



中友塑业科技（苏州）有限公司/企业标准

Q/320509 ZYSY 001-2021

企业标准信息公共服务平台  
公开 2021年03月25日 15点59分

# MPP 改性聚丙烯塑料电缆导管

企业标准信息公共服务平台  
公开 2021年03月25日 15点59分

2021-3-16 发布

2021-3-16 实施

中友塑业科技（苏州）有限公司 发布



## 目次

1	范围	1
2	规范性引用文件	1
3	产品分类、型号规格和标记	1
3.1	分类	1
3.2	型号规格	2
3.3	公称内径及厚度	2
3.4	导管的环刚度及公称长度	2
3.5	标记	3
4	技术要求	3
4.1	原材料	3
4.2	外观及尺寸	3
4.3	导管的连接方式	3
4.4	技术性能	3
5	试验方法	4
5.1	试样预处理	4
5.2	颜色	5
5.3	外观	5
5.4	管材尺寸测量	5
5.5	物理性能	5
6	检验规则	6
6.1	出厂原则	6
6.2	检验类别	6
6.3	质量特性的划分	6
6.4	抽样方案及检验批量	7
7	判定规则	7
7.1	导管的技术性能	7
7.2	导管的外观及颜色	8
7.3	导管的结构尺寸	8
7.4	综合判定	8
8	标记、包装、堆放和出厂合格证	8
7.1	标记	8
7.2	包装	8
7.3	堆放	8
7.4	出厂合格证	8



## 前言

- 1、本标准综合了有关国家标准、行业标准要求，综合了南方电网及其他省市电力公司的技术规范要求，制定并实施了本企业标准，以保证出厂产品满足各级用户的要求。
- 2、本标准的主要技术性能参照了 DL/T 802.7-2010 电力行业标准制定，增加了如下项目要求：
  - 1) 规格增加了内径为 50、75、110、160、165、180、300 等七种，以满足有关用户特殊规格要求，为企业、用户提供质量考核依据；
  - 2) 结构尺寸增加了“平均外径”、“不圆度”二项，以满足南方电网及有关用户要求，并对 DL/T 802.1 标准中的内径、厚度偏差进行了修改，删去了负偏差，保留了正偏差，以保持出厂的产品结构尺寸满足顾客要求；
  - 3) 技术性能增加了“滑动摩擦系数”、“静态摩擦系数”“连接密封性”、“环段热压缩力”、“体积电阻率”和“热氧稳定性（氧化诱导期）”、“弯曲弹性模量”七项，在原有的基础上，七项新增的技术性能，进一步保证出厂的产品质量得到有效保证，满足用户的潜在需求；
  - 4) 通过公司内部供货和产品检测情况，对 DL/T 802.7-2010 标准中的环刚度等级进行了重新划分，增加了 SN50、SN60 的两等级规定；
  - 4) 修改并提高了“质量特性的划分”，将 DL/T 802.7-2010 标准中原有的 A、B、C 三类，改为只有 A、B 两类，去掉了 C 类，同时仅保留“平均外径”和“有效长度”两个 B 类。
- 3、本标准的格式、规则执行 GB/T1.1 的要求。
- 4、本标准于 2020 年 10 月 16 日首次发布，2020 年 11 月 16 日首次实施。

附加说明：

本标准由中友塑业科技（苏州）有限公司提出

本标准由中友塑业科技（苏州）有限公司批准

本标准由中友塑业科技（苏州）有限公司品质部负责起草

本标准主要起草人：吴惠勤、皇甫卫国



## MPP 改性聚丙烯塑料电力电缆导管

## 1 范围

本标准规定了改性聚丙烯塑料电缆导管的产品分类、型号规格和标记、技术要求、试验方法、检验规则、判定规则、标志、包装、堆放和出厂合格证。

本标准适用于埋地和非开挖用改性聚丙烯塑料电缆导管的企业内部出厂检测。

## 2 规范性引用文件

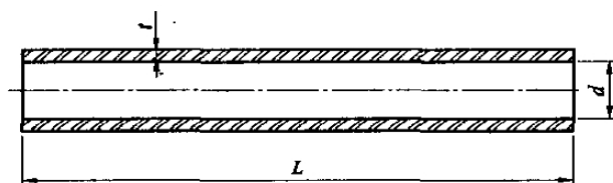
下列文件对于本标准的应用是必不可少的，通过在本规范中引用而构成本规范的要文。本规范出版时，所示规范均为有效。所有规范都会被修订。使用本规范的各方应探讨使用下列规范最新版本的可能性。

- |                   |   |
|-------------------|---|
| 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          |
| GB/T 1633-2000    | 热塑性塑料维卡软化温度(VST)的测定                       |
| GB/T 8804.3       | 热塑性塑料管材 拉伸性能测定 第3部分：聚烯烃管材                 |
| GB/T 9341-2008    | 塑料 弯曲性能的测定                                |
| GB/T 8806-2008    | 塑料管道系统 塑料部件尺寸的测定                          |
| GB/T 3960-2016    | 塑料 滑动摩擦磨损试验方法                             |
| GBT 9647-2003     | 热塑性塑料管材_环刚度的测定                            |
| GB/T 31838.2-2019 | 固体绝缘材料 介电和电阻特性 第2部分：电阻特性(DC方法) 体积电阻和体积电阻率 |
| GB/T 6111-2018    | 流体输送用热塑性塑料管道系统 耐内压性能的测定                   |
| GB/T 14152-2001   | 热塑性塑料管材耐性外冲击性能试验方法-时针旋转法                  |
| GB/T12670-2008    | 聚丙烯(PP)树脂                                 |
| GB/T 2828.1-2012  | 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      |
| QB/T 2803-2006    | 硬质塑料管材弯曲度测量方法                             |
| DL/T 802.1-2007   | 电力电缆用导管技术条件 第1部分：总则                       |
| DL/T 802.7-2010   | 电力电缆用导管技术条件 第7部分：非开挖用改性聚丙烯塑               |
| YD/T841.1-2016    | 地下通信管道用塑料管材 第1部分：总则                       |

## 3 产品分类、型号规格和标记

## 3.1 分类

根据不同公称内径和公称壁厚分为三种环刚度等级，其结构形状如图1。



$d$ —公称内径； $t$ —公称壁厚； $L$ —总长

图1：MPP 电缆导管结构形状图

## 2 型号规格

DS d × t × L SN\*\* MPP

环刚度等级  
 导管公称长度  
 导管标称厚度  
 导管标称内径

## 3.3 公称内径及厚度

表 1 导管公称内径及公差

公称内径	平均内径、平均外径允许偏差	不圆度 mm	公称内径	平均内径、平均外径允许偏差	不圆度 mm
50	0.0~+0.5	≤1	165	0.0~+0.8	≤1.5
75	0.0~+0.6		175	0.0~+0.9	
100	0.0~+0.6	≤1.5	180	0.0~+0.9	
110	0.0~+0.6		200	0.0~+1.0	≤2
125	0.0~+0.7		225	0.0~+1.1	
150	0.0~+0.8		250	0.0~+1.2	
160	0.0~+0.8		300	0.0~+1.4	

表 2 导管公称壁厚及公差

公称壁厚	公称壁厚允许偏差
t < 6.0	0.0~+0.6
6.0 ≤ t < 7.0	0.0~+0.7
7.0 ≤ t < 8.0	0.0~+0.8
8.0 ≤ t < 10.0	0.0~+1.0
10.0 ≤ t < 12.0	0.0~+1.2
t ≥ 12.0	0.0~+1.4

## 3.4 导管的环刚度及公称长度

表 3 导管的环刚度及公称长度

公称内径, mm	公称壁厚, mm					公称长度, mm
	环刚度 (3%) 等级 (常温)					
	SN24	SN32	SN40	SN50	SN60	
50	2	4	6	9	-	6000+30 或 9000+45
75	4	6	8	11	-	
100	6	8	10	13	-	
110	7	9	11	14	-	
125	8	10	12	15	-	
150	10	12	14	17	-	
160	11	13	15	18	-	
165	11.5	13.5	15.5	18.5	-	
175	12	14	16	19	-	
180	13.5	15.5	17.5	21	-	
200	14	16	18	22	27	
225	16	18	20	24	-	
250	18	20	22	26	-	



公称内径, mm	公称壁厚, mm					公称长度, mm
	环刚度 (3%) 等级 (常温)					
	SN24	SN32	SN40	SN50	SN60	
300	23	25	27	31	-	

注:

a) 特殊情况下, 经甲乙双方商定可以生产其他公称内径 (或公称壁厚) 的导管, 但其环刚度 (3%) 等级 (常温) 不得低于表中与其最接近的一档的环刚度 (3%) 等级 (常温);

b) SN24、SN32、SN40、SN50、SN60 分别为环刚度 (3%) 等级 (常温), 根据用户要求也可生产比表中的环刚度 (3%) 等级 (常温) 更高的导管。

### 3.5 标记

成品导管的外表上应有符合 3.2 条的型号规格和执行标准的标记。

示例:

公称内径为 200mm、公称壁厚为 16mm、环刚度为 32 级、单根导管的标称长度为 6000mm、材质为 MPP 改性聚丙烯、执行标准为 Q/320584 JSPS 001-2020, 则电缆保护管外表标记至少为: DS 200×16×6000 SN32 MPP Q/320584 JSPS 001-2020。

## 4 技术要求

### 4.1 原材料

4.1.1 导管所用原材料是以聚丙烯树脂为主体, 添加其他聚烯烃及少量抗氧化剂、提高寿命所必需的稳定剂, 以及有利于提高导管力学及加工性能的添加剂等形成的一种稳定的复合材料, 添加剂应分散均匀, 复合材料中不允许加入增塑剂。

4.1.2 聚丙烯 (PP) 树脂应符合 GB/T12670 的规定, 其他聚烯烃及稳定剂、添加剂等应符合相应的国家标准或行业标准的规定。

### 4.2 外观及尺寸

#### 4.2.1 颜色

一般为桔红色, 也可由供需双方商定。

#### 4.2.2 外观质量

导管内外壁不允许有气泡、裂口和明显的痕纹、凹陷、杂质、分解变色线, 以及颜色不均等缺陷, 导管内壁应光滑、平整, 导管端面应切割平整并与轴线垂直。

#### 4.2.3 尺寸

导管的尺寸偏差应符合本标准表 1~表 3 的相应规定要求。

不圆度应符合表 1 的规定, 弯曲度应不大于管材有效长度的 1.0%。

### 4.3 导管的连接方式

采用热熔对接方式连接。

### 4.4 技术性能

导管的技术性能应符合表 4 的规定。

表 4 导管技术性能

序号	项目	单位	技术性能指标
1	密度	g/cm <sup>3</sup>	0.90~0.94
2	滑动摩擦系数	-	≤0.30
3	静态摩擦系数	-	≤0.35



序号	项目	单位	技术性能指标	
4	断裂伸长率	%	≥400	
5	维卡软化温度 (A <sub>50</sub> 法)	°C	≥150	
6	落锤冲击试验	-	23°C ± 2°C	9/10 不破裂
			-5°C, 8h	9/10 不破裂
7	管材拉伸屈服强度	MPa	23°C ± 2°C	≥25.0
			70°C ± 2°C	≥18.0
8	热熔接头拉伸屈服强度	MPa	≥22.5	
9	扁平试验	-	23°C ± 2°C	加荷至试样垂直方向变形量为原外径50%时, 试样不应出现裂缝或破裂。
			-5°C	
10	环刚度, 常温, 3%	kN	应符合表3的相应规定要求。	
11	连接密封性	-	0.10Mpa 水压下保持 15min, 连接处无渗水、无漏水。	
12	弯曲强度	MPa	≥36.0	
13	弯曲弹性模量	MPa	≥1200	
14	环段热压缩力	kN	≥2.5	
15	体积电阻率	Ω·m	≥1.0 × 10 <sup>11</sup>	
16	灰分	%	≤1.5	
17	热氧稳定性 (氧化诱导期), 200°C	min	≥50	

表5 落锤冲击试验条件

公称内径, mm	落锤重量 (偏差±1.0%), kg	冲击高度 (偏差±20), mm
50	0.8	1600
75	1.0	1600
100	6.0	1200
110	6.0	1200
125	7.5	1200
150	10.0	1200
160	10.0	1200
165	10.0	1200
175	10.0	1200
180	11.0	1200
200	12.5	1200
225	12.5	1200
250	15.0	1200
300	15.0	1200

注:

- 1) 试验前试样在温度 (-5 ± 1) °C 下保持至少 8h;
- 2) 落锤锤头的球面曲率半径为 50mm, 冲击柱直径为 90mm。

## 5 试验方法

### 5.1 试样预处理

状态调节和试验标准环境, 除特殊规定外, 试样应按 GB/T 2918-1998 的规定在 23°C ± 2°C 条件下进行状态调节, 时间不少于 24h, 并在此条件下进行试验。



## 2 颜色

在充分照明条件下逐根进行目视检查。

## 5.3 外观

在充分照明条件下逐根进行目视检查。

## 5.4 管材尺寸测量

### 5.4.1 平均外径、平均内径

按 GB/T 8806-2008 中 5.3.3 的规定用  $\pi$  尺进行测量。

### 5.4.2 壁厚

按 GB/T 8806-2008 中 5.2 的规定用精度为 0.01mm 的电子游卡尺进行测量。

### 5.4.3 管材弯曲度

按 QB/T 2803-2006 的规定进行测定。

### 5.4.4 管材不圆度

按 GB/T 8806-2008 中的 5.4 的规定测定,在管材同一横断面处测量最大外径与最小外径的差值。

### 5.4.5 长度

按 GB/T 8806-2008 中 5.5 的规定用精度为 1mm 的尺子进行测量。

## 5.5 物理性能

### 5.5.1 密度

按 GB/T 1033.1-2008 的规定,采用 A 法测定。

### 5.5.2 滑动摩擦系数

按 GB/T 3960-1983 规定进行测定。

### 5.5.3 静态摩擦系数

YD/T841.1-2016 (附录 A) 规定进行测定。

### 5.5.4 断裂伸长率

按 GB/T 8804.3-2016 的规定进行测定。

### 5.5.5 维卡软化温度

按 GB/T 1633-2000 规定进行测定。

### 5.5.6 落锤冲击试验

按 GB/T 14152-2001 的规定选择锤头直径 d90, 温度条件分别  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  和  $-5^{\circ}\text{C}$ , 8h 两类进行测定。

### 5.5.7 拉伸屈服强度

按 GB/T 8804.3-2003 规定测定, 试验速度为 50mm/min。70 $^{\circ}\text{C}$  拉伸屈服强度的测定: 试样在 70 $^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  的烘箱处理 2h 后, 在  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  中进行试验。每个试样从烘箱取出后都应该在 6min 内完成试验。取三个试样的试验结果的平均值为试验结果。

### 5.5.8 热熔接接头拉伸屈服强度

从一根管材上取两段 500mm 的试样, 然后进行热熔焊接, 焊接完成后常温下处理 2h; 试样形状应符合 GB/T 8804.3-2003 中类型 1 的规定, 用机械加工的方法在管材上截取五个试样。试验按 GB/T



804.1-2003 的步骤进行，试验速度为 (50±5) mm/min。取五个试样试验的算术平均值作为测试结果。

5.5.9 扁平试验

从三根管材上各取 200mm 管段，试样两端应垂直切平。试验按 GB/T9647-2003 规定将试样放置在两平行压板之间，以 (10±2) mm/min 的试验速度进行，当试样在垂直方向外径变形量为原外径的 50%时立即卸荷，试样不破裂、不分层为合格。

5.5.10 环刚度

从导管上取长度 (300±10)mm 的管段试样，试样两端应切割平整并与轴线垂直，按 GB/T 9647-2003 规定进行测定。

5.5.11 连接密封性

按 GB/T 61113-2018 规定进行测定。

5.5.12 弯曲强度

按 GB/T 9341-2008 规定进行测定。

5.5.13 弯曲弹性模量

按 GB/T 9341-2008 规定进行测定。

5.5.14 环片热压缩力

从三根管材上各取300mm管端为试样，试样两端用垂直切平，放入电热鼓风干燥箱内，经70℃±2℃，2h处理，从干燥箱中取出试样，试验按GB/T9647-2003规定将试样放置在两平行压板之间，以 (5±1) mm/min速度压缩试样，读取外径压缩5%时的力为环片压缩力。每段试样自从烘箱中取出至压缩完成都应在2min内完成，取三个试样的试验结果的算术平均值为试验结果。

5.5.15 体积电阻率

按 GB/T1410-2006 固体绝缘材料体积电阻率试验方法。

5.5.16 灰分

依据 GB/T 9345.1 规定进行测定。

5.5.17 热氧稳定性 (氧化诱导期)

依据 DL/T 802.7-2010 标准中的“附录 B”进行测定。

6 检验规则

6.1 出厂原则

产品需经质量检验合格，并附产品合格证，方能出厂。

6.2 检验类别

产品检验分为过程检验、出厂检验和型式检验，检验项目和检验类别见表6。

6.3 质量特性的划分

检验项目按质量特性的重要程度分为A类和B类，质量特性划分情况见表6。

表6 检验项目、检验类别和质量特性划分

序号	检验项目	质量特性	过程检验	出厂检验	型式检验	试验方法
1	颜色	A	★	★	★	5.2
2	外观质量	A	★	★	★	5.3
3	结   平均内径	A	★	★	★	5.4.1



序号	检验项目	质量特性	过程检验	出厂检验	型式检验	试验方法	
	构 尺 寸	平均外径	B	★	★	★	5.4.1
		不圆度	A	★	★	★	5.4.5
		壁厚	A	★	★	★	5.4.2
		弯曲度	A	★	★	★	5.4.3
		长度	B	★	★	★	5.4.6
4	密度	A		★	★	5.5.1	
5	滑动摩擦系数	A			★	5.5.2	
6	静态摩擦系数	A		★	★	5.5.3	
7	断裂伸长率	A			★	5.5.4	
8	维卡软化温度	A		★	★	5.5.5	
9	落锤冲击试验	A			★	5.5.6	
10	管材拉伸屈服强度	A			★	5.5.7	
11	热熔接头拉伸屈服强度	A			★	5.5.8	
12	扁平试验	A		★	★	5.5.9	
13	环刚度, 常温, 3%	A		★	★	5.5.10	
14	连接密封性	A			★	5.5.11	
15	弯曲强度	A			★	5.5.12	
16	弯曲弹性模量	A			★	5.5.13	
17	环段热压缩力	A			★	5.5.14	
18	体积电阻率	A			★	5.5.15	
19	灰分	A			★	5.5.16	
20	热氧稳定性(氧化诱导期), 200℃	A			★	5.5.17	

6.4 抽样方案及检验批量

6.4.1 检验批量: 过程和成品检验, 以每天每班每条生产线的生产量为一检验批量, 型式检验以每年所有生产线生产的同材质管材并经检验合格的产品为一检验批量。

6.4.2 过程检验: 每一检验批量100%检验。

6.4.3 成品出厂检验: 每一检验批量依据GB/T 2828.1-2012中的一般检验水平II一次抽样方案正常检查水平进行抽检, 接收质量限(AQL)取6.5, 其中每一检验批量中首件必检, 抽样表见表7。

表7 一般检验水平II一次抽样方案正常检查水平抽样表

批量范围	样本数量	接收质量限(AQL6.5)
2~15	2	[ 0 1 ]
16~50	3	[ 1 2 ]
51~90	5	[ 2 3 ]
91~150	8	[ 3 4 ]
151~280	13	[ 5 6 ]
281~500	20	[ 7 8 ]
501~1200	32	[ 10 11 ]

7 判定规则

7.1 导管的技术性能



导管的技术性能检验结果应全部符合表5的规定。

## 2 导管的外观及颜色

导管的外观及颜色应全部符合标准4.2.1、4.2.2条要求。

## 7.3 导管的结构尺寸

结构尺寸超差（B类项目）不超过一项，则判定该根导管合格，但同一批中不允许超过1根。

## 7.4 综合判定

当样本中检查出的不合格品数不大于接收数时，商量判定该批产品可接收；当样本中检查出的不合格品数大于等于拒收数时，则判定该批产品不可接收。

## 8 标记、包装、堆放和出厂合格证

### 7.1 标记

导管外表面应有明显标志，标志的大小应适当，在堆放、运输、装卸和正常安装中字迹仍应能保持清楚。产品标志应包括下列内容：

- a) 产品生产执行的标准编号。
- b) 产品名称、类别、型号规格。
- c) 原材料类型。
- d) 生产厂名称（或商标）、地址、生产日期、批号。
- e) 小心轻放、严禁抛掷。

### 7.2 包装

导管出厂前应妥善包装，加以保护，防止碰撞损坏。

### 7.3 堆放

7.3.1 产品应按类别、型号规格及生产日期分开堆放整齐，产品堆放场地应平整，可采用交叉堆放，承口部位应交叉放置，防止挤压变形。底部用垫木、管枕或草包铺好，垫木、管枕间距应在1m以内，导管堆放高度不超过1.5m。

7.3.2 管材宜室内存放，堆放处应远离热源，如确需露天堆放时必须要有遮盖或其他防护措施，露天堆放的存放期不得超过1年。

### 7.4 出厂合格证

7.4.1 发货时须将出厂合格证随货送达用户，同时应提供产品使用说明书以及用户有特殊要求的性能指标，产品出厂合格证应包括下列内容：

- a) 产品生产执行的标准编号；
- b) 产品名称、类别、型号规格；
- c) 生产厂名称（或商标）、地址、生产日期、批号；
- d) 产品数量、批量编号；
- e) 产品性能检验结果（包括所使用的原材料）；
- f) 生产厂质量检验部门与专职检验员签章；
- g) 装卸、运输、施工及安装等注意事项。

7.4.2 随货提供的出厂合格证等资料应完整无缺并装在不透水的袋内。