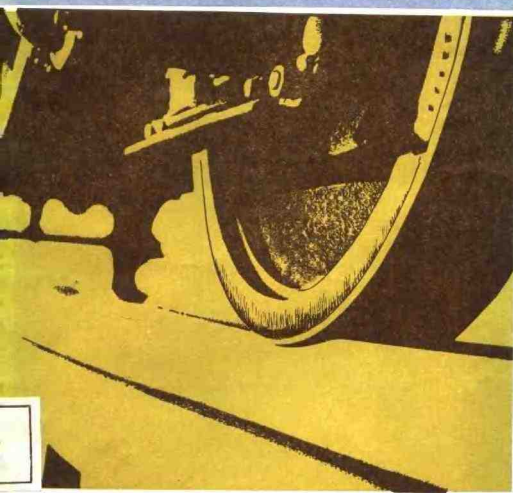


# 冶金企业铁路运输组织

西安冶金建筑学院 田茂勋 编著



冶金工业出版社

F530.7

1  
3

# 冶金企业铁路 运输组织

西安冶金建筑学院 田茂勋 编著

冶金工业出版社

460573

B



## 内 容 提 要

本书共分五篇二十三章。主要内容包括：钢铁企业各生产厂的运输；钢铁企业铁路车站工作组织；钢铁企业铁路车流组织与列车运行图；钢铁企业铁路运输管理；矿山企业运输等。

本书可供从事冶金企业铁路运输组织管理工作的干部和有关工作人员阅读，也可供有关院校总图运输设计专业和运输专业师生以及总图运输设计部门的有关人员参考。

### 冶金企业铁路运输组织

西安冶金建筑学院 田茂勋 编著

冶金工业出版社

(北京北河沿大街嵩阳门北巷59号)

新华书店北京发行所发行

冶金工业出版社印刷厂印刷

850×1168 1/32 印张 10 3/4 字数 282 千字

1987年11月第一版 1987年11月第一次印刷

印数 00,001~1,930册

统一书号：15062·4591 定价3.15元

## 编 者 的 话

本书根据冶金企业铁路运输工作组织的特点，结合现场实际并参照有关资料，力求深入浅出地阐述冶金企业铁路运输组织工作的基本理论和基本工作方法。全书共分五篇二十三章，主要介绍钢铁企业和矿山的铁路运输组织。内容包括：钢铁企业各生产厂（车间）的运输；企业车站工作组织；企业车流组织及列车运行图；企业铁路运输管理；矿山企业运输；钢铁企业和矿山企业的生产设备、生产过程和总平面布置，以及运输自动化等。

本书可供从事冶金企业铁路运输组织管理工作的干部和有关工作人员阅读，也可供有关院校总图运输设计专业和运输专业师生以及总图运输设计部门的有关人员参考。

本书在编写过程中，得到了冶金工业部供运局和各钢铁企业运输部有关同志的大力支持，在此表示衷心的感谢。

由于水平所限，书中不妥之处，恳请广大读者批评指正。

一九八五年九月

# 目 录

<b>第一篇 钢铁企业各生产厂的运输</b> .....	1
<b>第一章 概述</b> .....	1
第一节 钢铁企业各生产厂(车间)的组成 .....	1
第二节 钢铁企业的生产工艺流程 .....	2
第三节 钢铁企业总平面布置简介 .....	2
<b>第二章 炼铁厂的运输</b> .....	12
第一节 概述 .....	12
第二节 炼铁厂的原料运输组织 .....	17
第三节 铁水罐车的运输组织 .....	23
第四节 渣罐车的运输组织 .....	31
<b>第三章 炼钢厂的运输</b> .....	37
第一节 概述 .....	37
第二节 炼钢厂的原料运输组织 .....	41
第三节 钢锭车的运输组织 .....	47
第四节 钢渣罐车的运输组织 .....	54
<b>第四章 轧钢厂的运输</b> .....	59
第一节 概述 .....	59
第二节 轧钢厂原料及产品的运输组织 .....	63
<b>第五章 烧结厂的运输</b> .....	66
第一节 概述 .....	66
第二节 烧结厂的原料运输组织 .....	69
第三节 烧结厂产品的运输组织 .....	70
<b>第六章 焦化厂的运输</b> .....	72
第一节 概述 .....	72
第二节 原料的运输组织 .....	75
第三节 产品的运输组织 .....	76
<b>第二篇 钢铁企业铁路车站工作组织</b> .....	77
<b>第一章 概述</b> .....	77

第一节	车站的作用、任务及设备	77
第二节	钢铁企业铁路车站的分类	78
第三节	车站的组织机构	82
<b>第二章</b>	<b>车站接发列车工作</b>	<b>84</b>
第一节	概述	84
第二节	行车闭塞方法	84
第三节	接发列车工作组织及作业程序	88
第四节	接发列车作业自动化简介	89
<b>第三章</b>	<b>调车工作</b>	<b>93</b>
第一节	概述	93
第二节	牵出线调车	97
第三节	驼峰调车	109
第四节	驼峰调车自动化简介	121
<b>第四章</b>	<b>工厂编组站工作组织</b>	<b>124</b>
第一节	概述	124
第二节	列车及车辆的技术作业过程	128
第三节	到达场的设置及其工作组织	132
第四节	调车场和发车场的工作组织	133
第五节	路厂交接作业方式	135
第六节	编组站技术作业自动化简介	137
<b>第五章</b>	<b>专业车站的工作组织</b>	<b>140</b>
第一节	概述	140
第二节	列车及车辆的技术作业过程	142
第三节	取送车工作组织	143
<b>第六章</b>	<b>车站作业计划与调度指挥</b>	<b>150</b>
第一节	车站作业计划与调度指挥的作用	150
第二节	车站作业计划的编制	150
第三节	车站调度指挥	152
<b>第七章</b>	<b>车站工作的统计与分析</b>	<b>157</b>
第一节	车站工作的主要指标	157
第二节	车站工作的统计与分析	159
<b>第八章</b>	<b>车站通过能力及改编能力的计算</b>	<b>165</b>

第一节	概述 .....	165
第二节	咽喉道岔通过能力的计算 .....	168
第三节	到发线通过能力的计算 .....	173
第四节	车站改编能力的计算 .....	177
第五节	提高车站通过能力和改编能力的措施 .....	180
<b>第三篇</b>	<b>钢铁企业铁路车流组织与列车运行图</b> .....	<b>183</b>
<b>第一章</b>	<b>车流组织</b> .....	<b>183</b>
第一节	概述 .....	183
第二节	车、列流量的确定及车流表的编制 .....	191
第三节	列车编组计划 .....	196
第四节	车、列流图的编制 .....	206
<b>第二章</b>	<b>列车运行图</b> .....	<b>209</b>
第一节	概述 .....	209
第二节	列车运行图周期及区间通过能力 .....	218
第三节	列车运行图的编制 .....	220
<b>第四篇</b>	<b>钢铁企业铁路运输管理</b> .....	<b>224</b>
<b>第一章</b>	<b>运输综合作业方案</b> .....	<b>224</b>
第一节	运输综合作业方案的作用与编制 .....	224
第二节	装卸车计划及列车工作 .....	226
第三节	货车运用指标计划 .....	228
第四节	车辆配备计划 .....	234
第五节	机车运用指标及机车配备台数计划 .....	237
<b>第二章</b>	<b>调度工作</b> .....	<b>241</b>
第一节	调度工作的作用与任务 .....	241
第二节	调度系统组织机构及主要职责 .....	242
第三节	调度设备及工作制度 .....	247
第四节	日常作业计划 .....	250
第五节	调度工作日常调整 .....	255
第六节	行车指挥自动化及列车运行自动控制简介 .....	259
<b>第三章</b>	<b>钢铁企业运输工作的统计与分析</b> .....	<b>261</b>
第一节	统计与分析的意义 .....	261
第二节	运输工作完成情况的统计 .....	262

第三节	运输工作完成情况的分析 .....	265
<b>第四章</b>	<b>路厂协作 .....</b>	<b>272</b>
第一节	路厂协作的意义和作用 .....	272
第二节	路厂协作的基本原则 .....	273
第三节	路厂协作的内容 .....	274
第四节	路厂协作的组织领导 .....	276
<b>第五篇</b>	<b>矿山企业运输 .....</b>	<b>278</b>
<b>第一章</b>	<b>概述 .....</b>	<b>278</b>
第一节	矿山企业及采矿工作的重要性 .....	278
第二节	露天开采 .....	279
第三节	地下开采 .....	287
第四节	矿山企业总平面布置简介 .....	291
<b>第二章</b>	<b>露天矿运输 .....</b>	<b>294</b>
第一节	概述 .....	294
第二节	露天矿铁路运输站场线路布置 .....	297
第三节	露天矿运输工作组织 .....	315
<b>第三章</b>	<b>地下采矿运输概述 .....</b>	<b>327</b>
第一节	矿井提升设备及运输过程 .....	327
第二节	井下的运输设备及车场的布置形式 .....	329
第三节	井下运输工作组织 .....	331
第四节	矿井地面生产系统和工业场地的布置简介 .....	335



# 第一篇 钢铁企业各生产厂的运输

## 第一章 概 述

### 第一节 钢铁企业各生产厂(车间)的组成

钢铁企业一般按其主要生产厂(车间)的组成为完整生产周期的和不完整生产周期的两类企业。完整生产周期的企业是由炼铁、炼钢和轧钢三种工厂组成的;不完整生产周期的企业是这三种工厂中缺少任何一种工厂的钢铁企业。

企业若只有炼钢、轧钢,而生铁由外部运入,则称为加工企业,除有炼铁、炼钢及轧钢三种主要工厂以外,尚有焦化、烧结及冶金机械等工厂,则称为钢铁联合企业。

钢铁企业按其生产规模的范围,有大、中、小型之分,凡年产钢100万吨以上者称为大型钢铁企业;50~100万吨者称为中型钢铁企业;50万吨以下者称为小型钢铁企业。

钢铁联合企业一般由下列主要生产厂(或车间)和辅助生产厂(或车间)以及辅助设施组成:

(1) 主要生产厂:包括炼铁厂、炼钢厂和轧钢厂。

(2) 辅助生产厂:包括烧结厂、焦化厂和耐火材料厂等。

(3) 辅助设施有:

1) 动力设施:包括热电站(或发电厂)、变电所、鼓风机室、锅炉房、煤气发生站、氧气站、乙炔站等。

2) 给排水设施:包括贮水池或贮水塔、水泵房、沉淀池、喷水冷却池等。

3) 机、电修理设施:包括铸铁及铸钢车间、铆焊车间、锻造车间、金属结构车间等。

4) 运输修理设施:包括机车车辆修理库、汽车修理库及停

车库（停车场）等。

5) 仓库设施：包括总仓库、设备及备件库、易燃及可燃油库、建筑材料库等。

6) 生产管理和生产福利设施：包括厂办公室、中心试验室、电话站、消防站等。

运输部是钢铁企业的重要生产部门；它把钢铁企业各生产厂矿的铁路运输线路和道路联接成为一个有机的整体。运输设施除了铁路站场线路、道路、站房、信号外，尚有机务段、车辆段、工务段、电务段等。

## 第二节 钢铁企业的生产工艺流程

钢铁企业生产的特点是，焦化、烧结及炼铁所需的原料绝大部分是由外部铁路网运入的（炼铁采用烧结矿或团矿除外）。其生产工艺流程一般是：从外部到达的洗煤送入焦化厂炼成焦炭；精矿粉送入烧结厂进行造块（烧结矿）；矿石、熔剂等送入炼铁厂。以上这些都作为炼铁的原料及燃料。炼铁厂将原料炼成生铁，铁水送往铸铁机或炼钢厂。铸铁机将铁水铸成生铁块以后外发；炼钢厂再将铁水同废钢、富矿、石灰石和其它材料一起炼成钢水，并浇铸成钢锭，然后将钢锭送到初轧厂开坯（当有连铸时，则没有这一工序），最后，将钢坯送到各轧钢厂，轧制成各种规格的钢材后外运（有时则送往钢锭库）。

钢铁企业的生产工艺及运输流程如图1-1-1所示。

## 第三节 钢铁企业总平面布置简介

### 一、总平面布置的基本要求

总平面布置就是对所设计工厂企业的组成部分，即所有建（构）筑物、运输线路、工程管线等各种设施，在平面上确定一个合适的位置，以利于工厂企业能经济合理地进行施工和生产。

钢铁企业总平面布置，是钢铁企业总图运输设计的一个重要组成部分，它对钢铁企业的建设速度、建设投资、节约用地、保证

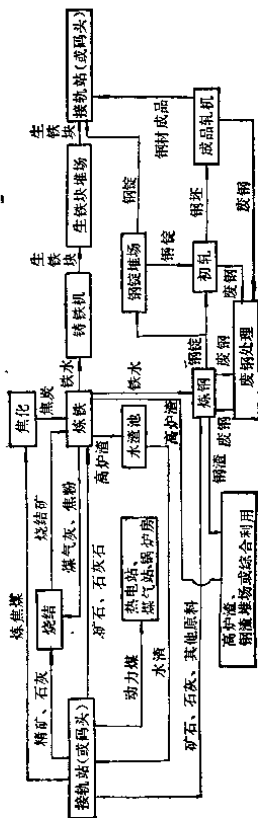


图 1-1-1 钢铁企业生产工艺及运输流程图

生产和组织运输，以及远景发展都有一定的影响。因此，一般对钢铁企业总平面布置都有一系列的基本要求。

### (一) 总平面布置应满足生产工艺流程的要求

工业企业的生产是按一定的程序即生产工艺流程进行的。生产工艺流程是工业企业的生产过程，也是由原料、燃料、半成品到成品的运输过程。一定的生产企业，采用一定的方法进行生产，就有与此相适应的生产工艺流程。

总平面布置要满足生产工艺流程的要求，必须在总平面布置上按生产工艺流程次序，选择合理的运输方式，根据其特点确定建（构）筑物、运输线路及工程管线等的相互位置，并尽量考虑其运输物料便捷、顺畅，技术上经济合理，为企业生产创造方便条件。

### (二) 总平面布置要节约用地

在工业企业的基本建设中要贯彻节约用地、支援农业的方针。因此，在进行平面布置时要尽量做到不占或少占良田。

节约用地的措施很多，归纳起来大致有以下几个方面：

(1) 妥善处理工厂建设与发展的关系，应使近期建设集中紧凑，同时又有利于远期建设的合理发展，不应过早过多占用土地。

(2) 充分利用场地并合理地确定各种建（构）筑物、运输线路、工程管线等设施之间的建筑、卫生、防护等间距。

(3) 采用合理的建筑外形，并考虑建筑物的合并。

(4) 采用合理的通道宽度。

### (三) 总平面布置要适应厂内外运输的要求

厂内外运输设计是总平面布置的重要环节，尤其是对厂内以准轨铁路运输为主的钢铁企业就更为重要。因此，总平面布置应考虑以下几点：

(1) 应与厂外接轨点或码头的位置相适应。接受厂外大宗原燃料的车间及堆场（如焦化、烧结及炼铁车间等）应靠近原、燃料进厂的方向布置。轧钢车间应靠近成品外运方向布置。

(2) 工厂站(或工厂编组站)与厂区的距离,一般应满足工厂站(或工厂编组站)预留发展的需要,并使厂内列车的转线作业不进入工厂站(或工厂编组站)。

(3) 厂内道路的布置应满足人流、货流和消防等的要求。主要干道应尽量避免与运输繁忙的铁路和主要人流交叉干扰。

(4) 厂内铁路线路布置,在符合生产工艺和运输操作要求的条件下,应使线路短捷,并尽量避免迂回和折角运输。

(5) 为适应路厂协作要求,有路局直达列车进入的线路,应符合其要求的技术条件。

(6) 避免厂内冶金车流与普通车的主要车流平面交叉;并尽量避免厂内车流与厂外车流的交叉。

(7) 装卸线及停车线,一般应设在平直线段上,并使装卸线尽量靠近车间、仓库,或直接进入车间仓库。

(8) 为确保运输安全,厂内各种线路应严格按照有关厂内线路的技术规范和规定布置。

(9) 总平面布置应合理采用各种运输方式。厂内运输方式一般参考下列情况考虑:

1) 厂内大宗原、燃料,铁水、钢锭等货物的运输,一般采用铁路(准轨或窄轨)运输方式。但与厂外连接的铁路,应采用与厂外相同的轨距。

2) 运量较大、运距较短的散状货物运输(如由焦炉至高炉的冶金焦等)采用带式运输机比较合适。

3) 运距较短、运量较少的货物宜采用汽车运输。

4) 有条件时可采用架空运输、空气或水力输送的管道运输、卷扬机和电动车等运输方式。

5) 选择运输方式时,还必须使厂内外、车间内外和改建、扩建厂的新、旧厂区之间的各种运输方式能够密切地、妥善地联系起来,使其组成一个有机的整体。

(四) 总平面布置应适应厂区的自然条件

影响总平面布置的自然条件很多,归纳起来大致有以下几

点：

- (1) 应充分利用厂区的自然地形。
- (2) 应符合场地的工程地质及水文地质条件。
- (3) 应符合厂区的水文条件。
- (4) 应考虑建（构）筑物对朝向和风向的要求。
- (5) 总平面布置应符合其它有关规定

总平面布置应符合其它有关规定，例如，应符合卫生、防火等有关技术规定。

## 二、钢铁企业的总平面布置形式

钢铁企业的车间较多，生产也比较复杂，由于主要生产车间的位置及其相互关系的不同，也就组成了不同的总平面布置形式。目前，我国钢铁企业采用的总平面布置形式，主要有串联布置、平行串并联布置及人字形布置三种。

### (一) 总平面串联布置

炼铁、炼钢、轧钢车间在同一轴线上顺序布置（也有结合场地地形条件不在同一轴线上的顺序布置），如图1-1-2所示。

#### 1. 串联布置的优点

(1) 这种布置的最大特点是，可以因地制宜地采用多种形式的串联，较为灵活。但是，在设计中也要防止各车间采用过多的布置方位，造成生产和施工上的不合理。

(2) 由于较好地适应自然地形条件，减少了场地平整的土方工程量，能加快建设速度。

(3) 在厂外有两个接轨点的条件下，厂内外可以合理地组织原料、成品货物的运输。

#### 2. 串联布置的缺点

(1) 因为要利用场地的自然地形条件，一般厂区布置较长，场地利用率低，可能使占地面积增大。

(2) 在工厂布置较长的情况下，铁路、公路及主要管道要加长。

(3) 厂外运输如只设一个接轨点时，使重车或空车的运输

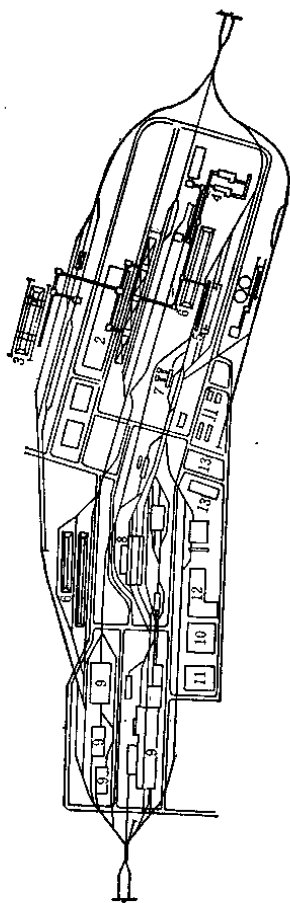


图 1-1-2 总平面串联布置图

1—焦化车间, 2—回收工段, 3—煤场, 4—烧结车间, 5—炼铁车  
间, 6—原料堆场, 7—铸铁机, 8—炼钢车间, 9—轧钢车间, 10—  
煤气站, 11—变电所, 12—水泵站, 13—机修车间

距离较远，车辆周转时间延长，增加了运营费用。

此种布置形式适用于自然地形较为狭长的地区和宜有两个接轨点的情况。

## (二) 平行串并联布置

炼铁、炼钢车间串联，再与轧钢车间并联（也有炼钢、轧钢车间串联，与炼铁车间并联的），如图1-1-3所示。

### 1. 平行串并联布置的优点

(1) 能较好地利用地形，采用台阶式竖向布置，减少场地平整土石方工程量。

(2) 厂区外形近于长方形或方形，场地利用串较高，比采用串联布置、人字形布置形式节省占地面积。

(3) 铁路、公路、主要管道长度比串联布置及人字形布置形式短。

### 2. 平行串并联布置的缺点

(1) 由于其中有并联布置，使这部分车间运输成为折角运输。

(2) 远期发展预留多组生产系统比较困难，不如人字形布置灵活。

此种布置形式适于比较宽广及自然坡度较大的场地。

## (三) 人字形布置

炼钢、轧钢车间串联，再与炼铁车间成人字形布置（也有炼钢、轧钢车间并联，再与炼铁车间成人字形布置的），如图1-1-4所示。

### 1. 人字形布置的优点

(1) 预留发展条件较好，适宜于多组生产系统钢铁企业的布置。

(2) 厂外有两个接轨点的条件下，可以较合理地组织原料、燃料及成品货物的运输。

### 2. 人字形布置的缺点

(1) 因为有一夹角，布置上容易产生三角形的空隙地带，



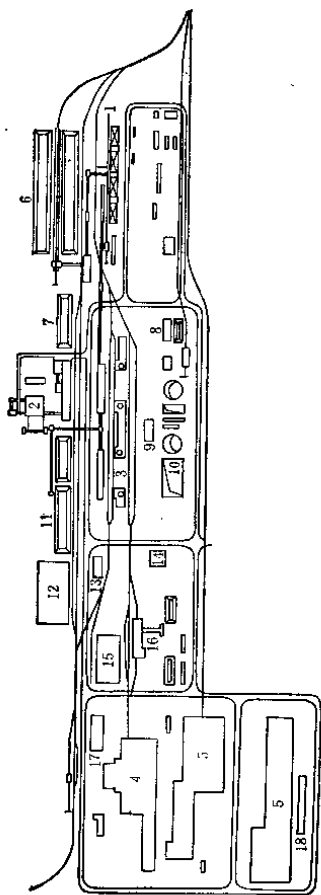


图 1-1-3 总平面平行串并联布置图

- 1—焦化车间，2—烧结车间，3—炼铁车间，4—炼钢车间，5—轧钢车间，6—煤场，7—原料堆场，8—锅炉房，9—鼓风机室，10—冷却池，11—石灰石堆场，12—石灰焙烧车间，13—煤气加压站，14—变电所，15—焦油白云石车间，16—铸铁机，17—炼解原料间，18—酸洗间