

中华人民共和国石油天然气行业标准

SY/T 6769.3—2010

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

Specifications for the design, construction and acceptance of
non-metallic pipelines—

Part 3: Anticorrosion plastic alloy composite pipes

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	1
4 基本规定	2
5 管子及管件	2
6 管道计算	2
7 管道敷设与连接设计	4
8 管材的装卸、运输和存放	6
9 管道的连接施工	6
10 管道的安装施工	7
11 试压	8
12 竣工验收	9
附录 A (资料性附录) 一般技术数据	10
附录 B (规范性附录) 公称压力、壁厚及内径偏差	11
附录 C (资料性附录) 管道强度校核	12
附录 D (资料性附录) 止推座计算	13
附录 E (资料性附录) 最小弯曲半径	15
附录 F (资料性附录) 液压工具使用压力	16
附录 G (资料性附录) 条文说明	17
参考文献	18

前 言

SY/T 6769—2010《非金属管道设计、施工及验收规范》分为三个部分。

——第1部分：高压玻璃纤维管线管；

——第2部分：钢骨架聚乙烯塑料复合管；

——第3部分：塑料合金防腐蚀复合管。

本部分为 SY/T 6769—2010 的第3部分。

本部分的附录 A、附录 C、附录 D、附录 E、附录 F 和附录 G 均为资料性附录，附录 B 为规范性附录。

本部分由石油工程建设专业标准化技术委员会提出并归口。

本部分起草单位：大庆油田工程有限公司、新疆时代石油工程有限公司、文登鸿通管材有限公司、大庆油田建设集团、吉林油田工程有限责任公司、西安长庆科技工程有限公司、中油辽河工程有限公司。

本部分主要起草人：杨春明、庄清泉、张杰、吕召军、李晓红、宗大庆、曲良山、韩玉江、王亚林、郭志强、刘洪达、王小林、杜树彬、张丽、王波。

本部分由大庆油田工程有限公司负责解释。

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

1 范围

SY/T 6769 的本部分对采用塑料合金防腐蚀复合管（是指以塑料合金管为内衬层，以连续纤维缠绕形成的增强层为结构层的复合管，以下简称复合管）的管道工程设计、施工及验收中的管材及附件的选用条件、基本规定、技术界限、计算方法、管道敷设与连接设计、管材的装卸、运输和存放、管道的连接施工、管道的安装施工、试压及竣工验收进行了规定。

本部分适用于采用 HG/T 4087 规定生产的复合管及管件的管道工程设计、施工及验收。

本部分适用于油田新建、扩建和改建的站外埋地复合管管道工程。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 SY/T 6769—2010 的本部分的引用而成为本部分的条款。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部分，然而，鼓励根据本部分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部分。

GB 50264 工业设备及管道绝热工程设计规范

GB 50268 给水排水管道工程施工及验收规范

GB 50350—2005 油气集输设计规范

GB 50423 油气输送管道穿越工程设计规范

GB 50459 油气输送管道跨越工程设计规范

SY/T 0415 埋地钢质管道硬质聚氨酯泡沫塑料防腐保温层技术标准

SY/T 0422 油气田集输管道施工技术规范

HG/T 4087 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 SY/T 6769 的本部分。

3.1

压力等级 pressure rating

按本部分确定的产品压力等级。

3.2

塑料合金 plastic alloy

含有两种或多种不同结构单元的均聚物或共聚物的混合物，并且其中任一组分的比例不小于5%。

3.3

管件 fittings

指三通、管箍、短接、钢制转换接头和弯头等。

3.4

制造日期 date of manufacture

树脂固化完成日期。

3.5

外观检验 visual inspections

通过目测等方法检查材料和产品的可见缺陷。

4 基本规定

4.1 基本原则

4.1.1 复合管的选用应根据介质、参数条件、运行维护要求和敷设地区的地质条件等因素，经技术经济比选确定。

4.1.2 复合管的管道工程设计、施工及验收，应遵守国家和地方有关安全、劳动保护、环境保护和文物保护等方面的规定。

4.1.3 管道及其附属构筑物、穿跨越和沟壁支撑的设计、施工及验收，以及在特殊地区的设计、施工及验收，应执行国家或行业的有关标准和规范的规定。

4.2 适用条件

4.2.1 埋地敷设的集输油、含油污水、掺水、注水和注聚合物管道等。

4.2.2 介质为原油、清水、含油污水和聚合物目的液等。

4.2.3 环境温度：-40℃~70℃。

4.2.4 介质温度不宜大于70℃，当介质温度大于50℃时，塑料合金中氯化聚氯乙烯含量应满足使用温度的要求。

4.2.5 工作压力：集油管道不应大于6.3MPa，注水和注聚管道不应大于25MPa。

4.2.6 适用于土壤腐蚀比较严重的地区，不适用于人口密集区和井场等作业频繁区域。

4.2.7 穿跨越河流、沟渠、铁路和公路应采用钢管或加套管。

4.3 一般技术数据

一般技术数据参见表 A.1。

5 管子及管件

5.1 复合管公称内径、壁厚及公称压力

复合管公称压力、壁厚及内径偏差见附录 B。

5.2 尺寸

5.2.1 长度：复合管单管的标准长度为8m，如有特殊长度要求，可向制造商提出。

5.2.2 管径：管子及管件的公称直径设计选用范围为DN40~DN250。

5.3 管子及管件的保温

5.3.1 热力管道根据工艺要求和敷设环境温度条件可采取保温、隔热措施。保温、隔热设计应符合GB 50264和SY/T 0415的规定。

5.3.2 注水、注聚合物埋地管道在冻土层以下敷设，可不做保温。

6 管道计算

6.1 管道压降计算

6.1.1 供水管道的压降可按式（1）计算：

$$i = 0.000915 \frac{Q^{1.774}}{d_i^{4.774}} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

i ——水力坡降；

Q ——计算流量, 单位为立方米每秒 (m^3/s);

d_j ——管道计算内径, 单位为米 (m)。

6.1.2 集油管道的压降可按式 (2) 计算:

$$\Delta p = \frac{[H_L \cdot \rho_L + (1 - H_L) \rho_g] g \cdot \sin \theta + \lambda_m \frac{2 v_m G_m}{\pi \cdot d^3}}{1 - \frac{[H_L \cdot \rho_L + (1 - H_L) \rho_g] v_m \cdot v_{sg}}{\bar{p}}} \cdot L \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

Δp ——混输管道压降, 单位为帕 (Pa);

H_L ——截面含液率, 无因次, 其值可按流态 (分离流、过渡流、间歇流和分散流) 经计算确定;

ρ_L ——液相的密度, 单位为千克每立方米 (kg/m^3);

ρ_g ——气相的密度, 单位为千克每立方米 (kg/m^3);

g ——重力加速度, 单位为米每秒的平方 (m/s^2), $g = 9.81 \text{m}/\text{s}^2$;

θ ——管道倾角 (流体上坡 θ 为正, 下坡为负, 水平管 $\theta = 0$), 单位为度 ($^\circ$);

λ_m ——混输摩阻系数, 可根据无滑脱水力摩阻系数 λ_0 、持液率 H_L 和无滑脱持液率 R_L , 经计算确定;

v_m ——气液混合物平均流速, 单位为米每秒 (m/s);

G_m ——气液混合物质量流量, 单位为千克每秒 (kg/s);

L ——管道长度, 单位为千米 (km);

d ——管内径, 单位为米 (m);

v_{sg} ——气相折算流速, 单位为米每秒 (m/s);

\bar{p} ——管道内介质的平均绝对压力, 单位为帕 (Pa)。

采用 Pipe phase 软件计算时, 多种倾角的油气混输管道计算均可选用贝格斯—布里尔法。

6.2 管道热力计算

6.2.1 管道的沿程温降可按式 (3) 计算:

$$t_x = t_0 + (t_1 - t_0) e^{-ax} \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

t_x ——管道沿线任意点的流体温度, 单位为摄氏度 ($^\circ\text{C}$);

t_0 ——管外环境温度 (埋地管道取管中心深度地温), 单位为摄氏度 ($^\circ\text{C}$);

t_1 ——管道计算段起点的流体温度, 单位为摄氏度 ($^\circ\text{C}$);

e ——自然对数底数, 宜按 2.718 取值;

a ——计算常数;

x ——管道计算段起点至沿线任意点的长度, 单位为米 (m)。

6.2.2 计算常数 a 按式 (4) 计算:

$$a = \frac{\pi \cdot K \cdot D}{q_m \cdot C} \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

K ——总传热系数, 单位为瓦每平方米摄氏度 [$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$];

D ——管道外径, 单位为米 (m);

q_m ——质量流量, 单位为千克每秒 (kg/s);

C ——比热容, 单位为焦 [耳] 每千克摄氏度 [$\text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$]。

6.2.3 埋地管道总传热系数的确定:

- a) 应通过实测有关数据, 经计算确定或按相似条件下的运行经验确定。
- b) 在不能获得实测资料进行计算时, 硬质聚氨酯泡沫塑料保温管道的总传热系数可参照 GB 50350—2005 附录 E 选取。

6.3 管道强度校核

管道强度校核参见附录 C。

6.4 材料的开列

材料开列应包括以下内容:

- 管子名称: 塑料合金防腐蚀复合管;
- 管件名称: 三通、异径接头、弯头和转换接头等;
- 规格: 公称直径 DN 和公称压力 PN ;
- 数量: 管子 (m), 管件 (个);
- 备注中注明制造标准号 HG/T 4087;
- 介质条件: 介质名称和设计温度。

7 管道敷设与连接设计

7.1 管道埋深

管道 (管顶) 埋深不应小于 0.8m。

7.2 管道间距

同一管槽内敷设多条管道时, 相邻管道间距应符合表 1 中规定的最小净距要求。

表 1 管道最小净距

单位为毫米

管道最小净距		公称直径 DN						
		40	50	65	80	100	125	150~250
公称直径 DN	40	200	200	200	200	200	300	400
	50	200	200	200	200	200	300	400
	65	200	200	200	200	200	300	400
	80	200	200	200	200	200	300	400
	100	200	200	200	200	200	300	400
	125	300	300	300	300	300	300	400
	150~250	400	400	400	400	400	400	400

7.3 穿越公路、水渠

7.3.1 穿跨越公路、水渠

当穿越应用套管保护时, 宜用支架将复合管与套管隔开。管道穿越和跨越工程设计, 应执行 GB 50423 和 GB 50459 的规定。

7.3.2 穿越横管

复合管与其他管道交叉敷设时, 复合管宜从横管下面穿越, 相互净距应大于 150mm, 且不应小于复合管径; 从横管上面穿越时, 相互净距宜大于 200mm。

7.4 连接形式

7.4.1 螺纹管箍连接

复合管之间应采用螺纹管箍连接, 连接形式见图 1。当螺纹连接用于复合管与钢管的连接时, 应

采用焊接转换接头，连接形式见图 2。

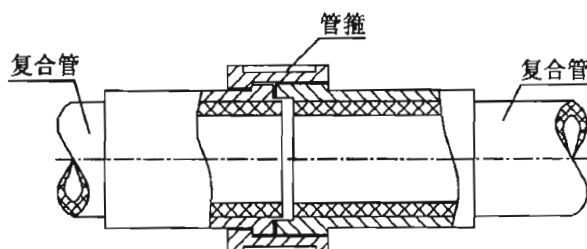


图 1 螺纹管箍连接

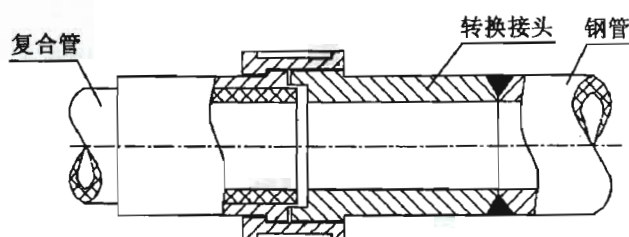


图 2 钢转换接头连接

7.4.2 法兰连接

法兰连接可用于复合管与阀门（或钢管）的连接，连接形式见图 3。

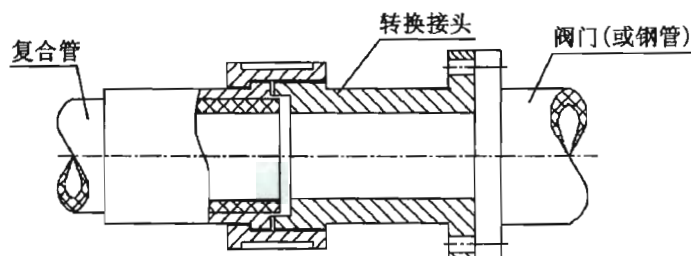


图 3 法兰连接

7.5 管道标志桩

站外管道应在起点、折点和终点设置管道标志桩，且宜在每隔 0.2km 处设置管道标志桩，标志桩的间距可根据油区管线密集情况适当调整。

7.6 支撑与固定

7.6.1 设置支撑、固定时应遵循以下原则：

- 避免线接触和点受载；
- 防止震动与磨损；
- 避免过度弯曲。

7.6.2 管道出土前 3m~5m 处宜转换成钢管，并在钢管一侧靠近接头处设置固定支座。

7.6.3 阀门应单独支撑。

7.7 稳管设计

7.7.1 管道直管段的稳管设计，应根据使用经验或通过计算确定是否加设止推座等稳管设施。

7.7.2 在管道装有弯头、三通和异径接头处，均应设置止推座。公称直径 $\leq DN100$ 时，止推座的厚度不应小于 200mm；公称直径 $> DN100$ 时，止推座的厚度不应小于 500mm。止推座应将管件全部包住，示意图见图 4~图 7。必要时，止推座的受力面积应通过计算确定，参见附录 D。



图4 弯头俯视图

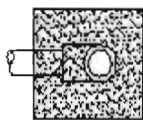


图5 弯头侧视图

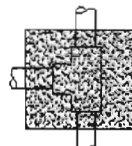


图6 三通俯视图

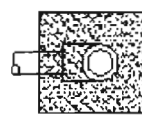


图7 三通侧视图

7.7.3 复合管与钢管连接处,固定支座应设置在靠接头的钢管一侧,且钢管与复合管均应保持平直。

7.7.4 特殊地段管道的固定要求。

7.7.4.1 低洼地段:沼泽等低洼地段敷设管道时,宜用沙袋或加装混凝土固定座防止管道漂浮。当上述地段的管道连续长度超过300m时,应加装混凝土固定座。沙袋或混凝土固定座的数量应根据管道的尺寸和介质,通过计算确定。在此类地段浇筑固定座时应采取临时排水措施,固定座的受力面宜浇筑在管沟的原土层上。

7.7.4.2 流沙和多石地段:在流沙地段敷设管道时,宜设置草方格或在下方和上方用沙袋固定管道。多石和硬土地带敷设管道时,管道上下细土垫层的厚度不应小于200mm,且应根据管道的尺寸和直管段的长度加设混凝土固定座。

7.8 最小弯曲半径

复合管管道走向变化较小时,宜采用弹性敷设,但管子的弯曲半径不应小于表E.1规定的数值。

8 管材的装卸、运输和存放

8.1 一般规定

8.1.1 管子、管件进场前应具有生产厂质量检验部门的产品质量检验报告和出厂合格证。

8.1.2 管子、管件装卸、运输和存放时,应用非金属绳索捆扎或用金属带捆扎并加垫板保护,管端应有螺纹护套。

8.1.3 管子、管件长期存放时,宜用苫布苫盖。应远离明火,避免曝晒和与油类、酸、碱、盐等化学物质接触。

8.2 装卸

复合管的装卸宜用叉车进行,当没有叉车时,宜用人工逐根装卸,不应对管进行抛掷。对于10MPa以上管的装卸可用吊车进行,用软吊带两点吊装。

8.3 运输

管子在运输前应包装好,层与层之间应用不小于4道的横木或橡胶条均匀地隔开,并且垂直于管子轴向,最底层横木的截面尺寸不应小于50mm×100mm。中间两道横木应加垫木托板。每层管在摆放时,管与管之间应相互错开。运输时,宜用尼龙绳或麻绳捆绑牢固,不应使用钢丝绳等金属绳索,管子不宜悬在车厢外。当采用厢式货车散装管子时,应先在两侧车厢板上等距垂直固定3条150mm×20mm×厢高的木板,每层管子之间宜用再生棉毯隔离。

8.4 存放

8.4.1 管子应存放在平地或管架上。

8.4.2 平地存放时,管子下和每层管子间均应先沿管子长度方向上均匀铺垫不少于4道50mm×100mm的横木,靠边的管子宜用木方定位。

8.4.3 管子及其铺垫材料的最高堆放高度不宜超过2m。

9 管道的连接施工

9.1 布管

9.1.1 布管前应对复合管进行检查,应仔细检查其封头部位。

- 9.1.2 将管沿管沟摆放时，管子宜放在管沟不堆土的一边和弯道外侧，管子之间宜保持首尾衔接。
- 9.1.3 管的抬放应防止损伤，做到轻放。不应在地上拖拽。抬大口径管时应注意安全，避免发生人身事故。
- 9.1.4 往沟内下管时，应保持管子受力均衡。
- 9.2 管道连接
- 9.2.1 取下螺纹保护套，宜用钢丝刷将两端螺纹清理干净，检查密封面有无划伤、破损，如有，应修复或更换。
- 9.2.2 宜用管架或木块将管子对直、对平。
- 9.2.3 应装好密封胶垫，用管件上的止口将管子对正入扣，确保无错扣，然后装上拉紧工具，按规定的预紧力拉紧，再用适当的工具拧紧管道，液压工具推荐使用压力参见附录 F。
- 9.2.4 安装过程中应注意观察，有异常时应卸开检查，不能正确连接时应更换新管。
- 9.2.5 当使用辅助扳手时，应将辅助扳手套在管件上，不应套在螺纹部位。

10 管道的安装施工

- 10.1 管沟开挖、沟槽放坡和水工保护应按 SY/T 0422 中有关规定执行。
- 10.2 沼泽等低洼地段的施工应按 GB 50268 的规定采取降水措施，管道宜敷设在稳定的土层上，应根据土质等情况设置沟壁支撑。
- 10.3 施工作业带临时用地宽度不宜大于表 2 和表 3 的规定。

表 2 埋地管道机械施工作业带宽度

序号	管道类型	公称直径 DN	用地宽度, m	
			荒地、戈壁地区	沙漠地区
1	井口到计量站 (两条)	65~150	10	15
2	计量站到转油站 (两条)	80~250	12	16
3	转油站到脱水站 (三条)	150~250	14	18
4	注水 (聚合物母液) 管道 (单根)	40~250	12	15
5	供水管道 (单根)	100~250	12	15

表 3 埋地管道人工施工作业带宽度

序号	管道类型	公称直径 DN	用地宽度, m		
			荒地、戈壁地区	沙漠地区	农田地、畜牧草地
1	井口到计量站 (两条)	65~150	6	9	6
2	计量站到转油站 (两条)	80~250	8	12	8
3	转油站到脱水站 (三条)	150~250	10	14	10
4	注水 (聚合物母液) 管道 (单根)	40~250	8	11	8
5	供水管道 (单根)	100~250	8	11	8

同沟铺设多根管道，在机械施工用地宽度或人工施工用地宽度的基础上，每增加一根管道，均应增加 5 倍管径的施工用地宽度。

- 10.4 复合管不宜与钢管同沟敷设。必须同沟敷设时，应先安装钢管，后安装复合管。管道净间距不

应小于 400mm，并宜用细土隔开。

10.5 管道下沟时为防止管道因过度弯曲而损伤，应用两条绳索顺下，绳索间距宜为两根管子长度，绳索的固定位置宜为两根管子的加厚区。下沟时，管道的弯曲半径应大于管子最小弯曲半径。

10.6 回填前管沟底部应平整，管道下面的回填土应填实，管道在沟底不应悬空，管沟中的砖、石、木块等杂物应清除干净。

10.7 当管道经过多石地带、硬土层等情况时，管沟底部宜铺设 200mm 细沙或者细土，并且应在管道下沟以后，用细沙或细土覆盖管道周围作保护层，保护层的厚度不应小于 200mm。

10.8 当复合管采用套管保护穿越公路、沟渠时，应按设计要求进行施工。当设计无要求时，应在套管内安装隔离支架，套管两端应伸出路基坡脚 2.0m，套管两端环空应采用长度不小于 150mm 的沥青麻刀塞紧，外面用添加 3%~5% 防水剂的防水水泥砂浆封堵，封堵长度不宜小于 50mm。

10.9 管沟回填时，应先用人工回填细土，先将管道两侧填平压实再回填管顶。回填并逐层压实至管顶以上 300mm 后，方可用机械设备回填，不应使用机械设备碾压。

10.10 管顶 300mm 以上可用原土回填。冬季回填时可均匀掺入冻土，但其数量不应大于填土总体积的 15%，且冻块尺寸不应大于 100mm。

11 试压

11.1 试压条件

11.1.1 管道连接安装经检验合格后，埋地管道除接头接口外，其余部位应回填土至管顶以上 500mm 并压实。

11.1.2 管道固定支座和止推座等均应达到设计强度要求。

11.1.3 试压管段上的所有接口均已封堵无泄漏。

11.1.4 对试压有影响的设备、障碍物应清除。

11.1.5 试压和排水设备准备就绪，水源供给充足，试压泵、压力表应检查、校验合格。

11.1.6 压力表的精度不应低于 1.5 级，表盘直径不应小于 150mm，量程宜为试验压力的 1.3 倍~1.5 倍，表的数量不应少于 2 块。

11.2 试压要求

11.2.1 试压介质应用清水，要求水温与环境温度宜一致，冬季试压水温不应低于 5℃，试验后及时放水。

11.2.2 试压水应缓慢充入管道内，待管内气体排尽后方可升压。

11.2.3 试压过程中，不应在管道、接口进行敲打或修补缺陷，遇有缺陷时应作出标记，泄压后方可修补。

11.2.4 管道强度试压压力应为设计压力的 1.25 倍。

11.2.5 加压增量每分钟不应超过 0.7MPa，直至达到试压压力。

11.2.6 当达到强度试压压力时，应停止升压，观察 4h，压力降不大于试验压力的 1%，管体与接头无渗漏，强度试压为合格。将压力降至管道的工作压力，稳压 4h，并对所有接头部位进行外观检查，若压力降不大于管道工作压力的 1%，接头无渗漏，严密性试压为合格。否则应查明原因，泄压放水后对缺陷处进行修补处理，然后再次试压，直至合格。

11.2.7 管道在试压过程中设置警示带，无关人员禁止进入。

11.2.8 试压完毕后应及时填写管道试压记录。

11.2.9 试压验收合格后应进行扫线，清除管道中积水，并应按回填要求对管沟全部回填。

11.2.10 应在试压合格以后，对保温管道的接头处进行补口。

11.2.11 管道分段试压时，试验管段长度不宜大于 2km。

12 竣工验收

12.1 验收条件

12.1.1 管道工程、阀组安装和试压等应验收完毕，管沟已回填并覆土整形、做标记。

12.1.2 工程验收时，施工单位应提供下列主要技术资料：

- 竣工图、设计变更通知单、设计联络单等文件资料；
- 管道及管件产品质量证明和现场检验记录；
- 管道的位置及高程测量记录；
- 接口施工记录；
- 隐蔽工程检查验收记录；
- 回填土压实度检验记录；
- 试压记录；
- 质量事故处理记录。

12.2 验收内容和要求

12.2.1 验收时应检查核实 12.1.2 所列各类交工验收资料，并进行必要的抽查复检和对现场检查。

12.2.2 检查验收合格后，应填写交工验收记录。

12.2.3 验收后，施工单位应将全部设计及验收文件资料分类整理并装订成册，交于建设单位立卷归档。

附 录 A
(资料性附录)
一般技术数据

复合管的一般技术数据见表 A. 1。

表 A. 1 一般技术数据

管道性能	单位	数值
工厂试验压力	MPa	工作压力×1.5
管壁热传导系数	W/(m·℃)	0.21
线性热膨胀系数	$10^{-6}℃^{-1}$	18.4~24.8
轴向拉伸强度	MPa	160
巴柯尔硬度	—	≥40
密度	g/cm ³	1.90
管材内壁当量绝对粗糙度		≤0.001

附录 B

(规范性附录)

公称压力、壁厚及内径偏差

复合管的公称压力、壁厚及内径偏差应符合表 B.1 的规定。

表 B.1 公称压力、壁厚及内径偏差

公称压力 MPa	公称直径 <i>DN</i> mm	结构层 最小壁厚 mm	内衬层 最小壁厚 mm	内径偏差 mm	管材长度 mm
6	40	2	2	-1.0~+1.5	8000 (±25)
	50	2	2	-1.0~+1.5	
	65	2	2	-1.0~+1.5	
	76	2.3	2	-1.0~+1.5	
	100	2.9	2	-1.5~+2.0	
	125	3.7	2	-1.5~+2.0	
	150	4.4	2	-2.0~+2.5	
	200	5.9	2.6	-2.0~+2.5	
	250	7.2	3.2	-2.5~+3.0	
10	40	2.1	2	-1.0~+1.5	
	50	2.5	2	-1.0~+1.5	
	65	3.2	2	-1.0~+1.5	
	76	3.8	2	-1.0~+1.5	
	100	4.9	2	-1.5~+2.0	
	125	6.1	2	-1.5~+2.0	
	150	7.4	2.3	-2.0~+2.5	
	200	9.8	3	-2.0~+2.5	
16	40	3.3	2	-1.0~+1.5	
	50	4.1	2	-1.0~+1.5	
	65	5.2	2	-1.0~+1.5	
	76	6.0	2	-1.0~+1.5	
	100	7.8	2	-1.5~+2.0	
	125	9.8	2.2	-1.5~+2.0	
	150	11.8	2.7	-2.0~+2.5	
	200	15.6	3.6	-2.0~+2.5	
20	40	4.1	2	-1.0~+1.5	
	50	5.1	2	-1.0~+1.5	
	65	6.5	2	-1.0~+1.5	
	76	7.5	2	-1.0~+1.5	
	100	9.8	2	-1.5~+2.0	
	125	12.3	2.4	-1.5~+2.0	
	150	14.7	2.9	-2.0~+2.5	
25	40	5.2	2	-1.0~+1.5	
	50	6.3	2	-1.0~+1.5	
	65	8.1	2	-1.0~+1.5	
	76	9.4	2	-1.0~+1.5	
	100	12.2	2.1	-1.5~+2.0	
	125	15.4	2.6	-1.5~+2.0	

注：如有特殊要求，可向制造商提出。

附 录 C
(资料性附录)
管道强度校核

管道强度校核可按式 (C. 1) 计算:

$$t = \frac{K \cdot p \cdot D}{2\sigma} \dots\dots\dots (C. 1)$$

式中:

t ——管道壁厚, 单位为毫米 (mm);

p ——工作压力, 单位为兆帕 (MPa);

D ——管内径, 单位为毫米 (mm);

σ ——静压设计应力基准, 单位为兆帕 (MPa), 一般取 320MPa;

K ——安全系数, 一般取 3。

附 录 D
(资料性附录)
止推座计算

D.1 止推座受力面积可按式 (D.1) 计算:

$$A = T \cdot C / \sigma \quad \dots\dots\dots (D.1)$$

式中:

A——受力面积, 单位为平方米 (m²);

C——工作系数, 取 1.5;

T——推力载荷, 单位为牛 [顿] (N);

σ ——土壤承载力值, 单位为牛 [顿] 每平方米 (N/m²).

D.2 土壤的承载力 σ 见表 D.1。

表 D.1 土壤承载力值

土质名称	承载力 N/m ²
软黏土	47880
泥土	71820
沙质泥土	143640
砂土	191520
沙质黏土	287280
硬黏土	430920

D.3 需设置止推座的管件及止推座推力载荷见表 D.2。

表 D.2 止推座推力载荷

管件名称		45°弯头	90°弯头	三通
压力等级 MPa	公称直径 DN mm	推力载荷 N	推力载荷 N	推力载荷 N
20	50	7584	14000	9900
25	50	15170	28000	19800
20	65	10960	20230	14310
25	65	21920	40463	28614
16	80	16409	30291	21422
20	80	32817	60582	42843
25	80	49226	90702	64265
16	100	26928	49702	35153

表 D.2 (续)

管件名称		45°弯头	90°弯头	三通
压力等级 MPa	公称直径 <i>DN</i> mm	推力载荷 N	推力载荷 N	推力载荷 N
20	100	53952	99408	70300
25	100	80780	149110	105453
6	150	24455	45147	31928
10	150	85603	158015	111752
16	150	207886	383747	271390
6	200	160053	295450	199415
10	200	228648	422071	284878

附 录 E
(资料性附录)
最小弯曲半径

复合管允许最小弯曲半径见表 E. 1。

表 E.1 最小弯曲半径

公称直径 DN , mm	40	50	65	80	100	125	150	200	250
最小弯曲半径, m	30	38	45	55	72	85	100	128	240

附 录 F
(资料性附录)
液压工具使用压力

推荐的液压工具使用压力见表 F.1。

表 F.1 液压工具使用压力

公称直径 DN mm	压力等级 MPa	推荐液压工具使用压力 MPa
40	6~16	9~12
40	20~25	10~13
50	6~16	10~12
50	20~25	11~14
65	6~10	10~12
65	16~25	14~16
76	6~10	11~13
76	16~25	15~18
100	6~6	12~14
100	10~20	14~16
100	25	17~18
150	6~6	14~18
150	10~16	20~22
150	20	20~24
200	6~16	20~23
250	6	20~23

附 录 G
(资料性附录)
条文说明

为了便于有关人员在使用本部分时，能正确理解和执行条文规定，本部分编写人员根据编制标准及规范条文说明的统一要求，按本部分章、节、条的顺序（不需说明者予以省略）编制了本条文说明，供本部分使用者参考。

1 范围

本章说明本部分的适用范围。

3 术语和定义

本部分所列术语及定义参照 HG/T 4087—2008 的规定。

4 基本规定

4.2.6 根据油田的使用经验，在人口密集地区和施工作业频繁地区，复合管道易受损坏。

5 管子及管件

5.1 参照 HG/T 4087—2008 的规定。

5.2.1 参照 HG/T 4087—2008 的规定。

5.2.2 参照 HG/T 4087—2008 的规定。

6 管道计算

6.3 管道强度核算

参照 JC 552—94 附录 A 设计基准的规定。安全系数的取值参照 HG/T 4087—2008 的规定。

参 考 文 献

- [1] GB 50391 油田注水工程设计规范
 - [2] JC 552—94 纤维缠绕增强热固性树脂压力管
-

中华人民共和国
石油天然气行业标准
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
SY/T 6769.3—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 42千字 印1—1500
2010年8月北京第1版 2010年8月北京第1次印刷
书号：155021·6381 定价：12.00元

版权专有 不得翻印