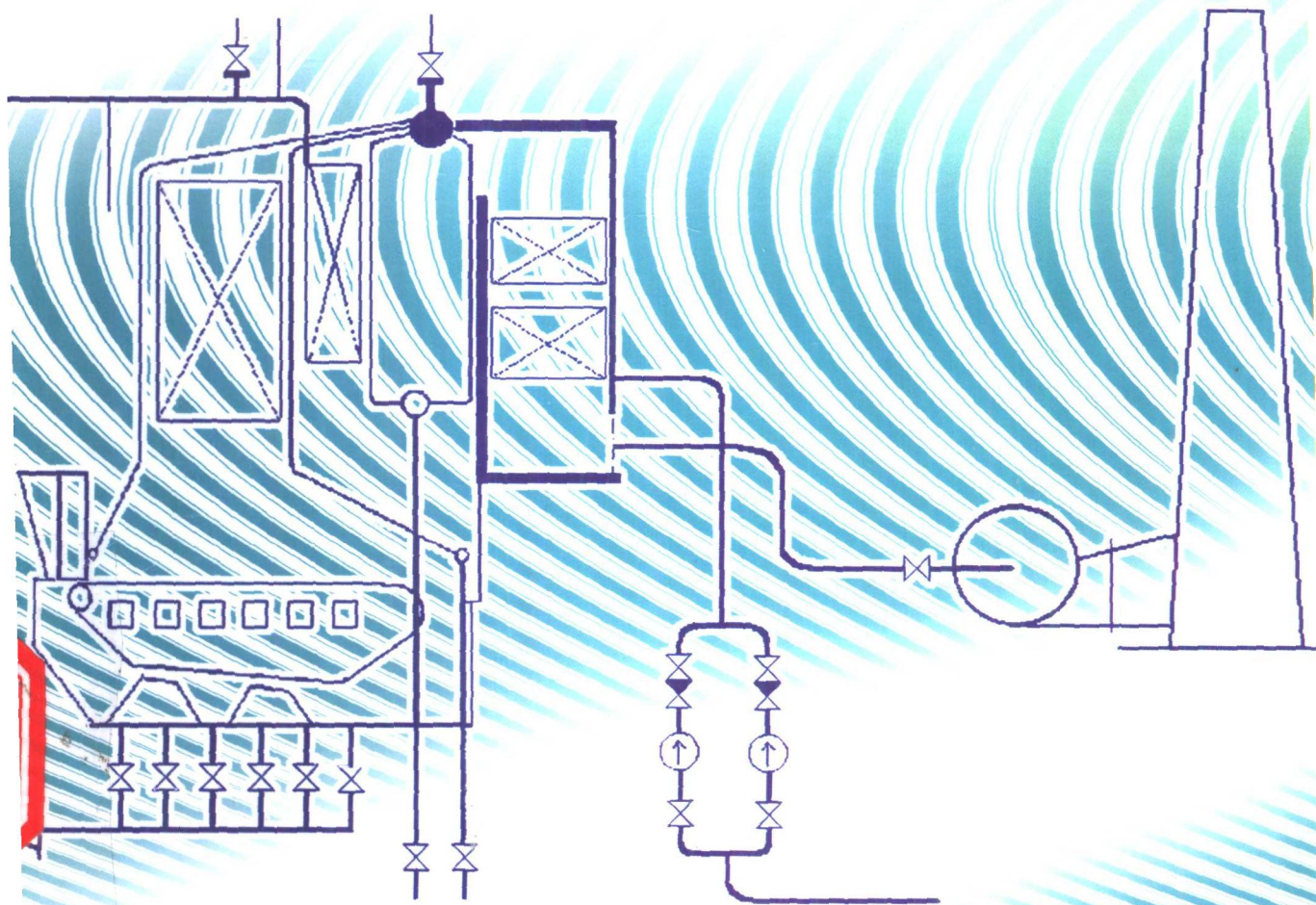




锅炉水处理实用技术

培训考核习题集

■ 于萍 周英 郝景泰 徐爱国 编



地震出版社

锅 炉 水 处 理 实 用 技 术

(培 训 考 核 习 题 集)

于 萍 周 英 编
郝景泰 徐爱国

地 震 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

锅炉水处理实用技术培训考核习题集/于萍,周英,郝景泰,徐爱国编.

—北京:地震出版社,2002.6

ISBN 7-5028-1980-0

I. 锅… II. ①于…②周…③郝…④徐… III. 锅炉用水—水处理—技术培训—习题
IV. TK223.5-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 006295 号

内 容 提 要

本书是《锅炉水处理实用技术》的《培训考核习题集》部分,书中根据《锅炉水处理监督管理规则》中的“锅炉水处理人员技术培训考核大纲”的要求,编写了适用于锅炉水处理操作人员、管理人员、检验人员及锅炉化学清洗操作人员培训、考核的试题,含判断题、选择题、填空题、问答题、计算题等五种题型,并附有参考答案。本书可用作各地锅炉水处理人员培训考核命题的参考,也可供有关人员自学使用。

锅炉水处理实用技术(培训考核习题集)

于 萍 周 英 郝景泰 徐爱国 编

责任编辑:陈非比

责任校对:张晓梅

出版发行: 地震出版社
北京民族学院南路9号 邮编: 100081
发行部: 68423031 68467993 传真: 68423031
门市部: 68467991 传真: 68467972
总编室: 68462709 68423029 传真: 68467972
E-mail: seis@ht.rol.cn.net

经 销: 全国各地新华书店

印 刷: 中国建筑工业出版社密云印刷厂

版(印)次: 2002年6月第一版 2002年6月第一次印刷

开 本: 787×1092 1/16

字 数: 742千字

印 张: 29

印 数: 0001—8000

书 号: ISBN 7-5028-1980-0/TK·3 (2531)

定 价: 68.00元(两册)

版权所有 翻印必究

(图书出现印装问题,本社负责调换)

前 言

国家质量技术监督局锅炉压力容器安全监察局颁发的《锅炉水处理监督管理规则》第二十八条规定,锅炉水处理人员必须经过培训、考核合格,并取得安全监察机构颁发的相应资格证书后,才能从事相应的水处理工作。为了配合各地锅炉安全监察机构的考核发证工作,便于培训人员的学习和自我测试,根据《锅炉水处理监督管理规则》中的“锅炉水处理人员技术培训考核大纲”及《锅炉水处理实用技术(培训教材)》,编写了这本《锅炉水处理实用技术(培训考核习题集)》。

锅炉水处理人员包括:锅炉水处理检验人员、锅炉使用单位(包括工业锅炉和电站锅炉)的水处理管理操作人员、锅炉化学清洗单位的清洗操作人员等。本习题集基本上包含了对上述各类人员的培训考核试题,可供各地锅炉水处理人员学习使用,也可供从事锅炉水处理技术培训的教学人员参考。

本习题集第一部分为习题,有判断题、选择题、填空题、问答题及计算题等五种题型。第二部分为参考答案,其中问答题和有些填空题并非只有惟一的答案,学习人员可有自己的独立见解;有些问答题为了叙述清楚,答案写得较详细,学员答题时,可加以浓缩。总之,学习应着重于理解而不是一字不漏地背诵书本上的答案,考核时评卷人员应根据学员的答题要点予以评分。

本习题集中,有时一个题目有几种不同的题型,有的问题在同一题型中又分成几个题目,目的是方便各地考委会在命题时能多一些选题参考。另外,虽然本习题集编写时所依据的规则、标准均按当时的最新版本,但这些规则 and 标准都会被修订,如有变化时,则无论在命题、答题或评题时,均应随之作相应改变。

限于编写人员的水平和经验,本习题集定有许多不足之处,恳望读者予以批评指正。

本习题集在编写过程中得到国家质量技术监督局锅炉压力容器安全监察局锅炉处、中国水处理协会、浙江省质量技术监督局锅炉处的大力支持和帮助,在此谨致深切的谢意。

编 者

目 录

第一部分 习 题

第一章 判断题	(1)
一、化学基础知识	(1)
二、锅炉用水知识	(2)
三、锅炉基本知识	(4)
四、锅炉水汽质量标准	(5)
五、锅炉的腐蚀与防腐	(5)
六、水垢的形成和危害	(7)
七、锅炉化学清洗	(8)
八、加药水处理	(9)
九、水的预处理	(10)
十、锅外离子交换水处理	(10)
十一、蒸汽的污染及其防止	(13)
十二、锅炉水质分析	(14)
第二章 选择题	(16)
一、化学基础知识	(16)
二、锅炉用水知识	(19)
三、锅炉基本知识	(21)
四、锅炉水汽质量标准	(22)
五、锅炉的腐蚀与防腐	(23)
六、水垢的形成和危害	(25)
七、锅炉化学清洗	(26)
八、加药水处理	(29)
九、水的预处理	(30)
十、锅外离子交换水处理	(31)
十一、蒸汽的污染及其防止	(36)
十二、锅炉水质分析	(37)
第三章 填空题	(41)
一、化学基础知识	(41)
二、锅炉用水知识	(41)
三、锅炉基本知识	(42)
四、锅炉水汽质量标准	(43)

五、锅炉的腐蚀与防腐	(43)
六、水垢的形成和危害	(44)
七、锅炉化学清洗	(45)
八、加药水处理	(46)
九、水的预处理	(47)
十、锅外离子交换水处理	(48)
十一、蒸汽的污染及其防止	(50)
十二、锅炉水质分析	(51)
第四章 问答题	(53)
一、化学基础知识	(53)
二、锅炉用水知识	(53)
三、锅炉基本知识	(55)
四、锅炉水汽质量标准	(55)
五、锅炉的腐蚀与防腐	(55)
六、水垢的形成和危害	(56)
七、锅炉化学清洗	(57)
八、加药水处理	(57)
九、水的预处理	(58)
十、锅外离子交换水处理	(58)
十一、蒸汽的污染及其防止	(59)
十二、锅炉水质分析	(60)
第五章 计算题	(61)
一、化学基础知识	(61)
二、锅炉用水知识	(62)
三、锅炉的腐蚀与防腐	(63)
四、锅炉化学清洗	(63)
五、加药水处理	(63)
六、锅外离子交换水处理	(64)
七、锅炉水质分析	(65)

第二部分 参考答案

第一章 判断题	(67)
一、化学基础知识	(67)
二、锅炉用水知识	(67)
三、锅炉基本知识	(67)
四、锅炉水汽质量标准	(67)
五、锅炉的腐蚀与防腐	(67)
六、水垢的形成和危害	(68)

七、锅炉化学清洗	(68)
八、加药水处理	(68)
九、水的预处理	(68)
十、锅外离子交换水处理	(68)
十一、蒸汽的污染及其防止	(68)
十二、锅炉水质分析	(68)
第二章 选择题	(70)
一、化学基础知识	(70)
二、锅炉用水知识	(70)
三、锅炉基本知识	(70)
四、锅炉水汽质量标准	(70)
五、锅炉的腐蚀与防腐	(70)
六、水垢的形成和危害	(70)
七、锅炉化学清洗	(70)
八、加药水处理	(70)
九、水的预处理	(71)
十、锅外离子交换水处理	(71)
十一、蒸汽的污染及其防止	(71)
十二、锅炉水质分析	(71)
第三章 填空题	(72)
一、化学基础知识	(72)
二、锅炉用水知识	(72)
三、锅炉基本知识	(73)
四、锅炉水汽质量标准	(73)
五、锅炉的腐蚀与防腐	(73)
六、水垢的形成和危害	(74)
七、锅炉化学清洗	(75)
八、加药水处理	(75)
九、水的预处理	(76)
十、锅外离子交换水处理	(76)
十一、蒸汽的污染及其防止	(77)
十二、锅炉水质分析	(77)
第四章 问答题	(79)
一、化学基础知识	(79)
二、锅炉用水知识	(82)
三、锅炉基本知识	(89)
四、锅炉水汽质量标准	(91)
五、锅炉的腐蚀与防腐	(92)
六、水垢的形成和危害	(101)

七、锅炉化学清洗	(103)
八、加药水处理	(109)
九、水的预处理	(113)
十、锅外离子交换水处理	(114)
十一、蒸汽的污染及其防止	(122)
十二、锅炉水质分析	(123)
第五章 计算题	(128)
一、化学基础知识	(128)
二、锅炉用水知识	(130)
三、锅炉的腐蚀与防腐	(132)
四、锅炉化学清洗	(132)
五、加药水处理	(133)
六、锅外离子交换水处理	(134)
七、锅炉水质分析	(136)
参考文献	(138)

第一部分 习 题

第一章 判 断 题

一、化学基础知识

1. 自然界的物质绝大多数是由分子组成,而分子是由原子组成的。 ()
2. 煤在锅炉中燃烧属于化学变化。 ()
3. 水变成水蒸气也属于化学变化。 ()
4. 元素是具有相同核电荷数的同一类分子的总称。 ()
5. 元素的化合价就是这种元素的原子和其它元素的原子形成化合物时得失或转移的电子数。 ()
6. 原子是化学反应中不能再分解的最小微粒。 ()
7. 原子核外的电子数与质子数相等。 ()
8. 分子是能独立存在,并能保持物质化学性质的最小微粒。 ()
9. 用元素符号和分子式来表示化学反应的式子叫离子反应方程式。 ()
10. 化学反应达到平衡时,反应物与生成物浓度不再变化,说明反应停止了。 ()
11. 水是一种极性分子,是一种很好的极性溶剂,能溶解许多物质。 ()
12. 煤燃烧后变成了煤灰和煤渣,其质量比燃烧前的煤减少了,因此不符合质量守恒定律。 ()
13. 化学反应速度与反应物浓度乘积成正比,称为质量守恒定律。 ()
14. 在一定温度下,化学反应速度与反应物浓度的幂次方乘积成正比,称为质量作用定律。 ()
15. 发生化学反应时,反应前后各元素的原子总数和总质量不变。这个定律称作质量守恒定律。 ()
16. 摩尔是指每升溶液中所含有物质的摩尔数。 ()
17. 酸是指电离时产生的阳离子全部是氢离子的一类化合物。 ()
18. 将铜放入盐酸中会有氢气产生。 ()
19. 能使石蕊试纸显红色的物质都属于酸。 ()
20. 强酸弱碱盐的水溶液也使石蕊试纸显红色。 ()
21. 碱是指电离时产生的阴离子都是氢氧根离子的一类化合物。 ()
22. 实验室配制的碱溶液应装在玻璃瓶中。 ()
23. 所谓盐就是指氯化钠。 ()
24. 盐类大多数是固体物质,它们都能溶于水。 ()
25. 氧化还原反应中有电子的得失,即参加化学反应的元素的化合价发生了改变。 ()

26. 置换反应属于氧化还原反应。 ()
27. 在氧化还原反应中, 化合价升高的物质是还原剂, 其本身被氧化。 ()
28. 在任何条件下, 水的离子积常数均为 1×10^{-14} 。 ()
29. 温度越高, 化学反应速度越快。 ()
30. 通常氢原子的化合价均为 +1, 氧原子的化合价均为 -2。 ()
31. 化合物在水溶液中能全部电离成离子。 ()
32. 缓冲溶液可以抵御外来酸、碱或稀释的影响。 ()
33. 通常络合物比化合物复杂。 ()
34. 在 $\text{HAc} - \text{NaAc}$ 缓冲液中加入 1 mL 0.01 mol 的 HCl , 溶液 pH 值将从 4.76 下降到 2.0。 ()
35. 在 $\text{HAc} - \text{NaAc}$ 缓冲液中加入 1 mL 0.01 mol 的 HCl 后, 溶液的 pH 值基本保持不变。 ()
36. 可逆反应是指正、反两个方向都能进行的反应。 ()
37. 最易发生水解反应的是强酸强碱盐。 ()
38. 碳酸钠属强碱弱酸盐, 在水溶液中因发生水解反应而显碱性。 ()
39. 弱酸弱碱盐水解时都显中性。 ()
40. 盐类水解后有气体或沉淀生成, 则水解较彻底。 ()
41. pH 值是指 H^+ 离子浓度的对数。 ()
42. 电解质是指溶于水后或在熔融状态下能导电的物质。 ()
43. 大多数酸性氧化物溶于水后能形成相应的含氧酸。 ()

二、锅炉用水知识

1. 天然水中的各种盐类物质都会对锅炉产生危害, 所以都须除去。 ()
2. 水中溶解物质中只有钙、镁离子对锅炉有危害。 ()
3. 天然水中碱度主要以重碳酸盐形式存在。 ()
4. 锅水中的碱度主要以 OH^- 、 CO_3^{2-} 形式存在。 ()
5. 碳酸盐硬度既构成硬度, 又构成碱度。 ()
6. 暂时硬度通常是由碳酸氢根与钙镁离子组成的化合物。 ()
7. 水中的碳酸盐硬度进入锅炉后, 会自动消失, 因此也称为暂时硬度。 ()
8. 无法消除的硬度称为永久硬度。 ()
9. 溶解在天然水中的 CO_2 也是水中碱度的组成部分。 ()
10. 水中能够接受 H^+ 的一类物质含量就称为碱度。 ()
11. 构成碱度的物质溶解在水中时, 都使水呈碱性。 ()
12. 当碱度大于硬度时, 水中没有非碳酸盐硬度。 ()
13. 当碱度大于硬度时, 水中没有碳酸盐硬度。 ()
14. 当硬度大于碱度时, 水中既有碳酸盐硬度, 又有非碳酸盐硬度。 ()
15. 同一原水, 如果水处理方法相同, 则溶解固形物与氯离子的比值也一定相同。 ()
16. 锅炉给水最好采用 pH 值等于 7 的中性水。 ()

17. 在一定的条件下, 锅水中的氯化物含量与溶解固形物含量成一定比例, 因此常可通过监测氯离子含量来间接控制锅水中溶解固形物的含量。 ()
18. 天然水中的胶体物质属溶解杂质。 ()
19. 使水产生混浊现象的主要杂质是悬浮物与胶体物质。 ()
20. 一般来说, 地下水的含盐量要高于地表水的含盐量。 ()
21. 当水中各种离子的相对含量一定时, 可以用电导率来表示水中的溶解固形物含量。 ()
22. 在水质分析中, 常用浊度作为衡量悬浮物的指标。 ()
23. 碱度大于硬度的水被称为负硬水。 ()
24. 在 pH 值相同的条件下, 溶液中含盐量愈高, 电导率就愈大。 ()
25. 胶体杂质通过静止沉淀一定时间即可除去。 ()
26. 碳酸化合物的主要存在形式为 H_2CO_3 、 HCO_3^- 和 CO_3^{2-} 。 ()
27. 溶液组成假想化合物组成过程中, 其先后次序是: 阳离子 Ca^{2+} 优先, Mg^{2+} 其次, Na^+ 最后; 阴离子 HCO_3^- 优先, SO_4^{2-} 其次, Cl^- 最后。 ()
28. 澄清的天然水对锅炉不会有危害, 可直接作为锅炉用水进入锅炉。 ()
29. 天然水中的杂质, 按其颗粒的大小可分为悬浮物、胶体物质和溶解物质三大类。 ()
30. 水中的碱度越大, pH 值必然越高, OH^- 也就越多。 ()
31. 水质不良将会造成锅炉结垢、腐蚀与汽水共腾等危害。 ()
32. pH 值低, 说明水中氢离子浓度高。 ()
33. 天然水中一般不含重碳酸盐。 ()
34. 控制给水中溶解氧的指标, 主要是为了防止腐蚀。 ()
35. 碱度表示水中 OH^- 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 及其它弱酸盐类的总含量。 ()
36. 硬度按组成钙、镁盐类的成分不同, 可分为碳酸盐硬度和暂时硬度。 ()
37. 负硬度是指水中钾、钠的盐类。 ()
38. 水的硬度主要是指水中钙、镁离子的含量。 ()
39. 碳酸盐硬度是指水中钙、镁的碳酸盐和重碳酸盐含量之和。 ()
40. 含碳酸氢钠的天然水称负硬水, 其负硬值为总碱度减去总硬度, 这类水中不存在永久硬度和暂时硬度。 ()
41. 通常天然淡水含盐量都较低。 ()
42. 锅水中氯离子含量越小越有利于防止金属腐蚀, Cl^- 含量过高易加速锅炉腐蚀。 ()
43. 化学耗氧量愈大, 说明水体受有机物污染愈严重。 ()
44. 连续排污, 主要是降低锅水中的含盐量和碱度, 排除锅水表面的油脂和泡沫。 ()
45. 定期排污又叫间断排污和底部排污。 ()
46. 当锅炉排污率大于 10%, 而锅水总碱度仍很高时, 可继续采用加大排污的方法来解决。 ()
47. 定期排污出口处, 通常都设有扩容器进行降温降压处理。 ()

48. 进口锅炉的自动排污系统是通过测定锅水中电导率来控制的。 ()
49. 锅炉排污目的是为了降低锅水浓度、保持蒸汽品质良好、排除水渣,防止锅炉结垢和腐蚀。 ()
50. 中、高压锅炉常通过监测锅水磷酸根浓度来控制排污率。 ()

三、锅炉基本知识

1. 锅炉能有效地将燃料中的化学能转变为蒸汽的热能。 ()
2. 蒸发量小于 75 t/h 的锅炉称小型锅炉。 ()
3. 锅炉由“锅”和“炉”两部分组成,其中“锅”是使水变成热水或蒸汽的吸热部分。 ()
4. 锅炉的工作过程主要包括:燃料的燃烧,火焰和烟气向水的传热,水被加热、汽化等三个过程。 ()
5. 水垢和烟灰的热导率都很高。 ()
6. 当蒸汽温度高于 100 ℃ 时,该蒸汽就成为过热蒸汽。 ()
7. 在压力不变的情况下,对饱和蒸汽继续加热,蒸汽的温度将进一步提高,这种温度超过饱和温度的蒸汽称为过热蒸汽。 ()
8. 饱和蒸汽实际上是带有水分的蒸汽,故也称为湿蒸汽。 ()
9. 锅炉额定蒸汽压力即这台锅炉的最高允许使用压力。 ()
10. 水管锅炉的循环回路通常为:水从锅筒经下降管流入下联箱,再经下联箱流入水冷壁管,在水冷壁管中受热后成为汽水混合物向上再流入锅筒。 ()
11. 锅炉正常运行时,水冷壁管中工质的温度比锅筒内的温度高。 ()
12. 工业锅炉按本体结构可分为火管锅炉和水管锅炉两大类。 ()
13. 烟气在管内流动,汽水在管外流动的锅炉称为水管锅炉。 ()
14. 汽水在管内流动,烟气在管外冲刷的锅炉称为水管锅炉。 ()
15. 快装锅炉是指安装方便快捷的水管锅炉。 ()
16. 火管锅炉是指烟气在受热面管子内流动,水或汽水混合物在管子外流动的锅炉。 ()
17. 工业锅炉通常是指额定工作压力 ≤ 2.5 MPa 的锅炉。 ()
18. 额定工作压力 ≥ 2.5 MPa 的锅炉称为高压锅炉。 ()
19. 型号为 SHL20-25/400-A 的锅炉,其额定过热蒸汽温度为 400 ℃。 ()
20. 代号“LH”表示该锅炉为立式水管锅炉。 ()
21. 型号 WNS0.5-1.0-Y 表示卧式内燃室燃的燃油锅炉,其蒸发量为 1.0 t/h,额定工作压力为 0.5 MPa。 ()
22. 水管锅炉结构的共同点是:锅炉本体都是由水冷壁管、锅筒、对流管束和下降管等组成。 ()
23. 快装锅炉的优点是,结构紧凑、安装方便、对水处理的要求低。 ()
24. 直流锅炉的特点是没有汽包。 ()

四、锅炉水汽质量标准

1. GB1576—2001《工业锅炉水质》标准适用于额定蒸汽压力 ≤ 2.5 MPa 的以水为介质的固定式蒸汽锅炉和汽水两用锅炉,也适用于以水为介质的固定式承压热水锅炉和常压热水锅炉。 ()
2. 额定蒸汽压力 > 1.0 MPa ≤ 1.6 MPa 的无过热器蒸汽锅炉,锅水碱度应控制在 $6 \sim 24$ mmol/L。 ()
3. 根据 GB1576—2001 标准规定,额定蒸发量 ≥ 2 t/h,额定出口蒸汽压力 ≤ 1.0 MPa 的蒸汽锅炉可采用炉内加药处理。 ()
4. 按 GB1576—2001 标准,对于采用锅内加药处理的热水锅炉,给水硬度放宽为 ≤ 6 mmol/L。 ()
5. 采用锅内加药处理的锅炉,锅水碱度应控制在 $6 \sim 26$ mmol/L。 ()
6. 蒸汽压力 ≤ 1.0 MPa 的锅炉,采用锅外化学处理时,锅水溶解固形物应控制在 < 5000 mg/L。 ()
7. 额定蒸发量 ≤ 2 t/h,且额定蒸汽压力 ≤ 1.0 MPa 的贯流式锅炉和直流锅炉水处理也可以采用锅内加药处理。 ()
8. 锅炉的给水一般应采用锅外化学水处理,对于额定蒸发量 ≤ 2 t/h,且额定蒸汽压力 ≤ 1.0 MPa 的蒸汽锅炉也可以采用锅内加药处理。 ()
9. 对于工作压力 ≤ 0.1 MPa 的蒸汽锅炉,不需要配备水处理设备。 ()
10. 由于碱度能消除硬度,防止结垢,因此锅水碱度应尽量控制在标准上限值。 ()
11. 电站锅炉的蒸汽汽质主要监测电导率的大小。 ()
12. 为了防止汽轮机内结生金属氧化物,必须监测并控制蒸汽中铁和铜的含量。 ()
13. 只要蒸汽中二氧化硅不超标,给水中二氧化硅不必控制。 ()
14. 液态排渣炉和原设计为燃油的锅炉,其给水的硬度和铁、铜的含量应符合比其压力高一级锅炉的规定。 ()
15. 用石灰—钠离子交换水为补给水的电站锅炉,应控制汽轮机凝结水的 pH 值最大不超过 9.0。 ()
16. 一级化学除盐系统出水的电导率应控制 ≤ 5 μ S/cm。 ()
17. 停、备用机组启动时,锅炉汽水品质应在 24 小时内达到正常运行的标准值。 ()
18. 电站锅炉水汽质量劣化时,都应在 24 小时内恢复至标准值。 ()

五、锅炉的腐蚀与防腐

1. 由于氧化还原反应而引起的金属腐蚀都属电化学腐蚀。 ()
2. 氢离子和溶解氧都是去极化剂,会加速金属电化学腐蚀的进行。 ()
3. 化学腐蚀和电化学腐蚀的区别在于后者在反应中有微电流产生。 ()
4. 锅炉受压元件水侧的腐蚀以电化学腐蚀为主。 ()

5. 锅炉受压元件水侧的腐蚀以化学腐蚀为主。 ()
6. 锅内发生氧腐蚀主要是化学腐蚀。 ()
7. 锅炉氧腐蚀属于电化学腐蚀。 ()
8. 锅水中的氯离子易破坏金属保护膜, 加速腐蚀的进行。 ()
9. 当水中同时含有溶解氧与游离二氧化碳时, 会加速金属的腐蚀。 ()
10. 锅水中的盐类物质都会加速腐蚀。 ()
11. 控制相对碱度的目的是为了防苛性脆化。 ()
12. 新锅炉投运阶段可不进行水处理, 以便让锅炉结生保护膜。 ()
13. 锅水应保持合适的 pH 值, pH 值过高或过低都会破坏保护膜而加速腐蚀。 ()
14. 铁制给水箱若防腐层较差, 将使给水中含大量的铁离子, 不但易使锅炉结生锈垢, 而且会增加电化学腐蚀的可能性。 ()
15. 通常在锅炉给水系统中发生的腐蚀属于电化学腐蚀。 ()
16. 在电化学腐蚀中, 总是阳极受到腐蚀。 ()
17. 电化学腐蚀中, 如发生极化, 就会加速腐蚀的进行。 ()
18. 电化学腐蚀中, H^+ 与溶解氧都是典型的阴极去极化剂。 ()
19. 凡是能在阴极接受电子的物质, 都可使阴极去极化。 ()
20. 锅炉的防腐工作只需除去给水中的溶解氧。 ()
21. 给水加氨的目的是为了除去水中的溶解氧。 ()
22. 金属化学腐蚀时有微电流产生, 金属处于潮湿或遇到水时, 特别容易发生这一类腐蚀。 ()
23. 同时存在溶解氧与游离二氧化碳腐蚀时, 腐蚀特征是在金属表面上形成许多小型鼓包。 ()
24. 电极电位低的金属都会被腐蚀。 ()
25. 所有腐蚀产物形成的膜都能对金属起到良好的保护作用。 ()
26. 碱脆是指碳钢在 NaOH 水溶液局部浓缩浸蚀下产生的应力腐蚀破裂。 ()
27. 水蒸气腐蚀属于电化学腐蚀。 ()
28. 热力除氧就是将要除氧的水加热到相应的沸腾温度, 使溶解于水中的氧和其它气体解析出来。 ()
29. 由于金属表面和溶液间存在双电层, 从而产生电位差, 此电位差称为电极电位。 ()
30. 金属铁表面有镀铜现象时, 可对铁起保护作用。 ()
31. 不可逆电位可用能斯特公式计算其大小。 ()
32. 在任何情况下, 氧浓度越大, 金属腐蚀越严重。 ()
33. 金属腐蚀速度总是随着水的流速加快而增大。 ()
34. 改变金属周围介质的性质是一种有效的防腐方法。 ()
35. 高纯度的金属材料不会发生应力腐蚀破裂。 ()
36. 金属在表面锈蚀相当严重时, 才有可能发生应力腐蚀破裂。 ()
37. 应力腐蚀破裂造成的危害往往比严重的均匀腐蚀还要大。 ()

38. 锅炉只有在酸洗的情况下才有可能发生氢脆。 ()
39. 去极化剂的存在是使电化学腐蚀不断进行的必要条件。 ()
40. 电化学腐蚀中, 如果发生极化, 就会抑制腐蚀的进行。 ()
41. 腐蚀电池的存在是金属不断发生电化学腐蚀的根本原因。 ()
42. 沉积物下的碱性腐蚀与酸性腐蚀产生的现象相同。 ()
43. 防止锅炉氧腐蚀的最有效的方法是降低给水中的溶解氧含量。 ()
44. 根据热力除氧的原理, 只要将水加热至沸腾, 就能保证有较好的除氧效果。 ()
45. 亚硫酸钠除氧剂不能用在高压锅炉中。 ()
46. 锅炉停用期间的腐蚀速度要小于锅炉运行时的腐蚀速度。 ()
47. 在相同的 pH 值下, CO_2 水溶液的腐蚀性比盐酸强。 ()
48. 使金属表面形成良好的钝化保护膜, 是新锅炉化学清洗的主要目的之一。 ()
49. 锅炉及其系统中, 最易发生的腐蚀是氧腐蚀。 ()
50. 锅炉停炉时, 干法保养就是将锅内的水放干。 ()

六、水垢的形成和危害

1. 锅炉结垢的主要原因是由于给水中存在硬度物质。 ()
2. 当给水中存在硬度物质时, 锅炉必定会严重结垢。 ()
3. 锅炉水中的碱度物质可与硬度物质反应, 生成疏松而有流动性的水渣, 随排污除去, 防止锅炉结垢。 ()
4. 水垢最主要的危害是浪费燃料。 ()
5. 水渣若不及时排污除去, 也会转化成水垢。 ()
6. 水垢对锅炉安全运行带来很大的危害, 其原因之一是由于水垢的导热性很差。 ()
7. 低压锅炉的水垢按其化学成分可分为: 钙镁的碳酸盐、硫酸盐和硅酸盐水垢。 ()
8. 锅炉受热面中受热强度最大处结生的都是硅酸盐或硫酸盐水垢。 ()
9. 锅炉热负荷高, 蒸发强度大的部位, 如水冷壁管、对流管等部位, 易生成硫酸盐水垢和硅酸盐水垢。 ()
10. 水垢形成的原因之一是由于组成水垢的盐类物质的溶解度随温度的升高而降低。 ()
11. 硅酸盐垢的形成是由于给水中含有大量的硅化物。 ()
12. 锅炉水处理的任务就是防止锅炉结垢。 ()
13. 锅炉内水垢脱落后, 若大量堆积不及时清理, 易造成鼓包或爆管事故。 ()
14. 让锅炉内结生一层薄垢, 可保护金属不被腐蚀。 ()
15. 结有水垢的锅炉, 停启越频繁, 越易产生垢下腐蚀。 ()
16. 水渣及水垢都是钙、镁盐类的沉积物, 所以会互相转化。 ()
17. 高参数、大容量锅炉在热负荷最高部位最容易结生氧化铁垢。 ()
18. 中、高压锅炉中, 水垢或水渣沉积物下都容易发生垢下腐蚀。 ()

19. 水渣对锅炉基本无危害。 ()
20. 硅酸盐水垢能在盐酸中溶解。 ()
21. 中低压锅炉过热器中盐类沉积物主要是钙镁盐类。 ()
22. 中低压锅炉过热器中盐类沉积物主要是钠盐。 ()
23. 锅水中的杂质经过不断蒸发、浓缩,在锅炉受热面上生成的固体附着物称为水垢。 ()
24. 工业锅炉防止结垢的常用方法是锅外钠离子交换和锅内加药处理。 ()
25. 防止锅炉结垢的最有效方法是除去给水中的硬度,并控制铁铜离子含量。 ()

七、锅炉化学清洗

1. 酸洗过程中产生的腐蚀主要是电化学腐蚀。 ()
2. 为了防止发生氢脆,并控制腐蚀总量,锅炉酸洗时间不宜过长。 ()
3. 锅炉酸洗液若排放浓度较高,可过滤后回收,再次用作锅炉酸洗液。 ()
4. 清洗泵入口或清洗箱出口应装滤网,滤网孔径应小于5 mm,且具有足够的流通截面。 ()
5. 游离 NaOH 对奥氏体钢没有腐蚀作用,可以采用碱煮除垢。 ()
6. 盐酸成为常用的除垢药剂是因为其对一切水垢都能溶解。 ()
7. 锅炉炉管内酸液流速应维持在0.2~0.6 m/s,但不得大于1.2 m/s。 ()
8. 在酸洗过程中,当相隔1小时内两次酸浓度分析结果的差值小于0.2%时,可判断为酸洗终点到达。 ()
9. 锅炉酸洗搞得不好反而会对锅炉造成危害,因此必须严格控制酸洗条件。 ()
10. 只要主管部门同意,就可自行酸洗锅炉。 ()
11. 锅炉酸洗必须由经省级及其以上锅炉压力容器安全监督机构资格认可的单位承担。 ()
12. 盐酸对各种金属材质都适用,因此常用盐酸作锅炉清洗剂。 ()
13. 锅炉酸洗时,只要加入合适的缓蚀剂,就可避免金属的腐蚀。 ()
14. 锅炉若结生硅酸盐或硫酸盐水垢,一般的酸洗方法难以获得良好的除垢效果。 ()
15. 锅炉结垢应以防为主,不能以清洗来代替日常的水处理工作。 ()
16. 锅炉酸洗前应在锅炉不同部位取有代表性的垢样作小型分析试验。 ()
17. 碱洗除垢通常使用氢氧化钠和磷酸三钠作清洗剂。 ()
18. 锅炉酸洗时,因亚硝酸钠钝化效果好,且无废液污染问题,因此常作为锅炉的酸洗钝化剂。 ()
19. 缓蚀剂能减缓介质对金属材料的腐蚀。 ()
20. 钝化的作用是在金属表面形成稳定的防腐保护膜。 ()
21. 在化学清洗过程中,仅需控制 Fe^{3+} 的浓度来防止锅炉钢板的腐蚀。 ()
22. 为保证锅炉的经济运行,应经常对锅炉进行化学清洗。 ()
23. 当锅炉结生的水垢含有大量的硅成分时,应考虑采用 HF 清洗。 ()
24. 化学清洗结束后,锅炉酸洗的腐蚀情况可由腐蚀试片的变化来确定。 ()

25. 亚硝酸钠是潜在的致癌物质, 若处理不当将污染环境, 因此尽管它的钝化效果较好, 目前锅炉酸洗时已很少用亚硝酸钠作钝化剂。 ()

八、加药水处理

1. 当给水中 Mg^{2+} 含量大于 Ca^{2+} 时, 防垢剂中应少加或不加磷酸三钠。 ()
2. 型号为 KZL0.5-8 的锅炉, 原水总硬度 = 2.5 mmol/L, 总碱度 = 3.6 mmol/L, 可采用天然碱度法水处理。 ()
3. 锅内加药水处理通常只适用于小型工业锅炉。 ()
4. 碳酸钠在高温下易发生水解, 生成氢氧化钠, 使锅水呈碱性。 ()
5. 天然碱法的原理为: 天然碱性水在煮沸状态下生成的 CO_3^{2-} 和 OH^- 碱度, 能和 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 结合成水渣, 可随锅炉排污而除去。 ()
6. 天然碱法处理就是只要当原水中碱度大于硬度时, 不需加药处理。 ()
7. 蒸发量相同的锅炉, 加药处理的加药量也应相同。 ()
8. 锅内加药时, 应根据水质分析结果和锅炉补给水量调整加药量。 ()
9. 为了及时排除水渣, 锅炉加药后应尽快进行排污。 ()
10. 采用纯碱和磷酸三钠进行锅内加药处理时, 原水中的钙离子主要形成 $Ca_{10}(OH)_2(PO_4)_6$ 和 $CaCO_3$ 水渣。 ()
11. 采用锅内加药处理时, 如原水硬度过高, 可先进行石灰预处理。 ()
12. 锅内加药处理的原理就是根据溶度积原理, 使硬度物质在锅炉受面上析出疏松的水渣。 ()
13. 锅内加药处理的目的之一, 是使锅水中的硬度物质生成易于排污除去的水渣, 避免生成难以清除的硫酸盐和硅酸盐水垢。 ()
14. 采用锅内加药处理的锅炉, 应适当增加排污, 以排除水渣。 ()
15. 碳酸钠适用于任何压力的锅炉加药处理。 ()
16. 磷酸盐是一种适合于各种压力的汽包锅炉锅内水处理药剂。 ()
17. 防垢剂能促使水垢脱落, 因此已结垢的锅炉应增加防垢剂用量。 ()
18. 磷酸三钠可以与硬度物质生成易排污除去的水渣, 因此锅水中应多加些磷酸三钠。 ()
19. 在正常加药和排污的情况下, 如锅水的 PO_4^{3-} 浓度总是过低, 最可能的原因是给水中硬度超标。 ()
20. 电磁法等物理方法因不需加药和管理, 所以应是防止锅炉系统结垢的首选考虑方法。 ()
21. 参数较高的汽包锅炉, 最常用的锅内加药处理药剂是磷酸盐。 ()
22. 已严重结生水垢的锅炉, 在采用锅内加药处理时, 应预先进行除垢清洗, 以免脱落的水垢堆积或阻塞管道。 ()
23. 将两种或两种以上防垢药品混合后, 其防垢效果一定比单一药品的效果好。 ()
24. 石墨的防垢效果主要是利用它的吸附性能。 ()
25. $Mg_3(PO_4)_2$ 水渣易粘附在炉管内形成二次水垢。 ()
26. 磷酸钙和磷酸镁都是无粘性的水渣, 易随锅炉排污除去。 ()