

民用建筑设计

张 璋 主编

刘 作 张 辉 蔡家伟
谭 征 杨秋玲 赵明君

南阳理工学院建筑设计教研室
一九九八年十一月

序 言

民用建筑设计与原理是城镇建设专业（建筑设计方向）的主干课程，根据专业教学计划和课程教学大纲的要求，我们组织编写了这套教学参考资料。

考虑到学生多数来自中小城镇和农村，其文化素养和专业基础参差不齐，毕业后主要在市（县）乡镇从事城镇建设设计及其管理工作，所以我们在介绍民用建筑设计原理之后，以托幼、住宅、中小学等为例，着重阐述了中小型民用建筑设计的重点、步骤和方法，重点使学生在方案构思、图面表现、构图原理与环境规划等方面得到基础训练。

目前建筑设计课程专用教材不多，有关专著或参考书因其出发点及论述角度不同，给正常教学带来了一定的不便。因此，我们在各章节前安排有学习提示，除说明内容特点外，还提出了学习目的和方法建议，并在章节之后提供有思考作业题，为学生的学习及课后总结提供了必要的启示。

本套教学参考资料由建筑教研室张璋同璋担任总编，刘作同志任付总编。各部分内容具体分工及主编如下：

- | | |
|------------------|-------------|
| 1. 民用建筑设计与原理 | 张 璋 |
| 2. 大门建筑设计 | 张 璋 谭 征 |
| 3. 托幼建筑设计 | 张 璋 蔡家伟 |
| 4. 城镇住宅建筑设计 | 刘 作 谭 征 |
| 5. 中小学建筑设计 | 谭 征 张 辉 蔡家伟 |
| 6. 100床专家招待所建筑设计 | 刘 作 张 辉 |
| 7. 县级文化馆建筑设计 | 张 璋 蔡家伟 |
| 8. 快题建筑设计 | |
| . 小茶园建筑设计 | 张 辉 |
| . 小别墅建筑设计 | 蔡家伟 |
| . 公共绿地规划设计 | 谭 征 |

因编写时间仓促，编者水平有限，不妥之处恳请读者批准指正。

建筑教研室
一九九八年六月

编者的话

为了适应我院城镇建设和建筑工程专业学习民用设计的需求，根据教学计划的要求，我们编写了本教材。

本书共分六章，首先阐述民用建筑设计工作应遵循的一般原则、方法与基本概念，然后从分析建筑的各组成部分的具体设计入手，进一步研究整幢建筑物的组合问题，使学生通过建筑平面、空间设计实践，掌握最基本的要求；在此基础上又分别对建筑造型、剖面设计、总平面布置和建筑经济技术等问题给予论述，使学生对民用建筑设计有个较全面的系统知识，在设计原理与方法的论述中，尽可能接触中外古今较为典型的实例子以简单分析，使学习时能够理论联系实际，接触较广阔的建筑领域。

本书以适应中小城镇建设的需要，在编写上力求通俗易懂、图文并茂，便于学生自学理解，因此在章节前有提示，后有思考题。为学生的学习目的、学习方法和掌握基本内容提供了必要的启示。

本书初稿于1985年，由张璋同志主编，在院系与教务处领导的关怀与支持下，教研室全体同志对有关内容和图例进行了修改和充实。大部分资料是1990年前的，但做为分析实例仍然不失它们应有的价值。

在编写过程中，我们学习参考了兄弟院校的有关教材和有关文章，但由于时间紧迫，编者水平有限，不妥之处在所难免，恳请广大读者批评指正，以便再版时修订。

一九九八年九月

目 录

序言	
编者的话	
第一章 绪论	
第一节 建筑的概念与分类	1
第二节 建筑工程设计的依据、原则与过程	3
第三节 工种间的配合与协调	9
第二章 平面设计	
第一节 概述	14
第二节 单个房间设计	16
第三节 交通联系部分的平面设计	26
第四节 建筑平面组合设计	32
第三章 建筑造型设计	
第一节 引言	46
第二节 建筑造型整体性问题	41
第三节 建筑造型中的统一与变化	69
第四节 良好的比例与合适的尺度	87
第五节 体型与立面设计	101
第四章 建筑剖面与室内空间设计	
第一节 建筑的高度	124
第二节 室内空间处理与利用	130
第三节 剖面中的几个问题	145
第五章 总平面设计	
第一节 总平面设计的原则	148
第二节 总平面设计的准备	150
第三节 总平面设计的主要问题	153
第六章 建筑设计的经济性	
第一节 建筑设计的经济问题	170
第二节 建筑设计概算	173
主要参考文献	179

第一章 绪 论

【提示】

本章学习的目的：初步了解建筑、建筑设计和建筑设计的过程。

关于什么是建筑，理论界作过深入的讨论，可以通过有关报刊杂志，了解讨论的情况。应重点掌握建筑的功能要求以及适用、经济、美观的含义和三者之间的关系。

关于建筑设计，应重点了解它的内容、过程 and 原则，并要和已经学过的相关课中的有关章节（如建筑图的内容和画法等）相联系。

建筑设计的依据是什么？需要什么基础资料？按什么阶段进行？建筑师如何构思方案？怎样表达设计方案？各工种间如何配合与协调……是本章要解决的问题。

关于设计的依据，足够的资料等工作，需要我们按不及规与规定去搜集、摘抄、整理，关于方案构思与表达不是一两句话就可以解决的，在学习中应多找一些有关评论、介绍文章做参考，以开拓视野，积累经验，且要眼手并用，方可练好礼实的基本功。

第一节 建筑的概念与分类

提起建筑，人们会自然而然地想到房屋。其实，房屋不过是建筑的一个重要组成部分或重要的表现形式，而建筑则泛指供人们生产、生活或进行其他活动的房屋及与之关联的场所。

人们的生产活动或其他活动多数是在房屋之内进行的，但房屋并非孤立存在，而是与周围的环境如庭园、院落、广场等有机地联系在一起。因此，进行建筑设计时，必须把房屋设计与外部环境设计紧密地结合起来，使房屋与外部环境形成一个有机体。

建筑是一种人为的环境。它的发生和发展与社会的生产方式、思想意识、民族的文化传统、风俗习惯有关系，又为地理气候等条件所制约。

人类最早的住所不过是个遮风蔽雨、防禽御兽的处所。阶级出现后，出现了供统治阶级居住的宫殿、府邸、庄园和别墅，供统治阶级“灵魂”“居住”的陵墓以及供“神”“居住”的庙宇；生产活动发展了，出现了作坊、工场和现代化的大工厂，商品交换出现了，则有店铺、钱庄以及现代的商场、百货公司和银行；交通的发展，促进了码头、驿站及现代化港口、车站、地下铁道、机场的发展；科学教育的发展，引出了书院、家塾以及现代化的学校和学院。所有这一切都是以表明，社会的进步，生产、生活的日益复杂化，物质技术条件的不断发展，既对建筑提出了越来越高的要求，也为建筑的发展提供了必要的条件。

建筑既是人类物质产品的一部分，又是人类精神产品的一部分。它提供空间环境以满足人们的使用要求，使人们获得生活起居、工作、学习的条件；它还能以自身的形象满足人们的精神要求，陶冶人们的审美观点和审美情趣，使人们获得艺术上的享受。

建筑是科学技术与艺术的统一，它是艺术，但又与音乐、绘画、雕刻等艺术不一样

它有实用价值, 需要耗费大量的人力物力和财力, 即为材料、技术和经济条件所制约。

建筑的功能首先表现为满足使用要求。这些要求大致表现在三个方面。一是要有一个适合人体尺寸和人的活动需要的空间, 使人们能够在其中布置家具、设备, 从事生产和其他活动; 二是要满足人们的生理要求, 包括良好的朝向、充足的日照以及防寒、隔热、通风、采光、防湿、隔声等条件; 第三是符合使用过程和特点, 就是要按着人们使用该建筑的顺序和线路进行空间组织, 为人们在其中各种活动提供方案。以设计火车站为例, 就要充分考虑购票、托运行包、候车、检票、进出口等各种活动的关系, 使旅客能够用最少的时间, 通过最短的线路, 且平交叉互不干扰地完成出站或进站的全过程。

建筑的物质技术条件, 包括材料、结构、施工技术和设备, 实质是说明建筑用什么材料和手段来修建。

建筑形象的问题涉及文化传统、民族特点、社会意识等许多因素。一个好的建筑形象首先要求美观耐看, 但建筑形象问题不仅限于美观, 还包括它给人以什么样的心理感受, 给人以什么样的联想、启示和教益。

在功能、技术、形象之间, 建筑是目的, 物质与技术条件是达到目的的手段, 形象则是建筑的表现形式。建筑功能对建筑结构和建筑形象等起决定的作用, 材料、结构等物质技术条件是实现建筑的基础和手段。因此, 功能与形象又受物质条件的制约。例如, 体育馆的使用要求决定了它必须有巨大的空间, 因而也就决定了它必须采用大跨度结构和表现出庞大的体量。但是, 如果没有一定的材料和技术, 体育馆的使用要求就难以满足, 其特有的形象也难以表现出来。

在建筑功能、技术和形象中, 形象也并非完全处于被动的地位, 同样功能、同样技术条件的建筑可以表现出不同的形象就能充分地说明这一点。

在初步说明建筑的概念和要素之后, 下面介绍建筑的类型。

一、按功能分, 有以下两类:

1. 生产性建筑 包括供工农业生产的工业建筑和农业建筑。

2. 民用建筑 包括居住建筑和公共建筑。

居住建筑指供人们生活起居的住宅和宿舍。

公共建筑指供人们从事各种公共活动的建筑, 如:

文教建筑 幼儿园、学校、科研机构等;

医疗建筑 医院、疗养院、保健站等;

观演建筑 电影院、剧院、礼堂等;

体育建筑 体育馆、体育场、游泳池等;

交通建筑 汽车站、火车站、航空港等;

商业建筑 百货公司、商场、购物中心等;

展览性建筑 展览馆、美术馆、博物馆等;

服务性建筑 食堂、浴室、理发室、旅馆等;

纪念性建筑 纪念碑、纪念馆等;

行政建筑 办公楼等。

二、按使用特点分,有以下两类

1. 大量性民用建筑 即一般的居住建筑和公共建筑。其特点是类型多,涉及面广,对人们的日常生活有密切关系。建筑量大,在城市建设中占的比例大。因此,应尽量采用标准设计,采用工业化施工方法,在满足使用要求的前提下,努力减少材料消耗,降低工程造价。大量性建筑对城乡面貌的影响也很大,因此,要注意搞艺术处理,以简洁、明快、大方的形象反映我们城乡建设的新风貌。

2. 大型公共建筑 即建造于大中城市的,比较重要的公共建筑。

三、按结构类型分,有以下几点:

1. 砖木结构 主要承重构件用砖、木制成,如砖墙、石柱、木楼板、木屋架等。
2. 混合结构 主要承重结构由两种以上的材料做成,如砖墙、砖柱、钢筋混凝土楼板、钢筋混凝土屋架或木屋架等。
3. 钢筋混凝土结构 主要结构构件为钢筋混凝土的。
4. 钢结构 主要承重构件为钢的。

四、按耐火性能划分为四级

建筑的耐火等级是由构件的燃烧性能和构件的最低耐火极限决定的。

构件按燃烧性能可以分为非燃烧体、难燃体和燃烧体。

耐火极限是构件受到火的作用至失去支撑能力或发生穿通时从受火一面的温度到达 200℃ 的时间,以小时计。构件的耐火极限是经过耐火试验,综合材料、施工质量等因素决定的。设计中必须按耐火等级要求选用合适的材料来构造。

只是构件的耐火等级还不能完全满足结构安全的要求。因为耐火等级不同的燃烧性能不同其安全程度自然是不同的。一般地说,耐火等级相同的非燃烧体和燃烧体都具有燃烧的可能性,比非燃烧体构件的火灾危险性稍高。

建筑的耐火等级分四级,粗略地说,一级耐火等级的建筑是由钢筋混凝土结构楼板和屋顶和砌体墙组成的;二级耐火等级的建筑与一级相似,只是屋顶和砌体耐火等级低一些;三级耐火等级的建筑可用木屋架,钢筋混凝土楼板和砌体墙;四级耐火等级的建筑耐火等级列为四级。

第二节 建筑工程设计的依据、原则与过程

一、设计的依据

建筑设计是一种综合性极强的工作,涉及的面广,是功能、技术与艺术相结合的创作

活动。建筑师必须掌握好方针政策、专业知识、熟练的技能和综合协调能力，科学地分析各种条件，满足建设任务的要求，方可着手进行设计。

一) 有关部门的批文

建筑设计工作是基本建设的重要环节，建筑师接收建设单位的委托时，必须获取有关文件。

1. 主管部门的批文

建设单位应呈报上级主管部门，提出建设申请，说明建设项目名称、性质用途、建设规模、投资总额、建设周期、效益分析等内容，主管部门行文批复。

2. 城建部门的批文

城建管理部门，对项目的规划、建设实行统一管理。对建设单位申报的项目，批文应明确指定建筑基地的范围、环境条件，对临街及主要建筑的要求等有关问题。

二) 委托设计任务书

委托设计任务书是设计工作的基本文件，由建设单位在上级主管部门批准建设计划之后，根据使用要求制定，具体内容应包括建筑地段概况与总平面现状，建筑用地的界点；总建筑层数、层数、层高、投资总额、质量标准、公共设备配套工程概况；逐个建设项目的用途和层数、层高的内容、面积和要求；建设期限和建筑程序；其他应说明的问题。当任务书提供后，设计单位或不与委托单位设计单位可以提出意见和建议，与建设单位相互协商，进行修改和补充。待设计任务书拟定后，建设单位即可填写委托设计书，汇同有关批文及任务书，向设计单位办理委托设计的手续。

三) 建筑总平面

“适用、经济、在可能条件下注意美观”是进行建筑设计总的指导思想 and 原则。这就是说我们的设计不仅要满足人们在物质生活（生产、生活、文化活动等）方面的要求，还要精打细算，注意节约，并尽可能满足人们的审美要求。

怎样才能使建筑设计适用呢？首先，必须对建筑内部的使用要求有深入细致地了解。建筑的类型很多，使用要求各不相同，设计人员个人的生活实践经验和设计实践经验有很大的差别中，使用单位的广大群众，常常在这类建筑中劳动、工作和生活，通过切身实际，对建筑的使用要求，大到整体布局，小到内部细节，都有切身体会。因此，设计人员深入到群众中去，同群众接近，听取他们的意见和意见，提出设计中的问题和他们共同讨论研究，这样才能使设计更适用，有助于实现建筑理想，满足“适用”的要求。除此之外，设计人员还应根据需要对建设单位设计单位，学习有关图纸资料，听取他们在长期实践中积累起来的宝贵经验的经验，了解国内外的研究总结经验和设计实践有哪些看法和建议。

特别值得注意的是，在特殊或特殊条件下可能有一些特殊的要求，这些要求在任务书上不一定反映得很具体，如得这种情况，设计者尚应与建设单位深入讨论，以便把其他特殊要求。

在制定时，还应，积极与地区行政和有关部门掌握我国的具体情况和条件。是党的方针政策，同时应加以体现，设计人员都应做到严肃认真的态度，认真负责和负责。

四) 规划要求及自然条件

在进行建筑设计前，必须弄清建设地段的规划要求和自然条件，主要包括：

1. 整个城市规划或有关的工厂区、住宅区的规划设计，根据全局的需要，规划上往往会对所设计的建筑提出一些要求或限制，如沿城市街道两侧的建筑，不能超出街道的控制线

线，从城市面貌考虑，对建筑的体型、层数、出入口和立面装饰质量提出某些要求等。

2、建筑地段周围的条件。如地形、地貌、地段的面积和长宽尺寸，建筑物的方位、朝向，地面标高，建筑地段内部与周围的道路、水、电及管线等。

3、当地的气候条件。如四季的气温变化，空气的相对湿度、冬季的冰冻深度和日照角度，四季的主导风向，年平均降雨（雪）量和最大的降雨（雪）量，地震烈度和自然灾害等。

4、地质水文勘探资料，如地段内部及周围的地质构造、地耐力、地下水位和水质等。

五）建筑材料及施工技术条件

建筑材料、建筑配件、施工条件是建造房屋的物质手段，也是设计工作者在进行建筑设计以前必须了解的一个重要内容。选用什么建筑材料和构配件，关系整个建筑的结构、形式和造价，也直接影响整个建筑的布置。选用材料要充分利用地方材料，如山区有石料、石灰等材料，设计中就应充分给予考虑。在设计实践中，设计人员应充分研究当地施工单位吊装机械的起吊能力和施工条件，来确定结构方案，以免设计与施工出现脱节的现象。在较大城市中，均有通用的钢筋混凝土预制构件，又有必要的吊装机械和运输设备，设计人员可根据具体情况，设计全装配式或半装配式结构，以节约建筑材料，降低成本，加快施工进度。改建的工程时，设计人员要调查了解原有建筑可以利用的建筑材料和构件的规格与数量，以便在改建过程中充分加以利用。

六）人体与家俱尺度

1、人体尺度和人体活动所需的空间尺度

建筑是供人使用的，人体尺度和人体活动所需的空间尺度是确定建筑空间的基本依据之一（图 1-1）。近年来，我国成年人平均身高有所增长，成年男子的平均高度为 1670 毫米，成年女子的平均高度为 1560 毫米。

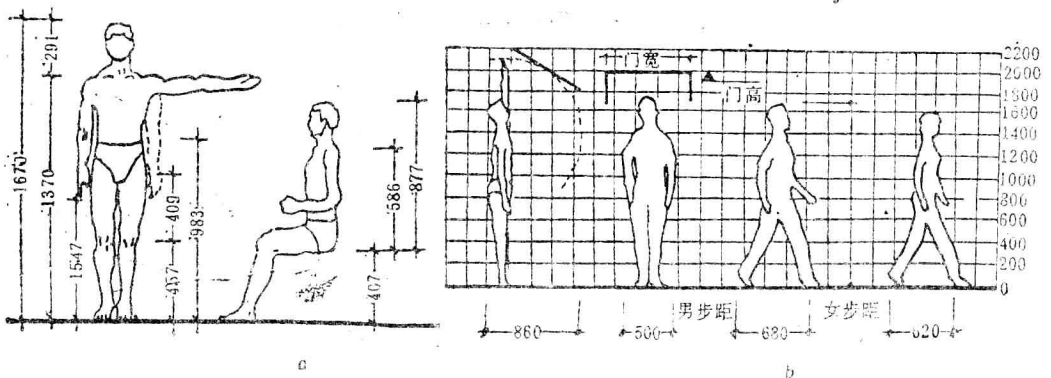


图 1-1 人体尺度和人体活动时所需空间尺度

a—人体尺度； b—人体活动的空间尺度

建筑物中家具、设备的尺寸，踏步、窗台、栏杆的高度，门洞、走廊、楼梯的宽度和高度，以及各类房间的高度和面积大小等，都和人体尺度及人体活动所需的空间尺度有关(图 1-2)。

2. 家具及设备尺度

了解家具及设备尺度是考虑房间使用面积的重要依据，民用建筑中，常用家具的尺寸见有关章节。

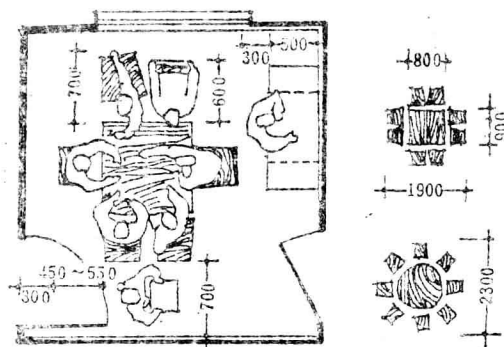


图 1-2 使用家具所需空间尺度

二、建筑设计的一般原则

建筑设计是一项涉及面广、综合性政策极强的创作活动。建筑设计的成果体现在城乡建设上，能反映一个国家的建筑水平、科学技术水平，能满足人们物质生活和精神生活的需要，还能反映一个国家的文化传统和历史面貌。

我们党曾在五十年代提出过“适用、经济、在可能条件下注意美观”的建筑设计方针，近年来，建筑界对这一方针进行了深入地讨论，多数人认为在新的形势下，这一方针仍然是适用的，只是其内容更加深刻和广泛。

从党的设计方针出发，可以把建筑设计的主要原则概括为以下几点：

一) 应充分考虑城市规划对群体和个体的总要求。在空间组织方面要与周围环境相适应，取得整体协调的效果；要注意保护文物古迹，使城市具有特点；在建筑范围内，应明确功能分区，使各分区之间联系方便，互不干扰；要节约城市用地，相应地节省公用设施；要注意建筑与建筑之间，建筑与广场、道路、绿化之间的关系，使之成为有机的结合体，以便从总体上反映出良好的艺术面貌。

二) 必须满足使用功能的要求，为生产、生活创造良好的条件。拿生产车间来说，首先应满足生产工艺的要求，使之有利于提高产品质量，降低成本，节约劳动力，同时，还要为工人创造卫生、安全、舒适的环境；设计影剧院要满足听觉、视觉的要求，还要考虑进出方便和紧急情况下安全疏散的问题；设计医院手术室应满足防尘、无菌、恒温、易于清洁等要求，以保证手术质量，减轻医生的疲劳感。

随着科学技术的发展，人们的生产方式和生活方式也在改变，设计者要随时注意这些变化，适应这些变化，在设计过程中不断采用新的措施和手段，例如，未来的办公室大量采

用新的信息系统,高级宾馆正在大量采用电子计算机、自动报警和自动消防设备、火灾监视设备及新的传呼设备等,都是设计者须要研究的新课题。

(三) 结构要合理。结构是建筑的承重部分,它承受各种荷载或与活荷载,如屋顶要承受风力、雪的重量、自身的重量,上人屋面还要承受人和设备的重要、按板要承受人、物的重量和自重;墙身要承受风力和屋顶、楼板传来的重量等。建筑中的梁、柱、板、墙身、基础等共同组成建筑的承重系统或称结构系统,它们一定要坚固耐久、完全可靠,在地震区,还要具有抵抗地震的能力。

(四) 造价要经济。在满足使用要求的前提下,要尽量节省人力物力和财力;布局要紧凑合理,充分利用空间,节省面积和用地;选材要就地取材,因地制宜,尽量节省钢材、木材和水泥;在确定构造方法、结构形式和施工方案时,要充分考虑当地的施工水平和条件;要严格执行国家的方针政策和各种有关的定额标准,不得任意改变和突破。

考虑经济问题要克服片面性,要把远近期的问题结合起来,要把单体与总体的问题联系起来,必要时设计若干个方案,进行全面的评价与分析。

(五) 要与当地的自然条件相适合。要合理利用地形、地物,充分考虑雨、雪、冷、热、干、湿等气候条件,吸收和发展当地成功的设计手法与构造做法,考虑当地人民的风俗和习惯。

(六) 形象上注意美观。要通过体型、材料、质感、色彩、装饰使建筑的形式与内容相统一,产生良好的艺术效果。设计中,一方面要反对粗制滥造不求美观的倾向,一方面要防止华而不实,为形式而形式的倾向,绝不能为了追求某种形式而牺牲使用要求和在经济上造成巨大浪费和损失。

(七) 要逐步创造条件实现建筑的工业化。

三、建筑工程设计的内容与过程

一) 设计的内容

建筑工程的设计工作由若干个工种分工合作完成。一般设计单位要包括建筑、结构、给水排水、供热、通风、供电等六个工种。如果设计的是生产性建筑还要有熟悉工艺的人参加设计。近年来,室内设计的问题日益为人们所重视,为了搞好大型公共建筑或重要的旅游建筑的室内设计,许多设计单位还成立了专门的室内设计组,或配备专门的室内设计师。

在设计过程中,建筑师的主要工作是解决建筑的功能问题,包括研究和处理建筑与整个环境的关系;进行平面、剖面设计,确定空间的布局、体量与形状;决定构造方案和做法;处理内部与外部形象等。

由于建筑的功能、材料、结构、设备、经济之间存在着错综复杂的关系,在设计过程中各工种间必然会出现这样那样的矛盾,为了使这些矛盾能够及时地得到解决,除各工种的设计人员互相了解主动配合外,还要有专人进行协调和统一。建筑师所从事的工作带有全局性,因此,这种协调统一的工作就往往由建筑师来主持。

建筑工程设计的内容和过程对建筑师提出了很高的要求。他必须懂得党的方针政策,关心社会,了解生产生活的需要,具有比较广泛的文化知识和一定的艺术修养,既具备本专业的理论、知识和技能,又对相关工种有一定的了解。

二) 設計的過程

根據國家有關規定，一般工程可按擴大初步設計和施工圖兩階段進行，對較大型且複雜的工程應增加初步設計、技術設計和施工圖設計。(圖 1-2)

1. 初步設計階段

這一階段是設計的第一階段，主要任務是明確設計指導思想，對初步設計有一個初步的設想，並與發展長成，較為成熟的符合設計任務書要求的设计方案。初步設計的內容包括確定總體與個體的相互關係，決定建築物的組合方式，選擇總的佈局。分別作出平面圖、立面圖、剖面圖及總平面圖。在初步設計中，應尽可能多做几个方案進行比較，以選出一個比較理想方案，為說明設計意圖、分析設計方案在技術上、經濟上的優越性，在選擇有關因素的同時應提供說明說明書的圖紙等。

2. 技術設計階段

技術設計階段是建築設計中的重要階段，它的主要任務是在初步設計的基礎上進行具體設計，在配套工程部門互補技術資料，互提要求，並共同研究和協調編制各工種的圖紙及說明書的有關問題，為各工種的制施工圖打下基礎。對於建築設計來說，就是要推敲和改進方案的構思，確定具體的構造作法，選擇建築材料，與配套工程共同解決設計中的各種技術問題，解決各工種進一步資料的制施工圖的任務。技術設計是在初步設計的基礎上進一步提高設計質量過程。是各工種協同問題、解決矛盾的過程，也是為施工圖與建築設計設備的安裝、技術設計階段的平、立、剖面圖等圖紙為基礎，剖面中的數字與文字相應在說明書。技術設計的文件除圖紙之外，還應包括設計說明書。

3. 施工圖設計階段

這一階段是設計的最后階段，它的主要任務是將前一階段的成果合編成正式施工圖的圖紙及正式文件，為工程建設、建築施工圖的區域包括：

1) 建築設計圖紙：建築材料表及門窗表。

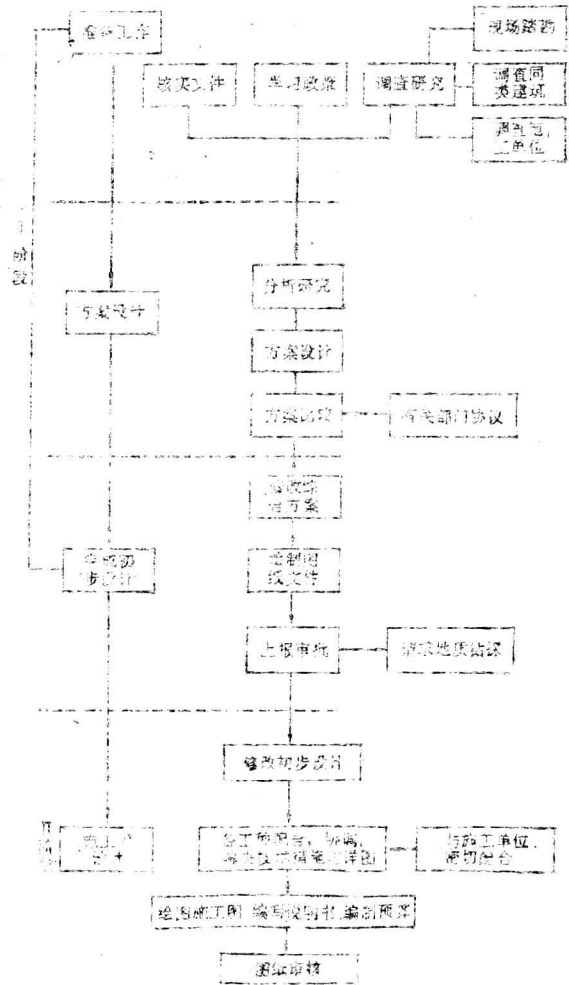


圖 1-2 設計過程表

2) 建筑总平面图常用比例为 1:500 或 1:1000。应详细标明建筑物、道路、设施的位置,标注平面尺寸和标高,并附说明。

3) 各层平面图、主要立面图及必要的剖面图。常用比例为 1:100-1:200。

4) 建筑构造详图,主要有檐口和墙身的构造图。各个部位构件的连接节点图;楼梯、门窗及装饰大详图。常用比例为 1:1-1:200。

施工图设计阶段的任务,除了调整和完善各部分尺寸,确定构造作法和解决工种之间矛盾外,还要使全部施工图规格化、统一化和完整化。必须根据施工图统一画法规定,使图纸的表示方法整齐统一。还要编制施工图目录,严格组织每张图的内容和图纸之间的联系(如详图索引)。有时,还要针对一些图纸上难以表达的问题,做出必要的文字说明。

施工图设计阶段的全部文件都要满足施工要求,使其能作为施工的依据。全套施工图应包括建筑、结构、暖通、电气和给排水等专业的施工图,还应有预算书。

建筑设计的全部过程可用图 1-3 表示。

第三节 工种间的配合与协调

建筑工程设计包括建筑、结构、给水排水、采暖通风、电气等几个工种。建筑是先行,因此,建筑工种的设计人员必须首先向其它工种提供比较准确的总平面图,建筑平、立、剖面图以及工程材料做法等资料。

在设计过程中,各工种要主动加强配合,及时发现和解决工种之间的矛盾,如果矛盾被掩盖了,解决得太迟了,就可能使某个工种返工,浪费时间和精力。项目负责人(往往由建筑师担任)更要加强各工种的联系,定期召集各工种的设计人员进行协调。完成施工图纸后,还要组织各工种人员在图纸上签字,以表示对设计图纸认可和负责。

建筑工程设计是一项综合解决矛盾的工作。几个大工种必须紧密配合,正确对待和处理各工种之间错综复杂的矛盾。要做到两点:一是通过调查研究,反复实践,总结经验,提高解决工种矛盾的预见性和自觉性,把可能出现的矛盾解决于初步设计或扩大初步设计阶段中;二是当出现预料不到的矛盾的,要认真贯彻党的建设方针和政策,树立全局观点,克服主观主义,使矛盾得到妥善地解决。

为了使设计工作进行顺利,减少不必要的矛盾,必须建立一些工作程序和制度。在实际工作中,工种之间的矛盾可能从许多方面表现出来,下面提一些常见的矛盾,以便在设计中加以注意。

一、墙体设计中的问题

墙体是各工种间较易出现矛盾的部位,如墙体的开洞留槽;墙内构件的安装搭接;墙体的抗震问题等。在很多情况下,墙体结构的可靠性和使用上的合理性是矛盾的主要方面,绝不能以牺牲结构构件的坚固性和使用上的合理性来牵就其它方面的要求。

(一) 确定门窗洞口的大小和位置以及墙体的开洞留槽,必须考虑门窗之间墙体的承受能力和经济性。上下层门窗洞口要尽量对齐,窗间墙的宽度不宜太小。配电箱、消火栓、

通气孔、暖气片以及各种管道穿墙留洞的大小和位置，要尽可能不削弱墙体的断面。图 1-4 所示某工程门窗之间的墙体宽为 1250 毫米，承受上层梁板的集中荷载，但由于在墙体中间开了 $550 \times 60 \times 240$ 毫米的配电箱，使墙体的断面削弱，加之下部还要穿过一根 $\Phi 200$ 毫米的管子，断面的削弱就更大了。这从结构上看是不尽合理的。因此，应避免在墙内走大直径的暗管，特别尽量不走水平暗管。当一定要走暗管时，须提请结构工种进行验算。

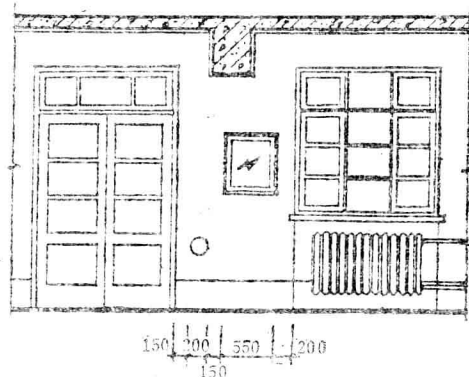


图 1-4 削弱墙体的例子

还有，稍大一点的穿管洞应避免施工时现凿，要在设计中注明，在砌墙时预留，否则，也会降低墙体的承载力。

(二) 墙体内部和伸入墙内的构件较多，处理不当常会引起工种之间的矛盾，不仅影响使用，还会影响立面的美观。

例如：大梁或屋架在外墙上的搭接长度一般不能小于 240 毫米，当外墙刚好为 240 毫米时，梁头或屋架端部就要露出墙外，这时，就要加以处理，可局部做成混水墙面等。

雨篷、阳台、挑檐板等构件在墙内也有搭接深度的要求，有时还可能与墙内的过梁、圈梁或大梁、楼板、屋面板相碰头。例如，在某宿舍设计中，预制阳台板与预制空心楼板需搭接在同一个砖墙上，而高度又恰好相平齐，由于阳台板在墙内要搭接 240 毫米，空心楼板在墙内要搭接 120 毫米，而墙厚只有 240 毫米，就产生了搭接长度不够的问题。为解决这个问题经与有关工种协商，决定修改原设计将阳台改到另一个墙面上，使阳台板与空心板各自有了足够的搭接长度，房间功能又不因此而受影响（如图 1-5）。

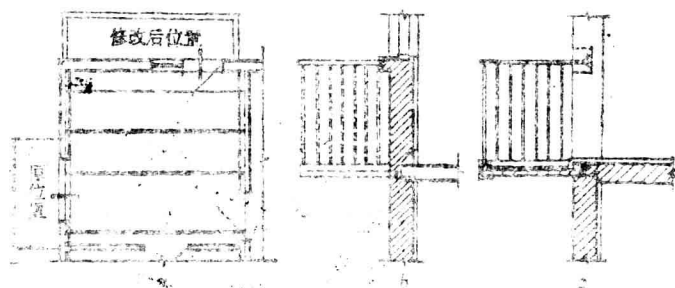


图 1-5 设计过程中改动阳台的位置板的搭接矛盾

1—阳台位置初定； 2—原设计阳台板与空心楼板的矛盾； 3—修改设计后的阳台板与楼板的联系

二、梁板设计中的问题

梁板设计常常因为平面布置不当或搭接宽度不足，而造成结构不合理，也会给其它工

种的布置带来困难。

(一) 梁的标高控制

房间的净高往往标到上层楼板、屋面板或吊顶的下表面，但当房间跨度较大时，梁的高度也越大，梁的下表面距楼地面的实际高度较低，这不仅会使空间给人以压抑感，还可能对设备管道和室内装修的交圈有影响。因此进行梁板布置时，要对梁的标高加以控制或做成花篮梁。梁内可预埋套管，使管道从梁内穿过。图 1-6。

(二) 楼板和面板的穿道留洞

在布置预制楼板、屋面板或现浇楼、屋面板时，要注意垂直管道穿过楼板、屋面板的位置和尺寸，也要注意楼板、屋面板上预留孔洞的位置和尺寸，如有矛盾要由有关工种共同协商解决。

在上下水立管和暖气立管穿过楼板的地方，如管子数量较多，或管径较大，布置预制楼板时应留出一条现浇钢筋混凝土带的位置。由于管子往往在施工的最后阶段安装，浇注混凝土时最好预埋穿管的套管，以免穿着时现凿混凝土。如果管子较小，管径也较小，可以现凿预制楼板，但凿洞的位置和大小必须符合结构规定，否则，会影响楼板的强度和刚度。

(三) 梁板和上层墙体的布置

布置承重墙应使上下层的墙体对齐，要尽量避免承重墙压在大梁上，尤其是压在楼板上。否则，必然导致梁高板厚，既影响使用又不经济。120 毫米厚的砖隔墙也要尽量在上下层间对齐。

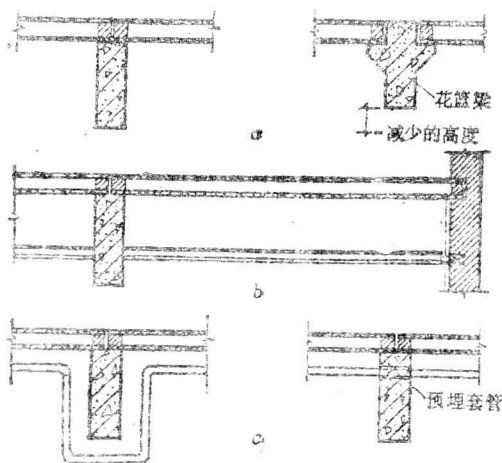


图 1-6 梁高的控制与管道的配置

a—采用“花篮梁”，以减少梁的高度；b—梁太高挂管线不能交圈；c—在梁内预埋套管，便于管道穿行

三、设备的位置问题

在建筑工程设计中，设备的位置（如厨房、厕所等）也经常引起工种之间的矛盾。当出现矛盾时，首先应当满足使用方面的要求，同时，还要使设备位置尽可能集中，以节约管道，减少投资。

(一) 管道集中问题 在安排厨房、厕所等用水房间时，要尽量使之靠近，并使上下层的用水房间对齐，这样，可以共用上下水立管，也可以缩短水平管，节约管道的长度。

(二) 管道防冻问题 在北方冰冻地区，上下水管要布置在室内温度在 0°C 以上的房间，否则管道容易冻结，不仅增加维修工作量，使用也会受到影响。在没有供暖设备的厕所，最好将管道布置在供暖房间一侧的墙面上。

以上仅列举几个工种之间出现矛盾的例子，在实际工作中，矛盾层出不穷，设计者要



根据具体情况，及时发现矛盾，正确分析，合理解决，使整个设计顺利地地进行。

第四节 设计的交底和变更

一、图纸交底

为使建设单位、设计单位、施工单位紧密配合，共同完成好建设项目的施工任务，在设计单位完成建设项目的设计施工图纸后，应由建设单位出面，邀请设计及施工单位召开一次设计施工图纸交底会（称图纸会审会）。参加交底会的人员应包括参加设计的主要成员（建筑、结构、给排水、采暖通风、电气、工艺等专业人员）；建设单位的基建负责人；施工单位的有关专业人员（施工组织指挥者，技术员及木工、钢筋混凝土工、瓦工水电电工、设备安装等主要工种的负责人）等。

参加交底会的各方成员在会议召开前，都应进行充分的准备，包括认真熟悉设计图纸、汇总需解决的问题。

会议开始后，应由设计负责人对该项目的工艺流程作完整地介绍，简要说明设计意图，并对关键性的问题进行强调和解释。

图纸交底的主要内容有以下几点：

- （一）设计的构思与表达；
- （二）采用了哪些新技术、新材料与新工艺，施工要点是什么；
- （三）有哪些特殊构造作法，施工中应注意什么；
- （四）对主要部位的施工和安装有哪些具体要求；
- （五）图纸上有哪些地方不易清楚或容易引起误解。

施工及建设单位在设计交底会上，应根据施工图中存在的问题提出询问，对施工难以实施之处应提出自己的看法并提出准备采取的措施，并指出图纸中的错误或矛盾。设计、施工及建设单位对有关事项和疑难问题应进行讨论，找出解决问题的合理途径。暂难以确定的事项，可以在会后继续协商解决。

交底会结束前，会议主持人应汇总会议中提出的主要问题，并指定专人草拟会议纪要，将会议内容、已解决的问题和留待处理的事项记录备案。会议纪要应由参加会议的各方人员过目，在意见基本一致的情况下签字。正式印发的会议纪要应及时送交与会各方和建设管理部门。

二、图纸变更

设计施工图纸完成并经交底后，仍然可能遇到这样那样的问题：

（一）施工图设计是一项多工种参加的技术工作。由于各工种之间配合情况不同，各设计人员本身的实践经验和技术水平具有一定的局限性，经过会审的施工图纸中仍然会存在图例不妥，尺寸不对，构造选择不当，难以施工等问题。

(二) 各施工单位的技术水平和装备水平不均衡, 各类建筑材料, 特别是装修材料的供应可能出现缺口, 难以按原设计要求实施。

(三) 基本建设总体规划发生变化, 建设规模局部增大或缩小。

诸如此类的问题, 可分别由建设单位、施工单位和设计单位提出, 由设计单位视具体情况用设计变更通知书的形式加以调整 and 解决。设计变更通知书一般由原设计人员起草, 经技术审核后加盖印章, 送建设及施工单位和建设管理部门。

设计变更通知书中, 属于技术性问题的, 可由设计单位直接确定; 属于政策改变而引起的问题 (如建筑面积增加等) 应在接到上级部门批文之后确定。

思考题:

- 1、建筑具有哪些基本功能? 适用、经济、美观三者具有怎样的关系?
- 2、建筑设计的基本原则是什么?
- 3、建筑工程设计包含哪几个主要工种? 建筑师主要工作是什么?
- 4、进行建筑设计的主要依据有哪些? 分几个大阶段? 各设计阶段要解决的主要问题是什?
- 5、如果让你设计一个小学校的大门, 你将如何进行方案构思?
- 6、为什么要进行图纸会审? 在图纸会审中, 设计人员应着重说明一些什么问题?