

中华人民共和国行业标准

化工装置管道布置设计规定

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

化工装置管道布置专业提出的 设计条件

HG/T 20549.4—1998

1 说明

- 1.0.1 以下各条件是管道布置专业(不包括设备布置)在详细工程设计中应提供的最基本的内容和深度规定。
- 1.0.2 某些条件的内容深度可根据项目工程设计的具体情况进行补充或修改。
- 1.0.3 国外工程或引进项目的条件按合同或协议规定执行。
- 1.0.4 条件发送可按设计单位的有关文件执行。
- 1.0.5 有关材料统计的条件应根据设计单位的专业分工要求决定。
- 1.0.6 凡本次未编入的条件,各单位可根据本单位习惯作法另行决定。

2 管道荷载条件

管道荷载条件由管道机械或管道布置专业负责提出。

2.1 范围及用途

2.1.1 本规定适用于化工装置管道条件的编制。

2.1.2 该条件应在详细工程设计管道布置图(研究版)阶段提出,供土建(或设备)专业进行结构计算。

2.2 依据资料

- 管道布置设计工程规定;
- 管道布置图;
- 设备布置图;
- 管道等级表;
- 隔热设计规定;
- 材控专业发表的有关文件;
- 管道仪表流程图(PID)。

2.3 管道荷载条件的内容深度

2.3.1 管道荷载应包括管道重量、流体重量、隔热层重量、集中荷载及其它荷载(如雪荷载)的总和。

1 管道重量

管道重量按管道材料标准或管材生产厂家的资料计算。

2 流体重量

1) 流体为液体,当流体密度(ρ)大于水的密度时,按充满管道容积的流体重量计算;当流体密度(ρ)小于水的密度时,按充满管道容积的水重量计算。

2) 流体为气体,当气体管道需作水压试验,按充满管道容积的水重量计算;当气体管道需考虑气体冷凝液在管道中的填充量时,可按充满管道截面积的10%~20%计

算。

3 隔热层重量计算

按隔热标准或生产厂家提供资料计算。

4 集中荷载

1) 管件(包括阀门)重量来源于样本或生产厂家的资料;

2) 管道支吊架重量;

3) 安全阀反力,由工艺系统专业提供;

4) 调节阀推力,由仪表专业提供;

5) 风荷载、地震荷载等由土建专业提供。

2.3.2 当装置内的管道支架由土建专业设计时,管道机械(或管道布置)专业应提出管架设计条件并附简图。

2.3.3 详细设计阶段第一次管道荷载条件限于1吨及以上的荷重;第二次条件为200~999kg的荷重;200kg以下荷重均包括在楼面平均荷载内。

2.3.4 管道荷载一般可标注在设备布置图或研究版管道布置图上。

2.3.5 多层楼面或平台的管道荷载,应按各层楼面或平台标高分别表示。

2.3.6 管架生根类型

1 管架生根类型见《化工装置管道机械设计规定》(HG/T 20645.5)第16章。

2 建、构筑物上的管道荷载见表2.3.6作用在建、构筑物上的管道荷载条件表。

表 2.3.6 作用在建、构筑物上的管道荷载条件表

管架编号 或管线号	荷重(kg)		水平力(kg)		P作用点坐标(M)		标高 (mm)	尺寸(mm)		角度 α°	备注
	P	P_1	P_x	P_y	N	E(W)		e/e ₁	A		
××××	1000		0.3P	0.3P	×××	×××	+6500	500			C
××××	500		—	—	×××	×××	+3000	—			B
××××	900		0.3P	0.3P	×××	×××	+6000	200			FL

注:C——作用在柱上;

B——作用于梁上或梁侧或梁底;

FL——作用在楼板上或底面。

3 管道柔性计算条件

3.1 范围及用途

3.1.1 本章规定适用于化工装置管道柔性计算条件的编制。

3.1.2 在基础工程设计阶段,管道布置专业应配合设备布置和管道机械专业对影响设备布置的关键性管系进行必要的应力计算。

3.1.3 在详细工程设计阶段,管道布置专业应根据“临界管系表”,提出所有需要应力计算的管道的轴测草图,供管道机械专业进行应力分析和计算。

3.2 依据资料

- 管道布置设计工程规定;
- 管道布置图;
- 设备布置图;
- 工艺系统发表的有关文件;
- 管道等级表;
- 材控专业发表的有关文件;
- 管道特性表。

3.3 管道柔性计算条件的内容深度

3.3.1 绘制清楚、完整的管道应力计算轴测草图。南北向应按正式轴测图的规定标明。

3.3.2 原则上一个管系绘制在一张管道应力轴测图上。管系指的是管道从一固定端到另一固定端点以及在该两固定点之间引出的支管(排气、排液管除外)至支管上最近的固定点称为一个管系。

3.3.3 在管道应力轴测图上应给出管道、阀门(包括调节阀、安全阀等)、法兰、管件(包括特殊管件)。

3.3.4 与设备连接时应注明设备位号、接管口符号。如管道与透平机等重要设备连接时,则应加注设备名称,以引起计算人注意。

- 3.3.5 管道应力轴测图画法同正规的管道轴测图画法一样,应标注管道的标高、长度、坐标、角度、阀门长度等尺寸,管件长度、设备中心线、定位尺寸、管道等级等内容。
- 3.3.6 管道法兰如未按管道等级选用时,应在图中注明法兰压力等级及标准号。
- 3.3.7 管道应力轴测图上的数据表应逐项填写清楚,见图 3.3.7。
- 3.3.8 对于机泵接口有受力要求者,应同时提供该机泵的资料。

4 建、构筑物上的开孔条件

4.1 范围及用途

4.1.1 本章规定适用于化工装置有关管道穿过楼面、平台及墙的开孔条件的编制。

4.1.2 在详细工程设计的管道布置图(研究版)阶段提出管道开孔条件,供土建及相关专业的专业用。

4.2 依据资料

- 管道布置设计工程规定;
- 管道布置图;
- 设备布置图;
- 工艺系统发表的有关文件;
- 土建专业提供的初步布置条件图;
- 保温的类型及厚度。

4.3 管道开孔条件的内容深度

4.3.1 一般情况开孔条件分三次提出:

第一次是管径 $DN \geq 300\text{mm}$ 的开孔条件,以便结构专业进行梁的布置设计。

第二次是管径 $200 \leq DN \leq 300\text{mm}$ 的开孔。

第三次是管径 $DN < 200\text{mm}$ 的开孔。

4.3.2 开孔条件图一般采用设备布置图或土建结构的模板图及建筑的平立面图的复印图。在图上标注开孔的位置、形状、尺寸及其它要求。

4.3.3 多层楼面应按各层标高分别提出开孔条件图。

4.3.4 开孔的孔径应按下列情况确定:

- 1 无保温的管道,不通过法兰,按管外径加 40mm 计算;
- 2 无保温的管道,通过法兰,按法兰外径加 30mm 计算;
- 3 保温的管道,不通过法兰,按保温层外径加 40mm 计算;
- 4 保温的管道,通过法兰,按上述 2、3 取大者。

- 4.3.5 对于多根管并排且相距很近,可合并开长方形大孔。
- 4.3.6 穿过楼面、平台的孔一般为圆形,穿墙孔一般为方形。
- 4.3.7 开孔不得损伤梁的结构,并不影响窗户、门、过梁等构件。
- 4.3.8 孔边如需加钢板或角钢、或螺栓孔等特殊要求,应加注明或附详图。
- 4.3.9 楼面或平台、墙开孔举例

1 楼面开孔有翻边要求时,应画出翻边轮廓线,见图 4.3.9-1 带翻边的开孔(平面图)。

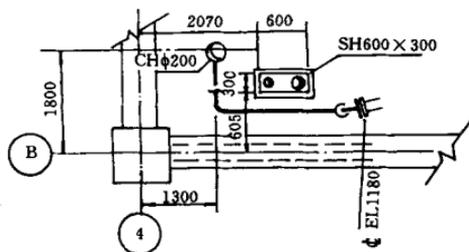
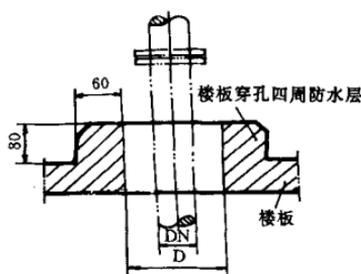
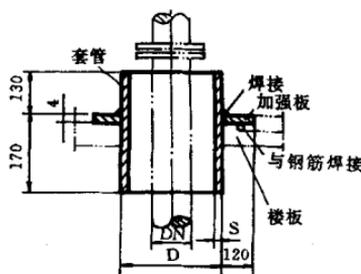


图 4.3.9-1 带翻边的开孔(平面图)

2 管道穿楼面的开孔见图 4.3.9-2 管道穿楼面的开孔。



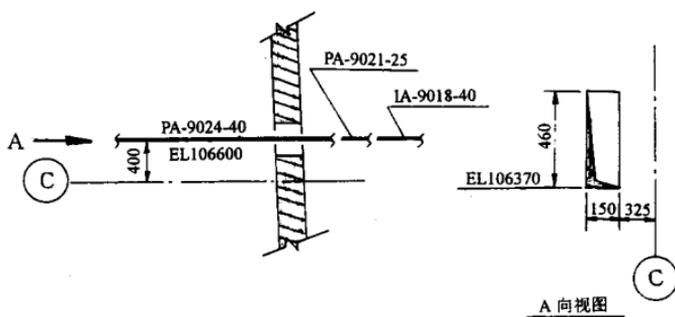
(a) 不设套管的楼面开孔(立面)



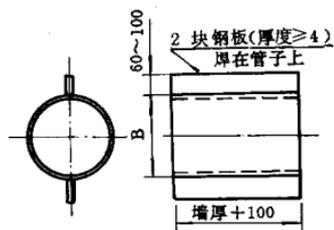
(b) 设套管的楼面开孔(立面)

图 4.3.9-2 管道穿楼面的开孔

3 墙上开孔见图 4.3.9-3 墙上开孔。



(a) 不设套管的墙上开孔



(b) 设套管的墙上开孔

图 4.3.9-3 墙上开孔

5 设备管口及支座条件

5.1 范围及用途

5.1.1 本章规定适用于化工装置设备管口及支座条件的编制。

5.1.2 本条件是在系统专业提给设备专业的设备条件基础上添加管口法兰及设备支座的要求,同时提出保温(冷)生根件标准及隔热层厚度。

5.2 依据资料

- 管道布置设计工程规定;
- 流程图;
- 管道特性表;
- 管道等级表;
- 设备的操作压力、操作温度;
- 设备一览表。

5.3 设备管口及支座条件的内容深度

5.3.1 设备管口法兰按管道等级规定,并考虑电算中管口承受力和力矩的可能。

5.3.2 在设备条件图上应标明卧式设备支座的固定侧及滑动侧。

5.3.3 对于水冷却器,若进水管直接从埋地管引入时,应将冷却器的固定侧设在进水管的一侧。

5.3.4 设备支座的高度,应按设备下部管口如何连接管线确定;并考虑切断阀位置及低点排液管、保温及安装螺栓等问题。

5.3.5 卧式设备支承在混凝土基础上时,设备支座可按标准支座确定,然后以混凝土基础的高度来调整以符合设备标高。

5.3.6 如设备支承在楼面或平台上时,设备标高可通过加高设备支座或由土建添加钢结构来调整。

6 局部照明条件

6.1 范围及用途

6.1.1 本章规定适用于化工装置局部照明条件的编制。

6.1.2 在详细工程设计的管道布置图(研究版)阶段提出局部照明条件,供电气专业开展照明设计。

6.2 依据资料

- 管道布置设计工程规定;
- 流程图;
- 管道布置图;
- 设备布置图;
- 电气设计规定。

6.3 局部照明条件的内容深度

6.3.1 装置内某些装备在夜间采用一般照明方法进行操作或检查有困难时,应设局部照明,如就地操作岗位、就地仪表或电气仪表盘、就地液位计、重要操作或巡回频繁地区等。

6.3.2 在管道布置图(研究版)上注出局部照明的灯照方向、被照部件的高、低范围、照度、对灯具的要求、坐标等。

6.3.3 局部照明条件内容深度见表 6.3.3 局部照明条件表。

表 6.3.3 局部照明条件表

序号	需照明的设备		照明点坐标(mm)		标高范围 (mm)	灯照方向 (按制图北向 0°为基准)	备注
	设备号	附件名称	N	E			
1	T1301	液位计	××××××	××××××	+800~+1200	135°	

7 界外管道(外管)对外条件

7.1 范围及用途

7.1.1 本章规定适用于界外管道(外管)对外设计条件的编制。

7.1.2 在基础工程设计、详细工程设计阶段提出界外管道(外管)条件供总图、土建、管道材料控制、管道机械、概算等专业开发工程设计工作。

7.2 依据资料

7.2.1 管道布置设计工程规定。

7.2.2 工艺系统发表的有关文件(如界外管道仪表流程图和管道交接点数据表)。

7.2.3 装置布置发表的有关文件。

7.2.4 厂区总平面布置的有关文件。

7.2.5 管道布置专业发表的装置界区管道交接点连接图[包括管道坐标、标高、管道排列的断面图、管径与保温(冷)厚度]和界区内第一个管架型式等文件。

7.2.6 管道材料控制专业发表的有关文件。

7.2.7 暖通与热工专业发表的有关文件。

7.3 界外管道(外管)对外条件的内容深度

7.3.1 基础工程设计阶段

1 向总图专业提出管廊、管沟、埋地管走向和位置。

2 向土建专业提出管廊、管沟布置和主要断面草图,必要时,提供初步的推力数据及荷载条件。

3 需要时向管道机械专业提出管道应力计算草图。

4 向概算专业提出设备、管道综合材料估算表。

7.3.2 详细工程设计阶段

1 向总图专业提出管廊(架)、管沟、埋地管道布置和结构尺寸,由总图专业进行综合,并返回条件。

2 向系统专业提出工艺供热管道系统图(装置之间相对位置符合总平面布置和

外管 PI 图),由工艺系统专业认可。

3 向土建专业提出管(廊)架、管沟布置及结构尺寸、管架荷载、预埋件、操作平台、爬梯、管沟检查井等条件。

4 向管道机械专业提出需要管道应力计算的草图。

5 向电气专业提出局部照明、静电接地以及泵站等条件。

6 向仪表专业提出流量计孔板、压力计、温度计位置等条件。

7 如果需要,向设备专业提出条件。

8 向管道材料控制专业提出管道综合材料表、阀门及组成件一览表。