

耐火材料工厂设计

参考资料

下册

冶金工业出版社

耐火材料工厂设计 参考资料

下 册

《耐火材料工厂设计参考资料》编写组

冶金工业出版社

内 容 提 要

本书包括四篇，分上、下两册出版。上册包括第一篇技术经济部分和第二篇工艺设计部分，下册包括第三篇热工窑炉设计部分和第四篇其他专业设计资料部分。书中除了较详尽地叙述了工艺设计及热工窑炉设计两部分外，并介绍了工厂设计前的准备工作，概算的编制及其他专业的一般知识。本书主要供从事耐火材料工艺设计与窑炉设计人员参考使用，也可供生产、教学及科研人员参考。

耐火材料工厂设计参考资料

下 册

《耐火材料工厂设计参考资料》编写组

(限国内发行)

冶金工业出版社出版

(北京红庙口74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 1/16 印张 36 字数 862 千字

1981年3月第一版 1981年3月第一次印刷

印数 00,001~3,000 册

统一书号: 15062·3578 定价 3.65 元

前 言

为促进我国钢铁工业的迅速发展，以适应国家实现四个现代化的需要，冶金工业部组织鞍山焦化耐火材料设计研究院，并在鞍山钢铁学院、鞍钢耐火材料厂、洛阳耐火材料厂及山东耐火材料厂等单位的大力协同下，编写了这本《耐火材料工厂设计参考资料》。本书总结了建国以来耐火材料工业设计、生产和基建工作中积累的丰富经验，较详尽地叙述了耐火材料工厂工艺设计及热工窑炉设计，介绍了工厂设计前的准备工作、概算的编制以及其他专业的一般知识。本书主要供从事耐火材料工厂工艺设计与窑炉设计人员制订建厂规划、厂址选择及编制工厂初步设计时参考使用，旧厂改建与扩建时亦可酌情参照。

作为冶炼熔剂用的石灰本不属于耐火材料，由于习惯上的原因也编入了本书中。

书中插图凡未注明出处的，均系来自鞍山焦化耐火材料设计研究院。

国内各耐火材料工厂、科研单位在实践中所研制创造的新品种、新工艺及新设备，凡处于试验发展阶段一时尚不宜全面推广的，一般均未收集于本书中，个别列入的还有待于改进完善。

由于编写人员水平有限，加之时间比较仓促，书中难免存在不少缺点和错误，敬希广大读者批评指正。

本书在编写过程中得到全国耐火材料工业战线有关厂矿、设计、科研及院校等单位的大力支持和帮助，特此致谢。

《耐火材料工厂设计参考资料》编写组

一九七九年九月

目 录

第三篇 热工窑炉设计部分

第十一章 干燥设备	1
第一节 干燥筒	1
第二节 砖坯干燥器	11
第三节 隧道干燥器	11
第四节 室式干燥器及隧道窑前干燥器	14
第五节 干燥器的热源	19
第六节 干燥器的附属设备	20
第七节 干燥器的设计	23
第十二章 竖窑	29
第一节 概述	29
第二节 竖窑类型	29
第三节 窑型选择	44
第四节 竖窑设计指标的确定	44
第五节 竖窑操作主要参数选择	55
第六节 竖窑的鼓风与排烟	61
第七节 竖窑的容积、截面形状和主要尺寸的确定	75
第八节 竖窑的内衬	87
第九节 竖窑机械设备	92
第十三章 回转窑	113
第一节 概述	113
第二节 回转窑系统简介	114
第三节 回转窑设计指标的确定	122
第四节 回转窑的选型	134
第五节 窑头鼓风、窑尾排烟及热平衡计算	145
第六节 窑尾废气余热利用	150
第七节 物料冷却装置	155
第八节 烟气净化	161
第九节 回转窑的耐火内衬	167
第十节 回转窑设计的若干问题	170
第十一节 高温煅烧	172
第十四章 隧道窑	176
第一节 概述	176
第二节 基本尺寸的确定	176
第三节 各带的结构和装置	178
第四节 窑体和窑车砌砖设计	194

第五节	窑车装砖	201
第六节	热工制度和指标	205
第七节	选型计算	210
第八节	辅助设备	216
第九节	现有部分隧道窑资料的介绍	221
第十节	高温隧道窑资料简介	227
第十五章	其他窑炉及空气换热器	230
第一节	倒焰窑	230
第二节	试验窑	235
第三节	立式砂子加热器	240
第四节	空气换热器	247
第十六章	燃料、燃烧装置、气体输送和传热	265
第一节	燃料	265
第二节	燃烧计算	272
第三节	燃烧室	295
第四节	煤气烧嘴	295
第五节	燃油烧嘴	308
第六节	煤粉烧嘴	330
第七节	气体输送	332
第八节	传热计算	347
第十七章	窑体砌砖与金属结构	354
第一节	砌筑材料及砌砖尺寸	354
第二节	窑体各部的砌砖	361
第三节	窑炉的金属结构	372
第十八章	燃油系统	381
第一节	概述	381
第二节	卸油	382
第三节	贮油	389
第四节	过滤器	401
第五节	油泵	403
第六节	加热器	418
第十九章	煤粉制备和热煤气发生站	422
第一节	煤粉制备	422
第二节	热煤气发生站	446
第二十章	管道设计	456
第一节	管道敷设原则及一般规定	456
第二节	管道设计	459
第三节	管道热膨胀及其补偿和推力计算	460
第四节	管道的保温与伴热	473

第四篇 其他专业设计资料部分

第二十一章	有关专业设计资料	476
-------	----------------	-----

第一节 土建	476
第二节 给排水	484
第三节 除尘与采暖通风	489
第四节 蒸汽与压缩空气	495
第五节 电力、电讯与电修	500
第六节 仪表	503
第七节 机修	507
第八节 提供其他专业设计基础资料提纲	512
第二十二章 概算的编制	525
第一节 工艺概算的编制	525
第二节 综合指标及扩大单价	526
第三节 常用的设备价格	529
附录	549
一、常用耐火制品的主要特性	550
二、不同种类的耐火制品间的反应	552
三、有关耐火材料及炉渣矿物的性质	552
四、泥浆比重与粘土含量对照表	558
五、物料的自然倾斜角及堆积比重	559
六、常见标准筛制	560
七、不同海拔高度的大气压	561
八、水的饱和蒸汽压力	561
九、砌体线膨胀系数	561
十、一些气体与空气混合的爆炸浓度极限及在空气中的最大允许浓度	561
十一、水在不同温度下的汽化热	561
十二、气体的常用物理参数	562
十三、烟气的主要参数	564
十四、燃烧产物的平均比热	565
十五、耐火材料的平均比热	565
十六、耐火材料的导热系数	566

第三篇 热工窑炉设计部分

第十一章 干燥设备

第一节 干燥筒

一、干燥筒和其他干燥设备的概述

干燥筒，结构简单可靠、生产率高，广泛地用于干燥粘土等原料和燃料。但设备较笨，投资较多。

悬辊式磨粉机的功能系在其磨粉的同时干燥物料，可简化工艺过程，还可以减轻运输中的扬尘。但若物料含水分超过10%，或原料粘性较大，将给磨粉机工作和干燥造成困难，目前仅用于干燥半软质粘土和干燥煤。干燥炕新建厂一般不采用。

二、干燥筒主要尺寸和转筒内部的结构形式

1. 干燥筒的主要尺寸

筒体由10~15毫米厚的锅炉钢板焊接或铆接制成，长度为8~18米，直径1.5~2.4米，长度与直径之比5~8，转速2~5转/分，安装倾斜度3~6%。

2. 转筒内部的结构形式

根据干燥物料种类和性质的不同，转筒内装设不同形式的金属扬料板、扬料槽或分格板。其结构型式和适用范围见表11-1。干燥粘土或干燥煤采用扬料槽结构。

转筒内的结构形式和适用范围

表 11-1

结构形式	单筒式			双筒式	扇形		蜂窝式
圆形							
适用物料	松散性物料，如煤、半软质粘土	粘性物料，如粘土	粘性较大的物料，如软质粘土	不能与高温接触的物料（如煤）	比重较大的块状物料，如石灰石、页岩		易形成粉尘的物料，如矿渣
结构特点和优缺点	筒内装扬料槽，结构简单，维护方便	筒内装扬料板，结构简单，维护方便	在扬料板上加挂链条，以击碎物料的粘块	烟气与物料不直接接触，传热效率较低	物料在筒体截面上分布较均匀，传动功率较小，清理和维护较困难		物料分布均匀，磨损较小，传动功率小，清理和维护较困难

三、有关数据的选择

1. 气体进口和出口温度的确定

粘土加热到400~600℃后，释放出结合水，失去可塑性。将烟煤加热到400~500℃

后, 将失去挥发分或着火。因此, 应在干燥过程中保持物料的温度低于其允许加热温度, 因而应控制气体进口和出口温度, 干燥筒气体进口和出口温度可按表11-2。

干燥筒气体进口和出口温度, °C

表 11-2

物 料 种 类	烟 气 进 口 温 度	废 气 出 口 温 度
粘 土	600~800	100~150
烟 煤	500~700	100~120

2. 操作方式的选择

干燥筒可采用顺流操作或逆流操作。若逆流操作, 高温烟气将会使粘土失去可塑性。所以一般采用顺流操作的干燥筒。

3. 入干燥筒物料块度和最初水分的控制

为使物料干燥后水分均匀, 并能满足工艺要求, 应限制入干燥筒物料块度和最初水分, 入干燥筒物料块度和最初水分可按表11-3。

入干燥筒物料块度和最初水分

表 11-3

物 料 种 类	最 初 水 分, %	物 料 块 度, 毫 米
粘 土①	≤20	<30
烟 煤	≤20	<25

① 如大于20%时, 应采取预先风干或二次干燥等措施。

4. 干燥筒末端烟气速度的确定

为使物料在转筒内有良好的热交换及避免伴随烟气带走大量粉尘, 干燥筒末端烟气速度不宜太大, 一般可取1.5~2.5米/秒。

5. 蒸发强度的确定

干燥筒的蒸发强度是每立方米容积在每小时内的蒸发水量。蒸发强度系随物料的性质、块度、含水量和干燥筒内部结构以及操作制度的不同而有所不同。干燥筒蒸发强度的经验数据可按表11-4。

干燥筒蒸发强度的经验数据

表 11-4

物 料 种 类	干燥筒操作方式	转 筒 内 结 构	蒸 发 强 度 公斤水/米 ³ ·时
粘 土	顺 流	扬 料 槽	30~40
烟 煤	顺 流	扬 料 槽	40

6. 单位热耗量的确定

干燥筒单位热耗量

表 11-5

物 料 种 类	热 耗 量, 千卡/公斤水
粘 土	1200~1400
烟 煤	1400~1600

单位热耗量系根据干燥筒气体进口和出口的温度、物料性质及最初水分含量等确定。物料最初水分含量少，单位热耗量一般较高。干燥筒单位热耗量可按表11-5。

四、干燥筒的计算

1. 水分蒸发量

由于相对水分的基数是随物料的干燥而变化的，因而计算不便，工程设计中，物料的水分应采用绝对水分表示。相对水分与绝对水分可按式换算：

$$w_0 = \frac{w_1}{100 - w_1} \times 100\% \quad (11-1)$$

及
$$w'_0 = \frac{w'_1}{100 - w'_1} \times 100\% \quad (11-2)$$

式中 w_0 、 w'_0 ——分别为干燥筒进口和出口物料的绝对水分，%；

w_1 、 w'_1 ——分别为干燥筒进口和出口物料的相对水分，%。

干燥筒水分蒸发量按下式确定：

1) 绝对干物料的计算见公式 (11-3)。

$$W = \frac{G_0(w_0 - w'_0)}{100} \times 1000 \quad (11-3)$$

式中 W ——干燥筒的水分蒸发量，公斤/时；

G_0 ——绝对干物料的重量，吨/时。

2) 按干燥前物料的计算见公式 (11-4)。

$$W = G_1 \frac{w_1 - w'_1}{100 - w'_1} \times 1000 \quad (11-4)$$

式中 G_1 ——物料干燥前的重量，吨/时。

2. 容积

干燥筒容积可按下式确定：

$$V = \frac{W}{A} \quad (11-5)$$

式中 V ——干燥筒容积，米³；

A ——干燥筒的蒸发强度，公斤水/米³·时。

3. 长度

干燥筒长度可按下式确定：

$$L = \sqrt[3]{\frac{VP^2}{0.785}} \quad (11-6)$$

式中 L ——转筒长度，米；

P ——转筒长度与直径之比， $P = \frac{L}{D}$ 。

D ——转筒直径，米；

4. 转速

干燥筒的转速可按下式确定：

$$n = \frac{mkL}{ZD \tan \alpha} \quad (11-7)$$

式中 n ——转筒的转速, 转/分;

m ——系数的值为0.5~1.0 (扬料槽或板可取0.5);

k ——系数, 顺流时, 较轻物料如矿渣等取0.2, 较重物料如粘土等可取0.7; 逆流时, 较轻物料如矿渣等可取2.0, 较重物料如粘土等可取1.5;

α ——转筒的安装倾斜度, 度;

Z ——物料在干燥筒内的停留时间, 分; 对粘土一般取20~30分, 煤取15~20分。

5. 物料在干燥筒内的停留时间

物料在干燥筒内的停留时间, 可按式确定:

$$Z = \frac{120\varepsilon\gamma(w_1 - w'_1)}{A[200 - (w_1 - w'_1)]} \quad (11-8)$$

式中 ε ——物料在转筒中填充系数, 一般取0.1~0.15;

γ ——物料在转筒内容重平均值, 公斤/米³。

6. 干燥筒计算举例

(1) 原始数据

软质粘土年产量 (按干燥前重量计) 为29400吨, 干燥前相对水分14%, 干燥后相对水分4%。操作班制为365天, 两班制。干燥筒的蒸发强度取30公斤水/米³·时。单位热耗量取1200千卡/公斤水。燃料采用重油, 其低发热值按9500千卡/公斤。干燥筒采用顺流操作, 转筒内结构采用扬料槽。干燥筒烟气进口温度取600°C, 废气出口温度取100°C。

(2) 干燥筒计算

1) 粘土干燥前后的相对水分换算成绝对水分。

$$w_0 = \frac{w_1}{100 - w_1} \times 100\% = \frac{14}{100 - 14} \times 100\% = 16.3\%$$

$$w'_0 = \frac{w'_1}{100 - w'_1} \times 100\% = \frac{4}{100 - 4} \times 100\% = 4.17\%$$

2) 绝对干粘土的重量。

$$G_0 = \frac{G_1}{365 \times 2 \times 8} \times \frac{100 - w_1}{100} = \frac{29400}{365 \times 2 \times 8} \times \frac{100 \times 14}{100} = 4.33 \text{ 吨/时}$$

3) 水分蒸发量。

$$W = \frac{G_0(w_0 - w'_0)}{100} \times 1000 = \frac{4.33(16.3 - 4.17)}{100} \times 1000 = 525 \text{ 公斤/时}$$

4) 干燥筒的容积。

$$V = \frac{W}{A} = \frac{525}{30} = 17.5 \text{ 米}^3$$

5) 干燥筒长度、直径、安装倾斜度和转速。

$$L = \sqrt[3]{\frac{VP^2}{0.785}} \quad \left(\text{取 } P = \frac{L}{D} = 8 \right) = \sqrt[3]{\frac{17.5 \times 8^2}{0.785}} = 11.28 \text{ 米}$$

取 $L = 12$ 米

$$D = \frac{L}{P} = \frac{11.28}{8} = 1.4 \text{ 米}$$

考虑到现有的定型产品，故直径取1.5米。

转筒安装倾斜度为5%，粘土在干燥筒内停留时间为20分，系数 k 值取0.7，系数 m 取0.5，则干燥筒转速为

$$n = \frac{mkL}{ZD \tan \alpha} = \frac{0.5 \times 0.7 \times 12}{20 \times 1.5 \times 0.05} = 2.8 \text{ 转/分}$$

根据以上计算选择干燥筒规格，转筒长12米，直径1.5米，安装倾斜度5%，转速2~3转/分。

(3) 燃料消耗量

已知 $W=525$ 公斤/时， $q=1200$ 千卡/公斤水

1) 根据产量计算重油消耗量 B_1 。

$$B_1 = \frac{Wq}{Q_{dw}^Y \eta} = \frac{525 \times 1200}{9500 \times 0.9} = 73.6 \text{ 公斤/时}$$

式中 η ——燃烧室热效率，取0.9；

Q_{dw}^Y ——低发热值，千卡/公斤。

2) 根据设备能力计算重油消耗量 B_2 。

$$B_2 = \frac{VAq}{Q_{dw}^Y \eta} = \frac{21 \times 30 \times 1200}{9500 \times 0.9} = 88.4 \text{ 公斤/时}$$

(4) 鼓风机和排烟机的选择

1) 根据燃料消耗量 B_2 计算其燃烧所需要的空气量 V_1 和产生的烟气量 V_2 。

$$V_1 = 13.57 \times 88.4 = 1200 \text{ 标米}^3/\text{时}$$

$$V_2 = 14.18 \times 88.4 = 1252 \text{ 标米}^3/\text{时}$$

式中 13.57、14.18——空气过剩系数为1.3时，1公斤重油燃烧需要的空气量及生成的烟气量（可按第十六章、第二节“燃烧计算”有关燃烧计算图查得）。

2) 烟气温度的计算。

烟气温度的计算，可按第十六章第二节“燃烧计算”查得：当空气过剩系数为1.3时，烟气温度为1730°C，则实际烟气温度 t 为

$$t = 1730 \times 0.9 = 1557^\circ\text{C}$$

式中 0.9——温度系数。

3) 入燃烧室的空气量。

将烟气由1557°C降至600°C，则需要掺入冷空气，计算方法可按第十六章第二节“燃烧计算”有关图表查得：1米³烟气应掺入1.95米³冷空气。故应鼓入燃烧室的空气量 V'_1 为

$$V'_1 = (V_1 + 1.95V_2) \times 1.2 = (1200 + 1.95 \times 1252) \times 1.2 = 4370 \text{ 标米}^3/\text{时}$$

式中 1.2——漏风和备用系数。

空气温度为20°C时，入燃烧室的空气量 V''_1 应为

$$V''_1 = V'_1 \times \frac{273 + 20}{273} = 4370 \times \frac{293}{273} = 4700 \text{ 米}^3/\text{时}$$

4) 排出干燥筒的废气量 V_3 。

$$V_3 = V'_2 + V_4$$

入干燥筒的烟气量 V'_2 为

$$V'_2 = V_2 + 2.8V_2 = 1252 + 1.95 \times 1252 = 3693 \text{ 标米}^3/\text{时}$$

从粘土中排出的水蒸气量 V_4 为

$$V_4 = 1.244VA = 1.244 \times 21 \times 30 = 785 \text{ 标米}^3/\text{时}$$

式中 1.244——水蒸汽比容, 标米³/公斤。

$$V_3 = 3693 + 785 = 4478 \text{ 标米}^3/\text{时}$$

废气温度为100°C时, 则实际的废气量 V'_3 应为

$$V'_3 = V_3 \frac{273+t_1}{273} \times 1.2 = 4478 \frac{273+100}{273} \times 1.2 = 7320 \text{ 米}^3/\text{时}$$

式中 1.2——漏风系数;

t_1 ——干燥筒的废气出口温度, °C。

根据上述计算选用 B4-72-11NO4.5A 鼓风机 1 台, 风量6420米³/时, 全风压254毫米水柱, 电动机JO2-42-2, 功率7.5千瓦。根据现有的锅炉引风机设备系列, 排烟机选用Y4-73-11NO9D引风机1台, 风量24000米³/时。考虑到排烟机设置除尘器, 故选择全风压 165 毫米水柱, 电动机JO2-74-4, 功率22千瓦。

五、干燥筒的技术性能和生产资料

1. 干燥筒定型产品的技术性能和外形尺寸 (见表11-6、11-7及图11-1)

干燥筒定型产品的技术性能

表 11-6

规格 直径×长度 米	转 速 转/分	斜 度 %	电 动 机		减 速 器 型 号	重 量 吨	制 造 工 厂
			型 号	功 率 千瓦			
φ1×5	2.44、4.1	5	JO-62-8	4.5	JZQ500-Ⅲ-3F	8.05	承德矿山机械厂
φ1×12	5	3	JO-72-8	10	JZQ650-Ⅲ-2Z	14.35	云南重型机器厂
φ1.2×6	1、2	5	JO-62-8	4.5	JZQ500-Ⅲ-4F	10.33	承德矿山机械厂
φ1.2×6	4	5		5.5	JZQ500-Ⅲ-2Z	9.67	云南重型机器厂
φ1.2×8	4.09、5.49、 8.18	5.24	JO-72-8	5			
			JO-72-6	6.5	伞齿轮减速器	14.5	洛阳矿山机械厂
			JO-72-4	7			
φ1.5×12	2.08、4.06	5	JO-73-6	20	JZQ650-Ⅳ-2K	17.46	洛阳矿山机械厂
φ1.5×12	3.02、5.9	5	JO2-61-6	10	JZQ500-Ⅵ-2F	16.46	承德矿山机械厂
							长江化工机械厂
							洛阳矿山机械厂
φ1.5×15	2.08	5	JO2-72-6	22	PM650-Ⅳ-2K	20.32	承德矿山机械厂
φ2.2×12①	4.7	5	JO2-71-6	17	JZQ650 Ⅲ-1K	27.86	洛阳矿山机械厂
φ2.2×14	4.9	5.24	JO-72-6	14	ZL-75	59.00	云南重型机械厂
φ2.2×14	4.72	5.24	JO-72-6	14	JZQ750-Ⅲ-2K	31.83	云南重型机械厂
φ2.2×17	4.72	5.24	JO-72-6	14	JZQ750-Ⅲ-2K	36.09	承德矿山机械厂
φ2.4×18	3.2	4	JO2-81-6	30	PM650-Ⅵ-2K	48.27	洛阳矿山机械厂
φ2.4×18.35	3.0	4	JO-93-6	55	PM750-Ⅶ-1Z	46.32	洛阳矿山机械厂
φ2.8×14	4.7	8.75	JO-93-6	55	ZL-115	71.00	洛阳矿山机械厂

注: 摘自1970年第一机械工业部《机械产品目录》及1970补充本。

① 系按制造厂图纸。

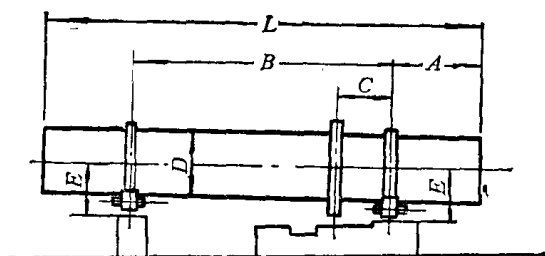


图 11-1 干燥筒定型产品的外形

干燥筒定型产品外形尺寸，毫米

表 11-7

规格 直径×长度 毫米	斜度 %	D	L	A	B	C	E	设备重量 公斤	制造工厂
φ1000×5000	5	1000	5000	1100	2800	900	1072	8050	承德矿山机械厂
φ1200×6000	5	1200	6000	1250	3500	900	1170	10329	承德矿山机械厂
φ1500×12000	5	1500	12000	2550	6000	1200	1400	17760	洛阳矿山机械厂
φ1500×12000	5	1524	12000	2600	6800	1500	1400	16460	承德矿山机械厂
φ2200×12000	5	2200	12000	2700	6600	2070	1915	27860	承德矿山机械厂
φ2400×18000	4	2400	18000	3710	10690	2000	2049	48269	承德矿山机械厂
φ2400×18000	4	2424	18350	3200	11600	1800	2120	46320	洛阳矿山机械厂
φ2400×18000	4	2400	18000	3200	11600	1800	2117.78	50000	上海冶金矿山机械厂

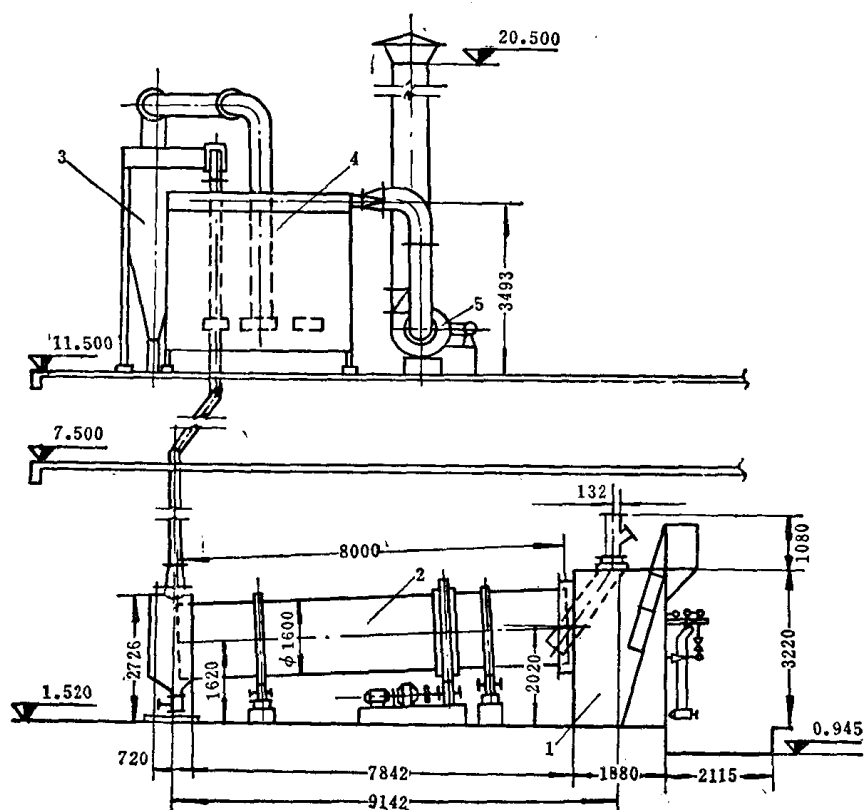


图 11-2 φ1.6×8米干燥筒系统

1—燃烧室；2—干燥筒；3—蜗旋除尘器；4—布袋除尘器；5—排烟机

2. 鞍山焦化耐火材料设计研究院设计的干燥筒

(1) $\phi 1.6 \times 8$ 米干燥筒

1) $\phi 1.6 \times 8$ 米干燥筒系统见图11-2。

2) 干燥筒技术指标见表11-8。

干燥筒技术指标

表 11-8

规格 直径×长度 毫米	转速 转/分	斜度 %	电动机		减速器 型号	重量 吨	耗热量 千卡/公斤水	蒸发强度 公斤水/米 ³ ·时	燃料种类
			型 号	功率 千瓦					
8000×1600	3.4 4.56 5.66	5	JO-63-6	10	ЦД ₂ -50	12.44	1200	30	煤

3) 排烟机选用9-27-1NO6, 风量8900米³/时, 全风压212毫米水柱, 电动机JO-64-4, 功率10千瓦。

4) 干燥筒燃烧室用主要材料见表11-9。

干燥筒燃烧室用主要材料

表 11-9

红 米 ³ 砖	粘 土 米 ³ 砖	燃烧室和废气管道用钢材 公 斤
4	8	4202

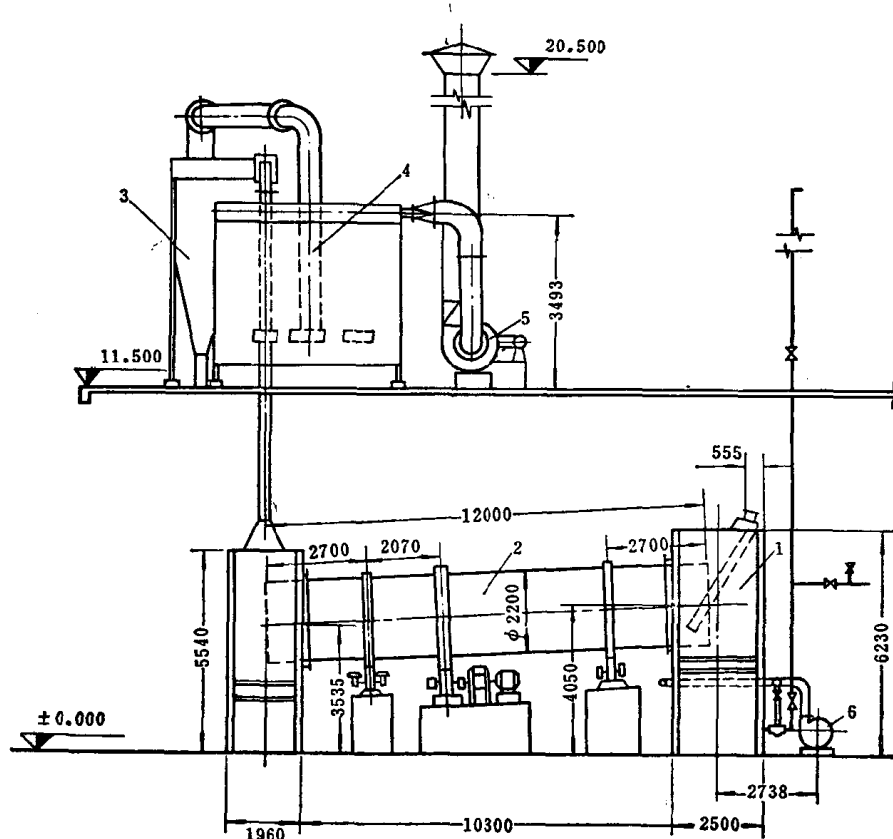


图 11-3 $\phi 2.2 \times 12$ 米干燥筒系统

1—燃烧室；2—干燥筒；3—蜗旋除尘器；4—布袋除尘器；5—排烟机；6—鼓风机

(2) $\phi 2.2 \times 12$ 米干燥筒

1) $\phi 2.2 \times 12$ 米干燥筒系统见图11-3。

2) 干燥筒技术指标见表11-10。

干燥筒技术指标

表 11-10

规格 直径×长度 毫米	转速 转/分	斜度 %	电 动 机		减 速 器 型 号	重 量 吨	耗 热 量 千卡/公斤水	蒸发强度 公斤/米 ³ ·时	燃料种类
			型 号	功率 千瓦					
2200×12000	5	5	JO-72-6	14	LD-75	33.9	1200	30	焦炉煤气

3) 排烟机选用Y9-35-1NO10, 风量22750米³/时, 全风压265毫米水柱, 电动机JO-82-6, 功率7.5千瓦。

4) 干燥筒燃烧室用主要材料见表11-11。

干燥筒燃烧室用主要材料

表 11-11

红 砖 米 ³	粘土砖 米 ³	炉渣填料 米 ³	金 属 部 分, 公 斤		
			燃 烧 室	出 料 室	煤气和空气管道
44.5	19.33	0.5	6500	2400	7100

(3) $\phi 1.5 \times 12$ 米干燥筒

1) $\phi 1.5 \times 12$ 米干燥筒系统见图11-4。

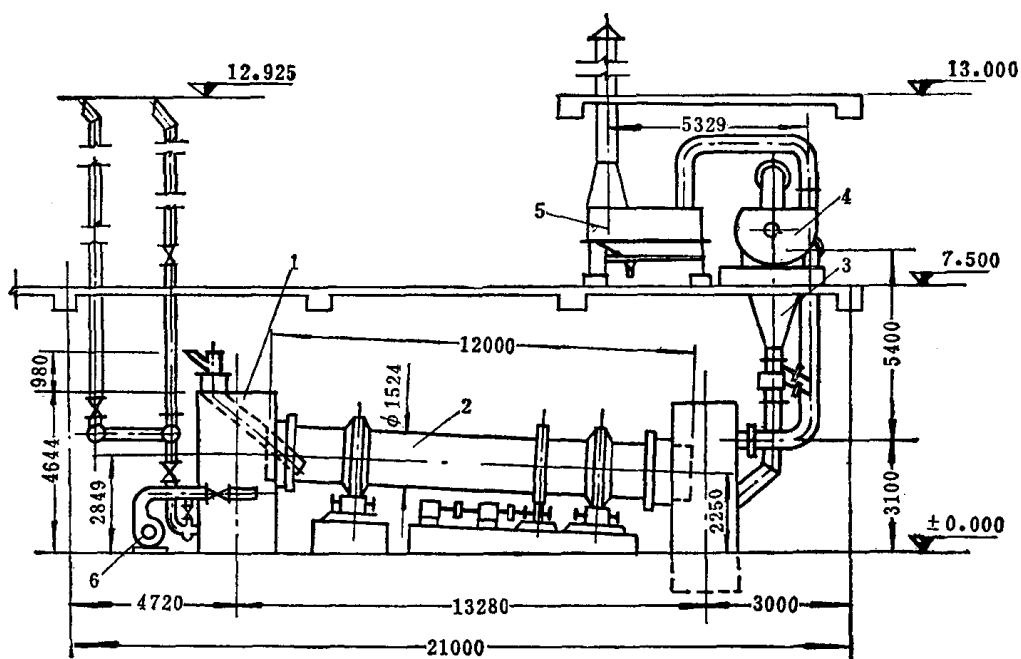


图 11-4 $\phi 1.5 \times 12$ 米干燥筒系统

1—燃烧室; 2—干燥筒; 3—旋风除尘器; 4—排烟机; 5—水沫除尘器; 6—鼓风机

2) 干燥筒技术指标见表11-12。

干燥筒技术指标

表 11-12

规格 直径×长度 毫米	转 速 转/分	斜 度 %	电 动 机		重 量 吨	耗 热 量 千卡/公斤水	蒸发强度 公斤/米 ³ ·时	燃料种类
			型 号	功率 千瓦				
1500×12000	2.08 4.06	5	JO2-71 6	17	20.84	1200	30	混合煤气

3) 排烟机选用Y9-35-11NO12, 风量24520~29420米³/时, 全风压 222~229毫米水柱, 电动机JO-83-6, 功率40千瓦, 鼓风机选用4-72-11NO4A, 风量4020~7420米³/时, 全风压204~134毫米水柱, 电动机JO2-41-2, 功率5.5千瓦。

干燥筒燃烧室用主要材料

表 11-13

红 砖 米 ³	粘 土 砖 米 ³	炉 渣 填 料 米 ³	金 属 部 分, 公斤		
			燃 烧 室	出 料 室	煤气、空气等管道
18.5	22.8	0.91	6100	3122	3634

干燥筒生产数据

表 11-14

项 目	单 位	AG厂	WG厂	KNH厂	KZJ厂	HHY厂
规 格	米	φ2.2×12	φ2.2×12	φ1.5×12	φ1.5×12	φ1.5×12
斜 度	%	5	5	5	5	5
转 速	转/分	5	5	2.14	2	2.08
功 率	千瓦	14	14	20	14	20
操作方式		顺 流 式	顺 流 式	顺 流 式	顺 流 式	
内部结构		扬 料 槽	扬 料 槽	扬 料 板	扬 料 板	扬 料 板
物料种类		软质粘土	软质粘土	粘 土	粘 土	粘 土
产量 (按干燥后物料)	吨/时		20	6.3	2.62	4~5
物料最初水分	%		8~12		20~30	14~20
物料最终水分	%		≤ 6	2.5	1~2	1.5
烟气进口温度	℃	650	600~750		800~1000	900~1000
废气出口温度	℃	100~120	100~150		150	120~140
燃料种类		冷 煤 气	焦炉煤气		烟 煤	烟 煤
燃料消耗量	米 ³ /时	800	630~700			
排烟机: 风量	米 ³ /时		22750	4725	5600	3800
全风压	毫米水柱		265	164	355	300
鼓风机: 风量	米 ³ /时	5460~14000	5460~14000	6660		3700
全风压	毫米水柱	156	156	96		
除尘器: 一级			旋风除尘器	旋风除尘器	旋风除尘器	旋风除尘器
二级				水沫除尘器	沉 降 室	沉 降 室