



(11-0161)

电力职业技能鉴定考试

《锅炉运行值班员（第二版）》高级技师理论题库

一、选择题（共44题）

1. 煤按（ ）进行分类，可分为无烟煤、烟煤、贫煤和褐煤。

(A)挥发分； (B) 硫分； (C) 灰分； (D) 发热量。

答案:A

2. 当煤粉/空气混合物浓度达到（ ） kg/m^3 时，将形成爆炸性的混合物。

(A)0.05； (B) 0.1； (C) 0.3； (D) 0.6。

答案:A

3. 采用直流式喷燃器，四角布置，切圆燃烧的锅炉，不太适于燃用（ ）。

(A)烟煤； (B) 贫煤； (C) 褐煤； (D) 无烟煤。

答案:D

4. （ ）不是造成锅炉部件寿命损耗的主要因素。

(A)疲劳； (B) 机械损伤； (C) 蠕变； (D) 磨损。

答案:B

5. （ ）过程不是热能工程上常见的基本热力过程。

(A)定容； (B) 定焓； (C) 定压； (D) 定温。

答案:B

6. 再热蒸汽不宜用喷水减温器来调节汽温的主要是（ ）。

(A)相对减少汽轮机高压缸做功比例，使机组效率下降； (B) 再热蒸汽焓增量大于过热蒸汽，使锅炉效率下降； (C) 再热蒸汽焓增量小于过热蒸汽，使锅炉效率下降； (D) 再热蒸汽易带水。

答案:A

7. 锅炉散热损失大小与（ ）有关。

(A)排烟温度与原煤热值大小； (B) 给水温度和再热蒸汽进口温度； (C) 蒸发量和锅炉本体管道保温及环境温度； (D) 锅炉配风方式及炉膛火焰中心高低。

答案:C

8. 锅炉受热面工质侧的腐蚀，由于锅炉汽水品质问题，（ ）不是受热面内部腐蚀。

(A)垢下腐蚀； (B) 低温腐蚀； (C) 氧腐蚀； (D) 应力腐蚀。

答案:D

9. 省煤器磨损最为严重的管排是 ()。

(A) 第一排; (B) 第二排; (C) 第三排; (D) 最后一排。

答案:B

10. 在锅炉对流受热面中, () 磨损最严重。

(A) 省煤器; (B) 再热器; (C) 过热器; (D) 空气预热器。

答案:A

11. 炉内过量空气系数过大时 ()。

(A) q_2 增大; (B) q_4 增大; (C) q_2 、 q_3 增大; (D) q_2 、 q_3 、 q_4 增大。

答案:A

12. 炉内过量空气系数过小时 ()。

(A) q_3 增大; (B) q_4 增大; (C) q_3 、 q_4 增大; (D) q_2 、 q_3 、 q_4 增大。

答案:C

13. 把高级语言翻译成计算机语言的程序是 ()。

(A) 操作系统; (B) 编译程序; (C) 汇编程序; (D) 编辑程序。

答案:B

14. 影响锅炉效率的主要因素是 ()。

(A) 主汽温度、再热汽温; (B) 主汽压力、再热汽压; (C) 主汽流量、给水流量; (D) 烟气氧量、排烟温度、飞灰及炉渣可燃物。

答案:D

15. 离心式风机产生的压头大小与 () 有关。

(A) 风机进风方式; (B) 风机的集流器大小; (C) 转速、叶轮直径和流体密度; (D) 集流器导向叶片。

答案:C

16. 物料分离器是循环流化床锅炉中非常重要的一个设备, 其分离效率决定 ()。

(A) 锅炉热效率、降低炉膛温度; (B) 锅炉热效率、流化效果和减轻对流受热面磨损; (C) 减小飞灰可燃物含量, 降低炉膛出口温度; (D) 降低炉膛温度, 减小燃烧产物对大气的污染。

答案:B

17. 冷态下, 一次风管一次风量最大时, 各一次风管最大风量相对偏差 (相对平均值的偏差) 值不大于 () %。

(A) 12; (B) 13; (C) 15; (D) 10。

答案:C

18. 锅炉进行吹管和化学清洗的目的是 ()。

(A) 把过热器、再热器受热面内壁的铁锈、灰垢、油污等杂物进行清除以免对汽轮机运行产生危害; (B) 把省煤器、水冷壁、汽包、连接管及各联箱内壁的铁锈、灰垢、油污等杂物进行清除以免对锅炉运行产生危害; (C) 把汽水系统受热面内壁的铁锈、灰垢、油污等杂物彻底清除; (D) 对受热面外壁的灰垢、杂物进行清除, 以利传热。

答案:C

19. 纯机械弹簧式安全阀采用液压装置进行校验调整, 一般在 () 额定压力下进行。

(A) 50% ~ 60%; (B) 60% ~ 70%; (C) 75% ~ 80%; (D) 80% ~ 90%。

答案:C

20. 新安装和改造后的回转式空气预热器, 其试转运行时间应不少于 () h。

(A) 4; (B) 8; (C) 24; (D) 48。

答案:D

21. 在汽包水位的三冲量调节系统中, 用于防止由于虚假水位引起调节器误动作的前馈信号是 ()。

(A) 汽包水位; (B) 给水流量; (C) 主蒸汽流量; (D) 主蒸汽压力。

答案:C

22. 电力生产中, 死亡人数达 () 人及以上者, 为特大人身事故。

(A) 3; (B) 5; (C) 7; (D) 10。

答案:D

23. 在煤粉炉中, 对燃烧器负荷分配调整的原则主要是 ()。

(A) 前后墙布置的燃烧器, 应保持燃烧器负荷基本相等; 四角布置的燃烧器, 应单层四台同时调整; (B) 前后墙布置的燃烧器, 可单台逐步调整; 四角布置的燃烧器应对角两台同时调整; (C) 前后墙布置的燃烧器, 一般保持中间负荷相对较大, 两侧负荷相对较低; 四角布置的燃烧器, 一般应对角两台同时调整或单层四台同时调整; (D) 前后墙布置的燃烧器, 保持中间负荷相对较小, 两侧负荷相对较大; 四角布置的燃烧器, 应对角两台同时调整或单台进行调整。

答案:C

24. 燃烧器出口一、二次风速大小调整的主要依据是 ()。

(A) 一次风速主要取决于输送煤粉的要求, 二次风速取决于炉内氧量; (B) 一次风速取决于挥

发分完全燃烧对氧的需要，二次风速取决于碳完全燃烧时对氧的需要；(C) 一次风速主要取决于炉内风粉混合的需要，二次风速依据炉内氧量的需要；(D) 一次风速决定于煤粉的着火条件需要，二次风速取决于煤粉气流的混合扰动及燃尽的需要。

答案:D

25. 当炉膛火焰中心位置降低时，炉内（ ）。

(A)辐射吸热量减少，过热汽温升高；(B) 辐射吸热量增加，过热汽温降低；(C) 辐射吸热量减少，过热汽温降低；(D) 辐射吸热量与对流吸热量均不会发生变化。

答案:B

26. 锅炉漏风试验的目的主要是（ ）。

(A)检查锅炉燃烧室及风门挡板的严密性；(B) 检查锅炉尾部风烟系统的严密性；(C) 检查锅炉本体、制粉系统各风门挡板的严密性；(D) 检查锅炉本体、制粉系统的严密性。

答案:D

27. 锅炉负荷调节与汽包蒸汽带水量的关系是（ ）。

(A)蒸汽带水量是随锅炉负荷增加而增加的；(B) 蒸汽带水量是随锅炉负荷增加而降低的；(C)蒸汽带水量只与汽包水位有关；(D) 蒸汽带水量与锅炉负荷无关。

答案:A

28. 直流锅炉启动时，在水温为（ ）℃时要进行热态水清洗。

(A)150~260；(B) 260~290；(C) 290~320；(D) 320~350。

答案:B

29. 水压试验合格标准为：达到试验压力后，关闭上水门，停止给水泵后，5min内压降应不大于（ ）MPa。

(A)0.25 (B) 0.5 (C) 0.8 (D) 1.0

答案:B

30. 当需要接受中央调度指令参加电网调频时，机组应采用（ ）控制方式。

(A)机随炉控制方式；(B) 协调控制方式；(C) 炉随机控制方式；(D) 炉、机手动控制方式。

答案:B

31. 锅炉由于失去全部引、送风机而紧急停炉时，应关闭烟气再循环挡板后，进行完全自然通风（ ）min。

(A)5；(B) 10；(C) 15；(D) 20。

答案:C

32. 进行锅炉水压试验时, 在试验压力下应保持 () min。

(A)3; (B) 5; (C) 8; (D) 10。

答案:B

33. 在锅炉进行水压试验时, 水温按照制造厂规定值控制, 一般在 () °C。

(A)15~50; (B) 15~70; (C) 21~70; (D) 21~90。

答案:C

34. () MW及以上等级机组的锅炉应装设锅炉灭火保护装置。

(A)10; (B) 50; (C) 120; (D) 200。

答案:C

35. 从2004年1月1日起通过审批新投产的燃煤锅炉, 当燃煤 $10\% \leq V_{daf} \leq 20\%$ 时, 氮氧化物的最高允许排放浓度为 () mg/m³。

(A)650; (B) 500; (C) 450; (D) 400。

答案:A

36. 在役锅炉的炉膛安全监视保护装置的动态试验间隔时间不得超过 () 年。

(A)1; (B) 2; (C) 3; (D) 4。

答案:C

37. 额定蒸发量为 () t/h及以上的锅炉应配有 锅炉安全监控系统 (FSSS)。

(A)220; (B) 400; (C) 670; (D) 1025。

答案:C

38. 锅炉汽包水位高、低保护, 应采用独立测量的 () 逻辑判断方式。

(A)一取一; (B) 二取一; (C) 三取二; (D) 四取三。

答案:C

39. 受压元件及其焊缝缺陷焊补后, 应进行100%的 () 试验。

(A)无损探伤; (B) 金相检验; (C) 硬度检验; (D) 残余应力测定。

答案:A

40. 安全阀整定压力大于7.0MPa时, 其校验起座压力与整定压力允许相对偏差为整定压力的 () %。

(A) ± 0.5 ; (B) ± 1 ; (C) ± 1.5 ; (D) ± 2 。

答案:B

41. 蒸汽流量不正常地小于给水流量，炉膛负压变正，过热器压力降低，说明（ ）。

(A)再热器损坏； (B) 省煤器损坏； (C) 水冷壁损坏； (D) 过热器损坏。

答案:D

42. 在梯子上工作时，梯子与地面的倾斜度为（ ）左右。

(A)30°； (B) 45°； (C) 60°； (D) 75°。

答案:C

43. 检修工作未能按期完成，由工作负责人可以办理延期的工作票是（ ）工作票。

(A)一级动火； (B) 热力机械； (C) 二级动火； (D) 电气两种。

答案:B

44. 锅炉负荷调节对锅炉效率的影响是（ ）。

(A)当锅炉负荷达到经济负荷以上时，锅炉效率最高； (B) 当锅炉负荷在经济负荷以下时，锅炉效率最高； (C) 当锅炉负荷在经济负荷范围内时，锅炉效率最高； (D) 当锅炉负荷在经济负荷至额定负荷范围内时，锅炉效率最高。

答案:C

二、判断题（共58题）

1. 术语 MFT 的含义为 总燃料跳闸。（ ）

答案:√

2. 燃烧器四角布置的锅炉，当每层火焰的燃烧器火焰监测中，四支火焰监测器中有3/4熄火，即判断为 全炉膛熄火。（ ）

答案:√

3. 灰中酸性成分增加，会使灰熔点升高。（ ）

答案:√

4. 锅炉在升压时，循环回路中的介质运行压头会下降，循环速度也相应地降低。（ ）

答案:√

5. 采用非沸腾式省煤器，目的是提高下降管欠焓。（ ）

答案:√

6. 锅炉在不同的稳定工况下，参数之间的变化关系称为锅炉的动态特性。（ ）

答案:×

7. DEH（数字电流调节）系统有自动程度控制（ATC）或数据通道控制、远方控制、运行人员控制三种运行方式。（ ）

答案: √

8. DEH (数字电流调节) 系统的电子部分由一台计算机和一套模拟控制器组成。()

答案: √

9. 单元机组的自动控制方式一般有锅炉跟踪控制、汽轮机跟踪控制、机炉协调控制三种。()

答案: √

10. 火力发电厂自动控制系统按照总体结构可分为以下三种类型: 分散控制系统、集中控制系统及分级控制系统。()

答案: √

11. 自动调节系统的品质指标有稳定性、准确性和快速性等。()

答案: √

12. 火力发电厂热力过程自动化一般由下列部分组成: ① 热工检测; ② 自动调节; ③ 程序控制; ④ 自动保护; ⑤ 控制计算。()

答案: √

13. 分级控制系统一般分为三级: ① 最高一级是综合命令级; ② 中间一级是功能控制级; ③ 最低一级是执行级。()

答案: √

14. 在选择使用压力表时, 为使压力表能安全可靠地工作, 压力表的量程应选得比被测压力高 $1/3$ 。()

答案: √

15. 有一测温仪表, 精度等级为0.5级, 测量范围为 $400 \sim 600^{\circ}\text{C}$, 该表的允许基本误差为 $(600-400) \times 0.5\% = 200 \times 0.5\% = \pm 1^{\circ}\text{C}$ 。()

答案: √

16. 有一精度为1.0级的压力表, 其量程为 $0.1 \sim 1.6\text{MPa}$, 则其允许误差为 $[1.6 - (0.1)] \times 1\% = 1.7 \times 1\% = 0.017\text{MPa}$ 。()

答案: √

17. 物体的吸收系数 a 与辐射系数 c 不变时, 其辐射热量 E 与物体本身温度 t 的四次方成正比。()

答案: ×

18. 锅炉安全阀的总排汽能力应等于最大连续蒸发量。()

答案: ×

19. 二氧化碳灭火器的作用是冷却燃烧物和冲淡燃烧层空气中的氧, 从而使燃烧停止。()

答案:√

20. 消防工作的方针是以 预防为主、防消结合 。（ ）

答案:√

21. 灭火的基本方法有隔离法、窒息、冷却、抑制法。（ ）

答案:√

22. 电力生产的安全方针是 安全第一、预防为主 。（ ）

答案:√

23. 一般安全用具有安全带、安全帽、安全照明灯具、防毒面具、护目眼镜、标示牌等。（ ）

答案:√

24. 同种煤质外水越高，则所测得的收到基低位发热量越高。（ ）

答案:√

25. 锅炉安全监控系统（FSSS）包括 炉膛安全系统（FSS）和 燃烧器控制系统（BCS）两个部分。（ ）

答案:√

26. 在 锅炉跟踪方式 下，汽轮机控制功率（开环），锅炉自动控制汽压。（ ）

答案:√

27. 汽轮机的甩负荷试验，一般按甩额定负荷的1/2、3/4和全部负荷三个等级进行。（ ）

答案:√

28. 汽轮机超速试验应连续进行两次，两次的转速差不超过30r/min。（ ）

答案:×

29. 机组热态启动时，调节级出口的蒸汽温度与金属温度之间出现一定程度的负温差是允许的。（ ）

答案:√

30. 汽轮机热态启动时，由于汽缸、转子的温度场是均匀的，所以启动时间短，热应力小。（ ）

答案:√

31. 汽轮机的机械效率表示了汽轮机的机械损失程度。汽轮机的机械效率一般为90%。（ ）

答案:×

32. 进入加热器的蒸汽温度与加热器的出水温度之差称为 端差 。（ ）

答案:×

33. 双水内冷发电机的效率比空冷或氢冷发电机的效率低。（ ）

答案:√

34. 在锅炉的升炉过程中,如蒸汽和给水孔板流量计无故障,则其示值准确。()

答案:×

35. 锅炉受热面烟气侧腐蚀主要分为水冷壁管的硫腐蚀、过热气管的高温硫腐蚀和空气预热器的低温硫腐蚀三种。()

答案:√

36. 吹灰的作用是清除受热面的积灰、积渣,保持受热面洁净。()

答案:√

37. 按介质流动方向,定期排污门为电动门在前,手动门在后。()

答案:×

38. 锅炉的定排工作是指:将水冷壁下联箱及集中下降管底部的排污门依次打开,使积聚在锅炉底部的水渣和沉淀物排出,以提高炉水品质。()

答案:×

39. 中速磨煤机电流减小,排粉机电流增大,系统负压减小,说明磨煤机内煤量减少或断煤。()

答案:√

40. 连排扩容器运行中应保持一定的水位。()

答案:√

41. 回转式空气预热器水清洗后,只要进行自然风干即可。()

答案:×

42. 定排工作在高负荷时间段进行,以保证排污效果。()

答案:×

43. 炉膛吹灰器吹灰顺序应按照烟气介质的流动方向进行。()

答案:√

44. 锅炉运行时,当不能保证两种类型汽包水位计正常运行时,必须停炉。()

答案:√

45. 垢下腐蚀多发生在水冷壁向火侧的内壁。()

答案:√

46. 过热器出口压力不小于13.5MPa的锅炉,汽包水位计以差压式(带压力补偿)水位计为准。()

答案 √

47. 锅炉总燃料跳闸，经过5min炉膛吹扫后，在主燃料尚未点火前，炉膛压力高或低至制造厂的规定限值，则分别跳闸送、引风机。（ ）

答案: √

48. 发电机三项电流之差不得超过额定电流的10%。（ ）

答案: √

49. 发电机定子单项接地故障的主要危害是电弧烧伤定子铁芯。（ ）

答案: √

50. 火力发电厂防止大气污染的主要措施是安装脱硫装置。（ ）

答案: ×

51. 发电机组第五类非计划停运是指机组计划停运时间因人为超过原定计划工期的延长停运。（ ）

答案: √

52. 发电机组第一类非计划停运是指机组急需立即停运的。（ ）

答案: √

53. 根据发电机组停运的紧迫程度，非计划停运分为第一类、第二类、第三类、第四类、第五类。（ ）

答案: √

54. 发电机组运行状态是指机组处于在电气上连接到电力系统的工作状态，应是全出力运行，不是（计划或非计划）降低出力运行。（ ）

答案: ×

55. 电力生产人身伤亡事故是指职工从事与电力生产有关工作过程中发生的人身伤亡（含生产性急性中毒造成的伤亡）。（ ）

答案: √

56. 发电机组备用状态是指机组处于可用状态，但不在运行状态，应是全出力备用，不是降出力备用。（ ）

答案: ×

57. 发电机组非计划停运状态是指机组处于不可用而又不是计划停运的状态，根据停运的紧急程度分为三类。（ ）

答案: ×

58. 机械携带量的多少取决于携带水滴的多少及锅水含盐浓度的大小。()

答案 √

三、简答题（共24题）

1.

答案 答：(1) 低负荷时应尽可能燃用挥发分较高的煤。当燃煤挥发分较低、燃烧不稳时，应投入油枪或其他助燃手段，以防止可能出现灭火。

(2) 低负荷时应尽量保持燃烧器负荷均匀，燃烧器数量也不宜太少。

(3) 增减负荷的速度应缓慢，并及时调整风量。注意维持一次风压的稳定，一次风速不宜过大。必要时可采用燃烧器的投、停用操作投入油枪或其他助燃手段，以防止调整风量时灭火。

(4) 启、停制粉系统时，对燃烧的稳定性有较大影响，各岗位应密切配合，并谨慎、缓慢地操作，防止大量空气漏入炉内。

(5) 燃油炉在低负荷运行时，由于难以保证油的燃烧质量，应注意防止未燃尽油滴在烟道尾部造成复燃。

(6) 低负荷运行时，应尽量少用减温水（对混合式减温器），但也不宜将减温门关死。

(7) 低负荷运行时，排烟温度低，低温腐蚀的可能性增大。为此，应投入暖风器或热风再循环。

2. 工作压力水压试验的合格标准。

答案: 答：(1) 停止上水后（在给水管不漏的条件下）**5min**压力下降值：主蒸汽系统不大于**0.50MPa**，再热蒸汽系统不大于**0.25MPa**。

(2) 承压部件无漏水及湿润现象。

(3) 承压部件无残余变形。

3. 简述单元机组负荷控制系统的主要任务。

答案: 答：(1) 根据机炉运行状态及控制要求，选择控制方式和适当的外部负荷指令。

(2) 对外部负荷指令进行处理，使之与机炉的动态特性及负荷变化能力相适应，并对机炉发出负荷指令。

4. 磨煤机为什么不能长时间空转？

答案: 答：不能长时间空转的原因是：

(1) 磨煤机空转时，研磨部件金属直接发生撞击和摩擦，使金属磨损量增大。

(2) 钢球与钢球、钢球与钢甲发生撞击时，钢球可能碎裂。

(3) 金属直接发生撞击与摩擦，容易发生火星，有可能成为煤粉爆炸的火源。

5.

答案 答：要求给粉机在低转速下启动的主要原因是：

(1) 在高转速下启动给粉机，需要较大的转动动力，这将使电动机的启动电流增大很多，还有可能使保险销子折断，相当于燃烧器的迅速投入。

(2) 高转速下启动给粉机，会使锅炉燃煤量突然增大，引起较大的燃烧扰动，对燃烧的稳定性不利，还会引起蒸汽参数较大的波动。

6. 简述自然循环锅炉的特点。

答案: 答：(1) 最大的特点是有一个汽包，锅炉蒸发受热面通常就是由许多管子组成的水冷壁。

(2) 汽包是省煤器、过热器和蒸发受热面的分隔容器，给水的预热、蒸发和蒸汽过热等各个受热面有明显的分界。

(3) 汽包中装有汽水分离装置，从水冷壁进入汽包的汽水混合物既在汽包中的汽空间，又在汽水分离器中进行分离，可减少饱和蒸汽带水。

(4) 锅炉的水容积及其相应的蓄热能力较大，因此，当负荷变化时，汽包水位和蒸汽压力的变化较慢，对机组调节的要求可以低一些。但由于水容量大，加上汽包壁较厚，因此在锅炉受热或冷却时都不容易均匀，使锅炉的启、停速度受到限制。

(5) 水冷壁管子出口的含汽率相对较低，可以允许稍大的锅炉水含盐量，而且可以排污，因而对给水品质的要求可以低些。

(6) 汽包锅炉的金属消耗量较大，成本较高。

7. 简述锅炉用煤的常用分析基准。

答案: 答：常用的分析基准有：收到基、空气干燥基、干燥基、干燥无灰基。

收到基：是以进入锅炉设备的煤样为基准得到的煤质分析数据。

空气干燥基：是以自然风干的煤样（除去煤样外表水分）为基准得到的煤质分析数据。

干燥基：是以干燥状态的煤样（除去煤样内、外水分）为基准得到的煤质分析数据。

干燥无灰基：是以扣除全部水分和灰分的煤样为基准得到的煤质分析数据。

8. 采用大容量发电机组具有哪些优点？

答案: 答：(1) 降低发电机组造价，节省投资；

(2) 降低发电厂运行费用，提高经济效益；

(3) 加快电力建设速度，适应经济增长的负荷要求；

(4) 可减少装数，便于管理。

9. 锅炉负荷如何调配？

答：锅炉负荷调配有按比例调配、按机组效率调配和按燃料消耗微增率相等的原则调配等方法。

锅炉调配负荷时，先让燃料消耗微增率最小的锅炉带负荷，直至燃料消耗微增率（ ）增大到等于另一台锅炉的最小□b时。如总负荷继续增加，则应按燃料消耗微增率相等的原则，由其他炉分担总负荷的增加部分，直到额定蒸发量。

锅炉负荷调配除了考虑上述方法外，还必须注意到锅炉稳定的最低值，为保证锅炉运行的可靠性，变动工况下负荷的调配，应使锅炉不低于最低负荷值下的工作。

10. 风量如何与燃料量配合？

答案：答：风量过大或过小都会给锅炉的安全经济运行带来不良影响。

(1) 锅炉的送风量是经过送风机进口挡板（或者是调整动叶开度）进行调节的。

(2) 经调节后的送风机送出风量，经过一、二次风的配合调节才能更好地满足燃烧的需要，一、二次风的风量分配应根据它们所起的作用进行调节。

(3) 一次风应满足进入炉膛风粉混合物挥发分燃烧及固体焦炭质点的氧化需要。

(4) 二次风量不仅要满足燃烧的需要，而且应补充一次风末段空气量的不足，更重要的是二次风能与刚刚进入炉膛的可燃物混合，这就需要较高的二次风速，以便在高温火焰中起到搅拌混合的作用，混合越好，燃烧得越快、越完全。

11. 什么是煤的堆积密度，它的测量原理是什么？

答案：答：在规定条件下，单位体积煤的质量称为煤的堆积密度（单位为 t/m^3 ）。

它的测量原理是：煤试样从一定高度自由落到一个已知体积的容器中，然后称好质量，依据质量和体积计算出堆积密度。

12. 筒答蜗壳旋流燃烧器的调节方法。

答案：答：运行中对二次风舌形挡板的调节是以燃煤挥发分的变化和锅炉负荷的高低作为主要依据。

(1) 对于挥发分较高的煤，由于容易着火，则应适当开大舌形挡板。

(2) 如炉膛温度较高，燃料着火条件较好，燃烧也比较稳定，则可将舌形挡板适当开大些。

(3) 在低负荷时，为便于燃料的着火和燃烧，应关小舌形挡板。

13. 如何维持运行中的水位稳定？

答案：答：(1) 大容量锅炉都采用较可靠的给水自动来调节锅炉的给水量，同时还可以切换为远方手动操作。当采用手动操作时，应尽可能保持给水稳定均匀，以防止水位发生过大波动。

(2) 监视水位时，必须注意给水流量和蒸汽流量的平衡关系，及给水压力和调整门开度的变

化。

(3) 在排污、切换给水泵、安全门动作、燃烧工况变化时，应加强水位的监视。

14.

答案 答：目前汽包锅炉过热汽温调整一般以喷水减温为主，大容量锅炉通常设置两级以上的减温器。

(1) 一般用一级喷水减温器对汽温进行粗调，其喷水量的多少取决于减温器前汽温的高低，应能保证屏式过热器管壁温度不超过允许值。

(2) 二级减温器用来对汽温进行细调，以保证过热蒸汽温度的稳定。

15. 汽压变化对其他运行参数有何影响？

答案: 答：(1) 汽压变化对汽温的影响：一般当汽压升高时，过热蒸汽温度也要升高。这是由于当汽压升高时，饱和温度随之升高，则从水变为蒸汽需要消耗更多的热量，在燃料不变的情况下，锅炉的蒸发量要瞬间减少，即过热器所通过的蒸汽量减少，相对蒸汽的吸热量增大，导致过热蒸汽温度升高。

(2) 汽压变化对水位的影响：当汽压降低时，由于饱和温度的降低使部分锅炉水蒸发，引起锅炉水体积膨胀，水位上升。反之，当汽压升高时，由于饱和温度的升高，使锅炉水的部分蒸汽凝结，引起锅炉水体积收缩，水位下降。如果汽压变化是由负荷引起的，则上述的水位变化是暂时现象，接着就要向相反的方向变化。

16. 简述汽包采用环形夹套结构的优点。

答案: 答：(1) 汽包内的环形夹套把锅水、省煤器来水与汽包内壁分隔开，其内壁均与汽水混合物接触，从而使汽包上、下壁面温度均匀减少温差。

(2) 可缩短启、停时间。

17. 复合循环锅炉有哪些特点？

答案: 答：(1) 需要有能长时间在高温高压下运行的循环泵。

(2) 锅炉汽水系统的压降小，与直流锅炉相比，能节省给水泵的能量消耗。

(3) 锅炉运行时的最低负荷几乎没有限制，而一般直流锅炉的最低负荷往往限制在额定负荷的20%~30%内，同时，由于在低负荷时，复合循环锅炉没有旁路系统的热损失，故减少了机组热效率的降低。

(4) 炉膛水冷壁内工质流动可靠，很少产生故障，因此，在各种负荷下，水冷壁烧坏爆管的可能性很小。

(5) 旁路系统简单化，使机组启动时的热损失较小。

18.

答案 答：(1) 燃料的性质，主要是燃料中挥发分含量的多少。

- (2) 炉内散热条件。
- (3) 煤粉气流的出温，出温高着火有利。
- (4) 一次风量与风速。
- (5) 燃烧器结构特性。
- (6) 炉内空气动力场。
- (7) 锅炉运行负荷。

19. 影响四角喷燃器一次风煤粉气流偏斜的因素有哪些？

答案: 答：(1) 临角气流的横向推力。

- (2) 假想切圆直径。
- (3) 燃烧器结构特性。
- (4) 炉膛截面尺寸。

20. 简述锅炉启动注意事项。

答案: 答：(1) 监视汽包水位，使水位波动范围控制在正常水位的 $\pm 50\text{mm}$ 范围内。

- (2) 监视炉水泵的运行情况。
- (3) 在升压过程中要随时观察炉水的含硅量，及时调节连排门的开度和升压速度。
- (4) 升压期间，要经常检查各受热元件的膨胀情况及吊杆支吊状况。
- (5) 在启动期间，严格监视过热器和再热器炉外壁温小于报警值。
- (6) 省煤器再循环阀在锅炉建立连续给水前一直开启。
- (7) 监视空气预热器的出口温度，以防二次燃烧。
- (8) 注意各自动调节装置的运行情况，当发生故障或调节不良时，应手动控制。

21. 发生何种情况，应请示值长要求停止锅炉机组运行？

答案: 答：(1) 炉内承压部件因各种原因泄漏时。

(2) 过热器或再热器管壁温度超过各自的金属所允许的最高温度，且经多方调整也不能恢复正常时。

- (3) 锅炉给水、炉水、蒸汽品质严重低于标准，经调整无法恢复正常时。
- (4) 锅炉严重结焦，难以维持正常运行时。
- (5) 两台空气预热器故障，无法恢复正常运行时。
- (6) 炉水循环泵失去低压冷却水源且无法恢复正常时。

(7) 两台电除尘故障无法恢复正常运行时。

(8) 各种承压汽水管道及法兰连接处渗漏且无法隔离时。

22. 遇到何种情况，应采用紧急停炉按钮手动停炉？

答案:答：(1) MFT应该动作而拒动时。

(2) 给水、蒸汽管道发生破裂，不能维持正常运行或威胁人身设备安全时。

(3) 水冷壁管、省煤器管爆破，无法维持汽包正常水位时。

(4) 主控室所有汽包水位表计损坏，无法监视汽包水位时。

(5) 过热器、再热器管爆破，无法维持正常汽温汽压时。

(6) 发生烟道再燃烧时。

(7) 当蒸汽系统压力严重超标，危机设备安全时。

23. 简述风机运行中的注意事项。

答案:答：(1) 运行中应注意轴承润滑、冷却情况及温度的高低。

(2) 不允许长时间超电流运行。

(3) 注意运行中的震动、噪声及敲击声音。

(4) 发生强烈震动和噪声，振幅超过允许值时，应立即停机检查。

24. 通常如何进行降低飞灰可燃物的调整？

答案:答：(1) 提高空气预热器出口热风温度。

(2) 加强燃烧器的维护工作。

(3) 加强运行控制调整，及时掌握入炉煤种的变化，根据煤质分析报告，相应调整好制粉系统的运行，保证经济煤粉细度。

(4) 经常观察煤粉的着火情况，控制煤粉的着火距离，根据煤粉着火、回火情况及时调整一次风门的开度。

(5) 在高低负荷工况下，应调整好炉内燃烧，保证一次风、二次风的配比，炉膛火焰不偏斜，确保煤粉、空气的良好混合。

(6) 保持炉内较高的温度，使煤粉在炉内充分、完全燃烧。

四、计算题（共22题）

1. 某台锅炉燃用低位发热量 $Q_{\text{net, ar}}=23160\text{kJ/kg}$ ，最大连续蒸发量时每小时耗煤量 $B=124\text{t/h}$ ， $A_{\text{ar}}=21.76\%$ ， $q_4=0.7\%$ ，试计算每小时生成渣量多少t。

答案:解：每小时生成灰渣量

$$N_s = B \left(\frac{A_{gr}}{100} + \frac{q_t}{100} \frac{Q_{mt,gr}}{33913} \right) \alpha_h$$

$$= 124 \times \left(\frac{21.76}{100} + \frac{0.7}{100} \times \frac{23160}{33913} \right) \times 0.1 = 2.757 \text{ (t/h)}$$

式中 α_h ——灰渣份额；

33913——固定碳的发热量。

答：该锅炉最大连续蒸发量时每小时生成渣量2.757t。

2. 温度为10°C的水在管道中流动，管道直径d=200mm，流量Q=100m³/h，10°C水的运动黏度为1.306×10⁻⁶m²/s，求水的流动状态是层流还是紊流？

$$v = \frac{Q}{\frac{\pi d^2}{4}} = 4 \times \frac{100}{3600 \times 3.14 \times 0.2^2} = 0.885 \text{ (m/s)}$$

答案：解：管道中平均流速

$$Re = \frac{vd}{\nu} = \frac{0.885 \times 0.2}{1.306 \times 10^{-4}} = 135528$$

因为 135528 > 2300，所以此流动为紊流。

答：水的流动状态是紊流。

3. 已知一个锅炉燃用的燃料中的折算硫分为0.35%，折算灰分为15%，飞灰系数取0.85，正常负荷下的水蒸气露点为65°C，试求锅炉燃用此燃料时烟气中的酸露点。

答案：解：已知T_{sl}=65°C，S_{ar,zs}=0.35%，A_{ar,zs}=15%

$$t_1 = t_{sl} + \frac{125 \sqrt{S_{ar,zs}}}{1.05 \alpha_{fh} A_{ar,zs}} = 65 + \frac{125 \times \sqrt{0.35}}{1.05 \times 0.85 \times 15} = 71.6 \text{ (}^\circ\text{C)}$$

答：锅炉燃用此燃料时烟气中的酸露点71.6°C。

4. 有一减缩喷管，喷管进口处过热蒸汽压力为3.0MPa，温度为400°C，若蒸汽流经喷管后膨胀到0.1MPa，试求蒸汽流出时的速度为多少。（进口蒸汽比焓h₁=3228kJ/kg，出口蒸汽比焓h₂=3060kJ/kg）

答案：解：根据喷口出口流速计算公式，即

$$v = \sqrt{\frac{2g}{A}(\Delta h)} = \sqrt{2 \times 9.806 \times 102 \times (3228 - 3060)}$$

$$= 44.73 \sqrt{168} = 579.72 \text{ (m/s)}$$

式中 g——重力加速度；

A——功的热当量，取 $\frac{1}{102} \text{ [kJ/(kg}\cdot\text{m)]}$ 。

答：蒸汽流出时的速度为579.72m/s。

5. 某锅炉水冷壁管垂直高度为30m，由冷炉生火至带满负荷，壁温由20°C升高至360°C，求其热

伸长值 ΔL 。(线膨胀系数 $\alpha_L=0.000012/^\circ\text{C}$)

答案:解: 热伸长值:

$$\Delta L = L\alpha_L\Delta t = 30000 \times 0.000012 \times (360 - 20) = 122.4 (\text{mm})$$

答: 热伸长值 $\Delta L=122.4\text{mm}$ 。

6. 求绝对黑体在温度 $t=1000^\circ\text{C}$ 时和 $t=0^\circ\text{C}$ 时, 每小时所辐射的热量。

答案:解: 当 $t=1000^\circ\text{C}$ 时, $T=1000+273=1273\text{K}$, $C_0=5.67$

$$E_0 = C_0 \left(\frac{T}{100} \right)^4 = 5.67 \times \left(\frac{1273}{100} \right)^4 = 148901 (\text{W}/\text{m}^2)$$

当 $t=0^\circ\text{C}$ 时, $T=273\text{K}$,

$$E_0 = C_0 \left(\frac{T}{100} \right)^4 = 5.67 \times \left(\frac{273}{100} \right)^4 = 315 (\text{W}/\text{m}^2)$$

答: 当 $t=1000^\circ\text{C}$ 时和 $t=0^\circ\text{C}$ 时, 辐射的热量分别是 $148901\text{W}/\text{m}^2$ 和 $315\text{W}/\text{m}^2$ 。

7. 某600MW汽轮发电机组, 额定负荷时汽轮机的汽耗量 $G_{ms}=1805\text{t}/\text{h}$, 主蒸汽焓为 $h_{ms}=3394.4\text{kJ}/\text{kg}$, 再热蒸汽流量 $G_{rh}=1470\text{t}/\text{h}$, 再热蒸汽冷端焓为 $h_{rh1}=3014.7\text{kJ}/\text{kg}$, 再热蒸汽热端焓为 $h_{rh2}=3336.03\text{kJ}/\text{kg}$, 给水流量 $G_{fw}=1826\text{t}/\text{h}$, 给水焓 $h_{fw}=1210\text{kJ}/\text{kg}$, 连排扩容器设有回收的排污水量为 $10\text{t}/\text{h}$, (排污蒸汽焓为 $h''=2772\text{kJ}/\text{kg}$), 补充水量 $G_{ma}=26\text{t}/\text{h}$ (补充水焓 $h_{ma}=70\text{kJ}/\text{kg}$), 锅炉过热器减温水流量 $G_{ss}=34\text{t}/\text{h}$, 减温水焓 $t_{ss}=745\text{kJ}/\text{kg}$; 求汽轮机汽耗率和热耗率?

$$d = \frac{G_{ms}}{P_N} = \frac{1805 \times 10^3}{600000}$$

答案:解: (1) 汽轮机汽耗率 $= 3.008 [\text{kg}/(\text{kWh})]$

(2) 汽轮机热耗率。首先求出再热蒸汽做功热量和热耗量。

1kg再热蒸汽给汽轮机做功的热量为

$$q_{rh} = h_{rh2} - h_{rh1} = 3336.03 - 3014.7 = 521.33 (\text{kJ}/\text{kg})$$

汽轮机热耗量为

$$\begin{aligned} Q_0 &= G_0 h_{ms} + G_{rh} q_{rh} + G_f h_f'' - G_{fw} h_{fw} - G_s h_s \\ &= (1805 \times 3394.4 + 1470 \times 521.33 + 10 \times 2772 + 26 \times 70 \\ &\quad - 1826 \times 1210 - 34 \times 745) \times 10^3 \\ &= 4688 \times 10^4 (\text{kJ}/\text{h}) \end{aligned}$$

则汽轮机热耗率为

$$q = \frac{Q_0}{P_N} = \frac{4688 \times 10^4}{600000} = 7813.33 [\text{kJ}/(\text{kWh})]$$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/037002115155006026>