

电子计算机操作人员 保健指南

余善法 张振祥 主编

中国医药科技出版社

主 编: 余善法 张振祥

副主编: 吕建军 陈国顺

李鸿斌 李克伟

编 委: (以姓氏笔划为序)

王志炜 白 强

吕建军 李克伟

李鸿斌 李熙贞

陈国顺 余善法

杨晓发 杨改霞

张振祥 周百中

内容提要

本书本着实用的原则，综合国内外有关文献资料和编者的工作实践，以问答的方式，通俗地阐述了以微机操作、软件设计为代表的视屏作业者保健方面的基本理论和基本方法。全书分设备特性、作业环境、作业类型、健康影响、保健措施等五个部分，共计 132 个问题。

本书可作为视屏作业者自我保健指导用书，也可供从事劳动卫生、人类工效学、临床医学的工作者开展相应业务工作伊始时参考。

序

随着我国经济建设的发展和微电子技术的提高，计算机已在工业、农业、国防、交通、金融、商贸、新闻、教育、科研和行政管理等各领域获得了广泛地应用，不但极大地推动了生产自动化和办公的现代化进程，而且提高了工作效率，促进了生产力高速度向前发展。

但是，世间事物，无不具有两重性。虽然微电子技术，电子计算机提高了工作效率，但同时也给作业环境带来了一些职业卫生问题，对从事计算机操作人员的身体健康造成一定程度的影响。近年来，国内外职业卫生专家、教授对视屏显示终端作业环境的有害因素进行了监测，并对从事视屏作业的人员实施了健康监护，结果表明视屏显示终端作业环境对接触者的身心健康是有一定影响的，尤以视觉系统、肌肉骨骼系统为显。

《计算机操作人员保健指南》一书是作者在阅读国内外有关文献，并结合实际工作经验的基础上，以通俗易懂的问答形式编著而成的。内容丰富翔实，深入浅出。全书共分五部分：设备特性、作业环境、作业类型、健康影响、保健措施。主要介绍了计算机系统各组成部分的设计特点、工效学上的优缺点；视屏终端作业环境中存在的有害因素及其来源；几种不同类型视屏作业的特点及有害因素对健康的影响和卫生防护、保健措施。

本书在计算机应用日益普及的今天出版，无疑不仅将会给广大从事视屏显示终端作业人员的自我保健提供有益的帮助，发挥积极作用，而且对广大职业卫生工作者、医学院校预防医学专业师生，从事视屏作业职业卫生研究也有一定的参考价值。

中华预防医学会理事、劳动卫生职业病学会常委
山西医学院预防医学系教授

郭 磊

1993年11月29日

于太原

编者的话

当前,科学技术发展的一股新潮流和新趋势—新技术革命,正在国内外兴起。新材料、新能源、新设备、新组织管理技术的研制、开发和利用方兴未艾,其中电子计算机的微型化和普及化十分引人注目。继1946年第一台电子计算机问世之后,1958年集成电路诞生,很快形成了微电子技术这一崭新的技术领域。微电子技术大大地推动了电子计算机的研制工作,一方面是使巨型机继续向高、精、尖方向发展,一方面是使之微型化和普及化。微型电子计算机与最早电子计算机相比,体积缩小到原来的三万分之一左右,效率提高百万倍,功能越来越多,并正向人工智能化发展,而价格大幅度地下降,操作愈趋简便,有极强适应性。各类型微型机被广泛采用,特别是被人们简称为微机的微型计算机系统,迅速地进入了工业和办公领域,大大地推动了工厂自动化和办公室自动化的形成和发展,现在又正向生活领域延伸,将更加普及化。

随着工厂自动化和办公室自动化的进程,一个以微机操作和软件设计者为代表的崭新的职业人群—视屏作业者的队伍正在日益扩大,视屏作业无论所用设备、工作环境、劳动过程都有其自身特点,在这一劳动条件下,视屏作业者的健康方面也相继出现了一些新问题,对此有人盲目恐惧,有人掉以轻心,总的来说,无论社会各界和作业者本人,对于如何识别、评价、控制这一新型作业的职业危害因素的知识了解尚少,为了更好地全面保护视屏作业者的健康,我们根据自己的工作实践,并参考国内外有关文献资料,编写了这本

小册子。以问答形式，从设备特性、作业环境、作业类型、健康影响、保健措施等五个方面，较为通俗地介绍了有关知识，希望视屏作业者在阅读之后，能有助于其自我职业保健。本书中也有一些技术性稍强的内容，可供人类工效学、劳动卫生学、临床医学专业人员初开展此类业务工作时参考。视屏作业保健研究工作，在发达国家中也只是近二、三十年来的事，我国基本上还处于起步阶段。虽然渐被世人重视，但学术观点未臻统一，在一些具体技术问题上尚争议不少。本书在某些内容上对此也略有介绍，仅供读者参考。

本书由多人协力编成，由于编写者工作实践、文献来源、写作风格各异，虽有集思广益之利，也难免局部与整体有不协调之弊，且由于编者水平有限，尚有不少讹谬之处。敬请广大读者批评指正，以期再版时进一步修改。

谨向本书所引文献作者及支持本书出版的中国医药科技出版社、河南省职业病防治所、宁夏医学院、日本（财）劳动科学研究所、河南省濮阳市职业病防治所的诸位领导和同志致以衷心感谢。

编者

一九九三年六月

目 录

1.设备特性	(1)
1.1 当前 ME 和 EC 的发展趋势如何?	(1)
1.2 什么叫 OA 化和 FA 化?	(3)
1.3 电子计算机有哪些类型?	(5)
1.4 什么叫计算机系统?	(7)
1.5 什么叫视屏显示终端?	(9)
1.6 常用的显示装置有哪些种类?	(10)
1.7 判断视屏显示装置性能的主要技术参 数有哪些?	(11)
1.8 CRT 显示器有何特点?	(13)
1.9 LCD 显示器有何特点?	(14)
1.10 等离子体显示器 (PDP) 有何特点?	(15)
1.11 场致发光显示器 (ELD) 有何特点?	(16)
1.12 常用输入设备有哪些?	(17)
1.13 对键盘及按键的形状和排列是如何 分类的?	(18)
1.14 常用输出设备有哪些?	(19)
1.15 常用印刷装置各有何特点?	(20)
2.作业环境	(23)
2.1 VDT 作业的物理环境主要指什么?	(23)
2.2 在光度学中有哪些较为常用的光学术 语和度量单位?	(25)
2.3 什么叫眩光?	(28)
2.4 视屏图像跳动是怎么回事?	(30)

2.5 什么叫视屏反射光?	(30)
2.6 为什么有的视屏会使人有闪烁感觉?	(31)
2.7 视屏显示面的亮度特征是如何表述的?	(33)
2.8 人的色彩感觉是怎样形成的?	(38)
2.9 色素的构成要素包括哪些?	(38)
2.10 VDT 设备会产生放射线辐射吗?	(39)
2.11 VDT 设备会产生哪些无线电波?	(40)
2.12 VDT 设备会产生微波吗?	(43)
2.13 视屏显示终端设备会产生超声波吗?	(44)
2.14 视屏前面的静电场是怎么回事?	(45)
2.15 视屏作业时人体带静电的情况如何?	(46)
2.16 视屏显示终端设备会产生红外线、紫 外线吗?	(47)
2.17 VDT 作业场所的噪声强度有多大?	(48)
2.18 VDT 作业场所的微小气候包括哪些 因素?	(50)
2.19 视屏作业环境中有无有害气体?	(51)
3. 作业类型	(53)
3.1 什么叫视屏作业?	(53)
3.2 一些国家对视屏作业是如何进行分类的? ...	(55)
3.3 工效学和劳动卫生学界是根据什么对视 屏作业进行分类的?	(57)
3.4 信息输入型视屏作业有何特点?	(59)
3.5 人机对话型视屏作业有何特点?	(59)
3.6 工交监控型视屏作业有何特点?	(60)
3.7 视屏上文图的显示样式有哪两类? 各有	

何优缺点?	(61)
3.8 如何对视屏作业的劳动过程进行分析?	(63)
3.9 对视屏作业者如何划级?	(65)
4. 健康影响	(67)
4.1 健康与疾病的基本含义是什么?	(67)
4.2 什么叫职业病与法定职业病?	(68)
4.3 视屏作业对人体健康有影响吗?	(70)
4.4 什么叫劳动强度?	(72)
4.5 什么叫作业疲劳?	(74)
4.6 视屏作业疲劳有何特点? 它与哪些因素 有关?	(76)
4.7 怎样科学地对视屏作业疲劳状况 进行评价?	(78)
4.8 如何判断主观疲劳感水平?	(79)
4.9 判断视屏作业疲劳的常用客观检查 有哪些?	(81)
4.10 什么叫心理应激?	(82)
4.11 心身疾病包括哪些?	(85)
4.12 VDT 作业对人体运动系统有哪些影响? ...	(87)
4.13 腱鞘炎有哪些表现?	(88)
4.14 颈肩腕损害是怎么一回事?	(89)
4.15 职业性颈肩腕损害有何临床特征?	(91)
4.16 眼球具有怎样的构造和功能?	(93)
4.17 什么是视力? 如何进行检查判定?	(94)
4.18 什么叫视野和视力范围?	(95)
4.19 视屏作业中视觉适应有何特点?	(96)

4.20 什么叫视觉调节痉挛和疲劳?	(99)
4.21 视屏作业究竟会不会使 作业者视力低下?	(101)
4.22 什么叫近视眼、远视眼、散光眼和 老花眼?	(102)
4.23 青光眼的发生是否与视屏作业有关?	(104)
4.24 视屏作业会引起白内障吗?	(105)
4.25 色彩对人生理和心理有何影响?	(108)
4.26 什么叫紧张和紧张源?	(110)
4.27 视屏作业中存在哪些特殊的精神心理性 、社会文化性紧张源?	(113)
4.28 所谓“技术紧张症”是怎么一回事?	(114)
4.29 视屏作业者易有哪些不良生活行为?	(116)
4.30 视屏作业是否会引起癫痫发作?	(117)
4.31 视屏作业场所的静电有何危害?	(118)
4.32 视屏作业者会发生眼睛角膜 轻度损伤吗?	(119)
4.33 所谓“静电电击”是怎么一回事?	(120)
4.34 什么是“重复性紧张损伤”?	(121)
4.35 视屏作业会损害皮肤吗?	(123)
4.36 视屏作业环境噪声对工作和健康有何 影响?	(125)
4.37 视屏作业会引起放射病吗?	(126)
4.38 视屏作业场所存在的低频电磁波对人体 健康有有害影响吗?	(129)
4.39 VDT 作业会对生育功能产生影响吗? ...	(131)

4.40 所谓“空调病”是怎么回事?	(132)
4.41 是否所有的人均适宜从事视屏作业?	(133)
5. 保健措施	(136)
5.1 劳动卫生工作的基本目标是什么?	(136)
5.2 视屏作业劳动卫生管理包括哪些内容? ...	(136)
5.3 什么叫人类功效学?	(138)
5.4 目前国内外有哪些与视屏作业保健有关的具体 规范性文件?	(140)
5.5 在视屏作业劳动组织和管理体制上应注意 什么问题?	(141)
5.6 视屏作业者的心身负担和可能发生的健康 损害受哪些因素制约?	(143)
5.7 视屏作业综合保健措施 大体包括哪些内容?	(144)
5.8 视屏作业空间的设计应遵循哪些原则? ...	(146)
5.9 视屏作业中采用怎样的坐姿最合理?	(148)
5.10 视屏作业者如何合理选择工作座椅?	(149)
5.11 怎样的视屏工作台最合适?	(151)
5.12 怎样才算视屏作业场所的 适宜气象条件?	(152)
5.13 选择显示装置时应注意什么?	(153)
5.14 怎样对视屏设备和作业环境进行保养 管理?	(154)
5.15 怎样科学地选择和使用键盘?	(155)
5.16 怎样选择良好的打印机?	(156)
5.17 表面处理型 CRT 有何优缺点?	(156)

5.18 视屏作业中需要在视屏前加置防护屏（视 保屏）吗？	(158)
5.19 视屏滤光屏主要有哪些类型？	(159)
5.20 如何科学地全面评价 视屏防护用滤光屏？	(161)
5.21 视屏画面字符对比度多大最合适？	(162)
5.22 视屏显示字符的点阵密度和大小以多大 为宜？	(163)
5.23 如何正确地选择和控制字符显示颜色？ ...	(164)
5.24 彩色视屏显示中如何注意配色问题？	(167)
5.25 “视屏作业采光照明五注意”指什么？	(168)
5.26 如何防止直接眩光进入工作视野？	(169)
5.27 如何避免在视屏上形成映象？	(170)
5.28 如何才能使视屏作业视野中各工作面的 明亮对比反差控制在适宜范围？	(171)
5.29 视屏作业者配置眼镜时应注意什么？	(172)
5.30 怎样合理安排视屏作业时间？	(175)
5.31 如何预防职业性颈肩腕损害？	(176)
5.32 患了职业性颈肩腕损害应该怎么办？	(177)
5.33 如何做视屏作业保健体操？	(179)
5.34 如何预防视屏作业对作业者 皮肤的损害？	(181)
5.35 视屏作业人员是否需要供给特殊保健 食品？	(181)
5.36 如何消除或减少视屏作业中存在的精神 心理性紧张源？	(183)

5.37 心身疾病可以治疗吗?	(185)
5.38 编制电子计算机软件应遵循哪些人机工 效学原则?	(189)
5.39 如何降低视屏作业场所的噪声强度?	(191)
5.40 在视屏作业者健康检查中应有哪些主要 项目?	(192)
5.41 什么是心理测验?	(194)
5.42 目前国内外实施视屏作业能力倾向测验 的状况如何?	(195)
5.43 为什么要对视屏作业者实施就业前健康 检查?	(197)
5.44 对视屏作业者的健康检查应注意哪些事 项?	(199)
5.45 如何正确地对待视屏作业的环境评价和 作业者健康检查结果?	(201)
5.46 什么叫心理卫生?	(202)
5.47 怎样进行自我心理保健?	(204)
5.48 如何对视屏作业者开展心理咨询?	(205)
5.49 目前有哪些主要的心理治疗方法?	(207)
5.50 如何开展视屏作业劳动安全卫生教育? ...	(209)
5.51 从事视屏作业的妇女、中老年人 应注意什么?	(211)

1. 设备特性

1.1 当前 ME 和 EC 的发展趋势如何?

二次世界大战后，全世界的科学技术发展出现了一股新潮流和新趋势—新技术革命。在材料、能源和信息等科学技术的三大支柱领域都已经和正在取得重大突破。这场新技术革命的产生和发展，有着深刻的社会、历史、政治、经济背景。它以现代科学理论为指导。在物质技术基础方面，则特别得力于 ME 材料的飞跃发展和 EC 的微型化和普及化。

所谓“ME”是英文 Microelectronics 的缩写，指微电子技术。微电子技术以半导体材料，特别是单晶硅、非晶状硅和砷化镓等新材料的发展为基础，主要表现为集成电路的不断革新。迄今，电子元件的发展大体经历了电子管—晶体管—集成电路三个大的阶段。一般把 1965 年第一块集成电路的诞生，看成是微电子技术时代的开始。它又经历了集成电路（IC）—大规模集成电路（LSI）—超大规模集成电路（超 LSI 的发展历程，目前正在向人工智能化方向发展。集成电路等 ME 材料与电子管、晶体管相比，具有体积小、性能高等明显优势。一块 IC、LSI 和超 LSI，分别相当于 30~50、1000~10000、数十万~数百万个电子管。因而被广泛运用于各产业领域，出现了大量 ME 设备。电子计算机是 ME 设备的核心，它随着 ME 的发展，也在迅速地更新换

代。可以说 ME 和电子计算机齐头并进的发展，在相当大程度上推动着新技术革命各新领域的进步。这是新技术革命的主要特点之一。

所谓“EC”是英文 Electronic Computer 的缩写，意即电子计算机。什么是电子计算机？其本质是什么？有许多解释。大致可以通俗地概括为，电子计算机是这样一种装置：它对输入信息进行自动化加工过程，再输出加工的结果。今天的电子计算机，确切地说应称为信息处理机，它是一个自动化的信息加工装置。它具有高速运算，信息存贮，计算精确，数据处理、逻辑判断、自动运行等突出特点。所谓自动运行，是指它可按人们事先编制的程序来运行。目前广泛使用于算术运算的多数袖珍计算器，并不具有自动运行这一特点，严格地讲，它不属于电子计算机范畴。

电子计算机自问世以来，其结构和性能已经历了几次更新换代。第一代（1946—1957 年）：是电子管计算机，采用磁鼓作存贮器；第二代（1958—1964 年）：是晶体管计算机，内存贮器主要采用磁芯，外存贮器大量采用磁盘，输入和输出方式有了很大改进，有了算法语言和编译系统；第三代（1965—1972 年）：是固体组件计算机（主要采用中、小规模集成电路），有了操作系统，计算机已成为一个系统。小型计算机得到广泛应用，出现了终端和网络。第三代半（1972—1979 年）：主要表现为采用了大规模集成电路，微型机问世，并大量生产；第四代（1980—1984 年）：组件中开始使用了超大规模集成电路。从 1985 年起已进入第五代—人工智能的开发阶段。

当前国际上电子计算机的发展超势，似乎可用“巨、

“巨、网、微、普”五个字概括。“巨”指正在研制每秒种运行百亿次以上的高速度、大容量的计算机系统；“智”指计算机的智能模拟的研究发展；“网”指许多国家正在兴建计算机网络，这是高效使用和共享硬件、软件资源的主要途径；“微”指计算机的微型化；“普”指计算机的普及化。现在微型电子计算机已迅速向各个领域渗透。事实证明，它不仅代替人们的体力劳动，把大量的重复性工作实现自动化过程，而且还能够代替部分脑力劳动，是辅助人们思维的一种工具。

不难看出，ME 和 EC 的发展，已经并将继续和其它新技术革命一道，导致产业结构、劳动方式的变革。这种变革无疑会促进社会生产力的发展，同时也不可避免地会使劳动者面临一些包括健康影响在内的新问题。

1.2 什么叫 OA 化和 FA 化？

ME 和 EC 的迅速发展，及其在工业和管理事务部门的广泛应用，有力地推动了 OA 化和 FA 化的进程。OA 是英文 Office Automation 的缩写，是办公室自动化或机关管理自动化的意思；FA 是英文 Factory Automation 的缩写，指工厂自动化或工业生产自动化。

这里的办公室或机关泛指信息大量集中的地方。其信息结构可分为环境层、决策层和工作层三个层。OA 化即对这些层级之一或全部的信息处理，由手工操作转为以 EC 为主的 ME 设备来自动进行。常用的设备有个人计算机 (PC)、文图处理机 (控制打字机)、电传机、电脑复印机、缩微胶片记录阅读系统、计算机系统或网络的终端机等。即所用