



中华人民共和国国家标准

GB/T 37997—2019

输送烃类、溶剂和化学品用多层热塑性 塑料(非硫化)软管及软管组合件 规范

Thermoplastic multi-layer(non-vulcanized) hoses and hose assemblies for
the transfer of hydrocarbons, solvents and chemicals—Specification

(ISO 27126:2014, MOD)

2019-08-30 发布

2020-07-01 实施

国家市场监督管理总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 分类	2
5 材料及结构	2
6 尺寸	3
7 软管和软管组合件的性能要求	4
8 试验频次	6
9 型式试验	6
10 标识	7
11 选择、贮存、使用和维护	7
附录 A (资料性附录) 耐输送化学品	8
附录 B (规范性附录) 碳素钢丝	9
附录 C (规范性附录) 镀锌层	10
附录 D (规范性附录) 挤压恢复试验方法	11
附录 E (规范性附录) 耐燃油性试验	12
附录 F (规范性附录) 热老化试验	13
附录 G (规范性附录) 可燃性试验	14
附录 H (规范性附录) 静液压组合试验	15
附录 I (规范性附录) 接头安全性试验	16
附录 J (规范性附录) 密封试验	17
附录 K (规范性附录) 软管和软管组合件的型式试验和例行试验	18
附录 L (资料性附录) 软管和软管组合件的生产验收试验	19
参考文献	20

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用重新起草法修改采用 ISO 27126:2014《输送烃类、溶剂和化学品用多层热塑性塑料(非硫化)软管及软管组合件 规范》。

本标准与 ISO 27126:2014 的技术性差异及其原因如下:

- 根据我国行业情况,增加了四个型别,5 型、6 型、7 型和 8 型(见第 1 章和第 4 章);
- 采用多层热塑性塑料软管组合件的结构示意图代替多层热塑性塑料软管的结构示意图,原因是更符合产品的特性(见 5.1);
- 根据我国行业情况,增加了公称内径为 245 mm 的要求(见表 2);
- 根据我国行业情况,修改了接头之间电阻和气密性要求。接头之间电阻由“内径 ≤ 50 mm,电阻 ≤ 2.5 Ω /m;内径 > 50 mm,电阻 ≤ 1.0 Ω /m”修改为“内径 ≤ 100 mm,电阻 ≤ 1.5 Ω /m;内径 > 100 mm,电阻 ≤ 1.0 Ω /m”气密性由“压力 0.35 MPa(3.5 bar)保持 5 min 时,无空气泄露”修改为“压力为 0.35 MPa 保持 5 min 时,无连续气泡冒出”(见表 4);
- 根据我国行业情况,增加了选择、贮存、使用和维护指南要求(见第 11 章);
- 根据我国行业情况,修改了碳素钢丝抗拉强度的要求。由“钢丝的抗拉强度应为 650 N/mm²~850 N/mm²”修改为“钢丝的抗拉强度应为 650 N/mm²~1 250 N/mm²”(见附录 B);
- 关于规范性引用文件,本标准做了具有技术性差异的调整,以适应我国的技术条件,调整的情况集中反映在第 2 章“规范性引用文件”中,具体调整如下:
 - 用修改采用国际标准的 GB/T 1690—2010 代替了 ISO 1817:2005(见附录 E 和附录 G);
 - 用等同采用国际标准的 GB/T 1844.1 代替了 ISO 1043-1(见 10.1);
 - 用修改采用国际标准的 GB/T 3190 代替了 ISO 209(见 5.2);
 - 用等同采用国际标准的 GB/T 5563—2013 代替了 ISO 1402:2009(见表 3、表 4 和附录 H);
 - 用等同采用国际标准的 GB/T 5565.1 代替了 ISO 10619-1(见 6.1、表 3 和表 4);
 - 用等同采用国际标准的 GB/T 5565.2 代替了 ISO 10619-2(见表 3);
 - 用等同采用国际标准的 GB/T 5567—2013 代替 ISO 7233:2006(见表 3);
 - 用等同采用国际标准的 GB/T 7528 代替了 ISO 8330(见第 3 章);
 - 用等同采用国际标准的 GB/T 9572—2013 代替了 ISO 8031:2009(见表 4、附录 H 和附录 I);
 - 用等同采用国际标准的 GB/T 9573 代替了 ISO 4671(见 6.1 和 6.2);
 - 用等同采用国际标准的 GB/T 24134—2009 代替了 ISO 7326:2006(见表 3);
 - 用等同采用国际标准的 HG/T 3052 代替了 ISO 2411(见 7.1);
 - 增加引用了 GB/T 4240—2009(见 5.2);
 - 增加引用了 GB/T 9576—2013(见 11.1);
 - 增加引用了 GB/T 3428(见 C.2);
 - 增加引用了 GB 19147(见附录 I);
 - 删除了 EN 590(见 ISO 27126:2014 的附录 I);
 - 删除了 ISO 16143-3:2005(见 ISO 27126:2014 的 5.2);
 - 删除了 EN 10088-3:2005(见 ISO 27126:2014 的 5.2)。

本标准做了下列编辑性修改:

——正文中删除“bar”单位表示,只保留“MPa”单位表示;

——对参考文献中的部分文献用我国文件做了替换。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会(SAC/TC 35)归口。

本标准主要起草单位:厦门市卓励石化设备有限公司、沈阳橡胶研究设计院有限公司、中轻联(大连)包装研究院有限公司、广东新比克斯实业股份有限公司。

本标准主要起草人:宋恩以、陈国英、王淑丽、李德龙、曾亦华、范德财。

输送烃类、溶剂和化学品用多层热塑性塑料(非硫化)软管及软管组合件 规范

警示——使用本标准的人员应有正规实验室工作的实践经验。本标准并未指出所有可能的安全问题,使用者有责任采取适当的安全和健康措施,并保证符合国家有关法规规定的条件。

1 范围

本标准规定了公称内径为 25 mm~300 mm、工作压力为 0.4 MPa~2.5 MPa 和工作温度范围为 -30 °C~+150 °C 八种型别的输送烃类、溶剂和化学品用多层热塑性塑料(非硫化)软管及软管组合件的要求。

1 型软管适用于输送气体;

2 型到 8 型软管适用于输送液态体。

注 1: 涉及软管和(或)软管组合件输送的化学品有关的内衬层及内螺旋线金属丝的包覆层聚合物的材料的选择参见附录 A。

注 2: 当考虑将聚合物包覆内金属丝的软管用于输送低导电性的烃类和化学品时,最好向制造商咨询。

本标准不适用于下述用途的软管和软管组合件:

——飞机加油(参见 GB/T 10543);

——燃油分配(参见 HG/T 3037);

——石油燃烧器(参见 GB/T 24146);

——液化石油气和液化天然气(见 ISO 27127);

——消防(参见 GB/T 24144);

——近海液化天然气(参见 EN 1474-2);

——制冷管路。

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 1690—2010 硫化橡胶或热塑性橡胶 耐液体试验方法(GB/T 1690—2010,ISO 1817:2005,MOD)

GB/T 1844.1 塑料 符号和缩略语 第 1 部分:基础聚合物及其特征性能(GB/T 1844.1—2008,ISO 1043-1:2001,IDT)

GB/T 3190 变形铝及铝合金化学成分(GB/T 3190—2008,ISO 209:2007,MOD)

GB/T 3428 架空绞线用镀锌钢线(GB/T 3428—2012,IEC 60888:1987,MOD)

GB/T 4240—2009 不锈钢丝

GB/T 5563—2013 橡胶和塑料软管及软管组合件 静液压试验方法(ISO 1402:2009,IDT)

GB/T 5565.1 橡胶和塑料软管及非增强软管 柔性及挺性的测量 第 1 部分:室温弯曲试验

GB/T 37997—2019

(GB/T 5565.1—2017, ISO 10619-1:2011, IDT)

GB/T 5565.2 橡胶和塑料软管及非增强软管 柔性及挺性的测量 第2部分:低于室温弯曲试验(GB/T 5565.2—2017, ISO 10619-2:2011, IDT)

GB/T 5567—2013 橡胶和塑料软管及软管组合件 耐真空性能的测定(ISO 7233:2006, IDT)

GB/T 7528 橡胶和塑料软管及软管组合件 术语(GB/T 7528—2019, ISO 8330:2014, IDT)

GB/T 9572—2013 橡胶和塑料软管及软管组合件 电阻和导电性的测定(ISO 8031:2009, IDT)

GB/T 9573 橡胶和塑料软管及软管组合件 软管尺寸和软管组合件长度测量方法(ISO 4671:2007, IDT)

GB/T 9576—2019 橡胶和塑料软管及软管组合件 选择、贮存、使用和维护指南(ISO 8331:2016, IDT)

GB 19147 车用柴油

GB/T 24134—2009 橡胶和塑料软管 静态条件下耐臭氧性能的评价(ISO 7326:2006, IDT)

HG/T 3052 橡胶或塑料涂覆织物 涂覆层粘合强度的测定(HG/T 3052—2008, ISO 2411:2000, IDT)

3 术语和定义

GB/T 7528 界定的术语和定义适用于本文件。

4 分类

软管根据工作压力和工作温度范围分为8个型别,如表1所示。

表1 压力和温度范围

项目	1型	2型	3型	4型	5型	6型	7型	8型
最大工作压力/MPa	0.4	1.0	1.4	1.4	0.7	1.6	1.6	2.5
验证压力/MPa	0.6	1.5	2.1	2.1	1.05	2.4	2.4	3.75
最小爆破压力/MPa	1.6	4.0	5.6	5.6	2.8	6.4	6.4	10
真空压力/MPa	0.05	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
工作温度范围/℃	−20~+60	−30~+80	−30~+80	−30~+150	−30~+80	−30~+80	−30~+150	−30~+80

5 材料及结构

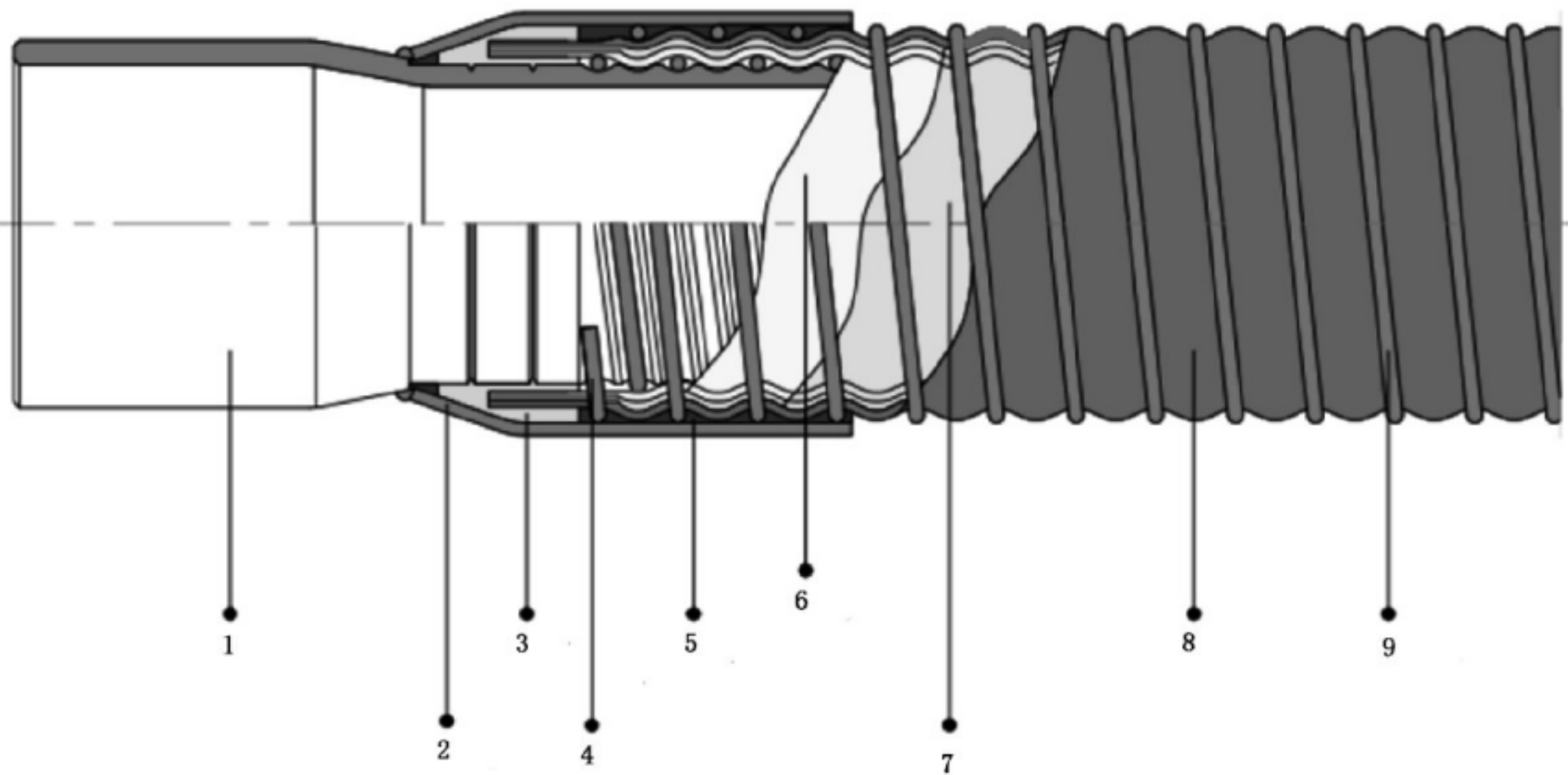
5.1 一般要求

软管组合件由软管和接头组成,结构如图1所示。

软管应由以下部分组成:

- 内螺旋金属丝(见5.2,参见附录A);
- 密封层(多层热塑性薄膜)和抗拉层(纤维层)构成的管壁,使其能够满足性能要求并具有完好的密封性;

——耐磨聚合物涂覆织物的外覆层；
——外螺旋金属丝(见 5.2)。
软管接头应由(法兰、快接等)端头连接件、双螺纹芯管、缩口金属套、密封圈、密封胶等组成。



说明：

1——芯管；	6——密封层；
2——缩口金属套；	7——抗拉层；
3——密封圈；	8——外覆层；
4——内金属丝；	9——外金属丝。
5——密封胶；	

图 1 典型的热塑性多层软管组合件解剖图

5.2 内、外金属丝

金属丝需根据其耐化学性要求,从以下材料中选择一种：

——奥氏体不锈钢丝,符合 GB/T 4240—2009 中牌号:06Cr19Ni10(S304),022Cr19Ni10(S304L),06Cr17Ni12Mo2(S316),022Cr17Ni12Mo2(S316L)；

——碳钢钢丝,符合附录 B 要求,并按附录 C 要求镀锌或包覆至少 0.5 mm 厚的可耐液态烃或液态化学品的聚合物材料,具体由采购方和制造方协商(参见附录 A)；

——铝丝:符合 GB/T 3190 要求。

6 尺寸

6.1 内径、公差和最小弯曲半径

当按 GB/T 9573 进行测量时,软管内径应符合表 2 要求。当按 GB/T 5565.1 进行测量时,最小弯曲半径值应满足表 2 要求。软管横截面应无任何永久性变形的迹象,如扭结。

表 2 内径、公差和最小弯曲半径单位为毫米

内径	公差	最小弯曲半径							
		1 型	2 型	3 型	4 型	5 型	6 型	7 型	8 型
25	±1	125	125	200	200	125	200	250	200
32	±1	150	150	200	200	150	200	250	200
38	±1	150	150	200	200	150	200	250	200
40	±1	150	150	200	200	150	200	250	200
50	±1	200	200	225	225	200	225	275	225
65	±2	200	200	225	225	200	225	275	225
75	±2	280	280	300	300	280	300	425	350
80	±2	300	300	350	350	300	350	425	350
100	±2	400	400	400	400	400	400	500	400
125	±2	500	500	500	500	500	500	600	520
150	±3	575	575	575	575	575	575	700	575
200	±3	800	800	800	800	800	800	900	800
245	±3	1 000	1 000	1 000	—	1 000	1 000	—	—
250	±3	1 000	1 000	1 000	—	1 000	1 000	—	—
300	±3	1 200	1 200	1 200	—	1 200	1 200	—	—

6.2 长度公差

当按照 GB/T 9573 进行测量时,软管组合件长度公差应为-1%~+2%。

7 软管和软管组合件的性能要求

7.1 外覆层

当按照 HG/T 3052 进行试验时,织物和耐磨涂层之间粘合强度应不低于 1.5 kN/m。

7.2 软管

当按照表 3 给出的方法进行试验时,软管的性能应符合表 3 的要求。

表 3 软管的性能

性能	单位	要求	方法
验证压力	MPa	按表 1 所给出的压力进行试验时,无渗漏或其他损坏迹象	GB/T 5563—2013,加压速率不小于 0.17 MPa/min
在最大工作压力下长度变化率	%	≤ 8	GB/T 5563—2013 中 8.2,升压至 0.07 MPa 的压力下保持 2 min,测量软管的初始长度
在最大工作压力下扭转	(°)/m	≤ 8	GB/T 5563—2013 中 8.2,在 0.07 MPa 的压力下保持 2 min 后再读取初始读数
爆破压力	MPa	$\geq$ 表 1 值	GB/T 5563—2013
弯曲性能	—	当软管弯曲到表 2 给出的半径并在验证压力下,无渗漏或可见的损坏	GB/T 5565.1
真空性能	MPa	按表 1 所列真空压力进行试验,保持 30 min 无损坏	GB/T 5567—2013(方法 B)
挤压变形恢复率(最大)	%	3	附录 D
耐燃油性能	MPa	在验证压力下,无渗漏	附录 E
热老化	—	按表 1 给出的验证压力下无渗漏	附录 F
可燃性	—	附录 G	附录 G
低温柔性	—	按表 1 所示最低温度进行试验	GB/T 5565.2
耐臭氧性能(仅适用于外覆层)	—	在 40 °C 下 72 h,放大 2 倍无龟裂	GB/T 24134—2009,方法 3

7.3 接头

7.3.1 接头材质的选择,应取决于接头本身对所输送产品的耐化学性。

7.3.2 对于所有类型的接头,旋入软管的接头前端部分应在其表面有相应的双螺纹沟槽,使其能够和软管的内螺旋金属丝节距相吻合。

7.4 软管组合件

7.4.1 软管组合件应装配 7.3 所规定的接头。

7.4.2 接头应通过以下方法中的一种安装在软管上:

- 使用密封圈和缩口金属套通过设备扣压或挤压让软管、芯管、金属套紧密结合;
- 使用热固性树脂如“环氧树脂”和缩口金属套通过设备扣压或挤压。

当按照表 4 给出方法进行试验时,软管组合件的物理性能应满足表 4 要求。

表 4 软管组合件的物理性能

性能	单位	要求	方法
验证压力	MPa	按表 1 所给出的压力进行试验时,无渗漏或其他损坏迹象。 验证压力泄压后,外金属丝应紧抱管身	GB/T 5563—2013,加压不小于 0.17 MPa /min
弯曲性能	—	当软管弯曲到表 2 给出的半径并在验证压力下,无渗漏或可见的损坏	GB/T 5565.1
静液压组合试验	MPa	爆破压力大于表 1 给出的值	附录 H
	%	长度变化率符合表 3 规定,且不应泄漏	
	(°)/m	扭转符合表 3 规定	
端部接头安全性	MPa	表 1 给出的验证压力下,无任何渗漏。 泄压后接头和管身处不能位移	附录 I 和 GB/T 5563
端部接头之间电阻	Ω	内径≤100 mm,电阻≤1.5 Ω/m; 内径>100 mm,电阻≤1.0 Ω/m	GB/T 9572—2013 和附录 H
爆破压力	MPa	≥表 1 给出值	GB/T 5563—2013
气密性	—	压力为 0.35 MPa 保持 5 min 时,无连续气泡冒出	附录 J

7.5 电连续性

- 7.5.1 应保证内外金属丝和接头之间的电连续性,对于有聚合物涂覆的内金属丝应剥离适当长度的包覆层与接头或外金属套连接,保证电连续性。
- 7.5.2 制造商应通过实验或计算的方式证明软管组合件的总电阻实测值包含了内外金属丝形成的部分电路。
- 7.5.3 用于输送非导电流体的软管应考虑使用非聚合物涂层的内金属丝。

8 试验频次

例行试验应对每根软管组合件进行试验,并满足附录 K 要求。

生产验收试验建议每生产 10 000 m 或每年对不同规格和型号的软管进行一次,参见附录 L。

9 型式试验

进行型式试验是为了确认软管组合件的设计、材料和制造方法符合本标准的所有要求。

型式试验应至少对 3 种规格的软管进行试验,包括制造范围内的每种型号的最小和最大规格。

型式试验应至少每隔 5 年进行一次或在当制造方法和或材料发生变化时重复进行。

10 标识

10.1 软管

每根软管应有永久性标识,标识间隔不超过 1 m,字体高度最小 10 mm,至少包含以下内容:

- a) 制造商:如 MAN;
- b) 本标准编号和年代号:如 GB/T 37997—2019;
- c) 软管型别:如 2 型;
- d) 最大工作压力用 MPa 表示;
- e) 软管内径:如 40;
- f) 工作温度范围:如 $-30\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+80\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- g) 符合 GB/T 1844.1 规定的软管内部液体密封层的材料,如 PP(聚丙烯)或 PET(聚对苯二甲酸乙二醇酯);
- h) 软管制造时间:如 2019-10。

示例: MAN/GB/T 37997—2019/2 型/1MPa/40/ $-30\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 80\text{ }^{\circ}\text{C}$ /PP/2019-10。

10.2 软管组合件

每根软管组合件应在至少一端的外套永久标识 10.1 的内容,并附加如下内容:

- a) 软管组合件系列号;
- b) 软管组合件最终试验日期,如:2019-10-15;
- c) 软管组合件制造日期,如 2019-11-15。

11 选择、贮存、使用和维护

11.1 选择、贮存、使用和维护应符合 GB/T 9576—2019 的要求。

11.2 露天使用的软管及软管组合件,管身不紧贴地面放置,可适当安装抗磨圈、螺旋保护套、专用托架或置于专用软管车上等。

11.3 吊装使用的软管及软管组合件,使用软管专用吊具或专用吊带,弯曲半径不得小于表 2 给出的半径。

11.4 不同物料的输送,要专管专用。

11.5 用空气或蒸汽吹扫软管压力不应超过 0.35 MPa。

附 录 A
(资料性附录)
耐输送化学品

使用者有责任咨询制造商,以确保软管或软管组合件的内衬层和内螺旋钢丝的聚合物涂覆层都具有耐输送化学品性能。

附 录 B
(规范性附录)
碳 素 钢 丝

B.1 制造**B.1.1 盘条**

用于制造钢丝的盘条应是钢制的,该盘条不应采用“空气或空氧混合底吹”工艺制造。

盘条材质量应符合典型的标准钢制造和棒材轧制惯例。

注:根据钢的分类,执行标准如下:

- a) 低碳钢(软钢)。钢材没有缩孔和杂质,其碳含量相当于半脱氧钢或全脱氧钢(镇静钢)钢中的低碳含量。
盘条表面的最大探伤深度一般不超过盘条直径的 3.5%。
- b) 碳钢。钢材没有缩孔和杂质,碳含量相当于全脱氧钢。部分脱碳及表面缺陷的径向深度一般不超过盘条直径的 3%。

B.1.2 钢成分

钢包分析显示硫和磷含量,每种含量 $\leq 0.040\%$ (质量分数)。

B.1.3 钢丝

钢丝应冷拨或冷轧至成品尺寸,钢丝在达到最终尺寸后不应焊接。对于适合的拉伸强度等级,应进行工序间热处理。

钢丝应选择以下的一种涂层:

- a) 锌:按附录 C;
- b) 聚合物。

B.2 成品钢丝的要求

钢丝应无锈、无油。

钢丝应盘卷均匀,即:当在不拉伸的情况下从盘卷上取下完整的一圈钢丝,并将其不受限地置于光滑水平面上所形成的钢环直径应与盘卷直径相近,其切断头到水平面螺旋偏离测量值不应超过 50 mm。

B.3 性能**B.3.1 抗拉强度**

钢丝的抗拉强度应为 $650 \text{ N/mm}^2 \sim 1\,250 \text{ N/mm}^2$ 。

B.3.2 延展回绕

钢丝应以其自身为直径缠绕 8 次、解缠绕 7 次,没有裂痕。

附 录 C
(规范性附录)
镀 锌 层

C.1 镀锌层附着性

附着性应由至少 6 次绕芯轴来回扳压钢丝进行测试,芯轴直径与钢丝直径的比例如下:
小于或等于 3.8 mm =4×钢丝直径;
大于 3.8 mm =5×钢丝直径。
锌层应牢固地贴在钢丝上,无裂缝,用手摩擦不会脱落。

C.2 镀锌层的最小质量

按 GB/T 3428 测定时,镀锌层的最小质量应符合表 C.1 给出的值。

表 C.1 外层的最小质量

镀锌钢丝的直径 d mm	镀锌层的最小质量 g/m^2
$2.15 \leq d < 2.80$	125
$2.80 \leq d < 4.40$	135
$4.40 \leq d < 8.00$	150

附录 D
(规范性附录)
挤压恢复试验方法

下述试验应在室温(23±3)℃下进行。
将长度≥350 mm 的试样无拉伸放于平整的刚性基板上。
将 100 mm×100 mm×10 mm 的试验板中心对正放于试样上,测量两板的距离 d_1 (见图 D.1)。
施加试样力 F (见表 D.1)于试验板上,维持 3 min。
此阶段软管外径可以减少≤15%。
移除试验力,5 min 后重新测量两板之间的距离 d_2 。
按以下公式计算减少的厚度百分比 d_r :

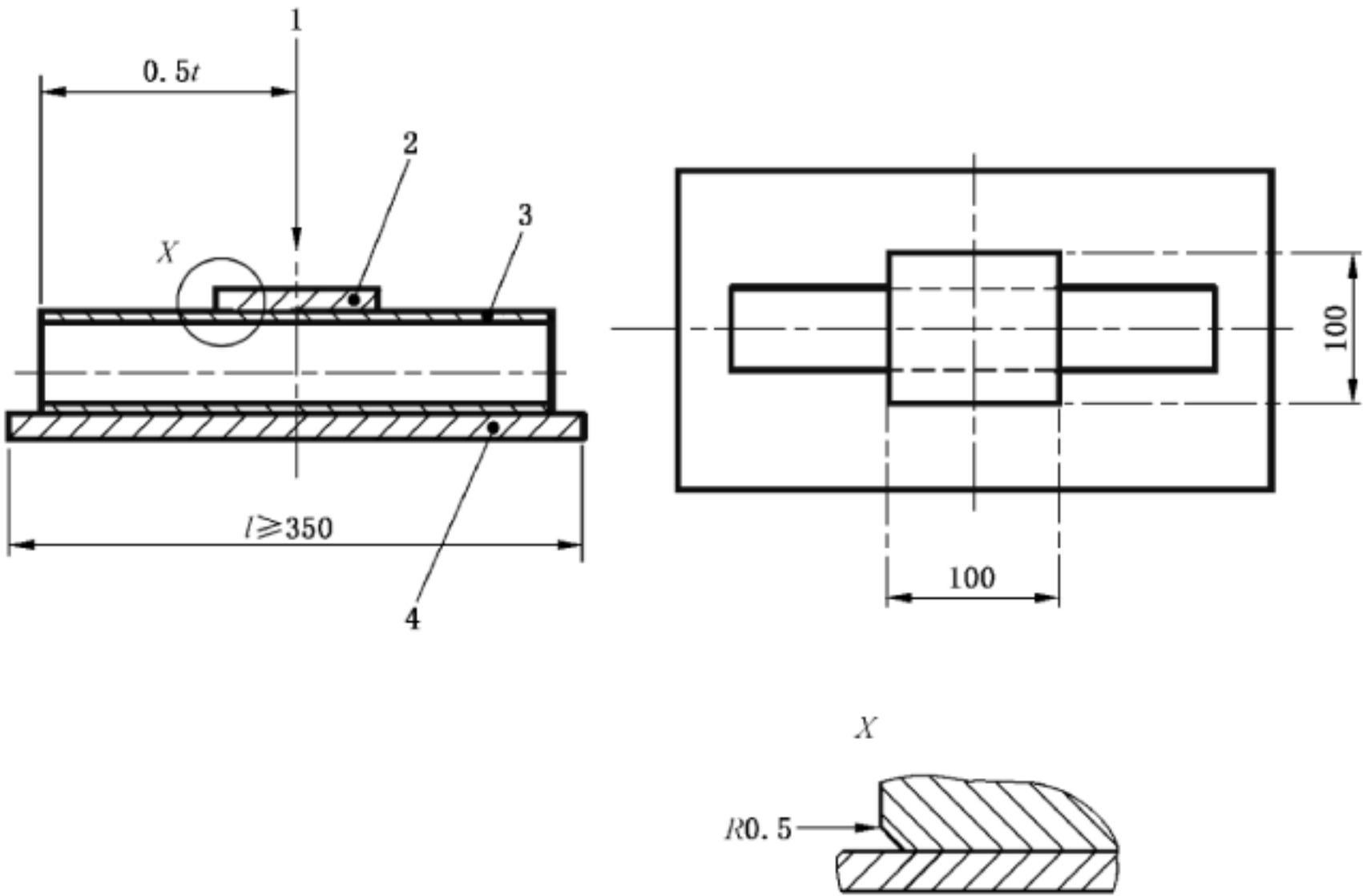
$$d_r = \frac{d_1 - d_2}{d_1} \times 100\%$$

式中:
 d_1 ——两板间的初始距离,单位为毫米(mm);
 d_2 ——最终厚度,单位为毫米(mm)。

表 D.1 试验力

内径 mm	试验力, F N
≤50	≈1 500
>50	≈2 000

单位为毫米



说明:
1——试验力 F ;
2——试验板;
3——试样;
4——基板。

图 D.1 挤压变形恢复试验示意图

附 录 E
(规范性附录)
耐燃油性试验

将 GB/T 1690—2010 规定的液体 B 充满一根软管或软管组合件。

在 $(40\pm 1)^{\circ}\text{C}$ 的温度下保持充满的试样 7 d。

排空试样,让其沥干 30 min。

按表 4 要求进行验证压力试验。

附 录 F
(规范性附录)
热老化试验

将 4 型和 7 型软管组合件填满水或硅基油,排空里面所有空气,两端加上盖子。

将试样加热至表 1 给出的适于该型的最高工作温度 200 h。

将软管组合件保持在最高工作温度,将内压升至表 1 中给出的该型软管组合件的最大工作压力的 1.5 倍,保持 15 min。

附 录 G
(规范性附录)
可燃性试验

将试样按图 G.1 弯成 U 形,其内充满 GB/T 1690—2010 规定的液体 F(闪点为 55 ℃,发热量为 42 MJ/kg),用本生灯火焰烧 3 min,关闭本生灯。

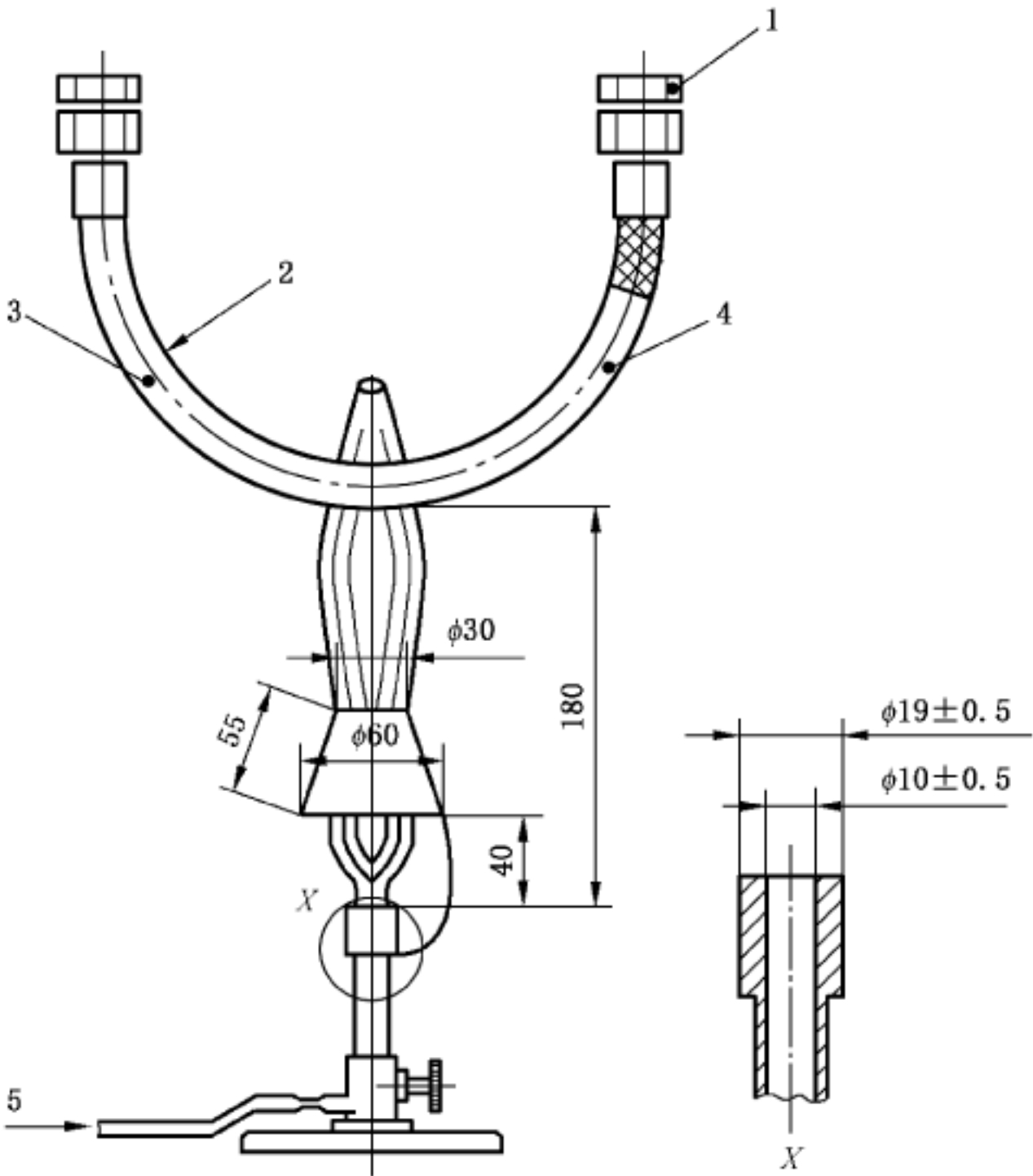
试样和本生灯的距离应符合图 G.1 的要求。

如果满足下列要求,试样为不易燃的:

- a) 在移除火焰后,20 s 内明火熄灭;并且
- b) 在移除火焰后,余辉不超过 120 s。

试验完成后,应对软管组合件试样注水进行验证试验,软管组合件应无渗漏。

单位为毫米



说明:

- 1——盖;
- 2——弯曲半径为软管外径的 10 倍~15 倍;
- 3——软管组合件;
- 4——GB/T 1690—2010 规定的液体 F;
- 5——丙烷(LPG)≈0.005 MPa。

图 G.1 可燃性试验装置

附 录 H
(规范性附录)
静液压组合试验

软管组合件的型式试验应包括以下试验步骤:

- a) 按照 GB/T 9572—2013 要求,测量两端接头间的电阻;
- b) 保持软管压力为 0.07 MPa,保压 2 min;
- c) 按 GB/T 5563—2013 方法进行试验,以至少 0.17 MPa/min 的速度加压,至表 1 中规定的该型别软管所需验证压力,保压 5 min;检查软管组合件有无泄漏、龟裂、损坏或其他失效的迹象。
- d) 释放压力,停放 5 min;
- e) 再加压至 0.07 MPa,保持 2 min,测量软管长度和做标记;
- f) 按 GB/T 5563—2013 方法进行试验,以至少 0.17 MPa/min 升压速率加压至表 1 中规定的该型别软管的最高工作压力;测量、计算软管长度变化率和扭转,同时检查两端接头间的电阻是否发生变化,观察是否泄露并记录;
- g) 再释放压力,弯曲软管至表 2 给出的相应的弯曲半径,重复 c);
- h) 释放弯曲,让软管恢复自然状态,至少在 15 min 加压达到该型别软管的最小爆破压力,保持 15 min,测量并记录电阻;
- i) 继续加压直到软管爆破,记录爆破压力值、破坏情况。

重要提示——爆破测试具有极大的危害性,测试人员有责任知晓和采取相应的措施规避危险。试验应在适当封闭的状态下进行。同样应避免用空气或其他气体作为试验介质,因为这对操作者是危险的。如果用气体测试,必须采取严格的安全措施。还应强调指出,即使采用液体作为试验介质,也必须排除软管内的全部空气,否则当软管爆破时,由于管内聚集的空气突然释压而膨胀,有使人员受伤的危险。

附 录 I
(规范性附录)
接头安全性试验

取一根自由长度至少为 0.6 m 的软管组合件。

将其充满 GB 19147 规定的汽车柴油燃料,排出软管内空气,开口端向上垂直置于空气中 7 d。

清空软管组合件,按 GB/T 9572—2013,测量两接头间的电阻。

将软管组合件充满水,加压到验证压力,保持 1 h。

测量电阻,检查软管组合件接头是否有轴向位移迹象,并记录。

附 录 J
(规范性附录)
密 封 试 验

给软管组合件施加 0.35 MPa 的气压,将软管组合件浸没在水中或用肥皂液涂抹整根软管组合件,忽略刚开始时的快速冒泡,保持压力 5 min 后,检查软管组合件是否有连续气泡冒出。

附 录 K
(规范性附录)

软管和软管组合件的型式试验和例行试验

软管和软管组合件的型式试验和例行试验见表 K.1。

表 K.1 软管和软管组合件的型式试验和例行试验

性 能	型式试验	例行试验
软管外覆层		
粘合强度	×	N/A
软管		
内径	×	×
软管组合件		
验证压力	×	×
长度变化率	×	×
真空	×	N/A
挤压变形恢复	×	N/A
耐油	×	N/A
热老化	×	N/A
可燃性	×	N/A
低温柔性	×	N/A
扭转	×	×
弯曲	×	N/A
静液压组合试验	×	N/A
电阻	×	×
密封性	×	N/A
接头安全性	×	N/A
耐臭氧(仅外覆层)	×	N/A
× ——进行试验； N/A——不适用。		

附 录 L

(资料性附录)

软管和软管组合件的生产验收试验

软管和软管组合件的生产验收试验见表 L.1。

表 L.1 软管和软管组合件生产验收试验

性能	生产验收试验
软管外覆层	
粘合强度	×
软管组合件	
验证压力	×
长度变化率	×
真空	×
挤压变形恢复	×
耐油	×
扭转	×
弯曲	×
电阻	×
接头安全性	×
耐臭氧(仅外覆层)	×
×——进行试验。	

参 考 文 献

- [1] GB/T 5565.3 橡胶和塑料软管和非增强软管 柔性和挺性测量 第3部分:高温和低温弯曲试验
 - [2] GB/T 10543 飞机地面加油和排油用橡胶软管及软管组合件 规范
 - [3] GB/T 24144 消防软管 橡胶和塑料吸引软管和软管组合件
 - [4] GB/T 24146 用于油燃烧器的橡胶软管和软管组合件 规范
 - [5] HG/T 3037 计量分配燃油用橡胶和塑料软管及软管组件
 - [6] ISO 27127 输送液化石油气和液化天然气用热塑性塑料多层(非硫化)软管和软管组合件 规范
 - [7] EN 1474-2 液化天然气设备和装置 海上输送系统的设计和试验 第2部分:输送软管的设计和试验
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
输送烃类、溶剂和化学品用多层热塑性
塑料(非硫化)软管及软管组合件 规范
GB/T 37997—2019

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.spc.org.cn

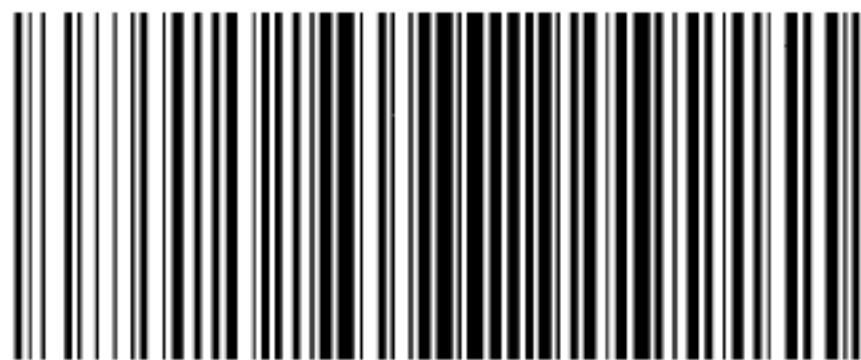
服务热线: 400-168-0010

2019年8月第一版

*

书号: 155066 · 1-63491

版权专有 侵权必究



GB/T 37997—2019