

高等学校教学参考书

工业建筑设计原理

哈尔滨建筑工程学院 编

中国建筑工业出版社

在1985年初送审本书至教材编审委员会主任齐康教授后,经委托华南工学院林其标(负责主持与汇总)、同济大学王爱珠、南京工学院沈佩瑜三位先生负责审议并提出了有益的修改意见。在补充修改国家标准《厂房建筑模数协调标准GBJ6—86》过程中,承蒙国家机械工业部第二设计研究院陆文英工程师给予热情支持,惠赠该标准报批稿与修改意见等,这些都为本书增色受益,谨此表示衷心的感谢。

本书由宿百昌同志主编,各部分的编者分工:孙萃芸(第一篇第一、二章;第二篇)、耿善正(第一篇第三、四章;第三篇第一章第5节及第三章;第四篇第一、二章)、宿百昌(第三篇第一章第1-4节及第二章;第四篇第三章)、白小鹏(全部插图绘制)。

在本教材的编写与修订过程中,又结合1984年6月建筑专业教材与教学计划合肥会议的精神,在多次试用的基础上重新对个别内容作了修改并适当地参考了个别院校的教学内容安排,其中部分内容可按“自学自得”的教学方式解决。从1983年着手编写,先后历经多次教学实践,但因教改后学时有所减少,编者水平所限,缺点和不足之处幸望读者不吝指教与多多提出宝贵意见。

哈尔滨建筑工程学院《工业建筑设计原理》编写组

1987年5月

前 言

本书是根据建设部一九八三年三月建筑学及城市规划专业教材编审委员会苏州座谈会有关《工业建筑设计》这一课程改革的精神,为适应当前教学需要而编写的。

会议决定试将工业企业总平面设计、单多层厂房建筑设计及其构造设计原理四者合而为一,内容要求兼顾全国各地的特征。考虑到原《单层厂房建筑设计》教材曾经各有关院校在多次教学实践中使用并获有好评,因此以其为某些章节的主要蓝本,并适当地做了增删与修改或保留其部分图文。

本着“打好基础,精选内容,逐步更新,利于教学”的精神,在编写内容上,以轻、中型机械制造业为主,兼顾其它工业的特点来阐述总图规划、多层与单层厂房建筑设计原理,凡涉及城市规划、民用建筑设计原理、建筑物理等其它相关课程已论述过的问题,为避免重复均予从略。要求学员通过对本教材的学习和设计练习,能在工业建筑设计各个方面,打下较坚实的基础,培育设计能力与素养。

吸取与继承我国多年的教学传统与经验,将与构造相关而又自成体系的原理部分,根据单、多层厂房的不同,有所侧重地分别归纳增补为“环境设计”,有助于了解科学技术动向与发展趋势。

当前,我国工业基础比较雄厚,已有四十多万个不同规模和行业的工业企业,设计与建筑施工均积累了丰富的经验,今后主要是“用新技术改造老企业”,使老企业“永葆青春”,新建只限于个别重点项目。在对外开放,对内搞活经济,发展生产,提高人民生活水平的前提下,大力发展轻纺工业、汽车工业、耐用消费品、食品工业,而又面临开发乡镇“星火计划”建设的大好形势,教育要“面向四化、面向世界、面向未来”,新技术革命中微电子的应用与发展占据着十分重要的地位等具体情况。在教学与编写过程中将“多层与单层”两部分作了前后对调,以适应我国一定时期内的建设实际,这对于学员的学习将更符合循序渐进的认识规律。因为多层厂房设计在性质上,无论是从总体或个体任一方面都是介于“民用与单层厂房”之间,对于由浅入深,“继往开来”,删繁就简地精选素材、加强实践环节有一定益处,在体系上做了适当的穿插与编排。这对于习惯于以“单层”在“多层”前讲授的教师也无大的影响,关于“工业建筑构造”部分,历来就有“设计原理和构造原理”合一与分设的这两大类型的教学实践,因此无论采取那种教学方案,或者自学方式,这些内容都是十分必要的。将四大部分统编为一书,也有利于围绕设计教学消化与巩固。在图例方面不追求以新、洋为主,而是既引用国内建设常用作法又适当指明需要注意改进和引用国外个别例子、指出发展趋势,供学员深思。一部分次要内容(如地面、其它构件等)或特殊作法均从简或删节。

如果将第二篇“多层”部分移作第四篇,只需将第二节有关“环境设计”的部分内容穿插到“单层”的“环境设计”中讲授也是完全可行的。这样的安排对于删减学时较多的某些院校也是并行不悖而可以适应的。

目 录

第一篇 工厂总平面设计

第一章 工厂总平面布置	1
第一节 工业企业在城市中的配置	1
一、影响工业企业在城市配置的因素	1
二、工业企业在城市的配置	2
第二节 工业区与工业小区	3
一、工业区	4
二、工业小区	5
第三节 工厂总平面区划及布置原则	7
一、总平面的组成	7
二、厂区的功能分区	7
三、总平面布置的原则	9
四、总平面的技术经济指标	17
第二章 交通运输布置	18
第一节 铁路运输布置	18
一、铁路在厂区的布置	19
二、厂内铁路线的一般技术要求	23
第二节 无轨道路及其它运输方式的布置	25
一、无轨道路	25
二、水路及其它形式的运输	28
第三章 竖向布置与工程管网	31
第一节 竖向布置	31
一、竖向布置方式	31
二、规划场地的设计标高	31
三、竖向布置表示方法	32
第二节 工程管网	33
第四章 工厂的绿化与美化布置	35
第一节 厂区的绿化	35
一、绿化的作用	35
二、厂区的绿化布置	36
第二节 厂区的美化	40
一、宣传板	41
二、露天水面和喷水池	41
三、工厂大门与其它建筑小品	41

第二篇 多层厂房建筑设计

第一章 多层厂房平、剖面设计	44
第一节 生产工艺与平、剖面设计的关系	45
一、工艺流程的布置方式	45
二、工部组合	46
第二节 生产环境与平、剖面设计的关系	47
一、恒温室设计	47
二、洁净室设计	51
第三节 交通运输枢纽及生活辅助房间布置	55
一、交通运输枢纽布置	55
二、生活辅助房间布置	57
第四节 柱网选择与结构选型	62
一、柱网选择	62
二、结构选型	64
第五节 层数、层高与宽度的确定	66
一、层数的确定	66
二、层高与宽度的确定	67
第二章 多层厂房的统一化与体系化	69
第一节 建筑参数的统一化与定位轴线	69
一、建筑参数的统一化	69
二、定位轴线	70
第二节 多层厂房建筑体系化与通用厂房	71
一、工业化建筑体系	71
二、通用厂房	72
第三章 多层厂房的建筑艺术处理	75
第一节 体型组合	75
一、体型组合与生产特征	75
二、体型组合与建筑构图	76
第二节 墙面处理	77
一、采光通风的影响	77
二、结构形式与建筑材料的影响	79
三、门窗组合	80
四、重点处理	81

第三篇 单层厂房建筑设计

第一章 单层厂房平、剖面设计	84
第一节 生产工艺与平、剖面设计的关系	84
一、平面空间组合与工艺流程	85
二、平面空间组合与扩大再生产	88
第二节 交通运输与平、剖面设计的关系	89
一、起重运输工具及其对平、剖面设计的影响	89

二、车间出入口及内部通道	92
第三节 生产特征与平、剖面设计的关系	93
一、热加工类型生产对平、剖面布局的影响	93
二、恒温(湿)生产环境对平、剖面布局的影响	94
三、其它特征与类型对平、剖面布局的影响	95
第四节 结构与平、剖面设计的关系	96
一、结构柱网与车间高度的选择	96
二、扩大柱网	98
三、厂房的结构选型	100
第五节 定位轴线与单层厂房建筑体系化	104
一、定位轴线	104
二、单层厂房建筑体系化	111
三、厂房的通用性与适应性	113
第二章 生产环境与平、剖面设计的关系	116
第一节 厂房的采光与照明	116
一、天然采光设计的质量	116
二、天然采光的方式与选型	117
第二节 厂房的自然通风	120
一、自然通风的形成	121
二、自然通风的组织	122
三、通风天窗的选型	124
第三节 温湿度、灰尘与菌落的控制	126
第四节 噪声、振动、爆炸及其防止措施	128
一、工业噪声的防止措施	128
二、防振与减振	131
三、防爆、防火措施	131
四、设备露天布置	132
第五节 生活间设计	132
一、车间内部的生活间	133
二、毗连式生活间	134
三、独立式生活间	136
第三章 单层厂房的建筑艺术处理	137
第一节 建筑总体空间的设计处理	137
第二节 个体厂房的建筑艺术处理	138
一、厂房的体量设计处理	139
二、墙面设计	142
三、室内设计	143

第四篇 工业建筑构造设计

第一章 墙	147
第一节 砖墙及砌块墙	148
一、承重砖墙与砌块墙	148

二、工业小区	
第三节 工厂总平面区划及布置原则	7
一、总平面的组成	7
二、厂区的功能分区	7
一、厂区的功能分区	9

二、承自重砌墙与砌块墙	149
第二节 大型板材墙	155
一、墙板的类型与技术要求	155
二、墙板的规格	155
三、墙板的布置	156
四、板缝的处理	158
五、墙板的表面处理	159
六、墙板的连接	160
第三节 轻质板材墙	164
一、石棉水泥板材墙	164
二、压型薄金属板材墙	165
第四节 开敞式外墙的挡雨设施	167
第二章 屋面	169
第一节 屋面排水	169
一、屋面排水方式与排水坡度	169
二、屋面排水组织及装置	172
第二节 屋面防水	175
一、柔性防水屋面	175
二、刚性防水屋面	177
三、构件自防水屋面	178
第三节 屋面的保温与隔热	182
一、屋面的保温处理	182
二、屋面的隔热处理	184
第三章 天窗、侧窗与大门	185
第一节 平天窗、三角形天窗及通风屋面	185
一、平天窗	185
二、三角形天窗	189
三、通风屋面	190
第二节 梯形、矩形及M形天窗	190
一、特性与布置要求	191
二、构造与窗扇开关	191
三、挡风板与挡雨设施	198
第三节 锯齿形天窗	200
一、横向三角架型式	200
二、纵向承重天窗框型式	202
第四节 下沉式天窗	202
一、屋架选型	203
二、井板铺设	203
三、窗扇的设置	205
四、排水及泛水	206
五、挡风侧墙与清灰检修设施	207
第五节 侧窗	208
一、木侧窗	208

二、侧窗	209
三、其它类型侧窗	212
四、侧窗的开关装置	216
五、南部地区几种高侧窗的特殊处理	216
第六节 车间大门	218
一、大门的种类、开启方式与尺寸	218
二、大门的构造	219

第一篇 工厂总平面设计

工厂总平面设计的任务是在厂址选定后，按其在城市规划中所处的地位，根据生产工艺的要求，及所在地区的具体条件，经济合理地综合解决各建筑物、构筑物 and 各项公用设施在厂区的平面和竖向布置；合理选择厂内外的交通运输系统；布置工程技术管网；并统筹厂区的绿化和美化，从而创造完善的工业建筑群与厂区环境。

工厂总平面设计是一项复杂的、综合性技术工作，它是城市总体布局的有机组成部分，需要各方面的技术人员参加，共同研究讨论，从全局出发，互相配合，分别解决本专业的有关问题，设计是整个工程的灵魂，总体设计是首要部分，因此在工作中，必须密切协作，共同完成总平面设计任务。

第一章 工厂总平面布置

工业企业的建立和发展是城市兴起的物质基础，是推动城市发展的积极因素。

在一般城市中，工业用地约占城市用地的20~35%，而在拥有大型工业企业和工业产值较高的城市中，工业用地的比重高达50%以上，有些则是完全以工矿企业发展起来的城市，如我国的鞍山、大庆等城市。因此，工业企业在城市中的布置，对于城市的结构和布局，城市居民的劳动和生活都有很大的影响。所以在布置工厂总平面时，不仅需要考虑本厂布局的合理性，还应注意该厂在城市规划中所处的地位和作用以及与周围环境的联系和影响等。

第一节 工业企业在城市中的配置

工业企业的类别很多，它遍及国民经济的各部门。不同的工业企业，由于生产状况不同，往往对其在城市中的配置提出不同的要求。而城市规划部门对于某些工业企业，例如散发有害气体、对环境污染严重的企业又提出了各种限制。这就需要在城市中配置企业选择工业用地时，对工业企业加以分析归类，以便确定其在城市中的合理布局。

一、影响工业企业在城市配置的因素

影响工业企业在城市中布局的首要因素是该企业的工艺及其生产特征。

不同部门的工业企业，生产工艺有着很大的差异，对于在城市中的配置有着完全不同的要求。某些企业是以体积大、重量大的材料为原料，要求接近原料产地，如采矿、造纸工业等；另有些企业规模大，占地多，需要城市提供比较大的用地，如大型机械制造工业、冶炼工业等；又有些企业生产过程中散发有害气体或者有爆炸危险，如化工企业等。相

反,有些企业,要求在洁净环境中生产,对于城市面貌起着积极的作用,甚至可将其布置在城市干道上或广场附近。上述情况说明,只有在深入了解工业企业工艺及其生产特征的基础上,才有可能在城市中合理地配置工业企业。

其次,影响工业企业在城市中配置的因素是企业对城市环境污染的程度。

工业企业按其生产性质,经常伴有污染源,破坏生态平衡,造成公害,危害城市环境。对于这类企业在城市中的配置,必须持慎重态度。防止由于规划不当,酿成后患,危害居民身心健康。工业企业对城市环境的污染,主要来自三个方面:一是生产中排放有害气体和物质,造成大气污染;二是废水中含有毒物质,造成水质污染;三是生产过程产生噪声,造成声音污染。此外,还有放射污染等。对于这些企业应要求遵守环境保护法规定,采取措施,对污染源进行处理。同时,在城市规划时,从环境保护考虑,按其产生公害的程度,分區布置,设置必要的防护地带。

第三个影响工业企业在城市配置的因素是运输量及其运输方式。

各个企业所采用的运输方式及其运输量对于城市有很大影响,某些企业,生产对周围环境虽然没有污染,但是货运量大、或者要求铁路运输,须敷设铁路专用线,若有这类企业布置在城市中或邻近居住区,则繁忙的铁路和公路专用线可能干扰居民的生活和対居民人身安全造成威胁。

第四、工业企业用地规模的大小。它也是城市配置工业企业时应考虑的重要因素。

工业企业由于其产品不同,规模不同,其所占面积为悬殊。例如,大型机械制造厂占地百公顷以上,而中小型机械厂用地不过10公顷,一个食品厂的面积甚至不到一公顷。在目前城市用地紧张的情况下,占地面积很大的企业,即使在生产工艺及卫生安全允许的前提下,布置在市区内,甚至近郊区,在一般城市中,也会受到一定限制。

第五、职工的数量。某些企业是属于劳动密集型企业,生产中不散发有害气体,对于环境没有污染,运输量不大;但是职工人数多,而其中女工往往占很大比重。设计中,如何为这些职工创造方便的上下班交通联系条件,成为确定企业在城市中布局的重要因素。将这类企业布置在市區内的居住区附近,不仅便于解决职工上下班交通问题,而且可以利用城市的公共福利和服务设施,缩短工程管线长度,从而节约企业的基建投资,显示了这种布局的优越性。

二、工业企业在城市的配置

工业企业在城市的配置,如上述,有多种影响因素。目前,有的国家城市规划中,按照企业排放有害物的程度和货运量的大小,将企业明确地分为三个级别,分别布置在城市的三种工业企业用地上。我国虽然没有明文规定企业在城市中配置的级别,但在实践中,大体也是按此分布的。

(一) 远离城市生活居住区的工业用地——布置排放大量有害物质和大宗货运量的企业以及某些生产特征的企业,如有爆炸危险、火灾危险、生产中应用放射性物质等。这种工业用地与城市居住区之间的防护距离,应根据其生产工艺、生产有害物处理的情况、生产爆炸危险性 & 火灾危险性确定。这类企业有大型冶金工厂、化工厂、石油加工厂等。

(二) 布置在城市边缘的工业用地——布置那些排放有害物数量不多或不排放有害物的企业。但是,这类企业的货运量大,有时要求敷设铁路专用线。如机器制造厂、纺织

厂等。这类企业可布置在城市边缘地带或近郊区。

(三) 布置在居住区中的工业用地——布置那些无害或者排放有害物质极少、货运量不大(每昼夜单向运输量不超过40辆汽车或不超过5万吨/年), 不要求敷设铁路专用线的企业。如仪表厂、电子工业、钟表厂、印刷厂、服装厂、食品厂等。

图1-1-1所示为工业企业在城市的配置示意图。

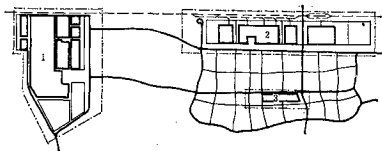


图 1-1-1 工业企业在城市的配置示意图

1—远离城市生活居住区的工业用地；2—城市边缘的工业用地；3—生活居住区的工业用地

第二节 工业区与工业小区

解放前, 我国的工业企业很少, 大多是修配工业, 自发地建于沿海城市。从第一个五年计划起, 我国开始大规模、有计划地建设自己的工业体系。在考虑国民经济发展全国工业布局的基础上, 在各地区、各大中城市布置了各种工业区, 如动力工业区、电工区、化工区等, 集中布置工业企业, 图1-1-2为我国某城的工业区布置。

在国外城市规划中, 同样采取了有组织的工业区规划的方式。例如英国斯提温尼斯城工业区(图1-1-3), 苏联的工业区(图1-1-4), 日本的工业团地(图1-1-5)等都采取工业企业集中布置的方式。

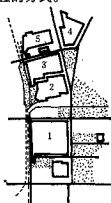


图 1-1-2 我国某城电机制造工业区实例
1—电机厂；2—锅炉厂；3—汽轮机厂；4—林业机械厂；5—仓库



图 1-1-3 英国斯提温尼斯城工业区
(带点部分为工业区)

可以共用各种生活辅助及福利设施。图

一、工业区

工业区可按其组合的工业企业性质分类，如冶金工业区、机械工业区、纺织工业区、电子工业区等；也可按企业协作关系分类，若以协作关系分类则有下列类型：

2. 产品协作配套工业区。工业区中, 各工业企业之间, 在原料、产品以及副产品等方面有密切协作关系, 如汽车制造工业区中, 除了汽车制造厂外, 还包括有发动机厂、电器设备厂、轴承厂、轮胎厂等。

3.综合利用原料、副产品、“三废”的工业区。工业区中的各个企业,往往以某一主体企业的产品、副产品或“三废”为原料进行综合利用,如以石油为原料进行综合利用生产的工厂,有合成氨厂、合成纤维厂、合成橡胶厂、合成树脂厂等。

4. 经济特区的新兴工业区。这是一种完全崭新的类型并以国内外协作生产加工和销售为主, 大多是引进技术或外资而建立的特殊小区。区内各街区内分别建有不同或相同的通用工业厂房及某些配套工程。主要是为外资或合资企业提供现成的生产厂房, 供出租或销售。多用于电子仪器、音影器材、家用电器和制装成衣等轻纺工业的生产, 它不需要重大的机器设备, 不占用过多的用地, 又能分层在室内生产, 各成一家。属于来料加工或装配性质的占绝大多数。

（二）工业区规划原则

工业区布局应根据各企业的生产性质、运输、相互联系以及卫生安全等因素综合考虑。

生产上须要密切协作的企业尽可能地靠近布置，以缩短运输距离。企业须要敷设铁路专用线时，更需要统筹考虑，力求避免往复的运输。

工业区规划中，要为各个企业共同使用维修、辅助企业、动力设施及存储设施创造方便条件，以免重复设置浪费国家资金。

根据卫生及环境保护要求，按照企业对环境污染的程度设置卫生防护地带。污染严重的企业远离居住区，污染轻、危害小的企业临近居住区。应注意企业之间的交叉污染。对于有防火要求或爆炸危险的企业，必须保证必要的安全距离。

工业区内各企业的布置、要为职工上下班创造方便的条件，职工密集的企业靠近居住区。

此外，工业区的布局还需要考虑分期建设的可能性，尽可能紧凑地安排近期建设用地，为发展留下余地，但要严格控制。

（三）工业区的布置形式

工业区的布置形式与城市的现状、自然条件及工厂总平面布置的基本要求有密切关系，它可概括为下列二种形式：

1. 带状布置：工业区沿公路布置，铁路专用线一般从工业区后侧引入。这样布置可以避免铁路与公路的交叉。居住区与其平行布置，职工上下班方便，可不穿越铁路线，二者平行发展，互不影响。带状工业区布置形式见图1-1-7所示。

2. 块状布置：块状布置的工业区中一般布置大型联合企业，各企业之间协作密切，有时伴有比较严重的污染源，图1-1-8为块状布置的工业区示意图。

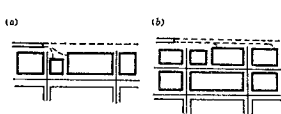


图 1-1-7 带状工业区
(a)单列布置；(b)双列布置

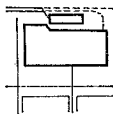


图 1-1-8 块状工业区布置示意图

二、工业小区

近年来，在工业区布置中，在国外发展了工业小区的规划方法。在工业区中，按专业或是跨行业将企业组合成工业组群，即工业小区（工业枢纽）。在小区内，各企业之间密切协作，它们可以有共同的辅助设施、动力供应、仓库、运输设施以及生活福利和办公用房，甚至在主要生产方面也可以协作（例如铸锻中心），从而大幅度地节约了工业用地及基建投资。图1-1-9为一个小区的规划方案，全小区共七个企业，各企业之间在主要生产及辅助生产两方面实现了广泛协作，占地减少了44%，造价降低14.7%，获得了显著的经济效益。

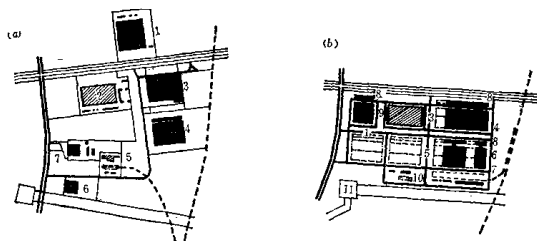


图 1-1-9 工业小区总平面布置

(a)原始设计; (b)新设计方案

1—7—工业企业; 8—生活间; 9—食堂; 10—锅炉房; 11—输电线

进行工业小区规划时, 首先根据各个企业的生产性质和生产特征进行组合, 在此基础上, 将小区划分为生产区、辅助区、动力区、仓库区、生活福利设施及科教机构区等。在区划中应尽量为各企业之间的协作创造条件, 不仅在公用辅助设施方面, 而且在工艺生产方面, 加以综合考虑, 以获得最佳的技术经济指标。

规划中, 要认真分析小区内各企业的运输量及运输方式。当企业需要引进铁路专用线时, 小区的布置方式必须结合铁路专用线的引进方式统一考虑, 尽量减少难以利用的扇形面积参见图1-2-1。

小区内各企业生产的卫生级别是影响工业小区与居住区相对位置的重要因素, 应把生产卫生级别低、对环境污染严重的企业, 布置在远离居住区的用地上。对人流量大的企业, 在卫生规范允许的情况下, 则应靠近居住区。

图1-1-10为工业小区的布置方案, 小区按生产性质进行了功能分区, 并与居住区有共同的文化福利设施。

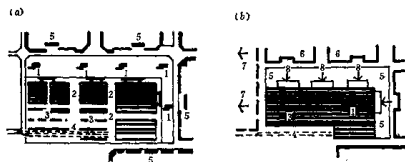


图 1-1-10 按功能分区布置的工业小区

(a) 1—公共设施中心; 2—主要生产企业; 3—辅助生产企业; 4—仓储区; 5—居住区
(b) 1—主要生产区; 2—主要生产区; 3—辅助生产企业区; 4—同上; 5—隔离带; 6—居住区; 7—备用
地; 8—工厂入口

现代科学技术的飞速发展以及近年来对城市环境保护的普遍重视，促进了企业“三废”处理技术的完善和发展；特别是人们注意到有相当数量的工业企业的生产对居民不产生有害影响；人们对于生产和生活有了新的要求；促使城市规划中多功能综合区的规划思想有了发展。在国外出现了将工业和居住区配置在一起的“工业-居住综合区”，其布置见图1-1-11。

这种综合区的特点是：居住和工作地点之间以步行交通为主，二者之间距离一般不超过2公里，从而减轻了城市交通负担，为工人上下班创造了方便的条件。工业企业和生活居住区可在动力供应、热力供应等工程管网和道路交通线、建设用地工程准备、生活福利等方面开展协作和统一安排，并建有工业用地和生活居住用地共用的公共中心。

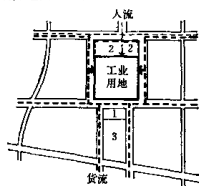


图 1-1-11 工业-居住综合区布置
1—居住区公用公共中心；2—工业备用
地；3—公园

第三节 工厂总平面区划及布置原则

工厂总平而是以国家机关批准的设计任务书、使用单位提供的工艺简图及总平面布置简图为根据进行设计的。

一、总平面的组成

工业企业的建筑物和构筑物，按其不同的用途可分为：

（一）生产工程项目：自原料加工到成品装配的各主要车间，如备料车间、机加工车间、装配车间等；

（二）辅助工程项目：为生产车间服务的各车间，如机修车间、工具车间、电修车间等；

（三）动力设施：供应生产用的变电站、锅炉房、煤气站、压缩空气站、氧气站、乙炔站等；

（四）仓储工程项目：各种仓库，例如，原料库、成品库、金属材料库、总仓库、燃料化学品库等；

（五）行政管理及生活福利、科教设施：如办公楼、食堂、实验室、医疗站、幼儿园、技工学校等。

由于工业企业的生产工艺及规模有很大的差异，因而各工厂中所包含的工程项目不尽相同。各工厂中须要设置那些项目，要根据生产的实际需要确定。特别是近年来强调各企业之间的协作，投资高、收效慢的“大而全”工厂的建设越来越少，工厂的生产向专业化发展，如出现了专门制造铸件的铸造厂，由外厂供应元件的装配厂等。这类工厂建厂速度快、资金回收快，是当前工厂设计中值得注意的动向。这类专业化工厂中，就没有必要包括上述的全部工程项目。

二、厂区的功能分区

在大、中型企业中，工艺流程往往比较复杂，建筑物和构筑物等工程项目比较多，为

了使其总体布局合理，常将工程项目按其在全厂中的作用及其生产特征分类按区段布置，即功能分区。

按功能分区，工厂可分为（图1-1-12）：

1. 生产区：布置主要生产车间，以“全能”的机械制造厂为例，按车间的生产特征又可分为冷加工区和热加工区，在冷加工区布置金工车间和装配车间等，在热加工区布置铸工车间、锻工车间等；
2. 辅助生产区：布置各种辅助车间；
3. 动力区：布置各种动力设施；
4. 仓库区：布置各种类型的仓库和堆场；
5. 厂前区：布置行政管理生活福利、科教设施。

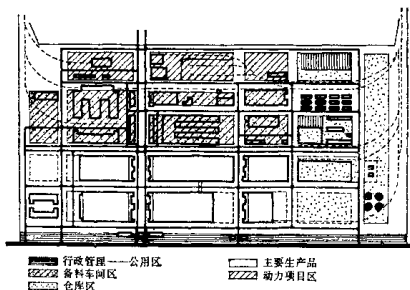


图 1-1-12 机械制造厂功能分区图

按功能分区布置总图时，一般是使厂前区与城市干道衔接，职工通过厂前区的主要入口进入厂区。因此，厂前区又是工厂与城市生活居住区的过渡区。厂前区的组成及规模与工厂的性质及规模大小有关。厂前区经常是布置成一个条带或占据厂区的一角。

在厂前区的侧边或在其后边布置生产中对于环境不污染或污染轻微的冷加工区。在冷加工区中，生产工人数量多，使其接近厂前区，工人上下班方便。从卫生方面考虑，这一区段接近居住区也是适当的。辅助生产区内的车间生产特征与冷加工相似，与其它车间联系不紧密，可在厂前区与冷加工区之间或就近布置。

与冷加工区相邻，并在其下风向的位置上布置备料区，即热加工区。备料区的车间为冷加工车间提供毛坯料。所以二者应该接近，以缩短工艺路线。机械制造厂的备料车间主要是铸工车间和锻工车间，由于生产中散发有害物质，在全厂的位置，也应是下风向的地段上，同时尽可能远离生活居住区。

动力区宜在负荷中心，变电所要靠近用电量大的车间。

仓库区一般布置在厂后部分，靠近汽车或火车的入口处，尽可能地缩短运距。

近年来，色彩的应用在工业建筑中受到了重视。在工厂的功能分区中，开始应用色彩

做为标志, 获得了良好的效果。图1-1-13为我国某钢铁厂的彩色功能分区图。在这个厂里, 不同的区域, 屋顶、外墙(包括内部天花、隔断)以及门窗, 分别采用不同的色彩, 见表1-1-1。

目前的趋向是朝多厂联建、工业团区和立体化方向发展, 宜综合考虑功能分区问题。

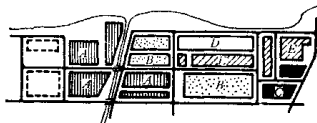


图 1-1-13 某钢铁厂彩色功能分区图

各区厂房的构、配件色彩

表 1-1-1

分区(符号)	外 部		内 部	钢 结 构	门 窗
	屋 顶	外 墙	(天花、内墙)		
炼铁区(A)	深蓝色	浅灰色	浅灰蓝色	浅蓝绿色	淡蓝绿色
炼钢区(B)	赭红色	浅棕灰色	浅灰蓝色	浅蓝绿色	淡蓝绿色
热轧区(E)	深绿色	浅灰绿色	淡绿色	苹果绿色	淡蓝绿色
冷轧区(D)	普蓝色	淡蓝色	浅蓝色	天蓝色	淡蓝绿色
独立厂房(C)	深红色	米黄色	淡灰绿色	灰绿色	淡蓝绿色

三、总平面布置的原则

为了使总平面布局合理, 满足功能及工程技术经济方面的要求, 有必要对总平面布置时须要予以解决的诸因素加以分析, 在分析的基础上, 寻求恰当的解决方法, 设计出比较理想的总平面方案。

(一) 满足工艺流程要求

产品由原料加工为成品的生产过程叫工艺流程。工艺流程一般用工艺流程图表示。图1-1-14为机械制造厂的工艺流程示意图。

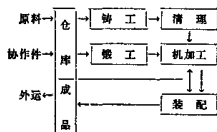


图 1-1-14 机械制造厂工艺流程示意图

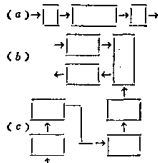


图 1-1-15 工艺流程在总平面图中的布置方式

(a) 直线式; (b) 环状式; (c) 迂回式

1-1-14为机械制造厂的工艺流程示意图。

工艺流程是总平面设计的原始资料。根据工艺流程可以了解到总平面图中可能有那些主要生产车间及其相互关系。从图1-1-14中可看出该厂的主要生产车间为铸工、锻工、机加工、装配车间以及各种仓库, 从箭头的指向了解到部件加工过程中各工序之间的衔接, 从而为确定各车间的相互位置提供可靠的依据。

设计总平面时, 应保证工艺流程快捷、不交叉、不逆行。生产联系密切的车间尽可能地靠近或集中, 以缩短工艺流程的运行线路。

工艺流程在总平面布置中可概括为三种方式: (a) 直线式, (b) 环状式, (c) 迂回式, 如图1-1-15所示。在实际工作中, 选择那种为