

团 体 标 准

T/GZHG 027-2022

代替T/GZHG 027-2021

聚氯乙烯（改性无水磷石膏）双轴取向电力管

Polyvinyl Chloride (modified anhydrous phosphogypsum) biaxial oriented power tub

The logo consists of the letters "GZTB" in a large, bold, orange font, centered within a double-lined orange oval. Above the oval, the text "贵州省化学化工学会" is written in a smaller, lighter orange font.

GZTB

2022-01-05发布

2022-01-05实施

贵州省化学化工学会 发布

前 言

本文件按 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

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。

本文件代替 T/GZHG 027-2021《聚氯乙烯（改性无水磷石膏）双轴取向电力管》，与 T/GZHG 027-2021 相比，主要变化为：

-----修改了标准封面格式；

-----修改了部分规范性文字表述。

本文件由贵州驰航管业有限公司提出。

本文件由贵州省化学化工学会归口。

本文件起草单位：贵州驰航管业有限公司、贵州贵诚管业有限责任公司、贵州省产品质量检验检测院。

本文件主要起草人：赵建波、朱美诗、高文龙、朱东辉、陈前林、鲁圣军、李崇宁、许光明、何忠良、王斌、邓建波。



聚氯乙烯（改性无水磷石膏）双轴取向电力管

1 范围

本文件规定了聚氯乙烯（改性无水磷石膏）双轴取向电力管的产品定义、符号和缩略语，产品分类、标记、管材结构和连接方式，基本要求，技术要求，试验方法，检验规则和标志、运输、贮存、质量承诺。

本文件适用于道路、市政及工业与民用建筑的聚氯乙烯（改性无水磷石膏）双轴取向电力管的生产、检验和使用。

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，仅所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 1408.1-2016 绝缘材料电气强度试验方法 第1部分：工频下试验

GB/T 1633-2000 热塑性塑料维卡软化温度(VST)的测定

GB/T 2406.2-2009 塑料 用氧指数法测定燃烧行为 第2部分：室温试验

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 5761—2018 悬浮法通用聚氯乙烯树脂

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 6671—2001 热塑性塑料管材 纵向回缩率的测定方法

GB/T 8804.2-2003 热塑性塑料管材 拉伸性能测定 第2部分：硬聚氯乙烯(PVC-U)、氯化聚氯乙烯(PVC-C)和高抗冲聚氯乙烯(PVC-HI)管材

GB/T 8806-2008 塑料管材尺寸测量方法

GB/T 9647-2015 热塑性塑料管材环刚度的测定

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

GB/T 19278—2018 热塑性塑料管材、管件及阀门通用术语及其定义

DL/T 802.2—2017 电力电缆用导管技术要求 第2部分玻璃纤维增强塑料电缆导管

JG/T 3050-1998 建筑用绝缘电工套管及配件

QB/T 2568-2002 硬聚氯乙烯(PVC-U)塑料管道系统用溶液剂型胶粘剂

QB/T 2803-2006 硬质塑料管材弯曲度测量方法

YD/T 841.1—2016 地下通信管道用塑料管 第1部分：总则

T/GZHG 026-2020 高分子道路管网材料用改性无水磷石膏

3 术语和定义、符号

3.1 术语和定义

GB/T 19278—2018 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1 改性无水磷石膏

同 T/GZHG 026-2022，改性无水磷石膏为以磷石膏为原料经高温煅烧，脱除磷石膏中的附着水和结晶水，再经研磨改性制得的粉体材料。

3.1.2 聚氯乙烯（改性无水磷石膏）双轴取向电力管

以改性无水磷石膏为主要填料，采用轴向和径向拉伸工艺，使聚氯乙烯分子链在双轴向成一定取向程度的聚氯乙烯管材。

3.2 符号

下列符号适用于本文件。

A：承口端

B：插口端

DN：公称尺寸

DN/OD：以外径表示的公称尺寸

DN/ID：以内径表示的公称尺寸

d_e ：管材外径

d_{em} ：管材平均外径

d_i ：管材内径

d_{im} ：管材平均内径

d_s ：承口内径

d_{sm} ：承口平均内径

L：管材长度

L_0 ：承口深度

L_1 ：管材有效长度

e_n ：公称壁厚

e_1 ：承口壁厚

α ：倒角

4 产品分类、标记、管材结构和连接方式

4.1 产品分类

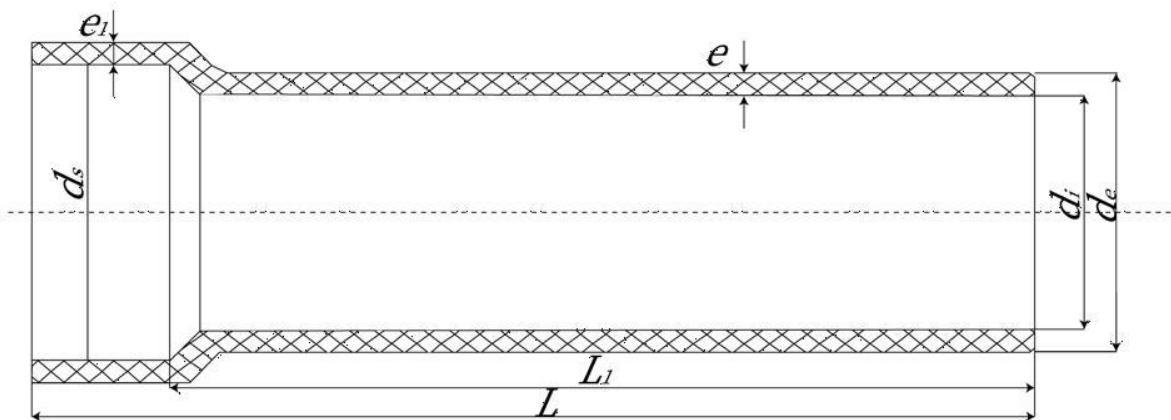
管材按公称环刚度不同分 3 个等级，见表 1。

表 1 公称环刚度等级

| 等级 | SN25 | SN32 | SN50 |
|---------------------------|------|------|------|
| 环刚度/ (kN/m ²) | 25 | 32 | 50 |

4.2 产品结构

其结构示意图见图 1:



说明:

d_i ——管材内径;
 d_e ——管材外径;
 d_s ——承口内径;
 e ——管材壁厚;
 e_1 ——承口壁厚;
 L ——管材长度;
 L_1 ——有效长度。

图 1 聚氯乙烯（改性无水磷石膏）双轴取向电力管结构示意图

4.3 标记

管材的标记表示方法：PVC-PG 电力管 DN/OD 或 DN/ID 规格 产品等级 T/GZHG XXXX—20XX。

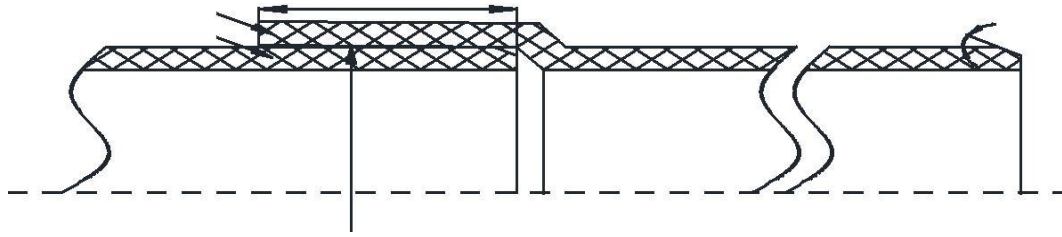
说明:

- DN/OD: 公称外径符号;
- DN/ID: 公称内径符号;
- 规格: 用公称外径或公称内径×公称壁厚;
- 产品等级: 用环刚度表示, 如 SN25、SN32、SN50。

示例: PVC-PG 电力管 DN/OD 166×8.0 SN32 T/ZZB XXXX—20XX: 表示公称外径为 166 mm, 公称壁厚为 8.0 mm, 环刚度等级为 32, 符合本文件的电力用双轴取向聚氯乙烯 (PVC-GP) 管材。

4.4 连接方式

管材连接方式为胶粘剂连接，连接示意图如图 2 所示，连接采用胶粘剂粘接，胶粘剂涂抹应均匀分布。



说明：

A——承口端；

B——插口端；

d_s ——承口内径；

L_0 ——承口深度；

α ——倒角。

图 2 管材连接示意图

^a当管材需要倒角时，倒角 α 宜在 $15^\circ \sim 45^\circ$ 之间。倒角后管端保留的壁厚应不小于公称壁厚 e_n 的 $1/3$ 。

5 基本要求

5.1 原材料

5.1.1 生产管材用原料是以聚氯乙烯树脂为主的混配料，聚氯乙烯树脂应符合 GB/T 5761—2018 规定的要求，且 K 值为 66~68。以改性无水磷石膏为主要填料，无水磷石膏的添加量为 35%wt~40%wt，无水磷石膏须符合 T/GZHG 026-2020 要求。

5.1.2 胶粘剂应符合行业标准 QB/T 2568-2002 的要求。

6 技术要求

6.1 颜色

管材颜色一般为淡黄色，其它颜色由供需双方协商确定，色泽应均匀一致。

6.2 外观

管材内、外壁应光滑、平整，无气泡、裂纹、凹陷、凸起、分解变色线及明显杂质；管材断面切口应平整、无裂口、毛刺并与管轴线垂直。

6.3 规格尺寸

6.3.1 外径系列管材尺寸及偏差

外径系列管材尺寸及偏差应符合表 2 的规定。

表2 外径系列管材尺寸及偏差

单位：毫米

| 公称 外径 DN/OD | 平均 外径 d_m 偏差 | 环刚度(3%)等级 | | | | | | 不圆度 | 承口 平均 内径 允许 偏差 | 最小 承口 深度 $L_{o\ min}$ | 管材 长度 | 管 材 长 度 偏 差 |
|-------------------|----------------------|-------------------|----------|-------------------|----------|-------------------|----------|------|----------------------------|--------------------------------|-------------------------|----------------------------|
| | | SN25 | | SN32 | | SN50 | | | | | | |
| | | 公称 壁厚 e_n | 壁厚 偏差 | 公称 壁厚 e_n | 壁厚 偏差 | 公称 壁厚 e_n | 壁厚 偏差 | | | | | |
| 32 | +0.2 -0.2 | 1.5 | ±0.2 | 1.6 | ±0.2 | 1.8 | ±0.2 | ≤0.8 | +0.2 -0.2 | 22 | 6000, 9000, 12000 | 不 允 许 负 偏 差 |
| 63 | +0.5 -0.3 | 2.6 | ±0.3 | 3.0 | ±0.3 | 3.5 | ±0.3 | ≤1.4 | +0.3 -0.2 | 35 | | |
| 90 | +0.5 -0.3 | 3.8 | ±0.3 | 4.3 | ±0.4 | 4.8 | ±0.4 | ≤1.8 | +0.3 -0.2 | 46 | | |
| 100 | +0.7 -0.3 | 4.2 | ±0.4 | 4.8 | ±0.4 | 5.0 | ±0.4 | ≤2.0 | +0.3 -0.2 | 50 | | |
| 110 | +0.7 -0.3 | 4.5 | ±0.4 | 5.0 | ±0.4 | 5.8 | ±0.4 | ≤2.1 | +0.4 -0.3 | 55 | | |
| 135 | +0.8 -0.3 | 5.2 | ±0.4 | 6.5 | ±0.4 | 7.1 | ±0.5 | ≤2.3 | +0.4 -0.3 | 68 | | |
| 150 | +0.9 -0.5 | 5.8 | ±0.4 | 7.2 | ±0.5 | 8.5 | ±0.6 | ≤2.5 | +0.5 -0.3 | 76 | | |
| 166 | +0.9 -0.5 | 6.5 | ±0.5 | 8.0 | ±0.6 | 8.8 | ±0.6 | ≤2.7 | +0.5 -0.3 | 82 | | |
| 200 | +1.0 -0.5 | 8.0 | ±0.6 | 9 | ±0.6 | 10.8 | ±0.8 | ≤3.2 | +0.8 -0.5 | 100 | | |
| 225 | +1.1 -0.5 | 8.5 | ±0.6 | 9.6 | ±0.6 | 11.5 | ±0.8 | ≤3.8 | +0.8 -0.5 | 113 | | |

注：其他规格尺寸可由供需双方商定。

6.3.2 内径系列管材尺寸及偏差

内径系列管材尺寸及偏差应符合表3的规定。

表 3 内径系列管材尺寸及偏差

单位：毫米

| 公称内径 DN/ID | 平均内径 d_{in} 偏差 | 环刚度(3%)等级 | | | | | | 不圆度 | 承口平均内径允许偏差 | 最小承口深度 $L_{o\ min}$ | 管材长度 | 管材长度偏差 |
|---------------|------------------------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|------|--------------|------------------------|---------------------------------|------------|
| | | SN25 | | SN32 | | SN50 | | | | | | |
| | | 公称壁厚 e_n | 壁厚偏差 | 公称壁厚 e_n | 壁厚偏差 | 公称壁厚 e_n | 壁厚偏差 | | | | | |
| 67 | +0.5 -0.3 | 3.0 | ±0.3 | 3.4 | ±0.3 | 3.8 | ±0.3 | ≤1.4 | +0.5 -0.3 | 36 | 6000 , 9000 , 12000 | 不允许 负偏差 |
| 80 | +0.5 -0.3 | 3.5 | ±0.3 | 4.0 | ±0.4 | 4.5 | ±0.4 | ≤1.8 | +0.5 -0.3 | 46 | | |
| 90 | +0.6 -0.3 | 4.0 | ±0.4 | 4.5 | ±0.4 | 5.0 | ±0.4 | ≤2.0 | +0.6 -0.3 | 50 | | |
| 100 | +0.7 -0.3 | 4.4 | ±0.4 | 5.0 | ±0.4 | 5.6 | ±0.4 | ≤2.1 | +0.7 -0.3 | 55 | | |
| 125 | +0.8 -0.3 | 5.5 | ±0.4 | 6.2 | ±0.4 | 7.0 | ±0.5 | ≤2.3 | +0.8 -0.3 | 68 | | |
| 150 | +0.9 -0.5 | 6.6 | ±0.4 | 7.6 | ±0.5 | 8.5 | ±0.6 | ≤2.5 | +0.9 -0.3 | 80 | | |
| 175 | +1.0 -0.5 | 7.7 | ±0.6 | 8.8 | ±0.6 | 9.8 | ±0.8 | ≤3.2 | +1.0 -0.3 | 90 | | |
| 200 | +1.1 -0.5 | 8.8 | ±0.6 | 10 | ±0.6 | 11.2 | ±0.8 | ≤3.8 | +1.1 -0.3 | 110 | | |

注：其他规格尺寸可由供需双方商定。

6.3.2 弯曲度

管材弯曲度应小于 1%。

6.4 管材的物理力学性能

管材的物理力学性能应符合表 4 的规定。

表 4 管材物理力学性能

| 项目 | | 单位 | 指标 |
|--------|------|-------------------|---------------------|
| 环刚度 | SN25 | kN/m ² | ≥25 |
| | SN32 | | ≥32 |
| | SN50 | | ≥50 |
| 落锤冲击试验 | | - | 9/10 及以上试样不应出现裂缝或破裂 |

表 4 (续)

| | | | |
|--------------|----------|--------------------|-----------------------|
| 扁平试验 | | - | 压缩至管内壁互相接触, 无破裂、无裂纹 |
| 拉伸强度 | 轴向 | MPa | ≥ 42 |
| 断裂伸长率 | | % | ≥ 120 |
| 纵向回缩率 | | % | ≤ 5 |
| 静摩擦系数 | | - | ≤ 0.35 |
| 阻燃性 | 氧指数 (OI) | - | ≥ 40 |
| | 自熄时间 | s | ≤ 10 |
| 耐电压试验 (50KV) | | - | 保持 1 min 不击穿 |
| 维卡软化温度 | | $^{\circ}\text{C}$ | ≥ 79 |
| 连接密封试验 | | / | 保持 30 min, 接头处不应渗水、漏水 |

7 试验方法

7.1 状态调节和试验环境

除另有规定外, 试样应按 GB/T 2918-2018 的规定, 在 $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ 条件下进行状态调节, 时间不少于 24 h, 并在同样条件下进行试验。

7.2 外观和颜色

用肉眼观察, 内壁可用光源照看。

7.3 尺寸测量

7.3.1 长度

按 GB/T 8806-2008 的规定, 用精度不低于 1 mm 的量具测量。

7.3.2 平均内径 (外径)

按 GB/T 8806-2008 的规定测量。用精度不低于 0.02 mm 的游标卡尺或其它量具测量。当用游标卡尺测量时, 在试样同一截面上沿环向均匀间隔测量得到 6 个内径 (外径) 值, 计算其算术平均值作为平均内径 (外径)。

7.3.3 不圆度

按 GB/T 8806-2008 的规定测量同一截面的最大外径和最小外径, 最大外径和最小外径之差为不圆度。

7.3.4 壁厚及偏差

按 GB/T 8806-2008 的规定进行测量。测出最大值与最小值, 不足 0.1 mm 者进至 0.1 mm。测量结果与公称壁厚的差为壁厚偏差。

7.3.5 承口尺寸

用精度为 0.02 mm 的游标卡尺按图 2 规定的部位测量承口深度; 用精度为 0.01 mm 的内径量

表测量承口中部两个相互垂直的内径，计算它们的算术平均值，为平均内径。

7.3.6 弯曲度

按 QB/T 2803-2006 的规定测量。

7.4 环刚度

按 GB/T 9647-2015 的规定进行试验。

7.5 扁平试验

按 GB/T 9647-2015 的有关规定进行试验。从三根管材上各取长度为 (200 ± 5) mm 管段为试样，试样两端应垂直与轴线，切割平整，试验速度 (10 ± 2) mm/min。当试样压缩至管内壁互相接触时立即卸荷。

7.6 落锤冲击试验

按 GB/T 14152-2001 的规定进行试验。取长度为 (200 ± 20) mm 的试样 10 段，冲击锤头为 d25 型，落锤冲击试验的冲击锤头质量与高度条件见表 5；试样在 (0 ± 2) °C 下放置 5 h，冲击须在 30 s 内完成，每个试样冲击一次。

表 5 管材冲锤质量和下落高度

| 公称尺寸 /mm | 落锤质量(偏差 $\pm 1.0\%$) kg | 落锤高度(偏差 ± 20) mm |
|-------------------|-----------------------------|--------------------------|
| DN \leq 63 | 5.0 | 2000 |
| 63<DN \leq 90 | 8.0 | |
| 90<DN \leq 110 | 10.0 | |
| 110<DN \leq 200 | 15.0 | |
| DN \geq 225 | 20.0 | |

7.7 拉伸强度

纵向拉伸强度按 GB/T 8804.2-2003 的规定进行试验。

7.8 断裂伸长率

按 GB/T 8804.2-2003 的规定，取 5 个试样进行试验；试样应按 GB/T 8804.2-2003 中 5.2.1 的要求采用机械加工的方式制备。计算其算术平均值作为试验结果。

7.9 纵向回缩率

按 GB/T 6671-2001 中规定的方法 B-烘箱法进行试验。

7.10 静摩擦系数

按 YD/T 841.1-2016 附录 A 的规定进行试验。

7.11 阻燃性

7.11.1 氧指数

按 GB/T 2406.2-2009 的规定进行试验。

7.11.2 自熄性

按 JG/T 3050-1998 的规定进行试验，从管材上截取长度（80-150） mm，宽度为（10±0.5） mm 的试样，厚度为管材壁厚。

7.12 耐电压试验

按 GB/T 1408.1-2016 的规定进行试验。升压速度为 1000 V/s，升压至 50 kV，保持 1 min 观察是否击穿。

7.13 维卡软化温度

按 GB/T 1633-2000 中规定的 A50 法进行试验。

7.14 连接密封试验

按 GB/T 6111-2018 的规定进行试验。取两段长度为 500 mm（允许偏差 0 mm~20 mm）的试样，其中一段管材带承口，另一段管材按规定进行倒角，然后将两段管材用胶黏剂连接，两端采用 A 型密封接头对试样端头进行密封，向管材内注水，在 23 ℃下，充满水加压到 0.10 MPa 保持 30 min，观察接头处是否渗水漏水。

8 检验规则

8.1 检验类别

检验分为出厂检验和型式检验。

8.2 组批

同一批原料，同一配方和工艺生产的同一规格管材为一批，每批数量不超过 30 t，如生产数量少，生产期 7 天尚不足 30 t，则以 7 天产量为一批。

8.3 出厂检验

8.3.1 出厂检验项目为 6.1~6.3 规定项目和 6.4 中规定的环刚度、扁平试验、落锤冲击试验、拉伸强度和维卡软化温度。

8.3.2 6.1~6.3 项按照 GB/T 2828.1-2012 规定进行抽样，采用正常抽查一次抽样方案。检验水平为 I，合格质量水平（AQL）为 4.0，抽样方案见表 6。

表 6 抽样方案

单位：根

| 批量范围 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 |

8.3.3 在 8.2.2 计数抽样合格的产品中，随机抽取足够的样品，进行 6.4 中规定的环刚度、扁平试验、落锤冲击试验、拉伸强度和维卡软化温度试验。

8.3.4 6.1~6.3 检验项目中任一条不符合表 6 规定时，判该批为不合格；6.4 中规定的环刚度、扁平试验、落锤冲击试验、拉伸强度和维卡软化温度试验项目中有一项达不到要求，则在该批中随机抽取双倍的试样进行该项目复检，如仍不合格，则判该批为不合格批。

8.4 型式检验

8.4.1 型式检验项目

型式试验项目为本文件第 6 章的全部技术要求。

8.4.2 型式检验的抽样

在出厂检验合格的批次产品中随机抽取 3 根样品进行试验。

8.4.3 型式检验的要求

一般情况下两年至少一次。若出现下列情况之一时，亦应进行型式检验：

新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定时；

结构、材料、工艺有较大变动可能影响产品性能时；

连续停产 6 个月以上再恢复生产时；出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

9 标志、运输、贮存

9.1 标志

每根管材上应含有至少一处完整标志，标志间距应不大于 2 m，且管材上至少应有下列永久性标

志：按 4.3 规定的标记、生产厂名(商标)及生产日期。

9.2 运输

管材在装卸运输时，不应暴晒，不得受剧烈撞击、抛摔和重压。

9.3 贮存

管材存放场地应平整，堆放应整齐，承口部位不得受压，堆放高度不超过 2 米，应远离热源。露天堆放时，应有遮盖、防止曝晒。

