

中华人民共和国行业标准

ZBG 33008-1989

聚氯乙烯塑料波纹电线管

1989—06—14 批准

1989—12—01 实施

中华人民共和国轻工业部

发布

项 次

项 次.....	2
1 主题内容与适用范围	3
2 引用标准	4
3 产品分类	5
4 技术要求	7
5 试验方法	8
6 检验规则	11
7 标志、包装、运输、贮存	13

1 主题内容与适用范围

本标准规定了聚氯乙烯（PVC）树脂为主要原料，挤出成型的塑料波纹电线管（以下简称波纹管）的产品规格、技术要求、试验方法、检验规则等。

本标准适用于建筑工程中电器装置连接导线的保护管。

2 引用标准

- GB 2918 塑料试样状态调节和试验的标准环境
- GB 2406 塑料燃烧性能试验方法 氧指数法
- GB 2828 逐批检查计数抽样程序及抽样表
- GB 2829 周期检查计数抽样程序及抽样表

3 产品分类

3.1 标记

3.2 标记示例:

BYG-15A 表示 A 系列公称尺寸为 15mm 的聚氯乙烯塑料波纹电线管。

3.3 波纹管形状如图 1 所示(图略)

3.4 规格

波纹管基本尺寸分为 A 系列和 B 系列

3.4.1 波纹管 A 系列规格尺寸应符合表 1 要求, 同一批产品外径偏差 D' 不得大于 1.5%。

表 1

公称尺寸	外径 D		最小内径 d	每卷长度, m
	基本尺寸	极限偏差		
9	14	±0.3	9.2	≥100
10	16	±0.3	10.7	≥100
15	20	±0.4	14.1	≥100
20	25	±0.4	18.3	≥50
25	30 32	±0.4	24.3	≥50
32	40	±0.4	31.2	≥50
40	50	±0.5	39.6	≥25
50	63	±0.6	50.6	≥15

其计算公式:

式中: D' ——管外径偏差, %;

D——管材最大外径, mm;

D1——管材最小外径, mm;

3.4.2 B 系列规格尺寸应符合表 2 要求。

表 2

公称尺寸	外径 D	最小内径 d	每卷长度, m
------	------	--------	---------

	基本尺寸	极限偏差		
9	13.8	±0.10	9.3	≥100
10	15.8	±0.10	10.3	≥100
15	18.7	±0.10	13.8	≥100
20	21.2	±0.15	16.0	≥50
25	28.5	±0.15	22.7	≥50
32	34.5	±0.16	28.4	≥50
40	45.5	±0.20	35.6	≥25
50	54.5	±0.20	46.9	≥15

注：A、B 系列每卷长度，也可由供需双方协商确定。

4 技术要求

4.1 外观

产品应内外壁光滑、波纹完整，不允许有裂缝、孔眼、气泡、颜色不均、明赤杂质及分解变色线等。

4.2 长度

每卷长度大于或等于 50m 时，允许有 3 个断头，每卷长度小于 50m 时，允许有 2 个断头，最小管段长度不得小于 10m。

4.3 物理机械性能应符合表 3 规定。

表 3

检测项目		指标	试验方法
扁平	管径管化率，%	≤25	按 5.4 条规定
	管径弹性复原变率，%	≤10	
热变形		塞规自重通过	按 5.5 条规定
常温弯曲		塞规自重通过，无裂缝	按 5.6 条规定
低温弯曲		塞规自重通过，无裂缝	按 5.7 条规定
低温冲击		合格	按 5.8 条规定
氧指数，%		≥30	按 5.9 条规定
耐电压，2kV, 15min		不击穿	按 5.10 条规定

5 试验方法

5.1 试样状态调节与试验的标准环境

如无特殊要求，按 GB 2918 的规定，试样应在温度 $23\pm2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 45%~55%的环境下至少放置 24h，并在此环境下进行试验。

5.2 外观检查

在自然光线下距产品 300~500mm 目测，长度用钢卷尺测量。

5.3 尺寸测量

用精度为 0.02mm 游标卡尺测量同一断面相互垂直的两外径，取其算术平均值为该断面的外径，内径用钢质塞规自重通过，塞规形状见图 2，尺寸表 4。

表 4

公称尺寸	D		制造允许偏差	磨损允许偏差
	A 系列	B 系列		
9	8.9	9	+0.05 0	0 -0.01
10	10.4	10.5		
15	13.8	13.5		
20	18	15.7		
25	24	22.4		
32	30.9	28.1		
40	39.3	35.3		
50	50.3	46.6		

5.4 扁平试验

取 200mm 长的试样 3 个，试验前用精度为 0.02mm 游标卡尺测试样外径，然后将试样置于测试装置的钢平面上，同时将一个 50mm×50mm×50mm 的钢体放在试样中间(见图 3)，在 30s 内对试样匀速施加压力，达到规定值 450N，保持 1min 即读出数据，按 (2) 试计算管径变化率，取 3 个试样试验结果的算术平均值。

式中：ε——管径变化率，%；
D——试验前试样外径，mm；

D1——试验后试样同部位最小外径，mm。

聚消外施压力 1min 后，用精度为 0.02mm 游标卡尺测量同部位最小外径，按（3）式计算管径弹性复原变化率，取 3 个试样试验结果的算术平均值。

式中：β——管径弹性复原变化率，%；

D——试验前试样外径，mm；

D2——管径弹性复原后试样同部位最小外径，mm。

5.5 热变形试验

取长度为管外径 12 倍的试样 3 个，固定在图 4 所示的装置上，置于 60±2℃温度下，保持 24h 后，用钢质塞规检验，塞规形状见图 2(图略)，尺寸见表 5，塞规自重通过为合格。

表 5

称尺寸	D		制造允许偏差	磨损允许偏差
	A 系列	B 系列		
9	7.1	7.2	+0.05 0	0 -0.01
10	8.6	8.7		
15	11.3	11.0		
20	14.6	12.3		
25	19.4	17.8		
32	25.0	22.2		
40	31.7	27.7		
50	41.0	37.3		

5.6 常温弯曲试验

取长度为管外径 12 倍的试样 3 个，按图 5 所示，将试样左右弯曲一次，保持 5min。用 5.5 条规定的塞规进行检验，塞规自重通过为合格。

5.7 低温弯曲试验

将 5.6 条测试合格的试样置于-15±2℃温度下，保持 2h 后，按 5.6 条测试方法进行，每个试样 30s 内完成。

5.8 低温冲击试验

取 200mm 长试样 12 个，置于 $60\pm2^{\circ}\text{C}$ 温度下保持 240h，再置于 $-15\pm2^{\circ}\text{C}$ 中保持 2h，逐一取出按图 6 所示设备在 10s 内完成一次冲击，提起落锤，观察试样有无破裂现象，12 个试样中 9 个以上试样不破裂为合格。自由落下冲击高度为 150mm。落锤质量见表 6。

表 6

公称尺寸, mm	落锤质量, kg
≤ 10	0.25
15	0.5
≥ 25	1

5.9 氧指数试验

按 GB 2406 进行，也可在管材上直接取样。

5.10 耐电压试验

取 1m 长的试样 3 个，按图 7 所示，弯曲并穿入铜线作电极，随后将试样置入水温为 $20\pm2^{\circ}\text{C}$ 的盛水容器中，试样两端露出水面 200mm，并使管中水面高度与容器水面高度一致，放置 24h，在两极加 2000V、50Hz 的正弦波交流电压 15min，均不击穿为合格。

6 检验规则

- 6.1 产品的检验分为交收检验和例行检验。
- 6.2 交收检验
- 6.2.1 交收检验的抽样方案按 GB 2828 中一次抽样方案进行。
- 6.2.2 组批
- 用同一原料、配方和工艺生产的管材作为一批。每批数量不超过 200 卷，生产 4 天尚不足 200 卷，则按 4 天生产的产量作为一批。
- 6.2.3 产品以卷为单位。
- 6.2.4 交收检验项目、顺序、检查水平及合格质量水平（AQL）应符合表 7 规定。

表 7

序号	检验项目	试验方法、条款	AQL	检查水平
1	尺寸	5.3	6.5	II
2	外观	5.2		

- 6.2.5 若交收检验不合格，该批产品应退回供货方进行 100%复查，复查合格可再次提交验收，但必须使用加严检查，若再提交仍不合格，则该批产品为不合格品。
- 6.3 例行检验
- 6.3.1 例行检验由制造厂检验部门进行，在结构、主要材料不变更时，扁平、常温弯曲、低温弯曲半年作一次；耐电压、热变形、低温冲击一年作一次；氧指数二年作一次。
- 6.3.2 例行检验的样品，由制造厂质量检验部门从本周期生产的经交收试验合格的产品中随机抽取。
- 6.3.3 例行检验的抽样方案按 GB 2829 中二次抽样方案进行。
- 6.3.4 例行检验项目、顺序、抽样方案、判别水平及不合格质量水平（RQL）应符合表 8 规定。

表 8

检验项目	试验方法、条款	抽样方案	RQL	判别水平
------	---------	------	-----	------

扁平	管径变化率管径 弹性复原变化率	5.4	$n_1=n_2=3$ 0, 2 1, 2	1.5	II
	热变形	5.5			
	常温弯曲	5.6			
	低温弯曲	5.7			
	氧指数	5.9	$n_1=n_2=3$ 0, 2 n, 2	0.65	II
	耐电压	5.10			
低温冲击		5.8	$n=n=3$ 0, 3 4, 5	2.5	II

6.3.5 例行检验结果符合标准规定，则合格，当例行检验不合时，例行检验代表周期范围内的产品应停止交收，对已出厂的产品应与订货方协商解决。

7 标志、包装、运输、贮存

- 7.1 产品必须采用外包装，包装上应注明产品名称、商标、型号、色泽、数量、重量、体积、生产厂、生产日期、防压标志。
- 7.2 产品应贮存在干燥通风地方，不得靠近热源和长期受日光直接曝晒。
- 7.3 在运输过程中不得重压，避免尖锐物体剧烈冲击。