

ICS 75.200

E 16

备案号: 29405—2010



# 中华人民共和国石油天然气行业标准

**SY/T 0071—2010**

代替 SY/T 0071—1993

---

## 油气集输管道组成件选用标准

Standard of piping components selection for  
oil-gas gathering and transportation facilities

2010—05—01 发布

2010—10—01 实施

---

国家能源局 发布

目 次

前言 ..... II

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 2

4 一般规定 ..... 3

5 管道组成件材料 ..... 4

6 管子 ..... 4

7 管件 ..... 5

8 阀门 ..... 5

9 法兰 ..... 6

10 垫片..... 6

11 紧固件..... 7

12 管道组成件连接..... 9

附录 A（资料性附录） 钢管及其技术指标 ..... 11

附录 B（资料性附录）、胶管及其技术指标..... 13

附录 C（资料性附录） 管件的种类和代号..... 14

附录 D（资料性附录） 钢制承插焊、螺纹和对焊支管座壁厚等级..... 17

## 前 言

本标准代替 SY/T 0071—1993《油气集输管子及管路附件选用标准》。

本标准与 SY/T 0071—1993 相比，主要变化如下：

- 标准名称更改为《油气集输管道组成件选用标准》。
- 根据基础规范的最新版本，参照 HG 20592～HG 20614 法兰、垫片和紧固件系列欧洲体系标准，对相关内容进行了大幅度调整和修订。
- 增加了管道外径推荐选用尺寸。
- 增加了管道组成件材料的选用要求。
- 增加了管道组成件连接方式的选用要求。
- 增加了阀门类型选用的基本要求。
- 增加了非金属管道的选用要求。
- 取消了管道腐蚀余量取值的要求。

本标准附录 A、附录 B、附录 C、附录 D 为资料性附录。

本标准由石油工程建设专业标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位：大庆油田工程有限公司、中国石油工程设计西南分公司。

本标准主要起草人：杨靖达、杨春明、李玉春、李延春、罗兴环、锥定明。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- SY/T 0071—1993。

## 油气集输管道组成件选用标准

### 1 范围

本标准规定了油气田油气集输工程管道组成件选用的一般要求。

本标准适用于陆上油气田和滩海陆采油气田从采油（气）树生产阀门后至输油（气）管道首站之间的油气集输工艺及其辅助系统管道的设计。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB 150 钢制压力容器

GB/T 985.1 气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口

GB/T 985.2 埋弧焊的推荐坡口

GB/T 985.3 铝及铝合金气体保护焊的推荐坡口

GB/T 985.4 复合钢的推荐坡口

GB/T 1047 管道元件 DN（公称尺寸）的定义和选用

GB/T 1048 管道元件 PN（公称压力）的定义和选用

GB/T 1186 压缩空气用织物增强橡胶软管

GB/T 3091 低压流体输送用焊接钢管

GB 5310 高压锅炉用无缝钢管

GB 6479 高压化肥设备用无缝钢管

GB/T 7306 55°密封管螺纹

GB/T 8163 输送流体用无缝钢管

GB/T 9711 石油天然气工业 输送钢管交货技术条件

GB/T 10541 近海停泊排吸油橡胶软管

GB/T 10546 液化石油气（LPG）用橡胶软管和软管组合件 散装输送用

GB/T 12232 通用阀门 法兰连接铁制闸阀

GB/T 12233 通用阀门 铁制截止阀与升降式止回阀

GB/T 12234 石油、天然气工业用螺柱连接阀盖的钢制闸阀

GB/T 12235 石油、石化及相关工业用钢制截止阀和升降式止回阀

GB/T 12236 石油、化工及相关工业用的钢制旋启式止回阀

GB/T 12237 石油、石化及相关工业用的钢制球阀

GB/T 12238 法兰和对夹连接弹性密封蝶阀

GB/T 12239 工业阀门 金属隔膜阀

GB/T 12240 铁制旋塞阀

GB/T 12241~GB/T 12243 安全阀

GB/T 12244~GB/T 12246 减压阀

GB/T 12247~GB/T 12251 蒸汽疏水阀

- GB/T 12459 钢制对焊无缝管件
- GB/T 12716 60°密封管螺纹
- GB/T 12771 流体输送用不锈钢焊接钢管
- GB/T 13401 钢板制对焊管件
- GB/T 14383 锻制承插焊和螺纹管件
- GB/T 14976 流体输送用不锈钢无缝钢管
- GB/T 17395 无缝钢管尺寸、外形、重量及允许偏差
- GB/T 19326 钢制承插焊、螺纹和对焊支管座
- GB/T 19672 管线阀门 技术条件
- GB/T 20801 压力管道规范 工业管道
- GB/T 21835 焊接钢管尺寸及单位长度重量
- GB 50316 工业金属管道设计规范
- GB 50350 油气集输设计规范
- HG/T 3035 吸水和排水用橡胶软管
- HG/T 3036 蒸汽橡胶软管及软管组合件
- HG/T 3038 岸上排吸油橡胶软管
- HG/T 3039 海岸输油用橡胶软管
- HG/T 3041 油罐槽车用橡胶软管
- HG 20592~HG 20635 钢制管法兰、垫片、紧固件
- JB/T 6899 阀门的耐火试验
- JB/T 7749 低温阀门 技术条件
- SY/T 0510 钢制对焊管件
- SY/T 0599 天然气地面设施抗硫化物应力开裂和抗应力腐蚀开裂的金属材料要求
- SY/T 0609 优质钢制对焊管件规范
- SY/T 5257 油气输送用钢制弯管
- SY/T 6475 石油天然气输送钢管尺寸和单位长度重量
- SY/T 6769.1 非金属管道设计、施工及验收规范 第1部分：高压玻璃纤维管线管
- SY/T 6769.2 非金属管道设计、施工及验收规范 第2部分：钢骨架聚乙烯塑料复合管
- SY/T 6769.3 非金属管道设计、施工及验收规范 第3部分：塑料合金防腐蚀复合管

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

#### 3.1

**管道 piping**

由管道组成件、管道支吊架等组成，用以输送、分配、混合、分离、排放、计量流体或控制流体流动。

#### 3.2

**管道组成件 piping components**

用于连接或装配成管道的元件，包括管子和管路附件。

#### 3.3

**管子 pipe**

用以输送流体或传递流体压力的密封中空连续体。

## 3.4

## 管路附件 piping accessories

管道组成件的一个类别，包括阀门、管件、法兰、垫片、紧固件以及管道特殊件等。

## 3.5

## 管件 fittings

管道组成件的一个类别，通常包括弯头、异径接头、三通、四通、活接头及管帽（管封头）等。

## 3.6

## 管道特殊件 piping specialties

非普通标准的管道组成件，系按工程设计条件特殊制造的管道组成件，包括膨胀节、补偿器、特殊阀门、爆破片、阻火器、过滤器、挠性接头及软管等。

## 4 一般规定

4.1 管子、管件、阀门、法兰和垫片的公称直径应符合 GB/T 1047 的规定。

4.2 管子、管件、阀门、法兰和垫片的公称压力应符合 GB/T 1048 的规定。

4.3 设计压力的确定应符合 GB 50316 的有关规定。

4.4 设计温度的确定应符合 GB 50316 的有关规定。

4.5 钢管外径和壁厚规格的选用应符合 GB/T 17395，GB/T 21835 和 SY/T 6475 的有关规定，管道外径宜按系列 1 选用，见表 1。

表 1 钢管外径选用表

公称直径 DN, mm	6	8	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
钢管外径 mm	10 (10.2)	13.5	17 (17.2)	21 (21.3)	27 (26.9)	34 (33.7)	42 (42.4)	48 (48.3)	60 (60.3)	76 (76.1)	89 (88.9)	114 (114.3)	140 (139.7)	168 (168.3)	219 (219.1)
公称直径 DN, mm	250	300	350	400	450	500	600	700	750	800	900	1000	1100	1200	
钢管外径 mm	273 (273.1)	325 (323.9)	356 (355.6)	406 (406.4)	457	508	610	711	762	813	914	1016	1118	1219	
注 1：括号内的尺寸表示相应的英制规格。															
注 2：公称直径大于 DN1200 的钢管未列入。															

4.6 除仪表连接管、蒸汽伴热管和特殊要求者外，管子最小公称直径应为 DN15，且管子内径不应小于 6mm。

4.7 管子壁厚不应小于以下三项中的最大值：

- 按 GB 50350 的规定所计算的壁厚。
- 按  $D_o/150$  [ $D_o$  为管子外径 (mm)] 确定的壁厚。
- 选用钢管制造规范所规定的最小壁厚。

4.8 埋地管道的壁厚除满足 4.7 的规定外，还应满足管道稳定性的要求。

4.9 管路附件的允许工作压力均应高于或等于管道的设计压力且应满足应力分析计算的要求。

4.10 输送极度、高度危害介质的管道组成件的最低公称压力应取 PN25。

- 4.11 输送甲<sub>A</sub>类流体和操作温度高于 250℃的可燃介质的管道组成件的最低公称压力应取 PN25。
- 4.12 输送中度危害介质、可燃介质的管道组成件的最低公称压力应取 PN16。
- 4.13 本标准中第 9 章、第 10 章、第 11 章的规定适用于选用 HG 20592~HG 20614 欧洲体系标准的法兰、垫片和紧固件。当选用 HG 系列美洲体系标准的法兰、垫片和紧固件时,应符合 HG 20615~HG 20635 的有关规定。
- 4.14 油气集输工艺管道与有关公用工程的管道衔接或与设备(含机泵)衔接时,接头处的设计应在专业协调和设备订货时予以明确,并宜与本标准一致。
- 4.15 除符合本标准的规定外,管道组成件的选用尚应符合 GB 50316, GB/T 20801 和国家有关的标准规定。

## 5 管道组成件材料

- 5.1 管道组成件材料的选用,应根据管道级别、介质特性、设计压力、设计温度、材料的使用要求和限制、材料焊接以及加工性能等,经综合分析确定。
- 5.2 管道组成件不应采用沸腾钢制造。输送极度、高度危害介质及甲<sub>A</sub>类流体的管道应采用优质钢制造。含碳量大于 0.24%的材料,不宜用于焊制管子及管件。
- 5.3 管件不应采用螺旋焊缝钢管制造,宜采用锻钢、钢板、无缝钢管或直缝焊接钢管制造。
- 5.4 碳素结构钢和低合金结构钢不应用于 GC1 级管道组成件。
- 5.5 钢材的使用温度下限,除奥氏体钢及另有规定者外,均为高于 -20℃。钢材的使用温度低于或等于 -20℃时,应按 GB 150 的规定进行夏比低温冲击试验。奥氏体钢的使用温度高于或等于 -196℃时,可免做冲击试验。
- 5.6 管道金属材料的选择应根据介质对金属材料的腐蚀速率选择耐腐蚀材料。介质对金属材料的腐蚀速率  $v$  可分为以下四级:
- a) 充分耐腐蚀,  $v \leq 0.05\text{mm/年}$ 。
  - b) 耐腐蚀,  $0.05\text{mm/年} < v \leq 0.1\text{mm/年}$ 。
  - c) 尚耐腐蚀,  $0.1\text{mm/年} < v \leq 0.5\text{mm/年}$ 。
  - d) 不耐腐蚀,  $v > 0.5\text{mm/年}$ 。

对于尚耐腐蚀材料,可根据技术经济对比,确定是在较大腐蚀裕量的条件下应用或者另选用较高级别的耐腐蚀材料。

- 5.7 在湿  $\text{H}_2\text{S}$  应力腐蚀环境中,管道组成件的材料应符合 SY/T 0599 的规定,且应符合具体工况下设计文件的要求。

## 6 管子

- 6.1 油气集输工艺管道选用的钢管,应符合 GB/T 8163, GB 5310, GB 6479, GB/T 9711, GB/T 14976 和 GB/T 12771 的有关规定。
- 6.2 设计压力不大于 1.6MPa 的水、空气、蒸汽、氮气等无毒、不可燃介质的管道可选用符合 GB/T 3091 的焊接钢管。
- 6.3 当无缝钢管用于设计压力大于或等于 10.0MPa 的管道时,碳钢、合金钢管的出厂检验项目不应低于 GB 6479 的规定,不锈钢管的出厂检验项目不应低于 GB/T 14976 的规定。
- 6.4 钢管在油气集输站场内应遵从以下使用限制:
- a) 碳素钢管、奥氏体不锈钢管及其对焊管件应符合表 2 的限制条件。
  - b) L290 (GB/T 9711.1) 和更高强度等级的高屈服比材料,不宜用于设计温度大于 200℃的管道。
  - c) 超低碳不锈钢不宜在 425℃以上长期使用。

表 2 碳素钢、奥氏体不锈钢钢管及其对焊管件使用条件限制

标 准	材料 (牌号)	制 管 工 艺	使 用 限 制
GB/T 3091	碳素结构钢 <sup>a</sup>	电阻焊焊管 <sup>b</sup>	a) 设计压力不应大于 1.6MPa;
		电熔焊焊管及其对焊管件	b) 不应用于剧烈循环工况
GB/T 9711. 1	L215 L245 L290	电阻焊焊管 <sup>b</sup>	a) 不应用于 GC1 级管道; b) 不应用于剧烈循环工况; c) 设计压力不应大于 4. 0MPa
		电熔焊焊管及其对焊管件	不应用于 GC1 级管道
GB/T 8163 GB/T 9711. 1	碳素钢	无缝管及其对焊管件	
GB/T 12771	奥氏体不锈钢	电熔焊焊管 (不添加填充金属) 及其对焊管件	a) 不应用于 GC1 级管道; b) 不应用于剧烈循环工况
<sup>a</sup> 也适用于采用碳素结构钢钢板制造的对焊管件。 <sup>b</sup> 不得采用电阻焊焊管制造对焊管件。			

6.5 输送极度、高度危害介质、承受机械振动、压力脉动和温度剧烈变化的管道，应选用无缝钢管。输送压力温度参数较高的可燃介质，宜选用无缝钢管。

6.6 输送甲<sub>A</sub>类流体管道应选用无缝钢管。

6.7 高压玻璃纤维管线管及其连接件的选用应符合 SY/T 6769.1 的规定。

6.8 钢骨架聚乙烯塑料复合管及其连接件的选用应符合 SY/T 6769.2 的规定。

6.9 塑料合金防腐腐蚀复合管及其连接件的选用应符合 SY/T 6769.3 的规定。

6.10 胶管的选用应符合以下规定：

a) 在正压下操作的介质应选用耐压胶管；在负压下操作应选用吸引胶管；在正压和负压两种工况条件交替操作时应选用排吸胶管。

b) 输送极度、高度、中度危害介质及可燃介质，宜选用带钢丝增强层的耐压胶管。

6.11 钢管及其技术指标参见附录 A，胶管及其技术指标参见附录 B。

7 管件

7.1 管件应选用符合 GB/T 12459，GB/T 13401，SY/T 0510，SY/T 0609 和 GB/T 14383 要求的标准管件。

7.2 管件的材质应与所连接的管子相同或相当，压力等级或壁厚等级不应低于所连接的管子。

7.3 钢制弯管应符合 SY/T 5257 的规定。

7.4 斜接弯头不应用于输送极度、高度危害介质、可燃介质管道及有通球要求管道。

7.5 选用对焊端圆弧弯头时应采用长半径弯头，短半径弯头仅在布置特殊需要时使用，且短半径弯头的最大允许工作压力不应超过同规格对焊端长半径弯头的 0.8 倍。

7.6 输送极度、高度危害介质、中度危害介质和可燃介质管道的承插焊和螺纹管件应采用锻制管件。

7.7 管件种类和代号参见附录 C。

8 阀门

8.1 阀门类型、结构型式和材料应根据阀门用途、管道级别，介质特性、设计压力及设计温度等综合分析、合理选用。



8.2 设计温度高于或等于 $-29^{\circ}\text{C}$ 的管道应选用符合 GB/T 12232~GB/T 12251 的标准阀门和 GB/T 19672 规定的石油和天然气输送用阀门。设计温度低于 $-29^{\circ}\text{C}$ 的管道应选用符合 JB/T 7749 规定的低温阀门。

8.3 油气集输工艺管道应选用钢阀。

8.4 输送极度、高度危害介质和甲<sub>A</sub>类火灾危险性介质，应选用严密性、安全性高的专用阀门。

8.5 输送极度、高度危害、中度危害介质和可燃介质管道阀门的法兰端面应为整体法兰。

8.6 输送腐蚀性介质的管道，除应符合规定的操作条件外，阀门阀芯和密封面应为耐腐蚀材料；输送酸性天然气管道的阀门材料应符合 SY/T 0599 的规定。

8.7 油气进出站场截断阀、储罐进出口关断阀以及火灾危险区用于防火隔断的阀门应选用符合 JB/T 6899 的耐火灾型阀门。

8.8 除耐火灾型阀门外，采用非金属材料密封的阀门不宜用于设计温度超过 $200^{\circ}\text{C}$ 的管道。

8.9 阀门类型的选用应符合以下要求：

- a) 经常保持全开、全关的场合宜选用闸阀，闸阀不宜作节流和调节用。在对要求阀门开启力矩小、安装空间小的场合，宜选用平板闸阀，需要通过清管器的平板闸阀应带导流孔。
- b) 频繁开关的场合宜选用截止阀。截止阀可作截断阀用，并具有一定的调节功能。截止阀不应用于双向流动的工艺管道和含有固体颗粒介质的管道。
- c) 防止介质逆向流动的场合应选用止回阀。当介质流动范围波动大时，止回阀应设缓冲装置。
- d) 黏度高和含有悬浮颗粒介质的场合宜选用球阀。输送极度、高度危害和可燃介质管道的球阀，应选用耐火灾、防静电结构。需要通过清管器的球阀应选用全通径球阀。

## 9 法兰

9.1 法兰宜选用符合 HG 20592~HG 20605 的钢制法兰。

9.2 法兰的型式和材料，应根据管道级别、介质特性、设计压力、设计温度、材料性能、经济性和与垫片及紧固件的配合等综合分析后合理选用。

9.3 管道法兰密封面形式应与所连接阀门或设备接管法兰的密封面相匹配。

9.4 输送极度危害、高度危害介质流体的管道应选用凹凸面、榫槽面或环连接面带颈对焊钢法兰。

9.5 设计压力大于或等于 $10.0\text{MPa}$ 的管道，宜选用凹凸面、榫槽面或环连接面带颈对焊钢法兰。

9.6 可燃介质管道不宜选用板式平焊法兰，甲<sub>A</sub>类介质管道应选用带颈对焊钢法兰。

9.7 除 9.13 所规定的情况外，输送极度、高度危害介质和可燃介质的管道法兰不应选用全平面法兰。

9.8 设计温度高于 $200^{\circ}\text{C}$ 时，中度危害介质和可燃介质的管道法兰应选用带颈对焊法兰。

9.9 液氨、气氨管道应选用凹凸面、榫槽面或环连接面带颈对焊钢法兰。

9.10 承插焊法兰不应使用在可能发生间隙腐蚀和严重腐蚀的工况。

9.11 螺纹法兰不宜用于易燃、易爆、极度以及高度危害的场合，螺纹法兰不应使用在可能发生间隙腐蚀和严重腐蚀的工况。

9.12 下列工况的管道，应采用对焊法兰：

- a) 预计有频繁的大幅度温度循环工况下的管道。
- b) 剧烈循环工况下的管道。

9.13 金属法兰与非金属法兰连接或采用脆性材料的法兰时，法兰密封面应采用全平面型式。当必须采用突面法兰时，应有防止螺栓过载而损坏法兰的措施。

9.14 以标准管法兰盖作异径法兰时，开孔直径不应大于表 3 的规定。

## 10 垫片

10.1 垫片的选用应根据管道级别、介质特性、设计压力、设计温度以及法兰密封面等因素综合分析合理选用。

表 3 法兰盖开孔直径

单位为毫米 (mm)

法兰盖直径 $DN_1$	最大开孔公称直径 $DN_2$
25, 40	15
50	25
80, 100	40
150, 200	80
$\geq 250$	100

10.2 垫片应与法兰的压力等级、密封面形式、表面粗糙度和紧固件相匹配, 且应与所连接的法兰属于同一标准系列。

10.3 垫片的技术要求应符合 HG 20606~HG 20612 的规定。

10.4 具有冷流倾向的垫片, 其密封面型式宜采用全平面、凹凸面或榫槽面。

10.5 用于全平面 (FF) 法兰的垫片, 应为全平面非金属垫片。

10.6 非金属平垫片的选用应符合下列要求:

- 非金属平垫片不宜用于除水、空气、蒸汽和氮气等无毒、不可燃介质之外的管道法兰密封, 且设计压力不宜大于 1.6MPa。
- 非金属平垫片与不锈钢法兰配合使用时, 其氯离子的含量不应超过  $50 \times 10^{-6}$ 。
- 有环保要求的管道法兰密封不应选用石棉橡胶板垫片。
- 石棉橡胶板垫片不应用于真空管道法兰密封。
- 合成纤维橡胶垫片、聚四氟乙烯垫片可用于当石棉因有害健康等原因而禁止使用时替代石棉橡胶板垫片。

10.7 聚四氟乙烯包覆垫片宜用于耐腐蚀、防粘结和要求清洁度高的管道法兰密封。

10.8 缠绕式垫片的选用应符合下列要求:

- 缠绕式垫片宜用于极度危害、高度危害、可燃介质或温度高、温差大、受机械振动或压力脉动的管道法兰密封。
- 凹凸面法兰应配用带内环型缠绕式垫片 (B 型)。
- 榫槽面法兰应配用基本型缠绕式垫片 (A 型)。
- 突面法兰可配用带外环型缠绕式垫片 (C 型), 推荐使用带内外环型缠绕式垫片 (D 型), 当用于公称压力大于或等于 PN63 时, 应配用带内外环型缠绕式垫片。
- 聚四氟乙烯缠绕垫应采用 A, B 或 D 型。

10.9 金属环垫宜用于高压、高温介质的管道法兰密封, 其材料的硬度应比法兰材料的硬度低 30HB~40HB。

10.10 公称压力小于或等于 PN25 的标准法兰选用缠绕式垫片、金属包覆垫等半金属垫或金属环垫时, 应采用带颈、对焊等刚性较大的结构型式。

10.11 推荐选用管法兰垫片选配见表 4。

## 11 紧固件

11.1 商品级六角螺栓的使用条件应符合下列要求:

- 公称压力小于或等于 PN16。
- 非剧烈循环场合。
- 配用非金属软垫片。
- 非易燃、易爆介质及非极度、高度危害介质。

表 4 油气集输管道推荐管法兰垫片选配表

标准号	垫片类型	名 称		使用条件		垫片型式	配套法兰 密封	适用介质	
				压力 $p$ MPa	温度 $t$ ℃				
HG 20606	橡胶垫片	天然橡胶 NR		$\leq 1.6$	- 50 ~ + 90	FF, RF, RF-E	全平面 突 面	压力不大于 1.6MPa 的水、 空气、蒸汽和 氮气等不可 燃、无毒介质	
		氯丁橡胶 CR			- 40 ~ + 100				
		丁腈橡胶 NBR			- 30 ~ + 110				
		丁苯橡胶 SBR			- 30 ~ + 100				
		乙丙橡胶 EPDM			- 40 ~ + 130				
		氟橡胶 Viton			- 50 ~ + 200				
	石棉橡胶 板垫片	石棉橡胶板	XB350	$\leq 1.6$	$\leq 300$				
			XB450						
		耐油石棉橡胶板 NY400							
	合成纤维 橡胶垫片	无机		$\leq 1.6$	- 40 ~ + 290				
有机		- 40 ~ + 200							
聚四氟乙 烯垫片	改性或填充的聚四氟乙烯板		$\leq 1.6$	- 196 ~ + 260					
HG 20607	聚四氟乙 烯包覆片	包覆层 PTFE 嵌入层 石棉橡胶板		0.6 ~ 4.0	$\leq 150$	PMF, PMS, PFT	突面	润滑油、密封 油和净化风等 洁净介质	
HG 20610	缠绕式 垫片	非金属带材料	金属带材料	1.6 ~ 16.0	$\leq 500$	基本型 (A型) 带内环型 (B型) 带外环型 (C型) 带内外环型 (D型)	突 面 榫槽面 凹凸面	a) 原油、天然 气及其矿场 加工产品;	
		特制石棉纸或 非石棉纸	0Cr18Ni9 (304) 0Cr17Ni12Mo2 (316) 00Cr17Ni14Mo2 (316L)		$\leq 650$			b) 蒸汽;	
		柔性石墨带			$\leq 200$			c) 氨;	
		聚四氟乙烯							d) 导热油
HG 20612	金属环垫	10 或 08		6.3 ~ 25.0	$\leq 450$	八角垫 椭圆垫	环连 接面	高温高压的原 油、天然气及 其矿场加工产 品、蒸汽	
		0Cr13			$\leq 540$				
		0Cr18Ni9 (304) 或 0Cr17Ni12Mo2 (316)			$\leq 600$				
注: 当选用本表以外型式的垫片时, 应符合 HG 20606 ~ HG 20612 的有关规定。									

11.2 商品级双头螺柱及螺母的使用条件应符合下列要求:

- a) 公称压力小于或等于 PN40。
- b) 非剧烈循环场合。
- c) 配用非金属平垫片。

11.3 除上述 11.1 和 11.2 规定的场合外,应选用专用级螺柱和专用级螺母。缠绕垫、金属环垫等非金属或金属垫片应使用 35CrMoA 或 25Cr2MoVA 等高强度螺柱。

11.4 高温、剧烈循环工况或公称压力大于或等于 PN160 的场合应选用全螺纹螺柱。

11.5 螺母的硬度宜比所选配的螺栓或螺柱低一级。

11.6 紧固件的使用压力和使用温度应符合 HG 20613 的规定。

11.7 钢制管法兰、垫片、紧固件的选配应符合 HG 20614 的规定。

11.8 法兰、垫片、紧固件选配见表 5。

## 12 管道组成件连接

12.1 在钢管道中管子及管件的连接,除有安装、维修和检修等要求必须拆卸外,应采用对焊连接。

12.2 管道焊缝坡口应符合 GB/T 985 的规定。

12.3 支管连接结构的选用应符合下列规定:

- a) 支管连接结构可采用标准三通和四通、焊接支管、半管接头、支管座或嵌入式支管的结构型式。
- b) 焊接支管、嵌入式支管连接结构应符合 GB 50316—2000 中 5.4.4.1 的规定,支管连接的焊缝形式应符合 GB 50316—2000 中 5.4.4.2 的规定。
- c) 公称压力大于或等于 PN63 的管道、酸性介质管道、有振动的管道、压力脉动管道、设计温度低于 0℃ 的管道或剧烈温度循环工况的管道不宜选用焊接支管。
- d) 焊接支管或焊制三通开孔削弱部分的补强,按 GB 50316 的规定进行设计和计算。
- e) 支管座的选用应符合 GB/T 19326 的规定。
- f) 选用半管接头时,其公称直径不宜大于 DN50。
- g) 主管外径与厚度(考虑主管厚度负偏差的附加量)之比大于或等于 100 时,支管外径应小于主管外径的 1/2。

12.4 承插焊连接接头的选用应符合下列规定:

- a) 公称直径不宜大于 DN50。
- b) 不应用于有缝隙腐蚀的流体工况中。
- c) 剧烈循环工况下公称直径不应大于 DN40。

12.5 螺纹连接接头的选用应符合下列规定:

- a) 输送可燃介质的管道用锥管螺纹连接时,公称直径不应大于 DN20,当有严格防泄漏的要求时,应采用密封焊。
- b) 需密封焊的螺纹连接的接头,不应使用密封材料。
- c) 螺纹连接接头不应用于有缝隙腐蚀的流体工况中。
- d) 除仪表接头和有特殊要求者外,螺纹连接接头不应用于扭矩大、有振动或剧烈循环工况的管道。
- e) 管螺纹型式应选用符合 GB/T 7306 的 55°密封管螺纹(R 型管螺纹)和 GB/T 12716 的 60°圆锥管螺纹(NPT 型管螺纹)。

12.6 连接不同压力等级管道的管路附件,应按苛刻条件选用。

12.7 除有特殊要求者外,有毒介质管道和可燃介质管道不宜选用活接头。

12.8 支管座的壁厚等级参见附录 D。

表 5 法兰、垫片、紧固件选配表

垫片型式	使用压力 $p$ MPa	密封面型式 <sup>a</sup>	密封面 表面粗糙度	法兰型式	垫片最高使用温度 $t$ ℃	紧固件型式	紧固件性能等级或材料牌号 <sup>b,c,d</sup>				
							200℃	250℃	300℃	500℃	550℃
非金属材料 橡胶垫片 石棉橡胶板垫片 合成纤维橡胶垫片 聚四氟乙烯垫片	$\leq 1.6$	突面 全平面	密纹水线或 $R_{6.3} \sim 12.5$	整体法兰	200	六角螺栓 双头螺栓 全螺纹螺栓	5.6 级 8.8 级 35CrMoA 25Cr2MoVA				
				平焊法兰							
				平焊环松套法兰							
				承插焊法兰							
				法兰盖							
聚四氟乙烯包覆垫片	0.6~4.0	突面	密纹水线或 $R_{6.3} \sim 12.5$	各种型式	150 (200)	六角螺栓 双头螺栓 全螺纹螺栓	5.6 级 8.8 级 35CrMoA 25Cr2MoVA				
缠绕垫	1.6~16.0	突面 凹凸面 榫槽面	$R_{3.2} \sim 6.3$	带颈平焊法兰	650	双头螺栓 全螺纹螺栓		8.8 级	35CrMoA 25Cr2MoVA	25Cr2MoVA	
				带颈对焊法兰 整体法兰 承插焊法兰 对焊环松套法兰 法兰盖							
金属环垫	6.3~25.0	环连接面	$R_{0.8} \sim 1.6$ (碳钢、铬钼钢)	带颈对焊法兰 整体法兰 法兰盖	600	双头螺栓 全螺纹螺栓			35CrMoA 25Cr2MoVA	25Cr2MoVA	
			$R_{0.4} \sim 0.8$ (不锈钢)								

<sup>a</sup> 凹凸面、榫槽面仅用于 PN10~PN160, DN10~DN600 的整体法兰、带颈平焊法兰、承插焊法兰、平焊环松套法兰和法兰盖。  
<sup>b</sup> 表列紧固件使用温度系指紧固件的金属温度。  
<sup>c</sup> 表列螺栓、螺母材料可使用在比表列温度低的温度范围 (不低于 -20℃), 但不宜使用在比表列温度高的温度范围。  
<sup>d</sup> 表列紧固件材料, 除 35CrMoA 外, 使用温度下限为 -20℃, 35CrMoA 使用温度低于 -20℃ 时应进行低温夏比冲击试验, 最低使用温度 -100℃。

附 录 A  
(资料性附录)  
钢管及其技术指标

A.1 表 A.1 给出了油气集输用碳钢钢管和合金钢钢管及其技术指标。

A.2 表 A.2 给出了油气集输用不锈钢钢管及其技术指标。

表 A.1 碳钢钢管和合金钢钢管及其技术指标

钢 号	标准号	使用状态	厚度 mm	常温强度指标 $\sigma_s$ MPa	使用温度范围 ℃
10	GB/T 8163 GB 6479	热轧、正火	$\leq 15$	205	-29 (正火状态) ~425
			16~40	195	
20	GB/T 8163	热轧、正火	$\leq 15$	245	-20~425
			16~40	235	
20 20G	GB 6479 GB 5310	热轧、正火	$\leq 16$	245	-20~425
			17~40	235	
16Mn	GB 6479 GB/T 8163	正火	$\leq 15$	320	-40~475
			16~40	310	
09MnD	—	正火	$\leq 16$	240	-50~350
12CrMo 12CrMoG	GB 5310 GB 6479	正火加回火	$\leq 16$	205	-20~525
			17~40	195	
15CrMo 15CrMoG	GB 6479 GB 5310	正火加回火	$\leq 16$	235	-20~550
			17~40	225	
12CrMoVG	GB 5310	正火加回火	$\leq 16$	255	-20~575
12Cr2Mo 12Cr2MoG	GB 6479 GB 5310	正火加回火	$\leq 16$	280	-20~575
			17~40	270	
1Cr5Mo	GB 6479	退火	$\leq 16$	195	-20~600
			17~40	185	
10MoWVNh	GB 6479	正火加回火	$\leq 16$	295	-20~500
			17~40	285	
L 系列	GB/T 9711				-20~425

表 A.2 不锈钢钢管及其技术指标

钢 号	标准号	使用状态	厚度 mm	$\leq 20^\circ\text{C}$ 的许用应力 MPa	使用温度下限 ℃
0Cr13	GB/T 14976	退火	$\leq 18$	137	-20
0Cr19Ni9 0Cr18Ni9	GB/T 12771 GB/T 14976	固溶	$\leq 14$ $\leq 18$	137	-196

表 A. 2 (续)

钢 号	标准号	使用状态	厚度 mm	≤20℃的许用应力 MPa	使用温度下限 ℃
0Cr18Ni11Ti 0Cr18Ni10Ti	GB/T 12771 GB/T 14976	固溶或稳定化	≤14 ≤18	137	- 196
0Cr17Ni12Mo2	GB/T 12771 GB/T 14976	固溶	≤14 ≤18	137	- 196
0Cr18Ni12Mo2Ti	GB/T 14976	固溶	≤18	137	- 196
0Cr19Ni13Mo3	GB/T 14976	固溶	≤18	137	- 196
00Cr9Ni11 00Cr9Ni10	GB/T 12771 GB/T 14976	固溶	≤14 ≤18	118	- 196
00Cr17Ni14Mo2	GB/T 12771 GB/T 14976	固溶	≤14 ≤18	118	- 196
00Cr19Ni13Mo3	GB/T 14976	固溶	≤18	118	- 196

附 录 B  
(资料性附录)  
胶管及其技术指标

表 B.1 给出了油气集输用胶管及其技术指标。

表 B.1 胶管及其技术指标

序号	名 称	标准号	公称直径 DN mm	最高使用压力 MPa	使用温度 ℃	备 注
1	吸水和排水胶管	HG/T 3035	16~315	-0.08 +0.5		
2	空气胶管	GB/T 1186	5~50	2.5	A类 -25~+70 B类 -40~+70	
3	蒸汽橡胶软管	HG/T 3036	12.5~31.5	1.6	+204	
4	油罐槽车用橡胶软管	HG/T 3041	25~100	1.0	-40~+55	B型为钢丝增强型
5	液化石油气用橡胶软管	GB/T 10546	8~200	2.0	-40~+60	带钢丝增强型
6	岸上输油用橡胶软管	HG/T 3038	50~200	2.0	-20~+80	II型为钢丝增强型
7	海岸输油用橡胶软管	HG/T 3039	80~250	1.5	-20~+80	
8	近海停泊排吸油橡胶软管	GB/T 10541	150~600	-0.085 +1.5	-20~+82	



附 录 C  
(资料性附录)  
管件的种类和代号

- C.1 本标准推荐选用的管件标准系列有 5 个：GB/T 12459，GB/T 13401，SY/T 0510，SY/T 0609 和 GB/T 14383。
- C.2 表 C.1 给出了 GB/T 12459 钢制无缝对焊管件的种类和代号。
- C.3 表 C.2 给出了 GB/T 13401 钢板制对焊管件的种类和代号。
- C.4 表 C.3 给出了 SY/T 0510 钢制对焊管件的种类和代号。
- C.5 表 C.4 给出了 SY/T 0609 优质钢制对焊管件的种类。
- C.6 表 C.5 给出了 GB/T 14383 锻制承插焊管件的种类和代号。
- C.7 表 C.6 给出了 GB/T 14383 锻制螺纹管件的种类和代号。

表 C.1 GB/T 12459 钢制无缝对焊管件的种类和代号 单位为毫米 (mm)

品 种	类 别	代 号	公称直径范围 DN
45°弯头	长半径	45E (L)	15~800
90°弯头	长半径	90E (L)	15~800
	短半径	90E (S)	25~600
	长半径异径	90E (L) R	50×40~600×550
180°弯头	长半径	180E (L)	15~600
	短半径	180E (S)	15~600
异径接头 (大小头)	同心	R (C)	20×15~800×750
	偏心	R (E)	
三通	等径	T (S)	15~800
	异径	T (R)	15×15×10~800×800×750
四通	等径	CR (S)	15~800
	异径	CR (R)	15×15×10~800×800×750
管帽		C	15~800

表 C.2 GB/T 13401 钢板制对焊管件的种类和代号 单位为毫米 (mm)

品 种	类 别	代 号	公称直径范围 DN
45°弯头	长半径	45E (L)	150~1200
90°弯头	长半径	90E (L)	150~1200
	短半径	90E (S)	150~1200
	长半径异径	90E (L) R	150×125~600×550
异径接头 (大小头)	同心	R (C)	150×125~1200×1150
	偏心	R (E)	

表 C.2 (续)

品 种	类 别	代 号	公称直径范围 DN
三通	等径	T (S)	150~1200
	异径	T (R)	150×150×125~1200×1200×1150
四通	等径	CR (S)	150~1200
	异径	CR (R)	150×150×125~1200×1200×1150
管帽		C	150~1200

表 C.3 SY/T 0510 钢制对焊管件的种类和代号 单位为毫米 (mm)

品 种	类 别	代 号	公称直径范围 DN	
			A 类	B 类
45°弯头	长半径	45°L	15~600	15~600
90°弯头	长半径	90°L	15~600	15~600
	短半径	90°S	25~600	15~600
	长半径异径	90°LR	50×40~600×550	50×40~600×500
180°弯头	长半径	180L	15~600	15~600
	短半径	180S	25~600	15~600
异径接头 (大小头)	同心	RC	20×15~600×550	20×15~600×500
	偏心	RE		
三通	等径	TS	15~600	
	异径	TR	20×20×15~600×600×550	20×20×15~600×600×500
四通	等径	CRS	15~600	
	异径	CRR	20×20×15~600×600×550	20×20×15~600×600×500
管帽		C	15~600	50~600

表 C.4 SY/T 0609 优质钢制对焊管件的种类 单位为毫米 (mm)

品 种	类 别	代 号	公称直径范围 DN
45°弯头	长半径		400~1200
	长半径 R=3D		
90°弯头	长半径		400~1200
	长半径 R=3D		
异径接头	同心		450×400~1200×1150
	偏心		
三通	等径		400~1200
	异径		400×400×350~1200×1200×1150
四通	等径		400~1200
	异径		400×400×350~1200×1200×1150
管帽			400~1200

表 C.5 GB/T 14383 锻制承插焊管件的种类和代号 单位为毫米 (mm)

品 种	类 别	代 号	公称直径范围 DN
45°弯头	—	S45E	6~100
90°弯头	—	S90E	
三通	—	ST	
45°三通	—	S45T	
四通	—	SCR	
双承口管箍	同心	SFC	
	偏心	SFCR	
单承口管箍	—	SHC	
单承口管箍 (带斜角)	—	SHCB	
管帽	—	SC	

表 C.6 GB/T 14383 锻制螺纹管件的种类和代号 单位为毫米 (mm)

品 种	类 别	代 号	公称直径范围 DN
45°弯头	—	T45E	6~100
90°弯头	—	T90E	
内外螺纹 90°弯头	—	T90SE	6~50
三通	—	TT	6~100
四通	—	TCR	
双螺口管箍	同心	TFC	
	偏心	TFCR	
单螺口管箍	—	THC	
单螺口管箍 (带斜角)	—	THCB	
管帽	—	TC	
管塞	四方头	SHP	
	六方头	HHP	
	圆头	RHP	
内外螺纹接头	六角头	HHB	
	无头	FB	

附录 D  
(资料性附录)  
钢制承插焊、螺纹和对焊支管座壁厚等级

表 D. 1 给出了 GB/T 19326 支管座的支管壁厚等级（或压力等级）与主管壁厚等级的关系。

表 D. 1 GB/T 19326 支管座的支管壁厚等级（或压力等级）与主管壁厚等级的关系

支管公称直径		连接形式	支 管		适用的主管壁厚等级
DN, mm	NPS, in		壁厚等级	压力等级	
6~100	1/8~4	承插焊、螺纹	—	3000	STD, XS
15~50	1/2~2	承插焊、螺纹	—	6000	SCH160
6~600	1/8~24	对焊	STD	—	STD
6~600	1/8~24	对焊	XS	—	XS
15~150	1/2~6	对焊	SCH160		SCH160
注：管子壁厚的数值见 GB/T 19326—2003 附录 A；适用的主管壁厚等级还可包括其他壁厚系列，但选用时应注意主管的壁厚值不应大于表 D. 1 规定的适用范围。					

中华人民共和国  
石油天然气行业标准  
油气集输管道组成件选用标准  
SY/T 0071—2010

石油工业出版社出版  
(北京安定门外安华里二区一号楼)  
石油工业出版社印刷厂排版印刷  
新华书店北京发行所发行

880×1230 毫米 16 开本 1.5 印张 40 千字 印 1—2000  
2010 年 8 月北京第 1 版 2010 年 8 月北京第 1 次印刷  
书号: 155021·6335

版权专有 不得翻印