



中华人民共和国国家标准

GB/T 43815—2024

建筑用硬聚氯乙烯(PVC-U)绝缘 电工套管及配件

Electrical insulation conduits and fittings of unplasticized
poly(vinyl chloride) (PVC-U) inside buildings

2024-03-15 发布

2024-10-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 I

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 材料 2

5 分类及标记 2

6 要求 3

7 试验方法 6

8 检验规则 8

9 标志、包装、运输及贮存 9

附录 A（资料性） 常用配件 11

附录 B（规范性） 抗压性能的测定 13

附录 C（规范性） 抗冲击性能的测定 15

附录 D（规范性） 弯曲性能的测定 17

附录 E（规范性） 弯扁性能的测定 21

附录 F（规范性） 耐热性能的测定 23

附录 G（规范性） 电气性能的测定 26

前 言

本文件按照 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专利的责任。

本文件由中国轻工业联合会提出。

本文件由全国塑料制品标准化技术委员会(SAC/TC 48)归口。

本文件起草单位：公元股份有限公司、广东联塑科技实业有限公司、浙江方圆检测集团股份有限公司、宝路七星管业有限公司、福建亚通新材料科技股份有限公司、成都川路塑胶集团有限公司、浙江伟星新型建材股份有限公司、南亚塑胶工业(厦门)有限公司、天津军星管业集团有限公司、日丰企业集团有限公司、福建集友塑料有限公司、顾地科技股份有限公司、浙江中财管道科技股份有限公司、杭州鸿雁管道系统科技有限公司、康泰塑胶科技股份有限公司、浙江科技学院。

本文件主要起草人：黄剑、李统一、王晓格、徐红越、陈晓梅、杜亚妮、张伟娇、林彦清、季广其、唐清洪、吕爱龙、林漳鸿、李贤梅、王百提、郑宏杰、张双全、盛仲夷、孙华丽。

建筑用硬聚氯乙烯(PVC-U)绝缘 电工套管及配件

1 范围

本文件规定了硬聚氯乙烯(PVC-U)绝缘电工套管(以下简称“套管”)及套管配件(以下简称“配件”)的材料、分类及型号、要求、检验规则、标志、包装、运输及贮存,描述了相应的试验方法。

本文件适用于以硬聚氯乙烯(PVC-U)材料制成的、用于建筑物或构筑物内的圆形电工套管及配件的生产、检验和销售。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 192 普通螺纹 基本牙型
- GB/T 196 普通螺纹 基本尺寸
- GB/T 1033.1 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 2406.2 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 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 塑料 试样状态调节和试验的标准环境
- GB/T 5761 悬浮法通用型聚氯乙烯树脂
- GB/T 8806 塑料管道系统 塑料部件 尺寸的测定
- GB/T 19278 热塑性塑料管材、管件与阀门 通用术语及其定义
- GB/T 26125—2011 电子电气产品 六种限用物质(铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚)的测定

3 术语和定义

GB/T 19278 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电工套管 **electrical conduit; conduit**

建筑电气安装工程中允许电线或电缆穿入与更换,用于保护并保障电线或电缆的管道。

注:也称导管或套管。

3.2

实壁套管 **plain conduit; solid-wall conduit**

任意横截面均为相同环状、管壁为实心的套管。

[来源:GB/T 19278—2018,2.2.2,有修改]

3.3

波纹套管 **corrugated conduit**

沿轴向具有规则的凹凸波纹的套管。

3.4

冷弯型硬质套管 **pliable conduit**

在自然环境温度下,无需加热,借助设备或工具可弯曲的套管。

3.5

套管配件 **conduit fittings**

所有与套管连接或装配使用的配件。

注:接头、线盒等常用配件见附录 A。

4 材料

4.1 生产套管及配件的材料应以聚氯乙烯(PVC)树脂为主,加入必要的助剂,助剂应分散均匀,不应使用含铅类助剂。

4.2 PVC树脂应符合 GB/T 5761 的规定,且生产套管所用 PVC 树脂的 *K* 值应不小于 66,生产配件所用 PVC 树脂的 *K* 值应不小于 55。

4.3 可少量使用本厂生产同种产品的清洁回用料。

5 分类及标记

5.1 分类

5.1.1 按力学性能分为:

- 低机械应力型(以下简称“轻型”),轻型套管代号为 2;
- 中机械应力型(以下简称“中型”),中型套管代号为 3;
- 高机械应力型(以下简称“重型”),重型套管代号为 4。

5.1.2 按管壁结构形式分为实壁套管和波纹套管。

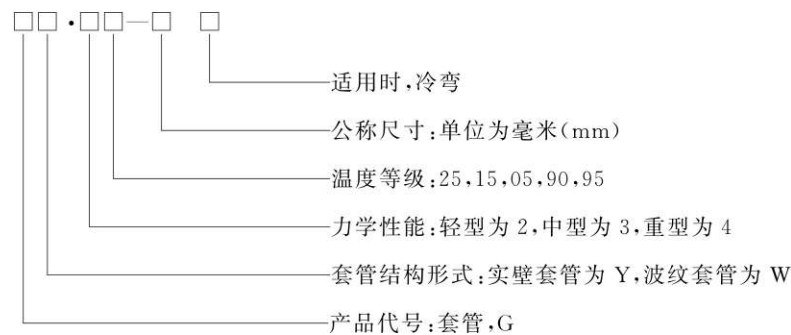
5.1.3 按温度等级分为-25 型套管、-15 型套管、-5 型套管、90 型套管和 90/-25 型套管,套管的温度等级见表 1。

表 1 套管的温度等级

温度等级	代号	环境温度不低于 ℃		长期使用温度范围 ℃
		运输及贮存	安装及使用	
-25 型	25	-25	-15	-15~60
-15 型	15	-15	-15	-15~60
-5 型	05	-5	-5	-5~60
90 型 ^a	90	-5	-5	-5~60
90/-25 型 ^a	95	-25	-15	-15~60
^a 此类套管在混凝土凝结硬化过程中可承受 90℃ 温度作用。				

5.2 标记

套管标记如下：



示例：

冷弯型硬质套管(实壁),力学性能为中型,温度等级为—5型,公称尺寸为20 mm,标记为:GY • 305—20 冷弯。

6 要求

6.1 外观

6.1.1 实壁套管内外表面应光滑、平整、清洁,不应有明显划痕、色泽不均、凹陷、气泡、杂质等缺陷;波纹套管内外壁不应有气泡、色泽不均、明显的杂质和不规则波纹等其他明显缺陷。套管端面应切割平整,并与轴线垂直。

6.1.2 套管配件表面应光滑、平整,不应有裂纹、气泡、脱皮、明显的杂质、凹陷、色泽不均等缺陷。

6.2 颜色

颜色由供需双方协商确定。

6.3 规格尺寸

6.3.1 套管规格尺寸

6.3.1.1 套管规格尺寸应符合表2的规定。带承口的套管,其承口尺寸应符合表3的规定,承口平均壁厚应不小于套管壁厚规定值的90%。

表 2 套管规格尺寸

单位为毫米

公称尺寸 DN	平均外径 d_{em}		波纹套管内径 d_i	实壁套管壁厚 e_y		
	$\geq$	$\leq$	$\geq$	轻型 $\geq$	中型 $\geq$	重型 $\geq$
16	15.7	16.0	10.7	1.0	1.2	1.5
20	19.7	20.0	14.1	1.1	1.3	1.7
25	24.6	25.0	18.3	1.3	1.5	1.8
32	31.6	32.0	24.3	1.5	1.7	2.0
40	39.6	40.0	31.2	1.8	1.9	2.1

表 2 套管规格尺寸（续）

单位为毫米

公称尺寸 DN	平均外径 d_{em}		波纹套管内径 d_i	实壁套管壁厚 e_y		
	$\geq$	$\leq$	$\geq$	轻型 $\geq$	中型 $\geq$	重型 $\geq$
50	49.5	50.0	39.6	1.9	2.0	2.2
63	62.4	63.0	52.6	2.1	2.3	2.5

6.3.1.2 实壁套管长度一般为 3 m 或 4 m,波纹套管的长度一般为 25 m~100 m,其他长度可由供需双方商定。套管长度不应有负偏差。

6.3.2 配件规格尺寸

6.3.2.1 配件的主体壁厚应不小于同规格、相同力学性能分类套管的壁厚,承口平均壁厚不小于主体壁厚规定值的 90%。

6.3.2.2 承插连接的配件和套管应配合紧密,承口尺寸应符合表 3 的要求。

表 3 承口尺寸

单位为毫米

公称尺寸 DN	承口深度 ^a L $\geq$	承口口部平均内径 d_{sm}	
		$\geq$	$\leq$
16	16	16.0	16.3
20	20	20.0	20.3
25	25	25.0	25.4
32	28	32.0	32.4
40	32	40.0	40.4
50	40	50.0	50.4
63	50	63.0	63.4
^a DN $\geq$ 50 mm 的配件承口深度也可由供需双方商定。			

6.3.2.3 配件的螺纹基本尺寸应符合 GB/T 196 的规定,基本牙型应符合 GB/T 192 的规定。

6.4 物理力学性能

套管及配件的物理力学性能应符合表 4 的规定。

表 4 套管及配件的物理力学性能

项目	要求		
	实壁套管	波纹套管	配件
密度	$\leq 1\,580\text{ kg/m}^3$		

表 4 套管及配件的物理力学性能（续）

项目	要求		
	实壁套管	波纹套管	配件
抗压性能	持荷 60 s 时, $D_f \leq 25\%$ 卸荷 60 s 时, $D_f \leq 10\%$	持荷 60 s 时, $D_f \leq 25\%$ 卸荷 15 min 时, $D_f \leq 10\%$	—
冲击性能	试样 10/12 及以上无破坏	试样 10/12 及以上无破坏	—
弯曲性能 ^a	无可见裂纹	无可见裂纹, 量规自重通过	—
弯扁性能 ^a	量规自重通过	量规自重通过	—
跌落性能	—	—	无破坏、无裂纹
耐热性能	量规自重通过	量规自重通过	$D_f \leq 2\text{ mm}$
^a 适用于公称尺寸 DN16 mm、DN20 mm、DN25 mm 的实壁套管和所有波纹套管, DN32 mm 及以上的实壁套管为非冷弯型硬质套管。			

6.5 阻燃性能

套管及配件的阻燃性能应符合表 5 的规定。

表 5 套管及配件的阻燃性能

项目	要求
自熄时间 t_e	$\leq 30\text{ s}$
氧指数 (OI)	≥ 32

6.6 电气性能

套管及配件的电气性能应符合表 6 的规定。

表 6 套管及配件的电气性能

项目	要求
绝缘强度	15 min 内不击穿
绝缘电阻	$\geq 100\text{ M}\Omega$

6.7 铅限量

套管及配件的铅含量值应不大于 0.02% (质量分数)。

7 试验方法

7.1 状态调节及试验的标准环境

除非另有规定,试样应按 GB/T 2918 的规定,在 $23\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 条件下进行状态调节至少 24 h,并在同样条件下进行试验。

7.2 外观和颜色

目测。

7.3 尺寸

按 GB/T 8806 的规定测量,其中螺纹尺寸采用量规测量。

7.4 密度

按 GB/T 1033.1 中浸渍法试验。

7.5 套管抗压性能

按附录 B 的规定试验。

7.6 套管冲击性能

按附录 C 的规定试验。

7.7 套管弯曲性能

按附录 D 的规定试验。

7.8 套管弯扁性能

按附录 E 的规定试验。

7.9 配件跌落性能

7.9.1 试样数量为三组。从套管上截取三根长度为 $760\text{ mm}\pm 10\text{ mm}$ 的管段,并分别与配件相连接。

7.9.2 试样应在 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的低温箱中进行状态调节 2 h。

7.9.3 状态调节后,取出试样并在 10 s 内完成跌落试验。如果超过此时间间隔,应将试样立即放回上述低温箱中再进行状态调节不少于 5 min。

7.9.4 每组试样跌落一次,三次试验应包含以下两种方式:

- a) 使套管与混凝土地面成 45° 且装有配件的一端朝下自由落下;
- b) 使试样与混凝土地面平行自由落下,下落高度为试样最低点距混凝土地面高 $1\ 500\text{ mm}\pm 10\text{ mm}$ 。

7.9.5 试验后,观察配件有无破坏或裂纹。

7.10 套管及配件耐热性能

按附录 F 的规定试验。

7.11 阻燃性能

7.11.1 自熄时间

7.11.1.1 试验设备

7.11.1.1.1 秒表。

7.11.1.1.2 本生灯,喷嘴内径为 9 mm。

7.11.1.1.3 燃气源,其燃料为液化石油气。

7.11.1.2 试验步骤

7.11.1.2.1 使本生灯处于垂直位置,调节液化石油气流量和本生灯空气进气量,使其产生的火焰高度为 100 mm±10 mm,其中蓝色锥形焰心高度约为 50 mm,此时火焰温度约为 850 ℃。

7.11.1.2.2 取三根长度 600 mm±10 mm 的套管为试样,将试样垂直固定在燃烧装置上,将调节好的本生灯倾斜与水平成 45°,向套管施加火焰时,应使本生灯产生的蓝色锥形焰心的顶部与套管表面相接触,且此接触点距套管底端的距离为 100 mm±5 mm。对于配件试验,受火处应为配件。

7.11.1.2.3 实壁套管及配件应按表 7 的规定施加火焰。波纹套管应按表 8 的规定施加火焰。

7.11.1.2.4 按表 7 或表 8 的规定完成操作后,移去火源。

7.11.1.2.5 在试验中,如果试样被点燃,观察有无明显的火焰传播。移去火源后,记录自熄时间,取三次试验的最大值为试验结果。

表 7 实壁套管及配件施加火焰的时间

试样厚度 A mm	施加火焰时间及操作
$A \leq 2.5$	间隔性施加火焰三次,每次施加火焰 25^{+1}_0 s,间隔 5^{+1}_0 s
$2.5 < A \leq 3.0$	施加火焰一次,时间 80^{+1}_0 s
$A > 3.0$	施加火焰一次,时间 125^{+1}_0 s

表 8 波纹套管一次性施加火焰的时间

试样厚度 A mm	施火时间 s	试样厚度 A mm	施火时间 s
$A \leq 0.5$	15^{+1}_0	$3.5 < A \leq 4.0$	75^{+1}_0
$0.5 < A \leq 1.0$	20^{+1}_0	$4.0 < A \leq 4.5$	85^{+1}_0
$1.0 < A \leq 1.5$	25^{+1}_0	$4.5 < A \leq 5.0$	130^{+1}_0
$1.5 < A \leq 2.0$	35^{+1}_0	$5.0 < A \leq 5.5$	200^{+1}_0
$2.0 < A \leq 2.5$	45^{+1}_0	$5.5 < A \leq 6.0$	300^{+1}_0
$2.5 < A \leq 3.0$	55^{+1}_0	$6.0 < A \leq 6.5$	500^{+1}_0
$3.0 < A \leq 3.5$	65^{+1}_0	—	—