

高等学校教学用书

工业企业运输

П. Ф. 杜平斯基
И. И. 考斯金 合著
Р. Н. 密尔柯赛夫

人民铁道出版社

高等學校教學用書

工業企業運輸

П. Ф. 杜平斯基

И. И. 考斯金 合著

Р. Н. 密爾柯賽夫

黃明輝 瞿永泉 耿葆貞 合譯

人民鐵道出版社

一九五八年·北京

000763

017386

本書闡述與工業企業生產過程有關的工廠及原料、
燃料基地運輸工作的主要特點。

本書可作為工業企業運輸建築這一專業高等學校的
教材。

工業企業運輸

ТРАНСПОРТ ПРОМЫШЛЕННЫХ
ПРЕДПРИЯТИЙ

П. Ф. ДУБИНСКИЙ

蘇聯 И. И. КОСТИН 合著

Р. Н. МЕРКУШЕВ

蘇聯國家建築書籍出版社（一九五五年莫斯科俄文版）

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

ЛИТЕРАТУРЫ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ

И АРХИТЕКТУРЕ

Москва 1955

黃明輝 羅永泉 耿葆貞 合譯

人民鐵道出版社出版

（北京市霞公府17號）

北京市書刊出版業營業許可証出字第010號

新華書店發行

人民鐵道出版社印刷廠印

（北京市建國門外七聖街）

書號 11:1 開本 850×1168 $\frac{1}{2}$ 印張 8 $\frac{1}{2}$ 字數 213 千

1958年11月第1版

1958年11月第1版第1次印刷

印數 0001 — 1,000 冊 定價（10）1.40 元

目 录

前言 緒言

第一篇 工業企業总平面圖及运输

第一章：設計工業企業总平面圖及运输的一般原則	10
1. 工業企業的地理位置及場地的選擇	10
2. 总平面圖編制的基本原則	17
3. 工業企業运输布置圖	26
4. 厂內鉄路綫設計簡則	37
5. 厂內公路網的設計簡則	41
6. 設計总平面圖时的測量控制点	43
第二章：工業場地的豎向布置	46
1. 工業場地豎向布置的目的及任务	46
2. 豎向布置的原則	47
3. 厂內运输对場地豎向布置的影响	48
4. 豎向布置标高的确定	50
5. 詳細的豎向布置（精確布置）	52
6. 豎向布置的表示法	61
第三章：工業企業的职工运输	65

第二篇 冶金工厂的运输

第一章：黑色冶金工厂总平面圖	70
1. 概述	70
2. 冶金工厂的貨运量	73
3. 冶金工厂总平面布置圖	74
第二章：高炉車間的运输	83
1. 工艺过程原理	83
2. 往高炉車間的原料运送	85

3. 熔煉产品的运送.....	91
4. 高炉車間平面圖.....	95
5. 粒化裝置和堆渣場.....	99
6. 鑄鉄机旁的綫路.....	100
第三章：炼鋼車間的运输	101
1. 煉鋼的方法.....	101
2. 第一类型平炉車間的运输.....	103
3. 第二类型平炉車間的运输.....	117
4. 貝氏煉鋼炉車間运输工作的特点.....	118
5. 平炉車間运输計算資料.....	120
第四章：軋鋼車間的运输	122
1. 軋鋼車間的工作及运输.....	122
2. 軋鋼車間平面圖.....	127

第三篇 机械制造工厂的运输

第一章：机械制造工厂的生产过程及各車間的組成	128
1. 概 述.....	128
2. 鑄工車間.....	130
3. 鍛工車間.....	133
4. 机械装配車間.....	140
5. 木工車間.....	147
第二章：机械制造厂的总平面图及运输	150

第四篇 采矿企业的运输

第一章：开采矿产的基本方法	161
第二章：露天采矿作业时的运输	171
1. 牵引和機車車輛.....	171
2. 运矿正綫的設計.....	173
3. 掌子內的装车綫及会讓站.....	180
4. 堆廢場及堆廢場上的配綫.....	184
5. 最适当的列車重量的選擇.....	192
6. 廢石站及矿石站.....	201
7. 露天采矿作业的無軌道路运输.....	204

第三章：地下采矿作业的运输	205
1. 关于地下采掘及将有用矿石送上地表面之概述	205
2. 矿井的地表面及装載設備	207
3. 矿井装車站的布置圖	214
4. 專用綫布置圖	217

第五篇 泥炭企业的运输

第一章：泥炭的外部运输	222
1. 运输对泥炭企业的意义及其特征和类别	222
2. 泥炭企业外部运输的原则布置圖	227
第二章：矿体的内部运输	230
1. 泥炭矿产地的排水網	229
2. 矿体内部綫路布置圖	232
3. 临时綫鋪設作业的机械化和装車地点的工作組織	237
4. 利用切割机采掘泥炭的企业内的綫路布置圖	243
5. 利用水力采掘泥炭的企业内的綫路布置圖	251
6. 使用挖掘机采掘法的泥炭企业内的綫路布置圖	260
第三章：泥炭企业的車站	263
1. 分界点的分类	263
2. 換裝站	265

前 言

本書是根据“工业企业总平面图及生产过程中的运输”这一教程的提綱編写的，可供工业企业运输建筑专业高等学校高年级学生作教材用。

本書內主要写的是重工业企业。关于工业場地的总平面图和竖向布置的問題，主要是从运输要求的观点闡述了基本原則。

本書內的緒言及第一篇“工业企业总平面图和运输”、第三篇“机器制造厂的运输”是由技术科学博士П. Ф. 杜平斯基教授編写的；第二篇“冶金工厂的运输”及第四篇“采矿企业的运输”是由技术科学碩士И. И. 考斯金講師編写的，第五篇“泥炭企业的运输”則是由技术科学碩士Р. Н. 密尔柯賽夫講師編写的。

緒 言

工业运输是工业企业生产过程中和总运输网工作中最重要的环节之一。

工业运输的特点是决定于它本身的用途、位置和摆在它面前的任务。它必须保证不间断地为工业企业生产过程服务的要求。

正常的生产过程要求保证：

- (1) 很好地组织将原料、燃料运送到工业企业的仓库；
- (2) 及时地将原料、燃料、各种材料、半成品和成品送到车间、仓库和工作场所，以及把半成品及时地由一个生产单位传送到另一个生产单位；
- (3) 由专用线将成品运送到国家的铁路干线网上；
- (4) 运走生产中的废料。

选择运输形式及其设计工作是根据生产过程的性质、货流量、运输条件和地方条件而决定。

在革命前的帝俄时代，工业企业是漫无计划地建立起来的。企业的发展要看个体私有主的能力和市场的行情而决定。

当时工业生产和运输的技术设备距现代化水平都相去很远。

处于这种条件之下，企业的运输问题就解决得非常的草率：小企业的原料乃是由马车从最近的铁路车站上运来，而制成品也是以同一种方式运出的。若是货运量并不大，那末在企业范围内，货物的搬运就多半采用手推车或马拉车的窄轨路。而大的企业则又受到运输设备不统一、多样化，以及运输管理不能妥善解决的痛苦。所以在一般的大企业里都铺设许多尽头线的专用线通到原料及成品仓库，因而，这类企业的外部运输多半有赖于铁路运输。至于厂内的搬运工作，也就是从仓库到车间以及车间之

間的搬運工作，則同樣是靠手推車、馬拉車或機械牽引的有軌運輸。專用綫和企業內部個別地段軌距的選擇是取決於建築成本，特別是取決於現有的設備。

在革命前的帝俄時代，大部分企業隸屬於外國資本家，他們把設備從自己國家運來，因此這些設備不可避免地有着極其複雜的類型，而且又缺乏統一的标准。甚至連有軌運輸最基本的要素——軌距——都不是定型的，而有着很多的類型。

工廠內部運輸量相當小的時候，利用簡單的工具就可以保證完成任務，而且勞動力的過剩和低廉又預先決定了廠內運輸只能採用非常有限的機械化。因此，廠內運輸就成了企業的一個次要輔助部門，不需要特殊的研究和規章。

只是在專用綫方面才有明文規定的規章，並且也只涉及到設計上的某些基本要點，以及與各接軌綫路相互關係上的一般原則。正是因為各項規程只與專用綫有關，而且企業範圍內的運輸問題又是企業主私人的事情，於是就確立了這樣一個觀念：專用綫是工業運輸的主要組成部分。

在現代，在我們國家的社會主義企業里，工業運輸的問題則是完全按照另一種方式來解決的。由於修建了生產能力很強而且廠內和廠外運輸量又特別大的工廠，這就向工業運輸專家們提出了許多問題；而對於這些問題的答案是不可能於革命前的老經驗中找到的。設計新工廠所得出的初步經驗已經指明：有軌運輸並不能保證企業內部的全部運輸任務，而且首先必須為企業的各個不同地段確定好最為合理的運輸形式。當時對我們來說還算是新的運輸形式的出現和以前很少採用的運輸形式的發展（如汽車、拖拉機、機械運輸、自動小車、電動小車、架空索道等等），使得選擇合理的運輸形式這個課題起了變化。

因此，蘇聯專家們在設計我們第一批最巨大的工廠的同時，也就首先在世界上制定了設計和管理工業企業運輸的基本原則。

蘇聯的設計部門：國立冶金工廠設計院、國立機器工廠設計院、工業運輸設計院、國立泥炭工業設計院等等都創設了許多合

理的工业企业总平面布置图。

外国科学在工业运输方面完全不能满足需要，尚处在萌芽时期的情况，导致极大部分企业（外国企业一般都是如此，特别是美国的企业）对于工业运输采取了原则性错误的决定。这种决定促使工业企业场地上各车间的配置混乱的情况更加复杂起来。

在资本主义的生产方式之下，由于它本身存在着经济恐慌和自由竞争的弊害，所以生产车间的配置缺乏系统和带有偶然性是不可避免，而且不能消除的，这同样地使得资本主义企业厂内运输的布置图也不可避免地缺乏系统和带有偶然性。

同时也应当注意到：在个别的外国企业中，特别是在美国的企业中，也有采用了相当成功的布置图来解决企业内个别运输地段和个别货场的运输任务。

个别企业使用柴油电气机车，以及使用具有联合动力设备内燃机车的经验也是值得注意的。

发展国民经济的第五个五年计划中规定了投入工业方面的资金约增加一倍。同时还指出：除有许多新工厂交付使用外，还必须改建原有企业，以增加其生产能力。由于这个缘故，工业运输将获得更进一步的发展。

苏共中央委员会与苏联部长会议颁布的关于迅速提高国民日用品生产和开垦生荒地和熟荒地的决定，对于工业运输和公用运输提出了新的要求。由此就产生了下面几个新的问题：

（1）正确地选择生产国民日用品的企业的运输形式，这类企业的特点是它的货运量与重工业企业、原料和燃料基地比较起来是比较小的；

（2）制定出选择、设计及建筑供国营农场和拖拉机站使用的各种道路的基本条例；

（3）制定供上述企业、国营农场和拖拉机站使用的合理的总平面布置图，专门的机车车辆及其管理方法；

（4）制定从一种运输形式换装到另一种运输形式时所用的合理的布置图和机械设备。

在苏联正进行着大规模的建設事业，这就要求在建設事业的經濟領域內采取一系列的措施。按照党与苏联政府的決議，必須：消灭在工业企业总平面图和运输的设计工作中所造成的浪费现象；急切发展工业枢纽內的运输、能量、卫生-技术及其他管路網的协作制度；合理地将运输上的修理设备与企业車間的修理设备結合起来。

运输作业的比重在生产的过程中是占得非常大的。在每一个生产作业里，必然要完成許多的运输作业。

工艺作业組織得愈完善，也就是它們的延續時間与劳动量愈少，运输就愈能起到重大的作用，而且运输作业以及与它有着紧密联系的貨物作业也应该完成得愈好愈快。工业运输的专家应该很透彻地了解对于运输的工艺要求，应该懂得选择、设计并制造最适合于本生产部門現代化工艺要求的运输形式。

在苏联的全国铁路網工作中，工业运输有着非常重大的意义：超过80%的铁路貨物是直接在工业运输綫上装卸的。全国铁路網的車輛周轉在很大程度上决定于工业铁路运输工作的成效。

第五个五年計劃規定需要将車輛周轉時間大大地縮短（与1950年比較），縮短全国铁路網的車輛周轉時間是摆在铁路运输业面前的最首要的任务之一。既然工业运输与铁路的干綫工作有着紧密的联系，所以工业运输工作的合理計劃与組織必須在同等的程度上既能保証工业企业的工作，也能保証干綫运输的工作。

专用綫上取送車的办法和車輛周轉時間要根据接轨站（銜接站）的技术作业过程，在由工业企业与专用綫接轨的铁路双方签订的合同內規定之。每昼夜貨运量在100个車以上的自己备有机車的企业，其专用綫的工作必須根据統一的技术作业过程来进行，这种技术作业过程規定要采用先进的工作方法来縮短接轨站及专用綫上的車輛周轉時間。

从車輛自全国铁路網到达接轨站的时刻开始，到車輛往全国铁路網折返的时刻为止，这一个阶段內的車輛作业的程序和节奏性是由統一的技术作业过程来規定的。同时也决定了交通部与工

业运输之间要有相互协调的工作组织和相互的支持，也确定了交通部车辆在专用线上的停留时间的标准，以便改进并加速企业的生产过程以及工业运输和全国铁路网的工作。

因此，统一的技术作业过程将工业运输包括到了全国铁路网的运输工作中，而且对工业运输提出了许多的要求，就像对待苏维埃国家的总传动带的一个组成部分一样。同时，工业运输作为生产过程的基本环节之一，必须保证企业精确地、不间断地工作，加速并改进其生产过程。

只有在设计工业企业时能够正确选择各个地段的运输形式，规定出工业运输与全国铁路网接轨站工作之间合理的相互关系的时候；以及在运输和工艺要求相互配合的基础上，设计企业总平面图的时候，才能更好地满足这些要求。

工业运输可以按照下列的特征来分类：

(1) 按照运输形式可分：铁路；公路；其他特殊道路；机械运输；后者主要是用在车间和仓库的货运工作方面。

(2) 按照运输的用途和运输与工业企业相对的位置，则分：a) 企业的外部运输；б) 企业的内部运输。

(3) 按照运行的方式，则有：a) 周期性的（如铁路、公路、特殊道路、起重机、升降机等运输；б) 连续性的（如传送带）。

(4) 按照货物移动的方向，则可分为：a) 水平的及略微倾斜的（就铁路而言，坡度可达30%或相当于 $1^{\circ}40'$ 的倾角；就公路而言，坡度可达9-10%或倾角达 $5^{\circ}50'$ ）；б) 剧烈倾斜的（倾角达 $20^{\circ}-45^{\circ}$ ）——倾斜程度随货物种类、运输设备的类型（如传送带、倾斜的轨道线路和缆索道路）而定；в) 垂直的（如升降机）；г) 水平而又垂直的（如起重机、缆索起重机、装货机）。

(5) 按照运行的期限，则有：a) 永久性或长期性运输设备；б) 只使用一定期限的临时性设备。

每一种运输形式都有着自己的使用范围、规格、设计的技术

条件和为本运输形式所特有的技术经济指标。在为工业企业生产过程服务的各个货运工作地段及运输地段上，可以采用各种不同的运输种类。

选择何种运输形式取决于下列各项因素：要运输的货物的特点；技术作业过程的要求；货运量的大小；运输距离的远近；地区的地形、气象及地质条件；装卸作业的方法及条件。

在工业企业的各个运输地段上需要采用何种运输形式，必须根据于经济上是否有利和技术上是否合理，以及采用各种不同运输形式的方案技术经济比较来决定。选择和设计各种工业运输形式时的最重要的条件是必须使它们的工作和企业的生产过程，以及它们相互之间能有最密切的联系。各种运输形式衔接之处是最复杂的地方。

工业运输，根据其用途及位置可分为外部和内部两种。

外部铁路运输是用以接受从外部铁路网来的货物和空车，并用以发送制成品和空车到外部公用铁路网上去。外部运输的界限在一端是与铁路干线的接轨点；在另一端是与企业场地的接轨点。

为企业的对外运输服务的专用线、分界点和车站均属外部运输。

专用线是连接工业企业和公用铁路线或其他企业专用线，码头，本工业地区的其他工业企业及原料基地的线路。专用线在和公用铁路线或其他企业专用线连接之处的终点叫做接轨点。在将货物换装到其他运输形式或由其他运输形式换装过来的情况下，换装地点乃称之为倒装站。

内部（厂内）运输是企业场地内的运输服务的。

企业内部运输可分为：1，车间之间的运输，用来联络企业的各个车间，联络车间和仓库，联络车间和地区站（信号所）；2，车间内部运输，用以在车间内部各个机组、工作地点、中间仓库之间搬运货物。

位于工业企业范围之内的线路叫做**厂内线路**。厂内线路通常

总是永久性的，但在个别情况下也有是临时性和移动性的。永久性厂内线路的构造取决于货运量和机车轴载重，取决于运行密度以及所采用的机车车辆的类型。使用期限只限于3年、5年的线路叫做**临时性专用线**。采石场掌子（工作面）内的、泥炭矿体上的、废石场上的、森林运输线上等等的线路，其平面与断面在使用期限内经常转移者叫做**移动线路**。

苏联的厂外铁路及厂内铁路有标准轨距——1,524公厘的，也有窄轨——750公厘的（在很少情况下有600及1,000公厘的）。

工业公路也可分为专用和厂内两种^①。

厂内公路按其本身用途可分为：

（1）干线——用以运入和运出原料、经济作物及成品；

（2）车间之间的线路——用以运输工业企业范围内各点之间的货物；

（3）特别线路——用以运行特殊类型的车辆，如：电动小车、自动小车、拖车及消防车。

根据每小时的最大运行密度，工业公路可细分为各级道路。依据道路的级别和用途来决定其宽度、路面类型及断面和平面的设计条件。

标准轨和窄轨铁路线、公路，以及在个别情况下的高空索道、水路均可作为工业企业的专用线。

专用线大半采用铁路线，特别是当货运量很大并经常有货物从全国铁路网运来和运往全国铁路网去时。

运送原料至仓库及运出成品的线路，需要采用与专用线上所采用的同一类型的运输形式。在厂内运输中，根据生产过程的要求、货物种类、货流强度，以及运输距离，可以分别采用各种不同的运输形式。

大宗货物以及沉重货物的强大货流、液体金属的运输、废料的运输都需要采用标准轨铁路线。

^① 分类按“工业公路设计标准及技术条件”内之规定。

采用窄軌綫路須取决于生产条件，貨运量的大小，以及換装至标准軌去的条件。

公路运输已被广泛采用在工业企业上，并且在露天的采矿場上得到了愈来愈广泛的应用。运入車間内部时，电动-自动小車則获得了广泛的采用。在运输距离有限的条件下，方向固定、强度又非常平衡的貨流可采用高架索道和傳送带来搬运。

工业各部門的运输都有着自已的特点，这些特点决定于生产过程的性質及貨运量的大小。

本書的任务是在于介紹从企业的生产过程这个角度对运输所提出的要求，并介紹工业各基本部門运输工作的主要特点。

考虑到工业企业总平面图对于运输工作的条件和性質有着很大的影响，所以作者对总平面的設計問題給予了一定的篇幅。

对于运输各組成部分設計問題的詳細研究，則在下述各教程的适当章节进行，即：『工业鉄路』，『公路及汽車运输』，『特种道路』，『装卸作业及倉庫作业的机械化』。

对于本教程『工业企业运输』內所闡述的各个問題缺乏理解时，要为服务于工业对象的运输进行熟練的設計和总体設計那是不可能的。

第一篇 工業企業總平面圖及運輸

第一章 設計工業企業總平面圖及 運輸的一般原則

1. 工業企業的地理位置及場地的選擇

企業的生產過程是設計工業企業總平面圖的根據；它決定着各項建築物、房屋和管網（鐵路、公路、自來水管、煤氣管道和蒸氣管道以及輸電綫路等）的位置及相互關係。

總平面圖及運輸的問題，一般是在工業企業總體設計中共同解決。

工業企業設計的首要任務之一，就是選擇修建企業的地區和地理位置，以及選擇施工場地。

國民經濟按比例的發展，要求着社會主義生產在全國各地區進行合理的分布，即要求：工業接近原料產地和消費地區，並在各部門正確配合以及充分利用地方資源的基礎上考慮各地區的特點，綜合發展各地區的經濟；各共和國經濟及文化的高漲；減少鐵路、水路上的不合理和遠距離的運輸。

工業企業的布置要在發展國民經濟的遠景規劃和各部門的基本建設計劃內加以研究，然後再編制各個企業的設計。

工業企業場址的勘測與選擇乃由各方面專家：工藝、地質、經濟、動力、運輸等人員綜合地、協同地工作來完成的。

修建企業的**地理位置**，是在一個地區內各個地理位置的施工和經營條件技術經濟比較的基础上進行選擇的。

這時的決定因素即是：接近原料、燃料、動力的供應基地及水源；運輸聯絡問題；在生產協作和配合的基礎上，與現有企業或預計要修建的企業建立生產連系的可能性；能否開拓適合於修

建企业或城市（或住宅区）的区域和是否有适合于修建企业或城市（或住宅区）的場地。

在决定企业的地理位置的因素中，凡是与运输有关的条件都有着相当重要的意义，而在个别情况下，甚至有着决定性的意义。每一个新建企业，在某种程度上会引起貨流的改变，而影响現有交通網的工作。有时新建企业会使沒有足够通过能力和輸送能力的綫路区段負担过重，而且能使个别运输樞紐在工作量和工作性质方面发生很大的变动。所有这些情况总合起来，就会要求加强現有鉄路網的各个組成部分和区段。由于这种加强鉄路網的工作必須及时地与所設計的工业企业的施工和投入生产的期限相配合，所以在确定地理位置时（特别是对运输工作量很大的企业），必須判定出尚在設計中的企业对現有鉄路網的影响。

因此，在其他条件相同的情况下，应当这样地来选择修建企业的地理位置，要使其原料、燃料和成品的运输費用尽可能地达到最低的限度。

在設計企业时，必須从运输費用的观点上来选择企业位置的最好方案；但当修建企业的地理位置已經为与运输見解无关的其他因素所固定时，則例外。保証修建工业企业的地理位置能够得到改善，这一点也是非常重要的。

在有些情况下，当决定所設計企业的成品运输成本时，須判明变更預定的工艺过程是否合理。特別在設計需要精选原料的企业时，此种情况会經常发生，这类企业的运输費用則取决于原料开采地点或消費地点上精选设备（蒸洗、选矿、破碎和繞結等工場）的位置。

工业企业設計上最重要問題的解决与施工場地的选择有关，在选择工地时，应考虑到：

（1）在技术資料和修建管道網及住宅方面，有无与其他企业协作的可能。

（2）依据地区规划并考虑到工业企业和居民点将来建設的远景，有无更适当地利用地区限界的可能。