

电力系统监控 复习资料

一、选择题（每空 2 分，共 30 分）

- 1、对电力系统运行的基本要求是：可靠性、灵活性和经济性三个方面。
- 2、远方终端对电网监视和控制功能主要是指遥测、遥信、遥控和遥调。
- 3、CPU 参与巡查判别的方式，包括：定时扫查方式、中断方式和中断触发扫查方式三种方式。
- 4、数据传输的差错控制方法包括：差错控制方法、检错重发法、反馈检验法和前向纠错法。
- 5、按数据传输方向，可将通讯系统分为单工通讯系统、半双工通讯系统和全双工通讯系统。

二、简答题（每题 10 分，共 50 分）

1、简述电网监控与调度自动化系统的基本结构。

答：电网监控与调度自动化系统按其功能可分为四个子系统：（1）信息采集和命令执行子系统；（2）信息传输子系统；（3）信息的收集、处理和控制系统；（4）人机联系子系统。

2、简述交流数据采集技术方案的基本原理。

答：对交流量瞬时值直接采样，通过 A/D 变换将模拟量变为数字量，由微机对这些数字量进行运算，获得被测电压、电流、有功、无功功率和电能量值。

3、简述 RTU 的种类、功能与基本结构

答：种类：TTU、RTU、FTU

功能：1) 远方功能：遥测、遥控、遥信、遥调、电力系统统一时钟、转发，适合多种规约的数据远传；2) 当地功能：CRT 显示、汉字报表打印、本机键盘、显示器、远方终端的自检与自调功能。

基本结构：1) 系统部分：CPU、RAM、定时器/计数器、中断控制器；2) 采集信息输入电路部分：模拟量、状态量、脉冲量、数字量；3) 命令输出电路；4) 信息传输部分：串行接口、Modem；5) 人机联系部分。

4、简述变电站自动化的含义及其基本功能

答：变电站自动化是专业性的综合技术，将监视监测、继电保护、自动控制装置和运动等所要完成的功能组合在一起的一个综合系统。

变电站自动化的基本功能体现在七个子系统：

1) 监控子系统；2) 微机保护子系统；3) 电压、无功功率综合控制子系统；4) 五防子系统；5) 其它自动装置功能子系统；6) 遥视及检测子系统；7) 远动及数据通信子系统。

5、分析解决电力系统状态估计 SE 问题的技术方案。

答：背景：SCADA 采集的全网实时数据汇成的实时数据库存在下列明显的缺点：1) 数据不齐全。2) 数据不精确。3) 受干扰时会出现错误数据。

目标：提高数据的可靠性和完整性。

思路：利用冗余度提高精度。

方法：估计过程：1) 假定数学模型；2) 状态估计；3) 检测；4) 识

别。

算法：最小二乘估计法。

应用：不良数据的检测与识别。

三、分析题（每题 20 分，共 20 分）

1、分析馈线自动化的技术方案。

答：就地控制方案分析

目标：针对辐射式多段线路，依靠开关设备，就地实现线路故障定位，隔离与非故障段恢复供电。

实例：QR 为重合器，第一次跳闸后 15s 重合，第二次跳闸后 5s 后重合。QS1-QS4 为分段器，延时闭合 X, 7s 或 14s；延时分闸时限 Y, 3s；闭锁时限 Z, 5s。L1-L5 为各线线路，设 L4 段发生永久短路故障。

思路：利用线路首端断路器多次重合闸，配合各段开关，设置延时分、合闸与闭锁时限，根据重合后各开关闭合时间的长短来定位并闭锁距故障最近的开关，然后再次重合恢复非故障段供电。

工作过程：1) L4 故障，QR 快速跳闸，各段线路先后失压。2) 各 QS 无压，分闸。3) QR 延时 15s 后自动重合闸，L1 段及 QS1 带电。4) QS1 延时 7s (X 时限) 合闸，L2 段及 QS2, QS4 带电。5) QS2 延时 7s 合闸，L3 段及 QS3 带电，QS4 延时 10s (与 T 接 L3 段错开) 合到故障段 L4 段上。6) QR 再次快速合闸，全线失压。7) 各 QS 失电，延时 3s (Y 时限) 分闸，其中，QS1, QS2 带电时间超过 5s (闭锁时限 Z) 解除闭锁；QS4 带电时间小于 5s，被闭锁分闸。8) QR 二次跳闸后延时 5s 再次重合闸，L1 及 QS1 带电。9) QS1 延时 7s 后合闸，L2 及 QS2,

QS4 带电。10) QS2 延时 7s 后合闸，L3 段及 QS4 被闭锁分闸，故障段 L4 被隔离。11) QS3 延时 14s 后分闸，L5 带电，至此实现 FA。

应用分析：所用时间 $T=15+7+10+5+7+7+14=65\text{s}$ （较短），但经历多次重合闸后对设备和负荷有冲击，线路结构复杂，配合有困难。