

## 第14章 工艺流程图

### 第20讲 14.1 工艺管道及仪表流程图

- 一、方案流程图
- 二、物料流程图
- 三、施工流程图—工艺管道及仪表流程图（重点）

1

## 化工工艺图

化工工艺图通常包括管道及仪表流程图、设备布置图和管道布置图三大类。

本节主要讲解工艺管道及仪表流程图。

管道及仪表流程图包括：

- 工艺管道及仪表流程图：以表达工艺管道和仪表为主
- 辅助系统管道及仪表流程图：以表达正常生产和开车过程中所需的空气（仪表用、工艺用）和加热用的燃料（气或油等）为主

2

### 14.1.1 概述

工艺流程图：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
	工艺管道及仪表流程图	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。

方案流程图定义

### 14.1.2 方案流程图

#### 14.1.2.1 方案流程图的作用及内容

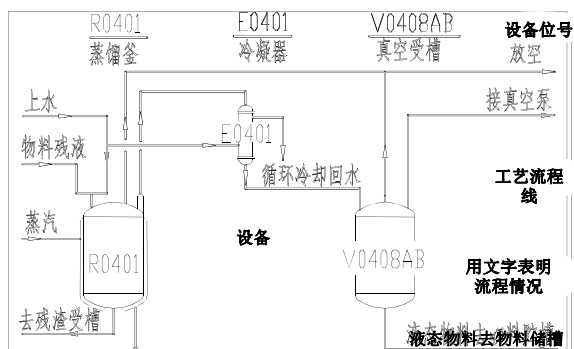
作用：表达物料从原料到成品或半成品的工艺过程，及所使用的设备和机器。

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。

4 图例

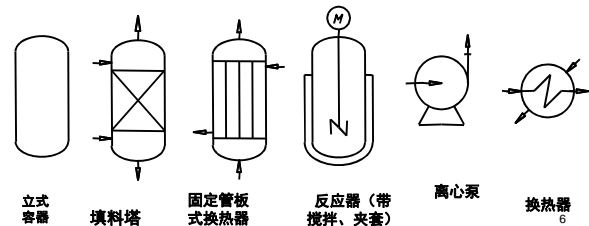
### 14.1.2 方案流程图



1. 设备的简单形状或规定图形  
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。

#### 设备的表示方法（见图15-2）

设备、机器的图形用细实线按原化工部《化工工艺设计施工图内容和深度统一规定》HG20519-92标准中的图例绘制。标准中未规定的设备、机器图形可以根据其实际外形和内部结构特征绘制，只取相对大小，不按实物比例。

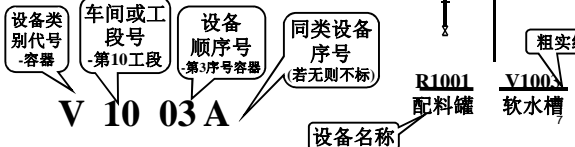


图例

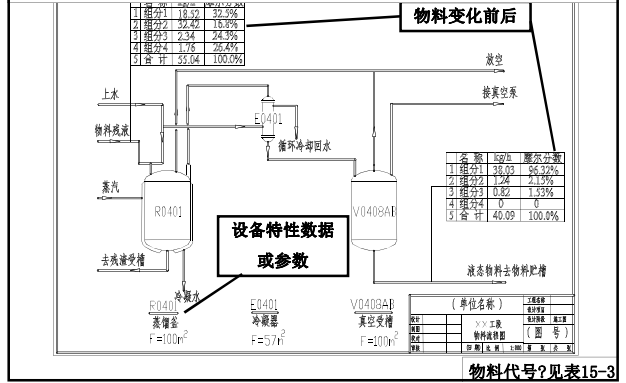
## 二、标注设备位号及名称 p430

设备类别	塔器	泵	压缩机、风机	换热器	反应器	容器(槽、罐)	其他机械	其他设备
代号	T	P	C	E	R	V	M	X

一般要在两个地方标注设备位号:  
第一是在设备的上方或下方,要求排列整齐,并尽可能正对设备,在位号线的下方标注设备名称。  
第二是在设备内或其近旁,此处仅注位号,不注名称。  
对于一个设备,在不同设计阶段必须是同一位号。



- ①在设备位号及名称的下方加注设备特性数据或参数
- ②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
- ③表格线和指引线都用细实线绘制。



### 14.1.3 物料流程图

#### 14.1.3.2 物料代号表15-3 p431

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	LUS	低压过热蒸汽	RW	原水、新鲜水	N	氮
PGS	气固两相流	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	真空排废气
PLS	液固两相流	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	循环冷却水上水	AG	气氨	AW	氨水
CA	压缩空气	CWS	循环冷却水回水	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

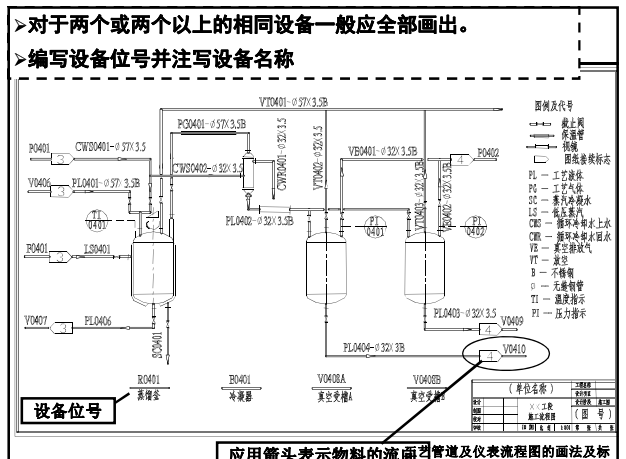
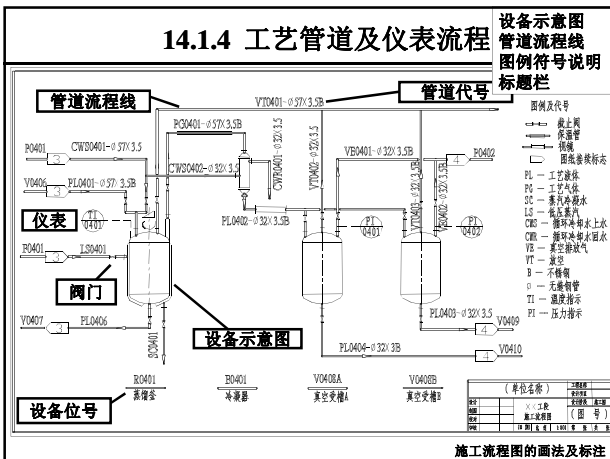
### 14.1.4 工艺管道及仪表流程图

#### 14.1.4.1 工艺管道及仪表流程图内容

定义: 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, 也称施工流程图。  
作用: 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。  
要求: 在工艺管道及仪表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。

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

### 14.1.4 工艺管道及仪表流程图



## 14.1.4 工艺管道及仪表流程图

### 14.1.4.2 工艺管道及仪表流程图画法与标注

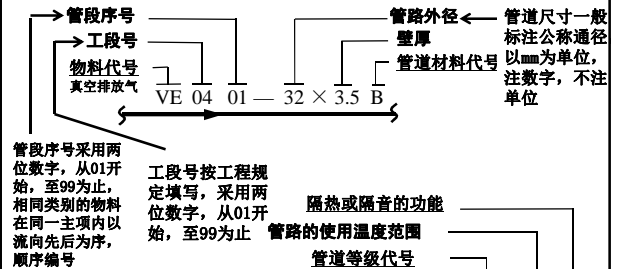
- 管道流程线上应用箭头表示物料的流向。
- 图中的管道与其他图纸有关时，应将其端点绘制在图的左方或右方，并用空心箭头标出物料的流向（进或出），在空心箭头内注明与其相关图纸的图号或序号，在其上方注明来或去的设备位号或管道号或仪表位号。



13  
管道等级

## 14.1.4 工艺管道及仪表流程图

### 14.1.4.2 工艺管道及仪表流程图画法与标注



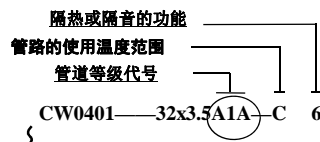
管段序号采用两位数字，从01开始，至99为止，相同类别的物料在同一主项内以流向先后为序，顺序编号

工段号按工程规定填写，采用两位数字，从01开始，至99为止

隔热或隔音的功能  
管路的使用温度范围  
管道等级代号

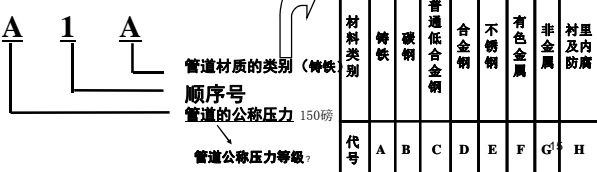
CW0401—32x3.5A1A—C 6  
14  
阀门等管件的画法及标注

## 14.1.4 工艺管道及仪表流程图



管道等级

管道材质类别



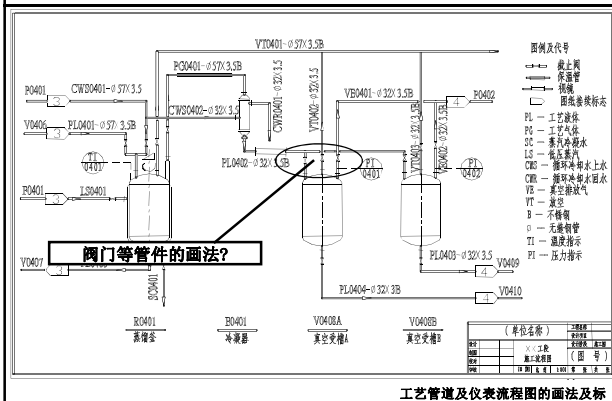
## 14.1.4 工艺管道及仪表流程图

### 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
A	150	E	900	L	1.0	Q	6.4
B	300	F	1 500	M	1.6	R	10.0
C	400	G	2 500	N	2.5	S	16.0
D	600			P	4.0	T	20.0
						U	22.0
						V	25.0
						W	32.0

16  
隔热及隔声代号

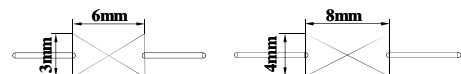
## 14.1.4 工艺管道及仪表流程图



## 14.1.4 工艺管道及仪表流程图

### 14.1.4.3 阀门等管件的画法与标注

- 为了安装和检修等目的所加的法兰、螺纹连接件等也应在工艺管道及仪表流程图中画出。
- 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。



其中阀门图形符号细实线绘出，一般长为6mm，宽为3mm，或按为准确的尺寸标注

## 14.1.4 工艺管道及仪表流程图

### 14.1.4.4 管道流程线的画法及标注 p430

名称	图例	名称	图例
主要物料管道		电伴热管道	
其他物料管道		夹套管	
引线、设备、管件、阀门、仪表等图例		管道隔热层	
仪表管道		翅片管	
原有管线		柔性管	
伴热（冷）管道		同心异径管	
		喷淋管	

仪表控制点的画法与标注

## 14.1.4 工艺管道及仪表流程图

### 14.1.4.5 仪表控制点的画法与标注

#### 仪表安装位置的图形符号 p433

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		
集中仪表盘面安装仪表			集中仪表盘面后安装仪表		
集中仪表盘面安装仪表			就地仪表盘面后安装仪表		

20  
仪表位号

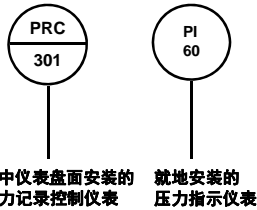
## 14.1.4 工艺管道及仪表流程图

### 14.1.4.5 仪表控制点的画法与标注

仪表位号

被测量字母代号 PRC 3 01  
功能字母代号 序号 工段代号

仪表位号的组成



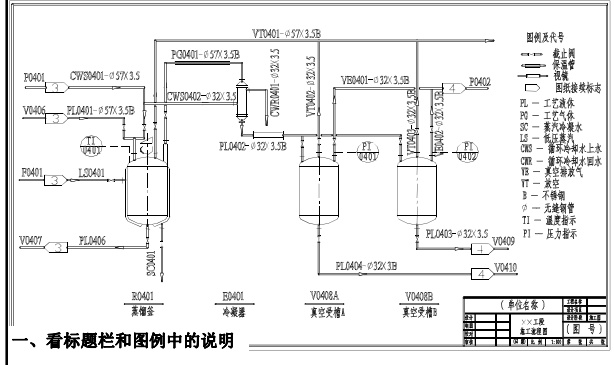
集中仪表盘面安装的  
压力记录控制仪表  
就地安装的  
压力指示仪表  
仪表位号的标注方式

21

图幅和附注

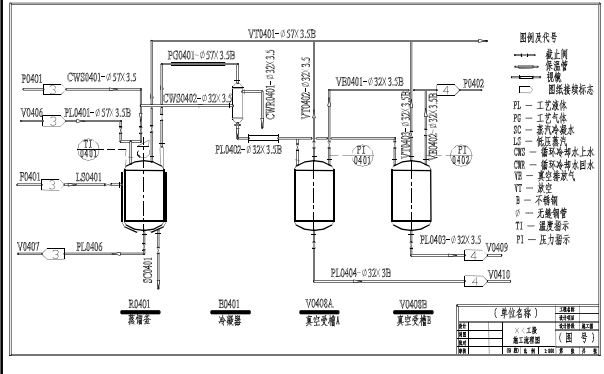
## 14.1.4 工艺管道及仪表流程图

### 14.1.4.6 工艺管道及仪表流程图的阅读



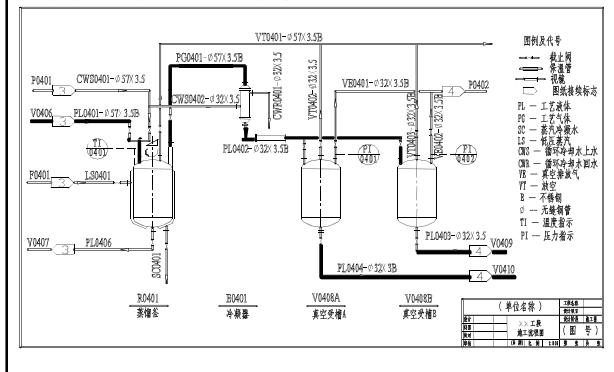
## 14.1.4 工艺管道及仪表流程图

### 二、掌握系统中设备的数量、名称及位号



## 14.1.4 工艺管道及仪表流程图

### 三、了解主要物料的工艺施工流程图



### 14.1.4 工艺管道及仪表流程图

#### 四、了解其它物料的工艺施工流程线

