

92123/8

民用建筑设计原理

(初稿)

清华大学土建系民用建筑设计教研組

民用建筑設計原理（初稿）

1963年9月出版

編著者： 土建系民用建筑設計教研組
校對者： 黃 振 青 等
排印者： 清 華 大 學 印 刷 厂
發行者： 清 華 大 學 印 刷 厂 發 行 組

63.1.1015

印 數： 700

定 價： 0.95 元

前 言

本書是为建筑学专业民用建筑设计教学参考之用，限于編写者理論水平及实践經驗，内容及論述还不够全面，錯誤和缺点亦在所难免。加以時間限制，不及反复修改，有些章节不够精練，而有些章节內容又不够充实。由于印刷条件的限制，插图只能另冊出版，部分插图繪画及印刷不够理想。因此只能作为內部試用，希望讀者提出批評和修改意見，以便进一步修改成为質量較高的教学用書。

清华大学土建系民用建筑设计教研組

1963 年 9 月

本書編写人

第一章	第三章	关肇鄰
第二章	第四章	黄报青
第五章		李道增
第六章	概 述	田学哲原稿 关肇鄰改写
	第一节	田学哲原稿 黄报青改写
	第二节	田学哲
	第三节 第四节	黄报青

此外，在本書开始編写时，汪坦、胡允敬、辜传誨、周維权参加了討論。辜传誨、周維权并編写了一部分草稿在以后的編写工作中作了部分参考。

民用建築設計原理目錄

第一部份

第一章 建築設計的方法步驟.....	(1)
第一节 建築設計及建築設計學習.....	(1)
第二节 對設計任務的分析和理解.....	(3)
第三节 方案.....	(6)
第四节 設計的深入推敲和發展.....	(10)
第五节 正式圖的繪制.....	(13)
第六节 快速設計.....	(14)
第二章 建築設計的功能問題.....	(16)
第一节 使用空間設計.....	(17)
第二节 交通聯系部份設計.....	(31)
第三节 建築平面空間布局.....	(44)
第三章 建築設計的結構問題.....	(58)
第一节 結構與建築的關係.....	(58)
第二节 結構體系之一.....	(59)
第三节 結構體系之二.....	(67)
第四节 結構的布置.....	(74)
第五节 結構的發展.....	(78)
第六节 結構選擇.....	(88)
第四章 建築設計的經濟問題.....	(95)
第一节 建築平面空間布局的經濟問題.....	(96)
第二节 建築工程造價的經濟問題.....	(101)

第二部份

前 言.....	(105)
第五章 建築設計中的空間組合.....	(108)
第一节 空間的平断面形狀.....	(112)
第二节 空間的尺度.....	(120)
第三节 空間的“圍”和“透”.....	(123)
第四节 空間的大小感.....	(129)
第五节 空間的導向作用與“軸綫”.....	(132)

第六节 空間的序列·····	(135)
第七节 建筑断面上的空間利用与組合·····	(148)
第六章 建筑設計中的外形构图·····	(150)
第一节 体型組合·····	(153)
第二节 构件組合·····	(158)
第三节 外形的比例尺度·····	(170)
第四节 外形的質感及色彩·····	(178)

第一部份

第一章 建築設計的方法步驟

第一节 建築設計及建築設計学习

建築設計工作的目的是提出一項指導建築實踐的文件。它通常包括設計圖紙、設計說明書和工程造價預算等。在文件的建築專業部份里，應詳細規定建築物由總平面布置直到各部份的構造方法、裝飾細節的色彩紋樣以及與其他專業間的配合關係等由大到小的一切做法。為了使這工作能夠正確地、有条不紊地進行，必須先確定原則性、全局性問題，然後逐步進入局部性問題及細節問題。建築設計工作通常分為三個階段，即：方案及初步設計階段、技術設計階段及施工圖設計階段。後一個階段總是在前一個階段既定的原則下進行，它總比前一個階段更深入更完全（圖 1-1）。

建築設計工作所聯系到的事物是多種多樣的。好的建築應該達到適用、經濟、美觀的要求。因此建築設計工作就會和人們的社會生活問題、工程技術問題及造型藝術問題等都發生密切的聯系。任何有經驗的建築師也不可能對所有這些問題完全掌握無遺。因此，在動手進行設計工作的最初階段，即草擬建築方案階段之前，應該進行以下的工作：

1. 仔細研讀設計任務書，通過調查訪問充分了解使用人對建築物的要求。
2. 掌握建築地點的地形、氣象、地質等自然條件。
3. 掌握建築地段周圍的建築環境和交通運輸、城市管網設備等條件。
4. 掌握建築材料供應和施工技術條件。
5. 學習有關這種類型建築設計中的理論知識和文獻資料。尤其重要的是書刊雜誌中所登錄的大量中外實例和設計方案。
6. 調查研究現有這種類型建築物在實際生活中所反映出來原設計的成敗得失，以為經驗和借鑑。
7. 學習當地建築傳統的和群众喜聞樂見的艺术形式。

特別應當指出的是，當我們翻閱書籍雜誌中建築實例和設計方案時，應該着重分析其所處條件與解決問題方法間的關係，研究不同條件影響了不同方案的規律，而不要死記住某些具體的建築實例，簡單地把它們搬用到自己所面臨的任務中去。我們知道，每座建築物有它自己形成的條件。除去某些標準設計外，兩座建築物的條件完全一樣的情況是沒有的。在第一种情況下是優秀的建築作品、放在第二種條件下，可能變成笨拙得可笑。這一點對於初學者和沒有經驗的設計人來說，是特別重要的。

在准备工作完成后，便可以开始設計的第一步——草擬方案。

但是，做好了上述准备工作之后，我們只是取得了有關設計任務的必要知識。還遠

不足以把一个设计做好。建筑设计是一门技艺性很强的业务，设计优秀的决定性因素是设计人的技艺，这是需要长期刻苦锻炼的本领。

那么，建筑设计应该怎样学习呢？

一般学科的学习，大约可以分为两种方式。一是理论讲课的方式，通过教师由浅及深的讲授，辅以自习等其他环节以达到学习的目的。另一种是解题的方式。在学习过程中，学生面临着一个个各式各样的问题，它们按照由简及繁的顺序排列起来。学生通过在教师指导下，逐个解决这些问题的办法，以达到学习和掌握的目的。各种工院校课程中的设计、艺术院校课程中的创作等都属于这一类。由于建筑设计是包括了技术、艺术、社会生活等因素的综合性工作，每项设计任务都面临着不同的条件，有着相应的不同的解决方案，这就决定了建筑设计课程要以解决各种不同类型的课题为其主要的学习方式。整个学习建筑的过程应该就是把在其它课程里所学到的各种理论知识、技术知识以及艺术技巧综合地运用来解决各种建筑设计课题的过程。这种课题在整个学习过程中一次次重复，一次次深入而复杂，直到能够熟练地掌握了建筑设计这门业务为止。

建筑设计工作需要知识和技艺两方面的准备。没有关于建筑的政策、使用、经济、结构、构造等方面必要的理论和知识，便无法分析建筑设计中多种复杂事物的是非、优劣、没有进行建筑设计的基础。没有建筑设计和构图的技术，就无法将经过研究分析的设计资料组织成包含实体和空间的，既实用、经济、又美观的建筑设计。取得建筑设计的知识和技艺的方法是长期的积垒。要广泛地阅读有关建筑专业的及外围的理论和资料文献、了解生产实践中的经验和问题；参观、调查不同类型的建筑物以取得理论和知识；要经常地阅览、分析和欣赏已成的建筑或建筑设计方案，特别是中外古今著名的优秀的建筑作品，以不断的积垒建筑创作的辞彙、处理的手法；要经常不断地、重复地进行建筑设计练习以训练和提高建筑设计的技术。这种长期的积垒和练习是学习建筑设计的主要特点之一。

建筑设计是一种创作活动，其创作的对象是有体有形的实物。在设计阶段，这创作的结果将表现为图纸上的形象。建筑物的实用性、经济性和艺术性是不可分的整体，它们都统一由建筑的平、剖、立面形象地表现出来。建筑的这种形象性，使得我们的设计工作主要不是依靠抽象地推理、而是具体形象的推敲。设计理论是人类几千年来建筑创作活动的总结，它揭示了建筑设计的一般规律，但是在每一个具体的设计工作中，它并不能代替形象创作劳动。我们在研究建筑物的艺术形式时，固然需要通过形象的推敲，就是单纯针对建筑的使用方便、空间的利用、结构的合理布置等问题进行研究时，也必须通过形象的推敲来解决。在设计的过程里，我们需要搜集有关资料，掌握必要的知识；有时需要通过分析、研究计算来确定某些原则，得出某些结论，但是最后，它们都将表现为图纸上的形象，设计过程中所出现的一切矛盾都将在图纸的形象上得到最后的解决。总之，学建筑的人不但应多用眼看、多用脑想、而且应多动手画，三者缺一不可。这是学习建筑设计的另一主要特点。

学习建筑设计和学习其他学科一样，必须按照循序渐进的原则来进行。建筑设计虽

然是一种创作活动，但真正的创作必需在积累了一定的知识、辞彙和技艺的基础上才能产生。因此对初学者来说，重要的不是“创作”，而是向优秀作品的学习和模仿。通过这种多次的学习和模仿来提高自己的设计本领，来为将来创作工作打下基础。现在没有一个老老实实的刻苦学习和模仿阶段，将来就不可能有真正好的、独特的构思和创作。但是在设计中的学习和模仿也不应该是对前人作品的简单抄袭和生搬硬套，而应该有分析地结合自己面临的具体条件来运用。

前个学习阶段所掌握的知识 and 技能，为下个学习阶段打下基础。在已学过的设计初步里，学生掌握了建筑图的基本表现方法和中外某些典范建筑的基本形式。在此基础上就可以开始正式的建筑设计的练习。在设计课程的前半段时间内即诸如两年左右的时间里，学生将要解决一个个简单设计课题，每个设计课题的对象是单幢的中小型民用建筑。通过这个阶段的训练，学生将学到一般民用建筑的设计原则和基础知识，平、剖、立面构图技巧以及正确的设计工作方法。中小型民用建筑的设计能力不但为将来做大型民用建筑设计打下基础，同时也是做工业建筑设计、市镇和居住区规划设计以及各种建筑理论研究工作必不可少的重要基础。

和其他学科一样，建筑师业务成就的高低，关键问题在于基础训练的强弱，基本功夫的深浅。因此，学生应努力牢固地掌握住首先是简单建筑设计的技巧和知识。同时，经过了这个阶段的训练以后，学生又不能认为自己已经完全掌握了这种技艺、将来只需要做大型建筑设计了。建筑设计水平的提高是无止境的。任何一位最有经验、最有才能的建筑师也不一定能把一座小型建筑物设计得尽善尽美。最有经验、最有才能的建筑师也会在一座小型的建筑设计的过程中、吸收有益的养料，从而把自己的技艺再提高一步。

在设计课程的后半段时间里，学生所面临的设计对象将是一些规模较大，条件较复杂的民用建筑设计、建筑群设计以及工业建筑、市镇规划设计等。整个训练过程中课题安排的原则是由小到大、由简到繁，由条件少、自由度大的到条件加多，限制增多的过程。

在一个设计工作的三个阶段中，最有决定意义的最关键的是方案和初步设计阶段。方案的好坏和初步设计的完善程度，决定着整个设计的成败。而这阶段工作的过程及方法，又随每个具体设计任务而异，特别需要反复训练才能掌握它的规律。因此，在学校中的课程设计只完成相当于方案及部份初步设计的阶段。使学生把这阶段的工作一次次地重复，直到熟练。课程设计虽然不能深入到技术设计和施工图阶段，但是也应该注意到初步设计必须在技术上是合理和可行的，它应该成为以后两个深入工作阶段可靠的基础，否则，也不能认为是好的设计。经过了这个完整全面的安排之后，学生以毕业设计作为学习的总结。这里，设计人将面临着与实际生产任务类似甚至相同的复杂设计条件。至此，学生便完成了全部基本训练，可以胜任国家交给他的实际生产任务了。

第二节 对设计任务的分析和理解

一、设计任务书：

通常设计任务书包括以下内容：

1. 建筑物的名称，建造的目的和一般说明。
2. 建筑物建筑地段的描述，包括地段的大小、形状（附图）、自然条件和附近建筑物的情况、建造地域的气候条件等。
3. 建筑内所需要的房间组成，它们的功能、尺寸及特殊要求。
4. 对设计提出的特殊要求和建议。
5. 设计图所要求的图例和比例尺。
6. 图纸完成交进的期限。

二、对建筑类型和主要性格的理解

在接到任务书并把它們仔細閱讀之后，必需首先进行一个全面地分析，找出这个建筑物最主要的特点及最突出的性格来。这是设计工作第一个最重要的步骤，必需正确地解决。

建筑物最主要的功能是什么？

建筑物的艺术形象主要应表现什么性格？

学生所遇到的第一个设计课题总是一座最简单而单纯的建筑物或是一个建筑物的局部（一座门、一座廊）。这个课题里，常常在功能使用上，只有极简单的要求，而对艺术造型做较严格的基础训练。因此，例如当接到了“公园里的茶亭”课题时，学生在自己的头脑中必须首先考虑并回答以下问题：

1. 它的性格应该是庄严雄伟？还是优美、活泼？或是其他什么？
2. 它适合于采用较开敞的还是较封闭的布置？适宜用什么为主要的建筑材料？
3. 采取规则的平面形式（如方形、圆形、八角形等），还是采取不规则形式？
4. 适合于采用什么立面形式？例如传统形式？近代时新样式或其他样式？
5. 其他等等。

当具备了这样一个初步设想之后，便可以着手草拟方案图了。

下面是几个简单课题的例子，包括课题摘要和一个提出来的解决方案。这些方案都是初步设想，还有待进一步推敲和发展，但它们将帮助读者了解什么是建筑的主要要求和性格。

（一）公园里的茶亭

功能——供公园里游人休息、饮茶及眺望风景。

地段——园中湖边平坦的草坪上。

材料——主要用砖石木材。

性格——用轻巧、活泼的传统形式以配合公园中优美环境。园窗小屋是茶水供应处，开敞的廊榭便于游人休息及眺望风景，两者一实一虚，使立面富于变化（图1—2）。

（二）汽车站的候车廊。

功能——供公共汽车乘客候车及调车管理，司机休息。

地段——在城市近郊公路旁。

材料——主要用钢筋混凝土。

特点——宽敞的廊和座椅供乘客方便地候车和上下。管理室的大片玻璃窗便于管理人员指挥车辆，齿形站台平面便于车辆停靠。整个建筑物显示了便利、高效率和轻快的性格（图 1—3）。

（三）小纪念堂

功能——对死去伟人的崇敬和怀念。

地段——在陵园里坡地上。

材料——主要用花岗石和金属。

特点——平面简单整齐，造型采用严谨的西洋传统形式，表现了庄严和肃穆的气氛（图 1—4）。

由此可见，这最初步的设想，即意匠，是一个设计最主要最基本的特点和性格，它必需在动笔之前预先拟定。这和绘画创作“意在笔先”的精神是一样的。这意匠的优劣关系了整个设计的成败。仍以“公园里的茶亭”为例，若一开始就予这个课题一个不恰当的设想，如赋予它一个严谨封闭而非开朗活泼的平面布置，庄严拘紧而非轻巧优美的外貌等等，那么，在这种意图指导下的工作中，即或有再高的技巧，也不可能作出一个完好的合乎要求的设计来的。

在以后较复杂的设计课题中，更需首先立意，而这时影响的因素必然更复杂些，考虑的问题便要更多些。在一般建筑设计中，基本构思不仅是解决建筑性质、构图特点等建筑艺术问题，更重要的是要规定什么是这座建筑的主要功能？满足这个问题的核心和关键是什么？以及应用什么基本结构体系、空间布局等。整个做建筑设计的过程，正是一个锻炼思想方法的过程，它使我们逐渐善于在纷繁的因素和条件里，分析出最基本的、最带有关键意义的因素来，然后就以这些因素指导方案的设计。这种本领的锻炼，不只对于建筑设计是重要的，也是从事一切其他工作所应当具备的。

从下面的例子里，可以看出在一个普通的设计课题里基本特点和特性的分析。

（一）夏季别墅

要求：文化、教育、艺术工作者夏季渡假期的别墅。它包括起居室、餐室、书房各一间，卧室二间，厨房和服务房间等。

地段：在北京香山半腰凸出的小山脊上。西面是高山，北、东、南三面是开敞的视野，尤以东方景界最远，风景最美。别墅建在两棵姿态秀美的古松近旁。公共交通在建造地段的西边。

建筑特点的分析：首先，别墅不同于一般住宅，它的主要功能是假期的休养，因而如何创造方便舒适的生活环境、如何使居住者能方便地和大自然接触、最好地欣赏周围的风景是本设计最主要之点。其次，任务书上规定主要在夏季使用，这就暗示建筑的布局适宜开敞通透、不宜严谨封闭。“小山脊上”和“古松近旁”的地段条件，决定了建筑物宜因地制宜、错落有致，以便能和这样的环境充分地结合。此外，由于别墅建在著名的风景区里，所处地位又很显著，因此，不只要求从别墅里能够看到美好的景界，同

时别墅本身，也必需具有优美入画的外貌，成为风景区里美好的点缀（图 1—5）。

（二）5000 位观众的体育馆

要求：一座可供兰、排球比赛的室内运动场。四周是 5000 席观众的看台。附属有观众用的休息厅、广厅；运动员用的练习室、更衣室、淋浴间；各种管理用房间以及其他便利观众和运动员的各种设施。

地段：建在某大城市市中心附近一座文化公园里，面临主要干道。

特点和性格的分析：首先，5000 名观众，这是个不小的数字，这体育馆该是座大型的公共建筑了。体育馆的任务既是进行球类比赛、观看体育表演，那么，如何保证 5000 人都能最好地欣赏体育表演；在表演结束后能最方便迅速地疏散将是设计任务的核心。这就要求设计人员对观众席位的排列、出入口的分布和宽度等要进行精细的计算和安排。另外，恰当地选用巨大跨度的屋顶结构形式、巧妙地布置观众和运动员所用的各种休息室和附属房间，使它们分区明确，使用便利，并使这一切和雄伟、健康、明快的外貌统一起来，也是重要的。最后必需不要忘记，它将建在一个大城市的中心，和附近干道，建筑物的配合问题是不可忽视的。其中 5000 观众的城市交通问题，使得一个经过周密组织的停车场，也必然成为设计的重点之一。

第三节 方 案

对课题经过初步的但是本质的分析和理解，掌握了它最基本最主要的特点和性格之后，便可以进行方案的设计。一座建筑的平、立、剖面是一个不可分的整体，是同一件事物的几种不同的表现。平、剖面实际上已经在很大程度上规定了建筑外面的体型，任何一个立面图也都必然是一定平、剖面图的反映。孤立地去考虑其中一项是不对的。我们必须锻炼自己把他们综合起来思考的本领。但是在设计人动手绘制草图时却不可能同时画出平、立、剖三张图来。由于平面图一般最能表示出建筑物各部份的关系、说明建筑内外的全貌，所以设计时应先从草拟平面图入手。有经验的设计人常在平面图之外，辅以简单的体型透视图。这就可以概括全面地表达出方案的意图来。

在这个阶段，首先要对任务书中所规定各部分房间的功能使用，做深入一步的分析。在做这个分析的过程里，设计人必须在自己的头脑里，回答下列的问题：

1. 这些房间根据它们的功能和特点，可以归纳为几种类型和部分？
2. 哪些部份是对外的？公用的？哪些部份是对内的？私用的？哪些部份是服务和供应性质的？……
3. 由此分析出，这建筑物应有几个对外不同功能的出入口？几条经常的行动路线？
4. 哪两部份之间应有联系？哪些部份之间应当隔离开？
5. 在各部份的内部，各房间之间的对内对外关系又如何？它们之间联系与分离的关系又如何？

6. 哪部分或哪些房間必需朝向好的方向？

等等。这些问题的正确解决，标志着设计方案已经获得了一个健康的骨架。余下的是房間的具体安排及尺度的掌握、比例的推敲了。这些都应当在各房間之間有正确关系的基础上来进行。在设计中，错误的尺度、不良的比例都较易于通过局部性的调整面得到改善，而各部分之间的关系若安排不当、分区不清，则往往属于全面性问题，需要全部或大部分推翻重做。因此，在动手草拟方案之初，应首先对建筑物各部分的功能使用及联系关系做好分析。在联系复杂的建筑里，分析工作可籍“功能分析图表”进行。这点后面将另有说明。

草拟平面图的第一步是先计算好各个房間所需要的面积。一般设计任务书上对各个房間尺寸上的要求有两种表示方法。一是直接提出对某室面积的要求，一是提出对某室的使用要求，如：“供二人工作的办公室”，“供 100 人集会的会议室”、“停放三辆汽车的車庫”等。在后者的情况下，设计人应先根据使用情况，分析了室内的功能，其中人员的活动空间、家俱最通常的布置方式，设计或计算出房間的面积来。一般的建筑面积定额可以从国内外出版的各种建筑设计手册、资料图集等书中查到，无需计算。能够熟练地查阅运用资料手册也是建筑工作者必备的本领之一。

着手草拟平面图时要求它既符合各室間联系与使用的要求，符合结构规律（一般以简单整齐为好），又要做到外貌完整、符合所期望的建筑形象。这些要求错综复杂，极易顾此失彼。为了保证最基本的要求——房屋面积不易差错，常被采用的办法是把已知的房屋按照计算出的面积用同一比尺绘成图形，放在图纸一旁，作为平面构图时的参考依据。这里必须注意的是房間的比例。除特殊要求外，一般房屋可按矩形考虑，其长与宽的比例要根据室内的使用情况、家俱布置、单面或双面采光、以及结构的经济性、合理性等因素来确定。另外一种办法是按前述房間图形剪成纸片，在图纸上根据其間使用联系、采光、朝向等要求进行拼接。每成一图，便用纸笔把它记录下来，然后再作新的尝试。这种方法的优点是不仅面积不致发生误差，而且便于修改和比较，从而给提高设计质量，造成有利条件。

画出（或拼接出）的平面图只能表示各房間大体上的相对位置和联系关系，远远不是一张建筑平面图。在这关系图的基础上，根据结构条件、建筑外形要求以及房間内部形状、每室間的連結关系等条件进行局部的及细节的调整，就可以绘出一张可供发展的平面图了。

[例] 为纪念鲁迅而建的文艺图书馆

要求：图书馆收藏文艺及文艺理论书刊，且以收藏珍藏名贵版本书笈及著名文学家手稿为主。主要服务对象是文学家、文艺工作者。其中要包括容 250 人的阅览室、20 万册藏书的书库、目录厅和出纳台、作家的写作室，250 座的講演厅，展覽廊及图书馆的管理用房等。

建造地点：在北京某新闢的公园里小河围绕的島上，它的面积是 70×80 米。

在分析建筑的特点时，我們應該注意到，这不是一座很大的图书馆（从藏书量及閱

覽座位上来看)。但是又必需看到它虽然小,却又不是一座普通的圖書館。从它的建造地点和收藏内容来看,它是座重要的建筑物,应该有較高的建筑質量。它的建造地段和主要服务对象,突出了它的“文艺”圖書館的特征;要求較高的建筑艺术处理;而以魯迅来命名,就赋予这圖書館以紀念性建筑物的性質。

在进一步的分析中,可以看出,圖書館的房間可以分为两大类。一类是对外即公共的,如閱覽室、講演厅、目录厅、出納台、門厅、覽展厅及公共厕所等。这些房間經常对公众开放,因而应该布置靠主要入口,使讀者感到直接易找。另一类是对內的,即管理、办公和儲藏部份。如書庫,各种編目室、办公室等,这些房間不对公众开放,是內部工作人員用的。为了便于管理和有良好的工作环境和效率,它們之間的联系应该直接方便而不被公共人流所打断。再进一步的分析可看出,在前一部分里,由于主要服务对象是讀者,因而其中房間的安排和联系应以讀者的行动路綫为主要依据。同样,对內部部份的布置則应以書籍的流动路綫和工作人員的工作联系为依据。我們又可以看出,这两大部份之間又不是截然无关的,它們之間也有着頻繁的联系,这就是書籍的出借和归还地点——出納台。此外,作家用的写作室虽是对公众开放的,但为了他們能方便地查閱參考書籍,也应该和書庫直接邻近,并为了創造良好的写作环境,应布置在比較安靜,不受干扰的部位。

在研究建筑物的出入口时,应该看到,讀者与工作人員及書籍的入口要明确分开。后者应直接和管理部份及書庫相連系。在公共入口方面、若考虑講演厅有单独开放的可能,那么,为它設一个独立的对外出入口是适宜的。

对各部分使用要求和功能联系有了这样的分析之后,还应考虑一下怎样的設計才能表达和体现这座文艺圖書館的特征,如我們前节所分析的那样。(图 1—6)是为本課題所拟制的設計方案之一。設計除去滿足各部分功能联系要求之外,又注意到使主要讀者使用房間均朝向好的方向——南和北;主要立面上的柱廊和大厅的处理使建筑富于紀念性的特点,而內院的运用增加了中国建筑的情趣和适宜于讀書、写作的宁靜气氛。本方案的推敲和发展在下一节里将有进一步的說明。

开始草拟方案图时,应该注意以下的工作方法。这些工作方法十分重要,应当养成習慣。

1. 开始拟制的方案草图应该只概括地表示出主要部分及主要房屋的部位关系,暂时忽略次要的及細节部分。在平面草图上,同属一个性質的房屋可以当作一个单位来看待,暂时略去其中每間屋的区别不画;在剖面及立面图上,可以把建筑簡化成主要高度大小不同的体型組合,而略去剖面、立面上的細节不画。这样作的目的,是使設計人能更好地掌握方案的总的方向,而不致把注意力陷入次要的細节里去。

2. 开始拟制草图时,应该徒手制图,不使用規矩。一支軟鉛筆(有时可用炭精笔或粉筆)和一张半透明的紙就够了。善于不用規矩徒手繪制富有表現力的草图是每一个建筑系学生必須不断努力鍛鍊的本領。能够熟練地徒手繪图对建筑师来说是十分必要的。因为只有徒手用軟鉛筆所繪的图才可能用最短的时间最有效地把設計意图表达出

来；才便于略去次要的细节而又能很好地把主要精神显示无遗。

3. 方案草图应该在大体上符合比例尺，但不必非常精确。注意一开始时必须要在较小的比例尺上来进行绘图。例如说，整个平面图或立面图——不论这建筑大小——应该能够包括在不大于 10~15 厘米见方的图面上。建筑物愈大，应该忽略的细节也就愈多，方案图上，只余下几块最主要的部分，因而它仍然需要不大的地位。开始时以小比例尺做图的作用是使设计人在眼里、在手下因而也就是在脑中，能够方便地控制方案的全面，掌握大小的关系，并便于修改。

4. 要尽可能地多做方案，要力求把可能的方案作尽，然后在这里面选择最好的。前面所提到使用半透明纸制图的用意，正是为了方便于把它蒙在已成的方案草图上，快速的改绘第二、第三以至更多的方案草图而不失尺度。

5. 在得到了较满意的方案之后，工作便不能继续停留在徒手草图的阶段上，应该运用规矩按比例将它描绘一遍，以便纠正徒手画中尺寸不准的部份，并将若干细节问题进行调整。当需要再次修改方案时，又可以在这规矩草图的基础上、利用半透明纸徒手（或用规矩）进行。这样一次次地反复下去逐步达到完善准确。总之，我们做设计时必须掌握从大到小、由粗到细的原则。在各个阶段所用的不同工具和方法，正是这个工作过程的具体表现。

（图 1—7）是为“文艺图书馆”一题所拟的方案图之一。注意图面虽然非常简单甚至草率，但是极有重点。它已经把平面上主要的关系和外形上的主要特点表达出来了。

在确定方案的过程中，除了草拟一系列平、立、剖面草图之外，还应徒手草绘一些透视图。开始同样也应使用软铅笔，画得小而扼要。严格地讲，在生活中本来是看不到任何一个建筑的立面的。我们看到的都是不同角度的透视画面。若想予见到未来房屋建成后的真实效果，尤其是当建筑形体参差错落或视点不在正前方或正侧方所看去的景象，只有绘出透视图才能比较真实。在做建筑设计时，我们头脑中总是有一些建筑形象的设想。在方案草图中辅以小的各个角度的透视草图，就可以更好地判断各个比较方案的优劣成败。徒手绘制透视图时对初学者来说会碰到一些困难，但这是一件必须掌握的本领。学生必需在设计过程中不放过一切机会尽多地草拟各个角度所看到的透视画面，经过不断地练习，自然会逐渐掌握而达到得心应手，随时可以表达自己的设计意图。

（图 1—8）是为前题“夏季别墅”草拟的方案图四个。经过比较，选择了“方案 4”做为发展的基础。这个方案里主要的生活房间均朝向最好的境界——东面。在内部联系上，也比较舒适方便。外形依山而建，错落有致，达到了点缀风景的目的。原有的两棵古松围在院内，使它成为建筑构图的一部分。考虑到建造地点香山是古代园林遗址，参用了中国古典建筑形式，以便与环境更好地结合。此方案发展后成图 I—19。

功能分析图解

一座建筑的功能问题在设计方案阶段主要地表现为建筑中的各部分之间联系与分隔的关系。这些部分有时是一些房间，有时是一些空间，它们之间有的要经常联系、有

的却只有非经常的联系，有的则不但不要联系，反而应当严密地加以隔绝，不得互通往来（例如医院中有传染性病室部分与其他部分之间等）。在某些大中型的公共建筑中，由于它包含了多种要求不同性质各异的房间，其间分隔与联系的关系便会显得错综复杂。在草拟方案之前应先对这复杂的联系关系通过“功能分析图表”做一次专门的分析。

功能分析图表的画法通常是把建筑中各种不同性质的空间（房间）用圆圈或方形表示出来。它们的面积最好能显示出其重要性和它实际上的面积大小，但不必成比例。再以线条按其功能上的关系把它们联接起来。在较深入的分析图中，可以用不同性质的线段来表示其不同性质的联系。例如，不同的粗细表示其联系的频繁程度，箭头表示联系的方向，线的虚实等分别表示不同性质人员的联系或人与货物的不同联系等等。

繪“功能分析图表”也应分成草稿与正式图解两个阶段。由于初步草拟的分析图反映了设计人的思想过程，因而它是未经全盘规划，杂乱无章的。应力求把它整理得条理化，要尽可能把关系较多、联系密切的部分画在邻近，并把交叉的线段分开，外形简洁，使人一目了然。

分析图解并不是建筑平面图，但是一个经过整理的，好的分析图往往可以暗示一个合理的建筑平面布局。其中经过整理仍不能分开的交叉线段又往往暗示需要不同楼层的处理以解决立体交叉的问题。（图1—9）是“文艺图书馆”设计的草拟图解及经过整理的正式分析图。注意后者与最后平面方案（图1—7）的关系。由于安排恰当，它已经和以后发展出的平面图很相似了。

在做规模较大，内容复杂的公共建筑的分析图解时，可把它分成几个大部份，每个部分之内包含着一组性质相近或有经常联系的房间。先做出表示各大部份之间关系的“总图解”，再做出表示各部分内部房间联系的几个“分图解”。根据这个线索去进行设计，就不会产生分区不清、主次倒置、联系不上等缺点，符合从总体到局部的设计规律了。

经过仔细整理的总、分图解同样可以对平面设计起暗示作用。例如总图解可能提示这座建筑能分几个区或段，甚至应该分几栋建筑而成为一个建筑群。（图1—10）是一座综合医院的总图解及其中“门诊部”部分的分图解。注意总、分图解间交通联系的关系。

功能分析图除去能在未动笔前，可以指导平面布置关系之外，又能在建筑设计方案既定之后，检查校核方案中各房间分隔联系的关系是否有误。经过反复推敲后，平面布局容易顾此失彼，最后根据分析图解将平面图再仔细检查一遍是一道必要的工序。

第四节 设计的深入推敲和发展

方案确定后，就到了进一步推敲和发展的阶段。在整个设计过程中，方案阶段与进一步推敲阶段所花的时间应保持适当的比例，不可过偏。设计方案未经周密研究，仓促

决定，会影响方案的质量，则虽然有较长时间的深入研究，也无济于事。所以设计方案应多做比较，慎重决定。但一经定案，进入深入推敲的阶段之后，也应注意努力在既定方案的基础上来推敲发展。不要稍不如意，就推翻原案，从头做起。这是因为一方面设计方案只能很粗略地规定原则性的问题，距离设计的完成尚远，还有不少问题留待解决，需要时间。而且建筑设计里包含着错综复杂的众多因素，常常是得之于甲者，会失之于乙。轻易地推翻原案，重新做起，虽然在甲问题上可能有所改善，但往往在乙、丙、丁诸问题上又有所损失，反不如经过慎重决定的原方案稳妥全面。在有既定期限的设计过程中，方案与深入两阶段所占时间没有固定的比例，这要因人而异。但在学习过程里，学生一定要对这两个阶段的工作给以同样的重视，正确掌握时间的分配，以求得到全面的训练。

深入推敲阶段的任务就是把已确定的方案具体化。研究平面图上各房间的部位、形状及连系交待、门窗位置及尺寸、剖面图中各部分空间大小高低以及立面图上屋顶形式、墙面划分、门窗安排、细节处理以及室外庭院的主要布置等等。改善其中的缺点，使它更加完善。这是深入研究如何进一步提高建筑物的实用性、经济性、艺术性的过程，同时也要更仔细地检查平、立、剖、透视诸图间的遗漏、矛盾现象，检查因反复修改所可能引起的错误等。

仍以前节所载“文艺图书馆”一例，说明如何进一步推敲和发展。经过深入，暴露了原方案（图 1—6）还存在着许多缺点。（图 1—11—14）是经过推敲研究，改善后的设计。参照原案，我们可以看出：

增加了原感不足的二楼阅览室面积和开架书库，并在入口门厅左手处添设了次要楼梯。这些都是安全与使用便利所必需而为原方案遗漏的。

加大了主要入口部分的进深，把去讲演厅的入口移到侧面去，这样就使得建筑的主体和主要入口在形式上更为突出、避免了一个面上有两个门的重复感、完善了门厅内服务设施的布置、并丰富了建筑物的外形。

改善、丰富了大厅内部空间处理。在做这部分工作时，曾草拟了室内透视图，以帮助深入的研究（图 1—12）。

用江浙一带地方建筑式样装饰了建筑的外貌，运用中国庭院设计的某些手法改造了室外环境，使建筑物增加了“纪念鲁迅”和“文艺”图书馆的特点。建筑物和自然环境的结合也更为密切了。

此外，我们注意到（1—11—14）与（图 1—6）相比，无论平、立、剖面都经过了比较深入细致的推敲。制图也比较完整、细致、准确。这是用工具绘出的草图，可以作为绘制正式图纸的基础。

在深入推敲发展的阶段，注意以下的工作方法：

1. 充分地利用半透明纸的特点、一次次描改，不断地推进设计的成熟。历次草图纸应注意保存起来，便于分析比较，研究设计进展过程，总结提高。
2. 根据思考的成熟程度和问题解决的深入程度，逐步放大所绘草图的比例尺，

直放大到最后正式图所要求的比例尺上去。每个比尺阶段里、平、立、剖图宜齐头并进，以便互相参照。大比尺的细节设计，要从小比尺的全图中逐步放大发展而来，以便它们统一和谐、不生矛盾、不失尺度。

3. 在推敲立面设计时，应在图上用同样比尺绘出人形以帮助我们掌握建筑尺度。为了建筑设计的尺寸正确，我们固然可以用比例尺进行各部分的量度，检查有无差错，但是建筑艺术形象的尺度感问题却难以简单的几何数量关系来判断其正误，我们对于一个人的高度（一米六、七）已经熟知而习惯，不啻一把形象的尺。以人形来对比建筑物各部分的尺寸，从而获得正确的尺度感，较之用比例尺度量更为直接、简便、准确。

4. 在推敲的过程中，仍然应辅以一些透视草图。同时，由于工作已经深入到各房间内部形状，联系、空间、交待等问题，所以在此过程中，不但要草拟外景透视图，也应草拟一系列室内透视图，籍以帮助我们判断平、剖面的设计是否得当、是否符合自己的意图。总之，不但要把透视图看做是最后完成图纸时表现设计的工具，更主要的是应利用它成为推敲设计的手段。在建筑空间组合比较复杂，例如在围有内院的情况下，更可以用胶泥、石膏等材料塑成简单的建筑模型（只表示大的体型关系）以补透视图之不足。建筑模型便于我们从不同角度研究建筑的造型、日照条件等问题，是推敲设计的有力手段。

5. 在使用工具方面、应注意所用铅笔的软硬结合、徒手与规矩制图结合的方法。大凡在设计过程中，当思考尚未成熟，需要做试探性的工作时，宜用软铅笔徒手做草图。它的好处是迅速而效果显著。但一俟设计逐渐深入，便会遇到若干属于细节的问题，徒手画不能准而快地把它们表达出来，此时若仍不改用工具制图，便会使许多矛盾隐藏起来，不利于设计工作的深入。

（图 1—15）（图 1—17）是设计过程中徒手草图之例。通常在平面图上，我们把被剖到的墙和柱、墩用重色表示，其他可见部分、如栏杆、台阶、地面、家具等用轻线表示。这样就可以清楚地看到墙或柱的厚薄、形状，从而显示了基本结构布置、所用的材料和建筑物的重量感。在立面图上，最重要的是把各部分的主要阴影用重色画出来，这样便使图纸上的建筑物显示了清楚的立体感，凸出于人们的眼前。平、立、剖面图的这种画法，虽然用笔不多，但极富于表现力，使人一目了然。有些初学者习惯于用削尖了的硬芯铅笔绘草图，既费时间，又不能显现良好的效果，是错误的工作方法。

（图 1—16）（图 1—18）是推敲成熟后，用规矩绘出的草图。这类草图的目的是为了深入一步的推敲并检查设计是否完善妥贴、便于教师的指导和听取旁人的批评意见，并且可以成为绘制正式图的基础。因此，工具草图应该按照正式图所要求的图例绘制，全面地表达出平、立、剖各方面的设计意图来。但它仍然还是一张草图，因而应该选用软硬适当的笔，快速绘出。绘图时所用的一些辅助线条如建筑及柱网轴线和个别画错了的线条，不必擦去。线条的交接处不必很精确、甚至可以相当草率。

初学者在绘制图纸时经常遇到的困惑问题之一是：一个图究竟要画到什么详细程度？平面上的窗要画几条线？立面上的窗要不要画框？等等。这类问题很难一一具体回