ICS 77.140.65
H 49

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 14451—2008
代替 GB/T 14451—1993

# 操纵用钢丝绳

**Steel wire rope for control**

2008-08-19 发布　　2009-04-01 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

数码防伪

但至少不应低于 60 h。

表 5 钢丝最小锌层质量

| 钢丝直径 $d$/mm | 最小锌层重量/(g/m²) |
|---|---|
| ≤0.15 | 7 |
| >0.15～0.20 | 10 |
| >0.20～0.30 | 15 |
| >0.30～0.40 | 20 |
| >0.40～0.50 | 28 |
| >0.50 | 35 |

7.1.7 表面质量

钢丝表面不应有裂纹、竹节、起刺和伤痕等缺陷。

7.2 钢丝绳

7.2.1 捻制质量

7.2.1.1 钢丝绳应平直、柔软，表面光滑平整，残余扭转小。

7.2.1.2 钢丝绳中各股及股中各根钢丝应捻制紧密，不应有叠痕、凸起、折断、压扁和刮伤的钢丝。

7.2.1.3 普通钢丝绳中钢丝的接头应尽量减少，在捻制过程中不得不连接钢丝时，钢丝可用插接或电接连接。插接的钢丝端头应密封在绳股内部，不允许露在外面。插接处的钢丝允许有局部交叉。绳股中各钢丝间接头距离应不小于 10 m。柔性钢丝绳中钢丝在捻制生产中不允许电接或插接。

7.2.1.4 钢丝绳中股的捻距和股中钢丝的捻距在其全长上应均匀。单捻钢丝绳的捻距不得大于股径的 13 倍，双捻钢丝绳的捻距应为绳径的 5～9 倍。

7.2.1.5 钢丝绳应捻制成不松散，中心股钢丝和外层股中心钢丝可适当加大。

7.2.1.6 柔性钢丝绳截断后端头成平面状，中心股或丝不允许凸出，且中心股或中心钢丝缩进量应不大于 0.5 mm，切断处直径允许增大值应不超过表 12 的规定。

7.2.1.7 除非用户另有要求，钢丝绳应适当地涂敷抗磨、耐腐蚀的润滑油脂。但涂敷量要小，用白纸或白布盖在 30 cm 长的钢丝绳上捋一遍后能清楚地判别出润滑油脂即可。

7.2.2 力学性能

7.2.2.1 钢丝绳的最小破断拉力应符合表 6～表 12 中的规定。

7.2.2.2 钢丝绳在受力为最小破断拉力的 60%之后，其弹性伸长率和永久伸长率应不大于表 6～表 12 中的规定。

7.2.2.3 柔性钢丝绳应进行弯曲疲劳试验，经试验达到表 13 规定的疲劳次数后的钢丝绳不应断裂。经供需双方协商，也可进行其他方法的疲劳试验。

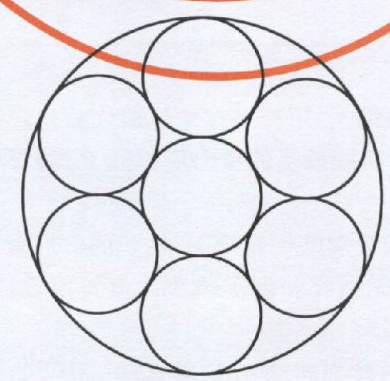


表 6 结构图

钢丝绳结构：1×7

表 6　力学性能

| 钢丝绳公称直径 /mm | 钢丝绳伸长率/% 不大于 | | 钢丝绳最小破断拉力 /kN | 参考重量/ (kg/100 m) |
|---|---|---|---|---|
| | 弹性 | 永久 | | |
| 0.9 | 0.8 | 0.2 | 0.90 | 0.41 |
| 1.0 | | | 1.03 | 0.50 |
| 1.2 | | | 1.52 | 0.74 |
| 1.4 | | | 2.08 | 1.01 |
| 1.5 | | | 2.25 | 1.15 |
| 1.6 | | | 2.77 | 1.42 |
| 1.8 | | | 3.19 | 1.63 |
| 2.0 | | | 4.02 | 2.05 |

STANDARDS PRESS OF CHINA

钢丝绳结构：1×12

表 7　结构图

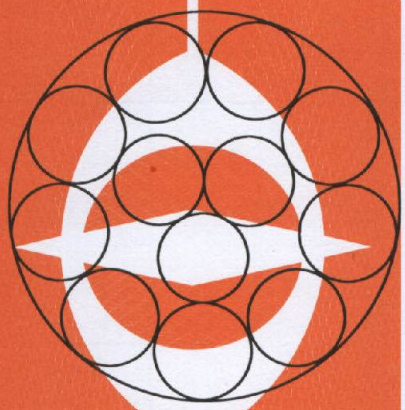


表 7　力学性能

| 钢丝绳公称直径 /mm | 钢丝绳伸长率/% 不大于 | | 钢丝绳最小破断拉力 /kN | 参考重量/ (kg/100 m) |
|---|---|---|---|---|
| | 弹性 | 永久 | | |
| 1.0 | 0.8 | 0.2 | 1.05 | 0.49 |
| 1.2 | | | 1.50 | 0.70 |
| 1.4 | | | 2.00 | 0.95 |
| 1.5 | | | 2.30 | 1.09 |
| 1.6 | | | 2.50 | 1.24 |
| 1.8 | | | 3.10 | 1.56 |
| 2.0 | | | 3.90 | 1.95 |
| 2.5 | | | 5.60 | 3.05 |
| 2.8 | | | 7.35 | 3.80 |
| 3.0 | | | 8.40 | 4.40 |

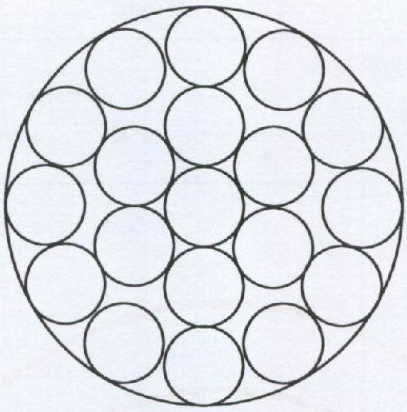


表 8　结构图

钢丝绳结构:1×19

表 8　力学性能

| 钢丝绳公称直径 /mm | 钢丝绳伸长率/% 不大于 | | 钢丝绳最小破断拉力 /kN | 参考重量/ (kg/100 m) |
|---|---|---|---|---|
| | 弹性 | 永久 | | |
| 1.0 | 0.8 | 0.2 | 1.06 | 0.49 |
| 1.2 | | | 1.52 | 0.70 |
| 1.4 | | | 2.08 | 0.96 |
| 1.5 | | | 2.39 | 1.10 |
| 1.6 | | | 2.59 | 1.25 |
| 1.8 | | | 3.29 | 1.59 |
| 2.0 | | | 4.06 | 1.96 |
| 2.5 | | | 6.01 | 3.07 |
| 2.8 | | | 7.53 | 3.84 |
| 3.0 | | | 8.63 | 4.41 |
| 3.2 | | | 10.10 | 5.10 |
| 3.5 | | | 11.74 | 5.99 |
| 3.8 | | | 13.72 | 7.23 |
| 4.0 | | | 15.37 | 8.00 |
| 4.5 | | | 19.46 | 10.1 |
| 4.8 | | | 22.1 | 11.6 |
| 5.0 | | | 24.00 | 12.6 |
| 5.3 | | | 27.0 | 14.2 |

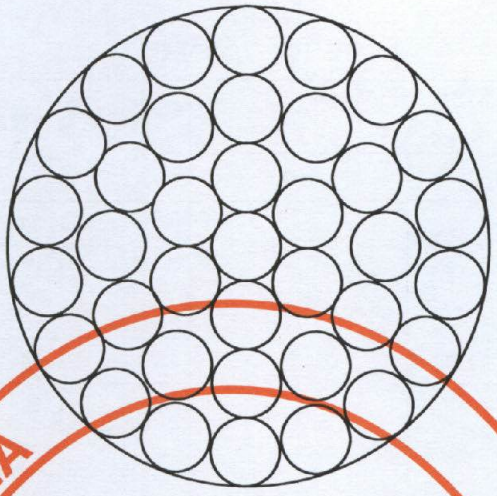


表 9　结构图

钢丝绳结构：1×37

表 9　力学性能

| 钢丝绳公称直径/mm | 钢丝绳伸长率/%不大于 | | 钢丝绳最小破断拉力/kN | 参考重量/(kg/100 m) |
|---|---|---|---|---|
| | 弹性 | 永久 | | |
| 1.5 | 0.8 | 0.2 | 2.41 | 1.16 |
| 1.6 | | | 2.65 | 1.30 |
| 1.8 | | | 3.38 | 1.61 |
| 2.0 | | | 3.92 | 1.96 |
| 2.5 | | | 6.20 | 3.10 |
| 2.8 | | | 7.60 | 3.86 |
| 3.0 | | | 8.80 | 4.50 |
| 3.5 | | | 11.80 | 6.00 |
| 3.8 | | | 13.20 | 7.30 |
| 4.0 | | | 14.70 | 7.90 |
| 4.5 | | | 18.50 | 10.00 |
| 5.0 | | | 23.00 | 12.30 |

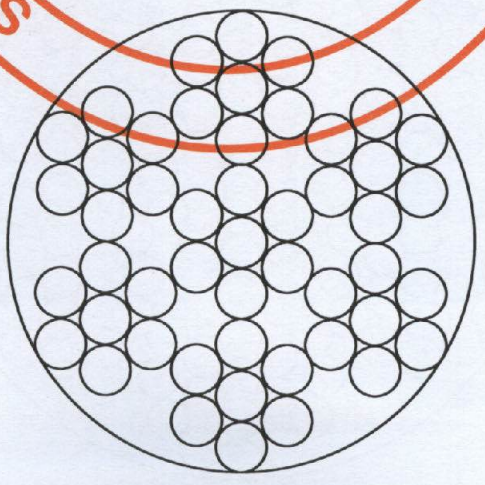


表 10　结构图

STANDARDS PRESS OF CHINA

钢丝绳结构：6×7-WSC

表 10　力学性能

| 钢丝绳公称直径/mm | 钢丝绳伸长率/%不大于 | | 钢丝绳最小破断拉力/kN | 参考重量/(kg/100 m) |
|---|---|---|---|---|
| | 弹性 | 永久 | | |
| 1.0 | 0.9 | 0.2 | 1.00 | 0.50 |
| 1.1 | | | 1.17 | 0.58 |
| 1.2 | | | 1.35 | 0.67 |
| 1.4 | | | 1.76 | 0.87 |
| 1.5 | | | 1.99 | 0.98 |
| 1.6 | | | 2.29 | 1.13 |
| 1.8 | | | 2.81 | 1.39 |
| 2.0 | | | 3.38 | 1.67 |
| 2.5 | | | 5.45 | 2.37 |
| 2.8 | | | 6.45 | 3.34 |
| 3.0 | | | 7.28 | 3.77 |
| 3.5 | 1.1 | | 10.37 | 5.37 |
| 3.6 | | | 10.68 | 5.68 |
| 4.0 | | | 12.92 | 6.70 |
| 4.5 | | | 15.89 | 8.69 |
| 4.8 | | | 17.79 | 9.73 |
| 5.0 | | | 19.79 | 10.83 |
| 5.5 | | | 23.19 | 12.68 |
| 6.0 | | | 28.11 | 15.37 |

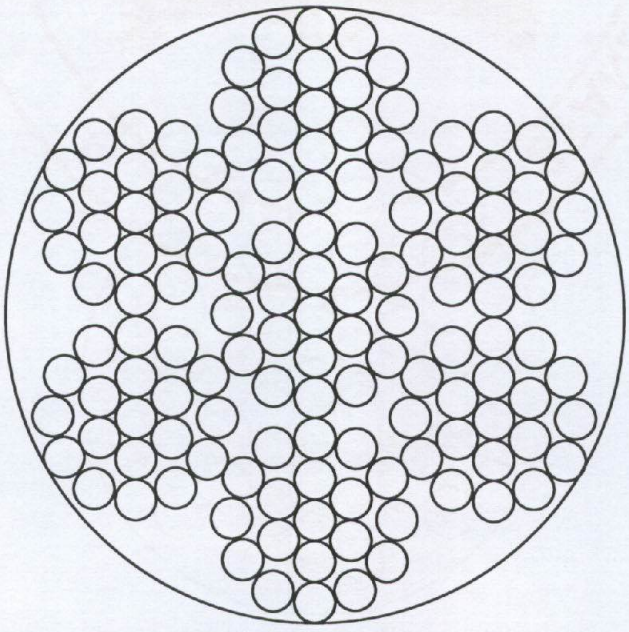
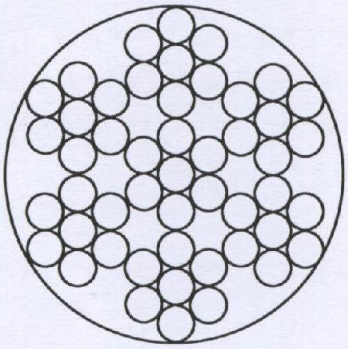


表 11　结构图

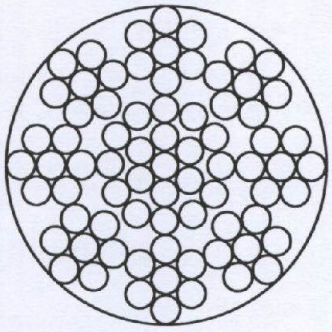
钢丝绳结构：6×19-WSC

表 11　力学性能

| 钢丝绳公称直径/mm | 钢丝绳伸长率/%（不大于） | | 钢丝绳最小破断拉力/kN | 参考重量/(kg/100 m) |
|---|---|---|---|---|
| | 弹性 | 永久 | | |
| 1.8 | 0.9 | 0.2 | 2.59 | 1.32 |
| 2.0 | | | 3.03 | 1.55 |
| 2.5 | | | 5.15 | 2.63 |
| 2.8 | | | 6.56 | 3.35 |
| 3.0 | | | 7.25 | 3.70 |
| 3.5 | 1.1 | | 9.53 | 4.87 |
| 4.0 | | | 12.13 | 6.20 |
| 4.5 | | | 16.13 | 8.33 |
| 4.8 | | | 16.58 | 8.89 |
| 5.0 | | | 18.74 | 10.04 |
| 5.5 | | | 23.23 | 12.45 |
| 6.0 | | | 27.66 | 14.82 |



6×7-WSC



8×7-WSC

表 12　结构图

钢丝绳结构：6×7-WSC、8×7-WSC

表 12　力学性能

| 钢丝绳结构 | 公称直径 | 允许偏差 | 最小破断拉力 | 伸长率 | | 切断处直径允许增大值 | 参考重量 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 弹性 | 永久 | | |
| | mm | | kN | % | | mm | kg/100 m |
| 6×7-WSC | 1.50 | $+0.15$ $0$ | 1.80 | ≤0.9 | ≤0.1 | 0.22 | 0.96 |
| | 1.80 | $+0.08$ $-0.08$ | 3.00 | | | 0.25 | 1.34 |
| 8×7-WSC | 1.50 | $+0.08$ $-0.08$ | 1.90 | | | 0.22 | 0.99 |
| | 1.80 | $+0.08$ $-0.08$ | 3.00 | | | 0.25 | 1.36 |

## 8 试验方法

### 8.1 钢丝试验

8.1.1 外观质量用手感和目测检查，也可借助放大倍数为5倍的放大镜检查。

8.1.2 钢丝直径应用分度值为0.001 mm的量具进行测量。在试样上不少于3处，每处相互垂直方向各测量1次，分别取平均值，以其最小平均值作为钢丝直径，其最大值和最小值之差、不圆度应符合6.1的规定。

8.1.3 拉伸试验按GB/T 228的规定进行。

8.1.4 锌层重量按GB/T 1839的规定进行，仲裁试验时应采用重量法。

8.1.5 反复弯曲试验按GB/T 238的规定进行。

8.1.6 扭转试验按GB/T 239的规定进行。

### 8.2 钢丝绳试验

8.2.1 外观质量用手感和目测检查，也可借助放大倍数为5倍的放大镜检查。

8.2.2 最小破断拉力试验按GB/T 8358的规定进行。

8.2.3 钢丝绳的直径应用分度值为0.01 mm的量具进行测量。测量应在无张力情况下，在钢丝绳的直线部位上进行，在相距至少1 m两个截面上，并在同一截面相互垂直的方向上各测量一个直径。钳口的宽度要足以跨越两个相邻的股。四次测量结果的平均值作为钢丝绳的实测直径，实测直径应符合6.2规定的允许偏差。

8.2.4 钢丝绳伸长率的测量

把钢丝绳试样夹紧在合适的拉伸试验机上，施加最小破断拉力的2%初负荷，标定250 mm以上的距离$L_1$为标距长度，再以不大于50 mm/min的拉伸速度加载到最小破断拉力的60%，测出此时的标距长度$L_2$，然后卸载到初负荷，再测出标距长度$L_3$，最后按公式(1)和(2)计算伸长率值：

$$\text{弹性伸长率}(\%)=\frac{L_2-L_3}{L_1}\times 100 \qquad \cdots\cdots (1)$$

$$\text{永久伸长率}(\%)=\frac{L_3-L_1}{L_1}\times 100 \qquad \cdots\cdots (2)$$

8.2.5 钢丝绳不松散的检查

将钢丝绳的任一端分别解开相互间隔的3个股(单股钢丝绳为相互间隔的3根钢丝)，约有3个捻距长，当这3个股(或3根钢丝)重新捻到钢丝绳上时，钢丝绳的股(或钢丝)应不自行散开，仍能呈紧密状态。

8.2.6 残余回转的测定

去掉绳头1 m～2 m后，在离绳头大约20 cm处弯成一个约90°角，紧捏住此弯头拉出6 m长试样。然后，将钢丝绳自由端放开，让其在没有张力的情况下自由回转，其回转数不得超过3 r/6 m。

8.2.7 钢丝绳平直度的测定

8.2.7.1 普通钢丝绳

在不施加张力的情况下，将6 m长的钢丝绳放置在距离为60 mm的二条平行线中间，除绳端500 mm外，钢丝绳不得与任何一根平行线相碰，即为钢丝绳平直。

8.2.7.2 柔性钢丝绳

将1 m长的钢丝绳沿一条垂直线悬挂下垂，绳的自由端头偏离垂直线的距离(即最大弯曲度)应不大于9 cm。

8.2.8 钢丝绳平整度检查

钢丝绳表面手感光滑，无任何明显起伏变化和硬弯即为平整度合格。

8.2.9 钢丝绳中性盐雾试验按GB/T 10125的规定进行，试验过程中钢丝绳试样表面的抗磨、耐蚀油

脂应完好保存。

8.2.10 钢丝绳弯曲疲劳试验按 GB/T 12347 的规定进行，包角为 90°，弯曲疲劳频率为 120 次/min，疲劳次数、试验轮直径及钢丝绳在试验时所保持的张力应符合表 13 的规定，疲劳试验用试验轮的尺寸应符合表 14 的规定。

表 13 柔性钢丝绳弯曲疲劳试验

| 钢丝绳结构 | 钢丝绳公称直径 $D$/mm | 疲劳次数 | 试验轮直径 $D_1$/mm | 施加张力/N |
|---|---|---|---|---|
| 6×7-WSC | 1.50 | 52 000 | 22.22 | 230 |
| | 1.80 | 40 000 | 28.58 | 530 |
| 8×7-WSC | 1.50 | 65 000 | 22.22 | 230 |
| | 1.80 | 42 000 | 28.58 | 530 |

表 14 柔性钢丝绳弯曲疲劳试验用试验轮的尺寸

| 钢丝绳的公称直径 $D$/mm | 钢丝绳的结构 | 绳轮比[a] | 试验轮外径[b] $C$ | 试验轮宽度 $G$ | 试验轮直径 $D_1$ | 试验轮槽半径 $Er$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | mm | | | |
| 1.50 | 6×7-WSC | 15∶1 | 32 | 10 | 22.22 | 1.75 |
| 1.80 | | 16∶1 | 36 | 10 | 28.58 | 1.32 |
| 1.50 | 8×7-WSC | 15∶1 | 32 | 10 | 22.22 | 1.75 |
| 1.80 | | 16∶1 | 36 | 10 | 28.58 | 1.32 |

[a] 绳轮比约等于滑轮直径 $D_1$ 与钢丝绳公称直径 $D$ 之比。

[b] $C \approx D_1 + 3D$。

## 9 检验规则

### 9.1 验收方法

9.1.1 钢丝绳出厂前的检查和验收由供方质量技术监督部门进行。

9.1.2 需方的验收可自己进行，也可委托有钢丝绳检定资格的检测部门进行。验收的依据是本标准和订货合同及供方质量证明书，验收期(从出厂日期算起)不应超过九个月。

### 9.2 组批规则

钢丝绳应按批验收，每批应由同一结构、同一直径的钢丝绳组成。

### 9.3 取样数量

9.3.1 每盘钢丝绳都应进行外观、结构、直径、捻法和捻制质量的检查。

9.3.2 在按本标准第 9.3.1 条检查合格的盘中，每 20 盘或不足 20 盘抽取 1 盘，从该盘上截取 2 根试样进行下列试验。

9.3.2.1 一根试样做钢丝绳的伸长率和最小破断拉力试验。

9.3.2.2 另一根试样做拆股钢丝试验。中心股钢丝和外层股中心的钢丝不做试验。

钢丝试样根数：

——1×7、1×12 结构钢丝绳，4 根；

——1×19、1×37 结构钢丝绳，每层 3 根；

——6×7-WSC、8×7-WSC 结构钢丝绳，从试样中任拆 1 股，6 根；

——6×19-WSC 结构钢丝绳，从试样中任拆 1 股，18 根。

每根钢丝进行直径、表面质量、拉伸、弯曲和扭转试验。

任取3根钢丝做锌层重量试验。

9.3.3 当一条钢丝绳截成数条(盘)交货时,则其数条亦作为一盘按9.3.1及9.3.2进行检测。如果合格(包括复试),其余各条免于试验,否则应逐条进行试验。

9.3.4 钢丝绳的中性盐雾试验和疲劳试验每批任取一根试样进行试验。

### 9.4 复验与判定规则

经过试验的钢丝绳,如果其中某项试验不合格时,则该盘判为不合格产品。另从该批其他盘中抽取双倍数量的盘截取试样,复验其中不合格项目。若复验仍不合格,该批判为不合格产品。但允许逐盘检验,合格者予以交货。

## 10 包装、标志、运输、贮存和质量证明书

10.1 钢丝绳的包装、标志和质量证明书应符合GB/T 2104中的要求。

10.2 每个包装件内允许缠绕的钢丝绳根数由供需双方协商,一般允许缠绕的钢丝绳根数不超过5根。但应注明钢丝绳的长度和做好接头标记。

10.3 包装好的钢丝绳件可以直接发运,也可以排列叠放在木托架上,用打包带紧固于木托架上发运,或装入包装纸箱里打托发运。

10.4 在运输过程中应防止钢丝绳包装件和集装箱被撞击损坏,各种运输工具装运的钢丝绳都必须加盖防雨油布、扎紧运输。

10.5 钢丝绳应贮存在干燥通风的室内。

GB/T 14451—2008

GB/T 14451-2008

版权专有 侵权必究

*

书号:155066·1-34713

定价: 16.00 元