

变电站自动化工程图集

南京中德保护控制系统有限公司 编

中国电力出版社
www.cepp.com.cn



变电站自动化工程图集

南京中德保护技术有限公司 编



内 容 提 要

本书作为变电站自动化工程的图集,包含了变电站自动化系统的各个主要部分,全书共分六部分,第一部分介绍变电站自动化系统的网络结构;第二部分列举了变电站自动化系统的具体组屏方案;第三部分为主变压器的保护监控方案;第四部分为6~35 kV配电系统的保护监控原理接线图;第五部分为变电站备用电源自投装置的电气接线图和逻辑图;第六部分为相关装置的电气接线图、端子图、安装尺寸图。

本书可供从事变电站自动化工程设计、施工的工程技术人员以及供电企业的相关的技术人员参考,对高等院校相关专业师生也是一本有价值的参考书

图书在版编目(CIP)数据

变电站自动化工程图集/南京中德保护控制系统有限公司编. —北京:中国电力出版社, 2003

ISBN 7 - 5083 - 1622 - 3

I. 变... II. 南... III. 变电所-自动化技术-图集 IV. TM63 - 64

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第053015号

变电站自动化工程图集

中国电力出版社出版、发行(北京三里河路6号100044 http: //www. cepp. com. cn)	汇鑫印务有限公司印刷	各地新华书店经售
2003年7月第一版	2003年7月北京第一次印刷	印数0001—4000册
787毫米×1092毫米	印张10.25	定价20.00元
	横16开本	179千字

版权专有 翻印必究

(本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换)

变电站自动化工程图集

编审人员名单

主编：诸伟楠、付斌杰

参编：杨仪松（第一部分）、付斌杰（第二部分、第五部分）、

张震（第三部分）、诸伟楠（第四部分、第六部分）

主审：闾连元

批准：唐涛

2011/12

变电站自动化工程图集

前言

本图集共分六个部分,它包含了变电站自动化系统的各主要部分。

第一部分介绍变电站自动化系统的结构框图,考虑了各类用户的不同需要,既有采用西门子主控单元的,也有采用国产主控单元的;既有用于110 kV及以下的比较简单的系统,也有用于220~500 kV的比较复杂和完善的系统,特别是推荐了先进的、性能优良的直接上网方式。需要指出,每一个方案都可根据用户的需要作适当的调整,也不局限于这些方案。

第二部分由简到繁列举了自动化系统中的三个方案的具体组屏方案,以供用户进一步了解和选用自动化系统。

在这些系统中,主变压器的保护监控和6~35 kV配电系统的保护监控都是其中的一部分,也是比较重要的部分,因此第三部分和第四部分对这两个方面进一步作具体的介绍。

第三部分主变压器的保护监控方案选择了两个最常见的110/10 kV双绕组变压器作为例子,其保护都采用西门子装置,监控分别采用国产的和西门子的,其中一个方案还作了详细的端子接线图。

第四部分6~35 kV配电系统的保护监控原理接线图根据用户选用的保护和监控装置以及开关柜的类型不同选编了四种方案,每种方案中都包含进线、架空出线、电缆出线、电动机、配电变

压器、电容器、电压互感器、分段开关等的原理图,用户根据需要选用后可直接供开关厂使用。

第五部分选编了在电力系统中广泛应用并已在许多工程中成熟运行的备自投装置的电气接线图和逻辑图。

用户在使用本图集时,可根据本单位的要求选定有关方案,图集中的第一、第二、第三部分以及第五部分通常都是由制造公司集中组屏,制造公司将根据用户要求提供全部原理图、屏面布置图和端子图。第四部分通常分散安装在开关柜上,制造公司将提供原理图,供设计单位和开关厂使用,并由开关厂提供端子接线图(第五部分中采用NSP40B的备自投装置有时也装在开关柜上),对于可能装于开关柜上的装置,图集的第六部分中提供了它们的外形和开孔尺寸、端子原理图和背面端子图。

本图集中,电气设备的图形符号采用国标规定的图形符号,考虑到许多用户的使用习惯及与实际装置的对应,本图集中文字符号暂没有按新的国标,而是沿用了旧的标准,采用汉语拼音组合的符号。在本图集的附表1中给出了新旧电气设备文字符号对照表,供读者使用时参考。

南京中德保护控制系统有限公司(以下简称中德公司)已经胜利地走过了十个年头。十年来,在改革开放、与国际接轨、我国加入WTO等一系列大政方针的指导下,公司始终致力于引进消

化吸收西门子微机保护与监控技术，并把它同南瑞的技术及国内电力系统的具体实践相结合，从而产生了中德公司自身的一系列厂站自动化的产品与系统，为国外产品和技术在国内的应用与推广作了大量的工作，为城乡电网的建设与改造、为国内企业创业实际一流提供了许多高质量的系统与优质的服务。

为了更好地与用户及设计单位沟通，使用户更好、更满意地使用变电站自动化产品，现将部分产品的有关图纸编印成册，供

广大用户参考。需要说明的是，本图集收入的只是部分产品的图纸，还有不少产品，例如发电机的保护与监控、母差保护以及220~500 kV系统的保护等等尚未编入。

对于本图集中的不足之处，欢迎各位提出宝贵意见和建议，让我们一起把工作做得更好，为电力工业的可持续发展做出应有的贡献。

编者

2003年5月

变电站自动化工程图集

目

录

前言

第一部分 变电站自动化系统网络结构..... 1

图 1-1 110 kV 变电站自动化系统网络结构示意图
(NSC2000 方案) 5

图 1-2 110、220 kV 变电站自动化系统网络结构示意图
(NSC2000 网络型方案) 6

图 1-3 220 kV 变电站自动化系统网络结构示意图
(NSC2000 方案) 7

图 1-4 220 kV 变电站自动化系统网络结构示意图
(NSC2000 网络型方案) 8

图 1-5 110 kV 变电站自动化系统网络结构示意图
(SICAM 单环网方案) 9

图 1-6 110 kV 变电站自动化系统网络结构示意图
(SICAM 总线网方案) 10

图 1-7 500 kV 变电站计算机监控系统网络结构示意图
(SICAM SAS 方案) 11

图 1-8 500 kV 变电站计算机监控系统网络结构示意图
(SICAM SCS 方案) 12

第二部分 变电站自动化系统组屏方案..... 13

一、图 1-1 所示自动化系统组屏方案..... 15

图 2-1 主单元屏屏面布置图..... 16

图 2-2 主单元电源接线图..... 17

图 2-3 主单元通信接口图..... 18

图 2-4 变送器插箱接线图..... 19

二、图 1-2 所示自动化系统组屏方案..... 20

图 2-5 远动屏屏面布置图..... 23

图 2-6 网络屏屏面布置图..... 24

图 2-7 综合屏屏面布置图..... 25

图 2-8 110 kV 桥开关监控屏屏面布置图..... 26

图 2-9 主变压器保护测控屏屏面布置图..... 27

图 2-10 电能表屏屏面布置图..... 28

图 2-11 110 kV 及公用终端服务器接线图..... 29

图 2-12 10 kV 终端服务器接线图..... 30

图 2-13 HUB 集线器接线图..... 31

三、图 1-3 所示自动化系统组屏方案..... 32

图 2-14 主控室网络屏屏面布置图..... 35

图 2-15 远动主站屏面布置图	36
图 2-16 220 kV 线路测控屏面布置图	37
图 2-17 220 kV 小室公用屏面布置图	38
图 2-18 信息管理机屏面布置图	39
图 2-19 110 kV 线路测控屏面布置图	40
图 2-20 110 kV 小室网络屏面布置图	41
图 2-21 主变压器测控屏面布置图	42
图 2-22 35 kV 小室公用屏面布置图	43

第三部分 主变压器保护监控

原理图、配屏图	45
---------------	----

一、主变压器保护配置

图 3-1 主变压器保护配置图	49
-----------------------	----

二、主变压器远动配置图

图 3-2 主变压器远动配置图	50
-----------------------	----

三、主变压器保护监控原理方案 (一)

图 3-3 主变压器保护交流回路图	51
-------------------------	----

图 3-4 主变压器监控交流回路图	52
-------------------------	----

图 3-5 主变压器保护直流回路图	53
-------------------------	----

图 3-6 主变压器保护直流回路图	54
-------------------------	----

图 3-7 主变压器高低压侧操作回路图	55
---------------------------	----

图 3-8 主变压器高低压侧信号回路图	56
---------------------------	----

四、主变压器保护监控屏配置方案 (一)

图 3-9 主变压器保护监控屏面布置图	57
---------------------------	----

图 3-10 主变压器保护监控屏直流电源及通信回路图	58
----------------------------------	----

图 3-11 主变压器保护监控屏端子排图	63
图 3-12 主变压器保护监控屏设备端子接线图	66
五、主变压器保护监控原理方案 (二)	70
图 3-13 主变压器保护交流回路图	71
图 3-14 主变压器监控交流回路图	72
图 3-15 主变压器保护直流回路图	73
图 3-16 主变压器保护监控出口回路图	74
图 3-17 主变压器高、低压侧操作回路图	75
图 3-18 主变压器高、低压侧信号回路图	76

第四部分 6~35 kV 配电部分保护监控

原理图

一、6~35 kV 配电部分保护监控原理方案 (一)

图 4-3 6~35 kV 进线保护监控原理图	88
-------------------------------	----

图 4-4 6~35 kV 电缆出线保护监控原理图	89
---------------------------------	----

图 4-5 6~35 kV 架空出线保护监控原理图	90
---------------------------------	----

图 4-6 6~35 kV 配电变压器保护监控原理图	91
----------------------------------	----

图 4-7 6 (10) kV 异步 (同步) 电动机保护	92
-------------------------------	----

监控原理图	93
-------------	----

图 4-8 6~35 kV 电容器保护监控原理图	94
--------------------------------	----

图 4-9 6~35 kV 分段开关保护监控原理图	95
---------------------------------	----

图 4-10 6~35 kV 电压互感器二次回路图	96
---------------------------------	----

二、6~35 kV 配电部分保护监控原理

方案 (二)	97
--------------	----

图 4-11 6~35 kV 进线保护监控原理图	98
--------------------------------	----

图 4-12	6~35 kV 电缆出线保护监控原理图	99
图 4-13	6~35 kV 架空出线保护监控原理图	100
图 4-14	6~35 kV 配电变压器保护监控原理图	101
图 4-15	6 (10) kV 异步 (同步) 电动机保护 监控原理图	102
图 4-16	6~35 kV 电容器保护监控原理图	103
图 4-17	6~35 kV 分段开关保护监控原理图	104
图 4-18	6 (10) kV 电压互感器二次回路图	105
三、6~35 kV 配电部分保护监控原理		
方案 (三)		106
图 4-19	6~35 kV 进线保护监控原理图	107
图 4-20	6~35 kV 电缆出线保护监控原理图	108
图 4-21	6~35 kV 架空出线保护监控原理图	109
图 4-22	6~35 kV 配电变压器保护监控原理图	110
图 4-23	6 (10) kV 异步 (同步) 电动机保护监控 原理图	111
图 4-24	6~35 kV 电容器保护监控原理图	112
图 4-25	6~35 kV 分段开关保护监控原理图	113
图 4-26	6~35 kV 电压互感器二次回路图	114
四、6~35 kV 配电部分保护监控原理		
方案 (四)		115
图 4-27	6~35 kV 进线保护监控原理图	116
图 4-28	6~35 kV 电缆出线保护监控原理图	117
图 4-29	6~35 kV 架空出线保护监控原理图	118
图 4-30	6~35 kV 配电变压器保护监控原理图	119

图 4-31	6 (10) kV 异步 (同步) 电动机保护监控 原理图	120
--------	----------------------------------	-----

图 4-32	6~35 kV 电容器保护监控原理图	121
图 4-33	6~35 kV 分段开关保护监控原理图	125
图 4-34	6~35 kV 电压互感器二次回路图	126

第五部分 备用电源自投装置

图 5-1	NSP40 备用自投装置电气接线图	130
图 5-2	NSP40B 备用电源自投装置电气接线图	131
图 5-3	备用电源自投装置一次接线示意图	132
图 5-4	BZT 逻辑图	133

第六部分 相关装置电气接线图、端子图、 安装尺寸图

图 6-1	切换开关、控制开关接通表	140
图 6-2	7SJ622 电气接线图、背面端子图、安装尺寸图	141
图 6-3	NSP20 (A) 电气接线图、背面端子图、 安装尺寸图	142
图 6-4	NSP30C1 电气接线图、正面端子图、 安装接线图	143
图 6-5	NSP788 电气接线图	144
图 6-6	NSP782A 电气接线图	145
图 6-7	NSP782B 电气接线图	146
图 6-8	NSP782C 电气接线图	147
图 6-9	NSP784 电气接线图	148

图 6 - 10	NSP7 系列操作回路图	149
图 6 - 11	NSP7 系列及 NSP40B 背面端子图	150
图 6 - 12	NSP7 系列安装尺寸图	151

图 6	13	NSP783 电气接线图	152
附表 1		本图集中电气设备文字符号新旧对照	153

第一部分

变电站自动化系统网络结构



图 纸 说 明

图 1-1: 适用于 110 kV 及以下变电站的自动化系统。间隔级单元分散安装于开关柜上, 采用 RS485 总线或星型光纤通信方式。主单元 (NSC2000) 为工控产品, 串行口最多可提供 64 个, 集中采集各间隔单元及智能设备的实时信息, 汇总预处理后向当地后台和各级调度系统转发。系统结构简单、原理清晰。

图 1-2: 适用于 110、220 kV 变电站的网络型自动化系统。间隔级单元分散就地安装, 采用 RS485 总线或星型光纤通信方式经网络接口设备接入站级局域网, 提高了数据传输的速率, 消除了主单元通信的瓶颈, 信息响应的各项技术指标有较大的提高, 是目前比较新型的变电站自动化系统通信结构。

图 1-3: 适用于 220 kV 变电站自动化系统。间隔级单元按小室布置 (如 220 kV 区域及主变压器为一个的小室, 110 kV 区域及 35 kV 区域为一个的小室)。两个主单元作为

主备运行, 远动主站也可由主单元来替代。保护管理机采集 220 kV 区域、110 kV 区域、主变压器及故障录波的信息。通信管理机采集站内各种智能设备的信息。

图 1-4: 适用于 220 kV 变电站的双网络型自动化系统。间隔级单元按小室布置, 采用间隔级单元 RS485 或光纤上双以太网通信的结构, 提高了数据通信速率, 优化了系统信息的响应指标, 是目前比较先进的用于 220 kV 变电站的网络型自动化系统。

图 1-5: 适用于 110 kV 及以下变电站的自动化系统。该系统是西门子公司新近推出的变电站自动化系统, 采用单光纤环网结构, 符合工业标准, 运行稳定可靠, 通信速率为 12M。装置之间通信采用光纤, 抗干扰能力强。如果间隔级单元数量较多, 则可采用多个环形网络。SCAM 主单元采集所接单元的实时信息, 经预处理后向后台及远方调度发送。

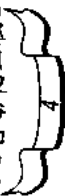


图 1-6: 适用于 110 kV 及以下变电站的自动化系统。该系统是西门子的全进口变电站自动化系统。采用工业现场总线结构 (PROFIBUS), 通信速率可达 12M。装置之间采用屏蔽的通信电缆, 主单元采集各间隔装置的实时信息后向当地后台及调度发送, 其他智能设备经通信管理机接入站级网络。

图 1-7: 适用于 500 kV 变电站计算机监控系统。站级通信采用双光纤环网结构, 间隔单元经 SICAM SC (主单元) 采集实时数据汇总后同站级网络相连, 并向各级调

度转发实时数据。间隔级单元采用西门子产品 (6MD66 或 6MD63 系列) 可按小室组屏布置, 保护管理机独立成系统, 有接口同监控系统进行数据交换。

图 1-8: 适用于 500 kV 变电站计算机监控系统。站级通信采用双网络结构。间隔级单元经网络接口设备 (HUB) 直接接入站级网络, 间隔级单元可按小室布置。数据处理及通信管理机 (远动主站) 实现调度数据的转发。该结构减少了通信环节, 提高了整个系统的信息响应指标, 是目前最新的网络型计算机监控系统。

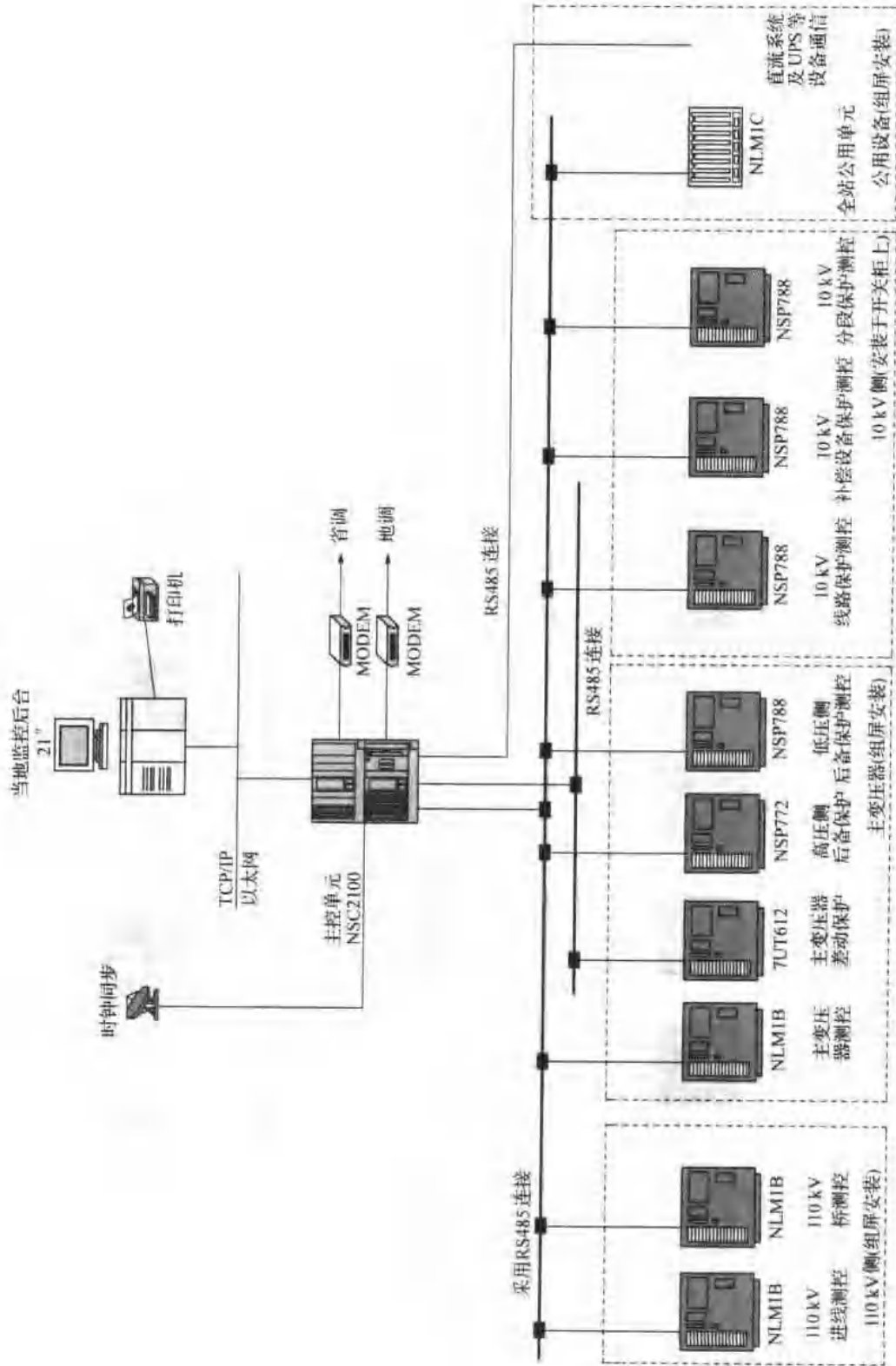


图 1-1 110 kV 变电站自动化系统网络结构示意图 (NSC2000 方案)

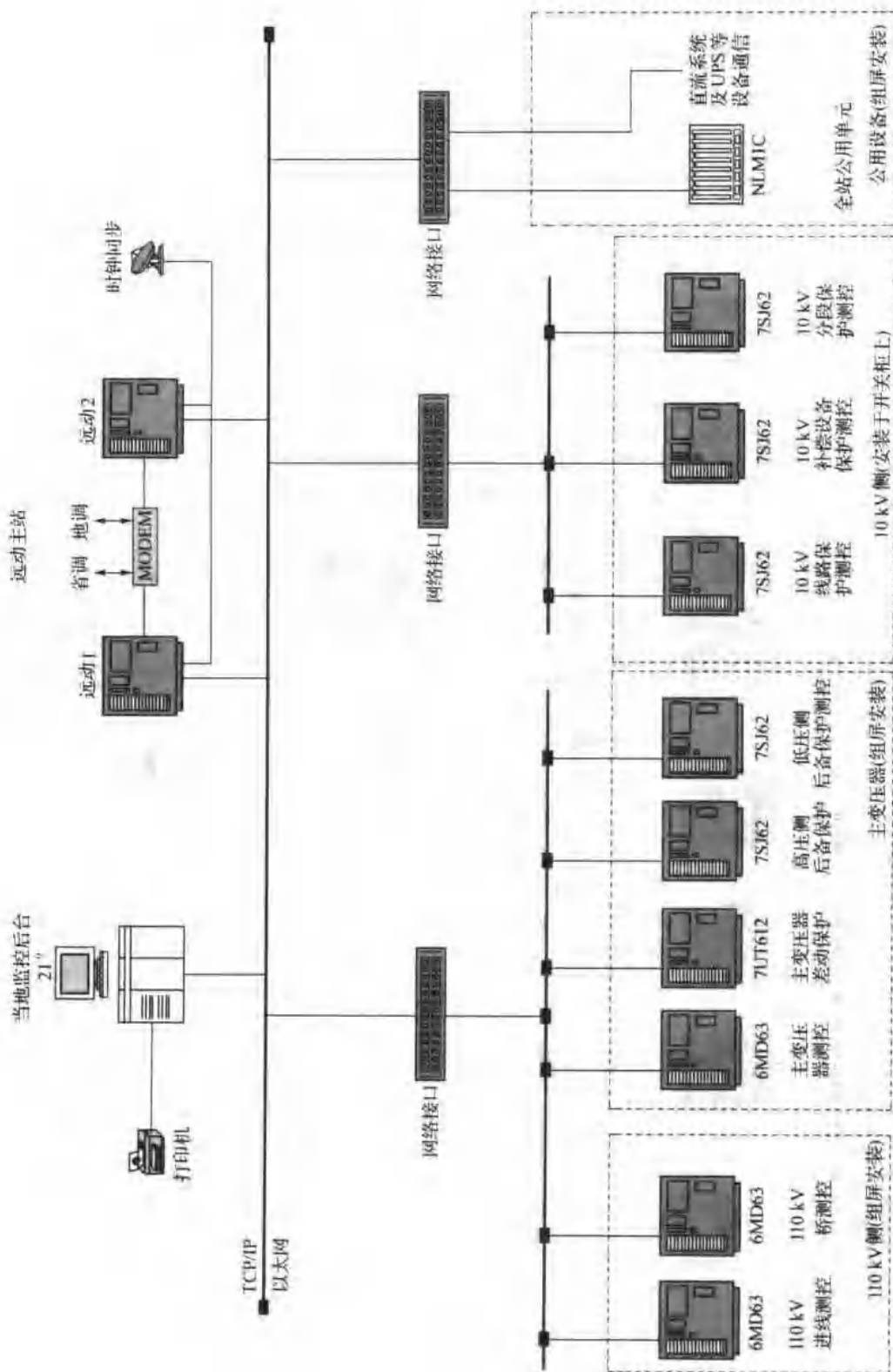


图 1-2 110、220 kV 变电站自动化系统网络结构示意图 (NSC2000 网络型方案)

