

工艺流程图

概述

工艺方案流程图

物料流程图

带控制点的工艺流程图

概述

工艺流程图是用来表达化工生产工艺流程的设计文件。

工艺流程图

方案流程图

在工艺路线选定后，进行概念性设计时完成，不编入设计文件

物料流程图

在初步设计阶段，完成物料衡算时绘制

施工流程图

在方案流程图的基础上绘制的内容较为详细的一种工艺流程图

(带控制点的工艺流程图)

这几种图由于要求不同，其内容和表达的重点也不一致，但彼此之间却有着密切的联系。

方案流程图

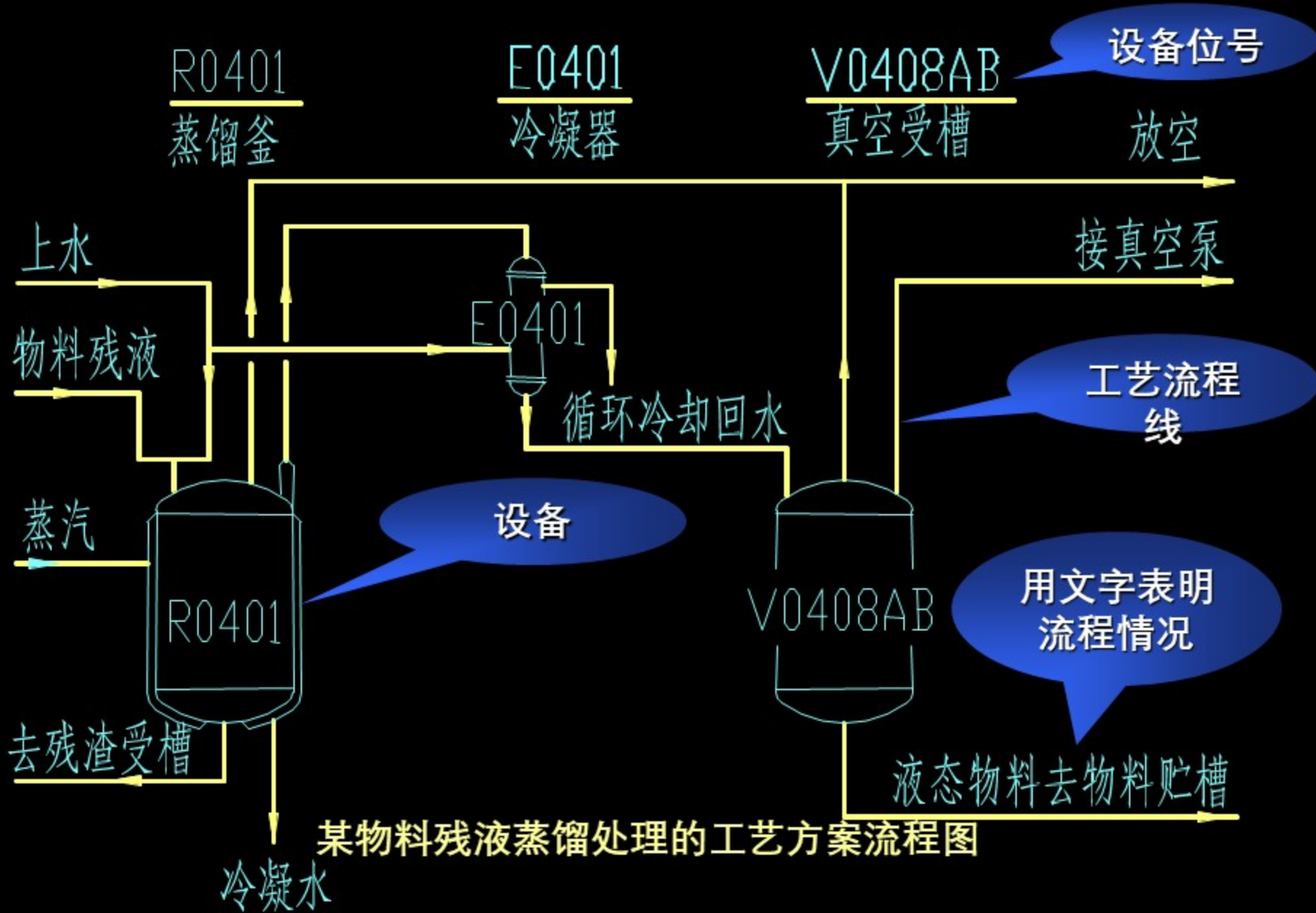
方案流程图的作用及内容

作用：表达物料从原料到成品或半成品的工艺过程，及所使用的设备和机器。用于设计开始时的工艺方案的讨论，也可作为施工流程图的设计基础。

内容：

- ①设备——用示意图表示生产过程中所使用的机器、设备；用文字、字母、数字注写设备的名称和位号。
- ②工艺流程——用工艺流程线及文字表达物料由原料到成品或半成品的工艺流程。

方案流程图



方案流程图

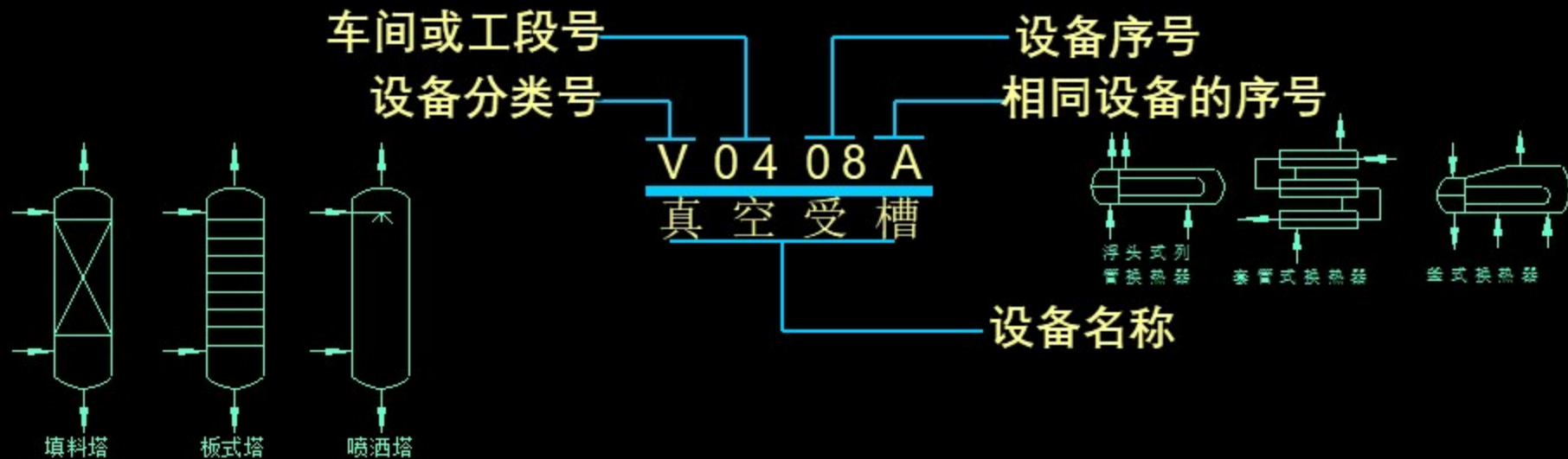
方案流程图的画法

按照工艺流程的顺序，把设备和工艺流程线自左至右地展开画在一个平面上，并加以必要的标注和说明。

设备画法

设备位号及名称的注写

工艺流程线的画法



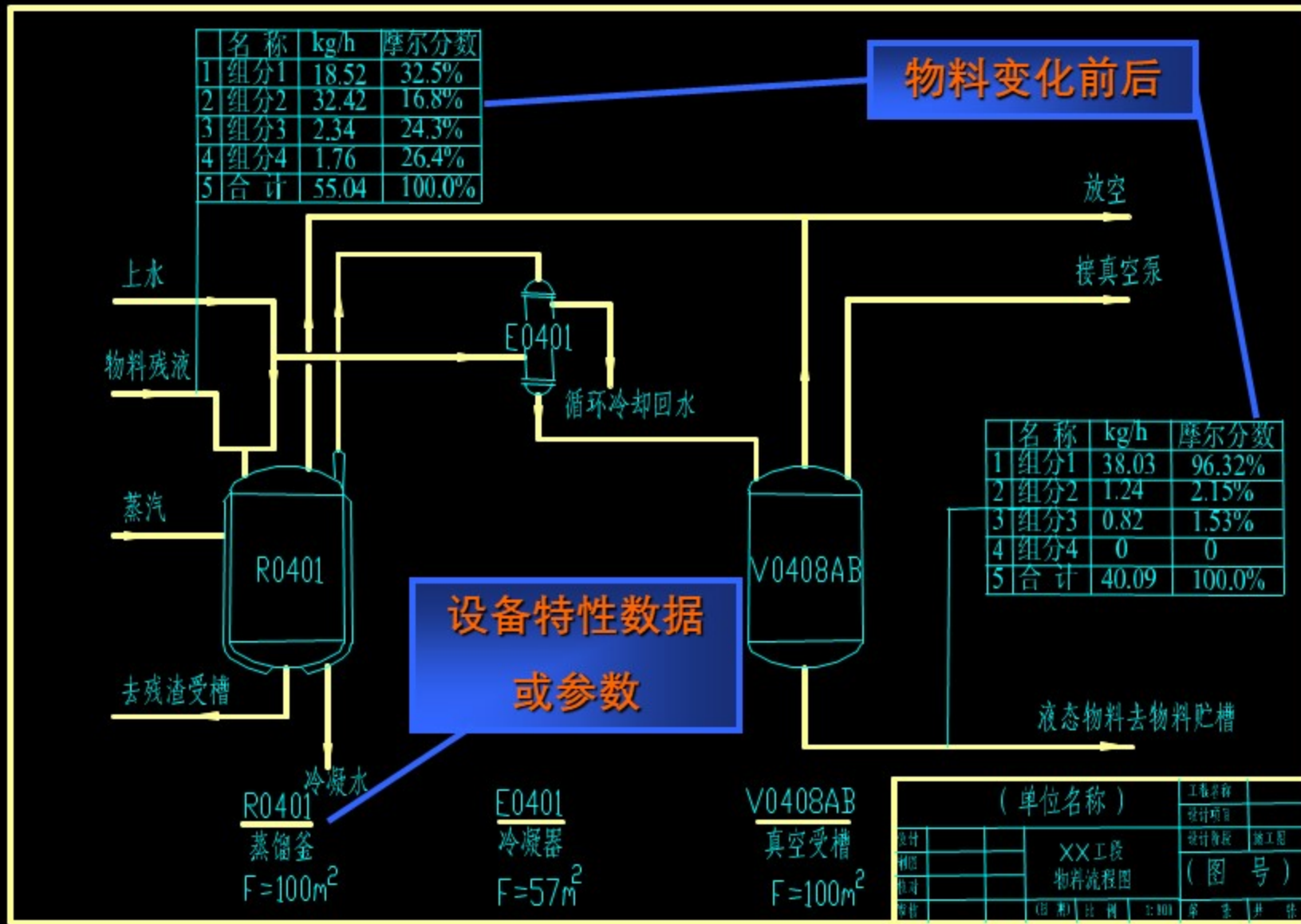
物料流程图

物料流程图是在方案流程图的基础上，用图形与表格相结合的形式，反映设计中物料衡算和热量衡算结果的图样。

在方案流程图上增加以下内容：

- 在设备位号及名称的下方加注**设备特性数据或参数**。
如： 换热设备的换热面积；
塔设备的直径、高度；
贮罐的容积；
机器的型号等。
- 在流程的起始处以及使物料产生变化的设备后，列表注明**物料变化前后其组分的名称、流量 (kg/h)、摩尔分数 (%)**等参数及各项的总和，实际书写项目依具体情况而定。
- 表格线和指引线都用细实线绘制。

物料流程图



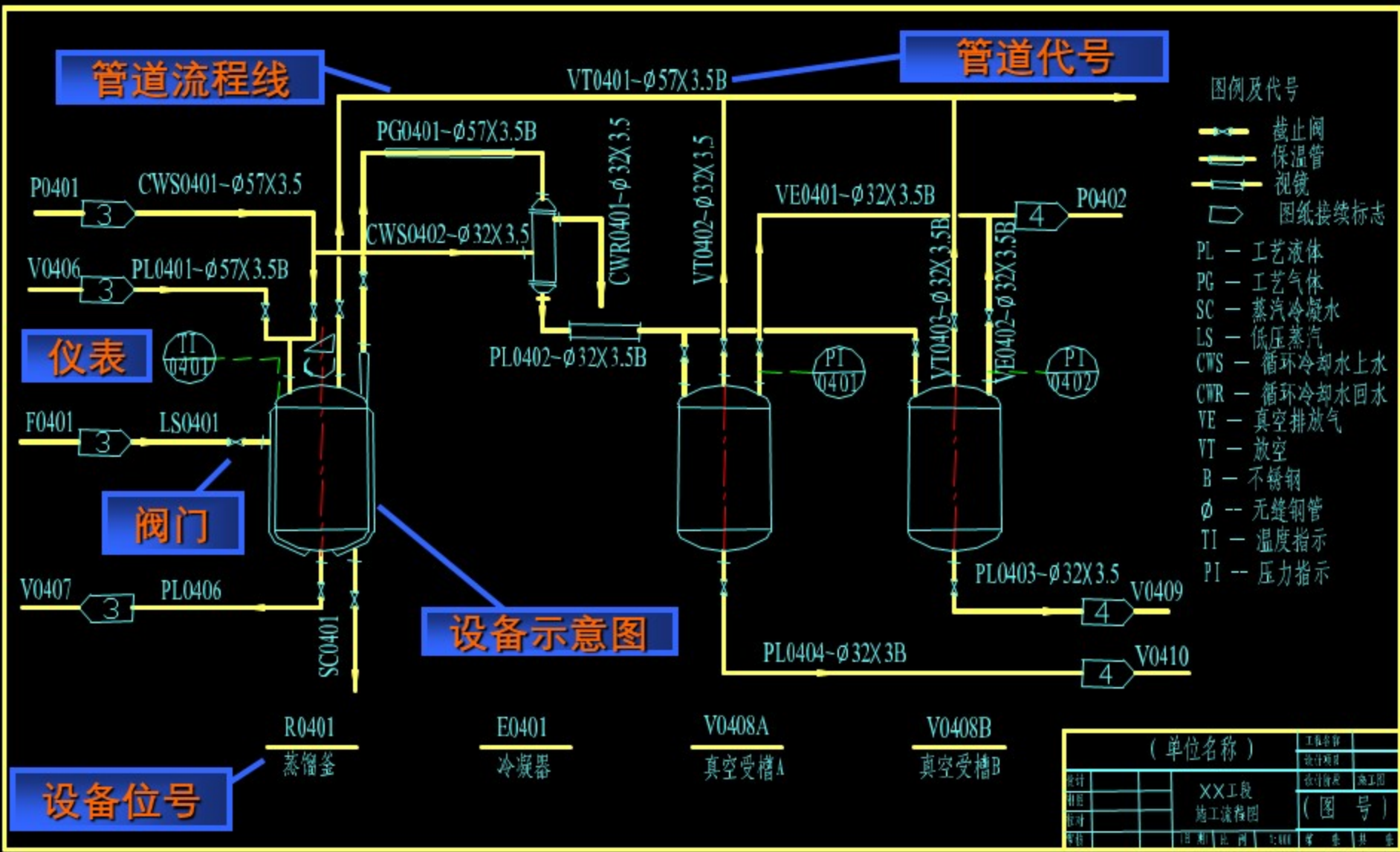
带控制点的工艺流程图

- ◆带控制点的工艺流程图也称施工流程图，是在方案流程图的基础上绘制的内容较为详尽的一种工艺流程图。
- ◆是设计、绘制设备布置图和管道布置图的基础，又是施工安装和生产操作时的主要参考依据。
- ◆在施工流程图中应把生产中涉及的所有设备、管道、阀门以及各种仪表控制点等都画出。

施工流程图的内容：

- ◆设备示意图：带接管口的设备示意图，注写设备位号及名称；
- ◆管道流程线：带阀门等管件和仪表控制点（测温、测压、测流量及分析点等）的管道流程线，注写管道代号；
- ◆对阀门等管件和仪表控制点的图例符号的说明；
- ◆标题栏。

带控制点的工艺流程图



(单位名称)		工艺管理
设计	XX工段 施工流程图	设计项目
审核		设计人员
校对		施工日期
制图		(图号)
比例 1:100		单位 盖章







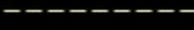
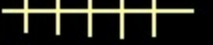






带控制点的工艺流程图

设备的画法与标注

- 在施工流程图中，设备的画法与方案流程图基本相同。
- 与方案流程图不同的是：对于两个或两个以上的相同设备一般应全部画出。
- 施工流程图中每个工艺设备都应编写设备位号并注写设备名称。与方案流程图中的设备位号应该保持一致。
- 当一个系统中包括两个或两个以上完全相同的局部系统时，可以只画出一个系统的流程，其他系统用双点画线的方框表示，在框内注明系统名称及其编号。

带控制点的工艺流程图

管道流程线的画法及标注

名称	图例		名称	图例
主要物料管道		粗实线 0.9~1.2 mm	电伴热管道	
其他物料管道		中粗线 0.5~0.7 mm	夹套管	
引线、设备、管件、阀门、仪表等图例		细实线 0.15~0.3 mm	管道隔热层	
仪表管道		电动信号线	翅片管	
		气动信号线	柔性管	
原有管线		管线宽度与其相接的新管线宽度相同	同心异径管	
伴热（冷）管道			喷淋管	

带控制点的工艺流程图

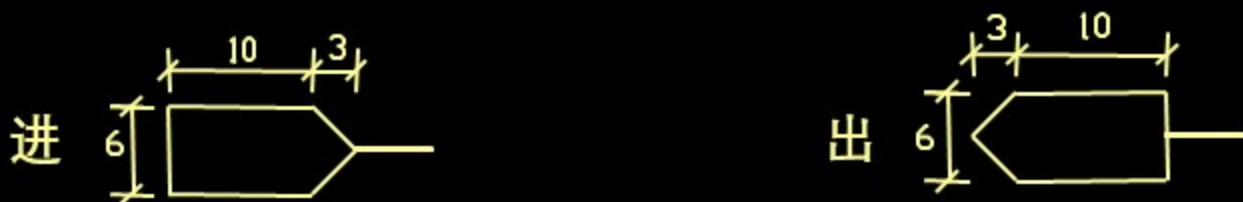
- 管道流程线要用水平和垂直线表示，注意避免穿过设备或使管道交叉，在不可避免时，则将其中一管道断开一段，管道转弯处一般画成直角。



(a)管道相连

(b)管道交叉

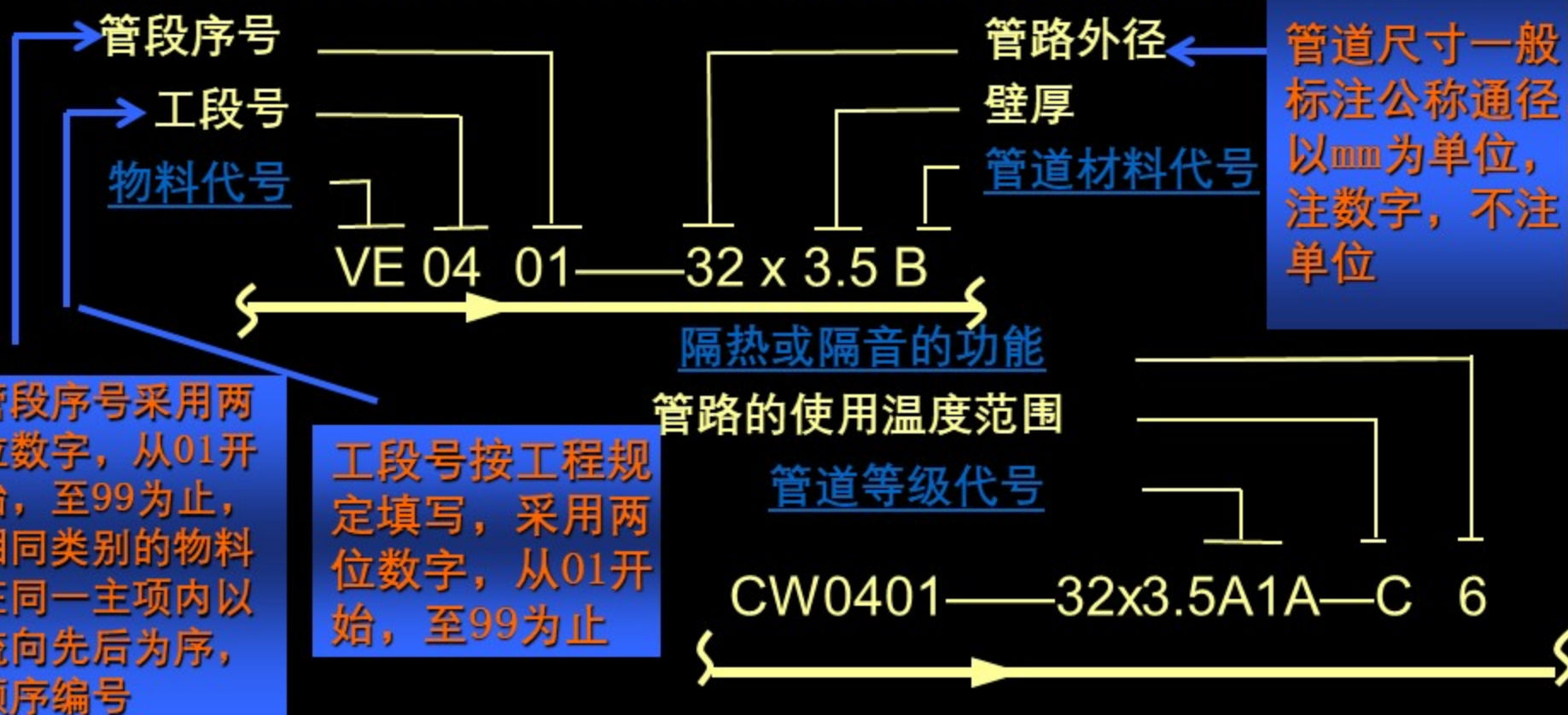
- 管道流程线上应用箭头表示物料的流向。
- 图中的管道与其他图纸有关时，应将其端点绘制在图的左方或右方，并用空心箭头标出物料的流向（进或出），在空心箭头内注明与其相关图纸的图号或序号，在其上方注明来或去的设备位号或管道号或仪表位号。



带控制点的工艺流程图

施工流程图中的每条管道都要标注**管道代号**。

- 横向管道的管道代号注写在管道线的上方;
- 竖向管道则注写在管道线左侧，字头向左。



带控制点的工艺流程图

阀门等管件的画法与标注

● 管道上的管道附件有阀门、管接头、异径管接头、弯头、三通、四通、法兰、盲板等。这些管件可以使管道改换方向、变化口径，可以连通和分流以及调节和切换管道中的流体。



截止阀



闸阀



球阀



直流截止阀



螺纹管帽



管端盲板



管帽



法兰连接



管端法兰(盖)



鹤管



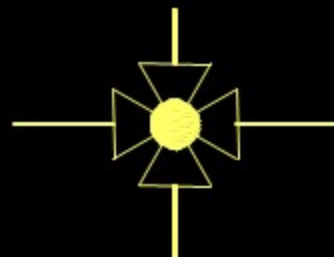
三通截止阀



三通球阀



四通球阀



四通旋塞阀

带控制点的工艺流程图

阀门等管件的画法与标注

- 在施工流程图中，管道附件用细实线按规定的符号在相应处画出。阀门图形符号尺寸一般为长为6 mm，宽为3 mm或长为8 mm，宽为4 mm。
- 为了安装和检修等目的所加的法兰、螺纹连接件等也应在施工流程图中画出。
- 管道上的阀门、管件要按需要进行标注。当它们的公称直径同所在管道通径不同时，要注出它们的尺寸。
- 当阀门两端的管道等级不同时，应标出管道等级的分界线，阀门的等级应满足高等级管的要求。
- 对于异径管标注大端公称通径乘以小端公称通径。

带控制点的工艺流程图

仪表控制点的画法与标注

- 在工艺流程图上要画出所有与工艺有关的检测仪表、调节控制系统、分析取样点和取样阀（组）。
- 仪表控制点用符号表示，并从其安装位置引出。符号包括图形符号和字母代号，它们组合起来表达仪表功能、被测变量、测量方法。







检测、显示、控制等仪表的图形符号是一个细实线圆圈，其直径约为10 mm。圈外用一条细实线指向工艺管线或设备轮廓线上的检测点。



仪表的图形符号

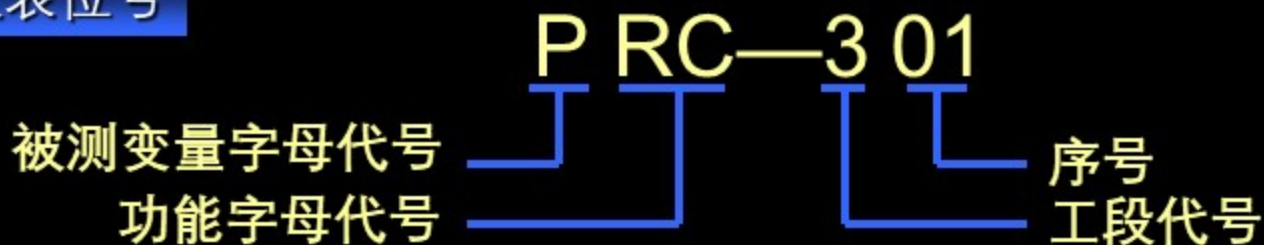
带控制点的工艺流程图

仪表安装位置的图形符号

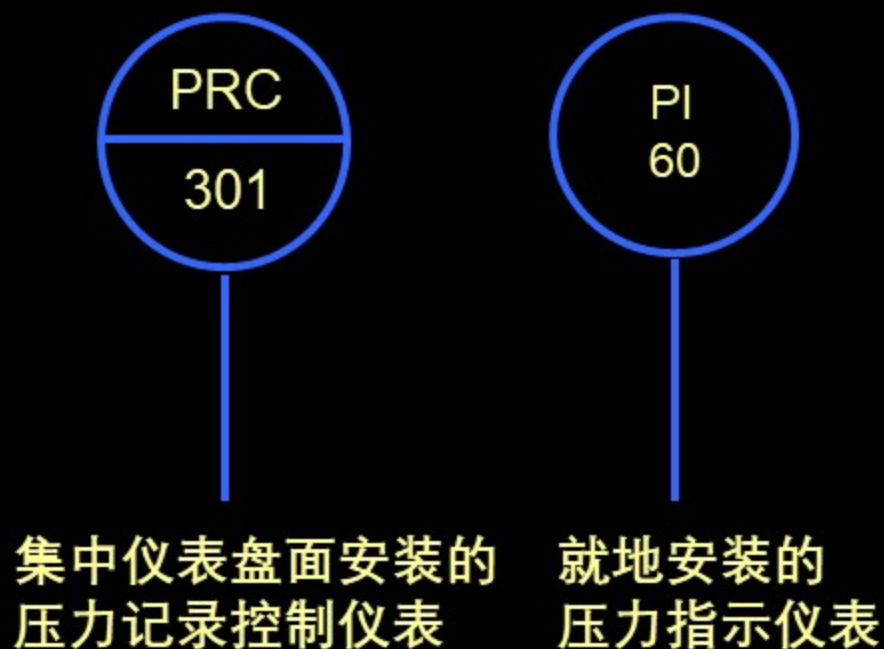
安装位置	图形符号	备注	安装位置	图形符号	备注
就地安装仪表			就地仪表盘面安装仪表		
		嵌在管道内	集中仪表盘面安装仪表		
集中仪表盘面安装仪表			就地仪表盘面后安装仪表		

带控制点的工艺流程图

仪表位号



仪表位号的组成



仪表位号的标注方式

带控制点的工艺流程图

图幅和附注

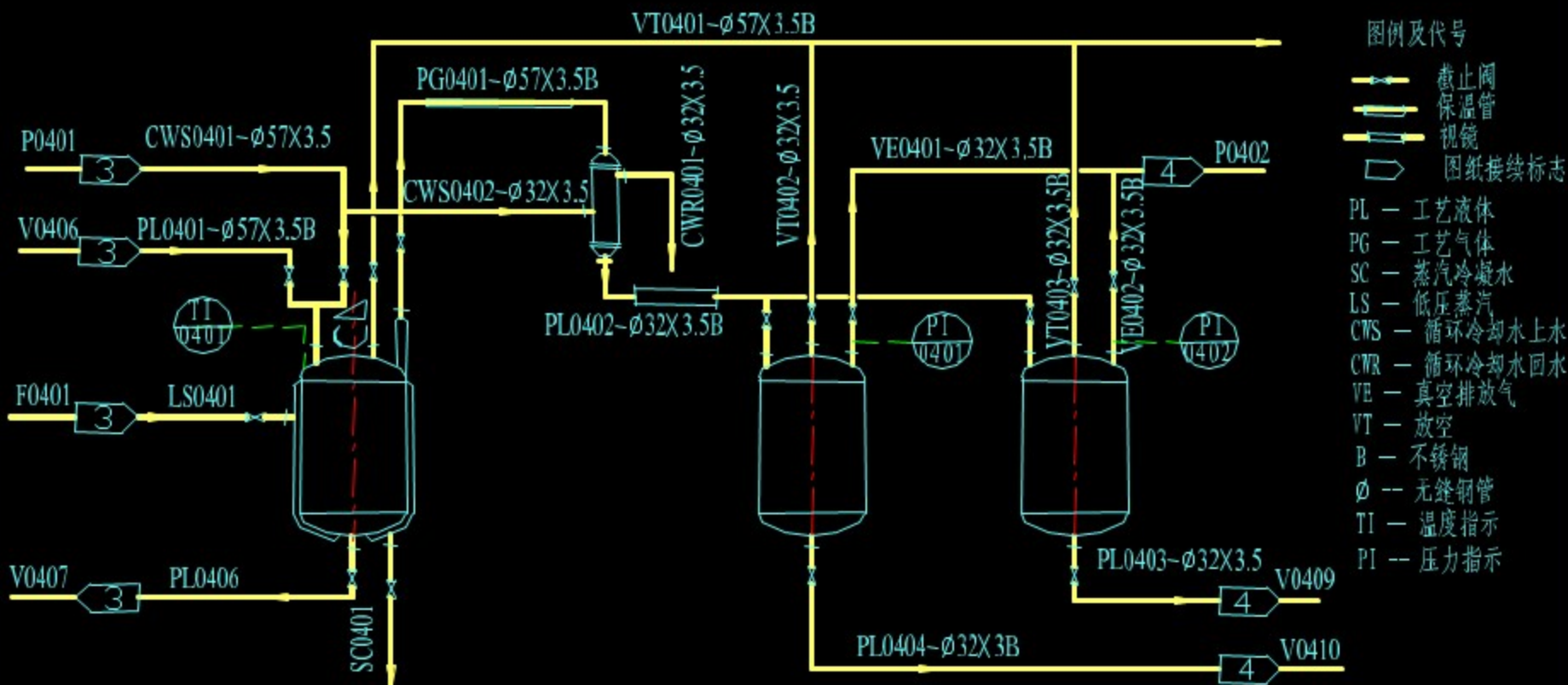
施工流程图一般采用A1图幅，横幅绘制，特别简单的用A2图幅，不宜加宽和加长。

附注的内容是对流程图上所采用的，除设备外的所有图例、符号、代号作出的说明。

带控制点的工艺流程图

施工流程图的阅读

一、看标题栏和图例中的说明



图例及代号

- 截止阀
- 保温管
- 视镜
- 图纸接续标志

- PL — 工艺液体
- PG — 工艺气体
- SC — 蒸汽冷凝水
- LS — 低压蒸汽
- CWS — 循环冷却水上水
- CWR — 循环冷却水回水
- VE — 真空排放气
- VT — 放空
- B — 不锈钢
- ø — 无缝钢管
- TI — 温度指示
- PI — 压力指示

R0401
蒸馏釜

E0401
冷凝器

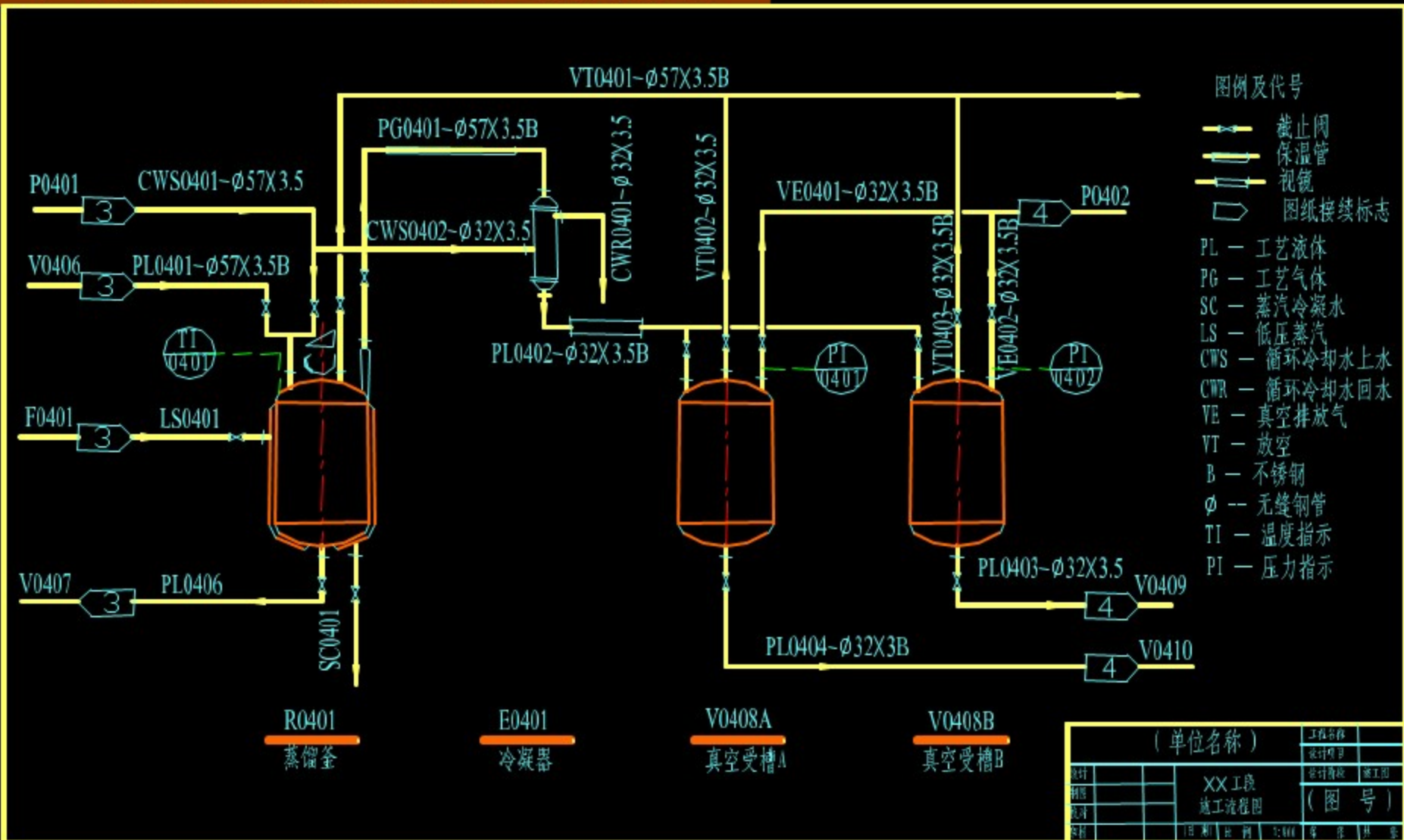
V0408A
真空受槽A

V0408B
真空受槽B

(单位名称)		工程名称
设计		设计项目
制图		设计姓名
审核		设计日期
日期		图号
		第 页 共 页

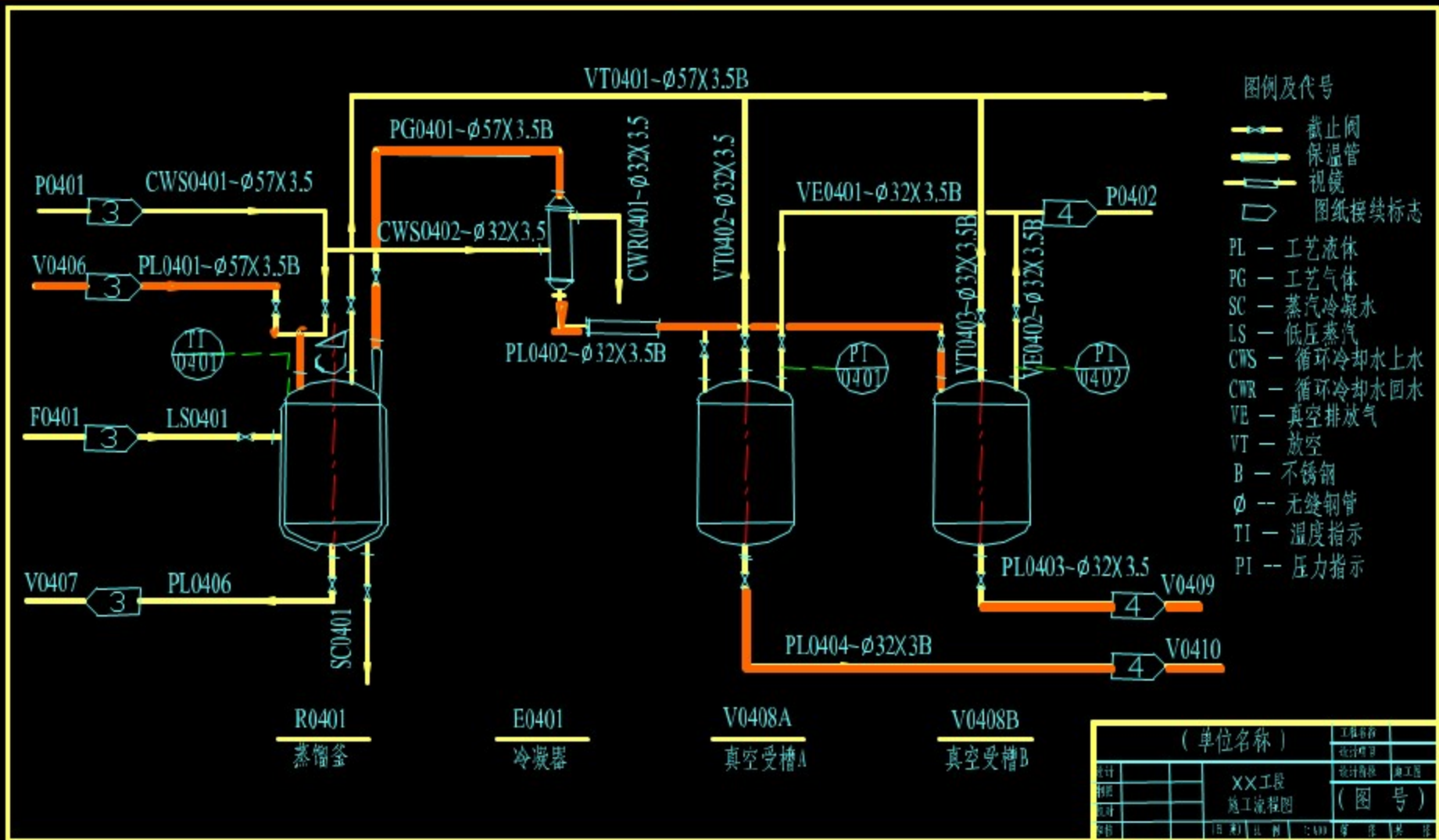
带控制点的工艺流程图

二、掌握系统中设备的数量、名称及位号



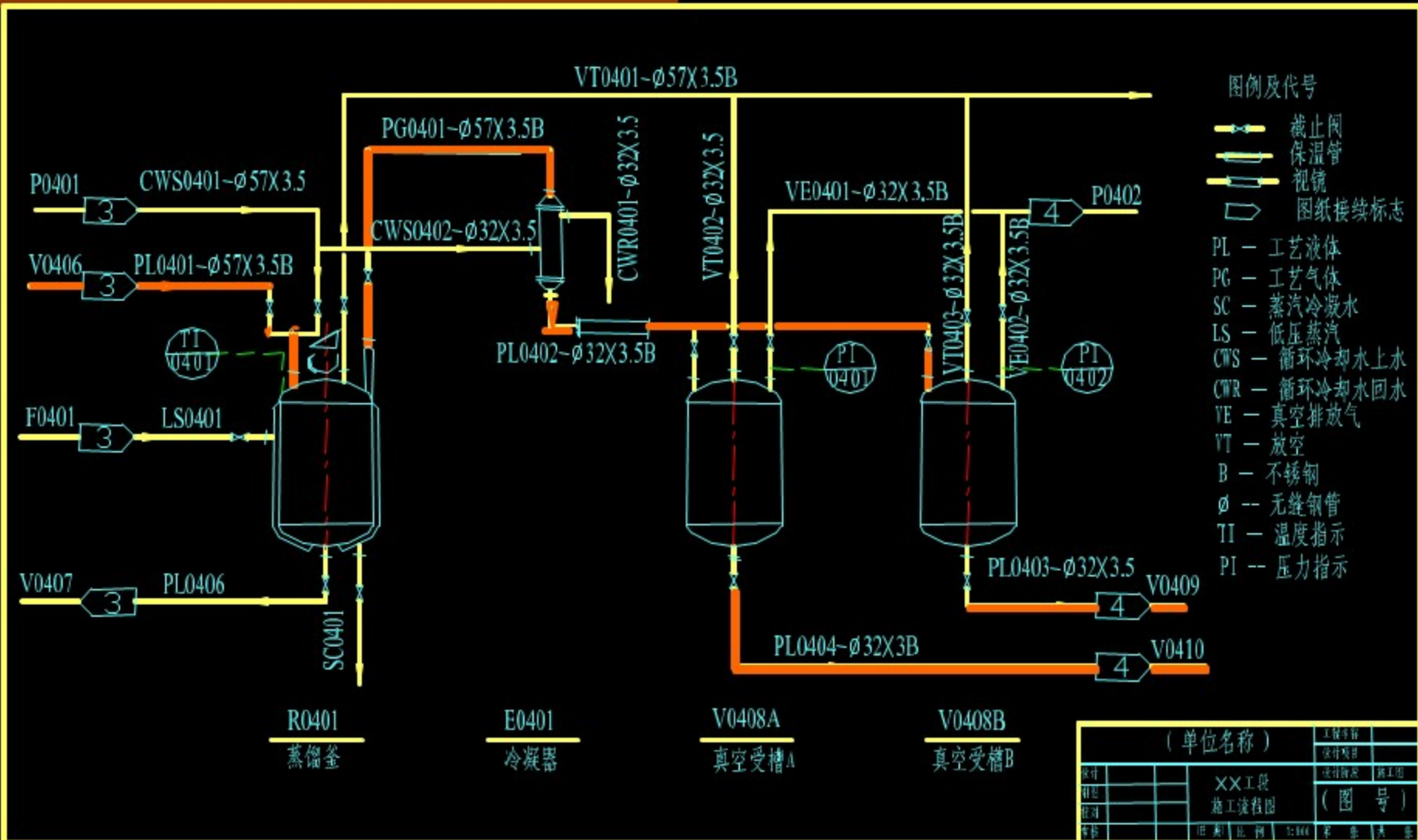
带控制点的工艺流程图

三、了解主要物料的工艺施工流程线



带控制点的工艺流程图

四、了解其它物料的工艺施工流程线



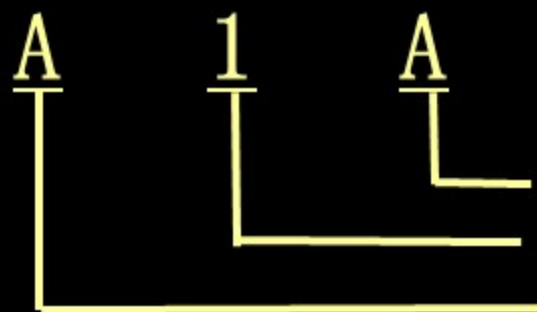
带控制点的工艺流程图

物料代号

代号	物料名称	代号	物料名称	代号	物料名称	代号	物料名称
PA	工艺空气	HUS	高压过热蒸汽	HWR	热水回水	H	氢
PG	工艺气体	LS	低压蒸汽	HWS	热水上水	IG	惰性气体
PGL	气液两相流 工艺物料	LUS	低压过热蒸汽	RW	原水、新鲜水	N	氮
PGS	气固两相流 工艺物料	MUS	中压过热蒸汽	SW	软水	SL	泥浆
PL	工艺液体	SC	蒸汽冷凝水	WW	生产废水	VE	真空排放气
PLS	液固两相流 工艺物料	TS	伴热蒸汽	ERG	气体乙烯或乙烷	FSL	熔盐
PS	工艺固体	BW	锅炉给水	FS	固体燃料	DR	排液、导淋
PW	工艺水	CSW	化学污水	NG	天然气	VT	放空
AR	空气	CWR	循环冷却水回水	AG	气氨	AW	氨水
CA	压缩空气	CWS	循环冷却水上水	AL	液氨	CG	转化气
IA	仪表空气	DNW	脱盐水	FL	液体燃料	SG	合成气
HS	高压蒸汽	DW	饮用水、生活用水	ERL	液体乙烯或乙烷	FW	消防水

带控制点的工艺流程图

管道等级



管道材质的类别
顺序号
管道的公称压力

带控制点的工艺流程图

管道材质类别

材料类别	铸铁	碳钢	普通低合金钢	合金钢	不锈钢	有色金属	非金属	衬里及防腐
代号	A	B	C	D	E	F	G	H

带控制点的工艺流程图

管道公称压力等级

压力等级 (用于ANSI标准)				压力等级 (用于国内标准)					
代号	公称压力 / LB	代号	公称压力 / LB	代号	公称压力 / MPa	代号	公称压力 / MPa	代号	公称压力 / MPa
A	150	E	900	L	1.0	Q	6.4	U	22.0
B	300	F	1 500	M	1.6	R	10.0	V	25.0
C	400	G	2 500	N	2.5	S	16.0	W	32.0
D	600			P	4.0	T	20.0		

带控制点的工艺流程图

隔热及隔声代号

代号	功能类别	备注
H	保温	采用保温材料
C	保冷	采用保冷材料
P	人体防护	采用保温材料
D	防结露	采用保冷材料
E	电伴热	采用电热带和保温材料
S	蒸汽伴热	采用蒸汽伴管和保温材料
W	热水伴热	采用热水伴管和保温材料
O	热油伴热	采用热油伴管和保温材料
J	夹套伴热	采用夹管套和保温材料
N	隔声	采用隔声材料