

ICS 83.140.30

分类号: G33

备案号: 16409-2005

QB

中华人民共和国轻工行业标准

QB/T 2479—2005

代替 QB/T 2479—2000

埋地式高压电力电缆用 氯化聚氯乙烯 (PVC-C) 套管

**Buried chlorinated polyvinyl chloride (PVC-C) pipes
for high-tension power cable**

2005-07-26 发布

2006-01-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

前 言

请注意本标准的某些内容有可能涉及专利。本标准的发布机构不应承担识别这些专利的责任。

本标准是对 QB/T 2479—2000《埋地式高压电力电缆用氯化聚氯乙烯（PVC-C）套管》的修订。

本标准是根据埋地式高压电力电缆用氯化聚氯乙烯（PVC-C）套管的使用要求，参考了国外同类产品的技术参数和有关资料，对 QB/T 2479—2000 修订而成。

本标准与 QB/T 2479—2000 相比，主要差异如下：

- 修改了产品规格型号；
- 增加了密封圈性能的具体要求；
- 取消了套管“密度”指标；
- 原“环片热压缩力”改为“环段热压缩力”，该指标的数值进行了修订；
- 增加了落锤的质量；
- 修改了检验判定规则；
- 增加了附录 A（关于环段热压缩力与环刚度）。

本标准的附录 A 为资料性附录。

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塑料管材、管件和阀门分技术委员会（SAC/TC 48/SC 3）归口。

本标准由湖南电力路路通塑业有限公司负责起草，上海汤臣塑胶实业有限公司、中山环宇实业有限公司、河北宝硕管材有限公司参加起草。

本标准主要起草人：戴毅明、唐克能、陈裕贞、周慧生。

本标准自实施之日起，代替原国家轻工业局发布的轻工行业标准 QB/T 2479—2000《埋地式高压电力电缆用氯化聚氯乙烯（PVC-C）套管》。

埋地式高压电力电缆用氯化聚氯乙烯（PVC-C）套管

1 范围

本标准规定了埋地式高压电力电缆用氯化聚氯乙烯（PVC-C）套管（以下简称“套管”）的产品规格、要求、试验方法、检验规则和标志、运输、贮存。

本标准适用于以氯化聚氯乙烯树脂为主要原料，加入必要的添加剂，经挤出成型，保护埋设地下的高压电力电缆的套管。

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 1410—1989 固体绝缘材料体积电阻率和表面电阻率试验方法

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（idt ISO 291:1997）

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 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 8805—1988 硬质塑料管材弯曲度测量方法

GB/T 8806—1988 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 17200—1997 橡胶塑料拉力、压力、弯曲试验机技术要求（idt ISO 5893:1993）

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 产品规格

套管规格用 d_n （公称外径） $\times e_n$ （公称壁厚）表示，见图1。

套管规格尺寸及偏差，见表1。

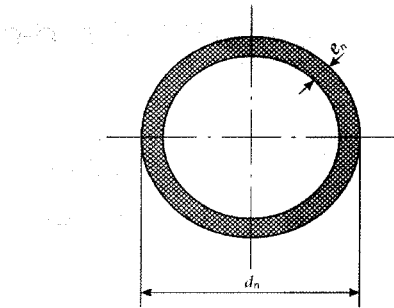


图 1 套管公称外径与壁厚示意图

表 1 规格尺寸及偏差

规格 $d_n \times e_n$ / (mm×mm)	平均外径 d_n /mm		公称壁厚 e_n /mm	
	基本尺寸	极限偏差	基本尺寸	极限偏差
110×5.0	110	+0.8 -0.4	5.0	+0.5 0
139×6.0	139	+0.8 -0.4	6.0	+0.5 0
167×6.0	167	+0.8 -0.4	6.0	+0.5 0
167×8.0	167	+1.0 -0.5	8.0	+0.6 0
192×6.5	192	+1.0 -0.5	6.5	+0.5 0
192×8.5	192	+1.0 -0.5	8.5	+0.6 0
219×7.0	219	+1.0 -0.5	7.0	+0.5 0
219×9.5	219	+1.0 -0.5	9.5	+0.8 0
注：其他规格可按用户要求生产。				

4 要求

4.1 颜色

一般为橘红色。

4.2 外观

套管内外壁应光滑、平整，不允许有气泡、裂口和明显的痕迹、凹陷及分解变色线。套管端面应切割平整并与轴线垂直。

4.3 长度

套管长度一般为 6m，也可以由供需双方商定。套管长度应包括承口部分的长度。长度极限偏差为

长度的 $\pm 0.5\%$ 。

4.4 规格尺寸及偏差

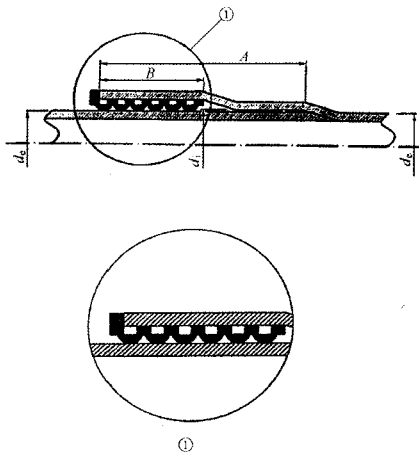
规格尺寸及偏差应符合表1的规定。

4.5 弯曲度

弯曲度应不大于1.0%。

4.6 连接

套管采用弹性密封圈连接，管材插入端应做出明显的插入深度标记。弹性密封圈性能应符合HG/T 3091—2000。承插口示意图见图2，套管承口尺寸见表2。



A —承口长度； B —承口第一阶长度； d_i —承口第二阶最小内径； d_e —平均外径

图2 承插口示意图

表2 套管承口尺寸

规格 $d_e \times e_n$ / (mm×mm)	最小承口长度 $A_{\min}$ / mm	承口第一阶最小长度 $B_{\min}$ / mm	承口第二阶最小内径 $d_{i\min}$ / mm
110×5.0	100	60	111.0
139×6.0	120		140.2
167×6.0	140		168.5
167×8.0			
192×6.5	160		193.8
192×8.5			
219×7.0	180		221.0
219×9.5			

4.7 物理力学性能

套管的物理力学性能应符合表3的规定。

表3 物理力学性能

序号	项 目			单 位	指 标	试验方法
1	维卡软化温度			℃	93	5.6.1
2	环段热压缩力 ≥	公称壁厚 e_c /mm	5.0~<8.0	kN	0.45	5.6.2
			≥8.0		1.26	
3	体积电阻率			Ω·m	1.0×10^{11}	5.6.3
4	落锤冲击试验			—	9/10 通过	5.6.4
5	纵向回缩率			—	5%	5.6.5

5 试验方法

5.1 状态调节

除有特殊规定外,按 GB/T 2918—1998 规定,在 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ 条件下对试样进行状态调节不少于 24 h,并在同样条件下进行试验。

5.2 外观

目视检查,内部可用光源照看。

5.3 长度

用精度不低于 1 mm 的量具测量。

5.4 尺寸测量

5.4.1 平均外径和极限偏差

按 GB/T 8806—1988 测量平均外径,并计算平均外径极限偏差。

5.4.2 壁厚和极限偏差

按 GB/T 8806—1988 测定,并计算壁厚极限偏差。

5.4.3 承口尺寸

按 GB/T 8806—1988 测量。

5.5 弯曲度

按 GB/T 8805—1988 测定。

5.6 物理力学性能

5.6.1 维卡软化温度

按 GB/T 8802—2001 测定。

5.6.2 环段热压缩力

按 GB/T 9647—2003,试样放入电热鼓风干燥箱内,经 $(80 \pm 2)^\circ\text{C}$,1 h 处理后,从干燥箱中取出试样,放在压缩试验机上进行试验,读取外径压缩 3.0% 时的力为环段热压缩力,每段试样从烘箱取出至压缩完成均应在 2 min 内完成。取三个试样的试验结果的算术平均值为试验结果。

5.6.3 体积电阻率

按 GB/T 1410—1989 测定。

5.6.4 落锤冲击试验

按 GB/T 14152—2001 规定,取 10 个试样进行测定,每个试样冲击一次,试验温度 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ 。

试验条件见表 4。

表 4 落锤冲击试验条件

规格 $d_n \times e_n / (\text{mm} \times \text{mm})$	落锤质量/kg	落下高度/mm
110×5.0	0.75±0.01	2000±10
139×6.0		
167×6.0		
192×6.5		
167×8.0	1.50±0.01	
192×8.5		
219×7.0		
219×9.5		

5.6.5 纵向回缩率

按 GB/T 6671—2001 中方法 B 的规定测定。

6 检验规则

6.1 产品须经生产厂质检部门检验合格并附有合格证方可出厂。

6.2 组批

同一批原料，同一配方和工艺条件下连续生产的同一规格套管为一批，每批数量不超过 100t；如生产数量少，生产期 7 天尚不足 100t，则以 7 天产量为一批。

6.3 出厂检验

6.3.1 出厂检验项目为 4.1~4.6 和 4.7 中规定的维卡软化温度、落锤冲击试验和纵向回缩率。

6.3.2 4.1~4.6 按 GB/T 2828.1—2003 正常检验一次抽样方案，取一般检验水平 I，接收质量限(AQL)为 6.5 (见表 5)。

表 5 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

在计数抽样样品符合 4.1~4.6 的要求后，从中抽取足够的样品进行 4.7 中规定的维卡软化温度、落锤冲击试验和纵向回缩率的测定。

6.4 型式检验

型式检验项目为第 4 章要求的全部项目。

随机抽取足够的样品进行型式检验。一般情况下每两年检验一次。若有以下情况之一时，亦应进行型式检验。

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b) 原料、配方、工艺有较大变动可能影响产品性能时；
- c) 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；
- e) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

6.5 判定规则

项目 4.1~4.6 中不符合表 5 规定时，则判该批为不合格批。4.7 中有不合格项时，则在计数抽样合格的产品中随机抽取双倍样品进行不合格项的复验，如仍有不合格项，则判该批为不合格批。

7 标志、运输、贮存

7.1 标志

每根套管上至少有一处完整牢固标志，标志应包含以下内容：产品名称、规格、本标准编号、生产厂家名（厂名可缩写）、生产日期。

7.2 运输

套管运输时，不应曝晒，不应受剧烈撞击、抛摔和重压。

7.3 贮存

套管应合理堆放，远离热源。堆放高度不超过 2m，宜采用“井”字形交叉放置，承口交错悬出，避免挤压变形。露天堆放时，应遮盖，防止曝晒。

附录 A

(资料性附录)

关于环段热压缩力与环刚度

A.1 “环段热压缩力”与“环刚度”均可用于表征管材在特定条件下的刚度，而后者更已被广泛采用，下面是两个指标的本质联系及换算方法，供参考。

A.2 根据 GB/T 9647—2003，环刚度测试计算公式：

$$S_i = (0.0186 + 0.025 Y_i / d_i) F_i / L_i Y_i \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

S_i —— 管材的环刚度，单位为千牛顿每平方米 (kN/m²)；

F_i —— 相对于管材外径 3.0% 变形时的力值，单位为千牛顿 (kN)；

L_i —— 试样长度，单位为米 (m)；

Y_i —— 变形量，单位为米 (m)。

当 $Y_i/d_i = 3.0\%$ ， $L_i = 0.3\text{ m}$ 时， F_i 即为环段热压缩力，由式 (A.1) 得到：

$$S_i = 0.0645 F_i / Y_i \quad \dots\dots\dots (A.2)$$

示例：规格为 139×6.0 的套管，其环段热压缩力实测值为 0.63 kN 时，对应环刚度为 9.7 kN/m²。

从式 (A.2) 可见，同一口径管材压缩变形量相同时， S_i 与 F_i 成正比。

A.3 本标准规定的不同型号套管的环段热压缩力与对应的环刚度见表 A.1。

表 A.1

序号	规格 $d_n \times e_n / (\text{mm} \times \text{mm})$	环段热压缩力 $F_i / (\text{kN})$ $\geq$	环刚度 $S_i / (\text{kN/m}^2)$ $\geq$
1	110×5.0	0.45	8.8
2	139×6.0	0.45	7.0
3	167×6.0	0.45	5.8
4	167×8.0	1.26	16.2
5	192×6.5	0.45	5.0
6	192×8.5	1.26	14.1
7	219×7.0	0.45	4.4
8	219×9.5	1.26	12.4