

ICS 29.060.10

K 11

备案号: 21266-2007



# 中华人民共和国电力行业标准

DL / T 1059 — 2007

---

## 电力设备母线用热缩管

Heat shrinkable tube for bus-bars of electrical equipment

2007-07-20 发布

2007-12-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

第一章、目 次

前言 ····· II

1 范围 ····· 1

2 规范性引用文件 ····· 1

3 术语和定义 ····· 1

4 产品的型号规格和表示方法 ····· 1

5 技术要求 ····· 2

6 试验方法 ····· 4

7 检验规则 ····· 5

8 标志、包装、运输、贮存 ····· 6

## 前 言

本标准是根据《国家发展改革委办公厅关于印发 2005 年行业标准项目计划的通知》(发改办工业〔2005〕739 号)的安排编制的。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由电力行业电力电缆标准化技术委员会归口并解释。

本标准主要起草单位：国网武汉高压研究院、广东电网公司、广东电网公司佛山供电局、深圳市沃尔核材股份有限公司、湖北省电力公司。

本标准主要起草人：赵健康、王志英、钟连宏、康树峰、关卫军。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化中心(北京市白广路二条一号, 100761)。

# 电力设备母线用热缩管

## 1 范围

本标准规定了额定电压 35kV 及以下电力设备母线用热缩管的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于额定电压为 35kV 及以下电压等级的电力设备母线用热缩管。

## 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 1040.2 塑料 拉伸性能的测定 第 2 部分：模塑和挤塑塑料的试验条件（idt ISO 527-2）

GB/T 1408.1 绝缘材料电气强度试验方法 第 1 部分：工频下试验（idt IEC 60243-1）

GB/T 1410 固体绝缘材料体积电阻率和表面电阻率试验方法（idt IEC 60093）

GB/T 2406 塑料燃烧性能试验方法 氧指数法（neq ISO 4589）

GB/T 2411 塑料邵氏硬度试验方法（eqv ISO 868）

GB/T 7141 塑料热空气暴露试验方法（neq JIS K7212）

JB/T 7829—2006 额定电压 1kV（ $U_n=1.2\text{kV}$ ）到 35kV（ $U_n=40.5\text{kV}$ ）电力电缆热收缩式终端

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**热收缩材料** **heat shrinkable material**

由橡胶和塑料组成的共混性聚合物，用辐照或化学方法使聚合物的线性分子链变成网状结构，具有“记忆效应”，经加热扩张后迅速冷却定型，在使用时再次加热到一定温度，即可自行收缩到扩张前的尺寸。

### 3.2

**母线用热缩管** **heat shrinkable tube for bus-bar**

用热收缩材料制造的管材，使用时套装在电气设备的母线上，加热后收缩在母线上，起到安全防护或缩短相间距离的绝缘作用。

### 3.3

**标称值** **nominal value**

经常在表格中出现的表示量的数值。在本标准中，一般由标称值引出可以通过测量并考虑规定偏差而加以检验的值。

## 4 产品的型号规格和表示方法

### 4.1 型号

4.1.1 产品代号 MG

4.1.2 特性代号

普通型 省略

增强绝缘型 Z

### 4.1.3 颜色代号

R——红色；Y——黄色；G——绿色；B——黑色；W——白色。

允许采用其他颜色，颜色代号由企业标准自行规定。

### 4.1.4 产品型号的组成方法

依次由产品代号、特性代号和颜色代号组成型号，如 MGR、MGZY、MGW 等。

## 4.2 产品规格

产品规格以额定电压、标称收缩前内径、标称收缩后内径和标称长度表示，对以连续长度交货的产品，规格中标称长度可以省略。主要尺寸见表 1～表 3。

## 4.3 产品的表示方法

产品由型号规格和本标准的编号表示，例如，按本标准生产的 10kV 红色普通型收缩前标称内径为 80mm，收缩后标称内径为 40mm，标称长度为 1000mm 的热缩型母线用热缩管表示为

MGR10-80/40 1000 DL/T 1059—2007

## 5 技术要求

### 5.1 外观

母线用热缩管表面应清洁，无水痕、油渍，光滑，无肉眼可见的气孔和龟裂。

### 5.2 尺寸

母线用热缩管的尺寸分别见表 1、表 2 和表 3。

母线用热缩管的收缩前内径应不小于标称收缩前内径，长度应不小于标称长度的 95%，收缩后内径应不大于标称收缩后内径。

### 5.3 技术性能

#### 5.3.1 收缩后性能

##### 5.3.1.1 纵向变化率

母线用热缩管的纵向变化率应不大于±10%。

##### 5.3.1.2 径向收缩率

母线用热缩管的径向收缩率应不小于 50%。

##### 5.3.1.3 壁厚不均匀度

母线用热缩管的壁厚不均匀度应不大于 30%。

表 1 1kV 母线用热缩管尺寸

mm

收缩前 后 标称内径比	收缩前尺寸			收缩后尺寸			适用母线 规格
	标称内 径	壁厚		标称 内径	壁厚		
		普通 型	增强绝缘 型		普通 型	增强绝 缘型	
20/10	20	0.50	0.70	10	1.00	1.40	20/15
30/15	30	0.50	0.70	15	1.00	1.40	30/20
40/20	40	0.50	0.70	20	1.00	1.40	40/30
50/25	50	0.50	0.70	25	1.00	1.40	50/35
60/30	60	0.50	0.70	30	1.00	1.40	60/45
70/35	70	0.50	0.70	35	1.00	1.40	70/50
80/40	80	0.50	0.70	40	1.00	1.40	80/55

90/45	90	0.50	0.70	45	1.00	1.40	90/65
-------	----	------	------	----	------	------	-------

表 1 (续)

收缩前 后 标称内径比	收缩前尺寸			收缩后尺寸			适用母线 规格
	标称内 径	壁厚		标称 内径	壁厚		
		普通 型	增强绝缘 型		普通 型	增强绝 缘型	
100/50	100	0.50	0.70	50	1.00	1.40	100/75
120/60	120	0.50	0.70	60	1.00	1.40	120/85
150/75	150	0.50	0.70	75	1.00	1.40	150/105
200/100	200	0.50	0.70	100	1.00	1.40	200/140
注 1：标称长度为 1000mm，2000mm 和连续长度。							
注 2：适用母线规格中，分子表示适用的矩形母线的宽度，分母表示适用的圆形母线的直径。							

表 2 10kV 母线用热缩管尺寸

mm

收缩前 后 标称内径比	收缩前尺寸			收缩后尺寸			适用母线 规格
	标称 内径	壁厚		标称 内径	壁厚		
		普通型	增强绝缘 型		普通 型	增强绝 缘型	
20/10	20	1.20	1.40	10	2.30	3.00	20/15
30/15	30	1.20	1.40	15	2.30	3.00	30/20
40/20	40	1.20	1.40	20	2.30	3.00	40/30
50/25	50	1.40	1.50	25	2.60	3.00	50/35
60/30	60	1.50	1.60	30	2.70	3.00	60/45
70/35	70	1.50	1.60	35	2.70	3.00	70/50
80/40	80	1.50	1.60	40	2.70	3.00	80/55
90/45	90	1.50	1.60	45	2.70	3.00	90/65
100/50	100	1.50	1.60	50	2.70	3.00	100/75
120/60	120	1.60	1.80	60	2.80	3.20	120/85
150/75	150	1.60	1.80	75	2.80	3.20	150/105
200/100	200	1.60	1.80	100	2.80	3.20	200/140

注 1: 标称长度为 1000mm, 2000mm 和连续长度。

注 2: 适用母线规格中, 分子表示适用的矩形母线的宽度, 分母表示适用的圆形母线的直径。

表 3 35kV 母线用热缩管尺寸

mm

收缩前 后 标称内径比	收缩前尺寸			收缩后尺寸			适用母线 规格
	标称 内径	壁厚		标称 内径	壁厚		
		普通型	增强绝缘 型		普通 型	增强绝 缘型	
20/10	20	2.00	—	10	4.40	—	20/15
30/15	30	2.00	—	15	4.40	—	30/20
40/20	40	2.00	—	20	4.40	—	40/30
50/25	50	2.20	—	25	4.50	—	50/35
60/30	60	2.20	—	30	4.50	—	60/45
70/35	70	2.20	—	35	4.50	—	70/50

表 3 (续)

收缩前 后 标称内径比	收缩前尺寸			收缩后尺寸			适用母线 规格
	标称 内径	壁厚		标称 内径	壁厚		
		普通型	增强绝缘 型		普通 型	增强绝 缘型	
80/40	80	2.20	—	40	4.50	—	80/55
90/45	90	2.20	—	45	4.50	—	90/65
100/50	100	2.40	—	50	5.00	—	100/75
120/60	120	2.40	—	60	5.00	—	120/85
150/75	150	2.40	—	75	5.00	—	150/105
200/100	200	2.4	—	100	5.00	—	200/140

注 1: 标称长度为 1000mm 和 2000mm。

注 2: 适用母线规格中, 分子表示适用的矩形母线的宽度, 分母表示适用的圆形母线的直径。

### 5.3.2 物理机械性能

电力设备母线用热缩管物理机械性能应符合表 4 要求。

表 4 电力设备母线用热缩管物理机械性能

序	项 目	单位	指标
---	-----	----	----

号			
1	硬度（邵氏 A）	—	≤90
2	热冲击（160℃下，4h）	—	不开裂、不流淌
3	抗张强度	MPa	≥8
4	断裂伸长率	%	≥300
5	抗张强度变化率*（热老化 130℃，168h后）	%	±20
6	断裂伸长率变化率*（热老化 130℃，168h后）	%	±20
7	氧指数	%	≥30
* 变化率，即老化后获得的中间值与老化前获得的中间值之间的差值与老化前中间值之比，用百分比来表示。			

### 5.3.3 电气性能试验

10kV 和 35kV 母线用热缩管电气性能应符合表 5 要求，收缩在相适用的母线后应通过表 5 所列电压的耐压试验不击穿。

表 5 电力设备母线用热缩管电气性能

序号	项 目	单位	指 标	
			10kV 等级	35kV 等级
1	体积电阻率	$\Omega \cdot \text{cm}$	$\geq 10^{14}$	
2	介电强度	kV/mm	$\geq 25$	
3	工频电压试验	kV	42	95
4	雷电冲击电压试验	kV	75	185

## 6 试验方法

### 6.1 试验条件

除非另有规定，母线用热缩管的试验均在非限制收缩后的试样上，并在室温下进行试验。母线用热缩管的非限制收缩温度为 120℃～140℃。

### 6.2 外观检查

用目测检查 5.1 规定的内容。

### 6.3 尺寸测量

内径应采用分度值不大于 0.05mm 的游标卡尺进行测量，对不规则圆形管材，应采用纸带法测量周长，计算出外径，再减去壁厚得出假定内径。壁厚应采用千分尺沿管子圆周均匀分布测量六点，得出最小厚度。长度应采用分度值为 1mm 的钢卷尺测量。

### 6.4 收缩性能

取不小于 300mm 长的试样，分别测量收缩前和非限制性收缩后的尺寸，按照 JB/T 7829—2006 附录 A 的规定计算收缩后的纵向变化率、径向变化率和壁厚不均匀度。

### 6.5 硬度试验

硬度试验按 GB/T 2411 规定进行，当试品厚度不能满足试验要求时，允许采用与被试样品相同的原材料和生产工艺制造试样。

### 6.6 热冲击试验

热冲击试验按 JB/T 7829—2006 附录 D 规定进行。



## 6.7 机械性能试验

机械性能试验按 GB/T 1040.2 规定进行, 老化试验按 GB/T 7141 规定进行。

## 6.8 介电强度试验

介电强度试验按 GB/T 1408.1 规定, 使用不等尺寸或等尺寸电极, 采取短时(快速)升压方式进行试验。

## 6.9 体积电阻率试验

体积电阻率试验按 GB/T 1410 规定进行试验。

## 6.10 氧指数试验

氧指数试验按 GB/T 2406 规定进行, 当试品厚度不能满足试验要求时, 允许采用与被试样品相同的原材料和生产工艺制造试样。

## 6.11 工频电压试验和雷电冲击电压试验

将长度不少于 1000mm 的母线用热缩管收缩在与其适应的矩形母排上, 在与收缩后的绝缘母排平行放置另一相同规格的母排, 两母排之间的间隙对 10kV 母线用热缩管为 70mm, 对 35kV 母线用热缩管为 200mm, 在绝缘母排上施加表 5 规定的工频电压, 1min, 雷电冲击电压正负极性各 15 次, 另一相同规格的母排接地。

## 7 检验规则

本标准对产品的检验分出厂检验、抽样检验和型式检验, 检验的项目、要求和试验方法见表 6。

### 7.1 出厂检验(检验类型代号 R)

产品在出厂前, 制造厂应对产品进行出厂检验。

### 7.2 抽样检验(试验类型代号 S)

出厂检查合格的每批产品(指原材料来源相同, 用同一工艺制造的产品)应按表 7 数量抽取试品, 如用户认为有必要时, 按双方协议确定每批抽样数量, 按表 6 规定的试验项目进行试验。抽样项目不合格者, 可对不合格项目加倍取样复验, 如仍不合格则该产品为不合格。

### 7.3 型式检验(检验类型代号 T)

产品在定型检验、原材料和工艺有变化、稳定生产 5 年后、停产超过半年后恢复生产和质量监督检验时进行型式检验。

表 6 检验项目和要求

序号	项 目	检验类型	要 求	试验方法
1	外观检查	R, S, T	本标准 5.1	本标准 6.2
2	收缩前尺寸检查	R, S	本标准表 1~表 3	本标准 6.3
3	收缩后尺寸及收缩性能检查	S, T	本标准表 1~表 3, 5.3.1	本标准 6.3, 6.4
4	硬度	T	本标准表 4	GB/T 2411
5	热冲击	S, T	本标准表 4	JB/T 7829
6	抗张强度	T	本标准表 4	GB/T 1040.2
7	断裂伸长率	T	本标准表 4	GB/T 1040.2
8	抗张强度变化率	T	本标准表 4	GB/T 7141
9	断裂伸长率变化率	T	本标准表 4	GB/T 7141
10	氧指数	T	本标准表 4	GB/T 2406

11	体积电阻系数	T	本标准表 5	GB/T 1410
12	介电强度	T	本标准表 5	GB/T 1408. 1
13	工频电压试验	T	本标准表 5	本标准 6. 11
14	冲击电压试验	T	本标准表 5	本标准 6. 11

表 7 抽 样 检 测 样 品 数 量 个

每批量产品个数	>500	500~301	300~101	100~1
样品数量	6	4	2	1

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

在产品外表面至少应有按 4.3 规定方法表示产品的标志以及制造商名称或商标，在产品外包装上至少应有产品名称、型号规格、商标或制造商名称和地址、制造日期，外包装尺寸、重量以及保证产品在运输和贮存安全的各种防潮、防高温、小心轻放、箭头向上等图示标志。

8.2 包装

外包装应牢固可靠，并附装箱单。  
产品用塑料袋封装，内装出厂检验合格证。

8.3 运输

应遮篷运输并防止潮湿、尘埃、高温、重压和穿扎。

8.4 贮存

应贮存在仓库并保持干燥，防止尘埃、高温和严重挤压。

\_\_\_\_\_