

YB

中华人民共和国黑色冶金行业标准

YB/T 5196—2005

代替 YB/T 5196—1993

飞机操纵用钢丝绳

Steel wire ropes for aircraft controls

2005-07-26 发布

2005-12-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

前 言

本标准修改采用 ISO 2020/1:1997(E)《航空—飞机操纵用预变形柔性钢丝绳 第 1 部分:尺寸和负荷》与 ISO 2020/2:1997(E)《航空—飞机操纵用预变形柔性钢丝绳 第 2 部分:技术规范》。

本标准与 ISO 2020:1997(E)《航空—飞机操纵用预变形柔性钢丝绳》的主要差异如下:

- 范围描述不同;
- 材料(本标准不包含不锈钢及光面钢丝绳),S、P 含量要求不同;
- 钢丝直径偏差分组不同;
- 钢丝接头距离及接头方式不同;
- 钢丝绳不松散直径增大值不同;
- 钢丝最小锌层重量不同;
- 钢丝绳捻距要求表述不同;
- 钢丝绳伸长率考核形式不同;
- 删除常规检查和试验条款;
- 删除质量保证条款。

本标准代替 YB/T 5196—1993《飞机操纵用钢丝绳》。

本标准与 YB/T 5196—1993 相比变化如下:

- 扩大了范围;
- 增加了规范性引用文件;
- 增加了术语和定义;
- 增加两个规格:6×7+IWS 结构增加 $\phi 1.2\text{mm}$ 规格;6×19+IWS 结构增加 $\phi 7.2\text{mm}$ 规格;
- 钢丝直径允许偏差分规格范围给出,并加严;
- 增加了钢丝绳油脂应符合 SH/T 0387 标准;
- 钢丝绳直径测量明确了 3 个测量点的距离;
- 钢丝最小锌层重量中部分规格略作调整;
- 8.00mm、9.50mm 两规格疲劳试验;
- 部分规格钢丝绳疲劳滑轮直径略作调整;
- 明确了钢丝绳伸长率及伸长率试验方法;
- 明确了取样数量。

本标准的附录 A 是资料性附录。

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。

本标准起草单位:天津市第一钢丝绳有限公司、天津市金鼎线材制品科技开发公司、冶金工业信息标准研究院。

本标准主要起草人:谷华、张庆华、冯春玲、唐岚、王玲君。

本标准所代替版本历次发布情况为:

GB/T 8901—1988、YB/T 5196—1993。

飞机操纵用钢丝绳

1 范围

本标准规定了飞机操纵用钢丝绳的术语和定义、分类、订货内容、尺寸外形、重量及允许偏差、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志及质量证明书的要求。

本标准适用于飞机操纵用钢丝绳。

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标准。

- GB/T 699 优质碳素结构钢
- GB/T 2104 钢丝绳包装、标志和质量证明书的一般规定
- GB/T 2973 镀锌钢丝绳锌层质量试验方法
- GB/T 8170 数值修约规则
- GB/T 8358 钢丝绳破断拉伸试验方法
- GB/T 8706—1988 钢丝绳术语
- GB/T 8707—1988 钢丝绳标记代号
- GB/T 12347 钢丝绳弯曲疲劳试验方法
- SH/T 0387 钢丝绳表面脂

3 术语和定义

GB/T 8706 中规定的术语和定义适用于本标准。

4 分类

4.1 钢丝绳按结构分为 $6\times 7+IWS$ 和 $6\times 19+IWS$ 两种。

4.2 钢丝绳的标记和代号按 GB/T 8707 的规定。

5 订货内容

按本标准定货的合同应包括以下内容：

- a) 标准号、年代号；
- b) 结构、规格；
- c) 强度级别；
- d) 锌层级别；
- e) 捻向；
- f) 其它特殊要求。

6 尺寸、外形、重量及允许偏差

6.1 钢丝绳直径、允许偏差及参考重量应符合表 1、表 2 的规定。

表1

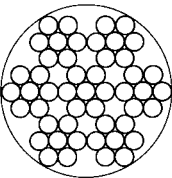
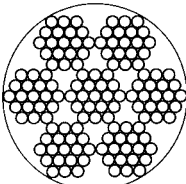
钢丝绳结构	钢丝绳直径,mm		钢丝绳最小破断拉力 kN	不松散直径 增大值不大于 mm	参考重量 kg/100m
	公称直径	允许偏差			
6×7+IWS 	1.2	+0.20	1.2	0.20	0.65
	1.6		2.2	0.23	1.2
	2.4	+0.30	4.1	0.25	2.4

表2

钢丝绳结构	钢丝绳直径,mm		钢丝绳最小破断拉力 kN	不松散直径增大值 不大于 mm	参考重量 kg/100m
	公称直径	允许偏差			
6×19+IWS 	2.4	+0.30	4.4	0.25	2.6
	3.2		8.9	0.28	4.3
	4	+0.40	12.4	0.43	6.7
	4.8		18.6	0.48	9.7
	5.6		24.9	0.51	12.8
	6.4		31.2	0.53	16.4
	7.2	+0.50	35.6	0.58	20.8
	8	+0.60	43.6	0.61	25.8
	9.5	+0.70	64.1	0.69	36.2

6.2 每个包装件钢丝绳总长度不小于300m。单根钢丝绳长度应不小于25m。

6.3 如有其它要求,可由供需双方协商,并在合同中注明。

7 技术要求

7.1 材料

7.1.1 钢丝绳用钢应符合GB/T 699的规定,牌号由供方选择,但其硫、磷含量各不大于0.025%。

7.1.2 钢丝绳应由镀锌钢丝制造。

7.1.2.1 钢丝直径允许偏差应符合表3规定。

表3

单位为毫米

钢丝公称直径	允许偏差
<0.4	±0.010
≥0.4	±0.015

7.1.2.2 钢丝表面不应有刮伤、压扁或硬弯等缺陷。

7.2 钢丝绳捻制质量

7.2.1 钢丝绳中各股及股中各钢丝,均应紧密捻制在一起,其捻制方向为右交互捻,中心股捻向与外层

股捻向相反。其中心股和外层股中心丝要适当加粗。

7.2.2 钢丝绳的各股中均不应有表面损伤、断丝、钢丝交错及股松弛等缺陷。

7.2.3 钢丝绳中钢丝接头应尽量减少,必须接头时,接头距离不得小于8m。钢丝可采用插接或对头焊接。

7.2.4 钢丝绳中股的捻距和股中钢丝捻距在其全长上应均匀。钢丝绳捻距为绳径的6~8倍,股中钢丝捻距为不超过股径的12倍。

7.2.5 钢丝绳应不松散。

7.2.6 钢丝绳在制造中可涂少量中性油脂,其油脂应符合SH/T 0387要求。

7.3 力学性能

7.3.1 钢丝绳破断拉力应符合表1和表2的规定。

7.3.2 钢丝绳伸长率应符合表4规定。

表4

钢丝绳结构	伸长率不大于,%
6×7+IWS	0.85
6×19+IWS	1.00

7.3.3 按8.6条规定的方法进行验证试验,试验后钢丝绳内应不出现断丝。

7.3.4 钢丝绳应进行疲劳试验,疲劳次数、滑轮直径及钢丝绳在试验时所保持的张力按表5规定。经试验后钢丝绳磨损部位应具有足够的强度,其破断拉力应不低于表1和表2相应规定的50%。

表5

钢丝绳结构	钢丝绳公称直径,mm	滑轮直径,mm	施加张力,N	疲劳次数
6×7+IWS	1.2	14.27	13.5	70000
	1.6	19.05	22	
	2.4	30.98	40	
6×19+IWS	2.4	16.57	40	130000
	3.2	22.22	80	
	4	37.69	107	
	4.8	45.24	165	
	5.6	52.78	225	
	6.4	60.32	285	
	7.2	67.84	350	
	8	75.40	400	
9.5	90.49	535		

7.4 钢丝镀锌层应均匀、连续,无开裂和剥落现象。其锌层重量应符合表6规定。

表6

钢丝绳公称直径,mm	锌层重量不小于,g/m ²
≤0.25	15
>0.25~0.4	25
>0.4~0.5	35
>0.5	50

8 试验方法

- 8.1 钢丝绳外观用目视检查。
- 8.2 钢丝绳直径用能够保证测量精度的宽口量具测量。
- 8.3 钢丝绳直径测量是在距绳端至少 10m 的三个点(每个点至少相距 1m)上进行,每个点在相互垂直方向测量两次,六次测量的平均值为钢丝绳实测直径。直径测量应在无张力下钢丝绳直线部位进行。
- 8.4 钢丝绳破断拉力试验按 GB/T 8358 的规定进行。
- 8.5 钢丝绳不松散检查是将钢丝绳任一端中的任一股拆开 3 个捻距后,仍能使其恢复到原来位置,其直径增大值应符合表 1 和表 2 规定。
- 8.6 钢丝绳伸长率试验是对试样逐步加载至钢丝绳最小破断拉力的 60%,保持 1min,然后释放至 2% 最小破断拉力。在这一初始载荷下,标出 250mm 或不小于 100mm 长度标记,然后逐步加载至钢丝绳最小破断拉力的 60%,在此载荷下测量标记长度,其标记部分所增加的长度与初始标记长度的百分比即为钢丝绳的伸长率。经伸长试验后的试样,可继续加载作验证试验。
- 8.7 钢丝绳验证试验是在试验机两夹头距离最少为 250mm 时,给试样加载至钢丝绳最小破断拉力的 80%并最少保持 5s,去除载荷将试样拆成单丝检查。
- 8.8 钢丝绳疲劳试验按 GB/T 12347 进行。其疲劳滑轮尺寸见附录 A。
- 8.9 钢丝绳锌层重量试验按 GB/T 2973 进行。其锌层重量应符合表 6 规定。

9 检验规则

9.1 检验

钢丝绳由供方进行检验,需方有权依据本标准规定进行复验。

9.2 组批规则

钢丝绳应按批检验,每批应由同一结构、同一公称直径的钢丝绳组成。

9.3 取样数量

9.3.1 钢丝绳应逐盘进行外观、捻制质量检查。

9.3.2 每批按 20%取样,但不少于一盘进行力学性能和锌层质量检查。其中,拆股试验应取不少于一股钢丝绳总数的 40%,但不少于 6 根钢丝做锌层重量试验。

9.4 复验与判定规则

当力学性能、锌层重量初试不合格时应双倍取样复验不合格项目,复验结果仍不合格。应逐盘试验,合格者交货。

10 包装、标志和质量证明书

钢丝绳包装、标志和质量证明书按 GB/T 2104 进行。

附录 A
(资料性附录)
疲劳试验用滑轮尺寸

疲劳试验用滑轮尺寸应符合表 A.1、图 A.1 的规定。

表 A.1

钢丝绳结构	钢丝绳公称直径, mm	滑轮比 ^a	C^c	$D_0^{+0.13}$	$E_r^{+0.06}$	G^b	
			mm				
6×7+IWS	1.2	12.0 : 1	18	14.27	0.635	10	
	1.6		24	19.05	0.914		
	2.4		36	30.98	1.32		
6×19+IWS	2.4	7.0 : 1	24	16.57	1.32		10
	3.2		32	22.22	1.75		
	4		50	37.69	2.20		
	4.8	9.5 : 1	60	45.24	2.60	13	
	5.6		70	52.78	3.00		
	6.4		80	60.32	3.40		
	7.2		90	67.84	3.81	14	
	8		100	75.40	4.24		
	9.5	120	90.49	5.08			

注: ^a滑轮直径 D 和钢丝绳直径 d 的比例。

^b参考。

^c $C = D + 3d$ 。

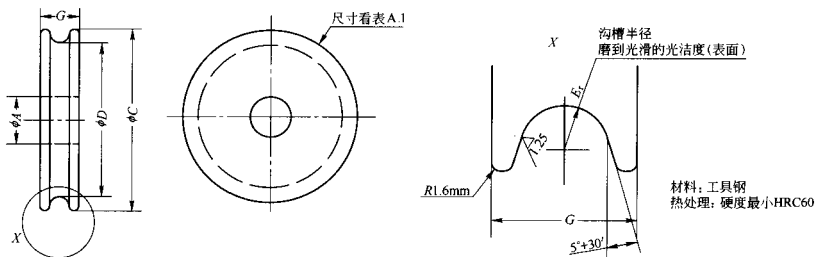


图 A.1 疲劳试验用滑轮尺寸