



中华人民共和国国家标准

GB/T 7113.5—2011

绝缘软管 第5部分：硅橡胶玻璃纤维软管

Flexible insulating sleeving—

Part 5: Glass textile sleeving with silicone elastomer coating

(IEC 60684-3-400:2002, Flexible insulating sleeving—

Part 3: Specifications for individual types of sleeving—

Sheets 400: Glass textile sleeving with silicone elastomer coating, MOD)

2011-12-30 发布

2012-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

GB/T 7113《绝缘软管》分为以下几个部分：

- 第1部分：定义和一般要求；
- 第2部分：试验方法；
- 第3部分：聚氯乙烯玻璃纤维软管；
- 第4部分：丙烯酸酯玻璃纤维软管；
- 第5部分：硅橡胶玻璃纤维软管；
- 第6部分：聚氨酯(PUR)玻璃纤维软管；

……

本部分为 GB/T 7113 的第 5 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用重新起草法修改采用 IEC 60684-3-400:2002《绝缘软管 第3部分：各种型号软管规范 第400篇：硅弹性体玻璃纤维软管》。

考虑到我国国情，在采用 IEC 60684-3-400:2002 时，本部分做了一些修改。有关技术性差异已编入正文中并在它们所涉及的条款的页边空白处用垂直单线标识。在附录 A 中给出了这些技术性差异及其原因的一览表以供参考。

为便于使用，对于 IEC 60684-3-400:2002，本部分还做了下列编辑性修改：

- a) 删除了 IEC 60684-3-400:2002 的前言和引言；
- b) 将“规范性引用文件”一章中列出的注日期的、但正文中引用时又未注日期的引用文件，一律加注日期；
- c) 将表 1、表 4 中的标称内径数值用“0”补齐为小数点后两位数，以便与内径公差数值小数点后的位数相同，同时补充了表 4 的一个脚注以注明大管径软管弯曲试验使用 6 mm 直径芯棒时所用的试样；
- d) 将表 2、表 3、表 5 中的“最大或最小”及“要求”这两列合并，并在相应处用符号“ $\leq$ ”或“ $\geq$ ”表示；
- e) 将表 4 与表 5 之间的有关击穿电压测试的悬置段放入表 5 中；
- f) 将“ $\pm 3\text{ K}$ 、 $\pm 5\text{ K}$ ”分别改为“ $\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ”；
- g) 增加了资料性附录 A 以指导使用。

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。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国绝缘材料标准化技术委员会(SAC/TC 51)归口。

本部分起草单位：杭州萧山绝缘材料厂、常熟江南玻璃纤维有限公司、桂林电器科学研究院。

本部分主要起草人：马林泉、张胜祥、张志刚、罗哲。

绝缘软管
第5部分：硅橡胶玻璃纤维软管

1 范围

GB/T 7113的本部分规定了三种具有硅弹性体连续涂层且以击穿电压的不同来区分的(GB/T 7113.5-400型：高击穿电压；GB/T 7113.5-401型：中等击穿电压；GB/T 7113.5-402型：低击穿电压)编织或针织E型玻璃纤维软管的要求。实践证明，该类软管适合于180℃及以下使用。

该类软管的内径通常在0.30 mm至25.00 mm之间，并具有下列颜色：黑色、灰色、白色、红色、黄色、蓝色、棕色、绿色、黄/绿色及本色。

除了本部分所列出的尺寸或颜色，其他的尺寸或颜色可根据客户的需求定制。这些产品，如果除尺寸之外其他性能都符合表2、表5所列出的要求，则应视为符合本部分。

凡符合本部分要求的材料，均已达到既定的性能水平。然而，用户在针对某一特定用途选择材料时，宜依据该应用所必需的实际要求来选择，而不应仅仅依据本部分。

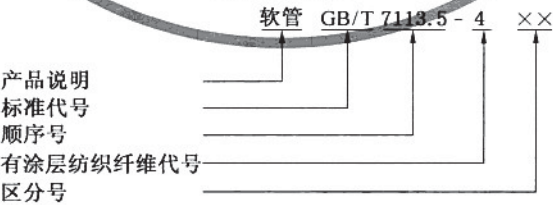
2 规范性引用文件

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 7113—2003 绝缘软管 定义及一般要求(IEC 60684-1:1980,MOD)
- GB/T 7113.2—2005 绝缘软管 试验方法(IEC 60684-2:1997,MOD)
- GB/T 13534—2009 颜色标志的代码(IEC 60757:1983,IDT)
- ISO 846:1997 塑料 微生物作用的评价(Plastics—Evaluation of the action of micro-organisms)

3 命名

软管应通过如下命名方式予以标识：



在本部分中，区分号为00、01、02，有涂层纺织纤维管代号“4”加上区分号“00”、“01”、“02”组成的“400”、“401”、“402”分别对应于“高击穿电压”、“中等击穿电压”、“低击穿电压”品种型号。对具有低挥发物含量的软管，应在区分号之后用“L”予以标识。

在上述标识的后面还可用颜色的缩写标注软管的颜色，但任何用来表示颜色的缩写应符合GB/T 13534—2009的规定。NC表示“本色/不着色”。无缩写时，可写出颜色的全称。

4 要求

常规尺寸的软管除了应满足 GB/T 7113—2003 规定的要求外,还应满足表 1、表 2 和表 5 的要求。
如果表 3 中的任何特殊要求在购货合同之中有规定,则应采用相近的试验程序,测定值应符合其要求。

5 合格判断

软管是否符合本部分的要求,通常应根据标称内径为 10.00 mm 的黑色软管的结果为准。

表 1 尺寸要求

标称内径 mm	内径公差 mm		壁厚 ^a mm					
	双向 (±)	单向 (+)	GB/T 7113.5-400 型		GB/T 7113.5-401 型		GB/T 7113.5-402 型	
			最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值
0.30	0.05	0.10	0.20	0.30	0.15	0.30	0.10	0.30
0.50	0.10	0.20	0.25	0.50	0.20	0.50	0.15	0.50
0.80	0.10	0.20	0.25	0.50	0.20	0.50	0.15	0.50
1.00	0.20	0.40	0.25	0.70	0.20	0.60	0.15	0.60
1.50	0.20	0.40	0.35	0.70	0.20	0.60	0.15	0.60
2.00	0.20	0.40	0.35	0.80	0.20	0.70	0.15	0.65
2.50	0.20	0.40	0.40	0.80	0.20	0.70	0.15	0.65
3.00	0.20	0.40	0.40	0.80	0.20	0.70	0.15	0.65
4.00	0.25	0.50	0.50	0.80	0.30	0.70	0.20	0.65
5.00	0.25	0.50	0.50	0.80	0.30	0.70	0.20	0.65
6.00	0.25	0.50	0.50	0.80	0.30	0.70	0.20	0.65
8.00	0.25	0.50	0.50	1.00	0.30	1.00	0.20	0.80
10.00	0.50	1.00	0.65	1.00	0.40	1.00	0.40	1.00
12.00	0.50	1.00	0.65	1.20	0.40	1.20	0.40	1.20
16.00	1.00	2.00	0.65	1.20	0.40	1.20	0.40	1.20
20.00	1.00	2.00	0.65	1.20	0.40	1.20	0.40	1.20
25.00	1.00	2.00	0.65	1.40	0.40	1.40	0.40	1.40
^a 对于非标准标称内径的软管,至少应具有和相邻较大标准标称内径软管同样大的壁厚。对于标称内径小于 0.30 mm 的软管,其壁厚至少与 0.30 mm 软管的壁厚相同。对于标称内径大于 25.00 mm 的软管,其壁厚至少应等于 25.00 mm 软管的壁厚。								

表 2 基本要求

性 能	GB/T 7113.2— 2005 中的章、条号	单位	要 求			说 明
			GB/T 7113.5 -400 型	GB/T 7113.5 -401 型	GB/T 7113.5 -402 型	
尺寸	4	mm	见表 1	见表 1	见表 1	准确测量至 0.05 mm
耐焊热性	8	—	通过	通过	通过	仅适用于标称 内径小于或等 于 5 mm 的软管
挥发物含量 ——低含量级 ——其他级	13	%	≤1.0 ≤1.5	≤0.7 ≤1.5	≤0.4 ≤1.5	
加热后的弯曲性	14	—	涂层无可见裂痕或脱落,允许颜色变深			试验温度 180 ℃ ± 3 ℃; 芯棒直径见表 4
低温弯曲性	15	—	涂层无可见裂痕或脱落			试验温度在 -70 ℃ ±5 ℃; 芯棒直径见表 4
涂层耐水解性	18	—	涂层无迁移、软管与纸及软管试片之间无粘 着、纸无任何变色迹象			
击穿电压	22	kV	见表 5			
绝缘电阻 ——室温下 ——湿热后	23 23.4.2 23.4.4	Ω	≥1.0×10 ¹¹ ≥1.0×10 ¹⁰			
火焰蔓延性 ——燃烧时间 ——目测检查	27.2 中方法 B	s —	≤60 对三个试样中的任何一个指示旗不应被烧 掉或烧焦,棉花层也不应被燃着的或灼热的颗 粒或燃着的滴落物点燃			

表 3 特殊要求

性能	引用标准	单位	要 求			说 明
			GB/T 7113.5 -400 型	GB/T 7113.5 -401 型	GB/T 7113.5 -402 型	
耐霉菌生长性	ISO 846:1997	—	1 级或更优			
耐电解腐蚀	GB/T 7113.2— 2005 中第 32 章	—	按购货合同			按购货合同选 取具体试验方法
拉伸强度及 断裂伸长率	GB/T 7113.2— 2005 中第 20 章	—				

表 4 弯曲试验用芯棒直径

标称内径 mm	芯棒直径 mm	
	加 热 后	低 温 下
0.30	2	2
0.50	3	3
0.80	4	4
1.00	5	5
1.50	6	6
2.00	8	8
2.50	10	10
3.00	12	12
4.00	15	15
5.00	18	18
6.00	21	21
8.00	27	6*
10.00	33	6*
12.00	40	6*
16.00	6*	6*
20.00	6*	6*
25.00	6*	6*

* 试样:6 mm 宽的条样。

表 5 对击穿电压的要求

击穿电压 试验方法	GB/T 7113.2— 2005 中的 章、条号	击穿电压 kV					
		GB/T 7113.5-400 型		GB/T 7113.5-401 型		GB/T 7113.5-402 型	
		中值	最低值	中值	最低值	中值	最低值
弹丸槽 或 直芯棒/100 mm 箔电极	22.2						
—— 室温下	22.3	≥5.7	≥4.3	≥3.3	≥2.5	≥2.2	≥1.5
—— 高温下	22.5*	≥4.5	≥3.3	≥2.5	≥1.8	≥1.5	≥1.0
—— 湿热后	22.6	≥4.0	≥3.0	≥2.1	≥1.5	—	—

击穿电压应按上述给出的方法之一在室温下、高温下和湿热处理后测定。施加电压的速度应为 500 V/s 或在 10 s~20 s 之间达到所要求的击穿电压值。

* 高温下试验应在 180 ℃±3 ℃下进行。

附 录 A
(资料性附录)

本部分与 IEC 60684-3-400:2002 技术性差异及其原因

表 A.1 给出了本部分与 IEC 60684-3-400:2002 技术性差异及其原因。

表 A.1 本部分与 IEC 60684-3-400:2002 技术性差异及其原因

本规范章、条编号	技术性差异	原 因
2	引用采用 IEC 60684-1:1980 的国家标准 GB/T 7113—2003,而非 IEC 60684-1:2003	IEC 60684-3-400:2002 中引用的 IEC 60684-1:2003 是最新版本的标准,而本部分引用的国家标准 GB/T 7113—2003 是由 IEC 60684-1:1980 的版本转化而来的,但经核对主要技术内容未变,不会对本部分的使用造成影响,故为方便使用仍引用此国家标准
3	命名依据 GB/T 7113—2003 进行,相对简单	IEC 60684-3-400:2002 中的命名过于繁杂,不适合我国国情
4	将表 2 中“加热后的弯曲性”的要求由“…,原色可清晰辨认”改为“…,允许颜色变深”	历来国产有机硅玻璃纤维软管在 180℃ 加热后颜色均变深棕色,原色无法辨认