化工装置管道材料设计技术规定

HG/T 20646.5—1999

1 总 则

1.1 目 的

本规定是化工工程设计中编制管道材料控制专业文件的指导性技术文件。

1.2 范 围

1.2.1 本规定仅适用于工艺管道仪表流程图(PID)上所示出的管道,不包括仪表管线和自动控制阀门和通风、给排水、消防等管线。

1.2.2 本规定不适用于下列范围:

1 当管道与设备相连接

1)与设备管口相接时,要求设备制造厂提供与其管道相配对的法兰。

2)由设备制造厂作为设备一部分提供的管道与本设计的管道相连接时,制造厂应提供与其相配对的法兰、垫片和紧固件。

3)设备管口上特殊用途的配对法兰、垫片、紧固件。

2 本规定不包括系统专业所提出的特殊管件,如疏水器、安全阀、限流孔板、爆破板、过滤器、视镜、事故洗眼器、阻火器及液压阀、电动阀、减压阀、补偿器、挠性软管、消音器等。

3 隔热设计、涂漆设计规定。

1.3 标 准

管道材料的设计按照 ASME B31.3《工艺管道》和 HG 20695《化工管道设计规范》标准。

制造、公差、测试和检验,应按照所采用的标准规范执行。

3 管道材料等级制定与划分要点

3.1 管道材料等级制定

根据系统专业提供的条件，按输送流体种类、温度、压力、腐蚀特性等进行装置区的管道材料等级编制，使其划分成不同类别等级。然后根据划分好的等级，确定它们的材料标准，并明确规定每一等级内所用的管子、阀门、法兰、管件、紧固件、垫片等的规格、范围、特性、材料及标准。

管道材料等级代号，以数码和英语字母分别表示管道的压力等级和主要用材类别。

管道材料等级表所规定的内容是有关专业都应遵循的准则。

管道材料等级表参考格式和编制规定见 HG/T 20646.2《化工装置管道材料设计工程规定》第 3 章，管道材料等级代号规定见 HG/T 20646.2《化工装置管道材料设计工程规定》第 1 章。

3.2 温度—压力范围

一般金属、管件等都可使用法兰的温度—压力额定值表，它是指在不同工作温度下所能承受的最大无冲击工作压力，特别是对高温下使用的管件，温度—压力额定值表是设计中极重要的参数。

在设计温度下许用的设计压力可按下式计算：

$$P_A = PN_x \frac{(\sigma)^t}{(\sigma)_x}$$

P_A ——在设计温度下许用的设计压力，MPa；

PN ——公称压力，MPa；

$(\sigma)^t$ ——在设计温度下材料的许用应力，MPa；

$(\sigma)_x$ ——决定组成件厚度时采用的计算温度下材料的许用应力，MPa。

由于各国标准对不同材料的基准温度不同，所以相同公称压力值的法兰，在相同温度下允许的工作压力就有不同。同样使用温度与基准温度不同时，允许的工作压力

也与公称压力不同。

在编制管道材料等级表时，这点必须引起注意。

非金属和衬里管道的温度－压力额定值，必须通过试验和有使用经验才能使用。

3.3 管道材料等级分界点和范围

3.3.1 工艺管道等级划分

工艺管道等级划分必须遵循 PID 上所标志的不同等级分界线。

1 高低压系统连接的管道压力等级

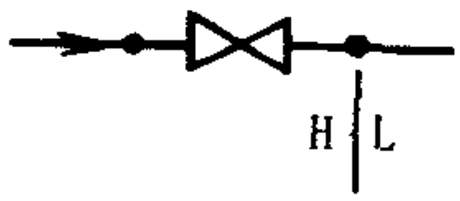
1)当一根管子与另一根材质或压力不同的管子相连接时，连接两根管道的阀门或法兰按其中较高等级规格的管子材质或压力等级选用。



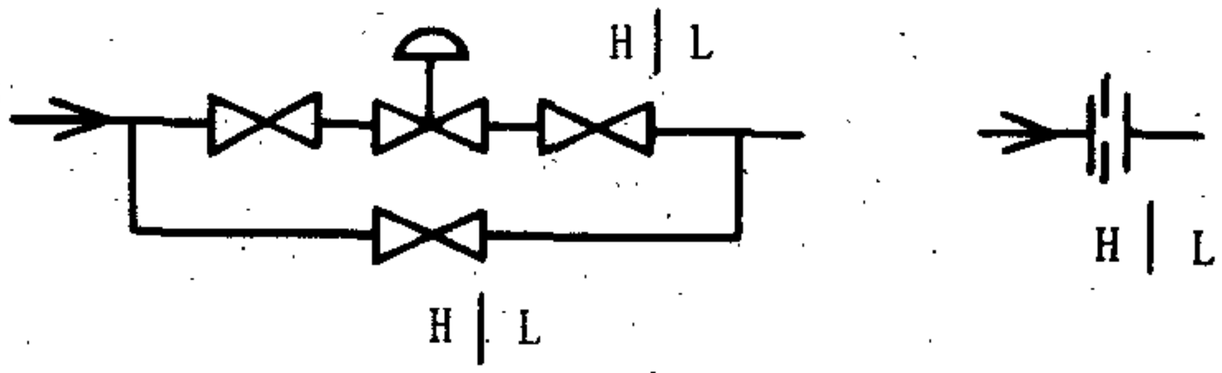
2)当输送两种不同压力－温度参数的流体连接在一起时，分割两种流体的阀门的选择，应以严重一端的条件决定。阀门任何一侧的管道，应按它所连接的输送条件选择。

3)当多根压力、温度不同的管道连接到同一组成件时。该组成件应按压力－温度两者组合最严重条件下的一组温度－压力划分。

4)当采用对焊阀门时，应选用高等级侧的材质焊条进行施焊。



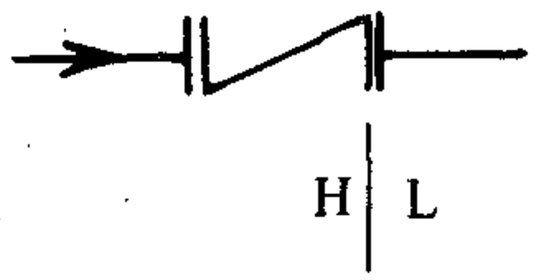
5)使用调节阀或减压阀后，介质的压力、温度发生变化时，调节阀后的切断阀和旁路阀应按调节阀前或减压阀前的压力等级考虑。



6)当采用节流阀或限流孔板产生低温效应时，节流阀应按低温阀材质考虑，而压力等级按节流前的压力选用。



7)当通过止回阀后材质发生变化时，止回阀材质应选用高级端材料。



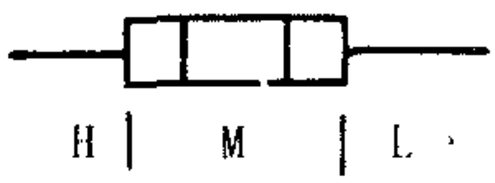
8)当设备排放管线至水沟或排放至大气时，应以阀门为界，阀前为高等级。

2 在高温下不同金属的焊接连接和奥氏体钢与碳钢的法兰连接

1)在奥氏体不锈钢和碳钢之间用法兰连接时，在碳钢管一端用奥氏体不锈钢法兰，由不锈钢法兰与碳钢管焊接。



2)当设备为反应器使用不锈钢或高合金钢，而管道为另一种合金或碳钢时，应设计一段过渡短管，该过渡短管含有的合金分别出现在短管两端或介于两种材质之间。在焊接过渡短管时，选用高端的焊条。



3)焊接在管子、管件上的组对卡具和管架垫板，其材质应与母材相同。

4)铝管道中法兰用钢螺栓、螺母紧固时，应设有垫圈隔离。避免不同材料引起的电化学作用而产生腐蚀。

4 腐蚀裕量

4.0.1 工程中管道的腐蚀裕量，应按“材料备忘录”中所列出的数值为依据。

4.0.2 腐蚀裕量的值是按工艺装置生产厂的经验和实验室的试验数据确定。工程设计中一般是按材料在流体中的年腐蚀速度(mm/a)乘以装置使用年限而定(一般为8～15年)。

腐蚀速度与材料选用的关系见表4.0.2。

表4.0.2 腐蚀速度与材料选用的关系

选　　用	可充分使用	可以使用	尽量不用	不用
年腐蚀速度 mm/a	＜0.005	0.05～0.005	0.5～0.05	＞0.5
腐蚀程度	不腐蚀	轻腐蚀	腐蚀	重腐蚀
腐蚀裕量 mm	0	＞1.5	＞3	＞5～6

4.0.3 通常材料在非腐蚀性流体中的腐蚀裕量选取如下：

碳钢	＞1.0	mm
低合金钢	＞1.0	mm
不锈钢	0	
高合金钢	0	
有色金属	0	

流体为压缩空气、水蒸汽和冷却水的碳钢和低合金钢管道，取腐蚀裕量最小为1.27mm。

4.0.4 当流体腐蚀性较强时，相应在计算管壁厚度时增大管壁厚度。有时尽管只有2～5年的寿命，但由于比不锈钢价廉，采用定期更换也是允许的。这就要进行技术经济比较并在技术文件中清楚地说明，定期测量壁厚和更换管子。

4.0.5 当使用不锈钢材料时，可在温度不高的部分用非金属材料或衬里材料替代不锈钢。

4.0.6 当采用腐蚀裕量较大的碳钢管时，DN 50以下的管道可以采用不锈钢材料。

5 管径使用限制

5.0.1 管径的确定是由系统专业根据生产规模、流量、压力、流速等条件而定。通常所取的管道最小通径如下：

工艺管道(中低压)	DN 15
(高压)	DN 6
公用物料管道	DN 15
管廊上管道	DN 50
地下管道	DN 50
地下排水管道	DN 100
粘度大易堵流体的管道	DN 25
排液管	DN 20(当主管为 DN 15 时可用 DN 15 的排液管)
高点放空管	DN 15

5.0.2 蒸汽伴管和仪表管、高压设备检漏管根据需要选择。

5.0.3 工艺装置管道避免使用 DN 32、DN 65、DN 125、DN 175、DN 225、DN 550、DN 650、DN 750、DN 850、DN 950 等规格的管子和管件。

5.0.4 引进装置如采用英制标准时，应避免使用 1¼"、2½"、3½"、5"、9"等规格的管子和管件。

5.0.5 当设备连接口的尺寸为上述规格时，应在设备口处使用异径管立即调整为标准规格(除工艺管道有特定的流速等原因外)。

6 端部连接的要求

金属管道的端部连接可分为法兰、对焊、承插、螺纹、卡套、卡箍等连接型式。法兰的连接又分为平焊、对焊、承插、螺纹等型式，非金属管子还有粘结连接。

对管件和阀门，连接方式不同其形状也不同，分为法兰、对焊、承插、螺纹等四种连接型式。

6.1 法兰连接

主要用于管子与设备、阀门和管件的连接。对于铸铁管和金属衬里管子，由于制造技术的关系，必须用法兰连接。法兰也有不同连接方式，又有不同的密封型式。

6.2 对焊连接

6.2.1 范围

对焊连接型管件、阀门一般用于 DN 50 和 DN 50 以上的管道。

6.2.2 端部坡口要求

1 管子焊接接头的坡口型式、尺寸，按照 HG 20225《化工金属管道工程施工及验收规范》的规定。

2 带颈对焊法兰坡口按照 HG 20605 和 HG 20606《钢制管法兰、垫片、紧固件》中的规定。

3 对焊管件的坡口、粗糙度按照 GB/T 12459《钢制对焊无缝管件》的规定。

4 对焊阀门的坡口，在订货时提出要求“同管子坡口”的标准型式。

5 工程设计如采用美国标准，则坡口的尺寸加工等按照 ASME B16.25《对焊焊接端部》的规定。

特殊型式的坡口，必须要出图加以说明。

6.3 承插连接

6.3.1 范围

通常用于 DN 40 和 DN 40 以下的管道。

6.3.2 承插端部要求

1 承插端部为平口。

2 承插端部在安装时，管子应先插到管件承口底部，再将管子拉出一些，使承口部有 2mm 的间隙，然后进行焊接。

3 除注明外，其余加工表面为 $\overset{6.3}{\nabla}$ 的粗糙度。

4 承插端部要求按照 HG/T 21634《锻钢承插焊管件》。

5 工程设计如采用美国标准，则按照 ASME B16.11《承插焊和螺纹锻钢管件》的规定。

6.4 螺纹连接

6.4.1 范围

螺纹管件通常使用于公称通径小于 DN 50。锥管螺纹密封的接头，设计温度不宜大于 200℃，对于不可燃、无毒流体，当公称直径为 32～50mm 时，设计压力不应大于 4MPa；公称直径为 25mm 时，设计压力不应大于 8MPa；公称直径小于或等于 20mm 时，设计压力不应大于 10MPa，高于上述压力应采用密封焊。

6.4.2 螺纹标准

我国 GB/T 12716《60°圆锥管螺纹》标准与美国标准《Pipe Threads General Purpose (INCH)"》ANSI/ASME B1.20.1 中 NPT 部分等同。对于铸铁管件和镀锌管件等则使用 GB 7306《用螺纹密封的管螺纹》标准的锥管螺纹，其牙型角为 55°。这两种螺纹的角度和螺距不同，不可互配。在设计和采购时应提出对螺纹的要求。

6.4.3 由于锥管螺纹的角度和螺距不同，对于不同国家的设备、机械选用连接时，必须引起注意。

6.4.4 螺纹公差按所选用的标准规定。

6.4.5 加工的螺纹必须与管件轴同心。

6.5 卡套连接

一般用于外径小于等于 25mm 管子，适用于蒸汽伴管、检漏管和仪表控制系统。

6.6 卡箍连接

用于金属管插入非金属管，在插口处用金属箍紧。适用于公用物料站，需临时和经常拆洗的洁净管，管与管之间用O形密封圈，凸缘外用金属箍扎紧。

7 常用组成件选择

7.1 一般要求

7.1.1 原则

根据工艺系统专业提出的设计条件，按输送流体的设计温度、设计压力及流体性质，并满足试压、吹扫、试车等开车时的工作条件，经济地、安全地加以平衡，综合选用廉价材料，力求节省投资，特别是使用昂贵材料时要进行技术经济比较。

7.1.2 材料标准

管子和组成件及其材质，应按国家最新颁发的国家标准和行业标准选用。

对引进工程和涉外工程推荐用 ANSI、ASME、API、ASTM、MSS 等标准或根据合同规定，采用有关标准。

7.1.3 温度—压力等级

管子、管件的壁厚、阀门、法兰等，是以所选用材料的许用应力为基准计算的。

通常所说的公称压力，是指在特定温度下的最高无冲击工作压力。

公称压力是指与管道组成件的机械强度有关的设计给定压力。我国规定公称压力用代号 PN 表示，公称压力单位以 MPa 表示。

7.2 管 子

7.2.1 管子通径和壁厚的确定

1 管子通径的确定

公称通径是管子的名义直径。

英制系列尺寸以英寸单位表示。

公制系列尺寸以毫米(mm)单位表示。

2 壁厚系列的表示方法

壁厚有两种表示方法：

1)用管表号(Sch)表示壁厚；

2)用毫米(mm)表示壁厚，即管外径×壁厚。

3 管壁厚度的确定

管子壁厚的确定，应由工艺系统专业提出操作工况条件，经管道机械专业计算后，

提交“管道壁厚计算表”，由管道材料控制专业圆整并选择标准的管道壁厚(特殊材质管子壁厚除外)。

对于焊接管子种类选择壁厚计算，其焊缝质量系数 E_j 见表 7.2.1。

表 7.2.1 焊缝质量系数 E_j

焊接	方法及检验要求	单面对接焊	双面对接焊
电熔焊	100%无损检测	0.90	1.00
	局部无损检测	0.80	0.85
	不作无损检测	0.60	0.70
电阻焊		0.65(不作无损检测) 0.85(100%涡流探伤)	
加热炉焊		0.60	
螺旋缝自动焊		0.80～0.85(无损检测)	

注：无损检测指采用射线或超声波检测。

7.2.2 管子选用

我国已编制了 HG 20553《化工配管用无缝及焊接钢管尺寸选用系列》，在工程设计中应优先选用 Ia 系列的管子外径和各种管表号的管子。

常用管子标准和使用范围见各有关标准的规定。

7.2.3 管子的理论重量计算：

$$W=0.02466(D-t)t$$

D——管子的外径，mm；

t——管子的壁厚，mm；

W——管子的重量，kg/m。

7.3 管 件

管件选择主要是根据用途、使用的场合等来确定管件的种类，并按照所在管道的设计压力、设计温度来确定其温度－压力等级，以公称压力或管表号或壁厚表示该管件的等级。

7.3.1 弯头优先选用弯曲半径为 DN1.5 的长半径弯头，特殊情况时可选用其它弯曲半径的弯头。

7.3.2 一般 DN 50 和 DN 50 以上的管道采用对焊管件。DN 40 和 DN 40 以下的管道采用承插管件或螺纹管件。

7.3.3 当从主管引出支管时，支管直径与主管直径的比值大于等于 0.5 时，采用异径

三通或等径三通。当主管直径大于 DN 65 而支管直径为 DN 40 和以下时，根据设计压力的大小，采用支管台或半管接头。

7.3.4 主管直径小于 DN 50 时，支管小于主管，则用异径三通或等径三通加异径短管。

7.3.5 其它支管连接可用直接焊接，但必须经管道机械专业校核后明确是否增加补强。

7.3.6 钢板卷焊的异径管，用于 PN<2.5MPa 的场合。

7.3.7 螺纹连接的可锻铸铁管件用于不可燃、无毒、对人体无害的流体，温度在－19～230℃时，设计压力小于等于 2.5MPa。

7.4 法 兰

7.4.1 HG 20592～20614《钢制管法兰、垫片、紧固件》欧洲体系的法兰公称压力分为 10 个级别：

PN 0.25、0.6、1.0、1.6、2.5、4.0、6.3、10.0、16.0、25.0。

法兰的类型有 8 类：板式平焊、带颈平焊、带颈对焊、整体、承插焊、螺纹、对焊环松套、平焊环松套、法兰盖、衬里法兰盖。

法兰的密封面有：突面(RF)、凸凹面(M.FM)、榫槽面(T.G)、全平面(FF)、环连接面(RJ)。

在选择法兰时必须注意法兰的温度－压力等级。

7.4.2 ASME B16.5《管法兰和法兰管件》的法兰公称压力有 150LB、300LB、400LB、600LB、900LB、1500LB、2500LB7 个级别，HG 20615～20635《钢制管法兰、垫片、紧固件》美洲体系的法兰公称压力有 2.0MPa(150LB)、5.0MPa(300LB)、11.0MPa(600LB)、15.0MPa(900LB)、26.0MPa(1500LB)、42.0MPa(2500LB)6 个级别。

法兰的类型包括：带颈平焊、带颈对焊、整体、承插焊、螺纹、对焊环松套。

法兰的密封面包括：突面(RF)、凸凹面(M.FM)、榫槽面(T.G)、全平面(FF)、环连接面(RJ)。

7.4.3 注意事项

1 在剧烈循环条件下，应选用对焊法兰。

2 对于剧毒和有毒流体，不应选用平焊(平板式)法兰，其法兰的公称压力的选用宜留有大于或等于 25%的余量，且不应低于公称压力 2.0MPa；采用软垫片时，应选用凹凸面或榫槽面的法兰。

3　承插焊法兰不宜用于有缝隙腐蚀的流体。

4　有频繁大幅度温度循环的情况下，承插焊法兰、螺纹法兰不宜用于大于 260℃或低于－45℃的流体。

5　DN＞600 的法兰宜选用 ASME B16.47、API 605《大直径钢法兰》和 GB/T 13402《大直径碳钢法兰》推荐的法兰。

6　用于低温流体(≤－20℃以下)的碳钢、低、中合金钢和高合金铁素体钢法兰必须作低温冲击试验。

7　带颈对焊、带颈平焊、承插焊和螺纹法兰宜采用锻件或锻轧工艺制成。

7.5　阀　门

阀门的种类很多，用途极广，如果设计选型不当将会造成损坏和泄漏。

阀门与管子的连接型式有法兰、焊接(对焊、承插焊)、螺纹等型式。对于无缝隙腐蚀的流体，小于 DN 50 的各种类型的阀门推荐使用承插焊连接。

7.5.1　阀门种类的选择

阀门种类的选择首先取决于流体是液体还是气体，或者是二相流体；其次应考虑压力降和流通能力；第三应考虑工作温度。

7.5.2　阀门阀体材质的选择

阀体材质主要指阀体和阀盖的材质。阀体材质的选择首先取决于流体对阀体材质的腐蚀性大小；其次应考虑流体的工作温度。

7.5.3　阀杆与阀芯材质的选择

阀杆与阀芯在阀门开启和关闭过程中，除承受拉力、摩擦、压力和扭矩的作用外，还与流体直接接触。因此，对阀杆和阀芯除要求具有一定的机械性能外，还要具有良好的耐腐蚀性能和耐摩擦性能。阀杆与阀芯材质的选择通常应根据阀门的使用场合来选择，首先其材质应具有良好的耐腐蚀性能；其次应考虑工作温度；第三应考虑工作压力的高低。

7.5.4　垫片与填料材质的选择

正确选用垫片和填料材质是克服跑、冒、滴、漏的有效办法。垫片和填料的材质选择同阀体材质的选择一样，流体的工作温度、工作压力是选择垫片和填料的重要因素。

7.6 螺栓、螺柱、螺母、垫圈

7.6.1 作用：螺栓、螺柱、螺母是一种可拆卸的部件，是使阀门、法兰或组成件连接在一起的紧固件。

7.6.2 使用规定

1 选用的紧固件应能充分使垫片密合，并使在所设计条件下都能保持接头的密封性。

2 商品级六角螺栓，其产品公差等级采用 A 级和 B 级，性能等级为 8.8 级，仅用于 PN≤1.6MPa，配用非金属软垫片及非易燃、易爆和危害程度不高的场合。其最高使用温度为 250℃。相应的螺母性能等级为 8 级。

3 商品级双头螺柱，其产品公差等级采用 A 级和 B 级，性能等级为 8.8 级，仅用于 PN≤4.0MPa，配用非金属软垫片。其最高使用温度为 250℃。相 应的螺母性能等级为 8 级。

4 专用级的螺栓(柱)、螺母的选配应符合 HG 20613 和 20634《钢制管法兰、垫片、紧固件》中的有关规定。其材质的选择要以使用温度—压力为基准。

5 垫圈在一般情况时不宜使用，只有在金属螺栓(柱)和螺母用于紧固非金属或有色金属连接件时才使用。

7.6.3 六角螺栓、等长双头螺栓、螺柱的长度计算按照 HG 20613 和 20634《钢制管法兰、垫片、紧固件》附录 A 中的规定。

7.7 垫 片

7.7.1 作用

垫片是夹在法兰之间，在紧固法兰时使之产生弹塑性变形，以填补法兰密封面上的微观不平度，从而阻止流体从法兰面的泄漏。一般采用半塑性材料制成。

7.7.2 选用条件

应使所需的密封负荷与法兰的设计压力、密封面、法兰强度及其螺栓连接相适应。

应根据流体的特性、法兰的尺寸、流体的压力和温度、垫片的预紧比压和垫片系数、冷热循环、振动、污染等选用垫片。

7.7.3 垫片选用按 HG 20627 和 HG 20633《钢制管法兰、垫片、紧固件》中的有关规定。

7.7.4 注意事项

1 工作压力大于 0.6MPa 及有热膨胀的管道，垫片用在 RF 型法兰上时，应考虑用无冷流的垫片材料。

2 低压或真空时，当采用有冷流的垫片材料时，宜用 RF 型法兰。当此材料用于其它工况时，应考虑用榫槽面法兰或其它型式使其对垫片的流动变形加以限制。

3 如法兰是 FF 型，宜选用全平面软垫。

4 软垫片的外径可以超过 RF 型法兰密封面直径，使成自行对中。

5 缠绕垫片用于凹凸型法兰上时，宜带内环。用于 RF 型法兰宜带外环。

6 用于不锈钢法兰的非金属垫片，要求氯离子含量小于 50ppM。

8 设计对材料供货及施工要求

8.1 设计对供材要求

8.1.1 采购、安装的材料必须符合设计所规定的各种标准、规格、公差及对材料的性能要求。

8.1.2 采购部门必须按设计提供的综合材料表或请购单及其附件等进行询价和采购。对于特殊管件还要提供各种采购数据表图。

8.1.3 制造厂返回的报价文件和先期确认(采购数据表)(图)必须经过有关专业设计人员全面的技术评价,签阅意见返回,一直到同意并认可,再由制造厂发的最终确认版至设计人员。

8.1.4 由于制造或供货引起的代材,制造厂必须事先以书面形式征得设计部门同意,否则予以拒收。

8.1.5 凡不符合设计所规定的技术条件均可拒收。

8.2 对焊接的要求

除需拆卸、检修以外,管道组成件一般宜采用焊接连接。

对焊连接一般用于公称直径大于等于 DN 50 的管道。承插焊(或螺纹)连接一般用于公称直径小于等于 DN 40 的管道。

焊接要求应符合现行国家标准 GB 50235《工业金属管道工程施工及验收规范》和 GB 50236《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》的规定。

8.3 焊前预热和焊后热处理

为降低或消除焊接接头处的焊接应力,防止产生裂纹或应力腐蚀,改善焊缝及热影响区的材料性能,应根据管道材料特性和管内输送的流体不同,分别进行焊前预热和焊后热处理。尤其对输送碱液、高温流体和零度以下的流体的管道应予特别注意。预热和热处理的要求应符合 HG 20225《化工金属管道工程施工及验收规范》的有关规定。

8.4 焊条和焊丝

常用的焊条和焊丝的选用应符合 GB 50236《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》附录 D 的要求。

8.5 施工材料代用应考虑的因素

8.5.1 由于设计外原因，造成钢材代用或品种规格代用，都得事先征得设计单位的同意，由施工单位提出材料代用申请单，设计单位审批。

8.5.2 代用材料应考虑的因素

1 代用材料的机械性能（强度、塑性、韧性等）、化学成份（特别要注意主要元素含量和有害杂质的差异）以及在设计条件下对流体的腐蚀性的适应性。

2 代用材料的制造加工工艺的适应性（特别是所选用的焊接材料、焊接工艺和焊后热处理的适应性）。

3 代用材料与原设计材料在标准规范上的差异，如：检验项目、检测标准、检验率等。

4 代用材料在金相组织上的差异，是否因膨胀系数上的差异引起热应力及异种钢材间相焊的可行性和可靠性。

5 代用材料的经济性。

6 对于进口材料的代用

进口材料应符合国外有关标准、规范，并已确认为许用材料。同时应遵守该代材的使用范围和有关限制。

进口材料还应遵守国内相应材料所适应的温度、压力、流体的限制和使用范围。

7 钢材的升级代用

钢材的升级代用不仅在化学成份、常规机械性能上要加以严格控制，更重要的是材料冶金质量上的差异。为此应特别注意检验项目、检验率和检测标准上的差异及适应性。

8 设计单位认为有必要时，可要求对钢材金相组织、高低倍数或其它性能通过检测，作为判断依据。

9 无合格证和无标准的钢材，不能作为代用材料。

化工装置管道材料设计规定

HG/T 20646—1999

编　制　说　明

管道材料控制是学习国外设计体制和方法后而成立的专业，经过多年的运转，渐趋成熟。

为了方便化工行业的设计单位的技术人员在设计中采用国际通用设计方法，我们制定了《化工装置管道材料设计规定》(HG/T 20646)，在编制过程中，将我们多年运作(从基础设计、详细设计和施工投产)的经验、作法，经过不断地修改、完善，并结合国内具体情况编制了设计内容深度、工程规定、技术管理、设计条件、设计技术规定等。

本规定适用于石油化工工业生产装置内的管道，即 PID 上所示的管道材料，不包括自控阀门、仪表管线、通风、消防管道等。

国家标准和行业标准都在不断地修改和完善，并有新的标准出版，管道材料选用的标准应以最新版本为准。

按国外设计方法，以设计为主体总承包时，综合材料汇总表仅作为提交采购文件之一，不作为设计文件交付甲方，但几乎国内所有的甲方都要求提供，因此本规定提出作为成品文件提供该表。

设备、管道隔热表的附助材料和设备、管道涂漆表的底漆面漆汇总材料仅作施工预算用。这些材料已包括在施工定额中，故可根据具体情况确定是否作表。

HG/T 20646.2《化工装置管道材料设计工程规定》中 2.2.5 条第 1 款中，灰铸铁、可锻铸铁、球墨铸铁的使用范围与《工业金属管道设计规范》(GB 50316)是一致的。

HG/T 20646.2《化工装置管道材料设计工程规定》中 2.2.5 条第 3)款中，奥氏体不锈钢敏化温度范围为 450～850℃(选自“压力容器基础知识”)。

HG/T 20646.2《化工装置管道材料设计工程规定》中 2.4 节所列出的标准中提到的《高压管、管件及紧固件通用设计》H1～31－67 是针对合成氨、醇类、尿素介质的通用设计，而非标准。但由于国内尚无高压管道设计标准，故一直被当作标准使用。

另外，根据国家石油和化学工业局的国石化政发(2000)21 号文的通知，41 项原化工部部颁标准(HGJ、HG 5)直接转化为化工行业标准。本节中引用的原 HGJ 标准均以新标准号表示，这些标准只改了编号，而内容尚未作修订，在使用时应予注意。

HG/T 20646.2《化工装置管道材料设计工程规定》中 7.2 节隔热设计范围为－196～850℃，结合国内情况选用日本 JIS A 9501 标准。

HG/T 20646.2《化工装置管道材料设计工程规定》中 7.5.1 条，保温保冷材料的导热系数、密度、抗压强度、含水率、氧指数等，均选自 GB 50264《设备及管道绝热设计规范》。

HG/T 20646.5《化工装置管道材料设计技术规定》2.1.2 条管道的设计温度：

日本是与设备连结的管道取设备的设计温度。HG 20580《钢制化工容器设计基础规定》中，当温度大于等于 15℃取最高流体温度或正常流体工作温度加 15～30℃。意大利的 SNAM 工程标准为正常流体工作温度加 27～30℃。法国的 SPEICHEM 工程标准为正常流体工作温度加 20℃，本规定见 2.1.2 条；主要依据 GB 50316《工业金属管道设计规范》。

HG/T 20646.5《化工装置管道材料设计技术规定》中 2.2.2 条管道的设计压力的确定依据是 HG 20580《钢制化工容器设计基础规定》。其中 2.2.2 条第 6 款，通常负压管道设计压力“按全真空考虑”，实际上很难达到此要求，特别是衬里管、塑料管和阀、管件，因此在本规定中，定为“按受外压设计”。

HG/T 20646.5《化工装置管道材料设计技术规定》7.4.3 条第 3 款温度范围取自 ASME B16.5a 和 GB 50316。

参考标准和文献

《工业金属管道设计规范》	GB 50316
《设备及管道绝热设计规范》	GB 50264
《设备和管道保温技术通则》	GB/T 4272
《设备和管道保温技术导则》	GB 8175
《设备和管道保冷技术通则》	GB 11790
《化工设计手册》	CSD－46
《钢制压力容器》	GB 150
《化工管道设计规范》	HG/T 20695(原 HGJ8)
《钢制化工容器设计基础规定》	HG 20580
《压力容器基础知识》	李景辰等编
《石油化工管线设计》	蔡尔辅编
《腐蚀金属学及耐腐蚀金属材料》	徐坚等编

《腐蚀数据手册》	左景伊编
《工程材料》	郑明新编
《工艺管道》	ASME B31.3