

ICS 91.140

P 45

团 体 标 准

T/CECS ×××××—201×

球墨铸铁聚乙烯复合管

Ductile Iron Polyethylene Composite Pipe

(征求意见稿)

20××-××-××发布

20××-××-××实施

中国工程建设标准化协会 发布

目 次

前 言.....	II
引 言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	2
4 分类及代号.....	3
5 材料.....	3
6 技术要求.....	5
7 试验方法.....	13
8 检验规则.....	16
9 标志、包装、搬运、贮存.....	17
附 录 A（资料性附录）壁厚分级管允许压力.....	20

Contents

Foreword.....II

Introduction..... III

1 Scope..... 1

2 Normative references..... 1

3 Terms and definitions..... 2

4 Classification and code..... 3

5 Material..... 3

6 Technical requirement..... 5

7 Test methods..... 13

8 Examination regulation..... 16

9 Marking, packaging, transportation and storage..... 17

Appendix A (data appendix) Permissible pressure based on wall thickness..... 20

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 的规则起草。

本标准根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2019 年第一批工程建设协会标准制订、编制计划>的通知》（建标协字[2019]12 号）的要求制定。

本标准由中国工程建设标准化协会管道结构专业委员会归口管理。

本标准负责起草单位：湖南振辉管业有限公司

本标准参加起草单位：中国水利水电科学研究院、湖南大学、中国市政工程中南设计研究总院有限公司、中国石油化工股份有限公司北京化工研究院、国家钢铁及制品质量监督检验中心、山东国铭球墨铸管科技有限公司、山东国铸管道科技有限公司、湖南省韶山管理局供水公司。

本标准主要起草人：

本标准主要审查人：

引 言

本标准的发布机构提请注意，声明符合本标准时，可能涉及到发明专利“一种内衬塑承插式铸铁管及其制造工艺”（201310746976.9）、“一种内衬塑料管铸铁管及其制造方法”（201710082463.0）、“嵌入式端口增强环金属塑料复合管及其制造方法”（201811312447.7）、“一种金属塑料复合管端口增强端面密封装置及其制作方法”（201910683558.7）等相关专利的使用。

本文件的发布机构对于该专利的真实性、有效性和范围无任何立场。

该专利持有人已向本文件的发布机构保证，他愿意同任何申请人在合理且无歧视的条款和条件下，就专利授权许可进行谈判。该专利持有人的声明已在本文件的发布机构备案。相关信息可以通过以下联系方式获得：

专利持有人姓名：××××

地址：××××

请注意除上述专利外，本文件的某些内容仍可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

球墨铸铁聚乙烯复合管

1 范围

本标准规定了球墨铸铁聚乙烯复合管的范围、术语和定义、分类及代号、材料、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、搬运、贮存。

本标准适用于公称直径 DN100~DN1600，输送介质为水，温度不超过 40℃的球墨铸铁聚乙烯复合管。该管道用于输送其他用途介质时可参照使用。

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，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 246 金属管 压扁试验方法
- GB/T 1033.1 塑料 非泡沫塑料密度的测定 第1部分：浸渍法、液体比重瓶法和滴定法
- 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 2790 胶粘剂 180° 剥离强度试验方法挠性材料对刚性材料
- GB/T 2918 塑料试样状态调节和试验的标准环境
- GB/T 3682.1 塑料 热塑性塑料熔体质量流动速率(MFR)和熔体体积流动速率(MVR)的测定 第1部分：标准方法
- GB/T 4956 磁性基体上非磁性覆盖层 覆盖层厚度测量 磁性法
- GB/T 13295 水及燃气管道用球墨铸铁管、管件和附件
- GB/T 17219 生活饮用水输配设备及防护材料的安全性评价标准
- GB/T 17456.1 球墨铸铁外表面锌涂层 第1部分：带终饰层的金属锌涂层
- GB/T 19466.3 塑料 差示扫描量热法(DSC) 第3部分：熔融和结晶温度及热焓的测定
- 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
- GB/T 21873 橡胶密封件 给、排水管及污水管道用接口密封圈 材料规范
- GB/T 26081 污水用球墨铸铁管、管件和附件
- GB/T 28897 钢塑复合管
- GB/T 29038 薄壁不锈钢管道技术规范
- CJJ 101 埋地塑料给水管道工程技术规程
- HG/T 2751 未增塑乙酸钠纤维素含水量的测定
- HG/T 4337 钢制输水管道无溶剂液体环氧涂料
- SH/T 1770 塑料 聚乙烯水分含量的测定

3 术语和定义

GB/T 13295 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

基管 base pipe

与聚乙烯内衬管复合之前的基体管。

3.2

聚乙烯内衬管 polyethylene lining pipe

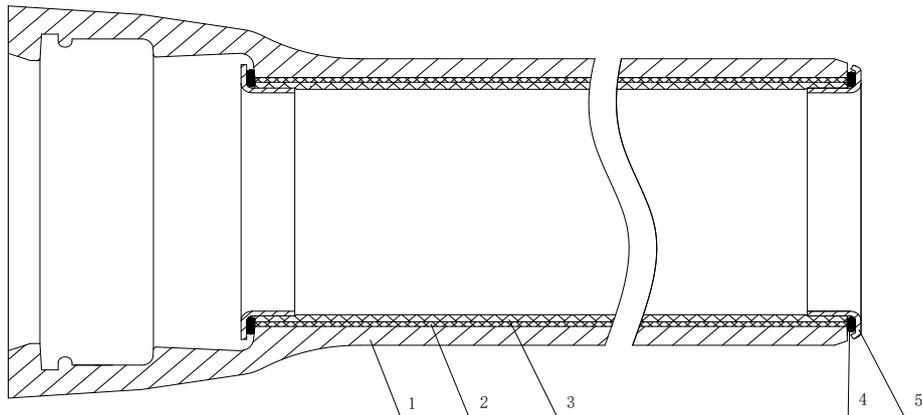
经挤出成型的外层为热熔胶、内层为聚乙烯,用于粘衬在基管内表面的塑料管。

3.3

球墨铸铁聚乙烯复合管 ductile iron polyethylene composite pipe

DIPE

以球墨铸铁管为基管,在其内表面粘衬聚乙烯内衬管的复合管(以下简称复合管,结构见图1)。



说明:

- 1—球墨铸铁基管;
- 2—热熔胶;
- 3—聚乙烯;
- 4—密封圈;
- 5—不锈钢增强环。

图1 球墨铸铁聚乙烯复合管结构图

3.4

不锈钢增强环 stainless steel reinforcing ring

安装在复合管的直管端口,用于增强保护复合管直管端口的不锈钢环。

3.5

端口增强端面密封装置 device for port enhancement and end sealing

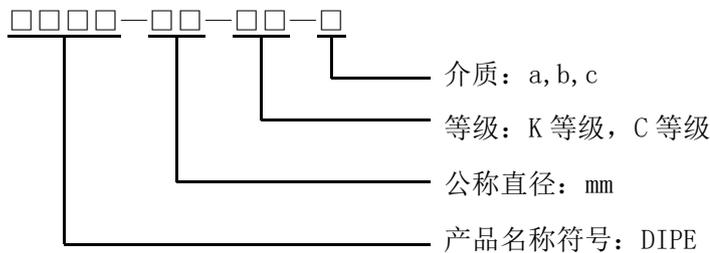
由不锈钢增强环和密封圈组成的安装在复合管直管端部,用于增强复合管直管端口和密封端面的保护装置。

4 分类及代号

4.1 复合管按输送介质分类如下:

- a) 饮用水;
- b) 氯化物含量不高于 200mg/L 的非饮用水;
- c) 氯化物含量高于 200mg/L 的非饮用水。

4.2 复合管的代号由产品名称符号、公称直径和等级组成。



示例: 公称直径为 400mm, 等级为 K9 的饮水管, 其标记代号为: DIPE-DN400-K9-a

5 材料

5.1 基管

5.1.1 基管应符合 GB/T 13295 中柔性接口输水用管规定的要求, 其中终饰层和内衬的要求除外。

5.1.2 基管在与聚乙烯内衬管复合前应进行表面预处理, 去除管内表面的氧化皮、铁锈、凸起物、毛刺和污垢。

5.2 聚乙烯内衬管

5.2.1 聚乙烯内衬管用聚乙烯材料的性能应符合表 1 的规定。

表 1 聚乙烯内衬管用聚乙烯材料性能

性能	指标
密度, kg/m ³	910~950
熔体质量流动速率 (2.16kg, 190℃), g/10min	0.5~3
氧化诱导时间 (200℃), min	≥40

表 1 (续)

性能	指标
水分含量 ^a , mg/kg	≤300
断裂伸长率, %	≥350
a 本要求应用于使用者在聚乙烯内衬管加工阶段对聚乙烯材料的要求(如果水分含量超过要求限值, 生产前需要预先烘干)。	

5.2.2 聚乙烯内衬管外层的热熔胶性能应符合表 2 的规定。

表 2 热熔胶性能

性能	指标
密度, kg/m ³	910~950
熔体质量流动速率(2.16kg, 190℃), g/10min	1~8
断裂伸长率, %	≥400
拉伸强度, MPa	≥7
含水率, %	≤0.1
熔融温度, °C	100~140
剥离强度(粘钢), N/cm	≥60

5.3 不锈钢带

制作不锈钢增强环用的不锈钢带材料应符合 GB/T 29038 中 4.3 和 4.7 的规定。

5.4 不锈钢焊丝

制作不锈钢增强环用的不锈钢焊丝应符合 GB/T 29038 附录 H 中 H.4 的规定。

5.5 端面密封圈

端面密封圈性能应符合 GB/T 21873 的规定。

5.6 环氧涂料

环氧涂料性能应符合 HG/T 4337 的规定。

5.7 聚氨酯涂料

聚氨酯涂料应为双组份无溶剂涂料, 其中一种组分含有异氰酸酯树脂, 另一种组分含有

多元醇树脂或者多元胺树脂或者它们的混合物。

6 技术要求

6.1 颜色

复合管外表面及承口内表面宜为黑色，直管内表面宜为白色，其他颜色由供需双方协商确定。

6.2 表面质量与修复

6.2.1 复合管外表面不应有裂纹、重皮，承插口密封工作面不应有连续的轴向沟纹，内表面应光洁，不允许有气泡、裂纹、分层、穿孔、划痕和颜色不均等缺陷。

注：复合管与给水用聚乙烯（PE）管具有相同的内表面，在进行管道系统设计时，宜采用 CJJ 101 规程进行水力计算。

6.2.2 在承插口连接区域，复合管的插口端外表面和承口内表面应采用环氧涂层或聚氨酯涂层进行处理，涂层最小厚度不应低于 100 μm。涂层涂覆后，复合管的直径应符合管道接口顺利安装的要求。经供需双方协议，允许采用符合本标准技术要求的其他种类涂层。

6.2.3 当复合管内表面聚乙烯层存在缺陷或出现损伤时，对于最大几何长度不超过 5cm，且面积小于 10cm²的缺口宜采用以下步骤和要求进行修补：

- 1) 清除缺口部位松脱的聚乙烯内衬管、水渍及污垢；
- 2) 将缺口部位周围的聚乙烯内衬管打磨成粗糙面；
- 3) 用干燥的布或刷子将灰尘清除干净，将水分烘干；
- 4) 采用生产厂推荐的聚乙烯修补条，利用电加热枪将修补条和缺口边缘聚乙烯内衬管加热熔化并熔合为一体；
- 5) 修补部位应平整，与原聚乙烯内衬管熔合处圆滑过渡；
- 6) 修补处的聚乙烯厚度应符合 6.3.4 的规定。

6.3 分级和尺寸

6.3.1 总则

复合管可根据基管等级系数 K 或允许压力 C 进行分级。

6.3.2 壁厚分级

a) 基管公称壁厚与公称直径 DN 的函数关系通过公式（1）计算：

$$e_{nom}=K(0.34+0.00067DN) \dots\dots\dots(1)$$

式中：

e_{nom} ——基管公称壁厚，单位为毫米（mm）；

DN——基管公称直径，单位为毫米（mm）；

K ——壁厚级别系数，取…9、10、11、12…。

b) 基管最小公称壁厚为 5mm。公称壁厚为 5mm 时，最小壁厚为 4.2mm，公称壁厚大于 5mm 时，最小壁厚 e_{min} 等于公称壁厚 e_{nom} 减去 $(0.8+0.0006DN)$ 。

c) K9 和 K10 的基管公称壁厚和最小壁厚应符合表 3 的规定，其他壁厚等级基管公称壁厚可通过公式（1）计算。

表 3 壁厚等级管基管尺寸

单位为毫米

DN	DE	基管公称壁厚 e_{nom} 和最小壁厚 e_{min}			
		K9		K10	
		e_{nom}	e_{min}	e_{nom}	e_{min}
100	118	5.0	4.2	5.0	4.2
125	144	5.0	4.2	5.0	4.2
150	170	5.0	4.2	5.0	4.2
200	222	5.0	4.2	5.0	4.2
250	274	5.0	4.2	5.1	4.2
300	326	5.0	4.2	5.5	4.6
350	378	5.2	4.2	5.8	4.8
400	429	5.5	4.5	6.1	5.1
450	480	5.8	4.8	6.5	5.5
500	532	6.1	5.0	6.8	5.7
600	635	6.7	5.6	7.5	6.4
700	738	7.3	6.1	8.1	6.9
800	842	7.9	6.7	8.8	7.6
900	945	8.5	7.2	9.5	8.2
1000	1048	9.1	7.7	10.1	8.7
1100	1152	9.7	8.3	10.8	9.4
1200	1255	10.3	8.8	11.5	10.0
1400	1462	11.5	9.9	12.8	11.2
1500	1565	12.1	10.4	13.5	11.8
1600	1668	12.7	10.9	14.2	12.4

d) 复合管依据基管壁厚等级 K 进行分级时，其允许工作压力 PFA、最大工作压力 PMA、

最大现场允许试验压力 PEA 见附录 A，可通过公式（2）、公式（3）和公式（4）计算。

$$PFA = \frac{2 \times e_{\min} \times R_m}{D \times SF} \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$PMA = 1.2 PFA \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$PEA = 1.2 PFA + 0.5 \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中：

PFA——允许工作压力，单位为兆帕（MPa）；

e_{\min} ——基管最小壁厚（见表 4），单位为毫米（mm）；

D ——基管平均直径（ $DE - e_{\min}$ ）；（见表 4）；

R_m ——基管最小抗拉强度，单位为兆帕（MPa）；（ $R_m = 420$ MPa）；

SF ——安全系数，取 2。

PMA——最大工作压力，单位为兆帕（MPa）；

PEA——最大现场允许试验压力，单位为兆帕（MPa）；

6.3.3 压力分级

a) 复合管依据基管允许工作压力分级时，由 10 倍的 PFA 前面加上字母 C 表示。

b) 复合管允许压力的关系如下：

允许工作压力 $PFA = C \cdot 10$ ，MPa

最大工作压力 $PMA = 1.20 \times PFA$ ，MPa

最大现场允许试验压力 $PEA = 1.20 \times PFA + 0.5$ ，MPa

c) 管线系统内的允许压力应受限于管线系统内所有部件的最低压力等级，还应考虑因接口型式或特殊设计安排而存在的其他限制因素。

d) 基管的最小壁厚 e_{\min} 可通过公式（5）计算：

$$e_{\min} = \frac{PFA \times SF \times DE}{2 \times R_m + PFA \times SF} \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中：

e_{\min} ——基管最小壁厚（见表 4），单位为毫米（mm）；

PFA——允许工作压力，单位为兆帕（MPa）；

SF ——安全系数（=2）；

DE ——基管的公称外径（见表 4），单位为毫米（mm）；

R_m ——基管最小抗拉强度，单位为兆帕（MPa）；（ $R_m = 420$ MPa）。

e) 基管的最小壁厚 e_{\min} 不应小于 3.0mm，公称壁厚 e_{nom} 等于最小壁厚 e_{\min} 加上（ $0.8 + 0.0006DN$ ）。

f) 压力分级管的基管公称壁厚和最小壁厚应符合表 4 的规定。

表4 压力分级管基管尺寸

单位为毫米

DN	DE	基管公称壁厚 e_{nom} 和最小壁厚 e_{min}											
		C25		C30		C40		C50		C64		C100	
		e_{nom}	e_{min}	e_{nom}	e_{min}	e_{nom}	e_{min}	e_{nom}	e_{min}	e_{nom}	e_{min}	e_{nom}	e_{min}
100	118					4.0	3.0	4.0	3.0	4.0	3.0	4.0	3.0
125	144					4.0	3.0	4.0	4.0	4.0	3.0	4.3	3.4
150	170					4.0	3.0	4.0	3.0	4.0	3.0	4.9	4.0
200	222					4.0	3.0	4.0	3.0	4.4	3.4	6.2	5.2
250	274					4.0	3.0	4.3	3.3	5.2	4.2	7.4	6.4
300	326			4.0	3.0	4.1	3.1	4.9	3.9	5.9	4.9	8.6	7.6
350	378	4.1	3.0	4.1	3.0	4.7	3.6	5.6	4.5	6.8	5.7	9.9	8.8
400	429	4.1	3.0	4.2	3.1	5.2	4.1	6.2	5.1	7.6	6.5	11.1	10.0
450	480	4.1	3.0	4.6	3.5	5.7	4.6	6.8	5.7	8.4	7.3	12.3	11.2
500	532	4.1	3.0	4.9	3.8	6.2	5.1	7.4	6.3	9.1	8.0	23.5	12.4
600	635	4.3	3.1	5.8	4.6	7.2	6.0	8.7	7.5	10.8	9.6	16.0	14.8
700	738	4.8	3.5	6.6	5.3	8.3	7.0	10.0	8.7	12.4	11.1	18.5	17.2
800	842	5.3	4.0	7.3	6.0	9.3	8.0	11.3	10.0	14.0	12.7		
900	945	5.9	4.5	8.2	6.8	10.4	9.0	12.6	11.2	15.6	14.2		
1000	1048	6.4	5.0	8.9	7.5	11.3	9.9	13.8	12.4				

6.3.4 聚乙烯内衬管厚度及允许偏差

聚乙烯内衬管厚度及允许偏差应符合表5的规定。

表5 聚乙烯内衬管厚度及允许偏差

单位为毫米

公称直径 DN	聚乙烯内衬管	
	厚度	允许偏差
100	2.0	+1.0 -0.5
125		
150		
200		
250		
300		
350		

表 5 (续)

单位为毫米

公称直径 DN	聚乙烯内衬管	
	厚度	允许偏差
400	2.0	+1.0 -0.5
450		
500		
600		
700	2.2	+1.8 -0.5
800		
900		
1000		
1100	2.5	+2.5 -0.5
1200		
1400		
1500		
1600		

6.3.5 复合管内径及极限偏差

复合管的内径及极限偏差应符合表 6 的规定,表 6 中数值适用于壁厚级别小于等于 K12 或至多到表 7 给出范围的压力分级管,其他等级内径尺寸应由生产厂家提供。

表 6 复合管的内径及极限偏差

单位为毫米

公称直径 DN	复合管内径 d_i	极限偏差
100	106.0	+不限 -10.0
125	131.8	
150	157.8	
200	209.4	
250	259.0	
300	309.6	
350	361.4	
400	412.4	
450	462.2	

表 6 (续)

单位为毫米

公称直径 DN	复合管内径 di	极限偏差
500	512.0	+不限 -10.0
600	611.6	
700	714.4	
800	815.8	
900	916.8	
1000	1017.8	+不限 -0.01DN
1100	1119.8	
1200	1220.8	
1400	1423.6	
1500	1525.0	
1600	1626.4	

表7 压力分级管极限内径偏差适用范围

DN	>600mm	≤600mm
压力等级	C50 及以下等级	C64 及以下等级

6.3.6 复合管的外径、长度和直线度

应符合 GB/T 13295 中 4.2 相应要求。

6.4 附着力

聚乙烯内衬管的附着力不应小于 70N/cm。

6.5 压扁性能

试样压扁后不允许出现裂纹，基管与聚乙烯内衬管不允许发生分层现象。

6.6 液压试验

复合管应按 GB/T 13295 中 6.5 的方法进行液压试验，其中最小试验压力应在 GB/T 13295—2013 中 6.5.2 和 6.5.3 要求的基础上提高 0.5MPa，试验期间和试验后复合管应无可见渗漏和破裂。

6.7 负内压试验

复合管在 $-(0.09 \pm 0.01)$ MPa 内压下，基管与聚乙烯内衬管应无分层，聚乙烯内衬管应无破损、起泡、开裂。

6.8 冷冻试验

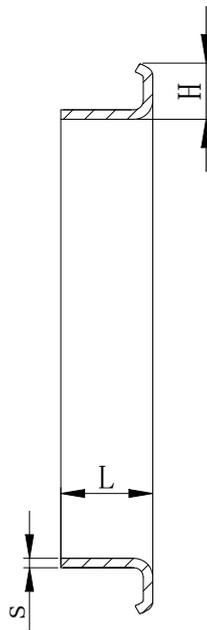
-45°C 下冷冻 1000h，基管与聚乙烯内衬管应无分层，聚乙烯内衬管应无起泡、开裂。

6.9 终饰层

复合管外表面的终饰层应符合 GB/T 17456.1 的规定。

6.10 端口

- a) 复合管的直管两端口部位应采用端口增强端面密封装置进行保护，如图 1 所示。
- b) 如图 2 所示，宽度 L、厚度 s，尺寸应符合表 8 的规定。
- c) 不锈钢增强环应无松动现象，翻边高度 H 不可影响管道安装。



说明：

L—宽度；

s—厚度；

H—翻边高度；

图 2 不锈钢增强环

表8 不锈钢增强环的尺寸及偏差

单位为毫米

公称直径 DN	宽度 L		厚度 s	
	尺寸	允许偏差	尺寸	允许偏差
100	30	+不限 -5.0	1.0	+0.5 -0.1
125	30		1.0	
150	30		1.0	
200	35		1.0	
250	35		1.0	
300	40		1.0	
350	45		1.0	+0.5 -0.15
400	50		1.0	
450	50		1.4	
500	55		1.4	
600	60		1.4	
700	70		1.6	
800	80		1.6	+0.5 -0.2
900	90		1.6	
1000	100		1.6	
1100	110		1.8	
1200	120	1.8		
1400	140	1.8		
1500	150	1.8		
1600	160	1.8		

6.11 耐化学腐蚀性

非饮用水复合管耐化学腐蚀性按 GB/T 26081 中 7.6 的规定进行试验后应满足下列条件：

- 聚乙烯内衬管无明显裂纹、气泡或分层现象；
- 涂敷在复合管承口内表面和插口外表面的涂层应无明显裂纹、气泡或脱落；
- 承口橡胶密封圈及端面密封圈无明显裂纹；硬度、抗拉强度和延伸率应符合 GB/T 21873 的规定；
- 不锈钢增强环表面无锈蚀现象，焊缝无开裂现象。

6.12 接口密封性

接口密封性试验应符合 GB/T 13295 中 5.2 的要求。

6.13 卫生要求

输送饮用水的复合管应符合 GB/T 17219 的规定。

7 试验方法

7.1 试样状态调节和试验的标准环境

除非另有规定，试样按 GB/T 2918 规定，在温度为 (23 ± 2) °C 条件下进行状态调节至少 24h，并且在此条件下进行试验。

7.2 聚乙烯内衬管原材料试验方法

7.2.1 密度

聚乙烯和热熔胶的密度按 GB/T 1033.1 进行。

7.2.2 熔体质量流动速率

聚乙烯和热熔胶的熔体质量流动速率按 GB/T 3682.1 进行。

7.2.3 氧化诱导时间

聚乙烯的氧化诱导时间按 GB/T 19466.6 进行。

7.2.4 水分含量

聚乙烯的水分含量按 SH/T 1770 进行。

7.2.5 断裂伸长率、拉伸强度

聚乙烯的断裂伸长率、热熔胶的断裂伸长率和拉伸强度按 GB/T 1040.2 进行。

7.2.6 含水率

热熔胶的含水率按 HG/T 2751 进行。

7.2.7 熔融温度

热熔胶的熔融温度的按 GB/T 19466.3 进行, 氮气流量 50mL/min, 升温速率 10°C/min, 取第 2 次加热扫描 DSC 曲线上的峰值温度为熔融温度。

7.2.8 剥离强度

热熔胶的剥离强度按 GB/T 2790 进行。

7.3 复合管试验方法

7.3.1 颜色

目测。

7.3.2 表面质量

复合管的表面质量可用目测检验; 连接部位的承口内壁和插口端外壁的环氧涂层或聚氨酯涂层厚度采用精度不低于 1 μm 的涂层测厚仪进行测量。

7.3.3 尺寸

7.3.3.1 基管壁厚

用精度不低于 0.1mm 的机械的或超声波测厚仪进行测量。

7.3.3.2 聚乙烯内衬管厚度

按 GB/T 4956 的规定进行测量。

7.3.3.3 复合管内径

用精度不低于 0.1mm 的内径围尺进行测量。

7.3.3.4 复合管外径

用精度不低于 0.1mm 外径围尺进行测量。

7.3.3.5 复合管长度

用精度不低于 1mm 钢卷尺进行测量。

7.3.3.6 复合管直线度

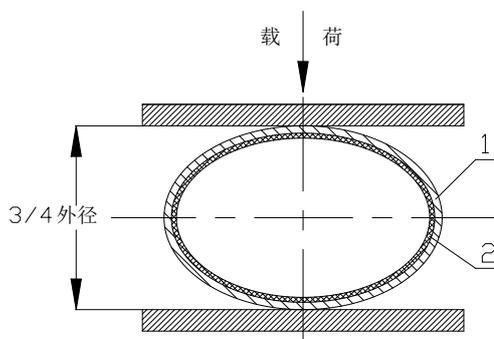
按 GB/T 13295 中 6.2 进行测量。

7.3.4 附着力

按 GB/T 28897—2012 附录 D 进行。

7.3.5 压扁试验

按 GB/T 246 的规定进行，如图 3 所示，将试样压至复合管外径的 3/4，检查基管与聚乙烯内衬管之间有无肉眼可见的分层现象，基管和聚乙烯内衬管有无裂纹。



说明：

1—基管；

2—聚乙烯内衬管；

图 3 压扁试验

7.3.6 液压试验

按 GB/T 13295 中 6.5 进行。

7.3.7 负内压试验

复合管在 $-(0.09 \pm 0.001)$ MPa 的内压下保持 10min，观察基管与聚乙烯内衬管有无分层，聚乙烯内衬管有无破损、起泡、开裂等缺陷。

7.3.8 冷冻试验

截取 (20 ± 2) cm 长的样品置于 $-(45 \pm 5)$ °C 环境下冷冻 1000h，检查基管与聚乙烯内

衬管有无分层，聚乙烯内衬管有无起泡、开裂现象。

7.3.9 终饰层厚度

按 GB/T 13295 中 6.6.2 进行。

7.3.10 端口

不锈钢增强环的宽度应采用精度不低于 0.1mm 的钢尺进行测量，壁厚应采用精度不低于 0.1mm 的机械的或超声波测厚仪进行测量。

7.3.11 耐化学腐蚀性

按 GB/T 26081 中 9.8 进行。

7.3.12 接口密封性

按 GB/T 13295 中 7.2、7.3 和 7.4 进行。

7.3.13 卫生性能试验

按 GB/T 17219 进行。

8 检验规则

复合管分出厂检验和型式检验。

8.1 组批规则

复合管应按批进行检查和验收，每批应由同一原材料、同一公称直径、同一等级、同一长度、同一工艺的复合管组成。数量不应超过如下规定：

- a) $DN < 350\text{mm}$ ，1000 根；
- b) $350\text{mm} \leq DN < 700\text{mm}$ ，500 根；
- c) $DN \geq 700\text{mm}$ ，200 根。

生产期 10d 尚不足以上数量的，则以 10d 产量为一批。

8.2 出厂检验

8.2.1 复合管需经生产厂质量检验部门检验合格，并附有合格证，方可出厂。

8.2.2 出厂检验项目和抽样数量应符合表 9 的规定。

表 9 出厂检验项目和抽样数量

检验项目	抽样数量
尺寸	每批抽 2 根
外观	逐根检验
附着力	每批抽 1 根
液压试验	
负内压试验	
端口	

8.2.3 每一检验项目有一件试验不合格时,则从原批次中进行双倍取样对该项目进行复验,如复验仍出现不合格,则判该批产品不合格。

8.3 型式检验

8.3.1 下列情况下应进行型式检验:

- a) 新产品试制定型鉴定;
- b) 产品的设计、材料、工艺有较大改变可能影响产品性能时;
- c) 产品停产半年以上恢复生产时;
- d) 正常生产满一年时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

8.3.2 型式检验应包括下列项目:

- a) 饮用水复合管的检验项目为本标准第 6 章规定的除 6.11 以外的其他项目;
- b) 非饮用水复合管的检验项目为本标准第 6 章规定的除 6.13 以外的其他项目。

8.3.3 型式检验的试件应在出厂检验合格品中随机抽取。

8.3.4 型式检验中卫生性能不合格的,则判该批不合格,不得复检。其余项目检验,如发现任一项、任一件不合格,应加倍抽检,对不合格项目进行复检,如复检后仍出现不合格,则判型式检验不合格。

9 标志、包装、搬运、贮存

9.1 标志

复合管应有清晰持久的标志,标志至少应包括以下内容:

- a) 生产厂名称(或简称)或商标;
- b) 产品名称或代号;
- c) 公称直径 DN;
- d) 等级;

- e) 本标准标识;
- f) 生产年份;
- g) 产品批号;
- h) 管号;
- i) 插入深度标识。

9.2 包装

按供需双方商定要求执行。

9.3 搬运

9.3.1 复合管应采用专用吊具进行吊运，专用吊钩如图 4 所示，应采用钢构外包橡胶皮或其他软质材料。采用吊中方式吊运的，应采用尼龙绳吊带、外包橡胶管或软质材料保护层的钢丝绳，防止聚乙烯内衬管、端口增强端面密封装置和外终饰层受破坏。

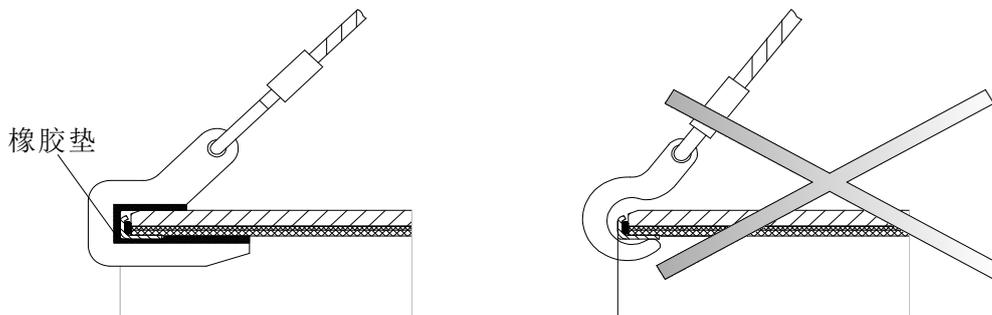


图 4 专用吊钩

9.3.2 吊运打包管时，应用专用吊带将整包管兜底吊装，不能直接吊装打包带，也不能吊装整包管中的某一根或几根。

9.3.3 复合管装卸时应轻装轻放，不得抛摔、拖拉，在倒运、运输时应垫稳、垫牢，不得相互撞击或与其他物品冲撞。

9.3.4 复合管装车时，应在平板上放置垫木，防止承插口与平板接触，承插口应相互交错排放，两层管之间应加缓冲垫，最后用紧固带固定牢固。

9.4 贮存

9.4.1 复合管堆放应地面平整，远离热源、地质松软和污染严重的地方，水平整齐堆放。

9.4.2 堆放时应采用垫木或其他方式防止承插口直接着地，并采用楔子固定，承插口应交错堆放避免挤压变形，生产厂应提供各规格型号最高堆放高度要求。

9.4.3 长时间贮存时，应采用不透光的防尘盖将复合管两端口盖住，或采用其他防护措施，防止阳光直射管内壁以及灰尘、脏污落入管内。

9.4.4 长时间低温环境贮存时，宜采取室内存放，如采用室外存放时，应对复合管两端进行包裹。

附录 A

(资料性附录)

壁厚分级管允许压力

A.1 当一条管线上出现若干不同允许工作压力的产品时，管线的允许压力受限于较低允许工作压力的部件，可向制造商确认部件的适用性。

A.2 管线的允许压力应考虑因接口型式或特殊设计安排而存在的其他限制因素。

A.3 允许压力

壁厚分级管的 PFA、PMA、PEA 的最大值应符合表 A 的规定。应考虑合适的界限，防止在已安装管线上出现这些压力的极限值，例如：

—在表 A 所示的 PFA 值、PMA 值下工作会受管线其他低承受力的限制，如法兰接口管件、某类三通管件以及柔性接口的特殊设计；

—在表 A 所示的 PEA 值下进行现场水压试验会受管线锚固系统的类型与设计/或柔性接口设计的限制。

表 A 壁厚分级管允许压力

DN mm	K9 管			K10 管		
	PFA/MPa	PMA/MPa	PEA/MPa	PFA/MPa	PMA/MPa	PEA/MPa
100	6.4	7.7	9.6	6.4	7.7	9.6
125	6.4	7.7	9.6	6.4	7.7	9.6
150	6.4	7.7	9.6	6.4	7.7	9.6
200	6.4	7.7	9.6	6.4	7.7	9.6
250	6.4	7.7	8.3	6.4	7.7	8.3
300	5.4	6.5	7.0	6.0	7.2	7.7
350	4.7	5.6	6.1	5.4	6.5	7.0
400	4.4	5.3	5.8	5.0	6.0	6.5
450	4.2	5.1	5.6	4.8	5.8	6.3
500	4.0	4.8	5.3	4.5	5.4	5.9
600	3.7	4.4	4.9	4.2	5.1	5.6
700	3.5	4.2	4.7	4.0	4.8	5.3
800	3.3	4.0	4.5	3.8	4.6	5.1
900	3.2	3.8	4.3	3.6	4.3	4.8
1000	3.1	3.7	4.2	3.5	4.2	4.7
1100	3.0	3.6	4.1	3.4	4.1	4.6
1200	3.0	3.6	4.1	3.3	4.0	4.5
1400	2.8	3.3	3.8	3.2	3.8	4.3
1500	2.8	3.3	3.8	3.2	3.8	4.3
1600	2.7	3.2	3.7	3.1	3.7	4.2

注：对于其他壁厚等级，PFA、PMA、PEA 可用同样的方法得出。