

全國建築結構安裝技術經驗交流會議資料之三

重 型 柱 子 安 裝

全國建築結構安裝技術經驗交流會議 編

1962.11.查

建 筑 工 程 出 版 社

全国建筑结构安装技术经验交流会资料之三

重 型 柱 子 安 装

全国建筑结构安装技术经验交流会

江苏工业学院图书馆
藏书章

建筑工程出版社出版

• 1960 •

全国建筑结构安装技术經驗交流会資料之三

重 型 柱 子 安 装

全国建筑结构安装技术經驗交流会編 編

1960年7月第1版 1960年7月第1次印刷 4,090 册

787×1092 1/32 • 22千字 • 印張1¹/₄ • 定价(10)0.17元

建筑工程出版社印刷厂印刷 • 新华書店发行 • 書号: 2020

建筑工程出版社出版(北京市西郊百万庄)

(北京市書刊出版业营业許可証出字第052号)

前 言

在工业厂房結構安装工程中，柱子是最重的构件，一般的情况下，如果起重設備能够滿足安装柱子的要求，則其它构件的安装問題就比較容易解决了。随着社会主义建設的需要，目前重型工业厂房的柱子，常达数十吨，有的甚至达百余吨，已經远远地超过了我們現有起重設備的起重能力。因而如何解决重型柱子的安装，便成为当前結構安装工程中必須迅速解决的問題了。

由于我們在建筑施工中贯彻了两条腿走路的方針，由于大走羣众路綫和大搞技术革新和技术革命的結果，目前已經获得了很多有关重型柱子安装的經驗，尤其是用土法吊装53吨重柱的經驗，不但破除了土机械不能吊装重构件的迷信，并为安装重型柱子开辟了道路，这在目前起重机械不足的情况下，具有重要的意义。其他如用打樁架改装成能起重40吨的起重机，用双机抬吊法吊装重型柱子等經驗，对解决重型柱子的安装，都是比較成功的方法。

对于重型柱子的安装，虽然有些單位已經积累了一些經驗，但也有一些單位，在这項施工技术上还没有过关，因而总结这方面的經驗，及时进行推广是十分必要的。这次在上海召开的全国建筑結構安装技术經驗交流會議上，討論了結構安装中的一系列問題，并对重型柱子安装的經驗作了比較系統的探討，这对重型柱子安装技术的提高将会起一定的作用。这本小冊子，仅将大会交流的一些經驗作簡要的介紹，供各地参考。

目 录

前 言

目前重型柱子的几种安装方法	(1)
一、采用人字架的安装方法	(1)
二、采用格架式起重机的安装方法	(12)
三、采用履带式起重机的安装方法	(17)
四、采用重型塔式起重机的安装方法	(27)
安装机械的选择	(30)
安装重型柱子的几个问题	(31)
一、整体安装与分节安装	(31)
二、节点的处理	(32)
三、绑扎夹具	(34)
四、重型柱子的校正工作	(34)

目前重型柱子的几种安装方法

一、采用人字架的安装方法

1. 人字架的构造

目前各地采用的人字架，有鋼制的，也有木制的，形式也各不相同。如哈尔滨市所采用的人字架是用两根長22.34米、直徑325毫米、管壁厚10毫米的無縫鋼管組成，并用27号及22号工字鋼加固。为了減少拔杆的偏心受力，增大起重能力及起吊时使构件有較大的轉动余地，因此将人字架上端結头改用長150厘米、兩側用厚2厘米鋼板加固的20号工字鋼进行联結，故外形类似門架。拔杆分成两节，結头处附有圓形法兰盘，用螺栓联結，起重量达34吨。結構形式見图1。

上海市机械施工公司采用的人字架是由两根長35米角鋼焊接成格架式的桅杆組成的，其断面是用四根 $\angle 90 \times 10$ 的角鋼組成 90×90 厘米的框架，腹杆采用 $\angle 45 \times 5$ 的角鋼。为了运输及搬运方便，每根桅杆分为7段，每段長5米并采用螺栓联結。人字架的起重量达40吨，有效高度29米（图2）。

貴州省机械化施工站也有类似上述結構形式的人字架，長26米，起重量26.5吨，高度为16.9米。

用木材制的人字架可以用單根圓木或方木，也可以用数根直徑較小的圓木組合而成。如北京市第六建筑工程公司曾采用8根長12米、梢徑20厘米的杉杆和4根長6米、梢徑8.5厘米的杉木捆绑在一起，組成高9.5米的人字架（图3）。

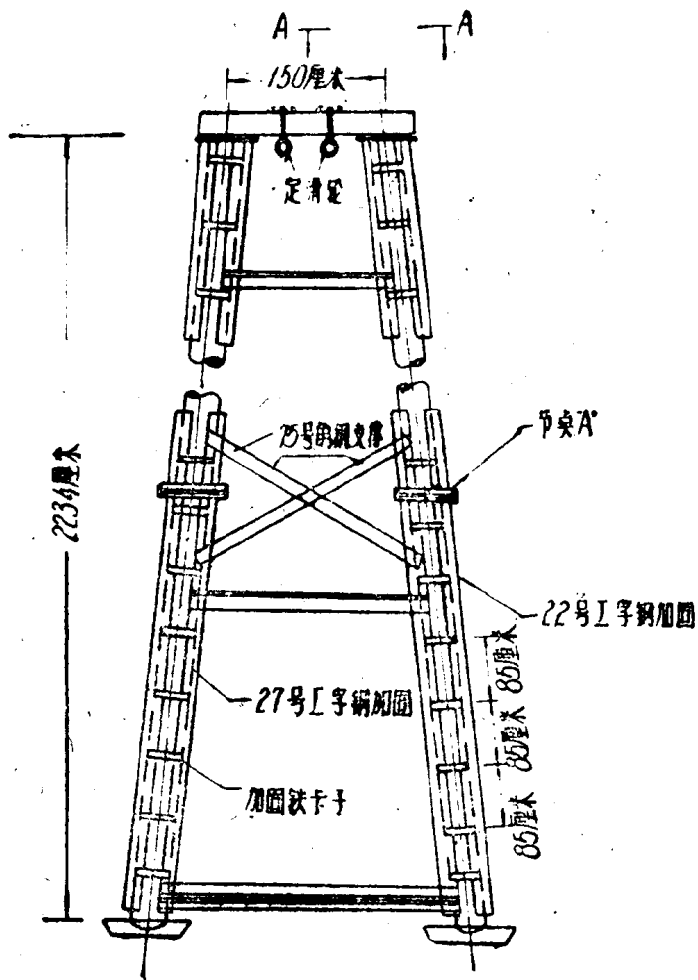


图 1-1 門式架构造图

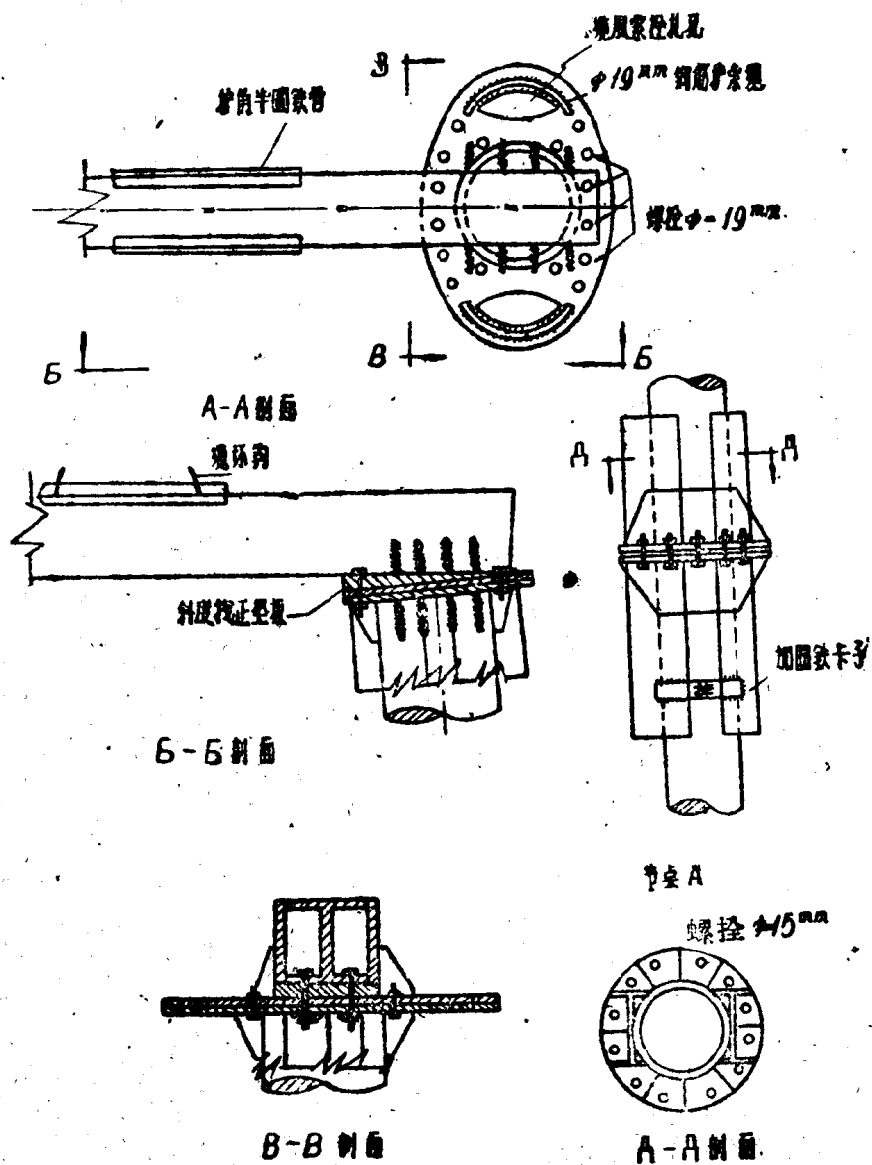


图 1-2 门式架部件剖面图

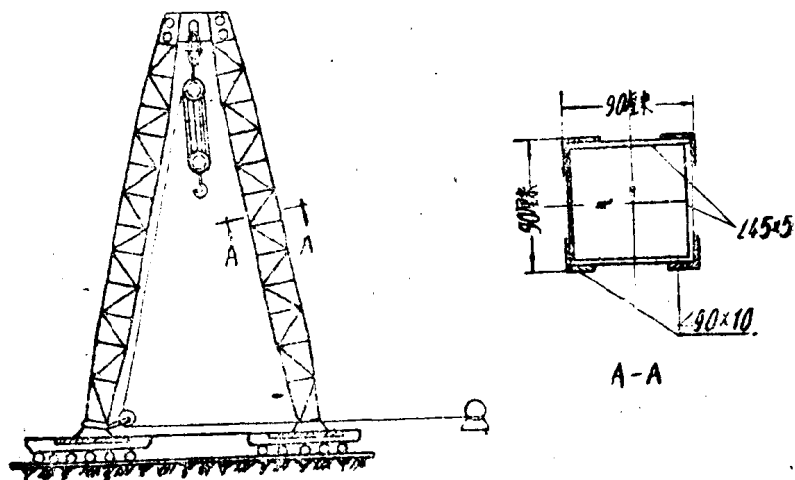


图 2 上海市机械施工公司的人字架

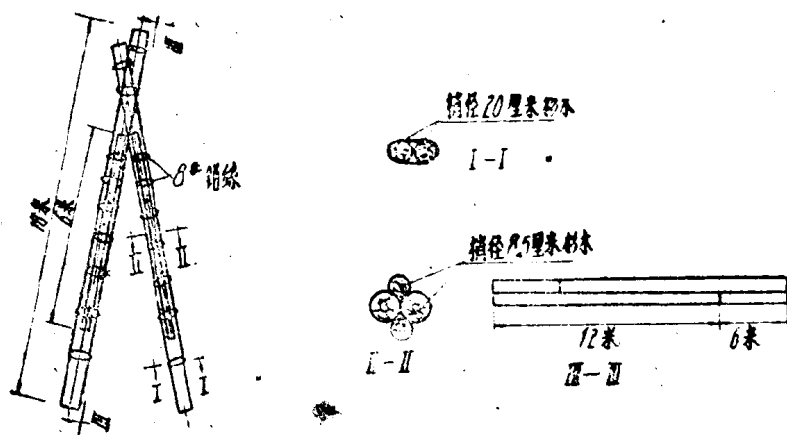


图 3 北京市第六建筑工程公司的人字架

上海市第二建筑工程公司的人字架是用35厘米的单根方木组成，四角用 150×10 角钢进行加固，其起重量达25吨以上，高度为17米（图4）。

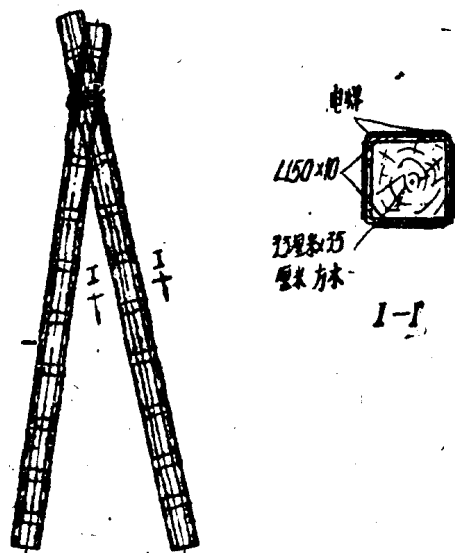


图4 上海市第二建筑工程公司的人字架

人字架的制作，无论使用何种材料，事先必须加以计算，施工前应进行试吊。为增加人字架的稳定性起见，可在人字架的中部或底部加一拉杆。设计钢人字架时，还应考虑适当分段以便于运输。在节点的处理上应考虑适于改装为其它形式的起重设备，以满足一机多用的要求。

2. 采用单人字架的安装方法

采用人字架安装重型柱子时，安排构件的平面布置是一件极重要的工作，如果安排得不好，施工时就要受到很大的影响。一般，柱子平面布置所采用的方法，有顺柱列布置和垂直于柱列布

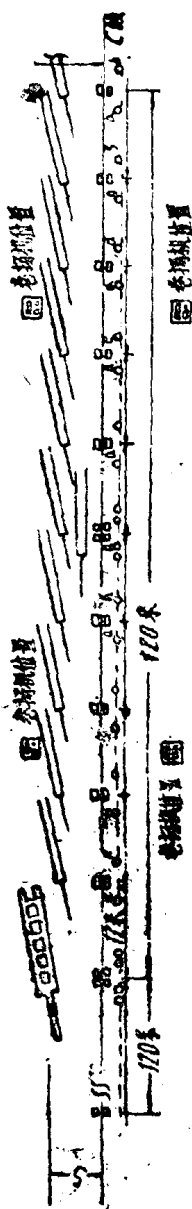


图 5 顺柱列侧向安装平面布置
注: S代表绑扎点距杯口中心线的距离, 应根据实际情况尽量靠近杯口。

置两种。顺柱列布置中, 又有平放和斜放两种。无论采用哪种办法, 必须遵守一个原则, 就是: 柱子的绑扎点必须尽量靠近杯口, 这是由于人字架的转动及变幅的灵活性比较差这一特点所造成的。根据平面布置不同, 其施工方法也就不同, 综合起来有下列三种:

(1) 顺柱列侧向安装法 (见图 5): 安装时, 将人字架立在杯口侧面, 采用滑行法起吊。柱根部另用一台手摇卷扬机或绞磨拖住, 以防柱子滑动太快。安完一根柱子后, 将人字架顺着柱列侧向移至另一位置, 安装另一根柱子。这样施工, 每班效率平均可以安装 4.5 根。施工时共配备 22 人, 其中技工 6 人, 壮工 16 人, 其分工为: 卷扬机司机 2 人, 指挥 1 人, 卷扬机助手 4 人, 吊件上溜索绞磨控制 4 人, 吊件底溜索控制 4 人, 溜索指挥 1 人, 吊件地面操纵 4 人, 后缆风索的检查 2 人。

(2) 顺柱列跨杯口安装法 (见图 6): 将人字架跨在杯口上进行安装。如果缺乏起重量大电动卷扬机, 可以采用两台绞磨串连起来同时操作, 但两台绞磨之间的距离, 应保证绞棍不相碰撞, 安装时保持在一个水平上, 钢索的穿绕如图 7 所示。钢索在磨心上的缠绕

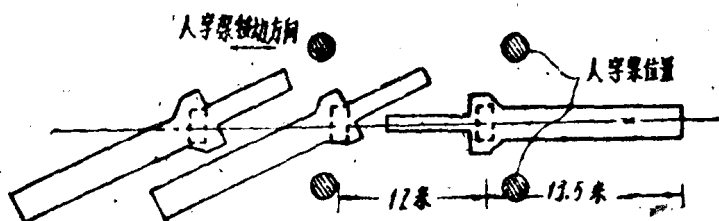


图 6 顺柱列跨杯口安装平面布置

圈数，不应少于 5 圈。施工时共配备 38 人，其中技工 12 人，壮工 26 人。分工如下：推绞磨 24 人（每台 12 人），收溜绳 1 人，检查缆风索 2 人，柱根部绞磨 10 人，指挥 1 人。



图 7 两台串连的绞磨

(3) 垂直于柱列布置时的安装方法（见图 8）：人字架立于杯口的一侧。起吊时，柱子自人字架的两腿中间滑行起升，当柱子悬空直立后，因柱身方向与杯口方向不一致，需将柱子转 90° 角，方能插入杯口。柱子转向的工作是用两台绞磨来进行的，如图 9。如果将柱子事先就位，或预制时采用竖向立模浇灌，就可避免转向的工序。采用这种施工方法，一般每班可安装三根柱子，共配备 34 人，其中技工 18 人，壮工 16 人。

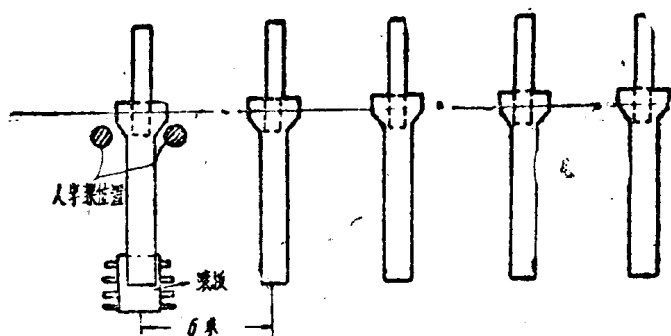


图 8 垂直于柱列安装平面布置

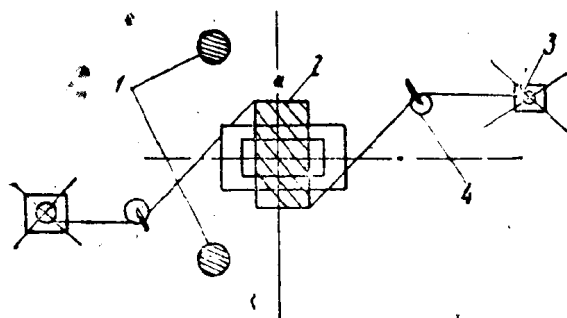


图 9 用两台校磨使柱子转向

1—人字架位置；2—混凝土柱；3—校磨；4—转向滑子

上述人字架顺柱列吊装法中，跨杯口移动和侧向移动的优缺点比较如下：

項 目	跨 杯 口	側 向
1. 移 動	需鋪設雙路綫，移動較慢	需鋪設一條路綫，移動較快
2. 轉 彎	較快	較慢
3. 攪 風	可以吊裝數根柱后移動一次	每吊一根柱子即需移動
4. 穩定性	二支腿間因妨礙柱子進場，不能用拉杆聯系，故需注意向兩外側滑動	二支腿間可以采用拉杆聯結，增加拔杆的穩定而不妨礙吊裝工作

垂直于柱列移動的安裝法优点是便于平面布置，起吊点靠近杯口，起吊过程中，柱子不易和人字架相碰，同时两个支腿应力也較均衡，因而較穩定和安全，但移动时倒換纜風索較复杂。

3. 双人字架抬吊法

重量較大的柱子，还可采用双人字架抬吊法，現在举例說明。有一53吨的混凝土柱子，高23.51米，柱子型式为双肢，肢的断面为0.7×0.5厘米，全断面为2.5×0.7厘米，中腿部分为3.5×0.7厘米，每根柱含鋼量为3.4吨。柱子如采用平搗法預制，对撑木模和澆搗混凝土是方便，但通过驗算，不能滿足吊裝要求，因而采用豎搗多节脫模的方法，其平面布置如图10。柱子的綁扎点位置应对准杯口中心。

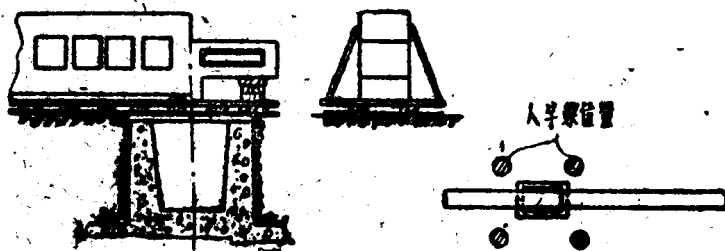


图 10 双人字架抬吊平面布置

吊装柱子的设备，主吊是用两付木制人字架，高达17米，采用35厘米四方洋松，四角用150×10角钢组成，辅吊是用一台8吨履带式起重机的吊钩组成，主吊动力是一台4吨双卷筒的电动卷扬机。

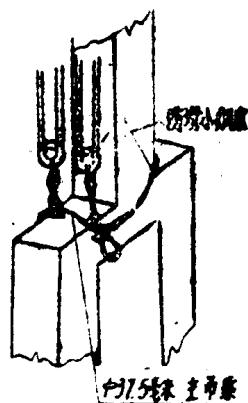


图 11 绑 扎

吊装时，把主吊人字架设置在杯口两侧，使人字架对位后绑扎起吊钢索，两台人字架的起重索分在柱子大面的两侧，相对进行绑扎，使绑扎点和重心轴线相合，并用小钢索绑好，以免起吊时滑动（如图11）。

起重索各通过一付四门葫芦，起吊速度平均为0.8米/分，为了保持两边吊索等速上升，应选用同规格的卷扬机和同直径的钢索。柱子起吊时，主吊索应先开始起吊，待主吊提升到50厘米左右时，辅吊才开始起吊，辅吊的作用是在提升过程中不使柱子的根部与地面接触，减小阻力，并保证柱子在起吊中不受震动。柱子起吊如图12。当柱底端达到杯口，离开地面时，辅吊就可撤出。

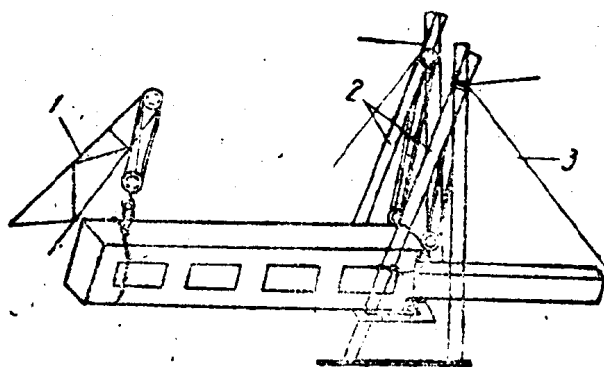


图 12 起 吊

1—8吨履带式起重机；2—人字架；3—搅风索

根据柱子垂直于軸綫預制的特点，吊装的順序按图13进行。
劳动組織共16人，平均每班吊装1.5根，最高达3根。

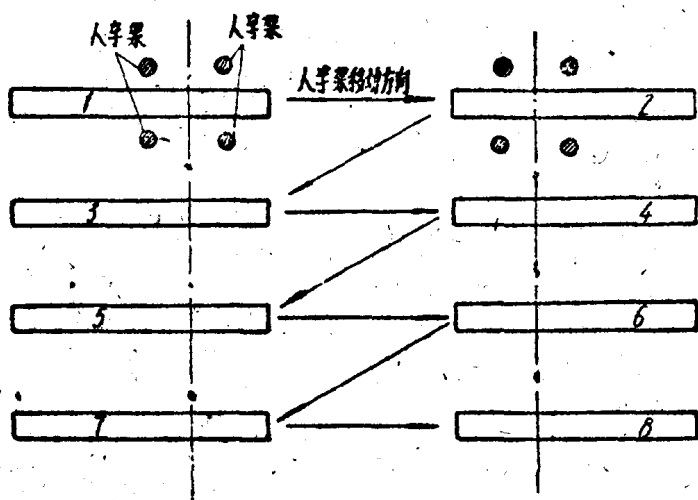


图 13 柱子吊装的順序

从上述一些人字架安装重型柱子的施工方法和經驗来看，在缺乏大型机械情况下用人字架进行吊装时，当單人字架的起重量满足不了需要时，就可采用双人字架抬吊；單根木料满足不了起重量需要时，又可采用較小断面的木料进行組合。这些方法和經驗对缺乏大型机械而又有重型柱子吊装任务的地区和單位是很有参考价值的。

必須指出，这些具体施工方法都有它們自己的优缺点和所要求的使用条件，因而在采用时，必須根据各地具体的施工对象加以采用，尤其是人字架的断面、高度、纜索、地錨都須经过詳細的計算后方可进行施工。

二、采用樁架式起重机的安装方法

1. 樁架式起重机

这种起重机是上海市机械施工公司利用打樁架的底盘，在其上增加一个桅杆改制而成，打樁架本身起着起重机主杆的作用。由于打樁架的底盘大，起重时又用五根纜风索进行稳定，所以樁架式起重机的起重能力大，稳定性好。起重机的动力是用一台2~3卷筒的蒸汽卷揚机，桅杆的起伏、水平迴轉也是通过卷揚机来操縱的；所有纜风索的松紧是由一台安装在操縱室内的电动卷揚机操縱，每松紧一根纜索即用鋼索夹头夹紧。机身可借本身的卷揚机的牵引，在軌道上移动。樁架式起重机的外形如图14。

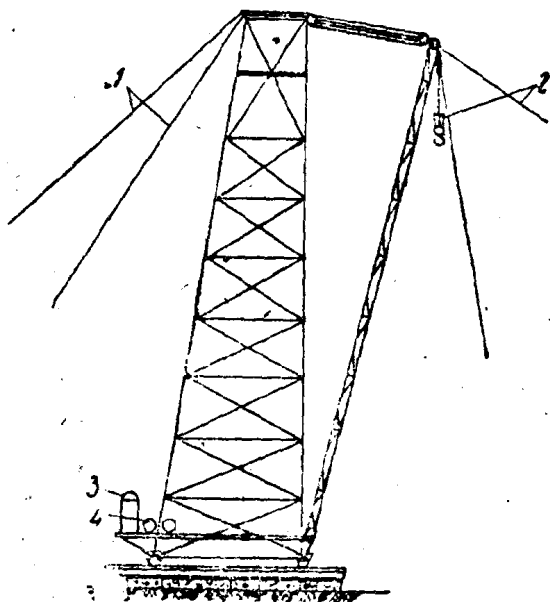


图 14 樁架式起重机示意图

1—纜风索；2—桅杆；3—蒸汽鍋爐；4—卷揚机