

高等林业院校交流讲义

贮木场

东北林学院编

农业出版社

高等林业院校交流讲义

貯 木 場

东北林学院編

采伐运输机械化专业

农业出版社

高等林业院校交流讲义

貯 木 場

东北林学院编

农 业 出 版 社 出 版

北京老线局一号

(北京市书刊出版业营业许可出字第106号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

农业出版社印刷厂印刷装订

统一书号 K15144.259

1961年7月沈阳制型

1961年7月初版

1961年7月沈阳第一次印刷

1965年3月北京第四次印刷

印数 2,751—3,750册

开本 787×1092 毫米

十六分之一

字数 475 千字

印张 二十二又八分之七

定价 (料五) 二元一角五分

緒 論

一、貯木場在木材生产过程中的地位和意义

原木生产分伐区、运输和貯木場三个阶段，貯木場是最后一个生产阶段。它集中接納从伐区运下来(通过陆运或水运)的木材(原木或原条)，进行一定时期的贮存和保管，予以必要的机械加工，最后按調运計劃支撥和銷售給需材单位。

貯木場的位置必須是固定的，它应当設在木材进一步运输的交通綫上(大鉄或航运河流)。因此，貯木場常与林业企业机关、居民区或城鎮相紧密銜接。

貯木場吞吐从伐区运来的所有木材，年产量往往达数万立方米以上。随着原条运材这一工艺的采用，伐区生产大大簡化了，相对地貯木場工作量增多了。随着木材綜合利用在林区內的开展，使貯木場作业增添了新的內容。貯木場已成为組織木材生产、管理木材生产的极为重要的一环。

木材一經貯木場驗收，即認為繳入了国庫。因此，貯木場不仅仅是木材供銷站，而且还是国家的木材仓库。由此看来，貯木場管理与組織工作的好坏成为林业企业能否按时、按質、按量地完成木材調运計劃，滿足国民經济对木材的需要，以及合理利用木材，减少木材損失与浪费的一个十分重要的环节。

二、我国貯木場发展概况

我国解放以前的木材生产方式是原始的、落后的，企业管理是混乱的。生产技术设备极少。

解放以后，由于党和政府对木材生产工作的重視与关怀，广大职工的努力以及社会主义国家先进經驗的借鉴，使貯木場从笨重的手工作业将逐步过渡到机械化作业，并在組織管理上也逐步地健全起来。

首先，建立和健全了各级林业生产机构，使过去的分散管理走向統一和計劃管理。

其次，制訂了各項生产管理制度和規程，并逐年使之趋于完善。例如，在木材标准方面，經過1949年—1952年的准备，于1952年末，中央林业部根据各个林区几年来的調查研究資料和吸取了东北地区推行米制量材的初步經驗，訂出了“木材規格及木材檢尺办法”、“木材材积表”等木材計量規定，由国家通令全国統一試行。1954年又对“木材規格及木材檢尺办法”进行了修改。以后，根据生产实践又进行了多次修改。1953年在有关部門的协作下，林

业部先后将主要的材种规格作了一次全面的修改,并經国家科学技术委员会正式頒布了“原木檢驗規則与木材缺陷”国家标准,使木材标准日趋完善。在木材銷售方面,早在1954年1月中央林业部頒布了“全国木材統一調撥暫行办法”和“木材訂貨办法”。在經營管理上,1953年我国許多貯木場創造了一整套比較成熟的貯木場管理制度。随后,于1955年7月中央林业部发出了“木材保管暫行作业規程(草案)”。所有这些制度、規程的建立,推动了木材生产工作,改变了貯木場的生产与管理面貌,并且培养了一批管理干部,积累了一些經驗。

第三,积极展开技术革新和技术革命运动,积极稳步和迅速地发展机械化作业。

解放后,經過短短的十多年,东北、內蒙地区的許多貯木場已經基本上成为机械化作业的貯木場了。中央林业部在1952年全国林业會議上作了关于在中南地区、西南地区均应建立采伐基地,建立貯木場的指示后,南方各省的木材生产有了迅速发展。在大跃进的年代中,我国南方貯木場的职工为了迅速提高現有生产水平,掀起了深入广泛的技术革新和技术革命运动热潮,使許多手工业的貯木場变为半机械化或机械化的貯木場。

从机械的运用上来講,最早是利用縱向鏈条傳送机(搗鏈机)和单筒絞盘机进行出河。1950年,我国开始自制了一批傳送机投入了生产,使出河机械設備已超过了解放前最高年的水平。如以1943年作为100%,到1949年只有73%,但在1950年就达到了152.6%。1953年带岭实验局进行原条运材以后,貯木場設立了多架杆拉卸机和較完善的兜卸机来卸原条。随着原条运材的采用,貯木場原条造材也采用了动力鋸,相繼在选材作业中也出現了縱向鏈条傳送机。大跃进中,有的还采用了电平車、鋼索拉平車等多种选材机械。在原木归装作业方面,早在1952年鉄力林业局貯木場就采用了单筒絞盘机架杆装車机进行归楞与装車。1959年許多貯木場(主要是南方)采用了橫向傳送机装車,1960年吉林省三岔子林业局采用了固定型纜索起重机进行原木的装、卸、归联合作业。

所有这些,都充分地說明了我国貯木場的发展速度是很快的。

企业管理的改善、管理制度的制訂以及机械化作业比重的逐年增加,使我国貯木場的劳动生产率大为提高,劳动强度大为減輕,木材生产成本也随着降低。

从1957年至1958年起,随着木材綜合利用的广泛开展,以及貯木場与制材厂在管理机构上的合并,給我国貯木場又增添了不少新的内容,提出了新的要求。这时,貯木場主要为木材綜合利用厂服务,及时地供应原木与原料。

三、我国貯木場的发展方向

为适应社会主义建設发展的需要,林业企业必須不断的提高劳动生产率,降低木材生产成本和提高木材的利用率,以及改善工人劳动条件等等。我們認為,我国貯木場应当按以下方向发展:

1. 根据实际情况,在有条件的地区(主要是东北、內蒙地区)应当进一步发展和采用原条运材,使造材工作更多地集中在貯木場进行。便于实行机械化作业的改进操作技术,提高

工作效率,改善劳动条件,并且能更合理地使用木材,使之得到进一步的综合利用。

2. 积极地发展貯木場作业机械化,并且向全盘机械化和生产过程半自动化与自动化迈进。只有这样,才能較快地彻底改变生产面貌,把工人从繁重的体力劳动中解放出来,大大提高劳动生产率。

3. 貯木場应尽可能的建立木材加工厂(包括机械加工和化学加工),进行就地加工,以便減輕运输量。

四、貯木場学的研究对象与任务

貯木場学研究木材生产过程中最后一个生产阶段的生产工艺过程,以及为完成該生产工艺所必須的机械和设备的运用,和貯木場的經營管理等。因此,它不但是一門貯木場生产工艺学,而且还是一門貯木場机械和设备的运用課程。在学习本門課程以前,应具有机械原理、机械零件、电工等技术基础知识。

貯木場学的主要任务是:合理地組織貯木場生产工艺;改进現有生产工艺,創造新的生产工艺过程;正确地組織、選擇和使用貯木場机械与设备;提出为符合新的生产工艺而需要設計新机械的主要技术参数;分析和研究貯木場机械设备的受力情况,以便根据机械零件等技术基础課来設計与选用机械中的主要工作原件,及保管好木材的重要性来提高貯木場的經營管理水平等等。

貯木場学是一門新的学科。过去,無論在国内还是国外,采运专业与水运专业在研究木材生产过程时,主要学习采伐与楞場作业机械化、木材陆运学、木材水运学等課程。为了适应我国林业进一步发展的需要,根据貯木場在木材生产中占有愈来愈重要的地位,和我国木材生产的特点与具体情况,把貯木場独立为一門学科是合乎生产和科学发展要求的。

目 录

緒 論

第一篇 起 重 机 械

第一章 起重机械的組成	3
第一节 取物装置	4
第二节 挠性元件	17
第三节 滑輪	22
第四节 鋼索卷筒	28
第五节 停止器	31
第六节 制动器	34
第七节 起升机构的驱动与傳动	49
第二章 架杆起重机	54
第一节 架杆起重机的分类和組成	54
第二节 兜卸机	54
第三节 鉄路架杆装車机	59
第三章 纜索起重机	67
第一节 纜索起重机的应用	67
第二节 纜索起重机的分类	67
第三节 纜索起重机的組成	68
第四节 纜索起重机性能参数的选择	77
第五节 纜索起重机的各部計算	79
第六节 固定型簡易双索起重机	84
第七节 金屬塔架纜索起重机	85
第四章 装卸桥	86
第一节 装卸桥的基本概念	86
第二节 装卸桥的金屬結構	89
第三节 装卸桥的运行机构	95
第四节 載重小車	98
第五节 装卸桥的抗滑装置和緩冲装置	99
第六节 装卸桥的稳定性	101
第七节 克克烏—7.5型装卸桥	102

第五章 其他类型起重机	106
第一节 叉式起重机	106
第二节 塔式起重机	107

第二篇 运 輸 机 械

第六章 鏈条纵向传送机	113
第一节 栈台	113
第二节 圓鋼鏈条的牵引机构	115
第三节 鍛鋼鏈条的牵引机构	121
第四节 牵引机构的运行阻力	125
第五节 牵引机构的靜张力計算	128
第六节 牵引机构的动张力計算	129
第七节 驅動机构	134
第八节 张紧装置	135
第九节 传送机的保养	138
第十节 各种传送机械	138
第七章 橫向鏈条传送机	141
第一节 机架	141
第二节 二节传送机的銜接	143
第三节 牵引机构	144
第四节 驅動机构	149
第五节 各种橫向鏈条传送机	151
第八章 鋼索传送机	154
第一节 鋼索与横梁	154
第二节 索輪	156
第三节 索輪上的鋼索张力	158
第四节 卡爪	160
第五节 各种橫向类型的鋼索传送机	164
第九章 其他类型传送机	165
第一节 带式传送机	165
第二节 刮板传送机	172
第三节 滾柱传送机	176
第四节 电瓶車	178

第三篇 木材加工机械

第十章 固定型鏈鋸	180
-----------------	-----

第一节 手操縱鋸板升降的固定型鏈鋸	180
第二节 机械操縱鋸板升降的固定型鏈鋸	181
第十一章 橫截圓鋸	183
第一节 圓鋸的組成	183
第二节 圓鋸受力分析	186
第三节 电动机所需功率的計算	188
第四节 送料机构	189
第五节 平衡鋸	189
第十二章 剝皮机械	192
第一节 剝皮的必要性	192
第二节 剝皮种类	192
第三节 剝皮机械与方法簡述	193
第四节 銳刀式剝皮机	194
第五节 鈍刀式剝皮机	196

第四篇 貯木場生产工艺与組織

第十三章 卸 車	209
第一节 卸車方法与設備	209
第二节 原条撥开或傳送装置	218
第三节 卸車造材台	220
第十四章 出 河	222
第一节 縱向傳送机出河	222
第二节 橫向傳送机出河	223
第三节 起重机出河	225
第四节 絞盘机出河	227
第十五章 造 材	230
第一节 木材标准	231
第二节 合理造材技术与方法	243
第三节 材种計劃与造材率	247
第四节 造材作业組織	247
第五节 原条造材作业自动化	250
第六节 檢尺作业自动化	258
第十六章 选 材	263
第一节 选材方法与設備	263
第二节 原木选材作业自动化	270
第十七章 归 楞	286

第一节 楞基	286
第二节 楞堆结构	287
第三节 楞堆规格	289
第四节 归楞设备与方法	291
第五节 编捆框大小与选材棧台高度的选择	295
第十八章 装 車	298
第一节 吊物装置	298
第二节 装車设备及其作业方法	301
第三节 装車技术及其作业方法	305
第四节 装車机械的选择	313
第五节 装卸归联合作业自动化	317
第十九章 貯木場楞地管理	326
第一节 木材保管	326
第二节 貯木場楞地管理	330
第三节 产、运、銷的衔接与結合	335
第五篇 貯木場的规划	
第二十章 总 則	337
第二十一章 外业勘测与准备	339
第一节 规划设计任务书	339
第二节 貯木場用地的选择	340
第三节 勘测工作	341
第二十二章 内业設計	342
第一节 规划设计說明书	342
第二节 外部运输的衔接	343
第三节 工艺設計	344
第四节 場内运输	345
第五节 給水和排水	346
第六节 場内照明	346
第二十三章 总平面图	348
第一节 楞头数量	348
第二节 楞堆面积	349
第三节 楞場面积	349
第四节 貯木場的容納量和通过能力	350
第五节 其他資料	351
第六节 几种类型的貯木場	353

第一篇 起重机械

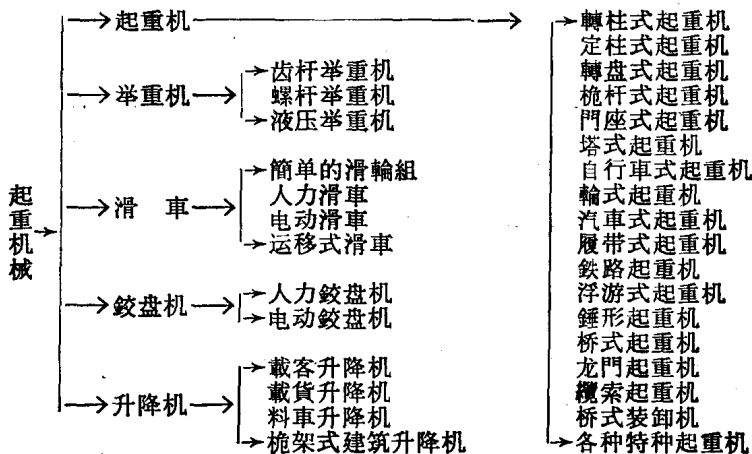
起重机械是一种可以按着短时间、重复工作循环来完成载荷升降和运移的机械。也是一种由结构特征、工作原理以及使用范围均不相同的机器、装置和设备综合而成的机械。它的主要特征就在于起重操作是这些机器唯一的操作或者是主要的操作，没有起重操作就不能很好完成后一步的水平移动；而这些操作又是依照严格一定的次序来完成的。起升操作本身是在工作运动的各个循环之间间歇的进行着。因此，起重机械主要是用来举起载荷，把它停留在必要的高度上并维持一段或长或短的时间，然后把它放在指定的地点上。

大家晓得，生产体积庞大而又笨重的木材时，在整个生产过程中会碰到一些非常繁重的装卸工序。如果用人力来装卸，不仅占用很多的劳动力，同时劳动生产率也很低，将不能满足国民经济对木材日益增长的需要。减轻体力劳动，提高劳动生产率，这是我们在工业建设方面的努力目标之一。因而广泛地应用起重机械，正是实现这个目标不可缺少的重要手段之一。

可见，起重机械在木材生产过程中已是不可缺少的设备之一。它不仅可以减轻工人的体力劳动和进一步提高劳动生产率；同时也将促使生产过程高度机械化和自动化。

起重机械既然在各个工业部门都得到了广泛应用，因此它也就随着本身构造的特点、制造所用的材料以及不同的使用条件而层出不穷。这样就不得不把它加以分类，以便研究其中与我们林业关系最大的几种基本类型。

我们常常是按着起重机械的构造特点和运用特点把它分成下面几大类，



在木材生产过程中,起作用最大的是絞盘机,各种(固定式的和移动式的)架杆起重机。比如:在伐区作业中常見的固定式和移动型的架杆起重机,汽車起重机和簡易纜索起重机等;在貯木場中采用的固定型和移动型架杆装車机,汽車起重机,履带式起重机,纜索起重机,装卸桥和万能起重机等等。这些机械将在以后各章內分別叙述。

表示起重机械性能的主要参数是:起重量,工作跨度,起升高度,貨物运行速度,起重机外型尺寸及重量(或輪压)。影响最大的是起重量。起重量的大小取决于起重机械的使用条件与貨物性質。

起重机械的工作情况常以工作类型来表示。工作类型受着起重机械的工作時間延續率(ΠВ%),和一小时的結合次数、起升速度和运行速度以及最大載荷的起升率或承受最大阻力时的运行頻率等因素的影响。其中工作時間延續率(ΠВ%)和最大載荷的起升頻率主要是用于考虑机件当量寿命;一小时內的結合次数和起升速度則是用于考虑机械起动时的冲击与運轉时的震动。

实际上,起重机械制造业往往都是根据机构的工作時間延續率 and 一小时內結合次数的两个因素来規定起重机械的工作类型,見表 1—1。如果起重机械各个机构的工作类型不同时,其工作类型均按照升降机构的工作类型来确定。

表 1—1 起重机械的类型

驱 动 类 型	类 别	使 用 制 度	工作時間延續率 (ΠВ%)	一小时的結合次数
人 力 驅 动	P 类	—	—	—
机 械 驅 动	I 类	輕 級	15	30以下
	II 类	中 級	25	30—60
	III 类	重 級	40以上	60以上

工作時間延續率ΠВ%是在一个周期(或一个工作循环)內,机构的实际工作時間的累加值 $\sum t$ 与这个周期(或这个工作循环)总的時間 t 之比。通常用 ΠВ% 表示可即:

$$\Pi B\% = \frac{\sum t}{t} \cdot 100 \quad (1-1)$$

由于林业企业所用的起重机械常常是在露天下工作,經常遭受大气的影響。另外加于牽引装置和起升机构中的載荷,多数又是动載荷。有时还要用来拖运物品等等。因此,所采用的起重机械就必须考虑滿足下述几点要求: 1)机器的結構要完全适合于它的工艺要求; 2)机动性大; 3)机器各部件的强度和耐磨性要高; 4)可以工作很長時間而不用修理; 5)用来运送木材的起重机械,其組合件和驅動装置最好能够統一化。

只有按照上述的要求来選擇林业起重机械的工作参数时才能大大的提高起重机械的生产率。

起重机械的生产率可按体积,重量及件数来表示。其表达式如下:

体积生产率:

$$A = V_0 n_0 (\text{米}^3/\text{小时}) \quad (1-2)$$

重量生产率:

$$A = \Pi \gamma = V_0 n_0 \gamma (\text{吨}/\text{小时}) \quad (1-2a)$$

成件物品生产率:

$$A = n_0 n_1 (\text{件}/\text{小时}) \quad (1-2b)$$

式中: V_0 ——一个循环所举升物品的体积(米³);

n_0 ——一小时内的循环数;

γ ——被举升物品的比重(吨/米³);

n_1 ——一个循环所举升物品的件数。

一小时内的循环数可用下式求得:

$$n_0 = \frac{3600 \beta_0}{\frac{H}{V_1} + \frac{H}{V_2} + t_1 + t_2 + t_3 + t_4} \quad (1-3)$$

式中: β_0 ——机器的利用率;

H ——物品的起升高度(米);

V_1 ——物品的起升速度(米/秒);

V_2 ——物品的下降速度(公尺/秒);

t_1 ——装载时间(秒);

t_2 ——物品从装载地点到卸载地点的运移时间或称重行时间(秒);

t_3 ——空的承载装置从卸载地点回到装载地点的运移时间或称回空时间(秒);

t_4 ——卸载时间(秒)。

第一章 起重机械的组成

尽管起重机械的种类是这样繁多,对任何一种起重机械来说都是由货物升降机构、底座或桁架以及货物水平移动机构等三部分组成;有时在起重机械中没有水平移动机构或桁架(如举重机、升降机等),而仅有升降机构。因此升降机构就成了这些机械的主要组成部分。

任何一种升降机构都可以由下列几个主要部件组成(图 1-1)。

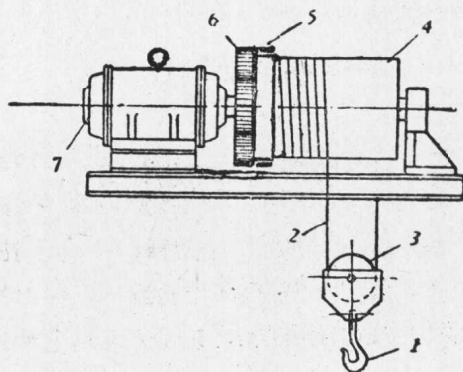


图 1—1 起重机械的組成

1—取物装置；2—挠性元件；3—滑輪組；4—卷筒；
5—止动器和制动器；6—傳动机构；7—驱动机构。

第一节 取 物 装 置

取物装置是将被搬运的貨物悬挂到起升机构挠性元件上用的一种装置。从保証最大限度的工作安全 and 生产率来看，取物装置在起重机械的工作中有特殊重要意义。

根据生产条件，如果起重机是用于搬运各种各样的貨物，則起重机上应装有通用的取物装置——吊鉤或吊环。在这些吊鉤和吊环上也可以借助于吊索、吊带、卡鉤和吊斗等輔助构件来悬挂各种各样的貨物(如图 1—2)。

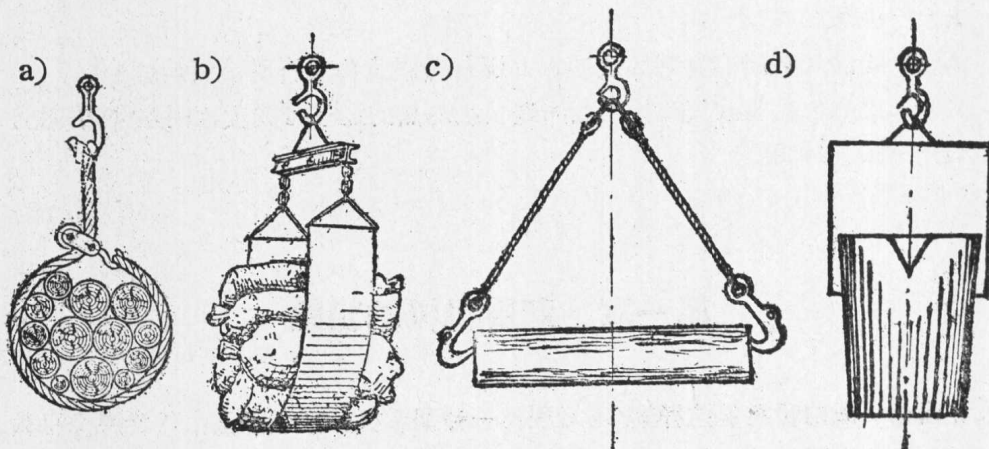


图 1—2 輔助构件

a—吊索；b—吊带；c—卡鉤；d—吊斗。

当起重机只用来搬运某些形状、重量等物理性質相同的一定貨物时，为了提高起重机的生产率，最好装备一个适合于該貨物物理性質的專門取物装置。这些專門的取物装置便是

这种起重机的固定设备,如夹钳和抓斗。

一、吊 钩

起重机械中所用的吊钩多半都是用整块钢坯制造的锻制吊钩。特别是在起重量较小或中等的起升机构中应用最多,如图(1—3a、b)。当起重量超过50吨时锻造就相当困难了,需要强大的锻压设备,这时采用一些经过良好轧制的压辊材料模压成片式吊钩就比较合适如图(1—3c、d)。因为这种组合的片式吊钩比锻制吊钩造价低廉而较安全。如果我们掌握了铸造吊钩的生产技术,还可以广泛采用铸造吊钩。因为采用这种铸造吊钩,不仅使其吊钩断面更加合理,同时也将要降低小型和中型起重吊钩的造价,简化大型起重吊钩的制造工艺过程。

起重机构中常见的吊钩大部分是单钩,如图(1—3a、c)。有时在大型起重吊钩中,为了保证足够的强度,不使其横断面积增大,以减轻重量,常采用双钩,如图(1—3b、d)。

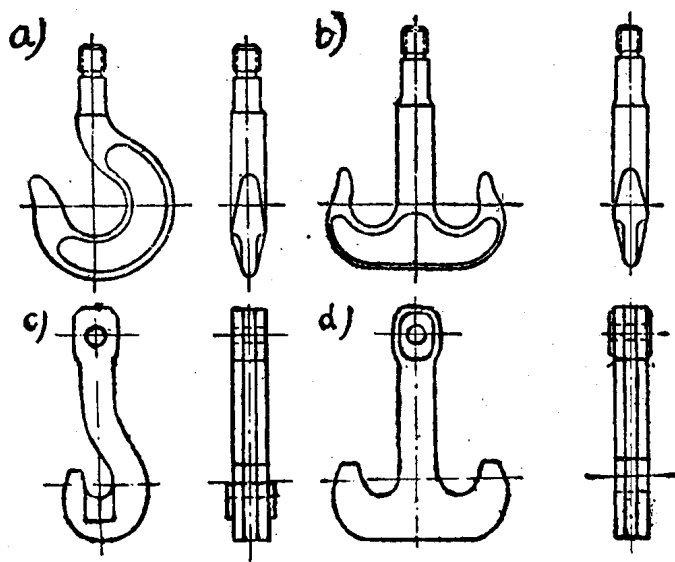


图 1—3 吊 钩

a—锻制单钩; b—锻制双钩; c—片式单钩; d—片式双钩。

以标准单钩为例可以看出吊钩本身可分为上下两部分。

上部分是柱杆或钩鼻,它与挠性元件联接。其联接型式主要是决定于悬挂货物的挠性元件分支数和对这个联接部分可动性所提出的要求。

当载荷不大于5吨时,可以直接固接在起升用的挠性元件上。在最简单的情形中,当货物挂在一根挠性元件分支上时,吊钩的上部结构一般制成针鼻形式(图1—4a)以便与挠性元件末端或挠性元件末端的环节相联接。为了不致使挠性元件磨损,在绳圈内嵌入一个耳环。

从上面这种联接型式来看,吊钩是不能绕挠性元件自由转动,而在大多数工作情况下却要求有这种旋转。为此在挠性元件和吊钩之间装入一个所谓活动关节,如图(1-4b)。这种活动关节通常是由固定在柱杆上的齿形螺帽与中间有孔的横梁所组成。在起重量不大的吊钩上,螺帽装在平面的垫圈上;当起重量大于3吨时,于螺帽下安置带有平面垫圈或球形衬板垫圈的滚珠轴承。为了避免吊钩螺帽支承表面磨损起见,作用于它上面的压力不应超过 $P_{\max}=150$ 公斤/厘米²。

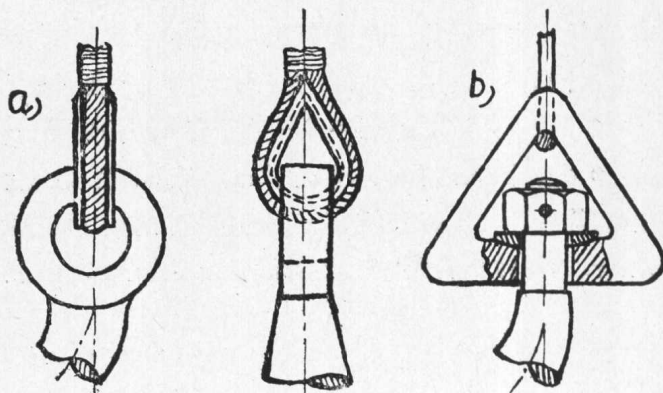


图 1-4 吊钩上部结构之一
a—针鼻形式; b—活动关节。

当起重量大于5吨时,货物将要悬挂在几根挠性元件的分支上,这时吊钩和挠性元件的联接就比较复杂了,通常是要将挠性元件固接在特殊关节上,如图(1-5)。这种关节包括有动滑轮,它们的心轴以及将吊钩的载荷传递到滑轮心轴上的构件(横梁和镶板)。这类悬挂装置有长型的(图1-5a)和短型的(1-5b)两种基本形式。

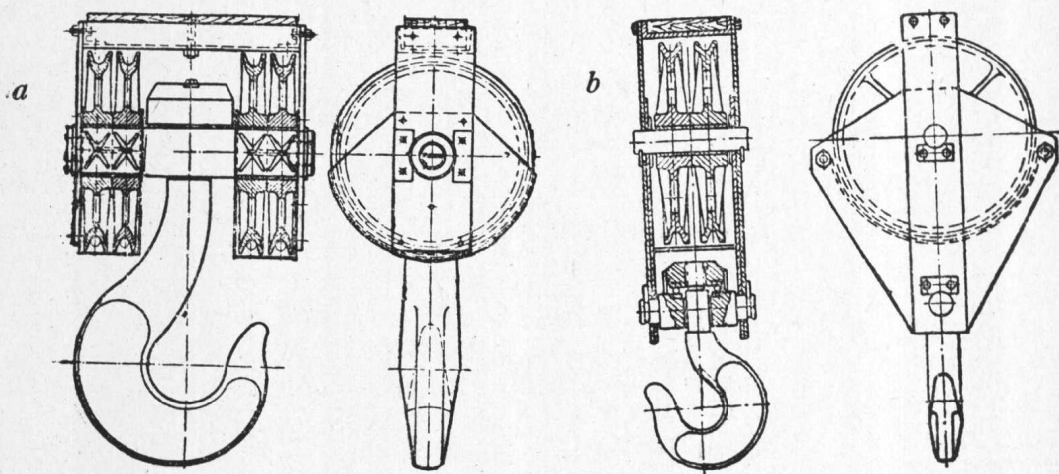


图 1-5 吊钩上部结构之二
a—长型; b—短型。

吊钩的下部称钩体,为取物部分。因此在选择吊钩的外形和结构时一定要保证它们的尺寸(特别是它们的高度)和重量处在最小值;但应有足够的强度,而且还必须使各个断面的

强度都能相等。因此，所有起重机构中的吊钩，都要根据额定的起重量和相应的标准来选取，使其吊钩在尺寸、外形、重量以及应力分布和制造工艺等方面都具有极大的优点。

如果我们根据苏联国家标准来选取吊钩时，可参照表1—2中指定的国家标准(ГОСТ)选取。

表 1—2 标准吊钩

吊 钩 种 类	驱 动 机 构	起 重 量 (吨)	国 家 标 准 (ГОСТ)
锻 制 单 钩	人 力 驱 动	0.25—20	6625—53
锻 制 单 钩	机 械 驱 动	0.25—70	6627—53
锻 制 双 钩	机 械 驱 动	5—75	6628—53
片 式 单 钩	—	37.5—175	6619—53
片 式 双 钩	—	100—350	6619—53

在选取了吊钩的尺寸后，必须根据具体条件和受力情况进行校核计算。

单钩受力有两种极端情况。一种是只吊一根绳子(图1—6a)，作用力的方向与钩柱的中

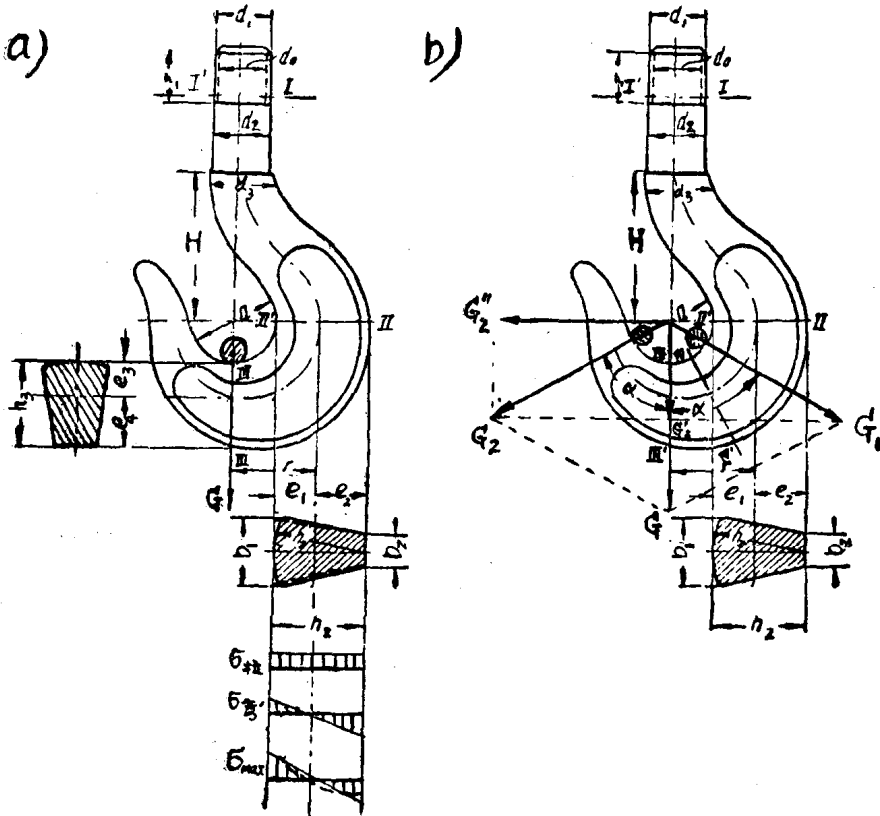


图 1—6 标准单钩计算图

a—一根绳子；b—两根绳子。