



中华人民共和国国家标准

GB/T 24202—2009

光缆增强用碳素钢丝

Carbon steel wire for optical fiber cable tension members

2009-07-08 发布

2010-04-01 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

前 言

本标准的附录 A 为资料性附录。

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归口。

本标准主要起草单位：法尔胜集团公司、江苏狼山钢绳股份有限公司、南通帅龙钢绳有限公司、冶金工业信息标准研究院。

本标准主要起草人：董东、陆建丰、邓海燕、杨伟、张春雷、冯平、虞建宏、施忠、戴石锋、王玲君。

光缆增强用碳素钢丝

1 范围

本标准规定了光缆增强用碳素钢丝的尺寸、外形及允许偏差、技术要求、试验方法、检验规则和包装、标志及质量证明书。

本标准适用于光纤光缆用加强件等类似用途的镀锌和磷化圆形碳素钢丝(以下简称钢丝)。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件最新版本的。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 228 金属材料 室温拉伸试验方法

GB/T 238 金属材料 线材 反复弯曲试验方法

GB/T 239 金属线材扭转试验方法

GB/T 1839 钢产品镀锌层质量试验方法

GB/T 2103 钢丝验收、包装、标志及质量证明书的一般规定

GB/T 2976 金属材料 线材 缠绕试验方法

GB/T 4354 优质碳素钢热轧盘条

GB/T 8653 金属杨氏模量、弦线模量、切线模量和泊松比试验方法(静态法)

GB/T 9792 金属材料上的转化膜 单位面积膜质量的测定 重量法

3 术语和定义

GB/T 228 确定的以及下列术语和定义适用于本标准。

磷化钢丝 **phosphated steel wire**

经磷化处理且表面带有磷化膜的成品钢丝。

4 钢丝订货内容

按本标准订货的合同应包括以下内容:

- a) 本标准号;
- b) 产品名称;
- c) 公称直径;
- d) 数量(长度);
- e) 表面状态;
- f) 公称抗拉强度级;
- g) 包装方式;
- h) 其他要求。

5 尺寸、外形及允许偏差

5.1 尺寸

5.1.1 公称直径

钢丝公称直径应符合表1的规定,验收钢丝时确定各项检验结果都应以公称直径为基础。

经供需双方协商,可选用其他规格的钢丝。

5.1.2 直径及允许偏差

钢丝直径是指在同一横截面互相垂直的方向上,两次测量所得直径的算术平均值。其允许偏差应符合表 1 的规定。

表 1 钢丝公称直径及允许偏差 单位为毫米

钢丝公称直径, d	允许偏差
$0.50\leq d<0.80$	± 0.01
$0.80\leq d<1.60$	± 0.02
$1.60\leq d<3.00$	± 0.03

5.1.3 不圆度

钢丝的不圆度应不大于钢丝直径公差之半。

5.2 平直度

钢丝应平整。从交货工字轮上任意剪取一圈钢丝,平放在平面上时,钢丝自由圈径应不小于工字轮外径,并且钢丝翘高应不大于 50 mm。

5.3 长度

钢丝的长度应按需方要求定尺或倍尺生产,交货长度偏差为(0~+1)%。

6 技术要求

6.1 材料

钢丝应用符合 GB/T 4354 规定的盘条制造,钢的牌号由制造厂选择,但其硫、磷含量应不大于 0.030%。

6.2 抗拉强度

钢丝的公称抗拉强度分为 1 370、1 570、1 770、1 960、2 160、2 350 这 6 个等级,各强度级适用直径范围应符合表 2 的要求。

表 2 钢丝各抗拉强度级的适用直径范围

公称抗拉强度级	适用钢丝公称直径/mm
1 370	0.50~3.00
1 570	0.50~3.00
1 770	0.50~3.00
1 960	0.50~2.50
2 160	0.50~2.10
2 350	0.50~1.90

公称抗拉强度级是钢丝抗拉强度的下限值,钢丝抗拉强度的上限值等于公称抗拉强度级加上表 3 中相应数值,单位为 N/mm²。

表 3 钢丝强度波动范围

公称直径范围/mm	强度波动范围/(N/mm ²)
0.50≤ <i>d</i> <1.00	350
1.00≤ <i>d</i> <1.50	320
1.50≤ <i>d</i> <2.00	290
2.00≤ <i>d</i> ≤3.00	260

6.3 扭转

钢丝应进行扭转试验。其最小扭转次数应符合表 4 的规定。

表 4 最小扭转次数

钢丝 公称直径, <i>d</i> mm	试验长度 (钳口距离) mm	公称抗拉强度级					
		1 370	1 570	1 770	1 960	2 160	2 350
0.50≤ <i>d</i> <1.00	100× <i>d</i>	33	30	28	25	23	20
1.00≤ <i>d</i> <1.30		31	29	26	23	21	18
1.30≤ <i>d</i> <1.80		30	28	25	22	20	17
1.80≤ <i>d</i> <2.30		28	26	24	21	19	16
2.30≤ <i>d</i> ≤3.00		26	24	22	19	—	—

6.4 反复弯曲

钢丝应进行反复弯曲试验。最小反复弯曲次数应符合表 5 的规定。

表 5 最小反复弯曲次数

钢丝公称直径, <i>d</i> mm	圆柱支座 半径/mm	公称抗拉强度级					
		1 370	1 570	1 770	1 960	2 160	2 350
0.50≤ <i>d</i> <0.55	1.75	18	16	15	14	12	11
0.55≤ <i>d</i> <0.60		17	15	14	13	11	10
0.60≤ <i>d</i> <0.65		15	13	12	11	9	8
0.65≤ <i>d</i> <0.70		14	12	11	10	8	7
0.70≤ <i>d</i> <0.75	2.50	18	16	15	14	12	11
0.75≤ <i>d</i> <0.80		17	15	14	13	11	10
0.80≤ <i>d</i> <0.85		16	14	13	12	10	9
0.85≤ <i>d</i> <0.90		14	12	11	10	9	8
0.90≤ <i>d</i> <0.95		13	11	10	9	8	7
0.95≤ <i>d</i> <1.00		13	11	10	9	8	7
1.00≤ <i>d</i> <1.10	3.75	18	16	15	14	12	11
1.10≤ <i>d</i> <1.20		16	14	13	12	10	9
1.20≤ <i>d</i> <1.30		15	13	12	11	9	8
1.30≤ <i>d</i> <1.40		12	11	10	9	8	7
1.40≤ <i>d</i> <1.50		11	10	9	8	7	7

表 5 (续)

钢丝公称直径, <i>d</i> mm	圆柱支座 半径/mm	公称抗拉强度级					
		1 370	1 570	1 770	1 960	2 160	2 350
1.50≤ <i>d</i> <1.60	5.00	15	13	12	11	10	9
1.60≤ <i>d</i> <1.70		14	12	11	10	9	8
1.70≤ <i>d</i> <1.80		13	11	10	9	8	7
1.80≤ <i>d</i> <1.90		12	10	9	8	7	6
1.90≤ <i>d</i> <2.00		11	9	8	7	6	5
2.00≤ <i>d</i> <2.10	7.50	17	14	13	12	11	—
2.10≤ <i>d</i> <2.20		15	13	12	11	10	—
2.20≤ <i>d</i> <2.30		14	12	11	10	—	—
2.30≤ <i>d</i> <2.40		14	12	11	10	—	—
2.40≤ <i>d</i> <2.50		13	11	10	9	—	—
2.50≤ <i>d</i> <2.60		12	10	9	8	—	—
2.60≤ <i>d</i> <2.70		11	9	8	—	—	—
2.70≤ <i>d</i> <2.80		10	8	7	—	—	—
2.80≤ <i>d</i> <2.90		10	8	7	—	—	—
2.90≤ <i>d</i> ≤3.00		10	8	7	—	—	—

6.5 弹性模量

钢丝的弹性模量不小于 1.90×10⁵ N/mm²。

6.6 残余延伸率

钢丝的残余延伸率应不大于 0.1%。

6.7 镀锌层

6.7.1 锌层重量

镀锌钢丝的锌层重量为(10~60)g/m²。

6.7.2 锌层附着性

镀锌钢丝的锌层应牢固。钢丝以均匀的速度在钢丝公称直径 3 倍的芯棒上紧密缠绕 6 圈,锌层不应开裂,也不应起层到用光裸手指能够擦掉的程度。

6.8 磷化膜重量

磷化钢丝的表面磷化膜质量应符合表 6 的要求。

表 6 磷化钢丝磷化膜质量

公称直径/mm	最小磷化膜质量(g/m ²)
0.50≤ <i>d</i> <1.00	0.6
1.00≤ <i>d</i> <2.00	1.0
2.00≤ <i>d</i> <3.00	1.5

6.9 表面质量

钢丝表面应无油、无水、无污,并不应有裂纹、竹节、起刺、锈蚀、折弯和伤痕等影响使用的缺陷。镀锌钢丝的锌层应连续、均匀,但锌层表面允许有少量闪光点 and 色差。磷化钢丝表面允许存在少量防腐、减磨的乳化剂。

6.10 接头

成品钢丝不允许有任何形式的接头。

7 试验方法

7.1 表面质量的检查

钢丝的表面质量采用目测方法检查。

7.2 尺寸的测量

钢丝的直径应用最小分度值为 0.01 mm 的量具进行测量。测量不圆度,取钢丝同一横截面上最大直径与最小直径之差。

7.3 平直度的测量

钢丝的自由圈径和翘高应用最小分度值为 1 mm 的量具进行测量。

7.4 残余延伸率的测量

把钢丝试样夹紧在合适的拉力试验机上,施加最小破断拉力 2% 的初负荷,标定好 250 mm 以上的距离 L_1 为标记长度,然后以不大于 50 mm/min 的拉伸速度加载到最小破断拉力的 60%,再卸载到初负荷,接着测出标记长度 L_2 。按式(1)计算残余延伸率(%)的值:

$$\text{残余延伸率} = \frac{L_2 - L_1}{L_1} \times 100 \quad \dots\dots\dots(1)$$

7.5 其他各项性能的试验

钢丝其他各项性能试验方法应符合表 7 的规定。

表 7 试验方法

序号	检验项目	试验方法	试验要求
1	抗拉强度	GB/T 228	钢丝截面积按钢丝公称直径计算
2	反复弯曲	GB/T 238	—
3	扭转性能	GB/T 239	试验长度 100 d,单向扭转,转速 60 r/min
4	锌层重量	GB/T 1839	—
5	锌层附着力	GB/T 2976	—
6	弹性模量	GB/T 8653	也可采用其他测试方法(仲裁试验按 GB/T 8653)
7	磷化膜重量	GB/T 9792	也可采用其他测试方法(仲裁试验按 GB/T 9792)

8 检验规则

8.1 检查和验收

钢丝的检查和验收应由供方技术监督部门进行。需方有权按本标准进行检验。

8.2 组批规则

钢丝应按批验收。每批应由同一表面状态、同一公称抗拉强度级、同一直径的钢丝组成。

8.3 取样数量

8.3.1 尺寸、平直度和表面质量

尺寸、平直度和表面质量应逐盘检查。

8.3.2 残余延伸率和弹性模量

每批钢丝应任取 1 根试样进行残余延伸率和弹性模量的试验。

8.3.3 其他项目

每批应从 8.3.1 检查合格的钢丝盘中任取 10%,但不应少于 5 盘。在每盘的一端应先剪去头部 1 圈~2 圈后再做抗拉强度、弯曲、扭转等力学性能试验,锌层附着力检测、锌层质量和磷化膜质量测定。

8.4 复验与判定规则

复验与判定规则符合 GB/T 2103 中的相关规定。

9 包装、标志、运输、贮存及质量证明书

9.1 包装

钢丝应缠绕在工字轮上交货,工字轮的尺寸可参考附录 A。工字轮上的钢丝应排线平整。每只工字轮只允许缠绕一根定尺或倍尺长度的钢丝。工字轮卷满钢丝后,钢丝表面用防潮纸、塑料膜和麻塑布包扎好,并用钢带或塑料带扎紧。

对于磷化钢丝,为提高防腐效果,应再放入密封的、装有干燥剂的口袋内打托运输。

9.2 标志

每个工字轮上应标明制造厂的名称和毛重。每个工字轮上应附有一块标牌,其上注明生产日期、公称直径、公称抗拉强度级、定尺长度、净重和工字轮序列号等。

9.3 运输

在运输过程中应防止工字轮损坏和钢丝表面生锈,因此,各种运输工具装运的工字轮都应盖上防雨油布、扎紧运输。

9.4 贮存

钢丝应贮存在干燥的室内。

9.5 钢丝质量保证期

在外包装完好的情况下,自出厂日算起,钢丝的质量保证期为 6 个月。

9.6 质量证明书

每批钢丝应附一份质量证明书,其格式和内容应符合 GB/T 2103 中的规定。

附录 A
(资料性附录)
工字轮的外形和尺寸

A.1 工字轮

A.1.1 工字轮示意图见图 A.1。

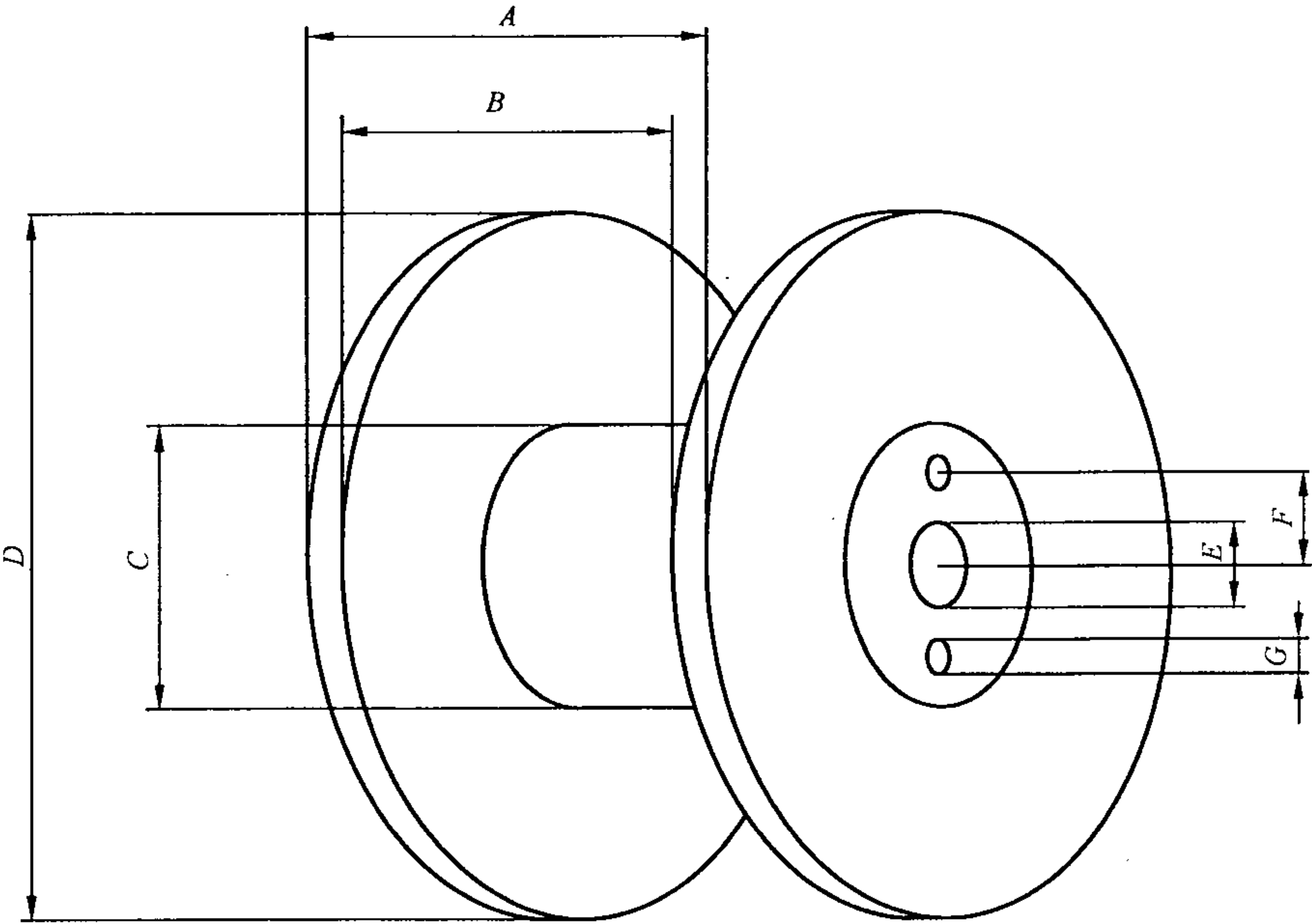


图 A.1 工字轮示意图

A.1.2 工字轮的各部分尺寸见表 A.1。

表 A.1 工字轮尺寸

代号	各部分名称	工字轮各部分尺寸/mm			
		550 型	760 型	800 型	860 型
A	工字轮外宽	320	350	350	420
B	工字轮内宽	250	280	280	350
C	工字轮内径	350	370	550	450
D	工字轮外径	550	760	800	860
E	工字轮中心孔径	80	80	80	80
F	驱动孔离中心距离	120	140	140	140
G	驱动孔直径×个数	20×4 个	40×4 个	40×4 个	40×4 个
参考容量/kg		200	450	350	750

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
光缆增强用碳素钢丝
GB/T 24202—2009

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn
电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

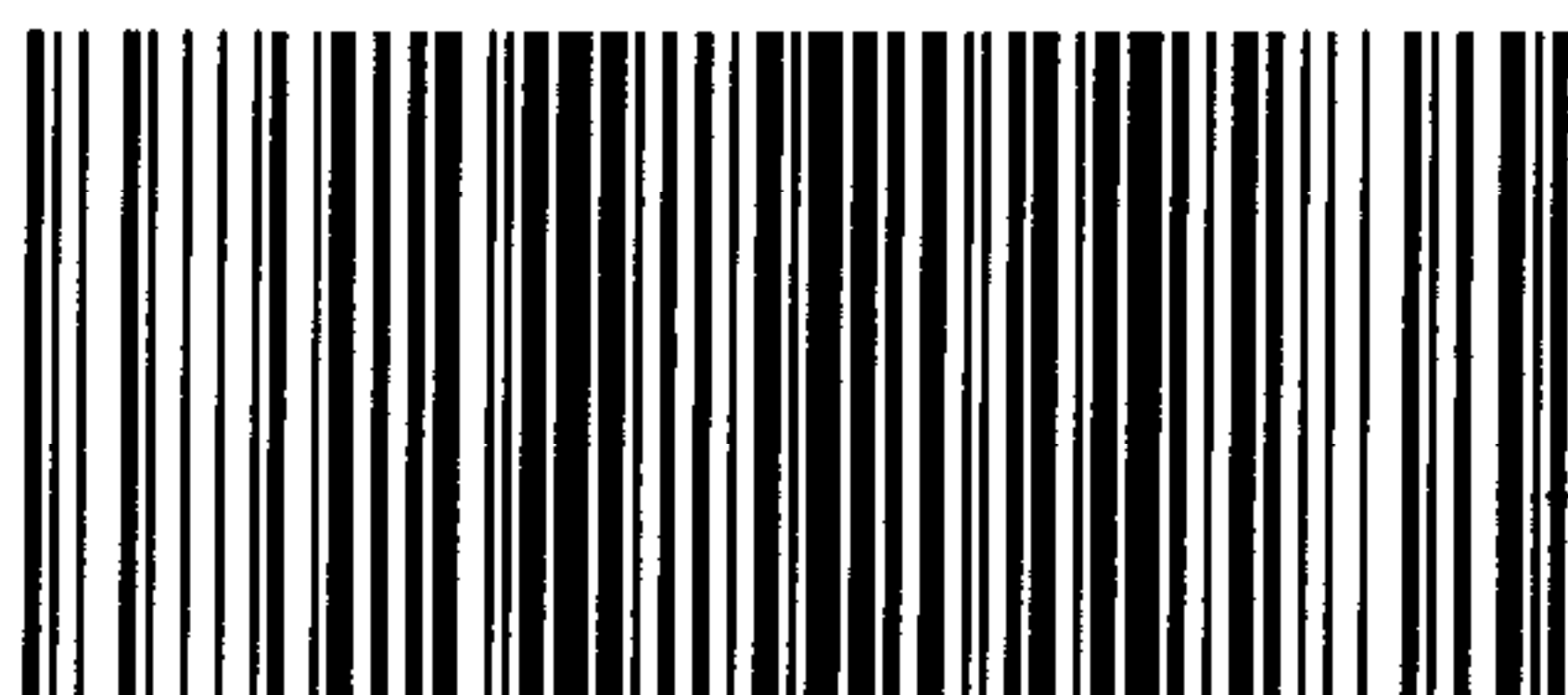
*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 15 千字
2009年11月第一版 2009年11月第一次印刷

*

书号: 155066 · 1-38941

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



GB/T 24202-2009