

非开挖用改性聚丙烯 (MPP) 电缆护套管

Modified polypropylene cable sheaths for Trenchless use

2020 - 04 - 21 发布

2020 - 05 - 01 实施

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 产品标记	2
5 技术要求	2
6 检测方法	5
7 检验规则	7
8 标志、包装、运输、储存	8
附录 A（资料性附录） 与环刚度(3%)等级相对应的荷载对照表	9
参考文献	10

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准参考了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料电缆导管》及DIN 16878—2011《埋地电缆管道用聚丙烯导管和管件规格和技术交货条件》中的部分要求。请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由山东质量检验协会提出并归口。

本标准主要起草单位：山东省产品质量检验研究院、山东电力工程咨询院有限公司、山东东宏管业股份有限公司、山东华信塑胶股份有限公司、济南市政工程设计研究院、山东大学、山东文远环保科技股份有限公司、山东东信塑胶科技有限公司、山东大正新材料科技股份有限公司、河北施塔克环保科技有限公司、北京新石工程科技有限责任公司。

本标准主要起草人：孙海勇、张勇、张炯、刘萌萌、彭力争、陈威、王哲、朱会芳、沈兆飞、席冲、王磊、孔德彬、马立旺、边玉彬、潘福渠、刘长安、姜广祥。

本标准为首次发布。

非开挖用改性聚丙烯（MPP）电缆护套管

1 范围

本标准规定了非开挖用改性聚丙烯（MPP）电缆护套管的术语和定义、产品标记、技术要求、检测方法、检验规则、标志、包装、运输、储存。

本标准适用于非开挖用改性聚丙烯塑料电缆护套管。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

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法

GB/T 1633—2000 热塑性塑料维卡软化温度（VST）的测定

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

GB/T 2918—2018 塑料 试样状态调节和试验的标准环境

GB/T 6671—2001 热塑性塑料管材 纵向回缩率的测定

GB/T 8804.3—2003 热塑性塑料管材 拉伸性能测定 第3部分：聚烯烃管材

GB/T 8806—2008 塑料管道系统 塑料部件尺寸的测定

GB/T 9341—2008 塑料 弯曲性能的测定

GB/T 9345.1—2008 塑料 灰分的测定 第1部分：通用方法

GB/T 9647—2015 热塑性塑料管材 环刚度的测定

GB/T 12670—2008 聚丙烯（PP）树脂

GB/T 19466.6—2009 塑料 差示扫描量热法（DSC）第6部分：氧化诱导时间（等温OIT）和氧化诱导温度（动态OIT）的测定

3 术语和定义

3.1

电缆护套管（简称护套管） cable sheaths

电缆穿入其中后受到保护和在发生故障后便于将电缆拉出更换用的护套管。

3.2

环刚度 ring stiffness

具有环形截面的管材或管件在外部载荷下抗挠曲（径向变形）能力的物理参数。

3.3

环刚度等级 ring stiffness class

根据不同规格护套管所规定的相应环刚度级别。

3.4

公称内径 nominal size DN/ID

与内径相关的公称尺寸。

3.5

平均内径 mean inside diameter

dim

同一截面上相互垂直的两个或多个内径测量值的算术平均值。

3.6

公称外径 nominal outside diameter

dn

管材部位外径的名义值。

3.7

平均外径 mean outside diameter

dem

管道部件任一横截面的外圆周长除以3.142（圆周率）并向大圆整到0.1mm得到的值。

3.8

公称壁厚 nominal wall thickness

en

部件壁厚的名义值，近似等于以毫米为单位的制造尺寸。

3.9

不圆度 out-of roundness

在管道部件上同一圆形截面上，外径（或内经）最大测量值与最小测量值之差。

4 产品标记

产品标记由规格尺寸、型号等级、标准编号组成，编号规则如下：

规格尺寸为：公称内径DN/ID×公称壁厚en×公称长度L 环刚度等级SN。

DN/ID200×8×6000 SN24 SDAQI***-2019：表示公称内径为200mm、公称壁厚为8mm、公称长度为6000mm、环刚度等级为SN24的非开挖改性聚丙烯电缆护套管。

5 技术要求

5.1 原材料

5.1.1 护套管所用原材料以聚丙烯树脂为主体，添加其他聚烯烃及抗氧化剂、提高寿命所必需的稳定剂，以及提高管材力学性能及加工性能的添加剂等而形成的一种稳定的复合材料。

5.1.2 聚丙烯树脂应符合 GB/T 12670—2008 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。原料中允许少量加入满足 GB/T 12670—2008 性能要求的本厂洁净回用料，不允许使用外部回收料和再生料。

5.2 颜色和外观

5.2.1 颜色

护套管的颜色一般为橘红色，在供需双方协商一致的情况下，也可采用其他颜色。

5.2.2 外观

护套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，护套管内外壁应光滑、平整，护套管端面应切割平整、无毛刺并与轴线垂直。

5.3 尺寸及偏差

护套管系列可分为公称内径、公称外径系列，详细要求见表 1、表 2，公称壁厚允许偏差要求见表 3，护套管长度不允许有负偏差。管材常用长度为 6m、9m、12m。

表1 护套管内径系列及规格尺寸

单位为 mm

公称内径 a DN/ID	平均内径允许偏差 dim	公称壁厚 en			不圆度
		环刚度 (3%) 等级, 常温 b			
		SN24	SN32	SN40	
100	-0.1~+0.6	6	8	10	2.2
125	-0.1~+0.7	8	10	12	2.5
150	-0.1~+0.8	10	12	14	2.8
175	-0.2~+0.9	12	14	16	3.2
200	-0.2~+1.0	14	16	18	4.0
225	-0.3~+1.1	16	18	20	4.5
250	-0.3~+1.2	18	20	22	5.0

注1: a 特殊情况下, 经供需双方商定可以生产其他公称内径(或公称壁厚)的护套管, 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)。

注2: b SN24、SN32、SN40 分别为环刚度(3%)等级(常温), 根据用户需求也可以生产比表中的环刚度(3%)等级(常温)更高的护套管。

注3: c 其它规格尺寸由供需双方协商或市场实际情况确定, 其平均内径允许偏差以与表中最接近的一档为准。与各环刚度(3%)等级(常温)相对应的荷载对照表参见附录 A。

表2 护套管外径系列及规格尺寸

单位为 mm

公称外径 a DN/ID	平均外径允许偏差 dim	公称壁厚 en			不圆度
		环刚度 (3%) 等级, 常温 b			
		SN24	SN32	SN40	
110	-0.1~+0.6	4	6	8	2.2
140	-0.1~+0.7	6	8	10	2.5
160	-0.1~+0.8	8	10	12	2.8
180	-0.2~+0.9	10	12	14	3.2
200	-0.2~+1.0	12	14	16	4.0
225	-0.3~+1.1	14	16	18	4.5
250	-0.3~+1.2	16	18	20	5.0

注1: a 特殊情况下, 经供需双方商定可以生产其他公称外径(或公称壁厚)的护套管, 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)。
注2: b SN24、SN32、SN40分别为环刚度(3%)等级(常温), 根据用户需求也可以生产比表中的环刚度(3%)等级(常温)更高的护套管。
注3: c其它规格尺寸由供需双方协商或市场实际情况确定, 其平均外径允许偏差以与表中最接近的一档为准。与各环刚度(3%)等级(常温)相对应的荷载对照表参见附录A。

表3 公称壁厚允许偏差

单位为 mm

公称壁厚 en	公称壁厚允许偏差
en < 8.0	0~+0.8
8.0 ≤ en < 10.0	0~+1.0
10.0 ≤ en < 12.0	0~+1.2
12.0 ≤ en < 14.0	0~+1.4
14.0 ≤ en < 16.0	0~+1.6
16.0 ≤ en < 18.0	0~+1.8
en > 18.0	0~+2.0

5.4 技术性能

护套管的技术性能应符合表4的规定。

表4 技术性能指标

序号	项目	单位	样品数量	指标要求
1	密度	g/cm ³	3	0.90~0.94
2	环刚度	kN/m ²	3	SN24 等级 ≥ 24
				SN32 等级 ≥ 32
				SN40 等级 ≥ 40
3	扁平试验 (加荷至管材外径的50%变形量)	/	3	无裂缝和破裂
4	落锤冲击性能	/	10	9/10 无裂缝或破裂
5	维卡软化温度	℃	2	≥ 150
6	拉伸强度	MPa	5	≥ 22
7	断裂伸长率	%	5	≥ 100
8	弯曲强度	MPa	5	≥ 36

表 4 (续)

9	氧化诱导时间, 200 °C	min	3	≥ 20
10	纵向回缩率, 135 °C	%	3	≤ 2
11	灰分 (850±50) °C	%	3	≤ 1.5

6 检测方法

6.1 试样制备和试验条件

应在管材生产至少24h后取样, 除非另有规定, 在温度为(23±2) °C条件下进行状态调节至少24h, 并在此条件下进行试验。

6.2 颜色和外观

目测。

6.3 尺寸测量

按GB/T 8806—2008标准的规定进行测定。

6.4 密度

按GB/T 1033.1—2008标准中A法的规定进行测定。

6.5 环刚度

从一根管材上取长度(300±10) mm的管段试样3段, 按照GB/T 9647—2015标准试验。

6.6 扁平试验

从一根管材上取长度(300±10) mm的管段试样3段, 按照GB/T 9647—2015标准试验, 将试样水平放置在试验机上下平板之间, 以(10±2) mm/min的速度压缩试样, 加荷至试样垂直方向变形量为原外径的50%并保持30 s并卸荷, 观察试样是否出现裂缝或破裂。

6.7 落锤冲击性能

6.7.1 从管材上取长度(200±10) mm的管段试样10段, 置于温度(-5±1) °C下4h。

6.7.2 取出试样进行试验, 按照表5、表6中规定, 每个试样冲击一次, 试验过程应在低温箱取出后30 s内完成, 观察冲击后的试样是否出现裂缝或破裂。9个试样不出现破裂及裂缝为合格。

表5 管材内径系列落锤冲击性能

公称内径 mm	落锤重量 kg	落锤高度 mm
100	5.0	2000
125	6.0	
150	7.5	
175	7.5	
200	10.0	

表5 (续)

225	10.0	
250	12.5	
注1: 落锤锤头的球面曲率半径为50mm, 冲头柱直径为90mm, 重量及高度偏差±1%。		

表6 管材外径系列落锤冲击性能

公称外径 mm	落锤重量 kg	落锤高度 mm
110	5.0	2000
140	6.0	
160	7.5	
175	7.5	
200	10.0	
225	10.0	
250	12.5	
注1: 落锤锤头的球面曲率半径为50mm, 冲头柱直径为90mm, 重量及高度偏差±1%。		

6.8 维卡软化温度

按GB/T 1633—2000标准的规定进行测定, 采用A50法。

6.9 拉伸强度和断裂伸长率

按GB/T 8804.3—2003标准的规定进行测定。同一类型、型号的管材热熔熔接后参照管材本体进行拉伸试验。

6.10 弯曲强度

按GB/T 9341—2008标准的规定进行测定。

6.11 氧化诱导时间

按GB/T 19466.6—2009标准的规定进行测定。

6.12 纵向回缩率

按GB/T 6671—2001标准的规定进行测定。

6.13 灰分

按GB/T 9345.1—2008标准的规定进行测定, 试验温度为(850±50)℃。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 组批

同一原料配方、同一工艺和同一规格连续生产的护套管作为一批，每批数量不超过100t，如生产7d尚不足100t，则以7d产量为一批。

7.3 出厂检验

7.3.1 出厂检验项目包括外观、尺寸及偏差、密度、环刚度、维卡软化温度、拉伸强度、断裂伸长率。

7.3.2 5.2~5.3 检验按 GB/T 2828.1—2012 规定，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 为 4.0，抽样方案见表 7。

表7 抽样方案

批量 N	样本量 n	接收数 Ac	拒收数 Re
2~15	2	0	1
16~25	3	0	1
26~90	5	0	1
91~150	8	1	2
151~280	13	1	2
281~500	20	2	3
501~1200	32	3	4
1201~3200	50	5	6
3201~10000	80	7	8
10001~35000	125	10	11

7.3.3 在 7.3.2 计数抽样合格的产品中，随即抽取足够样品进行表 4 中的密度、环刚度、维卡软化温度、拉伸强度、断裂伸长率。

7.4 型式检验

型式检验项目为第5章的全部技术要求。有下列情况之一时应进行型式试验：

- 产品定型投产时；
- 生产中产品定型或原材料品种、配方改变或工艺调整时；
- 正常生产时，每年进行一次；
- 合同规定与质量检验结果出现争议时；
- 停产 6 个月以上，恢复生产时。

7.5 判定规则

外观要求、尺寸及偏差判定数组见表7；其他性能检验结果，若其中一项不合格，应在原批中抽取双倍样品复验不合格项，复验若合格，则判该批产品合格，否则判该批产品为不合格品。

8 标志、包装、运输、储存

8.1 标志、包装

8.1.1 产品明显位置应有明显标志，内容应包含：产品名称、规格型号、生产厂名、标准编号、生产日期等信息。

8.1.2 按供需双方商定要求进行，在外包装、标签或标志上应标明厂名、厂址。

8.2 运输、储存

8.2.1 管材运输时，不应受到划伤、抛摔、剧烈的撞击、暴晒、雨淋、油污和化学品的污染。

8.2.2 护套管宜室内存放，堆放处应远离热源及化学品污染地，避免阳光的直接照射；堆放处保持通风良好、干燥、清洁并具备必要的消防设施。

8.2.3 如确需露天堆放时必须有遮盖或其他防止紫外线照射的防护措施，以免阳光暴晒、雨淋及其他污染。为防止紫外线照射时间太长而引起的护套管材料老化，禁止长时间露天堆放，露天的存放期不宜超过3个月。

8.2.4 护套管堆放场地应平整。护套管堆放高度不宜超过1.5m。

附 录 A
(资料性附录)
与环刚度(3%)等级相对应的荷载对照表

根据 GB/T 9647—2015 的环刚度公式，计算出与各环刚度(3%)等级相对应的荷载，见表 A。

表A.1 与各环刚度(3%)等级相对应的荷载对照表

公称内径 mm	SN24		SN32		SN40	
	环刚度 kN/m ²	荷载 kN	环刚度 kN/m ²	荷载 kN	环刚度 kN/m ²	荷载 kN
100	24	1.12	32	1.49	40	1.86
125	24	1.40	32	1.86	40	2.33
150	24	1.67	32	2.23	40	2.79
175	24	1.95	32	2.60	40	3.26
200	24	2.23	32	2.98	40	3.72
225	24	2.51	32	3.35	40	4.19
250	24	2.79	32	3.72	40	4.65