

化工厂模型设计

上海人民出版社

化工厂模型设计

上海化学工业设计院模型设计与制图工具改革建设组

上海人民出版社出版

(上海绍兴路5号)

新华书店上海发行所发行 上海市印刷四厂印刷

开本 850×1168 1/32 印张 2.25 字数 57,000

1974年6月第1版 1974年6月第1次印刷

印数 1—11,000

统一书号: 15171·148 定价: 0.19 元

毛主席语录

自力更生，艰苦奋斗，破除迷信，解放思想。

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。

前 言

石油、化工基本建设设计战线的广大职工，遵循伟大领袖毛主席关于“鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义”的总路线和“备战、备荒、为人民”的战略方针，积极支持和大力开展了模型设计，坚持做好由工人、干部、技术人员三结合的现场设计，为推动设计革命，创造了条件。

模型设计是一种占有一定空间立体的、印象清晰、效果明显的表达方法，对促进设计革命，作好设计工作具有重要意义。因为单纯用图纸表达设计，不仅是复杂的，不易为多数人所了解，而且往往容易发生错误和返工修改。采用模型设计就可以让设计人员、领导干部和广大最有实践经验的工人一起来参加设计和审查设计，以便提出改进设计的好办法、好方案，使设计工作避免脱离政治，脱离群众，脱离实际的不良现象。有的工厂、车间由工人运用模型方法，克服了不熟悉图纸的困难，自行设计、自行施工并投产；有的运用模型作为设计工具，取代了某些制图程序；有的运用模型直接进行施工，都取得了较好的效果。由此可见，模型设计正在逐步弥补图纸的不足，模型设计在设计工作领域里，有着广阔的发展前途。

我们多年试行和推广应用模型进行三结合设计和审查设计的实践，在有关单位的大力协作下，已经初步取得了一些实效。目前，模型设计业务建设的内容正在逐步达到完善，模型元件基本上已实现了定型化、系列化、装配化，品种约有一百三十多种，完全适用于一般大、中、小型基建工程的设计项目。

让我们在毛主席革命路线的指引下，继续努力实践，力争在较短的时期内，进一步提高模型设计水平，使模型设计在石油、化工基本建设设计工作中发挥其应有的作用。

“一个正确的认识，往往需要经过由物质到精神，由精神到物质，即由实践到认识，由认识到实践这样多次的反复，才能够完成。”模型在石油、化工、医药、农药厂设计中的应用，就是由实践到认识，由认识到实践不断发展的过程。本书即是根据我们多年的实践和认识编写成的。

由于我们业务水平有限，又初次编写这本小册子，因此在内容方面可能存在不少缺点和错误，希望广大工农兵读者提出宝贵意见，以便改正。

上海化学工业设计院模型设计与制图工具改革建设组

1974年3月

目 录

第一章 绪言	1
一、模型设计的作用和意义	1
二、模型设计的几种类型	1
第二章 车间模型设计	9
一、车间设计需要通过模型设计解决的主要问题	9
二、模型设计的程序和组织	9
三、备料及制作	11
四、设备安装	27
五、管道布置及安装	32
第三章 总体模型设计	37
一、工作范围	37
二、设计阶段和各阶段模型的作用	37
三、设计条件	37
四、总体方案模型的制作	37
五、总体施工图模型的制作	38
第四章 满足设计、审查的修改和施工中的一些要求	46
第五章 简单的加工工具及一些常用材料的加工方法	54
附 录	61
一、车间施工图模型制作费用核算扩大指标	
——供模型制作申请经费预算使用	61
二、车间施工图模型设计主要元件消耗定额	
——供备料及领料使用	61
三、模型元件目录	62

第一章 绪 言

一、模型设计的作用和意义

在展览会上利用实物模型向观众介绍工厂情况,生动易懂,效果明显,即使从来没有接触过这个行业的同志,也会得到一个清晰的印象,这是大家都熟悉的。由此提出一个问题,即能不能用模型来设计工厂呢?倘若能够这样做,岂不是把复杂的、看来似乎高不可攀的设计工作变得很平凡了嘛!有没有必要这样干?这样干法是不是会造成很大困难?过去十多年中围绕着这些内容引起了一场范围相当广泛的辩论。

工厂总体设计和车间内部布置工作是各个部分和许多有关行业的会合,而工艺、机械设备、土木建筑、运搬、供水、供电、供汽等专业又各有自己的特殊规律性和特定的要求。为了上下左右协作配合得好,每一个做局部工作的同志都需要对全面情况作深入的了解,而只有模型设计才能使得这项工作变得轻而易举。

无产阶级文化大革命以来,出现了以领导干部、具有实践经验的工人和知识分子三结合形式进行设计工作的这个新事物,设计战线出现了崭新的面貌,同时对模型设计工作也就提出了更迫切和更高的要求。

搞模型设计是不是困难呢?会不会给设计工作增添麻烦?根据我们和各兄弟单位在十多年中从事模型设计的经验和体会,我们的回答是:搞模型设计既不难,也不会给设计工作增添麻烦。同时,模型设计是使工人同志直接参加设计工作的一种较好的方法。

二、模型设计的几种类型

1. 车间模型

1) 初步设计模型: 在此模型上排列设备平面和立面间距位

置,并表示出车间工段、间距等,基本上可以满足车间布置初步设计的审查需要,和对各配合专业的设计交底(图 1-1)。

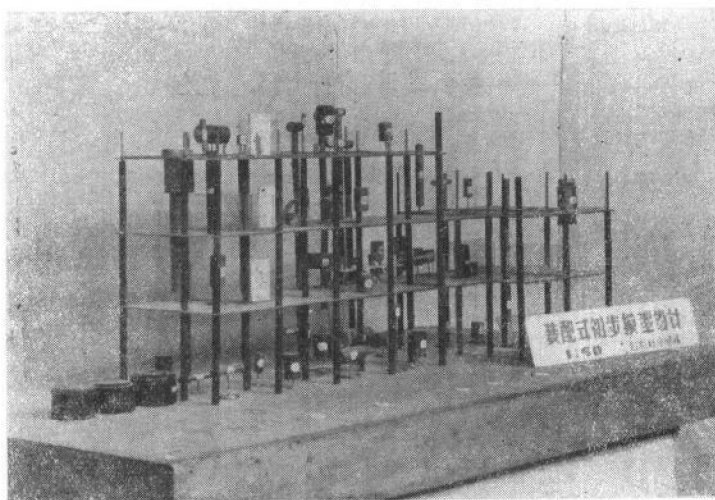


图 1-1

2) 装配式车间布置模型: 装配式车间布置模型(比例 1:20)用来进行车间布置设计和审查设计,确定车间厂房的楼层、跨度、柱间距,以及设备的布置安装。深度基本上可以达到施工图的设计条件要求(图 1-2)。

3) 施工图设计模型: 利用模型进行施工图设计,模型成品即为设备布置安装及管道布置的设计成果之一。由于模型的基本内容达到了施工图的深度,如厂房跨度、层高,设备间距、位置,管道的管径、标高、流向、材料,以及管件、管架等均有详细表示,故除设计审查外,尚可据此绘制施工图纸和指导施工(图 1-3、图 1-4)。

2. 总体模型

1) 总体方案模型: 按比例由厚纸制成的厂房、构筑物及道路,加上少量绿化及装饰等物构成总体方案模型。因其制作简易、携带方便、使用灵活,特别适合于多方案的比较及带到现场或供领

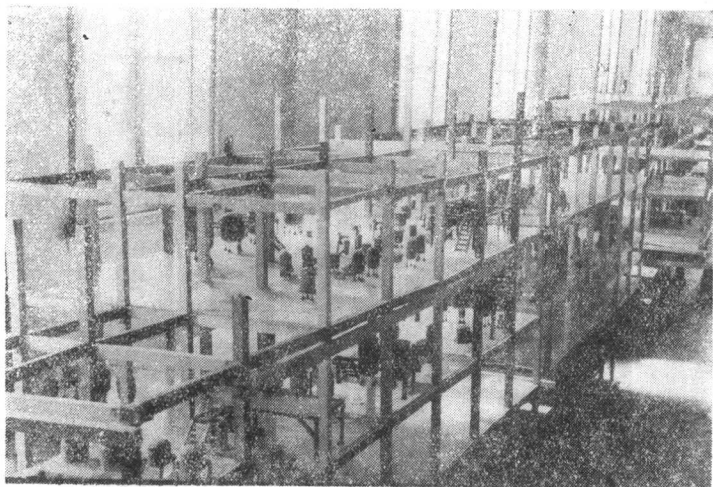


图 1-2

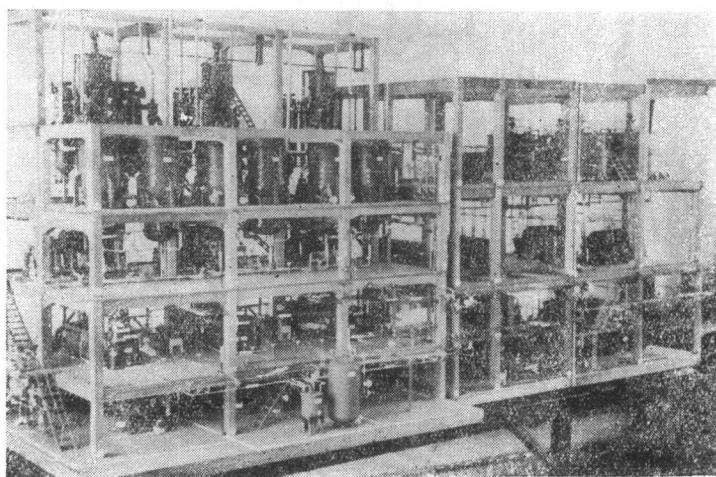


图 1-3

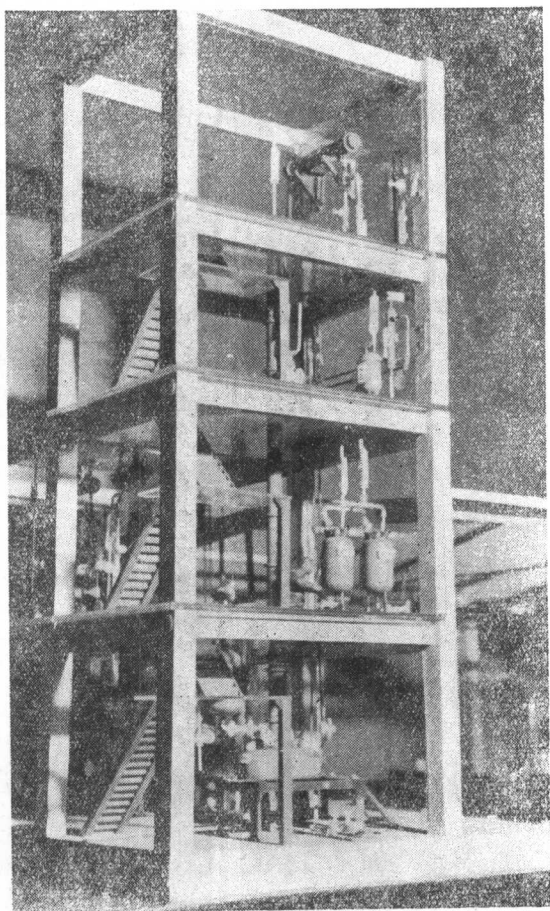


图 1-4

导部门进行设计方案的审查(图 1-5)。

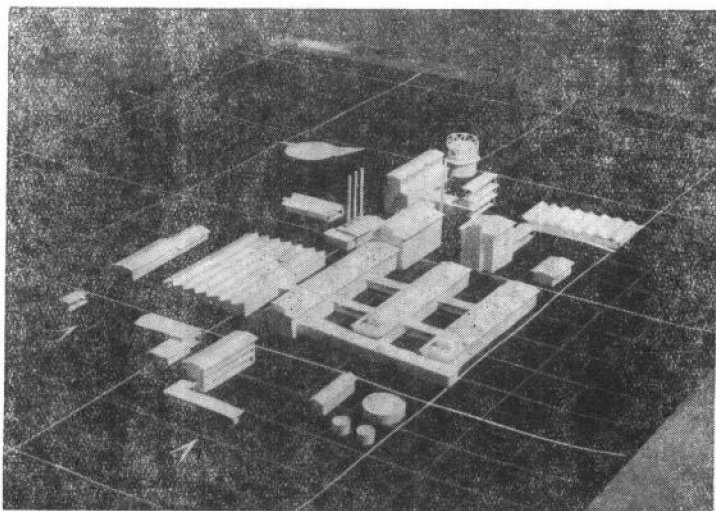


图 1-5

2) 总体施工图模型: 由厂区地形地貌、绿化、道路、河流、土建构筑物及其他设施等构成一个完整的总体布置, 使设计更加形象化和具有真实感, 为审查设计提供方便(图 1-6、图 1-7、图 1-8)。

3. 单体模型 根据设计或审查的需要, 可以进行单体或局部的模型设计。例如较大的室外管架、锅炉房、废水处理设施等(图 1-9、图 1-10)。

4. 局部放大模型 根据具体需要, 可以把局部适当放大比例进行设计。例如抗菌素厂的发酵车间, 整个厂房按 1:20 制作模型, 但由于其中主要设备发酵罐联系的管道、管件较多, 较难在 1:20 的模型上把全部管道反映出来, 故可另外以 1:10 的比例进行单元设备模型设计, 加以补充。

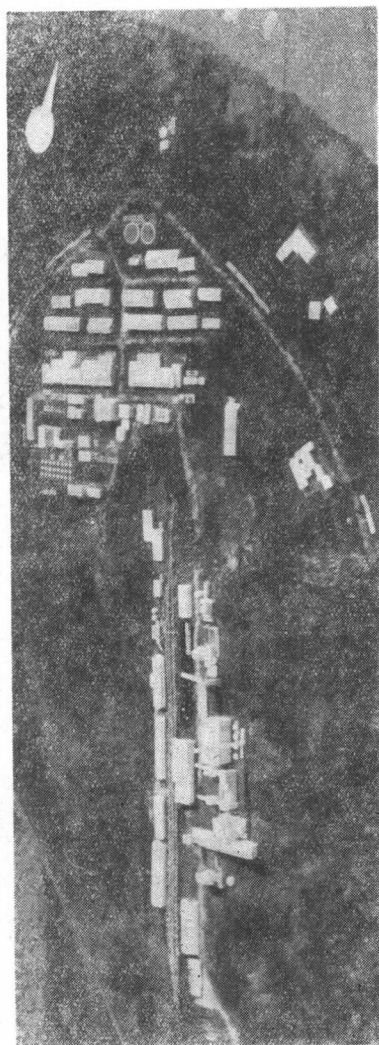


图 1-6

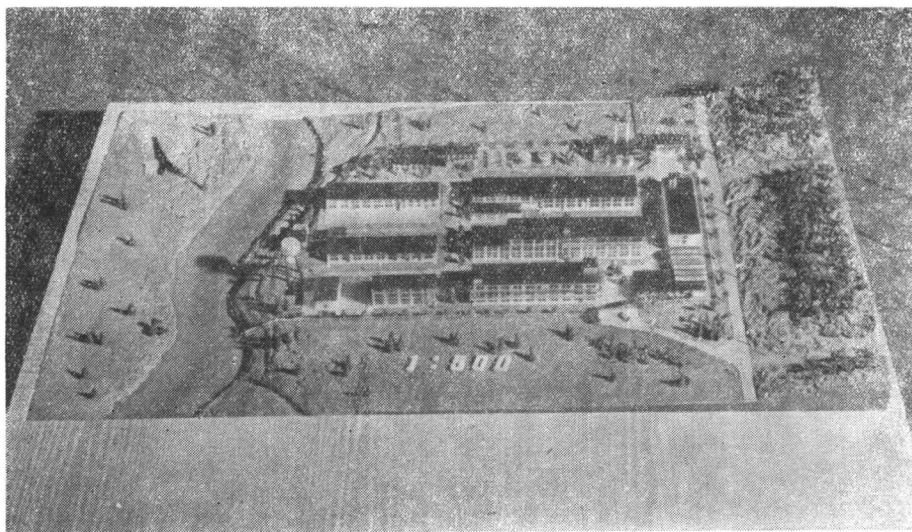


图 1-7

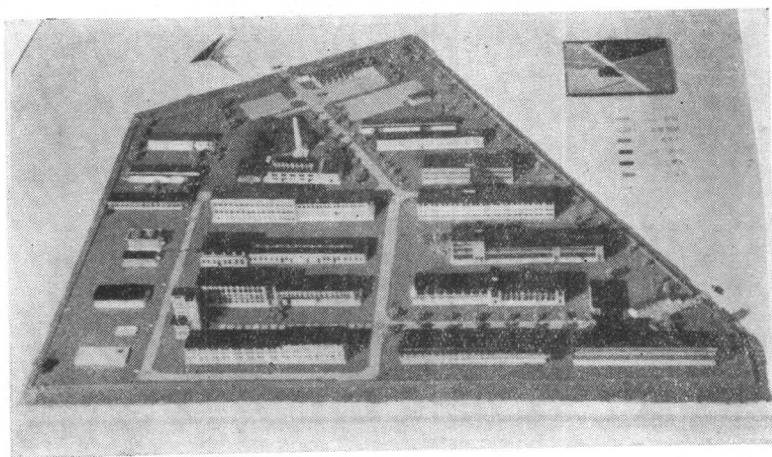


图 1-8

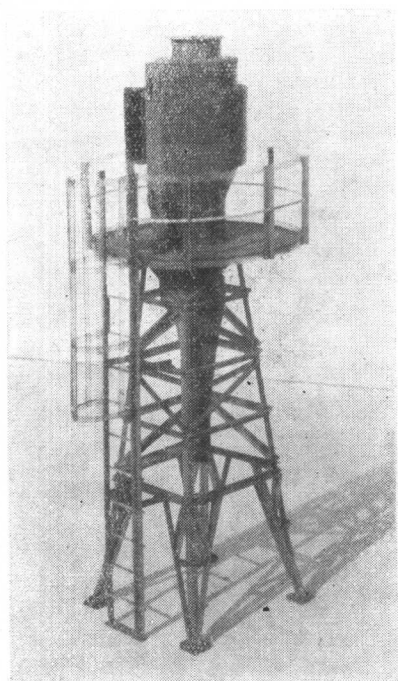


图 1-9

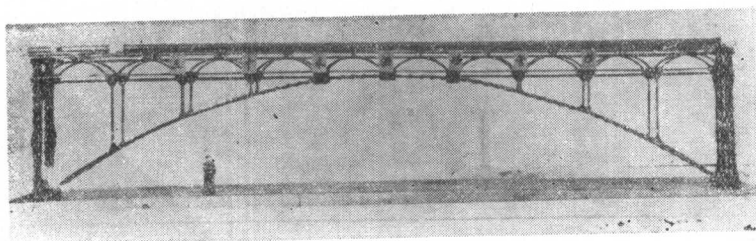


图 1-10

第二章 车间模型设计

一、车间设计需要通过模型设计 解决的主要问题

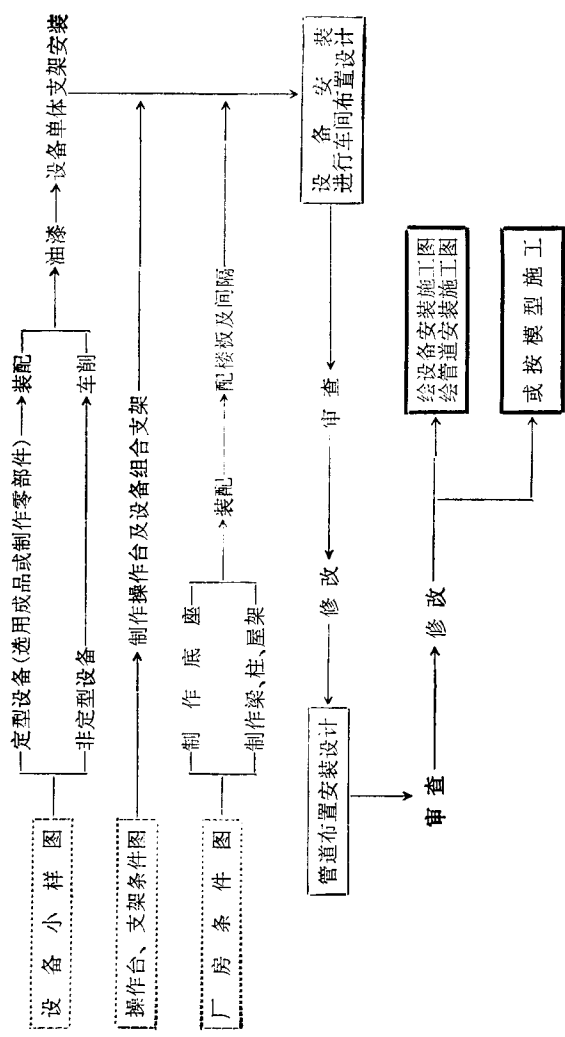
车间布置设计在整个车间设计中占最重要的地位,它不仅是各个设计专业的设计交汇点,而且是工艺设计与工程设计的衔接处,牵涉的面比较广,需要考虑的问题也较多,有关节省建筑面积,降低造价,保证产品质量,提高劳动生产率,改善工人操作条件,解决安全、卫生,以及物料周转、贮存、运输等问题,均需在车间布置设计中通盘考虑解决。从以往的设计中看,化在布置设计上的时间较多,而在设计讨论时,争论的焦点亦都集中在这上面。从以往设计的施工中看,凡是布置上考虑不周的,往往问题较大,难以补救解决。而施工中返工修改最多的,又是主要集中在设备布置安装和管道布置安装上,并且这些错误往往在设计时被忽略,审查时难以觉察(管线多,图纸分散)。

因此,车间设计需要通过模型设计解决的主要问题应是车间布置、设备安装及管道安装等。

二、模型设计的程序和组织

模型设计的程序和组织与一般的设计程序和组织基本相同,只是增加了模型制作这一工作。如果安排恰当,虽然增加了一些工作量,但还不致影响设计周期。

1. 模型设计工作程序



2. 组织分工 模型设计包括制作和安装两大部分。制作包括元件的制作、厂房的制作、设备的制作等。安装则包括设备布置安装及管道的布置安装。其中除专业性较强的木工工作和车木工作可由专业人员加工,需用数量较多的元件应集中制作外,大部分制作及安装工作均由设计人员(无论工人或技术人员)负责完成。如有模型专业组织的部门,专业组亦只是负责备料、生产元件及制作厂房设备,而安装工作仍应由设计人员进行。因为模型设计的特点,其安装过程本身即是设计过程,只有设计人员亲自动手,才能充分发挥模型设计的优越性。

三、备料及制作

1. 材料选择 常用材料的选用原则是:易得、价廉、加工方便、坚固、容易粘接。如木、竹、粘土、铁丝、马口铁、纸、塑料等。而最适宜的是木材和塑料。

木材:种类多,供应面广,锯、刨、削加工方便,不易腐烂变形。模型的厂房、底座及设备都用木材。选用纹理平直、结构细致紧密、收缩性小的如红松、杉木、椴木做厂房;制作设备的木材要求不高,可用杂木车制,但不宜用木质太松软的,否则管口不易固定,易脱落。

为了方便,在工作空闲时可预制一些大小不同的木条和圆木(或八角形棒)等半成品,存放在阴凉通风处备用。

塑料:随着祖国工业的发展,塑料的品种和供应量越来越多,除大量使用的模型元件用塑料压制外,目前也已开始用塑料的型钢代替木材制作厂房框架。用塑料型钢制作厂房的优点是制作方便,不需要专门技术,不变形,也不易损坏。

常用的塑料品种有:

1) 聚乙烯塑料:用来压制阀门、管件,制成骑跨式,因其具有弹性,故装、卸方便,不易跌落。

2) 改性苯乙烯塑料:利用其强度好、易粘接,制各种型钢、管口、耳架及泵、电机等各种定型设备。