

造气技术问答

李永恒

化工部上海化工研究院
化工部化肥工业科技情报中心站
1993年

前 言

固体燃料造气技术在我国已有 100 多年的历史,随着化肥工业和煤气工业的发展,造气技术越来越显得重要。对以煤、焦为原料的化肥企业来说,造气是龙头,其能耗约占企业总能耗的 60~70%。造气生产好坏、水平高低,对全厂经济效益的影响远比其它工序都大。而造气生产水平的高低,不仅取决于工艺、设备,从某种意义上说,更取决于职工的技术素质、操作和管理水平。在设备状况和工艺流程基本相同的条件下,由于操作和管理水平的差异,其能耗和成本就大不一样。对于生产混合煤气的厂家来说,造气对全厂经济效益的影响远比氨厂更直接、更明显。因此,企业领导无不对造气岗位格外重视。

近年来,有关造气方面的新工艺、新设备、新技术不断出现,这些技术成果基本上在有关专业技术刊物上都有报道,并得到推广,这无疑是促进了生产技术的提高。但技术是要人掌握的,如果职工技术素质差,就很难想像能扭转造气生产的被动局面,而作为职工基本功的优化操作、安全技术、判断和排除事故的能力、检修技术、管理水平以及对新技术应用掌握的能力等倒是扭转造气生产被动局面、或者将造气生产水平提高到一个新台阶的关键。而恰恰这方面的知识和技能却很少见诸刊物和书籍,这给广大职工培训、学习带来较大困难,直接影响职工技术素质的提高。李永恒工程师针对上述问题,根据自己的实践经验,并参阅有关文献编著了《造气技术问答》一书。该书用问答的形式对以煤、焦为原料,固定层煤气炉造气生产全过程中经常碰到的诸技术问题进行了详尽解答。其中第三章系栗义忠同志所写,第二章第 10 节系韦顺龙同志所写。

全书内容系统丰富、结合实际、深广相宜、通俗易懂,并有很多独到见解,兼有知识性、实用性、科学性、技术性于一体。无论对氮肥厂的半水煤气的生产,还是对工业煤气生产,均有指导意义。

全书约有 60 万字,1000 多个问答条目,适合从事造气的工人、工程技术人员以及企业领导等不同层次人员的阅读需要,特别适合对操作工、检修工、分析化验工进行技术培训和考核选题时应用,也可作为设计、科研人员及大专院校师生的参考用书。

主 编:肖席珍

副主编:陆克勇、丁鸿林、倪正初、陈恒伟

责任编辑:韩勇革

目 录

第一章 燃料性质与加工	(1)
第一节 燃料性质	(1)
1. 煤的出现及发展情况如何?	(1)
2. 煤是如何形成的?	(1)
3. 什么叫煤化作用?	(1)
4. 岩相鉴定是怎么回事?	(1)
5. 什么叫煤的粘结性?	(2)
6. 什么是燃料比?	(2)
7. 燃料中的矿物质有哪些?	(2)
8. 中国煤是如何分类的?	(2)
9. 什么是标准煤?	(3)
10. 什么是煤的低值发热量?	(3)
11. 无烟煤的特性是什么?	(3)
12. 煤的分析项目有哪些?	(3)
13. 可用于气化的固体燃料有哪些?	(3)
14. 固体燃料的化学性质与物理性质包括哪些内容?	(3)
15. 煤的工业分析内容是什么?	(3)
16. 煤的元素分析包括哪些内容?	(4)
17. 煤的示性分析包括哪些内容?	(4)
18. 什么叫做镜质煤?	(4)
19. 什么叫做亮质煤?	(4)
20. 什么叫做暗质煤?	(4)
21. 什么叫丝炭煤质煤?	(4)
22. 何为煤的热稳定性?	(4)
23. 何为煤矸石? 它对气化有何影响?	(4)
24. 燃料中的煤矸石是如何分类和命名的?	(4)
25. 煤的分解温度如何解释?	(5)
26. 煤热稳定性差的原因有哪些?	(5)

27. 什么是煤的气孔率？它与比重有何关系？ (5)
28. 煤的比重如何解释？ (5)
29. 何谓燃料的成渣性？ (5)
30. 煤的水分及对气化的影响有哪些？ (6)
31. 煤的固定碳及其对气化的影响如何？ (7)
32. 煤的灰分及其对气化过程的影响？ (7)
33. 煤中的挥发分及其对气化的影响有哪些？ (7)
34. 煤中硫分及其对气化的影响如何？ (7)
35. 煤的化学活性及其对气化的影响如何？ (8)
36. 什么是煤的灰熔点？它对气化有何影响？ (8)
37. 什么是煤的发热值？它对气化有何影响？ (8)
38. 何谓煤的机械强度？它对气化有何影响？ (8)

第二节 原料加工 (9)

1. 燃料的粒度如何分级？ (9)
2. 能用于固定层煤气发生炉的煤球有哪几种？ (9)
3. 何谓洗精煤？它是如何加工的？ (9)
4. 什么叫清水煤棒？它是如何加工的？ (9)
5. 焦炭的生成与性质？ (9)
6. 煤球粘结剂的种类有哪些？ (10)
7. 石灰碳化煤球是如何制做的？ (10)
8. 怎样制造粘土煤球？ (10)
9. 清水煤棒的特性有哪些？ (10)

第二章 半水煤气制造技术 (12)

第一节 气化原理 (12)

1. 以空气和水蒸汽作为气化剂时的燃料层气化过程是如何进行的？ (12)
2. 什么是固体燃料气化反应？ (12)
3. 固体燃料在气化反应时，何为一级反应和何为二级反应？ (12)
4. 气化反应的化学平衡如何解释？ (13)
5. 气化过程的反应动力学如何解释？ (14)
6. 反应物和生成物之间有什么关系？ (15)
7. 什么叫固定床和移动床？ (15)
8. 固定床层运动的要求是什么？ (16)

9. 用固定层煤气发生炉可以制造出哪几种煤气?	(16)
10. 半水煤气成份中 CO 、 CO_2 和 CH_4 之间变化关系如何?	(17)
11. 什么叫气化效率?	(17)
12. 半水煤气制造原理是什么?	(17)
13. 煤气炉内燃料层分哪几个区? 每个区的高度是多少?	(17)
14. 煤气炉干燥区的特性是什么?	(17)
15. 煤气炉内干馏区的特性是什么?	(18)
16. 煤气炉内还原区有什么特性?	(18)
17. 煤气炉内氧化区(燃烧区)的特性是什么?	(18)
18. 煤气炉内灰渣区的特性是什么?	(18)
19. 决定煤气炉内燃料层总高度的依据有哪些?	(18)
20. 上吹制气的目的是什么?	(19)
21. 下吹制气的目的是什么?	(19)
22. 二次上吹制气的目的是什么?	(19)
23. 为什么要进行空气吹净?	(19)
24. 循环时间是如何确定的?	(19)
25. 吹风阶段气化反应有哪些?	(20)
26. 吹风风中 CO_2 和 CO 的生成与空气流速有何关系?	(20)
27. 二氧化碳还原速度与吹风速度的关系?	(21)
28. 在循环阶段中如何选择最佳的吹风百分比?	(21)
29. 如何理解碳和氧的反应速度?	(21)
30. 吹风时间长短对吹风气的组成有何影响?	(21)
31. 在吹风阶段燃料层温度多高才合适?	(22)
32. 吹风阶段对燃料层的厚度有什么要求?	(22)
33. 什么是理想的吹风强度?	(22)
34. 理想的吹风强度在炉膛内如何达到均匀 佈风目的?	(22)
35. 燃料层的高低对吹风时空气的分布有何影响?	(23)
36. 吹风时燃料粒度对均匀佈风有何影响?	(23)
37. 吹风时空气在炉篦内是如何分布的?	(23)
38. 碳的氧化机理是什么?	(24)
39. 如何理解吹风阶段的效率?	(24)
40. 燃料层(气化层)的温度与吹风反应是什么关系?	(25)
41. 在气化炉内水蒸汽与碳反应是如何进行的?	(25)
42. 蒸汽分解机理是什么?	(26)

43. 影响水蒸汽与碳反应速度的原因有哪些?	(26)
44. 蒸汽的流速对气化的影响?	(26)
45. 提高入炉蒸汽压力对气化有何影响?	(27)
46. 影响蒸汽分解率高低的原因有哪些?	(28)
47. 制气时蒸汽与氮空气在炉篦中是如何分布的?	(28)
48. 循环阶段上、下吹制气时间的分配原则是什么?	(28)
49. 入炉蒸汽总管压力变更过程情况如何?	(28)
50. 二次空气的作用是什么?	(29)
51. 炉温对半水煤气中甲烷含量的影响如何?	(29)
52. 如何确定二次上吹制气阶段时间的分配?	(29)
53. 如何确定空气吹净阶段的时间?	(30)
54. 二氧化碳的还原机理是什么?	(30)
55. 间歇法制气的工艺循环中吹风的目的是什么?	(30)
第二节 正常操作与调优	(30)
1. 如何制定煤气炉合理的工艺指标?	(30)
2. 如何稳定煤气炉合理工艺指标?	(33)
3. 维持正常煤气炉工艺生产的意义和要求有哪些?	(34)
4. 如何选择煤气炉理想的生产负荷?	(34)
5. 正常生产时煤气炉如何加减负荷?	(35)
6. 如何调节煤气炉合理的吹风率?	(35)
7. 煤气炉一个工作循环内各阶段产气量的变化情况如何?	(35)
8. 在煤气炉负荷不变的情况下有哪些因素影响炉温波动?	(35)
9. 煤气炉的炉上温度控制的意义?	(37)
10. 煤气炉炉上温度控制的方法有哪些?	(37)
11. 影响炉上温度变化的因素有哪些?	(37)
12. 煤气炉的炉下温度的控制及对发气量有何影响?	(38)
13. 炉上温度低为什么要点火才能打开炉盖?	(38)
14. 有哪些原因造成燃烧室温度失常?	(38)
15. 控制好煤气炉火层有何重要意义?	(39)
16. 火层失常的原因及如何处理?	(40)
17. 控制好火层方法有哪些?	(43)
18. 如何正确调节煤气炉上下吹入炉蒸汽用量?	(44)
19. 如何选择上下吹蒸汽用量差值?	(44)
20. 制定煤气炉上下吹时间(自动机百分比)和蒸汽用量的依据是	

什么?	(44)
21. 上下吹入炉蒸汽用量不当有何危害?	(45)
22. 控制好入炉煤量的意义何在?	(45)
23. 如何从床层阻力降判断炉内工况是否正常?	(46)
24. 煤气炉的阻力降与哪些因素有关?	(46)
25. 如何从灰渣中判断炉内工况是否正常?	(46)
26. 煤气炉内结大块的原因有哪些?	(46)
27. 炉内结大块如何处理?	(47)
28. 造成煤气炉结疤的原因有哪些?	(47)
29. 煤气炉出现结疤情况如何处理?	(48)
30. 造成炉渣含碳量高的原因有哪些?	(48)
31. 调节氢气的方法有哪些?	(48)
32. 影响循环氢波动大的主要原因有哪些?	(48)
33. 煤气炉加氮空气用量调节方法和依据是什么?	(49)
34. 煤气炉在正常生产时出现吹翻、吹凹、吹风洞的原因有哪些?	(49)
35. 煤气炉发生吹翻、吹风洞、吹凹、吹平各有何特征?	(50)
36. 煤气炉出现吹翻、吹凹、吹风洞有哪些危害?	(50)
37. 如何防止煤气炉吹翻、吹凹、吹风洞?	(50)
38. 煤气炉出现吹翻、吹凹、吹风洞如何处理?	(51)
第三节 特殊操作	(51)
1. 什么叫大升温? 其特点有哪些?	(51)
2. 什么叫小升温? 其特点有哪些?	(51)
3. 燃烧室如何进行烘烤?	(52)
4. 煤气炉如何进行烘烤?	(52)
5. 什么叫暖管? 怎样操作?	(53)
6. 化工岗位应用操作票有何重要意义及如何执行?	(53)
7. 煤气炉生火操作票有哪些内容?	(53)
8. 煤气炉开工试运转操作票有哪些内容?	(55)
9. 煤气炉大开车操作票有哪些内容?	(56)
10. 煤气炉长期停车操作票有哪些内容?	(57)
11. 煤气炉熄火停车操作票有哪些内容?	(58)
12. 惰性气体的制造与置换如何进行?	(58)
第四节 设备构造、性能与检修	(63)

1. 我国目前生产和使用的主要煤气发生炉炉型及性能有哪些?	(63)
2. $\varnothing 2.260$ 米煤气炉技术参数有哪些?	(64)
3. $\varnothing 2.260$ 米煤气炉的结构如何?	(64)
4. $\varnothing 2.260$ 米煤气炉的安装程序如何?	(65)
5. J—I $\varnothing 2.745$ 米煤气炉的技术特性是哪些?	(66)
6. J—I 型中 3 米炉的技术特性是哪些?	(66)
7. J—I 型煤气炉的构造如何?	(67)
8. 煤气发生炉炉篦的功能有哪些?	(69)
9. 煤气炉炉底水封有何作用? 其水封高度是多少?	(69)
10. 中型氮肥厂燃烧室的技术参数有哪些?	(69)
11. 叙述燃烧室的构造?	(70)
12. 燃烧室有何作用?	(70)
13. 燃烧室盖板阀的作用?	(71)
14. 洗气箱的作用是什么?	(71)
15. 中型氮肥厂的洗气箱技术特性有哪些?	(71)
16. 中型氮肥厂洗气箱的结构如何?	(72)
17. 洗气箱的平衡孔(平衡阀)有何作用?	(72)
18. 对洗气箱三个水封各有何要求?	(73)
19. 洗气箱六角分布器插入水中 70~100 毫米而气柜最高压力是 4200 毫米,为什么在停炉时气柜里的煤气不会冲破六角分布 器水封而倒回煤气炉系统来?	(73)
20. 盲肠旋风除尘器的构造及作用如何?	(74)
21. 填料式洗涤塔的构造及作用?	(74)
22. 自动机的作用是什么?	(75)
23. 自动机的工作原理是什么?	(75)
24. 自动机的技术特性有哪些?	()
25. 自动机的机体结构包括哪些部件?	(75)
26. 自动机是如何传动的?	(76)
27. 自动机缺口轮组轴包括哪些部分?	(76)
28. 叙述自动机主水压缸结构?	(76)
29. 自动机指示盘部分结构与作用	(78)
30. 自动机开停车结构是如何控制的?	(78)
31. 自动机缺口轮组的制动部分的结构与作用是什么?	(79)

32. 详细叙述自动机各缺口轮的关系?	(79)
33. 如何调节自动机的百分比?	(80)
34. $\varnothing 2.745$ 米和 $\varnothing 3$ 米煤气发生炉自动加焦机的技术特性有哪些?	(82)
35. $\varnothing 2.745$ 米和 3 米煤气发生炉所用自动加焦机的结构如何?	(82)
36. 煤气总管上为何要装溢流水封?	(84)
37. 煤气总管两端为何要设放空阀?	(84)
38. 煤气三通阀与安全挡板阀之间的水压联锁有何作用?	(84)
39. 安全挡板阀的作用与功能有哪些?	(84)
40. 有些管道上为何要装止逆阀?	(84)
41. 灰斗圆门的插销有何作用?	(85)
42. 煤气生产工序中哪些设备是压力容器?	(85)
43. 电动机铭牌上有哪些项目、各项的意义是什么?	(85)
44. 设备检修时, 化工操作人员如何工作?	(86)
45. 煤气炉停炉检修时先关自动机回水总阀有何危害?	(86)
46. 检修自动机时有何要求?	(86)
47. 设备检修前应做哪些准备工作?	(87)
48. 煤气发生炉检修规程有哪些内容?	(87)
49. 耐火砖的气孔率是什么? 它对耐火砖使用寿命有何影响?	(96)
50. 耐火材料是如何分类的?	(96)
51. 煤气炉对耐火材料有何要求?	(97)
52. 煤气炉中耐火材料的使用性能有哪些?	(97)
53. 煤气炉系统所使用的隔热保温材料的特性是什么?	(98)
第五节 余热锅炉技术	(98)
1. 索尔维式废热锅炉的技术特性有哪些?	(98)
2. 叙述索尔维式废热锅炉的构造和作用?	(98)
3. 塞米·索尔维式废热锅炉的工作原理怎样?	(99)
4. 塞米·索尔维式废热锅炉是如何传热的?	(100)
5. 废热锅炉为什么要倾斜安装?	(101)
6. 夹套锅炉、废热锅炉有哪些安全装置? 各有何作用?	(101)
7. 锅炉给水管路上为什么要装止回阀, 应装在何处?	(101)
8. 锅炉排污阀有什么作用, 其构造有什么特点?	(102)

9. 装置和使用排污阀应注意哪些问题?	(102)
10. 什么是疏水器? 常用疏水器有几种形式? 其结构如何? 都是怎样工作的?	(103)
11. 安装疏水器还要加哪些辅助装置, 使用中应注意些什么?	(104)
12. 锅炉液位过高有何危害?	(105)
13. 锅炉液位过低有何危害?	(105)
14. 夹套锅炉水位突然下降的原因有哪些? 如何处理?	(105)
15. 生产中夹套锅炉缺水如何处理?	(105)
16. 如何判断锅炉真假液位及处理?	(106)
17. 什么是水击事故? 其原因和防范措施有哪些?	(106)
18. 在夹套锅炉内工作应注意哪些安全事项?	(107)
19. 如何延长锅炉使用寿命?	(107)
20. 锅炉列管损坏情况及原因有哪些?	(109)
21. 锅炉修理有哪些要求?	(111)
22. 锅炉内的水是怎样变成水蒸汽的?	(112)
23. 水蒸汽有哪些热力性质?	(113)
24. 什么是溶解固形物, 它对蒸汽品质有什么影响?	(113)
25. 原水可分几类?	(113)
26. 测定炉水溶解固形物有什么意义?	(114)
27. pH 值大小对锅炉有什么影响? 如何控制 pH 值?	(114)
28. 水的碱度对锅炉有什么影响? 如何控制炉水的碱度?	(114)
29. 水的硬度对锅炉运行有什么影响? 如何控制水的硬度?	(114)
30. 为什么要规定锅炉水水质标准?	(114)
31. 用什么方法维持锅炉水水质标准?	(115)
32. 锅炉用水进行处理的目的是什么?	(115)
33. 钠离子交换法的工作原理是什么?	(115)
34. 热力除氧器的工作原理是什么?	(116)
35. 控制水中含油量有什么意义?	(116)
36. 控制锅炉水含氧量有什么意义?	(116)
37. 氯根对锅炉有什么影响? 如何控制氯根含量?	(116)
38. 锅炉内水垢是怎样形成的?	(116)
39. 水垢对锅炉安全经济运行有哪些危害?	(117)
第六节 气柜、风机、水泵技术	(118)
1. 我国常用的湿式螺旋煤气柜有哪些?	(118)

2. 10000 米 ³ 螺旋湿式气柜的技术特性有哪些？	(118)
3. 叙述 10000 米 ³ 螺旋湿式气柜的构造与作用？	(119)
4. 煤气柜有几个水封？各自的作用与要求如何？	(120)
5. 气柜超高有何危害？超高到什么范围会出现跑气跑水现象？	(120)
6. 气柜下降很快(有时猛降)的原因有哪些？	(121)
7. 造成螺旋式煤气柜脱轨的原因有哪些？	(121)
8. 如何防止螺旋式气柜脱轨？	(121)
9. $\varnothing 2260$ 煤气炉如何选择空气鼓风机？	(121)
10. $\varnothing 2745 \sim \varnothing 3600$ 煤气炉常用空气鼓风机型号、性能有哪些？	(122)
11. 鼓风机的构造包括哪些内容？	(122)
12. 离心式鼓风机是如何将空气输送出去的？	(123)
13. 离心风机在运转中常出现的故障及原因是什么？	(123)
14. 有哪些原因造成鼓风机前后瓦烧坏？	(123)
15. 电机过热的原因有哪些？应如何排除？	(124)
16. 什么叫电机的温升？	(124)
17. 离心泵分哪些种类？	(124)
18. 离心泵的构造包括哪些部分？	(125)
19. 离心泵的叶轮构造是什么？	(126)
20. 联轴器的作用是什么？常见的联轴器有哪些？	(126)
21. 滑动轴承的种类和构造是什么？	(127)
22. 滚动轴承的构造是什么？	(128)
23. 泵压入室的作用是什么？	(128)
24. 水泵吸入室的作用是什么？	(129)
25. 为什么有的水泵设有前置诱导轮？	(129)
26. 离心泵的工作原理是什么？	(130)
27. 水泵的型号代表什么意思？	(130)
28. 水在叶轮中是如何运动的？	(131)
29. 什么是水泵的比转数？	(131)
30. 什么是汽蚀现象？如可防止？	(131)
31. 水泵启动前做些什么准备工作？	(132)
32. 停泵时进行哪些工作？	(132)
33. 什么是水泵的允许吸上真空度？	(132)

34. 离心泵为什么会产生轴向推力?	(133)
35. 水泵运行中需检查些什么?	(133)
36. 水泵运行中常出现哪些异音?	(134)
37. 轴承温度高的原因有哪些?	(134)
38. 水泵为什么会发生轴向窜动?	(135)
39. 高压水泵打不上压力有哪些原因?	(135)
40. 离心泵内有气体为何打不上压力?	(135)
41. 水泵启动时为什么会不出水?	(136)
42. 轴向推力如何平衡?	(136)
43. 分段式多级泵大修有哪些步骤?	(137)
44. 联轴器如何找中心?	(139)
45. 怎样调整平衡盘间隙?	(142)
46. 大修后的分段式多级泵为什么有的总烧断保险丝?	(142)
第七节 设备试车要求	(143)
1. 新建或大修后煤气炉系统如何试车?	(143)
2. 新建或大修后 ZK8-57 自动控制机如何试车?	(146)
3. 新建或大修后的废热锅炉如何试压验收?	(150)
4. 新建的洗涤塔如何试压?	(152)
5. 新建煤气柜如何试验?	(153)
6. 新建或大修后的空气鼓风机如何试车?	(158)
7. 新建或大修后高压水泵系统如何试车?	(161)
8. 新建或大修后 V1/40-1 型空气压缩机如何试车?	(164)
第八节 节能、技改、新技术	(165)
1. 氮肥厂为什么要进行能量测定工作?	(165)
2. 煤气炉采用过热蒸汽制气有何优点?	(165)
3. 原煤经过洗选加工对煤气炉操作有何好处?	(165)
4. 蒸汽带水对煤气炉气化有何影响?	(166)
5. 燃料在气化过程中热损失有哪些?	(166)
6. 点滴节能的效益如何?	(166)
7. 降低半水煤气中氧含量对企业节能有何经济效益?	(167)
8. 半水煤气中氧含量增高对变换炉耗能有何影响?	(167)
9. 煤气炉内夹套锅炉增高有何利弊?	(167)
10. 中氮肥煤气炉自动加焦机有哪些新改进?	(168)
11. 小氮肥厂煤气炉新研制的自动加焦机有哪些? 其结构如何?	

.....	(170)
12. 煤气炉系统自动阀门有哪些改进?	(172)
13. 闸板阀和座板阀各有何特点?	(173)
14. 座板阀在安装时如何选择气体走向?	(174)
15. 煤气三通阀有何改进?	(174)
16. 煤气炉如何选择理想的自动阀门及其重要性?	(175)
17. 鼓风机新型防喘振阀门有哪些特性?	(176)
18. 造气生产自动阀门的型号有哪些?	(176)
19. $\varnothing 2260$ 煤气炉夹套锅炉有何改进?	(178)
20. 燃烧室改进的原因及如何改进?	(178)
21. 煤气炉炉篦传动机构是如何改进的?	(179)
22. $\varnothing 2260$ 煤气炉炉底传动机构有何改进及其优点如何?	(179)
23. 煤气炉炉底三叉管有何改进?	(180)
24. $\varnothing 3$ 米煤气炉下灰圆门有何改进?	(180)
25. 如何能提高上、下吹入炉氮空气的流速和流量?	(180)
26. 煤气炉下灰用的灰车有何改进?	(181)
27. 洗涤塔水封如何改进?	(182)
28. 如何选择煤气炉上、下吹管道的材质?	(182)
29. 煤气炉烟囱腐蚀快的原因有哪些?	(185)
30. 烟囱防腐措施有哪些?	(185)
31. 烟囱除尘器的应用效果如何?	(187)
32. 烟囱防腐和除尘器应用的意义何在?	(189)
33. 炉底加黄油的方法有哪些改进?	(190)
34. 干油站是如何进行自动加油的?	(191)
35. 电动吸油泵的特性、作用、工作原理有哪些?	(192)
36. 自动阀门水压缸活塞有何改进?	(194)
37. 自动干油站的特性和工作原理有哪些?	(194)
38. 空气鼓风机有哪些好的消声装置?	(197)
39. 煤气炉灰渣处理方法有哪些改进?	(198)
40. 空气鼓风机加油方法有何改进?	(199)
41. 新型(FG 型)保温材料有何优点,其特性与应用方法如何?	(199)
42. 锦西 $\varnothing 3$ 米炉塔型炉篦应用情况如何?	(201)
43. $\varnothing 3000$ 平其炉炉篦有何特点?	(202)

44. $\varnothing 3$ 米扇型炉篦应用情况如何?	(202)
45. $\varnothing 2.745$ 米炉塔型炉篦有何改进?	(203)
46. 南化 $\varnothing 3$ 米炉炉篦使用情况如何?	(203)
47. $\varnothing 3$ 米炉 XD—I 型炉篦开发情况怎样?	(203)
48. $\varnothing 3.6$ 米炉扇形炉篦和鱼鳞型炉篦应用情况如何?	(204)
49. $\varnothing 2260$ 炉伞型炉篦的应用情况如何?	(205)
50. $\varnothing 2260$ 炉塔型炉篦应用情况如何?	(206)
51. 螺旋锥型系列炉篦有何特点?	(206)
52. 螺旋锥型系列炉篦有哪些型号? 各应用在哪些型号 的煤气炉上?	(207)
53. 径向均布型系列炉篦有何特点?	(212)
54. 径向均布型系列炉篦有哪些型号?	(212)
55. 新研制的外螺纹直流式截断阀的特性有哪些?	(214)
56. 小氮肥厂造气余热回收新型工艺流程有哪些?	(215)
57. 何为三级余热回收装置? 其优点有哪些?	(222)
第九节 小氮肥厂低温吹风气余热回收流程	(224)
1. 小氮肥厂低温吹风气余热回收流程及所需设备有哪几种?	(224)
2. 有哪些新型蒸汽过热器在小氮肥厂得到应用?	(227)
3. 上燃式蓄热型低温吹风气燃烧炉的特性如何?	(229)
4. 低温吹风气潜热回收流程有哪些?	(230)
5. 低温吹风气潜热回收技术工艺指标有哪些?	(233)
6. 吹风气与合成二气中可燃气体组分有哪些?	(234)
7. 燃烧炉正常操作如何控制?	(234)
8. 燃烧炉系统应设有哪些安全设施?	(235)
9. 低温吹风气潜热回收装置开车程序有哪些?	(235)
10. 燃烧炉停车程序有哪些?	(236)
11. 燃烧炉系统正常生产中应注意哪些安全事项?	(236)
12. 燃烧炉易发生哪些故障? 如何处理?	(237)
13. 吹风气潜热回收后的经济效益如何?	(238)
14. 为什么要对助燃空气进行预热?	(238)
15. 如何选择助燃空气预热方案?	(238)
16. 如何利用烟气余热?	(238)
17. 助燃热源的应用有哪些优缺点?	(239)
18. 为何要因地制宜地选择回收方案?	(239)

19. 是否需要设置引风机?	(240)
20. 低温吹风气潜热回收装置主要设备如何选型?	(240)
21. 如何选择理想的余热锅炉?	(241)
第十节 造气集成油压系统	(242)
1. 造气微机集成油压系统与传统水压系统有什么不同? 其优点 有哪些?	(242)
2. 油泵站的工作流程是怎样的?	(243)
3. 油泵站所用齿轮泵的型号、规格及能力?	(244)
4. 齿轮油泵操作应注意什么?	(244)
5. 为什么要严格控制油温? 如何控制?	(244)
6. 选用液压油有哪些要求? 如何正确管理使用?	(245)
7. 20 号、30 号机械油有哪些指标? 如何从外观区分油的品质?	(245)
8. 如何判断液压油必须更换?	(246)
9. 如何防止水、空气、灰尘及杂物进入油箱?	(246)
10. 液压油为什么要过滤? 有什么要求?	(246)
11. 油泵站如何正确开车?	(247)
12. 油泵如何正确倒换? 应注意哪些事项?	(247)
13. 溢流阀的作用是什么? 操作中应注意什么?	(248)
14. 齿轮泵损坏的原因有哪些?	(248)
15. 差动式液压的原理是什么? 有何优点?	(248)
16. 油缸是怎样分布配管和动作的?	(249)
17. 电磁阀的型号和主要技术要求是什么?	(249)
18. 电磁阀是如何进行换向的?	(250)
19. 总蒸汽门、总 N 气门及上分布器由一个电磁阀带是如何工作的?	(250)
20. 电磁阀产生故障的原因及消除办法是什么?	(251)
21. 在炉子微机停下时, 各电磁阀处于什么位置?	(251)
22. 炉子微机停下, 阀站进油阀关死时, 阀站油压应有什么变化?	(251)
23. 油缸的结构怎样? 有哪些主要技术要求?	(252)
24. 油缸在安装修理中应注意什么?	(252)
25. 造成油缸胶管接头漏油的原因有哪些? 怎样预防、避免?	(253)
26. 胶管应怎样正确安装?	(253)

27. 怎样减少阀站内漏?	(253)
28. 蓄能器的作用是什么? 其结构如何?	(254)
29. 蓄能器在安装、使用中要注意哪些事项?	(254)
30. 电磁阀内活塞、阀体装配上应注意哪些要求?	(255)
31. 齿轮泵的径、轴向间隙是多少?	(255)
32. 对油缸、油压接合面密封有什么要求?	(255)
33. 以现有阀门为例,试算开关阀门的作用力有多大?	(255)
34. 蓄能器在管道中如何连接? 应注意什么?	(256)
35. 油压系统有哪些安全注意事项?	(256)
第十一节 分析与测定	(257)
1. 吹风气分析的目的是什么?	(257)
2. 上、下吹半水煤气分析的意义何在?	(257)
3. 吹净气体的测定意义与方法是什么?	(257)
4. 如何测定吹风气及取样方法?	(258)
5. 半水煤气分析原理是什么?	(258)
6. 煤气生产常规气体分析的内容、取样地点、项目、方法、频率有 哪些?	(259)
7. 气体取样正确性的意义何在?	(259)
8. 气体取样常规的方法有哪些?	(260)
9. 气体取样管有何要求?	(260)
10. 气体取样的器具有哪些?	(260)
11. 有哪些原因会造成气体分析的误差?	(261)
12. 吹风气(半水煤气)露点测定的意义何在?	(262)
13. 如何用简易法测定吹风气(半水煤气)的露点?	(262)
14. 煤气炉蒸汽分解率测定的意义何在?	(263)
15. 如何用重量法测定蒸汽分解率?	(263)
16. 如何用冷凝法测定蒸汽分解率?	(264)
17. 有哪些因素影响煤气炉蒸汽分解率测定的准确性?	(265)
18. 煤气中含尘量测定的意义何在?	(268)
19. 吹风气含尘量测定的意义何在?	(268)
20. 如何测定煤气(吹风气)中的含尘量?	(268)
21. 如何用实测法来测定煤气炉的产气量?	(270)
22. 煤气炉产气量实测法—停被测定炉测定法有何优缺点?	(274)
23. 煤气炉产气量实测法—单炉送气测定法有何优缺点?	(274)

24. 煤气炉产气量实测法—开被测炉测定法有何优缺点？	(275)
25. 测定炉篦带出物的意义何在？如何测定？	(275)
26. 炉篦及气化床层如何测定？	(276)
27. 炉渣残碳测定的意义何在？	(279)
28. 如何测定炉渣残碳？	(279)
29. 安全分析工作有何意义？	(280)
30. 现场采样应注意哪些安全事项？	(280)
31. 动火分析取样质量有哪些要求？	(280)
32. 动火分析合格的标准是多少？	(281)
33. 可燃气体测爆仪有何优点？	(281)
34. 如何做动火分析？	(281)
35. 如何正确使用 RH—31 型测爆仪？	(282)
36. 快速测定空气中有毒物质的方法有哪些？	(284)
37. 如何使用快速检气管测定有毒气体？	(284)
38. 如何正确地进行煤(焦)采样工作？	(284)
39. 煤(焦)的灰份如何测定？	(285)
40. 煤(焦)的水份如何测定？	(286)
41. 煤(焦)的挥发份如何测定？	(287)
42. 煤(焦)固定碳是如何测定的？	(288)
43. 煤中的硫如何测定？	(288)
44. 煤的机械强度如何测定？	(289)
45. 煤的热稳定性如何测定？	(290)
46. 煤的灰份熔点如何测定？	(291)
47. 煤球的孔隙率(又称气孔率)如何测定？	(292)
48. 煤球的热稳定性如何测定？	(292)
49. 煤的化学活性如何测定？	(292)
50. 煤的发热量如何测定？	(295)
51. 如何用快速燃烧法测定煤的含硫量？	(302)
52. 锅炉水质的总硬度和总碱度、氯根如何测定？	(304)
53. pH 值是怎样测定的？	(305)
54. 怎样测蒸汽湿度？	(305)
第十二节 故障处理	(306)
1. 煤气系统自动阀门故障有哪些危害？	(306)
2. 空气和氮空气系统自动阀门故障有哪些危害？	(306)