

中华人民共和国电力行业标准  
地区电网调度自动化功能规范

DL/T 550—94

中华人民共和国电力工业部 1994-07-14 批准

1994-12-01 实施

### 1 地区调度所的等级划分

地区调度所可按其地区电网近期(五年)规划末的最大供电负荷分为 3 个等级。

1.1 大型地调：最大供电负荷为 1000MW 以上，且直接监控的变电站数量不少于 30 个。

1.2 中型地调：最大供电负荷为 500~1000MW，且直接监控的变电站数量不少于 20 个。

1.3 小型地调：最大供电负荷为 500MW 以下。

1.4 除以上 3 级调度外，对于负荷较大、控制量较多的大型变电所或梯级水电厂控制中心可设置为集控站。

### 2 地区电网调度自动化系统功能要求

2.1 地区电网近期规划末为水平年，系统基本功能为：数据收集、安全监视与控制、功率总加、电能量总加、事件顺序记录、汉字制表打印、汉字 CRT 显示及操作、模拟盘显示、数据转发。

2.2 可进一步开发的功能为：状态估计、安全分析、潮流优化、经济调度、调度员培训模拟、配电自动化等。

2.3 下面按基本功能内容，列出各等级地调自动化功能配备要求，详见表 1。表中：“√”者为必备，“\*”者为选配，“×”者为不要。

表 1 各等级地调调度自动化系统基本功能

功 能			大型地调	中型地调	小型地调	
数 据 采 集	模 拟 量	①主变压器及输电线 P、I(或 Q)	√	√	√	
		②配电线 I	√	√	√	
		③母线电压	√	√	√	
		④主变压器温度	*	*	*	
		⑤发电机组 P、Q	√	√	√	
	数 字 量	①频率	*	*	*	
		②电能量	√	√	√	
		③标准时钟接收输出	*	*	*	
		④水位	*	*	*	
	脉冲量		√	√	√	
	状 态 量	①断路器位置	√	√	√	
		②隔离开关位置	*	*	*	
		③事故跳闸总信号	√	√	√	
		④有载调压变压器分接头位置	√	√	√	
		⑤消弧线圈分档位置	*	*	*	
		⑥主保护及自动装置动作信号	*	*	*	
		⑦预告信号	*	*	*	

		⑧下行通道故障信号	*	*	*	
		⑨装置主电源停电信号	*	*	*	
		⑩发电机组运行状态信号	*	*	*	
数 据 传 输		①局域网计算机通信	√	√	√	
		②和上级或下级调度监控系统通信或信息转发	*	*	*	
		③通信规约转换	√	√	√	
		④向管理网发送信息	*	*	*	
		⑤主站端可以和 n 个 RTU 端通信	√	√	√	
数 据 处 理		①地区有功功率总加 $\Sigma P$	√	√	√	
		②地区无功功率总加 $\Sigma Q$	*	*	*	
		③分区有功功率总加	√	√	√	
		④分区无功功率总加	*	*	*	
		⑤地区电能量总加	√	√	√	
		⑥越限告警	√	√	√	
		⑦电压合格率统计	*	*	*	
		⑧负荷率统计计算	*	*	*	
		⑨功率因数计算	*	*	*	
		⑩分区电能量总加	*	*	*	
控 制 与 调 节		①遥控断路器	*	*	*	
		②有载调压变压器分接头调节	*	*	*	
		③调相机励磁电压调节	*	*	*	
		④电容器组投切	*	*	*	
		⑤备用变压器投切	*	*	*	
		⑥水轮发电机组开停及功率调节	*	*	*	
		⑦系统接地故障查找	*	*	*	
		⑧调节负荷操作	*	*	*	
事 故 报 告		①断路器事故变位, 事故信息优先提示、告警	√	√	√	
		②事件顺序记录(SOE)	*	*	*	
		③事故追忆	*	*	*	
人 机 联 系	画 面 显 示 与 操 作	①地区电网系统网络图(包括地区负荷、潮流、中 枢点电压、断路器位置)	√	√	√	
		②厂站一次接线图	√	√	√	
		③厂站实时数据显示	√	√	√	
		④厂站主设备参数表	√	√	√	
		⑤24h 实时负荷曲线图及计划负荷曲线图,并选出 日最大值、日最小值、历史值	√	√	√	
		⑥电压显示	√	√	√	
		⑦主要事件顺序显示	√	√	√	
		⑧调度自动化系统运行状况图	√	√	√	

		⑨继电保护定值参数表 ⑩发送遥控、遥调、校时、广播冻结电能命令等 (11)修改 RTU 监控定值 (12) 修改实时数据库 (13) 修改图形报表	√ * * √ √	√ * * √ √	√ * * √ √	仅
	汉字制表	①定时打印： • 地区负荷 • 地区电能量 • 分区负荷 • 分区电能量 • 厂站运行参数表 • 日、月调度运行报表 ②召唤打印 ③异常及事故打印 ④操作记录 ⑤画面拷贝	√ √ √ * √ √ √ √ √ √ √ √	√ √ √ * √ √ √ √ √ √ √ √	√ √ √ * √ √ √ √ √ √ √ *	
模拟盘		①反映断路器位置及遥测量 ②具有声光检查、数码显示等自检功能 ③具有串行或并行接口	√ √ *	√ √ *	√ √ *	
通信道		①具有信道出错次数统计和误码报警功能 ②信道监视、低电平告警 ③通道自动切换	* √ *	* √ *	* √ *	

注：1)具体采集的范围和数量参照 DL5002—91《地区电网调度自动化设计技术规程》。

### 3 远动终端(RTU)功能

远动终端(RTU)功能见表 2。

表 2 远动终端(RTU)功能

功 能	大	中	小	备注
①采集并发送状态量信息，遥信变位优先传送	256	128	64	容量可变
②采集并发送数字量信息	4	2	2	容量可变
③采集并发送脉冲计数值	32	16	8	容量可变
④采集并发送模拟量测值	128	64	32	容量可变
⑤接收并执行遥控命令	64	32	16	容量可扩展
⑥接收并执行调整命令	*	*	*	
⑦具有转发功能	*	*	*	
⑧具有与两个主站通信的功能	*	*	*	
⑨被测量越定值传送	√	√	√	
(10)规约选配及多规约同时运行	*	*	*	
(11)越限告警	*	*	*	
(12)事件顺序记录	*	*	*	
(13)当地选测	*	*	*	

(14)CRT 显示	*	*	*	
(15)打印制表(少量汉字库)	*	*	*	
(16)远传接地查找信息	*	*	*	
(17)程序自恢复	√	√	√	
(18)装置自调、单端运行	√	√	√	
(19)通道监视	√	√	√	
(20)主备通道自动切换	*	*	*	
(21)装置自诊断	√	√	√	
(22)自带 UPS	*	*	*	

#### 4 地区电网调度自动化系统基本指标

地区电网调度自动化系统基本指标见表 3。

表 3 地区电网调度自动化系统基本指标

系 统 指 标	电 网 规 模			
	大型地调	中型地调	小型地调	集控站
1.测量量				
综合误差	≤1.5%			
遥测合格率	≥98%			
2.遥信正确率(年)	≥99%			
3.遥控遥调正确率(年)				
遥控遥调误动率(年)	≤0.01%			
遥控遥调拒动率	≤2%/月			
4.事件顺序记录分辨率(站间)	≤20ms			—
5.屏幕显示				
分辨率	1024×768	640×480		
汉字显示	有			
能同时显示不同画面的显示器的数量	≥4	≥2		
6.通信道				
传递速率	(50、200)300、600、1200 bit/s			
频谱	符合 CCITT 标准			
通道	半双工或双工			
通信规约	部颁规约			
·比特差错率	≤1×10 <sup>-4</sup>			
7.远动终端				
·遥测、遥信、遥控、遥调容量	可以组合			

·事件记录分辨率	$\leq 10\text{ms}$	—
·A/D, D/A 转换误差	$\leq 0.5\%$	
8.与模拟盘通信速率	$\geq 1200\text{bit/s}$	—
9.系统响应		
·遥信变位传送至主站	$\leq 3\text{s}$	
·重要遥测量越定值变化传 送至主站	$\leq 3\text{s}$	
·CDT 传送方式下重要遥测 量更新时间	$\leq 3\text{s}$	
·遥控命令	$\leq 3\text{s}$	
·遥调命令	$\leq 3\text{s}$	
·有实时数据的画面整幅调 出响应时间	85%画面 $\leq 3\text{s}$ , 其余 $\leq 5\text{s}$	
·画面数据刷新周期	5~20s	
·双机自动切换时间	$\leq 50\text{s}$	—
10.系统可靠性(双机)		
·可用率	$\geq 99.8\%$	—
11.不间断电源 (UPS)	交流失电后维持供电时间 $\geq 20\text{min}$	

## 附 录 A

### 地区电网调度自动化主站计算机系统配置(近期规划末水平)参考表

#### (参 考 件)

配置要求	电网规模			
	大型地调	中型地调	小型地调	集控站(梯级站)
计算机基本配置	多机系统网络结构或双机系统			—
计算机类型	字长 32 位的微机、小型机或工作站		字长 32 位的微机	
计算机内存与外存	主控机: 内存≥16M 外存(硬盘)≥200M (磁带)≥150M (软盘)1.44M 前置机: 内存 ≥128K	内存≥4M 外 存 ( 硬 盘 ) ≥120M (软盘)1.44M	内存≥2M 外存(硬盘)≥80M (软盘)1.44M	
屏幕显示	彩色, 分辨率≥1024×768 点, 全图形及汉字显示, 数量≥4	彩色, 分辨率≥640×480, 数量≥2 台		

	台			
画面拷贝	硬拷贝机 1 台		可 选	—
制表打印	打印机 2~4 台		打印机 2 台	
系统时钟	具有系统统一时钟，内部有毫秒输出，整定值可调	内部时钟，整定值可调		—
远动终端接入数量	可接入 RTU 数量 32 个以上		可 接 入 RTU16 个以上	可 接 入 RTU8 个以上
计算机通信	具备和上、下级调度监控系统通信的条件			
软 件	具有系统软件、支撑软件及满足功能要求的应用软件			
主站端投资估算(估算指 1992 年价格水平)	≤200 万元	≤100 万元	≤50 万元	≤20 万元

附加说明：

本标准由中华人民共和国国家电力调度通信中心提出。

本标准由中华人民共和国国家电力调度通信中心归口。

本标准由江苏省电力局、郑州电业局、西北电力设计院、电力部南京自动化研究所、国家电力调度通信中心起草。

本标准主要起草人：陈炳昌、乔富桢、邢若海、赵祖康、王凌辉。