺技术方案设计和供货要满足国家标准和规范要求, 按照行业及同类工程成功案例的高标准进行方案设计和供货。要求设置高处排空点, 低处放空孔, 并设置相应的取样点及观察孔。管道工艺设置应便于运行操作和检修维护。

(9) 设备布置合理, 管道及管件设计便于运行操作和检修维护, 应留有操作及检修平台空间, 不影响现场的安全和消防通道, 卖方应提供所供设备、阀门、仪表等操作维护应有的平台、护栏等安全设施设置及布置方案和材料。

(10) 界区内各泵及管道前后取样口、排净口配置和安装位置应满足工艺检测、控制和检修需求, 要求高处放空, 低处排尽。

(11) 对于钢构平台、平台护栏、管道、管道支架等需要做油漆防腐、除锈、防火的, 执行国家现行标准。

3. 紧固件技术标准及要求

3.1 适用标准

GB/T 16938-2008《紧固件螺栓、螺钉、螺柱和螺母通用技术条件》

GB/T 3098.1-2000《紧固件机械性能螺栓、螺钉和螺柱》

GB/T 3098.10-1993《紧固件机械性能有色金属制造的螺栓、螺钉、螺柱和螺母》

GB/T 3098.11-2002《紧固件机械性能自钻自攻螺钉》

HG/T 20613-2009《钢制管法兰用紧固件(PN 系列)》

GB/T 901-1988《等长双头螺柱 B 级》

GB/T 6170-2015《1 型六角螺母》

GB/T 97.1-2002《平垫圈 A 级》

其它未提及部分按国家现行的有关标准和规范执行。

3.2 技术要求

(1) 对于非可燃介质和常温介质，设备的进出口法兰连接采用 8.8 级高强螺纹，螺纹螺柱、螺母应有强度标记（钢印），并满足 HG/T 20613-2009《钢制管法兰用紧固件(PN 系列)》中 5.0 条有关商品级紧固件的要求；其他应使用 HG/T 20613-2009《钢制管法兰用紧固件(PN 系列)》35CrMo 双头螺柱、30CrMo 螺母。

(2) 本工程中针对不同介质所选用的紧固件规格、材料可参考附表 1。

4. 法兰及密封件技术标准及要求

4.1 适用标准

HG/T 20592-2009《钢制管法兰(PN 系列)》B 系列

NB/T 47008-2017《承压设备用碳素钢和合金钢锻件》

HG/T 20610-2009《钢制管法兰用缠绕式垫片(PN 系列)》

HG/T 20631-2009《钢制管法兰缠绕式垫片(Class 系列)》

HG/T 20606-2009《钢制管法兰用非金属平垫片(PN 系列)》

HG/T 20627-2009《钢制管法兰用非金属平垫片(Class 系列)》

其它未提及部分按国家现行的有关标准和规范执行。

4.2 技术要求

(1) 统一采用 HG/T 20592-2009 标准 B 系列，可采用带颈平焊和带颈对焊钢制法兰，密封面采用 RF 形式，当选用金属缠绕式垫片、金属包覆垫片等半金属垫或金属垫的公称压力小于等于 PN20 时，采用带颈对焊法兰，密封面采用 RF 形式。

(2) 设备的进出口法兰应有材料标记、规格及压力等级标记（钢印）。

(3) 本工程中针对不同介质所选用的法兰及密封件的尺寸、材料可参考附表 1。

5. 阀门技术标准及要求

5.1 适用标准

GB/T 12220-1989《通用阀门 标志》

GB/T 12221-2005《法兰连接金属阀门 结构长度》

GB/T 12222-2005《多回转阀门驱动装置的连接》

GB/T 12224-2005《钢制阀门 一般要求》

GB/T 12234-2007《石油天然气工业用螺栓连接阀盖的钢制闸阀》

GB/T 12237-1989《通用阀门 法兰和对焊连接钢制球阀》

GB/T 12238—2008 《通用阀门 法兰和对夹连接蝶阀》

GB/T 12239—2008 《工业阀门 金属隔膜阀》

GB/T 12232—2005 《通用阀门 法兰连接铁制闸阀》

GB/T 12228—2006 《通用阀门 碳素钢锻件技术条件》

GB/T 12229—2005 《通用阀门 碳素钢锻件技术条件》

GB/T 12230—2005 《通用阀门 不锈钢铸件技术条件》

GB 26640—2011 《阀门壳体最小壁厚尺寸要求规范》

GB/T 24924—2010 《供水系统用弹性密封闸阀》

JB/T 6438—1992 《阀门密封面等离子弧堆焊技术要求》

JB/T 7746—2006 《紧凑型钢制阀门》

JB/T 8528—1997 《普通型阀门电动装置技术要求》

JB/T 8531—1997 《阀门手动装置技术条件》

JB/T 8527—1997 《金属密封蝶阀》

JB/T 8937—2010 《对夹式止回阀》

GB/T 12235—2006 《通用阀门 法兰连接钢制截止阀和升降式止回阀》

GB/T 12236—1989 《通用阀门 钢制旋启式止回阀》

GB/T 21385—2008 《金属密封球阀》

GB/T 12247—1989 《蒸汽疏水阀 分类》

GB/T 12250—2005 《蒸汽疏水阀 术语、标志、结构长度》

GB/T 12712—1991 《蒸汽供热系统凝结水回收及蒸气疏水阀技术管理要求》

GB/T 12251—1989 《蒸汽疏水阀 试验方法》

GB/T 13927—2008 《工业阀门 压力试验》

JB/T 7927—1999 《阀门铸钢件 外观质量要求》

JB/T 9092—1999 《阀门的检验与试验》

GB/T 12241—1989 《安全阀一般要求》

GB/T 12243—1989 《弹簧直接载荷式安全阀》

GB/T 12242—1989 《安全阀 性能试验方法》

SH/T 3064—2003 《石油化工钢制通用阀门选用、检验及验收》

GB/T 1804—2000 《一般线性尺寸的未注公差》

GB 10854—1989 《钢结构焊缝外形尺寸》

GB/T 191-2000 《包装储运图标志》

GB/T 1184-1996 《形状和位置公差未注公差值》

GB/T 8923-1988 《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》

GB/T 9286-1998 《色漆和清漆漆膜的试验》

GB/T 13306-2011 《标牌》

其它未提及部分按国家现行的有关标准和规范执行。

5.2 技术要求

- (1) 以上规范和标准均按最新版的国家标准及有关行业技术标准执行。
- (2) 如果规范或标准发生修订或变化，买方有权提出补充要求，卖方满足并遵守这些要求。
- (3) 卖方可采用更为先进和严格的标准，并在提交的有关技术文件予以说明。
- (4) 当上述标准与本技术规范书、采购合同、货物数据表和图纸等工程文件有矛盾时，卖方应在货物制造之前向招标人澄清，一般来说，应遵循最严格的要求。
- (5) 卖方提供的阀门应功能完整，技术先进，并能满足人身安全和劳动保护条件。
- (6) 所有部件均应正确设计和制造，在正常工况下均能安全、精准、连续使用，而不应有过度的应力、磨损、腐蚀、老化等其它问题。
- (7) 阀门各零部件应采用先进、可靠的加工制造技术，应有良好的表面几何形状及合适的公差配合，不接受带有试制、样机等性质的部件。
- (8) 易于磨损、腐蚀、老化或需要调整、检查和更换的部件应提供备用品，并能比较方便的拆卸、更换和维修。
- (9) 所用的材料及零部件(或元器件)应符合有关规范的要求，且应是新的和优质的，并能满足当地环境条件的要求。外购配套件须选用优质、节能、先进的产品，并有生产许可证及产品检验合格证，重要部件应取得买方认可。
- (10) 所使用的零件或组件应有良好的互换性。
- (11) 各转动部件必须转动灵活，不得有卡阻现象。润滑部分密封良好，不得有油脂渗漏现象。
- (12) 所有球阀不得缩径。
- (13) 所有阀门应有现场开度指示，应清楚地显示阀门的开启、关闭和中间位置。
- (14) 所有阀门的齿轮操作装置应能在大于 30%的最大工况水头下开启和关闭阀门。
- (15) 阀门手轮应为铸铁，并刻有开/关方向，所有阀门应顺时针关闭，不允许操作杆

代替手轮。手轮最大操作力不大于 200N。

(16) 本工程中针对不同介质所选用的阀门尺寸、材料参考附表 1。

(17) 所有的阀（闸）门及其驱动装置都应测试，阀门在全开和全闭位置的启闭操作中应运行平稳，无故障。

(18) 所有的阀（闸）门都应能承受最大负荷下的扭矩。

(19) 卖方应在买方代表在场时进行阀门总装后的静水压测试，并符合有关标准规范：强度测试压力、泄漏测试压力按 GB 标准执行，泄漏量不超过标准规范的有关规定值。

(20) 卖方提供的各种阀门要满足技术标书中有关章节的要求。为保证阀门的正常工作，所有阀门应该配有必要的附件及配件，如操作机构、执行器、手轮、蜗杆、传动装置、手柄等，法兰标准为 HG/T 20592-2009《钢制管法兰(PN 系列)》B 系列。

(21) 所有阀门在出厂前都要进行性能实验、漏水实验、静水压力实验，卖方应提供产品出厂前的一切检验证书，以证明是合格产品；阀门出厂时随带产品说明书及装箱单。

(22) 出厂球阀的启闭件应处于开启位置，其它阀门的启闭件应处于关闭位置，止回阀的启闭件应处于关闭位置并固定。

(23) 出厂前，阀门完成水压实验后要干燥处理和防腐处理，防止造成密封面锈蚀。

(24) 阀门两端应用盲板保护法兰密封面、焊接端或螺纹端部及阀门内腔。盲板应用木材、木质纤维板、塑料或金属制成，并用螺栓、钢夹或锁紧装置固定，且应易于装卸。

(25) 阀门应包装发运。

(26) 质保期内，在产品说明书规定的正常操作条件下，因材料缺陷、制造质量、设计等原因造成的损坏，必须由供货商负责免费保修或更换零件或整台产品。

(27) 卖方提供的报价表中必须含有单台产品的重量，以便评标。

(28) 驱动装置带动阀轴使阀盘产生 90° 旋转运动。每个蝶阀装配有可调机械限位装置。驱动装置上应配有位置指示器，以显示阀盘在各种开启度下的位置，指示器的读数应用百分数表示（0~100%），其最小分度为 5%。

(29) 手动驱动装置为完全密闭的齿轮传动，驱动装置的各个元件至少都能够抵抗手轮上 100kg 作用力产生的扭距并不被损坏。

(30) 产品要求知名品牌，阀门操作面超过 2 米以上，经常开关或存在操作危险的手动阀门应有操作维护平台。

(31) 不锈钢阀门须按国家相关规范进行酸洗钝化剂固溶处理。

(32) 阀门的阀体、法兰、阀板及阀杆等关键部件厚度必须符合阀门相关规范要求，验

收不符合规范要求的招标人有权拒收，同时产生的工期延误由投标人负责。

(33) 未提及产品的技术要求，须按国家相关规范执行，包括但不限于以上内容。

(34) 铭牌应由不锈钢材料制成，并采用耐腐蚀的紧固件将其固定在阀门上，其位置应在阀门安装后便于观看的地方。除另有规定，铭牌至少应有名称、型号、主要参数、生产时间及制造厂名称等内容，同时要标注安装位置单元名称（或缩写字母）。铭牌通常为冲压、镶边或刻上清楚的中文，不能在铭牌上面涂漆。

(35) 所有的阀门装配好之后外露表面均应按照 GB/T 8923.1-2011《涂覆涂料前钢材表面处理》的规定进行除锈防腐处理，除锈方法应以喷砂除锈为主，除锈等级应达到 Sa2.5 级，减速器应达到 Sa3 级。不能采用喷砂除锈方法进行除锈的可以采用手工和电动工具进行处理，其除锈等级应达到 St3 级。

(36) 安装前应从每个零部件内部清除全部加工垃圾，如金属切削、填充物等，应从内外表面清除所有轧屑、锈皮油脂等；其钢支架应进行去锈和油漆处理，壳体外表面在第一次涂层前应做喷丸处理，内表面需进行磷化、钝化处理。油漆应选用性能优良的品种，并能适应当地环境条件。阀门的防腐处理和喷涂工艺在制造厂内完成，但当阀门在现场安装后由于各种原因需要再次喷涂时，卖方应按照买方的要求完成喷涂工艺。阀门进行表面处理有优良的耐腐蚀性，表面处理寿命不小于 10 年。

(37) 阀门要求不允许是焊接的，要求是可拆的，一般选用法兰式阀门，密封面为 RF 型式。

(38) 仪表空气阀门为不锈钢 304 闸阀，气源球阀采用不锈钢快开球阀；

(39) 循环水阀门公称通径 $\leq 50\text{mm}$ 使用碳钢闸阀，循环水阀门公称通径 $> 50\text{mm}$ 使用蝶阀；

(40) 物料隔断阀公称通径 $\leq 100\text{mm}$ 使用 304 闸阀或球阀，公称通径 $> 100\text{mm}$ 可使用 SS304 蝶阀，且综合考虑物料特性和工艺需求，选取适宜的蝶阀密封面；

(41) 循环水泵进出口应加装可曲挠式橡胶接头或有避振作用的柔性接头（结构尺寸可参考 HG/T2289 中的 RFJQ2）

(42) 所有蝶阀（包括碟式止回阀） $\text{DN} < 150$ 可用对夹式， $\text{DN} \geq 150$ 的蝶阀应使用双法兰式。

(43) 工艺介质所有截止阀不选用碟式止回阀，因维修不方便，应选用旋启式或升降式，尺寸特别大时可具体商量。

6. 焊接技术标准及要求

6.1 适用标准

GB/T3375--94 《焊接术语》

GB324--88 《焊缝符号表示法》

GB5185--85 《金属焊接及钎焊方法在图样上的表示代号》

GB12212--90 《技术制图焊缝符号的尺寸、比例及简化表示法》

GB4656--84 《技术制图金属结构件表示法》

GB985--88 《气焊、手工电弧焊及气体保护焊焊缝坡口的基本形式和尺寸》

GB986--88 《埋弧焊焊缝坡口的基本形式与尺寸》

GB/T12467.1--1998 《焊接质量要求》

GB/T12468.2--1998 《焊接质量保证》

GB/T12468.3--1998 《焊接质量保证》

GB/T12468.4--1998 《焊接质量保证》

GB/T12469--90 《焊接质量保证钢熔化焊接头的要求和缺陷分级》

GB10854--90 《钢结构焊缝外形尺寸》

GB/T16672--1996 《焊缝---工作位置---倾角和转角的定义》

其它未提及部分按国家现行的有关标准和规范执行。

6.2 技术要求

(1) 所有受压的焊接接头须为双面全焊透结构。若由于结构原因不能双面焊，则需采用氩弧焊打底单面焊，双面成型的工艺。

(2) 受压件的焊接接头表面须清理干净，不得有任何飞溅物、焊瘤等异物。

(3) 在焊后热处理前，应完成所有预焊件的焊接。热处理后所有焊接接头（包括焊缝、热影响区及母材）的硬度不大于 200HBW，热处理前需将平台梯子垫板，管线支撑用节点板，保温支撑圈，裙座及容器顶吊架垫板、吊耳等焊好，垫板材料与主体材料相同，最终热处理后不得在壳体上施焊和引弧，不允许在接触介质侧打磨或打钢印。

7. 管道支吊架技术标准及要求

7.1 适用标准

SH/T 3073-2016 《石油化工管道支吊架设计规范》

JB/T 8130.1-1999 《恒力弹簧支吊架》

7.2 技术要求

(1) 管道支吊架应能承受管道持续荷载、位移荷载和偶然荷载，并满足管道位移的要求；管道设计及其支吊架的设置不得出现以下情况：

- a) 管道应力超过允许的应力；
- b) 管道接头处泄漏；
- c) 与管道连接的设备上出现过大的推力和力矩；
- d) 支承件或约束件中出现过大的应力；
- e) 管道系统发生共振；
- f) 管道柔性不足；
- g) 有坡度要求的管道过度下垂；
- h) 管道支吊架发生非预期的脱离；
- i) 支承件温度超过材料的允许温度。

(2) 支吊架的结构件应具有足够的强度和刚度，并应简单。除选用的标准支吊架零部件外，支吊架结构的零部件和连接形式应进行强度和刚度计算。

(3) 支吊架的间距应满足下列要求：

- a) 支吊架的间距应小于或等于管道的允许跨距；
- b) 管道上有阀门等集中荷载较大的管道组成件时，应核算支吊架间距；
- c) 对有压力脉动的管道，确定支架间距时，应核算管道固有频率，防止管道产生共振。

(4) 支吊架的设置应符合以下规定：

- a) 靠近设备管口宜设置支吊架；
- b) 直接与设备管口相接或靠近设备管口的公称直径等于或大于 150mm 的水平安装阀门，应在阀门附近的管道上设置支架；
- c) 在靠近阀门等集中荷载处宜设置支吊架；
- d) 弯管和大直径三通分支的附近宜设置支吊架；
- e) 阀门、法兰、活接头等拆卸管件的附近宜设置支吊架；
- f) 往复式压缩机的进出口管道以及其他有剧烈振动的管道宜单独设置支架；
- g) 对于复杂管系，尤其是需要做详细应力计算的管系，应根据计算结果调整其支吊架的位置；

h) 支吊架的设置不应妨碍管道与设备的安装和检修;

i) 支吊架的设置应使支管连接点的应力和法兰接头处所承受的荷载,控制在允许范围内。

(5) 水平敷设在支架上的有绝热层的管道,应设置管托。垂直敷设的有绝热层的管道,在支架处应设置能保护绝热层的筋板或支耳等结构。

(6) 下列管道的支吊架不宜采用焊接型支吊架:

- a) 管内介质温度等于或高于 400 °C 的碳素钢材质的管道;
- b) 输送冷冻介质的管道;
- c) 需要进行焊后热处理的管道;
- d) 合金钢或不锈钢材质的管道;
- e) 非金属衬里的管道;
- f) 生产中需要经常拆卸检修的管道;
- g) 不易焊接施工的管道和不宜与管托、管吊直接焊接的管道。

(7) 支吊架的生根点设置宜符合下列规定:

- a) 除振动管道外,宜利用建筑物、构筑物的梁柱作为支架的生根点;
- b) 在衬里设备或管道上的生根件,应在衬里前完成其焊接工作;
- c) 在砖、混结构上生根,应采用预埋生根件的方式,较大的荷载宜在主梁或立柱上生根;
- d) 支撑在地面上的支架,当荷载较大,特别是弯矩较大或有振动荷载时,应有支架的生根基础;
- e) 管道的支吊架不得生根在高温介质管道、高压介质管道、低温介质管道和蒸汽管道上;
- f) 在钢制设备上的生根件,应计算生根点的局部应力和允许荷载,所用垫板应按设备外形成形;
- g) 对于整体热处理的设备需焊接支架垫板时,应在设备热处理前完成其焊接工作。

(8) 支吊架设计时,应优先选用标准的管卡、管托和管吊等,管托应优先选用管夹式。

(9) 对于设有膨胀节的管道,固定支架、导向支架和限位支架等的设置应符合产品特性及使用要求。

(10) 对管道位移有限制时,应选用导向支架或限位支架。

- (11) 可能产生振动的管道应有耐振措施。
- (12) 安全阀出口放空管宜设置刚性支架。
- (13) 往复式压缩机进出口管道的支架基础应与建筑物的基础分开。
- (14) 对于执行机构较重的阀门应根据需要对执行机构设置支架。

8. 管道静电跨接技术标准及要求

8.1 适用标准

SH 3097-2000 《石油化工静电接地设计规范》

其它未提及部分按国家现行的有关标准和规范执行。

8.2 技术要求

- (1) 静电接地应符合 SH 3097 的要求；
- (2) 对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的管道，应采取静电接地措施；
- (3) 设置静电接地连接点的位置应符合下列要求：
 - a 不易受到外力损伤；
 - b 便于检查维修；
 - c 便于与接地干线相连；
 - d 不妨碍操作；
 - e 避开易形成和积聚可燃混合物及易锈蚀的地点。
- (4) 静电接地材料按下列要求选择：

名 称	材 料
跨接线	多股铜芯绝缘电线
引下线	50mm 宽的镀锌钢板
接线端子	铜制裸压接端头
金属接地板	材质同管道
法兰连接板	材质为碳钢镀锌
螺栓/螺母	材质为碳钢镀锌

图 8.1 静电接地连接材料选择表

- a 静电接地跨接线应采用足够机械强度、耐腐蚀和不易断线的不小于 6mm^2 多股铜芯绝缘电线；
- b 金属接地板的材质应根据管道的材质确定：碳钢管道，金属接地板应选用镀锌碳钢，有色金属、合金钢（含不锈钢）管道，金属接地板应选用与管道相同的材质；

c 跨接螺栓选用 M10x35 镀锌螺栓。

(5) 管道的静电接地连接应在隔热施工及涂漆前完成。

(6) 静电接地设置

a 可燃气体、液化烃、可燃液体和可燃固体的管道在下列部位，应设置静电接地设施：

- ◆ 进出装置或设施处；
- ◆ 爆炸危险场所的边界；
- ◆ 管道泵机器过滤器、缓冲器等。

b 在聚稀烃树脂处理系统、输送系统和料仓区，应设置静电接地系统，不得出现不接地的孤立导体；

c 长距离无分支管道，应每隔 100m 与静电接地体可靠连接；

d 平行管道净距小于 100mm 时，应每隔 20m 加跨接线。当管道交叉且净距小于 100mm 时，应加跨接线；

e 可燃气体、液化烃、可燃液体的管道之间及管道与设备、阀门之间使用金属连接法兰，采用金属螺栓或卡子相紧固时，可不另装静电跨接线；

f 气流输送易产生静电的粉、粒状的可燃固体物料的管道之间的连接法兰管道与设备、阀门之间的连接法兰，必须跨接，并且每隔 100m 应与静电接地体可靠连接；

g 工艺管道的加热伴管，应在伴管进汽口、回水口处与工艺管道等电位连接；

h 风管及保温层的保护罩当采用薄金属板制作时，应咬口并利用机械固定的螺栓等电位连接；

i 金属管道中间的非金属管段，除需做特殊防静电处理外，两端的金属管应分别与接地连接，或用截面不小于 6mm^2 的多股铜芯绝缘电线跨接后接地；

j 非导体管段上的所有金属部件均应接地；

k 地下直埋金属管道可不作静电接地。

9. 涂漆要求

根据 GB/T 3181《漆膜颜色标准》、GB 7231-2003《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》、SH/T 3043-2014《石油化工设备管道钢结构表面色和标志规定》中有关要求，确定设备及设施主体外表面颜色。见下表：

设备颜色标识附表：

序号	名称	表面色	表面色色标	备注
1	烘干塔	RAL 9003 信号白		
2	循环水冷却塔	RAL 6029 薄荷绿		
3	发酵罐区罐类	RAL 1015 亮象牙色		
4	发酵罐裙座	RAL 7035 浅灰色		
5	成品罐区罐类	RAL 9003 信号白		根据隔热胶颜色稍作调整
6	净水一般塔、容器	RAL 9003 信号白		
7	酸碱罐	RAL 4005 丁香蓝		
8	空气储罐	RAL 5012 淡蓝色		
9	水罐	RAL 6029 薄荷绿		
10	工艺物料储罐	RAL 1015 亮象牙色		
11	粉碎粉缓存仓	RAL 1015 亮象牙色		
12	火炬	RAL 7001 银灰色		白钢货物将维持设备本色
13	沼气锅炉	RAL 7001 银灰色		
14	电机	75 B05 海灰		
15	水泵	RAL 6029 薄荷绿		
16	泵及减速机	RAL 5015 天蓝色		
17	风机	RAL 7035 浅灰色		
18	包装码垛机	28 G01 苹果绿		不宜使用白色
19	鹤管	RAL 7035 浅灰色		
20	板式换热器	RAL 5015 天蓝色		
21	其他静设备	RAL 7001 银灰色		
22	联轴器防护罩	淡黄 Y06		
23	消防设备	62 R03 大红		

注：1、执行本规定时，所使用的颜色应参照 RAL-K7（劳尔国际标准色卡），并于漆膜颜色标准样卡（GSB05-1426-2001）基本一致。

2、电气、仪表、管道、阀门的表面色及标志色规定按照 SH/T 3043-2014 《石油化工设备管道钢结构表面色和标志规定》执行。

3、施工前须经业主确认后同意后方可施工。

附表 1

管道材料等级索引表（供参考）

序号	管道等级	介质代号	介质名称	设计压力 (MPa)	设计温度 (°C)	法兰参数及材料	管道材料	垫片材料	腐蚀裕度 (mm)	备注
1	B2RF1	CWSA/CWSB	循环水上水	0.8	65	PN16	≤DN200, 20 GB/T8163 > DN200, Q235B GB/T3091 HG/T20553 II 系列	非石棉垫片	1.5	-19℃介 质最大 尺寸为 DN200
		CWRA/CWRB	循环水回水	0.8	65	SO/WN-RF				
		PWS	新鲜水/一次水	0.8	65	20#				
		WW	地面冲洗水	0.1	40	B 系列				
		CWSA/CWSB	低温冷却上水	0.8	57					
		CWRA/CWRB	低温冷却回水	0.8	57					
		RAW	原水	0.6	60					
		IW	生产给水	0.65	60					
		PA	压缩空气	1	65					
		PA	无菌空气	0.7	65					
		SL	污泥	0.6	60					
			抑制剂	0.7	60					
			地沟排放水	0.8	60					
		P	淡酒	0.7	-19/60					
		DR	废液	0.7	-19/60					
		N	氮气	0.43	-19/60					
VT	废气	Atm	-19/60							
2	B2RF2	LS	蒸汽	0.7	260	PN16	20,GB/T 3087 HG/T20553 II 系列	柔性石墨缠绕垫 D1222	1.5	
		LS	蒸汽	0.9	200	WN-RF				
		LC	蒸汽凝液	0.9	190	20# B 系列				

管道材料等级索引表（供参考）

序号	管道等级	介质代号	介质名称	设计压力 (MPa)	设计温度 (°C)	法兰参数及材料	管道材料	垫片材料	腐蚀裕度 (mm)	备注
3	B2RF3	SH	30%碱液	0.01~0.6	60	PN16 WN-RF 20# HG/T20592 B 系列	20 GB/T8163 HG/T20553 II 系列	聚四氟乙烯缠绕垫, D1232	1.5	消除应力热处理 PWHT
		CIP/CIR	5%氢氧化钠溶液/CIP碱液	0.1~0.75	99					
		RV	空气 (弱碱性)	atm	99					
		CIP	低压CIP来水	0.65	99					
		CIR	CIP清洗液	0.2~0.8	99					
4	B2RF4		乙醇、水	0.05	65	PN16 WN-RF 20# HG/T20592 B 系列	≤DN500, 20 GB/T8163 > DN500, L245 PSL1 GB/T9711,100%RT HG/T20553 II 系列	柔性石墨缠绕垫 D1222	1.5	
			乙醇	0.8	80					
5	B2RF5		乙醇	0.3/-0.1	200	PN16 WN-RF 20# HG/T20592 B 系列	≤DN500, 20 GB/T8163 > DN500, L245 PSL1 GB/T9711,100%RT HG/T20553 II 系列	柔性石墨缠绕垫 D1222	1.5	负压工况
			乙醇、水	0.3/-0.1	200, 220					
6	B2RF6	P	乙醇	0.7	-35/60	PN16	Q345-E,GB/T8163 HG/T20553 II 系列	聚四氟乙烯缠绕垫, D1232	1.5	
		P	汽油	0.7	-35/60	WN-RF				

管道材料等级索引表（供参考）

序号	管道等级	介质代号	介质名称	设计压力 (MPa)	设计温度 (°C)	法兰参数及材料	管道材料	垫片材料	腐蚀裕度 (mm)	备注
						16MnD HG/T20592 B 系列				
7	B2RF8	IW	生产水（地下）	0.65	60	PN16 SO/WN-RF 20# HG/T20592 B 系列	≤DN200, 20 GB/T8163 > DN200, Q235B GB/T3091 HG/T20553 II 系列	无石棉垫片	3	
		CWS/CWR	循环水给水及	0.8	65					
			原水给水（地下）	0.6	60					
			污泥（地下）	0.6	60					
8	B2RF9	PRW	初期雨水（地下）	重力流	60	PN16 SO/WN-RF 20# HG/T20592 B 系列	≤DN500, 20 GB/T8163 > DN500, L245 PSL1 GB/T9711, 100%RT HG/T20553 II 系列 熔结环氧粉末内防腐	无石棉垫片	0	内防腐
		PD	生产废水（地下）	0.4	60					
		PD	生产污水（地下）	重力流	60					
		TD	合格污水（地下）	重力流	60					
		WW	地面冲洗水（酸碱腐蚀）（地下）	0.1	40					
9	B3RF1	FW	消防水（地下）	1.5	60	PN25 WN-RF 20#	20 GB/T8163 HG/T20553 II 系列	无石棉垫片	3	

管道材料等级索引表（供参考）

序号	管道等级	介质代号	介质名称	设计压力 (MPa)	设计温度 (°C)	法兰参数及材料	管道材料	垫片材料	腐蚀裕度 (mm)	备注
						B 系列				
10	B3RF2	LS	蒸汽	1.1	280	PN25	20,GB/T 3087 HG/T20553 II 系列	柔性石墨缠绕垫 D1222	1.5	
		LS	蒸汽	1.3	220	WN-RF				
		LS	蒸汽	1.15/-0.1	220	20#				
		LC	蒸汽凝液	1.15/-0.1	220	HG/T20592				
11	B3RF3	CIP	5%碱液	1.4	99	PN25	20 GB/T8163 HG/T20553 II 系列	聚四氟乙烯缠绕垫, D1232	1.5	消除应力热处理
		CIP	高压CIP来水	1.4	99	WN-RF				
						20#				
						HG/T20592 B 系列				
12	H2RF1	SA	≥93%浓硫酸	0.2~1	50	PN16	20#/PTFE HG/T20538 II 系列	改性聚四氟乙烯垫 RPTFE	0	
		RV	酸气	Atm	50	PJ-RF				
		PD	生产废水(地上, PH: 3~10)	0.4	95	20#/PTFE HG/T20592 B 系列				
13	E2RF1		蒸发凝液	0.45	99	PN16	≤DN150, S30408 GB/T14976 > DN150, S30408 GB/T12771 (I) HG/T20553 II 系列	聚四氟乙烯缠绕垫, D1232	0	
			蒸馏塔釜水	0.6	99	WN-RF				
		MLS/MLR	密封水	0.1~0.85	80	S30408				
		RV	水气	ATM	99	HG/T20592 B 系列				
		PW, DW	生活给水	0.6, 0.8	65					
			洗涤水	0.2~0.55	60					
	PA	无菌空气(有洁	0.7	65						

管道材料等级索引表（供参考）

序号	管道等级	介质代号	介质名称	设计压力 (MPa)	设计温度 (°C)	法兰参数及材料	管道材料	垫片材料	腐蚀裕度 (mm)	备注
			净需求时)							
		RV	二氧化碳	0.02	90					
		IA	仪表空气	0.93	-35/60					
			二氧化碳, 乙	0.05	65					
14	E2RF2		调浆水	0.2~0.8	99	PN16	≤DN150, S30408	聚四氟乙烯缠 垫, D1232	0	
			α-淀粉酶	0.48	50	WN-RF				
			粉浆液	0.2~0.9	99	S30408	GB/T14976			
			酸性蛋白酶	0.2~1	50	HG/T20592 B 系 列	> DN150, S30408			
			糖化酶	0.2, 1	50		GB/T12771 (I)			
			液化醪	0.2~1.32	99		HG/T20553 II 系列			
			液化醪	0.8	60					
			成熟醪液	1.3	50					
			成熟醪液	0.25	99					
			发酵液	0.25, 0.7	99					
			酒母液	0.8	99					
			活化液	0.7	99					
		CIP	低压CIP来水	0.65	99					
		CIR	CIP清洗液	0.2~0.8	99					
15	E2RF3		水、异戊醇、乙	0.6	175	PN16	≤DN150,	柔性石墨缠绕垫	0	

管道材料等级索引表（供参考）

序号	管道等级	介质代号	介质名称	设计压力 (MPa)	设计温度 (°C)	法兰参数及材料	管道材料	垫片材料	腐蚀裕度 (mm)	备注
15	E2RF3		醇			WN-RF	S30408	D1222		
			水	0.6	175	S30408	GB/T14976			
			乙醇、水	0.3~0.6	140~175	HG/T20592 B 系列	> DN150, S30408			
			水、异戊醇、乙醇	0.1	140		GB/T12771 (I)			
			乙醇	1	140		HG/T20553 II 系列			
			废醪液	0.3~1	140					
16	E2RF5		乙醇、水	0.3/-0.1	132~200	PN16	≤DN150, S30408	柔性石墨缠绕垫 D1222	0	负压 工况
			废醪液	0.3/-0.1	150	WN-RF	GB/T14976			
			乙醇、水、固含物	0.3/-0.1	132	S30408	> DN150, S30408			
						HG/T20592 B 系列	GB/T12771 (I)			
17	E2RF6	U	尿素溶液	0.09	99	PN16	S31603 GB/T14976	聚四氟乙烯缠绕垫, D1535	0	
		U	尿素溶液	1	99	WN-RF	HG/T20553 II 系列			
		RV	水气（弱碱性）	atm	99	S31603				
		SA	≥93%浓硫酸 （仅备选，且不用此等级阀门）	0.2~1	50	HG/T20592 B 系列				
18	E3RF1	MLS	密封水	1.8	65	PN25	≤DN150,	柔性石墨缠绕垫	0	

管道材料等级索引表（供参考）

序号	管道等级	介质代号	介质名称	设计压力 (MPa)	设计温度 (°C)	法兰参数及材料	管道材料	垫片材料	腐蚀裕度 (mm)	备注
18	E3RF1		乙醇、水	1.5	132	WN-RF	S30408	D1222		
			乙醇、水	1.3	163	S30408	GB/T14976			
			乙醇、水	1.1	175	HG/T20592 B 系列	>DN150, S30408 GB/T12771 (I)			
19	E3RF2		液化醪	1.8	99	PN25	≤DN150, S30408	柔性石墨缠绕垫 D1222	0	
			液化醪	1.32	99	WN-RF	GB/T14976			
			乙醇、水、固 含物	1.3	100~135	S30408 HG/T20592 B 系列	>DN150, S30408 GB/T12771 (I)			
20	E3RF3	CIP	高压CIP来水	1.4	99	PN25	≤DN150, S30408	聚四氟乙烯缠 绕垫, D1232	0	
						WN-RF	GB/T14976			
						S30408 HG/T20592 B 系列	>DN150, S30408 GB/T12771 (I)			

序号	管道等级	介质代号	介质名称	设计压力 (MPa)	设计温度 (°C)	法兰参数及材料	管道材料	垫片材料	腐蚀裕度 (mm)	备注
21	B2TJ1	IA	仪表空气	1	65	PN16, TH/WN-RF 20# HG/T20592 A 系列	20/Galv, GB/T8163, HG/T20553 la 系列	无石棉垫片	0	

液环真空泵数据表
DATA SHEET FOR LIQUID RING VACUUM PUMPS

Rev.: D01
Page: 2/3

文件号 DOC.NO:

设备名称 Service		粗馏塔真空泵		位号 Item No.		Va2401A/B/C		数量 Quantity		2+1									
型式 Type		液环式真空泵机组		型号 Model															
制造厂 Manufacturer				标准规范 Std. and Codes		厂商标准/GB/T151-2014/NBT47003-2009													
操作条件 OPERATING CONDITIONS						主机性能 PERFORMANCE													
2 操作介质 Medium		二氧化碳, 乙醇, 水等				流量 Capacity		最小 Min.		额定 Rated		最大 Max.		m ³ /h					
3 介质成分 Composition		注7				扬程 Head		额定 Rated		最大 Max.		m							
4 介质密度 Density		Kg/m ³				必需的气蚀余量 NPSHr		m		效率 Efficiency		%							
5 进口压力 Suction pressure		170 mbar(A)				轴功率 Brake horse power		额定 Rated		最大 Max.		kW							
6 进口温度 Suction temp.		正常 Nor.		25		最高 Max.		℃		泵壳许用压力 A.p.of casing		Mpa(G)		泵许用温度 Allow.temp.		℃			
7 出口压力(当压缩机用时) Discharge press.(For compressor)		>大气压				Mpa(G)		转速 Speed		r.p.m		级数 stage		水压试验 Hydr.test		Mpa(G)			
8 进口流量 Suction Capacity		1600.2 (注8)				m ³ /h		材料 MATERIAL											
9 危险程度 Hazard		<input type="checkbox"/> 易燃易爆 Flammable		<input checked="" type="checkbox"/> 有毒 Toxic		<input type="checkbox"/> 腐蚀性 Corrosive		泵壳 Casing		304SS		叶轮 Impeller		304SS					
10 介质 Medium		循环水				泵盖 Cover		304SS		圆盘 Port plate		304SS							
11 环流液 Ring liquid		进口温度 Inlet temp.		30		℃		机械密封 Mech.seal		静环 S. ring		动环 R. ring							
		12 饱和蒸汽压 Vapour press.		Mpa(G)						密封圈 O-ring									
		13 密度 Density		Kg/m ³				填料 Packing											
连接尺寸 外形尺寸 重量 安装位置 CONNECTING SIZE,OVERALL,WEIGHT,LOCATING																			
15 接管 Nozzle		尺寸 Size		等级或标准 Rating or Std.		连接面 Facing		方位 Orientation		重量 Weight		泵 Pump		底座 Baseplate		Kg			
16 进口 Inlet				HG/T20592-2009 PN 16		RF		顶部		电机或透平 Motor or turbine		总量 Total weight		Kg					
17 出口 Discharge				HG/T20592-2009 PN 16		RF		顶部		外形尺寸 Overall dim.		长 L		宽 W		高 H		mm	
18 液环口 Liquid ring				HG/T20592-2009 PN 16		RF		侧面		安装位置 Locating		<input type="checkbox"/> 室内 Indoor		<input checked="" type="checkbox"/> 室外 Outdoor		<input type="checkbox"/> 腐蚀环境 Corrosive Env			
结构参数 STRUCTURE PARAMETER																			
21 叶轮直径 Impeller Dia.		mm				设计 Design		mm		最大/最小 Max./Min.		mm							
22 叶轮支承 Impel. Support		<input checked="" type="checkbox"/> 双支承 Double				<input type="checkbox"/> 悬臂 Cantilever													
23 轴承 Bearing		径向 Radial		<input type="checkbox"/> 滑动 Sliding		<input checked="" type="checkbox"/> 滚动 Rolling		止推 Thrust		<input type="checkbox"/> 滑动 Sliding		<input checked="" type="checkbox"/> 滚动 Rolling							
24 轴 Shaft		夹套水冷 J. cooling		<input type="checkbox"/> 有 Yes		<input checked="" type="checkbox"/> 无 No		润滑 Lub.		<input checked="" type="checkbox"/> 油 Oil		<input type="checkbox"/> 脂 Grease		牌号 Brand		一次填充量 Filling once		Kg	
25 软填料密封 Packing seal		层数 Layer No.																	
26 机械密封 Mech. Seal		<input checked="" type="checkbox"/> 单端面 Single		<input type="checkbox"/> 双端面 Double		<input type="checkbox"/> 串联式 Tandem		<input checked="" type="checkbox"/> 内装 Int. installed											
27		<input type="checkbox"/> 外装 Ext. installed		<input checked="" type="checkbox"/> 平衡型 Balance		<input type="checkbox"/> 非平衡型 Unbalance													

液环真空泵数据表
DATA SHEET FOR LIQUID RING VACUUM PUMPS

Rev.: D01
Page: 2/3

文件号 DOC.NO:

设备名称 Service		脱水真空泵		位号 Item No.		Va2402A/B/C		数量 Quantity		2+1		
型式 Type		液环式真空泵机组		型号 Model								
制造厂 Manufacturer				标准规范 Std. and Codes		厂商标准/GB/T151-2014/NBT47003-2009						
操作条件 OPERATING CONDITIONS						主机性能 PERFORMANCE						
2	操作介质 Medium			二氧化碳, 乙醇, 水等			流量 Capacity	最小 Min.	额定 Rated	最大 Max.	m ³ /h	
3	介质成分 Composition						扬程 Head		额定 Rated	最大 Max.	m	
4	介质密度 Density			Kg/m ³			必需的气蚀余量 NPSHr		m	效率 Efficiency	%	
5	进口压力 Suction pressure			80 mbar(A)			轴功率 Brake horse power		额定 Rated	最大 Max.	kW	
6	进口温度 Suction temp.			正常 Nor. 25 最高 Max. °C			泵壳许用压力 A.p.of casing		Mpa(G)	泵许用温度 Allow.temp.	°C	
7	出口压力(当压缩机用时) Discharge press.(For compressor)			>大气压 Mpa(G)			转速 Speed	r.p.m	级数 stage	水压试验 Hydr.test	Mpa(G)	
8	进口流量 Suction Capacity			1800 (注7) m ³ /h			材料 MATERIAL					
9	危险程度 Hazard			<input type="checkbox"/> 易燃易爆 Flammable <input checked="" type="checkbox"/> 有毒 Toxic <input type="checkbox"/> 腐蚀性 Corrosive			泵壳 Casing	304SS		叶轮 Impeller	304SS	
10	介质 Medium			循环水			泵盖 Cover	304SS		圆盘 Port plate	304SS	
11	环流液 Ring liquid	进口温度 Inlet temp.			30 °C			机械密封 Mech.seal	静环 S. ring	动环 R. ring		
12		饱和蒸汽压 Vapour press.			Mpa(G)				密封圈 O-ring			
13		密度 Density			Kg/m ³			填料 Packing				
连接尺寸 外形尺寸 重量 安装位置 CONNECTING SIZE,OVERALL,WEIGHT,LOCATING												
15	接管 Nozzle	尺寸 Size	等级或标准 Rating or Std.	连接面 Facing	方位 Orientation	重量 Weight	泵 Pump	底座 Baseplate				Kg
16	进口 Inlet		HG/T20592-2009 PN 16	RF	顶部		电机或透平 Motor or turbine	总量 Total weight				Kg
17	出口 Discharge		HG/T20592-2009 PN 16	RF	顶部	外形尺寸 Overall dim.	长 L	宽 W	高 H			mm
18	液环口 Liquid ring		HG/T20592-2009 PN 16	RF	侧面	安装位置 Locating	<input type="checkbox"/> 室内 Indoor	<input checked="" type="checkbox"/> 室外 Outdoor	<input type="checkbox"/> 腐蚀环境 Corrosive Env			
结构参数 STRUCTURE PARAMETER												
21	叶轮直径 Impeller Dia.			mm			设计 Design	mm			最大/最小 Max./Min.	mm
22	叶轮支承 Impel. Support			<input checked="" type="checkbox"/> 双支承 Double <input type="checkbox"/> 悬臂 Cantilever								
23	轴承 Bearing	径向 Radial <input type="checkbox"/> 滑动 Sliding <input checked="" type="checkbox"/> 滚动 Rolling			止推 Thrust			<input type="checkbox"/> 滑动 Sliding <input checked="" type="checkbox"/> 滚动 Rolling				
24		夹套水冷 J. cooling <input type="checkbox"/> 有 Yes <input checked="" type="checkbox"/> 无 No			润滑 Lub. <input checked="" type="checkbox"/> 油 Oil <input type="checkbox"/> 脂 Grease			牌号 Brand	一次填充量 Filling once			Kg
25	密封 Shaft seal	软填料密封 Packing seal			层数 Layer No.							
26		机械密封 Mech. Seal <input checked="" type="checkbox"/> 单端面 Single <input type="checkbox"/> 双端面 Double			<input type="checkbox"/> 串联式 Tandem <input checked="" type="checkbox"/> 内装 Int. installed							
27		<input type="checkbox"/> 外装 Ext. installed <input checked="" type="checkbox"/> 平衡型 Balance <input type="checkbox"/> 非平衡型 Unbalance										

液环真空泵数据表
DATA SHEET FOR LIQUID RING VACUUM PUMPS

Rev.: D01
Page: 3/3

文件号 DOC.NO:

28	辅助管线 AUXILIARY PIPING					
29	用途 Duty	液体 Liquid	入口条件 Inlet condition	流量 Capacity	m ³ /h	筒图号 Drawing No.
30	表面冲洗 Surface flush		MPa(G) °C			
31	急冷 Quench		MPa(G) °C			
32	冷却水 Cooling water	循环水	0.4 MPa(G) 30 °C			
33	机壳开孔及用途 Holes on case and their duty					
	<input type="checkbox"/> 放空 Vent		<input checked="" type="checkbox"/> 排净 Drain		<input type="checkbox"/> 仪表 Instrument	
34	起动方式 Start-up					
	<input type="checkbox"/> 手动 Manual		<input type="checkbox"/> 自动 Automatic		转向(由驱动机端看) Rotation(from drive head)	
					<input type="checkbox"/> 顺时针 CW <input type="checkbox"/> 逆时针 CCW	
35	驱动机 DRIVER					
36	型式 Type	异步电动机 异步电动机	型号 Model	制造厂 Manufactory		
37	功率 Power	kW		转速 Speed	r.p.m	
38	相数 Phase	3	频率 F.	50	Hz	电压 V.
						380
39	防爆等级 Explosion proof Gr.	N/A				透平机 Turbine
40	防护等级 Protection Gr.	IP55	绝缘等级 Insulation Gr.	F		
41	功率传递型式 Power trans.type	<input checked="" type="checkbox"/> 直联 Direct	<input type="checkbox"/> 减速机 Reducer	<input type="checkbox"/> 皮带 Belt	联轴器型式 Coupling type	
					<input checked="" type="checkbox"/> 膜片 Disc <input checked="" type="checkbox"/> 加长套筒 Spacer	
42	工厂试验 Shop tests	<input checked="" type="checkbox"/> 性能试验 Performance	<input checked="" type="checkbox"/> 实际性能曲线 Actual performance curve		<input type="checkbox"/> 汽蚀余量试验 NPSH Test	
43	供货范围 Scope of supply	<input checked="" type="checkbox"/> 泵 Pump	<input checked="" type="checkbox"/> 驱动机 Driver		<input checked="" type="checkbox"/> 联轴器及护罩 Coupling & Guard <input checked="" type="checkbox"/> 底座 Baseplate	
44	辅助供货 Auxiliary supply	<input checked="" type="checkbox"/> 密封罐及管路 Sealing pot & Piping			<input checked="" type="checkbox"/> 其它(包括技术文件) Other (Including technical documents)	
45	备件 Spare parts	<input checked="" type="checkbox"/> 随机备件 Supply with pump			<input type="checkbox"/> 两年操作备件 Spare parts for 2-years	
46	备注 Remarks					
47	1 整个真空泵系统应该为一个撬块, 供货范围(但不局限于)应包括一台液环真空泵、分离器、换热器、过滤器、仪表、阀门和所有内部管线及支撑。					
48	2 成套带液环换热器, 并在换热器出口设置一个远传温度计和一个就地温度计, 换热器冷却水进出口压力为0.4/0.2MPaG, 进出水温度为30/40℃。					
49	3 成套带气液分离器(材质为304SS), 有自动补液和溢流排液功能(带液位变送器、气动开关阀等)。					
50	4 真空泵入口压力(压力变送器)调节采用回路调节(气动调节阀), 供货商提供相关的管路、阀门及仪表等。					
51	5 厂家选用电机时选用户外型电机(W), 且能效应符合GB18613-2012中2级能效的要求。					
52	6 所有过流部件采用304SS。					
53	7 该气量是指真空泵进口状态(80mbar(A), 25℃)下的气体体积流量。					
54						
55						
56						
57	△ 版次修改标记 Issue modify mark					
58	专业会签 Spe. Countersign				日期 Date	
59						
60						