

中电投河南公司调考试题库

热工程控保护检修

调考培训考试试题库

河南公司人资部

2014年8月

前 言

为加大技能人才培养力度，建设一流的技能人才队伍，中电投河南公司人资部结合实际情况，组织编制了卸储煤值班员技能调考试题库，题库除了选编一部分具有典型性、代表性的理论知识试题和技能操作试题外，还重点选编了一部分河南公司机组特有的操作技能试题，这部分试题与电力行业通用的“专业知识”有机地融于一体，突出了实用性，形成了本题库的一个新的特色。

本题库由中电投河南公司有关专家、工程技术人员、技师和高级技师编写。在此，谨向为编写本套题库而付出艰辛劳动的全体人员表示衷心的感谢！题库中难免存在不足和错误，诚恳希望专家和广大员工批评指正。

中电投河南公司热工程控保护题库建设工作委员会

主任：董凤林

副主任：韩文旗

办公室：常 城 张长有 张新亮 梁 艳 崔 庆
黄明磊 赵 伟 王书霞 梁志营 宋润泽

编 写：李 程 李 岩

审 核：冯秀芳 聂 涛 关云龙 郝文辉 蔡 晓
常 城

目 录

第一部分 填空题.....	1
第二部分 单选题.....	18
第三部分 判断题.....	45
第四部分 简答题.....	58
第五部分 论述题.....	69
第六部分 操作题.....	97

第一部分 填空题

1. 汽轮机胀差测量的是汽轮机转子和汽缸之间的相对膨胀。
2. 按电气特性划分，电磁阀一般分为单线圈控制与双线圈控制两种方式。
3. 汽轮机保护装置的作用包括两个方面：一是监视；二是保护。
4. 旁路系统的主要被调量是温度和压力。
5. 火力发电厂汽机和锅炉联合运行时，有母管制和单元制两种不同的原则性热力系统。
6. 发电厂热工过程自动控制包括自动检测、顺序控制、自动保护、自动控制。
7. 汽温全程控制系统包括过热蒸汽温度和再热蒸汽温度全程控制系统。
8. 对于PI调节器而言，比例作用是保证系统稳定的主要因素，积分作用总是使稳定性降低。
9. 全程控制系统是指在启停过程和正常运行时均能实现自动控制的控制系统。
10. 在单、三冲量的给水全程控制系统中，在单冲量和三冲量进行切换的同时，还要进行给水调节阀或（主、旁给水回路）的切换。
11. DEH装置控制方式中，单阀控制指的是对所有高压调门进行同步控制。
12. 任何情况下，只要转速大于103%则关闭高、中压调门。
13. DEH液压系统采用的油为高压抗燃油。
14. 生产厂房内外的电缆，在进入控制室、电缆夹层、控制柜、开关柜等处的电缆孔洞，必须用防火材料严密封堵。
15. 热量传递的3种基本方式是：热传导、热对流和热辐射。
16. DCS最常用的网络拓扑结构有星型、总线型、环形。
17. 屏蔽层应一端接地，另一端浮空。
18. 测振传感器的原理不同可以分为接触式和非接触式两类。
19. 接触式振动传感器有感应式或速度式和压电式；非接触式振动传感器有电容式、电感式和电涡流式。
20. 旁路控制系统有两方面功能，一为自动调节功能，二为自动保护功能。
21. 汽轮机轴向位移测量系统由传感器、信号转换器、位移监测器组成。
22. 所谓顺序控制，是根据生产过程的要求，按照一定的工艺流程，对开关量进行逻辑运算的控制。

23. 可编程控制器在结构上主要包括处理器、存储器、输入输出卡件、电源、内部总线等部分。
24. PLC 主要包括控制器主机、输入模块和输出模块三部分，其中控制器主机由CPU、存储器、总线及电源等组成。
25. DEH 装置中超速保护定值为 3300r/min。
26. 目前，局域网的传输介质主要是同轴电缆、双绞线、光纤。
27. 汽轮机轴向位移探头应在汽轮机冷态状态下安装。
28. 目前，汽轮机的轴向位移、胀差、轴振动测量普遍采用电涡流式位移测量技术。
29. 热电偶测温原理基于热电效应。
30. 测量轴承振动的探头采用电涡流原理工作。
31. 当主汽门或调门关闭、发电机跳闸、高加解列时，抽汽逆止门应迅速关闭。
32. 测量工作电压为 220V 的电气设备的绝缘电阻时，应选用 500V 兆欧表。
33. 现场变送器与控制室仪表的连接仅有两根导线，这两根导线既是电源线又是信号线。
34. TSI 装置的调试，分为试验室调试、安装中的调试和安装后的调试。
35. DEH 装置中，单阀和顺阀的切换条件是机组在负荷控制状态和阀门不进行活动试验或校验。
36. 计算机是由存储器、输入和输出设备、控制器和运算器等四个基本部分组成。
37. 模-数转换器简称 A-D 转换器，是将连续变化的模拟量转换成与其成比例的离散化数字量。
38. 电磁阀的工作原理是利用电磁铁产生的吸引力直接带动阀门的启闭件（阀芯）。
39. 电磁阀是用电磁铁来推动阀门的开启与关闭动作的电动执行器。（重复）
40. 电磁铁的工作状态只有通电励磁和断电失磁两种，因此电磁阀也就只能有通流和断流两种工作状态。
41. 报警信号的基本内容应该包括热工参数的异常、主辅设备的异常和自动装置的异常。
42. 固定接线式顺序控制器是为特定对象设计的，它由继电器或其他开关元件组

成。

43. 继电器逻辑电路的基础环节为“与”门电路、“或”门电路和“非”门电路。

44. 所谓常开触点，是指按钮未被按下时处于断开状态的触点。

45. 所谓常闭触点，是指按钮未被按下时处于闭合状态的触点。

46. 接线盒周围的环境温度一般不应高于 45℃。

47. 测量推力瓦块温度计的连接线导线，由于振动、油冲击等原因很容易折断，安装时要注意引线不受机械损伤和磨擦，并用卡子固定。

48. 热工测量回路的导线不应和动力回路等导线穿入同一根管内。

49. 液位信号装置（删除）行程开关应安装牢固，动作灵敏可靠，安装位置应符合工艺要求。

50. 火焰监测装置用于监视炉膛火焰，它由探头和监视控制装置组成。

51. 汽轮机监控系统的传感器大多安装在机壳内部，其运行状况直接影响到监控系统的工作，它可将机械量转换为电量的转换装置。

52. 当汽轮机启动时，胀差一般表现为正向变化；当汽轮机停机时，胀差一般表现为负向变化。

53. 当汽轮机增负荷时，胀差表现为正向变化；当汽轮机减负荷时，胀差表现为负向变化。

54. 在热工仪表及自动装置中，应采用铜芯电缆。其型号、规格应符合设计要求，截面积一般不小于 1mm²。

55. 差动变压器式行程指示器，适应于测量直线位移的行程。

56. 浮子式液位开关利用液体对浮子的浮力来测量液位，电极式液位开关利用液体的电导来测量液位。

57. 绝缘电线使用时不应超过安全载流量，否则将加速绝缘老化或损坏绝缘。

58. 逻辑运算中，1 和 0 是指逻辑变量的取值，它表示的是一种状态，没有数量的含义。

59. 开关量变送器的死区有时称为差值，它是变送器的动作值和复位值之间的差值。

60. 为了回收蒸汽，采用两级旁路，每级旁路都有减温减压装置来控制蒸汽的温度和压力。

61. 一级旁路的减温水是给水，二级旁路的减温水是凝结水。
62. 汽轮机轴振测量系统由传感器、转换器和监视器组成。
63. 汽轮机转子轴向位移方向规定为：朝向发电机的为“正”，背向发电机的为“负”。
64. 根据电流对人体的危害情况确定：50-60Hz 交流电 10mA 和直流 30mA 为人体的安全电流。
65. FSSS 的含义是炉膛安全监控系统。
66. ETS 的含义是危急遮断系统。
67. SCS 的含义是顺序控制系统。
68. DEH 的含义是数字电液调节系统。
69. DCS 装置本身只是一个软件、硬件的组合体，只有经过软、硬件组态以后才能成为真正适用于生产过程的应用控制系统。
70. 集散控制系统调试人员在做硬件设备调试时应做好防静电措施，在软件组态应及时做好组态信息的保存工作。
71. 电缆保护管得弯曲度不应小于 90 度。
72. 在有电磁场干扰场所控制信号电缆应敷设屏蔽导线。
73. 电磁阀在安装前应进行校验检查，铁芯应无卡涩现象，绕组与阀间绝缘电阻应合格。
74. 检测信号波动，必然会引起变送器输出波动，消除检测信号波动的常见方法是采用阻尼器。
75. 热工测量用传感器都是把非电量的物理量转换成电量的。
76. 当按钮被按下时，常闭触点断开。
77. 当按钮被按下时，常开触点闭合。
78. 当按钮放开时，可依靠复位弹簧把动触点复归到原来的位置。
79. 抽汽逆止阀的主要作用是保护汽轮机。
80. 安全门是锅炉汽压高保护的重要装置。
81. 轴向位移和胀差等传感器应在转子定零位后做整套调整试验。
82. 绝对膨胀测量装置应在汽轮机冷态下进行检查和调整，定好零位，并记下当时的温度。

83. 不是因送、引风机跳闸引起的 MFT 动作，送、引风机不应跳闸。
84. PLC 包括控制器主机、电源模块、输入模块和输出模块四个部分。
85. 继电器是一种能借助于电磁力或其它物理量的变化而自动切换的电器。
86. 继电器的输入回路被称为测量回路，输出回路称为执行回路。
87. 电力安全规程中的“两票”指的是操作票、工作票。
88. DEH 调节系统的数字控制器接受机组的转速、发电机功率、调节级压力三个反馈信号。
89. 各级监督管理机构考核电厂的重要指标之一“三率”是指完好率、投入率、合格率。
90. 当汽轮机转速超过 103%额定转速时，应进行超速保护。
91. 测量管路应保持一定坡度且无倒坡；排列应整齐、牢固、无抖动，无任何重物压迫或悬挂其上；承受压力温度的测量管路与电缆距离须大于150mm，水位、流量等差压测量管路的正负压导压管尽量靠近敷设；保温时各测量管路间应分隔，以免排污时造成影响。
92. 转速监视卡通过计算单位时间内的方波数量和转子齿数间的关系，折算出当前转子速度。
93. 一般常带电型热工保护系统和计算机控制系统，其UPS电源系统的切换时间应不大于5ms；未采用UPS供电的检测、调节、控制、报警系统，其电源系统的切换时间应不大于200ms。
94. 补偿导线敷设时，中间不允许有接头；其敷设走向应避开高温区域；当环境温度超过60℃时，应采用耐高温补偿导线；补偿导线和热电偶连接点处温度应低于70℃。
95. 阀门、挡板的开和关信号，由位置行程开关提供。物理量信号由压力、温度等开关提供。（删除，不通顺）
96. MCS按系统构成原理不同，可分为开环控制系统和闭环控制系统两种，但多为后者构成。
97. DCS控制系统的接地，与电厂电力系统共用一个接地网时，控制系统地线与电气接地网的连接须用低压绝缘动力电缆，且只允许一个连接点，接地电阻应小于0.5Ω。

98. 截止阀的耐压、耐温、耐腐蚀性能应不低于主管道的材质性能，其流通面积应不小于导压管的流通面积；当导压管路上装有冷凝器时，截止阀安装位置应靠近冷凝器。
99. 由于火焰传播速度极快，积存的可燃混合物近于同时点燃，生成烟气后容积突然增大，一时来不及由炉膛排出，因而使炉膛压力骤增，这种现象称为爆燃。
100. UPS 的性能要求，其容量在最大负荷情况下应有 20%~30%余量，在厂用交流电源中断情况下应能保证连续供电 30min。
101. 常用的转速传感器有光电式和磁电式。
102. 顺序控制是根据生产过程的要求，按照一定的工艺流程，对开关量进行逻辑运算的控制。
103. DEH的主要功能：自动启动功能、转速控制、负荷自动控制、手动操作、超速保护功能和自动紧急停机功能。
104. 可编程控制器功能模块按作用分包括：运算功能模块、控制功能模块、输入/输出功能模块、顺序控制模块。
105. 能把脉动直流电中的交流成分滤掉的电路称为滤波电路。
106. 晶体三极管的输出特性曲线图有饱和区、放大区、截止区。
107. 我国火电厂的发电机交流电频率为50Hz，汽轮发电机组的转速为3000r/min。
108. 炉膛火焰电视监视系统的检测部件需具有控制系统，其主要作用是超温保护。
109. 热工控制回路中使用的电气开关一般属于低压电器。
110. 涡流式位移传感器所配的转换器的输出信号为-4—20V。
111. 在梯形图中，若使用了两个同名的输出点线圈，则在程序运行过程中，会出现从程序中第二个输出线圈的状态输出。
112. 在机组运行过程中，热工保护是保证机组及人身安全的最后手段。
113. 联锁控制属于过程控制级。
114. 汽包水位云母水位计背景灯主要由红灯和绿灯组成。
115. 锅炉过热器的换热方式为对流。
116. 锅炉水冷壁设备的换热方式为辐射。
117. 在计算机中，数几乎全用二进制表示的。

118. 使用输出信号为4-20mA差压变送器时，当汽包水位在零时，变送器输出为12mA。
119. 调节系统最重要的品质指标是稳定性。
120. 自动控制的含义是利用仪表和设备，自动地维持生产过程在规定工况下进行。
121. 扰动信号变化最为剧烈的是阶跃信号。
122. 应在汽轮机前箱、各轴瓦扣盖前，完成轴向位移、胀差、转速等测量元件的安装调试工作。
123. 前，汽轮机的轴向位移、胀差、轴振动测量普遍采用涡流式位移测量技术。
124. 轴向位移前置器的输出信号为直流分量。
125. 起被调量偏离给定值的各种因素称为扰动。
126. 需要接受省调指令参加电网调频时，机组应采用机炉协调控制方式。
127. 本RS触发器在触发脉冲消失后，其输出状态保持现状态。
128. 数字电路中，用1表示低电平，用0表示高电平的赋值方法叫做负逻辑。
129. 阀控制指的是对所有高压调门进行同步控制。
130. 阀控制指的是按预先给定顺序依次开启。
131. TSI动作发出停机信号，则关闭所有阀门。
132. DEH调节系统与自动同期装置连续可实现自动并网。
133. 为了提高抗干扰能力，触发脉冲宽度越窄越好。
134. 主要热工仪表及控制装置的检定周期一般不应超过半年。
135. 工控制图中，同一个仪表或电气设备在不同的图纸上，所用的图形符号按各类图纸的规定。
136. 数字电路中，用1表示高电平，用0表示低电平的赋值方法叫做正逻辑。
137. 导体的电阻与导体长度、导体截面、导体材质有关。
138. 压力开关复位值、差值、动作值之间的关系为复位值-差值=动作值。
139. 为了准确地测量轴向位移，必须定准机械零点。
140. 热工仪表管路的敷设要尽量合理，否则将增加仪表设备的迟延时间，影响测量与控制的准确性。
141. 测量轴承振动的探头采用电磁感应原理工作。

142. DEH数字电液调节系统中德执行机构是油动机。
143. 不能消除动态偏差，又不能消除静态偏差的调节规律是比例调节规律。
144. 计算机监视系统应有稳定、可靠的接地，在制造厂无特殊要求时，接地电阻一般不大于0.5欧。
145. 单元机组汽轮机跟随的主控系统中，汽轮机调节器采用实发功率信号，可使汽轮机调节阀的动作比较平稳。
146. 轮机轴向位移保护动作值与整定值之差，应不大于±0.1mm。
147. 热工信号、保护及程序控制系统的电缆截面一般不小于1.0mm²。
148. 实际应用中，调节器的参数整定方法有临界比例带法、响应曲线法、发散振荡法、衰减法等4种。
149. 汽轮机数字电液控制系统中，为保证主要参数的测量可靠性，应主要采取冗余措施。
150. 汽轮机运行中油压下降时，联锁保护装置动作，自动启动交流油泵，若油压仍不能恢复正常，则自动启动直流油泵。
151. 电调控制系统主要包括控制器、液压执行机构、被控对象三大部分。
152. 汽轮机胀差测量的是汽轮机转子和汽缸之间的相对膨胀。
153. 机组运行中，未接线的备用通道开关禁止投入、短接。
154. TSI保护如下：1) EH油压低 2) 润滑油压低3) 真空低4) 轴向位移大5) 轴振大6) TSI超速7) DEH装置失电8) 高排温度高9) 手动跳闸10) DEH超速11) 发电机故障12) 锅炉MFT13) 轴承温度高14) 透平压比低15) 就地打闸 16) 汽温突降（主汽、再热汽温）。
155. 测量电缆与测量管路成排作上下层敷设时，其间距不宜小于200mm。
156. DEH控制系统的阀门控制方式有两种，一种是单阀控制，另一种是多阀控制。
157. 分散控制系统通过网络，将其控制的各个功能部份有机结合，实现数据的传输和信息的交流，其常用的网络控制方式有查询、广播、存储转发三种方式。
158. DCS应用的4C技术是计算机技术、控制技术、通讯技术、CRT技术。
159. MODBUS两种串行通讯模式是ASCII模式和RTU模式。
160. 一般情况下，DCS控制系统需要两种接地：保护地和工作地。
161. 热控程序控制系统、工艺信号、保护联锁，应进行系统检查和传动试验，

- 重要机组保护必须实际传动，确认正确可靠，方可投入运行。
162. 用于紧急安全停机的开关量操作器，如锅炉紧急跳闸、汽轮机紧急跳闸等，应独立于DCS系统而采用单独操作回路。
163. 轴向位移方向定义为大轴向前机头方向移动为负向，背离机头方向为正向。
164. DEH中数字控制器接受机组的是汽轮机转速、发电机功率、调节级压力三个反馈信号，输出各阀门的位置给定值信号。
165. DCS最常用的网络结构星形、总线形、环形。
166. 信号线屏蔽层应一端接地，另一端浮空。
167. 电缆敷设在易积粉尘或易燃的地方时，应采取封闭电缆槽或穿电缆保护管等措施。
168. 屏蔽就是用屏蔽体把外界干扰与测量装置隔开，使信号不受外界电磁场的影响。
169. 汽轮机振动表一般由振动传感器、振动放大器和显示仪表组成。
170. 控制级按系统功能可分为自动调节系统、程序控制系统、热工保护系统。
171. 自动报警装置主要包括显示器、音响器、控制电路三大部分。
172. 热工报警信号按严重程度可分为一般报警信号、严重报警信号和机组跳闸信号。
173. DCS结构中的“三点”指的是工程师站、操作员站、过程控制站。
174. 顺序控制系统的三级控制分别为：机组级控制、子组级控制和设备级控制。
175. 电磁阀在安装前应进行校验检查，铁芯应无卡涩现象，线圈与阀间的绝缘电阻应合格。
176. 顺序控制是根据生产过程的要求，按照一定的工艺流程，对开关量进行逻辑运算的控制。
177. DEH的主要功能：自动启动功能、负荷自动控制、手动操作、超速保护功能和自动紧急停机功能。
178. 可编程控制器功能模块按作用分包括：运算功能模块、控制功能模块、输入/输出功能模块、顺序控制模块。
179. 热工保护的主要作用是当机组在启停和运行过程中发生危及人身和设备安

全的故障时，自动采取联锁或保护措施，防止事故产生和事故扩大，从而保证机组的正常启停和安全运行。

180. 一般定义汽轮机胀差转子比汽缸膨胀量大为正，转子比汽缸膨胀量小为负。

181. DCS系统电源正常运行时是UPS和保安段同时供电。

182. 锅炉汽包水位保护中，如果汽包水位达到高一值，此时应开事故放水门。如果汽包水位达到高/低二值，此时应MFT动作。

183. 电气线路对仪表外壳的绝缘，用500V兆欧表检测其绝缘电阻不应小于20兆欧。

184. 汽轮机润滑油保护系统中，润滑油压低一值：启交流润滑油泵；润滑油压低二值：启直流润滑油泵，停机；润滑油压低三值：停盘车。

185. 火焰检测系统中强度检测是对火焰的直流分量进行检测，直流分量反映的是火焰强度亮度，火焰强度越高，信号的直流分量就越大。

186. TSI联锁试验：在机组正常运行过程中做定期试验时，必须把ETS出口到DEH系统的信号甩开，试验完后，必须先复位ETS，确认无输出停机信号，才恢复ETS出口到DEH系统的信号。

187. 逻辑电路有与、或、非，利用不同门电路的不同组合，可以完成一系列逻辑运算。

188. 锅炉在点火前必须进行吹扫，以吹尽或稀释 炉内的可燃混合物，防止点火时炉膛爆燃。

189. 高加水位高一值开正常疏水，高二值开危急疏水电动门，高三值高加解列。

190. 火检探头由探头、光导纤维和探头电路板组成。

191. 给水回热系统各加热器的抽汽要装逆止门的目的是防止高加满水时，汽轮机进水。

192. 汽轮机转速和轴向位移在保护逻辑上，转速采用三取二，轴向位移采用二取一或二相与的方式来提高保护动作的可靠性。

193. 阀门活动试验时活动主汽门是试验电磁阀带电，活动调门是修改调门的开度指令为85%。

194. DCS接地有系统地、屏蔽地和保护地三种。

195. 汽轮机调速系统的执行机构为油动机。

196. 振动传感器根据测振原理的不同可分为接触式和非接触式两类，感应式传感器称为接触式相对传感器。
197. 计算机用屏蔽控制电缆的额定电压为300/500V。
198. 电厂中常用的速度传感器的工作频率范围是15~1000Hz。
199. 自动保护装置的作用是：当设备运行工况发生异常或某些参数超过允许值时，发出报警信号，同时自动保护动作避免设备损坏和保证人身安全。
200. 在热工保护回路中，对同一热工信号进行检测，采用信号串联法的拒动频率最高。
201. DEH调节系统与自动同期装置连接可实现自动并网。
202. 联锁控制属于过程控制级。
203. 使用兆欧表测量绝缘电阻时，须将被测设备电源切断，并对较大电容的设备放电，方可进行测量。
204. 热工仪表、控制装置和就地控制盘应安装在不受激烈振动的地方，其环境温度不高于45摄氏度，不低于5摄氏度。
205. 兆欧表的标度尺刻度是不均匀，一般测量范围为0~∞。
206. 在火力发电厂中，工业电视一般用于对锅炉炉膛火焰和汽包水位进行远距离和实时的监视。
207. 工业电视监视系统一般由摄像、传输、控制和显示四部分组成。
208. 行程开关采用直接接触的方法测量物体的机械位移量，把机械位移信号转换为电接点信号，以获得行程信息。
209. 压力开关是用来将被测压力转换为开关量信息的，其工作原理属于杠杆测力原理。
210. 锅炉紧急停炉后，炉膛必须经过吹扫，才可允许重新点火；吹扫时间不应少于5分钟。
211. 除氧器一般设有水位保护和压力保护。
212. 当锅炉紧急停炉后，应联动汽轮机保护回路，使汽轮机紧急停机。
213. 控制电缆的使用电压为交流500伏以下。
214. 汽轮机安全监视装置TSI系统所用的传感器类型有 涡流传感器、速度传感器和LVDT传感器。

215. 热工保护系统不可靠的情况可分为误动和拒动二方面，一般说来拒动较之误动带来的损失更严重。
216. 炉膛火焰场景潜望镜中光学系统的冷却用压缩空气。
217. 监视火焰的摄像就其安装位置而言，有外窥式和内窥式两种。
218. 电涡流传感器测量的被测体必须是金属导体。
219. 汽轮机运行时，其转速最大一般不允许超过额定转速的10%。
220. 信号、保护及程控系统的电缆必须是铜芯电缆。
221. 新装炉膛安全监控保护装置的炉膛压力取样孔间的水平距离应大于2m。
222. 按照检修管理规定，热工仪表及控制装置检修、改进、校验和试验的各种技术资料以及记录数据、图纸应在检修工作结束后15天内整理完毕并归档。
223. 梯形图中动合触点与母线连接的指令为LD。
224. 对于轴向位移表，误差不应超过测量范围的±3%。
225. 对于胀差表和热膨胀表，误差应不超过测量范围的±4%。
226. DCS控制系统是通过控制器和特殊I/O卡件实现控制功能分散的。
227. 在检修调试顺序控制系统时，若马达的控制回路已受电，则控制开关应打在试验位置。
228. 汽轮机轴向位移保护动作值与整定值之差，应不大于±0.1mm。
229. 温度保护装置的接点整定动作误差应不超过感温件允许误差绝对值的1.5倍。
230. 锅炉火焰检测器的探头采用凸透镜的目的，是为了它能将探头的视角限定在3°。
231. 锅炉水位高保护系统以锅炉安全门动作信号作为禁止信号。
232. 电缆桥架层间净距离应大于250mm；各支架的同层横档应在同一水平面上，其高低偏差不大于5mm，左右偏差不大于10mm。
233. 在常规的压力开关使用中，一般压力高保护采用常开触点，压力低保护采用常闭开关触点。
234. 测振仪的拾振器线圈中产生的感应电动势的大小与频率和振幅的乘积成正比。
235. 为防止汽轮机长期带固定负荷，阀门长期不动而卡死，必须在运行中定期

做阀门活动试验。

236. 正常运行时OPC两个电磁阀是不带电，AST电磁阀带电。

237. 火力发电机组 A P S 代表了机组自启停功能，ATC代表了汽轮机自启停控制功能。

238. 炉膛压力保护信号应按三取二方式的选取，而对于炉膛压力控制的信号采用三取中的方式。

239. DEH 阀门管理中有全周进汽和部分（半周）进汽两种进汽方式。

240. DCS系统中DO表示开关量输出。

241. 发电机组的调速系统根据系统中频率的微小变化而进行的调节作用称为二次调频。

242. 锅炉灭火保护动作最主要作用是切断所有燃料。

243. 汽轮机润滑油低油压保护应在盘车前投入。

244. MCS的含义是模拟量控制系统。

245. 工频电液调节系统的输入信号是功率和频率。

246. 锅炉汽包水位高、低保护应采用独立测量的三取二的逻辑判断方式。

247. 数字电液控制系统用作协调控制系统中的汽轮机执行器部分。

248. 比例调节器的整定参数是比例带。

249. 炉膛火焰信号经敏感元件转换成电信号，该电信号的大小反映了炉膛火焰的强弱，电信号的频率反映了火焰的闪烁频率。

250. CCS在以锅炉为基础方式下运行时，锅炉调负荷，汽轮机调压力。

251. 轴承润滑油压低联锁保护试验中，当断开油泵联锁，停交、直流油泵；现场模拟油压继续降到保护动作停机，零转速信号恢复后，若润滑油压大于定值，盘车马达应自动投入运行；若润滑油压降到设定值时，应自动停用。

252. 汽机保护在线油跳闸试验时，危急保安器动作，但由于闭锁阀闭锁了危急油的泄放，所以并不真正跳机。

253. 在危急保安器单独检修后，或机组大修后，检修停运时间超1个月后，这三种情况下启动汽轮机，都必须进行汽机超速保护试验。

254. 偏心度监测系统由偏心度传感器、偏心度监视器、记录仪、键相器等组成。

255. 在TSI系统中，键相器测量是通过传感器，测量轴上固定标志（键或键槽），

通过传输电缆与前置器相连。经相应的电路处理，可得到转子每转1次的脉冲，以作为相位测量的参考基准，并通过总线板输出到偏心度监视器中。

256. SCS 按控制级别来划分，从上到下可以分成机组级控制、功能组或功能子组控制、设备控制。

257. 火力发电厂煤层控制根据制粉系统类型，分成中间仓储式和直吹式二种方式。而直吹式制粉系统的煤层控制，又有四角切圆燃烧式和对冲燃烧式二种类型。

258. RS 触发器功能模块的主要特点，是任意时刻功能模块的输出不仅与该时刻的输入布尔变量的状态有关，还与原来的状态有关。

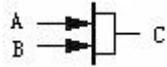
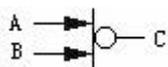
259. 一般测量信号电缆绝缘电阻，芯线间应 $\geq 1M\Omega$ ，芯线对屏蔽层（或对地间）应 $\geq 10M\Omega$ 。

260. SCS的设备自身启动和允许条件，一般都按设备制造厂的要求设置。其合理设计和投运，可以有效的防止因为人为误操作而引起的设备或系统故障，提高机组运行的可靠性。

261. 机柜内接地线必须横截面积不小于 $4cm^2$ 的绝缘铜芯线直接与公共地线连接，不得通过由螺丝固定的中间物体连接。

262. 炉膛爆燃的主要原因，在于炉膛或烟道内积聚了一定量未经燃烧的燃料与空气混合形成的可燃混合物后，遇有着火源时，使其突然点燃所致。

263. 机组冷态启动过程中的主汽机超速试验，应在机组带25%额定负荷下，至少稳定运行3h后方可进行。

264.  为与逻辑的功能符号为。  为或逻辑的功能符号。

265. R-S触发器，S称为置位端，R称为复位端。

266. CCS系统输出增减命令，改变DEH中的控制设定值和负荷限制设定值，达到对汽机负荷的控制。

267. 火电厂SCS是对锅炉和汽机的主要辅机及工艺系统，按预置逻辑进行正常及事故状态下启停控制。

268. 非逻辑的输出信号是输入信号之反。最大值选择逻辑为选输入信号之大者为输出。

269. SCS根据各工艺流程的需要和特点，按照预定的工艺顺序、时序和逻辑条件的要求，使生产过程中的设备及辅机设施自动的依次进行一系列的操作。

270. 对于无法实现信号“三选二”逻辑判断的重要保护电路，为防止保护系统的误动，常常通过增加证实信号，将“单点”信号保护改为“二选二”逻辑判断；为防止保护系统的拒动，常常通过增加判别条件，将“单点”信号保护改为“二选一”逻辑判断。

271. TSI监视卡的开关量信号，经继电器模件输出送至报警保护系统。模拟量信号输出至DCS或仪表显示。

272. 开关量控制和非连续性工作，是SCS的两个主要特点。

273. 在被控对象的控制电路中接入连锁条件，它是被控对象进行操作的条件。当连锁条件满足时，应立即连锁被控对象，如汽机润滑油压降低Ⅱ值出现时，连锁启动备用辅助润滑油泵。

274. 在被控对象的控制电路中接入闭锁条件，它是不允许被控对象进行操作的条件。当闭锁条件满足时，禁止操作被控对象；如汽机润滑油压力低时，不允许启动汽机。

275. 油管路及真空管路严密性试验，用表压为（0.1~0.15）MPa 的压缩空气进行试验，15min内压力降低值应不大于试验压力的0.5%。

276. 为提高锅炉灭火保护系统动作的可靠性，其火焰的判别逻辑，常常采用“四选二”或“四选三”电路进行判断。（中文表示）

277. 检修或更换传感器时，接地的传感器及管线不得直接与发电机、励磁机的轴承座接触。

278. 电接点水位计安装电极时，垫圈应完好，其平面无径向沟纹，丝扣上应涂抹二硫化钼或铅粉油。

279. 关于屏蔽电缆与导线的屏蔽层，规程中规定，当放大器浮空时，一端与屏蔽罩相连，另一端当信号源接地时接信号源接地上，当信号源浮空时接在现场接地上。

280. 在机组启停和运行中，必须通过监测转子的偏心度变化，密切监测转子的弯曲变化。

281. 分散控制系统通讯网络，通常按层次分为多层各自独立的环形网络和总线型网络，这两种网络结构类型，信息传输方式，所采取的安全措施等方面都各有特点。

282. 由于炉膛辐射温度很高，为了降低探头敏感元件的工作环境温度，通常在其前端加装导光管和光纤，将炉膛的火焰信号引至炉墙外进行处理。

283. 火电厂功能组级控制，是按锅炉和汽机的运行要求，为完成某一特定任务，将相关连的一些设备相对集中地进行启停的顺序控制，通常以某一台重要的辅机为中心进行。

284. 汽机蒸汽管道疏水阀门组投运前，需要进行的试验项目有：汽机本体高压疏水联锁试验、汽机本体中压疏水联锁试验。

285. 控制室、电子室、计算机室等通往电缆夹层、隧道、穿越楼板、墙壁、柜、盘等处的所有电缆、测量管路孔洞和盘面之间的缝隙（含电缆穿墙套管与电缆之间缝隙）必须采用合格的不燃或阻燃材料封堵。

286. 检修后的动力和信号电缆的安装敷设，应符合关于分层、屏蔽、防火和接地的有关规定，其离开热源平行距离应不小于500mm、交叉时应不小于250mm。

287. 汽机转速检测回路卡的任务，是将汽机转速探头测得的频率信号转换成数字信号，当汽机转速超过超速保护设定值后输出一跳闸信号，当汽机转速信号故障时输出一故障信号。

288. 采用SCS控制的设备，其操作条件的闭锁以及设备之间的联锁保护往往以顺序控制的启/停条件来限定。

289. 当炉膛压力过低，炉膛内外差压超过炉墙所能承受的压力差，炉墙就会向内坍塌，这种现象称为炉膛内爆。

290. 补偿导线绝缘电阻，芯线间应 $\geq 5M\Omega$ ，芯线对屏蔽层应 $\geq 5M\Omega$ 。

291. 在顺序控制逻辑设计时，常把对设备自身的运行要求细分为启动允许条件和运行许可条件两类。

292. 功率信号检测回路的任务是检测汽机功率和发电机负荷的差值，并且将模拟信号转换成数字信号。

293. 在燃烧器出口的风粉混合物，当气流扰动越强，燃烧反应速率越快，其燃烧火焰发出可见光的闪烁频率就越高。而距燃烧器出口越远的燃烧区，即火焰伸展部分，由于氧量供应不足且扰动减弱，因而使燃烧速率降低，其燃烧火焰的闪烁频率也低于根部火焰的频率。

294. 为保证机柜接线可靠，要求多股软线芯与端子连接时应加接线片或镀锡。

端子每侧的接线以1根为宜，不宜多于2根。

295. 在转子机械参数的监测中，相位是一个非常重要的信号。准确可靠的测量相位方法为键相法，它通过键相器来实现。

296. 汽机第一级级后压力能快速反映汽机的实发功率变化，采用汽机第一级后压力反馈控制，可以减少阀门试验时的负荷波动。

297. 密封风机的启动应在一次风机启动后进行；密封风机热工联锁，需待一台密封风机启动且其出口风压正常后才能投运。

298. 对有“一点接地”要求的计算机控制系统，检修中应逐一松开信号屏蔽线与地的连接，测量信号屏蔽线与地间绝缘应完好，否则应查明原因予以消除。

299. 炉膛压力保护信号应按三取二的方式选取，而对于炉膛压力控制的信号采用三取中的方式。

300. 接通定时器对正跳变有延迟作用；断开定时器对负跳变有延迟作用。

第二部分 选择题

1. 轴承与孔配合时，利用锤击法，则力要作用在(C)上。
A、轴承； B、孔； C、外环； D、内环。
2. 在工作台面上安装台虎钳时，其钳口与地面高度应是(B)。
A、站立时的腰部； B、站立时的肘部； C、站立时的胸部； D、站立时的膝部。
3. 下列PLC梯形图，正确的画法是(D)。

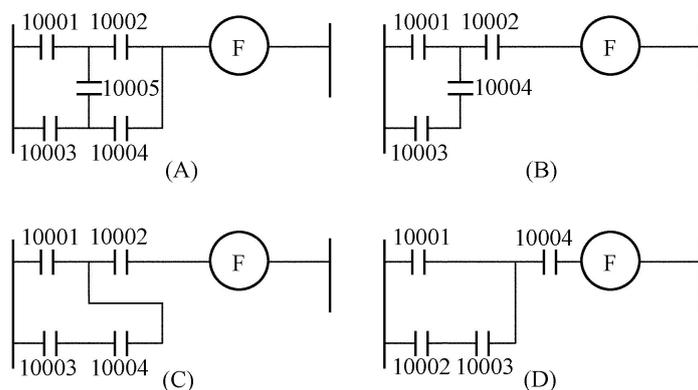


图 A-1

4. 对于稳定的系统，衰减率总是(B)。
A、大于1； B、大于0； C、小于1； D、小于0。
5. 新装炉膛安全监控保护装置的炉膛压力取样孔间的水平距离应大于(B)m。
A、1； B、2； C、0.5； D、5。
6. 对于比例调节器，比例带增大，系统的稳定性将(A)。
A、增大； B、减小； C、不变； D、不一定。
7. 为了使工业水位电视系统的监视屏幕显示清晰，需要(D)。
A、改变电视摄像机的摄像角度； B、更换电视信号传输线；
C、调整监视器的分辨率； D、调整水位表照明系统的光照角度。
8. 当单元机组的汽轮机发电机跳闸时，要求锅炉维持运行，必须投入(D)。
A、灭火保护系统； B、协调控制系统； C、燃烧控制系统； D、旁路系统。
9. 当电网侧故障导致FCB时，若FCB成功，则单元机组带(A)负荷运行。
A、5%； B、15%； C、20%； D、30%。

10. 200MW机组在润滑油压低于(C)MPa时, 应跳机。
A、0.05; B、0.04; C、0.03; D、0.02。
11. 信号、保护及程控系统的电缆必须是(B)。
A、通信电缆; B、铜芯电缆; C、铝芯电缆; D、光纤电缆。
12. NFI-90系统采用的网络结构为(B)。
A、树型; B、环型; C、总线型; D、星型。
13. 端子排接线时, 每一个端子最多只允许接入(B)根导线。
A、一; B、两; C、三; D、四。
14. 热电偶测温时, 输出信号应采用(D)连接。
A、普通电缆; B、屏蔽电缆; C、通信电缆; D、补偿导线。
15. 热电阻测温元件一般应插入管道(B)。
A、5~10mm; B、越过中心线5~10mm; C、100mm; D、任意长度。
16. 测量气体压力时, 取压口高度高于测量点时, 对读取的测量结果(B)。
A、应加正修正; B、不需修正; C、应加负修正; D、无法决定。
17. 在正常运行时, 锅炉汽包云母水位计指示的水位比汽包内实际汽水分界面(B)。
A、高; B、低; C、相同; D、不确定。
18. 压力开关的被测介质温度一般不超过(B)℃。
A、50; B、100; C、150; D、200。
19. 汽轮机运行时, 其转速最大一般不允许超过额定转速的(D)。
A、30%; B、25%; C、20%; D、10%。
20. 有关单元机组的自动保护下列(B)的叙述是正确的。
A、汽轮发电机跳闸, 则锅炉必须跳闸; B、汽轮机、发电机跳闸互为联锁;
C、锅炉跳闸, 则汽轮发电机不一定跳闸; D、锅炉和汽轮发电机跳闸互为联锁。
21. 自动控制系统中使用的启动按钮具有(B)触点。

- A、常闭触点； B、常开触点； C、常开或常闭触点； D、常开和常闭触点。
22. 热工控制回路中所使用的电器开关一般属于(A)。
- A、低压电器； B、高压电器； C、交流电器； D、直流电器。
23. 热工报警信号的主要来源有开关量信号变送器和(C)。
- A、报警装置； B、行程开关； C、被控对象的控制电路； D、光字牌。
24. 0.31416×0.17 的结果正确的是(C)。
- A、0.05338； B、0.05； C、0.053； D、0.0534。
25. 电阻串联时，当在支路两端施加一定的电压时，各电阻上的电压为(A)。
- A、电阻越大，电压越大； B、电阻越大，电压越小；
C、电阻越小，电压越大； D、与电阻的大小无关。
26. 在带感性负载的可控硅直流整流电路中，与负载并联的二极管的作用是(D)。
- A、整流； B、滤波； C、放大信号； D、续流。
27. 0.1738947取5位有效数字，正确的是(A)。
- A、0.17389； B、0.1739； C、0.1738； D、0.17340。
28. 有效数字不是5位的是(D)。
- A、3.1416； B、43.720； C、3.1278； D、0.4278。
29. 在交流放大电子电路中，电容器的一般作用是(C)。
- A、储能； B、反馈； C、隔直； D、整流。
30. 丝锥的种类分为(B)。
- A、英制、公制、管螺纹； B、手工、机用、管螺纹；
C、粗牙、中牙、细牙； D、大号、中号、小号。
31. 锉刀按用途可分为(A)。
- A、普通锉、特种锉、整形锉； B、粗齿锉、中齿锉、细齿锉；
C、大号、中号、小号； D、1号、2号、3号。
32. 在进行气焊工作时，氧气瓶与乙炔瓶之间的距离不得小于(C)m。
- A、4； B、6； C、8； D、10。
33. 胸外按压与口对口人工呼吸同时进行，单人抢救时，每按压(C)次后，吹气()次。

- A、5，3； B、3，1； C、15，2； D、15，1。
34. 全面质量管理概念源于(A)。
- A、美国； B、英国； C、日本； D、德国。
35. 锉刀的锉纹有(C)。
- A、尖纹和圆纹； B、斜纹和尖纹； C、单纹和双纹； D、斜纹和双纹。
36. 新参加工作人员必须经过(A)三级安全教育，经考试合格后，才可进入现场。
- A、厂级教育、分场教育车间教育、班组教育； B、厂级教育、班组教育、岗前教育； C、厂级教育、分场教育、岗前教育； D、分场教育、岗前教育、班组教育。
37. 工作人员接到违反安全规程的命令，应(C)。
- A、服从命令； B、执行后向上级汇报； C、拒绝执行并立即向上级报告； D、向上级汇报后再执行。
38. 工作票签发人(B)兼任工作负责人。
- A、可以； B、不得； C、经领导批准可以； D、事故抢修时可以。
39. 现阶段的质量管理体系称为(D)。
- A、统计质量管理； B、检验员质量管理； C、一体化质量管理； D、全面质量管理。
40. 生产厂房内、外工作场所的井、坑、孔、洞或沟道，必须覆以与地面平齐的坚固的盖板。检修各种需取下盖板的设备时，必须(C)。
- A、派人看守； B、挂警告标志； C、设临时围栏； D、周围摆放障碍物。
41. 炉膛火焰潜望镜必须具有(B)层隔热保护。
- A、一； B、两； C、三； D、四。
42. 电涡流传感器测量的被测体必须是(D)。
- A、铜质导体； B、铝质导体； C、绝缘体； D、金属导体。
43. 炉膛火焰场景潜望镜中光学系统的冷却用(C)。
- A、水； B、冷却液； C、压缩空气； D、油。

44. 调节阀的漏流量应小于额定流量的(C)。
A、5%； B、10%； C、15%； D、20%。
45. 在机组运行过程中，(C)是保证机组及人身安全的最后手段。
A、MCS； B、DEH； C、热工保护； D、顺序控制。
46. 回热系统中高加疏水采用逐级自流的目的是(C)。
A、提高系统热经济性； B、提高给水温度；
C、提高系统运行可靠性； D、提高除氧器除氧效果。
47. 联锁是一种(A)措施。
A、保护； B、调节； C、顺序控制； D、功频电液调节。
48. 中间再热机组采用旁路系统的目的是(D)。
A、提高机组出力； B、提高热力系统效率；
C、调节主蒸汽参数； D、启动或低负荷时通过锅炉产生的多余蒸汽，
维持燃烧。
49. 汽轮机转速调节主要依靠(C)。
A、蒸汽进汽温度； B、蒸汽进汽压力；
C、蒸汽进汽流量； D、机组负荷。
50. 可编程控器的基本控制规律是(A)。
A、逻辑控制； B、PID调节； C、模糊控制； D、预测控制。
51. 继电器是一种借助于(B)或其他物理量的变化而自动切换的电器。
A、机械力； B、电磁力； C、电流； D、电压。
52. 机械步进式顺序控制器的核心部分是步进器，最常用的步进器是(A)。
A、步进继电器； B、中间继电器； C、时间继电器； D、
接触器。
53. 准确度最高的热电偶是(A)。
A、S型； B、K型； C、J型； D、E型。
54. 汽轮机紧急跳闸保护系统的简称为(D)。
A、TSI； B、DEH； C、DCS； D、ETS。
55. 炉膛火焰电视监视系统中实现火焰探测的设备是(A)。
A、场景潜望镜； B、火焰检测探头； C、电视摄像头； D、其

他。

56. 在下列文件的扩展名中，以(D)作为扩展名的文件不能执行。

A、COM; B、EXE; C、BAT; D、DAT。

57. 下列关于电压的描述中，(A)是正确的。

A、衡量电场力转移电荷做功能力的物理量; B、电压的单位为焦耳;

C、电压的方向是从低位能指向高位能; D、电压的大小与电荷绕行的途径有关。

58. 在三相对称正弦交流电路中，三相间的角度差为(B)度。

A、0; B、120; C、150; D、180。

59. 下面(A)式在逻辑代数中仅表示“或”关系，其中Y、A、B均为逻辑量。

A、 $Y=A+B$; B、 $Y=A+B \cdot B$; C、 $Y=A$; D、 $Y=AB$ 。

60. 传统BTG操作方式的单元机组，其报警系统是通过(B)和音响来提醒运行人员的。

A、CRT显示器; B、光字牌; C、工业电视; D、其他。

61. 要了解一台机组的自动化程度，首先要熟悉(C)。

A、安装接线图; B、电气原理图; C、控制流程图; D、梯形图。

62. 工业电视的信号传输可采用(B)。

A、双绞线; B、同轴电缆; C、护套线; D、屏蔽线。

63. 1151压力变送器根据其测量原理，可以认为是(C)式的压力变送器。

A、电位器; B、电感; C、电容; D、应变。

64. 在三相对称正弦交流电路中，线电流的大小为相电流的(D)倍。

A、1; B、1.414; C、1.732; D、1.732或1。

65. 在变压器中，铁芯的主要作用是(B)。

A、散热; B、磁路主通道; C、绝缘绕组与外壳; D、变换电压。

66. 联锁控制属于(A)。

A、过程控制级; B、过程管理级; C、生产管理级; D、经营管理级。

67. 行程开关主要是用来把(D)转换为电接点信号。

- A、差压信号； B、温度信号； C、电量信号； D、机械位移信号。
68. 以下四种低压电器中，（ C ）可用来控制连锁回路的接通和断开。
A、按钮； B、组合开关； C、控制开关； D、交流接触器。
69. 下列设备中，（ D ）不是开关量变送器。
A、压力开关； B、流量开关； C、温度开关； D、控制开关。
70. 下列控制装置中哪一种不适用于顺序控制（ C ）。
A、机械凸轮式步序控制器； B、继电器组合的控制柜；
C、KMM调节器； D、集散控制器。
71. 表示自动化系统中各自动化元件在功能上相互联系的图纸是（ B ）
A、控制流程图； B、电气原理图； C、安装接线图； D、梯形图。
72. 导线不应有中直接头，如必须有中直接头，应连接牢固，不承受机械力，并保证（ B ）绝缘水平。
A、现有的； B、原有的； C、可靠的； D、以上答案都不对。
73. 发电厂锅炉水冷壁吸收燃料燃烧时发出热量，其主要的传热方式为（ C ）。
A、导热； B、对流； C、辐射； D、不确定。
74. 电气原理图中的各种电器和仪表都是用规定的（ A ）表示的。
A、符号； B、图形； C、线段； D、方框。
75. 汇线槽的形式及尺寸应根据（ A ）及维修方便等条件选择。
A、测量点数和导线粗细； B、甲方和实物配制要求；
C、钢材供应及现场条件； D、以上答案都对。
76. 顺序控制系统又可简称为（ A ）。
A、SCS； B、DAS； C、MCS； D、DEH。
77. 自动报警装置应该包括显示器、音响器和（ D ）三大部分。
A、逻辑电路； B、指示电路； C、输入电路； D、控制电路。
78. 可编程控制器的简称为（ D ）。
A、DCS； B、BMS； C、CRT； D、PLC。
79. 选择电阻率单位名称的正确表示（ C ）。

- A、欧·米； B、欧姆-米； C、欧姆米； D、[欧]·[米]。
80. 正弦交流电的三要素为(C)。
- A、电压、电流、功率； B、有效值、频率、相位；
C、幅值、频率、初相位； D、幅值、有效值、相位差。
81. 在交流电路中，线性电阻的大小与(D)有关。
- A、电流； B、电压； C、电位； D、材料。
82. 根据欧姆定律，相同的电压作用下，(B)。
- A、电阻越大，电流越大； B、电阻越大，电流越小；
C、电阻越小，电流越小； D、电流大小与电阻无关。
83. 在交流电路中，容抗与(C)成反比。
- A、电压的大小； B、电流的大小； C、频率的大小； D、电动势的大小。
84. 在交流电压中，频率代表(A)。
- A、电压变化的快慢； B、电压的大小；
C、初相位的大小； D、完成一个循环所需的时间。
85. 在负载中，电流的方向与电压的方向总是(A)的。
- A、相同； B、相反； C、视具体情况而定； D、任意。
86. 下面不属于SI基本单位的是(D)。
- A、米； B、安培； C、摩尔； D、欧姆。
87. 选择下列描述性长度的正确写法(B)。
- A、425mm±5mm； B、1.83m； C、1m 73cm； D、1m54。
88. 下列关于电位的描述中，(D)是不正确的。
- A、电位是个代数量； B、当参考点不同时，各点的电位也随之改变，
但各点间的电压不变；
C、参考点的标示符号一般为电气“地”的符号； D、两点间的电压为它们的
的代数和。
89. 选择表示温度不对的写法(C)。
- A、20摄氏度； B、20℃； C、摄氏20度； D、20K。
90. 国际上长度的基本单位是(B)。

- A、尺； B、米； C、英尺； D、公里。
91. DAS输入通道为了保证所需的动态特性，设计了（ D ）线路。
A、前置放大器； B、反混叠滤波器； C、保持采样电路； D、缓冲器。
92. DCS控制系统中，控制方案实现主要通过（ C ）来实现。
A、控制卡件； B、计算机编程语言； C、组态软件。
93. 不可以在台虎钳上工作的工具是（ A ）。
A、大锤； B、手锤； C、粗刀； D、钢锯。
94. 可以用（ D ）法来消除原材料的不直、不平和翘面。
A、延展； B、锤击； C、拍手； D、机械。
95. 在汽轮机数字电液控制系统(DEH)中，为保证主要参数的测量可靠性，应主要采用（ A ）措施。
A、冗余； B、自动报警； C、参数优化； D、滤波。
96. 当机组采用锅炉跟随方式进行负荷调节时，汽轮机主要进行（ A ）调节。
A、负荷； B、主汽压； C、主汽温； D、频率。
97. 下列（ A ）应该作为电动给水泵启动的闭锁条件。
A、润滑油压低于某一定值； B、出口母管压力不正常；
C、出口阀关到位行程信号； D、出口阀门开到位行程信号。
98. 在锅炉定期排污过程中，当汽包水位（ B ）时应停止排污并立即关闭总门。
A、低于低 I 值； B、低于低 II 值； C、低于低 III 值； D、低于低正常
值。
99. 为了提高DCS系统的数据传输速度，可采用（ C ）。
A、改变DCS系统网络结构； B、在DCS网络上增加数据库服务器；
C、例外报告技术； D、数据周期扫描技术。
110. 输煤顺序控制系统中，各设备按（ B ）顺序启动。
A、顺煤流； B、逆煤流； C、设备重要程度； D、无所谓。
101. 在送风机顺序控制功能组中，送风机启动时必须满足下列除（ C ）以外的所有条件。
A、有引风机运行； B、液偶油冷却机运行； C、润滑油压正常； D、入口挡板全关。

102. DCS控制系统对采集的数据进行综合运算的单位为（ B ）。
- A、DCS服务器； B、主控单元； C、网络交换机； D、I/O模块。
103. 在热工保护回路中，对同一热工信号进行检测，采用（ A ）的拒动频率最高。
- A、信号串联法； B、信号并联法； C、信号串并联法； D、三反二信号法。
104. PLC在工作过程中，要求扫描周期（ C ）WDT设定时间，否则PLC将停止工作。
- A、大于； B、大于等于； C、小于； D、小于等于。
105. 当机组发生（ D ）时，应进行负荷返回RUNBACK、。
- A、一台送风机跳闸； B、一台引风机跳闸； C、一台空预器跳闸； D、以上都对。
106. 当机组故障、事故或重要保护开关动作等事件发生时，应进行（ B ）。
- A、程序控制； B、事故顺序记录SOE、； C、数据采集； D、以上都不对。
107. 一般PLC的电源模块不能接受（ D ）的输入。
- A、220V AC； B、110V AC； C、24V DC； D、5V DC。
108. 信号、保护及程序控制系统的电缆截面一般不小于（ A ）。
- A、1.0mm²； B、0.5mm²； C、1.5mm²； D、2.5mm²。
109. 当汽轮机转速超过（ B ）额定转速时，应进行超速保护OPC、。
- A、101%； B、103%； C、105%； D、110%。
110. 锅炉定排系统在运行过程中突然停止运行，并关闭定排总门，这种情况可能由（ D ）引起。
- A、汽包水位高 I 值； B、汽包水位高 II 值； C、汽包水位低 I 值； D、汽包水位低 II 值。
111. 下列因素中，（ D ）不影响电涡流传感器的测量灵敏度。
- A、被测体面积； B、传感器线圈面积；
- C、被测体表面有镀层； D、被测体与传感器之间的距离。
112. 自动报警系统在报警信息出现后，按“确认”按钮，光字牌和电铃的状态应是（ C ）。
- A、熄灭、无声； B、闪光、音响； C、平光、无声； D、平光、音响。

113. 在汽轮机监视设备分系统试验中，安装工作全部结束后，通电(A)h，可进行现场试验。

A、1； B、0.5； C、2； D、3。

114. 在可编程控制器中，编程器不能完成(D)。

A、修改程序； B、输入程序； C、调试程序； D、安装程序。

115. 电缆进盘时，应加保护管，电缆保护管的内径应为电缆直径的(B)倍。

A、1.2~1.5； B、1.5~2； C、2~2.5； D、2.5~3.0。

116. 在去掉钢铠铅包或塑料铅包的电缆铅包时，可用电工刀切一环形深痕，但其深度不能超过铅包厚度的(C)。

A、1/2； B、1/3； C、2/3； D、4/5。

117. 电缆与热表面平行敷设时的间距应大于(C)mm。

A、100； B、200； C、300； D、400。

118. 在由继电器组成的顺序控制装置中，组合开关主要作为(A)引入开关使用。

A、电源； B、输入信号； C、设备状态信号； D、控制指令。

119. 下述(D)不属于顺序控制系统调试的范围。

A、辅机的启停控制； B、顺序控制系统中相应阀门挡板的控制；

C、顺序控制系统中相应设备的联锁； D、热工调节。

120. 已知三个等值电阻接成Y，若将其转化成等效的三角形接法，则对应的三个电阻将(B)。

A、变小； B、变大； C、不变； D、两个变大，一个变小。

121. 下列有关几个电阻并联的陈述中，(D)是正确的。

A、电阻越大，电压越大； B、电阻越大，电压越小；

C、电阻越大，电流越大； D、电阻越小，电流越大。

122. 只要有偏差，输出就会随时间不断增加的作用是(B)。

A、比例； B、积分； C、微分； D、以上都正确。

123. 两个 10Ω 的电阻并联后再与一个 10Ω 的电阻串联，其等效电阻为(C) Ω 。

A、5； B、10； C、15； D、20。

124. 设备对地电压在(A)以上者，称为高压设备。

A、250V； B、380V； C、6kV； D、500V。

125. 锅炉对流过热器布置应当(C)。
- A、顺流； B、逆流； C、高温段顺流，低温段逆流； D、低温段顺流，高温段逆流。
126. 汽轮机汽封的作用是(C)。
- A、防止高压蒸汽漏出； B、防止空气漏入；
C、防止隔板间隙漏汽和动叶顶部漏汽； D、防止阀门漏汽。
127. 火力发电厂循环水系统中循环水的作用是(B)。
- A、供给机组循环工质； B、冷却汽轮机排汽； C、冷却锅炉； D、冷却蒸汽。
128. 锅炉各项热损失中最大一项是(B)。
- A、散热损失； B、排烟热损失； C、不完全燃烧损失； D、灰渣热损失。
129. 在汽轮机轴向位移保护系统中，轴向位移检测装置应设在(A)，以排除转子膨胀的影响。
- A、尽量靠近推力轴承的地方； B、推力轴承上； C、转子上； D、无明确要求。
130. 阶梯的距离不应大于(B)cm。
- A、30； B、40； C、45； D、60。
131. 在全面质量管理中，(D)经常用于持续质量改进的循环过程。
- A、PCDA； B、PDCA； C、CAPD； D、PDCA。
132. 下列(D)不在全面质量管理内涵的包括之内。
- A、具有先进的系统管理思想； B、强调建立有效的质量体系；
C、其目的在于用户和社会受益； D、其目的在于企业受益。
133. 不能用来扑救带电设备火灾的灭火器是(C)。
- A、泡沫灭火器； B、二氧化碳灭火器； C、干式灭火器； D、1121灭火器。
134. 触电急救胸外按压应以均匀速度进行，每分钟(C)次左右。
- A、60； B、70； C、80； D、90。
135. 当触电人心跳停止，呼吸中断时，应采用(C)进行抢救。
- A、人工呼吸法； B、胸外心脏按压法；
C、人工呼吸法和胸外心脏按压法； D、立即送医院。

136. 根据我国检修管理水平和设备的实际情况，现阶段仍要贯彻(C)的方针。

- A、百年大计、质量第一； B、应修必修、修必修好；
C、预防为主、计划检修； D、安全第一、该修必修。

137. 凝汽式发电机组进行热能和机械能转换时采用的热力循环是(C)。

A、正向卡诺循环； B、逆向卡诺循环； C、郎肯循环； D、蒸汽燃汽联合循环。

138. 我国目前大容量汽轮机组的主汽温为(A)。

A、535~550℃； B、520~515℃； C、260~280℃； D、400℃左右。

139. 主蒸汽压力为(C)MPa的锅炉，称为亚临界压力锅炉。

- A、9.8； B、13.7； C、16.7； D、25.5。

140. 超高压中间再热机组蒸汽系统一般采用(A)。

A、单元制系统； B、母管制系统； C、切换母管制系统； D、集中母管制系统。

141. 钳工常用的设备是(D)。

- A、手锤； B、锯弓； C、锉刀； D、虎钳。

142. 轴向位移与转换器前置放大器、输出信号中的(B)相对应。

A、交流分量的有效值； B、直流分量； C、交流分量的峰-峰值； D、交流分量的峰值。

143. 测量轴承振动的探头采用(D)原理工作。

- A、差动感应； B、涡流效应； C、差动磁敏； D、电磁感应。

144. DCS控制系统中不常用的网络结构为(D)。

- A、星形； B、环形； C、总线形； D、树形。

145. 数据采集系统DAS、不包括(D)功能。

A、数据采集功能； B、报警功能； C、事故顺序记录功能； D、负荷调节功能。

146. 在大修中改动的布置图、原理图和接线图，要求在大修结束后(A)天内整理更改，重新绘制正确图纸。

- A、30； B、50； C、60； D、10。

147. 热工控制图中，同一个仪表或电气设备在不同类型的图纸上所用的图形符号(D)。
- A、应一样； B、可随意； C、原则上应一样； D、按各类图纸规定。
148. 下列存储器中(A)不能直接成为PLC的用户程序存储器。
- A、ROM； B、RAM+电池； C、E²PRAM； D、NOVROM。
149. RMS0700系列汽轮机监控装置中，监测放大器的输出电压信号为(A)V。
- A、0~10； B、1~5； C、-4~20； D、0~5。
150. 中间继电器本质上是(A)继电器。
- A、电压； B、电流； C、电动； D、气动。
151. 在可编程控制器中，梯形图程序的基本组成是(D)。
- A、子程序； B、用户程序； C、网络； D、梯级。
152. 以下系统或设备中，仅用于模拟量控制的是(D)。
- A、DCS； B、PLC； C、FCS； D、KMM。
153. 用来保存DCS系统控制方案组态信息的是(C)。
- A、ROM； B、RAM； C、E²PROM； D、硬盘。
154. (D)不属于自动报警装置的组成部分。
- A、显示器； B、音响器； C、控制电路； D、启动按钮。
155. (D)是实现DCS系统分散和集中相统一的设备。
- A、操作员站； B、工程师站； C、现场过程控制站； D、DCS网络。
156. 在报警系统中，为帮助值班人员尽快地区别不同等级的报警信号，常采用不同的方法来表示报警等级。下面(D)表示方法是错误的。
- A、用红色表示危险信号； B、用电铃表示异常信号；
C、用电笛表示危险信号； D、用电铃表示危险信号。
157. 振动传感器监测线圈感应电势的大小，与振动速度(B)。
- A、成反比； B、成正比； C、相等； D、平方成正比。
158. 能反映输入信号极性的继电器是(C)。
- A、温度继电器； B、热继电器； C、极化继电器； D、中间继电器。

159. 对新制造的电阻压力变送器进行检定时，其中无需检定的项目为(B)。
- A、外观； B、过范围影响； C、密封性； D、基本误差。
160. 智能仪表通常以(A)为核心。
- A、单片机； B、单板机； C、计算机； D、一位位处理器。
161. 下列装置中，一般不以(B)作为控制装置来实现FSSS。
- A、单片机； B、继电器柜； C、PLC； D、DCS。
162. 用于指导安装接线用的图纸是(D)。
- A、控制流程图； B、电气原理图； C、梯形图； D、安装接线图。
163. TSI7200汽轮机安全监控装置中，下列使用电涡流传感器测量的参数是(B)。
- A、轴向位移； B、缸胀； C、振动； D、偏心度。
164. 在调节系统中适量加入(C)调节作用，可减小被调量的动态偏差，提高系统的稳定性。
- A、比例； B、积分； C、微分； D、反馈。
165. 甲类单管功率放大器的静态工作点位于(B)。
- A、截止区； B、放大区； C、饱和区； D、任意。
166. 在三相对称正弦交流电路中，Y连接的中性点电位为(D)。
- A、线电压； B、相电压； C、100V； D、0。
167. 下面一般不属于汽轮机本体监视内容的为(A)。
- A、真空； B、胀差； C、转速； D、轴向位移。
168. 下列热工信号属于非电量的是(C)。
- A、远方阀门开度指令； B、阀门位置的反馈信号；
C、执行器的已开已关信号； D、1151变送器的输出信号。
169. 下列不属于按误差性质分类的是(B)。
- A、随机误差； B、相对误差； C、系统误差； D、偶然误差。
170. 汽轮机跳闸转速是(B)。
- A、103%； B、110%； C、105%； D、108%。
171. 汽轮机电超速电磁铁的作用是(C)。
- A、开自动主汽门； B、关自动主汽门； C、关调速汽门； D、停机。

172. 偏心探头的工作原理（ B ）。
- A、电磁感应； B、涡流效应； C、电磁振荡； D、磁阻变化。
173. 旁路投入允许的条件哪项是错误的（ D ）。
- A、旁路正常，汽机挂闸； B、旁路正常，汽机没有挂闸。
C、旁路正常； D、旁路正常，机组负荷大于40%。
174. 根据欧姆定律可以看出，电阻元件是一个（ C ）元件。
- A、记忆； B、储能； C、耗能； D、以上都对。
175. 在运算放大电路中，（ C ）漂移是漂移的主要来源。
- A、输入失调电压温漂； B、输入失调电流温漂； C、温度； D、电压。
176. 单管直流放大器由工作电源、基极分压电路、输入回路、输出回路和（ D ）组成。
- A、隔直电路； B、稳压电源； C、二极管； D、三极管。
177. 三极管的电流放大系数是指（ B ）的比值。
- A、集电极电流与射极电流； B、集电极电流与基极电流；
C、射极电流与基极电流； D、射极电流与集电极电流。
178. 计算机能直接执行的程序是（ C ）。
- A、源程序； B、汇编语言程序； C、机器语言程序； D、BASIC程序。
179. 计量标准就是（ C ）。
- A、计量基准； B、计量器具； C、计量标准器具； D、其他。
180. 存放在磁盘上的文件，称为（ C ）。
- A、批处理文件； B、执行文件； C、磁盘文件； D、数据库文件。
181. 计量标准器具的准确度等级（ B ）计量基准。
- A、高于； B、低于； C、等于； D、不定。
182. 0.005100的有效数字是（ B ）位。
- A、6； B、4； C、3； D、2。
183. 在选用二极管时，其特性参数中的最大整流电流是指（ A ）
- A、长期运行时，允许通过的最大正向平均电流； B、长期运行时，允许通过的最大电流；
C、长期运行时，允许通过的最大电流的有效值； D、长期运行时，

允许通过的最大交流电流。

184. 十进制数101的二进制码为(C)。

A、101; B、100101; C、1100101; D、11100101。

185. ETS 动作发出停机信号, 则(C)。

A、关闭高压主汽门, 高压调节汽门; B、关闭中压调节汽门; C、关闭所有阀门

186. 为了提高抗干扰能力, 触发脉冲宽度(B)。

A、越宽越好; B、越窄越好; C、任意; D、适中。

187. 压力开关复位值、差值、动作值之间的关系为(C)。

A、动作值+差值=复位值; B、动作值+复位值=差值;
C、动作值-差值=复位值; D、复位值-差值=动作值。

188. 为了准确地测量轴向位移, 必须定准(B)零点。

A、电气; B、机械; C、平衡。

189. 汽轮机轴向位移保护动作值与整定值之差。应不大于(B) mm。

A、 ± 0.01 ; B、 ± 0.1 ; C、 ± 0.2 ; D、 ± 0.5 。

190. 测量信号波动, 必然会引起变送器输出波动, 消除测量信号波动的常见方法是采用(B)。

A、分流器; B、阻尼器; C、磁放大器; D、隔离器。

191. (D) 是实现 DCS 系统和集中相统一的设备。

A、操作员站; B、工程师站; C、现场过程控制站; D、DCS 网络。

192. PLC 系统在(D)情况下会拒动。

A、PLC 故障; B、供电范围不合格; C、条件不满足; D、以上情况均可能。

193. 电厂应用中 RB 为(B)。

A、快加负荷; B、快减负荷; C、返回负荷; D、负荷增减。

194. 电缆的弯曲半径不应小于其外径的(C)。

A、6 倍; B、8 倍; C、10 倍; D、12 倍。

195. 火电厂高压加热器是利用汽轮机抽汽来加热(A)。

A、给水; B、凝结水; C、疏水; D、炉水。

196. 基本 RS 触发器在触发脉冲消失后，其输出状态 (B)。
- A、恢复触发前的状态； B、1； C、不稳定； D、0。
197. 计算机的一个 Byte 的长度为 (A)。
- A、8 个二进位； B、4 个二进位； C、1 个二进位； D、16 个二进位。
198. 每层桥架上的电缆可紧靠或重叠敷设，但不宜超过 (C) 层。
- A、1； B、2； C、4； D、5。
199. 汽包水位调节对象属于 (A) 对象。
- A、无自平衡能力多容； B、有自平衡能力多容；
C、无自平衡能力单容； D、有自平衡能力单容。
200. 汽轮机液压调节系统采用 (A) 式调节器。
- A、比例； B、微分； C、积分； D、比例、积分。
201. 热工 DCS 系统接地电阻应小于 (A)。
- A、3 欧姆； B、4 欧姆； C、5 欧姆； D、2 欧姆。
202. 热工保护的主要作用是 (A)。
- A、当机组在启动和运行过程中发生了危及设备安全的危险工况时，使其能自动采取保护或联锁措施，防止事故扩大，从而保护机组设备的安全；
B、停机； C、停炉； D、停发电机。
203. 为了防止超速，当主汽门和调门关闭后，应立即 (A)。
- A、关闭抽汽逆止门； B、MFT； C、关闭截汽门； D、关电动主汽门。
204. 为了使保护系统的检测信号可靠性最高，通常做法有 (B)。
- A、三取中； B、“三中取二”或“四中取三”；
C、模拟量信号做保护； D、二取二。
205. 下列情况不属于热工保护的是 (A)。
- A、发电机出口断路器跳闸； B、MFT；
C、轴向位移大跳机； D、凝汽器真空保护动作。
206. 下面选项中哪个不是 DEH 的功能 (D)。
- A、自动启动功能； B、超速保护功能；
C、负荷自动控制功能； D、轴向位移保护功能。

207. 在安装就地控制接线箱时，要尽量避免电缆从箱子的（D）接入。
A、在侧； B、右侧； C、箱底； D、箱顶。
208. 保护回路为防止误动信号接点可采用（B）。
A、信号并联法； B、信号串联法；
C、A、B两种都可以； D、A、B两种都不可以。
209. 高加保护的顺序是（D）。①关抽汽逆止门②关抽汽电动门③开紧急放水门④开旁路门⑤旁路开到位⑥关进出水电动门。
A、③②①④⑤⑥； B、②③①④⑤⑥；
C、①③⑤④⑥②； D、①②③④⑤⑥。
210. 锅炉稳定运行时，汽包水位应在给定值的（B）范围内变化。
A、±10mm； B、±15mm； C、±20mm； D、±5mm。
211. 锅炉允许吹扫条件不包括（C）。
A、MFT未复归； B、送风机运行； C、磨煤机均停； D、排粉机均停。
212. 连锁控制属于（A）。
A、过程控制级； B、过程管理级； C、生产管理级； D、经营管理级。
213. 热电厂用电消失后对炉侧的影响有（B）。
A、热工 220AC 电源消失，但热工 380V 电源不消失；
B、电动执行机构电源消失，但各门保持原开度不变；
C、电动门电源消失，但各门动作；
D、部分主控单元停运、全部服务器停运。
214. 我厂汽包水位高 II 值时，应（B）。
A、仅报警； B、开事故放水门； C、停炉； D、关事故放水门。
215. 下列不属于 FSSS 系统的安全功能是（C）。
A、MFT； B、快速减负荷； C、送、引风机启停； D、制粉系统启停。
216. 在控制过程中手/自动切换时的最基本要求是（B）。
A、手/自动可相互跟踪； B、无扰动；
C、切换时扰动量必须在规定范围内； D、根据当时运行工况而定。
217. 凝汽器水位测量装置严禁装设（A）。
A、排污门； B、三通阀； C、平衡阀； D、三组阀。

218. 汽机 TSI 系统轴向位移探头的安装零位对应的输出电压是 (C) 。
- A、-12V； B、-6V； C、-10V； D、-8V。
219. 信号电缆、控制电缆、动力电缆的敷设顺序从上到下依次是 (D) 。
- A、信号、控制、动力； B、控制、动力、信号；
C、信号、动力、控制； D、动力、控制、信号。
220. 多级汽轮机以下几种损失中最大的为 (B) 。
- A、余速损失； B、排气损失； C、湿气损失； D、部分进汽损失。
221. 下面一般汽轮机 TSI 不进行测量的参数为 (B) 。
- A、汽轮机转速； B、发电机功率； C、汽轮机高低压缸差胀； D、汽轮机轴向位移。
222. 在煤粉管道上安装的测量元件应装设 (B) 保护罩，以防元件磨损。
- A、固定牢固； B、可拆卸； C、耐磨损； D、抗打击。
223. 当锅炉运行正常而汽轮机或发电机发生故障时，发生 (B) 。
- A、RB； B、FCB； C、MFT； D、SCS。
224. 锅炉程控点火环节有 1、进油枪； 2、开吹扫阀； 3、关吹扫阀； 4、进点火枪； 5、打火； 6、开油阀； 7、退点火枪。其正确的点火程序是 (A) 。
- A、1234567； B、1234657； C、1243657； D、1235467。
225. 万用表在短期不使用的情况下应将 (C) 。
- A、电源关掉并将切换开关拨至电阻档； B、电源关掉并将切换开关拨至电流档；
C、电源关掉并将切换开关拨至电压档； D、将表棒取下就行。
226. 为了有足够大的关闭力及关闭快速，一般在主汽门全关时，弹簧对主汽门还有 (D) 的压缩力。
- A、0---5000； B、5000---6000； C、6000---8000； D、5000---8000。
227. 仪表管子弯曲半径，对于金属管不应小于其外径的 (C) 。
- A、4 倍； B、3.5 倍； C、3 倍； D、5 倍。
228. 用于气动调节执行机构的控制信号气压力信号的范围是 (B) 。
- A、10~200kPa； B、20~100kPa； C、50~200kPa； D、100~200kPa。
229. 在程序控制系统中，核心是 (A) 。

- A、程序控制原理； B、外部设备； C、现场设备； D、电源设备。
230. 在交流电路中，电容的阻抗与（C）成反比。
- A、电压的大小； B、电流的大小； C、频率的大小； D、电动势的大小。
231. 在可编程控制器中，编程器不能完成的是（D）。
- A、修改程序； B、输入程序； C、调试程序； D、安装程序。
232. 在汽轮机运行中，轴向位移发送器是怎样移动的（D）。
- A、随转子一起移动； B、随汽缸膨胀一起移动；
C、逆汽缸膨胀方向移动； D、不移动。
233. 轴向位移传感器与推力盘之间的间隙小于零点间隙为（B）。
- A、正值； B、负值； C、零； D、无所谓。
234. ETS 柜中直流触点宜增加（D）从而消除产生的电火花。
- A、电阻； B、继电器； C、接触器； D、电容。
235. 按钮的常开触点是指（A）。
- A、指按钮未被按下时处于断开状态的触点；
B、指按钮未被按下时处于闭合状态的触点；
C、指无论按钮按与不按一直处于断开的触点。
236. 常用作数字电路的输出的转换器是（D）。
- A、A/D； B、D/A； C、A/D 或 D/A； D、都不能实现。
237. 当两台引风机停运时，应（D），以便停炉后通风。
- A、打开引风机液偶执行机构； B、无操作；
C、关闭引风机入口挡板； D、打开引风机的入口调节挡板。
238. 当三台给水泵中任两台跳闸时，应（A）。
- A、减负荷； B、停机； C、停炉； D、不做调整。
239. 电磁阀在安装前应进行校验检查，铁芯应无卡涩现象，绕组与阀间（D）应合格。
- A、间隙； B、固定； C、位置； D、绝缘电阻。
240. 汽轮机的负荷过大或者蒸汽参数变化过大，都可能导致轴向推力（B）。
- A、减小； B、增大； C、不变； D、都有可能。

241. 机组采用旁路启动时，在启动的初始阶段，DEH系统采用(A)控制方式。
A、高压调节阀门或中压调节阀门； B、高压调节阀门或高压主汽门；
C、中压调节阀门或高压主汽门； D、高压主汽门和中压主汽门。
242. 在炉膛压力控制回路中采用变比例调节进行控制的目的是(D)。
A、适应引风机的高 / 低速运行； B、适应引风机单台或多台的运行；
C、适应引风机在高负荷或低负荷时的运行； D、以上都是。
243. 集散控制系统的调试人员必须做好(A)。
A、防静电措施和组态信息的保存工作； B、组态的设计和保存工作；
C、系统的软件和硬件设计工作； D、以上工作都需要做。
244. DEH中的数字控制器接受汽轮机的转速，发电机的功率、调节级压力三个反馈信号，输出(A)。
A、各阀门的位置给定值信号； B、阀门开度信号；
C、油动机控制信号； D、各阀门的控制信号。
245. 电动给水泵功能组中的辅助油泵在以下(D)情况下不需要启动。
A、给水泵启动前； B、给水泵停止； C、润滑油压低； D、给水泵启动后。
246. AGC系统是通过(B)作用于单元机组的。
A、DAS； B、CCS； C、FSSS； D、DEH。
247. 锅炉火焰检测器的探头采用凸透镜的目的，是为了它能将探头的视角限定在(B)。
A、 2° ； B、 3° ； C、 4° ； D、 5° 。
248. 温度保护装置的接点整定动作误差应不超过感温件允许误差绝对值的(C)。
A、0.5倍； B、1倍； C、1.5倍； D、2倍。
249. 多点电子电位差计指示记录表，指针在指示位置抖动的原因可能是(B)。
A、有个别热电偶虚接； B、放大级增益过大；
C、伺服电动机轴部不清洁； D、都有可能。
250. 汽轮机轴向位移保护动作值与整定值之差，应不大于(B)mm。
A、 ± 0.01 ； B、 ± 0.1 ； C、 ± 0.2 ； D、 ± 0.5 。

251. 判断控制算法是否完善，要看电源故障消除和系统恢复后，控制器的输出值有无(A)等措施。

- A、输出跟踪和抗积分饱和； B、输出跟踪和上、下限幅；
C、上、下限幅和抗积分饱和； D、 以上都是。

252. 汽包锅炉水位调节系统投入前应进行的实验有(C)。

- A、汽包水位动态特性试验、给水调节阀特性试验、除氧器水位动态特性试验；
B、汽包水位动态特性试验、调速给水泵特性试验、除氧器水位动态特性试验；
C、汽包水位动态特性试验、给水调节阀特性试验、调速给水泵特性试验；
D、以上试验都需进行。

253. INFI-90系统对电源质量有较高要求，其电压变化不应超过额定电压的(C)。

- A、 $\pm 2\%$ ； B、 $\pm 5\%$ ； C、 $\pm 10\%$ ； D、 $\pm 15\%$ 。

254. 当需要接受中央调度指令参加电网调频时，单元机组应采用(C)控制方式。

- A、机跟炉； B、炉跟机； C、机炉协调； D、机炉手动。

255. 锅炉吹灰程控在吹灰过程中若出现疏水温度低现象，则应(D)。

- A、暂停； B、退出吹灰器； C、退出吹灰器并打开疏水阀； D、继续运行。

256. 下面哪些操作对炉膛压力的调节不起直接作用(D)。

- A、关小引风机进口调节挡板； B、引风机电机低速切高速；
C、增大送风机动叶开度； D、将喷燃器摆角上摆。

257. 在检修调试顺序控制系统时，若马达的控制回路已受电，则控制开关应打在(A)。

- A、试验位置； B、顺控位置； C、手动位置； D、无所谓。

258. 下列汽轮机监控参数中，只作监视无保护作用的是(C)。

- A、轴向位移； B、差胀； C、缸胀； D、转速。

259. 工业电视的摄像机固定在平台上，同时平台又能用作调整摄像范围的角度，垂直旋转角度的允许范围为(C)。

- A、 $\pm 30^\circ$ ； B、 $\pm 60^\circ$ ； C、 $\pm 45^\circ$ ； D、 $\pm 75^\circ$ 。

260. 三相异步电动机正常工作时，鼠笼绕组中的电流(B)。
- A、为直流电； B、为交流电，频率较低；
C、为交流电，频率较高； D、为交流电，与三相电源同频率。
261. 在堵转情况下，交流异步电动机的转差率为(C)。
- A、0； B、0.5； C、1； D、1.5。
262. 当正弦量交流电压作用于实际电感元件时，元件中流过的电流(B)。
- A、滞后电压 90° ； B、滞后电压 0° 到 90° ；
C、超前电压 0° 到 90° ； D、超前电压 90° 。
263. 顺序控制系统动态调试质量指标应符合(D)。
- A、《火电厂测试规程》； B、《火电工程调整试运标准》；
C、《火电工程调整试运质量检验及评定标准》；
D、《火力发电厂顺序控制系统在线验收测试规程》。
264. 正常运行中汽包的水位一般应在 $0 \pm 50\text{mm}$ ，当水位偏低时，最易发生的事故是(B)。
- A、蒸汽带水； B、水冷壁超温； C、蒸汽含盐量增加； D、气温下降。
265. 大型机组给水泵采用变速给水泵的目的是(B)。
- A、提高泵的容量； B、提高热力系统效率； C、提高给水压力； D、与机组大小无关。
266. 全面质量管理中的5S活动是指(A)。
- A、整理、整顿、清扫、清洁和素养； B、整理、整改、清扫、清洁和素养；
C、整理、整顿、清扫、清洁和素质； D、整理、整改、清扫、清洁和素质。
267. 大型机组采用旁路系统后，锅炉启动时产生的蒸汽(B)。
- A、冲转汽轮机； B、减温减压后通过凝结器； C、通向除氧器； D、排入大气。
268. 汽包锅炉中下降管的作用是(B)。
- A、吸收热量； B、组成水循环； C、汽水分离； D、输送给水。
269. 汽轮机启动时上、下缸温度变化为(A)。
- A、上缸高； B、下缸高； C、一样高； D、交替变化。

270. 拆卸仪表时，如发现有水银附着在零件的表面上，应把零件放在盛有汽油的容器内，用(A)将水银除刷干净。

A、毛刷； B、手； C、压力水； D、软布。

271. 热力机械工作票中“工作票延期，有效期延长到某年某月某日某时某分”栏目，应有(A)确认并签名。

A、工作负责人和工作许可人； B、工作票签发人和工作负责人；
C、工作票签发人和工作许可人； D、主管领导。

272. OMRON C200H系列可编程控制器采用(C)单片机作为其主处理器。

A、MCS 51； B、MCS 98； C、MOTOROLA MC68B69CP； D、8031。

273. 在PLC运行过程中，若不考虑特殊功能，则关于用户程序中的I / O信号，(D)是正确的。

A、所有输入信号直接来自于现场，输出信号直接作用于现场；
B、所有输入信号直接来自于现场，输出信号作用于输出映像区；
C、所有输入信号直接来自于输入映像区，输出信号直接作用于现场；
D、所有输入信号直接来自于输入映像区，输出信号直接作用于输出映像区。

274. 模拟图显示属于(B)完成的功能。

A、CCS； B、DAS； C、FSSS； D、SCS。

275. DCS控制系统是通过(B)实现控制功能分散的。

A、DCS网络； B、控制器和特殊I / O卡件； C、I / O卡件； D、其他。

276. (D)不是PLC的编程语言。

A、梯形图； B、功能图； C、布尔逻辑图； D、SAMA图。

277. 对于胀差表和热膨胀表，误差应不超过测量范围的(B)。

A、±3%； B、±4%； C、±5%； D、±2%。

278. .对于轴向位移表，误差不应超过测量范围的(A)。

A、±3%； B、±4%； C、±5%； D、±2%。

279. 大型机组热力系统高低加疏水一般是(A)的。

A、逐级自流； B、打入除氧器； C、采用疏水泵打入凝结水管道；
D、用U形水封疏入凝汽器。

280. RMS700系列轴承振动传感器输出信号是以(A)Hz为基波的正弦波信号。

- A、50； B、60； C、100； D、120。
281. 电容式压力变送器的最小测量范围为(C)Pa。
A、0~10； B、0~20； C、0~24； D、0~40。
282. 目前PLC中处理器主要用的是(B)。
A、单板机； B、单片机； C、8086； D、位处理器。
283. 梯形图中动合触点与母线连接的指令为(A)。
A、LD； B、OR； C、AND； D、LD-NOT。
284. 按照检修管理规定，热工仪表及控制装置检修、改进、校验和试验的各种技术资料以及记录数据、图纸应在检修工作结束后(C)天内整理完毕并归档。
A、7； B、10； C、15； D、30。
285. 在规定条件下，变送器电源端子与输出端子之间的绝缘电阻应不小于(B)M Ω 。
A、20； B、50； C、80； D、100。
286. 处在梯形图中同一水平线的所有编程元件构成一个(C)。
A、节点； B、元件； C、梯级； D、网络。
287. 通过火焰图像的变化，可以(A)发现火焰故障，从而防止灭火。
A、在灭火早期； B、在灭火中期； C、在灭火晚期； D、以上三个都对。
288. 下列(D)真空表计不是汽轮机真空监视所必须的。
A、指示式； B、电触式； C、记录式； D、积算式。
289. MCS51系列单片机的定时器的工作方式由特殊功能寄存器TMCD中的M1、M0两位的状态决定，当两位状态分别为“0”时，它具有(A)功能。
A、8位计数器； B、16位计数器；
C、具有常数自动装入的8位计数器； D、分为两个8位计数器。
290. 在单相全波整流电路中，若要求输出直流电压为18V，则整流变压器副边的输出电压应为(C)V。
A、16.2； B、18； C、20； D、24。
291. 在DOS中，主文件名的组成字符最多不超过(D)个。
A、3； B、5； C、6； D、8。

292. 运算放大器的内部由(A)组成。

A、差动式输入级、电压放大级、输出级； B、差动式输入级、电流放大级、输出级； C、甲类输入级、电压放大级、输出级； D、乙类输入级、电流放大级、输出级。

293. 高压厂用电母线一般采用(A)接线，凡属同一台锅炉的厂用电动机，均应接在同一段母线上。

A、单母线分段； B、双母线； C、单元； D、双母线带旁母。

294. v/f 转换器的作用是(C)。

A、实现电压变换； B、实现数 / 模转换； C、实现电压-频率转换； D、实现模 / 数转换。

295. 在交流电路中，电阻两端的电压与流过电阻的电流(B)。

A、大小相等； B、相位差为零； C、方向相反； D、成反比。

296. 如果要求放大电路有高的输入电阻，宜采用(B)。

A、电压负反馈； B、串联负反馈； C、电流正反馈； D、电流负反馈。

297. 晶体管放大电路中，射极跟随器的电压放大倍数(B)。

A、远小于1； B、约等于1；
C、远大于1； D、随管子的放大倍数而定，一般为20~30倍。

298. RL串联电路的时间常数为(C)。

A、 RL ； B、 L/R ； C、 R/L ； D、 $1/RL$ 。

299. RC串联电路的时间常数为(A)。

A、 RC ； B、 C/R ； C、 R/C ； D、 $1/RC$ 。

300. 光电二极管常用于光的测量，它的反向电流随光照强度的增加而(C)。

A、下降； B、不变； C、上升； D、以上三项均有可能。

第三部分 判断题

1. 炉膛火焰场景潜望镜所具有的隔热保护层，只要能抗御炉膛内强大的辐射热即可。(×)
2. 检修后的顺序控制装置，应进行系统检查和试验，由运行人员确认正确可靠后，才可投入运行。(√)
3. 顺序控制中主要采用PID作为控制规律，控制整个SCS系统的正常运行。(×)
4. 电缆在敷设时，要求排列整齐，减小与其他设备、管道的交叉。(√)
5. 为了保证运行值班员对报警信号的快速反应，报警用的光字牌通常装在控制盘或控制台的主要监视区域内。(×)
6. 炉膛水位与火焰的监视器应安装在集控室内便于观察的部位。(×)
7. 当单元机组发生RB时，表明汽轮发电机运行不正常。(×)
8. 当单元机组发生RB时，表明锅炉主要辅机局部发生重大故障，而汽轮发电机运行正常。(√)
9. 热工信号系统为了区分报警性质和严重程度，常采用不同的灯光和音响加以区别。(√)
10. 压力开关的被测介质温度一般不超过100℃，若介质温度较高且超过允许温度，则应将介质温度冷却后再引入。(√)
11. 顺序控制一般是作为一个独立系统，与常规控制分开。(√)
12. 工业电视系统中被监视物体应用强光照射。(×)
13. 在机组运行过程中，自动报警系统的主要作用是当参数及设备状态异常时，提醒运行人员注意。(√)
14. 看电气原理图，应按自上而下，从左到右的顺序。(√)
15. 电缆保护管的管口应根据下料的结果，顺其自然。(×)
16. 任何报警信号，可以使用测量指示表所带的发信器，也可以使用专用的开关量发信器来进行信号检测。(×)
17. 控制盘底座固定应牢固，顶面应水平，倾斜度不得大于0.1% (√)
18. 配线应做到接线、标识与图纸一致。(√)
19. 理顺导线后绑扎成方把或圆把均可，可以有明显的交叉。(×)

20. 对于盘内配线，导线绝缘电阻应不小于 $1M\Omega$ 。()
21. 可编程控制器在工作过程中，中断控制程序并不是在每个扫描周期都执行的。()
22. 机组跳闸信号是指在热机保护已动作的情况下发出的信号。()
23. 顺序控制中所用的信号一般为开关量，对于涉及的模拟量信号，一般也仅对其进行比较转换成开关量。()
24. 联锁控制属于热工保护的一部分。()
25. 不同结构、容量、运行方式和热力系统的单元机组锅炉设备，其热工保护的内容是相同的。()
26. 监视炉膛火焰的摄像机就其安装位置而言都采用外窥式。()
27. 安装接线图是用来指导热力过程工艺流程的。()
28. 对于热工报警信号，可以采用统一的显示和音响回路而无须区分其报警信息的重要性。()
29. 热工信号系统一般只需具有灯光和音响报警功能。()
30. 在锅炉吹灰、化学水处理等项目中一般可采用顺序控制。()
31. 单元机组的一般报警信号是指主设备状态参数偏离规定值，即系数超限。()
32. 可以用电气原理图把热工控制的具体方案表示出来。()
33. 锅炉汽包的水位开关量信号，通常是通过电接点水位计来测量的。()
34. 自动报警装置的光字牌，是用来连续监视的。()
35. 控制流程图中，用符号XK表示设备的选线功能。()
36. 可编程控器主要用于调节控制。()
37. 相对于继电器而言，接触器可用来通断较大的电流。()
38. 顺序控制所涉及的信号主要为开关量。()
39. 接触器是一种利用电磁吸引使电路接通和断开的电器。()
40. 热工控制系统中使用的控制开关是一种低压自动电器。()
41. 手动电器与自动电器分别用于控制不同的热工控制对象。()
42. 热继电器是利用测量元件加热到一定温度而动作的继电器。()
43. 继电器的常开触点在继电器线圈通电后处于断开的触点。()

44. 火力发电厂的大容量锅炉可以不装设安全门保护装置。(×)
45. 组合开关和控制开关的控制原理相同。(×)
46. 轴承与孔配合时，利用锤击法，力要作用在外环上。(√)
47. 利用锤击法在轴上装配滚动轴承时，力要作用在外环上。(×)
48. 轴和孔的配合，承载大的、振动大的，应用较紧的配合；反之应用较松的配合。(√)
49. 钳工用的板牙是用来在孔上套扣的工具。(×)
50. 钳工用的丝锥是用来在钻床上打孔的工具。(×)
51. 开关量变送器中存在着切换差，在应用时为保证测量的精确度，应尽量减小切换差。(×)
52. 蒸汽动力循环采用的给水回热级数越多，可以提高的循环热效率也越大。(×)
53. 热力系统中除氧器采用将给水加热到沸腾的方法来除去氧气。(√)
54. 凡在离地面3m以上的地点进行的工作，才视作高处作业。(×)
55. 遇有电气设备着火时，应立即将有关设备的电源切断，然后进行救火。(√)
56. 临时进入绝对安全的现场可以不戴安全帽。(×)
57. 降低凝汽器的真空可以提高机组效率。(×)
58. 当介质工作压力超过10MPa时，管道接口处必须另加保护外套。(√)
59. 测量水和水蒸气压力的水平引压管应朝工艺管道方向倾斜。(×)
60. 敷设风压管路时，因被测压力极低，所以不可装设阀门。(√)
61. 锯割软材料或厚材料时，应选用细齿锯条。(×)
62. 火力发电厂中常用的滚动轴承有三种分别为：承受径向负荷的推力轴承、承受轴向负荷的推力轴承、承受径向及轴向负荷的径向止推轴承。(×)
63. 在台虎钳上夹持工件，为了保证工件的夹紧度，允许在手柄上使用套管。(×)
64. 装配过盈量较大的轴承，一般可用锤击法。(×)
65. 正在锉削的工件表面可以用手摸擦。(×)
66. 机组运行过程中，一般应维持汽包水位在 $100 \pm 100\text{mm}$ 范围内。(×)

77. 为了尽快地查找异常情况，在大容量机组报警系统中，应将所有的异常情况分别用光字牌进行报警显示。(×)
78. 与中间继电器的触点一样，梯形图中，中间单元的引用也是受限制的，即使是在内存许可的情况下。(×)
79. 梯形图中“中间继电器”的输出不与现场联系起来，只是作为中间结果的储存环节。(√)
80. 在梯形图中通过立即输入指令，可将现场的信号直接取入。(√)
81. 在同一部位安装两只电涡流传感器测量汽轮机轴向位移，当两只传感器的间隔距离大于38.1mm时，将对测量结果产生影响。(×)
82. 在热工保护信号测量回路中，采用信号串联法比采用信号并联法的拒动作率低。(×)
83. 热工保护信号回路中，开关量变送器动作值与复位值整定的恰当与否，不会影响保护回路的误动和拒动。(×)
84. 报警系统的光字牌应分别布置在相应仪表的上方。(×)
85. 锅炉定期排污系统在水位低于正常值的情况下拒动。(√)
86. 在吹灰程序控制系统中，一般不允许在低负荷下吹扫，故通常具有低负荷闭锁功能。(√)
87. 当锅炉故障引起MFT时，大联锁动作，先跳汽轮机再跳发电机。(×)
88. 在闭锁信号未满足时，相应设备即使有顺控指令也不能进行动作。(√)
89. 轴位移探头现场安装调试的必要条件是：汽轮机已完全处于冷态。(√)
90. 速度传感器可动部分的线圈及其支架通过弹簧连接在机壳上，它只能径向平移。(×)
91. 当燃料量指令与实测燃料量的偏差超过允许限值时，应限制机组负荷的进一步变化。(√)
92. 在安装接线图上，接线端子一般采用绝对编号法编号。(×)
93. 热机保护设备所使用的电缆与其他电缆应分层敷设。(√)
94. 在机组正常运行时，汽轮机中压调节汽阀(IV)将参与机组的转速和负荷控制。(×)
95. 在可编程控制器中，梯形图每一个梯级中当能流通过输出单元时，输出动作。

- (√)
96. 报警系统按“试验”按钮时，光字牌应闪光，音响应响起。(√)
97. 振动测量回路在现场无法加模拟信号，因而只有在安装时调校。(√)
98. 若电缆必须敷设在高于65℃的区域，则必须加可靠的隔热措施。(√)
99. 电缆与测量管路成排上下层敷设时，其层间距应大于100mm。(×)
100. 屏蔽电缆应与其他电缆分层敷设，其接地要求应符合规定。(√)
101. 在控制盘内，只要小心即可进行电焊和火焊工作。(×)
102. 在柜子内，信号线、电源线和测量线可合为一把或走同一线槽。(×)
103. 电缆接线时，应根据接线位置将多余部分剪掉，并要将铜芯上的氧化物等刮干净。(√)
104. 电流继电器的线圈应串联在工作线路中。(√)
105. 直流电动机不允许直接启动的原因是其启动力矩非常小，启动电流又很大。(×)
106. 停电后，EPROM能自动清除存储信息。(×)
107. 热力系统中加热器大多采用表面式加热器，因为其传热效果优于混合式加热器。(×)
108. 全面质量管理的一个特点就是要求运用数理统计方法进行质量分析和控制，使质量管理数据化。(√)
109. 机组负荷变化时通过调节蒸汽初温、初压改变负荷。(×)
110. 锅炉水冷壁设备的换热方式是辐射。(√)
111. 在加热器系统中采用疏水泵，将疏水送往给水管可以提高系统热经济性。(√)
112. 锅炉过热器的换热方式为对流。(√)
113. 工作票不准任意涂改，若要涂改，应由签发人(或工作许可人)在涂改处签名或盖章，证明此工作票仍有效。(√)
114. 锅炉燃烧器在组织燃烧时采用的直流燃烧器应当布置为四角切圆方式。(√)
115. 旁路系统一般可分为高压旁路、中压旁路和低压旁路等形式。(×)
116. 机组大联锁保护主要针对主机之间及主机与重要辅机之间的保护。

- (√)
117. 运行中的单元机组，当主蒸汽温度急剧下降时，汽轮机的轴向位移不会发生变化。(×)
118. 以单片机为核心的智能仪表通常具有自测试和自诊断的功能。(√)
119. 模拟量信号必须经过D / A转换成数字量后才能输入到计算机中。(×)
120. DCS系统中过程控制单元主控模件的CPU,通常采用通用的处理器。(√)
121. 星型网络一般不用作DCS的网络。(√)
122. BMS出现误动或拒动，相当多的情况是由现场设备故障引起的。(√)
123. 不同的DAS系统，根据系统结构和用户需求，具有不同的人机联系配置。
(√)
124. 所谓近程I / O就是指控制设备和现场过程量距离较近的I / O。(×)
125. DCS控制系统中的网络就是通用的计算机网络。(×)
126. 锅炉吹灰系统的工作顺序是按烟气的流动方向进行的。(√)
127. 最常见的汽缸热膨胀检测装置是以差动变压器原理工作的。(√)
128. 顺序控制系统动态调试的质量指标应符合《火电厂顺序控制系统在线验收测试规程》的要求。(√)
129. 顺序控制系统静态调试的质量指标应符合《火电工程调整试运质量检验及评定标准》的要求。(√)
130. 顺序系统调试时，阀门的动作试验和开关时间等得到的指标，应符合《热工仪表及控制装置检修运行规则》的标准。(√)
131. 在电气原理图中，同一个设备在各处的应用应采用不同的名字，但这些名字的取法有一定规定。(×)
132. 在控制流程图上采用文字符号和图形符号上表示热力过程自动化的实现方案。(√)
133. 电缆芯线连接方法主要可采用直接与端子连接和走线槽两种方法。
(√)
134. 在集散控制系统中，联锁指令的级别高于顺序控制指令。(√)
135. BMS系统可直接参与燃料量和风量的调节。(×)
136. 顺序控制系统所用的继电器主要是电磁继电器，它主要利用电磁原理工作。

- (√)
137. PLC的电源一般能接受一定的电压波动，当超过范围后，PLC将不能正常工作。(√)
138. 协调控制系统根据负荷调节方式的不同，有定压与滑压两种运行方式。(×)
139. 棒图是将同类参数用水平或垂直棒形排列在一起，以显示数值大小的画面。(√)
140. 接触器通过其辅助触点可通断较大功率的设备。(×)
141. 火力发电厂的计量考核一般采用对比法。(√)
142. 国际单位制就是SI单位。(×)
143. 高压主汽阀(TV)控制不参与汽轮机转速控制。(×)
144. 比对是在规定条件下对同类基准或工作计量器具之间的量值进行比较。(×)
145. 积分时间减少，将使调节系统稳定性上升。(×)
146. 弹簧管压力表出现线性误差时，应调整拉杆的活动螺丝。(√)
147. 当需要在阀门附近取压时，若取压点选在阀门前，则与阀门的距离必须大于两倍管道直径。(√)
148. 机组快速甩负荷时，应先增加给水量，过一定时间后再减少给水量。(√)
149. 氧化锆氧量计要求安装在烟气流动性好且操作方便的地方。(√)
150. 使用节流装置测量流量时，差压计的正压侧取压口在节流件的迎流面。(×)
151. 热电偶冷端补偿的目的是为了消除热电偶冷端不为0℃的影响。(×)
152. 取压管的粗细、长短应取合适。一般内径为6~10mm，长为3~50m。(√)
153. 积分调节作用能消除系统静态偏差。(√)
154. 热工调节对象一般都具有迟延和惯性。(√)
155. 输煤顺序控制包括卸煤、储煤、上煤和配煤四个部分的控制。(√)
156. 在锅炉检修后，要进行承压部件的水压试验。(√)
157. 在全面质量管理过程中要始终贯彻以人为本的思想。(√)

158. 除了某些特殊和紧急情况以外，工作人员接到违反安全规程的命令，应拒绝执行。(×)
159. 非主要热工仪表及控制装置的检修周期，一般不应超过两年。(√)
160. 工业电视摄像机应避免长时间拍摄同一静止物体。(√)
161. 采用二次风的目的是输送煤粉。(×)
162. 热工控制图中，同一仪表或电气设备在不同类型的图纸上所用的图形符号可随意。(×)
163. 根据图像可以判断炉膛火焰的变化和风量是否合适。(√)
164. 化学除盐系统是火力发电厂中最早采用的顺序控制系统之一。(√)
165. 大中型火力发电厂中，高压厂用电的电压等级一般为10kV。(×)
166. 双金属片构成的温度开关的动作死区是比较小的。(×)
167. 工业电视系统中被监视物体应用强光照射。(×)
168. 按组合键(Shift)+(Prtsc)可将屏幕上的内容打印出来。(√)
169. 电厂输煤程控中的配煤采用的是低煤仓优先原则。(√)
170. 通常输煤控制系统设有顺控、自动、手动和就地四种控制方式。(√)
171. PLC编程时，两个或两个以上的线圈可并联输出。(√)
172. 要鉴别锅炉燃烧器的火焰，则应将主火焰检测器的视线对准该燃烧器火焰的一次燃烧区，检测器应安装于切圆旋转方向的下流侧。(×)
173. 在轴向位移保护装置中，位移表的误差应不超过测量范围的±4% (×)
174. 当锅炉辅机发生局部跳闸时，单元机组应无条件快速地把负荷降至目标值。(×)
175. 由金属棒构成的温度开关的动作死区是可以改变的。(√)
176. 当PLC电源模块的容量不足以供给设备部分所需时，开关量输入输出将产生不可预知的动作。(√)
177. 不是因送风机跳闸引起的MFT动作，送、引风机不能跳闸。(√)
178. 转动机械事故跳闸的报警信号，应使用转动机械的启动指令进行闭锁。(√)
179. 当汽轮机主汽门关闭，或发电机油开关跳闸时，自动关闭抽汽逆止门，同时打开凝结水再循环门。(√)

180. 当单元机组发电机跳闸时, 锅炉和汽轮机可以维持最低负荷运行。(×)
181. 自然循环锅炉设置汽包可以提高蒸汽品质。(√)
182. 为避免金属受热不均匀可能造成的设备损坏及避免汽包变形, 锅炉启动时, 进水温度不允许超过90℃。(√)
183. 在热力系统中, 为减小疏水的排挤, 应使疏水疏入凝汽器。(×)
184. 设备的技术寿命指设备从全新状态投入生产后, 由于新技术的出现, 使原有设备丧失其使用价值而被淘汰所经历的时间。(√)
185. 锅炉水冷壁积灰, 会引起过热器、再热器出口汽温上升。(√)
186. 立式加热器传热效果优于卧式加热器。(×)
187. 中间再热机组再热蒸汽压力取得越高, 热经济性越好。(×)
188. 设备运动的全过程是指设备的物质运行状态。(×)
189. 汽轮机防进水保护的主要目的是防止汽轮机进水以免造成水蚀现象。
(√)
190. 环形拓扑结构的DCS网络信息传输是双向的。(×)
191. FCS的结构机理和远程I / O一致。(×)
192. PLC编程基本原则指出, 同一编号的线圈在同一个程序中可使用两次, 称为双线圈输出, 因此, 允许线圈重复使用。(×)
193. 汽轮机测振仪振幅示值线性校准是在振动频率为55Hz时进行的。(√)
194. 轴向位移检测装置应设在尽量靠近推力轴承的地方, 以排除转子膨胀的影响。(√)
195. 火焰检测器的强度检测是对火焰的直流分量(强度)进行检测, 若强度分量大于下限设定值, 则电路输出“有火焰”信号。(×)
196. 在可编程控制器中, 定时和计数功能是由硬件实现的。(×)
197. 在PLC每一扫描周期中, 用户程序的所有部分均执行一遍。(×)
198. 功能组级顺序控制是顺序控制系统的基础级。(×)
199. 在PLC中, 一般以单片机作为主处理器, 完成PLC的大部分功能。(√)
200. 目前在PLC中, 定时器是通过将硬件定时器和单片机的计数功能组合起来完成的。(√)

第四部分 简答题

1. 采用蒸汽中间再热的目的是什么？

答案：随着蒸汽初参数的提高，尤其是初压的提高，汽轮机末几级湿度增大。采用中间加热后，减小了末几级排汽湿度，改善了末几级工作条件，提高了相对内效率，在终压不变情况下提高单机出力。

2. 调节系统的扰动试验主要包括哪几种？

答案：调节系统的扰动试验主要包括：调节机构扰动、给定值扰动和甩负荷扰动试验。

3. 仪表检验报告需要哪些人签字？

答案：仪表检验报告需要检定员、班组技术员(班长)、车间技术员签字。

4. 火灾报警的要点有几条？内容是什么？

答案：有4条，内容是：①火灾地点；②火势情况；③燃烧物和大约数量；④报警人姓名及电话号码。

5. 什么叫变压运行方式？

答案：变压运行方式是指由控制系统给出的主汽压给定值随负荷而变，即高负荷时，汽压给定值高；低负荷时，汽压给定值低。运行中控制系统的汽压应等于其给定值，即也是随负荷而变化的。

6. 写出火力发电厂的三大主机设备及汽轮机的辅助设备。

答案：三大主机设备是锅炉、汽轮机和发电机。

汽轮机的辅助设备有：凝汽器、凝结水泵、抽气器、油箱、油泵、冷油器和加热器等。

7. 什么是反馈调节系统？

答案：反馈调节系统是最基本的调节系统，它按被调量与给定值的偏差进行调节，调节的目的是尽可能减少或消除被调量与给定值之间的偏差。

8. 火力发电厂中常用的顺序控制项目有哪些？

答案：火力发电厂常用的顺序控制项目有：锅炉定期排污、锅炉吹灰、锅炉燃烧器控制，化学水处理除盐，汽轮机自启停，凝汽器胶球冲洗，锅炉上煤、配煤等。

9. 火力发电厂采用程序控制装置有什么实际意义？

答案：采用程序控制后，运行人员只需通过一个或几个操作指令完成一个系统、

一台辅机、甚至更大系统的启停或事故处理。因此可缩短设备的启动时间，提高设备运行的可靠性，减轻操作人员的劳动强度。

10. 什么是顺序控制?

答案: 所谓顺序控制, 是根据生产过程的要求, 按照一定的工艺流程, 对开关量进行逻辑运算的控制。

11. 可编程控制器输入卡件的功能是什么?

答案: 可编程控制器的输入卡件将现场的信号转换成可编程控制器能够接受的电平信号。它必须首先有信号转换能力, 同时必须有较强的抗干扰能力。

12. 什么是调节对象?

答案: 被控的生产设备或生产过程称为调节对象。

13. 按照火力发电厂中热工信号使用的电源及音响动作情况, 热工信号系统可分为哪几类?

答案: 主要分3类, 分别为交流不重复音响信号系统、交流重复音响信号系统和直流重复音响信号系统。

14. 常用的计量方法有哪些?

答案: 有直接计量法、间接计量法、微差计量法、补偿计量法、静态计量和动态计量法。

15. 程序控制系统由哪些组成项目?

答案: 程序控制系统由开关信号、输入回路、程序控制器、输出回路和执行机构等部分组成。

16. 何为开关量变送器的切换差?

答案: 开关量变送器的切换差为被测物理量上升时开关动作值与下降时开关动作值之差。

17. 常用的自动报警装置主要有哪几部分组成?

答案: 主要包括显示器、音响器和控制电路三大部分。

18. 简述热工信号的作用。

答案: 在单元机组的有关参数偏离规定范围或发出某些异常情况时, 通过显示设备引起运行人员注意, 以便及时采取措施, 避免事故的发生和扩大。

19. 对于测量蒸汽流量的节流装置, 在取压口应装设冷凝器。它的作用是什么?

答案：是使节流件与差压计之间的导压管中的被测蒸汽冷凝，并使正负导压管中的冷凝液面有相等的恒定高度。

20. 什么叫晶闸管的维持电流？

答案：维持电流是指维持晶闸管导通的最小阳极电流。

21. 简述如何减少系统误差。

答案：提高测量仪器的等级，改进测量的方法，尽可能地改善测量的环境，减少环境对测量的影响。

22. 如何分析随机误差？

答案：用概率论和数理统计来分析。

23. 同频率正弦量相位差是如何计算的？它与时间是否相关？

答案：同频率正弦量的相位差等于它们的初相位差，与时间无关。

24. 什么是互感现象？互感电动势的大小和方向应遵守什么定律？

答案：一个线圈中的电流发生变化，导致另一个线圈产生感应电动势的现象称做互感现象。

互感电动势的大小和方向分别遵守法拉第电磁感应定律和楞次定律。

25. 二极管的主要参数有哪几个？

答案：主要参数有最大整流电流、反向电流、工作频率和最大反向工作电压。

26. 试说明电压与电位、电压与电动势间的相互关系。

答案：(1) 电压是表明电场力做功能力大小的物理量；两点间电位差的大小即为电压。

(2) 电动势是表明电源力做功能力大小的物理量；电动势的方向与电压的方向相反。

27. 简述国际单位制中基本单位的名称和符号。

答案：国际单位制中包括7类基本单位，具体是：长度(米，m)，质量(千克，kg)，时间(秒，s)，电流(安，A)，温度(开，K)，物质的量(摩，mol)，发光强度(坎，cd)。

28. 简述国际单位制的特点。

答案：(1) 通用性，适合于任何科学技术领域。

(2) 简明性，规定每个单位只有一种名称和符号。

(3) 实用性，国际单位都比较实用。

29. 简述基本单位和导出单位的关系。

答案：基本单位是约定为彼此独立的，而导出单位是用基本单位和比例因素表示的，为某些导出单位表示方便，它用专门的名称和符号表示。

30. 对功率放大器的主要要求是什么？

答案：功率放大器要具有足够的功率输出，失真要小，效率要高，阻抗要匹配。

31. 在DCS中，SCS系统的调试工作应达到什么目的？

答案：(1) 确保所有SCS子系统所属的控制回路接线正确，信号正常，符合技术规范的要求。

(2) 确保所有SCS子系统所属的控制系统硬件符合技术要求。

(3) 确保所有SCS子系统所属的控制系统软件功能正确，控制逻辑符合生产工艺运行的实际要求。

(4) 确保所有SCS子系统所属的操作画面符合技术要求，功能正常。

32. 简述顺序控制系统的调试步骤。

答案：(1) 熟悉现场设备安装情况，检查一次仪表安装是否符合技术要求。

(2) 熟悉有关图纸资料，理解设计意图，了解有关逻辑原理。

(3) 检查控制系统软件。

(4) 检查控制回路接线。

(5) 测试各工况下，系统动作是否准确。

33. 电动给水泵功能组启动时，给水泵在什么情况下拒绝启动？

答案：在以下条件之一出现时不能启动：

(1) 出口门未关；

(2) 勺管位置大于5%；

(3) 再循环门未开；

(4) 进口阀未开；

(5) 密封水压力不正常；

(6) 润滑油压不正常。

34. 送风机功能组中的送风机在启动时，必须满足哪些条件？

答案：必须满足：

- (1)送风机液偶油冷却风机运行。
- (2)送风机入口挡板全关。
- (3)送风机液偶开度为0。
- (4)至少有1台引风机运行。
- (5)送风机出口挡板全开。

35. 锅炉吹灰顺序控制系统主要有哪些安全保护？

答案：锅炉吹灰顺序控制系统主要有以下安全保护：

- (1)无蒸汽喷射保护；
- (2)蒸汽压力低保护；
- (3)时间超限保护；
- (4)蒸汽压力高保护。

36. 对于由两台泵组成的互为备用的系统，在何种条件下启动备用泵？

答案：备用泵在以下任一条件出现时应启动：①运行泵跳闸；②泵出口母管水压低。

37. 电缆敷设完毕后，对电缆固定有哪些具体要求？

答案：(1)垂直敷设，每个支架固定。
(2)水平敷设，在电缆两端固定。
(3)电缆拐弯处，穿越管两端固定。
(4)进盘前300~400mm处、进接线盒及端子排前150~300mm处要固定。

38. 汽轮机监控系统的整套装置的调试可分为哪几部分？

答案：汽轮机监控系统的整套装置的调试可分为试验室调试、安装中的调试和安装后的调试3部分。

39. 单元机组协调控制系统所接受的外部负荷指令主要包括哪几种？

答案：外部负荷指令有三种：电网中心调度所负荷分配指令ADS、运行人员手动设定负荷指令和调频指令。

40. 简要说明控制电缆头的制作过程。

答案：控制电缆头制作分为：剥切外护层，剥切铅包，分芯、套色、绝缘三步进行。

41. 简述三极管实现开关功能的过程。

答案：打开：三极管处于截止状态。

闭合：三极管处于饱和状态。

当三极管处于以上两种状态时即实现了开关功能。

42. 两台三相变压器并联运行时，必须满足哪些条件？

答案：两台三相变压器并联运行必须满足以下条件：

- (1) 相序相同；
- (2) 组别相同；
- (3) 变比相等；
- (4) 短路阻抗相等。

43. 试简述A / D转换器和D / A转换器的作用和应用场合。

答案：A / D转换器能将模拟量转换成数字量，常作为数字电路的输入。D / A转换器能将数字量转换成模拟量，常用作数字电路的输出。

44. 汽包的作用是什么？

答案：汽包是锅炉水的加热、蒸发、汽化的一个连接点和分界点。汽包内设有汽水分离、蒸汽清洗、连续排污和炉内加药等装置保证汽水品质合格。汽包上设有压力表、水位计、安全门等附件控制汽包压力和水位，确保安全。

45. 简述汽轮机调节级的工作原理。

答案：具有一定压力和温度的蒸汽通过固定喷管膨胀加速，使蒸汽热能转化为动能。从喷管中出来的高速气流以一定方向进入动叶，推动叶轮旋转做功，完成蒸汽动能转换成机械能的过程。

46. 简述工作负责人在工作中的安全职责。

- 答案：
- (1) 正确地和安全地组织工作；
 - (2) 对工作人员给予必要的指导；
 - (3) 随时检查工作人员在工作过程中是否遵守安全工作规程和安全措施。

47. 在工作中遇到哪些情况应重新签发工作票，并重新进行许可工作的审查程序？

- 答案：
- (1) 部分检修的设备将加入运行时；
 - (2) 值班人员发现检修人员严重违反安全工作规程或工作票内所填写的安全措施，制止检修人员工作并将工作票收回时；

(3) 必须改变检修与运行设备的隔断方式或改变工作条件时。

48. 电力安全规程中“两票三制”指的是什么？

答案：“两票”是指：①操作票；②工作票。

“三制”是指：①设备定期巡回检测制；②交接班制；③冗余设备定期切换制。

49. DCS中SCS系统调试应具备哪些条件？

答案：(1)SCS系统以及有关控制设备、测量仪表、电缆接线均已正确安装，并符合技术规范要求。

(2)控制回路电缆接线已作过检查，确认正确符合技术规范要求。

(3)DCS系统已能正常工作，卡件功能正确，通信已建立，画面可操作。

(4)有关仪表、变送器的设定值已调整校验。

(5)马达的控制回路已受电，控制开关打在试验位置，如没有试验位置，应拆除动力回路线。

50. 简述轴偏心度检测装置的工作原理。

答案：轴偏心度检测装置的核心部分是一个电感线圈，它固定在前轴承箱内汽轮机轴的自由端。轴旋转时，如果有偏心度，则轴与电感线圈的距离出现周期性的变化，使电感线圈的电感量产生周期性的变化，测出这个电感量的变化值，就可以测得轴端的偏心度。

51. DCS结构可概括为“三点一线”，“三点一线”分别指什么？

答案：三点是指工程师站、操作员站、过程控制站。一线是指将三点连接起来的高速数据网络。

52. 近程I / O与远程I / O的区别是什么？

答案：近程I / O是将过程量直接通过信号电缆引入计算机，而远程I / O则必须通过远程终端单元实现现场I / O的采集，在远程终端单元和控制设备之间通过数字实现通信。

53. DAS系统的基本功能有哪些？

答案：一般来说，DAS系统应具备的基本功能有数据采集、输入信号预处理、报警、开关量变态处理、事故顺序记录、CRT显示、打印制表和拷贝、操作请求与指导、事故追忆、二次参数计算、性能计算和经济分析、人机联系等功能。

54. 什么是PLC的I / O响应时间，I / O响应时间与扫描周期之间的关系是什么？

答案：PLC的I / O响应时间是指从输入信号发生变化到相应的输出单元发生变化所需要的时间。一般I / O响应时间大于一个扫描周期且小于两个扫描周期。

55. 说明PLC的基本组成。

答案：PLC主要包括控制器主机、输入模块和输出模块三部分。其中控制器主机由CPU、存储器、总线及电源等组成，输入模块主要由模拟量和开关量输入模块组成，输出模块主要由模拟量和开关量输出模块组成。

56. 什么是ETS?

答案：ETS即危急遮断控制系统。在危及机组安全的重要参数超过规定值时，通过ETS，使AST电磁阀失电，释放压力油，使所有汽阀迅速关闭，实现紧急停机。

57. 程序控制装置根据工作原理和功能分别可分为哪几种?

答案：程序控制装置根据工作原理可分为基本逻辑型、时间程序型、步进型和计算型。

按功能可分为固定接线型、通用型和可编程序型。

58. 如何降低热工信号系统和热工保护系统的误动作率?

答案：(1)合理使用闭锁条件，使信号检测回路具有逻辑判断能力。

(2)采用多重化的热工信号摄取方法，可减少检测回路自身的误动作率。

59. 热工报警信号按严重程度一般可分为哪三类?

答案：一般报警信号、严重报警信号、机组跳闸信号。

60. 什么是RC电路的时间常数?它的大小对电路的响应有什么影响?

答案：RC电路的时间常数为 R 与 C 的乘积。时间常数越大，响应就越慢，反之则越快。

61. 试分析四种负反馈电路对输出电阻的影响。

答案：四种负反馈电路为电压串联负反馈、电流并联负反馈、电压并联负反馈和电流串联负反馈。电压型反馈使输出电阻减小，电流型反馈使输出电阻增加。

62. 一阶电路过渡过程计算的三要素是什么?

答案：三要素为强制分量、初始值和时间常数。

63. 简述顺序控制的分级控制。

答案：顺序控制系统大致分成三级控制，分别为：组级控制，子组组级控制和设备级控制。

64. 锅炉蒸汽温度的调节方法有哪些？

答案：(1)主蒸汽温度调节一般采用喷水减温和调节燃烧器摆角的方法。
(2)再热器出口蒸汽温度调节一般采用调节烟气挡板、调节火焰中心温度和喷水减温的方法。

65. 试分析平衡容器水位与实际水位产生误差的原因？这些有可能导致哪些异常情况？

答案：答：(1)产生误差的原因有：平衡容器未保温、水位计算公式有错误，至下降管的阀门误关、变送器高低压侧阀门或排污门漏水；
(2)导致的异常情况是汽包水位比实际偏大或偏小，偏差较大时容易导致汽包水位保护动作，锅炉跳闸。

66. 如何判断使用过并混在一起的铜-铜镍合金补偿导线和铜-康铜补偿导线？

答案：将补偿导线端头剥开，露出一段金属丝，再分别将它们的另一端绞接在一起，组成两支热电偶，使测量端加热，用UJ37型电位差计分别测量它们的热电势，其中热电势高的补偿导线是铜-康铜补偿导线，另一侧则是铜-铜镍合金补偿导线。

67. 安装差压信号管路有哪些要求？

答案：(1)为了减少迟延，信号管路的内径不应小于8~12mm，管路应按最短距离敷设，但不得短于3m，最长不大于50m，管路弯曲处应是均匀的圆角。
(2)为防止管路积水、积气、其敷设应有大于1:10的倾斜度。信号管路为液体时，应安装排气装置；为气体时，应安装排液装置。
(3)测量具有腐蚀性或黏度大的流体时，应设隔离容器。
(4)管路所经之处不得受热源的影响，更不应有单管道受热和冻管道现象。

68. 热电偶安装时，对安装位置有哪些要求？

答案：(1)热电偶安装位置应尽可能保持与地面垂直，以防止保护管在高温下变形。
(2)在被测介质有流速的情况下，应使其处于管道中心线上，并与被测流体方向相对。
(3)有弯道的应尽量安装在管道弯曲处。
(4)必须水平安装时，应采用装有耐火粘土或耐热金属制成的支架加以支撑。

69. 何为单元机组的快速甩负荷(即FCB)?

答案: (1)单元机组的FCB是指锅炉正常运行,而机、电方面发生故障时,机组降低或切除部分负荷。

(2)FCB分三种情况:

1)汽轮机自身故障。此时锅炉维持在最低负荷运行,而汽轮机跳闸并连锁发电机跳闸。

2)发电机自身故障。此时锅炉维持在最低负荷运行,而发电机跳闸并连锁汽轮机跳闸。

3)电网侧发生故障。此时单元机组维持最低负荷并自带厂用电运行。

70. 热电阻保护套管的主要选择原则是什么?

答案: 保护套管的选择原则包括: ①能够承受被测介质的温度、压力; ②高温下物理、化学性能稳定; ③有足够的机械强度; ④抗震性好; ⑤有良好的气密性; ⑥导热性良好; ⑦不产生对感温件有害的气体; ⑧对被测介质无影响,不沾污。

71. 为什么大中型直流电动机不允许直接启动?启动时一般采用哪些方法?

答案: 直流电动机直接启动时,因启动瞬间反电动势为零,故启动电流为端电压除以电枢电阻。因电枢电阻较小,所以直接启动时启动电流一般为额定电流的10~20倍,如此大的电流会对电动机本身、电网、机械传动系统产生非常大的危害,甚至毁坏电动机。一般采用降压启动和电枢回路串电阻启动两种方式。

72. 可编程控制器至少应包括哪几部分?各部分的功能是什么?

答案: 可编程控制器在结构上主要包括:

(1)处理器。是核心部件,执行用户程序及相应的系统功能。

(2)存储器。存储系统程序、用户程序及工作数据。

(3)输入输出卡件。是可编程控制器与现场联系的通道。

(4)电源。向PLC系统各部分供电。

(5)内部总线。PLC内部各部分相互联系的通道。

73. 顺序控制有哪些特点?

答案: 顺序控制的特点主要有:

(1)顺序控制主要是对有步序的操作进行自动控制。

(2)顺序控制中的信号量基本上为开关量。

(3) 顺序控制中采用逻辑运算。

(4) 非连续性工作。

74. 热电阻温度计有什么特点?

答案: 热电阻温度计有以下特点:

(1) 有较高的精确度。

(2) 灵敏度高, 输出的信号较强, 容易测量显示和实现远距离传送。

(3) 金属热电阻的电阻温度关系具有较好的线性度, 而且复现性和稳定性都较好。

但体积较大, 故热惯性较大, 不利于动态测温, 不能测点温。

75. 什么叫标准节流装置?

答案: 所谓标准节流装置, 是指有国际建议规范和国家标准节流装置。它们的结构形式、适用范围、加工尺寸和要求、流量公式系数和误差等, 都有统一规定的技术资料。

76. 热工保护在机组运行过程中是如何工作的?

答案: 热工保护是通过对设备的工作状态和机组的运行参数来实现对机组的严密监视。当发生异常时, 及时发出报警信号, 必要时自动启动或切除某些设备或系统, 使机组维持原负荷或减负荷运行。当发生重大事故而危及机组运行时, 应停止机组运行, 避免事故进一步扩大。

77. 在顺序控制技术中, 顺序步序的转换条件主要有时间、条件和两者的组合, 什么是按条件进行转换?

答案: 每一个步序的执行必须在条件满足的情况下进行, 操作已完成的条件反馈给系统, 作为进行下一步操作的依据。

78. 快速甩负荷时的处理原则是什么?

答案: (1) 控制汽压在最小范围内波动。

(2) 控制汽包水位在最小范围内波动。

(3) 减少燃料 时应防止炉膛灭火, 采取稳燃措施。

79. 热力发电厂中测量压力的意义是什么?

答案: 压力是热力过程中的一个重要参数, 准确地测量压力进而控制压力, 对保证热力设备安全和经济运行有重要意义。如主蒸汽压力控制不好, 汽压过高会使过热器和水冷壁承受不了, 主蒸汽压力过低会使锅炉出力和汽轮机热效率下降。

80. 在顺序控制中，“与”关系在数学上是怎么表示的?在实际应用中表示什么?

答案：“与”关系在数学上的表示为 $Y=A \cdot B$ ，Y、A、B均为逻辑量，在实际中，表示当A、B均为“1”时，Y为“1”，否则为“0”。

81. 热工联锁保护试验的内容有哪些?

答案：（1）热工信号报警回路模拟试验；（2）开关装置的传动试验；（3）联锁保护回路动作试验；（4）设备切换试验；（5）阀门联锁试验；（6）硬结线保护回路试验等。

82. 叙述锅炉省煤器的作用。

答案：省煤器是利用锅炉尾部烟气的热量来加热锅炉给水的受热面，可以降低排烟温度，提高给水进入汽包的温度，从而减小汽包热应力，有利于汽包安全工作。

83. 煤粉燃烧器的作用是什么?如何组织好燃烧?

答案：煤粉燃烧器的主要任务是将输送煤粉的一次风及二次风分别喷入燃烧室参与燃烧。性能良好的燃烧器应能使煤粉气流着火稳定，一二次风混合良好。燃烧过程迅速且强烈，火焰尽可能充满整个燃烧室，燃烧器本身阻力小。

84. SCS子系统的调试应具备哪些条件?

答案：(1)SCS系统以及有关控制设备、测量仪表、电缆接线均已正确安装，并符合技术规范要求。

(2)控制回路电缆接线已经做过检查，确认正确并符合技术规范要求。

(3)DCS系统已能正常工作，卡件功能正确，通信已建立，画面可操作。

(4)有关仪表、变送器的设定值已调整校验。

(5)马达的控制回路已受电，控制开关打在试验位置，如无试验位置应拆除动力回路线。

85. 汽轮机启动前的安全保护系统试验项目主要有哪些?

答案：主要有：

(1)热工信号系统试验。

(2)主汽门关闭及联动抽汽逆止门试验。

(3)发电机油开关跳闸联动试验。

(4)轴向位移保护试验。

(5)低真空保护试验。

(6)低油压联动保护试验。

(7)高加水位保护试验。

(8)水内冷发电机断水保护试验。

86. 简述DCS系统中对现场过程控制站的控制方案组态的过程。

答案：通过DCS系统的工程师调用过程控制站中的算法库，在工程师站按功能块图方法进行图形化组态连接，然后编译下装至过程控制站的内存中，即完成了控制方案的组态过程。

87. 在火焰检测中，为什么必须检测火焰的脉动频率？

答案：不同燃料燃烧时，其火焰的脉动频率是不同的，如煤粉火焰脉动频率大约为10Hz左右，油火焰为30Hz左右，这是由燃料的固有特性所决定的。基于这种特性，当多种燃料同时燃烧时，就可以检测出各种燃料的燃烧状态。

88. 压力保护装置在启动前应做哪些检查？

答案：(1)压力保护装置投入保护前，导压管路及其一、二次阀门，应随主系统进行压力(真空)试验，确保管路畅通，无泄漏。

(2)压力保护装置启动前，应检查取压点至装置间的静压差是否被修正。由于静压差所造成的该装置发信错误，应不大于给定的越限发信报警绝对误差值的0.5%。

89. DEH控制系统的一次调频控制回路中为什么要设置转速死区？

答案：机组一次调频功能设置转速死区的目的，是为了消除因转速不稳定引起的机组负荷波动和调节系统晃动，以及避免电网频率波动使高压调门始终在调节状态，从而降低调门使用寿命。

90. 对热工信号系统的试验有哪些质量要求？

答案：对热工信号系统试验的质量有如下要求：

(1)当转换开关置于“灯光试验”位置(或按“试灯”)按钮时，全部光字牌应亮(或慢闪)。

(2)当转换开关置于“信号试验”位置(或按“试验”按钮)时，应发出音响，所有光字牌闪光报警，按消音按钮，音响应消失，所有光字牌变为平光。当模拟触点动作时，相对应的光字牌应闪亮，并发出音响报警，按消音按钮，音响应消失，光字牌闪光转为平光。

91. 运行中的锅炉在哪些情况下允许将FSSS退出?

答案: 对运行中的锅炉, 当出现下列情况时, 允许将FSSS退出运行:

- (1) 装置拒动;
- (2) 装置故障, 须检查处理;
- (3) 锅炉试验或设备故障, 须将装置退出运行。

92. 电功率和电能的相互关系如何?电功率越大, 电能就越大吗?

答案: 电能是电功率在时间坐标上的积分(或电功率是表示电能变化的快慢); 电功率越大, 电能不一定越大。

93. 非计划检修中为了按时恢复运行, 要防止哪两种倾向?

答案: (1) 不顾安全工作规程规定, 冒险作业;
(2) 不顾质量, 减工漏项, 临修中该修的不修。

94. 工作票签发人的安全职责有哪些?

答案: (1) 工作是否必要和可能;
(2) 工作票上所填写的安全措施是否正确和完善;
(3) 经常到现场检查工作, 确保工作安全进行。

95. 试述可编程控制器的工作方式及简要工作过程。

答案: 可编程序控制器采用循环扫描的工作方式, 在系统程序控制下按自诊断、与编程器通信、读入现场信号、执行用户程序、输出控制信号等, 这样一个工作过程依次循环进行, 用户程序按逐条依次扫描的方式进行。

96. DEH控制系统主要有何功能?

答案: DEH控制系统主要有以下功能: ①自动启动功能; ②负荷自动控制; ③手动操作; ④超速保护功能; ⑤自动紧急停机功能。

97. 汽轮机紧急跳闸系统的保护功能主要有哪些?

答案: 汽轮机紧急跳闸系统的保护功能有:

- (1) 汽轮机电超速保护;
- (2) 轴向位移保护;
- (3) 真空低保护;
- (4) 轴承振动保护;
- (5) 差胀越限保护;

- (6) MFT主燃料跳闸停机保护;
- (7) 轴承油压低保护;
- (8) 高压缸排汽压力高保护;
- (9) 发电机内部故障停机保护;
- (10) 手动紧急停机保护等等。

98. DCS系统中，现场过程控制站常采用的输入 / 输出卡件包括哪些类型?

答案：常采用的输入 / 输出卡件主要包含：模拟量输入卡件(AI)、模拟量输出卡件(AO)、开关量输入卡件(DI)、开关量输出卡件(DO)、脉冲量输入卡件(PI)和脉冲量输出卡件(PO)。

99. 锅炉水位电视系统包括哪几部分?

答案：锅炉水位电视监测系统包括五部分，分别为：

- (1) 水位表;
- (2) 水位表照明系统;
- (3) 电视摄像机及其冷却保护系统;
- (4) 电视信号传输线;
- (5) 水位电视监视器(又称CRT)。

100. 为什么要保证锅炉给水泵的最小流量?

答案：锅炉给水泵是火电厂的重要辅助设备之一，当锅炉给水泵的流量小于要求的最小流量时，流过给水泵的给水会局部汽化，导致产生汽蚀而损坏给水泵，因此必须保证锅炉给水泵的最小流量。

第五部分 论述题

1. 叙述蒸汽含盐量大的危害及处理措施。

答案：带有杂质的蒸汽进入过热器之后，杂质中的一部分将会沉积在过热器管子的内壁上，形成盐垢。盐垢热阻很大，会妨碍传热，使壁温升高而超温、爆管。盐分进入汽轮机后，沉积在通流部分，使汽轮机相对内效率降低，结垢严重时还将影响运行，盐垢积沉在阀门上时，将使阀门操作失灵、漏汽。

净化途径：汽水分离、整体清洗和锅炉排污。

2. 叙述火焰检测系统探头冷却风系统作用。

答案：探头冷却风系统是保证探头正常工作必不可少的辅助系统，冷却风的作用，一是对光导纤维和探头头部进行冷却，延长探头的使用寿命；二是对探头中的光学镜片进行经常性吹扫，防止探头“眼睛”被灰尘污染蒙住，提高火焰检测的可靠性。

3. 安装电接点水位计的电接点时，应注意哪些事项？

答案：（1）电接点和电接点座的密封面外观检查应清洁、光滑、完好无缺陷，无肉眼可见的横沟和机械损伤、残斑；（2）安装电极时，垫圈应完好，其平面无径向沟纹；（3）丝扣上应涂抹二硫化钼或铅粉油；（4）电极芯线应伸出引出孔2mm，瓷套管应完整；（5）与电接点芯线连接引线应采用耐高温的氟塑料线，每根接线，应编号清楚，接触良好，不得有松动现象。

4. 汽机跳闸联锁保护动作后，哪些设备应联动？

答案：汽机跳闸联锁保护动作后应联动以下设备，正确显示相关设备状态、报警及信号：（1）高、中压主汽门和调门关闭；（2）各级抽汽电动阀、逆止阀和高压缸排汽逆止阀关闭；（3）高、低压旁路快开；（4）高压缸通风阀开启；（5）发电机跳闸。

5. 机组检修时，对保温机柜、箱的检修质量要求是什么？

答案：（1）保温机柜、箱内保温层和防冻伴加热元件完好；（2）温控装置接线正确；（3）投切开关扳动无卡涩、调温旋钮转动灵活；（4）线路无破损或烧焦痕迹；（5）通电后检查，伴热带和加热器应无过热和不加热现象，控温精度符合要求。

6. 叙述热工保护与联锁的作用及关系？

答案：热工保护与联锁的主要作用是，在机组启停和运行过程中，发生危及设备安全的危险工况时，自动采取保护或连锁措施，防止故障扩大。连锁则是一种处理故障的控制方式，属于保护范畴的控制功能，因此热工保护系统有时也称为保护连锁系统，它传输的信号通常为热力过程中的开关量信号。

7. 对于锅炉汽压保护，仅在锅炉汽包上装设安全门可行吗？

答案：不可行。因为安全门动作并不意味着锅炉灭火，如果仅在汽包上装设安全门，会导致大量过热蒸汽只从装于汽包上的安全门排放，使流经过热器和再热器的蒸汽流量下降，极端情况下甚至没有蒸汽流过。此时，过热器和再热器在高温烟气冲刷下因得不到蒸汽冷却而烧坏。因此锅炉汽压保护必须在锅炉的汽包、过热器和再热器上分别装设安全门。

8. 叙述传统的火焰检测器工作原理。

答案：传统的火焰检测器主要由探头、信号处理部分及探头冷却部分组成。反映炉膛火焰的光信号通过探头头部的透镜，经光纤引出炉膛，由光电二极管将光信号转换成电流信号，该电流信号的大小反映了炉膛火焰的强弱，电流信号的频率反映了火焰的跳动频率。

9. 叙述炉膛吹扫的目的。

答案：炉膛吹扫的目的是将炉膛和烟道中可能积聚的可燃性混合物清除掉，防止点火时引起炉膛爆燃。吹扫时要求开启送、引风机并保持一定的风量，维持5秒的吹扫以保证所有可燃混合物从炉膛和烟道中吹扫出去。因此，当锅炉点火之前、停炉之后和MFT动作后，都必须对炉膛进行吹扫。

10. 叙述锅炉炉膛结渣过程。

答案：当炉膛内的温度较高时，一部分煤灰呈熔融或半熔融状态，如果这部分灰在到达受热面前尚未得到足够冷却，使之成为凝固状态，仍具有较高粘结能力时，容易粘附在受热面上，由于渣层热阻较高，因而受热面上的渣层外表面温度升高，甚至达熔化或半熔化状态，其上容易粘着其他熔融或半熔融的灰粘，使结渣继续发展，影响受热面待热。

11. 叙述火检探头三种安装方式。

答案：火检探头安装在燃烧器外炉墙合适位置，油检和煤检位置有所区别，具体安装结构主要有三种：一种将探头直接安装在燃烧器炉墙；一种是安装头部带挡

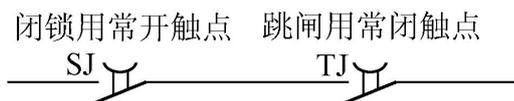
光片的光管，探头安装在光管外；一种是伸入式探头，光信号经头部透镜和光纤电缆，引到炉墙外的探头敏感元件上，经信息处理后，送出电信号。

12. 目前常用的汽轮机轴向位移测量是如何实现的？

答案：汽轮机轴向位移测量，是在汽轮机的轴上做出一个凸缘，把电涡流传感器放在凸缘的正前方约2mm处。一般是利用推力轴承作为测量的凸缘，所测位移又和推力量大小有内在联系，即可用位移来说明推力情况，所测出的位移基本上是稳定的。整个测量系统由传感器、信号转换器和位移监视器组成。

13. 凝汽器真空低保护的動作值通常为67~73kPa，而凝汽器运行的正常真空值应在93kPa以上，试设计一检测回路，使其保证汽轮机的正常启动，并加以说明。

答案：在检测回路中引入闭锁条件，可保证汽轮机的正常启动。检测回路设计如图F-15。



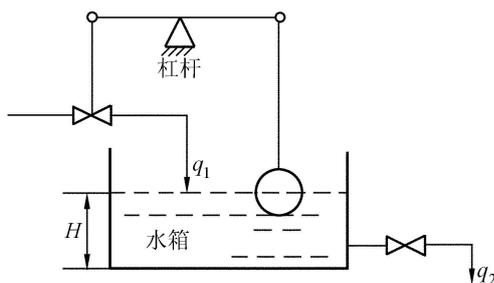
图F-15

SJ动作值整定为93kPa，复位值整定为67kPa，TJ动作值整定为67~73kPa中的任一个，如72kPa，复位值相同。SJ与TJ串联作为跳闸信号。

在汽轮机正常启动的情况下，当真空低于93kPa时，SJ断开，无跳闸信息，当真空值升到93kPa以上时，SJ闭合。若此时真空值再降低到72kPa，TJ也复位闭合时，将发出跳闸信息。当真空进一步降低到67kPa以下时，跳闸信息又将被切断，由于无跳闸信息的保留，所以不会影响汽轮机的正常启动。

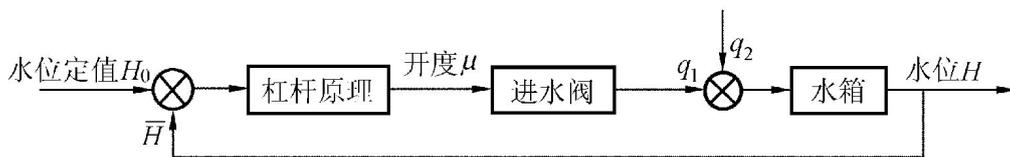
14. 水位自动调节系统图如图F-13所示，运行中希望维持水面高度H不变，要求：

- (1) 画出系统原理方框图，并指出被调量和扰动。
- (2) 简述系统工作原理。



图F-13

答案：(1)原理方框图如图F-14所示。



图F-14

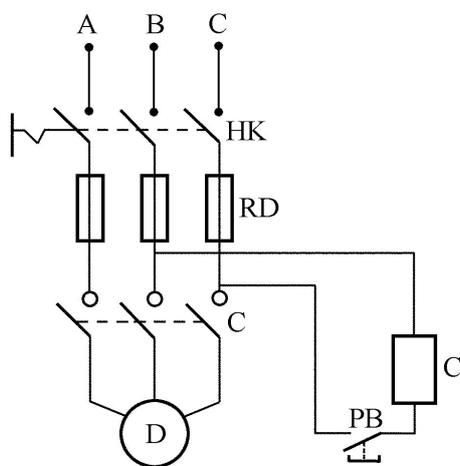
被调量是水箱水位 H ，扰动是进水量 q_1 和出水量 q_2 。

(2)当水箱流入量 q_1 和流出量 q_2 保持平衡时，水面高度 H 等于希望值 H_0 。若 q_2 突然增加，则水位 H 下降，浮子下降，杠杆逆时针旋转，杠杆左端上移，进水阀开大(开度 μ 增加)，进水量 q_1 增加，当 q_1 和 q_2 重新平衡后，水位稳定不变。

15. 图F-11是用接触器来控制三相电动机的电气线路，试回答下列问题：

(1)此为何种接触器？

(2)分析其工作原理。



图F-11

答案：(1)此为交流接触器。

(2)工作原理：在HK合上的情况下，当按下PB时，接触器C带电吸合，电动机D工作，直至PB释放；若HK未合上，则无论PB是否按下，电动机D都不会工作。

16. 利用差压式水位计测量水位时产生误差的主要原因有哪些？

答案：(1)在测量过程中，汽包压力的变化引起饱和水、饱和蒸汽的重度变化，从而造成差压输出的误差。

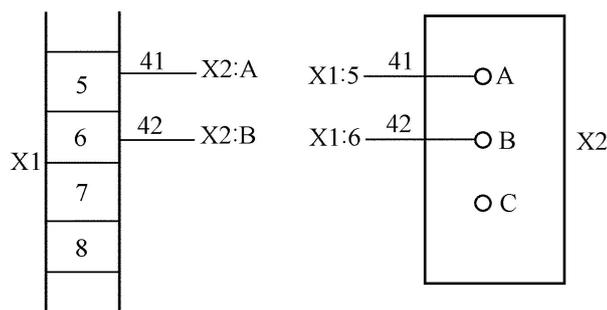
(2) 一般设计计算的平衡容器补偿管是按水位处于零水位情况下计算的，运行时，当锅炉汽包水位偏离零水位时，将会引起测量误差。

(3) 当汽包压力突然下降时，正压室内凝结水可能被蒸发掉，从而导致仪表指示失常。

17. 汽轮机监测装置大多采用电涡流传感器，试说明其测量位移、振动等参数的基本工作原理。

答案：由电涡流原理可知，电涡流传感器的线圈与被测金属体间的距离变化，可以变换为线圈的等效电感、等效阻抗和品质因素三个电参数的变化，若配以相应的前置放大器，可进一步把这三个电参数转换成电压值或频率值，再通过显示装置，就可实现对位移、振动等参数的测量。

18. 说明图F-10所用导线表示方法及各文字符号的含义，并说明导线的连接关系。



图F-10

答案：该图采用的导线表示方法为中断线表示方法。

X1、X2：表示端子排的项目代号。

41、42：导线编号

5、6、7、8和A、B、C：端子号

该图采用远端标记系统，X1端子排端子5上的线41接X2端子排上的端子A，X1端子排端子6上的线42接X2端子排上的端子B。

19. 在梯形图设计过程中应注要遵守哪些规则？

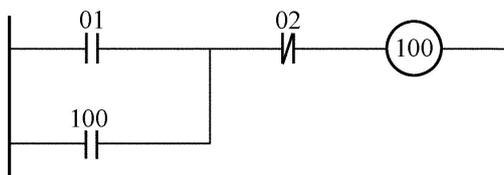
答案：应主要遵守下列规则：

(1) 触点应画在水平线上，不能画在垂直线上。

(2) 不包含触点的分支应放在垂直方向，不可放在水平位置。

- (3)线圈即输出部分，应画在梯形的最右边。
- (4)梯形图编程时，必须按从左至右、自上而下的原则进行。
- (5)注意程序简洁，结构清晰。

20. 根据图F-4所示的梯形图，说明其工作原理。



图F-4

- 答案：当01为“1”，02为“0”时，100为“1”；
 当01为“1”，02为“1”时，100为“0”；
 当01为“0”，02为“0”时，100为保持原状态；
 当01为“0”，02为“1”时，100为“0”。

上图的功能类似于RS触发器，01为“1”时，100置位，02为“1”时，100复位。

21. 当单元机组发生带有全局性影响的事故时，可采用哪几类保护方式来确保机组的安全？

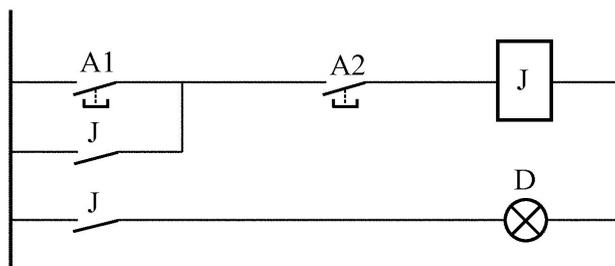
答案：可以采用三类保护方式来确保单元机组的安全。

(1) 主燃料跳闸保护(即MFT)，当机组发生全局性的危险事故时，该保护动作。

(2) 机组快速甩负荷(即FCB)，当单元机组的锅炉运行正常，而机、电方面发生事故时，该保护投入运行。若FCB不成功，则导致MFT动作。

(3) 辅机故障减负荷(即RB)，当单元机组锅炉的主要辅机发生局部重大故障，而汽轮机和发电机正常时，RB投入，使机组减负荷。

22. 请分析图F-3的工作原理。

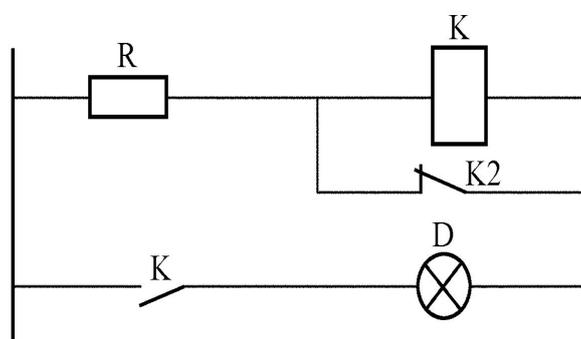


图F-3

答案：图F-3实现的是一个停优先电路，其中A1作为启按钮，A2作为停按钮。当A1按下时，继电器J通过自己的常开形成自锁，直至A2按下继电器J解锁，故A1、A2控制灯D，其结果如下表所示：

仪 器	A1	A2	D
状	未按下	未按下	保持原状
	未按下	按下	灭
	按下	未按下	亮
态	按下	按下	灭

23. 分析图F-2的工作原理。



图F-2

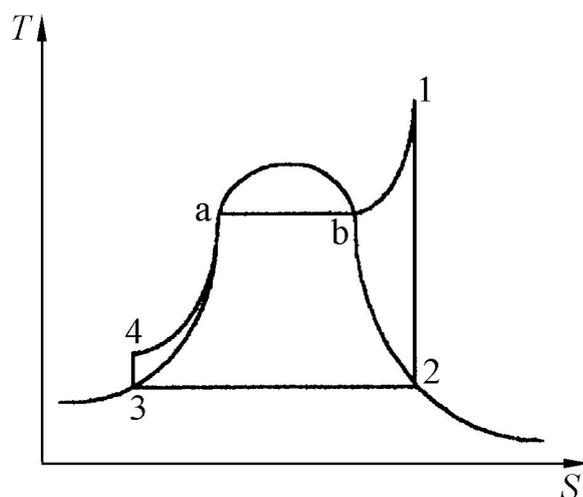
答案：上图利用触点K2对继电器进行旁路控制。

当常闭触点K2断开时，K线圈带电，灯D亮。

当常闭触点K2闭合时，K线圈旁路失电，灯D灭。

24. 画出朗肯循环图并说明各个过程。

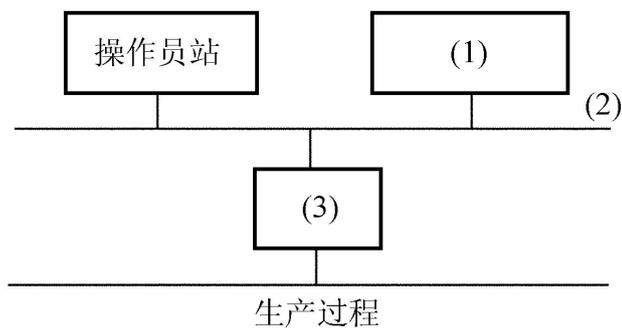
答案：如图F-1所示。



图F-1

- 1-2, 汽轮机中的绝热膨胀过程;
- 2-3, 凝汽器中的凝结放热过程;
- 3-4, 给水泵中的绝热压缩过程;
- 4-a-b-1, 锅炉中给水加热到过热蒸汽过程。

25. 图F-18为DCS的最基本结构组成, 说明图中各未说明部分的名称, 并说明各组成部分的主要作用。



图F-18

答案：“(1)”为工程师站(或EWS);“(2)”为DCS系统网络;“(3)”为现场过程控制站(或PCU、DPU)。

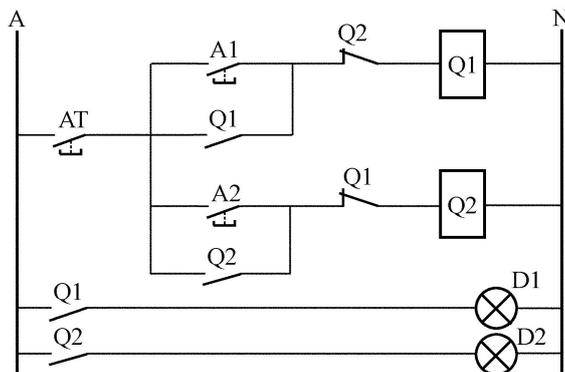
操作员站: 是运行人员操作和监视过程的界面。

工程师站: 是过程控制工程师的软件开发平台, 可完成过程控制软件的组态和下装。

现场过程控制站: 主要完成过程控制回路的闭环控制及其他控制任务。

DCS系统网络: 连接DCS各组成部分, 完成数据的传输。

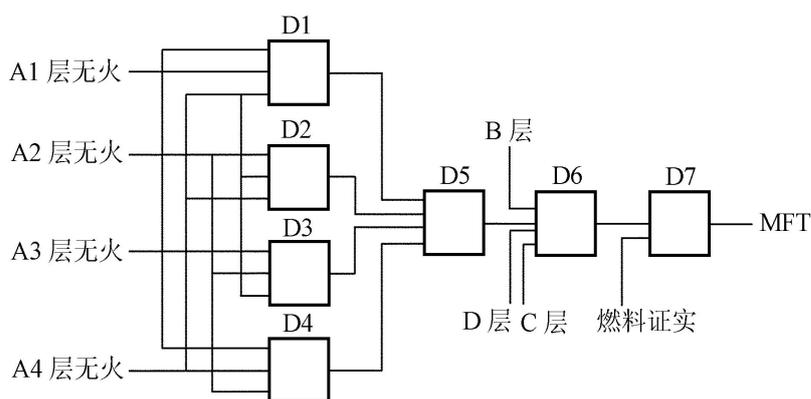
26. 分析图F-17的工作原理。



图F-17

答案：上图实现的功能是获取按钮A1、A2中谁先动作的信息，即实现首记忆，并使相应信号灯亮，用按钮AT复位。

27. 如图F-16所示，为锅炉炉膛熄火3 / 4表决电路逻辑图，说明图中各逻辑门电路应为何电路，并解释逻辑图的工作原理。

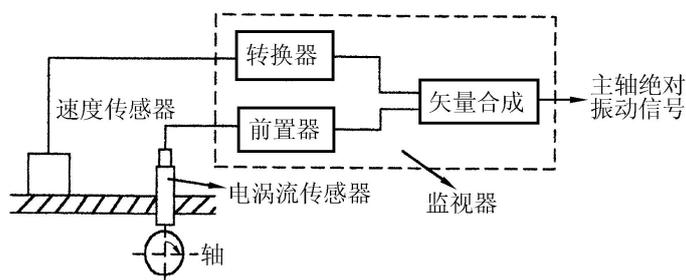


图F-16

答案：D1~D4、D6和D7为“与”门，D5为“或”门。

工作原理：若一层中四个角火焰有三个火焰失去，则该层火焰熄灭。若四层火焰都熄灭，且证实燃料信号存在时，则认为全炉膛灭火，发出MFT指令。

28. 图F-6为7200系列双探头测振原理框图，请说明其测振工作原理，并说出双探头测振的显著特点。

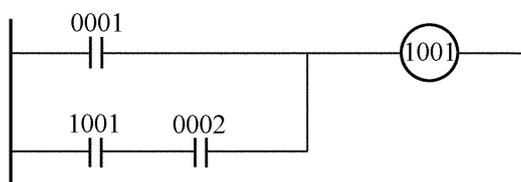


图F-6

答案：该系统采用电涡流传感器测量主轴相对于轴承座的振动值，即主轴的相对振动值，而速度传感器则用于测量轴承座的绝对振动值，在监视器内将两个经过转换及前置处理以后的信号矢量求和并转换成输出信号，用于指示仪表和记录仪表，当振动幅值超过规定值时，将发出报警信号。

用双探头测振的显著特点是：能够比较全面地反映汽轮机轴的振动情况。

29. 说明图F-5的工作原理。



图F-5

答案：上图的功能是实现0001为优先的自保持环节。

当0001为“1”，0002为“0”时，1001为“1”；

0001为“1”，0002为“1”时，1001为“1”；

0001为“0”，0002为“0”时，1001为保持原状态；

0001为“0”，0002为“1”时，1001为“0”。

30. 叙述FSS系统的主要作用。

答案：FSS系统的主要作用，是在机组异常情况下，为防止炉膛爆炸产生主燃料跳闸（MFT），同时切除所有燃烧设备和有关辅助设备运行，维持炉内通风和进行跳闸后的炉膛吹扫，以清除炉膛及尾部烟道中的可燃混合物。同时提供“首次跳闸原因”报警追忆，用于故障分析。

31. 炉膛安全监控系统检修后，进行系统试验前应确认哪些条件？

答案：炉膛安全监控系统检修后，进行系统试验前首先应确认以下条件：（1）相关的机务、电气检修工作已结束；（2）相关设备的单体试验合格，试验项目的有关条件具备；（3）控制装置已装复上电并经检查工作正常；（4）逻辑检查修改工作完成；（5）有关风门、挡板、油泵、气动阀、电动阀等电源、气源正常；（6）具有“试验”位置的辅机，只送上其控制电源，动力电源开关应放至“试验”位置；（7）就地及集控室手动启、停控制试验合格。

32. SCS运行维护时，有那些工作内容？

答案：投运后的顺控系统，应进行的运行维护内容有：（1）定期校准一次测量元件和模件的测量精度；（2）定期检查模件工作指示灯、执行机构、电磁阀等相关设备的运行状况，确认工作正常；（3）严格按照要求定期进行切换试验；（4）运行中应保持设备清洁、无渗漏；（5）运行中发现缺陷及时处理。

33. 叙述汽机真实超速试验的步骤和目的？

答案：试验必须在汽机并网前进行。试验时，通过备用盘上的试验按钮进行。升速过程由DEH自动控制完成，升速率在试验开始时设定为300r/min²；当汽机实际转速上升至107%（即3210 r/min）以上时，升速率自动减为60 r/min²，缓慢升速以检查危急保安器是否能正常、准确动作。

34. 机柜维护有那些要求？

答案：（1）系统运行时，机柜柜门应予关闭，机柜报警灯应全部熄灭（除因信号强置引起外），否则应查明原因予以消除；（2）每半年至少清扫、检查防尘滤网一次，保持清洁，发现损坏及时更换；（3）每日巡检检查机柜内温度，应符合制造厂要求；带有散热风扇的控制柜，若风扇出现异常，应即时检修或予以更换；（4）检查机柜门封、柜内孔洞封堵应完好无损；机柜内应保持清洁，无积灰和积水，照明充足；禁止堆放杂物；（5）机柜内各部件应安装牢固无松动、无破损；机柜和机架槽位标识应完好，正确，清晰；（6）机柜接线应完好，发现有外露线，立即查明原因并予以恢复；检修中有松动的接线应及时恢复，并经复核正确无误；（7）冬季检查柜内加热器应工作正常，保持柜内适当温度；（8）现场机柜防雨措施良好；（9）柜号和柜名应醒目可见；标牌完整。

35. 叙述汽机旁路控制系统有关的联锁保护逻辑内容。

答案：（1）当主汽压力升速率超过设定值、汽机跳闸和主汽压力超过设定值中，任一条件满足，高压旁路阀快开；（2）当高压旁路阀后温度高、控制卡件失电、凝汽器保护动作中，任一条件满足，高压旁路阀紧急关；（3）当高压旁路阀位反馈<2%时，喷水隔离阀自动关；当高压旁路阀位反馈≥2%时，喷水隔离阀自动开；（4）当汽机跳闸或高压旁路阀快开，低压旁路阀都将快开；（5）低压旁路阀后温度高、凝汽器保护动作、喷水压力低和控制卡件失电中，任一条件满足时，低压旁路阀紧急关。

36. 叙述燃烧器高能点火枪点不着火的故障原因及故障处理流程。

答案：故障原因有：（1）控制回路有接线松动或高能点火枪航空插头松动；（2）高能点火枪伸入位置不合适；（3）高能点火装置点火咀、点火杆、变压器及继电器等有关部件故障。

故障处理流程：现场试点高能点火枪，若高能点火变压器有打火声，但实际

未点着火，先紧固高能点火枪航空插头，再调整高能点火枪伸入位置，若仍不能点着火，拔出高能点火枪，更换点火咀或点火杆后再进行试验；若高能点火变压器没有打火声，则检查变压器前的继电器动作情况，以判断是控制回路问题，还是继电器或高能点火变压器问题，确定后更换故障部件重新进行试点。

37. 热工设备的防护包括哪些方面？

答案：（1）有爆炸和火灾危险场所内的防爆、防火灾措施；（2）热工测量管路、槽管、支架、底座、柜、盒的漆色；（3）易污染、灰尘大、有腐蚀性场所内的热工设备、部件、电缆的防尘、防腐蚀措施；（4）电缆的防火措施和靠近高温管道、阀门等热体的电缆隔热措施；（5）所有电缆和测量管路孔洞、盘面之间缝隙的封堵；（6）寒冷地区，现场气动执行机构及汽、水测量管路的防冻措施；（7）露天或可能进水的设备的防水措施；（8）因干扰可能引起系统误动作的设备、测量探头或元件的防干扰措施；（9）可能影响机组安全运行的操作或事故按钮的防人为误动措施。

38. 为什么要进行高压调节阀进汽方式切换？

答案：为了提高机组运行的经济性，同时又不致使汽机热应力过大，调节系统提供高压缸全周进汽(FA)和部分进汽(PA)两种调节方式。FA方式时，四个高压调门接受相同的阀位指令，同时动作；PA方式时，四个阀门的阀位指令各不相同。汽机启动时采用FA方式，当机组负荷大于7%时，允许从FA方式切换至PA方式下运行。汽机自启动方式下，当条件满足时，自动进行由FA向PA的切换。

39. 叙述阀门控制器的工作原理？

答案：阀门控制器由模拟电路构成，包括主汽门(MSVR)、四个高压调门(CV1-4、左右侧中压调门(IVL)、IVR)控制器。阀门控制器根据主控制器给出的阀门开度指令调节阀开度，使阀门开度完全对应于开度指令。阀门控制器的输入端对两个主控制器的输出进行大选，保证阀门处于较小位置；其输出的毫安电流信号通过电液转换器转换成油压信号后再去动作阀门。阀位的反馈信号通过位置变送器(LVDT)送回阀门控制器与输入阀位指令信号进行偏差比较。

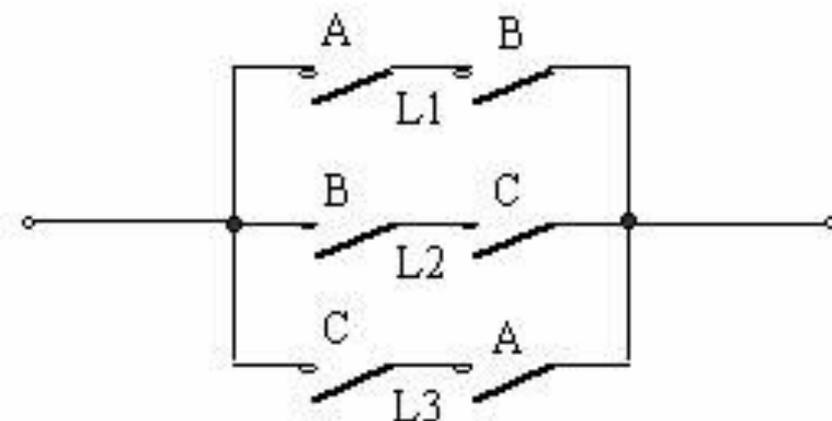
40. 负荷控制有哪三种方式？

答案：负荷控制有CCS、自动负荷调节、手动控制三种方式。在CCS方式时，DEH接受CCS系统给出的增减负荷指令来调节阀开度，只充当CCS的执行部分。自动负

荷调节方式时，DEH系统按照运行人员设定的负荷变化率，将负荷自动调整到运行人员所要求的负荷定值，负荷变化率分保持、0.5%/min、1%/min、2%/min、3%/min五挡，负荷定值则由运行人员任意给定。在手动方式时，由运行人员操作负荷增减按钮调整负荷。

41. 什么是“三取二”信号法？

答案：为了既减小误动作故障率又减小拒动作故障率，大型机组中已广泛采用“三取二”信号法。如重要开关量信号、过热器出口压力和温度、炉膛压力参数等，分别采用三个检测元件测量。当其中两个或两个以上检测元件触点闭和时，信号单元就有输出。“三取二”信号法的逻辑图如图所示：



“三取二”信号法逻辑图由图可见，信号系统有三条最小途径：[A, B]. [B, C]. [C, A]。当某个检测元件的误动作率和拒动作率很小时，“三取二”信号单元的故障率将大大低于单一信号法。

42. 汽机保护在线试验有那些？

答案：汽机保护在线试验均在CRT上进行，通过一系列硬件逻辑检查保护电路的功能是否正常。保护试验有三个内容：油跳闸试验，后备超速试验和主跳闸电磁阀试验。油跳闸试验时，危急保安器动作，但由于闭锁阀闭锁了危急油的泄放，所以并不真正跳机。后备超速试验时，通过减少设定值来检查保护回路的工作是否正常，而保护动作信号是被闭锁的。主跳闸电磁阀有两个，只有同时动作才会跳机，所以可以单个试验电磁阀。

43. 试述PLC的工作方式、简要工作过程和输入、输出继电器的作用。

答案：PLC采用循环扫描的工作方式，在系统程序控制下按自诊断、与编程器通

信、读入现场信号、执行用户程序、输出控制信号等，这样一个工作过程依次循环进行，用户程序按逐条依次扫描的方式进行。输入继电器是PLC接收来自外部开关信号的“窗口”。输入继电器与PLC输入端子相连，并且有许多常开和常闭触点，供编程时使用。输入继电器只能由外部信号驱动，不能被程序驱动。输出继电器是PLC用来传递信号到外部负载的器件，输出继电器有一个外部输出的常开触点，它是按程序执行结果而被驱动的，内部许多常开、常闭触点供编程时使用。

44. 仪用气源的检修项目及质量要求有哪些？

答案：（1）仪用气源母管至仪表设备的分支仪表管应采用不锈钢管，仪表设备后的支管应采用紫铜管、不锈钢管或尼龙管，如安装不符合要求应及时予以更换；（2）气源储气罐和管路低凹处的自动疏水器，应保证灵活可靠；（3）启动仪用空气系统，气源压力应能自动保持在（0.6~0.8）MPa范围，否则应检修处理；（4）途径高温到低温，室内到室外的气源管路，低温侧管路应保温；（5）工作环境温度可能低于0℃的气动控制装置及管路，保温和伴热系统应完好，防止结露、结冰，引起设备拒动或误动；（6）检查气管路、管路中各部件自身及连接处，应通畅无泄漏；过滤减压阀气压设定值应符合运行要求；（7）具有自动排污功能的空气过滤器或过滤减压阀，其排污、排水功能应正常，性能应符合制造厂的技术要求；（8）检查仪用气源管路、阀门的标志，应保证准确、清晰、齐全；（9）仪用气源质量应满足GB4830《工业自动化仪表气源压力范围和质量》规定。

45. 热电偶测量回路的补偿导线，其质量和安装有哪些要求？

答案：（1）护套表面应平整、色泽均匀、无机械损伤，并连续印有制造厂名或商标、导线代号、规格、使用范围等清晰的标志；（2）补偿导线的型号与热电偶的分度号、允差等级应相符并校准合格；（3）截面积应满足测量系统允许最大线路电阻的要求，一般应不小于1.0mm²；（4）补偿导线端头应有正负号标志，连接时极性不得有误；（5）补偿导线敷设时中间不允许有接头；（6）其敷设走向应避开高温区域；当环境温度超过60℃时，应采用耐高温补偿导线；（7）补偿导线和热电偶连接点处的温度应低于70℃；（8）补偿导线的色标、热电势误差及往复电阻值符合规定。

46. 炉膛爆燃的主要原因有哪些？

答案：炉膛爆燃的主要原因在于炉膛或烟道中积聚了一定数量未经燃烧的燃料与空气混合形成的可燃混合物，在遇有着火源时，如锅炉启动点火，锅炉熄火后重新点火或炉膛内燃料本身所积存的热能，使可燃混合物突然点燃。由于火焰传播速度极快，积存的可燃混合物近于同时点燃，生成烟气后容积突然增大，一时来不及由炉膛排出，因而使炉膛压力骤增，这种现象称为爆燃(俗称“打炮”)，严重的爆燃即为爆炸。由于炉膛压力过高，超过炉膛结构所能承受的压力，使炉墙外延崩塌，称为“外爆”。

47. 关于电缆、补偿导线屏蔽层的接地检修与质量要求有哪些？

答案：（1）屏蔽层接地的位置应符合设计规定；当信号源浮空时，应在表盘或计算机侧接地；（2）当信号源接地时，应靠近信号源处接地；（3）当放大器浮空时，屏蔽层的一端与屏蔽罩相连，另一端当信号源接地时接信号源接地上，当信号源浮空时接在现场接地上；（4）除非制造厂有明确说明，否则同一信号回路或同一线路的屏蔽层只允许有一个单端接地点，并保证信号全线路屏蔽层具有电气连续性；（5）接线盒或中间端子柜的屏蔽电缆的接线，当有分开或合并时，其两端的屏蔽线通过端子连接应可靠；（6）屏蔽电缆、屏蔽导线、屏蔽补偿导线的总屏蔽层及对绞线屏蔽层均应接地；（7）检修或更换传感器时，接地的传感器及管线不得直接与发电机、励磁机的轴承座接触；（8）接地标志应明确、清晰。

48. 热工联锁系统的设计应满足何要求。

答案：（1）能监督机组按正确的程序启动和停止，能阻止不正确的操作；（2）危险工况时，按规定要求切除有关设备。但应使跳闸的设备为最少，以利能迅速恢复运行；（3）显示跳闸原因。在正常条件未恢复前，防止有关设备和系统中的任何部件再启动；（4）只要切实可行，有相应的监视手段和安全措施，允许切除联锁，用手操作。；（5）联锁系统必须保证动作的正确性，触发联锁设备的动作值和动作时间，应整定到与保护设备的要求一致，并通过联动试验证明是正确的；（6）炉膛安全保护系统不能用来替代正常的电气联锁，它们应相互独立，都直接作用于最终的执行对象。

49. 协调控制系统的主要任务是什么？协调控制系统由哪些部分组成？

答案：协调控制系统的主要任务是：

(1) 根据机炉具体运行状态及控制要求，选择协调控制的方式和恰当的外部负荷指令；

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

(3) 根据不同的负荷指令，锅炉确定相应的风、水、煤量，汽轮机确定相应的高、中压调节阀开度。

协调控制系统主要有二部分构成：第一部分是协调控制主控制系统，包括负荷指令处理器和机炉主控制器；第二部分是机、炉独立控制系统，即：锅炉燃烧率控制系统、锅炉风量控制系统、锅炉给水控制系统、汽轮机阀位控制系统。

50. 协调控制系统中负荷指令处理器的作用是什么？它由哪些部分组成？

答案：负荷指令处理器由负荷指令信号运算、机组可能最大出力计算、机组实际出力计算、三部分组成。

负荷指令处理器作用是：根据机组的运行状态，选择不同的外部负荷指令信号；根据本机组辅机发生故障的运行状态、运行台数以及燃烧率偏差信号计算出机组最大允许出力；根据机组金属部件热应力状况计算出达到目标负荷所需要的负荷变化和起始变化幅度；迫降功能。在运行中，当机、炉部分辅机发生故障时，其最大允许负荷将发生阶跃变化，由于100%降致50%或某一指定值在甩负荷过程中，还根据不同设备的故障类型规定适当的甩负荷速度；负荷限制功能。当机组运行参数不利于支持设备时，对机组负荷加以限制。

51. 协调控制系统中采取哪些技术措施解决锅炉与汽机响应负荷变化速度上的差异？

答案：单元机组中锅炉与汽机在响应负荷变化速度上有很大的差异，锅炉适应负荷较慢，而汽轮机适应负荷是依靠释放锅炉的部分储热，以汽压的波动为代价的，适应负荷较快。为解决这一矛盾，协调控制系统中采用前馈调节方式，当给定功率变化时，把其给定功率的微分信号送到锅炉控制系统，使锅炉尽快适应负荷。为避免汽轮机调门动作时汽压波动太大，设置汽压偏差限制器，当压力给定与机前压力偏差大于一定数值时，汽阀就停止动作。只有当锅炉燃烧率的改变，输出能量增加，使压力给定与机前压力偏差小于这一数值时，汽机调节阀继续动作，

最终使机组功率等于功率给定，压力等于压力给定。

52. 叙述单元机组汽机跟随的负荷调节方式。

答案：在单元机组汽机跟随的负荷调节方式中，当指令要求荷改变时，首先改变锅炉的燃料量和相应的送风量、给水量。而当锅炉的蒸发量开始改变，出口汽压开始改变后，才通过汽压调节器去改变汽轮机进汽阀的开度，从而改变汽轮机的进汽量，最后使发电机的输出功率迅速与所要求的负荷一致。在这个系统中，由锅炉调节负荷，而由汽轮机调节汽压，因此汽压变化小，但由于没有利用锅炉的蓄热，而只有当锅炉燃烧率盛行蒸发量改变后，才改变机组的出力，这样适应负荷的变化能力较差，这个系统适合于承担基本负荷的单元机组或当机组刚投入运行经验不够时，采用这个系统可使汽压稳定为机组稳定运行条件。当单元机组中汽轮机设备运行正常，而机组的输出功率受到锅炉的限制时，也可采这种汽轮机跟随的方式。

53. 叙述机组协调控制投入和切除条件及投、退协调控制的操作。

答案：协调投入的条件：

机组运行运行稳定；

锅炉主控制器在自动方式下，主汽压力波动不大；

汽机主控制器在自动方式下，调门调整自如；

DEH在遥控方式。

协调切除的条件：

锅炉或汽机主控制器在手动方式；

无CCS请求；

电气主开关断开；

DEH切本机方式；

MFT动作。

协调投入操作：

机组运行稳定，投入炉主控制器自动；

投入DEH“遥控”；

投入机主控制器自动。选择“CCS1”或“DEB”方式。

协调退出操作：

DEH退遥控，炉主控制器退自动或机主控制器退自动均导致协调退出。

54. 叙述机组在CCS协调下，闭锁负荷增、减的条件。

答案：CCS协调下，有下列情况之一者闭锁负荷增：

负荷指令超过负荷设定的高限；

燃料指令在最大；

送风机或引风机指令在最大；

给水泵指令在最大；

中断使能（按下负荷“保持”）。

CCS协调下，有下列情况之一者闭锁负荷减：

负荷指令低于负荷设定的低限；

燃料指令在最小；

送风机或引风机指令在最小；

给水指令在最小；

中断使能（按下负荷“保持”）。

55. 叙述汽机主控自动不能投入及汽机主控闭锁增、减的条件。

答案：当满足下列条件之一者，不能投入“汽机主控自动”：

功率偏差大；

调门偏差大；

主汽压力偏差大或机前压力高；

MFT动作；

DEH遥控未投。

当满足下列条件之一者，“汽机主控闭锁增”成立：

汽机高调门在上限；

高调门指令在上限；

燃料指令在上限；

送风机指令在上限。

当满足下列条件之一者，“汽机主控闭锁减”成立：

汽机高调门在下限；

高调门指令在下限；

燃料指令在下限；

送风机指令在下限。

56. 叙述单元机组AGC投、退入条件及操作。

答案：AGC投入条件：

AGC的投入按中调值班员的命令执行；

AGC投入前应检查确认协调投入，机组运行稳定；

AGC信号可用；

机组负荷在规定范围内。

投入操作：

在“负荷控制中心”按下“AGC投入”按钮即可。AGC投入后，监盘人员应注意根据负荷情况适当修改主汽压力设定值，保持机组各参数的稳定。

AGC退出条件：

AGC的退出按中调值班员的命令执行；

协调控制退出；

ADS指令信号坏质量或ADS指令信号10s前后偏差大。

阀门活动实验；

发电机主开关断开。

退出操作：在“负荷控制中心”按下“AGC切除”按钮即可。

57. DEH自动控制系统接受的信号有哪些？

答案：DEH自动控制系统接受以下信号：

(1) 转速或负荷的给定信号；

(2) 转速反馈信号：（鉴于转速的重要性，系统接受两个数字信号和一个模拟系统经A/D转换来的数字信号，经选择一个最可靠的转速作为转速反馈信号）；

(3) 调节级压力信号：用以代表汽轮机功率的反馈信号；

(4) 主汽阀前主汽压力信号：有于保证汽轮机进汽压力不低于某一限定值，因而实际上就是负荷限制信号；

(5) 模拟系统的手动信号：用于模拟控制。当手动操作时，数字系统也对模拟系统进行跟踪，以保证手动/自动变换过程中的无扰动切换。

58. 什么是TPC控制?它有哪些运行方式?

答案：TPC控制即主汽压控制，是指运行人员能投切主蒸汽压力控制软件控制主蒸汽压力不大于某一给定值。可实现低汽压保护及机调压功能。

当DEH处于自动时，运行人员机选择“操作员TPC”、“固定TPC”、“遥控TPC”三种方式之一进行主汽压TPC控制。

其中“固定TPC”是程序内固定主汽压力。当额定负荷运行时，主汽压力下降至设定值压力，压力限制器投入工作，随着主汽压力的继续下降，将调节汽阀逐渐关小，以求主汽压复升到设定压力以上。否则，主汽压力降至第二设定值，将调节汽阀关至空负荷位置。只要压力回升，调阀将会重新打开。

“操作员TPC”和“遥控TPC”的主汽压力分别由操作员和CCS输入主汽压力设定的值。

59. DEH系统阀门管理的主要功能有哪些？

答案：DEH系统阀门管理的主要功能有：

(1) 保证机组在两种控制方式之间切换时，负荷基本上保持不变；(2) 实现阀门流量特性的线性化，并将某一种控制方式下的流量请求值转换成阀门的开度信号；(3) 在阀门控制方式转换期间，如流量请求值有变化，阀门管理程序能适应流量的改变，以满足新的流量请示值的要求；(4) 保证DEH系统能均衡地从手动方式切换到自动方式；(5) 当主汽压力改变时，为汽轮机的进汽量提供前馈信号；(6) 提供最佳的阀位位置。

60. 热工保护反事故措施中的技术管理包括哪些内容？

答案：对热工保护反事故措施中的技术管理应当特别注意做好下列工作：

(1) 建立健全必要的图纸资料，为了能够正确地掌握保护情况，在工作时有所依据，消灭误接线事故，应具备符合实际情况的设备布置图、原理接线、端子排出线图和各种检修试验记录等；

(2) 对原保护系统进行修改时，必须事先作好图纸或在原图上修改，并经领导批准；

(3) 现场仪表设备的标志牌、铭牌应正确齐全；

(4) 现场检修作业时，必须持有工作票。工作票应有详细的安全措施；

(5) 认真作好保护切除和投入的申请记录工作；

(6) 加强对职工的技术培训，经常开展技术问答和技术交流活动；

(7) 必须认真贯彻事故调查规程和评价规程，对所有热工保护的不正确动作，应当及时分析找出原因，提出措施并认真处理。

61. 热工保护配置的基本原则是什么，进行保护优化时应该着重考虑哪些方面？

答案：热工保护配置的基本原则是：

- (1) 保主设备安全；
- (2) 为了确保保护的可靠，通常应采用合理的信号选举原则配置；
- (3) 防止保护误动，杜绝保护拒动。

在进行保护优化时应从以下几个方面着手：

- (1) 审查逻辑设计的合理性，主要考虑逻辑的完整性、信号处理的合理性，比如质量判断、信号滤波、延时设置等。
- (2) 信号采集，信号采集上是否采取了危险分散的措施，模拟量信号的屏蔽处理、开关量信号的防抖动措施等。
- (3) 一次设备配置的合理性和可靠性，一次设备是否有冗余配置，一次设备的工作环境是否满足要求，取样系统是否符合防堵、防漏、防冲击的要求，二次回路上是否有抗干扰措施、防误碰措施、防接线松动措施等。
- (4) 设备系统的升级改造。

62. 在单级三冲量给水控制系统和串级三冲量给水控制系统中，若失去蒸汽流量信号，各应出现什么结果？

答案：在单级三冲量给水控制系统中，水位等于给定值是通过蒸汽流量信号与给水流量信号的平衡关系来维持的，若失去蒸汽流量信号，则会造成调节器输入信号不平衡，使水位存在偏差，即不能维持水位等于给定值。在串级三冲量给水控制系统中，水位等于给定值是由主回路的PI调节器来维持的，若失去蒸汽流量信号，主调节器仍可暂时维持水位等于给定值。

63. 燃料量信号有哪几种形式？试说明热量信号的形式及其基本性质。

答案：为了有效地消除燃料扰动，燃料量调节子系统中应引入燃料量信号，但燃料量信号难以直接测量。对于不同的制粉系统可以采用不同的形式来间接表示燃料量信号。形式有：

- (1) 用给粉机转速表示（中储式制粉系统）；

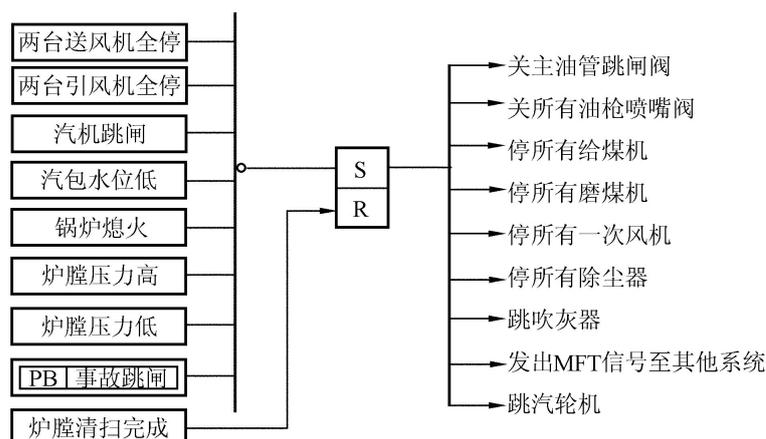
(2) 用给煤机转速表示（直吹式制粉系统）；

(3) 用磨煤机进出口差压表示（直吹式）；

(4) 用热量信号表示，

它不仅能反映燃料数量变化，而且能反击燃料质量的变化。因此比其它几种形式的燃料量信号更能准确地反映燃烧率。

64. 如图F-19，为某机组MFT的逻辑简图，试说明其工作原理。



图F-19

答案：由图可见，当下列条件任一成立时，将引起MFT的下述动作：

- (1) 两台送风机停；
- (2) 两台引风机全停；
- (3) 汽轮机跳闸；
- (4) 汽包水位低；
- (5) 锅炉熄灭；
- (6) 炉膛压力低；
- (7) 炉膛压力高；
- (8) 锅炉熄灭；
- (9) 手动“事故跳闸”。

当MFT后，将引起下述动作：

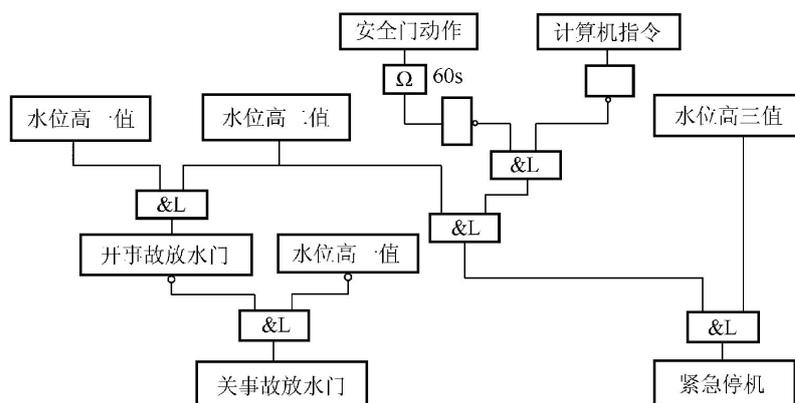
- (1) 关主油管跳闸阀；
- (2) 送所有油枪喷嘴阀；
- (3) 停所有给煤机；

- (4) 停所有磨煤机；
- (5) 停所有一次风机；
- (6) 停所有除尘器；
- (7) 跳吹灰器；
- (8) 跳汽轮机；
- (9) 送信号至其他系统。

65. 说明汽包水位高保护的内容，并画出相应的逻辑图。

答案：一般水位高偏差可分为三个值，称为高一、高二、高三值。但水位高至高一值时，保护装置发出水位高预告信号，引起运行人员注意，此预告信号作为水位高二值信号的“与”条件。若运行人员采取措施后水位仍继续升高至高二值时，保护系统自动打开事故放水门。水位高二值信号同时作为高三值信号的“与”条件。若放水后水位仍继续升高至高三值，保护系统发出紧急停炉信号，停止锅炉运行。当水位至高二值放水后，水位恢复到高一值以下，证明水位确实恢复正常，水位保护系统应立即关闭事故放水门，以免汽包水位再降低。汽包压力降低也会使水位升高，但这是虚假水位现象(如汽包安全门动作)，这种水位升高即使高至高一值或高三值，保护系统也不应动作。因此，对安全动作需加延时(如图F-9中的60s)，待虚假水位消失，禁止信号才解除，防止误动作。另外，计算机也可发出禁止命令，防止设备不必要的动作。

逻辑图如图F-9所示。



图F-9

66. 影响过热汽温变化的因素有哪些？

答案：影响过热蒸汽温度变化的原因很多，如蒸汽流量变化、减温水量变化、流

经过热器的烟气温度和流速变化、炉膛热负荷变化、火焰中心位置变化、给水温度变化、燃料成分变化、过剩空气系数变化，等等，而有些扰动间又相互影响，使对象动态过程变得复杂。但归纳起来，主要有以下三种扰动：蒸汽量、烟气量和减温水量。

67. 试述如何从测量、变送仪表角度提高调节系统的调节质量？

答案：（1）要正确选择变送器的量程及零点；

（2）减小测量误差：减小测量元件与变送器间连线引起的附加误差。对于电阻温度计，采用三线制连接方式，对热电偶要正确选用补偿导线；减小传输信号线路混入的噪声干扰，强电和弱电信号线分开，动力线与信号线分开，采用屏蔽线，合理接地等；合理选择测点位置；

（3）用补偿方法克服测量元件的非线性误差，如热电偶、氧化锆检测元件都存在非线性误差，可用补偿法使其线性化；

（4）减小测量滞后，可在变送器后串接一只微分器，或采用微分先行的调节器。对气动仪表，若管路较长，可增加一台气动继动器，以提高气动信号的传输功率，减小信号的传输滞后；

（5）减小信号波动；

68. 试述比例、积分、微分三种调节规律的作用各是什么？其调整原则是什么？

答案：比例调节规律的作用是，偏差一出现就能及时调节，但调节作用同偏差量是成比例的，调节终了会产生静态偏差。（简称静差）积分调节规律的作用是，只要有偏差，就有调节作用，直到偏差为零，因此它能消除偏差。但积分作用过强，又会使调节作用过强，引起被调参数超调，甚至产生振荡。微分调节规律的作用是，根据偏差的变化速度进行调节，因此能提前给出较大的调节作用，大大减小了系统的动态偏差量及调节过程时间。但微分作用过强，又会使调节作用过强，引起系统超调和振荡。

69. 试述一个调节系统在试投时应进行哪些动态试验？

答案：动态试验一般有调节阀特性试验、调节对象飞升特性测试及扰动试验。前两项试验在试投前进行；试投时的扰动试验，主要是检验调节品质及进一步修改参数。

扰动试验的项目一般有：（1）给定值扰动；（2）内部扰动（调节量扰动）；（3）

外部扰动（负荷扰动）。通过这几种扰动，观察和记录被调量的变化的情况，根据超调量、过程时间、衰减率等来修改调节器的整定参数。

70. DCS系统巡检的一般内容。

答案：（1）检查电子间的温度和湿度是否正常；（2）检查各控制柜和操作台通风扇的工作情况，检查滤网的清洁和完好程度，确保各机柜内温度符合厂家要求；（3）检查各机柜内电源类模件的状态的指示灯，判断电源系统工作是否正常，供电电压和频率是否正常；（4）检查各控制柜、操作员站等通讯模件的状态指示灯，判断其工作状态和通讯是否正常；（5）检查各控制机柜内的各类控制处理模件的状态指示灯，判断各通道工作是否正常；（6）检查冗余配置的各类模件是否发生了切换，若发生切换，应查明原因，排除故障，使系统恢复正常；（7）利用DCS提供的诊断功能，检查DCS各部分的工作状态；（8）检查操作员站、工程师站及各终端的设备工作是否正常；核对各操作、控制站的时钟是否正确和同步；（9）检查各操作员站所设的级别和管理范围是否变化。

71. 热工保护“独立性”原则包括哪些要求？

答案：热工保护系统应遵守下列“独立性”原则：

- （1）炉、机跳闸保护系统的逻辑控制器应单独冗余设置；
- （2）保护系统应有独立的I/O通道，并有电隔离措施；
- （3）冗余的I/O信号应通过不同的I/O模件引入；
- （4）触发机组跳闸的保护信号的开关量仪表和变送器应单独设置，当确有困难而需与其他系统合用时，其信号应首先进入保护系统；
- （5）机组跳闸命令不应通过通信总线传送。

72. 热控系统接地有何要求？

答案：热工用电气设备外壳、不要求浮空的盘台、金属桥架、铠装电缆的铠装层等应设保护接地，保护接地应牢固可靠，不应串连接地，保护接地的电阻值应符合现行电气保护接地规定。计算机系统宜与全厂接地网共地，不宜设专用独立接地网。各计算机系统内不同性质的接地，如电源地、逻辑地、机柜浮空后接地等应分别有稳定可靠的总接地板（箱），当计算机厂家有特殊要求时按其要求设计。计算机信号电缆屏蔽层必须接地。

73. 汽包电触点水位计电极更换时，应做好哪些安全上和技术上的工作？

答案：（1）首先应开好工作票；

（2）将与汽包水位高、低有关的热工保护信号强制好；

（3）隔离电触点水位计测量筒水侧和汽侧的一、二次阀；

（4）打开排污阀，放掉测量筒内的压力；

（5）待测量筒完全冷却后，方可拆卸电极；

（6）新电极更换好后，关闭排污门，缓慢开放二次阀和一次阀，防止应力对电极的损害；

（7）工作结束后，要及时恢复强制信号，终结工作票。

74. 汽轮机主保护的原则性要求有哪些？

答案：汽轮机主保护的原则性要求有：

汽轮机超速保护、润滑油压低保护、抗燃油压力低保护、凝汽器真空低保护。一般都进行“三取二”处理，避免保护系统误动或拒动，确保停机可靠；

汽轮机超速对机组有极大的危险，为防止汽轮机超速设有多道防线。汽轮机转速达103%额定转速时，超速防护（OPC）动作，通过DEH发出指令关闭各调节汽阀，起到超速防护的作用。汽轮机转速达110%额定转速时，汽轮机轴系监测系统（TSI）、汽轮机电液调节系统（DEH）、机械超速保护三套独立的超速保护分别动作通过危急遮断系统，关闭所有的主汽阀和调节汽阀，实行紧急停机；

汽轮机还设有手动遮断系统，供紧急情况下就地操作使用。

75. 在DCS中，SCS系统的调试工作应达到什么目的？

答案：（1）确保所有SCS子系统所属的控制回路接线正确，信号正常，符合技术规范的要求；

（2）确保所有SCS子系统所属的控制系统硬件符合技术要求；

（3）确保所有SCS子系统所属的控制系统软件功能正确，控制逻辑符合生产工艺运行的实际要求；

（4）确保所有SCS子系统所属的操作画面符合技术要求，功能正常；

76. 试叙述除氧器工作原理。

答案：热力除氧原理建立在气体的溶解定律上，即在一定温度下，当液体和气体间处于平衡状态时，单位体积中溶解的气体量与水面上该气体的分压力成正比。而混合气体的分压力等于各组成气体的分压力之和。除氧器中水被定压加热后，

液面上蒸汽的分压力升高，相应的其他气体分压力降低。当水沸腾后水蒸气分压力接近全压，于是其他气体分压力接近零，由此，水中氧气被去除。

77. 目前常用的汽轮机轴向位移测量是如何实现的？

答案：汽轮机轴向位移测量，是在汽轮机的轴上做出一个凸缘，把电涡流传感器放在凸缘的正前方约2mm处。一般是利用推力轴承作为测量的凸缘，所测位移又和推力量大小有内在联系，即可用位移来说明推力情况，所测出的位移基本上是稳定的。整个测量系统由传感器、信号转换器和位移监视器组成。

78. 叙述汽轮机转速监视设备的系统调试方法及其内容。

答案：汽轮机转速监视设备试验包括以下两种：

(1) 试验式校验。使用专用校验台，用对比法进行校验，若无专用台，可用直流电动机带动一个60齿的轮子进行，并用比较法校验。

(2) 现场校验。安装工作全部结束时，通电1h，可进行现场校验。校验时，可用调试箱或信号发生器加脉冲信号的方法。将现场校验结果与试验室结果对照，也可在探头未安装前，用转速校验器代替汽轮机进行系统试验。

79. 标准节流装置在使用过程中应注意什么？

答案：(1) 必须保证节流装置的开孔与管道的轴线同心，并使节流装置端面与管道的轴线垂直。

(2) 在节流装置前后两倍于管径的一段管道内壁上，不得有任何突出部分。

(3) 在节流装置前后必须配制一定长度的直管段。

(4) 若采用环室取压方式则安装时，被测介质的流向应与环室的方向一致。

(5) 使用差压测量仪表时，必须使被测介质充满管路。

80. 叙述单元机组锅炉跟随的负荷调节方式。

答案：在单元机组锅炉跟随的负荷调节方式中，当中调来的指令要求改荷改变时，首先改变汽轮机进汽阀的开度，进而改变汽轮机的进汽量，使发电机的输出功率迅速与所要求的负荷一致。当汽轮机的进汽阀开度改变时，锅炉出口的汽压随即改变，通过汽压调节器加入锅炉的燃料量和相应的送风量、给水量。这种方式能很快适应负荷，但汽压变动大。在大单元机组中，锅炉的蓄热能力相对减少，对于较小的负荷变化，在汽轮机允许的范围内利用锅炉的蓄热以迅速适应负荷是有可能的，这对电网的频率控制也是有利的。但是在负荷变动太大时，汽压变化就

太大，会影响锅炉的正常运行。尤其是对于直流锅炉，蓄热能力比汽包炉小的多，采用锅炉跟随的方式上适应较大的负荷变化，实际上是不可能的。当单元机组中锅炉设备运行正常，而机组的输出功率受到汽轮机的限制时，可采这种锅炉跟随的方式。

第六部分 操作题

1. 如何进行工程师站工控机清灰？(通用题)

答案：(1) 关闭工程师站计算机。

(2) 把计算机电源、显示器、打印机、键盘、鼠标等接线。

(3) 拆开机箱，用毛刷、清洗剂进行清洗。

(4) 清扫干净后连接键盘、鼠标、打印机、显示器后，插上电源，启动计算机。

2. 压力开关接头处渗漏处理。(通用题)

答案：(1)根据压力开关对应的测点名，在工程师站查压力开关实际用途，若做保护，需在处理接头渗漏前强制好信号；若仅仅做报警，可不做任何强制；

(2) 关闭压力开关二次门；

(3) 松开压力开关仪表管接头，清理接头处的生料带及垃圾，擦干渗漏的水或油；

(4) 重新在压力开关接头上缠好生料带，用扳手拧紧仪表管接头，注意在拧时要确保仪表管与压力开关垂直；

(5) 打开压力开关二次门，若有强制需给予恢复。

3. 校验一只量程为 0-0.16MPa、精确度为 1.5 级的工业用一般弹簧管压力表。(通用题)

答案：(1)压力表精度要求计算：允许基本误差 $\pm 0.16 \times 1.5\% = \pm 0.0024\text{MPa}$ ；

(2) 选择合适的压力表校验台和精密压力表；

(3) 进行压力校验台的水平调整；

(4) 进行校验装置的排空工作；

(5) 先后将被校压力表和标准压力表装在校验台的右边和左边；

(6) 打开校验装置排气阀，关闭标准表和被校表的进气阀，进行抽压；

(7) 关闭排气阀，打开标准表和被校表的进气阀，开始校验；

(8) 逐步匀速加压，分别加压到使标准表的读数为 0.04 MPa、0.08 MPa、0.12 MPa、0.16 MPa，待被校表读数稳定后，读取被校表的压力指示值，轻敲被校表，再次读取被校表的压力指示值；

(9) 匀速减压，分别减压到使标准表的读数为 0.16 MPa、0.12 MPa、0.08 MPa、0.04 MPa，同样待被校表读数稳定后，读取被校表的压力指示值，轻敲被校表，

再次读取被校表的压力指示值；

(10) 看看压力表的零位、线性及基本误差是否合格。若不合格需对压力表进行相应的调整，调整后重复7)、8)步骤，再校一边，直到符合要求；

(11) 校验完毕，打开排气阀泄压，先后拆掉标准表、被校表，将校验台恢复原样；

(12) 整理校验数据，判断压力表是否合格。

4. 接线柜之间电缆如何对线？(通用题)

答案：(1) 先在一侧接线柜需对线的电缆中找一根线作为中心线，与接线柜大地短接；

(2) 再在另一侧接线柜处用万用表电阻档或电池组对线灯一端接大地，另一端依次短接需对线的电缆的每一根线，直到万用表指示为零或电池组对线灯亮为止；

(3) 然后分别将已对清楚的线两端做好标记；

(4) 接着将一侧接线柜电缆其他任一根线与中心线短接；

(5) 在另一侧接线柜处用万用表电阻档或电池组对线灯一端接中心线，另一端依次短接电缆其他每一根线，直到万用表指示为零或电池组对线灯亮为止；

(6) 分别将已对清楚的线的两端做好标记；

(7) 根据同样办法，将电缆所有线对清楚，并做好标记。

5. 用温度校验炉校验温度开关，要求上行程 80℃动作，精确度为 1.5 级。(通用题)

答案：(1) 计算开关动作值允许基本误差：允许误差为 $\pm 80 \times 1.5\% = \pm 1.2^\circ\text{C}$ ；

(2) 校验炉通上电源，如将温度控制值设定到 80℃，则校验炉温度控制值设定步骤如下：

a. 选择“设定”功能；

b. 按“△”键或“▽”键，设定温度为 80℃；

c. 根据感温探头的大小，选择合适的校验炉导热插孔，将温度开关的感温探头插入校验炉；

d. 测定温度开关的校前动作值和恢复值。反复将校验炉设定在不同的温度控制值，直至测得准确地动作值和恢复值，并做好记录；

e. 将校验炉温度控制值设定到要求的 80℃，调整温度开关的设定值，直至温度

开关在 $80 \pm 1.2^{\circ}\text{C}$ 动作；

f. 整理校验记录，写好校验报告，并判断该温度开关是否合格。

6. 阀门限位开关（行程开关）的更换及调整。（通用题）

答案：（1）办理工作票，做好安全措施；

（2）隔离须更换限位开关（行程开关）的阀门气源，拆开接线端子排上的接线；

（3）拆开限位开关（行程开关），拆除接线；

（4）松开限位开关（行程开关）的固定螺丝，把开关拆下；

（5）把新开关固定，接上接线，盖好限位开关（行程开关）；

96) 阀门定位于关位置，调整全关开关刚好工作，紧固开关；

（7）阀门定位于开位置，调整全开开关刚好工作，紧固开关；

（8）清除接线垃圾，工作票终结。

7. 分散控制系统热电偶信号故障处理。（通用题）

答案：（1）首先根据操作员画面查到的有故障的温度点，确定测点名，在工程师站查测点的实际用途，若有保护联锁，需在处理前强制好信号；

（2）找到该温度信号所在电子间端子柜相应的通道；

（3）用万用表首先测量热电偶输入的毫伏信号，如果正常，那么应检查温度补偿导线；

（4）毫伏信号如果不正常，应首先用螺丝刀将就地热电偶端子及中间端子排接线紧固；

（5）如果仍无效，就应将中间端子排热电偶端子一根信号线拆开，用万用表测量热电偶输入电阻，如为开路，则可以判断热电偶断偶已损坏；

（6）就地更换为同型号热电偶（注意材质、直径、长度是否一样）；

（7）重新确认操作员画面上原故障的温度信号已显示正常。

8. 电涡流探头安装。（通用题）

答案：（1）将电涡流探头拧到探头支架上，再将探头支架大致固定在轴承座支架上，调整角度，使探头端面与转子被测面平行，用 12 寸扳手先固定好，再用大扳手固定牢固；

（2）旋入探头粗略调整在安装位置，将探头与延伸电缆连接，用万用表测试探头前置器输出，看输出电压是否在安装电压附近，若相差较大，松开延伸电缆，

重新调整；

(3) 若测出电压负向偏大，则将探头向被测面方向旋；若偏小，则将探头向被测面反方向旋，再连上延伸电缆，测试前置器输出电压，使其在安装电压附近；

(4) 略微旋动探头，使前置器输出电压略大于安装电压，用 6 寸扳手将探头螺母固定；

(5) 用万用表测试前置器的输出电压，看是否基本满足安装电压，若有出入，用 6 寸扳手松开探头固定螺母，略微调整后再拧紧螺母；

(6) 最后用 12 寸扳手将探头支架固定牢靠，用生料带将延伸电缆接头包好，用铅丝将探头及延伸电缆固定以防被转子擦破。

9. 火检系统故障如何处理？(通用题)

答案：火焰监测系统的故障，则应先判断出这些故障是出现在火焰探头，还是连接探头和放大器之间的电缆，还是放大板或系统电源，分析出故障原因，根据原因分别处理。

10. MFT 保护逻辑传动中炉膛压力高高发 MFT 如何传动？(通用题)

答案：(1) 确认无触发 MFT 的条件存在；如果有则要进行相应的仿真使触发 MFT 的条件消失；

(2) 用短接线短接就地任意两个炉膛压力高高压力开关的接线端子，延时 3 秒，检查锅炉保护画面 MFT 信号发出，且首出原因为炉膛压力高。确认无误后，运行人员签字，然后去掉短接线。

11. 试述如何进行可编程调节器的组态编程工作？(通用题)

答案：可编程调节器只有在编好程序的情况下才能正常工作。编程的方法和步骤可根据制造厂的使用说明书进行，一般有以下一些共同点：(1) 根据生产现场的控制方案画出调节系统原理方框图。(2) 根据原理框图选择功能模块。(3) 对功能模块进行软连接（软件连接，不是硬件连接）。(4) 填写软件组态数据表或必要的程序。(5) 通过编程器，输入组态数据或程序并进行调试。调试好后，再固化下来，以供现场使用。

12. 如何进行 AI 卡件及端子板的更换。(通用题)

答案：1) 切除相关的自动调节，退出相关的保护；

2) 强制相关 AI 的测点在当前的指示值；

- 3) 取下故障的 AI 卡或 AI 端子板；
- 4) 确认新的 AI 卡地址跳线正确，卡件组号正确，mA/V 端子板工作方式开关设置正确；
- 5) 换上新地 AI 卡或端子板，在端子板侧用万用表测量示值正确，确认 AI 卡工作指示灯正常；
- 6) 恢复强制的测点，在 CRT 上观察测点显示正确后，恢复保护。

13. 机组启动时汽轮机挂不上闸如何检查？(通用题)

- 答案：1) 调出ETS逻辑画面，检查是否有汽轮机跳闸信号，如果有则检查相应信号存在原因；
- 2) 按动挂闸按钮，观察ETS画面ETS复位信号应变红，否则则应检查其接线或对DEH系统进行相应检查；
 - 3) 检查挂闸继电器是否动作；
 - 4) 检查ETS系统电源系统是否正常；
 - 5) 断开电源，检查回路是否接线松动、触点接触不良或电磁阀线圈损坏；
 - 6) 通知机务专业，检查汽轮机油回路是否正常。

14. 如何检查给煤机断煤信号开关？(通用题)

- 答案：(1) 打开给煤机有煤开关端盖，检查其接线是否牢固，是否有毛刺存在；
- (2) 检查微动开关的触点是否有卡涩，凸轮是否有磨损；
 - (3) 检查有煤开关机械转动部分是否有卡涩，再转动部分处加入适量的润滑油。

15. 如何进行 ETS 系统逻辑静态传动试验？(通用题)

- 答案：(1) 确认 ETS 系统 PLC 工作正常、逻辑正确；
- (2) 模拟凝汽器真空、润滑油压低、EH 油压低及其他机组跳闸信号不存在；
 - (3) 点击挂闸后，检查 AST 电磁阀是否带电；
 - (4) 在 TSI 系统机柜模拟汽轮机振动大信号，用 AST 电磁阀是否失电判断 ETS 系统逻辑正确；
 - (5) 依次类推，用同样的方法实验汽轮机跳闸的其他条件。

16. 抽汽逆止门保护系统电磁阀的检查过程。(通用题)

- 答案：1) 机组处于运行状态应办理工作票；
- 2) 运行人员关闭电磁阀前后截止门，打开旁路门；

- 3) 停该抽汽逆止门保护电源;
- 4) 将该抽汽逆止门电磁阀拆回, 解体检查, 根据具体情况对其进行清洗或更换;
- 5) 电磁阀修好后进行现场复装;
- 6) 接好线后进行送电试验, 电磁阀动作正常后, 打开电磁阀前后截止门, 关闭旁路门;
- 7) 工作结束后清理现场, 结束工作票, 然后离开现场。

17. 轴向位移监视测试步骤? (通用题)

- 答案: (1) 试验前轴向位移应按制造厂要求正确调整零位;
- (2) 用塞尺检查探头安装间隙, 应符合制造厂规定;
- (3) 调整探头间隙, 利用塞尺或千分表进行检查, 并记录前置器对应的输出电压及轴向位移监视器示值。其测量误差应小于 $\pm 3\%$;
- (4) 改变探头间隙, 对报警及危急信号输出进行测试: 当探头调整到报警设定值时, 监视器应发出报警输出接点信号(探头调整应按正向、负向两个方向进行调整, 不同的设计安装方式遵照制造厂要求测试); 当探头调整到停机设定值时, 监视器应发出停机输出接点信号。

18. 压力变送器的校验。(通用题)

- 答案: 1) 变送器精确度要求: 允许误差为 $\pm 16 \times 0.5\% = \pm 0.08\text{mA}$;
- 2) 将变送器、校验仪、气泵正确地连接好;
 - 3) 根据变送器的量程确定 5 个或 5 个以上的检定点;
 - 4) 逐次加压至各检定点, 并记录各检定点对应的输出电流;
 - 5) 逐次减压至各检定点, 并记录各检定点对应的输出电流;
 - 6) 计算压力变送器的示值误差是否在允许误差范围;
 - 7) 如超出允许误差, 则重复 3)、4) 步骤, 进行零位、量程调整;
 - 8) 填写记录报告。

19. 怎样进行伺服阀的检查就与更换? (通用题)

- 答案: (1) 检查伺服阀是否有渗油现象, 如果发现即时处理。
- (2) 伺服阀更换。
- a. 确认阀门关闭, 拔掉伺服阀航空插头, 关闭伺服阀进油截止阀;
 - b. 等待 3 分钟左右, 松动伺服阀的四个固定螺丝, 要按对角平衡松开, 准备好

抹布、油盆，防止有余油漏出；

c. 拆下伺服阀后，检查伺服阀各个油口密封圈是否完好，油口是否有干净；用白绸布蘸酒精对伺服阀座油口进行擦洗，要防止灰尘进入；

d. 安装伺服阀，对角固定伺服阀螺丝；

e. 安装伺服阀航空插头；打开伺服阀进油截止阀；

f. 启动 EH 油泵后检查伺服阀是否渗油。

20. 磨煤机油站润滑油滤网差压开关校验。（动作值为上行程 0.12MPa）（通用题）

答案：校验工具：手操泵带压力模块

(1) 允许误差为 $\pm 0.12 \times 1.5\% = \pm 0.0018\text{MPa}$ ；（没有量程和精度这个不能计算）

(2) 关二次阀，拆下该滤网差压开关的管路，并连接好加压装置，由于此开关为差压开关，所以连接好的位置应是该开关的正压侧；

(3) 这时发现显示的压力为 0.0MPa，对此开关进行加压，加到 0.1MPa 左右时，放慢加压进程，缓慢地上升压力，发现在显示 1.205bar（即 0.1205MPa）时，开关动作了（连接在开关的万用表由 1 到 0），检验其误差在开关的允许范围内，然后慢慢地泄压，发现在 0.098MPa 时，回复到原状态，记录好该动作值和回复值；

(4) 泄放完压力至 0，卸下加压装置，恢复开关至投运状态；

(5) 对该开关进行清洁、贴合格证，并做到工完场清；

(6) 完成校验报告。