

计算机 2000 年问题及其对策

王仲奇 李 兴 / 编著

 海洋出版社



计算机 2000 年 问题及其对策



计算机 2000 年问题及其对策

王仲奇 李 兴 编著

海洋出版社

1998 年 · 北京

图书在版编目(CIP)数据

计算机 2000 年问题及其对策/王仲奇, 李兴编著. - 北京: 海洋出版社, 1998. 11

ISBN 7-5027-4722-2

I. 计… II. ①王… ②李… III. 电子计算机-时间-管理系统(软件)-问题-研究 IV. TP311.11

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 35996 号

责任编辑 王淑香

责任印刷 严国晋

海洋出版社 出版发行

(100081 北京市海淀区大慧寺路 8 号)

北京机工印刷厂印刷 新华书店发行所经销

1998 年 12 月第 1 版 1998 年 12 月北京第 1 次印刷

开本: 850 × 1168 1/32 印张: 3.75

字数: 100 千字 印数: 1~4000 册

定价: 10.00 元

海洋版图书印、装错误可随时退换

前 言

计算机 2000 年计时问题,简称 Y2K 问题,是隐藏在计算机计时系统内部的一个定时发作的“肿瘤”。这个隐患将随着新世纪的到来而大规模发作。这是整个人类社会在本世纪末必须要解决的一个非常严重的问题,也是整个人类社会在迎接新世纪曙光到来前要经受的一次非常严峻的考验。

Y2K 问题对人类社会可能造成的危害,是一种整体性的危害,将涉及所有使用计算机系统(最广义概念下的计算机系统)的各个领域,其中包括金融、经济、能源、国防等社会各个重要部门。Y2K 问题对人类社会可能造成的危害,将呈现出一种大跨度的危害,从国际级、国家级工程系统直至各种家用电器。

国际上对 Y2K 问题非常重视,各发达国家政府纷纷成立专门的 Y2K 问题指导委员会,投入巨资,力争在新世纪到来之前彻底解决 Y2K 问题。我国在对 Y2K 问题的认识和关注程度与各先进国家相比存在着相当大的差距。这个差距主要表现在社会各界对这个问题的忽视和漠不关心,而这种态度将直接影响到 Y2K 问题的发现和解决。

本书作者受中国核工业总公司委托调查和评估 Y2K 问题对核工业系统尤其是对核工业的特种问题——核安全的影响。在调查和评估的过程中,我们对 Y2K 问题的态度经历了从忽视到非常关注的变化过程。我们认为只有让更多的计算机系统的用户、技术人员尤其是行政领导人员认识和关注 Y2K 问题及其影响和危害,才能有助于 Y2K 问题的发现和解决。

基于这样的目的,我们着手编撰此书,向有关单位的管理人员和计算机技术人员宣传和介绍有关 Y2K 问题的基本知识和主要

解决方法及途径。如果读者能够通过本书而对 Y2K 问题及其影响和危害有所理解和认识,那么我们的目的就达到了。

本书将分为下面几个部分。第一部分——“危机和挑战”,简要介绍 Y2K 问题这一世纪性的挑战,收集了各种传媒对 Y2K 问题的报道和描述,我们希望读者通过阅读这一章节能够理解 Y2K 问题可能在多大程度上影响我们的正常生活,从而摆脱对这个问题的无知和忽视;第二部分——“计算机 2000 年问题剖析”,我们试图分析和解释这样严重的问题究竟是怎样形成的及其造成危害的机制,我们希望读者通过阅读这一章节能够对 Y2K 问题建立起一个基本的了解;第三部分——“计算机 2000 年问题解决”,讨论了如何解决 Y2K 问题,尤其是给出了如何按照规范化管理的方法来系统地清查和修改各种计算机系统中 Y2K 问题;第四部分——“计算机 2000 年解决方案集萃”,介绍了计算机厂商或集成商对于 Y2K 问题可能提供的服务以及用户应该如何有针对性地选择这些服务,并收集了国际、国内各家计算机厂商或集成商与 Y2K 问题有关的信息,有关技术人员可以通过查阅这一章节获得一些有用的资料和信息;第五部分——“核工业计算机 2000 年问题”,我们通过分析评估 Y2K 问题对核电站的影响,拓宽人们对 Y2K 问题及其影响的认识,为非金融经济行业人士发现和解决 Y2K 问题,提供有益信息。我们将某电站解决 Y2K 问题的有关材料收录在第五部分的附录中,供读者参考和借鉴。除此而外,我们还将一些用于 Y2K 项目的清查、评估、修改、关闭文件以及关于 Y2K 项目的质量保证要求和采购要求作为附件列入本书,以备读者之需。

本书的前身为核工业 Y2K 问题学习班的内部教材。在学习班期间学员们对讲课以及教材的内容所提出的建议和意见以及所反馈的信息,对本书的完善具有重要意义,作者在此对参加学习班的所有同志表示感谢。应广大读者的要求,作者又把搜集到的最新资料编入该书,以供读者参考。

本工作得到了国防科技预研基金的资助。工作中得到了核工业总公司科技局、广东核电联营公司(大亚湾核电站)和中国原子能科学研究院的大力支持和帮助,作者在此表示衷心感谢。作者还要特别感谢龚俊、赵迎春、吕忠诚、桑鑫增和蒋鸿飞等同志所给予的帮助。

在成书过程中,作者得到了刘素清、赵光达等同志的帮助,再此一并致谢。

王仲奇 李 兴

1998年·国庆节 初稿

1998年10月18日 定稿

目 次

第一部分 危机与挑战	(1)
一、新世纪曙光下的阴影	(1)
二、2000 年时间炸弹	(2)
三、Y2K 问题简介	(5)
四、2000 年问题备忘录	(7)
五、2000 年问题言论集	(10)
六、解决 Y2K 问题需要花费多少钱	(12)
七、非金融界的 Y2K 问题	(14)
八、谁为 Y2K 的损失保险	(17)
九、世纪末的大课	(17)
第二部分 计算机 2000 年问题剖析	(18)
一、吝啬的编程	(18)
二、Y2K 问题导致混乱的表现形式	(19)
三、Y2K 成害的主要原因	(21)
四、Y2K 问题的影响范围	(23)
五、Y2K 问题的复杂性	(24)
六、天生的惰性	(25)
七、错误的观点	(26)
八、固件、硬件与软件	(27)
第三部分 计算机 2000 年问题解决	(28)
一、定义	(28)
二、有关 Y2K 问题的技术标准	(29)
三、微机 Y2K 问题	(29)
四、如何处理微机 BIOS 问题	(32)

五、Y2K 开发流程	(33)
六、NSTL 2000 年问题测试程序	(41)
七、设置系统日期的方法	(42)
八、嵌入式系统 Y2K 问题的测试	(44)
九、Y2K 问题工程实施步骤	(52)
第四部分 计算机 2000 年问题解决方案集萃	(56)
一、厂商采取的措施和提供的服务	(56)
二、如何选择 2000 年问题服务供应商	(58)
三、主要厂商解决 2000 年问题产品情况	(59)
第五部分 核工业计算机 2000 年问题	(80)
一、核工业系统 Y2K 问题基本情况	(80)
二、Y2K 问题对核工业系统特殊影响的初步调研评估	(82)
三、解决核工业 Y2K 的方法	(84)
附录:某核电站解决 Y2K 问题有关材料	(87)
附件	
附件 A Y2K 工作流程图	(100)
附件 B 评估坐标图	(101)
附件 C 清查指南	(103)
附件 D 采购的 Y2K 要求	(105)
附件 E Y2K 项目质量保证要求	(106)
附件 F Y2K 项目关闭流程	(110)

第一部分 危机与挑战

一、新世纪曙光下的阴影

新的 21 世纪在向我们一天一天地走来，怀着对即将到来的未来的憧憬，各国政府和人民纷纷开始筹划以各自独特的方式来迎接新世纪的第一缕曙光。然而伴随新世纪的来临，一个重大的危机——“计算机 2000 年计时问题（简称 Y2K 问题）”正在向我们提出前所未有的挑战，考验人类社会是否具备条件跨入新的世纪。

新世纪的曙光将随着地球的转动，由东向西依次照亮人间，而 Y2K 问题可能会以更高的速度更早地向人类社会发起挑战。当人们以各种方式举“球”同庆新世纪的来临时，潘多拉的盒子也可能会准时打开。世纪之钟鸣响的同时，不少地方的庆贺晚会可能将不得不临时改以烛光晚会的方式进行，因为发电厂的发电设备由于“2000 年问题”而陷入瘫痪；在那些发电设备幸免于难的地方，人们可能会发现无法接入因特网，这是由于网络设备中的嵌入式系统因“2000 年问题”而发生故障所致。

为了形象地描述 Y2K 问题可能给人类造成的世纪性影响，我们在下面引用了一个经过改写的幻想故事。特别要指出的是，故事中的场景，将很有可能在现实中发生。我和你，我们和你们有着共同的责任和义务，尽可能地避免那样的场景在我们的生活中出现，尽可能地减轻那样的场景对我们人类社会的危害。

二、2000 年时间炸弹

2000 年 1 月 1 日 星期六，上午 11:00 当你起身离开床，站在地板上，觉得头很痛。想起这是因为昨天晚上那个盛大的晚会，自己喝得太多，以至醉了一宿，今天早上也睡过了头，没有听到闹钟响。又到了星期六的上午，你该给远在上海的妈妈打电话，多年来你一直都保持着在星期六的上午给妈妈打电话的习惯。于是晃晃悠悠走到厨房，却发现电开水器不能像往常一样为你煮上热腾腾的咖啡，禁不住吼叫起来。可是没办法，只好又慢慢腾腾地回到客厅，把自己扔在沙发上，然后拿起电话，过了一会儿，又一次响起了你的吼叫声：没有拨号音。

慢吞吞回到卧室，明白了自己为什么没能听到闹钟响，由于没有电，闹钟根本没有响。同时你也回忆起来，突然地停电使昨晚的聚会不欢而散。至于你是如何回到家，仍然记不起来。于是你想应该去洗个热水澡，缓解缓解头痛，却发现水只是冰凉的，电热水器也罢工了。走出卫生间的时候，你的情绪简直糟透了，没有电，电开水器彻底没有指望了。大声的吼叫渐渐变成了低声的诅咒。

但想到给妈妈打电话时，自己的声音听起来应该愉快而亲切，于是又强迫自己要面带微笑，再次走到客厅，再次拿起听筒，在一时沉寂之后，所有的克制都抛开了：仍然没有拨号音。

你气愤地把话筒移到面前，大声地诅咒，用最愤怒的语言表达对公用事业公司极大的不满。

到下午 1 点，仍然没有拨号音，电开水器也不能工作。更糟的是，冰箱也开始解冻，冰箱里的水已经流到地板上了。你不得不穿好衣服，想起街角那个咖啡屋，虽然这个街角的咖啡屋经常遭到你的批评，但有咖啡总比什么都没有强。当走到大楼门口的时候，想起昨晚把钱差不多花完了，该到街边的银行的自动提款

机上提些钱，然而机器吞了你的 ATM 卡，却不给你发钞。等到了街角的咖啡屋时，就觉得更奇怪了，他们的电话也坏了，咖啡屋在没电的条件下营业。回到住处，拿起电话，一片寂静，还是没有拨号音。

星期天更加安静，到星期一还是如此。从星期六到现在已经连续三天了，一点儿乐趣都没有。你不仅不能和上海的妈妈聊天，也不能和你的朋友与同事联络。实际上，星期一（2000 年 1 月 3 日）呆在家里，唯一目的就是等一个重要电话，有家公司提出增加 50% 薪水的优厚条件，想把你从现在的职位中挖走，但只能在 1 月 3 日最后做决定……

这是一个极为普通的家庭可能会遇到的麻烦，这些麻烦完全可能会抵消由于新世纪到来而产生的愉快。

如果你 3 天都不能用家庭电话，可能很烦心，也可能造成某些比较严重的后果。但如果不只是你的电话不能用，整个大楼、你所有的邻居、整个城市、整个省以至全国的程控电话都不能用，那将是什么情形？3 天内没有一个人打电话？文明是否会因此嘎然而止？文明当然不可能就此终止，但有许多的的人不可避免的会造成经济损失。

假设电话不只坏了 3 天，而是坏了整整一个月。在整个 1 月份，没有一个电话。没人能听到拨号音。想象一下，你既不能打电话给别人，别人也不能打电话给你。全城没有一部电话能工作。

很显然，1 个月没有电话的日子是相当难熬的。但如果整整 1 年都没有电话呢？你的上级能够一年都不需要电话服务吗？你所在的城市能吗？不管你住在哪一个省，整个的国家政府机构能吗？如果你认为 1 年没有已经糟糕透顶了，那么要是 10 年都没有电话呢？免得你认为我们总是在编造故事挑剔电话公司，在上面描述的场景中还存在其他一些问题：银行的自动提款机不工

作，也没有电灯。

当时钟在星期五的子夜敲响，全世界每一台计算机都经历“日历翻滚”现象，它可能产生致命错误，也可能不产生。最好的情况是，星期六的上午，即 2000 年 1 月 1 日，你的电话仍正常工作（实际上，各大电话公司已经承诺：2000 年电话系统一切正常）。你的汽车、电子用品公司以及其他你所依赖的机器和设备——可能你并不知道里面有计算机，所有的一切都能正常工作。最糟糕的情况是：在从 1999 年转变到 2000 年的时候发生日历翻滚现象，所造成的后果比上面描述的场景严重得多。整个计算机行业预计在今后 2~3 年时间内，耗资 3000~6000 亿美元，以防止这个问题的发生。一些专家已经提出警告，这个估算太低了。在我们写这本书的时候，已经越来越清楚地看到，大量复杂的计算机系统并不能做到完全彻底地修改和升级，以解决所谓的“2000 年”或“Y2K”的软件问题。

如果计算机行业不能成功地解决 2000 年问题，我们该怎么办？问题究竟有多严重？如果电话 1 天、或者 1 个月、或者 1 年、甚至更长时间都不能工作，给我们带来的损失有多大？当然，电话只是一种通讯工具；如果我们没有了电信局、邮电局或者因特网，那会怎样？如果由于 Y2K 问题，3 天没有电，或者一个月没有水，或者有一年的工夫不能用银行账户，甚至 10 年拿不到退休工资，那该怎么办？

在交通领域，如果小汽车、公共汽车、火车和飞机都不能用，对个人的影响怎样？信用卡和股票市场的情况如何？报纸、广播、电视会怎样？医院、买药、找医生又会如何呢？还有食品供应？福利？国内税收服务？国防部？学校和大学？当然，最后一个问题，你的工作会怎样？

假如你从没有听说过 2000 年问题，听我们说社会结构的各个方面可能会由于 Y2K 问题而停顿，你大概会觉得这个观点非

常的荒谬。如果将这个问题过分地简单化，那它的确是荒谬的。2000 年问题不可能在各个领域、在同一时间，按同一方式发作。它有多种多样的表现方式。例如，如果你在 2000 年 1 月 31 日收到的电话账单高达 914 325 166.14 元，你做何反应？如果北京市的每一位市民都收到同样荒谬的账单，又当如何？如果每位顾客都在同 1 天打电话给公司的客户服务部，咨询和投诉收到的账单，又将如何？还有，电话公司的计算机系统由于顾客没有缴纳电话账单而取消所有人的电话服务业务，又该如何？

再例如，本地的银行与 2000 年问题相冲突，首先是在银行单据上大量出现错误的结算，由于恐慌，所有的客户开始提现金，几天之后，银行为应付这种局面，宣布停止营业。

上面都讲地球上的 Y2K 问题，但如果天上的卫星出现 Y2K 问题后果会如何？天气预报没了，电视节目没了，全球定位系统 (GPS) 失灵、移动电话系统也不能工作等等，况且解决天上的 Y2K 问题更是难上加难……

当你了解一些 Y2K 问题的影响（远远不止上面所涉及的方面），可能不禁要问：什么是 Y2K 问题？下面先简单地回答这个问题，更详细的描述将在本书的第二部分展开。

三、Y2K 问题简介

所谓计算机 2000 年问题 (Y2K 问题)，是指在早期的计算机软、硬件系统中，为节省存储空间，采用了两位十进制数记录年份的后两位，如：将 1986 年记为 86；因此当时间从 1999 年的 12 月 31 日跨入 2000 年 1 月 1 日时，就会出现 2000 年被误认为 1900 年的问题。大部分老一些的主机系统、许多个人计算机和数以百万计的嵌入软件程序并安装在各类控制系统中的半导体芯片，到 2000 年 1 月 1 日都有可能因时间判断的混淆，发生故障，不能正确处理相关数据，造成混乱甚至崩溃。这看来很简单

的对数据的一个小小的不完全正确的解释，却会影响计算机系统的正常运行，进而引发经济上、军事上、科学计算与人类社会生活的一系列连锁反应，导致更大的错误。可能影响国家重大经济信息系统的正常运行，甚至给人类生活带来难以弥补的重大损失和造成整个社会生活的混乱。这真可谓“1只小臭虫 (bug)，坏了一锅汤”，这就是新世纪到来之前人类社会正在面临的世纪性的 Y2K 问题挑战，也是对我们人类社会综合能力的一次严峻考验。

计算机的广泛应用，使得 Y2K 问题弥散到社会生活的每个角落；网络应用的发展，使得 Y2K 问题有可能在发生连锁反应，从而导致大范围影响。由此看来，Y2K 问题可能给人类社会造成的破坏，从其广泛性、严重性、复杂性和紧迫性各个方面综合地讲，是前所未有的。从这个意义上讲，Y2K 问题的影响超过了核武器、环境污染和艾滋病。如果对这个问题不予重视、不予解决，它就会像已经扩散的恶性肿瘤，很有可能在新世纪到来的同时就将整个人类社会吞噬掉。

计算机信息界主流观点认为：2000 年问题不是一个简单的技术问题。原因之一是日期问题会涉及到系统的各个层面，包括硬件时钟、操作系统、系统软件、数据库、中间层软件、第三方厂家的软件包和大量用户自己开发的应用程序，其中最为严重的是用户自己开发的应用程序。一般来说，硬、软件厂家会为用户提供相应的升级方案或工具（当然，通常这种升级不是免费的），而用户自己开发的应用程序由于存在各种各样的原因，如人员调动、文档不全等，而要在数以万行计的程序中找到与日期有关的项目，其工作量之浩大，难以形容。另外，在比计算机本身更重要的大量的数据中（包括文件、数据库等）与日期有关的有多少？在什么地方？怎么修改？而这些修改绝非一般性的维护工程所能办到的。

由此可以看出，Y2K 问题已不仅是一个纯粹的计算机技术问题，它已经转变成为一个社会问题。每一个正常的社会公民，都有权利、责任和义务去了解 Y2K 问题，促进 Y2K 问题的解决、减轻 Y2K 问题对整个人类社会的影响和破坏。在这方面，公众媒体正在扮演着重要的角色。

四、2000 年问题备忘录

翻开近期的报纸、杂志，只要稍加留意，不难发现有关 2000 年问题的一系列新闻事件。

国务院办公厅发布文件部署解决 Y2K 问题

国务院办公厅于 1998 年 8 月 14 日发布国办发 [1998] 124 号文件部署解决 Y2K 问题，其中主要精神有如下五点：

(1) 各地区、各部门及各单位 Y2K 问题，原则上由本地区、本部门及本单位负责解决。

(2) 各地区、各部门要力争在 1998 年底以前，最迟在 1999 年 3 月底以前，完成本地区、本部门计算机系统的修改工作，并在 1999 年 9 月底以前完成计算机系统修改后的测试与调试工作。

(3) 解决 Y2K 问题所需经费，原则上由各地区、各部门及各单位自行解决。

(4) 各地区、各部门要督促有关计算机系统及产品供应厂商与用户积极合作，及时提供必需的技术资料和技术支持，帮助用户解决 Y2K 问题。

(5) 要强制解决 Y2K 问题。对因玩忽职守，未及时解决 Y2K 问题而造成重大损失或不良后果的部门和单位，要追究其主要负责人的责任。

联合国就 2000 年问题通过决议

联合国于当地时间 1998 年 6 月 26 日就 2000 年问题通过一项决议，该决议号召它的全体成员在全球范围内发挥主观能动

性，号召一切政府、公众组织、个人共享处理 2000 年问题的经验。

我国加快解决计算机 2000 年问题

国家信息产业部计算机与信息化推进司司长张琪 1998 年 6 月 18 日说，计算机 2000 年问题，已引起我国政府的高度重视，有关部门和企业也开始加紧制定计划。中国银行总行从去年 5 月就要求各分行成立解决计算机 2000 年问题专门小组，总行采用的新系统主机时间显示已改为 4 位；工商银行订购了上亿元的新主机，准备更换现用的两位数时间显示的主机；中国民航计算机信息中心表示，必须在 1999 年 1 月 1 日前解决这一问题。

国家经贸委下发了《关于尽快解决“计算机 2000 年问题”的通知》

1998 年 6 月 20 日，国家经贸委下发了《关于尽快解决“计算机 2000 年问题”的通知》，要求各有关单位要加强领导，提高对 2000 年问题严重性和紧迫性的认识。国家经贸委各委管国家局、地方经贸委及国家重点企业（集团）要成立领导小组。根据本单位的实际，认真调查研究，抓紧制订解决方案。

香港特别行政区政府制定解决电脑 2000 年问题方案

香港特别行政区政府有关部门负责人于 1998 年 6 月 8 日表示，政府已制定了整套方案，将确保香港的信息系统能够处理电脑 2000 年问题。

美国政府拨款 50 亿美元捉拿千年虫

为解决计算机 2000 年问题，美国联邦政府在 1999 年预算中拨款约 50 亿美元，其中 32 亿美元用于不可预测的偶然性开销，包括军事开支或 2000 年问题，另外 22.5 亿美元紧急备用款专门解决计算初系统所面临的千年虫问题。

八国首脑关注 2000 年问题

来自美国、英国、德国、日本、法国、意大利。加拿大和俄

罗斯的领导人日前同意与商业界合作，以使得当 2000 年到来的时候，计算机故障不致于使国防、电信、金融和其他系统崩溃。

以色列医护人员在岗位上迎接新世纪

为了防止医疗设备因 Y2K 问题而发生故障导致病人出现生命危险，以色列卫生当局要求所有医护人员在岗位上度过世纪之交，随时监视解决可能发生的设备故障，保证病人生命安全。

解决 Y2K 问题可能使经济增长速度放慢

美国联邦储备系统的官员认为解决计算机 2000 年问题可能使经济增长速度放慢，美国工商界解决这一难题至少需要 500 亿美元，这是联邦政府首次对此类费用进行正式估计。对数百万台计算机重新编程，以使它们能识别新千年的日期并继续运转所做的大量工作，可能使美国经济年增长率在未来两年内每年下降 0.1 个百分点，使劳动生产率的增长减少 0.2 个百分点。

Y2K 问题可能导致全球性经济衰退

最近在瑞士巴塞尔举行的国际银行 2000 年圆桌会议上，德意志摩根－格伦费尔集团公司首席经济学家和总裁爱德华·亚德尼发言指出：计算机 2000 年问题爆发后，全球发生经济衰退的可能性已达 60%，甚至有发生萧条的可能性，希望各国密切合作，共同为减少 2000 年问题出现时不可避免的中断现象而做好准备。

各国（地区）政府对 Y2K 问题纷纷作出反应

美国克林顿总统于 1998 年 2 月 4 日发布了总统行政命令，指示白宫（美参议院）专门成立“2000 年计算机转换总统委员会”，负责贯彻政府已经制订的一系列政策，并协调联邦政府部门在 2000 年计时问题方面的工作，每季度向总统报告一次进度。2 月 5 日白宫专门小组批准了 HR3116 号法案，以便保证金融机构采取一切必要的措施来防止 2000 年计时问题导致计算机系统的瘫痪。政府各相关部门都积极行动起来，落实政策和措施。五