

ICS 83.140.30  
G 33

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 18477—2001

## 前 言

本标准的制定参考了欧洲标准 CEN 155N 1296E《埋地无压排污排水塑料管道系统——硬聚氯乙烯(PVC-U)结构壁管系统——第一部分：结构和功能要求》，与其中有关硬聚氯乙烯(PVC-U)双壁波纹管部分的技术要求基本相同：

- a) 尺寸系列、规格和尺寸极限偏差相同；
- b) 物理力学性能要求相同。

与其主要的区别：

- a) 标准正文中取消最小壁厚的规定，将其规定在参考的附录中；
- b) 在材料一章中未要求长期强度等；
- c) 增加“检验规则”一章。

本标准的附录 A 为提示的附录。

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归口。

本标准起草单位：轻工业塑料加工应用研究所。

本标准主要起草人：陈家琪、钱汉英、刘秋凝。

# 中华人民共和国国家标准

## 埋地排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)

### 双壁波纹管材

GB/T 18477—2001

Unplasticized polyvinyl chloride(PVC-U)  
double wall corrugated pipes  
for underground soil, waste and drainage

#### 1 范围

本标准规定了以聚氯乙烯树脂为主要原料,经挤出成型的埋地排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)双壁波纹管材(以下简称“管材”)的产品分类、材料、技术要求、试验方法、检验规则和标志、运输、贮存。

本标准适用于市政排水、埋地无压农田排水和建筑物外排水用管材。在考虑到材料的耐化学性和耐温性后亦可用于工业排污管材。

#### 2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

- GB/T 2828—1987 逐批检查计数抽样程序及抽样表(适用于连续批的检查)
- GB/T 2918—1998 塑料试样状态调节和试验的标准环境(idt ISO 291:1997)
- GB/T 8802—1988 硬聚氯乙烯(PVC-U)管材及管件维卡软化温度测定方法  
(eqv ISO 2507:1982)
- GB/T 8806—1988 塑料管材尺寸测量方法(eqv ISO 3126:1974)
- GB/T 9647—1988 塑料管材耐外负荷试验方法(neq ASTM D2412:1977)
- GB/T 13526—1992 硬聚氯乙烯(PVC-U)管材 二氯甲烷浸渍试验方法(neq ISO/DIS 7676)
- GB/T 14152—1993 热塑性塑料管材耐外冲击性能试验方法 真实冲击率法  
(neq NF T54-097:1986)
- GB/T 18042—2000 热塑性塑料管材蠕变比率的试验方法(eqv ISO 9967:1994)

#### 3 材料

3.1 生产管材所用的材料应以聚氯乙烯(PVC)树脂为主,其中可含有利于管材性能的添加剂。聚氯乙烯(PVC)树脂含量应符合 3.1.1 或 3.1.2 的规定。

3.1.1 聚氯乙烯(PVC)树脂含量在 80%(m/m)以上。

3.1.2 在使用符合下列条件的碳酸钙时,PVC 含量应在 75%以上:

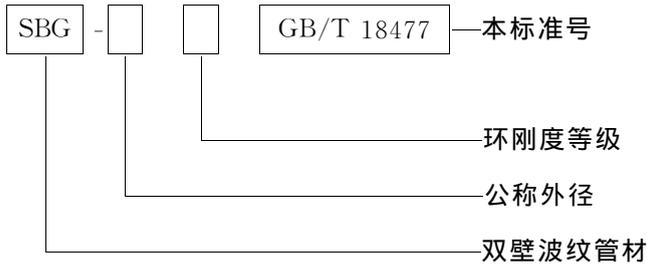
- a) 碳酸钙含量在 95%以上,碳酸镁在 2%以下,碳酸钙与碳酸镁总量在 96%以上;
- b) 碳酸钙颗粒:
- |                         |                       |
|-------------------------|-----------------------|
| 平均颗粒尺寸                  | $\leq 3 \mu\text{m}$  |
| 最大颗粒尺寸                  | $\leq 45 \mu\text{m}$ |
| 小于 $10 \mu\text{m}$ 的含量 | $\geq 90\%$           |

小于 20 μm 的含量 ≥98%。

- 3.2 允许使用本厂符合本标准的清洁回收料。
- 3.3 按照 GB/T 8802 试验时,材料的维卡软化温度应不低于 79℃。

4 产品分类

4.1 标记



4.2 标记示例

公称外径为 110 mm、环刚度等级为 S1 的管材:

SBG-110 S1 GB/T 18477。

4.3 管材按环刚度分级,见表 1。

表 1 环刚度分级

kN/m<sup>2</sup>

级别	S0	S1	S2	S3
环刚度	2	4	8	16

注: 仅在  $d_e \geq 500$  mm 的管材中允许有 S0 级。

4.4 管材形状见图 1,其规格尺寸应符合表 2 的规定。

4.5 管材有效长度由供需双方协商确定,一般为 4 m,6 m,8 m。

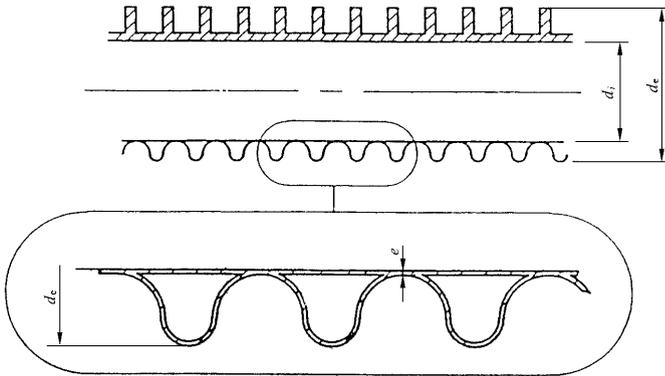


图 1 管材形状示例

表 2 管材规格尺寸

mm

公称外径	最小平均外径 $d_{e \min}$	最大平均外径 $d_{e \max}$	最小平均内径 $d_{i \min}$
110	109.4	110.4	97
125	124.3	125.4	107
140	139.2	140.5	118
160	159.1	160.5	135

表 2(完)

mm

公称外径	最小平均外径 $d_{e \min}$	最大平均外径 $d_{e \max}$	最小平均内径 $d_{i \min}$
180	179.0	180.6	155
200	198.8	200.6	172
225	223.7	225.7	194
250	248.5	250.8	216
280	278.4	280.9	243
315	313.2	316.0	270
355	352.9	356.1	310
400	397.6	401.2	340
450	447.3	451.4	383
500	497.0	501.5	432
560	556.7	561.7	486
630	626.3	631.9	540
710	705.8	712.1	614
800	795.2	802.4	680
900	894.6	902.7	766
1 000	994.0	1 003.0	864
1 100	1 093.4	1 103.3	951
1 200	1 192.8	1 203.6	1 037

4.6 管材承插口尺寸(用于密封圈连接)应符合图 2 和表 3 的规定。

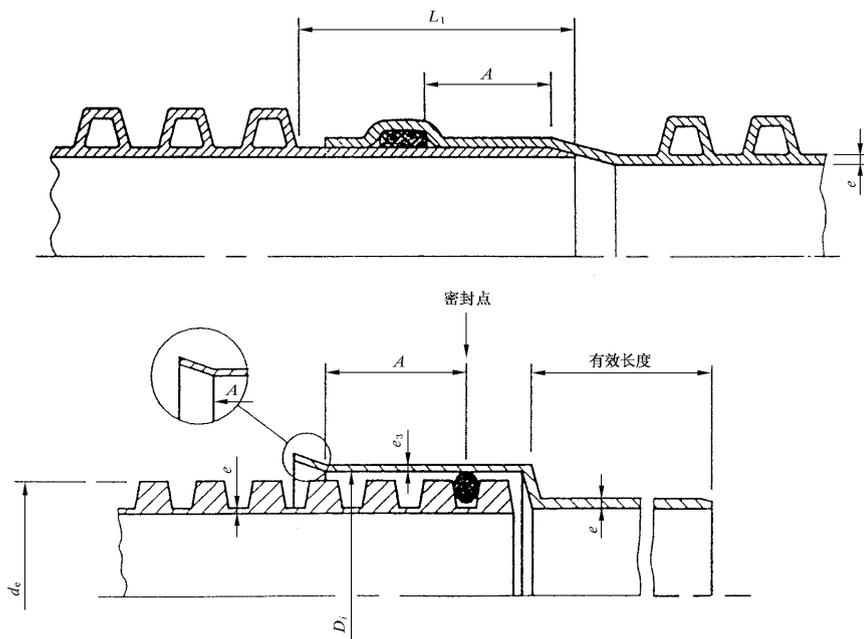


图 2 管材承插口示例

表 3 管材承插口尺寸

mm

公称外径	最小承口平均内径 $D_{i \min}$	最小承口深度 $A_{\min}$	最小插口长度 $L_1 \min$	最小承口壁厚 $e_3 \min$
110	110.4	32	60	2.2
125	125.4	35	67	2.2
140	140.5	39	73	2.4
160	160.5	42	81	2.4
180	180.6	46	93	2.7
200	200.6	50	99	3.0
225	225.7	53	112	3.4
250	250.8	55	125	3.7
280	280.9	58	128	4.2
315	316.0	62	132	4.7
355	356.1	66	136	5.2
400	401.2	70	150	5.9
450	451.4	75	155	6.7
500	501.5	80	—	7.4
560	561.7	86	—	8.3
630	631.9	93	—	9.3
710	712.1	101	—	10.5
800	802.4	110	—	11.7
900	902.7	120	—	13.3
1 000	1 003.0	130	—	14.8
1 100	1 103.3	140	—	16.2
1 200	1 203.6	150	—	17.7

注：插口长度  $L_1$  仅适用于图 2 中所示连接方式的管材。

## 5 技术要求

### 5.1 外观

管材内外壁不允许有气泡、砂眼、明显的杂质和不规则波纹。内壁应光滑平整，不应有明显的波纹。管材的两端应平整并与轴线垂直。

管材颜色由供需双方协商确定，但色泽应均匀一致。

管材凹部内外壁应紧密熔接，不应出现脱开现象。

### 5.2 尺寸

5.2.1 管材的平均外径、平均内径和壁厚应符合表 2 的规定。

5.2.2 管材的承口平均内径、承口深度、插口长度和承口壁厚应符合表 3 的规定。

5.2.3 管材有效长度不允许负偏差。

5.3 管材的物理力学性能应符合表 4 的规定。

表 4 管材物理力学性能

项 目	指 标	检验方法
环刚度 S0	$\geq 2 \text{ kN/m}^2$	6.4
S1	$\geq 4 \text{ kN/m}^2$	
S2	$\geq 8 \text{ kN/m}^2$	
S3	$\geq 16 \text{ kN/m}^2$	
冲击强度	$\text{TIR} \leq 10\%$	6.5
环柔性	试样圆滑,无反向弯曲,无破裂,两壁无脱开	6.6
二氯甲烷浸泡	内、外壁无分离,内、外表面变化不劣于 4 L	6.7
烘箱试验	无分层,无开裂	6.8
蠕变率	$\leq 2.5$	6.9

## 6 试验方法

### 6.1 状态调节和试验的环境

除另有规定外,试样应按 GB/T 2918 的规定在  $(23 \pm 2) \text{ C}$  环境中进行状态调节和试验,状态调节时间应不少于 24 h。

### 6.2 外观检查

用肉眼直接观察,内壁可用光源照看。

### 6.3 尺寸的测量

#### 6.3.1 有效长度

按图 2 所示位置,用精度为 5 mm 的卷尺测量有效长度。

#### 6.3.2 平均外径

按 GB/T 8806—1988 第 5 章的规定,用精度 0.02 mm 的游标卡尺分别测量管材同一断面相互垂直的两外径,以两外径的算术平均值作为管材的平均外径。

#### 6.3.3 平均内径

用精度 0.02 mm 的游标卡尺分别测量管材同一断面相互垂直的两内径,以两内径的算术平均值作为管材的平均内径。

#### 6.3.4 壁厚

按 GB/T 8806 的规定,用精度 0.02 mm 的测厚仪测量。

#### 6.3.5 承口平均内径

按图 2 所示位置,用精度 0.02 mm 的游标卡尺测量承口相互垂直的两内径,以两内径的算术平均值为测量结果。

#### 6.3.6 承口深度

按图 2 所示位置,用精度 0.02 mm 的游标卡尺测量承口深度  $A$ 。

#### 6.3.7 插口长度

对图 2 所示连接方式的管材,按图 2 所示位置,用精度 0.02 mm 的游标卡尺测量插口长度  $L_1$ 。

### 6.4 环刚度

#### 6.4.1 试样

从三根管子上各取 200 mm 长试样一段,两端应与轴线垂直切平。

#### 6.4.2 试验步骤

按 GB/T 9647 进行。上压板下降速度按表 5 规定,当试样在垂直方向的内径变形量为原内径的 3% 时,记录此时试样所受的负荷。

表 5 环刚度试验速度

公称外径,mm	≤200	>200 ≤400	>400 ≤1 000	>1 000
速度,mm/min	5±1	10±2	20±2	50±5

## 6.4.3 结果计算

试验结果按式(1)计算:

$$S = \left( 0.0186 + 0.025 \times \frac{\Delta Y}{d_i} \right) \frac{F}{\Delta Y \times L} \dots\dots\dots (1)$$

式中:  $S$ ——试样的环刚度,  $\text{kN/m}^2$ ;

$\Delta Y$ ——试样内径垂直方向 3% 变形量,  $\text{m}$ ;

$F$ ——试样内径垂直方向 3% 变形时的负荷,  $\text{kN}$ ;

$d_i$ ——试样内径,  $\text{m}$ ;

$L$ ——试样长度,  $\text{m}$ 。

试验取三个试验结果的算术平均值,保留两位有效数字。

## 6.5 冲击强度

6.5.1 试验按 GB/T 14152 规定进行。冲头球面曲率半径为 50 mm,冲头柱直径为 90 mm,用 V 型托板,落锤质量和冲击高度见表 6。试样长度(200±10)mm,按 GB/T 14152—1993 中表 1 的规定画出等距离标线并编号,在(0±1)℃下按编号顺序冲击。

6.5.2 观察冲击后的试样,以管内壁破裂为试样冲击破坏。根据试样破坏数查 GB/T 14152—1993 的图 2(或表 4)判定 TIR 值。

表 6 落锤质量和冲击高度

公称外径,mm	落锤质量,kg	冲击高度,mm
110	0.5	1 600
125	0.8	2 000
160	1.0	2 000
200	1.6	2 000
250	2.5	2 000
≥315	3.2	2 000

## 6.6 环柔性

## 6.6.1 试样

与 6.4.1 要求相同的试样三根。

## 6.6.2 试验步骤

试验按 GB/T 9647 进行,试验力应连续增加,试验速度按表 5 的规定。当试样在垂直方向外径变形量为原外径的 30% 时立即卸荷。试验时观察试样是否保持圆滑弯曲,有无反向弯曲,是否破裂,两壁是否脱开。

## 6.7 二氯甲烷浸泡

## 6.7.1 试样

在管材圆周均匀取面积不小于 4  $\text{cm}^2$  的试样 3 块,试样应包括至少一个完整的波纹,加工切割处应在波峰,而不是波谷,即两层管壁结合处。

## 6.7.2 试验步骤

试验按 GB/T 13526 进行,在(20±0.5)℃下浸泡 30 min,用清水冲洗后立即观察,任一试样内外壁

出现分离或内、外表面变化劣于 4 L 时为样品不合格。

## 6.8 烘箱试验

### 6.8.1 试样

取 $(300\pm 20)$ mm 长的管材 3 段,对公称外径 $<400$  mm 的管材,沿轴向切成两个大小相同的试样;对公称外径 $\geq 400$  mm 的管材,沿轴向切成四个大小相同的试样。

### 6.8.2 试验步骤

在 $(150\pm 2)$ °C 下加热 30 min,冷却至室温后观察,任一试样出现分层和开裂为样品不合格。

## 6.9 蠕变率

试验按 GB/T 18042,在 $(23\pm 2)$ °C 下进行,计算外推至两年的蠕变率。

## 7 检验规则

7.1 产品须经生产厂质量检验部门检验合格并附有合格证方可出厂。

### 7.2 组批

同一批原料,同一配方和工艺情况下生产的同一规格管材为一批,每批数量不超过 30 t。如生产数量少,生产期 6 天尚不足 30 t,则以 6 天产量为一批。

### 7.3 出厂检验

7.3.1 出厂检验项目为 5.1~5.2 规定项目和表 4 中规定的烘箱试验和环柔性试验。

7.3.2 5.1~5.2 按 GB/T 2828 进行抽样,采用一次正常抽样方案,取一般检验水平 I,合格质量水平(AQL)6.5,参见表 7。

表 7 抽样方案

单位:根

批量	样本大小	合格判定数	不合格判定数
$N$	$n$	$A_c$	$R_c$
$\leq 150$	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

7.3.3 在按 7.3.2 抽样检查合格的样品中,随机抽取足够的样品,进行表 4 中的烘箱试验和环柔性试验。

### 7.4 型式检验

型式检验项目为第 5 章规定的全部技术要求项目。

按本标准第 5 章,并按 7.3.2 规定对 5.1~5.2 进行检验,在检验合格的样品中随机抽取足够的样品,进行 5.3 中各项性能的检验。一般情况下每一年至少一次。若有以下情况之一,亦应进行型式检验:

- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- 结构、材料、工艺有较大变动可能影响产品性能时;
- 产品长期停产后恢复生产时;
- 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

### 7.5 判定规则

项目 5.1~5.2 中任一条不符合表 7 规定时,判该批为不合格。物理力学性能中有一项达不到指标时,按 7.3.2 抽取的合格样品中再随机抽取双倍样品进行该项的复验。若仍不合格,判该批为不合格批。

## 8 标志、运输、贮存

### 8.1 标志

8.1.1 管材长度小于 2 m 时每根管材至少有一标记,管材长度不小于 2 m 时标记间距不得大于 2 m。

8.1.2 标志的大小应适当并应在贮存、搬运和安装后仍清晰易读。

8.1.3 产品上应至少有下列明显标志:产品标记、生产厂名厂址和生产日期。

### 8.2 运输

产品在装卸运输时,不得受剧烈撞击、抛摔和重压。

### 8.3 贮存

管材存放场地应平整,堆放应整齐,堆放高度不得超过 2 m,距热源不少于 1 m,不得露天曝晒。存放期自生产之日起,一般不得超过两年。

附 录 A  
(提示的附录)  
管材最小壁厚

表 A1 管材最小壁厚

mm

公称外径	最小壁厚 $e_{\min}$	公称外径	最小壁厚 $e_{\min}$
110	1.0	400	2.3
125	1.1	450	2.5
140	1.2	500	2.8
160	1.2	560	3.0
180	1.3	630	3.3
200	1.4	710	3.8
225	1.5	800	4.1
250	1.7	900	4.5
280	1.8	1 000	5.0
315	1.9	1 100	5.0
355	2.1	1 200	5.0

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
埋地排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)  
双壁波纹管材  
GB/T 18477—2001

\*

中国标准出版社出版  
北京复兴门外三里河北街16号  
邮政编码:100045

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

\*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 17 千字  
2002年2月第一版 2002年2月第一次印刷  
印数 1—2 000

\*

书号: 155066·1-18103 定价 12.00 元  
网址 [www.bzcs.com](http://www.bzcs.com)

\*

科 目 595—559

版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68533533



GB/T 18477-2001