

中国重型机械选型手册

冶金及重型锻压设备

中国重型机械工业协会 编



太原重型机械集团有限公司
TAIYUAN HEAVY MACHINERY GROUP CO.,LTD



冶金工业出版社
Metallurgical Industry Press

中国重型机械选型手册

(冶金及重型锻压设备)

中国重型机械工业协会 编

北京

冶金工业出版社

2015

内 容 提 要

《中国重型机械选型手册》以介绍产品性能、结构特点、工作原理、技术参数、外形和安装尺寸以及应用案例等内容为主,按冶金及重型锻压设备、矿山机械、物料搬运机械、重型基础零部件四个分册分别出版。手册全面反映我国重型机械行业在产品转型升级、科技创新、信息化等方面的科研成果,满足电力、钢铁、冶金、煤炭、交通、石化、国防、机械、港口及水利等业主及工程设计单位对先进技术及装备采购的需要,为产业链企业所需重型机械在投资、采购、招标、建设中提供方便、完善、详实的产品信息。

本分册为冶金及重型锻压设备,共4章。第1章冶金设备;第2章连铸设备;第3章轧制设备;第4章重型锻压及金属挤压成型设备。

本分册介绍了各种冶金及重型锻压设备的工作原理、技术特征、适用范围等,收集了国内主要生产企业产品的技术性能和参数,为使用单位提供了部分产品选型计算方法。

本分册可供大型钢铁、有色金属生产企业,电力、煤炭、交通、石化、国防、机械、港口、水利等行业的业主及工程设计单位的学者、研究人员、采购人员、工程技术人员和相关专业的高校学生参考阅读。

图书在版编目(CIP)数据

中国重型机械选型手册. 冶金及重型锻压设备/中国
重型机械工业协会编. —北京:冶金工业出版社, 2015. 3
ISBN 978-7-5024-6828-6

I. ①中… II. ①中… III. ①机械—重型—选型—
中国—手册 ②冶金设备—选型—中国—手册 ③锻压
设备—重型—选型—中国—手册 IV. ①TH-62 ②TF3-62
③TG315-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 295444 号

出 版 人 谭学余

地 址 北京市东城区嵩祝院北巷 39 号 邮编 100009 电话 (010)64027926

网 址 www.cnmp.com.cn 电子信箱 yjcs@cnmp.com.cn

责任编辑 杨盈园 美术编辑 彭子赫 版式设计 孙跃红

责任校对 李 娜 责任印制 牛晓波

ISBN 978-7-5024-6828-6

冶金工业出版社出版发行;各地新华书店经销;北京百善印刷厂印刷

2015年3月第1版,2015年3月第1次印刷

210mm×297mm; 17.75印张; 5彩页; 603千字; 271页

128.00元

冶金工业出版社 投稿电话 (010)64027932 投稿信箱 tougao@cnmp.com.cn

冶金工业出版社营销中心 电话 (010)64044283 传真 (010)64027893

冶金书店 地址 北京市东四西大街 46 号(100010) 电话 (010)65289081(兼传真)

冶金工业出版社天猫旗舰店 yjgy.tmall.com

(本书如有印装质量问题,本社营销中心负责退换)

编 委 会

- | | | |
|-----|-----|---------------------|
| 主 任 | 李 镜 | 中国重型机械工业协会 |
| 副主任 | 杨建辉 | 中国第二重型机械集团公司 |
| | 吴生富 | 中国第一重型机械集团公司 |
| | 王创民 | 太原重型机械集团有限公司 |
| | 宋甲晶 | 大连重工·起重集团有限公司 |
| | 耿洪臣 | 北方重工集团有限公司 |
| | 任沁新 | 中信重工机械股份有限公司 |
| | 宋海良 | 上海振华重工（集团）股份有限公司 |
| | 陆文俊 | 中国重型机械有限公司 |
| | 肖卫华 | 上海重型机器厂有限公司 |
| | 韩红安 | 卫华集团有限公司 |
| | 谢东钢 | 中国重型机械研究院股份公司 |
| | 陆大明 | 北京起重运输机械设计研究院 |
| | 戚天明 | 洛阳矿山机械工程设计研究院有限责任公司 |
| | 张亚红 | 上海电气临港重型机械装备有限公司 |
| | 陆鹏程 | 中钢设备股份有限公司 |
| | 宋寿顺 | 中材装备集团有限公司 |
| | 王汝贵 | 华电重工股份有限公司 |
| | 崔培军 | 河南省矿山起重机有限公司 |
| | 彭 勇 | 云南冶金昆明重工有限公司 |
| | 岳建忠 | 中国重型机械工业协会 |
| | 张维新 | 中国重型机械工业协会 |
| | 徐善继 | 中国重型机械工业协会 |

特约编委

- 马昭喜 山东山矿机械有限公司
张 勇 泰富重装集团有限公司
孟凡波 焦作市科瑞森机械制造有限公司
周其忠 江阴市鼎力起重机械有限公司
姚长杰 山西东杰智能物流装备股份有限公司

编 委 (按姓氏笔画排列)

- | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 马 宏 | 王 瑀 | 王光儒 | 王继生 | 王祥元 | 孙吉泽 |
| 吕英凡 | 李 静 | 杨 军 | 杨国庆 | 肖立群 | 邹 胜 |
| 张 敏 | 李 志 | 张志德 | 张荣建 | 邵龙成 | 周 云 |
| 明艳华 | 赵玉良 | 段京丽 | 郝尚清 | 夏海兵 | 朱 庆 |
| 晁春雷 | 徐郁琳 | 陶庆华 | 黄旭苗 | 龚建平 | 魏国生 |

前 言

21 世纪以来，在社会主义市场经济的新形势下，重型机械行业取得了迅猛的发展与长足的进步。我国现已成为重型机械领域的制造大国。特别是近年来，重型机械行业在加强科技创新能力建设、推动产业升级方面取得了可喜的成绩，涌现出一批接近或达到国际先进水平的新产品和新技术。应行业广大读者的要求，中国重型机械工业协会组织有关单位，编写了《中国重型机械选型手册》（以下简称《手册》）。《手册》共分为四个分册：冶金及重型锻压设备、矿山机械、物料搬运机械、重型基础零部件。《手册》在内容编排上主要包含产品概述、分类、工作原理、结构特点、主要技术性能与应用、选型原则与方法和生产厂商等。供广大读者在各类工程项目中为重型机械产品的选型、订货时参考。

《中国重型机械选型手册 冶金及重型锻压设备》主要包括冶金设备、连铸设备、轧制设备、重型锻压及金属挤压成型设备。

本《手册》由北方中冶（北京）工程咨询有限公司进行资料的收集和整理，同时得到了行业相关单位的大力支持，在此表示衷心的感谢！由于编写时间短，收集的产品资料覆盖不够全面，向广大读者表示歉意。

《中国重型机械选型手册》编委会

2015 年 1 月

目 录

1 冶金设备	1	1.3.17 铁水预脱硫站	38
1.1 焦炉机械设备	1	1.4 炼钢设备	44
1.1.1 设备简介	1	1.4.1 转炉设备	44
1.1.2 焦炉机械的工作程序	1	1.4.2 钢渣处理装置	45
1.1.3 焦炉机械的性能特点	1	1.4.3 转炉湿法煤气除尘回收装置	47
1.1.4 焦炉机械的主要构成及工作原理	2	1.4.4 扒渣机系列	49
1.1.5 焦炉机械设备的主要技术参数	3	1.4.5 钢包(铁包)烘烤器	50
1.1.6 焦炉机械设备的典型应用	3	1.4.6 锥形氧枪	53
1.2 造块设备	5	1.4.7 干式机械泵真空系统	54
1.2.1 润磨机	5	1.4.8 RH精炼炉插入管自动喷涂机	55
1.2.2 圆筒混合机	6	1.4.9 YZRG-II型高炉遥控自动热喷涂装置	56
1.2.3 圆盘造球机	7	1.4.10 DJR1-5型中间包喷涂机器人	57
1.2.4 圆筒干燥设备	8	1.4.11 钢(铁)包	57
1.2.5 带式焙烧机	8	1.5 冶金炉	60
1.2.6 带式烧结机	9	1.5.1 推杆式还原炉、还原炉、粉末还原炉	60
1.2.7 球团环冷机	11	1.5.2 真空脱脂烧结一体炉	61
1.2.8 鼓风环式冷却机	12	1.5.3 台车炉	62
1.2.9 带式冷却机	14	1.5.4 球体转动接头	63
1.2.10 新型氨法烟气脱硫成套设备	14	1.6 冶金车辆	63
1.2.11 新型钙法烟气脱硫成套设备	16	1.6.1 冶金车辆	63
1.2.12 密相塔烟气脱硫成套设备	17	1.6.2 混铁水车	70
1.3 炼铁设备	18	1.6.3 铸锭车	72
1.3.1 高炉煤气取样机	18	1.6.4 汽运铁水车	73
1.3.2 炉前起重机	19	1.6.5 电动牵引车	73
1.3.3 高炉开铁口机	20	1.6.6 电动倾翻渣罐车	74
1.3.4 移盖机	24	1.6.7 电动平车	75
1.3.5 高炉炉顶点火装置	24	2 连铸设备	81
1.3.6 高炉炉顶测温装置	25	2.1 板坯连铸设备	81
1.3.7 炉顶机械料面探尺	25	2.1.1 板坯连铸机	81
1.3.8 铁沟残铁开口机	26	2.2 方坯连铸设备	86
1.3.9 摆动流嘴装置	26	2.2.1 五机五流大方坯连铸机	86
1.3.10 风口及直吹管更换机	27	2.2.2 小方坯连铸机	87
1.3.11 冷水底滤法水冲渣成套设备	27	2.2.3 不锈钢方坯连铸机	90
1.3.12 矿热炉炉前机械设备开堵眼机	28	2.2.4 矩形坯连铸机	91
1.3.13 堵眼机	29	2.2.5 方坯连铸机	91
1.3.14 开眼机	32	2.2.6 整机型方坯连铸机	92
1.3.15 液压泥炮设备	34		
1.3.16 高炉无料钟炉顶装料设备	36		

2.2.7 方坯精整线	92	3.7.2 大棒材冷床	170
2.3 圆坯连铸设备	93	3.8 表面处理及热处理设备	170
2.3.1 六机六流方圆扁坯连铸机	93	3.8.1 退火、酸洗机组	170
2.3.2 圆坯连铸机	93	3.8.2 镀锡基板准备生产线成套装备	173
2.3.3 圆坯精整线	95	3.8.3 板带连续镀锌机组	174
2.4 薄板坯连铸设备	96	3.8.4 彩色涂层(彩色印花、贴膜) 生产线成套装备	179
2.4.1 生产线建设、投产及生产情况	96	3.8.5 热处理设备	180
3 轧制设备	101	3.9 轧材精整设备	193
3.1 热轧设备	101	3.9.1 平整机组	193
3.1.1 中、宽厚板轧制设备	101	3.9.2 冷轧板带重卷生产线成套装备	197
3.1.2 层流冷却装置	108	3.9.3 拉矫重卷检查生产线成套装备	204
3.1.3 长材轧机	109	3.9.4 拼卷焊接生产线成套装备	205
3.1.4 带钢热连轧设备	110	3.9.5 硅钢磁畴细化生产线成套装备	205
3.2 冷轧机组设备	122	3.9.6 冷轧金属板带纵切生产线成套 装备	206
3.2.1 冷连轧设备	122	3.9.7 横切机组	212
3.2.2 单机架冷轧机组	136	3.10 输送和捆包设备	219
3.3 棒、线材轧制设备	146	3.10.1 热连轧机组辊道式钢卷运输线	219
3.3.1 SY型短应力线材轧机	146	3.10.2 钢卷包装生产线成套设备	221
3.3.2 紧凑式连轧机组	147	3.10.3 棒材自动夹紧成型设备	222
3.3.3 冷轧带肋钢筋轧机	148	3.10.4 液压棒材捆扎机	222
3.4 有色轧制设备	149	3.11 轧材深加工设备	223
3.4.1 铝冷轧机组(二辊冷轧机、四辊 冷轧机、六辊冷轧机)	149	3.11.1 CX500Ⅲ型公路护栏板 成型机组	223
3.4.2 箔材轧制设备	151	3.11.2 二波、三波公路护栏板成型机	223
3.4.3 单机架铜轧机机组	152	4 重型锻压及金属挤压成型设备	224
3.4.4 (铜)扁平线材精密轧机	153	4.1 锻锤	224
3.5 剪切设备	153	4.1.1 空气锤	224
3.5.1 滚切式双边剪	153	4.1.2 电液锤	225
3.5.2 滚切式定尺剪	154	4.1.3 自由锻锤	229
3.5.3 带材精整剪切线	155	4.1.4 对击锤	230
3.5.4 离合器式飞剪	156	4.2 机械压力机	231
3.5.5 SFJ-10(18)可变连杆电机 起停式飞剪	157	4.2.1 闭式单点机械压力机	231
3.5.6 启停式高速大断面热飞剪	158	4.2.2 闭式双点机械压力机	235
3.5.7 冷剪机	159	4.2.3 闭式四点机械压力机	238
3.5.8 分剪切机组	159	4.2.4 开式单点机械压力机	242
3.5.9 冷轧圆盘剪	160	4.2.5 开式双点机械压力机	243
3.5.10 热锯机	162	4.2.6 平锻机	244
3.6 制管设备	163	4.2.7 开式可倾压力机	247
3.6.1 轧管机	163	4.2.8 深喉颈压力机	248
3.6.2 高频焊管机组	166	4.2.9 热模锻压力机	250
3.6.3 管端加厚生产线	166	4.3 液压机	252
3.7 冷床技术	169	4.3.1 锻造液压机	252
3.7.1 中小型长材冷床	169		

4.3.2 挤压液压机 (又称金属挤压机)	253	4.4 辅机设备	268
.....	253	4.4.1 装、出料机	268
4.3.3 冲压、拉伸液压机	256	4.4.2 剪切机	269
4.3.4 其他液压机	261	4.4.3 锻造操作机	269



冶金设备

冶金设备是指生产钢铁和有色金属产品的专用设备。

钢铁和有色金属工业是国民经济的基础工业和原材料工业，它的产品用于工业、农业、交通运输、国防建设以及人民生活等各个方面，用途极为广泛。因此，各国都把发展钢铁和有色金属工业作为国民经济的重点。

钢铁和有色金属工业生产，具有流程长、工序多、涉及面广和工艺复杂等特点。从精矿及燃料制备到还原成生铁（或氧化铝、粗铜），精炼成钢（或铝、铜），再经过铸造（包括连续铸造）、热冷压力加工，最后制成各种各样的产品，要经过许多道工序，涉及化学、物理、热工、力学等学科，且每道工序中各参数间的关系及各工序间的相互衔接、匹配也十分复杂。

有色金属包括的范围广、产品多。铝、铜的冶炼方法很多，设备各异，其压力加工部分除某些工艺要求不同外，基本设备大多与钢铁类似，有的甚至可以通用。因此，本章主要介绍用于钢铁工业的冶金机械设备。

钢铁生产基本可分为三大部分：

(1) 炼铁生产。将铁矿粉造块成精料，煤干馏成焦炭，在高炉中还原脱氧，并在其后进行脱硫、脱磷、脱硅处理。

(2) 炼钢生产。在炼钢炉中将铁水脱碳，并在二次精炼中进行真空处理，达到合金成分微调，改善夹杂物形态及提高钢水纯洁度，最后浇铸成坯。

(3) 压力加工成型。包括热、冷轧制及一系列后续工序、弯曲成型和拉拔生产。

1.1 焦炉机械设备

1.1.1 设备简介

焦炭广泛用于高炉炼铁、冲天炉熔铁、铁合金冶炼和有色金属冶炼等生产，作为还原剂、能源和供碳剂，也应用于电石生产、气化和合成化学等领域。据统计，世界焦炭产量的90%以上用于高炉炼铁，冶金焦炭已经成为现代高炉炼铁技术的必备原料之一。根据熄焦工艺不同，又分为湿法熄焦和干熄焦。

焦炉机械是为冶金、化工和煤制气等企业的焦炉生产工艺服务的专用设备，主要包括四车一机，装煤车、推焦车、拦焦车、熄焦车和液压交换机等。焦炉移动机械设备是根据焦炉的炉型及规格，即顶装煤焦炉和侧装煤焦炉相应配置，目前已形成系列化配套服务。

1.1.2 焦炉机械的工作程序

1.1.2.1 顶装煤焦炉机械

顶装煤焦炉机械的工作程序如图1-1-1所示，装煤车从煤塔受煤，然后将煤从炉顶送入炭化室，待焦炭成熟后，推焦机将焦炭推出，拦焦机将焦炭导入由电机车牵引的熄焦车或焦罐车内，电机车拖动焦罐车至熄焦塔进行熄焦。

1.1.2.2 侧装煤捣固焦炉机械

侧装煤捣固焦炉机械的工作程序如图1-1-2所示，侧装煤不同于顶装煤的是装煤过程，煤经摇动给料器进入煤槽，经捣固机将煤捣成煤饼，装煤车将煤饼从炉体侧面装入炭化室，U形管导烟车将装煤过程中溢出的烟尘收集处理。推焦机、拦焦机、电机车、熄焦车和液压交换机工作原理与顶装煤原理相同。

1.1.3 焦炉机械的性能特点

(1) 顶装煤焦炉机械。在大型高炉炼铁中，其焦炭在高温状态下的流动性较好，所以一直为大型钢

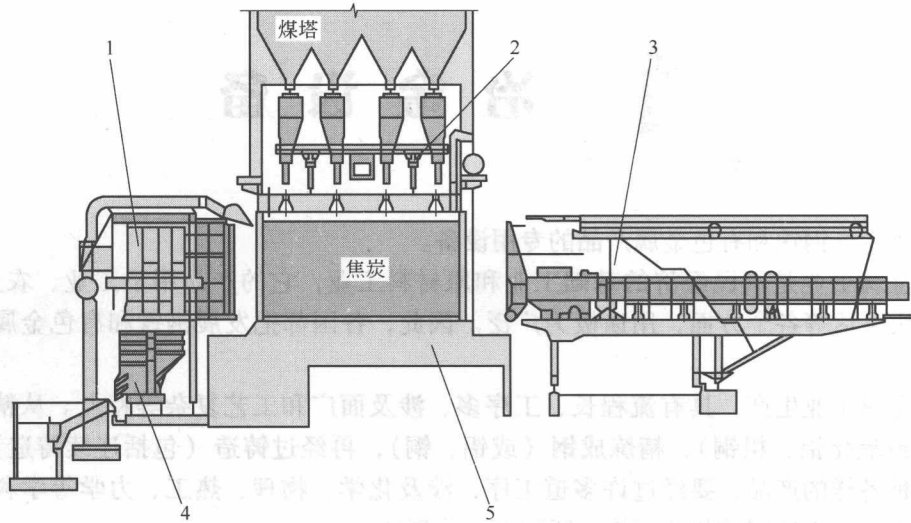


图 1-1-1 顶装煤焦炉机械布置

1—拦焦机；2—装煤车；3—推焦机；4—电机车和熄焦车；5—液压交换机

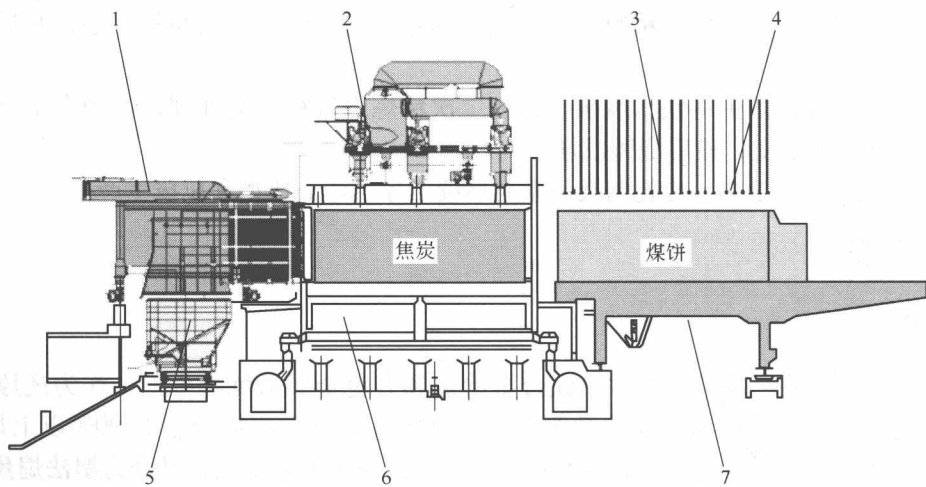


图 1-1-2 侧装煤捣固焦炉机械布置

1—拦焦机；2—U形管导烟车；3—捣固机；4—摇动给料器；5—电机车和熄焦车；6—液压交换机；7—装煤车和推焦机

铁厂沿用至今。顶装煤工艺炼焦，环保技术成熟，焦炉和设备的整体环保性能高、污染小，符合环保要求。但顶装煤炼焦时，煤粉的配比中优质煤成分较多，其主要缺点是生产成本较高。随着我国优质煤源储量日益减少，顶装煤工艺炼焦将受到生产成本的制约。

(2) 侧装煤捣固焦炉机械。可以采用一定比例的劣质煤作为原材料，生产成本低，焦炭强度高，整体质量较好，是未来的发展方向。捣固焦炭在大型高炉中高温时的流动性不如顶装煤焦炭，出现炉料流动不顺畅现象，现阶段不能全部应用在大型高炉中。

1.1.4 焦炉机械的主要构成及工作原理

1.1.4.1 顶装煤焦炉机械

装煤车工作在焦炉顶部，其功能是揭开焦炉炉顶炉盖，落下导套，然后开动螺旋给料器进行装煤，并在装煤的同时进行炉顶落煤清理及烟尘处理；装煤完成后按逆顺序操作，使各机构恢复到原始位置，

接着又去煤塔受煤，再按规定顺序进行下一炉的操作。推焦机主要功能是开闭焦炉侧炉门，将成熟的焦炭推出，并将前一炭化室的煤峰拉平；推焦机为一次对位操作，即在一次对位中，完成一炉的所有操作。拦焦机主要功能是开闭焦侧炭化室炉门，将推焦机推出的炽热焦炭，通过导焦栅导入熄焦车（或焦罐车）内。导焦栅设在拦焦机的中部，面对焦炉，炉框清扫装置与取门装置分别设在导焦栅的左右两侧，拦焦机为一次对位操作。电机车和熄焦车主要功能是：电机车拖动熄焦车接受从拦焦机导焦栅导出的焦炭，并拖动装满焦炭的熄焦车进入熄焦塔进行熄焦，然后再拖动熄焦车将熄灭的焦炭排放到卸焦台，熄焦车所有的动作均是由电机车操作完成的。液压交换机主要功能是用于驱动交换拉条，牵引各阀门按照一定程序和时间进行换向，以实现炉体煤气、废气等的交换。

1.1.4.2 侧装煤捣固焦炉机械

侧装煤捣固焦炉机械的焦侧和顶装煤基本相同，装煤则有分体式和 SCP 一体式。

分体式：捣固机布置在煤塔底部，将装煤车煤槽壁中的煤粉捣实，形成煤饼。装煤车布置在机侧，将煤塔接入的煤粉装入煤槽壁中，由捣固机捣固成煤饼，并将煤饼从机侧炉门装入炭化室内部。推焦机基本与顶装煤的相同，但没有平煤装置。SCP 一体式：即捣固、装煤、推焦于一体，设计开发的 SCP 一体机增加了焦炉机械新品种，其本身具有良好的节能环保性、自动化水平高、可靠性好等特点。在设计开发过程中，对传统捣固焦炉机械进行了升级、优化；SCP 机布置在机侧，车载上料皮带和地面皮带相接连续不断地将煤粉装入煤槽壁中由车载捣固机捣固成煤饼，并将煤饼从机侧炉门装入炭化室内部。U 形管导烟车：其主要功能是将捣固装煤过程中所产生的烟尘导入相邻炭化室内，降低污染环境的烟尘外溢，可以实现全过程无可视烟尘操作，通过采用人机界面操作，操作者可以按照手动、单元自动等方式进行操作。

由于湿熄焦污染大、热能资源浪费，干熄焦法应运而生。干法熄焦：将红热的焦炭从干熄炉顶部装入，低温惰性气体由循环风机鼓入干熄炉内吸收红焦热量，冷却后的焦炭由干熄炉底部排出；从烟道出来的高温惰性气体经干熄焦锅炉进行热交换冷却后的部分惰性气体由循环风机重新鼓入干熄炉，干熄焦锅炉内的水被高温气体加热后产生水蒸气，可送入汽轮发电机组进行发电。

1.1.5 焦炉机械设备的主要技术参数

焦炉机械设备的主要技术参数见表 1-1-1。

表 1-1-1 焦炉机械设备的技术参数（大连华锐重工集团股份有限公司 www.dhidcw.com）

焦炉种类	顶装焦炉				侧装焦炉			
	7.63	7		6	6.25	6	5.5	
焦炉规格/m	7.63	7		6	6.25	6	5.5	
炭化室尺寸 (长×宽×高)/m×m×m	18×0.61×7.63	16.96×6.98× 0.45	17.64×6.98× 0.5	15.98×0.45× 6	17×6.25× 0.53	15.98×6.078× 0.49	15.98×5.55× 0.5	15.98×5.55× 0.55
炭化室有效容积/m ³	79	48	55.6	38.5	51.2	38.9	36.7	40.6
结焦时间/h	25	19	22	19	24.5	24	22.5	25.5
每孔装煤量/t	67	36	41.7	28.5	50.2	42.8	36.6	40.6
每孔推焦量/t	48.7 (46)	27	33	21.5	34.2	29	27.5	29.3
每孔年产量/t·a ⁻¹	16666	12656	13265	10000	12065	10585	10516	10321
生产规模 t·a ⁻¹	200×10 ⁴	150×10 ⁴	170×10 ⁴	220×10 ⁴	220×10 ⁴	130×10 ⁴	220×10 ⁴	220×10 ⁴
炉孔数	2×60=120	2×60=120	2×64=128	4×55=220	4×46=184	2×60=120	4×55=220	4×55=220

1.1.6 焦炉机械设备的典型应用

1.1.6.1 顶装煤焦炉机械

顶装煤焦炉机械的典型应用见表 1-1-2。

表 1-1-2 顶装煤焦炉机械典型应用 (大连华锐重工集团股份有限公司 www.dhidcw.com)

炭化室高度/m	用户企业	炭化室高度/m	用户企业
7.63	太原钢铁公司 山东兖矿集团有限公司 马鞍山钢铁公司 武汉钢铁公司 沙钢集团有限公司 首钢曹妃甸钢铁公司	6	宝钢钢铁公司 韶钢松山股份有限公司 鞍钢集团公司 凌钢集团公司 巴西 USIMINAS 钢厂 开滦精煤股份公司 山西焦化股份有限公司 鄂钢集团公司 重庆钢铁(集团)有限公司 攀煤联合焦化有限公司 临涣焦化股份有限公司 迁安中化煤化工有限公司 西安安泰集团有限公司 贵州华能煤气化公司 昆钢钢铁公司 包钢钢铁公司 靖江众达炭材有限公司 本钢钢铁公司 沈阳炼焦煤气有限公司
	邯钢钢铁公司 鞍山钢铁公司(鲅鱼圈) 本溪钢铁公司 金牛天铁煤焦化有限公司 宝钢集团上海梅山钢铁股份公司 冀中能源峰峰集团公司 武汉钢铁(集团)公司 鞍钢化工总厂 安阳钢铁(集团)股份有限公司 攀钢集团西昌新钢业有限公司 唐钢美锦(唐山)煤化工有限公司 内蒙古包钢钢联股份有限公司 宝钢钢铁公司 台塑越南河静钢厂		

1.1.6.2 侧装煤焦炉机械

侧装煤焦炉机械的典型应用见表 1-1-3。

表 1-1-3 侧装煤焦炉机械典型应用 (大连华锐重工集团股份有限公司 www.dhidcw.com)

炭化室高度/m	用户企业	炭化室高度/m	用户企业
6.25	唐山佳华焦化有限公司 攀钢集团西昌新钢业有限公司 河北中煤旭阳焦化有限公司 孝义鹏飞实业有限公司 联峰钢铁(张家港)有限公司	5.5	平顶山泓利煤化工有限公司 青海盐湖集团有限公司 汝州天瑞煤焦化有限公司 山东广富集团有限公司 山东浩宇能源有限公司 山东荣信煤化有限责任公司 山西焦煤集团公司西山煤气化公司 山西金地煤焦有限公司 山西永鑫煤焦化有限责任公司 陕西府谷县镁业集团有限责任公司 陕西龙门煤化工有限责任公司 神华集团巴彦淖尔能源有限公司 神华乌海煤焦化有限责任公司 四川达兴能源股份有限公司 唐山达丰焦化有限公司 唐山东海钢铁集团特钢有限公司 唐山市汇丰炼焦制气有限公司 滕州盛隆煤焦化有限责任公司 乌海市广纳煤焦化有限公司 乌海市榕鑫能源实业有限责任公司 新疆伊力特煤化工有限责任公司 新疆兆丰能源有限公司 徐州东兴焦化有限公司 徐州华裕煤气有限公司 徐州腾达焦化有限公司 徐州天安化工有限公司 徐州沂州煤焦化有限公司 优派能源(阜康)煤焦化有限公司 豫港(济源)焦化集团有限公司 攀钢钢铁公司
	6		河南京宝焦化有限公司 山西潞安环能煤焦化有限公司
5.5	鞍山盛盟煤气化有限公司筹备处 宝丰县洁石煤化有限公司 宝钢集团新疆八一钢铁公司 鄂托克旗红缨煤化工有限公司 广西盛隆冶金有限公司 河北华丰煤化电力有限公司 河北济源金马焦化有限公司 河北旭阳焦化有限公司 河北裕隆煤化有限公司 河北中煤旭阳焦化有限公司 河南利源燃气有限公司 湖南煤化新能源有限公司 济源市金马焦化有限公司 江苏沂州煤焦化有限公司 内蒙古包头钢铁公司 内蒙古黄河工贸集团千里山煤焦化 内蒙古庆华集团有限公司 宁夏宝丰能源集团有限公司 宁夏通达煤业集团有限公司		

1.2 造块设备

铁矿粉造块用于处理贫铁矿和多种金属共生复合铁矿，除去大部分有害元素，获得粒度均匀、成分稳定、含铁量高，尤其是冶炼特性良好的人造富矿，为高炉准备“精料”。这种冶炼前进行原料准备的方法是高炉高产、优质、低耗的重要保证。

造块方法可分为烧结法和球团法两种。

烧结法是将不能直接送入高炉的贫铁矿经过选矿得到的铁精矿粉，富铁矿在破碎和筛分过程中得到的粉矿，在生产过程中回收的含铁粉料以及熔剂和燃料等，按一定比例混合，借燃料燃烧的高温，使烧结料的成分熔化并发生化学反应，冷却后粘结成块，再经破碎、筛分使之适于高炉冶炼的一种方法。

球团法是在粒度小于 0.043mm (325 目) 的达 60% 以上或小于 0.074mm (200 目) 的达 90% 以上的铁精矿粉中加入一定的黏结剂，经过混合、造球、干燥、预热等环节，最后焙烧成具有足够强度、还原性好的直径为 8~15mm 小球的方法。

1.2.1 润磨机

1.2.1.1 概述

润磨机是球团工艺中处理含水量在 8%~13% 的物料，使物料充分混合和细化，增大物料颗粒的表面积，提高球团矿质量和金属回收率。润磨机在球磨机的基础上有三个主要特点：强制给料、周边排矿、橡胶衬板。

1.2.1.2 润磨机工作原理

润磨机的筒体由周边大齿轮带动旋转时，物料受到研磨介质钢球的冲击，以及在球与球之间和球与筒体衬板之间的粉磨，使物料充分暴露出新鲜表面，从而得到充分混合，最后经排料孔排出磨机，进入下道工序。润磨机可有效地降低膨润土添加量，提高生球强度。

1.2.1.3 润磨机的技术参数

SKMQR 系列润磨机技术参数和 RM 系列润磨机选型配置见表 1-2-1 和表 1-2-2。

表 1-2-1 SKMQR 系列润磨机技术参数 (北方重工集团有限公司 www.nhi.com.cn)

规格	单位	SKMQR2745	SKMQR3254	SKMQR3562	
筒体内径	mm	2700	3200	3500	
筒体工作长度	mm	4500	5400	6200	
筒体有效容量	m ³	23.5	39.5	55.6	
最大装载量	物料	t	3.8	6	8.7
	钢球	t	27.30	44	64
筒体工作转数		r/min	17.86	16.5	15.47
主电动机	型号		YR4503-8	YR45003-8	Ytm5602-6
	功率	kW	400	630	1000
	转速	r/min	735	740	993
	电压	V	6000	6000	6000
主减速器	速比		4.5	4.96	6.74
	输入转速	r/min	735	740	993
慢速驱动装置	电机参数		Y160M2-8 5.5kW, 380V, 730r/min	Y160L-8, 11kW, 380V, 970r/min	Y180L-8, 11kW, 380V, 730r/min
	减速机速比		400	500	355
	输出转速	r/min	1.8	1.94	2.056

规格		单位	SKMQR2745	SKMQR3254	SKMQR3562
螺旋输料装置	电机功率	kW	11	18.5	18.5
	电机电压	V	380	380	380
	电机转速	r/min	1500	1000	1000
	减速机输出转速	r/min	25.4	23.25	23.25
	速比		59	43	43
机器外形尺寸		mm	—	13400×7250×5700	15473×7707×6280
机器重量 (不含主电机、电控)		t	65	122	
产量		t/h	30	50	

表 1-2-2 RM 系列润磨机选型配置表 (唐山重型装备集团有限公司 www.typlant.com)

型号	磨机直径/m	磨机筒长/m	处理量/t·h ⁻¹	转速/r·min ⁻¹	介质
RM3255	3.2	5.5	44	16.5	钢球
RM3562	3.5	6.2	64	15.6	钢球
RM3870	3.8	7.0	83	14.3	钢球

1.2.2 圆筒混料机

1.2.2.1 概述

黑色冶金烧结厂在烧结原料造球前将配好的原料进行充分混合,达到各组成成分分布均匀,以保证烧结矿的物理、化学特性一致。圆筒混料机主要包括筒体、搅拌装置和传动装置。

1.2.2.2 圆筒混料机的技术参数

YH 系列圆筒混料机选型配置和圆筒混料机的技术参数见表 1-2-3 和表 1-2-4。

表 1-2-3 YH 系列圆筒混料机选型配置表 (唐山重型装备集团有限公司 www.typlant.com)

型号	圆筒直径/m	圆筒长度/m	处理量/t·h ⁻¹	倾角/(°)	转速/r·min ⁻¹	混合时间/min
YH3009	3.0	9	210	2.0	6	2.26
YH3213	3.2	13	270	1.3	7.5	4.32
YH3616	3.6	16	400	1.5	7	3.85
YH3818	3.8	18	730	2.3	6	3.23
YH4020	4.0	20	710	1.5	7	4.23
YH4220	4.2	20	730	1.6	7	4.2
YH4424	4.4	24	918	1.8	7	4.4

表 1-2-4 圆筒混料机技术参数 (湖南长重机器股份有限公司 www.czmc.com)

规格/m	生产能力/t·h ⁻¹	电动机		减速机		设备总量/t
		型号	功率/kW	型号	速比	
φ3.2×13	580~660	YJS500-6	400	SQASD800	27.1	170
φ3.5×13	556~645	YKK5001-6	560	YNS1560	36.1	175
φ3.5×14	620~740	YKK5001-6	560	YNS1560	31.68	178
φ3.6×8	540~640	YKK4005-6	280	YNS1250	32	148
φ3.6×14	660~800	YKK5001-6	560	YNS1560	31.56	179
φ3.6×16	610~710	YKK5001-6	560	YNS1560	31.56	183
φ3.6×14	320~380	YKK4505-6	500	YNS1440	31.56	182

续表 1-2-4

规格/m	生产能力 /t·h ⁻¹	电动机		减速机		设备总量 /t
		型号	功率/kW	型号	速比	
φ3.8×15	330~390	YJS500-6	560	SQASD900	22.6	217
φ3.8×16	580~650	YKK4505-6	500	YNS1440	31.76	185
φ3.8×20	568~652	YKK5003-6	710	YNS1560	36.042	241.5
φ4×16	720~900	YJS560-8	710	YNS1760	22.48	251
φ4×18	740~920	YKK5003-6	710	JHC710-306W	32.34	258
φ4×20	750~950	YJS560-8	800	YNS1760	22.48	265
φ4.3×11	720~900	YJS560-8	710	YNS1560	3656	221
φ4.4×18	1050~1250	YKK5004-6	800	YNS800-03-32	32	249
φ4.4×20	1100~1200	YKK5004-6	800	YNS800-03-32	32	256
φ4.4×21	1120~1250	YKK5004-6	800	YNS800-03-32	32	258
φ4.8×23.5	1050~1105	YKK630-6W	1250	YNS800-03-34	34	286
φ5.1×13	930~1100	YKK5003-6	710	JHC710-306W	32.34	231
φ5.1×24.5	1250~1400	YKK630-6W	1250	YNS1850	31.76	289
φ5.1×25	1250~1400	YKK630-6W	1250	YNS1850	31.76	290
φ5.1×26	1250~1450	YKK630-6W	1250	YNS1850	31.76	292
φ5.1×28	1100~1250	Y560-3-6	1400	YNS1960	32.73	343

注：1. 筒体转速一般为 0~7r/min；

2. 填充率为 0~19.5%；

3. 混合时间为 90~220s；

4. 安装角度对于一次混合为 1.8°~4°，对于二次混合为 1°~2°。

1.2.3 圆盘造球机

1.2.3.1 概述

造球机是将混合的原料造成球，以改善烧结料层的透气性，提高烧结质量。造球机有圆盘式和圆筒式两种，圆盘造球机为普遍采用的机型。圆盘造球机由圆盘、齿圈、主轴、传动装置、机座、刮刀装置、洒水喷嘴和溜料板等组成。圆盘造球机采用旋转刮刀，提高成球率及强度，并且粒度均匀，球团质量稳定，盘面倾角和运转转速可根据制粒工艺要求进行调节。整机具有质量轻，电机功率小，节约能源，工作效率高，设备运转可靠，使用寿命长等特点。

1.2.3.2 圆盘造球机的技术参数

TYQ 系列圆盘造球机选型配置和 KZP 系列圆盘造球机技术参数见表 1-2-5 和表 1-2-6。

表 1-2-5 TYQ 系列圆盘造球机选型配置表 (唐山重型装备集团有限公司 www.typlant.com)

型号	圆盘直径/m	圆盘边高/mm	处理量/t·h ⁻¹	倾角/(°)	转速/r·min ⁻¹
TYQ42	4.2	300~450	28~32	40~55	7~9
TYQ50	5.0	450~600	35~45	40~55	7~9
TYQ55	5.5	500~650	40~50	40~55	6~8.5
TYQ60	6.0	550~700	55~60	40~55	6~8.5
TYQ70	7.0	600~750	60~75	40~55	6~8
TYQ75	7.5	650~850	70~80	40~55	6~8

表 1-2-6 KZP 系列圆盘造球机技术参数 (朝阳仁泽冶金机械制造有限公司 www.cyrzyj.com)

规格型号	KZP5500	KZP6000	KZP7500
直径/mm	5500	6000	7500
圆盘高度/mm	600	700	750
倾斜度/ (°)	40 ~ 50	43 ~ 53	45 ~ 50
转数/ $r \cdot \min^{-1}$	6、7、8	6.23、6.85、7.02	6.0
产量/t	30~36	50~56	70~80
主电机	型号	Y280S-4	Y280M -4
	功率/kW	75	90
	转数/ $r \cdot \min^{-1}$	1480	1490
	电压/V	380	380
机器外形尺寸	长/m	6.63	7.13
	宽/m	6	6
	高/m	6.5	6.5
质量/t	42.9	49.4	58.7

1.2.4 圆筒干燥设备

1.2.4.1 概述

圆筒干燥设备是对物料进行干燥的设备。圆筒干燥机由窑体、窑体内抄料板、传动装置、支撑托轮装置、挡轮和端头密封装置等组成。当湿料从进料端进入窑体后经导流板流入抄料区,由组合抄料板作抛洒运动,与高温烟气进行充分的热交换,使其水分不断挥发,同时料流向出料端移动,完成烘干过程。

1.2.4.2 圆筒干燥设备的主要技术参数

HG 系列圆筒烘干机选型配置见表 1-2-7。

表 1-2-7 HG 系列圆筒烘干机选型配置表 (唐山重型装备集团有限公司 www.typlant.com)

型号	圆筒直径/m	圆筒长度/m	处理量/ $t \cdot h^{-1}$	倾角/ (°)	转速/ $r \cdot \min^{-1}$	筒体容积/ m^3
HG1818	1.8	18	17~34	3~5	3~6	45.8
HG2422	2.4	22	36~70	3~5	3~6	99.5
HG3020	3.0	20	52~100	3~5	3~6	141.4
HG3420	3.4	20	66~130	3~5	3~6	181.6
HG3620	3.6	20	74~150	3~5	3~6	203.6
HG4024	4.0	24	110~230	3~5	3~6	301.6

1.2.5 带式焙烧机

1.2.5.1 概述

带式焙烧机将整个球团工艺过程:干燥、预热、焙烧、冷却在一个设备上完成,布置紧凑,设备的吨位轻,工厂占地面积小,产量高,是一项十分成熟的工艺设备。产品最大规格已达到 $750m^2$,年产量达 500 万吨以上。对原料的适应性强,同时由于热系统的合理布置,能耗低,是球团生产的主力设备。

1.2.5.2 带式焙烧机的技术参数

带式焙烧机的技术参数见表 1-2-8。