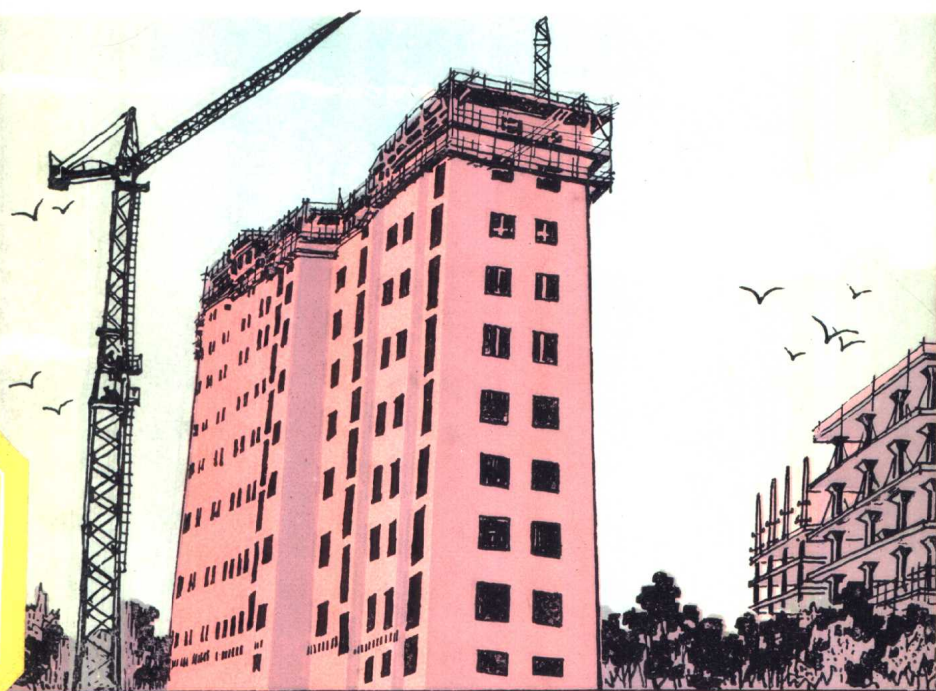




自然科学小丛书

滑升模板法与升板法



北京人民出版社

自然科学小丛书

滑升模板法与升板法

北京工业大学土建系七二级工农兵学员

北京人民出版社

自然科学小丛书

滑升模板法与升板法

北京工业大学土建系七二级工农兵学员

北京人民大学出版社出版

新华书店北京发行所发行

北京印刷三厂印刷

787×1092毫米 32开本 1.75印张 25,000字

1977年2月第1版 1977年2月第1次印刷

书号: 15671·22 定价: 0.16元

毛主席语录

我们必须打破常规，尽量采用先进技术，在一个不太长的历史时期内，把我国建设成为一个社会主义的现代化的强国。

编辑说明

为了帮助广大工农兵和青少年学习自然科学知识，更好地为社会主义革命和社会主义建设服务，我们编辑了《自然科学小丛书》。

这套小丛书是科学普及读物，它以马克思主义、列宁主义、毛泽东思想为指导，用辩证唯物主义和历史唯物主义的观点，结合三大革命斗争实践，介绍自然科学基础知识。在编写上，力求做到深入浅出，通俗易懂，适合广大工农兵和青少年阅读。

由于我们水平有限，又缺乏编辑科学普及读物的经验，难免有缺点和错误，恳切希望广大读者批评指正。

目 录

- 一 从粘土砖建筑谈起……………(1)
 - 首先是同农业争地(3) 劳动强度大,影响施工速度(4) 结构自重大(4)
- 二 用混凝土代替砖……………(5)
- 三 一种新式盖房法——滑升模板法……………(9)
 - 什么是滑升模板法(9) 滑模上升的原理(10)
 - 千斤顶——提升的关键机具(12) 怎样安装楼板(17) 滑升模板法施工的两个质量关键(20)
 - 滑升模板法盖房的优缺点(23)
- 四 升板法施工……………(25)
 - 什么是升板法(25) 柱子要做得直,立得正(26) 板的制作(27) 板是怎样升起来的(29) 怎样把板和柱连接固定在一起(36)
 - 升板法施工的优缺点(39) 升板法施工的两个技术关键(40)
- 五 滑升模板法和升板法联合作战……………(45)

一 从粘土砖建筑谈起

一说到建筑物，大家马上会想到各式各样的，各种用途不同的房子。例如：雄伟的天安门、人民大会堂、北京饭店、各种纪念馆、展览馆、体育馆、电影院以及我们家家户户所住的房子，等等。要问这些举不胜举、名目众多的建筑物是怎么盖起来的，有人就会不加思索的说：“高楼万丈平地起，是一砖一瓦盖起来的呗！”的确，三千多年来，我国劳动人民就是用一砖一瓦盖起了无数的房屋，满足了人们的生活和生产的需要。粘土砖作为建筑的基本材料之一，在我国建筑史上具有悠久的历史。

举世闻名的万里长城，就是我国劳动人民用一砖一石砌筑而成的。还有古代遗留下来的一些宽敞而高大的无梁殿，这种殿宇不论是屋顶还是墙壁，都不用木头，全是用砖砌成。例如南京的灵古寺大殿，北京颐和园里的智慧海等，这样的无梁殿，我国现存的不下十多座。明代修建的规模宏大的北京城下水道也是用砖砌成的……。虽然这些建筑在解放前都被剥削阶级

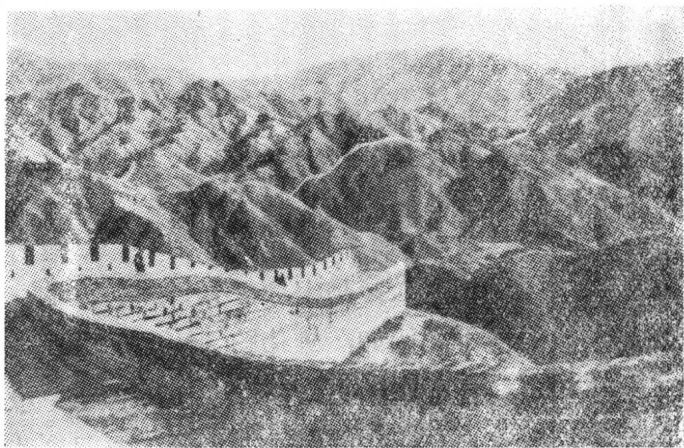


图1 万里长城

所占有，但这些宏伟的工程都是我国劳动人民的智慧与辛勤劳动的结晶。



图2 无梁殿

解放后，特别是无产阶级文化大革命以来，在毛主席和党中央的亲切关怀下，在“**鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义**”的总路线的光辉照耀下，我国基本建设战线发生了深刻的变化。广大的建筑工人和工程技术人员，在毛主席革命路线指引下，以空前的速度更大的规模建造了很多的工厂、住宅和公共建筑。在这些建筑中，大多数也都是用砖砌成的。有了这些房子人们就可以更好地工作、学习和生活了，在这方面粘土砖建筑真是起了重大的作用。

可是事物总是一分为二的。你会想到吗？在今天我国的社会主义革命和社会主义建设飞速发展的大好形势下，如果继续大量采用粘土砖建筑，却也会给社会主义建设带来不利的影响呢！

继续大量采用粘土砖会产生哪些不利的影响呢？

首先是同农业争地

以农业为基础、工业为主导，这是毛主席为我党制定的发展我国国民经济的总方针。在毛主席“**农业学大寨**”的伟大号召指引下，我国亿万贫下中农坚决走社会主义道路，为“**将我们现在还很落后的乡村建设成为一个繁荣昌盛的乐园**”，战天斗地。可是我们盖房子用的粘土砖都是取材于土地的，取过土的地成了

窑坑，这样就无法耕种了，因此，就与农业产生了矛盾，直接影响农业生产。

劳动强度大，影响施工速度

我国自解放以来，建筑施工机械化的水平有了很大的提高。现在建筑工地用的楼板一般都是在工厂生产的，然后把楼板运到工地用起重机把楼板安放在砌好的墙体上。这样既减轻了工人师傅的劳动强度，又节省了木材。可是，在砌墙方面仍然没有摆脱三千多年来的手工操作。我们都见过砌砖盖房。瓦工师傅砌一块砖就得弯一次腰，粘土砖每块五斤多重，一铲灰又几斤重，这样，砌一天墙，过手的砖和灰浆的重量就得几吨重。这是多么繁重的体力劳动啊！得付出多大代价才能换来我们的舒适住房啊！人工砌砖不但劳动强度大，而且速度也慢。如果我们的建筑速度老是停留在一块砖一铲灰浆的速度上，那怎么能适应我国当前社会主义革命和社会主义建设事业蓬勃发展的需要呢？

结构自重大

一般砖墙承重的建筑物，砖墙重量大约占房屋结构重量的60%到70%左右。由于节省用地的需要，盖

的楼越来越高，当楼房层数增多时仍用砖墙作为承重结构，必然会造成下部墙体过厚，这样不但结构自重太大，而且还浪费了房间内的使用面积。所以在高层建筑中采用砖墙承重的结构，不论是在技术上，还是在经济上都是很不合理的。

用粘土砖盖房有这些缺点，那么，用什么材料代替砖，用什么施工方法来改变三千多年落后的手工操作，以满足当前高质量、高速度的基本建设需要呢？下边我们就一一回答这些问题。

二 用混凝土代替砖

什么是混凝土呢？原来，普通混凝土是用水泥、砂、石和水制作的一种建筑材料。混凝土也可以看成是由水泥和水合成的水泥浆，把骨料(砂石)粘在一起的一种人工造的石材。工地上常把“混凝土”这三个字拼写成一个字“砼”，这个字形象地表明了砼是人工造的石头。水泥浆变硬，是靠水泥遇水后发生“水化作用”而形成了一种新的物质，这些新的物质，开始是可流动的胶液，过一定时间后，就逐渐凝结成固体了。

刚加水拌合的混凝土是可流动的，把它浇灌到用木材或钢材作成的模子里，就可以按照我们所需要的

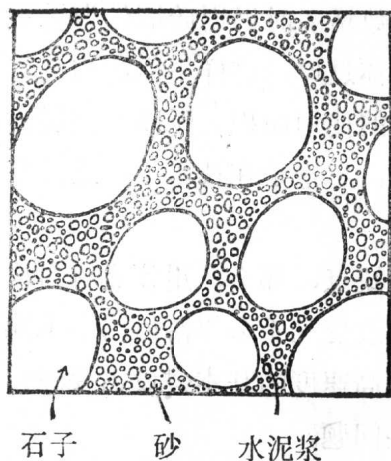


图3 混凝土的组成

各种形状，做成可大、可小，可圆、可方，可长、可短的各种不同形状的混凝土构件了。这种模子我们把它叫做“模板”。

混凝土的抗压能力比砖砌体大几倍，甚至大几十倍。根据需要，我们可以配制每平方厘米

能顶得住几百公斤压力的混凝土。但是，它的耐拉能力却很差，一般只有抗压能力的十分之一左右。我们在工程结构上应用的梁板柱墙等构件，大部分都是有的地方受压，有的地方受拉。比如：两端搭在墙上的梁加上荷重，就是下面受拉上面受压的（见图4）。混凝土抗拉能力很差，梁的下部不能承受很大的拉力，怎么办呢？我们大家都知道，钢筋是非常耐拉的材料，每平方厘米的面积上能承受几千公斤的拉力。这样我们把非常耐拉的钢筋放置在混凝土不能承受拉力的部位，两种材料互相取长补短，就做成了钢筋混凝土构件，克服了混凝土不耐拉力的缺点。因此钢筋混凝土就成为现代建筑的主要材料之一。

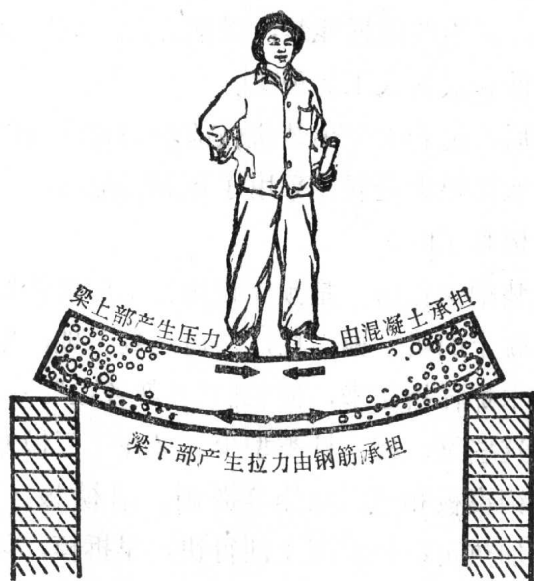


图4 钢筋混凝土承受压力、拉力示意图

钢筋混凝土首先是用来制成梁、板、柱。而墙身还是要大量地砌砖，虽然这种建筑砖墙不致太厚，建筑结构自身的重量减轻了一些，但还没有彻底改变手工砌砖的生产方式。同时又产生了一个新的矛盾：模板造成很大的浪费，一般浇灌混凝土十几平方米就要用一立米的木材，待混凝土达到一定强度后再把它拆下来。我们知道混凝土构件大小不一，再配置新的模板时还要重新下料配置，虽然拆下来的木材还能用，但一拆一装，一锯一接就造成了很大的浪费。

如何解决这些问题呢？是否可以做一个能长久使

用的模板，使用时能拆能装，灵活方便，彻底改变木模利用率低和浪费人工的现象？

解放后，随着大型吊装机械的增加和建筑设计标准化工作取得很大进展，采用了预制装配法，大大的节省了模板和工时。

预制装配法盖房，是预先在构件工厂里做好定型的钢筋混凝土的梁、板、柱，然后运到工地，用起重机象搭积木那样搭起来，使它们“各就各位”。

由于这些梁、板、柱类型少，又在工厂做好，有条件采用钢模板和蒸汽加热等措施。钢模板不易损坏，蒸汽加热可以使混凝土硬得快，早拆模，因此，费模板问题得到解决。另外，有的建筑还采用了装配式墙板结构，就是房屋的墙壁也分成一片一片的，在工厂做好，运到工地拼装。这样基础以上的工程就可以全部或大部省去砌砖工程了。

采用预制装配法盖房，有很多优点，是解决以上提出的几个矛盾的有效办法，今后要继续扩大采用。但是，扩大预制装配施工，就要相应地多建生产构件的工厂和运输吊装机械。

那么，有人可能要问：有没有别的办法盖房，既省模板、又省工时呢？有。这就是在现场直接制作的施工方法，这种盖房法叫做“滑升模板法”和“升板

法”施工。

下面我们就介绍这两种盖房方法是怎么回事。

三 一种新式盖房法 ——滑升模板法

什么是滑升模板法

滑升模板法是修建钢筋混凝土工程时的一种节约模板的施工方法。开始是用于修建平面简单的高耸建筑物。例如烟囱、装粮食的筒仓等。目前，已发展应用于修建平面复杂的整栋房屋的墙体、柱子和梁了。

就拿修建一个单独的粮食筒仓来说吧，按老的施工方法，先要在筒体的里外支好一段模板，每支一段就打一段混凝土，打了几段以后，下面的模板固然可以倒到上面去反复使用，但是支、拆工作不但费工、损耗大，而且也很不安全。为了站人、放料，还要搭设脚手架子。

用滑升模板法施工就方便多了。图 5 表示一个圆筒仓采用滑升模板施工的原理图，内模板和外模板都只有 1 米多高，它们通过一种钢架与操作平台连在一起。在施工时，通过一些设备的作用，模板和平台沿

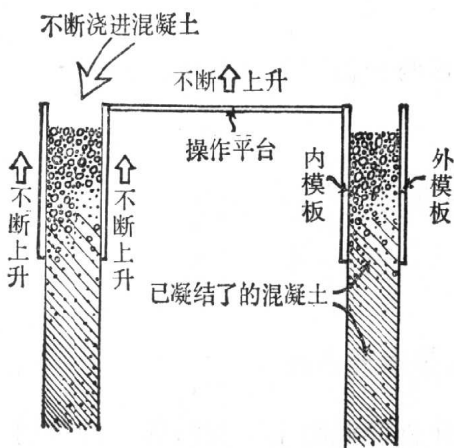


图 5 滑升模板施工原理

着打好的混凝土筒壁向上滑升，大约每滑起 30 厘米左右暂停一下，向模板内浇一次混凝土。然后再继续滑升。就这样，一边使模板上升，一边从上面补浇混凝土。一般的滑升速

度平均每小时 15 到 30 厘米。因为模板的高度是一米多，这样，混凝土由模板上部浇进开始，到模板向上滑升而露出时为止，在模板里至少已经呆了三个多小时，混凝土已经由流动状态变为凝固成型了。就这样，模板不断地向上滑升，混凝土不断地浇灌，不用拆换模板，从底到顶，一气呵成，这就是滑升模板法。

那么，模板到底是怎样向上滑升的呢？

滑模上升的原理

你看过马戏吧！马戏一开始，有两只经过训练的猴子爬杆，它们边爬杆边把写有“马戏表演”的横幅挂到两根旗杆的顶上去。这两只猴子怎么完成这个任务

呢？让我们来观察一下它们的动作吧。

首先把横幅的两端各挂在一只猴子的身上(图6)。

第一步，猴子把两个前爪伸直，紧紧抓住旗杆；

第二步，猴子用力弯曲前臂和后腿，使身体上升一段，这时猴子身上的横幅也随着上升了一段；

第三步，猴子的后腿抱住旗杆来支持身体的重量；放松前爪，再把前臂伸向上方，前爪再抓住旗杆；

第四步，弯曲前臂把身体提高一段，后腿抱住旗杆，成为与第二步相同的姿势。

以后便是第三步和第四步的反复动作，每一次反复动作，都使挂在猴子身上的横幅上升了一步，一直随着猴子升到杆顶。

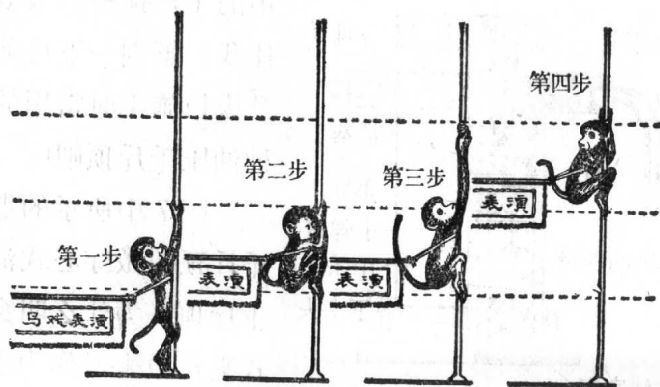


图6 猴子爬杆的分解动作