

中电投河南公司调考试题库

河南公司生产技能人员调考试题库

风力发电运行检修工

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，组织编制了风力发电运行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。

中电投河南公司风力发电运行检修工题库建设工作委员会

主 任：董凤林

副主任：韩文旗 陈耀峰

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：吴炎生 李振东 李志伟

审 核：李振东 常 城

目 录

第一部分 填空题..... 1

第二部分 单选题..... 19

第三部分 判断题..... 43

第四部分 简答题..... 51

第五部分 论述题..... 62

第六部分 操作题..... 81

第一部分 填空题

- 1、风力发电机开始发电时，轮毂高度处的最低风速叫（切入风速）。
- 2、严格按照制造厂家提供的维护日期表对风力发电机组进行的预防性维护是（定期维护）。
- 3、禁止一人爬梯或在塔内工作，为安全起见应至少有（两）人工作。
- 4、（机舱）是设在水平轴风力发电机组顶部内装有传动和其他装置的机壳。
- 5、风能的大小与风速的（立方）成正比。
- 6、风力发电机达到额定功率输出时规定的风速叫（额定风速）。
- 7、叶轮旋转时叶尖运动所生成圆的投影面积称为（扫掠面积）。
- 8、风力发电机的接地电阻应每年测试（一）次。
- 9、风力发电机年度维护计划应（每年）维护一次。
- 10、SL1500 齿轮箱油滤芯的更换周期为（6）个月。
- 11、金风 750 机组的额定功率（750） KW。
- 12、凡采用保护接零的供电系统，其中性点接地电阻不得超过（4 欧）。
- 13、在风力发电机电源线上，并联电容器的目的是为了（提高功率因素）。
- 14、风轮的叶尖速比是（风轮的叶尖速度）和设计风速之比。
- 15、风力发电机组的偏航系统的主要作用是与其控制系统配合，使风电机风轮在正常情况下处于（迎风状态）。
- 16、风电场生产必须坚持（安全第一，预防为主）的原则。
- 17、（风况）是风电场选址必须考虑的重要因素之一。
- 18、风力发电机的（功率曲线）是表示风力发电机的净电输出功率和轮毂高度处风速的函数关系。
- 19、风力发电机组投运后，一般在（三个月）后进行首次维护。
- 20、瞬时风速的最大值称为（极大风速）。
- 21、正常工作条件下，风力发电机组输出的最高净电功率称为（最大功率）。
- 22、在国家标准中规定，使用“downwind”来表示（主风方向）。
- 23、在国家标准中规定，使用“pitch angle”来表示（桨距角）。
- 24、在国家标准中规定，使用“wind turbine”来表示（风力机）。
- 25、风力发电机组在调试时首先应检查回路（相序）。

- 26、在风力发电机组中通常在高速轴端选用（弹性）联轴器。
- 27、在某一期间内，风力发电机组的实际发电量与理论发电量的比值，叫做风力发电机组的（容量系数）。
- 28、风力发电机组系统接地电阻应小于（4）欧。
- 29、齿轮箱的润滑有飞溅和（强制）润滑。
- 30、大气环流主要由两种自然现象引起的（太阳辐射和地球自转）。
- 31、粘度指数反映了油的粘度随（温度）变化的特性。
- 32、1500 风电机组齿轮箱油温高于（75）摄氏度时，则限制功率；高于（80）摄氏度时，则故障停机。
- 33、在打开紧急逃生孔门之前，在逃生孔附近或者机舱外的位置工作时，操作人员必须用安全系索将自己固定到至少（1）个可靠的固定点上。
- 34、1500 风电机组发电机的转速范围是（1000）到（2000）rpm，同步转速是（1500）rpm。
- 35、进行风电机组螺栓工作时我们应怎样进行（对角）紧固。
- 36、变频器按照主电路工作方式分类，可以分为（电压型）变频器和（电流型）变频器。
- 37、SL1500 风力发电机组安全系统采用（12）级的安全链。
- 38、粘度指数反映了油的粘度随（温度）变化的特性。
- 39、吊装时螺栓喷涂二硫化钼的作用是（润滑）。
- 40、速度编码器安装在滑环盖的末端，用于监控发电机的（转速）。
- 41、风电场运行管理工作的主要任务就是提高（设备可利用率）和供电可靠性。
- 42、风力发电机组最重要的参数是（风轮直径）和（额定功率）。
- 43、金风 1500 机组功率调节方式（变桨调节）。
- 44、滚动轴承如果油脂过满，会影响轴承散热和（增加轴承阻力）。
- 45、风力发电机轴承所用润滑要求有良好的（高温性能和抗磨性能）。
- 46、空气流动形成风，假设空气密度为 ρ ，风速为 V ，扫风面积为 A ，则风压 $P=(1/2 \rho AV^2)$ 风能 $E=(1/2 \rho AV^3)$ 。
- 47、金风 1500 风电机组齿轮箱的主要结构为：二级（行星），一级（平行轴）。
- 48、1500 风电机组无法运行 PLC 故障代码 24 变频器故障 038 最可能的故障为

（预充电电阻）损坏。

49、1500 风电机组在用激光对中仪调对中时，TD-S 应安装在（齿轮箱）侧，TD-M 应安装在（发电机）侧。

50、风机运行的正常油压力在控制面板中显示应为低速（0.5）bar 高速（2.00）bar。

51、690V 电缆对地、相间绝缘电阻测量时打到（1000）VDC 的档位上，测量值保持（1）MΩ 以上 1 分钟为符合。

52、1500 风电机组用标尺检查制动器衬垫的厚度，如果其磨损量超出（5）mm，闸瓦剩余厚度小于（27）mm, 则必须更换制动器闸垫。

53、1500 风电机组塔筒至机舱的吊装，须在完成全部螺栓（1400）Nm 的力矩值后方可进行下一步的吊装作业；（机舱就位）后必须立即将所有的力矩达到最终力矩值。

54、1500 风电机组基础环水平度最大允许误差为（2.5mm），接地电阻允许最大值为（4）欧姆。

55、1500 风电机组叶片的吊装位置与工作位置的夹角约（90）度，叶片的吊装位置与顺桨位置的夹角约为（180）度。

56、1500 机组吊装时，塔架吊耳的预紧力矩值为（580）Nm，使用（55）mm 的套筒。

57、1500 风电机组下段塔筒吊装时，应在上法兰（3）点、（9）点位置安装塔筒吊具，在下法兰的（12）点位置装上吊具。

58、SL1500 风电机组偏航电机功率（2.2）KW，变桨电机功率（3）KW。

59、1500 风电机组制动器泵启动压力（115）bar，泵停止压力 125bar，溢流阀溢流压力（210）bar。

60、1500 风电机组齿轮箱油温高于（75）摄氏度时，则限制功率；高于（80）摄氏度时，则故障停机。

61、变桨轴承采用双排深沟球轴承，深沟球轴承主要承受纯 向载荷，也可承受（径轴）向载荷。

62、下列的事件将导致安全链的中断：转子超速：达到额定转速的 1.25 倍；发电机轴承超速：达到额定转速的 1.25 倍；振动；应急停机（按钮）触发动作；

转子停止；节距调节故障；（PLC）计算机故障。

63、如果超过下述的任何一个限定值，必须立即停止工作。不得进行维护和检修工作。叶片位于工作位置和顺桨位置之间的任何位置：5 分钟平均值平均风速（10）m/s；5 秒平均值（19）阵风速度 18m/s。叶片位于顺桨位置当叶轮锁定装置启动时不允许变桨。

64、齿轮箱油泵电机是双速电机它在低速工作时的转速为 720RPM 高速转速为 1445RPM 功率分别为（4）KW 和（6）KW。

65、1500 风电机组联轴器必须有大于等于（100）M Ω 的阻抗，并且承受（2）kV 的电压。这将防止（寄生）电流通过联轴器从发电机转子流向齿轮箱，这可能带给齿轮箱极大的危害。

66、1500 风电机组金风风力发电机转子为（绕线）式结构，转轴上安装有集电环和与其配套的刷握装置。

67、大气环流主要由两种自然现象引起的，太阳辐射和（地球自转）。

68、变频器本质上是一种通过(频率变换)方式来进行转矩和磁场调节的电机控制器。

69、1500 风电机组控制面板上主菜单 main 下的 winspe 和 SpeCon 分别代表（每秒钟平均风速）和（发电机转速）。

70、1500 风电机组叶片与轮毂连接力矩值：70 叶片约为（1100）NM，77 叶片为（1250）NM。

71、1500 风电机组我们需要修改 PLC 主站和从站的 IP 时，应使用（FB1311）软件。假设在 X 号风场的 Y 号风机，我们应设置从站 IP 为（86.X.Y.131）。

72、天元发电机的开口电压为（2100）V 永济发电机的开口电压为（2018）V。

73 我们过滤系统使用的滤芯为（10） μ m 和（50） μ m。

74、风轮吸收风中的（动能）并转换成风轮的旋转（机械能）。

75、风力发电机的种类相当多，依结构式样可以分为：按转子相对于风向的位置，可分为（上风式）与（下风式）。

76、（风速）与（风向）是确定风况的两个重要参数

77、双馈异步发电机只处理（转差能量）就可以控制发电机的力矩和无功功率，降低了变频器的造价。

- 78、金风 750 发电机中心高（450）mm。
- 79、互相啮合的轮齿齿面，在一定的温度或压力作用下，发生粘着，随着齿面的相对运动，使金属从齿面上撕落而引起严重的粘着磨损现象称为（胶合）。
- 80、当齿面间落入砂粒、铁屑、非金属物等物质时，会发生（磨料）磨损。
- 81、（粘度）是润滑油最主要的特性，它是形成润滑油膜的最主要的因素，同时也决定了润滑剂的（负载能力）。
- 82、机舱可以两个方向旋转，旋转方向由接近开关进行检测。当机舱向同一个方向偏航的圈数达到±700 度时，限位开关将信号传到控制装置后，控制机组快速停机，并反转（解缆）。
- 83、风机无法运行 PLC 故障 24 变频器故障代码 125 控制面板中 GscCur 的值为 350 或 700A 此时需要更换（机）侧变频器 正常值应为（20）A 。
- 84、机组运抵现场后，从机组在车间进行的最后一次润滑油取样次日开始计算机组在现场存放的时间，只要机组没有运行，齿轮箱没有运转即视为现场存放，如该阶段大于 3 个月，则按照每（3）个月一次的时间间隔进行润滑油取样化验。如机组在现场的存放时间尚未到 3 个月就可以进入调试阶段，则在机组运行前（15）日进行“运行前润滑油取样化验”。根据润滑油“一次运行化验”的结果及建议下次化验的时间，确定润滑油“二次运行化验”时间，正常情况为在一次运行化验后的（3）个月进行二次运行化验。
- 85、我们使用的 HD320 润滑油 主要用于齿轮箱部分，该部分的润滑方式为（压力）润滑，该润滑油在 40 度时，运动粘度为 320CST。
- 86、偏航电机的额定工作电压是（380）VAC 额定转速是 1350 额定功率是（2.2）KW。
- 87、风的（功率）是一段时间内测的能量。
- 88、风能的功率与空气密度成（正比）。
- 89、风力发电机的接地电阻应每年测试（一次）。
- 90、风力发电机产生的（功率）是随时间变化的。
- 91、风力发电机叶轮在切入风速前开始（旋转）。
- 92、大力发展风力发电机有助于（减轻）温室效应。
- 93、当考虑到外部成本时，风能及其它形式的（可再生）能源具有较好经济前景。

- 94、风力发电机组风轮的吊装必须在规定的（安全）风速下进行。
- 95、风电场应建立风力发电（技术档案），并做好技术档案保管工作。
- 96、风力发电机在保修期内，如风电场检修人员需对该风机进行参数修改等工作，需经的制造厂家（同意）。
- 97、风力发电机的定期维护应严格执行各项质量标准、工艺要求、并保证（质量）。
- 98、在寒冷地区，风力发电机齿轮箱或机舱内应有（加热加温）装置。
- 99、年平均风速就是按照年平均定义确定的（平均风速）。
- 100、风力发电机的功率曲线是表示风力发电机的净电输出功率和轮毂高度处风速的（函数）关系。
- 101、风能利用系数是衡量一台风力发电机从风中吸收能量的（百分率）。
- 102、风轮确定后它所吸收能量它所吸收能量的多少主要取决于空气速度的（变化情况）。
- 103、平均风速就是给定时间内瞬时风速的（平均值）。
- 104、现阶段使用的风力发电机出口电压大多为（400V）或（690V）。
- 105、（雷雨）天气不得检修风力发电机组。
- 106、风力发电机年度维护计划应每年编制一次，在定期维护中，应检查发电机（电缆端子），并按规定力矩紧固。
- 107、风力发电机容量系数定义为：一段时期内（实际）发电的电量与在同一时期内该风力发电机组运行在额定功率时发出的（电量）比。
- 108、拆卸风力发电机制动装置前应先切断（液压）、（机械与电气）的连接。
- 109、当风速高于（14）m/s 时，不得进行风机的基本安装和主要的吊部件维修工作。
- 110、变桨距风轮的叶轮与（轮毂）通过（轴承）连接，虽然结构比较复杂，但能够获得较好的性能，而且叶轮承受的载荷较小、重量轻。
- 111、偏航系统的功能就是跟踪风向的（变化），驱动（机舱）围绕塔架中心线旋转，是风轮扫掠面与风向保持垂直。
- 112、在风力发电机组中，常采用刚性联轴器和（弹性）联轴器两种方式。通常在低速轴端选用刚性联轴器，在高速轴端是用（弹性）联轴器。
- 113、风电机组的功率调节目前主要有两个方法，且大都采用空气动力方法进行

调节。一种是（定桨距）调节方法，另一种是（变桨距）调节方法。

114、风电机组的偏航系统一般有偏航轴承、偏航（驱动）装置、偏航制动器，偏航计数器、（纽缆）保护装置，偏航液压回路等几个部分组成。

115、在变桨距风电机组中，液压系统主要作用是控制（变桨）机构，实现风电机组的转速控制、功率控制，同时也控制机械刹车机构。

116、造成风力发电机绝缘电阻低的可能源应有：电机温度过高、（机械性损伤）、灰尘或其他污染物污染侵蚀（电机绕组）等。

117、叶片线速度及相对切向风速随着半径的增大而（增大），因此对恒定风速来说，攻角从叶根到叶尖逐渐（减少）。

118、多于 2 个叶片可减少周期性变化的应力，而且还能增加吸收能量的吸收，但叶轮阻力（增加），且塔架上的重栽力（增加）了。

119、风力发电不会产生二氧化碳气体等污染物的释放，完全可以抵消掉在制造过程中少量有害气体的排放。因此风力发电有利于减少（二氧化碳）等有害气体进入大气中的增加速度，有助于减缓（温室效应）的产生。

120、由于风能与风速的立方成（反比），故精确地估测风速是至关重要的。过高地估算风速意味着风电机实际出力比预期出力要低。过低地估算风速又将引起风电机容量过小，因此，场地潜在的收入就会减少。

121、液压系统一般由电动机、油泵、油箱、过滤器、管路及各种液压阀等组成。液压系统主要是为（液压油缸）和（制动器）提供必要的驱动压力，有的强制润滑型齿轮箱亦需要液压系统供油。

122、液压油缸主要是用于驱动（定桨）距风轮的叶尖制动装置或（变桨）距风轮的变桨机构。

123、正常情况下，除非设备制造商有特殊要求，风力法电机组的年度理性维护周期是固定的。即新投运机组：（一）个月试运行后首次维护；以投运机组：（三）个月、（半）年、一年、三年、五年例行维护按规程进行。

124、风电机组年度例行维护计划的编制应以制造商提供的年度例行维护内容为主要依据，结合实际运行情况，在每个维护周到来之前进行（整体编制）。

125、维护计划内容主要包括工作开始时间、（工作进度计 划）、工作内容、主要技术措施和（安全措施）、人员安排以及针对设备运行状况应注意的特殊检查项

目等。

126、风向传感器根据四象位四象限传动原理，跟风向标里面相应机构一起来控制机舱的方位,它传出的信号经主控制器判断对与错,会时时的对（偏航减速器）发出的指令。

127、液压传动的工作原理就是利用液体的压力传递运动和动力，先利用动力元件液压泵将原动机的机械能转换为液体的（压力）能，再利用执行元件液压缸将液体的压力能转换为机械能，驱动工作部件运动。

128、液压系统工作时，还可利用各种控制元件如溢流阀和换向阀等对油液进行压力，流量和方向的控制与调节，以满足工作部件对压力，（速度）和（方向）上的要求。

129、液压泵，按其结构形式分为齿轮泵，（叶片）泵，柱塞泵和（螺杆）泵。

130、液压泵，按泵的流量能否调节，分为（定量泵）和变量泵。

131、液压泵，按泵的输油方向能否改变，又分为单向泵和（双向泵）。

132、液压泵的主要参数有压力和（流量）。

133、液压基本回路通常分为方向控制回路，压力控制回路 和（速度控制）回路三大类。

134、变桨距控制风轮的优点是启动性好；刹车机构（简单），叶片瞬桨及风轮转速可以逐渐（下降）；额定点前的功率输出饱满等。

135、风电场进行运行分析主要是对风电设备的运行状况，（安全）运行，（经济）运行以及运行管理进行综合性或专题性分析。

136、在风力发电机组巡检工作中，要根据设备近期的实际情况有针对性地重点检查故障处理后重新投运的机组；启停频繁的机组；以及（新投入运行）的机组。

137、发生事故时，（值班负责人）应当组织人员采取有效措施，防止事故扩大并及时上报有关部门及人员，同时应保护事故现场，为事故调查提供便利。

138、风的测量包括风向和（风速）测量。

139、风向测量是指测量风的（走向），风速测量是测量单位时间内空气在水平方向所移动的（距离）。

140、自动测风系统主要由六部分组成。即传感器，主机，数据存储装置，（电源），（安全与保护装置）。

141、电动机外加电压不变，转速随负载改变而变化的相互关系叫（力矩特性）或机械特性，如果负载变化时，转速变化很小的叫做硬特性，转速变化大的叫（软特性）。

142、处理故障电容时，首先应拉开电容器组的（电源控制开关），如采用熔断器保护，应取下（熔断管），这时，电容器组虽然已经通过放电电阻自行放电，但仍有部分残余电荷，因此必须要进行（人工放电），直到列火花和放电声为止，以免发生触电事故。

143、同步电动机励磁系统的作用有两个：一为向同步电动机的励磁绕组提供（直流）电功率；另一为根据同步电动机的运行状况对励磁电流进行（自动调节）。前者称为励磁功率系统；后者称为励磁调节系统。

144、在电路发生短路时，极大的短路电流将使导体温度迅速（升高），称之为短路电流的（热）效应。

145、在某一期间内，风力发电机组的实际发电量与理论发电量的比值，叫做风力发电机组的（容量系数）。

146、粘度指数反映了油的粘度随（温度）变化的特性。

147、进行风电机螺栓工作时我们应怎样进行（对角）紧固。148、变频器按照主电路工作方式分类，可以分为（电压型）变频器和（电流型）变频器。

149、1500 风力发电机组安全系统采用（12）级的安全链。150、吊装时螺栓喷涂二硫化钼的作用是（润滑）。

151、速度编码器安装在滑环盖的末端，用于监控发电机的（转速）。

152、风电场运行管理工作的主要任务就是提高（设备可利用率）和供电可靠性。

153、风力发电机组最重要的参数是（风轮直径）和（额定功率）。

154、滚动轴承如果油脂过满，会影响轴承散热和（增加轴承阻力）。

155、风力发电机轴承所用润滑要求有良好的（高温性能和抗磨性能）。

156、690V 电缆对地、相间绝缘电阻测量时打到（1000）VDC 的档位上，测量值保持（1）MΩ 以上 1 分钟为符合。

157、变桨轴承采用双排深沟球轴承，深沟球轴承主要承受纯（径）向载荷，也可承受（轴）向载荷。

158、变频器本质上是一种通过(频率变换)方式来进行转矩和磁场调节的电机控制器。

159、在一般运行情况下，风轮上的动力来源于气流在翼型上流过产生的升力。由于风轮转速恒定，风速增加叶片上的迎角随之增加，直到最后气流在翼型上表面分离而产生脱落，这种现象称为（失速）。

160、在正常工作条件下，风力发电机组的设计要达到的最大连续输出功率叫（额定功率）。

161、风力发电机开始发电时，轮毂高度处的最低风速叫（切入风速）。

162、按照年平均定义确定的平均风速叫（年平均风速）。

163、风力发电机达到额定功率输出时规定的风速叫（额定风速）。

164、当风力发电机飞车或火灾无法控制时，应首先（撤离现场）。

165、风电场设备、消防器材等设施应在（交接班）时进行检查。

166、风力发电机组开始发电时，轮毂高度处的最低风速叫（切入风速）。

167、在变桨距风力发电机组中，液压系统主要作用之一是（控制变桨距机构），实现其转速控制、功率控制。

168、风力发电机组规定的工作风速范围一般是（3~25m/s）。 169、风力发电机组的年度例行维护工作应坚持（预防为主，计划检修）的原则。

170、在风力发电机组登塔工作前（必须手动停机），并把维护开关置于维护状态，将远控制屏蔽。

171、风力发电机机舱上工作序断开主开关时，必须在主开关把手上（悬挂警告牌）。

172、检查维护风电机液压系统液压回路前，必须开启泄压阀，保证回路内（无压力）。

173、在某一期间内，风力发电机组的实际发电量与理论发电量的比值，叫风力发电机组的（容量系数）。

174、风力发电机电源线上并联电容器组的目的是（提高功率因数）。

175、年有效风功率密度大于 $200\text{W}/\text{m}^2$ ，3~20m/s 风速的年累计小时数大于 5000h、年平均风速大于 6m/s 的地区是（风能资源丰富区）。

- 176、风力发电机组最重要的参数是(风轮直径)和额定功率。
- 177、风力发电机工作过程中,能量的转化顺序是(风能—动能—机械能—电能)。
- 178、风能利用率 C_p 最大值可达(59%)。
- 179、风力发电机风轮吸收能量的多少主要取决于空气(速度)的变化。
- 180、在指定的叶片径向位置,通常为100%叶片半径处,叶片弦线与风轮旋转面的夹角叫(桨距角)。
- 181、我国建设风电场时,一般要求在当地连续测风(1年)以上。
- 182、风力发电机组结构所能承受的最大设计风速叫(安全风速)。
- 183、在风力发电机组所使用的润滑油中,合成油的主要优点是在极低温度下具有较好的(流动性)。
- 184、风力发电机组在调试时首先应检查回路(相角)。
- 185、若机舱内某些工作确需短时开机时,工作人员应远转动部分并放好工具包,同时应保证(紧急停机按钮)在维护人员的控制范围内。
- 186、风力发电机组发电机轴承用润滑油脂应具有较好的(高温性能)。
- 187、倾点和凝点都是用来表示油品低温性能的指标,但倾点比凝点更能直接反映油品在(低温下)的流动性。
- 188、关机全过程都是在控制系统下进行的关机是(正常关机)。
- 189、风速仪传感器属于(转速?)传感器。
- 190、最常见的过压保护措施是(阻容保护)。
- 191、热继电器的连接导线太粗会使热继电器出现(不动作)。
- 192、在一个风电场中,风力发电机组排列方式主要与(主导风向)及风力发电机组容量、数量、场地等实际情况有关。
- 193、当风力发电机组排列方式为矩阵分布时,在综合考虑后,一般各风电机组的间距应不大于(3~5)倍风轮直径。
- 194、风力发电机组的发电机的绝缘等级一般选用(F)级。
- 195、在雷击过后至少(1h)后才可以接近风力发电机组。
- 196、风电场规程的内容包括:设备(风电运行)规程、(电气运行)规程、(设备检修)规程汇编等。

- 197、检修施工管理是（设备全过程）管理的重要组成部分，涵盖了从检修（准备）工作至（竣工、投运）的全过程。
- 198、（质量）管理是检修管理工作的中心。
- 199、（技术监督）是保证设备检修质量的一个重要手段。 200、质量管理体系的基础是（班组）。
- 201、质量管理的关键是严格工艺要求，抓好(班组)、(专业)、(厂部)三级验收。
- 202、风电场的运行人员必须经过岗位(培训)，考核(合格)，健康状况符合上岗条件。
- 203、风电机组的(启动)和(停机)有手动和自动两种方式。204、风电机组应能自动(启动)和(停机)。
- 205、运行人员登塔检查维护应不少于(两人)，但不能同时登塔。
- 206、运行人员登塔要使用（安全带）、（戴安全帽）、（穿安全鞋）。零配件及工具必须单独放在（工具袋）内，工具袋必须与安全绳联结牢固，以防坠塔。
- 207、当机组发生起火时，运行人员应立即（停机）并切断（电源），迅速采取灭火措施，防止火势蔓延。
- 208、风电机组点检工作是利用（感官）和简单的（仪表工具），或精密（检测设备）和仪器，按照预先制定的技术标准，定人、定点、定标准、定周期、定方法、定量地进行巡视检查工作。
- 209、风电机组的点检状态分两种，即（运行中）点检和（停机）点检。
- 210、要求风电机组单机接地网的接地电阻 $\leq$ （4）欧。土壤电阻率比较高的，单台风机的接地电阻 $\leq$ （10）欧。
- 211、接地电阻分（工频）接地电阻和（冲击）接地电阻。
- 212、接地电阻的测量采用可采用（电位）降法，电流—电压三极法，（接地阻抗）测试仪法等多种方法。
- 213、风电机组接地网接地电阻测量采用简单有效的（电压—电流）三极法进行。
- 214、接地电阻与土壤的潮湿程度有关，测量应选择在（干燥）的天气或土壤未（冻结）时进行。
- 215、风电机组塔架的螺栓一般（半年）抽检一次，一般半年抽紧所有螺栓的（5—10）%。

- 216、塔内电缆分两种，一种是（动力）电缆，一种是（通讯）电缆。
- 217、偏航齿轮采用（外齿）和（内齿）两种。
- 218、目前，风电机发电机中采用（F）级（155℃）绝缘居多。
- 219、风电机组发电机冷却方式主要采用两种，一种是（空冷），一种（水冷）。
- 220、开展风电场故障判断处理工作，首先要了解风电场设备的（运行）情况，识别风机（故障）及（故障代码）。
- 221、处理故障时，采取相应的故障处理（程序），分别故障点产生的（原因），确定检查（方法）和检查（内容），确定是否联系检修人员进行处理。
- 222、储备必要的备品备件，包括风电机组（事故备品）、辅助设备事故备品、电气事故设备备品，一般备品备件和（消耗性）材料等。
- 223、一般备件库存定额的编制采取（风电场）及公司（安全生产部）两级管理方式来进行。
- 224、风电场进行工作主要内容：（风力发电机组）的运行和（场区升压变电站）及相关输变电设施的运行。
- 225、电力工业统计是以电力（生产）、（供应）及使用的全过程作为统计管理对象的，是研究电力工业经济现象的数量关系及其本质的手段。
- 226、电力工业统计是认识和（反映）电力企业生产、电力建设及（经营管理）过程和规律的工具，是电力工业企业管理的基础工作。
- 227、发电设备容量是从设备的构造和经济运行条件考虑的最大长期生产能力，计量单位（“千瓦”）。
- 228、发电生产能力利用指标主要是指反映发电设备生产能力利用程度及其水平的指标。包括发电设备平均（利用小时），发电设备（平均利用率），发电设备等效可用系数。
- 229、发电设备（平均利用小时）是反映设备按名牌容量计算的设备利用程度指标。
- 230、发电设备平均利用率是反映发电设备利用程度的指标。
- 231、发电设备等效可用系数是指发电设备在报告期内实现（完全发电能力）的程度。
- 232、电力工业产品产量是指电力工业企业在报告期内生产出的直接有效的（电能）和热能产品的数量。

- 233、电厂上网电量是指该电厂在报告期内生产和购入的电能产品中用于(输送)或(销售)给电网的电量。
- 234、(购网电量)是指发电厂为发电、供热生产需要向电网或其他发电企业购入的电量。
- 235、(售电量)是指电厂在报告期内实际取得销售收入的电量。
- 236、(综合厂用电)即电厂全部耗用电量。
- 237、(厂用电率)指发电厂厂用电量与发电量的比率。
- 238、绝大部分的风电机采用液压系统的是集中式(液压站)。
- 239、(集中式)的液压站的优点是可以共用一套建压装置。 240、风电场故障判断工作是根据(故障报警)信号,按照预先制订的(故障处理)指导书程序,根据已有经验分析故障的原因,进行故障排查,以便第一时间对故障进行判断和处理的风电场运行与维护管理方法。
- 241、交班人员应提前(30分钟)做好准备工作,提前(15分钟)进入主控室。
- 242、雷雨天气巡视室外高压设备时,应穿(绝缘靴),并不得靠近(避雷针)、(避雷器)和风力发电机。
- 243、岗位培训的对象包括:运行人员、检修人员、生产管理人员。
- 244、运行、检修和生产管理人员通过培训应熟悉和掌握设备系统的(结构)、(特性)以及运行、检修技术要求。熟悉国家有关风电标准和(规程的有关)规定。通过分析同类型设备运行情况,能够解决设备中存在的影影响风电场(安全稳定)运行的问题,达到上岗要求。
- 245、生产人员应参与本风电场(运行规程)、(检修规程)、操作标准的编写以及系统图的绘制工作。
- 246、《风电设备检修管理制度》规定了风电设备检修工作内容和(管理权限)。
- 247、备品配件储备是技术性管理和(经济性)管理相结合的工作。
- 248、定期维护检修周期一般分为(半年)、(一年)、(三年)、(五年)。
- 249、日常维护工作包括:检查、(清理)、调整、(注油)。
- 250、风电企业宜采用(进度表)的方法来管理检修的进度。 251、凡经手动停机操作后,须在按(“启动”)按钮,方能使风电机组进入自启状态。

- 252、风电机组在故障停机和紧急停机后，如故障已排除且具备启动条件，重新启动前必须按（“复位”）就地控制按钮，方能按正常启动操作方式进行（启动）。
- 253、风电机组的定期登塔检查维护应在手动（“停机”）状态下进行。
- 254、为了统一和规范集团所属风电机组的运行、维护和检修工作，提高风电机组巡视（质量）和设备异常的（判断）能力，在各风电场统一实行风电机组（定检工作）。
- 255、陆上风机使用的基础主要分（重力）式基础和（桩）式基础。
- 256、重力式基础主要用在承载力（强）天然地基上，桩式基础主要用在地基承载力（差）的区域。
- 257、塔架基础检查项目：（外观检查）、水平度检查、（接地电阻）检查。
- 258、塔架检查项目：塔架外观、（塔架门及门锁）、焊缝、（塔架螺栓）、塔筒内附件、内电缆。
- 259、（偏航）系统是主动对风的执行机构，根据控制器的信号，控制电机正反转达到对风的目的。
- 260、偏航马达的点检项目：外观、（马达声音）、连接螺栓、（绝缘）。
- 261、偏航减速箱的点检项目：外观、（油位）、紧固螺栓、（声音）。
- 262、偏航轴承的点检项目：外观、声音、（螺栓紧固）。
- 263、偏航齿轮的点检项目：（外观检查）、润滑。
- 264、风电机组主轴有（单）轴承座和（双）轴承座主轴两 种。
- 265、主轴点检项目：主轴外观、主轴与（轮毂）连接螺栓、主轴轴承座固定螺栓、主轴端盖螺栓、主轴（前后）轴承加油。
- 266、发电机点检项目：前后轴承温度、定子温度传感器、（外观检查）、动力电缆引出线、（接地线）、风扇、弹性支撑、弹性支撑与底座连接螺栓、前后轴承密封及（注油）、通风管道、传感器接线盒 。
- 267、根据绝缘材料的允许极限温度，绝缘等级分为（Y、A、E、B、F、H、C）7 七个等级。
- 268、齿轮箱第一次换油应在首次投入运行（5000）h 后进行，以后的换油周期为每运行（5000~10000h）。
- 269、轮齿过载折断的原因：（突然冲击超载）、轴承损坏、轴弯曲或较大硬物挤

入啮合区等。

270、引起控制与安全系统故障的因素：（内部）因素、（环境）因素、（人为）因素。

271、发电量的统计最小间隔取（10）分钟，统计最小周期为（1）年。

272、了解月发电量主要目的是为（检修安排）、（负荷预测）、电网配合等管理工作提供参考。

273、从月电量表中可以看出一年中（月风速变化）、（发电量变化）以及各台机位发电量差别等规律。

274、从年电量表中可以直接找出风电场（年度）风速与年发电量以及各台机位发电量的关系。

275、开展风况与发电量定量分析工作可以准确计算出风电场及各台风机应发电量，监督风电场发电（运行）情况及（效率），公平公正对风电场进行考核评价。

276、风电机组因异常需要立即进行停机操作的顺序为：利用主控室计算机进行（遥控）停机。当遥控停机无效时，则就地按（正常）停机按钮停机。当正常停机无效时，使用（紧急）停机按钮停机。仍然无效时，拉开风电机组主开关或连接此台机组的线路断路器。

277、风电机组主要可分为：塔架、（偏航）系统、传动系统、（发电机）、电控系统、液压系统、（叶轮）及叶片。

278、风电机传动系统中的重要部件，主要的作用是承担和接受轮毂处传来的各种载荷，并将（扭矩）传递给齿轮箱，将轴向推力和气动弯矩传递到机舱和塔架。

279、风电机组液压系统的主要功能是提供机械刹车系统动力；（提供变桨系统驱动力或叶片叶尖压力）；提供偏航刹车卡钳压力。

280、风机典型故障分为控制器内部故障；电网故障；（偏航）系统故障；（液压）系统故障；外部环境故障等。

281、偏航系统的两大功能：使机舱主动对准（主风向）；由于主动对风，机舱电缆发生缠绕时，自动（解缆）。

282、发电装机容量是指发电机组的综合平衡（出力）。它反映电厂的发电机可能达到的最大发电功率。

283、负荷率是平均负荷与最高负荷的（比率），说明负荷的差异程度。数值大，

表明生产均衡，设备能力利用（高）。

284、风能资源统计指标主要用以反映风电场在统计周期内的（实际）风能资源状况。

285、“两票”、“三制”是指：（工作票）、操作票，（交接班制）、巡回检查制、（设备的定期试验和轮换制）

286、生产准备培训内容包括：风力发电专业基础知识；（各类规章制度）；设备制造商安排的生产实习。

287、设备检修规程主要包括：维护检修项目、（定期维护检修内容）、维护检修技术记录、（验收）。

288、电力企业实施技术改造的目的是在于保证电力生产（安全）、（经济）、（稳发）、（满发），实现多供节能，提高自动化水平和电能质量，增加电力企业的综合经济效益。

289、风电机组处于自动状态，当风速达到（启动风速）范围时，风电机组按照计算机程序自动启动（并入）电网。

290、通过中控室的监控计算机，监视风力发电机组的各项参数变化及运行状态，并按规定认真填写（《风电场运行日志》）。

291、风力发电机组的4个重要参数是（轮毂高度）、叶轮直径或扫掠面积、（额定功率）、额定风速。

292、风力发电机产品型号的组成部分主要有：（风轮直径）和（额定功率）。

293、（风速）是指空间特定的风速为该点周围气体微团的移动速度。

294、风力发电机的（控制）系统是接受风力发电机信息和环境信息，调节风电机，使其保持在工作要求范围内的系统。 295、风力发电机组的扫掠面积是指（垂直）于风矢量平面上的，风轮旋转时叶尖运动所产生圆的扫掠面积。

296、并网风力发电机组的原理是将风中的（动）能转换成（机械）能，再将机械能转换成（电能），以固定的电能频率输送到电网中的过程。

297、偏航系统的功能就是跟踪风向的变化，驱动机舱围绕塔架中心线旋转，是风轮扫掠面与风向保持（垂直）。

298、风电机组的功率调节主要有两个方法，且大都采用（空气）动力方法进行调节。

299、液压系统一般由（电动机）、（油泵）、（油箱）、（过滤器）、（管路）及各种液压阀等组成。

300、风电机组年度例行维护内容主要包括工作开始时间、工作进度计划、（工作内容）、主要技术措施和（安全措施）、人员安排以及针对设备运行状况应注意的特殊检查项目等。

第二部分 选择题

- 1、风能的大小与风速的(B)成正比。
(A)平方；(B)立方；(C)四次方；(D)五次方。
- 2、风能的大小与空气密度(A)。
(A)成正比；(B)成反比；(C)平方成正比；(D)立方成正比。
- 3、风力发电机风轮吸收能量的多少主要取决于空气(B)的变化。
(A)密度；(B)速度；(C)湿度；(D)温度。
- 4、按照年平均定义确定的平均风速叫(C)。
(A)平均风速；(B)瞬时风速；(C)年平均风速；(D)月平均风速。
- 5、风力发电机达到额定功率输出时规定的风速叫(B)。
(A)平均风速；(B)额定风速；(C)最大风速；(D)启动风速。
- 6、在正常工作条件下，风力发电机组的设计要达到的最大连续输出功率叫(C)。
(A)平均功率；(B)最大功率；(C)额定功率；(D)最小功率。
- 7、风力发电机开始发电时，轮毂高度处的最低风速叫(D)。
(A)额定风速；(B)平均风速；(C)切出风速；(D)切入风速。
- 8、在某一期间内，风力发电机组的实际发电量与理论发电量的比值，叫做风力发电机组的(A)。
(A)容量系数；(B)功率系数；(C)可利用率；(D)发电率。
- 9、严格按照制造厂家提供的维护日期表对风力发电机组进行的预防性维护是(B)。
(A)长期维护；(B)定期维护；(C)不定期维护；(D)临时性维护。
- 10、在指定的叶片径向位置（通常为 100%叶片半径处）叶片弦线与风轮旋转面间的夹角叫(C)。
(A)攻角；(B)冲角；(C)桨距角；(D)扭角。
- 11、禁止一人爬梯或在塔内工作。为安全起见应至少有(A)工作。
(A)二人；(B)三人；(C)四人；(D)五人。
- 12、当风力发电机飞车或火灾无法控制时，应首先(C)。
(A)汇报上级；(B)组织抢险；(C)撤离现场；(D)汇报场长。
- 13、电气设备对地电压在(B)以上者为高压。

- (A) 110V; (B) 250V; (C) 380V; (D) 1000V。
- 14、绝缘手套应每(B)试验一次。
- (A) 三个月; (B) 半年; (C) 一年; (D) 二年。
- 15、高压验电器应每(A)试验一次。
- (A) 半年; (B) 一年; (C) 二年; (D) 三年。
- 16、高压设备发生接地时,室内不得接近故障点 4m 以内,室外不得接近故障点(C)以内。
- (A) 4m; (B) 6m; (C) 8m; (D) 10m。
- 17、两台并列运行的变压器变比相差,不应超过额定值的(B)。
- (A) $\pm 10\%$; (B) $+5\%$; (C) $+30\%/-0$; (D) $+10\%/-0$ 。
- 18、金属导体的电阻值随温度的升高而(B)。
- (A) 减少; (B) 增大; (C) 不变; (D) 不一定变化。
- 19、三相变压器容量的公式是(C), 其中 U 为相电压, I 为相电流。
- (A) $s=UI$; (B) $J_s=U I \cos \phi$; (C) $S=3UI$; (D) $J_s=U I \sin \phi$ 。
- 20、变压器吸湿器的硅胶受潮后变成(C)。
- (A) 黑色; (B) 黄色; (C) 粉红色; (D) 蓝色。
- 21、由雷电引起的过电压叫(D)。
- (A) 内部过电压; (B) 外部过电压; (C) 工频过电压; (D) 大气过电压。
- 22、高压隔离开关俗称刀闸, 它(D)。
- (A) 可以断开正常的负荷电流; (B) 可以切断故障电流;
- (C) 可以接通正常的负载电流; (D) 可以隔离高压电源。
- 23、一台单相变压器, 一次侧绕组是 50 匝, 二次侧绕组是 100 匝, 空载时在一次侧输入电压为 220V, 则二次侧电压是(D)。
- (A) 110V; (B) 220V; (C) 380V; (D) 440V。
- 24、凡采用保护接零的供电系统, 其中性点接地电阻不得超过(C)。
- (A) 10Ω ; (B) 8Ω ; (C) 4Ω ; (D) 1Ω 。
- 25、在我国现有的以下电力系统中, (D) 发电的规模最小。
- (A) 核电; (B) 火力; (C) 水力; (D) 风力。
- 26、同一根导线延长 4 倍, 则电阻(A)。

- (A)增加 4 倍；(B)增加 8 倍；(C)增加 16 倍；(D)减少 4 倍。
- 27、电力系统无功容量不足，会引起电压(A)。
- (A)普遍下降；(B)开高；(C)不变；(D)边远地带上升。
- 28、一切电磁现象都起源于(C)。
- (A)电感；(B)电容；(C)电流；(D)电压。
- 29、电容器的耐压值是指加在其上电压的(C)。
- (A)平均值；(B)有效值；(C)最大值；(D)瞬时值。
- 30、标志电能质量的两个基本指标是(A)。
- (A)电压和频率；(B)电压和电流；
- (C)电流和功率；(D)频率和波形。
- 31、变压器发生内部故障的主保护是(C)保护。
- (A)过流；(B)速断；(C)瓦斯；(D)过负荷。
- 32、被电击的人能否获救，关键在于(D)。
- (A)触电方式；(B)人体电阻大小；(C)触电电压高低；
- (D)能否尽快脱离电源和施行紧急救护
- 33、当发现有人触电时，应当做的首要工作是(C)。
- (A)迅速通知医院；(B)迅速做人工呼吸；
- (C)迅速脱离电源；(D)迅速通知供电部门。
- 34、电流通过人体的时间越长，人体电阻会(B)。
- (A)增加；(B)逐渐降低；(C)不变；(D)先增加后降
- 35、心肺复苏法支持生命的三项基本措施是畅通气道、人工呼吸和(B)。
- (A)立体胸部猛压；(B)胸外心脏按压；
- (C)膈下腹部猛压；(D)仰头抬额法。
- 36、千分尺属于(C)。
- (A)特殊量具；(B)标准量具；(C)微分量具；(D)游标量具。
- 37、用游标卡尺量工件尺寸时，小数值是从(C)读出的。
- (A)尺身；(B)通过计算；(C)游标；(D)尺身和游标。
- 38、0.02mm 游标卡尺，游标上的 50 格与尺身上的(D)对齐。
- (A) 38mm；(B) 48mm；(C) 51mm；(D) 49mm。

- 39、《中华人民共和国电力法》是(B)由第八届全国人民代表大会常委会通过。
- (A) 1994. 12; (B) 1995. 12; (C) 1996. 12; (D) 1997. 12。
- 40、《中华人民共和国电力法》第五条规定：国家(C)利用可再生能源和清洁能源发电。
- (A)禁止；(B)限制；(C)鼓励和支持；(D)有条件地支持。
- 41、《中华人民共和国电力法》总共(D)。
- (A)八章七十条；(B)八章七十五条；(C)九章七十五条；(D)十章七十五条。
- 42、《中华人民共和国电力法》第六条规定(C)负责全国电力事业的监督管理。
- (A)全国人大；(B)全国政协；(C)国务院电力管理部门；(D)中国电监会。
- 43、《中华人民共和国安全生产法》在 2002 年 6 月 29 日由(D)审议通过。
- (A)国务院；(B)全国政协；(C)国务院国家安全生产局；(D)全国人大常委会。
- 44、《中华人民共和国安全生产法》根据其第 97 条的规定，从(C)起实施。
- (A) 2002. 6. 29; (B) 2002. 7. 20; (C) 2002. 11. 12; (D) 2002. 12. 12。
- 45、按照《中华人民共和国安全生产法》的规定，在现阶段，对全国安全生产工作实施综合管理的部门是(C)。
- (A)劳动部；(B)全国人大；(C)国家安全生产监督管理局；(D)全国总工会。
- 46、总容量在 100kVA 以上的变压器，接地装置的接地电阻应不大于(C)。
- (A) 2Ω ; (B) 3Ω ; (C) 4Ω ; (D) 8Ω .
- 47、使用电钻等电气工具时须(B)。
- (A)戴安全帽；(B)戴绝缘手套；(C)穿绝缘鞋；(D)戴防护镜。
- 48、凡在离地面(A)以上的地点进行的工作，都应视作高处作业。
- (A) 3m; (B) 4m; (C) 5m; (D) 6m。
- 49、标示牌根据其用途可分为警告类、允许类、提示类和禁止类等四类，共(C)种。
- (A) 4; (B) 5; (C) 6; (D) 8。
- 50、防止火灾的基本方法是：控制可燃物、隔绝空气、(C)、阻止火势爆炸波的蔓延。
- (A)隔绝氧气；(B)消除可燃物；
- (C)消除着火源；(D)控制火势。

51、变压器停运期超过(B)个月后恢复送电时，需按检修后鉴定项目做试验合格后才可投入运行。

(A) 3; (B) 6; (C) 8; (D) 10。

52、起重钢丝绳的安全系数用于人力起重为(D)。

(A) 2.5; (B) 3.5; (C) 4.5; (D) 5.5。

53、起重钢丝绳的安全系数用于绑扎起重物为(D)。

(A) 5; (B) 7; (C) 9; (D) 10。

54、安全系统工程主要包括安全分析、(B)和相应措施三个方面。

(A) 安全活动; (B) 安全评价; (C) 安全检查; (D) 安全学习。

55、安全带使用前应进行检查，并定期进行(D)试验。

(A) 变形; (B) 破裂; (C) 动荷载; (D) 静荷载。

56、事故紧急处理可不填工作票，但应履行(C)手续，做好安全措施。

(A) 操作票; (B) 工作票; (C) 工作许可; (D) 现场负责。

57、在 10kV 带电线路杆塔上工作时，人与带电导线最小安全距离为(B)。

(A) 0.4m; (B) 0.7m; (C) 0.9m; (D) 1.1m。

58、隔离开关没有(A)，不能带负荷操作。

(A) 灭弧装置; (B) 容量; (C) 电流; (D) 接地。

59、在设备评级中，三类设备是本单元内有(D)或缺陷很多，威胁人身及设备安全。

(A) 小缺陷; (B) 一般缺陷; (C) 普通缺陷; (D) 严重缺陷。

60、电压质量取决于系统中无功功率的(D)，无功不足，电压将偏低。

(A) 增加; (B) 减少; (C) 变化; (D) 平衡。

61、频率主要取决于系统中(D)的平衡，频率偏低，表示发电机出力不足。

(A) 负荷; (B) 电压; (C) 电流; (D) 有功功率。

62、兆欧表输出的电压是脉动的直流电压，主要是用来测定电气设备和供电线路的(C)。

(A) 电压; (B) 电流; (C) 绝缘电阻; (D) 功率。

63、变压器分接头切换装置是用倒换高压绕组的分接头来进行(B)的装置。

64、避雷器主要是用来限制(D)的一种主要保护设备。

- (A)短路电流；(B)有功；(C)无功；(D)大气过电压。
- 65、安全帽的电绝缘性能试验是用交流(B)进行试验。
- (A) 1kV；(B) 1.2kV；(C) 1.5kV；(D) 2.0kV。
- 66、为防止变压器油迅速老化、变质，规定变压器上层油面温度一般不超过(D)。
- (A) 550C；(B) 650C；(C) 75qC；(D) 85C。
- 67、采用加热法安装轴承时，可将轴承置于油中，将轴承加热后装配，加热温度控制在(C)，最高不能超过 120℃。
- (A) 60- 80C；(B) 80 - 90；(C) 80 - 100℃；(D) 80- 120℃。
- 68、两个相同的电阻串联时的总电阻是并联时总电阻的(C)。
- (A) 1 倍；(B) 2 倍；(C) 4 倍；(D) 8 倍。
- 69 、电流互感器的二次侧严禁(B)。
- (A)短路运行；(B)开路运行；(C)负载是容性的；
- (D)负载是感性的。
- 70、如触电人心脏已停止跳动，应采用(C)方法进行抢救。
- (A)打强心针；(B)摇臂压胸；(C)胸外心脏按压；
- (D)口对口呼吸。
- 71、高压设备发生接地时，室内不得接近故障点(D)以内。
- (A) 1m；(B) 2m；(C) 3m；(D) 4m。
- 72、扑救(C)火灾效果最好的是泡沫灭火器。
- (A)电气设备；(B)气体；(C)油类；(D)化学品。
- 73、全面质量管理的最大特点是把原来的事后把关变为以(C)为主，从管理结果变为管理因素。
- (A)预防；(B)改进；(C)预防和改进；(D)防患于未然。
- 74、填写检修记录的目的是(D)。
- (A)记录工作过程；(B)记录检修时间；(C)表明工作已结束；(D)与检修前的设备作比较，并为下次检修提供依据。
- 75、兆欧表在进行测量时应保持在(C)。
- (A) 80r/min；(B) 100r/min；(C) 120r/min；(D) 140r/min。
- 76、在装配空间很小的工况下，拧紧或拆卸螺母时应使用(C)。

- (A)活扳手；(B)梅花扳手；(C)套筒扳手；(D)内六角扳手。
- 77、将一个程序项图标从 Windows 的一个组窗口复制到另一个组窗口，在用鼠标拖动此图标时，应按住(B)。
- (A) shift；(B) Ctrl；(C) alt；(D) Enter。
- 78、电容器中储存的能量是(D)。
- (A)磁场能；(B)机械能；(C)热能；(D)电场能。
- 79、在风力发电机电源线上，并联电容器的目的是为了(C)。
- (A)减少无功功率；(B)减少有功功率；(C)提高其功率因数；(D)减少有功功率。
- 80、三相对称负载星形连接时，线电压是相电压的(C)倍。
- (A) 3；(B) 1；(C) $\sqrt{3}$ ；(D) $1/\sqrt{3}$ 。
- 81、交流测量仪表所指示的读数是正弦量的(C)。
- (A)瞬时值；(B)平均值；(C)有效值；(D)最大值。
- 82、高压断路器内部油的作用是(D)。
- (A)冷却；(B)灭弧；(C)绝缘；(D)绝缘和灭弧。
- 83、运行中的变压器上层油温度比下层油温(A)。
- (A)高；(B)低；(C)不变化；(D)视情况而不同。
- 84、变压器中性点接地属于(B)。
- (A)保护接地；(B)工作接地；(C)保护接零；(D)故障接地。
- 85、计量用电流互感器的精度要求为(D)级。
- (A) 1；(B) 3；(C) 0.5；(D) 0.2。
- 86、油浸风冷式变压器，当风扇全部故障时，只许带其额定容量的(B)。
- (A) 60%；(B) 70%；(C) 80%；(D) 90%。
- 87、在人站立或行走时通过有电流的地面时，脚间所承受的电压称为(C)。
- (A)接地电压；(B)接触电压；(C)跨步电压；(D)变应电压。
- 88、用钳形电流表测量风电机输出电流时，导线应放在钳口(C)。
- (A)内侧；(B)外侧；(C)中间；(D)任意处。
- 89、电流表和电压表串联附加电阻后，能扩大量程的是(D)。
- (A)电流表；(B)都能；(C)都不能；(D)电压表。
- 90、发现运行中的高压断路器严重漏油时，应(D)。

(A) 不必汇报上级；(B) 立即断开断路器；(C) 立即停用重合闸；(D) 采取禁止跳闸的措施。

91、新投入的电气设备在投入运行前必须有(C)试验报告。

(A) 安全性；(B) 针对性；(C) 交接；(D) 预防性。

92、埋入地下的扁钢接地体的厚度应不小于(B)。

(A) 3mm；(B) 4mm；(C) 6mm；(D) 7mm。

93、电压互感器二次短路会使一次(D)。

(A) 电压降低；(B) 电压升高；(C) 无变化；(D) 熔断器熔断。

94、电流互感器二次侧额定电流一般为(D)。

(A) 100；(B) 50；(C) 30；(D) 5。

95、容量在(C)及以上的变压器应装设远方测温装置。

(A) 3000kVA；(B) 5000kVA；(C) 8000kVA；(D) 6000kVA。

96、电力线路发生故障时，要求继电保护装置能够尽快切除故障，称为保护的(C)。

(A) 灵敏性；(B) 可靠性；(C) 快速性；(D) 选择性。

97、如果电压互感器高压侧额定电压为 110kV，低压侧额定电压为 100V，则其电压互感变比为(B)。

(A) 1/1100；(B) 1100/1；(C) 110/1；(D) 1/110。

98、操作票应由(C)填写。

(A) 值班长；(B) 站长；(C) 操作人；(D) 工作负责人。

99、填写操作票时应填写设备的双重名称，即设备(B)。

(A) 名称和位置；(B) 名称和编号；(C) 位置和编号；(D) 名称和表计。

100、操作票填写完毕后，在空余部分(B)栏第一格左侧盖“以下空白”章，以示终结。

(A) 操作；(B) 操作项目；(C) 顺序项；(D) 指令项。

101、拆装接地线的导体端时，要与(C)保持足够的安全距离，以防触电。

(A) 设备；(B) 架构；(C) 带电部分；(D) 导线之间。

102、新安装的变压器，其瓦斯保护在变压器投运 (C) 无问题后方可投入跳闸。

(A) 4h；(B) 12h；(C) 24h；

103、操作断路器时，操作人要检查(D)是否正确。

- (A)表计；(B)灯光；(C)光字牌；(D)灯光、表计。
- 104、倒闸操作时，如隔离开关没有合到位，可以用(C)进行调整，但应加强监护。
- (A)木棒；(B)验电器；(C)绝缘杆；(D)绝缘手套。
- 105、线路停电时，必须按照(A)的顺序进行操作，送电时操作顺序相反。
- (A)开关、负荷侧刀闸、母线侧刀闸；(B)开关、母线侧刀闸、负荷侧刀闸；(C)母线侧刀闸、负荷侧刀闸、开关；(D)负荷侧刀闸、母线侧刀闸、开关。
- 106、操作票中使用的图章共有(B)种。
- (A)5；(B)6；(C)7；(D)8。
- 107、操作票每页修改不得超过(A)个字。
- (A)3；(B)4；(C)5；(D)6。
- 108、新投入运行的变压器，应做(C)次冲击合闸试验。
- (A)3；(B)4；(C)5；(D)6。
- 109、胸外按压要以均匀的速度进行，每分钟(C)次左右。
- (A) 60；(B) 70；(C) 80；(D) 100。
- 110、口对口人工呼吸时，应先连续大口吹气两次，每次(D)。
- (A) 2-3s；(B) 1~2s；(C) 1.5~2.5s；(D) 1-1.5s。
- 111、在急救中，通畅气道可采取(C)。
- (A)口对口人工呼吸；(B)胸外按压；(C)仰头抬颌；(D)垫高头部法。
- 112、触电人员如昏迷，应在(B)内，用看、叫、试的方式，判定伤员呼吸心跳情况。
- (A) 8s；(B) 10s；(C) 12s；(D) 15s。
- 113、在设备档案中，(C)不属于原始资料。
- (A)设备铭牌；(B)说明书；(C)缺陷记录；(D)出厂记录。
- 114、在设备评级中，(D)设备统称为完好设备。
- (A)一类；(B)二类；(C)三类；(D)一、二类。
- 115、变压器技术状况良好、外观整洁、技术资料齐全、正确，是(A)设备。
- (A)一类；(B)二类；(C)三类；(D)优良设备。
- 116、风电场的设备、消防器材等设施应在(C)时进行检查。
- (A)维护；(B)使用；(C)交接班；(D)巡视。

117、起重用钢丝绳，其安全系数为(A)。

(A) 5-6； (B) 7-8； (C) 9-10； (D) 12 - 15。

118、滚动轴承如果油脂过满，会(D)。

(A)影响轴承散热；(B)减少轴承阻力；(C)增加轴承阻力；(D)影响轴承散热和增加轴承阻力。

119、风力发电机轴承所用润滑脂要求有良好的(D)。

(A)低温性能；(B)流动性；(C)高温性能；(D)高温性能和抗磨性能。

120、打开 Windows 的“任务列表”可按快捷键(B)。

(A) Alt+Tab； (B) Alt+Esc； (C) Ctrl+Esc； (D) Ctrl+Tab。

121、风力发电机组失速调节大多用于大于(C)风速的出力调节。

(A)切入； (B)切出； (C)额定； (D)平均。

122、风力发电机组开始发电时，轮毂高处的最低风速叫(B)。

(A)启动风速；(B)切入风速；(C)切出风速；(D)额定风速。

123、我国建设风电场时，一般要求在当地连续测风(D)以上。

(A)3个月；(B)6个月；(C)3年；(D)1年。

124、年有效风功率密度大于 200W/m²。3-20m/s 风速的年累计小时数大于 5000h、年平均风速大于 6m/s 的地区是(A)。

(A)风能资源丰富区；(B)风能资源次丰富区；(C)风能资源可能利用区；(D)风能资源贫乏区。

125、风力发电机组结构所能承受的最大设计风叫(B)。

(A)平均风速；(B)安全风速；(C)切出风速；(D)瞬时风速。

126、在一个风电场中，风力发电机组排列方式主要与(C)及风力发电机组容量、数量、场地等实际情况有关。

(A)风速；(B)空气密度；(C)主导风向；(D)高度。

127、当风力发电机组排列方式为矩阵分布时，在综合考虑后，一般各风电机组的间距应不小于(C)倍风轮直径。

(A)1；(B)2；(C)3~5；(D)9。

128、风力发电机组最重要的参数是(B)和额定功率。

(A)风轮转速；(B)风轮直径；(C)额定风速；(D)高度。

- 129、风轮的叶尖速比是风轮的(B)和设计风速之比。
(A)直径；(B)叶尖速度；(C)轮速；(D)面积。
- 130、给定时间内瞬时风速的平均值叫做该时间段内的(C)。
(A)瞬时风速；(B)月平均风速；(C)平均风速；(D)切出风速。
- 131、在风力发电机组中通常在低速轴端选用(A)联轴器。
(A)刚性；(B)弹性；(C)轮胎；(D)十字节。
- 132、在风力发电机组所使用的润滑油中，合成油的主要优点是在极低温度下具有较好的(B)。
(A)性能；(B)流动性；(C)抗磨性；(D)抗腐蚀性。
- 133、风力发电机组的偏航系统的主要作用是与其控制系统相互配合，使风电机
的风轮在正常情况下始终处于(C)。
(A)旋转状态；(B)停止状态；(C)迎风状态；(D)运行状态。
- 134、在变桨距风力发电机组中，液压系统主要作用之一是(A)，实现其转速控制、
功率控制。
(A)控制变桨距机构；(B)控制机械刹车机构；(C)控制风轮转速；(D)控制发电机
转速。
- 135、风力发电机组的发电机的绝缘等级一般选(D)级。
(A)C；(B)D；(C)E；(D)F。
- 136、风力发电机组规定的工作风速范围一般是(C)。
(A) 0- 18m/s；(B)0- 25m/s；(C)3- 25m/s；(D) 6-30m/s
- 137、风力发电机组系统接地网的接地电阻应小于(B) Ω 。
(A)2；(B)4；(C)6；(D)8。
- 138、风力发电机组在调试时首先应检查回路(C)。
(A)电压；(B)电流；(C)相序；(D)相角。
- 139、风力发电机组的年度例行维护工作应坚持(B)的原则。
(A)节约为主；(B)预防为主、计划检修；(C)故障后检修；(D)巡视。
- 140、风力发电机组新投入运行后，一般在(A)后进行首次维护。
(A)一个月；(B)三个月；(C)六六月；(D)一年。
- 141、风电场运行管理工作的主要任务就是提高(B)和供电可靠性。

- (A)管理；(B)设备可利用率；(C)人员思想；(D)设备损耗。
- 142、事故调查要坚持(C)的原则。
- (A)严肃认真；(B)消灭事故；(C)四不放过；(D)二不放过。
- 143、在风力发电机组登塔工作前(C)，并把维护开关置于维护状态，将远程控制屏蔽。
- (A)应巡视风电机组；(B)应断开电源；(C)必须手动停机；(D)可不停机。
- 144、在风力发电机机舱上工作需断开主开关时，必须在主开关把手上(A)。
- (A)悬挂警告牌；(B)加锁；(C)加强管理；
- (D)加装控制装置。
- 145、若机舱内某些工作确需短时开机时，工作人员应远离转动部分并放好工具包，同时应保证(C)在维护人员的控制范围内。
- (A)工具包；(B)偏航开关；(C)紧急停机按钮；
- (D)启动按钮。
- 146、检查维护风电机液压系统液压回路前，必须开启泄压手阀，保证回路内(D)。
- (A)无空气；(B)无油；(C)有压力；(D)无压力。
- 147、在雷击过后至少(C)后才可以接近风力发电机组。
- (A) 0.2h；(B) 0.5h；(C) 1h；(D) 2h。
- 148、矿物型润滑油存在高温时(B)，低温时易凝结的缺点。
- (A)流动性差；(B)成份易分解；(C)黏度高；(D)黏度低。
- 149、风力发电机组发电机轴承用润滑脂应具有较好的(D)。
- (A)流动性；(B)低温性能；(C)黏度；(D)高温性能。
- 150、倾点和凝点都是用来表示油品低温性能的指标，但倾点比凝点更能直接反映油品在(B)的流动性。
- (A)常温下；(B)低温下；(C)高温下；(D)正常情况下。
- 151、瞬时风速的最大值称为(C)。
- (A)风速；(B)最大风速；(C)极大风速；(D)平均风速。
- 152、风速的标准偏差与平均风速的比率称为(D)。
- (A)年平均；(B)日变化；(C)瑞利分布；(D)湍流强度。
- 153、接受风力发电机或其他环境信息，调节风力发电机使其保持在工作要求范

围内的系统叫做(C)。

(A)定桨系统；(B)保护系统；(C)控制系统；(D)液压系统。

154、正常工作条件下，风力发电机组输出的最高净电功率称为(B)。

(A)额定功率；(B)最大功率；(C)极端功率；(D)平均功率。

155、关机全过程都是在控制系统控制下进行的关机是(A)。

(A)正常关机；(B)紧急关机；(C)特殊关机；(D)故障关机。

156、由输送和分配电能的专用设备、变电所、电线电缆等组成的系统称为(A)。

(A)电网；(B)电厂；(C)水电；(D)风电。

157、(B)系统能确保风力发电机组在设计范围内正常工作。

(A)功率输出；(B)保护；(C)操作；(D)控制。

158、(A)是由一批风力发电机组或风力发电机组群组成的电站。

(A)风电场；(B)风场；(C)核电站；(D)生物质电站。

159、(D)是设在水平轴风力发电机组顶部内装有传动和其他装置的机壳。

(A)导流罩；(B)轮毂；(C)齿轮箱；(D)机舱。

160、风速仪传感器属于(C)。

(A)温度传感器；(B)压力传感器；(C)转速传感器；

(D)振动传感器。

161、带电体周围具有电力作用的空间叫(C)。

(A)电荷；(B)电场力；(C)电场；(D)电压。

162、(C)是表征电感器储能能力的一个物理量，用符号L表示。

(A)电容；(B)电导；(C)电感；(D)电导率。

163、当通过线圈的电流发生变化时，则由此电流所产生的、穿过线圈本身的磁通量也将随着发生变化，并在线圈中引起感应电动势，这种现象称为(D)。

(A)互感；(B)感抗；(C)放电；(D)自感。

164、交流电电压的有效值U与最大值 U_m 的关系是(C)。

(A) $U=U_m$ ；(B) $U>U_m$ ；(C) $U=0.707U_m$ ；(D) $U=2U_m$ 。

165、交流电电流的平均值 I_{av} 与最大值 I_m 的关系是(D)。

(A) $I_{av}=I_m$ ；(B) $I_{av}>I_m$ ；(C) $I_{av}=2I_m$ ；(D) $I_{av}=0.637I_m$ 。

166、低压配电电器主要用在低压配电系统中，在电力输配系统中起着控制、保

护和(A)作用。

(A)调节电能；(B)消弧；(C)调整误差；(D)启动。

167、高压熔断器每次熔断后应检查(D)，如有烧伤者应更换。

(A)瓷体；(B)安装；(C)安全距离；(D)消弧管。

168、(C)只能切断和接通规定的负荷电流，一般不允许短路情况下操作。

(A)高压熔断器；(B)高压断路器；(C)负荷开关；

(D)隔离开关。

169、为区别相序，交流三相系统中 L1、L2、L3 三相裸导线的涂色分别为(D)。

(A)红、绿、黄；(B)绿、红、黄；(C)黄、红、绿；

(D)黄、绿、红。

170、母线在电气图中应采用(C)画法表示。

(A)中实线；(B)细实线；(C)粗实线；(D)虚线。

171、保护接地线和中性线共用一线用(D)表示。

(A) N；(B) PN；(C) PU；(D) PEN。

172、(D)设备可能装在一次电路、也可能装在二次电路。

(A)压断路器；(B)隔离开关；(C)互感器；(D)熔断器。

173、属于二次电路的设备是(D)。

(A)高压断路器；(B)互感器；(C)负荷开关；(D)电流表。

174、断路器被画成断开位置时，在电气图中属于(A)。

(A)正常状态；(B)不正常状态；(C)不可能正常；(D)可能正常。

175、风电场电源进线必须装设计费用(C)。

(A)无功电能表；(B)有功电能表；(C)无功电能表和有功电能表；(D)电压表。

176、某 220/380V 三相四线制电网，低压三相电动机应接入的电压为(B)。

(A) 220V；(B) 380V；(C) 220/380V；(D) 600V。

177、电路正常通电时一般用(A)指示灯来表示。

(A)红色；(B)黄色；(C)绿色；(D)白色。

178、电气安装图中的电气图线用(D)表示。

(A)点划线；(B)细实线；(C)中实线；(D)粗实线。

179、人工接地体埋深不宜小于(B)。

- (A) 0.4m; (B) 0.6m; (C) 1.0m; (D) 0.8m。
- 180、在 R、L 串联电路中，若 $R=30\Omega$ ， $X_L=40\Omega$ ，则电路的阻抗值为(B)。
- (A) 70Ω ；(B) 50Ω ；(C) 20Ω ；(D) 10Ω 。
- 181、在工程测量中均采用(A)表示测量的准确度。
- (A)相对误差；(B)绝对误差；(C)最大引用误差；
(D)引用误差。
- 182、用绝缘电阻表进行测量时，应将被测绝缘电阻接在绝缘电阻表的(A)。
- (A)L 端和 E 端； (B)L 端和 G 端； (C)E 端和 G 端；
(D)任意两端均可。
- 183、计算机操作系统的作用是管理(C)，控制程序的运行。
- (A)计算机的硬件；(B)计算机的软件；(C)计算机的全部资源；(D) CPU。
- 184、微机的硬件系统是由(D)组成的。
- (A)输入与输出设备；(B) CPU 与存储器；(C)运算器与控制器；(D)主机与外设。
- 185、存储器的容量单位：1GB=(D)。
- (A) 1024B；(B) 1024kB；(C) 1000MB；(D) 1024MB。
- 186、将源程序翻译成目标程序的程序是(D)。
- (A)机器语言；(B)高级语言；(C)汇编语言；(D)汇编程序。
- 187、交流电能表属于(D)仪表。
- (A)电动式；(B)电磁式；(C)磁电式；(D)感应式。
- 188、用万用表直流档测正弦交流电压，其指示值为(D)。
- (A)电压有效值；(B)电压最大值；(C)电压平均值；(D)0。
- 189、最常见的过电流保护措施是(D)。
- (A)快速开关；(B)阻容保护；(C)串进线电阻抗；
(D)快速熔断器。
- 190、最常见的过电压保护措施是(B)。
- (A)快速开关；(B)阻容保护；(C)压敏电阻；
(D)快速熔断器。
- 191、下列(A)属于保证安全的技术措施。
- (A) 验电；(B)工作票制度；(C)工作监护制度；

- (D)工作许可制度。
- 192、下列(C)属于保证安全的组织措施。
- (A)验电；(B)停电；(C)工作间断、转移和终结制度；
(D)装设接地线。
- 193、在国家标准中规定，使用“downwind”来表示(C)。
- (A)阵风；(B)极端风速；(C)主风方向；(D)风障。
- 194、在国家标准中规定，使用“pitch angle”来表示(A)。
- (A)桨距角；(B)安装角；(C)掠射角；(D)倾角。
- 195、风速传感器的测量范围应在(C)。
- (A)0—40m/s；(B)0—50m/s；(C)0—60m/s；(D)0—80m/s。
- 196、在国家标准中规定，使用“wind turbine”表示(B)。
- (A)风力发电机组；(B)风力机；(C)风电场；(D)偏航。
- 197、风力发电机功率输出时，在轮毂高度处的运行风速范围为(B)。
- (A) $v_{in} - v_r$ ；(B) $v_{in} - v_{out}$ ；(C) $v_r - v_{out}$ ；(D) $v_{in} - v_r$ 。
- 198、在电气技术中规定：文字符号(D)表示电流互感器。
- (A) TE；(B) TM；(C) TV；(D) TA。
- 199、在电气技术中规定：文字符号(C)表示电压互感器。
- (A) TA；(B) TM；(C) TV；(D) rIE。
- 200、在电气技术中规定：文字符号(D)表示隔离开关。
- (A) Q；(B) QF；(C) QL；(D) QS。
- 201、电路故障跳闸时通常采用(D)信号表示。
- (A)红色指示灯；(B)红色闪光灯；(C)绿色指示灯；
(D)绿色闪光灯。
- 202、降压变压器高低侧均应装设(D)。
- (A)电流表；(B)电压表；(C)电能表；(D)电压表和电流表。
- 203、热继电器的连接导线太粗会使热继电器出现(B)。
- (A)误动作；(B)不动作；(C)热元件烧坏；
(D)控制电路不通。
- 204、电力电容器（组）必须配装适当的(A)，以避免电力电容器发生爆炸事故。

- (A) 保护装置；(B) 控制装置；(C) 手动装置；(D) 减震装置。
- 205、安装变压器时，出线端子与铝母线连接时应采用(B) 过渡接头。
- (A) 铝铝；(B) 铜铝；(C) 钢铝；(D) 钢铜。
- 206、在额定电压是 10kV 的户外配电装置中，带电部分至接地部分的最小安全净距为(A)。
- (A) 0.2m；(B) 0.1m；(C) 1.0m；(D) 0.3m。
- 207、电气设备在运行过程中可能发生各种故障和异常情况，必须通过(B) 装置将其切断，以保证非故障线路能正常运行。
- (A) 控制；(B) 保护；(C) 接零线；(D) 接地体。
- 208、风力发电机工作过程中，能量的转化顺序是(A)。
- (A) 风能—动能—机械能—电能；(B) 动能—风能—机械能—电能；(C) 动能—机械能—电能—风能；(D) 机械能—风能—动能—电能。
- 209、风力发电机开始发电时，轮毂高度处的最低风速叫(D)。
- (A) 额定风速；(B) 平均风速；(C) 切出风速；(D) 切入风速。
- 210、在某一期间内，风力发电机组的实际发电量与理论发电量的比值，叫做风力发电机组的(A)。
- (A) 容量系数；(B) 功率系数；(C) 可利用率；(D) 发电率。
- 211、严格按照制造厂家提供的维护日期表对风力发电机组进行的预防性维护是(B)。
- (A) 长期维护；(B) 定期维护；(C) 不定期维护；(D) 临时性维护。
- 212、当发现有人触电时，应当做的首要工作是(C)。
- (A) 迅速通知医院；(B) 迅速做人工呼吸；(C) 迅速脱离电源；(D) 迅速通知供电部门。
- 213、《中华人民共和国电力法》是(B) 由第八届全国人民代表大会常委会通过。
- (A) 1994.12；(B) 1995.12；(C) 1996.12；(D) 1997.12。
- 214、凡在离地面(A)m 以上的地点进行的工作，都应视作高处作业。
- (A) 3；(B) 4；(C) 5；(D) 6。
- 215、标示牌根据其用途可分为警告类、允许类、提示类和禁止类等四类，共(C) 种。

- (A) 4; (B) 5; (C) 6; (D) 8。
- 216、在 10kV 带电线路杆塔上工作时，人与带电导线最小安全距离为 (B)m。
- (A) 0.4; (B) 0.7; (C) 0.9; (D) 1.1。
- 217、隔离开关没有 (A)，不能带负荷操作。
- (A) 灭弧装置; (B) 容量; (C) 电流; (D) 接地。
- 218、避雷器是用来限制 (D) 的一种主要保护设备。
- (A) 短路电流; (B) 有功; (C) 无功; (D) 雷击过电压。
- 219、如触电人心脏已停止跳动，应采用 (C) 方法进行抢救。
- (A) 打强心针; (B) 摇臂压胸; (C) 胸外心脏按压; (D) 口对口呼吸。
- 220、三相对称负载星形连接时，线电压是相电压的 (C) 倍。
- (A) 3; (B) 1; (C) $\sqrt{3}$; (D) $1^{\frac{1}{5}}$ 。
- 221、油浸风冷式变压器，当风扇全部故障时，只许带其额定容量的 (B)。
- (A) 600-/0; (B) 700-/0; (C) 80%; (D) 900-/0。
- 222、新投入的电气设备在投入运行前必须有 (C) 试验报告。
- (A) 安全性; (B) 针对性; (C) 交接; (D) 预防性。
- 223、填写操作票时应填写设备的双重名称，即设备 (B)。
- (A) 名称和位置; (B) 名称和编号; (C) 位置和编号; (D) 名称和表计。
- 224、拆装接地线的导体端时，要与 (C) 保持足够的安全距离，以防触电。
- (A) 设备; (B) 架构; (C) 带电部分; (D) 导线之间。
- 225、线路停电时，必须按照 (A) 的顺序进行操作，送电时操作顺序相反。
- (A) 断路器、负荷侧隔离开关、母线侧隔离开关; (B) 断路器、母线侧隔离开关、负荷侧隔离开关; (C) 母线侧隔离开关、负荷侧隔离开关、断路器; (D) 负荷侧隔离开关、母线侧隔离开关、断路器。
- 226、口对口人工呼吸时，应先连续大口吹气两次，每次 (D)。
- (A) 2~3s; (B) 1~2s; (C) 1.5 - 2.5s; (D) 1~1.5S。
- 227、在设备评级中，(D) 设备统称为完好设备。
- (A) 一类; (B) 二类; (C) 三类; (D) 一、二类。
- 228、给定时间内瞬时风速的平均值叫做该时间段内的 (C)。
- (A) 瞬时风速; (B) 月平均风速; (C) 平均风速; (D) 切出风速。

- 229、齿轮箱的润滑有飞溅和（B）润滑两种方式。
(A)均衡；(B)强制；(C)均匀；(D)加强
- 230、大气环流主要由太阳辐射和（C）两种自然现象引起的。
(A)月球自转；(B)地球公转；(C)地球自转；(D)太阳黑子
- 231、安全工器具须编号专人管理、定期（检验）。
(A)检验；(B)擦拭；(C)检查；(D)校验
- 232、风电场备品备件管理的原则是：（D）、分散储备。
(A)分批存放；(B)集中管理；(C)专项分类；(D)集约管理。
- 233、集中采购的备件按故障发生率分为一般备件和（B）备件。
(A)故障；(B)事故；(C)抢修；(D)定检。
- 234、备件库定额的编制以（A）为周期。
(A)年；(B)月；(C)星期；(D)日。
- 235、备件采购原则上分为集团内集中采购和（A）自购。
(A)风电场；(B)经营计划部；(C)综合部；(D)安环部。
- 236、备件集中采购分为（A）采购和临时性采购。
(A)年度；(B)季度；(C)月；(D)星期
- 237、备件订购要努力实现（B）的优化替代。
(A)备品；(B)备件；(C)备料；(D)备材
- 238、检修应贯彻“（A）”、“应修必修、修必修好”的方针。
(A)预防为主；(B)及时消缺；(C)综合治理；(D)贯彻落实
- 239、公司（C）是公司检修管理工作的归口管理部门。
(A)综合部；(B)财务部；(C)运维部；(D)安生部
- 240、安健环 PDCA 循环：P-计划、D-实施、C-检查、A-（D）的质量管理办法。
(A)调查；(B)讨论；(C)研究；(D)反馈
- 241、（A）关机全过程都是在控制系统下进行的关机是。
A、正常关机；B、紧急关机；C、特殊关机；D、故障关机。
- 242、风速仪传感器属于（C）。
(A)、温度传感器；(B)、压力传感器；(C)、转速传感器；(D)、振动传感器。
- 243、最常见的过压保护措施是（B）。

(A)、快速开关；(B)、阻容保护；(C)、压敏电阻；(D)、快速熔断器。

244、热继电器的连接导线太粗会使热继电器出现 (B)。

(A)、误动作；(B)、不动作；(C)、热元件烧坏；(D)、控制电路不通。

245、双馈异步发电机的转差率 S (其中 n_s 为同步转速, n 为发电机转子转速) 为 (A)。

(A)、 $s n n n S$ ；(B)、 $s s n n n S$ ；(C)、 $n n n S s$ ；(D)、 $n n n S s$ 。

246、在一个风电场中, 风力发电机组排列方式主要与 (C) 及风力发电机组容量、数量、场地等实际情况有关。

(A)、风速；(B)、空气密度；(C)、主导风向；(D)、高度。

247、当风力发电机组排列方式为矩阵分布时, 在综合考虑后, 一般各风电机组的间距应不大于 (C) 倍风轮直径。

(A)、1；(B)、2；(C)、3~5；(D)、9。

248、风力发电机组的发电机的绝缘等级一般选用 (D) 级。

(A)、C；(B)、D；(C)、E；(D)、F。

249、在雷击过后至少 (C) 后才可以接近风力发电机组。

(A)、0.2h；(B)、0.5h；(C)、1h；(D)、2h。

250、人工接地体埋深不宜小于 (B)。

(A)、0.4m；(B)、0.6m；(C)、1.0m；(D)、0.8m。

251、风速传感器的测量范围应在 (C)。

(A)、0~40m/s；(B)、0~50m/s；(C)、0~60m/s；(D)、0~80m/s。

252、(B) 系统能确保风力发电机组在设计范围内正常工作。

(A)、功率输出；(B)、保护；(C)、操作；(D)、控制。

253、埋入地下的扁钢接地体的厚度应不小于 (B)。

(A)、3mm；(B)、4mm；(C)、6mm；(D)、7mm。

254、风速的标准偏差与平均风速的比率称为 (D)。

(A)、年平均；(B)、日变化；(C)、瑞利分布；(D)、湍流强度。

255、风能的大小与风速的 (B) 成正比。

(A)、平方；(B)、立方；(C)、四次方；(D)、五次方。

256、风能是属于 (A) 的转化形式。

- (A)、太阳能； (B)、潮汐能； (C)、生物质能； (D)、其他能源。
- 257、在正常工作条件下，风力发电机组的设计要达到的最大连续输出功率叫 (D) 。
- (A)、平均功率；(B)、最大功率；(C)、最小功率；(D)、额定功率。
- 258、风力发电机开始发电时，轮毂高度处的最低风速叫(D)。
- (A)、额定风速；(B)、平均风速；(C)、切出风速；(D)、切入风速。
- 259、在风力发电机组中通常在低速轴端选用(A)联轴器。
- (A)、刚性； (B)、弹性； (C)、轮胎； (D)、十字节。
- 260、风能的大小与空气密度 (A)。
- (A)、成正比； (B)、成反比；(C)、平方成正比；(D)、立方成正比。
- 261、按照年平均定义确定的平均风速叫 (C)。
- (A)、平均风速；(B)、瞬时风速；(C)、年平均风速；(D)、月平均风速。
- 262、风力发电机达到额定功率输出时规定的风速叫 (B)。
- (A)、平均风速； (B)、额定风速； (C)、最大风速； (D)、启动风速。
- 263、当风力发电机飞车或火灾无法控制时，应首先 (C)。
- (A)、回报上级；(B)、组织抢险；(C)、撤离现场；(D)、回报场长。
- 264、风电场设备、消防器材等设施应在 (C) 时进行检查。
- (A)、维护； (B)、使用； (C)、交接班； (D)、巡视。
- 265、风力发电机组开始发电时，轮毂高度处的最低风速叫 (B)。
- (A)、启动风速；(B)、切入风速；(C)、切出风速；(D)、额定风速。
- 266、给定时间内瞬时风速的平均值叫做该时间段内的 (C)。
- (A)、瞬时风速；(B)、月平均风速；(C)、平均风速；(D)、切出风速。
- 267、(A) 在变桨距风力发电机组中，液压系统主要作用之一是，实现其转速控制、功率控制。
- (A)、控制变桨距机构； (B)、控制机械刹车机构；
- (C)、控制风轮转速； (D)、控制发电机转速。
- 268、风力发电机组规定的工作风速范围一般是(C)。
- (A)、0~18m/s； (B)、0~25m/s； (C)、3~25m/s； (D)、6~30m/s。
- 269、风力发电机组的年度例行维护工作应坚持 (B) 的原则。

(A)、节约为主；(B)、预防为主，计划检修；(C)、故障后检修；(D)、巡视。

270、在风力发电机组登塔工作前 (C)，并把维护开关置于维护状态，将远控制屏蔽。

(A)、应巡视风电机组； (B)、应断开电源； (C)、必须手动停机； (D)、不可停机。

271、检查维护 G52 风电机液压系统液压回路前，必须开启泄压阀，保证回路内 (D)。

(A)、无空气； (B)、无油； (C)、有压力； (D)、无压力。

272、SL1500 系列风力发电机组运行时报 24 号故障最可能原因为 (A)

(A)、变频器故障 (B)、发电机故障 (C)、接线故障 (D)、光线连接错误

273、运行人员登塔检查维护时应不少于 (A) 人。

(A)、2 人 (B)、3 人 (C)、4 人 (D)、5 人

274、在某一期间内，风力发电机组的实际发电量与理论发电量的比值，叫风力发电机组的(A)。

(A)、容量系数； (B)、功率系数； (C)、可利用率； (D)、发电率。

275、风力发电机电源线上，并联电容器组的目的是(C)。

(A)、减少无功功率； (B)、减少有功功率； (C)、提高功率因数； (D)、减少由有功功率。

276、年有效风功率密度大于 $200\text{W}/\text{m}^2$ ， $3\sim 20\text{m}/\text{s}$ 风速的年累计小时数大于 5000h、年平均风速大于 $6\text{m}/\text{s}$ 的地区是(A)

(A)、风能资源丰富区； (B)、风能资源次丰富区；

(C)、风能资源可利用区； (D)、风能资源贫乏区。

277、风力发电机组最重要的参数是(B)和额定功率。

(A)、风轮转速； (B)、风轮直径； (C)、额定风速； (D)、高度。

278、风力发电机工作过程中，能量的转化顺序是(A)。

(A)、风能—动能—机械能—电能； (B)、动能—风能—机械能—电能； (C)、动能—机械能—电能—风能； (D)、机械能—风能—动能—电能。

279、在指定的叶片径向位置（通常为 100%叶片半径处）叶片弦线与风轮旋转面的夹角叫 (C)。

- (A)、攻角； (B)、冲角； (C)、桨距角； (D)、扭角。
- 280、我国建设风电场时，一般要求在当地连续测风 (D) 以上。
- (A)、3 个月； (B)、6 个月； (C)、3 年； (D)、1 年。
- 281、风力发电机组结构所能承受的最大设计风速叫 (B)。(A)、平均风速；
- (B)、安全风速； (C)、切出风速； (D)、瞬时风速。
- 282、在风力发电机组所使用的润滑油中，合成油的主要优点是在极低温度下具有较好的 (B)。
- (A)、性能； (B)、流动性； (C)、抗磨性； (D)、抗腐蚀性。
- 283、风力发电机组在调试时首先应检查回路 (C)。
- (A)、电压； (B)、电流； (C)、相序； (D)、相角。
- 284、若机舱内某些工作确需短时开机时，工作人员应远转动部分并放好工具包，同时应保证 (C) 在维护人员的控制范围内。
- (A)、工具包； (B)、偏航开关； (C)、紧急停机按钮； (D)、启动按钮
- 285、风力发电机组发电机轴承用润滑油应具有较好的 (D)。
- (A)、流动性； (B)、低温性能； (C)、黏度； (D)、高温性能。
- 286、倾点和凝点都是用来表示油品低温性能的指标，但倾点比凝点更能直接反映油品在 (B) 的流动性。
- (A)、常温下； (B)、低温下； (C)、高温下； (D)、正常情况下。
- 287、接受风力发电机或其他环境信息，调节风力发电机使其保持在工作要求范围内的系统叫做 (C)。
- (A)、定桨距系统； (B)、保护系统； (C)、控制系统； (D)、液压系统。
- 288、关机全过程都是在控制系统下进行的关机是 (A)。
- (A)、正常关机； (B)、紧急关机； (C)、特殊关机； (D)、故障关机。
- 289、风速仪传感器属于 (C)。
- (A)、温度传感器； (B)、压力传感器； (C)、转速传感器； (D)、振动传感器。
- 290、最常见的过压保护措施是 (B)。
- (A)、快速开关； (B)、阻容保护； (C)、压敏电阻； (D)、快速熔断器。
- 291、热继电器的连接导线太粗会使热继电器出现 (B)。
- (A)、误动作； (B)、不动作； (C)、热元件烧坏； (D)、控制电路不通。

- 292、SL1500 风力发电机组, 70 米塔架高度下段塔筒重量约为 (D)
- (A)、25 吨 (B)、35 吨 (C) 、45 吨 (D)、49.2 吨
- 293、SL1500 风力发电机组发电机的重量约为 (D)
- (A)、3 吨 (B)、4 吨 (C)、5 吨 (D)、6 吨
- 294、风电机电气设备的带电部件和在带电条件下工作的材料, 只能在接触电压低于接地线电压、工作电压小于 (B) 伏, 才能进行操作。
- (A)、12 (B)、24 (C)、36 (D)、220
- 295、风力发电机组最重要的参数是风轮直径和 (B)。
- (A) 额定频率; (B) 额定功率; (C) 额定电压; (D) 额定电流
- 296、金风 1500 机组功率调节方式是 (变桨调节)。
- (A) 变桨调节; (B) 定桨调节; (C) 变频调节; (D) 定频调节
- 297、滚动轴承如果油脂过满, 会影响轴承散热和 (增加轴承阻力)。
- (A) 增加轴承重力; (B) 减少轴承重力; (C) 增加轴承阻力; (D) 减少轴承阻力
- 298、风力发电机轴承所用润滑要求有良好的 (C)。
- (A) 高温性能和润滑性能; (B) 恒温性能和抗磨性;
- (C) 高温性能和抗磨性能; (D) 恒温性能和润滑性
- 299、金风 1500 风电机组齿轮箱的主要结构为: 二级行星, 一级 (D)。
- (A) 水平轴; (B) 波形轴; (C) U 型轴; (D) 平行轴
- 300、1500 风电机组在用激光对中仪调对中时, TD-S 应安装在 (A) 侧, TD-M 应安装在发电机侧。
- (A) 齿轮箱; (B) 发电机; (C) 液压站; (D) 阻尼器

第三部分 判断题

- 1、风能的功率与风速的平方成正比。（×）
- 2、风的功率是一段时间内测量的能量。（×）
- 3、风轮确定后它所吸收能量的多少主要取决于空气速度的变化情况。（√）
- 4、风能利用系数是衡量一台风力发电机从风中吸收的能量的百分率。（√）
- 5、风力发电机组产生的功率是随时间变化的。（√）
- 6、风力发电机组的平均功率和额定功率一样。（×）
- 7、用于发电的现代风电机必须有很多叶片。（×）
- 8、沿叶片径向的攻角变化与叶轮角速度无关。（√）
- 9、叶轮应始终在下风向。（×）
- 10、变桨距叶轮叶片的设计目标主要是为防止气流分离。（√）
- 11、风力发电机的机舱尾部方向与风向无关。（×）
- 12、风力发电机叶轮在切入风速前开始旋转。（√）
- 13、失速调节用于小于额定风速的出力控制。（×）
- 14、平均风速是针对特别时期给出的。（√）
- 15、水平轴风力发电机组的发电机通常装备在地面上。（×）
- 16、风是免费的所以风电无成本。（×）
- 17、当考虑到外部成本时，风能及其他形式的可再生能源具有较好经济前景。（√）
- 18、叶轮旋转时叶尖运动所生成圆的投影面积称为扫掠面积。（√）
- 19、风力发电是清洁和可再生能源。（√）
- 20、在规划阶段，必须考虑风力发电机的噪声问题。（√）
- 21、风力发电机会对无线电和电视接收产生一定的干扰。（√）
- 22、大力发展风力发电有助于减轻温室效应。（√）
- 23、风电引入电网不会对用户的供电品质产生巨大影响。（√）
- 24、风电场的投资成本随发电量而变化。（×）
- 25、风力发电机将影响配电电网的电压。（√）
- 26、风力发电机会影响电网的频率。（×）

- 27、检修断路器时应将其二次回路断开。 (√)
- 28、恒速变频风力发电机将增加电网故障。(×)
- 29、风力发电机组的设计应有控制和保护装置。 (×)
- 30、任何风电场的立项都必须从可行性研究开始。 (√)
- 31、用电设备的额定电压应与供电电网的额定电压相同。 (√)
- 32、由于风电场管理相对简单，故不需要有合格的专业技术人员进行运行和维护。 (×)
- 33、对较大型风电项目需要进行全方位的规划和设计。 (√)
- 34、当规划要建设一个风电项目时，最好将平均风速估计高一点。 (×)
- 35、定桨距风力发电机功率调节多为失速调节。 (√)
- 36、现阶段使用的风力发电机出口电压大多为 400V 或 690V。 (√)
- 37、风力发电机组要保持长周期稳定的运行，做好维护工作 是至关重要的。
(√)
- 38、风力发电机的风轮不必有防雷措施。 (×)
- 39、风力发电机组至少应具备两种不同形式的、能独立有效控制的制动系统。
(√)
- 40、所有风力发电机组的调向系统均无自动解缆装置。 (×)
- 41、风力发电机组一般都对发电机温度进行监测并设有报警信号。 (√)
- 42、风力发电机组齿轮箱应有油位指示器和油温传感器。 (√)
- 43、风力发电机在投入运行前应核对相序。(√)
- 44、风力发电机在投入运行前应核对其设定参数。 (√)
- 45、检修人员上塔时要做好个人安全防护工作。 (√)
- 46、风力发电机组的爬梯、安全绳、照明等安全设施应定期检查。 (√)
- 47、风力发电机组若在运行中发现有异常声音，可不做检查继续运行。 (×)
- 48、当风力发电机组因振动报警停机后，未查明原因不能投入运行。 (√)
- 49、风电场生产必须坚持“安全第一，预防为主”的原则。 (√)
- 50、风电场生产人员不必掌握紧急救护法。(×)
- 51、风力发电机吊装时，现场必须设有专人指挥。 (√)
- 52、风力发电机及其部件吊装前，应做认真检查。 (√)

- 53、风力发电机组风轮的吊装必须在规定的的安全风速下进行。 (√)
- 54、风力发电机遭雷击后可立即接近风电机。(×)
- 55、风电场应建立风力发电技术档案, 并做好技术档案保管工作。 (√)
- 56、在风力发电机塔上进行一般作业时必须停机。 (√)
- 57、检查机舱外风速仪、风向仪等, 不必使用安全带。 (×)
- 58、风速超过 12m/s 仍可以打开机舱盖。 (×)
- 59、添加风电机的油品时必须与原油品型号相一致。 (√)
- 60、雨天气不得检修风力发电机组。 (√)
- 61、力发电机在保修期内, 如风电场检修人员需对该风电机进行参数修改等工作, 需经得制造厂家同意。 (√)
- 62、拆卸风力发电机制动装置前应先切断液压、机械与电气的连接。 (√)
- 63、风力发电机的接地电阻应每年测试一次。 (√)
- 64、风力发电机年度维护计划应每年编制一次。 (√)
- 65、风力发电机的定期维护应严格执行各项质量标准、工艺要求, 并保证质量。 (√)
- 66、风力发电机检修后, 缺陷仍未消除, 也视为检修合格。 (×)
- 67、风力发电机定期维护后不必填写维护记录。 (×)
- 68、在定期维护中, 应检查发电机电缆端子, 并按规定力矩紧固。 (√)
- 69、在定期维护中, 应检查齿轮箱的油位、油色等。 (√)
- 70、在定期维护中, 不必对桨叶进行检查。 (×)
- 71、风力发电机的偏航电机一般均为三相电机。 (√)
- 72、在寒冷地区, 风力发电机齿轮箱或机舱内应有加温加热装置。 (√)
- 73、年平均风速就是按照年平均定义确定的平均风速。 (√)
- 74、平均风速就是给定时间内瞬时风速的平均值。 (√)
- 75、风力发电机达到额定功率输出时规定的风速叫切入风速。 (×)
- 76、连接于接地体与电气设备之间的金属导体称为接地线。 (√)
- 77、电流对人体的伤害形式主要有电击和电伤两种。 (√)
- 78、雷雨天气巡视室外高压设备时, 不必穿绝缘鞋。 (×)
- 79、单相触电是指人体站在地面或其他接地体上, 人体的某一部位触及一相带电

体所引起的触电。 (√)

80、为防止人身因电气设备绝缘损坏而遭受触电，将电气设备的金属外壳与接地体连接就叫保护接地。(√)

81、轻度烧伤是指烧伤面积小于 30%的烧伤。(×)

82、当发现有人触电时，最重要的是首先设法使其脱离电源。(√)

83、安全用具可分绝缘安全用具和一般防护安全用具两大类。(√)

84、装设携带型接地线时必须先接接地端，后接导体端。(√)

85、消防工作的主要目的是灭火。(×)

86、明火是指敞开外露的火焰、火星及灼热的物体等。(√)

87、灭火的基本方法有隔离法、窒息法和冷却法三种。(√)

88、《中华人民共和国安全生产法》于 2002 年 6 月 29 日由全国人大常委会审议通过。(√)

89、《中华人民共和国安全生产法》从 2002 年 6 月 29 日起实施。(×)

90、《中华人民共和国安全生产法》在我国法律体系中是属于劳动法体系中的一项重要法律。(√)

91、安全生产依靠严格管理，提高经济效益依靠科学管理。(√)

92、我国安全生产工作方针是“安全第一、预防为主”。(√)

93、电气设备的额定电压就是电气设备长期正常工作时的工作电压。(×)

94、重大缺陷就是指缺陷比较严重，但仍可以安全运行的设备。(×)

95、通常情况下，金属的导电性随温度的升高而升高。(×)

96、避雷器的绝缘电阻低于 2000MQ 是一般缺陷。(×)

97、电容器在直流电路中，不会有电流流过。(√)

98、三相电路中，星形连接的对称负载的相电压就是相应的线电压。(×)

99、绝缘手套是在高压电气设备上进行操作的一般安全用具。(×)

100、“两票”是指工作票和操作票。(√)

101、内径千分尺用来测量工件的内径。(×)

102、游标卡尺游标上每一格代表 0.02mm。(×)

103、兆欧表输出电压完全正比于兆欧表的转速。(×)

104、千分尺是标准量具。(×)

- 105、电气工作人员必须学会紧急救护法，特别是触电急救。 (√)
- 106、绝缘手套每两年试验一次。 (×)
- 107、变压器中的油起绝缘和冷却作用。 (√)
- 108、安全帽每半年必须做耐压试验一次。 (×)
- 109、变压器调整电压一般是利用改变绕组匝数的方法进行。 (√)
- 110、380/220V 三相四线制变压器中性点直接接地的供电系统中，应普遍采用保护接零。 (√)
- 111、在起吊风力发电机的工作中，找准重心可以省力并能保证吊装稳定和安全。 (√)
- 112、在直流电路中，电容相当于开路。 (√)
- 113、载流导体在磁场中要受到力的作用。 (√)
- 114、电阻元件的电压和电流方向总是相同的。 (√)
- 115、正常情况下，三相三线制电路中，三个相电流矢量之和等于零。 (√)
- 116、电流的热效应是对电气运行的一大危害。 (√)
- 117、电容器具有隔断交流电，通过直流电的性能。 (×)
- 118、判断直导体和线圈中电流产生的磁场方向，可以用右手螺旋定则。 (√)
- 119、风电场选址只要考虑风速这一项要素即可。 (×)
- 120、串联在线路上的补偿电容器是为了补偿无功。 (×)
- 121、通电导体在磁场中的受力方向用左手定则判断。 (√)
- 122、纯电感在电路中是不耗能元件。 (√)
- 123、变压器吸湿器的作用是清除吸入的空气中的杂质和水分。 (√)
- 124、变压器温度升高时绝缘电阻值增大。 (×)
- 125、电流互感器在运行中必须使铁芯及二次绕组牢固接地。 (√)
- 126、防雷保护装置的接地属于保护接地。 (×)
- 127、变电站的母线上装设避雷器是为了防止直击雷。 (×)
- 128、用兆欧表摇测电容器时，应在摇把转动的情况下，将接线断开。 (√)
- 129、交流电流表或交流电压表指示的数值是有效值。 (√)
- 130、当仪表接入线路时，仪表本身消耗很大的功率。 (×)
- 131、用手接触变压器外壳时，如有触电感，可能是外壳接地不良。 (√)

- 132、埋入地下的扁钢接地体的厚度最小尺寸为 4.0mm。 (√)
- 133、断路器缓冲器的作用是降低分合闸速度。(×)
- 134、隔离开关没有灭弧能力。 (√)
- 135、未经值班调度人员许可，值班员不得操作调度机构调度管辖范围内的设备。(√)
- 136、断路器零压闭锁后，断路器不能分闸。(√)
- 137、变压器正常运行时的声音是连续均匀的“嗡嗡”声。(√)
- 138、更换高压熔断器时应戴绝缘手套。(√)
- 139、电流互感器二次侧不允许短路。(×)
- 140、电压互感器二次侧不允许开路。(×)
- 141、1500kVA 以上的变压器一般都要求装设差动保护。(√)
- 142、在电力系统中，使用氧化锌避雷器的主要原因是其造价低。(×)
- 143、当电力系统无功容量严重不足时，会使系统瓦解。(√)
- 144、单电源线路速断保护范围是线路的 90%。(×)
- 145、操作票要由操作人员填写。(√)
- 146、需要得到调度命令才能执行的操作项目，要在指令项栏内盖“联系调度章”。(√)
- 147、线路停电时，必须按照断路器、母线侧隔离开关、负荷侧隔离开关的顺序操作。(×)
- 148、变压器中性点接地属于工作接地。(√)
- 149、事故处理可不用操作票，但应记入操作记录簿和运行记录簿。(√)
- 150、胸外按压要以均匀速度进行，每分钟 80 次左右。(√)
- 151、设备评级定级中，一、二类设备统称为完好设备。(√)
- 152、一般电气设备的标示牌为白底红字红边。(√)
- 153、充油设备渗油率按密封点计时不能超过 0.01%。(×)
- 154、电流互感器二次应接地。(√)
- 155、变压器每隔 1-3 年做一次预防性试验。(√)
- 156、用电流表、电压表可间接测出电容器的电容。(√)
- 157、测量直流电压和电流时，要注意仪表的极性与被测回路的极性一致。

(√)

158、电力系统调度的任务是管理整个系统的运行和操作。 (√)

159、严禁工作人员在工作中移动或拆除围栏、接地线和标示牌。 (√)

160、用兆欧表测绝缘时，E 端接导线，L 端接地。 (×)

161、变压器过负荷时应投入全部冷却器。 (√)

162、装设接地线要先装边相后装中相。 (×)

163、操作票必须填写双重名称，即设备的名称和编号。 (√)

164、简单的操作可以不用操作票，可凭记忆和经验进行操作。 (×)

165、在倒闸操作过程中，监护人在前，操作人在后。 (×)

166、装拆接地线必须使用绝缘杆，戴绝缘手套和戴安全帽，并不准攀登设备。

(√)

167、带电设备着火时，应使用干式灭火器灭火，不得使用泡沫灭火器。 (√)

168、操作票要妥善保管留存，保存期为一年。(√)

169、操作票每页修改不得超过 5 个字。 (×)

170、第二种工作票的有效期最长为 3 天。 (×)

171、变压器的铁芯可以多点接地。 (×)

172、变压器空载时无电流流过。 (×)

173、仪表的误差有本身固有误差和外部环境造成的附加误差。 (√)

174、隔离开关可以切无故障电流。 (×)

175、电压互感器的用途是把一次大电流按一定比例变小，用于测量等。 (×)

176、电气设备的金属外壳接地是工作接地。(×)

177、用兆欧表测电容器时，应先将摇把停下后再将接线断开。 (×)

178、安装并联电容器的目的，主要是改善系统的功率因数。 (√)

179、用电流表、电压表测负载时，电流表与负载并联，电压表与负载串联。

(×)

180、瓦斯保护范围是变压器的外部故障。 (×)

181、变比不相同的变压器不能并列运行。 (√)

182、使用万用表测回路电阻时，必须将有关回路电源拉开。 (√)

183、使用钳形表时，钳口两个面应接触良好，不得有杂质。 (√)

- 184、新安装的电流互感器极性错误会引起保护装置误动作。 (√)
- 185、心肺复苏应在现场就地坚持进行，但为了方便也可以随意移动伤员。
(×)
- 186、2005 年 2 月 28 日在第十届全国人民代表大会常务委员会第十四次会议上通过了《中华人民共和国可再生能源法》，本法自 2006 年 1 月 1 日起施行。
(√)
- 187、《中华人民共和国可再生能源法》内容共分八章，总计三十三条。 (√)
- 188、旨在遏制全球气候变暖的《京都议定书》于 2005 年 2 月 16 日正式生效。
(√)
- 189、《京都议定书》是《联合国气候变化框架公约》约定俗成的称呼。 (√)
- 190、缩略词“WASP”的中文直译是“风图谱分析和应用软件”。 (√)
- 191、巡视高压设备时，不得进行其他工作，不得移开或越过遮栏。 (√)
- 192、风况是风电场选址必须考虑的重要因素之一。 (√)
- 193、风电场选址是一个很复杂的过程，涉及的问题比较多。 (√)
- 194、风能的环境效益主要是由于减少了化石燃料的使用从而减少了由于燃烧产生的污染物的排放。(√)
- 195、风电场具有土地可双重利用的特点。 (√)
- 196、运用中的电气设备可分为运行、热备用、冷备用、检修四种状态。 (√)
- 197、一张操作票可以填写两个操作任务。 (×)
- 198、风力发电机容量系数定义为：一段时期内实际发出的电量与在同一时期内该风力发电机组运行在额定功率时发出的电量的比。 (√)
- 199、风力发电机的功率曲线是表示风力发电机的净电输出功率和轮毂高度处风速的函数关系。 (√)
- 200、电气设备检修可以约时停、送电。 (√)

第四部分 简答题

1、风形成的主要因素是什么？

答：风形成的主要因素是：

(1)地球表面受热不均使得赤道区的空气变热上升，且在两极区冷空气下沉，引起大气层中空气压力不均衡；

(2)地球的旋转导致运动的大气层根据其位置向东方和西方偏移。

2、风力发电的经济效益主要取决于哪些因素？

答：风力发电的经济效益主要取决于风能资源、电网连接、交通运输、地质条件、地形地貌和社会经济等多方面复杂的因素。

3、写出通常用于计算风速随高度变化的两个（最少一个）公式的名称。

答：幂指数函数和对数函数。

4、制定《中华人民共和国可再生能源法》的目的是什么？

答：为了促进可再生能源的开发利用，增加能源供应，改善能源结构，保障能源安全，保护环境，实现经济社会的可持续发展。

5、比较低速风电机与高速风电机的主要特点。

答：低速风电机有较多叶片，实度大，启动力矩大，转速低；高速风电机有 3 个叶片或更少，因此实度小，启动力矩小，转速高。

6、叶素理论的基本假设是什么？

答：假定环绕每个叶素的流动能够被单独地分析而不受相邻叶素的影响。

7、如果叶片扭角为零，攻角沿叶片长度如何变化？

答：叶片线速度及相对切向风速随着半径的加大而增大，因此对恒定风速来说，攻角从叶根到叶尖逐渐减小。

8、哪一个力产生使叶轮转动的驱动力矩？

答：升力使叶片转动，产生动能。

9、说出用于定义一台风力发电机组的 4 个重要参数。

答：轮毂高度、叶轮直径或扫掠面积、额定功率、额定风速。

10、简单讨论确定风电机应有多少叶片的因素？

答：多于 2 个叶片可减少周期性变化的应力，而且还能增加能量的吸收，但叶轮阻力增加，且塔架上的重载力增加了。

11、《电业生产事故调查规程》中提到的“危险性生产区域”是指哪些场所？

答：危险性生产区域是指：容易发生触电、高空坠落、爆炸、中毒、窒息、机械伤害、火灾、烧烫伤等易引起人身伤亡和设备事故的场所。

12、石油、煤炭价格的大幅上升对于风能利用前景有何影响？

答：随着石油、煤炭价格的大幅上升，各国必将增加风能利用（可再生性能源）的投入力度，并因此增加其竞争力。

13、为什么利用风能发电有助于减缓温室效应？

答：风力发电不会产生二氧化碳气体等污染物的释放，完全可以抵消掉在制造过程中少量有害气体的释放。因此风力发电有利于减少二氧化碳等有害气体进入大气中的增加速度，有助于减缓温室效应的产生。

14、说出风能利用的环境效益。

答：由于降低了化石燃料的使用，风能利用减少了污染物的排放且保留了不可替代资源。

15、说出风能利用对环境的不利影响。

答：视觉侵扰、土地使用、对生态环境的影响，噪声和对电信的干扰都是风力发电的不足之处；这些负面影响可以通过精心设计而减少。

16、为什么获取特定场地的准确的风资源数据是非常重要的？

答：由于风能与风速的立方成正比，故精确地估测风速是至关重要的。过高地估算风速意味着风电机实际出力比预期出力要低。过低地估算风速又将引起风电机容量过小，因此，场地潜在的收入就会减少。

17、简要说明并网风力发电机组的发电原理？

答：并网风力发电机组的原理是将风中的动能转换成机械能，再将机械能转换成电能，以固定的电能频率输送到电网中的过程。

18、什么是定桨距？有何特点？

答：定桨距风轮叶轮与轮毂固定连接。结构简单，但是承受的载荷较大；当风速增加到超过额定风速时，进行失速调节功率。

19、什么是变桨距？有何特点？

答：变桨距风轮的叶轮与轮毂通过轴承连接。虽然结构比较复杂，但能够获得较好的性能，而且叶轮承受的载荷较小、重量轻。

20、简述风力发电机组的组成。

答：大型风力发电机组一般由风轮、机舱、塔架和基础四个部分组成。

21、风力发电机偏航系统的功能是什么？

答：偏航系统的功能就是跟踪风向的变化，驱动机舱围绕塔架中心线旋转，使风轮扫掠面与风向保持垂直。

22、简述风电机组液压系统的组成及作用。

答：液压系统一般由电动机、油泵、油箱、过滤器、管路及各种液压阀等组成。液压系统主要是为油缸和制动器提供必要的驱动压力，有的强制润滑型齿轮箱亦需要液压系统供油。油缸主要是用于驱动定桨距风轮的叶尖制动装置或变桨距风轮的变桨机构。

23、风力发电机组产品型号的组成部分主要有什么？

答：风力发电机组产品型号的组成部分主要有：风轮直径和额定功率。

24、什么叫风速？

答：空间特定的风速为该点周围气体微团的移动速度。

25、什么叫平均风速？

答：给定时间内瞬时风速的平均值，给定时间从几秒到数年不等。

26、什么叫额定风速？

答：风力发电机达到额定功率输出时规定的风速。

27、什么叫切入风速？

答：风力发电机开始发电时的最低风速。

28、什么叫水平轴风力发电机的轮毂高度？

答：从地面到风轮扫掠面中心的高度，叫水平轴风力发电机的轮毂高度。

29、什么叫水平轴风力发电机？

答：风轮轴线基本上平行于风向的风电机。

30、什么是风力发电机的控制系统？

答：接受风力发电机信息和环境信息，调节风电机，使其保持在工作要求范围内的系统。

31、什么叫风力发电机组的保护系统？

答：确保风力发电机组运行在设计范围内的系统。

32、什么叫风力发电机组的额定功率？

答：正常工作条件下，风力发电机组的设计要达到的最大连续输出电功率。

33、什么叫风力发电机组的扫掠面积？

答：垂直于风矢量平面上的，风轮旋转时叶尖运动所生成圆的投影面积。

34、检修断路器时为什么必须将二次回路断开？

答：检修断路器时如不断开二次回路，会危及人身安全，并可能造成直流接地或短路，甚至保护误动，因此必须将二次回路断开。

35、什么叫风力发电机组的桨距角？

答：在指定的叶片径向位置（通常为 100%叶片半径处）叶片弦线与风轮旋转面间的夹角。

36、风力发电机组的联轴器有哪两种？各用在什么位置？

答：在风电机组中，常采用刚性联轴器和弹性联轴器两种方式。通常在低速轴端选用刚性联轴器，在高速轴端使用弹性联轴器。

37、风力发电机组的机械刹车最常用的形式是哪几种？

答：在风力发电机组中，最常用的机械刹车形式为盘式、液压、常闭式制动器。

38、风轮的作用是什么？

答：风轮的作用是把风的动能转换成风轮的旋转机械能。

39、风电机组的功率调节目前有哪几种方法？

答：风电机组的功率调节目前主要有两种方法，且大都采用空气动力方法进行调节。一种是定桨距（失速）调节方法，另一种是变桨距调节方法。

40、风电机组的齿轮箱常采用什么方式润滑？

答：风电机组的齿轮箱常采用飞溅润滑或强制润滑，一般以强制润滑为多见。

41、风电机组的偏航系统一般由哪几部分组成？

答：风电机组的偏航系统一般由偏航轴承、偏航驱动装置、偏航制动器，偏航计数器、纽缆保护装置，偏航液压回路等几个部分组成。

42、定桨距风电机组液压系统的主要作用是什么？

答：在定桨距风电机组中，液压系统的主要作用是执行风电机组的气动刹车和机械刹车。

43、变桨距风电机组液压系统的主要作用是什么？

答：在变桨距风电机组中，液压系统主要作用是控制变桨机构，实现风电机组的转速控制、功率控制，同时也控制机械刹车机构。

44、造成风力发电机绕组绝缘电阻低的可能原因有哪些？

答：造成风力发电机绝缘电阻低的可能原因有：电机温度过高、机械性损伤、潮湿、灰尘、导电微粒或其他污染物污染侵蚀电机绕组等。

45、风电机组的年度例行维护周期是怎样规定的？

答：正常情况下，除非设备制造商有特殊要求，风力发电机组的年度例行维护周期是固定的。即新投运机组：一个月试运行后首次维护；已投运机组：三个月、半年、一年、三年、五年例行维护按规程进行。

46、风电机组年度例行维护计划的编制依据及内容是什么？

答：风电机组年度例行维护计划的编制应以机组制造商提供的年度例行维护内容为主要依据，结合实际运行情况，在每个维护周期到来之前进行整体编制。计划内容主要包括工作开始时间、工作进度计划、工作内容、主要技术措施和安全措施、人员安排以及针对设备运行状况应注意的特殊检查项目等。

47、风电场运行管理工作的主要任务是什么？

答：风电场运行管理工作的主要任务是：提高设备可利用率和供电的可靠性，保证风电场的安全经济运行和工作人员的人身安全，降低各种损耗。

48、风电场在职员工应如何培训？

答：在职员工应当有计划地进行岗位培训。培训的内容应与生产实际紧密结合，做到学以致用。员工岗位培训应本着为生产服务的目的，采用多种可行的培训方式，全面提高员工素质，促进企业的健康发展。

49、风电场备品配件管理的目的是什么？

答：备品配件管理的主要目的是科学合理地分析风电场备品配件的消耗规律，寻找符合生产实际需求的管理方法，在保证生产实际需求的前提下，减少库存，避免积压，降低运行成本。

50、什么是油品的凝点？

答：凝点是油在规定条件下冷却至停止流动时的最高温度，以℃表示。

51、什么叫电力系统？

答：电力系统指由发电厂、电力网和电力用户在电气上组成的统一整体。

52、什么叫保护接地？

答：保护接地就是为防止人身因电气设备绝缘损坏遭受触电，而将电气设备的金属外壳与接地体的连接。

53、什么叫劳动保护？

答：指劳动者在直接从事劳动生产活动中对生命安全和人身健康的保护。

54、什么叫职业道德？

答：是指从事一定职业的人，在自己的工作岗位上从事职业活动时应当遵循的行为规范和准则。

55、什么叫电磁感应？

答：变化的磁场在导体中产生电动势的现象，称为电磁感应现象，简称电磁感应。

56、请说出倒闸操作中，停、送电操作的顺序。

答：停电拉闸操作必须按照断路器、负荷侧隔离开关、母线侧隔离开关的顺序进行操作；送电合闸操作应按与上述相反的顺序进行，严防带负荷拉合隔离开关。

57、什么叫电击？

答：当人体直接接触带电体时，电流通过人体内部，对内部组织造成的伤害，称为电击。

58、什么叫二次回路？

答：对一次回路进行控制、测量、操作、保护的电路，称为二次回路。

59、什么叫设备的完好率？

答：指一、二类设备的总数占评级设备总数的百分数。

60、什么叫单相触电？

答：是指人体站在地面或其他接地体上，触及一相带电体所引发的触电。

61、什么叫验电器？

答：验电器是检验电气设备、电器、导线等是否带电的一种专用安全用具。

62、什么叫安全标志？

答：由安全色、几何图形、图形符号构成，用以表达特定的安全信息。

63、什么是避雷器？

答：避雷器是用来限制雷电过电压的一种主要保护电器。

64、什么是临近带电作业？

答：临近带电作业又称接近带电作业或近电作业，是指工作地点临近带电设备而又不能满足安全距离的工作。

65、什么叫电工仪表？

答：用来测量电磁量的仪表叫电工仪表，一般分为指示类、比较类和其他类。

66、如果工作中附近高压设备突然发生接地故障应怎么办？

答：如果工作中附近高压设备突然发生接地故障，有关人员切记不可惊慌，要立即将两脚并拢或单脚跳跃而出，即可安全离开故障点至规定距离以外。

67、什么叫安全电压？

答：在各种不同环境条件下，人体接触到有一定电压的带电体后，其各部分组织不发生任何损害时，该电压称为安全电压。

68、什么叫工作票？

答：工作票是准许在电气设备或线路上工作的书面命令，也是执行保证安全技术措施的书面依据。

69、什么是一般缺陷？

答：一般缺陷是指对近期安全运行影响不大的缺陷。

70、避雷器与避雷针避雷作用的区别是什么？

答：避雷器主要是防感应雷的，避雷针主要是防直击雷的。

71、变电站的作用是什么？

答：变电站有汇集和分配电力、控制操作、升降电压的作用。

72、事故抢修采取的组织措施是什么？

答：工作许可制度，事故紧急处理可不填写工作票但应履行许可手续，做好安全措施。

73、在电力系统中，中性点有哪几种运行方式？

答：中性点运行方式有直接接地、不接地、经消弧线圈接地。

74、试述“四不放过”的内容？

答：事故原因未查清不放过、事故责任者未处理不放过、整改措施未落实不放过和有关人员未受到教育不放过。

75、使用万用表时造成短路和烧伤，其主要原因 是什么？

答：没有认真阅读万用表说明书，没有注意所测电量的种类，未调准所测电量的

档位。如测高电压时，身体未与大地良好绝缘，没有防止电击的正确操作；或用电阻档、电流档测量电压等，均可能造成短路和烧伤自己。

76、绝缘子有裂纹或硬伤有什么危害？

答：绝缘子有裂纹或严重硬伤后，有时在晴朗天气还能继续运行，但遇小雨、重雾天气，绝缘就急剧下降，以致发生闪络或绝缘击穿导致接地故障。

77、简述绝缘鞋的作用。

答：绝缘鞋是使人体与地面绝缘的安全用具。

78、简述安全带的作用。

答：安全带是用来预防高空作业人员坠落伤亡的防护用品。

79、简述标示牌的作用。

答：标示牌是用来警告工作人员不得接近设备的带电部分，提醒工作人员在工作地点采取安全措施，以及表示禁止向某设备合闸送电和指出为工作人员准备的工作地点等。

80、电压互感器在运行中，为什么不允许二次绕组短路？

答：电压互感器在运行中如果发生二次短路，则二次绕组将流过很大的短路电流，短时间内便可以将二次绕组烧毁。

81、制定电力法的目的是什么？

答：为了保障和促进电力事业的发展，维护电力投资者、经营者和使用者的合法权益，保障电力安全运行而制定电力法。

82、请简要说明《安全生产法》的立法目的。

答：为了加强安全生产监督管理，防止和减少生产安全事故，保障人民群众生命和财产安全，促进经济发展，制定本法。

83、我国的安全生产工作方针是什么？

答：我国的安全生产工作方针是“安全第一，预防为主”。

84、什么是安全性评价？

答：安全性评价是指运用定量或定性的方法，对建设项目或生产经营单位存在的职业危险因素进行识别、分析和评估。

85、心肺复苏法的三项基本措施是什么？

答：通畅气道、人工呼吸、胸外心脏按压是心肺复苏法支持生命的基本措施。

86、倒闸操作的基本步骤有哪些？

答：倒闸操作的基本步骤如下：

- (1)发布和接受操作任务；
- (2)填写操作票；
- (3)审查与核对操作票；
- (4)操作执行命令的发布和接受；
- (5)进行倒闸操作；
- (6)汇报、盖章与记录。

87、倒闸操作中“五防”指的是什么？

答：倒闸操作中“五防”指的是：

- (1)防止误拉、误合开关；
- (2)防止带负荷拉、合隔离开关；
- (3)防止带电挂接地线或合接地隔离开关；
- (4)防止带接地线或接地隔离开关合闸；
- (5)防止误入带电间隔。

88、操作票的作用是什么？

答：操作票的作用是确保正确迅速地完成任务，防止因误操作而造成人身伤亡、设备损坏和停电事故。

89、电流互感器的二次侧为什么接地？

答：电流互感器二次接地属于保护接地，防止一次绝缘击穿、二次串入高压、威胁人身安全、损坏设备。

90、保证安全工作的组织措施是什么？

答：保证安全工作的组织措施是：

- (1)工作票制度；
- (2)工作许可制度；
- (3)工作监护制度；
- (4)工作间断、转移和终结制度。

91、保证安全工作的技术措施是什么？

答：保证安全工作的技术措施是：

- (1)设备停电;
- (2)设备验电;
- (3)在工作设备上装设接地线;
- (4)在工作设备上挂标示牌和装设安全遮栏。

92、第一种工作票的使用范围是什么？

答：第一种工作票的使用范围是：

- (1)在高压设备上工作需要全部停电或部分停电者；
- (2)在高压室内的二次接线和照明回路上工作，需将高压设备停电作安全措施者。

93、为什么电缆线路停电后用验电器验电时，短时间内还有电？

答：电缆线路相当于一个电容器，停电后线路还存在有剩余电荷，对地仍然有电位差。若停电立即验电，验电笔会显示出线路有电。因此必须经过充分放电，验电无电后，方可装设接地线。

94、对继电保护装置有哪些基本要求？

答：根据继电保护装置在电力系统中担负的任务，继电保护装置必须满足以下四个基本要求，即选择性、快速性、灵敏性和可靠性。

95、变压器缺油对运行有什么危害？

答：变压器油面过低会使轻瓦斯动作，严重缺油时，铁芯和绕组暴露在空气中容易受潮，并可能造成绝缘击穿。

96、“禁止合闸，有人工作！”标示牌应挂在什么地方？

答：在一经合闸即可送电到工作地点的断路器和隔离开关的操作把手上，均应悬挂“禁止合闸，有人工作！”的标示牌。

97、在何种情况下可未经许可，即行断开有关设备的电源？

答：在以下情况下，可未经许可，即行断开有关设备的电源：

- (1)在发生人身触电事故时，为了解救触电人可以未经许可即行断开有关设备的电源；
- (2)设备着火；
- (3)设备严重损坏；
- (4)严重危及设备安全。

98、低压回路停电的安全措施有哪些？

答：低压回路停电的安全措施有：

- (1)将检修设备的各方面电源断开并取下可熔熔断器，在隔离开关操作把手上挂“禁止合闸，有人工作！”的标示牌；
- (2)工作前必须验电；
- (3)根据需要采取其他安全措施。

99、风力发电的基本工作原理是什么？

答：风力发电的基本工作原理就是利用风轮从风中吸收能量，通过传动机构转变为机械能，最终再转变为电能。

100、风电场在检修中必须坚持贯彻什么样的方针、思想和原则？

答：风力发电场在检修中必须坚持贯彻“预防为主、计划检修”的方针，始终坚持“质量第一”的思想，贯彻实施“应修必修，修必修好”的原则，使设备始终处于良好的工作状态。

第五部分 论述题

1、请阐述风的测量及自动测风系统的主要组成部分。

答：风的测量包括风向和风速测量。风向测量是指测量风的走向，风速测量是测量单位时间内空气在水平方向所移动的距离。自动测风系统主要由六部分组成。即传感器、主机、数据存储装置、电源、安全与保护装置。传感器分风速传感器、风向传感器、温度传感器、气压传感器，输出信息为频率（数字）或模拟信号。主机利用微处理器对传感器发送的信号进行采集、计算和存储，由数据记录装置、数据读取装置、微处理器、就地显示装置组成。

2、试述风力发电机组巡视检查的主要内容、重点和目的。

答：风力发电机组巡视检查工作主要包括：机组在运行中有无异常声响、叶轮及运行的状态、偏航系统是否正常、塔架外表有无油迹污染等。巡视过程中要根据设备近期的实际情况有针对性地重点检查：

- (1)故障处理后重新投运的机组；
- (2)起停频繁的机组；
- (3)负荷重、温度偏高的机组；
- (4)带“病”运行的机组；
- (5)新投入运行的机组。

若发现故障隐患，则应及时报告和处理，查明原因，从而达到避免事故发生，减少经济损失的目的；同时要做好相应的巡视检查记录进行备案。

3、风力发电机组因异常情况需要立即停机应如何进行操作？

答：风力发电机组因异常情况需要立即停机时，其操作的顺序是：

- (1)利用主控计算机遥控停机；
- (2)遥控停机无效时，则就地按正常停机按钮停机；
- (3)当正常按钮仍无效时，使用紧急按钮停机；

(4)上述操作仍无效时，拉开风力发电机组主开关或连接此台机组的线路断路器，之后疏散现场人员，做好必要的安全措施，避免事故范围扩大。

4、试述风力发电机组手动启动和停机的操作方式有哪些？

答：手动启动和停机有四种操作方式：

- (1)主控室操作。在主控室操作计算机启动键和停机键。

(2)就地操作。断开遥控操作开关，在风电机组的控制盘上，操作启动或停机按钮，操作后再合上遥控开关。

(3)远程操作。在远程终端上操作启动键和停机键。

(4)机舱上操作。在机舱的控制盘上操作启动键或停机键，但机舱上操作仅限于调试时使用。

5、什么是图标？图标的主要内容包括哪些？

答：图标又称为标题栏，一般在图样的右下角，其内容主要包括：图名、图号、工程名称、设计单位、设计、制图、描图者、审批及批准者，以及比例、单位、日期等。

6、试述电气图的主要特点。

答：电气图的特点主要有：

- (1)其主要表达形式是简图；
- (2)其主要表达内容是元件和连接线；
- (3)其组成的主要要素是图形符号与文字符号；
- (4)电气图中的元件都是按正常状态绘制的；
- (5)电气图往往与主体工程及其他配套工程的图有密切关联。

7、电工测量仪表有哪几方面的作用？

答：电工测量仪表有三方面作用：

- (1)反映电力装置的运行参数，监测电力装置回路的运行状况；
- (2)计量一次系统消耗的电能；
- (3)保证一次系统安全、可靠、优质和经济合理地运行。

8、为什么三相照明负载要采用三相四线制？假若中线断开时，将有什么问题出现？

答：三相照明负载属于不对称负载，且它的额定电压均为相电压。采用三相四线制（有中线）是为了各相负载电压对称，使其正常安全工作。若中线断开，则各相电压不对称，有的相电压低于额定值，不能正常工作；有的相电压则高于额定电压，将损坏负载。

9、在三相全控桥整流装置中，若改变电网电源进线程序，则可能会出现什么情况？

答：电路工作不正常，直流输出电压波形不规则、不稳定、缺相、移相等，调节控制不能进行。

10、试述低压保护的种类及其基本概述。

答：低压保护一般分为：短路保护、过负荷保护和漏电保护（即触电保护、接地保护）三种。短路保护是由熔断器或自动开关中的电磁脱扣器来实现；过负荷保护一般是由热继电器、过流继电器或自动开关中的热脱扣器来实现；漏电保护一般是由漏电继电器或自动开关中的漏电脱扣器来实现。

11、为什么在电力安全生产中一定要始终贯彻“安全第一”的方针？

答：（1）电力生产的特点是高度的自动化及产、供、销同时进行，许多发电厂、输电线路、变电站和用电设备组成一个电网联合体整体运营，这类生产本身就要求具备极高的可靠性；另外电能不能大量储存，所以电力生产安全的重要性远大于其他行业。

（2）就电力企业在国民经济中所处的地位来说，它既为各行各业提供动力，又是一个广大人民群众所离不开的服务行业。它一旦发生事故，不仅是影响电业本身的职工人身安全和设备安全，而且还可能造成重大的社会影响，所以电力生产“安全第一”的方针不是暂时决定的一项方针，而是由电力生产的客观规律所决定的。

（3）从电力企业本身来说，生产不安全，就不可能做到满发、稳发、多供、少损和文明生产，就不能创造出好的经济效益，所以电力生产必须要始终贯彻“安全第一”的方针。

12、论述一下影响测量绝缘电阻准确度的因素有哪些。

答：影响测量绝缘电阻准确度的因素主要有：

（1）、温度：在测量时应准确地测量油温及外界温度以便于换算和分析。

（2）、湿度：试验时如湿度较大应设屏蔽。

（3）、瓷套管表面脏污也会影响测量值，测量前应擦净。

（4）、操作方法：应正确地进行操作。

13、为什么要采用三相交流电？三相交流电是如何产生的？

答：采用三相交流电能够使发电机的体积造得小一些，从而节约材料；在输电方面，若选用截面相同的输电线，采用三相交流电能够使导线的根数减少；在用电

方面，使用三相电源供电的三相电动机比单相电源供电的电动机结构简单、价格低、性能平稳。三相交流电是由三相交流发电机产生的，在发电机的定子上装有三个几何形状、尺寸与匝数都相同的绕组，当转子磁场按顺时针方向均匀转运时，相对而言，绕组作切割磁力线的运动，在每个绕组中将感应出一个交流电动势，这样就产生了三相交流电。

14、试述变压器的内绝缘和主绝缘各包括哪些部位的绝缘。

答：变压器的内绝缘包括绕组绝缘、引线绝缘、分接开关绝缘和套管下部绝缘。变压器的主绝缘包括绕组及引线对铁芯（或油箱）之间的绝缘、不同侧绕组之间的绝缘、相间绝缘、分接开关对油箱之间的绝缘及套管对油箱之间的绝缘。

15、什么叫污闪？哪些情况下容易发生污闪？

答：瓷质绝缘表面由于环境污秽和潮湿而引起瓷表面沿面放电以致发生闪络的现象，通常称为污闪。一般在毛毛雨、大雾、雪淞等气候条件下容易发生污闪。

16、电力变压器的正常巡视检查项目有哪些？

答：变压器的正常巡视检查项目有：

- (1) 声响、油位、温度是否正常。
- (2) 气体继电器是否充满油，变压器外壳是否清洁、有无渗漏、防爆管是否完整、无裂缝。
- (3) 套管是否清洁、无裂纹、无打火放电现象：引线接头是否良好，有无过热现象。
- (4) 冷却系统是否正常，吸湿器是否畅通，吸潮剂有无潮体。
- (5) 负荷是否正常，有载调压装置的运行是否正常，分接开关的位置是否符合电压的要求。

17、电气绝缘材料在电工技术中有何作用？

答：电气绝缘材料在电工技术中的作用如下：

- (1) 使导体与其他部分相互隔离；
- (2) 把不同电位的导体分隔开；
- (3) 提供电容器储能的条件；
- (4) 改善高压电场中的电位梯度。

18、断路器在大修时为什么要测量速度？

答:原因有以下 4 个方面:

(1) 速度是保证断路器正常工作和系统安全运行的主要参数。

(2) 速度过慢, 会加长灭弧时间, 切除故障时易导致加重设备损坏和影响电力系统稳定。

(3) 速度过慢, 易造成越级跳闸, 扩大停电范围。

(4) 速度过慢, 易烧坏触头, 增高内压, 引起爆炸。

19、继电保护装置的外部检查包括哪些内容?

答: (1) 装置的实际构成情况是否与设计相符合;

(2) 主要设备、辅助设备、导线与端子以及采用材料等的质量;

(3) 安装的外部质量;

(4) 与部颁现行规程或反事故措施、网省局事先提出的要求等是否相符合;

(5) 技术资料、试验报告是否正确完整;

(6) 屏上的标志应正确、完整、清晰;

(7) 涂去装置上闲置连接片的原有标志。

20、试述电气设备接地装置的巡视内容。

答: 电气设备接地装置的巡视内容如下:

(1) 电气设备接地线、接地网的连接有无松动、脱落现象;

(2) 接地线有无损伤、腐蚀、断股, 固定螺栓是否松动;

(3) 人工接地体周围地面是否堆放或倾倒有易腐蚀性物质;

(4) 移动电气设备每次使用前, 应检查接地线是否良好;

(5) 地中埋设件是否被水冲刷、裸露地面;

(6) 接地电阻是否超过规定值。

21、运行中的变压器瓦斯保护, 当现场进行什么工作时, 重瓦斯保护应由“跳闸”位置改为“信号”位置运行?

答: (1) 进行注油和滤油时;

(2) 进行呼吸器畅通工作或更换硅胶时;

(3) 除采油样和瓦斯继电器上部放气外, 在其它所有地方打开放气、放油和进油阀门时。

(4) 开、闭瓦斯继电器连接管上的阀门时;

(5) 在瓦斯继电器及其二次回路上进行工作时；

(6) 对于充氮变压器，当油枕抽真空或补充氮气时，变压器注油、滤油、更换硅胶及处理呼吸器时，在上述工作完毕后，经 1 小时试运行后，方可将重瓦斯投入跳闸。

22、试述液压油的分类及它们的基本情况。

答：液压油分矿物油型、乳化型和合成型。矿物油型又分机械油、汽轮机油、通用液压油、液压导轨油和专用液压油。专用液压油有：耐磨液压油、低凝液压油、清淨液压油和数控液压油。乳化型又分油包水乳化液和水包油乳化液。合成型又分磷酸酸基液压油和水一二元醇基液压油。

23、试述液压系统中滤油器的各种可能安装位置。

答：滤油器在液压系统中各种可能的安装位置有：

- (1) 液压泵回油管路上；
- (2) 系统压力管道上；
- (3) 系统旁通油路上；
- (4) 系统回油管路上；
- (5) 单独设立滤油器管路上。

24、变压器有载调压操作机构必须具备哪些基本功能？

答： (1) 能有 1—n 和 n—1 的往复操作功能。
(2) 有终点限位功能。
(3) 有一次调整一个档位功能。
(4) 有手动调整一个档位功能。
(5) 有位置信号指示功能。

25、试述直流电磁换向阀和交流电磁换向阀的特点。

答：交流电磁换向阀用交流电磁铁：操作力较大，启动性能好，换向时间短，但换向冲击和噪声较大，当阀芯被卡阻时，线圈容易因电流增大而烧坏，换向可靠性差，允许的换向频率低。而直流电磁换向阀频率高、冲击小、寿命长、工作可靠，但操作力小、换向时间长。

26、何谓液压系统的“爬行”现象，如何寻找产生爬行的原因？

答：液压传动系统中，当液压缸或液压马达低速运行时，可能产生时断时续的运

动现象，这种现象称为“爬行”。产生爬行的原因首先是和摩擦力特性有关，若静摩擦力与动摩擦力相等，摩擦力没有降落特性，就不易产生爬行，因此检查液压缸内密封件安装正确与否，对消除爬行是很重要的。爬行的产生与转动系统的刚度有关。当油中混入空气时，则油的有效体积弹性系数大大降低，系统刚度减小，就容易产生爬行，因此必须防止空气进入液压系统，并设法排出系统中的空气。另外，供油流量不稳定，油液变质或污染等也会引起爬行现象。

27、试述液压传动的工作原理。

答：液压传动的工作原理就是利用液体的压力传递运动和动力。先利用动力元件（液压泵）将原动机的机械能转换为液体的压力能，再利用执行元件（液压缸）将液体的压力能转换为机械能，驱动工作部件运动。液压系统工作时，还可利用各种控制元件（如溢流阀、节流阀和换向阀等）对油液进行压力、流量和方向的控制与调节，以满足工作部件对压力、速度和方向上的要求。

28、为什么要对变压器油进行色谱分析？

答：气相色谱分析是一种物理分离分析法。对变压器油的分析就是从运行的变压器或其他充油设备中取出油样，用脱气装置脱出溶于油中的气体，由气相色谱仪分析从油中脱出气体的组成成分和含量，借此判断变压器内部有无故障及故障隐患。

29、液压泵的分类和主要参数有哪些？

答：液压泵：按其结构形式分为齿轮泵、叶片泵、柱塞泵和螺杆泵；按泵的流量能否调节，分为定量泵和变量泵；按泵的输油方向能否改变，又分为单向泵和双向泵。液压泵的主要参数有压力和流量。

30、用摇表测量绝缘电阻要注意什么？

答：

- （1）要根据测量对象工作电压选用相适应的摇表
- （2）使用前应先检查摇表 0 点和 ∞ 点是否正确。
- （3）测量一定要在被测物停电状态下进行，并应保证被测物无人工作。
- （4）使用摇表时要把摇表水平放置，表身保持稳定。
- （5）当测量电容或线路时，应先放电再接线测量。
- （6）测量后要注意对感性、容性被测物放电。

31、断路器大修后，需要做哪些试验？

- 答：
- (1) 绝缘电阻。
 - (2) 介质损失角。
 - (3) 泄漏电流。
 - (4) 交流耐压。
 - (5) 接触电阻。
 - (6) 均压电容值及介质。
 - (7) 油耐压试验。
 - (8) 油化验和油色谱分析。

32、论述一下工作负责人应负哪些安全责任？

- 答：
- (1) 正确安全的组织工作。
 - (2) 结合实际进行安全思想教育。
 - (3) 督促监护工作人员遵守《电业安全工作规程》。
 - (4) 负责检查工作票所列安全措施是否正确完备和值班员。
 - (5) 所做的安全措施是否符合现场实际要求。
 - (6) 工作前对工作人员交待安全事项。
 - (7) 负责工作班人员变动是否合适。

33、为什么电力电缆直流耐压试验要求施加负极性直流电压？

答：进行电缆直流耐压时如缆芯接正极性，则绝缘中如有水份存在，将会因电渗透性作用使用水份移向铅包，结果使缺陷不易发现，当缆芯接正极性时，击穿电压较接负极性时约高 10%，因此为严格考验电缆绝缘水平，规定用负极性直流电压进行电缆直流耐压试验。

34、试述齿轮的点蚀现象。

答：齿轮的点蚀是齿轮传动的失效形式之一。即齿轮在传递动力时，在两齿轮的工作面上将产生很大的压力，随着使用时间的增加，在齿面上便产生细小的疲劳裂纹。当裂纹中渗入润滑油，在另一轮齿的挤压下被封闭在裂纹中的油压力就随之增高，加速裂纹的扩展，直致轮齿表面有小块金属脱落，形成小坑，这种现象被称为点蚀。轮齿表面点蚀后，造成传动不平稳和噪声增大。齿轮点蚀常发生在闭式传动中，当齿轮硬度不高，且润滑油稀薄时尤其容易发生。

35、什么是变桨距控制？它有哪些特点？

答：变桨距控制主要是指通过改变翼型迎角，使翼型升力发生变化来进行输出功率（以不超过允许值）的调节。

变桨距控制风轮的特点如下：

(1) 优点：

- 1) 启动性好；
- 2) 刹车机构简单，叶片顺桨及风轮转速可以逐渐下降；
- 3) 额定点前的功率输出饱满；
- 4) 额定点后的输出功率平滑；
- 5) 风轮叶根承受的静动载荷小；
- 6) 叶宽小、叶片轻、机头质量比失速机组小。

(2) 缺点：

- 1) 由于有叶片变距机构，轮毂较复杂，可靠性设计要求高，维护费用高；
- 2) 功率调节系统复杂，费用高。

36、齿轮箱常见故障有哪几种？

答：齿轮箱常见的故障有：

(1) 齿轮损伤。

(2) 轮齿折断（断齿）。断齿又分过载折断（包括冲击折断）、疲劳折断以及随机断裂等。

(3) 齿面疲劳。

(4) 胶合。

(5) 轴承损伤。

(6) 断轴。

(7) 油温高等。

37、如何检查齿轮箱异常高温？

答：首先要检查润滑油供应是否充分，特别是在各主要润滑点处，必须要有足够的油液润滑和冷却；再次要检查各传动零部件有无卡滞现象，还要检查机组的振动情况，前后连接接头是否松动等。

38、风力发电机组的整体检查包括哪些内容？

答：风力发电机组整体检查包括：

- (1)检查法兰间隙。
- (2)检查风电机组防水、防尘、防沙暴、防腐蚀情况。
- (3) 一年一次风电机组防雷系统检查。
- (4) 一年一次风电机组接地电阻检查。
- (5)检查并测试系统的命令和功能是否正常。
- (6)检查电动吊车。
- (7)根据需要进行超速试验、飞车试验、正常停机试验；安全停机、事故停机试验。
- (8)检查风电机组内外环境卫生状况。

39、风力发电机组机械制动系统的检查包括哪些项目？

答：检查项目包括：

- (1)接线端子有无松动；
- (2)制动盘和制动块间隙，间隙不得超过厂家规定数值；
- (3)制动块磨损程度；
- (4)制动盘有无磨损和裂缝，是否松动，如需更换按厂家规定标准执行；
- (5)液压系统各测压点压力是否正常；
- (6)液压连接软管和液压缸的泄漏与磨损情况；
- (7)根据力矩表 1000- /0 紧固机械制动器相应螺栓；
- (8)检查液压油位是否正常；
- (9)按规定更新过滤器；
- (10)测量制动时间，并按规定进行调整。

40、哪些事故发生，风力发电机组应进行停机处理？

答：遇到下列情况之一，风力发电机组应进行停机处理：

- (1)叶片处于不正常位置或位置与正常运行状态不符时；
- (2)风电机组主要保护装置拒动或失灵时；
- (3)风电机组因雷击损坏时；
- (4)风电机组发生叶片断裂等严重机械故障时；
- (5)出现制动系统故障时。

41、如何处理风力发电机组故障性自动停机？

答：对由故障引起的不定期自动停机，即操作手册规定外的停机。操作者在重新启动风电机组之前，应检查和分析引起停机产生的原因，对这类停机都应认真记录，而未造成临界安全损伤的外部故障，如电网无电后又恢复的情况，在完成停机检查程序后，允许其自动恢复到正常状态。

42、试述什么是绝缘子的污闪？

答：运行中的绝缘子表面污层受潮后，电导增加因而通过污层的电流和污层温度都随之增加，由于绝缘子的结构形状，污秽分布和受潮情况的不均匀等因素使绝缘表面各处电流密度不同，有的地方电流密度大，水分蒸发快，就出现干燥区，电压降较大产生了电晕放电，形成电弧不断熄灭、重燃，这样的过程在雾中可以持续数小时，在条件合适时最终发生完全的闪络。

附属装置可由电气、液压或气动的驱动方式来驱动。

43、变压器绝缘老化后表现出哪些特征？

- 答：
- （1）绕组的绝缘纸和绝缘板老化，失去弹性而容易碎裂。
 - （2）纸的颜色变为黑褐色。
 - （3）变压器的整体的介损 $\tan \delta$ 值逐年增加，而绝缘电阻和吸收比逐年下降。
 - （4）油的色谱分析中，总烃和 CO 、 CO_2 逐年增加，速度过快。
 - （5）变压器油劣化加速，油质呈酸性反应。

44、为什么要测量吸收比？

答：测量吸收比是判断设备是否受潮，这是因为当不受潮时泄漏电流成分很小，绝缘电阻由充电电流决定的，当摇 15" 时，充电电流仍比较大， $R_{15"}$ 很小。60" 时，根据材料的吸收特性，这时充电接近饱和状态， $R_{60"}$ 很大，吸收比很大，当受潮时，泄漏电流大大增加，因时间而变化的充电电流影响较小，这时泄漏电流与摇则时间的长短无关， $R_{60"}$ 与 $R_{15"}$ 很接近，吸收比下降。

45、为什么风电场要进行运行分析？

答：风电场进行运行分析主要是对风电设备的运行状况、安全运行、经济运行以及运行管理进行综合性或专题性分析，通过分析可以摸索出运行规律，找出设备的薄弱环节，有针对性地制定防止事故的措施，从而提高风电设备运行的技术管理水平和风电场的经济效益。

46、试述风力发电对环境的影响。

答： (1)优点： 风力发电利用的是可再生性的风能资源，属于绿色洁净能源，它的使用对大气环境不造成任何污染；从另一角度来看充分利用风力发电，也可降低矿物燃料的使用，从而减少污染物的排放量，相应地保留了矿物质等一次性能源。风力发电对场内的土地利用不受限制，未占的大面积土地仍可按计划继续留做他用。

(2)缺点： 视觉侵扰、噪声、电磁干扰及对微气候和生态影响都是风力发电的不足之处，但这些负面的影响可以通过精心设计而减少。

47、为什么电缆直流耐压试验时间为 5min？

答： 电缆耐压试验普遍采用直流耐压，其优点之一，击穿电压与电压作用时间关系不大，大量实践证明，当电压作用时间性由几秒增加到几小时，击穿电压只减少 8—15%，而一般缺陷都在加全压后 1—2 分钟内发现，所以，若 5 分钟内泄漏电流稳定不变，不发生击穿，一般说明电缆完好。

48、风力发电机组的日常运行工作内容主要包括哪些？

答： 风力发电机组的日常运行工作内容主要包括：

- (1)通过中控室的监控计算机，监视机组的各项参数变化及运行状态，并按规定认真填写《风电场运行日志》，当发现异常变化趋势时，应对该机组的运行状态实施连续监视，并根据实际情况采取相应的处理措施。
- (2)遇到常规故障，应及时通知维护人员，应根据当时的气象条件做相应的检查处理，并在《风电场运行日志》上做好相应的故障处理记录及质量验收记录。
- (3)对于非常规故障，应及时通知相关部门，并积极配合处理解决。

49、风力发电机组的巡视检查工作重点应是哪些机组？

答： 在风力发电机组巡检工作中，要根据设备近期的实际情况有针对性地重点检查：

- (1)故障处理后重新投运的机组；
- (2)启停频繁的机组；
- (3)负荷重、温度偏高的机组；
- (4)带“病”运行的机组；
- (5)新投入运行的机组。

50、风力发电机组因液压故障停机后应如何检查处理？

答：风力发电机组因液压故障停机后应检查：

(1) 油泵工作是否正常；

(2) 液压回路是否渗漏；

(3) 若油压异常，应检查液压泵电动机、液压管路、液压缸及有关阀体和压力开关等，必要时应进一步检查液压泵本体工作是否正常；

(4) 待故障排除后再恢复机组运行。

51、当风力发电机组在运行中发生主开关跳闸现象，应如何检查处理？

答：当风力发电机组在运行中发生主开关动作时，应当做好以下工作：

(1) 目测检查主回路元件外观及电缆接头处有无异常；

(2) 在拉开台变侧开关后应当测量发电机主回路绝缘以及可控硅是否正常，若无异常可重新试送电；

(3) 借助就地监控机提供的有关故障信息进一步检查主开关动作的原因，若有必要应考虑检查就地监控机跳闸信号回路及主开关自动跳闸机构是否正常；

(4) 经检查处理并确认无误后，才允许重新启动风电机组。

52、当风力发电机组发生事故后，应如何处理？

答：发生事故时，值班负责人应当组织人员采取有效措施，防止事故扩大并及时上报有关部门及人员，同时应保护事故现场（特殊情况除外），为事故调查提供便利。

事故发生后，运行人员还应认真详细记录事件经过，并及时通过风电机组监控系统获取反映机组运行状态的各项参数记录及动作记录，组织有关人员研究分析事故原因，总结经验教训，提出整改措施，汇报上级部门。

53、电缆做直流电耐压试验时，为什么一般要在冷状态下进行？

答：温度对泄漏电流的影响极大，当温度上升，泄漏电流增加很大，如果在热状态下进行试验，往往泄漏电流的数值很大，并且随着加压时间增加而增大，甚至可能导致热击穿，另外，在热状态时，高电场主要移向到靠近外皮的绝缘层上，使整个绝缘上电压分布不均匀，所以，为了保证试验结果准确和不损伤完成的电缆，试验最好在冷状下进行并记录气温，以便对照。

54、同步发电机的简单工作原理是什么？

答:同步发电机是根据电磁原理设计的,通过转子磁场和定子磁场的相对运动,将机械能转换成电能转子线圈通入直流电后产生磁场,转子在外力作用下,以 n 速度旋转时,转子磁场和定子导体就有了相对运动,定子导体切割磁力线产生感应电势。当转子连续匀速旋转时,在定子线圈上就感应出一个周期不断变化的交流电势,这就是同步发电机的工作原理。

55、试述风电场备品配件管理的意义和目的。

答:风电场备品配件管理的意义是:备品配件的管理工作是风电设备全过程管理的一部分,技术性很强,做好此项工作对设备正常维护,提高设备健康水平和经济效益,确保设备安全运行至关重要。风电场备品配件管理的重要目的是:科学合理地分析风电场备品配件的消耗规律,寻找出符合生产实际需求的备件管理方法,在保证生产实际需求的前提下,减少库存,避免积压,降低运行成本,从而提高风电场的经济效益。

56、不同系列的润滑油为什么不能混用?

答:不同系列润滑油的基础油和添加剂种类是有很区别的,至少是部分不相同。如果混用,轻则影响油的性能品质,严重时会使油品变质,特别是中、高档润滑油,往往含有各种特殊作用的添加剂,当加有不同体系添加剂的油品相混时,就会影响它的使用性能,甚至使添加剂沉淀变质,因此不同系列的润滑油决不能混合使用,否则将会严重损坏设备。

57、何谓电气设备的热备用状态、冷备用状态和检修状态?

答:电源设备的断路器在断开位置,但隔离开关在合闸位置,电源设备一经合闸即可带电工作的状态称为热备用状态。设备本身无异常,但所有隔离开关和断路器都在断开位置等待命令合闸,这种状态称为冷备用状态。设备的所有隔离开关和断路器都已断开,设备与电源分离,并挂标示牌、设遮栏和挂地线,检修人员在停电设备上工作称为检修状态。

58、什么是变压器的并列运行?简述变压器并列运行有哪些优点。

答:并列运行是指两台变压器一次母线并列运行,正常运行时两台变压器通过二次母线联合向负荷供电,或者说二次母线的联络断路器总是接通的。变压器并列运行优点有:

(1)保证供电的可靠性;

- (2)提高变压器的总效率;
- (3)扩大传输容量;
- (4)提高资金的利用率。

59、针对高压断路器有哪些要求?

答: (1)在正常情况下能断开和关合电路,能断开和关合负载电流,能断开和关合空载长线或电容器组等容性负荷电流,以及能开断空载变压器或高压电动机等电感性小负荷电流。

(2)在电网发生故障时能将故障从电网上切除。

(3)要尽可能缩短断路器切除故障的时间,以减轻设备损坏和提高系统稳定性。

(4)能配合自动重合闸进行多次关合和断开。

60、简述风电场在哪些情况下要进行特殊巡视?

答:风电场在下列情况发生后要进行特殊巡视:

- (1)设备过负荷或负荷明显增加时;
- (2)恶劣气候或天气突变过后;
- (3)事故跳闸;
- (4)设备异常运行或运行中有可疑的现象;
- (5)设备经过检修、改造或长期停用后重新投入系统运行;
- (6)阴雨天初晴后,对户外端子箱、机构箱、控制箱是否受潮结露进行检查巡视;
- (7)新安装设备投入运行;
- (8)上级有通知及节假日。

61、风电场必须建立哪些技术档案?

答:风电场必须建立以下技术档案:

- (1)设备制造厂家使用说明书;
- (2)设备出厂试验记录;
- (3)安装交接的有关资料;
- (4)设备的改进、大小修施工记录及竣工报告;
- (5)设备历年大修及定期预防性试验报告;
- (6)风电设备事故、障碍及运行分析专题报告;

(7)风电设备日常运行及检修报告；

(8)风电设备发生的严重缺陷、设备变动情况及改进记录。

62、风电场的运行管理包含哪些主要内容？

答：风电场的运行管理主要包含以下三大管理内容即：

(1)设备管理：含设备巡视、验收、缺陷、日常维护、评级等；

(2)技术管理：含技术资料、技术档案、技术培训等；

(3)日常管理：含各项规章制度和制度等，属于行政范畴。

63、直流耐压和泄漏电流试验的不同之处？

答：直流耐压和泄漏电流试验，虽然方法一致，但作用不同，前者是考验绝缘的耐压强度，试验电压较高，后者是用来检查绝缘状况的，试验电压较低。

64、试述风电场选址时应考虑哪些重要因素？

答：风电场选址应考虑以下重要因素：

(1)经济性，包括风场的风能特性和装机成本等主要指标；

(2)环境的影响，包括噪声、电磁干扰、对微气候和生态的影响；

(3)气候灾害，如结凇、台风、紊流、空气盐雾、风沙腐蚀等；

(4)对电网的动态影响。

65、比较风力发电机采用同步发电机和感应发电机时的优缺点。

答：风力发电机采用同步发电机，较感应发电机的效率高，无功电流可控，同时同步发电机能以任意功率因数运行；采用感应发电机时，感应电机与电网的连接可以认为是一个缓冲器，它有一定的滑差，对电网冲击小。缺点：感应电机是根据有功输出来吸收无功功率，易产生过电压等现象，且启动电流大。

66、分析低压电缆头、引线接头过热的原因？

答：（1）电动机接线板或绝缘子螺丝较细，与接线鼻子不配套，造成接触面积小；

（2）电缆鼻子压接不好；

（3）引线铜鼻子挂锡不好，中间没有填满；

（4）鼻子接触面积小，表面粗糙；

（5）铜铝过渡不好，没有挂锡；

（6）螺丝没有拧紧或平垫、弹簧垫没有配齐，螺丝有损坏。

66、风力发电机组的整体检查包括哪些内容？

答：检查法兰间隙；检查风电机组防水、防尘、防沙暴、防腐蚀情况；一年一次风电机组防雷系统检查；一年一次风电机组接地电阻检查；检查并测试系统的命令和功能是否正常；检查电动吊车；根据需要进行超速实验、飞车实验、正常停机实验、安全停机、事故停机试验；检查风电机组内外环境卫生状况。

67、哪些事故发生，风力发电机组应进行停机处理？

答：叶片处于不正常位置或位置与正常运行状态不符时；风电机组主要保护装置拒动或失灵时；风电机组因雷击损坏时；风电机组发生叶片断裂等严重机械故障时；出现制动系统故障时。

68、试述风力发电机组机械系统组成。附属装置的驱动方式有哪些？

答：包括传动系统，即主轴、齿轮箱和联轴器；附属装置，如制动器、叶轮、桨距控制器、偏航驱动器等。附属装置可由电气、液压或气动的方式来驱动。

69、试述风力发电机组的调试项目？

答：检查主回路相序、空气开关整定值、接地情况；检查控制功能，检查各传感器、电缆接缆功能及液压、润滑等各电动机启动状况；调整液压力至规定值；启动主电机；叶尖排气；检查润滑；调整刹车间隙；设定控制参数；安全链测试。

70、简述机舱地面组装包括哪些内容？

答：小吊车组装、油冷风扇组装、油冷管路连接、机舱罩组装、水冷管路连接、防冻液添加、风速风向仪安装、避雷针连接、机舱内接地线连接等。

71、交流接触器由几部分组成？各起什么作用？

答：（1）、触头系统，主触头用来接通和断开主电路，辅助触头用来实现控制要求。

（2）、电磁系统，主要由线圈、动静铁心组成。利用线圈通电或断电，使电磁铁吸合或释放，带动动触头与静触头闭合或分离，以接通或切断主电路和控制电路。

（3）、灭弧装置，用来减小电弧对触头的破坏。

（4）、外壳、固定装置及其他部分，外壳起到组合固定各元件的作用，反作用弹簧起到当线圈断电释放时使触头复位的作用，触头压力弹簧用以增加动、静触头间的接触面积，减小接触电阻。缓冲弹簧起保护胶木外壳的作用。

72、阐述风力发电机组手动启动和停机的操作方式有哪些？

答：主控室操作，在主控室操作计算机启动键和停机键；就地操作，断开遥控操作开关，在风发电机组的控制盘上，操作启动停机按钮，操作后再合上遥控开关；远程操作，在远程终端上操作启动键和停机键；机舱上操作，在机舱的控制盘上操作启动键或停机键，但机舱上操作仅限于调试时使用。

73、试述液压传动的工作原理？

答：液压传动的工作原理就是利用液体的压力传递运动和动力。先利用动力元件将原动机的机械能转换成液体的压力能，再利用执行元件将液体的压力能转换为机械能，驱动工作部件运动。液压系统工作时，还可利用各种控制元件对油液进行压力、流量和方向的控制与调节，以满足工作部件对压力、速度和方向上的要求。

74、与其他传动方式相比，液压传动有哪些优缺点？

答：优点有传动平稳，易于频繁换向；质量轻体积小，动作灵敏；承载能力大；调速范围大，易于实现无级调速；易于实现过载保护；液压元件能够自动润滑，元件的使用寿命长；容易实现各种复杂的动作；简化机械结构；便于实现自动化控制；便于实现系列化、标准化和通用化。缺点有液压元件制造精度要求高；实现定比传动困难；油液易受温度影响；不适宜远距离传动动力；油液中混入空气容易影响工作性能；油液容易被污染；发生故障不容易检查和排除。

75、什么是变桨距控制？它有哪些特点？

答：变桨距控制主要是指通过改变翼形迎角，使翼形升力发生变化来进行输出功率的调节。变桨距控制风轮的特点，优点有启动性好；刹车机构简单，叶片顺桨及风轮转速可以之间下降；额定点前的功率输出饱满；额定点后的输出功率平滑；风轮叶根承受的静动载荷小；叶宽小、叶片轻、机头质量比失速机组小。缺点有由于有叶片变距机构，轮毂较复杂，可靠性设计要求高，维护费用高；功率调节复杂，费用高。

76、风力发电机组机械制动系统的检查包括哪些项目？

答：接线端子有无松动；制动盘和制动块间隙，间隙不得超过厂家规定数值；制动块磨损程度；制动盘有无磨损和裂缝，是否松动，如需更换按厂家规定标准执行；液压系统各测点压力是否正常；液压连接软管和液压缸的泄漏与磨损情况；

根据力矩表 100% 紧固机械制动器相应螺栓；检查液压油位是否正常；按规定更新过滤器；测量制动时间，并按规定进行调整。

77、如何处理风力发电机组故障性自动停机？

答：对由故障引起的不定期自动停机，即操作手册规定外的停机。操作者在重新启动风电机组之前，应检查和分析引起停机产生的原因，对这类停机都应认真记录，而未造成临界安全损伤的外部故障，如电网无电后又恢复的情况，在完成停机检查程序后，允许其自动恢复到正常状态。

78、为什么风电场要进行运行分析？

答：风电场进行运行分析主要是对风电设备的运行状况、安全运行、经济运行以及运行管理进行综合性或专题性分析，通过分析可以摸索出运行规律，找出设备的薄弱环节，有针对性地制定防止事故的措施，从而提高风电设备运行的技术管理水平和风电场的经济效益。

79、当风力发电机组在运行中发生主开关跳闸现象，应如何检查处理？

答：目测检查主回路元件外观及电缆接头处有无异常；在拉开箱变侧开关后应当测量发电机主回路绝缘以及可控硅是否正常，若无异常可重新试送电；借助就地监控机提供的有关故障信息进一步检查主开关动作的原因，若有必要应考虑检查就地监控机跳闸信号回路及主开关自动跳闸机构是否正常；经检查处理并确认无误后，才允许重新启动风电机组。

80、简述风电场在哪些情况下要进行特殊巡视？

答：设备过负荷或负荷明显增加时；恶劣气候或天气突变过后；事故跳闸；设备异常运行或运行中有可疑的现象；设备经过检修、改造或长期停用后重新投入系统运行；阴雨天初晴后，对户外端子箱、机构箱、控制箱是否受潮结露进行检查巡视；新安装设备投入运行；上级有通知及节假日。

第六部分 操作题

1、高速闸片更换调试。

执行工序：

- (1) 进入机舱后将塔底机柜上“正常/维护”开关切置“维护”状态。
- (2) 登塔后，将机舱内控制柜上“正常/维护”开关切置“维护”状态。
- (3) 打开机舱内控制柜，检查 PLC 高速闸状态指示灯，并手动操作高速闸将告警高速闸松开。
- (4) 用开口扳手卸下刹车片上下侧防护罩。
- (5) 松开需要更换侧高速闸的凸轮定位卡。
- (6) 棘轮扳手装上套筒，将闸片完全释放松开。
- (7) 装上松闸保持螺栓，直至可移动衬托完全松开，在松的过程中，可用撬杠帮助衬托与制动盘分开。
- (8) 用开口扳手松开闸片上下侧固定螺栓，将旧的闸片取下，将新闸片装进固定衬托的凹槽内，并拧紧上下侧的两个固定螺栓。
- (9) 送掉松闸保持螺栓，制动器处于调试状态，开始调试闸片。
- (10) 用小棘轮扳手将间隙调整螺栓往里拧，直至可移动衬托上的摩擦片贴上制动盘，然后往回拧 3 圈左右。
- (11) 手动操作制动器制动及松闸 3-4 次检查闸片与制动盘之间的间隙，正常情况每侧间隙为 1.25mm，此时调试闸片结束。
- (12) 将松闸保持螺栓拧入制动器的螺纹孔中保存，以备下次制动器维护时使用。

2. 叶尖液压油管更换。

执行工序：

- (1)、 更换叶尖油管前应把机组“正常/维护”开关切置“维护”状态，盘车，使叶片成“Y”形，方便维护人员进入轮毂，也方便在轮毂内作业，并拍下“急停”按钮。
- (2)、 进入导流罩，拆除轮毂盖板，注意安全绳应挂在安全护栏上，要牢靠。进入轮毂后方可解开安全绳。
- (3)、 拆除叶片盖板，注意放好螺丝，以免掉入下方叶片内。

(4)、 拆除油管卡子，只需拆除一侧两个后，旋松另外两个就可以拿出，减掉扎带。

(5)、 用扳手与活动扳手配合拆除叶尖油管，清洁新 油管接头及其接头处，安装新油管。

(6)、 调整油管位置安装好油管卡子，将油管同油管支架帮扎好。

(7)、 减掉扎带头，机舱内人员把“正常/维护”开关打置正常再打到停机状态，建压观察接头处是否渗漏。清理卫生，安装好叶片盖板。

(8)、 挂好安全绳，安装轮毂盖板，返回机舱，恢复机组到正常状态。

3、液压站防爆膜更换。

执行工序：

(1)、 将机舱控制柜“运行/维护”按钮切换置“维护”状态，并拍下急停按钮。

(2)、 打开液压站上泄压阀，确保系统压力确实为零。

(3)、 用开口扳手将靠近防爆膜的一侧透明软连接管接头拆开，将连接软管拆下，注意勿将密封圈碰掉。

(4)、 用开口扳手拆卸软管与液压站的连接头，注意将拆卸的连接头擦拭干净，防止灰尘进入站体。

(5)、 用内六方扳手拆卸损坏的防爆膜，注意查看旧件编号并记录。

(6)、 安装新的防爆膜，记录新备件的编号并且记录。

(7)、 将软管连接置站体，并紧固。将泄漏的液压油擦拭干净后恢复机组工作状态。

4、叶尖油缸更换。

更换工序：

(1)、 手动将叶片盘置“Y”字型，将机舱内“正常/维护”开关打到维护状态，锁定叶轮锁定销，穿好安全衣并且挂好安全绳，进入导流罩后打开轮毂挡板，然后拆除叶片盖板，进入轮毂。

(2)、 拆除叶片盖板，检查叶片内的叶尖油压缸的管接头及下部通气帽是否漏油，发现漏油点后确认需要更换的油缸。

(3)、 先用尼龙绳将需要更换的油缸前端的钢丝绳拉紧后再将叶尖油管接头松

至手可拧动，旋下，注意油污，然后将叶尖油缸上面的卡销拆下，然后是下面的卡销拆下。

(4)、 将坏叶尖油缸取出，放回新的油缸。并将油缸上下两端的卡销上好，油缸装好后解开尼龙绳。

(5)、 将叶尖油管接头加上生料带旋好，拧紧。建压，查看接头密封。并且加注液压油，完成工作。

5、齿轮箱油滤芯更换。

更换工序：

(1)、 更换滤芯前先将机舱顶部的急停按钮拍下，打开油站上泄压阀，滤油器必须泄压。可以通过滤油器上的泄压阀泄压。

(2)、 将油壶及漏斗对准齿轮滤油器的放油孔，旋开放油孔的堵头。将滤油器上方的压力软管取下，并且擦拭干净盖上防尘帽。

(3)、 在排出一部分油后，用手旋拧齿轮滤油器的盖子，必要时用铜棒适度敲击旋松，打开。

(4)、 将滤芯提起，让滤芯上的油尽量流进。提出滤芯，用卫生纸裹好。

(5)、 用卫生纸将污染搜集器及滤油汽缸体擦净。

(6)、 将污染搜集器卡入新滤芯卡槽中放入滤油器缸体中，压紧，旋紧滤油器的盖子。

(7)、 将压力软管接好，将油污清洗干净，工作结束。

6、风向标、风速仪更换。

更换工序：

(1)、 先将机舱柜 PS307 电源断掉，然后将风向标/风速仪的接线从机舱柜的 X5 端子排上解下，将风向标/风速仪的控制线从机舱柜内抽出，并将各个固定扎带用斜口钳剪开，完全释放控制线。

(2)、 用开口扳手将风向标/风速仪从支架上拆卸下来，并将机舱内的控制线从铁管内抽出。

(3)、 将新的风向标/风速仪的塑料螺母取下，先将控制线从固定支架上穿过，再将塑料螺母套入控制线，紧固好风向标/风速仪，固定风向标时要注意将风向标的 N 极正对机头。

(4)、 将控制线投用塑料胶带包好，将线头缓慢从避雷针支架的铁管线孔内穿入，直至线头从机舱内漏出。

(5)、 将剩余的控制线从机舱内拽出，并固定沿机舱壁用尼龙扎带的以固定，将线头引致机舱柜的穿线孔，解开塑料胶带，按接线图将风向标/风速仪的控制线接好。

(6)、 检查、测试，观察控制面板上风速和风向角度是否正常。同时核对数值是否达到技术要求，工作结束。

7、旁路/发电机接触器更换。

更换工序：

(1)、 办理工作牌，对被更换风机箱变停电做安措。即断開箱变低压侧空开，在箱变低压侧接地线接入低压侧。

(2)、 断开主空开，用万用表测量主空开上口电压，确定没有电压后方可继续工作。

(3)、 打开透明塑料护罩，将旁路/电机接触器的线圈电源线解开，将压敏电阻取下。

(4)、 将旁路/电机接触器的辅助触电取下，将旁路接触器和电机接触器之间的铜排拆下。

(5)、 解开旁路接触器的下口螺栓/电机接触器的上口螺栓，用大平口起子按下旁路/电机接触器的固定螺栓并旋转 90 度，将接触器从配电柜上松开，小心的将其取下。

(6)、 小心将新接触器按照拆卸方式固定到配电柜上，在接触器的接线端子上和铜排的接触面上均匀的涂抹上导电膏，恢复接触器上下口的接线。

(7)、 将旁路接触器和发电机主接触器之间的铜排连接线上螺栓紧固好。并将更换的新接触器上辅助触点重新安装到位，并用平口起子按下接触器的主触点，用万用表测量辅助触点是否正常。

(8)、 恢复接触器的线圈电源接线盒压敏电阻接线。盖好透明塑料护罩，合上主空开，进入 PLC 测试程序，测试旁路/电机接触器吸合与断开是否正常、到位，启动风机并网观察是否正常，工作完毕。

8、高速闸更换。

更换工序：

- (1)、 将高速闸刹车盘护罩拆掉，按照总装工艺操作。
- (2)、 偏航侧风 90 度，调整叶轮，松高速闸，并盘车配合，高速闸制动，锁好叶轮锁定装置。
- (3)、 手动将高速闸松闸，安装保持螺栓，转动凸轮四分之一圈使锁紧环松开，松开调节螺栓，直至可移动衬托完全松开。
- (4)、 系统泄压，拆除高速闸连接液压油管及传感器。
- (5)、 安装绳子及木棒做好拆卸准备，拆除固定高速闸 4 个螺栓，注意在拆除最后一个螺栓时抬高速闸的人员要用力向上抬，防止高速闸掉落。
- (6)、 拆除后，在要更换的高速闸上安装绳子及木棒，安装新的高速闸，注意三个人抬高速闸，一个人安装固定螺栓。
- (7)、 连接高速闸液压油管及传感线，按照调试要求调整高速闸间隙，安装完毕。

9、发电机轴承温度传感器更换

更换工序：

- (1)、 拆卸发电机尾部接线盒端盖。根据端盖上所附电路图找到所换温度传感器所在端子，将传感器各信号线和接地线拆除。
- (2)、 将传感器信号线从接线盒内取出，将新传感器从接线盒方向传入金属导管中，固定螺母固定在金属探头原来长度附近，重新将探头固定在测温处金属管内。
- (3)、 将传感器信号线按电路图要求重新接入端子排内，安装后必须检查确认各相之间没有短路或续接现象。
- (4)、 用绑扎带重新将裸漏在导管外的传感器线路绑扎固定，用绝缘胶带将两个温度传感器重新缠绕。
- (5)、 安装接线盒，检查，观察控制面板上温度信号是否正常，安装工作结束。

10、导流罩更换。

更换工序：

- (1)、 在操作面板上按 K5 键盘停机，打开照明开关，人员到达机舱后，将机组“正常/维护”开关切换置维护位置。

(2)、 到达机舱的维护人员用提升机将大绳和工具运到机舱，同时另一人盘车将一叶片垂直向下，叶片成 Y 字型，将急停按钮拍下。

(3)、 将大绳和工具运到机舱顶部，同时维护人员要保证身穿安全衣及加长安全绳。

(4)、 一个人将轮毂盖板打开进入轮毂，同时保证轮毂里面至少有两个人，机舱顶部三个人。

(5)、 机舱顶部的人员将两根 5-6 米的绳子的一头交给轮毂里的工作人员，轮毂里的人分别将两根绳子捆在导流罩的两边上，捆住捆实，机舱顶部的人员拉紧绳子。

(6)、 轮毂内工作人员用力矩扳手将导流罩上的螺栓卸下，机舱顶部人员将卸下的导流罩慢慢拉到机舱上，工作中轮毂里面的人要适当配合。

(7)、 将导流罩捆扎牢固，有机舱上的人员慢慢的放到地面上，放的过程中防止导流罩碰撞塔筒。

(8)、 降薪的导流罩子地面用绳子捆扎牢固，机舱定的人员用力将新的导流罩从机舱的侧面拉到机舱顶部。然后将新导流罩慢慢放下轮毂，轮毂内的人员引导导流罩置合适位置。然后拧上所有螺栓，全部螺栓拧紧后打力矩，工作结束。

11. 机舱内发电机更换。

更换程序：

(1)、 掉机舱罩：四个 11.5T 的 U 卸扣和 3T/10M 长吊带挂到机舱上盖四个螺栓上，将 80 米长风绳拴到气象杆上，拆卸机舱罩螺栓。用吊车将机舱罩摘吊下来，吊装时，应使机舱罩前低后高，便于从挡雨环中摘出来。向下放时，下面的人拽好风绳。放到地下时注意垫上枕木，以防压坏提升机链盒。

(2)、 拆除发电机：用一根 10 吨吊带和两个 10 吨 U 型卸扣固定在发电机吊点上，与吊车挂钩挂上以后，拆掉发电机 M20 100 四颗螺栓，力矩值 275Nm。

(3)、 安装发电机：用一根 10 吨吊带和两个 12 吨 U 型卸扣固定在新发电机吊点上，清洁发电机弹性支撑面。将新发电机放到支撑上，将 4 颗螺栓带紧再摘吊环。

(4)、 装机舱罩，将机舱上罩，前低后高的吊起，在气象杆上拴上风绳下面拉好，盖机舱盖时注意螺栓孔是否对上。条齿轮箱与发电机对中。

(5)、 装发电机、收缩套联轴器：将反光片先放到发电机上，将收缩套放到电磁炉上加入四十到五十分钟后装上弹性膜片，和齿轮箱的三颗螺栓，再装上联轴器并调整距离，安装结束。

12、叶轮主轴连接螺栓更换。

安装工序：

(1)、 将机舱内控制箱上“正常/维护”开关切置维护位置。

(2)、 将液压扳手油管、电源连接到位，气动液压扳手，将 PSI 值调整到 5500，用液压扳手将叶轮主轴连接螺栓逆时针旋松。

(3)、 用电动扳手将螺栓全部取出，将新螺栓更换好用电动扳手将螺栓全部旋进螺栓孔。

(4)、 用液压扳手将螺栓力矩打到位做好新螺栓的标记，完成螺栓的更换。逐次更换完其他剩余 39 条螺栓。

13、叶片安装角调整。

调整工序：

(1)、 将需要调整的叶片盘车使其竖直向下，使风叶成 Y 字型，按下紧急停机按钮。

(2)、 拆卸导流罩人孔盖板，将工具运送到轮毂内，将插线板的插头通过主轴工艺孔与机舱电源相接，做轮毂叶片连接法兰相对运动的标记线。

(3)、 用液压扳手先松对角四个螺栓，再松其余螺栓，均用手刚可旋松螺栓为好，将调整螺栓旋出，安装调整工装后带垫片从新旋入螺纹孔。

(4)、 用大棘轮扳手打紧，再用液压扳手调至 1500 力矩值，通过调整工装开始旋转叶片进行安装角的调整。

(5)、 观察标记的相对运动，确定安装角调整度数后，取出调整工装，用电动扳手均匀紧固后再液压扳手紧固到额定力矩值。

(6)、 调整后需要在叶片安装角刻度上复合角度，确定调整的角度正确，工作结束。

14、偏航闸片更换。

更换工序：

- (1)、 将偏航闸片挡板拆掉，按照总装工艺操作。
- (2)、 机组系统泄压，同时拆开在偏航附近的偏航油管。保证闸体内液压缸泄压。
- (3)、 利用平口起子及撬杠拆除要更换的闸片，更换新的闸片。
- (4)、 安装闸片挡板及油管，安装完毕检查机组液压油位及时加油，工作结束。

15、偏航闸更换。

执行工序：

- (1)、 拆除闸体附近所有的偏航油管。
- (2)、 拆除偏航闸体固定的 8 个螺栓。
- (3)、 安装新的偏航闸体，按照总装工艺操作旋紧螺栓。
- (4)、 检查偏航闸体闸片间隙是否符合安装要求。
- (5)、 不符合闸间隙要求的，按照总装工艺操作，松动 8 个固定螺栓，适当增加自制垫片调整间隙，直到达到闸间隙要求。
- (6)、 按照（总装工艺）操作，旋紧 8 个固定螺栓，固定偏航闸体。
- (7)、 安装偏航油管，观察液压油位及时加油，更换完毕。

16、液压电磁阀更换。

执行工序：

- (1)、 把风机打到机舱维护状态，拍下急停按钮。
- (2)、 旋松手阀 150 确保泄去整个系统压力。
- (3)、 旋下电磁阀尾部的黑色帽，拆除所要更换的电磁阀上的电磁线圈。
- (4)、 用 24 开口扳手拆除电磁阀芯，注意最好的联结处下方铺些大油布接油。
- (5)、 取出新的电磁阀芯，清洁阀芯和系统连接部位，注意不要用棉布清洁，安装阀芯。
- (6)、 安装好电磁线圈，注意电磁线圈方向不要装反。
- (7)、 旋紧手法 150，旋起急停按钮，机舱维护打正常建压，观察系统建压，观察系统建压是否正常，新换电磁阀接头处是否泄漏。
- (8)、 安装好电磁阀以后，根据不同的阀，用内六方调解合适。
- (9)、 液压系统工作正常，清洁油迹，收拾好工具，确认机组状态正常，工作结束。

17、电容接触器更换。

更换工序：

- (1)、 断开主空开，如果曾经进入测试程序一定要接确认已经退出，用短接线对电容放电，3 个触点都要放电，验明无电压后方可工作。
- (2)、 拆下接触器线圈接线和电路接线，记准相序，取下接触器。
- (3)、 安装新接触器，接线。
- (4)、 测试正常后恢复机组，工作结束。

18、电控柜更换。

安装工序：

- (1)、 断开主空开，将 UPS 取下，将 7 芯线、16 芯线、32 芯线在电控柜上的插头分别拔出。
- (2)、 拆开 X4 端子排上的照明电源和插座电源并做好记录。
- (3)、 将通信光缆从节点机上拆下并做好相应标记。
- (4)、 将 DP 线从电控柜内拆下。
- (5)、 解开配电柜内 X3 端子排上到电控柜的接线。
- (6)、 解开 PM810 上三对电流互感器的接线并做好相应标记。
- (7)、 将电控柜和配电柜的线路连接全部分离。
- (8)、 将电控柜的接地线解开。
- (9)、 打开电控柜和配电柜及电容柜下侧的底部板。
- (10)、 将电控柜和配电柜及电容柜下侧的底部板。
- (11)、 将电控柜小心放倒后将电控柜移出塔筒。
- (12)、 将新电控柜移入塔筒后恢复连接和接线。
- (13)、 将线路绑扎好，检查，对电控柜通电，观察电控柜内电气部件工作是否正常，同时核对数值是否达到技术要求，工作完成。

19、齿轮油泵更换。

安装工序：

- (1)、 断开主控制柜中控制齿轮油泵电机电源的空气开关。
- (2)、 将工具及备件运送到机舱。
- (3)、 打开电机接线盒用万用表测量 A/B/C 三相，确认无电压后拆下动力电缆，

用内六方扳手拆下齿轮油泵电机固定底座的 4 个内六方螺栓。

(4)、 用内六方扳手卸下油泵与齿轮箱连接油管。

(5)、 更换新的齿轮油泵，用开口扳手安装油泵的 4 个六角螺栓，然后用内六方扳手安装齿轮油泵电机的 4 个固定螺栓。

(6)、 用内六方扳手安装油泵与齿轮箱连接的两根油管，打开电机接线盒接好动力电缆。

(7)、 安装接线盒，安装前必须检查确认各相之间没有短路或虚接等现象。

(8)、 检查，对齿轮油泵通电，观察齿轮箱上部油表或数显压力传感器是否有压力，同时核对数值是否达到技术要求，工作结束。

20、齿轮油更换。

更换工序

(1)、 用提升机将工具吊至机舱，做好准备工作。

(2)、 用开口扳手打开放油口堵头螺栓，打开放油阀。

(3)、 用盆接取旧油，再倒入油桶。

(4)、 旧油取完后用专用清洗液清洗漏斗、盆、油桶；向齿轮箱加注专用清洗液，启动润滑泵站，运行一分钟左右，重复几次，然后放掉清洗液。

(5)、 通过齿轮箱空气滤清器向齿轮箱加油。齿轮油的加注量为 160 左右升，加油量只要满足油位窗在静止状态 40mm 高度即可。油位太高会影响传动效率，甚至引起严重泄漏。