

ICS 71.120;83.140
G 94
备案号: 48608—2015

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 3706—2014

代替 HG/T 3706—2003

工业用孔网钢骨架聚乙烯复合管

Perforated steel skeleton polyethylene composite pipes for industry

2014-12-31 发布

2015-06-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义、符号和缩略语	1
3.1 术语和定义	1
3.2 符号	1
3.3 缩略语	2
4 材料	2
4.1 基体原料	2
4.2 增强体材料	2
5 要求	2
5.1 外观及颜色	2
5.2 规格尺寸、偏差及公称压力	2
5.3 不圆度	4
5.4 弯曲度	4
5.5 物理性能	4
5.6 食品医药工业要求	4
6 试验方法	4
6.1 试样状态调节	4
6.2 外观及颜色	4
6.3 规格尺寸、偏差	4
6.4 不圆度的测量	4
6.5 弯曲度	5
6.6 物理性能	5
7 检验规则	5
7.1 检验分类	5
7.2 组批	5
7.3 出厂检验	5
7.4 型式检验	5
7.5 判定规则	6
8 标志、包装、运输和贮存	6
8.1 标志	6
8.2 包装	6
8.3 运输	6
8.4 贮存	6
附录 A (规范性附录) 公称压力折减系数	7

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则编写。

本标准代替 HG/T 3706—2003《工业用孔网钢骨架聚乙烯复合管》，与 HG/T 3706—2003 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 在“范围”中增加了“以耐热聚乙烯（PE-RT）为基体”及“当以耐热聚乙烯（PE-RT）为基体时，最高使用温度可提高至 85℃”（见 1）；
- 将关于基体材料及增强体材料方面的要求单列出来，增加为第 4 章“材料”（见 4）；
- 将关于基体材料的具体指标删除，直接引用 GB/T 13663 及 GB/T 28799.1 的规定（见 4，2003 年版的 3.1、3.2）；
- 调整了部分规格复合管的“钢带厚度”（见 4.2.4，2003 年版的 3.3.1）；
- 在“外观”中增加了“复合管端头应进行防渗密封处理”（见 5.1）；
- 在“规格尺寸及偏差”中增加了 $d_n 225$ 、 $d_n 355$ 、 $d_n 450$ 、 $d_n 500$ 规格，调整了公称壁厚的偏差，并增加了“以耐热聚乙烯（PE-RT）为基体的复合管的规格尺寸、偏差及公称压力”（见 5.2，2003 年版的 3.3.2）；
- 在“物理性能”中增加了仅适用于以耐热聚乙烯（PE-RT）为基体的复合管的“85℃，165 h 液压试验”（见 6.6）；
- 将复合管的公称压力折减系数作为规范性附录（见附录 A，2003 年版的 3.3.3）。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国非金属化工设备标准化技术委员会（SAC/TC162）归口。

本标准起草单位：江苏法尔胜新型管业有限公司、四川东泰新材料科技有限公司、东泰（成都）工业有限公司。

本标准主要起草人：唐国强、方正、蔡文祥、段志全、陈昆、李想、李伟、王卫。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- HG/T 3706—2003。

工业用孔网钢骨架聚乙烯复合管

1 范围

本标准规定了以孔网钢骨架为增强体，聚乙烯（PE）或耐热聚乙烯（PE-RT）为基体，经连续挤出复合成型的工业用孔网钢骨架聚乙烯复合管（以下简称复合管）的术语和定义、材料、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于输送介质温度 $0^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$ 的石油、化工、冶金、制药、船舶及采矿、食品等行业用的复合管，也可适用于市政建设等领域的复合管。当以耐热聚乙烯（PE-RT）为基体时，最高使用温度可提高至 85°C 。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 1844.1 塑料 符号和缩略语 第1部分：基础聚合物及其特征性能

GB/T 2035 塑料术语及其定义

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB/T 2918 塑料试样状态调节和试验的标准环境

GB/T 3524 碳素结构钢和低合金结构钢热轧钢带

GB/T 6111 流体输送用热塑性塑料管材 耐内压试验方法

GB/T 6671 热塑性塑料管材 纵向回缩率的测定

GB/T 8806 塑料管道系统 塑料部件 尺寸的测定

GB/T 13663 给水用聚乙烯（PE）管材

GB/T 15560 流体输送用塑料管材液压瞬时爆破和耐压试验方法

GB/T 28799.1 冷热水用耐热聚乙烯（PE-RT）管道系统 第1部分：总则

GB 50457 医药工业洁净厂房设计规范

GB 50687 食品工业洁净用房建筑技术规范

QB/T 2803 硬质塑料管材弯曲度测量方法

YB/T 5059 低碳钢冷轧钢带

3 术语和定义、符号和缩略语

3.1 术语和定义

GB/T 1844.1 和 GB/T 2035 中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

孔网钢骨架聚乙烯复合管 perforated steel skeleton polyethylene composite pipes

以冲孔钢板焊接成管状骨架，与聚乙烯（含耐热聚乙烯）共挤复合得到的增强管材。

3.2 符号

下列符号适用于本文件。

d_n ：公称外径。

e_n ：公称壁厚。

S：外层塑料到骨架的厚度。

HG/T 3706—2014

3.3 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

PE：聚乙烯。

PE-RT：耐热聚乙烯。

PN：公称压力。

4 材料

4.1 基体原料

4.1.1 基体原料为聚乙烯（PE）或耐热聚乙烯（PE-RT）树脂。可加入必要的添加剂，如抗氧化剂、紫外线稳定剂和着色剂等。加入的添加剂应均匀分散。

4.1.2 聚乙烯树脂的性能应符合 GB/T 13663 对材料的要求。

4.1.3 耐热聚乙烯树脂的性能应符合 GB/T 28799.1 对材料的要求。

4.2 增强体材料

4.2.1 采用低碳冷轧钢带时，其性能要求应符合 YB/T 5059 的规定。采用低碳热轧钢带时，其性能要求应符合 GB/T 3524 的规定。钢带的抗拉强度应不小于 260 MPa。

4.2.2 复合管生产单位应对钢带按批号复验力学性能，并对钢带进行冲孔加工。冲孔表面应平整、无裂纹，毛刺高度不应超过钢带厚度的 10 %。

4.2.3 钢带焊接应采用氩弧焊或等离子焊。焊缝表面不得有气孔、开裂等缺陷，焊缝宽度不应低于 6 mm。

4.2.4 钢带厚度应符合表 1 的规定。

表 1 钢带厚度

复合管公称外径/mm	50	63	75	90	110	140	160	200	225	250	315	355	400	450	500
钢带最小厚度/mm	0.5	0.6	0.7	0.8	1.0	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.3	2.3	2.5	2.8	3.0

5 要求

5.1 外观及颜色

5.1.1 复合管内外表面应光滑平整，允许有不影响使用的表面收缩和流纹，不允许有气泡、裂口、分解变色线及明显的刮痕，管材两端切割平整。

5.1.2 复合管端头应进行防渗密封处理。

5.1.3 复合管一般为黑色或白色，也可由供需双方商定。

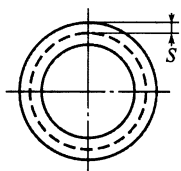
5.2 规格尺寸、偏差及公称压力

5.2.1 以聚乙烯为基体的复合管的规格尺寸、偏差及公称压力应符合表 2 的规定。

表 2 以聚乙烯为基体的复合管的规格尺寸、偏差及公称压力

公称外径及偏差 d_n /mm	公称壁厚及偏差 e_n /mm	公称压力 PN /MPa	最小 S 值 S_{\min} /mm
$50^{+0.5}_0$	$4.0^{+0.9}_0$	2.0	1.2
$63^{+0.6}_0$	$4.5^{+1.0}_0$		
$75^{+0.7}_0$	$5.0^{+1.1}_0$		
$90^{+0.9}_0$	$5.5^{+1.3}_0$		
$110^{+1.0}_0$	$6.0^{+1.5}_0$		

表 2 (续)

公称外径及偏差 d_n /mm	公称壁厚及偏差 e_n /mm	公称压力 PN /MPa	最小 S 值 S_{\min} /mm
140 ^{+1.1} ₀	8.0 ^{+1.5} ₀	1.6	1.5
160 ^{+1.2} ₀	9.0 ^{+1.5} ₀		
200 ^{+1.3} ₀	10.0 ^{+1.8} ₀		
225 ^{+1.4} ₀	11.0 ^{+2.0} ₀		
250 ^{+1.1} ₀	11.0 ^{+2.0} ₀		
315 ^{+1.5} ₀	12.0 ^{+2.2} ₀	1.25	2.0
355 ^{+1.6} ₀	13.0 ^{+2.5} ₀		
400 ^{+1.6} ₀	14.0 ^{+2.5} ₀		
450 ^{+1.8} ₀	15.0 ^{+2.8} ₀		
500 ^{+2.0} ₀	16.0 ^{+3.0} ₀		
<p>注 1: 复合管的公称压力是复合管在 20℃ 下输送水允许的最大压力。若温度变化时, 应按不同材料的温度压力系数(见附录 A)校正公称压力。</p> <p>注 2: S 值——外层塑料到骨架的厚度, 见图 1。</p>		 <p>图 1</p>	

5.2.2 以耐热聚乙烯 (PE-RT) 为基体的复合管的规格尺寸、偏差及公称压力应符合表 3 的规定。

表 3 以耐热聚乙烯 (PE-RT) 为基体的复合管的规格尺寸、偏差及公称压力

公称外径及偏差 d_n /mm	公称壁厚及偏差 e_n /mm	公称压力 PN /MPa	最小 S 值 S_{\min} /mm
50 ^{+0.5} ₀	6.0 ^{+1.5} ₀	2.0	1.5
63 ^{+0.6} ₀	6.5 ^{+1.5} ₀		
75 ^{+0.7} ₀	7.0 ^{+1.5} ₀		
90 ^{+0.9} ₀	8.0 ^{+1.5} ₀		
110 ^{+1.0} ₀	9.0 ^{+1.5} ₀		
140 ^{+1.1} ₀	9.0 ^{+1.5} ₀	1.6	2.0
160 ^{+1.2} ₀	10.0 ^{+1.8} ₀		
200 ^{+1.3} ₀	11.0 ^{+2.0} ₀		
225 ^{+1.1} ₀	11.5 ^{+2.2} ₀		
250 ^{+1.1} ₀	12.0 ^{+2.2} ₀		
315 ^{+1.5} ₀	13.0 ^{+2.5} ₀	1.25	2.5
355 ^{+1.6} ₀	14.0 ^{+2.5} ₀		
400 ^{+1.6} ₀	15.0 ^{+2.8} ₀		
450 ^{+1.8} ₀	15.0 ^{+2.8} ₀		
500 ^{+2.0} ₀	16.0 ^{+3.0} ₀		

HG/T 3706—2014

复合管的标准长度为 6 000 mm、8 000 mm、10 000 mm、12 000 mm，长度允许偏差为 ± 20 mm。当用户提出特殊要求时，由供需双方商定。

5.3 不圆度

复合管的不圆度应不大于 $0.02d_n$ 。

5.4 弯曲度

复合管的弯曲度应符合表 4 的规定。

表 4 弯曲度

规格 d_n /mm	50	63	75	90	110	140	160	200	225	250	315	355	400	450	500	
弯曲度/%	≤ 1.5		≤ 1.0					≤ 0.8								
注：弯曲度指同方向弯曲，不允许呈 S 形弯曲。																

5.5 物理性能

复合管的物理性能应符合表 5 的规定。

表 5 复合管的物理性能

序号	项 目		要 求
1	受压开裂稳定性		无裂纹
2	纵向尺寸回缩率(110℃,保持 1 h)		$< 0.3\%$
3	液压试验	20℃, 1 h; 试验压力为 $PN \times 1.5$	不破裂 不渗漏
		70℃, 165 h; 试验压力为 $PN \times 1.5 \times 0.76$	
		85℃ ^a , 165 h; 试验压力为 $PN \times 1.5 \times 0.66$	
4	爆破试验 ^b	温度: 20℃; 爆破压力大于或等于 $PN \times 3.0$	爆破
^a 仅适用于以耐热聚乙烯(PE-RT)为基体的复合管。 ^b 当 $d_n \geq 250$ mm 时, 爆破压力试验不作为强制性要求。			

5.6 食品医药工业要求

5.6.1 复合管用于食品工业时，必须符合 GB 50687 的规定。

5.6.2 复合管用于医药工业时，必须符合 GB 50457 的规定。

6 试验方法

6.1 试样状态调节

试样状态调节和试验的标准环境按 GB/T 2918 规定，温度为 23 ± 2 ℃。试样在试验前必须按试验环境进行状态调节 24 h 以上。

6.2 外观及颜色

外观及颜色采用目测，内壁可用光源照看。

6.3 规格尺寸、偏差

6.3.1 外径及壁厚测量按 GB/T 8806 的规定进行。

6.3.2 长度用精度为 1 mm 的钢卷尺测量。

6.3.3 最小 S 值的测量：将复合管的端面车削平整，用精度为 0.02 mm 的游标卡尺沿复合管同一截面测量 4 点，取其中最小值作为测量结果。

6.4 不圆度的测量

用精度为 0.02 mm 的游标卡尺沿管材同一截面测量复合管的最大外径和最小外径，最大外径减去最小外径为不圆度。

6.5 弯曲度

弯曲度按 QB/T 2803 的规定进行。

6.6 物理性能

6.6.1 受压开裂稳定性试验

取长度为 100 mm±10 mm 的复合管样品进行受压开裂稳定性试验，样品置于液压机压板间进行缓慢下压，下压速度按 10 s~15 s 压至复合管直径的 50 %。复合管无裂纹，则认为合格。

6.6.2 纵向尺寸回缩率试验

纵向尺寸回缩率试验按 GB/T 6671 的规定进行。

6.6.3 液压试验

液压试验按 GB/T 6111 的规定进行。

6.6.4 爆破试验

爆破试验按 GB/T 15560 的规定进行。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分出厂检验和型式检验。

7.2 组批

同一原料、配方和工艺连续生产的同一规格复合管每 5 000 m 为一批。若生产数量少，生产期 15 天尚不足 5 000 m，则以 15 天产量为一批。

7.3 出厂检验

7.3.1 每批复合管应经生产厂质量检验部门对全部出厂检验项目检验合格，并附合格证方可出厂。

7.3.2 出厂检验项目为 5.1、5.2、5.3、5.4 以及 5.5 中的 20℃ 液压试验。

7.3.3 5.1、5.2、5.3、5.4 按 GB/T 2828.1 采用正常检验 1 次抽样方案，取一般检验水平 I，接收质量限 (AQL) 6.5，抽样方案见表 6。

表 6 抽样方案

批量范围 N	样本大小 n	接收数 A_c	拒收数 R_e
≤150	8	1	2
151~280	13	2	3
281~500	20	3	4
501~1 200	32	5	6
1 201~3 200	50	7	8
3 201~10 000	80	10	11

7.3.4 在计数抽样合格的复合管中抽取足够的样品进行 5.5 中的 20℃ 液压试验。

7.4 型式检验

7.4.1 型式检验的项目为第 5 章规定的全部检验项目。

7.4.2 凡属下列情况之一者，应进行型式检验：

a) 原料、工艺有较大变动，可能影响产品性能时；

b) 正常生产时，每年不少于 1 次；

HG/T 3706—2014

- c) 产品停产半年以上恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- e) 国家质量监督机构提出型式检验的要求时。

7.4.3 型式检验项目的检验，在本检验批出厂检验项目合格的生产批中抽样。

7.5 判定规则

5.1、5.2、5.3、5.4 按表 6 进行判定。5.5 中如有 1 项达不到规定时，则随机抽取双倍样品进行该项复检。如仍不合格，则判该批产品不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

复合管外表面应采用喷码或压制的形式，标明下列内容，并贴附产品合格证：

- a) 生产厂名或商标；
- b) 公称压力 PN，MPa；
- c) 基体材料，“PE”或“PE-RT”；
- d) 规格型号 d_n ，mm；
- e) 产品批号。

8.2 包装

按供需双方商定要求进行。

8.3 运输

复合管运输时不得受剧烈的撞击和锐物划伤，不得抛摔和曝晒，不得与油污和化学污染的物品混运。

8.4 贮存

复合管应贮存在远离热源、油污和化学污染地，堆码高度不超过 1.5 m，避免重压或挤压；应水平整齐堆放。

附 录 A
(规范性附录)
公称压力折减系数

A.1 温度对复合管公称压力的折减

复合管在 20 °C 以上温度连续使用时，公称压力应进行折减。

A.2 公称压力折减系数

折减系数见表 A.1。

表 A.1 复合管公称压力折减系数

温度 $t/^\circ\text{C}$	$0 < t \leq 20$	$20 < t \leq 30$	$30 < t \leq 40$	$40 < t \leq 50$	$50 < t \leq 60$	$60 < t \leq 70$	$70 < t \leq 80$	$80 < t \leq 85$
压力折减系数	1.0	0.95	0.90	0.86	0.81	0.76	0.71	0.66
注：普通聚乙烯(PE)生产的复合管最高使用温度不能超过 70 °C。								

中华人民共和国
化工行业标准
工业用孔网钢骨架聚乙烯复合管

HG/T 3706—2014

出版发行:化学工业出版社

(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

北京科印技术咨询服务公司海淀数码印刷分部

880mm×1230mm 1/16 印张1 字数13.2千字

2015年4月北京第1版第1次印刷

书号:155025·1975

购书咨询:010-64518888

售后服务:010-64518899

网址:<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定价:12.00元

版权所有 违者必究