

第三章

生产运营系统设计

学习目标

掌握影响设施选址决策的因素；
熟悉设施选址决策的一般程序；
掌握因素评分法和盈亏平衡分析法；
熟悉作业相关图法、从一至表法和物料运量图法；
掌握设备布置的类型。

案例导入

美国特斯拉首个中国工厂选址敲定上海

美国特斯拉由艾博哈德和塔本宁创办于2003年7月,是美国最大的电动汽车及太阳能公司,产销电动车、太阳能板及储能设备,主要产品有Model S、Model X、Model 3等系列电动汽车。截至2016年,该公司在全球拥有超过18 000名员工,其中在美国拥有超过12 000名员工,他们大多分布在帕洛阿尔托(Palo Alto)特斯拉总部和菲蒙市(Fremont)工厂附近。目前,特斯拉在美国加利福尼亚州拥有一座电动车制造工厂,并在内华达州拥有一座超级电池工厂。

美国是特斯拉的大本营,但当前公司在美国却面临两方面窘境。一方面,特斯拉在2016年仅Model S一款车型的销量就已经超过了奔驰、宝马、奥迪、保时捷同级车的销量之和,在美国市场份额上升遇到了天花板。另一方面,美国在2017年6月1日已宣布退出《巴黎协定》,这对于致力于“加速全世界向可持续能源转变”的马斯克(特斯拉CEO)来说,美国逆势拥抱化石能源是无法接受的;同时,这也是他对特朗普政府治理下美国新能源政策不确定性的担忧。特斯拉的营收随时可能因为政府红利的消失而受到影响。反观中国,政府已把新能源汽车视为战略性新兴产业,未来将会大力发展。

上海、苏州、广东等多地都曾被特斯拉视为中国超级工厂目的地。确定将上海作为特斯拉中国超级工厂选址的地点,将让特斯拉更好地进入到全球最大的汽车市场。对于特斯拉这次的选址,具体可从以下几个方面进行分析:

1. 工厂产能不足

特斯拉无力在 2017 年完成 Model 3 中国订单,备受诟病的工厂产能不足问题一直制约着特斯拉的销售端,在中国实现大规模量产能有效缓解产能不足的问题。

2. 免缴关税

特斯拉在中国开设工厂会大幅度降低产品在中国的价格。因为关税原因,Model S 在中国的售价为 73.4 万元左右,远远高于在美国的售价。通过本土制造,特斯拉可免去缴纳进口关税和增值税。特斯拉在中国开设工厂将减免目前价格中包含的运费及进口税,最终价格预计将会降低 1/3。

3. 提高市场竞争力

通过“国产”降价,特斯拉在中国将具有更大的竞争优势。

4. 享受政府补贴

在中国,自主品牌和合资品牌生产的新能源车可以享受政府的支持和补贴。2018 年新能源车补贴政策正式发布:纯电动车标准补贴最低为 1.5 万元,最高为 5 万元;插电式混合动力车补贴为 2.2 万元。

5. 政策激励

中国政府已把新能源汽车视为战略性新兴产业,计划在未来十年内把混合动力轿车和全电动车的年销售量提升 10 倍。在中国政府的支持下,中国在 2015 年已超越美国,成为全球最大的汽车市场。

第一节 设施选址

一、影响设施选址决策的因素

影响设施选址决策的因素可以分为两大类:选择地区的影响因素和选择具体地点的影响因素。

1. 选择地区的影响因素

(1) 是否接近原材料供应地。企业选址对原材料供应地远近的考虑因素主要有原材料的可依赖性、可运输性、运输成本、重量和体积及易损坏性等。原材料的可依赖性越强、可运输性越差、运输成本越高、重量和体积越大、越容易损坏,企业越应该靠近原材料供应地,如采掘业、钢铁工业、造纸厂、发电厂、奶制品业等。

(2) 是否接近市场。企业选址对距市场位置远近的考虑因素主要有销售成本、交易惯例等。

① 制造业通常因为运输、交货期等原因而选择靠近目标市场的位置。例如,汽车制造厂通常更靠近目标市场,一个重要的原因就是汽车在制造过程中重量不断增加,整车运输的成本很高,而且随着交货期竞争的日益激烈,很多汽车生产厂家将厂址选择在目标市场国家(地区),一方面可以降低整车运输的巨额成本,另一方面可以缩短交货期,提高交货速度。

② 服务业(超市、购物中心、快餐店、酒店、银行等)总是选择在人口众多、交通便利的地点,通过提供便利的产品和服务,吸引更多的顾客。

(3) 劳动力资源。主要考虑的劳动力资源因素包括劳动力的年龄、工作态度、素质、薪资水平和有关法律法规等。劳动力的受教育程度和技术水平必须与企业的需求相匹配。对于大量需要受过良好教育、具有专门技术员工的企业,人工成本占制造成本的比例很大,而且员工的技术水平和业务能力直接影响产品的质量和产量,劳动力资源就成为选址的重要条件。实际上,现代企业生产全球化的主要原因之一就是企业试图在全球范围内寻找劳动力成本最低的地区。

(4) 与外协厂家的相对位置。如果企业所需的外协厂家较多,则应尽量接近外协厂家或使中心企业与周围企业处于尽量接近的地域内。外协零部件较多的典型企业是汽车制造企业。我国一汽所在地长春市、二汽所在地武汉市,日本的丰田市都是有名的汽车城,主要是这些地方集中了大批的汽车装配厂和零部件供应厂商。

2. 选择具体地点的影响因素

(1) 周围环境。周围环境是指所选位置的人口密度,以及教育、购物、娱乐、交通、医疗、收入水平等方面的美好生活条件。周围环境会影响企业员工的工作、生活条件,从而直接影响企业对员工的吸引力,以及员工对企业的忠诚度。

(2) 基础设施条件。交通的便利性、通信设施、当地的自然条件,以及供水、供电、供煤及排污能力是企业选择具体地点时要重点考虑的因素。这些因素对于企业日后的投资、生产、运输、服务都具有重大的影响。

(3) 环保法规。现在人们追求创造和谐社会,环境保护的问题日益受到人们的重视。各国、各地区都制定了保护当地居民和生态环境的环保法规和条例。因此,企业在选址决策时还必须考虑这一点。除对成本的直接影响外,环保法规还将影响企业与所在社区的关系。

(4) 政府政策。当地政府的政策包括是否有鼓励企业在当地落户的政策(设立经济开发区、低价出售或出租土地、税收减免、低息贷款、授予特许权和支持改建或升级基础设施条件等)或者抑制企业在当地落户的政策(设置文化和法律壁垒等)。这些都应列入企业选址决策的考虑因素。

(5) 可扩展性。根据生产与运营规模规划决定所需的面积,企业选址还需要考虑必要的生活区、绿地占地等。此外,最重要的是要考虑未来的发展,要留有余地,具有可扩展空间。

需要说明的是,在不同时期,企业选址的依据和关键因素不同。表 3-1 是不同时期影响美国企业在中国选址的关键因素排序。

表 3-1 不同时期影响美国企业在中国选址的关键因素排序

优先顺序	1993 年	2017 年
1	可接近消费者	物流成本
2	交通运输	关税
3	较低的房地产成本	市场消费能力
4	熟练工人及供应数量	营商环境
5	与政府的关系	政策环境
6	较低的工资成本	人才获得

扩展阅读

迪士尼乐园选址

香港迪士尼乐园位于青葱的大屿山,地处竹篙湾,属世界级家庭娱乐中心。其设施包括迪士尼主题乐园、香港迪士尼乐园酒店(400 间客房)、迪士尼好莱坞酒店(600 间客房)及迪欣(毗邻 35 000 平方米的植物园,并有小艇出租)。香港迪士尼乐园是米奇老鼠、白雪公主、花木兰与众多迪士尼朋友的家,它们都为世界各地人士所钟爱。不论是大人还是小朋友,只要置身其中,就可分享迪士尼独有的想象力和创意。

香港迪士尼乐园由华特迪士尼公司和我国香港特区合作兴建,雇用多达 5 000 名演艺人员。1999 年正式宣布香港迪士尼乐园兴建计划,2003 年动工。香港迪士尼乐园所在的大屿山竹篙湾在此之前完全是一片荒芜的生态地,没有任何开发,更没有任何工业、商业和住宅开发,它离香港市区非常远。美国人之所以选择这个不毛之地,唯一的原因是迪士尼乐园本身的商业开发需要,它的酒店必须自己建、自己经营,它的商业设施具有排他性,这使得乐园周围其他的商业设施无法抢走它垄断性的商业利益。

香港迪士尼乐园也有很多局限性,最大的问题是面积太小,它是全球 11 个迪士尼乐园中面积最小的一个,很多主题公园无法拓展。因此,上海向国家发改委递交兴建迪士尼主题乐园的申请,获得批复,并定址于浦东川沙新市镇的西南面,占地约 5 000 000 平方米,规模是香港迪士尼乐园的 3.7 倍,南汇六灶是与之相配套的地区。

结合上海成为中国金融中心的预期及迪士尼自身商业经营的需要,迪士尼选址上海,并将其作为正式进军中国内陆市场的第一步是十分明智的。

二、设施选址决策的一般程序

设施选址决策涉及两个层次:一是选择某一个地区,即选择哪个区域,一般指省市或地区,对跨国选址来说,是指哪个国家的省市或地区;二是选择适当的地点,即具体选择在该省

市或地区的什么地点建设设施。设施选址决策具体包括以下步骤。

1. 选择某一地区

根据企业发展战略,选择若干地区新建厂或扩建厂。选择地区时要综合考虑各种影响因素,最后确定某一个地区,可以选择城市、农村或城郊。

(1) 城市设厂。在城市设厂具有人口稠密、人才集中、交通便利、通信发达、企业众多、协作方便、资金充足、基础设施齐备、距离销售地近等优点。但是,城市地价昂贵,生活水平高,对环境保护要求高。符合以下情况的企业适合在城市设厂:工厂规模不大,需要受过良好教育和培训的员工;与顾客直接接触的服务业;对环境污染小等。

(2) 农村设厂。符合以下情况的企业适合在农村设厂:工厂规模大,需占用大量土地;对环境污染较大;需要大量非技术性员工;保密等级较高。

(3) 城郊设厂。城郊具有城市与农村的共同优点。随着城市化进程的加快,许多城郊将成为城市的副中心,有许多企业将厂址设在城郊。

2. 选择适当的地点

地区选定之后,要确定在哪片土地建厂。这时,要针对企业的特点,分析研究有关因素,通常考虑的是产品的可变成本,如直接人工费、物流管理费等。在确定厂址时应考虑的因素包括厂区平面布置方案,并留有适当的扩充余地;整理厂地环境的费用;职工生活方便程度等。

三、设施选址方案的决策方法

对选址方案进行评估决策是选址程序的最后环节,常见的方法有因素评分法、盈亏平衡分析法。

1. 因素评分法

因素评分法作为一种决策技术,在现实中应用广泛。这里介绍因素评分法在企业选址时的应用。因素评分法的价值在于对每个备选方案的各种相关因素进行综合评分,从而为评估提供合理的基础,有利于对备选地点进行比较和做出选择。因素评分法的一个限制就是在决策过程中会或多或少地融入决策者的主观因素,使得根据这种方法做出的评估和决策可能不够客观。

因素评分法的操作步骤如下:

(1) 列出相关因素,如原材料位置、社区态度、运输条件、环保法规等。

(2) 对每个因素赋予一个权重,不同方案的相同因素的权重值一致,每个权重代表每个因素的相对重要性,各因素权重之和一般为 100 或 1。

(3) 对所有的因素确定一个统一的数值范围,如 1~100,并在这一范围内对每个备选方案的所有因素进行打分。

(4) 将每个因素的得分与它的权重值相乘,再把每个方案各因素的得分与其权重值的乘积数相加,得到各备选方案的总分。

(5) 比较各方案的总分,选择总分最高的地点。

【例 3-1】 某工厂在新建厂房时,有 4 个候选厂址甲、乙、丙、丁,厂址选择的相关因素有

10 个,其权重及各候选厂址相应因素的评分如表 3-2 所示,请选出最优方案。

表 3-2 影响因素的权重及各候选厂址相应因素的评分

影响因素	权重	候选厂址甲		候选厂址乙		候选厂址丙		候选厂址丁	
		评分	得分	评分	得分	评分	得分	评分	得分
劳动力条件	16	2	32	3	48	4	64	1	16
地理条件	12	4	48	2	24	2	24	1	12
气候条件	14	3	42	4	56	3	42	2	28
资源供应条件	10	4	40	4	40	2	20	4	40
基础设施条件	7	1	7	1	7	3	21	4	28
产品销售条件	6	4	24	2	12	3	18	4	24
生活条件	14	1	14	1	14	2	28	4	56
环境保护条件	12	2	24	3	36	4	48	1	12
政治文化条件	7	3	21	3	21	3	21	3	21
扩展余地	2	4	8	4	8	2	4	1	2
总计	100		260		266		290		239

根据各因素权重和不同候选厂址的各因素得分,计算各方案的总分,如表 3-2 所示;总分最高的方案为最佳选址方案,即丙厂址最佳。

2. 盈亏平衡分析法

在生产经营中,总成本(total cost, TC)分为固定成本(fixed cost, FC)和变动成本(variable cost, VC),它们的关系为 $TC=FC+VC$ 。固定成本不随产量的变化而变化,如企业管理费、办公费、机器和厂房投资。变动成本随产量的变化而变化,如原材料费。固定成本、变动成本、总成本与产量的关系如图 3-1 所示。总收入、总成本与产量之间的关系如图 3-2 所示。

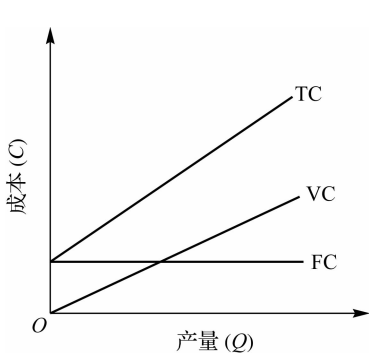


图 3-1 固定成本、变动成本与产量的关系

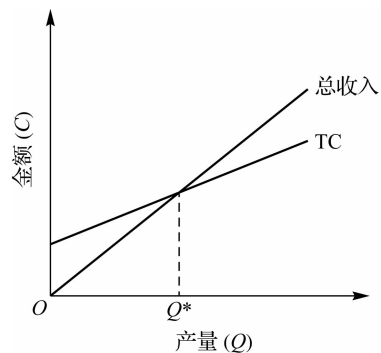


图 3-2 总收入、总成本与产量之间的关系

在一定范围内,产量增加时,由于单位产品分摊的固定成本减少,总成本将等于或小于总收入。而当总收入等于总成本时,成本曲线与收益曲线的交点即为平衡产量点(Q^*)。当

生产产量低于平衡点产量时,企业将亏损;而当生产产量高于平衡点产量时,企业则会盈利。盈亏平衡点的产量 Q^* 的计算公式为

$$Q^* = \frac{FC}{P-V}$$

式中,FC 为固定成本;V 为单位产品可变成本;P 为单位产品售价。

【例 3-2】 已知某企业的年固定成本为 20 万元,单位产品可变成本为 10 元,产品售价为每件 15 元,求该企业的盈亏平衡点产量。

$$Q^* = \frac{FC}{P-V} = \frac{20}{15-10} = 4(\text{万件})$$

将盈亏平衡分析法应用于选址中,是假设可供选择的各个方案均能满足厂址选择的基本要求,但投资额及投产后的原材料、燃料等变动成本不同,绘制总成本图,找出每个备选方案产出的最优区间及盈利区间,确定在要求的产量下总成本最小的方案为最佳选址方案。

【例 3-3】 某企业在选址中,符合选址要求的方案有甲、乙两个方案,生产成本资料如表 3-3 所示。

表 3-3 甲、乙两方案生产成本资料

项 目	年固定成本总额/元	年生产能力/台	单位产品变动成本/元	产品单价/元
甲方案	145 000	36 000	150	200
乙方案	160 000	36 000	120	200

请指出各备选方案产出的最优区间。如果该企业的预期生产规模为 3 000 台,那么较优的方案是哪个?

(1) 计算各方案的总成本。根据总成本计算公式 $TC = FC + VC$ 绘制总成本图,如图 3-3 所示。

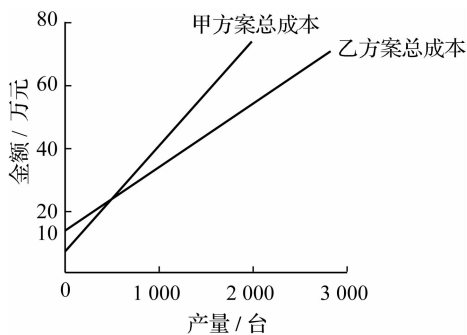


图 3-3 总成本图

(2) 计算甲、乙方案的交点产量。

$$145\,000 + 150Q = 160\,000 + 120Q$$

$$Q = 500(\text{台})$$

由此可知,当产量为 0~500 台时,甲方案优于乙方案;当产量大于 500 台时,乙方案较优。

(3) 利用盈亏平衡点计算公式,将有关数据代入计算平衡点,则甲、乙方案的盈亏平衡点产量为

$$\text{甲方案: } Q^* = \frac{FC}{P-V} = \frac{145\,000}{200-150} = 2\,900(\text{台})$$

$$\text{乙方案: } Q^* = \frac{FC}{P-V} = \frac{160\,000}{200-120} = 2\,000(\text{台})$$

由此可知,当产量低于 2 000 台时,甲、乙两方案均亏损,不可行;当产量大于 2 000 台时,乙方案较优。因此,当产量为 3 000 台时,乙方案为最佳选址方案。

第二节 设施布局规划

设施布局规划就是确定在何处建厂或建立服务设施。它不仅关系到设施建设的投资和建设的速度,而且在很大程度上决定了所提供的产品或服务的成本,从而影响企业的生产管理活动和经济效益。对生产或服务设施布局规划的方法有很多,如作业相关图法、从一至表法、物料运量图法等。

一、作业相关图法

作业相关图法是根据企业各部门之间活动关系的密切程度布置其相互位置。首先,它将关系的密切程度划分为 A、E、I、O、U、X 六个等级(表 3-4);其次,列出导致关系密切程度不同的原因(表 3-5);然后,使用这两种资料确定出待布置部门之间的相互关系;最后,根据相互关系的重要程度,按重要等级高的部门相邻布置的原则,制定出最合理的布置方案。

表 3-4 关系密切程度的分类及代号

代 号	密切程度	代 号	密切程度
A	绝对重要	O	一般
E	特别重要	U	不重要
I	重要	X	不予考虑

表 3-5 导致关系密切程度不同的原因及代号

代 号	关系密切原因	代 号	关系密切原因
1	使用共同的原始记录	6	工作流程连续
2	共用人员	7	做类似的工作
3	共用场地	8	共用设备
4	人员接触频繁	9	其他
5	文件交换频繁		

【例 3-4】 已知某企业有 6 个部门,它们之间的关系如图 3-4 所示,要求在一个 2×3 的区域内按相互关系进行布置这 6 个部门。

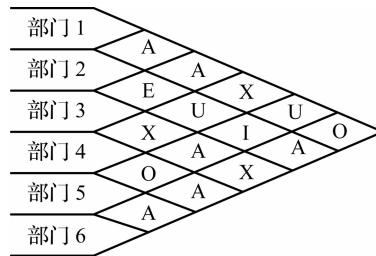


图 3-4 某企业 6 个部门之间的关系图

利用作业相关图法进行部门布置时,应该把重点放在关系密切程度为 A 类和 X 类部门的布置上。

(1) 列出关系密切程度分类表(只考虑 A 和 X),如表 3-6 所示。

表 3-6 某企业各部门的关系密切程度表

关系密切程度为 A 的两个部门	关系密切程度为 X 的两个部门
1-2	1-4
1-3	3-4
2-6	3-6
3-5	
4-6	
5-6	

(2) 根据列表编制主联系簇。其原则是从关系密切程度为 A 的部门中出现次数最多的部门开始。在本例中,部门 6 出现次数最多,为 3 次,故首先确定部门 6,然后将与部门 6 的关系密切程度为 A 的其他部门一一与部门 6 联系在一起,如图 3-5 所示。

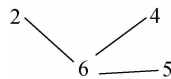


图 3-5 根据列表编制主联系簇

(3) 考虑其他关系密切程度为 A 的部门,如能加在主联系簇上就尽量加上去;否则,画出分离的子联系簇。在本例中,所有的部门都能加到主联系簇上去,如图 3-6 所示。

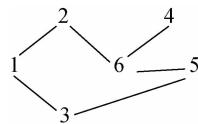


图 3-6 将其他关系密切程度为 A 的部门加到主联系簇上

(4) 根据同样的原则画出关系密切程度为 X 的部门的联系图,如图 3-7 所示。

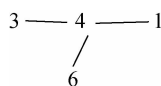


图 3-7 关系密切程度为 X 的部门的联系图

(5) 根据上述分析进行位置分配,如图 3-8 所示。

1	2	6
3	5	4

图 3-8 位置分配

二、从一至表法

从一至表法是一种常用的生产和服务设施布置方法。利用此法可以列出不同部门、机器或设施之间的相对位置,以对角线元素为基准计算各工作点的相对距离,从而找出整个单位或生产单元物料总运量最小的布置方案。从一至表法适用于多品种小批量的生产方式。

从一至表法的基本步骤如下:

- (1) 选择典型零部件,制定其工艺路线与所用的机床设备。
- (2) 制定设备布置的初始方案,统计出设备之间的移动距离。
- (3) 确定零部件在设备之间的移动次数和单位运输成本。
- (4) 用实验法确定最满意的布置方案。

【例 3-5】 某金属加工车间有 6 台机器,已知其生产的零部件品种及加工路线,并据此给出零部件在机器之间的每月移动次数矩阵(表 3-7)和单位距离运输成本矩阵(表 3-8)。请确定车间的最佳布置方案。

表 3-7 零部件每月移动次数矩阵

	锯床	磨床	冲床	钻床	车床	插床
锯床		217	418	61	42	180
磨床	216		52	190	61	10
冲床	400	114		95	16	68
钻床	16	421	62		41	68
车床	126	71	100	315		50
插床	42	95	83	114	390	

表 3-8 零部件单位距离运输成本矩阵

	锯床	磨床	冲床	钻床	车床	插床
锯床		0.15	0.15	0.16	0.15	0.16
磨床	0.18		0.16	0.15	0.15	0.15
冲床	0.15	0.15		0.15	0.15	0.16
钻床	0.18	0.15	0.15		0.15	0.16
车床	0.15	0.17	0.16	0.20		0.15
插床	0.15	0.15	0.16	0.15	0.15	

- (1) 将零部件每月移动次数矩阵与单位距离运输成本矩阵的相同位置的数据相乘,得

到零部件从一台机器到另一台机器的每月运输成本,如表 3-9 所示。

表 3-9 零部件在两台机器间每月运输成本

	锯床	磨床	冲床	钻床	车床	插床
锯床		32.6	62.7	9.8	6.3	28.8
磨床	38.9		8.3	28.5	9.2	1.5
冲床	60.0	17.1		14.3	2.4	10.9
钻床	2.9	63.2	9.3		6.2	10.9
车床	18.9	12.1	16.0	63.0		7.5
插床	6.3	14.3	13.3	17.1	58.5	

(2) 按对角线对称元素相加,得到零部件在两台机器间每月总运输成本,如表 3-10 所示。

表 3-10 零部件在两台机器间每月总运输成本

	锯床	磨床	冲床	钻床	车床	插床
锯床		71.5	122.7	12.7	25.2	35.1
磨床			25.4	91.7	21.3	15.8
冲床				23.6	18.4	24.2
钻床					69.2	28.0
车床						66.0
插床						

(3) 确定紧密相邻系数。按总运输成本的大小,从大到小降序排列,如图 3-9 所示。

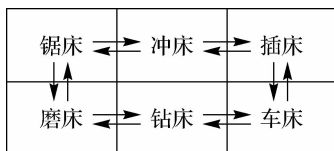


图 3-9 确定紧密相邻系数

三、物料运量图法

物料运量图法是按照物料在生产过程中的流向及在生产单位之间的运输量布置企业的车间及各种设施的相对位置。

物料运量图法的操作步骤如下:

(1) 根据原材料、在制品在生产过程中的流向,初步布置各个生产车间和生产服务单位的相对位置,绘出初步物流图。

(2) 统计车间之间的物料流量,制定物料运量表。

(3) 按物料运量大小进行初试布置,将彼此之间物料运输量大的车间安排在相邻位置,并考虑其他因素进行改进和调整。

【例 3-6】 某工厂有冲压、注塑、喷漆、压装和精加工 5 个生产车间,编号分别为 01、02、03、04、05。5 个生产车间之间的物料(该工厂生产的零部件等)流量如表 3-11 所示,请绘出该工厂的物流图。

表 3-11 5 个车间之间的物料流量 1 单位:吨

	01	02	03	04	05	总计
01		7	2	1	4	14
02			6	2		8
03		4		5	1	10
04			6		2	8
05				2		7.5
总计	0	11	14	10	7	

(1) 将对角线上线下的数字合并,如表 3-12 所示。

表 3-12 5 个车间之间的物料流量 2 单位:吨

	01	02	03	04	05	总计
01		7	2	1	4	
02			10	2		
03				11	1	
04					4	
05						
总计						

(2) 按照各车间的物料流量信息绘出初步物流图,如图 3-10 所示。

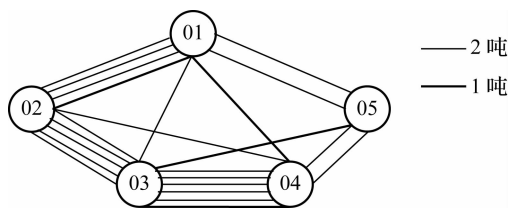


图 3-10 初步物流图

(3) 调整初步物流图,形成最终的物流图,如图 3-11 所示。

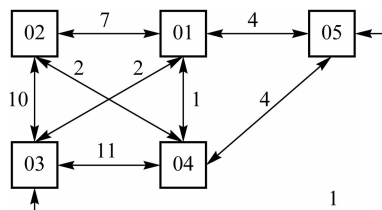


图 3-11 最终物流图

第三节 设备布置

生产或服务设备布置是指合理安排企业或某一组织内部各个生产作业单位和辅助设施的相对位置与面积,合理布置车间内部的生产设备。设备布置的目标是使物流成本最小。生产或服务企业可以依据实际情况选择合适的设备布置类型。

一、按产品布置

按产品布置就是依据对象专业化原则布置有关机器和设备,即按照产品的生产过程建立生产单位,在生产单位内集中完成同一产品生产所需的设备、工艺装备和工人,在该生产单位可以完成相同产品的全部或大部分的加工任务。常见的流水生产线或产品装配线就是按产品布置的。

按产品布置的特点主要有对品种变换适应能力差,仅适用于大量、连续生产;物流连贯性强,节约了生产面积,缩短了运输距离;在制品少;按节拍组织生产,易于管理。

在制造行业,汽车装配厂按照汽车的装配过程建立自己的生产流水线,根据各个工序的要求沿着生产流水线分别集中装配工人、装配汽车零部件和装配工艺设备,对同一辆汽车进行装配加工,到生产流水线尽头汽车全部装配完成。在服务行业,自助餐馆按照中西餐科学饮食原则建立自己的自助服务线,沿着自助服务线分别布置所需的自助设备、食物,顾客只需沿着自助线根据个人的偏好拣取所需的食物,直到自助服务线尽头,如图 3-12 所示。

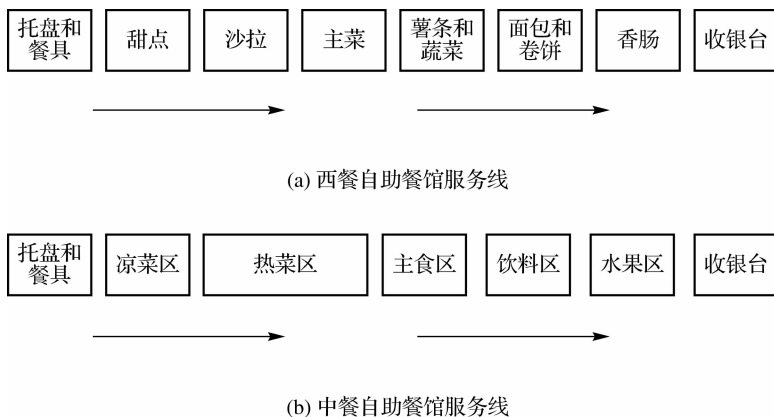


图 3-12 自助餐馆服务线

二、按工艺布置

按工艺布置又称工艺专业化布置,是指按照工艺专业化原则布置有关机器和设备,即按照产品的工艺特征建立生产单位,在生产单位内集中完成相同工艺所需的设备和工人,在该生产单位可以完成不同产品相同工艺内容的加工。常见的机械加工车间、锻造车间、热处理车间等就是按工艺布置的。

按工艺布置的特点主要有对产品的适应性较高,设备的利用率也较高,适合于多品种小批量生产;产品的物流比较复杂、无序,生产过程的连续性差;在制品库存量较高;整个生产周期较长。

在制造行业,按照零部件的加工特征建立机械加工车间,技术人员在机械加工设备上完成对不同产品相同工艺的零部件的机械加工。在服务行业,按照就诊的患者建立医院,在医院内就诊的患者根据看病的流程,先挂号、购买病历,再到就诊科室,接着医生利用医疗设备和专业知识对患者进行诊断,确定就诊患者的病情并开出治疗方案。某医院门诊的布置如图 3-13 所示。

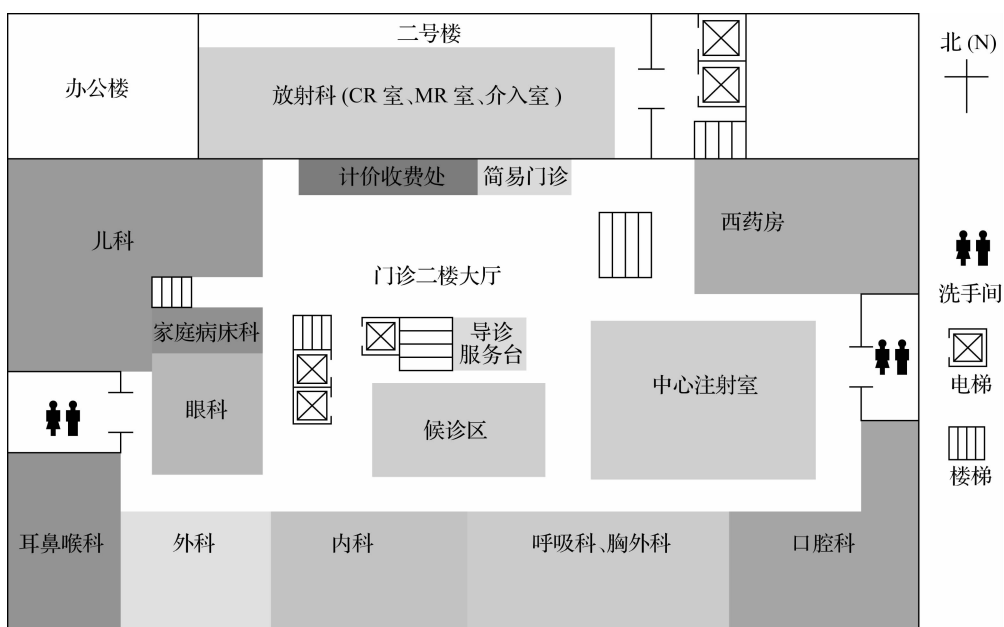


图 3-13 某医院门诊的布置

三、固定式布置

固定式布置是指加工对象位置固定,生产工人和设备都随加工产品所在的位置而转移。这种布置方法比较特殊,通常只限于体积和重量非常大、不易移动的产品,而且通常是以单件或极小批量生产的产品,如内燃机车、造船、大型飞机装配等。

四、按单元布置

1. 按成组制造单元布置

按成组制造单元布置就是根据一定的标准将结构和工艺相似的零件组成一个零件组,确定零件组的典型工艺流程,再根据典型工艺流程的加工内容选择设备和工人,由这些设备和工人组成一个生产单元。成组制造单元布置适合多品种小批量生产。在机械加工车间可以按成组制造单元布置。某机械加工车间按成组制造单元布置示意图如图 3-14 所示。

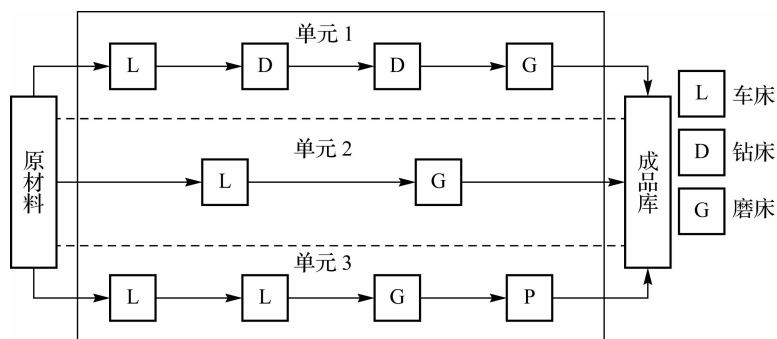


图 3-14 某机械加工车间按成组制造单元布置示意图

2. 按 C 形制造单元布置

当生产单元的面积较小时,可以把成组制造单元布置成 C 形,简称 C 形制造单元布置,如图 3-15 所示。

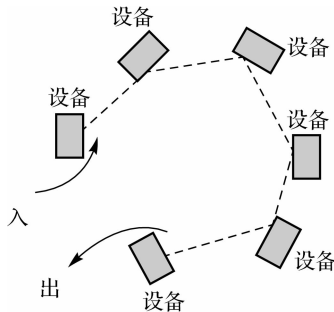


图 3-15 按 C 形制造单元布置示意图

3. 按 U 形制造单元及生产线布置

流水线形成之后,将其从中间折弯,这样,工件的投入口(input)和取出口(output)就并列到一起,形成 I/O 一致,去除了步行浪费。这时的作业面位于作业者可以方便地进行互助作业的 U 字内侧,如图 3-16 所示。

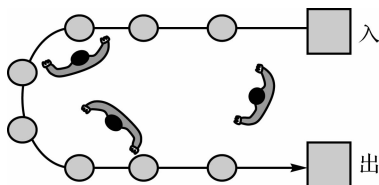


图 3-16 按 U 形制造单元及生产线布置示意图

五、仓库布置

仓库布置是指在一定区域或库区内,对仓库内设施与设备的数量、规模、位置和作业通道等各要素进行科学规划和整体设计。仓库布置的原则为要方便货物的入库、装卸和提取,库内区域划分明确、布局合理;要尽量缩短货物在仓库内的搬运距离,避免任何迂回运输,并

要最大限度地利用空间;要有利于提高装卸机械的装卸效率,满足装卸工艺和设备的作业要求。

一般情况下,企业都有不同类型的仓库,用于储存不同种类的物资。在生产或服务过程中会经常有物资从仓库运进搬出,工作量很大。如果仓库布置不合理,也会增加生产成本。

【例 3-7】 某一家电用品仓库共有若干个货区,分别储存 7 种家电。仓库有一个出入口,进出仓库的货物都要经过该口,如图 3-17 所示。已知该仓库每种物品每周的存取次数如表 3-13 所示。请问应该如何布置不同物品的货区,才能使总搬运量最小?



图 3-17 某家电用品仓库平面图

表 3-13 仓库每种物品每周的存取次数

存储物品		每周搬运次数/次	所需货区/个
编 号	品 名		
1	电烤箱	250	1
2	空调	160	2
3	微波炉	360	1
4	音响	375	3
5	电视	800	4
6	收音机	150	1
7	其他	100	2

(1) 若各种物品所需货区面积相同,则只需把搬运次数最多的物品布置在靠近出口处,按照搬运次数从多到少依次布置各种物品的位置。

(2) 若各种物品所需货区面积不同,就需要计算物品搬运次数与货区数量之比,取该比值最大者靠近出入口,按照该比值从大到小依次布置各种物品的位置。

在本例中,搬运次数与所需货区比值从小到大的顺序为 7、2、4、6、5、1、3。因此,这些物品的存放位置如图 3-18 所示。

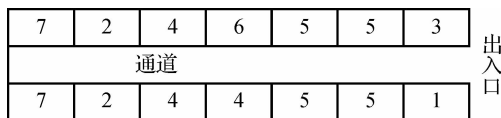


图 3-18 某家电用品仓库布置图



复习思考题 >>>>

1. 简述设施选址决策的影响因素。

2. 请为以下各行业选择其至关重要的设施布置类型:银行、停车场、法律事务所、超市。
3. 车间设备布置的基本形式和方法有哪些? 试举例说明。
4. 服务设施布置的方式有哪些? 试举例说明。
5. 对于一个便民连锁店的设施布置人员来说,哪些方面的设计标准最重要? 对于一个大型超市的设施布置人员来说,哪些方面的设计标准最重要?
6. 某汽车制造公司决定在南方建一新厂,在南方3个省初步确定了3个备选厂址A、B、C,经过专家调查和判断,对这3个厂址按5个因素进行评分,结果如表3-14所示。请根据所给信息,选择最优的方案。

表 3-14 备选厂址 A、B、C 5 个因素的评分结果

选址因素	权 重	备选厂址		
		A	B	C
交通运输	0.25	90	95	80
土地费用	0.10	80	75	95
生活条件	0.25	90	80	80
人口素质	0.20	90	85	80
科技文化条件	0.20	90	80	80

7. 请把图 3-19 中的 9 个汽车服务部门分配到 3×3 的 9 个位置中去。按照城镇规章,部门 4 的位置必须安排在右上角。

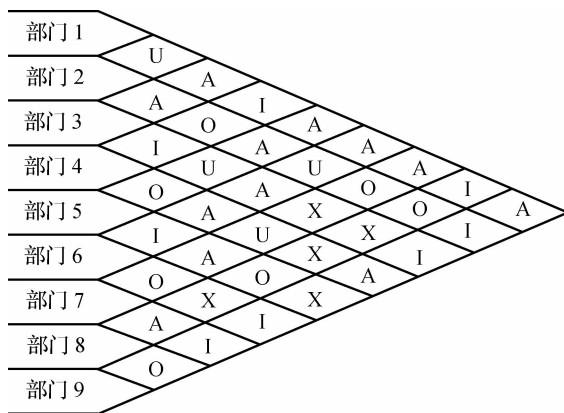


图 3-19 活动相关图



案例分析 >>>>

新零售盒马鲜生的强大选址逻辑

盒马鲜生是阿里巴巴对线下超市完全重构的新零售业态。盒马鲜生是餐饮、零售、外卖等多种业态融合的新零售企业。消费者可到店购买,也可以在盒马鲜生 App 下单。而盒马鲜生最大的特点之一就是快速配送:门店附近 3 千米范围内,30 分钟送货上门。盒马鲜生主

要服务三类人群：一是晚上大部分时间在家的家庭用户；二是广大上班族；三是周末会带着孩子去超市逛逛的用户。截至2018年2月底，全国9大城市已经开了35家盒马鲜生门店。

2017年7月14日，阿里巴巴董事局主席马云和CEO张勇等人在盒马鲜生门店品尝刚刚出炉的海鲜。盒马鲜生在阿里内部低调筹备两年多，随着阿里巴巴董事局主席马云到店走访，这个不为人知的阿里“亲儿子”被推到了聚光灯下，正式成为阿里“动物园”在天猫、菜鸟、蚂蚁金服之后的新成员。

盒马鲜生正在快速扩张，盒马鲜生的选址逻辑是什么？

过去商业地产和传统零售业的痛点是算账先行，过于优化成本和控制费用，而不是真正从消费者需求出发。新零售模式本身就自带流量，盒马鲜生则是通过创造体验，提高效率，不仅改变了选址逻辑，也让以百货为主的传统实体零售业摩拳擦掌、寻求突破。例如，盒马鲜生2017年7月入驻北京翠微百货大成路店，该店总经理黄振旺称，盒马鲜生开业后翠微百货大成路店的客流量翻了一番，给整个大成路店其他零售业态的销售也间接带来了约10%的增长。

盒马鲜生是如何选址开店的？

品牌在选址开店的时候，都会围绕位置这个基本点展开。位置就是流量，在传统实体零售时代，这是亘古不变的法则之一。新零售背景之下，这一法则会发生什么变化？

盒马鲜生有自己的考量标准。综合来说，对周边3千米范围的人群数量、质量，地产方的配合能力、物业特点等做整体考量，而不是单纯看重位置和流量。

与一般商超不同，盒马鲜生用户还可以在线上下单，3千米范围内30分钟完成配送。这就决定盒马鲜生需要在一个地点完成陈列、配货、铺货、配送，不仅要有保证容纳线下消费人群的场地，还要确保效率最大化，满足线上用户的购买体验，因此对物业的要求很高。

但更多时候，盒马鲜生仍需与商业地产一起，制定符合盒马鲜生新业态需求的场地解决方案。由于高端写字楼商业社区存在人群密集、时间段集中和场地受限等现实困境，因此，工作人员必须得重新规划流动路线，避免盒马鲜生的日常配送时间与白领上下班时间产生冲突。同时，由于优质商业的稀缺性，因此盒马鲜生只要服务好周边3千米的消费者，客户黏性反而更高。

新零售模式重在体验和社交。盒马鲜生不仅为自身门店带来流量，还为整个百货商场或商业社区、整个购物中心或家庭生活综合体带来了流量。更重要的是，盒马鲜生新零售模式还带来了新的价值。盒马鲜生自带流量的网红特性、卓越的产品和服务体验，让其成为能聚客、能引流的流量金矿。盒马鲜生还提供了卖货之外的第三空间，成为社交场所，增加人与人之间的连接。

问题：

- (1) 盒马鲜生的选址逻辑是什么？
- (2) 盒马鲜生选址时考虑哪些因素？谈一谈自己的看法。



实训设计 >>>>

【训练项目】

设施选址规划方案。

【实训目标】

灵活运用设施选址方法和设施规划方法。

【实训内容与形式】

- (1) 选择一所大学作为观察分析对象。
- (2) 搜集相关资料,分析该大学的设施布置类型。
- (3) 提供设施规划方案。