

冶金工业部重庆钢铁设计研究院 主编

炼铁机械设备设计

冶金工业出版社

炼铁机械设备设计

冶金工业部重庆钢铁设计研究院 主编

(2K486/53)

2K486/22



内 容 提 要

全书共分七章。结论中简要地介绍了炼铁工艺和我国大型高炉的生产工艺流程。第一章:贮矿槽设备,着重介绍了矿槽闸门、各式筛分输送设备以及称量设备的设计计算。第二章:上料设备,介绍了料车、上料卷扬机、胶带上料机的设计和计算。第三章:炉顶设备,介绍了布料器、装料设备、料钟启闭设备、钟阀式炉顶、无料钟炉顶等设备的结构和计算。第四章:炉体及炉前设备,介绍了电动泥炮、液压矮炮、开铁口设备、换风口气等结构、设计和计算方法。第五章:热风炉设备,介绍了各式阀的选型、结构以及计算方法。第六章:煤气除尘清洗设备,着重介绍了煤气系统各式阀类的选型、计算和调节阀组、可调文式管的结构及传动装置的选择。第七章:铸铁机、碾泥机及其附属设备,着重介绍了铸铁机及其附属设备设计、计算,以及碾泥机的结构特点和功率选择。

书中附有必要的计算数据、图表和计算实例。

本书可供从事炼铁设备设计、维护和生产管理人员阅读,也可供大专院校冶金机械专业师生参考。

炼铁机械设备设计

冶金工业部重庆钢铁设计研究院 主编

责任编辑 葛志棋

冶金工业出版社出版

(北京北河沿大街建筑院北巷39号)

新华书店北京发行所发行

冶金工业出版社印刷厂印刷

787×1092 $\frac{1}{16}$ 印张 40 $\frac{3}{4}$ 字数972千字

1985年2月第一版

1985年7月第一次印刷

印数00,001~5,600册

统一书号:15062·4110 定价9.05元

前 言

为了适应钢铁企业设备改造的需要,编写一本《炼铁机械设备设计》是十分必要的。为此,我们冶金系统七个设计单位的工程技术人员,先后走访了二十多个工厂,其中有大型钢铁企业,也有中、小钢铁厂,广泛进行了调查研究,然后才开始动手编写。

本书总结了我国三十年来炼铁设备设计的经验,内容偏重于 1500米^3 以下高炉的设备设计。

一个企业为求得产量的增加,产品质量的提高,能源的节约,成本的降低,劳动条件的改善,除兴建装备水平较高的新厂外,毫无例外地必须对老厂进行技术改造,这是我们发展钢铁生产的主要方向。本书用一定篇幅介绍了大型高炉新技术装备,如无料钟炉顶、钟阀式炉顶、炉前机械化设备、新型热风炉、胶带上料机等。我们的设想是在旧高炉的技术改造中,让新技术在老厂开花。

编写本书的宗旨在于现场实际应用。书中用一定篇幅介绍了生产工艺,有助于机械设计人员了解生产工艺,满足工艺要求做出更好的设备设计来。

本书中不仅写了炼铁主要设备,而且还写了辅助设备。此外,在书中尽可能地收集了一些过去难以找到的参数。如换风口设备、液压炉顶、可调喉口文氏管、机械电子秤等设计计算资料。书中各章均附有设计计算实例。

参加本书编写和组织工作的有重庆钢铁设计研究院、北京钢铁设计研究总院、武汉钢铁设计研究院、鞍山钢铁公司设计院、马鞍山钢铁设计研究院、包头钢铁设计研究院、首都钢铁公司设计院等七个单位。由重庆钢铁设计研究院主编。

本书由重庆钢铁设计研究院(下称重庆院)龙春深担任主编。

绪论由龙春深编写。第一章由重庆院孟继华、刁德厚、龙春深编写。第二章由重庆院何跃良、陈宗循编写。第三章由武汉钢铁设计研究院(下称武汉院)孙绍增、陈启荣、梁桂植等编写,其中钟阀式炉顶由重庆院陈宗循编写,无料钟炉顶由龙春深编写,料钟液压传动装置由陈宗循、龙春深编写。第四章由重庆院邹堂清、陈宗循、孟继华、胡光祥等编写。第五章由鞍山钢铁公司设计院汪珊、重庆院胡光祥、陈宗循等编写,第六章、第七章由胡光祥编写。

本书于一九七九年十二月完成初稿,一九八〇年四月在重庆召开了书稿审查会。会上,代表们对书中内容提出了许多宝贵意见,对书稿质量的提高,起了很大的作用,在此表示衷心感谢。

在编写初稿的过程中,于作武、胡珍元、刘跃富、谭季崑、曾炎光为书中某些章节提供了素材,在此表示衷心感谢。

由于编者水平所限,参加编写人员也多,书中一定存在许多不足之处,恳切希望广大读者批评指正。

编 者

1982年2月

目 录

绪论	1
一、高炉生产概述	1
二、高炉生产技术经济指标	2
三、现代高炉生产的工艺流程简介	4
四、高炉设备的现状及其发展趋势	11
第一章 贮矿槽设备	15
第一节 概述	15
第二节 胶带输送机	16
一、概述	16
二、工艺参数及部件选择	17
第三节 电动卸料车	29
一、概述	29
二、受力计算	29
三、电动卸料车防尘装置	33
第四节 闸门	34
一、闸门的主要参数	34
二、闸门上的作用力	37
三、扇形闸门	39
四、滚筒式闸门	42
第五节 槽式给料机	42
一、概述	42
二、生产能力计算	43
三、阻力及电机功率计算	43
第六节 板式给料机	45
一、概述	45
二、生产能力计算	46
三、传动阻力及功率计算	46
四、计算主要部件受力	47
第七节 电磁振动给料机	48
一、概述	48
二、工艺参数及选型	49
三、安装及使用条件	51
第八节 称量车	53
一、概述	53
二、结构及计算	54
三、称量车用引渡车	65
第九节 板式输送机	67
一、概述	67
二、结构及计算	68

第十节 筛子	71
一、概述	71
二、自定中心振动筛	71
三、概率筛	81
第十一节 料坑漏斗闸门及其卷扬机	84
一、概述	84
二、选型和计算	86
第十二节 称量漏斗	87
一、概述	87
二、工艺要求	88
三、机械秤	90
四、电子秤	99
第十三节 碎焦卷扬	99
一、概述	99
二、碎焦自动闸门	99
三、碎焦车	102
四、碎焦卷扬机	105
第二章 上料设备	113
第一节 上料设备概述	113
第二节 料车	115
一、结构	115
二、料车重心计算	119
三、强度计算	122
第三节 钢绳及绳轮	123
一、钢绳的选择	123
二、绳轮结构	123
第四节 料车卷扬机	125
一、概述	125
二、料车卷扬机设计中的一些问题	125
三、料车运行速度	132
四、卷筒尺寸的确定	134
五、钢绳强度验算	136
六、料车卷扬机功率计算	137
七、料车卷扬机电动机功率计算实例	147
八、卷扬机安全装置	163
第五节 胶带上料机	167
一、概述	167
二、胶带上料机的传动	167
三、钢绳芯胶带及其接头	173
四、设计计算和参数选择	177
五、结构选择	185

六、带式上料机附属设备	188
七、计算实例	191
第三章 炉顶设备	199
第一节 概述	199
第二节 固定受料斗	200
第三节 布料器	200
一、马基式布料器	200
二、快速布料器	225
三、空转螺旋布料器	229
第四节 装料设备	230
一、概述	230
二、计算	244
第五节 大小钟平衡杆	254
一、概述	254
二、关钟时钢绳最佳预张力的计算	255
三、平衡重的确定	259
第六节 大小料钟电动卷扬机	261
一、概述	261
二、选型及工艺参数的确定	265
三、受力分析及功率计算	265
四、钢绳安全装置	302
第七节 探料设备	303
一、概述	303
二、垂直接触式探料设备	306
第八节 均压系统设备	308
一、概述	308
二、均压阀的结构型式	310
三、均压阀的设计	316
第九节 料钟液压传动装置	316
一、概述	316
二、料钟液压传动压力级别的选择	316
三、料钟液压传动系统油缸同步回路	317
四、料钟液压传动的系统设计	318
五、料钟液压传动系统设计实例	319
第十节 炉顶润滑装置	328
一、润滑系统的布置	328
二、集中润滑设备的技术性能	329
三、给油副度	329
第十一节 钟阀式炉顶装料设备	329
一、概述	329
二、结构	332

三、密封阀的设计	340
四、可调炉喉	345
第十二节 无料钟炉顶	345
一、概述	345
二、结构及工作原理	346
三、几种布料方式	354
四、无料钟炉顶的操作简介	354
五、中心喉管的计算	356
六、传动装置速比的计算	357
第四章 炉体、炉前设备	363
第一节 概述	363
第二节 煤气取样器	363
一、概述	363
二、结构	363
第三节 泥炮	367
一、概述	367
二、电动泥炮	367
三、液压泥炮	393
第四节 开铁口机	403
一、钻孔式开铁口机	404
二、我国大型高炉开铁口设备	407
第五节 堵渣口机	411
一、四连杆式堵渣口机	411
二、折叠式堵渣口机	413
第六节 换风口机	414
一、概述	414
二、对换风口机的要求	415
三、我国的换风口机	415
四、国外换风口机	427
第七节 滤水器	430
第八节 打夯机	433
一、概述	433
二、设备结构	433
三、设备选型	434
第九节 摆动流嘴	434
一、概述	434
二、设备结构及选型	434
三、功率计算	436
第十节 防尘垂幕	436
一、概述	436
二、防尘垂幕设备结构	438

三、传动计算	441
第五章 热风炉设备	442
第一节 概述	442
一、热风炉结构的演变	442
二、热风炉阀门的布置和装备水平	444
三、热风炉的操作	451
四、燃烧器	452
第二节 热风阀	455
一、工艺要求和结构特点	455
二、设备选型及适用范围	456
三、设计计算	461
(附)水冷计算实例	466
第三节 闸板阀	474
一、工艺要求和结构特点	474
二、设备选型及应用范围	475
三、设计计算	481
第四节 曲柄阀	488
一、工艺要求和结构特点	488
二、设备选型及应用范围	489
三、设计计算	490
第五节 蝶阀	497
一、工艺要求和结构特点	497
二、设备选型及应用范围	498
三、设计计算	502
第六节 杠杆阀	503
一、工艺要求与结构特点	503
二、设计计算	506
第七节 盘式烟道阀	507
一、结构特点	507
二、设备选型	511
三、设计计算	511
第八节 放风阀	513
一、工艺要求和结构特点	513
二、设备选型	516
三、设计计算	516
第九节 消音器	516
一、概述	516
二、工艺要求和结构特点	517
第十节 热风炉煤气放散阀	521
一、工艺要求和结构特点	521
二、设备选型	521

第十一节 阀门传动与材料选择	522
一、阀门传动概述	522
二、各种传动的应用	523
三、材料的高温特性	527
第六章 煤气除尘清洗设备	528
第一节 概述	528
第二节 遮断阀	530
一、概述	530
二、设备选型	531
三、传动装置的选择	532
第三节 清灰阀	534
一、结构特点与设备选型	534
二、传动装置的选择	536
第四节 煤气灰搅拌机	537
一、结构特点及选型	537
二、传动装置的选择	540
第五节 煤气放散阀	540
一、结构特点及选型	540
二、传动装置的选择	545
第六节 调节阀组	547
一、工艺要求和结构特点	547
二、工艺参数及设备选型	549
三、传动装置的选择	552
第七节 可调文氏管	552
一、工艺要求和结构特点	552
二、传动装置的选择	560
第八节 叶形插板	561
一、结构特点及工艺参数	561
二、设备系列选型	563
三、传动装置的选择	564
四、国外情况	565
第七章 铸铁机、碾泥机及其附属设备	569
第一节 铸铁机	569
一、概述	569
二、工艺要求和设备选型	574
三、生产能力与功率的计算	579
四、传动装置的选择与结构计算	581
五、计算实例	583
第二节 前方支柱	586
一、结构特点和设备选型	586
二、强度计算	588

第三节 铁水罐倾翻力矩的计算	588
一、空罐重量与重心的计算	588
二、铁水罐搭在前方支柱时倾角的计算	589
三、铁水罐倾翻时铁水的重量和重心坐标的计算	590
四、在不同倾角时铁水和罐体的合成重量与合成重量坐标的计算	595
五、翻罐时吊钩受力的计算	595
第四节 铁水罐倾翻卷扬机	598
一、工艺参数和设备选型	599
二、功率计算	602
第五节 曲柱倾翻卷扬机	605
一、结构概述与工艺参数	605
二、翻罐卷扬的设计与计算	609
第六节 板形吊钩与龙门钩	615
一、板形吊钩的结构和计算	615
二、龙门钩的结构和计算	619
第七节 喷灰装置	626
一、工艺要求和结构选择	626
二、灰浆搅拌器的结构	628
三、灰浆搅拌器的功率计算	628
第八节 调车设备	629
一、布置形式及设备选型	629
二、设备参数的选择及功率计算	630
第九节 混砂机	632
一、概述	632
二、工艺要求和结构特点	636
三、功率选择	636
参考文献	638

绪 论

一、高炉生产概述

高炉本体包括炉基、炉壳、炉衬及其冷却设备、框架和支柱。高炉炉型即高炉内部工作空间的形状，一般分为五段：炉喉、炉身、炉腰、炉腹、炉缸。炉缸部分设有风口、铁口和渣口。炉壳是用钢板焊接成的，它起着承受负荷，强固炉体，密封炉墙等作用。高炉基础由上下两部分组成，上部为耐热混凝土制的圆柱形基墩，下部为钢筋混凝土制的基座。炉衬用耐火砖砌成。因为高炉炉衬是在高温条件下工作的，为了延长炉衬使用寿命，通常用水进行冷却。近年来高炉汽化冷却有所发展，冷却设备的种类很多，如光面冷却壁、镶砖冷却壁、铸钢水平冷却板、支梁式冷却箱等。它们都是内有通水管子的铸件。高炉框架或支柱是支持高炉的主要装置。过去高炉曾采用炉缸支柱、炉腰支圈、炉身支柱、炉顶框架组成的支柱结构，以支持炉顶和炉身重量。现代高炉采用四根圆管柱组成的框架支持炉顶重量，取消了围绕炉缸和炉身的炉缸支柱和炉身支柱。高炉炉壳则为自立式结构。

高炉生产时，从炉顶装入铁矿石、燃料（焦炭）、熔剂（石灰石等）；从高炉下部的风口处向炉内吹送热风（900~1200℃的空气）。燃料中的碳素和热风中的氧发生燃烧反应（ $C + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow CO + Q$ ）产生大量的热和炽热的还原性煤气。炽热的煤气以高速不断上升，炉料从上部不断下降。它们受到煤气的加热和还原，在高温下煤气中的CO、H₂及部分固定碳夺取了铁矿石中的氧，从而得到海绵铁，海绵铁熔化渗碳而形成生铁。铁水由出铁口放出，经铁沟及其流嘴进入铁水罐中，然后运往炼钢厂炼钢或运往铸铁机室铸成铁块。铁矿石中的脉石与加入炉内的熔剂结合成炉渣，炉渣从渣口排出，经渣沟及其流嘴进入渣罐后运往渣场；有的在渣沟流嘴处用高压水将液体炉渣冲成水渣。煤气从炉顶导出，经煤气净化系统处理后（一般含尘量可达10毫克/米³以下）作为燃料，其中40%左右用来加热热风炉。

高炉的生产工艺流程见图1。

在工艺流程中除高炉本体外还有以下几个系统：

上料系统——包括贮矿场、贮矿槽、焦仓、焦炭筛、称量漏斗、称量车（或采用链带、皮带称量系统）、料车坑、料车或料罐、斜桥卷扬机，或者胶带运输机；

装料系统——主要包括受料漏斗、旋转布料器、大小钟料斗、大小钟平衡杆、大小钟卷扬机或大小钟启闭液压驱动装置、探尺及其卷扬机；

高压操作高炉还有均压阀和均压放散阀及其传动装置。钟阀式和无料钟炉顶还有受料闸板及密封阀或旋转溜槽；

送风系统——主要包括鼓风机、热风炉、热风总管、热风围管等；

煤气除尘系统——一般包括煤气上升管、煤气下降管、重力除尘器、洗涤塔、文氏管、脱水器等。高压操作的高炉还有高压调节阀组；

渣铁处理系统——包括出铁场、泥炮、开口机、炉前吊车、铁水罐、铸铁机、堵渣机、渣罐、水渣池；

喷吹系统——喷煤有煤粉收集罐、贮煤罐、喷吹罐、混合器、喷枪。喷油系统有卸油

泵、贮油罐、过滤器、送油泵、稳压罐、调压装置、喷枪。

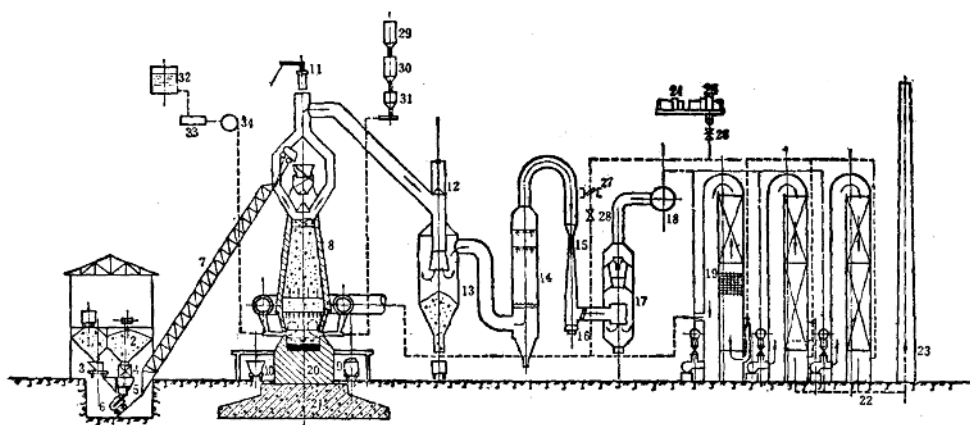


图 1 高炉生产流程简图

1—贮矿槽；2—焦仓；3—称量车；4—焦炭筛；5—焦炭称量漏斗；6—料车；7—斜桥；8—高炉；9—铁水罐；10—渣罐；11—放散阀；12—切断阀；13—除尘器；14—洗涤塔；15—文氏管；16—高压调节阀组；17—灰泥捕集器(脱水器)；18—净煤气总管；19—热风炉；20—基墩；21—基座；22—热风炉烟道；23—烟囱；24—蒸汽透平；25—鼓风机；26—放风阀；27—混风调节阀；28—混风大闸；29—收集罐；30—储煤罐；31—喷吹罐；32—储油罐；33—过滤器；34—油加压机

二、高炉生产技术经济指标

高炉生产技术和经济效果可用技术经济指标来衡量。总的来说高炉生产要求高产、优质、低耗、长寿，其主要指标有：

1. 高炉有效容积利用系数 (以 η_v 表示)

高炉有效容积利用系数是指每米³高炉有效容积一昼夜生产生铁的吨数，即高炉每昼夜产铁量 (P) 与有效容积 (V_o) 的比值。

$$\eta_v = \frac{P}{V_o}, \text{ 吨/米}^3 \cdot \text{昼夜}$$

η_v 是衡量高炉生产率的一个重要指标。 η_v 愈高，说明高炉的生产率愈高。我国的先进高炉年平均 η_v 已达2.0左右，一般高炉 η_v 为1.5~1.7。

2. 焦比 (K)

焦比即炼一吨生铁所需的焦炭量，用公式表示如下：

$$K = \frac{Q_K}{P}, \text{ 公斤/吨生铁}$$

式中 Q_K ——高炉一昼夜消耗的干焦量，公斤。

焦比的高低在很大程度上标志着每吨生铁成本的高低。我国某厂生铁成本中焦炭费用约占30~40%。该厂的先进高炉年平均焦比已达470公斤。

3. 油比 (M)、煤比 (Y)、置换比

在高炉采用喷吹重油、煤粉或天然气后，每吨生铁消耗的油量为油比，消耗的煤粉量

为煤比。喷吹单位重量（或体积）的燃料替代的焦炭量为置换比。置换比愈高，在一定冶炼条件下焦比愈低，它是表示喷吹燃料利用率好坏的系数。

$$\text{油比 } M = \frac{Q_M}{P}, \text{ 公斤/吨生铁}$$

$$\text{煤比 } Y = \frac{Q_Y}{P}, \text{ 公斤/吨生铁}$$

式中 Q_M 、 Q_Y ——分别为一昼夜重油、煤粉消耗量，公斤。

喷吹的燃料品种不同，置换比也不同。根据实践，当喷吹重油时，置换比在1.0~1.35公斤/公斤重油，喷吹天然气时约为0.5~0.7公斤/米³，喷吹煤粉时为0.7~0.9公斤/公斤煤粉，喷吹焦炉煤气时最低，约为0.4~0.5公斤/米³煤气。

4. 冶炼强度 (I)

冶炼强度是指每昼夜每米³高炉有效容积消耗的焦炭量；即高炉一昼夜内装入的焦炭量 (Q_K) 与有效容积 (V_n) 的比值：

$$I = \frac{Q_K}{V_n}, \text{ 吨/米}^3 \cdot \text{昼夜}$$

冶炼强度表示高炉作业强化程度的高低。它取决于高炉所能接受的风量。鼓风愈多，燃烧的焦炭也愈多，在焦比不变或增加不多的情况下，高炉利用系数也就愈高。

高炉利用系数、焦比和冶炼强度的关系如下：

$$\eta_v = \frac{I}{K}, \text{ 吨/米}^3 \cdot \text{昼夜}$$

5. 焦炭负荷

$$\text{焦炭负荷} = \frac{\text{矿石批重} + \text{每批锰矿石量}}{\text{焦炭批重}}$$

矿石批重——指每批料的矿石重量，吨；

焦炭批重——指每批料的焦炭重量，吨。

6. 冶炼周期 (t)

炉料从装入到其下降到达风口所经过的时间称为冶炼周期。它说明炉料下降速度的快慢。显然，冶炼周期愈短，产量愈高。通常按下式近似计算：

$$t = \frac{24 V_n}{P V' (1 - \xi)} = \frac{24}{\eta_v V' (1 - \xi)}, \text{ 时}$$

式中 V' ——每吨铁所需炉料的体积，米³；

ξ ——炉料压缩率 (%)，与炉子容积有关。500~600米³高炉 ξ 为6.0~6.5%，

900~1000米³高炉 ξ 为11~12%，1500米³高炉为14.5%，2000米³高炉为16.3%。

7. 休风率

休风时间占规定作业时间（即日历时间减去按计划进行大、中修的时间）的百分数叫休风率。休风率反映了设备维护和高炉操作的水平。我国先进高炉的休风率已降到1%以下。实践证明，降低1%的休风率，高炉产量可提高2%左右。

8. 生铁合格率

生铁的化学成分符合国家标准规定的化学成分的叫合格铁。合格铁占高炉总产量的百分数叫生铁合格率，它是评价高炉生产质量好坏的指标。

三、现代高炉生产的工艺流程简介

现将我国正在兴建的具有七十年代技术水平的现代化高炉生产的车间组成及其主要设备和工艺流程介绍于后。

高炉容积为4063米³，年产生铁约为325万吨，车间是半岛式布置，炉前出水渣和干渣。两个出铁场有四个出铁口（不设渣口），36个风口；铁水用320吨橄榄形的铁水车运往炼钢厂或铸铁机车间。

高炉利用系数设计为2.23吨/米³·昼夜；焦比为480公斤/吨铁，油比为50公斤/吨铁；热风炉风温 $\geq 1200^{\circ}\text{C}$ ，炉顶压力大于1.5公斤力/厘米²；烧结矿占80%；球团矿占10%；精块矿占10%；渣量为320公斤/吨铁；煤气发生量当日产1万吨铁时为667000标准米³/小时，送风量7210标准米³/分（当富氧量为3%时）。鼓风机最大能力：风量为8750标准米³/分。送风压力：4000米³高炉在操作上许可的炉前压力为4.3公斤力/厘米²，热风炉损失及管道阻损大约为0.8公斤力/厘米²，因此，鼓风机出口压力为4.3+0.8=5.1公斤力/厘米²。

装料制度如下：

1) CC↓OO↓

2) C↓C↓O↓O↓

↓……打开大钟

C……焦炭

O……矿石

水渣：3200吨/天，干渣：1600吨/天

当每天产铁量为1万吨时，其出铁次数为14.3次/天。出铁是交叉进行的，每次出铁要120分钟才能出完700吨铁水。首先1号铁口出铁，当出100分钟铁时，3号铁口出铁；3号铁口出100分钟铁时，2号铁口出铁；2号铁口出100分钟铁时，4号铁口出铁，其交叉图如图2所示。

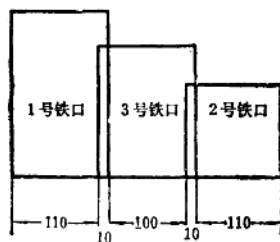


图2 出铁交叉时间图

采用外燃式热风炉。为提高热风炉使用寿命，热风炉采用纯水冷却。热风炉口径为 $\phi 1800$ 毫米。四座热风炉交叉并联送风。废气温度最高 350°C 。冷风温度 180°C （热风炉进口）。采用高焦炉煤气燃烧。为了降低燃烧室壁耐火砖温度，防止局部加热，令焦炉煤气在中央部燃烧，采用三孔式陶瓷燃烧器。助燃风机，供四座热风炉作为公用鼓风方式长期运转。

风量最大180000标准米³/小时，静压800毫米水柱，共2台并列运转。

当热风炉换炉时，为了吹扫燃烧器中的煤气，作了氮气吹扫的设计。热风炉烟囱高80米。

热风炉交叉并联送风是指四座热风炉其中两座热风炉同时送风，并根据炉温条件四座热风炉自动进行交叉换向。

四座热风炉，当其中一座热风炉停止工作时，采用单一送风方式，即一座热风炉进行送风。

在热风炉换炉时，采用充风阀进行充风。在混合室中混入冷风，使送风温度保持在指定温度上。

高炉炉顶采用双钟四阀结构，附有可调炉喉板，使布料达到理想的要求。大钟的寿命可达到一代炉龄(7~8年)。

炉体冷却采用冷却板式冷却，炉缸采用喷水冷却。

铁水除供炼钢厂炼钢外，还配置生产能力每小时为300吨的铸铁机两台。

炼铁厂的平面布置图如图3所示。

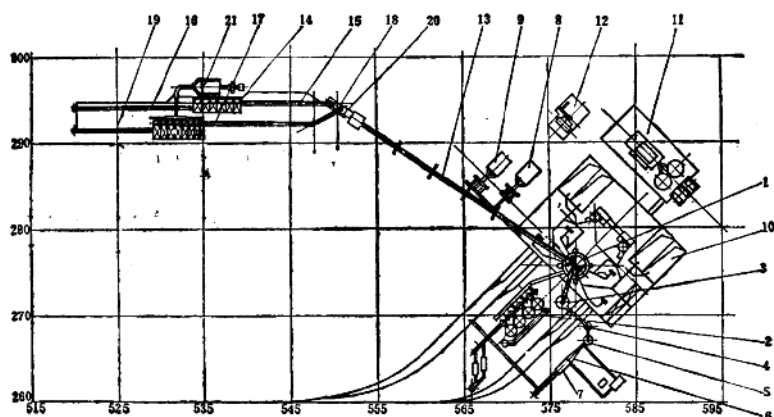


图3 炼铁厂的平面布置图

- 1—高炉；2—热风炉；3—除尘器；4—1文氏管；5—2文氏管；6—调节阀组；7—消音器；8—1次除尘器；9—2次除尘器；10—干渣坑；11—水渣设备；12—碾泥设备；13—Z1—胶带上料机；14—贮焦槽；15—Y-101焦炭胶带输送机；16—Y-102焦炭胶带输送机；17—X-101矿石胶带输送机；18—X-102矿石胶带输送机；19—X-103粉矿胶带输送机；20—转运站(中间漏斗、称量漏斗、转换溜槽)；21—炉前原料除尘器

生产工艺设备流程图如图4所示。主要工艺设备介绍如下：

1. 原料输送设备

原料输送设备包括6个烧结矿槽和6个贮焦槽。每个矿槽有效容积为566米³。矿槽下部设有给料器和振动筛以进行筛分、给料，振动筛的能力为400吨/小时。块矿槽6个，每个槽容积140米³，辅助原料矿槽170米³的2个、60米³的2个。对块矿、球团矿和辅助原

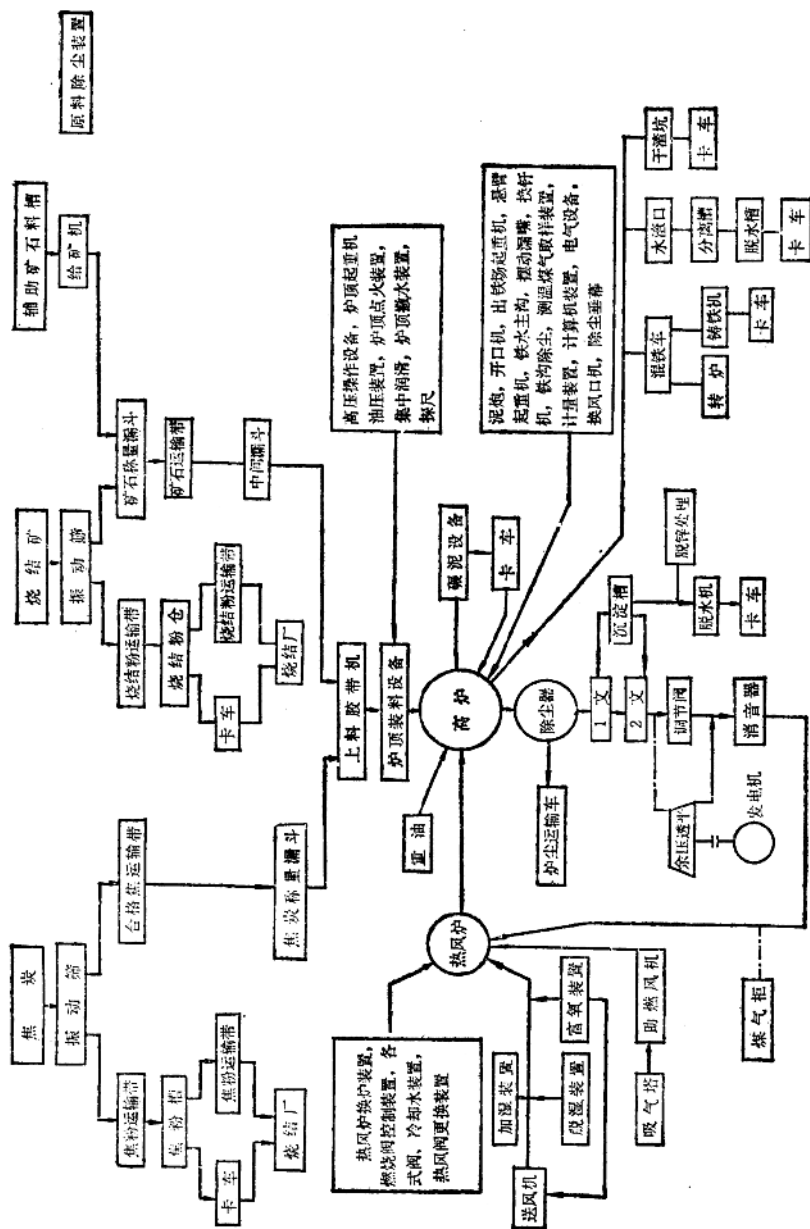


图 4 生产工艺设备流程图