

团 体 标 准

T/JTAIT XX —2024

工业用金属孔网管骨架聚丙烯复合管

Perforated steel skeleton polypropylene composite pipes for industry

（征求意见稿）

2024-XX-XX 发布

2024-XX-XX 实施

吉林省检验检测技术协会 发 布

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由公主岭市永盛管业有限公司提出。

本文件由吉林省检验检测技术协会归口管理。

本文件起草单位：公主岭市永盛管业有限公司、山东康澄塑胶有限公司、新疆管天下塑业有限公司、四川东泰管业有限公司、海宁市飞浪工贸实业有限公司、吉林省产品质量监督检验院、吉林大学。

本文件主要起草人：刘永、苗润中、刘星序、王阁、董丽莉、张亮、李轶、李士刚、雒峰。

工业用金属孔网管骨架聚丙烯复合管

1 范围

本标准规定了工业用金属孔网管骨架聚丙烯复合管（以下简称塑钢复合管） 的分类、材料要求、技术要求、试验方法、 检验规则和标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于以聚丙烯树脂和聚乙烯树脂按特定配比共聚而成的复合材料，以连续冲孔成网状结构的钢板网作骨架，经共挤复合成型的塑钢复合管。产品主要用于化工、污水、给水、石油等某些介质的输送。输送介质温度为-10℃～90 ℃。耐压等级≤2.0 MPa，本标准不适用于灭火系统用的塑钢复合管。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 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 3682 热塑性塑料熔体质量流动速率和熔体体积流动速率的测定

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 17219 生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准

GB/T 18742.1 冷热水用聚丙烯管道系统 第 1 部分：总则

GB/T 18742.2 冷热水用聚丙烯管道系统 第 2 部分：管材

GB/T 18742.3 冷热水用聚丙烯管道系统 第 3 部分：管件

GB/T 18743-2002 流体输送用热塑性塑料管材简支梁冲击试验方法

QB/T 2803 硬质塑料管材弯曲度测定方法

YB/T 5059 低碳钢冷轧钢带

GB/T 1040.2 塑料 拉伸性能的测定 第2部分：模塑和挤塑塑料的试验条件

GB/T 11547 塑料 耐液体化学试剂性能的测定

GB/T 9647 热塑性塑料管材 环刚度的测定

GB/T 19466.6 塑料 差示扫描量热法（DSC）第6部分：氧化诱导时间（等温OIT）和氧化诱导温度（动态OIT）的测定

卫生部规范 《生活饮用水输配水设备及防护材料卫生安全评价规范》（2001）

3 术语和定义

GB/T 18742.1 界定的术语和定义适用于本文件。

4 产品分类

管材主要是耐温性较好的耐酸碱腐蚀的孔网钢带聚丙烯复合管材。

5 原材料

5.1 聚丙烯树脂和聚乙烯树脂为原料经特定配比共聚而取得的复合材料

5.1.1 主基材应符合 GB/T 18742.1 的要求，可加入必要的添加剂，但加入的添加剂应均匀分散。

5.1.2 按本标准生产塑钢复合管时所产生的洁净余料可以再使用。调试及切削下脚料，回收后外售严禁回用。

5.2 增强体材料

5.2.1 增强体材料性能

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 的要求。

5.2.2 耐化学介质性能

复合基料与阻燃抗静电助剂混合后的混配料，在温度为23℃±2℃%的丙酮、乙酸乙酯、二氯甲烷、四氯化碳中浸泡168h后，其性能应符合表1的要求

表1 耐化学介质性能

序号	性能	要求	试验参数		试验方法
1	外观变化等级	无变化或不明显变化	/		GB/T 11547
2	质量变化/ Δm	$5\% \leq \Delta m \leq 10\%$	/		GB/T 11547
3	尺寸变化/ Q'	$\leq 10\%$	/		GB/T 11547
4	拉伸强度保留率/ Q_{sm}	$\geq 80\%$	试验类型	1A型	GB/T 1040.2
			试验速度	50mm/min	GB/T 11547
5	拉伸断裂应变保留率/ Q_{sb}	$\geq 70\%$	试验类型	1A型	GB/T 1040.2
			试验速度	50mm/min	GB/T 11547

6 要求

6.1 颜色

塑钢复合管的颜色一般为黑色或米灰色，也可由供需双方协商确定其他颜色。

6.2 外观

6.2.1 塑钢复合管的内外表面应清洁、光滑，不允许有明显的划痕、气泡、杂质、分解、颜色不均等缺陷，允许有少量轻微的自然收缩造成的小凹凸。

6.2.2 塑钢复合管两端应切割平整，并与管轴线垂直，管端钢板网暴露处用热熔封头处理。

6.3 不透光性

管材应不透光（白色除外）。

6.4 规格及尺寸

塑钢复合管的规格及允许偏差应符合表 2 的规定。

表2 规格尺寸、偏差及公称压力

公称外径及偏差 D _n /mm	公称外径及偏差 e _n /mm	不圆度 mm	公称压力 MPa	长度及偏差 mm
50 ^{+0.5} ₀	6.0 ^{+1.5} ₀	不超过 0.015D _n	2.0	6000 ⁺²⁰ ₀ 9000 ⁺²⁰ ₀ 12000 ⁺²⁰ ₀
63 ^{+0.6} ₀	6.5 ^{+1.5} ₀		2.0	
75 ^{+0.7} ₀	7.0 ^{+1.5} ₀		2.0	
90 ^{+0.9} ₀	7.5 ^{+1.5} ₀		2.0	
110 ^{+1.0} ₀	8.0 ^{+1.5} ₀		2.0	
125 ^{+1.1} ₀	8.5 ^{+1.5} ₀		2.0	
140 ^{+1.1} ₀	9.0 ^{+1.5} ₀		2.0	
160 ^{+1.2} ₀	10.0 ^{+2.0} ₀		2.0	
200 ^{+1.3} ₀	11.0 ^{+2.0} ₀		2.0	
250 ^{+1.4} ₀	12.0 ^{+2.5} ₀		1.6	
280 ^{+1.5} ₀	12.5 ^{+2.5} ₀		1.6	
315 ^{+1.5} ₀	13.0 ^{+2.5} ₀		1.6	
355 ^{+1.6} ₀	14.0 ^{+2.5} ₀		1.6	
400 ^{+1.6} ₀	15.0 ^{+3.0} ₀		1.25	
450 ^{+1.8} ₀	15.5 ^{+3.0} ₀		1.25	
500 ^{+2.0} ₀	16.0 ^{+3.5} ₀		1.25	
560 ^{+2.2} ₀	16.5 ^{+3.5} ₀		1.0	
630 ^{+2.5} ₀	17.0 ^{+4.0} ₀		1.0	

注 1:复合管的公称压力是管材在 20℃、使用年限为50 年时输水允许的最大压力。若温度变化时, 应按不同材料的使用度、年限校正其工作允许压力。例: PP-R 管材在输送 70℃热水时, 使用年限为50 年允许的最大工作压力为 1. 0MPa。

注 2: S 值指增强体外径到管材外表面距离。见图 1。

图1

6.5 弯曲度

塑钢复合管的弯曲度应不大于 1. 0%。

6.6 物理力学性能

表3 复合管的物理力学性能

序号	项目	试验参数	要求		试验方法
1	环刚度	压至复合管直径的3%	$D_n \leq 400$	$\geq 8\text{kN/m}^2$	7. 13
			$D_n > 400$	$\geq 6\text{kN/m}^2$	
2	氧化诱导时间	210℃	$\geq 20\text{min}$		7. 14

6.7 理化性能

塑钢复合管的物理和化学性能应符合表 4 的规定。

表4 理化性能

项目	材料	试验参数			试样数量	指标
		试验温度 ℃	试验时间 h	静液压应力 MPa		
纵向回缩率	孔网管骨架聚丙烯复合管	150±2	$e_0 \leq 8\text{mm}$: 1 $8\text{mm} < e_0 \leq 16\text{mm}$: 2 $e_0 > 16\text{mm}$: 4	—	3	≤2%
简支梁冲击试验	孔网管骨架聚丙烯复合管	23±2	—		10	破损率<试样的 10%
静液压试验	孔网管骨架聚丙烯复合管	20	1	21. 0	3	无破裂 无渗漏
		85	22	5. 0		
		85	165	4. 2		
		85	1000	3. 5		

熔体质量流动速率, MFR(230℃/2.16kg)				g/10min	3	变化率≤原料 的 30%
静液压状态下 热稳定性试验	孔网管骨架聚 丙烯复合管	95	8760	1.9	1	无破裂 无渗漏
				1.4		
				1.9		

6.8 卫生性能

塑钢复合管的卫生性能应符合 GB/T 17219 和卫生部《生活饮用水输配水设备及防护材料卫生安全 评价规范》（2001） 的规定。

6.9 系统适用性

6.9.1 管材与 GB/T 18742.3 规定的管件连接后应通过内压和热循环二项组合试验。

6.9.2 内压试验应符合表 5 的规定。

表5 内压试验

设计压力 MPa	材料	试验温度 ℃	试验压力 MPa	试验时间 h	试样数量	指标
1.6	孔网管骨架聚丙 烯复合管	95	1.41	1 000	3	无破裂、无渗漏
2.0	孔网管骨架聚丙 烯复合管	95	1.76	1 000	3	无破裂、无渗漏

6.9.3 热循环试验应符合表 6 的规定。

表6 热循环试验

材料	最高试验温 度 ℃	最低试验温 度 ℃	试验压力 MPa	循环次数	试样数量	指标
孔网管骨架 聚丙烯复合 管	95	20	1.0	5 000	1	无破裂、无渗 漏
注：一个循环的时间为(30 0 ⁺²)min，包括（15 0 ⁺¹ ）min 最高温度和（15 0 ⁺¹ ）min 最低试验温 度。						

7 试验方法

7.1 试样状态调节和试验的标准环境

试样状态调节和试验的标准环境应符合 GB/T 2918 的规定，温度 23℃±2℃ ， 试样状态调节时
间不少于 24h。

7.2 颜色及外观检查

目测。

7.3 不透光性

取400mm长管段，将一端用不透光材料封严，在管子侧面有自然光的条件下，用手握住有光源方向的管壁，从管子开口端用肉眼观察试样的内表面，看不见手遮挡光源的影子为合格。

7.4 尺寸测量

7.4.1 长度用精度不低于 1mm 的量具测量。

7.4.2 平均外径按 GB/T 8806 的规定，对所抽的试样测量距管材端口 100mm~150mm 处的平均外径。

7.4.3 壁厚按 GB/T 8806 的规定，对所抽的试样沿圆周测量壁厚的最大值和最小值，精确到 0.1mm，小数点后第二位非零数进位。

7.5 弯曲度测定

按 QB/T 2803 的规定进行。

7.6 纵向回缩率测定

按 GB/T 6671中方法 B 进行。

7.7 简支梁冲击试验

按 GB/T 18743-2002 的规定进行。

7.8 静液压试验

7.8.1 试验条件中的温度、时间及静液压应力按表 3 的规定，试验介质为水。试验压力 P 计算时的管 材壁厚值按 GB/T 18742.2 进行：

7.8.2 试验方法按 GB/T 6111 规定进行试验。

7.9 熔体质量流动速率

从从管材上切取足够的3-8g的颗粒作为试样，按表 3 和 GB/T 3682 的规定进行试验。

7.10 静液压状态下的热稳定性试验

7.10.1 试验设备

循环控温烘箱。

7.10.2 试验条件

按表 3 规定,循环控温烘箱温度允许偏差为 $110\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。试验介质内部为水，外部为空气。

7.10.3 试验方法

试样经状态调节后,安装在循环控温烘箱内，按 GB/T 6111 的规定进行试验(A型封头)。

7.11 卫生性能试验

卫生指标按 GB/T 17219 和卫生部《生活饮用水输配水设备及防护材料卫生安全评价规范》(2001) 的规定进行。

7.12 系统适应性试验

7.12.1 内压试验

内压试验试样由管材和管件组合而成，其中至少应包括两种以上管件，试验方法按 GB/T 6111 规定(a 型封头)。试验介质管内外均为水。

7.12.2 热循环试验

按GB/T 18742.2的附录 A 进行试验。试验介质管内为水，管外为空气。

7.13 环刚度

按GB/T 9647试验。

7.14 氧化诱导时间

按GB/T 19466.6试验，制样时，应从复合管的内表面切取试样，然后将原始表面朝上进行试验。试样数量为1个。

8 检验规则

检验分为定型检验、出厂检验和型式检验。

8.1 定型试验

8.1.1 分组

按表 7 规定对管材进行尺寸分组。

表7 管材的尺寸组及公称外径范围

尺寸组	公称外径范围, mm
1	$D_n \leq 75$
2	$75 \leq D_n \leq 250$
3	$250 \leq D_n \leq 630$

8.1.2 定型检验项目

定型检验的项目为本标准要求中的全部项目。同一设备制造厂的同类型设备首次投产或原料发生变动时，按表 6 规定选取每一尺寸组中任一规格的管材进行定型检验。

8.2 出厂检验

8.2.1 塑钢复合管须经生产厂质量检验单位部门检验合格, 并附有合格证, 方可出厂。

- 8.2.2 用同一原料、配方和工艺连续生产的同一规格管材为一批，每批数量不超过 50t。如果生产 7 天仍不足 50t，则以 7 天产量为一批。一次交付可由一批或多批组成，交付时应注明批号，同一交付批号产品为一个交付检验批。
- 8.2.3 塑钢复合管的出厂检验项目为颜色、外观、尺寸、弯曲度及静液压试验中 20℃/1h 和 85℃/22h（或 85℃/165h）试验。
- 8.2.4 颜色、外观、尺寸、弯曲度的抽样按 GB/T 2828.1 的规定进行。采用正常检验一次抽样方案，取一般检查水平 I，接收质量限 AQL 为 6.5，抽样方案见表 8。

表8 抽样方案 单位:根

批量范围	样本大小 n	合格判定数 Ac	不合格判定数 Rc
≤150	8	1	2
151~280	13	2	3
281~500	20	3	4
501~1200	32	5	6
1201~3200	50	7	8
3201~10000	80	10	11

- 8.2.5 在外观抽样合格的产品中,随机抽取足够的样品,进行 20℃/1h 的静液压试验。
- 8.2.6 选择 85℃/22h 的静液压试验时，每 24h 做一次；选择 85℃/165h 静液压试验时，每 168h 做一次。
- 8.3 型式试验
- 8.3.1 型式检验项目除静液压状态下热稳定性试验和热循环试验外的全部技术要求项目。
- 8.3.2 有下列情况之一时应进行型式检验；
- a) 原料与工艺有较大变动可能影响产品性能时；
 - b) 正常生产时,每年不少于一次；
 - c) 停产 6 个月以上恢复生产时；
 - d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
 - e) 国家质量监督机构提出型式检验时。
- 8.3.3 按本标准要求并按 8.2.4 规定对颜色、外观、尺寸、弯曲度进行检验，在检验合格的样品中随机抽取足够的样品，进行其他项目的试验。

8.4 判定规则

颜色、外观、尺寸、弯曲度按表 7 进行判定。卫生指标有一项不合格判为不合格批，其他指标有一项达不到规定时，则随机抽取双倍样品进行该项复验，如仍不合格，则判该批为不合格批。

9 标志、包装、运输、贮存

9.1 标志

塑钢复合管出厂时应有下列标志：

- a) 管材名称：应注明孔网钢带聚丙烯塑钢复合管；
- b) 管材规格：见表 1；
- c) 生产厂名或商标；
- d) 本标准编号；
- e) 生产日期或生产批号。

9.2 包装

塑钢复合管成品应采取适当的保护措施，以免装卸和运输时损坏，包装中应附有质检部门出具的产品质量合格证、生产批号、数量等。

9.3 运输

塑钢复合管物运输和装卸时，不得受到剧烈的撞击和锐物的划伤，不得抛摔。

9.4 贮存

塑钢复合管应贮存于远离热源、温度一般不超过40℃的地方，避免长期露天曝晒，存放场地应干 静平整，室外堆放应有遮盖物，堆放高一般不超过1.5m。
