第一部分:风能转换系统

**1. 根据功率变换器的容量，风能转换系统分为多少类？请说明它们的特征。**

**2. 请绘制基于变速同步发电机的风能转换系统的系统配置，并描述关键部件的主要功能。**

**3. 基于同步发电机的风能转换系统的发电机侧控制方案有哪些作用？**

**4. 风力发电系统中同步发电机零d轴电流控制方案的工作原理是什么？请阐述。**

**5. 风力发电系统中同步发电机****单位电流最大转矩控制的工作原理是什么？请阐述。**

**6. 基于同步发电机的风力发电系统中，网侧变换器的作用是什么？**

**7. 如何获取同步发电机转子磁链相位和电网电压相位。它们对风能转换系统的控制有哪些作用？**

**8. 在基于同步发电机的风力发电系统中，升压变换器有哪些功能？为什么使用升压变换器会有明显的定子电流谐波和转矩波动？**

**9. 同步风力发电机组并网侧无功功率如何控制？**

**10. 基于感应异步发电机的风力发电系统的直接磁场定向控制和间接磁场定向控制有什么区别？请说明它们的特征。**

**11. 风力发电系统转子磁链角θf的直接定向控制方法**

**12. 基于感应异步发电机的风能转换系统的直接磁场定向控制中使用了多少个闭环控制器？它们的功能是什么？**

**13. 异步发电机风力发电系统转子磁链角θf的间接定向控制方法**

**14. 请阐明风力发电系统直接转矩控制的原理。**

**15. 请比较磁场定向控制（FOC）和直接转矩控制（DTC）？**

**16. 如何确定基于双馈感应发电机的风力发电系统的超同步和次同步模式。请分别描述超同步模式和次同步模式下的潮流路径？**

**17. 如何求双馈感应发电机转子侧变换器的等效电阻Req和等效阻抗Xeq？请描述步骤。**

**18. 从功率流的观点来看，正Req和负Req的物理意义是什么？**

**19. 什么是双馈感应发电机的定子电压定向控制(SVOC)？如何利用SVOC调节双馈感应发电机的有功功率和无功功率？**

**20. 请说明基于双馈感应发电机的风能转换系统的启动过程。**

**第二部分 可再生能源**

**1. 不可再生能源的缺点是什么？可再生能源的优势是什么？请描述一下。**

**2. 请列举一些可再生能源，并说明可再生能源的工作原理。**

**3. 请画出风机系统的配置，并说明风力机系统的工作原理。**

**4. 对于风机系统，是否风机转速越高发电功率越大？**

**5. 海上风电场和陆地风电场有什么区别？为什么发展海上风电场对我们有吸引力？**

**6. 你能描述海上风电场的结构和工作原理吗**

**7. 永磁同步发电机(PMSG)和双馈感应发电机(DFIG)哪一种更适合用于海上风电场？请解释。**

**8. 高压交流输电技术（HVAC）和****高压直流输电技术（HVDC）有什么区别？**

**9. 海上风电场的交流集电系统和直流集电系统有什么区别？**

**10. 如何实现风电机组的低压穿越？**

**11. 如何实现风电机组高电压并网？**

**12. 如何实现风电机组接入直流电网？你能画出风力发电系统的配置吗？**

**13. 中频DC/DC变压器和50Hz AC/AC变压器有什么区别？**

**14. 你能画出几个风电场的结构并描述它们的特点吗？**

**15. 什么是多端直流(MTDC)技术？MTDC的优势是什么？**

**16. 你能画出点对点高压直流的配置和描述两个电压源变换器在高压直流系统中的作用吗？**

**17. 你能画出高压直流系统的双极配置和几种双极高压直流系统的运行方式吗？**

**18. 对于基于传统2级(或3级)电压源型换流器的高压直流系统，如何避免直流母线短路时的过电流？**

**19.你能描述双极高压直流系统中，一条直流线路不工作时的容差控制方法吗？**

**20.你能画出交/直流模块化多电平变换器的配置并描述其特点吗？**

**电力变换器中的电网同步**

**1 单相电网同步**

**1.1 描述锁相环的功能和基本结构。**

**1.2 描述基于正交信号的锁相环的结构(T/4延时锁相环，Park变换锁相环，以及sogi锁相环)。**

**1.3 描述二阶广义积分器(SOGI)的特性和传递函数。**

**2 三相电网同步**

**2.1 描述****不平衡或扭曲的电网造成的同步问题。**

**2.2 描述解耦双同步旋转坐标系锁相环(DDSRF-PLL)的特点。描述并解释其在不平衡电网下的响应。**

**2.3 描述dsogi -锁频环(DSOGI-FLL)的结构和优点。**

**电网滤波器设计及电流控制**

**1 电网滤波器设计**

**1.1 描述LCL滤波器设计的准则和传感器位置的影响。**

**1.2 描述共振问题和阻尼解决方案。**

**1.3 描述不同的主动阻尼方法的特点和实现(多回路方法和基于滤波器的方法)。**

**2 电网电流控制**

**2.1 描述在同步和静止坐标系下的电网电流控制。**

**2.2 描述电网电流控制的设计准则。**

**2.3 描述同步dq坐标系下的谐波补偿方案(dq坐标系和嵌套dq坐标系下的第5/7次谐波补偿)。**