

烧结设计参考资料

冶金工业出版社



燒結設計參考資料
《燒結設計參考資料》編寫組 編
(內部發行)

*

冶金工業出版社出版
新華書店北京發行所發行
冶金工業出版社印刷廠印刷

開本大32 印張17⁵/₁₆ 插頁5 字數 619千字
1973年11月第一版 1973年11月第一次印刷
印數 00,001~11,800冊
統一書號: 15062·3048 定價(科四)2.50元

010709

毛主席语录

开发矿业

鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义。

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。

一个正确的认识，往往需要经过由物质到精神，由精神到物质，即由实践到认识，由认识到实践这样多次的反复，才能够完成。

编写说明

为了适应钢铁工业发展的需要，配合大打矿山之仗，我们编写了这本《烧结设计参考资料》，供从事烧结厂设计等人员参考。

遵照伟大领袖毛主席关于“打破洋框框，走自己工业发展道路”和“要认真总结经验”的教导，我们在编写过程中，深入生产现场，联系实际，进行调查研究，广泛听取了工人、干部、工程技术人员的意见。书中资料主要来自于国内黑色冶金烧结厂的生产实践，总结了多年来生产、设计和科学研究的成果，以黑色冶金烧结厂带式抽风烧结为主要内容，还编写了一些土法球团和土法烧结的设计资料。

《烧结设计参考资料》的编写工作由鞍山矿山设计院为主编单位，参加编写单位有长沙矿山设计院、马鞍山钢铁设计院，并得到全国几十个生产、基建、设计、科研等单位的大力支持和帮助，提供了大量的资料和宝贵意见，特此表示衷心的感谢。

由于编写人员水平有限，书中可能有不少缺点，甚至错误，希望广大读者批评指正。

编者

一九七三年二月

目 录

第一章 设计前的准备工作	1
第一节 原始资料的收集	1
一、了解设计任务书的内容.....	1
二、烧结试验报告.....	1
三、厂区工程地质资料.....	1
四、地形图.....	1
五、气象、水源及地震资料.....	1
六、有关协议书.....	2
七、选择厂址报告及其他调查报告.....	2
第二节 烧结厂规模	2
一、大、中、小型烧结厂规模的划分.....	2
二、规模的确定.....	2
第三节 厂址选择及工艺建筑物的布置	3
一、厂址选择注意事项.....	3
二、烧结厂位于冶金工厂厂区内的优点.....	3
三、烧结厂位于选矿厂、矿山及其他地区应作的比较.....	3
四、工艺建筑物布置应考虑的主要问题.....	4
五、建筑物平面系统图举例.....	4
第二章 原料及产品	14
第一节 原料入厂条件	14
一、一般要求.....	14
二、烧结原料入厂条件举例.....	15
第二节 烧结原料特性及矿石质量指标	17
一、烧结原料特性举例.....	17
二、矿石质量指标.....	22
第三节 冶金厂原燃料供应概量	27
一、原料供应概量.....	27
二、煤气供应概量.....	27
第四节 烧结矿质量指标	28

一、烧结矿质量指标	28
二、生产厂的实际指标	29
第三章 烧结工艺	30
第一节 工艺流程	30
一、一般流程	30
二、烧结厂实际流程举例	30
第二节 原料的接受与贮存	40
一、原料场	40
二、原料的接受	40
三、原料的贮存	48
四、精矿防冻	53
第三节 熔剂燃料的破碎筛分	55
一、烧结对熔剂燃料粒度的要求	55
二、熔剂的破碎筛分	56
三、燃料破碎	70
第四节 配料	80
一、配料室的配置及结构形式	80
二、原料贮存及配料设备	82
三、操作要求	83
四、配料计算	86
第五节 混合	92
一、混合段数及混合设备	92
二、混合时间	93
三、混合料加水	99
四、混合料矿槽	101
五、混合室的配置	102
六、单、双混合料系统选用原则	103
第六节 布料	108
第七节 点火	114
一、点火温度和点火时间	114
二、点火燃料	116
三、点火热耗及煤气空气耗量	118
四、煤气空气管选择及其布置	119

五、煤气空气管路阻力计算	120
六、煤气主管接点压力和助燃风机压力	122
第八节 烧结	127
一、烧结各种指标的计算	127
二、烧结风量与有关指标的关系	127
三、漏风率和密封措施	134
四、强化烧结过程的有关措施	136
五、特殊铁原料的烧结	139
六、烧结室和抽风机室的配置	154
第九节 烧结矿破碎与筛分	168
一、烧结矿破碎	168
二、烧结矿筛分	169
三、成品烧结矿的贮存、装卸及运输	174
四、返矿的贮存与配料	176
第十节 烧结矿冷却	177
一、冷、热烧结矿的比较	177
二、烧结矿的冷却方法	184
三、选择冷却方法要考虑的几个问题	188
四、冷却参数的选择	188
第十一节 抽风系统除尘	197
一、抽风系统灰尘的物理化学性质	197
二、抽风系统除尘	200
三、烧结厂除尘器的除尘效率与改进措施	203
四、抽风除尘系统灰尘的处理	208
第十二节 烟囱及烟道	211
第十三节 烧结厂设备检修	215
第十四节 转运站及通廊	221
第四章 设备选择与计算	229
第一节 烧结厂设备台数的确定	229
第二节 混合、烧结、抽风及冷却设备	230
一、圆筒混合机	230
二、烧结机	231
三、抽风机参数的选择	231

四、冷却机·····	237
第三节 破碎筛分设备·····	238
一、锤式破碎机·····	238
二、振动筛·····	239
三、四辊破碎机·····	240
第四节 卸车设备及抓斗桥式起重机·····	241
一、翻车机·····	241
二、螺旋卸车机·····	242
三、电动手扶拉铲·····	242
四、门型联合卸车机·····	242
五、抓斗桥式起重机·····	242
第五节 运输设备·····	243
一、链板运输机·····	243
二、埋刮板运输机·····	244
三、GX 型螺旋输送机·····	250
四、斗式提升机·····	255
第六节 给矿设备·····	260
一、圆盘给矿机·····	260
二、圆辊给矿机·····	262
三、板式给矿机·····	263
四、胶带给矿机·····	263
五、摆式给矿机·····	264
六、电振给矿机·····	264
七、螺旋给矿机·····	268
八、叶轮式给矿机·····	268
第五章 工艺与有关专业的联系·····	270
第一节 设备联锁·····	270
第二节 烧结厂热工检测、控制、调节项目·····	274
第三节 电讯·····	279
第四节 水道及通风除尘·····	279
第五节 厂内运输资料·····	296
第六节 平台委托及梁、柱断面·····	299
第七节 备品备件及压缩空气消耗量·····	303

第八节 化验、检验及试验	307
第六章 土法球团及烧结	311
第一节 土法球团	311
一、原料准备	311
二、土法焙烧	312
第二节 土法球团生产情况	314
一、烟台地区小钢联土法球团	314
二、济南第二钢铁厂土竖炉球团	318
第三节 土法烧结	323
一、原料准备	323
二、“平地吹”烧结	324
三、烧结矿破碎与筛分	324
四、提高自熔性烧结矿产质量的措施	324
第七章 技术经济指标	326
第一节 工艺概算的编制	326
一、工艺设备概算的编制	326
二、工艺金属结构概算的编制	327
三、工艺管道概算的编制	327
四、设备及管道保温概算的编制	330
五、工业炉概算的编制	331
第二节 投资及投资分析	334
一、烧结厂投资指标及各专业投资比例	334
二、烧结厂主要车间投资及投资比例	336
三、烧结厂工艺部分投资分析	337
第三节 烧结生产技术经济指标	342
一、烧结机生产能力指标	342
二、原材料、动力消耗指标	346
三、设备总重量及总电容量指标	347
四、建筑三材消耗指标	348
五、厂区占地面积指标	349
六、定员指标	350
七、生产成本及加工费指标	352
第四节 厂房建筑指标及单位造价	358

一、土建结构单价	358
二、厂房建筑单位造价 (包括设备基础)	360
三、转运站土建造价	362
四、通廊土建造价	362
五、烟囱造价	363
第五节 总图运输扩大指标	364
一、厂区平整及排水设施	364
二、运输投资扩大指标	365
三、运输成本指标	368
四、装卸定额及费用	372
第六节 供电扩大指标	374
一、变电站投资指标	374
二、输电线路投资扩大指标	375
三、各地电价	379
第七节 供水扩大指标	381
一、供水投资扩大指标	381
二、供水成本指标	382
三、各地自来水价	383
第八节 压缩空气、煤气、蒸汽扩大指标	387
第九节 选矿、炼铁、焦化扩大指标	390
第八章 设备与原材料规格及价格	399
第一节 工艺设备规格及价格	399
一、卸车设备	399
二、运输设备	401
三、给料设备	406
四、破碎设备	411
五、筛分设备	414
六、混合造球设备	416
七、烧结设备	418
八、冷却设备	422
九、起重设备	423
第二节 铁路、公路运输设备	442
一、准轨机车及车辆	442

二、公路运输设备及其它	445
第三节 通风除尘、水道设备	452
一、通风除尘设备	452
二、水道设备	461
第四节 常用电动机及减速机	465
一、常用电动机	465
二、减速机	479
第五节 原材料规格及价格	489
一、矿石、精矿、烧结矿及球团矿	489
二、熔剂、燃料及其他辅助原料	489
三、生铁、铁合金、炼铁副产品及钢锭、钢坯	490
四、金属材料	491
五、耐火材料产品	493
六、石油产品	494
七、橡胶、塑料及铸石	495
八、其它建筑材料	496
第九章 一般设计资料	497
第一节 单位换算	497
一、容积单位换算	497
二、压力单位换算	497
三、功、能及热量单位换算	498
四、功率单位换算	498
五、长度单位换算	499
六、面积换算	499
七、重量单位换算	500
八、力的单位换算	500
九、常用热工计量单位换算比值	501
十、温度换算	502
十一、速度单位换算	502
十二、流量单位换算	503
第二节 某些气体的物理参数	503
一、几种气体在不同温度范围内的平均比热	503
二、烟气的主要参数(760毫米水银柱)	504

三、某些气体和蒸汽的爆炸极限以及空气中允许浓度·····	505
四、空气和水汽的常用物理参数·····	506
五、饱和状态下空气的含水量(压强为 760 毫米水银柱)·····	508
六、水蒸汽的物理参数·····	511
七、水在不同温度下的汽化热·····	512
八、大气压和海拔高度的关系·····	512
第 三 节 燃烧计算、阻力系数及其它·····	513
一、燃料燃烧计算的公式·····	513
二、化学元素周期表·····	513
三、燃料燃烧图解法·····	513
四、局部阻力系数表·····	515
五、常见标准筛制·····	525
六、磨矿细度换算·····	528
七、各国(地区)货币与美元、英镑换算表·····	528
八、各种物料的容重和安息角·····	531
九、常用材料的一些特性·····	532
十、胶带机运输量·····	533

第一章 设计前的准备工作

第一节 原始资料的收集

正确的设计来源于正确的认识，正确的认识来源于实践。因此，设计开展前，设计人员深入现场进行周密的调查，收集必要的原始资料，是顺利进行设计的必要条件，以便在设计中比较全面的考虑问题，选择符合客观实际的设计方案，做出比较正确的设计。

原始资料的一般内容如下，但需按照具体工程，区别对待，决定取舍。

一、了解设计任务书的内容

主要了解建设目的，烧结厂的规模，产品方案，主要协作关系，建设进度和远景规划，计划投资估算和设计分工等。

二、烧结试验报告

烧结试验报告应包括试验所用的原料、熔剂及燃料的物理化学性质及烧结矿的各种指标，合适的配料以及烧结单位生产率，合适的烧结矿碱度，混合料的适宜水分及固定碳含量，加生石灰或消石灰对烧结的影响，对有害杂质硫、砷、氟等的除去率及其他特殊内容。

三、厂区工程地质资料

建筑场地的地貌及地形现象，整个建筑厂区及重要建筑物占地范围内的地质构造，各层土壤的物理性质及地耐力，地下水水文地质条件，最高洪水水位。

四、地形图

比例尺 1:1000 或 1:500。

五、气象、水源及地震资料

气温：最冷最热月份的平均温度，最冷最热温度；冻结深度；导线结冰厚度；相对湿度；夏季通风、冬季采暖计算温度以及采暖期天数；主导风向、最大

风速及风压值；年总降雨量、昼夜和小时最大降雨量；最大积雪深度和雪压值；年雾日数。水源地的水文资料。地震的一般特征，地震等级，震中活动情况。

六、有关协议书

协议书包括用地协议，铁路运输及接轨协议，蒸汽、煤气、压缩空气的供应及机修协议，供电及供排水协议，输电线、通讯线及地上地下管线与其他线路交叉协议，各种原料、燃料及烧结矿供销数量及运输方式协议和其他有关协议。

七、选择厂址报告及其他调查报告

选择厂址报告，主要设备制造供应情况调查报告，建设地区的电力系统现状调查报告，建厂区域的综合调查报告，建厂地区的建筑材料及施工条件调查报告（包括地方建筑材料的调查，国家调拨的主要建筑材料的调查，施工部门的起重设备能力，预制或金属构件的制作安装水平，预应力构件的制作施工能力及张拉设备情况，新技术的制作施工能力）。如系改建扩建工程，需有改建扩建工程现状的全面报告。

第二节 烧结厂规模

一、大、中、小型烧结厂规模的划分

1. 大型：年产烧结矿 100 万吨以上。
2. 中型：年产烧结矿 20 万吨至 100 万吨。
3. 小型：年产烧结矿 20 万吨以下。

二、规模的确定

1. 要认真贯彻党的路线及一系列建设方针。
2. 要以上级主管部门批准的任务书为准，规模不能随便修改。
3. 要以含铁（锰）原料为基础，根据矿山的富矿粉矿量及选矿厂精矿量来确定规模。资源要落实，不搞“无米之炊”。同时还要适应冶炼对烧结矿的需要量。与炼铁规模相比，烧结规模应适当留有富裕。
4. 资源立足于本地区及协作区内。
5. 必须坚持“大、中、小并举”和“土洋并举”的方针。要划清建设必要的大型现代化的骨干企业和盲目贪大的界限；划清采用先进技术和盲目求洋的界限；

划清必要的配套、综合利用和盲目求全的界限。

6. 要考虑具体情况，因地制宜，由小到大，尽快按系统形成生产能力。

7. 确定规模应采用经过努力可以达到的先进指标，不能搞大规模低指标，变相的贪大求洋。

第三节 厂址选择及工艺建筑物的布置

一、厂址选择注意事项

1. 必须贯彻执行“靠山、近水、扎大营”和搞小城镇的方针。既要考虑战备要求，又要注意经济合理。

2. 节约用地，不占良田，少占农田。在可能的条件下，要结合施工造田，支援农业。

3. 要具有良好的工程地质条件，特别是主要厂房及烟囱。建筑物不应建在断层、流砂层、淤泥层、滑坡层、人工或天然孔洞上面。同时，不应置于洪水水位或低洼积水的水位之下。

4. 烧结厂应置于居民点及工业场区主导风向的下风向，以免污染该地区的环境。

5. 烧结厂一般都应位于冶金工厂厂区内。

二、烧结厂位于冶金工厂厂区内的优点

1. 便于烧结矿运输；可缩短烧结矿贮存时间，减少粉末；避免长途运输的漏损；减少或不用烧结矿车，节省基建投资。

2. 水、电、热力、煤气与压缩空气可与冶金厂共用，减少基建投资。

3. 综合利用冶金厂废物，如高炉灰、轧钢皮及碎焦等，不需长途运输。

4. 烧结厂检修、机修及化验能与冶金厂协作。

三、烧结厂位于选矿厂、矿山及其他地区应作的比较

1. 原、燃料运输的基建投资及经营费用。

2. 水、电等共用设施的基建投资及经营费用。

3. 原、燃料及成品的贮存、装卸设施的基建投资及经营费用。

4. 地形、工程地质条件对基建投资的影响。

5. 检修及机修人员配备、原材料供应及基建投资、经营费用。

6. 精矿的防雨、防冻。
7. 工厂的发展远景。
8. 选矿厂与烧结厂规模的配合。
9. 职工的居住条件。

四、工艺建筑物布置应考虑的主要问题

1. 应考虑工艺流程的合理性。
2. 力求紧凑，并要求因地制宜，充分利用地形，在保证生产的前提下，最大限度的减少占地面积，减少厂区平整土石方量及缩短运输通廊。
3. 适当留有余地，使烧结室有扩建的可能。
4. 当分期建设时，应考虑公用设施及运输系统配合的合理性。后期建设不应影响先期的生产；先期建设为配合后期建设的投资不宜过多。
5. 应考虑炼铁、焦化、烧结共用系统的密切协作，避免拉长运输距离，造成浪费。
6. 烧结室应尽可能与主导风向成垂直配置，避免灰尘从机尾吹至机头，污染操作环境。
7. 铁路与建筑物的距离应符合规范要求，铁路一般不应从烟囱和其他构筑物基础上通过；避免铁路横贯厂区，影响交通。
8. 应注意管线的走向，扩建工程尤其要注意原有管线的布置，管线及地面通廊不应横贯厂区。
9. 各车间的配置应考虑到设备运输的方便，要注意各主要车间公路的布置。
10. 中、小型厂一般应采用通用设计。
11. 生产车间、辅助车间、办公室及生活福利设施应在总图布置时统一考虑。
12. 厂区平整时，在有条件的情况下，要考虑造田。

五、建筑物平面系统图举例

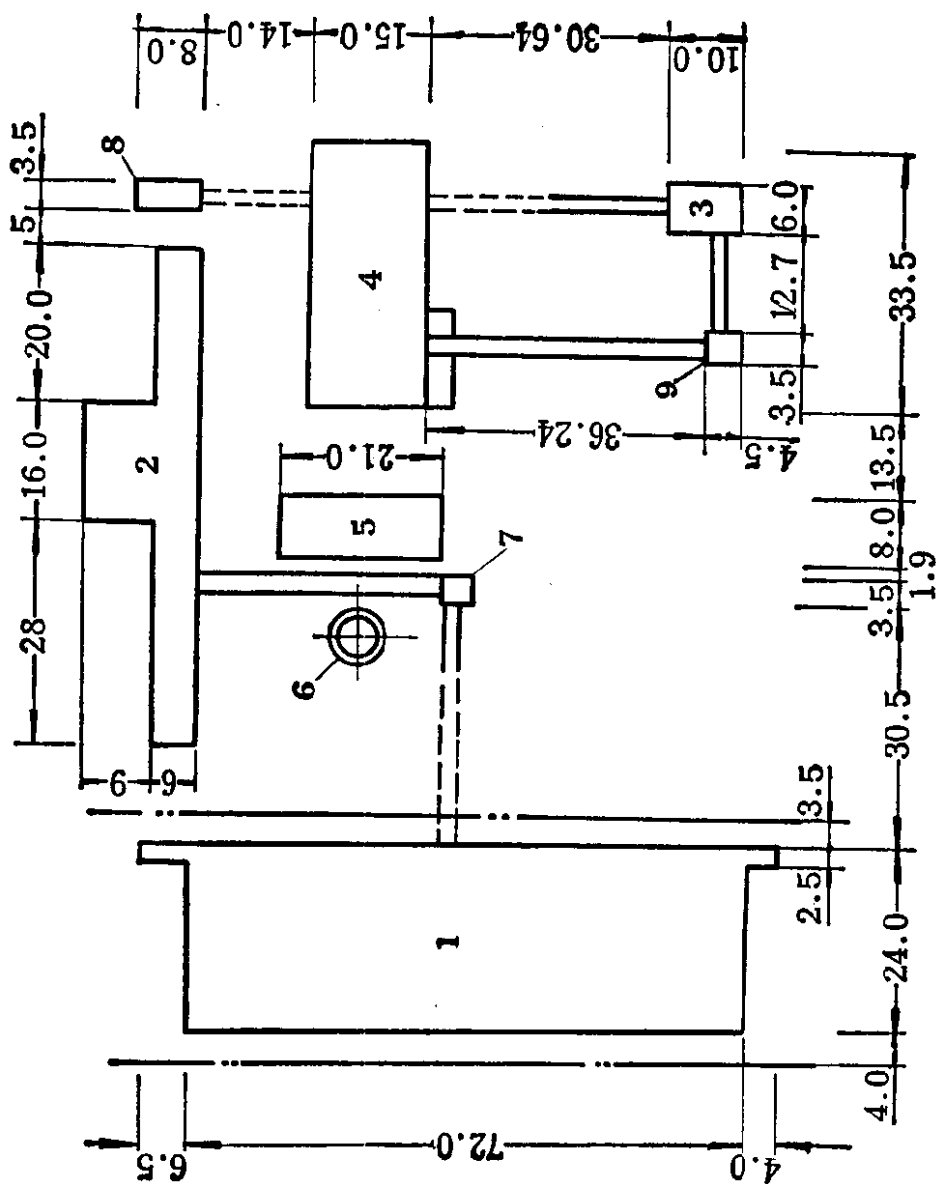


图 1-3-1 2×13 米²烧结厂通用设计建筑物系统图(占地 90×122 米)
 1—原料棚; 2—配料、破碎及筛分室; 3—混合机室; 4—烧结机室; 5—抽烟机室; 6—烟囱; 7~9—转运站