

# 锅炉技术问答

刘玉铭

水利电力出版社

# (京) 新登字115号

## 内 容 提 要

本书以问答题的形式，简明扼要地介绍了锅炉的有关基本知识。主要内容包括：热工基础知识；流体力学基础知识；金属材料基本知识；燃料、燃烧、热平衡；煤粉制备；锅炉结构与工作原理；锅炉主要辅助设备；锅炉运行知识；锅炉检修知识等。

本书可供从事锅炉工作的技术工人、初级技术人员自学参考，还可为技术考试、现场考问提供题目及答案。本书也可供大学、中专、技工学校相关专业的学生课外阅读。

## 锅 炉 技 术 问 答

刘 玉 铭

\*

水利电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号)

各地新华书店经售

北京市地矿局印刷厂印刷

\*

850×1168毫米 32开本 13.125印张 332千字

1994年12月第一版 1994年12月北京第一次印刷

印数0001—5310册

ISBN 7-120-02298-9/TK·316

定价16.50元

## 前 言

随着我国电力工业的飞速发展，容量大、参数高的锅炉机组越来越多，这就对生产技术人员提出了更高的要求。为适应生产发展的需要，本书以问答题的形式，对与锅炉有关的基础知识、锅炉基本原理、基本结构、工作特性及有关锅炉的实际技术问题，作了简明系统的阐述。

本书的题目初步拟定后，曾请电力工业部安全监察协调司陈玉基（高级工程师）、北京热电总厂王洪桔（高级工程师）审阅，提出了许多有益意见。本书初稿完成后，第一、二、三章分别由楼重义（副教授）、管楚定（高级工程师）、韩永泰（高级讲师）审阅，全部书稿由北京热电总厂徐支能（教授级高级工程师）进行了详细审阅，提出了许多宝贵的修改意见。本书在编写过程中，还参考了一些发电厂编写的技术问答、考试题目及培训讲义。本书在编写过程中还得到许多同志的支持和帮助，在此一并表示由衷的谢意。

由于水平所限，书中谬误不当之处，恳请批评指正。

作 者

1994.3

# 目 录

## 前 言

<b>第一章 热工基础知识</b> .....	1
1. 什么是压力？压力的单位是什么？.....	1
2. 什么是大气压力？.....	1
3. 我国法定计量单位中的压力单位与其它非法定的压力单位 如何换算？.....	1
4. 什么是表压力？什么是绝对压力？它们之间的关系怎样？.....	2
5. 什么是负压、真空？.....	3
6. 什么是温度？不同温标之间的关系怎样？.....	4
7. 什么是物质的比容与密度？.....	4
8. 什么是热量？热量的单位是什么？.....	5
9. 什么是比热容？比热容的单位是什么？为什么有定压比 热容和定容比热容之分？.....	6
10. 什么是热容？什么是平均热容？.....	7
11. 什么是气化、蒸发、沸腾、液化？.....	7
12. 什么是饱和温度、饱和压力？饱和温度与饱和压力有什么关系？.....	8
13. 什么是过热蒸汽？什么是过热度？.....	9
14. 什么是蒸汽的湿度与干度？.....	9
15. 什么是工质的焓？.....	10
16. 由水变为过热蒸汽需经过哪几个过程？各过程所需热量 与总热量的比例关系是怎样变化的？.....	10
17. 什么是临界点？水的临界参数是多少？.....	11
18. 什么是欠焓水（过冷水）？.....	12
19. 什么是理想气体状态方程式？有何实用意义？.....	12
20. 什么是热力学第一定律？.....	14
21. 什么是热力学第二定律？.....	15
22. 什么是热力循环及循环热效率？.....	16
23. 什么是卡诺循环？卡诺循环在实际工程中有何指导意义？.....	16
24. 什么是朗肯循环？.....	17

25.朗肯循环热效率如何表示? 提高朗肯循环热效率的途径是什么?.....	18
26.什么是给水回热循环? 给水回热循环为什么能提高循环热效率?.....	19
27.什么是中间再热循环?中间再热为什么能提高循环热效率?.....	20
28.什么叫热电联产?它的主要优点是什么?.....	21
29.凝汽式电厂生产过程中都有哪些方面的能量损失?发电厂总效率如何计算?.....	21
30.什么是换热?换热的基本方式有哪几种?.....	22
31.什么是导热?什么是热导率?.....	22
32.物体的导热系数如何计算?.....	23
33.什么是对流换热?.....	24
34.什么是对流换热系数?.....	25
35.影响对流换热的因素有哪些?.....	25
36.什么是辐射换热?辐射换热有何特点?.....	26
37.简要说明锅炉各主要受热面中,烟气到工质的换热过程是怎样进行的?.....	27
38.什么是传热系数?传热量如何计算?.....	27
39.什么是传热温差?.....	28
40.锅炉运行中吹灰、排污和保持蒸汽品质对锅炉传热有何作用?.....	29
41.什么是沸腾换热恶化(膜态沸腾)?产生沸腾换热恶化的原因是什么?有何危害?.....	29
42.什么是热膨胀?什么是热膨胀系数?.....	30
43.气体的热膨胀与其它物质的热膨胀有何不同?.....	31
44.水的热膨胀与其它物质的热膨胀有何不同?.....	31
<b>第二章 流体力学基础知识</b> .....	<b>32</b>
1.什么是流体?什么是可压缩流体与不可压缩流体?.....	32
2.什么是流体的粘性与粘度(粘性系数)?.....	32
3.流体粘性大小与哪些因素有关?.....	33
4.工业实用流体的粘度是如何测定的?.....	34
5.什么叫流速?什么叫流量?.....	34
6.什么是液体静压力?液体某点的静压力如何计算?.....	35
7.运动着的流体具有哪几部分能量?.....	35

8. 什么是伯努里方程式?.....	36
9. 什么叫连通器?连通器原理在工程上有何用途? .....	36
10. 锅炉汽包水位计指示的水位与汽包内实际水位一致吗? 举例说明之。.....	37
11. 什么是紊流与层流? 锅炉中常遇到哪些形式的流动?.....	38
12. 什么是雷诺数? 雷诺数有何实用意义?.....	39
13. 什么是流动阻力与阻力损失?.....	40
14. 流体流动阻力有哪几种形式?.....	40
15. 沿程阻力损失如何计算?.....	41
16. 局部阻力损失如何计算?.....	41
17. 怎样计算输水管道的压力损失?.....	42
18. 怎样计算蒸汽管道的压力损失?.....	42
19. 如何计算流体在管道中的平均流速? 如何确定汽水管道 所需直径? .....	43
20. 如何减小管道的压力损失?.....	44
21. 什么是压力管道的水击(水锤)现象? 有何危害? 如何 消除? .....	45
22. 什么是自生通风压头? 在锅炉通风中, 自生通风压头起 什么作用? .....	46
<b>第三章 金属材料基本知识</b> .....	47
1. 什么是变形? 变形有哪几种形式? .....	47
2. 什么是强度? 什么是刚度? 什么是韧性?.....	47
3. 什么是塑性材料? 什么是脆性材料?.....	48
4. 什么是应力、应变和弹性模量? .....	48
5. 什么叫应力集中? .....	49
6. 什么是强度极限(抗拉强度)与屈服极限? .....	50
7. 什么是蠕变与蠕变极限? 什么是持久强度与持久塑性? .....	51
8. 什么是金属材料的疲劳与疲劳极限? .....	52
9. 什么是许用应力与安全系数? .....	52
10. 金属材料的热胀冷缩长度如何计算? .....	56
11. 什么是热应力? 热应力大小如何计算?.....	56
12. 什么是金属的应力松弛现象?.....	57
13. 什么是钢材的热疲劳与热脆性?.....	57

14. 什么是钢材的高温氧化? .....	58
15. 在高温下金属组织可能发生哪些变化? 有何危害? .....	58
16. 什么是苛性脆化? .....	59
17. 什么是钢材的高温腐蚀? .....	59
18. 什么是应力腐蚀? .....	60
19. 对锅炉管子用钢有何要求? .....	60
20. 对锅炉汽包用钢板有何要求? .....	61
21. 锅炉汽包为什么不用合金钢板制造以减薄其厚度? .....	61
22. 锅炉用钢材分哪几类? .....	62
23. 合金钢中的主要合金元素都起什么作用? .....	63
24. 钢中的硫、磷元素起怎样的作用? .....	64
25. 什么是钢材的脆性转变温度? .....	64
26. 什么是普通低合金钢? .....	65
27. 锅炉常用钢材的使用范围如何选择? .....	65
28. 什么是金属材料的可焊性? 如何评价钢的可焊性? .....	67
29. 合金钢为什么需要焊前预热和焊后热处理? .....	68
30. 安装蠕胀测点的目的是什么? 蠕胀测点安装在什么部位? .....	69
31. 什么是超温? 什么是过热? 为什么要做超温记录? .....	70
32. 超温对管道使用寿命有何影响? .....	70
33. 蒸汽管道和锅炉受热面管设置监视段的目的是什么? .....	71
34. 什么是长期超温爆管? 其破口有何特征? .....	72
35. 什么是短时超温爆管? 破口有何特征? .....	72
36. 什么是淬火? 淬火的目的是什么? .....	73
37. 什么是回火? 回火的目的是什么? .....	73
38. 什么是正火(正常化处理)? 正火的目的是什么? .....	74
39. 什么是退火? 退火的目的是什么? .....	74
40. 什么叫金属冷加工硬化现象? .....	75
<b>第四章 燃料、燃烧、热平衡</b> .....	<b>76</b>
1. 什么是能源? 什么是一次能源与二次能源? .....	76
2. 什么是燃料? 作为燃料的基本条件是什么? .....	76
3. 燃料分哪几类? .....	76
4. 电站锅炉燃料为什么要以煤为主? 为什么要提倡以煤代油? .....	77
5. 什么是煤的元素分析成分与工业分析成分? .....	77

6. 煤中水分由哪几部分组成? 煤中水分有何危害? .....	78
7. 煤中灰分由哪几部分组成? 煤中灰分有何危害? .....	79
8. 煤中的硫以什么形式存在? 煤中硫分有何危害? .....	79
9. 煤中灰分和煤中不可燃矿物质的含义一样吗? .....	79
10. 煤中的含碳量、固定碳、焦炭的含义相同吗? .....	80
11. 煤的成分分析基准有哪几种? .....	80
12. 什么是燃料的发热量? 高位发热量与低位发热量有什么区别? .....	82
13. 什么是标准煤? 规定标准煤有何实用意义? .....	82
14. 常用能源与标准煤的折算系数为多少? .....	83
15. 什么是煤的折算灰分、折算水分、折算硫分? 折算成分 有何实用意义? .....	84
16. 什么是挥发分? 它对燃烧和对锅炉工作有何影响? .....	85
17. 灰的熔融特性用什么指标表示? 有何实用意义? .....	86
18. 影响灰熔点的因素有哪些? .....	87
19. 结渣的基本条件是什么? 何谓灰的结渣特性指标? .....	87
20. 一般以什么标准对煤进行分类? 动力用煤一般分成哪几类? .....	88
21. 什么是劣质烟煤? 为什么不少发电厂燃用劣质烟煤? .....	89
22. 什么是洗中煤? .....	89
23. 发电煤粉锅炉用煤是如何分类的? .....	89
24. 什么是煤的可磨性与可磨性系数? .....	91
25. 什么是煤的冲刷磨损指数? .....	92
26. 简要说明燃料油的组成成分及特性? .....	92
27. 什么是燃料油的闪点、燃点和凝固点? .....	93
28. 锅炉常用燃料油有哪几种? .....	94
29. 重油是如何编号的? .....	94
30. 燃料油为什么需要加热? 根据什么控制加热温度? .....	95
31. 燃油设备为什么都需要有可靠的接地? .....	96
32. 燃料油中灰分含量极少, 可以不考虑其危害吗? .....	96
33. 为什么燃油炉的积灰有时可能比煤粉炉还严重? .....	96
34. 什么是燃烧? 什么是完全燃烧与不完全燃烧? .....	97
35. 什么是自燃与点燃? .....	97
36. 煤粉炉内的火焰是怎样保持稳定的? .....	98
37. 燃料燃烧过程分哪几个阶段? 各阶段的特点是什么? .....	98



38. 什么是燃烧速度? 燃烧速度与哪些因素有关? .....	99
39. 燃料迅速而完全燃烧的基本条件有哪些? .....	100
40. 什么是煤粉炉的一、二、三次风? 一、二、三次风的作用 是什么? .....	100
41. 什么是着火热? .....	101
42. 一次风率与一次风温对燃烧过程有何影响? .....	102
43. 一、二次风速根据什么确定? .....	102
44. 三次风从什么位置喷入炉膛较合适? .....	104
45. 三次风的速度为什么都比较高? .....	104
46. 什么是火焰中心? 其位置对锅炉工作有何影响? .....	104
47. 运行中火焰中心位置可以调节吗? .....	105
48. 如何强化煤粉气流的着火与燃烧? .....	105
49. 燃料油的燃烧有何特点? .....	107
50. 燃料油的燃烧过程分哪几个阶段? .....	107
51. 水分在燃料中是有害成分, 为什么有的燃油锅炉还在 油中掺水燃烧呢? .....	107
52. 燃油炉为什么有时也会冒黑烟? .....	108
53. 什么是理论空气量? 如何计算? .....	109
54. 什么是实际空气量? 什么是过量空气系数? .....	109
55. 燃料燃烧后, 烟气中都有哪些成分? .....	110
56. 什么是理论烟气量与实际烟气量? 它们之间的关系怎样? .....	110
57. 燃料的发热量与理论空气量之间有何关系? .....	111
58. 烟气的成分组成是如何表示的? .....	112
59. 奥氏烟气分析器是根据什么原理分析烟气成分的? .....	112
60. 什么是燃烧方程式? .....	113
61. 什么是燃料特性系数 $\beta$ ? .....	114
62. 什么是燃料的 $RO_2^{q,a}$ ? .....	115
63. 锅炉运行过程中, 如何确定其过量空气系数? .....	115
64. 什么情况下可用简化公式计算过量空气系数 $\alpha$ ? .....	116
65. 什么是漏风系数? 运行中如何确定漏风系数? .....	116
66. 烟气中 $RO_2$ 与 $O_2$ 值沿锅炉烟气流程如何变化? .....	117
67. 现代电站锅炉的控制盘上, 为什么大多装氧量( $O_2$ )表, 而不用 $CO_2$ ( $RO_2$ )表? .....	118

68. 什么是理论燃烧温度?理论燃烧温度的高低受什么因素影响?.....	118
69. 理论燃烧温度的高低对锅炉工作有何影响?.....	119
70. 什么是低氧燃烧?低氧燃烧有何优点?.....	120
71. 采用低氧燃烧应具备什么条件?.....	120
72. 什么是锅炉机组热平衡与热平衡方程?.....	120
73. 什么是输入热量?输入热量来自哪几方面?.....	121
74. 什么是锅炉有效利用热量?如何计算?.....	122
75. 什么是机械未完全燃烧热损失?如何计算?.....	122
76. 影响机械未完全燃烧热损失的因素有哪些?.....	123
77. 什么是排烟热损失?如何计算排烟热损失?.....	123
78. 排烟热损失与哪些因素有关?.....	124
79. 锅炉排烟温度的进一步降低受哪些条件限制?.....	124
80. 什么是化学未完全燃烧热损失?如何计算?.....	125
81. 哪些因素影响化学未完全燃烧热损失的大小?.....	125
82. 什么是锅炉散热损失?其大小与哪些因素有关?.....	126
83. 什么是灰渣物理热损失?其大小与哪些因素有关?.....	127
84. 什么是最佳过量空气系数 $\alpha_{2j}$ ?.....	127
85. 什么是锅炉热效率?什么是正平衡热效率与反平衡热效率?如何计算?.....	128
86. 什么是燃煤量与计算燃煤量?它们有何区别?.....	129
87. 什么是发电煤耗与供电煤耗?.....	129
88. 锅炉运行中与热效率有关的经济小指标有哪些?这些经济小指标是如何估算的?.....	130
89. 燃油锅炉有机械未完全燃烧热损失吗?.....	131
<b>第五章 煤粉制备</b> .....	132
1. 煤粉的主要物理特性有哪些?.....	132
2. 煤粉细度是如何表示的?.....	132
3. 什么是煤粉的均匀性指数 $n$ ?.....	133
4. 什么是经济细度?如何确定经济细度?.....	133
5. 煤粉为什么有爆炸的可能性?它的爆炸性与哪些因素有关?.....	134
6. 什么是直吹式制粉系统?有哪几种类型?.....	135
7. 直吹式制粉系统有何优缺点?.....	136

8. 什么是中间储仓式制粉系统? 有何优缺点? .....	136
9. 什么是中间储仓式乏气(干燥剂)送粉系统? .....	138
10. 什么是中间储仓式热风送粉系统? .....	138
11. 什么是热一次风机系统、冷一次风机系统? 各有何特点? .....	138
12. 具有旋风分离器(细粉分离器)的直吹式制粉系统是 如何工作的? 有何优点? .....	139
13. 常用磨煤机分哪几类? 说明其基本工作原理? .....	140
14. 简述钢球筒式磨煤机的结构、工作原理及优缺点。 .....	140
15. 国产钢球筒式磨煤机的型号是如何表示的? .....	141
16. 什么是球磨机的临界转速和最佳转速? .....	141
17. 什么是钢球充满系数? 钢球装载量如何确定? .....	142
18. 对装入球磨机的钢球直径有何要求? .....	143
19. 双进双出筒式磨煤机是怎样工作的? 有何特点? .....	143
20. 常用的中速磨煤机有哪几种类型? .....	145
21. 中速磨煤机有哪些特点? .....	146
22. 简述风扇式磨煤机的结构、工作原理及特点。 .....	146
23. 粗粉分离器的作用是什么? 并说明其工作原理。 .....	147
24. 细粉分离器的作用是什么? 并说明其工作原理。 .....	149
25. 给煤机的作用是什么? 常用给煤机有哪几种? .....	149
26. 刮板式给煤机是如何工作的? 有何特点? .....	149
27. 振动式给煤机是怎样工作的? 有何特点? .....	150
28. 电子重力式皮带给煤机是怎样工作的? 有何特点? .....	151
29. 螺旋输粉机(绞龙)的作用是什么? .....	152
30. 给粉机的作用是什么? 叶轮式给粉机有何特点? .....	152
31. 排粉机的作用是什么? .....	153
32. 密封风机的作用是什么? .....	153
33. 制粉系统中为什么要装锁气器? 哪些位置需装锁气器? 为什么间断启闭的锁气器需串联两只? .....	153
34. 常用锁气器有哪几种? 特点是什么? .....	154
35. 防爆门的作用是什么? 哪些部位需装设防爆门? .....	154
36. 制粉系统中吸潮管的作用是什么? .....	155
37. 在细粉分离器下粉管上装设筛网的目的是什么? 为什么 筛网也要串联两只? .....	155

38. 一次风管混合器处隔板的作用是什么? .....	155
39. 制粉系统中再循环风门的作用是什么? .....	156
40. 制粉系统启动前应进行哪些方面的检查与准备工作? .....	156
41. 中间储仓式制粉系统怎样启动? .....	156
42. 直吹式制粉系统的启动程序怎样? .....	157
43. 中间储仓式制粉系统如何停止运行? .....	157
44. 直吹式制粉系统如何停止? .....	158
45. 制粉系统为何在启动、停止或断煤时易发生爆炸? .....	158
46. 为什么在启动制粉系统时要减小锅炉送风, 而停运时 要增大锅炉送风? .....	159
47. 中间储仓式制粉系统启、停时对锅炉工况有何影响? .....	159
48. 磨煤机停止运行时, 为什么必须抽净余粉? .....	160
49. 锅炉停用时间较长时, 为什么必须把原煤仓和煤粉仓 的原煤和煤粉用完? .....	160
50. 给粉机为什么必须在低转速下启动? .....	160
51. 磨煤机为什么不能长时间空转? .....	161
52. 什么是磨煤机的磨煤出力与干燥出力? .....	161
53. 什么是磨煤通风量与干燥通风量? 两者如何协调? .....	161
54. 磨煤机出口气粉混合物温度是如何规定的? .....	162
55. 中速磨直吹式制粉系统风量大小应考虑哪些因素? .....	163
56. 影响钢球筒式磨煤机出力的因素有哪些? .....	163
57. 煤粉细度是如何调节的? .....	164
58. 用改变给煤量的方法来调节煤粉细度好吗? .....	164
59. 运行过程中怎样判断磨煤机内煤量的多少? .....	165
60. 磨煤机运行时, 原煤水分升高应注意些什么? .....	165
61. 运行中煤粉仓为什么需要定期降粉? .....	165
62. 煤粉水分过高、过低有何不良影响? 如何控制? .....	166
63. 制粉系统漏风对锅炉有何危害? .....	166
64. 监视直吹式制粉系统中的排粉机电流值有何意义? .....	167
65. 钢球筒式磨煤机发生断煤时有哪些现象? .....	167
66. 钢球筒式磨煤机发生断煤时如何处理? .....	168

67. 钢球筒式磨煤机堵煤（满煤）时有哪些现象？	168
68. 钢球筒式磨煤机堵煤时如何处理？	168
69. 粗粉分离器发生堵塞时有哪些现象？	169
70. 粗粉分离器堵塞时如何处理？	169
71. 细粉分离器发生堵塞时有哪些现象？	169
72. 细粉分离器发生堵塞时如何处理？	170
73. 钢球筒式磨煤机入口积煤着火时有哪些现象？如何处理？	170
74. 中速磨煤机给煤量过多时有哪些现象？	170
75. 中速磨煤机给煤量不足时有哪些现象？	171
76. 中速磨煤机发生堵塞时有哪些现象？	171
77. 中速磨煤机内部着火的现象有哪些？基本原因是什么？ 如何处理？	172
78. 简述具有风扇式磨煤机制粉系统的启动要点。	172
79. 简述风扇式磨煤机的停止要点。	173
80. 风扇式磨煤机内部自燃有哪些现象？如何处理？	173
81. 风扇式磨煤机发生内部撞击时有何现象？如何处理？	174
82. 风扇式磨煤机发生断煤时有哪些现象？	174
83. 风扇式磨煤机发生堵塞时有何现象？如何处理？	174
84. 粗粉分离器下的锁气器堵塞时，风扇式磨煤机的电流 为什么会下降？	175
<b>第六章 锅炉结构与工作原理</b>	176
1. 什么是锅炉？什么是锅炉机组？	176
2. 锅炉本体包括哪些部分？它们的功用是什么？	176
3. 什么是锅炉容量？	176
4. 什么是锅炉的额定蒸发量与最大连续蒸发量？	177
5. 说明电站锅炉型号的意义。	177
6. 什么是锅炉的额定蒸汽参数？	178
7. 锅炉按其功用不同可分为哪几类？	178
8. 锅炉按其出口蒸汽压力不同可分为哪几类？	178
9. 锅炉按水循环方式不同可分为哪几类？	179
10. 锅炉按燃用的燃料不同可分为哪几类？	180
11. 锅炉按燃烧方式不同可分为哪几类？	180
12. 按锅炉烟气压力不同可分为哪几类？	180

13. 煤粉炉按排渣状态不同可分为哪几类? .....	181
14. 锅炉按整体布置形式不同可分为哪几类? .....	181
15. 什么是锅炉的事故率与可用率? .....	181
16. 什么是锅炉钢材消耗率? .....	182
17. 现代电站锅炉的燃烧设备主要包括哪些部分? .....	183
18. 煤粉燃烧器的作用是什么? 应具备什么条件? .....	183
19. 炉膛(燃烧室)的作用是什么? 应具备哪些条件? .....	183
20. 什么是炉膛容积热负荷? 其大小对锅炉有何影响? .....	184
21. 什么是炉膛截面热负荷? 其大小对锅炉有何影响? .....	185
22. 什么是旋流燃烧器? 旋流燃烧器有哪两种型式? 有何特点? .....	185
23. 什么是煤粉气流的扩散角? 扩散角的大小有何影响? .....	187
24. 什么是直流燃烧器? 有何特点? .....	187
25. 直流燃烧器有哪两种基本型式? 各有何特点? .....	188
26. 直流燃烧器为什么多采用四角布置? .....	189
27. 什么叫假想切圆? 切圆直径的大小对锅炉工作有何影响? .....	189
28. 影响角置式燃烧器气流偏斜的主要因素是什么? .....	190
29. 什么是周界风与夹心风? 它们的作用是什么? .....	191
30. 什么是摆动式燃烧器? 喷口摆动起什么作用? .....	192
31. 什么是卫燃带? 什么情况需要设置卫燃带? .....	192
32. 煤粉炉点火装置的作用是什么? .....	192
33. 煤粉炉装设预燃室的作用是什么? .....	193
34. 什么是高能点火器? .....	194
35. 什么是无油点火? .....	194
36. 为什么说锅炉结渣是一个自动加剧过程? .....	194
37. 锅炉结渣有哪些危害? .....	195
38. 运行中影响锅炉结渣的因素有哪些? .....	195
39. 液态排渣炉有哪些优缺点? .....	196
40. 试述油燃烧器的作用和组成。 .....	197
41. 燃油的雾化质量指标有哪些? .....	197
42. 油雾的雾化角大小有何影响? .....	198
43. 油雾化器有哪几种类型? .....	198
44. 简单机械式雾化器是如何工作的? 有何特点? .....	198
45. 回油式机械雾化器是如何工作的? 有何特点? .....	200

46. 蒸汽机械式雾化器是如何工作的？有何特点？ .....	200
47. 油燃烧器稳焰器的作用是什么？ .....	201
48. 油喷嘴为什么要进行吹扫和定期清洗？ .....	201
49. 炉前油系统为什么要装电磁速断阀？ .....	202
50. 油喷嘴的回油管上为什么要安装逆止阀？ .....	202
51. 燃油炉炉膛与煤粉炉炉膛有何不同？ .....	202
52. 什么是蒸发设备？由哪些部件所组成？ .....	203
53. 什么是水冷壁？水冷壁的作用是什么？ .....	203
54. 水冷壁有哪几种型式？ .....	204
55. 膜式水冷壁有何优点？ .....	205
56. 什么是防渣管？作用是什么？ .....	205
57. 什么是折焰角？折焰角有何作用？ .....	206
58. 联箱的作用是什么？ .....	206
59. 下降管有哪两种型式？各有何优缺点？ .....	207
60. 汽包的作用是什么？ .....	207
61. 为什么说汽包是锅炉的加热、汽化、过热三过程的联接枢纽？ .....	208
62. 什么是水循环？水循环的作用是什么？ .....	208
63. 什么是自然水循环？自然水循环是怎样形成的？ .....	209
64. 什么是运动压头？ .....	209
65. 什么是循环流速？其大小有何影响？ .....	210
66. 什么是循环倍率？ .....	210
67. 什么是自补偿特性？直流锅炉有这种特性吗？ .....	211
68. 什么是界限循环倍率？ .....	212
69. 什么是循环停滞与倒流？原因是什么？有何危害？ .....	212
70. 为保证水循环安全可靠，运行中应注意哪些问题？ .....	213
71. 锅炉水冷壁为什么要分许多组？ .....	213
72. 为什么锅炉水冷壁在炉膛四角要少装几根管子，构成 近似八角形的断面？ .....	214
73. 什么是下降管工作失常？有何危害？原因是什么？ .....	214
74. 下降管入口为什么会自行汽化？如何防止？ .....	215
75. 下降管入口旋涡斗带汽是如何形成的？如何防止？ .....	215
76. 什么是汽水分层？有何危害？如何防止？ .....	216
77. 直流锅炉有何优缺点？ .....	216

78. 强制多次循环锅炉有何特点? .....	217
79. 强制多次循环锅炉循环倍率大小的利弊如何? .....	218
80. 锅炉汽包是怎样膨胀的? .....	218
81. 水冷壁下部的水封槽起什么作用? .....	220
82. 锅炉对蒸汽品质有何要求? .....	220
83. 蒸汽品质不良对锅炉、汽轮机有何危害? .....	221
84. 造成蒸汽品质不良的基本原因是什么? .....	221
85. 影响饱和蒸汽带水的因素有哪些? .....	222
86. 获得洁净蒸汽的基本途径是什么? .....	222
87. 锅炉对给水质量有哪些要求? .....	223
88. 蒸汽溶盐的特点是什么? .....	223
89. 汽包内部都装置哪些设备? 它们是怎样工作的? .....	223
90. 旋风分离器是如何工作的? .....	225
91. 涡轮式分离器是怎样进行工作的? 有何特点? .....	226
92. 波形板分离器是怎样工作的? .....	226
93. 汽包中装置多孔板及阻汽板的作用是什么? .....	227
94. 蒸汽清洗装置的作用是什么? 简述其工作原理。 .....	227
95. 什么是锅炉排污? 锅炉排污的目的是什么? .....	228
96. 锅炉排污分哪两类? 各自的作用是什么? .....	228
97. 什么是排污量与排污率? 如何计算? .....	228
98. 为什么要装设锅炉排污扩容器? .....	229
99. 什么是硬水、软化水和除盐水? .....	230
100. 什么是pH值? 锅水pH值应控制在什么范围? .....	230
101. 锅炉控制盘上为什么要装电导率表? .....	231
102. 什么是结垢? 有何危害? .....	231
103. 防止结垢的基本方法有哪些? .....	232
104. 汽包锅炉为什么要进行锅内加药处理? .....	232
105. 汽包中的正常水位是根据什么确定的? .....	232
106. 事故放水管能把汽包中的水放光吗? .....	233
107. 过热器的作用是什么? .....	233
108. 再热器的作用是什么? 什么参数的锅炉装再热器? .....	234
109. 过热器和再热器按传热方式分为哪几种型式? .....	234
110. 什么是过热器或再热器的顺流、逆流、混合流布置	



方式? 这些布置方式有何特点? .....	235
111. 过热器和再热器的卧式布置与立式布置有何特点? .....	235
112. 什么是包墙管过热器? 作用是什么? 有何特点? .....	236
113. 过热器和再热器的蛇形管为什么有单管圈、双管圈 或多管圈之分? .....	236
114. 高参数大容量锅炉为什么出现较多的过热器或再热器 布置在炉膛内? .....	237
115. 什么是汽温特性? 不同型式过热器的汽温特性是怎样的? .....	238
116. 什么是热偏差? 什么是热偏差系数? .....	239
117. 造成受热面热偏差的基本原因是什么? .....	239
118. 过热器热偏差有何危害? .....	240
119. 锅炉运行中如何防止或减小热偏差的产生? .....	240
120. 过热器在布置上为什么要分那么多级(段)? .....	241
121. 过热器为什么要多次交叉换位? .....	241
122. 屏式过热器为什么在结构上要使外圈管子短路或 内外圈管子交叉? .....	242
123. 锅炉汽温调节有何重要意义? .....	243
124. 汽温调节的基本方法有哪两种? 各有何特点? .....	243
125. 什么是表面式减温器? 有何特点? .....	244
126. 什么是混合式减温器? 有何特点? .....	244
127. 减温器在过热器系统中如何布置较为合理? .....	245
128. 汽-汽热交换器的作用是什么? 有何特点? .....	246
129. 从烟气侧调节汽温有哪几种方法? .....	247
130. 再热蒸汽有哪些特性? 再热器结构有哪些特点? .....	248
131. 再热器为什么不宜采用喷水减温方式来调节汽温? .....	248
132. 再热器为什么需要有保护系统? .....	249
133. 省煤器的作用是什么? .....	249
134. 什么是沸腾式省煤器与非沸腾式省煤器? .....	250
135. 什么是膜式省煤器? 膜式省煤器有何优点? .....	250
136. 什么是省煤器的横向布置与纵向布置? 横向布置时 为什么要采用多管并列? .....	251
137. 省煤器再循环管的作用是什么? .....	251
138. 在锅炉间断上水或正常运行时, 忘关省煤器再循环门	