

绿色工业创新
Green Industrial Innovation

背景:

进入21世纪,当人类面临新的发展机遇,新的发展挑战是什么?我们认为就是第四次工业革命。也就是说它最大的挑战是与人之间的巨大差距,人与自然之间的极不平衡。我们迫切需要绿色工业创新,迫切需要发展绿色制造技术。

自动化技术处于工业链的最顶端,提倡绿色工业创新,就必须从顶端技术抓起。中华工控网作为全国最具影响力的自动化技术领域网站,深感责任重大。

2010年选择广州、南京、北京、上海、沈阳、青岛、昆明、深圳八个国内工业水平最高的城市,举行绿色工业创新论坛研讨会。

2010年我们在以上八个城市,按照每个地区不同的特点。将主要从节能、降耗、安全、智能控制等几个话题入手引领企业进行技术革新。

一场围绕着自动化技术创新而引起的制造业的变革,正在火热展开当中。



活动评价:



你们这次与电工设备展结合搞自动化的论坛,效果还是很好的,到下午还有不少入参加,这说明还是要多动脑筋总可以找到出路和方法的。因此,我认为你们的路子是对的。

PLCOPEN中国组织主席 彭咏教授



你们是率先提出绿色工业革命的专业媒体之一,内容贴近用户,活动办的很好,我们明年会继续和你们合作。

西门子节能减排中心总监 高镇强先生



中华工控网对会议的组织非常专业,工作细致,听众不但人多而且专业性很强。衷心祝愿以后的论坛越办越成功!

ABB节能负责人 徐小京先生



绿色工业革命这个活动,抓住了时代的脉搏,同时又有很好的抓住了技术热点。活动非常成功。

美国ARC顾问集团中国区经理 王益鑫先生

鸣谢

2009年参与企业

SIEMENS

ABB

Rockwell Automation

FANUC

SICK Sensor Intelligence

PHENIX CONTACT

FLUKE

B&K

ADANTECH 研华科技

pilz

wieland

Wieland

SUNBELT

ARC Advisory Group

绿色工业创新论坛 路线图

城市	主题	时间
广州	节能减排技术论坛	2010年3月8日~11日 (广东省自动化学会主办)
	机械安全技术论坛	
	智能控制技术论坛	
	运动控制在印刷包装机械行业应用技术研讨会	
南京	自动化技术在医疗器械行业中的应用技术研讨会	2010年4月6日
北京	过程自动化与工厂自动化技术研讨会	2010年5月14~15日
上海	新能源与自动化综合技术研讨会	2010年6月3日
沈阳	自动化技术在重工行业的应用技术研讨会	2010年6月23日
青岛	绿色石化工业技术研讨会	2010年8月21日
	矿山自动化技术展览研讨会	
昆明	矿山采选与安全技术研讨会	2010年9月21日~23日
	绿色电力工业技术研讨会	
北京	智能电网技术研讨会	2010年10月20日
深圳	智能交通与自动化技术研讨会	2010年11月18日
	潮汐能源与自动化技术研讨会	
	海水淡化与自动化技术研讨会	
	节能建筑与自动化技术研讨会	

绿色工业创新专题:

<http://www.gkong.com/zt/gir2010/>

2010年广东省工业机器人高峰论坛

素有“工业的心脏”之称的机械制造业是华南的支柱产业,以广州为中心的华南地区制造业在遭受经济危机的重创之后,政府4万亿的投入带来了不少机遇。工业企业进行产业结构调整和技术改造势在必行,而实现自动化是制造业产业升级的必由之路。

为了贯彻广东省政府“建立创新型广东”的精神,为了全景展示自动化领域的前沿技术,广州SIAF展会设立工业机器人展示区,举办2010年广东省工业机器人高峰论坛。

主办: 中国自动化学会机器人专业委员会 支持: 广东省科技厅 广东省科协 广东省自动化学会 广东省机械工程学会 广东省数控机床及基础制造装备总体专家组

协办: 中国自动化学会机器人竞赛工作委员会 承办: 广东省自动化学会 深圳机器人协会 中国对外贸易广州展览公司 广州市机电工程学会

论坛主网站: 中华工控网(ww.gkong.com) 中国自动化网(WWW.CA800.COM) 时间: 2010年3月8日, 9: 0017: 00 地点: 中国进出口商品交易会琶洲展馆

演讲主题:

- “中国机器人技术与发展”
——国家863计划机器人技术主题专家组组长、北京航空航天大学王田苗教授
- “中国工业机器人产业发展思考”
——机器人技术与系统国家重点实验室副主任、哈尔滨工业大学孙立宁教授
- “广东省工业机器人技术与产业发展思考”
——华南理工大学谢存禧教授
- “深圳机器人产业现状发展思考”
——深圳机器人协会理事长毕亚雷教授
- “广州数控工业机器人与广东相关产业发展”
——广州数控设备有限公司
- “从德科机器人开发应用展望产业的升级”
——广东德科机器人技术与装备有限公司
- “新松机器人开发与应用”
——深圳新松机器人自动化有限公司
- “机器人开发与应用”
——上海ABB工程有限公司、上海发那科机器人有限公司

中国自动化与可持续发展
—自动化技术进入“低碳经济”新时代

中国自动化学会专家咨询工作委员会主任委员 孙柏林



前言:

“罗克韦尔自动化2009高峰论坛”非常好地选择了“中国自动化与可持续发展”的问题进行讨论。为此,我增加了一个副标题——“自动化技术进入‘低碳经济’新时代”。这一副标题思想集中体现了在“后金融危机时代”世界一些国家的领导与人民在思考:“到底应该如何可持续地发展,人们究竟应该怎么生活?”的问题。

因为,这代表了自动化技术未来发展的政策性趋向。这是为什么呢?下面,我们从最近国内外几件重大的事情的报导来看,就可以看出这种发展趋向。

首先是,2009年11月17日,中国国家主席胡锦涛和来华访问的美国总统奥巴马在北京举行会谈。双方会谈后发表的《中美联合声明》强调,向绿色经济、低碳经济转型十分关键,未来数年清洁能源产业将两国民众提供大量机会。

其次是,国务院总理温家宝2009年11月25日主持召开国务院常务会议,研究部署应对气候变化工作,决定到2020年我国控制温室气体排放的行动目标,并提出相应的政策措施和行动。会议决定,到2020年我国单位国内生产总值二氧化碳排放比2005年下降40%—45%,作为约束性指标纳入国民经济和社会发展中长期规划,并制定相应的国内统计、监测、考核办法。

再就是2009年12月7日-18,全球192个国家在丹麦哥本哈根举行会谈,以达成一个解决减排及气候影响的公约。本次会议被称为“拯救人类的最后一次机会”。这次大会也被人们称之为二战后“最重要的国际会议”。

国家将要把应对气候变化作为国家经济社会发展的重大战略。加强对节能、提高能效、洁净煤、可再生能源、先进核能、碳捕集利用与封存等低碳和零碳技术的研发和产业化投入,加快建设以低碳为特征的工业、建筑和交通体系。根据这一目标的要求,专家们认为:“这将促使中国经济向低碳转型”。

一、低碳经济的基本概念
所谓“低碳经济”是以低能耗、低污染为基础的绿色经济,即在发展中排放最少的温室气体,同时获得整个社会最大的产出。
“低碳”意味着低能耗、低污染,在应对全球气候变化的背景下,“低碳经济”、“低碳技术”日益受到世界各国的关注。在全球气候变化的背景下,“低碳经济”已经走上前台,并开始被人们熟知并重视起来。“低碳经济”的实质是提高能源效率和优化能源结构,目标是促进经济的可持续发展。
“低碳经济”的基础是建立低碳能源系统、低碳技术体系和低碳产业结构,要求建立与低碳发展相适应的

产方式、消费模式和鼓励低碳发展的国际国内政策、法律体系和市场机制,其核心是技术创新和制度创新。以碳排放、低能耗、低污染为特征的新的经济发展模式——“低碳经济”,正在日益成为国际经济发展的新趋势。

二、低碳经济是世界发展趋势
近年来,各国首脑讲话、政府文件以及世界主流媒体频频使用“低碳经济”这一新词汇。“低碳技术”、“低碳发展”、“低碳生活方式”、“低碳社会”、“低碳城市”、“低碳经济示范区”、“碳生产力”、“碳交易市场”等一系列新词也应运而生。这标志着“低碳经济”已经正在成为世界发展的新趋势。

自从1992年《联合国气候变化框架公约》、1997年《京都议定书》国际社会开始系统地讨论低碳经济,2003年英国在能源白皮书《我们的能源未来:创建低碳经济》中率先在政府文件上提出“低碳经济”概念以来,发展低碳经济受到世界各国的高度重视。低碳经济与世界前途、人类适应以及普通百姓的生活方式越来越紧密地联系起来。联合国环境规划署在2008年6月5日为一度一度的世界环境日确立了“转变传统观念,推行低碳经济”这一崭新主题,又一次表达了全世界步入低碳经济之路的愿望。当天,联合国秘书长潘基文给2008年世界环境日的致辞题目就是:“全力迈向低碳经济”!当前,发展低碳经济已成为国际社会主流的战略选择。低碳经济时代正向我们走来。

当前,各国政府都在以实际行动发展低碳经济付诸实践。欧美等发达国家更是走在“发展低碳经济”的前列,在政策上、英美等国纷纷采取鼓励低碳能源开发和使用的政策。

三、低碳经济是国家提倡重点
中国国家主席胡锦涛多次在国际上的重要场合提出低碳经济的问题。例如,2007年9月,胡锦涛主席在APEC会议上,在短短的一篇讲话中,就讲到了四个“碳”字:“发展低碳经济”、“发展低碳能源技术”、“增加碳汇”、“促进碳吸收技术发展”。

再如,在2009年9月22日《联合国气候变化峰会》开幕式讲话中指出:“今后,中国将进一步把应对气候变化纳入经济社会发展规划,并继续采取强有力的措施。一是加强节能、提高能效工作。……二是大力发展可再生能源和核能。……三是大力增加森林碳汇。……四是大力发展绿色经济,积极发展低碳经济和循环经济。……”

(三) 重型装备领域
利用广州的现有基础,重点发展石油化工专用设备、大型地铁盾构机关键部件、环境保护机械、建立冶金资源综合利用设备和建设施工设备的制造及其成套设备供应基地。

建设广州、佛山环境保护设备制造基地:深圳市重点发展大型高档热式、冷式压铸装备、超大型铝合金压铸装备等;佛山市重点发展大吨位、节能环保建材生产、生产线、玻璃加工机械、大吨位液压机械。

以中山市为核心,横向包括佛山市、广州市,开发大型钢铁风电铸件、柴油机械铸件、建立柴油机铸件、风电铸件等生产基地。2012年,实现年产大型风电铸件10万吨。

以肇庆市为核心,建立以汽车、摩托车、铝合金家电、通讯及笔记本电脑、手机、数码相机、机电与风电、交通运输与汽车、航空航天、模具等为代表的在国内具有领先地位的主导产品,以及一批在国内占有较大市场份额的优势企业,并初步形成以珠江三角洲为核心区域的装备制造产业基地,同时带动东西两翼共同发展格局。

建立以广州为中心,包括中山、珠海的造船与海洋工程装备制造基地,与其建立战略联盟或技术合作关系,将形成实力强大的船舶和海洋工程装备产业集群,拉动珠三角临港工业区发展。

重点发展广州南沙船舶制造基地、广州番禺大岗装备基地、珠海的造船与海洋工程装备制造基地、中山临港装备制造基地。

(四) 造船与海洋工程机械领域
建立以广州为中心,包括中山、珠海的造船与海洋工程装备制造基地,与其建立战略联盟或技术合作关系,将形成实力强大的船舶和海洋工程装备产业集群,拉动珠三角临港工业区发展。

重点发展广州南沙船舶制造基地、广州番禺大岗装备基地、珠海的造船与海洋工程装备制造基地、中山临港装备制造基地。

(五) 电气机械领域(电力电子与变频器)
1、电气机械
以广州为基础,包括佛山、肇庆建立广东省输变电重大成套装备生产基地,集聚广东地区的生产(超高压、特高压)输变电成套开发设备的研发、生产、生产高压(超高压、特高压)开关及成套设备;

以南海为基础,建立广东省高压(超高压)电缆及电缆附件的生产基地。

以佛山(顺德)、广州为基础,建立广东省专用电机(风力发电用、机床用、电梯用、汽车用、注塑机用)研发生产及出口基地。

以深圳为基础,建立广东省以信息处理、音响设备处理用为特点的微、特电机研发、生产、出口中心。

以东莞为基础建立广东省以电子通讯设备用、计算机、试验设备用、电气装备用为特点的高档电机、通讯电缆研发、生产、出口基地。

在珠三角地区主要依托广州达意包装机械股份有限公司、中山松德包装机械有限公司等发展高端液体灌装设备、塑料包装设备,粤东地区的印刷包装是当地的支柱产业,两地可以通过联动将我省的印刷包装业做大做强。

表明中国政府对于发展低碳经济的重视。

2009年9月28日下午,国家发改委召开了全国“十二五”规划编制工作电视电话会议。要求各地方加快起草“十二五”规划,并于明年上半年拿出框架,下半年拿出草案。发改委主任张平在会上指出,“十二五”规划编制要突出体现“统筹兼顾、创新驱动、绿色发展、共建共享”的原则。该会议确定了扩大内需、发展绿色和低碳经济等八大重点内容(其中,第五项就是要通过节能减排,发展绿色经济和低碳经济,增强可持续发展能力)。

世界著名的麦肯锡国际咨询公司在其2009年9月份的《麦肯锡季刊》上,发表了该公司麦肯锡伦敦分公司董事Nick Hoffman和副董事James Twining两人联合署名的文章:“从低碳经济中盈利”。他们在文章里明确指出:“几乎无人注意到,有一个主题已从看似微不足道的事情迅速发展为清晰可辨的机遇:向低碳经济转型。”“应对气候变化问题的全球行动将导致产业和金融资源发生巨大的变化。为了减少温室气体(尤其是二氧化碳)的排放,消费者、企业、各行各业,甚至整个国家都将不得不放弃建立在碳排放基础上的现有‘高碳’式消费方式,而转向新的、污染较小的‘低碳’的替代方式。为了资助减排项目和建设相关基础设施,需要投入巨额资金。新的产业将会应运而生,其规模将远远超过我们今天看到的那些初创企业。”

毫无疑问,发展“低碳经济”,对于产业转型升级有着重大的意义。我国正在处于产业转型的关键时期,需要一个全新的发展模式。而背后,则意味着需要更换一种全新的能源利用方式。专家认为,中国未来很有可能成为世界最大的碳排放市场。最大的节能环保产品、最大的低碳商品生产基地和最大的低碳制品出口国。

在2009年6月19日召开的亚太低碳经济论坛2009中国峰会上,来自国家发改委的有关负责人提出,我国将继续调整产业结构,提高能效,发展清洁及可再生能源三方面积极应对气候变化,发展低碳经济。我国将研究制订《关于发展低碳经济的指导意见》,开展低碳经济试点示范。发展低碳经济已不仅仅是一种必须,而是如何迅速并且在此规模上促进向低碳经济转型的问题。

因此,我们说“低碳经济”是当前国家提倡的发展重点。

四、低碳经济是企业转型重点
英国节能基金在一份名为《气候变化:掀起商界革命》的报告中说:“应对气候变化,尤其是大量减少温室气体排放量,正使全球加速步入‘低碳经济’时代。这其中包括着重大未来。”“节能基金行政总裁TomDelay表示,‘企业的未来将大幅取决于它们对气候变化的准备是否充分,这将决定公司所面临的创造财富的动力。努力抢占‘低碳经济’的制高点。对于企业应当在考虑企业发展的战略时,考虑企业如何制定‘低碳战略’,并力求与国家的可持续发展战略同步增长。”(下转第五版)

未来五年珠三角先进制造业规划发展及产业布局

在“后经济危机自动化系统发展前景展望论坛”上的讲话

广东省自动化会理事长、广东省数控机床与基础制造装备总体专家组组长 刘奕华



江门等市为一级零部件供应配套的产业集群,并发挥这些产业集群的辐射带动作用,向东西两翼及山区纵深发展。

以江门、广州为中心,建立我省两大摩托车生产基地。

(十) 航空航天领域
依托中航工业集团在珠海建设的通用飞机产业基地,发展通用飞机及配套产业,利用国内航空产业资源和引进国外技术,重点发展飞机制造、飞机维修及改装、飞机零部件加工制造、航空维护、航空服务和航空物流等项目。

(十一) 模具与塑料加工装备领域
重点发展汽车轮胎模具、汽车覆盖件模具、精密冲压模具、大型塑料模具、精密注塑模具、多功能复合模具及模具标准件等。

以佛山、广州、东莞、中山市为核心,培养塑料加工专用设备制造业产业集群,发展大注射模、高精度、机电一体化的各类塑料注射成型机、多层共挤塑料加工装备、电动注塑机等具有自主知识产权、高效节能环保的塑料加工设备。

2010-2015珠江三角洲先进制造业规划发展可以中看到广东省在自动化装备与系统有着极大的需求!其中就广东省重点发展广州南沙船舶制造基地、南沙机电设备制造基地、广州番禺大岗装备基地、珠海的造船与海洋工程装备制造基地、中山临港装备制造等,珠江三角洲及广东省在后经济危机的发展前景是令人鼓舞的!

广东省自动化学会是中国自动化技术领域最具活力的学会之一,我们是广东省学科组织的六个改革试点学会之一!我们会每年都主办或联合承办系列论坛,在2010年将举办:

3月: 广东省工业机器人产业高峰论坛;
5月: 广东省装备制造系列论坛; 广东省数控机床及基础装备发展高峰论坛、新能源汽车及技术发展论坛、伺服与运动控制企业论坛、激光加工与精密制造技术与发展论坛、电力系统与自动化技术论坛;

12月: 中南六省区自动化学术年会; 2010粤港澳智能建筑论坛; 2010广东省电子机械技术发展高峰论坛; 第6届全国变频器企业论坛; 中南六省区自动化院所论坛; 2010全国电子技术企业论坛。

总体而言: 广东省对自动化技术与产品需求量大!我们很高兴与在座的相关自动化制造与集成商合作,也很希望通过展览、论坛、合作开发培训等多种方式,推动我省自动化技术应用与学科和我省经济的发展!

2010 研华技术创新论坛深圳启航

新年伊始话创新。为了搭建跨区域、跨产业的交流平台，促进科技创新应用思维，以“科技创新驱动智能应用”为主题的2010研华技术创新论坛于2010年1月14日在深圳拉开序幕。

作为IPC行业的缔造者，研华不断以IPC产业的技术创新能力，开拓全新应用模式，与产业伙伴驱动“智能时代”。2010年一开始，研华就在全中国范围内掀起了创新的热潮。论坛上，研华科技总经理何春盛先生作了以科技创新驱动智能应用的报告，探讨了人类未来的智能生活。他表示，积极发展能源科技和创新是解决人类危机的重要手段，人类未来一定生活在智能的城市。未来所有的产业都将紧紧围绕着智能展开。

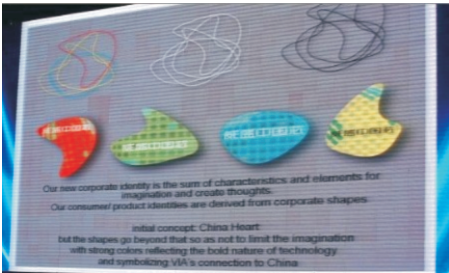
在分论坛中，研华的各行业产品经理分别从智能工厂、智能交通、智能生活三个行业应用来展示研华“开放式架构、无边界整合”的创新理念。

通过智慧的自动化之旅，研华为不同的垂直市场设计、生产各类创新产品和提供专业的服务和技术，得到了——体现，彰显了其致力于行业发展的强大实力。同时也为国内企业提供了一条低成本学习世界先进企业创新理念的途径。

据悉，2010研华技术创新论坛将覆盖深圳、南京、西安、重庆等八大城市，面向，包含工业自动化控制、电力与能源、铁路与城市轨道交通、车载电脑与车队管理、智能楼宇与节能控制和数字化医疗等六大目标应用市场。



威盛电子发布全新威盛中国芯品牌标识



全球领先的创新节能 x86 处理器平台方案领导厂商威盛电子1月15日在北京正式发布威盛中国芯品牌标识，进一步深化威盛中国芯战略，完善在中国的战略布局，紧密携手中国产业链合作伙伴，通过两岸三地的协作进行自主创新，集合中国企业的智慧，推动中国创造在全球的崛起。

威盛集团董事长王雪红现场揭幕了威盛中国芯品牌标识，从即日起这一标识将被用于中国大陆市场威盛的 CPU 产品和 OEM 合作伙伴的 PC 终端产品，并将作为威盛与终端消费者和市场沟通的识别形象广泛出现。

威盛中国芯品牌标识由品牌主标识和四个产品标识组成，主标识由四颗以芯片和心为源头变形而来的心形曲线组成，四种不同颜色产品标识分别代表了中国力量、中国智慧、中国潮流和中国骄傲，而不规则的曲线则寓意“心无边界，创新无限”的内涵，表达威盛专注于以科技创新满足客户各类需求的意愿。

西门子进军中国经济型数控系统市场

近日，西门子南京二机西南区展示服务中心在重庆市九龙坡区隆重开幕，此次与南京二机合作的主推产品是西门子驱动技术集团数控系统SINUMERIK 801系列产品，这是西门子驱动技术集团向经济型数控系统市场拓展业务的一项重大举措。

该展示服务中心为用户提供展示、培训、试切加工、维修服务等一条龙服务，展示中心不仅备有南京二机机床的各种备件，还同时备有西门子的数控系统，一改以往最终用户在生产过程中数控系统出现问题只能找南二等主机厂协调问题的状况，使得西门子数控系统产品及服务方面更加贴近最终用户。伴随着此次活动，西门子驱动技术集团在与最终用户的接触中充分了解了他们的真实需求并给予了最大的支持，让用户在使用西门子先进数控技术的同时享受到西门子专业、细致的支持和服务。这一活动的举办充分显示了西门子驱动技术集团对中国市场的坚定信心和对该客户的长期承诺。



ABB仪器仪表业务最新全球生产基地在华投入运营

1月12日，全球领先的电力和自动化技术集团ABB宣布，上海ABB工程有限公司天长分公司在安徽省天长市正式开业。该公司主要从事温度与压力仪器仪表的生产，是ABB仪器仪表业务单元在全球最新的生产基地。同时，ABB全球领先的SkyTemp TSP100系列工业型温度传感器也正式在新公司投产。新公司投入运营后，ABB在华仪器仪表产品线将得到扩大，产能提高，从而进一步满足国内外日益增长的市场需求。

ABB过程自动化部北亚区及中国区负责人柏柯在今天的开业典礼中表示：“ABB是全球领先的仪器仪表制造商，拥有150年以上的行业经验。作为ABB仪器仪表业务的最新全球生产基地，新公司将依托ABB在全球的技术实力和资源配置，增强ABB在华仪器仪表产品供应能力，巩固ABB在行业内的领先优势。同时，新公司还将持续引入ABB的全球领先技术，有效提升‘中国制造’的竞争实力。”

上海ABB工程有限公司天长分公司占地约1.5万平方米，主要从事温度和压力仪器仪表的生产。公司目前主要生产“天仪”和“Skytemp”两大温度仪表系列，其中“Skytemp”产品不仅面向国内市场，还出口到包括韩国、新加坡、马来西亚等在内的亚洲其他国家。在压力仪表方面，公司则主要生产现场指示式压力表和压力变送器。

威琅电气上海新工厂投入使用



电气接插件技术领域世界领先的德国威琅电气于2010年1月14日举行了新办公室及新工厂的开幕仪式。威琅电气有限公司亚太区副总裁乔治先生、国际生产部副总裁沃特先生以及威琅电气中国公司总经理刘伟先生等公司领导出席了仪式。

开幕仪式上，威琅亚太区副总裁乔治先生及国际生产部副总裁沃特先生为新工厂剪彩。这是威琅电气继成立上海、北京、广州办事处之后，又再次扩大了工厂的规模，

标志威琅电气扎根中国、深耕中国市场的决心。新工厂的使用，将扩大公司的产能，减少用户成本，同时能够更加快捷地为中国客户提供产品和服务。

总部设立于德国的威琅电气集团，是全球电气接插件产品领域的领先制造商之一。自从1910年成立，近一百年来，威琅始终以科技为本，坚持不断地创新与变革，其所生产的绿色环保接插件在工业自动化（AT）和建筑安装技术（BIT）方面，产品得到广泛的应用。

自进入中国以来，经过四年的快速发展，威琅品牌得到了国内用户的广泛认可和喜爱，销售业绩逐年攀升。

《中国电气工程大典》1月22日在京首发



2010年1月22日，由中国电力出版社出版的《中国电气工程大典》首发式在北京隆重举行。

该书是汇集我国电气工程领域改革开放30多年来科研成果的鸿篇巨著，被新闻出版总署列入国家“十一五”重点出版规划。江泽民同志对《中国电气工程大典》编辑出版高度赞赏，并欣然为该书题写书名。原全国政协副主席、中国工程院院长徐匡迪为该书作序。

全国人大常委会副委员长、中国科学院院长路甬祥，原全国政协副主席、中国工程院院长徐匡迪，新闻出版总署副署长阎晓宏，原能源部部长黄毅诚，原航空航天工业部部长林宗棠，原电力工业部部长史大桢，原机械工业部部长何光远、包叙定，《中国电气工程大典》编委会主任陆燕荪等领导和有关政府部门、电力企业、学会负责人及电气、出版行业专家学者共140余人出席《中国电气工程大典》首发式，并对该书的出版给予了高度评价。

《中国电气工程大典》共15卷，约5000万字。从2004年下半年开始策划、2005年2月开始启动至今，历时5年。这部巨著是一项具有重大影响的创新出版工程，不仅体现在新型发电方式、清洁高效利用能源、特高压输电、智能电网、节能环保技术等专业内容上，而且体现在编纂的组织形式上。首次由中国电工技术学会、中国机械工程学学会、中国电机工程学会、中国动力工程学会、中国水力发电工程学会等五个一级学会和中国电力出版社共同组织全国2000多位专家学者(其中两院院士30余位)完成编纂出版工作。它是一部集专业手册和专著于一体的综合性技术工具书，其内容涵盖了电气工程领域的各个方面，既有技术详解、产品设计，又有工程应用;既有基础理论、实验测试数据，又有最新技术发展及趋势，并附有应用实例。

MOXA

Moxa EDS - 600系列以太网交换机

Moxa的EDS-608/611/616/619系列模块化网管型以太网交换机具有丰富的接口模块可供选择，满足使用者多样且广泛的应用需求。这些具有高密度端口数设计的模块化交换机具备极高的规划弹性，可提供多达三个Gigabit以太网端口和四个用于插接快速以太网网络模块的扩充插槽。您可以从接口模块当中选用各种具有铜线或/或光纤连接器的组合。此系列产品线皆具有工业级的坚固特性，可运作于-40至75℃的延伸温度范围，且其接口模块支持热插拔抽换，以确保可靠的运作。Moxa的EDS-600模块化网管型以太网网络交换机产品线是您建构以太网网络基础架构时最具成本效益的解决方案，为您提供最大的弹性并简化未来扩充工作。

贝加莱推出全系列变频器--ACOPOS

贝加莱驱动产品家族ACOPOS推出的全系列变频器——ACOPOS填补了贝加莱驱动产品组合的空白，更大程度上满足了客户的需求。新的全系列变频器ACOPOS与现有的伺服电机、步进电机一起构成了完整的驱动系列。作为一家集控制、显示和驱动技术为一身的整体解决方案供应商，贝加莱不断进行产品延伸并为客户提供最佳化的集成自动化方案。现有设备通过串口、X2X或POWERLINK接口无缝集成在拓扑网络中，不仅减少了布线，还避免了对陈旧第三方组件进行编程。变频器全系列产品与Automation Studio软件的完全集成进一步简化并加速了设备投产或系统运行。ACOPOS产品系列包括3种机型：S44、X64和P84。其中大小功率机型覆盖范围：0.18 - 500 kW，因此可以满足所有设备制造商的需要。应用领域涉及与伺服驱动连接的泵控制、传送带控制的所有复杂应用。

Leuze electronic

工业级智能相机中的佼佼者-劳易测LSI 500

LSI 500为紧凑的金属封装，集成光源，集成自动对焦镜头，玻璃面罩，M12接头，IP65/67，绝对满足您工业的需要；作为一款功能强大的智能相机，可以满足工业上多数的检测要求，如产品存在检测，产品完整度检测，产品规格类型检测，产品位置检测，产品方向检测。

Portwell 瑞传科技

PCPT-1510是专为LED户外媒体展示控制设备量身定做的嵌入式系统。采用无风扇紧凑型设计，针对户外应用需求，外观采用全铝合金耐高温材质，利于散热。

产品特点：
基于超低功耗的Intel ATOM™ N270 1.6GHz处理器，满足设备节能环保需求
支持双显：VGA / LVDS / DVI / TV-Out，并可通过扩展卡实现第三方显示
具备12V & 15V 24V DC IN，以及12 24V适配器
AC 220V两种电源接口，提供更多接电模式
无风扇紧凑型设计，防尘防水，适合壁挂或平放

SEI Hamonic drive 减速机及三菱机械手

摄阳自动化除了提供三菱FA全系列工控产品外，还引进了日本Harmonic Drive高精度谐波齿轮减速机，HD的突出特点为：高精度；小型轻量化；高力矩、高刚性、高效率，低噪音运行。由于上述突出特性，HD产品被广泛应用于工业机器人关节部分的组成。以三菱机械手为例（摄阳自动化也引进三菱ROBOT），各关节均采用HD减速机搭配三菱伺服电机进行驱动，实现了机械手臂高精度定位、高速响应、运行可靠性高等特性，并被广泛应用于液晶、电子半导体行业等诉求高精度定位、快速响应的场合。

AAEON 扬 AEC-6930 控制平台

AEC-6930面向高端显示控制市场，采用了丰富的I/O接口和灵活的扩展插槽，是一款高性能、多功能平台。AEC-6930可应用的任何高清显示播放信息的地方。AEC-6930支持Intel Core 2 Duo 1.6GHz (L7500)处理器，DDRII SDRAM SODIMM系统内存，最大4GB。具有多种I/O接口，如4个串口和4个USB2.0接口。还具有2个PCI、2个PCMCIA插槽、CF、SATA/IDE HDD存储用于数据存储。4个千兆以太网口可提供更快的网络传输功能。AEC-6930是多媒体和高端显示控制的理想选择。AEC-6930提供一个DVI-I接口，可以通过一条Y型线来展现其VGA功能并支持MXM图形扩展。如果您正在寻找一款高性能的嵌入式控制平台，AEC-6930无疑是您的最佳选择。

宇通仪表

宇通 K CW 系列隔离模块

KCW 系列隔离模块是一种小体积超薄型嵌入式结构，输入-输出高绝缘耐压的二线制隔离模块。除了在各种二线制压力差压、流量、温度变送器中被嵌入应用外，还可以作为标准组件应用于隔离器，配电器，安全栅等控制室仪表中。KCW 系列模块相互之间可以联用，形成多种制式(二、三、四线制)的隔离仪表。

LONGTEC

“珠海长陆”TR700 数字式称重变送器

TR700应变传感器数字变送器(以下简称变送器)是一种多用途重量信号转换设备，集显示、变送和控制于一体。具有串行数字信号输出、模拟信号输出等多种功能。采用导轨安装方式，体积小、重量轻。TR700经过严格的电磁兼容性测试，性能可靠。同时采用按键操作及数码管显示，适用于各种拉力、压力、张力测量、称重式料位、料斗秤、天秤、吊秤、拉力式试验机、电阻应变式称重传感器的应用场合。同时能满足模拟称重传感器的数字化升级，在粮食、轻工、冶金、建材、化工、有色、能源、机械等各行业工业过程称重与测力上广泛应用。

四信 3G 路由

F3×23系列工业路由器产品基于2.5G、3G、3.5G等网络平台，采用工业级无线模块和高性能的工业级ARM9通信处理器，以嵌入式实时操作系统为软件支撑平台；系统集成了全系列对逻辑链路层到应用层通信协议，支持静态及动态路由，PPP server及PPP client，VPN,DHCP server及DHCP client，DDNS、防火墙、NAT、DMZ主机等功能。为用户提供安全、高速、稳定可靠，各种协议路由转发的无线路由网络。本产品已广泛应用于金融、水利、视频监控、电力、邮政、彩票等行业。

EMD 北京奥德

MOTEC 混合式步进电机与驱动器

MOTEC公司多年以来一直致力于步进电机及驱动器的研究、开发和生产工作，是世界上步进驱动系统行业的领先者。该公司生产的混合式步进电机正弦细分驱动器彻底解决了传统步进电机低速爬行、有共振区、噪音大、高速扭矩小、启动频率低和驱动器可靠性差等缺点。MOTEC产品广泛应用于机器人、工业自动化设备、医疗器械、广告器材、舞台灯光设备、印刷设备、纺织机械、检测设备、计算机外部应用设备等行业。特点：精度高，噪音低，运行平稳，性能可靠，启动频率高，高速扭矩大。

昆仑海岸

昆仑海岸新推出 JWST-10 大屏显示数字化温湿度变送器

此款温湿度变送器全部采用符合欧盟RoHS环保要求的材质，大屏显示，工业级宽量程，量程-20~60℃，能够采用多种网络输出，精度高，性能稳定，更享受三年无缺的超长质保服务。JWST-10大屏显示温湿度变送器适用于暖通级室内环境温度湿度测量，能广泛应用于地铁、商场、医院、车站码头、图书馆、博物馆、车间、体育场馆等公共场所，以及楼宇自控、食品仓储以及其他各种需要测量室内环境温度湿度的场合。昆仑海岸一直致力于温湿度新产品研发，经过十多年的努力，已经形成包括经济型、防爆型、高精度、手持式、精巧型等温湿度测量系列，成为行业内温湿度系列产品最全的企业之一，能满足客户对温湿度测量的不同需求。本公司先后通过ISO9001、ISO14001、GJB9001、CE认证，用最严格的质量管理，生产出高质量、高性能的产品，立足成为“国内领先的传感器与数据采集产品供应商”。

普传科技

普传 P B000/8100 系列变频器

PI8000/8100系列变频器是普传科技基于电机运行与控制最新理论和技术成果推出的全新电流矢量高性能变频器，以伺服功能完成对电机的完美控制，为您提供高端控制领域的全面解决方案。技术特点：PI8000/8100系列变频器是高品质、多功能的矢量控制变频器。通过对电机磁通电流和转矩电流的解耦控制，实现了对转矩的快速响应和准确控制，可以高精度进行宽范围的调速运行和转矩控制。全新的硬件平台、科学的生产工艺和完备的检测设备，保证了该产品在应用中更加稳定可靠。核心功能：“一键飞梭”，中文OLED+LED人性化双显；；低频大转矩，0.3Hz下180%转矩输出；智能化设计，简易PLC+程序可复制下载，电机参数智能识别；强大通讯功能，RS485/MODBUS标准接口。

瑞传 PCPT-SE7832 工业级嵌入式计算机

瑞传PCPT-SE7832工业级嵌入式计算机是一款通过电力四级认证的嵌入式计算机，无风扇、低功耗、特别适用于电力自动化现场恶劣环境。规格：高效能核心处理器MPC8377 667MHz 32bit RISC 32M Bytes Flash 用户可用16M 可扩充Flash SATA/USB 256M Bytes DDR RAM 10/100M RJ45*6，全双工自适应网口 可选2光纤单模或多模 4*10/100M RJ45 4*8 PORT串口 RS232/RS422/RS485软件可选 提供软硬件狗、用户可自行控制 IIRIG-B (DC) GPS 输入，同步时钟 3个D输入 (24V)、1个DO (5V/1A) 继电器输出、2个DO (24V/15A,120V/12A,250V/7A) 继电器输出 内置Linux，提供C/C++-软件开发包，方便客户开发自己的应用程序 提供LCD 320*240接口，10 个可编程按键 双电源输入，AC.85V ~ 264V/DC85V ~ 370V

SEHO 青岛收获电子 PRU

PRU 辑：SOHO PRU 系列将制动电阻消耗的回馈能量回馈到AC电源侧供其他电气装置使用，显示回馈电流。自动跟踪电源状态：内置电抗器：自动识别相序：无需其他装置即可并联运行。与制动力+制动电阻方式相比具有性能，投资回报，价格等优势。安装简便，节约能源。

威强工业电脑

威强推出防水平板电脑-SAILOR-12A

威强工业电脑针对航海、航空、军事、采矿、工业自动化控制等特殊环境领域，推出一款符合IP67、防水、阳光下可读平板电脑SAILOR-12A。SAILORPC-12A整机采用了坚固的铝制防水机箱和LCD触摸屏设计，整机IP67可在深达1米水下浸泡，满足全天候应用高标准要求。产品特性：12.1" 400 nits 超高亮度 TFT LCD，带触摸屏 IP67 (NEMA 6) 完全密封铝压铸外壳和IP67带锁防水I/O 无风扇系统集成超低功耗的Intel? Atom? N270 1.6G 处理器 支持1 x 2.0 GB (最大) 533 Mhz DDR2 SO-DIMM 内置 WIFI 天线支持 802.11 b/g/n 高速无线 支持1个Compact Flash? Type II插槽 CAN-Bus 通信接口支持车载控制局域网的应用 自动感光传感器侦测亮度环境自动调节屏幕显示参数(支持高亮度光下阅读) 标准 VESA 75/100 兼容 支持面板式安装

威尔西

威尔西 3 G 路由器

威尔西科技开发有限公司今日推出了国内首款3G路由器，其主要功能有：内置CDMA 1xEV-Do (REV-A) 3G无线宽带MODEM WIFI无线局域网传输速率达54Mbps; 通过DHCP服务器可自动获取IP地址；支持高速网关；安全通过WEP、WPA设置内置的防火墙；支持ADSL、静态、动态IP。最大支持253个用户同时使用 支持操作系统: Windows 2000 /XP /Vista, Linux 2.4/2.6 技术规格：3G接口频率范围：CDMA2000 1x EV-Do (REV-A)：800MHz或450MHz(定做) WIFI频率范围：2.4—2.483GHz；网络标准：IEEE802.11b/g 覆盖范围：室内35-100米，室外100米-300米 8个LED指示灯 (PWR,WIFI,WAN,ACT,LAN1, LAN2, LAN3, LAN4)；直流电源：6V/1.5A-24V/0.5A；12V车充；以太网的RJ-45线，广域网的RJ-45线；外置WIFI天线；外置3G MODEM天线；均为SMA标准接头 工业级设计：工作温度范围：-20℃-75℃湿度：5%-95%【非冷凝】 尺寸大小：180mm*110mm*32mm 重量：950g

我国节能市场前景广阔

——访西门子(中国)有限公司节能中心总监战京涛先生

中国《国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》第一次提出了“十一五”期间单位国内生产总值能耗降低20%左右，主要污染物排放总量减少10%的约束性指标。

中国已经把节能技术作为能源技术发展的优先主题，重点攻克高耗能领域的节能关键技术，大力提高一次能源和终端能源利用效率。在这一技术领域，不仅需要一批成熟技术，而且需要各方面积极推广这些成熟技术。

那么，当前我国节能市场如何？企业又该怎样操作，握市场机遇呢？对此，本站记者采访了在华历史悠久、长期以来在节能业务领域的不断尝试和开拓的西门子(中国)有限公司节能中心总监战京涛先生，为我们解读中国的节能市场。



Gkong :中国的能源利用率如何？

战京涛:根据权威部门分析，目前中国资源约束突出，能源效率偏低。中国优质能源资源相对不足，制约了供应能力的提高；能源资源分布不均，也增加了持续稳定供应的难度；经济增长方式粗放，能源结构不合理、能源技术装备水平低和管理水平相对落后，导致单位国内生产总值能耗和主要耗能产品能耗高于主要能源消费国家平均水平。

Gkong :中国的电力能源损耗主要在哪些环节？西门子在这些环节上是否有相对成熟的解决方案？

战京涛：中国的电力能源损耗主要包括，发电损耗、输配电损耗和用电损耗。针对这三个重要耗能环节，西门子可以提供妥善的解决方案。

首先在发电环节，西门子已经成为燃煤发电厂所用100万千瓦超临界蒸汽轮机发电技术的领导者，其效率可以达到49%，在降低煤炭消耗量的同时，卓有成效的减少二氧化碳排放量。另外，采用西门子先进技术的联合循环电厂，效率可以超过58%。

其次在输配电环节，西门子作为创新的产品和系统供应商、整体解决方案和服务供应商，已居全球领先地位。高压直流(HVDC)传输技术通过架空线或电缆进行长距离电力传输，可以使能量损耗降到最低。

在用电环节，针对占总用电量70%左右的工业用电，西门子主要提供四种解决方案：

- 采用全集成自动化(TIA)，优化生产工艺
 - 采用全集成能源管理(TIP)，提高工厂的透明度和管理水平
 - 采用高效电机
 - 采用变频驱动系统
- 当然，除提供工业用电解决方案外，西门子还拥有完善的楼宇节能技术和高效照明技术等。

Gkong :西门子在电力行业是否有成功应用的案例？应用西门子节能技术的电力企业是否取得了明显的经济效益？请举例说明？

战京涛：电力行业我们拥有很多成功的节能案例，例如：

华能玉环超临界燃煤发电厂(4×1000兆瓦)。西门子的合资伙伴，上海电气集团采用西门子技术，通过采用西门子最先进的超临界技术，为玉环电厂提供4套汽轮发电机组，使得该电厂在机组容量、环保、高效率以及节能方面均居世界顶尖水平，整体效率高达

华能上海燃机电厂。该电厂是中国目前最大的联合循环电厂之一，拥有三套联合循环机组，配备了三台先进的西门子燃气轮机，总装机容量达到1200兆瓦，发电效率达到58%。作为2007年度亚洲最佳燃气电厂，该电厂在为上海地区提供低成本、低排放电力方面优势突出。

江苏太仓环保电厂。在4套300MW机组中共使用20台西门子变频器，每套机组使用了5台变频器。仅以4台冷凝聚所用变频器进行分析，每年节省的费用342万元，投资回收期约19个月。同时，由于使用了变频器，使整个系统更加稳定和便于调节，减小了冲击电流，延长了电机、电缆和其他设备的使用寿命。

另外，西门子还与中国合作伙伴一起建设从云南到广东的特高压直流(HVDC)系统。该系统将成为世界上第一个最大输电容量的直流输电系统。同时，该项目输电电压高达±800千伏，将成为世界上有史以来建设的、输电能力最大的远距离高压直流线路。该特高压直流线路输送水电每年等效的二氧化碳减排量达3000万吨。

Gkong :节能的市场前景如何？请您对这一技术领域进行展望？

战京涛：节能市场前景非常广阔！中国《国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》第一次提出了“十一五”期间单位国内生产总值能耗降低20%左右，主要污染物排放总量减少10%的约束性指标。单位国内生产总值能耗降低20%意味着任务十分艰巨，同时意味着节能市场潜力非常巨大！

中国已经把节能技术作为能源技术发展的优先主题，重点攻克高耗能领域的节能关键技术，大力提高一次能源和终端能源利用效率。在这一技术领域，不仅需要一批成熟技术，而且需要各方面积极推广这些成熟技术。同时，还需要更多的节能技术创新，并为这些技术创新提供相应的政策支持。相信未来3到5年的时间，将是节能技术取得突飞猛进的阶段。

对西门子而言，上个财政年度，西门子将近1/4的收益来源于那些与环境及气候保护直接联系的产品和解决方案(约190亿欧元)。预计2011年，环境投资组合收益总额将能达到250亿欧元。

Gkong :在推行节能技术的时候，是否遇到阻力？中国企业对于节能技术的接纳程度如何？政府是否有相应的政策措施鼓励节能技术企业？同时有否相应的政策措施回报应用节能的企业？

战京涛:在推行节能技术的时候，有时也会遇到一些阻力。例如，价格因素。很多情况下，节能产品价格稍高于普通产品。以高效节能电机为例，由于采用了更多 and 更高效的材料(铁、铜、铝等)，优化的通风系统，并通过增加研发投入来改进技术细节，这样必然导致一次性购买价格的上升。但是，有些企业单纯地关注价格，这就对节能电机的推广带来一定阻力。但是，应该看到，一般情况下，电机在整个产品生命周期中产生的能源费用远远超出其自身价格。在12到20年的时间内，电机所消耗的能源费用占其生命周期总费用的97%-99%，而一次性购买价格仅占生命周期总费用的1%-3%。也就是说，节能产品的价格要高于普通产品，其价值是通过其运行期间的能耗费用低于普通产品来实现的。

大部分企业对于节能产品和技术的接受和接受的，尤其是企业的管理层。但是也有一些企业由于管理方面的原因，实际能效情况与设备使用者的收益无关，这样设备使用者就会对节能新产品和新技术缺乏应有的兴趣，多一事不如少一事，保证生产平稳运行就可以了。

政府日益重视节能，并制定了相关激励政策：胡锦涛总书记在十七大报告中强调：“必须把建设资源节约型、环境友好型社会放在工业化、现代化发展战略的突出位置，落实到每个单位、每个家庭。”政府政策是节能减排的重要驱动力，政府不断推出相关激励政策，对于生产和使用节能技术的企业都有相应的政策支持。

为了鼓励生产和使用节能技术的企业，根据财税体制改革进程，对生产和使用列入《节能节水产品目录》和《资源综合利用目录》的产品给予企业所得税优惠政策；对资源节约关键技术、重大设备和产品在一定期限内实行适当的增值税优惠优惠政策。重点支持一批节能降耗重大项目 and 示范项目，优先支持提前达到节能目标的企业节能改造项目；研究建立稳定的支持企业节能改造的资金渠道，引导社会资金投向节能降耗，为增强企业节能能力提供资金支持；研究建立多渠道融资方式，协调国家政策性银行、国际金融机构低息贷款支持企业节能降耗技术改造等等。

回顾2009展望2010自动化前景无限好

导语：2009年过去，在经历全球金融风暴洗礼后的自动化控制市场如浴火重生，顽强地向着收复失地而努力。在全球金融风暴的阴霾中，包括可编程控制器、机器视觉、人机界面、伺服和步进驱动器、中低压马达驱动器和工业计算机在内的中国自动化控制系统市场依然将保持较快增长，到2010年将达到131亿美元。

那么，在2010年继续发展仍然充满挑战的情况下，自动化产业发展的机遇又在哪里？

本篇文章在总结自动化在2009年的发展基础上，展望了2010年自动化产业的发展机遇。

探索人才培养模式

我国自动化技术人员培训与发达国家相比，存在很大的不足。目前除学校教育以外，自动化技术人员的培训还有社会相应机构的培训和企业内训两种形式。社会培训机构一般为短期班，学员在短时间内难以消化大量的知识，而各个机构的师资力量素质参差不齐，直接导致了教学质量无法得到保证；来自供应商的企业内训覆盖面较窄，而且大都是一般限于产品说明、选型为主，较少对产品实际应用作讲授。

面对中国庞大的自动化技术应用需求，利用网络的强大优势，将培训课程通过远程教育的方式传递到每位需要学习的技术人员手中，有效地打破地域的限制和学员规模限制的职业技能培训方式是不可行的。

深圳市技成科技有限公司针对自动化人才培养方式进行了有益的探索，通过定期在线课堂的方式对学员进行辅导，解决学员学习和工作过程遇到的困难，在保证教学质量的前提下极大的提高了教学效果，让学员非常方便的学习到知识，并能把所学的知识快速的运用到实践中去。这样的培训方式有效解决了师资力量不足和老教师教学质量的问题。(刘奕华)

跨入低碳消耗的行列

制造业一直是能源消耗的大户，也是二氧化碳的主要“生产者”，如何降低“碳的生产”是摆在企业面前的重要难题。先进的科技技术正是改善低碳现象的有力武器。在制造业中，这种技术正是先进的工业自动化技术。

在全社会提倡建立低碳、低污染的绿色低碳经济背景下，如何在制造业中利用先进的自动化技术降低能源消耗的使命，也是自动化转型所必须思考的问题。低碳经济是世界发展的趋势，是国家提倡的重点，也是企业转型的亮点。(孙柏松)

后危机时代自动化产业的契机

数据中心自动化

数据中心自动化市场是指数据中心资产、设置与修改、修改控制和管理以及IT流程的自动化。研经公司Technavio Insights预测，基于开源软件 and 政策的自动化解决方案将获得增长势头。美国将领跑全球数据中心

高层展望后危机时代 探讨2010年发展展望

——SIAF2010工业自动化领军行业高层圆桌研讨会纪要

导语：作为工业发展的核心领域，工业自动化技术在经历了多年未遇的危机洗礼之后，如何寻找出新的发展机遇，如何进一步拓展出技术创新和发展的应用机遇，如何正确地判断2010年自动化领域的发展走向？

1月8日，以“后金融危机时代的工业自动化发展和展望”为主题的SIAF2010工业自动化领军行业高层圆桌研讨会在广州香格里拉大酒店举行。

研讨会由菲尼克斯电气副总经理杜圣博士、西门子中国自动化系统部市场部经理杨大汉、上海倍加福销售总监卫平、图尔克(天津)市场副经理刘述祥、伦茨(上海)副总裁安以及市场总监曹海发、科瑞华南大区经理肖建波等企业代表以及学会、行业团体代表，共同展望了在后金融危机时代的工业自动化发展，并探讨了自动化在2010年的发展策略。

美国高兰克福展览有限公司副总裁彼得·哈布格女士发言并表示，众多迹象表明，金融危机转折点很快就要来临，更好看自动化行业是中国未来几年的驱动性行业之一。作为中德数家专业展览公司强强联合举办的首届SIAF展会，不是在中国复甦欧洲第一大电气自动化领域的第一大展SPS/IPC/DRIVES，而是为中国的自动化行业创建一个本土化的平台，展示行业的最新趋势和技术，让专业人士共同探讨这些应用性和技术的问题和解决方案。

广东省自动化学会刘奕华理事长对广州自动化展寄予厚望，认为强强联手打造的SIAF展会将给自动化产业带来新的动力。他表示，截止2009年，广东省已有包括数控机床、印刷包装、重型装备、造船/海洋工程、电器机械、核电/风电等在内的共23个产业企业，拥

有一批在国内占有较大市场份额的优势企业，逐步形成了以珠三角为龙头的装备制造产业集群。2010年，将由广东省自动化协会牵头打造珠三角联盟企业联盟，让占全国产变频器企业约30%的珠三角变频器企业抱团，更好地发展。

西门子中国有限公司自动化系统部市场部经理杨大汉认为，2020年真正推动自动化发展的动力是工业化。未来自动化企业间将进行优势互补，建立亦敌亦友的竞争合作关系，是未来自动化发展的方向。

他表示，金融危机对西门子而言是个巨大的挑战，但同时内部采购流程和客户服务进行了调整，降低成本。2010年，西门子的目标是进一步本地化，最重要的任务是加大在华制造企业的本地化。西门子采取了一系列的相应举措：任命了一名中国人为西门子副总裁；提高自主研发能力的同时，与其他企业并购重组等；抓住新项目关键在于产品技术的储备速度。

菲尼克斯电气圣总经理表示，由于中国4万亿人民币和美国7千亿美元的强行刺激，使得我们的经济很快走入了复兴的阶段，但是，产生了行业发展的不平衡和经济能否保持持续性增长的问题。在后危机时代，我们各个企业面临着三个巨大的挑战：节能减排、基础设施建设的机械建设以及如何从粗放式模式转变为精细式制造模式。这三个方面都离不开我们的自动化。自动化能够提高节能减排，自动化能够提高我们机械设备，自动化能够让机械制造更加精细、准确。

图尔克市场部部长臧立群这样认为，到2020年，自动化的市场将越来越大。真正推动自动化发展的动力是宽

技术；四是确立清结发展机制等。

第三，正确确定“高碳能源”条件下发展“低碳经济”的策略。作为发展中国家，“高碳”向“低碳”转变的最大阻力，是整体科技水平落后，技术研发能力有限。低碳技术是发展低碳经济的关键，因此，必须大力建立低碳技术创新体系，为发展低碳经济提供科技支撑；搞好低碳经济试点与基地建设，加快低碳经济发展等。

第四，企业在制定“低碳经济”规划(计划)时，必须考虑产品生产或技术开发的全寿命周期，即从设计开始，到原料采购，到生产工艺，到生产流程，再到仓储运输、制成成品，直到产品报废与有效回收。这是“低碳经济”企业不同于“高碳经济”企业的重要特征之一。

第五，发展“低碳经济”最主要的手段和工作，是通过减少碳排放，主要是通过节能、提高能效、搞清减排的洁净化利用、发展再生能源、通过植树造林增加碳汇。这一系列的功能性和手段来落实经济的低碳化，从这个意义上讲，发展“低碳经济”用“低碳经济”来概括。

对于企业来说，经济大环境是“势”，市场的需求是“势”，政府的政策引导也是“势”。企业的决策者需要通过周围形势的了解和洞察来，再做出相应的动作，顺势而为。尤其是中小企业处于一个转型比较复

将达到85亿美元，亚太地区的市场规模是20亿美元，欧洲中东和非洲市场的规模是47亿美元。

自动化仪表是在国民经济各个行业中广泛应用的重要配套设备，也是企业实现生产信息化、自动化的重要设备之一。我国经济建设快速发展给自动化仪表行业带来强劲的需求。有关资料显示，自动化仪表需求的增长幅度一般比当年GDP高2~2.5倍。近十年我国的GDP增长了近3倍，据此估计自动化仪表行业增长了近10倍。在国家调整结构的鼓励下，污水处理、环保脱硫、低温余热发电、油气回收、LED照明等行业发展迅猛，也为自控仪表带来了机会。

智能楼宇自动化

楼宇自控，利用自动化控制系统可对建筑内各种设备进行控制。

作为智能建筑行业中的一个重要分支，楼宇自控的技术比较成熟，市场占有率也比较稳定。不过，在2009年行业标准逐步完善，节能市场开始启动，二线城市凸显市场之时，昔日波澜不惊的楼宇自控市场荡起层层涟漪，不少企业开始了新一轮的市场竞争。

《建筑设备监控系统工程技术规范》编制、BACnet中国协宣布成立等行业重要事件使得楼宇自控行业更加规范，更加健康。由于不同类建筑在设计理念、使用功能上出现新的变化，自动化技术也在不断升级，向着功能多样化、扩展性、规范化等方向发展。设计上出现的新变化无疑为自动化企业带来了商机。很多智能化产品生产企业开始调整自己的经营战略，转向节能领域。

轨道交通自动化

预计到2010年，我国将建设轻轨线路约450km，到2020年建设轻轨线路约900KM，规划轨道交通总里程达到3500多公里，轨道交通发展的前景宏大，建设市场广阔。我国轨道交通建设发展迅速，已成为世界上最大的轨道交通市场，轨道交通行业正处于成长期，给相关企业带来了巨大市场空间。对于自动化企业来说同样如此。

城市轨道交通自动化技术发展到今天，进入了全数字化、智能化、信息化的新阶段。地铁的运营在新的自动化平台支持下，实现资源共享、信息互通，运营效率更加提高，安全性、可靠性更加提高。新的自动化平台支持整个城市轨道交通体系的综合监控管理，支持城市轨道交通线路间的资源共享。地铁行业的运营管理在新技术特别是自动化新技术的支持下正实现着科学化和现代化的目标。

电力自动化

待低碳经济！二氧化碳不是废气，应当作为资源利用”

石钢部长介绍说，二氧化碳的应用可以是多方面的。目前中国河北石家庄高炉热电厂将捕获后的二氧化碳用于保护，中国新奥集团用来培养海藻，中石油利用二氧化碳驱油，还有一些研究项目试图利用二氧化碳来中和盐碱地。

因此，人们应当从现在起，努力发展碳捕获、碳收集、碳贮藏、碳转化等技术，让二氧化碳等“温室气体”，能够“为我所用”，并为社会创造效益与财富！

再如，华东理工大学的田恒水教授最近提出了二氧化碳绿色高精细化工产业链，安排为主，为“发电”地球开出一剂“清毒”药方，对二氧化碳进行资源化利用。田恒水教授等开发的二氧化碳绿色高精细化工产业链，每利用一吨二氧化碳可减少约55吨标准煤、二氧化碳排放4.38吨、减少废水排放7.84吨，可以从根本上解决使用剧毒光气、硫酸二甲酯等存在的危险性。该项目的实施可促进化学工业的可持续发展，节约石油、煤炭等不可再生资源，具有非常显著的社会效益和经济效益。

二氧化碳资源化利用的案例

案例一，二氧化碳碳捕获技术的突破和应用，可以将水泥及工业排放的大量二氧化碳加工成高附加值的环保型新型塑料。

案例二，二氧化碳生产二碳酸二甲酯技术的问世，可将工业生产中大量排放的二氧化碳变成碳酸二甲酯等精细化工产品。

案例三，通过耦合合成等其它工艺手段，可使二氧化碳与氢反应转化生产甲醇、乙醇、燃料、工程塑料、油墨以及建筑材料等，不仅能减少二氧化碳排放，还拓宽了氢能利用空间，加速“氢经济”的发展。专家还透露，目前中国已经掌握了碳捕获、分离与净化技术，在二氧化碳综合利用领域的技术与世界先进水平相当。这些都为我国实现二氧化碳资源化利用和规模化利用、减少二氧化碳排放提供了有力的技术支持。

科瑞在2009年受益于国家四万亿投资，在电力、工程机械、汽车行业取得了长足发展，在12月也遇到了井喷式的订单需求。2010年，科瑞的目标是在现有基础上增长30%左右。

科瑞工业电子有限公司华南大区经理肖建波表示，科瑞在2009年受益于国家四万亿投资，在电力、工程机械、汽车行业取得了长足发展，在12月也遇到了井喷式的订单需求。2010年，科瑞的目标是在现有基础上增长30%左右。

活的位置，“船小好调头”，低碳对于中小企业同样是一种机遇。低碳创新是企业未来的利润区也是企业竞争的新高潮。应当看到，国家已经在考虑尽快出台“低碳”发展规划。国家发改委有关司、局领导还强调指出当前“低碳经济”三点：(1)提高效率，(2)发展清洁，(3)可再生能源。

积极考虑建立发展“低碳经济”的长效机制，努力推动社会经济运行朝着低碳方向转型。从我国建设资源节约型、环境友好型社会和节能减排的工作需求出发，结合国家的“发展规划”、“能源规划”、“循环经济规划”和“节能减排规划”等，有关部门正在加快制定“低碳经济”的“国家方案”和行动路线图，建立“低碳经济”统计评价指标体系，形成一个具体的可操作的发展“低碳经济”的总体思路与实施方案，并将发展“低碳经济”纳入我国“十二五”规划，全面推行和实施。

六、应当辩证看待低碳经济

第三，辩证看待领导人论坛“部长级会议2009年10月11日至14日在英国伦敦举行，参加会议的中国科技部部长万钢在记者采访时表示：“应当辩证地看

(注：此文为作者参加“罗克韦尔自动化2009高峰论坛”的发言稿节选。)

组态王在锅炉吹灰系统中的应用

一、前言

国内工业生产技术的进步和自动化技术的发展，企业对自动化监控系统的需求越来越大，要求越来越高。组态王监控软件以界面简单明了、易于操作、数据采集实时性好和高可靠性等特点得到越来越多用户的青睐。由于组态王还具有工程开发周期短、系统便于升级和维护，以及丰富的图库和操作向导等优势，在工业锅炉吹灰和数据采集系统中得到广泛应用，现已成为诸多电厂、化工和冶金行业用户的指定监控软件。

二、吹灰系统组成

锅炉吹灰系统由吹灰硬件设备（包括吹灰器、进汽电动阀、压力调节阀、输水阀等组成）、PLC和上位监控系统等组成。其中吹灰器、进汽电动阀门、减压阀、输水阀是现场设备，属于系统的执行机构。PLC主要控制吹灰器、各种阀门的运行。上位监控系统运行实时数据采集和监控。其中吹灰系统的工作流程如图1所示：

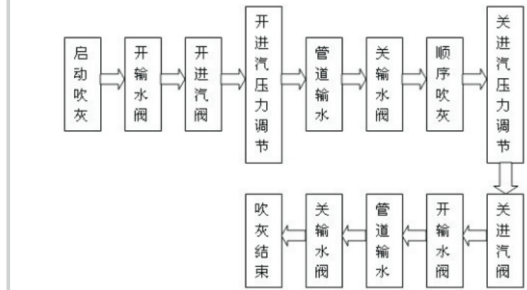


图 1 工艺流程

统的上位监控软件，主要进行的工作有设备配置、图形界面的设计、定义数据变量、建立动画连接和运行调试等工作。

3 . 1、设备配置

设备配置就是完成组态王与PLC之间的设置。组态王依靠大量的设备驱动可以支持几百上千种PLC和仪表驱动，使用户的硬件选型具有相当大的选择空间，而且这些驱动都是经过实际工程验证，完全符合实际应用要求的驱动产品，完全免费提供给用户使用。本次采用的较为常见的PLC产品，只需简单配置即可实现组态王和PLC设备的通讯。

3 . 2、图形界面的设计

图形界面用于模拟现场实际设备运行，本系统主要绘制工业锅炉吹灰系统仿真界面。主界面包括了进汽电动阀、蒸汽压力调节阀、输水阀、长短吹灰器、蒸汽温度显示、蒸汽压力显示、蒸汽流量显示、自动/手动切换按钮、手动控制按钮和急停按钮等组成。

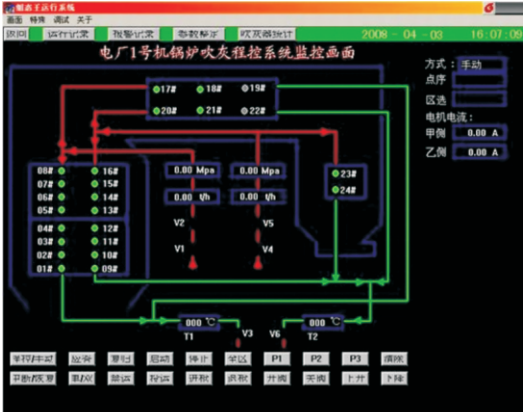


图 2 主界面

3 . 3、定义数据变量

数据可以描述工控对象属性，组态王定义的各种数据变量读取现场PLC的实时数据，为界面的动画连接提供数据源，软件还提供实时数据和历史数据两种方式进行数据的查询、分析。对于定义了报警限值的数据，一旦发生报警，系统将自动

弹出报警窗口，及时提示操作人员详尽的报警信息及处理办法。组态软件还支持和关系型数据库（如ACCESS、SQL SERVER和ORACLE）实现数据存储，可以方便进行查询、插入、删除等操作，对于用户定制自己特殊的数据表格提供了很大的方便。数据变量的定义直接影响到整个系统的功能和可靠性。是系统开发十分重要的环节。

3 . 4、建立动画连接

动画连接是画面的图形对象和数据词典的数据变量之间建立的一种关系，当数据词典里的变量的值发生改变的时候，在画面上会呈现一定的动画效果，或者由操作人员对画面进行操作，进而实现远程控制。本系统的动画连接包括吹灰器的动作模拟，阀门开启和关闭的颜色变化以及按钮的操作等。将画面的图形对象与数据词典的变量建立连接并进行适当的设置，那么组态画面可以完成诸如阀门开关闪烁、吹灰器推进和缩回等动画效果。

3 . 5、运行调试

运行调试是为了检查组态画面与实际吹灰系统的双向通讯功能，检验实际的控制效果。运行调试期间，除了调试系统以满足工艺要求外，还要对系统测试以保证日后安全可靠地运行。按照流程，需要将系统所有功能都逐一测试，对于关键的运行参数进行记录备案，这也是系统交工必不可少的一部分。

系统通过安全稳定的试运行阶段，将进入正式运行。试运行时间依据系统规模和甲方要求不等。正式投入运行的系统具有：

- 一友好人机界面、动态显示工作流程；
- 一安全可靠、容错性强，系统具备自动的互锁控制，超限报警和误操作保护等功能；
- 一完整的数据记录，灵活的数据查询和曲线分析功能；
- 一合理的用户权限，防止非法和误操作；

四、总结

在工业锅炉吹灰监控系统开发过程中，以KingView 6.53系列产品作为开发平台，充分利用软件的资源，合理规划，明显缩短项目设计和开发周期，提高了工作效率，从而大大降低了开发成本。使用组态王软件开发的系统界面直观友好，对吹灰流程进行自动控制和报警处理，确保系统可以安全稳定运行，在锅炉吹灰系统里面发挥着不可替代的作用。

珠江啤酒罐装 F 线电气柜环境控制雷子克方案

基本状况

罐装F线工业控制柜基本状况如下；
目前需要进行温度控制的电柜共8组排柜，均为进口电柜，密封性良好，所有柜体集中在同一楼层，相隔距离近。
[线控柜内]：单线控制0000×高800×宽80（毫米）；
所有电柜安放在生产线附近，工作时会产生大量水汽，空气湿度大，同时传过来的辐射热量大，夏季最高温度达到45℃。
现有电柜未安装任何散热设备，柜内变频器由于长期高温运行老化速度加快，常有变频器高温跳闸而导致生产线停车现象，严重影响生产的持续运行。打开柜门使用鼓风机或移动空调有一定效果，但车间的酸性气体或灰尘容易侵蚀柜内元件，会带来元件被腐蚀、短路等新的隐患。一年一换变频器等贵重元器件加重了设备运行成本，同时也是治标不治本。

要求

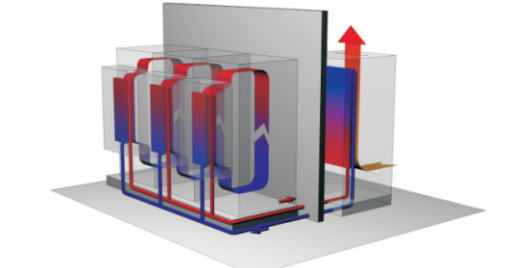
为电气柜内元器件起到最好的保护，避免毛绒、灰尘和水汽的影响，延长电气元件的使用寿命；
设备环保节能，适合食品饮料行业；
确保生产效率，降低生产设备的维护成本及维护率；
考虑该生产线为专供客户参观的路线之一，要求设备布置美观，与现有柜体颜色一致。

初步方案

通过RSS选型软件计算，根据专业提供电气柜环境控制的解决方案经验，我司推荐采用如下方案：
需要进行冷却的共8个电气控制排柜，F线的电气控制柜使用水/气换热器（TAW），顶装TAW1700T共19台；
贵司的电柜厚度为380mm两个排柜刚好是背对背安装，安装TAW1700T必须使用横路式安装方法，详细的安装细节如图示。
使用两台R200再冷却系统对F线的TAW水汽热交换器进行冷冻水供应，安装位置依照贵公司的要求如图图所示。
采用我司空气偏转装置，避免冷气直吹电气元件，也防止出现溢水事故发生的时时候水直接接到电气设备上。同时在柜内隔壁板上安装对流风机。

方案原理

工业电气柜水/气换热器（TAW）的制冷原理是将电气柜内的空气通过水/气换热器，利用循环的冷冻水吸收热量并带走进行制冷，从而保证电气柜内的电气元件在可控范围之内运作，而后再冷却系统（RS）把吸收了热量的冷冻水释放热量后再循环使用。水/气换热器（TAW）同时具有除湿功能，保证柜内有理想的湿度（35oC）和湿度（65%）。



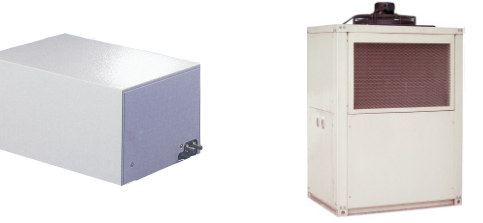
符合电气柜的使用要求，几乎无噪音，水/气换热器（TAW）无冷凝器，对灰尘不敏感，完全杜绝频繁更换滤网，实现免维护。顶装配置不影响通道的空间，颜色与柜体浑然一体。

此一组合方案特别适合于极端恶劣的环境（高油污，高毛绒性灰尘），环境温度超过70℃也不会影响热交换器的功效。

通过水把热量传递到RS再冷却系统循环再使用，不存在提高柜体外环境温度的负担，热损失被降低到最低。

TAW1700T外形效果图

RS200外形效果图



使用效果图（2007年-2010年）

给客户带来的益处

RS + TAW冷却系统造价不但比单独的制冷机配置经济，而且故障率极低。
RS再冷却系统可安装于室外，节省场地，无需配备冷却水源（不占有空间），车间的恶劣环境并不影响RS供应冷却水。整机微电脑控制，热力膨胀阀，电机过载保护，高低压保护，高压安全阀及报警器，确保运行安全。

在电气柜上加装雷子克水/气换热器（TAW）能够对电气柜内部起到恒温的作用并且可以彻底改变柜内环境，从而使电气元件得到最好的保护，大大延长其使用寿命。
雷子克水/气换热器（TAW）系列结构简单，对外界进行了密封处理，完全与外界空气隔离，特别适合于极端恶劣的环境（油污，毛绒性灰尘），即使环境温度超过70℃也不会影响热交换器的功效。

RS 主机与 TAW热交换器为分开摆放，车间的环境不影响主机的工作，通过远程通信，在车间电柜上轻松操作RS主机。机的工作，通过远程通信，在车间电柜上轻松操作RS主机。



一种经济实用的备用蓄电池监测方案

(LEM Sentinel 蓄电池智能传感器的应用)

作者： LEM，北京莱姆电子有限公司 010-89455229

互联网服务器群和通信交换中心为了保证近乎100%的“无故障运行时间”或系统可用性，它们大多都依赖一项非常成熟的技术——铅酸电池。通常这些关键节点和许多其他重要部门均配备备用电源，备用电源的第一层一般是逆变器，逆变器对阀控铅酸（VRLA）电池或性能类似的密封式胶体电池组装的电池组提供电源转换。

铅酸电池经济实惠，而且具备杰出的可靠性，不过并不完美。VRLA电池使用寿命有限（设计寿命一般为12年），定期更换、故障时有发生。完全充满电状态则通过连续的小电流“浮”充电维持。如果浮充电流低于某设定限值，则电池内部电解产生的气体会再次化合。在这种情况下，浮充电压即使略高于单个电池标准值2.27 V，也有可能损坏电池。小幅过电压将导致电解液析出多于再化合处理量的更多气体，这些未被处理的气体会通过安全阀溢出。如果电池温度过高，也会导致电解液损耗。

其他失效模式包括早期硫化、连接不良、电解液层化及腐蚀。另外还有一种虽然却是灾难性的失效模式——热失控，这是VRLA和胶体电池所特有的一种失效模式，可以引起爆炸起火。防范热失控的唯一方法是监测电池内部温度。

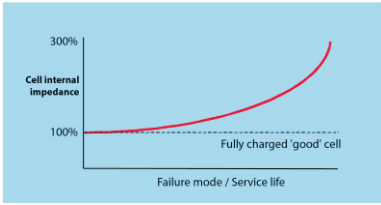
仅仅监测电池电压对检测铅酸电池容量下降所起的作用非常有限。通过测量电解液确切比重来确定电池状态，这种方法对密封VRLA或胶体电池不适用；常规上，检验电池容量采用的唯一办法是将整个电池组放电，不过这种方法需要电池停止使用。此外，深度放电还会降低铅酸电池的寿命；

LEM的Sentinel蓄电 池 监 控 系 统 是 基 于EIS电化学频谱分析的高技术产品，现在已经发展到第3代即Sentinel III。它在单片定制设计的SoC（系统芯片）集成电路上整合了模拟和数字技术。该装置可测量端电压、电池内部温度以及内部阻抗。

电池温度和/或以指数方式增长的内部阻抗值（图1），它们是临近失效的指示，数据记录系统监测数据随时间变化的趋势，识别潜在的临近失效。所有Sentinel III模块都配置有一个

外部温度测量探头或贴片，可以直接贴在单个电池或电池组的外壳上，以尽可能准确地跟踪电池温度。

图1 电池内部阻抗并非是临近失效的有效指示，指数曲线意味着，早期失效难以察觉，但是后期性能劣化非常快。



LEM开发了一种更成熟的算法，这种算法可以尽早检测出正在衰减的单个电池的性能。该成果是一种非常可靠的测试方法，它能彻底穿透单个电池的能 layers，确保最大程度的可靠性。逐个向单个电池注入测试信号，无需在整个电池组内注入大电流，也不存在对外部系统直流连接的干扰。采用双极测试信号对原有算法进行了改良，不过结果证明单级信号可靠性更高。

诸多测量功能和算法处理均被集成到单片集成电路中。Sentinel模块既可测量单个电池单体，也可测量整个12V电池）。多达250个测量点，均以模块形式开展测量，测量结果可以通过专用数据总线提交到电池数据记录器S-Box。通过利用测量SoC确定每个电池的真实状态，不仅仅可以提供检测临近失效这种成熟的监测架构就能具备的功能；还可以设置其他功能和服务。

例如，电池组内的单个电池的内阻通常各不相同。随着时间推移，这种状态就会产生问题。备用电池参数监测必需尽可能详尽，以便生成最能准确体现电池状态的结果。这不仅仅是一个技术问题，同时还是一个经济问题。除了测量每个电池的电压、阻抗和放电性能，LEM还将监测电池内部温度设置为标准功能；使用LEM电池监测器不再是价格昂贵的附加系统，而是合算的整体寿命管理系统。

宇通公司投标了一个新建农药厂自动化仪表及控制系统的工程项目。这个工程控制系统的规模大概有输入输出点数近1000点，其中温度信号有240点。此工程现场是危险场所，需要本质安全防爆，用户要求所有现场仪表必须有现场显示，以便现场人员能够及时了解流程工作情况。

宇通公司生产的MT4182-EX完全达到了工程项目的要求。选择MT系列二线制温度变送器的原因如下：

2、体积小：

MT系列二线制温度变送器的外形尺寸为：44×40×20mm的圆柱体，是用于安装到温度传感器接线盒内专门设计的传感器一体化安装仪表。一体化安装可以节约信号电缆和安装费用，准确将温度信号在现场直接转换成标准信号，使现场显示传感器测量温度成为可能。

3、二线制：

它的供电方式采用了现场变送器通常使用的二线制供电方式，这样节约了为温度变送器提供电源的供电电缆，还给温度变送器的本质安全提供了有力的保证。

4、智能化：

因工程项目选用的控制系统为PLC控制系统，该控制系统的输入模块为多点共模输入。生产流程和各种电气设备复杂众多，工程要求控制系统的所有输入输出信号都要经过隔离处理。

目前，国内大部分生产厂家的一体化温度

摘要：本文分析了供水处理过程中，将变频器应用于水泵的节能原理，提出了采用串阻变频器作为水泵变频器件的设计方案，采用串阻变频器后，供水系统运行稳定。

根据工厂实际情况，工厂用水是由一台水泵根据工厂实际用水量的大小来将水供给工厂使用。

在一般情况下，水泵采用恒速交流电动机拖动，而用水量却是变化的，为了保证水池的正常供水，工人要在现场经常调节挡板或阀门开度大小来控制水泵的抽水量，或者将水池中用不完的水白白流掉。这样做不仅增大了工人的劳动强度，而且大量的电能浪费在水泵阀门阻力的损失上。因此就要求水泵处于变工况运行，若利用变频器进行调速，以调节电动机转速的方法取代调节挡板或阀门，则不仅可以减轻工人劳动强度，还能达到节约电能目的，对提高企业经济效益有重要意义。

水泵变频器控制节能原理

1、水泵特性分析
根据离心泵特性曲线的有关公式：
P=K1Qh (1)
Q=K2n (2)
H=K3n2 (3)
由（1）、（2）、（3）式得：
P=k4n3 (4) P/Q=K5n2 (5)
式中：K1，K2，K3，K4，K5为常数；

低额定转矩输出，运行稳定。

键盘操作方便，可在运行时在线调整和设定有关参数
内置刹车单元，快速停车。
风扇的运行状态可以控制，调度和运行更简单方便。

多样的变频器运行状态参数显示，对控制信号和负载有关情况一目了然。
系统被控对象为1台30KW水泵电机，保留电机的原工频启动单元，另加变频器控制，两者通过机械电气联锁，既保证了泵机的正常运转，又便于系统的维修、液位测量变送器用于测量水池液位，并将液位信号转换成4-20mA标准电信号，供给SOB-V600变频器。

当工厂用水量增大时，水池水位则相应的下降，液后测量变送器将液位下降以电信号的形式传送给SOB-V600水池供水变频器，使SOC-V600变频器输出频率相应地增大，水泵电机转速上升，供水量也相应地加大，从而保持了水池液位的相对稳定。反之，则变频器输出频率降低，以保持水池水位不再上升。

4、结束语
水泵在使用了SOB-V600变频器控制以后，不但避免了许多繁琐的人工操作，降低了安全隐患因素，并且使系统始终处于节能状态运行，延长了设备的使用寿命，减小了维修工作和维修频率，还可以实现电机的软启动，使启动电压降低，减小对电网的大电流冲击，更好地适应了生产需要。而且串阻变频器具有丰富的内部控制功能，可以很方便地与其他控制系统实现闭环自动控制。因此，在供水处理过程中使用变频器具有很好的应用价值和推广价值。

系统上的显示数据就可能出现较大的波动。我们用100M的示波器测试其输出端，测试结果是：输出纹波小于10mV峰-峰值。这样就对控制系统正确检测、控制提供了良好的条件。

6、本质安全：

宇通公司的MT系列一体化温度变送器取得了国家防爆电气产品质量监督检验中心的本质安全防爆认证。
该产品完全满足国家标准GB3836.1-2000和GB3836.4-2000的相关要求。
防爆标志：[Exia] IIC T6。
安全认证参数：
UC :30VDC
IO :24mADC
PO :180mW
CO :50 μF
LO :40mH

宇通公司的MT系列一体化温度变送器取得了国家防爆电气产品质量监督检验中心的本质安全防爆认证。

该产品完全满足国家标准GB3836.1-2000和GB3836.4-2000的相关要求。

防爆标志：[Exia] IIC T6。
安全认证参数：
UC :30VDC
IO :24mADC
PO :180mW
CO :50 μF
LO :40mH

白話PID控制

控制模型：人以PID控制的方式用水壶往水杯里倒印有刻度的半杯水后停下；
设定值：水杯的半杯刻度；
实际值：水杯的实际水量；
输出值：水壶的倒出数量和水杯舀出水量；
测量传感器：人的眼睛
执行对象：人
正执行：倒水
反执行：舀水

1、P 比例控制，就是人看到水杯里水量没有达到水杯的半杯刻度，就按照一定水量从水壶里往水杯里倒水或者水杯的水量多过刻度，就以一定水量从水杯里舀水出来，这个动作可能会造成不到半杯或者多了半杯就停下来。

说明：P比例控制是一种最简单的控制方式。其控制器的输出与输入误差信号成比例关系。当仅有比例控制时系统输出存在稳态误差（Steady-state error）。

2、PI 积分控制，就是按照一定水量往水杯里倒，如果发现杯里的水量没有刻度就一直倒，后来发现水量超过了半杯，就从杯里往外舀水，然后反复不够就倒水，多了就舀水，直到水量达到刻度。

说明：在积分控制中，控制器的输出与输入误差信号的积分成正比关系。对于一个自动控制系统，如果在进入稳态后存在稳态误差，则称这个控制系统是有稳态误差的或简称有差系统（System with Steady-state Error），为了消除稳态误差，在控制器中必须引入“积分项”。积分项对误差取决于时间的积分，随着时间的增加，积分项会增大。这样，即便误差很小，积分项也会随着时间的增加而加大，它推动控制器的输出增

大使稳态误差进一步减小，直到等于零。因此，比例+积分（PI）控制器，可以使系统进入稳态后无稳态误差。

3、PID 微分控制，就是人的眼睛看着杯里水量和刻度的距离，当差距很大的时候，就用水壶大量倒水，当人看到水量快要接近刻度的时候，就减少水壶的出水量，慢慢的逼近刻度，直到停留在杯中的刻度。如果最后能精确停在刻度的位置，就是无静差控制；如果停在刻度附近，就是有静差控制。

说明：在微分控制D中，控制器的输出与输入误差信号的微分（即误差的变化率）成正比关系。

自动控制系统在克服误差的调节过程中可能会出现振荡甚至失稳，其原因是由于存在有较大惯性组件（环节）或有滞后（delay）组件，具有抑制误差的作用，其变化总是落后于误差的变化。解决的办法是使抑制误差作用的变化“超前”，即在误差接近零时，抑制误差的作用就应该为零。这就是说，在控制器中仅引入“比例P”项往是不够的，比例项的作用仅是放大误差的幅值，而目前需要增加的是“微分项”，它能预测误差变化的趋势。这样，具有比例+微分的控制器，就能够提前使抑制误差的控制作用等于零，甚至为负值，从而避免了被控量的严重超调。所以对有较大惯性或滞后的被控对象，比例P+积分I+微分D（PID）控制器能改善系统在调节过程中的动态特性。

原文地址：
http://blog.gkong.com/more.asp?name=jiansiting&id=106728

零里看花

关于小型系统开发语言的选用的困惑

公司同事现在在开发一套产品，我本是个旁观者，不知是出于多事（呵呵，我这人就是个爱抬杠的主），还是出于自己的技术直觉，在他们这个项目立项初期，一直到现在的开发中期，我经常会与他们发生一些争执。

事情是这样的，公司做的是一套电力检测仪器，需要数据采集、计算、显示等功能，走的是工控机+DSP实现的。

由于我的成长历程是经历过DOS、Win9x、inMWin2.0、WinXP操作系统，微处理器方面是经历过Z80、8051、80196、0x86、rpic及TLADl的DSP编程软件经历过80x86汇编、Z80的汇编、8051汇编、AVR的汇编，以及QBASIC、Turbo直到后来的VB6.0、VC6.0、Delphi6C++、Bj、D、现在的主要使用C语言为主的开发工具。自从微软推出.NET后，VC、VB两兼容6.0版本后，就再也没有真正使用过微软的新开发语言和环境平台。主要原因是厌烦了微软的变、变、变的7.2现象，我们永远跟着他走，无论何时都是被支配者。

闲话扯多了，说正事。可能是我的经历使我对处理器、内存等都无比珍惜，毕竟有过低处理器开发或DOS开发的人都知道，当时的处理器资源、内存资源等是非常稀缺的，要求我们开发人员要千方百计的想办法，以达到节省、高效的目的。

然而，一开始我提到的这个项目中，所谓的工控机主频不过600MHz。我们的同事，使用的是.NET开发的系统是XP，

使用的数据库是SQL Server 200r0而且，在编程中，动辄上M的数组定义。我的直觉是，这样的选择，对于他们开发的时间来说，也会很快，因为他们根本就没有学过VC6.0也没有用过Delphi他们一上学，就学的VC#。

总感觉他们快，就是建立在用大内存、高处理速度、简单的编程语句等基础之上的。当然，只要能尽快的完成，对于我们老板来说，还是很好的。

建议他们使用VC6.0做计算，用Delphi或Build、Server数据库时他们都向我投来了异样的目光。在他们看来，我说的这些工具，早已经该入土为安了。呵呵，由于不是我参与的项目，只能谏言而已。

0.我确实很彷徨，如果以后我遇到了这样的项目，我该如何呢，微软信誉旦旦的说WINXP不久后的将来将会淘汰。我从来不怀疑微软领导这个市场的实力，但是，在主频600MHz控机上，我们开发环境究竟是什么呢？有时在想，如果真的轮到自己了，干脆，直接用Linux算了。只要把界面的可操作性做的到位，用户应该不会过分要求是WIN还是Linux的吧。

当然，更换更高速的处理器是个不错的选择。

各位看客，如有解题的答案，还望告知。如有遇到同种问题的，可以探讨！

原文地址：
http://blog.gkong.com/more.asp?name=zhangsai&id=108346

这样的“项目建议书”欠妥

某厂拟对在用的几台燃煤锅炉进行自控系统的改造，面对众多的商家无从适从，后采取筛选的方式，选定了三家公司，由各公司提供一份项目建议书，拟通过评审的方式来决定选择。dir被邀参加了评审会，并有幸拜读了三家公司的项目建议书。

项目建议书是自控公司向有关企业提出供决策用的书面意见。很多人都写过项目建议书，它的编写并不复杂，就那么几个构成要素，但在项目的争取中其重要性却是不言而喻的；因此要求编写的建议书切实可行。内容务实、实事求是。但有时在项目建议书的编写中还会出现一些问题，现结合dir谈的建议书谈点个人看法。

1.其中某公司的建议书用了较大的篇幅介绍某系统的优越性，但几乎就是某生产厂家宣传册的翻版，而对相关回路控制策略谈的太少。最关键的一点，使用系统后的效果根本没有提及，用该系统后能使锅炉达到什么样的控制水平，汽包水位能控制到什么精度，炉膛负压能保持并稳定到什么程度，燃烧控制及变频器应用后预期的煤耗、电耗指标会是多少等等，在整份建议书中看不到这些内容。对系统能达到一个什么控制效果只字未提，显然是不妥的。有的人可能会说，这个问题可以在正式合同中来具体化，但要看到，用户花了钱连能达到什么效果都不知道，你叫他怎么决策？据用户说没有提过需求说明，显然这对外行用户是不公平的，而且这个问题与其他公司的建议书一比较，就缺乏竞争力了。

该建议书还重点介绍了某系统现场总线技术的特点及优越性，尽管某系统是在传统DCS基础上结合FF现场总线技术开发的新控制系统。但在建议书的仪表选型表中，根本看不到选用了一台现场总线仪表，既然现阶段不用现场总线仪表，就不必大费笔墨来推荐了，只需提及系统的可扩展性就可以了，否则则会引来众哗众取宠了。

2.项目建议书既要对用户负责，同时也要对自己公司负责，这才是做技术工作实事求是的认真负责度。由于锅炉设备的特殊性，很重要的一点就是其可控性如何？这是

需要了解清楚并提到建议书上的东西。但在三家公司的建议书上都没有看到相关的内容。所谓燃煤锅炉的可控性就是指各控制对象可以控制的性能，由于锅炉本体和辅机在制造和安装过程中，如果一些关键设备尺寸的变化，如：送、引风系统、风机、烟道、侧密封、炉排、炉膛、煤质等等，都会导致锅炉可控性的差别，这些都是需要深入调查了解的；最粗糙的做法，也应该向司炉工询问某台锅炉好不好烧，如果多数司炉工说好烧，那搞自控的成功率就有90%了，如果多数司炉工说某台锅炉不好烧，那就得多花时间向有关人员问清楚了，并向用户提出存在的问题，请用户先做好锅炉可控性的改造工作，以使自控系统的顺利投入作准备。不知这些公司在编写建议书前，是否到用户的现场了解过锅炉设备的实际情况。如果只在建议书中向用户说改改的种种优点，而不提存在的问题是不妥的，存在的问题和困难应书面提出来，使用户认识到困难和不成功的因素都存在，并且应该重视这些问题，而使用户对预期有个正确的认识 and 了解。

以上仅为dir的个人肤浅之见，提出来进行一些讨论而已，因为各个公司各有各的办事风格，不可能千篇一律，而且项目建议书的编写并没有什么固定的形式。但编写项目建议书的目的，就是希望用户能采纳自己的意见和设想，并争取付诸实施。因此关键在于项目建议书中的方案要准确、合理、可行、实用，不能含糊其辞、更不能大话空话一堆；并且在技术上、经济上不能脱离实际，选型上还要综合考虑用户的技术力量和基础设施，争取做到技术上能实现，经济上能承受，这样供需双方才能共赢。

最后还不得不提了花些笔墨，对自己公司的资质、业绩、成果、工程实例作些介绍，因为这部分内容是提供给用户领导及相关部门在采纳建议时作参考用的。

原文地址：
http://blog.gkong.com/more.asp?name=dir&id=105829

编者按：
近日 中华工控网与机械工业出版社战略合作伙伴关系，此次合作是传统媒体与网络媒体的一次完美携手，相信这一结合将推动我国工控产业的发展。中华工控网筹划已久的图书平台日前已搭建完成，将于近日正式上线，机械工业出版社将为中华工控网的图书平台提供强有力的支持。机械工业出版社作为全国优秀出版社成立于1953年，多年来始终将工控领域作为重点领域进行开发，最近几年，机工社结合主流的工控技术和工控产品，邀请国内专家、学者编写了一系列相关的图书，取得了较好的市场反馈，同时获得了读者的广泛认可。这次借助《工控参考》平台，集合了该领域的经典图书进行展示，希望能为工控界的朋友们带来帮助，继而推动我国工控产业的发展和自动化水平的提高。

【中华工控网工控图书频道：www.gkong.com/books】

书名：变频器实用电路图集与原理图说
作者：戚庆信
定价：29.00元
出版日期：2009-7-1
书号：ISBN 978-7-111-26924-3
内容简介
本书收进了从20世纪90年代初至近几年上市的15个变频器厂家的产品电路；汇集了国内外变频器厂家的23种变频器电路。变频器整机电路全图7种，电路图样共90张，其中有2种制动单元的全图和供水基板的电路图，这3种电路图为变频器的可选配件电路图，往往是与变频器配套使用的。220V供电级别的变频器电路图2种，功率级别别从0.4~300kW，囊括了变频器所有小、中、大功率产品级别。

本书采用一图一文的方式，在列举电路图的同时对电路原理进行简述，对专用的元器件的引脚和电路功能进行详尽说明，同时对电路故障检测要点也进行了介绍。

本书适用于广大的机电维修人员和电工，对相关院校师生和设计人员也具有一定的参考价值。

书名：变频器电路维修与故障实例分析
作者：戚庆信
定价：38.00元
出版日期：2010-1-1
书号：ISBN 978-7-111-28319-5
内容简介
本书根据变频器的实际电路测绘所得的电路图，结合作者10年来变频器的检修心得，给出电路原理解析、检修思路和检修方法。对故障检测电路的解密式精彩阐述，独门检修方法的首次披露，对疑难故障检修进程的生动推演，成为本书的三大魅力亮点。

本书以富士、松下、东元、英威腾、康沃等几种具有代表性的国内外机型电路为主线，从电路的整机构成、单元电路的故障机理、故障判断上的辨证施治、检修思路上的缜密奇妙、修理方法的新颖独到等几个方面，道出了变频器维修的方法和意义。对实际检修具有积极的释疑、指导和启发作用。

本书适合作为广大电工及从事电气自动化工程、电力电子、电气传动专业的技术工程人员和设计人员的工具书和参考书。

书名：S7-1200PLC编程及应用
作者：廖常初
定价：36.00元
出版日期：2010-1-1
书号：ISBN 978-7-111-29128-2
内容简介：
本书介绍了西门子子公司新一代小型PLC S7-1200的硬件组成、硬件和网络组态的方法、指令系统、用户程序结构、高速输入/高速输出、通信功能、精简系列面板的组态与应用、PID闭环控制的组态与调试、故障诊断与提高PLC控制系统可靠性的措施，还介绍了一整套数字量控制系统梯形图的先进完整的设计方法，这些方法易学易用，可以节约大量的设计时间。

本书具有很强的可操作性，通过大量的例题，深入浅出地介绍了STEP 7 Basic完成各种任务的操作过程。读者一边看书一边进行操作，可以较快地掌握STEP 7 Basic、S7-1200和精简系列面板的使用方法。
本书光盘附有S7-1200的编程软件STEP 7 Basic、S7-1200与精简系列面板的用户手册和产品样本，以及作者编写的与正文配套的课程。

书名：西门子工业通信网络组态编程与故障诊断
作者：廖常初
定价：40.00元
出版日期：2009-10-1
书号：ISBN 978-7-111-28256-3
内容简介：
本书全面介绍了西门子工业通信网络的结构、通信协议、通信服务和通信的组态编程与故障诊断。重点是应用最广的PROFIBUS-DP和工业以太网，对MPI、AS-i、PROFIBUS-PA、OPC也作了详细介绍。

本书建立在大量实验的基础上，详细介绍了实现通信最关键的组态和编程的方法，随书光盘有上百个通信例题，绝大多数例题经过硬件实验的验证。读者根据正文介绍的通信系统的组态步骤和方法，参考光盘中的例题作组态和编程练习，可以较快地掌握网络通信的实现方法。

通信的故障诊断是现场维修的难点。本书用约三分之一的篇幅和大量的实例，系统地介绍了网络通信的故障诊断方法、诊断数据的分析方法，和用人机界面、WinCC显示故障消息的方法，包括一种功能强大、容易实现的故障诊断和显示的方法。

除了例题，“随书光盘还提供了多个西门子大型通信软件和100多本中英文用户手册。”本书各章配有适量的练习题，可供工程技术人员和维修人员自学，和作为大专院校、培训班的教材或参考书。

书名：FX系列PLC编程及应用
作者：廖常初
定价：29.00元(含1CD)
印刷日期：2008年4月
书号：ISBN 7-111-16219-6
内容简介
本书以三菱的FX系列PLC为例，介绍了PLC的工作原理、硬件结构、编程元件与指令系统，还介绍了梯形图的经验设计法、继电器电路转换法和顺序控制设计法，这些编程方法易学易用，可以节约大量的设计时间。

本书还有下列特色：详细介绍了FX系列100多条应用指令，提供了较多的例题。详细介绍了模拟量模块的使用方法和PID指令在闭环控制中的应用。详细介绍了计算机链接通信协议和无线议通信方式，通过实例介绍了PLC的通信程序和用VB编写的计算机的通信程序的设计方法。通过例题介绍了PLC之间的并行链接和N:N链接通信协议。

本书还介绍了编程器和编程软件的使用方法，系统设计和调试的方法，提高系统可靠性和降低硬件费用的方法，以及微型显示模块的使用等内容。提供了适量的习题和10多个实验的指导书。本书可以作为大专院校电类和机电一体化等专业的教材，也很适合工程技术人员使用。

书名：欧姆龙CP1H PLC应用基础与编程实践
作者：霍罡 樊晓兵
定价：37.00元
出版日期：2008年12月
书号：ISBN 7-111-23088-5
内容简介
本书以欧姆龙公司最新推出的CP1H可编程序控制器（PLC）为对象，详细介绍了CP1H的硬件结构、性能指标和扩展方式；指令系统、程序结构、编程软件CX- Programmer的使用方法；PLC应用程序的常用设计方法及典型案例，内容涵盖了逻辑控制、顺序控制、过程控制、运动控制及串行通信总线等新技术的应用。

本书包含了CP1H的编程手册和操作手册的主要内容，配套的光盘附有用户手册和例题。
本书可作为大专院校自动化相关专业教材和“可编程序控制系统设计师”职业培训教材，也可供工程技术人员自学使用，对欧姆龙CP1系列的用户也有很大的参考价值。

书名：集散控制与现场总线
作者：刘国海
定价：19.00元
印刷日期：2008年6月
书号：ISBN 7-111-19368-7
内容简介
本书将目前控制领域中两大技术热点——集散控制和现场总线有机结

合，从集散控制系统的硬件结构、软件体系和人机接口等方面进行介绍，重点介绍了集散控制系统的通信网络、控制算法、设计、评价和选择等相关技术，全面分析了ControlNet、DeviceNet、Profibus、FF、CAN和LonWork等现场总线的技术特点、协议规范和通信接口设计方法，并给出应用实例。

本书可作为高等院校电气信息类专业教材，还可供从事工业控制网络系统设计和产品研发的工程技术人员参考。

书名：西门子人机界面（触摸屏）组态与应用技术
作者：廖常初
定价：40.00元
出版日期：2008年7月
书号：ISBN 7-111-19896-4
内容简介
本书介绍了人机界面与触摸屏的工作原理和应用技术，通过大量的实例，深入浅出地介绍了使用组态软件WinCC flexible对西门子的人机界面进行组态和模拟调试的方法，包括对变量、画面、动画、报警、用户管理、数据记录、趋势图、配方、报表、运行脚本、以太网通信的组态方法，以及文本显示器TD200的使用方法。介绍了在控制系统中应用人机界面的工程实例和用WinCC flexible对人机界面的运行进行离线模拟和在线模拟的方法，以及用WinCC flexible和STEP7来模拟人机界面和S7-300/400组成的控制系统的运行的方法。随书光盘提供了大量西门子人机界面产品和组态软件的用户手册，还提供了作者编写的与教材配套的例题，读者用例题在计算机上做模拟实验，可以较快地掌握人机界面组态的方法。本书各章配有思考题，附录中有实验指导书。

本书可以作为大专院校电类、机电一体化专业和培训班的教材，也可供工程技术人员参考。

书名：S7-300/400 PLC应用技术
作者：廖常初
定价：39.00元(含1CD)
出版日期：2008年11月
书号：ISBN 978-7-111-25191-0
内容简介
本书全面深入地介绍了西门子S7-300/400的硬件结构与硬件组态、指令系统、程序结构，以及编程软件和仿真软件的使用方法。介绍了一整套易学易用的开关量控制系统的编程方法，针对学习中的难点提供了大量的例题。全面介绍了西门子的各种通信网络、通信协议和通信服务，通过例题介绍了常用的多种网络和通信方式的组态与编程的方法，以及实现PID控制的方法。根据STEP 7 V5.3中文版改写了软件操作部分。

随书光盘提供了STEP 7中文版、仿真软件PLCSIM和编程语言S7-Graph的演示版、数十本最新中文用户手册和与正文配套的大量例题。可以用仿真软件在计算机上模拟运行和监控PLC的用户程序。

本书可作为大专院校电类和机电一体化等专业的教材，各章配有习题，附有实验指导书。建议工程技术人员选用机械工业出版社出版的《S7-300/400应用技术》，本书是该书的教材版，该书的内容更为丰富。

书名：PLC编程及应用
作者：廖常初
定价：37.00元(含1CD)
（赠送电子教案）
出版日期：2009年1月
书号：ISBN 7-111-10877-9
内容简介
本书以西门子公司S7-200 PLC为例，介绍了PLC的工作原理、硬件结构、指令系统、最新版编程软件和仿真软件的使用方法；介绍了数字量控制梯形图的一整套先进完整的设计方法，这些方法易学易用，可以节约大量的设计时间；介绍了S7-200的通信网络、通信功能和通信程序的设计方法；介绍了配方、数据记录、PLC在模拟量闭环控制和变频器控制中的应用、文本显示器与组态软件的应用等内容；还介绍了用编程向导自动生成PLC的高级应用的用户程序的方法。各章均有习题，并配有部分习题的参考答案。

本书配套的光盘有S7-200编程软件和OPC服务器软件PC Access、与S7-200有关的中文用户手册和资料、应用例题等。

直流回路电压检测的一个问号？

一位朋友提出一个开关电源的问题，很有趣。这个问题，也确是容易令人迷惑的疑问，转贴在这里和大家一起讨论一下。变频器的直流回路电压检测电路，对直流回路电压的采样，很多机型是取自开关电源二次绕组的整流电压，按道理说，该路电压也应该受电压反馈的控制，是稳压输出的，对不对？怎么会线性跟踪于P、N端直流电压呢？

下文为一位朋友的提问：
戚老师您好：

我在您的第二本书147页看到，关于电源超压检测电路在开关电源二次侧，您在书中说该采样电压也线性跟着主回路直流电压的下降而下降。次级脉冲击与开关电源的负载轻重关系不大，而随高压侧直流电压高低变化而变化，是可以作为主回路电压采集信号的。我有点不太明白向您请教，因为是开关电源，有稳压电路的存在，我的理解是这个电压也是稳定的，请您帮我解释一下！

望回复，谢谢！
平常心
2009年12月7日星期一

下面是我的解答：
需要注意！开关电源能量传递的方式，为反激方式，即当开关管截止时，二次回路经负载电路释放能量。二次电路的绕向和整流二极管的接法，均是按反激工作方式连接的。而电压采样用的整流二极管，其方向恰与其相反，恰在开关管饱和导通期间，形成正向整流电压和电流，因回路电路较大，往往接有十几k电阻，也可以认为此电路几乎不带负载，不会导致输出电压的跌落。

当开关管饱和导通时，可以认为相当于

一个开关闭合了，此刻开关变压器的一次绕组是并接于P、N两端的，而此刻取样绕组感应电压的高低，仅仅取决于一次绕组匝数比。显然这个感应电压是正比于一次绕组的整流电压，按道理说，该路电压也应该受电压反馈的控制，是稳压输出的，其它整流管均处于反偏截止状态！

开关管饱和导通的时间极短，往准确一点说，是正向整流的峰值电压，才反映一次绕组电压的高低。但因此电压整流回路所接负载电路的电阻较大，与滤波电路形成较大的时间常数。即电容的充电较快，能快速充到峰值电压的峰值，而所接负载电阻较大，电容放电较慢，因而整流负值能较好地维持于整流的峰值电压上。负电压整流时间很短，但整流电压能维持于峰值电压上。

其它各路电源供电，形成较大的负载电流，与采样电压相比，它差不多是一个“平均值”电压。受反馈电压影响的控制，与开关管的导通/截止时间有关系，当反馈控制使开关管导通加长时，向负载回路提供的电流增多。而由于电压反馈的关系，输出电压并看不出有所上升。这几路供电电源，其输出电压的“平均值”的高低，当然是受控于反馈电路的。也可以看出，这些整流管的整流工作时要长，要持续提供负载电流。也即说是，有电容充电电压的泄放通路。这几路电压的高低（实质上为输出电流的大小）与负载电路的状态有关，也即是与电压反馈电路的反馈量有关。

原文地址：
http://blog.gkong.com/more.asp?name=xq09181&id=107049