

新世纪物流管理教材系列

智勝
BEST-WISE

林立千 著

设施规划与物流中心设计

Facilities Planning and Logistic Distribution Centre Design

Logistic Distribution Centre Design

Facilities Planning



清华大学出版社

新世纪物流管理教材系列

智勝
BEST-WISE

林立千 著

设施规划与物流中心设计

Facilities Planning and Logistic Distribution Centre Design

Logistic Distribution Centre Design

Facilities Planning

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是为工业工程、物流工程、物流管理等相关学科开设的“设施规划”和“物流中心设计”等课程设计的。内容涉及设施容量估算、设施布置设计、物料搬运系统设计、设施方案定位、产生以及评估阶段等问题。该书以十个信息模块和九个实体模块的设计案例,协助设计者快速准确地建立物流中心设计方案。

本书被台湾众多知名大学选用,可供高校及科研单位教学使用,亦可供企业界的相关人士使用,作为实际进行设施规划时的参考依据。

本书简体中文版由智胜文化事业有限公司(中国台湾)授权出版。
本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,翻印必究。

图书在版编目(CIP)数据

设施规划与物流中心设计/林立千著. —北京:清华大学出版社,2003
(新世纪物流管理教材系列)
ISBN 7-302-06427-X

I. 设… II. 林… III. 物流—配送中心—设计—教材 IV. F252

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 018313 号

出 版 者: 清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

社 总 机: 010-62770175

地 址: 北京清华大学学研大厦

邮 编: 100084

客 户 服 务: 010-62776969

责任编辑: 于 明

封面设计: 郑 晶

版式设计: 肖 米

印 刷 者: 北京国马印刷厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185×230 印张: 30.75 插页: 1 字数: 595 千字

版 次: 2003 年 8 月第 1 版 2003 年 8 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-06427-X/F·500

印 数: 1~6000

定 价: 39.00 元

出版人语

继“企业物流管理培训教材”、“企业物流技术培训教材”和“物流经典译丛”三套丛书之后，清华大学出版社又推出“新世纪物流管理教材”系列。

“新世纪物流管理教材”系列由物流实业界的专家编著而成。作为物流企业的管理者，他们有丰富的实践经验，知道这个行业的热点，体会从业人员最急需提高的地方，清楚企业对物流管理的需求点；作为物流学科的研究者，他们有很高的理论水平，明白学术界的研究现状，了解物流学科的理论体系，把握物流科学的发展动态。理论与实践的最佳结合，使“新世纪物流管理教材”这套丛书较好地体现了学术与产业的良性互动。这套丛书讨论了学术界和产业界都非常关心的三大热点问题，即“设施规划与物流中心设计”、“物流中心的运作与管理”和“物流与供应链系统规划与设计”。力求从需求方的角度，用通俗易懂的语言，理清这些问题在实际操作中的思路，同时勾画出它们的理论框架。

《设施规划与物流中心设计》一书由台湾高雄第一科技大学的林立千教授所著。该书的创作经历了四年的时间，是林教授研究教学和实务经验的积累。该书在台湾具有广泛的影响，包括台湾大学等很多大学的工业工程、工业管理、物流工程、物流管理等专业把它作为教学用书。该书通俗易懂，内容完整，可以准确快速地帮助企业制定相关的物流设施规划和物流中心设计方案。

《物流与供应链系统规划与设计》一书由物流管理经理人的三位博士编著。该书从准备建设物流与供应链系统的需求方的角度，探讨了如何规划与选择物流与供应链系统。书中探讨了供应链软件与物流软件、传统的进销存系统以及 ERP 系统的联系与区别；并以客户的行业分类与软件的具体功能分析了不同行业的用户如何选择方案，对仓储管理系统、运输管理系统、配送管理系统、供应链管理系统的功能与结构作了

分析。该书对物流规划和管理人员全面认识物流与供应链系统，综合提高物流管理效率有较实际的参考作用。

《物流中心运作与管理》一书的作者李万秋先生是为麦当劳提供全球物流服务的第三方物流企业的高级经理。该书从实际运作层面全面介绍了物流中心管理基本知识和方法，包括物流中心的组织，运作管理，库存管理，客户服务和成本管理。该书在介绍物流中心管理方法的同时也对物流中心规划设计和管理环节的问题进行了探讨，对物流规划和管理人员全面认识物流中心管理手段和方法，综合提高物流管理效率有较实际的参考作用。

物流工程和物流管理知识的传播与普及，尚需学术界和产业界中的各位携手合作，共同努力。这套“新世纪物流管理教材”系列的推出，如果能对您的事业有所助益，则是我们最大的心愿！

清华大学出版社经济管理事业部
e-mail:yum@tup.tsinghua.edu.cn

2003年6月

前 言

为提供学习者一个较完整的理论基础和应用能力，本书采用三个学习主轴，从不同角度与层面对设施规划学科进行探讨，以取互补功效，避免学习断层或遗漏，其内容架构如前言图 1 所示，分别说明如下。

1. 主题式学习

从现有中英文文献和作者实务参与经验中，本书首先针对一般设施规划的相关主题进行比较、分析、归纳，从而拟定七个关键主题，分别在第 1 章至第 7 章进行探讨，期能较完整涵盖其要义，避免遗漏。

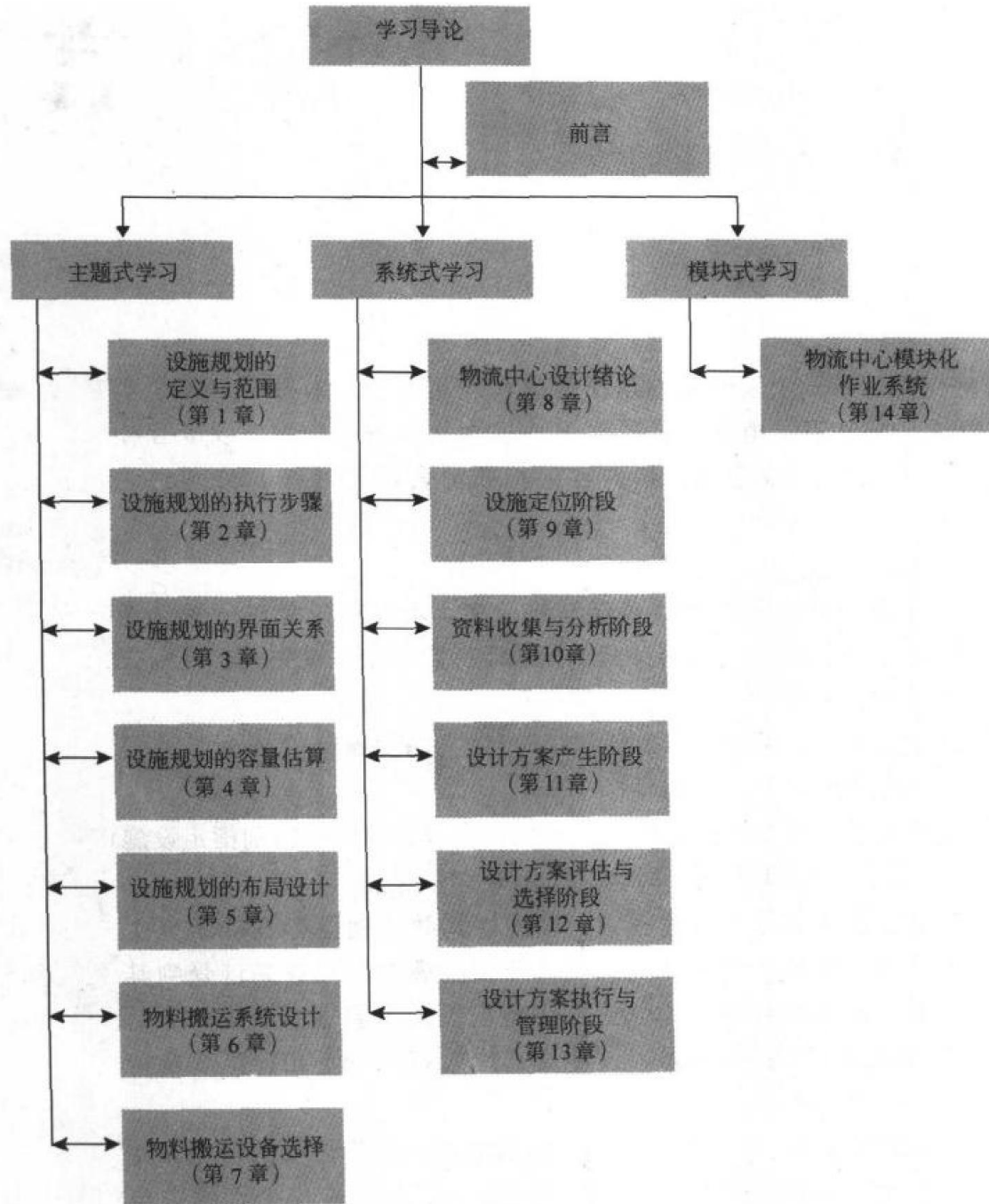
(1) 为正本清源，厘清学习对象和学习目的，第 1 章首先针对设施规划的定义、范围和重要性进行说明。

(2) 接着第 2 章针对一般设施规划的执行步骤，即尚未特别指定设施类型，进行讨论，并试着导出一较为周全的规划步骤。

(3) 然而，在系统运作与管理中，设施规划并非独立存在的研究主题，时常受到其他相关学科的相互影响，即设施规划的成效高低受到其生产产品特征、服务顾客特征和作业流程特征等三个要素的影响较大，如无法有效处理这三个界面关系，设施规划成效将大打折扣，第 3 章特别针对此一主题进行讨论。

(4) 前三章着重在“观念面”针对设施规划学科进行广泛的讨论，并使学员明白此学科和其他学科的关联性和互动性，从而在其个别的应用领域中，抉择设施规划所应扮演的角色和分量。后面四章，则将探讨主题明确界定为“技术面”，即产生一个布局设计方案的考虑要素，如前言图 2 所示。

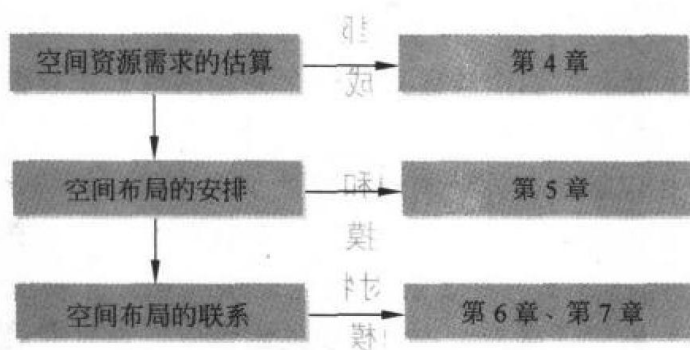
(5) 设施布局设计的基本理念是如何有效安排不同部门或作业流程的空间资源需求，首先必须针对哪些物料、人员、设备将占据多少空间，有何估算方法，在第 4 章中进行讨论。



前言图1 本书章节架构

(6) 第5章则是探讨一旦规划者得到空间需求的概略估算后,如何将不同的空间区块安置放入一限定领域之中,形成区域布局方案,并有效支持作业系统的动态要求。

(7) 进行完区块布局之后,还须考虑要以何种方式连接不同作业空间区块,形成物料搬运系统,以完成可行布局方案,其系统设计方式和设备选择考虑分别在第6章



前言图2 布局设计方案的考虑要素

和第7章讨论。

(8) 至此，七个关键主题的讨论已涵盖传统设施规划教材中的基本要义，可使学员拥有足够的专业知识，继续后续章节的学习。

2. 系统式学习

传统设施规划教材大多只涵盖前述主题式学习，或是在个别主题上进行更深入的探讨。然而，在实际应用中，学员可能不易将这些内容有效转换为执行步骤，按步实施，而只是片段式的产生设计方案，对于规划设计的全貌缺乏深入认识。因此，本书加入系统式学习，并选择一特定设施类型，即物流中心，以便于描述系统设计每一步骤的详细内容，分别在第8章至第13章进行讨论。此时所探讨的系统式学习也适用于其他类型设施，如汽车组装线设计或医院设计，只是各个设计阶段的内容会有所修正。

(1) 第8章首先说明物流设施规划的三个阶层，并根据工程设计程序的基本精神，界定物流中心设计的五个阶段，此架构可适用于不同物流中心类型，而非因个案而定的设计步骤，较缺乏普遍性，容易变动并被取代。

(2) 第9章讨论设施定位阶段，以界定设施使用者和使用目的为何。传统设施规划过程时常忽略此一阶段的重要性，即忽视设施规划目的和真实系统需求是否一致，对于系统“validation”程度要求不足；而只注重产生设计方案过程的快慢，纵然设计过程满足“verification”要求，仍然不足以解决真实问题。

(3) 第10章讨论资料收集与分析阶段，以界定需要何种资料，经过何种分析过程，以得到何种有用信息协助产生设计方案。此部分资料收集与分析方法将因设施类型不同（如物流中心、汽车组装线、医院等）而有极大分别。

(4) 第11章讨论设计方案产生阶段，此部分内容和前述第4章至第7章会有部分重叠，本章更重视执行步骤的次序和关联性说明。

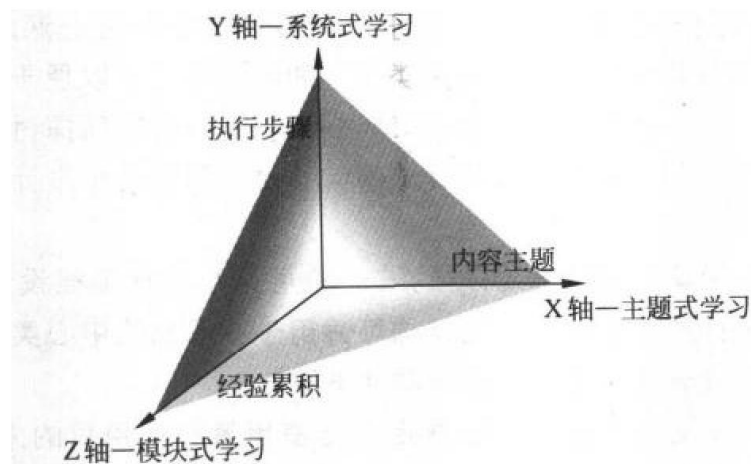
(5) 第12章讨论设计方案评估与选择阶段，指出程序评估法和因素评估法的重要和应用，弥补传统设施规划研究只重视设计部分而忽略评估部分的缺乏。

(6) 第 13 章讨论设计方案执行与管理阶段, 界定其注意事项, 避免因执行不当而降低原有规划效果, 并和前四个阶段形成一个完整的规划设计循环。

3. 模块式学习

前述二种学习方式仅着重在设计原理和设计步骤的内容说明, 却无设计经验的累积, 一个规划设计者可能仍需要从零开始摸索, 花费许多时间和资源于尝试错误过程中, 造成资源浪费。因此, 本书提出针对特定设施类型, 即物流中心, 以模块化方法累积物流中心作业系统管理得失, 应用模块的组合以快速且准确呈现物流中心作业系统, 再以此模块化作业系统为依据, 融入上述系统式学习过程当中, 完成设计循环。本部分内容将在第 14 章进行讨论。

4. 本书所提出的三个学习主轴, 如同三度空间中的三个向量, 如前言图 3 所示, 可较完整地描绘设施规划的全貌。其中主题式学习犹如坐标的 X 轴, 指出包含哪些内容主题; 系统式学习则犹如坐标的 Y 轴, 指出执行步骤的次序; 而模块式学习则犹如坐标的 Z 轴, 指出设计经验的累积; 通过此三个向量的学习, 期望能以更短的设计前置期及更准确的方式, 完成更可行的设计方案。



前言图 3 设施规划的三个学习主体



1. 请说明本书三个学习主轴的目的和异同点。
2. 本书提出主题式学习、系统式学习和模块式学习等三个学习主轴, 你认为是否存有其他可能的学习主轴, 请说明其理由。
3. 在设施规划学科之外, 请举例说明一个可能的学习领域, 适合应用此三个学习主轴作为学习途径。

目 录

CONTENTS

出版人语

前言

第1章 设施规划绪论¹

- 1.1 设施规划的定义 1
- 1.2 设施规划的范围 8
- 1.3 设施规划的重要性 14
- 1.4 结论 17
- 讨论问题 18

第2章 设施规划步骤¹⁹

- 2.1 工程设计程序 19
- 2.2 一般性设施规划步骤 25
- 2.3 工厂布局程序 30
- 2.4 整合设施规划步骤 35
- 2.5 物流中心规划程序 36
- 2.6 结论 40
- 讨论问题 41

第3章 设施规划界面 43

- 3.1 设施规划和产品特征的关系 44
- 3.2 设施规划和流程特征的关系 53
- 3.3 设施规划和顾客特征的关系 61
- 3.4 物流中心规划与产品特征的关系 63
- 3.5 物流中心规划与流程特征的关系 66
- 3.6 物流中心规划与顾客特征的关系 72
- 3.7 结论 75
- 讨论问题 76

第4章 设施容量规划 77

- 4.1 设施需求预测 78
- 4.2 物料需求估算 82
- 4.3 设备需求估算 86
- 4.4 人员需求估算 88
- 4.5 空间需求估算 94
- 4.6 结论 112
- 讨论问题 112

第5章 设施布局设计 113

- 5.1 布局设计分析方法 113
- 5.2 流程动态分析 114
- 5.3 活动关联性分析 131
- 5.4 物流中心分析技术 137

- 5.5 制造业设施应用说明 152
- 5.6 服务业设施应用说明 159
- 5.7 物流业设施应用说明 166
- 5.8 制造业设施布局设计类型 169
- 5.9 结论 177
- 讨论问题 177

第6章 物料搬运系统设计 179

- 6.1 物料搬运系统的定义 179
- 6.2 物料搬运系统的目的 181
- 6.3 物料搬运系统的原则 182
- 6.4 物料搬运系统的考虑因素 186
- 6.5 物料搬运系统的设计程序 188
- 6.6 单元负载 201
- 6.7 物流中心物料搬运系统设计 212
- 6.8 结论 224
- 讨论问题 224

第7章 物料搬运设备选择 225

- 7.1 物料搬运设备的分类 226
- 7.2 常见物料搬运设备说明 239
- 7.3 物料搬运设备界面 252
- 7.4 结论 267
- 讨论问题 267

第8章 物流中心设计绪论 269

- 8.1 物流中心设置动机 269
- 8.2 物流设施规划架构 270
- 8.3 结论 276
- 讨论问题 276

第9章 设施定位阶段 277

- 9.1 总体环境分析 279
- 9.2 目标市场分析 282
- 9.3 竞争者区分 284
- 9.4 传统物流中心的分类 287
- 9.5 结论 288
- 讨论问题 289

第10章 资料收集与分析阶段 291

- 10.1 物流中心功能模块 294
- 10.2 ABC分析法 298
- 10.3 订单变动趋势分析法 300
- 10.4 EIQ分析法 302
- 10.5 EIQ-PCB分析法 317
- 10.6 结论 319
- 讨论问题 319

第 11 章 设计方案产生阶段 321

- 11.1 关联性分析 322
- 11.2 区域布局方法 326
- 11.3 物料搬运系统设计 337
- 11.4 物流周边设施规划 347
- 11.5 应用说明 358
- 11.6 结论 368
- 讨论问题 368

第 12 章 方案评估与选择阶段 369

- 12.1 程序评估法 371
- 12.2 因素评估法 372
- 12.3 一般因素评估法的整合 383
- 12.4 物流中心的评估因素 384
- 12.5 结论 387
- 讨论问题 388

第 13 章 方案执行与管理阶段 389

- 13.1 方案执行 391
- 13.2 现场管理 395
- 13.3 结论 406
- 讨论问题 407

第14章 实体与信息功能模块 409

- 14.1 物流中心基本功能及作业范围 410
- 14.2 模块的建立 413
- 14.3 信息功能模块 416
- 14.4 实体功能模块 443
- 14.5 结论 478
- 讨论问题 478

CHAPTER 1

设施规划绪论

本章首先针对设施规划的相关名词的定义和范围,予以清楚界定,避免引起混淆,以便作为后续章节讨论相关主题时的参考依据。同时就设施规划问题的重要性加以说明,并使读者明白学习过程的主要目的和效益,以强化学习动机,建立积极求知的态度。1.1节至1.3节分别针对设施规划的定义、范围、重要性等三项要素进行探讨,1.4节为结论。

1.1 设施规划的定义

本节首先分清“设施”、“规划”、“设施规划”和“物流设施规划”等四个相关名词的定义。

1.1.1 设施的定义

“设施”是指一个企业所拥有的有形资产,可分为下列四个部分来说明:

1. 实体建筑: 不论企业规模的大小,其所拥有设施中最外层也是最重要的部分之一,是建筑物本身。建筑物的规划设计和现行的设施需求及未来的弹性发展,具有密切的关联性,设计良好的建筑物不仅其内部设施得以发挥其正常的作业功能,更是一个企业对外印象的体现。同时,在良好的建筑物内部工作的人员,其士气也可经常保持在较佳状态之中。

2. 机器设备: 按照企业个体不同的经营属性,机器设备的需求也常有不同,而机器设备的数量、安置、排列、作业弹性和空间配置等安排,将对生产或服务系统的整体运作产生关键性的影响。

3. 物品物料：对于制造业或服务业而言，物品物料也是设施的一部分；其进出控制方式、储存方式、移动方式等，均和设施布局产生密切关联。

4. 工作人员：完整的设施规划也将工作人员纳入设施的内容中，因其具有弹性度最大和活动面最广的特征，同时亦是上述三种设施资产类型的使用者和管理者。

1.1.2 规划的定义

“规划”是指如何将一个系统中的资产做最有效的分配、安排，使系统达到最佳的绩效表现，包含下列内容：

(1) 它是针对组织营运的未来目标而订定执行计划，期望达到最佳化的表现。

(2) 在规划的施行考量上，不只是考虑静态的系统安排，更需要提供系统可随时应变的弹性能力。

(3) 它必须和组织结构充分且完整地结合，并配合专业单位人员负责此项工作，以便将规划内容付诸实施时能持续追踪改进，达到最佳的绩效表现。

(4) 结合上述三点，规划对于组织的产出绩效进行最后步骤的评估；亦即针对不同的系统资源及使用方式，归结出关联属性最密切的因素，而使整体表现能达到成本最低、质量最好、空间运用效率最佳和人员士气最稳定等多重目标。

1.1.3 设施规划的定义

设施规划是在企业经营策略的指导下，针对企业个体中的生产或服务系统的生产或转换活动，从投入到产出的全部过程中，将人员物料及所需的相关设备设施等，做最有效的组合与规划，并与其他相关设施协调，以期获得安全、效率与经济的操作，满足企业经营需求，同时更进一步能对企业长期的组织功能和发展产生更积极的影响和效益。传统设施规划的问题仍以生产系统为主要课题，而生产系统则以制造工厂的规划问题最为复杂，也最具代表性。因此，制造设施的规划包含下列含义：

(1) 对于各种设施设备与人员的数量需求寻得一最佳组合，以达到最恰当的生产结构。

(2) 决定各种设备(包括生产设备、物料搬运设备、存取设备、辅助设备等)、物料及人员操作与活动所需的空间需求。

(3) 分析各活动的关系，以求得各活动空间可能的相关位置。

(4) 分析物料接收、制造、储存、出货等整体过程，安排其流程、路径与时序，以期获得良好的物料搬运及人员流通成效。

(5) 调整各活动位置与空间，以使人员、物料、机器等获得最有效经济的关系位置