

## 目录

性价比 .....	2
表 1: E9 -ET200SP 配置 .....	2
表 2: 隔离器/安全栅/转接器/导轨底板/电缆统计和预算及安装接线示意图 .....	3
表 3: PLC I/O 模块统计和预算 .....	3
表 4: ET200SP CPU/通讯模块/基座端子明细和预算 .....	4
表 5: 项目文件目录 .....	5
表 6: 验证码 .....	5
链接 .....	6
排序筛选 .....	6
格式工位号 .....	7
现场转接排缆 .....	8
盘内连接电缆和转接器 .....	8
查重和去重 .....	9
现场表记事本 .....	9
批注表 .....	10
导出批注 .....	11
施工表 .....	12
技术要求备注文件 .....	12
盘柜及现场布线表 .....	13
现场表供应清单 .....	14

## KTS 广告词和功能名词词解



### 性价比

租用一套 KTS—仪表成套工程软件，画图、施工少了用 10 人，年费若为 10%人/年工资，性价比是多少？

诚邀加盟、入伙 KTS 平台。首次购买，加盟 9 折优惠，再次购买，30%利润入伙分红。

<表 1: E9 -ET200SP 配置 >

现场信号类型		本安	保护	隔离卡件-PLC IO模块组合单元资料	卡件资料	通道批注	单元数量	隔离器/安全栅型号: E9A- --: 本安 -----A: 防雷	
1	2线变送器/4-20mA输出	N	Y	8PI-11 与8路 ET200SP AI 8xI 2-/4-wire BA	---	P.22	100	8E9 -PI-11/12	A
2	4-20mA输入/4-20mA输出	N	Y	8II-11 与8路 ET200SP AI 8xI 2-/4-wire BA	---	P.23	48	8E9 -PI-11/12	A
3	热电偶/4-20mA输出(不推荐)	N	Y	8TC-11 与8路 ET200SP AI 8xI 2-/4-wire BA	---	P.5	25	8E9 -TP-11/12	A
4	热电阻/4-20mA输出(不推荐)	N	Y	8RTD-11 与8路 ET200SP AI 8xI 2-/4-wire BA	---	P.6	194	8E9 -TP-11/12	A
5	输出4-20mA号/4-20mA输入			4AO-11 与4路 ET200SP AQ 4xU/I ST	---	P.7			
6	开关量输入(源形)			8DI-11 与8路 ET200SP DI 8X24VDC BA	---	P.21			
7	接近开关输入(源形)			8DIN-11与8路 ET200SP DI 8X24VDC BA	---	P.17			
8	电磁阀驱动信号(源形)			8DOF-11与8路 ET200SPDQ 8x24VDC/0.5A BA	---	P.18			
9	线圈驱动信号(源形)			8DOJ-11与8路 ET200SPDQ 8x24VDC/0.5A BA	---	P.19			
10	开关量直接输入到PLC(源形)			ET200SP DI 8X24VDC BA		P.12	24	(无隔离器)	
11	PLC直接驱动线圈(源形)			ET200SPDQ 8x24VDC/0.5A BA		P.13			
合计				隔离I/O: 2936点,非隔离I/O: 192点,共 3128点			其中含本安 0点, 防雷 2936点		

图 1

表 1: 是(隔离器 -PLC I/O 模块配置) 配置为 E9—ET200SP 组合单元的例子:

表 1 共预置 11 个现场信号类型，逐个配置了隔离卡件和 PLC I/O 模块两者组成的组合单元，也逐页超链接了各个组合单元成员的产品说明书和接线图。

- 可在表 1 “通道批注”列单元格，单击批注表代号（如“P.22”），跳转到该批注表，对该批注表的盘号、接口号、组合号、通道号以及工位号，工段/距离，现场表信号、型号、量程、参考单价、生产厂家等参数进行配置。也可以在表 1 实时查看已经配置的仪表设备数量和参考价格的统计值，如图 2。
- 通过表 1 的“本安”和“保护”按钮，可以把组合单元配置成为隔离式安全栅型式；还可以把通道的电源线配置成为对地防雷，以及把通道的输入和输出信号线配置成为线与线间防浪涌的防雷型式；如果两者均不选，即为缺省的电源/输入/输出三隔离型分布式 I/O 配置。

隔离I/O: 2936点,非隔离I/O: 192点,共 3128点	其中含本安 0点, 防雷 2936点	I/O模块: 391	隔离器安全栅/I/O模块转换器: 367
-----------------------------------	--------------------	------------	----------------------

图 2

3, KTS 可配置的分布式控制系统—隔离器/安全栅/防雷栅单元组合:

- 西门子 ET200SP—E9/E9A 隔离器/安全栅/防雷栅

- ABB AC500—E9/E9A 隔离器/安全栅/防雷栅
- 罗克韦尔 AB 1756—E9/E9A 隔离器/安全栅/防雷栅
- 施耐德 X80—ET/ETA 隔离器/安全栅/防雷栅
- 三菱电机 IQ-R—E9/E9A 隔离器/安全栅/防雷栅

接受定制国内外 PLC/DCS 系统与隔离器/安全栅/防雷栅系列单元组合的配置软件。

表 2: <隔离器/安全栅/转接器/导轨底板/电缆统计和预算及安装接线示意图>

表 2: E9隔离器/安全栅/转接器/导轨底板/电缆统计和预算及安装接线示意图

接口及隔离器(安全栅)型号	数量	单价	盘内转接器(含转接电缆)订货号	数量	单价	导轨/排线底板型号	数量	单价	备注
1 E9-PI-11/12A	800	90	[8PI] [AI 8x1 2-/4-wire BA]	100	60	排线底板PSDR-3008	98	120	
2 E9-PI-11/12A	384	90	[8PI] [AI 8x1 2-/4-wire BA]	48	60	排线底板PSDR-3004		120	
3 E9-TP-11/12A	200	90	[8PI] [AI 8x1 2-/4-wire BA]	25	60	绑定钉-E9 BBBD	588	0.6	防雷栅加价/通道:
4 E9-TP-11/12A	1552	90	[8PI] [AI 8x1 2-/4-wire BA]	194	60	铝制导轨-35mm/0.5m	99	12	15
5			[4AO] [AQ 4xU/I SA]		60				
6			[8DI-11] [DI 8x24VDC BA]		60				
7			[8DIN-11] [DI 8x24VDC BA]		60				
8			[8DOF] [DQ 8x24VDC/0.5A B]		60				
9			[8DOF] [DQ 8x24VDC/0.5A B]		60				
10									
11									

E9排线端子安装接线方式示意图  
 电缆+转接器  
 (可按转接器型号,对应ET200SP  
 模块1-M端子序号顺序插接)

E9隔离器/安全栅  
 (可选浪涌保护)

E9雷电保护  
 供电底座板

屏蔽  
 TO现场分线箱

E9-分线箱连接电缆 16

[1] 隔离I/O共: 2936点(其中含本安 0点, 防雷 2936点), 合计: ¥308280元;  
 [2] 转接器: 367只; 电缆: 2m—122根; 1.5m—122根; 1m—123根; 合计: ¥22080元;  
 [3] 导轨底板PSDR3008: 98只; PSDR3004: 0只; 绑定钉E9 BBBD: 588只; 铝制标准导轨: 99只; 合计: ¥13300.8元;

表2协议价 30折  
 隔离器安全栅 - 转接器  
 ¥343660.8元;  
 协议报价专用

图 3

表 2 是(隔离器/安全栅/转接器/导轨底板/电缆统计和预算表) 配置为 E9/E9A 的例子:

- 1, 单击表 1 的“本安”或“保护”按钮, 因为增加了安全栅或防雷栅的配置, 表 2 多项参数和示意图会发生变化, 同时也影响总价。
- 2, 在表 6 的 E9 配置验证码单元格输入 6 位验证码, 表 2 中的单价和总价也可能因改变折扣发生变化。验证码单元格中的折扣和报价有效期信息, 是甲方和供应商电话协商的结果。
- 3, 单击表 5 的第 4 项—E9 供应清单, 是表 2 导出和发布的工作簿文件, 表单颜色为蓝色, 能够脱开 KTS 单独运行, 以方便作为表 2 的采购明细表和存档文件使用。

<表 3： PLC I/O 模块统计和预算>

表3： ET200SP 模块统计和预算

ET200SP 模块型号	订货号	数量	单价	备注
1 AI 8xI 2-/4-wire BA	6ES7134-6GF00-0AA1	367	1150	
2 AQ 4xU/I ST	6ES7135-6HD00-0BA1		1113.2	
3 DI 8x24VDC BA	6ES7131-6BF01-0AA0	24	242	
4 DQ 8x24VDC/0.5A BA	6ES7132-6BF01-0AA0		318	
ET200SP I/O点: 3128    模块:391    表3合计: ¥427858元    协议价 50折				

图 4

表 3 是(PLC I/O 模块统计和预算) 配置为 ET200SP I/O 模块的例子:

- 1, 在表 6 的"获取 PLC 配置验证码"单元格输入 6 位验证码, 表 3 中的单价和总价可能因折扣改变发生变化。验证码单元格中的折扣和报价有效期信息, 是甲方和供应商电话协商的结果。
- 2, 单击表 5 的第 4 项—"ET200SP 供应清单", 是表 3 导出和发布的工作簿文件, 表单颜色为蓝色, 能够脱开 KTS 单独运行, 以方便作为表 3 的采购明细表和存档文件使用。

<表 4： ET200SP CPU/通讯模块/基座端子明细和预算>

表4： ET200SP CPU/通讯模块/基座端子明细和预算

订货号	CPU/通讯模块/基座端子型号	数量	单价	1512	1513	接口属性
1	6ES75121DK010AB0	CPU1512SP-1PN, 带SP I/O背板接插	19	6467		
2	6ES79548LC030AA0	S7-1200/1500 4M存储	19	261		
3	6ES71936BP000BA0	BU15-P16+A0+2B,A0基座端子	325	76		
4	6ES71936BP000DA0	BU15-P16+A0+2D,A0新负载组基座端子	66	85		
5	6ES75901AB600AA0	S7-1500 安装导轨: 500 mm	19	63		
6						
7						

【注1】 CPU 1512采用中央机架安装, 每个1512可并接24个IO模块计算(<196点)。【注2】 CPU 1513通过RJ45连接2个IM155-6接口,可连接48个模块共392点(单盘双面安装), 每个1513 + 1个IM155-6接口可连接24个IO模块共196点(单盘单面安装)。

表4合计: ¥159339元    协议价 50折    表3+表4 协议价: **¥587197元**    **PLC接口 / IO 模块 / 配件 参考报价专用**

图 5

接口号	模块数量
1-4 :	24
2-1 :	1
1-6 :	24
1-7 :	24
1-8 :	24
1-9 :	24
1-10 :	24
1-11 :	24
1-12 :	24
1-13 :	24
1-14 :	2
1-5 :	24
1-1 :	19
2-2 :	24
3-3 :	9
4-4 :	24
5-5 :	24
1-2 :	24
1-3 :	24

图 6

表 4 是(PLC CPU/通讯模块/基座端子明细和预算)的 ET200SP 配置例子:

- 1, 单击表 4 的 CPU 型号按钮“1512”或“1513”, 表 4 显示选择的 1512 或者 1513 CPU 的有关设备、部件的型号、订货号配置清单, 以及它们的数量、单价、总价明细表格。图 5。
- 2, 在表 6 的“获取 PLC 配置验证码”单元格输入 6 位验证码, 表 4 中的单价和总价可能因改变折扣发生变化。验证码单元格中的折扣和报价有效期信息, 是甲方和供应商电话协商的结果。
- 3, 单击表 5 的第 4 项——“ET200SP 供应清单”, 是表 3 导出和发布的工作簿文件, 表单颜色为蓝色, 能够脱开 KTS 单独运行, 以方便作为表 3 的采购明细表和存档文件使用。
- 4, 单击表 4 的“接口属性”按钮, KTS 使用查重方法, 查询全域内所有盘号、接口、模块集合的重复值, 进而统计出相同接口下挂的 PLC I/O 模块数量, 在该按钮下面, 用批注表单的形式, 提示接口内模块个数不超限。图 6。

### <表 5: 项目文件目录: >

表5: 项目文件目录

图 6

打开	文件名	说明	地址
1 施工表(合并批注)	施工表.xlsm	设计+作业文件 (逐级链接,可导出施工文件)	当前文件夹, 可另存
2 导出批注	项目名.accdb	PLC和E系列配置的驱动文件 (可导出)	“”
3 ET200SP供应清单	PLC供应清单	商务文件 (可导出)	“”
4 E9供应清单	E9清单.xlsm	商务文件 (可导出)	“”
5 现场表供应清单	现场表.xlsm	商务文件, 可按供应商导出细分文件	“”
6 盘柜及现场布线表	盘柜清单.xlsm	作业/商务文件 (可导出施工文件)	“”
7 现场表记事本	现场表记事本	设计资源WorkSheet, 从批注表链接	“”
8 清空	E9-PLC配置表	D:\	“”
9 技术要求备注文件	可编辑写字板	与批注表双向链接 (可导出施工文件)	“”

#REF! Excle版本代码: 16.0      当前文件: C:\Users\YUEZHOU\Desktop\仪表成套辅助工具软件 (KTS)\E9-ET200SP配置软件

图 6

表 5 是(项目文件目录)的 ET200SP 目录操作例子:

通过表 5 的目录对 KTS 的 8 种表单进行快速访问, 并通过它们导出对应的蓝色工作簿文件, 分发给成套、施工、采购、甲方等多方, 脱开 KTS 独立运行, 进行采购、施工作业或者移交存档操作, 作为项目运维的基础数据文件。

如图 6, 表 5 还登录了运行文件版本号和运行软件名称和路径。

**<表 6: 验证码>**

表6: 验证码

使用短信验证码来改变单项价格和总参考价 — 验证码蓝色时有效，显示协议价；缺省时为黑色，显示公开价。

4000236958	获取 E9 配置验证码	177825	30折, 有效期至5月底
同时	获取PLC配置验证码	177935	50折, 有效期至5月底

按“1”或“2”转接分机电话，可获取按批量区分的短信验证码。 [配置](#) → [装调](#) → [运维](#) → [价格](#) → 

图 7

表 6 是(验证码)的 E9 —ET200SP 验证码用法例子:

KTS 使用短信验证码来改变隔离器/安全栅的价格和总参考价 — 一旦输入值有效，验证码改变为蓝色，显示协议单价/总价、折扣值、报价有效期；缺省时为黑色，显示公开价。

4000236958 是推送验证码的短信电话，一般无人值守，具体的优惠价协商可以联系其他业务电话后，再由 4000236958 统一推送。

**<链接>** (ACCDB 文件/批注列表内容/施工操作文件)

列表字段链接:

盘号、接口号、模块号、盘内转接器名称、隔离器通道号、工段/距离、工位号、现场表信号、量程、型号、单价、厂家电话、产品网址、技术要求备注、现场电缆长度、现场电缆名称、现场电缆单价等。

资料链接:

双向逐页链接 PLC I/O 模块—隔离器安全栅转接器说明书和接线图资料:  
双向逐页链接隔离器安全栅转接器说明书和接线图资料:  
双向逐页链接现场表产品选型网页。

批注(设计)表链接(11 个):

AI 4 个  
AO 1 个  
DI 2 个  
DO 2 个  
DI (无隔离器) 1 个  
DO (无隔离器) 1 个

施工操作表链接(14 个):

施工表、盘柜及现场布线表、技术要求备注文件、PLC 供应清单、隔离器/安全栅/防雷栅供应清单、现场表供应清单、现场表记事本。

链接操作表格分为设计工作表和可作为文件导出的工作簿文件。计 14 个。其中，技术要求、施工表、盘柜及布线表、批注表 4 种文件的网状链接关系如图 7 所示。

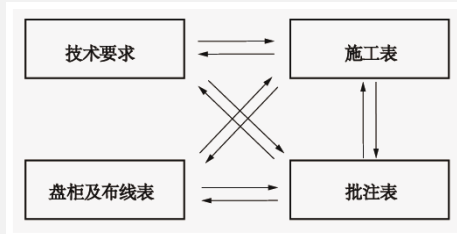


图 7

### <排序筛选>

- 1, 对指定盘和指定接口范围内的 I/O 模块和隔离通道进行排序筛选, 并链接相关通道技术要求文件。
- 2, 对指定盘范围内的接口、I/O 模块和隔离通道进行排序筛选, 并链接相关通道技术要求文件。
- 3, 对指定盘、指定接口和指定模块范围内的模块通道和隔离通道进行排序筛选, 并链接相关通道技术要求文件。

在施工表、盘柜及现场布线表、技术要求备注文件、导出批注、数据验证等 5 个文件及其对应的 5 个导出文件中, 均驻留了上列 3 种排序筛选程序。

### <格式工位号>

定义: 工段-盘号/接口号/模块组合号/通道号-现场信号类型

例: ABC-1/1/1/8-P

ABC ... 工段  
- 间隔符  
1/ ... 盘号  
1/ ... 接口号  
1/ ... 模块号  
8 ... 通道号  
- 间隔符  
P ... 压力

格式工位号中, **工段值**可以用来标记该工位的现场地址, 或者标记某个工艺的位置; **盘号/接口号/模块组合号/通道号**集合值, 用来标记该工位的系统仪表在操作站或控制室中的位置; **现场信号类型**, 用来标记该工位连接的现场仪表信号的物理属性。

上例中, 工段和现场信号类型字符串可能重复, 但当模块号顺序在相同接口中是简单递增,



而且通道号顺序在相同模块号中也是简单递增，该工位号就是有格式的，不会重复。这种递增关系的生成和验证，可以使用 VBA 的查重或去重函数，经过几千~几十万次查询比较完成；但通常使用的人工命名方法，规则不唯一，查询和递推能力有限，很难避免产生重复工位，且相互牵扯，易错不易改…。

在 KTS 中，工位号录入在<PLC IO 模块/隔离本安防雷模块组合批注表>中完成（共 11 个）。为加快录入速度，工段和现场信号类型字符串的输入值可以缺省；工段的缺省值是“工段名称”，现场信号类型的缺省值是“信号代码”。“工段名称-1/1/1/8-信号代码”-即为上例中的缺省工位号。它仍然是典型的格式工位号，不会重复。在 KTS 中，“工段”在上述批注表的“工段/现场距离”INPUT 消息框中人工输入，“现场信号类型”则经过批注表中点选的现场仪表属性并参照国家标准由 VBA 自动产生。工段和现场信号类型字符串为空，“工位号”INPUT 消息框将自动生成上述两个缺省字和格式符进行填充；两个字符串不为空，则根据这两个字符串的内容，按照工位号的数据格式，自动生成格式或者非格式的工位号的首尾字符串。无需人工录入。

KTS 的工位号产生方法和修改方式灵活多变，牵涉到盘、接口、PLC IO 模块，隔离 IO、盘内盘外电缆，盘箱柜清单以及分类复杂的现场仪表，还牵涉到每个通道技术要求的命名和修改，甚至还牵涉到采购明细和报价清单。KTS 采用一种全新的所见即所得的键操作模式，加快配置速度，力图配置方便，但牵涉较多内容，需要一个体验乃至与建立手指记忆的过程。

KTS 系列软件中包含工艺标签打印软件，在完成配置后，打印软件可以自动输出上述不干胶工位标签。工位标签衬底为 0.2mm 厚度塑料底片，插入式，可以多次使用。（见 KTS 配件）

### <现场转接排缆>（现场电缆）

格式工位号中，工段字符串是一段长度>13 位且后 3 位为距离的字符串。距离最后被 VBA 自动分解出去，作为连接上述组合信号的现场电缆的长度。

现场电缆具有专用属性，因此每一束现场电缆在施工和采购时都需有名称标记，其中包含长度参数。直接借用工位号中的盘号/接口号/模块组合号集合值，并且加上“XCDL”字符来作为现场电缆的型号，即可以避免现场电缆名称重复。在上例中，对应的现场电缆型号为“XCDL-20/1-1-1”或“XCDL-10/1-1-1”，其中的数字“20/”或“10/”，由该模块的通道数量决定；8 或 4 通道双端为 20 芯或 10 芯电缆，而 16 通道单端也采用 20 芯电缆；该例现场电缆名称中的数字“1-1-1”字符，为该电缆连接的盘号/接口号/模块组合号的集合值，沿用这种方式来命名现场电缆名称，避免重复，也将现场电缆跟盘/接口/模块的连接关系表示清楚。另外，电缆线束中的各根连线的通道号，跟模块和分线箱的通道号排列顺序均为一一对应关系，因此在施工中可以不看图——按顺序接线；当然，KTS 也超链接了现场电缆的每个通道对应模块或隔离器以及现场分线箱的接线图，供不清楚时查阅。现场电缆均含有金属网状屏蔽线。每束现场电缆的 17~20#线为源/漏形信号的电源或者地线，但也有可能为空置线(路路隔离时)。

以上定义的现场电缆，一般是指仪表盘到现场分线箱之间的控制信号电缆。现场动力信号可以使用分线箱中的 I/O 扩展加以分离。这种分离的配置方式，可以大幅减弱动力信



号对盘内仪表的干扰，降低线缆发热量和减少线缆成本，提高系统安全性。

同时，使用现场电缆名称和通道值参数进行施工，也可以逐步淘汰传统的现场布线拉线方式和对讲机打点方式，降低难度，整体提高施工效率。

### <盘内连接电缆和转接器>（盘内电缆）

在 KTS 中，隔离/本安/防雷器与分布式 I/O 模块按以下结构方式形成组合：

- 1, 结构组合—9 种隔离器安全栅与 4 种 PLC 模块统一为传统电装结构，  
隔离器安全栅与 PLC 模块统一为传统电装结构，PLC 和隔离器表头与其基座分列，两者安装底座和接线端子—包括控制器和接口，均可预装预接。因为没插入表头，所以除通道数量外，预装盘是标准的，与项目工艺无关，可按标准盘提前采购和单独安装。
- 2, 属性组合—9 种隔离器安全栅与 PLC AI/AO/DI/DO 组合成 4 种属性结构，  
分布式隔离系统 PLC I/O 模块需经过隔离器/安全栅/防雷栅连接现场侧，信号变换由隔离器安全栅完成，PLC I/O 模块种类只需模拟 4-20mA 输入或输出、开关量电平输入或输出 4 种。
- 3, 连接组合—4 种连接属性组成的 4 种盘内连接电缆和转接器结构。  
9 种隔离器安全栅系统侧接线端子的功能位号一般都是相同的，连接 PLC I/O 的电缆形式—即不同属性的转接器+电缆只要 4 种即可满足分布式仪表盘快接的要求。

总的来看，盘内需要预装的有 2 类基座，即可构成半成品通用盘；需要预购的有 4 种电缆束（含转接器），即可构成 KTS 支持下的分布式隔离 I/O 快接盘，省去绝大部分接线工作量，快速下线。特别在运维过程中，排序筛查找点快速，隔离器和 PLC I/O 模块均为传统插装结构，更换方便，相对其他无基座卡装仪表，更加安全。

实际加工成盘，可分为 3 步：

第一步，按 KTS 查出的盘的点数，领料已预装的基座的标准盘，发往甲方。

第二步，在 KTS 的施工表中，按盘号和接口号排序，按排序表上的隔离型号和模块型号，顺序插入隔离器和 PLC I/O 模块表头。

第三步，按排序表的隔离型号和模块型号名称，插接名称相同的转接电缆。

### <查重和去重>

当格式工位或非格式工位生成以后，仍然需要检查重复值和标记重复位置。

- 1, 检查工位重复值时，需要将每一个工位逐个与其他工位值比较，筛选出工位号的重复值，并将其标注为不同的颜色；
- 2, 检查盘、接口、模块、通道的重复值时，需将这四个值连接起来，组成一个字符串集

合，与其他的盘、接口、模块、通道四个值组成的字符串集合值进行比较，筛选出该字符串集合的重复值，也将其标注为不同的颜色。

- 3, 用查重的方法，统计查重区域内相同集合的重复个数，可以得到相同集合单元个数及不同集合单元种数两个参数，使用这种方法来得到按厂家分类的现场表明细表和采购清单。
- 5, 单击表 4 的“接口属性”按钮，KTS 使用查重方法，查询全域内所有盘号、接口、模块集合的重复值，进而统计出相同接口下挂的 PLC I/O 模块数量，用批注表单的形式，提示接口内模块个数不超限。

单一字符串查重的循环次数是字符串数量的平方倍，100 个字符串需要循环 10000 次，字符串集合还需要相同数量的集合值产生次数。KTS 配置 I/O 通道超过 3500 点，循环次数会超过 100 万次，需要二十秒以上时间。为此，KTS 在遇到需要查重的操作时，会弹出选择性消息框，选择是否查重。

### <现场表记事本> (记事本)

类型和厂家品牌是现场表选型的主要属性，信号、量程、型号、厂家电话、单价 5 项参数是现场表选型的必填内容。

记事本把现场表按类型和品牌分类；将某一种现场表的信号—量程—型号—单价—厂家电话 5 个参数，编辑成列表的一行，当作记事本的一项，提供给设计者在批注表中反复拷贝粘贴。设计者用自己的现场表使用经验和习惯，把记事本中的参数被编辑成个性化的。这些参数可以增添、删除、修改，提供给设计人自己反复调用—也可以是空白—粘贴空白以清空已经调用的参数。记事本方式将现场表选型编辑和录入操作分开，将编辑记事本和使用记事本这两种不同的职责和行为方式有效结合起来。

记事本的行尾对每一种现场表提供产品网址超链接，方便查询该表的表格文件和图形文件，即说明书和接线图，从而省去烦杂的现场表图纸工作量，同时也提供产品销售/技术咨询联系电话、微信等，实现快捷有效的物联网工作方式。现场表在工艺中的特殊要求可以通过链接到格式工位号的技术要求备注文件快速查询。

现场表选型通常是设计者和甲方沟通的结果，KTS 提供批注表中的现场表查找替换操作，对现场表的 5 个参数分别重构，也包括对记事本参数的重置，比较麻烦的是产品网址也需要重新链接，好在重置的产品种类不多，双方可以沟通和限制。

现场表主要类型：

输入 — 温度、压力、流量、接近开关、接点开关等；

输出 — 电磁阀、调节阀、开关阀、接点、电平等。

相关设备 — 跟 PLC I/O 模块有关的控制设备，也归属在现场设备，如编码器、安全继电器、冗余 I/O 等。

## <批注表>

批注表采用 PLC I/O 模块 — 隔离器/安全栅组合单元的形式，按照项目工艺流程的规定，对控制设备整体进行选型配置。批注表是分布式系统实现物联网设计的基本数据表单。

批注表预置了 11 种常用 PLC I/O 模块—转接器—隔离器/安全栅/防雷栅组合单元，逐项超链接组合单元成员的说明书和接线图资料；在批注表内，单击批注表的任一通道的链接字段，可双向跳转到施工表、盘柜表、技术要求备注文件的对应通道，查阅盘号、接口号、组合号、通道号的重复值和工位号重复值、查看/编辑通道技术要求文件、查阅通道现场连接电缆，分线箱、I/O 扩展和现场仪表或设备。也可以链接到首页的表 1~4 实时查看已选仪表设备数量和参考价格的统计值。

每一个批注表，都具有下列 16 项编辑功能：

- 1, 手动配置/删除盘号
- 2, 手动配置/删除接口号
- 3, 手动/自动配置/删除组合号
- 4, 自动生成盘内转接器型号
- 5, 自动生成组合中的通道号
- 6, 手动生成工段/距离
- 7, 手动/自动生成工位号/格式工位号
- 8, 从记事本中拷贝现场表 5 个参数并粘贴到本批注表
- 9, 添加一个新的空白组合
- 10, 拷贝上一个组合形成一个新组合
- 11, 删除一个组合及删除批注表首个组合（点击盘号-Ctrl/s,删除 5 个现场表参数；点击接口号-Ctrl/X,删除工段和工位号）
- 12, CTRL-X 删除该组合的工段/距离和工位号内容
- 13, CTRL-S 删除该组合的现场表 5 个参数内容
- 14, CTRL-Z 恢复删除参数内容
- 15, 查找替换批注表/记事本中的现场表参数
- 16, 清空所有批注表和操作表格内容

使用批注表的选型预置和资料链接功能，是一种融入式设计方式的共同体验；KTS 适用直接批注方式，降低了资料查找和参数选择的难度，也因为组合体被多家多次选用、反馈和优化，所以可以不断验证组合体本身的适应性，让失误风险减弱。KTS 采用高复用率的模块化配置结构；完工后的工程属性可简单重构；对已选仪表设备可快速替换重置，个性化和适应性都得以加强。加上成本统计实时累进，批注过程变得简捷透明，可以大幅度降低工程建设成本、运维成本和相关人力资源成本，凸显物联网设计方式的优势。

## <导出批注>

批注表的首行标注批注表名和工程项目名。

批注表第二行的列单元格 (X 坐标) 标注各个通道的参数名称, 顺序如下:

1 盘、2 接口、3 组合、4 隔离型号、5 转接器、6 模块型号、7 工段、8 工位号、9 现场仪表名称、10 量程、11 现场仪表型号、12 服务电话。

批注表从第三行开始, Y 坐标表示通道序号, X 坐标单元格存放该通道对应参数名称的值, 表示为: A=批注表 1(Y,X)。比如, A=批注表 1(10,3), 表示 A=批注表 1 第 10 行第 3 列单元格的值, 是第 10 通道的组合号的号数。这跟二维数组 A=PZB1 (Y,X)表示方式一致。

由于批注表使用多个 EXCLE 工作表存储工程参数, 又没有与其他对象相互调用数据的接口语句, 所以批注表数据不能够跟其他第三方程序交互使用。为此, “导出批注”表单将 11 种批注表链接成一张总表, 并将其转换成 Accdb 数据库文件, 用来与其他第三方程序交互批注表中的工程数据。

accdb(access Database)格式是 Microsoft Access 2007 软件使用的一种存储格式, KTS 将批注表的数据导入 Accdb 文件后、数据便可以使用专业工具进行打开。比如 SQL Server、Microsoft SQL Server、Access 数据库管理器、EXCLE 工作簿等工具。

导出的 Accdb 数据库文件格式与批注表的编辑格式一一对应:

Accdb 文件的表名为批注表名或工程名

Accdb 文件的字段名为通道的参数名

Accdb 文件的 ID 号即为批注表的通道号

KTS 导出的 Accdb 文件, 能够在其他应用软件中使用 SQL 语句进行读写, 用这种方法, 可以方便地将 KTS 批注数据传递给第三方厂家, 进行功能扩展编程。比如, 可以使用批注表的盘、接口、组合数据, 对 PLC I/O 模块和隔离通道在仪表盘的位置组态定位, 可以使用组合号对接口内的模块位置排序并排除数量超限, 也可以使用格式工位号来排除工位重复项, 等等。在盘内盘外电缆、现场表、盘柜等等的安排都配置完成以后, 再将批注表数据导出为 Accdb 文件, 与其他应用软件交互使用, 使得批注数据有效率更高, 应用面更广。

## <施工表>(合并批注)

施工表将 11 种批注表链接成一张总表, 供在施工时对设备参数进行排序筛选和查询。比如对盘、接口、PLC I/O 模块、隔离通道、转接电缆、工位标签的安装插入位置定位, 对连接的现场仪表的信号、型号、量程以及安装工段和距离、I/O 通道号筛查, 同时, 施工表提供了表内表外的链接功能, 方便设计校对、增删和修改。

把 11 种批注表链接成一张施工表的过程里面, 需对盘、接口、模块组合、I/O 通道 4

个参数的组合值进行查重，筛选出重复值，弹出消息框进行提示，并把重复通道的底色改变为浅绿色。单击浅绿色框单元格，返回到对应批注表通道，对重复参数错误进行修改。同时，施工表程序对工位号参数也采用了相同的查重、提示和修改方法。另外，当总的 I/O 点较多时，查重和统计重复值个数算法需要的时间就越长（3000 点/20 秒左右），所以每次调用施工表时，KTS 都会弹出查重与否的选择框；KTS 将 I/O 点最大值限制在 3500 点左右，超过 3000 点会弹出消息框提示。

施工表对盘号、接口号、模块组合号排序筛选：

- 1, 全选
- 2, 按盘号排序
- 3, 按盘号和接口号排序、筛选
- 4, 按盘号和接口号和组合号排序、筛选

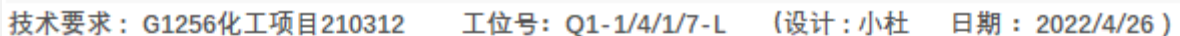
施工表通道双向链接：

- 1, 批注表对应模块通道
- 2, 盘柜表对应模块组合现场电缆名称型号
- 3, 技术要求备注文件对应技术要求编辑框

施工表还具有已知工位号的位置查询功能，以及跳转/返回施工表、盘柜表、技术要求三表导出文件的功能。

### <技术要求备注文件>

KTS 给每一个 I/O 点预留了技术要求备注文件编辑器，每个编辑器本身都具有 Microsoft 写字板的编辑功能——拷贝、粘贴、删除、修改、页面滚动等。当编辑器内容为空时，单击工位列单元格，可以自动添加该 I/O 通道技术要求的缺省名称，如下图



技术要求：G1256化工项目210312 工位号：Q1-1/4/1/7-L (设计：小杜 日期：2022/4/26)

技术要求备注文件的内容只跟 I/O 通道的盘号、接口号、模块组合号和通道有关，跟它的名称、项目、工位号无关，这种数据结构可以快速重构工程技术要求备注文件，一键批量改动项目、设计、工位工段名称，但保留工艺技术要求本身。

技术要求备注文件对盘号、接口号、模块组合号排序筛选：

- 1, 全选
- 2, 按盘号筛选
- 3, 按盘号和接口号排序、筛选
- 4, 按盘号和接口号和组合号排序、筛选

技术要求备注文件通道双向链接:

- 1, 批注表对应模块通道
- 2, 盘柜表对应模块组合现场电缆名称型号
- 3, 施工表对应模块通道

### <盘柜及现场布线表>(盘柜表)

盘柜表跟模块组合有关的参数有:

- 1, 现场屏蔽排缆名称型号, 长度, 连接的工段名称, 以及排缆连接的隔离器/安全栅的盘号和组合号。
- 2, 现场分线箱。现场分线箱按 4、8、16 线 3 个种类划分型号, 分线箱名称跟盘柜表中屏蔽排缆名称和型号相同。
- 3, 以上定义的现场电缆, 一般是指仪表盘到现场分线箱之间的控制信号电缆。现场动力信号可以使用分线箱中的 I/O 扩展加以分离。这种分离的配置方式, 可以大幅减弱动力信号对盘内仪表的干扰, 降低线缆发热量和减少线缆成本, 提高系统安全性。
- 4, 同时, 使用现场电缆名称和通道值参数进行施工, 也可以逐步改变传统的现场布线拉线方式和对讲机打点方式, 降低难度, 整体提高施工效率。
- 5, 采用信号和动力电缆分开方式时, 现场排缆的线径为 0.5 平方: 220V 时最大安全电流 3A, I/O 模块控制信号电流的最大值限制在 50mA 时, 全隔离 I/O 的回路最大电流为 0.05A; 非隔离 I/O 的回路总电流为  $16 \times 50\text{mA} = 0.8\text{A}$ , 安全余量 3.75 倍; 当选用全隔离 I/O 系统, 现场排缆的线径降为 0.25 平方, 220V 时最大安全电流为 1.5A, 是实际工作电流的 30 倍。

盘柜表跟仪表盘有关的参数有:

- 1, 仪表盘
- 2, 操作台
- 3, 电源
- 3, 保险丝/座
- 4, UPS
- 5, 交换机

以上设备或参数的数量通过批注表统计产生, 盘柜表本身不能修改数量; 基本价为预算值, 优惠价在供需双方协商后, 按基本价的折扣计入, 绿表统计值为设计参考使用, 导出的蓝表为供应采购使用。

盘柜表对盘号、接口号、模块组合号排序筛选:

- 1, 全选



- 2, 按盘号筛选
- 3, 按盘号和接口号排序、筛选
- 4, 按盘号和接口号和组合号排序、筛选

盘柜表通道双向链接:

- 1, 批注表对应模块通道
- 2, 施工表对应模块通道

### <现场表供应清单>

KTS 通过批注表查询现场表的型号、信号、量程、预算单价、厂家/电话等 5 个参数，用 5 个参数联接的字符串查重的方法，统计工程项目现场表的种类、数量和价格预算，所谓优惠价，是在供需双方协商后，按基本价的折扣计算形成的合同价。

现场表采购清单牵涉到多个供货厂家，也可能在同一个供货厂家采购多种不同型号的仪表或设备，因此，KTS 需要产生不同厂家的分合同，每一家的分合同与其他厂家的分合同是分开的，并且保留预算基本价和优惠价的折扣栏，具有分项小计和总价统计功能。



当总的 I/O 点较多时，统计现场表台数的算法需要的时间就越长（3000 点/20 秒左右），所以每次调用现场表采购清单时，KTS 就会弹出是否继续的选择框，如上图。