

GB/T 16762—1997

前 言

本标准等效采用国际标准 ISO 7531:1987《一般用途钢丝绳吊索——特性和技术条件》。

钢丝绳吊索—特性和技术条件是钢丝绳吊索的主要标准。其内容包括单根吊索结构类型、多根组装吊索类型及其技术条件。本标准主要以 GB/T 8918—1996《钢丝绳》标准为依据,是 GB 6946—93《钢丝绳铝合金压制接头》及 GB/T 16271—1996《钢丝绳吊索——插编索扣》的配套标准。

本标准结合我国实际水平和应用的需要,在工作极限负荷(WLL)公式中接头形式效能系数 K 取值与钢丝绳公称抗拉强度级别上与 ISO 7531 略有不同,其他主要技术内容相同。

本标准由冶金工业部提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会归口。

本标准由盐城世海索具有限公司建湖县钢丝绳厂、冶金工业部信息标准研究院负责起草。

本标准主要起草人:成尔贵、程素芹、李汶吉、姜清梅、封文华。

GB/T 16762—1997

ISO 前言

ISO(国际标准化组织)是各国标准机构(ISO 成员团体)的世界性联合组织。国际标准的制订工作通过 ISO 技术委员会正规地进行。对某课题感兴趣的每个成员团体均有权参加为该课题建立的技术委员会。与 ISO 协作的国际组织、政府和非政府机构也可参加工作。ISO 在所有电工标准化方面与国际电工委员会(IEC)密切合作。

由技术委员会采用的国际标准草案经成员团体传阅赞成后,由 ISO 委员会采纳为国际标准。按照 ISO 的程序,草案至少需要 75%的成员团体投赞成票方能通过。

国际标准 ISO 7531 由 ISO TC 105 钢丝绳技术委员会制订。

使用者应注意,除非另有声明,所有屡次修订的国际标准和其所参考的任何其他国际标准均指最新版本。

中华人民共和国国家标准

一般用途钢丝绳吊索 特性和技术条件

GB/T 16762—1997
eqv ISO 7531:1987

Wire rope slings for general purposes—
Characteristics and specifications

1 范围

本标准规定了一般用途钢丝绳吊索术语、单根吊索、多根组装吊索、检验规则、标志及质量证明书等技术条件。

本标准适用于单根吊索和用同一公称长度的单根吊索构成的多根组装吊索。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准均会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列最新版本的可能性。

- GB 5974.1—86 钢丝绳用普通套环
- GB 5974.2—86 钢丝绳用重型套环
- GB 6946—93 钢丝绳铝合金压制接头
- GB 10051.1~GB 10051.5—88 起重吊钩
- GB/T 8918—1996 钢丝绳
- GB/T 16271—1996 钢丝绳吊索——插编索扣
- JB 4207—86 手动起重设备用吊钩

3 术语

工作极限载荷——在竖向起吊过程中,吊索提升、降落物品所允许的最大载荷。该载荷适用于竖向升降的单根吊索;也适用于两对应吊索间夹角为 90° ~ 120° 的多根组装吊索。

4 单根吊索

4.1 单根吊索类型

单根吊索应是图1中所列类型之一,或是设附加端件如吊环或吊钩类型之一;如末端需配端件,则应用带套环的吊索类型。

4.2 吊索的公称长度

吊索的公称长度 L 系指两个端件(如吊环、套环、吊钩等)的极限支承点之间的距离(见图1或图2)。其公称长度允许偏差应不大于钢丝绳直径的 $\pm 2\%$,或不大于规定长度的 $\pm 0.5\%$ 。

长度应在无载荷下测量。

国家技术监督局1997-03-17批准

1997-09-01实施

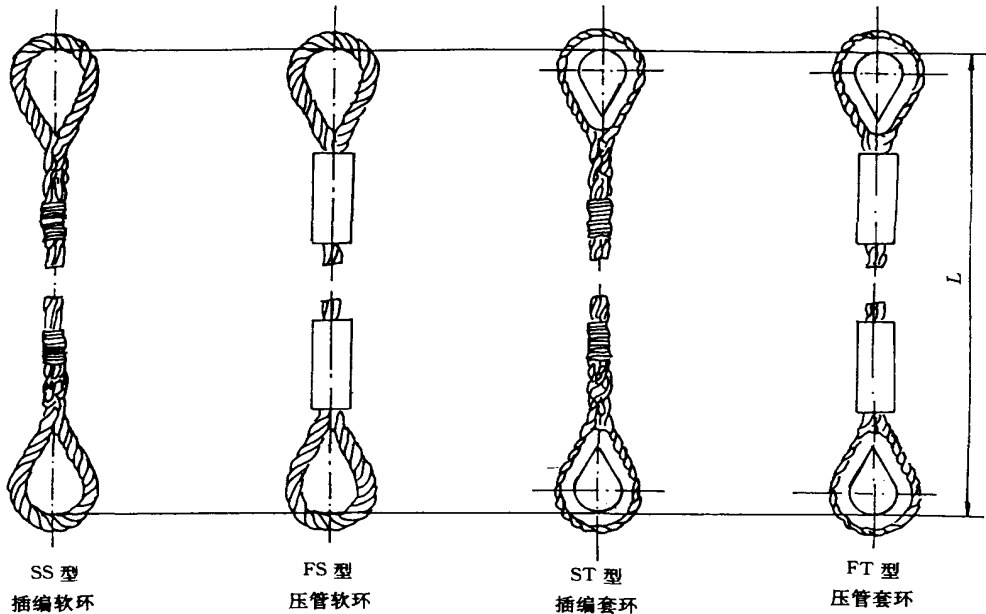


图 1 吊索类型

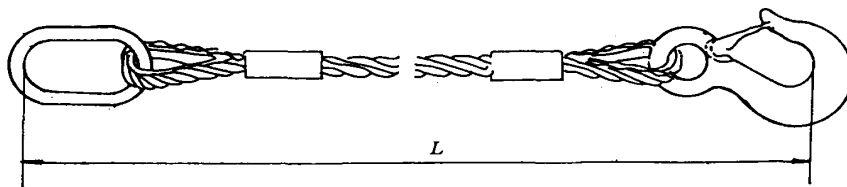


图 2 一根带有两个端件的单根吊索长度

4.3 工作极限载荷(WLL)

第 3 章定义的工作极限载荷应按下式计算：

$$WLL = \frac{F_o \times K_e}{K_m \times K_u}$$

式中：WLL——吊索工作极限载荷，t；

F_o ——钢丝绳最小破断拉力，kN；

K_e ——接头形式效能近似系数，取 0.8(压管接头取 0.9，插编接头取 0.7)；

K_u ——使用系数，取 5；

K_m ——破断拉力换算系数，取 10；

如果有关标准、法规或需方要求选取不同的 K_e 或 K_u 值，应在合同中注明 K_e 或 K_u 的确切数值，通常 K_u 数值不得小于 5。

注：尽管可以选用不同结构类型的钢丝绳(见 4.4 条)和不同的 K_e 、 K_u 值，但单根吊索的工作极限载荷推荐采用表 1 数值。

GB/T 16762—1997

表 1 6×37 结构单根吊索工作极限载荷 $WLL^{1),2)}$ 推荐值

t

| 极限载荷 钢丝绳直径, mm | 1 670 MPa 抗拉强度级 | | 1 770 MPa 抗拉强度级 | |
|-------------------|-----------------|------|-----------------|------|
| | 纤维芯 | 钢 芯 | 纤维芯 | 钢 芯 |
| 5 | 0.19 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| 6 | 0.28 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| 7 | 0.38 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| 8 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.6 |
| 9 | 0.6 | 0.7 | 0.7 | 0.8 |
| 10 | 0.8 | 0.9 | 0.9 | 1.0 |
| 11 | 0.9 | 1.0 | 1.1 | 1.2 |
| 12 | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 |
| 13 | 1.3 | 1.4 | 1.5 | 1.7 |
| 14 | 1.5 | 1.7 | 1.8 | 1.9 |
| 16 | 2.0 | 2.2 | 2.4 | 2.5 |
| 18 | 2.6 | 2.8 | 3 | 3.2 |
| 20 | 3.2 | 3.4 | 3.7 | 4.0 |
| 22 | 3.8 | 4.1 | 4.5 | 4.8 |
| 24 | 4.5 | 4.9 | 5.4 | 5.8 |
| 26 | 5.3 | 5.8 | 6.3 | 6.8 |
| 28 | 6.2 | 6.7 | 7.3 | 7.9 |
| 32 | 8.1 | 8.7 | 9.6 | 10.0 |
| 36 | 10.2 | 11.0 | 12.1 | 13.0 |
| 40 | 12.6 | 13.6 | 15 | 16.0 |
| 44 | 15.3 | 16.5 | 18.1 | 19.5 |
| 48 | 18.2 | 19.6 | 21.6 | 23.0 |
| 52 | 21.3 | 23.0 | 25.5 | 27.2 |
| 56 | 24.7 | 26.7 | 29.3 | 31.6 |
| 60 | 28.4 | 30.7 | 33.5 | 36.2 |

注

1 K_c 值按 0.8 计算。

2 WLL 数值按 4.3 条公式计算。钢丝绳最小破断拉力按 GB/T 8918 标准中结构为 6×37 类表 17 所列数值计算。

4.4 钢丝绳

选用的钢丝绳应是 GB/T 8918 标准中的普通捻纤维芯或钢绳芯钢丝绳；但不包括 GB/T 8918 中的多层股钢丝绳。推荐采用 6×37+NF 及 6×37+1WR 结构的钢绳。

钢丝绳的钢丝公称抗拉强度级为 1 770 MPa 或 1 670 MPa。

4.5 接头

4.5.1 接头形式

GB/T 16762—1997

吊索的接头推荐采用金属套管压制接头(见 4.5.2)。也可采用插编接头。

4.5.2 金属套管固结接头

金属套管固结接头应符合相应的金属压制接头标准的要求。

一根吊索两固结套管内端之间的最小距离应为钢丝绳公称直径的 10 倍。

4.5.3 插编接头

插编接头应符合 GB/T 16271—1996 标准规定。

吊索的两端插编尾部之间的距离应不小于钢丝绳公称直径的 10 倍。

4.6 吊钩和吊环

吊钩和吊环的工作极限载荷(WLL)或额定载荷值至少应等于相配吊索的值。

5 多根组装吊索

5.1 组装吊索的结构

组装吊索由两根、三根或四根第 4 章所述的单根吊索组合而成。

图 3 中 a)和 b)所示系由两根或三根吊索的上端用一个主吊环把几个吊环串起来构成由多根吊索组合而成的组装吊索;图 3 中 c)所示由两个中间吊环分别串联两个单根吊索环,再用一个主吊环将两个中间吊环串在一起而制成的由四根吊索组合而成的组装吊索。装有端件时,吊索环应用套环。

注:组装吊索的长度可用图 2 的方式进行测量。

5.2 组装吊索长度允许偏差

在无载荷情况下,任一组装吊索各单根吊索长度间的偏差不得大于钢绳公称直径的 ± 2 倍或不大于规定长度的 $\pm 0.5\%$ 。

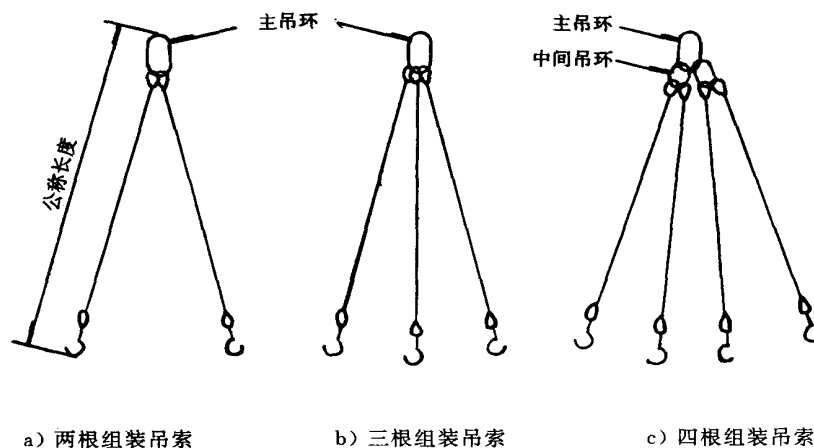


图 3 组装吊索结构

5.3 多根组装吊索的工作极限载荷

用表 1 所示的单根吊索的工作极限载荷乘以表 2 所示的系数以计算组装吊索的工作极限载荷,表 3、表 4 为 1670 级、1770 级 6×37 结构纤维芯钢绳多根组装吊索的工作极限载荷推荐值。

竖向角度 β 不得大于 60° , 两根相对应的吊索夹角 α 不得大于 120° 。

注

1 如果每根吊索均匀地分布载荷,则表 1 和表 2 所给出的系数和工作极限载荷才是正确的。

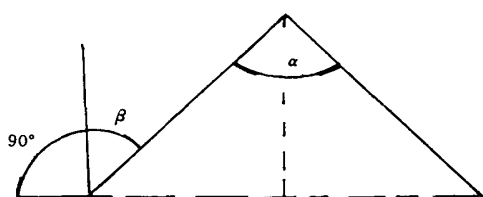
2 主吊环和中间吊环设计仅在规定的夹角范围内,例如 $0^\circ \sim 90^\circ$ 经得住标记在单根吊索上的额定载荷;在小于 90° 夹角时,它们不得用来承受更大载荷。

GB/T 16762—1997

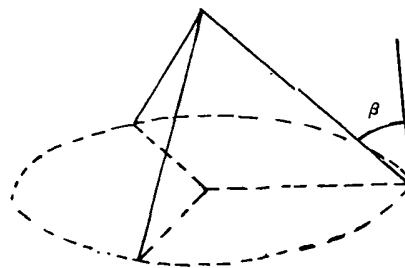
表 2 工作极限载荷计算系数

| 两对应吊索间的夹角 ¹⁾ α | 竖向角度(夹角) β | 工作极限载荷计算系数 | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|------------|-----|-----|
| | | 单根吊索数量 | | |
| | | 两根 | 三根 | 四根 |
| $\alpha \leq 90^\circ$ | $\beta \leq 45^\circ$ | 1.4 | 2.1 | 2.1 |
| $90^\circ < \alpha \leq 120^\circ$ | $45^\circ < \beta \leq 60^\circ$ | 1.0 | 1.5 | 1.5 |

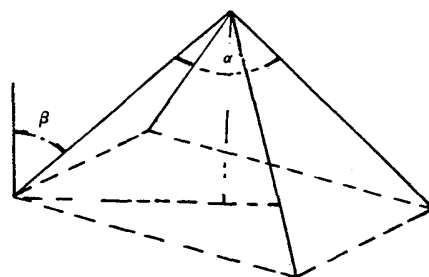
注：1) 不适用于三根型组装吊索。



a) 两根组装吊索



b) 三根组装吊索



c) 四根组装吊索

图 4 多根组装吊索的夹角

表 3 6×37 结构抗拉强度级为 1770MPa 纤维芯钢绳
组装吊索工作极限载荷推荐值

| 钢丝绳 直径 mm | 工作极限载荷 WLL | | | | | | | |
|-----------------|------------------------|-----------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|------------------------------------|--|
| | 两根吊索 | | | | 三根或四根吊索 | | | |
| | $\alpha \leq 90^\circ$ | $\beta \leq 45^\circ$ | $90^\circ < \alpha \leq 120^\circ$ | $45^\circ < \beta \leq 60^\circ$ | $\alpha \leq 90^\circ$ ¹⁾ | $\beta \leq 45^\circ$ | $90^\circ < \alpha \leq 120^\circ$ | $45^\circ < \beta \leq 60^\circ$ ¹⁾ |
| 5 | 0.3 | | | 0.2 | 0.4 | | | 0.3 |
| 6 | 0.4 | | | 0.3 | 0.6 | | | 0.45 |
| 7 | 0.56 | | | 0.4 | 0.8 | | | 0.6 |
| 8 | 0.7 | | | 0.5 | 1.0 | | | 0.75 |
| 9 | 1 | | | 0.7 | 1.5 | | | 1 |
| 10 | 1.25 | | | 0.9 | 1.9 | | | 1.3 |
| 11 | 1.5 | | | 1.1 | 2.3 | | | 1.6 |

GB/T 16762—1997

表 3(完)

t

| 钢丝绳 直径 mm | 工作极限载荷 WLL | | | | | | | |
|-----------------|------------------------|-----------------------|------------------------------------|----------------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | 两根吊索 | | | | 三根或四根吊索 | | | |
| | $\alpha \leq 90^\circ$ | $\beta \leq 45^\circ$ | $90^\circ < \alpha \leq 120^\circ$ | $45^\circ < \beta \leq 60^\circ$ | $\alpha \leq 90^{(1)}$ | $\beta \leq 45^\circ$ | $90^\circ < \alpha \leq 120^\circ$ | $45^\circ < \beta \leq 60^{(1)}$ |
| 12 | 1.8 | | 1.3 | | 2.7 | | 1.9 | |
| 13 | 2.1 | | 1.5 | | 3.1 | | 2.2 | |
| 14 | 2.5 | | 1.8 | | 3.8 | | 2.7 | |
| 16 | 3.3 | | 2.4 | | 5 | | 3.6 | |
| 18 | 4.2 | | 3 | | 6.3 | | 4.5 | |
| 20 | 5.2 | | 3.7 | | 7.8 | | 5.5 | |
| 22 | 6.3 | | 4.5 | | 9.4 | | 6.7 | |
| 24 | 7.5 | | 5.4 | | 11.3 | | 8.1 | |
| 26 | 8.8 | | 6.3 | | 13.2 | | 9.4 | |
| 28 | 10.2 | | 7.3 | | 15.3 | | 10.9 | |
| 32 | 13.4 | | 9.6 | | 20.1 | | 14.4 | |
| 36 | 16.9 | | 12.1 | | 25.4 | | 18.1 | |
| 40 | 21 | | 15 | | 31.5 | | 22.5 | |
| 44 | 25.3 | | 18.1 | | 38 | | 27.1 | |
| 48 | 30.2 | | 21.6 | | 45.3 | | 32.4 | |
| 52 | 35.7 | | 25.5 | | 53.5 | | 38.2 | |
| 56 | 41 | | 29.3 | | 61.5 | | 43.9 | |
| 60 | 46.9 | | 33.5 | | 70.3 | | 50.2 | |

注：1) 不适用于三根型组装吊索。

表 4 6×37 结构抗拉强度级为 1670 MPa 纤维芯钢绳
多根组装吊索工作极限载荷推荐值

t

| 钢丝绳 直径 mm | 工作极限载荷 WLL | | | | | | | |
|-----------------|------------------------|-----------------------|------------------------------------|----------------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | 两根吊索 | | | | 三根或四根吊索 | | | |
| | $\alpha \leq 90^\circ$ | $\beta \leq 45^\circ$ | $90^\circ < \alpha \leq 120^\circ$ | $45^\circ < \beta \leq 60^\circ$ | $\alpha \leq 90^{(1)}$ | $\beta \leq 45^\circ$ | $90^\circ < \alpha \leq 120^\circ$ | $45^\circ < \beta \leq 60^{(1)}$ |
| 5 | 0.26 | | 0.19 | | 0.4 | | 0.28 | |
| 6 | 0.39 | | 0.28 | | 0.6 | | 0.4 | |
| 7 | 0.53 | | 0.38 | | 0.8 | | 0.6 | |
| 8 | 0.7 | | 0.5 | | 1.0 | | 0.75 | |
| 9 | 0.8 | | 0.6 | | 1.3 | | 0.9 | |
| 10 | 1.1 | | 0.8 | | 1.7 | | 1.2 | |
| 11 | 1.3 | | 0.9 | | 1.9 | | 1.35 | |
| 12 | 1.5 | | 1.1 | | 2.3 | | 1.7 | |
| 13 | 1.8 | | 1.3 | | 2.7 | | 2.0 | |
| 14 | 2.1 | | 1.5 | | 3.2 | | 2.3 | |
| 16 | 2.8 | | 2.0 | | 4.2 | | 3.0 | |
| 18 | 3.6 | | 2.6 | | 5.5 | | 3.9 | |
| 20 | 4.5 | | 3.2 | | 6.7 | | 4.8 | |

GB/T 16762—1997

表 4(完)

t

| 钢丝绳 直径 mm | 工作极限载荷 WLL | | | | | | | |
|-----------------|------------------------|-----------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|------------------------------------|--|
| | 两根吊索 | | | | 三根或四根吊索 | | | |
| | $\alpha \leq 90^\circ$ | $\beta \leq 45^\circ$ | $90^\circ < \alpha \leq 120^\circ$ | $45^\circ < \beta \leq 60^\circ$ | $\alpha \leq 90^\circ$ ¹⁾ | $\beta \leq 45^\circ$ | $90^\circ < \alpha \leq 120^\circ$ | $45^\circ < \beta \leq 60^\circ$ ¹⁾ |
| 22 | 5.3 | | | 3.8 | 8.0 | | | 5.7 |
| 24 | 6.3 | | | 4.5 | 9.5 | | | 6.8 |
| 26 | 7.4 | | | 5.3 | 11.1 | | | 8.0 |
| 28 | 8.7 | | | 6.2 | 13.0 | | | 9.3 |
| 32 | 11.3 | | | 8.1 | 17.0 | | | 12.2 |
| 36 | 14.3 | | | 10.2 | 21.4 | | | 15.3 |
| 40 | 17.6 | | | 12.6 | 26.5 | | | 18.9 |
| 44 | 21.4 | | | 15.3 | 32.1 | | | 23.0 |
| 48 | 25.5 | | | 18.2 | 38.2 | | | 27.3 |
| 52 | 29.8 | | | 21.3 | 44.7 | | | 32.0 |
| 56 | 34 | | | 24.3 | 51.0 | | | 36.5 |
| 60 | 39.8 | | | 28.4 | 59.6 | | | 42.6 |

1) 不适用于三根型组装吊索。

5.4 吊钩和吊环

吊钩或主吊环的工作极限载荷至少应等于相配吊索的工作极限载荷。

除非需方另有规定,否则主吊环尺寸应与 M 级吊钩相配合、主吊环或吊索套环内孔的长度尺寸应不小于 M 级吊钩宽度尺寸的两倍。

6 订货须知

订购吊索时应按下列内容提出要求:

- 本标准编号;
- 单根吊索类型(见图 1),如果是组装吊索,需提供单根吊索的根数;
- 公称长度,以 M 为单位(见图 2、图 3);
- 是否有端件(见 4.6 条);
- 单根吊索提升的最大载荷(或作用在吊索上的最大载荷);如果是组装吊索,需提供使用最大角度 α 或 β 起吊时的最大载荷(见图 4 和表 2);

f) 钢丝绳类型;

g) 起吊方式(对单根吊索而言);

注:应提醒用户,单根吊索的起吊方式对工作极限载荷有相当大的影响。

7 吊索的检验和验收

7.1 吊索的质量检查和验收由供方技术监督部门进行。

7.2 吊索的检验;

7.2.1 钢丝绳应按 GB/T 8918 有关规定进行检验。

7.2.2 金属压管接头吊索按 GB 6946 有关规定进行检验。

7.2.3 插编接头吊索按 GB/T 16271—1996 有关规定进行检验。

7.2.4 吊索端件如主环吊钩按 GB 10051.1~GB 10051.5 有关规定进行检验。

7.2.5 吊索用套环按 GB 5974.1、GB 5974.2 有关规定进行检验。

GB/T 16762—1997

7.3 检验规则：**7.3.1 组批规则：**

同一类型、同一规格吊索为一批。

7.3.2 取样数量：

一般按该批数量的3%取样进行检验,特殊情况由供需双方另行协商。

7.3.3 复验与判定：

一次检验符合规定要求,则该批钢绳吊索合格。

如果检验不符合规定要求,则重取两倍数量的试样,复试合格为该批合格(除去不合格件数)。复试不合格则该批判为不合格。

8 包装标记、质量证明书

8.1 根据吊索规格长短不同,将不超过20根的同规格吊索作为一小包装;对于细小规格也可按每件不超过30 kg为一小包装。

8.2 包装前每件吊索应挂有标签,标签上应注有吊索的结构、直径、长度及工作极限载荷等内容。

8.3 包装物应用塑编布或麻布并采用必要的防潮措施。

8.4 需方提出特殊要求或不包装,应在合同中说明。

8.5 质量证明书：

每一批吊索应附有一份质量证明书。证明书应按第6章规定的内容提供吊索产品的实际数据。
