

中华人民共和国行业标准

# 化工装置管道布置设计规定

标准分享网  
www.bzfxw.com  
免费 专业 丰富

**Design Standard**

**Piping Layout for Chemical Plant**

**HG/T 20549—1998**

主编单位：全国化工工艺配管设计技术中心站

批准部门：国家石油和化学工业局

实施日期：一九九九年一月一日

**全国化工工程建设标准编辑中心**

（原化工部工程建设标准编辑中心）

1999 北京

# 化工装置管道布置设计 内容和深度规定

HG/T 20549.1-1998

# 1 化工装置管道布置设计文件的组成和管道布置图的绘制

## 1.1 管道布置设计文件的组成及简要说明

### 1.1.1 管道布置设计文件的组成

化工装置管道布置设计主要文件有：

- 1 设计文件目录；
- 2 设计说明；
- 3 管道布置图；
- 4 管道轴测图及其索引；
- 5 管段表及其索引。

### 1.1.2 简要说明

#### 1 设计文件目录

仅列出需发施工现场的设计成品文件，设计过程中的中间产品不在目录中列出。

#### 2 设计说明

对在成品文件中未加表述或难以表述清楚，但又需要业主或施工单位了解和执行的事项提出要求。如：设计范围、装置的分区情况、设备和管道的安装要求、施工验收标准、设计文件的组成、统一的图例符号和缩写词、静电接地要求等内容。

#### 3 管道布置图

##### 1)管道走向图(简称初版)

应在基础工程设计阶段完成。依据工艺系统专业的PID“A”、“B”、“C”、“D”版[参见《化工装置工艺系统设计规定》(HG 20557~20559-93)，下同]和设备布置专业的设备布置图“A”、“B”、“C”、“D”版[参见《化工装置设备布置设计规定》(HG 20546-92)，下同]绘制，其内容和深度规定详见本章第1.2节。

##### 2)管道布置图

应在详细工程设计阶段顺序完成管道布置图的研究版(或称详1版，简称E版，下同)、设计版(或称详2版，简称F版，下同)、施工版(简称G版)；分别依据工艺系统专业的PID“E”、“F”、“G”版和设备布置专业的设备布置图“E”、“F”、“G”版绘制，其中“E”、“F”版是中间产品，不得对外发送。“E”版的内容和深度规定详见本标准的第2章(各版次的工作程序参见“化工装置管道布置专业技术管理规定”(HG/T 20549.3)中

图 2.0.1“管道布置专业工程设计阶段工作程序图”，下同)。

#### 4 管道轴测图及其索引

1)管道轴测图是表示单根管线的走向、连接关系、管道组成和相关数据及材料的三维详图,由图和材料表两部分组成。

2)管道轴测图索引是为方便查阅轴测图而编制的。内容一般包括:管道号、轴测图号、版次、区号等。

#### 5 管段表及其索引

1)管段表是为按规定可以不画轴测图的管线而编制的单根管线材料表。

2)管段表索引的作用和内容与轴测图索引相似,只是没有轴测图号一项。

## 1.2 管道走向图内容和深度规定

### 1.2.1 用途

管道走向图为基础工程设计阶段的重要文件,是初步估算管道投资的依据。通过此项工作,对设备布置进行验证和修改;考虑管廊的宽度与层数;设置主要平台;检查防火防爆规范的遵循情况;检查安装维修方案的可行性;为下一阶段管道研究作好准备。此图不得向建设单位发送。

### 1.2.2 依据资料

- 1 管道及仪表流程图(PID)“A”、“B”、“C”、“D”版;
- 2 设备数据表;
- 3 设备布置图“A”、“B”、“C”、“D”版;
- 4 管道数据表及特殊件数据表;
- 5 有关规范。

### 1.2.3 比例及图纸划分

- 1 根据工厂的规模,可选用 1:100 或适当的比例。
- 2 根据装置的布置情况及选用的比例,分若干张平面图绘制。管廊图纸划分应符合本节第 1.2.7 条第 5 款的规定。

### 1.2.4 管道走向图包括的管径范围

1 工艺管道应全部绘出,公称直径(DN)小于 25mm 或 1 英寸的低压管道及排气、排液等支管可以不绘出;但控制阀组都应表示,其表示法应符合本节第 1.2.7 条第 4 款的规定。

- 2 公称直径(DN)大于和等于 50mm 或 2 英寸的公用工程管道及所有的控制阀

组都应表示。

3 管廊上的管道应全部表示[按管道及仪表流程图(PID)完整程度预留空间]。

1.2.5 管道走向图应表示的内容如下：

- 1 容器、换热器的外形；
- 2 转动设备的基础外形；
- 3 安装维修所占的空间、预留空间；
- 4 建筑物、构筑物外形(包括柱、墙、门、平台、梯子、安装孔及超重设施等)；
- 5 管廊上仪表和电气的电缆槽；
- 6 管廊柱子轴线、主要管廊的断面应符合本节第 1.2.7 条第 5 款的规定；
- 7 管道及管道编号、流向；
- 8 设备位号；
- 9 主要阀门；
- 10 北向标志。

1.2.6 尺寸标注

需要标注的尺寸为柱距尺寸、标高或坐标；管廊标高及管间距尺寸；设备及管道的定位尺寸不需要标注。

1.2.7 表示法

- 1 管道用单线表示；
- 2 对焊管件不需要画焊点；
- 3 弯头用直角表示，不需画圆弧；
- 4 调节阀组可用矩形框代替，如图 1.2.7 调节阀组示意图所示：

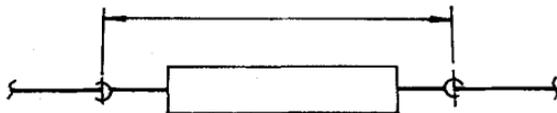


图 1.2.7 调节阀组示意图

5 在平面图上管廊的宽度允许先不按比例加宽，不分层画，管道平行列出。最后根据走向研究的结果将排在管廊上的所有管道按比例分层绘制平面图，并画出管廊主要断面图，作为决定管廊层数及宽度的依据。

### 1.3 管道布置图(研究版)内容和深度规定

#### 1.3.1 用途

管道布置图(研究版)是设计单位内部的半成品。通过此项工作,确定设备布置,管道布置也基本上确定,可以向有关专业陆续提出条件。此图不得向建设单位发送。

#### 1.3.2 依据资料

- 1 管道及仪表流程图(PID)“E”版;
- 2 设备一览表及外形图;
- 3 设备布置图“E”版;
- 4 管道数据表及特殊件数据表;
- 5 管道等级表;
- 6 管道走向图;
- 7 建、构筑物梁、柱布置条件图;
- 8 界区管道条件;
- 9 电气和仪表的电缆槽架条件;
- 10 初步的仪表条件图(或数据表);
- 11 其它专业的有关条件。

#### 1.3.3 比例及图纸划分

1 管道布置图(研究版)的比例宜与下阶段管道布置图的比例一致,在因受某些条件限制不能取同一比例时,可取中间比例。

2 按照本条第1款选用同种比例时,分区应符合“化工装置设备布置设计内容和深度规定”(HG 20546.1)中的第4章规定。

#### 1.3.4 管道布置图(研究版)包括的管径范围

1 全部工艺管道;高点排气、低点排液除外。

2 公称直径(DN)大于和等于 50mm 或 2 英寸的公用工程管道及全部地下管道。若装置中公称直径(DN)小于 50mm 或 2 英寸管道占很大比例,则可扩大到小于 DN50mm 或 2 英寸的管道;但需进行应力计算的管道及控制阀组不论管径多大均应表示。

3 管廊上的管道不论管径多大,均应列入研究范围。

#### 1.3.5 管道布置图(研究版)的内容

除尺寸标注见本节第 1.3.6 条外,应表示的内容如下:

- 1 容器、换热器等的外形,对于卧式设备应画出支座并标出滑动端或固定端;
- 2 转动设备的基础外框;
- 3 安装检修所占的空间、预留空间(用双点划线);
- 4 建、构筑物的外形(包括柱、墙、窗、门、平台、梯子和安全护圈、安装孔、栏杆、沟等);
- 5 管廊的梁和柱;
- 6 管道、阀门(包括手轮、手柄)、管件及特殊件等;
- 7 电气和仪表电缆槽、架和电缆沟;
- 8 就地电气和仪表控制阀及仪表控制总管;
- 9 吊车梁、吊杆、吊钩及起重机操作室;
- 10 软管站、洗眼器的外框范围;
- 11 北向标志。

#### 1.3.6 尺寸标注

尺寸标注应按下列要求:

- 1 所有设备的定位尺寸或坐标,基础面标高。对于卧式设备还需注出设备支座位置尺寸;对于泵应标出底盘面标高,此标高注在有泵编号的中心线上方或下方。对于压缩机应标注曲轴及汽缸的中心标高;
- 2 标注建、构筑物柱网轴线编号及柱距尺寸或坐标;楼面或平台的标高;
- 3 对管廊应标注柱距尺寸(或坐标)及各层的顶面标高;
- 4 标注吊车梁定位尺寸、梁底标高、荷载或起重能力;
- 5 就地电气及仪表控制盘应标注定位尺寸;
- 6 标注设备管口方位、设备管口编号及其标高,具体标注方法见本规定第2章第2.6.2条和第2.7节;
- 7 标注管道编号、管道等级号、流向、管底标高或工作点标高及其定位尺寸或坐标;
- 8 有特殊要求时需要标明管道定位尺寸、坐标及标高,如液封高度、不得有袋形的管道等应标注相应尺寸或文字符号;
- 9 标注有关的参考图号。

#### 1.3.7 表示法

- 1 管子、管件、阀门、调节阀组等画法与管道布置图(设计版)画法规定相同;
- 2 弯头用圆弧表示,如按本标准第1.3.3条第1款所述,选用中间比例制图时,单线管允许用直角表示;

**3 其它图例分别见如下的规定：**

1)管道布置图(研究版)上的管子、管件、阀门及管道特殊件图例见“化工装置管道布置设计工程规定”(HG/T 20549.2)中的第2章规定。

2)管道布置图中有关设备布置的内容,应符合“化工装置设备布置设计内容和深度规定”(HG 20546.1)中第6章规定。

**4 设备、管道布置图、管道轴测图、管件图等**的图线宽度和字体规定应符合本标准第13章的规定。

## 2 管道布置图(设计版)画法规定

### 2.1 一般规定

#### 2.1.1 图幅

管道布置图图幅应尽量采用A0,比较简单的也可采用A1或A2。同区的图应采用同一种图幅。图幅不宜加长或加宽。

#### 2.1.2 比例

常用比例为1:30,也可采用1:25或1:50,但同区的或各分层的平面图,应采用同一比例。

#### 2.1.3 尺寸单位

管道布置图中标注的标高、坐标以米为单位,小数点后取三位数,至毫米为止;其余的尺寸一律以毫米为单位,只注数字,不注单位。管子公称直径一律用毫米表示。

基准地平面的设计标高宜表示为:EL100.000m,低于基准平面者可表示为: $9\times.\times\times\times\text{m}$ 。

#### 2.1.4 图名

标题栏中的图名一般分成两行书写,上行写“管道布置图”,下行写“EL $\times\times\times.\times\times\times$ 平面”或“A-A、B-B……剖视等。”

### 2.2 依据资料

- 2.2.1 管道及仪表流程图(PID)“F”、“G”版;
- 2.2.2 设备图(最终确认的设备图);
- 2.2.3 设备布置图“F”、“G”版;
- 2.2.4 最终的管道数据表及特殊件数据表;
- 2.2.5 管道等级表;
- 2.2.6 管道图(研究版);
- 2.2.7 最终的建、构筑物梁、柱布置图;
- 2.2.8 最终的管道界区条件表;
- 2.2.9 最终的电气和仪表的电缆槽架图;
- 2.2.10 最终的仪表条件图(或数据表);

2.2.11 其它专业最终的有关条件图。

### 2.3 应遵循的设计规定

2.3.1 图线宽度及字体规定应符合本标准第 13 章的规定。

2.3.2 管道布置图上的管子、管件、阀门及管道特殊件图例应符合“化工装置管道布置设计工程规定”(HG/T 20549.2)中的第 2 章规定。

2.3.3 管道布置图中有关设备布置的内容,应符合“化工装置设备布置设计内容和深度规定”(HG 20546.1)中第 6 章规定。

2.3.4 管道布置图的分区应符合“化工装置设备布置设计内容和深度规定”(HG 20546.1)中第 4 章规定。

2.3.5 管道布置图尚应符合有关机械制图的国家标准。

### 2.4 管道布置图(设计版)包括的管径范围

全部工艺管道(包括高点排气、低点排液)、公用工程管道及地下管道。

### 2.5 管道布置图的内容

#### 2.5.1 图面的表示法

1 管道布置图应按设备布置图或按分区索引图所划分的区域(以小区为基本单位)绘制。区域分界线用粗双点划线表示,在区域分界线的外侧标注分界线的代号、坐标和与此图标高相同的相邻部分的管道布置图图号。见图 2.5.1-1。

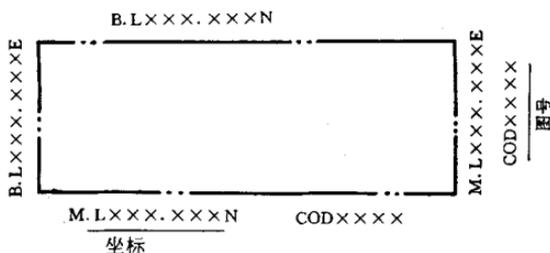


图 2.5.1-1 区域分界线的表示方法

注: B.L——表示装置边界; M.L——表示接续线; COD——表示接续图。

2 管道布置图一般只绘平面图。当平面图中局部表示不够清楚时,可绘制剖视图或轴测图,此剖视图或轴测图可画在管道平面布置图边界线以外的空白处(不允许在管道平面布置图内的空白处再画小的剖视图或轴测图)或绘在单独的图纸上。绘制剖视图时要按比例画,可根据需要标注尺寸。轴测图可不按比例,但应标注尺寸,其表示方法见本节第 2.5.4 条第 12 款。剖视符号规定用 A-A、B-B……等大写英文字母表示,在同一小区内符号不得重复。平面图上要表示所剖截面的剖切位置、方向及编号,见图 2.5.1-2。

3 对于多层建筑物、构筑物的管道平面布置图应按层次绘制,如在同一张图纸上绘制几层平面图时,应从最低层起,在图纸上由下至上或由左至右依次排列,并于各平面图下注明“EL100.000 平面”或“EL×××.×××平面”。

4 在绘有平面图的图纸右上角,管口表的左边,应画一个与设备布置图的设计北向一致的方向标。

### 2.5.2 管道布置图上建(构)筑物应表示的内容

1 建筑物和构筑物应按比例,根据设备布置图画出柱、梁、楼板、门、窗、楼梯、平台、安装孔、管沟、箠子板、散水坡、管廊架、围堰、通道、栏杆、梯子和安全护圈等。

2 按比例用细点划线表示就地仪表盘、电气盘的外轮廓及电气、仪表电缆槽或架和电缆沟,但不必标注尺寸,避免与管道相碰。

3 生活间及辅助间应标出其组成和名称。

### 2.5.3 管道布置图上设备应表示的内容

1 用细实线按比例以设备布置图所确定的位置画出所有设备的外形和基础。

2 表示吊车梁、吊杆、吊钩和起重机操作室。

3 按比例画出卧式设备的支撑底座,并标注固定支座的位置,支座下如为混凝土基础时,应按比例画出基础的大小,不需标注尺寸。

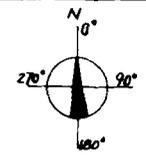
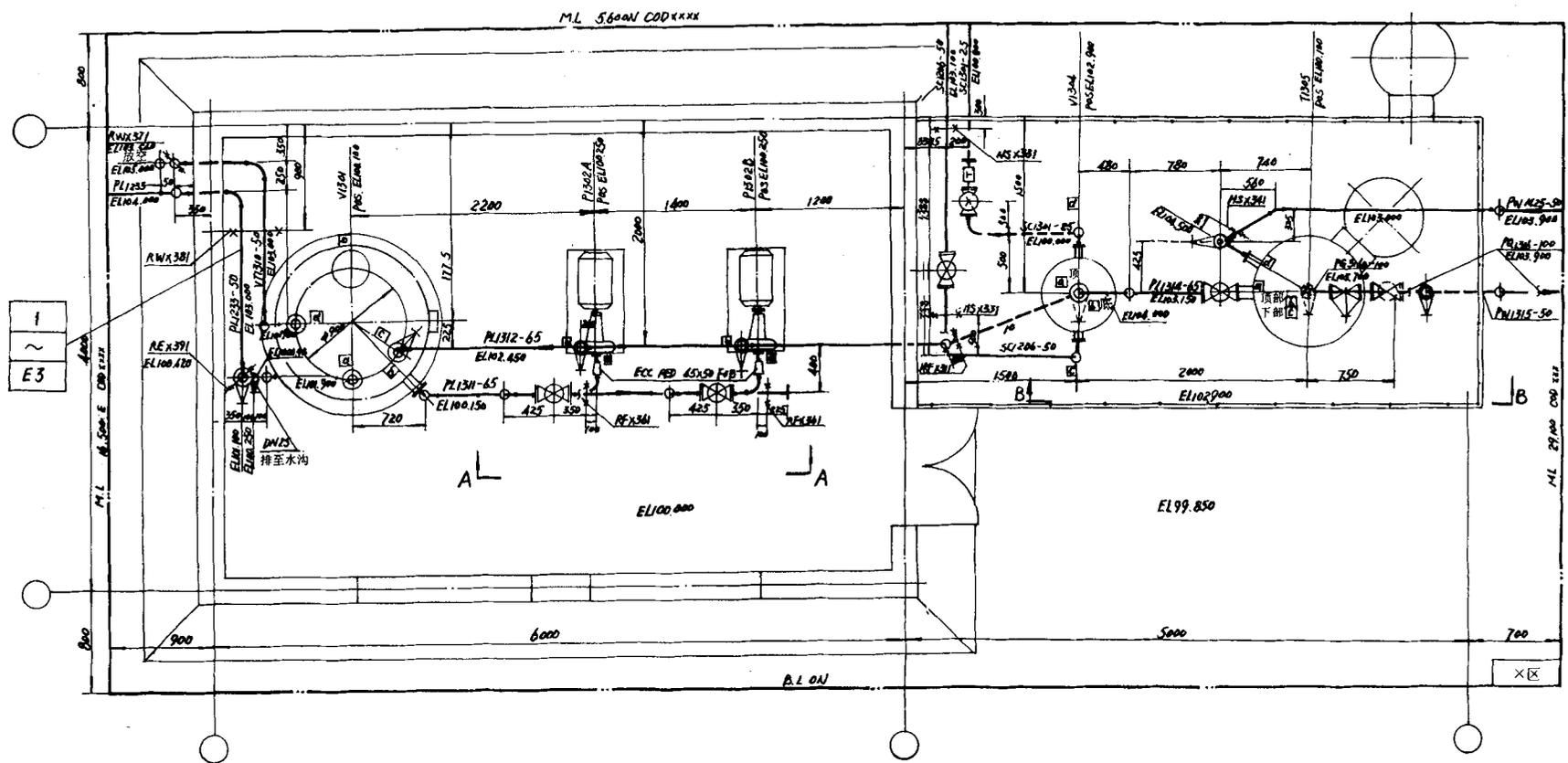
4 对于立式容器还应表示出裙座人孔的位置及标记符号。

5 对于工业炉,凡是与炉子和其平台有关的柱子及炉子外壳和总管联箱的外形、风道、烟道等均应表示出。

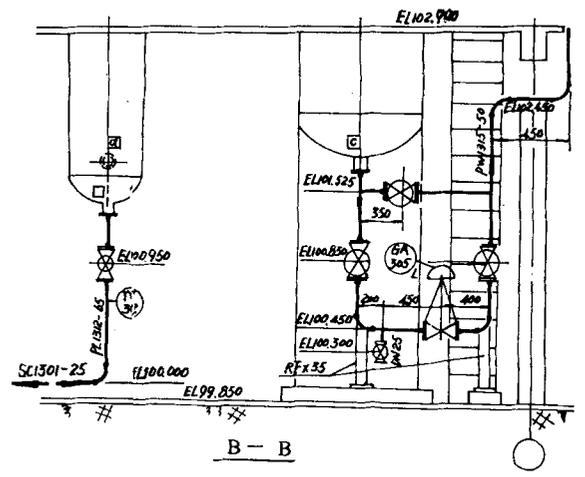
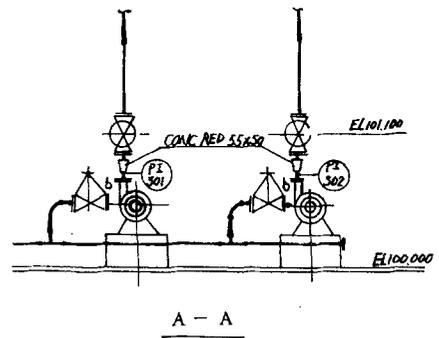
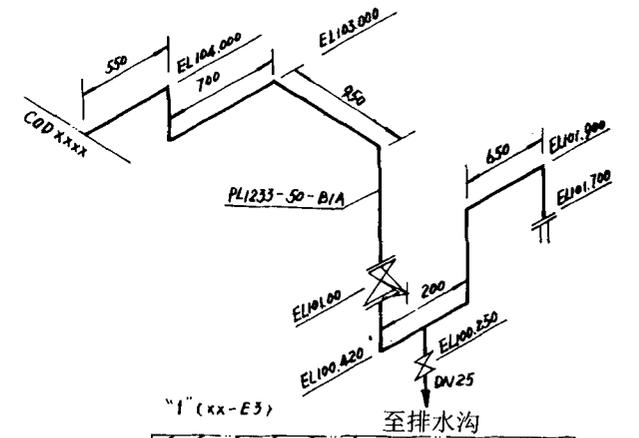
6 用双点划线按比例表示出重型或超限设备的“吊装区”或“检修区”和换热器抽芯的预留空地。但不标注尺寸,如下图:



图 2.5.3 设备检修或抽芯区示意图



设备位号	管口符号	公称直径 DN (mm)	公称压力 PN (MPa)	密封形式	连接法兰标准号	长度 (mm)	标高 (m)	坐标 (m)	
								N	E(W) 水平角垂直角
T1305	a	65	1.0	RF	HG20592	600	105.000		270
	b	100	1.0	RF	HG20592		105.350		
	c	50	1.0	RF	HG20592		101.550		
	d	50	1.0	RF	HG20592	650	104.650		300
V1301	a	50	1.0	RF	HG20592		101.700		180
	b	65	1.0	RF	HG20592	800	100.400		135
	c	65	1.0	RF	HG20592		101.700		120
	d	50	1.0	RF	HG20592		101.700		270



管道布置图  
ELXXXX平面

7 按PID给定的符号标注容器上的液面计、液面报警器、排气、排液、取样点、测温点、测压点等,其中某项若有管道及阀门也应画出,尺寸可不必标注。

#### 2.5.4 管道布置图上管道应表示的内容

1 管道布置图中,公称直径(DN)大于和等于400mm或16英寸的管道用双线表示,小于和等于350mm或14英寸的管道用单线表示。如果管道布置图中,大口径的管道不多时,则公称直径(DN)大于和等于250mm或10英寸的管道用双线表示;小于和等于200mm或8英寸者用单线表示。

2 在适当位置画箭头表示物料流向(双线管道箭头画在中心线上)。

3 按比例画出管道及管道上的阀门、管件(包括弯头、三通、法兰、异径管、软管接头等管道连接件)、管道附件、特殊管件等。

4 各种管件连接型式如图2.5.4-1 螺纹或承插焊件的连接型式和图2.5.4-2 对焊件的连接型式所示;焊点位置应按管件长度比例画,标注尺寸时,应考虑管件组合的长度。管道公称直径小于和等于40mm或1½英寸的弯头一律用直角表示。

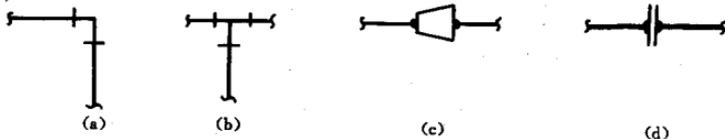


图 2.5.4-1 螺纹或承插焊件的连接型式

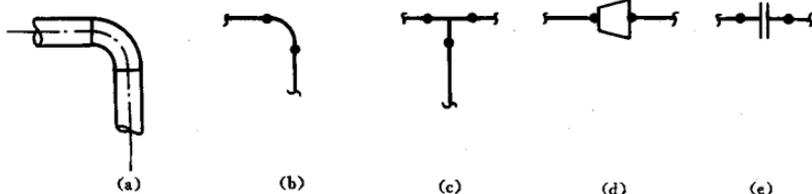


图 2.5.4-2 对焊件的连接型式

5 管道的检测元件(压力、温度、流量、液面、分析、料位、取样、测温点、测压点等)在管道布置平面图上用 $\phi 10\text{mm}$ 的圆圈表示,并用细实线和圆圈连接起来。圆内按PID检测元件的符号和编号填写。具体位置由设计人员根据自控专业的安装要求确定,特殊情况由两专业共商解决。

6 当几套设备的管道布置完全相同时,允许只绘一套设备的管道,其余可简化并以方框表示,但在总管上应绘出每套支管的接头位置。

7 当塔上的管道经过一个平面到另一个平面时,应标注此管道的编号。若管道有直径或位置的变化或出现了支管或附件时,也应标注出管道号。

8 在PID上的特殊管件,如消声器、爆破片、洗眼器、分析设备等等,在管道布置图中允许作适当简化,即用矩形(或圆形)细线表示该件所占位置,注明标准号或特殊件编号。

9 对分析取样接口应画至根部阀,并标注符号,见图 2.5.4-3 分析取样接口及符号标注。

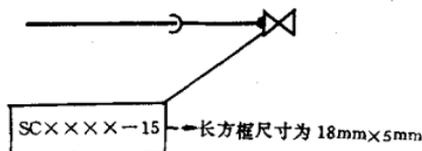


图 2.5.4-3 分析取样接口及符号标注

10 对排气及排液的表示法见图 2.5.4-4 排气及排液标注。

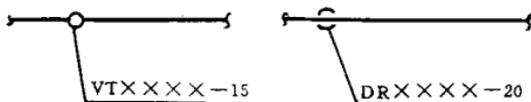
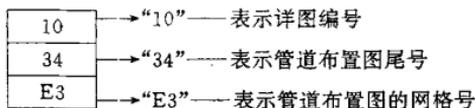


图 2.5.4-4 排气及排液标注

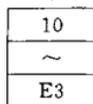
11 所有管道高点应设排气,低点应设排液。对于液体管道的排气、排液应装阀门及螺纹管帽,而气体管道的排液也应装阀门及螺纹管帽。用于压力试验的排气点仅装螺纹管帽。

12 管道平面布置图中表示不清楚的管道,可在图纸四周的空白处用局部放大轴测图(简称详图)表示。该局部放大轴测图也可画在另一张图上。其标识符号举例如下:



方框尺寸为 12mm×15mm;字高为 3mm

在本图空位处画轴测图时,应将管道布置图尾号省略,表示为:



在放大轴测图的下方应注明详图编号及对应管道布置图尾号及网格号,以便查找所在的位置,如下所示:

“10”(34-E3)

13 在管道材料有变化(即等级有变化处)时,应按 PID 在图中标注出。

14 在每张管道布置图标题栏上方加贴缩小的分区索引图,并用阴影线在其上表示本图所在位置,见图 2.5.1-2。

## 2.6 管道布置图上尺寸标注

### 2.6.1 管道布置图上建、构筑物尺寸标注

1 标注建、构筑物柱网轴线编号及柱距尺寸或坐标。

2 标注地面、楼面、平台面、吊车的标高。

3 标注电缆托架、电缆沟、仪表电缆槽、架的宽度和底面标高以及就地电气、仪表控制盘的定位尺寸。

4 标注吊车梁定位尺寸、梁底标高、荷载或起重能力。

5 对管廊应标注柱距尺寸(或坐标)及各层的顶面标高。

### 2.6.2 管道布置图上设备尺寸标注

1 按设备布置图标注所有设备的定位尺寸或坐标、基础面标高;对于卧式设备还需注出设备支架位置尺寸;对于泵、压缩机、透平机或其它机械设备应按产品样本或制造厂提供的图纸标注管口定位尺寸(或角度)、底盘底面标高或中心线标高。

2 按设备图用 5mm×5mm 的方块标注设备管口符号、管口方位(或角度)、底部或顶部管口法兰面标高、侧面管口的中心线标高和斜接管口的工作点标高等,如图 2.6.2 管口方位图所示。

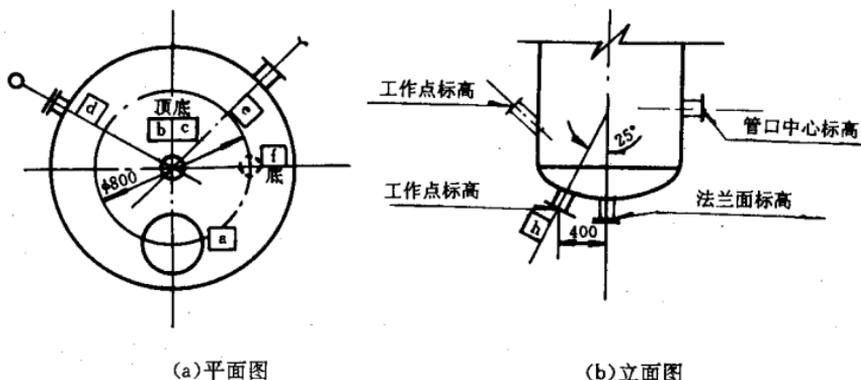


图 2.6.2 管口方位标注示意图

3 在管道布置图上的设备中心线上方标注与流程图一致的设备位号,下方标注

支承点的标高(如 POS EL×××.×××)或主轴中心线的标高(如 EL×××.×××)。剖视图上的设备位号注在设备近侧或设备内。

### 2.6.3 管道布置图上管道尺寸标注

1 以建筑物或构筑物的轴线、设备中心线、设备管口中心线、区域界线(或接续图分界线)等作为基准标注管道定位尺寸,管道定位尺寸也可用坐标形式表示。

2 按 PID 在管道上方标注(双线管道在中心线上方)介质代号、管道编号、公称直径、管道等级及隔热型式、流向,下方标注管道标高(标高以管道中心线为基准时,只需标注数字如 EL×××.×××,以管底为基准时,在数字前加注管底代号如 BOP EL×××.×××)如:

$$\frac{SL1305-100B1A(H)}{EL\times\times\times.\times\times\times}$$

$$\frac{SL1305-100B1A(H)}{BOP\ EL\times\times\times.\times\times\times}$$

3 有特殊要求的管道定位尺寸或坐标及标高,如液封高度、不得有袋形弯的管道标高等应标注相应尺寸、文字或符号。

4 对于异径管,应标出前后端管子的公称通径,如:DN80/50 或 80×50。

5 要求有坡度的管道,应标注坡度(代号用 i)和坡向,见图 2.6.3 管道坡度的标注。

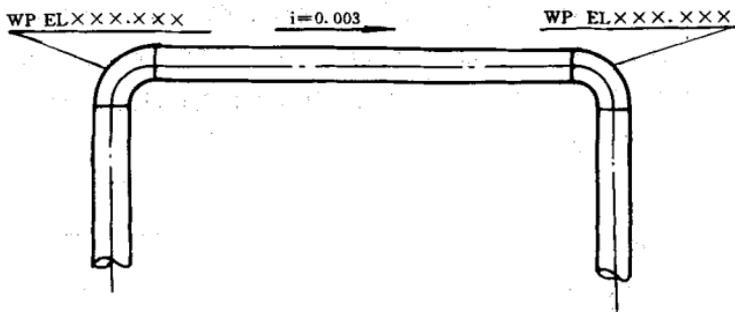


图 2.6.3 管道坡度的标注

注:WP EL——工作点标高。

6 非 90°的弯管和非 90°的支管连接,应标注角度。

7 在管道布置平面图上,不标注管段的长度尺寸,只标注管子、管件、阀门、过滤器、限流孔板等元件的中心定位尺寸或以一端法兰面定位。

8 在一个区域内,管道方向有改变时,支管和在管道上的管件位置尺寸应按轴线、设备、管口或邻近管道的中心线来标注。

当有管道跨区通过接续线到另一张管道布置图时,为了连续的缘故,还需要从接续线上定位,只有在这种情况下,才出现尺寸的重复。

9 标注仪表控制点的符号及定位尺寸。对于安全阀、疏水阀、分析取样点、特殊管件有标记时,应在  $\phi 10\text{mm}$  圆内标注它们的符号。

10 为了避免在间隔很小的管道之间标注管道号和标高而缩小字型,允许用附加线标注标高和管道号,此线穿越各管道并用箭头指向被标注的管道。

11 水平管道上的异径管以大端定位,螺纹管件或承插焊管件以一端定位。

12 按比例画出人孔、楼面开孔、吊柱(其中用双细实线表示吊柱的长度,用点划线表示吊柱活动范围),不需标注定位尺寸。

13 当管道倾斜时,应标注工作点标高(WP EL),并把尺寸线指向可以进行定位的地方。

14 带有角度的偏置管和支管在水平方向标注线性尺寸,不标注角度尺寸。

#### 15 管架定位

水平向管道的支架标注定位尺寸,垂直向管道的支架标注支架顶面或支承面(如平台面、楼板面、梁顶面)的标高。

在管道布置图中每个管架应标注一个独立的管架号。

### 2.6.4 管道布置图尺寸标注见图 2.5.1-2。

## 2.7 管口表

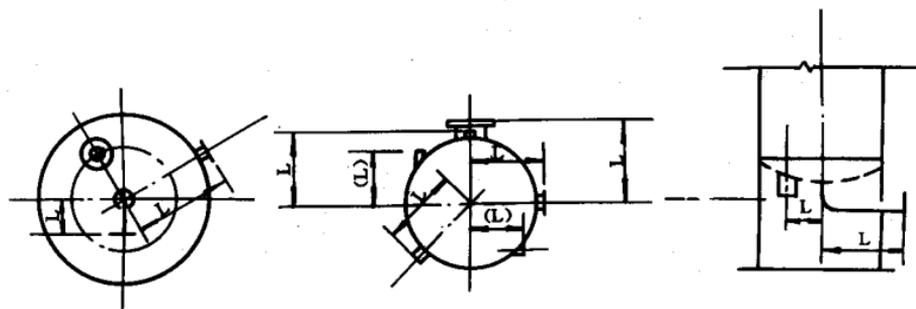
2.7.1 管口表在管道布置图的右上角,填写该管道布置图中的设备管口。管口表的格式见下表 2.7.1 管口表格式。

表 2.7.1 管口表格式

管 口 表											
设备 位号	管口 符号	公称通径 DN(mm)	公称压力 PN(MPa)	密封面 型 式	连接法兰 标 准 号	长度 (mm)	标高 (M)	坐标(m)		方位(°)	
								N	E(W)	垂直角	水平角
T1304	a	65	1.0	RF	GB 9115		104.100				
	b	100	1.0	RF	GB 9115	400	103.800				180
	c	50	1.0	RF	GB 9115	400	101.700				
V1301	a	50	1.0	RF	GB 9115		101.700				180
	b	65	1.0	RF	GB 9115	800	100.400				135
	c	65	1.0	RF	GB 9115		101.700				120
	d	50	1.0	RF	GB 9115		101.700				270

## 2.7.2 管口表的填写方法

- 1 管口符号应与本布置图中设备上标注的符号一致；
- 2 密封面型式同垫片密封代号；RF—突面；MF—凹凸面；TG—榫槽面；FF—全平面；
- 3 法兰标准号中可不写年号；
- 4 长度一般为设备的轴向中心线至管口端面的距离，见图 2.7.2 设备图的“L”所示：



(a)立式设备俯视图

(b)卧式设备侧视图

(c)立式设备主视图

图 2.7.2 设备管口长度的表示方法

5 方位：管口的水平角度按方向标为基准标注；管口垂直角度最大为  $180^\circ$ ，即向上规定为  $0^\circ$ ，向下为  $180^\circ$ ，水平管口为  $90^\circ$ ；

对于特殊方位的管口，管口表中实在无法表示的，允许在图上标注，表中填写“见图”二字。

凡是在管口表中能注明管口方位的，平面图上可不标注管口方位。

6 坐标：各管口的坐标指管口端面的坐标，均以该图的基准点为基准标注。坐标可采用 E、N 向，也可采用 W、N 向，应与管道布置图坐标一致，单位以米计。

## 2.7.3 管道布置图中管口表见图 2.5.1—2。

## 3 装置内地下管道图的绘制

### 3.1 适用范围

本章适用于装置内除重力流管道以外的地下管道的布置,包括地沟内的管道。

### 3.2 地下管道与地上管道的分界

**3.2.1** 地下管道与地上管道的分界应在基准设计平面以上 500mm 处(相对标高 EL100.500)。

### 3.3 图纸划分及比例

**3.3.1** 装置内地下管道图纸划分的原则,应按管道复杂程度决定。一般情况,每张图应包含至少一个大区的范围,详见“化工装置设备布置设计内容和深度规定”(HG 20546.1)中的第 4 章规定。

**3.3.2** 采用的比例应结合图幅考虑,但几张图采用的比例必须一致。

**3.3.3** 如果地下管道根数很少,允许在地上管道布置图中表示地下管道。

### 3.4 装置内地下管道布置图的表示法

#### 3.4.1 与地上管道合并画法

当装置内地下管道数量很少,且不会与地上管道混淆时,可画在地上管道布置图中并用虚线表示。

#### 3.4.2 单独绘制地下管道布置图的表示方法

##### 1 应表示的内容

1)应表示出有关建筑物的轮廓线、设备、构筑物 and 管廊的基础、管沟、电缆沟、明沟、道路、阀门井、涵洞以及所有的其它有关设施的地下部分。

2)如有含雨水的废水管时,应表示铺砌区、坡度线及废水井等。

3)每张地下管道布置图应有接续线或界区线,其表示法同地上管道布置图的规定。

## 2 画法及图线

1)第 3.4.2 条第 1 款第 1 项所述有关参照物的轮廓均为细线。地面的铺砌区、坡度线、明沟及道路应采用细的双点划线。

2)基础应当用细虚线表示地下部分的外形,用细实线表示伸出地坪的基础外形,如图 3.4.2-1 基础的示意图。

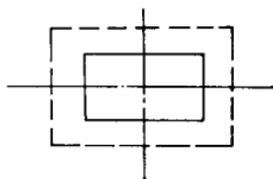


图 3.4.2-1 基础的示意图

3)构筑物地梁的外形应当用细虚线表示,并表示出紧靠配管处的桩的位置,如图 3.4.2-2 构筑物地梁示意图。

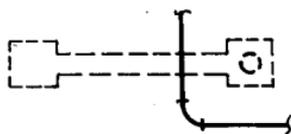


图 3.4.2-2 构筑物地梁示意图

4)地下参照物与管道距离较远,如不影响识别管道与其对布置关系时,可以省略不画,或用细的双点划线表示出该区域的范围,并注明该范围的区名或系统名称或其它名称。

5)电缆沟仅表示外壁的细实线。

6)管沟一般表示外壁的细实线,局部或必要时绘出内壁细实线。

7)检查井、阀门井等应用细实线表示大小和井壁的厚度,如图 3.4.2-3 井的示意图。如带有放大图时,平面图上可以不画内壁的线。

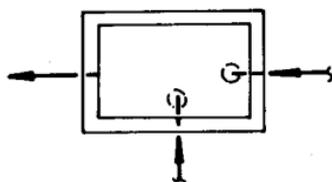


图 3.4.2-3 井的示意图

8) 地下管道应用粗实线表示。管道交叉时, 下方管道应在交叉点处断开。管道组成件的画法与地上管道相同。

### 3 定位尺寸标注

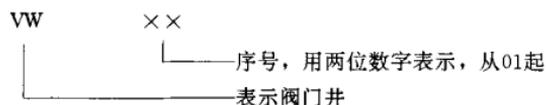
1) 管道定位尺寸(或坐标)及标高的标注, 与地上管道相同。

2) 应标注与有关参照物的距离尺寸(或坐标)。

3) 一个装置内, 只应有一个基准设计平面的相对标高 EL 100.00。否则, 应采用绝对标高标注, 并在附注中说明所采用的标高。

4) 带坡度管道高低点的标高前应加 W. P. 表示。

5) 阀门井的编号可参照下面方法标注在井旁:



阀门井尺寸应在单独的详图中表示。

6) 废水检查井的编号可参照下面方法标注在  $\phi 10\text{mm}$  的圆圈内, 并用细实线引至井位:

WW 表示废水井。

XX 序号用两位数字表示, 从 01 起。

检查井可在附注中说明其尺寸、井底标高、标准图号等。

### 4 其他标注

1) 表示支承在基础上的设备位号。

2) 有关管廊及建、构筑物的轴线号。

3) 地上设备设有排净口、下水管等时, 必须标明其来源。如“排净来自 V-0103”。

4) 管道的编号、管径、流向箭头、管道等级标注方法应与地上管道及 PID 的要求相同。

5) 由地上来的管接口应加编号, 用 UCXXX 表示 (Utility coupling), 并写在直径  $\phi 10$  的圆内。

6) 清扫口用“CO”表示 (Clean out)。

#### 3.4.3 地下管道布置图见图 3.4.3。



## 4 界外管道(外管)图的绘制

### 4.1 概述

4.1.1 本规定适用于装置(装置或一个主项、建筑物)界外的管道设计。同时也适用于大型联合装置的单元装置以外的管道。

4.1.2 界外管道工程设计成品有:

- 1 全厂工艺及供热外管系统图,见图 4.2.1;
- 2 管架平面布置图,见图 4.3.3-1 和图 4.3.3-2;
- 3 管道平面布置图,见图 4.4.3-1 和图 4.4.3-2;
- 4 管道安装节点图;
- 5 安装详图;
- 6 管段表;
- 7 综合材料表;
- 8 管道隔热材料一览表;
- 9 管道外表面防腐材料一览表。

根据工程情况还有:蒸汽伴热系统的蒸汽分配站和收集站布置图、地沟布置图、地沟管道平面布置图和纵断面图、人井或阀门井安装图等。

4.1.3 界外管道图中标注的坐标均为工厂坐标,所标注的标高为绝对标高。坐标和标高以米计,精确到小数点后三位。图中标注的尺寸以毫米计。

4.1.4 图中标高代表符号如下:

$\nabla$  EL ——管道中心标高

BOP EL ——管底标高

TOS EL ——支架顶标高

图中坡度代表符号:  $\xrightarrow{i=0.003}$

4.1.5 图中文字规定及图线宽度应符合本规定第 13 章的规定。

4.1.6 管道布置图上的管子、管件、阀门及管道特殊件图例应符合“化工装置管道布置设计工程规定”(HG/T 20549.2)中第 2 章的规定。

## 4.2 全厂工艺及供热外管道系统图

**4.2.1** 全厂工艺管道和供热管道,可以画在一张图上,也可以分开画,这主要视管道多少而定,如果供热管道品种较多,工艺管道也大多应分开画。

单独画供热管道系统图内容有:蒸汽管道、余压回水、自流回水、压力回水、热水及热水回水管道等。见图 4.2.1。

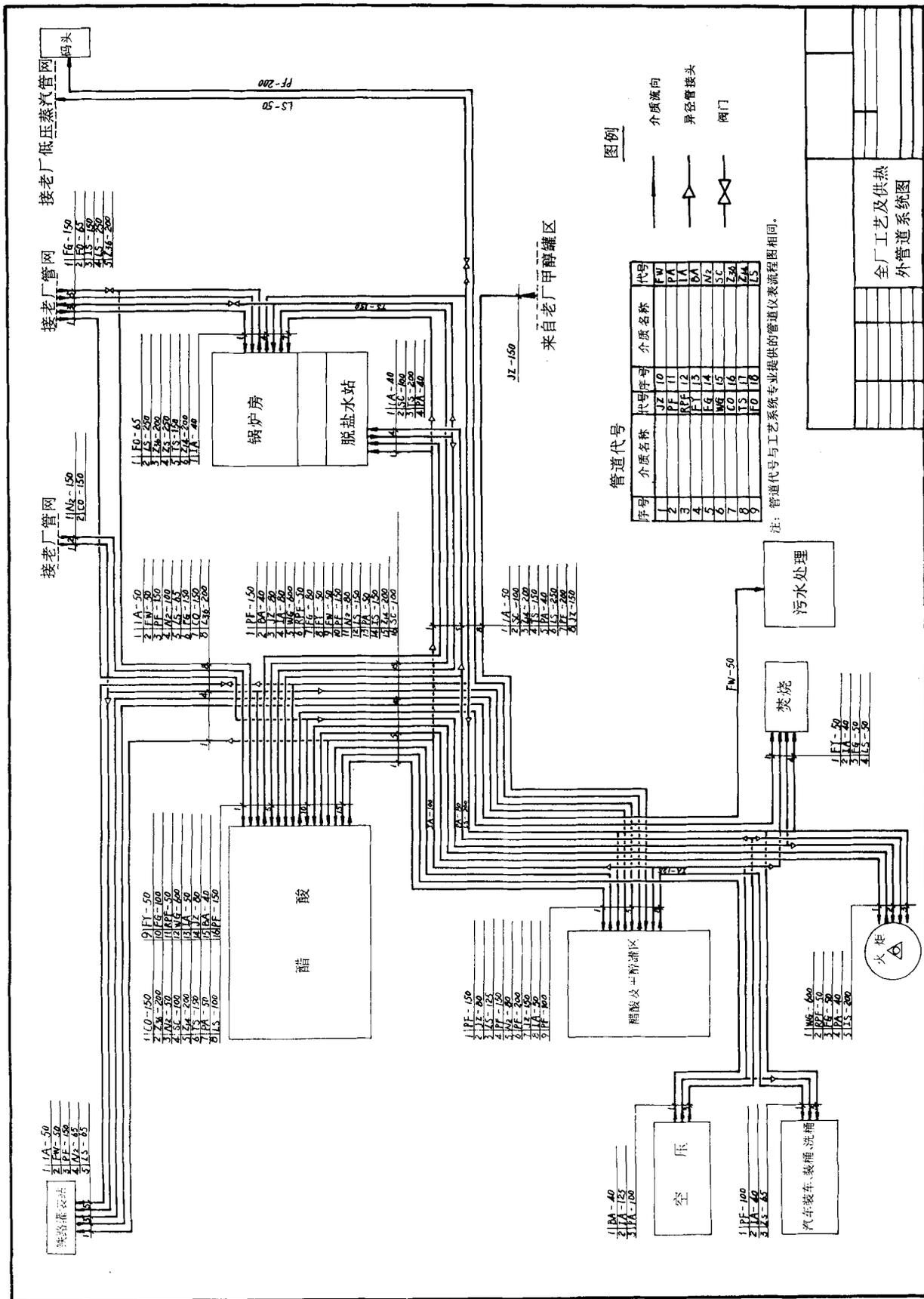


图 4.2.1 全厂工艺及供热外管道系统图

#### 4.2.2 图幅

一般采用 A0 或 A1,不宜加宽或加长,特殊情况也可采用其它图幅。

4.2.3 系统图不按比例画,图中各装置的位置应与全厂总平面图相对位置一致,以表现出各装置之间管道真实走向。

4.2.4 图中应标注各装置的代号、管道代号、管径、介质流向以及阀门、异径管、盲板、流量计等。管道代号应与工艺系统专业提供的管道仪表流程图相同。

4.2.5 设计分界线的标示如图 4.2.5。

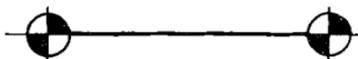


图 4.2.5 分界线的标示

4.2.6 如有伴热管、夹套管,图中应表示。

4.2.7 详见图 4.2.1。

### 4.3 管架平面布置图

#### 4.3.1 图幅

尽量采用 A0 或 A1,不宜加宽加长。

#### 4.3.2 比例

一般常用 1:500,也可由专业负责人视规模大小确定。

#### 4.3.3 表示方法

1 管架平面布置图以全厂总平面图为基础,用细实线按比例画出各装置、道路、铁路、建(构)筑物,并注明坐标和建筑物地坪绝对标高、道路交叉点标高、铁路轨顶标高。

2 用  $\phi 3\text{mm}$  小圆表示管架柱子,按坐标画在平面布置图上。

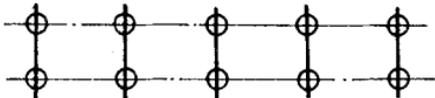
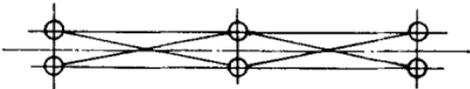
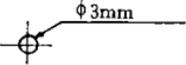
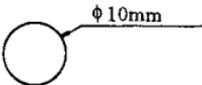
3 图中应标出柱子轴坐标和柱间距离。柱子应编号,由专业负责人确定采用数字 1、2、3……编号,或采用总图坐标系表示,其编号写在  $\phi 10\text{mm}$  细实线圆内。另外还应标注管架坡度和管架顶标高。见图 4.3.3-1 和图 4.3.3-2。





4 管架型式可按表 4.3.3 内图例选用。

表 4.3.3 管架型式

	<p>单柱独立式管架</p>
	<p>双柱独立式管架</p>
	<p>单柱轴向悬臂式管架</p>
	<p>双柱轴向悬臂式管架</p>
	<p>双柱纵梁式管架</p>
	<p>单柱纵梁式管架</p>
	<p>桁架式管架</p>
	<p>单柱轻便桁架</p>
	<p>单柱悬索式管架</p>
	<p>表示柱子的小圆尺寸</p>
	<p>表示柱子编号圆的尺寸</p>

5 在管架平面布置图的右上角,应画一个与总图设计北向(N)一致的方向标。

#### 4.4 管道平面布置图

##### 4.4.1 图幅

一般采用 A0 或 A1,不宜加宽加长。

##### 4.4.2 比例

管道平面布置图中管长(纵向)方向和管间距(横向)方向可采用不同比例,一般纵向为 1:100 或 1:50,横向为 1:50,断面图或局部剖视图为 1:25。整套图的比例应统一。

##### 4.4.3 表示法

1 按管架平面布置图分成若干段分别画出管道布置图,对多层管架,每层应分开画,如在同一张图纸上绘制几层平面图时,应从最低层起由下至上或由左至右依次排列,并在各平面图下方注明该层管架顶部的绝对标高。每层均按比例和规定的间距画出管架,管道按顺序和规定的间距排列在管架上。

2 图中应表示出柱子号(与管架平面布置图柱子编号一致)和柱间尺寸,如有坡度也应表示出。见图 4.4.3-1 和图 4.4.3-2。

3 应标注管道代号(与系统图一致)并在适当位置画出流向符号。

4 管支架编号及表示法应符合本规定中第 9 章的规定。

5 在平面图上,不论管径大小,一律用单线表示。

6 为了清楚表示管道在管架上的排列,需画断面图时,应按比例画出管架外形和管道在管架上的排列,有管托的管道的管底距管架顶应有管托高度间隙并注管托高度。隔热(冷)的管道应在管子外画出隔热层外缘,带有伴热管的管道应在管道周围画出伴热管的位置。

7 从主管引支管,如果管道不多可采用剖视的方法画局部剖视图。对比较复杂,平面图上不易表示清楚的局部配管,可以在图纸四周空位处画局部放大的轴测图表示某根或几根管道,具体作法应符合本标准第 2.5.4 条第 12 款的规定。





8 管道有冷拉要求时,表示方法见图 4.4.3-3。



图 4.4.3-3 管道冷拉示意图

9 图中应标注放空、排净及各种管道的组合件和连接型式,其画法同装置内管道布置图。

10 图中还应表示出蒸汽伴热系统分配站和收集站的示意位置和与主管连接位置。如果管廊两侧设置有软管站也应在本图中表示出。

#### 4.5 管道安装节点图

4.5.1 管道进出装置(管道比较多时)和管廊交叉点处以及多根管集中布置的伸缩器处,如果需要可单独画节点详图。在管道平面布置图上画出节点的范围并编号。

4.5.2 节点图尽量采用轴测图画法,如果管道多,不宜采用轴测图可用三面投影画法,比例取 1:25,轴测图无比例。

4.5.3 图中应表示管道代号、管道之间的详细尺寸,并标注管托位置及管架标高。

4.5.4 画法深度应符合本标准第 4.4.3 条第 6 款的规定。

#### 4.6 安装详图

安装详图主要画出需要详细表示的局部,如伴热系统的蒸汽分配站、收集站及与主管连接的详图;大型阀门安装详图如大型电动阀门;置换、吹扫接头安装详图;燃料气管道的连续排水器的安装详图;火炬气管道集液罐安装及配管详图;露天布置的凝结水转送站安装及配管详图等。

## 5 管道轴测图

### 5.1 概述

- 5.1.1 本章用于手工绘制管道轴测图及统计材料。
- 5.1.2 用计算机绘制的图和材料统计也应符合本章规定。
- 5.1.3 对于衬里管道、夹套管道、异形管道,应按国家标准机械制图的图样画法绘制一段管或管件的图。

### 5.2 图面表示

- 5.2.1 管道轴测图按正等轴测投影绘制。管道的走向应符合图 5.2.1 方向标的规定,这个方向标的北(N)向与管道布置图上的方向标的北向应是一致的。

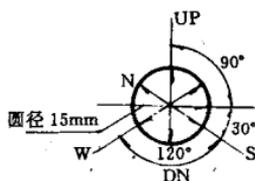


图 5.2.1 轴测图的方向标

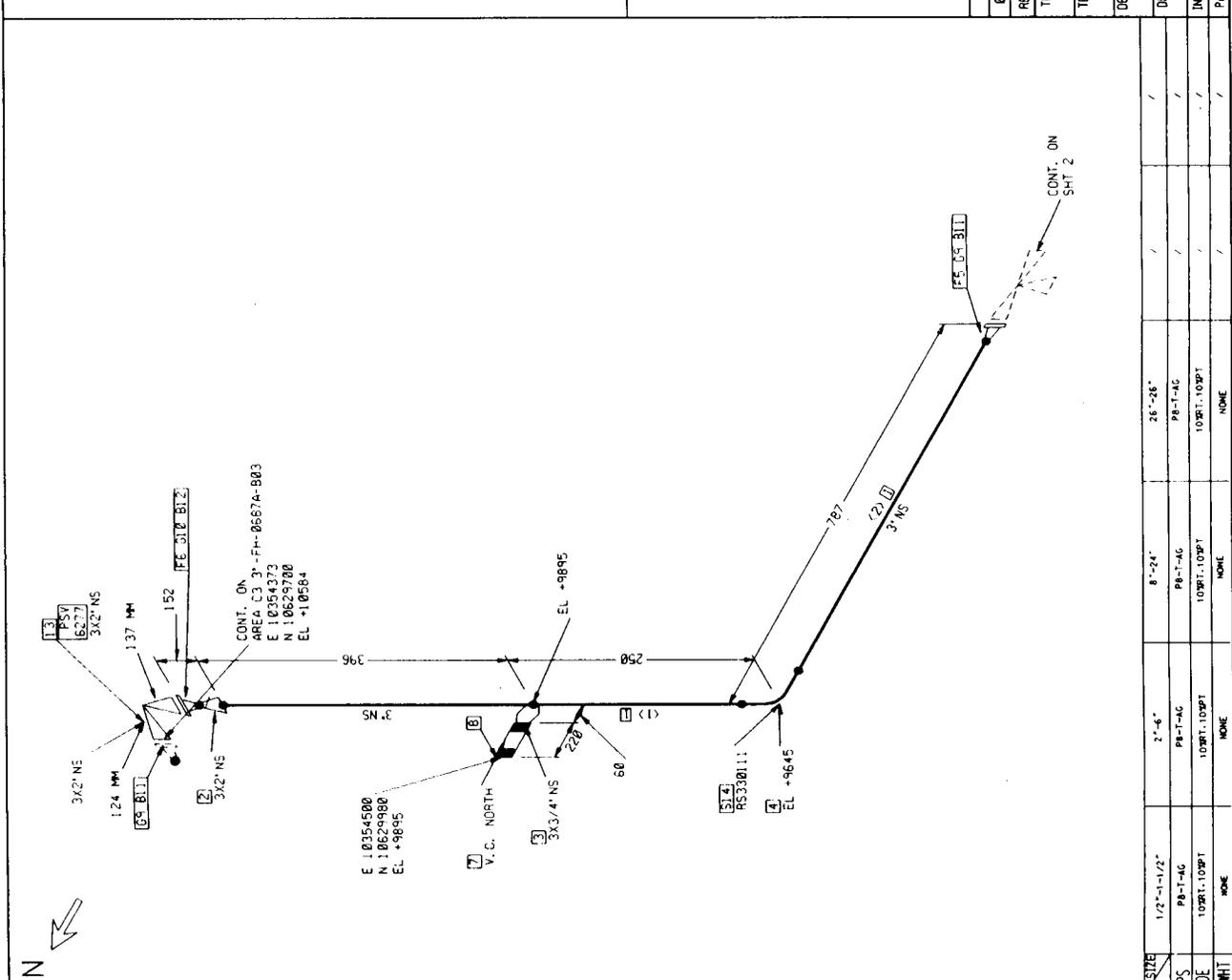
- 5.2.2 图中文字,除工程中规定的缩写词用英文字母外,其它用中文。
- 5.2.3 管道轴测图的图幅为 A3,宜使用带材料表的专用图纸绘制,见表 5.2.3;用计算机绘制的轴测图见图 5.2.3。



PT NO	COMPONENT DESCRIPTION	N. S. (INS)	QTY
1	PIPE, BE, SMLS, SCH 10S, SS, ASTM A 312, 3" x 1/2" x 31.6L, ASME B36.19M	3	1.2 M
2	WELD REDUCER, CONCENTRIC, BE, SCH 10S/SCH 10S, SS, ASTM A 403 WP 31.6L, ASME B16.9	3X2	1
3	SOCKET, CL 3000, SS, ASTM A 182 F, 3X3/4"	3X3/4	1
4	WELD, 90 LR ELBOW, BE, SCH 10S, SS, ASTM A 403 WP 31.6L, ASME B16.9	3	1
5	WELDNCK FLANGE, CLASS 150, RF, SCH 10S, SS, ASTM A 182 F31.6L, ASME B16.5	3	1
6	WELDNCK FLANGE, CLASS 150, RF, SCH 10S, SS, ASTM A 182 F31.6L, ASME B16.5	2	1

PT NO	COMPONENT DESCRIPTION	N. S. (INS)	QTY
7	BALL VALVE, CL 150, SWAMP, 31.6/PTFF TRIM, SS, ASTM A 182 F31.6L, W/ 75 MM PE & TRHD NIPPLES	3/4	1
8	THREADED CAP, CL 3000, SS, ASTM A 182 F 3/4"	3/4	1
9	GASKET, RING, CLASS 150, 2 MM THK, COMPRESSED NON-ASBESTOS FIBER	3	2
10	GASKET, RING, CLASS 150, 2 MM THK, COMPRESSED NON-ASBESTOS FIBER, GRAPHITED, ASME B16.21	2	1
11	STUD BOLT W/ 2 HEX NUTS, SS (NACE), ASTM A 193 GR BBW/A 194 GR 84, ANSIB18.2.1/B18.2.2, 1.02 MM BOLT LENGTH	5/8	8
12	STUD BOLT W/ 2 HEX NUTS, SS (NACE), ASTM A 193 GR 88W/A 194 GR 84, ANSIB18.2.1/B18.2.2, 85.0MM BOLT LENGTH	5/8	4
13	INSTRUMENT	3X2	1
14	SUPPORT	3	1



REV	DATE	ISSUED FOR CONSTRUCTION	AMENDMENTS
0	LB	ZCL	
1	532	3	
2	683	<2>	

TEST PRES. (HYDRO)	N. S. (INS)	REMARKS	PIECE NO	PIECE LENGTH (MM)	N. S. (INS)	REMARKS
22.95(326.4)	3		<2>	683	3	

TEST PRESSURE (AIR)	N. S. (INS)	REMARKS	PIECE NO	PIECE LENGTH (MM)	N. S. (INS)	REMARKS
15.3(217)	3		<2>	683	3	

DESIGN PRESSURE	N. S. (INS)	REMARKS	PIECE NO	PIECE LENGTH (MM)	N. S. (INS)	REMARKS
15.3(217)	3		<2>	683	3	

DESIGN TEMP	N. S. (INS)	REMARKS	PIECE NO	PIECE LENGTH (MM)	N. S. (INS)	REMARKS
278(532)	3		<2>	683	3	

INSUL. / INSUL. THK	N. S. (INS)	REMARKS	PIECE NO	PIECE LENGTH (MM)	N. S. (INS)	REMARKS
10WRT.10WPT	3		<2>	683	3	

PAINT SYS	N. S. (INS)	REMARKS	PIECE NO	PIECE LENGTH (MM)	N. S. (INS)	REMARKS
NONE	3		<2>	683	3	

SIZE	N. S. (INS)	REMARKS	PIECE NO	PIECE LENGTH (MM)	N. S. (INS)	REMARKS
1/2"-1-1/2"	3		<2>	683	3	

MPS	N. S. (INS)	REMARKS	PIECE NO	PIECE LENGTH (MM)	N. S. (INS)	REMARKS
10WRT.10WPT	3		<2>	683	3	

PAINT	N. S. (INS)	REMARKS	PIECE NO	PIECE LENGTH (MM)	N. S. (INS)	REMARKS
NONE	3		<2>	683	3	

LINE NO	CLASS SHEET NO.	REF. PLAN DWG.	REF. P&ID
PG-0687	B47 1 OF 4	3301-3302	6007-SHT/2

DRG. NO.	DATE
G27-0M-150-3300	JULY-1998

图 5.2.3 计算机绘制的管道轴测图

5.2.4 小于和等于 DN50 的中、低压碳钢管道,小于和等于 DN20 的中、低压不锈钢管道,小于和等于 DN6 的高压管道,可不绘制轴测图。但同一管道有两种管径的,如控制阀组、排液管、放空管等则例外,应随大管绘出相连接的小管。

对上述允许不绘轴测图的管道,如因管道布置图中对螺纹或承插焊管件或其它管件的位置表示不清楚时,则这部分小管应绘轴测图,对带有扩大直管段的管道,也应画管道轴测图。

对于不绘轴测图的管道,则应编写管段表,管段表格式应符合本标准第 10 章的规定。

5.2.5 管道轴测图不必按比例绘制,但各种阀门、管件之间比例要协调,它们在管段中位置的相对比例也要协调,如图 5.2.5 管道轴测图中的阀门,清楚地表示它是紧接弯头而离三通较远。



图 5.2.5 管道轴测图中阀门、管件的相对位置

5.2.6 管道轴测图图线的宽度应符合本规定第 13 章的规定;管道、管件、阀门和管道特殊件的图例应符合“化工装置管道布置设计工程规定”(HG/T 20549.2)中第 2 章的规定。

5.2.7 管道上对焊的环焊缝以圆点表示,弯曲半径  $R \leq 1.5D$  的无缝或冲压弯头可用“角形”表示,水平走向的管段中的法兰用垂直短线表示;垂直走向的管段中的法兰,一般可用与邻近的水平走向的管段相平行的短线表示,如图 5.2.5 和图 5.2.7 所示。

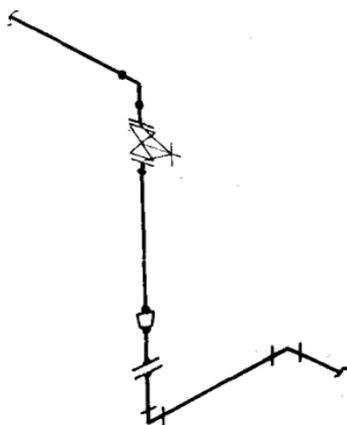


图 5.2.7 管道轴测图中阀门、管件的表示方法

5.2.8 螺纹连接与承插焊连接均用一短线表示,在水平管段上此短线为垂直线,在垂直管段上,此短线与邻近的水平走向的管段相平行,如图 5.2.7 所示。

5.2.9 阀门的手轮用一短线表示,短线与管道平行。阀杆中心线按所设计的方向画出,如图 5.2.9-1 和图 5.2.9-2 管道轴测图中阀杆方向。

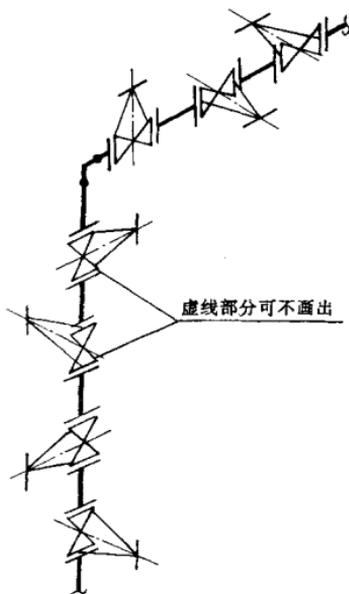


图 5.2.9-1 管道轴测图中阀杆方向

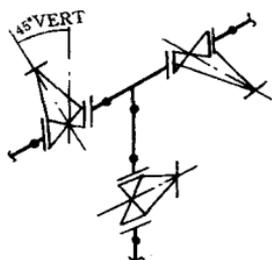


图 5.2.9-2 管道轴测图中阀杆方向

5.2.10 管道一律用单线表示。在管道的适当位置上画流向箭头。管道号和管径注在管道的上方。水平向管道的标高“EL”注在管道的下方，如图 5.2.10-1 管道轴测图。不需注管道号和管径仅需注标高时，标高可注在管道的上方或下方，如图 5.2.10-2 管道轴测图。



图 5.2.10-1 管道轴测图

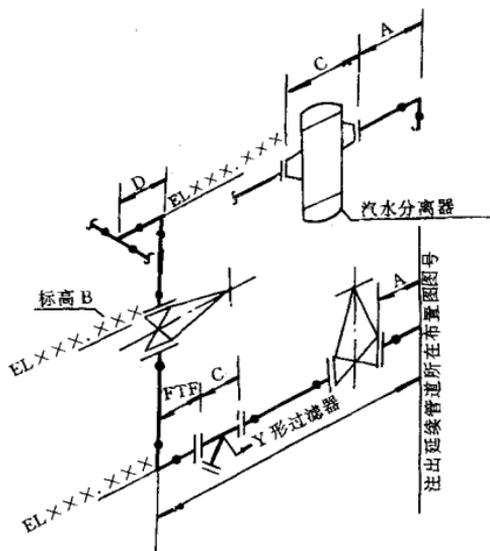


图 5.2.10-2 管道轴测图

5.2.11 在碳钢管道的轴测图中不得包括合金钢或要进行冲击试验的碳钢管段。反之也一样。同样材料的短支管、管件和阀门,即使它们的管道号和总管不同,接于总管上的,应画在总管的轴测图中,如图 5.2.11 管道轴测图。

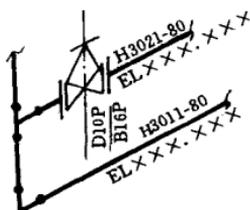


图 5.2.11 管道轴测图

### 5.3 尺寸注法

5.3.1 除标高以米计外,其余所有尺寸均以毫米为单位,只注数字,不注单位。可略去小数。但几个高压管件直接相接时,其总尺寸应注至小数点后一位;如图 5.3.1 管道轴测图。

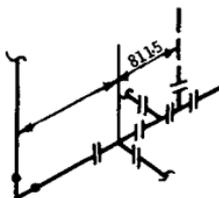


图 5.3.1 管道轴测图

5.3.2 除第 5.5.4 条与第 5.9.2 条第 1 款规定外,垂直管道不注长度尺寸,而以标高“EL”表示,如图 5.3.2 管道轴测图。

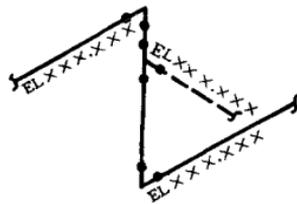


图 5.3.2 管道轴测图

5.3.3 标注水平管道的有关尺寸的尺寸线应与管道相平行。尺寸界线为垂直线,如图 5.3.3 管道轴测图。

水平管道应标注的尺寸有:从所定基准点到等径支管、管道改变走向处、图形的接续分界线的尺寸,如图 5.3.3 管道轴测图中的尺寸 A、B、C。基准点尽可能与管道布置图上的一致,以便于校对。

应标注的尺寸还有:从最邻近的主要基准点到各个独立的管道元件如孔板法兰、异径管、拆卸用的法兰、仪表接口、不等径支管的尺寸,如图 5.3.3 管道轴测图中的尺寸 D、E、F。这些尺寸不应注封闭尺寸。

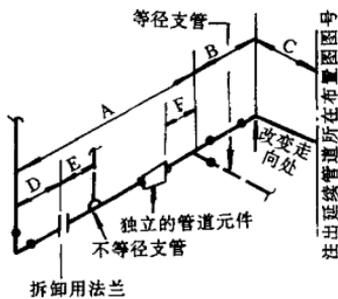


图 5.3.3 管道轴测图

5.3.4 对管廊上的管道,应标注的尺寸有:从主项的边界线、图形的接续分界线、管道改变走向处,管帽或其它形式的管端点到管道各端的管廊支柱轴线和到用以确定支管线或管道元件位置的管廊其它支柱轴线的尺寸,如图 5.3.4 管道轴测图中的尺寸 A、B、C、D、E、F。

应标注的尺寸还有:从最近的管廊支柱轴线到支管或各个独立的管道元件的尺

寸,如图 5.3.4 管道轴测图中的尺寸 G、H、K。这些尺寸不应注封闭尺寸。

与标注上述尺寸无关的管廊支柱轴线及其编号,图中不必表示。

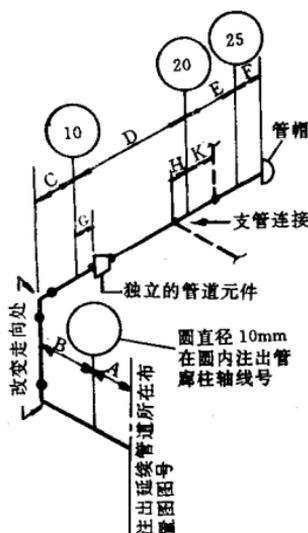


图 5.3.4 管道轴测图

### 5.3.5 管道上带法兰的阀门和管道元件的尺寸注法

1 注出从主要基准点到阀门或管道元件的一个法兰面的距离,如图 5.2.10-2 管道轴测图中的尺寸 A 和标高 B。

2 对调节阀和某些特殊管道元件如分离器和过滤器等,应注出它们法兰面至法兰面的尺寸(对标准阀门和管件可不注),如图 5.2.10-2 管道轴测图中的尺寸 C。

3 管道上用法兰、对焊、承插焊、螺纹连接的阀门或其它独立的管道元件的位置是由管件与管件直连(FTF)的尺寸所决定时,不需注出它们的定位尺寸,如图 5.2.10-2 管道轴测图中的 Y 形过滤器。

4 定型的管件与管件直连时,其长度尺寸一般可不必标注,但如涉及到管道或支管的位置时,也应注出,如图 5.2.10-2 管道轴测图中的尺寸 D。

5.3.6 螺纹连接和承插焊连接的阀门,其定位尺寸在水平管道上应注到阀门中心线,在垂直管道上应注阀门中心线的标高“EL”,如图 5.3.6 管道轴测图。

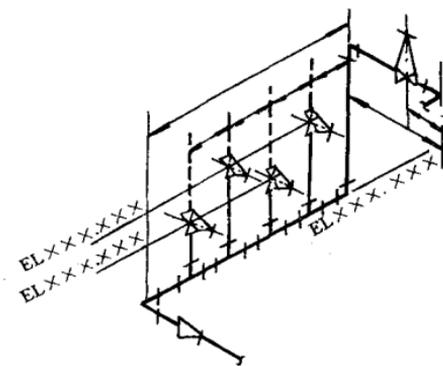


图 5.3.6 管道轴测图

### 5.3.7 偏置管(offset)尺寸的注法:

1 不论偏置管是垂直的还是水平的,对非 45°的偏置管,应注出两个偏移尺寸 A、B 而省略角度;对 45°的偏置管,应注出角度和一个偏移尺寸,如图 5.3.7-1 偏置管尺寸标注。

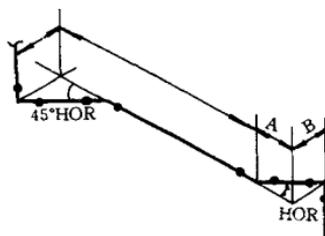


图 5.3.7-1 偏置管尺寸标注

2 对立体的偏置管,要画出三个坐标轴组成的六面体,并标注三维方向的尺寸或标高(垂直方向),如图 5.3.7-2 立体偏置管尺寸标注。

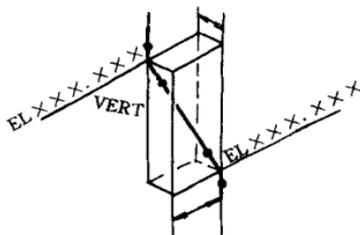


图 5.3.7-2 立体偏置管尺寸标注

5.3.8 偏置管跨过分区界线时,其轴测图画到分界线为止,但延续部分要画虚线进入邻区直到第一个改变走向处或管口为止。这样,可注出整个偏置管的尺寸,如图 5.3.8 偏置管跨过分界线时的画法。这种方法用于互相匹配的两张轴测图。

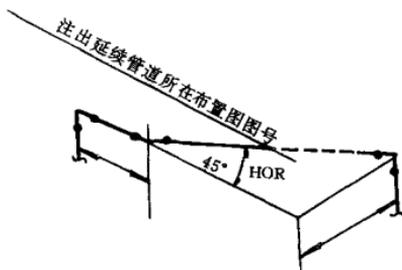


图 5.3.8 偏置管跨过分界线时的画法

5.3.9 为标注管道尺寸的需要,应画出容器或设备的中心线(不需画外形),注出其位号,如图 5.3.9 管道轴测图右上角所示,若与标注尺寸无关时,可不画设备中心线。

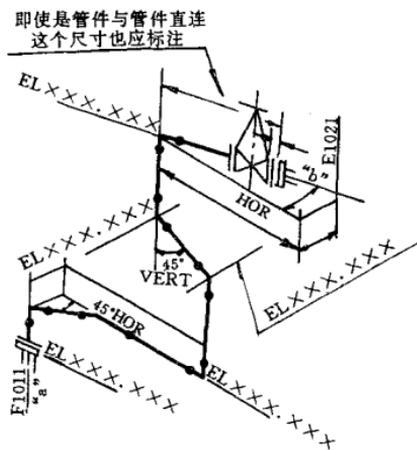


图 5.3.9 管道轴测图

5.3.10 为标注与容器或设备管口相连接的管道的尺寸,对水平管口,应画出管口和它的中心线,在管口近旁注出管口符号(按管道布置图上的管口表),在中心线上方注出设备的位号,同时注出中心线的标高“EL”,对垂直管口,应画出管口和它的中心线,注出设备位号和管口符号,再注出管口的法兰面或端面的标高“EL”,如图 5.3.9 管道轴测图。

5.3.11 要表示出管道穿过的墙、楼板、屋顶、平台。对于墙要注出它与管道的关系尺寸;对于楼板、屋顶、平台,则注出它们各自的标高,如图 5.3.11 管道上关系尺寸的标注。

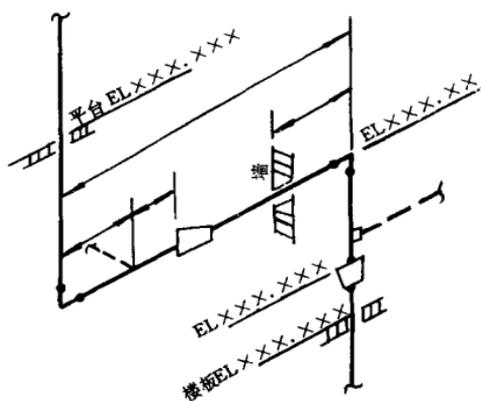


图 5.3.11 管道上关系尺寸标注

5.3.12 不是管件与管件直连时,异径管和锻制异径短管一律以大端标注位置尺寸,如图 5.3.11 所示。

#### 5.4 图形接续分界线、延续管道和管道等级分界

5.4.1 管道穿越装置边界时,边界线用细的双点划线表示,在其外侧注“B.L”,如图 5.4.1 管道轴测图左侧。

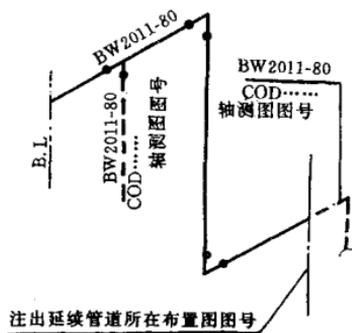


图 5.4.1 管道轴测图

5.4.2 管道从一个区到另一个区,在交界处画细的点划线作为分界线,线外侧应注出延续部分所在管道布置平面图的图号(不是轴测图图号)。延续管道应绘出一小段虚线,注明管道号和管径及其轴测图图号,如图 5.4.1 管道轴测图。

5.4.3 比较复杂的管道分成两张或两张以上的轴测图时,常以支管连接点、法兰、焊缝为分界点,界外部分用虚线画出一段,注出其管道号、管径和轴测图图号,但不要注出多余的重复数据,避免在修改过程中发生错误,如图 5.4.1 管道轴测图左侧。

5.4.4 一根管道在同区内跨两张布置图而其轴测图又绘在一起时,在轴测图上要将布置图的交接点表示出来,交接点处画细点划线,线的两侧分别注出布置图的图号,不给定位尺寸,如图 5.4.4 管道轴测图。

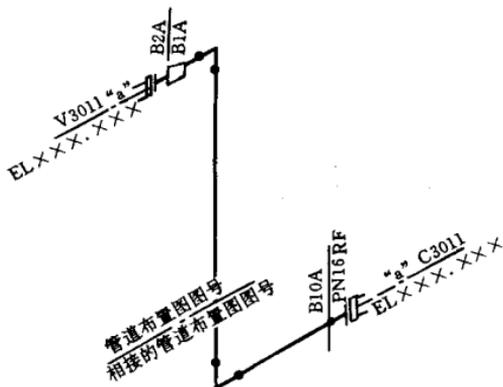


图 5.4.4 管道轴测图

5.4.5 应表示出流程图和其它补充要求的全部管道等级的分界点,在分界点两侧分别注出管道等级。其它补充要求是指某一等级的管道上与设备管口、调节阀、安全阀(因这些管口、调节阀、安全阀的法兰与其相连接的管道的等级不同)相连接的法兰或管件的等级,如图 5.4.4 管道轴测图左上角所示。在工程规定以外的某些特殊法兰(如与压缩机等机械相连接的法兰),应在等级分界点注出法兰的压力等级和法兰面型式,如图 5.4.4 管道轴测图右下角所示。

## 5.5 方位和偏差

5.5.1 所有用法兰、螺纹、承插焊和对焊连接的阀门的阀杆应明确表示方向。如阀杆不是在 N(北)、S(南)、E(东)、W(西)、UP(上)、DN(下)方位上,应注出角度,如图 5.2.9-2 管道轴测图。

5.5.2 设备管口法兰的螺栓孔的方位,有特殊要求(如不是跨中布置)时,应在轴测图上表示清楚,如图 5.5.2 管道轴测图。

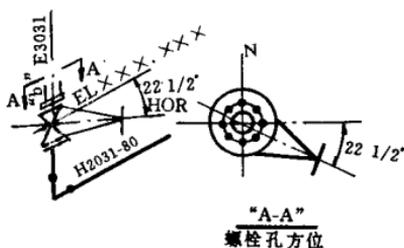


图 5.5.2 管道轴测图

5.5.3 管道上的偏心异径管，一般是注出异径管两端管道的中心线标高“EL”，也可注“FOB”或“FOT”等说明，如图 5.5.3 管道轴测图和“化工装置管道布置设计工程规定”(HG/T 20549.2)第 2 章所示。

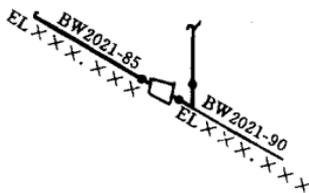


图 5.5.3 管道轴测图

5.5.4 安装在垂直或水平管道上的孔板、插板、8 字盲板，均应注出它们包括垫片在内的厚度尺寸，如图 5.5.4 管道轴测图。

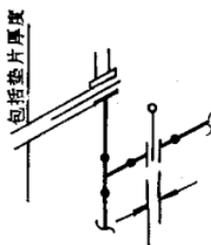


图 5.5.4 管道轴测图

5.5.5 只有一个垫片的法兰接头,不需注出垫片(不论是哪种形式)的厚度,按图 5.5.5 管道轴测图。

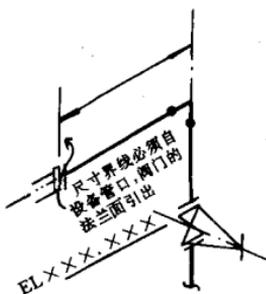


图 5.5.5 管道轴测图

## 5.6 装配用的特殊标记

5.6.1 下述管件必须用规定的缩写词在轴测图中注出:短半径无缝弯头、管帽(焊接管帽、螺纹管帽、承插焊管帽)、螺纹法兰、螺纹短管、管接头、堵头、活接头,如图 5.6.1 管道轴测图。

如一张轴测图中相同的管径有几种不同型式的法兰,为避免安装错误,应在法兰近旁注明法兰的型式。

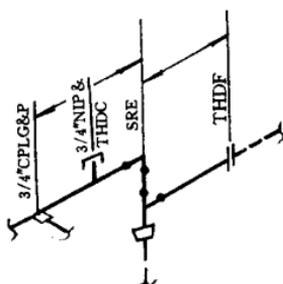


图 5.6.1 管道轴测图

5.6.2 注出斜接弯头(虾米腰弯头)的角度和焊缝条数,如图 5.6.2 管道轴测图。

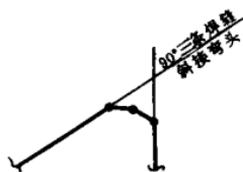


图 5.6.2 管道轴测图

5.6.3 在 5mm×5mm 方格内标注特殊件的编号,如图 5.6.3 管道轴测图。材料列在材料表的特殊件栏内。

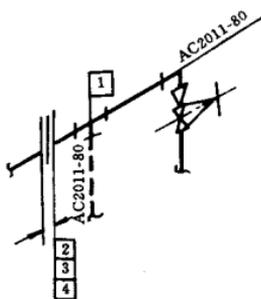


图 5.6.3 管道轴测图

5.6.4 注出与管道布置图一致的控制点的种类和编号,如图 5.6.4 管道轴测图。

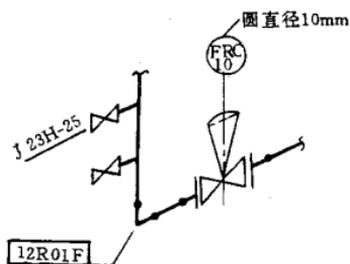


图 5.6.4 管道轴测图

5.6.5 一张轴测图中,相同品种和规格的阀门有两个或两个以上,但所选用的型号不同时,应在阀门近旁注出其型号(数量最多的一种可不注出),以免安装错误,如图 5.6.4 管道轴测图。

5.6.6 注出直接焊在管道上的管架的编号,该编号应与管架表中的编号一致,如图 5.6.4 管道轴测图左下角。管架材料不列入轴测图的材料表中。

5.6.7 弯管应画圆弧,并注出弯曲半径,例如弯曲半径为 5 倍管子公称直径的弯管标注  $R=5D$ 。如图 5.6.7 管道轴测图。



图 5.6.7 管道轴测图

5.6.8 组合附件(如软管接头)和承插焊管座、螺纹管座、异径管等按特殊件画标记并编号,如图 5.6.8 管道轴测图和图 5.6.9 管道轴测图。

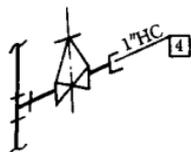


图 5.6.8 管道轴测图

5.6.9 不同形式的短管端部都应用缩写词注明,必要时注出端面的标高。如图 5.6.9 管道轴测图左下角。

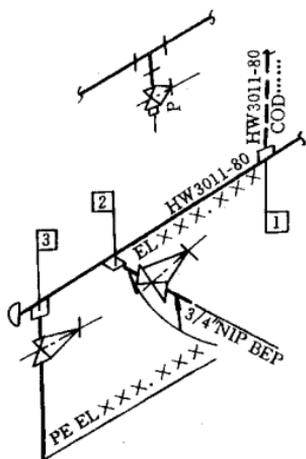


图 5.6.9 管道轴测图

## 5.7 限流孔板

5.7.1 装在管道法兰间的限流孔板,其表示方法如图 5.7.1 管道法兰间限流孔板的表示方法。

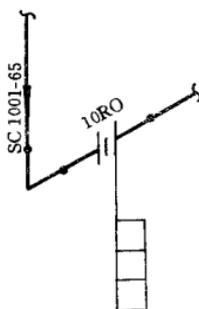


图 5.7.1 管道法兰间限流孔板的表示方法

5.7.2 装在管道内的限流孔板,其表示方法如图 5.7.2 装在管道内限流孔板的表示

方法。这类限流孔板一般是成组的(即孔板数在两块以上),作为“特殊件”编一个号,在材料表的名称规格栏填“限流孔板组”,材料栏不填,数量栏填“1套”,标准号或图号栏填该组孔板的组装图图号。

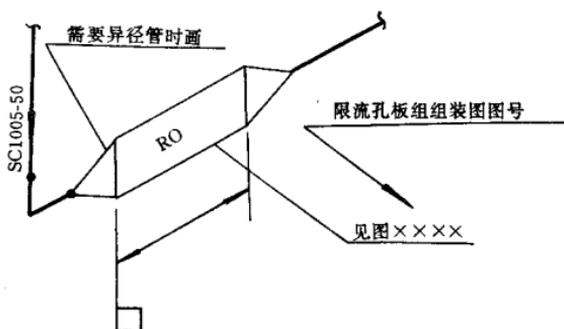


图 5.7.2 装在管道内限流孔板的表示方法

## 5.8 孔板流量计

5.8.1 孔板流量计的取压管方位,可用图 5.8.1 孔板流量计取压管方位标注中 E 至 H 的注法,而 A 至 D 分别是它们的画法实例。

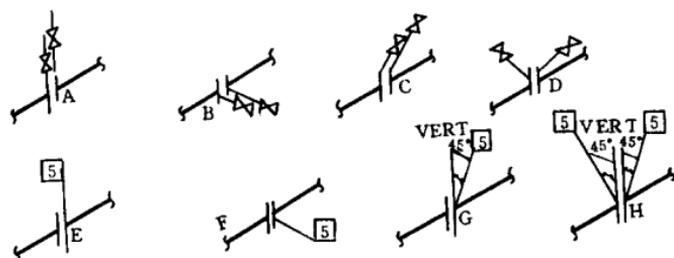


图 5.8.1 孔板流量计取压管方位标注

5.8.2 孔板所需直管段延伸进入同区的另一张管道布置图或另一区域时,必须在两者间保持直管段的总长,其表示法与尺寸注法如图 5.8.2 孔板所需直管段分跨在同区

的两张管道布置图或两个区所示。

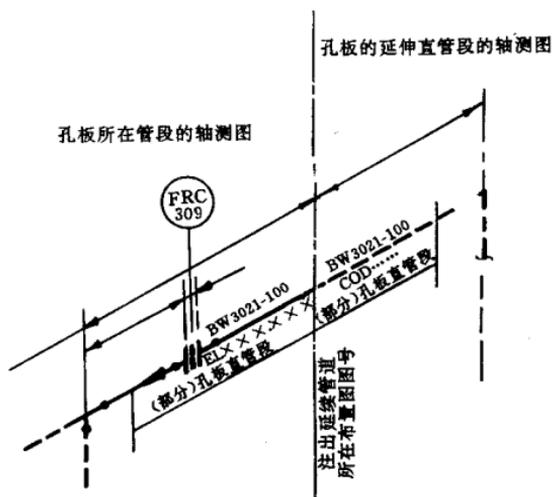


图 5.8.2 孔板所需直管段分跨在同区的两张管道布置图或两个区

5.8.3 安装有孔板扩径的直管段,其尺寸注法如图 5.8.3 扩大的孔板直管段所示。

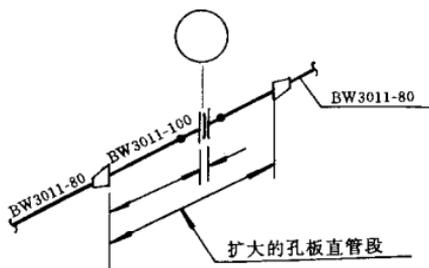


图 5.8.3 扩大的孔板直管段

## 5.9 轴测图的划分

5.9.1 当管道从异径管处分为两张轴测图绘制时,异径管要画在大管的轴测图中;在小管的轴测图中则以虚线表示该异径管,如图 5.9.1 管道从异径管处分为两张轴测图的画法。

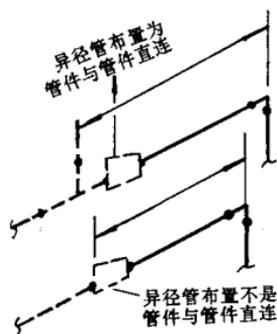


图 5.9.1 管道从异径管处分为两张轴测图的画法

### 5.9.2 安全阀的进、出口管道分为两张轴测图绘制时

1 在入口管道的轴测图中用细实线表示安全阀，标注入口法兰面到出口中心线的垂直尺寸。以出口中心线作为管道等级分界线并在其两侧注出管道等级。出口管道画一段虚线并标注管道号、管径、标高和它所在的轴测图图号，如图 5.9.2-1 安全阀的表示。

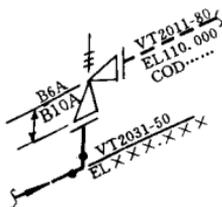


图 5.9.2-1 安全阀的表示

2 在出口管道的轴测图中用虚线表示安全阀，注出进口中心线到出口法兰面的水平尺寸。出口管道则注出管道号、管径、等级、标高，如图 5.9.2-2 安全阀的表示。

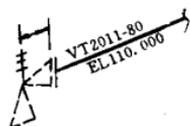


图 5.9.2-2 安全阀的表示

### 5.9.3 当一根管道的具有存气高点的管段被区域分界线划分为两张或更多的轴测图

时,设计者或校核者应考虑整根管道,保证提供试压的放空口。

**5.9.4** 当一根管道的具有积液低点的管段被区域分界线划分为两张或更多的轴测图时,设计者或校核者应考虑整根管道,保证提供低点的排液口。排液口应设置在不(或少)影响维修管道的位置或距离下水道入口较远的位置(避免物料进入下水道),根据这些要求,在邻近区域间选定最合适的位置。

**5.9.5** 简单的、短的支管,可绘在总管的轴测图中。

关于总管、支管的材料对轴测图的划分要求,应符合本标准第 5.2.11 条的规定。对合金钢管道或工厂预制的碳钢管道,短支管可画在总管的轴测图中。对现场制造的碳钢管道,其与总管连接的一段,可画在总管或该管段连接的管道的轴测图中(视哪一种简便而定)。

对于长的并多次改变走向的支管,应单独绘轴测图。

**5.9.6** 管廊上的公用系统管道(如蒸汽、水、空气等),随工程设计的进展,可能增加支管(如蒸汽伴热取汽、疏水阀回水等)。对这些管道的轴测图要考虑留有添加支管的余地。

**5.9.7** 甲轴测图的管子与乙轴测图的阀门直接连接时,在甲轴测图中应以虚线表示阀门,可不表示阀门的手轮和阀杆,如图 5.9.7 管道轴测图。但法兰连接的阀门的阀杆有本规定第 5.5.1 条和第 5.5.2 条的要求者,则必须在甲、乙两轴测图中均表示出阀杆的方位(表示方法如图 5.2.9—2 管道轴测图和图 5.5.2 管道轴测图)。

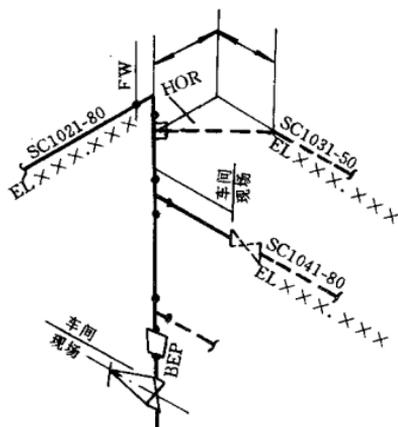


图 5.9.7 管道轴测图

## 5.10 工厂或现场制造

5.10.1 只有在工程负责人有要求时,才注明工厂制造或现场制造的分界。

5.10.2 属于工厂制造的管道上如有现场加工的附件,并将以某一角度与该管道相连接时,则所注尺寸应使施工者可确定位置,如图 5.9.7 管道轴测图右上角虚线管道。

5.10.3 要求现场焊的焊缝,应在焊缝近旁注明“F.W”,如图 5.9.7 管道轴测图。

## 5.11 隔热(包括隔音)分界

5.11.1 在管道的不同类型的隔热分界处和隔热与不隔热的分界处应标注隔热分界点,在分界点两侧注出各自的隔热类型或是否隔热。当分界点处于某些容易识别的部位(如法兰或管件端部)时,则可只表示隔热分界,不表示定位尺寸,如图 5.11.1 管道轴测图。

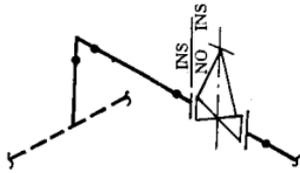


图 5.11.1 管道轴测图

5.11.2 输送气体的不隔热管道与隔热管道连接,以最靠近隔热管道的阀门或设备(管道附件)处作为分界,如图 5.11.1 管道轴测图。

5.11.3 输送液体的不隔热管道与隔热管道连接,以距离热管道 1000mm 或第一个阀门处为分界,取两者中较近者,如图 5.11.3 管道轴测图。

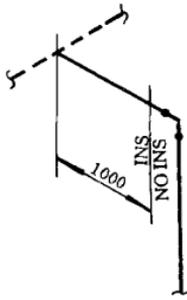


图 5.11.3 管道轴测图

5.11.4 对于人身保护的隔热分界点,不在轴测图中表示。这种类型隔热的形式和要求,由设计与生产单位在现场决定。

## 5.12 轴测图上的材料表填写要求

5.12.1 垫片栏中的垫片应按法兰的公称压力和公称直径填写相应的垫片代号及密封代号,垫片代号及密封代号的规定见《化工装置材料控制设计规定》(HG/T 20646)。

5.12.2 特殊长度的螺柱,将其长度填在特殊件栏内。

5.12.3 非标准的螺栓、螺母、垫片填在特殊件内。

5.12.4 隔热代号按 PI 图上管道号中的代号填写,隔热代号见“管道仪表流程图隔热、保温防火和隔声代号”(HG 20559.6)规定。

## 6 设备管口方位图

**6.0.1** 非定型设备应绘制管口方位图,宜采用4号图幅,以简化的平面图形绘制。每一位号的设备绘一张图,结构相同而仅是管口方位不同的设备,可绘在同一张图纸上,但必须有明显的区分标志。

**6.0.2** 管口方位图应表示出设备的管口、罐耳(吊柱)、支腿(或耳座)、设备铭牌、接地板、塔裙座底部加强筋及裙座上的人孔等方位、地脚螺栓孔的位置和数量;标注管口符号(与设备图上的管口符号一致)和人孔盖开启方向。卧式设备(包括热交换器)支座上的地脚螺栓孔,如直径不同或形状不同的(活动端或固定端),必须注明。

**6.0.3** 在图纸右上角应画一个方向标。方向标的形式是直径为20mm的一个圆,注明东、西、南、北四个方向的角度,并注出北向“N”如图6.0.3方向标。

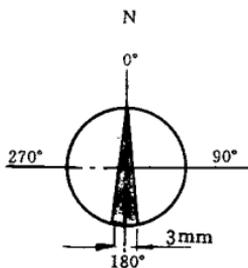


图 6.0.3 方向标

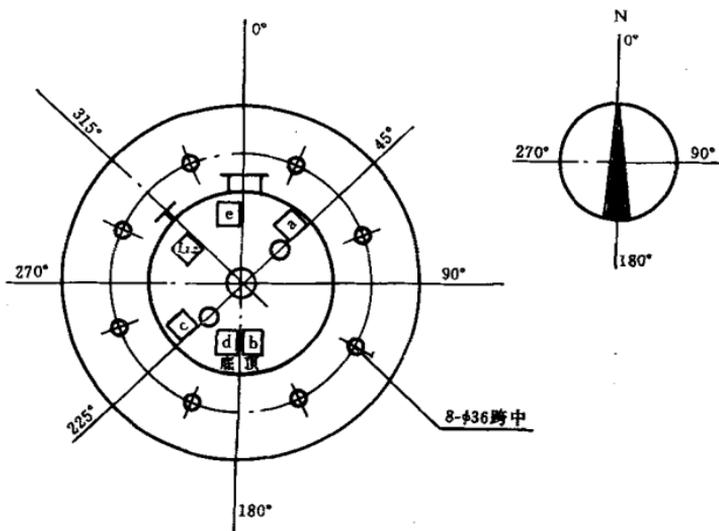
方向标的北向“N”必须与设备布置图的北向“N”一致。

**6.0.4** 在标题栏上方列与设备图一致的管口表。在管口表右上侧注出设备装配图图号,如“设备装配图图号×××××”。

**6.0.5** 管口方位图线的宽度应符合本规定第13章的规定。

**6.0.6** 设备管口方位图上应加两点说明,说明内容见图6.0.7。

**6.0.7** 设备管口方位图见图6.0.7。



说明:1 应在裙座或器身上用油漆标明 0°的位置,以便现场安装时识别方位用。

2 铭牌支架的高度应能使铭牌露在保温层之外。

设备装配图图号××××

c	25	GB9115.10-88RF PN2.5	压力计口	L1.2	32	GB9115.10-88RF PN2.5	进料口	
b	80	GB9115.10-88RF PN2.5	气体出口	e	500	GB9115.10-88RF PN2.5	人孔	
a	25	GB9115.10-88RF PN2.5	温度计口	d	32	GB9115.10-88RF PN2.5	液体出口	
管口公称 符号	通称 直径	连 接 形 式 及 标 准	用 途 或 名 称	管口公称 符号	通称 直径	连 接 形 式 或 名 称	用 途 或 名 称	
			工程名称:			199 年 区号		
			设计项目:			专 业		
编制			T×××× ××××塔					
校核			管 口 方 位 图					
审核							第 页	共 页 版

图 6.0.7 设备管口方位图

## 7 伴热管道图的绘制及表示法

### 7.1 概述

7.1.1 本章规定适用于伴热管道图的绘制及辅助表格的编制。

7.1.2 蒸汽、热水和导热油伴热系统的设计文件主要有：

- 1 伴热管道流程图；
- 2 伴热管道布置图；
- 3 伴热表(包括分配站表、收集站表、伴管表)；
- 4 伴热站的轴测图；
- 5 伴管轴测图；
- 6 设备的伴管图；
- 7 伴热材料表。

上述设计文件,可根据工程具体情况进行简化,如在被伴热管线较少时,可省略本条中第1款和第5款文件。

7.1.3 电伴热可参照上述第7.1.2条原则建立设计文件。通常,接线盒以前的电气系统设计由电气专业负责,接线盒以后的伴热系统设计由管道布置专业负责如下工作：

- 1 规划伴热起、终点和接线盒位置；
- 2 确定电热带型号、敷设方式并计算其长度；
- 3 编制电热带安装一览表和电热带材料汇总表；
- 4 计算每根电热带所需功率。

7.1.4 伴热管道的管架设计由管道机械专业负责。

### 7.2 伴热系统的编号及伴管的标注

7.2.1 伴热系统包括：

- 1 热源总管；
- 2 热介质引入管；
- 3 分配站；
- 4 伴管；
- 5 收集站；

6 收集站出口回流管；

7 回流总管。

以上除分配站、伴管、收集站另有编号规定外，其余管道均按工艺或公用工程流程图的要求进行编号及标注。

## 7.2.2 分配站的编号

### 1 蒸汽分配站编号

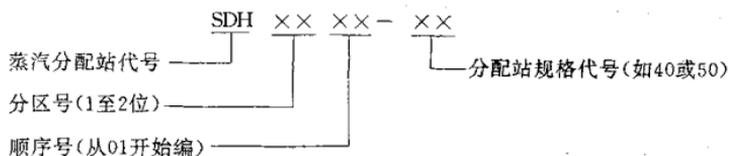


图 7.2.2-1 蒸汽分配站编号的表示

### 2 热水分配编号

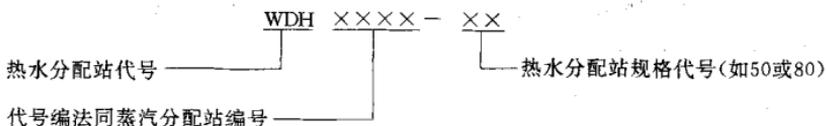


图 7.2.2-2 热水分配站编号的表示

### 3 导热油分配站编号

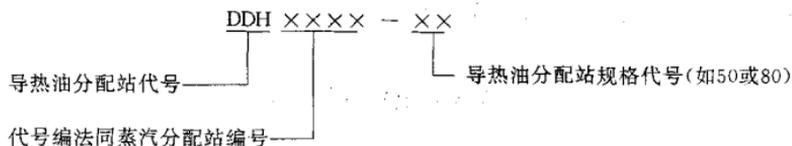


图 7.2.2-3 导热油分配站编号的表示

## 7.2.3 收集站编号

### 1 冷凝水收集站编号

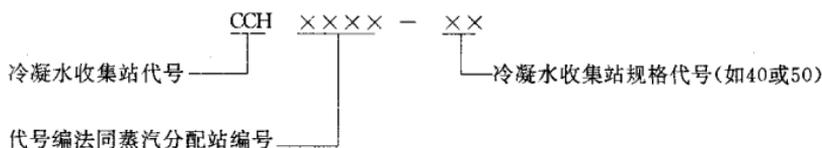


图 7.2.3-1 冷凝水收集站编号的表示

### 2 热水收集站编号

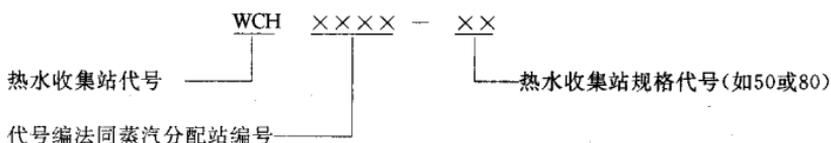


图 7.2.3-2 热水收集站编号的表示

### 3 导热油收集站编号

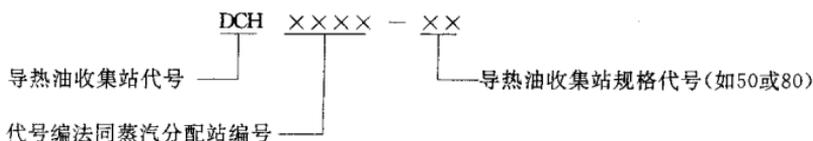


图 7.2.3-3 导热油收集站编号的表示

## 7.2.4 伴管的编号

### 1 蒸汽伴管编号

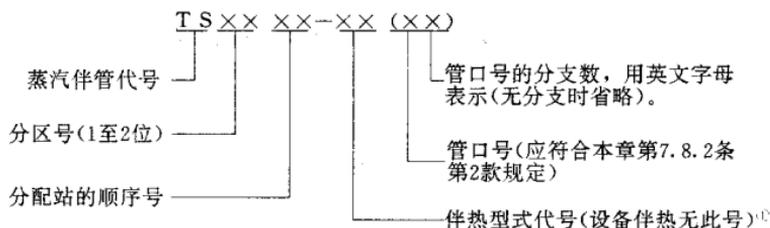


图 7.2.4-1 蒸汽伴管编号的表示

注:①伴热型式代号见“化工装置管道布置设计工程规定”(HG/T 20549.2)中图 3.0.2-1 规定。

## 2 热水伴管编号

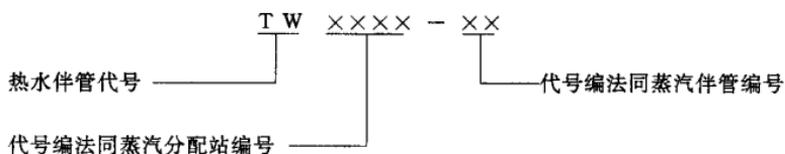


图 7.2.4-2 热水伴管编号的表示

## 3 导热油伴管编号

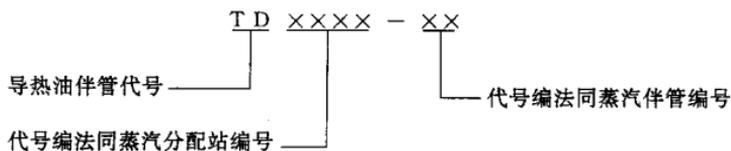


图 7.2.4-3 导热油伴管编号的表示

## 7.2.5 电热带伴热编号

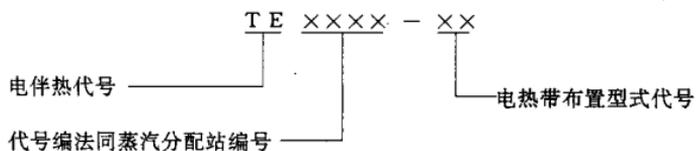


图 7.2.5-1 电热带伴热编号的表示

## 接线盒编号

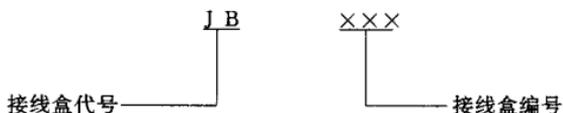


图 7.2.5-2 接线盒编号的表示

## 7.2.6 电热带伴热的标注

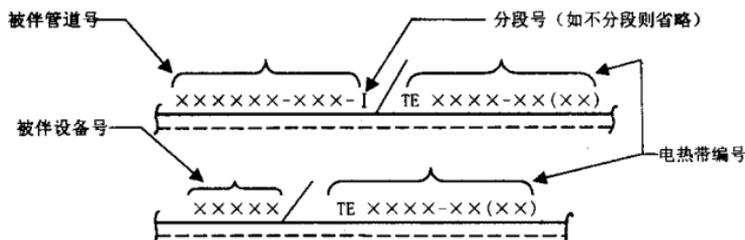


图 7.2.6 电热带伴热的标注

## 7.3 伴热流程图

### 7.3.1 蒸汽伴热流程图

- 1 表示界区(或装置)内外所有需要伴热的设备和管道的伴热系统。
- 2 图例和代号与管道仪表流程图所用图例与代号应一致。
- 3 若被伴热管道太长必须分段伴热时,应注明被伴热管道的段次(如第一段用 I,第二段用 II)。段次顺序按被伴热管道介质流向编号,标注在管道号的后面,应符合本标准第 7.2.6 条的规定。
- 4 蒸汽分配站和冷凝水收集站的型式(立式或卧式)应与伴热管道布置图相同。
- 5 图面内容应包括蒸汽进口管(从汽源管引汽)、蒸汽分配站、伴管(仅局部表示,并标注首末根序号,见图 7.3.1-1 蒸汽伴热流程图)、冷凝水收集站及冷凝水回收系统(或不回收直接排入下水道)。
- 6 对于伴热管道过多的装置,应按照本章第 7.1.2 条要求建立设计文件,其中伴热流程图图例见图 7.3.1-2。

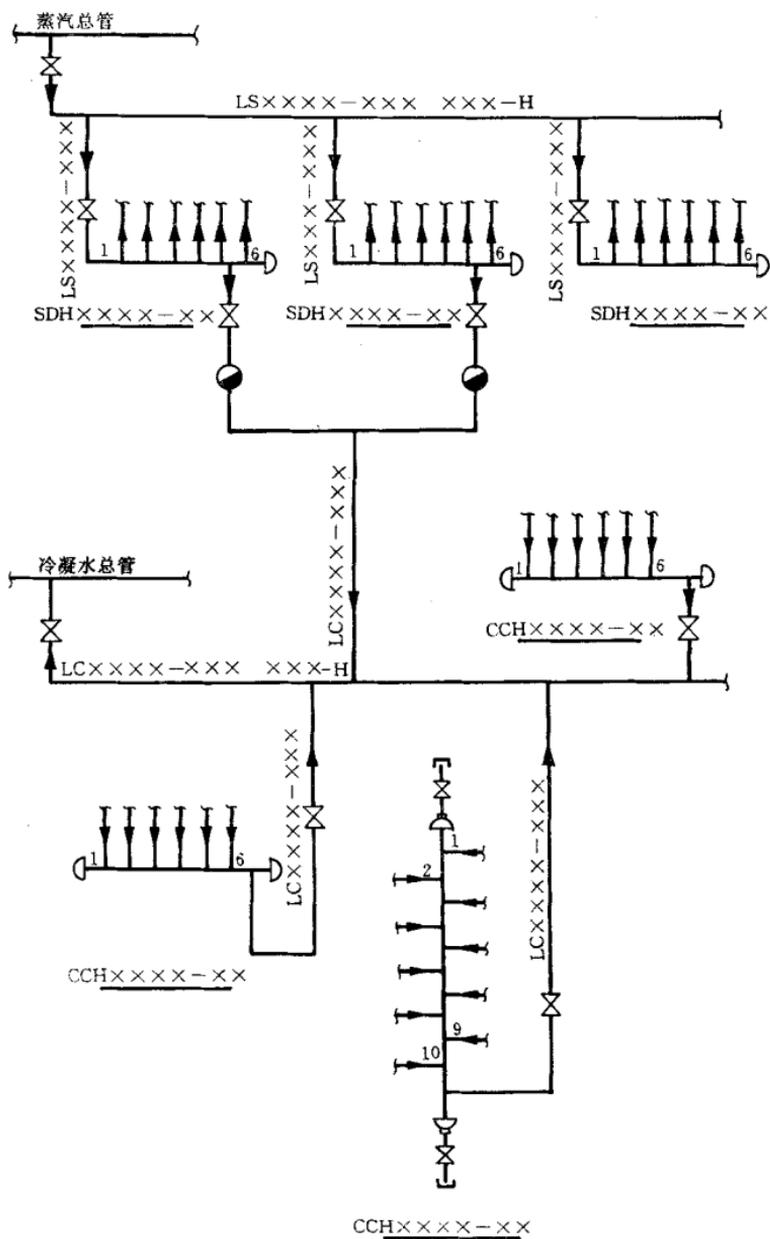
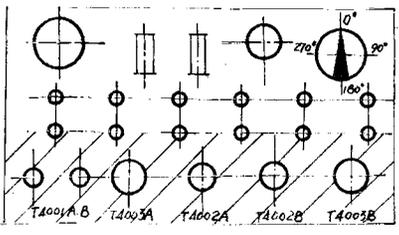
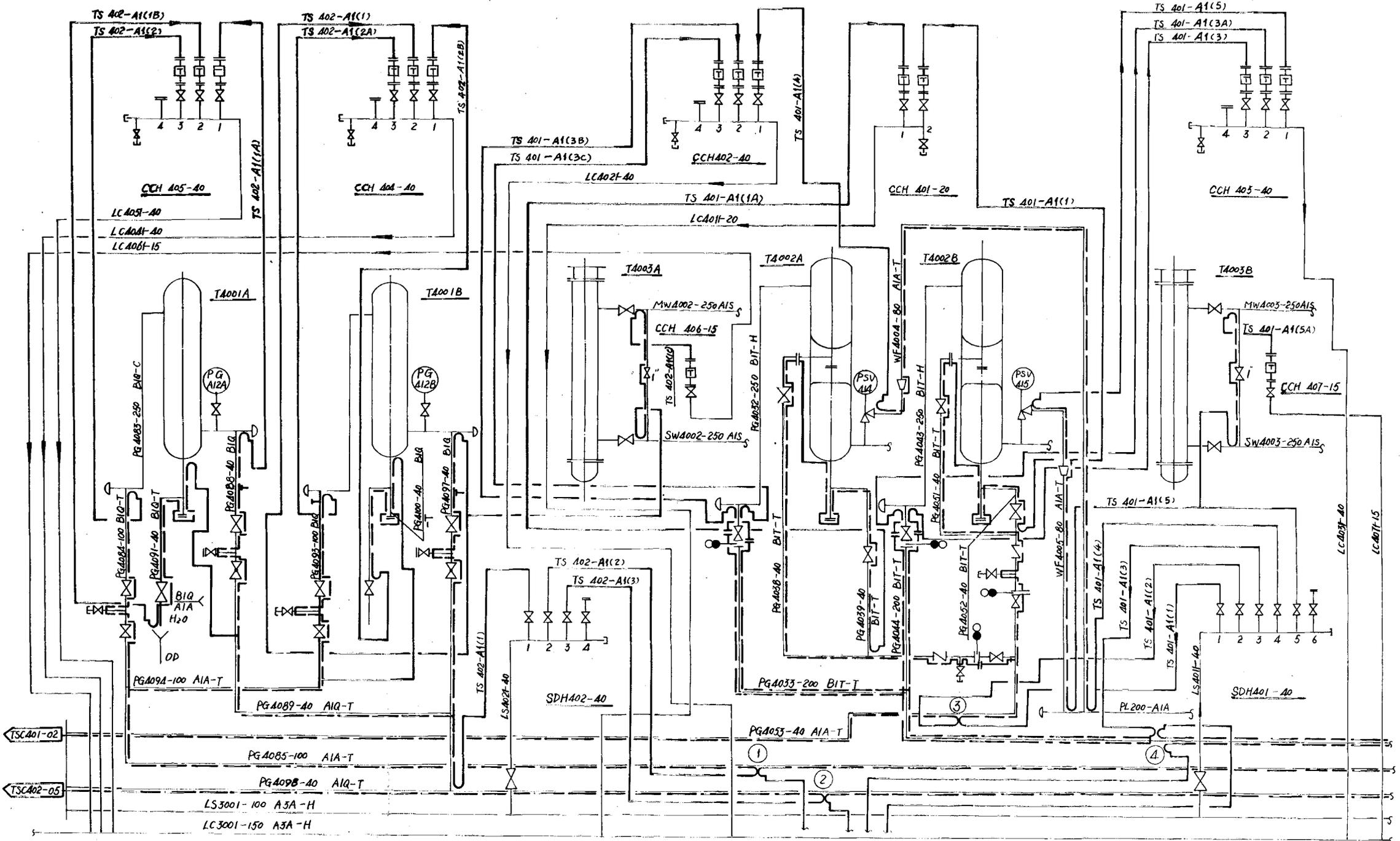


图 7.3.1-1 蒸汽伴热流程图(示意图)

初校  
日期

复校  
日期

设计  
日期



序号	坐标 (m)		标高 (m)	管道号
	南	东		
1	4.750	18.500	4.150	PG4085-100 AIA-T
2	3.970	18.500	4.100	PG4098-40 AIQ-T
3	2.400	19.600	7.100	PG4053-40 AIA-T
4	9.250	15.300	8.640	PG4044-200 AIA-T

设计项目: 蒸汽伴热流程图  
设计阶段: \_\_\_\_\_  
1992年·北京 比例: \_\_\_\_\_  
第 张 共 张

### 7.3.2 热水或导热油伴热流程图

1 与本章第 7.3.1 条第 1 款至第 7.3.1 条第 3 款要求相同。

2 图面内容应包括热水或导热油总管、热源引至分配站的引入管、分配站、伴管，以及伴热后进入收集站，再经回流管至回流总管。参见图 7.3.1-1 蒸汽伴热流程图，但不需要疏水阀。

## 7.4 伴热管道布置图

7.4.1 蒸汽(或热水或导热油)伴热管道布置图绘制内容及编号应与流程图一致。

7.4.2 在管道布置图复制图上,按比例画出蒸汽(或热水或导热油)分配站和冷凝水(或热水或导热油)收集站的平面具体位置和注明编号。同时应画出包括图 7.3.1-1 蒸汽伴热流程图所示的有关管道和阀门的布置位置,并注明管道编号。除第 7.4.3 条所述外,一般不需要表示伴管的平面布置。

注明定位尺寸、标高,如图 7.4.2-1 蒸汽伴热管道布置图及图 7.4.2-2 管廊管道布置图上表示的蒸汽伴管。

7.4.3 根据本章第 7.1.2 条第二种情况,可在管廊的管道布置平面图上增画伴管(虚线表示),见本章图 7.4.2-2 管廊管道布置图上表示的蒸汽伴管举例。在伴管段的起始或终点处标注伴管编号。

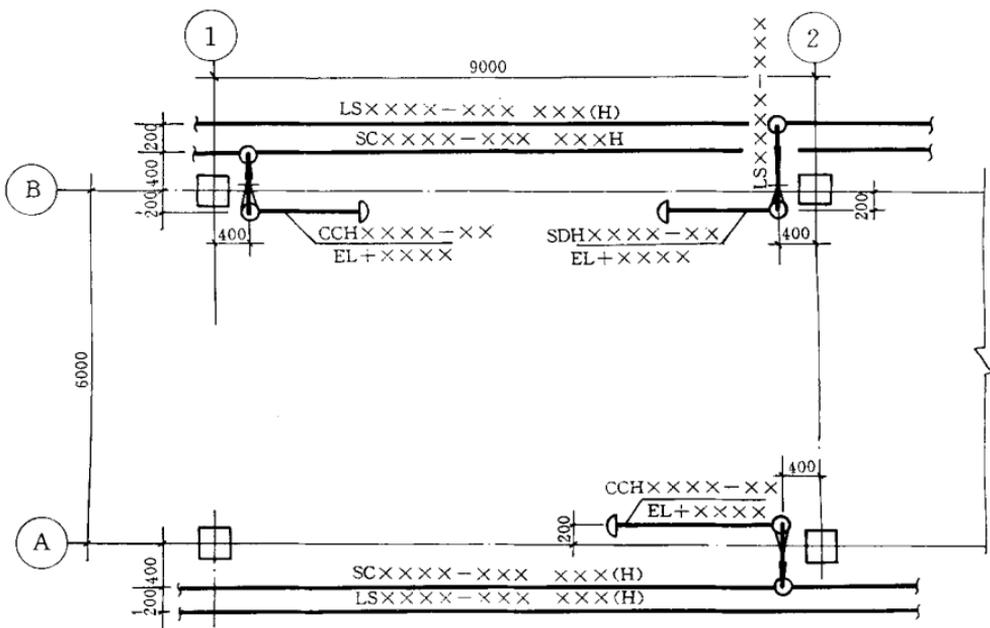


图 7.4.2-1 蒸汽伴热管道布置图

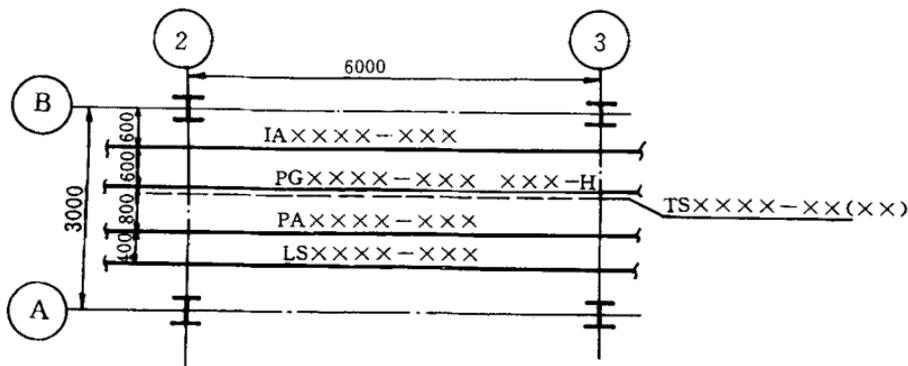
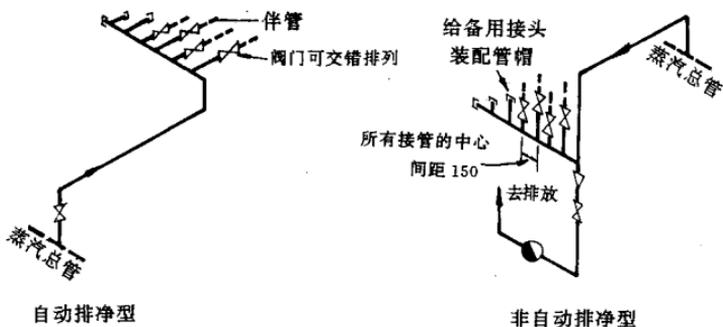


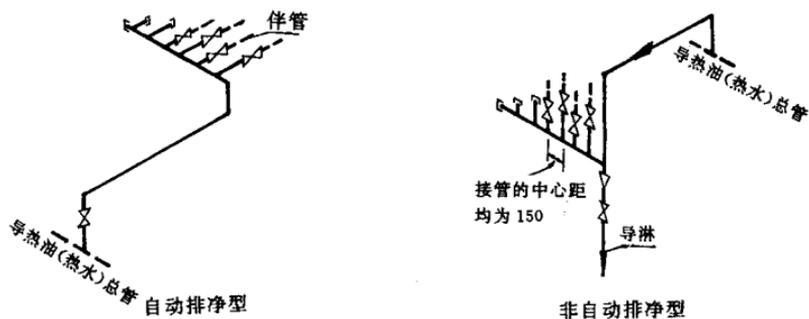
图 7.4.2-2 管廊管道布置图上表示的蒸汽伴管

7.4.4 站的布置应选在不影响操作维修和通行的位置,并应注意整齐美观。

7.4.5 站的布置形式,如为非自动排净型时,应设置排液口,见图 7.4.5 站的布置形式,其中冷凝水收集站 I 型也可以水平布置(如图 7.5.1-2 所示);II 型不适用于带压回收系统。

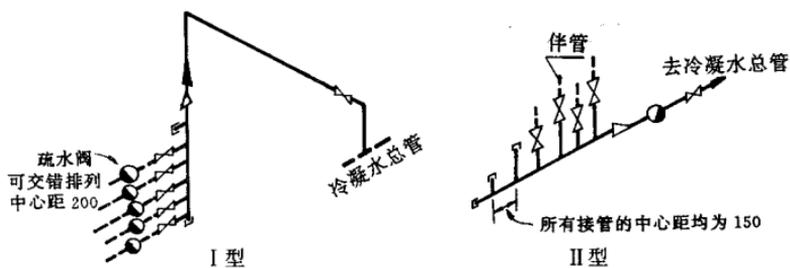


(a) 蒸汽分配站类型



(b) 导热油(热水)分配站类型

图 7.4.5 站的布置形式



(c) 冷凝水收集站类型

续图 7.4.5 站的布置形式



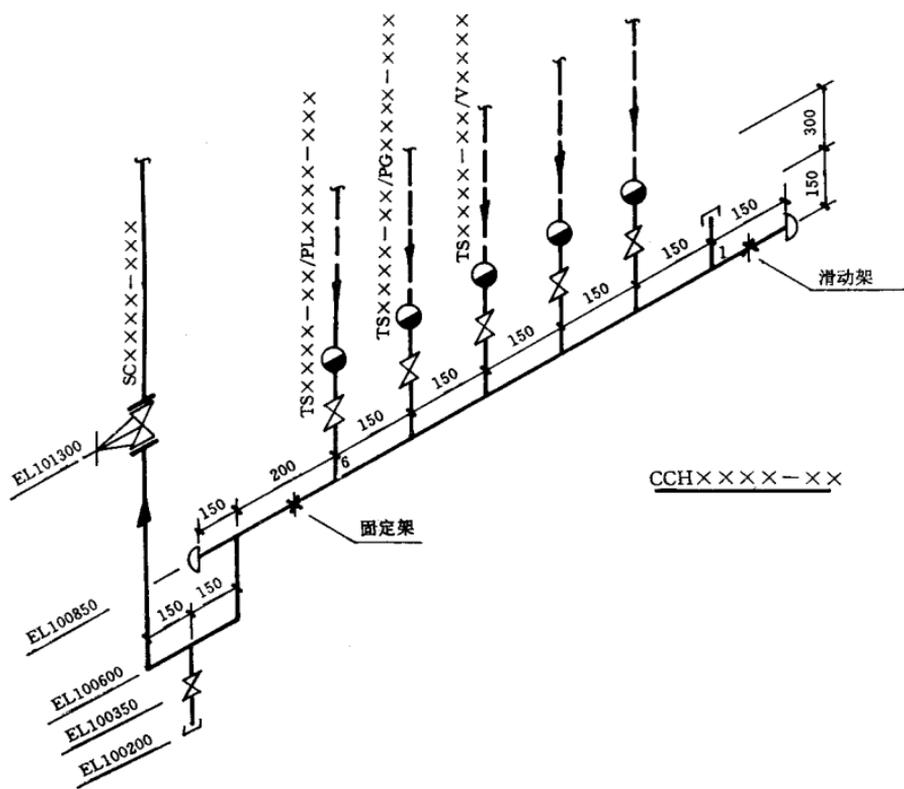


图 7.5.1-2 冷凝水收集站轴测图

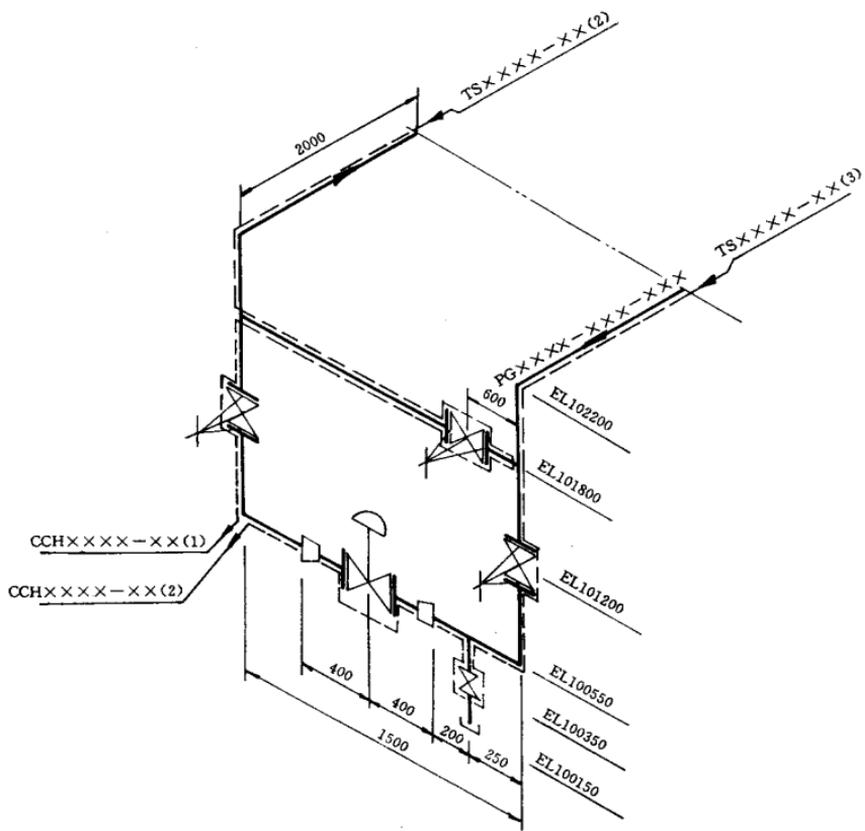


图 7.5.1-3 伴管轴测图典型例图

### 7.5.2 电伴热管道轴测图

1 在需要电伴热的管道轴测图上,被伴热管道的管道号后面加注电热带的编号,见图 7.5.2 电伴热管道轴测图。

2 电热带的编号应与电热带安装一览表上相同。

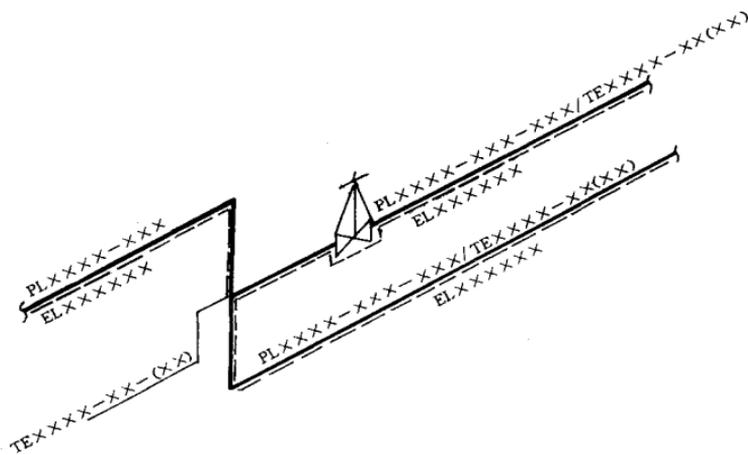


图 7.5.2 电伴热管道轴测图

## 7.6 设备的伴管图

7.6.1 若设备图上没有表示设备的伴管结构,应按原化学工业部发布的《化工设备设计文件编制规定》绘制伴管结构图。

7.6.2 对于卧式容器,应采用蛇管平行于容器轴向中心线贴着容器外表面布置,见图 7.6.2-1 卧式容器的伴管。立式容器的布置见图 7.6.2-2 立式容器的伴管。

7.6.3 对介质温度控制要求比较严格时,设备管口也需伴热。

7.6.4 图上所表示的管道材料应统计在该图材料明细表中。

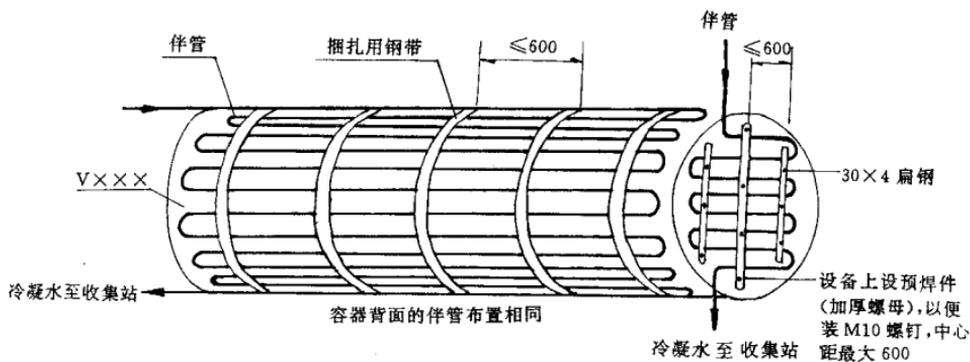


图 7.6.2-1 卧式容器的伴管

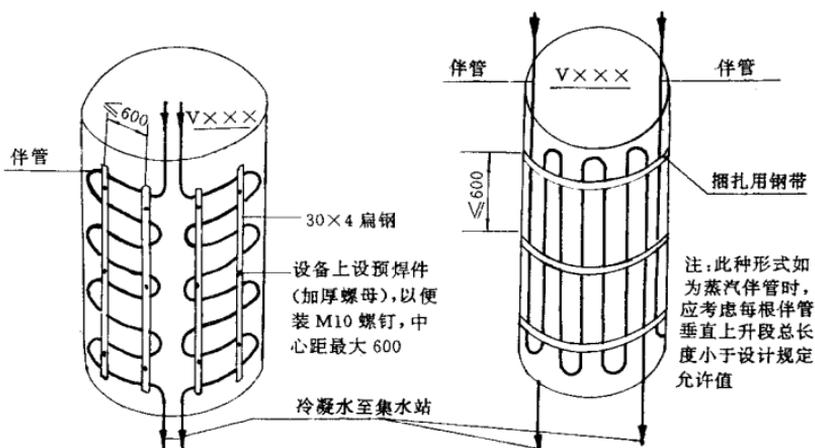


图 7.6.2-2 立式容器的伴管

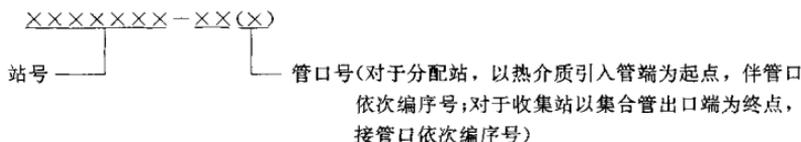
## 7.7 伴热表的格式及编制要求

### 7.7.1 分配站表及收集站表

- 1 在标题栏的名称栏中应填入“蒸汽”或“热水”或“导热油”。
- 2 图号一栏应填写该管道的管道轴测图的图号。若无轴测图则应填写该管道所在的管道布置图图号。
- 3 站的类型栏应填写“立式”或“卧式”。
- 4 分配站表及收集站表的格式分别见表 7.7.1-1 及表 7.7.1-2。

### 7.7.2 伴管表

- 1 同第 7.7.1 条第 1 款的要求。
- 2 站号及伴管管口号的填法：  
站号：应符合本章第 7.2.2 条的规定。  
管口号顺序应用阿拉伯数字写在圆括号内，如下：



3 伴管表中管件数量一栏,可用于填活接头、管接头、法兰等。其中管接头的数量一般按每 6~8m 长作一个统计。

- 4 伴管表的格式见表 7.7.2。

### 7.7.3 电热带伴热表

- 1 电热带安装一览表编制方法

1) 被伴热设备或管道的图号栏应填写设备的伴管结构图或管道的管道轴测图图号,若无轴测图则填写管道所在的管道布置图图号。

2) “安装方式”栏应填写“单带”或“双带”。

3) 电热带编号应按本章第 7.2.5 条的规定。

4) 电热带型号应按产品说明书规定。

5) 电热带长度应按根数统计。

- 2 电热带安装一览表和电热带材料汇总表见表 7.7.3 和表 7.7.4。











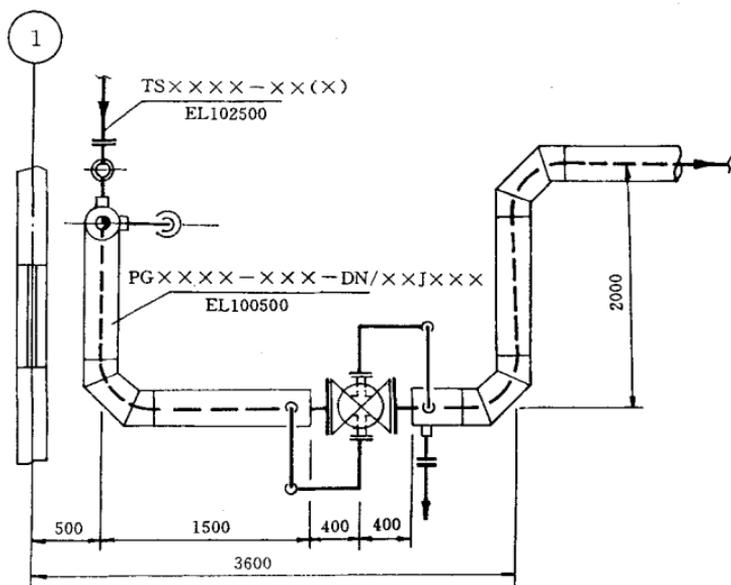
## 8 夹套加热管道的画法

### 8.1 概 述

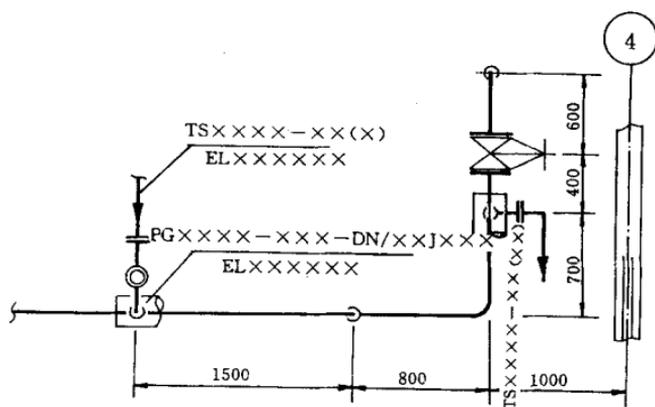
- 8.1.1 本章规定适用于采用外夹套结构对内管的介质进行加热的管道。
- 8.1.2 夹套内介质通常为蒸汽或热水或导热油。
- 8.1.3 供热系统管道,根据情况可设分配站及收集站,伴热流程图设计与伴管加热的规定相似,见本规定第7章的规定。
- 8.1.4 设计及支管连接应符合管道等级材料选用规定。
- 8.1.5 全夹套、部分夹套及简易夹套的定义应符合“化工装置管道布置设计技术规范”(HG/T 20549.5)中的第23.2.5条的规定。

### 8.2 夹套管道布置图画法

- 8.2.1 全部画出夹套管,采用双线画法;也可只在供热进、出口端画出一小段夹套管表示。见图8.2.1蒸汽夹套管道平面图。



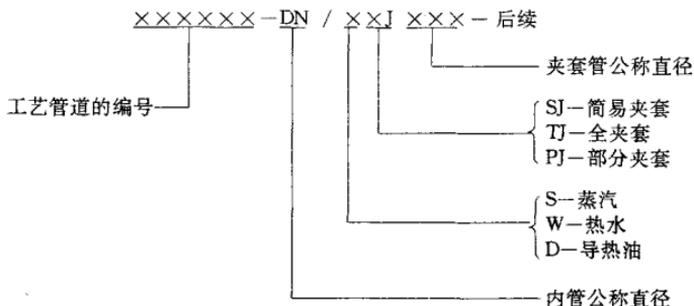
(a) 夹套管全部画出



(b) 夹套管只画进、出口一小段

图 8.2.1 蒸汽夹套管道布置平面图

8.2.2 蒸汽(热水或导热油)夹套管标注应与PID一致。在布置图上标注方法如下所示。其后续管道等级及保温等的标注按有关规定。



若有跨越管则跨越管不编号。

8.2.3 在蒸汽(热水或导热油)夹套的进入管和排出管上,应分别注明蒸汽(热水或导热油)的编号。

8.2.4 与夹套有关的蒸汽(热水或导热油)系统如分配站、收集站、蒸汽(热水或导热油)进入管、冷凝水收集(热水或导热油回流)管等的绘制及标注与伴管加热图相同。见本规定第7章的规定。

8.2.5 跨越管应按实际布置位置绘出。

### 8.3 夹套管道轴测图画法

8.3.1 被加热管道及其夹套应表示在同一张轴测图上。如图8.3.1夹套加热管道轴测图所示。

8.3.2 每一根夹套管道应绘一张独立的轴测图,并附有完整的材料表。

8.3.3 轴测图中应表示跨越管,并与布置图方位一致。

### 8.4 其它

8.4.1 在本章第8.2.4条中所有管道画法及表格格式等应与伴管加热图的规定相同。

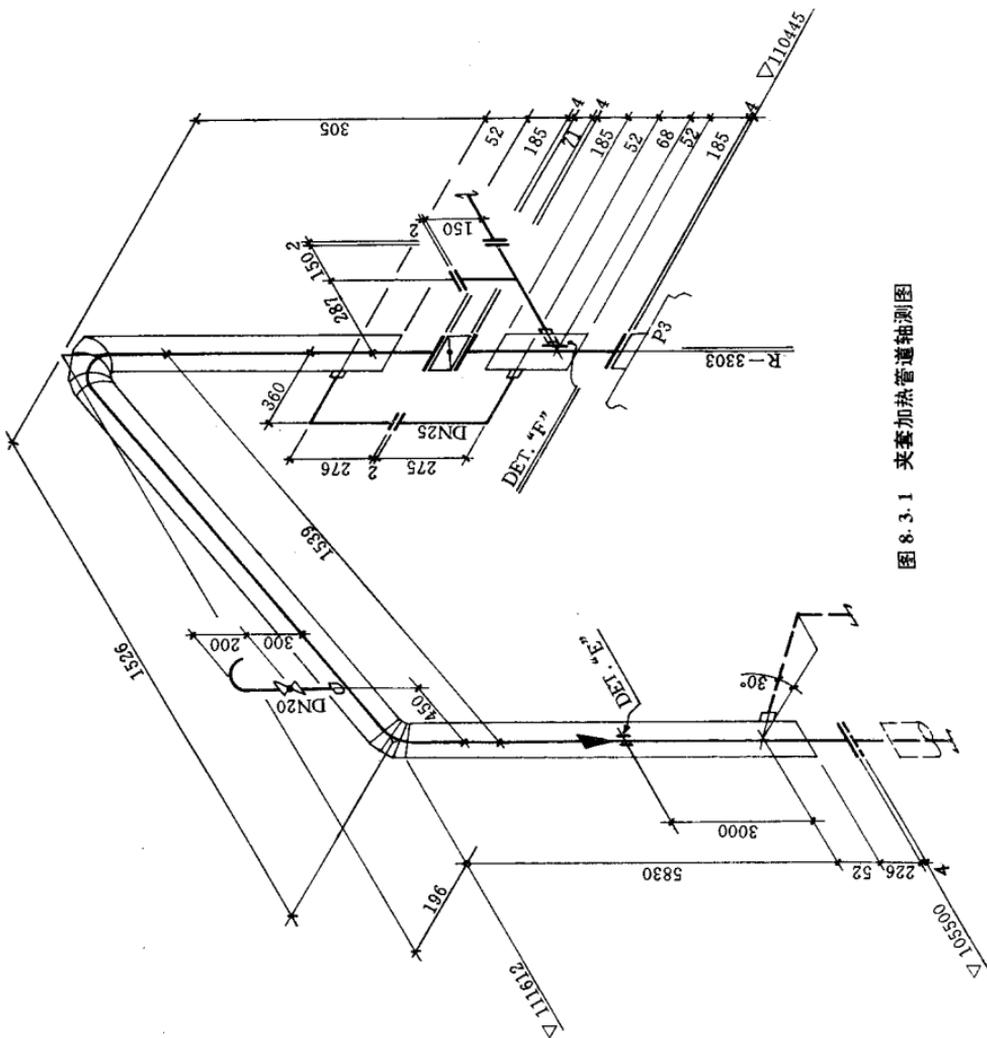


图 8.3.1 夹套加热管轴测图

## 9 管道通用连接组的表示方法

### 9.0.1 概述

1 在化工装置的管道布置图中通用连接组是指多次出现的典型组合件,该组合件应统一规定,以便于在管道布置图中简化其表示方法和材料统计。

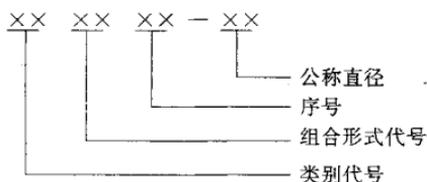
2 本规定推荐的通用连接组的代号、组合形式和材料的确定,由管道材料控制专业负责编制。

### 9.0.2 通用连接组的类别

- 1 高点排气连接组;
- 2 低点排液连接组;
- 3 取样连接组;
- 4 压力计接口连接组;
- 5 温度计接口连接组。

### 9.0.3 通用连接组的代号

管道通用连接组作为管道等级内容的后续部分,应由管道等级编制人员确定代号及选用组件并编制汇总表,见表 9.0.3—2“连接组代号及管径范围汇总表”,供管道布置设计人员使用。一般情况下,通用连接组的代号由字母、数字及公称直径组成,形式如下:



#### 1 类别代号

用两个大写英文字母表示,如下:

- VT——表示高点排气连接组;
- DR——表示低点排液连接组;
- SC——表示取样连接组;
- PC——表示压力计接口连接组;
- TC——表示温度计接口连接组。

## 2 组合形式代号

用二位数字表示,见表 9.0.3—1“管道通用连接组的组合形式”括号中数字。

## 3 序号

用二位数字表示,由 01 开始。

序号由工程设计者按需要确定。一个通用连接组,通用于几个管道等级的条件是选用的全部组成件(包括名称、规格、材料、标准号及编码等)都对应一致。因此,同一类别的两个连接组其组成件有任一项不同时,序号也应不同。

## 4 公称直径

用“mm”表示。

表 9.0.3-1 管道通用连接组的组合形式

名称	类别代号	组合形式举例	备注
高点 排气	VT	<p>(11) (12) (13) (14) (15)</p>	用于气体管道上, 排气口直径 $\geq 1/2''$
		<p>(21) (22) (23) (24)</p>	用于液体管道上, 排气口直径 $\geq 1/2''$
		<p>(31) (32) (33)</p>	用于设备上, 排气口直径 $\geq 1/2''$
低点 排液	DR	<p>(21) (22) (23) (24)</p>	用于管道上, 排液口直径 $\geq 3/4''$ (主管为 $1/2''$ 时可用 $1/2''$ )
		<p>(31) (32) (33)</p>	用于设备上

续表 9.0.3-1

名称	类别代号	组合形式举例	备注
就地取样	SC	<p>(21) (22) (23) (24)</p>	用于管道上
		<p>(31) (32) (33) (34)</p>	用于设备上
压力计及孔板的取压管口	PC	<p>(21) (22) (23) (24) (25) (26) (31) (41) (42)</p>	
温度计接口	TC	<p>(11) (12) (13)</p>	螺纹连接
		<p>(01) (02) (03)</p>	法兰连接

注：本表中的阀门仅为示意，真实的阀门类型应符合管道等级的规定。



#### 9.0.4 在管道布置图上连接组的表示法

- 1 按本规定给出代号及标准定位尺寸,管道组成件允许省略不画。
- 2 必要时在管道布置图中,可增加方位的缩写词。如 E、S、W、N、UP、DN,并加圆括号。
- 3 标注举例见图 9.0.4 管道图上连接组的表示方法。

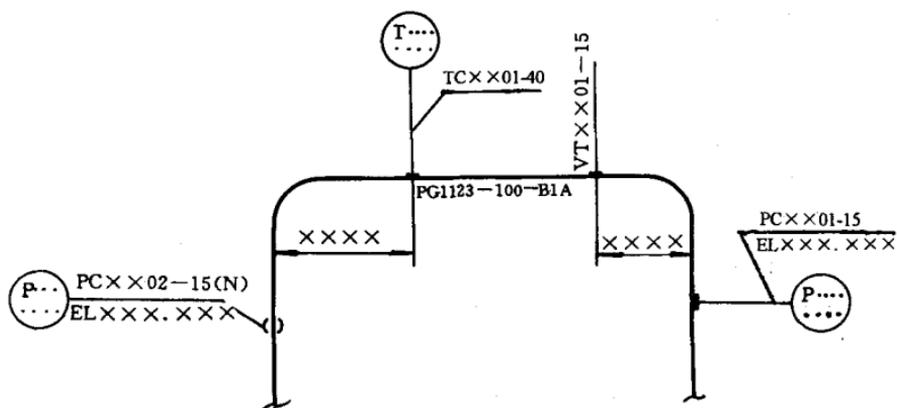


图 9.0.4 管道图上连接组的表示方法

9.0.5 管道布置设计者应考虑该通用连接组所占的空间。不得与其它设备及管道等相碰,并不影响生产操作、安装与维修。

## 10 管段表

本表仅用于手工统计材料,若用计算机统计材料不填此表。

**10.0.1** 管段表的格式应符合表 10.0.1 管段表的要求。

**10.0.2** 弯头的弯曲半径(R)值应填在“名称及规格”一栏中。

**10.0.3** 如管段表中的项目不能满足要求时,则该项可视为特殊件,填在特殊件一栏内。

**10.0.4** 管道上法兰所用的螺柱一律采用双头螺柱,螺母的个数应是螺柱个数的两倍,因此表格中没有表示螺母的个数。

**10.0.5** 垫片代号及密封代号应分别符合《化工装置管道材料设计规定》(HG/T 20646)的规定。

**10.0.6** 隔热及防腐

隔热代号应与 PI 图上管道号中的隔热代号一致,如果防腐,在是否防腐栏内打“√”即可。

**10.0.7** 管段表中的管道号、管道等级、介质起止点、设计温度及压力均应与管道特性表中的对应各项相同。



## 11 管道轴测图索引和管段表索引

11.0.1 为方便查找管道轴测图和管段表,宜编制管道轴测图索引和管段表索引。

11.0.2 在管道轴测图或管段表较多时,“索引”宜用计算机编制,其格式和内容可与手写格式相同。

11.0.3 在管道轴测图或管段表很少时,“索引”可采用手写格式。

11.0.4 管道轴测图索引或管段表索引,应以装置的分区为单元进行编制,不宜混编。在同一区内的输送同类介质的管道应排在一起。

11.0.5 管道轴测图索引表和管段表索引表的例表分别见本章的表 11.0.5-1 和表 11.0.5-2。





## 12 设计说明

### 12.1 概述

本章仅对设计者编制工程项目管道布置设计说明的内容和深度作出规定。

### 12.2 管道布置设计说明

#### 12.2.1 设计范围：

- 1 负责设计的范围(如为合作设计或出口项目应加说明)。
- 2 装置设计的组成及单元或工程名称及代号。

#### 12.2.2 分区情况：

- 1 各区编号；
- 2 分区索引的图号；
- 3 分区号与管道布置图号的对应关系。

#### 12.2.3 管道图表示法有关标准：

- 1 图例符号；
- 2 缩写词；
- 3 其它。

#### 12.2.4 设备安装的注意事项：

- 1 大型设备吊装需说明的问题,如吊装顺序、要求等；
- 2 设备进入厂房或框架的特殊安装要求,如可拆梁、墙上留洞等；
- 3 设备附件,如滑动板、弹簧座、保冷设备的垫木等；
- 4 设备支架,哪些设备位号有支架,有何安装技术要求。

#### 12.2.5 管道预制及安装要求：

- 1 管道施工规范的标准号、管道等级与分类；
- 2 管道焊接的附加要求,如预热、焊后热处理、消除应力、焊接等级、异钢种焊接要求和规范等；
- 3 管道安装的特殊要求,如冷拉、螺纹对焊、螺纹密封带、临时用垫片等有关注意事项；
- 4 伴热系统的安装；

1) 有关规定及标准号;

2) 防止物料管过热的措施及物料管段号。

5 特殊件的安装要求,如膨胀节、临时过滤器、防鸟网等;

6 试压要求

7 埋地管线要求;

8 非金属管道安装要求;

#### 12.2.6 静电接地:

1 管道静电接地采用的标准图;

2 哪些设备需作静电接地。

#### 12.2.7 采用的国家及部颁标准:

列出标准名称及标准号,说明标准应由施工单位自备。

## 13 设备、管道布置图、管道轴测图、管件图 的图线宽度及字体规定

### 13.1 图 线

13.1.1 所有图线都要清晰光洁、均匀、宽度应符合要求。

平行线间距至少要大于 1.5mm,以保证复制件上的图线不会分不清或重叠。

#### 13.1.2 图线宽度

图线宽度分三种:

粗线                                0.9~1.2mm

中粗线                              0.5~0.7mm

细线                                 0.15~0.3mm

#### 13.1.3 图线用法的一般规定

图线用法的一般规定应符合表 13.1.3 图线用法的一般规定。

**表 13.1.3 图线用法的一般规定**

类 别		图线宽度 (mm)			备 注
		0.9~1.2	0.5~0.7	0.15~0.3	
管道布置图	单 线 (实线或虚线)	管道		法兰、阀门及 其它	
	双 线 (实线或虚线)		管道		
设备布置图、设备管口方位图		设备轮廓	设备支架、设备基 础	其它	动设备(机泵等) 如只绘出设备基 础图线宽度用 0.9mm
管道轴测图		管道	法兰、阀门、承插 焊、螺纹连接的管 件的表示线	其它	
设备支架图		设备支架及	虚线部分	其它	
管道支架图		管架			



**13.2.5** 外文字母的大小应符合表 13.2.4 的规定,外文字母必须全部大写,不得书写草体。