



中华人民共和国国家标准

GB/T 18477.3—2009

埋地排水用硬聚氯乙烯(PVC-U) 结构壁管道系统 第3部分:双层轴向中空壁管材

Unplasticized polyvinyl chloride (PVC-U) structure wall pipeline system
for underground soil waste and drainage—
Part 3: Bilayer and hollow-wall construction with axial hollow pipes

2009-10-15 发布

2010-03-01 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

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
埋地排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)
结构壁管道系统
第 3 部分:双层轴向中空壁管材
GB/T 18477.3—2009

*

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

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 16 千字

2010 年 1 月第一版 2010 年 1 月第一次印刷

*

书号:155066·1-39758 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533

前 言

GB/T 18477《埋地排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)结构壁管道系统》由以下三个部分组成:

- 第1部分:双壁波纹管材;
- 第2部分:加筋管材;
- 第3部分:双层轴向中空壁管材。

本部分为 GB/T 18477 的第3部分。

请注意本部分的某些内容可能涉及专利,本部分的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本部分由中国轻工业联合会提出。

本部分由全国塑料制品标准化技术委员会塑料管材、管件及阀门分技术委员会(SAC/TC 48/SC 3)归口。

本部分起草单位:上海汤臣塑胶实业有限公司、常州市河马塑胶有限公司、公元塑业集团、重庆顾地塑胶电器有限公司、江苏省产品质量监督检验研究院。

本部分主要起草人:唐克能、周佰兴、黄剑、吴晓芬、朱宇宏。

埋地排水用硬聚氯乙烯(PVC-U) 结构壁管道系统 第3部分:双层轴向中空壁管材

1 范围

GB/T 18477 的本部分规定了以聚氯乙烯树脂(PVC)为主要原料,经挤出成型的埋地排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)双层轴向中空壁管材(以下简称管材)的术语和定义、符号、材料、分类与标记、结构型式与连接方式、技术要求、试验方法、检验规则及标志、运输、贮存。

本部分适用于市政工程、公共建筑室外、住宅小区的埋地排污、排水、埋地无压农田排水用管材。

本部分亦可用于工业排污、排水管材,此时应考虑材料的耐化学性和耐温性。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 18477 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 1033.1—2008 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 (ISO 1183-1:2004, IDT)

GB/T 2828.1—2003 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 (ISO 2859-1:1999, IDT)

GB/T 2918—1998 塑料试样状态调节和试验的标准环境 (ISO 291:1997, IDT)

GB/T 6671—2001 热塑性塑料管材 纵向回缩率的测定 (eqv ISO 2505:1994)

GB/T 8806—2008 塑料管道系统 塑料部件 尺寸的测定 (ISO 3126:2005, IDT)

GB/T 9647—2003 热塑性塑料管材 环刚度的测定 (ISO 9969:1994, IDT)

GB/T 13526—2007 硬聚氯乙烯(PVC-U)管材二氯甲烷浸渍试验方法

GB/T 14152—2001 热塑性塑料管材耐外冲击性能试验方法 时针旋转法 (eqv ISO 3127:1994)

GB/T 18042—2000 热塑性塑料管材蠕变比率的试验方法 (eqv ISO 9967:1994)

GB/T 19278—2003 热塑性塑料管材、管件及阀门通用术语及其定义

GB/T 20221—2006 无压埋地排污、排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)管材 (ISO 4435:2003, NEQ)

HG/T 3091—2000 橡胶密封件 给排水及污水管道用接口密封圈 材料规范

3 术语和定义、符号

3.1 术语和定义

GB/T 19278—2003 确立的以及下列术语和定义适用于 GB/T 18477 的本部分。

3.1.1

公称尺寸 **nominal size**

表示部件尺寸的名义数值,单位为毫米(mm)。

3.1.2

公称外径 **nominal outside diameter**

管材外径的规定数值,单位为毫米(mm)。

GB/T 18477.3—2009

3.1.3

任一点外径 **outside diameter (at any point)**

通过管材任一点横断面测量的外径,单位为毫米(mm)。

3.1.4

平均外径 **mean outside diameter**

管材任一横断面的外圆周长除以 3.142(圆周率)并向大圆整到 0.1 mm 得到的值。

3.1.5

任一点内径 **inside diameter (at any point)**

通过管材任一点横断面测量的内径,单位为毫米(mm)。

3.1.6

平均内径 **mean inside diameter**

相互垂直的两个或多个内径测量值的算术平均值,单位为毫米(mm)。

3.1.7

承口平均内径 **mean inside diameter of socket**

承口规定部位的平均内径,单位为毫米(mm)。

3.1.8

管材中空部分的内、外层壁厚 **wall thickness of the inside and outside layer**

构成管材中空区的内、外层壁厚,单位为毫米(mm)。

3.2 符号

下列符号适用于 GB/T 18477 的本部分。

A	承口配合深度
C	承口密封区长度
d_e	管材任一点外径
d_{em}	平均外径
$d_{im,min}$	最小平均内径
d_n	公称外径
d_s	承口内径
$d_{sm,min}$	承口最小平均内径
e_c	管材总壁厚
e_1	密封环槽处的壁厚
e_2	管材空腔部分内、外层壁厚
$e_{2,min}$	管材空腔部分最小内、外层壁厚
L	管材的有效长度
$L_{1,min}$	最小承插深度
SN	公称环刚度

4 材料

4.1 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。材料的维卡软化温度应大于等于 79 °C。

4.2 只允许使用来自本厂的同种产品的清洁回用料。

5 分类与标记

5.1 管材按环刚度等级分类

管材的环刚度分为 5 个等级,见表 1。

表 1 公称环刚度等级

等级	SN 4	SN (6.3)	SN 8	SN (12.5)	SN 16
环刚度/(kN/m ²)	4.0	(6.3)	8.0	(12.5)	16.0
注：括号内数值为非首选等级。					

5.2 标记

埋地排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)管道系统用双层轴向中空壁管材的产品标记由以下部分组成：

材料代号 名称 标准代号 顺序号 公称尺寸 环刚度等级代号

示例：公称尺寸 DN 为 200 mm、环刚度等级为 SN 8 的双层轴向中空壁管材，其产品标记为：

PVC-U 双层轴向中空壁管 GB/T 18477.3 DN 200 SN 8

6 结构型式与连接方式

6.1 结构型式

典型的结构型式见图 1。

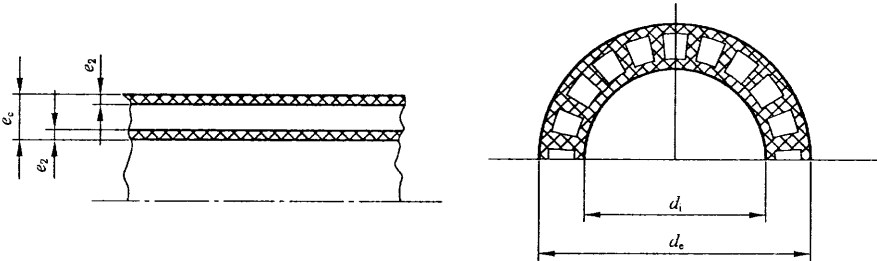


图 1 典型的结构型式

6.2 连接方式

6.2.1 管材应使用弹性密封圈连接方式，弹性密封圈应符合 HG/T 3091—2000 的要求。

弹性密封圈式承口和最小配合深度应符合表 2 的规定，示意图见图 2。

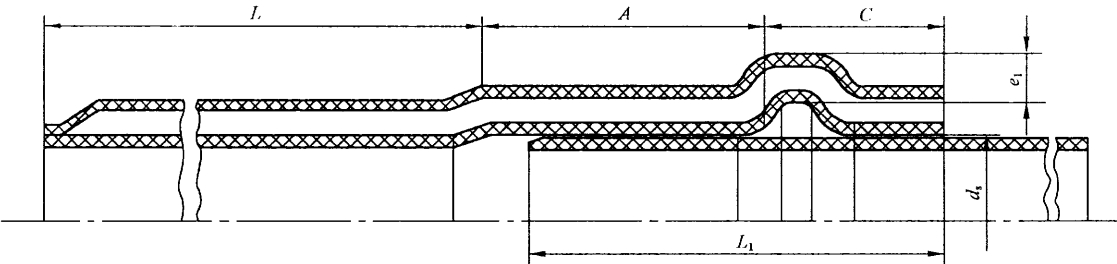


图 2 弹性密封圈式承口

表 2 弹性密封圈式承口和配合深度基本尺寸

单位为毫米

公称外径 d_n	管材承口最小 平均内径 $d_{sm,min}$	弹性密封圈承口 最小配合深度 A_{min}	最大密封区长度 C_{max}	最小承插深度 $L_{1,min}$
110	110.4	32	26	60
125	125.4	35	26	67
160	160.6	42	32	81
200	200.6	50	40	99
250	250.8	55	70	125

表 2 (续)

单位为毫米

公称外径 d_n	管材承口最小 平均内径 $d_{sn,min}$	弹性密封圈承口 最小配合深度 A_{min}	最大密封区长度 C_{max}	最小承插深度 $L_{1,min}$
315	316.0	62	70	132
400	401.2	70	80	150
500	501.5	80	80 ^a	160
630	631.9	93	95 ^a	188
800	802.4	110	110 ^a	220
1 000	1 003.0	130	140 ^a	270
1 200	1 203.6	150	—	—
^a 允许高于 C 值,生产商应提供实际的 $L_{1,min}$,并使 $L_{1,min} = A_{min} + C$ 当管材长度大于 6 m 时,承口深度 A_{min} 需另行设计。				

6.2.2 弹性密封圈式承口的密封环槽处的壁厚 e_1 ,应不小于管材总壁厚的 0.8 倍。

6.2.3 管材连接时,应对管材插口端的空腔进行有效的封堵,封口应密闭良好,无毛刺,不渗水。若需坡口,其斜角应为 $15^\circ \sim 45^\circ$ 。若无需坡口,管材端面应切割平整并与轴线垂直。

7 技术要求

7.1 外观

管材内壁和外壁不应有气泡、砂眼、明显的杂质和其他影响产品性能的表面缺陷。管材的两端应平整并与轴线垂直。管材内、外壁与中间连接筋不应出现脱开现象。管材内、外表面的颜色应均匀一致。

7.2 规格尺寸

7.2.1 有效长度

管材有效长度一般为 6 m,或由供需双方确定。有效长度 L 见图 2。长度不应有负偏差。

7.2.2 平均外径及偏差、最小平均内径及壁厚

管材的平均外径 d_{em} 及偏差,最小平均内径 $d_{im,min}$,空腔部分最小内、外层壁厚 $e_{2,min}$ 应符合表 3 的规定。

表 3 平均外径、最小平均内径、最小壁厚

单位为毫米

平均外径 d_{em}		最小平均内径 $d_{im,min}$	最小内、外层壁厚 $e_{2,min}$
公称外径 d_n	允许偏差		
110	+0.3 0	97	0.6
125	+0.3 0	107	0.6
160	+0.4 0	135	0.8
200	+0.5 0	172	1.0
250	+0.5 0	216	1.1
315	+0.6 0	270	1.2
400	+0.7 0	340	1.5
500	+0.9 0	432	2.1
630	+1.1 0	540	2.6

表 3 (续)

单位为毫米

平均外径 d_{em}		最小平均内径 $d_{im,min}$	最小内、外层壁厚 $e_{2,min}$
公称外径 d_n	允许偏差		
800	+1.3 0	680	3.0
1 000	+1.6 0	864	3.5
1 200	+2.0 0	1 037	4.7

7.3 物理力学性能

物理力学性能应符合表 4 的规定。

表 4 物理力学性能

项 目		指 标
密度/(kg/m ³)		≤1 550
纵向回缩率/%		≤5
环刚度/(kN/m ²)	SN 4	≥4.0
	(SN 6.3)	≥6.3
	SN 8	≥8.0
	(SN 12.5)	≥12.5
	SN 16	≥16.0
环柔性		试样圆滑,无反向弯曲,无破裂,两壁无脱开
烘箱试验		无分层,无开裂
蠕变比率		≤2.5
冲击性能(TIR)/%		≤10
二氯甲烷浸渍试验		表面无变化

7.4 系统的适用性

管材应进行弹性密封圈连接的密封性试验,要求见表 5。

表 5 系统的适用性要求

试验参数	要 求	
条件 B: 试验温度:(23±2)℃ 径向变形:插口变形 10% 承口变形 5%	较低的内部静液压 0.005 MPa(15 min) 较高的内部静液压 0.05 MPa(15 min) 内部气压 -0.03 MPa(15 min)	无泄漏 无泄漏 $\Delta p \leq -0.027$ MPa
条件 C: 试验温度:(23±2)℃ 角度偏转: $d_n \leq 315$ mm:2° 315 mm< $d_n \leq 630$ mm:1.5° $d_n > 630$ mm:1°	较低的内部静液压 0.005 MPa(15 min) 较高的内部静液压 0.05 MPa(15 min) 内部气压 -0.03 MPa(15 min)	无泄漏 无泄漏 $\Delta p \leq -0.027$ MPa

8 试验方法

8.1 状态调节和试验的环境

除另有规定外,试样应按 GB/T 2918—1998 的规定,在(23±2)℃环境下进行状态调节和试验,状

GB/T 18477.3—2009

态调节时间应不少于 24 h。

8.2 外观

在自然光线下,目测观察检查。

8.3 规格尺寸

8.3.1 有效长度

按图 2 所示位置,按 GB/T 8806—2008 的规定进行。

8.3.2 平均外径

按 GB/T 8806—2008 的规定进行。

8.3.3 平均内径

按 GB/T 8806—2008 的规定进行。

8.3.4 壁厚

按 GB/T 8806—2008 的规定进行。

8.3.5 承口深度

用精度不低于 1 mm 的量具,按图 2 规定的部位测量。

8.4 物理力学性能

8.4.1 密度

按 GB/T 1033.1—2008 中的 A 法测试。

8.4.2 纵向回缩率

8.4.2.1 试样

取 (200 ± 20) mm 长的管材 3 段, d_n 小于等于 400 mm 的管材,沿轴向切成 2 个大小相同的试样;
 d_n 大于 400 mm 并小于 600 mm 时,沿轴向切成 4 个大小相同的试样; d_n 大于等于 600 mm 的管材,
沿轴向切成 8 个大小相同的试样。

8.4.2.2 试验步骤

按 GB/T 6671—2001 中方法 B 进行试验,试验参数如下:

试验温度: $(150\pm 2)^\circ\text{C}$;

试验时间:30 min。

8.4.3 环刚度

按 GB/T 9647—2003 的规定进行。

8.4.4 环柔性

按 GB/T 9647—2003 规定进行。试验速度按管材的外径确定,压缩使试样产生 30% 的径向变形后,观察试样是否保持圆滑,有无反向弯曲,是否破裂,两壁是否脱开。

8.4.5 烘箱试验

8.4.5.1 试样

取 (300 ± 20) mm 长的管材 3 段, d_n 小于等于 400 mm 的管材,沿轴向切成 2 个大小相同的试样; d_n 大于 400 mm 并小于 600 mm 时,沿轴向切成 4 个大小相同的试样; d_n 大于等于 600 mm 的管材,沿轴向切成 8 个大小相同的试样。

8.4.5.2 试验步骤

在 $(150\pm 2)^\circ\text{C}$ 下加热 30 min,冷却至室温后,观察试样有无分层与开裂。

8.4.6 蠕变比率

按 GB/T 18042—2000 规定进行。

8.4.7 冲击性能

按 GB/T 14152—2001 规定进行,冲头球面曲率半径为 (90.0 ± 0.5) mm,试验温度为 $(0\pm 1)^\circ\text{C}$,其他试验参数见表 6。

观察冲击后的试样内壁有无破裂。

表 6 落锤冲击质量和冲击高度

公称外径 d_n /mm	落锤质量/kg	冲击高度/mm
110	1.0	800
160	1.0	1 600
200	1.6	2 000
250	2.0	2 000
315	2.5	2 000
>315	3.2	2 000

8.4.8 二氯甲烷浸渍试验

按 GB/T 13526—2007 规定进行试验,试验温度为 $(15\pm 0.5)^\circ\text{C}$,浸泡时间为 30 min。

8.4.9 系统的适用性

按 GB/T 20221—2006 附录 A 的规定测试。

9 检验规则

9.1 产品需经检验合格并附有合格证方可出厂。

9.2 组批

同一批原料、同一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 30 t。如生产数量少,生产期 7 d 尚不足 30 t,则以 7 d 产量为一批。

9.3 出厂检验

9.3.1 出厂检验项目为 7.1~7.2 规定和 7.3 表 4 中规定的环刚度、环柔性、纵向回缩率、烘箱试验、冲击性能和二氯甲烷浸渍试验。

9.3.2 7.1~7.2 的出厂检验执行 GB/T 2828.1—2003 的抽样检验程序。采用检验水平为一般检验水平 I、接收质量限(AQL)为 6.5 的正常检验的一次抽样,其批量、样本量、判定数组见表 7。

表 7 抽样方案

单位为根

批量 N	样本量 n	接收数 A_c	拒收数 R_e
≤ 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

9.3.3 在按 9.3.2 抽样检查合格的样品中,随机抽取足够的样品,进行 7.3 表 4 中的环刚度、环柔性、纵向回缩率、烘箱试验、冲击性能和二氯甲烷浸渍试验。

9.4 型式检验

型式检验项目为第 7 章规定的全部技术要求项目。一般情况下每两年至少一次,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;
- 设备、原料、工艺、配方有较大变动可能影响产品性能时;
- 产品停产半年后恢复生产时;

GB/T 18477.3—2009

- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大的差异时;
- e) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

9.5 判定规则

项目 7.1~7.2 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 9.3.2 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,即判该批为不合格批。

10 标志、运输、贮存

10.1 标志

10.1.1 每根管材至少有一永久性标记,管材标记间距不应大于 2 m。

10.1.2 标志的大小应适当,并应在贮存、搬运和安装后仍清晰易读。

10.1.3 产品应有下列明显标志:

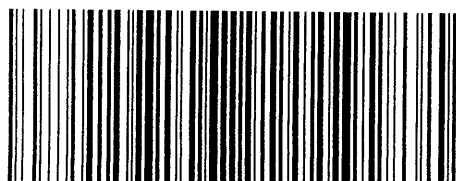
- a) 生产厂名称或商标;
- b) 按 5.2 规定的标记;
- c) GB/T 18477 的本部分编号;
- d) 生产日期。

10.2 运输

产品在装卸运输时,不应受剧烈撞击、抛摔和重压,不应露天曝晒。

10.3 贮存

管材存放场地应平整,堆放应整齐,承口部位应交错放置,避免挤压变形。管材不应曝晒,远离热源,堆放高度不超过 2 m。



GB/T 18477.3-2009

版权专有 侵权必究

*

书号:155066·1-39758

定价: 16.00 元

打印日期: 2010年2月26日