

炼钢设计参考资料

工艺设计部分

冶金工业出版社

TF 701-62

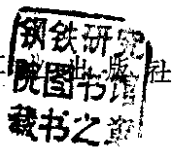
L 15

炼钢設計参考資料

(工艺设计部分)

《炼钢設計参考資料》編写小組編

冶金工



201757

煉鋼設計參考資料

(工藝設計部分)

《煉鋼設計參考資料》編寫小組編

(內部發行)

•

冶金工業出版社出版

新華書店發行

北京印刷七廠印刷

•

開本大32 印張 19 3/8 字數 472千字

1972年11月第一版 1972年11月第一次印刷

印數00,001~13,500冊

統一書號: 15052·3019 定價(科四) 2.30元

前 言

我们伟大领袖毛主席亲自发动和领导的无产阶级文化大革命，彻底摧毁了叛徒、内奸、工贼刘少奇为头子的资产阶级司令部及其所推行的反革命修正主义路线。伟大的毛泽东思想和毛主席的革命路线更加深入人心。在党的“九大”团结、胜利路线的指引下，全国人民继续广泛深入地开展学习马列主义、毛泽东思想的群众运动，进一步掀起了抓革命、促生产的新高潮。钢铁工业战线也和其他战线一样，出现了新的跃进局面。

为了适应钢铁工业发展新形势的需要，冶金工业部组织北京、包头、重庆、武汉、马鞍山等钢铁设计院及上海冶金设计院共同编写了这本《炼钢设计参考资料》。在编写中得到了有关钢厂领导、广大工人、炼钢生产和设计人员的大力支持和帮助。

要作出多快好省的设计，最根本的是要高举毛泽东思想伟大红旗，坚持无产阶级政治挂帅，认真贯彻执行毛主席的无产阶级革命路线和党的一系列方针政策，密切结合三大革命运动的实践，充分发挥广大工人和技术人员的革命积极性和创造性。毛主席教导我们：“马克思主义的最本质的东西，马克思主义的活的灵魂，就在于具体地分析具体的情况。”在进行设计时，必须根据不同对象和不同的具体条件，作细致的、全面的调查研究和分析比较，决不能照搬照抄。

本书分《炼钢设计参考资料》（通用资料部分）和《炼钢设计参考资料》（工艺设计部分）两册出版。

由于时间短，调查研究不够，实践经验少，特别是我们学习马列的书，学习毛主席著作不够，思想水平低，书中可能有不少缺点和错误。希望广大炼钢工人、炼钢生产和设计人员对本书提出宝贵意见，以便今后作进一步修改。

编 者

1971.10 北京

G708/13

毛主席语录

鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义。

政治工作是一切经济工作的生命线。在社会经济制度发生根本变革的时期，尤其是这样。

自力更生，艰苦奋斗，破除迷信，解放思想。

中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。

我们是马克思主义者，马克思主义叫我们看问题不要从抽象的定义出发，而要从客观存在的事实出发，从分析这些事实中找出方针、政策、办法来。

目 录

前言

第一篇 氧气顶吹转炉炼钢

第一章 原料供应	1
(一) 铁水供应系统	1
一、化铁炉供应铁水	1
二、铁水罐车供应铁水	1
三、混铁车供应铁水	5
四、混铁炉供应铁水	5
五、铁水供应方式的选择	9
(二) 散状原料供应系统	9
一、斜桥上料及供料工艺	9
二、多斗提升机上料及供料工艺	10
三、单斗提升机和胶带卸料小车上料及供料工艺	11
四、固定胶带和可逆活动胶带上料及供料工艺	12
五、固定胶带和管式振动输送机上料及供料工艺	14
六、多斗提升机和管式振动输送机上料及供料工艺	15
七、6~150吨转炉车间散状原料供料设施主要参数	16
八、转炉车间散状原料供料设施设计参考数值	20
第二章 冶炼作业指标及原材料消耗	21
(一) 冶炼作业指标	23
一、冶炼周期分析	23
二、炉衬寿命(炉龄)	24
三、修炉时间分析	26
四、转炉年有效作业时间分析	28
(二) 转炉年生产能力	29
一、几个转炉厂的主要生产指标	29
二、转炉年生产能力设计参数	30
(三) 原材料消耗	31

一、鋼鐵料、造渣料和鐵合金消耗	31
二、各種耐火材料消耗	32
三、化鐵爐原料及耐火材料消耗	36
四、動力消耗	36
五、鋼錠模及其附件消耗	36
(四) 渣量和廢鋼量	37
一、每噸鋼產生的渣量	37
二、每噸鋼產生的廢鋼量	38
第三章 鑄錠工藝、作業指標及鑄錠設備	39
(一) 幾個轉爐廠的鑄錠概況	40
(二) 鑄錠工藝	41
一、鎮靜鋼坑鑄工藝	41
二、沸騰鋼坑鑄工藝	41
三、鎮靜鋼車鑄工藝	42
四、沸騰鋼車鑄工藝	42
(三) 鑄錠設備作業分析	43
一、盛鋼桶作業分析	43
二、鋼錠模、中鑄管和底盤作業分析	44
三、鑄錠車作業分析	46
四、渣籠(或渣盤)和渣籠車作業分析	48
(四) 鑄錠平台作業分析	49
(五) 鋼錠模及其附件技術參數	50
一、鋼錠模主要參數	50
二、保溫帽主要參數	54
三、中鑄管主要參數	55
四、澆鑄底盤主要參數	56
第四章 車間設計	57
(一) 主廠房布置	57
一、爐子跨布置	57
二、加料跨寬度	58
三、鑄錠跨布置	59
(二) 氧氣頂吹轉爐車間主要尺寸	59
一、6~150噸轉爐車間主要尺寸	59

二、主厂房各跨宽度及炉子中心距設計参考数值	59
三、轉炉烟罩設計主要参数	59
四、吹氧管总长和行程	69
五、轉炉耳軸标高	73
六、轉炉操作平台标高和开口尺寸	74
七、炉子跨吊吹氧管起重机的軌面标高	76
八、加料跨起重机軌面标高及轉炉和混鉄炉中心綫位置	78
九、鑄錠跨起重机軌面标高及鑄錠平台尺寸	82
(三) 車間主要设备配置	84
一、6~50吨 轉炉車間主要设备配置	84
二、各种容量轉炉車間主要设备配置設計参考数值	88
(四) 几个主要非标准设备技术参数	90
一、几个轉炉厂的吹氧管裝置	90
二、几个厂的氧气頂吹轉炉	92
三、轉炉傾动和吹氧管升降速度設計参考数值	92
四、轉炉炉下电动盛鋼桶車	94
五、轉炉炉下渣罐車主要技术参数	95
六、轉炉修炉車	96
七、轉炉炉底車	98
八、渣罐和渣盘	100
第五章 轉炉計算資料	101
(一) 轉炉炉型尺寸和計算	101
一、各厂炉型和尺寸	101
二、炉型选型的經驗公式	101
三、熔池尺寸的計算公式	104
四、炉帽和炉身尺寸的計算公式	106
五、炉衬各部位厚度的选择	108
(二) 轉炉傾动力矩計算	108
一、空炉重心和摩擦力矩計算	110
二、电子計算机計算轉炉傾动力矩	112
三、公式法計算轉炉鉄水力矩	119
四、切割法計算轉炉鉄水力矩	137
五、耳軸位置选择和力矩計算	139

(三) 吹氧管噴头及冷却水等計算	142
一、拉瓦尔型单孔噴头計算	142
二、三孔噴头計算	144
三、吹氧管内氧气和流速以及冷却水計算	146
(四) 进烟罩最大烟气量和烟罩冷却水計算	148
一、进烟罩最大烟气量計算	148
二、烟罩冷却水計算	149
第六章 委托有关专业设计参考资料	151
(一) 供排水設計參考資料	151
(二) 压缩空气和汽化冷却設計參考資料	158
(三) 氧气和燃气設計參考資料	159
(四) 烟气除尘和通风采暖設計參考資料	163
(五) 土建設計參考資料	172
(六) 計器仪表設計參考資料	176
(七) 电动联鎖和信号設計參考資料	180
(八) 檢驗和維修設計參考資料	182
(九) 电訊設計參考資料	183
(十) 总图运输設計參考資料	184
(十一) 耐火材料等設計參考資料	184

第二篇 电弧炉炼钢

第一章 电炉生产工艺	189
(一) 冶炼	189
一、电炉容量及座数的选择	189
二、电炉容量与冶炼鋼种	190
三、电炉合金比	190
四、电炉冶炼方法	191
五、电炉超装	192
六、渣洗	193
七、电炉炉体的吊換和修砌	194
(二) 鑄錠	194
一、錠重及錠形	194
二、浇鑄方式	195

三、浇鑄前的准备工作	196
四、浇鑄	199
(三) 鋼錠处理	200
一、鋼錠緩冷	200
二、鋼錠退火	201
三、鋼錠表面清理	202
(四) 特殊鋼生产工艺参考表	203
第二章 轉炉-电炉热装双联炼鋼	209
(一) 轉炉-电炉双联生产工艺	209
一、酸性側吹轉炉与碱性电炉热装双联	209
二、氧气頂吹轉炉与电炉热装双联	211
(二) 热装双联車間炉子容量及座数的选择	211
一、炉子容量	211
二、电炉、轉炉能力配合及座数	211
三、热装电炉变压器容量的选择	211
第三章 电炉系列及主要设备配置	212
(一) 炼鋼用电弧炉系列及主要技术性能	212
(二) 电炉炼鋼車間主要设备的配置	216
第四章 电炉炼鋼車間工艺布置	217
(一) 配料間	217
一、配料間工艺布置的几个問題	217
二、配料間原料儲存天数	218
三、配料間厂房主要尺寸	218
(二) 炉子間	218
一、炉子間工艺布置的几个問題	218
1. 电炉橫向及縱向布置	218
2. 电炉高架及低架布置	219
3. 炉子間起重机械軌面标高 (h) 的确定	220
二、炉子間厂房主要尺寸	220
(三) 鑄錠間	221
一、浇鑄方式	221
二、鑄錠間工艺布置的几个問題	221

三、鑄錠間厂房主要尺寸	221
(四) 脫整模間	221
一、脫、整模間的設置	221
二、脫、整模間厂房主要尺寸	221
(五) 鋼錠處理間	221
一、鋼錠處理間面積	221
二、鋼錠處理間厂房主要尺寸	224
(六) 電爐車間輔助間組成	224
第五章 電爐煉鋼主要技術經濟指標及原材料消耗	225
(一) 電爐主要技術經濟指標	225
一、電爐主要技術經濟指標	225
二、國內各厂公稱容量3噸電爐實際作業指標	226
三、國內各厂公稱容量5噸電爐實際作業指標	227
四、國內各厂公稱容量10噸電爐實際作業指標	229
五、電爐設備作業率分析	23 ¹
(二) 各種原材料消耗	234
一、電爐鋼金屬平衡	234
二、電爐鋼錠成材率	236
三、電爐煉鋼原材料消耗	238
四、合金元素收得率	242
五、盛鋼桶耐火材料消耗	243
六、下鑄耐火材料消耗	244
(三) 其他消耗	245
一、電爐冷卻水消耗	245
二、電爐車間壓縮空氣消耗	247
三、下鑄湯道廢鋼量	248
四、鋼渣量及垃圾量	248
第六章 電爐車間人員編制參考資料	249
(一) 按生產工種和崗位編制	249
一、煉鋼部分	249
二、鑄錠部分	250
三、原料部分	252
四、鋼錠處理部分	254

(二) 按扩大指标确定生产工人人数 (参考数)	255
第七章 电炉车间设计其他资料	256
(一) 电炉车间主厂房面积及起重机数量扩大指标 (参考数)	256
一、电炉车间主厂房生产面积	256
二、电炉车间主厂房起重机数量	257
(二) 电炉炼钢车间主要设备举例	257
一、年产7~8万吨电炉炼钢车间主要设备	257
二、年产14~16万吨电炉炼钢车间主要设备	259
三、年产22~25万吨电炉炼钢车间主要设备	262
(三) 电炉炼钢铸锭设备	266
一、锭型及锭模	266
二、铸锭底盘	280
三、中铸管	282
(四) 废钢处理设计参考资料	283

第三篇 连续铸钢

第一章 概述	285
(一) 连续铸钢简介	285
(二) 我国连续铸钢技术概况	288
第二章 主要工艺与设备参数的选定	295
(一) 主要工艺参数的确定	295
一、盛钢桶允许浇铸时间	295
二、铸坯断面	297
三、拉坯速度	299
四、连铸机流数	304
五、结壳厚度及液相穴深度	305
(二) 弧形连续铸钢机总体尺寸计算	307
一、连铸机弯曲半径	307
二、连铸机总高度及起重机轨面标高的确定	309
三、连铸机总长度	311
(三) 弧形连续铸钢机的产量计算	311
一、理论小时产量计算	311
二、年产量计算	312

(四) 设备主要参数的概要计算	313
一、中间罐的有关计算	313
二、结晶器主要参数计算	316
三、振动参数计算	318
四、二次冷却装置计算	320
五、拉坯矫直力计算	324
六、剪切计算	331
七、冷床面积计算	336
第三章 连续铸钢机的工艺布置及设备结构	339
(一) 连续铸钢机与冶炼设备的配合及连铸机台数的确定	339
一、转炉与连铸的配合原则	339
二、连铸机台数的确定	340
(二) 连续铸钢机在炼钢车间内的工艺布置	340
一、连续铸钢机在炼钢车间内的立面布置	340
二、连续铸钢机在炼钢车间内的平面布置	340
三、连续铸钢机浇铸平台的布置	346
四、连续铸钢机后步工序的工艺布置	348
(三) 弧形连续铸钢机的总体布置	349
一、方坯、扁坯弧形连续铸钢机的总体布置图例	349
二、板坯弧形连续铸钢机的总体布置图例	349
三、圆坯弧形连续铸钢机的总体布置图例	350
四、椭圆形连续铸钢机的总体布置图例	350
(四) 弧形连续铸钢机的设备结构	350
一、中间罐	350
二、中间罐烘烤器	350
三、中间罐小车	361
四、结晶器及其润滑装置	367
五、结晶器振动装置	375
六、二次冷却系统	381
七、拉坯矫直机	392
八、铸坯切割系统	402
九、引锭装置	410
十、辊道	423

十一、推(拉)鋼軋及冷床	430
第四章 有关专业设计参考资料	433
(一) 土建工程	433
一、平台及地面負荷	433
二、有关土建工程的面积、尺寸及标高	435
(二) 供排水	435
一、連續鑄鋼机对供排水的要求	435
二、供排水設備的統計	435
三、供排水系統图	441
(三) 通风降溫	441
一、通风及抽风裝置特性	441
二、通风降溫裝置	444
(四) 燃气热力	444
一、主要数据	444
二、乙炔发生站及烘烤柴油的供应	444
(五) 电力及電訊	447
一、連續鑄机主机傳动的供电方式	447
二、電訊及照明	453
(六) 計器仪表	453
一、連續鑄鋼机用計器仪表	453
二、自动控制新技术的采用	456
第五章 连续铸钢主要技术经济指标	459
(一) 連續鑄鋼法的經濟效果	459
一、連續鑄鋼种及断面的統計	459
二、連續鑄鋼法的經濟效果	460
三、連續鑄坯的成材品种規格及使用情况	465
(二) 連續鑄鋼法的主要技术經濟指标	467
一、各种消耗指标	467
二、連續鑄鋼机主体設備重量	468
三、連續鑄鋼机的基建投資	470
四、連續鑄鋼机电机容量	472
五、連續鑄鋼机的生产定員	474

第四篇 附 录

附录一	炼钢车间起重机作业率计算	475
附录二	国外氧气顶吹转炉参考资料	484
附录三	国外电炉参考资料	511
附录四	连续铸钢新技术及国外连铸参考资料	520

第一篇 氧气顶吹转炉炼钢

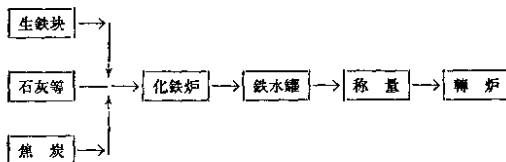
第一章 原料供应

(一) 铁水供应系统

氧气顶吹转炉车间铁水供应的几种类型简述如下：

一、化铁炉供应铁水

1. 工艺流程：



此种方式供应的铁水，温度均匀。但化铁炉料场占地面积大、人员多、消耗燃料和熔剂多、熔损大、成本高。

中小型转炉车间如 A-4 厂、A-5 厂、F-5 厂、G-3 厂、H-1 厂以及 H-3 厂基本上都采用这种方式。此种方式适用于没有高炉或高炉铁水不足的工厂。

2. 高炉式化铁炉技术参数（见表 1-1，图 1-1）。

二、铁水罐车供应铁水

1. 工艺流程：

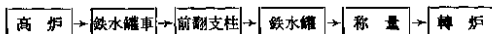


表 1-1 高炉式化铁炉技术参数

化铁炉熔化能力 (吨/时)		6~11	~15	25	25~30	45~50
主 要 尺 寸 (毫 米)	ϕA	1800	2780	2880	3050	3840
	H	5000	7600	8800	8470	8560
	G	900	1450	~1680	1680	1440
	F	300~450	550	500	750	500
	ϕC	1000~1340	1550	1900	1800	2500
	ϕD	1570	2200	2480	2400	2900
	ϕE	1170	1600	1800	1900	2200
	ϕB	1400	~2230	2388	~2530	~2690
	K	500	700	450	580	12
	P	157	100	120	120	120
α	14°	13°	17°	15°	10°	
主风眼个数		1	10	6	10	12
风机风量 (米 ³ /分)		120	284	600	700	750
风机风压 (毫米水柱)		200 毫米水柱	2050	3300	2900	2040
风机电动机 (瓩×台)		55×2	55×4	320×2	440	360×3
风温 (°C)		~500	450	~200	400	冷风
料斗容量 (吨)			2	2.5	2.5	
料斗卷扬速度 (米/分)			33		36	
料斗卷扬电动机 (瓩)		14	20	55	45	60
炉壳重量 (吨)					72.4	
耐火材料重量 (吨)					45	
预热器重量 (吨)					96	
使用厂及图号		上海铁锅厂	H-1厂	G-4厂 (图号H厂 4000-2)	H-1厂	A-5厂

注：① 上海铁锅厂化铁炉，主要用車屑废钢作原料熔化成铁，生产能力较高，表中数据摘自该厂1965年10月小结资料。该厂化铁炉仅用一个大风嘴，并伸进炉内320毫米。

② H-1厂的两钟化铁炉，均由直筒型改造而成，尺寸变化较多，内型尺寸是根据車間介紹整理的。

③ 高炉式化铁炉具有寿命长（一般在1~6个月或更多）、熔化能力高等优点，目前国内轉炉車間已有不少采用。