

豎向布置設計方法

尤海湧編著

建築工程出版社

豎向布置設計方法

尤海湧編著

內 容 提 要

本書簡要地介紹豎向布置設計的目的和方法，具體的技術要求，技術經濟指標等，並舉出實例加以說明，可供建築設計工作者參考。

豎向布置設計方法

尤海湧 編著

*

建築工程出版社出版（北京市東直門外西便士路）

（北京市書刊出版業營業登記證出字第062號）

建築工程出版社印刷廠印刷·新華書店發行

開本 328 字數 30千字 737×1092 $\frac{1}{32}$ 印張 $1\frac{1}{2}$ 插頁 5

1957年6月第1版 1957年6月第1次印刷

印數：1—2,500冊 定價（11）0.84元

目 录

第一节	为什么要进行竖向布置设计	5
(一)	什么是竖向布置	5
(二)	为什么要进行竖向布置设计	5
第二节	建筑场地的竖向布置设计	7
(一)	设计的目的	7
(二)	设计的内容	8
(三)	设计前所需要的资料	13
(四)	设计的步骤	15
第三节	设计中的几个技术要求	17
(一)	街道	17
(二)	地 质	20
(三)	地下水位	20
(四)	设计地面的坡度	21
(五)	排除地面雨水	21
(六)	大孔隙土壤	22
(七)	关于土方工程	23
第四节	例 题	29
(一)	一个住宅街坊的竖向布置	29
(二)	一个机械工厂的竖向布置	36
(三)	运动场的竖向布置	39
第五节	技术经济指标	40
第六节	按设计阶段的设计内容	41
参考书籍	46

前 言

自国家有计划的經濟建設开始以来,大規模的工业廠房和大量的民用建筑群正在被建筑着,在这种情况下,迫切地需要設計工作者通过改变建設場地的自然地形,使滿足生产和使用的要求,减少土方工程量和降低投資費用,因此进行竖向布置設計,就成为重要的設計組成部分之一。

由于过去我們沒有这門專業,在党的领导下,在苏联先进經驗的指导下,我們迅速地学习了它,并在工作中加以运用,

从实际运用所得的經驗,我們作了初步总结,并与有关的設計人員进行了交流,但由于我們技术水平不够,因此内容是很不全面的,錯誤在所不免,希讀者予以指正。

建筑工程部華東工業建筑設計院

尤海湧 1956年9月14日

第一节 为什么要进行竖向布置设计

(一) 什么是竖向布置?

竖向布置是总平面设计的组成部分之一，是研究一个建设场地的垂直方向的标高而作的设计。一个工厂或一个民用建筑群的总平面图上所有的房屋和构筑物，都存在着纵向和横向的关系，如图1所示。把平面布置的房屋及构筑物放到建设场地上，就产生了竖向的关系，由于建设场地大都不是完全平坦的，而是有各种不同坡度的地形起伏，因此就要求我们研究竖向布置设计。

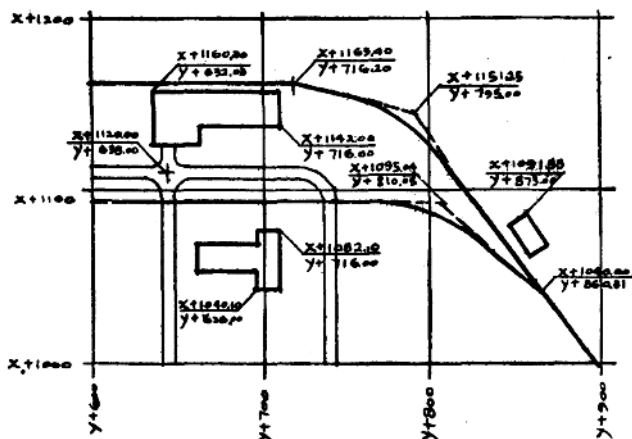


图1 标明房屋和构筑物的纵向横向平面图

(二) 为什么要进行竖向布置设计?

过去的土建设计，根本没有大规模的工厂和住宅，只限于个别的房屋，认为房屋终是放在平地上，在绘图时只有一根水平的泥皮线，多消耗些土方工程，经济比重不大。设计者只有纵向和横向的平面概念，而缺少竖向的概念。例如过去上海的私人建筑师，确定房屋的标高都是简单的以“比马路高60公分”或“同隔壁房屋一样平”的办法来处理。

在第一个五年计划时期中，许多大型的工厂和工业城市被建设起来，房屋是整个街坊的建造着，因此出现一系列的竖向问题。大规模的土方工程，要求适当地减低土方工程的数量，以降低建筑成本。虽然我们过去没有做过，但是有着苏联的先进经验可学，使我们能够少走很多弯路。

在没有学习竖向布置以前，在工作中我们曾经受到过如下的教训：

1. 1953年华东化工学院，委托我们建筑工程部华东工业建筑设计院设计一大批校舍和住宅，设计者认为上海地势很平，没有多大起伏，设计时只顾了纵向与横向的关系，等到施工时要竖向标高，又简单的以“比马路高60公分”作出决定，但这块地的地形起伏不平，由于以上的一句话，使许多住宅埋在地下，教授们每天出门就看见土堆（见图2）。



圖 2 在有坡度的地面取同一标高的情况

如果把这些土堆挖去估计需要20万元，造成很大浪费，若设计者能很好地作一下竖向布置，是可以避免这些浪费的

(見圖3)。

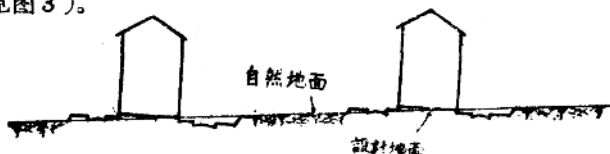


圖3 在有坡度的地面上取不同的标高

2. 太原重型機器廠1951年建廠初期，負責建廠的設計人員支秉淵覺得廠房要造在一片傾斜的地面上，會妨碍火車在各個車間的順利通行，於是不管地形的特性決定把所有車間放在拔海803.7公尺的同一水平上，結果造成了破壞自然地質的浩大工程，挖填17萬立方公尺的土方，地形雖然是平坦了，但地基遭到了破壞；如鑄鋼車間搭起柱子和屋架後，發現在這裡挖去了3~5公尺土後，地下水位上升，原來地下水離開地面5公尺，現在只有1公尺左右，如果在這裡安裝平爐，基礎就要有3公尺浸在水裡。但平爐基礎的任何部位，碰到一滴水，都會引起爆炸，3公尺基礎怎能浸在水裡？後來蘇聯專家來到工地，詳細察看了場地各種情況，指出統一標高的決定是沒有必要的，雖然經過蘇聯專家費尽心血的整頓，但因錯誤已經造成，為了避免嚴重的後果，不得不把鑄鋼車間改為鉚焊車間，而且還得把挖去的土又搬運回來，把車間內地坪墊高。

第二節 建設場地的豎向布置設計

(一) 設計的目的

豎向布置的設計目的是改組建設場地的自然地形，使改組後的地形能適應和滿足房屋及構築物使用上的要求。例如

工廠要適合工藝生產過程的要求，使便於建設和經營合理，在民用建築群中，應盡量利用自然地形來減少土方工程量。因此豎向布置對土方工程、排除地面水、交通運輸、以及地下管道等設計，有很大的連系和相互間的影響，具體的要求有下列幾點：

1. 選擇房屋及構筑物的地板面標高及露天倉庫，運動場和廣場等的場地整平標高。

2. 應使地面雨水能合理地排泄。使雨水在最短的時間內，以最短的距離由廠區範圍內排出，或從街坊內排至城市街道和城市渠道中去。

3. 使地下管綫及地下構筑物的深度，能適合所設計的地面。

4. 按照規範上所允許的坡度，使廠區或街坊內的鐵路、汽車道、人行道等的設計標高和坡度能滿足交通運輸和人行的要求，並與所擇房屋的標高相適應。

5. 確定土方工程量，必須達到最小限度，使填土與挖土數量接近平衡和運距最短。

(二) 設計的內容

1. 豎向布置的方式有三種：

(1) 在整個建設場地進行整平工程。例如在廠區主要車間區的範圍內，建築密度較大的場地以及紀念性的建築物(見圖4)。



圖4 整個場地進行整平的布置方式

(2) 在房屋及構筑物的实际占有布置的面积上进行整平,其他部分保留自然地形,这种方式比全部整平的方式,土方工程量要少得多。对于仓库区和建筑密度小的場地和建筑分散的企业,当建筑密度小于10%时,一般应作部分整平的布置(见图5)。

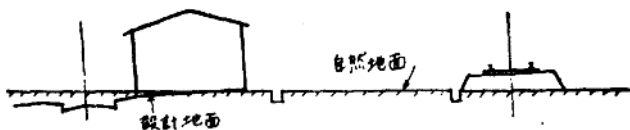


圖5 整个場地進行部分整平的布置方式

(3) 在整个建設的場地根据各种房屋及構筑物的性質和分布情况,划分若干区,有的区全部整平,有的部分整平,混合使用。

2. 选择整向布置的方式应考虑下列几点:

- (1) 建筑密度和建筑利用系数;
- (2) 房屋及構筑物的使用性質;
- (3) 美化設施的要求;
- (4) 地形和地質構造。

选择整向布置方式的指标

表 1

在下列情况需要全部整平	在下列情况需要部分整平
1. 建筑密度大时。	1. 建筑密度小于10%时。
2. 多跨度車間有内部排水时。	2. 多跨度車間没有内部排水时。
3. 地面運輸及管綫複雜时。	3. 地面運輸系統簡單时。
4. 地形平緩有凹地或淺凹地时。	4. 自然地面坡度 $>0.6\%$,没有沼地能保證地面水迅速排出时。
5. 地下水位高时。	5. 地下水位深时。
6. 一般土壤时。	6. 处于岩石類土壤时。
	7. 对美化設施要求不高时。

3. 設計地面

把自然地面加以改組使符合建設要求的地面。基本上有二種：

(1) 平坡式——是把地面整理成為向一個方向坡度或幾個方向坡度的整平面，而坡度與標高沒有劇烈的變化(見圖6)。



圖 6 平坡式整平面

(2) 階梯式——是由幾個不同的整平面相連接，連接處有斜坡或用擋土牆等構築物，其相接的二個坡面高差較大(見圖7)。

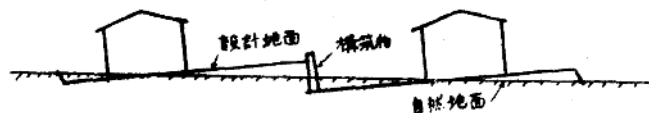


圖 7 階梯式整平面

(3) 也有把平坡式和階梯式混合使用，也就是在一個建設場地上分幾個區，每個區用平坡式改組地面，而幾個坡面相接處用階梯式相接。

4. 選擇設計地面

(1) 選擇設計地面時應在尽可能減少土方工程的條件下進行，例如有600公尺寬，自然地面為2%的單向坡度，而整平面的平均坡度為0.5~1%，填方最大高度達3.5~5.0公尺，

挖方达2.5~4.0公尺(见图8),像这种情况下土方工程量很大,应减小整平面的坡度或做成几个整平面的阶梯式。

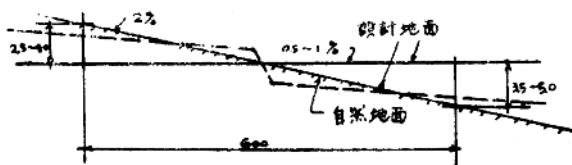


圖 8 選擇設計地面的例子

(2) 在一般民用建筑中选择设计地面有好几种方式(见图9),在确定房屋的地板面标高时,必须根据地形、经济以及城市规划等的要求来确定。当房屋在图9所示的地形上,就要从多方面考虑,要是土方工程的费用比增加勒脚墙便宜,就应采用挖土的处理(见图9甲);要是在整个街坊的建筑群中建筑密度大采用挖土处理时,会影响房屋之间的排水时,应采用增加勒脚墙处理(见图9乙),要是城市规划要求不高可考

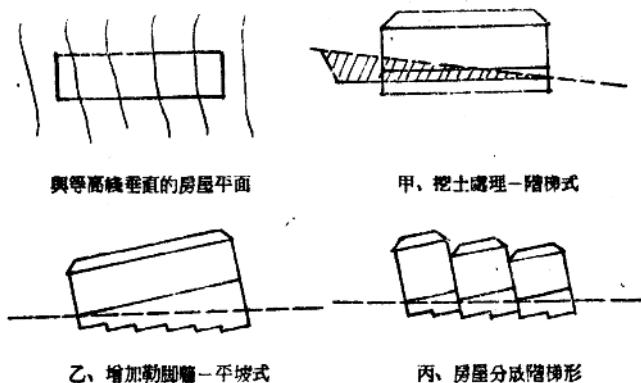


圖 9 房屋在坡地上的布置

慮把房屋分成階梯形(見圖9丙),但這種處理會造成結構設計上的很多麻煩和建築質量降低;因此在確定房屋的地板標高時,必須根據多方面考慮加以確定。

(3) 在民用建築中大部分考慮採用平坡式,因為平坡式是最可能接近自然地面的做法,且房屋的使用上並無嚴格的要求,而且使土方工程量可以減少;但如街坊的用地地形在坡度大於11%的斜坡上時,可採用幾個平坡式的設計地面,每一個設計地面之間以階梯式相接。在一般工業廠房由於工藝過程的關係要求嚴格,例如鑄鋼車間的鐵路坡度不能大於萬分之二,因而鑄鋼車間的地面採用整平面很平坦的平坡式;如果廠區的地形為斜坡,坡長大於100公尺,而坡度為3%或更陡時,一般應布置成階梯式。

5. 設計的方法

所設計的地面在圖紙上表示時,有二種方法:

(1) 設計等高綫法(見圖10),在一般民用建築中用設計等高綫來改組自然地面。

(2) 流水箭頭表示法(或稱斷面法)——用箭頭在圖上表示流水方向和設計標高,適用於民用建築或工業廠房,因為設計等高綫有時表示不出來(見圖11)。

6. 豎向布置與鐵路、汽車路、人行道有密切關係。主要是考慮鐵路與車間之間的貨物運輸便利,人與貨物的進出都是通過道路與房屋的關係(見圖12),保證人與貨物順利地從房屋流向道路,從道路流向房屋,從圖12中看房屋標高應該高於道路的標高,但是由於地形起伏的關係,加上土方工程不宜太大,而造成所有房屋不可能在同一水平,這些處理方法,常用平坡式或階梯式,如圖13:

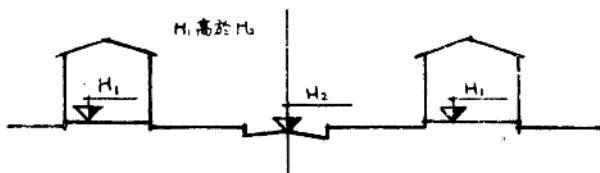


圖 12 最理想的道路与房屋关系

(三) 設計前所需要的資料

在进行竖向布置設計前，需要有下列的資料：

(1) 地形測量图比例 1:500 或 1:1,000，图上有 0.25~1.00 公尺高程的地势等高綫及每 100 公尺間距的縱橫座标、沼地、高丘、削壁等地形情况表示。

(2) 建設場地的自然条件，地質構造和地下水位情况。

(3) 房屋及構築物的平面布置图。

(4) 工业各种管道平面图及城市管道平面布置图。

(5) 城市规划中的街道中心标高、坡度、距离。最好是縱断面图和横断面图，如設計工廠时 要根据工艺过程和房屋要求設計街道的縱横断面。

(6) 地表面雨水的排除流向，如流向低窪地、雨水总管、城市渠道或运河等。必需了解洪水或高地雨水冲向基地，而影响基地的情况。

(7) 填土时弄清土源。并考虑挖土时，余土填在何处？

以上各点資料，应尽可能与有关单位取得協議文件，这些資料，可以根据設計阶段的内容，陸續取得。

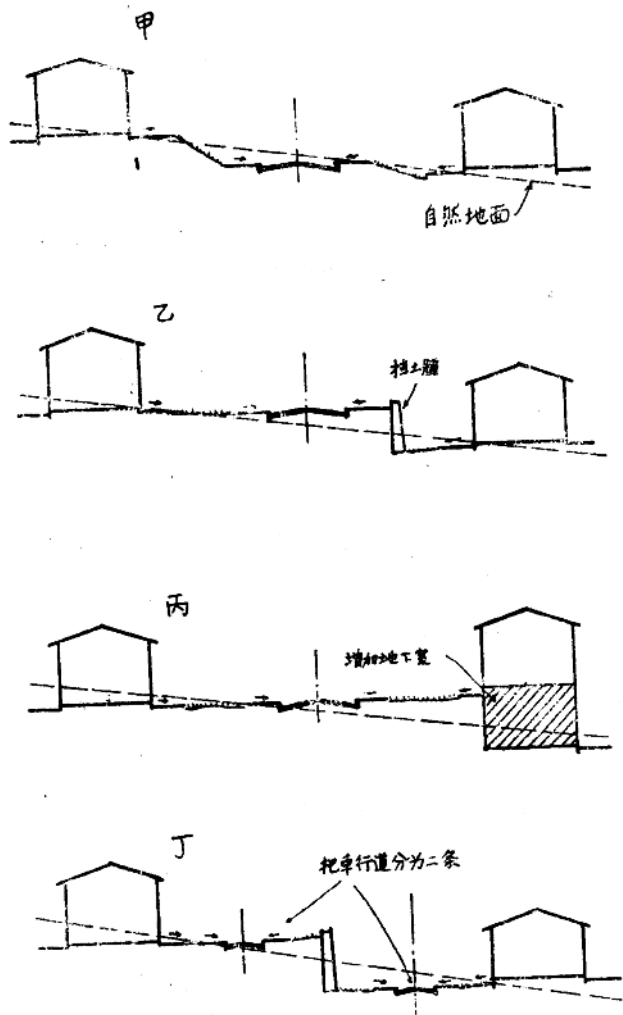


圖 13 在不同水平上房屋与道路的关系

(四) 設計的步驟

这里主要介紹的是設計等高綫法应用于平坡式豎向布置。其步驟如下：

1. 首先了解和熟悉所取得的各种資料，并檢查他的質量。
2. 勘測現場，对現場地形深入了解。
3. 在总平面图上把城市街道系統的标高、坡度等注在图上。用設計等高綫繪出各种断面的等高点至建筑紅綫。
4. 确定排水方向并划分分水嶺和排水区域，定出地面排水的組織計劃。
5. 在街坊内部，根据以下几点，画出設計等高綫。

(1) 方向——要求能迅速排除地面雨水。由分水嶺及排水区域構成設計地面。

(2) 位置——要求上方工程量最少。設計等高綫与選擇标高时，尽可能接近自然地面。

(3) 距离——根据技术規定，所确定的排水坡度和道路坡度(可參看下一节)。

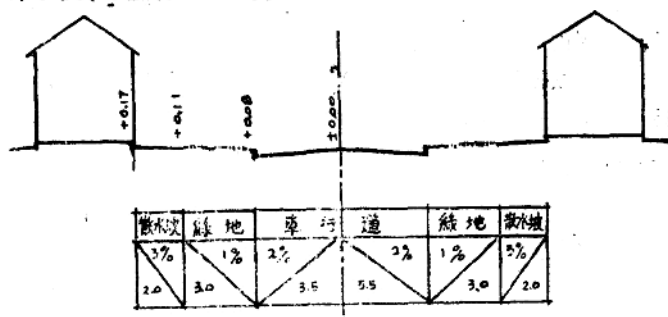


圖 14 街道与房屋之間的高程关系

(4) 建筑紅綫所确定的高程。

6. 确定街道与房屋的关系,以最合理的情况考虑,如图14,房屋外地坪标高应高于街道中心17公分。

7. 画出設計等高綫通过街道和散水坡的等高点(见图10)。

8. 根据設計等高綫用插入法,求出街道各轉折点标高及房屋四角标高。

9. 根据房屋的各种使用性質的不同,定出内地坪与外地坪的最小差額,也就是内地坪标高可等于外地坪标高加上最小差額。一般内外地坪最小差額如下:

- (1) 一般普通車間(無特殊的要求).....15公分
- (2) 电石倉庫.....30公分
- (3) 有站台的倉庫..... 100公分
- (4) 办公用行政房屋.....50~60公分
- (5) 宿舍和住宅.....30~45公分
- (6) 学校与医院.....50~80公分
- (7) 有关紀念性的建筑物根据建筑师的要求而定。

在确定内地坪时,必須保証在内外地坪最小差額时,能使外門从屋內向外开得出去。

10. 根据地形測量图与設計等高綫計算土方工程量,如果土方工程量太大,超过技术經濟指标时,应进行修改設計等高綫,使土方接近平衡。



圖 15 在地形过陡时应設計明溝