

中 等 专 业 学 校 试 用 教 材

施 工 技 术

(下册)

饶 勃 主 编

能 源 出 版 社

一 九 八 八 年

中 等 专 业 学 校 试 用 教 材

施 工 技 术

(下册)

饶 勃 主 编

能 源 出 版 社

一 九 八 八 年

内 容 简 介

本书较系统而又详细地介绍了建筑工程中各主要工程的施工工艺、原理和方法。全书分上、下两册，上册包括：土方与爆破工程，桩基、沉井及地下连续墙，砌筑工程，钢筋混凝土工程，预应力混凝土工程。下册包括：结构安装工程，防水工程，装饰工程，滑模与爬模工程，大模板工程，升板工程，冬期施工。

全书在介绍理论知识的同时，还总结了中建总公司近期在国内外施工中的先进经验，介绍了地下连续墙、大孔径灌注桩、多功能门型脚手架、组合钢模板、硬架支模、钢筋气压焊、整体预应力、爬模、高级装饰等先进的施工技术。

本书依据新的规范和法定计量单位编写，已被城乡建设环境保护部选为职工中专试用教材。本书既可作为建筑专业师生的教学用书，也可作为土木建筑设计、施工人员的学习和参考用书。

施 工 技 术 (下)

饶 勃 主编

能源出版社出版 新华书店首都发行所发行

华勘517队印刷厂印制

787×1092 1/16开本 · 24.25印张 572千字

1988年8月第一版 1988年8月第一次印刷

印数：1-16,000册

ISBN7-80018-058-1/TU·2 定价：7.50元

目 录

第六章 结构安装工程	(1)
第一节 起重机械.....	(1)
第二节 构件吊装的准备工作.....	(37)
第三节 单层工业厂房的结构安装.....	(40)
第四节 结构构件的吊装验算.....	(67)
第五节 多层房屋结构的安装.....	(79)
第六节 大板房屋结构的安装.....	(92)
第七节 结构安装工程的安全技术.....	(116)
第七章 屋面及地下防水工程	(119)
第一节 卷材屋面.....	(120)
第二节 细石混凝土屋面.....	(130)
第三节 油膏嵌缝涂料屋面.....	(138)
第四节 瓦屋面.....	(141)
第五节 地下防水工程及堵漏.....	(146)
第八章 装饰工程	(158)
第一节 抹灰工程.....	(158)
第二节 饰面工程.....	(174)
第三节 楼地面工程.....	(184)
第四节 罩面板和花饰工程.....	(201)
第五节 裱糊工程.....	(205)
第六节 刷浆、油漆和玻璃工程.....	(209)
第九章 大模板建筑施工	(222)
第一节 概述.....	(222)
第二节 大模板的构造与计算.....	(223)
第三节 大模板建筑的施工.....	(247)
第四节 大模板建筑施工的质量与安全技术.....	(256)
第十章 液压滑升模板与爬模施工	(260)
第一节 液压滑升模板的滑升原理和构造.....	(260)
第二节 滑模施工工艺.....	(274)
第三节 液压滑升模板的设计.....	(287)
第四节 滑模技术在工程中的应用.....	(293)
第五节 爬模施工简介.....	(313)

第六节 滑模施工的安全技术..... (320)

第十一节 升板法施工..... (322)

第一节 提升设备..... (322)

第二节 升板施工工艺..... (325)

第三节 提升阶段柱的稳定..... (338)

第四节 升板提模法与升板滑模法..... (343)

第十二章 冬期施工..... (346)

第一节 砖石工程的冬期施工..... (346)

第二节 混凝土工程的冬期施工..... (349)

第六章 结构安装工程

结构安装工程，就是指将装配式结构建筑物的各种构件，按照设计部位和标高，采用机械的施工方法在现场进行安装，从而完成一幢建筑物（或构筑物）骨架的整个施工过程。

装配式建筑结构，是建筑业实现“三化”的重要途径之一。它对节约木材，保证质量，加快进度，改善劳动条件有着明显的经济效果。因此，正确掌握结构的安装方法，对多、快、好、省地完成施工任务将起着重要的作用。

装配式结构安装的施工特点是：

- 1、预制构件类型多少，影响到预制构件在现场的平面布置和安装进度。
- 2、预制构件的尺寸、重量、安装高度，是选择起重机械的重要依据。
- 3、构件的质量（外形尺寸、埋设件位置、强度），影响到安装的质量和进度。
- 4、预制构件的平面布置随安装方法、起重机械的不同而异。
- 5、构件在运输和安装起吊时，因构件支点或吊点不同引起的构件内力，可能不同于构件使用荷载作用下的内力，甚至相反。所以必须进行安装强度验算，必要时采取加固措施，才能确保构件在运输和起吊中不被损坏。
- 6、构件安装一般在高空进行，构件重，体积大，工作面窄，稍一疏忽易发生工伤事故，因此，必须加强安全措施。

根据以上施工特点，在拟定结构安装方案时，应着重解决以下几个方面问题：

- 1、作好安装前的准备工作。
- 2、合理选择起重机械。
- 3、拟定构件安装工艺及结构安装方法。
- 4、确定起重机开行路线与构件平面布置。

第一节 起重机械

起重机是结构安装工程中必不可少的安装机械。常用的有自行杆式起重机（如履带式起重机、轮胎式起重机、汽车式起重机）、塔式起重机以及桅杆式起重机等。在实际施工中，应当根据建筑结构的特点、现场施工条件以及吊装的施工方法等合理选用上述起重机械，以充分发挥机械的生产效率，保证工程质量，加快施工进度。

一、桅杆式起重机

桅杆式起重机，大都本着因地制宜、就地取材的原则在现场制作。这类机械的特点是制作简单、装拆方便、能在较狭窄的现场使用，且起重量及起重高度都较大。一般木桅杆起重量可达196kN，起吊高度可达25m；金属桅杆起重量可达980kN以上，起吊高度可达60m；桅杆式起重机还可不受电源的限制，无电源的地方，可用人工绞磨进行起吊。其它起重机械不能安装的特殊工程和重大构筑物或大型设备（如超高、超重）都可

用桅杆式起重机来进行安装。

(一) 类型及构造

1、独脚拔杆

是由拔杆，起重滑轮组，卷扬机，缆风绳和锚碇组成，如图6-1所示。

独脚拔杆使用时，拔杆应保持一定的倾角（ $\leq 10^\circ$ ），以便在吊装时，构件不致撞碰拔杆。拔杆的稳定，主要靠缆风绳。缆风绳数量一般为6~12根，但至少不少于4根。缆风绳与地面的夹角 α 一般为 $30^\circ \sim 45^\circ$ ，角度过大则对拔杆产生较大的轴向压力。

缆风绳多用钢丝绳。根据拔杆制作材料的不同，拔杆可分为以下几种：

(1) 木独脚拔杆，通常用一根圆木做成，起重高度为8—25m，起重量为29.4~196kN之间。起重量大时，也可用2~3根圆木绑在一起的组合截面，作为一根拔杆使用。木拔杆的各部分构造见表6-1。

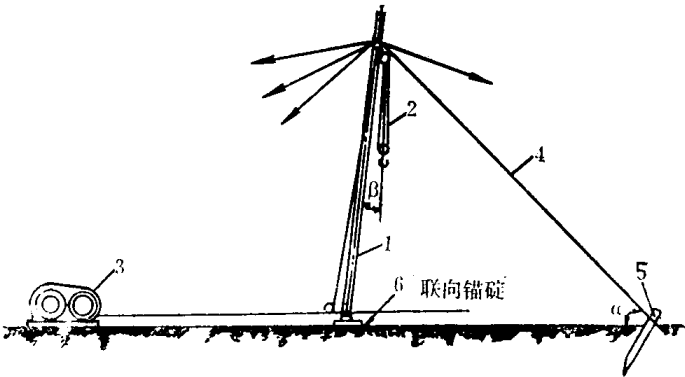


图 6 - 1 独脚拔杆

1—拔杆；2—起重滑轮组；3—卷扬机；
4—缆风绳；5—锚碇；6—拖子

表6-1 木拔杆初步选择参考表

起重能力 (kN)	拔杆高度 (m)	圆木梢径 (cm)	缆风绳直径 (mm)	滑 车 组			卷扬机拉力 (kN)
				钢丝绳直径 (mm)	定滑轮数	动滑轮数	
30	8.5	20	15.5	11.5	2	1	10.0
	11.0	22					
	13.0	22					
	15.0	24					
50	8.5	24	15.5	15.5	2	1	30.0
	11.0	26	20.0				
	13.0	26	20.0				
	15.0	27	20.0				
100	8.5	30	21.5	17.6	3	2	30.0
	11.0	30					
	13.0	31					

注：表中数值系按滑车组 偏心距e=0.2m计算而得。

为了避免吊装时结构件碰击拔杆，在拔杆顶上设置 枕木（如图6-2（a）所示）。独脚拔杆移动时，是用卷扬机拖动拔杆根部，为减少地面摩阻力，拔杆底部有拖子。构造如图6-2（b）所示。

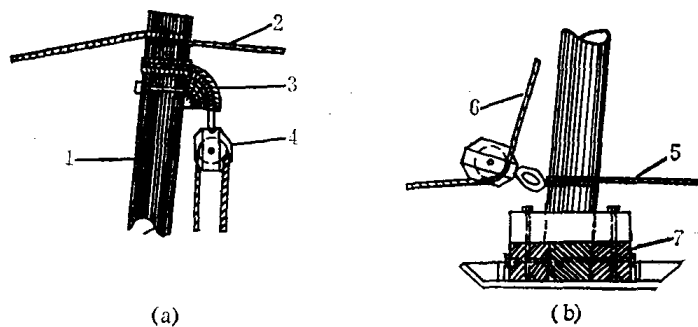


图 6-2 木拔杆细部构造

1—拔杆；2—缆风绳；3—枕头木；4—定滑车；5—通向锚碇的拉绳；6—起重绳；7—拖子

(2) 钢管独脚拔杆，适用于起重量不超过300kN，起重高度不超过30m的情况。选用尺寸参见表6-2。

表6-2

钢管桅杆尺寸和起重量

起重量 (kN)	桅 杆 高 度 (m)					
	8	10	15	15	20	30
30	152/6	152/6	219/8	299/9	351/10	426/10
50	152/8	168/10	245/8	299/11	351/11	426/10
100	194/8	194/10	245/10	299/13	351/12	426/10
150	219/8	219/10	273/8	325/9	351/14	426/12
200	245/8	245/10	299/10	325/10	377/10	426/14
300	325/9	325/9	325/9	325/12	377/12	426/14

注：最大许可挠曲为200。

(3) 金属格构式独脚拔杆，由四根角钢和横向、斜向缀条（角钢或扁钢）联系

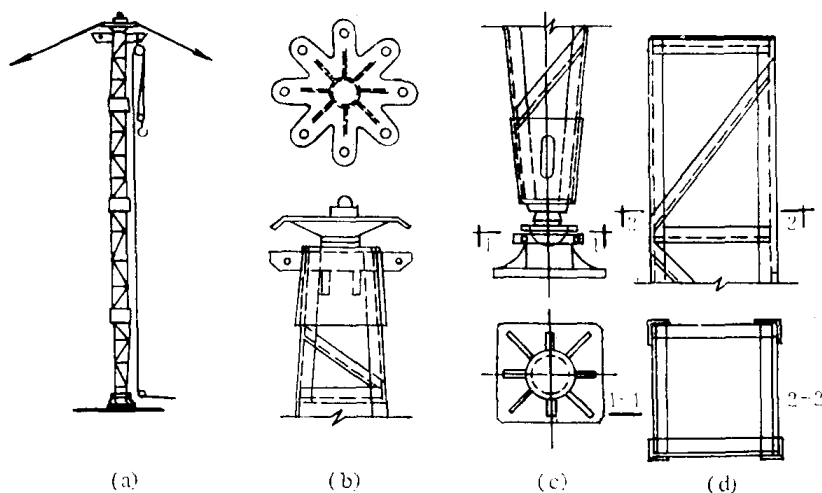


图 6-3 金属格构式拔杆构造

(a) 全貌；(b) 杆顶；(c) 基座；(d) 中间段

而成，截面一般为方形，整根拔杆由多段拼成，可根据需要调整拔杆高度。构造如图6-3所示。金属格构式拔杆、起重量可达1000kN以上，起重的高度可达70~80m，拔杆轴向力很大，因此对支座要求较高，一般要经过计算。

这种拔杆的缆风绳、滑轮组，与拔杆

的连接采用在拔杆顶部焊接吊环，并用卡环连接。缆风绳必须经过计算，一般要穿滑轮组，用卷扬机或倒链施加主拉力。缆风绳的另一端均用水平锚碇固定。

金属格构式拔杆选用材料规格，一般应进行计算，也可参考表 6-3 进行选用，然后再加以验算。

2、人字拔杆

是用两根圆木或钢管，用钢丝绳绑扎或铁件锻接而成。如图6-4所示。

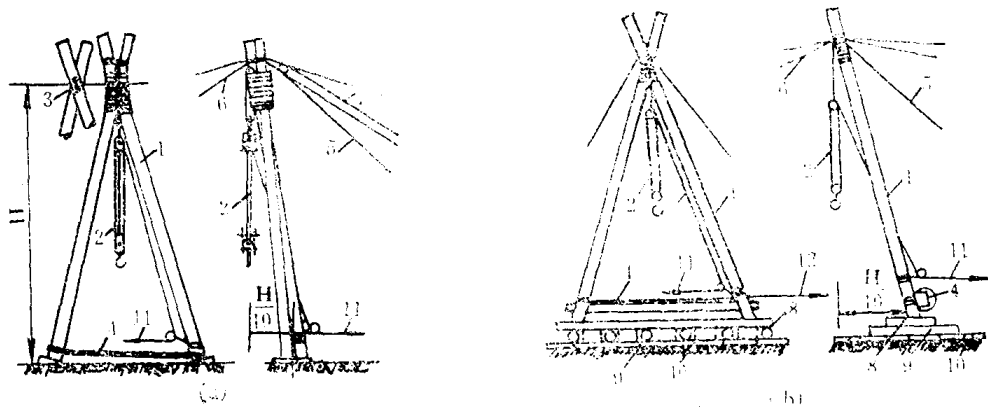


图 6-4 人字拔杆

(a) 固定式人字拔杆；(b) 带木拖的人字拔杆

1—拔杆；2—起重滑轮组；3—螺栓；4—绊脚绳或横拉木；5—后缆风；6—前缆风；7—背索滑轮组；8—木拖子；9—滚筒；10—道板；11—通向卷扬机；12—至锚碇

表6-3 金属格构式拔杆选用参考表

分 类		1			2			3			4			5			6			7			8		
拔 杆 截 面 (cm)	中间	120×120			120×120			90×90			100×100			65×65			65×65			75×75			45×45		
	端部	80×80			80×80			60×60			70×70			35×35			45×45			45×55			25×35		
角 钢 截 面 (mm)	主肢	L150×150 ×12			L130×130 ×12			L90×90 ×12			L100×100 ×12			L75×75 ×10			L75×75 ×12			L100×100 ×12			L65×65 ×8		
	缀条	L65×65×6			L65×65×6			L50×50×5			L50×50×5			L50×50×5			L50×50×5			L50×50×5			L30×30×4		
Q-起重 量(kN)	H	Q	H	G	Q	H	G	Q	H	G	Q	H	G	Q	H	G	Q	H	G	Q	H	G	Q	H	G
H-拔杆 高度(m)	550	45	150	400	45	155	200	40	101	250	40	97	100	35	46	15	30	44	300	30	54	500	30	22	
G-拔杆 自重(t)	550	40	130	450	40	138	250	32	86	300	35	87	120	30	40	20	25	37	360	22.5	44	100	22.5	18	
				500	35	129	270	30	84	350	30	77	140	27.4	38	25	20	30	360	15	33	150	15	13	
				550	30	113	290	25	71	400	25	71	170	22.5	32	30	15	23							
				600	25	105	300	22	69	450	20	61	190	20	30										
				650	20	88	330	15	54				220	15	23										

人字拔杆上部两杆的绑扎点，离杆顶至少60cm，并用8#铅丝捆扎。起重滑轮组和

缆风绳均应固定在交叉点处。拔杆的前倾度，每米不得超过10cm。两杆下端要用钢丝绳或钢拉杆拉住，长度约为主杆长度的1/2~1/3。缆风绳数量，应根据起重量，起重高度决定。直立的人字拔杆，前后各一根；向前倾斜的，可在后面用两根（左、右各一根），必要时，前面再增加一根；起重量较大时，可在后面设置滑轮组缆风绳。人字拔杆的起重索通过一根杆底的导向滑轮，为保持稳定，另一根杆底要用钢丝绳扣牢。人字拔杆的参考尺寸见表6-4。

吊装过程中，严禁调整拔杆的前倾度或挪动拔杆，以免发生事故。

表6-4 木人字拔杆规格性能资料

拔杆起重量 (kN)	拔杆高度 (m)	木料规格			缆风直径 (mm)	起重滑车数			卷扬机起重量 (kN)
		圆木直径 (cm)	方木边长 (cm)	长度 (m)		钢丝绳直径 (mm)	滑车门数		
							定滑车	动滑车	
30	6	16		7	15.5	12.5	2	1	15
45	5			6	15.5	15.5	2	1	20
100	3.2			4	15.5	17.5	3	2	30
60	7	20		8	15.5	19.5	2	1	30
110	5			6	15.5	19.5	3	2	30
190	6	30		10	19.5	24.0	3	3	50
310	7			8	24.0	24.0	5	4	50
140	13.7	30×30		15	19.5	21.5	3	2	50
210	10.8			12	21.5	24.0	3	3	50
320	4.4			10	24.0	24.0	5	5 4	50

注：1、拔杆组合尺寸为：吊钩与拔杆底脚的水平距离等于1/10拔杆交叉中心到地面的高度，拔杆两脚间距等于1/2拔杆交叉中心到地面的高度。2、后缆风3根，前缆风2根，与地面交角为30°。

3、悬臂拔杆

在独脚拔杆的中部或2/3高处，装上一根起重杆，即成悬臂拔杆。悬臂起重杆可以回转和起伏，可以固定在某一部位，也可以根据需要上下升降。悬臂拔杆的类型和节点构造如图6-5所示。

4、牵缆式拔杆起重机

此起重机是在独脚拔杆的根部装上一可以回转和起伏的吊杆而成，如图 6-6 所示，它比独脚拔杆工作范围大，而且机动灵活。

牵缆式拔杆起重机起重量在50kN以下时，大多用圆木做成，用来吊装一般小型构件；起重量在100kN左右时，用无缝钢管做成，拔杆高度可达25m，用于一般工业厂房构件的吊装；大型牵缆式拔杆起重机，起重量可达600kN，起重高度达80m，拔杆和吊杆均系角钢组成的格构式截面，这种拔杆用于重型工业厂房的吊装或高炉安装。

吊杆和拔杆的连接有两种形式：一种是吊杆直接接在底盘上，吊杆转动时，拔杆不动，由设在吊杆顶两侧的拉绳牵动吊杆旋转；另一种是将吊杆与拔杆连接在一个转盘

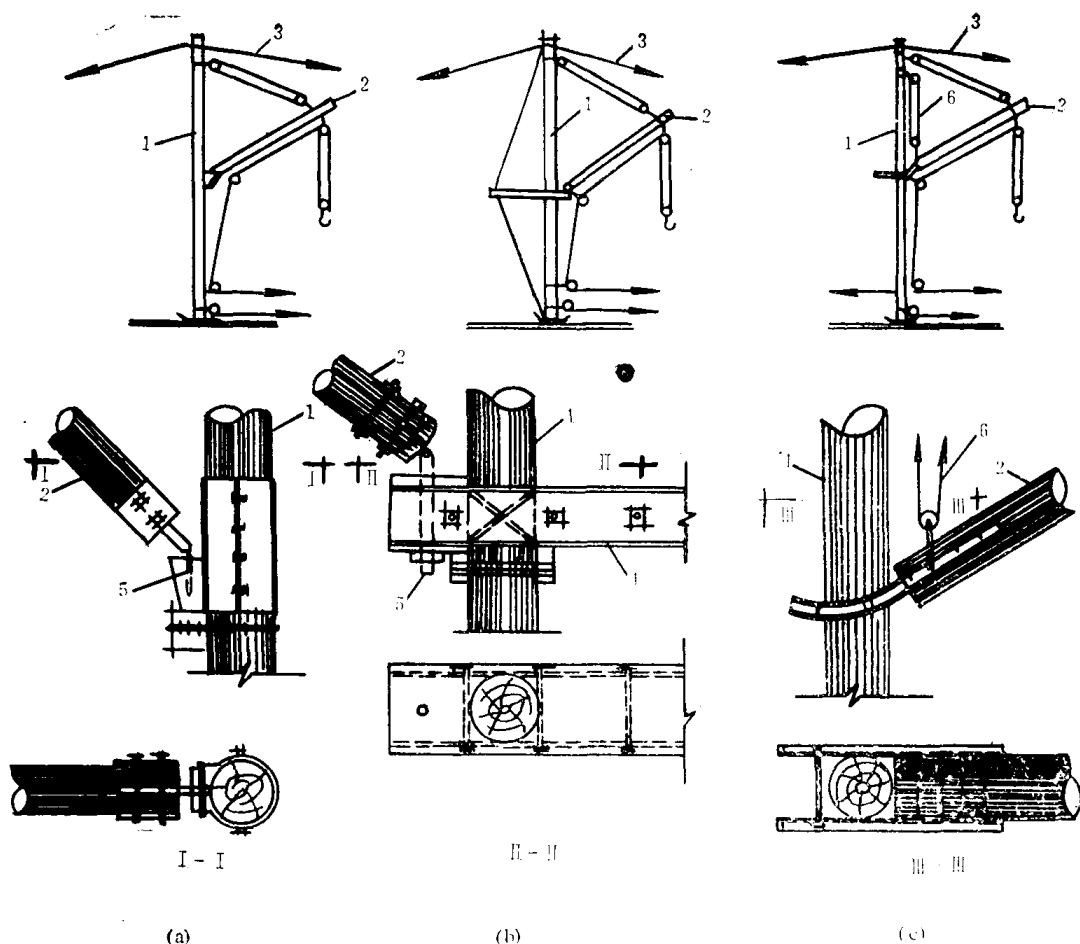


图 6-5 悬臂拔杆和节点构造

(a) 一般形式；(b) 带有加劲杆；(c) 起重杆可升降

1—拔杆；2—悬臂起重杆；3—缆风绳；4—槽钢；5—销子；6—升降悬臂杆的滑车组

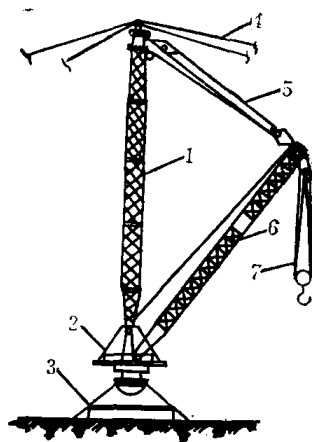


图 6-6 牵缆式拔杆起重机

1—拔杆；2—转盘；3—底座；4—缆风绳；5—起伏滑车组；6—吊杆；7—起重滑车组

上，由卷扬机牵动转盘旋转，带动拔杆和吊杆同时旋转，这时缆风绳必须通过活动装置连在拔杆顶上，当拔杆转动时，缆风绳保持不动。这种起重机需要较多的缆风绳，至少不少于6根。

(二) 独脚拔杆的竖立

1、独脚拔杆的竖立

独脚拔杆竖立前，先做好各项准备工作，如拔杆的拼接，钢丝绳的穿绕，缆风绳的绑扎，锚碇及卷扬机的设置等，并经过仔细检查，才能着手竖立。

工地上常用的拔杆竖立方法有以下几种：

(1) 拖拉法。高度不大，重量较轻的拔杆，可用缆风绳作拖拉绳，用卷扬机直接将拔杆竖立起来。如图6-7(a)所示。

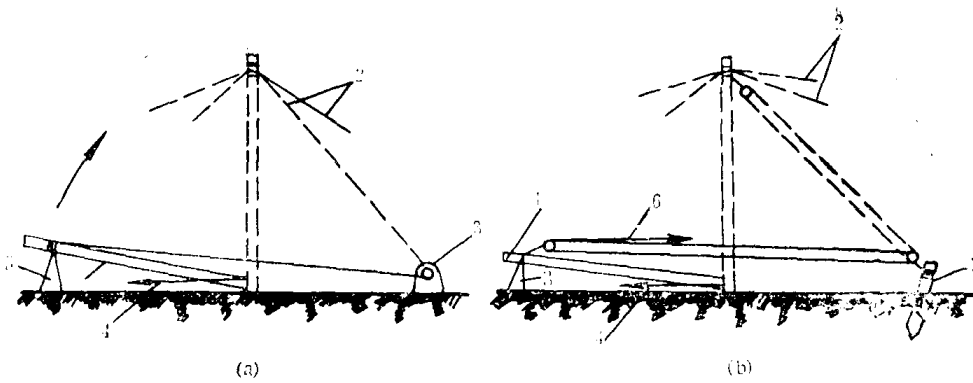


图 6-7 拖拉法

1—拔杆；2—缆风绳；3—卷扬机；4—拉绳；5—支座；6—起重滑车组；7—木锚桩

高度较高，重量较大的拔杆，可用滑轮组的起重绳作为拖拉绳，将动滑轮绑在距拔杆脚约6~10m处的地锚上，用卷扬机将拔杆竖起。如图6-7(b)所示。

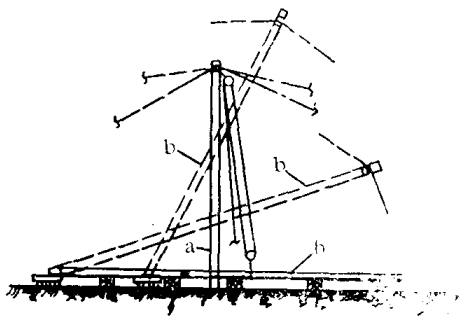


图 6-8 滑行法

拔杆在竖立过程中，会向拖拉方向滑移，必须在相反的方向设置拉绳（小拔杆用绳索，较大拔杆用滑轮组），将拔杆底脚拉住。拔杆头应尽量垫高，以减少开始竖立时的起扳力。

(2) 滑行法。拔杆高、重量大时，可用一根轻型辅助拔杆将大拔杆滑行吊起，如图6-8所示。先在安装地点竖一辅助拔杆a，其长度为大拔杆b的一半加3~3.5m。将拔杆b平置于地面，使其重心靠近a，并在底部安好拖子，a的起重滑轮组连于b的重心上1~1.5m，开动卷扬机，并相应放松缆风绳，拔杆b随拖子沿地面滑至安装位置最后再收紧缆风绳。

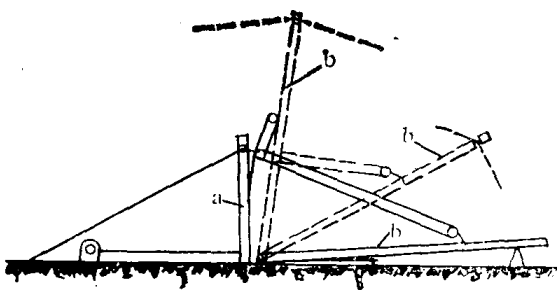


图 6-9 旋转法

(3) 旋转法。如图6-9所示。将大拔杆b的下端固定于辅助拔杆a的附近，顶端略加垫高。用a的起重滑轮组将b绕着下端支点c旋转上升，同时，用缆风绳稳住拔杆b，以免倾倒。当b升起与地面成 $60^\circ \sim 70^\circ$ 角时，开动卷扬机，调整缆风绳，将杆顶拉至安装位置即可。辅助拔杆a的高度，约为b的 $1/3 \sim 1/4$ 。拔杆竖立后，即收紧缆风绳，并固定于锚碇上。

(4) 倒杆法。如图6-10所示。用拉杆或滑轮组将辅助拔杆上端与大拔杆相连，形成直角三角形；辅助拔杆的另一面用滑轮组与锚碇和卷扬机相连。开动卷扬机，在扳倒拔杆a的同时，拔杆b自水平位置上升起。当a转动 $60^\circ \sim 70^\circ$ 时，开动卷扬机用缆风绳将

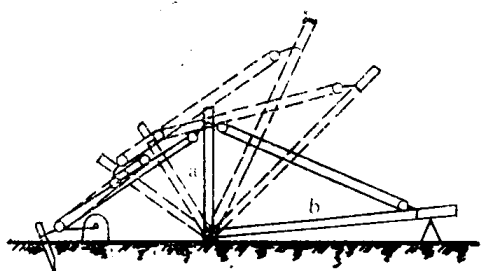


图6-10 倒杆法

大拔杆拉至安装位置。辅助拔杆a的高度，约为b的 $\frac{1}{3} \sim \frac{1}{4}$ 。为防止竖立过程中向后滑移，拔杆b的底部要系好绳索，并连接到锚碇上。拔杆b升起时，升起的另一面，要用缆风绳控制，以防起扳过快，使拔杆b向上升起的方向倾倒。

2、独脚拔杆的移动

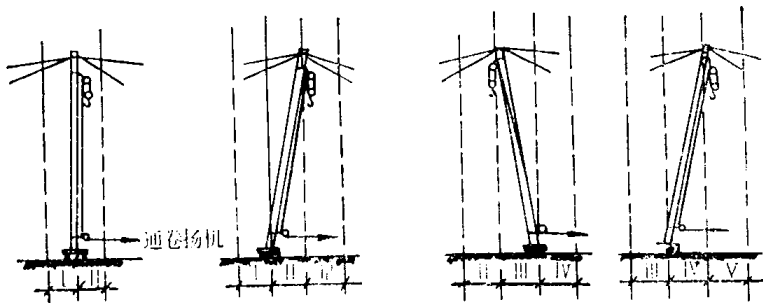


图6-11 拔杆的移动

独脚拔杆移动时，可按图6-11所示的步骤进行：先将后缆风绳慢慢放松，同时收紧前缆风绳，使杆顶向移动的方向倾斜，倾斜的角度最好不大于 10° ，然后，用卷扬机拖拉拔杆下部，向前移动至杆顶向后倾斜约 10° 。如此反复动作即可将拔杆移至所需的位置。

二、自行杆式起重机

自行杆式起动机机动灵活，操作方便，并且起重量、起吊高度都较大，能够满足一般单层工业厂房和多层（五层以下）工业与民用建筑结构的安装要求，是一种比较适用的起重机械。

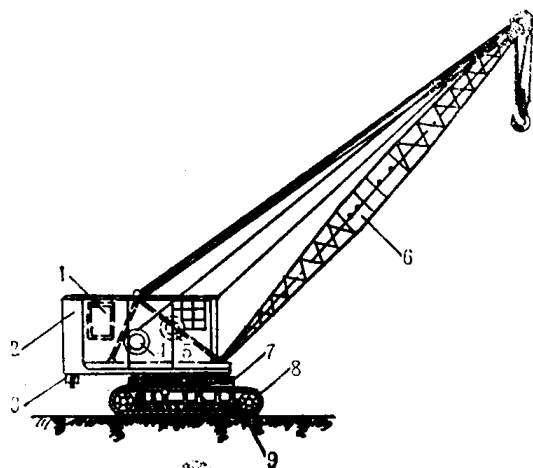


图6-12 履带式起重机

1—发动机；2—车身；3—平衡重；4—起重杆卷扬机；5—起重卷扬机；6—起重杆；7—回转盘；8—履带；9—下部支架

（一）履带式起重机的类型及性能

1、构造及特点

履带式起重机的构造如图6-12所示。它主要由动力装置、传动装置、回转机构、行走机构、卷扬机、操作系统、起重杆、滑车组等组成。

履带式起重机操作灵活，使用方便，本身能回转 360° ，在一般平整坚实的道路可以行驶和工作，目前，是结构安装工程中的主要起重机械。

2、型号及起重性能

在工业厂房结构吊装中，常用的起重机有国产W₁-50，W₁-100，W

200及 Θ -1252等型号的起重机。它们的起重量为50~500kN，起重臂长10~40m，其规格型号及主要技术参数和性能详见6-5、表6-6、表6-7和表6-8。

表6-5 履带式起重机性能表

参 数	单位	型 号										
		W _I -50			W _I -100		W _I -200			Θ -1252		
		10	18	18 ^①	13	23	15	30	40	12.5	20	25
起重杆长度	m	10.0	17	10.0	12.5	17.0	15.5	22.5	30.0	10.1	15.5	19.0
最大起重半径	m	3.7	4.3	6.0	4.5	6.5	4.5	8.0	10.0	4.0	5.65	6.5
最小起重半径	m	10.0	7.5	2.0	15.0	8.0	50.0	20.0	8.0	20.0	9.0	7.0
最大起重重量	t	2.0	1.0	1.0	3.5	1.7	8.2	4.3	1.5	5.5	2.5	1.7
最小起重重量	t	9.2	8.0	17.2	11.0	19.0	12.0	26.8	36.0	10.7	17.9	22.8
最大起重高度	m	3.7	7.6	7.6	5.8	16.0	3.0	25.0	25.0	8.1	12.7	17.0
最小起重高度	m											

① 118m带鹅头起重杆。

表6-6 W_I-50型履带式起重机起重特性

臂 长 10m			臂 长 18m			臂长18m(带鹅头)		
R(m)	Q(kN)	H(m)	R(m)	Q(kN)	H(m)	R(m)	Q(kN)	H(m)
3.7	100	9.2	4.5	75	17.2	8	2	17.2
4	87	9.0	5	62	17	8	1.5	16
5	62	8.6	7	41	16.4	10	1	14
6	50	8.1	9	30	15.5	—	—	—
7	41	7.5	11	23	14.4	—	—	—
8	35	6.5	13	18	12.8	—	—	—
9	30	5.4	15	14	10.7	—	—	—
10	23	3.7	17	10	7.6	—	—	—

表6-7 W_I-100型履带式起重机起重特性

R(m)	臂 长13m		臂长28m		臂长27m		臂长30m	
	Q(kN)	H(m)	Q(kN)	H(m)	Q(kN)	H(m)	Q(kN)	H(m)
4.5	150	11	—	—	—	—	—	—
5	130	11	—	—	—	—	—	—
6	100	11	—	—	—	—	—	—
6.5	90	10.9	80	19	—	—	—	—
7	80	10.8	72	19	—	—	—	—
8	65	10.4	60	19	50	23	—	—
9	55	9.6	49	19	38	23	36	26
10	48	8.8	42	18.9	31	22.9	29	25.9
11	4	7.8	37	18.6	25	22.6	24	25.7
12	37	6.5	32	18.2	22	22.2	19	25.4
13	—	—	29	17.8	19	22	14	25
14	—	—	24	17.5	15	21.6	11	24.5
15	—	—	22	17	14	21	9	23.8
17	—	—	17	16	—	—	—	—

表6-8

日立KH全液压履带式起重机主要规格

型 号	选 择 能 力		起重臂长度 (m)	操 作 重 量 (标准起重臂) (kN)
	最大额定负荷 (kN)	工作半径 (m)		
KH70	220.50	3.0	10~37	243.04
KH100	294.00	3.0	10~40	287.14
KH125	343.00	3.5	10~46	357.70
KH150-2	392.00	3.5	10~52	376.32
KH180	490.00	3.5	13~55	426.30
KH300	784.00	3.7	13~58	692.86
KH700	1470.00	4.8	18~100	1342.60

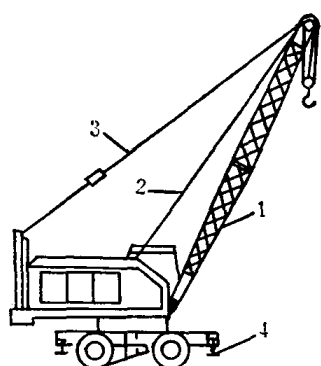


图 6-13 轮胎式起重机

1—起重杆；2—起重绳；3—变幅绳；4—撑脚

随着建筑工程装配式程度的提高，对起重机的起重量及回转半径要求也越高，新型的履带式起重机运用全液压式驱动，液压操纵和利用伸缩式的起重臂，使起重量可达1500kN，起重臂长达到100m。新型全液压日立KH系履带式起重机主要规格及性能见表6-8。

(二) 轮胎式起重机

轮胎式起重机的构造，基本上同履带式起重机。但其行走装置采用轮胎，随起重量大小，配有4~10个或更多的轮胎，并装有伸缩式的撑脚。起重时，可将撑脚支地，增加起重机的稳定性，并保护轮胎，如图6-13。

目前我国自己生产的轮胎式起重机的型号有QL2-8，QL3-16，QL3-25，QL3-40等四种。它们的主要技术参数和性能，详见表6-9。

轮胎式起重机也是一般工业厂房的重要结构安装机械之一。

(三) 汽车式起重机

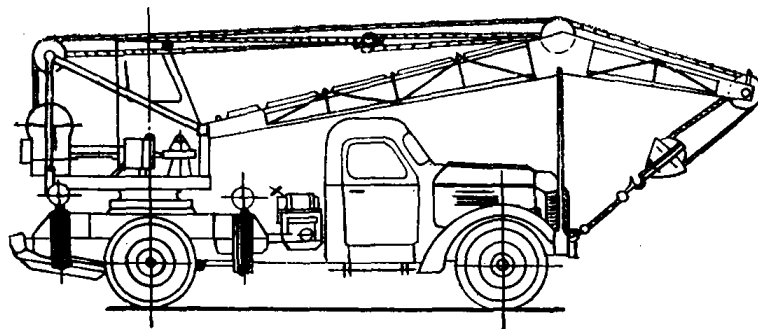


图 6-14 QL-5型汽车式起重机构造示意图

表6-9

国产轮胎式起重机主要技术性能

型 号	QL 2-8		QL3-16			QL3-25					QL3-32
最大起重量(kN)	80		160			245/34.3(副钩)					(副钩400/40)
起重臂长(m)	4.4	7	10	15	20	12	17	22	27	32	15~42
最大起升高度(m)			18.4								37.5
起重幅度范围(m)			3.4~20			4~21					4.5~25
变幅时间(起/落)(s)	22/12		28—18			50—45					90/90
伸臂缩臂时间(伸/缩)(s)	28/13										
发动机功率(HP)	90		80			80					160
行驶速度(km/h)	30		18			18					15
行驶性能	最大爬坡度(°)		12			10					13
	最小转弯半径(m)		6.2			9					13
外形尺寸	带吊臂(mm)	8552×2500×2865	14650×3176×3485			17600×3200×3430					21600×3500×3900
(长×宽×高)	无吊臂(mm)		5386×3176×3485			6820×3200×3430					9600×3500×3910
重 量(kg)	12500		22000			29000(12米臂)					53700
生产厂	北京起重机厂		北京起重机厂			北京起重机厂					北京起重机厂

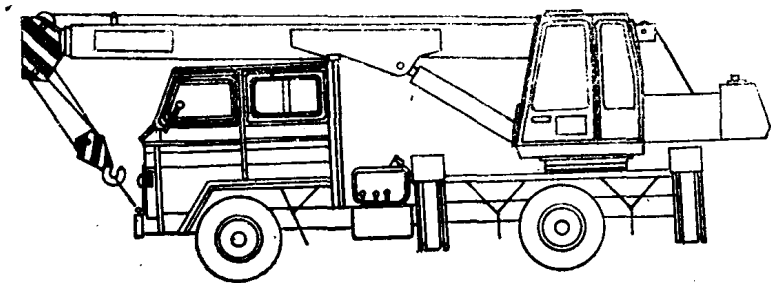


图 6-14' QY-5 型汽车式起重机构造示意图

汽车式起重机是将起重机构装在汽车底盘上的起重机械，它利用汽车的发动机作为动力。其主要特点是机动性好，行驶速度高，便于相距较远的工作地点的调动。汽车式起重机有机械和液压两种传动：即机械传动式和液压传动式。

机械传动式的汽车式起重机有Q₁-8型，Q₁-16型，如图6-14所示。其主要技术性能见表6-10。

液压式传动的汽车式起重机有QY5，QY7，QY8，QY12，QY16，QY32等型号。其主要技术性能详见表6-10。起重机如图6-14'所示。

三、塔式起重机

塔式起重机是在多层工业与民用建筑结构安装中，使用得比较广泛的一种起重机械。它的优点是：起重杆的支座位于顶部，起重高度及回转半径均较大（高度可达70~

表6-10

国产汽车式起重机的主要技术性能

型 号		Q1-5	Q-8	QY5	QY6.5	QY7	QY8	QY12	QY16	QY32
最大起重量	(kN)	50	80	50	65.0	70	80	120	160	320
起重臂长	(m)		7.6~12	6.5~10.6	6.98~10.98	6.98~10.98	6.95~11.7	8.5~13.2	9.5~21	29.5~30
最大起升高度	(m)	6.5	11.4	11.1	11.3	11.3	12	12.8	20.1	29.5
工作幅度	(m)	2.5~5.5	3~9	3~10	2.5~10	2.5~10	3.2~10.5	3.6~10.4	4~15	3.5~26
起升速度	(m/min)	1.47~15.3	8.25~29.4	10	11.8	11.8	8	7.5	8	0.5~5.87
回转速度	(r/min)	0.57~3.97	1.59~2.86	2.5	2.9	2.9	2.8	2.8	8	0~2.5
变幅时间(起/落)	(s)	6.1	13.7	17/8	17/7	17/7	19~27/9~13	18/28	41/27	
伸缩臂时间(伸/缩)	(s)			29/12	24/9.5	24/9.5	53/15	22/23	35/20	
支腿收腿时间(支/收)	(s)			13/10	12.2/7.3	20/10	6/4	25/22	28/21	
行驶性能	行驶速度	(km/h)	30	50		60	60	60	60	55
	最大爬坡度	(°)				28	15		20	
	最小转弯半径	(m)		10		11.2	9.2	11.1	10	
发动机功率	(HP)	95	160	90		110	160		220	220
传动形式		机 械	机 械	液 压	液 压	液 压	液 压	液 压	液 压	液 压
自重	(t)	7.5	14	7.9	8.45	10.3	15(12.5)	17.3	21.5	32
生产厂		见附注	长江起重机械厂	上海建安 装机械厂	长江起重机械厂	长江起重机械厂	北京起重机械厂 长江起重机械厂 泰安起重机械厂	哈尔滨 工程机械厂	北京起重 机 厂	长江起重机械厂

注：Q1-5型生产厂：徐州重型机械厂、吉林省机械厂、贵阳矿山机械厂、长江起重机械厂、哈尔滨工程机械厂、长春市起重设备厂等。