

中电投河南公司调考试题库

中电投河南公司调考试题库

汽轮机本体检修工

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，组织编制了汽轮机本体检修工技能调考试题库，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。

中电投河南公司汽轮机本体检修工题库建设工作委员会

主 任：董凤林

副主任：韩文旗 贾荣品

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：李长波 周 攀 王 超 张新利 庞国新
王予生 王树立

审 核：尹金亮 潘富停 贾远桥 常 城

目 录

第一部分 填空题.....	1
第二部分 单选题.....	17
第三部分 判断题.....	43
第四部分 简答题.....	53
第五部分 论述题.....	70
第六部分 操作题.....	88

第一部分 填空题

1. 容器中的水在定压下被加热,当水和蒸汽平衡共存时,蒸汽称为湿饱和蒸汽。
2. 在工程热力学中,基本参数为压力,温度和比容。
3. 凡介质温度超过 50℃ 的设备和管道,均应进行保温。
4. 双列速度级由一系列喷嘴、一系列导叶、两列动叶组成。
5. 转子重量落在轴瓦上以后,轴瓦下部三块垫铁的接触痕迹应占总面积的 75% 以上,并且分布均匀。
6. 一般 3 号工业脂适用于工作温度小于 70 ℃ 的低速轴承润滑。
7. 当调节级处上缸的温度降至 120 ℃ 以下时,才允许进行拆除保温层的工作。
8. 测量瓢偏时两只百分表在圆盘上应相隔 180° 。
9. 根据《电业生产事故调查规程》,如生产区域失火,直接经济损失超过 1 万元者认定为电力生产事故。
10. 物质由气态变成液态的现象叫液化。
11. 静叶采用持环结构可将汽缸分成相应的抽汽腔室,同时持环结构能使汽缸的形状简单,便于制造,并可减少汽轮机启停和负荷变化时的温差和热应力。
12. 使用合像水平仪时,水准器与水平仪底面的夹角就是被测面的倾角。
13. 汽缸结合面螺栓的冷紧力矩,取决于汽缸的刚度及结合面间隙的大小。
14. 除氧器的作用是除去给水中的氧气及其它气体,同时又起到加热器的作用。
15. 研磨圆柱表面时,工件和研具之间必须相对作旋转运动的同时,还应作轴向运动。
16. 凝汽器管束的结垢一般发生在水侧。
17. 各式起重机的技术检查与动静力试验,每年至少一次。
18. 轴瓦的测量工作主要是测量间隙和紧力。
19. 挥锤的方法有腕挥、肘挥、臂挥三种。
20. 引起叶片振动的激振力主要是由于汽轮机工作过程中汽流的不均匀造成的。
21. 修前测量汽轮机通流部分间隙是为了掌握在经过一个大修间隔运行后,机组各部件轴向和径向相对位置和间隙值的变化,以便及时发现和消除缺陷。
22. T 型叶根的特点有:(1)结构简单,加工和装配方便;(2)这种叶根在叶片离心力的作用下,对轮缘两侧产生较大的弯曲应力,使轮缘有张开的趋势,

所以其载荷不大。

23. 为了增加叶根的强度，可采用外包凸肩的 T 型叶根。
24. 枞树型叶根有何特点有：（1）合理利用叶根和轮缘部分的材料，承载能力高，强度适应性好；（2）采用轴向单个安装，装配和更换都很方便；（3）缺点是接合面多，加工复杂，精度要求高，对材料塑性要求较高。
25. 电厂热动设备上锅炉的过热器、水冷壁管，汽轮机的汽缸、叶片等长期在高温下工作，易产生氧化腐蚀，这些部件的材料应有良好的抗氧化性能。
26. 风机叶片、磨煤机等在工作过程中，都会受到磨损，这些部件应选用耐磨性好的材料。
27. 在启动盘车之前，轴瓦的高压油顶轴装置利用顶轴油泵向顶轴油腔供入高压油，将轴顶起 $0.02\sim0.06\text{mm}$ ，以降低转子启动时摩擦力矩，为使用高速盘车，减少转子暂时性热弯曲创造条件，同时也减少轴瓦的摩擦。
28. 麻花钻刃磨时只刃磨两个后刃面，但要同时保证后角、顶角和横刃斜角都达到正确角度。
29. 盘车装置要既能按需要盘动转子，又能在汽轮机冲动转子达到一定转速后自动脱离工作状态。
30. 汽轮机叶片上的硬垢可以用（1）人工使用刮刀、砂布、钢丝刷等工具清扫；（2）喷砂清扫；（3）用苛性钠溶液热清洗，但清洗后必须洗净残留的苛性钠。
31. 汽缸保温的要求：一是周围空气温度为 25°C 时保温表面的最高温度不得超过 50°C ；二是汽轮机在任何工况下，上下缸之间的温差不应超过 50°C ，内外缸之间温差不超过 30°C 或符合制造厂出厂要求。
32. 焊接全过程包括（1）焊接加热过程；（2）焊接冶金过程；（3）焊接冷却结晶过程。
33. 汽轮机运行中的主要监视项目有汽温、汽压、真空、监视段压力、轴向位移、热膨胀、振动、声音以及油系统等。
34. 拆卸转子联轴器前，应测量联轴器的瓢偏度及晃度，测量联轴器的端面与轴端面之间距离，并做好联轴器与轴在圆周方向相对装置位置的记号。
35. 齿轮式电动盘车装置进行组装时水平结合面应清理干净，在紧固螺栓的情况下，用 0.05mm 的塞尺检查不能塞入。

36. 水平仪的作用是检验机械设备平面度、机体相对位置的平行度以及设备的水平位置和垂直位置。
37. 汽轮机的进汽部分指的是高压缸前部分从调节汽阀到调节级喷嘴这段区域。
38. 汽轮机的进汽部分包括调节汽阀的汽室和喷嘴室，是汽缸中承受压力和温度最高的部分。
39. 叶片按叶型断面沿叶片高度方向的变化情况可分为等截面的直叶片和变截面的扭曲叶片两类。
40. 金属材料的使用性能是指金属材料在使用条件下所表现的性能；
41. 金属材料的工艺性能是指金属材料在加工过程中所表现的性能，即铸造性能、锻造性能、焊接性能、热处理性能及切削加工性能等。
42. 高温紧固螺栓的材料主要要求是具有较好的抗松弛性能；其次要求是材料应有小的缺口敏感性和蠕变脆化倾向，以减少应力集中的影响；第三要具备良好的力学性能和抗腐蚀性。
43. 汽轮机的相对内效率是指蒸汽在汽轮机内的有效焓降与理想焓降的比值。
44. 焊接是利用加热、加压或者两者兼用，并用填充材料(也可不用)使两焊件达到原子间的结合，从而形成一个整体的工艺过程。
45. 机组抽真空设备的作用是：（1）汽轮机启动前，在汽轮机和凝汽器中建立必要的真空；（2）在汽轮机运行中，将凝汽器中的不凝结气体抽走，维持真空度，保证凝汽器铜管换热效率，使冷凝工作正常进行。
46. 在汽轮机转子推力盘的非推力侧装有非工作瓦块，作用是承担工况急剧变化时发生的反向推力，限制转子的轴向位移，防止产生动静部分摩擦。
47. 常用的润滑油脂有工业脂、复合钙基脂、锂基脂、特种脂、二硫化钼基脂、电力脂、航空脂等。
48. 备品是设备在正常运行情况下，为了保证安全生产，必须经常储备的设备、部件、材料和配件。备品必须保持良好状态，以便随时可以换装。
49. 支持轴承按支持方式可分为固定式和自位式两种。
50. 轴承按轴瓦可分为圆筒形支持轴承、椭圆形支持轴承，多油楔支持轴承和可倾瓦支持轴承等。
51. 叶片损伤的类型有机械损伤、水击损伤、腐蚀及锈蚀损伤和振动断裂等。
52. 刮刀一般分为平面刮刀、曲面刮刀两种。

- 53. 汽轮机滑销系统主要由横销、纵销、立销、角销等销子组成。
- 54. 汽轮机供油系统由主油泵、辅助油泵、注油器、冷油器、油箱及过压阀等设备组成。
- 55. 常用叶片的叶根有 T 型叶根、菌型叶根、叉型叶根、枞树型叶根四种型式。
- 56. 碳钢是含碳为 0.02%~2.11%的铁碳合金。
- 57. 含碳量小于 0.25%的碳钢为低碳钢。
- 58. 含碳量在 0.25%~0.6%的碳钢为中碳钢。
- 59. 含碳量大于 0.6%的碳钢为高碳钢。
- 60. 含碳量小于 0.7%的碳钢为碳素结构钢。
- 61. 含碳量大于 0.7%的碳钢为碳素工具钢。
- 62. 除铁和碳以外，特意加入一些其他元素的钢，称为合金钢。
- 63. 钳工操作包括划线、锉削、錾削、锯割、钻孔、扩孔、铰孔、攻孔、套丝、矫正和弯曲、铆接、刮削、研磨、修理以及简单的热处理。
- 64. 机械加工后工件所留下的富余尺寸称为刮削余量。
- 65. 金属的可锻性是指金属承受压力加工的能力。
- 66. 热传导是指同一物体中，热量自高温部分传至低温部分，或两个温度不同的固体彼此接触时，热量自高温物体传递给低温物体的过程。
- 67. 冷、热两种流体被壁面隔开，在热交换过程中，两种流体互不接触，热量由热流体通过壁面传递给冷流体，这种加热器称为表面式加热器。
- 68. 平面刮刀，作用是用于刮削平面和刮花；
- 69. 曲面刮刀，作用是用于刮削曲面。
- 70. 火力发电厂中电能生产的能量转变过程是：化学能(燃料)→热能(蒸汽)→机械能(转子)→电能。
- 71. 锉刀按用途可分为普通锉刀、特形锉刀、整形锉刀三种。
- 72. 在停机过程中，保持调节汽阀全开，采用逐渐降低新蒸汽参数的方法进行减负荷，最后断汽停机。此种停机方式称为滑参数停机。
- 73. 当汽轮机转子与发电机转子以及多缸汽轮机各转子之间用联轴器连接起来时，就构成一个多支点的转子系统，通称为轴系。
- 74. 常用的合金元素有铬、镍、硅、锰、钼、钨、钛、钒、铌、硼、铝、氮、稀土、铜等。

75. 刮削余量的大小与工件表面积有直接的关系。
76. 汽轮机的转动部分由主轴、叶轮、动叶栅、联轴器及转子上的其它零件等组成。
77. 游标卡尺能够测量零部件的内径、外径、长度、宽度、厚度、深度及孔距等尺寸。
78. 蒸汽在喷嘴中膨胀，压力降低，速度增加，热能转变成动能，高速汽流流经叶片时，产生对叶片的冲动力，推动叶轮旋转做功。这种利用冲动力做功的原理称为冲动作用原理。
79. 蒸汽流经动叶片时发生膨胀，压力降低，速度增加，汽流对动叶片产生一个由于加速而引起的反动力，使转子在蒸汽冲动力和反动力的共同作用下旋转做功。这种利用反动力做功的原理称为反动作用原理。
80. 本企业的质量体系由本单位质量手册、程序文件、作业程序(指导书)、质量计划和质量记录等构成。
81. 根据工作性质不同，握錾子的方法有立握法、反握法和正握法三种。
82. 常见的滚动轴承的损坏现象有疲劳剥落、裂纹与断裂、压痕、磨损、电流腐蚀、锈蚀、保持架损坏等。
83. 常用的润滑剂有润滑油、润滑脂和二硫化钼三大类。
84. 在修刮轴瓦乌金时，务必将轴瓦来油孔堵住，并且在修刮后和组装前用压缩空气将来油孔吹干净。
85. 电动工具所使用的电动机过载能力应较大。
86. 汽缸的支承和滑销系统的布置，将直接影响到机组通流部分轴向间隙的分配。
87. 蒸汽在汽轮机内做功的原理分为冲动作用原理和反动作用原理。
88. 冷油器安装标高及中心线位置应符合设计图纸规定，偏差不得超过 10mm。
89. 装配式叶轮由轮缘、轮面、轮毂三部分组成。
90. 汽轮机组转子的部分一般为整锻式，低压部分一般为套装式。
91. 隔板主要由隔板体、喷嘴叶片、外缘三部分组成。
92. 两个隔板套之间，通常是机组抽汽口所在位置。
93. 汽轮机的汽缸、隔板、喷嘴、轴承都属汽轮机的静止部分。
94. 持久强度是指试样在一定温度和规定的持续时间内引起断裂的最大应力值。

95. 从干饱和蒸汽加热到一定温度的过热蒸汽，所加入的热量叫过热量。
96. 在相同的温度范围内，卡诺循环的热效率最高。
97. 碳钢除了铁碳两种元素外，还含有少量的硫、磷、锰、硅等元素。
98. 在铸铁加入一些合金元素，这种铸铁称为合金铸铁。
99. 热能不能自动从冷物体传递给热物体。
100. 机械强度是指金属材料在受外力作用时抵抗变形和破坏的能力。
101. 液面上的压力越高，蒸发速度越慢。
102. 钻头的柄部供装长钻头用和起传递主轴的扭矩和轴向力的作用。
103. 塑性是指金属材料在受外力作用时产生永久变形而不发生断裂破坏的能力。
104. 冲击韧性是指金属材料抵抗冲击载荷作用而不破坏的能力。
105. 划线的作用是确定工件的加工余量、加工的找正线以及工件上孔的位置，使机械加工有所标志和依据。
106. 切削加工性是指金属是否易于进行切削加工的性能。
107. 发电厂的额定功率是表示发电机的输出能力，单位为千瓦或兆瓦。
108. 汽轮机长期低负荷运行将导致排汽缸温度的升高。
109. 气体的内动能决定于气体的温度，而内位能取决于气体的比容。
110. 百分表的工作原理是将测量杆的直线运动，经过齿条、齿轮的传动变为指针在盘面上作角度变化的转动。当测量杆移动 1mm 时，大指针转动 100 格，测量精度为 0.01mm。
111. 影响叶片自振频率的因素有叶片的尺寸、材料和叶片的固定方式等。
112. 在工作温度高、温度变化剧烈和汽缸截面变化大的部位，例如下汽缸疏水孔周围、调节级汽室以及汽缸法兰根部等部位容易产生热疲劳裂纹。
113. 在大修中对汽缸裂纹重点检查的部位有：各种变截面处、汽缸法结合面、汽缸螺孔周围、机内疏水孔附近和制造厂原补焊区。
114. 将部分做过功的蒸汽以一种或两种可调整高低的压力供工业或采暖用汽，其余蒸汽仍继续做功，最后排入凝汽器，这类汽轮机叫调整抽汽式汽轮机。
115. 闭式供水系统，根据循环水冷却设备的不同可分为冷却水池、喷水池和冷却塔三种类型。
116. 直轴的方法大致有哪些（1）机械加压法；（2）捻打法；（3）局部加热法；（4）局部加热加压法；（5）内应力松弛法。

117. 捻打法和机械加压法直轴适应于直径不大、弯曲较小的轴。
118. 钢在淬火后进行回火，可以稳定组织，提高性能和降低硬度。
119. 低温回火的主要目的是消除工件的残余热应力。
120. 热处理工艺经过加热、保温和冷却三个阶段。
121. 由数个管径不同的管段串联而成的管道系统称为串联管道系统。
122. 凡是有温差的物体，就一定有热量的传递。
123. 螺纹连接部分的画法是用外螺纹的画法。
124. 过热蒸汽流经喷嘴后，其压力降低，温度降低，比容增大，流速增加。
125. 液压传动是以液体为工作介质，利用液体压力能传递动力和运动。
126. 过热蒸汽的过热度越低，说明越接近饱和状态。
127. 电接点式水位计，其水位显示是不连续的。
128. 等截面叶片中的拉应力与截面积无关，增大截面积不能（能或不能）降低离心力引起的拉应力。
129. 多级汽轮机的重热系数越大越好。
130. 加热拆卸叶轮后，必须用保温被包好，使其均匀冷却防止变形。
131. 在汽轮机运行中，因轴承油楔油膜压力作用使转子轴颈发生偏移，因此在调整动静部分的辐向间隙时，应适当加大沿转子轴颈位移方向的辐向间隙值（不包括三油楔轴承）。
132. 汽缸大螺栓加装球形垫圈，可以有效地防止因螺杆与汽缸法兰平面不垂直、紧固工艺不当等因素造成螺杆偏斜而产生附加弯曲应力。
133. 当采用喷嘴调节时，在第一调节汽门全开时，叶片承受的弯曲应力最大。
134. 蛇形弹簧联轴器是依靠弹簧的变形来缓冲扭矩的冲击作用，因此不会把一根轴的振动全部传递给另一根。
135. 汽轮发电机组联轴器中心错位，则引起相邻两轴承的振动相位相反；联轴器张口，则引起相邻两轴承的振动接近相同。
136. 转子叶轮松动的原因之一是汽轮机发生超速，也有可能是原有过盈不够或运行时间过长产生材料疲劳。
137. 隔板体的最大应力和最大挠度发生在垂直隔板中分面的内径处。
138. 径向支持轴承采用三油楔轴承是为了提高轴承的抗振性能和承载能力。
139. 制造厂对转子和轴封洼窝一般要求同心布置，中心偏差不应大于 0.05mm，

在大修中分析中心状况时，应以上次大修记录为依据。

140. 使用假轴检查隔板和轴封套中心时，尽管假轴与转子静弯曲的最大弧垂值相等，但两者的静弯曲形状还是有差别的，所有测量值实际情况存有误差，但因误差很小，故一般都不再进行修正。
141. 如果联轴器两侧的轴颈扬度相差太大，甚至扬起的方向都朝着联轴器，则可判定此两个转子中心没不准确，联轴器存在张口，或测量部位有锥度，形状不规则。
142. 企业推行 ISO9000 系列标准，有利于提高市场竞争力。
143. 用加热套环法来处理汽轮机转子松动时，所加的套环与叶轮轮毂的配合表面，应装若干定位螺钉。
144. 轴弯曲测量时，应将转子轴向窜动限制在 0.1mm 以内。
145. 汽轮机转子的轴向推力主要取决于叶轮前后的压力差。
146. 不同液体在相同压力下沸点不同，同一液体在不同压力下沸点也不同。
147. 处理汽缸法兰局部漏气，可在下汽缸法兰结合面垂直于漏气的方向上，堆焊一条或二条密封带，然后将密封带刮研至需要的厚度，刮研时不必预先做刮标点，而是按所测结合面间隙值的大小来刮研密封带厚度。
148. 将拉筋孔部位的叶片背面加厚，是为了增加叶片的强度。
149. 高压汽轮机上下法兰结合面的间隙最大处在汽缸中部弧垂最大处。
150. 汽封的作用是：（1）减少动静部分之间的间隙，减少漏汽，提高机组效率；（2）汽封的材料为软金属材料，可以避免设备的磨损，以保护设备；（3）防止空气漏入汽缸，保持足够的真空度。
151. 游标高度尺由主尺、副尺、划线爪、测量爪、制动螺钉、底座等组成。
152. 现代汽轮机采用多级汽轮机可以提高汽轮机的总功率，且其中每一级焓降又比较小，保证了每一级的最佳速比，可提高整个汽轮机的效率。
153. 转子惰走中真空降到零时，立即停止向轴封供汽，既不宜过早又不宜过迟，原因是：停止过早，会吸入冷空气，转子轴封会受冷却，引起胀差过大；停止过迟，会造成上、下缸温差增大，转子受热不均，从而导致大轴弯曲和汽缸变形。
154. 若机组运行一段时间后，汽耗率 d 变大，则说明该机组经济性变差。
- 常见轴向推力平衡措施有：1) 高、中压缸对置；2) 低压缸分流；3) 设置平衡

活塞；4) 设置推力轴承。

155. 最佳速比的物理意义是轴向排汽、余速损失最小，轮周效率最高。

156. 多级汽轮机中，凡是直接影响蒸汽状态的那类损失统称为内部损失，否则称为外部损失。

157. 轴封漏汽损失和中间再热管路损失分别属于外部损失和内部损失。

158. 油膜振荡一般发生在转子升速到两倍于第一临界转速时，消除油膜振荡措施的主要依据增大偏心率，具体的措施有增大轴承的压比和降低润滑油的粘度。

159. 热态启动时，应先向轴封供汽后抽真空，是为了防止冷空气和金属接触，出现急剧冷却，产生过太局部负胀差。

160. 调速系统静反馈的作用是使调节系统稳定。

161. 调速系统动反馈的作用是增加调节系统动态稳定性。

162. 油动机的两个重要技术指标是：①提升力倍数；② 油动机时间常数。对它们的要求分别是保证任何情况下顺利开启调门和迅速关闭调门、防止超速。

163. 叶轮式转子用于冲动式汽轮机，其结构可分为整锻式、套装式、组合式和焊接式四种型式，大功率汽轮机的高压转子均采用整锻式转子。

164. 中间再热机组需采用单元制的运行方式。与母管制方式运行的机组相比，单元制的运行方式带来了两个方面的问题：1) 机炉流量不匹配；2) 机炉动态响应时间不匹配。

165. 反动度的概念是动叶中的理想焓降占整级滞止焓降的比值。

166. 为了获得较高的级效率，合理的叶根反动度应当是 3%—5%，使叶根保持不吸不漏。

167. 凝汽设备运行状态的优劣集中表现在如下三个方面：1) 凝汽器内是否保持最佳真空；2) 凝结水过冷度是否最小；3) 凝结水品质是否合格。

168. 汽轮机常用的调节方式有：喷嘴调节、节流调节、滑压调节。

169. 凝汽式汽轮机的最大轴向推力发生在最大负荷下。

170. 背压式汽轮机的最大轴向推力发生在中间某负荷下。

171. 变工况时，反动式汽轮机轴向推力的变化比冲动式汽轮机小（大或小）。

172. 如果转子惰走时间急剧减小，则可能是轴瓦已磨损或发生动、静部分磨擦。

173. 如果转子惰走时间增长，则可能是新汽管道阀门不严，使蒸汽漏入汽轮机。

174. 推力轴承润滑情况的好坏通过推力瓦块的温度来反映。
175. 推力瓦块乌金层的厚度不应大于通流部分的最小轴向间隙，其目的是当发生合金熔化事故时，避免动、静部分轴向发生摩擦。
176. 联轴器有刚性联轴器，半挠/挠性联轴器和挠/挠性联轴器三种类型。
177. 影响调节系统动态特性的主要因素有：①迟缓率；②转子飞升时间常数；③中间容积时间常数；④速度变动率；⑤油动机时间常数。
178. 叶轮上开平衡孔的作用是：①疏走隔板前漏过来的蒸汽，减少隔板漏气损失；②平衡叶轮两侧蒸汽的压力，减少汽轮机的轴向推力。
179. 热态启动的“起始负荷点”是指与启动前内上缸内壁金属温度相对应的机组冷态启动曲线上的负荷。
180. 围带通常用于汽轮机的高、中压级中，其作用是提高刚性，减小汽流弯应力，形成叶顶汽封，减小漏汽。
181. 汽轮机寿命损耗主要包括长期在高温下运行的蠕变损耗和启停、负荷变动等工况下的热疲劳损耗。
182. 油膜振荡是发生在转子升速到两倍于第一临界转速时，消除油膜振荡措施的主要依据是增加偏心率，具体措施有增加轴承的压比和降低润滑油的黏度等。
183. 在流速较小管径较大或粘滞性较大的情况下才发生层流状态的流动。
184. 用外径千分尺，在同一横断面内，测得的最大直径与最小直径差，为该断面处轴颈的椭圆度。
185. 末级叶轮使用径向键是因为末级叶轮传递扭矩大且内孔离心应力很大，若用轴向键，键槽应力集中严重，所以改用径向键来传递扭矩。
186. 一般单缸汽轮机的后轴承座与低压汽缸为一整体铸件。
187. 为了得到良好的气动特性，目前大容量机组的排汽缸多采用径向扩压结构。
188. 曲径汽封一般由汽封套、汽封环及轴套三部分组成。
189. 造成汽轮机主轴弯曲的主要原因常常是由于单侧磨擦过热。
190. 近代高参数大容量汽轮机的高压缸多采用双层缸结构。
191. 润滑油最主要的质量指标是粘度，其定义为润滑油在外力作用下的流动过程中，因油分子之间的内摩擦而表现出的粘滞程度。
192. 若套装叶轮发生变形需进行校正，为了避免校正后因残余应力过大而引起裂

纹，校正工艺以采取松弛法为宜。

193. 转子叶轮松动的原因之一是汽轮机发生超速。也有可能是原有过盈不够或运行时间过长产生材料疲劳。

194. 扰动力的频率和叶片的自振频率相同时，叶片就会发生共振，这时，即使干扰力很小，在共振状态下，会使叶片产生疲劳损坏。

195. 蒸汽品质不良，就会在应力集中区产生应力腐蚀，因此，蒸汽品质不良也是叶轮键槽产生裂纹的原因之一。

196. 对推力轴承外壳的检查，应包括（1）瓦结合面定位销是否松动；（2）瓦壳前后定位垫环的松紧度；（3）油挡间隙；（4）检查瓦在外壳中的轴向串动量。

197. 引起机组振动的轴系中心偏差，常有以下原因：（1）机组运行中轴承座热变形不一致；（2）基础下沉、滑销卡涩造成轴承负荷分配不匀；（3）联轴器端面不平或不同心造成转子连接偏心等。

198. 节流前后的蒸汽焓值相等。

199. 在理论结晶温度下，晶体处于液态与固态共存。

200. 金属温度升高其电阻升高。

201. 凝汽器内的凝结过程可以看做是等压过程。

202. 按汽流流动方向的不同，凝汽器可分为四种：汽流向下式、汽流向上式、汽流向心式、汽流向侧式。

203. 圆跳动属于位置公差。

204. 某直齿圆柱齿轮，齿数为 40，经测量齿轮节圆直径为 50mm，则该齿轮的模数为 1.25mm。

205. 某机组是蒸汽参数为 16.7MPa、537℃的汽轮发电机组高温亚临界机组。

206. 标准幅图的图纸，其宽(B)与长(L)之比为 1。

207. 为了提高汽轮机末级叶片的抗冲蚀能力，采用镶焊司太立合金措施的效果最佳。

208. 对构件的设计应考虑强度、刚度、稳定性三方面。

209. 研磨时研具的材料与工件的材料相比硬度低，这样可使研磨剂的微小磨料嵌在研具上形成无数刀刃。

210. 一对直齿圆锥齿轮的正确啮合条件是两轮的大端模数 m 和压力角 α 必须分别相等。
211. 脆性材料的抗拉性能好、抗压性能差。
212. 铸件中等轴晶区的晶粒最粗大。
213. 在焊接奥氏体不锈钢时，不易出现的是延迟裂纹缺陷。
214. 汽轮机主轴所受的约束主要是铰链约束。
215. 铁素体耐热钢 Cr17 的预热温度是 200℃。
216. 孔轴配合 $\Phi 30H8/f7$ 为基孔制、间隙配合。
217. 叶根固定，叶顶自由，且振动沿着叶片高度有一个节点的切向振动，称为 A1 型振动。
218. 汽缸结合面变形泄漏原因有（1）残留铸造应力；（2）结合面应用涂料质量不合格；（3）汽缸法兰螺栓紧力不足。
219. 推力瓦块上巴氏合金厚度应小于通流部分和轴封处最小轴向间隙，国产机组的瓦块巴氏合金厚度一般在 1.5mm 左右。
220. 大型汽轮发电机对无蒸汽运行时间要求不允许超过 30~60s。
221. 汽轮机滑销系统一般可以不解体检修，但每间隔三次大修、必须解体检修。
222. 在汽轮发电机组中，自激振动主要是滑动轴承的油膜涡动、油膜振荡和汽封等产生的蒸汽涡动（或称间隙汽流激振），转子轴向刚度不对称产生的参数激振，内部摩擦涡动和转子横向裂纹等。
223. 高压抗燃油系统的工作温度一般最好控制在 55℃ 以下。
224. 一般内缸中心轴线与外缸中心轴线的同轴度偏差不大于 0.1mm 为合格。
225. 汽缸壁的热应力与其内、外壁温差及壁厚成正比。
226. 汽轮机的启动时间短，则能量损失小。（大、小或无关）
227. 当检查发现汽缸结合面上出现大面积的、超过 0.2mm 以上的变形时，就应考虑使用电动研磨机进行研磨以提高效率。
228. 隔板有铸钢隔板、铸铁隔板，其铸铁隔板使用温度一般低于 340℃。
229. 高、中压缸采用双层缸结构，使得内、外缸壁减薄，有利于在运行中减少汽缸内、外壁温差，降低热应力，同时也可以适当加快机组启停时间。
230. 上缸猫爪结构的优点是承力面与汽缸的水平中分面在一个平面内，能较好地保持汽缸与转子的中心一致。

231. 可倾瓦支持轴承的优点是：有较高的稳定性、支承柔性大、吸收振动能量好、承载能力大、耗功小。
232. 在启、停和变工况时，最大热应力发生的部位通常是高压缸调节级处、再热机组中压缸的进汽区、高压转子的调节级处、中压转子的前汽封应力集中处等。
233. 发电机转子热不稳定性会造成转子的弹性弯曲、形状改变，这将影响转子的质量平衡，从而也造成机组轴承振动的不稳定变化。
234. 汽缸内壁产生较浅裂纹，若汽缸强度和正常条件下允许，应将裂纹全部铲除，而不需要作其他处理，若是采用电弧气刨铲除裂纹，则应将所气刨加工表面产生的渗碳层淬火层用砂轮磨掉。
235. 转子中心孔表面易产生裂纹，其原因是由热应力、离心应力造成。
236. 高压缸内下缸检修后就位，要求内、外缸平面的标高与吊出前的记录比较，误差应小于 0.10mm。
237. 机组启动达到失稳转速以后，轴颈将进入不稳定区而发生半速涡动，当半速涡动与转子临界转速相遇而发生急剧振动，称为油膜自激振荡。
238. 更换长度是 250mm 的叶片，用轴向和辐向样板检查，叶片轴向允许偏差是 $\pm 1.0\text{mm}$ 、辐向允许偏差是 $\pm 1.0\text{mm}$ 。
239. 当拉筋直径不变，改变组内叶片数目时，叶片组频率随着组内叶片数的增加而增加。
240. 汽轮机发电机组各转子中心连成的连续曲线与水平切线点的位置应符合制造厂要求。如果偏差较大，则说明各转子的位置发生了较大变化。
241. 在交变应力作用下，叶片的蒸汽中的腐蚀破坏也叫腐蚀疲劳。
242. 由于运行时轴承外壳的温度通常比轴瓦温度高，因此一般要求轴承对轴瓦有一定的预紧力。
243. 对于运行一定工作时间的汽缸螺栓来说，应定期检测螺栓的伸长量和机械性能，试验合格后才能使用。
244. 通常大功率机组的低压缸双层进汽套管的外层通过波纹补偿器与低压外缸相连，这样有利于吸收内、外缸的膨胀差。
245. 大功率机组转子的动叶片的结构是由叶根、叶片、复环三位一体整体加工制成的。

246. 为提高汽轮机组效率，通流部分采用的新式汽封有刷式汽封、布萊登汽封、蜂窝汽封、接触汽封等类型。
247. 反动式叶片既能将蒸汽的动能转变为机械能，又具有蒸汽在叶片内膨胀做功的作用，因而反动式叶片的级效率要比冲动式叶片的高。
248. 汽轮机组大轴振动的振幅与扰动力成正比，与支持轴承的刚度成反比。
249. 在梯子上使用电气工具，应做好防止触电坠落的安全措施。
250. 应力松弛是零件在高温和应力状态下工作时，如维持总变形不变，随着时间的增加，零件的应力逐渐降低。
251. 异种钢焊接一般采用使焊缝得到奥氏体组织而把母材连接起来的方法，是因为奥氏体组织的焊缝具有良好的塑性，焊缝本身不易出现裂缝，并能减缓近缝区产生裂纹的倾向。
252. 低合金高强度钢焊后热处理过程中产生裂纹叫再热裂纹，一般认为是因为焊接接头在热处理的温度下，消除应力的过程中发生了变形，该变形超出了焊接接头热影响区的金属在该温度下的塑性变形能力所致。
253. 发电机、励磁机磁场中心不对称可引起机组振动，有些还会引起发电机定子的振动。
254. 各种闸阀的阀板研磨时可以在平板上进行，用手推动阀板，移动的线路可以在直线上往返，也可以按顺时针方向在一个圆上运动。
255. 机组检修按检修性质不同分为 A、B、C、D 四级。
256. 汽轮机检修项目通常按汽缸、转子、轴承、盘车装置、调节保安系统、油系统、汽水管阀、辅机设备划分。
257. 轴瓦重新浇铸时挂锡的目的主要是增加轴承合金对瓦胎的附着力，使其紧密地结合在一起。
258. 安装时，要使锯齿的前倾面朝前推的方向。
259. 轴颈锥度的测量方法是采用外径千分尺在同一纵断面内测得的最大直径与最小直径之差。
260. 用火焰校直法校阀杆，是在阀杆弯曲部分弧最高点，用气焊的中性焰快速加热到 453℃ 以上，然后迅速冷却，使阀杆弯曲轴线回复到原有的直线形状。
261. 起吊重物前应先进进行试吊，确认可靠后才能正式起吊。
262. 烘干焊条和焊剂是减少焊接金属含氢量的重要措施之一。

263. 焊前预热既可以防止产生热裂纹，又可防止产生冷裂纹。
264. 焊缝表面经机械加工后，能提高其疲劳强度。
265. 小流量、快速焊是焊接不锈钢的主要焊接工艺措施。
266. 振幅、频率、相位是振动的三要素。
267. 汽缸补焊时，逐道锤击的目的是通过增加焊道的塑性变形，降低残余应力。
268. 叶片拉筋的焊接顺序是：如果一级上有几排拉筋，先以内圈焊起，而在一排内首先焊各组的第一片，然后焊各组的第二片，依次到各组的最后一组。
269. 频率在 10Hz 到 1000Hz 范围内振动速度的均方根值叫做振动烈度。
270. 测量振动主要有位移、速度、加速度这三种传感器。
271. 频谱图是以频率为横坐标，以振幅为纵坐标，将数值绘制出的图形。
272. 波特图通常用来确定机组的临界转速。另一个重要作用就是在进行动平衡时有助于用来分析转子不平衡质量所处的轴向位置，不平衡振型的阶数。
273. 转子的不平衡是旋转机械的主要激振源，也是多种自激振荡的诱发因素。
274. 轴系平衡是指汽轮发电机组各转子连接成一个轴系后的平衡。
275. 当汽缸出现较浅的裂纹采用钻孔止裂方法，在钻孔深度接近裂纹深度时，钻头应采用 150° 圆钻角钻头，可以缓冲裂纹发展。
276. 采用焊司太立合金片进行叶片防腐，应将要更换上的司太立合金片加热到 200~300℃。
277. 表征金属材料相对软硬程度的力学性能指标叫硬度。
278. 引进型机组热紧螺栓的相应伸长量，一般碳钢螺栓为自由长度的 1/1000。
279. 引进型机组热紧螺栓的相应伸长量，合金钢螺栓为自由长度的 1.5/1000。
280. 汽轮机主要部件在长期高温下使用，不应超过金属在该温度下对应的许用应力。
281. 汽轮机抗燃油 2 级标准规定杂质颗粒粒径在 5~10um 时，其颗粒数小于 9700 为合格。
282. 汽轮机的保护系统要进行低油压试验，要求事故直流电动油泵、事故高压电动油泵每月检查启动一次。
283. 高温螺栓的硬度高于或低于技术要求上、下限 10%需要重新热处理。
284. 一回转体由于中心不在轴线上，存在着不平衡重量，在静止状态下其较重的位置始终指向地心，这种不平衡称为静不平衡。

285. 一回转体重心虽在轴线上，但由于某断面存在着不平衡重量，在旋转时，因离心力的作用产生力偶，使转子产生绕轴线的摆动引起振动，这种不平衡称为动不平衡。
286. 金属构件寿命是极限寿命、安全运行寿命、剩余寿命等的统称。
287. 火力发电厂的汽水系统由锅炉、汽轮机、凝汽器、给水泵等组成。
288. 火力发电厂生产中所消耗的燃料是煤、油或天然气，都是易燃物，燃料系统容易发生着火事故。
289. 工质在管内流动，中途遇到通道截面积突然缩小，局部阻力很大使工质压力降低，这种现象称为节流。
290. 汽轮机和发电机转子由于材料质量的不均匀性和加工装配时存在的误差，导致转子在圆周方向重量不均，在工程上叫做质量不平衡。

第二部分 单选题

1. 产生 $1\text{kw} \cdot \text{h}$ 的功所消耗的蒸汽量叫（ B ）。
A、热耗率； B、汽耗率； C、热效率； D、汽耗量。
2. 绝缘手套应每（ A ） 作一次试验，试验不合格的禁止使用。
A、半年； B、一年； C、三个月； D、一年半。
3. 千斤顶使用时应放平整，并在上下端垫以（ A ） ，以防止千斤顶在受力时打滑。
A、坚韧的板； B、铁板； C、涂油的铁板； D、纸板。
4. 作为密封材料的橡胶石棉板一般承压（ B ），承温（ B ）。
A、 $\leq 6.4\text{MPa}$, $\leq 600^\circ\text{C}$ ； B、 $\leq 6\text{MPa}$, $\leq 600^\circ\text{C}$ ；
C、 $\leq 16\text{MPa}$, $\leq 540^\circ\text{C}$ ； D、 $\leq 20\text{MPa}$, $\leq 550^\circ\text{C}$ 。
5. 轴瓦在不承受转子重量时，两侧垫铁用（ B ） mm 塞尺塞不进，下部垫铁处有（ B ） mm 的间隙。
A、0.02, 0.05~0.07； B、0.03, 0.05~0.07； C、0.05, 0.05~0.07； D、0.03, .005~0.09。
6. 二硫化钼锂基脂适用于工作温度小于（ B ） $^\circ\text{C}$ 、环境温度 $\leq 60^\circ\text{C}$ 的高速和荷重大的轴承润滑。
A、70； B、120； C、100； D、140。
7. 一般当汽缸温度下降至（ C ） $^\circ\text{C}$ 以下时，方才允许拆卸汽缸结合面的螺栓。
A、50； B、60； C、80； D、100。
8. 当汽缸温度下降至（ C ） $^\circ\text{C}$ 以下时，才允许揭大盖。
A、50； B、60； C、80； D、100。
9. 刚性联轴器两轴的同心度要求严格，要求两对轮的圆周偏差不大于（ A ） mm。
A、0.04； B、0.07； C、0.055； D、0.06。
10. 轴承座上的挡油环与轴颈之间的间隙，一般上部间隙为（ A ） mm, 两侧为（ A ） mm，下部为（ A ） mm。
A、0.20~0.25, 0.10~0.20, 0.05~0.10； B、0.05~0.10, .010~0.20, 0.20~0.25；
C、0.20~0.25, .005~0.15, .010~0.20； D、0.05~0.15, .020~0.25, 0.10~0.20。

11. 主油泵转子与汽轮机转子为刚性联接时，主油泵进油侧轴封处的轴径晃度，一般不应大于（ D ）mm。
- A、0.02； B、0.03； C、0.04； D、0.05。
12. 刚性联轴器两轴的同心度要求严格，要求两对轮的端面偏差不大于（ A ）mm。
- A、0.03； B、0.04； C、0.05； D、0.06。
13. 安装垫铁时，每叠垫铁一般不超过3块，特殊情况下允许达（ B ）块，其中只允许有一对斜垫铁。
- A、4； B、5； C、6； D、7。
14. 松汽缸螺栓的顺序为（ D ）。
- A、从前往后； B、从后往前； C、从两端向中间； D、从中间对称向两端。
15. 保温材料的吸水性要（ A ），气孔率要（ A ），绝热性能要（ A ），比容要（ A ）。
- A、高，低，好，小； B、低，高，好，小；
C、高，低，小，好； D、低，高，好，小。
16. 喷砂法清理隔板时，砂粒粗细一般应为（ B ）目。
- A、20~30； B、40~50； C、60~70； D、70~80。
17. 刮研轴承箱与台板的接触面，最后间隙应使（ C ）mm塞尺塞不进。
- A、0.03； B、0.04； C、0.05； D、0.06。
18. 利用滚杠搬运设备时，发现滚杠不正，应（ C ）。
- A、用手扳正滚杠； B、用脚踢正滚杠； C、用大锤敲正滚杠； D、移开重物，重新摆正滚杠。
19. 为防止保温表面抹得太厚使化妆板无法安装，应留出保温层与化妆板之间的空气间隙，通常为（ B ）mm。
- A、3~5； B、5~10； C、10~15； D、15~20。
20. 喷砂法清理隔板时，压缩空气的压力一般应为（ C ）MPa。
- A、0.2~0.3； B、0.3~0.4； C、0.4~0.6； D、0.6~0.8。
21. 检修汽轮机设备时，拆下的零件应（ C ）。
- A、堆放在箱子里； B、放置在货架上； C、做好标记，分类妥善放置； D、放置在工作场地上。

22. 新吊钩在投入使用前应进行全面检查，应有（ D ），否则不可盲目使用。
- A、装箱清单； B、材料化验单； C、备件清单； D、制造厂制造证明书。
23. 推力轴承推力瓦片上的乌金厚度一般为（ B ）mm 左右。
- A、1.0； B、1.5； C、2.0； D、2.5。
24. 弹簧式振动表测振时应以（ C ）作为振动振幅。
- A、指针摆动的最大值； B、指针摆动的最小值；
- C、指针摆动的频率较高且较稳定的值； D、以上答案均不对。
25. 测量平面瓢偏时，百分表应架设得使表杆（ B ）。
- A、与被测面垂直； B、与被测体轴线平行； C、与水平线平行； D、任意位置。
26. 水平仪的使用温度应恒定在（ A ）内，当现场不符合条件时，应对温度做记录。
- A、 $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ； B、 $18^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ； C、 $20^{\circ}\text{C} \pm 6^{\circ}\text{C}$ ； D、 $18^{\circ}\text{C} \pm 6^{\circ}\text{C}$ 。
27. 用塞尺测量间隙超过三片时，一般地每增加一片应加（ A ） mm 的修正值。
- A、0.01； B、0.02； C、0.005； D、0.015。
28. 游标卡尺，框上的“0”刻度与尺身的“0”刻度对齐，此时量爪之间的距离为（ D ）。
- A、0.01； B、0.02； C、0.1； D、0。
29. 用塞尺检查隔板套及套内各隔板水平结合面的严密性，间隙应小于（ B ） mm。
- A、0.01； B、0.10； C、0.02； D、0.20。
30. 动静叶间隙的测定使用的工具是（ B ）。
- A、塞尺； B、楔形塞尺； C、百分表； D、游标卡尺。
31. 手锤的重量有 0.25、0.5、（ A ）kg 三种。
- A、0.75； B、0.8； C、1.0； D、1.5。
32. 在一根圆轴上画对称线时，通常应在（ B ）上面划。
- A、平台； B、V 形铁； C、台虎钳； D、平地。
33. 用塞尺测量间隙时，可同时进行几片测量，一般控制在（ B ）片以内。
- A、2~3； B、3~4； C、4~5； D、5~6。

34. 薄板气焊时最容易产生的变形是（ C ）。
- A、角变形； B、弯曲变形； C、波浪变形； D、扭曲变形。
35. 气焊火焰中的氧化焰适于焊接（ B ）。
- A、高碳钢； B、黄铜； C、铸铁； D、中碳钢。
36. 发电厂（ B ）要实施 ISO 9002 系列标准。
- A、提高企业知名度； B、提高企业管理水平； C、提高工人素质； D、提高企业经济效益。
37. 在机组（ C ）阶段使用盘车装置。
- A、启动； B、停机； C、启动和停机； D、变工况。
38. 下列用电器中属纯电阻器件的是（ A ）。
- A、白炽灯； B、日光灯； C、电风扇； D、电动机。
39. 交流电（ D ）mA 和直流电（ D ）mA 为人体安全电流。
- A、10，20； B、20，30； C、50，10； D、10，50。
40. 同步器是能改变机组（ D ）的装置。
- A、转速； B、负荷； C、效率； D、转速和负荷。
41. 事故调查报告应由（ D ）写出。
- A、所在单位； B、上级主管部门； C、事故发生部门； D、事故调查组。
42. 容易获得良好焊缝成型的焊接位置是（ D ）。
- A、横焊位置； B、立焊位置； C、仰焊位置； D、平焊位置。
43. 下列物质中绝缘性能最好的是（ C ）。
- A、泥土； B、树枝； C、橡胶； D、湿布。
44. 质量方针是由组织的（ D ）颁布的该组织总的质量宗旨和质量方向。
- A、总工程师； B、副总工程师； C、管理者代表； D、最高管理者。
45. 利用杠杆撬重物，省力的方式是（ A ）。
- A、动力臂大于阻力臂； B、动力臂小于阻力臂；
- C、动力臂等于阻力臂； D、B 和 C 都正确。
46. 真空系统不严密时，造成凝汽器真空（ A ）。
- A、下降； B、上升； C、不变； D、不能确定。
47. 汽轮机长期低负荷运行，会加速（ A ）叶片水蚀的发展。
- A、末几级； B、中间级； C、调节级； D、所有级。

48. 《电业生产事故调查规程》是（ B ）年颁发的。
- A、1993； B、1994； C、1995； D、1996。
49. 轴承的最高精确度等级是（ C ）。
- A、C； B、D； C、E； D、F。
50. 选择螺栓材料应比螺母（ A ）。
- A、高一个工作等级的钢种； B、选择一样；
C、低一个工作等级的钢种； D、不做要求。
51. 使用合像水平仪时，横刻度游标位置在 0 以下的 0 和 1 之间，而圆刻度盘的刻线对准 5，旋转方向向“+”，其读数为（ C ）mm / m。
- A、-0.95； B、+0.95； C、+0.05； D、-0.05。
52. 对喷嘴调节的汽轮机，当蒸汽流量增加时，调节级焓降（ B ），末几级的焓降（ B ）。
- A、减少，减少； B、减少，增加； C、增加，增加； D、增加，减少。
53. 对喷嘴调节的汽轮机，当蒸汽流量减少时，调节级焓降（ D ），末几级的焓降（ D ）。
- A、减少，减少； B、减少，增加； C、增加，增加； D、增加，减少。
54. 机械水平仪测量水平时，气泡读数高端为 3 格，其高端扬度为（ B ）mm / m，注：灵敏度 0.02mm / m、。
- A、0.03； B、0.06； C、0.02； D、0.08。
55. 下列叶根形式中载荷最小的是（ A ）。
- A、T 型叶根； B、外包凸肩 T 型叶根； C、叉型叶根； D、枞树型叶根。
56. 测瓢偏时要在圆盘相隔 180° 处装两块百分表，目的是（ D ）。
- A、取平均数测量更准确； B、两组数据便于校对；
C、防止其中一个表卡涩； D、消除轴向位移的影响。
57. 百分表表杆放长或缩短 0.02mm，它的长针将移动（ B ）格。
- A、1； B、2； C、3； D、4。
58. 把精度为 0.02 / 1000mm 的水平仪放在 1000mm 长的水平直尺上，如果将直尺的一端垫高 0.02mm，这时气泡便偏移（ A ）格。
- A、1； B、2； C、3； D、4。

59. 对高温管道容器的保温，当室温在 25℃时，保温层表面温度一般不超过（ D ）℃。
- A、80； B、100； C、70； D、50。
60. 橡胶石棉板系以（ C ）为主而制成的密封衬垫材料。
- A、橡胶和纤维； B、石棉和塑料； C、石棉和橡胶； D、石棉和纤维。
61. 超高压汽轮机的新汽压力为（ C ）MPa。
- A、6~10； B、8~12； C、12~14； D、14~16。
62. 关于滑销系统下列叙述不正确的是（ D ）。
- A、保证汽缸能自由膨胀，以免发生过大的热应力引起变形；
B、使静止部分与转子轴向、径向的间隙符合要求；
C、汽缸膨胀时，死点始终保持不动；
D、横销的作用是允许汽缸在纵向自由膨胀。
63. 刚性联轴器的瓢偏度允许最大值为（ A ）mm。
- A、0.02； B、0.03； C、0.04； D、0.05。
64. 转子推力盘的瓢偏度允许值为（ B ）mm。
- A、0.01； B、0.02； C、0.03； D、0.04。
65. 凝汽式汽轮机高、中压转子中间各级叶轮轮面上开设平衡孔的主要作用是（ C ）。
- A、减少离心力； B、增加叶轮强度；
C、平衡叶轮两侧压差，减小轴向推力； D、以上说法均不对。
66. 汽缸膨胀时，在汽缸纵向中心线上膨胀死点左侧的部分移动方向是（ A ）。
- A、向左； B、向右； C、向左且斜向上； D、向左且斜向下。
67. 加热器处理完泄漏缺陷后应进行水压试验，试验压力为工作压力的（ C ）倍，且最小不低于工作压力。
- A、1.1； B、1.2； C、1.25； D、1.3。
68. 超临界压力汽轮机的新蒸汽压力（ B ）MPa。
- A、>23.00； B、>22.16； C、>23.22； D、>24.00。
69. 汽轮机的工作过程就是把（ B ）转变成（ B ）。
- A、化学能，机械能； B、热能，机械能；
C、热能，电能； D、化学能，电能。

70. 表示汽轮机通流部分工作完善程度的效率是（ D ）。
- A、相对电效率； B、相对有效效率； C、机械效率； D、相对内效率。
71. 级的速度比是指（ B ）。
- A、 u/c_2 ； B、 u/c_1 ； C、 c_2/c_1 ； D、 w_1/c_1 。
72. 用于捆绑设备的钢丝绳的安全系数应选（ C ）。
- A、4； B、4.5； C、6； D、10。
73. 齿轮式联轴器是（ B ）联轴器。
- A、刚性； B、挠性； C、半挠性； D、不能确定。
74. 管道保温漆色规定主汽管道应刷成（ A ）色，给水管道应为（ A ）色，油管道为（ A ）色。
- A、红、绿、黄； B、绿、红、黄； C、黄、绿、红； D、绿、黄、红。
75. 螺栓受到初紧力后便相应产生一定的（ B ）变形，其内部应力为（ B ）。
- A、弹性，压应力； B、弹性，拉应力；
C、塑性，拉应力； D、塑性，压应力。
76. 蒸汽在汽轮机内做功后以高于大气压的压力排出供给热用户使用的汽轮机称为（ D ）汽轮机。
- A、凝汽式； B、回热式； C、调节抽汽式； D、背压式。
77. 轴承座进行灌煤油试验的目的是为了（ B ）。
- A、便于清洗干净； B、检漏； C、浸泡轴瓦； D、除锈。
78. 銼子的后角是减少后刃面与切削面之间的摩擦。一般情况下后角为（ A ）。
- A、 $5^\circ \sim 8^\circ$ ； B、 $10^\circ \sim 12^\circ$ ； C、 $15^\circ \sim 20^\circ$ ； D、 $20^\circ \sim 25^\circ$ 。
79. 金属材料的强度和硬度之间有一定的关系，通常硬度愈（ D ），强度愈（ D ）。
- A、高，小； B、低，小； C、低，大； D、高，大。
80. 下列物质状态中，分子间隙最小的是（ C ）。
- A、液体； B、气体； C、固体； D、胶体。
81. 卡诺循环的热效率（ C ）。
- A、等于1； B、大于1； C、小于1； D、小于等于1。
82. 在一张图上，粗实线宽度为1mm，细实线的宽度应为（ B ）mm。

A、 $\frac{1}{2}$ ； B、 $\frac{1}{3}$ ； C、 $\frac{2}{3}$ ； D、1。

83. 液体在一定压力下加热沸腾的过程中，其温度将（ C ）。

A、上升； B、下降； C、保持不变； D、不能确定。

84. 标准煤的发热量（ D ）kJ。

A、20934； B、25139.8； C、12870； D、29307.6。

85. 目前凝汽式机组发电厂热效率一般为（ B ）。

A、25%~30%； B、35%~45%； C、55%~65%； D、80%以上。

86. 过热蒸汽的形成经过（ D ）状态变化。

A、饱和水→未饱和水→湿饱和蒸汽→干饱和蒸汽；

B、未饱和水→饱和水→干饱和蒸汽→湿饱和蒸汽；

C、未饱和水→湿饱和蒸汽→饱和水→干饱和蒸汽；

D、未饱和水→饱和水→湿饱和蒸汽→干饱和蒸汽。

87. 换热的三种基本形式是（ A ）。

A、热传导、对流、辐射； B、热传导、传递、对流；

C、汽化、辐射、热传导； D、热传导、混合传热、表面换热。

88. 某电厂有8台蒸汽参数为3.43MPa，433℃的汽轮发电机组。该厂属于（ B ）。

A、高温高压电厂； B、中温中压电厂；

C、超高压电厂； D、低温低压电厂。

89. 平壁导热传递的热量与壁两面温度成（ B ），与壁面面积成（ B ），与壁厚成（ B ）。

A、反比，反比，反比； B、正比，正比，反比；

C、正比，反比，正比； D、正比，反比，反比。

90. 绝对压力与表压力的关系是（ B ）。

A、 $p_{\text{绝}} = p_{\text{表}}$ ； B、 $p_{\text{绝}} = p_{\text{表}} + \text{大气压力}$ ；

C、 $p_{\text{绝}} = p_{\text{表}} - \text{大气压力}$ ； D、无直接联系。

91. 汽轮机轴颈的圆周速度和润滑油黏度越（ C ），则径向轴承的承载能力越（ C ），而油压越高则产生的承载能力越大。

A、大，小； B、小，大； C、大，大； D、恒定，大。

92. 不论是冷紧或热紧的汽缸螺栓，在拧紧后一般都是以螺栓的（ C ）作为鉴定螺栓是否紧固适当的基准。
- A、 热紧转角； B、 热紧弧长； C、 伸长量； D、 手锤敲击音量。
93. 阀门填料压盖、填料室与阀杆的间隙要适当，一般为（ A ）mm。
- A、 0.2~0.3； B、 0.1~0.3； C、 0.1~0.2； D、 0.05~0.1。
94. 管子两个焊口间的距离不得小于管子外径且不小于（ A ）mm。
- A、 150； B、 200； C、 300； D、 350。
95. 压力油系统管道应使用（ B ）。
- A、 铜质阀门； B、 钢质阀门； C、 铸铁阀门； D、 丝扣阀门。
96. 阀门的阀芯、阀座研磨工艺有粗磨、中磨、（ B ）。
- A、 精磨、细磨； B、 细磨、精磨； C、 快磨、慢磨； D、 慢磨、快磨。
97. 高压加热器为防止停用后的氧化腐蚀，规定停用时间小于（ C ）h 可将水侧充满给水。
- A、 20； B、 40； C、 60； D、 80。
98. 内应力松弛法直轴时，加热温度比轴材回火温度（ D ）℃，并需热透。
- A、 低10~30； B、 高10~30； C、 高30~50； D、 低30~50。
99. 局部加热法直轴时，过弯曲值一般为（ B ）mm。
- A、 0.02~0.03； B、 0.03~0.04； C、 0.2~0.3； D、 0.3~0.4。
100. 下列不能调整叶片频率的方法是（ C ）。
- A、 在叶片顶部钻减负荷孔； B、 加装拉金；
C、 减少激振力； D、 改变叶片组的叶片数。
101. 对汽缸裂纹热焊接时，升温速度不超过（ D ）℃ / min200℃以下、和（ D ）℃ / min200℃以上、。
- A、 1, 3~4； B、 1.5, 2； C、 2, 3~4； D、 3~4, 1.5。
102. 凝汽器外壳组合焊接后，一般不进行（ D ）。
- A、 灌水试验； B、 外观检查； C、 渗油试验； D、 无损探伤。
103. 用吊车将汽缸大盖吊起时，要进行找平，汽缸结合面的四角高度差不应超过（ B ）mm。
- A、 1； B、 2； C、 4； D、 5。
104. 叶片组装好后，对于叶片长度 $L \leq 200\text{mm}$ 的叶片允许径向偏差为（ A ）mm。

- A、 ± 0.5 ； B、 ± 1.0 ； C、 ± 1.5 ； D、 ± 2.5 。
105. 叶轮键槽裂纹深度在（ A ）mm 内时，可以将裂纹打磨掉后继续使用，但挖修时需加大过渡圆角半径。
- A、5； B、7； C、9； D、10。
106. 采用热装法装配轴承时，将轴承放入机油槽中加热，温度不超过（ C ） $^{\circ}\text{C}$ 为宜。
- A、200； B、150； C、100； D、50。
107. 由汽缸变形产生的结合面间隙，当此间隙沿长度方向不大，且间隙又在（ A ）mm 以内时，可以采用涂镀和喷涂工艺处理。
- A、0.3； B、0.4； C、0.5； D、0.6。
108. 对汽缸裂纹热焊时，对敷焊层的每条焊道进行跟踪回火，其时间应为焊接时间的（ C ）倍。
- A、1~1.5； B、1.5~2.5； C、2.5~3.5； D、3.5~4.5。
109. 找中心用的假轴，轴径圆柱度及两轴径的同轴度偏差值均不许超过（ D ）mm。
- A、0.06； B、0.05； C、0.04； D、0.02。
110. 叶片组装好后，对于叶片长度 $300\text{mm} < L \leq 500\text{mm}$ 的叶片允许轴向偏差为（ C ）mm。
- A、 ± 0.5 ； B、 ± 1.0 ； C、 ± 1.5 ； D、 ± 2.5 。
111. 下汽缸就位后，低压缸排汽口应临时用（ D ）。
- A、封条封闭； B、布包好； C、纸板堵严； D、堵板封严。
112. 推力瓦块的厚度差不得大于（ B ）mm, 否则进行刮研。
- A、0.01； B、0.02； C、0.03； D、0.04。
113. 检查焊缝表面裂纹的常用方法是（ D ）。
- A、超声波探伤； B、磁粉探伤； C、X射线探伤； D、着色检验。
114. 叶片工作高度每 100mm 允许叶顶间距的误差为（ B ）mm。
- A、 ± 0.2 ； B、 ± 0.5 ； C、 ± 1.0 ； D、 ± 1.5 。
115. 适用叉型叶根叶片的安装方法是（ C ）。
- A、周向埋入法； B、轴向埋入法； C、径向跨装法； D、B 和 C。
116. 利用轴向埋入法安装的叶片的叶根型式是（ D ）。

- A、T型叶根； B、菌型叶根； C、叉型叶根； D、枫树型叶根。
117. 检修转子弯曲度时应使用（ A ）来进行测量。
- A、百分表； B、内外径千分尺； C、游标卡尺； D、线锤。
118. 精度等级为“1”级的水平仪，气泡移动一格时，1m内的倾斜高度差为（ A ）。
- A、0.02~0.05； B、0.06~0.10； C、0.12~0.20； D、0.25~0.30。
119. 使用角向砂轮机时，砂轮机应倾斜（ B ）。
- A、 $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$ ； B、 $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ； C、 $30^{\circ} \sim 40^{\circ}$ ； D、 $25^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 。
120. 百分表表盘上长指针旋转一周，测量杆直线移动（ A ）mm。
- A、1； B、0.1； C、0.01； D、0.001。
121. 千分表表盘上长指针旋转一周，测量杆直线移动（ B ）mm。
- A、1； B、0.1； C、0.01； D、0.001。
122. 锉削平面的基本方法有（ C ）。
- A、推锉、顺向锉； B、交叉锉、推锉；
C、顺向锉、交叉锉、推锉； D、抽锉、推锉、顺向锉。
123. 电动工具的传动机构可以改变电动机的运动型式，下列电动工具中为复合运动型电动工具的是（ D ）。
- A、电动扳手； B、电铲； C、手提式砂轮机； D、电锤。
124. 手枪式电钻钻孔直径一般不超过（ D ）mm。
- A、3； B、4； C、5； D、6。
125. 水泵采用诱导轮的目的是（ B ）。
- A、增加静压； B、防止汽蚀； C、防止冲击； D、防止噪声。
126. 凝汽器冷却水管在管板上的连接，通常采用较多的方法是（ C ）。
- A、管环连接； B、密封圈连接； C、胀管法连接； D、焊接。
127. 关于旁路系统的作用，下列描述不恰当的是（ D ）。
- A、加快启动速度，改善启动条件； B、甩负荷时保护再热器； C、回收工质，减少噪声； D、正常运行时，提高循环热效率。
128. 关于机组采用中间再热循环，叙述错误的是（ C ）。
- A、提高发电厂的循环效率； B、减少了末几级的排气湿度；
C、改善了机组的甩负荷性能； D、减少了对末几级叶片的冲蚀。

129. 发生特大事故后应在（ C ）天内报出事故调查报告书。
- A、80； B、70； C、60； D、50。
130. 设备事故报告应由发生部门的（ D ）填写。
- A、车间主任； B、定全员； C、培训员； D、专业技术人员。
131. 特大事故发生后调查组应由（ C ）等组成。
- A、国务院； B、公安部； C、国家电力公司； D、劳动人事部。
132. 关于现场质量管理的任务，下列叙述错误的是（ A ）。
- A、质量保障； B、质量维持； C、质量改进； D、质量验证。
133. 特大事故发生后，应立即通知（ C ）并要求派人负责现场保护和收集证据。
- A、市领导； B、厂领导； C、公安部； D、检察院。
134. 关于凝汽器的作用，叙述不恰当的是（ A ）。
- A、除去循环介质中的氧气； B、在汽轮机排气口建立真空； C、在汽轮机排气口保持高度真空； D、回收排气的凝结水作为锅炉给水。
135. 心肺复苏顺序为（ A ）。
- A、开放气道、人工呼吸、心肺、脏按压；
B、人工呼吸、开放气道、心肺、脏按压；
C、心肺、脏按压、开放气道、人工呼吸；
D、人工呼吸、心肺、脏按压、开放气道。
136. （ D ）灭火器常用于大型浮顶油罐和大型变压器的灭火。
- A、泡沫； B、CO₂； C、干粉； D、1211。
137. 在火电厂中，以重度差驱使锅炉水循环的锅炉称为（ A ）炉。
- A、自然循环； B、强制循环； C、直流； D、以上答案都不对。
138. 高压管道系统的连接普遍采用（ C ）。
- A、法兰； B、螺纹； C、焊接； D、螺纹及法兰。
139. 共振倍率是指的（ C ）。
- A、叶片固有频率； B、激振力频率；
C、叶片固有频率与激振力频率的比值；
D、激振力频率与叶片固有频率的比值。
140. 当共振倍率 $K=3$ 时，对 A₀ 型叶片振动其共振安全率不低于（ B ）%。

- A、 ± 15 ； B、 ± 8 ； C、 ± 6 ； D、 ± 5 。
141. 下列安装叶轮的方法中，（ C ）方法采用较多。
- A、转子横放； B、转子竖立悬吊；
- C、转子竖立放置； D、以上三种方法使用概率相等。
142. 为防止和消除轴承油膜振荡，下列叙述错误的是（ D ）。
- A、增大比压； B、消除转子不平衡重量；
- C、减小轴径与轴瓦间的接触角； D、提高润滑油的黏度。
143. 汽轮机在启动及加负荷过程中，转子温升比汽缸（ C ），胀差为（ C ）；
- 在停机或减负荷过程中，转子收缩比汽缸（ C ），胀差为（ C ）。
- A、快、负、慢、正； B、快、正、慢、负；
- C、快、正、快、负； D、快、负、快、正。
144. 当汽缸法兰内壁温度高于外壁时，引起汽缸的变形，下列叙述正确的是（ D ）。
- A、汽缸前后端部变成立椭圆，左右径向间隙减小；
- B、汽缸前后端部变成扁椭圆，左右径向间隙减小；
- C、汽缸中部变成立椭圆，上下径向间隙减小；
- D、汽缸中部变成立椭圆，左右径向间隙减小。
145. 耐热钢按其金相组织分为（ C ）类。
- A、2； B、3； C、4； D、5。
146. 合像水平仪丝杆螺距为 1mm，旋钮的刻度盘等分 100 格，故该水平仪的刻度分划值为每格（ B ）mm。
- A、0.1； B、0.01； C、0.001； D、1。
147. 电厂的常用阀体 ZG25 铸钢的使用温度范围为（ D ）℃。
- A、 ≤ 570 ； B、 ≤ 540 ； C、500~520； D、400~450。
148. 电厂的常用阀体 ZG20CrMo 铸钢的使用温度范围为（ C ）℃。
- A、 ≤ 570 ； B、540； C、500~520； D、400~450。
149. 同一级中的叶片，其频率分散度应小于（ A ）%。
- A、8； B、10； C、12； D、14。
150. 叶片用 Cr12WMoV 型钢的最高使用温度为（ C ）℃。
- A、450； B、500； C、580； D、590。

151. 一般在临界转速时，轴承的双倍振幅值不应超过（ D ）mm。
- A、0.02； B、0.03； C、0.07； D、0.10。
152. 大机组转子用 20Cr3MoWV 型钢的使用温度为（ D ）℃。
- A、≤480； B、≤500； C、≤540； D、≤550。
153. 大机组转子用 17CrMo1V 型钢的使用温度为（ B ）℃。
- A、≤430； B、≤500； C、≤540； D、≤550。
154. 新的或经过大修后的千斤顶，应以（ C ）倍容许工作荷重进行 10min 的静力试验，再以（ C ）倍容许工作荷重作动力试验。
- A、1.1，1.25； B、1.2，1.1； C、1.25，1.1； D、1.3，1.25。
155. 高温紧固件用 35CrMo 型钢的最高使用温度为（ B ）℃。
- A、430； B、480； C、520； D、540。
156. 高温紧固件用 20Cr1Mo1V1 型钢的最高使用温度为（ D ）℃。
- A、430； B、520； C、540； D、570。
157. 叶片用 Cr11MoV 型钢的最高使用温度为（ B ）℃。
- A、450； B、540； C、575； D、590。
158. 一般在临界转速时，轴的振动值不应超过（ C ）mm。
- A、0.05； B、0.10； C、0.30； D、0.25。
159. 碳钢中的基本相有（ D ）。
- A、珠光体、马氏体； B、索氏体、屈氏体；
C、屈氏体、渗碳体； D、奥氏体、马氏体、铁素体、渗碳体。
160. 转子的不平衡离心力的大小与（ B ）成正比，波幅与不平衡重量的大小成（ B ）。
- A、转速，正比； B、转速平方，正比；
C、转速立方，正比； D、转速，反比。
161. 如果将轴承进油节流孔板直径增加一倍，那么该孔径通流面积将增加（ C ）倍。
- A、1； B、2； C、3； D、4。
162. 对叶片安全，影响较大的应力是（ D ）。
- A、弯曲应力； B、扭转应力； C、离心力； D、振动应力。
163. 关于汽缸裂纹产生的原因，叙述不正确的是（ D ）。

- A、铸造工艺方面的缺陷； B、补焊时的工艺不当；
C、结构设计不合理； D、缸壁太薄，强度不够。
164. (D) 对时效裂纹有促进作用。
- A、焊接； B、在冷作区附近焊接； C、工件冷变形； D、工件长时间存放。
165. 汽轮机转子的临界转速的高低取决于 (D) 。
- A、转子转速的高低； B、转子受力情况；
C、机组负荷大小； D、转子自身材料、尺寸等。
166. 引起转子振动的主要原因是 (B) 。
- A、叶轮、叶片、拉金的离心力； B、转子质量不平衡引起的离心力；
C、蒸汽作用在转子上的轴向推力； D、以上说法都不对。
167. 下列哪一种扰动属于引起叶片振动的高频激振力？ (D)
- A、上下隔板结合不良引起的扰动； B、级后局部汽流参数变化引起的扰动；
C、由于部分进汽引起的扰动； D、由于喷嘴厚度使动叶受到的扰动。
168. 纯冲动级的最佳速度比为 (D) 。
- A、 $\cos \alpha_1$ ； B、 $\sqrt{2}/2\cos \alpha_1$ ； C、 $1/4\cos \alpha_1$ ； D、 $1/2\cos \alpha_1$ 。
169. 选出高速大型汽轮机用润滑油的型号 (A) 。
- A、HU30； B、HJ10； C、HS13； D、HJ40。
170. 利用麻绳、棕绳或棉丝绳，作一般允许荷重的吊重绳时，应按其断面积为
(C) mm^2 计算。
- A、0.1； B、0.5； C、1； D、1.5。
171. 焊接性是指金属是否易于焊接的性能，低碳钢焊接性 (B) ，高碳钢焊接性 (B) ，铸铁焊接性 (B) 。
- A、好、好、差； B、好、差、差； C、差、好、差； D、差、差、好。
172. 金属的物理性能包括 (D) 。
- A、焊接性、可镀性； B、强度、塑性；
C、强度、刚度、加工性；
D、比重、熔点、导电性、导热性、热膨胀性、磁性。
173. 压缩机用油的型号用 (C) 表示。
- A、HU； B、HJ； C、HS； D、HL。

174. 齿轮油的型号用（ D ）表示。

A、HJ； B、HS； C、HY； D、HL。

175. 下列损失不属于级内损失的是（ C ）。

A、喷嘴损失； B、余速损失； C、轴端漏汽损失； D、摩擦损失。

176. 蒸汽在喷嘴中膨胀，叙述错误的是（ A ）。

A、压力逐渐升高； B、速度增加； C、比容增加； D、焓值降低。

177. 对转速为 3000r / min 的机组，当轴承双振幅值为（ C ）mm 及以下时为良好。

A、0.05； B、0.07； C、0.03； D、0.25。

178. 下列关于汽缸螺栓热应力叙述错误的是（ D ）。

A、启动时，法兰膨胀使螺栓受到热拉应力；

B、螺栓被紧固时受到一个预拉应力；

C、缸内蒸汽对螺栓产生一个拉应力；

D、停机时，法兰收缩，螺栓受到热压应力。

179. 结 422 焊条适宜于焊接（ D ）。

A、较重要结构钢； B、普低钢； C、高碳钢； D、低碳钢。

180. 汽轮机油的自燃点为（ B ）℃。

A、300～350； B、350～400； C、400～450； D、450～500。

181. 汽轮机油的闪点为（ A ）℃。

A、180～200； B、220～240； C、240～260； D、260～280。

182. 乌金轴瓦进行煤油浸泡的目的是为了（ C ）。

A、便于修刮； B、便于清理杂物；

C、检查轴瓦是否脱胎； D、便于测量轴瓦间隙。

183. 风动工具的动力是压缩空气，工作气压一般为（ B ）MPa。

A、0.4； B、0.6； C、0.8； D、1.0。

184. 0.02mm 的游标卡尺，其游尺有（ D ）格刻线。

A、10； B、20； C、40； D、50。

185. C60Si2Mn 表示该钢的平均含碳量为（ D ）%，平均含硅量为（ D ）%，平均含锰量为小于（ D ）%。

A、60，20，15； B、0.6，20，15； C、0.6，0.2，1.5； D、0.6，20，1.5。

186. 普通碳素钢的含硫量不大于（ A ）%，含磷量不大于（ A ）%。
- A、0.05，0.45； B、0.45，0.04； C、0.05，0.06； D、0.045，0.05。
187. 碳素结构钢的含碳量（ A ）%；碳素工具钢的含碳量一般在（ A ）%。
- A、 <0.7 ， >0.7 ； B、 >0.7 ， <0.7 ；
- C、 <0.6 ， >0.6 ； D、 >0.6 ， <0.6 。
188. 优质钢的含硫量和含磷量控制在（ C ）%以下。
- A、0.02； B、0.03； C、0.04； D、0.05。
189. 钻头在100mm长度上有（ A ）mm的倒锥。
- A、0.04~0.1； B、0.1~0.2； C、0.2~0.3； D、0.3~0.4。
190. 正火是将钢件加热到上临界点以上（ B ）℃，保温一段时间，使其达到完全奥氏体化和均匀化，然后在空气中冷却。
- A、20~30； B、40~50； C、60~80； D、100~120。
191. 样冲一般用（ B ）制作。
- A、高速工具钢； B、工具钢； C、合金钢； D、铸钢。
192. 钻孔前，先打样冲眼，是为了减小钻头（ C ）。
- A、磨损； B、温度升高； C、振摆； D、噪声。
193. 钢的淬硬性主要取决于（ C ）。
- A、钢件尺寸； B、冷却介质； C、含碳量； D、冷却时间。
194. 高碳钢的含碳量大于（ D ）%。
- A、0.2； B、0.25； C、0.5； D、0.6。
195. 具有一定热稳定和热强性，而合金总含量不超过（ D ）%的钢称为低合金钢。
- A、15； B、12； C、8； D、5。
196. 低碳钢的含碳量小于（ B ）%。
- A、0.2； B、0.25； C、0.5； D、0.6。
197. 锥度是指正圆锥的（ A ）。
- A、 d/h ； B、 r/h ； C、 h/d ； D、 h/r 。
198. 在比例尺为1：10的图纸上，10mm的长度表示实际机件的长度为（ C ）mm。
- A、1； B、10； C、100； D、1000。

199. 钻床代号的首位用汉语拼音字母（ C ）表示。
- A、“C”； B、“ZH”； C、“Z”； D、“A”。
200. 为了提高钢的硬度和耐磨性，可采用（ A ）。
- A、淬火处理； B、回火处理； C、退火处理； D、不处理。
201. 为了防止过热损坏，一般滚动轴承的工作温度均限制在（ A ）℃以下使用。
- A、 55； B、 85； C、 105； D、 125。
202. 汽轮机按照蒸汽的流程和热力特性可分为凝汽式、（ C ）、调节抽汽式、中间再热式等种类。
- A、 冲动式； B、 反动式； C、 背压式； D、 冲动—反动式。
203. 汽轮机的轴封、汽封装置经过长期运行之后在其表面均结有不溶于水的盐垢，其中的（ C ）占到 80%以上。
- A、 Fe_2O_3 ； B、 Al_2O_3 ； C、 SiO_2 ； D、 NaCl 。
204. 通常，要求汽轮机转子各联轴器的每个连接螺栓的质量应相等或达到相互间的偏差最大不能超过（ B ）g 标准。
- A、 0.20； B、 2.0； C、 12； D、 20。
205. 在对轴承合金脱胎处进行补焊时，必须严格控制施焊处瓦胎温度不得超过（ C ）℃。
- A、 20； B、 50； C、 100； D、 200。
206. 在汽轮机调节系统中，用于控制自动主汽门开、闭的压力油称（ D ）。
- A、 润滑油； B 脉动油； C、 密封油； D、 安全油。
207. 联轴器检修要进行晃动测量，刚性联轴器晃动要求在（ B ）以内，半挠性联轴器晃动要求 B、以内。
- A、 0.02mm, 0.03mm； B、 0.03mm, 0.06mm；
C、 0.05mm, 0.06mm； D、 0.06mm, 0.03mm。
208. 大型汽轮机转子的静弯曲大于（ C ）mm 就应该进行直轴。
- A、 0.2； B、 0.1； C、 0.06； D、 0.02。
209. 汽轮机的差胀是指汽轮机转子与（ B ）沿轴向膨胀的差值。
- A、 隔板； B、 汽缸； C、 汽封； D、 轴承箱。

210. 为避免造成不必要的受热不均匀、振动等不利影响，大功率机组高、中压缸的进汽方式基本采用的都是（ B ）的进汽方式。
- A、部分； B、全周； C、左右对称； D、上下对称。
211. 在清理内缸工作完成，将内下缸就位后，应复测内缸的水平度、内外缸平面的标高等数据并与吊出前的记录进行比较，以误差不超过（ D ）mm 为合格。
- A、0.60； B、0.45； C、0.30； D、0.10。
212. 在大功率机组中，为了防止隔板与隔板套因膨胀量过大而导致隔板中心偏移，采用的是（ B ）支承方式。
- A、左右对称； B、中心线； C、左对中； D、右对中。
213. 造成火力发电厂效率低的主要原因是（ B ）。
- A、锅炉效率低； B、汽轮机排汽损失； C、汽轮机机械损失； D、发电机损失。
214. 力和物体的关系是（ A ）
- A、力不能脱离物体而独立存在； B、力可以脱离物体而独立存在；
C、一般情况下，力不能脱离物体而独立存在；
D、特殊情况下，力可以脱离物体而独立存在。
215. 金属材料剖面符号的剖面线用细实线绘制并与水平线成（ B ）角，且同一个零件的剖面线方向、间隔应保持一致。
- A、 30° ； B、 45° ； C、 60° ； D、 75° 。
216. 热力机械工作票中的工作许可人一般由（ C ）担任。
- A、运行副主任； B、运行专职工程师； C、运行机组组长； D、检修正副班长。
217. 检查汽缸结合面以（ B ）mm 的塞尺塞不进，或有个别部位塞进的深度不超过结合面密封宽度的 $1/3$ 为合格。
- A、0.03； B、0.05； C、0.07； D、0.08。
218. 对油密封装置固定在端盖上的氢冷同步发电机端盖的拆装步骤是（ A ）。
- A、先拆端盖人孔门，再分解油密封装置，再拆端盖；
B、先分解油密封装置，再拆端盖人孔门，再拆端盖；
C、先拆除端盖，再分解油密封装置，后拆端盖人孔门；
D、先拆端盖人孔门，再拆端盖，后拆油密封装置。

219. 一般承压设备在检修时或安装后应进行（ B ）。
- A、1.5 倍工作压力耐压试验； B、1.25 倍工作压力严密性试验；
C、渗油或水试验； D、工作压力严密性试验。
220. 轴系调整时，在满足联轴器中心要求的前提下，重点应考虑（ D ）。
- A、轴颈扬度； B、转子对汽缸前后轴套洼窝中心；
C、轴颈下沉； D、轴颈扬度及转子对汽缸的轴封套洼窝中心。
221. 汽轮机在额定转速时，各轴承的振动值不得超过制造厂的规定，主轴承的双振幅值不应大于（ D ）mm。
- A、0.02； B、0.03； C、0.04； D、0.05。
222. 汽轮机轴发生弯曲、需要进行直轴，一般采用（ A ）直轴。
- A、内应力松弛法； B、局部加热法； C、机械加压法； D、捻打法。
223. 按国标规定，轴套类零件中的普通倒角和小圆角（ C ）。
- A、必须画出； B、必须标注尺寸； C、可省略不画； D、必须说明。
224. 喷嘴配汽汽轮机若在一号调节汽阀全开时可带 50%额定负荷，则汽轮机调节级的危险工况将发生在（ C ）。
- A、超负荷时； B、低负荷时； C、空负荷时； D、50%负荷时。
225. 在滑动轴承中不允许出现（ C ）。
- A、边界摩擦； B、液体摩擦； C、干摩擦； D、混合摩擦。
226. 假设在 A10 单元格存有一个公式为 sumB11:C\$15、将其复制到 A20 后公式变为（ B ）。
- A、sumB11:c15； B、sumB11:c\$15； C、sumB\$11:c\$15； D、sumc\$11:c\$25。
227. 电流通过人体的途径不同，对人体的伤害程度也不同，经研究表明，最危险的途径是（ D ）。
- A、从左手到右手； B、从右手到左手；
C、从左脚到右脚； D、从手到胸部(心脏)到脚。
228. 带基本负荷机组调节系统的速度变动率为（ C ）。
- A、3%~4%； B、0.2%； C、4%~6%； D、0.5%。
229. 大型机组主蒸汽温度测量常采用的热电偶结构型式是（ B ）。
- A、普通型； B、热套型； C、铠装型； D、任意型。

230. 在启动前, 高压缸调节级汽室处温度高于其维持空转的温度, 这种启动方式称 (A)。

A、热态启动; B、冷态启动; C、额定参数启动; D、滑参数启动。

231. 在启动前, 高压缸调节级汽室处的温度低于其维持空转时的温度的启动方式称 (C)。

A、额定参数启动; B、热态启动; C、冷态启动; D、滑参数启动。

232. 在编辑 word 文档时, 若多次使用剪贴板移动文本, 当操作结束时, 剪贴板的内容为 (C)。

A、所有移动的文本内容; B、第一次移动的文本内容; C、最后一次移动的文本内容; D、空白。

233. 在潮湿或周围均属导体的容器中工作时, 行灯电压不得超过 (C) V。

A、36; B、24; C、12; D6。

234. 对汽缸保温要求: 一是当周围空气温度为 25℃时, 保温层表面的最高温度不得超过 50℃; 二是汽轮机是上、下缸之间的温差不应超过 (B)。

A、35℃; B、50℃; C、60; °C D、80℃。

235. 同步发电机铭牌上标出的额定功率是指 (A)。

A、额定有功功率; B、额定视在功率;

C、额定无功功率; D、额定有功功率加额定无功功率。

236. 一对磁极的汽轮同步发电机, 当转子每转动一周时, 定子感应电势交变 (A) 次。

A、1; B、2; C、3; D、4。

237. 质量管理 PDCA 循环工作程序中 D 代表 (B)。

A、计划; B、执行; C、检查; D、总结。

238. 只适用于扑救 600V 以下的带电设备火灾的是 (C) 灭火器。

A、泡沫; B、干粉; C、二氧化碳; D、1211。

239. 汽包锅炉给水调节中调节变量是 (B)。

A、蒸汽量; B、给水量; C、燃料量; D、送水量。

240. 汽轮机危机保安器动作转速一般规定为额定转速的 (A)。

A、109%~111%; B、106%~107%; C、110%以下; D、112%以上。

241. 按照设计规定，一般要求冷油器的冷却水压力保持在（ D ）被冷却的润滑油压力约（ D ）MPa 的水平上。
- A、高于，0.5； B、高于，0.05； C、低于，0.50； D、低于，0.05。
242. EH 油系统在运行中的含水量应不大于（ A ）%（体积百分比）。
- A、0.10； B、0.50； C、0.80； D、1.00。
243. 大型汽轮发电机组的 EH 油系统中的磷酸酯抗燃油的正常工作温度在（ C ）℃范围内。
- A、5~30； B、10~40； C、25~60； D、40~80。
244. 可以提高等截面叶片自振频率的措施是（ A ）。
- A、减小材料密度； B、增大叶片截面积； C、提高叶片高度； D、增大叶片质量。
245. 同步发电机实现机械能与电能的转换依赖于（ C ）。
- A、定子旋转磁场； B、转子旋转磁场； C、气隙磁场； D、定子旋转磁场加转子旋转磁场。
246. 在启动时电动主汽阀前蒸汽参数随转速和负荷的增加而升高的启动过程称（ C ）。
- A、冷态启动； B、额定参数启动； C、滑参数启动； D、热态启动。
247. 在启动时，电动主汽阀前蒸汽参数始终保持不变的启动过程称为（ B ）。
- A、冷态启动； B、定参数启动； C、滑参数启动； D、热态启动。
248. 浓酸强碱一旦溅入眼睛或皮肤上首先应采用（ D ）方法进行抢救。
- A、0.5%NaHCO₃溶液清洗； B、2%稀碱液中和；
C、1%醋酸清洗； D、清水冲洗。
249. 绝对地址被复制到其它单元格时，其单元格地址（ B ）。
- A、不能复制； B、不变； C、发生变化； D、都改变。
250. 导线电阻与（ C ）无关。
- A、导线的横截面； B、导线材料； C、电压； D、导线长度。
251. 生产厂房内外工作场所的常用照明应该保证足够的（ B ）。
- A、数量； B、亮度； C、手电筒； D、应急灯。
252. 调整段左、右边界以及首行缩进格式最方便、直观、快捷的方法是（ A ）。
- A、标尺； B、工具栏； C、菜单命令； D、格式栏。

253. 确定电流通过导体时所产生的热量与电流的平方、导体的电阻及通过的时间成正比的定律是（ C ）。

A、欧姆定律； B、基尔霍夫定律； C、焦尔楞次定律； D、亨利定律。

254. 在（ B ）情况下焊接可以不产生焊接应力。

A、预热； B、能自由收缩； C、在加热时能自由膨胀； D、不能自由收缩。

255. 自动修改数据库记录，应用“表”菜单中的（ A ）命令。

A、替换字板； B、追加记录； C、删除记录； D、属性。

256. 计算机控制区别于常规模拟仪表控制的一个特征是（ B ）。

A、大规模采用了新技术； B、必须有完备的软件支持； C、可以进行最优化控制； D、可以进行远程控制。

257. Window98 操作系统是（ C ）。

A、单用户多任务操作系统； B、单用户单任务操作系统； C、多用户多任务操作系统； D、多用户单任务操作系统。

258. 为了恢复强加工硬化了的金属材料原有性能，常进行（ D ）。

A、正火； B、调质； C、去应力退火； D、再结晶退火。

259. 计算机从软盘上取数据称为（ D ）。

A、打印； B、输入； C、写盘； D、读盘。

260. 下列情况中，哪一种情况可以不需要破坏真空紧急停机？（ C ）

A、机组突然发生强烈振动时； B、新蒸汽和给水管道的破裂无法运行； C、新蒸汽温度和再热蒸汽温度直线下降 50℃； D、真空急剧下降。

261. 式 $q = W + \Delta U$ 中的 q 、 W 及 ΔU 均为代数值，可为正、负或零。下面哪句话是正确的（ A ）。

A、系统吸热，则 $q > 0$ ；系统内能增加，则 $\Delta U > 0$ ；系统对外界做功，则 $W > 0$ ；

B、系统吸热，则 $q > 0$ ；系统内能减少，则 $\Delta U > 0$ ；系统对外界做功，则 $W < 0$ ；

C、系统放热，则 $q < 0$ ；系统内能增加，则 $\Delta U < 0$ ；系统对外界做功，则 $W < 0$ ；

D、系统放热，则 $q < 0$ ；系统内能减少，则 $\Delta U < 0$ ；外界对系统做功，则 $W > 0$ 。

262. 流体流动时产生阻力损失的根本原因是（ C ）。

A、边界条件； B、流速大小； C、黏性； D、惯性。

263. 判断流体流动状态的准则是（ D ）。

A、流速； B、临界流速； C、雷诺数； D、临界雷诺数。

264. 圆锥直齿轮以（ B ）为计算依据。
- A、小端； B、大端； C、中间； D、长度。
265. 阀门突然启闭时，阀门及管道产生振动，这叫做（ A ）。
- A、水击现象； B、超压现象； C、阀门老化； D、节流现象。
266. 流体流经并联管道中的总损失等于（ B ）。
- A、各管段损失之和； B、各分管道的损失；
C、不能确定； D、各管段损失之和的一半。
267. 下面说法中正确的是（ D ）。
- A、工质吸热时其内能一定增加； B、工质吸热时则工质一定对外做功；
C、功是过程参数故工质的 $u+pV$ 也是过程参数；
D、工质放热膨胀时其内能必定减少。
268. 在同一压力下，水的密度随温度的增加而（ B ）。
- A、增加； B、减小； C、不变； D、不确定。
269. 流体总流的伯努里方程的流速为（ C ）。
- A、流速点真实流速； B、时间平均流速；
C、断面平均流速； D、视具体情况而定。
270. 引起流体流动时能量损失的主要原因是（ D ）。
- A、流体的压缩性； B、流体的膨胀性； C、流体的惯性； D、流体的黏性。
271. 测量管道中流体的流量最常用的是（ C ）。
- A、皮托管； B、动压管； C、文丘里管； D、孔板。
272. 流体在管道中的流动阻力与平均流速的（ C ）成正比。
- A、四次方； B、三次方； C、二次方； D、一次方。
273. 凡平面平行于某一投影面，则在投影面上的投影（ A ）。
- A、反映实形； B、小于实形； C、大于实形； D、为一条线。
274. 同一点的正面投影和水平投影的连线必须（ B ）X轴。
- A、平行于； B、垂直于； C、倾斜于； D、相等于。
275. 锅炉水冷壁结垢后可造成（ D ）。
- A、传热增强、管壁温度升高； B、传热减弱、管壁温度降低；
C、传热增强、管壁温度降低； D、传热减弱、管壁温度升高。
276. 对于运行中的换热设备，强化或削弱传热的方法只能从（ C ）要素入手。

- A、传热面积； B、热、冷流体的温差；
C、传热系数； D、流体流动的状态。
277. 按（ A ）分，汽轮机可分为凝汽式汽轮机、背压式汽轮机、调整抽汽式汽轮机、中间再热式汽轮机。
- A、热力过程特性； B、工作原理； C、用途； D、汽流流动方向。
278. 从 0°C 的水开始至过热蒸汽，其加热过程是（ B ）。
- A、等温加热； B、等压加热； C、既是等温加热也是等压加热； D、既不是等温加热也不是等压加热。
279. 工质的温度愈高，其热量（ C ）。
- A、愈大； B、愈小； C、不一定大； D、不变。
280. 火力发电厂使用热电偶测量（ C ）。
- A、流量； B、烟气中的含氧量； C、温度； D、压力。
281. 已知蒸汽压力 p 和温度 t ，该压力下 $t < t_s$ 时，介质所处的状态是（ B ）。
- A、饱和水； B、未饱和水； C、饱和蒸汽； D、过热蒸汽。
282. 已知蒸汽压力 p 和温度 t ，该温度下当 $p < p_s$ 时，介质所处的状态是（ D ）。
- A、未饱和水； B、饱和水； C、湿蒸汽； D、过热蒸汽。
283. 热力学中常用的状态参数有六个：温度、压力、比容、焓、熵、（ B ）。
- A、功； B、内能； C、热量； D、热能。
284. 蒸汽在汽轮机中的流动可近似看做是（ C ）。
- A、等熵过程； B、等压过程； C、绝热过程； D、等温过程。
285. 圆锥的一面投影是圆，则其它两面投影是（ D ）。
- A、三角形； B、矩形； C、平行四边形； D、等腰三角形。
286. 理想流体一般为（ B ）的流体。
- A、不可压缩； B、黏度为零； C、黏度保持不变； D、可压缩流体。
287. 凝汽器与汽缸进行焊接连接，应该在低压缸负荷分配合格、汽缸最终定位（ B ）后进行。
- A、前； B、后； C、同时； D、前后都可以。
288. 汽轮机检修中发现叶轮松动一般宜采用（ C ）处理。
- A、焊接法； B、打样冲眼法； C、电镀法； D、铆焊法。
289. 测力计是用来进行（ D ）的专用工具。

- A、汽缸找平； B、联轴器螺栓紧固； C、起吊转子； D、汽缸负荷分配。
290. 工作应力最大的静叶是（ B ）。
- A、垂直隔板中分面处的静叶； B、靠近隔板中分面处的静叶；
C、上半隔板上的所有的静叶； D、下半隔板上的所有的静叶。
291. 千斤顶的使用应放平整，并在上下端垫以（ A ）以防止千斤顶在受力时打滑。
- A、坚韧的板； B、铁板； C、涂油的铁板； D、纸板。
292. 密封瓦乌金堆焊合格后，应进行保温，当瓦温下降到（ C ）以下方可进行加工。
- A、45℃； B、55℃； C、65℃； D、75℃。
293. 汽轮机转子的平衡精度一般为（ C ）。
- A、G16； B、G6.3； C、G2.5； D、G1。
294. 当汽轮机轴承解体，都应对轴承合金探伤，检查脱胎情况，一般都进行（ B ）探伤检查。
- A、磁粉、着色； B、着色、超声； C、超声、射线； D、射线、磁粉。
295. 原始平板刮削法应采用（ B ）块板互相研制。
- A、两； B、三； C、四； D、五。
296. 动叶的进口高度等于（ B ）。
- A、本级静叶高度； B、本级静叶高度加盖度； C、上级动叶出口高度； D、下级静叶高度。
297. 将叶片中心线偏离半径方向安装，也就是使叶片偏装，可以使叶片的弯曲应力（ B ）。
- A、增大； B、减小； C、不变； D、不一定减小。
298. 焊条、焊剂在使用前应按照说明的要求进行烘焙，重复烘焙不得超过（ C ）。
- A、1次； B、2次； C、3次； D、4次。

第三部分 判断题

1. 机件的真实大小应以图样上所注的尺寸为依据,与图形的大小及绘图的准确度无关。(√)
2. 为了防止镗子沿镗切表面脱落,应注意镗子刃部的锋利并注意保持合理的镗切角度。(√)
3. 手拉葫芦的起吊荷重可以稍大于铭牌规定的起重量。(×)
4. 对间距较大的叶片,拉金端头伸出叶片的长度应不大于叶片间距的 40%。
(×)
5. 划线的主要作用是为了节省材料,不造成浪费。(×)
6. 火力发电厂中的发电机是把蒸汽热能转变成电能的设备。(×)
7. 发电厂的转动设备和电元件着火时,不准使用 CO₂灭火器和砂土灭火。
(×)
8. 汽轮机轮盘键槽 R 处发现裂纹,应采用挖补方法来消除。(×)
9. 剖视图适用于表达机件某部分的断面形状,剖面图适用于表达机件的内形。
(×)
10. 安装锯条时应注意必须使锯齿齿尖方向向后,否则就不能正常锯割。(×)
11. 埋在地下无法估计重量的物体,禁止用各式起重机起吊。(√)
12. 若发现汽轮机轴颈上有较严重的锈蚀、麻点等,应进行修刮。(×)
13. 拆卸螺栓前将保温清理干净,抹上少许黄油浸透锈垢和氧化物。(×)
14. 透平油中的抗氧化剂和防锈剂一般在大修中清理干净油系统后添加。(√)
15. J 形汽封的材料一般都选用 1Cr18Ni9Ti。(√)
16. 汽轮机支承轴瓦间隙的测量工作应在转子轴颈冷却到室温度状态下进行。
(√)
17. 盘车装置组装时,各水平结合面应清理干净,在紧固螺栓的情况下,用 0.05mm 的塞尺检查不得塞入。(√)
18. 汽封辐向间隙的尺寸常用金属楔形塞尺测量。(×)
19. 在刮研轴瓦垫铁时,红丹涂料的多少、厚薄会影响接触点的真实性,因此要求涂料一定要厚且均匀无杂质。(×)

20. 汽封间隙的检查应在汽封窝中心调整好，且汽缸水平结合面严密性合格后进行。（√）
21. 松动汽缸螺栓的顺序，应与紧螺栓的顺序相同。（√）
22. 机械设备拆卸时，应按照自己的顺序和方向进行。（×）
23. 汽缸壁上保温钩的有效长度应与保温砖的厚度相等。（×）
24. 为了使板牙容易对准工件和切入材料，圆杆端部要倒成 $15^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 的斜角，且使端头处直径大于螺纹内径。（×）
25. 当镗削一般钢材和中等硬度材料时，楔角取 $30^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 。（×）
26. 刮刀刃口圆弧过小，可使刮面出现深凹痕印。（√）
27. 麻花钻的后角大，钻削时钻头的后角与工件的切削表面间的摩擦严重。（×）
28. 对于百分表，当测量杆向表内进入时，指针逆时针旋转，表示被测点高出原位。（×）
29. 麻花钻的结构特点是导向作用好，排屑容易。（√）
30. 安装卷扬机的滚筒，中心线必须与钢丝绳保持垂直。（√）
31. 铰孔前钻孔的圆度对铰孔的质量影响并不大。（×）
32. 电动工具在使用过程中突然停转，应及时切断电源，并查明原因。（√）
33. 在移动水平仪时，不能拖动，但可转动水平仪。（×）
34. 一般来说，正胀差比负胀差更危险。（×）
35. 一切防火措施都是为了破坏已经产生的燃烧条件。（×）
36. 无论哪种启动方式，转速至 $500\text{r}/\text{m}$ 左右时，应关闭阀门进行全面检查。（√）
37. 套装式叶轮的固定方法有热套加键法、销钉轴套法、叶轮轴向定位法三种。（√）
38. 当调节级汽室温度降至 150°C 时，可以停止盘车。（√）
39. 交流电在一秒钟内完成循环的次数叫频率，代表符号为 f ，单位是 Hz。（√）
40. 职工从事生产过程中发生中毒，不算事故。（×）
41. 焊条直径是指焊芯直径。（√）
42. 《电业生产事故调查规程》适用于各行业。（×）

43. “安全第一”是电力生产的方针。（ √ ）
44. 电力系统是由发电厂、电力网和用户组成的统一整体。（ √ ）
45. 推行 ISO9000 系列标准是政府的要求，企业必须执行。（ × ）
46. 按杠杆重点、力点在杠杆位置上的不同，杠杆只能为二类作用形式。（ × ）
47. 气焊与电焊相比较，气焊时的火焰温度比电焊时的电弧温度低，所以气焊接头不易过热。（ × ）
48. 气割可用来切割碳钢、合金钢、铸铁等部分金属。（ √ ）
49. 大功率高中压转子必须考虑到材料的蠕变、腐蚀、热疲劳、持久强度 断裂韧性等问题。（ √ ）
50. 采用回热循环可以减少不可避免的冷源损失，以提高循环效率。（ √ ）
51. 对于汽轮机叶片应选用振动衰减率低的材料。（ × ）
52. 选用螺母材料时，其硬度应高于螺栓。（ × ）
53. 末级叶片的高度是限制汽轮机提高单机功率的主要因素。（ √ ）
54. 为增加轴瓦片的比压，可增大轴颈与轴瓦的接触角。（ × ）
55. 螺栓的材料，突出要求就是要有较好的抗松弛性能。（ √ ）
56. 轴封加热器的作用是回收轴封漏汽，并利用其热量加热凝结水。（ √ ）
57. 晃度是指转子的某一横断面，当转子沿回转轴线转一圆周表面的不圆度。（ √ ）
58. 枫树型叶根叶片采用轴向安装法，安装和更换个别叶片的工作量都较大。（ × ）
59. 汽缸为铸钢和铬钼钢材料时，可直接点焊保温钩。（ √ ）
60. 重大人身事故是指一次事故死亡 3 人及以上，或一次事故死亡和重伤 10 人及以上的事故。（ × ）
61. 推力间隙是指推力盘在工作瓦片和非工作瓦片之间移动的距离。（ √ ）
62. 火电厂生产用水是为了维持热力循环系统正常汽水循环所需的补给水。（ × ）
63. 一般来说，抗蠕变性能低材料，有良好的持久强度。（ × ）
64. 麻花钻有两条形状相同的螺旋槽，其作用是形成两条切削刀的前角，并可导向。（ × ）

65. 液体在整个沸腾阶段不吸热，温度也不上升。（ × ）
66. 直接接触物体各部分的热量传递现象叫对流。（ × ）
67. 延迟裂纹属于再热裂纹的一种。（ × ）
68. 钢在淬火后进行回火，可以降低钢的脆性，消除内应力，稳定尺寸。（ √ ）
69. 若轴的最大弯曲处发现裂纹，应在直轴后消除裂纹。（ × ）
70. 一圈汽封块之间的总膨胀间隙一般留 0.5mm 左右。（ × ）
71. 松开高压缸法兰结合面螺栓时，应当按照从前后向中间顺序进行。（ × ）
72. 汽轮机支持轴瓦间隙的测量工作应在转子轴颈冷却到室温状态下进行。
（ √ ）
73. 在检修中应尽可能多地使用电动扳手，以提高工作效率。（ × ）
74. 用喷砂法清除隔板时，应将静叶片打磨得比较光亮，而且砂粒大、风压高的为好。（ × ）
75. 汽轮机轴颈和轴瓦严禁踩踏，施工中应加保护罩。（ √ ）
76. 使用煤油的喷灯在一时找不到煤油时，可以使用汽油代替。（ × ）
77. 在重浇轴瓦乌金前，应清理瓦胎，表面达到无锈点、污迹、杂物、露出金属光泽。（ √ ）
78. 焊叶片拉筋时，如一级上有几排拉筋，应从外圈焊起。（ × ）
79. 从转子上拆卸叶轮，加热时，应对靠近转毂的轮子部分进行加热。（ × ）
80. 内力松弛法直轴一般在直轴后进行回火处理，直轴前不进行。（ × ）
81. 对在常温下工作的轴，直轴后可不必进行热处理工序。（ √ ）
82. 汽轮机轴瓦重浇乌金时，瓦胎应预热到一定范围的温度，以保证瓦胎与乌金同时冷却收缩，避免发生脱胎。（ √ ）
83. 安装叶片时，对叶片组的轴向偏差要求较高，而对径向偏差可不作要求。
（ × ）
84. 用补焊法处理汽轮机轴瓦的局部缺陷时，应在一个局部堆焊到底。（ × ）
85. 安装 T 型叶根时，若轴向偏差过大，可用铜棒沿轴向敲打校正，使叶根两侧肩部同时跟叶轮接触。（ √ ）
86. 若更换一组叶片时，叶根选定研刮后，叶片组叶根的总厚度应与旧叶片组的厚度一样。（ × ）

87. 扣汽缸大盖时，若发现大盖任一部分连续三次没随大钩下落，应立即停止下落，重新找平衡后再试落。（ × ）
88. 大修回装隔板时，若隔板不能自由落入槽道，可以用铜棒将隔板打入槽道。（ × ）
89. 电动葫芦在工作中，不准倾斜起吊，也不准作拖拉工具使用。（ √ ）
90. 钢丝绳在卷扬机筒上排列要整齐，在工作时不能放尽，至少要留 2 圈。（ × ）
91. 测轴承座水平方向的振动时，应在轴承结合面上边正中位置水平方向测量。（ √ ）
92. 机组每次大修都应测量隔板及隔板套的径向膨胀间隙。（ × ）
93. 有的汽缸结合面销子本身又是承受拉力的螺栓，对于这样的销子螺栓在拆卸汽缸结合面螺栓时一定要最后拆卸。（ × ）
94. 在测量轴瓦紧力时，用面积较大的标准厚度钢垫片来代替放在轴瓦结合面处的铅丝，可以避免由于轴承结合不平所造成的误差。（ √ ）
95. 除氧器的水压试验在全部检修工作结束，保温装复后进行。（ √ ）
96. 凝汽器灌水检漏不能边加水边检查管口胀口泄漏情况。（ × ）
97. 抽气器检修装复时，螺栓和新石墨纸板垫不需要涂黑铅粉。（ × ）
98. 凝汽器灌水检漏不能边加水边检查管口胀口泄漏情况。（ × ）
99. 进入凝汽器内工作时，应有专人在外面监护，清点进出工具的数量，防止遗留在凝汽器内。（ √ ）
100. 单缸汽轮机找中心时，通常应以发电机转子为基准，调整汽轮机转子的轴承。（ × ）
101. 使用机械转速表测速时，若被测转速不能预估，则必须先从高速档位试测。（ √ ）
102. 熄灭喷灯时，应先旋松加油螺母，放出桶内空气，然后关闭调节阀，熄灭火焰。（ × ）
103. 钻头的后角大、切削刃锋利了，但钻削时易产生多角形。（ √ ）
104. 锉削工件时速度愈快愈好。（ × ）
105. 刃磨銼子时，应将銼子压在一个地方磨，不要左右摆动。（ × ）
106. 铰削中铰刀旋转困难时，仍按逆时针方向慢慢顺扳，边用力抽出铰刀。（ × ）

107. 铰孔时，铰刀的旋转方向在任何时候都不能倒转。（ √ ）
108. 不准使用螺纹或齿条已磨损的千斤顶。（ √ ）
109. 使用活络扳手时，应让活动钳口受主要作用力，以免损坏扳手。（ × ）
110. 钻孔时若钻头摆动将使钻出的孔径大于规定的尺寸。（ √ ）
111. 《电力工业技术管理法规》中规定调节系统的迟缓率应不大于 0.2%。（ × ）
112. 喷雾式除氧器加热效果好，但对小水滴的扩散除氧不利。（ √ ）
113. 大型汽轮机的除氧器一般都采用真空式除氧器。（ × ）
114. 管道检修前，检修管段的疏水门必须打开，以防止阀门不严密时泄漏的水或蒸汽积聚在管道内。（ √ ）
115. 规定《电业生产事故调查规程》是总结经验教训、研究事故规律、开展反事故斗争、促进电力生产全过程管理。（ × ）
116. 质量手册里所制定的都是一些原则，实际工作可参照执行。（ × ）
117. 发生事故应立即进行调查分析。（ √ ）
118. 引起叶片振动的高频激振称为第一类激振力。（ × ）
119. 径高比较小时，叶片应采用变截面叶片，以减少各附加损失。（ √ ）
120. 对于纯冲动级和反动级都在最佳速比下工作，前者级的焓降大于后者。（ √ ）
121. 蒸汽对动叶片的作用力分解为轴向力和圆周力，这两者都推动叶轮旋转做功。（ × ）
122. 当叶轮、轴套等零件在轴上紧力不足引起振动时，其振动值随着负荷的增加而减少。（ × ）
123. 汽轮机转子轴向推力的大小与反动度无关。（ × ）
124. 调节系统的静特性曲线在空负荷和满负荷附近都要陡一些。（ √ ）
125. 对凝汽式汽轮机的中间各级，在工况变化不太大的条件下，焓降均近似不变。（ √ ）
126. 蒸汽由喷嘴进入动叶，在动叶内只有冲动力做功。（ × ）
127. 大功率机组的高压缸采用双层汽缸可以减少内外缸壁温差，有利于改善机组的启动性能和变工况运行的适应能力。（ √ ）

128. 轴承油膜的承载能力与润滑油的黏度、轴颈长度及轴承的游隙成正比。
(×)
129. 13%铬钢和强化的 12%铬钢因其振动衰减率高, 所以是高压高温汽轮机叶片使用的两类主要材料。(√)
130. 不允许超负荷使用脚手架, 一般以每 m^2 不超过 250kg 为限。(√)
131. 凝汽式汽轮机各中间级的轴向推力随着流量的增加而增大。(√)
132. 汽轮机相对内效率最高时的速度比称为最佳速度比。(×)
133. 采用节流调节的凝汽式汽轮机调节级后的温度随着流量的变化比采用喷嘴调节的机组变化的幅度大。(×)
134. 在低负荷运行时, 凝汽式汽轮机采用喷嘴调节比节流调节的效率。(√)
135. 改变叶片组的叶片数不能改变叶片组的自振频率。(×)
136. 双曲线型叶轮的载荷应力分布比锥形叶轮均匀。(√)
137. 离心式油泵的超载特性能够满足油动机动作时的用油量增大的需要。(√)
138. 转子的低频疲劳损伤是影响转子寿命的主要原因。(√)
139. 汽轮发电机组是以各轴承在垂直、水平和轴向三个方向的振幅平均值作为衡量振动程度的依据。(×)
140. 由于转子质量的不平衡离心力引起的振动, 其振幅同不平衡质量成正比, 同机组出力成反比。(×)
141. 对叶片安全影响最大的振动是 A_0 型振动。(√)
142. T 型叶根叶片通常采用轴向埋入法。(×)
143. 汽轮发电机组的轴靠联轴器相联, 并传递扭矩, 只有一个推力轴承的转子, 其联轴器还传递轴向力。(√)
144. 当工作温度大于 480°C 时, 汽封块用 1Cr13 型钢。(×)
145. 单元制机组与其他机组之间没有任何的汽水联系。(×)
146. 汽轮机找中心的目的是为使汽轮机机组各转子的中心线连成一条线。
(×)
147. 汽轮机滑销系统的作用完全是为了保证受热时能自由膨胀。(×)
148. 汽缸加热过快比冷却过快更危险。(×)
149. 机组在启动过程中, 汽缸内壁产生热压应力、外壁产生热拉应力。(×)

150. 随着机组转速的升高，盘车装置应能自动地退出工作状态。（ √ ）
151. 挠性转子的工作转速低于临界转速。（ × ）
152. 由除氧器到给水泵之间的管道、阀门及附件称为低压给水系统。（ √ ）
153. 精炼麻仁油和精制黑铅粉调匀成合适的黏度后，可用于高中压汽缸中分面的密封涂料。（ × ）
154. 回热加热器按其换热器原理可分为混合式和表面式两种。（ √ ）
155. 铸铁的抗拉强度、塑性和韧性比钢差，但有良好的铸造性、耐磨性和减震性。（ √ ）
156. 调质处理就是把淬火后的钢件再进行高温回火的热处理方法。（ √ ）
157. 热处理不仅改变工件的组织性能，而且改变工件的形状和大小。（ × ）
158. 按钢的质量分类，主要根据钢中含碳量的多少来分，可分为普通钢和优质钢。（ × ）
159. 金属材料内部夹杂、表面光洁度低、有刃痕磨裂等，会使材料疲劳强度降低。（ √ ）
160. 钻头切削刃上各点的前角大小是相等的。（ × ）
161. 所有金属垫料都应做成齿形垫。（ × ）
162. 球形瓦球面两侧接触较差或无接触，就必须对球面进行修刮。（ × ）
163. 汽轮机调速汽门严密性差，不能维持机组空转，必须处理。通常应采取清理密封面氧化皮之后进行研磨，并应保持门芯、门座的型线不变。（ √ ）
164. 阀门进行密封面研磨时，可以用阀芯和阀座直接研磨。（ × ）
165. 发电机机器气体冷却系统整套严密性试验时间最好为 24h，并连续记录。（ √ ）
166. 在汽轮机运行时，必须合理地控制汽缸的温度变化速度，以免汽缸产生过大热应力和热变形，引起汽缸结合面不严密或汽缸产生裂缝。（ √ ）
167. 动静部分之间发生摩擦使汽轮机大轴弯曲，直轴前应当测量轴的摩擦部分和正常部分的表面硬度，从而掌握摩擦部分的组织变化程度，以便确定直轴方法。（ √ ）
168. 整级更换叶片时，所有叶片在圆周方向是由一个或对称安装的两个锁叶来固定的，在叶片组时，应将锁叶位于叶片分组的两端。（ × ）

169. 对汽缸采用热焊补焊时，为降低焊缝收缩应力采取多层多道焊接，并连续进行跟踪锤击和跟踪回火。（ √ ）
170. 汽缸补焊时，每焊完一道，必须清除熔渣， 允许采用经过除湿处理的压缩空气吹除熔渣。（ × ）
171. 对三油楔轴瓦各油楔的深度进行测量时，可将直尺放在轴瓦前和后阻边之上，再用塞尺或深度尺测量检查。（ √ ）
172. 测量汽轮机转子大轴弯曲值时，应按转子工作时的旋转方向盘动转子，盘过头时，应重新盘一圈。（ √ ）
173. 在处理叶轮键槽裂纹时，除长度不大的局部浅裂纹处，应尽可能不采取单侧挖修的方法。（ √ ）
174. 汽轮发电机密封瓦在大修拆卸前，应该用氢气进行打压试验，以便检修时处理泄漏部分。（ × ）
175. 若套装叶轮发生变形需进行校正时，为了避免校正后因残余应力过大而引起裂纹，校正工艺以采取松弛法为宜。（ √ ）
176. 各式电动起重机在工作中一旦停电，应当用手动的方式将抱闸松动，缓慢将所吊物体放下。（ × ）
177. 滑销间隙过大，可以采用在销槽内补焊、点焊的办法处理。（ × ）
178. 油达到闪点温度时只能闪燃一下，不能连续燃烧。（ √ ）
179. 汽轮机调节系统的迟缓率过大，对于并网运行的机组出现负荷摆动。（ √ ）
180. 闪点越高的油，发生火灾的危险性越大。（ × ）
181. 汽轮机正常停机过程中，实测的惰走时间比标准的惰走时间短，这可能是汽阀关闭不严所致。（ × ）
182. 汽轮机调节系统的速度变动率越小越好。（ × ）
183. 仪表的准确度等级值越大，则仪表测量越准确。（ × ）
184. 检修工作搞得好的主要标志是检修质量好。（ × ）
185. 控制金属的温升速度是控制热应力的最基本方法。（ √ ）
186. 企业推行 ISO9000 系列标准，有利于提高市场竞争力。（ √ ）
187. 汽轮机叶片的频率分散度主要受叶片的制造公差所影响，而叶片安装质量是次要的。（ × ）

188. 疲劳强度是指金属材料在无数次交变应力作用下，引起破坏的最大应力。
(×)
189. 弯曲的转子在旋转时，总是力图使轴瓦的轴承座作相应的位移，产生轴向振动。(√)
190. 旋转部件在转动时产生的扰动是引起汽轮机振动的原因，扰动力是否存在，一般由轴承的振动予以表现。(√)
191. 在同一热力循环中，热效率越高，则循环功越大，反之循环功越大，则热效率越高。(√)
192. 热可以变为功，功可以变为热，消耗一定量的热时必然产生一定量的功；消耗一定量的功必然出现与之对应的一定量的热。(√)
193. 绝对压力表示压力和真空都是气体的状态参数。(×)
194. 倾斜十分厉害的平面，其投影有可能比平面本身还大。(×)
195. 液体的动力黏度 μ 随强度的升高而增大；气体的动力黏度 μ 随强度的升高而减小。(×)
196. 半剖视图是剖去物体的一半所得的视图。(×)
197. 节流前后产生正压和负压，其中负压是低于大气压的。(×)
198. 不可压缩流体是指密度可看作常数的流体，它是一种假设的流体。(√)
199. 流体力学中用下临界雷诺数 $Re_{\text{临}}$ 作为判别流动状态的标准。(√)
200. 螺纹公称直径是指螺纹的最大直径。(√)

第四部分 简答题

1. 使用链条葫芦起重时有哪些注意事项？

答：使用链条葫芦起重时应注意：

- (1) 使用前应检查吊钩、主链是否有变形、裂纹等异常现象，传动部分是否灵活；
- (2) 在链条葫芦受力之后，检查制动机构是否能自锁；
- (3) 在起吊重物时手拉链不许两人同时拉；
- (4) 重物起吊时，如暂不需要放下，则此时应将手拉链拴在固定物上或主链上，以防止制动机构失灵，发生滑链事故。

2. 用压铅丝法测量轴瓦的紧力时，常常在瓦盖结合面上放几块适当厚度的金属垫片，为什么？

答：因瓦盖结合面较大，这样做可以保证轴瓦前后左右各部位所压铅丝受力相对均匀，不致于厚薄相差过于悬殊，以避免产生测量误差。

3. 如何测量轴瓦两侧油间隙？

答：揭开上半轴瓦，用塞尺测量，下半轴瓦与轴两侧间隙，每侧可选取有代表性的两个测点用不同厚度的塞尺测出插入的深度，应取同一塞入深度，比较四角间隙，塞尺厚度选择从 0.03mm 开始逐渐加大到塞不进去为止，并做好记录。

4. 试叙述铰刀的修磨方法。

- 答：
- (1) 用什锦三角油石刃磨铰刀的前面，使刀口锋利和提高光洁度；
 - (2) 研磨铰刀的外径，用研磨套研磨法进行；
 - (3) 用油石修磨铰刀后，使刃带宽度在一定的尺寸内，要防止碰伤刃口；
 - (4) 用油石沿锥度方向修磨铰刀的切削部分。

5. 对叶片检查包括哪些项目？

答：(1) 检查铆钉头根部、拉筋孔周围、叶片工作部分向根部过渡处、叶片进出汽口边缘、表面硬化区、焊有硬质合金片的对缝处、叶根的断面过渡处及铆钉处等有无裂纹；

(2) 检查复环铆钉处有无裂纹，铆的严密程度，复环是否松动，铆头有无剥落，有无加工硬化后的裂纹；

(3) 检查拉筋有无脱焊、断开、冲蚀及腐蚀，叶片表面受到冲蚀、腐蚀或损伤情况。

6. 如何检查汽封环自动调整间隙的性能？

答：弹簧片不能过硬，一般用手能将汽封块压入，松手后又能迅速自动恢复原位，并注意检查汽封块退让间隙应足够大，不能小于设计定值。

7. 使用千斤顶时有哪些主要注意事项？

答：(1) 顶升重物时，千斤顶的底座应放在平整坚固的地方；

(2) 禁止用千斤顶作支撑物；

(3) 千斤顶的压把，摇把不许任意加长，也不许增加人力，以防止超载；

(4) 同时使用两个以上千斤顶时，各项必须同时升高，使各千斤顶承重一致。

8. 圆筒轴瓦有何特点？

答：圆筒轴瓦为单油楔轴瓦，顶部间隙等于两侧间隙之和，结构简单，易于检修，油量消耗少，摩擦耗功少，适用重载低速转动条件，在高速轻载条件下，油膜刚性差，容易引起振动。

9. 拆化妆板及保温层时应注意哪些事项？

答：(1) 拆化妆板及保温层前，应检查露在化妆板外面的连接管路和仪表接线是否妨碍对化妆板的起吊，并确认仪表已拆除；

(2) 拆除保温层前应用布包扎并堵好已经拆去仪表和排水管的接头，防止破碎的保温材料掉入堵塞；

(3) 对应于汽缸下部的裸露设备应设保护措施，并做好警示；

(4) 对拆下的化妆板及保温材料要放置好，并妥善保管；

(5) 停机时拆汽缸保温的金属温度低于 120℃。

10. 盘车装置的蜗轮、蜗杆轴承在大修时如何检修？

答：涡轮、蜗杆的轴承一般不必拆卸清洗，只需就地清洗。但若发现卡涩、不灵活或有损坏现象时，应拆卸更换。

11. 轴承盖安装要求是什么？

答：轴承盖安装要求如下：

(1) 检查并确信轴承座内清洁无杂物，全部零部件安装齐全，螺栓拧紧并锁牢，热工仪表元件装好并调整完，全部间隙正确并有记录；

(2) 轴承油杯插座与轴承应结合良好，以防漏油；

(3) 轴承盖水平结合面、油挡与轴承瓦座结合处应涂好密封涂料。

12. 隔板和轴封的汽封块安装应符合哪些要求？

答：(1) 固定镶装的阻汽片应牢固；

(2) 带弹簧的汽封块安装好后，在槽内不得卡涩，应能用手自由压入，松手后自动弹回到原位。

13. 使用百分表或千分表应注意哪些事项？

答：(1) 使用前把表杆推动或拉动两次，检查指针是否又能回到原位置，不能复位的表不能使用；

(2) 在测量时，先将表夹持在表架上，表架要稳，在测量过程中，必须保持表架始终不产生位移；

(3) 测量杆的中心应垂直于测量点平面，若测量为轴类，则测量杆中心应通过轴心；

(4) 测量杆接触测点时，应使测量杆压入表内一段行程，以保证测量杆的测头始终与测点接触，但要考虑移动量不能超过表计行程；

(5) 在测量中应注意长针的旋转方向和短针走动的格数，当测量杆向表内进入时，指针顺时针旋转，反之，逆时针旋转。

14. 如何保养锉刀？

答：(1) 不许用锉刀直接锉削氧化皮之类的淬硬工件；

(2) 锉刀应先用一面，在这面用钝后再用另一面；

(3) 锉刀应经常用锉刀刷刷去残留铁屑；

(4) 不许乱放和锉刀相互堆放；

(5) 防止沾水、沾油；

(6) 不能作敲击、撬动工具；

(7) 用什锦锉锉削时用力不能过猛；

(8) 新锉刀开始不能锉软金属。

15. 铰孔的注意事项主要有哪些？

答：(1) 按照要求确定铰孔的次数及选择铰刀；

(2) 铰孔前工件夹持要正确, 铰刀装夹后, 将铰刀插入孔内, 用角尺校验, 使铰刀与孔的端面相垂直;

(3) 两手要持握铰杠柄部, 稍加均衡压力, 按顺时针方向扳动铰杠进行铰削;

(4) 铰孔中严禁倒转, 在铰削中如铰刀旋转困难时, 仍按顺时针方向用力向上提起, 查明原因及时处理;

(5) 铰刀用后将切屑清理干净, 涂油放入专用盒内, 防止生锈或碰伤。

16. 使用卡钳应注意哪些事项?

答: (1) 调整卡钳尺寸时, 应敲卡钳两侧面, 不许敲击钳口;

(2) 测量工件时, 不能将卡钳用力压下去, 要凭卡钳自身重量滑过;

(3) 测好尺寸后, 卡钳应放在平稳的地方;

(4) 测量工件时, 卡钳要放正, 不能歪斜, 否则量不准确;

(5) 工件转动时, 不能用卡钳测量, 否则易磨坏钳口;

(6) 不能把卡钳当起子用。

17. 试述刃磨铰刀的方法及步骤。

答: (1) 用两手拿着铰刀, 刃口朝上斜放在砂轮的外圆面上磨;

(2) 轻轻压着, 左右移动进行磨, 要不断沾水, 防止退火;

(3) 边磨边用样板检查, 刃口和刃面都要磨正;

(4) 铰刀头部磨成球形、倒锥形, 顶部呈球形;

(5) 一般铰刀刃口(尤其是宽铰)中间要磨得略凸一点;

(6) 油槽, 键槽铰刀一般还要用油石磨光。

18. 怎样使用和保养虎钳?

答: (1) 应经常保持虎钳清洁;

(2) 用黏度较高的机油润滑螺杆和滑动部位;

(3) 不准敲击摇动手柄、钳口;

(4) 要正确使用铜钳口, 有利于保护固定钢钳口。

19. 如何使用机械式转速表测量转速?

答: 测转速前应先将转速表上的调速盘转到所需要的测速档位。测速头接触被测物时, 动作要缓慢, 同时应使两者保持在同一旋转中心。测速头顶在被测物上不要过紧, 其松紧程度以不产生相对滑动即可。测速时间一般不超过 1min。

20. 怎样读游标尺?

答：在游标尺上读尺寸时可分为三步：

第一步：读出副尺上零线在主尺多少毫米后面(即多少格后面)。

第二步：读出副尺上哪一条线与主尺上对齐(第一条起每格算 0.1mm；0.05mm；0.02mm)。

第三步：把主尺上和副尺上的尺寸加起来。

21. 使用游标卡尺前应如何检查它的正确性?

答：使用游标尺前应擦净量爪，并观察测量面和测量刃口是否平直无损，把两量爪贴合时，应无漏光现象，同时主、副尺的零线相互对齐，副尺应活动自如。

22. 怎样保养游标卡尺?

答：(1) 不能测量粗糙的表面；

(2) 使用时不能碰撞卡脚；

(3) 用后擦净、上油，防止生锈；

(4) 工件在转动时不能用游标卡尺去量；

(5) 游标卡尺在放置时要平放，不用时应擦拭干净放进盒内。

23. 什么是欧姆定律?如何应用?

答：欧姆定律确定了电路中电压、电流、电阻三者之间的关系，即通过电阻元件的电流 I 与电阻两端的电压 U 成正比，与电阻 R 成反比，即 $I=U/R$ 。应用是：对于任一无分支的电阻电路，只要知道电路中电压、电流、电阻这三个量中的任意两个，就可求出另一个。

24. 消防监督员的主要职责是什么?

答：(1) 对分管地区的单位，督促制定消防安全制度，建立健全消防组织；

(2) 进行消防宣传，督促消除火险隐患，及时制止有可能引起火灾或爆炸危险的行为；

(3) 指导专职消防队和义务消防队，开展防火检查，制定重点部位的灭火方案，并定期演练；

(4) 参加火灾事故的调查、勘查和鉴定，提出处理意见。

25. 如何使用闪光测速仪测量转速?

答：使用时先接上电源，使测速仪预热几分钟，并将测速旋钮拨到所需的待测档位后，再将闪光灯打开并对准照射轴或转体上易于辨认的一点，然后慢慢调整速

度微调旋钮，直到轴上测点(记号)处于静止状态。此时仪表指针的指数即为转体的旋转频率。

26. 汽轮机采用高速盘车有何优缺点？

答：优点是：（1）高速盘车的鼓风作用，可使机内各部分金属温差减少；（2）高速盘车可使轴瓦形成油膜，减少轴瓦干摩擦。

缺点是：盘车装置结构复杂，并且必须装配高压油顶轴装置，且容易发生故障。

因此，大型机组又有改向采用低速盘车的趋势。

27. 汽轮机轴瓦两侧及前后间隙不一致时，应首先查清哪些原因？

答：这往往是轴瓦安装位置不正确所致，应首先对安装情况进行检查，例如垫铁是否接触不良，销是否整劲，球面轴瓦和轴颈扬度是否一致等，不要盲目修刮轴瓦乌金。

28. 汽封块与汽封之间的弹簧片有何作用？

答：汽封块与汽封套之间空隙很大，装上弹簧片后，直弹簧片被压成弧形，遂将汽封弧块弹性地压向汽轮机转子轴心，保持汽轮机动静部分的标准间隙，一旦汽封块与转子发生摩擦时，使汽封块能进行弹性向外退让，减少摩擦的压力，防止大轴发生热弯曲。

29. 汽缸螺栓造成偏斜的原因有哪些？

答：（1）汽缸螺栓的底螺纹中心线与汽缸法兰平面不垂直；
（2）汽缸螺栓的大螺母内螺纹中心与螺母端面不垂直；
（3）垫圈厚度有较大的偏差。

30. 钻孔时产生废品的原因有哪些？

答：（1）钻头刃磨得不准确；
（2）钻头装夹不妥；
（3）工件夹装不当；
（4）切削用量选择不适合；
（5）冷却液不充分；
（6）操作不正确。

31. 汽轮机启动时，冲动转子应具备哪些条件？

答：（1）转子轴颈的晃动在允许范围内；

(2) 润滑油压正常，油温在 25℃ 以上；

(3) 具有一定的真空；

(4) 发电机和励磁机同时具备启动条件。

32. 水蒸气凝结有什么特点？

答：(1) 一定压力下的水蒸气必须降低到一定的温度才开始凝结成液体，这个温度就是该压力下所对应的饱和温度。如果压力降低，饱和温度也随之降低；反之，压力升高，对应的饱和温度也升高。

(2) 在饱和温度下，从蒸汽中不断地放出热量，蒸汽不断凝结成水且保持温度不变。

33. 何谓金属的超温和过热？二者关系如何？

答：超温是指金属超过其额定温度运行，过热与超温的含义相同，但超温是对运行而言，过热是对爆管而言，过热是超温的结果，超温是过热的原因。

34. 反动式汽轮机转子为何采用平衡活塞结构？

答：由于反动式汽轮机动叶反动度较高，转子推力相应比较大，因此转子加工成几个凸台用以平衡叶片上的推力。

35. 什么是汽轮机脆性转变温度（FATT）？

答：描述转子材料脆化程度的参数是脆性转变温度 FATT，工程上把进行材料冲击试验时端口形貌中韧性和脆化面积各占 50% 时所对应的试验温度记为 FATT。

36. 试简述如何查找汽缸裂纹。

答：汽缸裂纹的检查要用砂轮打磨光(对非加工面)、消除氧化皮(对于加工面)，使汽缸露出金属光泽后进行。先用 10%~15% 硝酸水溶液酸浸，用 5~10 倍的放大镜仔细检查。发现有可疑裂纹后，可进一步采取着色探伤法、磁力探伤法直至用超声波探伤仪进行检查，待裂纹被确定后即进行对裂纹本身的深入检查。

37. 汽缸水平结合面螺栓的冷紧应遵守哪些规定？

答：(1) 冷紧顺序一般应从汽缸中部开始，按左右对称分几遍进行紧固，对所有螺栓每一遍的紧固程度应相等，冷紧后汽缸水平结合面应严密结合，前后轴封处上下不得错口，冷紧力矩一般为 100~150kgf·mm(小值用于直径较小的螺栓)；

(2) 冷紧时一般不允许用大锤等进行撞击，可用扳手加套管延长力臂或用电动、气动、液压工具紧固。

38. 如何测量推力瓦块的磨损量？

答：将瓦块乌金面朝上平放在平板上，使瓦块背部支承面紧贴平板。再将百分表磁座固定在平板上，表杆对准瓦块乌金面。缓慢移动瓦块，记录百分表读数和对应的推力瓦乌金面测点位置。读数最大与最小之差即为瓦块最大厚度差，即最大摩擦量。

39. 试简述测量轴弯曲的方法。

答：沿整个轴长装若干只百分表，各表距离大致相等，各表杆要位于通过轴中心线的同一平面内，表杆接触的轴表面要选择整圆和无损伤处。检查表的正确性后进行测量。一般先按联轴器螺栓孔把轴端面等分，并编号作为测量方位，测量出每个方位各表所在断面的晃度，晃度的二分之一就是对应断面处的弯曲度。

40. 汽轮机转子叶轮常见的缺陷有哪些？

答：键槽和轮缘产生裂纹以及叶轮变形。在叶轮键槽根部过渡圆弧靠近槽底部位，因应力集中严重，常发生应力腐蚀裂纹，轮缘裂纹一般发生在叶根槽处，沿圆周方向应力集中区域和在振动时受交变应力较大的轮缘部位，叶轮变形一般产生于动静摩擦造成温度过热的部位。

41. 汽缸滑销系统滑销损坏的原因有哪些？

答：（1）机组频繁启停或大幅度升降负荷，使汽缸膨胀收缩变化大，滑销与销槽接触面产生毛刺与磨损；

（2）汽缸各处膨胀不均，有些滑销卡涩时，可使另一些滑销受挤压而损伤；

（3）杂物落入滑销间隙，或滑销间隙过小，造成滑销卡涩；

（4）滑销材质不良，表面硬度低，滑动时易发生毛刺和磨损。

42. 试简述拆卸轴向枞树型叶根叶片的方法。

答：铲掉半圆销子大头侧捻边，将半圆销从小头侧向大头侧打出，铲掉叶根底部斜垫厚端的捻边，将斜垫从薄端向厚端打击。用手锤通过铜棒将叶片沿轴向轻轻打击。

43. 复环断裂时如何处理？

答：可开出 V 形坡口，用直径 2mm 的奥 502 或铬 207 电焊条进行补焊或焊接，补焊或焊接均应按焊接工艺要求进行热处理和锤击处理，并检查焊缝硬度。

44. 隔板外观检查的重点有哪些？

答：进出汽侧有无与叶轮摩擦的痕迹；铸铁隔板导叶铸入处有无裂纹和脱落现象；导叶有无伤痕、卷边、松动、裂纹等；隔板腐蚀及蒸汽通道结垢情况；挂耳及上下定位销有无损伤及松动；挂耳螺丝有无断裂现象。

45. 对汽缸裂纹施焊前所开的坡口有何要求？

答：为了便于施焊和改善焊缝应力状态，坡口尺寸应尽量小；坡口形状应规整；转角处的过渡应圆滑；坡口表面务必平整光滑，不得有凹凸不平和死角。

46. 用打磨的方法处理汽缸裂纹时应注意什么？

答：当汽缸裂纹深度小于汽缸壁厚的三分之一时，可以在打磨掉裂纹后不进行补焊而继续使用，但裂纹必须打磨干净，并要使打磨形成凹槽曲面过渡圆滑，以减少应力集中，避免产生新裂纹。

47. 怎样使用带游标的直尺检查冲动式汽轮机叶片轴向安装情况？

答：使用带游标的直尺，将其工作面靠在轮毂上，用游标定出直尺工作面到叶片根部及顶部出汽边的距离 A 做标准，然后测量其它叶片相应部位，如果叶片的轴向位置安装正确，则在整级所有叶片的顶部、根部与尺面距离值彼此相差均在规定范围之内。

48. 汽缸吊空清理后，对缸体检查包括哪些基本内容？

答：（1）宏观检查汽缸是否有冲刷、损坏、特别是汽缸结合面有否泄漏痕迹；
（2）仔细检查汽缸是否有裂纹，发现裂纹后，应边清除边进行认真观察，直至将裂纹清除干净，不留残余，然后再做必要的处理。

49. 组装 T 型叶根的叶片时，在组装前应如何清理叶轮槽？

答：清除轮槽内的毛刺，修理伤痕，然后用细砂布除锈，用布擦亮，往槽内擦二硫化钼或黑铅粉，然后用压缩空气把粉末吹干净。

50. 试简述曲面刮刀的细磨方法。

答：曲面刮刀细磨时，将刮刀平放在选好的油石上，根据刮刀弧形，使刮刀在油石上作前后运动。同时握刀柄的手又要上下抬动，使磨出的刀面有一定的弧形。在油石上磨曲面刮刀时，绝不可使刮刀横向磨，以防曲面出现非弧线形状。

51. 重大设备事故的调查有何规定？

答：重大设备事故由发生事故单位组织调查组进行调查。调查组成员中应包括安全监督部门、生技(基建)部门以及其它有关部门，并有有关车间(工区)的负责人和有关专业的人员参加，由事故单位领导担任组长。必要时，上级主管单位应派

安监人员和有关专业人员参加调查,也可聘请有关专家进行技术鉴定和财产损失评估。特别严重的事故或涉及两个以上发供电单位的重大设备事故,主管电管局、省电力局(或企业主管单位)的领导人应亲自(或授权有关部门)组织调查。

52. 什么叫振动的共振安全率?

答:为了保证叶片振动的安全性,必须使汽轮机的工作转速避开叶片的共振转速 N_0 。考虑到在共振转速附近叶片的振幅仍然很大,汽轮机工作转速有一定变化以及由于运行工况改变时,叶片工作温度将发生变化,叶片频率也将随之变化等原因,要求转速避开一定的范围,这个转速范围称为共振安全率。

53. 联轴器找中心时,用百分表测量,有哪些因素会产生误差?

答:(1)轴瓦或转子放置不良,使位置发生变化,轴颈与轴瓦、轴瓦与洼窝接触不良或垫铁有间隙,使转子位置不稳定;

(2)联轴器临时销子憋劲,盘动转子的钢丝绳未松开,百分表固定不牢,表杆触点不平等引起测量数据不真实或误差;

(3)垫铁片不平整有毛刺,或层数过多或将垫铁位置安装颠倒;

(4)垫铁垂直调整量过大时,因垫铁较宽,对垫铁若不修刮将会接触不良,定位不稳。

54. 试简述防止和消除油膜振荡的方法。

答:(1)增大比压;

(2)减小轴颈与轴瓦之间的接触度;

(3)降低润滑油的黏度;

(4)在下瓦适当位置上开泄油槽,降低油楔压力;

(5)调整轴承间隙,对于圆筒瓦及椭圆瓦,一般减少轴瓦顶部间隙,增大上瓦的乌金宽度,可以增加油膜阻尼;

(6)消除转子不平衡。

55. 汽缸在工作时承受的作用力有哪些?

答:(1)汽缸内外的压差作用于汽缸上的力;

(2)隔板和喷嘴作用于汽缸上的力;

(3)汽缸本身和安装在汽缸上零部件的重力;

(4)轴承座与汽缸铸成一体或轴承座用螺栓连接下汽缸的机组,汽缸还承受转子的重量及转子转动时产生的不平衡力;

(5) 进汽管道作用在汽缸上的力；

(6) 汽缸各部分由于温差的存在，引起的极为复杂的热应力。

56. 大型机组高、中压缸两端“H”形定中心梁的作用：

答：高中压外缸两端装有“H”形定中心梁，通过它与前轴承座和中轴承座连接，在汽缸热膨胀时起推拉作用，同时又保证了汽缸与轴系的中心不变。

57. 下缸猫爪中分面支撑结构（下缸穹形猫爪）的优点？

答：（1）下缸猫爪支撑面与汽缸中分面在同一平面上，从而避免因猫爪热膨胀引起的汽缸走中。

（2）解体上汽缸时，下汽缸不必支撑临时垫片。

58. 大修时应重点检查哪些级的动叶片？

答：（1）对同型机组或同型叶片已经出现过缺陷的级的动叶片；

（2）本机已发生过断裂叶片的级；

（3）调速级和末级叶片以及湿蒸汽区工作叶片水蚀部位。

59. 汽轮机找中心的目的是什么？

答：（1）保持动静部分中心的偏差符合规定的径向间隙，在要求范围内，找中心使各转子中心连线成为一条连续曲线而不是折线；

（2）通过找中心保证各轴承负荷分配合理。

最终的目的是为了保证机组振动指标合格。

60. 汽缸补焊区产生裂纹的原因有哪些？

答：（1）焊条选用不当；

（2）焊接操作技术水平低，发生未焊透、夹渣、气孔等缺陷；

（3）焊接前、后热处理工艺不合标准，造成焊接应力和热应力过大。

61. 什么是汽轮机动速比和最佳速比？

答：动叶的圆周速度 u 与喷嘴出口汽流速度 c_1 之比，称为速度比，简称速比；轮周效率最高时的速比称为最佳速比。

62. 引起轴承振动的轴瓦方面的原因有哪些？

答：（1）轴瓦垫铁接触不良，轴瓦紧力不够；

（2）轴瓦乌金脱胎，乌金面油间隙不正确；

（3）油膜振荡。

63. 汽轮机供油系统的作用有哪些？

- 答：（1）向机组各轴承供油，以便润滑和冷却轴承；
（2）供给调节系统和保护装置稳定、充足的压力油；
（3）供给齿轮等转动机构润滑用油。

64. 汽轮机盘车装置的作用是什么？

- 答：（1）防止转子受热不均匀产生热弯曲而影响再次启动或损坏设备；
（2）可以用来检查汽轮机是否具备运行条件。

65. 什么叫转子的临界转速？

答：机组在启停过程中，当转速达到某一数值时，机组产生剧烈振动，但转速越过这一数值后，振动即迅速减弱，直至恢复正常。这个机组固有的能产生剧烈振动的某一转速值称为转子的临界转速。

66. 什么是热处理？它在生产上有什么意义？

答：热处理是将金属或者合金在固态范围内，通过加热、保温、冷却的有机配合，使金属或者合金改变内部组织，得到所需要性能的操作工艺。通过热处理可充分发挥金属材料的潜力，延长零件和工具的使用寿命和减少金属材料的消耗。

67. 在回火过程中应注意什么？

- 答：（1）高碳钢或高合金钢及渗碳钢的工作，在淬火后必须立即进行回火，否则在室温停留时间过长，将会造成自行开裂的危险；
（2）回火加工必须缓慢，特别是形状复杂的工件，这是因为淬火工件有很大的内应力，如果加热过急，将会造成工件变形，甚至开裂；
（3）严格控制回火温度和回火时间，以防因回火温度和回火时间不当，使工件不能得到应获得的组织和力学性能。

68. 造成螺纹咬死的原因有哪些方面？

答：螺栓长期在高温下工作，表面产生高温氧化膜，松紧螺帽时，因工作不当，将氧化膜拉破，使螺纹表面产生毛刺；或者螺纹加工质量不好，光洁度差，有伤痕，间隙不符合标准以及螺丝材料不均匀等，均易造成螺纹咬死现象。

69. 起吊末级隔板套时，有什么特别的注意事项？

答：上隔板销饼固定螺钉在运行中受蒸汽流对隔板的反作用力可能发生断裂，因此在起吊上隔板套时要特别注意，在起吊 50~60mm 后，要从结合面处检查隔板是否脱落，如有脱落，必须采取措施，把隔板固定在隔板套上再起吊。

70. 在大修拆装机组过程中，在吊出或吊装转子时，怎样测转子水平？为何要

测？要求标准如何？

答：将转子缓慢微量吊起，把水平仪放在后轴颈处方正，检查并调整吊钩，使转子水平度偏差不大于 0.1mm/m，否则不得吊起，以防因转子歪斜造成动静部分发生碰撞。

71. 试简述双缸以上机组正常大修找中心的步骤。

答：（1）测量汽缸轴承水平，即用水平仪检查汽缸、轴承座位置是否发生歪斜；

（2）测量轴颈扬度，转子汽缸前后轴封洼窝找中心及汽轮机各转子按联轴器找中心，即在保证汽轮机各转子同心的前提下，尽量按汽缸中心恢复转子原来的位置，并通过转子与汽缸的相对位置来监视汽缸位置的变化；

（3）轴封套、隔板按转子找中心，采用调整轴封、套隔板的方法来补偿由于汽缸中心变化对动静部件中心关系的影响；

（4）汽轮机全部组合后，复查汽轮机各转子中心及找汽轮机转子与发电机转子联轴器的中心、发电机转子与励磁机转子联轴器的中心。

72. 对叉型根叶片的叶轮，叶轮铆钉孔因换叶片受损伤时应如何处理？

答：每换一次叶片，叶轮上的铆钉孔一般因损伤需扩大 0.2~0.3mm，经多次换叶片损伤使孔径超过 1mm 时，应核算叶片强度并慎重考虑该叶轮是否继续使用。

73. 发生永久性弯曲的隔板应如何处理？

答：在强度和刚度允许的范围内，可将凸出的部分车去，以保证与叶轮之间的轴向间隙符合要求。必要时应作承压试验检查。弯曲变形过大时，应更换新隔板。

74. 用加减垫铁垫片的方法将轴瓦水平位置移动 X_s ，各垫铁垫片的加减厚度为多少？

答：下部垫铁不动，两侧垫铁一侧加，另一侧减 X ， $X = X_s \sin \alpha$ 。式中 α 为侧垫铁中心线与垂直中心线的夹角。

75. 由于温度应力引起汽缸结合面法兰变形，而反复出现的结合面局部间隙，应如何处理？

答：（1）研刮；（2）喷涂修补；（3）焊补修刮；（4）涂镀；（5）加高温涂料等。

76. 企业为什么要实施 ISO9000 系列标准？

答：（1）为了适用国际化大趋势；

（2）为了提高企业的管理水平；

(3) 为了提高企业的产品质量水平;

(4) 为了提高企业市场竞争力。

77. 不合格产品的处置方式有哪些?

答: (1) 返工, 并在返工后重新验收, 直至符合要求为止;

(2) 返修或不经返修作让步处理;

(3) 降级使用或作他用;

(4) 拒收或报废。

78. 推力瓦块长期承受冲击性负荷会产生怎样的后果?

答: 因轴承乌金抗疲劳性能差, 疲劳强度低, 推力瓦块乌金面厚度较薄(一般1.3mm), 在机组发生振动或推力盘瓢偏严重时, 使推力瓦块受到冲击负荷, 其结果会使推力瓦块乌金脆化, 发生裂纹甚至剥落。

79. 拆卸转子叶轮前, 应进行哪些测量工作?

答: (1) 在轴承内测量联轴器的瓢偏度、晃度和叶轮的瓢偏度;

(2) 若需拆卸危急保安器小轴时, 需测小轴的晃度;

(3) 测量联轴器端面与轴端和叶轮轮廓端面与相邻轴间之间的距离, 测量轴封套之间及两相邻叶轮之间对称的四点处间隙。

80. 常见叶片调频方法有哪几种?

答: (1) 改善叶根的研合质量或捻铆叶根, 增加叶片安装紧力以提高刚性;

(2) 改善围带或拉金的连接质量;

(3) 改变叶片组的叶片数;

(4) 加装拉金;

(5) 在叶片顶部钻减荷孔。

81. 何时应测量整级叶片和叶轮的固有振动频率的全部频谱?

答: 通过测定叶片振动特性, 可以鉴定整级叶片换装工艺的质量。对于换装整级叶片, 若改变叶型、叶片的连接方式或复环及拉筋的尺寸时, 应测定叶片和叶轮的固有振动频率的全部频谱。

82. 氢冷发电机环式轴密封装置有何优缺点?

答: 优点是结构简单, 检修方便, 短时间断油不致于烧瓦, 能保持氢气纯度, 对机组频繁启停适应性较好。缺点是密封间隙较大, 容易漏氢, 需随氢压变化而及时调整; 氢侧回油量大, 氢气易受油污染, 增加发电机排氢量。

83. 何时应对隔板进行打压试验？

答：当机组需要提高出力或隔板存在较大缺陷需进行处理或更换新隔板时，应确定隔板的刚度和强度是否符合要求，对新的或旧的隔板进行打压试验。

84. 采用转子稍微压着轴瓦而使垫铁研磨着色的方法刮研垫铁有何优点？

答：轴瓦在转子轻压下研刮垫铁，着色准确，不易刮偏，同时也便于检查轴颈与轴瓦的接触、间隙以及转子中心情况。

85. 低压外缸大气式安全阀的作用？

答：正常运行时，阀的盖板被大气压紧，当凝汽器真空被破坏而超压时，蒸汽能冲开盖板，撕裂铅隔膜向大气排放。

86. 对最后组装时使用涂料的汽缸水平结合面，在未加涂料时，其结合面情况应符合什么要求？

汽缸种类	高压缸	中压缸	低压缸
结合面类型	水平结合面	垂直、水平结合面	垂直、水平结合面
按冷紧要求 紧固1/3螺栓用 塞尺检查应达 到要求	0.03mm塞尺 自内外两侧检 查，均不得塞 入	0.05mm塞尺检查， 一般不得塞入，个别 塞入部分不得超过汽 缸法兰密封密度的 1/3	0.05mm塞尺检查，不得塞 通，在汽缸法兰面同一断面 处自内外两侧塞入，长度总 和不得超过汽缸法兰宽度的 1/3

答：见下表。

87. 汽轮机发电机组轴系中心不正有什么危害？

答：造成轴承负荷分配变化，引起机组异常振动，从而还会引起转子轴向推力增大。轴系中心不正是机组激烈振动原因之一，机组产生振动，必然危及运行安全。

88. 应力松弛法直轴是利用金属材料的何种特性？

答：是利用金属材料在高温下会发生应力松弛的特性。应力松弛法直轴，在轴的弯曲部分全圆周加热到低于回火温度 30～50℃之后向凸面加压，使轴产生弹性变形，在高温下作用在轴上的应力逐渐降低，弹性变形转变为塑性变形，使轴直过来。

89. 汽轮机主要由哪些部件组成？

答：主要由静止部分和转动部分两大部分组成。静止部分主要包括汽缸、喷嘴、隔板、汽封、轴承等；转动部分主要包括主轴、叶轮、动叶片、联轴器及盘车装置等。

90. 密封瓦有哪些常见缺陷？

答：常见的缺陷有：密封瓦温度高、密封瓦漏油、漏氢等。

91. 大修汽轮发电机时，拆卸盘式密封瓦前，应进行什么试验？

答：对于盘式密封瓦，拆前应进行打压找漏试验，试验所用气体为空气。拆前应化验氢气含量，合格后才允许开始拆卸。

92. 汽轮机轴瓦预紧力有何作用？

答：机组运行时，轴承外壳温度常较轴瓦温度高，需在冷态下使瓦盖对轴瓦预加一定的紧力，以便保证在运行时瓦盖仍能压紧轴瓦，减少轴瓦的振动。

93. 叶轮上的平衡孔有何作用？

答：由于汽封泄漏，使叶轮前侧压力高于后侧，叶轮平衡孔的作用就是平衡叶轮两侧压差，减少转子的轴向推力。

94. 经过直轴后，应当对转子再做什么试验和调整？

答：应对转子进行低速找平衡。

95. 造成机组振动的扰动因素主要有哪些？

答：（1）外界干扰力：制造质量偏差，轴弯曲，发电机转子热不稳定性等引起的质量不平衡所产生的离心力；转子连接不当；叶片复环断裂；汽缸热膨胀不畅等。

（2）自激力：轴承油膜不稳定引起的转子油膜振荡；通流部分蒸汽流动引起的振荡等。

96. 转子修前应测量哪些数据？

答：（1）测量各轴径向的油隙，浮动油挡的径向与轴向间隙，外油挡的径向间隙；

（2）测量各对轮的同心度；

（3）拆去各对轮螺栓，测量各缸通流部分动静间隙，应注意测出转子轴向位置应正确。测量动静叶片径向及轴向间隙；测量高、中、低压汽轴封径向及轴向间隙；测量各平衡活塞径向间隙及轴向间隙。

（4）测量推力轴承的推力间隙。

（5）测量各轴承座油挡洼窝中心。

(6) 测量各轴颈扬度（联对轮和松对轮两个状态）。

(7) 测量轴系中心。

(8) 推力盘瓢偏、转子对轮端面瓢偏、轴颈晃度、转子各监视部位晃度和瓢偏。

97. 更换整级叶片后须做哪些检查项目？

答：(1) 应测定单个和整组叶片的振动特性；

(2) 测定通流部分间隙；

(3) 应对转子找低速动平衡。

98. 汽缸负荷分配的方法有哪几种？

答：汽缸负荷分配的方法主要有猫爪垂弧法和测力计法，也可按各个制造厂规定的方法进行负荷分配。

99. 紧固螺栓时应注意些什么？

答：装螺母时，一定要做到用手轻轻地旋转就可以拧到底，不能用扳手强扳；螺栓的紧力应达到预定的初紧应力，不可太松；螺栓的初紧力太大会发生断裂；螺栓的紧固程度要均匀。

100. 怎样用内径千分尺测量转子相对汽缸前后轴封洼窝的中心？

答：用两个半圆的特制卡子，将内径千分尺以垂直于转子轴线方向固定在转子上，盘动转子，分别测出洼窝在左、下、右的中心相对数值 A、B、C，则 $(A-C)/2$ 为中心的水平偏差， $B - (A+C)/2$ 为中心垂直偏差。盘转子时，应将千分尺退回一些，防止碰坏。洼窝表面打磨光滑，无毛刺麻坑。

第五部分 论述题

1. 叙述刮研汽缸结合面的过程。

答：在清扫干净的汽缸结合面上，涂上一层红丹。空缸扣大盖，并将法兰螺栓隔一个紧一个，用塞尺测量结合面间隙，将间隙值记在汽缸外壁和专用记录纸上。根据测量的红丹的痕迹，决定下缸结合面应刮磨的地方及应刮去金属层厚度，并用刮刀修出深度标点。用天平刮刀研刮至标点底部接触红丹为止。再空缸扣大盖检查结合面间隙，若间隙不大于 0.10mm，可按下缸结合面上红丹的印痕进行精刮，直到符合质量标准后，再用油石将结合面磨光。最后，还可采用喷涂喷镀焊补等方法，以减少汽缸修刮量。

2. 大型机组高、中压缸采用合缸结构有什么优点？

答：大型机组高、中压缸采用合缸结构的优点有：

- （1）高、中压缸采用合缸结构，高中压合缸可以使整个机组的轴向尺寸缩短，使机组更加紧凑。
- （2）可以避免高温蒸汽热辐射对转子两端支持轴承标高变化产生影响。
- （3）高中压通流部分反向布置以减轻转子的轴向推力。

3. 试列表表述铆接时产生废品的形式及原因。

答：如下表所表述。

废品形式	产生原因
铆钉头偏斜	1. 铆钉太长；
	2. 铆钉歪斜；
	3. 铆钉孔没对准；
	4. 锤击不正。
铆钉头不光洁或有凹痕	1. 罩模工作面不光洁；
	2. 锤击力过大；
	3. 罩模弹动碰伤。
半圆铆钉头不完整	1. 铆钉太短
沉头座未填满	1. 铆钉太短
	2. 锤击方向没有与板料垂直
原铆钉头沿紧贴工件	1. 铆钉孔径太小

	2. 孔口没有倒角
工件上有凹痕	1. 罩模歪斜
	2. 罩模凹坑太大
铆钉杆在孔内弯曲	1. 铆钉孔太大
	2. 铆钉直径太小
工件之间有间隙	1. 板料不平
	2. 板料没有压紧

4. 铰孔时铰刀为什么不能反转？

答：在铰孔过程中，如果铰刀反向旋转，切屑将挤压铰刀，划伤孔壁，使刀刃崩裂，铰出的孔不光滑，不圆，也不准确。所以手铰时，两手要用力均匀，按顺时针方向转动铰刀，并略用力向下压，任何时候都不能反转。

5. 叙述火力发电厂的汽水流程。

答：火力发电厂的汽水系统由锅炉、汽轮机、凝汽器、给水泵等组成。水在锅炉中被加热成蒸汽。经过过热器使蒸汽进一步加热后变成过热蒸汽。过热蒸汽通过主蒸汽管道进入汽轮机。过热蒸汽在汽轮机中不断膨胀，高速流动的蒸汽冲动汽轮机动叶片，使汽轮机转子转动。汽轮机转子带动发电机转子(同步)旋转使发电机发电。蒸汽通过汽轮机后排入凝汽器并被冷却水冷却成凝结水。凝结水由凝结水泵打至低压加热器和除氧器。凝结水在低压加热器和除氧器中经加热除氧后，由给水泵打至高压加热器，经高压加热器加热后进入锅炉。

6. 为什么说火力发电厂潜在的火灾危险性很大？

答：（1）火力发电厂生产中所消耗的燃料是煤、油或天然气，都是易燃物，燃料系统容易发生着火事故；

（2）火力发电厂主要设备中如汽轮机、变压器、油开关等都有大量的油，油是易燃物，容易发生火灾事故；

（3）用于发电机冷却的氢气，运行中易外漏，当氢气与空气混合到一定比例时，遇火即发生爆炸，氢爆炸事故是非常严重的；

（4）发电厂中使用的电缆数量很大，而电缆的绝缘材料又易燃烧，一旦电缆着火，往往扩大为火灾事故。

综上所述，所以说火力发电厂潜在的火灾危险性很大。

7. 如何对量具进行保养？

答：（1）量具在使用前必须用清洁棉纱擦净；
（2）不准用精密量具测量粗糙毛坯和生锈工件；
（3）机床开动时，不准用精密量具测量工件；
（4）用量具测量工件时，不能用力过大，推力过猛；
（5）精密量具不能测量温度高的工件；
（6）量具的清洁和注油必须使用清洁油质；
（7）普通量具用完后，应有条理地放在柜中或木架的固定地方；
（8）精密量具用完后，应擦净、涂油、放在专用盒内；
（9）一切量具严防受潮，防止生锈。

8. 为什么要进行隔板弯曲的测量?如何进行?

答：因隔板在运行中，在其前后压差作用下，隔板向出汽侧产生挠曲变形(蝶形)。若挠曲变形成为塑性变形时，说明隔板刚度不足，检修中测量隔板弯曲值，即测量隔板的塑性挠曲变形值。测量方法，通常是将专用平尺，放在隔板进汽侧，靠近上下隔板间结合面的固定位置，用精度为 0.02mm 的游标深度尺或塞尺测量平尺与隔板板面间的间隙。

9. 为什么要在转子相差 90° 角的两个位置测量通流间隙?

答：通流间隙的测量，一般是使转子在相差 90° 的两个位置进行。第一个位置测量后，转过 90° 做第二个位置测量。第二次测量的目的首先是校验第一次测量的准确性，其次是检查叶轮是否发生了变形和瓢偏。

10. 大功率机组为何设置法兰及螺栓加热装置?

答：由于法兰比汽缸壁厚，螺栓与法兰又是局部接触，因此在启动时汽缸壁温度又比螺栓温度高，三者之间将存在一定的温差，造成膨胀不一致，在这些部件中产生热应力，严重时将会引起塑性变形或拉断螺栓以及造成水平结合面翘起和汽缸裂纹等现象。为了减少汽缸、法兰和螺栓之间的温差，缩短启动时间，所以大功率汽轮机广泛采用了法兰和螺栓的加热装置。

11. 为什么热松汽缸结合面大螺栓时，不允许使用烤把加热螺栓内孔?

答：用烤把直接加热汽缸结合面大螺栓内孔时，因烤把火焰温度太高而又集中，容易发生偏斜，使螺栓内孔壁局部过热，甚至达到局部熔化状态，不仅使螺栓金属性能发生变化，而且会产生很大的热应力，从而产生裂纹、断裂，影响螺栓使

使用寿命和运行安全。所以热松汽缸结合面的大螺栓时，不允许使用烤把加热螺栓内孔。

12. 为什么铸造隔板结合面常做成斜形和半斜形？

答：为保持铸造隔板在结合面处的喷嘴静叶汽道完整、光滑，故把隔板结合面做成斜形，使静叶不在结合面处被截断。这样运行，汽流流动阻力小又不泄漏，提高机组的经济水平。

13. 汽轮机转子上各部件的瓢偏，如何测量和计算？

答：将被测端面在圆周上分为 8 分，在直径线两端对称装两只百分表，表座架在汽缸上，表杆垂直顶向被测端面，盘动转子，记录百分表数，列表，每次两表读数求代数差值，将代数差值的最大值与最小值之间再求差值，最后取差值之半即为瓢偏度。

14. 汽封辐向间隙过大或过小时，怎么办？

答：汽封辐向间隙过大时，在车床上车旋汽封块的两边凸肩，车旋量等于间隙的缩小值，但凸肩厚度不得小于 1.5mm，否则应更换。汽封辐向间隙过小时可以用尖头扁铲，捻打汽封块两凸肩侧面，捻打两点能使汽封块退让间隙不得小于 2.5mm。

15. 更换叶轮整级叶片时，如何对叶片称重分组？对叶根厚度不同的叶片怎样配置？

答：对于 350mm 以上的长叶片，应逐个称重和在圆周上对称配置。对于叉形叶根的叶片应把不同叶根厚度的叶片合理配置，以保持叶片节距符合要求。叶片装入叶轮的叶根槽后，按图纸要求，顺时针方向将叶片分组、编号，把相同重量的叶片组配置在圆周对称的位置上，对称叶片组的质量差不得大于 5g，以免破坏平衡。

16. 发现动叶片断裂后应怎么办？

答：（1）要保存叶片断口，做原状摄影和记录；
（2）根据断口情况分析判断叶片断裂原因；
（3）全面检查叶片振动特性；
（4）检查叶片材质、化学成分、金相组织、物理性能；
（5）检查叶片表面有无机械损伤、腐蚀、冲蚀或加工不良所造成的应力集中；

(6) 处理断叶片时，原则上是不拆除全级叶片，只做保证安全运行一个大修周期的处理。若需全级拆除而又不能当即更换全级叶片时，则必须装假叶根，以保护叶根槽。处理断叶片时必须注意转子的平衡问题。

17. 内应力松弛法直轴后应立即进行稳定回火处理，试述稳定回火过程？

答：在直轴台架上，将转子最大弯曲点朝上，以 $40\sim 50^{\circ}\text{C}/\text{h}$ 的加热升温速度预热到 650°C ，恒温 8h，再以 $20\sim 30^{\circ}\text{C}/\text{h}$ 的降温速度降到 250°C ，自然冷却。在恒温及降温过程中，要间断盘动转子 180° ， 100°C 以下停止盘车。

18. 推力瓦块乌金表面的局部缺陷应如何处理？

答：对于推力瓦块表面的夹渣、气孔、磨损和碎裂等局部性缺陷，可先剔除缺陷并将预计的补焊部位刮出新茬，再作局部补焊处理。补焊时，要使补焊区新旧合金融合，并采取措施，保证非补焊区温度不超过 100°C ，然后在平板上按完好的部分刮平。

19. 调整轴瓦两侧垫铁，若垂直方向调整量较大时应如何办？

答：因侧垫铁有一定宽度，按侧垫铁中心线计算的调整数值来调整垫铁厚度，结果使轴瓦的垂直移动量偏差很大。在侧垫铁的中心线两侧，一侧表现为调整量过量，一侧表现为调整量不足。因此若不进行修刮垫铁，则垫铁接触会严重不良，必须边修刮两侧垫铁，边调整垫铁厚度，逐步达到要求。

20. 试叙述局部乌金磨损的轴瓦补焊方法。

答：（1）先将与原轴瓦乌金同一牌号的乌金熔化铸成条状；
（2）用刮刀把需刮掉的瓦面均匀地刮掉薄薄一层，并清除油脂、污垢；
（3）将轴瓦放在水中，将需补焊的部位露出水面；
（4）用碳化焰加热瓦面，同时不断用乌金条去擦加热处，瓦面熔化后，填加乌金，边加乌金边向前移动；
（5）把补焊区分成若干小块，一块一块地进行补焊，不可在一处堆焊下去，也不宜一遍焊得过厚；
（6）焊完经检查合格后进行刮削加工。

21. 大修准备工作的重点项目是什么？

答：（1）摸清设备状况，确定检修项目，明确检修目的；
（2）做好大修用材料、备品配件的准备；
（3）制定重大特殊检修项目的施工技术、组织措施和安全措施；

(4) 制定大修综合进度;

(5) 组织班组讨论检修项目;

(6) 专用工具、施工机具、安全用具和试验设备需经检查试验合格。

22. 为了检修前轴承箱下部的纵销和箱底,需将前轴承箱拉出,试问如何拉前箱?

答: 拉前箱前, 应测量轴承箱和汽缸的水平、轴颈扬度、汽缸窝洼中心及立销、角销间隙。将轴承箱内部件拆出, 拆开与箱体连接件, 拆开猫爪压板螺栓, 用两个千斤顶顶起猫爪, 并用倒链从两侧拉出。防止左右移动, 取出猫爪横销。最后用倒链缓慢向前拉出前箱并吊开。当前箱在滑动中遇有卡涩时, 应查明原因, 不允许强行拉出。

23. 简述内应力松弛直轴法。

答: 在轴的最大弯曲部分的整个圆周面上加热到低于回火温度 $30\sim 50^{\circ}\text{C}$, 紧接着在高温下向轴凸弯部分加压, 使其产生一定的弹性变形。在高温作用下, 大轴的应力逐渐降低, 同时弹性变形转变为塑性变形, 从而使轴调直。应力松弛法直轴, 直轴前需进行回火, 以消除应力和表面硬化; 直轴后要进行稳定回火, 650°C , 恒温 8h。直轴加压与稳定回火两道工序应紧密衔接。

24. 因装配工艺不当造成动叶片运行中断裂, 试问有哪些具体不良工艺?

答: (1) 叶片根部贴合不良;

(2) 叶根与叶根槽配合松动, 铆钉未铆紧, 影响叶片自振频率降低;

(3) 复环与叶片铆钉配合过紧, 铆头过铆;

(4) 拉筋焊接时使孔周围脆硬等。

因上述因素都可能引起叶片陷入共振范围而疲劳断裂。

25. 在何种情况下, 应对转子叶轮进行整级叶片重装或更换?

答: (1) 因材料缺陷, 设计不当或加工制造工艺不良造成一级内有多只叶片断裂时, 应整级叶片更换;

(2) 整级叶片因受水击、机械损伤、严重腐蚀和水蚀, 威胁安全运行时, 应整级叶片更换;

(3) 因装配工艺质量差造成多只叶片断裂时, 可进行部分更换和整级重装。

26. 在什么情况下应采用刮研法消除汽缸结合面间隙?

答: 刮研法消除汽缸结合面间隙的优点是彻底, 缺点是工作量大, 且多次研刮会使汽缸内孔变成椭圆, 甚至偏斜。因此只是在机组投产最初几年, 汽缸制造残留

内应力使法兰发生较大变形，因而结合面出现大面积间隙时才采用研刮结合面法。

27. 汽轮机主轴瓦，在哪些情况下应当进行更换？

- 答：（1）轴瓦间隙过大，超过质量标准又无妥善处理办法时，应换新瓦；
- （2）轴瓦乌金脱胎严重、熔化或裂纹、碎裂等无法采取补焊修复时，应换新瓦；
- （3）轴瓦瓦胎损坏、裂纹、变形等不能继续使用时，应换新瓦；
- （4）发现轴瓦乌金材质不合格时，应换新瓦。

28. 汽轮机支撑轴瓦发生缺陷的原因有哪些？

- 答：（1）润滑油油质不良(含水、有杂质颗粒等)或供油量不足；
- （2）由于检修、安装质量不良，使轴瓦间隙、紧力不合适，造成轴承润滑不良；
- （3）机组振动大；
- （4）轴瓦合金质量差或浇铸质量差；
- （5）轴电流腐蚀；
- （6）轴瓦负荷分配不合理；
- （7）轴瓦结构设计不合理；
- （8）轴瓦形式不合适；
- （9）顶轴油压系统工作不正常。

29. 汽机转子上各部件的瓢偏度，如何测量和计算？

答：将被测端面在圆周上分为 8 等分，在直径线两端对称装两只千分表，表座架在汽缸上，表杆垂直顶向被测端面，盘动转子，记录千分表数、列表，每次两表读数求代数差值，将代数差的最大值与最小值之间再求差值，最后取差值之半即瓢偏度。简言之，求出两表代数差，大差小差再差半，就是最大瓢偏度。

30. 如何翻汽缸大盖？

答：一般用单行车双钩翻缸盖。翻缸时，钢丝绳吊在汽缸外缘的吊攀上。行车中心找正后，大钩先起吊约 100mm，再起吊小钩，使汽缸离开枕木少许，然后继续起吊大钩。吊起高度以保证小钩松开后汽缸不碰地坪即可。逐渐松下小钩，使缸盖的全部重量由大钩承担。全松小钩，取下钢丝绳，将汽缸转 180°，再将钢丝

绳挂到小钩上，并吊紧钢丝绳，再将大钩缓慢松下，直到汽缸盖水平面放平后，松下两吊钩。

31. 汽缸的清理检查工作包括哪些？

答：汽缸的清理检查工作包括：

- (1) 汽缸和内部各个部件的结合面、接触面和通流部分应清理干净，除去毛刺、氧化皮、焊瘤、锈垢和其他杂物。
- (2) 清理、检查内、外缸壁和水平结合面有无裂纹及漏汽情况。
- (3) 检查喷嘴组并修正。
- (4) 调整和整修工作垫片。
- (5) 低压缸人孔门、安全门检查。

32. 轴承温度升高有哪些原因？

答：轴承温度升高的原因有冷油器出口温度升高、汽轮机负荷升高、润滑油压降低、轴承进油量减少或回油不畅、油质恶化、轴承磨损、乌金脱落或熔化、轴承振动过大使油膜破坏。

33. 扣缸前必须具有哪些技术资料？

答：扣缸前必须具有以下技术资料：

- (1) 汽缸水平记录；
- (2) 汽缸水平结合面间隙记录；
- (3) 轴系中心、扬度记录；
- (4) 汽缸内部洼窝中心记录；
- (5) 通流部分径向、轴向间隙及调整记录；
- (6) 内缸、持环的支撑位置及间隙记录；
- (7) 汽缸内部所有部件在检修中处理的问题及有关检测报告。
- (8) 各级验收签证报告。

34. 测量轴颈扬度时有哪些要求？

答：测量轴颈扬度时有以下要求：

- (1) 在拆联轴器之前，将转子转到规定位置，测量各轴颈扬度。
- (2) 测量时，放在轴颈中央，校正水平仪横向水平后，测轴向水平并记录。然后将水平仪调转 180°，再在原位测量一次并记录，取两次测量结果平均值。

(3) 在各转子联轴器螺栓拆除后, 将两转子沿轴向顶开, 使联轴器垫片与转子凹凸面全部脱开, 吊出垫片, 复测一次转子自由状态时各轴颈扬度, 并作好记录。

35. 轴瓦乌金需重新浇灌时, 应如何清理瓦胎?

答: (1) 将轴瓦沿轴向立放平衡, 用煤气火嘴或火焊把均匀加热轴瓦外侧, 使乌金熔化脱落;

(2) 用钢丝刷清理瓦胎挂乌金处使表面露出金属光泽;

(3) 将轴瓦用 10%苛性钠溶液煮 15~20min, 液温 80~90℃, 之后用同样温度凝结水煮洗, 除去残碱, 取出擦干。

36. 简述用百分表测量联轴器张口(端面值)的方法。

答: 将两只百分表对称地固定在一侧联轴器的直径线两端部分, 测量杆分别与另一侧联轴器的端面接触并保持垂直, 即两百分表应在同一条直径线上, 并且距中心的距离相等。两半联轴器按实际组合记号对准, 并用临时销子把两个转子进行松联接, 为此, 销子的直径应小于孔径 1.0~2.0mm, 用吊车盘动两转子, 使百分表依次对准每个测量位置, 读数记录前需先撬动一个转子, 使两转子不互相蹙劲(临时销子能活动), 最后应转回起始位置, 此时两百分表的读数差应当与盘动转子前的差值相一致。

37. 调节级喷嘴叶片出汽边发生断裂的原因有哪几个方面?

答: (1) 浇铸时冷却速度不均匀产生内应力, 促使喷嘴叶片裂纹;

(2) 表面氮化层过厚而且不均匀;

(3) 调节级动叶片阻挡喷嘴汽道, 形成喷嘴叶片受一个交变作用力, 使喷嘴叶片产生振动, 喷嘴叶片一阶振动安全率小于 15%, 正处在共振状态中运行, 故产生振动裂纹;

(4) 喷嘴叶片出口边厚度太小。

38. 试从材料学的角度说明制造多级汽轮机的必要性。

答: 随着蒸汽参数的提高, 蒸汽总焓降增加。若仍为单级汽轮机, 为了保证在最佳速比附近工作, 圆周速度就随之升高, 使转动部件直径加大, 所受的离心力升高, 但材料的许用应力是有限的, 故单级汽轮机功率的提高受材料的限制。为了得到大功率的原动机, 只能采用多级汽轮机。

39. 用台钳夹住叶片测定单片频率时, 应注意什么?

答：对新叶片，应夹在台钳上测定单叶片频率。剔除因加工原因引起的频率过高或过低的叶片。在夹紧叶片时，为测得的频率准确，对各叶片加紧力应尽量一致，由单人负责，并应采取对平叶根两侧垫铜片，对弧形叶根两侧垫旧叶根等措施来保护好叶根，使它不被夹伤。

40. 大型汽轮机在做超速保护试验前，为什么要带低负荷运行一段时间后再做？

答：汽轮机在启动过程中，要通过暖机等措施尽快把转子温度提高到脆性转变温度以上，以增加转子承受较大的离心力和热应力的能力，大型机组由于转子直径较大，启动过程中大轴的热应力也随之增加，机组定速后，转子表面与中心孔间的温度差仍然很大，转子中心孔受到很大拉应力的作用。此时转子中心孔温度尚未达到脆性转变温度以上，如果马上做超速试验，就会使拉应力增加很多，引起转子脆性断裂。所以规定在做超速试验前先带部分负荷暖机，以提高转子温度，待转子中心孔温度达到脆性转变以上时，再做超速试验。“电力工业技术管理法规”规定带额定负荷 25%以上，暖机 3~4h 后方可做超速试验。

41. 工作票中必须采取的安全措施指什么？

答：（1）要求运行人员做好的安全措施，如断开电源，隔离与运行设备联系的热力系统，对检修设备消压、吹扫等；

（2）要求运行值班人员在运行方式、操作调整上采取的措施；

（3）为保证人身安全和设备安全，必须采取的防护措施；

（4）防止运行人员中毒、窒息、气体爆燃等特殊安全措施；

（5）（3）、（4）两项措施中凡由检修人员执行的，签发工作票时应注明“检修自理”；

（6）大小修时，工作的安全项目较多，发电厂可结合本单位情况，制定固定项目的安全措施；

（7）挂上警示牌；

（8）重要的阀门应加锁。

42. 汽缸大盖吊好后，应紧接着完成哪些工作？

答：汽缸大盖吊好后，为了防止拆吊隔板套、轴封套时将工具、螺母及其它异物掉进抽汽口，疏水孔等孔洞中，必须首先用布包等堵好缸内孔洞，然后再继续将

全部隔板套、轴封套及转子吊出，并用胶布将喷嘴封好，若在一个班内实在完成不了这些工作时，应当用苫布将汽缸全部盖好，并派专人看守。

43. 采用悬吊式支承的隔板或隔板套，如何调整它在垂直方向上的位置？

答：悬吊式支承是在下隔板或隔板套左右水平结合面处装有挂耳，挂在下隔板套或下汽缸相应位置的槽内，以确定其垂直方向的位置，采用调整挂耳支承面下的调整块厚度来调整隔板套垂直方向的位置。

44. 停机时为什么要对惰走曲线加以分析？

答：分析惰走曲线，可便于发现机组有无异常。如果转子的惰走时间明显减少，可能是轴承磨损或机内动静部分有摩擦；如果惰走曲线明显增长，则说明汽轮机主汽门、调节汽门或抽汽逆止门不严，仍有高压蒸汽漏入机内。

45. 跨步电压和接触电压的意义是什么？

答：跨步电压是指人站在地上，具有不同对地电压的两点，人的两脚之间所承受的电压差。比如：当一根带电导线断落在地上时，落地点的电位就是导线的电位，电流就会从落地点流入大地中。离落地点越远，电流越分散，地面电位也越低。离电线落地点越近，地面电位越高，如果人的两脚站在离落地电线近、远不同位置上，两脚之间就有电位差，这就是人们常说的跨步电压。

接触电压是指人体同时接触不同电压的两处，则在人体内有电流通过，人体构成电流回路的一部分，这时，加在人体两点之间的电压差称为接触电压。比如：人站在地上，手部触及已漏电设备的外壳，手足之间出现电位差，这就是接触电压。

46. 火力发电厂为什么要设置热工自动化系统？

答：为了在电力生产过程中观测和控制设备的运行情况，分析和统计生产状况，保证电厂安全经济运行，提高劳动生产率，减轻运行人员的劳动强度，所以电厂内装有各种类型测量仪表、自动调节装置及控制保护设备。这些设备和装置就是热工自动化系统。

47. 制定《电业生产事故调查规程》的目的是什么？

答：通过对事故的调查分析和统计，总结经验教训，研究事故规律，开展反事故斗争，促进电力生产全过程安全管理，并通过反馈事故信息，为提高、规划、设计、施工安装、调试、运行、检修的水平及设备制造质量的可靠性提供依据。

48. 按联轴器进行找中心工作产生误差的原因有哪些？

答：（1）在轴瓦及转子的安装方面，例如反瓦刮垫铁后回装时位置发生变化，底部垫铁太高使两侧垫铁接触不良等，使找中心的数据不稳定；

（2）在测量工作方面，例如千分表固定不牢、钢丝绳和对轮活动销子整劲等，也会使找中心数据不真实；

（3）垫片方面，例如垫片超过三片、有毛刺、垫片方向放置颠倒等；

（4）轴瓦在垂直方向移动量过大。

49. 錾削时有哪些注意事项？

答：（1）錾削脆性金属和修磨錾子时，要戴防护眼镜，以免碎屑崩伤眼睛；

（2）握锤的手不准戴手套，以免手锤飞脱伤人；

（3）锤头松动、柄有裂纹、手锤无楔等不能使用，以免锤头飞出伤人；

（4）錾顶由于长时间敲击，出现飞刺、翻边，需进行修磨，否则易扎伤人；

（5）錾削工作台应设有安全保护网；

（6）錾削将近终止时，锤击力要轻，以免用力过猛碰伤手。

50. 汽轮机轴向推力增大的原因有哪些？

答：（1）叶片结垢；

（2）汽轮机过负荷运行；

（3）蒸汽参数变化；

（4）水冲击；

（5）蒸汽压差过大；

（6）真空恶化；

（7）发电机转子轴向窜动；

（8）隔板径向汽封严重磨损而漏气；

（9）可调整抽汽式汽轮机纯凝汽运行而低压缸过负荷。

51. 隔板安装前应进行哪些检查？

答：隔板安装前应将所有隔板从隔板套或汽缸内取出，用煤油清洗干净，检查静叶片应无裂痕、卷边、松动、擦伤，汽封片应完整无损，还应检查隔板疏水孔、疏水槽等应畅通；按要求检查中分面接触情况，各个定位键的配合间隙，隔板与隔板套或汽缸的配合间隙，悬挂销的膨胀间隙等的检查；检查上下隔板的轴向、径向，应平整无错口。

52. EH 控制油系统中 AST 电磁阀的动作原理？

答：在正常运行时，四只电磁阀（20/AST）是被通电（或失电）关闭的，从而封闭了自动停机危急遮断（AST）母管上的抗燃油泄油通道，使所有蒸汽阀执行机构活塞下腔的油压能够建立起来。当电磁阀失电（或通电）打开，则母管泄油，导致所有汽阀关闭而使汽轮机停机。电磁阀（20/AST）是组成串并联布置的，这样就有多重的保护性。每个通道中至少须一只电磁阀打开，才可导致停机。同时也提高了可靠性，四只 AST 电磁阀中任意一只损坏或拒动作均不会引起停机。

53. 如何防止汽轮机大轴弯曲事故的发生？

答：（1）开停机前、后严密监视达州弯曲数值在运行范围内，轴向位移、差胀保护、轴系监测保护装置等投入与解列严格执行规程；

（2）上下缸温差严格控制在 50℃ 以内；

（3）防止动、静部分摩擦而引起转子局部过热；

（4）汽轮机热态停机后严格执行盘车规定，汽缸温度低于 150℃ 以下方可停用盘车；

（5）轴封供汽汽源在高低压汽源切换时防止积水进入轴封而引起局部收缩；

（6）汽轮机振动发生异常，要认真分析，查明原因处理后方可继续启动，原因不明不得强行再次启动。

54. 怎样检查隔板销饼是否高于隔板水平结合面？高于水平结合面有什么后果？

答：将直尺尺面立着。长度方向平放于隔板销饼及隔板水平结合面上，若销饼高于结合面，则直尺与结合面间必有间隙。销饼高出水平结合面，将顶住隔板或隔板套，造成隔板套或汽缸结合面出现间隙。

55. 汽轮机运行时，汽缸承受的主要负荷有哪些？

答：（1）高压缸承受的蒸汽压力和低压缸因处于不同的真空状态下工作而承受的大气压力；

（2）汽缸、转子、隔板及隔板套等部件质量引起的静载荷；

（3）由于转子振动引起的交变动载荷；

（4）蒸汽流动产生的轴向推力和反推力；

（5）汽缸、法兰、螺栓等部件因温差而引起的热应力；

（6）主蒸汽管道、抽汽管道对汽缸产生的作用力。

56. 可倾瓦轴承温度高的原因有哪些？

答：可倾瓦轴承温度高的原因有：

- (1) 瓦块与乌金工作面有损伤和脱胎现象，且接触不均匀；
- (2) 自位垫片及内、外垫片的接触面粗糙、有损伤，接触不均匀；
- (3) 在轴承体上下部分就位后，未用螺塞代替固定各轴瓦的临时螺栓；
- (4) 挡油环等其他零件未按其结构顺序装好，各瓦的自位垫块及垫片调换位置；
- (5) 轴承间隙不符合要求；
- (6) 温度测点装置校验不合格。

57. 自位式 LEG 型推力轴承均压块的作用是什么？

答：自位式 LEG 型推力轴承，分工作侧和非工作侧，每侧由 8 块扇形瓦块组成，这些瓦块支承于均压块板上，并装入制成两半的支承环内。通过均压块的摆动，使各瓦块浇有巴氏合金表面的载荷中心都处于同一平面内。每一瓦块都承受了同样的载荷，这种结构并不要求全部瓦块的厚度必须严格相同。在推力盘轴线与轴承座内孔并不完全平行时，通过各均压块累积的位移，推力瓦块的负荷也能均匀地分布。

58. 为消除油膜振荡应如何改进轴瓦？

- 答：
- (1) 减少轴瓦的长颈比，增加比压；
 - (2) 减少轴颈与轴瓦的接触角；
 - (3) 增大轴瓦两侧间隙，减小轴瓦顶部间隙；
 - (4) 提高油温，降低润滑油的黏度；
 - (5) 在下瓦开泄油槽、提高比压；
 - (6) 增加上瓦乌金宽度，加大上瓦油楔对转子的稳定作用；
 - (7) 更换为稳定性较好的轴瓦，如椭圆瓦、块式瓦、可倾瓦等。

59. 为何动叶片进汽侧叶片顶部水蚀严重？

答：在汽轮机的末几级中，蒸汽速度逐渐加大，水分在隔板静叶出汽边处形成水滴，水滴运动速度低于蒸汽速度，因此，进入动叶片时发生与动叶背弧面的撞击，对动叶背弧面侵蚀。叶片越长，叶顶圆周速度越大，水滴撞击动叶背弧面的速度也越高。由于离心力作用，水滴向叶顶集中，故叶顶背弧面水蚀严重。

60. 应力松弛法直轴比其他直轴法有何优点？各种直轴法分别适用于什么轴？

答：捻打法和机械加压法只适应于直径不大、弯曲较小的轴。局部加热法和局部加热加压法直轴均会残存残余应力，容易引起裂纹。只有应力松弛法直轴，工作

安全可靠，对轴的寿命影响小，无残余应力，稳定性好，特别适用于合金钢制造的高压整锻转子大轴。

61. 汽轮机膨胀不均匀为什么会引起振动？

汽轮机膨胀不均匀，通常是由于汽缸膨胀受阻或加热不均匀造成的。这将会引起轴承的位置和标高发生变化，从而导致转子中心发生变化。同时还会减弱轴承的支撑刚度，改变轴承的载荷，有事还会引起动静部分的摩擦。所有汽轮机膨胀不均匀时会引起机组振动。

62. 分析机组振动时，从检修方面考虑哪些因素？

答：（1）汽缸水平及轴颈扬度有无变化；

（2）滑销系统和销槽有无磨损、变形，间隙和接触面是否合格，滑动是否受阻；

（3）轴瓦的间隙、瓦盖紧力和下瓦接触情况是否符合要求，球面瓦的紧力和接触是否符合要求；

（4）转子是否找过平衡，所加平衡重量分布如何，平衡重块是否被冲刷或活动；

（5）轴颈的椭圆度和轴的弯曲情况；

（6）套装叶轮是否松动，膨胀间隙是否更换过零件或进行过加工；

（7）动静部分有无摩擦，摩擦部位如何；

（8）发电机转子上有无松动的零件、通风口，空气间隙是否正常，线匝间有无短路；

（9）机组中心情况，联轴器的晃度和瓢偏情况；

（10）基础、台板是否正常，台板螺丝是否松动；

（11）联轴器及大轴中心孔内是否有积存液体等。

63. 一级或几级隔板的通流间隙需要调整，应怎样进行？

答：可采用移动隔板套或隔板的方法，将隔板套或隔板轮缘的前后端面一侧车去，另一侧加销钉、垫环或电焊堆焊。但出汽侧端面是密封面，不可采用加销钉或局部堆焊的方法，而必须加垫环或全补焊，保持端面的密封效果。同时，应将隔板套或隔板的上、下定位销做相应位移处理。

64. 汽缸水平面螺栓热紧时应注意什么？

答：（1）螺栓的热紧值应符合制造厂的要求。当用螺栓伸长值进行测定时，硬质螺栓冷紧后记下螺母和螺杆的相对尺寸，以便加热后再测量；当用螺母转动弧长测定时，则应在螺栓及上缸法兰的对应位置，划出螺母热紧的转弧值。

（2）对螺栓加热应使用专用工具，加热必须充分均匀，尽量不使螺纹部位直接受热。

（3）热紧螺栓应按制度的顺序进行，加热后一次紧到规定值，若达不到规定值，不应强力猛紧，应待螺栓完全冷却后，重新加热再行拧紧。

65. 如何防止汽缸结合面泄漏？

答：（1）运行中严格控制汽缸金属温升速度，防止热应力过大造成法兰变形引起漏气；

（2）检修中仔细检查缸面，施工中防止工具、硬物损伤缸面，引起漏气；

（3）按紧螺栓的顺序合理紧螺栓，螺栓紧力适当；

（4）选用合适的涂料，防止坚硬的砂粒、铁屑等混入涂料中；

（5）结合面间隙符合要求。

66. 叶轮键槽产生裂纹的原因有哪些？

答：（1）键槽根部结构设计不合理，造成应力集中；

（2）键槽加工装配质量差，圆角不足或有加工刀痕等；

（3）蒸汽品质不良，造成应力腐蚀；

（4）材料质量差，性能指标低；

（5）运行工况变化大，温差应力大。

67. 为什么在套装叶轮时，当叶轮紧靠轴肩后需将叶轮沿旋转方向推靠，使一叶轮键槽与键的工作面接触？

答：在运行中，一旦发生叶轮过盈消失情况时，因套装叶轮时已使键槽与键的工作面靠紧，就不会产生叶轮对键的冲击作用力。

68. 汽轮机转子发生断裂的原因有哪些？

答：损坏机理主要是低周疲劳和高温蠕变损伤。运行问题，主要是超速和发生油膜振荡。材料和加工问题，主要是存在残余应力、白点、偏析、夹杂物、气孔等，材质不均匀性和脆性，加工和装配质量差。

69. 整体合金钢锻件加工而成的无中心孔转子有何优点？

答：无中心孔的结构与相同情况下的有中心孔转子相比较，中心部位最大切向应力可减少 $1/2$ ，有限元计算还表明，转子的蠕变应力也大为降低，转子寿命得到延长。

70. 在工作转速内，为什么轴系会有几个临界转速？

答：组成轴系的各个转子的尺寸和质量分布不同，因而一阶临界转速各不相同，设计时都要经过严格的计算。各个转子的临界转速(包括发电机转子的一阶和二阶临界转速)都将在整个轴系的转速变化中表现出几个临界转速。

71. 汽缸高温螺栓断裂的原因有哪些？如何处理？

答：有以下几个原因：

- (1) 热紧、热松螺栓时，工艺或操作不当，使螺栓局部过热产生裂纹；
- (2) 螺栓材料有缺陷，如元素偏析等；
- (3) 材料热处理不当，强度不合适，或钢材热脆性显著；
- (4) 由于螺栓本身结构不合理或加工不当，存在应力集中现象；
- (5) 螺栓预紧力过大；
- (6) 螺栓所受的附加应力过大等。

处理方法：

- (1) 严格工艺，热紧、热松螺栓时避免使螺栓过热；
- (2) 正确选用材料，使用前做好光谱和元素分析；
- (3) 严格执行热处理工艺，加强金属监督，保持合适硬度；
- (4) 改进螺栓结构和严格加工工艺、质量检验；
- (5) 选择适当的预紧力，避免过紧。

72. 设备检修后应达到哪些要求？

答：(1) 达到规定的质量标准；

- (2) 消除设备缺陷；
- (3) 恢复出力，提高效率；
- (4) 消除泄漏现象；
- (5) 安全保护装置和主要自动装置动作可靠，主要仪表、信号及标志正确；
- (6) 保温层完整，设备现场整洁；
- (7) 检修记录正确、齐全。

73. 何谓热电联合循环？为什么要采用热电联合循环？

答：利于汽轮机中做过功的适当压力的蒸汽，将其放出的热量直接或间接地用于生产或生活，这种既供电又供热的蒸汽动力装置循环，称为热电联合循环。由于它既生产电能又可以把汽轮机排汽或抽汽的汽化潜热供生产或采暖用，从而减少或避免了凝汽器中排汽的热量损失，提高了热力的利用程度，所以采用它。

74. 采用回热循环为什么会提高热效率？

答：采用回热循环，把汽轮机中间抽出的一部分做了功的蒸汽送入加热器中，加热凝汽器来的凝结水(或给水)，再送入锅炉，可少吸收燃料燃烧的热量，节约燃料，同时由于抽汽部分的蒸汽不在凝汽器内凝结，减少冷却水带走的热量损失，所以采用回热循环可以提高热效率。

75. 螺纹咬死时如何处理？

答：螺母与螺栓咬扣时，切忌用过大力矩硬扳。若温度较高，应等螺栓降至室温，向螺纹内浇入少许润滑油，用适当的力矩来回活动螺母，并同时用大锤敲振。也可适当地加热螺母，逐渐使螺纹内的毛刺圆滑后将螺母卸下。当无法卸下螺母时，可请熟练的气焊工用割炬割下螺母保护螺杆。

76. 汽缸法兰为什么会发生变形？

答：汽缸法兰发生变形的原因有：

(1) 汽缸在铸造后因回火不充分，时效不足，使残存内应力值很大，会造成汽缸变形。

(2) 汽轮机在启停或运行中操作不当时，会使汽缸和法兰厚度变化大的部位产生较大的温差应力，当应力超过材料的屈服极限时，将使汽缸法兰产生塑性变形。此外，汽缸机加工残余应力、运行中各部件膨胀间隙过小造成的膨胀力、汽轮机基础不均匀下沉的作用力等也可能使汽缸法兰发生变形。

77. 什么是节流？为什么不能说节流过程是一个定焓过程？

答：工质在管内流动时，中途遇到通道截面积突然缩小，局部阻力很大使工质压力降低，这种现象称为节流。在一般情况下，节流过程中工质和外界不发生热交换，故可将节流过程看成绝热过程，又称绝热节流。节流前后工质的焓值不变，但不能说节流过程是一个定焓的过程。节流前后开始时焓值是降低的，此焓降用来增加工质的动能和消耗于工质的涡流，然后动能和涡流转化为热能重新被工质吸收，使工质焓值恢复到原节流前的焓值。

第六部分 操作题

No. 1	高温紧固件的检修				
需要说明的问题和要求	1) 要求单独进行操作; 2) 联系好配合工种(金属试验); 3) 操作过程中严格执行《电业安全工种规程》。				
工具、材料、设备、场地	1) 常用工具三角锉刀、角向磨光机、钢丝刷砂轮片等; 2) 胶皮垫; 3) 二硫化钼粉; 4) 准备高温紧固件螺丝螺母各若干只(根据装用规格数量考虑)。				
评分标准	序号	项目名称	质量要求	满分	扣分
	1	按螺栓拆装工艺规定拆下高温紧固件	用胶皮垫垫好,不许直接放在地面上,以防碰坏丝扣	2	摆放无序和螺丝下未垫胶皮垫扣 2 分
	2	清理螺丝和螺母	清理丝扣中的积垢,如有毛刺和倒牙用三角锉刀进行修整。	4	清理整修后仍有毛刺倒牙每一只扣 2 分
	3	配合金属试验做超声波和硬度试验	打磨干净,符合金属试验要求,探伤无异常,硬度合格	6	一件不符合要求扣 2 分
	4	组装前的螺丝与螺母试旋	螺丝与螺母配合良好无卡涩	4	旋不到底一件扣 2 分
	5	用二硫化钼粉	涂擦均匀	2	

		涂擦螺丝和螺母的丝扣			
	6	施工场地文明生产情况	干净整洁	2	场地不清洁、工具摆放杂乱扣 1 分

No. 2	钻孔攻丝（M16）无钢套丝（Φ16）				
需要说明的问题和要求	1) 要求单独进行操作； 2) 操作过程中严格执行《电业安全工种规程》。				
工具、材料、设备、场地	1) 常用工具、手锤、样冲、锉刀等； 2) 铁板一块（长度 100mm、宽 50mm、厚 20mm），圆钢长度 200mm，Φ16； 3) 台钳一只，M16 攻丝一副，M16 板牙一只。				
评分标准	序号	项目名称	质量要求	满分	扣分
	1	划出所需钻孔的中心打样冲眼；	方法正确	2	方法不正确扣 2 分
	2	检查台钻应处于正常可用状态：电源是否接好，转动方向是否正确，转速是否符合要求；	电源接好，相线符合要求	3	不符合要求扣 2 分

	3	选好磨好钻头， 装上钻头夹紧；	刃磨方法正确，刃口锋利	2	钻头钝扣 1 分
	4	将工件放在台 钻上并固定好， 启动钻床，进行 钻孔；	工件放置、固定稳妥不松动	2	装后钻头未夹紧扣 1 分
	5	将钻好孔的工 件取下夹在台 钳上，进行攻 丝；	方法正确，用力均匀，丝扣 光滑，无乱扣，无毛刺	4	工件松动扣 2 分
	6	将圆钢夹上台 钳，进行套丝；	方法正确，用力均匀，丝扣 光滑，无乱扣，无毛刺	3	牙齿不光滑，有毛 刺，有乱扣，一项 扣 2 分
	7	将攻好丝的螺 母，旋入套好丝 的丝杆上；	旋动灵活，不卡涩，不松旷	2	转动不灵活，卡涩， 松旷扣 1 分
	8	施工场地文明 生产。		2	场地不清洁、工具 摆放杂乱扣 1 分

No. 3	汽轮机缸体清理检查
需要说明 的问题和 要求	1) 要求单独进行操作； 2) 联系好配合工种；

		3) 操作过程中严格执行《电业安全工种规程》； 4) 考核时可考核其中几项。			
工具、材料、设备、场地		1) 常用工具锉刀等； 2) 砂轮片、砂布、棉纱头。			
评分标准	序号	项目名称	质量要求	满分	扣分
	1	检查汽缸接合面无漏汽痕迹，明显的拉痕和凹坑	检查后应作记录	2	检查不仔细、记录不准确扣 1 分
	2	用砂轮片沿缸面纵向打磨缸面氧化皮	打磨后缸面应露出金属光泽，表面无拉痕、毛刺、裂纹	3	清理不干净扣 2 分
	3	打磨清理汽缸隔板槽道	打磨后光滑无毛刺	2	清理不干净扣 1 分
	4	打磨清理检查汽缸与轴封套配合槽道	清理后光滑无毛刺	2	清理不干净扣 1 分
	5	清理检查汽缸防爆门	防爆门接合面无划痕，光滑	3	清理不干净扣 2 分
	6	清理检查喷嘴	喷嘴出汽边无吹损、裂纹，阻汽齿无歪斜、无松动、磨损	2	清理不干净扣 1 分

	7	清理检查汽缸抽汽扣、疏水孔	各抽汽扣、疏水孔畅通，焊口无裂纹	2	清理不干净扣 1 分
	8	清理检查缸体加热蒸汽柜	无裂纹、无漏汽痕迹	2	清理不干净扣 1 分
	9	施工场地文明生产情况		2	场地不清洁、工具摆放杂乱扣 1 分

No. 4		一对斜垫铁修刮			
需要说明的问题和要求		1) 要求单独操作； 2) 注意安全、文明操作。			
工具、材料、设备、场地		1) 刮刀、塞尺、角向磨光机； 2) 红丹粉、透平油、棉布块、抛光砂轮。			
评分标准	序号	项目名称	质量要求	满分	扣分
	1	工器具、量具、材料准备	准备要充分、合理	2	准备不充分、不合理扣 1~2 分
	2	检查电动工具检验合格证	应在有效期内	1	未检查扣 1 分
	3	垫铁清理	机件表面无油污、毛刺	1	未清理扣 1 分
	4	检查垫铁接触	垫铁接触面均匀涂一层红	2	操作不规范扣 1~2

			丹粉，对靠检查接触		分
	5	修刮垫铁	修刮高点	2	操作不规范扣 1~2 分
	6	重复上一步骤， 检查垫铁接触， 并修研垫铁接 触密实	0.05mm 塞尺检查，塞不进	3	0.05mm 塞尺检查 局部塞入宽度、深 度大于 1/4 边长， 每处扣 1 分
			每平方厘米有接触点的面积应占全面积的 75%以上，并分布均匀	6	接触面积小于 75%扣 2~4 分，分布不均匀扣 1~3 分
	7	操作后整理场地、工具、量具整理	有序而完备	3	现场整理不整洁或不进行现场清理扣 1~3 分

No. 5		推力轴承的拆装			
需要说明的问题和要求		1) 联系配合工种（起重工、热控温度班）； 2) 操作过程中必须严格执行《电业安全工种规程》； 3) 以 125MW 机组或改进型 300MW 机组为例。			
工具、材料、设备、场地		1) 准备好常用工具扳手、铜棒、记号笔等； 2) 专用吊环、顶丝； 3) 汽轮机转子、汽缸、推力轴承。			
评	序号	项目名称	质量要求	满分	扣分

分 标 准	1	解体轴承盖上的油杯	拆装方法准确	2	方法不当扣 2 分
	2	拔出轴承盖靠汽轮机侧立销和中分面定位销	拆前检查记号，妥善保管，防止丢失	2	
	3	松水平结合面螺帽，吊出轴承盖，吊出推力瓦内盖	起吊方法正确	2	起吊过程中磕碰扣 2 分
	4	吊去球枕	热工拆除温度测点引线，用专用吊环	1	不按要求扣 1 分
	5	解体浮动油挡	防止磕碰推力瓦块乌金和温度接线	2	不按要求扣 2 分
	6	取出推力瓦安装环		3	方法不对扣 2 分
	7	按解体顺序逆序安装	零部件清理干净，轴承室内无杂物，有机玻璃罩不能破损	6	顺序不符要求扣 3 分
	8	施工场地文明生产情况	干净整洁	2	场地不整洁、物品摆放杂乱扣 1 分

No. 6	油挡漏油的处理				
需要说明的问题和要求	1) 要求独立完成; 2) 操作过程中必须严格执行《电业安全工种规程》。				
工具、材料、设备、场地	准备好常用的工具、扳手、塞尺、V形刮刀、螺丝刀、锉刀等				
评分标准	序号	项目名称	质量要求	满分	扣分
	1	外观检查	找出漏油点	2	找不出漏油点扣 2 分
	2	检查结合面间隙	结合面无间隙	2	检查不规范扣 1~2 分
	3	测量油挡间隙	油挡间隙符合规定	4	测量不准扣 3 分
	4	调整油挡间隙及修正结合面间隙		8	油挡间隙及结合面调整不符合标准扣 4~8 分
	5	检查回油孔, 组装油挡	油挡回油孔通畅, 结合面涂密封胶	2	铜刷不干净扣 2 分
	6	施工场地文明生产情况	干净整洁	2	场地不清洁、物品摆放杂乱扣 1 分
No. 7	测量圆筒形轴瓦顶隙、侧隙、油挡间隙				

需要说明的问题和要求		1) 要求独立完成; 2) 操作过程中必须严格执行《电业安全工种规程》; 3) 联系好配合工种。			
工具、材料、设备、场地		1) 常用工具活络扳手、内六角扳手一套、手锤等; 2) 塞尺、千分尺 (0~25mm); 3) 软铅丝。			
评分标准	序号	项目名称	质量要求	满分	扣分
	1	做记号,拆卸上轴瓦		4	拆卸工艺不符合要求扣 2 分
	2	用塞尺测量轴瓦两侧间隙	两侧间隙为轴颈直径的千分之一	4	测量不正确扣 2 分
	3	用压铅丝法测量顶部间隙	沿轴向一般放三道,要多测几点取平均值,顶部间隙为轴颈直径的千分之二	6	测量不正确扣 6 分
	4	用塞尺测量油挡间隙,对有浮动油挡的轴瓦也要测浮动油挡间隙	上油挡间隙 0.20~0.25mm, 两侧 0.10~0.20mm, 下部 0.05~0.10mm, 浮动油挡 0.10~0.15mm	4	测量不正确扣 4 分
	5	施工场地文明生产情况	干净整洁	2	场地不清洁、工具摆放杂乱扣 1 分
No. 8		轴瓦紧力的测量和组装			

需要说明的问题和要求		1) 独立完成操作; 2) 联系好配合工种, 如轴瓦较大可配助手一人; 3) 操作过程中严格执行《电业安全工种规程》。			
工具、材料、设备、场地		1) 常用工具套筒扳手、内六角扳手一套、手锤等; 2) 塞尺、千分尺 (0~25mm); 3) 软铅丝; 4) 不锈钢垫片 4 块 (厚 0.80~1.0mm)。			
评分标准	序号	项目名称	质量要求	满分	扣分
	1	清理检查轴瓦, 轴瓦在工作位置	检查定位销饼不别劲	2	检查不仔细扣 1 分, 有毛刺扣 1 分
	2	用压铅丝法测量轴瓦顶部紧力	紧力按制造厂标准	6	计算不正确扣 4 分
	3	组装时轴承座应清理干净	用面粉粘, 轴承内无杂物	4	清理不干净扣 4 分
	4	联系热工询问轴承内工作是否结束		2	未联系热工扣 2 分
	5	轴承座内经验收合格, 装复轴承盖		4	未经验收扣 4 分
	6	施工场地文明生产情况	干净整洁	2	场地不清洁、工具摆放杂乱扣 1 分

No. 9		检查测量隔板挂耳膨胀间隙			
需要说明的问题和要求		1) 联系配合工种（起重工）； 2) 操作过程中严格执行《电业安全工种规程》。			
工具、材料、设备、场地		1) 准备好常用工具深度游标卡尺、锉刀等； 2) 红丹粉； 3) 隔板、隔板套或内汽缸。			
评分标准	序号	项目名称	质量要求	满分	扣分
	1	将上汽缸或隔板套翻身并固定好	固定牢固	2	固定不好扣 2 分
	2	测量隔板的下半挂耳平面与汽缸中分面或隔板套中分面之差值 h1	测量准确	6	测量不准确扣 4 分
	3	测量上隔板压板端面与汽缸中分面或隔板套中分面之差值 h2	测量准确	6	测量不准确扣 4 分
	4	计算膨胀间隙 (h1- h2)	计算准确	4	计算不对扣 2 分

	5	施工场地文明 生产情况	干净整洁	2	场地不清洁扣 1 分
--	---	----------------	------	---	------------

No. 10		汽缸缸面水平测量			
需要说明 的问题和 要求		1) 独立完成操作; 2) 操作过程中严格执行《电业安全工种规程》。			
工具、材 料、设备、 场地		1) 合像水平仪; 2) 砂布、棉纱、记号笔。			
评分 标准	序号	项目名称	质量要求	满分	扣分
	1	清理汽缸水平 面	光滑平整	2	不平整扣 2 分
	2	将合像水平仪 放到要测量的 部位, 测量一 次, 调转 180° 在原位置再测 量一次	注意位置不变	6	方法不当扣 4 分
	3	计算两次测量 结果并记录	两次读数代数平均值	6	计算错误扣 6 分
	4	在记录表上标 出水平度, 与上	应无大的变化, 变化大应查 明原因	4	记录不合格扣 4 分

		次大修比较			
	5	施工场地文明 生产情况	干净整洁	2	场地不清洁扣 1 分

No. 11		测量汽轮机转子扬度			
需要说明的问题和要求		1) 独立完成操作; 2) 操作过程中严格执行《电业安全工种规程》。			
工具、材料、设备、场地		1) 合像水平仪; 2) 砂布、折布; 3) 汽轮机转子、汽缸。			
评分标准	序号	项目名称	质量要求	满分	扣分
	1	在拆相邻转子对轮螺丝之前,将高压转子盘到“0”位		3	未盘至“0”位扣 3 分
	2	将合像水平仪放在要测转子轴颈上测量一次,调转 180°在原位置再测量一次	注意横向水平汽泡在中间位置。	5	方法不正确扣 3 分
	3	计算两次测量	两次读数代数平均值。	5	计算错误扣 3 分

		结果并记录			
	4	在记录表上标出水平度,与上次大修比较,与标准比较	应无大的变化,变化大应查明原因	2	变化大未查明原因扣 2 分
	5	在各个转子联轴器螺丝拆下转子脱开后,转子在自由状态下再测一次轴颈扬度	与未脱开时测量数据进行比较	3	未进行比较扣 3 分
	6	施工场地文明生产情况	干净整洁	2	场地不清洁、工具摆放杂乱扣 1 分

No. 12	挡油环间隙调整				
需要说明的问题和要求	1) 独立完成操作; 2) 操作过程中严格执行《电业安全工种规程》; 3) 联系好配合工种。				
工具、材料、设备、场地	1) 常用工具三角刮刀、M 型刮刀、小圆锉、半圆锉、螺丝刀; 2) 红丹粉、白布、石油; 3) 塞尺; 4) 准备轴瓦和轴; 5) 准备一块捻打铜齿的专用工具。				
评	序号	项目名称	质量要求	满分	扣分

分 标 准	1	将轴放入轴瓦， 组装轴瓦		2	未组装轴瓦扣 2 分
	2	测出油挡的实 际间隙数值	测量准确	4	油挡间隙测量不规 范扣 2~4 分
	3	油挡间隙调整	油 挡 上 部 间 隙 0.15~0.20mm，两 侧 间 隙 0.10~0.15mm，下 部 间 隙 0.05mm，铜齿应无缺损和毛 刺	12	间隙不在标准范 围，每超差 0.02mm 扣 1 分，有毛刺扣 1 分，齿不尖扣 2 分
	4	施工场地文明 生产情况	干净整洁	2	场地不清洁、工具 摆放杂乱扣 1 分

No. 13		测量汽轮机联轴器和推力盘的瓢偏			
需 要 说 明 的 问 题 和 要 求		1) 独立完成操作； 2) 操作过程中严格执行《电业安全工种规程》； 3) 联系好配合工种。			
工 具 、 材 料、设备、 场地		1) 百分表及表架两套； 2) 记录表纸、笔； 3) 记号笔。			
评 分 标 准	序号	项目名称	质量要求	满分	扣分
	1	在被测转子联 轴器和推力盘 上 8 等分	等分正确	1	等分不均扣 1 分

	2	在转子被测直径处两端装设百分表	装设牢固，表计良好，位置正确不偏，以免影响测量正确性	3	装设不稳扣 2 分，标杆不垂直扣 1 分
	3	盘动转子分别记录两只百分表的读数	记录准确	5	每差 0.02mm 扣 2 分
	4	同样方法测量推力盘另一端	记录准确	3	未测量扣 3 分
	5	最后计算出各处瓢偏值	计算正确	7	计算错一点扣 2 分
	6	施工场地文明生产情况	干净整洁	1	场地不清洁、工具摆放杂乱扣 1 分

No. 14		轴瓦垫铁修刮			
需要说明的问题和要求		单独操作			
工具、材料、设备、场地		1) 刮刀、塞尺、内六角扳手、角向磨光机； 2) 红丹粉、透平油、棉块布、抛光砂轮片。			
评分标准	序号	项目名称	质量要求	满分	扣分
	1	工器具、量具、材料	准备要充分、合理	2	准备不充分、不合

准		准备			理扣 1~2 分
	2	检查电动工具检验合格证	应在有效期内	1	未检查扣 1 分
	3	将轴瓦垫铁接触面涂上均匀一层红丹粉，放在瓦座中微量移动轴瓦，将轴瓦吊出；	工作前轴瓦进油口应封堵合格，检查垫铁接触情况	2	动作不规范扣 1~2 分
	4	修刮轴瓦垫铁高点	按接触点的轻重适当修刮高点	2	动作不规范扣 1~2 分
	5	重复上一步骤，检查垫铁接触，并修刮垫铁接触密实	1、0.03mm 塞尺检查塞不进	1	0.03mm 塞尺检查局部塞入宽度、深度大于 1/4 边长，每处扣 1 分
			2、每平方厘米接触点的面积应占全面积的 75% 以上，并分布均匀	5	接触面积小于 75% 扣 1~3 分，分布不均匀扣 1~2 分
	6	检查轴瓦垫片	1、检查轴瓦垫片不能超过 3 片，紧固螺栓无松动；2、检查垫铁接触合格后，将轴瓦下部垫铁调整垫片减掉 0.03~0.05mm 保证轴瓦腾空值	3	1、垫片超过 3 片扣 1 分；2、未减下部垫铁调整垫片扣 1 分；3、紧固螺栓松动扣 1 分。
	7	操作后整理场地、工	有序而完备	3	现场整理不整洁或

		具、量具			不进行现场整理扣 1~3 分
--	--	------	--	--	-------------------

No. 15	盘式密封瓦的组装				
需要说明的问题和要求	1) 自带常用检修工具、量具； 2) 要求安全、文明操作。				
工具、材料、设备、场地	1) 常用工器具、量具等； 2) 现场大小修机组设备或仿真、备用设备； 3) 在轴系中心找好后进行。				
评分标准	序号	项目名称	质量要求	满分	扣分
	1	工器具、量具的准备,联系好配合工种	准备充分	2	漏一项扣 1 分
	2	清理密封瓦及其他各部件	按规程操作	2	工艺不当扣 5 分 工序不正确扣 5 分
	3	装复内油挡	油挡径向间隙应符合标准	2	
	4	装好密封瓦上的两道硅橡胶条	两道硅橡胶条接头应错开	2	
	5	下瓦壳就位	按规程要求	2	
	6	上瓦壳就位,打入对口销钉并	用塞尺检查硅胶条和瓦壳是否有一定紧力	2	

		紧好对口螺栓			
	7	瓦壳定位并紧好瓦壳与机壳螺栓	注意按原位恢复	2	
	8	装上弹簧架和弹簧	按规程操作	2	
	9	密封瓦活动检查	用撬杠将密封瓦体撬离密封盘一定距离后松开，瓦体应立即复位	4	不做检查扣 4 分，质量不符合要求扣 1~3 分
	10	密封面检查	用塞尺检查密封瓦与密封盘接合面，全周用 0.03mm 塞尺塞不进	4	不做检查扣 4 分，质量不符合要求扣 1~3 分
	11	填写测量记录	技术记录正确、齐全、整洁	4	没有记录或记录错误扣 4 分，记录不全、不整洁扣 1~3 分
	12	清扫现场	干净、整洁、有序	2	不清理现场扣 2 分

No. 16	汽缸结合面螺栓拆装
需要说明的问题和要求	1) 联系好配合工种（电工）； 2) 准备好工作场地； 3) 操作过程中必须严格执行《电业安全工种规程》。
工具、材	1) 准备好工具、汽缸结合面螺栓专用扳手、大锤、记号笔、手锤、锉刀

料、设备、 场地		等； 2) 松锈剂、高温丝扣脂； 3) 汽缸结合面螺栓加热装置。			
评分 标准	序号	项目名称	质量要求	满分	扣分
	1	为汽缸结合面 螺栓、螺帽、垫 圈编号	记号清楚，按一定顺序，编号对应	2	记号不清楚扣 1 分
	2	拆除螺帽上的 封盖		2	不对应扣 2 分
	3	加热汽缸螺栓， 拆除螺帽垫圈	从汽缸中部向两边拆卸	6	不按顺序扣 4 分
	4	清理、修整螺纹 和垫圈	光洁、无毛刺	4	清理不干净、旋不动扣 2 分
	5	组装螺栓	螺纹部分涂高温丝扣脂	2	不涂丝扣脂扣 2 分
	6	冷紧汽缸螺栓	冷紧到要求的紧力	6	紧力过小或过大扣 4 分
	7	热紧汽缸螺栓	加热后拧到规定弧长	6	未达要求扣 4 分
	8	施工场地文明 生产情况	干净整洁	2	场地不清洁、物品 摆放杂乱扣 1 分

No. 17	测量轴弯曲
需 要 说 明	1) 独立完成操作；

的问题和 要求		2) 操作过程中严格执行《电业安全工种规程》。			
工具、材 料、设备、 场地		1) 百分表、磁性表架、记号笔、砂纸等; 2) 汽轮机转子、检修盘车装置。			
评 分 标 准	序号	项目名称	质量要求	满分	扣分
	1	调整好盘车装置	固定转子轴向位置	2	不按要求扣 2 分
	2	打磨转子测量部位	打磨光洁	2	
	3	将被测部位的圆周等分	按逆旋转方向编上序号, 一般将圆周分为八等分	4	不按要求扣 2 分
	4	架设百分表	表架在轴承或汽缸水平结合面上, 表的测量杆支持在被测量部位	2	表架不牢固、位置不合适扣 2 分
	5	测量读数	按旋转方向盘转子, 顺次对准各点, 测量读数, 最后回到“1”位置应与起始读数相同, 读数异常应重复测量	10	测点不准扣 4 分
	6	计算出弯曲度	同直径两端读数差值一半即为该截面弯曲度	8	计算不对扣 6 分
	7	施工场地文明生产情况	干净整洁	2	场地不清洁、物品摆放杂乱扣 1 分

No. 18		联轴器的检修			
需要说明的问题和要求		1) 独立完成操作; 2) 联系好配合工种; 3) 操作过程中必须严格执行《电业安全工种规程》。			
工具、材料、设备、场地		1) 常用工具半圆锉、圆锉、可调铰刀; 2) 砂布、白布、石油; 3) 百分表及表架。			
评分标准	序号	项目名称	质量要求	满分	扣分
	1	拆卸联轴器前螺丝和垫片是否编号和做记号		3	未做记号和编号扣1分
	2	清理检查联轴器,对于有波形节的联轴器还应检查波形节	结合面是否光滑平整,应无裂纹,螺孔无拉伤、毛刺,固定螺栓不松动	6	毛刺未清理干净扣2分
	3	清理检查修整螺丝螺帽	螺丝表面光滑无毛刺、无裂纹、无拉毛和变形	4	毛刺未清理干净扣2分
	4	测量对轮晃度和瓢偏度,并记录	测量正确	12	计算不正确一点扣1分
	5	联轴器调整垫	光滑平整无毛刺、无变形	3	有毛刺扣2分

		片检查			
	6	施工场地文明 生产情况	干净整洁	2	场地不清洁、物品 摆放杂乱扣 1 分

No. 19		汽轮机通流间隙测量调整			
需要说明 的问题和 要求		1) 独立完成操作; 2) 联系好配合工种; 3) 操作过程中必须严格执行《电业安全工种规程》。			
工具、材 料、设备、 场地		1) 塞尺、楔形塞尺、楔形游标卡尺、外径千分尺 (0~25mm); 2) 记录纸、铅笔。			
评 分 标 准	序号	项目名称	质量要求	满分	扣分
	1	测量通流间隙, 定好转子“0” 位,测量转子的 实际轴向定位 尺寸	定位按安装时或上次检修 要求	4	定位尺寸不对扣 2 分
	2	测量转子动叶 片进汽侧叶根 与叶顶的轴向 间隙,并记录。 转子“0”位测 完再测“90°” 通流间隙	测量准确	10	抽测几点,每错一 点扣 2 分

	3	根据测量的数据域修前和标准进行比较分析,确定是否需要调整	通流间隙少量调整,可通过改变隔板轴向位置或车削隔板出汽边的顶和根部来进行;调整量大,可通过调整转子的轴向定位的方法来实现	4	
	4	按质量标准调整通流间隙	按图纸规定要求进行调整	10	调整方法不对扣 8 分,调整不到位每点扣 2 分
	5	施工场地文明生产情况		2	场地不清洁、物品摆放杂乱扣 1 分

No. 20		推力瓦块的缺陷如何处理			
需要说明的问题和要求		1) 独立完成操作; 2) 联系好配合工种(焊工,准备好氢、氧气,热工检修); 3) 操作过程中必须严格执行《电业安全工种规程》。			
工具、材料、设备、场地		1) 常用工具凿子、手锤、锉刀、刮刀等; 2) 乌金、红丹粉、丙酮、酒精; 3) 量具百分表及表架、千分尺(0~25mm)。			
评分标准	序号	项目名称	质量要求	满分	扣分
	1	联系热工将要处理的推力瓦块拆出测温元件	拆下的温度元件保管好	12	

	2	测量所有推力瓦原厚度尺寸并记录	测量准确	4	测量不正确或记录簿完整扣 4 分
	3	对瓦块表面气孔、碎裂、脱胎部位进行剔除，在补焊部位露出新痕	不得损伤完好的部位	6	损伤有关部位扣 4 分
	4	清楚瓦胎上的锈垢、油污，并用丙酮或酒精清洗干净	必要时进行搪锡	4	清理不干净扣 4 分
	5	配合焊工补焊	补焊时温度控制在许可范围内（100℃以内）不得有气孔等缺陷	3	监视温度不当扣 3 分
	6	在小平板上按瓦块原来尺寸或未补焊部分修刮	修刮后应符合要求（接触均匀 75%以上）	9	修刮后接触未达到要求扣 6~8 分
	7	联系热工装好测温元件		1	
	8	施工场地文明生产情况	干净整洁	2	场地不清洁、物品摆放杂乱扣 1 分