

第 1 章

现代办公概述

本章要点

现代办公利用先进的现代科学技术，将本属于人的工作物化于自动化设备，并由设备优质高效地完成办公事务。本章主要介绍现代办公的基本概念、分类、特点、功能、应用和发展，同时介绍现代办公自动化设备、自动化系统和用电安全等基础知识。

所谓办公就是处理公共事务。通常，办公室业务主要是进行大量文件的处理，起草文件、通知、各种业务文本，接收外来文件存档，查询本部门文件和外来文件，产生文件复印件等。

去商场购物可乘自动扶梯，到银行取款可使用自动柜员机，在宾馆可享用自动擦鞋机……这些本来应由人力完成的事务改由机器设备完成，人们称之为自动化。

在古代的办公活动中，人们习惯于手抄笔录、车载马递的办公方式，效率非常低下；据史书记载，秦始皇每天要批阅五百斤竹简，每天要由壮汉搬运，非常笨重；后历代帝王虽改批绢帛或纸质文书，但仍停留在手抄笔录、车马传送的阶段。图 1-1 所示为古代竹简，图 1-2 所示为崇祯年间的圣旨。



图 1-1 古代竹简

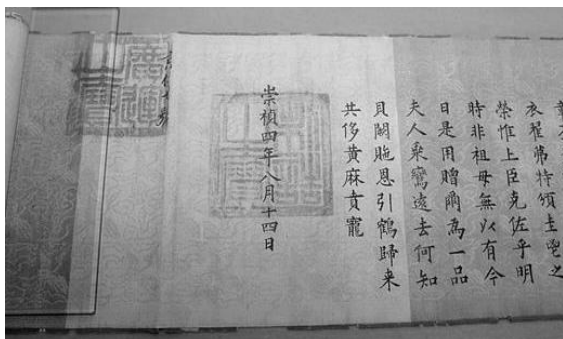


图 1-2 崇祯年间的圣旨

到了近代，一些先进的自动化办公设备如打字机、电话、电报等得到了应用，虽然大大提高了工作效率，但仍不能适应社会发展的需要。

如今，现代通信技术和手段的广泛应用，使计算机、打印机、复印机、扫描仪、传真机等先进的自动化设备成为日常办公活动的重要工具，如图 1-3 所示。

现代办公的自动化时代已经来临，并且仍将向着更高效、更优质、更便捷的方向发展。



图 1-3 现代办公场景

1.1 办公自动化

办公自动化(Office Automation, OA)作为一个术语,最早是由美国通用汽车公司D.S.哈特于1936年首次提出的,当时已有部分美国企业开始使用机器来处理办公事务。

1.1.1 办公自动化概念

办公自动化是利用先进的科学技术,使办公室部分工作逐步物化于各种现代化设备中,由办公室人员与设备共同构成服务于某种目标的人机信息处理系统;其目的是尽可能充分利用现代技术资源与信息资源,提高生产效率、工作效率和工作质量,辅助决策,以取得更好的效果。

办公自动化是信息革命的产物,是社会信息化的重要标志,主要具有以下特点。

1. 办公自动化是一门新型综合学科

计算机技术、通信技术、系统科学、行为科学是办公自动化的四大技术支撑,它以行为科学为主导,系统科学为理论基础,综合运用计算机技术和通信技术完成各项办公业务。办公自动化不是简单的自动化科学的分支,而是社会信息化的时代产物,是一门综合的新型学科。

2. 办公自动化是人机信息一体系统

办公自动化是融人、机器、信息资源三者为一体的人机系统。在该系统中,“人”是决定因素,是信息加工者和成果享用者;而“机”是指办公设备,是办公自动化的必要条件,是信息加工的工具和手段;信息则是被加工的对象。办公自动化综合并充分体现了人、机器和信息三者的关系。

3. 办公自动化对办公信息实行一体化处理

办公信息通常包括文字、数据、语音、图像、图形形式,办公系统把基于不同技术的办公设备连接成一体,以计算机为主体将各种形式的信息组合在一个系统中,使之真正具



有综合处理这些信息的功能。

4. 办公自动化的目标是提高办公质量和效率

办公业务中大量使用各类现代化的办公技术和设备，不仅明显减轻了人类劳动，还大大提高了办公效率，有效改善了办公环境，使人们从繁杂的、重复的办公事务中不断解脱出来，从而有更多的时间和精力去思考和解决更为复杂的问题。办公自动化是人们产生更高价值信息的一个辅助手段，使办公用具成为智能的综合性工具，能够优质、高效地处理办公信息和事务。

5. 办公自动化是一个不断发展的系统

办公自动化总是利用最新的技术和办公设备为办公人员提供现代化办公环境，实现办公事务处理的自动化和智能化，总是力图把现代科学技术的最新科技成果，尽快应用于人类办公和管理的各个领域，以求得最大的回报。这就决定了办公自动化是一个不断丰富概念，是一个不断发展的系统。

20 世纪 60 年代初，美国提出了办公室自动化的概念；20 世纪 70 年代后期，在办公室自动化的基础上又逐渐形成了涉及多技术、多学科的办公自动化新型学科，被称为办公自动化。虽然办公室自动化与办公自动化这两个概念容易混淆，但确实有着不同的含义。

办公室自动化通常指办公室中配备具有自动化功能的设备，这些设备能使某些办公活动自动化或实现某个单项业务的自动化处理；办公自动化则在办公室自动化功能的基础上发展起来，它是以办公自动化技术为主体，将人、组织、制度、环境等因素相结合的完整的系统，包括更广泛的意义。

1.1.2 办公自动化的层次

早期的办公自动化着眼于使用单台设备进行单项办公业务的自动化，如打字机、电传机、复印机等。20 世纪 70 年代，美国首先提出了现代办公自动化的设想，之后流行于日本、西欧等国家和地区。微型计算机的普及应用，通信技术和计算机网络技术的成熟，使办公自动化进入了一个新的发展阶段。20 世纪 80 年代出现了高层次的办公自动化，具有较强的管理和决策功能，有的还配置了专家系统。办公自动化技术的发展，对人们的办公方式产生了重要影响。

根据应用状况，办公自动化可分为三个层次，分别是事务型办公自动化、管理型办公自动化和决策型办公自动化。

事务型办公自动化：组织机构的各办公部门都会存在着大量的办公事务，这些事务大都是机械式的不断重复的，为提高办公效率，可以把这些烦琐的事务交给办公自动化系统处理，被称为事务型办公自动化。完成这类办公业务，一般使用单机（如计算机、打印机、复印机等）就可完成，偶尔也可能涉及简单的网络和数据库应用。

管理型办公自动化：把事务型办公自动化与综合信息（数据库）紧密结合在一起就形成了一体化的管理型办公自动化。办公业务中常需要对信息的流动性进行控制和管理，组织机构内各部门的日常工作所需的信息存储在综合数据库中，由分布在各部门的网络终端用户查询和使用。

决策型办公自动化：在管理型办公自动化的基础上加入决策模块，就形成了决策型办公自动化。利用综合数据库提供的大量信息，通过构造或选用决策数字模型，结合组织或部门的内外部条件，可以交由决策系统对某项工作做出决策或给出建议。

在办公自动化中，事务型办公自动化是办公业务中基础的层次，主要完成基础数据产生、存储；管理型办公自动化基于事务型办公自动化之上，主要完成对基础数据的管理和控制；决策型办公自动化是一种高层次的智能系统，它综合应用管理型办公自动化提供的信息，对事物的发展做出决策。办公自动化各层次之间的关系如图 1-4 所示。



图 1-4 办公自动化层次间关系

办公自动化的三个层次代表了办公自动化发展水平的三个应用阶段，事务型是普通级办公自动化，管理型和决策型则是高级办公自动化。

应用的初期一般是用于事务处理，中期发展到信息管理，较高层次则是系统决策。这三个层次实际上还是完整的办公自动化系统的三个不同的应用级别，它们之间的相互联系可以由程序模块的调用和计算机数据网络通信手段做出。

1.1.3 办公自动化的发展

随着科技、经济及社会的不断发展与进步，管理和办公活动的重要性日渐突出，引起了各级领导者、管理学者以及技术人员的普遍重视。20 世纪 60 年代以来，在微电子技术和通信技术迅速发展的推动下，办公室开始了以自动化为重要内容的办公室革命，其目标是借助先进的信息处理技术和计算机网络技术来提高办公效率和质量，将管理与办公活动纳入到自动化、现代化的轨道中。

1. 国外发展情况

20 世纪 60 年代初美国最早提出了办公室自动化，最初只具有电子数据处理的簿记功能。随着办公室信息处理中越来越多地使用计算机，20 世纪 70 年代中期美国又出现了办公室信息系统，后又被管理信息系统取代，直到 20 世纪 70 年代后期才形成涉及多种技术的新型综合学科——办公自动化。20 世纪 80 年代，办公自动化得到了飞速发展，不仅形成了相当大的产业规模，还从各个方面促进了计算机及信息产业的发展。

进入 20 世纪 90 年代以后，美国及日本等世界主要发达国家都极为重视本国的 OA 系统的发展，各国政府、各公司和企业不仅把 OA 视为提高效率、节约成本的手段，更是利用它来加强经营管理，作为提高企业素质和企业竞争能力的重要条件。

美国办公自动化技术和设备成就具有代表性，其发展情况大体反映了全世界办公自动化的发展情况。据此可以把办公自动化的发展分为以下几个明显阶段。

第一阶段（20 世纪 60 年代至 20 世纪 70 年代中期）为单机阶段，其要点是采用单机设备，完成单项业务的自动化。这段时间，办公业务中引进了单机设备，如文字处理机、复印机、传真机等，这些设备可对应完成单项业务。

第二阶段（从 1975 年至 1985 年）为网络阶段，其要点是采用部分综合设备（主要采



用计算机和程控交换机),实现办公业务流关键部分的自动化。这个阶段主要有两个特点:一是个人计算机成为了办公设备,形成了局域网络系统,实现了办公信息处理的网络化;二是数据库技术被广泛利用,办公自动化从事务处理向信息管理和决策的方向发展。

第三阶段(从 1983 年至 1990 年)为集成化阶段(与第二阶段略有重叠),其要点是采用系统综合设备,实现业务综合管理自动化。在此阶段,办公自动化技术已融入网络通信技术和自动化技术,开始采用综合设备,实现跨单位、跨地区的网络连接集成化系统,实现办公业务综合管理自动化。

第四阶段(从 1991 年至今)为因特网阶段,其要点是基于因特网平台,融合新技术和新设备,完成办公业务的自动化。

2. 国内发展情况

我国的办公自动化技术起步较晚,20 世纪 70 年代办公自动化技术开始传入我国,20 世纪 80 年代才真正地得到重视和发展。1985 年,我国召开了第一次办公自动化规划会议,对我国办公自动化建设进行了规划。1986 年 5 月,在国务院电子振兴领导小组办公自动化专家组第一次专家会议上,定义了办公自动化系统功能层次和结构。进入 20 世纪 90 年代,我国办公自动化发展迅猛。

我国的办公自动化的发展大致也经历了四个阶段。

第一阶段的主要标志是办公过程中普遍使用现代办公设备,如传真机、打字机、复印机等。

第二阶段的主要标志是办公过程中普遍使用计算机和打印机,通过计算机和打印机进行文字处理、表格处理、文件排版输出和信息的管理等。

第三阶段的主要标志是办公过程中网络技术的普遍使用,这一阶段在办公过程中通过使用网络,实现了文件共享、网络打印共享、网络数据库管理等工作。

第四阶段的主要标志是办公过程中普遍使用互联网。在这个阶段中,我国的办公自动化水平迅速发展,与世界先进水平虽有差距,但却在不断地接近。

随着计算机技术的发展,办公自动化系统从最初的汉字输入、文字处理、排版编辑、查询检索等单机应用软件逐渐发展成为现代化的网络办公系统,通过联网将单项办公业务系统连接一个办公系统,再通过远程网络将多个系统连接成更大范围的办公自动化系统。

3. 发展趋势

从办公自动化发展的过程和今后发展的趋势来讲,办公自动化已经经历了从第一代发展到目前的第二代,并且正在向着第三代发展。

从 20 世纪 80 年代中期起步的第一代办公系统以个人计算机、办公套件为主要标志,实现了数据统计和文档写作电子化,完成了办公信息载体从原始纸质方式向电子数字方式的飞跃。

从 20 世纪 90 年代中期开始,随着以 Lotus Notes 为代表的工作流群件技术的问世,以及网络通信技术的长足发展,办公自动化系统发生了第一次革命性演进;第二代办公自动化系统以网络技术和协同工作技术为主要特征,实现了工作流程自动化,也实现了收发文件从传统的手工方式向工作流自动化方式的飞跃。

第三代办公自动化将以知识管理为核心。例如,公文流转业务,第二代办公自动化实

现了对收发文件和档案管理一体化的自动处理，第三代办公自动化则在此基础上为文件处理的每一个环节提供了所需要的相关知识，确保使用者在使用过程中能够随时、随地根据需要获取所需的知识。员工教育由被动变为主动，由定期变为实时，有利于提升员工素质，激发员工创造力，提高整个机构的整体创新和应变能力。

知识管理是信息技术发展带来的重大成就，它是计算机技术、通信技术、协同工作能力发展到一定阶段引起的管理理念的飞跃。知识管理的创造知识、发现和寻找知识以及传递知识等三个基本部分，构成了知识管理系统的主要内容。知识管理系统可以通过现代化的信息技术来实现，并且在通信技术上继续发展，使知识能够更好地加以利用。

1.2 现代办公自动化系统

办公自动化系统是一个不能确切界定的概念，它随技术的发展而发展，随人们办公方式、习惯以及管理思想的变化而变化，在技术发展过程中的每一个阶段，人们给办公自动化系统赋予了不同的内容和新的想象。办公自动化系统在不同的情形下包含不同的范围，有着不同的含义。

根据办公自动化系统涉及的范围，办公自动化系统分为广义系统、硬件系统和软件系统。

广义系统：指除了生产控制之外的一切信息处理与管理的集合，是一个大型的、集成化的、由各种计算机设备和软件及通信网络所构成的系统，如图 1-5 所示。从这个角度讲，广义系统与办公自动化具有相同的含义。

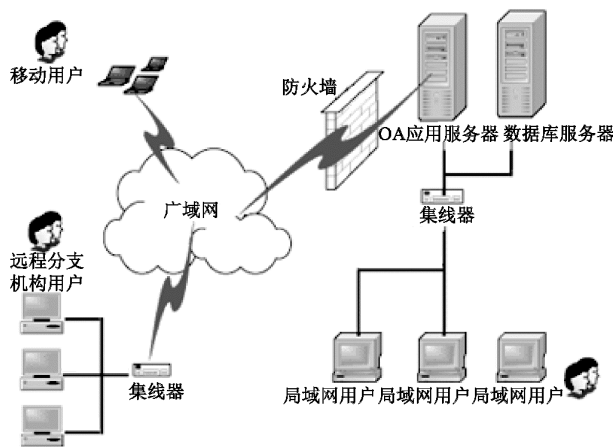


图 1-5 广义系统

硬件系统：指能够独立完成单项办公业务的硬件系统，如复印机（图 1-6）、文字处理机等。

软件系统：指运行在计算机上的办公软件系统。软件系统既可以是单机办公软件系统，如微软开发的 Office 办公软件包（图 1-7），我国金山公司开发的 WPS Office 等；又可以是网络办公软件系统，如 Lotus 协作软件（图 1-8）等。



图 1-6 HP M120 复印机



图 1-7 Office 2003

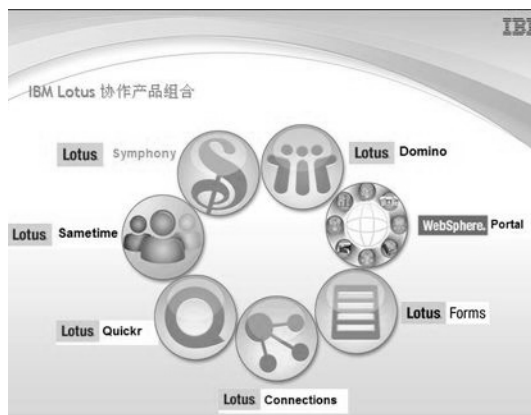


图 1-8 Lotus 网络协作产品

为了便于描述，本书把广义办公自动化系统称为办公自动化或 OA，把硬件系统称为办公设备或设备，把单机办公软件系统称为办公软件或软件，把网络办公软件系统称为办公自动化系统或 OA 系统。

1.3 现代办公设备

1.3.1 现代办公设备分类

现代办公设备是一个很大的范畴，根据其应用功能，现代办公中常用的办公设备可以大体分为以下几类。

信息处理设备：主要完成对文字、语音等数据的处理，如文字处理机、微型计算机、网络工作站及其他计算机设备等。

输入输出设备：主要完成数据的输入和输出，如扫描仪、数码照相机、数码摄像机、触摸屏、电子白板、打印机、投影仪等。

信息复制设备：主要完成对纸质文件的复制与保存，如复印机、速印机、胶印机、电子排版轻印刷系统等。

信息传输设备：主要完成对办公资源的远程传输和对网络数据的交换，常见的设备有电话机、传真机、无线寻呼机、网络适配器（网卡）、调制解调器、集线器、路由器、数字程控交换机等。

其他辅助设备：这类设备虽不是现代办公的必要设备，但可以辅助办公。常见设备有考勤机、碎纸机、GPS 导航器等。

在这些技术和设备中，对办公室自动化的发展起到最显著作用的是计算机信息处理设备和计算机通信网络设备。

信息处理技术得益于计算机的高速处理能力，没有计算机技术就没有现代化的信息处理技术。信息处理技术也延伸了办公室业务处理的内涵，成为现代办公自动化的主要技术手段，其内容也在不断地深化和丰富。

通信技术是现代办公的基础。现代办公是一个团队的协同工作，团队成员之间的协调、合作离不开通信技术，没有通信技术的支持，现代办公便成了空中楼阁。

1.3.2 常用现代办公设备

计算机是现代办公的核心设备，现代办公中的文字、图像等处理功能都要靠计算机来完成。

打印机是现代办公重要的输出设备。打印机分为击打式和非击打式两大系列。击打式以针式打印机为主，非击打式则包括激光、喷墨及热升华打印机等。

投影仪是另一种重要的信息显示设备，它可以将计算机显示的内容按比例放大，并投影到大尺寸屏幕上，以便更多人的观看。投影仪广泛应用于各类会议、教育和娱乐等场合。

扫描仪是一种光机电一体化的高科技产品，是除键盘和鼠标外计算机中使用最广泛的输入设备之一。利用它可以扫描照片、图片、底片、幻灯片，还可以扫描实物；配合 OCR 软件识别还可以识别出报纸或书籍上的图文信息，避免键盘录入、手工绘制之劳苦。

触摸屏是一种更简便的输入设备，人们几乎不用专门学习，只需轻轻触摸屏幕，即可完成数据输入和对计算机的控制。

复印机是常用的信息复制设备，利用它可以将原稿内容复制到其他纸张上。

传真机是一种传送静止图像的通信手段。通过通信线路，把文件、图表、手迹、照片等纸页式静止图像信号从一端传到另一端，并把图像信息在远端打印出来，实现远程打印或文稿复印功能。

数码照相机可以拍摄静态图像，并通过内部处理把拍摄到的光学图像转换成数字格式的图像。数码摄像机不仅可以拍摄静态图像，还可以捕捉动态图像及声音。

以上简要介绍了常用的现代办公（自动化）设备，也正是本书的核心内容所在。在后续的章节中，本书将就这些设备的基本原理、基本应用以及使用和维护方法等内容展开更详尽的介绍、更广泛的讨论。



1.4 办公用电及安全

现代办公设备大多以电为能源，因此科学和安全地用电成为现代办公中不可忽视的重要内容。

1.4.1 办公用电

电子在导线中定向运动将产生电流，电子运动方向不发生改变的电称为直流电，而运动方向发生改变的则称为交流电，现代办公一般采用交流电。

交流电有单相交流电和三相交流电之分，前者主要用于小功率设备，后者主要用于较大功率设备。

单相交流电有单相二线制和单相三线制两种接法，前者由 1 根火线（相线）和 1 根零线（中性线）连接而成，后者则由 1 根火线、1 根零线和 1 根地线连接而成。办公室墙壁上电源面板或插排面板中的二极插座和三极插座（图 1-9）就分别对应上述两种接线方法。

三相交流电有三相四线制和三相五线制等多种接法，办公设备主要采用三相四线制接法，即有 3 根火线和 1 根零线，图 1-10 所示为电源面板与该接线方法的对应。

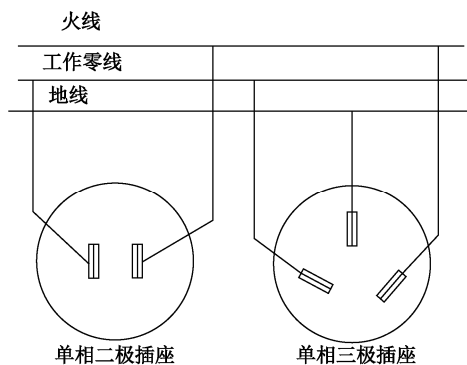


图 1-9 单相交流电插座接口

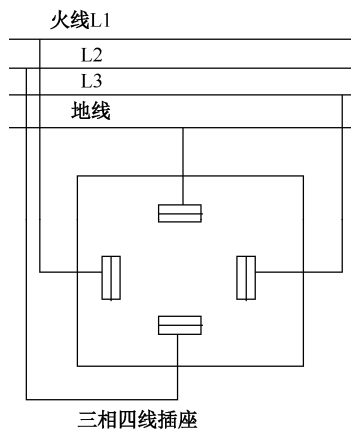


图 1-10 单相交流电插座接口

我国交流电用电频率为 50Hz，单相交流电相电压（火线与零线之间的电压）为 220V，三相交流电端电压（两根火线之间的电压）为 380V。

在操作规范中，电源面板或插排的供电能力通常可用其测定的额定电流来表示。如某插排标识为 16A（图 1-11），则表示该插排最大可安全通过 16A 的工作电流，其负载的总电流量应控制在额定电流之下。



图 1-11 单相三极插排（250V/16A）

1.4.2 办公用电安全与防护

电促进了人类文明的进步，离开了电，人们的工作、学习和生活就会受到严重的影响和制约。然而，人们在工作、学习和生活中自身安全同样处处受到电的威胁，办公设备、办公环境也无时不受到电的考验。

办公用电安全涉及由办公用电引起的各类电气事故，主要包括人身安全、办公设备安全和办公环境安全等，本书将主要介绍电对人体的伤害和触电形式等相关内容。

1. 电对人体的伤害

电对人体的伤害主要包括静电伤害、电磁场伤害和电流伤害等。

人体自身是一种电的导体，在人体不同部位加上电压，人体就会有电流通过。实验告诉我们，当人体内电流达到 0.5mA 时可被感知，在 10mA 以下时可保证安全，但当达到 50mA 以上时会致命。实践和实验得出结论，人体能够经受的安全电压约为 36V。电流对人的伤害主要表现为电伤和电击两种形式。体表局部受到电的灼烧而受到的伤害被称为电伤；强电流经过人体时破坏体内组织或器官受到的伤害被称为电击，情况严重时会导致人毙命。

物体在受外界因素影响或作用下，使本来平衡的正电荷和负电荷不再平衡——某些物体表现为带正电，另一些物体表现为带负电——这就是静电。带不同电荷的物体相互靠近时，就会发生静电放电现象，并伴随有高电压，作用于人体时其瞬间强电流会强烈刺激体表或影响内脏功能，作用于微电路设备时会造成电路损伤。

在交流电场的周围会产生磁场，变化的磁场周围也会产生电场，人们的办公环境始终笼罩在一个不断变化的电磁场中。医学实践证明，人体长期处于较强的电磁场中，会吸收较多的电磁场辐射能量，容易引起人体组织病变。偶然受到强电磁场的辐射时，电磁场会在体内产生电磁涡流，容易使部分器官受损。当然，较强的电磁场的存在也可能会干扰某些无线设备的正常工作。

2. 触电形式

办公用电主要以 220V 电压为主，380V 电压为辅，虽属于低压电，但相对于人体 36V 的安全电压，220V 和 380V 对人体来讲依然足以致命。

人体直接碰上了带电体，接触到绝缘损坏而漏电的设备或者站在发生接地故障的周围都能触电。办公环境的人体的触电形式主要有单线触电和双线触电两种形式。

单线触电是指人体一部分碰到了带电线路（或装置），而另一部分与地面接触，这样电流从带电线路流经人体再流入大地，构成一个完整的电流回路，如图 1-12 所示，威胁人的生命安全。

双线触电是指人体的不同部位同时接触到同一电力系统中的两根带电线路，如图 1-13 所示，两根带电线路通过人体构成电流回路，危害极大。

3. 触电急救

触电急救的要点是动作迅速，救护得法。如果遇到触电情况，要沉着冷静、迅速决断、及时营救。

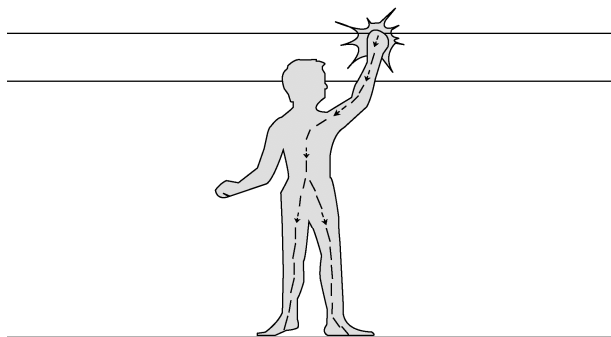


图 1-12 单线触电

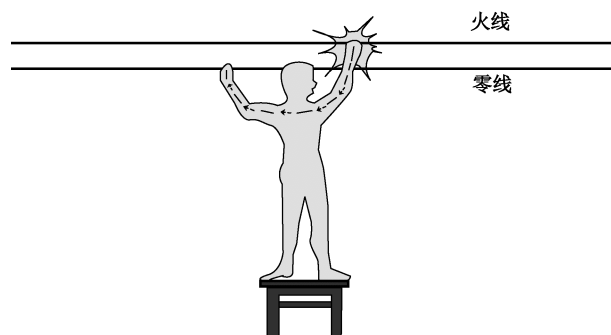


图 1-13 双线触电

发现有人触电时，首要观察现场环境，快速发现触电电源；其次要果断采取安全措施，尽快使触电者脱离电源，同时保护个人或他人免受更多意外伤害；最后根据具体情况，进行相应的救治。

拉下电源闸刀或拔掉电源插头，用绝缘良好的电工钳或有干燥木柄的利器砍断电线，用干燥的木棒、竹竿、硬塑料管等将电线拨开，都可帮助触电者迅速脱离电源。

触电者成功脱离电源后，如果神志清醒，应派专人照顾、观察，待情况稳定后方可正常活动。以下情况应在积极组织营救的同时，及时与医院取得联系，必要时呼叫 120 抢救。

对于轻度昏迷或呼吸微弱者，应掐住人中、十宣、涌泉等穴位，并送医院救治。对于无呼吸但心脏有跳动者，应立即采取人工呼吸进行救治；对有呼吸但心脏停止跳动者，应立刻进行胸外心脏挤压法进行抢救。对心跳和呼吸都已停止者，必须同时采取人工呼吸和俯卧压背法、仰卧压胸法、心脏挤压法等措施，反复操作，交替进行。

俯卧压背法：被救者俯卧，头偏向一侧，一臂弯曲垫于头下。救护者两腿分开，跪跨于病人大腿两侧，两臂伸直，两手掌心放在病人背部。拇指靠近脊柱，四指向外紧贴肋骨，以身体重量压迫病人背部，然后身体向后，两手放松，使病人胸部自然扩张，空气进入肺部。按照上述方法重复操作，每分钟 16~20 次。

仰卧压胸法：被救者仰卧，背后放上一个枕垫，使胸部突出，两手伸直，头侧向一边。救护者两腿分开，跪跨在病人大腿上部两侧，面对病人头部，两手掌心压放在病人的胸部，大拇指向上，四指伸开，自然压迫病人胸部，肺中的空气被压出。然后把手放松，病人胸部依其弹性自然扩张，空气进入肺内。这样反复进行，每分钟 16~20 次。

心脏挤压法：触电者心跳停止时，必须立即用心脏挤压法进行抢救。将触电者衣服解开，使其仰卧在地板上，头向后仰，姿势与口对口人工呼吸法相同。救护者跪跨在触电者的腰部两侧，两手相叠，手掌根部放在触电者心口窝上方，胸骨下 1/3 处。掌根用力垂直向下，向脊背方向挤压，对成人应压陷 3~4cm，每秒钟挤压 1 次，每分钟挤压 60 次为宜。挤压后，掌根迅速全部放松，让触电者胸部自动复原，每次放松时掌根不必完全离开胸部。

4. 触电预防

人体触电存在严重的潜在后果，避免触电预防为先。

良好的绝缘是保证电气设备和线路正常运行的必要条件，是防止触电事故的重要措施。选用绝缘材料必须与电气设备的工作电压、工作环境和运行条件相适应。

避免负载超标，电源的负载能力是有限的，超过其负载能力，有可能造成线路熔断引起火灾等。因此，可以计算负载设备的电流之和，使其不超过电源的额定电流，还可以计算负载设备的功率之和，使其不超过电源的总功率（约为 220V 与额定电流之积）。

采用屏护装置，将带电体与外界隔绝开来，以杜绝不安全因素。如常用电器的绝缘外壳、金属网罩、金属外壳等；当使用金属材料制作的屏护外壳时应注意妥善接地或接零。

为防止人体触及或过分接近带电体，在带电体与地面之间、带电体与其他设备之间，应保持一定的安全间距。安全间距的大小取决于电压的高低、设备类型、安装方式等。

采用隔离变压器或具有同等隔离作用的发电机，使电气线路和设备的带电部分处于悬浮状态。即使线路或设备的工作绝缘损坏，人站在地面上与之接触也不易触电。

在带电线路或设备上采取漏电保护、过电流保护、过电压或欠电压保护、短路保护、接零保护等自动断电措施，当发生触电事故时，应在规定时间内自动切断电源，起到保护作用。

加强用电管理，建立健全安全工作规程和制度，并严格执行。