



中华人民共和国国家标准

GB/T 11182—2017
代替 GB/T 11182—2006

橡胶软管增强用钢丝

Steel wire for rubber hose reinforcement

(ISO 23717:2006, Steel wire and wire products—
Hose reinforcement wire, NEQ)

2017-12-29 发布

2018-09-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

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 分类	2
5 标记方法	2
6 订货内容	2
7 尺寸、外形	3
8 技术要求	3
9 试验方法	7
10 检验规则	9
11 包装、标志、运输、贮存及质量证明书	9
附录 A (资料性附录) 工字轮要求	11

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 11182—2006《橡胶软管增强用钢丝》。与 GB/T 11182—2006 相比,主要变化如下:

- 增加了扁形钢丝及其性能指标;圆钢丝增加 0.28 mm、0.295 mm、0.380 mm 和 0.45 mm 四种规格及其性能指标;取消了 0.42 mm 和 0.46 mm 两种规格及其性能指标;
- 增加了术语和定义(第 3 章)、分类(第 4 章)和标记(第 5 章);
- 单列了公称直径或规格、外形偏差及允许偏差(第 7 章);
- 修订了抗拉强度、打结强度率、弯曲、扭转等性能指标;
- 强度级别重新进行了定义,如 ST 修订为 NT,SHT 修订为 ST;提高了直径 1.0 mm 以上规格钢丝强度级别;强度级别按照低强度即(LT)、普通强度级(NT)、高强度(HT)和超高强度(ST)进行分类;
- 提高了镀层质量,增加上下限;增加了镀层厚度(供参考);
- 修订了成品钢丝焊接要求,成品钢丝不准许焊接;
- 增加了检验与验收单位;增加了成品工字轮盘面应有放线箭头标识的规定;
- 取消了 2006 年版附录 A、附录 B;
- 增加了附录 A。

本标准使用重新起草法参考 ISO 23717:2006《钢丝和钢丝产品 软管增强用钢丝》编制,与 ISO 23717:2006 一致性程度为非等效。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会(SAC/TC 183)归口。

本标准起草单位:河南铂思特金属制品有限公司、中钢集团郑州金属制品研究院有限公司、江苏宝钢精密钢丝有限公司、山东大业股份有限公司、江苏兴达钢帘线股份有限公司、冶金工业信息标准研究院、衡水永利钢丝有限公司。

本标准主要起草人:王宝玉、谢朝杰、闵学刚、李文军、蒋日勤、王玲君、任翠英、梁爱芳、曾国镇、李居金、党孟军、毛稳石。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 11182—1989、GB/T 11182—2006。

橡胶软管增强用钢丝

1 范围

本标准规定了橡胶软管增强用钢丝的术语和定义、标记方法、订货内容、技术要求、试验方法、检验规则和包装、标志、运输、贮存及质量证明书。

本标准适用于橡胶软管增强用电镀黄铜钢丝(简称钢丝),圆形钢丝公称直径为 0.20 mm~2.40 mm;扁形钢丝宽×厚为(0.30 mm~0.81 mm)×(0.18 mm~0.55 mm)。

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 228.1 金属材料 拉伸试验 第 1 部分:室温试验方法

GB/T 238 金属材料 线材 反复弯曲试验方法

GB/T 239.1 金属材料 线材 第 1 部分:单向扭转试验方法

GB/T 341 钢丝分类及术语

GB/T 24242.2 制丝用非合金钢盘条 第 2 部分:一般用途盘条

GB/T 24242.4 制丝用非合金钢盘条 第 4 部分:特殊用钢盘条

GB/T 33159 钢帘线试验方法

3 术语和定义

GB/T 341 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

圈 coil

钢丝线轴上的一圈钢丝,即一个完整的钢丝圆圈。

3.2

圆形 cast

从线轴上切下的一圈钢丝的几何形状(特征包括自由圈径和翘高)。

3.3

扁形钢丝 flat wire

截面四个边为直线或相对两个边为直线另外两个边为弧线的钢丝(见图 1 或图 2)。

3.4

自由圈径 diameter of free ring

在无张力状态下,一圈钢丝在光滑平面上自然成圈的外径。

3.5

翘高 tip rise

在无张力状态下一圈钢丝在光滑平面上,钢丝切口端到平面的垂直高度。

4 分类

4.1 钢丝按截面形状分两类,其代号为:

- a) 圆形钢丝 R;
- b) 扁形钢丝 F。

4.2 钢丝按强度级别分四类,其代号为:

- a) 低强度级 LT;
- b) 普通强度级 NT;
- c) 高强度级 HT;
- d) 超高强度级 ST。

5 标记方法

圆形钢丝的标记方法如下: Rd

其中:

d ——公称直径,单位为毫米(mm)。

示例: R0.3,表示直径为 0.3 mm 的圆形钢丝。

扁形钢丝的截面图如图 1、图 2 所示。

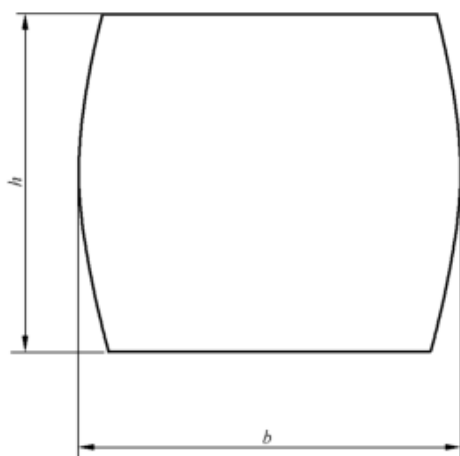


图 1

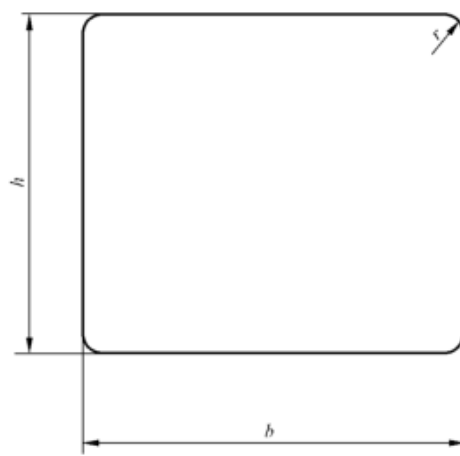


图 2

扁形钢丝的标记方法如下: $Fb \times h$

其中:

b ——宽度; h ——厚度;单位为毫米(mm)。

示例: F0.35×0.22,表示宽度为 0.35 mm、厚度为 0.22 mm 的扁形钢丝。

6 订货内容

按本标准订货的合同应包括下列要求:

- a) 本标准编号;
- b) 产品名称;

- c) 钢丝公称直径或扁形钢丝规格；
- d) 数量和重量；
- e) 强度级别；
- f) 其他要求。

7 尺寸、外形

7.1 尺寸及允许偏差

圆形钢丝的公称直径、允许偏差和不圆度应符合表 1 的规定；扁形钢丝规格、 b 及 h 允许偏差符合表 2 规定；表 1 及表 2 中未列出规格，参照表中相近规格要求。

表 1 圆形钢丝直径、允许偏差及不圆度

单位为毫米

公称直径 d	允许偏差	不圆度
$0.20 \leq d < 0.35$	± 0.010	≤ 0.010
$0.35 \leq d < 0.75$	± 0.015	≤ 0.015
$0.75 \leq d < 1.00$	± 0.020	≤ 0.020
$1.00 \leq d < 2.40$	± 0.020	≤ 0.020

表 2 扁形钢丝规格及允许偏差

单位为毫米

规格 $b \times h$	宽度(b)允许偏差	厚度(h)允许偏差
0.30×0.18	± 0.020	± 0.010
0.35×0.22	± 0.020	± 0.010
0.40×0.25	± 0.030	± 0.020
0.44×0.28	± 0.030	± 0.020
0.54×0.34	± 0.030	± 0.020
0.59×0.38	± 0.030	± 0.020
0.81×0.55	± 0.040	± 0.030

7.2 外形

7.2.1 钢丝不得出现竹节、波浪、扭曲、打结、断点等现象。

7.2.2 钢丝以工字轮或盘卷交货。钢丝应整齐、均匀地缠绕在工字轮上，工字轮外层应用明显的箭头标出钢丝头的位置和缠绕方向；盘卷以明示方式标出钢丝头的位置。

7.2.3 钢丝表面应清洁，无油污、无锈斑、无机械损伤及无目视可见的漏镀或镀层脱落。

8 技术要求

8.1 原料

钢丝用盘条技术要求应符合 GB/T 24242.2 或 GB/T 24242.4 制丝用非合金钢盘条的规定；供需双

方也可协议规定其他化学成分的盘条。

8.2 制造要求

8.2.1 公称直径不大于 1.0 mm 的成品钢丝不允许焊接。

8.2.2 电镀黄铜半成品圆形钢丝允许焊接,拉拔后两焊接点间距应大于 500 m。

8.2.3 扁形成品钢丝不允许焊接。

8.3 钢丝性能要求

8.3.1 钢丝力学性能指标应符合表 3 及表 4 规定;表中未列出规格,参照表中相近规格要求。

表 3 圆形钢丝力学性能

公称直径 d / mm	抗拉强度 / MPa	扭转值/次 不小于	反复弯曲/次 不小于	打结强度率/% 不小于
0.20	2 150~2 450(LT)	70	125	58
	2 450~2 750(NT)	70	125	58
	2 750~3 050(HT)	65	125	56
	3 050~3 350(ST)	60	110	54
0.25	2 150~2 450(LT)	70	125	58
	2 450~2 750(NT)	70	125	58
	2 750~3 050(HT)	65	105	56
	3 050~3 350(ST)	60	75	54
0.28	2 150~2 450(LT)	70	125	58
	2 450~2 750(NT)	70	125	58
	2 750~3 050(HT)	65	105	56
	3 050~3 350(ST)	60	75	54
0.295	2 150~2 450(LT)	65	105	58
	2 450~2 750(NT)	60	95	58
	2 750~3 050(HT)	60	85	56
	3 050~3 350(ST)	50	60	54
0.30	2 150~2 450(LT)	65	105	58
	2 450~2 750(NT)	60	95	58
	2 750~3 050(HT)	60	85	56
	3 050~3 350(ST)	50	60	54
0.35	2 150~2 450(LT)	65	60	58
	2 450~2 750(NT)	60	60	58
	2 750~3 050(HT)	60	55	56
	3 050~3 350(ST)	50	50	54
0.38	2 150~2 450(LT)	65	60	58
	2 450~2 750(NT)	60	60	58
	2 750~3 050(HT)	60	55	56
	3 050~3 350(ST)	50	45	54

表 3 (续)

公称直径 d / mm	抗拉强度 / MPa	扭转值/次 不小于	反复弯曲/次 不小于	打结强度率/% 不小于
0.40	2 150~2 450(LT)	65	55	58
	2 450~2 750(NT)	60	55	58
	2 750~3 050(HT)	60	55	56
	3 050~3 350(ST)	50	45	54
0.45	2 150~2 450(LT)	60	45	58
	2 450~2 750(NT)	60	45	58
	2 750~3 050(HT)	50	40	56
0.50	2 150~2 450(LT)	60	40	55
	2 450~2 750(NT)	60	35	
	2 750~3 050(HT)	50	30	
0.56	2 150~2 450(LT)	60	35	55
	2 450~2 750(NT)	60	30	
	2 750~3 050(HT)	50	25	
0.60	2 150~2 450(LT)	60	30	55
	2 450~2 750(NT)	50	25	
	2 750~3 050(HT)	40	20	
0.65	2 150~2 450(LT)	55	25	55
	2 450~2 750(NT)	50	20	
	2 750~3 050(HT)	40	18	
0.70	2 150~2 450(LT)	50	20	55
	2 450~2 750(NT)	50	20	
	2 750~3 050(HT)	45	18	
0.75	2 150~2 450(LT)	50	20	55
	2 450~2 750(NT)	50	20	
0.78	2 150~2 450(LT)	40	15	55
	2 450~2 750(NT)	40	15	
0.80	2 150~2 450(LT)	40	15	55
	2 450~2 750(NT)	30	15	
1.00	1 770~1 860(LT)	25	14	—
	1 860~1 950(NT)	23		
	1 950~2 150(HT)	20		
1.20	1 770~1 860(LT)	25	14	—
	1 860~1 950(NT)	24		
	1 950~2 150(HT)	23		
1.40	1 770~1 860(LT)	24	14	—
	1 860~1 950(NT)	23		
	1 950~2 150(HT)	22		

表 3 (续)

公称直径 d / mm	抗拉强度 / MPa	扭转值/次 不小于	反复弯曲/次 不小于	打结强度率/% 不小于
1.60	1 770~1 860(LT) 1 860~1 950(NT) 1 950~2 150(HT)	23 20 19	13	—
1.80	1 770~1 860(LT) 1 860~1 950(NT) 1 950~2 150(HT)	22 20 19	12	
2.00	1 770~1 860(LT) 1 860~1 950(NT) 1 950~2 150(HT)	20 20 19	10	
2.20	1 770~1 860(LT) 1 860~1 950(NT) 1 950~2 150(HT)	18 18 17	10	
2.40	1 770~1 860(LT) 1 860~1 950(NT) 1 950~2 150(HT)	18 18 17	10	

表 4 扁形钢丝力学性能

规格 $b \times h$ /mm	抗拉强度 / MPa
0.30×0.18	2 750~3 050(HT) 3 050~3 350(ST)
0.35×0.22	2 750~3 050(HT) 3 050~3 350(ST)
0.40×0.25	2 750~3 050(HT) 3 050~3 350(ST)
0.44×0.28	2 750~3 050(HT) 3 050~3 350(ST)
0.54×0.34	2 450~2 750(NT) 2 750~3 050(HT)
0.59×0.38	2 450~2 750(NT) 2 750~3 050(HT)
0.81×0.55	2 150~2 450(LT) 2 450~2 750(NT)
注 1: 扁形钢丝圆弧为自然圆弧,对圆弧有要求,在合同中特别注明。 注 2: 检验抗拉强度时,均按照实际测量尺寸计算面积,扁形钢丝截面积计算按照 $F=b \times h - 0.18 \times h \times h$ 进行。	

8.3.2 断裂总伸长率应不小于 1.6%，也可由供需双方协商确定。

8.3.3 钢丝所镀黄铜层应有铜和锌元素组成，其中铜的质量分数为 $(68 \pm 4)\%$ ；圆钢丝上所镀黄铜重量应符合表 5 规定，扁钢丝上所镀黄铜重量应符合表 6 规定。

表 5 圆钢丝镀层重量

公称直径 d / mm	黄铜层重量 W / ($\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$)
$0.20 \leq d < 0.35$	5 ± 2.0
$0.35 \leq d < 0.75$	4 ± 2.0
$0.75 \leq d < 1.00$	4 ± 2.0
$1.00 \leq d < 2.40$	4 ± 2.0
注：镀层厚度 T 计算公式： $T = 0.235W \times d (\mu\text{m})$ 。	

表 6 扁钢丝镀层重量

厚度 h / mm	黄铜层重量 W / ($\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$)
$0.20 \leq h < 0.35$	5 ± 2.0
$0.35 \leq h < 0.75$	4 ± 2.0

8.4 工艺性能

8.4.1 直径 d 或宽度 b 为 0.20 mm~0.80 mm 的钢丝，整齐缠绕在工字轮上或成圈形钢丝盘，取 1 m 长的钢丝在无约束力的光滑平面上，自然成圈，其自由圈径应不小于 120 mm，翘高不大于 50 mm。

8.4.2 直径 d 或宽度 b 大于 0.80 mm 的钢丝，整齐缠绕在工字轮上或成圈形钢丝盘。取 1 圈钢丝在无约束力的光滑平面上，自然成圈，其自由圈径应不小于 450 mm，翘高不大于 90 mm。

9 试验方法

9.1 尺寸、外形

9.1.1 应采用分度值不低于 0.001 mm 的量具测量。

9.1.2 对于圆钢丝，当测量钢丝直径或规格时，用擦镜纸将钢丝表面擦拭干净。在钢丝长度方向任选一处，在同一截面的 2 个方向测量，平均值为该钢丝直径；

9.1.3 对于扁形钢丝，当测量钢丝规格时，用擦镜纸将钢丝表面擦拭干净，在钢丝长度方向上间隔 50 mm 的三点分别测量宽度和厚度平均值，每个测量位置应互相垂直测量宽度和厚度，测量的平均值则为该钢丝宽度和厚度。

9.1.4 同一截面测得的最大与最小值之差为圆形钢丝的不圆度；扁形钢丝的两边自由圆弧或钢丝圆角半径不作验收依据。

9.2 力学试验

9.2.1 强度试验

钢丝的抗拉强度按 GB/T 228.1 的规定进行。协议要求测试断裂总伸长率时,测试的预张应力应小于 10% 的破断拉力,试样原始标距为 250 mm。抗拉强度计算均按试样的实际截面积计算。

9.2.2 反复弯曲试验

反复弯曲试验按 GB/T 238 执行,直径 0.20 mm~1.00 mm 钢丝试验时弯曲圆弧半径为 2.5 mm,直径 1.20 mm~2.40 mm 钢丝,试验时弯曲圆弧半径按 GB/T 238 中规定执行;扁形钢丝不作弯曲试验。

9.2.3 扭转试验

扭转试验按 GB/T 239.1 执行,直径 0.20 mm~1.00 mm 钢丝试验时两夹头间标距为 $200d$,直径 1.20 mm~2.40 mm 钢丝,试验时两夹头间标距按 GB/T 239.1 中规定执行;扁形钢丝不作扭转试验。

9.2.4 打结试验

9.2.4.1 打结试样取抗拉强度试样的临近部位。钢丝打结时,需将一段钢丝在中心部位打一个结,然后将两端分别夹入拉力机的上下夹具中,进行测试,拉伸速度不小于 50 mm/min;将其破断拉力值除以钢丝的破断拉力值,得到的比率为打结强度率;打结示意图见图 3。

9.2.4.2 扁形钢丝不作打结试验。



图 3 打结示意图

9.3 工艺性能试验

从线轴上在无张力情况下取约 1 圈钢丝放在无约束力的光滑平面上,自然成圈,测量其自由圈径和翘高。测量圈径时,在钢丝无外力作用下,使用最小刻度值为 1 mm 的直尺,测量两个相互垂直圈径并取其平均值;测量翘高时,在无张力情况下,从线轴上剪下约 1 500 mm 长度的钢丝,放在无约束的光滑平板上,自然成圈,用分度值为 1 mm 直尺测量这根钢丝末端高出平面的高度,这个高度就是翘高(见图 4)。

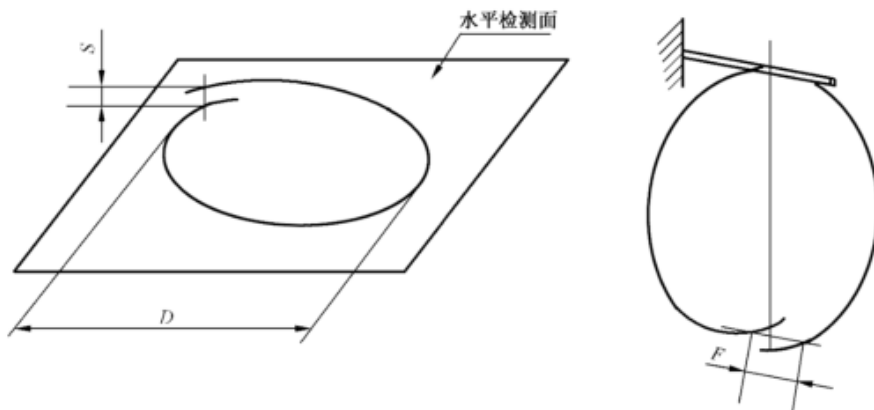


图 4 钢丝的自由圈径及翘高图示

9.4 镀层试验

钢丝的黄铜层成分和镀铜量试验按 GB/T 33159 的规定进行,仲裁时按照原子吸收光谱法。

10 检验规则

10.1 检查与验收

钢丝的质量检查与验收由供方技术监督部门进行。必要时,需方有权按本标准规定进行检查与验收。

10.2 取样要求

10.2.1 应抽取包装完整、包装箱无破损、没有受潮的钢丝。

10.2.2 表面去除 1 m 左右钢丝后,再剪取适量的钢丝进行各项性能检验。

10.2.3 每批交货的包装箱少于或等于 6 个时,应对全部包装箱进行抽样;多于 6 个时,应在其中任选至少 6 个包装箱进行抽样。

10.2.4 每批钢丝的检验项目、取样数量及检验方法应符合表 7 规定。

表 7 每批钢丝检验项目、取样数量及检测方法

序号	检验项目	取样数量/盘	检验方法
1	直径	10	9.1
2	不圆度	10	9.1
3	抗拉强度	10	9.2
4	反复弯曲	4	9.2
5	扭转	4	9.2
6	打结强度率	4	9.2
7	圈径及翘高	10	9.3
8	铜含量及镀层重量	2	9.4

10.3 复验与判定规则

10.3.1 对于提交验收的项目,其检验结果如有不合格,允许进行不合格项目的复验,合格者交货;每箱和组批提交验收的项目,检验结果如有一个试样不合格,允许在该箱或该批钢丝中抽取双倍试样进行复检。

10.3.2 如果复检结果仍有试样不合格,则该箱或批钢丝允许逐轴进行检验,合格者交货。

11 包装、标志、运输、贮存及质量证明书

11.1 包装

11.1.1 成品钢丝的包装形式分为工字轮包装和钢丝盘卷包装两种,钢丝端头固定且容易识别(盘面应有钢丝缠绕方向箭头)。钢丝线盘的捆扎不少于 3 处,并均匀分布捆扎;钢丝线盘外应采用防潮纸和塑料薄膜包装。工字轮盘装钢丝,防潮纸和塑料薄膜的宽度要和工字轮两法兰盘之间距离相当。

11.1.2 直径 d 或宽度 b 为 0.20 mm~0.80 mm 的钢丝,整齐缠绕在工字轮上,工字轮要求参见附录 A。

11.1.3 工字轮装箱方式见表 8。

表 8 工字轮装箱方式

工字轮类型	放置方式	轮数
B60、BP60	4×3×4	48
	4×3×6	72

11.1.4 包装好的钢丝线卷应合理的存放在有塑料袋的包装箱内,塑料袋内应放有干燥剂,干燥剂禁止与钢丝直接接触,抽真空后将塑料袋封口。整个包装箱应有良好的防渗、防水性能,并用塑料打包带固定。

11.2 标志

在每个线轴上应标明制造日期、公称直径或规格、强度级别、净重、工字轮或线盘的唯一性编号。包装箱上应标明制造厂名、接受单位、批号、出厂日期(年、月、日)、箱号、每箱工字轮或盘卷数,并有明显的防潮、防撞标识。

11.3 运输

钢丝线卷包装后不得露天堆放。在运输过程中要有防雨、防潮措施。

11.4 贮存

从生产日算起,在包装完好的情况下,钢丝质量保质期为 6 个月。打开包装箱前,应先将包装箱放置于实际使用环境下至少 12 h 后再使用。

11.5 质量证明书

钢丝应附有质量证明书,内容包括:制造厂名、合同编号、出厂日期、公称直径或规格、各项技术参数、抽检数量、各项检测数据、该批货的盘卷数量及该批货的净重。

附录 A
(资料性附录)
工字轮要求

A.1 材质

B60 为钢制；
BP60 为工程塑料。

A.2 推荐尺寸

工字轮示意图见图 A.1，其两端法兰面采用主副不同颜色，推荐尺寸见表 A.1。

表 A.1 工字轮推荐尺寸 单位为毫米

代号	尺寸	规格	
		B60	BP60
K	法兰直径	255	254
L	芯筒直径	118	102
M	全宽	166	182
N	排程	152	152
O	轴孔直径	33	33
P	定位销孔数量×直径	3×13	3×13
Q	定位销孔和轴孔距离	43	40

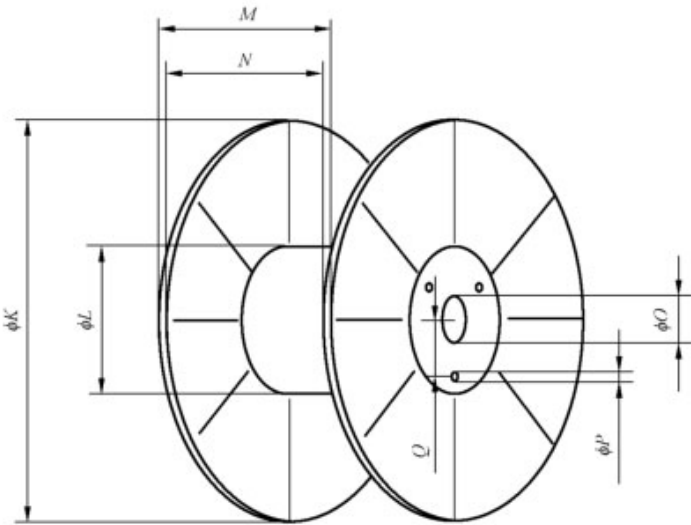


图 A.1 工字轮示意图

中 华 人 民 共 和 国

国 家 标 准

橡胶软管增强用钢丝

GB/T 11182—2017

*

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

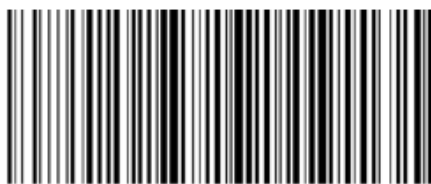
服务热线: 400-168-0010

2017年12月第一版

*

书号: 155066 · 1-58737

版权专有 侵权必究



GB/T 11182-2017