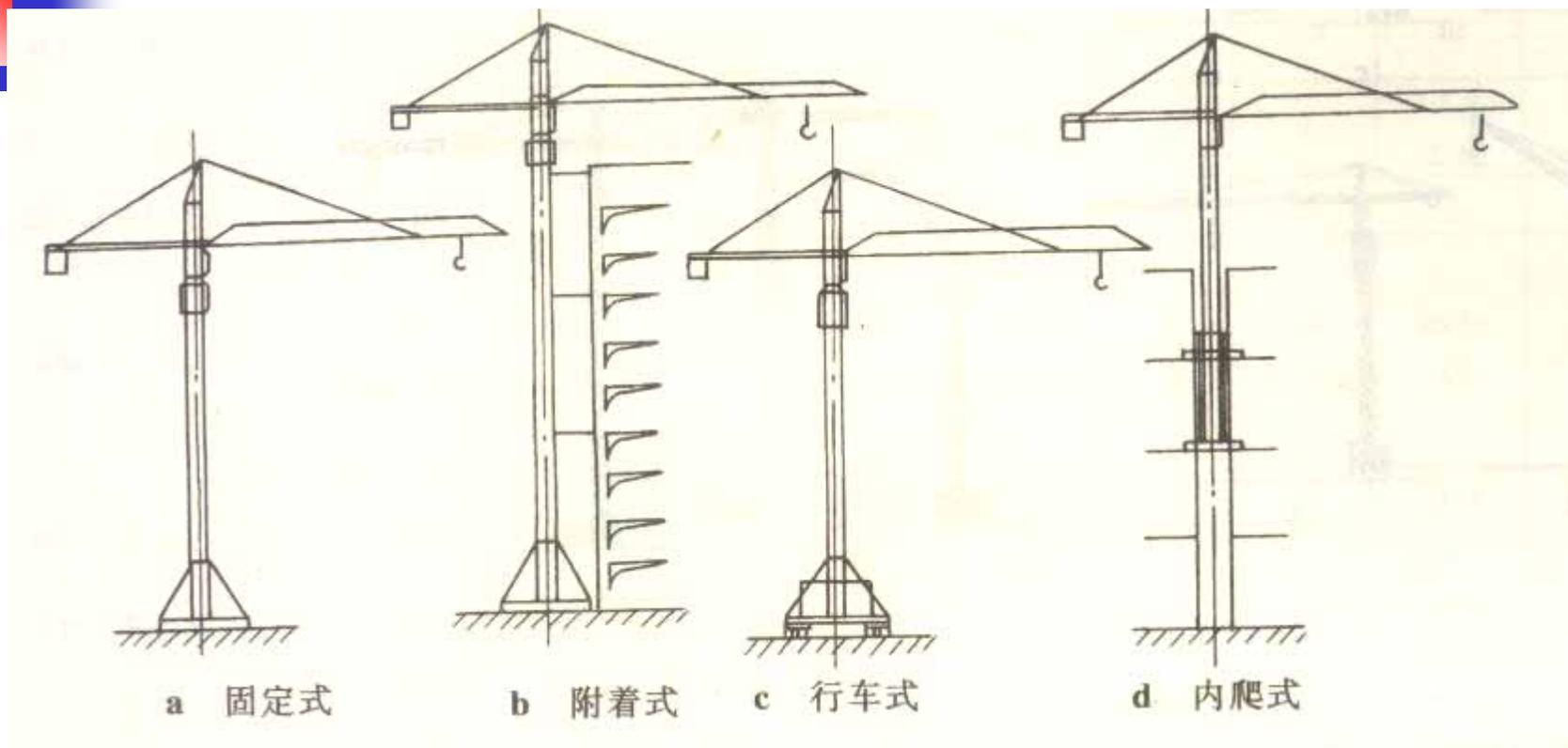


现代施工技术

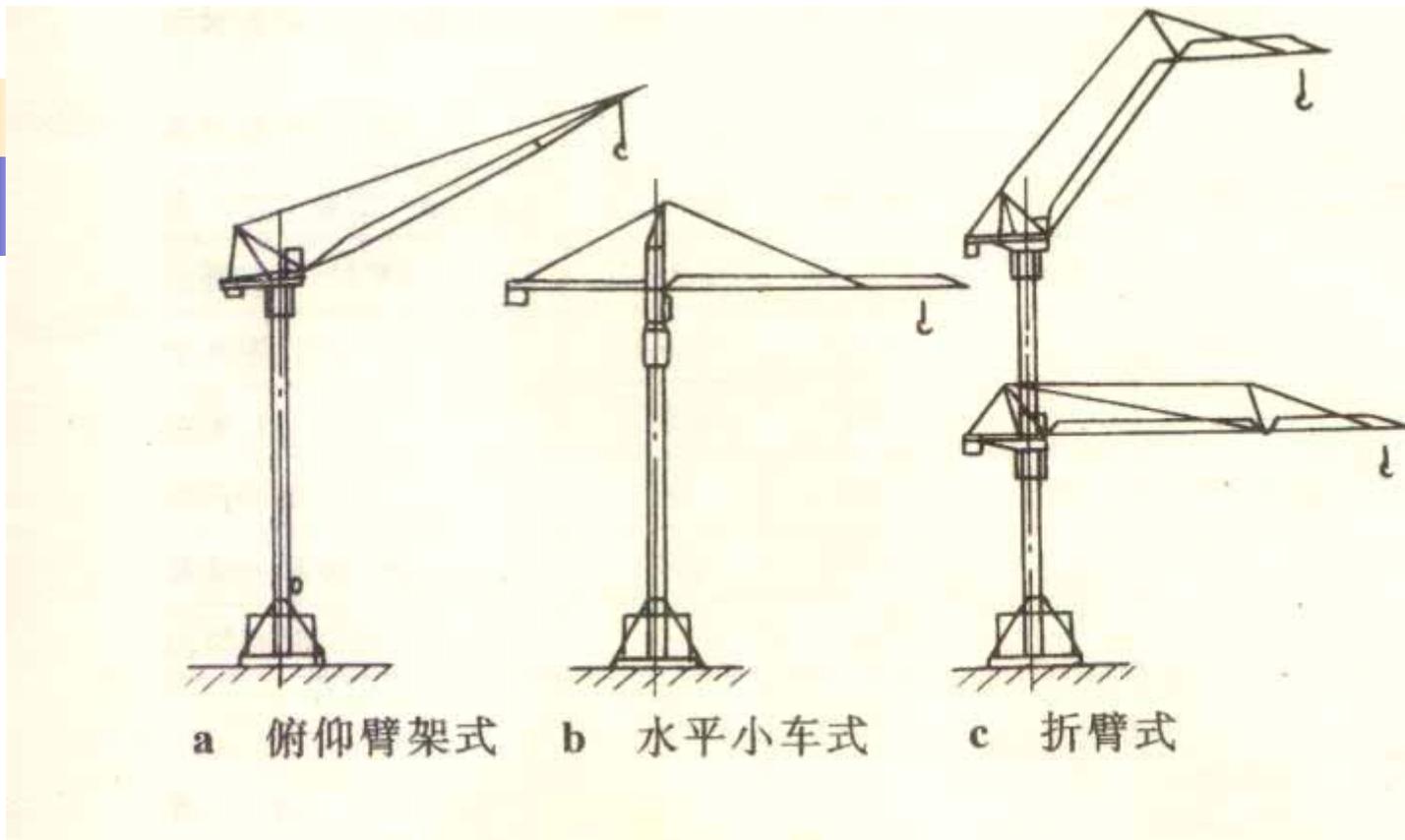
垂直运输与脚手架



垂直运输机械



- 1.塔式起重机的类型：
- (1) 按使用架设的要求分类：
固定式、附着式、行走式、内爬式



a 俯仰臂架式 b 水平小车式 c 折臂式

(2) 按起重机的起重变幅形式分类：

俯仰臂架式——有高度优势，近塔身中心变幅半径有损失

水平小车式——水平变幅就位快，效率高，但臂架重量大

折臂式 ——特性介于两者，但变幅机构复杂



(3) 塔式起重机的主要技术参数：

起重力矩 (t·m)

最大幅度 (m)

最大起重量幅度 (m)

最大幅度起重量 (t)

吊钩高度 (m)

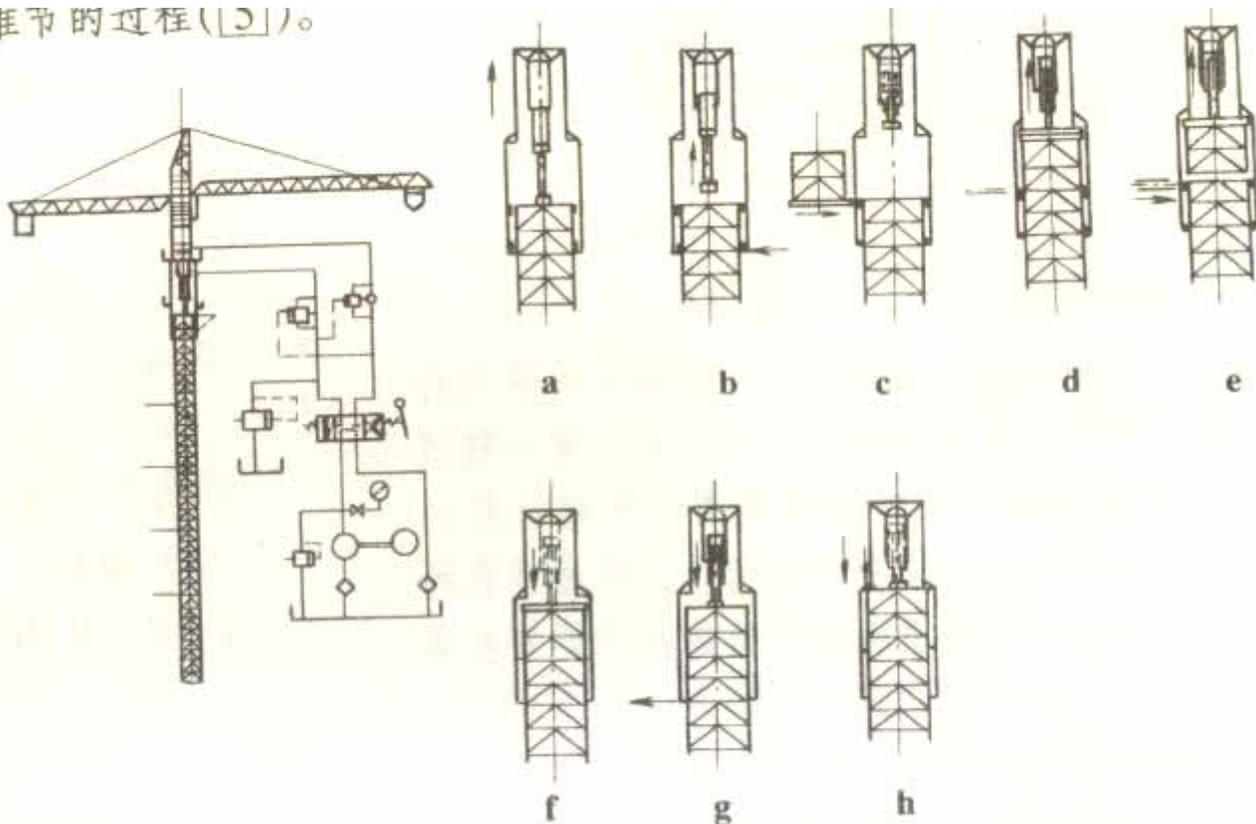
QTZ40 40tm , 40m , 12-2.5m , 0.924t

QTZ60A 60tm , 45m , 10m , 1.3t

QT80A 80tm , 50m , 12.5-12.8m , 1.5t

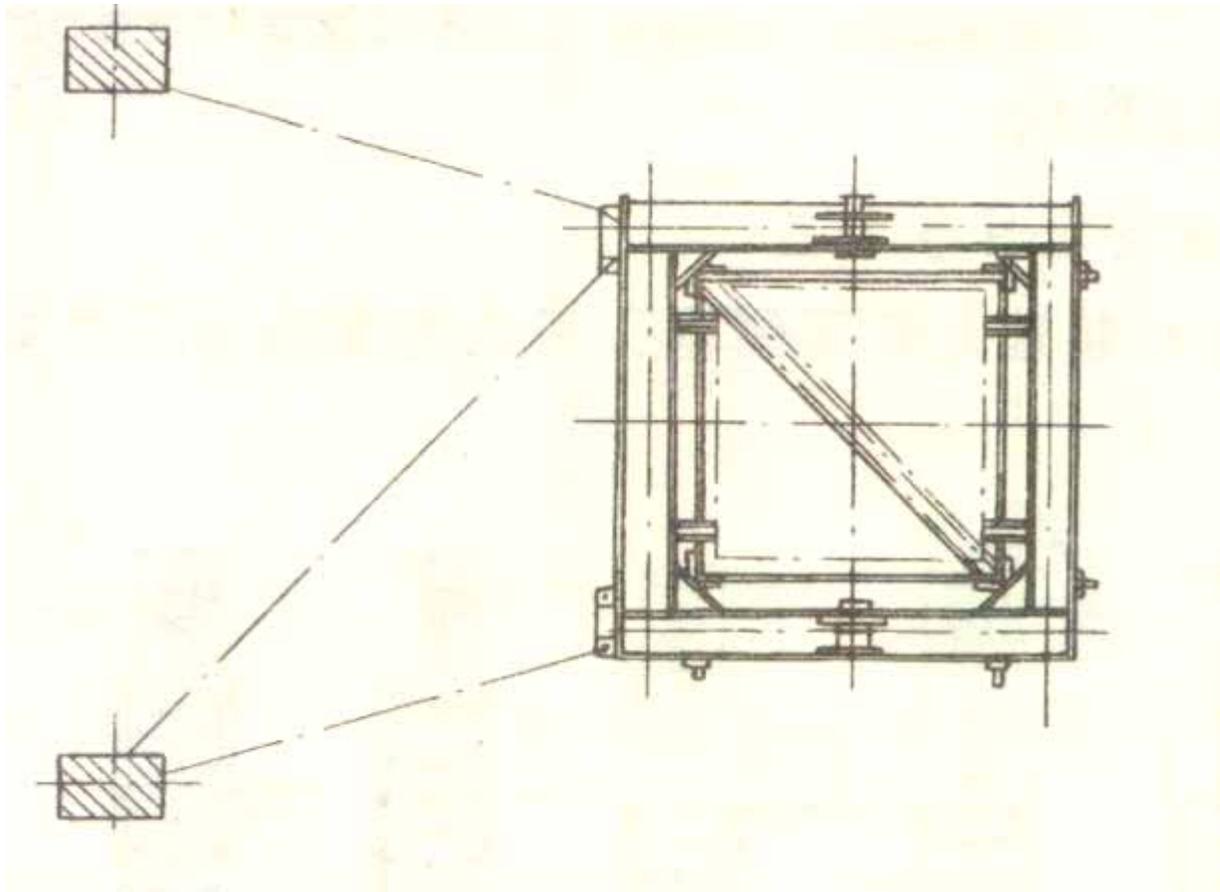
QTZ120 120tm , 50m , 30-2.5m , 2 .08t

标准节的过程(1)。



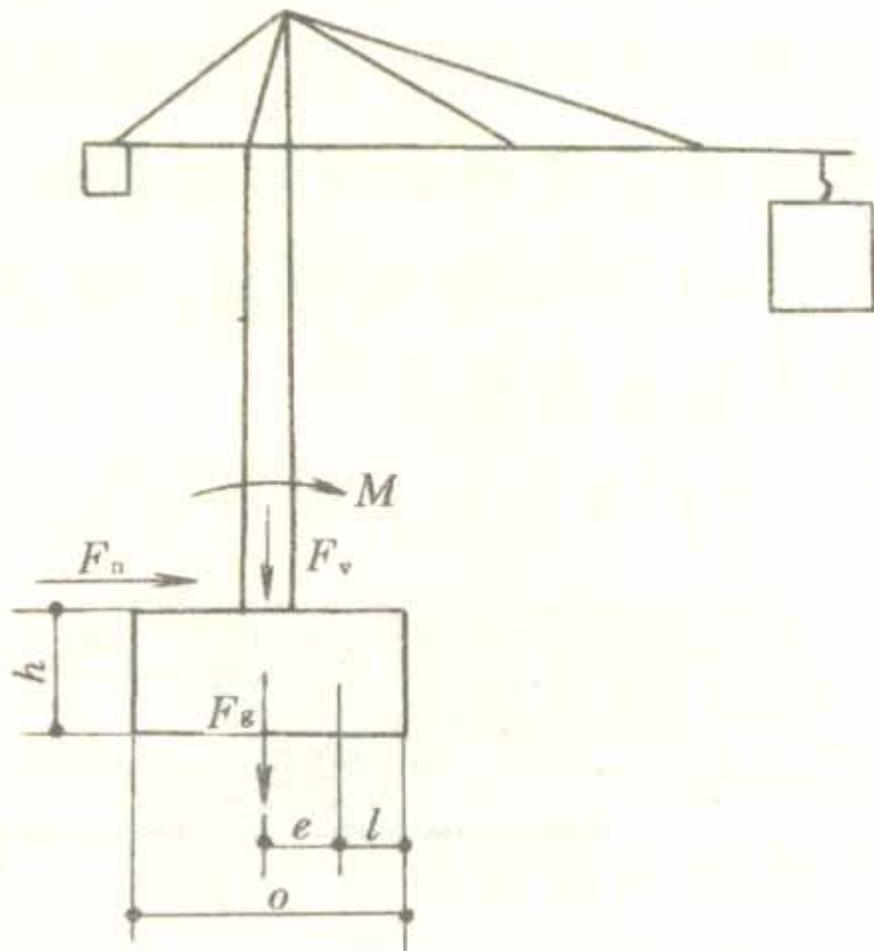
2. 自升塔式起里机

(1) 爬升方法——依靠液压顶升机构实现不断加入塔身标准节。A.油缸顶升b.套架销轴入塔架，活塞回缩c.标准节放在引进小车d.小车引进套架e.活塞把标准节提起，引进小车退出f.活塞把标准节放下，塔架螺栓栓紧g.套架轴销退出h.活塞回缩



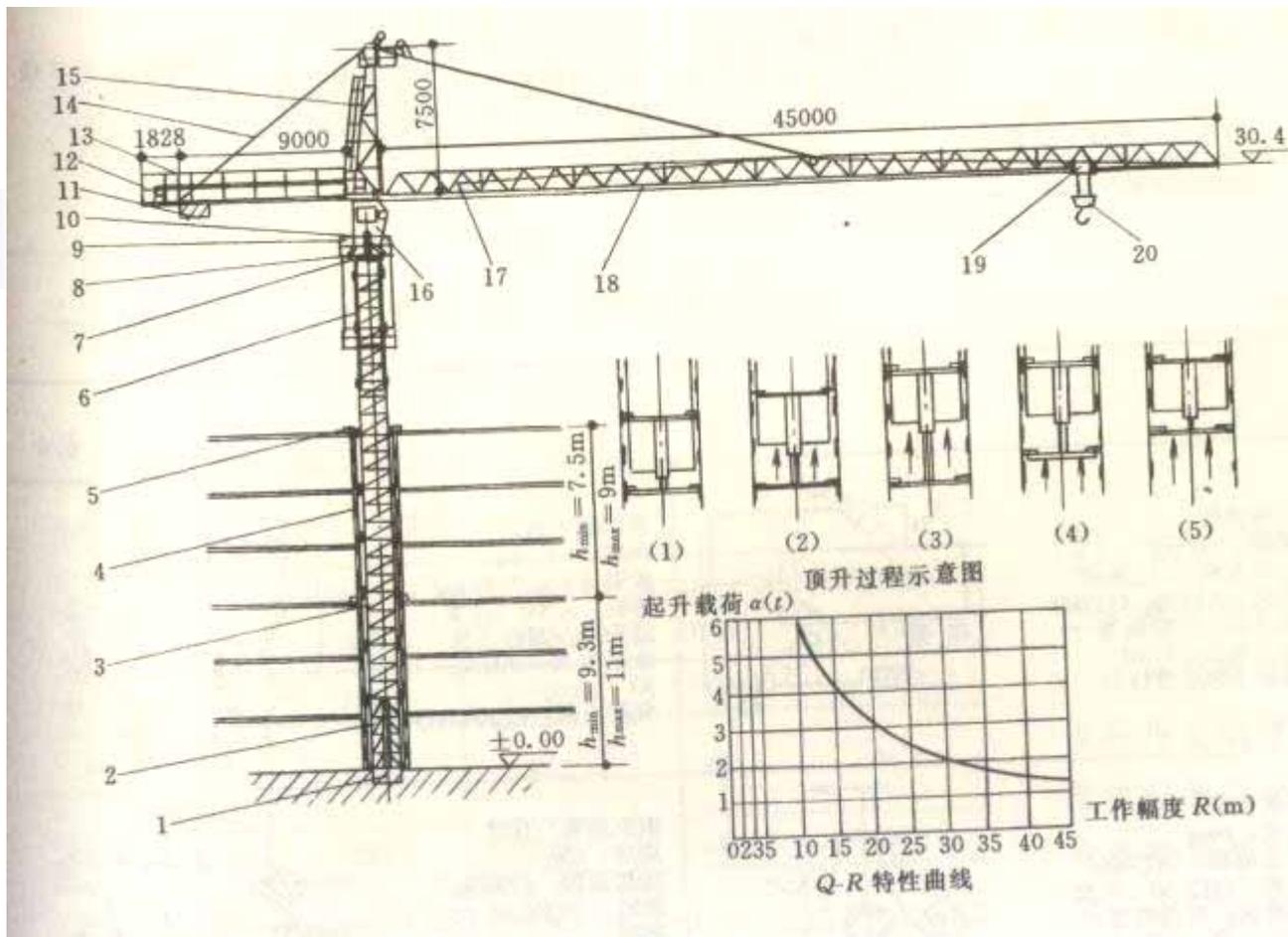
(2) 塔式起重机附着

一般独立高度为30m左右，超出30m须设置附墙装置，第一道附着后，每隔20m左右增设一道附墙装置。附墙拉杆距离不超6m。



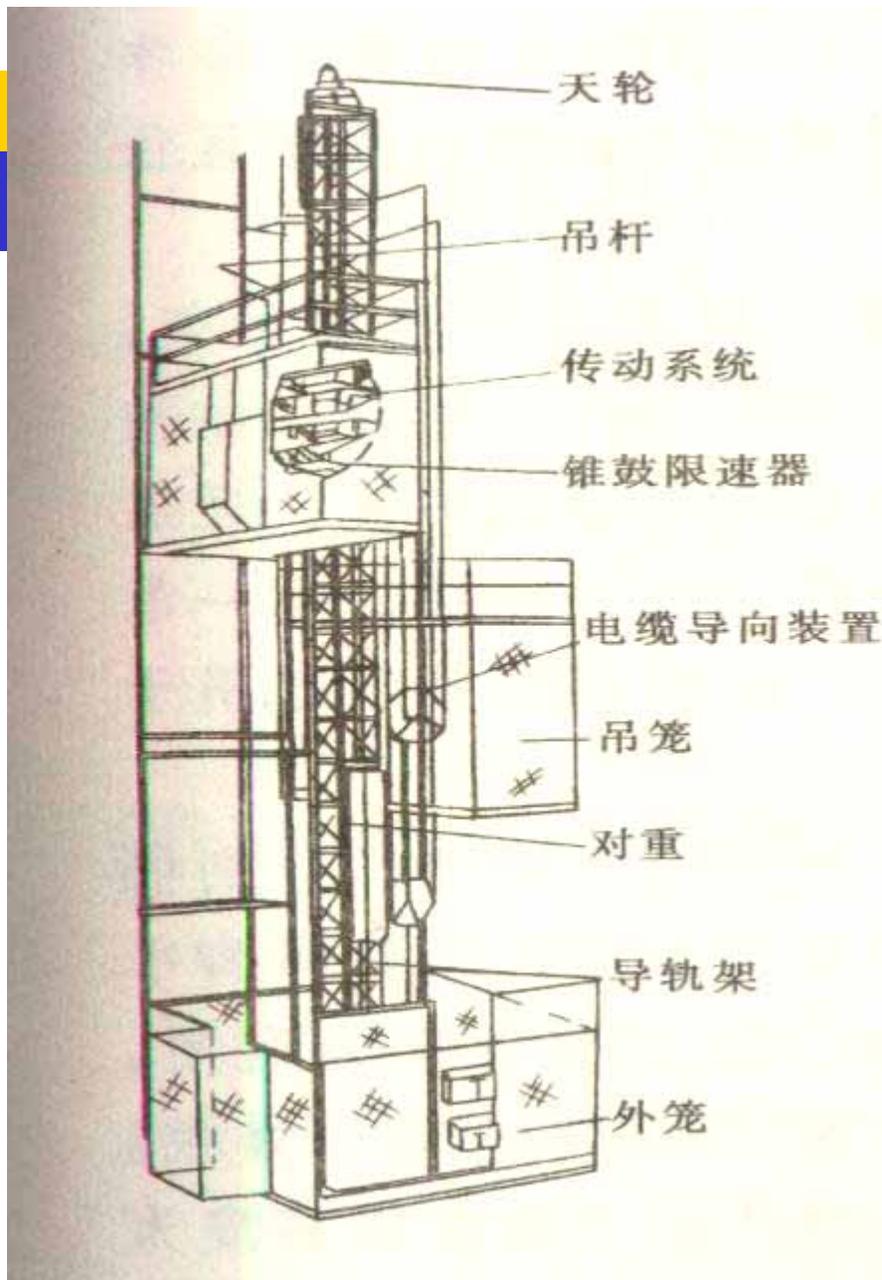
(3) 固定式塔式起重机基础

使用的砼基础应满足抗倾覆稳定性和承载力条件。



3. 内爬塔式起重机

爬升方法——（1）进入爬升状态；（2）内爬塔支承在爬梯上；（3）上横梁向上爬行一个行程，爬爪挂在上一步的爬梯间隔上；（4）回收油缸，下横梁向上爬行；（5）下横梁爬升一步。



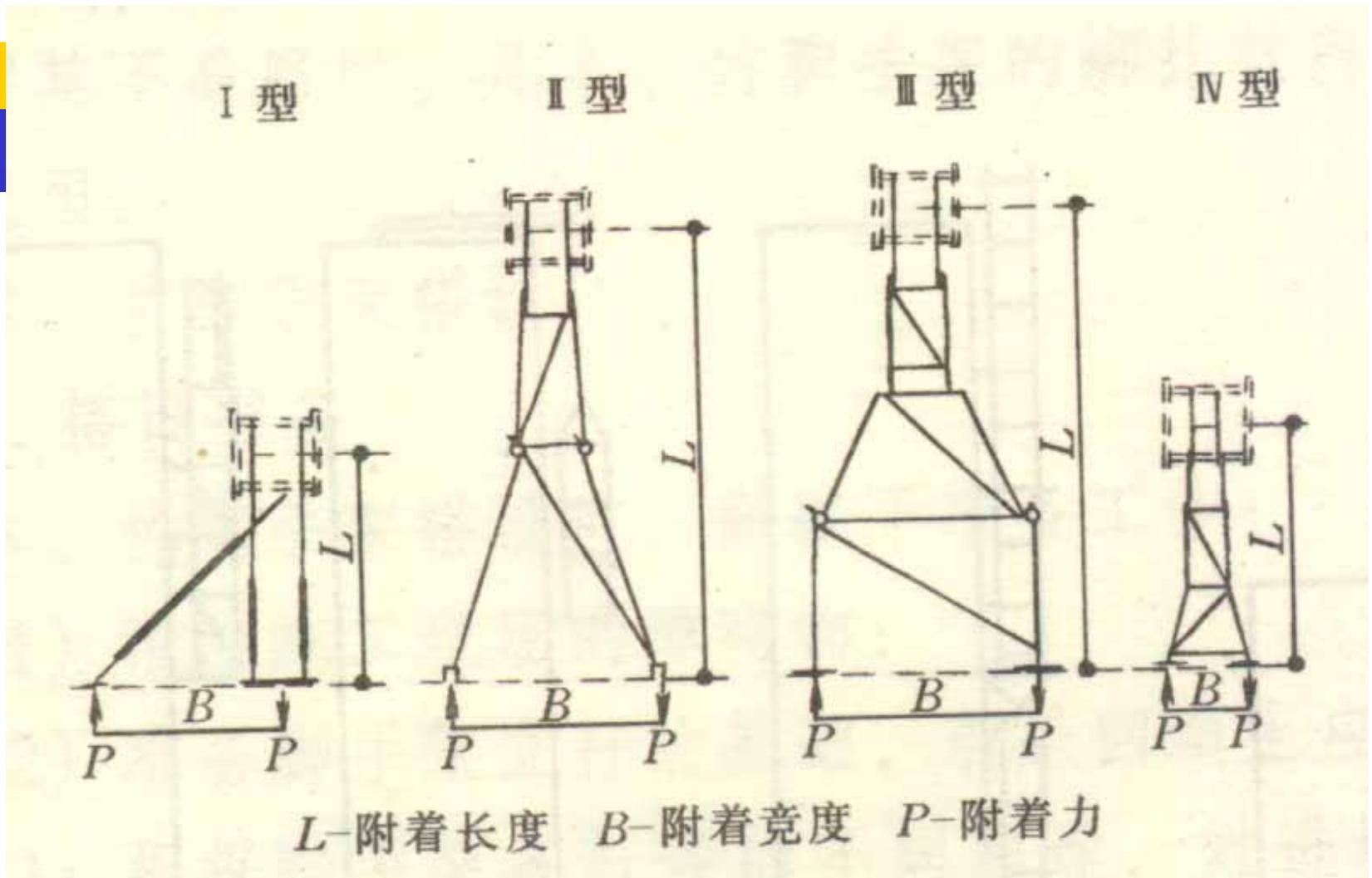
4. 施工电梯

(1) 分为两类：

(a) 齿轮齿条驱动的施工电梯；

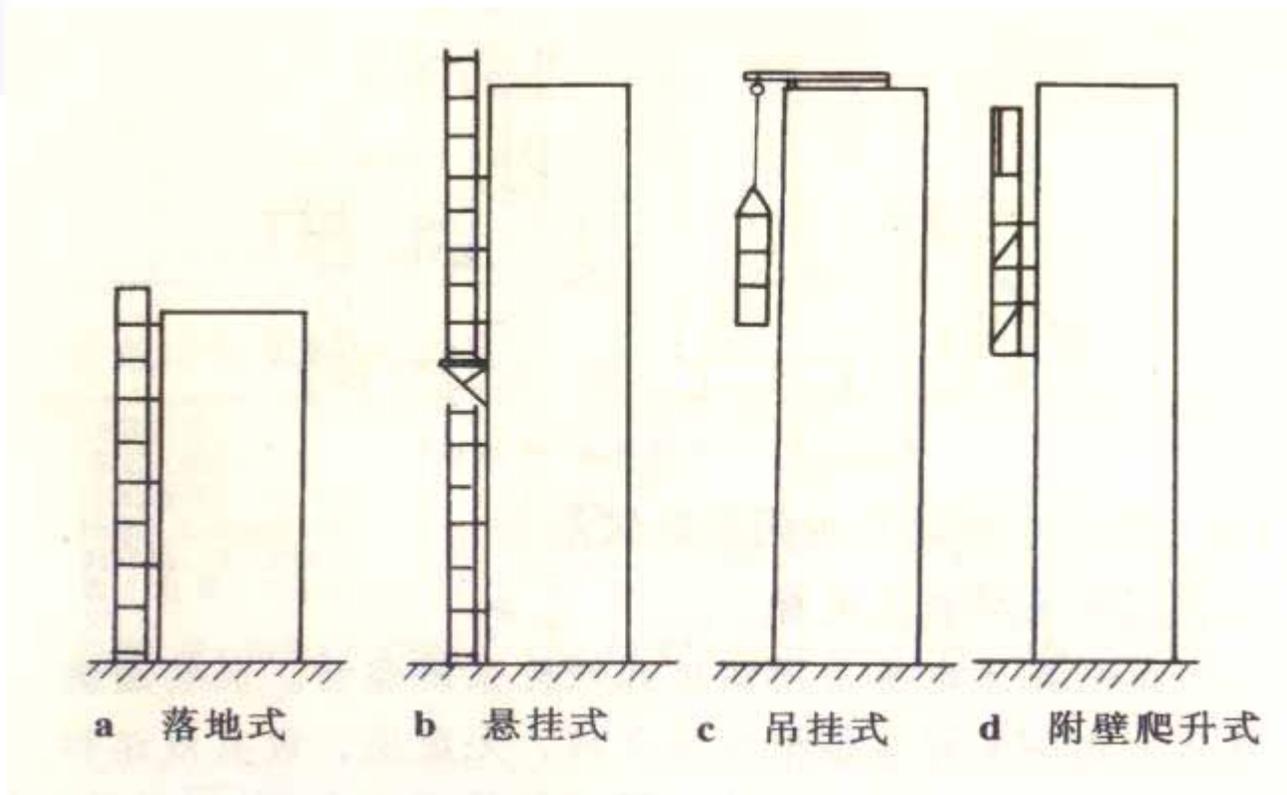
(b) 绳轮驱动的施工电梯。

按吊笼数量区分：单吊笼和双吊笼。



(2) 施工电梯几种附着

外脚手架工程



- 1. 外脚手架按建筑物立面上设置的不同状态分为落地、悬挑、掉吊挂、附壁爬升四种基本形式。
- 2. 外脚手架按所用材料来分：
木脚手架、竹脚手架、钢脚手架。

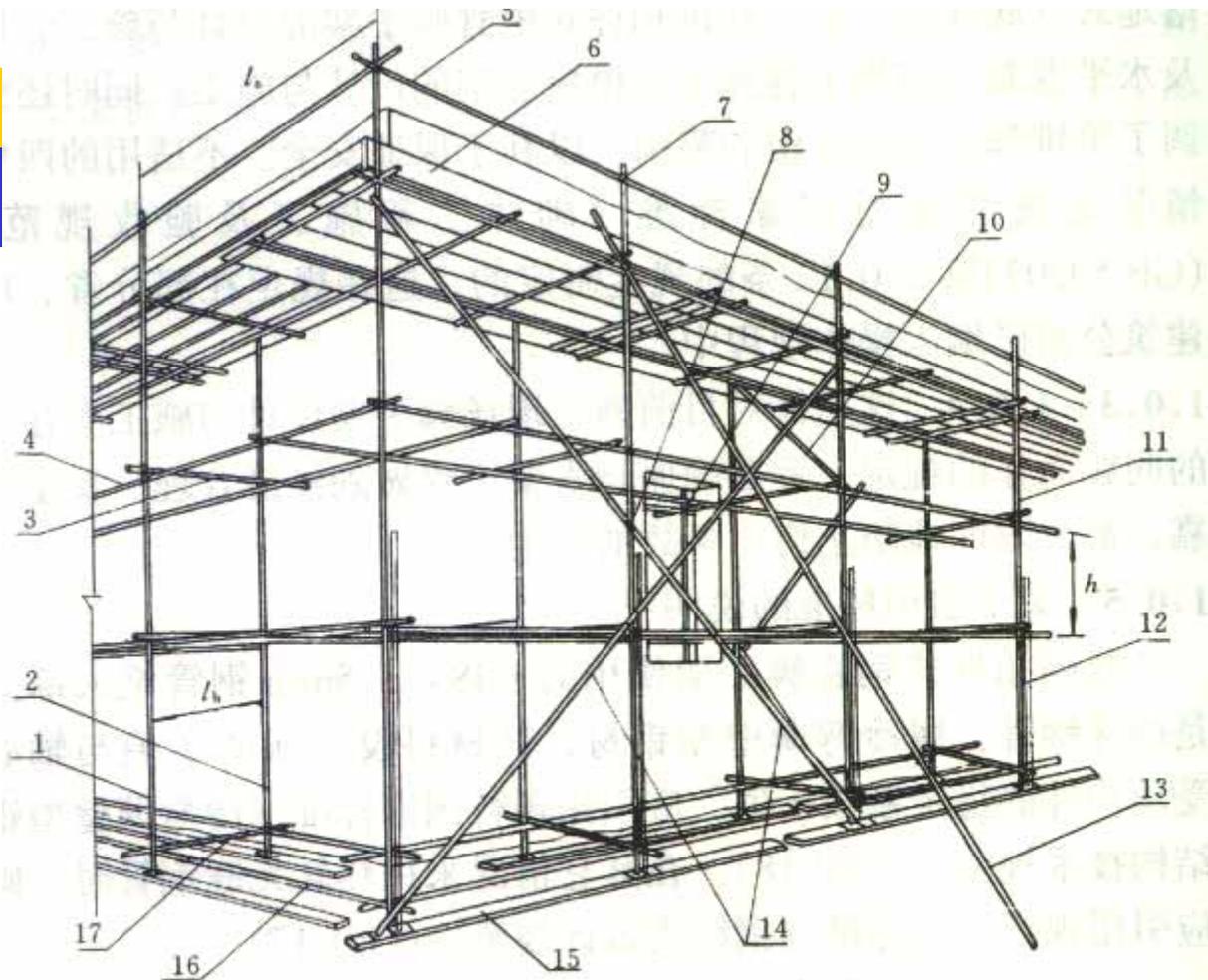
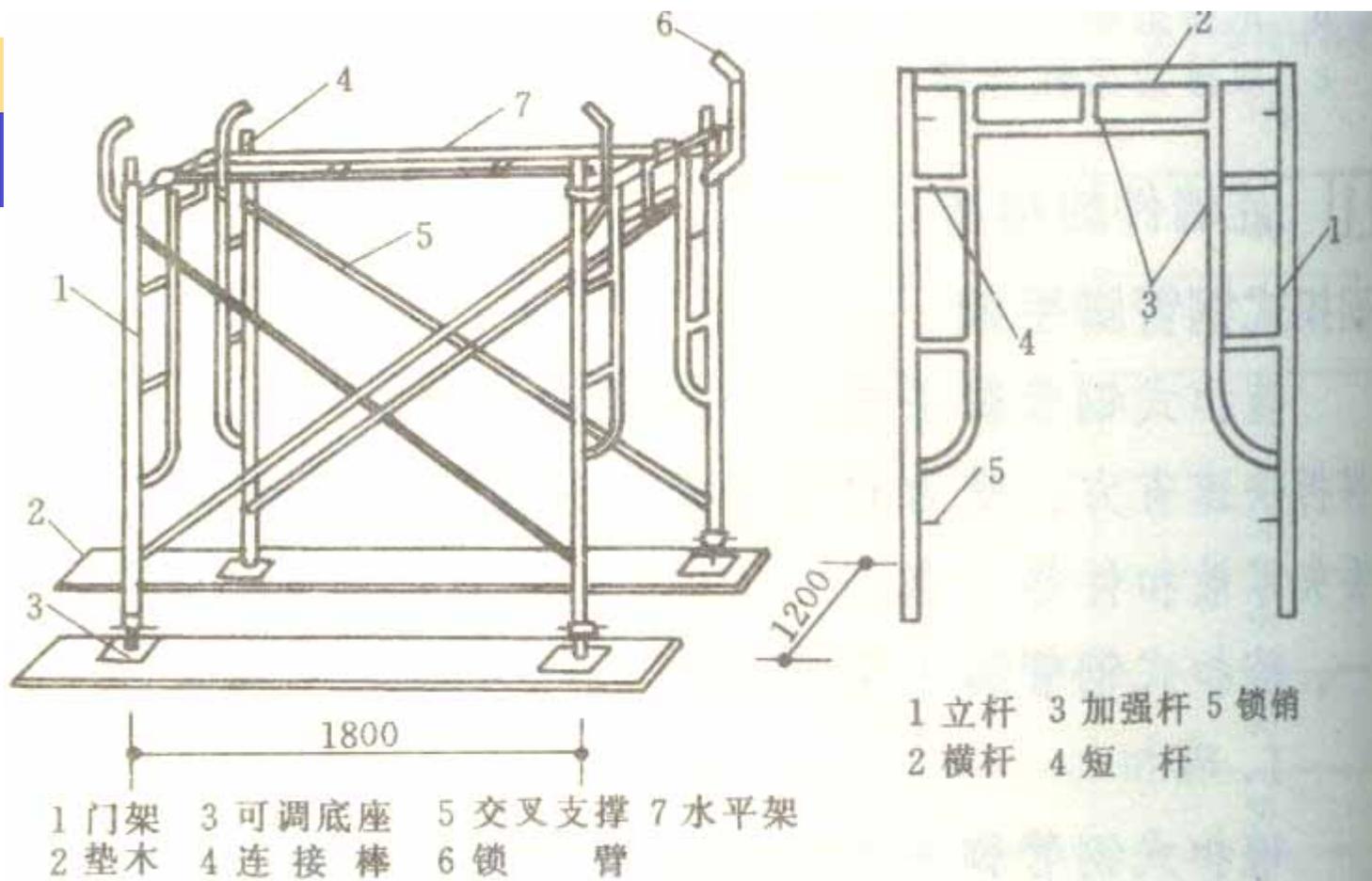


图 1 扣件式钢管脚手架各杆件位置

1—外立杆；2—内立杆；3—横向水平杆；4—纵向水平杆；5—栏杆；
 6—挡脚板；7—直角扣件；8—旋转扣件；9—连墙件；10—横向斜
 撑；11—主立杆；12—副立杆；13—抛撑；14—剪刀撑；15—垫板；
 16—纵向扫地杆；17—横向扫地杆

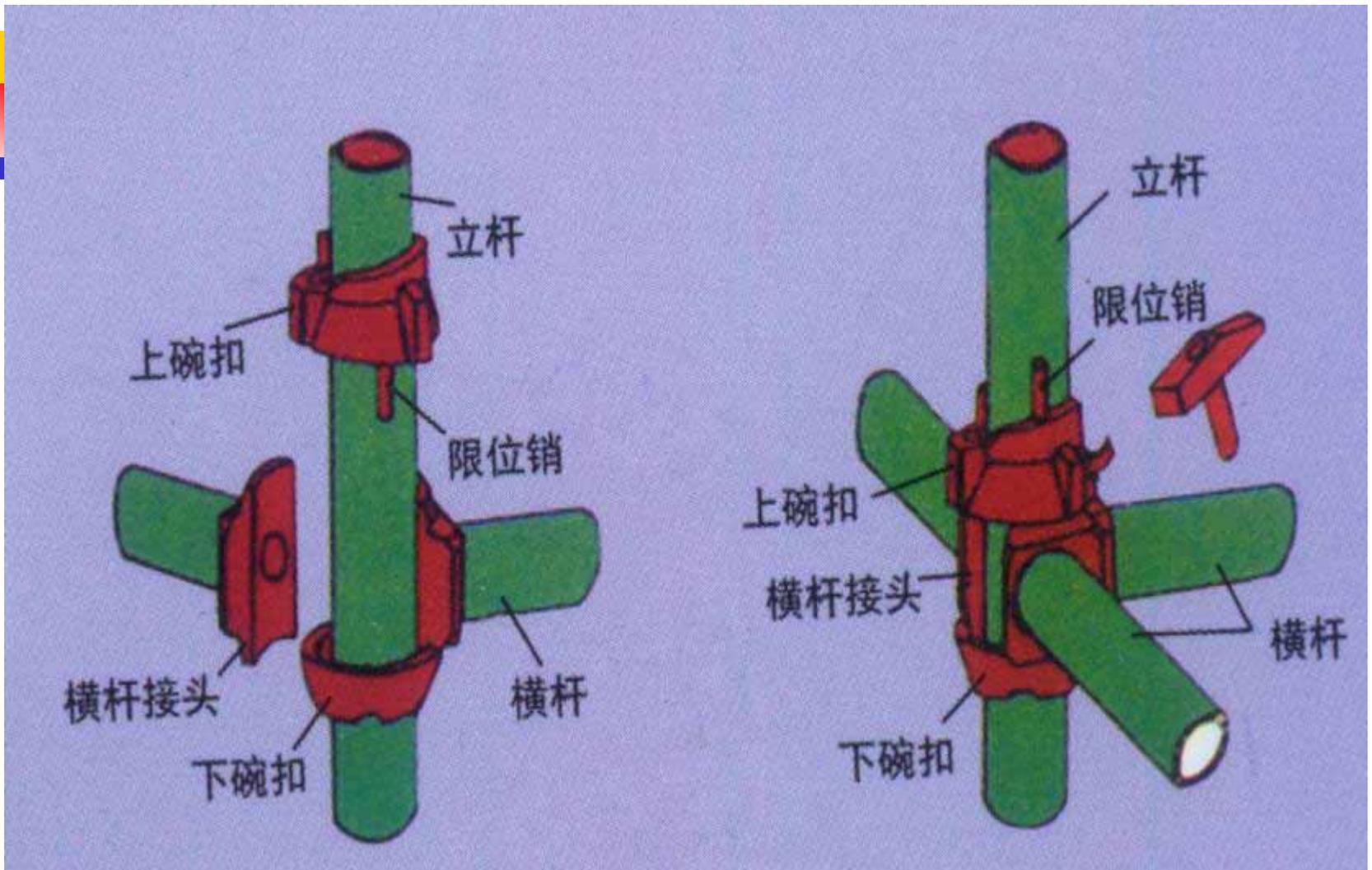
■ 3. 扣件式钢管脚手架的各部件名称：
 内外立杆、
 纵横向水平杆、栏杆、
 纵横向扫地杆、连墙件、
 剪刀撑、抛撑、



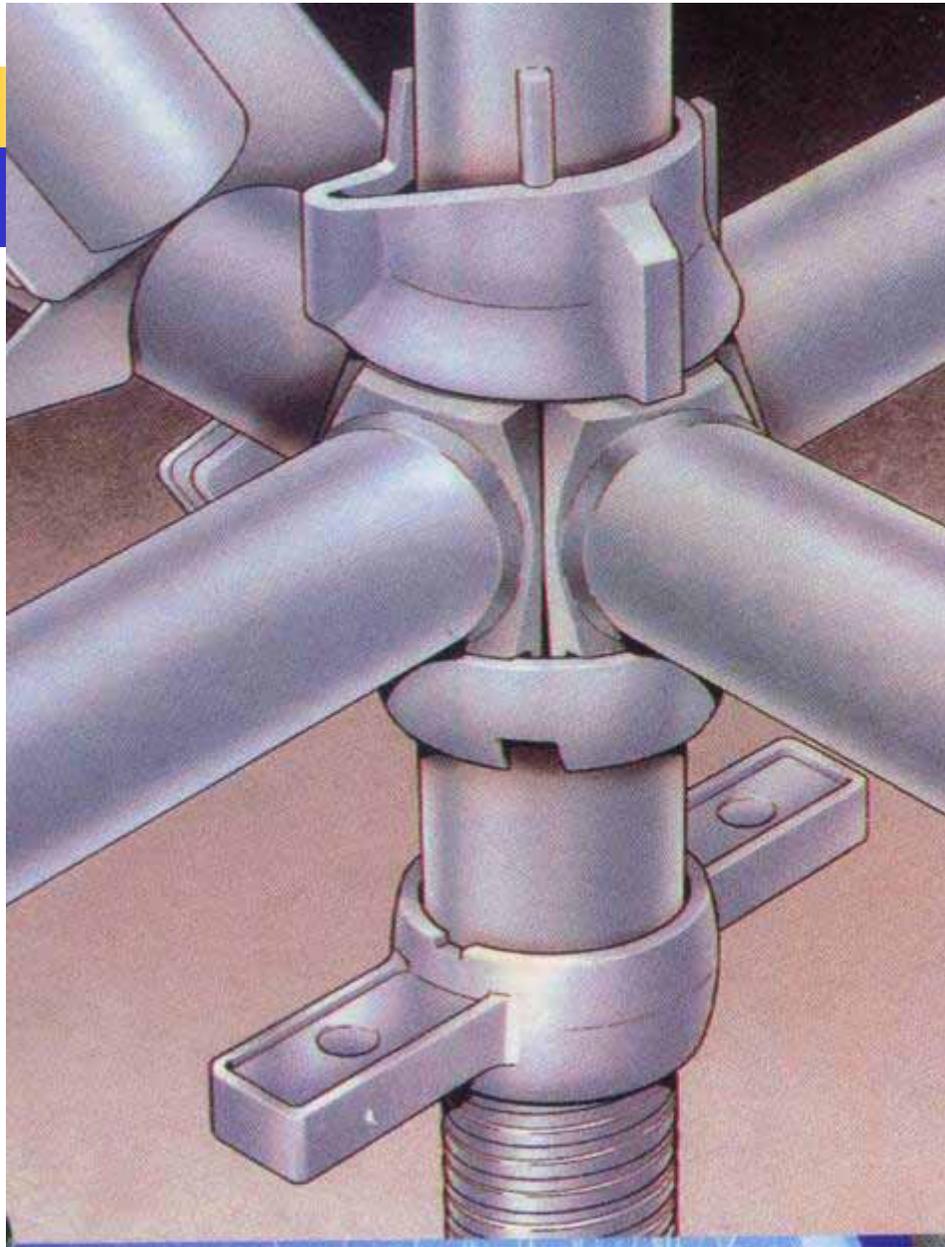
■4.门式脚手架 (frame-type)的门架组成及基本组合单元



- 轻型门式脚手架用于新白云机场二期指廊混凝土楼板支模施工



■ 5.碗扣式钢管脚手架的碗扣接头构造及名称

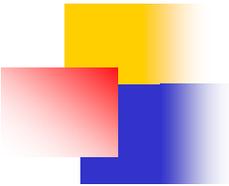


■盖碗的设计最为巧妙，利用了斜面的楔紧原理。

外脚手架施工

- 80年代后期高层建筑施工的外脚手架主要是“一落到底”的扣件钢管脚手架
- 图为由上海四建施工的位于番愚路的上海银星宾馆的外脚手架，1990年施工





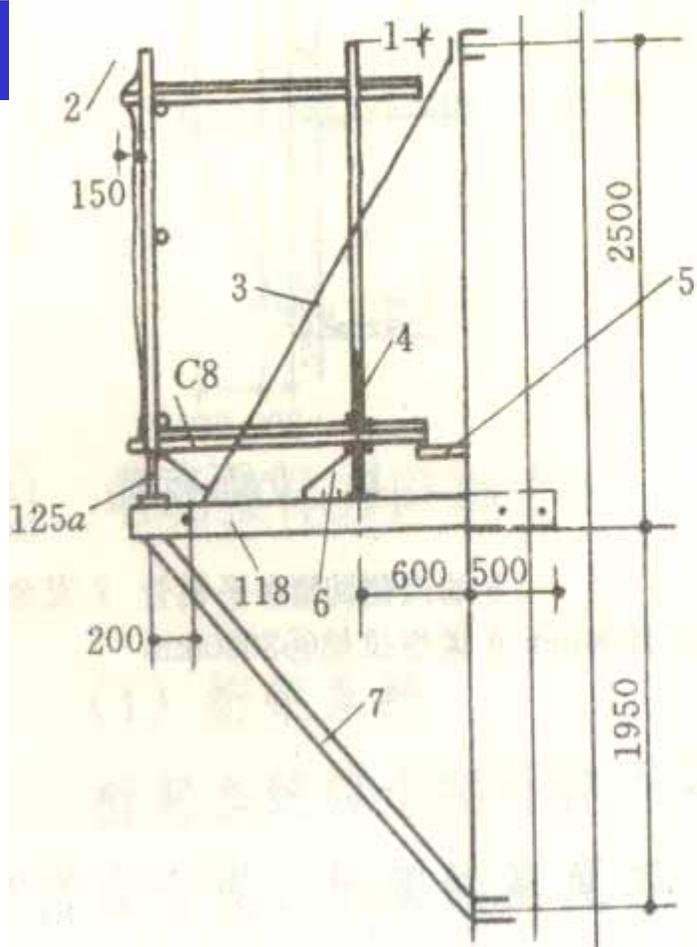
■ 位于金川河边的南京电力自动化所30层高层住宅施工的普通落地外脚手架，70m以上增设悬挑措施，70m以下吊拉措施。1990年南京一建施工



悬挑脚手架



■ 上海银
星宾馆迎
街面的局
部悬挑



- 1 立 杆
- 2 20mm × 20
mm 安全网
- 3 $\phi 18$ 拉 杆
- 4 扫 地 杆
- 5 内 侧 封 闭
- 6 支 座 固 定
- 7 斜 撑

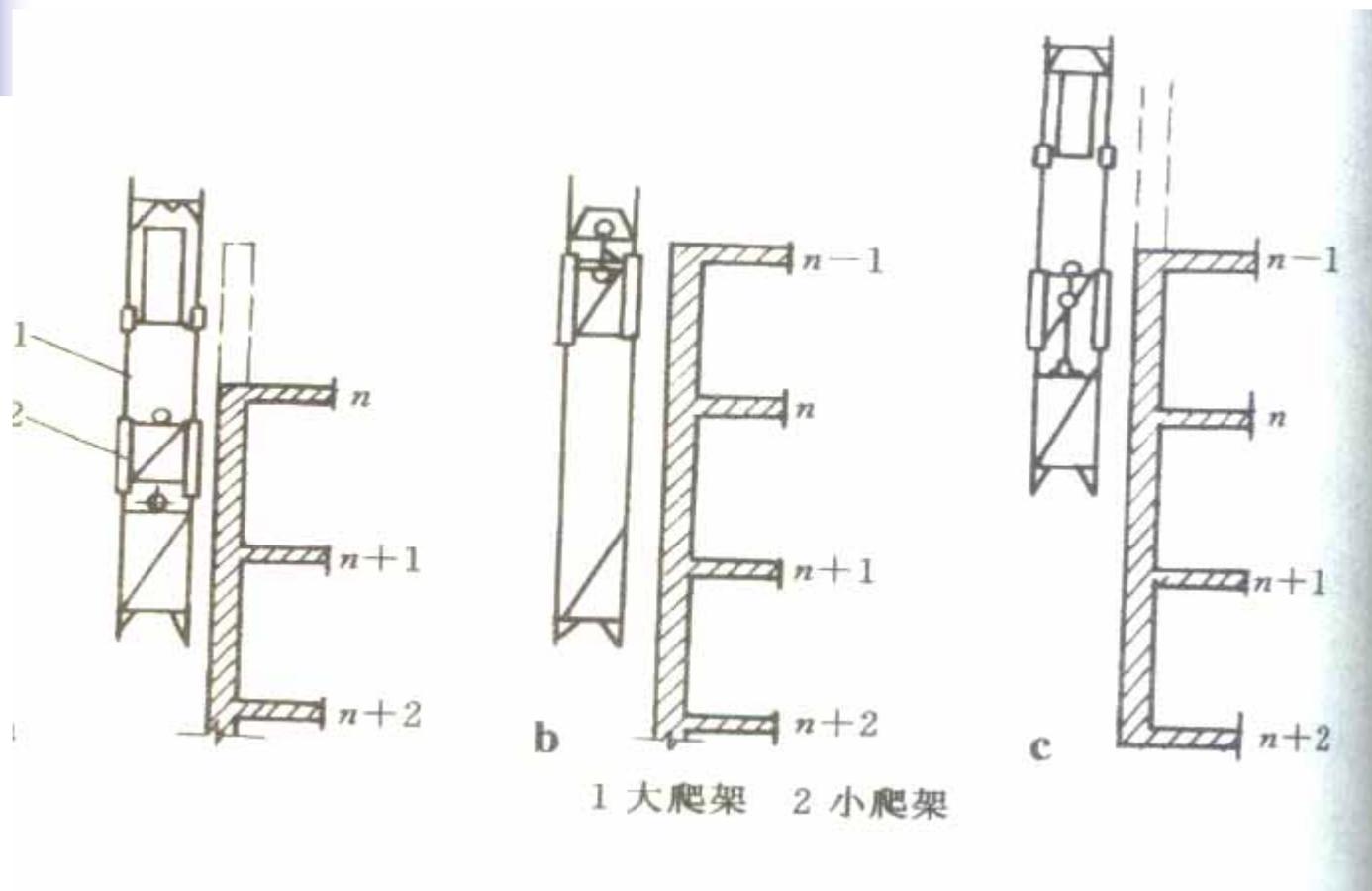
■用型钢
三角架作
悬挑支撑
架，分段
卸载，分
段吊拉。

滑轨式升降脚手架



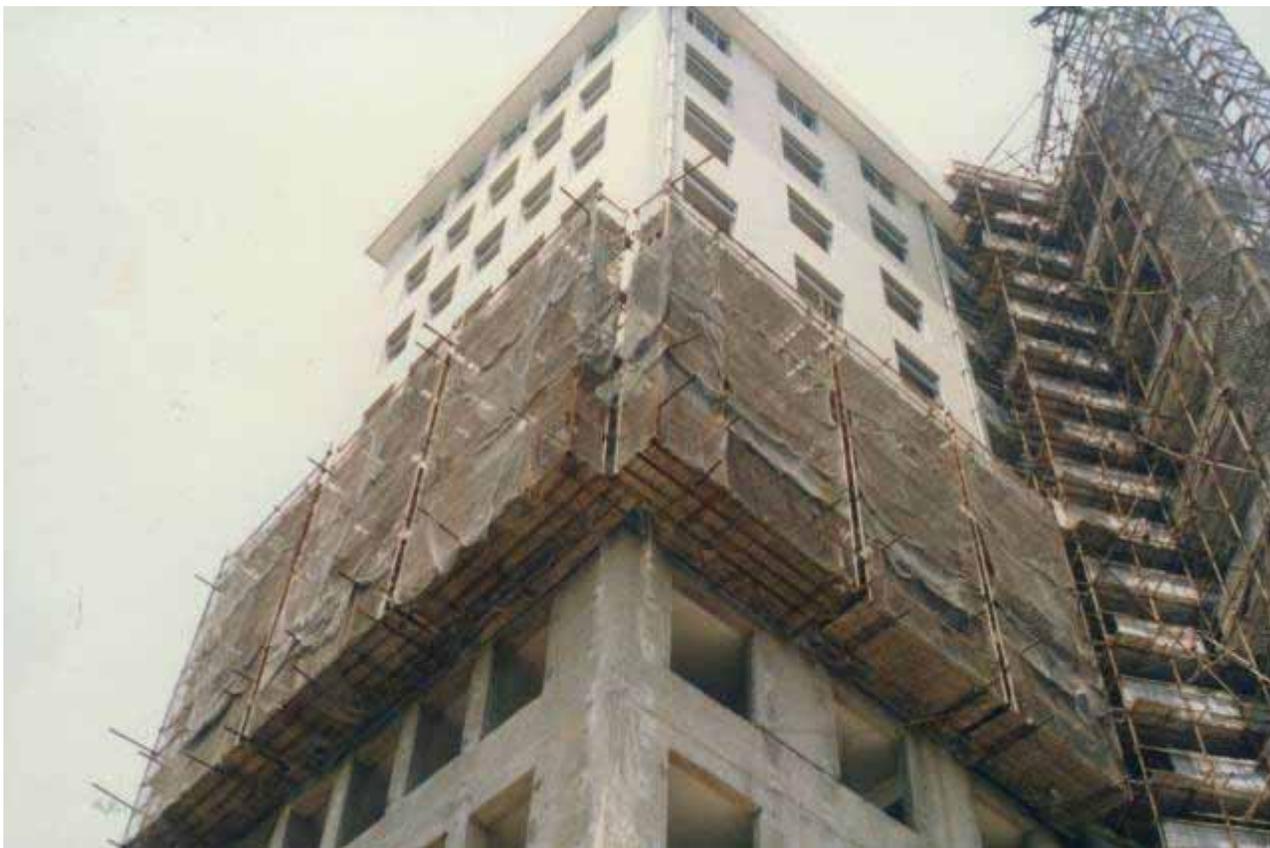
滑轨式升降脚手架由南通七建设计，高度为一个楼层

架子爬架子的升降脚手架



- 架子爬架子的升降脚手架充分利用主架和套架的交替与墙体固定，互为利用，交替爬升。

架子爬架子的升降脚手架



- 由上海四建设计的每两片爬架为升降单元的手动升降脚手架，1990年应用于上海河运学校，高度为9m。

- 主架用脚手架钢管焊接制作，套架钢管为 $\phi 63.5 \times 4$ ，支座用钢板与脚手架钢管焊接。
- 提升用2t手拉葫芦，图为葫芦挂于套架上，工人提升主架。



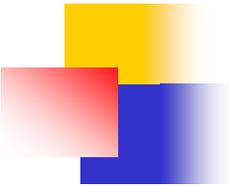
主套架式分单元升降脚手架



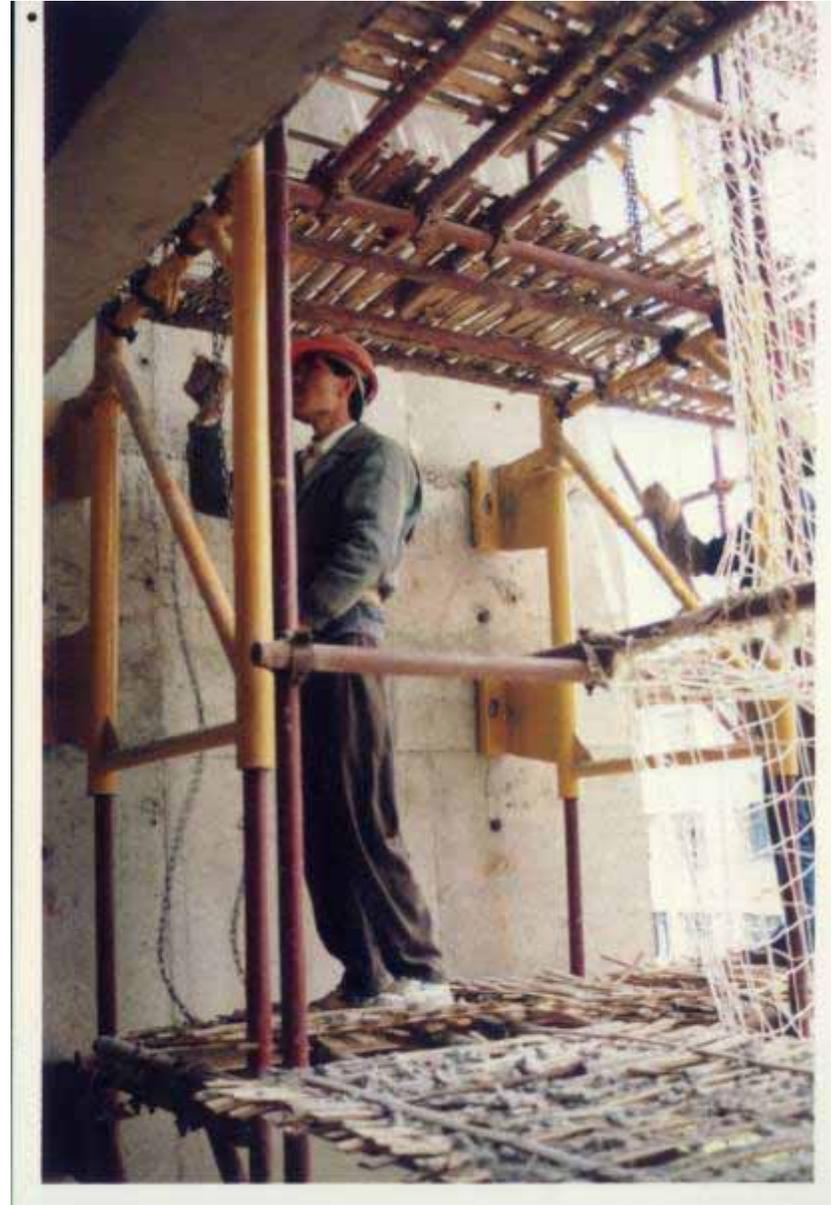
- 溧阳燕山大厦18层住宅楼施工采用东南大学土木施工研究所设计的主套架式分单元升降的外脚手架，每4~5片为一单元



■ 高层住宅楼的阳台如何设计爬脚手架始终是头痛的问题。仪征化纤联合公司的高层住宅楼阳台部分设计了吊拉导轨，爬架固定在导轨上作升降。



■由东南大学设计的主套架式升降脚手架在仪化四幢24层高层住宅施工中得到成功应用，图为工人正提升主架。



主套架升降脚手架应用于框架施工

- 主套架升降脚手架如何应用于高层框架施工有一定难度。
- 东南大学将主架和套架的支座共同固定于一悬挑牛腿梁，使爬架能应用于框架的施工。图为广州48层的国际大厦应用情况。





- 无锡城北里脚的24层高层住宅楼应用主套架式外脚手架

■分单元升降的主套架式脚手架在装饰施工阶段体现其优点，先装饰完成的，先降落其外脚手架，图上海新海城28层外脚手架的应用

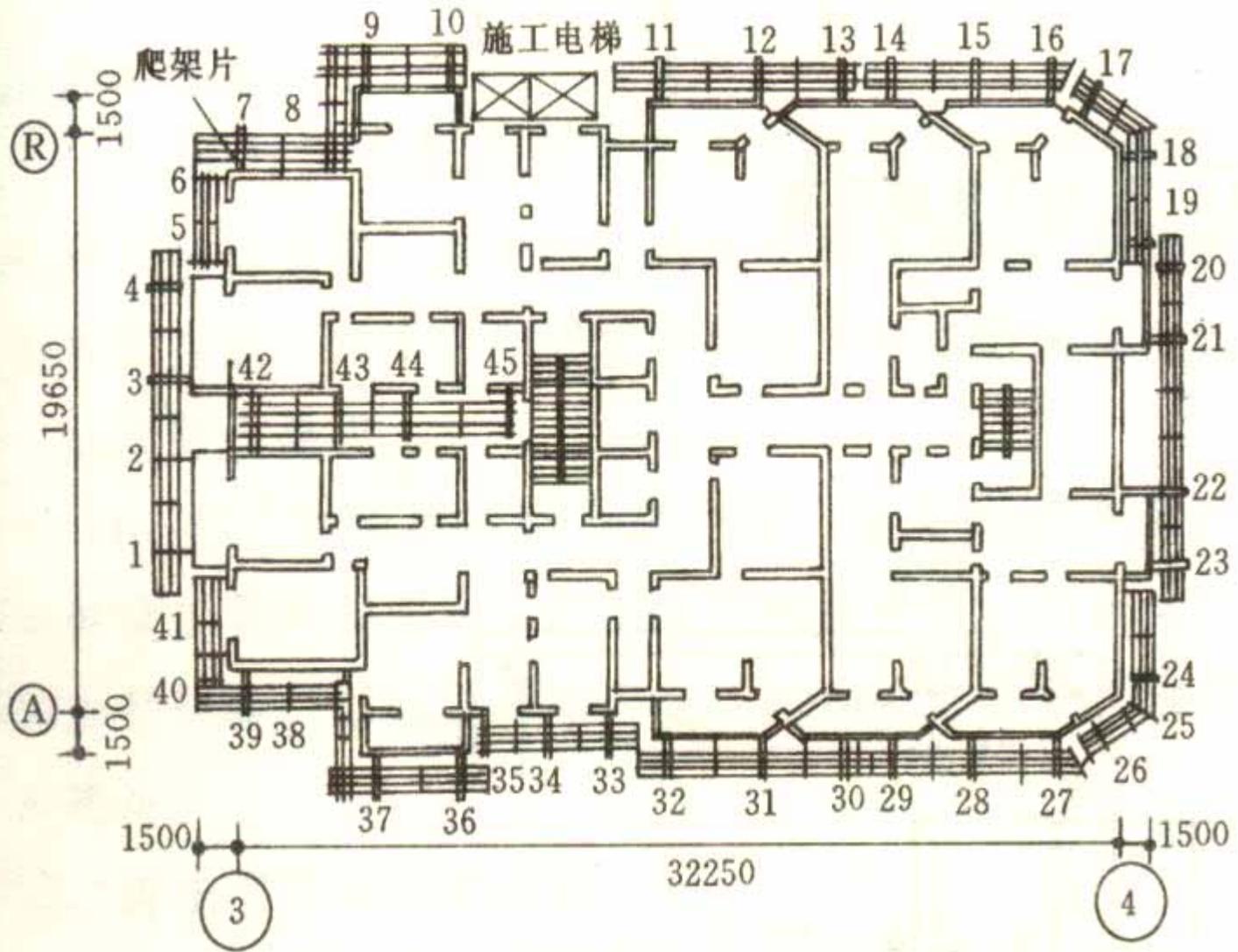


南京28层福
祥公寓采用升
降脚手架





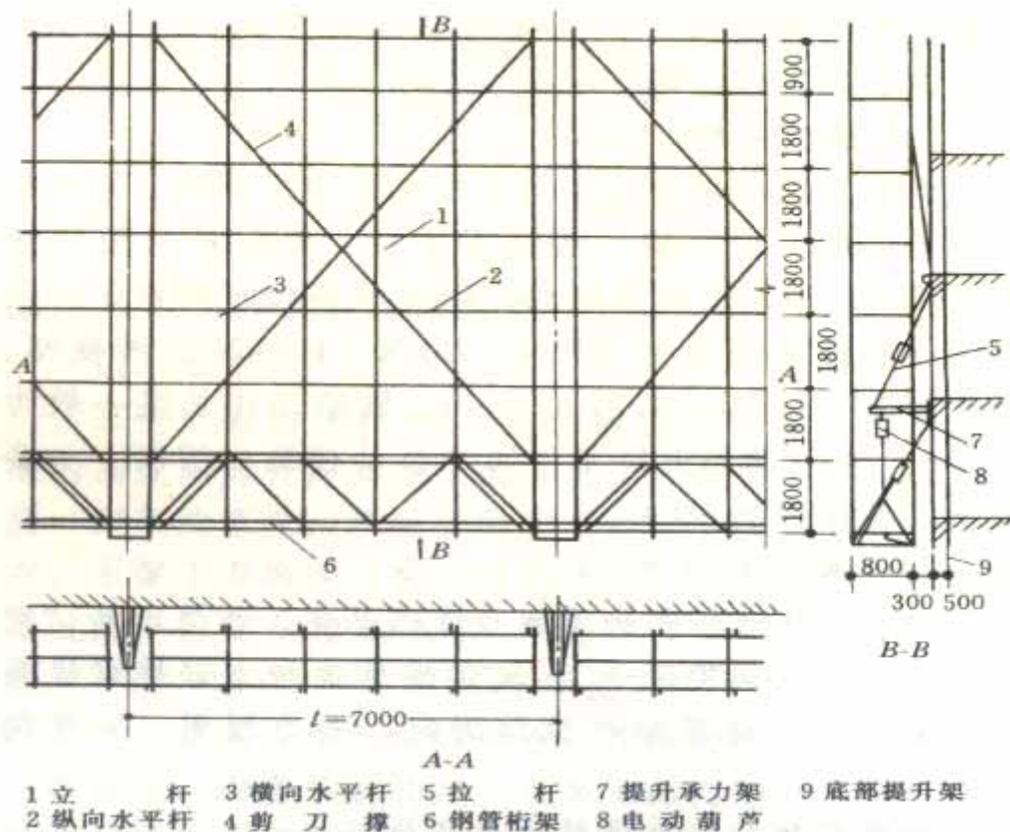
■南京成贤街28层高层住宅应用情况



■南京成贤街28层高层住宅爬架平面布置



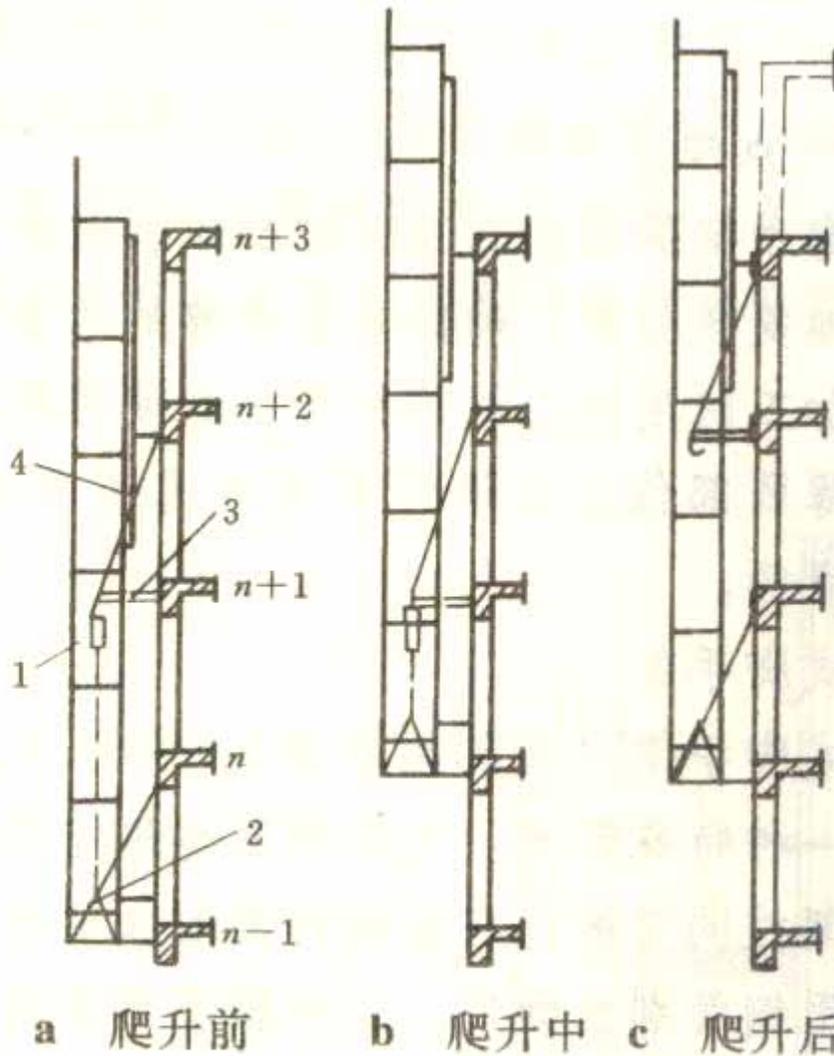
南京估衣廊30高层住宅应用情况



电动整体升降脚手架的构造

电动升降脚手架安全技术要点：

超载报警、可靠的防外倾、升降同步控制、防坠落



1 电动葫芦 2 下部提升架 3 上部提升承力架 (工字钢挑架) 4 双斜拉杆

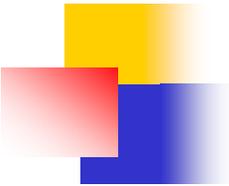
电动整体升降脚手架的爬升过程



爬架片的安装

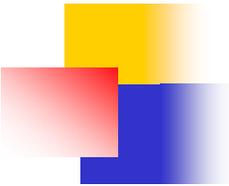
■ 用碗口扣架做的升降脚手架





科学的试验研究
有助于脚手架的安全。
图为东南大学试验室
做的主架极限承载力
测定试验。

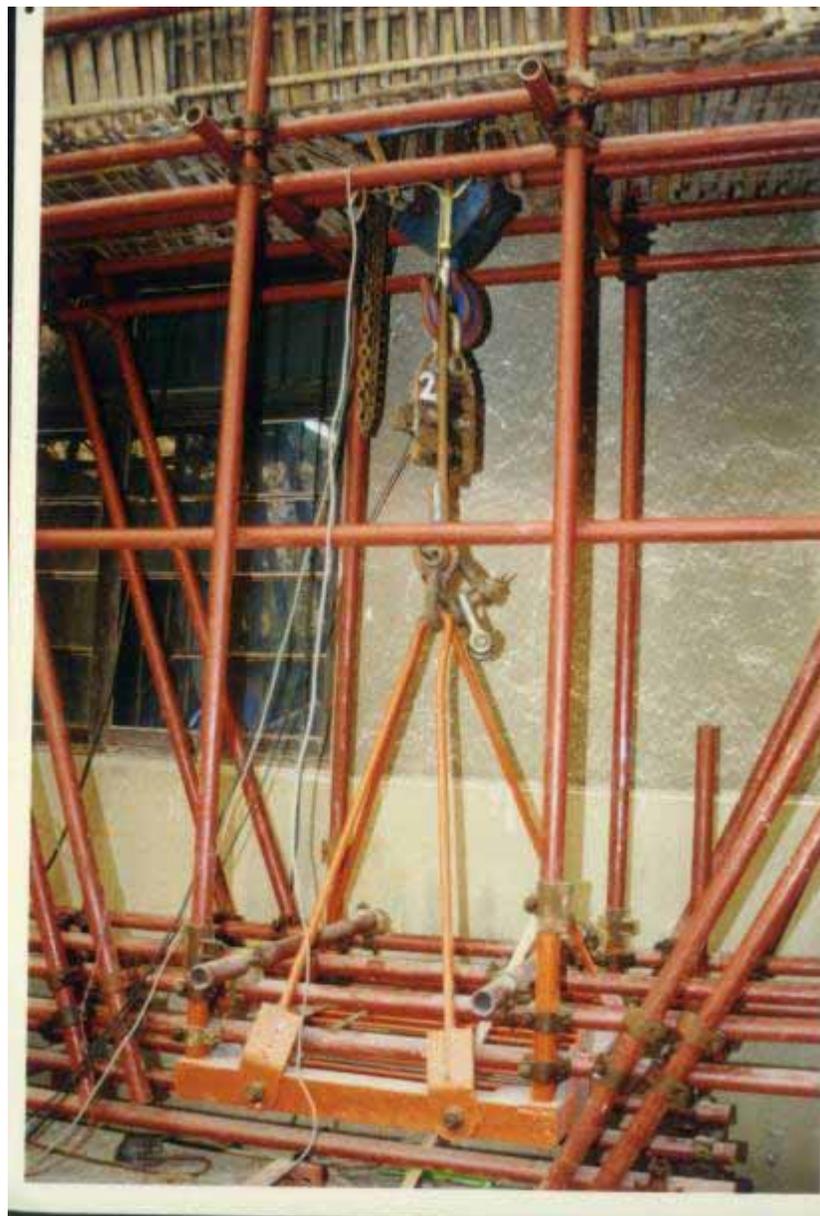




■升降脚手架的防坠落是最重要的。图为南京一建的电动整体升降架的坠落试验1:1模型。



■ 在吊笼处设置脱钩装置，模拟突发坠落



■ 南京一建的防坠落装置采用广西一建设计的振动触发式防坠落器





■升降不同步引起超载是升降脚手架的研究重点，
图为中间点先提升200mm的试验情况



- 升降不同步引起超载是升降脚手架的研究重点，图为中间点先提升200mm的试验情况



■ 电动升降脚手架的提升机位及提升载荷显示控制台