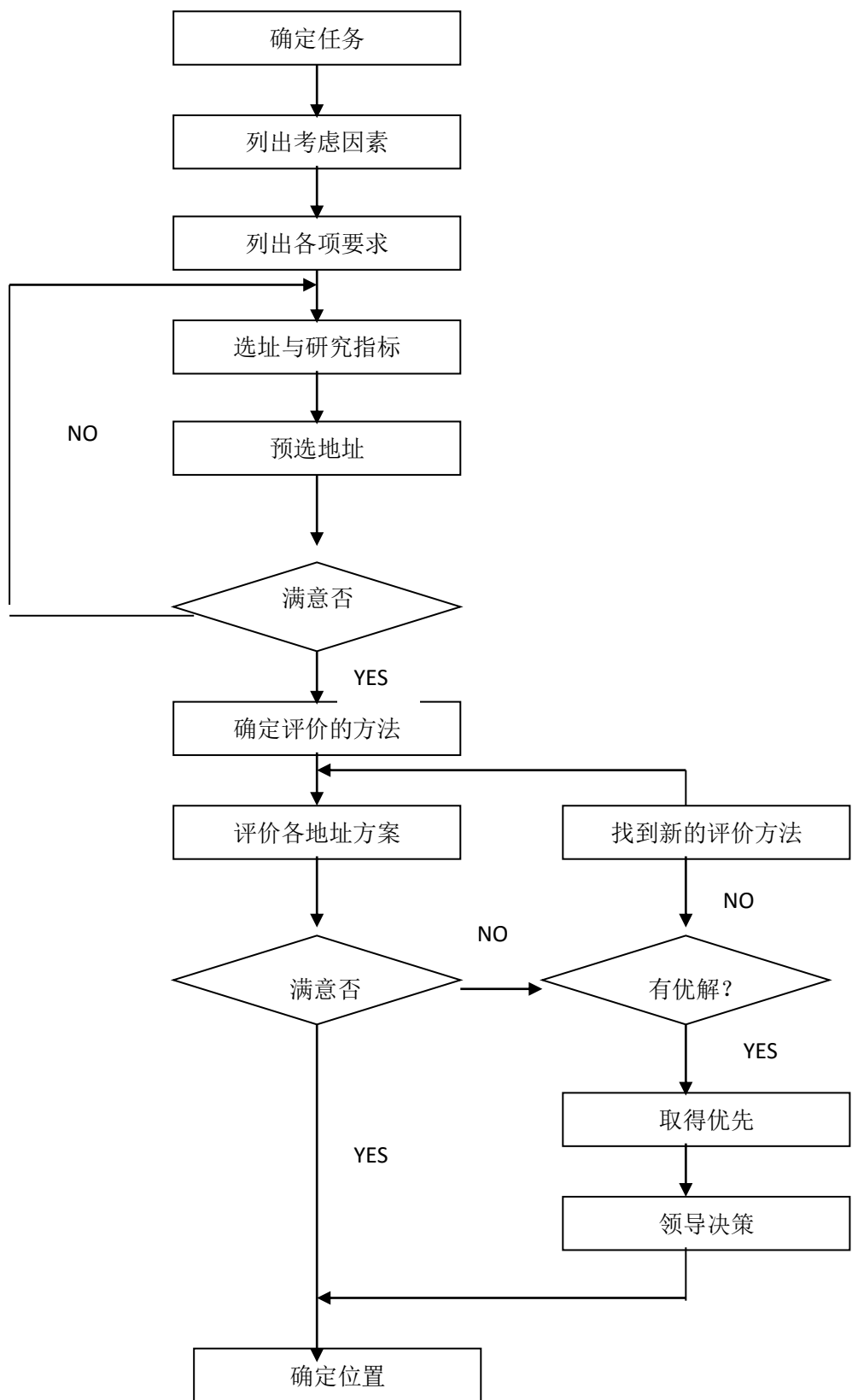


厂 址 选 择

一、设施选址程序

设施选址一般由专门的选址委员会来进行，这个临时性机构通常包括企业或公共事业单位负责人和外部的专家。对于国外选址和国内不同城市、地区选址往往要分两步来进行。第一步是对可能选择的国家或地区进行宏观评价，确定某一国家或地区。第二步是对这一国家或地区的可供选择的地点进行微观评价，确定设施的具体地点。由于这两步工作的程序基本相同，只中所要考虑的因素及相应的评价方法不同，故可参照设施选址程序图来进行。

从下图可以看出，设施选址是从企业或事业单位的经营者确定选择新建设施地址的任务开始的。无论宏观评价还是微观评价都需要首先列出所需考虑的因素以及相应的要求，并在此基础上预选地址，排除不可行的方案，列出几个供选择的可行方案。接下来要进行的就是从多种可供选择的评价方法中确定一种评价方法，并对这必个预选地址针对所需考虑的因素进行评价，从而确定设施的理想位置。从这个选址程序可以看出，问题的关键在于列出各种需要考虑的因素及其要求并选择适宜的评价方法进行评价。



设施选址程序框图

二、设施选址的决定因素

对于影响设施选址的因素，可根据它们与成本的关系进行分类。与成本有直接有关系的因素，称为成本因素，可以用货币单位来表示各可行位置的实际成本值。与成本无直接关系，但能间接产品成本和未来企业发展的因素称为非成本因素。常用的几种成本和非成本因素见下表。

成本因素	非成本因素
1、运输成本	1、社区情况
2、原料供应	2、气候和地理环境
3、动力和能源的供应量和成本	3、环境保护
4、水力供应	4、政治稳定性
5、劳工成本	5、文化习俗
6、建筑成本和土地成本	6、当地政府政策
7、税率、保险和利率	7、扩展机会
8、财务供应：资本及贷款的机会	8、当地竞争者
9、各服务和保养费用	9、公众对工商业的态度
.....

就不同的行业，不同企业而言，各种选址影响因素的权重是不同的。下面针对几种主要的成本因素和非成本因素进行说明。

□ 主要的成本因素

1、运输成本

对于大多数制造业工厂和从事分配的企业来说，运输成本在总成本中均占有较大的比重。运输距离越远近、运输环节多少、运输手段的不同，均对运输成本构成直接影响。因此，通过合理选址，使运输距离最短、减少运输环节中装卸次数，尽量靠近码头，公路，铁路等交通设施，可以使运输成本最低、服务最好。

2、原料供应

某些行业对原料的量和质均有严格的要求，这类部门长期以来分布在原料地附件，以降低运费，减少时间阻延，得到较低的采购价格。但是目前工业对原料地依赖性呈缩小趋势，主要原因包括技术进步导致单位产品原料消耗的下降，原料精选导致单位产品原料用量、运费的减少，工业专业化的发展导致加工工业向成品消费地转移，运输条件的改善导致单位产品运费的降低等等，尽管如此，采掘业、原料用量大或原料可运性小的加工工业仍以接近原料产地为佳。

3、动力、能源的供应量和成本

对于火力发电厂、有色金属冶炼、石油化工等行业来说，动力、能源因素的考虑将占据重要地位。

4、水力供应

不同企业对于生产用水的质量和数量要求是不一样的。中国传统酿酒工业对于水质的要求与矿泉水生产一样，几乎到了苛刻的地步；而钢铁工业、电厂、造纸厂则必须靠近江河水库，一般的城市供水是无法满足其水量要求。

5、劳工成本

不同的产品和生产方法，所要求的劳工数量和质量是有区别的；技术密集型工业如仪器仪表生产、集成电路生产和电脑生产等对劳工的质量有较高的要求；而劳动密集型工业如纺织业、服装业等对劳工的数量有较大的需求。许多国家劳动力资源的分布是很不平衡的。这种不平衡既表现在数量方面也表现在质量方面。因此，设施选址时劳工的供应状况是一个重要的条件。

另一方面，不同地区劳工工资的水平是不一致的，但是工资水平本身并不是重要的参数。这里起决定作用的是劳工成本。低工资水平或许是一种诱惑，但是若低工资水平与低劳动生产率象孪生兄弟一样联系在一起，则有可能抵销低工资水平所带来的收益。同样地，劳工供应的短缺，也会导致工资标准今后上升到超出地区调查时的标准。

6、建筑成本和土地成本

不同的设施选址方案，在土地的征用、赔偿、拆迁、平整上所花费是不同的。一般来说，应尽可能避免占用农业用地，而尽量选取不适于耕作的土地作为工业设施的地址。同样，不同方案的建筑成本往往也不相同，高建筑成本导致未来产品成本中固定成本部分加大，于竞争不利。

□ 主要的非成本因素

1、社区的情况

服务行业的地点往往接近于顾客。对于一家百货商店或是一家冷饮店来说，位于客流量大的繁华商业区也许就是成功的先兆；而一家位于人口密度大的居民区的“理发店”，就有可能获得稳定的销售额；

主要公路上的汽车流量将直接影响到路旁的加油站的业务量大小。对于服务性行业来说，周围环境的客流量，购买力水平，人口密度，将直接影响到设施选址问题。就制造行业而言，周围的文化娱乐设施、公用设施条件，以及服务网点状况，住房及教育情况将直接影响到职工的生活条件，偏僻的山郊荒野难以吸引人员前来工作。企业为弥补生活娱乐设施缺乏所带来职工生活的不便，将不得不在这方面进行额外投资。

2、气候和地下环境有些行业受地理环境要求的限制，造船厂应位于海边，以便造好的船只从船坞直接下水；一般制造厂要求土地表面平坦，易于平整施工，如选择稍有坡度的地方，则可利用斜面，便于搬运和建造排水系统；在地震断裂层地带、下沉性地带、地下有稀泥或流沙以及在可开采的矿订或已开采过的矿坑上和地下工程的区域应慎重选址。土壤结构应能承担工厂的全部载重。

气温对于产品和作业人员均要产生影响，气温过冷或过热都将增加气温调节的费用，潮湿多雨的地区不适合棉纺、木器、纸张的加工。

3、环境保护

生产系统的产出包括产品也包括废物。环境保护问题日益受到人类重视，近年的毒气泄露事件和核电站事故使人类得到血的教训。生产系统直接形成的污染包括空气污染、水污染、噪声污染等。各国和各地区纷纷制订了保护当地居区及生态环境的各种环境保护法规。民间组织也活动频繁。同进，受污染危害的工人也对企业构成极大的压力。因此，在设施选址过程中应充分考虑到环境保护的因素，应便于

进行污染处理。

4、当地政府的政策

有些地区采取鼓励在当地投资建厂的政策，在当地划出工业区及各种经济开发区，低价出租或出售土地、厂房、仓库、并在税收、资本等方面提供优惠政策，同进这些地区的基础设施情况往往很好，交通、通讯、能源、用水均很便利。专门的工业区如高技术产业开发区，服装纺织工业区，还有利于行业住处的迅速传播，相互刺激发展。

以上介绍了几种重要的成本和非成本因素。按照设施选址的程序，在确定了设施选址所要考虑的决定因素之后，还需要对各个位置进行初步筛选，排除完成不可行的方案，提出必个预选地址，接下来就要确定采用何种评价方法。目前人们已研究出多种设施选址评价方法，这些方法大致可分为两大类，一类是同时考虑到成本和非成本因素的综合因素评价方法；另一类是仅考虑成本因素的成本因素的成本因素的评价方法，下面分别加以介绍。

三、综合因素的评价方法

这里的综合因素包括设施选址时所要考虑的成本因素和非成本因素。由于非成本因素往往是一些定性因素，这些因素难以和定量的成本因素用货币单位进行比较。故通常采用加权的方法进行评价。具体方法包括分级评分法、积点法和位置度法三种。

□ 分级评分法

第一步：针对设施选择的基本要求和特点列出所要考虑的各种因素。

第二步：按照各因素的相对重要程度，分别规定相应的权数。

第三步：对每个备选方案进行审查，并按每个因素由优到劣地排出各个备选方案的排队等级数，并相应地规定各个等级的系数为4、3、2、1，将等级系数放在每个方格中对角线的左上方。

第四步：把每个因素中各方案的排队等级系数乘以该因素的相应权数，所得分数放在每个小方格中对角线的右下方，再把每个方案的这个分数相加，得出总分数就表明了各个备选方案互相比较时的优劣程度。总分数最高者为最佳方案。

□ 积点法

第一步：决定所要考虑的因素，这类因素的数目最好为一到十五个之间。

第二步：确定在决策过程中某一备选方案可得的总最高积点。通常总最高积点为五百或一千点。

第三步：将各因素按重要性依次排列，并分别确定某一因素的最高积点。越重要的因素，所分配到的积点越多，同时两因素之间的最高积点比率与其相对重要成正比例。各因素的最高积点总和应等于第二步中确定的总最高积点。

第四步：针对每一因素，将备选方案进行比较，依次给予适当的积点。最佳位置所得的积点最高，但不能超过该项因素的最高积点。其余方案所得积点按其优劣程度比例而分配。

第五步：就每一备选方案，可将其对应各因素所得的积点相加，求出该方案的总积点值。总积点值最高者为最佳方案。

两种方法得出的结论不尽相同，产生这种差异的主要原因是分级评分法第四步将每个因素中各方案的排队等级系数与该因素的权数相乘，各方案所得分数的差额与优劣程度差距之间不成比例。而积点法第四步将每个因素中各方案按优劣比例确定相应存在的积点。因此，我们倾向于采用积点法，为避免个人主观夸大或缩小优劣程度的差距，可以考虑请数位专家同时进行评估，各备选方案的总积点值为各评估者给予该位置总积点的平均值。

□ 位置量度法

位置量度法是评价综合因素的另一类型选址方法。它与分级评分法和积点法最大的区别是先对成本因素和非成本因素分别进行评价，然后再将两者综合评价。其主要步骤如下：

第一步：确定必要因素。研究所要考虑的各种因素，从中确定哪些因素是必要的。假若某一处位置无法满足任意一项必要因素，则应将它删除。

第二步：将各种必要因素分为客观因素和主观因素两大类。客观因素应能用货币或金融术语来评价。主观因素相对而言应是定性的，无法用货币单位表示的。

第三步：确定客观量度值。对于每一可行位置，我们可以找到它的客观量度值。这个值的大小受该位置的各项成本的大小影响。

第四步：确定主观评比值。各主观因素因为没有一数量化的值以作比较，所以我们利用强迫选择法来衡量各位置的优劣。强迫选择法是将每一可行位置与其他位置分别作出成对的比较。较佳的位置配以

比重值为 1，较差的位置的比重值则为 0。

第五步：确定主观量度值。在一次研究中，主观因素可能不止一个，同时，各主观因素间的重要性亦可能各异。

第六步：确定位置量度值。

四、成本因素的评价方法

对于成本因素的评价，大多采用数学的方法，随着运筹学规划论的发展，计算机的广泛使用，成本因素的评价方法使用复杂的模型，多个变量，由计算机计算。这里，我们不打算介绍的数学方法，仅介绍几种应用最为广泛的模型：盈亏平衡点法、重心法、线性规划法和引力模型法。

□ 盈亏平衡点法

盈亏平衡点法是运用财务管理中的盈亏平衡分析确定特定产量规模下，成本最低的设施选址方案。这种分析是建立在产量、成本、销售收入三者的预测基础之上的，显然，这种方法只有在实际产量接近设计能力时才是有效的。

□ 重心法

这种方法既可用于工厂选址，也可用于仓库选址。

对于工厂选址来说，如果工厂产品的生产成本中，运输费用占较大的比重，所需多种原材料需由多个产地供应，其产品又需提供多个仓库或销售点，这类项目就可以用重心法选择厂址。

对于仓库选址来说，属于分配系统的仓库可以从多个工厂产品，再运往多个销售点。也可以从多个生产厂家运来原料或零部件，再运

往多个加工或装配工厂，这类项目同样可以用重心法来选择仓库位置。

□ 线性规则法

在重心法中，我们考查的是一个工厂或仓库对多个供应点或需求点的问题，而对于多供应点对多个需求点的分配问题，则通常采用线性规划法加以研究，以同时确定多个设施的位置。

下面的一个例题来说明线性规划法在设施选址上的应用。这个例题是一个典型的多个工厂对多个销售点的分配的分配问题。在这个例题中，我们将确定在何处增加一个工厂，以使新增工厂与原有工厂对多个销售点总的生产——分配成本最小。

某公司拥有分别位于两城市的两工厂（X 厂与 Y 厂），生产同种类类型的鞋子，运往另外五个城市销售（A、B、C、D、E 城），其中 E 城是新增加的销售地区。为了满足增长的需求，公司决定建造一个每周生产二万五千双鞋子的新工厂（Z 厂）。可供选择的建厂地分别是 B、C、E 三城。已知生产和分配成本，以及生产能力和市场需求见下表，试确定 Z 厂最佳选址地。

某公司的生产成本、分配成本、工厂生产能力和市场需求

	每双鞋子的分配成本、装卸、运储和运费					预 计 每 周 市 场 需 求 (双)
	现有工厂		建议的厂址选址			
	X	Y	ZC	ZB	ZD	
A	0. 42 美元	0. 32 美元	0. 46 美元	0. 44 美元	0. 48 美元	10, 000
B	0. 36	0. 44	0. 37	0. 30	0. 45	15, 000
C	0. 41	0. 42	0. 30	0. 37	0. 43	16, 000
D	0. 38	0. 48	0. 42	0. 38	0. 46	19., 000
E	0. 50	0. 49	0. 43	0. 46	0. 27	12, 000
正常的每 周工厂生	27, 000	20, 000	25, 000	25, 000	25, 000	

产能力(双数)						
单位生产成本	2. 70 美元	2. 68 美元	2. 64 美元	2. 64 美元	2. 62 美元	

根据上表，我们可以解三个分配矩阵中，矩阵中每一方格右上角是每双鞋子的生产加分配成本。下表显示了所得出的三个最优矩阵以及每个矩阵的总成本。经过比较，新的工厂建在 E 城的总成本最低，E 城当选。

关于新增工厂的三个建议中的建厂地区的最优化生产——分配解答

工厂 销售城市	X	Y	ZC	市场需求(千双)
A	3. 12	10 3. 00	3. 10	10
B	8 3. 06	3. 12	7 3. 01	15
C	3. 11	3. 10	16 2. 94	16
D	19 3. 08	3. 16	3. 06	19
E	3. 20	10 3. 17	2 3. 07	12
生产能力(千双)	27	20	25	72

生产成本 = \$ 192500

分配成本 = \$ 26450

合计 \$ 218950

工厂 销售城市	X	Y	ZB	市场需求(千双)
A	3. 12	10 3. 00	3. 13	10
B	8 3. 06	3. 12	15 2. 99	15
C	3. 11	3. 10	8 3. 06	16
D	19 3. 08	3. 16	3. 06	19
E	3. 20	10 3. 17	2 3. 14	12
生产能力(千双)	27	20	25	72

生产成本 = \$ 193750

分配成本 = \$ 26960

合计 \$ 220710

工厂 销售城市	X	Y	ZE	市场需求(千双)
------------	---	---	----	----------

A	3. 12	10 3. 00	3. 10	10
B	15 3. 06	3. 12	3. 07	15
C	3. 11	10 3. 10	8 3. 05	16
D	12 3. 08	3. 16	7 3. 08	19
E	3. 20	3. 17	12 2. 89	12
生产能力(千双)	27	20	25	72

生产成本 = \$ 192, 000

分配成本 = \$ 26, 400

合计 \$ 218, 400

以上的例题是以目前成本、需求分类和未来的估计为基础，静态线性规划模型进行分析的。如果上述因素的平衡改变了，则要采用动态的分析方法，针对市场需求及成本的变化改变生产能力的配置，以便产生了一个对任何实际条件都是最低的总成本。关于动态的分析方法，读者可参阅有关线性规划的内容，这里不再介绍了。

□ 引为模型法

引力模型法可用来确定零售的位置，它是以“引力模型”基础的。这种模型包含这样的假设：两个城市吸引中间市镇的零售贸易量，接近同两个城市人中成正比，同两个城市与中间市镇的距离平方成反比，尽管引力模型有其严格的局限性，但引力（或吸引力）概念深入这些模型，这些概念似乎简单，不过添加了一些顾客习性的新因素。

五、设施选址的发展趋势

上文分别介绍了综合因素的评价方法和成本因素的评价方法，除了文中介绍的几种评价方法之外，目前随着计算机技术的发展，计算机模拟法、分支界限法、计算机检索法也得到了广泛的应用。从设施选址的发展趋势看，有以下几点：

第一，计算机技术的普遍应用为复杂模型提供了可能。特别是计算机模拟技术，多维准则的计算机检索技术等方面的发展，使人脑无法进行的大量计算得以通过计算机来实现。

第二、多目标决策特别是目标规划的发展，弥补了线性规划目标函数单一，求解过于严格的缺陷。设施选址往往涉及多个目标，多种约束条件。采用传统线性规划法往往仅能确定最大利润或最小成本作为目标函数，势必影响实际生产业务系统中复杂的多目标的要求，而线性规划对于可行解区的严格要求，又难以适应约束条件的复杂情况。目标规划的引入使我们在设施选址过程中得以考虑非成本因素的影响。

第三、设施选址日益向动态长期均衡决策发展。传统的设施选址往往是一次性的静态决策。所界定的产量、需求量、成本水平、竞争环境是建立在当前现实以及对未来的预测基础之上的。而现代的设施选址技术则适应了动态的发展的要求，将企业的生产能力、分配方案与市场需求、成本变化、竞争局面均衡地加以考虑，不断进行修正。使工厂产量、分配方案、进度安排、库存服务水平的确定，以及厂外物料运输方案的适应外部和内部因素的各种变化，并决定新建或关闭工厂和仓库的设施。这就使得设施选址这一长期决策与生产业务的中期短期决策有机地结合起来，以达到尽可能低的生产——分配总成本。

第四、设施选址的研究已由工厂选址、仓库选址、向服务设施选址方向扩展，并大量应用于实际中，特别是对于急救单位的定向问题，

已取得了显著成效。

第五、设施选址技术相互事例，分步骤采用不同的方法。如采用引力模型法确定可获得最大销售量的商店区域后，再用积点法确定具体商店位置。