

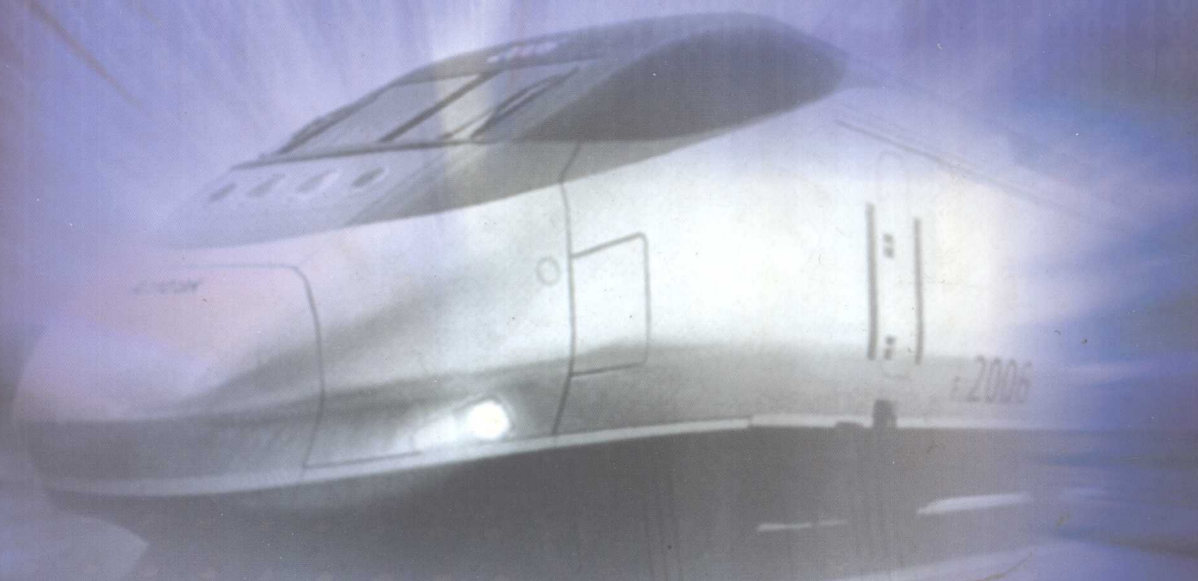
2001 电气时代®

(实用技术版)

2001 年

合订本

面向电气设计制造部门的经理、总工
电气设备使用部门的技术人员
和采购人员



共建电气时代 创造光明未来

关注人 • 企业 • 技术 • 产品

中国期刊方阵期刊

内 容 简 介

2001 年合订本内容分为 4 大版块:**高新科技版** 本栏目跟踪报导国内外最新科研成果, 电气、电工、自动化与信息行业前沿技术信息、国内外相关状况, 详细介绍了电气行业研发与应用高新技术、新知识, 常用电气产品与技术的现状及其新动向。**应用技术版** 分为四个部分: ①专题报道: 分为电气传动、智能建筑、机电一体化、变频调速器、工厂信息化、工控技术、电源、计算机辅助设计、可编程控制器、现场总线和电气测控等 11 个专题; ②电网改造: 介绍电网改造中的理论和解决实际问题的方案、方法以及新产品的使用经验等; ③应用长廊: 介绍新产品新技术的推广应用、实用技术、分析解决实际问题的方法及经验等; ④工厂信息化: 本栏目介绍以信息技术 (IT) 应用于传统制造业改造为特征的软硬件在电气产品开发、设计、制造、检测、管理和销售中的应用。**服务版** (1) 产品大世界 为您提供上百种的电气产品, 包括产品的图片、特点、主要技术参数和联系方式等信息。(2) 读者俱乐部 ①问与答: 以一问一答方式回答读者提出有代表性的各种问题, 文章短小、精炼、实用; ②电气故障探讨: 热心读者提出对一些常见的电气故障排除方法及心得。**特刊** 为纪念本刊创刊 20 周年出版的专刊, 分产业篇和应用篇, 集中了大量电气行业的专家学者、企业经理和工程技术人员的精彩文章。

本书适于电气设计、制造部门的经理、总工, 电气设备使用部门的技术人员和采购人员阅读。

主 办 机械工业信息研究院
协 办 中国电工技术学会
编 辑 《电气时代》编辑部
(北京百万庄大街 22 号 100037)
电话: (010) 68326677-2742
传真: (010) 68994786
网址: <http://www.electricage.com.cn>
E-mail: dq@mail.machineinfo.gov.cn
主 编 郭 锐
常务副主编 李卫玲

出 版 电气时代杂志社
印 刷 廊坊市文化印刷厂
发 行 北京报刊发行局
订 阅 全国各地邮局
邮发代号 2—108
国际标准刊号 ISSN1000-453X
国内统一刊号 CN11—1244/TM
广告经营许可证 京西工商广字 0022 号
定 价 70.00 元
责任编辑 朱 历 张万英

目 次

高新技术版

时代前沿	(7)
把握产业核心技术 抢占战略制高点	董书兴(8)
BACnet 在中国应用开发的思考	刘志刚(11)
电子政府:一场“办公”的革命	庾 晋 周 洁(14)
你可知道纳米技术?	许桂华(16)
箱式变电站名称沿革	何家炜(17)
超声电机技术的发展、应用和未来	赵淳生(18)
何谓“机电一体化”?	陈义芳(20)
电话、电脑、电视和电力“四网合一”在配电 网中的实现技术	张保会 刘海涛 陈长德(21)
分散型电源的兴起与普及	谭恢曾(24)
仪器仪表工业的发展趋势及其对材料的要求	杨亲民(26)
电力电子器件的最新发展	钱照明 陈辉明 吕征宇(28)
信息、媒体和电气图	何利民(31)
蓝牙技术剖析	余 智 门爱东(33)
肘型电缆头	何家炜(36)
浅谈指纹识别技术的产生与发展	张继辉(36)
电动汽车用“非常规”动力源	董 栋 董天午(38)
无轴承交流电动机的机理、研究和应用	朱焜秋(41)
Think & Do ——自控系统解决方案的新选择	冯跃胜(43)
神奇的电流变技术	朱 历(45)
网络技术对电器产品发展的影响	陈绍魁(46)
21 世纪的电动机控制与电子技术展望	谭蓓娃 金如麟 李 川(48)
现场总线 and 现代控制管理网络	宋廷熙(51)
大容量交流电动机调速技术现状及展望	李永东 李 敏(52)
智能变配电系统	王文炬(56)
信息家电的应用和市场前景	高培德(59)
高性能交流电动机调速系统的现状及发展趋势	钟文铃 崔炳泉(63)
制造系统的新模式和新方法	祁国宁 顾新建(65)
信息化与电工制造业	万遇良(68)

应用技术版

专题报道	(71)
电气传动	
两种常见电压源型高压变频器的比较	竺 伟等(72)
变频器在锅炉给水泵上的应用	周 峰(75)
PLC 控制交流变频电梯准确定位方法	唐勇奇 赵葵银(76)

S7-300 组成的地铁架车控制系统	徐 贺 姜 涛 徐 忠(78)
分析励磁机电压建立不起来的原因	王兴光(79)
模糊控制在电动机节能中的运用	马晓光 孟 伟 张贵金(80)
智能建筑	
智能建筑电磁兼容问题的初步分析	陈德水(82)
智能建筑计算机网络的发展	杨绍胤 杨 庆(86)
建筑智能化工程中的系统集成	李建敏 李 欣(89)
电梯曳引电动机工作异常的故障分析	丁 杰(91)
PC-PLC 组成的电梯群控系统	唐勇奇 赵葵银(92)
住宅计量表和计费系统改造	王玉琳 丁咏梅(94)
机电一体化	
J1BNC320 数控车床数控系统设计	许吉庆 陶 洁(96)
数控车床给料机械手的研制及应用	贾传圣(98)
软支承动平衡机通用检测仪的研究	鲁墨武 贾忠忱 潘 军(100)
基于 TMS320 的交流感应电动机数字控制系统	边晓燕 李日隆 腾昭旗(102)
影响电磁阀动作时间的因素分析	刘宝华(104)
国产攀力工业修补剂在机电产品上的应用	任致程(105)
几何由控制电缆线引起的设备故障及处理	宁龙卿(106)
变频调速器	
变频调速技术改造现有设备的应用问题与对策	朱 强 王文显 赵孔祥(107)
基于直接转矩控制的交流伺服系统	唐勇奇 赵葵银 伍萍辉(108)
变频调速技术应用于锅炉引风机	周耘雯(110)
变频技术在给煤机上的应用	孙学军(112)
变频调速在火力发电厂中的应用	杨庆柏 马洪勃(114)
变频空调器的控制原理和运行模式	曾 石 曾 阳(115)
阿特拉斯压缩机变频改造工程	刘力军(117)
工厂信息化	
火电厂计算机集成过程系统	辛柯俊(118)
微机控制系统的抗干扰方法	陆业志(119)
全数字测温及测湿技术在粮食仓储管理中的应用	陈良光 吴林华 宋荷庆(122)
OPC 通用接口与 OPC 服务器的注册	戚玉松(124)
MATLAB 与计算机辅助教学系统	罗雪莲(127)
工控技术	
基于 8098 单片机的智能流量巡检仪	侯祖清(129)
森兰变频器的拟超导技术简介	张燕宾(132)

PLC 飞剪控制系统	孙 莹(135)
工控机在纸厂复卷机监控系统的应用	李方圆(137)
PLC 在水厂自动化中的应用	黄浩江 张 航 罗大庸(139)
拉丝机调速控制系统的设计改造	陈 明 储方杰 郝春晖(141)
电 源	
直流屏的选用与维护	李天虹(143)
快速充电的基本模式与停充控制方式	胡大友(144)
开关电源的软启动电路	李定宣 罗四平(146)
电源滤波器和电磁干扰滤波模块及应用	胡学芝(148)
高性能太阳能逆变电源的研制	黄加鑫(150)
计算机辅助设计	
由 L3DM 软件谈测量软件的开发	张 珩 王亚平 冯 黎(152)
电气设计与 CAD 应用	林 飞(154)
适用于工业控制的开目电气 CAD 软件	熊良山等(156)
计算机辅助设计制图实用技巧	夏旭东(158)
CAD 技术与主流造型技术的特点	高 霁 曹国强(159)
热控 CAD 及其辅助设计软件	杨庆柏 厉 鹏(161)
变频调速器	
发电厂输灰系统变频调速改造	吴小洪等(162)
合成氨尿素生产装置中的变频调速	林东宇(163)
变频器的选用及注意事项	何宝珠(165)
用变频器改造球磨机砂泵的调速系统	付宏斌 宋天惠(168)
柘林电站扩建工程桥式起重机电控系统	何兵清(169)
钢球设备调速系统改造	孟红军 梁怀京(171)
可编程序控制器	
PLC 控制系统检测与保护程序	刘美俊(172)
PLC 控制超长距离矿山胶带传送系统	王 栋 周建彬 王卫锋(173)
PLC 梯形图的时序控制法	廖常初(175)
PLC 在验卷机中的应用	牛志刚(176)
钢丝联动生产线电加热控制系统	查新跃(177)
中小型 PLC 多路多位 LED 显示方案	孟 臣 李 敏(179)
PLC 控制多台电动机的方法	赵凯辉 邓木生 方 宁(180)
现场总线	
现场总线的特点与发展趋势	廖常初(182)
现场总线在多电机交流控制系统中的应用	李方圆(184)
汽车焊装车间侧围输送线电控系统	梁义平 许庆星(186)
火灾自动报警系统中常用的总线形式	王 颢(188)
SIMATIC ET 200iS - 用于 Ex 易爆区的分布式 I/O	蔡向前(189)
现场总线 PROFIBUS 技术及总线桥产品	唐济扬(190)
电气测控	
基于 AD μ C812 单片机的电力监测子系统	伍萍辉 唐勇奇 赵葵银(193)
分层分布式微机监控保护系统	文念筑 唐从福 谢劲松(195)
微机监控技术在低压配电系统中的应用	童存祥(197)
电磁辐射自动测试系统中的主从计算机	周 旭(199)
现代高压测量互感器	李建基(200)
集电源电压监视和系统复位于一体的 IC - MB3771	解学军(202)
流量变送器的快捷检查法	梁肇全(202)
变压器故障模糊诊断的概率方法	付冬梅 李晓刚 付志毅(203)
电网改造	(205)
如何最经济地选择企业主变压器的容量	邓渡江 刘 斌(206)
浅谈真空断路器的操作过电压	金秋生(208)
变压器限时速切保护的整定计算原则	刘新东(209)
城市路灯自动监控系统	华建平(210)
浅析农村 35kV 变电站中六氟化硫断路器的运行与管理	郭 蕾(212)
GIS 中断路器液压系统控制主阀的复位方法	胡建安(213)
电力设备的红外诊断方法	柴永金(214)
低压线缆截面和穿管选择的实用速算法	李建国(215)
非晶态磁性材料与变压器节能效果分析	杨成德(217)
配电系统的中性点接地方式的选择	翁利民 张广祥 范克威(220)
老式消弧线圈自动跟踪补偿装置的改造	李 钊(221)
卷铁心全密封油浸式配电变压器	刘传周 陈文进(223)
浅谈煤矿供电系统的中性点运行方式	王雪涛(224)
变压器绝缘油中气体含量的在线检测	王桂生 廖海东(225)
关于 35kV 箱式变电站的技术改进	熊作胜(226)
塑壳断路器附件功能与选用	蔡秋芬(229)
错相和缺相保护的探讨	刘美俊 黄望军(230)
配电网状态估计的量测配置	董文泉 任 琪 随慧斌(232)
电网调度自动化的发展动向	王留群(234)
真空开关的操作过电压及其防护	何报杏(235)
110kV 无人值班变电所仿真模拟装置的配置与功能	程 琳 沈诗佳 杨伟春(236)
GJD 型无功动态补偿装置及应用效果	张喜云 张 超(238)
智能型配电系统中的功率因数补偿控制	郭彦斌(239)
漫谈农网配电变压器的选型与安装	刘新东(242)
提高计量质量 确保计量准确	孙红超(244)

微机保护在泵站综合自动化中的发展和应用	可编程控制器的电气制图	罗雪莲(296)
..... 陈 靳(245)	PLC 输出出现振荡的原因及解决办法	许世同(298)
马鞍山地区输变电设施运行可靠性分析	空开故障应急处理	胡忠华(298)
葛 军(246)	智能无功补偿装置失控如何治疗	李 军(299)
供电中功率因数的科学测算	一种微计算机控制的新型电动机软起动器	张 伟(300)
金秋生(249)	新颖的多回路光电自动控制照明电路	康宝航(301)
基于 DSP 的远程通信系统设计与实现	浅谈晶闸管的保护	胡助理(302)
..... 刘红梅 殷小贡 彭疆南(250)	视频平衡传输收发器的研制	柴挺川(303)
配电网故障自动定位系统	60s 可分 8 段单片语音录放模块 HY-60F	王南阳(304)
尚德彬等(252)	简单实用的白炽灯软起动电路	杨斌文 胡 浩(305)
巧用行灯变压器降低电压	不容忽视的频闪效应	凌代俭(306)
王者军(253)	施工临时配电箱安全技术探讨	李 军(307)
农电体制改革中的不利因素及其对策	互串零线 害人不少	凌 华(308)
张文渊(254)	一起典型的带地线合闸事故分析	郝炳南(308)
配变反变换过电压的管理	室内照明设计艺术	张文渊(309)
金秋生(255)	家用插座的选型与布置	徐昆武(310)
成本-收益法在配电自动化中的应用	论高层建筑主配电系统采用“TN-C”	刘初科(311)
..... 姜吉平 陈广元 张瑞春(256)	如何鉴别真假光驱	宋玉长(312)
GT-JDG 型电子式电动机保护器的设计思想	复印机特殊故障代码的复位方法	陈报春(313)
..... 蔡甫寒 周挺巧(258)	温度与温升	袁世琪(314)
大工业电价用户如何降低电费支出	解决 LW6 型断路器液压机构渗漏油的难题	施有安(315)
来进和(260)	电力电容器运行中应注意的问题	朱 毅(316)
电工远程抄表装置在农网改造中的应用	展室展品的防盗监控	周永忠 谢陈跃(317)
姜艳芳(262)	链条式车辆通停机自控电路的实验与设计	 李明志 胡 斌 李秀玉(320)
铁路 10kV 变电站微机保护与监控系统	ISD 长时间智能语音录放板 HY-3340A	王南阳(321)
郭晨曦(263)	你家配电设施安全吗?	庆 华 治 圣(323)
电动机选用与降损节能	大型建筑中强弱电系统的接地问题	陈国新(324)
丁会敏 姚伟敏(264)	停电事故后的反思	周卫新(325)
电网 SCADA 系统远动分站常见故障分析与处理	地板发热的原因	郑志勇(325)
..... 张 伟(265)	让 Win98 性能全面提升	郭玉芝(326)
IC 卡单预付费电能表	声卡不能发声的原因及解决	郭书龙(327)
任致程(266)	数码相机又有“新伙伴”	陶 伟(327)
SF ₆ 组合电器的运行与维护	学用 Win98“系统信息”	郭 倩(328)
刘树辉 蔡洪亮(267)	微波炉产品几大特点	胡启明(328)
计算机电源对电网质量的影响	BIOS 升级失败后的补救办法	项小玲(329)
赵小杰(269)	再谈《对电气符号新标准的理解》	 李志荣 王日龙 刘润华(330)
两路互备供电系统中联络断路器的自动投入	用一台软起动器起动多台电动机的设计方法	 章绍东(332)
..... 陆业志(270)	DCS 取得母线电压信号方法的改进	康宝航(333)
提高配网供电可靠性的新方向	交流限流起动异步电动机无触点转换开关的研制	 陈智豪 孙 宁(334)
高颂九(271)	断路器常见分合闸故障原因分析	李晓峰(335)
直流屏存在的问题及改进措施	电流互感器二次侧开路分析	莫白术(336)
周 勇 武荣强(273)	可编程控制器输入点的几种扩展方法	陈杏荣(337)
电能计量装置差错实例简介	LED 光柱专用驱动器	胡 璆(339)
陈信华(274)	电话机振铃电路故障的检查和排除	梁肇全(340)
AGC 在电厂 300MW 机组的建立及投运		
孙学军(276)		
低压断路器的选择及应用		
黄建华(277)		
35kV 电缆终端头绝缘故障分析		
曾成富 简伟奇(278)		
SW4-110 型开关提升杆绝缘下降的解决办法		
..... 施有安(279)		
10kV 真空开关柜出现的问题及改进方式		
高瑞来(280)		
变电站的自动化改造		
冯志礼(281)		
差动回路带负荷查线		
常宪文(282)		
交联聚乙烯电力电缆头的制作工艺		
杨建军(283)		
干式非晶合金配电变压器及应用		
汪永华(285)		
如何预防变压器故障		
王国红(286)		
六相输电线路故障的继电保护动作		
..... 林 敏 张莲梅(287)		
常规低压保护的探讨		
李成武(289)		
突然短路对电动机的影响		
张细先(291)		
因陋就简修复高压电动机		
徐 馥(292)		
小水电站发电机中性线电流过大的不良影响及其对策		
..... 张文渊(293)		
应用长廊		
(294)		
水电解制氢氧的节电运行		
陆业志(295)		

数据采集系统中接地和抗干扰的讨论	张 浩 童调生 吴建辉(341)	近电报警器在低压工作中的应用	方志国(393)
浅谈接地与等电位连接	黄建华(343)	基于 CAN 总线的智能火灾报警系统的设计与实现	刘 辉(394)
电梯故障及事故成因的探讨	刘美彪(344)	大型发电机冷却方式的发展及特点	阮 琳(396)
三表自动计费系统的组成及设计	张伟虹(345)	怎样查找电气故障(2)	何利民(399)
新世纪城市小区住宅的电气设计	赵 晶(346)	数显式测量电路自动定位方法的探讨及实现	金孟树(400)
基于 PLC 的碎矿车间联锁控制系统	潘龙武(349)	异步电动机的软启动和磁性调压软启动器	邵长存 王文蔚(402)
单片语音识别电路 HL7003-02	王南阳(351)	竹梯的应用	崔 立(404)
SO ₂ 风机试车实践	霍天明(353)	基于扩频载波技术的线缆调制解调器	盛朝阳等(405)
要关注直流稳压电源的效率问题	王栋才 孔德杰(355)	自制电子元器件噪声测试器	夏大元(406)
路灯控制用智能型定时器	朱裕良(356)	N 线接地还是 PE 线接地	张 颢(407)
双限制电子开关及其应用	王新国(357)	一起雷害变电事故的分析及反措	刘新东(409)
户内真空断路器使用探讨	汪永华(359)	面向智能大厦的保安自动化系统	刘 辉 邓会敏(410)
固态继电器及其应用	梅赞利(360)	我国建筑物智能化现状及有关问题探讨	李英武 孟艳兰(412)
晶闸管智能模块在电机调速中的应用	何圣雄 夏昌浩(361)	为什么合闸会冲击发电机组	杨清伟 刘经明(414)
延长飞机闪光灯寿命的电路	陈善海(362)	怎样查找电气故障(3)	何利民(415)
10kV 断路器事故分析及对策探讨	吴文桂 苏忠和(363)	蒸发冷却技术的发展进步及现存技术难点	阮 琳 顾国彪(416)
交流电焊机的安全措施	袁世琪(364)	铸锭用 7.5t 铝水混合炉的节能措施	孔 颢(419)
浅析瓷接头故障	麻林伟(364)	MC68HC11A8MCU 在恒压供水系统中的应用	张美英 刘永平(421)
珠海电厂厂用电切换方式安全评估	王桂生(365)	爆炸性气体环境的电气设计	刘文华 孙文玲(422)
单元楼布线错误引发的事故	李存健(366)	继电器控制电路转化为梯形图时的触点竞争	孙建明(423)
深圳创世纪滨海花园的智能化系统	王学军(367)	用 PLC 变频器改造龙门刨床	朱庆祥 黄升觉(424)
智能家电网络模型	邵双全等(368)	中小型冷库配电及自控设计	姜立军 王玉荣(425)
盐浴炉的节能技术	王克权(370)	设计可编程控制系统时的故障防范	吴宏岐(427)
怎样查找电气故障(1)	何利民(371)	施工现场漏电保护装置上下级配合	孙作五(428)
微电流冲击继电器的选用	沈维聪(372)	怎样正确安全用电	张景峰(429)
DLM 型道口电动栏木控制系统改造	谢稳华(374)	粮食测湿电路设计	陈功振(429)
晶闸管中频电源的逆变换流监控	陈 勇 王丽君(375)	数字电位器及其应用电路	普 家(430)
浅谈 CD19 型电力仪表在化工行业的应用	徐 伟(377)	综合保护继电器在 6(10)kV 开关柜上的应用	盛正新(432)
程控交换机接地与供电电源问题及解决措施	王祝华(378)	时钟专用电路 X1203	胡 璠(435)
由 PLC 控制现场设备的远程监控	杨 军(379)	节能电能表	邹祖成 曾晓军(436)
T625 型多功能线路故障定位系统的应用	董良健 李建沛(380)	电气火灾的起因与防范	祝新成(437)
一起无功补偿的应用实例	刘星平(381)	智能建筑——从理论到实践	胡裕华(438)
电炉变压器短网冷却供水报警装置的设计	陈 刚(382)	怎样查找电气故障(4)	何利民(441)
步进电动机可编程阵列逻辑控制器	史永基 史战军(383)	定子线棒空心导体内两相流计算方法	阮 琳 顾国彪(442)
简单实用的配电箱电路	许竞才(384)	传动试验台加载两机组不平衡的解决	徐新锋 杨富贵(445)
通用数码管显示驱动器 ICM7218A	黄复清(385)	单片机加热炉温度控制系统	孙 莹(446)
基于 E0C88112 单片机的股票信息机	王学军(387)	一种快速电缆校线仪的设计与应用	张志斌(448)
家用多功能调压电路	夏大元(388)	人工智能电炉程序控制系统	宋喜庆 毛东升(449)
对危险环境临时用电安全管理的探讨	王 敏(389)		
浅析用电设备的火灾原因及预防措施	刘振军 郭 蕾(390)		
厂矿电压波动及其抑制	尚德彬等(391)		
电气安装工程接地装置施工质量通病及其防治	张春景(392)		

PLC 在滚动画布广告控制中的应用	林兴国(510)
..... 刘瑞清 王爱琴 韩翠苹(450)	张文渊(511)
风洞试验感温元件——铂电阻的选用技巧	普 家(512)
..... 杜 华等(451)	杨 体(513)
可编程控制器在电梯模型中的应用	刘 辉(515)
..... 苏建霞 王妍萍 彭斯福(452)	王 泳(517)
发电机换向火花产生的原因分析及处理	王兴凯(518)
分布式微机数据采集系统在卷烟厂的应用	杨子宁(519)
高层建筑电气材料订货的监理	何利民(520)
智能建筑避雷针的安装与检验	李晓峰(521)
深圳智能化住宅社区的现状和发展趋势	Windows NT 中实现串行口实时中断通信
怎样查找电气故障(5)..... 何利民(461)	徐俊峰 侯延峰(522)
汽轮发电机定子绕组用强迫循环蒸发内冷的实验	欧阳润泽(524)
..... 阮 琳 顾国彪 傅德平(462)	尚德彬等(526)
变频器控制回路故障处理一例	冀介明 孙兆祥(527)
..... 刘景斋(464)	刘建辉(528)
热辊加热器高次谐波污染的系统改造	王 松等(530)
..... 赵永东(465)	龚炳林(531)
PLC 在旧磨床改造中的应用	李玉功(532)
..... 潘李华(466)	智能化小区中的网络自动化技术
PLC 组成的机加工自动控制系统	孔金生 郑崇勋 吴天福(533)
..... 廖仲篪(468)	付守国(535)
电压时间型智能分段器	孙作伍(536)
..... 张世德 李玉山 王如泉(470)	吴汉生(537)
一种脉冲式时间继电器的改进	工厂信息化
..... 孟红军(471)	(539)
电梯与机电技术	采用环回法判定数字网中故障部位
..... 王本轶 杨建国(472)	银 龙(540)
化工行业易燃易爆环境中的配电设计	微机保护在大型泵站中的应用
..... 徐 伟(475)	吕建平(542)
低压配电系统保护方式	Eastman 化工厂整套大容量物料处理系统的改造
..... 田立英(476)	罗克韦尔自动化公司(544)
评析建筑智能化系统集成的误解	企业管理平台——Unicenter TNG 在机场的应用案例
..... 徐兴声(479)	陶 静(546)
走出家用漏电保护器使用中的误区	适合我国电气行业的专业电气 CAD 系统
..... 崔 立(480)	熊良山(548)
输变电设备外防腐技术的最新进展	世界第二座智能化机床工厂在中国诞生
..... 孟冬燕(481)	(549)
怎样查找电气故障(6)..... 何利民(482)	柳工 CAPP 应用
深井潜水电机电缆接头制作	何 剑(550)
..... 崔卫强 马秀芹(483)	利用 VB 实现 PC 机与多台单片机通讯
各类负载进行变频调速时的要点	 鞠儒生 段 峰 王 辉(551)
..... 张燕宾(484)	网络提高了通用汽车 GM 的工厂性能
单片机用于高楼供水系统	罗克韦尔自动化公司(553)
..... 文定都(488)	基于 Browser/Server 模式的电力 SCADA 系统设计
水电厂应发足无功运行	徐俊峰 蒙文川 侯延峰(554)
..... 向国洋 陶 冶(489)	现场总线在纸机多传动控制中的应用
固体继电器原理及应用	李方园(556)
..... 严晓江 胡步浩(490)	刍议网络的安全建设
便携式伺服系统动态性能分析仪	张文渊(558)
..... 刘 霆 杨建武(492)	变电站监控系统中通讯控制卡的设计
60Hz 低压电器用于 50Hz 电源的影响	 官 波 容太平(559)
..... 刘震威(494)	层次模型和关系模型相结合的管理信息系统设计
电动机软起动器	徐俊峰 蒙文川(561)
..... 金 墨 齐永杰(495)	电子报刊:挑战传统出版物
智能化的生活空间	力 军(562)
..... 陈 墨(496)	
建筑用电线电缆	
..... 刘 威(497)	
对 PGJI 型电容器屏的改造	
..... 李 军(498)	
智能大厦中的电梯群控系统	
..... 余 华 孙德堡(499)	
怎样查找电气故障(7)..... 何利民(501)	
第二代热膨胀式灭弧室	
——高压热膨胀式 SF ₆ 断路器	
..... 李建基(502)	
大中型交流电机定子绕组的故障分析及改进措施	
..... 李桂莲 靳文涛(504)	
固态继电器在伺服电机控制中的应用	
..... 文定都(505)	
超级电容器在变电站直流系统中的应用	
..... 薛洪发(506)	
继电器程序控制系统	
..... 李志荣 王贯飞(508)	
EPROM 逻辑控制器的一种新用途	
..... 方茂盛(509)	

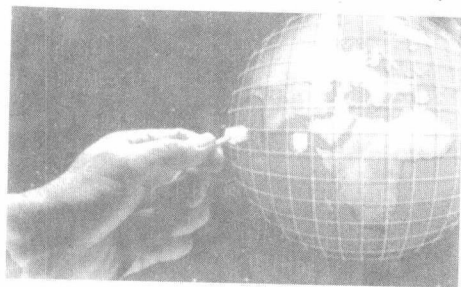
变电站微机自动化系统的集成	姜蕊辉 周 健(563)	变频器串行通信原理与常见问题的解决	包培友(728)
水电站计算机实时监控系统的改造	周作斌(565)	MCS-8098 单片机控制的 PWM 变频调速系统	耿淑琴(730)
CIMS 技术在发电企业中的应用	王信海 宋炳文(567)	用双向晶闸管作分节开关的智能交流稳压电源	沈祖冀(732)
对电力自动化系统采用基于因特网的通信方式	刘清瑞 沈汇通(569)	直流电弧炉稳弧装置控制特点与 C 型滤波器特性分析	游中权(734)
油田用电营销自动计费信息系统	高丙坤 朴晓光 张爱民(571)	移动通信动力设备维护的改进措施	甘海峰 陈圣照(736)
精彩触摸屏技术	徐和平(572)	远程动态通道信号集中测量装置	金有锁 周立军 许 炜(738)
基于工厂维修保养的 SAP PM 系统	李方园(573)	空压机调压和冷却系统的技术改造	王魁章 席兴有(740)
利用组态软件实现配混料包装系统的集约化管理	熊仲银(575)	数字变频脉冲触发电路的一种设计	徐建军等(741)
人工神经网络在无人值班室变电站中的应用	李 琰 郭宗仁 王志凯(577)	光电传感器技术的发展趋势及应用实例	秦宪军(743)
基于电力机车的检修网络系统	孙 宁 陈特放(578)	打印机传感器电路的分析与检修	王海明 王海瑶(744)
一种面向对象的多站倒闸操作票专家系统	李晓明 钟继凤(580)	井群供水自动监测系统	黄 飞(746)
制造业企业信息化,投资几何?	黄 培(582)	红外热电视在电气设备热故障检测中的应用	徐 忠 徐 贺(748)
现代 CAPP 的集成技术和方法	曾宇波(584)	农网 35kV 变电站综合自动化设计	朱保民 刘振军 郭 蕾(749)
实施 CIMS,提高企业竞争能力	李 林(587)	电力自动化系统采用 Internet 通信方式的探讨	刘清瑞 沈惠通(751)
实施 CIMS 是企业增强实力的重要途径		MMP-I 系列智能保护装置在电力系统中的应用	何天社(753)
——石泵集团实施 CIMS 的做法与体会	张迎周(590)	用电管理电话语音、传真服务系统	江 迪(755)
城乡居民交费电子商务系统平台建设的思考	武 华 王德兴 王晓华(592)	基于 GIS 及 SCADA 的完全理论线损计算系统	高颂九(757)
制造业企业需要企业级的 CAPP 解决方案	黄 培 陈万领(594)	快速响应自动调谐消弧成套装置	刘艳村 李 翔(759)
微机——单片机通信浅谈	陈再清(595)	超大功率电弧炉对电网干扰的抑制措施	张 莉 翁俐民(761)
服务版		电量采集与计费系统的发展前景	葛 军(763)
产品大世界	(597)	500kV 线路四分裂间隔棒运行现状与发展	易 辉(764)
产品导购	(598)	楼宇自控系统的一次设计	陈崇光(766)
读者俱乐部	(654)	计算机在物业管理中的应用	刘美彪(768)
问与答	(655)	可编程控制器在楼宇自控系统中的应用	方 为(770)
电气故障探讨	(679)	高层建筑柴油发电机组的选择	杨 奕(772)
特刊		超小电阻值接地的施工技术	孙作五(773)
产业篇	(702)	变频调速器在中央空调水泵上的应用	张立伟 黄志辉(775)
企业信息化实施过程	贺彦君(703)	施工用电计算和选择的若干问题	张卫政(776)
基于 Intranet 的 MIS 系统	杨庆柏(705)	基于 CAN 及 Devicenet 的智能消防报警及联动控制	吴跃军 王 健 袁 涛(778)
现场总线的危机	朱守云(706)	住宅等电位联结	陈粤湘(780)
交流电动机变频调速是 21 世纪的首要传动技术	王占奎(709)	PLC 在四阀门组控制中的应用	黄天明(781)
自动化领域的新理念——i-Automation	刘明源(712)	模糊智能控制在拉丝机中的应用	陈 明等(783)
我国电水气集中抄表系统的概况	王文蔚 王祖明(714)	PLC 冷床控制系统设计	孙 莹(785)
今日美国电力工业	虞 恬(716)	变频调速技术在炼油装置中的应用	林东宇 吴玉光(786)
用 CIMS 推动我国企业管理创新	徐晓飞 田也壮(719)		
新经济与传统企业电子商务化	南存辉(722)		
应用篇	(725)		
石河水源站供水变频自动控制系统	艾民连 李金海(726)		

时代前沿

本栏目跟踪报导国内外最新科研成果，电气、电工、自动化与信息行业前沿技术信息、国内外相关状况，详细介绍了电气行业研发与应用高新技术、新知识、常用电气产品与技术现状及其新动向。

编者按：半导体技术是现代信息技术的基础，是技术中的技术，也是新经济的核心。半导体工业是信息产业生态链中关联度最大的产业，是高频度和高难度技术创新的产业，是投入大、利润高的产业，也是战略性和市场性同时兼备的产业。世界各发达国家政府都从国家战略的高度大力支持，以跨国公司为代表的大企业也纷纷斥巨资加强这一领域的研发，以图占领制高点。本文从市场竞争的角度阐述半导体工业的重要意义，希望能引起有关政府部门和企业界的关注。欢迎广大仁人志士就电气时代最前沿的关键技术产业发表高见。

作者简介：童书兴，1931年生，莫斯科国际关系学院研究生毕业，获经济学副博士学位，对外经贸大学教授，长期从事国际经济贸易教学和研究工作，在报刊上发表大量文章，出版过多部著作，其中《科技·外贸·国际市场开拓》一书获北京市第四届哲学社会科学优秀成果二等奖，《优化我国出口产品结构研究报告》得到外经贸部领导的高度赞赏，获1999年安子介国际贸易优秀成果奖二等奖。



把握产业核心技术 抢占战略制高点

——半导体技术全球竞争及其启示

童书兴

1. 芯片成为世界各国激烈争夺的对象

半导体技术飞快进步使芯片越来越神奇，芯片技术进步是按“摩尔定律”发展的。30年以前，英特尔公司的董事长戈登·E·摩尔说，如果每年把硅片上晶体管电路的宽度缩小10%，芯片制造商就能够每隔三年推出一代新的芯片，其晶体管的数量为上—代的4倍。就存储芯片而言，其存储能力每三年就翻两翻。就微处理器来说，电路的增加和电路之间距离缩短导致速度的提高，其性能每隔三年就提高4~5倍。

现在人类进入了信息时代，半导体技术是现代信息技术的基础，是技术中的技术，是工业的粮食，是新经济的核心。半导体的用途非常广泛，它是制造信息产品和其他许多产品的基本构件，制造各种各样的计算机、电信设备、仪器仪表、医疗设备、视听设备、游戏机、玩具、印刷设备及航空航天设备等，都要使用先进的芯片。世界上约有一半芯片用于制造计算机，计算机是半导体的主要用户。估计，20世纪90年代初世界上用的芯片达2000亿片，平均每个美国家庭各种消费品嵌入的芯片达30片。半导体技

术是当代技术的制高点，半导体技术优良，半导体部件优良，其他机器设备和电子产品才会优良。半导体技术落后，其部件必然落后，半导体部件落后，电子工业和其他工业也不会发达，整个经济也发展不起来。在国民经济中还没有一个部门象半导体工业如此重要。

在世界市场上，半导体技术及产品是世界市场最赚钱的领域，是一块肥肉，市场需要量大，附加值高，贸易额大。半导体技术还有巨大的军事意义，美国人能够登上月球，美国在军事领域占了上风，能制造出预警飞机和导弹，关键是有先进的芯片。大量事实证明，半导体技术是名符其实的高科技制高点。谁占领了这个制高点，谁就会在电子和其他工业部门占据优势，谁就会在世界市场上占据优势。世界主要国家在半导体市场进行激烈竞争的背景也就在此。

2. 半导体技术由美国向其他国家和地区扩散

半导体技术产生于美国，晶体管和集成电路都是美国人发明的。晶体管(Transistors)是半导体的第一代产品。以后才发展到集成电路(Integrated circuits—ICS)、大规模集成电路和超大规

模集成电路。美国贝尔实验室于1947年发明了点接触晶体管，奠定了信息时代革新基础，使电子工业发生了革命性的变化。1958~1959年得克萨斯仪器公司(TI)的杰克·基尔拜和Fairchild(仙童)公司的罗伯特·诺伊塞各自独立而又是同时开发出集成电路。单个半导体部件是在一块半导体材料上制造一个电子部件，这种部件或者是晶体管，或者是二极管，分别封装和出售，而集成电路是把电子部件如晶体管、两极真空管集中在一小块芯片上，形成一个完整的电路。半导体工业首先在美国加利福尼亚发展起来。第一座半导体工厂是由晶体管发明人之一William Shockley于1955年在旧金山南部的Santa Clara建立。60年代美国成为世界半导体的最大生产国和消费国，1969年美国公司占世界半导体生产的55%。80年代日本曾在世界半导体市场占据首位，但是到了90年代美国重新占据第一把交椅。1996年美国在世界半导体市场所占的份额为44.9%，占世界第一位。

从1991年起美国半导体设备供应商改善其在全球市场上的表现，扭转了20年以来世界设备市场所占份额下降的趋

势,1996年美国半导体设备出口额达到224亿美元,占其全部销售额的34%。美国企业在高档芯片,如微电子IC部件(微处理器、微控制器、微外围部件和微信号加工器)市场占主导地位,美国控制世界微处理器市场的80%。英特尔公司是主要生产厂,90年代初它是世界上最大的半导体公司,该公司制造的奔腾微芯片含有300万个电路。与英特尔进行竞争的有美国的AMD及国家半导体公司,AMD及国家半导体公司也制造微处理器。同英特尔进行竞争的还有众多的制造其他电子产品的厂商,如制造游戏机芯片的厂商,制造数字式电视芯片的厂商、制造有线电视接收器的厂商、制造DVD芯片的厂商、制造有线电话和无线电话的厂商等。

半导体技术产生于美国,半导体工业首先在美国建立,美国有发达的半导体工业,究其原因:首先,美国具有雄厚智力资源。半导体工业是技术密集型工业,是建立在大量研究与开发基础之上的,需要有智力资源。旧金山南部的Santa Clara恰恰是这种地方,那里有著名的斯坦福大学及其研究中心,有加利福尼亚大学,能够向半导体生产部门提供训练有素的科学家和工程师。第二,任何一种工业的发展,不能没有市场条件,美国既有发达的高工资和高消费的民用市场,同时也有庞大的军品市场,生产出的高科技产品有巨大的市场需求。军事需要是美国发展IC的重要因素,美国要进行空间计划,要把人送上月球,需要先进的芯片,军方成为IC的主要用户,这推动了美国IC(集成电路)的跃升。第三,搞发明创造和商品化不能没有钱,美国具有雄厚的资金供给来源。第四,半导体是由设备生产出来的,美国有强大的半导体设备制造业。

美国人首先发明和掌握半导体技术,首先建立起半导体工业,但是其他国家和地区也陆续掌握了半导体技术,有了半导体生产。先是日本人,以后是亚洲四小龙——香港、台湾、新加坡和韩国,现在欧洲人也都有了芯片制造厂。后来者的半导体工业多半是依靠美国的技术建立,或者是由美国公司在那里开设芯片制造厂、装配及测试厂。在美国国内市场的激烈竞争,迫使企业家向海外发展,美

国人要做生意,要赚钱,要市场,要利用其他国家便宜的劳动力降低生产成本,就不能长期垄断技术和生产。半导体工业的国际化潮流势不可挡。半导体工业的后来者,逐步发展为美国企业强有力的竞争对手,在世界市场,甚至在美国市场上同美国企业展开了激烈竞争。日本索尼公司在1955年已经得到美国AT&T公司转让的晶体管许可技术,并将其实用化和商品化,日本公司擅长利用得到的技术生产商品,并迅速把商品推向市场,日本人在六七十年代利用晶体管制造的消费电子产品曾风靡全世界。以后日本政府和企业投入巨额资金,对半导体技术进行研究和开发,建立起庞大的半导体工业部门。日本80年代在世界半导体市场上占据首位。一直到现在日本人在半导体材料方面仍处在领先地位。在90年代初日本DRAM制造厂商占据世界DRAM市场的最大份额,占50%以上。韩国依靠技术合作从美国公司那里得到半导体技术。1987~1992年仅是韩国政府就投资50亿美元来开发动态随机存储器(DRAM)。而韩国企业投资于半导体工业的金额则更大。1989年以来韩国芯片的出口递增率在30%以上,早在1991年韩国芯片的出口额已达到57亿美元,1992年韩国生产和出口的DRAM已各占美国市场和世界市场的1/4。三星集团现在不仅已成为世界最大的DRAM生产厂家,而且还是技术上的领先者,该公司于1997年第二季度成批生产64M DRAM,一举占领世界市场65%的份额。台湾在80年代下半期才进入半导体领域,但是发展迅速,1986年台湾半导体企业IC的产值为46亿美元。1996年台湾向半导体领域投资49亿美元,1997年又投资46亿美元,台湾这两年对半导体的投资额比西欧所有半导体生产商的全部支出还多出10亿美元。新加坡吸引大批跨国公司在本地建立芯片制造厂,其本地企业也建立这类工厂,半导体已成为出口额最大的产品,1994年出口额达71亿美元。

3. 美日半导体技术争霸战

在50年代和60年代晶体管发展阶段的美日竞争,日本占据上风。虽然美国人发明了晶体管,但是索尼公司得到美国AT&T公司转让的晶体管许可技术并将其

实用化。1955年索尼开发出第一个半导体收音机。两年以后开发出两极真空管。日本公司利用美国提供的晶体管许可技术,一是直接制造晶体管向美国直接出口,二是利用晶体管制造大批消费电子产品(收音机、电子计算器及电视机等)向美国出口,占领美国和世界消费电子产品市场。

在集成电路和大规模集成电路(Large-scale Integration,简称LSI)发展阶段上的美日竞争,美国公司则占了上风。集成电路和大规模集成电路是半导体的第二代和第三代产品。集成电路比单个半导体部件要优越得多,它安全可靠,效率高,便于大规模的生产。美国集成电路的发展,使美国和日本竞争平衡向有利于美国公司的方向发展。一位美国经济学家对此写道:“很快发现,无论是日本的晶体管在价格上多么便宜,都变得陈旧了,日本半导体对美国的威胁降低了。面对着美国创新产品的冲击,日本芯片工业退到正式和非正式壁垒后边去了”。日本电子公司为了制造消费电子产品不得不向美国购买大批IC,1974年日本进口美国的IC占其消费的40%。得克萨斯仪器公司(TI)作为IC的发明者,了解日本竞争者的需要及他们从政府得到的人为支持,拒绝把IC专利许可发放给日本芯片制造商,以迫使日本通产省开放对外投资禁令,使日本芯片商成为美国公司在日本的子公司,此外还必须同意其所占市场份额限于10%。

如果说美国TI公司和仙童公司发明IC并把它推向市场,使美日在半导体市场上的竞争中美国公司占了上风的话,随着美国开发出大规模集成电路技术,并把它应用于制造电子消费品,市场更加向另一个方向倾斜。LSI把许多电子部件浓缩在一小块芯片上,拥有100~100000条电路,开辟了半导体完全新的运用领域,英特尔公司依靠LSI在70年代初开发出微处理器,并使记忆装置得到广泛的运用,开辟了个人电脑广泛运用的新时代。日本的比较优势在于劳动力成本比美国低,但是运用LSI大大减少对工人的需求,使工资不再是主要考虑的成本因素。

60年代和70年代初,美国由于成功

开发出IC和LSI而成为世界上最大的半导体生产国,1969年美国公司占世界半导体生产量的55%。在70年代美国占半导体世界市场份额的70%。从前在世界市场销售的计算器都是日本用晶体管制造的产品,美国TI公司得克萨斯仪器用大规模集成电路芯片制造出计算器,并采取学习曲线作价战略,使该公司很快成为世界电子计算器最大的制造商,日本在美国计算器市场上占的份额降至1974年的25%。

在超大规模集成电路阶段的美日半导体市场竞争中,日本后来居上。日本认识到IC的重要性和日本在IC能力落后于美国会造成对进口IC依赖并影响日本电子产品的出口。在这种情况下,日本通产省(MITI)和日本电报和电话公司(NTT)为了在先进记忆装置和逻辑电路上能够在技术上同美国公司平起平坐,于1976~1980年组织了由日本主要半导体公司参加的研究集团,并进行融资,研究与开发超大规模集成电路项目(VLSI),这个项目的预算资金为3.5亿美元,其中日本政府提供的资金占40%。LSI项目实施,MITI连同NTT成功地扭转了日益增长的对进口依赖的趋势。通过R&D工程使当地IC供应升级,当地的需求转向依靠国内来源解决,在70年代日本政府有目的地促进国内计算机工业以前,日本的IC的能力是薄弱的。但日本IC消费的增长迅速,甚至在正式的进口和投资壁垒下IC的进口增长也是迅速的,因为当地公司不能生产先进的IC以满足日益增长消费电子出口的需要。VLSI项目的成功,不但使日本在半导体技术上(主要是存储器制造技术)达到了先进水平,而且产量高、性能可靠、成本低,使日本与美国在半导体市场竞争的态势变得有利于日本公司,在80年代直到90年代初,日本在世界半导体市场重新占据上风。美国公司在世界半导体市场上所占的份额在1980年达到顶峰迅速下降,并于1985年被日本公司超过。1988年,日本占世界半导体市场份额的51%,美国下降到占37%。动态随机存储器(DRAM)是80年代最热门的产品,日本在开发新的DRAM方面超过美国,他们由于第一个进入这一领域而享有领先优势。1979年日本开发出

64K DRAM,1981年日本有6家公司批量生产DRAM,而在此时美国仅有3家公司生产。1982年日本占全球动态随机存储器(DRAM)市场份额的70%。日本在1979年占领美国16K动态随机存储器(DRAM)市场的43%,1981年占领美国64K DRAM市场的70%。在1980~1986年间美国公司失去了20亿美元的收入,并丧失了2700个工作机会。虽然美国在1983年和1984年全面启动64K DRAM工程,但是日本公司对美国公司展开了价格战,在日本公司强大攻势下,美国公司纷纷败退。1986年在DRAM市场上的9家美国公司中只有两家公司,即得克萨斯仪器公司(TI)和微处理技术公司得以幸存,其他美国公司退出了市场。

日本公司在半导体技术领域和市场上的强大攻势使美国上下受到很大震动。美国为了恢复平衡和东山再起采取了两项非同寻常的政策。一个是在1986年同日本谈判达成半导体贸易安排,对日本向美国出口半导体进行数量限制;另一个是1987年建立半导体技术集团(Sematech),该集团由美国主要芯片制造商和用户参加并出R & D资本。1987~1992年进行的Sematech项目预算资金10亿美元,政府出资占50%,1993年开始的Sematech II项目预算资金2亿美元,政府出资占其中的50%。Sematech项目受到克林顿政府的高度赞赏,称之为美国研究与开发的样板。Sematech的目标是使“美国半导体工业能力在90年代中期达到世界领先地位”,这一目标成功实现了。美国重新在世界半导体市场占据了领先地位。1996年美国在世界半导体市场占据44.9%的份额。

4. 几点启示

(1) 半导体工业不是一般的工业,它是一个关键工业部门,能够带动整个工业的发展,关系到整个商品在世界市场上的竞争力,我国应把这一工业部门置于优先地位来发展。我国半导体工业发展迅速,现在已经有一些芯片制造厂,其中包括合资厂,但是总的来看,还比较薄弱,比较落后,处于装配和测试阶段,为外商搞加工贸易的比较多,无论是在规模上,还是在技术水平上同工业发达国家和新兴发展中国家存在的差距很大。

90年代初,我国IC(集成电路)产量6亿块,平均每两人才合1块,而同期美国和日本人均IC均超过100块,可见我国在半导体发展规模上同美国和日本差距之大。美国《Industrial Forecast 1998~2000年》一书评论中国半导体工业发展时说:“中国半导体生产能力大,但是技术上落后,中国半导体技术最大用途是在简单的消费电子产品方面,使用的是低档的集成电路及单个的晶体管”。我国半导体工业落后,影响整个工业和经济的发展,影响商品出口竞争力,需要把它搞上去。

(2) 发展半导体工业是高度技术密集型的,建立芯片制造厂,要求进行很大投资,并且世界半导体发展迅速,日新月异,要跟上世界进步的步伐,不是一件容易的事情。因此需要企业之间的联合,需要企业和政府的结合,搞研究与开发。光是企业不行,光是单个企业更不行,在国际上甚至发达国家也是企业联合起来干,企业和政府一起干,我国作为发展中国家,作为半导体工业的后来者,更需要联合,更需要政府和企业结合在一起,加大对半导体投资力度,作出努力才能扭转落后的局面。政府干预,不能对企业进行出口直接补贴,我国加入世界贸易组织,需要按照国际规章办事,世贸组织不允许进行出口补贴,但是政府可以对研究与开发进行支持,美国和日本都是这样干的,我们为什么不能干呢?

(3) 韩国的半导体工业是利用美国和日本之间激烈竞争从美国得到技术建立起来的,我国发展自己的半导体工业也要利用世界市场上的激烈竞争。以己之长从激烈的国际竞争中得到更大的利益。如我国是世界上最大的新兴大市场,许多国家对我国市场颇感兴趣,我们可以用市场换技术。我国劳动力充足而便宜,已经有大量外商在我国开设芯片的装配测试厂,我们可以以此积累资金,学习技术,为建立更多的芯片制造厂创造条件。当然,我们通过技术转让获得外国的先进技术也要充分利用市场竞争。

作者简介:

刘志刚, 1992年毕业于St. George College MBA专业(圣·乔治学院工商管理硕士), 1992年初, 被美国Digital World公司聘请先后担任市场部经理、高级经理、总裁助理。在该公司工作达七年多, 并被派往英国、比利时学习IT及计算机技术。现任深圳鑫王科技发展有限公司总经理。

七年中, 代表美国公司向中国引进多项国际高科技产品及技术, 已用于中国运载火箭研究院、中科院计算所与遥感所、北京大学、清华大学及中国民航等。1999年底, 回到大陆, 从事智能化技术研究, 领导开发BACnet产品, 并与国际上ISO、美国暖通空调工程师协会(ASHRAE)以及韩国、以色列及俄罗斯等国的高科技企业进行了跨国合作。某些极富高科技含量并与国际上同步的产品已陆续出台。

深圳鑫王公司于2000年3月全面启动BACnet成果化, 并已得到建设部的高度重视, 即将成为民族品牌, 并带动一个年收入达数百亿元的产业链。



深圳鑫王科技发展有限公司 刘志刚

BACnet 在中国应用开发的思考

信息化革命的第三阶段——智能化, 正向我们走来。几乎一夜之间, 大大小小的智能化公司纷纷亮相, 网络公司、电脑公司、产品生产商、系统集成商……。大家都在关注着这一迅速发展起来的领域, 智能化对我们再不是可有可无, 它将成为直接融于我们生活的必然。

根据贝尔实验室专家们的预测, 到2010年, Internet将向Hi-IQ Net(高智商网络)发展。庞大的Internet神经网络不再仅仅服务于资讯的传递, 在神经末梢上也不是只有PC机, 而将有更多的传感器、控制器、设备和家用电器挂接到这个全球网络上, 使得Internet的功能及增值服务变得更加丰富多彩。

一、BACnet与其他协议

既然我们知道了这么多的传感器及设备将会挂到Internet上来, 那么实现控制的全球通信必然是我们关心的首要问题。国际上楼宇自控通讯协议分为三种:

第一种: 由国际学会组织制定的协议, 甚少商业色彩, 具有全开放及国际权

威性, 生命力强, 以BACnet为代表。

第二种: 加盟协议, 如Motorola、IBM等国外大公司以其强大的市场占有率, 采用加盟方式, 继续维持研发投入的回报。

第三种: 封闭协议, 由企业独立制定的协议。所有的产品在这种封闭协议下具有垄断性, 主要有Honeywell、Johnson Control等, 包括半开放的Lonworks。

目前, 大家对BACnet全开放协议与Lonworks半开放协议有不少的争议, 可以说它们都非常出色。这两种协议都有自己的应用范围, Lonworks较好地满足了现场设备互联的大部分要求, 而BACnet则将不同的控制系统互联到单一的用户界面中来, 它提供了我们所需要的功能, 并能将这类应用发挥得淋漓尽致。重要的是, BACnet服务于全球, Lonworks首先服务的是它隶属的公司。

我们在这里提到了BACnet并没有排斥Lonworks, 而Lonworks也在自己的网络上提出支持BACnet。那么作为拥有巨

大智能建筑市场的中国究竟该选择何种方向呢?

二、BACnet的国际影响力

自1995年BACnet协议由ASHRAE公布以来, 相继成为美国、日本、韩国的国家标准, 当年即获得欧盟的认可。

BACnet大事记:

1987~1995年6月BACnet标准全文制定(定义18种对象, 123种属性, 35种服务, 并在底层兼容ARCnet、RS485及Lonworks等五种LAN结构)。

1995年成为美国国家标准(ANSI)。

1999年1月正式发布附录135a, 成为标准的附件J。BACnet/IP定义为第六个底层LAN结构。

1999年12月正式发布附录135b, 增加3个对象和1个服务。

1995年正式发布附录135c, 增加2个对象和3个服务。

2000年1月ISO组织负责建筑环境设计的TC205委员会的15个国家代表一致通过决议, 将BACnet作为“委员会草案”进行广泛评议, 适当修改后列为“国际标

准化草案”，最后将成为完全的国际标准。以上提到的支持 BACnet 成为国际标准化的 15 个国家是：澳大利亚、比利时、保加利亚、加拿大、中国、丹麦、芬兰、法国、日本、韩国、挪威、西班牙、埃及、英国及美国。

根据 2000 年 8 月初 ISO/TC205 召开的“建筑环境设计会议”，Mr. Steve Bushby (SSPC 主席，WG3 负责人) 及 Mr. Bill Swan (ASHRAE BACnet 副主席) 等人一起研究了 BACnet 与欧洲安装总线的接口及与日本 IEC J/P 协议的接口。在 2000 年国际空调、采暖和制冷会议上，有超过 30 家公司的 BACnet 产品在美国德克萨斯州的达拉斯市进行了互联互通操作，其场面壮观。这一切说明，支持 BACnet 的队伍正在迅速扩大，中国的加入更加推动该行业的发展，采用 BACnet 作为国际楼宇自控标准已倍受关注。

三、BACnet 协议的优势

由于 BACnet 已确定将建筑作为应用平台，因而它所控制的对象也就相对固定。就象量身定做一样，BACnet 充分考虑了楼宇自控的对象特点，这也是与 TCP/IP 不同之处，作为传递资讯的协议，TCP/IP 已被全世界接受，楼宇自控需要的是实时性 (Real time)、反映速度 (Response time)，BACnet 以长达 8 年半的研究时间铸就了它的针对性、严谨性及可扩展性。

BACnet 定义了楼宇自控特定的 18 种对象，123 种属性、35 种服务。系统的功能将通过 BACnet 服务对 BACnet 设备操作而实现，其根本目的是实现互操作，调动所有对象按逻辑要求协调工作，以实现建筑内各类设备的控制与管理，如空调、给排水、变配电、电梯及安防等设备的自动控制运行，从而达到为人类节约能源，保护环境，提供舒适、方便的空间。

当我们今天在不少的系统软件与应

用软件中感受到 Java 面向对象技术的乐趣时，在 BACnet 协议早就写了面向对象的内容，对象的分层处理，层与层之间信号“继承”与“交互”的关系，通过软件的分析处理，使我们将对象的物理状态在中控界面作出准确的表述。

1999 年 BACnet 附件 J 中写入 BACnet/IP 作为第 6 个网络互联的底层技术，它将所有具备 BACnet/IP 条件的设备 (Device)，不通过任何物理转换，直接挂在以太网上 (Ethernet)，这一革命性的文件，将起到两大作用：

1. 省略了二次控制网络 (见图 1)

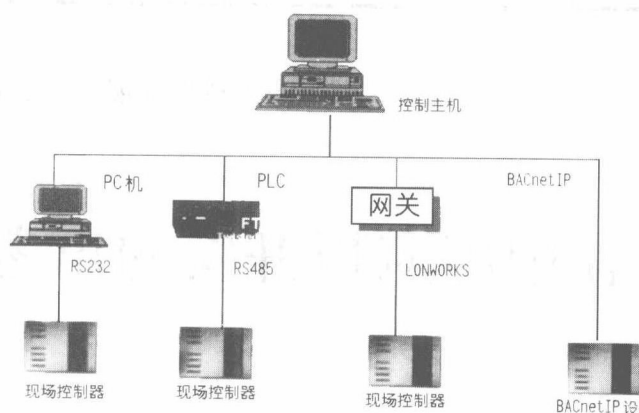


图 1 控制网络示意图

在大部分较为分散的控制系统中，常常分为管理层、控制层和设备层，在 BACnet 的网络系统中管理层包括了上位控制主机、以太网；控制层包括了 DDC 及 BACnet 对物理层、链路层兼容的二次控制网络 (subsystem)，如 MS/TP、RS485、

ARCNET 及 Lonworks 等；设备层则由被控制对象、数据采集器与传输介质组成。BACnet 附件 J 规定，以 IP 地址实现信号的通讯方式，使用被控对象及数据采集器直接接入以太网，简化了控制网络的结构，这一点正符合 Hi-IQNet (高智商网络) 体现的方向，它将在提高通信速度的同时，大量节约材料及人工，并使不断出现的新技术有了展现的舞台，如蓝牙技术 (Blue Tooth) 将会大量用于设备及采集器与以太网的无线通讯；而嵌入式操作系统及人性化终端界面将大量用于终端设备及采集器。

2. 利用庞大的 Internet 资源 (见图 2)

Internet 已成为全球的神经网络，事实上它正在统一着各种信息网络。视像、语音已由两大阵营 CATV、Telecom 各自经营，并已在自有传输网络上运营已久，统一起来尚需时日，但向 IP 化方向发展将是毋庸置疑的，资讯传输网络与控制传输网络虽发展速度不同，然而实现 IP 化统一传输通道已指日可待。

由于 BACnet 的物理层基于以太网，因而与 LAN、WAN、Internet 已构成无缝连接。这为通过浏览器远程控制设备及采集数据提供了方便，需要在局域网控制中心安装一台用户服务器 (Application Server)，将客户端报文 TCP/IP 通讯包转换为 BACnet/IP 通讯包，再通过 IP 广播管理设备 (BBMD)，对局域网广播，则可实现对设备及采集器的通讯。

远程大数据量通讯已被 Internet 变

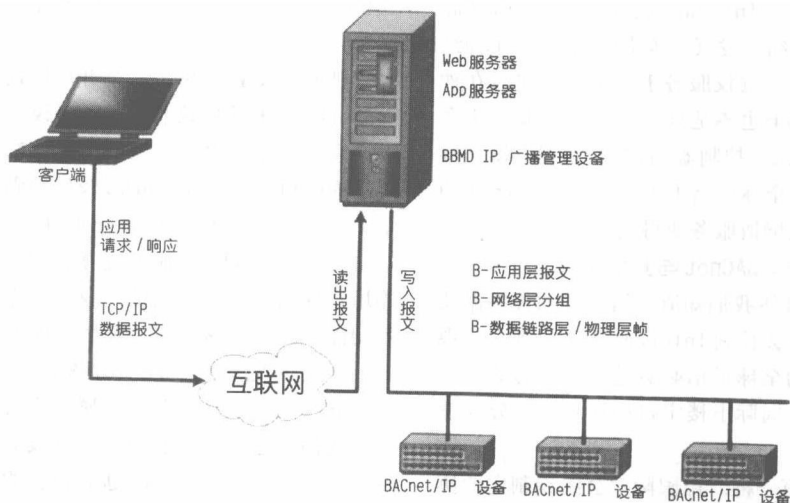


图 2 WebControl 示意图

为现实, Internet又将造就另一个神话, 它不再仅服务于资讯, 数十倍以上的应用回报将使 Internet 的资源得以充分利用, 远程控制 (Web Control) 亦不会离我们太远。

基于以上两大作用, 我们可以想象: 不论我们处在世界的任一角落, 我们都在将自己的感官和行为通过 Internet/Hi-IQ Net 向全球延伸, 这种应用正是信息革命的智能化阶段, 它才是真正意义上的直接改变人类的生活。

BACnet 对现有的任何控制技术没有排它性, 且定义了较好的兼容方式。它的全开放性, 使不同生产厂的产品可以在采用 BACnet 的基础上得以互联、互操作。

四、BACnet 在中国的应用前景

楼宇自控技术进入中国以来, 一直是由国外品牌占领着这个迅速膨胀的市场, 早期国外公司的“交钥匙”楼宇自动化 (BA) 系统工程使最终用户忍受着被动的服务, 重要的是, 完善的服务才能与寿命达百年之久的建筑共存。从这一点看, 拥有自己的 BA 产品是何等重要。然而, 至今为止, 国产 BA 产品尚为空白, 众多的专家、教授纷纷呼吁: 建立有自主知识产权的 BA 产品不可等闲视之。

中国拥有每年上千亿美元 BA 市场, 哪怕与国外产品共存, 也会为国家节约上百亿美元的外汇。这一预测仅限于 BA 市场, 而交通、市政、环保尚不在内, 还有发展起来的家庭智能控制, 其前景之乐观足以使我们痛下决心。

发展高科技使美国持续了 90 多个月的经济高速增长, 致使克林顿名望大增而连任。纵观大多数明星高科技企业, 要么走产业化经济模式, 发展规模效应; 要么追随、模仿或复制, 即使有发展自主知识产权的技术, 也难以从市场、技术、管理、发展等方面进行全国系统化。中国期待高科技行业资源整合的崭新模式面世, 为中国进入 WTO 做出准备。

从无序走向有序, 建立行业标准化, 正是智能建筑行业急待解决的问题, 万事须有头绪, BACnet 以其国际标准化意

识促使我们把中国的应用——产品——集成——研发统一为一个整体行为。在政府指导、企业化运作的操作平台下, 形成一种导向性资源互补的松散发展模式, 将有助于加快该领域的快速良性发展, 有利于建立中国自主知识产权的系列产品, 尽快满足日益扩大的应用市场。

五、BACnet 产品化开发

围绕 BACnet 开发这一主题, 笔者认为 BACnet 协议开发工作, 应依据如下四条原则:

(1) 一切开发工作必须与国际上同步。

(2) 技术平台开发与应用技术整合开发同步。

(3) 产品研发与市场应用密切互动。

(4) 应用推广国际国内市场同步。

其原则的含义在于尽快使 BA 领域有我们自己的国产化产品, 并且打入国际市场, 从而领导这一每年达数百亿元的朝阳产业。它将凝聚我国分散的生产资源, 形成一条贯穿高科技的产业链, 带动一大批生产型企业。

为了加快这一行业的发展, 依据国外 BMA、BTL 以及贝尔实验室的经验, 建立“智能建筑开发实验室”将会有效地达到这一目的。

总结各方经验, 以图 3 建立运作关系, 说明如下:

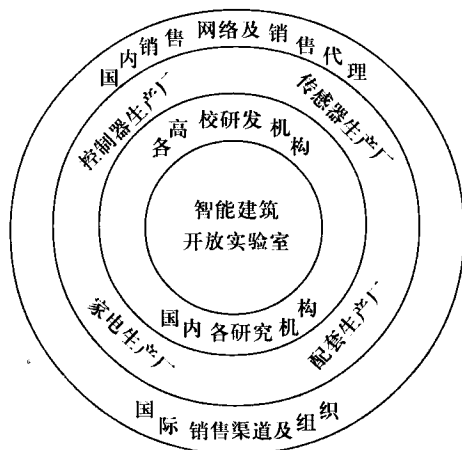


图3 智能建筑开放实验室运作关系图

在建设部智能建筑专家工作委员会参与及指导下, 企业化运作, 联合国外行业机构, 如美国暖通空调工程师协会 ASHRAE、国际标准化组织 ISO 等, 共同进

行总体策划, 保持所有开发的国际前瞻性。在“智能建筑开放实验室”统一规划的前提下, 将主题开发任务作技术分割后委托国内、国外以及香港地区有关大学、研发机构作模块开发, 然后由“智能建筑开发实验室”统一整合, 以加强市场、技术等各方面的全局性规划。

完成开发后的成果将以商业利益的分配原则, 使开发单位与“智能建筑开放实验室”共享, 并由“智能建筑开放实验室”向生产企业转让或进行成果拍卖。“智能建筑开放实验室”将依据自身对外优势, 建立一条国产化产品进入国际市场的通道, 并提供国内外市场的预测及销售策划, 使得生产厂家对产品的市场前景完全充满信心。同时“智能建筑开放实验室”可接受生产企业的委托, 引导产品进入国际市场。

最后, 让我们看一下贝尔实验室专家们对新千年的几点预测:

(1) 我们将看到一个覆盖全球的、可提供随处连接性与惊人带宽的通信外壳式兆网络。这层外壳将包括无数传感器和其他通信设备, 如恒温器、压力计、污染测量器、摄像机和警报系统等, 为我们提供影响我们生活的每一个实际物体的信息。

(2) 2010 年, 将出现众多的互联设备, 致使通信器材之间的“亚振动”容量超过人类之间的通信。将所有传感器及其他设备连接到兆网络外壳的界面将非常便宜, 并且几乎一切可被连接到该网络的事物也都将如此。它们将把所有数据直接传输到兆网络, 正如我们的皮肤将持续不断的感觉传送给大脑一样。

(3) 今天的 Internet 将迅速转换为一个具有自然界面、活动网站和软件代理, 通过文本、语音、图像及视频分离所需数据的宽带 Hi-IQ Net。现在的独立网络将转化为一个 Hi-IQ Net, 并更加自然地完成工作。例如, 无需根据语言或语调而对语音命令作出反应, 即使你对要搜索的信息只有一个模糊的概念, Hi-IQ Net 也可以找到你需要的信息和服务, 你还可嵌入你的个性化爱好以保持所需信息的同步。

电子政府：一场“办公”

狭晋 周洁

世界各国唯恐落后

美国前副总统戈尔提出“电子政府”新概念，呼吁联邦政府各个部门加快上网步伐，通过互联网将美国人民与政府部门所提供的服务与资讯紧密联系在一起。戈尔提议通过相应的规定，要求联邦机构最迟在2003年全部实现上网，使美国民众能够充分获取联邦政府掌握的各种信息。他指出，政府上网后，美国人民还能直接通过互联网申请各种政府援助，如高等教育贷款、商业贷款等。

日本政府于2000年3月开始正式启动“电子政府工程”，日本政府的这项“电子政府工程”的主要内容是通过因特网等网络系统办理各种申请、申报、审批手续，并实施政府网上采购计划。该工程计划在2003年前投入实际使用。为此，日本政府在2000年3月上旬向国会提出《电子签名与认证法案》，使电子签名具有同本人签名、盖章同等的法律效力。按照“电子政府工程”计划，日本政府在2003年以前，申报税金、递交有价证券报告、核电站建设和出口产品审批等政府各部门的3000多项业务均可以通过网络办理。除了政府的行政管理业务之外，各项政府采购活动也将通过网络进行。在2005年之前政府各部门的主要业务将全部通过因特网等网络进行，全面实现政府部门办公电子化、无纸化。

在新加坡举行的“2000年亚洲国际资讯与通信科技展览会与研讨会”上，新加坡副总理陈庆炎博士首次透露，在未来三年内，新加坡政府将拨15亿新元巨款，落实“e政府行动计划”，以使使政府部门尽快适应新的知识经济时代的要求。这一计划包括五方面的策略方针：通过互联网提供更全面的政府服务；投资于基础设施及公务员资讯通信技能训练；尝试新的资讯通信科技并进行创新；以互联网速度推出新系统和服务；让公务员更了解资讯通信科技对经济社会环境的影响，以作出更好决策。

英国在建设“电子政府”方面走在世

界前列。目前英国已有60%的政府机构的互联网服务网站已经开通或正在建设，其他国家这一比例最高为53%。预计到2002年将有41%的英国公众主要通过政府机构的网站享受政府服务。与之相比，加拿大的这一比例将达到40%，澳大利亚为34%，美国为31%。目前英国公众通过互联网享受政府服务的比例还只8%。但专家预计，随着“电子英国”建设计划的实施、互联网用户急剧增长，越来越多的公众将发现，通过互联网获取税收、社会保障等政府服务比普通途径更为方便快捷。

我国政府积极主动

为了促进电子政府事业的发展，1999年1月22日，由中国电信和国家经贸委经济信息中心主办、联合40多家部委信息主管部门共同倡议发起的“政府上网工程启动大会”在北京举行，“政府上网工程”主网站同日启动。截止至2000年1月，我国中央机关和国务院有关部门在因特网上已建立站点52个，在gov.cn下的政府网站域名已从145个增加到2400多个，为构建我国的“电子政府”开启了良好开端。

2000年7月31日，以实现电子政务为目标的“数字园区”工程第一期工程在北京正式开通，这意味着北京正式在构建的“未来电子政府”已初见端倪。目前“数字园区”覆盖部门十二个，可以提供入园申请、登记注册、日常管理和咨询服务等五大类64项网上服务。如企业可以进行新技术企业的入园申请与审批；新技术企业资格的认定；工商、税务、统计部门初始登记；园区企业人员因公出国手续办理等。“数字园区”实现了部门和办事程序的再优化，超越了传统的“一站式”办公的概念，是信息技术带来的对传统管理与服务模式的重大变革。“数字园区”也将大幅提高办事效率，监督办事人员的服务质量，从而使政府部门的管理和服务水平有显著提高。“数字园区”的第二期工程拟实现北京市相关部门的接

入，拓宽网络带宽，增加身份认证系统，为高新技术企业提供更加完美的虚拟政府环境，使得园区企业接受更高效、完善的政府管理和服务。

广州市电子政府现在已经具有相当的基础。广州市投资6000万元建成了市互联网络交换中心，具备了全市各政府部门及市直单位统一联网的交接能力。目前，40%的政府部门与市互联网络交换中心实现互联。市互联网络交换中心已与省政府各网络实现全面互联，市政府公众信息网也与电信局网络、香港特区政府信息网络之间实现高速互联。与此同时，广州市信息资源的开发和共享也取得进展。他们建成了统一的信息资源管理平台，具备了信息发布、信息检索、信息处理、电子杂志、电子公告和导航服务等功能。此外，广州市还成功开发了300多个数据库，这些数据库覆盖面广，涉及部门众多，数据全面丰富。广州市人事局、计委、建委和公安局等部门的局域网初步具备了网上办公条件。

“电子政府”的高效性

据《经济学家》预测，电子化的政府将在未来五年内遍及全世界。就在昨天甚至今天，为了给自己的汽车上个牌照，我们需要等候；为了办理签证出国旅游，我们需要等候；为了注册一个公司，我们更需要等候。高墙深院的政府大楼和其中庞大复杂的机构运作往往使人们望而生畏，更有人在焦急的长队等待中不住地对“人民公仆”的办事效率摇头叹息。在我国，政府的官僚作风和低效运转已成了一大公害。一个留法学生，当有人劝他回国时，他说在这里办个企业，几天就能完成，花费也就几十元；如果回去，就是审批，一道道衙门过关就是几个月，甚至几年也办不下来。还要请客送礼打躬作揖陪笑脸，加上年年审核，折腾得没完没了。

有了电子政府，情形将大为改观，对于我国更是需求迫切。这将使我国政府

的革命

办公效率上很快缩短与西方国家的差距，迎头赶上现代化办公“新时代”。试想，从孩子出生注册姓名上户口，申请学校接受教育，到毕业后寻找工作，再到日常生活中的付税、领取福利保障，甚至投票选举等等一切事务，你可足不出户，通过家中小小电脑荧光屏须臾间完成。这是何等感受：“人民公仆”将为你提供24小时全天候的服务，办理手续时间仅为2min，而办理手续的花费仅为老式服务方法的80%。这并不是超现实的想象，而是现实社会中一幕幕真实场景。这就是“电子政府”。

戈尔在北卡罗莱纳州发表竞选演讲时说：“让我们共同为彻底扫除美国政府的官僚作风而努力，我们要为你们建立一个能够真正发挥作用的‘电子政府’。”戈尔表示他希望美国政府各个机构都能够充分利用信息技术，建立一个工作效率更高、运作成本更低、与社会联系更加密切的新型政府。我国广州市近年来积极致力于电子政府的建设，市政府明确提出，发展电子政府是为了“提高政府效能，增强政府工作的透明度和办事效率，树立一个勤政、廉洁、高效率和高决策水平的全新政府形象。”

当然电子政府的意义绝不只此。电子政府既可使政府及时了解外界信息，建立科学预测和决策机制，更可服务民众，加强与民众沟通。同时有助于政府接受公众和舆论的监督以及廉政建设。电子政府的推进还有利于推动产业结构调整 and 转型升级，带动全市信息产业快速发展。电子政府建设一方面需要大量的信息技术产品和服务，对扩大信息产品消费有很强的刺激作用，有利于拓宽信息市场空间，带动信息产业快速发展；另一方面，政府的社会服务、行政业务和政府职能的网、化操作，能有效地实现政府信息资源的市场价值，带动企业上网和家庭上网。并可引导和形成新的消费热点和经济增长点，带动相关产业群的

发展，从而推动传统工业的改造和产业结构的转型升级。电子政府还可通过网上选举提高透明度，防止舞弊，把民主进程推上一个新台阶。

发展电子政府的障碍

1. 普及问题

实现电子政府的一个重要条件，是网络得到普及。据统计，目前美国在家中上网的人数为人口的50%，连最普通的人也会在网购物、交易、拍卖、找工作或交友，其上网人数比较充足。不同教育程度、不同阶层、不同年龄、不同肤色的人都能拥有和使用电脑是美国全面推行“电子政府”的保障。中国电子政府发展最大的问题是信息化的总体水平太低。中国的企业正在改制中，现代企业制度尚未普遍建立，目前企业信息化的进展并不令人满意。在15000家左右国有大中型企业中，大约有10%左右的企业基本上实现了企业信息化，大约有70%左右的企业拥有一定的信息手段或着手向实现企业信息化的方向努力，大约有20%的企业只有少量的计算机，但除了用作财务、打字机外很少有其他应用。很多企业还没有自己的网站，有网站的企业，大多是企业简介的翻版。从上网人口数量来看，目前我国只有约1000万的网络人口，还不及1%，而且80%~90%局限于中高层次人才，而知识程度较低的公民，接受能力差，观念改变难，上网感受电子政府实在是困难重重。这些都是电子政府的障碍。

2. 基础设施

我国互联网出口带宽大都不到200M，这个水平还不如美国英特尔公司一家的网络带宽。网络传输速度太慢将制约我国电子政府建设的进程。我们的网络速度不仅太慢，而且太贵，无论是单位还是个人都难以承受。根据中国互联网络信息中心(CNNIC)近几年的调查报告，网络速度太慢和上网费太贵一直是网民对互联网不满意的两个首要原因，其次才是ISP服务太差。由于设施落后，网络传输的可靠性也大打折扣，包括软件、线路、系统的不可靠。说到改造，如果光是在一个政府内部比如广州市政府内部提高网络能力，这不难，可是这只能实现在内部“孤芳自赏”，电子政府的实现必须面对整个国家和整个社会，而在大范围内实现网络能力的大幅度上升，难度较大，成本也高。

3. 安全问题

说到网络，最初的应用就在政府部门。世界上第一个网站就是30多年前由美国国防部国防高级计划署组建而成的阿帕网(ARPANET)，当时只用于军事目的。但后来为了民用目的，阿帕网逐渐演变成国际互联网，并扮演着信息传递者的重要角色。政府并没有首先在其内部进行开发，而是让电子商务抢尽风头，这主要就是出于安全考虑。采用高速传输的电子数据信息本身就带有一些安全上的隐患，对网络安全性的担心延迟了政府朝电子政府发展的决策。

时至今日，“电子政府”工程对安全性提出更高的要求。Internet是一个开放性网络，在目前技术条件下，安全性成为热衷构建电子政府的各国共同面临的一大难题。为此，日本政府已决定在年内拨款24亿日元，以经贸委和邮电部为主，加紧研究开发提高计算机系统保密和安全性能的技术，其中主要包括检测和消除计算机病毒的技术以及把数据变成密码的技术。而防卫厅和警察厅由于需要比其他部门更高级的保密技术，将单独研究和开发特殊保护措施。

而在我国，由于政府网站多由各级政府的信息部门来做，信息分布在政府各部门，而这些部门都有固定的职能范围，人力、技术都有限，在目前体制下，仅凭有关部门一纸命令，让各部门提供信息，又缺乏后期的监督和查验，要保证政府信息安全，又要作好信息发布，还存在很大矛盾。

4. 政府转变

实现电子政府，并非一上网就了事，它必须经历一整套周密而复杂的过程。专家认为，在网络经济时代，各国政府都面临角色转换的新课题。成熟的电子政府势必需要在文化、办事程序以及将政府确定为统一实体方面发生深刻的变化，亟待给政府各行政部门来一次拆分拼合的大手术。首先要建立一个能将所有政府部门连在一起，并让它们协同工作的安全的政府内部网和中央数据库。这是电子政府的运作基础，需要政府部门间的纵横捭阖。其次，是提供满足公民特殊需要的服务，使公民能够从网上方便安全地得到这些服务。第三是建立一个政府电子市场，各个部门可以公布他们需要的物品，得到认可的供应商可以对这些物品竞标，公民可迅速、高效地买到最低价物品。