

# 起重吊装

## 常用数据手册

QIZHONG DIAOZHANG CHANGYONG SHUJU SHOUCHE



杨文渊 编

人民交通出版社

Qizhong Diao Zhuang Changyong Shuju Shouce

# 起重吊装常用数据手册

杨文渊 编

人民交通出版社

## 内 容 提 要

本手册根据起重吊装设计和施工特点,较系统地收集了有关常用数据及实用资料,以适应吊装起重从业人员实际需要。

手册主要内容包括:起重绳索,辅助工具,各式滑车、滑车组,千斤顶、绞车及锚碇,桅杆起重机构,汽车起重机和轮胎起重机,履带式起重机,塔式起重机,缆索起重机,桩基施工,构件(设备)装卸运输与堆放,吊装设计通用计算公式以及安全技术要点及常用数据等。共分14章95节,编表379种,插图537幅,简明实用,可供结构吊装和设备安装起重技术员工随时查用参考,也可供大专院校有关师生教学参考应用,是一本图表结合、数据较全的起重吊(安)装工具书。

### 图书在版编目(CIP)数据

起重吊装常用数据手册/杨文渊编. —北京:人民交通出版社, 2001.8

ISBN 7-114-04052-0

I. 起… II. 杨… III. 起重机械-技术手册  
IV. TH21-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2001)第060838号

**起重吊装常用数据手册**

杨文渊 编

正文设计:孙立宁 责任校对:张莹 责任印制:张凯

人民交通出版社出版发行

(100013 北京和平里东街10号 010-64216602)

各地新华书店经销

北京交通印务实业公司印刷

开本:850×1168 1/32 印张:16.625 字数:434千

2002年1月 第1版

2002年2月 第1版 第1次印刷

印数:0001—3000册 定价:38.00元

ISBN7-114-04052-0

TH·00031

# 前 言

改革开放以来，随着我国国民经济的蓬勃发展，能源交通、水利、矿冶以及城市基础设施和工业与民用建筑等方面的建设投资力度逐年加大，规模空前，建设速度加快，质量安全要求提高。

由于各类建设工程，除特殊需要外，设计趋向标准化，结构构件预制工厂化，施工装配机械化，吊装起重任务日益繁重的同时，也大大促进了起重吊装工艺的发展和提高。随着建设项目从小到大，由低到高，导致了起重吨位越来越大，吊装精度越来越高，技术安全受到广泛的重视。为此，在整个起重吊装工作中，要求从业人员充分掌握各种吊装起重机械性能、特性、辅助工具等的正确选择和合理配套与安全使用，以及常用数据的查对、验算和运用，显得至关重要。

基于上述原因，本手册收集了有关起重吊装各种常用数据和必要的简易计算公式与图表。主要内容包括：起重绳索，辅助工具，各式滑车、滑车组，千斤顶、绞车及锚碇，桅杆起重机构，汽车起重机和轮胎起重机，履带式起重机，塔式起重机，缆索起重机，桩基施工，构件（设备）装卸运输与堆放，吊装设计通用计算公式以及安全技术要点及常用数据等。共分 14 章，计 95 节，编表 379 种，插图 537 幅，简明实用，可供随时查阅参考，便于指导施工实践。

本手册着重以常用数据为主，以图表形式编排，可供结构吊装和设备安装起重从业人员查用参考，也可供有关大专院校师生教学参考应用。

手册内有关数据参照现行技术规范和机械生产厂家产品性能规格，结合我国成熟经验数据，并经详加校核。但限于编者水平，谬误不当之处在所难免，仍希读者、专家惠于批评指正。

编 者

2001 年 5 月

# 总 目 录

1 起重绳索常用数据 .....	1
2 辅助工具常用数据 .....	31
3 各式滑车、滑车组常用数据 .....	51
4 千斤顶、绞车及锚碇常用数据 .....	99
5 桅杆起重机构常用数据 .....	127
6 汽车起重机和轮胎起重机常用数据 .....	159
7 履带式起重机常用数据 .....	195
8 塔式起重机常用数据 .....	217
9 缆索起重机常用数据 .....	253
10 桩基施工常用数据 .....	271
11 构件装卸运输与堆放常用数据 .....	333
12 吊装设计常用数据 .....	381
13 通用计算公式及常用数据 .....	453
14 安全技术要点及常用数据 .....	503
<b>参考文献</b> .....	<b>517</b>

# 目 录

## 1. 起重绳索常用数据

1-1 起重绳索的分类 .....	3	直径的配套 .....	16
1-2 麻绳（白棕绳） .....	4	1-3-7 钢丝绳合用程度和报废标 准 .....	16
1-2-1 麻绳的受力计算 .....	4	1-3-8 钢丝绳的切断与扎结 ..	18
1-2-2 麻绳规格 .....	5	1-3-9 钢丝绳保护油膏 .....	19
1-2-3 麻绳与滑车或卷筒配套 .....	6	1-4 千斤绳（吊索） .....	19
1-3 钢丝绳 .....	7	1-4-1 千斤绳常用规格 .....	19
1-3-1 钢丝绳构造和分类 .....	7	1-4-2 千斤绳受力计算 .....	20
1-3-2 起重吊装钢丝绳的选用 .....	8	1-4-3 千斤钢丝绳选取查用表 .....	22
1-3-3 钢丝绳的受力及安全系数 .....	8	1-5 链条 .....	25
1-3-4 钢丝绳容许拉力的计算 .....	9	1-5-1 链条的用途和分类 .....	25
1-3-5 钢丝绳主要技术规格 ..	13	1-5-2 链条的主要技术规格 ..	26
1-3-6 绳径与卷筒（或滑车）		1-5-3 链条受力计算 .....	28
		1-5-4 链式吊索的使用要求 ..	29

## 2. 辅助工具常用数据

2-1 绳夹 .....	33	2-3 楔形绳夹 .....	40
2-1-1 绳夹的主要规格 .....	33	2-4 索具螺旋扣（花篮螺丝） .....	41
2-1-2 绳夹的使用 .....	35	2-4-1 螺旋扣类别和形式 .....	41
2-2 套环 .....	37	2-4-2 螺旋扣规格尺寸 .....	42
2-2-1 套环类型 .....	37	2-5 吊钩与吊环 .....	43
2-2-2 套环规格 .....	38		

2-5-1 单钩 .....	43	2-5-5 卡环(卸扣) .....	47
2-5-2 双钩 .....	44	2-6 撬杠与楔块(垫铁) .....	49
2-5-3 带环吊钩 .....	45	2-6-1 常用撬杠 .....	49
2-5-4 吊环螺钉 .....	46	2-6-2 垫铁、钢楔及木楔 .....	50

### 3. 各式滑车、滑车组常用数据

3-1 国产钢滑车 .....	53	3-5-1 SC型手动单轨小车 .....	85
3-1-1 H系列钢滑车 .....	53	3-5-2 WA型手动单轨小车 .....	86
3-1-2 HQ系列钢滑车 .....	67	3-5-3 SG型手动单轨小车 .....	87
3-2 钢滑车的受力计算 .....	70	3-5-4 SDX-3型手动单轨小车 .....	88
3-2-1 无标记滑车的受力 .....	70	3-6 电动滑车(电葫芦) .....	90
3-2-2 导向滑车的受力 .....	71	3-6-1 电动葫芦用途和优点 .....	90
3-3 滑车组的计算 .....	72	3-6-2 TV型电动葫芦 .....	90
3-3-1 滑轮及滑车组效率 .....	72	3-6-3 GQ-10型电动葫芦 .....	92
3-3-2 吊装滑车组 .....	73	3-6-4 STV型电动葫芦 .....	93
3-3-3 滑车、滑车组的使用 .....	78	3-6-5 BH型电动葫芦 .....	94
3-4 链式滑车 .....	79	3-6-6 BMH型电动葫芦 .....	95
3-4-1 链式滑车种类和用途 .....	79	3-6-7 环链式电动葫芦 .....	98
3-4-2 链式滑车主要规格 .....	80		
3-5 手动葫芦用单轨小车 .....	85		

### 4. 千斤顶、绞车及锚碇常用数据

4-1 千斤顶 .....	101	4-2-2 手扳葫芦(摇臂卷扬机) .....	108
4-1-1 螺旋千斤顶 .....	101	4-3 电动绞车 .....	110
4-1-2 液压千斤顶 .....	103	4-3-1 摩擦式(齿轮传动)电 .....	
4-1-3 齿条千斤顶 .....	105	动绞车 .....	110
4-2 绞车(卷扬机) .....	106	4-3-2 电动绞车的基本参数 .....	
4-2-1 手摇绞车 .....	106		

.....	111	4-4-4 地锚拉线 .....	119
4-3-3 常用电动绞车主要规格 .....	112	4-4-5 混泥土地锚 .....	120
4-4 锚碇设置 .....	113	4-4-6 积木式地锚 .....	121
4-4-1 固定绞车的锚碇 .....	113	4-4-7 利用建筑物作地锚 .....	121
4-4-2 桩式锚碇 .....	114	4-4-8 锚碇计算查用数据 .....	123
4-4-3 地锚 (卧锚) .....	115	4-4-9 起重吊装船锚碇 .....	125

## 5. 桅杆起重机构常用数据

5-1 圆木单柱桅杆 .....	129	.....	140
5-2 圆 (方) 木人字桅杆 .....	131	5-5 角钢格构桅杆 .....	141
5-3 钢管单柱桅杆 .....	132	5-5-1 格构式桅杆形式和性能 .....	141
5-3-1 钢管单柱桅杆的构造形式 .....	132	5-5-2 角钢格构桅杆初步选择 .....	143
5-3-2 钢管单柱桅杆尺寸和起重能力 .....	133	5-5-3 格构桅杆倾斜时的起重力 .....	147
5-3-3 钢管桅杆的连接 .....	134	5-6 桅杆高度的选择 .....	150
5-3-4 钢管桅杆的拼合连接 .....	135	5-7 桅杆在不同高度和倾角时缆风绳长度 .....	151
5-3-5 钢管单柱桅杆的选用 .....	136	5-8 龙门桅杆技术性能 .....	152
5-4 钢管人字桅杆 .....	139	5-9 纤缆式桅杆 .....	154
5-4-1 钢管人字桅杆形式及性能 .....	139	5-9-1 纤缆式桅杆构造 .....	154
5-4-2 钢管人字架计算荷载 .....		5-9-2 纤缆式桅杆起重技术特性 .....	155

## 6. 汽车起重机和轮胎起重机常用数据

6-1 汽车起重机和轮胎起重机的区别 .....	161
--------------------------	-----



6-2 国产汽车起重机 .....	162	6-3-2 几种国外汽车起重机外形和工作特性 .....	176
6-2-1 汽车起重机主要技术性能 .....	162	6-4 国产轮胎式起重机 .....	185
6-2-2 汽车起重机基本参数 .....	166	6-4-1 轮胎起重机基本参数 .....	185
6-2-3 几种国产汽车起重机技术特性 .....	167	6-4-2 国产轮胎起重机主要技术性能 .....	186
6-3 国外汽车式起重机 .....	174	6-4-3 几种国产轮胎起重机起重特性 .....	189
6-3-1 部分国外汽车起重机 .....	174		

## 7. 履带式起重机常用数据

7-1 国产履带式起重机 .....	197	7-2 国外履带式起重机 .....	206
7-1-1 部分国产履带式起重机 .....	197	7-2-1 部分国外履带式起重机 .....	206
7-1-2 几种国产履带式起重机起重特性 .....	199	7-2-2 几种国外履带式起重机技术特性 .....	211

## 8. 塔式起重机常用数据

8-1 塔式起重机分类与型号 .....	219	重机 .....	229
8-1-1 塔式起重机分类 .....	219	8-3-3 爬升式塔式起重机 .....	235
8-1-2 塔式起重机型号 .....	221	8-4 国外塔式起重机 .....	236
8-2 塔式起重机基本参数 .....	221	8-4-1 国外自升塔式起重机 .....	236
8-3 国产塔式起重机 .....	222	8-4-2 几种国外塔式起重机技术性能 .....	242
8-3-1 轨道式塔式起重机 .....	222		
8-3-2 附着（自升）式塔式起			

## 9. 缆索起重机常用数据

9-1 缆索起重机构造 .....	255	9-3-1 起重量为 0.75~5.5 t 缆索起重机 .....	261
9-1-1 缆索起重机主要组成 .....	255	9-3-2 1/80~5/120 型缆索起 重机 .....	261
9-1-2 缆索起重机起重小车 .....	257	9-3-3 起重量为 1.7~20 t 缆索 起重机 .....	262
9-2 常用缆索起重机基本形 式 .....	258	9-3-4 其它有关缆索起重机技 术参数 .....	262
9-2-1 管形支柱缆式起重机 .....	258	9-4 缆索起重机的计算 .....	264
9-2-2 格构支柱缆索起重机 .....	259	9-4-1 缆索起重机尺寸计算 .....	264
9-2-3 格构支柱缆索起重机 (具有扶梯) .....	260	9-4-2 缆索起重机受力计算 .....	265
9-3 几种缆索起重机技术 性能 .....	261	9-4-3 缆索和节点内作用力 计算 .....	268

## 10. 桩基施工常用数据

10-1 沉入桩的制作要求 .....	273	10-4 振动桩锤 .....	295
10-1-1 钢筋混凝土和预应力 混凝土预制桩 .....	273	10-4-1 振动锤性能 .....	295
10-1-2 钢管桩制作 .....	274	10-4-2 部分国外振动桩锤工 作性能 .....	299
10-2 沉桩施工质量要求 .....	275	10-4-3 振动沉桩主要参数 .....	300
10-3 锤击沉桩 .....	276	10-5 蒸气桩锤 .....	304
10-3-1 桩锤选择 .....	276	10-5-1 单动气锤参数 .....	304
10-3-2 柴油打桩锤 .....	277	10-5-2 单动气锤选锤参考 .....	305
10-3-3 部分国外柴油打桩机 .....	281	10-5-3 双动蒸气锤 .....	305
		10-6 液压桩锤 .....	307

10-7 打桩架.....	308	10-9-3 射水嘴与射水孔.....	321
10-7-1 简易打桩架.....	308	10-10 钻孔灌注桩 .....	323
10-7-2 轨道式打桩架.....	309	10-10-1 钻孔灌注桩施工 .....	323
10-7-3 步履式打桩架.....	311	10-10-2 灌注桩质量标准 .....	324
10-7-4 三支点履带打桩架.....	313	10-10-3 钻孔用泥浆指标性能	
10-8 静力压桩.....	315	.....	324
10-8-1 静力压桩机.....	315	10-10-4 钻孔用泥浆泵 .....	325
10-8-2 压桩阻力 .....	317	10-11 各种钻机技术性能 .....	326
10-9 射水沉桩.....	319	10-11-1 循环旋转钻机 .....	326
10-9-1 射水方式和所需耗水量		10-11-2 冲击式钻机 .....	329
.....	319	10-11-3 冲抓钻机 .....	330
10-9-2 射水管和软管.....	321	10-11-4 潜水钻机 .....	331

## 11. 构件装卸运输与堆放常用数据

11-1 运输与限界尺寸 .....	335	11-4-2 半挂车 .....	355
11-1-1 铁路装载限界.....	335	11-4-3 全挂车 .....	358
11-1-2 水路运输 .....	336	11-4-4 常见载重平板车.....	361
11-2 滚动与滑动运输 .....	337	11-5 拖车式拖拉机牵引力计	
11-2-1 拖板滚动运输.....	337	算数据.....	368
11-2-2 拖板滑动运输.....	339	11-5-1 牵引力计算公式.....	368
11-2-3 拖板常用尺寸.....	339	11-5-2 牵引力计算数据.....	369
11-3 拖板运输的计算 .....	340	11-6 构件(设备)装、卸车	
11-3-1 摩擦力与摩擦系数.....	340	.....	372
11-3-2 滑动摩擦力.....	342	11-6-1 拖板滚筒滚行装、卸车	
11-3-3 滚动摩擦力.....	344	.....	372
11-3-4 滚筒选择和采用数据		11-6-2 滑行装、卸车.....	373
.....	346	11-7 结构构件的堆放 .....	374
11-4 大、重型构件(设备)运		11-7-1 钢结构堆放场.....	374
输.....	347	11-7-2 钢筋混凝土预制构件堆	
11-4-1 拖车头(牵引汽车)		放场 .....	375
.....	347	11-8 预制构件吊(环)点设置	

和起吊.....	377	.....	377
11-8-1 吊环设置和承吊能力		11-8-2 构件吊点位置.....	379

## 12. 吊装设计常用数据

12-1 风力及动力系数.....	383	12-10-2 钢、木人字桅杆基本 参数.....	416
12-1-1 风速及风压强度.....	383	12-11 钢管悬臂起重臂杆.....	420
12-1-2 风力计算及动力系数 .....	384	12-11-1 钢管起重臂计算.....	420
12-2 传动机构效率与滑车摩 阻系数.....	385	12-11-2 钢管起重臂杆选择 .....	421
12-2-1 传动机构效率.....	385	12-12 缆风绳.....	424
12-2-2 滑车的摩擦系数.....	385	12-13 起重机稳定性计算.....	427
12-3 简单机构中力的计算.....	386	12-13-1 起重机稳定性与稳定 安全系数.....	427
12-4 钢丝绳简易计算.....	388	12-13-2 履带式起重机稳定性 .....	429
12-5 杆件的计算.....	390	12-13-3 塔式起重机稳定性 .....	433
12-6 常用吊钩(环)参数 .....	393	12-14 双机抬吊.....	436
12-7 绞车卷绳量与功率计算 .....	394	12-14-1 双机抬吊重型构件 .....	436
12-7-1 卷筒绕绳量计算.....	394	12-14-2 双机抬吊连接起重臂 杆的横梁装置.....	438
12-7-2 电动绞车功率计算.....	396	12-14-3 起重机加人字架吊装 .....	441
12-8 单柱桅杆.....	397	12-15 起吊高度计算.....	444
12-8-1 单柱桅杆的计算.....	397	12-15-1 起重机起吊高度.....	444
12-8-2 单根桅杆吊装.....	399	12-15-2 桩架高度.....	445
12-8-3 钢管桅杆参考数据.....	404	12-16 移动重物梁的计算和数 据.....	446
12-9 双柱桅杆.....	406	12-17 脚手与木梁.....	449
12-9-1 直立双柱桅杆的计算 .....	406		
12-9-2 双柱桅杆吊装.....	408		
12-10 人字桅杆.....	414		
12-10-1 人字桅杆的计算.....	414		

### 13. 通用计算公式及常用数据

13-1 物料密度 .....	455	13-4 钢筋与金属板 .....	474
13-1-1 部分物料密度 .....	455	13-5 钢管与角钢加强钢管 .....	477
13-1-2 钢材理论质量 .....	458	13-5-1 钢管几何力学特性 .....	477
13-1-3 圆钢、方钢及六角钢 .....	459	13-5-2 钢管及角钢加强钢管 特性 .....	480
13-2 型钢 .....	461	13-5-3 钢管及加强钢管稳定 系数 .....	481
13-2-1 热轧普通工字钢 .....	461	13-6 常用材料弹性模量 .....	482
13-2-2 热轧普通槽钢 .....	462	13-7 手工电弧焊焊接 .....	483
13-2-3 热轧等边角钢 .....	464	13-7-1 焊接形状尺寸 .....	483
13-2-4 热轧不等边角钢 .....	467	13-7-2 焊接用焊条用量 .....	487
13-3 钢轨 .....	470	13-8 通用计算公式表 .....	489
13-3-1 重轨 .....	470	13-8-1 立体图形公式 .....	489
13-3-2 轻轨 .....	471	13-8-2 各种形体的重心 .....	494
13-3-3 起重机钢轨 .....	471		
13-3-4 钢轨配件 .....	472		

### 14. 安全技术要点及常用数据

14-1 麻绳及起重工具 .....	505	14-6 安全用电和防止触电 .....	511
14-2 桅杆起重机构 .....	507	14-6-1 施工安全用电 .....	511
14-3 自行式起重机 .....	508	14-6-2 防止触电 .....	512
14-4 高空安全作业 .....	509	14-6-3 触电急救 .....	515
14-5 利用建(构)筑物的吊 装安全 .....	511		

---

## 1. 起重绳索常用数据

---



# 1-1 起重绳索的分类

起重绳索分类表

表 1-1

起重绳索的分类	麻绳 (白棕绳)	按制造方法分	机制
			手制
		按捻成股数分	三股
			四股
			九股
	钢丝绳	按使用场合分	起重
			缆风
			千斤(吊索)
			拉绳(溜绳)
		按捻绕方向分	右交互捻
			左交互捻
			右同向捻
链索	焊接链		
	片状起重链		

除上列分类外,用于起重吊装作业的还有尼龙绳和涤纶绳,因其具有质量轻、柔软、弹性好,能减少冲击。对于起运或吊装表面光洁的零构件、软金属制品、表面磨光的轴销,或其它表面不允许有磨损、擦伤的机件或设备时,尤为适合。但由于这两种绳有极其显著的伸长特点,伸长与荷重成正比,一般伸长可达36%~40%,故一般吊装作业中采用较少



## 1-2 麻绳（白棕绳）

### 1-2-1 麻绳的受力计算

麻绳的容许拉力和安全系数

表 1-2

麻绳的容许拉力  $T$ ，可由下式求得：

$$T = \frac{P}{K} \text{ (N)}$$

式中： $P$ ——麻绳的破断拉力（N），可由产品规格或试验求得；

$K$ ——麻绳的安全系数，见下列：

麻绳的安全系数  $K$

使用情况		K 值	说 明
一般吊装用	新绳	$\geq 3$	1. 使用旧绳起重时，应先做超载 25% 的静载试验或超载 10% 的动载试验； 2. 旧绳的容许拉力取新绳的 40% ~ 60%
	旧绳	$\geq 6$	
重要的起重吊装用		10	
吊索及缆风绳用	新绳	$\geq 6$	
	旧绳	12	

注：麻绳有断丝、霉烂、损伤时，不能用于起重。

例 1-1 从表 1-3 白棕绳规格表内查直径为 20mm 的白棕绳破断拉力 16 000N，用作重要吊装起重力为 1 500N 的构件，是否安全？

解 取  $K = 10$ ，由上式得：

$$T = \frac{P}{K} = \frac{16\,000}{10} = 1\,600\text{N} > 1\,500\text{N} \text{ (安全)}$$