



成都市建筑材料行业协会团体标准

T/SCJC-P02-2025

代替T/SCJC-P02-2021

埋地排水用 改性聚氯乙烯（PVMK）双壁波纹管材

Modified Polyvinyl Chloride (PVMK) Double Wall corrugated pipe
for underground drainage

2025 - 08 - 14 发布

2025 - 08 - 21 实施

成都市建筑材料行业协会 发布

全国团体标准信息平台

目 次

前 言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 定义、符号 1

4 材料 3

5 分类及标记 3

6 管材结构与连接 4

7 技术要求 4

8 试验方法 6

9 检验规则 8

10 标志、运输、贮存 9

附 录 A （规范性） 橡胶弹性密封圈要求 10

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》及《成都市建筑材料行业协会标准管理办法（试行）》的规定起草。

本文件根据成都市建筑材料行业协会《埋地排水用改性聚氯乙烯（PVMK）双壁波纹管材团体标准编制立项申请的批复通知》（成材协【2021】06号）文件要求，由成都市建筑材料行业协会负责，会同有关科研、质检机构、生产企业共同制订。

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。

本文件制订过程中，编制组开展了广泛的调查和试验研究，参考了有关国内标准和国外先进标准，在充分征求意见的基础上，制订了本文件。

本文件共有10章、1个附录，主要内容包括：1 范围；2 规范性引用文件；3 定义、符号；4 材料；5 分类及标记；6 管材结构与连接；7 技术要求；8 试验方法；9 检验规则；10 标志、运输、贮存。

本文件由成都市建筑材料行业协会提出并归口。

本文件主要起草单位：四川多联实业有限公司。

本文件参加起草单位：成都产品质量检验研究院有限责任公司、上海巨远塑料机械有限公司、沧州洁通塑料有限公司。

本文件主要起草人：余同节、黄彦、马荣驰、何国惠、李兵、梁厚德、熊胜惠、田嘎子、尉力勇。

本文件为首次发布。

埋地排水用 改性聚氯乙烯（PVMK）双壁波纹管材

1 范围

本文件规定了以高分子材料改性聚氯乙烯塑料为主要原料，挤出成型的埋地排水用改性聚氯乙烯双壁波纹管材（以下简称“管材”）的定义、符号、材料、分类、标记、管材结构与连接、技术要求、试验方法、检验规则、标志、运输、贮存。

本文件适用于市政、建筑小区、海绵城市等无压埋地排水用管材，通讯电缆穿线用套管亦可参照使用。

考虑到材料的耐化学性和耐温性后亦可用于无压埋地工业排污管道。

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 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 1633 热塑性塑料维卡软化温度（VST）的测定
- GB/T 1843 塑料 悬臂梁冲击强度的测定
- GB/T 2406.2 塑料 用氧指数法测定燃烧行为 第2部分：室温试验
- GB/T 2408-2008 塑料 燃烧性能的测定 水平法和垂直法
- 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 2914 塑料 氯乙烯均聚和共聚树脂挥发物（包括水）的测定
- GB/T 2918 塑料试样状态调节和试验的标准环境
- GB/T 3401 用毛细管黏度计测定聚氯乙烯树脂稀溶液的黏度
- GB/T 7139 塑料 氯乙烯均聚物和共聚物 氯含量的测定
- GB/T 8804.2 热塑性塑料管材 拉伸性能的测定 第2部分：硬质聚氯乙烯（PVC-U）、氯化聚氯乙烯（PVC-C）和高抗冲聚氯乙烯（PVC-HI）管材
- GB/T 8806 塑料管道系统 塑料部件 尺寸的测定
- GB/T 9431 塑料 弯曲性能的测定
- GB/T 9647 热塑性塑料管材环刚度的测定
- GB/T 14152 热塑性塑料管材耐外冲击性能试验方法 时针旋转法
- GB/T 18042 热塑性塑料管材蠕变比率的试验方法
- GB/T 18477.1-2007 埋地排水用硬质聚氯乙烯（PVC-U）结构壁管道系统 第1部分：双壁波纹管材
- GB/T 20022 塑料 氯乙烯均聚和共聚树脂 表观密度的测定
- GB/T 21873 橡胶密封圈 给、排水管及污水管道用接口密封圈 材料规范
- GB/T 39385 塑料管道系统 热塑性塑料管材环柔性的测定

3 定义、符号

下列定义、符号适用于本文件。

3.1 定义

3.1.1 改性聚氯乙烯 (PVMK) 双壁波纹管材

以聚氯乙烯树脂与其他材料共混改性，经双层复合共挤成型工艺制成，管壁截面为双层结构，内壁光滑平整、外壁为等距离排列的具有波纹状中空结构的管材。

PVMK为改性聚氯乙烯的缩写，该缩写仅适用于本标准。

3.1.2 公称尺寸 (DN)

表示管材尺寸规格的数值，以毫米 (mm) 为单位的近似尺寸。

3.1.3 公称尺寸 (DN/OD)

与外径相关的公称尺寸，单位为毫米 (mm)。

3.1.4 公称尺寸 (DN/ID)

与内径相关的公称尺寸，单位为毫米 (mm)。

3.1.5 承口最小平均内径 ($D_{im,min}$)

承口任一截面平均内径的最小允许值，单位为毫米 (mm)。

3.1.6 层压壁厚 (e)

管材的波纹之间管壁任一处的厚度 (见图1)，单位为毫米 (mm)。

3.1.7 内层壁厚 (e_1)

管材内壁任一处的壁厚 (见图1)，单位为毫米 (mm)。

3.1.8 承口接合长度 (A)

连接密封处与承口内壁圆柱端接合长度的允许值 (见图2)，单位为毫米 (mm)。

3.2 符号

DN	公称尺寸
DN/OD	以外径表示的公称尺寸
DN/ID	以内径表示的公称尺寸
A	承口接合长度
A_{min}	最小承口接合长度
$D_{im,min}$	承口最小平均内径
d_e	外径
d_{em}	平均外径
$d_{em,min}$	最小平均外径
$d_{em,max}$	最大平均外径
d_i	内径
d_{im}	平均内径
$d_{im,min}$	最小平均内径
$d_{im,max}$	最大平均内径
D_i	扩口内径
e	层压壁厚
e_1	内层壁厚
L	管材长度
L_1	管材有效长度
SN	公称环刚度

4 材料

生产管材所用的原料应以聚氯乙烯树脂为主,其中加入为提高管材加工性能和物理力学性能的其他改性高分子材料和添加剂。允许使用来自本厂的同种产品的清洁回用料,但添加量不应超过5%。

4.1 主要原材料性能

4.1.1 聚氯乙烯树脂的性能应符合表 1 的要求。

表 1 聚氯乙烯树脂性能

项目	要求	检验方法
表观密度/（g/mL）	≥0.48	GB/T 20022
黏数/（mL/g）	110~118	GB/T 3401
拉伸强度/MPa	≥45	GB/T 1040.2
氯含量/%	≥54	GB/T 7139
弯曲弹性模量/MPa	≥2500	GB/T 9431

4.1.2 高分子材料的性能应符合表 2 的要求。

表 2 高分子材料性能

项目	要求	检验方法
冲击强度（KJ/m ² ）	≥80	GB/T 1843
挥发物含量/%	≤0.4	GB/T 2914
拉伸强度/MPa	≥6	GB/T 1040.2
断裂伸长率/%	≥700	GB/T 1040.2

4.1.3 碳酸钙的性能应符合 GB/T 18477.1-2007 标准附录 A 中 A.1.2 的规定。

4.1.4 密封圈要求见附录 A。

5 分类及标记

5.1 分类原则

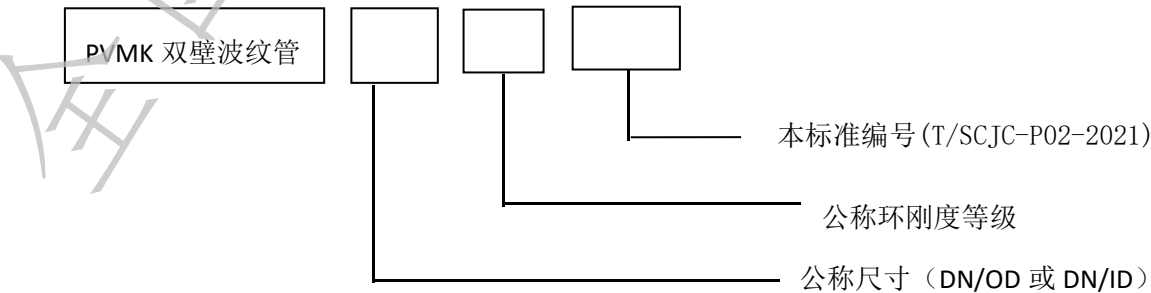
管材按环刚度分类,见表3。

表 3 公称环刚度等级

等级	SN4	SN8	SN10	SN12.5	SN16	SN20	SN25
环刚度/（kN/m ² ）	4	8	10	12.5	16	20	25

5.2 标记

5.2.1 标记方法



5.2.2 标记实例

公称尺寸DN/OD为400mm，环刚度等级为SN8的PVMK双壁波纹管材：
PVMK 双壁波纹管 DN/OD400 SN8 T/SCJC-P02-2021

6 管材结构与连接

6.1 结构

典型的结构如图1所示。

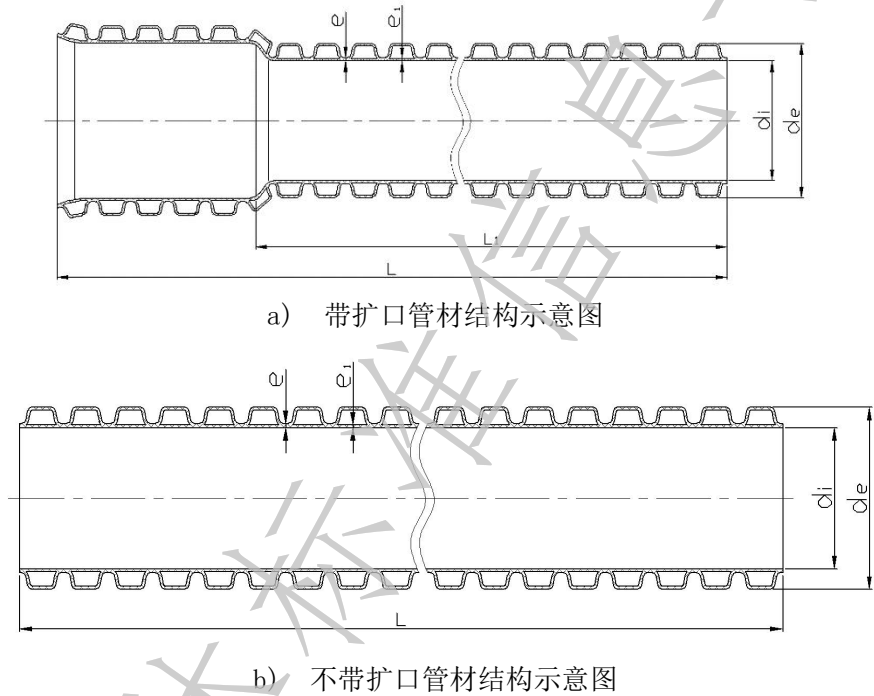


图1 管材结构示意图

6.2 连接

管材的连接宜采用弹性密封圈连接方式，也可采用其他连接方式，典型的弹性密封圈连接方式如图2所示。

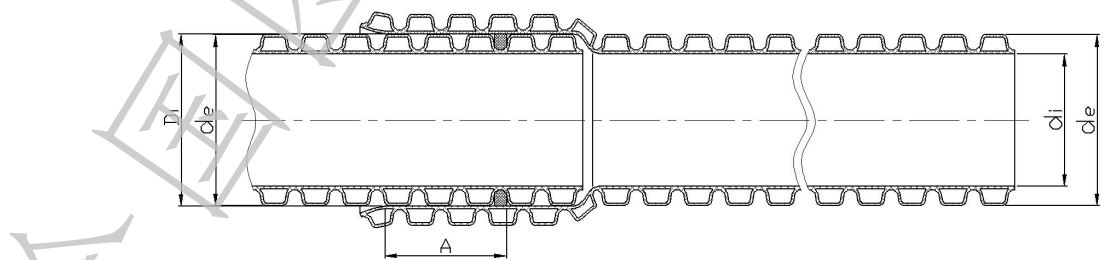


图2 典型的弹性密封圈连接示意图

7 技术要求

7.1 颜色

管材内外层应色泽均匀，颜色由供需双方协商确定。

7.2 外观

管材内外壁不应有气泡、裂口、分解变色线及明显的杂质和不规则波纹。管材内壁应光滑，管材两端应平整并与轴线垂直。管材波谷区内外壁应紧密熔接，不应出现脱开现象。

7.3 规格尺寸

管材长度一般为6m，也可由供需双方协商确定，长度不允许有负偏差。

管材规格用公称尺寸DN/ID或公称尺寸DN/OD表示（见表4、表5）。

表4 内径系列管材的尺寸

单位为毫米

公称尺寸 DN/ID	最小平均内径 $d_{i, \min}$	最小平均外径 $d_{e, \min}$	最小层压壁厚 $e_{\min}$	最小内层壁厚 $e_{l, \min}$	最小承口接合长度 $A_{\min}$
100	95	110	0.7	0.5	32
125	120	135	0.7	0.5	38
150	145	173	0.8	0.5	43
200	195	228	1.2	0.6	54
250	245	283	1.3	0.7	59
300	294	345	1.5	0.8	64
400	392	460	1.5	0.8	74
500	490	570	2.0	0.8	85
600	588	693	3.0	1.5	96
800	785	896	3.3	2.2	118
1000	985	1150	5.0	2.5	140
1200	1185	1380	6.0	3.0	170

表5 外径系列管材的尺寸

单位为毫米

公称尺寸 DN/OD	最小平均外径 $d_{e, \min}$	最大平均外径 $d_{e, \max}$	最小平均内径 $d_{i, \min}$	最小层压壁厚 $e_{\min}$	最小内层壁厚 $e_{l, \min}$	最小承口接合长度 $A_{\min}$
110	109.4	110.4	97	0.7	0.5	32
125	124.5	125.4	107	0.7	0.5	35
160	159.1	160.5	135	0.7	0.5	42
200	198.8	200.6	172	1.0	0.6	50
250	248.5	250.8	216	1.2	0.7	55
315	313.2	316.0	270	1.5	0.8	62
400	397.6	401.2	340	1.5	0.9	70
500	497.0	501.5	432	1.8	1.0	80
630	626.3	631.9	540	2.8	1.8	93
710	705.7	712.2	614	3.3	2.0	101
800	795.2	802.4	680	3.6	2.0	110
1000	994.0	1003.0	854	4.5	2.5	130
1200	1192.8	1203.6	1005	5.0	2.5	180
1400	1382.8	1403.6	1185	6.0	3.0	200

7.4 物理力学性能要求

物理力学性能应符合表6的规定。

表6 物理力学性能

序号	项目		指标
1	密度 (kg/m^3)		≤ 1520
2	环刚度 (kN/m^2)	SN4	≥ 4
		SN8	≥ 8

序号	项目	指标
	SN10	≥ 10
	SN12.5	≥ 12.5
	SN16	≥ 16
	SN20	≥ 20
	SN25	≥ 25

表 6 物理力学性能（续）

序号	项目	指标
3	维卡软化温度/℃	≥ 79
4	内层拉伸强度/MPa (DN/ID>300, DN/OD $\geq$ 315)	≥ 28
5	烘箱试验	无气泡、无分层、无开裂
6	冲击性能	TIR $\leq$ 10%
7	环柔性	试样圆滑、无破裂、两壁无脱开、内层无反向弯曲
8	蠕变比率	≤ 2.5
9	※安全燃烧性能	离火即熄，无熔融滴落
10	※氧指数/%	≥ 32

注：※项目仅适用于通讯电缆穿线用套管。

7.5 系统的适用性（弹性密封圈连接的密封性）

管材连接后应通过密封性试验，见表7。

表 7 系统的适用性

项目	试验参数	要求	
弹性密封圈连接的密封性	条件B: 径向变形 管材插口变形10% 承口变形5% 温度: (20±2)℃	较低的内部静液压 (15min) 0.005MPa	无泄漏
		较高的内部静液压 (15min) 0.05MPa	
		内部气压 (15min) -0.03 MPa	≤ -0.027 MPa
	条件C: 角度偏转 de $\leq$ 315: 2° 315<de $\leq$ 630: 1.5° de>630: 1° 温度: (20±2)℃	较低的内部静液压 (15min) 0.005MPa	无泄漏
		较高的内部静液压 (15min) 0.05MPa	
		内部气压 (15min) -0.03 MPa	≤ -0.027 MPa

8 试验方法

8.1 状态调节和试验环境

试样应按照GB/T 2918标准的规定进行，在温度为(23±2)℃环境中进行状态调节和试验。公称尺寸小于或等于630 mm的管材，状态调节时间不应少于24h；公称尺寸大于630 mm的管材，状态调节时间不应少于48h。

8.2 颜色和外观

用肉眼观察。

8.3 尺寸

8.3.1 长度

按照GB/T 18477.1-2007标准中8.3.1条的规定进行。

8.3.2 平均外径

按照GB/T 8806标准的规定，用精度不低于被测值0.1%的量具测量，以同一截面相互垂直的两外径的算术平均值作为管材的平均外径。

8.3.3 平均内径

按照GB/T 18477.1-2007标准中8.3.3条的规定进行。

8.3.4 承口平均内径

按照GB/T 18477.1-2007标准中8.3.5条的规定进行。

8.3.5 壁厚

将管材沿圆周进行不少于四等分切割，按照GB/T 8806标准的规定测量壁厚，读取最小值。

8.3.6 承口接合长度

按照GB/T 18477.1-2007标准中8.3.6条的规定进行。

8.4 密度

按照GB/T 1033.1标准中浸渍法的规定进行。

8.5 环刚度

按照GB/T 9647标准的规定进行试验，取样时切割点应在波谷的中间，压缩速度按管材的外径确定。

8.6 烘箱试验

按照GB/T 18477.1-2007标准中8.8条的规定进行。

8.7 冲击性能

8.7.1 试样

试样按照GB/T 14152标准的规定，落锤的锤头为d90型，试验温度为 $(0 \pm 1)^\circ\text{C}$ 。管材公称尺寸小于或等于500mm时，按照GB/T 14152标准的规定取样；管材公称尺寸大于500mm时，可切块进行试验。试样长度为 (300 ± 10) mm，内弦长应不小于 (400 ± 10) mm，且不大于 (600 ± 10) mm，试验时试样应外表面圆弧向上，两端水平放置在底板上，冲击点应保证为波纹的顶端，落锤质量和冲击高度见表8。

表8 落锤质量和冲击高度

公称尺寸DN/mm	落锤质量/kg	冲击高度/mm
$d_e \leq 110$	0.6	2000
$110 < d_e \leq 125$	1.0	2000
$125 < d_e \leq 160$	1.2	2000
$160 < d_e \leq 200$	1.8	2000
$200 < d_e \leq 250$	2.2	2000
$250 < d_e \leq 315$	2.8	2000
$d_e \geq 400$	5.0	2000

8.7.2 观察冲击后的试样，试样经冲击内外壁无破裂为合格。

8.8 维卡软化温度

按照GB/T 1633标准的规定进行，取层压部分做试验，使用50N的力，加热速率为 50°C/h 。

8.9 内层拉伸强度

取管材内层部分制作试验样条，按照GB/T8804.2标准的规定方法测定，求算术平均值。

8.10 安全燃烧性能

按照GB/T 2408-2008标准中试验方法B（垂直燃烧试验）的规定测定，样条宽度大于等于2mm，厚度为实际管材厚度，长度大于等于100mm，用酒精灯垂直燃烧3min，离火即熄，无熔融滴落为合格。

8.11 环柔性

按照GB/T 39385标准的规定进行。从一根管子上取 (300 ± 20) mm长度试样三段，取样时切割点应在波谷的中间，两端应与轴线垂直切平。试样的合模线与试验设备水平压板成 45° ，压缩使公称环刚度小于或等于 16 kN/m^2 的试样产生至少30%的径向变形，公称环刚度大于或等于 20 kN/m^2 的试样产生至少20%的径向变形。观察试样的内壁是否保持圆滑，内层有无反向弯曲，是否破裂，两壁是否脱开。

8.12 蠕变比率

按照GB/T 18042标准的规定进行。

8.13 氧指数

按照GB/T 2406.2标准的规定进行。

8.14 系统的适用性

按照GB/T 18477.1-2007标准附录B的规定进行。

9 检验规则

9.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

9.2 组批

同一原料、配方和工艺条件下生产的同一规格的管材为一批，每批数量不超过60t，如生产期7天尚不足60t，则以7天产量为一个交付检验批。

9.3 出厂检验

9.3.1 出厂检验项目为7.1、7.2、7.3和7.4中表6规定的密度、环刚度、维卡软化温度、内层拉伸强度、冲击性能、环柔性和烘箱试验。

9.3.2 本标准7.1、7.2和7.3各项的检验按照GB/T 2828.1标准的规定采用正常检验一次抽样方案，取一般检验水平I，接收质量限（AQL）6.5，见表9。

表9 抽样方案

批量N	样本量n	接收数Ac	拒收数Re
≤ 150	8	1	2
150~280	13	2	3
281~500	20	3	4
501~1200	32	5	6
1201~3200	50	7	8
3201~10000	80	10	11

9.3.3 在9.3.2抽样合格的样品中，随机抽取样品，进行7.4中的密度、环刚度、维卡软化温度、内

层拉伸强度、冲击性能、环柔性和烘箱试验。

9.4 型式检验

9.4.1 型式检验项目为第7章规定的全部技术要求项目。

9.4.2 一般情况下，每两年进行一次型式检验，若有下列情况之一，应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b) 结构、材料、工艺有较大变动可能影响产品性能时；
- c) 产品停产半年后恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

注：蠕变比率每三年检验一次。

9.5 判定规则

7.1、7.2和7.3中任一项不符合表9规定时，判该批为不合格。7.4、7.5中任一项达不到指标要求时，再按9.3.2抽取的合格样品中抽取双倍样品进行该项复检，试验样品均合格，则判定该批为合格。

9.6 其他

9.6.1 如有需要，需方可对收到的产品按本标准的规定进行复验，复验结果与本标准及订货合同的规定不符时，应以书面形式向供方提出，由供需双方协商解决。属于外观及尺寸的异议，应在收到产品之日起一个月内提出，属于其他性能的异议，应在收到产品之日起三个月内提出。

9.6.2 本标准技术要求不适合使用后的产品。

10 标志、运输、贮存

10.1 标志

管材上应有永久性标志，间隔不超过2 m。标志不得对管材造成任何形式的损伤。

标志至少应包括下列内容：

- a) 按5.2规定的标记。
- b) 生产厂名和/或商标。
- c) 生产日期。

10.2 运输

管材在装卸和运输时，不得受到撞击、曝晒、抛摔和重压。

10.3 贮存

管材存放场地应平整，管材承口应交错放置，堆放高度不宜超过2 m，远离热源，不应曝晒。

附 录 A
(规范性)
橡胶弹性密封圈要求

- A.1 橡胶弹性密封圈应与管材配套供应，并符合下列规定：
- A.1.1 橡胶弹性密封圈应采用具有耐油、酸、碱、污水腐蚀性能的三元乙丙橡胶（EPDM）、丁晴橡胶（NBR）或硅橡胶，其性能应符合现行国家标准《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 21873的规定，其物理性能要求应符合表A.1的规定。

表 A.1 橡胶弹性密封圈物理性能要求

性能		要求
硬度等级		60
公称硬度的允许公差/IRHD		±5
拉伸强度/MPa		≥9
拉断伸长率/%		≥300
压缩永久变形（70℃，24h）/%		≤20
热空气老化（70℃，7d）	硬度变化/IRHD	-5~+8
	拉伸强度变化率/%	≥-20
	拉断伸长率变化率/%	-30~+10

- A.1.2 橡胶弹性密封圈的外观应光滑平整，不应有气泡、裂缝、卷褶、破损、重皮等缺陷。
- A.1.3 橡胶弹性密封圈的规格尺寸应与管材的规格尺寸相匹配。