

市话网的自动化管理系统

褚幼依 钱忠浩 编译

人民邮电出版社

市话网的自动化管理系统

诸幼依 钱忠浩 编译

责任编辑：刘凯

人民邮电出版社出版

北京东长安街27号

河北省邮电印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

开本：787×1092 1/32 1988年2月第一版

印张：6⁴/₃₂ 页数：98 1988年2月河北第一次印刷

字数：137千字

印数：1—3 000册

ISBN7115—03421-4/TN

定价：1.60元

目 录

引 言	(1)
第一章 自动化管理系统的分类及研制步骤	(8)
第一节 建立数据处理系统的各个阶段	(8)
第二节 工艺过程自动化管理系统	(11)
第三节 企业自动化管理系统	(14)
第四节 部门自动化管理系统	(17)
第五节 全国信息采集处理自动化系统	(20)
第六节 自动化管理系统的研制步骤	(21)
第二章 莫斯科市话网的自动化管理系统	(27)
第一节 改进技术维护方法, 做好准备工作	(27)
第二节 自动化管理系统的任务及职能	(42)
第三节 技术维护自动化管理系统	(45)
第四节 组织经济职能子系统	(63)
第五节 发展的管理子系统	(71)
第六节 自动化用户卡片	(72)
第七节 与用户结算的自动化系统	(74)
第八节 查询中心局的管理自动化	(77)
第三章 市话网自动化管理系统的保证部分	(87)
第一节 概述	(87)
第二节 信息保证	(93)
第三节 数学—程序保证	(97)
第四节 技术保证	(100)

引 言

莫斯科市内电话网在1980年1月1日的容量为260万门。1979年用户净增126,212户,产值达16,742万卢布,资费收入为10,125万卢布,帐面利润为7,550万卢布,总利润率为9.8%,结算利润率为4.7%,每百卢布产值的成本为44.38卢布。用户号码为7位。采用呼出汇接和呼入汇接的原则来建网。

莫斯科市内电话网是个复杂系统,由机械设备、线路设备及用户设备组成。机械设备分布在900多个局所里,其中也包括小交换机机房,以及呼出汇接局和呼入汇接局。莫斯科市内电话网有100多个总配线室,装有频分和时分复用设备。整个市内电话网共有7千多局间中继路由。查询台昼夜受理20多万次查询,并接入复杂的交换设备,或接到装有专门显示屏的话务员座席,以及要查找的莫斯科市内电话网的用户卡片。

市话网机械设备的自动制式有:步进制(ATC-47, ATC-54, ATC-54A)和纵横制(ATCK, ATCKY, ПСК-1000)。机械设备中还有终端复用设备、电源设备、集中障碍台的设备及测量室的设备。由于有多种制式,每种制式都有自己的特点,对设备维护上都有一定的要求,使得组织维护工作十分困难,除了有相当水平的各类专家以外,还需要专门的监测设备。由工业部门提供的监测设备品种,通常都不能保证各区段监测工作自动化的需要,也不能作出正确的诊断。维护困难的另一个原因,是被维护对象非常分散,因而不能从现场及时取得维护状况方面的信息,并加以管理。为了使维护工作质量达

到规定水平，要为各个被维护对象配备各种各样的备件，以及有关文件和规程。

莫斯科市话网的电缆线路设备有管道设备和配线设备，以及局间电缆、干线电缆和配线电缆。局间中继电缆有1200对、600对和2400对的，还有7个四芯组和4个四芯组的对称电缆。从电话交换局到配线箱的干线电缆采用从100对到1200对的对称电缆。在配线电缆上采用10对、20对、30对、50对和100对的电缆。

为了试验和采用新型电缆（例如铝护套和钢护套电缆），就要研制新的连接和维护方法。局间中继电缆和干线电缆采用充气维护方法，因而使电缆障碍次数显著减少。在电缆防蚀方面也作了大量工作。

为了节约线路设备，在市话局间中继线上广泛采用复用设备，用于汇接局间和分局到支局的线段上。目前，莫斯科市话网上采用三种复用设备：第一种是用于电缆载波的频分复用设备(KPPM)；第二种是前一种的改进型，其话路和群路部分都改用了半导体元件，具有自动电平调节和对群路部分的监测等性能；第三种是脉码调制设备，用四个30路脉码系统收发话音信号和控制信号，也可用四个话路合成一路广播，并有8,000比特速率的数传信道。

用户终端装有各类话机（包括国产的和进口的）。虽然话机的基本参数都符合统一的技术规格，但由于类型不一，维护也困难。

用户终端除话机和晶体管的附件外，还采用了用户线载波设备，以提高用户线的利用率。用户线载波可同时供两个用户使用，基本话路用低频，而另一个话路的频谱是24.6-31.4千赫（从用户到话局）和60.6-67.4千赫（从话局到用户）。

莫斯科市话网还装有大量投币式公用电话，数量已超过27,000部。

从1950年起，莫斯科市话网容量不断扩充，最近三个五年计划期间发展尤其迅速。值得注意的是住宅电话的发展速度。例如，1975年住宅电话的普及率（每百户的话机数）为61.4，1976年为64.5，1977年为67.2，1978年为69，而1979年达到71.3。

莫斯科市话网的发展速度与通信设备维护水平的相互适应，长期以来都是通过不断增加人员来实现的。为了提高维护人员的劳动生产率，取消了一些小的支局，不再设夜班，对调测人员实行了计件工资，对电源设备的维护采用分组维护法，成立了集中障碍台等等。另外，采用了技术先进的设备，特别是纵横制设备，它的使用技术性能较好，可大大减少维护人员。莫斯科市内电话网在采用纵横制的头十年中（1967—1977年），维护人员的缩减是十分明显的，平均千门容量的维护人员数见图1。

但是，这个过程不能是无限的。进一步增加纵横制的容量，就不能再显著地提高劳动生产率了。

城市用户网的扩大，增加了企业管理的困难。为了确切而有效地管理各级机构——全网、中心局、车间、地段（小组），对机构进行了多次调整。原有的行政技术中心局范围划小了，成立了一些新的行政技术中心局和企业。莫斯科市内电话网现在有16个行政技术中心局，各有独立的资金平衡表。各中心局所维护的用户容量为8万到17万门。此外，莫斯科市话网还有7个辅助企业，他们与中心局具有同样的权力，如通风空调安装处、物资技术供应处、修建工程处（主要从事电缆设施的修建）、查询服务中心、实验工厂和汽车运输处等。

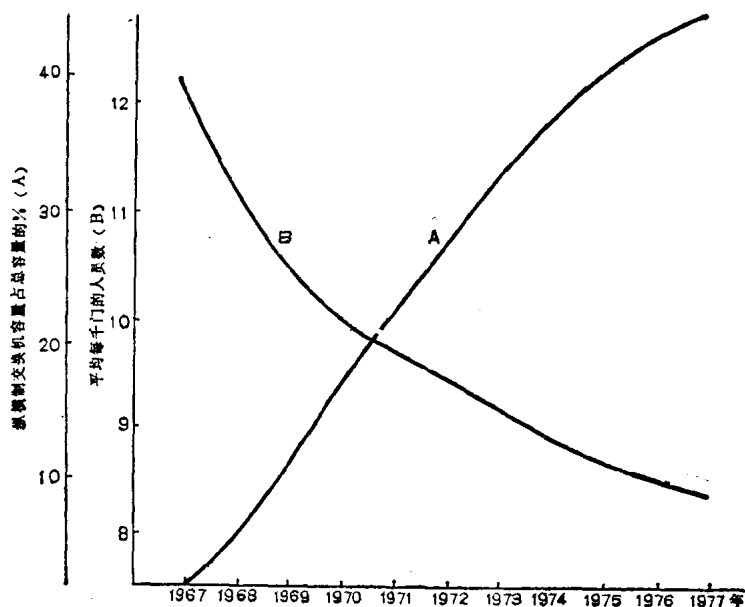


图 1 纵横制在全网容量中所占比重及平均每千门容量的维护人员数

每个行政技术中心局维护全套设备，有步进制和纵横制交换机、复用设备、电源设备、用户线路设备及电缆线路设备。由于基本上以分散维护为原则，各种设备由专门车间来维护，各车间设有地段、队和班组。

技术维护是指所采用的维护方法和一套质量指标。现在采用的三种不同维护方法有：预防检修法；故障修复法和统计法。

预防检修法，就是各局定期对设备进行预检，以便在影响用户通信质量之前就事先发现隐患。预防检修法包括对设备的经常维护、定期检查及修理。预防检修的周期取决于设备的可

靠性。预防检修法要耗费大量人力和备件，但能保证设备的工作质量良好。不过，预防检修法也有缺点。首先，计划预检与设备状况无关，从而造成了一些不应有的维护费用支出。此外，预防法中规定的定期调测，也会影响市话网设备工作的稳定性。从实践中发现，尽管采用各种预防措施，维护人员在检查时仍然会因不小心造成障碍。苏联的电话网广泛采用预防检修法，这是因为许多话局装的是步进制，在工作过程中磨损很厉害。不仅是步进制采用预防检修法，对复用设备的维护也采用此法，根据苏联邮电部批准的市话设备维护规程来安排预检。更换零件、调整测量元部件等的修理工作，都由单独的队来进行。

故障修复法，是在障碍发生后加以排除或修理，在障碍出现以前对设备的工作状况不进行观察。若设备的可靠性高，采用这个方法是适宜的。在莫斯科市内电话网进行了一系列试验以后，目前苏联各市话网上对话机的维护，广泛采用故障修复法。用户设备由3至4人组成的小队维护。每个小队承包维护一定范围（约一万个用户）的地段。

统计法的基础，是收集分析各种机件和设备工作状况的统计资料，通过所得的结果评价维护质量，必要时采取相应措施。采用此法要掌握这样一些资料：对维护工作的统计，即收集和分析一些资料，如用户对维护工作的申告，确定和消除障碍的时间，重复障碍的次数，查询台和障碍台的应答历时等；对障碍分布情况的统计，即收集和分析设备工作制度方面的变化资料，并记载已发生的障碍及按其性质和设备种类的分布情况；对已进行的工作所作的统计，这项统计的目的，是要监督维护费用的分布状况及人员的工作状况。

莫斯科市内电话网早在1975年就着手准备逐步采用统计

法。下面对各种统计法，特别是监控修正法进行详细论述。

整个市话网工作的质量指标体系，由邮电部批准的统计指标来表示，这样的指标有四种，即：平均每百部话机的申报数（每季）；在规定时限内消除的障碍占障碍总数的百分比（每季）；平均每百部话机消除障碍超过时限的时间（每季）；不能使用的公用电话数占已检查数的百分比（一年两次）。

为了衡量维护人员的工作，莫斯科市内电话网还补充制订了一些指标供专门的车间使用：

对复用设备车间的指标有：完成工作的质量；非因总配线室工作人员的过失造成的事故；承包设备中用户机械障碍的次数；未接通率；没有申告；承包设备中停用话路所占比重；在时限内修复障碍的情况；障碍的重复程度；按期送交统计报表的情况；技术文件的保管质量；技术安全规程的遵守情况；填写技术文件的质量；工程师任务的完成情况等。

对机械车间的指标有：保证话局工作不中断；在时限内修复用户机械障碍；未接通率；用户机械障碍次数；没有申告；不违反维护要求；填写技术文件的质量；障碍重复程度；按期送交统计报表情况；保持设备和生产用房清洁等。

对测量室（未划归集中障碍台范围的话局）的指标要求是：没有核查属实的申告；未接通率；按期报告并登册；按期送交统计报表；不违反障碍修复和统计指南；不延误将障碍通知线务员；卡片保管的质量；不违反技术安全规程；障碍台应答的速度等。

对集中障碍台的指标要求是：没有核查属实的申告；保证障碍台工作不中断；卡片保管的质量；把障碍通知线务员不得有延误；不违反障碍修复和统计指南；按期送交统计报表；按期报告并登册；不违反技术安全规程；障碍台应答的速度等。

对用户线路设备车间的指标要求是：在时限内修复障碍；没有核查属实的申告；按规定维护线路和公用电话；平均每百部话机中排除的线路-话机障碍次数等。

对电缆线路车间的指标要求是：没有因职工过失造成的故障；充气不足的电缆数不得超过规定数；不得有未按时对电缆充气的情况；按技术要求维护电缆地下室中的电缆；充气的电缆数等。

莫斯科市内电话网容量在不断增加，为了向居民及国民经济部门的各企业提供高质量的通信，就要合理利用技术设备，提高人员的劳动生产率，并改善对生产活动的管理。为此，应采用现代化的监测诊断设备及先进的科学组织方法。利用电子计算机建立自动化管理系统，将是从根本上改变市话网技术维护及经营管理工作的重要途径。

第一章 自动化管理系统的

分类及研制步骤

第一节 建立数据处理系统的各个阶段

为了进行科学计算，处理会计、业务和统计资料，以及建立自动化管理系统，计算机的应用可分为三个阶段：第一阶段，利用计算机进行科学计算，并解决日常的会计和计划经济任务。这个阶段约自1954年至1959年。第二阶段，建立数据处理的电子计算机系统，约自1959年至1963年。第三阶段，建立自动化管理系统，简称ACY，这个阶段起自1964年。各阶段的延续时间，在很大程度上取决于所生产的电子计算机的型号及可靠性。

第一阶段中，计算机最主要的成绩表现在：使工程技术人员在进行科学计算时免除了大量的手工计算；加速了信息处理过程；达到了必要的计算精度；在处理各种信息的过程中取得了一定的经验；明确了在业务、会计和统计等的资料处理中采用计算机的有利方面和不利方面；确定了研制和完善计算技术的进一步措施等。

建立数据处理的计算机系统，或者说，把计算机用于管理生产，是第二阶段的开始，也就是第二代计算机出现和应用的阶段。

为了用计算机处理信息，摆在计算机面前的是完全不同的任务。在此情况下，计算机应具有极大容量的内存，并能输入

和打印输出大量的原始数据。数据处理本身所要求的逻辑运算和数学运算则相对较少。同时，输出的信息应该具有表格形式等等。由于第一代计算机是电子管的，使用起来可靠性不高。第二代计算机用晶体管完全代替了电子管，这就大大提高了可靠性，降低了功率消耗，减小了计算机的体积。这一时期的一些计算机不仅是计算工具，而且是综合处理数据系统中的组成部分。由于计算机处理数据的过程日趋完善，大大提高了对所处理数据进行分析的可能性，从而对技术经济信息和核算统计信息可以进行新式的处理。这种利用计算机的方式，称为数据处理计算机系统。

在解决经济任务和核算统计任务的时候，为了处理和存储大量信息，要广泛地利用计算机。数据处理的计算机系统，要求只在数据产生的地方对数据进行一次记录，这是它的显著特点之一。这一原则要求只在一处获得有关生产经济情况的资料。在邮电部门内，可将迟缓制长途电话网的信息处理看作是数据处理计算机系统的一个应用实例。住宅用户挂发记帐长途电话的记录单，是记录两个用户之间接通长话数据的原始凭证。记录单式本身的内容，要保证做到通过一次输入此信息就能对用户开出帐单、计算电路业务量、核算话务员的劳动生产率等等。采用数据处理的计算机系统，完全改变了计划经济工作的做法，在人与计算机之间进行了新的分工。这表现在要在完成管理任务的过程中建立处理数据的新方法。

在信息处理领域中，应用计算机的主要方面是经济管理。在头两个阶段，积累了研制计算机的经验及采用经济数学方法的经验，从而有可能将它们运用于生产管理。应用计算机的第二阶段的最主要成绩表现在：发展并进一步完善了计算机；研制了成套设备，使信息的采集、记录及传输过程实现机械化和

自动化，也称外围技术；组织了教育网来培训计算机研制和应用方面的专家；将各个工程技术问题与计算机应用结合起来；在一次输入信息的基础上，使核算记帐工作自动化；积累了采用经济数学方法的经验及在管理生产中应用计算机的经验。

管理过程的日益复杂化，要求寻找并采用新的管理方法和形式。自动化管理系统就是这种方法之一，它有利于完善对国民经济的管理。

自动化管理系统，作为计算机应用的第三阶段，表面看来，它同样具备数据处理计算机系统的一些特征。如同在数据处理计算机系统中那样，在自动化管理系统中建有集中的定额咨询数据库，管理机关与生产之间的全部信息都要经过计算机。同时，自动化管理系统还有自己的特点。

显然，采用这样复杂的系统也要求从根本上改造技术基础。采用第三代数字计算机（集成电路计算机）为摆脱当时的状况找到了出路。

在第三代计算机中，绝大部分晶体管被集成电路所替换。与第三代计算机配套的各种外围设备大大增加了，一般有数十种不同的输入输出设备及大容量的外存设备。由于在管理过程中采用第二代和第三代计算机，为计算机的应用找到了更有效的领域，并形成了各种自动化管理系统的基本概念及其组织保证、数学保证、信息保证和技术保证。

在研制和应用的实践中，自动化管理系统通常分成两类：

实时取得信息的自动化管理系统，即在信息产生的时刻，与生产的实际进程同时，与工艺过程管理系统的实际进程同时取得这些信息；

组织或行政管理的自动化管理系统，首先是针对经济对象的。

这两种系统的主要区别，在于管理对象的性质不同。在第一类系统中，管理的对象是各种机器、仪表和车床等等，而在第二类系统中，管理的对象首先是人。第二类系统通常称为组织系统，系统中使用机器的命令一般是传给人的，而不直接传给机器。

在实际工作中最常见的有下列自动化管理系统：工艺过程的自动化管理系统，通常用于基层的企业管理，工艺参数是这些系统中的管理对象，它决定生产制度和质量，以及机器状况等等；企业自动化管理系统是一个组织技术综合体，它保证在应用计算机的基础上对工业生产进行管理，并在某种程度上由人制订和采取决策；部门自动化管理系统，用在部、委和联合公司一级，用来在新的计划和经济刺激机制下对部门和专业进行有效管理；采集和处理信息的全国自动化系统用于最高一级管理，其使命是为相应的机关和组织计划、管理国民经济提供必要的数据。

第二节 工艺过程自动化管理系统

建立工艺过程的自动化管理系统，及在工艺过程的管理中采用计算技术，这项工作自1967年以来有了广泛的发展。那时，在苏联发展国民经济的全国计划中，第一次专门为各部委和加盟共和国规定了有关这方面的任务。

所谓工艺过程的自动化管理系统，是指广义的工艺过程控制系统(控制飞机、控制火箭、控制炼铁过程等等)。用计算机作控制的工艺过程自动化管理系统，其首要任务在于优化复杂的工艺过程，它包含大量参数及极其复杂的控制算法。同时，也要

提高生产率，节约开支，减少废品等等。工艺过程的自动化管理系统，在信息产生之时就直接取得信息，是与生产的实际进程同时取得信息的。用专门技术设备（如传感器、记数器或记录器）记录的信息进入计算机，在内存中存储，并按已定程序进行分析和处理。当生产过程中发生某种问题时，计算机就独自地或在人参与下与专门设备一起作出决策，并修正生产的工艺过程。工艺过程的自动化管理系统的特点，就是使人完全从控制中摆脱出来。

根据上述因素可以认为，为了实现工艺过程自动化管理系统的功能，必须具有三个基本要素（参见图1.1）：被控制对象、控制机构和对工艺过程的稳定性作出决策的设备。

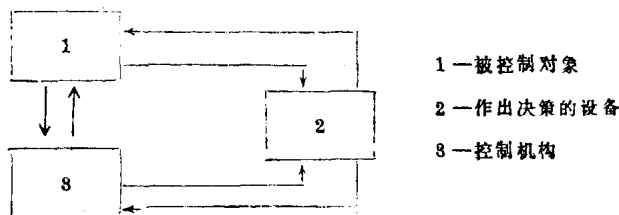


图 1.1 工艺过程自动化管理系统的图例

所谓被控制对象，要根据建立或采用工艺过程自动化管理系统的部门而定，可以是高炉，轧钢机，平炉，石油加工厂，市话网的机线设备和用户设备等等。所谓控制机构，是指电气或机械设备，它从被控制对象那里取得读数，传递给能作出决策的设备，并通过专门设备进行反馈。所谓对工艺过程的稳定性采取决策的设备，是指有全套信息保证和程序保证的计算机。

为了实现工艺过程自动化管理系统的功能，在它与被控制对象之间必须有正馈和反馈。对邮电部门来说，控制邮电网络的自动化系统可以看作工艺过程的自动化管理系统，例如，控