

城市用地的竖向规划

B. M. 斯坦凱也夫 著
A. E. 斯脫拉明托夫



建筑工程出版社

城市用地的竖向规划

B. M. 斯坦凱也夫 著

A. E. 斯脫拉明托夫

同济大学城市建设与经营教研组 译

建筑工程出版社出版

• 1959 •

В. М. 斯坦凱也夫与 А. Е. 斯脫拉明托夫合著的“城市用地的豎向规划”一書系統地叙述了豎向规划的方式和方法以及规划設計的内容，闡明了这种规划設計在修复或新建城市总体规划設計中的重要意义。在書中，援引了許多有关編制豎向规划設計技术方面所需的資料以及有关的圖表等等。設計等高綫法是本書的基础，这种方法比通常在实际中采用的縱、橫断面法具有很多的优点。

本書不仅可供实际工作者参考，也可作为教学参考書之用。

本書由上海同济大学城市建設系城市建設与經營教研組主持譯校，参加者为龔雨雷，董鑑泓，赵靜。

原書說明

原書名 Вертикальная планировка городских территорий
著者 В. М. Станкез А. Е. Страментов
出版者 Издательство министерства коммунального хозяйства РСФСР
出版地点及日期 Москва—Ленинград 1947

城市用地的豎向规划

同济大学城市建設与經營教研組譯

編輯：曹澤蘭

設計：于紹德

1959年2月第1版 1959年2月第1次印刷 2,360册

787×1092· $\frac{1}{16}$ ·65千字·印張4 $\frac{1}{2}$ ·插頁4·定价(10)0.80元

建筑工程出版社印刷厂印刷 · 新华書店发行 · 書号：1025

建筑工程出版社出版(北京市西郊百万庄)

(北京市書刊出版业营业許可証出字第052号)

目 录

(一)总論.....	4
(二)远景的豎向规划示意图.....	7
(三)技术設計.....	10
(四)施工圖(比例尺 1:100 或 1:200).....	12
(五)豎向规划的方法断面法.....	13
(六)設計等高綫法.....	15
(七)对街道豎向规划的要求.....	33
(八)街道交叉口.....	36
(九)广场.....	40
(十)街坊的豎向规划.....	49
(十一)綠地.....	54
(十二)土方計算.....	55
(十三)城市用地的自然特征.....	63
附录.....	71

附录 I 坡度百分率-度数換算表

附录 II 道路及花园路的測設圖

(一) 总 論

城市各部分所在地区的天然地形，往往不能滿足設置各項公共福利設施的所有要求。

將城市用地的天然地形加以利用和改造，并使之适应于工程运输以及房屋建筑的需要，这项工作称之为“城市用地的豎向规划”。

研究城市用地的地形，要考虑：

(1) 房屋建筑 (确定坡度过陡的和建筑物长度受到地形限制的地区；找出地面排水条件不宜修建房屋的地段)；

(2) 运输交通 (确定不宜修建街道的路綫)；

(3) 雨水和污水管綫的安排 (确定地面水匯流区、分水綫及溝谷綫；确定無須用唧站排除污水的地区；确定不便設置污水管綫的地段；找出可能埋設雨水和生活污水合流管道的綫路)。

按照一般通用的术语，当地的地形可分为平坦的、中等的与山地的三类。

平坦的地形——起伏很小，沒有山崗、土丘和冲溝，此种地形多为沼澤地区和草原地区所常有。

中等的地形——有山崗、河谷、凹地以及不大的冲溝。

山地的地形——有極显著的陡坡、冲溝，有时具有山嶺。

最适宜于城市建設的，为沿街道中綫以及沿街坊的縱坡度在0.003到0.06 范围以內的地形^①。

某一地形的特征可用几种方法来获得。例如，將一个地区划成方格綫或其他形状，然后测定这些圖形各角上的高度，这样就可以用平面圖上反映出有关該城市用地地形的概念(所謂方格綫法)。

沿着預先在某地区拟定的一些路綫 (通常为街道中心綫) 进行水准測量，随后繪出

① 所謂縱坡度，是指所取路綫兩端的标高差与該綫的水平投影之比，并以該綫傾斜角的正弦或正切表示之：

$$i = \frac{h}{l} = \sin \alpha;$$

$$i = \frac{h}{l_0} = \tan \alpha;$$

式中：i——坡度；

h——綫上一点对另一点的高差；

l——地面綫的长度；

l₀——該綫的水平投影；

α——綫的傾角；坡度以小数或百分率表示之，例如： $i = 0.05 = \frac{5}{100} = \frac{1}{20} = 1:20 = 0.050 = 5\%$ 。

这些路线的纵断面图。这样，这个地区就可以一系列的垂直平面中表出它的剖面，通过这些剖面也就可十分详尽地显示出城市地形的特点（断面法）。

测定某地区最能代表地形特征的点子的高程，然后将这些点子绘于平面图上，也可以初步得到该地地形的特征（闭合多边形法）。

上述各种方法的选用，取决于地形的复杂程度和测定地区各点标高（高程）所要求的精确度，各主要坡面的方向和陡度，以及高地与洼地的有无。而其中等高线，亦即地面上许多同一标高点的联线，最能完善地表示出城市地形的特征。

在平面图上以间距为0.2~0.5~1.0~2.0公尺的等高线（视比例尺的大小而定）绘出城市的地形，已能很详尽地表示出地形的特征。如地形较为复杂，以及在解决竖向规划中的局部问题时，则宜制作地形模型。在此等模型上，能一目了然地表示出整个城市或某个别区域的地形，以及建筑物的高矮与街道、广场、街坊以及公园等在高度上的相互关系。

在发展城市过程中，常须对某些在地形上不利于修建的地段进行专门的改善工程。例如，随着城市的扩大，要在旧日的农田上、泥沼地区以及砂地上修建房屋与进行公共福利设施，填平冲沟与池塘，以及挖除丘阜等等。所有这些措施有时会同时引起大量土方的移运。

图1为莫斯科城现今的地形。

好几个世纪以来，就在莫斯科地区内的低洼地段进行填土。堆积起来的填土（所谓“耕植层”）有的高达10~15公尺。最古老而又最厚的填土层，就是在以前是沟谷和泥沼的地区发现的。高地（“莫斯科山岗”）随着街道与房屋建筑的扩展而被挖除，它们的斜坡的陡度也随之而逐渐减少。

这样一种地形变化过程的特征，对于大部份的居民区来说，也都是存在的。

为了进行竖向规划，要利用平面测量和水准测量的资料；在第一种情况下，要测出基本的三角网和多边形网，而在第二种情况下，要测出用精确的角度测量联系起来的控制点、精密水准点和水准基点网。根据这些测量的结果，可绘出等高线平面图，其中示明所有特征点的高程。如为山地地形，尚须绘制个别街道及特征地区的断面图。水准测量图随设计阶段的不同以不同的比例尺绘出。

如遇山地地形，利用按计划进行的空中摄影测量，可以得到很大的帮助。

进行现代城市的公共福利设施，总要求先做出整个城市用地的竖向规划（不论它如何概略）。只有用这样的方法，才可以避免城市各组成部分在高程布置上的错误，以及避免在个别地段上为改善地形而进行高价的改建工作。这对编制整个城市的土方平衡表，以及土方调运计划来说也是如此。在做城市设计时，建筑设计 and 竖向规划应同时进行，使两者能相互修正、相互补充。只有用这样的设计方法，才能做出品质优良的规划设计文件；而其中设计的质量，又主要决定于原始资料的质量。

竖向规划应该能补充城市的平面规划，使后者能完全按照城市市政发展的任务，与设计地区的地形相结合。

竖向规划要确定街道的起伏，使适宜于车辆的行驶；确定城市各地区的排水方式与地下结构物的布置，以及解决城市用地工程准备工作中的某些问题（例如，城市的引

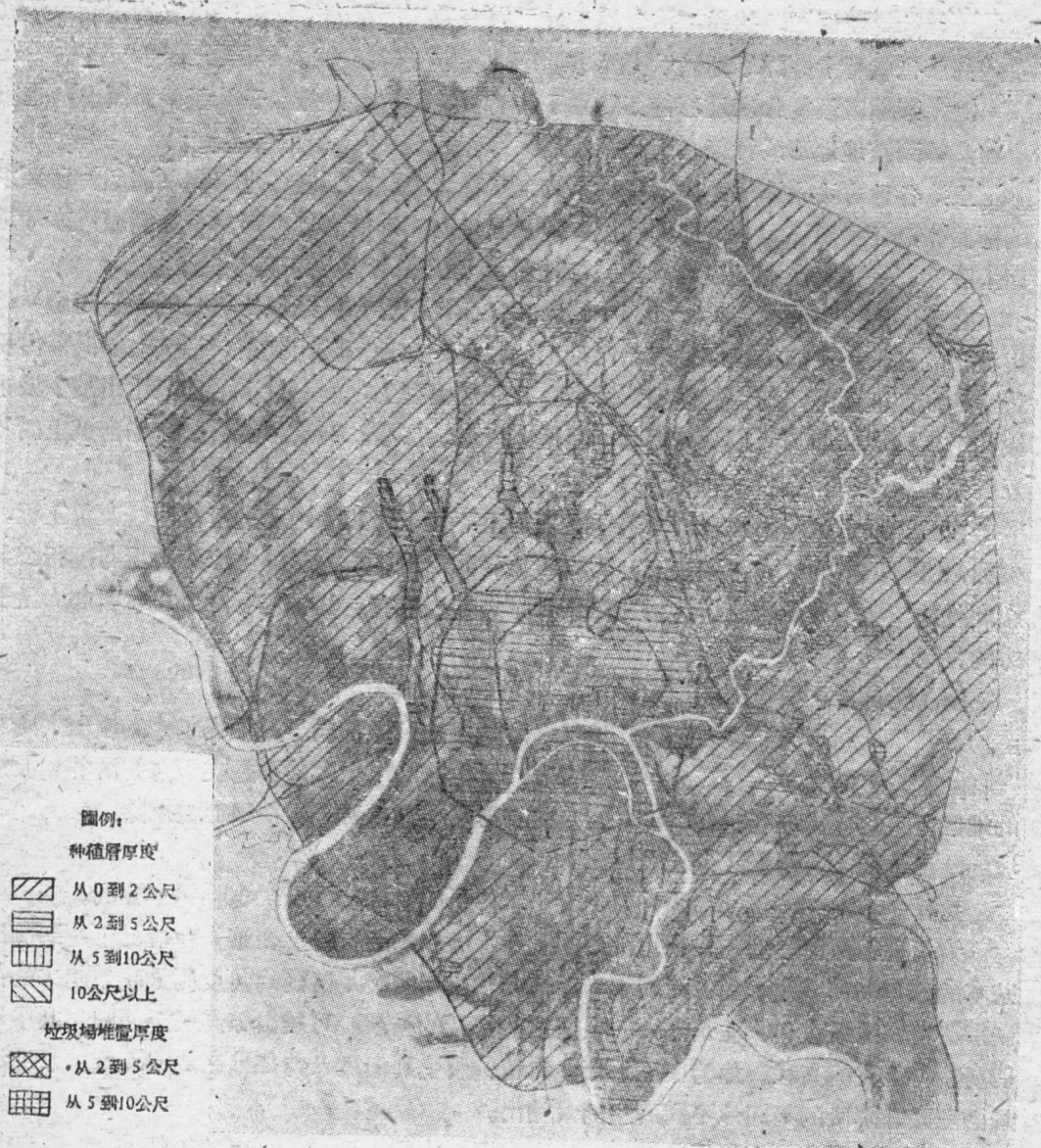


圖 1 莫斯科城現今的地形 (1947 年)

水工程，提高用地地面标高防止洪水淹沒以及填筑沼澤地段等)。

若在山地和复杂的地形中要确定空間的佈局，那么，豎向规划就应以設置斜坡、擋土牆、阶梯、台地、坡道以及廻头小道等办法来創造地形的建筑艺术形式。

根据街坊內各个建筑物在高度上的相互关系来进行佈置，以及规划街坊內的道路網，都需要先通过豎向规划定出适当的标高。在进行临时性的工程时（簡陋的、临时性的、标准的居住房屋），則通常在豎向规划上毋需化費很大的功夫，只須解决最簡單的地面排水的任务。在这种情况下，进行一些分量不大的平整場地的工作，以便車輛进出修建場地就可以了。

做出正确的城市豎向规划，不仅可以利用合于城市建筑设计目的的平整地形，来滿

足居民在生活舒适方面的要求，并且可以更经济地而在技术上更可靠地解决所有工程与运输上的任务，特别是在修建桥梁、滨河路，以及地下工程——卫生管道等方面。

有了街道的竖向位置，也就决定了路面和人行道的标高，地下管道、电缆、建筑物的出入口、街坊的通道以及桥头引道的标高。

旧城市的建筑是由个别的土地私有者进行的，因此没有任何总的建筑计划。甚至在一个街坊的范围内，各个建筑物也往往布置在不同的水平面上（相对于街道而言）。

这样也就构成了旧城市许多街坊的特点：完全依从于地形的不合格的街道纵坡度、不必要的提高与降低各个建筑物与院落的位置，在街道纵坡线转折处缺乏适当的视距，以及在洪水时期街坊内遭受水淹等。

在街道和广场的竖向规划中很少进行从根本上改变天然地形的工作；在大多数的情况下，仅仅改正城市用地上个别地段中的缺点和地形上特殊的地方。所采用的街道纵坡度通常从0.003到0.06，对于仅有地方性交通的街道，可允许到达0.10，对于街坊内用地应不小于0.003，而对于运动场则从0.005到0.02。

在平面图上沿着所有的街道广场、街坊以及绿化地段绘出设计的等高线后，就可得出所设计的地形。

通过城市竖向规划的实践，就可以快择并肯定美化城市地形的各项工程的设计程序。

（二）远景的竖向规划示意图

远景的竖向规划示意图的作用，在于校核城市的建筑-规划综合示意图，并对城市的地形作出原则性的解决办法。图中主要街道的纵坡度，系根据相交街道之间的平均标高（等高线）以及距离计算。图2为远景竖向规划示意图，内有主要街道纵坡度方向以及坡度的估计数值。

在编制第一阶段的城市规划设计时，通常要做出一张比例尺为1:10000或1:5000的图纸，在图上示明主要干道和二级街道网、广场、铁路、街道与铁路以及街道本身之间的交叉口的组织原则。

分析街道网的平面规划，就可以确定在所规划的城市体系中，交叉口和广场的位置选择得是否正确，在计划修建区中的各项主要的公共福利设施是否能符合要求。同时，也能发觉到，某些基本的市政的与工程的措施在某种程度上与所规划的街道网结构或有所抵触。例如，由于必须将洼地填得很高，就使得在它上面进行修建的工程化费很大；在地形起伏的条件下，要保持较低的街道非直线性系数，就要超过城市交通所允许的纵坡度标准等等。在这样的情况下就要更动规划意图，在平面上和地形上改变街道网的布置。

坡度在0.5到5%范围内的街道表面，对于行车和排水的条件来说都是最有利的。当坡度为6%或更大时，竖向规划要使街道随着地形而布置，因此也就决定了街道的平面规划。

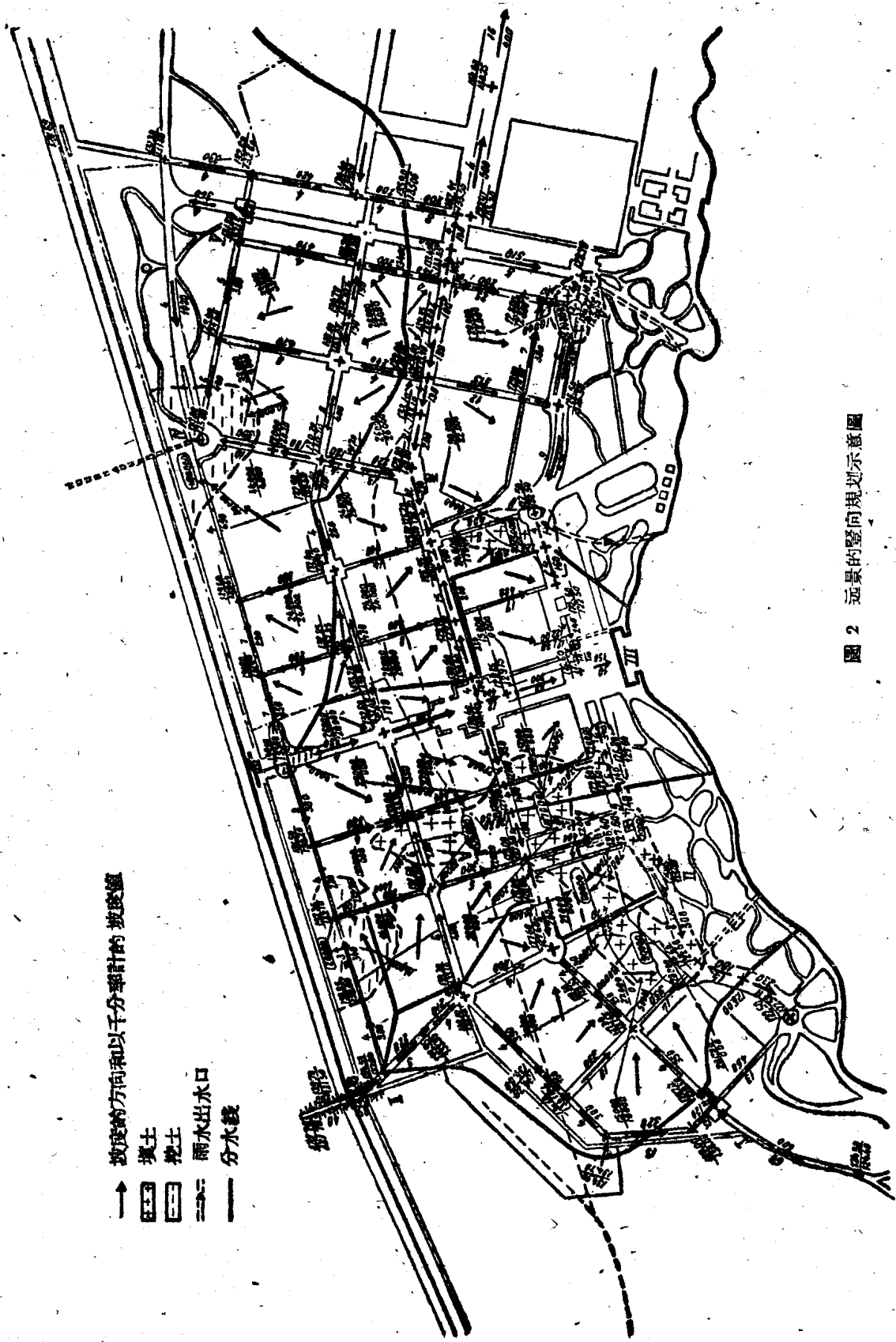


圖 2 远景的竖向规划示意图

在編制远景示意图时，豎向规划按所有街道（街坊内的道路除外）的中綫来設計出簡略的縱断面。

在圖3例中，用两种方法表示街道的断面——断面法与等高綫法。

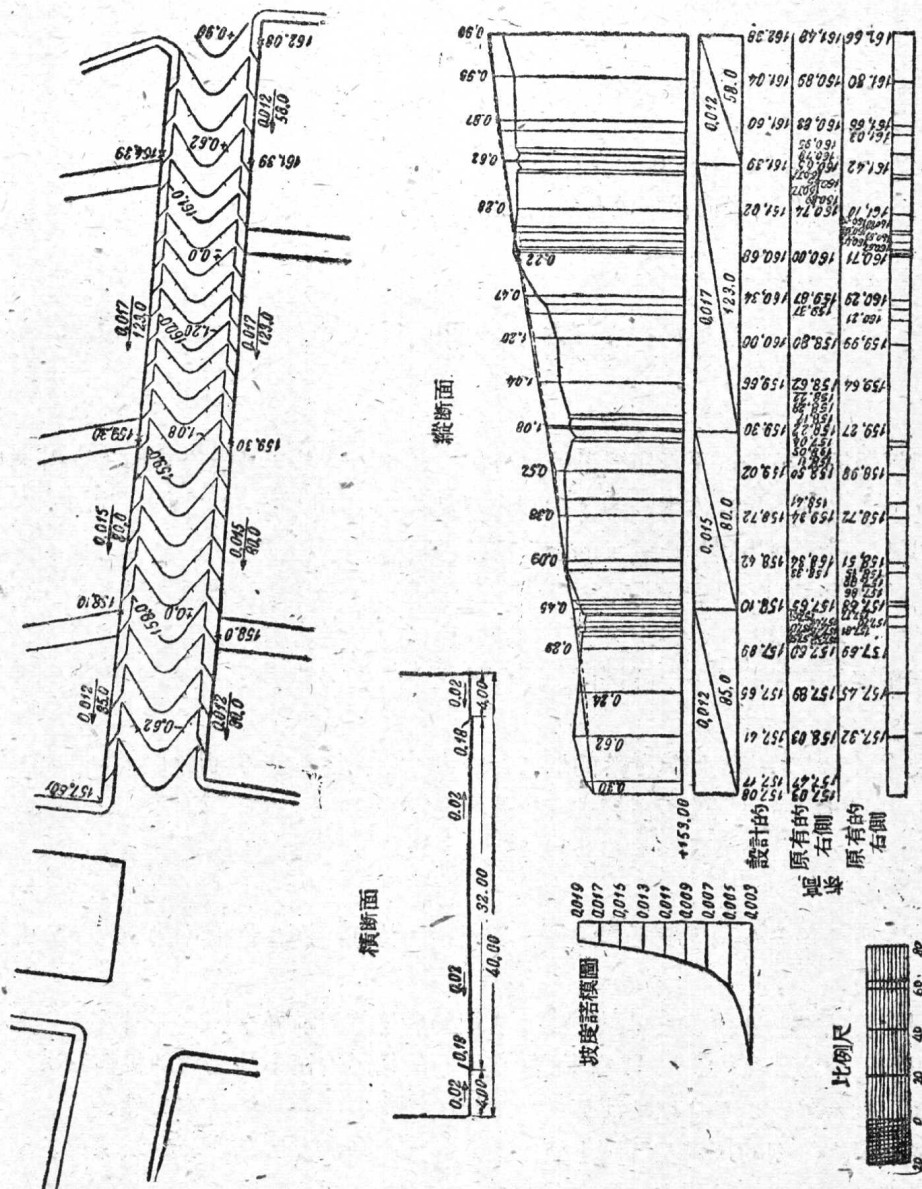


圖3 在平面圖上（有等高綫）和剖面圖上的街道断面

在第一种情况中，在一張圖上繪出了三个縱断面：一个是沿右側紅綫（虛綫），第二个是沿左側紅綫（实的断綫），均按实地原有的标高繪出，而第三个是設計綫（实綫），其中示明如下的坡度与長度：

$$\frac{0.012}{85.0}; \frac{0.015}{80.0}; \frac{0.017}{123.0} \text{ 及 } \frac{0.012}{58.0}。$$

这些縱断面圖不能給人以很清楚的概念，因为其中漏掉了紅綫之間的空間，而橫断面亦仅是代表性的。在第二种情况中，則在平面圖上以設計等高綫表示与上相同的一条

街道,此时,因为有了坡度的諾模圖,就可以使人十分清楚地看出所設計的表面的特点。

在豎向規劃示意圖中,通常还添註街道中綫的設計标高和原有标高。它們以分数形式写在中綫的交点以及坡度的轉折处,其中分子表示設計标高,分母表示原有标高。在各特征点前註有符号(+)或(-), (+)号表示填土, (-)号表示挖土。設計标高之間的箭头表示坡度的方向,箭头上面的数字表示以千分率計的坡度,箭头下面为相鄰标高之間以公尺計的距离。

比例尺为 1:10000 或 1:5000 的豎向規劃示意圖,是以更大的比例尺——1:2000, 1:1000 或 1:500——作出豎向規劃的一項規劃任务書。

(三) 技术設計

豎向規劃的技术設計,系对所設計的整个城市用地以及若干最能充分地表征出地形特点的細部,作出总的設計方案。为了編制比例尺为 1:2000, 1:1000 或 1:500 的豎向規劃技术設計,通常利用同样比例尺的水准測量平面圖。

技术設計包括: (1) 水准測量平面圖; (2) 沿着所有街道的豎向規劃設計; (3) 表示土方数量的土方工程圖; (4) 土方計算一覽表; (5) 广场、樞紐点、立体交叉以及跨河桥引道等在高程佈置上的各个詳圖; (6) 比例尺为: 1:1000 或 1:500 的街坊内的用地設計。

对于城市未建成区以及建筑稀落的地区,技术設計系在測量平面圖上做出,圖上繪有間距为 0.20 或 0.10 公尺的等高綫或有边長为 20 公尺的方格網。如屬建筑稠密而又有待改建的地区,則可沿建筑物的周边以及在建筑物之間的特征点上定出标高,可毋庸划出方格網。

如根据專門的任务書,需要更詳細地表明地形的特征,則方格網可按 10 公尺的間隔划出。

豎向規劃的技术設計應該在房屋和工程構築物的建筑以前做好。这一設計即作为編制單項工程施工圖的任务書。(施工圖一般在不同的期限內由不同的設計机构做出)。在另一方面,技术設計也是合理地而且最后地解决城市豎向規劃的基本文件。

通常要从豎向規劃的技术設計圖上描出某几部份用地的复制圖,如建筑房屋、鋪設道路以及建造其他構築物的用地。这些复制圖將作为編制各个建筑或工程設計的設計任务書。

在比例尺为 1:1000 的水准測量平面圖上,应示明在 20×20 公尺方格網上各点的标高,以及間距为 0.50 或 0.25 公尺的等高綫。在比例尺为 1:500 的水准測量平面圖上,除方格網和間距为 0.20 公尺的等高綫外,尚要示明街道(每隔 20 公尺)的橫断面(在紅綫、綠石、街溝和中綫上的标高)。沿河流与冲溝的谷綫必須进行水准測量。在这样的平面圖上,应繪出:所有現有的地物、天然的水道,註明正常的和災害性的洪水水位标高的水体,以及一切現有的房屋和構築物与它們的标高。

按照早前做出的规划任务书图纸的资料，在比例尺为 1:1000 或 1:500 的地区水准测量平面图上，绘出所规划的街道网、广场、街坊和绿地的“红线”和将要兴建的以及现有的桥梁、隧道、旱桥、滨河路、铁路、车站、电车道以及其他规划单元之轮廓。只有在绘出了这样的平面图以后，才可以根据远景示意图中的资料，开始着手竖向规划的技术设计。

街坊以及准备绿化地区的竖向规划，以 1:2000 的比例尺做出，其中应确定这些地区与街道在高程上的关系。属于首批修建的街坊，应以 1:1000 或 1:500 的比例尺设计，并做出与街道设计相同的细部设计。

为了保证城市首期建设的需要，可按不同的比例尺——1:2000, 1:1000 或 1:500——编制不同部分的技术设计，如在个别天然分水线之间的汇水流域，或以个别街道或广场上的天然排水沟为界的地区。

必须永远记住：个别街道或广场的高程位置，只有在考虑了所有与其相联接的街道

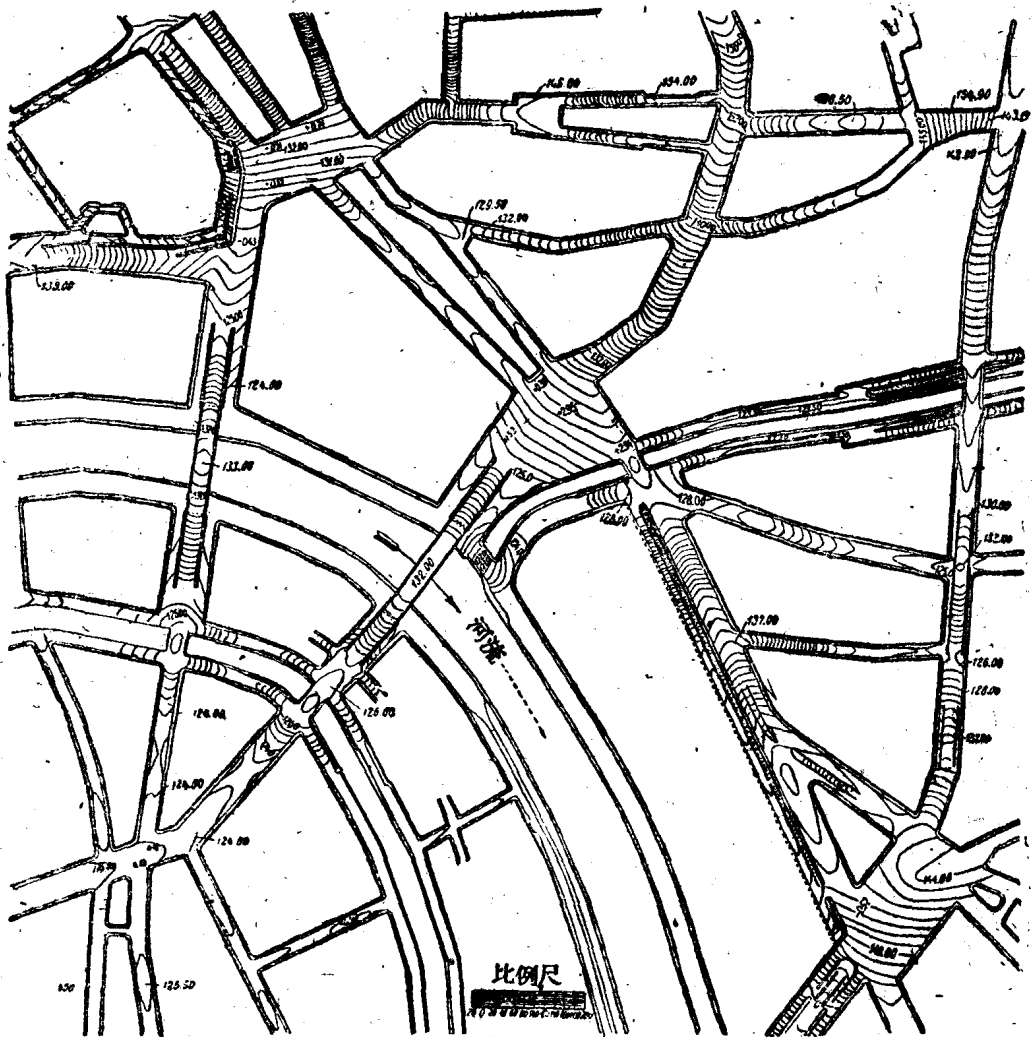


图 4 以设计等高线作出的竖向规划技术设计

的豎向規劃以後，才能得到正確的解決。非常明顯，街道與廣場在高程上必須相互配合。

從圖4可以看出，以設計等高綫法作出的技術設計，不僅對所有街道、交叉口和廣場的地形，而且對各個細部（岔道、坡道、以及橋梁等等），均能給出总的概念。

在做豎向規劃的技術設計時，必須尽可能對天然的地形作最少的改變而又能適應於房屋建築、街道網以及城市的其他構成部份。但有時在設計建築羣與廣場的時候，以及為了滿足建築藝術上和工程上的特殊要求，不得不將地形作根本上的改變並進行大量的土方工程。

在用等高綫作出詳細設計以後，個別街道、廣場、岔道和街坊等等（圖5），在地形上的特點即已全部明確，而精確度能保證定出填挖高度以供施工之用。

城市用地中個別匯水流域的設計，應按照城市規劃設計所擬定的城市建設程序編制之。如有以等高綫繪制的城市平面圖，則決定各個匯水流域的界限並不困難。

由豎向規劃技術設計所決定的土方數量，必須力求在街道、街坊、綠地等範圍內取得平衡，即使是首期建設也要在整個城市的範圍內取得平衡。

在決定土方平衡時，必須考慮到在建築房屋與地下構築物時，由挖掘基坑所多出的土方，也要考慮到城市生產企業的廢棄物：礦渣、煤渣以及其他不能利用的廢屑。

對於劃供綠化用的場地，在豎向規劃設計的內容中，應包括保存或建立表土層的一些措施，以保證植物能夠正常成長。

對於特定用途的地區（工業的、鐵路和水運的、以及飛機場等），在編制豎向規劃的技術設計時，應考慮到有關構築物根據規定標準所提出的特殊要求。

如屬於特殊情況下的建設工程（如在永凍區、澆灌區、地震區、土壤易受沖刷的地區），亦須考慮各所在地區的特點，分別根據特定的標準和技術規範設計之。

（四）施工圖（比例尺1:100或1:200）

施工圖是施工的根據，它是為了在現場實施豎向規劃設計的細部而繪制的。

在繪制施工圖時，不應再有任何新的設計，因為這些圖紙是在技術設計資料批准後繪制的；僅在不改變其平面規劃與豎向規劃的前提下，作出進一步的詳細設計並繪出所有的細部。所有細部的尺寸，都應在圖上註明，以免施工者在工地再遭遇到任何的困難和拖延。施工圖通常用與技術設計相同的比例尺繪出，但在某些情況下，也可採用更大的比例尺（1:100，1:200）。

施工圖通常是針對逐項施工對象的圖紙，例如：道路的結構圖、人行道結構圖、街道綠帶結構圖等。在圖上要表示出：街道的平面、沿中綫和街溝的縱斷面、橫斷面、所有轉角點與街坊的聯繫支距和標高；街道的轉點、平曲綫和豎曲綫的各部份：半徑、轉角、曲綫的始點和終點；花園小徑、斜坡、小路、花壇、擋土牆、雜務院、各類廣場的停車部份、以及街坊內房屋下的基坑等。

在圖上要繪出方格網，所測出的中綫，街坊各組成部分的周邊以及它們的垂直標

高，管道（上下水道等）綫路。最后要在圖上繪出豎井頂面的标高，以及地下綫道中綫和豎井中心的坐标值。

在施工图上要示明所有的工程綫道；在綫道的相互交叉点，要写明管道埋置的設計标高和管道的直徑。在断面和剖面上，要註明所設計的工程綫道的位置并使之与其他構筑物相協調。

对于綠化的施工图，需繪出專門的种植圖样，其中示明各种树木、灌木以及种植坑的计划深度。这种綠化圖应全面地將所有的地下、空中以及地面的構筑物与种植物联系起来。

在有临时性構筑物的情况下，豎向规划設計应絕對保証：临时性的構筑物無論如何以及在任何地点都不妨碍永久性構筑物的兴建。

临时性構筑物必須根据永久性構筑物的位置設計，并且必須服从于后者。临时性構筑物的圖紙必須用永久性構筑物圖紙的比例尺繪制，其目的即在于使它們在高程和规划上的位置，有可能充分地相适应。

在地形特別复杂的情况下，施工图要用模型来加以复核。

（五）豎向规划的方法

断面法

在實踐中采用多种豎向规划的方法。在設計未建成区的地形时，所采用的为縱、橫断面法。如按照这个方法設計，則要在街坊平面圖上根据所需要的精确度先繪出边長为10、20或40公尺的方格網（圖6）。在平面圖上所画的方格網的每一条綫，表示街坊地面被兩組直交的垂直平面所交截的方向。在每一方格的四角上，写明地面的設計标高。

由所繪方格網决定的两个方向的垂直剖面上，繪出各个地段的断面圖。垂直剖面上的断面圖，沿方格網長軸方向者称为縱断面圖，沿短軸方向者称为橫断面圖。在圖7的方格網上，示有根据設計結果而在平面圖上繪出的設計断面圖，并註明有关地面规划特征一般概念的标高。每一縱断面圖或橫断面圖，包括：

- （1）原有地面的标高（剖面）；
- （2）水平投影位置——原标高（已知）各点之間联綫的長度；
- （3）断面上設計綫的坡度（以千分率計）；
- （4）設計标高，据此得出設計綫的坡度；
- （5）水平投影位置——設計标高各点之間設計綫的長度；
- （6）据以繪制断面圖的假定水平面的标高；
- （7）在設計綫与地面綫以上或以下的填挖高度；
- （8）水平距以及垂直距的比例尺；
- （9）据以标明原有标高的水准点。

用縱、橫断面法根据繪出的方格網綫順序做出豎向规划設計，这样可以定出每一方

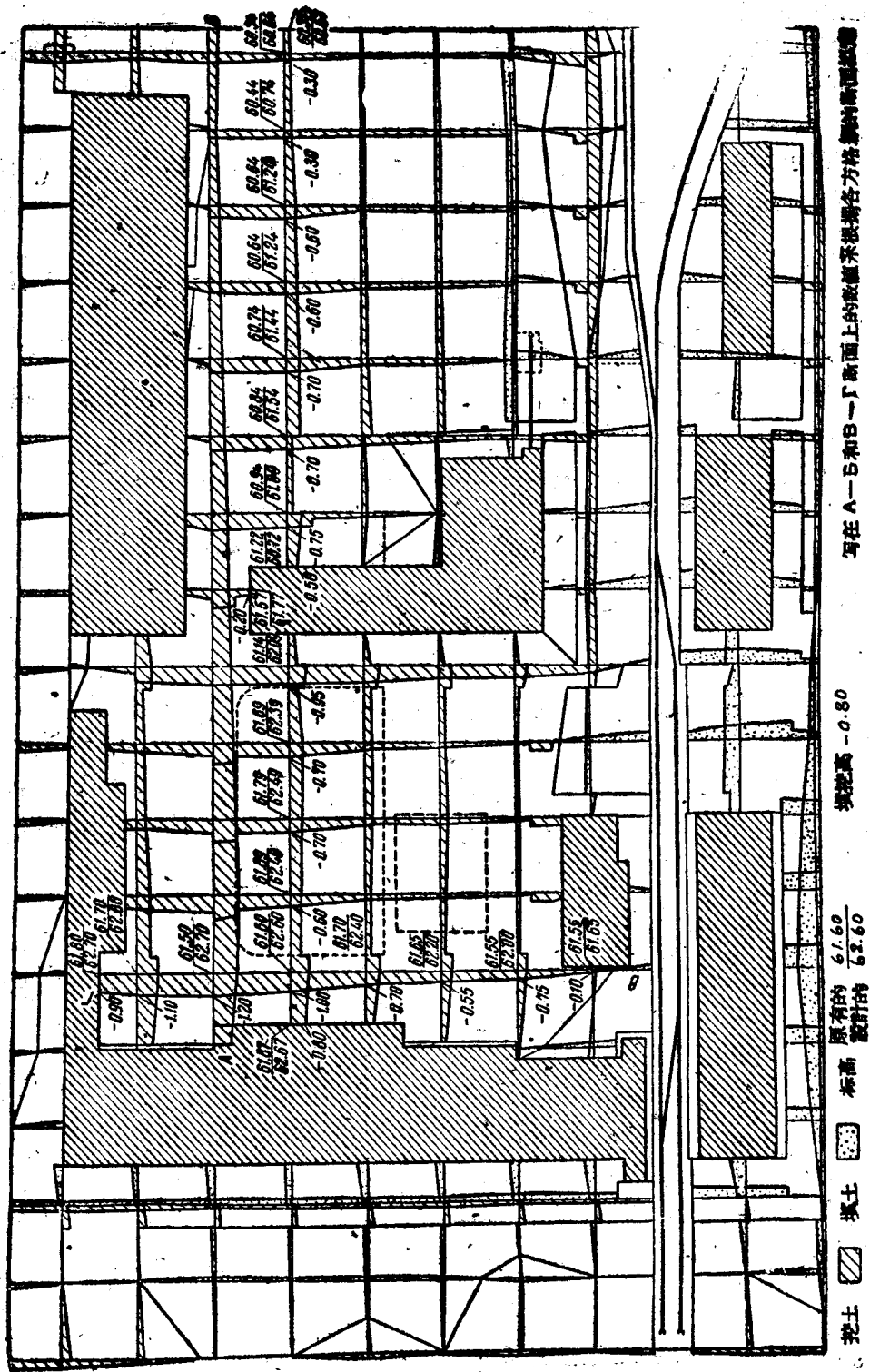


图 6 在所画方格网上按纵、横断面法设计地形

格各边在断面上改变的特点。但方格内的面积以及地面变化的性质（填高或挖低），则未曾用图表示出来，也没有作数字上的说明。

用上述方法设计的结果，可以得出绘有方格网的地区平面图和沿着方格网上各线的纵、横断面图。

这样的设计，提供了当地坡度和地面大气降水流向总的特征。

这种设计的方法，虽然沿用很广，但具有下列的重要缺点：

1. 由最初设计剖面所定出的地区，仅有数字资料说明其特征，故在审阅时，尤其是在平面上很难掌握全面。

2. 只审查一个数字资料不易理解街坊的基本特点，即街坊的地面处理方式；它不能一目了然地表示出构成地面形状的拱脊线、谷线和各个面的界限。

3. 只能根据绘在方格网上的几条假设线来理解设计内容。

4. 土方的数量以及它们是否平衡，只有在竖向规划的所有设计工作全部完成以后才能看出。

5. 假使所得到的计算结果，或因填挖的数量相差过大，或因设计后的地面不能在整体上满足公共设施的要求而不宜采用时，那么就要变更设计线本身和标高，从而需要重作设计。这一情况必须特别予以注意，因为采用这个方法，必定会三番四复地修改设计一直到所设计的地面得到最适宜的方案为止。

6. 一定要从头到尾地再来一次复算，才能检查出计算内容是否正确。

7. 断面法是最冗长而又繁复的方法，因为如果在断面线上有任何修改，土方数量就需要全部重算。

(六) 设计等高线法

在开始阐述设计等高线法以前，首先要说明断面法和等高线法之间的根本差别。

城市规划，既根据地形配置了街道、广场、街坊、铁路、以及地下、地面和空中构筑物 and 分配了相应的用地，也就确定了这些构筑物的空间轮廓。这些构筑物的空间轮廓应该能用图表示出来。

断面法不能在一张图纸上详尽地表示出构成构筑物形状的空间轮廓，而须绘出两张不同的图纸：平面规划图即平面图，和竖向规划图即断面图之后才有可能。此时，平面规划图确定了构筑物在水平面上的投影，而确定构筑物断面（构筑物在垂直平面上的投影）的竖向规划图，则为前者附有的补充图。

等高线法能同时将平面图和断面图结合在一张图纸上。它既可以充分地表示出所规划的构筑物的空间轮廓，又可以用断面图得出构筑物在平面各方向上的剖面概念。设计等高线与构筑物特征点的投影相配合，加以数字标明高程，就可以很详尽地表达出构筑物外形的一切细部。

由于设计等高线、标高数字以及平面图三者相互结合在一起，这样就已整个地做出

了構筑物的規劃，而再沒有必要又做平面規劃又做豎向規劃了。因之，平面規劃就不再是主要的，而豎向規劃也不是附帶的了。

在敘述等高綫設計技術之先，應再說明一些基本的原理。

所謂等高綫是一些假想性的綫，它們是天然地形與一組水平面相交的假想綫在平面圖上繪出的投影。這些水平面在高程上彼此有一定的間隔。

在等高綫上，寫出從絕對零點（國家水準測量所採用）（地中海、黑海或里海的水位）起算的標高。在個別特殊的情況下，如沒有上述的水準點，則可用其他假定的水準點起算標高。

描出規劃地區未來地形的等高綫稱為設計等高綫。這種未來的地形，將由城市或其一部分用地在豎向上調整的結果而得到。

介於兩相隣標高（等高綫）之間的綫的水平距或在水平面上的投影，稱為平距。

按設計等高綫法做出的豎向規劃設計，是一張以設計等高綫繪出設計地形的地區平面圖。

為了在平面圖上用設計等高綫繪出未來地形的方方法，來做豎向規劃設計，設計者應該具有能從等高綫平面圖上正確辨認幾種主要地形的能力。

因為等高綫是一組不同高度的綫條，因此它們在平面圖上不能相交。只有用等高綫描繪懸崖的情況下，這條原則才偶爾不適用。

在坡角不變的斜坡上，等間隔的等高綫間距相等。

在峻峭的斜面、陡立的河岸和边坡上，其平面圖上的等高綫就靠得緊；若為傾斜和緩的地面，則表征它的等高綫的相互間隔就比較疏遠。

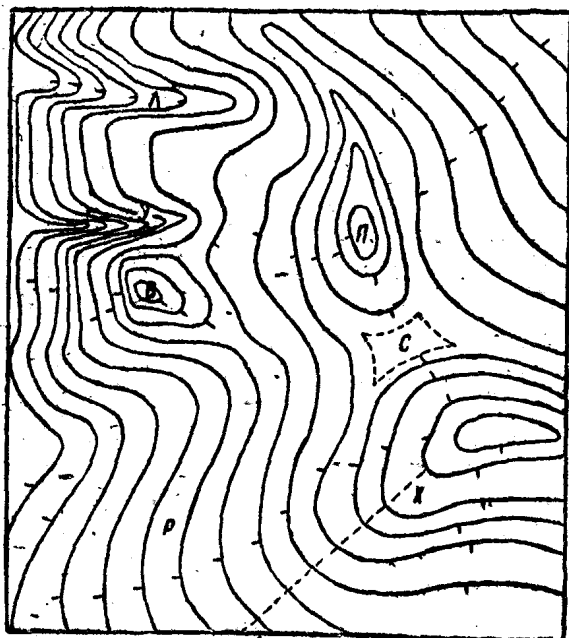


圖 7 地形形狀及其圖例

П—谷地，X—山脊（洪脊），Y—山峽，
C—山凹，B—山頂，P—平地，П—山峰。

不同標高的等高綫，在平面圖上可能會重合於一處，這表示垂直下降的地形如牆、懸崖（ $\cos 90^\circ = 0$ ）。

兩等高綫之間最短的距離，也即垂距，決定斜坡在該點上最大陡度的方向。

等高綫總是與分水綫或山谷綫的方向相垂直。

在斜面或同一坡度的平面上，各等高綫是相互平行的。平面上的等高綫，總是直而平行的綫條。

在平面圖上一條等高綫分為兩條，或者兩條同一標高的等高綫合而為一，表示一與同一水平的山脊或山谷、地表相切的截面。

假使等高綫就代表在水平位置上的分水綫（山脊綫）或谷綫，那末它就可以始終不閉合。