

P61

能源部电力规划设计管理局

火力发电厂电子计算机 监视系统设计技术规定

NDGJ 91-89

(试 行)

1989 北 京

P61
9600343

能源部电力规划设计管理局

火力发电厂电子计算机
监视系统设计技术规定

NDGJ91-89

(试 行)

主编部门：能源部华北电力设计院

批准部门：能源部电力规划设计管理局

试行日期：1989年10月

水利电力出版社

1989 北 京

能源部电力规划设计管理局
火力发电厂电子计算机监视系统设计技术规定

NDGJ 91-89

(试行)

水利电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号)

水利电力出版社印刷厂印刷

*

787×1092毫米 32开本 0.625印张 12千字

1989年9月第一版 1989年9月北京第一次印刷

印数00001—15290册

ISBN 7-120-01036-0/TP·36

定价0.50元

能源部电力规划设计管理局
关于颁发《火力发电厂电子计算机监
视系统设计技术规定》NDGJ91-89
（试行）的通知

（89）电规技字第50号

各电管局，省（自治区）电力局，各部属电力设计院，各省（自治区）电力设计院，电力科学研究院，西安热工研究所，南京自动化研究所，电力建设研究所，东北、华北、华东、西南、西北、湖北电力试验研究所，

根据《火力发电厂设计技术规程》的规定，200MW及以上机组均将装设电子计算机。为搞好应用电子计算机的设计，我局委托华北电力设计院按照“中等适用”的原则，在总结国内外工程经验的基础上，编制了《火力发电厂热工自动化设计技术规定》中的第十章电子计算机的应用。为了满足当前正在设计的工程急需，我局于1988年5月将该章先行颁发试行。在1988年12月召开的《火力发电厂热工自动化设计技术规定》审查会上审查决定，将该章整理修改为单行本规定颁发，现将整编后的《火力发电厂电子计算机监视系统设计技术规定》NDGJ91-89（试行）批准颁发，从1989年10月起执行。各单位在试行过程中，如发现有不妥之处请随时函告我局。

1989年5月23日

目 录

第一章	总则	1
第二章	一般规定	1
第三章	基本应用功能	2
第四章	输入与输出	3
第五章	硬件配置	5
第六章	软件	7
第七章	接地	8
第八章	电缆选择及敷设	9
第九章	电源	12
第十章	计算机室	12
附录一	本规定用词说明	14
附录二	本规定有关性能指标的定义	14

第一章 总 则

第1.0.1条 本规定作为实施《火力发电厂设计技术规程》(SDJ1-84)热工仪表和控制部分的补充及具体化。

第1.0.2条 火力发电厂(以下简称发电厂)电子计算机监视系统(以下简称计算机监视系统)的设计,是大型发电厂热工自动化的一个重要组成部分,应满足机组安全和经济运行的要求,并应做到技术先进、设备落实、经济合理。

第1.0.3条 本规定适用于容量为200~600MW汽轮发电机组的新建或扩建发电厂的机组计算机监视系统设计。

第1.0.4条 发电厂计算机监视系统的设计,宜采用标准设计、典型设计和通用设计。

第二章 一 般 规 定

第2.0.1条 火电厂200MW及以上机组宜采用电子计算机进行安全监视,主要实现数据采集与处理、CRT屏幕显示、制表打印及事故追忆性能计算等。

一、200MW机组的计算机规模宜小一些,主要用于对安全、经济运行的有关重要参数进行数据采集与处理。

二、300MW及以上机组的计算机,应具备较完善的安全监视功能。在有条件时,可与其他子系统进行通信。

第2.0.2条 新建工程中必须把计算机作为机组自动化

的一个重要组成部分，统一进行设计并取代部分常规仪表，在机组投运时应能发挥作用。

第2.0.3条 计算机必须能长期稳定运行，主机平均故障间隔时间(MTBF)应大于4320h，系统平均故障间隔时间(MTBF)应大于2160h，可利用率(h)应在99.5%以上。

第2.0.4条 计算机系统的硬件、系统软件、支撑软件及应用软件应配套齐全。

计算机选型宜立足国内，优先选用国家系列型谱中设备可靠并在发电厂中有运行经验的机型。

第2.0.5条 计算机系统的设计，一般包括系统配置、应用功能及设计说明书，测点清册，屏幕显示(CRT)画册及制表打印格式，计算公式汇编，计算机技术规范书，及有关图纸等部分。

第三章 基本应用功能

第3.0.1条 计算机系统应能连续地、及时地采集和处理机组在不同工况下的各种运行参数和设备运行状态，并具有良好的中断响应。

第3.0.2条 通过彩色CRT(屏幕显示)和功能键盘，应能为运行人员提供机组在正常和异常工况下的各种有用信息。

第3.0.3条 通过打印机应能完成打印制表，开关跳变与顺序记录，事故追忆，CRT画面拷贝等功能。

第3.0.4条 应能在线进行各种性能计算和经济分析。

第3.0.5条 对计算机系统的应用功能，应在“计算机技术规范书”中提出明确要求。

第四章 输入与输出

第4.0.1条 进入计算机的模拟量应满足计算机应用功能的要求。下列模拟量一般输入至计算机系统:

一、机组起停、运行及事故处理过程中需要监视和记录的参数。

二、定时制表所需要的参数。

三、二次参数计算、参数修正或补偿所需要的相关参数。

四、主要性能计算和经济分析所需要的参数。

五、重要的风门、挡板开度及油动机行程等参数。

六、主要电气参数。

第4.0.2条 下列情况的模拟量,可以不进入计算机系统:

一、已被小型巡测装置测量的温度。

二、加热器水位。

三、配有专用显示仪表的成分分析、火焰检测等参数。

四、辅助车间工艺系统的检测参数。

第4.0.3条 输入计算机的模拟量信号可来自其他自动化系统使用的变送器。对电流信号应有断路保护措施。当串联多个负载时,计算机信号应取自信号回路最低电位端。

第4.0.4条 应按参数的重要性和动态特性合理选择和利用采样扫描周期。

采样周期一般按表4.0.4中数值选取。

采 样 周 期 表 4.0.4

测 量 参 数	采 样 周 期 (s)
汽机转速、凝汽器真空、炉膛负压、汽包水位	1
压力、风压、负压、真空、流量、电气参量、主蒸汽温度	5
液 位	10
温 度	30
成分、物位	60

第4.0.5条 进入计算机的开关量，应满足计算机应用功能的要求，下列开关量一般输入至计算机系统：

- 一、反映主机和主要辅机运行状态的接点。
- 二、发电机-变压器组断路器和隔离开关状态接点。
- 三、高、低压厂用变压器断路器状态接点。
- 四、与保护、连锁有关的电动门，执行器，电磁门状态接点。

五、主要保护动作输出及重要参数越限报警接点。

六、连锁、保护及自动装置切换状态接点。

第4.0.6条 根据计算机应用功能要求，应区别一般开入和中断型开入，并说明哪些开关量参加顺序记录。

第4.0.7条 进入计算机的开入接点，都应考虑防止误动作和高电压进入计算机的措施。

第4.0.8条 应有适当数量的脉冲量输入接口，用于输入电量及汽机转速等脉冲量变送器信号。

第4.0.9条 应有少量的模出接口，供模拟趋势记录仪用，少量的开出接口，供计算机故障报警用。

第五章 硬 件 配 置

第5.0.1条 计算机安全监视系统一般由下列几部分硬件组成：

一、主机，包括中央处理器（CPU）、内存、外存及选件。

二、外部设备，包括值班员操作站（CRT显示器和功能键盘）、打印机、程序员站等。

三、过程通道，包括模入、模出、开入、开出及脉冲输入通道。

四、预制电缆和中间端子箱。

五、不停电电源装置和电源隔离滤波装置（根据需要配置）。

第5.0.2条 对选用的硬件和软件系统，应考虑与其他自动化系统信息交换的方便性。

第5.0.3条 计算机系统的内存、外存宜留有一定的备用容量，以备运行后扩展功能。一般内存留25%余量，外存留40%余量。

第5.0.4条 对硬件系统所有设备，均应在“计算机技术规范书”中提出明确要求。

第5.0.5条 各类机组安全监视系统的硬件配置一般如表5.0.5中所示。

表 5.0.5 各类机组安全监视系统的硬件配置

序号	硬 件	数据采集与处理系统		计算机安全监视系统		
		200MW 机 组		300MW 机 组	600MW 机 组	
1	主 机	字 长	8 或16位	1 套	>16位	>16位
	内 存	>256KB			>1MB	>1MB
	外 存	>2×2.5MB			>2×20MB	>2×40MB
2	过程通道			1 套	1 套	1 套
	模拟量输入	256点			600点	800点
	开关量输入	200点			700点	1000点
	脉冲量输入	8点			16点	16点
	模拟量输出	8点			12点	16点
	开关量输出	8点			16点	16点
3	外部设备				1 套	1 套
	值班员操作站(汉字)	2 套			2~3套	3 套
	程序员站	1 套			1 套	1 套
	制表打印机(汉字)	1 台			2 台	2 台
	随机打印机(汉字)	1 台			1 台	1 台

第5.0.6条 当两台机组在一个集中控制室控制时，可配置一台工程师操作站，该站包括一台CRT和功能键盘，供单元值长调用两台机组的画面用。

第5.0.7条 程序员站包括一台CRT和键盘，以及一台输出打印机或电传打字机，供专责人员进行系统组态，任务生成，以及程序或设定值修改等用。

第5.0.8条 应配备必要的备品备件，以保证计算机系统长期可靠运行。当采用国产计算机时应满足两年的用量；当采用进口计算机时一般考虑三年所需的用量，易损部件用量由制造厂根据其重要性提出。

第六章 软 件

第6.0.1条 计算机安全监视系统的软件应包括系统软件、支撑软件和应用软件。

第6.0.2条 软件系统的结构应是积木式和模块化的，能根据应用需要进行剪裁和生成，应用软件应具有可维护性和可移植性。

第6.0.3条 应用软件和实时数据库应满足监视功能的要求，可以灵活地进行组态、扩充和修改，并具有防止信息丢失的措施。

第6.0.4条 应配备高级编程语言和自诊断、自恢复等程序，并支持汉字显示和汉字打印功能。

第6.0.5条 应具备方便的人机联系手段和良好的实时响应能力。

第七章 接 地

第7.0.1条 计算机系统应有稳定、可靠的接地点，制造厂无特殊要求时，接地电阻一般不得大于 2Ω 。

第7.0.2条 计算机接地网可选用下列形式之一：

一、当电气接地网满足计算机接地电阻要求时，可利用电气接地网作计算机接地网。

二、当电气接地网不满足计算机接地电阻要求或计算机制造厂对接地有特殊要求时，可设置计算机独立接地网。

第7.0.3条 独立的计算机接地网应与动力及防雷接地网保持10m以上距离。当计算机接地网需要与电气接地网相连时，应采用低压绝缘动力电缆连接。

第7.0.4条 计算机系统应设总接地板，并用绝缘电缆引至接地点。系统内不同性质的接地，均经绝缘电缆引至总接地板，以保证“一点接地”。

第7.0.5条 主机及外设的接地方式如下：

一、主机和外设的机柜一般与基础绝缘，对地绝缘电阻应大于 $50M\Omega$ ，并与钢制电缆管、电缆槽道等绝缘。

二、集中布置机柜的接地，用多股绞合绝缘导线（或电缆）引向总接地板。

三、距离主机较远的外设（如I/O通道、CRT控制台等）的接地，用多股绞合绝缘导线（或电缆）直接引向总接地板。

四、打印机等电噪声较大的外设，一般通过三孔电源插座的接地脚接地。

五、继电器柜、操作台等与基础不绝缘的机柜，不得接到总接地板，可就近接地。

第7.0.6条 计算机信号电缆屏蔽层的接地方式如下：

一、当信号源浮空时，屏蔽层应在计算机侧接地。

二、当信号源接地时，屏蔽层应在信号源侧接地。

三、当放大器浮空时，屏蔽层的一端宜与屏蔽罩相连；另一端宜接共模地（当信号源接地时接信号地；当信号源浮空时接现场地）。

第7.0.7条 各种用途接地线的截面选择见表7.0.7。

各种用途接地线的截面选择

表 7.0.7

序 号	连 接 对 象	接 地 线 截 面 (mm ²)
1	总接地板-接地点	≥35
2	系统地-总接地板	≥16
3	机柜间链式接地连接线	2.5
4	机壳与钢筋接地连接线	2.5
5	外设经三孔插头接地	按厂家预制电缆规定

注 1.表中接地线可采用低压铜芯动力电缆或单芯多股绞合绝缘电线。

2.计算机系统地包括逻辑地、信号地、屏蔽地。

第八章 电缆选择及敷设

第8.0.1条 计算机信号的分类及电缆选型见表8.0.1。

第8.0.2条 计算机的输入信号电缆应在带盖的电缆槽道中敷设，电缆槽道与盖板应保证良好接地。

第8.0.3条 单根信号电缆应穿在钢制电缆管中敷设，

计算机信号分类及电缆选型

表 8.0.1

信号分类	信号范围	电 缆 选 型
低电平输入	热 电 偶	热电偶用带屏蔽补偿电线(电缆)及对绞屏蔽计算机用电缆
	热 电 阻 $0 \sim \pm 1V$	对绞屏蔽计算机用电缆
高电平输入	$> \pm 1V$; $0 \sim 50mA$	对绞屏蔽计算机用电缆
开关量输入/输出	$< 60V$ 或 $< 0.2A$	一般控制电缆

- 注
1. 不同类别的信号回路不得通过同一根电缆。
 2. 对绞线的绞距要小于100mm。
 3. 电缆屏蔽层的型式宜选用铜带屏蔽或铝箔屏蔽。
 4. 信号电缆线芯截面应大于 $0.75mm^2$ 或线径大于1mm。
 5. 热电阻信号回路宜采用三线制或四线制接法。当采用对绞屏蔽电缆时,对绞的组合必须是信号线与信号线,电源线与电源线对绞。

电缆管要良好接地。

第8.0.4条 下列信号电缆不得通过计算机电缆槽道:

- 一、信号大于、等于60V或0.2A的仪表信号电缆。
- 二、没有噪声吸收措施的开入、开出信号电缆(如无消弧措施的继电器的回路电缆)。

第8.0.5条 计算机信号电缆与其他电缆走同一电缆通道时,计算机信号电缆槽道应排列在最下层。

计算机信号电缆与一般控制电缆,允许在带有中间隔板的同一槽道中敷设。

第8.0.6条 计算机信号电缆与动力电缆通道之间的最小距离规定见表8.0.6。

信号电缆与动力电缆通道之间的最小距离 (mm)

表 8.0.6

动力电缆	计算机电缆		带竖槽道或钢制电缆管中敷设					开口槽道中
	容量	长度(m)	直交	平 行				
				≤25m	≤100m	≤200m	≤500m	
低压动力 电 缆	120V, 10A 以下	10	10	50	100	200	250	敷设在屋外 不允许
	250V, 50A 以下	10	50	150	200	250	250	
	400V, 100A 以下	50	100	200	250	250	250	
	500V, 200A 以下	100	200	250	250	250	250	
高压动力电缆	超过500V, 200A	≥500					≥3000	

注 1. 与低压动力电缆斜交超过250mm, 高压动力电缆斜交超过500mm以上路线段不计平行距离。
 2. 平行距离指在计算范围内各段平行距离之和。
 3. 动力电缆电压指线路中最高电压; 电流指各回路电流之和。

第九章 电 源

第9.0.1条 计算机系统的电源应由不停电电源供给，不同性质的负荷应分别供电。主机电源须有隔离和滤波措施；打印机等外设电源一般经电源插座供给。

第9.0.2条 供给计算机系统的电源质量应满足制造厂要求，所提供的交流220V不停电电源，应是有一线直接接地的单相两线制系统，其主要技术指标如下：

一、电压稳定度：稳态时不大于 $\pm 2\%$ ，动态过程中不大于 $\pm 10\%$ 。

二、频率稳定度：稳定时不大于 $\pm 1\%$ ，动态过程中不大于 $\pm 2\%$ 。

三、波形失真度：不大于 5% 。

四、备用电源切换时间：不大于 5ms 。

五、厂用交流电源中断情况下，不停电电源系统能保证连续供电半小时。

第9.0.3条 主机电源应与外设电源分开敷设，并尽量避免平行敷设。当设备主辅电源均通过电源插座供电时，应由不同型式的电源插座分别供电。

第9.0.4条 计算机室的机柜通风机电源、空调设备电源及检修插座电源，一般由保安段电源供给。

第十章 计 算 机 室

第10.0.1条 计算机室应位于运转层，并邻近控制室。