

高等专科学校教学用书

炼焦化学工艺学

上册

(焦炭生产)

鞍山冶金专科学校 编

冶金工业出版社

87.631

762

21

中等专业学校教学用书

煉焦化学工艺学

上 册

(焦炭生产)

鞍山冶金专科学校 編

冶金工业出版社

炼焦化学工艺学

上册

焦炭生产

鞍山冶金专科学校 编

1961年2月第一版 1961年2月北京第一次印刷 8,050册

开本 $787 \times 1092 \cdot \frac{1}{16}$ · 字数380,000 · 印张 $17\frac{6}{16}$ · 插页 4 · 定价 1.70 元

统一书号15062·2393 冶金工业出版社印刷厂印

新华书店科技发行所发行 各地新华书店经售

冶金工业出版社出版 (地址: 北京市灯市口甲45号)

北京市书刊出版业营业许可证出字第093号

內 容 簡 介

本書上冊為焦炭生產，下冊為煉焦化學產品的回收和精制。

本書系根據1959年冶金工業部所批准的三年制中等專業學校“焦化”專業教育計劃和“煉焦化學工藝學”教學大綱，總結十年來、特別是大躍進以來生產經驗和教學經驗編寫而成的。

本書上冊以多快好省煉制焦炭為綱，扼要地敘述了焦炭的質量、煤的性質、結焦原理、選煤及土法煉焦與簡易焦爐；着重地闡明了煉焦用煤的準備、現代化焦爐的構造、煉焦車間的機械設備及其操作；深入地討論了煉焦爐的熱工原理、氣體流動原理及其應用；對煉焦爐的溫度制度和加熱調節、筑爐、烘爐及開工的原理和操作也作了較詳細的介紹。對煉焦爐的修理和清掃及有關設計問題則作了簡要介紹。

本書在校黨組織領導下編成，上冊由陶著同志編寫，由姚昭章、楊光地同志審閱；下冊由姚昭章編寫，唐迪惠同志審閱。在工作中並得到鞍鋼化工總廠的同志和本校同學們的協助，最後經教研組與學校審查定稿。

本書供中等專業學校“焦化”專業用作教材；也可以供高等學校的學生、焦化工廠的技術人員、工長及廠辦學校參考之用。

04787

緒 論

§1 我国焦化工业的概况

很早以前，我国就有了土法炼焦，但由于帝国主义、封建势力及官僚资本主义的压迫，没有得到发展。现代化焦爐的兴建是从1919年开始的。三十年中只修建了24座焦爐，其中日本帝国主义就控制了96%，这些焦爐絕大部分集中在东北的鞍山、本溪等处，其他的焦爐生产能力都很小，設備破旧，并集中在华北的北京、太原、石家庄等几个地方。其他地区只有一些土法炼焦。

1943年为解放前鋼鐵和焦化工业产量最高的一年，但年产冶金焦也只不过251万吨，并且几乎全为日本帝国主义用于侵略战争。那时生产技术水平极为落后，只会用1~2种煤炼焦，焦爐操作制度混乱，450毫米寬的炭化室結焦時間竟长达22~24小时，焦爐的平均寿命只5~6年，冶金焦率仅86~88%，焦炭灰分高达16~22%，只能生产純苯、硫铵等少数几种化学产品。

当时除关内有极少的中国技术工人和技术人員外，可以說沒有自己的技术力量。那时工人的劳动条件很坏。除东北的焦化厂有一些机械化設備外，关內的焦化厂全部用人工装煤和运焦，更談不到劳动保护。这些仅有的設備，也由于日本帝国主义在投降时的破坏和国民党的劫收，到解放时，已只剩下几座破旧的焦爐和一些破烂的厂房，所以1949年的冶金焦产量，仅为1943年产量的16%。

新中国成立后，在党的领导下，炼焦化学工业得到了飞跃发展，获得了輝煌的成就，大大改变了我国焦化工业的面貌。

1952年，我国完成了国民經济的恢复工作。焦化工业方面，許多焦爐恢复了生产，同时整頓了操作制度，改进了生产方法，提高了焦爐及其他設備的利用率，焦炭产量接近了1943年的水平。焦炭的灰分降低到13.6%，焦炭强度和冶金焦率大为提高，化学产品的产量也迅速提高。

在1953~1957年我国第一个五年計劃期間，焦化工业方面，不但完成了旧焦爐的恢复工作，同时也完成了一批新焦爐建設任务。

在党的正确领导下，我們掌握了焦化工厂的設計、焦爐砌筑、机械安装、开工、調整、焦爐热工、配煤以及生产的全套技术。焦化生产技术水平大大提高，化学产品品种也較1952年增加了两倍以上。

1958年大跃进以来，貫徹“两条腿走路”的方針，我国在繼續发展现代化焦爐的同时，簡易焦爐和土法炼焦得到了蓬勃发展，全国各地建成了大批土洋結合的簡易焦爐。这些焦爐在突破技术关后，显示出了巨大的威力。原設計生产能力为日产15吨焦炭的二号簡易焦爐，由于采用了新技术，其中有不少已突破了日产百吨的大关，有的甚至高达三百多吨。

我国自行設計的双联下噴-58型焦爐已在全国兴建起来，同时全国各省市正在兴建与合成氨厂联合在一起的焦化厂。

在干部培养方面，我国已有不少大学和专科学校設有焦化专业，为国家培养出大批焦化技术人材。許多焦化厂也办了培养技工和工长的訓練班和学校，并采取师傅帶徒弟的办法在工作中培养了大批技工。

总之，由于党的正确領導和几十万焦化工作人員的努力，在苏联的帮助和全国人民的支援下，我国在十几年內已恢复、新建和改建了大批現代化焦爐，建設了大量的簡易焦爐及土焦爐，奠定了我国焦化工业的物質、技术基础。今后，在毛泽东思想的指导下，在总路綫、大跃进、人民公社三面紅旗的引导下，一定将取得更加輝煌的成績。

§2 焦化产品在国民經济中的意义

煤在爐中燃烧以产生热能，这是煤最早的利用方法，至今还在广大的范围内被使用。但是，这样来利用煤是不經濟的，因为有大量的煤由于燃烧不完全，生成黑烟由烟筒排出，或残留在灰渣中排出，并且宝贵的化学产品和大量的煤气也被燃烧掉了，所以最好根据不同种类煤的性質，用不同的工艺方法和設備把煤进行热加工和化学处理，以得到多种产品，合理地最經濟地利用煤源，这就称为煤的綜合利用。

炼焦化学工业是煤的綜合利用中最合理和最成熟的工业之一。它的主要原理为：煤是由古代植物变化而成的，极为复杂的含碳、氢、氧和少量硫、氮、磷等元素的有机物質。当隔絕空气受热时，它就分解产生煤气、焦油、焦炭等，这种热加工的方法，就叫作干餾。由于把煤加热的最終溫度不同，可分为低溫炼焦（500~550°C）、中溫炼焦（600~800°C）和高溫炼焦（900~1050°C），这些方法不仅在溫度上不同，并且在所用原料的成份、設備的类型和产品的性質方面也有很大不同，但应用最广的，仍系高溫炼焦，通常称为炼焦化学工业。

低溫炼焦能生成低溫焦油、半焦、低溫焦爐煤气；中溫炼焦应用很少，因此現仅把低溫炼焦和高溫炼焦的产品产率作一比較（見表緒—1）。

焦化产品在国民經济中有极重大的意义，焦炭可以作为高爐和化鉄爐的燃料，可以用于有色金属冶炼、制造水煤气（ $C + H_2O \rightarrow CO + H_2$ ），用于合成氨、制取发生爐煤气（ $CO_2 + C \rightarrow 2CO$ ）；用于鋼錠加热爐等，并可生产电石，以制造乙炔，乙炔是有机合成工业的基本原料。从焦油可以进一步精制出几十种产品，如酚、萘、蒽、瀝青、各种油类等，用来制造农葯、医葯、塑料、染料、建筑防水材料、鋪設馬路材料、木材防腐油、絕緣材料、电极等，而瀝青对轉爐炼鋼衬砖的掺碳有极大的重要性。从粗苯可以精制出几种产品，用来制造666，D.D.T.等葯剂、炸葯、染料、塑料、人造纖維、香料、油漆、溶剂等。从煤气和氨水中可以制造硫酸銨，它是很好的化学肥料。从氨水中还可提取酚和半导体鍺。焦爐煤气是炼鋼爐、鋼錠加热爐最好的燃料，因发热量高，輻射能力强，可以大大縮短冶炼時間。而炼焦爐可利用价廉量多并且用途很少的高爐煤气来进行加热，因此，大型焦化厂往往和鋼鉄厂共同設在一个鋼鉄联合企业中。

焦爐煤气中含有50%以上的 H_2 ，可以利用深度冷冻的方法，使其分离出来，作为合

表續—1

指 标	低 温 炼 焦	高 温 炼 焦
加热温度	500~550°C	900~1050°C
焦炭产率, %	84	72~76
焦油产率, %	8~9	3~4
汽油产率, %	0.9	
粗苯产率, %	—	1.1~1.4
氢产率, %	痕迹	0.3*
煤气产率, 标米 ³ /吨煤	60~120	300~400
半焦或焦炭的挥发份, %	12	1
半焦或焦炭的着火温度, °C	420	600
煤气组成 (体积%)		
CmHn	4	2.5
CH ₄	55	26
H ₂	31	59
CO	4	7
O ₂	0.5	0.5
N ₂	2.5	3
煤气低发热量, 千卡/标米 ³	6300	4300

* 硫铵产率1~1.2%。

成氨的原料。例如包钢、武钢都抽出一部分煤气来供给肥料厂。此外焦炉煤气中还含有少量乙烯，也可分离出来，制造苯乙烯与丁二烯共聚成丁苯橡胶。苯乙烯本身聚合成聚苯乙烯，也是一种塑料，乙烯也能制成乙二醇和类似硝化甘油的军工炸药，也可作防冻剂。乙烯又可制成环氧乙烷，是有机合成的重要原料。甲烷也可制成一氯甲烷、二氯甲烷、三氯甲烷和四氯化碳等。甲烷与水蒸汽在触媒作用下可转变为H₂和CO，用费雪尔法在15个大气压和175~200°C及触媒作用下可生成人造液体燃料。焦炉煤气还可用作多种工业的燃料，也可用作家庭燃料，它的优点为：比用煤、焦炭节省，并且干净、方便、节省劳动力和时间，便于调节。由于用煤气的优点很多，因此在大城市中建立炼焦炉或以生产煤气为主的直立连续式制气炉（生产能力大，干净）来供应煤气，也是很重要的。其较大的困难即为管道、加压设备投资较大。

由上所述，可知焦化产品不仅系钢铁工业所必需，也是化学工业的基本原料，几乎一切生产、生活资料及国防物资的生产都离不开它，因此可以说焦化工业的发展在国民经济中是有极重大意义的。

根据世界各国固体燃料化学加工的情况，可以表明，固体燃料通过低温干馏的加工，将成为今后固体燃料综合利用的基础。低温干馏的远大前途在于它和各种煤的应用相结合，这样就能合理地利用煤炭资源。

煤低温干馏与半焦气化、焦油加氢（380~550°C，200~700°C大气压下）相结合，是人造石油综合企业的方向。它也可与火力发电相结合，粉末半焦可作为锅炉燃料，比高挥发分煤好，其热效率高，煤烟少，烟道气腐蚀性好。因可回收焦油，半焦的成本就降低了，就单位发热量的价格而言，半焦要比原煤低30%，因而可以降低火力发电的成本，此项方法即综合利用电站，甚为国家重视。煤的低温干馏与民用无烟燃料的供应相结合，在我国是有巨大意义的，因为在我国煤的资源中80%是烟煤，民用消耗占40~50%，这样其中的化学产品就白白地烧掉了，并且热效率极低，消费很大，使城市卫生恶化，因此将煤低温干馏，而将半焦用于家庭和运输业是大有发展前途的。另外用煤来生产煤气，用于工业窑炉和日常生活，在我国也开始以土法先上马、土洋结合、由土到洋的办法，蓬勃发展起来了。

§3 各国焦化工业的概况

现将中国、苏联以及美、西德、英五国1956年以前的焦炭产量（单位：万吨）列于表緒—2。

表緒—2

	1900	1927	1940	1943	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956
中 国				251	53.6	150.1	703.4	288.6	354.6	450.4	548.1	628.9
苏 联	220	420	2110	830 *	2400	2773	3000	3350	3800	4150	4360	4620
美 国	1860	4640	5180				6597	6192	7150	5350		6747
西 德	1190	3230	4380				2733	3723	3780	3490	4050	4340
英 国	116	120	1560				1563	1736	1780	1800	1830	

* 仅包括烏拉尔与西伯利亚的焦化厂。

由表緒—2的数字可知，我国和苏联的焦炭产量，除了战争的破坏之外，都是在不断地迅速上升的，而帝国主义国家的产量则剧烈波动，其产量的剧降是由于危机，而产量的增加则依靠战争和冷战，增长速度是缓慢的。苏联七年计划（1958~1965）规定，焦炭产量将达到7800万吨，那时它的焦化工行业将跃居世界第一。

苏联和我国焦化工作者对煤的成因和性质、结焦理论、配煤及热压焦作了很多研究。在大型焦炉的设计、砌筑、烘炉、调火及生产方面是有着丰富经验的。在焦化生产的全盘机械化和自动化方面也有很大成就。在1955年以前已生产出焦化产品66种，在七年计划中还准备增加50~60种。民主德国对褐煤炼焦，波兰对煤的分类都有不少经验。我们绝不满足既得的成就，还要坚持不懈地学习其他兄弟国家的经验，结合我国实际，加以吸取运用。我们还要敢想、敢干，独立创造，以求在产量、质量、品种及综合利用等方面迅速达到世界先进水平，这就是我们的任务。

国民经济计划规定：1960年将生产钢1840万吨（增长38%），铁2750万吨（增长34%）。这就要求焦炭生产必须有相应的增长。

由此可見，焦化工作者肩負的任務是光榮而艱巨的，我們必須在黨的領導下，鼓足干劲，堅持政治掛帥，大搞群眾運動，開展以巧配、熱裝、細調、快煉為中心的技術革新和技術革命，採取有效措施，使現有焦爐的生產能力大大提高，不斷提高勞動生產率。對新建焦爐實行快速施工和調溫，以及大建簡易焦爐，不斷提高焦炭和化學產品的產量和質量，擴大化學產品的品種，以滿足國家建設日益增長的需要。

我們相信，在戰無不勝的毛澤東思想的旗幟下，我國人民一定會全面超額地完成1960年國民經濟計劃，並實現整個60年代的持續高速度大躍進，焦化工作者一定能很好地完成其所負擔的任務。

復 習 題

1. 為什麼在大躍進中焦化工業有了飛躍的發展？
2. 煤的綜合利用的工藝方法有哪一些？
3. 焦化產品在國民經濟中有什麼重大意義，扼要說明之。
4. 近年來我國焦化工業有哪一些重大進展和成就？

目 录

緒 論

§ 1 我国焦化工业的概况·····	6
§ 2 焦化产品在国民經济中的意义·····	7
§ 3 各国焦化工业的概况·····	9

第一章 焦炭

§ 1 高爐的构造、生产原理及焦炭在其中的应用·····	11
§ 2 焦炭的化学組成·····	13
§ 3 焦炭的物理机械性質·····	15
§ 4 焦炭的物理化学性質·····	18
§ 5 对鑄造、发生爐、有色冶金用焦的要求·····	19

第二章 煤的成因、性質及炼焦用煤

§ 1 煤的成因及种类·····	21
§ 2 烟煤的性質·····	25
§ 3 炼焦煤的分类·····	33
§ 4 祖国丰富的煤炭资源·····	35

第三章 結焦过程

§ 1 結焦过程的各个阶段·····	38
§ 2 炭化室内装入煤的溫度变化·····	39
§ 3 煤的結構和結焦原理·····	41
§ 4 結焦过程中的化学变化·····	47
§ 5 高溫炼焦各产物的产率与技术操作因素对各产物产率、質量的影响·····	47

第四章 炼焦用煤的准备

§ 1 备煤車間的平面布置与生产流程·····	50
§ 2 煤的驗收、装卸及貯存·····	52
§ 3 煤的破碎·····	59
§ 4 炼焦用煤的配合·····	60
§ 5 电磁分离器·····	63
§ 6 配合煤的粉碎和混合·····	63
§ 7 配合煤的質量标准与配合煤的計算·····	68
§ 8 鉄箱試驗、試驗爐試驗及大爐試驗·····	69
§ 9 影响配合煤堆比重的因素·····	69
§ 10 煤的脫水、干燥及預热·····	71

第五章 选 煤

§ 1 选煤的意义·····	74
§ 2 选煤的原理和方法·····	74

§ 3 固体颗粒在液体中的沉降和分层·····	75
§ 4 跳汰洗煤机·····	77
§ 5 槽式洗煤机·····	79
§ 6 煤的可洗性·····	83
§ 7 重介质选煤·····	87
§ 8 浮游选煤·····	89
第六章 土法炼焦与简易焦炉	
§ 1 土法炼焦与简易焦炉的重大意义·····	92
§ 2 土焦炉的构造、操作及优缺点·····	92
§ 3 蜂巢式焦炉与倒焰式焦炉·····	95
§ 4 简易焦炉·····	97
第七章 现代炼焦炉的构造	
§ 1 现代炼焦炉构造的基本方向·····	102
§ 2 炼焦炉构造的基本部分·····	103
§ 3 二分式焦炉·····	108
§ 4 过顶式焦炉·····	108
§ 5 双联下喷式焦炉·····	113
§ 6 双联火道废气循环式 56 型 (ΠBP-56) 炼焦炉·····	116
§ 7 大容积炼焦炉·····	120
§ 8 现代炼焦炉的根本缺点与新法炼焦的简介·····	120
第八章 炼焦炉的设备及其操作	
§ 1 护炉铁件·····	123
§ 2 从炭化室导出荒煤气的设备及其操作·····	127
§ 3 导入加热煤气的管道及附件·····	131
§ 4 分配焦炉煤气的管件·····	134
§ 5 废气瓣·····	135
§ 6 换向装置·····	137
§ 7 炼焦炉加热煤气的停止、供入及更换·····	140
§ 8 炼焦炉炉门的构造与操作·····	141
第九章 炼焦炉出炉操作的机械和设备	
§ 1 炼焦炉出炉操作机械和设备的配置·····	144
§ 2 煤塔·····	144
§ 3 装煤车·····	144
§ 4 推焦车·····	145
§ 5 拦焦车·····	146
§ 6 熄焦车·····	148
§ 7 熄焦装置·····	149
§ 8 焦台和筛焦楼·····	151

§ 9 炼焦爐的輔助机构、修理装置及炼焦机械的联鎖装置·····	154
§ 10 推焦装煤車·····	158
第十章 炼焦爐的出爐操作 ·····	
§ 1 装煤·····	160
§ 2 出焦·····	161
§ 3 熄焦和篩焦·····	162
§ 4 推焦計劃和推焦系数·····	163
§ 5 全厂停电时的处理·····	172
§ 6 瀝青焦的生产·····	172
第十一章 炼焦爐的热工原理及其应用 ·····	175
§ 1 燃烧的基本知識·····	175
§ 2 炼焦爐加热用煤气·····	177
§ 3 煤气的燃烧計算·····	181
§ 4 空气过剩系数的計算·····	183
§ 5 炼焦爐的传热·····	184
§ 6 炼焦耗热量·····	188
§ 7 炼焦爐的物料平衡与热平衡·····	189
§ 8 炼焦爐的热工效率和热效率·····	192
§ 9 煤气的燃烧溫度·····	193
§ 10 結焦时间的計算·····	196
§ 11 废气循环·····	199
§ 12 炼焦爐中热的收回·····	200
第十二章 炼焦爐內气体流动的原理及其应用 ·····	207
§ 1 炼焦爐內气体流动的基本公式·····	207
§ 2 浮力、动压力及阻力·····	211
§ 3 阻力、压力差与气体流量及气体种类的关系·····	216
§ 4 炼焦爐的压力制度·····	219
§ 5 五点压力的計算和烟筒的計算·····	221
第十三章 炼焦爐的溫度制度与加热調节 ·····	225
§ 1 炼焦爐的溫度測量与溫度制度及其評定·····	225
§ 2 炼焦爐加热調节的目的和調节前的原始状况·····	231
§ 3 煤气和空气的供应及調节·····	232
§ 4 操作不正常时对爐溫的管理·····	238
第十四章 炼焦爐的筑爐、烘爐及开工 ·····	
§ 1 炼焦爐砌筑材料·····	240
§ 2 炼焦爐的筑爐·····	245
§ 3 炼焦爐的烘爐·····	251
§ 4 炼焦爐的开工·····	259

第十五章 炼焦爐的修理和清扫[✓]

§ 1 炼焦爐损坏的原因·····	265
§ 2 修理时所用的泥料·····	265
§ 3 热补时所用的噴泥机·····	266
§ 4 炼焦爐的經常性热补·····	268
§ 5 炼焦爐加热系統的清扫·····	269 [✓]

第十六章 炼焦車間的設計簡介

§ 1 設計的步驟和厂址的选择·····	271
§ 2 鋼鉄联合企业及其所属焦化厂的布置·····	273
§ 3 爐型选择以及炭化室数和爐組数的确定·····	274
§ 4 設計工作的技术革命和技术革新·····	274
参考文献·····	276

內 容 簡 介

本書上冊為焦炭生產，下冊為煉焦化學產品的回收和精制。

本書系根據1959年冶金工業部所批准的三年制中等專業學校“焦化”專業教育計劃和“煉焦化學工藝學”教學大綱，總結十年來、特別是大躍進以來生產經驗和教學經驗編寫而成的。

本書上冊以多快好省煉制焦炭為綱，扼要地敘述了焦炭的質量、煤的性質、結焦原理、選煤及土法煉焦與簡易焦爐；着重地闡明了煉焦用煤的準備、現代化焦爐的構造、煉焦車間的機械設備及其操作；深入地討論了煉焦爐的熱工原理、氣體流動原理及其應用；對煉焦爐的溫度制度和加熱調節、筑爐、烘爐及開工的原理和操作也作了較詳細的介紹。對煉焦爐的修理和清掃及有關設計問題則作了簡要介紹。

本書在校黨組織領導下編成，上冊由陶著同志編寫，由姚昭章、楊光地同志審閱；下冊由姚昭章編寫，唐迪惠同志審閱。在工作中並得到鞍鋼化工總廠的同志和本校同學們的協助，最後經教研組與學校審查定稿。

本書供中等專業學校“焦化”專業用作教材；也可以供高等學校的學生、焦化工廠的技術人員、工長及廠辦學校參考之用。

04787

目 录

緒 論

§ 1 我国焦化工业的概况·····	6
§ 2 焦化产品在国民經济中的意义·····	7
§ 3 各国焦化工业的概况·····	9

第一章 焦炭

§ 1 高爐的构造、生产原理及焦炭在其中的应用·····	11
§ 2 焦炭的化学組成·····	13
§ 3 焦炭的物理机械性質·····	15
§ 4 焦炭的物理化学性質·····	18
§ 5 对鑄造、发生爐、有色冶金用焦的要求·····	19

第二章 煤的成因、性質及炼焦用煤

§ 1 煤的成因及种类·····	21
§ 2 烟煤的性質·····	25
§ 3 炼焦煤的分类·····	33
§ 4 祖国丰富的煤炭資源·····	35

第三章 結焦过程

§ 1 結焦过程的各个阶段·····	38
§ 2 炭化室内装入煤的溫度变化·····	39
§ 3 煤的結構和結焦原理·····	41
§ 4 結焦过程中的化学变化·····	47
§ 5 高溫炼焦各产物的产率与技术操作因素对各产物产率、質量的影响·····	47

第四章 炼焦用煤的准备

§ 1 备煤車間的平面布置与生产流程·····	50
§ 2 煤的驗收、装卸及貯存·····	52
§ 3 煤的破碎·····	59
§ 4 炼焦用煤的配合·····	60
§ 5 电磁分离器·····	63
§ 6 配合煤的粉碎和混合·····	63
§ 7 配合煤的質量标准与配合煤的計算·····	68
§ 8 鉄箱試驗、試驗爐試驗及大爐試驗·····	69
§ 9 影响配合煤堆比重的因素·····	69
§ 10 煤的脫水、干燥及預热·····	71

第五章 选 煤

§ 1 选煤的意义·····	74
§ 2 选煤的原理和方法·····	74

§ 3 固体颗粒在液体中的沉降和分层	75
§ 4 跳汰洗煤机	77
§ 5 槽式洗煤机	79
§ 6 煤的可洗性	83
§ 7 重介质选煤	87
§ 8 浮游选煤	89

第六章 土法炼焦与简易焦爐

§ 1 土法炼焦与简易焦爐的重大意义	92
§ 2 土焦爐的构造、操作及优缺点	92
§ 3 蜂巢式焦爐与倒焰式焦爐	95
§ 4 简易焦爐	97

第七章 现代炼焦爐的构造

§ 1 现代炼焦爐构造的基本方向	102
§ 2 炼焦爐构造的基本部分	103
§ 3 二分式焦爐	108
§ 4 过顶式焦爐	108
§ 5 双联下喷式焦爐	113
§ 6 双联火道废气循环式 56 型 (ПБР-56) 炼焦爐	116
§ 7 大容积炼焦爐	120
§ 8 现代炼焦爐的根本缺点与新法炼焦的简介	120

第八章 炼焦爐的设备及其操作

§ 1 护爐鉄件	123
§ 2 从炭化室导出荒煤气的设备及其操作	127
§ 3 导入加热煤气的管道及附件	131
§ 4 分配焦爐煤气的管件	134
§ 5 废气瓣	135
§ 6 换向装置	137
§ 7 炼焦爐加热煤气的停止、供入及更换	140
§ 8 炼焦爐爐門的构造与操作	141

第九章 炼焦爐出爐操作的机械和设备

§ 1 炼焦爐出爐操作机械和设备的配置	144
§ 2 煤塔	144
§ 3 装煤車	144
§ 4 推焦車	145
§ 5 拦焦車	146
§ 6 熄焦車	148
§ 7 熄焦装置	149
§ 8 焦台和篩焦楼	151

§ 9 炼焦爐的輔助机构、修理装置及炼焦机械的联鎖装置·····	154
§ 10 推焦装煤車·····	158
第十章 炼焦爐的出爐操作 ·····	
§ 1 装煤·····	160
§ 2 出焦·····	161
§ 3 熄焦和篩焦·····	162
§ 4 推焦計劃和推焦系数·····	163
§ 5 全厂停电时的处理·····	172
§ 6 瀝青焦的生产·····	172
第十一章 炼焦爐的热工原理及其应用 ·····	175
§ 1 燃烧的基本知識·····	175
§ 2 炼焦爐加热用煤气·····	177
§ 3 煤气的燃烧計算·····	181
§ 4 空气过剩系数的計算·····	183
§ 5 炼焦爐的传热·····	184
§ 6 炼焦耗热量·····	188
§ 7 炼焦爐的物料平衡与热平衡·····	189
§ 8 炼焦爐的热工效率和热效率·····	192
§ 9 煤气的燃烧溫度·····	193
§ 10 結焦时间的計算·····	196
§ 11 废气循环·····	199
§ 12 炼焦爐中热的收回·····	200
第十二章 炼焦爐內气体流动的原理及其应用 ·····	207
§ 1 炼焦爐內气体流动的基本公式·····	207
§ 2 浮力、动压力及阻力·····	211
§ 3 阻力、压力差与气体流量及气体种类的关系·····	216
§ 4 炼焦爐的压力制度·····	219
§ 5 五点压力的計算和烟筒的計算·····	221
第十三章 炼焦爐的溫度制度与加热調节 ·····	225
§ 1 炼焦爐的溫度測量与溫度制度及其評定·····	225
§ 2 炼焦爐加热調节的目的和調节前的原始状况·····	231
§ 3 煤气和空气的供应及調节·····	232
§ 4 操作不正常时对爐溫的管理·····	238
第十四章 炼焦爐的筑爐、烘爐及开工 ·····	
§ 1 炼焦爐砌筑材料·····	240
§ 2 炼焦爐的筑爐·····	245
§ 3 炼焦爐的烘爐·····	251
§ 4 炼焦爐的开工·····	259