

论工业区的地域结构与地域类型

梁 仁 彩

(中国科学院 地理研究所)
国家计划委员会

提 要: 本文分析了工业区地域结构的特点和演变规律,把工业区划分为5种地域类型,并阐述各类工业区的地域结构特点。

主题词: 工业区地域结构 城市性工业区 区域性工业区

本文仅就工业区的地域特点、地域类型和地域结构演变作初步探讨。

1 工业区地域结构的概念和特点

工业区的地域结构是指工业区的空间特征及其组合状况和比例关系。具体来说,是工业区内各种工业分布的空间位置、结构特征、集聚程度和疏密关系。在一个工业区中,作为构成它地域主体的工业是这个工业区地域结构机体的基础。

工业区的地域结构是在开发与利用各种自然与农业资源及有利的地理位置过程中逐步形成的。由于各个工业区产生的历史背景不同,发展阶段不同,集聚的工业种类不同,规模不同,因而不同的工业区有不同的地域结构特点。

世界上一些著名的大工业区的产生都有其不同的历史背景,因而有其不同的地域结构特点。例如,以采煤起家的德国鲁尔工业区,其产业空间分布以矿山为中心,按矿点分散布置采矿和加工企业是该工业区地域结构形态的一大特点;又如,以地临海边河旁的有利交通位置,依赖海运进口原料发展起来的日本鹿儿岛工业区,其产业的分布以港口为中心,企业布局紧凑,集聚程度高为其地域结构形态的特点。

一个历史悠久的大工业区的地域结构是长期形成的,它的发展阶段不同,地域结构形态也不同。例如,上海在其工业发展初期,工厂规模都比较小,厂址一般都靠近劳动力最集中的市区,形成工厂与住宅混杂交错的地域形态。往后,大型企业发展了,为了便于取水和取得原料与动力,工厂开始沿苏州河两岸布置,促使工业集中于城市中的一个地段。再往后,随着工业企业规模的扩大,工业用地不足,运输困难,卫生条件也日益恶化,于是在城市的边缘地带又兴起了一些新工业区。随着工厂向城市边缘地带发展,城市范围也不断扩展,为了控制大城市的发展,在城市的外围地区又出现了以卫星城镇为依托和不依附于母城的新工

业区,如闵行工业区、金山石油化工区、宝山钢铁工业区等。它们与相邻的江苏、浙江省的一些工业区相靠近或连接在一起,又形成了范围更大的区域性工业区,这种工业区在地域结构上是以工业城市为中心,由多工业群体,多地域层次构成,在地域形态上具有组群和网络状特点。

工业区的地域结构主要是以企业成群布局为特征。小的低层次的工业区一般由一、二个企业群组成,范围大的高层次的工业区多由几个以至数十个企业群组成。企业群可由同类工业的企业组成,也可由不同种类的工业企业组成。由于组成企业群的工业种类不同,工业区的地域结构特征也不同。由重工业组成的企业群,一般以采矿业、原材料工业或重加工工业为主,大多数企业占地面积大,生产能力集聚程度高,除主要的生产厂房外,还有大量的辅助生产设施和工程设施;而以轻加工为主的企业群,厂区占地面积一般比较小,用地布置比较紧凑,有的厂房还向多层发展,多种工序紧密相联,机器数量多而集中。

工业区的地域结构一般是由简单向复杂化发展。它的核心是分布在工业区层次结构中最低一级的城市工业区,其工业集聚规模和结构质态,往往决定着整个工业区系统的工业规模和结构质态^[1]。例如,沈阳、鞍山、抚顺、本溪、辽阳都是我国城市工业区最集中的几个城市,除抚顺外,其余4个市区中最大的工业区均约占全市50%的工业总产值。这些最大的城市工业区都是组成该市域工业区、整个辽中工业区,以及整个辽宁工业区的核心。工厂规模很大,且以重工业为主的这种大型重型的工业地域结构不但直接决定着这5个市域和辽中工业区的工业规模和工业地域结构特点,而且还在很大程度上影响着整个东北地区的工业规模和结构质态。

2 工业区的地域类型

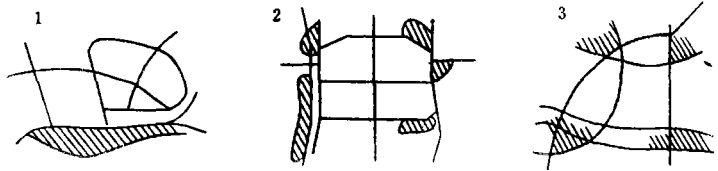
工业区是一个具有多层次、多群体的地域组合系统^[2],它的地域结构复杂且不断变化,根据地域形态特征和层次高低可将工业区划分为下面5种地域类型。

2.1 城市型工业区

一般是指城市中工业企业集中成组布置的地段,其总占地面积一般为几百公顷到千公顷。它是城市功能区的主要组成部份。工业区主要由生产厂房、运输设施、动力设施、各类仓库、管理设施、绿地及发展备用地等组成,有共同的厂外公用工程设施,并在功能上与城市其他部份有密切的联系。城市工业区的组成方式一般有3种。一是把生产过程有连续性的企业或共同综合利用原材料与副产品的企业布置在一起组成工业区,如钢铁工业区、石油化工区、纺织工业区、有色冶炼与加工工业区等;二是按生产协作要求组成工业区,如以铸锻为中心组成的工业区,以发电机组配套的汽轮机厂、发电机厂、锅炉厂形成的工业区等;三是共同建设和利用厂外公用工程与城市生活服务设施而组成的工业区,如某些共同利用铁路专用线和工业站的工业区,或以热电站、区域变电站为中心组成的工业区等。

城市工业区大多分布于大中城市内。除工业区外,有的城市还有若干工业小区和分散的工业点。只有一、二个工业区的城市,其工业区一般按风向和河流上下游的关系,布置在城市的下游和下风的一边。有多个工业区的城市,工业区在城市中的分布可有多形式(图

1) [3]。一是工业区包围城市，在市区的四周都布置有工业区，其目的是避免工业的大量运输对城市的干扰。但城市进一步发展将受到限制。二是工业区按组团式布置，即将城市工业分成几个团块，每一团块既有工业企业，又有生活居住区和服务设施，使生产和生活有机地结合在一起。另外，还有一种不依附于城市，而在大城市远郊的工业区，也属于城市型工业区类型，其占地面积往往比上述一些工业区还要大，有的可达五、六百公顷至几千公顷，如我国北京燕山石油化工区、上海金山石油化工区等。



1、工业区布置在城市一边，2、工业区包围城市，3、工业区按组团式布置

图 1 城市工业区的布置

Layout of urban industrial districts

城市工业区是以企业群为主体，它是形成城市和大范围工业区的核心，是以地域联合为基础成群配置工业企业及其有关协作项目的地段。它的布局 and 结构决定着城市与大工业区的规划布局、结构，以及发展方向。城市工业区的建设必须按照工业企业之间各种形式的协作关系来组织，并要求在合理利用土地的前提下成组配置企业，实现企业专业化和协作，以取得减少投资的效果。

城市工业区是以企业群为主体，它是形成城市和大范围工业区的核心，是以地域联合为基础成群配置工业企业及其有关协作项目的地段。它的布局 and 结构决定着城市与大工业区的规划布局、结构，以及发展方向。城市工业区的建设必须按照工业企业之间各种形式的协作关系来组织，并要求在合理利用土地的前提下成组配置企业，实现企业专业化和协作，以取得减少投资的效果。

2.2 矿山型工业区

在开发利用自然资源的基础上发展起来的工业区，多数属于矿山型。其工业布局比较分散，大多形成若干分散的组团。这类工业区一般是因采矿而兴，因采矿而立，先有采掘工业，后有加工工业，其工业结构中主导工业单一而突出。如以煤炭开采、铁矿开采、石油开采和有色金属开采等为基础兴起的工业区多属此类。

矿山型工业区按其工矿企业分布特点，可分为以下三种形态：（1）相对集中型。即工业区内的采矿和加工工业布局都比较集中，相距较近，矿场布置密集，企业布局也较紧凑。如抚顺工业区，由于矿藏分布相对集中，其主要工厂都紧靠采煤区，采掘与加工工业的布局都相当集中。（2）单中心多点型。是由一个较大的工业中心和若干规模较小的工业点组成。工业中心布置有大型企业，工业点主要是规模较小的采矿、选矿与地方企业，这种布局形式主要出现在资源不太集中的矿区，如辽宁本溪即属此类（图2）。（3）多中心型。即将工业区分成若干片，每片既有工矿点，又有生活服务设施，这主要是与资源的分布有关，如山东淄博工业区，既有煤，又有石灰石、陶瓷等原材料，根据资源的分布，形成了博山、淄川、辛店、周村、张店等几大片（图3），分头管理生产和组织企业之间的

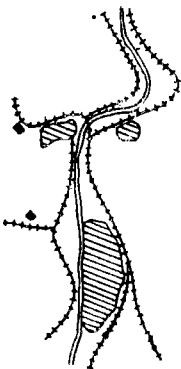


图 2 本溪工业区布置示意
Benxi's model of industrial allocation

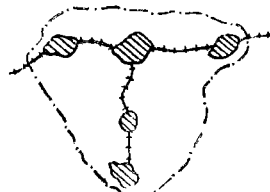


图 3 淄博工业区布置示意
Zibo's model of industrial allocation

协作。

矿山型工业区虽有多种地域形态,但其地域结构仍以分散布局为特点。根据我国的实践,矿山型工业区的建设,应尽量避免面上分散,实行点上适当集中,这样既有利于综合利用资源,加强企业之间的生产协作,又可共同建设和使用公共工程和生活服务设施,节省基建投资,方便职工生活^[4]。

2.3 枢纽组合型工业区

枢纽组合型工业区是由一个工业城市及其周围的卫星工业点、远郊工业区,或两个并列分布的工业城市及其附近的工业点组合而成(图4,图5)。工业区内的工业城市、工业城镇和工业点相对集中,相距很近,有统一的基础设施和居民点系统。它们在生产上相互协作,技术上以强带弱,经济上密切合作,共同组成统一的组合工业区体系。

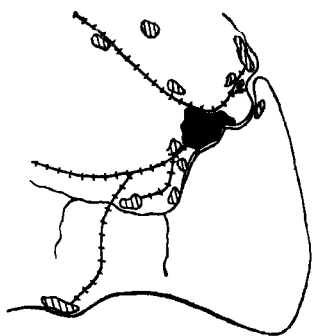


图4 由一个大工业城市为中心形成的枢纽组合型工业区(上海市),

The junction-combination type industrial district taking a big city as the centre
——with an example of Shanghai

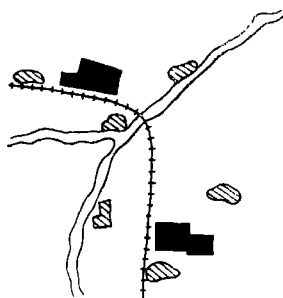


图5 由两个并列工业城市组成的枢纽组合型工业区

The junction-combination type industrial district combining two industrial cities

枢纽组合型工业区一般多产生于城市地区。由于现代工业的发展,城市规模不断扩大,为了控制城市发展规模,疏散大城市过多集中的人口,便在城市的周围由近及远地发展市郊工业区、工业点和卫星城镇,形成以母城为中心的枢纽组合型工业区。

枢纽组合型工业区是一个具有一定范围的综合性质的工业生产地域组合。由于工业区内的中小城镇分布相对集中,并与母城距离很近,因此,有利于城市工业向外扩散,合理调整企业布局和城镇的空间结构,提高工业区开发和利用的经济效果。根据国内外实践,枢纽组合型工业区,特别是以大城市为中心的枢纽组合型工业区,其中心城的空间利用系数都一般过高,因此,这类工业区的建设与改造必须以疏散工厂、人口,调整企业布局,扩展生产与生活的空间,改善环境质量,力争达到生产和生活环境的和谐关系为决策依据。

2.4 组群型工业区

组群型工业区是由连绵不断分布在一定地区的工业城市群组成。由于地域相近的工业城市向外扩张,卫星工业点和新工业城镇不断涌现,各工业城市及工业点相互依赖于制造业生

产活动,并提供工业原材料、零部件、劳务以及制成品市场,便导致在地域上相互蔓延,在生产活动上相互关联的规模巨大的组群型工业区的产生。

组群型工业区的地域结构是以大工业城市为核心,可分为单核型与多核型两种:

(1) 单核型组群工业区是以一个大工业城市为核心,包括其周围邻近的若干中小工业城市及工业点。它们在空间上彼此伸延,相互融合,共同结成一个有机的整体(图6)。单核型组群工业区的产生,主要是大工业城市向外扩散和毗邻的中小工业城市及工业点逐步连成一片。

(2) 多核型组群工业区是由多个相互靠近的工业中心地域相互扩展和蔓延连结而成(图7)。如辽中工业区即属此种类型。多核型组群工业区的产生,主要是由于相互靠近的各工业城市利用自身优势,发展特色工业,迫切需要互补、联合,促使它们逐渐形成较为合理的分工,较为密切的合作。通过城市间区域间的流动、迁移、交换等作用过程,促进工业城市间相互吸引、靠拢、集聚和扩散,形成一个多中心的结构协调的组群工业区。

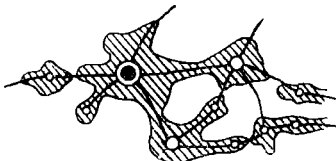


图6 单核型组群工业区

The grouping type industrial district
with a nucleus

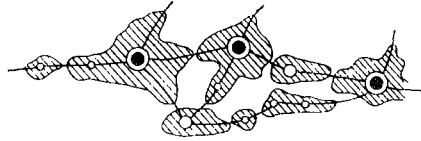


图7 多核型组群工业区

The grouping type industrial district
with multiple nuclei

组群型工业区是由一般工业城市发展到大工业城市,又进一步发展为工业城市群形成的大工业区。这是一个不断集中的过程。这种不断集中的动力,就是“集中经济”,即为了取得生产力组合的规模效益及聚集效益,使工业向某一区域集结、聚合。这种集结、聚合不但有利于各工业城市之间的生产和技术协作,同时还便于互相沟通信息,保证企业较低的交换费用。对已开始形成工业城市群的工业区来说,最重要的是要加强工业城市间的经济联系,促进它们在功能上的融合,使其在经济上联为一体,只有这样,才能深化区域分工,加强地域间的协作关系,促进产业结构和产业布局的合理化,推动工业区内的经济综合发展。

2.5 网络型工业区

网络型工业区是大范围的工业生产地域组合,是点、线、面的有机统一体。它多以工业城市为核心,以众多的工业城镇和工业点为基点,以周围地区为腹地,由交通线连结成网,形成一个具有多层次布局的网络体系。在这个网络体系中,中心工业城市处于枢纽的地位,是地区工业生产力布局的中心。从中心由内向外,由大到小呈层次状分布。各个层次的大小、宽度因城市工业实力的强弱而异。一般来说,工业城市的规模越大,工业实力越强,其经济辐射力与工业扩张力就越强,在此基础上形成的工业区相对规模就越大,层次也越多,各个层次的宽度也越大。

网络型工业区的工业布局具有城乡结合,集中与分散相结合的特点。在网络的核心部份,是大工业中心所在地,工业高度集中;往外是次一级的大中工业城市,属网络的第二

层次,工业也相对集中;再往外是众多的中小工业城镇,是大工业城市扩散场所,属于网络的第三层次;最后便是广大的乡村地区,散布有众多的乡镇企业,是城市经济的腹地。在我国,比较典型的网络型工业区是珠江三角洲工业区。该工业区以广州为中心,沿着珠江辐射河网而伸展,包括10个市和散布在多个县的许多密集的小城镇。

网络型工业区是围绕工业生产过程的供、产、销,并以大工业中心为核心,把多类工业城市和集镇,组成联系密切相互协作的有机体。网络型工业区的建设可由点到线,由线到网逐步推进,形成统一的多层次的工业区网络体系。建立合理的网络工业区体系,要求同一层次的工业城镇之间进行合理的分工与协作,高一层次的工业城镇应带动下一层次的工业城镇发展,通过地区经济合作,变分散的局部地区优势为综合经济优势,从而建立起一个结构紧凑,相互协调又有较高经济效益的工业地域综合体。

上述工业区地域类型,前三个属于城市性工业区,后两个则为区域性工业区。它们之间在形态上既有区别,又有相同或类似的地方,而在地域上则往往相互交叉,相互重叠,没有严格的地域界线。随着现代技术的进步和工业的发展,工业的分布将越来越广,从而可划分的工业区地域类型也将越来越多。

3 工业区地域结构的演变

工业区的地域结构是随着工业地域结构的变化而变化,其变化规律一般是从点到面,从单层次到多层次,从单群体向多群体联合发展^[5]。从工业区的发展历史来看,工业区的最初产生往往是以城市、港口、交通枢纽或资源产地为聚集点和生长点。当某项工业,特别是规模较大的核心企业在这里建立后,随之为核心企业服务的企业和利用核心企业主副产品的企业,以及由核心企业派生出来的企业也会相继建立,工业部门之间的相互渗透和相互协作的结果就会使一个工业群应运而生,而原来的点随着聚集的企业越来越多,其占地面积也就不断扩大。如果在一个点内聚集有众多的基础比较雄厚,技术水平比较高,管理水平比较先进的骨干企业,就可以通过专业化协作和技术扩散,来组织与发展周围地区以及更远地区的工业网点,扩大工业区面上的范围。

工业区的地域结构发展的运动方向及速度一般是遵循最小阻力法则的。即最先最快地向着阻力最小的方位发展。而这种阻力最小的方位就是工业布点的最优区位。工业布点的最优区位与工业地域的运动方向阻力之间的关系可由函数曲线图8示之: $V(R) = P_1/R$

图中,R代表工业地域的运动方向阻力值。 V 代表工业布点的最优区位值。

显然,R值越小,则 V 值越大,如果把地

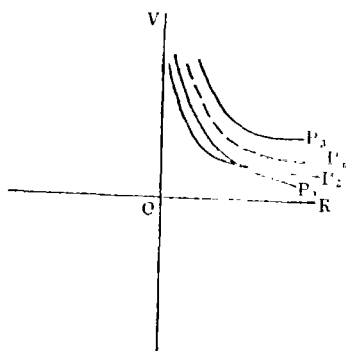


图8 工业布点的最优区位与工业地域运动方向阻力之间的关系

Relationships between the optimum location of industrial allocation and the resistance of forward movement of industrial territory

域经济规模的潜能用图中 $P_1, P_2, P_3, \dots, P_n$ 等曲线表示, 则最小的 R 值对应的 V 值应是工业布点的最优区位值。那么, 如何确定理想的 V 值呢? 拟建立数学关系式概要地表达这一选择过程:

$$V = \sum_{i=1}^n R_i \cdot e^{-\bar{P}} \quad (1)$$

式 (1) 中 R_i 为工业地域的运动方向阻力值, R_i 中, i 从 1, 2, \dots, n 求和, 代表工业地域中诸如商品、信息、劳务、资金流通、交通枢纽诸因素的运动方向的阻力, \bar{P} 为地域经济规模潜能平均指数, 它的大小由公式 (2) 决定:

$$\bar{P} = \sum_{i=1}^n E_{ij} \quad (2)$$

式中, E_{ij} 为工业地域综合体相互渗透值, E_i 为中心工业综合体, E_j 表示与中心工业综合体有关的配套工业骨干企业, j 从 1, 2, \dots, n 求和, 显然, E_{ij} 的增大, 使 \bar{P} 值增大, 从而 $\sum_{i=1}^n R_i \cdot e^{-\bar{P}}$ 趋弱, 即

$$R_{min} = \sum_{i=1}^n R_i \cdot e^{-\bar{P}} \quad (3)$$

从而确定工业布点的最优区位值:

$$V_{max} = R_{min} \quad (4)$$

由于城市是商品、信息、劳务和资金的流通中心, 交通运输的枢纽。在这里兴办加工企业建设工厂, 投资省, 效率高, 配套协作方便, 可以得到地域组织的最高效率。因此往往首先成为最优区位而布置了许多骨干企业。此后随着生产专业化和社会化的加深, 企业生产过程的不断向纵深发展, 协作配套、综合利用和相互制约的成份越来越多, 生产之间的交往和联系, 便使城市这个最优区位点的相邻地域也逐步具有最优区位特征。于是新的空间扩散运动便由近及远向这些地域伸展, 形成新的工业地域。由于各个工业城市的工业地域都在扩大, 地域相互蔓延, 相互渗透, 地域相邻近的工业城市便又组合为一个高一层次的工业区。而通过工业区间的相互协作与联系, 和进一步的空间扩散, 于是又组成了一个更为复杂的工业地域综合体, 形成一个具有多层次多群体大范围的工业区地域结构。

综上所述, 工业区地域结构是由许多工业生产地域或地段组合而成, 是各个工业部门和企业工业区内实现生产协作和联合的结果。工业区的地域范围越大, 生产地域结构越复杂, 组成的生产地域层次和地域类型也越多, 越富于变化。工业区地域结构随着科学技术的进步和生产力的发展不断变化。

参 考 文 献

- (1) 梁仁彩.工业区性质和特点.经济地理, 1990, 10(2): 10-14
- (2) 梁仁彩.工业区的等级类型及其结构特征的探讨.地理学报, 1989, 44(1): 58-66
- (3) 同济大学等.城市工业布置基础.北京: 中国建筑工业出版社, 1985, 126-131
- (4) 梁仁彩.试论能源基地的类型及其综合发展.地理研究, 1985, 4(2): 9-16
- (5) 梁仁彩.论工业区的形成与发展.地理科学, 1992, 12(4): 336-343

ON THE TERRESTRIAL STRUCTURE AND TYPE OF INDUSTRIAL REGIONS

Liang Rencai

(Institute of Geography, Chinese Academy of Sciences and State
Planning Commission of the People's Republic of China)

Subject terms: Terrestrial structure of industrial regions, Urban
industrial district, Regional industrial district

Abstract

Terrestrial structure of industrial regions reflects the spatial features of industrial regions and their combination situation and proportion. It has taken shape progressively in the process of exploiting and using natural resources and advantageous location. Different industrial regions have different characteristics in terrestrial structure with the difference of their birth setting, developing stage, aggregated industrial types and scale.

Based on the feature of the terrestrial structure formation of industrial regions, the terrestrial types of industrial regions may be classified into the following five types: the urban type; the mining area type; the junction-combination type; the grouping type and the network type industrial district. The first three types are the urbanized industrial districts, and the last two the regional.

Generally, the development and evolution of terrestrial structure of industrial regions proceed from point to area, from one level to multiple levels, from one group to multiple groups. Its movement direction and development velocity follow the smallest Resistance Law, i.e. the structure could firstly advance towards the smallest resistance direction with the fastest speed.