

283127

成都工学院图书馆
基本馆藏

高等学校交流讲义

机械制造厂设计原理

陆纪培 编

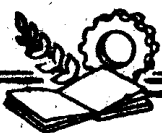
内部教材



中国工业出版社

124

高等学校交流讲义



机械制造厂设计原理

陆纪培编

中国工业出版社

本书是根据苏联教材的内容，并尽可能的结合我国生产实践和我国机械工厂设计工作方面的经验编写的。全书共分为九章，较全面地介绍了有关机械工厂设计的基本内容、步骤和方法，并着重叙述了工厂的总平面图布置和机械加工车间、装配车间设计部分。为了适应高等工业学校支援农业的需要，还增加了附录部分，介绍了一个县级通用机械修造厂和两个乡级联合修配站的典型设计，以供参考。同时还收集了一部分国内外在机械工厂设计方面所积累和总结的有关资料，可作为参考。

本书是由哈尔滨工业大学陆纪培同志负责主编，并由南京工学院肃克俊同志，北京机械学院胡士康同志共同审查修改的。可作为高等学校机械制造工艺及设备专业的教学用书，也可供从事机械工厂和车间设计的工程技术人员参考。

机械制造厂设计原理

陆纪培 编

*

中国工业出版社出版（北京佟麟阁路丙10号）

（北京市书刊出版事业许可证出字第110号）

中国工业出版社第一印刷厂印刷

新华书店科技发行所发行·各地新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16·印张 8 5/8·插页 1 字数 197,000

1961年6月北京第一版·1961年6月北京第一次印刷

印数 0001—4433·定价(10-6)1.10 元

统一书号: 15165·265(一机-28)

目次

前言	5	§ 13 車間內部的起重運輸設備	67
第一章 機械制造廠設計的一般概念	7	§ 14 動力設計所需原始資料的計算	73
§ 1 設計工作的基本任務	7	§ 15 車間服務部門的設計	75
§ 2 設計任務書	7	§ 16 機械加工車間的技术經濟指标	77
§ 3 設計工作的步驟和方法	8	第五章 裝配車間設計	78
§ 4 標準設計的編制及其使用	10	§ 1 裝配車間設計概述	78
第二章 廠址的選擇	12	§ 2 裝配工作的組織形式及裝配工作地點 的計算	80
§ 1 廠址選擇的意義	12	§ 3 工人數目的計算	84
§ 2 影響建廠地區選擇的因素	12	§ 4 車間布置及面積計算	85
§ 3 對建廠地址的要求	13	§ 5 試驗部的設計	86
§ 4 廠址選擇的步驟和方法	14	§ 6 油漆部的設計	87
第三章 總平面圖設計	16	§ 7 機械加工車間與裝配車間的相對位置 及其布置	88
§ 1 總平面圖設計的意義	16	第六章 工具車間設計	93
§ 2 總平面圖設計所需資料	16	§ 1 工具車間的任務	93
§ 3 總平面圖設計的基本原則	18	§ 2 工具車間的結構及組成	93
§ 4 使工廠總平面圖布置緊湊的途徑	20	§ 3 工具車間生產綱領的編制	94
§ 5 廠區的划分及其配置	21	§ 4 工具車間設備數量的計算	96
§ 6 防火衛生條件	23	§ 5 工具車間工作人員的計算	99
§ 7 工廠的立面布置	24	§ 6 車間布置及面積計算	99
§ 8 運輸方式的選擇	25	第七章 機械修理車間設計	103
§ 9 運輸線路的布置	26	§ 1 修理工作的重要性和其內容	103
§ 10 總平面圖布置舉例	28	§ 2 機修車間的任務及其組成	104
§ 11 總平面圖設計的程序及技術經濟 指标	33	§ 3 車間生產綱領和修理勞動量的確定	104
第四章 機械加工車間設計	35	§ 4 設備數量的計算	106
§ 1 機械加工車間的分类及其組成	35	§ 5 車間工作人員的組成及其數量的 決定	107
§ 2 機械加工車間設計的基本內容	37	§ 6 車間布置及面積計算	108
§ 3 車間設計用的原始資料	38	第八章 熱加工車間設計	110
§ 4 機械加工車間的生產綱領及其編制	40	§ 1 熱加工車間設計的特點	110
§ 5 車間的划分	42	§ 2 鑄工車間設計概述	110
§ 6 車間工段的划分	43	§ 3 鍛工車間設計概述	113
§ 7 工藝過程的設計	43	§ 4 熱處理車間（工部）設計	118
§ 8 批量的決定	44	第九章 廠房型式的選擇及其尺寸的 決定	122
§ 9 設備的選擇及其數量的決定	44	§ 1 影響廠房型式及其尺寸選擇的因素	122
§ 10 車間工作人員數量的決定	49		
§ 11 車間設備與工作地的布置、車間生產 面積的確定	53		
§ 12 機械加工車間輔助部門設計	62		

§ 2 单层厂房基本尺寸的决定.....122	§ 1 設計介紹.....130
§ 3 单层厂房的結構及型式的選擇.....125	§ 2 生产綱領.....130
§ 4 多层厂房的結構及型式的選擇.....126	§ 3 工作制度.....131
§ 5 厂房外形的選擇.....126	§ 4 工艺部分.....131
§ 6 机床基础的選擇.....127	§ 5 总平面图及运输.....134
§ 7 車間組合及其配置.....128	§ 6 供排水部分.....135
附录130	(二)两个乡級联合修配站典型設計135
(一)县級通用机械修造厂典型設計130	参考文献137

前 言

本教材原系 1959 年对机械制造工艺及设备专业开课时，为了解决当时没有参考书的困难，因此把讲稿整理后付印，作为校内自用讲义的，缺点在所不免。这次被选用为教材，由于出版时间紧迫，除作了局部的小修改外，课程体系和内容基本上没有动。

对本专业学生来讲，在工厂设计知识方面最主要的是冷加工车间设计和总平面图布置。为了避免章节过多，抓不住重点，因而以机械加工车间、装配车间和总平面图设计三章为重点。把车间的运输设计，服务部门设计和动力计算等问题均在机械加工车间设计一章中阐述，并照顾到其他车间的设计特点。工具、机修车间的设计与机械加工车间近似，因而着重阐述了它们的特点。对热加工车间，则只作了一般介绍。为了适应高等工业院校支援农业的需要，书中增加了附录部份，介绍了一个县级通用机械修造厂和两个乡级联合修配站的典型设计，以供参考。

课程内容基本上还是针对大型的、新建的、一般的机械工厂设计，虽然也阐述了中小型企业 and 改建、扩建设计方面的一些问题，但还是非常不够的；对精密的、重型的以及自动化生产的机械加工车间设计方面的问题，则还没有论述到，土洋结合问题在课程内容中贯彻的也不够。解放以来，我国在工厂设计方面积累了很多丰富的经验，编者虽然尽可能的加以收集、整理和反映，但还远远不足。对课程内容方面虽然尽可能的多加理论分析，但在某些章节中的公式和资料等罗列较多，分析、概括不足。这些问题，都有待于进一步解决。

编者虽然尽可能地吸收了我国工厂设计方面的经验，尽可能地结合我国生产实际，但由于水平所限，对党的有关工业建设的方针政策体会不深，缺乏实际工作经验和生产知识，以及时间的紧迫，缺点还是相当多的，希望在使用过程中，能得到各方面的广泛的意见、批评和帮助，以便再版时进行修改提高。

在编写过程中得到了教研室同志们的多方面帮助，得到了南京工学院肃克俊同志和北京机械学院胡士廉同志的仔细审阅和帮助，特在此表示感谢。

编者 陆纪培

1961年4月25日于哈尔滨

第一章 机械制造厂設計的一般概念

§1 設計工作的基本任务

当国民經济計劃确定了企业的建設任务后，企业在建設时期能否加快速度、保証质量和節約投資，在建成以后能否获得最大的經濟效果，設計工作就起着重要的作用。要保証高质量的設計，就必须創造性地解决設計工作中的一系列問題。概括起来，可分为經濟、技术和組織三个基本問題。

(一) 經濟問題

包括：决定产品方案和生产綱領；了解原料、燃料、动力、水等的供应来源；选择最有利的建厂地址；确定固定資金和流动資金的数量；确定产品成本；生产的发展远景；企业的协作問題；居民区和文化卫生設施等。

(二) 技术問題

包括：編訂零件的工艺規程；确定所需工作人員的数量；选择設備型号并确定其数量；計算原材料、燃料、动力、水等的需要量；解决运输、照明、取暖、通風、供水、排水等問題；計算車間面积并确定車間内部的布置以及全厂的总平面布置；确定建筑物的型式、結構和尺寸大小，确定防火、防空、技术保安等措施。

(三) 組織問題

包括：选择生产过程和劳动过程的組織形式；确定全厂管理系統；各科室、車間的职能及相互間的关系；建立工厂各項工作制度及程序；設計文件表报的格式；培养干部，以及解决工人生活福利和为工人創造良好的工作条件等問題。

这三方面的任务是彼此独立，但又互相紧密地联系着的。一个企业的建設是为了实现一定的經濟目的，是为了滿足国民經济发展的需要，同时要解决企业建設中的一系列經濟問題，这些問題有的是通过技术措施来解决的，各項技术措施又是在一定的組織形式下实现的。

§2 設計任务书

設計任务书是根据国民經济发展的需要和可能来編制的。要按照国家規定的編制和审批办法进行，根据所建工厂的不同，設計任务书由有关专业部門負責編制，并分別經部或省、市部門审查，报国家計劃委员会批准。

設計任务书是工厂設計工作的根据，它編制的合理与否，将直接影响到設計的质量和速度。如某厂扩建工程在进行过程中，才发现原訂設計任务书規定的产品数量太少，滿足不了社会的需要。再行扩建或另建新厂，都将浪費資金，推迟建設時間。相反的，另一大型机械制造厂所以能順利地进行建設并迅速投入生产，其經驗之一就是設計任务书編制得周密，中間沒有变动过。

虽然各个企业的設計任务书不完全相同，但一般地都包括有下列主要内容：

- 1) 建設目的：論証建設該項目对全国或本地区国民經济的重要意义。
- 2) 建設規模和期限：說明主要产品的年产量；产品的規格、型号、重量和价格；一期建成还是分期建成，企业全部建成的期限。
- 3) 企业的生产条件：說明建厂地区及劳动力的来源；原材料、燃料、动力、水等的供应情况；运输条件；工厂的工作制度；产品的銷售对象和銷售地区等。
- 4) 企业間的协作关系：在公用設施和生产方面的协作項目，协作单位和协作方式。
- 5) 計算投資数目。
- 6) 工厂发展远景。
- 7) 对产品設計发展远景的意見。

§ 3 設計工作的步驟和方法

設計工作所包括的内容特別广泛，有工艺、运输、土建、动力、經济、总平面布置、卫生技术設施以及組織等部分，而彼此的关系又非常密切，若其中某一部分发生錯誤，則将影响到其他部分的設計。特别是工艺部分对全厂各部分設計的影响最大。为了避免錯誤和返工，保証設計质量和設計进度，一般将設計工作划分成三个阶段进行。即初步設計、技术設計和施工設計。

(一) 初步設計

初步設計是根据已批准的設計任务书，已具有的各种必須的基础資料和協議文件編制的。它的任务是論証在設計任务书中所指定的建厂区域及所規定的期限內进行建設在技术是否可能，在經济上是否合理。初步設計中包括下列的主要内容：

- 1) 厂址介紹及論証它的合理性：若是改建企业，則应論証改建胜过新建的优点。
- 2) 說明企业的产品种类、生产类型、生产規模、生产組織形式、工作制度及分期建設計劃。
- 3) 各車間所需設備数量，职工人数，車間面积和区划、原料、动力、水电需要量及技术經济指标。
- 4) 工厂生产后所需的原料、燃料、动力、水等的需要量及其供应来源。运输量的确定及运输工具的选择。和其他企业的协作关系和协作内容。
- 5) 企业所需职工总数及其所需的住宅，公用事业，文化福利設施数量的計算。
- 6) 工厂的組成及各部分所需的面积，編制总平面布置草图。
- 7) 概略計算投資及产品成本。

初步設計只要求解决原則性問題，它应由高級領導机关审查批准，以保証在原則問題上不犯錯誤。由于初步設計并不要求解决一切具体問題，它在审批时可能还有較大的修改，因此不必进行詳細的周密的計算；它是采用生产同类产品或类似产品工厂的技术經济指标，概略的进行計算的。这样設計所得結果虽然不能依据它来訂购設備和进行施工准备，但已滿足了初步設計的要求。

(二) 技术設計

技术設計是根据已批准的初步設計进行編制的。其内容不能与初步設計的原則相違

背。它是初步設計的具体化。凡是在建厂中所应解决的一切技术上和经济上的問題，在技术設計中都必須加以正确的解决。它是工厂建設最基本的文件。根据它就可以进行各种設備的訂貨和施工准备工作。技术設計应由中央第一机械工业部或相应的专业局，各省、市、自治区相应的专业厅、专业局审批。它包括下列的主要内容：

1) 工艺部分：拟定工厂及各車間的生产綱領；根据不同生产类型編制各主要車間产品或零件的工艺文件；选择設備并計算其数量；确定生产組織形式；計算全厂及各車間所需的各种工作人員的数量；計算各車間及全厂所需的原料、燃料、电力、煤气、水、压缩空气及工具数量；确定車間内部起重运输設備的数量及其类型；确定各車間所需的生產面积，輔助面积及生活間面积；确定有关劳动保护，技术保安、防火、防空等的技术措施。

2) 仓库和运输部分：制訂仓库中原料、燃料、半成品、廢料、备件等的保管方法和儲备定額；計算仓库面积及其所需設備的形式；确定厂内外的貨运量及运输路綫，选择运输工具并計算其数量；运输道路及运输方面构筑物（桥梁、涵洞）的設計。

3) 土建部分：作出生产車間及大型建筑物的土建设計，重要建筑物的强度及其寿命計算；确定各种建筑材料的需要量及施工技术条件；制訂施工組織及施工进行計劃，以及計算全部土建施工所需的費用。

4) 动力部分：計算各車間及全厂在生产及生活上所用各种动力需要量；选择电流和电压并作出供电系統草图；指明与外界輸电网的联系，确定动力設備的型式及容量；設計发电站、变电所、压缩空气站和煤气发生站以及設計全厂的照明和通訊系統。

5) 取暖、通風、給水及排水部分：确定取暖所需热能，选择取暖、通風的設備型式及其数量，設計全厂的取暖、通風、給水、排水系統。

6) 总平面图部分：画出全厂总平面图；立面布置图；管道綜合系統图；画出本厂四周居民点、交通道路等的区域图。

7) 經濟部分：估算主要产品成本；指出降低成本的途徑；确定各車間及全厂的經費并編制其預算；确定固定資金及流动資金的数量；提出材料供应平衡表，作出各車間及全厂的技术經濟指标。

8) 預算及总預算部分：按各主要工程分別編出其預算，并作出基本建設总預算。

9) 說明书部分：用文字分別說明各部分設計及計算所得的結果，总說明书則要求綜合地加以說明。

在技术設計中，机械制造方面的工程技術人員主要是負責工艺部分。工艺部分在整个設計中占着非常重要的地位，它所确定的車間面积、原料、燃料、动力、工具、水等的需要量以及工人数量……等，对其他各部分的設計均有直接的影响。如果没有工艺部分所提出的資料，其他部分的設計将无法进行。而工艺部分設計的核心問題則是工艺分析，零件的加工工艺，它設計的正确与否将影响到設備的选择，設備布置、車間面积等一系列問題，将直接影响到产品成本。

(三) 施工設計

施工設計是根据批准了的技术設計和設備定貨的技术性能資料繪制的。它的主要工作內容是繪制施工图，以及按它进行施工，因此这一阶段又称施工詳图設計。它不需經上級机关批准，其质量应由設計部門負責。施工設計的主要內容是有关土建方面的，包括所有

厂房、构筑物的施工图纸；各种道路，工程管道，输电线等的施工图纸；设备安装图。机械制造工艺的技术人员可在这一阶段内进行生产所需的刀具、量具、夹具、辅助工具等设计。

将设计工作分为三个阶段进行，就使每个阶段均有明确的目的和要求，在不同阶段中可以收集不同详细程度的资料进行计算，同时设计方法也可有所区别，因而简化了每一阶段的设计工作，保证了质量。按阶段进行设计是苏联的先进经验，它特别适合大型新建企业的设计。我国的建设经验也证明了：如果不分阶段进行设计，则往往由于一些原则问题的变动而使整个设计返工，从而影响了设计速度，保证不了质量。如果不顾工程项目的大小，不顾具体条件机械地执行三段设计也是不正确的。为了缩短设计周期，对已经有同样的或类似企业的建设项目，设计时有可靠的资料和经验作参考，就可按两段设计来进行。因此，第一机械工业部规定除对重、大、精、尖或设计经验不足的项目，对采用新工艺而技术上特别复杂的建设项目应按三个阶段进行设计外，对一般企业则均按两个阶段进行设计。两阶段设计是把初步设计和技术设计合并在一起完成，即称为扩大初步设计。扩大初步设计应满足订购设备的要求以及提供主要材料的需要量，以便进行施工准备。

对小型的机械制造厂，如果牵涉的问题不广（如协作问题、建厂地址问题、各种原材料、动力、燃料等的供应问题等等），则可按一段半设计来进行，即首先编制一份比较详细的设计意见书，然后就把三段设计的内容一次完成之，这时一般都是根据比较详细而可靠的技术经济指标进行计算。

§4 标准设计的编制及其使用

为了简化设计工作，大量节约人力、物力、加速企业的建设，设计工作中正在大力推行标准设计和重复使用设计。标准设计是指具有普遍使用意义的设计。重复使用设计是指同类型企业设计的重复使用。在苏联已编制了大量的各种仓库、车间、厂房等的标准设计，在我国也用了标准设计。特别在1958年以来的大跃进中，把标准设计从个别项目（如一个车间，一个仓库等）用于对整个工厂。这一期间完成了许多个成套性的典型工厂设计，这些设计已在发展地方工业方面起了一定的作用。

为了正确地使用标准设计，第一机械工业部在1959年就已作了一些规定，把通用性的设计资料分为三类：

1) 标准设计：是指质量优良，经过建设考验的设计；经过国家建设委员会批准的，可在全国范围内推广使用。

2) 通用设计：是指经过一定考验质量良好，经过第一机械工业部批准的称为通用设计，可在机械工业部门内推广使用。

3) 参考资料：是指不够上述条件的通用性设计资料，经设计部门批准可在设计院内重复使用或与有关设计部门进行交流。

通用性的设计，按其规模又分为三类，目前使用比较多的是构件、配件的设计（土建方面的一个结构、构件、配件等）和单项的工程设计（指一个车间或一个工段，即一个有机的生产单元，包括工艺、土建、动力和运输系统的完整设计）。第三类是成套的整个工厂设计。经验证明，对小型的协作关系简单的工厂如小型的通用机械厂，农业机械修理厂等

是可以使用的，而对规模比较大的，生产比较复杂的工厂，如1958年编制的年产3000辆、5000辆的汽车厂典型设计，由于牵涉的范围较广，因此在使用上还有困难。在目前我们设计经验还不足的情况下，大型工业企业的成套标准设计还不能普遍推行。

标准设计和重复使用设计的推广和使用，以及一系列设计资料和技术经济指标的积累，设计人员工作经验的增长和设计水平的提高，大大地加速了工厂设计工作的进程；过去需要较长时间才能设计完成的工厂，现在可以在几个月内完成，这对加速国民经济的发展是有极大的意义的。

第二章 厂址的选择

§1 厂址选择的意义

厂址选择就是确定建厂的具体地理地点。

正确的选择建厂地址，是建设任何一个新企业所首先需要解决的问题。厂址选择的好坏会直接影响到工厂的设计质量，建筑费用和建设速度。厂址选择不合理，会造成企业的“先天不足”，严重影响将来的生产。例如某重型机器厂由于没有做好厂址选择工作，施工后才发现土地耐压力不够，地下水位太高等问题；于是又重新进行了勘察，采取了打桩、防潮等措施，才挽救了工厂不能建设的严重情况。但已经多花费了大量资金，影响了建厂速度，使工程进度拖延了四年。因此，必须严肃地对待这项工作。

厂址选择包括建厂地理地区的选择和建厂地址的选择两个方面。建厂地区一般由上级机关确定，并在设计任务书中明确的规定。而建厂地址的选择则由设计单位会同建设单位共同进行。

§2 影响建厂地区选择的因素

选择建厂地区时，首先应依据国家的工业政策，不能违反国家工业分布的原则。合理的工业布局可以充分利用我国各方面的有利条件，充分利用各地的丰富资源，合理地使用人力和物力，从而能够用尽可能少的投资获得最大的经济效益。合理的工业布局同时要满足国防安全的要求，并使全国和各大区的工业体系能够迅速地建立起来，逐步地改变我国工业分布不平衡的状态，促进全国各地区的经济普遍高涨。除此之外，影响建厂地区选择的因素主要还有下列几方面：

1) 原料、燃料、动力的来源，供应情况及运输条件如何。一个比较大的工厂所需要的原料、燃料及动力是相当多的，它们是否能得到足够的数量和方便的供应，对工厂的生产影响很大。

2) 建厂地区的开拓程度和劳动力的来源。如建厂地区已经开拓过，则工厂所需的输电网、上下水道等都可利用。基本建设投资将大大减少。此外，在当地或附近是否可以得到具有一定文化程度的工人也是必须给予考虑的。

3) 产品服务地区。企业应适当的靠近服务地区，并有方便的交通联系，以减少运输费用，便于满足消费者和购买者的需要。

4) 与其他企业的协作条件及工厂本身多种经营、综合利用的需要。企业间进行生产协作，彼此间既有分工又有互相支援，可以使工厂管理简单化，充分发挥各厂的潜力，减少投资，降低产品成本。

5) 自然条件。该地区的气候条件；是否经常有地震等。

6) 本地区的建筑材料及施工力量等情况。

§3 对建厂地址的要求

建厂地址选择的目的是简单地說，就是在指定建厂地区的范围内，选择一块在自然和地理特性、运输条件、供电、供水、布置工人住宅区等方面，都能最大限度地满足企业建设与经营方面的要求，并能符合所在城市的建设与发展条件的地段。任何一个企业的建厂地址都应尽可能的满足下列的基本要求：

1) 厂区的面积和外形应满足总平面布置的要求。保证工厂的各厂房，构筑物，铁路，道路等都能合理的布置，同时要尽可能减少工厂占地面积。厂区的地形应尽可能起伏不大，而又有较小的自然坡度（4~5%），使土方工程量最少，而又便于自然排水。厂区内土方工程的挖方和填方最好能平衡，尽可能避免石方工程。

2) 工程地质和水文地质应满足建厂的要求。对一般的大型机械制造厂，土壤耐压力最好能达到 $1.5 \sim 2.0$ 公斤/厘米²，否则就需要加固地基，增加投资。地下水应低于厂房的最深地基，否则地下水对基础可能会起腐蚀作用。一般机械制造厂的地下水位应深于5米。不应该在有流砂、矿床、古墓及有喀斯特地质的地区上建厂；同时也要考虑历史文物情况，如在郑州发现地下有商代古城，国务院已规定不准在那里建厂。厂址应在最高洪水位以上，不受河水或山洪淹没的威胁。要避免在地震中心建厂。

3) 厂址选择应适应城市的总体规划设计。从卫生方面来看，厂址应布置在城市的下风方向和通过城市河流的下游地带；工厂区和城市之间应有一定距离的卫生防护地带。从经济方面来看，工厂应靠近城市，使工厂能充分利用城市的交通运输路线和运输工具；充分利用城市的供水，排水设备和动力供应；利用城市的住宅、文化和福利设施。但也必须考虑到工厂支援农业的需要和工厂职工的生活供应条件，避免使城市过大而造成城市生活供应和交通运输的困难。另外，工厂的建筑应和城市相配合，以增加城市的壮丽和美观。

4) 运输条件应满足工厂生产的要求。一般年运输量在四万吨以上的工厂要求铁路运输，因此应靠近铁路干线。对一般机械制造厂来说，铁路专用线应在三公里以内。对年运输量很大的工厂及国防工业企业，则专用线可增加到10~15公里。年运输量在2.5万吨以下的小型工厂，一般采用汽车运输，因此工厂应靠近汽车运输干线。

5) 距离电源，给水水源和废水排出地点要尽量近，以减少铺设线路和工程管道的费用。选择厂址时同时要考虑选择厂外合适的废料堆放场。

6) 在公用设施和生产方面，尽可能创造和其他企业协作的条件，经验证明，在这方面彼此之间进行协作的企业投资可降低15~20%。

7) 在选择厂址的同时应选择合适的居民地点，厂址不能选在有严重病源而又难于根除的地区，应尽量使工人和居民有良好的工作条件和生活条件。工人住宅区距离工厂不应太远，保证工人上下班的方便。住宅区应布置在厂区的上风方向，并隔有卫生防护地带，使附近居民不受烟、废气、灰尘、噪音等的影响。根据企业的生产性质和生产规模，卫生防护地带可分为五级：

产业级别

卫生防护地带宽度(米)

I

1000

II

500

III	300
IV	100
V	50

一般具有鑄工、鍛工車間的機械制造廠屬於第IV級，沒有熱加工車間的機械制造廠屬於第V級。在衛生防護地帶內允許布置輔助和服務性用房，如消防站、汽車庫、警衛室等，否則應給以美化及綠化，或種植農業作物。

由於各個工廠生產產品的性質和生產規模不同，對廠址的要求也就有所差別。對大型或精密機械廠來說，牽涉的問題很廣泛，考慮的因素更複雜，而對一般中、小型機械制造廠來說，則影響因素就少些。大型機械制造廠，特別是重型機械制造廠，最突出的問題是貨運問題，因此應靠近鐵路干綫，而且對土地的耐壓力，地下水等的要求也高。對量具廠、刀具廠、儀表廠等輕型工廠，上述問題則不是主要問題，而對工廠周圍的環境，當地風砂情況等則應要求較高。對縣、社一級的小型機械制造廠或機械修配廠，雖然也要考慮上述問題，但一般對廠區的地形、地質、水文地質和城市條件的利用等要求則較低，而動力供應及交通運輸等則必須滿足。除此以外，縣、社一級的機械廠，其主要任務是為農業服務，因此要充分考慮到支援農業的需要，如要求和農業中學相接近，以便互相幫助和支援等。總之，建廠地址應根據不同企業的具体要求進行選擇。例如重慶某機械制造廠的產品類型和武漢某廠相同，只是武漢某廠的產品為大型，而重慶的則為中、小型，年運輸量都在5萬噸左右。武漢廠是靠鐵路運輸，重慶廠在選擇廠址時忽略了具體分析，也決定採用鐵路運輸，為了靠近鐵路干綫，結果廠址選在距城市很遠的石方工程很大的地段，而且輸電綫，上、下水道，公路等都需要該廠建設，工廠距居民區很遠。實際上年運輸量5萬噸左右可以不用鐵路運輸，這樣就可以大大的節省建設費用，將來生產也方便，而武漢廠靠近鐵路的主要原因是由於產品型號大，汽車運輸不方便的緣故。

從上述分析可見，廠址的選擇不是單純的技術問題，而是政治、技術與經濟高度統一的过程。

§4 廠址選擇的步驟和方法

廠址選擇是一項相當複雜的工作。在選擇廠址以前，首先應根據產品方案，考慮類似工廠的技術經濟指標進行概略的計算，求出厂址的佔地面積；各主要車間的佔地面積；建築總面積；工作人員數；電力、水、燃料、蒸汽、原材料等的需要量；廠內外的運輸量；以作為選廠時的參考。

如前所述，對廠址的要求是多方面的，因而廠址選擇工作往往是非常複雜的，特別是對於大型機械制造廠，要全部滿足建廠地址的要求往往是很困難的。因此，一般都在指定的建廠地區內選擇幾個廠址，列出厂址方案比較表（見表2-1）進行分析比較，選擇其中比較理想的廠址2~3個。再進行詳細的調查，鑽探和勘察，列出建廠方案的建設費和經營費比較表（見表2-2），最後確定最合理的建廠地址。

表2-1 厂址方案比较表

顺序	指 标	厂址方案		
		甲	乙	丙
1	位置			
2	面积及外形			
3	地势及坡度			
4	地质条件 (土壤、地下水、地耐力)			
5	土方工程数量及性质			
6	厂址地段所有权和现有建筑物的情况			
7	现有建筑物的拆除及补偿费			
8	铁道接轨是否便利, 专用铁道线长度, 运输构筑物的建设 (运输构筑物系指桥梁、涵洞、隧道等)			
9	与城市 (住宅区) 的距离及联系是否方便, 与城市、区域规划的关系			
10	本厂对于本地卫生条件的影响, 附近工厂对本厂的影响			
11	能否利用现有的管道线路, 能否与其他企业合作建设管道线路, 必须增加的设备 and 管道长度 1) 给水, 2) 排水, 3) 供电, 4) 热力供应			
12	建筑施工条件及其对准备时期的建设费和建厂期限的影响			
13	经营条件			

表2-2 厂址方案的建设费及经营费比较表

顺 序	工 程 名 称	計算单位	数 量 及 价 格						备 注
			甲 厂 址		乙 厂 址		丙 厂 址		
			数量	金額	数量	金額	数量	金額	
	A. 建設費用								
1	土方工程	平方米							
2	鐵路专用綫	公里							
3	公路专用綫	公里							
4	給水工程								
5	排水工程								
6	区域开拓及补偿費								
7	住宅及文化福利設施	平方米							
8	动力供应								
9	临时住宅建設	平方米							
10	建筑材料运输距离	公里							
	合 計								
	B. 經營費用								
1	工厂物料运输距离	吨·公里							
2	給水								
3	排水								
4	动力供应								
	合 計								

第三章 总平面图設計

§1 总平面图設計的意义

任何一个工厂都拥有一定数量的生产厂房，仓库，动力設施，服务性設施，构筑物，以及工程管道、运输道路等。各个部分之間根据生产的需要，都有紧密的联系。总平面图設計的任务就是把工厂的各个組成部分和厂区地形，美化設施配合起来，組成一个适应于生产需要的有机整体。

总平面图設計所要解决的问题有下述四方面：

- 1) 决定工厂全部建筑物，构筑物在平面图上的相互位置。
- 2) 决定全厂的設計地形，各建筑物、构筑物的立面标高，并設計全厂場地的雨水排除方案。
- 3) 决定厂內外的运输方式和工厂的运输系統。
- 4) 工厂的美化及綠化措施。

这四个问题是密切相关的，因此必須綜合地加以解决。例如，一般机械制造厂均采用铁路运输，由于铁路本身技术条件的要求，与铁路綫相連接的車間的标高就受到一定的限制。在平面上的相对位置，除了应考虑生产流程外，还須注意土方工程。为此車間組成往往就須作适当的調整等。

总起来說，总平面图設計的作用，是要找出最經濟合理的方案，来满足全厂所有建筑物、构筑物在工艺、动力、运输、卫生、安全等方面的各种不同要求，不仅在平面上立面上，近期与远景的結合上有綜合的考虑，而且保証在工业区整体布局中能和諧協調。

合理的总平面图設計，应该尽可能满足所設計的工厂在生产和建設方面的各种要求，并使建設費用与經營費用尽可能最低，保証工厂有良好的生产条件，使生产过程方便地进行。

§2 总平面图設計所需資料

进行总体布置时，除了应具有厂区地形，自然条件，交通運輸条件，地质及水文地质等的基础資料及有关的協議文件外，还应该确定工厂的組成和生产系統图，以便根据它們进行总平面图設計。

(一) 工厂的組成

机械制造厂的組成一般可分为三个部分，即生产車間、輔助車間和为生产服务的公用設施。由于工厂的产品結構及其工艺技术的特点、生产类型、生产規模和专业化程度的不同，机械制造厂的組成也不同。工厂的生产过程愈完整，則所包含的車間和設施也愈多。其組成也愈复杂，表 3-1 包括了各种机械制造厂的一般組成。

按生产过程的完整程度，机械制造厂可分为三类：

- 1) 有全部制造过程的包括准备車間和加工装配車間的工厂。如机床、汽車、拖拉机、