

计算机场地 安全系统工程

李良福 杨利敏 编著

气象出版社

计算机场地安全系统工程

李良福 杨利敏 编著

气象出版社

(京)新登字 046 号

内 容 简 介

本书根据作者近几年来,从事计算机场地安全检测和计算机场地安全系统工程设计、施工、验收等经验并参考国内外有关计算机场地安全的技术资料而编著。全书共分十二章,比较系统地介绍了有关计算中心的总体工艺设计、专业技术设计和计算机机房的场地选择、环境条件、接地技术、供配电技术、空气调节技术、静电防护技术、电磁屏蔽技术、水害与鼠害防护技术、防火与灭火措施以及计算机场地安全系统工程设计、施工、验收规则和计算机场地安全检测技术等方面的理论和实践。

本书不仅是从事计算机场地安全检测和计算机场地安全系统工程设计、施工、验收等工程技术人员的主要工具书,也是从事计算机场地安全技术研究和计算机安全管理与控制人员及广大计算机用户的重要参考书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机场地安全系统工程/李良福编著.-北京:气象出版社,1996.8
ISBN 7-5029-2165-6

I. 计… I. 李… III. 计算机中心-安全技术-系统工程
N. TP309

中国版本图书馆CIP数据核字(96)第 15520 号

计算机场地安全系统工程

李良福 杨利敏 编著

责任编辑:王桂梅 终审:周诗健

封面设计:曹金新 责任技编:席大光 责任校对:王梅

气象出版社 出版

(北京海淀区白石桥路 46 号 邮政编码:100081)

北京怀柔新华印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所发行 全国各地新华书店经销

开本:787×1092 1/32 印张:3.375 字数:75.8 千字

1996 年 9 月第一版 1996 年 9 月第一次印刷

印数:1-1200 定价:5.50 元

ISBN 7-5029-2165-6/TP·0061

前 言

以计算机和通讯技术迅猛发展为特征的新技术浪潮,正把人类推向信息时代。但在计算机系统及其网络中,却潜伏着严重的不安全性或危险性,为此在计算机科学不断发展的同时,诞生了一门研究计算机系统安全的科学——计算机安全学。国际信息处理联合会(IFIP)于1984年成立了计算机安全技术委员会(TC-11)。我国自1986年7月第一次在青岛召开全国计算机安全技术交流会以来,国内研究计算机的安全技术迅猛发展,越来越多的人运用这一技术,并使这一技术形成产品及产业。

计算机安全学从概念来分,可分为:实体安全、软件安全、数据安全、运行安全。而从内容来看,可分为安全技术、安全管理、安全评价与产品、犯罪与侦查、安全法律、安全监察和安全理论与政策。

计算机安全的首要问题是解决计算机安装环境的安全,只有解决了此问题,才能保证计算机的可靠性和使用寿命,同时为操作人员创造一个良好的工作环境。因此,国家制定了GB9361-88《计算机场地安全要求》、GB2887-89《计算机场地技术条件》、GB6650-86《计算机机房用活动地板技术条件》、GB50174-93《电子计算机机房设计规范》、颁布了《中华人民共和国计算机信息系统安全保护条例》。并规定公安部为主管全国计算机信息系统安全保护工作的部门,而其它有关部门应在国务院规定的职责范围内做好计算机信息系统安全保护的有关工作。但根据重庆市计算机(场地)安全检测中心对党政机关、工矿企业、商业贸易、交通运输、金融保险、大专院校

及科研等部门的有关单位计算机场地进行安全检测的情况来看,每年都有因计算机场地的技术条件达不到,甚至违反国家技术标准而造成停工停产、财产损失和人员伤亡事故。如重庆市某大型印刷厂计算机网络系统,因安全保护接地、直流接地未达到国家标准,1994年7月遭雷击毁坏计算机主板、网卡及显示卡,使网络瘫痪一个月,影响了正常生产;又如重庆市某寻呼台,因计算机网络系统接地电阻为 16Ω ,大于国家标准,于1994年7月两次遭雷击,造成寻呼台停机48小时。因此,作者根据近几年从事计算机场地安全检测和计算机场地安全系统工程设计、施工、验收等方面的经验和国内外有关计算机场地安全技术资料编著了这本《计算机场地安全系统工程》。

本书在编写过程中得到重庆市气象局的大力支持。重庆市计算机(场地)安全检测中心、重庆舍特气象应用研究所和重庆市气象局防雷设施检测站为本书提供了大量的计算机场地安全检测和计算机场地安全系统工程实例资料;申学勤、胡怀林、罗礼高、陈红红、李建平、张路、刘平、杨兴国等同志审阅了书稿,提出了许多宝贵意见,在此一并致谢。

由于作者水平有限,时间仓促,本书难免有不足之处,敬请读者批评指正。

作 者

1995年12月于重庆

目 录

前言

第一章 概论..... (1)

第一节 引言..... (1)

第二节 计算机安全概述..... (2)

第三节 造成计算机系统不安全的因素..... (5)

第二章 计算机场地选择技术..... (8)

第一节 引言..... (8)

第二节 计算机机房安全分类..... (8)

第三节 计算机场地选择条件..... (9)

第三章 计算中心的总体工艺设计和专业技术设计 ... (10)

第一节 引言 (10)

第二节 总体工艺设计 (10)

第三节 专业技术设计 (14)

第四章 计算机机房的环境要求 (16)

第一节 引言 (16)

第二节 机房的温度及湿度条件 (16)

第三节 机房洁净度 (19)

第四节 机房对振动和冲击的限制 (22)

第五节 机房噪声限制 (24)

第六节 机房照明要求 (25)

第五章 计算机房的静电危害与电磁场干扰 (27)

第一节 引言 (27)

第二节 静电危害防护技术 (27)

第三节 电磁场干扰防护技术 (31)

第六章 计算机机房接地技术	(33)
第一节 引言	(33)
第二节 计算机直流工作接地	(34)
第三节 计算机交流工作接地	(38)
第四节 计算机安全保护接地	(40)
第五节 计算机房静电接地与电磁屏蔽接地	(42)
第六节 计算机机房防雷保护接地	(43)
第七节 计算机系统各类接地之间的相互关系	(47)
第七章 计算机机房安全供配电技术	(51)
第一节 引言	(51)
第二节 电源故障类型及其对计算机 系统的影响	(52)
第三节 机房对供配电系统的技术要求	(54)
第四节 计算机系统供配电技术及其 对电源的要求	(56)
第八章 计算机机房空气调节技术	(62)
第一节 引言	(62)
第二节 机房空调系统的任务与要求	(62)
第三节 机房的热负荷	(64)
第四节 机房空调方式及送风方式	(66)
第五节 机房空调系统的调试	(69)
第九章 计算机机房的防火措施	(71)
第一节 引言	(71)
第二节 机房的火灾原因	(71)
第三节 机房的防火措施	(72)
第十章 计算机机房防水与防鼠措施	(74)
第一节 机房防水对策	(74)

第二节	机房防鼠对策	(74)
第十一章	计算机场地安全系统工程的设计、施工及 验收规则	(76)
第一节	引言	(76)
第二节	计算机场地安全系统工程设计规则	(76)
第三节	计算机场地安全系统工程施工规则	(86)
第四节	计算机场地安全系统工程验收规则	(87)
第十二章	计算机场地安全检测技术	(88)
第一节	引言	(88)
第二节	机房环境条件检测	(89)
第三节	计算机场地供配电电源质量检测	(92)
第四节	计算机场地接地系统检测	(93)
第五节	机房静电防护技术检测	(94)
第六节	计算机机房空气调节系统检测	(98)
参考文献		(100)

第一章 概 论

第一节 引 言

当今社会是科学技术高度发展的信息社会,人类的一切活动均离不开信息,而计算机是对信息进行收集、分析、加工、处理、存储、传输等的主体部分。计算机技术的不断发展和计算机在科研生产、管理、国防等领域的广泛应用,促进了社会的进步和繁荣,并为人类创造了巨大的财富。随着社会的发展,人类对计算机信息系统的依赖程度越来越大,从政治、经济、军事、科技、教育、医疗、交通运输等方面逐步深入到家庭,应用面越来越广,计算机用户日益增多。许多用户在确定配置计算机后,首先面临的问题就是要在最短的时间内按照计算机的要求,准备一个安全可靠的安装使用场地,即计算机机房。

计算机系统潜伏着严重的不安全性和危险性。造成不安全的因素很多,如计算机系统本身的不可靠性,环境干扰以及自然灾害等原因,也有无意识的工作失误、操作不当造成的,甚至人为破坏以及病毒侵入等,使计算机的不安全性更为突出。但计算机安全的首要问题是解决计算机场地的安全问题,只有解决了此问题,才能保证计算机的可靠性和使用寿命,同时为操作人员创造一个良好的工作环境。

计算机场地是指计算机系统安置地点,即计算机、供配电、空调系统以及系统维修和操作人员的工作场地。该场地可以是固定不动的地面建筑,也可以是移动的车厢、船舱或飞机

的机舱及其它需要安装计算机设备的地方。计算机场地安全系统工程就是为计算机系统设计 and 建设能够充分发挥其功能,满足其各项场地安全技术要求的场地,并对各种设备进行妥善安装的一门系统工程学。

第二节 计算机安全概述

计算机安全是指为数据处理系统建立和采取的技术安全保护和管理安全保护,保护计算机硬件、软件、数据不因偶然的或恶意的原因遭到破坏、更改及显露。它不仅涉及到技术、管理问题,而且还涉及法学、犯罪学及心理学等问题,是一门综合性科学。美国早在 60 年代就提出了有关计算机系统安全对策问题,日本在 1975 年成立了通产省电子计算机安全委员会,并在 1977 年颁布了《电子计算机机房安全对策标准》,国际信息处理联合会(IFIP)于 1984 年成立了计算机安全技术委员会(TC-11)。我国于 1985 年初参加该委员会。

计算机系统的绝对安全是不可能的,只能将安全分级控制在预期的范围内,因为不同的用户对安全的要求是不相同的,不能一概而论地控制到同一安全等级,须从计算机的需要出发,同时还应考虑财力和物力的可行性。

将计算机安全控制在不同要求范围内的方法有几种,如应用系统动力学的方法,是将各部门实际所要求的系统建立一个模型(图 1-1),用这个模型来模拟系统的功能,考虑各种影响的因素及其相互作用关系,利用信息反馈决定需要采取的措施等,使不安全因素控制在预期范围内,各种损失下降到最低限度。

从模型框图来看:

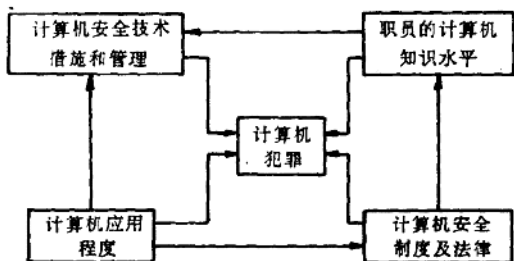


图 1-1 模型框图

(1) 计算机应用程度越高,面越广,计算机犯罪率相应增加,同时促使计算机安全制度及法律的健全。

(2) 使用计算机工作人员的知识水平越高,一方面可能犯罪的程度增高,同时也促进计算机安全技术措施和管理水平相应提高;而另一方面有利于增加对安全技术措施的投资,反过来又抑制了犯罪率。

(3) 安全制度及法律的健全对犯罪分子具有威胁作用,相应地也可起到抑制作用;另一方面加强对工作人员的道德教育,相对可能降低犯罪率。

(4) 根据模型框图和各种条件可得到因果与相互关系的回路图,以此来预测发展趋势,然后采取必要的措施将安全控制在预定的范围内。

解决计算机安全问题主要是增加投资,提高计算机系统安全管理水平和加强安全技术措施。

由于基础科学和计算机科学的发展,计算机安全学在理论、方法、技术、应用及产品等方面也逐步完善,国内外在此方面的研究状况如下:

1. 计算机危险分析与管理

计算机安全措施的第一步是对计算机系统的风险分析与管理。主要包括两方面:过去主要是针对主机系统环境保护(如瑞典的 SBA 系统分析法);现在是针对网络系统环境保护提出网络风险分析与管理的概念,同时也提出了研究网络化信息系统的安全标准问题和开放的分布式处理系统互连规程等内容。

2. 计算机病毒与反病毒

自 1988 年以来,几次影响很大的病毒传染事件威胁着人类社会,引起了人们极大的关注并着手研究其发展和对策。但至今对计算机病毒的定义、分类、发展、预防、检测、恢复等方法还未有一致的见解。

病毒制造者的目标过去是延长病毒生命期,克服对病毒的控制,提高黑客技术,以便更有效地将病毒植入计算机系统和网络中;现在是一方面利用原病毒交叉感染而制成新的病毒,另一方面是设计一种新型病毒,病毒由两部分组成,它们各自无毒而又不可测,一旦两者在系统内彼此发现,结合起来则毒性发作进行破坏。

对病毒的控制主要靠管理手段,在反病毒产品上有病毒检测、阻止传染、传染检测等方法以及 Cohen 博士研究的 ASP 高级系统保护工具。目前安全控制软件的发展趋势是既可高速加密文件,同时又可对文件搜寻其病毒,并报告传染程度。

3. 加密学的应用

加密学在计算机安全领域中的应用通常与计算机技术相结合,从加密体制和加密算法来讲,主要分为:DES、RSA 及 CCEP 算法和不对称算法。

4. 安全评价

国外发达国家都相应颁布了自己的可信计算机的评价标准。美国的标准是将计算机系统按其安全性分为七类；英国标准分安全控制可实施五类和安全目标不可实施六类；原西德标准分八个可信等级和十类功能；加拿大、新西兰及澳大利亚等也颁布了自己相应的标准。

5. 计算机场地安全技术

计算机安全的首要问题是解决计算机场地的安全，因此，国家制定了 GB9361-88《计算机场地安全要求》，GB2887-89《计算机场地技术条件》等规范，余安等人的《计算机场地技术》专著，重庆市公安局、重庆市气象局、中国人民保险公司重庆市分公司根据有关文件精神 and 重庆市计算机场地安全调查和检测的情况，在国内率先签发了《关于对计算机场地进行安全检测的通知》的文件，重庆市气象局成立了全国首家计算机场地安全检测机构——重庆市计算机(场地)安全检测中心。

第三节 造成计算机系统不安全的因素

在信息社会中，计算机系统是一个占地广阔的庞大的信息技术设备，是个数据处理工厂。它不仅对物理环境条件有要求，而且还要求使用它的人员在多方面配合。造成计算机系统不安全的主要原因，如图 1-2 所示。

对计算机系统的灾害统计资料(表 1-1)分析表明，造成计算机系统灾害主要是由于环境恶劣、保养不当、设备陈旧、管理不善、安装地点选择不合理等原因所造成。JECC 在 1979 年 10 月的调查资料还表明，在事故教训中有 10%是因老鼠啃坏配线、筑窝和鼠粪等引起计算机系统故障。

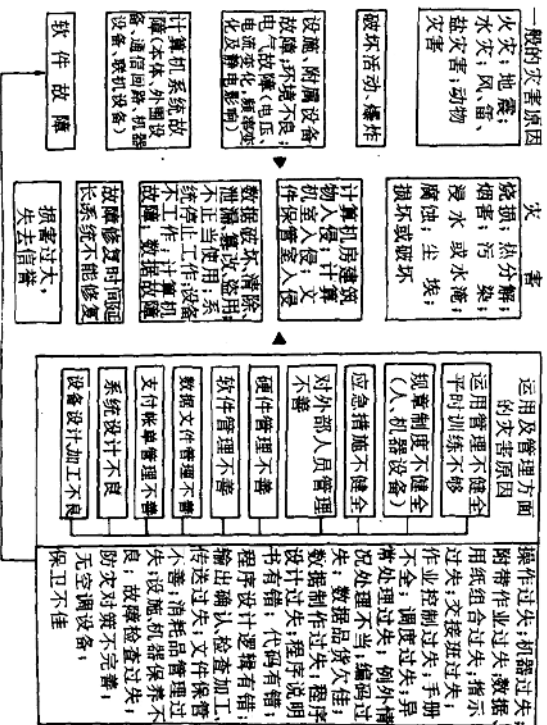


图 1-2 造成计算机系统不安全的主要原因

表 1-1 计算机系统的灾害统计(日本 JECC1973 年 3 月调查)

灾害原因	件数比(%)	内 容	金额比(%)
火	(22.4)	燃烧、工程失误等直接失火;灭火水;灭火剂;烟尘等污染	(0.4)
灾	42.3(12.2)	计算机配电盘起火	26.3(3.9)
	(8.2)	空调设备起火	(13.0)
设施不良	(10.2)	屋顶漏水	(1.7)
	28.6(10.2)	加湿机故障,防火不良,污水污染	51.5(49.4)
	(8.2)	由于上下水道等的破损而受污水污染	(0.4)
风水灾害	14.3(8.2)	台风、大暴雨等污水污染	1.9(0.9)
	(6.1)	台风、大暴雨等污水浸水	(1.0)
人为灾害	14.3(8.2)	过激分子,精神异常者之类的人为破坏	20.3(20.2)
	(6.1)	由于手动操作时不注意,移动设备时碰撞而损坏设备	(0.1)

第二章 计算机场地选择技术

第一节 引言

随着科学技术的发展,在国民经济的各个领域中都广泛地使用计算机。为了使计算机系统能够充分发挥其功能和保障机房工作人员有良好的工作环境,为不同地区、不同环境条件下工作的计算机选择满足其各项环境要求的场地是一门综合性技术,也是计算机场地选择的重要任务和必须解决的问题。

计算机场地的选择:一方面要按照计算中心的要求,在建筑上合理地组织计算中心各部分的相互作用关系,以利于计算中心的管理和使用,更好地发挥计算中心的作用,更有效地为用户服务;另一方面要为计算机选择确保其工作可靠,充分发挥其运算和处理功能的工作场地。衡量场地选择的好坏主要从被选择场地的功能、可靠性、适应性、经济性来考虑。

第二节 计算机机房安全分类

计算机机房是计算机场地最重要的房间,是放置计算机系统主要设备的地点。它包括主机房,基本工作间和一二三类辅助房间。

计算机机房的安全可分 A、B、C 三个基本类别。

A 类:对计算机场地安全有严格的要求,必须有完善的计

算机机房安全防护措施,如从事国家事务、金融保险、国防建设、尖端科学技术研究等单位的计算站(室、中心)的中心机房和网络机房。

B类:对计算机机房安全有严格的要求,必须有较完善的计算机机房安全防护措施,如大专院校、工矿、企事业单位的计算站(室、中心)的中心机房和网络机房。

C类:对计算机机房的安全有基本要求,必须有基本的计算机机房安全防护措施。如一般企事业单位的非中心机房和终端机房。

第三节 计算机场地选择条件

计算机场地选择是对A类机房要求最严格,B类次之,C类参照B类执行。具体方法如下:

A类安全机房的场地选择要求:

- (1)机房应设置于建筑物的安全区。
- (2)应避开易发生火灾危险程度高的区域。
- (3)应避开有害气体及存放腐蚀、易燃易爆物品的地方。
- (4)应避开低温、潮湿、落雷区和地震频繁的地方。
- (5)应避开强扰动源和强噪音源。
- (6)应避开强电磁场的干扰。
- (7)应避免设置在建筑物的高层或地下室以及用水设备的下层或隔壁。
- (8)应避开重盐害地区。
- (9)应避开有鼠害和虫害的地区。

B、C类安全机房的场地选择要求同A类的2~8条。

若无法满足上述要求,应采取相应的防范措施。