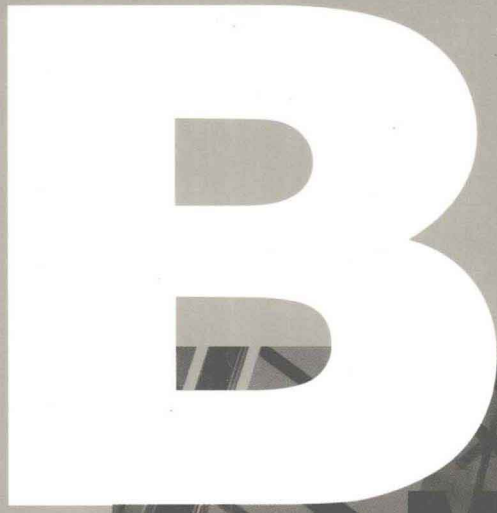


建筑智能化系统

使用与维修手册

谢秉正 主编
陆伟良 主审
江苏科学技术出版社



Use and
Maintenance
Handbook

建筑智能化系统 使用与维修手册

谢秉正 主编

陆伟良 主审

江苏科学技术出版社

江苏工业学院图书馆
藏书章

Usage and Maintenance

Handbook

图书在版编目(CIP)数据

建筑智能化系统使用与维修手册 / 谢秉正等主编.
南京:江苏科学技术出版社, 2005. 1
ISBN 7-5345-4461-0

I. 建... II. 谢... III. ①智能建筑-自动化系统-
使用-技术手册②智能建筑-自动化系统-维修-技术手册
IV. TU243-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 133033 号

建筑智能化系统使用与维修手册

主 编	谢秉正
主 审	陆伟良
责任编辑	王剑钊
出版发行	江苏科学技术出版社 (南京市湖南路 47 号, 邮编 210009)
经 销	江苏省新华书店
制 版	南京紫藤制版印务中心
印 刷	扬中市印刷有限公司
开 本	787 mm×1 092 mm 1/16
印 张	39.75
字 数	980 000
版 次	2005 年 1 月第 1 版
印 次	2005 年 1 月第 1 次印刷
印 数	1—3 000 册
标准书号	ISBN 7-5345-4461-0/TU·122
定 价	68.00 元

图书如有印装质量问题,可随时向我社出版科调换。

序

随着信息技术的飞速发展,建筑智能化系统以其高新技术的格局,日益渗入建筑的各个领域,一改传统建筑的面貌,从而形成了智能建筑;同时对建筑业的发展也注入了新的活力。如今,智能建筑遍及世界各地,并已成为 21 世纪建筑业的主流,成为国家综合国力和技术发展的象征。

近十五年来,我国智能建筑发展如雨后春笋,方兴未艾。据有关资料统计,全国已建和正在建设的智能大厦有 4 500 幢左右,智能住宅小区遍及祖国大地,已经成为房地产开发的热点。国际上普遍认为,21 世纪新建的智能建筑一半将在中国,推动智能建筑发展的源头在中国。今后十年我国智能大厦将达到 9 000 幢左右,10 万 m^2 以上的智能住宅小区将数以万计,发展速度之快也名列世界前茅。

从我国智能建筑建设的成果来看,已经取得了显著的成绩,全国各地出现了一批优质工程,它反映了我国改革开放的巨大成功。然而,冷静思考一下,在发展中还存在一些不容忽视的问题。最近,建设部对全国 2 367 项大型公共建筑质量进行了检查,存在隐患的工程有 30 项,占所查工程的 1.2%,点名批评了 6 项“问题工程”,抓智能建筑质量已在中国提上了议事日程。从普遍性来看,还有“建设有余,开通不足”,“使用不当,闲置待修”的问题。智能建筑建设好不容易,管理好更不容易。因此,一方面要抓好建设,另一方面又要抓好管理、使用和维修,才能充分地发挥智能建筑的效益。抓好管理、使用和维修同样具有重要意义。维修是增强企业竞争力的有力手段,是改善企业投资有价值的选择,是实行系统全寿命管理的有机环节,是再制造工程的重要措施,是生产力的重要组成部分。据有关调查反映,维修搞好了,可以增加效益 15%~20%。因此,提倡科学使用,搞好系统维修,是增值、增效的有效途径。由于建筑智能化系统技术含量高,涉及领域广,系统结构复杂,因此给使用、维修带来了一定难度。不少专家建议建立持证上岗制度,即智能化系统维修工程师必须经过培训、考核,取得资格证书方能上岗,以保证使用维修具有有力的人才资源的支持。

本手册主编谢秉正是解放军理工大学教授,是国家注册监理工程师,长期从事建筑智能化系统工程设计和监理工作,具有丰富的理论和实践经验,曾出版过《建筑智能化系统监理手册》,受到同行专家和广大读者普遍欢迎。这次他和裴以国工程师等一起,编写了《建筑智能化系统使用与维修手册》,该手册针对智能建筑新技术、新产品和加强设备维修保养的需要,在介绍系统结构的基础上,以典型设备为例,借鉴国内外建筑智能化系统使用 and 维修经验,系统地介绍了建筑智能化系统使用维修的任务、内容、认识和方法,为建筑智能化系统维

修工程师提供了一本案头工具书,值得他们在工作参考借鉴,值得建设业主、企业管理者在加强建筑智能化系统建设和工程管理中参考。手册内容简明实用,图文并茂,典型突出,注重实践,普遍兼顾,贴近实际,重在操作,是一本在建筑智能化系统使用与维修方面有所建树的工具书、参考书。

我国智能建筑正在蓬勃发展,智能化技术也在不断提高,应用范围日益扩大,我殷切希望该书的出版能对我国智能建筑的应用和维护事业起到积极的推动作用。

南京工业大学建筑智能化研究所所长
江苏智能建筑学术委员会主任
建设部建筑智能化技术专家委员会专家
亚洲智能建筑学会执行委员



2005年1月

前 言

建筑智能化系统是当今正在飞速发展的系统工程技术,广泛应用于智能大厦、智能住宅小区和公共建筑。从世界发展的格局来看,智能建筑已经成为综合国力的象征,成为 21 世纪建筑发展的主流。智能建筑在我国也发展很快,外刊预测,21 世纪全世界智能建筑的一半将兴建在中国大地,我国已成为世界智能化产品的大市场。迄今为止,据有关资料统计,全国已建和正在兴建的智能大厦有 4 500 幢左右。随着国内建设事业的发展,介绍智能化系统工程的专业书籍已陆续与读者见面,然而,有关使用、维修的书籍尚未见到。据北京、上海调研资料反映,建筑智能化系统做得好的和比较好的占 20%,比较差的占 30%,经常有毛病的约占 50%,其中有器材设备质量问题,也有使用不当的问题,但最突出的还是维修技术、维修人员的素质问题。因此,我们认为,出版一本有关建筑智能化系统正确使用与维修书籍,已是当务之急,它能有效利用设备已有的功能,保证投资效益的充分发挥。据有关专家估算,维修保养搞好了,可以使效益提高 15%~20%,从基本建设经济核算的眼光来看,正确使用和维修保养已经成为人们关注的重要问题。

鉴于以上分析,为了满足建筑智能化系统正确使用与维修的实际需要,我们根据近年来的工程技术实践,编写了《建筑智能化系统使用与维修手册》一书。全书共分十二章,大致由四部分组成:即现代维修理论;智能化系统维修的一般规律;各系统的结构和设备的使用方法;系统设备的检测和维修技术。

在编写中,我们考虑到各子系统中设备、器材的型号、品牌,名目繁多,无法一一涉及,手册将取材于典型设备和主流技术,给出普遍的、一般的检查、测试、维修方法和规律,并且多举实例,力求做到特殊和一般结合、宏观与微观结合、理论和实际结合,给读者提供更多的实际知识和感受,提供丰富、适用的技术资料。人们往往把维修当做“修修补补”的事情。传统观念认为,维修只是一种操作技艺,可通过眼看、耳听、手摸去加以解决。随着科技的现代化发展,系统故障可能是多种综合因素所造成的。如智能化系统的故障,可能是硬件芯片问题,也可能是软件差错问题,更可能是多种因素交织的问题。我们要以故障物理、诊断技术、概率统计等现代科技手段来加以处理。许多专家认为,现代维修已经从技艺发展成为一种科学。现代维修理论指出,维修是生产力的重要组成部分,是投资的一种必不可少的选择,是实行全系统、全寿命管理的重要环节。为此,手册内容将围绕现代维修理论而展开,体现维修的新理念,处处以可靠的观点、完备的概念、科学的方法去分析问题,解决问题。

在编写中,我们还考虑到要体现定量性、完整性、可读性原则。设备工作正常与否,要用数据说话,要加强检测环节,充实检测资料,要把故障现象、产生原因、排除方法作全面介绍;在文字结构、取材、陈述上,突出重点,简明易懂,体现通俗性和可读性。本手册的使用,力求做到具有一定的广泛性,既可作为智能化施工和物业管理人员、弱电工程师、工程技术人员案头必备的工具书,也可供大专院校师生和工程管理人员参考。

本手册第三、六、十章由裴以国编写,第五章由谢宁编写,第七章由路炜编写,其余章节

包括绪言均由谢秉正编写,全手册由谢秉正顺笔。

在编写本手册的过程中,我们邀请了南京工业大学建筑智能化研究所所长、中国智能建筑专家网秘书长、江苏智能建筑学术委员会主任、建设部建筑智能化技术专家委员会专家、亚洲智能建筑学会执行委员陆伟良教授担任本书的主审,并在百忙之中为本手册题写了序言。建筑智能化研究所夏抗初总工程师给予了热情帮助。同时,我们还参考了许多学者、专家的论著和文献,借鉴了许多厂家的产品使用、操作资料,对丰富本手册内容起到了很大的作用。在此,一并表示最诚挚的感谢。

建筑智能化技术正在飞速发展,设备运行操作的智能化、自动化水平也在不断提高,维护检修手段不断完善,加之编写水平所限,本手册不当之处,敬请读者多加指导和帮助。

编 者
2005 年 1 月

绪 言

——加强建筑智能化系统维修保养的重要性

建筑智能化系统工程是 20 世纪 80 年代新兴的工程技术,它是电子技术、信息技术、自控技术相结合而融入建筑领域的产物,并有力地推动智能建筑不断向前发展。智能建筑其中包含智能大厦、智能住宅小区、智能化公共建筑,已经或正在成为城市的主体,成为 21 世纪建筑业发展的主流。如今,智能建筑已成为国家经济发展的标志、综合国力的象征。

智能建筑的发展,规划、设计、施工、监理固然是重要环节,然而在工程交付的过程和交付后的使用中,维修保养将成为保障系统正常运行不可缺少的重要工作,是发挥系统应该实现的功能而不可忽视的经常性任务,是提高投资效益加强长效管理的有效措施。本手册面对这一领域,在论述现代维修理论的基础上,专门介绍建筑智能化系统维修保养的一般规律,讲述系统设备使用、维修、保养的技术措施和方法。

一、维修保养的战略地位

维修,从微观上来看似乎是不起眼的小事,但从宏观上来看,却是具有战略地位的大事。澳大利亚某个百亿资产的大公司,不重视原有设备、机具的维修,使生产步入逆境。因此,维修是关系到生存、发展的一件大事。从维修的发展历史来看,它是伴随生产工具使用而出现,随着设备的发展而发展,如今维修已成为设备使用过程中不可缺少的新兴领域。为此,人们对维修的认识也在不断深化,它已从保障使用的辅助手段成为生产力的重要组成部分,成为改善企业投资的选择方式,成为企业竞争的有力手段。

1. 维修是生产力的重要组成部分

一个企业、一座大厦,往往要购进一些新设备,以改善原有系统功能,提高生产效率,这一举措是完全应该的,十分必要的。然而,就设备的新旧而言,新的并不意味着一定具有要求的生产力,要达到要求,往往需要经过一段时间的磨合、试运行,有时还要经过适当、必要的维修;退一步讲,即使新设备从一开始或短期内就能投产,但总会在设备中有一些短命的零件发生故障,或因误操作而引起人为损坏,需要加以维修。由此可见,新设备形成的生产力也离不开维修。有些管理者把注意力只盯在新的设备上,而忽视了新旧设备的维修,致使某些设备提前报废,这将是一个极大的浪费。实践证明,一台使用多年的旧设备的生产力,并不一定比新设备的生产力差。通过适当的维修或翻修,会使它一如既往地或者更好地运转,甚至其生产性能有可能达到新设备的水平。这里起关键作用的还是维修。可见,维修在整个生产链中,已成为生产力的重要组成部分。

2. 维修是投资的一种选择方式

投资是指固定资产的购置和投产。投资的目的是为了形成一定的生产力。投资条件是所投入的资本能够在一定的周期内收回并产生增值。维修投资是使固定资产得以维持下去的那一部分投资。与投资购置固定资产能够形成生产力相似,维修投资则可维持其生产力。在一定周期内不仅可以收回维修投资成本,而且也能增值。如果认为固定资产投资是一次投资的话,维修投资则是一种重复性投资。欧洲国家维修团体联盟于1990年10月第10次学术会议指出:维修是投资的一种选择方式,维修可以替代投资。举个例子来说,一台具有一定功能的设备,会因使用操作不当或年久失修而迅速报废,使得人们不得不重新购置;反之,如果能够认真使用、及时维修,就能够使设备具有相当长的使用寿命。由此可见,维修可以延长设备的更新周期,通过维修可以替代设备的投资。企业的管理者往往把维修看成是一种无法回收的消耗,着重强调维修费用的节省、维修人员的精简;他们认为维修是一种消耗性的消极手段,是一种额外的累赘。实际上,维修投资是生产性的,在创造企业的经济效益中并不是消极因素,而是一个积极因素,维修投资像一次性固定资产投资一样,也是可以从整个生产过程中加以回收的,而且维修投资的回收,比重购置新设备更具有节省的积极意义,比节约维修费用、减少维修消耗更加重要,更为积极,是企业生存、发展、增强竞争力的一种投资选择方式。

3. 维修是企业竞争的有力手段

对于智能建筑的承包商来讲,维修是售后服务的重要环节。搞好维修性的售后服务,不仅可以提高企业信誉、扩大设备销售市场、维护用户利益,而且可以从反馈信息中进一步改进产品质量,增进企业的竞争能力。美国戴尔计算机公司销售笔记本电脑,在中国承诺,各大城市都设有售后服务的维修机构,并且做到上门服务,方便顾客,由此而赢得市场。对于生产厂家来说,维修性的售后服务是企业信誉的象征;对于用户来说则是产品得以正常运行的保证。维修搞好了可以延长设备的使用寿命,提高设备使用强度,增强单位时间的生产能力,保证所投入的设备资金能够在使用中体现出效益。随着生产自动化程度的不断提高,维修在现代企业中的地位也日益明显。据统计,现代企业中,故障维修及其停产损失已占其生产成本的30%~40%。有些行业,维修费用已跃居生产总成本的第二位。由此可见,维修在企业生存发展中的重要地位,它已成为增进企业活力、提高竞争能力的有效手段。

二、维修保养的发展进步

在人类发展史中,自创用生产工具以来,就伴随着维修保养活动的萌芽;通过世界工业革命的大发展,逐步提高了人们对维修保养的认识;随着信息时代的到来,知识经济将替代工业经济而成为社会经济的基础,知识将成为社会发展的主要动力,现代维修保养已建立在丰富的知识之上,广泛运用现代科学技术的理论和方法,深入研究设备的故障模式和原因以及有效对策和一般规律。维修保养已经发展成为建立在现代维修理论基础上的——一门专门的工程技术——设备维修工程学。1975年,美国率先出版了《维修工程技术》(Maintenance Engineering Techniques)一书。

综观维修保养发展进步的历史,大致可分为三个发展阶段:

第一阶段——被动维修阶段

从 18 世纪末到 20 世纪上半叶,维修保养活动处于“被动维修”阶段。机器、设备一旦发生故障和损坏,就被动地停产维修,这种做法是“不坏不修,坏了才修”。在故障尚未发生之前,是不会把生产停顿下来专门进行维修的。这是一种被动地排除故障的维修观念。维修人员在工作现场,随时应付可能发生的故障。

在这一时期,机器设备比较简单,通过眼看、耳听、手摸就能解决。此时,人们常把维修工作当成徒承师传的一种技艺。维修任务往往由操作人员独自承担。后来,维修技术逐渐复杂,才把操作与维修分开,操作人员专司操作,维修人员专管维修,促进了维修工作和维修技艺的发展。

第二阶段——主动维修阶段

20 世纪上半叶,由于大工业生产的发展,自动化水平不断提高,给故障原因分析、处理带来了许多复杂性,有时还危及设备、环境和人身安全,造成严重的后果和巨大的损失,如飞机故障造成机毁人亡,车、船故障损失惨重等。为了事先预防故障的出现,避免事故的发生,1925 年工业界提出了“主动维修”的概念,出现了“预防为主”的维修观点,即对那些影响设备正常运转的故障,要事先采取一些“防患于未然”的措施,把维修检查工作提前到事前来做,通过事先采取周期性检查和适当的维修,把故障处理在萌芽状态,排除了一些潜在的危险。实践证明,预先防范、预防为主的维修观点,不仅减少了意外损失,防止了事故发生,同时还使维修工作处于主动地位,由过去加班加点匆忙应付险情,转变为有条不紊地按计划排除险情,较好地保证了生产的稳定性和安全性。

第三阶段——科学维修阶段

随着科学技术的迅速发展,设备日趋复杂,结构日益精密,功能日渐多样,使用环境也越来越恶劣,如高速、高温、高压、太空、深海等,要保证设备安全可靠地工作,必须采取有效的、科学的维修措施与方法。从 20 世纪 50 年代开始,逐渐形成了一整套科学维修思想和理论,明确了维修工程的指导思想,规定了合理的维修制度和维修方式,对故障进行客观分析,掌握其发生和发展规律,并在此基础上发展了新型的维修技术和方法,如故障诊断、隔离和故障查找程序最优化等。到了 60 年代许多新兴科学技术的出现与普及,如系统工程学、人类工程学、概率论、数理统计、可靠性理论以及电子计算机技术等,使人们对维修进行理论研究、解决其面临的诸多问题成为可能。如以可靠性为中心的维修理论,要求解决设备经久耐用问题;故障预警,解决故障状态的智能报警问题;故障隔离,用以缩小故障波及范围的问题等,使维修工程更具科学性、智能性和预防性。现代维修理论是以可靠性为中心的维修理论,它所倡导的是以最小的经济代价来保持、恢复设备的固有可靠性和安全性的预防性维修。目前这一理论已在许多国家的国防、民航、钢铁、电力、信息、铁路、汽车、地铁、海洋石油、核工业、建筑、供水、食品、造纸、卷烟及药品等行业得到广泛应用。

三、维修保养的人才需求

我国智能建筑的发展需要多方面的人才,其中包括设计人才、施工人才、监理人才和维修人才。只有人才配套,才能适应可持续发展的要求。从建设成果的角度来看,工程实施阶段毕竟是短暂的,而建筑物的使用过程则是长期的。在使用过程中,一刻也离不开对设备和系统的维修保养。因此,维修保养将贯穿于使用的全过程。显而易见,维修保养必然成为物

业管理经常性的重要任务。当前,为了适应市场经济的发展,物业管理也引进了竞争机制,采用招投标方式,竞标优选,择优上岗。急需大批善管理、会使用、能维修、懂技术的人才,充实物管队伍。同时,从更大的范围来说,施工人员、监理人员也应懂得维修保养,特别是在工程保修阶段,许多系统调试、设备故障等各种问题都要及时加以处理,使承包合同的承诺加以兑现。

事业要发展,人才是关键。培养使用与维修人才,掌握建筑智能化系统维修保养技术,必须做到:

- (1) 熟悉建筑智能化系统原理,了解它们的结构特点和技术要求。
- (2) 吃透智能大厦、智能住宅小区的竣工图纸,弄清各系统的设备配置、管线走向。
- (3) 掌握电子技术、自控原理、计算机软硬件的基本知识,善于处理所遇到的实际问题。
- (4) 学会排除故障的基本技能,掌握测试和分析排除故障的一般方法。
- (5) 懂得现代维修理论,学会以可靠的观点、完备的概念、科学的方法去逻辑思维、分析判断。

总之,培养使用与维修人才,特别是建筑智能化维修工程师,要使他们具有丰富的知识、娴熟的技术、高超的技艺、优良的素质;发扬刻苦钻研、奋发进取的精神,具备处理疑难而复杂问题的能力和坚忍不拔的毅力;成为独当一面、不可缺少的骨干之才、有用之才、拔萃之才。

目 录

绪言——加强建筑智能化系统维修保养的重要性	1
第一章 现代维修理论概述	1
第一节 维修的基本概念	1
一、维修的目的	1
二、维修的种类	2
三、现代维修理论的含义与内容	3
第二节 从技艺到科学	4
一、传统的维修观念	4
二、科学的维修理念	5
三、传统维修与现代维修观点的比较	6
四、现代维修理论中的可靠性与维修性	7
五、现代维修理论中的维修流程	8
六、现代维修理论中的 RCM 逻辑决断分析	9
第三节 从量化到可靠	11
一、可靠性的确定、提高与保持	11
二、可靠性的定量分析	14
第四节 从点滴到规律	17
一、故障及其区分	18
二、故障的规律	21
三、MTBF、MTTR 参数	24
第五节 从无序到有序	25
一、维修管理流程	26
二、维修管理基本要求	27
三、维修管理的主要内容	28
第二章 建筑智能化系统组成及维修的一般规律	33
第一节 建筑智能化系统组成	33
一、系统结构	33
二、系统配置	36
第二节 建筑智能化系统的维修特点	41
一、维修分析的特点——系统性	41
二、分析思维的特点——逻辑性	42
三、故障检验特点——定量性	43
四、维修换件特点——精密性	44

五、维修技术特点——智能性	45
第三节 建筑智能化系统维修的一般规律和方法	46
一、使用的一般方法	46
二、保养、维护的一般方法	47
三、检查故障的一般原则	47
四、检查故障的基本方法	48
五、元器件故障机理分析	51
六、软件的使用与维护	56

第三章 安全防范系统结构、使用、检测与维修 62

第一节 电视监控系统	62
一、监控系统的结构	62
二、监控系统的操作和使用	85
三、监控系统的维修	122
四、系统的检查测试	124
第二节 入侵报警系统	125
一、入侵报警系统的结构	126
二、对入侵报警系统的要求	133
三、报警主机的编程操作	134
四、报警系统的操作与测试	145
五、报警系统的维修	148
第三节 出入口控制系统	151
一、出入口控制系统的组成	152
二、访客对讲系统的结构	152
三、可视对讲系统的编程调试	155
四、可视对讲系统的操作	159
五、可视对讲系统的维修	159
第四节 智能卡系统	161
一、智能卡及其应用	161
二、智能卡系统的构成	163
三、智能卡系统的使用与操作	172
第五节 巡更管理系统	177
一、巡更管理系统结构	177
二、巡更管理系统的操作使用	178
三、巡更管理系统的保养与维修	181
第六节 汽车库(场)管理系统	182
一、汽车库(场)管理系统结构	182
二、管理系统的拓扑结构	184
三、系统主要设备	185
四、系统的操作使用	187
五、系统的故障排除	188

第四章 火灾自动报警与消防联动系统结构、使用、检测与维修 190

第一节 火灾自动报警系统	190
--------------------	-----

一、火灾自动报警系统的分类与要求	190
二、火灾自动报警系统的结构	193
三、火灾自动报警系统的操作使用	198
四、火灾自动报警系统的维修	213
第二节 消防联动系统	216
一、消防联动系统的功能	216
二、消防联动系统的结构	217
三、联动编程操作	219
四、联动控制系统的维修	225
第三节 湿式灭火与干式灭火系统介绍	226
一、湿式灭火系统	226
二、干式灭火系统	229

第五章 建筑设备监控系统结构、使用、检测与维修

第一节 基本型建筑设备监控系统	231
一、基本型建筑设备监控系统的结构	231
二、基本型建筑设备监控系统的配置	247
第二节 集成型建筑设备管理系统	253
一、集成型建筑设备管理系统的结构	253
二、集成型建筑设备管理系统的配置	254
第三节 建筑设备监控管理系统的使用、检测和维修	256
一、监控管理系统的操作使用	256
二、监控管理系统的现场检测	261
三、监控管理系统的维修	268

第六章 通信、信息网络系统的结构、使用、检测与维修

第一节 综合通信网络与程控交换机系统	270
一、现代通信的特点和通信网络的类型	270
二、现代通信网络的基本结构	272
三、程控交换机系统的功能、组成与结构	276
四、程控交换机的编程操作	284
五、程控交换机的维修	312
第二节 微蜂窝移动通信系统	314
一、蜂窝状通信网	314
二、宏蜂窝移动通信系统的结构	316
三、微蜂窝移动通信系统的结构	317
四、微蜂窝移动通信系统的使用、维修	323
第三节 计算机网络系统	326
一、计算机网络的分类与体系结构	326
二、网络的拓扑结构	332
三、常用网络的特点与结构	334
四、计算机网络设备	340
五、计算机网络的工程应用	350
六、计算机网络的管理、使用及维修	359

第七章 电视系统结构、使用、检测与维修	379
第一节 开路电视系统	379
一、系统组成及有关概述	379
二、开路电视系统架构	387
三、开路电视系统的使用维修	400
第二节 卫星电视系统	406
一、卫星电视系统概述	407
二、卫星电视广播接收系统的组成	417
三、卫星电视广播接收系统的使用与调整	420
四、日凌和卫星蚀对卫星信号接收的影响	429
第三节 有线电视系统	429
一、有线电视系统组成及概述	430
二、有线电视系统结构	433
三、有线电视系统使用与维修	441
第四节 会议电视系统	442
一、会议电视概述	442
二、会议电视系统的组成	445
三、会议电视终端的结构	446
四、会议电视系统的使用和故障处理	448
第八章 电声系统结构、使用与维修	452
第一节 公共广播音响系统	452
一、公共广播音响系统的结构	452
二、节目源设备的类型与特性	453
三、信号处理及放大设备的类型与特性	459
四、终端设备的类型与特性	462
五、智能大厦、智能住宅小区公共广播音响系统	466
六、多功能、智能化公共广播音响系统	469
七、公共广播音响系统的使用和维修	474
第二节 AV 音像系统	477
一、AV 音像系统的组成	477
二、AV 信号源设备	477
三、AV 放大器结构	480
四、AV 音像系统的应用	481
五、AV 音像系统的使用和维护	484
第三节 同声传译系统	485
一、同声传译系统的结构和特点	485
二、同声传译系统的配置和特性	486
三、同声传译系统使用维修有关事项	495
第四节 会议表决系统	495
一、会议表决系统的组成	495
二、对会议表决系统的要求	496
三、会议表决系统的配置和特性	496

四、集会议发言、同声传译、投票表决功能为一体的综合系统	501
五、会议综合系统使用、维修有关事项	501
第九章 办公自动化系统结构、使用与维修	504
第一节 办公型系统	504
一、办公自动化系统的组成	504
二、微型计算机结构	508
三、微型计算机的使用与维修	511
四、激光打印机的结构	513
五、激光打印机的使用与维修	514
六、扫描仪与数据投影机的结构	516
七、扫描仪与数据投影仪的使用与维修	522
八、传真机的工作原理及结构	527
九、传真机的使用	528
十、传真机的维修	529
第二节 营业收费型系统	530
一、商业计算机管理系统	530
二、酒店宾馆计算机管理系统	532
三、银行、证券业务计算机管理系统	532
第十章 住宅小区智能化系统结构、使用与维修	535
第一节 住宅小区物业管理系统	535
一、系统组成及技术要求	535
二、住宅小区智能化系统的分类	538
三、物业管理信息系统的实际应用	540
四、系统的使用及维修	544
第二节 三表远传自动计量系统	546
一、三表远传自动计量系统的类型	546
二、三表脉冲制结构与性能	547
三、三表远传自动计量系统的网络结构	549
四、三表远传自动计量系统使用与维修	554
第三节 家居布线系统	558
一、家居智能化、自动化、网络化的概念	559
二、家居布线及其标准	559
三、家居布线结构	560
四、家居布线的类型	562
五、家居布线的使用维修	565
第十一章 综合布线系统结构、使用、检测与维修	567
第一节 铜缆布线系统	567
一、综合布线系统结构	567
二、铜缆双绞线的类别	571
三、线缆的性能与检测	576
四、铜缆布线维修中的端接	585

第二节 光缆布线系统	588
一、光缆布线系统的结构	589
二、光纤的性能	590
三、光纤连接器件	592
四、光纤传输通道的质量指标	593
五、光缆布线的检测	595
六、光缆布线的使用与维修	598
第十二章 智能化系统集成结构、使用与维修	603
第一节 BMS 集成系统	603
一、智能化集成的含义	603
二、BMS 集成系统的互联性	604
三、BMS 集成系统的结构	605
四、BMS 集成系统的实际应用	606
第二节 IBMS 集成系统	608
一、IBMS 集成系统的特点	608
二、IBMS 的互联模式	609
三、IBMS 集成系统的结构	610
四、IBMS 集成系统的实际应用	612
五、智能化集成系统的使用与维修	614
参考文献	617
附录 建筑智能化系统检修使用的主要测试仪器、仪表	618