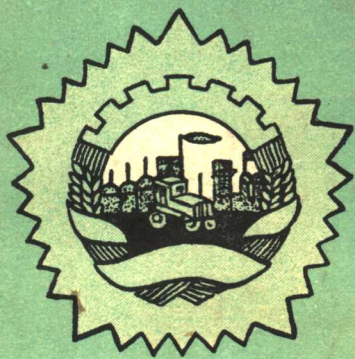




工业建設技术經驗小叢書

房屋建筑施工經驗

“房屋建筑設計及施工經驗”第二分冊

四川省工业建設經驗交流展览会編

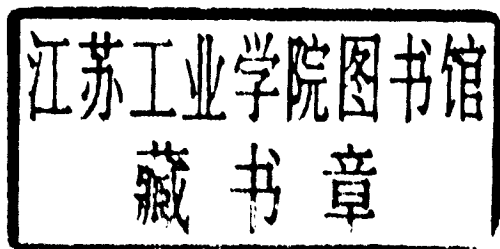
重慶人民出版社

工业建設技术經驗小叢書

房屋建筑施工經驗

“房屋建筑設計及施工經驗”第二分冊

四川省工业建設



重庆人民出版社

“房屋建筑設計及施工經驗”第二分冊

房屋建筑施工經驗

四川省工业建設
經驗交流展览会編

•

重 庆 人 民 出 版 社 出 版

(重慶嘉陵路 344 号)

重慶市書刊出版業營業許可証出字1号

重 庆 印 制 第 一 厂 印 刷

新华書店重慶发行所发行

•

开本787×1092 1/32 印张2 $\frac{3}{4}$ 插頁2 字数45千

1959年1月第1版第1次印刷

印数1—4,500

統一書号：15114·27

定价：0.80元

前 言

为适应全党办工业,全民办工业,多、快、好、省地发展地方工业的需要,給專、县、乡兴办工厂提供一些参考資料,特从省工业建設經驗交流展览会的展出項目中,选編了这一套工业建設技术經驗小叢書。内容包括采矿和冶煉、化学、电力、机械、輕工业、房屋建筑設計及施工、交通運輸等七个部分,分二十余冊出版。

这些經驗,是我省广大职工辛勤劳动創造的积累,值得重視和推广。但在运用这些經驗时,希望有关部門充分发挥因地制宜、因时制宜的精神,結合自己的具体情况,創造性地从事生产实践。

我們在編选这些經驗的过程中,由于時間仓促和技术力量的限制,难免有不够完善的地方,希望讀者指正,使再版时得以补充和修訂。

編者

1958年8月

目 次

一、木 工

木桅杆起重机經驗介紹·····	(1)
人力絞車·····	(15)
桷子空頭接榫鋤榫刀·····	(16)
立式打眼機·····	(18)
起綫機·····	(18)

二、磚 工

大跨磚拱施工總結·····	(21)
鋼絲吊綫·····	(30)
齒瓢鋪灰器·····	(30)
破竹器·····	(31)

三、石 工

活動安全裝藥器·····	(36)
電引放炮施工經驗·····	(37)

四、電工安裝工

鋁綫焊接·····	(51)
手動剪板器·····	(52)

五、混凝土工

成都鐵路管理局推行煤渣混凝土牆房屋經驗·····	(53)
--------------------------	--------

成都铁路管理局关于“石灰煤屑灰漿”抹路暫边坡的

經驗·····	{ 58 }
篩分器·····	{ 63 }
划鋼筋大样框板·····	{ 65 }
电磁式振动器·····	{ 65 }

六、油漆工

油漆工具·····	{ 69 }
-----------	--------

木 工

木桅杆起重机經驗介紹

重慶市第一建築工程公司

在裝配式鋼筋混凝土安裝工程中，或在工業廠房大型構件的吊裝工程中，在缺乏機械設備的情況下，應用木桅杆起重機具有如下經濟意義：

(1) 結構簡單，製造方便，成本低。

(2) 使用範圍比較廣泛，可以吊裝預制鋼筋混凝土屋架、屋面板、梁柱、樓板及大跨度木屋頂架、木并梁等。根據目前的設備及技術水平，可起動重量二十噸的構件至二十五公尺高度；如果能增加一些簡單機械（如電動絞車、卷揚、索具等），其吊裝能力還可提高。

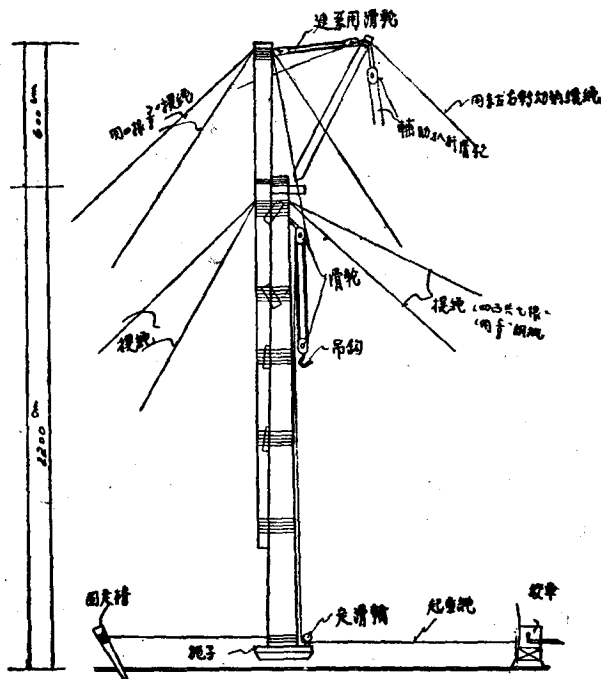
(3) 如果採取了預制構件的方法，應用這種起重機不但能縮短工期，避免事故，而且能保證質量。

(4) 如果應用這種起重機採取預制安裝的方法，可以避免木模及鋼筋混凝土的高空作業，並能節約撐木及滿堂腳手架。

茲將木桅杆起重機的構造、構件計算、桅杆架設、現場布置等介紹如下。

一 構 造

吊裝鋼筋混凝土屋架用的木桅杆，是由 $\phi 20 \times 1700$ 公分及 $\phi 30 \times 300$ 公分的圓木各三根拼接而成的，全高一千九百公分，相互搭接一百公分，桅杆中部每隔二百六十公分綁扎一鉄环，在兩鉄环中間及上截每隔一百三十公分的地方，均用 8 号鉛絲綁扎六环加固。木桅杆是被安置在用直径十公分方木造成的拖子上，并与拖子成微微傾斜，以便安裝構件，不致互相发生碰撞。稳定桅杆用九根一点二公分——一点九公分的

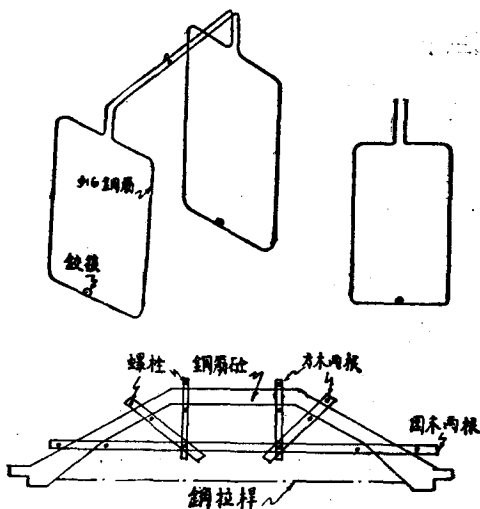


圖一 木桅杆起重機全圖〔附 I、II、III 号大样〕

鋼索系紧,即將鋼索的一端系結在桅杆的頂端,另一端系結在鉄(木)滑車上,或是固定在錨錠、木樁及建築物上,絛纜与水平綫斜角不得超过 45° ,因傾斜角大时,会使絛纜产生巨大的內力。桅杆的拖子直接安置在地面上。

起重用的四輪滑車(一个)、三輪鉄滑車(二个)应牢牢的系在桅杆頂部。〔图一〕

这种桅杆吊裝空心樓板亦适宜。



圖二 十八公尺屋架吊裝加固示意圖

此外,吊裝屋面板时是用一种夾鉗(图二),每个屋面板只用一个夾鉗。

二 構件計算

(一)桅杆部分的近似計算:

1. 計算原始数据:

(1) 起重量, $Q = 8$ 吨

(2) 杆長 $= 19$ 公尺

(3) 木料梢徑 $= 20$ 公分

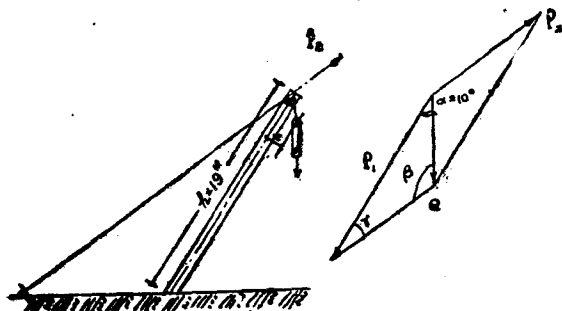
(4) 小头直径面积, $F_1 = 314$ (公分)²

(5) 木料大头徑 $= 20 + 19 \times 0.8 = 35$ 公分

(6) 大头直径面积, $F_2 = 962$ (公分)²

(7) $\phi = 20^\circ$

(8) 图三中



圖三 桅杆內力計算簡圖

$$\beta = 90^\circ + \phi = 90^\circ + 20^\circ = 110^\circ$$

$$\gamma = 180^\circ - (\alpha + \beta) = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$

2. 計算程序:

(1) 桅杆內力 P_1 的計算:

$$\begin{aligned} P_1 &= KQ \cdot \frac{\sin \beta}{\sin \gamma} = K8000 \times \frac{\sin 110^\circ}{\sin 60^\circ} \\ &= 1 \times 8000 \times \frac{0.9397}{0.866} = 8660 \text{ 公斤} \end{aligned}$$

注: K 为冲击系数, 对机械絞盤为 1.2, 人工絞盤为 1.

(2) 桅杆的弯曲力矩的计算:

$$M = (Q + P)l = (8000 + 500) \times 30 = 255000$$

公斤——公分

式中: l ——滑車組定滑輪悬挂偏心距。见图四—1

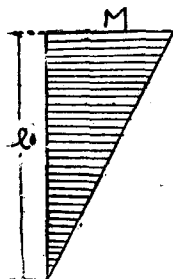
P ——自定滑輪引下的繩端部分拉力(定滑輪为4組, $P = 8000/16 = 500$ 公斤, 见图一)。

从力矩图四—1中, 最大弯曲力矩系在杆頂, 而桅杆底部等于零。桅杆断面由三根圓木組成, 如图四—2。

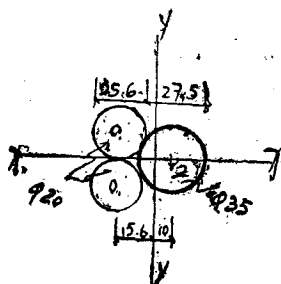
(3) 对X—X軸向的慣量矩計算:

大头断面对X軸的慣量矩:

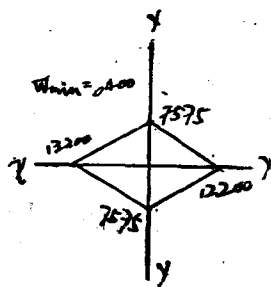
$$J_2 = \pi d_2^4 / 64 = 0.049 d_2^4 = 0.049 \times 35^4 \\ = 73000 (\text{公分}^4)$$



圖四—1



圖四—2



圖四—3

兩根小头断面对X軸慣量矩的和:

$$J_1 = 0.049 d_1^4 = 0.049 \times 20^4 = 7850 (\text{公分}^4)$$

小头断面对自身中性轴的慣量矩:

$$\begin{aligned} J_x &= J_2 + 2(J_1 + F_1 \times Y y^2) \\ &= 73000 + 2(7850 + 314 \times 10^2) \\ &= 73000 + 2 \times 39250 = 151500 (\text{公分})^4 \end{aligned}$$

(4) 对y—y軸向的慣量矩的計算: (见图四—2)

$$\begin{aligned} J_y &= 2(J_1 + F_1 \times r x_1^2) + (J_2 + F_2 \times r x_2^2) \\ &= 2(7850 + 314 \times 15.6^2) + (73000 + 962 \times 10^2) \\ &= 168100 + 169200 = 337300 (\text{公分})^4 \end{aligned}$$

(5) 断面系数的計算: (见图四—3)

$$\begin{aligned} W_x &= J_x / d_1 = 151500 / 20 = 7575 (\text{公分})^3 \\ W_{y_1} &= J_y / d_1 = 337300 / 25.6 = 13200 (\text{公分})^3 \\ W_{y_2} &= J_y / d_2 = 337300 / 27.5 = 12200 (\text{公分})^3 \\ \text{最小断面系数: } W_{\min} &= 6400 (\text{公分})^3 \end{aligned}$$

(6) 回轉半径的計算:

$$i = \sqrt{J/F} = \sqrt{139500 / (962 + 2 \times 314)} = \sqrt{87} \approx 9.3$$

式中: i —— 回轉半径

J —— 在 $(W_{\min}) = 6400 (\text{公分})^3$ 所計算之值
(即 J 的最小值)

F —— 桅杆横截面总面积 ($F = F_2 + 2F_1$)

(7) 桅杆的細長比計算:

$$\lambda = \frac{l_0}{i} = 1900 / 9.3 = 205$$

l_0 —— 桅杆全高。

(8) 縱弯曲系数:

$$\varphi = 0.075$$

3. 强度核算:

(1) 在桅杆顶部:

$$\begin{aligned}\delta &= N/F + M/W_{\min} \\ &= 8660/1590 + 255000/6400 = 5.4 + 40 \\ &= 45.4 \text{ 公斤/公分}^2\end{aligned}$$

式中: $N = P_1$

(2) 在桅杆中部:

$$\begin{aligned}\delta &= N'/F + M'/\xi W_{kw} \\ &= 9140/1590 + 128000/0.27 \times 6400 \times 0.85 \\ &= 5.9 + 88 = 94 \text{ 公斤/公分}^2 < 100 \text{ 公斤/公分}^2\end{aligned}$$

式中: $N' = P_1 + 0.5G$ ($G = \text{桅杆自重} = 1500 \text{ 公斤}$)
 $= 8660 + 0.5 \times 1500 = 9410 \text{ 公斤}$

$M' = \frac{1}{2}M = 255000/2 = 127500 \text{ 公斤/公分}$

$\xi = 1 - \lambda^2/3100 \times \delta_c / [\delta]_c$

$= 1 - 205^2/3100 \times 5.4/100 \approx 0.27$

(二) 悬杆部分计算: 悬臂节点图见图一Ⅲ号大样。

1. 计算原始数据: 见图五。

(1) 伸出臂长:

$\gamma = 4 \text{ 公尺}$

(2) 悬杆高度:

$h = 6 \text{ 公尺}$

(3) 悬臂最大载荷:

$Q = 1.5 \text{ 吨}$

(4) 木料许用应力 $[\sigma]$

$= 70 \sim 90 \text{ 公斤/公分}^2$

(5) 钢索容许应力 $[\sigma] = 1300 \sim 1700 \text{ 公斤/公分}^2$

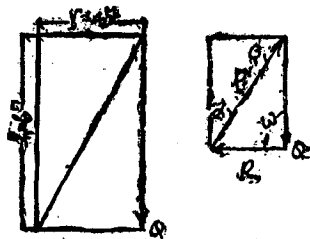


图 五

2. 計算程序:

假如 $h/l < 0.65$, 則鋼索和杆內力很大, 即不安全。

就上数据判別如下:

$$h/l = 6/7.21 = 0.83 > 0.65,$$

$$(l = \sqrt{h^2 + r^2} = \sqrt{6^2 + 4^2} = 7.21)$$

从上式可知, 鋼索和杆的內力容許, 即安全。

(1) 图五中 α 、 β 、 ω 的計算:

$$\text{因: } \cos \alpha = 6/7.21 = 0.83 \quad \text{則 } \alpha = 33^\circ 54'$$

$$\sin \beta = 6/7.21 = 0.83 \quad \text{則 } \beta = 56^\circ 6'$$

$$\text{故: } W = 180^\circ - (33^\circ 54' + 56^\circ 6') = 90^\circ$$

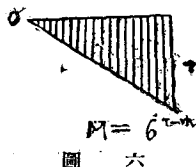
(2) 力和扭矩的計算: 见图五。

$$\begin{aligned} \text{因: } P &= Q \cdot \sin \omega / \sin \alpha = 1500 \times \sin 90^\circ / \sin 33^\circ 54' \\ &= 1500 \times 1 / 0.558 = 2688 \text{ 公斤} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{則: } R &= 2688 - 1500 \\ &= 1188 \text{ 公斤} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{而: } M &= Qr = 1500 \times 400 \\ &= 600000 \text{ 公斤 / 公分} \end{aligned}$$

(如图六)



(3) 应力的核算:

$$\text{設: 鋼索 } [\sigma] = 1300 \text{ 公斤 / (公分)}^2$$

$$d = 6 \text{ 公厘}$$

$$\text{則 } F = 0.283 \text{ (公分)}^2$$

$$\begin{aligned} \text{又因 } \sigma &= R/F = 1188 / 0.283 = 419 \text{ 公斤 / (公分)}^2 < \\ &1300 \text{ 公斤 / (公分)}^2 \end{aligned}$$

故所采用鋼索直径等于 6 公厘, 用于滑車組完全可以。

又設悬杆 $d = 20$ 公分

$$\text{則: } J = \pi d^4 / 64 = 3.14 \times 20^4 / 64 = 3.14 \times 160000 / 64$$

$$= 7850(\text{公分})^4$$

$$W = J/d = 7850/20 = 392.5(\text{公分})^3$$

$$F = \pi d^2/4 = 3.14 \times 20^2/4 = 314(\text{公分})^2$$

$$\text{故: } \sigma = N/F + M/W = 2688 \cdot 314 + 600000/392.5$$

$$(N=P)$$

$$= 8.56 + 1528.6 = 1537 \text{ 公斤}/(\text{公分})^2 <$$

$$1700 \text{ 公斤}/(\text{公分})^2$$

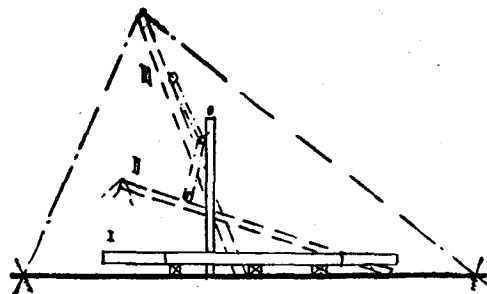
式中得出的結果仍然小于鋼索的容許应力，即是适用的。

三 桅杆架設

在架設桅杆之前，应將滑車組及导向滑輪裝置齐全，并把纜繩固定在桅杆頂部、錨錠及絞盤处。

1. 桅杆的豎立方法有三种：

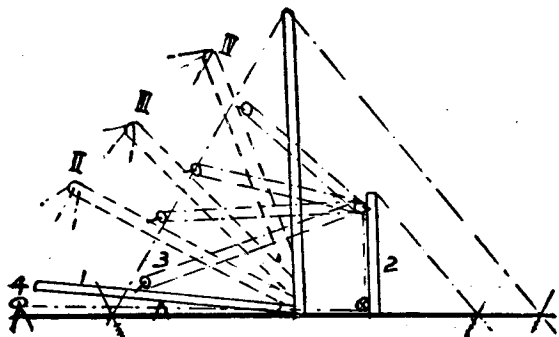
①滑行法：(如图七一 1 所示)在起吊之前，地面上將桅杆裝配好，并使桅杆的重心，位于其所裝設的位置附近。桅杆的安裝借助于一根輕型的輔助桅杆进行，輔助桅杆的長度比



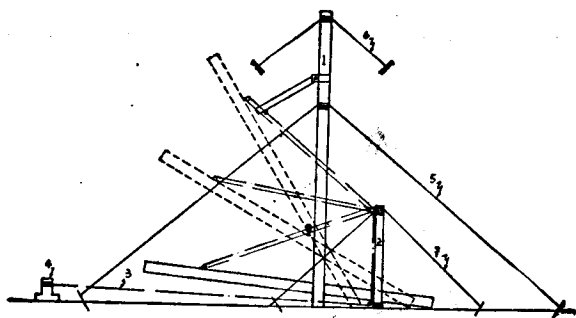
圖七一 1 滑行法

要安裝的桅杆的長度的一半大二——二點五公尺，升降桅杆時，用定滑車固定于輔助桅杆的頂端，而動滑車聯接于所要吊起的桅杆重心以上——一點五公尺處。此時收緊牽引盤，桅杆則向拖子處移動。

②旋轉法：（如图七—2及图七—3所示）先將桅杆1.安



圖七—2 旋轉法

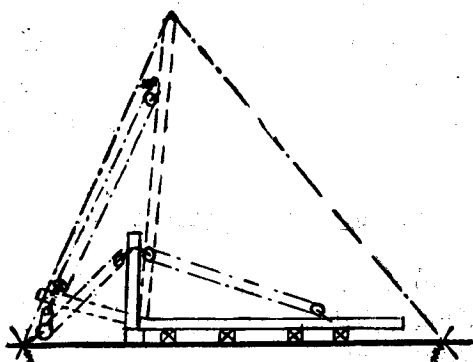


圖七—3 旋轉法豎立桅杆詳圖

1. 桅杆 2. 輔助小桅杆 3. 起重索 4. 絞車
5. $\frac{3}{4} \sim \frac{7}{8}$ 鋼索七根 6. $\frac{5}{8}$ 鋼索五根 7. $\frac{5}{8}$ 鋼索三根

裝好，并將其下端放于安裝地点，在所要起吊的桅杆的旁边，或离桅杆不远的地方安設輔助桅杆，其長度为所要起重的桅杆長度的 $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ ，借助这一輔助桅杆再利用絞盤4.及滑車組3.，使桅杆圍繞其底端旋轉，將桅杆从位置Ⅰ提高到位置Ⅳ利用輔助桅杆繼續升吊，直到所要起吊的桅杆与水平角成 65° 至 70° 角时，即停止使用滑車組3.而用絛纜来把要起吊的桅杆拉到垂直位置，因为如再使用滑車組將會把主杆弄弯或把輔助杆吊起。

③接杆法：（如图七—4所示）豎立桅杆时，將一根“倒杆”輔助桅杆安裝在所豎立的桅杆拖子鉸鏈处，使它与桅杆成直角，彼此用固定拉杆或滑車組系牢。升降用的滑車組，裝在倒杆的頂端，滑車組的起重索通过导向滑車、联向絞盤，由于滑車組的作用，倒杆圍繞拖子鉸鏈旋轉，拉起主要桅杆，并將它豎起，同时在豎起时，倒杆和桅杆間的角度，保持不变，并与升降滑車組位于同一面。当起吊的桅杆約达到 65° — 70° 的位置



圖七—4 接杆法
圖七 桅杆豎立法示意圖