

江苏索普新材料科技有限公司
醋酸乙烯及 EVA 一体化项目（一期）
自控专业施工图设计统一规定

0		
版次 REV.	日期 DATE	说 明 DESCRIPTION
设计阶段 DES.PHASE	施工图	项目代号 PROJECT CODE: 202415
编制: DESIGNED		业主名称 OWNER: 江苏索普新材料科技有限公司
校核: CHECKED		
审核: APPROVED		项目名称 PROJECT: 醋酸乙烯及 EVA 一体化项目（一期）（202415）
版次: REV.		
日期: DATE		编号 DOC.NO.: 202415-050-01





修改记录

版次	版次时间	修改内容
0	2025 年 02 月	/

目 录

1. 总则	1
1.1 编制目的	1
1.2 适用范围	1
2. 项目概况	1
3. 标准规范	3
4. 设计 HSE	4
4.1 设计 HSE 遵循的法律、法规及标准	5
4.2 仪表选型设计	6
4.3 安全仪表系统设计	6
4.4 可燃气体和有毒气体报警系统设计	7
4.5 仪表安装设计	7
4.6 其他考虑因素	7
5. 设计分工	8
5.1 控制系统（DCS、SIS-PES 和 GDS）	8
5.2 电气专业	8
6. 控制室的设置	8
6.1 集中控制室	8
6.2 现场机柜室	9
7. 自动化系统配置原则	9
7.1 DCS 系统	9
7.2 SIS-PES	13
7.3 GDS 系统	15
8. 仪表设计选型原则	18



8.1	概述	18
8.2	温度仪表	19
8.3	压力仪表	20
8.4	流量仪表	20
8.5	物位仪表	21
8.6	分析仪表	21
8.7	控制阀	21
8.8	设备成套供货的仪表	22
8.9	可燃/有毒气体报警系统	22
9.	仪表材料设计原则	23
9.1	接线箱	23
9.2	仪表电缆	23
9.3	电缆桥架	24
9.4	仪表测量管路	25
9.5	仪表供气管路	25
9.6	仪表伴热管路	25
9.7	电缆密封接头	25
10.	仪表工程	25
10.1	气象条件	25
10.2	常用测量单位	26
10.3	仪表系统编号规定	27
10.4	仪表与管道、设备的接口原则	28
10.5	仪表信号及隔离	29
10.6	防护措施	30
10.7	仪表接地	30
11.	动力供应	30



11.1	仪表电源	30
11.2	仪表气源	31
12.	图纸目录	31

1. 总则

1.1 编制目的

本规定编制目的是对江苏索普新材料科技有限公司醋酸乙烯及 EVA 一体化项目（一期）初步设计及施工图设计中自控专业设计的统一性做出要求。

1.2 适用范围

本规定适用于江苏索普新材料科技有限公司醋酸乙烯及 EVA 一体化项目（一期）初步设计及施工图设计。醋酸乙烯装置以乙烯、醋酸和氧气为原料，在以氧化硅为载体，金属钨、金及醋酸钾为活性组分的催化剂上，气相醋酸、乙烯和氧气通过吸附-氧化-还原-解离过程生成醋酸乙烯。

本项目的工艺包来自杜邦公司。此工艺包为 2010 年购买，需要设计先进行工艺包的完善和优化。

设计内容为乙烯法醋酸乙烯主生产装置以及配套的公用工程、辅助设施。

在项目执行过程中，如果发生本规定与下列标准规范、文件的阐述和要求产生冲突时，则按照以下次序执行：

- 国家强制性标准规范；
- 国家职能部门对项目相关设计的审查批复意见；
- 与业主签订的合同技术附件（包括与业主所签署的会议纪要）；
- 非强制性国家标准规范；
- 本自控专业设计统一规定；
- 行业标准规范；
- 国际标准；

2. 项目概况

本项目的醋酸乙烯装置以乙烯、醋酸和氧气为原料，经过氧化反应工序、产品精制工序生产出醋酸乙烯中间产品。本次工程设计的范围包括工艺装置、公用工程、辅助生产设施及储运设施，具体如下：



生产装置及公辅工程组成

序号	装置名称	编号	主导专业	备注说明
一	工艺装置			
	一、 醋酸乙烯装置	750		
1	醋酸乙烯合成	751	工艺	
2	醋酸乙烯精制	752	工艺	
3	脱硫、脱碘	753	工艺	
4	药剂配制	754	工艺	
5	压缩机房	755	工艺	
6	装置内管廊	750	工艺	
二	公用工程			
1	循环水站	404	给排水	
2	冷冻站	223	工艺	
3	空压站	215	工艺GC	
三	辅助生产设施			
1	总变电所	310	电气	
2	车间变电所	311	电气	
3	机柜间	155	自控	
4	原料成品罐区	171	储运	
5	原料乙烯罐区	172	储运	
6	装卸站	173	储运	
7	焚烧炉系统	284	工艺	
8	火炬系统	1900	储运	
9	污水预处理	493	给排水	
10	厂区管廊	010	工艺	



序号	装置名称	编号	主导专业	备注说明
11	消防泡沫站	122	给排水	
12	综合楼（含控制室和办公室、浴室）	101	建筑	
13	分析化验楼	151	分析	
14	备品备件库	164	粉体	
15	化学品库	163	粉体	
16	事故池	407	给排水	
17	初期雨水池	391	给排水	
18	厂区围墙	023	总图	
19	门卫及大门	103	总图	
20	消防泵站	124	消防	
四	全厂系统			
1	全厂总图	004	总图	
2	全厂电信	013	电信	
3	全厂自控	005	自控	
4	全厂给排水	008	给排水	
5	全厂供电	009	电气	
6	气防站	153	安全卫生	
7	全厂分析化验	033	分析化验	
8	全厂防腐保温	015	防腐保温	
9	全厂可燃有毒气体报警	032	自控	
10	全厂管道材料	025	管道材料	
11	全厂管道机械	028	管道机械	
12	全厂火灾自动报警系统	031	电信	

3. 标准规范

序号	标准名称	标准号
----	------	-----



1	过程测量与控制仪表的功能标志及图形符号	HG/T 20505-2014
2	自动化仪表选型设计规范	HG/T 20507-2014
3	控制室设计规范	HG/T 20508-2014
4	仪表供电设计规范	HG/T 20509-2014
5	仪表供气设计规范	HG/T 20510-2014
6	信号报警及联锁系统设计规范	HG/T 20511-2014
7	仪表配管配线设计规范	HG/T 20512-2014
8	仪表系统接地设计规范	HG/T 20513-2014
9	仪表及管线伴热和绝热保温设计规范	HG/T 20514-2014
10	仪表隔离和吹洗设计规范	HG/T 20515-2014
11	自动分析器室设计规范	HG/T 20516-2014
12	分散型控制系统工程设计规范	HG/T 20573-2012
13	可编程序控制器系统工程设计规范	HG/T 20700-2014
14	石油化工安全仪表系统设计规范	GB/T 50770-2013
15	爆炸危险环境电力装置设计规范	GB 50058-2014
16	爆炸性环境	GB/T3836(系列标准)
18	用安装在圆形截面管道中的差压装置测量满管流体流量	GB/T2624(系列标准)
19	石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准	GB/T 50493-2019
20	化工安全仪表系统工程设计规范	HG/T 22820-2024
21	石油化工仪表系统防雷设计规范	SH/T 3164-2021
22	重点化工企业全流程自动化控制配备和提升规范	DB32 / T4743-2024
23	重大危险源安全监控技术规范	GB 17681-2024
24	石油化学工业污染物排放标准	GB 31571-2015
25	化工企业液化烃储罐区安全管理规范	AQ 3059-2023

4. 设计 HSE

4.1 设计 HSE 遵循的法律、法规及标准

1) 法律、法规

《中华人民共和国安全生产法》

《中华人民共和国职业病防治法》

《中华人民共和国消防法》

《中华人民共和国大气污染防治法》

《建设工程安全生产管理条例》

《危险化学品安全管理条例》

《安全生产许可证条例》

2) 规章

《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令 2011 第 40 号）

《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令 2011 第 45 号）

《国家安监总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》（国家安全生产监督管理总局令 2015 第 79 号）

《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（安监总管三〔2013〕76 号）

《关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116 号）

《危险化学品企业安全仪表系统检查评估指南（试行）》（江苏省）

《污染源自动监控管理办法》（国家环境保护总局令第 28 号 2005）

3) 标准规范

《自动化仪表工程施工及质量验收规范》（GB 50093-2013）

《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB 50343-2012）

《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）

《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB/T 50770-2013）

《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）

- 《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）
- 《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T 50087-2013）
- 《工作场所物理因素测量第 8 部分-噪声》（GBZ/T189.8-2007）
- 《自动化仪表选型设计规范》（HG/T 20507-2014）
- 《自控安装图册》（HG/T 21581-2012）

4.2 仪表选型设计

1) 在中国境内生产的仪表必须是中国国家技术监督部门批准的、取得制造许可证的合格产品。对于列入中国国家强制性产品目录中的仪表设备必须取得 3C 认证。计量仪表设备必须取得国家技术监督局《中华人民共和国计量器具型式批准证书》或《中华人民共和国制造计量器具许可证》。在爆炸性环境内使用的电子（电动）仪表设备必须取得相应等级的防爆认证证书。

2) 联锁系统为故障安全型（正常时接点闭合，联锁时接点断开）。所有联锁均设报警显示。

3) 控制阀的噪声需满足《工业企业噪声控制设计规范》和《工作场所物理因素测量第 8 部分-噪声》的要求。

4) 气动控制阀的故障安全位置，将根据工艺生产过程的安全要求，分别选用 FC、FO、FL 的形式；

5) 污染物排放设备自动监控设备的选型（测定方法）按《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）要求执行。

6) 污染物排放设备自动监控设备为国家环境保护总局指定的环境监测仪器检测机构适用性检测合格的产品，即满足《污染源自动监控管理办法》（国家环境保护总局令第 28 号 2005）的要求。

4.3 安全仪表系统设计

1) 安全仪表系统逻辑控制器（SIS-PES）应独立于基本过程控制系统（如 DCS）。

2) 安全仪表系统的传感器和执行器的配置应满足相应的 SIL 等级。SIS 系统的逻辑控制器（SIS-PES）硬件和软件必须获得权威机构（如 TÜV）的安全认证，其安全等级

应获得 IEC61508 SIL3 级安全级别的认证证书。

3) 紧急停车按钮采用辅操台上的硬开关实现，必要时可直接控制执行器。

4) 逻辑设计采用负逻辑（即正常为 1，0 触发联锁）。

4.4 可燃气体和有毒气体报警系统设计

1) 气体检（探）测器产品的设置、选择及安装应符合《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）之规定。

4.5 仪表安装设计

1) 依据《自动化仪表工程施工及质量验收规范》（GB 50093-2013）的规范，仪表安装设计需注重以下方面：

A) 当线路周围环境温度超过 65℃时，应采取隔热措施。当线路附近有火源时，应采取防火措施。

B) 直接埋地的（仪表）管道连接时必须采用焊接，并应在穿过道路、沟道及避开地面处设置保护套管。

C) 当仪表管道引入安装在有毒、有害及有腐蚀性物质环境的仪表盘、柜、箱时，其管道引入孔处应密封。

D) 供电电压高于 36V 的现场仪表的外壳，仪表盘、柜、箱、支架、底座等正常不带电的金属部分，均应可靠保护接地。供电电压低于 36V 的非本安仪表，外壳带接地螺栓时，应按要求接地。

2) 依据《自控安装图册》（HG/T 21581-2012），对有毒、有污染的介质，引压管线的排放管要加管帽。

3) 污染物排放设备自动监控设备的安装应满足《污染源自动监控管理办法》要求，并得到环境监察、监测、信息机构的认可。

4.6 其他考虑因素

1) 仪表系统采用 UPS 电源供电。

2) 依据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条第（一）点的要求，

对重大危险源，记录的电子数据的保存时间不少于 30 天；

3) 依据《重大危险源安全监控技术规范》第 5.3 要求：系统应具备各类监控参数的信息采集、实时展示、操作控制、连续记录、报警预警、信息存储等功能，支持查询各类监控信息的实时数据、历史数据、报警数据，视频图像信息储存时间不应小于 90 天，其他监控信息储存时间不应少于 1 年。系统应有人值守。

4) 依据《污染源自动监控管理办法》第十条的要求，污染源自动监控设备及其配套设施应满足经批准的环境影响评价文件的要求。

5) 本项目的安全设施专篇、职业卫生设施设计专篇、环境保护专篇等文件及批复意见等的相关要求也应在设计中予以落实。

5. 设计分工

5.1 控制系统（DCS、SIS-PES 和 GDS）

与控制系统供应商的设计分工原则为：本设计负责对控制系统的技术规格提出要求，并负责控制系统盘/柜/台的安装、仪表设备信号（包括电源）与控制系统的连接等设计工作；控制系统供应商负责硬件集成、软件组态等设计工作，电缆连接的设计界面为控制系统机柜内的接线端子。

5.2 电气专业

电气专业负责提供 UPS 电源和普通电源，并将电源电缆引入 DCS/SIS-PES/PLC 等控制系统配电柜。

自控专业与电气专业之间的信号电缆由电气专业送至电气信号转接柜（电气转接柜属电气专业），从电气转接柜（配电室）至控制室的电缆及桥架设计由自控专业负责；

控制室内的接地汇流母排由自控专业负责设计，接地装置由电气专业负责设计。

6. 控制室的设置

根据装置和工艺操作的需要，本项目采用集中控制室和现场机柜室相结合的方式。

6.1 集中控制室

集中控制室位于安全区域。集中控制室设置安装自动化系统和控制柜（盘）等设备

的操作室、机柜室、工程师室、UPS 电源室和空调机室，同时根据业主的生产需求设置其他用途房间。

6.2 现场机柜室

现场机柜室用于安装自动化系统的各类控制机柜，如：系统机柜、配电（电源）柜、继电器柜、安全栅柜、端子柜等设备。现场机柜室应尽量靠近相关的工艺单元，但其并不具备生产操作功能，一般用于系统调试、开/停车和日常维护。

现场机柜室应设置在非爆炸危险区域，抗爆设计应符合“建筑物抗爆分析计算报告”（或同等文件）的要求。机柜室内通过空调调节适合控制系统工作的温度。现场机柜室采用防静电地板和吊顶。

现场机柜室设置 DCS 工程师站。

7. 自动化系统配置原则

本项目根据装置特点及工艺要求，采用 DCS 对工艺装置、公用工程及辅助设施进行监视和控制，系统控制器设置在现场机柜间，DCS 操作站设置在中央控制室内。根据工艺条件及相关项目文件设置 SIS 系统，用于 SIF 的 SIL 大于或等于 1 的场合。

DCS 系统在中心控制室设置 OPC 服务器用于连接全厂信息管理系统。

集中设置 NTP 网络时间服务器，作为一级网络时间服务器，用于各控制系统之间的时间同步，随 DCS 成套供货，安装在中心控制室。各控制系统应指定一台设备作为二级 NTP 网络时间服务器，与一级网络时间服务器以服务器/客户端模式进行同步，同步协议为 NTP 协议，端口为 RJ45。各控制系统内网络设备与二级网络时间服务器进行同步。

7.1 DCS 系统

1) DCS 系统功能及性能要求

DCS 系统总体结构分为过程控制层、操作监控层和数据服务层。过程控制层配置为直接与检测仪表和执行器相连的各种控制站，如 I/O 单元、控制单元等；操作监控层主要由操作员站和工程师操作站等人机接口组成，控制站和操作员站相互独立，控制功能

全部在控制站中完成，操作员站仅完成操作和监视功能以及历史数据存储。每个操作员站有自己独立的数据库，操作员站间的数据库相互可以备份，一个操作员站故障，其他操作员站可以担当故障操作员站的全部功能。数据服务层用于向间接参与生产过程的用户提供数据服务。

过程控制层：通过控制单元对生产过程进行实时数据采集、控制。并通过通讯模块完成与过程管理级和第三方系统（设备）之间的通讯，接受并发出相关信息并传递实时数据。

操作监控层：通过操作员站和工程师操作站，综合监视过程控制层的所有信息，对来自过程控制层的数据进行处理、存储；实时显示、参数记录、参数越限报警、报表输出等。并可按一定权限进行控制回路的组态和回路参数的修改等操作。

数据服务层：通过代理服务器或防火墙等设备与过程控制层和操作监控层进行数据交换。

系统应具备完备的冗余功能，根据需要，系统的控制器、电源系统、通信系统（包括通信介质和通信接口）、各类 I/O 卡件（RTD、TC 卡除外）应能配置为 1:1 冗余结构。

系统的各种插卡应能在线插拔、更换。冗余设备必须能在线自诊断，出错报警，无扰动切换。系统必须具有完善的硬件、软件故障诊断及自诊断功能，自动记录故障报警并能在操作员站维护画面上提示维护人员进行维护。

系统通过工程师操作站完成组态、调试、维护和管理。工程师操作站必须支持在线单点、单回路组态和指定控制器下装，而不影响系统地正常运行。

DCS 的控制站应能满足化工装置常规过程控制的功能及速度要求，应具备连续过程控制和顺序控制的功能。控制器至少具备 PID 参数自整定、比值控制、串级控制、分程控制、温度压力补偿控制、手动操作、选择控制、顺序控制、逻辑控制（含马达控制）等功能。操作员站应为操作人员对生产过程监控提供必要的显示和操作画面，操作员站对网络上的数据资源应能根据需要进行监视、控制等不同操作，能对网络上的任意控制器的数据进行存取。系统应对过程参数、报警、操作指令的变化等事件及数据以及日期、时间作为历史数据加以存储。应有足够的容量，记录半年以上历史数据的存储空间，并具有可扩充至外部存储设备的能力（如光盘等）。当发生数据丢失及磁介质剩下 10%空间时应有报警。

系统过程 I/O 接口及各种模件允许带电热插拔、更换，更换后系统应自动下装操作，并满足以下要求：

- a) 采用安全可靠的隔离形式，符合 IEC61000 或 SAMA PMC33.1 标准抗干扰规定。
 - b) 当系统故障时，I/O 的输出状态（值）应能保持在预先的设定状态（值）；
 - c) 4-20mA I/O 件应具有开路、短路、信号超出范围的检查和报警功能，信号转换精度不低于 $\pm 0.1\%FS$ ；
 - d) 模拟量 I/O 卡支持 HART 通讯协议；
 - e) 所有 DI 输入卡件都应有防抖动滤波处理功能；
 - f) I/O 卡件应有过压、过流保护措施；
 - g) AO 卡通道数不应多于每卡 16 通道，负载能力大于 750 欧姆；
 - h) AI 卡通道数不应多于每卡 16 通道，负载能力大于 750 欧姆，可通过不同的接线（跳线），实现二线制和四线制的信号输入；
 - i) 温度信号输入卡的通道数不应多于每卡 16 通道；
 - j) 用于热电偶温度检测的 I/O 具备冷端温度补偿的功能
 - k) DI/DO 卡的通道数不应多于每卡 32 通道；
- 各级网络采用冗余配置，监控网（即控制器与操作员站、工程师操作站等设备间的网络）通信速率不低于 100Mbps。

2) DCS 硬件配置的基本要求

系统的控制单元、I/O 模件、通信接口、电源单元等硬件配置要求如下：

- a) 各级网络通讯设备和部件 1:1 冗余。
- b) 控制站的处理器等功能卡 1:1 冗余。
- c) 所有电源设备和部件 1:1 冗余。
- d) 多通道控制（联锁）回路的 I/O 卡 1:1 冗余。
- e) 每个操作站都应带有独立的计算机主机，系统的操作站应能并行工作，即当某个操作站故障时，可由另一个操作站操作。

控制站的负荷不应超过 40%。

模拟量输入卡应能通过不同的接线方式（端子）接受 4-20mA 二线制和有源信号；来自电气专业的 DI 信号（无源接点）需经继电器进行隔离后送给 DCS，所有 DO 输出

均采用继电器隔离（去电气的控制接点容量不低于 220VAC 5A，去仪表（电磁阀）的控制接点容量不低于 24VDC 3A），现场冗余信号应引入不同的 I/O 模件。I/O 模件的配置数量除满足实际要求外，还应留有以下备用量：各类控制、检测点备用点数不少于实际设计点数的 20%；I/O 输入输出模件及槽位的备用空间不少于 20%。

操作站和工程师站均带硬盘驱动器，使主机能够独立工作，主机采用高性能工业用计算机，操作系统应是通用性的。操作员站和工程师站所有的外设及接口应是通用的，硬盘驱动器、软盘驱动器、显示器、通用键盘、鼠标、打印机等应当是商业化可互换的。操作站具有多级声光报警。主机硬件应采用当前主流产品，操作员站和工程师站与过程站之间的通信网卡应是专用的，并为 1:1 冗余配置。操作站配工业用操作台，采用开放落地式（非嵌入）结构。

工程师站必须能够支持单点、单回路组态和指定控制器下装，并具有控制回路在线软接线测试功能。

打印机均采用网络打印机，报警（事件）打印机采用 A3 彩色喷墨打印机，报表打印机采用 A3 激光打印机，打印机配工作台。

网络速率不低于 100Mbps。网络交换机采用工业级交换机，交换机的接口数量不低于实际用量的 20%。网络交换机的通讯数率和网络端口应为 100/1000Mbps 自适应。系统内的各级网络负荷不应超过满负荷的 40%。网络设备应具有在线上网和下网的功能，可以在线加入或摘除网络设备而不影响其它正常工作的设备的运行。DCS 与第三方系统的连接一般采用 MODBUS RTU 协议，RS485 接口。

所有机柜采用前后开门的 2100（H）×800（W）×800（D）标准型机柜，带 100mm 底座，机柜钢板厚度 3mm，机柜颜色采用 RAL7035，内设过滤通风或散热设施；机柜内汇线槽按电源线、本安信号线、非本安信号线分开敷设。机柜下方应配置二个铜质接地汇流排，一个用于工作接地，一个用于保护接地。现场电缆均采用机柜底部进线方式，所有机柜的备用安装空间不低于实际用量的 20%，机柜内的各类器件应带有设备位号标识。

操作台为金属框架。操作台下部为柜式结构，柜内安装计算机主机，并配置相应的电源插座。操作台采用底部进线，颜色与 DCS 机柜颜色一致。

3) DCS 软件配置的基本要求

系统所配置的软件应包括满足过程监控所必需的过程控制软件、过程检测软件和操作软件，软件的容量应按要求配置。

组态软件应具备离线组态、在线修改和下装组态数据的功能，且在线修改和下装时，除修改及与修改内容相关的监控策略外，应不影响系统的其他任务的正常工作（不应出现系统复位，数据置零等现象）。

4) DCS 工程技术服务的基本要求

DCS 供应商提供的技术服务应包括项目服务与现场服务。项目服务有项目管理、工厂试验与出厂验收、培训服务、组态工作等。现场服务包括到货开箱检查、系统通电、联调试运和装置投运、现场验收等。

7.2 SIS-PES 系统

SIS 系统的传感器和执行器的配置应满足相应回路的 SIL 等级。SIS 系统的逻辑控制器（SIS-PES）硬件和软件必须获得权威机构（如 TÜV）的安全认证，其安全等级应获得 IEC61508 SIL3 级安全级别的认证证书。

1) SIS-PES 功能及性能要求

SIS-PES 应独立于基本过程控制系统（如 DCS），系统网络基于 TCP/IP 协议的工业以太网，工程师站、监视站（兼 SOE 站）、控制站均与该网联结，网络设备应是对等通信方式，在线加入或摘除网络设备应不影响其它正常工作设备的运行。

SIS-PES 系统与 DCS 系统的通信采用 Modbus RTU 协议，通信接口冗余配置。

主处理器和 I/O 模件应采用冗余结构，各种模件允许带电热插拔、更换，更换后系统应自动下装操作，并满足以下要求：

a) 系统响应时间（包括输入输出扫描处理时间与中央处理单元运算时间）100～300ms；

b) 模拟量 I/O 卡必须是支持 HART 通讯协议的；

c) 各类模件均采用信号隔离技术与现场进行隔离，I/O 模件必须为通道间隔离；

d) 各类模拟量模件的精度不低于 0.1%FS；

e) I/O 卡具备识别现场接线断路或短路并发出报警的功能；

f) 输出信号卡在设备或通信故障时能保持输出不变或达到预先设置的安全输出值；

g) I/O 模件具备内供电和外供电任意选择。

2) SIS-PES 硬件配置的基本要求

系统的控制单元、各类 I/O 模件、各类通信接口、电源单元、安全栅均应为有大量业绩的进口品牌。采用的继电器（针对电磁阀应用等）、隔离型安全栅及 24VDC 稳压电源应有 SIL 认证。

系统的冗余配置要求如下：

- a) 各级网络通讯设备和部件为 1:1 冗余；
- b) 控制站的处理器及 I/O 模件冗余设置；
- c) 所有电源设备为 1:1 冗余。

控制站的负荷不应超过 40%。

模拟量输入卡应能通过不同的接线方式（端子）接受 4-20mA 二线制和有源信号，除本安型 DI 点经过安全栅直接输入至系统，来自电气专业的 DI 信号（无源接点）需经继电器进行隔离后送给 DCS，所有 DO 输出均采用继电器隔离（去电气的控制接点容量不低于 220VAC 5A，去仪表（电磁阀）的控制接点容量不低于 24VDC 3A，现场冗余信号尽量引入不同的 I/O 模件。I/O 模件的配置数量除满足实际要求外，还应留有以下备用量：各类控制、检测点备用点数不少于实际设计点数的 20%；I/O 输入输出模件及槽位的备用空间不少于 20%。

工程师站均带硬盘驱动器，使主机能够独立工作，主机采用高性能工业用计算机，操作系统应是通用性的。工程师站所有的外设及接口应是通用的，硬盘驱动器、软盘驱动器、显示器、通用键盘、鼠标、打印机等应当是商业化可互换的。工程师站与控制站之间的通信网卡应是专用的，并为 1:1 冗余配置。

打印机均采用网络打印机，报警（事件）打印机采用 A3 彩色喷墨打印机，报表打印机采用 A3 激光打印机，打印机配工作台。

网络速率不低于 100Mbps。网络交换机采用工业级交换机，交换机的接口数量不低于实际用量的 20%。网络交换机的通讯速率和网络端口应为 100/1000Mbps 自适应。系统内采用 IEEE802.3 系列协议的网络，最大允许负荷不应超过 30%；采用其他协议的网络，最大允许负荷不应超过 40%；在正常操作状态下，过程控制网的网络负荷应小于其网络协议最大允许负荷的 40%。

复位开关原则上采用 DCS 的软开关通过通信方式实现，重要的采用辅操台上的硬开关实现。

联锁旁路开关原则上采用软开关方式实现，重要的采用辅操台上的硬开关实现。

紧急停车按钮采用辅操台上的硬开关实现，必要时可直接控制执行器。

所有机柜采用前后开门的 2100（H）×800（W）×800（D）标准型机柜，带 100mm 底座，机柜钢板厚度 3mm，机柜颜色采用 RAL7035，内设过滤通风或散热设施；机柜内汇线槽按电源线、本安信号线、非本安信号线分开敷设。机柜下方应配置二个铜质接地汇流排，一个用于工作接地，一个用于保护接地。现场电缆均采用机柜底部进线方式，所有机柜的备用安装空间不低于实际用量的 20%，机柜内的各类器件应带有设备位号标识。

3) SIS-PES 软件配置的基本要求

系统所配置的软件应包括满足安全保护的需要，具备组态编程、联锁逻辑图动态显示、SOE 事件记录、系统诊断、状态监测、编辑、修改及系统维护。软件的容量应按设备的最大配置配备。

组态软件应具备离线组态、在线修改和下装组态数据的功能，且在线修改和下装时，除修改及与修改内容相关的监控策略外，应不影响系统的其他任务的正常工作（不应出现系统复位，数据置零等现象）。

应用程序的逻辑设计应采用负逻辑。

4) SIS-PES 工程技术服务的基本要求

SIS-PES 供应商提供的技术服务应包括项目服务与现场服务。项目服务有项目管理、工厂试验与出厂验收、培训服务、组态工作等。现场服务包括到货开箱检查、系统通电、联调试运和装置投运、现场验收等。

7.3 GDS 系统

1) GDS 系统功能及性能要求

GDS 应是经国家相关部门检验合格的定型产品。产品计量器具制造许可/防爆认证/消防认证等相关证书齐全。供方所提供的各部件的设计、计算、制造，均应符合中国国家标准，国际通用标准和规定及当地政府主管部门验收要求，应能连续长时间安全可靠

工作，属中国国家强制标准的，需按照中国国家强制标准执行。

GDS 系统应独立于基本过程控制系统(如 DCS)，采用模块化设计，可连接 4~20mA 输出信号探测器（包括三线制探测器）和开关量输出的传感器。系统网络是基于 TCP/IP 协议的工业以太网，工程师站、操作站、控制站均与该网联结。

GDS 控制器是基于微处理器技术的，具有高度安全性和可靠性的独立系统。该系统具有以下基本功能：

- (1) 能为气体探测器及其附件供电。
- (2) 能接收气体探测器的输出信号，显示被检测气体的浓度并发出声光报警。
- (3) 报警信号应能保持，即使现场气体浓度发生变化恢复到正常水平仍应保持报警，只有通过人工确认后才能停止报警，再次有报警信息时仍能发出报警。
- (4) 具有相对独立，互不影响的报警功能，能区分和识别报警场所及位号。

控制器 CPU 必须能够在线自诊断和具有出错自纠正和自恢复能力，冗余设备必须能在线自诊断，出错报警，无差错切换。操作过程中，检测器与控制器是否连接，都不会导致系统数据的丢失或功能失效。

GDS 系统的各种插卡应能在线插拔、更换。冗余设备必须能在线自诊断，出错报警，无差错切换。系统必须具有完善的硬件、软件故障诊断及自诊断功能，自动记录故障报警并能提示维护人员进行维护。在下列情况下，系统应能发出与气体浓度报警信号有明显区别的声、光故障报警信号：

- (1) 系统与探测器之间连线断路或短路。
- (2) 系统主电源欠电压。
- (3) 系统与电源之间的连线断路或短路。

GDS 系统应具有以下记录、存储、显示功能：

- (1) 能记录可燃气体及有毒气体的报警时间，且日计时误差不超过 30 秒。
- (2) 能显示当前报警部位总数。
- (3) 能区分最先报警部位，后续报警点按报警时间顺序连续显示。
- (4) 具有历史事件记录功能。
- (5) 存储容量应满足全部 I/O 点 2 倍以上的数据量（每秒钟记录一次）各存贮 20,000 条记录的需要。

GDS 系统通过工程师站完成组态、调试、维护和管理。

2) GDS 硬件配置的基本要求

GDS 控制器硬件和软件应获得权威机构的安全认证，其安全等级应符合 IEC61508 SIL2 级别。

系统应具有完备的冗余技术，包括设备冗余和工作性能冗余。系统的下列设备、部件、模块必须为 1:1 冗余配置。

网络通信设备和部件 1:1 冗余。

控制器 1:1 冗余。

所有电源设备和部件 1:1 冗余。

控制器的所有卡件应具有防环境腐蚀的能力。控制器的负荷不应超过 50%，内部通信负荷不应超过 50%，采用以太网的通信负荷不应超过 20%。

所配 I/O 卡件应满足以下要求：

- (1) I/O 卡的通道间应采用光电或电磁隔离。
- (2) I/O 模件具备内供电和外供电任意选择，支持三线制现场仪表的供电。
- (3) 4-20mA 输入/输出卡件具有开路、短路、信号超出范围的检查和报警功能。
- (4) 各类输入/输出卡件的通道数不应多于每卡 8 通道。
- (5) 各类卡件的备用点数不少于实际设计点数的 20%。
- (6) I/O 卡件槽座（位）的备用空间不少于 20%。备用卡槽座应带盖板

系统配置一台工程师站（安装于现场机柜间），一台操作员站兼工程师站（安装于中心控制室）。工程师站和操作站主要由液晶显示器、键盘、鼠标、中央处理单元等配套设备组成，同时可以支持各种外部设备如磁盘驱动器、打印机等。操作员站和工程师操作站应采用高性能工业用计算机，主机采用 WINDOWS 操作系统，具有良好的人机界面，带硬盘驱动器，使主机能够单独启动。操作站配备的气体浓度声、光报警器的声压等级应满足设备前方 1m 处 >75dBA。配一台 A3 打印机激光打印机。打印机应能根据时间或事件自动启动或在工程师站上由人工启动，这二种方式应能自由选择，打印机配工作台。

系统控制器、I/O 卡件、继电器和接线端子等安装于机柜内，机柜要求参照 SIS-PES。

3) GDS 软件配置的基本要求

供货商所提供的系统必须配备全套的软件，并提供相应的软件许可。系统所配置的

软件应包括满足安全保护的需要，具备组态编程、报警及联锁动态显示（包括报警点位置）、系统诊断、状态监测、编辑、修改及系统维护。软件的容量应按设备的最大配置配备。

组态软件应具备离线组态、在线修改和下装组态数据的功能，且在线修改和下装时，除修改及与修改内容相关的监控策略外，应不影响系统的其他任务的正常工作（不应出现系统复位，数据置零等现象）。

4) GDS 工程技术服务的基本要求

GDS 供应商提供的技术服务应包括项目服务与现场服务。项目服务有项目管理、工厂试验与出厂验收、培训服务、组态工作等。现场服务包括到货开箱检查、系统通电、联调试运和装置投运、现场验收等。

7.4 仪表设备管理系统(AMS)

对于采用HART 协议的仪表设备（DCS信号），设置AMS系统，AMS在DCS系统中集成。AMS 服务器设置在现场机柜间。

AMS 系统是工厂对现场仪表、调节阀进行维护、校验和故障诊断的管理系统，是全厂性的维护和故障诊断系统的一个组成部分。它具有与第三方软件的接口，用于高级的现场设备诊断、工厂性能监视和制订维护、测试的计划。

7.5 压缩机控制系统（CCS）

根据生产装置的实际需要，设置压缩机控制系统(CCS)，完成该压缩机组的调速、防喘振控制、负荷控制、过程控制、联锁保护等功能，CCS与装置的DCS通讯。机组控制系统采用冗余、容错系统。机组控制系统的控制站设置在现场机柜室。对于机组控制较简单的装置(如往复式压缩机)，机组的监控由装置的DCS 完成。

8. 仪表设计选型原则

8.1 概述

本项目现场仪表的选型原则上依据专利商的工艺包要求，并遵循《自动化仪表选型设计规范》HG/T 20507-2014。仪表选型本着可靠、安全、技术先进、维修方便和经济

合理的原则进行。采用的仪表应为主流产品，供货商应具备良好的技术支持和售后服务能力。

在中国境内生产的仪表必须是中国国家技术监督部门批准的、取得制造许可证的合格产品。对于列入中国国家强制性产品目录中的仪表设备必须取得 3C 认证。计量仪表设备必须取得国家技术监督局《中华人民共和国计量器具型式批准证书》或《中华人民共和国制造计量器具许可证》。在爆炸性环境内使用的电子（电动）仪表设备必须取得相应等级的防爆认证证书。

本项目电子变送器应为智能型，输出信号 4-20mA 叠加 HART。智能变送器应具有宽量程比、高精度、快速响应时间和良好重复性的特点。智能变送器的 HART 版本应为最新版本并能够和 DCS 系统匹配，应能支持第三方应用程序对仪表信息数据的读取和对仪表进行诊断。所有智能变送器应配备一体化 LCD 指示表头。除 SIS 相关变送器外，其它智能变送器应能够支持远方设定功能。

对于安装在爆炸性气体环境中的电子仪表应优先选用本质安全型（Ex-i）。只有当本质安全型仪表无法获得时，可以采用隔爆型（Ex-d），在爆炸粉尘环境区内可以采用外壳防护型（Ex t）。对质量流量计、电磁阀等，选用隔爆型/外壳防护型；在线气体分析仪优先选用隔爆型/外壳防护型，当隔爆型/外壳防护型无法获得时可选用正压防爆型，分析仪若采用正压防爆，成套商应成套提供正压通风用的断气保护系统。气体和粉尘混合环境仪表设备其防爆标志应同时具有气体防爆和粉尘防爆标识。

所有现场安装的电子式仪表的外壳防护等级应不低于 IP65，其它仪表不低于 IP54。

当过程控制和安全仪表系统对同一过程要求独立检测时，取源口应分别独立设置；安全仪表系统的同一位置的多个检测仪表也宜设置独立的取源部件。

现场仪表的电气接口一般为 NPT 1/2 (F)；阀门的气源接口一般为 NPT1/4 (F)-Φ8/Φ10。对特殊仪表和阀门的接口可具体定义。

测量易冻介质的仪表选型优先采用无需保温伴热措施的方案。

8.2 温度仪表

温度仪表的选型及安装应符合工艺包的技术要求。集中检测和控制用测温元件，原则上操作温度 $>300^{\circ}\text{C}$ 时采用热电偶；温度 $\leq 300^{\circ}\text{C}$ 时采用热电阻。

就地温度指示采用抽芯式、万向型双金属温度计。

远传温度仪表原则上采用一体化温变方案。

测温元件带温度计套管，除特殊工况外均采用法兰连接，法兰规格 DN40。在工艺流体温度、压力、流速较高场合，宜对温度计套管应进行振动计算，套管自振频率和产生共振的频率的比值不超过 0.8。套管选型规定如下：

- 1) 套管材料性能不低于工艺管道或设备，材料通常为 304，根据工艺包或管材条件，有特殊要求的介质材质、压力等级和密封面同管道或设备。
- 2) 温度仪表在工艺管道上的接管长度通常按 200mm 考虑和要求，套管长度一般分为 250mm ($DN \leq 150$ ，管道直径小于 100 的应扩大至 100)、300 mm ($DN \geq 200$)。夹套等特殊管道还应与布置管道复核后确定。
- 3) 安装在工艺管道上需要耐磨的套管插入管道内的长度不大于 100mm。
- 4) 安装在设备上的温度计一般为插入设备内 300mm,特殊的插入深度由工艺专业定。
- 5) 工艺管道压力等级小于等于 Class600 的流体的测量，选择法兰连接锥形套管。
- 6) 罐区内设备上的温度测量，选择法兰连接锥形套管。
- 7) 工艺管道压力等级 Class600 及以上的场所，套管材质原则与管道相同。

8.3 压力仪表

压力仪表的选型及安装应符合工艺包的技术要求。一般情况下，压力测量采用压力（差压）变送器；另根据介质粘堵、腐蚀等情况，分别选用远传式隔膜压力（差压）变送器，毛细管填充液根据环境温度和介质温度选择。

压力表原则上选用全不锈钢弹簧管压力表。另根据介质粘堵、腐蚀等情况选用不锈钢隔膜压力表。泵出口选用耐震压力表。微正压工况选用膜片压力表。

特殊工况的压力测量方案应严格执行工艺包要求。

8.4 流量仪表

流量仪表的选型及安装应符合工艺包的技术要求。根据工艺条件情况，当工艺介质为水、空气、中低压蒸汽的流量测量通常选用差压式流量计、旋涡流量计等，选型以尽

量减少维护和伴热为原则，尽可能减少现场安装工作量（如减少导压配管）。优先考虑免伴热方案。当被测工艺介质为气体/蒸汽时，根据工艺要求考虑温度、压力补偿。

测量干净介质的小口径流量可选用金属管转子流量计。

测量导电液体介质的采用电磁流量计。

进出装置的原料通常采用质量流量计。大管径流量测量采用外夹式超声波流量计。

8.5 物位仪表

物位仪表的选型及安装应符合工艺包的技术要求。根据工况条件，一般选用法兰（差压式）液位变送器、雷达物位计、磁致伸缩物位计等；也可根据需用选用称重仪表测量。

固体料位可选用雷达物位计；

物位开关采用电容开关、音叉开关、阻旋料位开关。

8.6 分析仪表

在线分析仪表的选型及安装应符合工艺包的技术要求。分析仪的安装应尽量集中，并安装在分析小屋内，分析小屋应采用封闭式钢架结构。分析小屋应配备强制通风和空调设施。安装位置应避免靠近有危险物质泄漏风险的地方。

分析仪取样管线材质选用 316 不锈钢管缆，阀门及连接件采用进口双卡套形式。如果取样管要伴热则应选用将取样管与伴热管预制到一起的绝热管束。

8.7 控制阀

控制阀的选型及安装应符合工艺包的技术要求。

根据工况，调节阀通常采用单座/套筒阀、偏心旋转阀或蝶阀；切断阀可选用单座阀、蝶阀或球阀。

阀门的执行机构原则上采用气动型。

阀门填料应遵循工艺包的要求，可采用 PTFE、石墨复合填料等。

有故障安全位置要求的控制阀的执行机构宜采用弹簧复位单作用形式。当采用此形式导致执行机构的尺寸过大时，双作用执行机构配应急气源罐的形式也可以作为替代方式。

手轮原则上应采用侧装形式。顶装型式只允许用于直行程控制阀。

控制阀的阀门限位开关应采用接近感应型。

控制阀根据工艺要求设置阀位反馈，阀位传送和阀位开关输出首选从阀门定位器反馈输出，但用于 SIS 联锁的应独立设置。

调节阀泄漏等级采用 ANSI/FCI70-2 标准。

当出现调节阀的计算噪声超标的情况时，应考虑更改阀门类型和/或提供特殊管道措施。

所有气动调节阀应配备智能电气阀门定位器，控制信号 4-20mA 叠加 HART；调节阀的可调比不小于 30: 1。

控制阀的所有附件，包括电气阀门定位器、电磁阀、阀位开关及过滤减压器等均随控制阀成套供货。

电磁阀阀体采用不锈钢材质，24VDC 供电，功耗≤4W。

8.8 设备成套供货的仪表

设备成套供货的仪表选型尽可能与工艺主装置的仪表选型一致。

8.9 可燃/有毒气体报警系统

可燃/有毒气体报警系统 GDS 独立设置。

在甲、乙类生产装置和辅助生产装置等处有可能泄漏可燃/有毒气体的地方设可燃/有毒气体探测器，有毒气体探测器选用现场带防爆声光警报器的设备，可燃气体探测器可带一体化的声、光警报器；

被检测气体的浓度可在现场直接显示，也可在控制室集中显示、报警；系统具有报警信息记忆存储功能；探测器检测可燃气体浓度达到 25%LEL 时系统一级报警，当达到 50%LEL 时系统二级报警；可燃气体检测二级报警以及有毒气体浓度达到 1MAC 时，根据相关专业条件，系统采取相应的联动控制，如联动启动相应部位的轴流风机等。

现场区域报警器的数量及布置根据规范要求设置，区域报警器的报警信号声级应高于 110dBA，且距警报器 1m 处总声压值不得高于 120dBA。

9. 仪表材料设计原则

仪表的安装设计及材料选择主要依据《自动化仪表工程施工及质量验收规范》等标准。

9.1 接线箱

现场仪表信号经接线箱转接至各机柜间内。不同信号类型的仪表电缆应使用不同的现场接线箱，如 AI/AO/DI/DO/Pt100、电源接线箱等。接线箱优先选用增安型，材质**不锈****锈钢**，成套带不锈钢电缆密封接头。SIS 系统的接线箱原则上独立设置。

9.2 仪表电缆

仪表电缆形式应为：阻燃 C、对绞型、聚氯乙烯护套、聚乙烯绝缘，线芯为经退火处理的镀锡软铜线。对于多对信号电缆应采取总屏加分屏的屏蔽形式，采用铜丝编织屏蔽。仪表电缆材料应能满足当地极端最低气温的要求。

电缆线径要求如下表：

电缆种类	最小线径 (mm ²)
单对信号电缆	1.5
多对信号电缆	1.0
单对和多对电缆用于 24VDC 电磁阀	≥1.5
220VAC 供电	≥1.5

现场仪表电缆采用电缆密封接头+镀锌保护管**（连续式，带挠性管）**进行敷设。

本安电缆护套颜色为浅蓝色。其它电缆护套颜色为黑色。

电缆**推荐**要求如下表：

电缆种类	电缆规格	电缆计算外径、电气接口规格
单对信号电缆（包括补偿电缆）	1×2×1.5 mm ²	电缆计算外径：14mm，NPT1/2

单对（可燃有毒/RTD）	$1 \times 3 \times 1.5 \text{ mm}^2$	电缆计算外径：14.5mm， NPT1/2
多对信号电缆	$2 \times 2 \times 1.0 \text{ mm}^2$	电缆计算外径：15.9mm， NPT3/4
多对信号电缆	$2 \times 3 \times 1.0 \text{ mm}^2$	电缆计算外径：17.1mm，NPT1
多对信号电缆（包括补偿电缆）	$6 \times 2 \times 1.0 \text{ mm}^2$	电缆计算外径：21.5mm， NPT1-1/4
多对信号电缆（包括补偿电缆）	$12 \times 2 \times 1.0 \text{ mm}^2$	电缆计算外径：27mm， NPT1-1/2
多对信号电缆（可燃有毒/RTD）	$4 \times 3 \times 1.0 \text{ mm}^2$	电缆计算外径：20mm， NPT1-1/4
多对信号电缆（可燃有毒/RTD）	$8 \times 3 \times 1.0 \text{ mm}^2$	电缆计算外径：27mm， NPT1-1/2
单对电缆（24VDC 电磁阀、24VDC）	$1 \times 2 \times 2.5 \text{ mm}^2$	电缆计算外径：14mm，NPT1/2
多对电缆（24VDC 电磁阀、24VDC）（总屏）	$12 \times 2 \times 1.5 \text{ mm}^2$	电缆计算外径：25.5mm， NPT1-1/4
单对 220VAC 供电（现场）	$3 \times 2.5 \text{ mm}^2$	电缆计算外径：13.5mm， NPT1/2
多对 220VAC 供电（总屏）	$24 \times 1.5 \text{ mm}^2$	电缆计算外径：25.5mm， NPT1-1/4

机柜间与现场接线箱之间的主电缆规格推荐原则：

- 多对二芯对绞分屏、总屏电缆对数：6 / 12
- 多对三芯对绞分屏、总屏电缆对数：4 / 8
- 多芯单股电缆：7 / 16 / 30，可视情况调整。

9.3 电缆桥架

仪表电缆汇线槽及桥架材质采用冷轧钢板热浸锌，连接件及紧固件采用不锈钢材质。不同电压等级、本安回路的电缆应独立敷设（不同的桥架内敷设或采用隔板隔开敷设）。

电缆桥架高度一般为 100mm、200mm，规格为 W（mm）×H（mm）：600×200、400×200、300×100、200×100、100×50。桥架内电缆的填充率不得超过 30%。

9.4 仪表测量管路

仪表测量管路一般采用 Tubing 管，Tubing 管采用 SH3019 英制管，材质 316L 整体退火无缝钢管，导压配管采用卡套连接，管阀件采用进口品牌（SWAGELOK 或同等）管路及卡套，特殊的场合按公司相关作业文件执行管道材料等级表中的要求。

仪表测量管路用阀门及管件的压力等级原则上不低于工艺管道的压力等级。

9.5 仪表供气管路

仪表供气管采用无缝不锈钢管，管件连接采用焊接管件，经过滤器减压阀后采用 316L 不锈钢管及管件，连接方式为卡套式。一般情况选用 $\Phi 8 \times 1$ 或 $\Phi 10 \times 1$ ，特殊情况下选用其他规格。

9.6 仪表伴热管路

伴热优先采用电伴热。

9.7 电缆密封接头

电缆密封接头采用不锈钢材质，接管式，后端连接挠性管，防爆等级应满足爆炸危险区域要求。

10. 仪表工程

10.1 气象条件

➤ 气温

极端最高气温 40.9℃

历年平均气温 15.4℃

极端最低气温 -12.4℃

夏季最热月平均最高温度 30.8℃

冬季最冷月平均最低温度 0.37℃

➤ 相对湿度

最热月平均相对湿度：80.7%

年平均相对湿度：76%

➤ 气压

年平均气压 101.4kPa

冬季平均气压 100.26kPa

夏季平均气压 100.27kPa

➤ 雷

多年平均雷暴日数 28.8 天

10.2 常用测量单位

测量单位采用国际单位制（SI 单位），常用单位如下：

➤ 温度单位：℃

➤ 压力单位：Pa，kPa，MPa

➤ 流量单位：液体：kg/h，m³/h

气体：Nm³/h（101.325kPa，0℃），m³/h

蒸汽：kg/h，t/h

➤ 液位单位：mm，m

➤ 密度单位：kg/m³，kg/Nm³（101.325kPa，0℃）

➤ 运动粘度单位：mm²/s

➤ 动力粘度单位：mPa·s

➤ 电流单位：A

➤ 电压单位：V

➤ 电导率单位：μS/cm

➤ 功率单位：W

➤ 浓度单位：%vol，%w，ppm

➤ 噪声单位：dB(A)

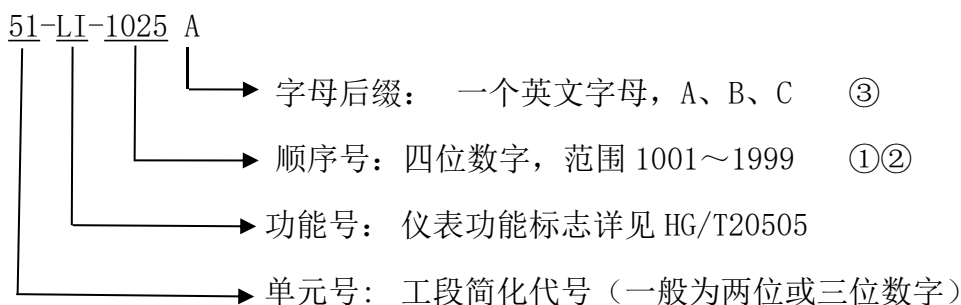
用于控制系统显示的参数要在测量单位前加合适的数量级，如 μ、m、k、M 等，使小数点前最大数字不超过五位，小数点后不超过二位。

10.3 仪表系统编号规定

➤ 仪表（功能）位号

仪表位号的编制应执行专利商提供的工艺包文件及公司文件《仪表位号编制规定》。对于不在工艺包范围内的单元，编制时结合单元简化代号，参照工艺包编制。

注 1:



注: ①有工艺软件包的单元, 仪表顺序号应同软件包的顺序号一致;

②同一仪表功能的顺序号不得重复, 包括同一仪表功能的集中和就地仪表顺序号也不得重复; (例如: 不能同时出现 51-PI-1001 和 51-PG-1001)

③ 执行同一功能的两个或多个部件或系统、或同一取源点的多个设备

➤ 电缆编号

a) 来自现场仪表的电缆编号: 对于仪表位号 AA-BBCCC, 电缆编号为 AABBBCCC。如果为供电电缆, 加后缀 P。

b) 来自接线箱或现场仪表盘柜的电缆编号原则与现场仪表一致, 当电缆数量多于一根时, 加后缀“-1、-2、...”表示。

➤ 联锁（顺控）单元编号

联锁（顺控）单元号的编制应参照专利商提供的工艺包文件执行。

➤ 控制室内机柜和操作台编号

机柜室编号—系统类别—功能类别—机柜（操作站）序号

a) 系统类别: D:DCS, P:PLC

b) 功能类别: 系统柜—SYS 安全栅柜—BAR

继电器柜—REL 端子柜—TBC

配电柜—PDC 网络柜—NET
 操作站—OS 工程师站—ES
 辅操台—AUX 数据服务器站—OPC
 打印机台—PNT

c) 机柜（操作站）序号:由二位自然序号组成。

d) 辅助号主要应用于机柜，F 表示正面（前面），R 表示反面（背面）。

➤ 各单元简化代号（有工艺包的单元除外）

装置名称	装置代号	主项代号	简化代号	装置名称
醋酸乙烯装置	750	751	51	醋酸乙烯合成
		752	52	醋酸乙烯精制
		753	53	脱硫、脱碘
		754	54	药剂配制
		755	55	压缩机房
		750	50	装置内管廊
公辅设施	1000	010	010	厂区管廊
		223	223	冷冻站
		215	215	空压站
		171	171	原料成品罐区
		172	172	原料乙烯罐区
		173	173	装卸站
		284	284	焚烧炉系统
		1900	190	火炬系统
		391	391	初期雨水池
		404	404	循环水站
		407	407	事故池
		122	122	消防泡沫站
		124	124	消防泵站
		155	155	机柜间
		032	032	全厂可燃有毒气体报警

10.4 仪表与管道、设备的接口原则

各类仪表与管道、设备的接口尺寸原则上采用下表的规定，压力等级与管道或设备

一致。特殊管线（如夹套管等）及特殊设备上的安装应执行工艺包要求或与相关专业协商。

仪表过程接口尺寸

仪表		管道接口尺寸	设备接口尺寸	备注
温度	温度计套管	1-1/2"法兰	1-1/2"法兰	
压力	普通、耐震压力表、压力变送器、差压变送器	焊接	1"或 3/4"	管道配根部阀
	隔膜压力表	1-1/2"法兰或焊接	1-1/2"法兰或焊接	管道配根部阀
	隔膜密封式压力变送器	2"法兰（根据需要采用 3"）	2"法兰（根据需要采用 3"）	管道配根部阀
	隔膜密封差压变送器	2"法兰（根据需要采用 3"）	2"法兰（根据需要采用 3"）	管道配根部阀
流量	隔膜密封差压变送器	2"法兰（根据需要采用 3"）		
	流量差压变送器			
物位	液位差压变送器		焊接	管道配根部阀
	法兰式液位变送器		3"法兰	管道配根部阀
	导波雷达液位变送器、雷达液位变送器		2"、 4"、8"法兰	根据仪表选型具体情况调整
	物位开关		2"或 3"法兰	根据仪表选型具体情况调整
分析仪	取样探头		2"法兰	

10.5 仪表信号及隔离

除通信系统外，仪表系统的电动信号原则上采用标准的 4~20mADC，开关信号采用 NAMUR 型，当仪表/设备或系统输出信号的为非完全隔离输出时，加隔离器进行信号隔离，与电气专业之间来往的数字量信号加继电器进行隔离，模拟量信号加信号隔离器。

10.6 防护措施

室内安装的现场仪表原则上不采用保护箱。室外安装的需保温伴热的仪表采用仪表保温箱。保温箱的规格采用 800（高）×600（宽）×500（深），保护箱的规格采用 600（高）×500（宽）×500（深）。对于测量易凝固、结晶、或含有固体颗粒的介质应采用防止测量管路堵塞的措施；根据需要对导压管线采用伴热保温等。保护箱、保温箱材质均采用不锈钢材质，采用立柱支撑方式。

对于高粘度的介质，采用膜片密封隔离方法。

对腐蚀性强的介质应采用膜片密封隔离或选用相应的耐腐蚀材料。

尽量减少仪表隔离液罐，采用膜片密封式变送器（如双法兰变送器）替代普通变送器的方法解决仪表隔离液罐问题。

本项目工艺装置区原则上不设置电涌保护器，防雷措施主要依托于良好的接地系统；位于防雷保护区外的罐区、火炬等空旷区域及安全仪表系统的现场仪表端（SIL1及以上）应加强防雷措施，在现场仪表侧及控制系统侧加电涌保护器（SPD），设置原则为：电子式模拟仪表在现场侧加装电涌保护器；所有信号及给现场供电回路均在控制系统侧设置电涌保护器；来自/至马达控制中心（MCC）的信号在两端均不设电涌保护器。防雷工程要求应符合《石油化工仪表系统防雷设计规范》（SH/T3164-2021）标准中的相关规定。

10.7 仪表接地

仪表接地采用等电位接地方式，仪表控制系统侧设有仪表工作接地和仪表安全接地两个汇流条，分别与电气的接地网络相连接。

11. 动力供应

11.1 仪表电源

仪表用电压等级为 220VAC 50HZ 和 24VDC，原则上现场仪表优先选用 24V DC 供电。UPS 提供所有控制系统和现场仪表用电，控制系统采用冗余供电，双回路 UPS 供电。UPS 电源的容量按照使用总量×150%设计，UPS 后备供电时间（即不间断供电时间）为 30 分钟。

SIS 的交流供电采用双回路供电方式。SIS 配备独立的电源柜。

GDS 的供电采用单独 UPS 电源及配电柜。

11.2 仪表气源

仪表空气来自空压站。仪表气源进装置（界区）额定压力范围为 0.5~0.7MPa (G)，质量满足：

露点：操作压力下低于当地极端温度最低温度 10℃

含尘：粒径不大于 3 μm，含尘量小于 1 mg/m³

含油：小于 1ppm

特殊要求应按工艺包执行。

12. 图纸目录

图纸目录按公司作业文件《项目设计文件编号规定》执行。