

机械制造工厂总平面及 运 輸 設 計 上 册

第一机械工业部第一设计院編著

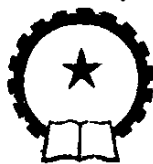


机 械 工 业 出 版 社

机械制造工厂总平面及 运输设计

上册

第一机械工业部第一设计院编著



机械工业出版社

1959

出版者的話

本書較全面地敘述了工厂总平面及運輸設計有关各部分的問題，包括厂址選擇、工厂总平面布置、豎向布置及厂内外鉄路運輸設計、无軌運輸設計、水上運輸設計等組成部分。書中特別注意編写实用的数据、計算表格和設計方法，也編入了一部分全国跃进中群众創造的設計經驗。

本書分两册出版。上册是总平面圖部分，下册是運輸設計部分。

本書可供各工厂設計部門（包括各省市地方設計單位）总圖運輸設計人員作为設計参考資料，也可作为工厂建設部門和管理部門解决基建中的問題和指导生产的参考。本書也可供中等技术学校和高等学校进修总圖運輸設計学生作为輔助閱讀之用，对工厂設計总工程师也有翻閱价值。

NO. 2345

1959年2月第一版 1959年2月第一版第一次印刷

850×1168 $1/32$ 字数 260 千字 印張 $10\frac{1}{2}$ 0,001— 3,150 册

机械工业出版社(北京阜成門外百万庄)出版

机械工业出版社印刷厂印刷 新华書店發行

北京市書刊出版业营业許可証出字第 008 号 定价(1T) 1.95 元

目 次

序言	5
----	---

第一篇 机械制造工厂总平面图

第一章 厂址选择	7
----------	---

(一) 工业企业建设区域的选择	7
(二) 厂址选择的基本要求	7
(三) 厂址选择的工作程序	10
(四) 厂址选择的协议文件	19
(五) 设计所需资料的内容	21

第二章 机械制造工厂总平面布置	26
-----------------	----

(一) 工业企业总平面布置的原则	26
(二) 总平面布置的工艺要求	28
(三) 各单个建筑物、构筑物的布置	31
(四) 几种机械制造工厂总平面图布置示例	123
(五) 卫生、防火标准	123
(六) 总平面图设计的测量要求	136
(七) 总平面图设计的地质要求	142

第三章 地面起伏组织设计	164
--------------	-----

(一) 起伏组织设计的主要任务	164
(二) 起伏组织设计的系统与方式	165
(三) 排水设施	167
(四) 标高的选择	180
(五) 详细起伏组织设计	182
(六) 土方计算与平衡	195
(七) 人工构筑物	209

第四章 绿化及美化设施	233
-------------	-----

(一) 概论	233
--------	-----

(二) 厂区的綠化及美化設計	236
(三) 厂前区的綠化及美化設計	242
(四) 植物的選擇	244
(五) 工厂綠化系数的作用及計算方法	245
第五章 地上和地下管道綜合	249
(一) 总論	249
(二) 管道布置的原則	249
(三) 管道的平面布置	254
(四) 管道的立面布置	267
(五) 架空管道	270
(六) 下沉性大孔土壤地区的管道布置	271
第六章 总平面运输技术经济指标	274
(一) 总平面运输技术经济指标說明	274
(二) 总平面运输技术经济指标	275
(三) 运输量指标	279
第七章 下沉性大孔土地地区工业企业总平面圖設計的 特殊要求和要則	282
(一) 总則	282
(二) 大孔土壤地上总平面圖設計的基本原則	284
(三) 管道綜合平面圖的編制	288
第八章 总平面运输設計組成和內容	294
(一) 概說	294
(二) 設計阶段	294
(三) 初步設計	295
(四) 技术設計	298
(五) 施工圖	305
(六) 設計意見書或簡化扩初設計	307
(七) 簡化施工設計	308
附录	310

序 言

在党的建設社会主义总路綫的光輝照耀下，工业建設万馬奔騰一日千里的跃进形势，为工厂設計工作者提出了巨大而光荣的設計任务，要求工厂設計工作者必須以最高的速度提供多快好省的設計文件。与此同时，还要求設計水平必須在最短時間內攀登世界高峰。

本書拟付出版，正是在这种形势的鼓舞下，在整風运动的基础上，解放了思想束縛，破除了迷信和自卑心理，用突击的精神，充分發揮了集体力量，把已有資料及几年来的經驗加以整理編写而成。

工厂总圖运输設計是工厂整体設計中重要組成部分之一。設計的正确与否有重大的政治經濟意义。它又是一門綜合性的科学，和工厂其他各部分設計有着密切的联系，并互为因果。因此，保証总圖运输設計的正确，将能为国家節約大量財富和大大加快建設速度。这就要求設計者，必須以最大的干劲和毅力，不断系統地积累經驗和有用資料，特別是以此来支援全国各地方工业和供給各地机械制造工厂的基建和生产部門的需要，这是編写本書的重要前提。

工厂总圖运输設計在我国还是一門年輕的科学，解放以前，几乎一无所有。編者也不例外，几年以来在接受苏联經驗的基础上逐漸成長，有关結合我国情况的設計經驗，虽也作了不少的努力，但远不能适应形势發展的要求。因此，本書各章中也定有不符合国情之处，特別对貫徹“土洋結合，因陋就簡”的方針更有不足和弊病之处，如：

1. 工厂行政用房的設計要求偏高，而办公大楼及食堂等目前多采用临时建筑；出入口的布置形式太考究，也不适用，所介紹

的几种布置形式，不宜于照搬采用，应因时因地制宜，大胆創造。

2. 綠化及美化設計一章，目前一般新建和改建工厂的綠化設計都已取消，初期工厂建設也的确不必大搞綠化，必須防止套用，避免分散建設基金。此章未予删除理由，是考虑到其中布置的原則、原理和数据可供工厂自行綠化时参考之用，也供初学者作为學習資料。

3. 铁路運輸計算部分，根据運輸量棋盘表計算太多太繁，实际工作中应大大簡化，一般应采用指标計算法代替。

4. 設計組成部分，很大一部分內容的叙述也偏于“正規”、“求全”。目前一般設計多不采用三段設計，絕大部分采用一段半設計（即設計意見書及施工設計），圖紙內容更可大大簡化。

本書編写了一部分全国跃进形势后群众創造的設計經驗，如大面积計算土方，指标計算運輸工具等方法，特向讀者推荐。

本書可供各工厂設計部門（包括各省市地方設計單位）总圖運輸設計人員作为設計參考資料，也可作为工厂建設部門和管理部門指导施工和生产参考之用。本書并可供中等技术学校、高等学校进修总圖運輸設計学生作为輔助閱讀課程，对設計总工程师也有翻閱价值。

本書編写过程曾得到苏联專家的大力指导，水运部分为第一机械工业部第九設計院总圖科所編。由于他們的劳动，使本書內容較為完全。其他如第一机械工业部第二、八設計院总圖科的同志也提供很多宝貴意見，在此表示兄弟的敬意。

第一篇 机械制造工厂总平面图

第一章 厂址选择

(一) 工业企业建设区域的选择

1. 工厂的厂址选择工作，可分为二个阶段：

(1) 选择建厂的地理位置；

(2) 选择工厂的厂址。

2. 建厂的地理位置，是由国家建设委员会，各部及各主管机关根据国民经济的远景计划和技术经济的论证，确定工厂所在地区或确定几个大概的地点，并且应该在提交设计机构的计划任务书内，把这些地区或大概的地点注明。

3. 工业企业的厂址选择工作是由设计机构参加下会同该企业所属的工业部和主管机关的代表们一起进行的。

(二) 厂址选择的基本要求

1. 厂址选择应与居住、生活福利建筑用地的选择同时进行，须与已有或正在进行的城市规划设计或工业区域规划草图相一致。厂址的选择应遵守现行的工业企业设计暂行卫生、防火标准、工业企业铁路设计规范及人防要求等。

2. 选择工业企业的建筑用地，应符合下列基本要求：

(1) 须考虑建筑的合理紧凑，避免多余的备用地及过大的建筑间距，并考虑将建筑合并，使企业区域范围达到最小；

(2) 选择建筑用地时应考虑工厂使用上的经济要求；用地面积及外形应使建筑物及构筑物的布置能满足生产过程要求，如

計劃任务書中預先規定了企业的發展远景，則用地面积应保證企业有扩展的可能；

(3) 布置企业的用地，应滿足衛生、人防建筑要求，保證工人能居住在不远的地区，通常居住区至工厂出入口所化的時間应不超过三十分鐘，困难条件下可允許至四十分鐘。由各种交通条件規定的距离如表 1。

表 1

交 通 方 法	工厂距住宅区的最大距离(公里)	
	三十分	四十分
步行	2.0	2.7
电 車	5.1	7.7
无轨电車	5.3	8.0
公共汽車	5.7	8.5

配置在同一工业区内的工业企业，相互間不应有妨害衛生的不良影响，具有生产性毒害的工业企业，須位于居住区的下風側，窩風的盆地不适于选作厂址；在南方炎热地带須防止过度的日晒；还应避免在农业丰产地区建厂；

(4) 工厂的年运输量少于 4 万吨时一般不修建铁路專用綫，如在經濟上合理或具有特殊要求者应作另外处理。厂址位置应能很方便地連接于最近車站或最近的其它企业的铁路專用綫。铁路專用綫要避免进行复杂而大量的土方工程和昂貴的桥涵隧道等构筑物。对專用綫及工厂車站的布置应考虑与其它企业协作的可能性。工厂車站应布置在厂区外，小型調車站及小企业的到發綫和調車綫可布置在厂內。铁路專用綫長度超过 5 公里时应加以技术經濟比較；

(5) 場地应具有相当平坦的地面，以及为保證排泄地面水所需的坡度。厂区内主要为铁路运输时与铁路相平行的坡度最好在 2% 以下。横向坡度超过 2% 就須考虑做阶梯形布置。場地布置不应引起大量的土方工程，每公頃土方量在 5000 公尺³ 以下的厂

址是正常的，每公頃土方量超过 1 万公尺³或有大量石方的地区均会使工厂的基建投資增加；

注：每公頃土方量系指填方或挖方中数量大的部分。

(6) 場地土壤应毋需修建昂貴的地基即可建造建筑物和构筑物，場地地下水位应尽可能低于地下室、地道的建筑深度，地下水位一般应在 2.5 公尺以下，有平爐的車間应低于 5 公尺以下，場地不应被洪水淹沒；

(7) 場地不应布置在有用矿物的矿床上，或地下开采而被破坏的区域内；不应在有喀斯脫、流砂、污泥、土崩及活斷層地带；不宜在三級大孔土地地区，八級以上地震区，以及土壤耐压力小于 0.5 公斤/公分² 地区建厂；

(8) 場地布置应尽可能靠近供水水源，并应便于排泄污水；

(9) 場地布置尽可能靠近居住区，及現有动力供应和供水管道，或靠近計劃建設的其它企业，使所設計的企业与其它企业能在修建道路、發电站、給水、排水以及其它工程管道，居住或生活福利建筑方面能合理地互相配合；还应靠近某些企业，使所設計的企业与相近的企业在生产过程方面，在綜合利用原料的基础上能合理地协作。

3. 厂区内布置建筑物及构筑物、铁道及道路时，其标高应較洪水計算水位高出 0.5 公尺以上，該洪水計算水位应将淤塞上漲、水流坡度以及波高和水浪的冲击考虑在內。

对国民經济及国防上有重大意义的企业，应以 100 年周期洪水水位作为計算水位，其他企业則以 50 年周期洪水水位作为計算水位。

4. 对国民經济有重大意义的新建企业，不应設置在可能因堤或壩之决口而遭淹沒的水庫下淤地带。

5. 厂址不应靠近弃置各种有机廢料或化学廢料的地点，也不應該靠近傳染病的發源地，假如必須在这种地区建厂，就要規定消灭傳染病發源和預防傳染病流行的措施。

6. 廢料場位置应在选厂时予以确定,要尽量利用城市廢料場或与邻近企业协作。廢料場位置应选择在旧河床、山谷等很难利用的地区。廢料如需用鉄路运输时(一般每年超过2万吨时可考虑用鉄路运输),則鉄路綫路位置亦应在选厂时大致确定。

(三) 厂址选择的工作程序

厂址选择可分为三个阶段:

1. 准备阶段 在此阶段中,設計單位根据計劃任务書进行收集設計原始資料的准备工作(以及对資料进行初步研究);此阶段是由开始工作到出差現場为止。应包括的工作内容为:

(1) 确定工厂組成。

(2) 根据类似厂的資料和扩大指标以及按生产綱領确定的主要車間外形編制总平面略圖。比例用1:2000~1:10,000,年运输量在100万吨以下时,一般采用尽头式鉄路系統。总平面略圖通常画二、三張,将厂前区布置在縱向及橫向。

(3) 根据工厂生产綱領及扩大指标初步确定工厂运入及运出的运输量,同时确定原材料及半成品的数量和来源,以及成品和半成品运往何地。

(4) 收集拟建厂地区的地形圖,城市规划圖,人防、衛生要求,地質气象及地震資料以及該地区的工业建設情况。

(5) 了解与城市企业和本部或其他部企业在生产和运输上协作的可能性。

(6) 确定工厂电力、水、蒸汽、和乙炔、氧气、煤气的概略需要量及其供給的可能性。

(7) 确定工厂的大概工人人数及劳动力的来源。

(8) 根据概略指标計算廢料数量及廢料場面积。面积可按50年計算,第一期考虑20年。廢料的堆积高度視地形及鉄路公路条件而定,一般采用6~10公尺,最高可达20公尺。廢料場的堆积重量平均可以1吨/公尺³計算(爐渣的堆积重为1.6~1.8

吨/公尺³，干煤渣为 0.4~0.6 吨/公尺³，廢砂为 1.3~1.6 吨/公尺³)
廢料場面积可以下式計算：

$$A = \frac{Q}{H \cdot r}$$

式中 A ——廢料場面积公尺²

Q ——堆积的廢料数量 (吨)

H ——堆积高度公尺

r ——單位堆积重量，吨/公尺³。

此外在現場工作中会發現很多新的情况，需要根据这些情况作出新的方案和决定。在准备阶段所作設計决定及意見一般就需要在現場进行修改补充，或作出新的决定。

在准备阶段，总平面工作者的主要具体任务并非專門去解决所有建設項目要求的占地面积，而是根据每个工厂的条件和专业情况正确地制定总平面运输略圖，以及确定各种运输工具的运输量，及其取送地点。

2. 現場阶段 在此阶段中，选厂工作直接在現場进行。由設計單位、专业局和部的代表組成的选厂委员会，在現場收集和硏究有关在該地区建厂的合理性問題。了解和解决与建厂有关的問題，进行部分勘测工作。在此阶段中应吸收有关單位如城市建設局、鉄路管理局等部門参加工作。

在此阶段中的工作內容如下：

(1) 收集厂区附近地形圖(比例一般为 1:5000 及 1:10,000)；城市规划圖；鉄路运输；气象；地質；地震及供排水、供电等自然及經濟資料。

(2) 根据地形圖試做几个厂区位置的方案，初步定出厂区、廢料場、住宅区位置，連接鉄路專用綫的可能性，并考虑与其他企业协作的条件。在选厂中，对一般察看的厂址可广泛进行，数量根据需及具体情况决定。

(3) 为了解厂区的地質条件，对合适的厂址，需要进行初步勘测。中小型厂的厂区上应布置 3~5 个探井，其位置可布置在

受地面水影响較少的低地，其深度一般为4~5公尺，最好能挖至透水層，以查明每層土壤情况及其地下水位高度。地質条件复杂厂區亦应鑽几个鑽孔。大型厂厂址上应布置10个左右鑽孔，鑽孔間距离一般为300公尺，其深度視具体要求而定，但不小于8公尺。

由于厂區地質条件复杂，已有的資料不足以說明厂區的地質情况时，就应对选厂报告中所列的厂址进行补充勘测，其工作量要根据具体情况确定。

(4) 在厂區調查及察看时，应注意下列几点：

A. 厂址范围是否能滿足工厂規模面积及外形是否能符合生产要求，厂前区的位置是否适合。

B. 住宅区的位置、地形及全厂区的距离。

C. 厂區地形起伏情况，土壤条件，有无石方、流沙、淤泥、喀斯脫等不良地質。

D. 观察附近水井的水位高度，并了解全年的水位变化，查明厂區附近有无自流井及泉水。

E. 厂區被洪水淹沒的可能性及历史上最高洪水位，或訪問当地居民了解洪水痕迹及洪水淹沒地区，以确定最高洪水位。并查明附近河道的水位变化情况。

F. 铁路專用綫接軌点位置、長度及沿綫的地形情况；土方量；有无石方；綫路的坡度和弯道；洪水淹沒情况。要否桥梁涵洞；工厂編組站的位置地形情况与其它企业协作的条件。

G. 廢料場的位置，并注意連接铁路的可能性，了解有无城市或其它企业廢料場可利用。

H. 厂区内現有房屋、田地、坟墓、灌溉渠、道路、高压綫等情况，了解有无古墓古河。

I. 水电动力的来源，进厂地点及污水排出地点。

J. 了解本区内可能利用的水利运输，以及船只通航情况。

K. 区域道路网及其發展远景以及与本厂联系的条件。

3. 結束阶段 在此阶段中对厂址作出最后的決定并編制設

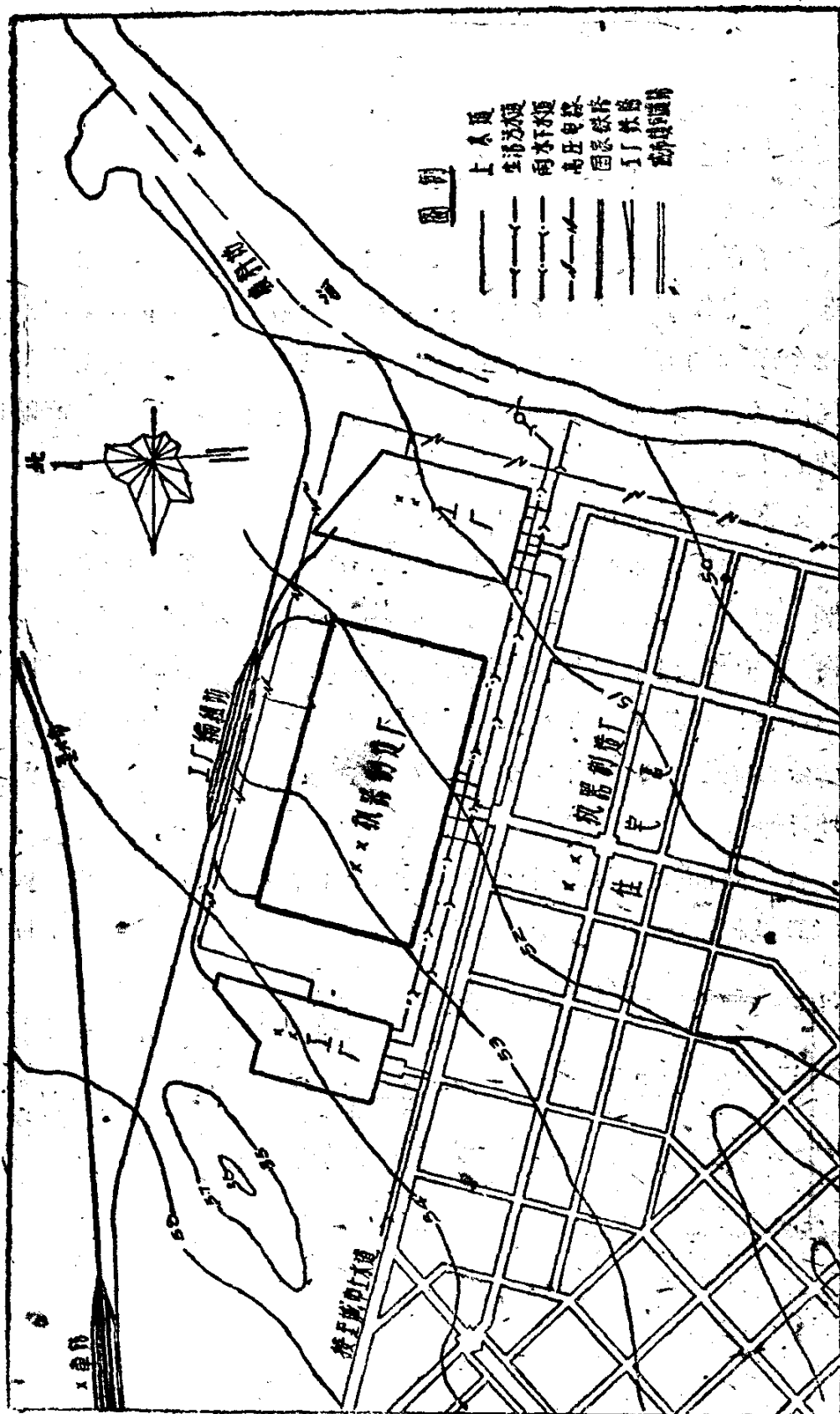


图1 厂区位置示意图 比例1:×0000

計需要文件。

此阶段选厂委员会的全体成员，在现场察看后，肯定最后推荐方案，并与当地政府共同确定最合理的工厂布置方案。假如当地政府与部、专业局及设计机关的代表意见不一致时，则作为单独的意見附于选厂文件中，同时提交批准机关。

为了正确的提出最经济和最合理的厂址方案，在结束阶段应对选厂方案作出技术经济比较，其数量一般从3~4个方案中选出1~2个满意的方案。技术经济比较表需列出各方案的特点比较主要优缺点，及各方案的建厂投资。在比较表中还列出工厂概略的经营费用。

方案比较时需进行下列工作：

(1). 根据地形图和城市规划图作出各方案的厂区位置图，比例一般用1:5000或1:10,000，需表示出厂区、住宅区、铁路专用线、废料场、供电供热、供排水线路位置。厂区位置图示例见图1。

(2) 计算土方工程量：根据1:5000地形图，可用断面法或方格网法计算。并列出土方总量及填挖数量，每公顷土方量最大填挖深度。

A. 断面法 可视地形复杂程度每隔100~200公尺画一纵断面，设计标高的确定主要考虑土方平衡、铁路要求及排水条件。

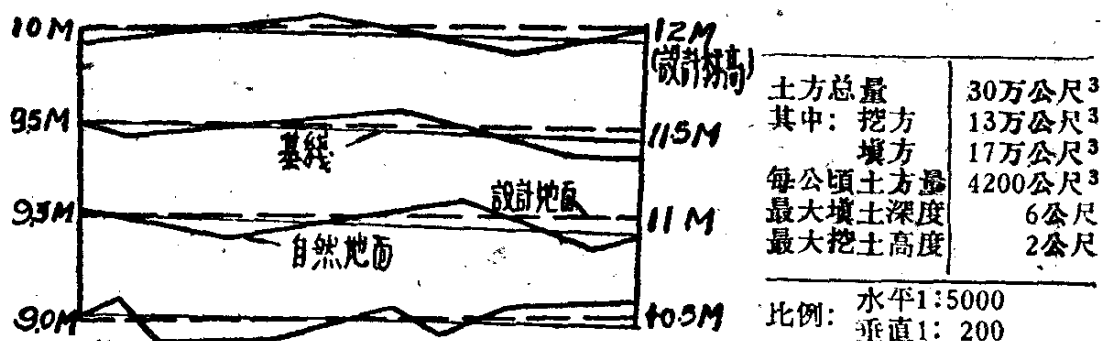


图2 断面法土方计算图。

B. 方格网法 方格网距离一般用100公尺。

(3) 编制各方案厂址特点及优缺点比较表以及各方案的建厂投资和概略的经营费用。

表2 厂址特点比较表

序号	名称	厂址		
		甲	乙	丙
1	2	3	4	5
1	位置	位于城市之东北，离市中心5公里，西距×江8公里。	位于城市西南，铁路车站之西，距市中心3公里。	位于城市之南，离市中心18公里，铁路干线之北300公尺，郊区公路通过厂区。
2	面积	1200 ~ 1300 × 800 = 102公顷可向东扩展。	1150 ~ 1500 × 800 = 106公顷，无发展余地。	1100 ~ 1300 × 800 = 96公顷，可向南扩展。
3	地势	地势平坦，自然标高自49~60公尺，大部分在49~57公尺，横向平均坡度0.01，纵向平均坡度0.002，厂区西部有小河通过。	起伏较大，自北向南倾斜，自然标高自46~70公尺，横向平均坡度0.02，纵向平均坡度0.004。	地势平坦，自然标高自45~55公尺，横向平均坡度0.005，纵向平均坡度为0.003，部分地区受洪水淹没。
4	地质条件：土壤，地下水，耐压力	粘土及砂质粘土，地耐力2.5~0.3公斤/平方公分，地下水离地面6公尺以下。	一级下沉性大孔土，地耐力2公斤/平方公分，地下水离地面10~15公尺。	砂质粘土，地耐力2.0~3.0公斤/平方公分，地下水离地面5~8公尺，地下发现有古墓。
5	土方工程	土方总量30万方，其中挖20万方，填10万方，最大挖土4公尺，最大填土2公尺，每公顷2000方。	土方总量56万方，其中填土34万方，挖土22万方，最大挖土深9公尺，最大填土高5公尺，每公顷土方3300万。	土方总量45万方，其中填土25万方挖土20万方，每公顷土方3000方。
6	厂区内建筑情况	厂区系没有建筑物的荒地。	厂区皆为农田，有房屋60间。	厂区内为农田。
7	铁路专用线	自附近车站接轨，专用线长度3公里。	可与铁道部车站接轨，专用线长度5公里，其中4公里可与正在建筑的钢铁厂合建。	自己有的×××厂专用线上接轨，专用线长3公里，需修建一座五公尺高的桥梁。
8	与城市和住宅区的距离及联系	距住宅区1.5公里，与城市规划相适应。	距住宅区4公里，工人上下班需考虑交通工具与城市规划不相适应。	离住宅区2公里，至城市间有铁路干线需修建跨线桥。

(續)

序 号	名 称	厂 址		
		甲	乙	丙
1	2	3	4	5
9	風向及衛生 条件	主导風向为北風 与城市及住宅区无 影响, 防护地带需 1000公尺。工厂污 水排入城市下游河 流内, 不違反衛生 条件。	主导風向为东北 風, 在城市及住宅 区上風, 工厂污水 排入城市下水道 内。	主导風向为北 風, 与城市及住宅 区无影响, 工厂污 水排入城市下游河 流内。
10	供电供热	与热电站连接的 电綫長 2 公里, 并 可供热。	与發电站连接之 綫路長 10 公里。	供电綫路長 6 公 里。
11	供水	生活用水可与城 市上水道连接, 管 道長 2 公里, 生产 用水取自×江, 該 江距工厂 3 公里。	与城市上水道連 接的管道長 1.5 公 里, 需参加扩建原 有汲水裝置。	生产用水取自× 河, 距厂址 4 公 里, 生活用水用地 下水。
12	排水	污水淨化后排入 ×河。該河距工厂 3 公里。	污水排入城市管 道; 管道長 2 公 里。	污水排入城市附 近河道内。
13	地震	4 級地震区。	7 級地震区。	6 級地震区。
14	与其他工厂 距离	离×××厂 5 公 里符合人防要求。	距××厂 10 公 里。	距×××厂 8 公 里。
15	防洪措施	厂区不受洪水威 胁。	在厂区北面需建 排水沟一条以防山 洪。	在厂区北面需修 建防洪堤長約 1.5 公里。
16	建筑施工条 件	附近有足夠的建 筑材料, 磚、砂、 礫石、石灰。該地 区有工程公司及木 材加工厂, 施工时 期水电供应可由当 地解决。	在施工以前, 必 需解决施工时期的 临时給水問題, 建 筑材料必須外来。	施工时必需解决 临时供电供水、住 宅以及鋪設运输道 路。建筑材料方面 当地可供应磚及 砂, 其他材料須外 来。
17	經營条件	經營条件良好。	供水运输費用較 貴。	蒸汽, 动力供应 昂貴。

由比較表中“乙”厂址的地形和交通条件較差, 供电綫路較远, “丙”厂址地下有古墓要增加建設費用, 并需修建防洪堤, 与城市联系不便, 供水管綫較远……。“甲”厂址的地形較平坦, 虽供水較远但鉄路接軌方便。

綜合以上条件。“甲”厂址为最适合的厂址。