

起重吊装技术手册

上 册

杨 文 渊 编

人 民 交 通 出 版 社

起重吊装技术手册

上册

— 1 —

人民邮电出版社

起重吊装技术手册

上册

杨文渊 编

人民交通出版社

内 容 提 要

本书根据国内外起重吊装技术的发展情况,结合我国具体特点和成熟经验,着重介绍常用的各种起重吊装设备和钢、木、装配式钢筋混凝土结构的吊装技术。全书采用图文并茂的方式编写,将必要的计算公式和数据予以图表化。

全书共四篇十六章,附录七种,分上、下两册出版。上册计九章,包括起重绳索和辅助工具,滑车和滑车组,千斤顶、绞车和锚定装置,简易起重机具,各式起重机械和起重吊装设计资料等,是一本比较集中、系统而又较为全面的技术资料手册,可供结构吊装和设备安装起重从业人员、大专院校师生以及起重吊装培训班学习参考。

起重吊装技术手册

上 册

杨 文 渊 编

人民交通出版社出版
(北京市安定门外和平里)
新华书店北京发行所发行
各地新华书店经售
人民交通出版社印刷厂印

开本: 787×1092 $\frac{1}{16}$ 印张: 19 字数: 456千

1981年12月 第1版

1981年12月 第1版 第1次印刷

印数: 0001—9,850册 定价: 3.75元

前 言

随着我国国民经济的不断发展,基本建设规模逐渐增大,土建工程任务日趋繁重。运用先进技术,尽快扩大结构装配化和迅速提高吊装机械化施工水平,已成为当前的一项重要的重要的任务。

随着各类结构装配化的扩大,无论对工业与民用建筑、公路-铁路桥梁结构吊装架设、水工建筑及设备安装等各个方面,都将在整个施工过程中,要求充分掌握各种吊装设备特性、辅助工具的正确选择和配套使用情况;其中包括:索具、起重机械、起重机构、构件绑扎、起吊、运输、堆放以至架设安装等一系列技术问题的解决。为此,需要有一本比较集中、系统而又较为全面的吊装技术资料手册,以供随时参考运用,便于指导施工实践。

基于上述目的,根据国内外起重吊装技术的发展状况,结合我国具体特点和成熟经验,本书着重介绍常用的各种起重吊装设备(包括部分进口的新型起重及打桩机械)和钢、木、装配式钢筋混凝土结构吊装技术,包括:建筑结构、公路-铁路桥梁起重打桩架设、水工建筑中的装配式渡槽和特殊结构(如输电钢塔、高无线电塔、电视塔及管备件等)的吊装方式方法与吊装起重安全作业(如指挥信号,触电防止和急救,金属气割的安全防爆、安全要点)以及常见起重吊装正误方法对比图说等内容。附录部分介绍了各种运输车辆与新型塔吊、H系列钢滑车等性能规格、常用材料及技术标准和常用数据。

为了便于参考查对,采用文字与图表相结合,并将必要的计算公式、数据也予以图表化,尽可能使各项吊装设备与施工实践有机地联系起来,希望能为结构吊装和设备安装从业人员提供一本简明实用手册,兼供有关大专院校教学的参考。

由于编写时间仓促和编者水平所限,书中难免有不少缺点、错误,尚希读者批评指正。

编 者

1979年7月1日

目 录

第一篇 索具、起重机械设备及吊装计算

第一章 起重绳索和辅助工具	1
1-1 麻绳	1
一、麻绳的特点和用途	1
二、麻绳的受力计算	1
三、麻绳的规格	2
四、使用麻绳的注意事项	4
五、麻绳打结及系结重物的方法	4
1-2 钢丝绳	6
一、钢丝绳的构造和分类	6
二、钢丝绳的受力计算	7
三、国产钢丝绳主要技术规格	11
四、钢丝绳用滑轮及卷筒的最小直径	13
五、钢丝绳打结及系结重物的方法	13
六、使用钢丝绳的注意事项和钢丝绳报废标准	16
七、钢丝绳的插接法	18
1-3 绳夹	22
一、绳夹的用途及主要规格	22
二、绳夹使用数量的计算	24
三、绳夹装置方法及常用数量和间距	24
1-4 套环	25
一、套环的用途及主要规格	25
二、套环的应用与编织长度	26
1-5 楔形绳夹	26
1-6 螺旋拉紧器(螺旋扣)	27
一、开式索具螺旋扣	27
二、旋转式螺旋扣	28
1-7 吊索	29
一、吊索的用途及主要规格	29
二、吊索受力的计算	30
三、吊索钢丝绳直径、根数及吊重量的选择	31
1-8 链条	33
一、链条用途及分类	33

二、链条的主要技术规格	34
三、链条受力的计算	36
四、链条使用的注意要点	36
1-9 吊钩及吊环	37
一、吊钩及吊环的计算	37
二、吊钩及吊环的主要规格	39
1-10 起重卡环 (卸扣)	43
一、卡环的强度核算	43
二、起重卡环的主要规格	44
第二章 各式滑车、滑车组	45
2-1 钢、木滑车	45
一、滑车类型及用途	45
二、麻绳用滑车的主要规格	45
三、钢丝绳用滑车的主要规格	46
四、钢丝绳用滑车的滑轮各部尺寸	48
五、钢滑车安全荷重的求算	50
六、滑车主要零件的简单计算	51
七、单轮滑车用于导向轮的作用力计算	51
八、滑车的保管使用要点	52
2-2 滑车组的计算	52
一、滑车组	52
二、滑车组的效率计算	54
三、选择吊装用滑车组的计算	54
四、滑车组在拉紧时上下滑车最小间距	56
2-3 麻绳滑车组	56
一、麻绳滑车组的特点	56
二、麻绳滑车组的安全起重量	56
三、麻绳滑车组的最大起重量及所需拉力	58
四、麻绳滑车组的联结方法和主要性能	59
2-4 钢丝绳滑车组	61
一、钢丝绳滑车组的特点	61
二、钢丝绳滑车组的最大起重量和所需拉力	62
三、钢丝绳滑车组的联结方法和主要性能	62
四、滑车组的钢丝绳穿绕法	62
2-5 链式滑车 (手拉葫芦)	68
一、链式滑车的类型和用途	68
二、链式滑车的主要规格	69
三、链滑轮、链轮的计算	73
四、使用链式滑车的注意要点	74
2-6 手动葫芦用单轨小车	75

一、单轨小车的类型·····	75
二、手摇单轨小车·····	75
三、带有蜗杆机构部分的单轨小车·····	76
四、国产单轨小车技术规格·····	76
2-7 电动滑车（电葫芦）·····	77
一、电动滑车的用途和优点·····	77
二、电动滑车的技术规格·····	78
三、电动滑车使用保养注意要点·····	84
第三章 千斤顶、绞车及锚碇装置 ·····	85
3-1 千斤顶·····	85
一、千斤顶的用途和种类·····	85
二、螺旋千斤顶的型式和主要规格·····	85
三、螺旋千斤顶的计算·····	87
四、螺旋千斤顶的使用注意要点·····	89
五、齿条千斤顶的型式和主要规格·····	89
六、齿条千斤顶的计算·····	90
七、齿条千斤顶的使用注意要点·····	91
八、液压千斤顶的型式和主要规格·····	92
九、液压千斤顶的计算·····	95
十、液压千斤顶的使用注意要点·····	96
3-2 绞磨及绞车·····	96
一、绞磨的构造、特点和作用力的计算·····	96
二、使用绞磨时的注意要点·····	97
三、绞车用途、类型及主要组成部分·····	97
四、手摇绞车主要技术规格·····	98
五、手摇绞车的计算·····	100
六、手摇绞车工作时的注意要点·····	101
七、电动绞车的主要规格·····	102
八、电动绞车的计算·····	104
九、电动绞车工作时的注意要点·····	104
十、绞车卷筒类型及其计算·····	105
十一、卷筒上钢丝绳的紧固·····	107
3-3 锚碇装置·····	110
一、固定绞车的锚碇·····	111
二、桩式锚碇（锚桩）·····	111
三、水平式锚碇·····	113
四、混凝土锚碇或平衡重·····	115
五、锚碇计算有关的土壤特性·····	115
六、架设安装用船只的锚碇·····	116
第四章 简单的起重机构 ·····	118

4-1 桅杆	118
一、桅杆的用途和类型	118
二、单柱木桅杆	118
三、人字木桅杆	120
四、钢管单柱桅杆	121
五、钢管式人字桅杆	124
六、角钢格状结构的桅杆	125
4-2 桅杆的安装	127
一、安装桅杆的基本方法	127
二、金属桅杆的安装	129
三、桅杆的移动	130
4-3 桅杆的计算	131
一、单柱桅杆的计算	131
二、人字桅杆的计算	132
三、直立双柱桅杆的计算	134
4-4 悬臂起重装置	135
一、悬臂起重杆（吊臂）的基本类型	135
二、悬臂起重装置的计算	139
4-5 轻便起重机	140
一、少先式起重机	140
二、用电葫芦装成的轻便起重机	141
第五章 自行臂式起重机	143
5-1 自行臂式起重机概述	143
一、自行臂式起重机的分类	143
二、自行臂式起重机的特点	143
5-2 履带式起重机	144
一、履带式起重机的构造和型式	144
二、履带式起重机的技术规格	146
三、履带式新型水陆两用起重机	147
5-3 铁路式起重机	149
一、铁路式起重机的构造和型式	149
二、铁路式起重机的技术规格	150
5-4 汽车式和轮胎式起重机	150
一、汽车式和轮胎式起重机的类型	150
二、汽车式和轮胎式起重机的技术规格及特性曲线	154
三、新型液压式汽车起重机	166
四、其它类型的汽车式起重机	176
5-5 自行臂式起重机的计算	182
一、稳定性的计算	182
二、起重机作用于地面单位面积上的压力	184

三、起吊高度和作用半径的计算.....	184
5-6 拖拉机式起重机	186
一、拖拉机式起重机的特点.....	186
二、拖拉机式起重机的型式和主要规格.....	186
第六章 桅杆式起重机	187
6-1 桅杆式起重机的类型和特点	187
一、桅杆式起重机的类型.....	187
二、桅杆式起重机的特点.....	188
6-2 桅杆式起重机的型式及特性	189
一、斜撑式桅杆起重机的型式.....	189
二、纤缆式及联合缆杆式起重机的型式和特点.....	191
6-3 纤缆式桅杆起重机的安装	192
一、吊起重臂和竖立桅杆法.....	192
二、纤缆式桅杆起重机的水平移置.....	193
三、纤缆式桅杆起重机的竖向移置.....	194
6-4 桅杆式起重机的计算	194
一、斜撑式桅杆起重机的计算.....	194
二、纤缆式桅杆起重机的计算.....	195
第七章 塔式起重机	197
7-1 塔式起重机的特点和分类	197
一、塔式起重机的用途和优点.....	197
二、塔式起重机的构造和分类.....	197
7-2 轻型塔式起重机	198
一、QT ₁ -2型塔式起重机.....	198
二、TD-25-1型塔式起重机.....	199
三、管形塔式起重机.....	200
7-3 中型塔式起重机	201
一、QT ₁ -6型塔式起重机	201
7-4 重型塔式起重机	203
一、TQ-25型塔式起重机.....	203
二、50吨塔桅起重机.....	204
7-5 自升式塔式起重机	205
一、自升式塔式起重机的基本型式.....	205
二、内爬式自升塔式起重机.....	205
三、附着式自升塔式起重机.....	207
7-6 塔式起重机的安装	211
一、塔式起重机安装方法概要.....	211
二、旋转法安装塔式起重机.....	212
三、填升法安装重型塔式起重机.....	212
四、装配单独构件法安装塔式起重机.....	212

五、管形塔式起重机的安装使用	215
7-7 塔式起重机的转弯	216
一、塔式起重机转弯的方法和要求	216
二、具有转弯装置的塔式起重机的转弯方法	216
三、加装一个行走轮的转弯方法	217
四、用转盘装置进行过渡的转弯方法	217
7-8 塔式起重机的计算	217
一、起重机各构件应力的计算	217
二、塔式起重机稳定性的计算	219
第八章 缆索式起重机	223
8-1 缆索起重机	223
一、缆索起重机的特点	223
二、缆索起重机的型式	223
三、缆索起重机的构造	223
四、缆索起重机的外形尺寸和技术性能	226
五、缆索起重机的安装	231
六、缆索起重机应用实例	232
8-2 缆索起重机的计算	233
一、缆索起重机尺寸的计算	233
二、缆索起重机受力的计算	234
三、缆索和节点内的作用力计算表	236
第九章 起重吊装设计资料	238
9-1 常用参考数据	238
一、部分物料单位体积重量	238
二、设备装载限界尺寸	238
三、风力等级表	238
四、摩擦系数表	238
五、重物滑动时的起动摩擦力表	238
六、重物滚动搬运时的所需拉力表	238
七、撬棒尺寸及起重能力	247
八、常用传动机构的效率	248
九、各种滑车的摩阻系数	248
十、动力系数和风力计算表	249
9-2 基本计算公式及图表	250
一、基本计算公式	250
二、杆件计算长度和纵向弯曲容许应力折减系数	251
三、惯性力矩变化不定的压杆的计算	254
四、移动重物梁的计算	257
五、简单机械中力的计算	260
六、制动器(刹车)的计算	261

9-3 索具及起重机械的选择	263
一、起重绳索的选择	263
二、破断力相同时的绳、链尺寸	265
三、绞车、钢丝绳滑车组的起重量	266
四、钢管桅杆及其吊重量的选择	266
五、单根倾斜桅杆吊装设备的选择	271
六、用两根桅杆吊装的设备选择	275
七、角钢格构桅杆的选择	275
八、自行杆式起重机的选择及吊装用数据表	275

第一篇 索具、起重机械设 备及吊装计算

第一章 起重绳索和辅助工具

1-1 麻 绳

一、麻绳的特点和用途

麻绳具有质地柔韧、携带轻便和容易绑扎等优点，但其强度较低，一般麻绳的拉力强度，仅为同直径钢丝绳的10%左右，且易磨损。因此，麻绳在吊装起重工作中，主要用于：

- (1) 绑扎构件；
- (2) 吊起较轻的构件；
- (3) 当起吊构件或重物时，用以拉紧，以保持被吊物件的稳定和在规定的位上（防止碰撞并有利于就位）；
- (4) 吊重量不大的起重桅杆缆风拉绳等。

麻绳不能用在机动机构中起吊较重的构件，一般仅限于手动操作（经过滑轮）拉起不大的载荷。

麻绳有机制和手工制两种，在起重吊装作业中，广泛采用机制麻绳，因其拧搓均匀紧密，能承受较大的拉力。这种麻绳是以抗拉耐磨、不易腐烂的龙舌兰麻或西沙尔（印尼产）麻，以及马尼拉麻等高级麻纤维，通过机械加工制成，故亦称机制麻绳，或称白麻绳，亦即白棕绳。普通麻绳拉力较差，不宜在起重中使用。

白棕绳有涂油和不涂油之分，涂油者抗潮防腐性能较好，但其强度较未涂油者降低约10~20%；不涂油的在干燥状态下，强度和弹性都好，但受潮后强度会下降约50%，这是由于白麻绳易于吸收水分的缘故。

麻绳有三股、四股及九股捻成的，在有特殊用途时，亦有十二股制品，而常用者为三股居多。图1-1为三股及九股麻绳的构造截面型式。



图1-1 麻绳构造

二、麻绳的受力计算

麻绳的容许拉力 T ，可由下式求得：

$$T = \frac{P}{K}$$

式中： P ——麻绳的破断拉力，可由产品规格或试验求得；

K ——安全系数，见表1-1。

使用旧绳起重时,应预先作超载25%的静载试验或超载10%的动载试验。有断丝、霉烂、损伤的麻绳,不能用作起重。一般情况下,旧绳的容许拉力取新绳的40~60%。

麻绳的受力计算,按上列公式方法外,如在工地现场一时缺乏规格可供查阅,并为迅速粗略估计时,亦可以简便易记的方法估算,分别举例如下:

(1)按上述公式查表法:

【例】用直径为19毫米的旗鱼牌白棕绳,起吊重量为120公斤的构件,如按重要吊装考虑,是否安全?

从表1-3内查得:直径19毫米的白棕绳的破断拉力是1300公斤,按重要吊装从表1-1内查得安全系数 $K=10$, 则

$$\text{容许拉力 } T = \frac{P}{K} = \frac{1300}{10} = 130 \text{ 公斤}$$

(>120 公斤,安全)

(2)按简易算式粗略估算法:

直径大于30毫米的麻绳(国产白棕绳)可用下法粗估容许拉力:

$$\text{容许拉力(粗估)} = \text{直径} \times \text{直径} \div 2$$

其中直径以毫米计,拉力以公斤计。

【例】直径为38毫米的白棕绳,求其容许拉力?

$$\text{粗估容许拉力} = 38 \times 38 \div 2 = 1442 \div 2 = 722 \text{ 公斤}$$

麻绳配用滑车或卷筒的最小直径,可按表1-2所示。

麻绳用滑车或卷筒的最小直径 表1-2

使用情况	滑车或卷筒的最小直径
用于动力起重时*	$\geq 30d$
用于人力起重时	$\geq 10d$
人力起重而载重小于容许拉力25%时	$\geq 7d$

- 麻绳一般不用于动力起重,表中 d = 麻绳直径。

三、麻绳的规格

1. 国产旗鱼牌白棕绳规格: 表1-3为上海市水产公司生产的旗鱼牌白棕绳的规格性能。

上海生产旗鱼牌白棕绳规格

表1-3

圆 周		直 径		每卷(200 米)的重量 (公斤)	破断拉力 (公斤)	良好绳索的容许拉力(公斤)			最小滑车 直径 $D>10d$ (毫米)
(毫米)	(英寸)	(毫米)	(英寸)			安全系数 $K =$			
						3	5	6	
19	3/4	6	1/4	6.5	200	67	40	33	100
25	1	8	5/16	10.5	325	103	65	54	100
32	1 ¹ / ₄	11	7/16	17	575	191	115	96	150
38	1 ¹ / ₂	13	1/2	23.5	800	266	160	133	150
44	1 ³ / ₄	14	9/16	32	950	317	190	158	150
51	2	16	5/8	41	1150	383	230	192	200

续上表

57	2 ¹ / ₄	19	3/4	52.5	1300	433	260	217	200
63	2 ¹ / ₂	20	13/16	60	1600	533	320	267	200
70	2 ³ / ₄	22	7/8	70	1850	617	370	303	220
76	3	25	1	90	2400	800	450	400	250
89	3 ¹ / ₂	29	1 ¹ / ₈	120	2600	867	520	433	290
101	4	33	1 ⁵ / ₁₆	165	2900	967	580	483	330
114	4 ¹ / ₂	38	1 ¹ / ₂	200	3500	1167	700	583	380
127	5	41	1 ³ / ₈	250	3750	1250	750	625	410
140	5 ¹ / ₂	44	1 ³ / ₄	290	4500	1500	900	750	440
152	6	51	2	330	6000	2000	1200	1000	510
178	7	57	2 ¹ / ₄	450	6500	2167	1300	1033	570
190	7 ¹ / ₂	63	2 ¹ / ₂	500	7000	2333	1400	1166	630

2.天津市生产麻绳规格：表 1-4 为天津市生产的麻绳品种及其技术指标。

天津市生产的麻绳品种规格

表1-4

规				格			印尼棕绳		白棕绳		混合绳		线麻绳	
直 径		圆 周		延 伸 率	捻 度	股 组 织	重量	破断力	重量	破断力	重量	破断力	重量	破断力
(毫米)	(英寸)	(毫米)	(英寸)											
10	3/8	28	1 ¹ / ₈		100	3 × 3	15	450	15	310	16	407	20	—
13	1/2	38	1 ¹ / ₄		88	5 × 3	28	735	28	450	30	590	26	885
16	5/8	50	2		70	8 × 3	42	1070	42	1000	47	1040	38	1266
19	3/4	57	2 ¹ / ₄	14	60	11 × 3	60	1520	50	1406	65	—	62	1660
22	7/8	70	2 ³ / ₄	22	54	14 × 3	77	1790	72	1500	84	—	80	1837
25	1	76	3	29	46	20 × 3	103	2500	100	2200	118	2040	109	3202
28	1 ¹ / ₈	86	3 ¹ / ₈	38	42	26 × 3	135	3920	120	2700	145	—	140	4155
32	1 ¹ / ₄	100	3 ¹⁵ / ₁₆	25	40	32 × 3	165	4420	155	—	180	—	136	4872
38	1 ¹ / ₂	120	4 ³ / ₄	22	34	42 × 3	235	6720	212	—	239	—	—	—
42	1 ⁵ / ₈	129	5	18	27	49 × 3	265	6820	290	—	303	—	—	—
45	1 ³ / ₄	140	5 ¹ / ₈	13	25	59 × 3	316	6900	—	—	380	—	—	—
50	2	153	6 ¹ / ₈	13	23	70 × 3	383	7500	—	—	405	—	—	—
57	2 ¹ / ₄	180	7	13	21	87 × 3	549	—	360	—	—	—	—	—
63	2 ¹ / ₂	190	7 ⁷ / ₈	13	19	99 × 3	660	—	—	—	700	—	—	—

注：1.表列各种麻绳的重量系每盘绳的近似数。破断力栏的空格系未作过抗拉试验。

2.所有机制麻绳均成盘(卷)供应，每盘长度各地略有出入，上海产品每盘为219.5米(合720英尺)，天津市产品多为218米。均为机制绳。

3.印尼棕绳系用印度尼西亚的西沙尔麻(白棕)为原料，其特点是：麻纤维拉力和扭力强，脱水快，抗海水侵蚀性高并耐磨而富有弹性，受突然增加的拉力时不易拉断，适用于水中起重、船用锚绳、拖绳及陆上起重吊物。

4.白棕绳系以龙舌兰麻为原料，具有西沙尔麻的全部特点，质量略次，拉力稍差，但弹性及耐磨性不低，用途与印尼棕绳略同。

5.混合绳是用龙舌兰麻和苧麻各半或再掺入10%大麻混合捻成。由于生苧麻拉力强，但韧性较差、有胶质、遇水易腐，所以混合绳的拉力虽大于白棕绳，但其耐久耐蚀性低，特别是在水中使用，遇天热水暖更为显著。

6.线麻绳完全用大麻纤维为原料，其特点是柔韧、弹力大、拉力强。它的用途与混合绳略同。

3.马尼拉麻绳主要规格：马尼拉麻绳的拉力强度高，耐磨性亦好，其主要规格如表 1-5 所示。

马尼拉麻绳的主要规格

表1-5

绳 索 尺 寸 (毫米)		每一米各股 卷绕数(圈)	优 质 绳				普 通 绳			
			细股数	每100米 重量(公斤)	每细股拉 力(公斤)	整个绳的拉 力(公斤)	细股数	每100米 重量(公斤)	每细股拉 力(公斤)	整个绳的拉 力(公斤)
50	15.3	60	36	18.5	74	2125	33	17.5	59	1550
60	19.1	50	51	26.65	74	2970	43	25.5	59	2231
65	20.7	46	60	30.50	74	3330	57	29.7	59	2520
75	23.9	41	66	41.60	91	4480	63	40.5	73	3125
90	28.7	34	96	59.60	91	6390	90	38.4	73	4300
100	31.8	32	117	74.00	91	7450	111	72.0	73	5670
115	36.6	23	126	98.0	111	9770	123	95.3	89	7670
125	39.9	27	150	115.8	111	11200	144	112.5	89	3600
150	47.3	22	216	166.5	111	16000	207	162.0	89	12300
175	55.7	20	294	227.0	111	20550	232	228.0	39	15720
200	63.7	17	336	296.0	111	26400	369	292.0	89	20350
225	71.7	13	486	376.0	111	32300	468	364.4	89	24950
250	79.5	14	600	463.0	111	38600	576	450.0	89	29650

四、使用麻绳的注意要点

- (1) 当使用麻绳于手动机构时，卷筒或滑轮的直径应不小于麻绳直径的10倍；
- (2) 旧麻绳的起重能力按其破旧程度，可为新麻绳拉力的20~40%，断丝的麻绳禁止使用；
- (3) 旧麻绳用于吊起重要构件时，可参照表 1-1 所列及有关叙述，经过超载试验，以确保安全；
- (4) 麻绳应防止在尖锐的铁件或沿地（具有砂、石屑等粗糙颗粒之类）拖跑拉毛、损耗；
- (5) 麻绳中有绳结时，不要穿过滑车等狭小处，以免麻绳的纤维因之切断而降低麻绳强度；
- (6) 使用过程中，对绕过滑轮的麻绳，应随时注意勿使脱离轮槽而卡住拉坏及发生事故；
- (7) 麻绳应放在干燥之处，储存地点应与腐蚀性物品隔开。如酸类、碱类及易生烟等化学品，最易使麻绳受损害，干燥油（如亚麻仁油）等亦会损坏麻绳，故应与其避免接触。

五、麻绳打结及系结重物的方法

在吊装起重工作中，所用的绳结和绳圈型式随着用处的不同而有多种多样，表 1-6 所示为几种最常用、最安全的麻绳绳结和系结（绑扎）方法。

麻绳绳结和系结方法

表1-6

序号	绳 结 名 称	图 示	用 途 及 说 明
1	平 结		用于紧紧连接麻绳的两端。是将两根同等粗细的绳索二端加以牢靠联结的一种扭结
2	十 字 结		用以系结物品或固接绳索用的简单活动绳圈。当系结物件时, 应注意找好物件重心
3	双十字结		用途同上述, 由于是一种双结活动绳圈, 它比十字结牢靠
4	死 结		用绳索的一端或两端悬系物件时, 作其绳端的连结用。当用绳的一端时, 绳圈应系得很紧, 其留出一端的长度不应少于绳径的20倍
5	复式死结		用于运圆木等物件, 易于抱紧物体, 是一种复式死结绳圈
6	单绕式双插结		用于将绳索固接于绳圈或将不同粗细的两端连接用的一种简单组合结
7	多绕式双插结		用途同上, 可作为牢靠的接绳结; 一般适用于两端有拉力。这种绳结有时被称为双重组合结
8	叠 结		当提升较长的物件时, 系结麻绳吊索(千斤绳)的一端用
9	吊 钩 结		在吊钩上固接绳索的吊钩扭结。系结时所留出的绳端长度应不小于麻绳直径的20倍
10	海 员 结		在绳索末端为收紧扭结用的绳圈。用于提升或拖拉物件
11	双 扭 结		图示所有扭结是不收紧的, 为缩短绳索方法之一