ICS 77.140.65
CCS H 49

中华人民共和国国家标准

GB/T 16762—2020
代替 GB/T 16762—2009

一般用途钢丝绳吊索特性和技术条件

Characteristics and specifications of steel wire rope slings for general purposes

2020-12-14 发布　　2021-07-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会　发布

前　言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则　第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 16762—2009《一般用途钢丝绳吊索特性和技术条件》。

本文件与 GB/T 16762—2009 相比，主要技术内容变化如下：

——增加了对钢丝绳的适用范围（见第 1 章，2009 年版的第 1 章）；

——修改了“额定工作载荷”的术语定义（见 3.2，2009 年版的 3.2）；

——增加了“索扣”的术语定义（见 3.5）；

——修改了“公称长度”的定义（见 3.8，2009 年版的 3.7）；

——修改了订货内容（见第 4 章，2009 年版的 5.2）；

——修改了压制接头的技术要求（见 5.1.2.1，2009 年版的 4.1.2.1）；

——修改了末端端配件的技术要求（见 5.1.3，2009 年版的 4.1.3）；

——修改了硬索扣的技术要求（见 5.1.5，2009 年版的 4.1.5）；

——修改了单肢吊索类型的选用要求（见 5.2.1，2009 年版的 4.2.1）；

——修改了单肢吊索长度允许偏差（见 5.2.2，2009 年版的 4.2.2）；

——修改了多肢组装吊索的结构（见 5.3.1，2009 年版的 4.3.1）；

——删除了铝合金压制组装吊索额定工作载荷的规定（2009 年版的 4.3.4）；

——删除了插编组装吊索额定工作载荷的规定（2009 年版的 4.3.5）；

——修改了吊索使用温度参考（见 5.1.6，2009 年版的 5.1）；

——修改了检验方法与检验规则（见第 6 章和第 7 章，2009 年版的第 6 章）；

——修改了复验与判定的规则（见 7.3，2009 年版的 6.2.3）。

本文件由中国钢铁工业协会提出。

本文件由全国钢标准化技术委员会（SAC/TC 183）归口。

本文件起草单位：巨力索具股份有限公司、建峰索具有限公司、贵州钢绳股份有限公司、湖南湘钢金属材料科技有限公司、昆山东岸海洋工程有限公司、江苏荣鑫通用设备有限公司、江苏锐金钢丝绳索具有限公司、冶金工业信息标准研究院。

本文件主要起草人：杨超、朱立平、陈玉玺、崔子锋、李廷强、唐庆军、冷明鉴、戴纪荣、沐东录、张冬梅、李国英、李勇、刘修海、洪求芳、张洪波、王勇、张杰、戴敏、王晶、王玲君。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——GB/T 16762—1997、GB/T 16762—2009。

一般用途钢丝绳吊索特性和技术条件

1 范围

本文件规定了一般用途钢丝绳吊索的术语及定义、订货内容、技术要求、检验方法、检验规则、包装、质量证明书、运输及贮存。

本文件适用于单肢吊索和多肢组装吊索，及选用钢丝绳产品标准中直径不大于 150 mm 的单层圆股纤维芯或钢芯钢丝绳制造的吊索(以下简称“吊索”)。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 5974.1 钢丝绳用普通套环

GB/T 5974.2 钢丝绳用重型套环

GB/T 6946 钢丝绳铝合金压制接头

GB/T 8918 重要用途钢丝绳

GB/T 9944 不锈钢丝绳

GB/T 14736 港口装卸用吊环使用技术条件

GB/T 16271 钢丝绳吊索 插编索扣

GB/T 20067 粗直径钢丝绳

GB/T 20118 钢丝绳通用技术条件

GB/T 25854 一般起重用 D 形和弓形锻造卸扣

GB/T 30589 钢丝绳绳端 套管压制索具

GB/T 34198 起重机用钢丝绳

CB/T 33 索具套环

YB/T 4507 钢丝绳索具拉力试验方法

YB/T 4536—2016 索具 术语及分类

3 术语和定义

YB/T 4536-2016 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

一般用途钢丝绳吊索 wire rope slings for general purpose

由单肢或多肢钢丝绳吊索和配件组配而成，适用于多种用途的以钢丝绳为主体的提升吊索。

3.2

额定工作载荷 working load limit

吊具在一般使用条件下，由特定吊挂方式允许承受的最大载荷。

3.3

主吊环　master link

吊索的上端，连接索具与起重机或其他吊装工具的环状部件。

注：主吊环可以是长形环、圆形环或梨形环。

3.4

中间环　intermediate link

用于三肢或三肢以上的组装吊索，将单肢或多肢吊索与主吊环连接的环状部件。

注：中间环可以是长形环或梨形环。

3.5

索扣　eye-termination

索具末端固结形成的环形端头。

3.6

软索扣　soft eye-termination

将钢丝绳末端弯成索扣状，其索扣内为自然状态，不带套环的形式，见图 1。

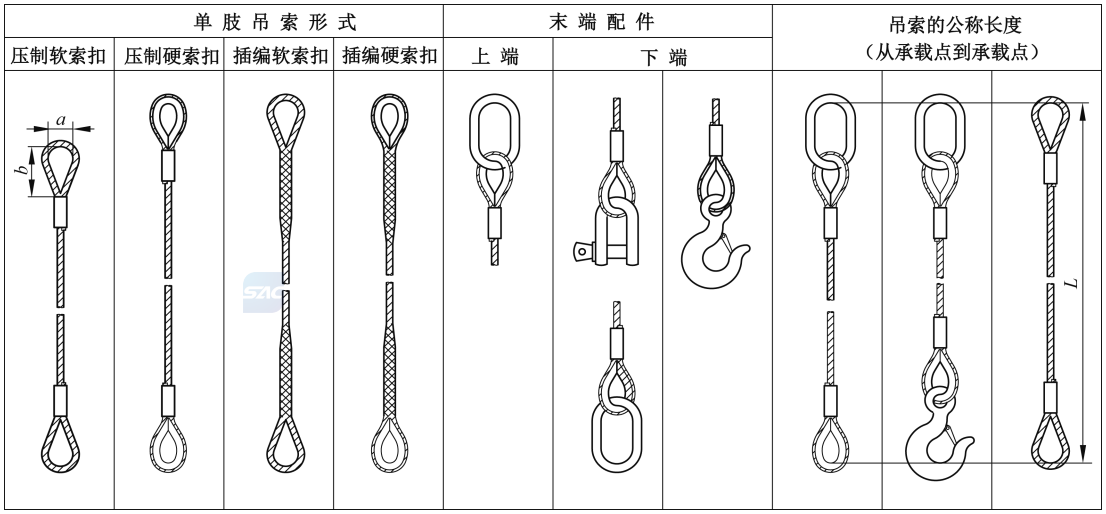


图 1　单肢吊索及末端端配件类型

3.7

硬索扣　hard eye-termination

将钢丝绳末端弯成索扣状，其索扣内带套环式的形式，见图 1。

3.8

公称长度　nominal length

L

钢丝绳吊索在无载荷状态下，两个实际工作承载点（含端配件）之间的距离。

4　订货内容

按本文件订货的合同应包含以下内容：

a）　本文件的编号；

b）　吊索形式；

c）　公称长度；

d）　末端端配件的形式；

e) 吊索提升的额定工作载荷；如果是多肢组装吊索，应提供使用最大角度（α 或 β）起吊时的额定工作载荷；

f) 其他特定要求。

5 技术要求

5.1 总则

5.1.1 钢丝绳的选择

选用的钢丝绳应符合 GB/T 9944、GB/T 20118、GB/T 20067、GB/T 8918、GB/T 34198 标准中规定的单层圆股纤维芯或钢芯钢丝绳的要求；但不包括多层股钢丝绳和异形股钢丝绳。

钢丝绳吊索所用的钢丝绳公称抗拉强度应不大于 1 960 MPa。

5.1.2 固接形式

5.1.2.1 压制接头

压制接头应符合 GB/T 30589 或 GB/T 6946 的规定。

单肢吊索两端压制接头内端之间的距离应不小于钢丝绳公称直径的 10 倍。

5.1.2.2 插编索扣

插编索扣应符合 GB/T 16271 的标准规定。

单肢吊索的两端插编末端之间的距离应不小于钢丝绳公称直径的 15 倍。

5.1.3 末端端配件

末端端配件的额定工作载荷应不小于相配吊索的额定工作载荷。

末端端配件应符合 GB/T 14736、GB/T 25854 等标准的规定。

5.1.4 软索扣

自然状态下，软索扣绳套内边到压制或插编部位靠近固结端头的长度 b 约为内宽 a 的 2 倍，见图 1 所示。

5.1.5 硬索扣

硬索扣中套环的参数应符合 GB/T 5974.1、GB/T 5974.2、CB/T 33 的规定，经供需双方协商也可采用符合其他标准规定的套环。

5.1.6 温度

工作环境的温度对钢丝绳吊索额定工作载荷的影响参照附录 A。

5.2 单肢吊索

5.2.1 单肢吊索类型

单肢吊索类型见图 1；如末端需装配部件，宜采用硬索扣连接。

5.2.2 单肢吊索长度允许偏差

吊索实测长度和公称长度的差值应不大于钢丝绳公称直径的 2 倍，或不大于公称长度的 0.5%，二

者之中取大值。

同组吊装的各单肢吊索长度间的差值应不大于钢丝绳公称直径的 1.5 倍，或不大于规定长度的 0.5%，二者之中取大值。

5.2.3 单肢吊索额定工作载荷

额定工作载荷应按公式(1)计算：

$$WLL=\frac{F_0\times K_e}{K_m\times K_u} \qquad \cdots\cdots(1)$$

式中：

WLL——吊索额定工作载荷，单位为吨(t)；

F_0 ——钢丝绳最小破断拉力，单位为千牛(kN)；

K_e ——接头形式效能近似系数，压制接头取 0.9，插编接头取 0.75；

K_u ——安全系数，一般取 5；

K_m ——吨(t)与千牛(kN)的换算系数，取值为 9.806 65。

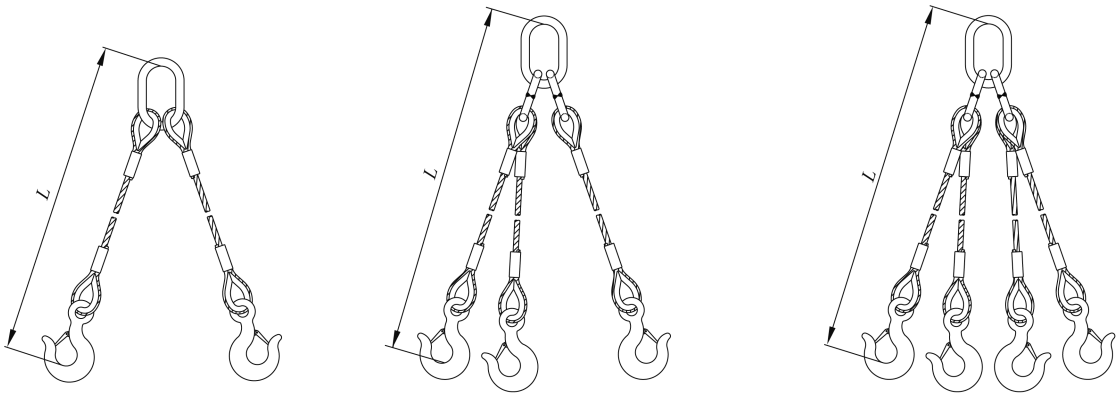
经供需双方协商，可选取不同的 K_e 或 K_u 值，并在合同中注明 K_e 或 K_u 的确切数值。

5.3 多肢组装吊索

5.3.1 多肢组装吊索的结构

多肢组装吊索由多个单肢吊索(见 5.2)组合而成，各肢吊索规格、结构及公称抗拉强度应相同。

两肢组装吊索是由两支单肢吊索的上端用一个主吊环连接而成[见图 2a)]；三肢组装吊索中的两肢由一个中间环与主吊环连接，另一肢应由第二个中间环连接[见图 2b)]；四肢组装吊索的中间两肢应由一个中间环与主吊环连接[见图 2c)]。



a) 两肢组装吊索　　b) 三肢组装吊索　　c) 四肢组装吊索

图 2 多肢组装吊索结构

5.3.2 多肢组装吊索长度允许偏差

吊索实测长度和公称长度的差值应不大于钢丝绳公称直径的 2 倍，或不大于规定长度的 0.5%，二者之中取大值。

多肢组装吊索中各单肢吊索长度间的差值应不大于钢丝绳公称直径的 1.5 倍，或不大于规定长度的 0.5%，二者之中取大值。

5.3.3 多肢组装吊索的额定工作载荷

由对称分布的与垂直方向具有相同角度的单肢吊索组成的多肢组装吊索的工作载荷按公式(2)

计算：

$$WLL=\frac{F_0\times K_e\times K}{K_m\times K_u} \qquad \cdots\cdots(2)$$

式中：

WLL——吊索额定工作载荷，单位为吨(t)；

F_0——钢丝绳最小破断拉力，单位为千牛(kN)；

K_e——接头形式效能近似系数，压制接头取 0.9，插编接头取 0.75；

K——肢的数量与垂直方向角度的相关系数(即额定工作载荷计算系数)，见表 1；

K_u——安全系数，一般取 5；

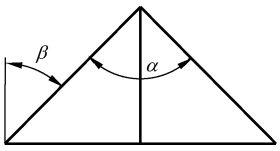
K_m——吨(t)与千牛(kN)的换算系数，取值为 9.806 65。

经供需双方协商，可选取不同的 K_e 或 K_u 值，并在合同中注明 K_e 或 K_u 的确切数值。

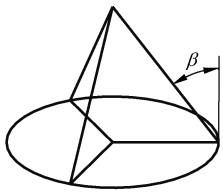
单肢吊索与竖直方向之间的夹角(β)应不大于 60°，两肢组装吊索相对应的吊索夹角(α)应不大于 120°，多肢组装吊索的夹角示意图见图 3。

表 1　额定工作载荷计算系数

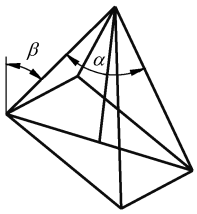
两肢对应吊索间的夹角 α	单肢吊索与竖直方向之间的夹角 β	额定工作载荷计算系数 K[a]		
		单肢吊索数量		
		两肢	三肢	四肢
$\alpha\leqslant 90°$	$\beta\leqslant 45°$	1.4	2.1	2.1
$90°<\alpha\leqslant 120°$	$45°<\beta\leqslant 60°$	1.0	1.5	1.5
[a] 适用于被吊物的重心与吊索的中心线基本在同一垂直线上的情况。				



a)　两脚组装吊索



b)　三肢组装吊索



c)　四脚组装吊索

图 3　多肢组装吊索的夹角

6　检验方法

6.1　钢丝绳应按 GB/T 9944、GB/T 20118、GB/T 20067、GB/T 8918、GB/T 34198 等标准中规定的试验方法进行检验。

6.2 压制接头、插编索扣、末端端配件、软索扣、硬索扣的结构形式经目测检查确认。
6.3 压制接头、插编索扣、软索扣的尺寸应采用分度值为 1 mm 的钢卷尺检验。
6.4 末端端配件、硬索扣的尺寸采用分度值为 0.02 的卡尺检验。
6.5 吊索长度及允许偏差采用分度值为 1 mm 的钢卷尺在无应力载荷下测量。
6.6 单肢及多肢吊索的结构形式经目测检查确认。
6.7 当需方需要时，软索扣或重型套环硬索扣的吊索按照额定工作载荷的 2 倍进行非破坏性验证试验，具体试验方法见 YB/T 4507 的规定。
6.8 当需方需要时，硬索扣(不含重型套环)吊索按照额定工作载荷的 1.22 倍进行非破坏性验证试验，具体试验方法见 YB/T 4507 的规定。

7 检验规则

7.1 组批规则

钢丝绳吊索应按批次进行检查与验收，每批应由同一类型、同一结构形式、同一规格及同一批次的钢丝绳吊索组成。

7.2 取样数量

取样数量应符合表 2 的规定，特殊情况由供需双方另行协商。

表 2 取样数量

单位：根

批量	取样数量
≤100	2
>100～200	4
>200	6

7.3 复验与判定

7.3.1 一次检测符合规定要求，该批吊索判定合格。
7.3.2 一次检测不符合规定要求，应进行双倍抽检，检测合格者判定为合格，检测不合格者判定为不合格。

8 包装、质量证明书、运输及贮存

8.1 包装

8.1.1 包装应安全、牢固。
8.1.2 包装产品应采用必要的防潮措施。
8.1.3 包装前，每件吊索都应有标识，标识上应注有吊索的制造单位、执行标准编号、直径、长度、额定工作载荷和产品编号。
8.1.4 若有特殊要求，应在合同中注明。

8.2 质量证明书

质量证明书内容至少应包括：

a) 产品名称；
b) 额定工作载荷；
c) 产品编号；
d) 执行标准；
e) 检验标志；
f) 生产日期；
g) 制造单位。

8.3 运输

8.3.1 在装运卷绕包装和分组捆扎的吊索时，应使用有效的起重工具，不应从高处摔丢或在地面上拖动，以免损伤吊索。

8.3.2 搬运时应使用合适的运输工具，避免在地上拖拽。

8.4 贮存

8.4.1 吊索贮存前，应清除表面污渍，并涂上油脂。

8.4.2 吊索应贮存在通风、干燥场所，避免阳光直射、热气烘烤和接触酸、碱等具有腐蚀性的物质。

8.4.3 吊索应分类卷绕放置在垫板或悬挂在货架上，不应混杂存放。

附 录 A
（资料性附录）
温度对工作载荷的影响

工作的环境温度对钢丝绳吊索额定工作载荷的影响参照表 A.1 执行。

表 A.1 工作环境温度对钢丝绳吊索额定工作载荷的影响

终端类型	套管材料	钢丝绳芯	额定工作载荷百分比					
			$-40\ ℃ \leqslant T \leqslant 100\ ℃$	$100\ ℃ < T \leqslant 150\ ℃$	$150\ ℃ < T \leqslant 200\ ℃$	$200\ ℃ < T \leqslant 300\ ℃$	$300\ ℃ < T \leqslant 400\ ℃$	$T > 400\ ℃$
折返式套管压制吊索	铝	纤维芯	100%	不应使用				不应使用
		钢芯	100%	100%	不应使用			不应使用
对缠式钢套压结吊索	钢	纤维芯	100%	不应使用				不应使用
		钢芯	100%	100%	90%	75%	65%	不应使用
插编索具	—	纤维芯	100%	不应使用				不应使用
	—	钢芯	100%	100%	90%	75%	65%	不应使用

注 1：本表适用于不含端配件的吊索。

注 2：本表给出了钢丝绳吊索使用的允许温度范围，当吊索工作环境温度发生变化时，其额定工作载荷不受前期工作环境温度影响。

注 3：表中 100%、90%、75%、65%表示额定工作载荷的 100%、90%、75%、65%。