

黑色冶金工厂 总图运输设计手册

黑色冶金設計总院 編

冶金工業出版社

黑色冶金工厂 总图运输设计手册

黑色冶金设计总院 編

冶金工业出版社

目前我国按照大中小相结合的方针，正在大力建设钢铁工业，因此各设计单位和建设单位和人员对这类书籍颇感需要，为了满足全国大跃进的需要，我们出版了这本手册。本手册是由冶金工业部黑色冶金设计总院根据几年来所积累的經驗而編的。相信它对建设大、中钢铁厂也有所帮助。

本书内容包括：总图运输设计的基本任务，一般技术知識，设计的基本内容和方法，常用的指标、定额和设备，6千吨~300万吨冶金工厂的设备、材料、定员及运输量定额等。

黑色冶金工厂总图运输设计手册

黑色冶金设计总院 編

編輯：張煥光 設計：魯芝芳 朱駿英 校對：詹家秋

1959年3月第一版 1959年4月北京第一次印刷 4,500册

850×1168·1/32·110,000字·印張 $4\frac{6}{32}$ ·插頁16·定價0.70元

國家統計局印刷廠印

新華書店發行

書號 1213

冶金工業出版社出版（地址：北京市燈市口甲45號）

北京市書刊出版業營業許可證出字第 093 號

序 言

黑色冶金工厂的总平面图布置和运输设计，是整个冶金工厂设计的一个重要组成部分。它关系到整个设计是否能够顺利完成，特别是对工厂的公用事业（例如工厂的给排水，供电供热等专业开展设计），有着密切的联系。在工厂建设过程中，总图运输设计能否加速完成，直接对施工准备和建设速度有着重大的影响。

当工厂投入生产后，总图运输设计质量的好坏，对于原料及成品的运输能否保证工厂正常的、不间断的生产有着重大的关系。同时运输的合理与否以及运距的长短对降低工厂的产品成本都有一定影响。因此，黑色冶金工厂总图运输设计的速度与质量，对整个工厂的设计、施工和生产三方面都占有较重要的地位。

目前全国各省、市、县都在大力建设地方钢铁工业，因此对黑色冶金工厂的总平面图布置及运输方面的设计基本知识，就感到非常迫切，我们总图运输设计人员，为了满足全国大跃进的需要特编制这本设计手册，以供参考。

黑色冶金设计院总图运输科

目 录

序言

第一章 黑色冶金工厂总图运输设计的基本任务	1
第二章 黑色冶金工厂总图运输设计的一般技术知识介绍	4
第一节 常用的技术名词	4
第二节 黑色冶金工厂车间的组成及主要生产车间 简要操作过程	6
第三节 黑色冶金工厂总图布置的基本原则和要求	14
第四节 黑色冶金工厂竖向布置的基本原则和要求	17
第五节 黑色冶金工厂管线连接设计的基本原则和要求	28
第六节 黑色冶金工厂运输设计的基本原则和要求	32
第三章 黑色冶金工厂总图运输设计的基本内容及方法	44
第一节 厂址选择	44
第二节 黑色冶金工厂总图运输初步设计的编制	52
第三节 黑色冶金工厂总图运输施工图的编制	65
第四章 黑色冶金工厂总图运输设计常用的指标、定额及设备	74
第一节 我国已有的主要运输设备	74
第二节 我国各主要钢铁厂的运输指标及定额	84
第三节 铁路、公路的单位材料消耗定额及单价	90
第五章 年产量为 6 千吨~300 万吨黑色冶金工厂总图 运输部分的设备、材料定员及厂内外运输量定额	95
第六章 蒸汽机车牵引计算	119
第一节 标准轨 (1435 公厘) 蒸汽机车牵引力计算	119
第二节 窄轨 (750 公厘) 蒸汽机车牵引力计算	125
第七章 目前黑色冶金工厂总图运输设计的主要方向	127
附: 黑色冶金工厂总平面图	插页

第一章 黑色冶金工厂总图运输設計

的基本任务

根据党的“鼓足干劲，力争上游，多快好省地建設社会主义”的总路綫和根据我国几年来的建設經驗，大、中型^①黑色冶金工厂的設計，一般在厂址选择和批准以后，就进行初步設計和施工图的編制。小型^②黑色冶金工厂的設計，一般在选厂以后作一个初步方案就接着編制施工图。

在选择厂址，編制初步設計（或初步方案）和施工图中，总图运输設計的基本任务如下：

1. 首先参加厂址选择，主要任务有：

（一）到国家計委收集选厂地区的地形图，到铁道部了解（或收集）該地区国有铁路现状及发展规划图紙資料，并按确定规模的工厂車間組成工厂的平面布置草图。

（二）到选厂地区的省（市）委，省（市）人委，計划委员会，省（市）城市建設局，有关铁路設計院及铁路管理局补充搜集該地区的地形图，城市现状及规划图，铁路綫现状及规划图紙等資料。

（三）到现场踏勘和选择厂址，进行厂址的方案比較，向建設单位及地方党委汇报，听取党委指示。

（四）通过地方党委召集有关单位开会，或单独与有关单位商談簽訂工厂用地（包括棄渣场用地），厂外运输（包括铁路专用綫及与国有铁路接軌点）及其他有关協議。工厂用地協議与城市建设单位簽訂，厂外运输協議主要与当地铁路管理局簽訂。但有时小型厂与邻近工厂运输协作，則需与协作厂簽訂協議。

（五）作出較詳細的选厂报告并附厂址总平面图。

① 年产60~100万吨的冶金工厂称为中型厂；年产100万吨以上的冶金工厂称为大型厂。

② 年产60万吨以下的冶金工厂称为小型厂。

(六) 在选厂的同时，搜集总图运输初步设计基础资料（主要是国有铁路线和运输资料，风向资料，简要工程地质和地下水的资料，有关的地形图）。如果时间紧迫，经过上级同意，在送审批的同时即提出地形测量的任务（比例尺一般为1/5000或1/2000）。

2. 编制工厂初步设计总平面图和简要说明，主要任务有：

(一) 布置工厂初步设计总平面图，并拟定厂区界限（根据工厂的组成，将所有车间的建筑物和构筑物进行布置和铁路运输线的连接）。

(二) 在布置工厂平面图的同时，还必须进行竖向布置，拟定场地平土标高和主要建筑物和构筑物的地坪标高，并计算土方工程量，同时确定厂区雨水排水原则（明沟或下水道）。

(三) 根据各车间的货物运输量确定工厂每昼夜的厂内及厂外货物周转量和车辆周转量，并结合总平面布置系统，选择厂内运输系统和运输方式——铁路运输（标准轨或窄轨），公路运输，水路运输或特种运输（架空索道或皮带运输等），并计算机车，车辆数量。同时拟定外部铁路运输系统及与铁道部接轨方案。

(四) 拟定工厂运输组织（包括行车组织，装卸组织，机车车辆作业等）和运输车间人员数。

(五) 编制原料供应（主要是炼铁原料）的机械化运输及仓库设施的设计。

(六) 编制主要运输设备明细表和总图运输技术经济指标。

(七) 提供制造厂科机车、车辆、汽车等数量，委托机车库、车辆库、汽车库的设计。

(八) 确定运输建筑物（主要是车站站房）、构筑物（主要是机车煤水供应站）及工厂全厂性仓库的面积，但不作设计。

(九) 编制简要的工厂总图运输初步设计说明书及投资估算。

(十) 提供有关铁路设计学单位的资料（主要是工厂初步设计总平面草图及货物运输量），委托其进行外部铁路及编组站的设计。

設計，并对工厂与铁道部貨物交接办法初步取得協議。如有水路運輸，委托有关設計院进行碼頭及工业港的設計。

(十一) 委託勘测公司測量施工图阶段所需的地形图，比例一般为 $1/1,000$ ，地形特別复杂局部測 $1/500$ （如厂区地形平坦，可不委託測量，用 $1/2000$ 图放大为 $1/1000$ 的图）。

(十二) 提供建設单位主要設備訂貨項目規格及數量。

3. 編制工厂总图運輸方面的施工图，主要任务有：

(一) 根据初步設計总平面图，提供建設单位平行(或垂直)于主要車間軸綫的施工座标网系統及其測量座标网的关系。

(二) 根据初步設計和工艺科的操作图或土建科的建筑图紙提供建設单位主要車間建筑物、构筑物的室內地坪标高及座标（測量座标网或施工座标网）。

如車間建筑物及构筑物有变更，則修正初步設計总平面图，并根据工艺科或土建科的平面图（最好根据土建图紙）陸續計算各車間的标高及座标，次要的建筑物、构筑物可考慮不算座标，用相关尺寸表示。

(三) 編制厂內的工程管綫連結設計，計算管綫轉折点的施工座标。

(四) 編制厂內的鉄路綫（包括車站），公路綫的施工图紙，要根据施工的需要，考慮編制施工图的先后順序（一般应先发主要干綫及車站的施工图，車間的鉄路，配合車間施工进度要求編制施工图，但最好所有的施工图都提前完成）。

(五) 編制厂內机械化運輸及倉庫設施的施工图紙。

第二章 黑色冶金工厂总图运输設計

的一般技术知識介紹

第一节 常用的技术名詞

1. 总平面图: 标明厂内地面上及地下一切构筑物的布置及其相互間高度关系的平面图称为总平面图。

2. 构筑物: 一般包括 (1) 房屋和露天仓库;

(2) 栈桥、桥梁、涵洞、隧道、皮带运输机通廊、冷水池、烟囱等;

(3) 铁路;

(4) 汽车路;

(5) 地上和地下管綫网 (上、下水道、电綫网 煤气管道……)。

3. 建筑物: 一般指有墙有盖的房子。

4. 建筑系数: 系指各种生产与非生产性的房屋及露天仓库所占面积与工厂厂区总面积之比, 以百分率表示。

5. 厂区利用系数: 系指所有一切构筑物所占面积与工厂厂区总面积之比, 以百分率表示。

6. 竖向布置, 根据原地面的起伏, 訂定各車間的标高具有适合于排水要求的設計, 称为竖向布置。

竖向布置有两种系統:

甲、平坡式系統; 乙、阶梯式系統。

7. 平土标高: 厂区地面的設計标高称为平土标高。

8. 管綫綜合平面图: 表明冶金工厂内所有的工程技术管道 (上、下水道、热力管道、瓦斯管道、电綫……) 綜合的平面

图称为管綫綜合平面图。

9. 主导风向：指一年內該地区的主要风向。

10. 风玫瑰图：系按照工厂当地气象台多年观察的資料，用同一比例画出各个方向风向頻率及风速百分比的图形，称为风玫瑰图（一般是八个或十六个方向）。

11. 厂內貨物周轉量：是由厂內車間之間的运输外来到达及发出的貨物（原料、燃料、成品等）数量所組成的。

12. 每昼夜貨物周轉額：

$$B = \frac{AK}{365}$$

B——該种貨物在最大运输量期間的平均每昼夜貨物周轉額（以吨計）；

A——全年貨物周轉額（以吨計）；

K——不均衡系数，即最大运输量时期平均每昼夜貨物周轉額与全年平均每昼夜貨物周轉額之比。

13. 車輛周轉時間：車輛两次装車之間的作业時間，称为車輛周轉時間，以小时或昼夜計。

車輛周轉中包括車輛运行時間（即在綫路上走行時間），站上停留時間和調車時間，装車、卸車、等時間。

14. 工厂編組站：即厂內铁路綫与专用綫或国有铁路綫的交汇处所設的車站。

15. 联合編組站：系铁路局和工厂共同使用为了交接工厂的原料和成品而設置的交接及編組列車用的車站。

16. 厂內車站（綫路所）：是調度厂內干綫上的列車及服务于装卸地点之用而設立的車站。

17. 走行綫：是連接两个車站或車站与車間倉庫而設置的綫路。

18. 装卸綫：是为了装卸工作而設置的綫路，該綫路上有时要有些裝置（例如棧道）或設備（起重机，車箱傾卸裝置）。

19. 到发綫：为了列車的到达和发車而設置的，該綫路上一

般不能有其他作业。

20. 铁路的上部建筑：铁路的路基以上包括：道床、轨枕、钢轨等称为铁路的上部建筑。

21. 线路通过能力：区间内线路于一昼夜内所能通过的最大数量的列车对数。

第二节 黑色冶金工厂车间的组成

及主要生产车间简要操作过程

一、一般概况

完整冶炼过程的冶金工厂具有炼铁，炼钢及轧钢三个车间。在炼铁车间内生产生铁，炼钢车间内生产钢，轧钢车间生产钢材。

冶金工厂再加上矿石准备车间，炼焦化学等车间，这种工厂称为钢铁联合企业。

一般的钢铁联合企业包括下列主要车间及建筑物构筑物。

(一) 选矿烧结车间

- (1) 矿石，燃料，熔剂 (2) 破碎及筛分车间；
等的受料及贮存装置；
- (3) 焙烧车间； (4) 精选车间；
- (5) 配料车间； (6) 烧结机室；
- (7) 尾矿处理及尾矿管道。

(二) 炼焦化学车间

- (1) 贮煤场及受料装置； (2) 煤准备车间；
- (3) 炼焦炉； (4) 冷凝工段及鼓风机工段
- (5) 硫磺工段； (6) 粗苯工段；

- (7) 粗苯精制車間； (8) 焦油車間。

(三) 煉鐵車間

- (1) 矿石貯存及中和場； (2) 高爐及出鐵場；
(3) 熱風爐； (4) 高爐料倉及高爐供料裝置；
(5) 鑄鐵機室及生鐵堆場； (6) 水渣裝置；
(7) 爐渣場； (8) 鐵水罐修理間。

(四) 煉鋼車間

- (1) 主廠房(平爐，轉爐，電爐)； (2) 混鐵爐間；
(3) 配料場； (4) 脫錠間及鋼錠堆場；
(5) 噴水冷卻裝置； (6) 整模間；
(7) 白云石及石灰石焙燒車間； (8) 鐵合金及耐火材料倉庫；
(9) 廢鋼處理車間及廢鋼堆場。 (10) 鋼渣堆場。

(五) 軋鋼車間

- (1) 均熱爐間； (2) 初軋車間；
(3) 鋼坯倉庫； (4) 型鋼(軌梁)軋制車間；
(5) 鋼板軋制車間； (6) 棧材軋制車間；
(7) 輪胎輪箍軋制車間； (8) 冷軋車間；
(9) 鋼軌附件車間； (10) 成品倉庫；
(11) 主電室； (12) 鐵皮沉淀池。

(六) 輔助修理車間

- (1) 鑄鐵、鑄鋼車間； (2) 木模車間及木模庫；
(3) 機械加工車間； (4) 鍛造車間；
(5) 金屬結構車間； (6) 軋輥車間；

- (7) 建筑修理車間； (8) 电气修理車間；
(9) 計器車間。

(七) 动力設施

- (1) 热电站(或发电厂)； (2) 变电所；
(3) 鼓风机室； (4) 鍋爐房；
(5) 煤气发生站； (6) 煤气加压站；
(7) 貯煤气塔； (8) 煤气急救站；
(9) 氧气站； (10) 乙炔站；
(11) 水泵站； (12) 貯水池；
(13) 冷却水池、冷却水塔； (14) 沉淀池；
(15) 煤气洗滌車間； (16) 电站局。

(八) 倉庫設施

- (1) 总倉庫； (2) 設備备品庫；
(3) 易燃油类庫； (4) 潤滑油庫；
(5) 油漆倉庫； (6) 建筑材料倉庫；
(7) 木材倉庫。

(九) 运输設施

- (1) 机車車輛庫； (2) 汽車庫；
(3) 运输車間办公室； (4) 站房、綫路所；
(5) 信号楼； (6) 搬道房；
(7) 铁路、公路地磅； (8) 养电检工房；
(9) 煤水供应站； (10) 装卸工人休息室；
(11) 跨綫桥。

(十) 行政中心区

- (1) 总办公大楼； (2) 医院；
(3) 食堂； (4) 消防車庫；
(5) 警卫室； (6) 中央試驗室。

二、主要生产車間簡單工艺过程

(一) 矿石准备車間

为了处理貧矿內的部份废石，提高含鉄成分，將粉矿焦粉在燒結机进行燒結，这种一系列的准备工序称之为选矿及燒結。

貧矿經选矿后为精矿，精矿是粉末状，必須进行燒結才能入爐。

选矿的方法有焙燒磁选，浮选等等，燒結有燒結矿及团矿两种。

燒結矿的原料除精矿外，还有軋鋼皮、高爐灰、粉焦、无烟煤等，这些原料按一定比例配合混和，然后布于燒結机內燒結。

燒結矿采用鉄路或皮带运输送到貯矿槽內（目前的条件，燒結矿一般用鉄路运输）。

选矿及燒結車間可以放在矿山或放在鋼鐵厂內。

(二) 炼焦化学車間

焦炭是高爐冶炼时的燃料，是煤經干餾后的产品。煤的干餾在焦爐炭化室內进行。

經過洗选的原煤經破碎及配合后送至貯煤塔，由貯煤塔再用装料車装入各个炭化室內。

煤在干餾时逸出大量揮发性气体，經過提炼，产生苯系及其他化学副产品。

焦炭由推焦机推出炭化室外的熄焦車內，后送到熄焦塔噴水熄火，然后傾入焦台，用皮带送至篩焦机。合格的冶金焦送至高爐。

为了减少焦炭在运输途中的破碎，故焦爐与高爐并列布置并采用皮带运输。

一組焦爐一般由40~70个炭化室組成，两座42孔炭化室的焦爐年产焦60万吨，两座65孔炭化室的焦爐年产焦90万吨。

(三) 炼鉄車間

在高爐內，鉄矿石煉成生鉄。高爐由五个部份組成即爐頂、爐身、爐腰、爐腹及爐缸。爐頂是高爐的進料部份，爐缸是聚集鉄水的部份。

高爐有效容積利用系数是指高爐有效容積与一昼夜生鉄产量的比值。

出鉄場是布置有渣鉄沟，并高出地面約8~9公尺的場地，鉄水及爐渣經渣鉄沟分別流入停在出鉄場兩側的鉄水罐及渣罐車內。鉄水罐容積为65、100及200吨几种，渣罐容積为11、16、5立方公尺数种。

鑄鉄机是在互相連結的鑄模金屬帶，一端傾入鉄水，另一端傾出已凝結的生鉄块。

貯矿槽由高爐存放爐料的料仓組成。料仓下鋪設走行秤量車的綫路，爐料在料仓下裝到秤量車內，并由此傾入高爐料斗中。

料斗沿斜桥軌道上升至爐頂，傾入爐內。

一般容積在200立方公尺以下的高爐可以不設貯矿槽，只設貯矿場，用輕便鉄路手推車運輸，傾入料斗內。

炼鉄車間平面布置有两种，即一列布置和島式布置。島式布置一般用于容積大于1000立方公尺的高爐。出鉄場鉄水側一般布置鉄水罐停放綫、走行綫及清灰綫。出渣側一般布置渣罐停放綫和走行綫，如有貯存槽应設碎焦綫。

每座高爐每昼夜出鉄6~8次，每出鉄一次出渣3次。

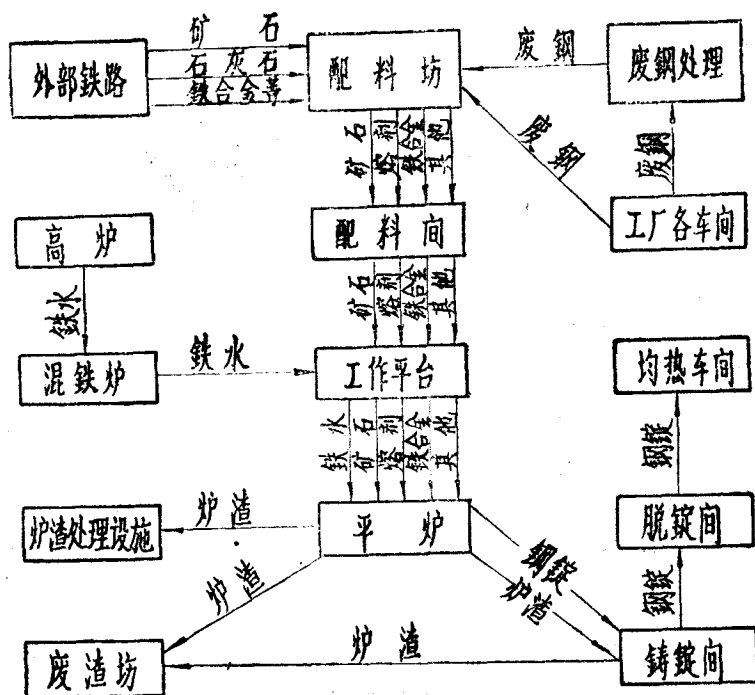
(四) 炼鋼車間

炼鋼車間根据冶炼方法不同有平爐炼鋼、轉爐炼鋼及电爐炼鋼車間。用两种方法配合冶炼的叫做双联法。

炼鋼的生产过程如下图(图一)：

炼鋼車間主厂房一般分为三个跨間，即原料跨間、爐子跨間及鑄錠跨間。在采用車鑄的炼鋼車間尚有脫錠間、整模間及鋼錠

模冷却装置。



图一 炼钢生产过程

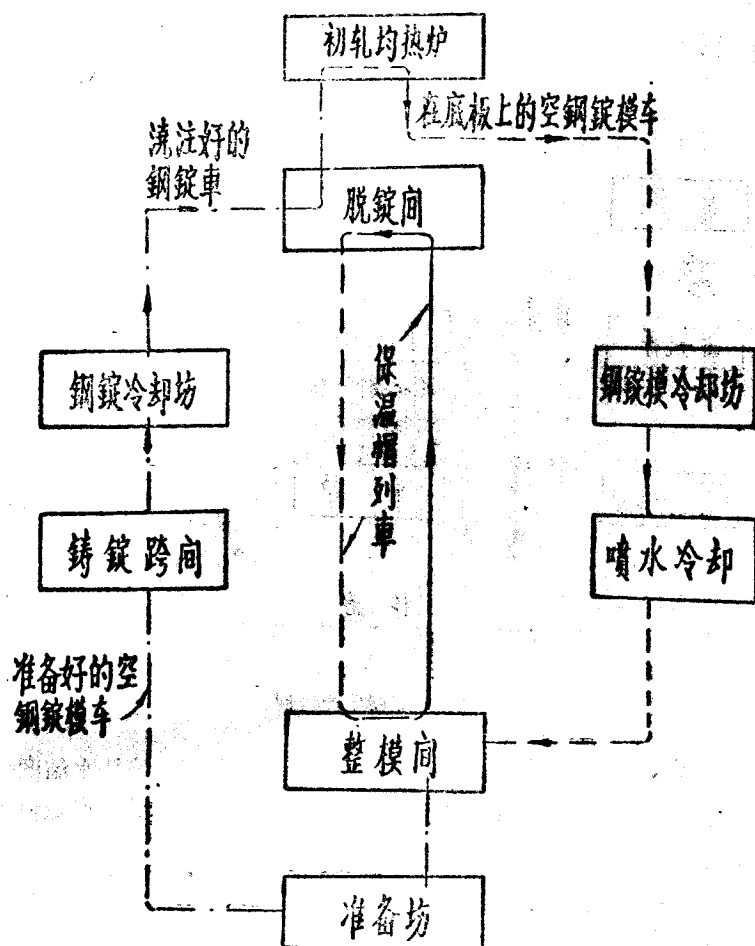
炼钢车间设有混铁炉，为接受并保持来自高炉的铁水温度。待炉子需要铁水时，再从炉内倾入铁水罐送入主厂房。产量较小的炼钢车间可以不设混铁炉。

炼钢的散料原料贮存在配料场仓库内，再用特殊的料斗车送至原料跨间。配料场有加高式、地面式和架空料仓式。

脱锭间内进行钢锭的脱锭以及上大下小钢锭的脱脱。

整模间是进行铸锭列车浇注前的准备工作的。

车铸时的铸锭列车运行如下图（图二、图三）。



图二 用下端时铸锭车列运行图