

前 言

为适应建筑企业管理工作的需要，我们搜集了有关建筑工程结构安装方面的资料，汇集成册，供建筑企业工程技术人员，建筑工人，以及技术学校中工民建专业的学生参考使用。

本手册主要内容有起重用的索具、设备；土法吊装；运输及起重机械。特别着重搜集了国内外新型起重运输设备，并根据《施工验收规范》附有吊装工程允许偏差，以及标准构件重量表，便于查找。

由于水平所限，时间仓促，资料搜集得不尽齐全，尚有不足之处诚恳希望广大同志在使用中提出宝贵意见，以便改正。

张 葛 宜

一九八〇 . 七

目 录

一、 索具、设备.....	2
二、 土法 吊 装.....	27
三、 运输 机 械.....	43
四、 起重 机 械.....	57
五、 其 它.....	145

一. 索具、设备

1. 白棕绳.....	3
2. 钢丝绳.....	5
3. 索具套环.....	14
4. 钢绳夹头.....	15
5. 卸 甲.....	18
6. 吊绳在不同角度时的拉力计算.....	20
7. 倒 链.....	22
8. 滑 车.....	23
9. 油压千斤顶.....	26

目 录

一、 索具、设备.....	2
二、 土法 吊 装.....	27
三、 运输 机 械.....	43
四、 起重 机 械.....	57
五、 其 它.....	145

一. 索具、设备

1. 白棕绳.....	3
2. 钢丝绳.....	5
3. 索具套环.....	14
4. 钢绳夹头.....	15
5. 卸 甲.....	18
6. 吊绳在不同角度时的拉力计算.....	20
7. 倒 链.....	22
8. 滑 车.....	23
9. 油压千斤顶.....	26

白棕绳

1. 白棕绳的构造和种类

白棕绳有三股、四股和九股三种。另外又有浸油和不浸油之分。浸油白棕绳不易腐烂，但质料变硬，不易弯曲，强度要比不浸油的绳降低10—20%，所以在吊装作业中一般都用不浸油的白棕绳。但未浸过油的白棕绳受潮后容易腐烂，因而使用年限较短。

2. 国产旗鱼牌白棕绳的破断拉力

每卷长200米

表 1—1

直 径 (毫米)	圆 周 (吋)	直 径 (毫米)	圆 周 (吋)	每卷重量 (公斤)	破断拉力 (公斤)	直 径 (毫米)	圆 周 (吋)	直 径 (毫米)	圆 周 (吋)	每卷重量 (公斤)	破断拉力 (公斤)
6	$\frac{1}{4}$ "	19	$\frac{3}{4}$ "	6.5	200	25	1 "	76	3 "	90	2400
8	$\frac{5}{16}$ "	25	1 "	10.5	325	29	$1\frac{1}{8}$ "	89	$3\frac{1}{2}$ "	120	2600
11	$\frac{7}{16}$ "	32	$1\frac{1}{4}$ "	17	575	33	$1\frac{5}{16}$ "	101	4 "	165	2900
13	$\frac{1}{2}$ "	38	$1\frac{1}{2}$ "	23.5	800	38	$1\frac{1}{2}$ "	114	$4\frac{1}{2}$ "	200	3500
14	$\frac{9}{16}$ "	44	$1\frac{3}{4}$ "	32	950	41	$1\frac{5}{8}$ "	127	5 "	250	3750
16	$\frac{5}{8}$ "	51	2 "	41	1100	44	$1\frac{3}{4}$ "	140	$5\frac{1}{2}$ "	290	4500
19	$\frac{3}{4}$ "	57	$2\frac{1}{4}$ "	52.5	1300	51	2 "	152	6 "	330	6000
20	$\frac{13}{16}$ "	63	$2\frac{1}{2}$ "	60	1600	57	$2\frac{1}{4}$ "	178	7 "	450	6500
22	$\frac{7}{8}$ "	70	$2\frac{3}{4}$ "	70	1850	63	$2\frac{1}{2}$ "	190	$7\frac{1}{2}$ "	500	7000

注：破断拉力是指在试验中把绳索拉断所需要的力。

3. 白棕绳的安全系数:

表 1—2

穿滑车组起吊构件	缆风绳	作吊索	重要部位
5	6	≥ 6	10

4. 允许拉力 = 破断拉力 ÷ 安全系数

旧绳子的允许拉力取新绳的40~60%

5. 白棕绳使用注意事项:

- a). 白棕绳穿绕滑车时, 滑车的直径应大于绳直径的10倍, 以免绳因受到较大的弯曲力而使强度降低。
- b). 成卷白棕绳在拉开使用时, 应先把绳卷平放在地上, 将有绳头的一面放在底下, 从卷内拉出绳头 (如从卷外拉出绳头, 绳子容易扭结), 然后根据须要的长度切断。切断前应用细铁丝或麻绳将切断口两侧的白棕绳扎紧, 以防止切断后绳头松散。
- c). 白棕绳在使用中, 如发生扭结、应设法抖直, 否则绳子受拉时容易折断。有绳结的白棕绳不应通过滑车等狭窄的地方, 以免绳子受到额外压力使绳子强度降低。
- d). 白棕绳应放在干燥和通风良好的地方, 以免腐烂; 不要和油漆及酸、碱等化学品接触, 以防腐蚀。
- e). 使用白棕绳时应尽量避免在粗糙的构件上或地上拖拉, 以减少白棕绳磨损, 用白棕绳绑扎边缘锐利的构件时, 应衬垫麻袋, 木板等物, 以免尖锐棱角割断绳子。

6. 现场允许拉力计算公式:

允许拉力 = $15 \times (\text{直径} - 5)$

式中拉力单位: 公斤。

直径单位: 毫米

(本公式适用于直径在50毫米以内的国产旗鱼牌白棕绳)

钢丝绳

1. 钢丝绳的构造:

钢丝绳是由几束绳股和一根绳芯（一般为麻芯）捻成。绳股是由许多根直径为0.4~4.0毫米，强度140~200公斤/毫米²的高强钢丝捻成。在吊装中常用的有6股19丝（6×19+1），6股37丝（6×37+1）和6股61丝（6×61+1）三种。在绳的直径相同的情况下，6×19+1钢丝绳的钢丝较粗，比较耐磨，但较硬，不易弯曲，可作缆风和吊索；6×37+1钢丝绳比较柔软，常用来穿滑车组和作吊索用；6×61+1钢丝绳主要用于重型起重机械中。

2. 钢丝绳的破断拉力，安全系数和允许拉力:

a). 钢丝绳破断拉力 = 换算系数 × 钢丝破断拉力总和

式中 换算系数当采用6×19+1钢丝绳时取0.85，
6×37+1钢丝绳时取0.82，6×61+1钢丝绳时取0.80；

b). 钢丝绳的安全系数:

钢丝绳破断拉力总和查1—4表得

表1—3

用 途	安全系数	用 途	安全系数
作 缆 风	3.5	作吊索，无弯曲时	6~7
用于手动起重设备	4.5	作捆绑吊索及一般卷扬机用钢丝绳	8~10
用于机动起重设备	5~6	用于载人的升降机	14

c). 允许拉力 = 破断拉力 ÷ 安全系数

钢丝绳的主要数据

6×19+1 表 1—4

直 径	钢丝绳		钢丝 总截 面积 m m ²	参考 重量 Kg/100m	钢丝绳公称抗拉强度kg/m m ²				
	毫 米	公 斤 (不小于)							
					140	155	170	185	200
					钢丝绳破断拉力总和				
6.2	0.4		14.32	13.53	2000	2210	2430	2640	2860
7.7	0.5		22.37	21.14	3130	3460	3800	4130	4470
9.3	0.6		32.22	30.45	4510	4990	5470	5960	6440
11.0	0.7		43.85	41.44	6130	6790	7450	8110	8770
12.5	0.8		57.27	54.12	8010	8870	9730	10550	11450
14.0	0.9		72.49	68.50	10100	11200	12300	13400	14450
15.5	1.0		89.49	84.57	12500	13850	15200	16550	17850
17.0	1.1		108.28	102.3	15150	16750	18400	20000	21650
18.5	1.2		128.87	121.8	18000	19950	21900	23800	25750
20.0	1.3		151.24	142.9	21150	23400	25700	27950	30200
21.5	1.4		175.40	165.8	24550	27150	29800	32400	35050
23.0	1.5		201.35	190.3	28150	31200	34200	37200	40250
24.5	1.6		229.09	216.5	32050	35500	38900	42350	45800
26.0	1.7		258.63	244.4	36200	40050	43950	47800	51700
28.0	1.8		289.95	274.0	40550	44900	49250	53600	57950
31.0	2.0		357.96	338.3	50100	55450	60850	66200	71550
34.0	2.2		433.13	409.3	60600	67100	73600	80100	
37.0	2.4		575.46	487.1	72150	79850	87600	95350	
40.0	2.6		604.95	571.7	84650	93750	102500	111500	
43.0	2.8		701.60	663.0	98200	108500	119000	129500	
46.0	3.0		805.41	761.1	112500	124500	136500	149000	

表中粗线左侧, 可供应光面或镀锌钢丝绳, 右侧只供应光面钢丝绳

钢丝绳的主要数据

6×37+1

续表 1—4

直 径	总截		参考	钢丝绳公称抗拉强度 (kg/mm ²)					
	面积	重量		钢丝绳破断拉力总和					
				140	155	170	185	200	
钢丝绳	钢丝			公 斤 (不小于)					
毫 米	米	m m ²	Kg/100m						
8.7	0.4	27.88	26.21	3900	4320	4730	5150	5570	
11.0	0.5	43.57	40.96	6090	6750	7400	8060	8710	
13.0	0.6	62.74	58.98	8780	9720	10650	11600	12500	
15.0	0.7	85.39	80.27	11950	13200	14500	15750	17050	
17.5	0.8	111.53	104.8	15600	17250	18950	20600	22300	
19.5	0.9	141.16	132.7	19750	21850	23950	26100	28200	
21.5	1.0	174.27	163.8	24350	27000	29600	32200	34850	
24.0	1.1	210.87	198.2	29500	32650	35800	39000	42150	
26.0	1.2	250.95	235.9	35100	38850	42650	46400	50150	
28.0	1.3	294.52	276.8	41200	45650	50050	54450	58900	
30.0	1.4	341.57	321.1	47800	52900	58050	63150	68300	
32.5	1.5	392.11	368.6	54850	60750	66650	72500	78400	
34.5	1.6	446.13	419.4	62450	69150	75800	82500	89200	
36.5	1.7	503.64	473.4	70500	78050	85600	93150	100500	
39.0	1.8	564.63	530.8	79000	87500	95950	104000	112500	
43.0	2.0	697.08	655.3	97550	108000	118500	128500	139000	
47.50	2.2	843.47	792.9	118000	130500	143000	156000		
52.0	2.4	1003.80	943.6	140500	155500	170500	185500		
56.0	2.6	1178.07	1107.4	164500	182500	200000	217500		
60.5	2.8	1366.28	1284.3	191000	211500	232000	252500		
65.0	3.0	1568.43	1474.3	219500	243000	266500	290000		

表中粗线左侧, 可供应光面或镀锌钢丝绳; 右侧只供应光面钢丝绳。

钢丝绳的主要数据

6×61+1 续表 1—4

直 径	钢 丝		参考 重量	钢丝绳公称抗拉强度 (公斤/毫米 ²)				
	钢丝绳	总截 面积 mm ²		140	155	170	185	200
毫 米	米		Kg/100m	钢丝破断拉力总和				
				公 斤 (不小于)				
11.0	0.4	45.97	43.21	6430	7120	7810	8500	9190
14.0	0.5	71.83	67.52	10050	11100	12200	13250	14350
16.5	0.6	103.43	97.22	14450	16000	17550	19100	20650
19.5	0.7	140.78	132.3	19700	21800	23900	26000	28150
22.0	0.8	183.88	172.8	25700	28500	31250	34000	36750
25.0	0.9	232.72	218.8	32550	36050	39550	43050	46500
27.5	1.0	287.31	270.1	40200	44500	48800	53150	57450
30.5	1.1	347.65	326.8	48650	53850	59100	64300	69500
33.0	1.2	413.73	388.9	57900	64100	70300	76500	82700
36.0	1.3	485.55	456.4	67950	75250	82500	89800	97100
38.5	1.4	563.13	529.3	78800	87250	95700	104000	112500
41.5	1.5	646.45	607.7	90500	100000	109500	119500	129000
44.0	1.6	735.51	691.4	102500	114000	125000	136000	147000
47.0	1.7	830.33	780.5	116000	128500	141000	153500	166000
50.0	1.8	930.88	875.0	130000	144000	158000	172000	186000
55.5	2.0	1149.24	1080.3	160500	178000	195000	212500	229500
61.0	2.2	1390.58	1307.1	194500	215500	236000	257000	
66.5	2.4	1654.91	1555.6	231500	256500	281000	306000	
72.0	2.6	1942.22	1825.7	271500	301000	330000	359000	
77.5	2.8	2252.51	2117.4	315000	349000	382500	416500	
83.0	3.0	2585.79	2430.6	362000	400500	439500	478000	

表中粗线左侧, 可供应光面或镀锌钢丝绳; 右侧只供应光面钢丝绳。

钢丝绳的主要数据

8×19+1 续表 1—4

直 径	钢丝绳		钢丝 总截 面积 mm ²	参考 重量 Kg/100m	钢丝绳公称抗拉强度（公斤/毫米 ² ）					
	毫米	米			钢丝破断拉力总和					
					140	155	170	185	200	
7.6	0.4		19.09	18.80	2079	2950	3240	3530	3810	
9.5	0.5		29.83	29.38	4170	4620	5070	5510	5960	
11.5	0.6		42.96	42.32	6010	6650	7300	7940	8590	
13.0	0.7		58.47	57.59	8180	9060	9930	10800	11650	
15.0	0.8		76.36	75.21	10650	11800	12950	14100	15250	
17.0	0.9		96.65	95.20	13500	14950	16400	17850	19300	
19.0	1.0		119.32	117.5	16700	18450	20250	22050	23850	
20.5	1.1		144.38	142.2	20200	22350	24500	26700	28850	
22.5	1.2		171.82	169.2	24050	26600	29200	31750	34350	
24.5	1.3		201.65	198.6	28200	31250	34250	37300	40300	
26.0	1.4		233.87	230.4	32700	36200	39750	43250	46750	
28.0	1.5		268.47	264.4	37500	41600	45600	49650	53650	
30.0	1.6		305.46	300.9	42750	47300	51900	56500	61050	
32.0	1.7		344.83	339.7	48250	53400	58600	63750	68950	
33.5	1.8		386.60	380.8	54100	59900	65700	71500	77300	
37.5	2.0		477.28	470.1	66800	73950	81100	88250	95450	
41.0	2.2		577.51	568.8	80850	89500	98150	106500		
45.0	2.4		687.28	677.0	96200	106500	116500	127000		
48.5	2.6		806.60	794.5	112500	125000	137000	149000		
52.5	2.8		935.47	921.4	130500	144500	159000	173000		
56.0	3.0		1073.88	1057.8	150000	166000	182500	1985000		

表中粗线左侧, 可供应光面或镀锌钢丝绳, 右侧只供应光面钢丝绳。

钢丝绳的主要数据

8×37+1

续表 1—3

直 径	钢丝绳		钢丝 总截 面积 mm ²	参考 重量 Kg/100m	钢丝绳公称抗拉强度（公斤/毫米 ² ）					
	钢丝				140	155	170	185	200	
钢丝绳		钢丝破断拉力总和								
毫	米	公 斤（不小于）								
10.5	0.4	37.18	36.44	5200	5760	6320	6870	7430		
13.0	0.5	53.09	56.93	8130	9000	9870	10700	11600		
16.0	0.6	83.65	81.98	11700	12950	14200	15450	16700		
18.5	0.7	113.86	111.6	15900	17600	19350	21050	22750		
21.0	0.8	148.71	145.7	20800	23050	25250	27500	29700		
23.5	0.9	188.21	184.4	26300	29150	31950	34800	37600		
26.0	1.0	232.36	227.7	32500	36000	39500	42950	46450		
29.0	1.1	281.16	275.5	39350	43550	47750	52000	56200		
31.5	1.2	334.60	327.9	46800	51850	56850	61900	66900		
34.0	1.3	392.69	384.8	54950	60850	66750	72600	78500		
36.5	1.4	455.43	446.3	63750	70550	77400	84250	91050		
39.0	1.5	522.81	512.4	73150	81000	88850	96700	104500		
42.0	1.6	594.84	582.9	83250	92200	101000	110000	118500		
44.5	1.7	671.52	658.1	94000	10400	114000	124000	134000		
47.0	1.8	752.85	737.8	105000	116500	127500	139000	150500		
52.5	2.0	929.44	910.9	130000	144000	158000	171500	185500		
57.5	2.2	1124.62	1102.1	157000	174000	191000	208000			
63.0	2.4	1338.39	1311.6	187000	207000	227500	247500			
68.0	2.6	1570.75	1539.3	219500	243000	267000	290500			
73.0	2.8	1821.7	1785.3	255000	282000	309500	337000			
78.0	3.0	2091.2	2049.4	292500	324000	355500	386500			

表中粗线右侧, 可供应光面或镀锌钢丝绳, 右侧只供应光面钢丝绳。

一. 索具、设备 钢丝绳

3. 使用注意事项:

- a). 为了减少钢丝绳的腐蚀和磨损, 应该定期加润滑油(一般以工作时间四个月左右加一次)。存放在仓库里的钢丝绳, 应成卷排列, 避免重叠堆置, 库中应保持干燥, 以防钢丝绳生锈。
- b). 钢丝绳穿过滑轮时, 滑轮槽的直径应比绳的直径大1~2.5毫米。滑轮槽过大钢丝绳容易压扁, 过小则容易磨损。为减小绳的弯曲应力, 滑轮的直径不得小于钢丝绳直径的10~12倍(用于, 人动起重设备), 20~30倍(用于机动起重设备)。
- c). 在使用中, 如绳股间有大量的油挤出来时, 这表明钢丝绳的荷载已相当大, 这时必须勤加检查防止发生事故。
- d). 在切断钢丝绳前应在切口两侧用细铁丝进行捆扎, 以防切断后绳头松散。

4. 钢丝绳有下列情况之一时, 应该报废或截除:

- a). 按一个节距内断丝根数超过下列标准时, 应予报废:

表 1—5

采用的安全系数	钢 丝 绳 种 类							
	6×19+1		6×37+1		6×61+1		8×19+1	
	交互捻	同向捻	交互捻	同向捻	交互捻	同向捻	交互捻	同向捻
小于 6	12	6	22	11	36	18	36	18
6~7	14	7	26	13	38	19	38	19
7 以上	16	8	30	15	40	20	40	20

- b). 断丝根数虽未达到上表规定, 但断丝增加得很快的。
- c). 钢丝绳中有一正股折断时。

- d). 受过高温退火, 以及局部被烧过的。
- e). 受过死角拧扭, 部份被压变形的、或表面毛刺严重的。
- f). 受冲击负荷后, 一般钢丝绳的长度较原来伸长超过5%者。
- g). 钢丝绳表面腐蚀或磨损程度达到原来直径40%者。

5. 钢丝绳合用程度判断: 当断丝数没有超过报废标准, 但表面有磨损, 腐蚀的旧钢丝绳可按表 1—6 规定使用。

表 1—6

类别	钢丝绳表面现象	合用程度	使用场所
甲	各股钢丝位置未动, 磨损轻微, 无绳股凸起现象	100%	重要场所
乙	1. 各股钢丝已有变位、压扁及凸出现象, 但未露出绳芯 2. 个别部分有轻微锈痕。 3. 有断头钢丝, 每米钢丝绳长度内断头数目不多于钢丝总数的3%	75%	重要场所
丙	1. 每米钢丝绳长度内断头数目超过钢丝总数的3%, 但少于10%。 2. 有明显锈痕	50%	次要场所
丁	1. 绳股有明显的扭曲、凸出现象 2. 钢丝绳全部均有锈痕, 将锈痕刮去后钢丝上留有凹痕 3. 每米钢丝绳长度内断头超过10%, 但少于25%	40%	不重要场所或辅助工作

6. 钢丝绳报废标准降低率:

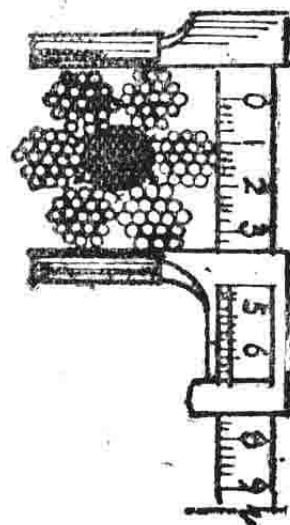
在钢丝绳表面有磨损或腐蚀情况时, 钢丝绳的报废标准应按下表数值降低:

表 1—7

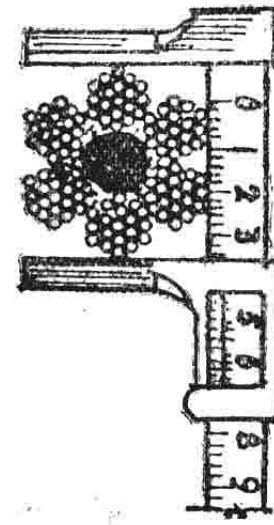
钢丝绳表面腐蚀或磨损程度 (以每根钢丝的直径计) %	在一个节距内断丝数按表 1—5 所列标准乘下列数
10	0.85
15	0.75
20	0.70
25	0.60
30	0.50
40	报废

7. 钢绳直径测定方法:

(1) 此法不对



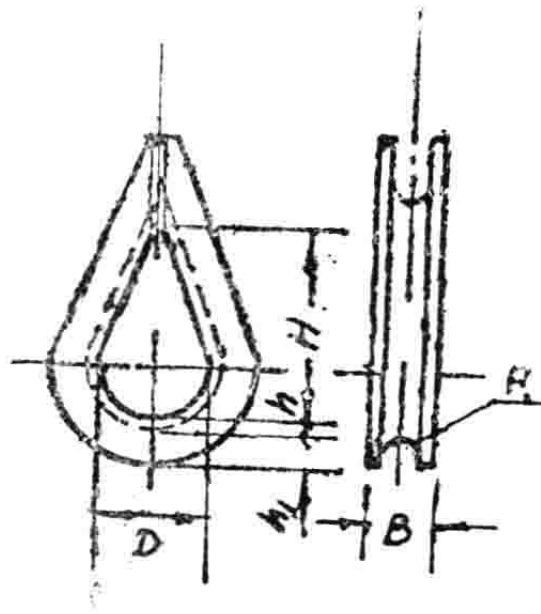
(2) 此法正确



索具套环

索具套环规格表

表 1—8



标记示例,

许用负荷为100公斤的套环:

套环0.1

沪Q/JB45—66

套环 号码	许用负荷 kg	最大钢 索直径	B	D	H	h	h ₁	R	重 量 kg
0.1	100	6.5	9	15	26	2	4	3.5	0.02
0.2	200	8.0	11	20	32	3	4	4.5	0.05
0.3	300	9.5	13	25	40	3	5	5.5	0.07
0.4	400	11.5	15	30	48	3	7	6.5	0.10
0.8	800	15.0	20	40	64	4	8	8.5	0.22
1.3	1300	19.0	25	50	80	5	10	10.5	0.43
1.7	1700	21.5	27	55	88	6	12	11.5	0.62
1.9	1900	22.5	29	60	96	8	13	12.5	1.06
2.4	2400	28.0	34	70	112	10	15	14.5	1.58
3.0	3000	31.0	38	75	120	12	17	16	2.32
3.8	3800	34.0	48	90	144	14	20	18	3.50
4.5	4500	37.0	54	105	168	16	22	20	4.45