

2006年

一级注册建筑师资格考试

建筑技术作图题 原理与方法

YIJI ZHUCE JIANZHUSHI ZIGE KAOSHI
JIANZHU JISHU ZUOTUTI YUANLI YU FANGFA

任乃鑫 吉 军/主编

注册
建筑师

大连理工大学出版社

一级注册建筑师资格考试

建筑技术作图题原理与方法

主编：任乃鑫 吉 军

大连理工大学出版社

© 任乃鑫, 吉军 2006

主 编: 任乃鑫 吉 军
副 主 编: 张 圆 许秀红 陈 茹
吉 言 王 力
编写人员: 叶 平 李素娜 李生武
胡志宏 刘文军 付 瑶

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑技术作图题原理与方法 / 任乃鑫, 吉军主编 .—大连: 大连理工大学出版社, 2006.1

(一级注册建筑师资格考试)

ISBN 7-5611-3108-9

I. 建… II. ①任… ②吉… III. 建筑制图—建筑师—资格考试—自学参考资料 IV. TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 002309 号

大连理工大学出版社出版

地址: 大连市凌水河 邮政编码: 116024

电话: 0144-84708842 传真: 0411-84701466 邮购: 0411-84707961

E-mail: dutp@dutp.cn URL: <http://www.dutp.cn>

大连理工印刷有限公司印刷 大连理工大学出版社发行

幅面尺寸: 210mm×285mm 字数: 230 千字 印张: 10.5

2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月第 1 次印刷

责任编辑: 初 蕾 田美灵 责任校对: 张 扬

封面设计: 宋 蕾

定 价: 30.00 元

序

建筑技术作图题是用来综合考核建筑师各项专业知识的基本概念、设计基础与设计作图等能力的。由于建筑师在工程中的特殊作用，技术设计主要考的是综合能力和基本功，包括考生对建筑各专业规范、结构原理、设备、详图的了解、熟悉与掌握，并根据考试题目的要求，在规定的时间内完成绘图与选择项。

剖面绘图是最基本的得分点，此题目一般不太可能拿到满分，原因是该题目的评审标准比较高。但它考核的毕竟是建筑师的基本功，考生必须拿到该题目的大部分分数，不能失分过多，这就要求考生在做该题时不应太过于匆忙和草率，同时不能因为过分求细节完整而占用时间过多，应该在2小时之内完成（一般仅需1小时左右完成基本内容，其余时间完善细节），建议考生考前一定要做相当数量的剖面习题。

完成剖面设计后，按照试卷的顺序是建筑结构设计，根据近几年的考题看，建筑结构考核侧重的是结构概念，如2003年的木结构屋架与梁柱、2004年的错层砖混住宅抗震等内容，从所有考试的内容上看，主要是建筑师应掌握的内容，如木屋架的题目属于大学《建筑构造》中的屋顶部分内容，很多建筑师在参加2003年考试后都觉得题目太偏，与实际工程不着边际，其实考试内容恰是建筑师应该掌握的基本知识；2004年的构造柱等考核内容更是基本常识；而2005年建筑结构部分的内容多少有点偏重结构概念，剪力墙部分的考核要点不是结构设计，而是平衡与稳定等相关概念。在各设计院的实际工程中，建筑师必须对结构图纸进行内容核对，其中结构的基础图、梁板的模板图、节点的尺寸都需要与建施图一一对应，习惯了这些工作的建筑师在做结构方面的考题时便不会有太大的困难。根据考生的个人情况，合理安排结构部分的答题时间也很重要，一般应控制在1小时之内。因为这部分考题制图内容简单，如果考生的结构概念清晰，对题目的判断准确，作答相对比较容易。

建筑设备题目出得比较活，如2003年的超高层核心筒体的消防设计、2004年的卫生间设备布置、2005年通风设计等基本都属于建筑师的基本知识，属应知应会的内容。解答考试中设备题目的一个非常重要的解题思路是：不要忙于绘图，先看清题目，然后浏览选择题，根据选择题的思路去绘图。这是因为选择题中可能会给你很多提示，这往往是解答题目的关键，有时甚至会达到一点即通、事半功倍的效果。2004年的卫生间设备布置题，完全

可以凭此经验技巧完成，整道题约需 40 分钟，备选答案中有水、电图纸的正确内容，如果在平时的图纸审查时能多看一点设备专业的图纸，便很容易理解和掌握。如果考试题目属于消防设计内容，一定注意保证设计与作图时间；而若是纯设备内容，则不必在绘图上花太多的时间，重点注意设备系统与部件之间的联系与连接。

最后一道是构造详图，根据近两年考试的经验总结，构造详图全是国家建筑标准图集中民用建筑部分的内容，范围单一，不难复习。目前，国家建筑标准图集在设计院与建筑工程的普及程度基本能够满足要求，部分使用地方图集的地区与个人若是参加考试，一定要按照国家建筑标准图集进行准备（2003 年构造详图的坡屋面采用倒铺防水保温）。构造考试的难度也不一样，2003 年要求考生将构造做法标在图上，2004 年只需要画出来即可。无论考试要求哪一种难度，平时准备应尽量全面。构造部分的考试用时不应超过 1 小时。考生应将本书中提供的国家建筑标准图集目录（表 4.1）的内容熟悉掌握。

常言道：不打无准备之仗。熟能生巧。

平时积累作图经验是很重要的。考试时应先看该题目的选择题，其中有部分提示，还有答案选择等。选择题的作答要做一题答一题，不要把所有选择题放在最后。每道题在试卷上做好选择，最后统一涂卡，这样比较节省时间，技术作图题目的难度相应也会有所控制。

目 录

第一章 建筑剖面设计作图

一、建筑的空间设计基本概念	1
(一) 层高与净高	1
(二) 建筑剖面空间组合方式	2
(三) 建筑剖面空间设计技巧	3
二、建筑剖面设计的结构要求	3
(一) 地基与基础	3
(二) 梁板结构形式	7
(三) 屋顶结构设计	9
(四) 楼梯设计	10
三、建筑剖面设计的构造要求	12
四、建筑剖面设计的制图要求	14
习题 1	16
习题 2	19
习题 3	23
习题 4	27
习题 5	31
习题 6	35

第二章 建筑结构设计作图

一、基本水平分体系	40
(一) 板-梁体系楼(屋)盖结构形式及布置要求	40
(二) 桁架结构体系	41
(三) 平板网架结构	41
二、基本竖向分体系	42
(一) 砌体结构及抗震设计	42
(二) 柱体系	44
(三) 框架结构体系	44
(四) 剪力墙结构体系	44
(五) 框架-剪力墙结构体系	45
(六) 筒体结构体系	45
(七) 框架-筒体结构体系	45
三、单层工业厂房结构布置及结构构件选型	46
(一) 定位轴线的确定	46
(二) 主要结构构件	46

习题 1	50
习题 2	54
习题 3	58
习题 4	62
习题 5	66
习题 6	70

第三章 建筑设备

一、建筑给水排水	75
(一) 建筑给水	75
(二) 建筑热水	79
(三) 消防系统	83
(四) 建筑排水	89
二、暖通空调	93
(一) 建筑供暖	93
(二) 通风系统	95
(三) 空调系统	95
(四) 高层民用建筑防烟、排烟	97
三、建筑电气	99
(一) 供配电系统	99
(二) 电力负荷分级及供电要求	99
(三) 配变电所	100
(四) 民用建筑的配电系统	101
(五) 建筑物防雷	106
(六) 火灾报警和消防联动	107
(七) 电话、有线广播	110
(八) 共用天线电视系统和闭路应用电视系统	112
习题 1	114
习题 2	118
习题 3	122
习题 4	126
习题 5	130
习题 6	134

第四章 建筑构造设计作图

习题 1	141
习题 2	145
习题 3	149
习题 4	153
习题 5	157
编后语	161

第一章 建筑剖面设计作图

建筑的剖面空间是建筑设计的基本组成部分，是表达建筑在垂直方向上的各部分构件之间的组成关系，它包括房屋的层数、层高；各部分构件的标高与建筑构造；主体的结构形式及建筑的竖向空间组合利用等方面内容。剖面图是建筑师在建筑设计时必不可少的内容，它将建筑的平面功能与空间形象结合在一起，与建筑的平面图、立面图一起构成建筑方案设计的技术图纸。单纯的建筑平面图，可以令建筑师在体会建筑空间的时候，构成完整的空间体型，但是它需要建筑师同时具有熟悉并掌握建筑结构、建筑构造、建筑制图等多方面内容的能力；而一个剖面简图却能令所有建筑专业的工程师理解建筑方案设计的空间意图。因而，建筑的剖面设计作图是对建筑师基本功的考核，是建筑师必须正面面对、无任何取巧可能的基本技能。

本章尝试通过总结建筑剖面设计的基本要点，与各位建筑师沟通一下如何提高

剖面图设计的技巧，并希望在建筑空间设计方面能力较弱的部分考生可以取得较大的收获。

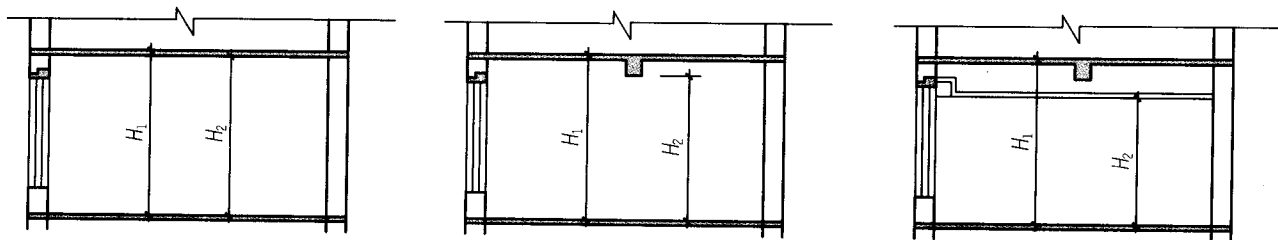
一、建筑的空间设计基本概念

（一）层高与净高

1.层高 层高是指从该层的楼板面或一层地坪面到上一层楼板面之间的垂直距离。

2.净高 净高是指该层的楼板面或地坪面到该顶棚或顶棚下突出物下表面的垂直距离（见图 1.1），即层高减去净高加上楼板厚度（或包括梁高）。房间的层高一般是由净高决定的。净高是通过对该房间的使用功能、人体活动、室内家具设备、采光通风、照明、技术经济条件及室内空间比例等要求的综合考虑来确定的。

3.建筑室内外高差 建筑室内外高差是指建筑物入口处室内地面到室外自然地面



H_1 —层高； H_2 —净高

图 1.1 层高与净高

的垂直高度。建筑物为了防止室外雨水流入室内，防止底层地面潮湿，防止由于建筑物的沉降而使室外地面高于室内地面，在设计时往往把室内底层地面设计得高于室外自然地面，一般要高于150mm，常取高于或等于450mm，对一些有特殊要求的建筑，室内外高差要根据使用要求、建筑物性质来确定。如仓库、工业建筑一般要求室内外联系要方便，常有车辆出入，高差要小一些，入口处不设台阶，只做坡道；一些重要性建筑和纪念性建筑，为强调其严肃性，渲染庄严、雄伟的气氛，常借助于增大室内外高差的手法来提高建筑物基座的高度以获得效果；有些山地、坡地建筑则常结合地形、地貌确定室内外高差。

(二) 建筑剖面空间组合方式

1. 单层 根据使用空间的具体要求或生产工艺在同一层平面上安排建筑的各项内容的剖面空间组合方式。依照使用要求确定建筑的净高及层高。

2. 多层与高层 房间的功能与面积相同或相近，在建筑的平面组合时利用走道连接各个房间；在城市用地紧张、总建筑面积与建筑的占地面积之间存在较大的差异时，多层及高层建筑的组合方式是解决这类问题的主要途径。

3. 错层 当建筑物内部出现高低差，或由于地形的变化使房屋几部分空间的楼地面出现高低错落的现象时，可采用错层的处理方式使空间取得和谐统一。具体处理方式如下：以踏步或楼梯联系各层楼地面以解决错层高差。有的公共建筑，如教学楼、办公楼、旅馆等主要使用房间的空间高度并不高，为了丰富门厅的空间变化并得到合适的空间比例，常将门厅地面降低。这种高差不大的空间联系常借助于少量踏步来解决。当组成建筑物的两部分空间高差较大，或由于地形起伏变化，房屋几部分之间的楼地面高低错落的，常利用楼梯

来解决错层高差（见图1.2）。通过调整梯段踏步的数量，可以使楼梯平台与错层楼地面标高一致，这种方法能够较好地结合地形，灵活地解决纵横向的错层高差。

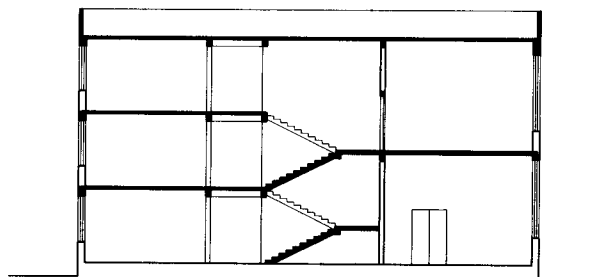


图 1.2 错层

4. 跃层 有的建筑由于要满足多种功能的要求，常由若干大小、高低不同的空间组合起来成为多种空间的组合形式。如文化宫建筑中有较大空间的电影厅、餐厅、健身房等，又有阅览室、门厅、办公室等空间要求不同的房间。又如图书馆建筑中的阅览室、书库、办公室等用房在空间要求上也不一致。阅览室要求较好的天然采光和自然通风，层高一般为4~5m，而书库是为了保证最大限度的藏书及取用方便的要求，一般层高为2.2~2.5m。对于这一类复杂空间的组合不能仅局限于一种方式，必须根据使用要求，采用与之相适应的多种组合方式。

5. 夹层 建筑空间的利用涉及建筑的平面及剖面设计。充分利用某些较大的室内空间不仅可以增加使用面积、节约投资，而且，如果处理得当还可以起到改善室内空间比例、丰富室内空间艺术的效果。因此，夹层空间可以合理地、最大限度地利用空间以扩大使用面积，是空间组合的重要问题。一些公共建筑如体育馆、影剧院、火车站、地下汽车库等，由于功能要求空间大小很不一致，常采用大空间中设夹层（如办公室、卫生间、设备间等）的方法来组合大小空间，从而达到有效利用空间及丰富室内空间的效果。

（三）建筑剖面空间设计技巧

建筑的剖面空间设计便是将不同空间使用要求的部分组合在一起，并应符合结构与构造的要求。建筑的空间组合方式仅提供给建筑师最基本的方法，而在参加建筑师注册考试的时候，考试的题目往往是比较复杂的建筑空间组合，每位参加考试的考生应根据各自的特点，制定相应的考试策略。建议考生必须通过模拟试题的练习，掌握自身在考试时的优势与不足，并有针对性地加强专门训练。

首先，建筑的平面功能是必须通过题目与平面图来掌握的。考生必须快速地浏览试题，把握题目的重点环节，如出入口位置、流线与流程、建筑的总层数等。通过把握这些基本信息，在后面的剖面空间组合的过程中，可以避免错误地安置各地坪与构件的标高位置。

掌握建筑的基本功能之后，考生需在图中解读高程方面的信息，建筑的首层地坪通常被标示为 ± 0.000 ，必须找到该标高及与该标高有明确关系的其他不同地坪标高，如室外地面、下沉或抬高的地坪面（会客厅、半跃层），在草图纸上根据剖断符号指示的位置，画出剖面简图（这一步对某些考生是必须的）。解决错层空间的内容是考试中的基本点，一般不属于难点，无论考生的空间能力如何，只需要按照上述步骤认真完成，基本可以拿到这方面的给分点。根据平面功能，按照建筑层高或其他层平面图中的标高，将楼层剖面绘在剖面简图上，在给出的多层平面图中，地下层平面与二层平面往往不会是简单的层高关系，考生必须熟练掌握相关的设计要领与制图标准，避免发生设计失误。楼梯是连接不同层高与楼板的重要建筑构件，掌握常见的楼梯形式（见本章）会帮助应试考生快速处理相关设计内容。

建筑的出入口位置通常会体现在一层平

面图中，但是在实际工程及考试中，建筑的出入口位置往往不在 ± 0.000 附近，有可能设立多个出入口，各自面向不同的室外地坪面，这就要求考生必须根据建筑的平面图对建筑的空间深刻理解与把握。掌握建筑剖面简图的表达方式，对参加注册建筑师考试及平时快速设计表达都会大有帮助。

二、建筑剖面设计的结构要求

建筑剖面图中一个考核重点就是关于结构方面的基础知识，虽然建筑师不需要进行结构计算，但是没有结构方面的基本概念，是很难想像一个建筑设计方案的科学性与合理性的。正如一名高水平的结构师可以对建筑设计有非常深刻的理解一样，建筑师若想真正驾御方案设计，必须了解建筑结构设计。关于注册考试中的剖面设计，一般涉及的结构方面的基础知识会在下面的内容中有一个概括性的介绍，记熟这些内容将对从事建筑设计时间不长的考生及部分对建筑结构内容了解过少的建筑师在实战中非常有帮助。

（一）地基与基础

地基与基础是建筑工程中的隐蔽工程。基础是建筑物的重要组成部分，是位于建筑物的地面以下的承重构件，承受着建筑物的全部荷载，并将这些荷载连同自重传给地基。地基是基础下面承受建筑物总荷载的土壤层，不是建筑物的组成部分。工程中结构设计包括的混凝土基底垫层一般也不属于基础部分。

地基因承受建筑物荷载而产生的应力和应变是随着土层深度的增加而减小的，这部分地基土层一般被称为持力层；在达到一定深度以后应力和应变可以忽略不计，这时的地基土层一般被称为下卧层。地基承受荷载的能力有一定的限度，地基每平方米所承受的最大压力被称为地基的允许

承载力（也叫地耐力）。地耐力主要应根据地基本身的地质水文特性确定，同时也与建筑物的结构构造和使用要求等因素有一定的关系。当基础对地基的压力强度超过允许承载力时，地基将出现较大的沉降变形，甚至地基土会滑动挤出。地基和基础共同作用才能保证建筑的稳定、安全及坚固耐久。如想达到基础底面的平均压力不超过地基的允许承载力需要满足下列不等式：

$$R \geq N / F$$

式中

R ——地耐力

N ——建筑物总荷载

F ——基础底面积

从上式可以看出，当地基承载力不变时，建筑物总荷载越大，基础底面积也越大；或者说当建筑物总荷载不变时，地基承载力越小，基础底面积将越大。

作为建筑的最下部构件，基础一般很少由建筑师来进行选择，通常由结构师根据地质勘探报告及建筑设计方案的具体内容来决定基础形式的选择，这中间还包括建设方在经济性等方面的要求。建筑师在接受建筑设计任务的时候，通常很少向甲方索要这方面资料，这是我们国家建筑市场受局限的地方。真正意义上的建筑师应该是能把握整个建设过程，对甲方的建设行为提供专业的、科学的指导与建议，并协调建筑设计各方面的专业工程师工作，最终完成整个建筑设计，这也是我国注册建筑师考试制度的目标。无论从哪方面考虑，建筑师都应该对结构知识有更深层次的了解。

1. 基础的埋深 基础埋置深度，指从室外设计地坪到基础底面的距离，如图 1.3 所示。室外地坪分为自然地坪和设计地坪。自然地坪指施工地段的现有地坪，而设计

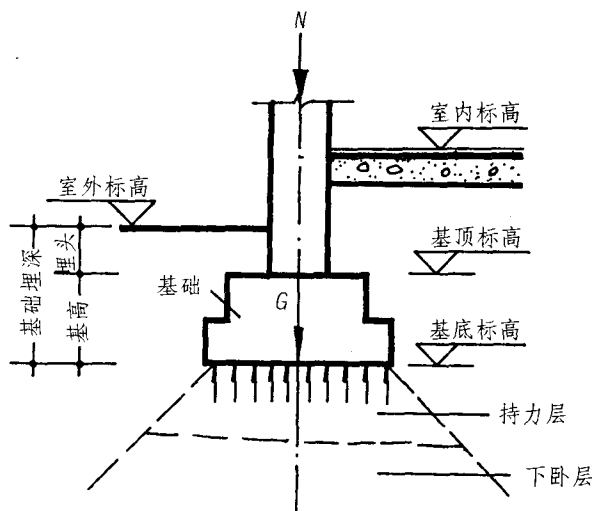


图 1.3 基础

地坪指按设计要求工程竣工后室外场地经整平的地坪。根据基础埋置深度的不同，基础分为浅基础和深基础。一般情况下，基础埋置深度小于或等于 4m 时为浅基础；基础埋置深度大于 4m 时为深基础。在满足地基稳定和变形要求的前提下，基础宜浅埋，它的特点是：构造简单、施工方便、造价低廉且不需要特殊施工设备。当上层地基土的承载力大于下层土时，宜利用上层地基土作为持力层。除岩石地基外，基础埋深不宜小于 0.5m，确定基础埋置深度的原则可以分为以下几方面：

(1) 建筑物的特点及使用性质的影响。应根据建筑物是多层建筑还是高层建筑、有无地下室、设备基础、建筑的结构类型等确定基础埋置深度，一般来说，多层建筑依据工程地质和水文地质条件及冻土深度来确定埋深尺寸；高层建筑采用筏形和箱形基础的埋置深度应满足地基承载力、变形和稳定性要求。在抗震设防区，除岩石地基外，天然地基上的箱形和筏形基础其埋置深度不宜小于建筑物高度的 1/15；桩箱或桩筏基础的埋置深度（不计桩度）不宜小于建筑物高度的 1/20~1/18。位于岩石地基上的高层建筑，其基础埋深应满足抗滑要求。

(2) 土层构造情况的影响。土质好、承载力高的土层，基础可以浅埋；土质差、承载力低的土层，基础应深埋。

(3) 地下水位的影响。地基土含水量的大小对承载力的影响很大，所以地下水位的高低直接影响地基承载力。如黏性土遇水后，因含水量增加体积膨胀，使土的承载力下降。而含有侵蚀性物质的地下水，对基础会产生腐蚀，故基础应争取埋置在地下水位以上。当地下水位较高、基础不能埋置在地下水位以上时，应将基础底面埋置在地下水位 200mm 以下，不应使基础底面处于地下水位变化的范围之内，以减小和避免地下水的浮力等的影响，埋在地下水位以下的基础，其所用材料应具有良好的耐水性能，如选用石材、混凝土等（如图 1.4）。当地下水含有侵蚀性物质时，基础应采取防腐措施。

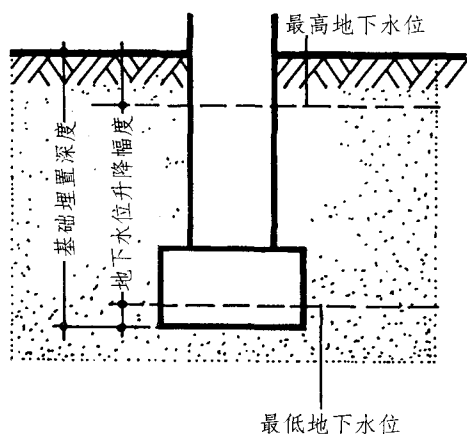


图 1.4 地下水与基础埋深的关系

(4) 土的冻结深度的影响。地面以下的冻结土与非冻结土的分界线称为冰冻线。土的冻结深度取决于当地的气候条件。如北京地区为地下 0.8~1.0m，沈阳地区为地下 1.2m，哈尔滨为地下 2.0m。冬季，土的冻胀会把基础抬起；春天，气温回升土层解冻，基础会下沉，使建筑物处于不稳定状态。由于土中各处冻结和融化并不均匀，建筑物会产生变形，如墙身的开裂、门窗变形等。对于有冻胀性的地基土，基础应

埋置在冰冻线以下 200mm 处。

(5) 相邻建筑物基础的影响。当新建房屋的基础埋深小于或等于原有房屋的基础埋深时，可不考虑相互影响；当新建房屋的基础埋深大于原有房屋的基础埋深时，两基础间应保持一定净距，其数值应根据原有建筑的荷载大小、基础形式和土质情况确定，如图 1.5 所示。

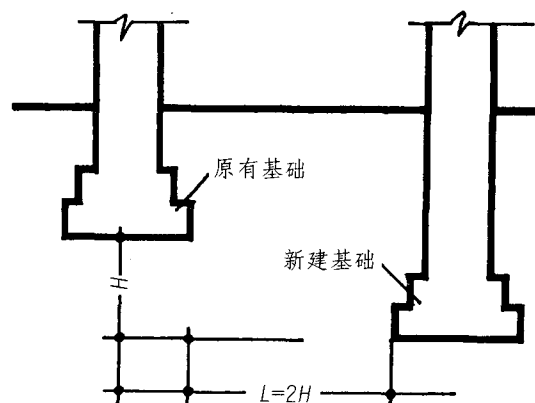


图 1.5 相邻建筑基础的关系

一般做法应满足下列条件：

$$L \geq 2.0H$$

式中

H ——新建与原有建筑物基础底面标高之差

L ——新建与原有建筑物基础边缘的最小距离

当上述要求不能满足时，应采取分段施工，设临时加固支撑、打板桩、地下连续墙等施工措施，或加固原有的建筑物基础。

2. 基础的形式 基础的形式是根据建筑物上部结构形式、荷载大小及地基允许承载力的情况而确定的。常见形式有以下几种：

条形基础 当建筑物为砖或石墙承重时，承重墙下一般采用通长的条形基础，具有较好的纵向整体性，可减缓局部不均匀下沉，这种基础称为条形基础或带形基础，如图 1.6 所示。一般中、小型建筑常

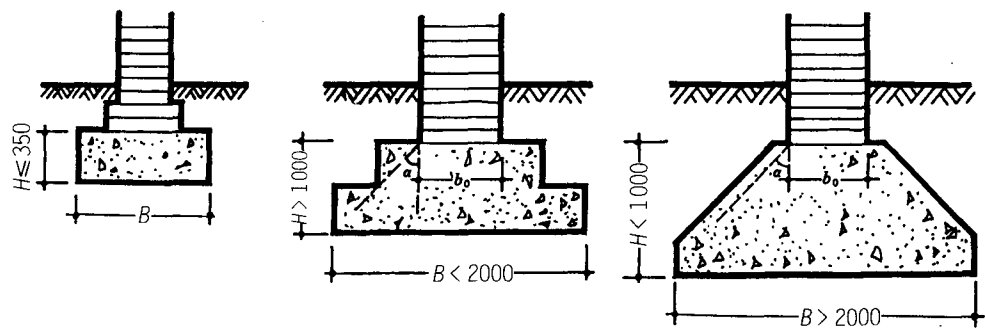


图 1.6 混凝土条形基础

采用砖、混凝土、石或三合土等材料的刚性条形基础（无筋扩展基础）。当建筑物为框架结构柱承重时，若柱间距较小或地基较弱，也可采用柱下条形基础，将柱下的基础连接在一起，使建筑物具有良好的整体性。柱下条形基础还可以有效地防止不均匀沉降（图 1.7）。当采用桩基础时，承

用的断面形式有阶梯形、锥形、杯形等，其优点可减少土方工程量，便于管道穿过，节约材料。但独立基础之间无构件连接，整体性较差，因此适用于土质均匀、荷载均匀的框架结构建筑。当结构柱采用预制构件时，则基础可以做成杯口形，柱插入并嵌固在杯口内，基础梁承放于杯口之上，故又称为杯形基础。

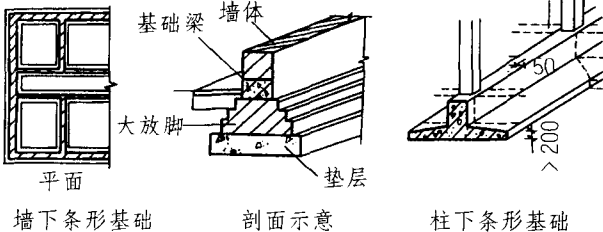


图 1.7 条形基础

重墙下一般由基础梁承担上部砌体的全部荷载，基础梁的顶面距室外地面的高度应大于 100mm。具体采用何种形式的基础应根据题目要求确定。

井格基础 当框架结构所处地基条件较差或上部荷载较大时，为了提高建筑物的整体刚度，避免不均匀沉降，常将独立基础沿纵横向连接在一起，形成十字交叉的井格基础，如图 1.9 所示。

独立基础 当建筑物为框架结构或单层排架结构承重时，如柱间距较大，基础常采用方形或矩形的独立基础，这称为独立基础或柱墩式基础，如图 1.8 所示。常

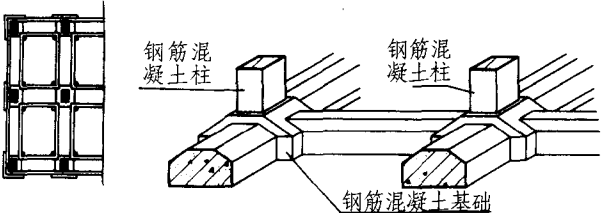


图 1.9 井格基础

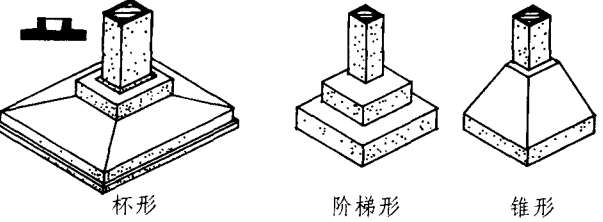


图 1.8 独立基础

满堂基础 满堂基础包括筏形基础和箱形基础。

(1) 筏形基础

当地基条件较弱或建筑物的上部荷载较大，如采用简单条形基础或井格基础不能满足要求时，常将墙或柱下基础连成一片，使其建筑物的荷载承受在一块整板上，成为筏形基础。筏形基础有

平板和梁板式两种，前者板的厚度大，构造简单，后者板的厚度较小，但增加了双向梁，构造较复杂，图 1.10 所示为筏形基础。

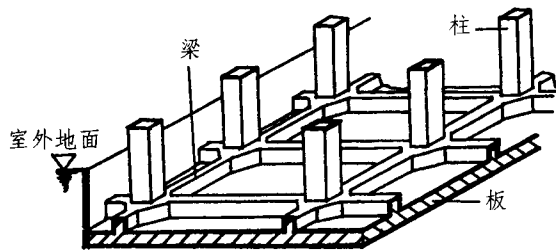
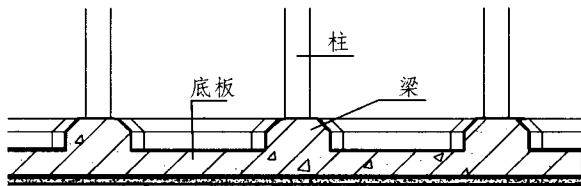


图 1.10 筏形基础

不埋板式基础是筏形基础的另一种形式，是在天然地表面上，用压路机将地表土碾压密实，在较好的持力层上浇筑钢筋混凝土基础，在构造上使基础如同一只盘子反扣在地面上，以此来承受上部荷载。这种基础大大减少了土方工程量，且适宜于较弱地基，特别适宜于 5~6 层整体刚度较好的居住建筑，但在冻土深度较大地区不宜采用，故多用于南方。

(2) 箱形基础

当地基条件较差、建筑物的荷载很大或荷载分布不均而对沉降要求甚为严格时，可采用箱形基础。箱形基础是由底板、顶板、侧墙及一定数量的内墙构成的刚度较好的钢筋混凝土箱形结构，是高层建筑的一种较好的基础类型，箱形基础的内部空间可作为地下室的使用房间，如图 1.11 所示。

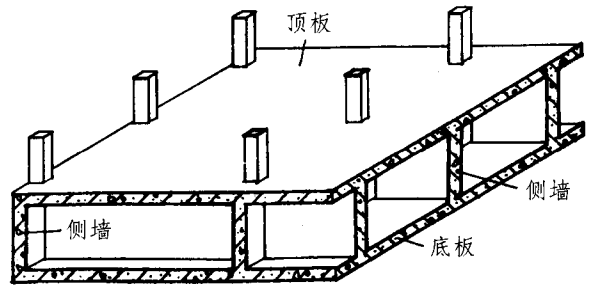


图 1.11 箱形基础

(二) 梁板结构形式

建筑的结构选型部分本书在后面的章节中有比较详细的介绍，这里着重归纳常见的结构分类，便于实际应用。大多数建筑师在实际工程中所掌握的结构知识都可能比这里详细，但是，很少有人系统归纳这些基本结构形式，于是在应试的时候，难免有些匆忙。

1. 普通板式楼板层 现浇钢筋混凝土板式楼板层因支承方式不同有两种情况：墙承式和柱承式楼板层。墙承式楼板层的做法是板的四边由承重墙支承，其上面的荷载由板直接传递给墙体。这种楼板层结构具有整体性好、板底面平整、隔水性好等特点，多用于砖混结构建筑中的办公室、居室、厨房、卫生间、走廊等小跨度的空间内。楼板依其受力特点和支承情况有单向板和双向板之分。当板的长边：短边大于或等于 2 时，由于作用于板上的荷载主要是沿板的短向传递的，此时板的两个短边起的作用很小，因此称之为单向板；当比值小于 2 时，作用于板上的荷载是沿板的双向传递的，此时板的四边均发挥作用，因此称之为双向板。可以看出，双向板的受力状态比单向板要好，另外，连续板比简支板的受力状态要好。板的厚度要由结构计算和构造要求决定，通常为 60~160mm。单向板的最大跨度一般不宜超过 3.6m，双向板的最大跨度一般不宜超过 8.0m。若施加预应力，则板的跨度可达 12m 左右，但板的厚度要相应增加至

200mm左右。板的厚度不宜过大，否则自重过大，不经济。柱承式楼板层是楼板结构直接由柱子支承的一种形式，亦称无梁楼板层或无梁楼盖（见图 1.12）。由于柱子直接支承楼板，为减小板跨和防止局部破坏，要在柱子的顶部加设柱帽及托板。

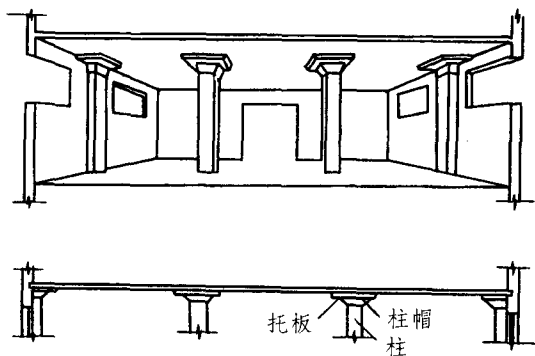


图 1.12 无梁楼板层

2.梁板式楼板层 主梁置于承重墙或柱上，次梁置于主梁上，板置于次梁上，梁板柱整浇在一起。主梁的经济跨度通常为 5~9m，梁高为跨度的 $1/14 \sim 1/8$ ，梁宽为梁高的 $1/3 \sim 1/2$ ；次梁的经济跨度为 4~6m，梁高为跨度的 $1/18 \sim 1/12$ ，梁宽为梁高的 $1/3 \sim 1/2$ 。板的经济跨度为 2.1~3.6m，板厚一般为板跨的 $1/40 \sim 1/35$ ，常为 60~100mm。若施加预应力，则梁的跨度可以达到 20m 左右，梁高为跨度的 $1/22 \sim 1/18$ （见图 1.13）。也有一些特殊的情况，为降低层高进而降低建筑物总高度，而又要满足室内净高的最低要求，有

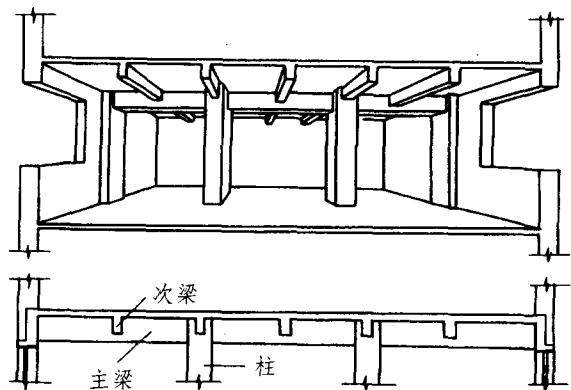


图 1.13 梁板式楼板层

时采用“宽梁”以降低梁高，即梁的宽度超过了梁的高度。“宽梁”一般宜施加预应力。

3.密肋式楼板层 这种楼板层也称密梁式楼板层，它的做法是各梁的截面均相等，将梁的间距适当加密，一般梁的间距不超过 2.5m，板与梁整浇在一起，如同加厚的双向板（见图 1.14）。由于梁的数量增加，每个梁所承担的荷载相应减少，所以梁的跨度可适当加大或梁的高度适当降低。密肋式楼板层可用于平面尺寸较大的建筑空间中。

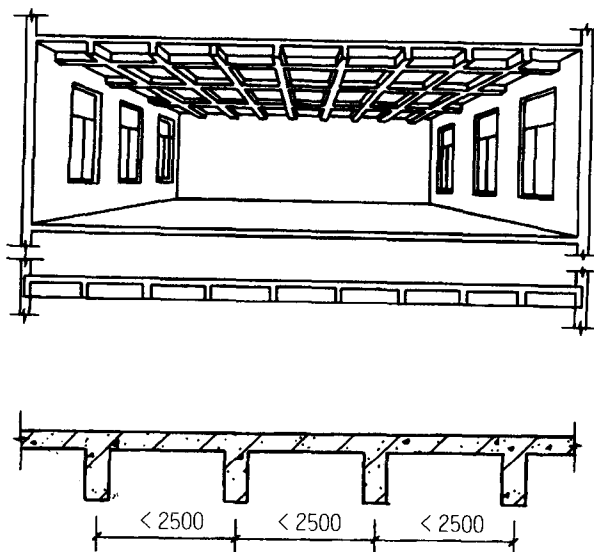


图 1.14 密肋式楼板层

4.井格式楼板层 这种形式的楼板层常用于房间平面尺寸较大并接近正方形的无柱或少柱空间，与密肋式楼板层做法类似，沿房间两个方向布置高度相同的梁，再与楼板整浇在一起形成井格式楼板层。井格的布置形式有正交正放、正交斜放、斜交斜放等，使楼板下部自然形成有韵律的图案。井格尺寸一般在 2.4~4m，除了边梁外，梁的高度为跨度的 $1/20 \sim 1/15$ ，这种楼板层常用于门厅或其他大房间中。

5.压型钢板式楼板层 这种楼板层现用于多层钢结构建筑中，具体做法是在钢梁上用截面为凹凸的钢板为底衬模板（与钢梁有

抗剪栓钉连接),上面现浇 80~120mm (最薄处) 钢筋混凝土与面层组合形成整体的一种钢结构楼板层。压型钢板的作既为面层混凝土的模板层,又起结构作用,从而增加楼板的纵向刚度。此种楼板层具有现浇钢筋混凝土楼板层的一切优点,并且还可以利用肋间的空腔敷设电力、通讯等管线。压型钢板式楼板层是由钢梁、压型钢板、现浇钢筋混凝土、连接件几部分组成 (见图 1.15)。

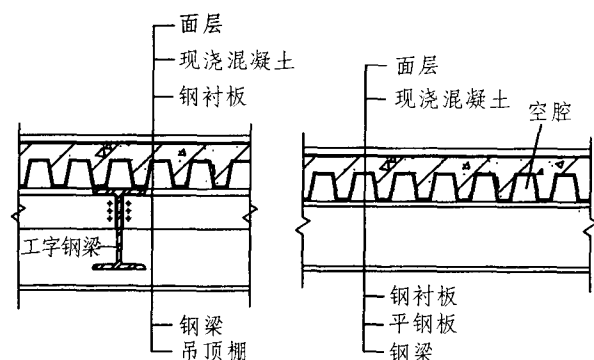


图 1.15 压型钢板式楼板层

(三) 屋顶结构设计

常见的屋面结构形式一般包括平屋顶、坡屋顶与曲面屋顶三种基本形式。在考试中基本以坡屋顶为主要的出题方向,这是因为屋面部分的考核要点主要是屋面结构、屋面轮廓及天窗檐口等屋面构造。平屋顶因为结构上与楼板结构相同,构造层次简单,一般不成为难点,即便在考试中出现,绝大多数考生均可以正常发挥;曲面屋顶的结构与构造特点非常突出,在考试中一旦出现往往会引起较大的争议,主要是曲面屋顶的屋面各点定位较难,制图相对麻烦,如果应用在试题中,一般以单曲(拱形)或简单双曲(圆形)屋面为主要复习对象,注意练习在不同的方向上的剖切部位与投影关系。

坡屋顶在现代工程中的应用已经十分普遍,大多数建筑师都能够正常应对这类常见的设计问题。目前,屋顶的主要结构

采用现浇钢筋混凝土屋面(梁)板,这使得大多数建筑师的重点掌握方向是屋面轮廓问题,建筑师必须通过熟练掌握各种屋面交线的关系,绘制各种形式的坡屋面。历年的考试中,相当一部分人都在这里出现失误或耽误大量的时间,在这方面不足的考生应通过大量的实际练习来弥补自己的短处,应做到看到屋面的平面线与坡度关系,就可以画出任意角度的立面投影。达到这一要求通常只需要熟练完成本章给出的参考习题,明确天沟与屋脊的分别,这是所有考生必须通过的内容。然后是屋面附加构件,根据考核内容的不同深度,屋面部分可以增加山墙、天窗、抱厦及老虎窗等内容,作为一名建筑师,完成上述内容也可以看做是基本要求,但在规定时间的考试里,这些内容往往构成考核难点。

剖面图中需要掌握的支持坡屋顶的结构一般包括以下几种:

1. 钢筋混凝土梁板支承 坡屋顶采用现浇钢筋混凝土屋面板结构,与楼板结构类似,根据梁板的经济跨度与下部结构构件的位置,合理布置梁与屋面板的结构关系,做到结构合理、构造正确。

2. 屋架支承 较大跨度的屋面结构一般由屋架支承比较合理,通常情况下,结构以钢筋混凝土排架较为普遍,采用柱网布置规则。考生在进行这方面的设计时,应主要以题目给定的屋架要求来确定构件,注意坡度关系与高跨比 (见图 1.16)。

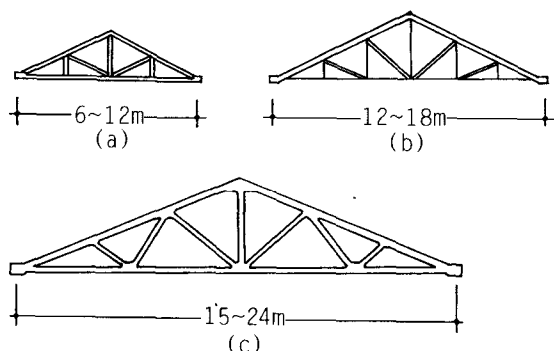


图 1.16 常见的三角形屋架

3.网架支承 超大跨度或玻璃屋面的支承结构通常由网架结构解决。网架的支承方式可以是上弦支承,也可以是下弦支承(见图 1.17a)。超大跨度的支承结构也

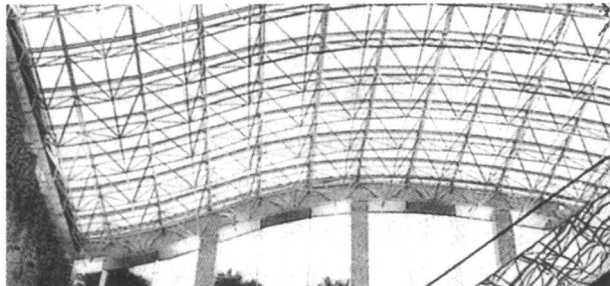


图 1.17a 曲面网架

可以采用其他空间结构解决(见图 1.17b)。屋面的坡度主要由排水的需要决定。设计屋面天窗的时候,一定注意屋面的泛水构造。

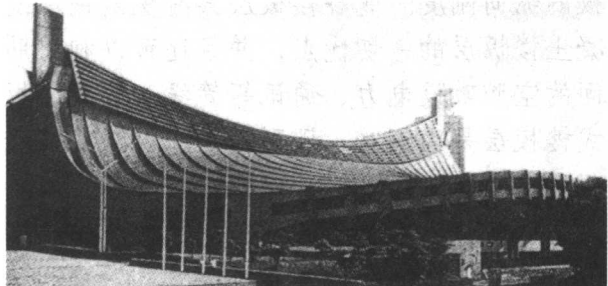


图 1.17b 空间结构

(四) 楼梯设计

楼梯是建筑师设计的重点,是建筑工程中施工图的重点审校内容之一。楼梯的构件组成与设计要求大多为建筑师所掌握,常见的问题一般是设计问题:净高不足、

平台不足、安全与消防问题等。对于绝大多数的考生来说,楼梯设计不是难点,考试中必须掌握的楼梯的形式可以按楼梯段的跑数与形式划分(见图 1.18):

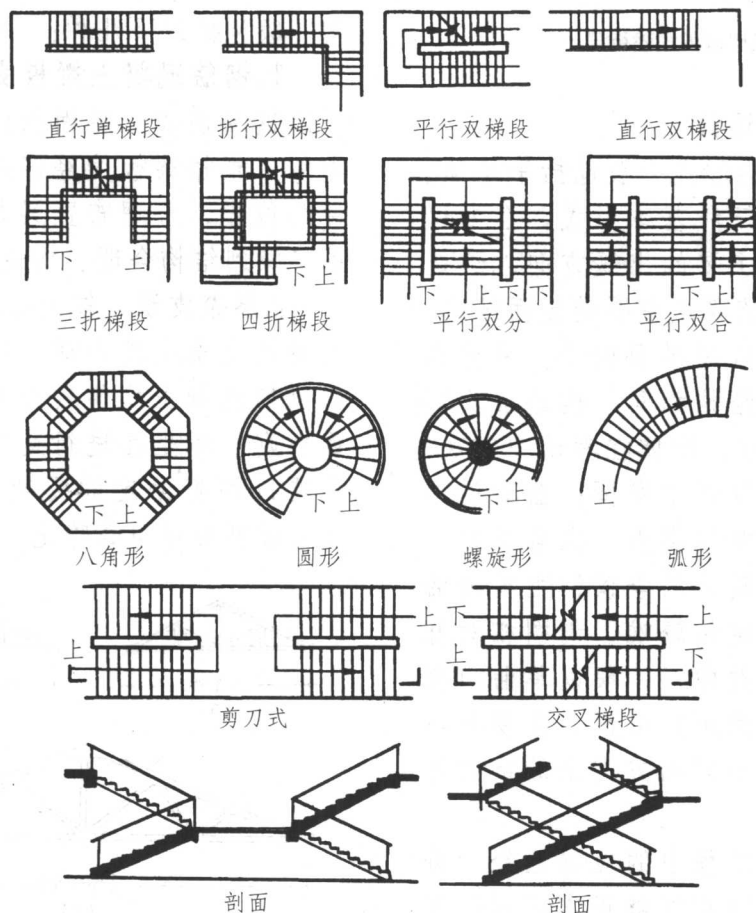


图 1.18 楼梯形式示意图