

炼焦热工管理

刘武镛 孙红艳 主编



冶金工业出版社
Metallurgical Industry Press

内 容 简 介

本书以焦炉工艺为主线,内容涵盖焦炉的新建、生产管理及维护。全书共分为10章:焦炉的炉体结构及炉型简介、焦炉加热制度、焦炉热工调节、焦炉推焦计划的制订及特殊操作、护炉设备的维护和管理、煤气设备、焦炉砌体的维护、焦炉砌筑与安装、焦炉的烘炉、焦炉的开工。

本书适合焦化行业工程技术人员、管理人员和技术工人使用,可作为焦化职工的培训教材,也可供大专院校和职业技术学院焦化专业师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

炼焦热工管理/刘武镛,孙红艳主编. —北京:冶金工业出版社, 2011. 1

ISBN 978-7-5024-5443-2

I. ①炼… II. ①刘… ②孙… III. ①炼焦—热力工程—管理 IV. ①TQ520. 6

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第258050号

出 版 人 曹胜利

地 址 北京北河沿大街嵩祝院北巷39号, 邮编100009

电 话 (010)64027926 电子信箱 yjcbbs@cnmip.com.cn

责任编辑 尚海霞 美术编辑 彭子赫 版式设计 孙跃红

责任校对 卿文春 责任印制 牛晓波

ISBN 978-7-5024-5443-2

北京百善印刷厂印刷;冶金工业出版社发行;各地新华书店经销

2011年1月第1版, 2011年1月第1次印刷

787mm×1092mm 1/16; 18印张; 435千字; 275页

52.00元

冶金工业出版社发行部 电话:(010)64044283 传真:(010)64027893

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

(本书如有印装质量问题,本社发行部负责退换)

前 言

随着我国钢铁行业的飞速发展，炼焦行业也出现了快速增长，我国的焦炭产量已多年居世界第一。2009 年我国焦炭产量高达 3.5 亿吨，约占世界焦炭产量的 60%。生产焦炭的主体设备是炼焦炉，焦炭产量的快速提高推动了炼焦炉的不断改进，促进了炼焦技术的发展。随着国家产业结构的调整、环保要求的提高和企业对新技术的应用，目前 4.3m 焦炉正逐渐被淘汰，6m 焦炉成为焦化行业正在生产的主导炉型，而 7m 和 7.63m 焦炉已成为大型焦化厂或钢铁联合企业新建焦炉的主要炉型。

炼焦炉是在高温下长期进行连续性生产的工业窑炉，一代炉龄可长达 25 ~ 30 年以上。影响炼焦炉寿命的主要因素有筑炉用耐火材料的质量、基建施工的质量、烘炉质量、生产后的日常维护和管理等工作等，所以焦炉的设计、基建、烘炉开工、生产操作的各个环节都是焦化工作者的重要任务。

为了给炼焦企业一线生产人员和工程技术人员提供一本专业的、实用性强的技术参考资料及教材，编者结合多年的理论学习和实践经验编写本书。本书具有如下特点：（1）专门介绍热工管理知识，针对性强；（2）涵盖了炼焦热工工作者需要掌握的包括设备、技术、环保等基本知识，覆盖面广；（3）侧重实践，必要时辅以理论计算，既适合专业技术人员及管理人员学习，又适合技术操作人员学习，适用性广。

本书围绕炼焦炉为中心，内容涵盖焦炉的基建，焦炉的烘炉及开工，焦炉生产过程中的温度、压力、铁件、日常维护等生产调节及管理，焦炉砌体维修及焦炉的特殊操作等，是一本全面介绍炼焦热工方面的书籍。本书共分 10 章，分别为焦炉的炉体结构及炉型简介、焦炉加热制度、焦炉热工调节、焦炉推焦计划的制订及特殊操作、护炉设备的维护和管理、煤气设备、焦炉砌体的维护、焦炉砌筑与安装、焦炉的烘炉和焦炉的开工。

由于编者水平有限，书中如有不妥之处，恳请同行与读者提出宝贵的建议或意见。

编 者
2010 年 10 月

冶金工业出版社部分图书推荐

书 名	定价(元)
现代焦化生产技术手册	258.00
炼焦新技术	56.00
炼焦化学产品回收技术	59.00
焦化废水无害化处理与回用技术	28.00
干熄焦技术	58.00
焦炉煤气净化操作技术	30.00
煤焦油化工学(第2版)	38.00
炼焦设备检修与维护	32.00
中国冶金企业选购设备指南——焦化和耐材设备	220.00
炼焦化学产品生产技术问答	35.00
炼焦技术问答	38.00
炼焦生产问答	20.00
焦炉科技进步与展望	50.00
炼焦学(第3版)	39.00
炼焦煤性质与高炉焦炭质量	29.00
炼焦工艺学	39.00
焦化厂化产生产问答(第2版)	16.00
煤化学	23.00
煤化学产品工艺学	45.00
煤的综合利用基础知识问答	38.00
袋式除尘技术	125.00
除尘器壳体钢结构设计	50.00
除尘技术手册	78.00
燃气工程	64.00
高炉热风炉操作与煤气知识问答	29.00
炭素材料生产问答	25.00
炭材料生产技术 600 问	35.00
炭素工艺学	24.80

目 录

1 焦炉的炉体结构及炉型简介	1
1.1 焦炉炉体结构	1
1.1.1 炭化室	2
1.1.2 燃烧室	4
1.1.3 蓄热室	5
1.1.4 斜道区	6
1.1.5 炉顶区	6
1.1.6 烟道与基础	6
1.2 焦炉分类	7
1.2.1 按装煤方式分类	7
1.2.2 按加热用煤气种类分类	8
1.2.3 按空气和加热用煤气的供入方式分类	8
1.2.4 按气流调节方式分类	8
1.2.5 按燃烧室火道形式分类	8
1.2.6 按拉长火焰方式分类	9
1.3 JN 型焦炉	9
1.3.1 JN43 型焦炉.....	10
1.3.2 JN55 型焦炉.....	11
1.3.3 JN60 型焦炉.....	11
1.4 JNX 型焦炉	12
1.4.1 JNX43 型和 JNX60 型焦炉	12
1.4.2 JNX70 型焦炉	13
1.5 7.63m 焦炉简介	13
1.5.1 炉体结构特点	14
1.5.2 炉体结构	14
1.5.3 加热系统组成	16
1.5.4 荒煤气导出系统	18
1.5.5 单炭化室压力调节系统	19
1.6 捣固炼焦	20
1.6.1 捣固炼焦的机理	20
1.6.2 捣固炼焦对煤料的要求	21
1.6.3 捣固焦炉	21

2 焦炉加热制度	24
2.1 温度制度的确定与测量	24
2.1.1 标准温度和直行温度	24
2.1.2 机侧、焦侧温度差及横排温度	26
2.1.3 焦饼中心温度及炭化室墙面温度测量	27
2.1.4 边火道温度的测量	28
2.1.5 蓄热室顶部温度的测量	28
2.1.6 小烟道温度的测量	28
2.1.7 炉顶空间温度的测量	29
2.1.8 冷却温度的测量	29
2.2 压力制度的确定与测量	29
2.2.1 集气管压力的确定和炭化室底部压力的测量	30
2.2.2 看火孔压力的确定与测量	30
2.2.3 蓄热室顶部吸力的测量	31
2.2.4 蓄热室阻力的测量	32
2.2.5 五点压力的测量	32
2.2.6 横管压力的测量	32
2.3 废气分析	33
2.3.1 奥氏分析仪	33
2.3.2 配制药品	33
2.3.3 取样	33
2.3.4 分析	33
2.3.5 计算空气系数	34
2.4 焦炉停送煤气和更换加热煤气	34
2.4.1 焦炉停止加热	34
2.4.2 恢复焦炉煤气加热	35
2.4.3 焦炉煤气置换为贫煤气加热	36
2.4.4 贫煤气置换为焦炉煤气加热	37
3 焦炉热工调节	39
3.1 用焦炉煤气加热时的调节	39
3.1.1 总煤气量和空气量的调节	39
3.1.2 直行温度的调节	44
3.1.3 横排温度的调节	48
3.1.4 炉头温度的调节	50
3.1.5 高向加热的调节	52
3.1.6 蓄热室高温的处理	54

3.2 用贫煤气加热时的调节	55
3.2.1 高炉煤气加热的特点	55
3.2.2 总煤气量与空气量的调节	56
3.2.3 蓄热室顶部吸力的调节	59
3.2.4 直行温度的调节	62
3.2.5 横排温度的调节	64
3.2.6 小烟道高温的处理	66
3.3 焦炉热效率与炼焦耗热量	66
3.3.1 焦炉传热	66
3.3.2 焦炉的热效率	67
3.3.3 炼焦耗热量	67
4 焦炉推焦计划的制订及特殊操作	71
4.1 焦炉推焦计划	71
4.1.1 炼焦生产中的几个“时间”概念	71
4.1.2 推焦串序	72
4.1.3 计划的特殊处理	75
4.2 焦炉强化生产	76
4.2.1 加热制度确定	76
4.2.2 集气管压力监督	77
4.2.3 加强生产操作	77
4.3 焦炉延长结焦时间	78
4.3.1 最长结焦时间	78
4.3.2 炉温控制	78
4.4 焦炉闷炉	81
4.4.1 闷炉方法及其选择	81
4.4.2 焦炉闷炉的操作	83
4.5 焦炉的日常特殊调节	87
4.5.1 焦炉晚点	87
4.5.2 难推焦	88
4.5.3 停产检修	89
5 护炉设备的维护和管理	91
5.1 护炉设备的构成	91
5.2 护炉设备的作用	91
5.2.1 炉体纵向膨胀及其保护	91
5.2.2 炉体横向膨胀及其保护	91
5.3 护炉设备的介绍	92
5.3.1 保护板与炉门框	92

5.3.2 炉柱及其曲度	93
5.3.3 炉门	93
5.3.4 横拉条、纵拉条、弹簧	96
5.4 护炉设备的管理	97
5.4.1 炉柱的管理	97
5.4.2 炉体伸长的管理	98
5.4.3 拉条和弹簧的管理	99
5.4.4 保护板和炉门框的管理	100
5.5 护炉铁件的修理	101
5.5.1 炉柱的修理	101
5.5.2 炉门框的修理	104
5.5.3 保护板的修理	104
5.5.4 纵拉条、横拉条及弹簧的修理	104
5.6 炭化室高 6m 焦炉护炉铁件技术管理规程(试行)	105
5.6.1 总则	105
5.6.2 主要控制参数	106
5.6.3 测量与管理	106
5.6.4 严禁事项	109
5.6.5 记录	110
5.6.6 炭化室高 6m 焦炉铁件检测制度	110
6 煤气设备	112
6.1 焦炉加热设备	112
6.1.1 加热煤气设备	112
6.1.2 废气设备	116
6.1.3 交换设备	118
6.2 荒煤气导出设备	121
6.2.1 上升管和桥管	121
6.2.2 集气管与吸气管	123
6.2.3 氨水系统	125
7 焦炉砌体的维护	126
7.1 焦炉用耐火材料	126
7.1.1 耐火材料的性质	126
7.1.2 耐火砖	127
7.1.3 耐火泥料	135
7.1.4 其他筑炉材料	136
7.1.5 维修用耐火泥	138

7.2 焦炉炉体损坏的原因	142
7.2.1 非正常损坏的原因	142
7.2.2 正常损坏的原因	143
7.3 焦炉修补的方法	144
7.3.1 湿法修补	144
7.3.2 半干法补炉	145
7.3.3 干法补炉	145
7.4 焦炉砌体的日常维修	146
7.4.1 维修组织	147
7.4.2 库房与设备	147
7.4.3 炉体档案	147
7.4.4 炉顶部位的修理	148
7.4.5 炉台部位的修理	151
7.4.6 蓄热室部位的修理	159
7.5 燃烧室立火道的热修	162
7.5.1 不揭顶翻修火道	163
7.5.2 揭顶翻修火道	168
7.6 蓄热室及炉顶部位的翻修	169
7.6.1 更换蓄热室格子砖及单、主墙的一般修理	169
7.6.2 蓄热室单(主)墙翻修	170
7.6.3 炉顶部位的翻修	171
8 焦炉砌筑与安装	172
8.1 焦炉砌筑前的准备工作	172
8.1.1 耐火材料的验收和储存	172
8.1.2 砌筑大棚	173
8.1.3 焦炉预砌	173
8.1.4 砌筑前工序交接	176
8.1.5 焦炉的基准线	176
8.2 焦炉砌筑的质量标准	178
8.2.1 焦炉砌筑的质量要求	178
8.2.2 焦炉砌砖允许误差	180
8.3 炉体砌筑	182
8.3.1 小烟道的砌筑	182
8.3.2 蓄热室的砌筑	184
8.3.3 斜道的砌筑	184
8.3.4 炭化室的砌筑	186
8.3.5 炉顶的砌筑	187
8.3.6 砌筑用火泥	188

8.4 焦炉砌筑结尾工作	189
8.4.1 炉体的清扫	189
8.4.2 装格子砖	189
8.4.3 蓄热室封墙砌筑	190
8.4.4 炭化室二次勾缝	190
8.4.5 炉头正面抹灰层	190
8.4.6 火床、炭化室、封墙与小炉灶砌筑	190
8.4.7 砌筑炉门衬砖	191
8.4.8 上升管、桥管衬砖的砌筑	191
8.4.9 分烟道及总烟道砌筑	191
8.4.10 炉体正面膨胀缝精整	191
8.4.11 砌炉体埋置铁件	192
8.5 焦炉设备的安装	192
8.5.1 护炉铁件的安装	192
8.5.2 废气系统设备的安装	198
8.5.3 加热煤气管道系统的安装	200
8.5.4 交换系统设备的安装	204
8.5.5 集气管系统设备的安装	205
8.5.6 两侧操作平台安装	207
8.5.7 烘炉管道安装	208
8.5.8 各车轨道的安装	209
8.5.9 工艺管道的安装	210
9 焦炉的烘炉	213
9.1 烘炉方案的制订与选择	213
9.1.1 烘炉用燃料	213
9.1.2 三种烘炉方法的比较及选择	213
9.2 烘炉曲线的制定	214
9.2.1 选取砖样并测定砖样的膨胀率	214
9.2.2 确定焦炉上下各温度区间的升温比例	217
9.2.3 确定干燥期和最大日膨胀率	218
9.2.4 制定烘炉曲线	219
9.3 烘炉前焦炉工程应达到的条件	221
9.3.1 烟囱和烟道工程	222
9.3.2 焦炉砌筑及土建工程	222
9.3.3 炉体设备安装工程	223
9.3.4 部分炉体部位的严密工作	223
9.3.5 其他工程	223

9.4 烘炉前炉体原始状况的检查与测量	223
9.4.1 炉体原始状态的检查	223
9.4.2 炉体原始状况的测量	225
9.5 烘炉前人材物的准备工作	226
9.5.1 人员组织和培训	226
9.5.2 工具和材料的准备	227
9.5.3 燃料的准备	228
9.6 烘炉加热操作与管理	230
9.6.1 烘炉点火及操作	230
9.6.2 炉体各部温度的测量	232
9.6.3 升温操作及管理	234
9.6.4 压力(吸力)的测量及管理	243
9.7 炉体膨胀与护炉铁件的管理	243
9.7.1 炉体伸长的测量	244
9.7.2 炉高伸长的测量	246
9.7.3 抵抗墙垂直度的测量和检查	247
9.7.4 机、焦侧操作台支柱垂直度的测量和检查	248
9.7.5 护炉铁件的管理	248
9.7.6 实例说明	250
9.8 焦炉热态工程	251
9.8.1 热态工程项目及施工时间表	251
9.8.2 保护板灌浆与炉肩缝密封	252
9.8.3 横拉条隔热	253
10 焦炉的开工	254
10.1 焦炉开工设备的试运转	254
10.1.1 交换机及交换传动系统试运转	255
10.1.2 四大车单体及联动试运转	256
10.1.3 荒煤气导出系统的试运转	259
10.1.4 熄焦及运焦系统的试运转	261
10.1.5 炉门修理站的试运转	262
10.2 焦炉开工前应具备的条件	262
10.2.1 筑炉及土建工程	262
10.2.2 机械安装工程	263
10.2.3 电气安装工程	263
10.2.4 通讯计器工程	263
10.2.5 其他工程	264
10.3 焦炉的开工操作	264
10.3.1 焦炉改为正常加热	265

10.3.2 扒火床	270
10.3.3 装煤及接通集气管	272
10.4 首次出焦及炉温初步调整	274
10.4.1 结焦时间及推焦顺序	274
10.4.2 炉温初步调整	274
参考文献	275

1 焦炉的炉体结构及炉型简介

1.1 焦炉炉体结构

现代焦炉主要由炭化室、燃烧室、斜道区、蓄热室和炉顶区组成，蓄热室以下为烟道与基础。炭化室与燃烧室相间布置，蓄热室位于其下方，内放格子砖以回收废热，斜道区位于蓄热室顶和燃烧室底之间，通过斜道使蓄热室与燃烧室相通，炭化室与燃烧室之上为炉顶，整座焦炉砌在坚固平整的钢筋混凝土基础上，烟道一端通过废气开闭器与蓄热室连接，另一端与烟囱连接。现代焦炉模型如图 1-1 所示。

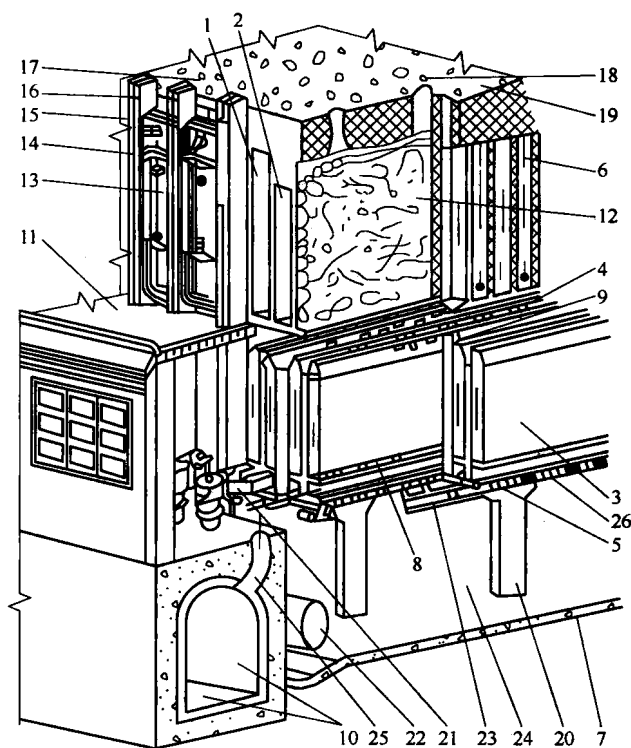


图 1-1 现代焦炉模型

- 1—炭化室；2—燃烧室；3—蓄热室；4—斜道；5—小烟道；6—立火道；7—焦炉底板；8—算子砖；
9—砖煤气道；10—烟道；11—操作台；12—焦炭；13—炉门；14—炉门框；15—炉柱；16—保护板；
17—上升管孔；18—装煤孔；19—看火孔；20—混凝土柱；21—废气开闭器、两叉部；
22—高炉煤气管道；23—焦炉煤气管道；24—地下室；25—烟道弯管；26—焦炉顶板

1.1.1 炭化室

炭化室是煤隔绝空气干馏的地方，燃烧室是煤气燃烧的地方，两者依次相间（见图1-2），其间的隔墙要严格防止干馏煤气泄漏，还要尽快传递干馏所需热量。焦炉生产时，燃烧室墙面平均温度约为1300℃，炭化室墙面平均温度约为1100℃，局部区域还要高些。在此温度下，墙体承受炉顶机械和上部砌体的重力，墙面要经受干馏煤气和灰渣的侵蚀，以及炉料的膨胀压力和推焦侧压力，因此，要求墙体透气性低、导热性好、荷重软化温度高、高温抗腐蚀性强、整体结构强度高。所以，现代焦炉的炉墙都是用带沟舌的异型硅砖砌筑，燃烧室内各火道间的隔墙还起着提高结构强度的作用。

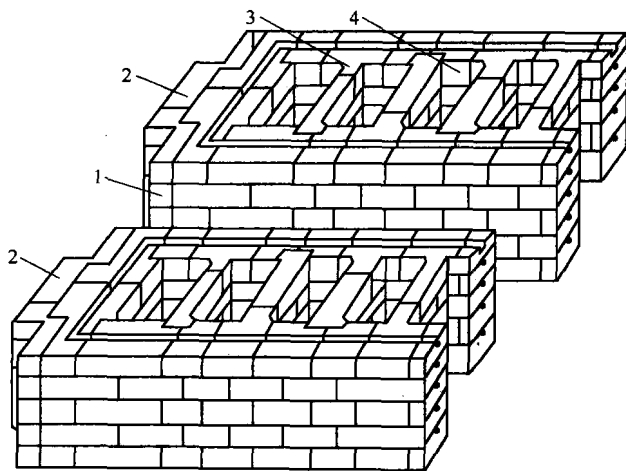


图 1-2 燃烧室与炭化室

1—炭化室；2—炉头；3—隔墙；4—立火道

1.1.1.1 炭化室长度

大型焦炉的炭化室长度为14m左右，大容积焦炉为16m以上。增加炭化室的长度，焦炉生产能力会相应提高，经济效益也随着提高，且降低基建投资和生产费用；但过长易受长向加热均匀和推焦杆热态强度限制的影响，目前国外长度超过17m的为数不多。

炭化室全长减去两炉门衬砖伸入炭化室的长度称为炭化室有效长度。

1.1.1.2 炭化室高度

炭化室全高减去平煤后顶部空间的高度，称为炭化室的有效高度。炭化室上部在装煤后应留出约300mm的空间，以供荒煤气顺利排出。

焦炉燃烧室承受垂直负荷和水平负荷。垂直负荷包括砌体自重和装煤车及炉顶其他负荷；水平负荷主要为煤料的膨胀压力和推焦压力。实践表明，焦炉砌体承受垂直负荷的强度足以适应炭化室增高的要求，而燃烧室两侧炭化室内煤料因处在不同结焦阶段而产生的膨胀压力差，会使燃烧室一侧的砌体内产生拉应力而导致墙面破裂的可能。使炉墙结构破裂的两侧负荷差称为炉墙的极限负荷。随炭化室加高，该负荷差也增加，从而要计算炉墙

的极限负荷。

为计算炉墙的极限负荷，可将砌体看成一堆垛起来的刚性板，即在如下假设的条件下可按式 1-1 近似计算炉墙的极限负荷：

(1) 燃烧室是一种简单结构，不考虑砖缝与砖间的结合力，而认为砖缝与砖间有足够大的摩擦力；

(2) 砖与砖缝的抗压强度能适应砌体垂直负荷的要求；

(3) 煤料膨胀压力均匀地施加到炉墙上。

$$p = \frac{20(\sqrt{M_1} + \sqrt{M_2})^2}{Sh^2} \quad (1-1)$$

式中 p ——炉墙极限负荷，Pa；

h ——炭化室高度，m；

S ——立火道中心距，m；

M_1, M_2 ——炭化室顶部和底部每 $2S$ 长度的抗弯矩，kg·m。

炉体极限负荷计算尺寸示意图如图 1-3 所示，弯矩可按式计算：

$$M_1 = 2SAB \frac{D}{2} \rho_1 \quad (1-2)$$

$$M_2 = [2SAB\rho_1 + 2SCD\rho_2 + 2G(h - C) \times 2S\rho_2 + 2(D - 2G)K(h - H - C)\rho_2] \frac{D}{2} \quad (1-3)$$

式中 A ——炭化室中心距，m；

B ——炉顶层厚度，m；

D ——燃烧室宽度，m；

C ——加热水平高度，m；

G ——炉顶厚度；m；

K ——立火道隔墙厚度，m；

H ——跨越孔高度，m；

ρ_1 ——炉顶体积密度，取 1.4×10^3 ，kg/m³；

ρ_2 ——炉墙体积密度，取 1.8×10^3 ，kg/m³。

根据炼焦煤的膨胀压力，一般要求炉墙的极限负荷大于 7kPa。由式 1-1 ~ 式 1-3 可见，增加炭化室高度 h 时会使极限负荷降低，因此必须提高 M_1 和 M_2 以增大炉墙极限负荷 p 。其主要措施是增大炭化室中心距 A 、炉顶层厚度 B 和炉墙厚度 G 。由于增加炉墙厚度不利于传热，一般不采用，所以增加炭化室高度时，必须相应地增大炭化室中心距和炉顶层厚度，以保证焦炉具有足够的炉墙极限负荷。

增加炭化室高度可以提高单孔炭化室的生产能力，对于具有一定生产能力的焦化厂，可以减少焦炉炭化室孔数，提高机械效率，减少出炉数，提高劳动生产率。但是随炭化室增高，必须相应地加大炭化室中心距和炉顶层厚度；此外为改善高向加热均匀，焦炉结构必然复杂化；为了防止炉体变形和炉门冒烟，还应设置更坚固的护炉设备及更有效的炉门清扫机械，这些都使单孔炭化室的基建投资增加。

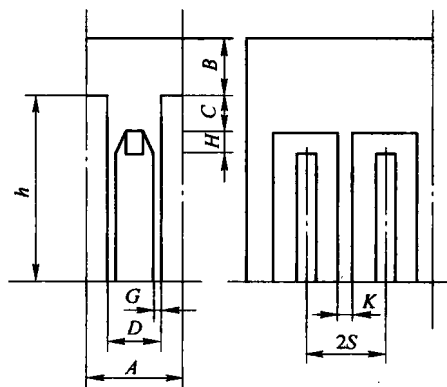


图 1-3 炉体极限负荷计算尺寸示意图

1.1.1.3 炭化室宽度

炭化室机侧与焦侧宽度的平均值称为炭化室的平均宽度。

炭化室较宽时，结焦速度较慢，胶质体内煤气压力就较小；此外炭化室较宽时，炭化室顶、底传给煤料的热量增多，使炭化室内上下煤层形成的胶质体很快固化，减少了对炉墙产生侧压力的胶质体。因此，同一煤料在较宽炭化室内炼焦时，炉墙实际承受的负荷就小，有利于延长炉体寿命。

炭化室宽度窄，则炼焦速度快，可在一定程度上改善煤的黏结性，提高焦炭耐磨强度。对黏结性较好的煤，宜采用较宽的炭化室，由于结焦过程中煤料的温度梯度平稳，有利于减少收缩应力，增加焦炭的抗碎强度和增大焦炭块度。

1.1.1.4 炭化室锥度

为顺利推焦，顶装煤的常规焦炉的炭化室的水平截面呈梯形，焦侧宽度大于机侧，两侧宽度之差称为锥度。燃烧室的机焦侧宽度恰好相反，所以机焦两侧炭化室中心距是相同的。捣固焦炉由于装入炉的捣固煤饼机焦侧宽度相同，所以锥度为零或很小。

炭化室锥度随炭化室的长度不同而变化，炭化室越长，锥度越大。在长度不变的情况下，其锥度越大，越有利于推焦。

1.1.1.5 炭化室墙厚度

除了利用不同厚度的炭化室墙来达到高向加热均匀外，通常炭化室墙厚度从上至下都是一致的。炭化室墙厚度一般为 95 ~ 105mm。

炭化室墙太厚，加热速度下降，产量降低，反之则可以提高加热速度。但是，炭化室墙也不宜减得太薄，否则会加速炉体的损坏。

1.1.2 燃烧室

燃烧室与炭化室依次相间，为了控制燃烧室长向的温度从机侧到焦侧逐渐升高，焦炉燃烧室用隔墙分成许多立火道。立火道个数随炭化室长度增加而增多，火道中心距大体相同，一般为 460 ~ 480mm。火道宽度则因炭化室中心距增大而加宽，有利于火道内的废气辐射传热。立火道的底部有两个斜道出口和一个砖煤气道出口，分别通煤气蓄热室、空气蓄热室和焦炉煤气管砖。用贫煤气加热时，由斜道出口引出的贫煤气和空气在火道内燃烧；用焦炉煤气加热时，两个斜道均走空气，焦炉煤气由砖煤气道出口引入与空气燃烧。

燃烧室顶盖高度低于炭化室顶，两者之差称为加热水平高度，它是炉体结构中的一个重要尺寸。该尺寸太小，炭化室顶部空间温度过高，不利于提高焦化产品的质量和产率，会增加炉顶积炭；反之，会降低上部焦饼温度，影响焦饼上下均匀成熟。加热水平高度可按下列经验式确定：

$$H = h + \Delta h + (200 \sim 300) \quad (1-4)$$

式中 H ——加热水平高度，mm；

h ——煤线距炭化室顶的距离（炭化室顶部空间高度），mm；

Δh ——装炉煤炼焦生产的垂直收缩量（一般为有效高度的5%~7%），mm；

200~300——考虑燃烧室的辐射传热允许降低的燃烧室高度，mm。

1.1.3 蓄热室

蓄热室位于焦炉炉体下部，其上经斜道同燃烧室相连，其下经废气盘分别同分烟道、贫煤气管和大气相通。蓄热室用来回收焦炉燃烧废气的热量并预热贫煤气和空气，现代焦炉蓄热室均为横蓄热室（中心线与燃烧室中心线平行），以便于单独调节。蓄热室自下而上分小烟道、算子砖、格子砖和顶部空间（见图1-4），相同气流蓄热室之间的隔墙称为单墙，异向气流蓄热室之间的隔墙称为主墙，分隔同一蓄热室机焦侧的墙称为中心隔墙，机焦两侧砌有封墙。小烟道和废气盘相连，向蓄热室交替地导入冷煤气、空气或排出热废气，处于交替变换的冷、热气流温差较大，为承受温度的急变，并防止气体对墙面的腐蚀，小烟道内砌有黏土衬砖。小烟道黏土衬砖上砌有算子砖（见图1-5），合理的算子砖孔径和尺寸排列可以使蓄热室内气流沿长向均匀分布。算子砖上架设格子砖，下降气流时，格子砖用来吸收热废气的热量，上升气流时，格子砖将热量传给贫煤气或空气。采用薄壁异型格子砖可以增大传热面积，安装时上下各层格子砖孔应对准，以降低蓄热室阻力。格子砖温度变化大，所以采用黏土砖。

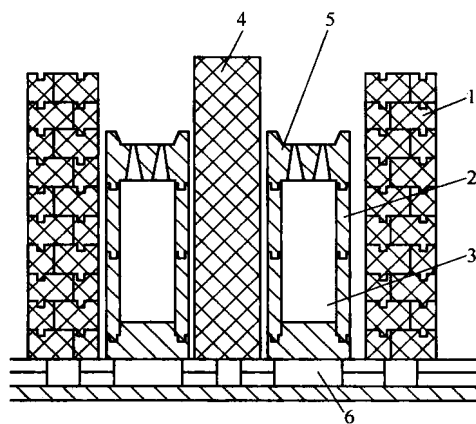


图1-4 焦炉蓄热室结构

1—主墙；2—小烟道黏土衬砖；3—小烟道；
4—单墙；5—算子砖；6—隔热砖

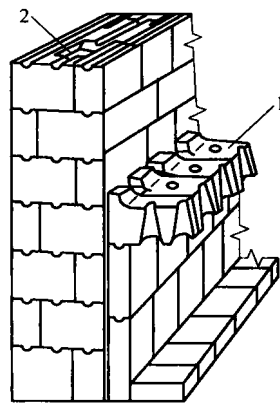


图1-5 算子砖和砖煤气道

1—算子砖；2—直立砖煤气道

蓄热室主墙的结构必须严密，以防上升煤气漏入下降蓄热室，否则不但损失煤气，还会产生“下火”现象，严重时烧熔格子砖，使废气盘变形。焦炉煤气由下部供入焦炉，蓄热室主墙内还有直立砖煤气道，更应防止焦炉煤气漏入两侧蓄热室中，所以主墙多用带沟舌的异型砖砌筑，砖煤气道均用管砖砌筑。

蓄热室封墙起密封和隔热作用。封墙不严，外界空气漏入下降蓄热室会使废气温度降低，减小烟囱吸力；空气漏入上升空气蓄热室会使空气过剩系数增大，并使炉头温度降低；空气漏入上升煤气蓄热室会使煤气在蓄热室上部燃烧，既降低进入炉头火道的煤气量，使炉头温度降低，又会将格子砖局部烧熔。