



# 中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—201X

## 给水用钢丝网增强聚乙烯复合管道

Cross helically wound steel wires reinforced-polyethylene composite pipelines for  
water supply

(送审稿)

(本稿完成日期：2014年12月12日)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 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 材料 .....	3
5 要求 .....	5
6 试验方法 .....	12
7 检验规则 .....	13
8 标志、包装、运输、贮存 .....	15
附录 A（规范性附录） 粘接树脂与钢丝的剪切强度试验 .....	17
附录 B（规范性附录） 剥离强度试验样品制备方法 .....	18
附录 C（资料性附录） 管材钢丝直径及根数计算方法 .....	19

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则编写。

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这些专利的责任。

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由全国塑料制品标准化技术委员会（SAC/TC 48）归口。

本标准起草单位：煌盛集团有限公司

本标准参编单位：浙江大学、天津盛象塑料管业有限公司、四川煌盛管业有限公司、鄂州市兴欣建材有限责任公司、广东联塑科技实业有限公司、四川金石东方新材料设备股份有限公司、上海邦中新材料有限公司、顾地科技股份有限公司

本标准主要起草人：李广忠、郑津洋、李效民、巫志国、程胜、张慰峰、陈绍江、毕宏海、付志敏、邵赛欧、师俊

本标准为首次发布。

# 给水用钢丝网增强聚乙烯复合管道

## 1 范围

本标准规定了钢丝网增强聚乙烯复合管道系统中钢丝网增强聚乙烯复合管材（以下简称管材）与管件的术语和定义、材料、要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于输送介质温度不超过40℃的给水用钢丝网增强聚乙烯复合管道，浆液输送用管道可参考本标准。

## 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，仅所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 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法（GB/T 228.1-2010,ISO 6892-1:2009,MOD）
- GB/T 912 碳素结构钢和低合金结构钢热轧薄钢板和钢带（GB/T 912-2008,ISO4995:2001(E),ISO 4996:1-1999(E),NEQ）
- 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 1033.1-2008,ISO 1183-1:2004,IDT）
- GB/T 1040.1 塑料 拉伸性能的测定 第1部分：总则（GB/T 1040.1-2006,ISO 527-1:1993,IDT）
- 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 1040.1-2006,ISO 527-2:1993,IDT）
- GB/T 1633 热塑性塑料维卡软化温度(VST)的测定（GB/T 1633-2000,ISO 306:1994, IDT）
- GB/T 1844.1-2008 塑料 符号和缩略语 第1部分：基础聚合物及其特征性能（ISO 1043-1:2001, IDT）
- GB/T 2035-2008 塑料术语及其定义（ISO 472:1999, IDT）
- 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 2790-1995）
- GB/T 2791 胶粘剂T剥离强度试验方法 挠性材料对挠性材料（GB/T 2791-1995）
- 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 2828.1-2012,ISO 2859-1:1999,IDT）
- GB/T 2918 塑料试验状态调节和试验的标准环境（GB/T 2918-1998,idt ISO 291:1997）
- 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 3682-2000,idt ISO 1133:1997）
- GB/T 6111 流体输送用热塑性塑料管材耐内压试验方法（GB/T 6111-2003,ISO 1167:1996,IDT）
- GB/T 8806 塑料管道系统 塑料部件尺寸的测定（GB/T 8806-2008,ISO 3126:2005,IDT）
- GB/T 11253 碳素结构钢冷轧薄钢板及钢带（GB/T 11253-2007,neq ISO 4997:1999, NEQ）
- GB/T 13663 给水用聚乙烯管材（GB/T 13663-2000,neq ISO 4427:1996）
- GB/T 13663.2 给水用聚乙烯（PE）管道系统 第2部分：管件（GB/T 13663.2-2005,neq prEN12201-3:2002）
- GB/T 14450 胎圈用钢丝（GB/T 14450-2008,ISO 16650:2004, MOD）

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 15560-1995)

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 17219-1998)

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 19466.6—2009, ISO 11357-6:2008,MOD)

### 3 术语和定义

GB/T 13663、GB/T 13663.2、GB/T 1844.1 和 GB/T 2035 中确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

#### 3.1

**钢丝网增强聚乙烯复合管材 cross helically wound steel wires reinforced polyethylene composite pipe (SRCP)**

以聚乙烯为基体,以粘接树脂包覆处理后的钢丝左右连续螺旋缠绕成型的网状骨架为增强体,用粘接树脂将增强体和基体紧密连接成一体,通过熔融复合成型的复合管材(管材结构示意图见图1)。

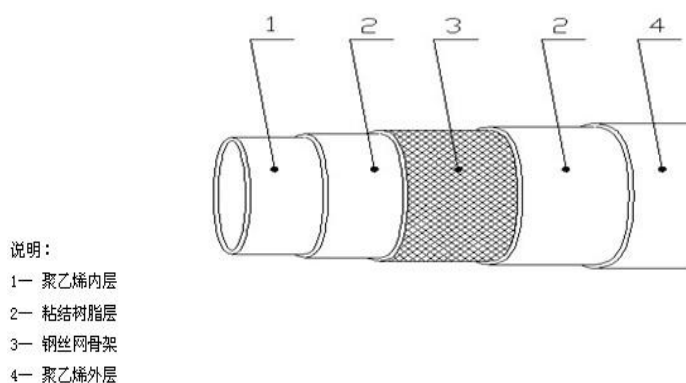


图1 管材结构示意图

#### 3.2

**钢骨架聚乙烯复合管件 perforated steel plate skeleton and polyethylene composite fitting**

以钢丝网筒或薄钢板冲孔后焊接成型的钢筒为增强骨架与聚乙烯复合成型的管件(管件结构示意图见图2)。

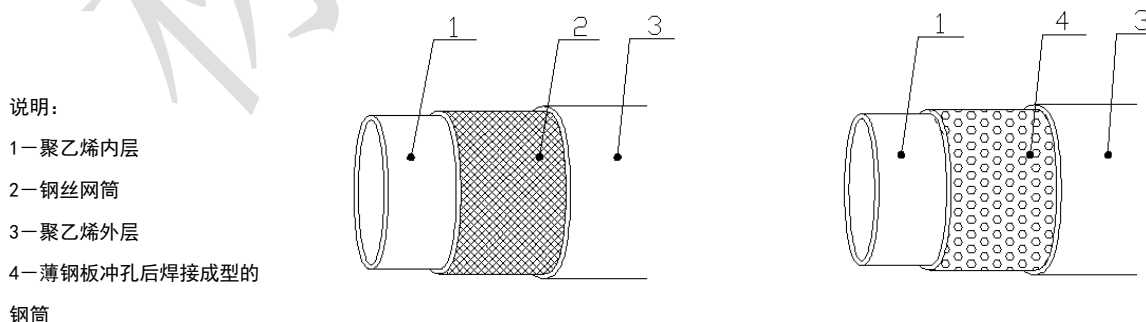


图2 钢骨架聚乙烯复合管件结构示意图

## 3.3

**聚乙烯外层最小壁厚 minimum wall thickness of the outer layer of polyethylene**

钢丝网增强聚乙烯复合管圆周上任一点聚乙烯外层壁厚的最小值。

## 3.4

**粘接树脂 adhesive resin**

由聚乙烯改性而成，加热可熔融，并能将不同材料（包括塑料、钢材、铝材、铜材等金属材料与非金属材料）粘接到一起的热熔胶。

## 3.5

**允许工作压力 ( $P_0$ ) allowed operating pressure**

在长期工作温度下，允许连续使用的最大压力，单位为兆帕。

## 4 材料

## 4.1 聚乙烯

## 4.1.1 基本性能

管材及管件用聚乙烯材料性能应符合GB/T 13663中PE80、PE100的要求。材料中仅加入生产和应用所必要的添加剂，所有添加剂应均匀分散。

## 4.1.2 回用料

按本标准生产管材或管件时产生的本厂洁净回用料，可少量掺入同种新料中使用，回用料所占整个聚乙烯材料的比例不应超过5%，所生产的管材或管件应符合本标准的要求。

## 4.2 钢丝

## 4.2.1 外观

钢丝表面应无油污、无锈斑、无污垢等污物，且无破损、无压痕等对使用有害的缺陷。

## 4.2.2 直径及允许偏差

钢丝的公称直径及允许偏差和不圆度应符合GB/T14450的要求。

## 4.2.3 力学性能

钢丝的抗拉强度和断裂伸长率应符合表1的要求，单向扭转次数应符合GB/T 14450的要求。

表1 钢丝的抗拉强度和断裂伸长率

钢丝公称直径 $d_n$ /mm	抗拉强度 /MPa	断裂伸长率 /%	试验方法
$0.50 \leq d_n < 0.95$	$\geq 1900$	$\geq 5$	GB/T 228.1
$0.95 \leq d_n < 1.25$	$\geq 1850$		
$1.25 \leq d_n < 1.70$	$\geq 1750$		
$1.70 \leq d_n < 2.10$	$\geq 1500$		
注1: 试样标距长度为200mm。 注2: 抗拉强度按钢丝公称直径计算。			

### 4.3 钢板

#### 4.3.1 外观

管件所使用的钢板表面需镀防锈层,镀层表面应平整光滑、不脱落、无漏镀、无油污和灰垢等污物。

#### 4.3.2 力学性能

钢板的力学性能应满足GB/T 11253或GB 912规定的要求。

### 4.4 其它金属材料

管件所用的金属材料部分,易腐蚀的应充分保护。

当使用不同的金属材料并且可能与水分接触时,应采取措施防止电化学腐蚀。

### 4.5 粘接树脂

管材用粘接树脂基本性能应符合表2要求。

表2 粘接树脂的基本性能

序号	项目	要求	试验方法	试验条件
1	密度 /g/cm <sup>3</sup>	0.920~0.960	GB/T 1033.1	-
2	熔体质量流动速率 /g/10min	0.5~4.0	GB/T 3682	2.16kg、190℃
3	维卡软化点 /℃	$\geq 115$	GB/T 1633	A50

表 2 (续)

序号	项目	要求	试验方法	试验条件
4	氧化诱导时间 /min	≥20	GB/T 19466.6	200℃, 空气气氛
5	拉伸强度 <sup>a</sup> /MPa	≥18	GB/T 1040.1 GB/T 1040.2	模压成型、厚度 ≥2mm、50mm/min
6	断裂标称应变 /%	≥350	GB/T 1040.1 GB/T 1040.2	模压成型、厚度 ≥2mm、50mm/min
7	180°剥离强度 /N/25mm	≥100	GB/T 2790	100mm/min
8	粘接树脂与钢丝的剪 切强度/MPa	≥13	见附录 A	见附录 A

<sup>a</sup> 拉伸屈服强度最大值

#### 4.6 压力折减系数

管材及管件在输送 20℃ 以上介质时对其允许工作压力进行修正, 修正方法以表 4、表 5 及表 6 所示允许工作压力乘以表 3 所示折减系数。

表3 温度压力折减系数值

温度/℃	20	30	40
修正系数	1.0	0.87	0.74

## 5 要求

### 5.1 颜色

管材的颜色: 一般为黑色或蓝色, 黑色宜有蓝色色条。

管件的颜色: 一般为黑色或蓝色。

### 5.2 外观

5.2.1 管材的内外表面应清洁、光滑, 不允许有气泡、明显的划伤、凹陷、杂质、颜色不均等缺陷。

5.2.2 管材端头应切割平整, 与管轴线垂直, 应进行防渗漏密封处理。

5.2.3 管件内外表面应清洁、光滑, 不允许有缩孔(坑)、明显的划伤、杂质、颜色不均和其他表面缺陷。

### 5.3 电熔管件的电阻偏差

应符合 GB/T 13663.2。



## 5.4 管材规格尺寸

## 5.4.1 不同压力等级管材的规格尺寸

管材的公称外径、平均外径及允许偏差、聚乙烯外层最小壁厚、最小钢丝公称直径以及任一点壁厚取值范围应符合表4的要求。

表4 不同压力等级管材的规格尺寸及最小钢丝直径

公称 外径 $d_n$ /mm	平均外径 $d_{em}$		聚乙烯 外层最 小壁厚 $e_{y,min}$ /mm	最小 钢丝 公称 直径 /mm	允许工作压力 $P_0$ /MPa											
	$d_{em,min}$ /mm	$d_{em,max}$ /mm			0.8	1.0		1.6		2.0		2.5		3.5		
					任一点壁厚 $e_y$ 取值范围/mm											
	$\geq$	$\leq$			$\geq$	$\leq$	$\geq$	$\leq$	$\geq$	$\leq$	$\geq$	$\leq$	$\geq$	$\leq$		
50	50.0	51.2	1.5	0.5	-	-	-		5.0	6.2	5.5	6.7	6.0	7.5	6.5	8.0
63	63.0	64.2	1.5	0.5	-		-		5.5	6.7	6.0	7.2	6.5	8.0	7.0	8.5
75	75.0	76.2	1.5	0.5	-		-		6.0	7.2	6.5	7.7	7.0	8.5	7.5	9.0
90	90.0	91.4	2.0	0.5	-		-		6.5	8.0	7.0	8.5	7.5	9.0	8.0	9.5
110	110.0	111.5	2.0	0.5	-		6.0	7.5	7.0	8.5	7.5	9.0	8.0	9.5	8.5	10.0
125	125.0	126.6	2.0	0.6	-	-	6.0	7.5	7.5	9.0	8.0	9.5	8.5	10.0	9.5	11.0
140	140.0	141.7	2.0	0.6	-	-	6.0	7.5	8.0	9.5	8.5	10.0	9.5	11.0	10.5	12.0
160	160.0	162.0	2.5	0.6	-	-	6.5	8.0	9.0	10.5	9.5	11.0	10.5	12.5	11.5	13.5
200	200.0	202.3	2.5	0.6	-	-	7.0	8.5	9.5	11.0	10.5	12.5	12.5	14.5	13.0	15.2
225	225.0	227.5	2.5	0.6	-	-	8.0	9.5	10.0	12.0	10.5	12.5	12.5	14.5	-	
250	250.0	252.5	2.5	0.6	8.0	9.5	10.5	12.5	12.0	14.2	12.0	14.2	13.0	15.2	-	
315	315.0	317.7	3.5	0.6	9.5	11.0	12.0	14.0	13.0	15.5	13.0	15.5	14.5	17.0	-	
355	355.0	357.8	3.5	0.8	10.0	11.8	12.5	14.7	14.0	16.5	-		-		-	
400	400.0	403.0	3.5	0.8	10.5	12.5	13.0	15.2	15.0	17.8	-		-		-	
450	450.0	453.2	3.5	0.8	11.5	13.5	14.0	16.5	16.0	18.8	-		-		-	
500	500.0	503.2	3.5	0.8	12.5	14.7	16.0	18.8	18.0	20.8	-		-		-	
560	560.0	563.2	3.5	0.8	17.0	20.0	20.0	23.0	21.0	24.0	-		-		-	
630	630.0	633.2	3.5	0.8	20.0	23.0	22.0	25.0	24.0	27.0	-		-		-	
710	710.0	713.8	3.5	1.0	23.0	26.0	26.0	29.5	-			-		-	-	
800	800.0	803.8	3.5	1.0	27.0	30.5	30.0	33.5	-			-		-	-	

注：管材聚乙烯内层壁厚不小于管材壁厚的 1/3

## 5.4.2 管材长度

管材按直管交货，一般长度为 6m、9m、12m，长度允许偏差为 $^{+0.5\%}$ ，当用户对管材长度提出特殊要求时，也可由供需双方另行商定。

## 5.5 管件规格尺寸

### 5.5.1 聚乙烯管件

聚乙烯电熔承口管件的最小熔区长度应符合表5要求，其余尺寸应符合GB/T 13663.2的规定；聚乙烯插口管件的插口管状部分最小长度应符合表6要求，其余尺寸应符合GB/T 13663.2的规定。

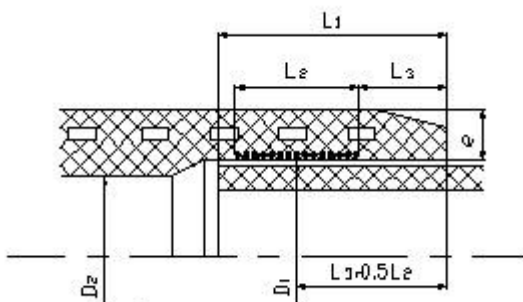
### 5.5.2 机械连接管件

应符合GB/T13663.2的要求。

### 5.5.3 钢骨架聚乙烯复合管件

#### 5.5.3.1 钢骨架聚乙烯复合电熔承口管件

钢骨架聚乙烯复合电熔承口管件承口端示意图见图3，其公称直径、允许工作压力、承口尺寸及不圆度应符合表5的要求。



- $L_1$ —管材或插口管件的插入深度。  
 $L_2$ —承口内部的熔区长度，即熔融区的标称长度；  
 $L_3$ —管件口部于熔接区域开始处之间的距离，即管件承口口部非加热长度。  
 $D_1$ —距口部端面 $L_3+0.5L_2$ 处测量的熔融区的平均内径；  
 $D_2$ —管件的最小通径；  
 $e$ —管件的主体壁厚。

图3 钢骨架聚乙烯复合电熔承口管件承口示意图

表5 钢骨架聚乙烯复合电熔承口管件规格及尺寸

公称直径 $d_n$ /mm	允许工作压力 $P_0$ /MPa	承口尺寸		内径不圆度 mm
		插入深度 $L_{1,min}$ /mm	熔区长度 $L_{2,min}$ /mm	
50	2.0	45	22	$\leq 0.015 d_n$
	2.5			

表 5 (续)

公称直径 dn/mm	允许工作压力 P <sub>O</sub> /MPa	承口尺寸		内径不圆度 mm
		插入深度 L <sub>1</sub> ,min/mm	熔区长度 L <sub>2</sub> ,min/mm	
50	3.5	45	22	≤0.015 dn
63	2.0	50	26	
	2.5			
	3.5			
75	2.0	55	30	
	2.5			
	3.5			
90	2.0	60	35	
	2.5			
	3.5			
110	2.0	65	40	
	2.5			
	3.5			
125	2.0	70	45	
	2.5			
	3.5			
140	2.0	80	50	
	2.5			
	3.5			
160	2.0	90	55	
	2.5			
	3.5			
200	2.0	100	60	
	2.5			
	3.5			
225	2.0	105	65	
	2.5			
250	2.0	110	75	
	2.5			

表 5 (续)

公称直径 dn/mm	允许工作压力 P <sub>0</sub> /MPa	承口尺寸		内径不圆度 mm
		插入深度 L <sub>1</sub> min/mm	熔区长度 L <sub>2</sub> min/mm	
315	2.0	120	80	≤0.015 dn
	2.5			
355	1.6	130	85	
400	1.6	135	95	
450	1.6	145	105	
500	1.6	165	120	
560	1.6	185	125	
630	1.6	195	140	
710	1.0	215	165	
800	1.0	225	170	

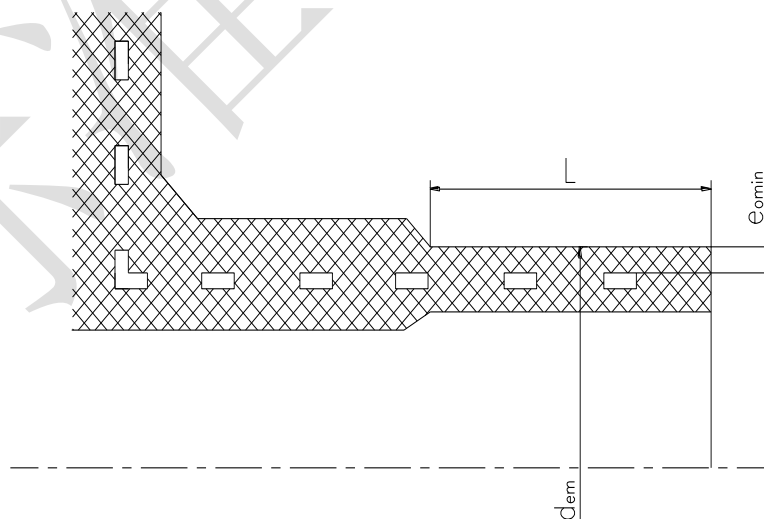
在管件焊接区域中部的平均内径 $D_1 \geq d_n$ 。

管件通径 $D_2$ 应大于等于公称直径 $d_n$ 与2倍相应管材最小壁厚的差值。

$L_3$ 应大于等于5mm。

### 5.5.3.2 钢骨架聚乙烯复合插口管件

钢骨架聚乙烯复合插口管件插口端示意图见图4，其公称直径、公称压力、插口管状部分长度及不圆度应符合表6的要求。



$d_m$ —熔接段的平均外径；

L—熔接段的管状部分长度。

图4 钢骨架聚乙烯复合管件插口端示意图

表6 钢骨架聚乙烯复合插口管件规格及尺寸

公称直径 $d_n$ /mm	允许工作压力 $P_O$ /MPa	平均外径 $d_{em}$		插口管状部分长度 $L_{min}$ /mm	外径不圆度 mm
		$d_{em,min}$ /mm	$d_{em,max}$ /mm		
50	2.0	50.0	50.9	50	$\leq 0.015 d_n$
	2.5				
	3.5				
63	2.0	63.0	63.9	55	
	2.5				
	3.5				
75	2.0	75.0	75.9	60	
	2.5				
	3.5				
90	2.0	90.0	90.9	70	
	2.5				
	3.5				
110	2.0	110.0	111.0	85	
	2.5				
	3.5				
125	2.0	125.0	126.2	90	
	2.5				
	3.5				
140	2.0	140.0	141.5	95	
	2.5				
	3.5				
160	2.0	160.0	161.5	100	
	2.5				
	3.5				
200	2.0	200.0	201.8	105	
	2.5				
	3.5				
225	2.0	225.0	227.3	110	
	2.5				

表6 (续)

公称直径 $d_n$ /mm	允许工作压力 $P_0$ /MPa	平均外径 $d_{em}$		插口管状部分长度 $L_{min}$ /mm	外径不圆度 mm
		$d_{em,min}$ /mm	$d_{em,max}$ /mm		
250	2.0	250.0	252.3	115	$\leq 0.015 d_n$
	2.5				
315	2.0	315.0	317.7	140	
	2.5				
355	1.6	355.0	357.7	165	
400	1.6	400.0	403.0	175	
450	1.6	450.0	453.0	180	
500	1.6	500.0	503.5	190	
560	1.6	560.0	563.5	200	
630	1.6	630.0	633.5	210	
710	1.0	710.0	713.8	230	
800	1.0	800.0	803.8	250	

注：增强层距外层的最小壁厚 $e_{omin}$ 应符合表4规定。

$$d_{em} \geq d_n$$

## 5.6 静液压强度与爆破压力

### 5.6.1 管材及钢骨架聚乙烯复合管件

管材及钢骨架聚乙烯复合管件的静液压强度与爆破压力应符合表7的要求。

表7 静液压强度及爆破压力试验要求

试验类型	试验温度/°C	试验压力/MPa	试验时间/h	性能要求
静液压强度	20	$2P_0$	1	不破裂、不渗漏
	60	$0.85P_0$	165	不破裂、不渗漏
	60	$0.81P_0$	1000	不破裂、不渗漏
爆破压力	20	连续升压直至试样爆破		$\geq 3P_0$

### 5.6.2 聚乙烯管件及机械连接管件

聚乙烯管件及机械连接管件的静液压强度应符合 GB/T 13663.2 的规定。

## 5.7 物理力学性能

### 5.7.1 管材

管材物理力学性能应符合表 8 的要求。

表8 管材物理力学性能

序号	项目	要求	试验条件
1	熔体质量流动速率 (MFR)	加工前后聚乙烯MFR的变化不超过 $\pm 25\%$	5kg、190℃
2	氧化诱导时间(OIT)	$\geq 20\text{min}$	200℃
3	受压开裂稳定性	无裂纹、脱层和开裂现象。	100mm/min
4	剥离强度	平均剥离强度 $\geq 15\text{N/mm}$ ，单个试样剥离强度 $\geq 12\text{N/mm}$ ，且剥离界面为韧性破坏，表面呈絮状。	100mm/min
5	环切静液压强度	切割环形槽不破裂、不渗漏。	20℃、1.5P <sub>0</sub> 、165h

### 5.7.2 管件

管件物理力学性能应符合 GB/T 13663.2 的规定。

### 5.8 卫生指标

用于饮用水输配的管材及管件卫生指标应符合 GB/T 17219 的规定。

## 6 试验方法

### 6.1 试样状态调节和试验的标准环境

除另有规定外，按 GB/T 2918 要求，在温度 $(23\pm 2)$ ℃下状态调节时间为 24h，并在此环境下进行试验。

### 6.2 外观和颜色

目测。

### 6.3 电熔管件的电阻测量

按 GB/T13663.2 进行。

### 6.4 规格尺寸

按 GB/T 8806 进行。

### 6.5 静液压强度与爆破压力

#### 6.5.1 管材及钢骨架聚乙烯复合管件

管材及钢骨架聚乙烯复合管件的静液压强度试验按 GB/T 6111 进行，爆破压力试验按 GB/T 15560 进行。

#### 6.5.2 聚乙烯管件及机械连接管件

按 GB/T13663.2 进行。

### 6.6 物理力学性能

## 6.6.1 管材

### 6.6.1.1 熔体质量流动速率

按GB/T 3682测定原料与成品的熔体质量流动速率。成品试样应取自管材与管件的连接面。

### 6.6.1.2 氧化诱导时间

按GB/T 19466.6进行。试样应取自管材与管件的连接面。

### 6.6.1.3 受压开裂稳定性

随机取长度为 $(100\pm 10)$ mm的管材试样三个进行试验，试样置于试验机两压板间进行下压，每块压板的长度至少应等于试样的长度，在承受负荷时，压板的宽度应至少比所接触试样最大表面宽25mm，以100mm/min的速度下压至管材试样公称外径的50%。

### 6.6.1.4 剥离强度

按GB/T 2791进行，制样方法见附录B。

注：如试样未剥离开就发生断裂，则取试样断裂时的最大力值计算其剥离强度值。

### 6.6.1.5 环切静液压强度

#### 6.6.1.5.1 试样制备

随机取两段长度为 $(600\pm 20)$ mm的管材，在管端封口的情况下用电熔管件连接，且在连接组合试样两端距管件端口150mm处，沿管材外表面圆周切一宽为 $(1.5\pm 0.5)$ mm，深度至钢丝缠绕层表面的环形槽。

#### 6.6.1.5.2 试验

试样试验在20℃、1.5PN、时间为165h条件下进行。

## 6.6.2 管件

按GB/T 13663.2进行。

## 6.7 卫生性能

按GB/T 17219进行。

## 7 检验规则

### 7.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。产品需经生产厂质量检验部门检验合格并附有合格标志方可出厂。

### 7.2 组批

#### 7.2.1 管材

同一原料、配方和工艺连续生产的同一规格管材作为一批，每批数量不超过100t。生产期7天尚不足100t，则以7天产量为一批。

#### 7.2.2 管件



同一原料、配方、设备和工艺连续生产的同一规格管件作为一批，每批数量不超过5000件。生产期7天尚不足5000件，则以7天产量为一批。

### 7.3 出厂检验

#### 7.3.1 出厂检验项目

##### 7.3.1.1 管材及钢骨架聚乙烯管件出厂检验项目见表9

表9 管材及钢骨架聚乙烯管件出厂检验项目

检验项目	要求		试验方法	
	管材	钢骨架聚乙烯管件	管材	钢骨架聚乙烯管件
外观和颜色	5.1、5.2	5.1、5.2	6.2	6.2
电熔管件的电阻值偏差	-	5.3 <sup>a</sup>	-	6.3 <sup>a</sup>
规格尺寸	5.3	5.4	6.4	6.4
爆破压力	5.6.1	5.6.1	6.5.1	6.5.1
静液压强度（60℃,165h）	5.6.1	5.6.1	6.5.1	6.5.1
熔体质量流动速率	5.7.1	5.7.1	6.6.1.1	6.6.2
氧化诱导时间	5.7.1	5.7.1	6.6.1.2	6.6.2
剥离强度	5.7.1	-	6.6.1.4	-

<sup>a</sup> 仅限钢骨架聚乙烯电熔承口管件。

##### 7.3.1.2 聚乙烯管件及机械连接管件出厂检验项目

按GB/T 13663.2的规定进行。

#### 7.3.2 抽样方案

5.1、5.2、5.3、5.4或5.5检验按GB/T 2828.1的规定，采用一次抽样方案，取一般检验水平 I，合格质量水平AQL6.5，抽样方案见表10，抽样基本单位：管材为根、管件为个。

表10 出厂检验抽样方案

批量范围 N	样本大小 n	接收数 Ac	拒收数 Re
≤90	3	0	1
91~150	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

7.3.3 对于 5.3 电熔管件，电阻应逐个检验。

7.3.4 在颜色、外观和尺寸检验合格的产品中抽取试样，进行 5.6.1 中的爆破压力试验、5.7.1 中的氧化诱导时间试验。试样数均为一个。

## 7.4 型式检验

### 7.4.1 分组

按照表11对管材及管件尺寸进行分组。

表11 管材及管件的尺寸分组

尺寸组	1	2	3
公称直径 dn	$50 \leq dn < 225$	$225 \leq dn < 710$	$dn \geq 710$

7.4.2 凡属下列情况之一者，应进行型式检验：

- a) 新产品试制定型鉴定；
- b) 正式投产后，若结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 正常生产时，每两年不少于一次；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- e) 停产半年以上恢复生产的。

### 7.4.3 型式检验项目

管材及管件的型式检验项目为第5章的全部技术要求。

### 7.4.4 抽样方案

根据本标准技术要求，按照表 11 的尺寸分组，每个尺寸组选取任一规格进行试验，在外观尺寸合格的产品中，进行第 5 章中的性能检验。每次检验的规格在每个尺寸组内轮换。

## 7.5 判定规则和复验规则

按照本标准规定的试验方法进行检验，依据试验结果和技术要求对产品做出质量判定。5.1，5.2，5.4，5.5按表10进行判定，卫生指标有一项不合格判为不合格批。其他性能有一项达不到规定时，则随机抽取双倍样品对该项进行复验。如仍不合格，则判该批产品不合格。

## 8 标志、包装、运输、贮存

### 8.1 标志

#### 8.1.1 管材

8.1.1.1 管材标志应按如图 5 所示，包括下列内容：

- 生产厂名及产品商标；
- 产品名称或名称符号；
- 公称外径、壁厚；

- 允许工作压力；
- 采用的标准号；
- 生产日期、批号。

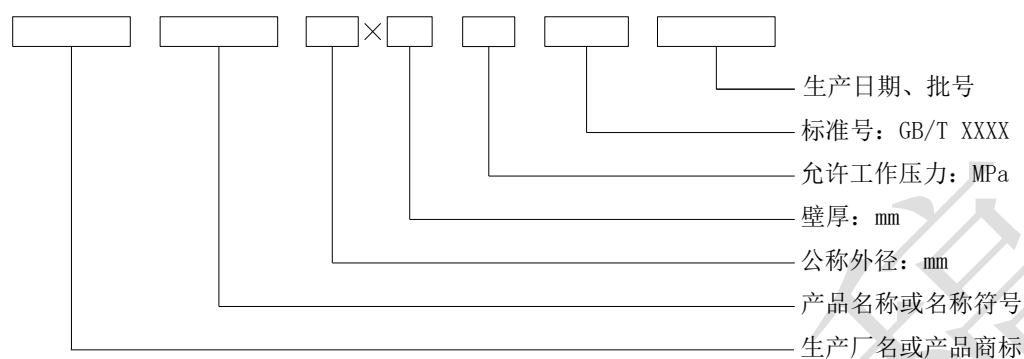


图5 管材标志图

8.1.1.2 管材标志应打在管材外表面，其间距不超过 2m。

#### 8.1.2 管件

管件标志应包括下列内容：

- 生产厂名及产品商标；
- 公称直径；
- 材料级别<sup>1)</sup>；
- 焊接参数<sup>1)</sup>；
- 采用的标准号<sup>1)</sup>；
- 生产日期、批号<sup>1)</sup>。

注：1) 内容可打印在管件相关的标签上或包装单独管件的袋子上。

8.1.3 标志应耐久、易识别。

#### 8.2 包装

管材及管件包装可按供需双方商定要求进行。

#### 8.3 运输

产品运输时，避免受到划伤、剧烈的撞击，不得抛摔，应避免污染。

#### 8.4 贮存

8.4.1 管材宜贮存在地面平整、通风良好、干燥、清洁的库房内，应远离热源、油污和化学品污染；如室外堆放，应有遮盖物，避免长期露天曝晒。

8.4.2 管材宜水平整齐堆放，堆放高度一般不超过 1.5m。

8.4.3 管件宜贮存在通风良好、干燥、清洁的库房内，合理放置。贮存时应远离热源，并防止阳光直接照射。

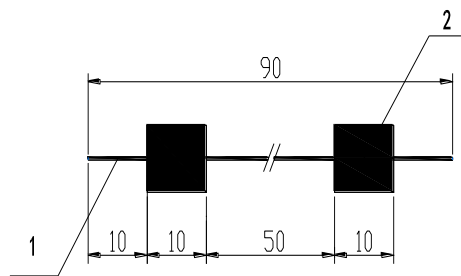
附 录 A  
(规范性附录)  
粘接树脂与钢丝的剪切强度试验

### A.1 原理

通过试样的拉伸试验测定粘接树脂与钢丝粘接界面的剪切强度。

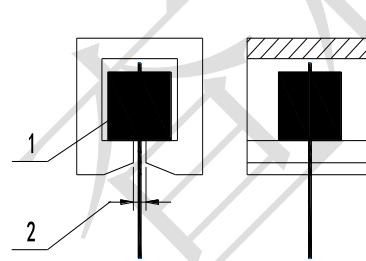
### A.2 试样尺寸

试样尺寸如图 A.1 所示，其中粘接树脂块的尺寸为：长  $L=10\text{mm}$ ；宽  $B=10\text{mm}$ ；厚  $H=10\text{mm}$ 。钢丝长度为  $90\text{mm}$ 。钢丝在试样中央，偏差不得超过  $1\text{mm}$ 。



1---钢丝  
2---粘接树脂块

图 A.1 试样尺寸图



1---粘接树脂块  
2---缝隙宽度= $d+1\text{mm}$

图 A.2 夹具示意图

### A.3 试样制备

试样用模压成型。钢丝要平直，表面清洁无污染。

模压温度  $230 \pm 2^\circ\text{C}$ ，压力为  $15\text{MPa}$ 。预热  $20\text{min}$  后排气 6 次，再加压  $10\text{min}$ 。自然冷却  $1\text{h}$  后从模具中取出试样。

### A.4 试样检测

测试设备使用力学试验机。试样用如图 A.2 所示的特制夹具固定。试样放置在夹具中要确保垂直。拉伸速度为  $50\text{mm/min}$ ，记录最大拉力  $F$ 。

检测样条至少 8 根，结果取其平均值。

### A.5 结果表示

用公式 (A.1) 计算粘接树脂与钢丝粘接界面的剪切强度：

$$\sigma = F / (3.14 \times d \times t) \dots\dots\dots (A.1)$$

其中：

$\sigma$  --粘接树脂与钢丝粘接界面的剪切强度，单位为  $\text{MPa}$ ；

$F$  --最大拉力，单位为牛；

$d$  --钢丝的直径，单位为毫米；

$t$  --钢丝与粘接树脂的界面长度，单位为毫米。

**附录 B**  
(规范性附录)  
**剥离强度试验样品制备方法**

按表B.1及图B.1规定，沿管材轴向方向切取样条，并从样条的一端沿增强层中间切开，并均向外弯曲90°形成如图B.2所示的试验样品。

B.1 试样尺寸表

规格 (dn)	宽度 B (mm)	长度 L (mm)	切开弯曲长度 $L_1$ (mm)	样条数量 (条)	备注
$50 \leq dn \leq 200$	$18 \pm 2$	$200 \pm 2$	$60 \pm 2$	4	沿圆周方向 90°切取
$200 < dn \leq 500$	$25 \pm 2$	$220 \pm 2$	$70 \pm 2$	6	沿圆周方向 60°切取
$500 < dn \leq 800$	$25 \pm 2$	$220 \pm 2$	$80 \pm 2$	8	沿圆周方向 45°切取

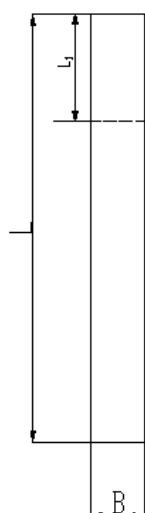
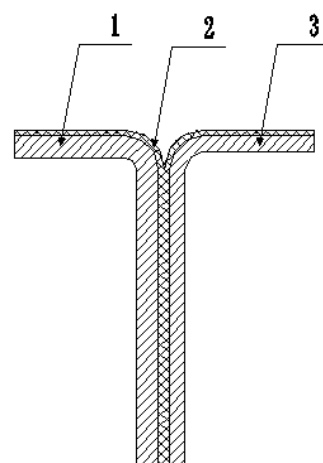


图 B.1



- 1---聚乙烯内层
- 2---增强层
- 3---聚乙烯外层

图 B.2

**附录 C**  
**(资料性附录)**  
**管材钢丝直径及根数计算方法**

钢丝公称直径及其允许偏差应符合 GB/T 14450 的要求，本标准基于产品性能要求，仅给出了管材所用最小钢丝直径要求。

管材不同规格型号所用的钢丝直径范围按照表 C.1。

表 C.1 钢丝直径及缠绕角度

单位为毫米

公称外径 $d_n$	50~110	125~315	355~630	710~800
钢丝最小直径 (d)	0.5~1.0	0.6~1.3	0.8~1.4	1.0~1.5
缠绕角度	$54.7^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$			
缠绕方向	左旋+右旋			

管材最小钢丝直径及最少根数，可以参照下述方法进行计算：

钢丝计算强度取其拉伸强度，聚乙烯的计算强度取其拉伸应变与钢丝断裂伸长相等时所对应的强度，即为 16MPa。

将钢丝的拉伸极限与聚乙烯的计算强度代入 (C.1) 式即可得到管材短时爆破压力  $P_B$ ：

$$P_B = \frac{Nd^2(\sigma_{bg} \sin^2 \alpha - \sigma_{bp})}{4r_i(r_i + r_o) \cos \alpha} + \sigma_{bp} \left( \frac{r_o}{r_i} - 1 \right) \quad (\text{C.1})$$

式中  $d$ ——钢丝直径，mm；

$N$ ——缠绕钢丝总根数；

$r_i$ ——复合管内半径，mm；

$r_o$ ——复合管外半径，mm；

$\alpha$ ——钢丝缠绕方向与轴向夹角，°；

$\sigma_{bg}$ ——钢丝拉伸强度，MPa；

$\sigma_{bp}$ ——聚乙烯计算强度，MPa。