

ICS 03.220.30  
S 90

**TB**

# 中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3123.11—2009

---

## 铁路行车事故救援设备 第 11 部分：高性能合成纤维起重吊索

Rescue equipment for railway accident—  
Part 11: Slings made of high-performance synthetic fibers

2009-11-11 发布

2010-05-01 实施

---

中华人民共和国铁道部 发布

目 次

前 言 ..... II

1 范 围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 失 效 ..... 4

5 分类和型号 ..... 4

6 要 求 ..... 4

7 试验方法 ..... 8

8 检验规则 ..... 10

9 标 识 ..... 11

10 证 书 ..... 11

11 包装、运输和储存 ..... 11

附录 A(资料性附录) 高性能纤维吊索的使用信息 ..... 12

附录 B(规范性附录) 高性能纤维吊索安全试验方法 ..... 15

## 前 言

TB/T 3123《铁路行车事故救援设备》分为以下几个部分:

- 第1部分:吊具(已发布);
- 第2部分:索具(已发布);
- 第3部分:液压起复机具(已发布);
- 第4部分:起重气袋装置(已发布);
- 第5部分:液压扶正机具(已发布);
- 第6部分:复轨器(已发布);
- 第7部分:液压破拆机具(已发布);
- 第8部分:代用台车(已发布);
- 第9部分:便携式等离子束切割机;
- 第10部分:起重机支腿垫块;
- 第11部分:高性能合成纤维起重吊索;
- 第12部分:接触网抢险塔架。

本部分为 TB/T 3123 的第 11 部分。

本部分附录 A 为资料性附录,附录 B 为规范性附录。

本部分由铁道部提出。

本部分由铁道部标准计量研究所归口。

本部分由太原铁路局科学技术研究所、巨力索具股份有限公司、南京大华特种带织造公司、泰州宏达绳网有限公司负责起草。

本部分主要起草人:白付维、李彦英、陈昭明、王宏贵、李廷树。

## 铁路行车事故救援设备

### 第 11 部分:高性能合成纤维起重吊索

#### 1 范 围

本部分规定了高性能合成纤维起重吊索(以下简称纤维吊索)的分类、失效、要求、试验方法、检验规则、包装、运输和储存。

本部分适用于铁路行车事故救援作业的起吊、捆绑和牵引的纤维吊索。

本部分不适用于提升人或有潜在危险的物品。如熔融金属、玻璃板、易碎和尖锐物品等。

#### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 TB/T 3123 本部分的引用而成为本部分的条款。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部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

CB/T 33 索具套环(CB/T 33—1999,eqv ISO 2263:1972)

GB 191 包装储运图示标志(GB/T 191—2008,ISO 780:1997,MOD)

GB/T 8834 绳索 有关物理和机械性能的测定(GB/T 8834—2006,ISO 2307:1990,IDT)

GB/T 8923—1988 涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级(eqv ISO 8501-1:1988)

GB/T 13384—2008 机电产品包装通用技术条件

GB/T 14739 港口装卸用纤维绳吊索使用技术条件

GB/T 16825.1 静力轴试验机的检验 第1部分:拉力和压力试验机测力系统的检验与校准  
(GB/T16825.1—2002,ISO7500-1:1999,IDT)

JB/T 8521.2—2007 编织纤维吊索 安全性 第二部分:一般用途合成纤维圆形吊索(EN1492-2:2000,MOD)

#### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本部分。

##### 3.1

**行车事故救援** rescue for railway accident

在铁路上运行的机车、车辆等运输设备由于某种原因出现脱轨、颠覆等影响铁路正常使用时,所从事的清除线路障碍、救复机车车辆、抢救旅客和恢复线路运行的工作。

[TB/T 3123.1—2005 3.1]

##### 3.2

**高性能纤维** high-performance synthetic fibers

断裂强度不低于 3.35N/tex、模量不低于 110 N/tex 且断裂伸长率不高于 3.5%,分子量超过百万量级的合成纤维,制造材料为高分子量聚乙烯。

##### 3.3

**高性能纤维起重吊索** slings made of high-performance synthetic fibers

采用高性能纤维材料,经缠绕或编织方法制造的环状或带有环眼的吊索,带或不带端配件的部件。

可分为纤维绳吊索或纤维圆形吊带。

3.4

单肢纤维绳吊索 one leg's rope sling

由一根特定股数的纤维绳制成。绳的两端均有一个索扣,分别构成插编环眼,或绳的两端绳股反向插入绳体内构成环状,带或不带端配件的部件,见图1。

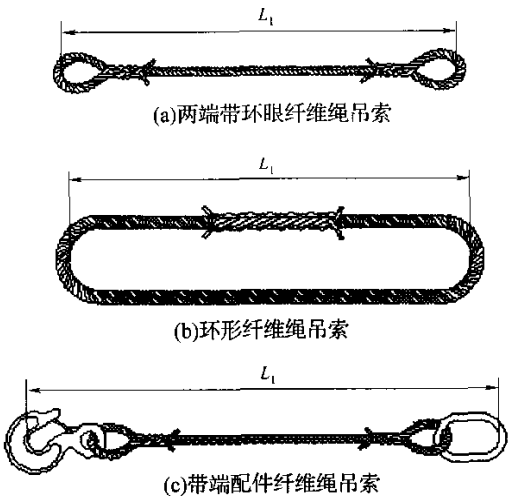


图1 单肢纤维绳吊索

3.5

单肢纤维圆形吊带 one leg's round sling

由一根纤维丝股或纤维绳经缠绕达到规定的圈数,丝股或纤维绳的末端对接构成承载芯,并用编织护套封装起来,经缝合后使具有预期的形状,带或不带端配件的部件,见图2。

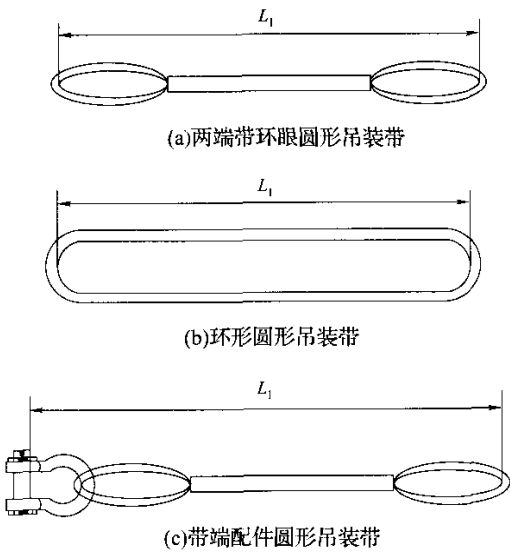


图2 单肢纤维圆形吊装带

3.6

环眼 eye

吊索端部的环形套,用以连接起重机吊钩或可移动的端配件。嵌有金属套环的环眼,称硬环眼,否则,称软环眼,见图3。

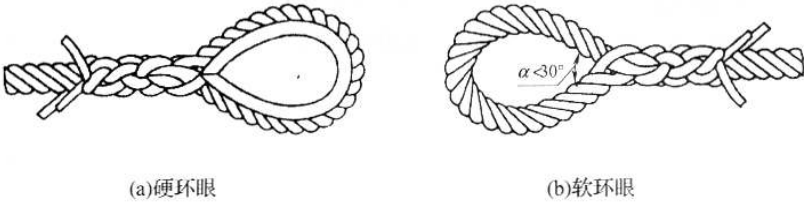


图3 环 眼

3.7

插接 inserting link

将纤维绳股的末端按一定的顺序反向插入绳体,使绳的端部构成环眼,见图4。

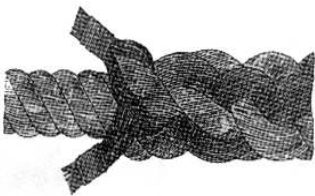


图4 插 接

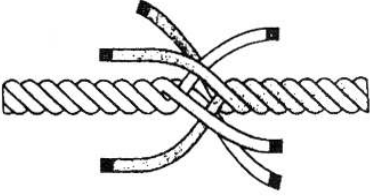


图5 对 接

3.8

对接 butt joint

解开纤维绳末端,将绳股的首尾交叉,沿纵向插编构成固结头。用于环形绳索或纤维绳圆形吊装带承载芯的制作,见图5。

3.9

端配件 fitting

是承力金属部件,作为吊索的一部分。端配件有吊钩、吊环或卸扣等。

3.10

护套 cover

采用合成材料或天然材料制成,本身不承载,仅起保护纤维吊索的作用。

3.11

多肢纤维绳吊索 multi-leg rope sling

由两肢或两肢以上的单肢纤维绳吊索组成。见表1。

3.12

多肢纤维圆形吊带 multi-leg round sling

由两肢或两肢以上的单肢纤维圆形吊装带组成。见表1。

3.13

额定载荷 rating work load

在直线拉力作用下,吊索能承受的最大设计载荷。

3.14

安全工作载荷 safety work load (SWL)

一般工况下,考虑了安全系数和方式系数后,吊索允许承受的最大载荷。

3.15

有效工作长度  $L_1$  effective working length (EWL)

纤维吊索的实际成品长度(含端配件),在承力点之间测量,见图1、图2。

3.16

近似直径 nominal diameter

纤维吊索的理论直径,按 GB/T 8834—2006 的规定测量。

3.17

线密度 density of the fiber sling

纤维吊索以克为单位的每米净质量。按 GB/T 8834—2006 的规定测量。

3.18

方式系数 mode factor {M}

计算纤维吊索的安全工作载荷时使用的系数,与组合类型和吊挂方式有关。圆形吊带和纤维绳吊索的吊挂方式及方式系数见表1。

4 失 效

载荷的意外释放或由于部件失效造成载荷的释放,会直接或间接威胁到在工作区域作业人员的安全或身体健康。预防措施参见附录A。

5 分类和型号

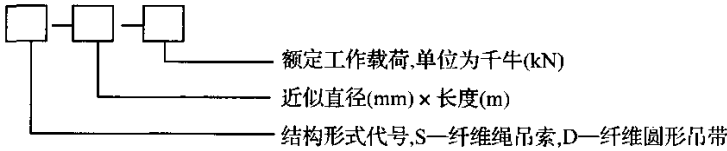
5.1 分 类

纤维吊索按结构形式与制造方法的不同分为:

- a) 纤维绳吊索;
- b) 纤维圆形吊带。

5.2 规格型号

高性能纤维起重吊索的规格型号表示方法:



标记示例:

近似直径 32 mm, 长度 5 m, 额定工作载荷 140 kN 的纤维绳吊索标记为: S-32 × 5-140。

近似直径 64 mm, 长度 8 m, 额定工作载荷 400 kN 的纤维圆形吊带标记为: D-64 × 8-400。

6 要 求

6.1 一般要求

- 6.1.1 纤维吊索的设计、制造应符合 GB 14739、JB/T 8521.2—2007 和本部分的规定。
- 6.1.2 纤维吊索的设计应考虑到制造、检查、维护等的方便和可能性。
- 6.1.3 成对或成两对使用的纤维吊索,最长肢与最短肢的长度误差不应超过有效工作长度的 0.5%。
- 6.1.4 单根纤维吊索的长度误差不应超过有效工作长度的  $\pm 1\%$ 。
- 6.1.5 纤维吊索的有效工作长度应符合设计要求。
- 6.1.6 纤维吊索的近似直径应符合设计要求。
- 6.1.7 纤维吊索的线密度应符合设计要求。

6.1.8 护套要求如下:

- a) 护套采用与承载绳(芯)相同或不同的纤维编织而成,具体事宜双方协商确定;
- b) 下料切割时,应保证两端编织丝不松散。若采用熔融法切割,应确保不影响护套强度;
- c) 在2倍额定载荷下不应断裂和断丝;
- d) 缝合线的材料应与承载芯、护套的材料相同。缝合应均匀、牢固、不脱线。

6.2 安全性

- 6.2.1 纤维吊索的安全工作载荷应与作业对象的质量相匹配。
- 6.2.2 纤维吊索主体的安全系数为5,如有特殊安全系数要求由供需双方商定。
- 6.2.3 不允许用打结或类似方法调节纤维吊索的长度。
- 6.2.4 安全工作载荷按公式(1)计算。

$$SWL = (FD \times M) \div K$$

(1)

式中:

- SWL——纤维吊索安全工作载荷,单位为千牛(kN);
- M——方式系数,见表1;
- FD——纤维吊索的最小破断力,单位为千牛(kN),见表3和表4;
- K——安全系数,一般取5。

表1 纤维吊索吊挂方式及方式系数

直 拉		钩套式	平行拎篮式	拎 篮 式	两 肢	四 肢
单肢纤维 绳吊索	单肢纤维 圆形吊带					
M = 1	M = 0.8	M = 0.8	M = 2	M = 1.4	M = 1.4	M = 2

6.3 材 料

纤维吊索的承载芯和护套材料在-60℃~+80℃时的主要性能指标应符合表2的规定。

表2 纤维主要性能指标

密度 g/cm <sup>3</sup>	强度 N/tex	弹性模量 N/tex	断裂伸长率 %
0.97	3.51 ± 0.18	110 ± 9	3.5

6.4 制 造

6.4.1 纤维绳吊索

- 6.4.1.1 吊索的构成绳纱不允许包含被使用过的纤维,绳索和绳股应连续而无捻接。
- 6.4.1.2 4×2股纤维绳吊索应由四对绳股所组成,即由二对“S”捻(右向捻)与二对“Z”捻(左向捻)的绳股依次编织而成。12×1股纤维绳吊索应由六股“S”捻(右向捻)六股“Z”捻(左向捻)的绳股均匀间隔编织而成。



6.4.1.3 线密度大于或等于 198ktex,即近似直径大于 18 mm 的纤维吊索,经供需双方同意可在绳股中夹有无捻连接的高性能纤维复合丝组成的股芯。

6.4.1.4 吊索各绳股的纱数和无捻连接的复合丝纱数应相同。

6.4.1.5 树脂处理要求如下:

- a) 绳应经浸渍软性树脂工艺处理,但不应降低绳的断裂强度;
- b) 绳表面的树脂应充分干燥,不应出现滴液、粘手等现象;
- c) 处理后绳线密度的增加量,不应大于未经处理前的 10% ~15% (买卖双方协议者例外)。

6.4.1.6 4×2 股、12×1 股纤维绳主要性能指标应符合表 3 的规定。

表 3 4×2 股、12×1 股纤维绳主要性能指标

近似 直径	线密度 ktex g/m		两端带环眼的纤维绳吊索		环形纤维绳吊索	
	额定值	允 差	额定载荷 kN	最小破断力 kN	额定载荷 kN	最小破断力 kN
6	18	± 10%	6.0	31.8	10	47.6
8	34		12	57.5	17	86.3
10	56	± 8%	18	91	27	137
12	80		26	128	38	192
14	111		35	174	52	261
16	133		41	206	62	309
18	167		51	255	77	383
20	209	± 5%	63	315	95	473
22	252		75	376	110	563
24	303		89	446	130	670
26	351		100	513	150	769
28	424		120	612	180	918
30	483		140	691	210	1 040
32	542		150	770	230	1 160
34	636		180	895	270	1 340
36	684		190	958	290	1 440
38	781		220	1 090	330	1 630
40	872		240	1 200	360	1 800
44	1 050		290	1 430	430	2 150
48	1 260		340	1 700	510	2 550
52	1 500		400	2 000	600	3 000
56	1 690		450	2 240	670	3 350
60	1 970		520	2 590	780	3 880
64	2 260		590	2 940	880	4 410
68	2 580		670	3 330	1 000	4 990
72	2 820		720	3 620	1 100	5 430
76	3 140		800	4 000	1 200	6 000
80	3 530		890	4 470	1 300	6 700

表 3(续)

近似 直径	线密度 ktex g/m		两端带环眼的纤维绳吊索		环形纤维绳吊索	
	额定值	允 差	额定载荷 kN	最小破断力 kN	额定载荷 kN	最小破断力 kN
<p>注 1:本表数据是根据 4×2 编织绳与 12×1 编织绳制造的吊索在垂直受拉工况下得出的,安全系数为 5。</p> <p>注 2:4×2 编织绳与 12×1 编织绳的线密度和破断力指标近似,但后者的绳径较小。</p> <p>注 3:带环眼纤维绳吊索的线密度是指单根吊索未浸渍树脂前、不含护套和端配件的每米质量,在承力点处测量。</p> <p>注 4:环形纤维绳吊索的线密度是吊索单边未浸渍树脂前、不含护套和端配件的每米质量,在承力点处测量。</p> <p>注 5:近似直径是承力点处截面的直径。</p>						

6.4.1.7 环眼索扣插接和环形纤维绳对接要求如下:

- a) 软环眼的大小应与相应的结合件相匹配,且内角不大于 30°,见图 3(b);
- b) 硬环眼的内周长应与 CB/T 33 中的纤维索套环尺寸相匹配;
- c) 插接段长度不应少于 9 个捻距,插接方向应与绳索的捻向相反;
- d) 对接段长度不应少于 13 个捻距,即左右两侧各不少于 6 个捻距,中间 1 个捻距;
- e) 插接或对接段的绳股末端应留有一定余量且长度相等,余量为绳直径的 1~5 倍。外观应平整、绳股收紧,不应有绳股松紧不匀、迭纱或松散等缺陷。

6.4.2 纤维圆形吊带

6.4.2.1 纤维丝束承载芯

丝束承载芯应由一束或几束母材相同的丝股缠绕而成(丝束的缠绕圈数不少于 11 圈),丝股在末端连接形成无极束。各丝股的缠绕方式应相同,以确保承载均匀。见图 6。

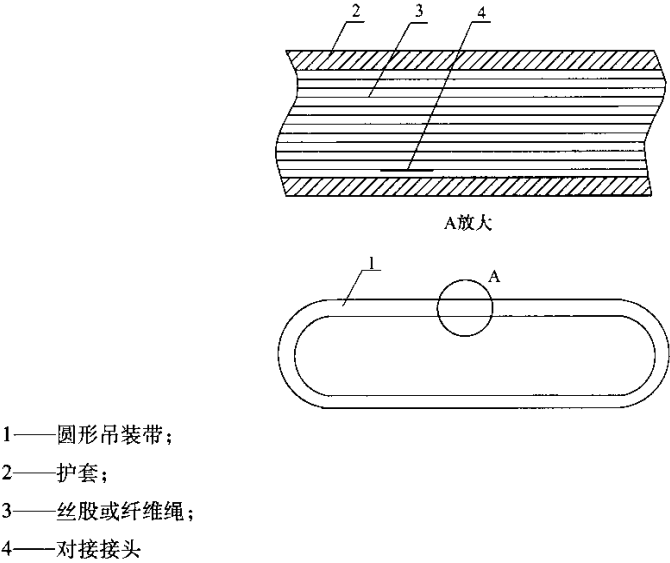


图 6 承载芯构成

6.4.2.2 纤维绳承载芯

6.4.2.2.1 承载芯宜使用三股或十二股纤维绳制造。

6.4.2.2.2 承载芯应有一束或几束母材相同的纤维绳缠绕而成,绳的首尾端对接形成无极绳圈。各圈绳的缠绕方式应相同,以确保承载均匀。见图 6。

6.4.2.2.3 对接段应符合 6.4.1.7e) 的规定。

6.4.2.3 护 套

护套应由与承载芯材料相同的纤维编织而成。下料切割时,应保证两端编织丝不松散。若采用熔融法切割,应确保不影响护套强度。

#### 6.4.2.4 缝 合

缝合线的材料应与承载芯、护套的材料相同。缝合应均匀、牢固、不脱线。

#### 6.4.3 端 配 件

6.4.3.1 端配件的规格、型号和质量等级应由供需双方协商确定。

6.4.3.2 纤维吊索与端配件相接触的区域不能有损伤且应能承受施加的载荷。

6.4.3.3 端配件与环眼连接部位的直径不应小于纤维吊索的近似直径。

6.4.3.4 选用端配件应与纤维吊索的工作载荷相匹配。多肢纤维吊索上端配件的安全工作载荷不应小于纤维吊索的安全工作载荷;下端配件的安全工作载荷不应小于所属分肢的安全工作载荷。

6.4.3.5 端配件不允许采用铸造方法制造。

6.4.3.6 端配件的钢材在涂装前应进行表面除锈处理,其质量应达到 GB/T 8923—1988 中的 Sa 2 级或 St 2 级。

6.4.3.7 采用喷塑处理的端配件,涂装厚度  $75\ \mu\text{m} \sim 105\ \mu\text{m}$ 。

#### 6.5 吊 索

##### 6.5.1 外 观

6.5.1.1 吊索不允许有割口、扭结或断丝。

6.5.1.2 插接和对接部位的纤维绳端应困扎或带扎整齐、美观。

6.5.1.3 绞织纤维绳的捻距应均匀一致,不松散。

6.5.1.4 树脂处理应符合 6.4.1.5 的规定。

##### 6.5.2 性 能

6.5.2.1 纤维绳吊索最小破断力和性能指标应符合表 3 的规定。

6.5.2.2 圆形吊装带最小破断力和性能指标应符合表 4 的规定。

6.5.2.3 吊索的载荷试验,应按附录 B 进行。

#### 7 试验方法

##### 7.1 外观检查

目测外观符合 6.5.1 的规定。

##### 7.2 线 密 度

测量方法按 GB/T 8834 进行。线密度的计算,由被测试样经过温度、湿度调节处理后的质量及处于预加张力下的长度而获得。预加张力按最低破断力的 1%。

##### 7.3 有效工作长度

检验方法应符合 GB/T 8834 的规定,在承力点之间测量(见图 1、图 2)。

##### 7.4 成对纤维吊索的长度误差

测量方法按 GB/T 8834 的规定,在承力点之间测量(见图 1、图 2),预加张力按最低破断力的 1%。

##### 7.5 单根纤维吊索的长度误差

测量方法按 GB/T 8834 的规定,在承力点之间测量(见图 1、图 2),预加张力按最低破断力的 1%。

表 4 圆形吊带性能指标

近似直径 mm	线密度 ktex g/m		额定载荷 kN	最小破断力 kN	最小有效工作长度 mm
	额定值	允差			
4	5.4	±8%	3.5	17.6	100
6	12		7.1	35.3	150
8	21.4		12	58.4	200
10	33.4	5%	17	86.8	250
12	48		24	120	300
14	66		32	159	350
16	86		40	202	400
18	108		50	250	450
20	134		61	303	500
22	162		72	361	550
24	193		85	424	600
26	226		98	491	650
28	262		110	562	700
30	301		130	639	750
32	342		140	719	800
34	386		160	805	850
36	433		180	894	900
38	483		200	988	950
40	535		220	1 090	1 000
44	647		260	1 300	1 100
48	770		300	1 520	1 200
52	904		350	1 770	1 300
56	1 050		410	2 030	1 400
60	1 200		460	2 310	1 500
64	1 370		520	2 600	1 600
68	1 550		580	2 910	1 700
72	1 700		650	3 240	1 800
76	1 900		710	3 570	1 900
80	2 100		790	3 950	2 000

当圆形吊带有效工作长度小于表中最小有效工作长度时,其最小破断力由供需双方商定。

注 1:本表数据是吊索在垂直受拉工况下得出的,安全系数为 5。

注 2:线密度是吊索的单边未浸渍树脂前、不含护套和端配件的每米质量,在承力点处测量。

注 3:近似直径是承力点处吊索截面的直径。

7.6 近似直径

测量方法按 GB/T 8834 的规定,在承力点处测量(见图 1、图 2),预加张力按最低破断力的 1%。

7.7 破断力和载荷试验

7.7.1 破断力试验或载荷试验应考虑方式系数。

7.7.2 试验应按 GB/T 8834 和本部分的附录 B 规定的程序进行。

8 检验规则

8.1 检验分类及检验项目

检验分为出厂检验和型式检验,检验项目见表 5。

表 5 检 验 项 目

序 号	检 验 项 目	技术要求条款	检验方法条款	检验分类	
				型式检验	出厂检验
1	目测检查				
1.1	外观质量	6.5.1	7.1	●	●
1.2	线密度	6.1.7	7.2	●	●
1.3	近似直径	6.1.6	7.6	●	●
1.4	有效工作长度	6.1.5	7.3	●	●
1.5	成对吊索的长度差	6.1.3	7.4	●	●
1.6	单根纤维吊索的长度误差	6.1.4	7.5	●	—
1.7	树脂处理	6.5.1.4	6.4.1.5	●	○
1.8	插接/对接	6.5.1.2	6.4.1.7	●	●
1.9	材料质量/产地证书	6.3	8.2.1	●	●
2	性能检查				
2.1	载荷试验	6.5.2	7.7、附录 B	●	●
2.2	破断力试验			●	—

注：●必检项目；○按合同检验项目。

8.2 出厂检验

8.2.1 每批产品需经厂检验部门进行出厂检验,合格后并附有合格证明方可出厂。

8.2.2 检验项目见表 5。

8.2.3 当需方要求增加检验项目时,由供需双方商定。

8.3 型式检验

型式检验项目见表 5,当有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 试制的新产品;
- b) 设计、工艺或使用材料的改变,影响到产品性能;
- c) 出厂试验和以前所进行的型式检验结果发生不能允许的偏差;
- d) 停产超过两年,恢复生产时;
- e) 经常性生产的产品每三年进行一次。

8.4 抽样及判定

8.4.1 抽样要求如下:

- a) 出厂检验的抽样数量应由供需双方商定;

- b) 经相同工序制造的同一材料、同一类型、相同规格产品为一批;
- c) 型式检验的抽样数量不少于 3 件,应从出厂检验合格的产品中随机抽取。

#### 8.4.2 判定原则如下:

- a) 出厂检验项目全部符合本部分第 6 章要求,判定此批产品合格;
- b) 试样的型式检验项目全部符合本部分第 6 章要求,判定此批产品合格,当其他项目合格,最小破断力不合格且不小于额定载荷的 90%,则应另外抽取 3 件同种类型的吊索试样进行试验,如果有一件或更多件达不到 5 倍额定载荷,则判定此批产品不合格;
- c) 在检验结果中,若除最小破断力以外的检验项目有一项或一项以上不符合本部分第 6 章要求时,应在该批产品中加倍抽样进行复检,若复检结果仍不符合要求,则判定此批产品不合格。

### 9 标 识

#### 9.1 吊索上应有以下标识:

- a) 垂直提升时的极限工作载荷;
- b) 吊索材料;
- c) 有效工作长度  $L_1$ ,单位为米(m);
- d) 制造商名称、商标或其他明确的标识;
- e) 执行的标准代号。

9.2 应在耐用的标签上(直接固定在吊索上)清晰永久地標示出 8.2.2 中规定的信息。标签字体的高度不应小于 1.5mm。应将标签的一部分缝制在纤维吊索护套内,该部分也应当标识 9.1 中规定的信息以备参考。

### 10 证 书

吊索的包装单元应有以下证书:

- a) 合格证明书;
- b) 使用、维护说明书(说明书应含有吊索的使用信息,参见附录 A);
- c) 装箱单;
- d) 外购部件合格证书。

### 11 包装、运输和储存

11.1 吊索应盘绕整齐、扎紧,可有适当材料的外包装。运输包装应符合 GB/T 191 和 GB/T 13384 的规定。

11.2 吊索在运输和储存中应避免摩擦,切勿用锋利工具钩挂,并储存在远离热源、无阳光直射、通风干燥、无腐蚀性化学物质的场所。产品储存期超过一年,应经复检合格后方可使用。

## 附录 A

### (资料性附录)

#### 高性能纤维吊索的使用信息

##### A.1 高性能聚乙烯纤维的性能

A.1.1 具有弹性模量高、密度小、耐摩擦,具有抗冲性、吸收性和抗静电等性能。

A.1.2 抗紫外线辐射性非常好,几乎不受阳光直射或紫外线辐射的影响,户外放置一年其强度仍保持 90% 以上,并有良好的绝缘性。

A.1.3 对酸、碱的抗力超过其他有机纤维。

##### A.2 吊索使用环境

吊索可在下列条件范围内使用:

——高性能聚乙烯纤维使用温度:  $-60\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +80\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;

——宜在酸、碱或海水环境;

——在低温、潮湿的情况下,吊索上会结冰,但对吊索的强度无影响,不会损坏吊索。

##### A.3 吊索检查

A.3.1 吊索使用前,首先检查名称、规格和标识,确认是否是高性能纤维吊索,不要误用(高性能吊索一般为白色)。

A.3.2 每次使用前,由专职检验员目测确认吊索是否存在缺陷或潜在危害。

A.3.3 每次使用中,注意吊索是否有防护措施,如护套、护角对高性能吊索的防护。

A.3.4 每次使用后,检查以下项目:

- 磨损。如果纤维吊索产生初期磨损,其磨损表面会起毛。应特别注意在吊索索扣和环眼部分出现的磨损造成绳丝断裂;或受尖锐边角切割造成的绳丝断裂。
- 热损伤。由摩擦生热产生的损伤。它会在吊索某处或某段产生局部熔化,应特别注意吊索索扣、环眼部分及与吊点相接触的部位。
- 延伸。吊索的永久伸长可以估算。在一定载荷下吊索的永久伸长不应超过其有效工作长度的 10%。
- 截面缩小。吊索公称直径的永久缩小可以估算。在一定载荷下吊索直径的永久缩小不应超过其公称直径的 10%。应特别注意吊索索扣、环眼部分及与吊点相接触部位的直径变化。
- 护套的表面横向或纵向割口。
- 端配件损伤或变形。

应保留一份此类检测的记录。

损坏的高性能吊索不应再使用。请勿自行维修。

##### A.4 正确选择和使用吊索

A.4.1 选择和确定吊索时,应根据方式系数和提升物品的性质,选择所需的额定载荷。

选择的吊索应有足够的强度和使用长度。使用一肢以上的吊索提升物品时,每肢吊索的规格都应完全相同。

端配件和提升装置应当与吊索相匹配。

A.4.2 高性能吊索不应超载使用,标签上可以标注方式系数及对应的额定载荷。使用多肢吊索时,索肢与垂直方向的夹角不应超过规定的最大值。

A.4.3 提升时应提倡的做法:提升物品前,应对悬挂、提升和下降操作进行计划。

A.4.4 吊索应以安全的方式连接到物品上。并保证吊索与物品连接的地方伸平和不扭曲,以便吊索

在宽度方向均匀承载。

为了防止吊索上的标签受到损伤,应使其远离物品、吊钩和扼圈。

**A. 4.5** 多肢吊索的额定载荷值是基于组合多肢吊索在对称承载的情况下得出的。即提升载荷时各索肢按设计对称分布,相对应的索肢与竖直方向的夹角相同。

**A. 4.6** 应防止吊索被物品或提升装置的锐边割破、摩擦及磨损。

**A. 4.7** 物品在吊索上的固定应保证提升时不会倾倒或掉落。吊点应在物品重心的正上方,并确保物品平衡、稳定。如果物品的重心不在吊点之下,吊索可能会在吊点上移动,使护套早期磨损。

使用吊篮式连接时,提升时吊索会沿吊点滚动,应成对使用吊索并建议使用隔离装置,使索肢尽可能竖直,确保物品在索肢间均匀分布。

使用扼圈式连接时,应确保自然形成  $120^\circ$  角,避免产生摩擦热。不应强行安装一根吊索或试图用一根吊索拉紧。固定物品的正确方法是使用双匝扼圈,如图 A.1 所示。双匝扼圈捆扎更为安全,有助于防止物品从吊索上滑落。

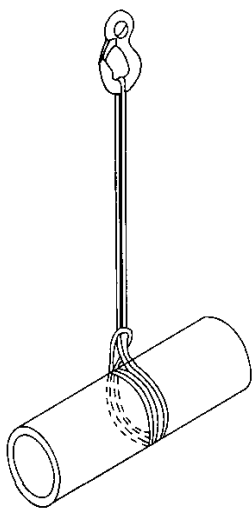


图 A.1 双匝扼圈连接

**A. 4.8** 提升物品时,应确保提升区域中人员的人身安全。应警告在提升作业区的人员提升操作将要开始,或让其立即离开此区域。

手或身体的其他部位应远离吊索,以防吊索拉紧时造成伤害。

**A. 4.9** 应进行试提升。吊索张紧时,再将吊索与物品连接处的松弛部分拉紧。先将物品稍微提起,然后检查物品是否牢固、是否在预定位置。

如果被吊物品有倾斜现象,应将其放下,并重新捆扎。并重复进行试提升,直至物品平稳。

**A. 4.10** 提升时,应防止物品旋转或与其他物体碰撞。应避免瞬间或冲击加载,以免增加吊索的受力。吊装物品或吊索本身不应在地面或粗糙表面拖拉。

**A. 4.11** 物品下降时,应采用与提升相同的控制方式。应避免吊索被挂住。

**A. 4.12** 提升作业完成,应将吊索正确储存。不使用时,应将吊索储存在清洁、干燥、通风良好的地方;应将吊索放在专用架子上,并使其远离热源,避免与化学品、烟雾、腐蚀性表面接触。

**A. 4.13** 吊索储存前,应检查其在使用期间是否受到任何损坏。如果受到损坏,不能放回储存。

**A. 4.14** 如果吊索已经接触了高浓度酸或碱,建议在储存前用水稀释或使用适当物质进行中和。

## **A.5 报废原则和检验年限**

### **A.5.1 报废原则**

出现下列情况之一时,立即报废:



- a) 吊索断股者；
- b) 吊索磨损使绳丝断裂达每股绳丝总数的 20% 以上者；
- c) 吊索发生不能恢复的扭曲、局部熔化和结构破坏者；
- d) 吊索的永久伸长超过其有效工作长度的 10% 时；
- e) 吊索直径的永久缩小超过其公称直径的 10% 时。

**A. 5.2 检验年限**

纤维吊索的使用寿命与其结构、使用环境密切相关。

决定纤维吊索的使用寿命、修补和报废没有确定的标准。对救援和工程抢险类纤维吊索,无论是否使用过,均建议每 4 年按本部分的第 8 章检验一次。

附 录 B  
(规范性附录)  
高性能纤维吊索安全试验方法

B.1 总 则

B.1.1 检验人员应按 GB/T 16825.1 检验与校准拉力试验机,使用的钢卷尺或钢直尺,其分度值应为 1 mm。

B.1.2 载荷或破断试验中,试验机的往复运动部件宜匀速拉伸逐渐增加张力,往复运动部件的拉伸速度为:试样每 1 000 mm 有效工作长度的最大拉伸速度为 110 mm/min。

B.1.3 试样在试验前应预加载荷,其值应为额定载荷的 0.5 倍。

B.2 吊索上机

吊索样品应装在试验机的系索销上,应保证吊索平直,使吊索在索销之间均匀分布,护套的接缝应远离系索销。系索销最大接触直径按照表 B.1 选取。对比试验或重复试验时所使用的索销直径与首次试验相同。

表 B.1 系索销的最大接触半径

吊索额定载荷 WLL t	系索销的最大接触半径 r mm	吊索额定载荷 WLL t	系索销的最大接触半径 r mm
$WLL \leq 3$	25	$60 < WLL \leq 80$	175
$3 < WLL \leq 5$	40	$80 < WLL \leq 100$	200
$5 < WLL \leq 10$	50	$100 < WLL \leq 200$	225
$10 < WLL \leq 20$	75	$200 < WLL \leq 300$	250
$20 < WLL \leq 40$	120	$300 < WLL \leq 400$	275
$40 < WLL \leq 60$	150	$400 < WLL \leq 500$	300

B.3 验收准则

B.3.1 破断试验

样品(不含端配件)能够承受 5 倍额定载荷而不破断,则判定样品通过试验。

B.3.2 载荷试验

样品承载力应逐渐加载到 2 倍的额定载荷,保载 3 min,吊索主体不发生断丝或其他损坏,端配件没有变形和裂纹,则判定样品通过试验。

B.4 制造商记录

为保证制造商的记录完整,吊索样品是否通过验收或者被拒收,都应作为制造商的记录保留下来。