

安装工人应知丛书

设备起重工

(三级工)

杨文柱 编

中国建筑工业出版社

安装工入应知丛书

设备起重工

(三级工)

杨文柱 编

*

中国建筑工业出版社出版(北京西郊百万庄)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京市顺义县印刷厂印刷

*

开本: 787×1092毫米 1/32 印张: 1 1/8 字数: 41 千字

1981年9月第一版 1981年9月第一次印刷

印数: 1— 28,000册 定价: 0.16元

统一书号: 15040·4072

出 版 说 明

本丛书是根据国家建筑工程总局颁发的《安装工人技术等级标准》（试行），针对各级安装工人规定的应知项目和具体要求编写的，适合具有初中以上文化程度，并具备该工种相应级别的基础知识和操作技能的安装工人阅读。

本丛书是按照《安装工人技术等级标准》（试行）所列的应知项目顺序作答，解答内容尽量保持知识的系统性和完整性，以帮助各工种的安装工人考工复习参考使用。

本丛书按不同工种和等级分册编写，陆续出版。

中国建筑工业出版社

1980年4月

目 录

一、15米以下直径219毫米以内的管式桅杆的立、拆和移动方法	1
(一)管式桅杆的竖立	1
(二)管式桅杆的拆卸	4
(三)管式桅杆的移动	5
二、各种绳扣的连接法及机械设备的装卸知识	8
(一)各种绳扣的连接法	8
(二)机械设备的装卸知识	13
三、了解一般黑色金属材料的机械性能	20
(一)抗拉强度	21
(二)伸长率	24
(三)屈服点	24
(四)冷弯	25
(五)冲击韧性	25
(六)钢的硬度	26
四、常用索具的检查及磨损程度的鉴别知识	27
(一)麻绳	27
(二)钢丝绳	28
(三)吊索(千斤绳)	32
(四)绳卡	32
(五)卸扣	33
(六)滑轮与滑轮组	34

五、复式滑轮的应用原理	36
(一) 复式滑轮的结构	36
(二) 滑轮组的联结型式	37
(三) 滑轮组的应用与计算原理	37
六、一般设备和金属结构的组对和固定方法	44
(一) 手摇绞车和电动卷扬机的组对	44
(二) 卷扬机的固定	46
(三) 桅杆的组对与固定	49
七、15吨以下锚点的使用及设置	51
(一) 地锚的使用	51
(二) 地锚的设置	52

一、15米以下直径219毫米以内的 管式桅杆的立、拆和移动方法

管式桅杆一般用金属管材制作。当使用直径为219毫米，壁厚为8~10毫米以内的无缝钢管制成的管式桅杆，起重高度在8~15米时，它的起重能力在3~15吨以内。

（一）管式桅杆的竖立

管式桅杆的竖立方法和其它类型的桅杆竖立方法基本相同。常用的方法有吊立法、转立法和扳立法等几种。

1. 吊立法

吊立法一般适用于高独脚管式桅杆的竖立，其吊立的步骤如下（见图1）：

（1）先竖立一根比主桅杆长度的一半长2~3米的辅助桅杆；

（2）将主桅杆就地组装好，平放在地面铺好的枕木上。将辅助桅杆的起重滑轮组中的动滑轮绑扎于主桅杆重心以上1.5米附近，然后用卷扬设备收紧钢丝绳，将主桅杆吊离地面，使主桅杆的底脚部分在地面上滑移；

（3）当主桅杆吊起的位置与地面大约成 60° 倾角时，收紧缆风绳，桅杆继续在地面滑移一段距离后，即可就位。固定好缆风绳，主桅杆竖立完毕。

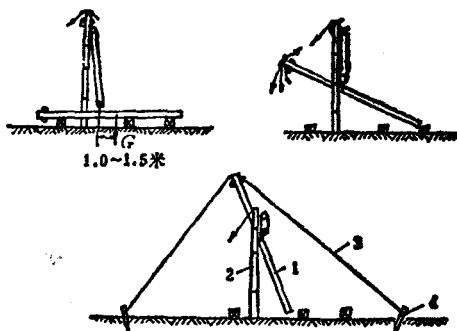


图 1 管式桅杆的吊立法

1—主桅杆；2—辅助桅杆；3—缆风绳；4—地锚

2. 转立法

转立法的操作步骤见图 2。

(1) 将主桅杆的底脚放在安装地点，使其头部垫高一些。在竖立主桅杆的位置，竖立一根高度等于 $1/2 \sim 1/3$ 主桅杆长的辅助桅杆，将辅助桅杆的起重滑轮组吊绑在离主桅杆头部四分之一的地方；

(2) 开动卷扬设备，收紧辅助桅杆的起重滑轮组，主桅杆的头部即向上抬起，主桅杆就绕其下端支点旋转逐渐竖立。此时，主桅杆底脚处的水平推力很大，应事先用绳拉住，或用打桩及挖坑的办法将桅杆脚顶住，以防止滑动；

(3) 在起吊过程中，主桅杆两侧的制动牵绳必须拉住，并逐渐放长，以防主桅杆左右摆动；

(4) 当桅杆起到 $60^\circ \sim 70^\circ$ 左右时（指主桅杆与地面的夹角），可利用收紧缆风绳的办法，将桅杆竖好。

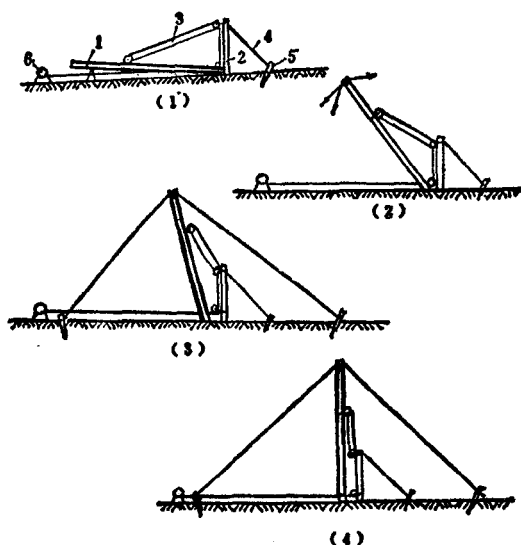


图 2 管式桅杆的转立法

1—主桅杆；2—辅助桅杆；3—起重滑轮组；4—缆风绳；5—地锚；
6—卷扬机

(1)准备；(2)旋转；(3)拉缆风绳；(4)竖立完毕

3. 扳立法

使用扳立法时，桅杆的安放与转立法相同，但辅助桅杆是固定在主桅杆底脚上，一般可用支撑回转铰链相连。辅助桅杆的长度约为主桅杆长度的 $1/3 \sim 1/4$ 。

在辅助桅杆和主桅杆之间，用滑轮组连接好，收紧起扳滑轮组4，将辅助桅杆扳倒，主桅杆就被扳立起来。当主桅杆被扳起与地面成 $60^\circ \sim 70^\circ$ 的角度时，用收紧和放松缆风绳的办法来竖直桅杆（见图3）。

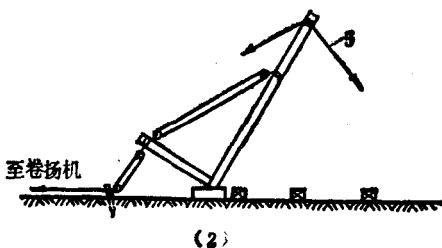
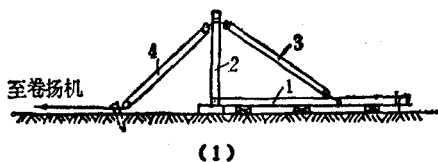


图 3 管式桅杆的扳立法

1—主桅杆；2—辅助桅杆；3—起重滑轮组；4—起扳滑轮组；5—缆风绳

(1)扳立前；(2)扳立过程中

(二) 管式桅杆的拆卸

管式桅杆的拆卸与竖立的方法差不多，一般只要把工序倒过来就行了。

较小的桅杆，可以采用松与紧缆风绳的溜放办法来拆卸桅杆。溜放前，先搭一个枕木垛或支架，高约2米左右，以支撑放下来的桅杆，因桅杆与地面接近水平时，缆风绳是不易拉住的。

溜放时，可用一根或两根缆风绳，用两根缆风绳溜放时，应一根一根的松，如果两根同时溜放，会因快慢不一而

甩头。溜放的缆风绳最好套在绞磨或地锚桩上，慢慢地放松，并将多余的绳索整理好，由熟练工人来掌握。溜放桅杆时应特别注意安全，严格禁止任何人在附近站立。

(三) 管式桅杆的移动

管式桅杆移动时，底脚一般装有滑移或滚移装置。移动的方法有两种：

1. 利用桅杆本身的卷扬设备

移动桅杆前，先将起重绳的跑头固定在桅杆底座的导向滑轮处，开动卷扬设备，桅杆便向卷扬设备方向移动。这种方法适用于移动较小的距离。

2. 利用特设的卷扬设备

这种方法是需要另外设置一套卷扬设备来移动桅杆。

上述两种方法的操作步骤如下（见图4）：

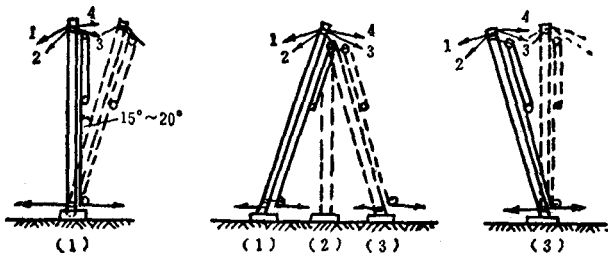


图4 管式桅杆的移动方法

(1) 放松与移动方向相反的两根缆风绳1、2，同时收紧缆风绳3、4，使桅杆向移动方向倾斜，其角度不超过 $15^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 。

(2) 开动卷扬设备, 使桅杆的底座由(1)处移到(2)处; 如桅杆尚未移到需要的位置, 就再继续移到(3)处。然后放松 1、2 缆风绳, 收紧 3、4 缆风绳, 使桅杆直立。

如此逐步进行, 就可将桅杆移动到需要的位置上。

高度在15米以下, 直径为219毫米以内的金属管式桅杆起重量和尺寸参见表 1。

金属管式桅杆起重量和尺寸表

表 1

起重量 (吨)	高 度 (米)		
	8	10	15
	管子断面尺寸(外径/壁厚, 毫米)		
3	152/6	152/6	219/8
5	152/8	168/10	—
10	194/8	194/10	—
15	219/8	219/10	—

注: 该表只适用于高度在15米以下, 直径为219毫米以内的金属管式桅杆。

3. 移动桅杆时, 应符合下列要求

(1) 桅杆所通过的路面应坚实平整;

(2) 为移动桅杆所铺设的枕木和基础上层的枕木, 均应沿移动方向排列, 并把接头错开, 以利滚杠通过;

(3) 桅杆移动的倾斜幅度, 当采用间歇法移动时, 不宜超过桅杆高度的1/5, 当采用连续法移动时, 则应向前倾斜桅杆高度的1/20~1/15;

(4) 桅杆向坡下移动时, 桅杆底部必须配置制动索具;

(5) 调整缆风绳时，应先放松后面的几根再收紧前进方向的几根，以防止某根缆风绳受力过大；

(6) 在桅杆移动的全程中，缆风绳严禁与电线接触，也不应与其它建筑物、管道相碰，如有相碰可能，则事先必须采取措施。

二、各种绳扣的连接法及 机械设备的装卸知识

(一) 各种绳扣的连接法

绳扣也叫绳结，在起重作业中，应用很广。绳扣的连接需要满足下述三点要求：

1. 牢固：在绳子受力后不松动、不脱扣。
2. 快：连接时快，解开时也快。
3. 对绳的损伤小：一般绳扣的连接对绳是有损伤的，尤其是钢丝绳。绳扣的连接应该做到方法简单，绕的圈数少，弯转缓和。有时可在绳扣中间插一根短木棒，以减少绳的损伤。

绳扣的连接法有：

(1) 平扣：平扣的连接法见图 5，主要用于接长麻绳或钢丝绳。当绳索需要迅速解开时，可用一头带活结的平扣，见图 6。



图 5 平扣（直结）的连接法
 d —钢丝绳直径



图 6 平扣（活结）的连接法

(2) 索环扣与展帆扣：这种绳扣的连接是将绳索的一端和带套环或绳圈的绳连接在一起用，见图 7 与图 8。



图 7 索环扣的连接法



图 8 展帆扣的连接法

(3) 琵琶扣：又叫单环扣或双环扣，连接法见图 9。这种绳扣牢固可靠，打结迅速，解扣方便。

(4) 背扣：背扣的连接见图 10。当用麻绳水平提升木杆或管子等轻而长的物件，或在起吊重物时临时用麻绳拖拉重物不使晃动常用这种绳扣。它的特点是愈拉愈紧，打扣及解扣方便迅速。

(5) 拴柱扣：又叫倒扒扣，这种绳扣的连接很简单，常用来系柱子和锚桩，见图 11。

(6) 梯索扣与鲁班扣：在桅杆顶部拴绑缆风绳时，多用梯索扣及鲁班扣，当绳的两头受力后，会愈拉愈紧，见图 12 与图 13。

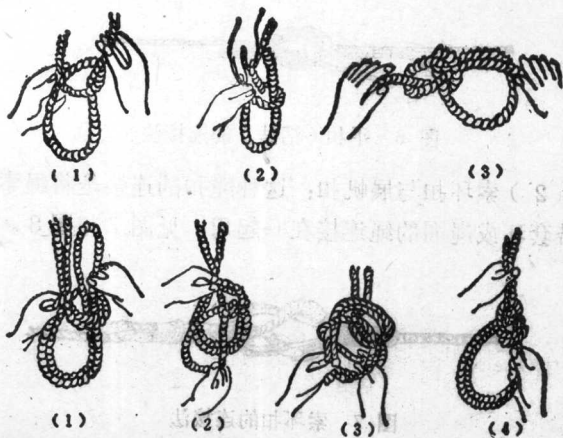


图 9 琵琶扣的连接法

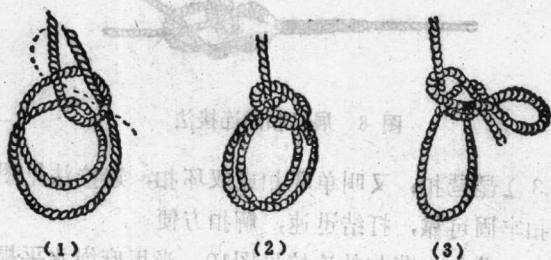


图 10 背扣的连接法

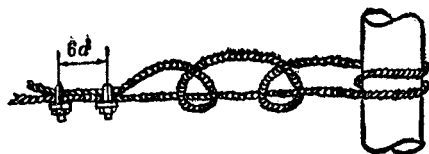


图 11 拴柱扣的连接法

d —钢丝绳直径

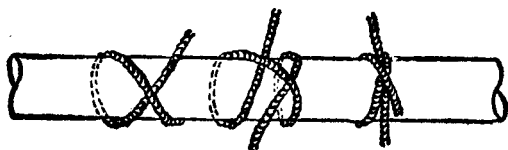


图 12 梯索扣的连接法

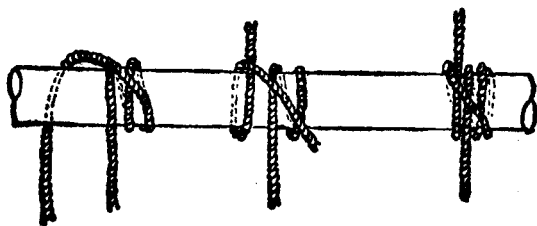


图 13 鲁班扣的连接法

(7) 倒背扣：又叫管子扣，一般在垂直提升细长物体
 时用，见图14。



图 14 倒背扣的连接法

(8) 缆风桩扣：桅杆式起重机的缆风绳多用缆风桩扣固定于地锚上，它的连接方法见图15。



图 15 缆风桩扣的连接法

(9) 吊钩扣：绳索与吊钩、卡环（卸扣）等的连接常用的有吊钩结（见图16），双式吊钩结（见图17）。



图 16 吊钩结的连接法

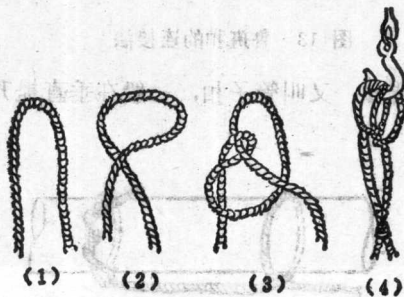


图 17 双式吊钩结的连接法