

ICS 83.140.30
分类号: G33
备案号: 15125-2005

QB

中华人民共和国轻工行业标准

QB/T 1916—2004
代替 QB/T 1916—1993

硬聚氯乙烯 (PVC-U) 双壁波纹管材

Unplasticized polyvinyl chloride (PVC-U) double wall corrugated pipes

2004-12-14 发布

2005-06-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

前 言

本标准是参考了欧洲标准 PrEN. 13476-1:2001《无压埋地排水排污用热塑性塑料管道系统 硬聚氯乙烯(PVC-U)、聚丙烯(PP)和聚乙烯(PE)的结构壁管系统 第1部分:管材、管件和系统的规范》中关于硬聚氯乙烯结构壁管材部分,并结合我国生产使用实际制定的。

本标准是对 QB/T 1916—1993《硬聚氯乙烯(PVC-U)双壁波纹管材》的修订。

本标准与 QB/T 1916—1993 相比,主要变化有:

- 增加了“定义、符号”一章(见第3章);
- 增加了内径系列尺寸(见7.3.2);
- 增加了层压壁厚和内层壁厚的要求(见7.3.2);
- 增加了烘箱试验的要求(见7.4);
- 增加了环柔性的要求(见7.4);
- 调整了管材的压力等级规定(见第1章)。

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塑料管材、管件及阀门分技术委员会(TC48/SC3)归口。

本标准起草单位:公元塑业集团、成都川路塑胶集团、福建亚通新材料科技股份有限公司。

本标准主要起草人:黄剑、张建均、贾立蓉、余钊、魏作友。

本标准自实施之日起,代替原轻工业部发布的轻工行业标准 QB/T 1916—1993《硬聚氯乙烯(PVC-U)双壁波纹管材》。

硬聚氯乙烯 (PVC-U) 双壁波纹管材

1 范围

本标准规定了以聚氯乙烯树脂为主要原料, 挤出成型的硬聚氯乙烯双壁波纹管材 (以下简称“管材”) 的定义、符号、材料、产品分类、要求、试验方法、检验规则和标志、运输、贮存。

本标准适用于市政建筑小区排水、建筑物外排水、农田排水用管材, 也可用于通讯电缆穿线和低压输水灌溉 (≤ 0.2 MPa) 等管材。考虑到材料的耐化学性和耐温性后亦可用于工业排污管道。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。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标准, 然而, 鼓励根据本标准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标准。

- 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 6111—2003 流体输送用热塑性塑料管材 耐内压试验方法 (ISO 1167:1996, IDT)
- GB/T 8802—2001 热塑性塑料管材、管件 维卡软化温度的测定 (eqv ISO 2507:1995)
- GB/T 8806—1998 塑料管材尺寸测量方法 (eqv ISO 3126:1974)
- GB/T 9647—2003 热塑性塑料管材环刚度的测定 (ISO 9969:1994, IDT)
- 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

3 定义、符号

GB/T 19278—2003 确立的以及下列定义适用于本标准。

3.1 定义

3.1.1

公称尺寸 DN/OD

DN/OD

与外径相关的公称尺寸, 单位为毫米 (mm)。

3.1.2

公称尺寸 DN/ID

DN/ID

与内径相关的公称尺寸, 单位为毫米 (mm)。

3.1.3

外径

d_e

在管材或插口上任一截面处测量的外径值, 单位为毫米 (mm)。

3.1.4

平均外径

d_{em}

在管材或插口上任一截面处测量的外圆周长除以 π (≈ 3.142)，单位为毫米(mm)。

3.1.5

平均内径

d_{im}

在管材同一截面处几个相同间距的内径的平均值，单位为毫米(mm)。

3.1.6

承口最小平均内径

$d_{im,min}$

承口任一截面的平均内径的最小允许值，单位为毫米(mm)。

3.1.7

层压壁厚

e

管材的波纹之间管壁任一处的厚度，单位为毫米(mm)。

3.1.8

内层壁厚

e_1

管材内壁任一处的壁厚(见图1)，单位为mm。

3.1.9

承口最小接合长度

A_{min}

连接密封处与承口内壁圆柱端接合长度的最小允许值(见图2)，单位为mm。

3.2 符号

GB/T 19278—2003 给出的以及下列符号适用于本标准。

A	接合长度
DN/OD	与外径相关的公称尺寸
DN/ID	与内径相关的公称尺寸
d_c	外径
d_{em}	平均外径
d_{im}	平均内径
$d_{im,min}$	承口最小平均内径
e	层压壁厚
e_1	内层壁厚
L	管材有效长度

4 材料

生产管材所用的材料应以聚氯乙烯(PVC)树脂为主，其中可加入为提高管材加工性能和物理力学性能的添加剂。允许使用符合本标准的本厂清洁回用料。

5 产品分类和标记

5.1 分类

管材按环刚度分类，见表1。

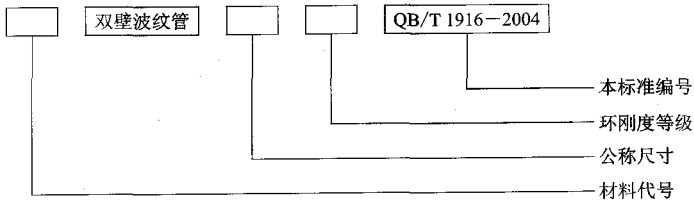
表1 公称环刚度等级

单位为千牛顿每平方米

级别	SN 2	SN 4	SN 8	SN 16
环刚度	2	4	8	16

注：仅在 $d_e \geq 500\text{mm}$ 的管材中允许有 SN 2 级。

5.2 标记



5.3 标记示例

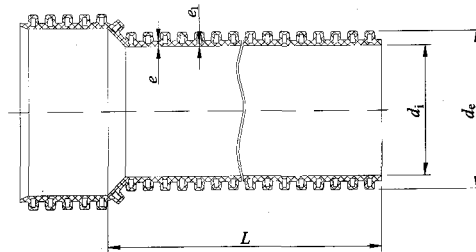
公称内径为 400 mm，环刚度等级为 SN 8 的 PVC-U 双壁波纹管材：

PVC-U 双壁波纹管 DN/ID 400 SN8 QB/T 1916—2004

6 管材结构与连接

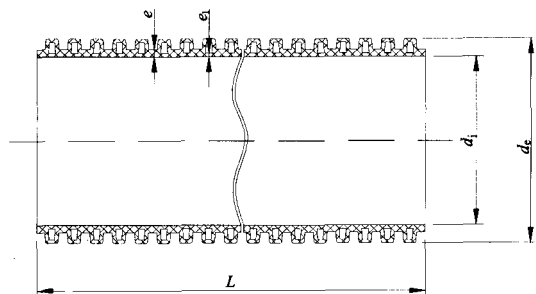
6.1 结构

典型的结构如图1所示。



a) 带扩口的管材结构

图1 管材结构示意图



b) 不带扩口的管材结构

图 1 (续)

6.2 连接

管材可使用弹性密封圈连接方式,也可使用其他连接方式,典型的弹性密封圈连接方式如图 2 所示。

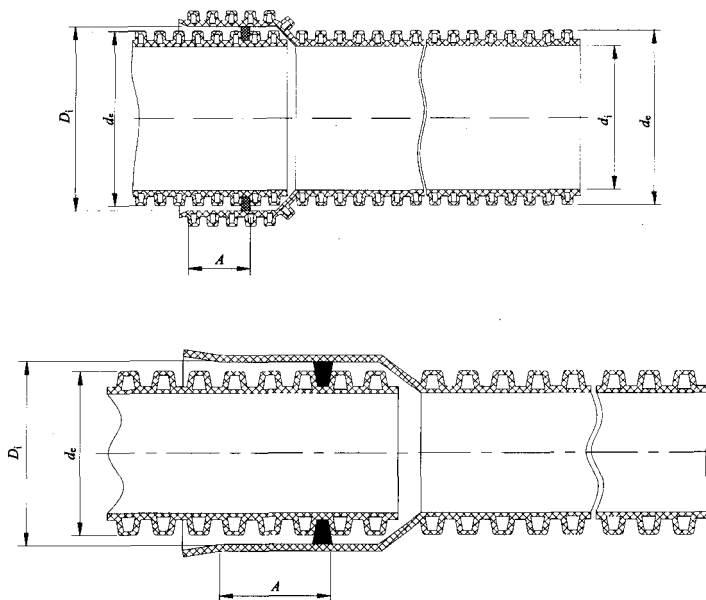


图 2 典型的弹性密封圈连接示意图

7 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，端面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

7.3.1 管材有效长度 L (见图1) 一般为6m，其他长度由供需双方协商确定，管材长度不应有负偏差。

7.3.2 管材规格用公称尺寸 DN/ID 或公称尺寸 DN/OD 表示 (见表2、表3)。

内径系列管材的尺寸应符合表2的要求，且承口最小平均内径 d_{in} 应不小于管材的最大平均外径。

外径系列管材的尺寸应符合表3的要求，且承口最小平均内径 d_{in} 应不小于管材的最大平均外径。

表2 内径系列管材的尺寸

单位为毫米

公称内径 DN/ID	最小平均内径 $d_{in, min}$	最小层压壁厚 e_{min}	最小内层壁厚 $e_{1, min}$	最小承口接合长度 A_{min}
100	95	1.0	/	32
125	120	1.2	1.0	38
150	145	1.3	1.0	43
200	195	1.5	1.1	54
225	220	1.7	1.4	55
250	245	1.8	1.5	59
300	294	2.0	1.7	64
400	392	2.5	2.3	74
500	490	3.0	3.0	85
600	588	3.5	3.5	96
800	785	4.5	4.5	118
1000	985	5.0	5.0	140

表3 外径系列管材的尺寸

单位为毫米

公称外径 DN/OD	最小平均外径 $d_{em, min}$	最大平均外径 $d_{em, max}$	最小平均内径 $d_{in, min}$	最小层压壁厚 e_{min}	最小内层壁厚 $e_{1, min}$	最小承口接合长度 A_{min}
63	62.6	63.3	54	0.5	/	32
75	74.5	75.3	65	0.6	/	32
90	89.4	90.3	77	0.8	/	32
(100)	99.4	100.4	93	0.8	/	32
110	109.4	110.4	97	1.0	/	32

表 3 (续)

单位为毫米

公称外径 DN/OD	最小平均外径 $d_{em, min}$	最大平均外径 $d_{em, max}$	最小平均内径 $d_{im, min}$	最小层压壁厚 e_{min}	最小内层壁厚 $e_{i, min}$	最小承口接合长度 A_{min}
125	124.3	125.4	107	1.1	1.0	35
160	159.1	160.5	135	1.2	1.0	42
200	198.8	200.6	172	1.4	1.1	50
250	248.5	250.8	216	1.7	1.4	55
280	278.3	280.9	243	1.8	1.5	58
315	313.2	316.0	270	1.9	1.6	62
400	397.6	401.2	340	2.3	2.0	70
450	447.3	451.4	383	2.5	2.4	75
500	497.0	501.5	432	2.8	2.8	80
630	626.3	631.9	540	3.3	3.3	93
710	705.7	712.2	614	3.8	3.8	101
800	795.2	802.4	680	4.1	4.1	110
1000	994.0	1003.0	854	5.0	5.0	130

表 3 中管材外径的极限偏差应符合下列公式计算的数值。

$$d_{e, min} \geq 0.994 d_e$$

$$d_{e, max} \leq 1.003 d_e$$

其中 d_e 为管材生产商规定的外径，计算结果保留一位小数。

7.4 物理力学性能

管材的物理力学性能应符合表 4 的规定。

表 4 管材的物理力学性能

项 目		指 标
环刚度/(kN/m^2)	SN 2	≥ 2
	SN 4	≥ 4
	SN 8	≥ 8
	SN 16	≥ 16
冲击性能		$TIR \leq 10\%$
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
连接密封性试验		无破裂，无渗漏
静液压试验 ^a		三个试样均无破裂、无渗漏

^a 当用于低压输水灌溉时应进行此项试验。

8 试验方法

8.1 状态调节和试验环境

除另有规定外，状态调节温度为 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ ，时间为24 h，并在同样条件下进行试验。

8.2 颜色及外观

用肉眼观察。

8.3 尺寸

8.3.1 有效长度

按图1所示位置，用精度不低于0.5 cm的量具测量管材有效长度 L 。

8.3.2 平均外径

按GB/T 8806—1988的规定，用精度不低于被测值0.1%的量具测量（测量位置见图1）。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

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内径的算术平均值作为管材的平均内径。

8.3.4 壁厚

将管材沿圆周进行不少于四等份的切割，按GB/T 8806—1988的规定测量壁厚，读取最小值。

8.3.5 承口平均内径

按图2所示，用精度不低于0.02 mm的量具测量承口相互垂直的两内径，以两内径的算术平均值作为测量结果。

8.3.6 承口接合长度

按图2所示，用精度不低于0.5 mm的量具测量承口接合长度。

8.3.7 环刚度

按GB/T 9647—2003的规定进行试验。压缩速度按管材的外径确定。

8.4 冲击性能

8.4.1 试验

按GB/T 14152—2001的规定进行试验。落锤的锤头为d90型，试验温度为 $(0\pm 1)^{\circ}\text{C}$ ，试样长度为 200^{+20}_{-10} mm。落锤质量和冲击高度见表5。

表5 落锤质量和冲击高度

外径 d_e /mm	落锤质量/kg	冲击高度/mm
~110	0.5	1600
>110~125	0.8	2000
>125~160	1.0	2000
>160~200	1.6	2000
>200~250	2.0	2000
>250~315	2.5	2000
>315	3.2	2000

8.4.2 观察冲击后的试样，试样经冲击内壁无破裂为合格。

8.5 环柔性

按 GB/T 9647—2003 规定进行试验，试验速度按管材外径确定，压缩使试样产生至少 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。

8.6 烘箱试验

8.6.1 试样

取长(300±20)mm 的管材 3 段，外径 d_e 不大于 400mm 的管材，沿轴向切成两个大小相同的试样；外径 d_e 大于 400mm 的管材，沿轴向切成四个大小相同的试样。

8.6.2 试验步骤

将烘箱温度设定为(150±2)℃，温度达到后，将试样置于烘箱内，并使试样间不相互接触且不与烘箱壁相接触。在(150±2)℃下放置 30min 后取出试样，取出时不应使试样损坏或变形，试样冷却至室温后观察有无分层或开裂。

8.7 蠕变比率

按 GB/T 18042—2000 规定进行试验。

8.8 连接密封性试验

按 GB/T 6111—2003 规定进行，试样至少含有一个弹性密封圈接头。

当用于低压输水灌溉时，试验压力 0.3MPa，试验时间 1h，观察试样有无破裂、渗漏；当用于其他用途时，试验压力 0.05MPa，试验时间 15min，观察试样有无破裂、渗漏。

8.9 静液压试验

按 GB/T 6111—2003 规定取 3 个试样进行试验。试验温度为(20±2)℃，试验压力为 4 倍工作压力，保持此压力 1h，观察有无破裂、渗漏。

9 检验规则

9.1 产品应经生产厂质量检验部门检验合格并附有合格证方可出厂。

9.2 组批

同一原料、配方和工艺连续生产的同一规格管材为一批，当 d_e 不大于 400mm 时，每批数量不超过 30t，如果生产数量少，生产期 7 天尚不足 30t，以 7 天产量为一个交付检验批；当 d_e 大于 400mm 时，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 和表 4 中的环刚度、环柔性和烘箱试验。如管材用于低压输水灌溉，还应进行静液压试验。

9.3.2 7.1, 7.2 和 7.3 按 GB/T 2828.1—2003 进行抽样，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，抽样方案见表 6。

表 6 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
501~1200	32	5	6
1201~3200	50	7	8
3201~10000	80	10	11

9.3.3 在按 9.3.2 抽样检验合格的样品中, 随机抽取样品, 进行 7.4 中的环刚度、环柔性和烘箱试验。

9.4 型式检验

9.4.1 型式检验为第 7 章规定的全部技术要求项目。

9.4.2 一般情况下, 每隔两年进行一次型式检验。若有下列情况之一, 也应进行型式检验。

- a) 正式生产后, 若材料、工艺有较大变化, 可能影响产品性能时;
- b) 因任何原因停产半年以上恢复生产时;
- c) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- d) 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

7.1, 7.2 和 7.3 中任一条不符合表 6 规定时, 判该批为不合格。7.4 中有一项达不到指标时, 再从

9.3.2 抽取的合格样品中抽取双倍样品进行复验, 复验样品均合格则判该批为合格批。

10 标志、运输、贮存

10.1 标志

10.1.1 管材上应有永久性标志, 间隔不超过 2m。标志不应造成管材任何形式的损伤。

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。

10.1.2 当管材用于低压输水灌溉时应有“DS ××”标志。

注: “××”为低压输水灌溉时的工作压力, 用阿拉伯数字表示, 单位为 MPa。

10.2 运输

产品在装卸运输时, 不应抛掷、重压和撞击。

10.3 贮存

管材存放场地应平整、堆放应整齐、堆放高度不应超过 2m。