

海洋与科技探索之旅：9

数字化与人类未来

李宏 主编



辽海出版社

图书在版编目（CIP）数据

数字化与人类未来/李宏主编. —沈阳：辽海出版社，2011.3

（海洋与科技探索之旅；9）

ISBN 978-7-5451-1214-6

I. ①数… II. ①李… III. ①数字技术—青年读物 IV. ①TN-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2011）第 028603 号

责任编辑：段扬华

责任校对：顾季

封面设计：文海书源工作室

出版者：辽海出版社

地址：沈阳市和平区十一纬路 25 号

邮政编码：110003

电话：024—23284469

E-mail: dyh550912@163.com

印刷者：北京汇祥印务有限公司印刷

发行者：辽海出版社

幅面尺寸：140mm×210mm

印张：45

字数：880 千字

出版时间：2011 年 3 月第 1 版

印刷时间：2011 年 3 月第 1 次印刷

定价：298.00 元（全 10 册）

版权所有翻印必究

前言

每一朵花，都是一个春天，盛开馥郁芬芳；每一粒沙，都是一个世界，搭建小小天堂；每一颗心，都是一盏灯光，把地球村点亮！借助图书为你的生活添一丝色彩。“谁控制了海洋，谁就控制了一切。

“今天，中华民族的伟大复兴需要海洋，人类社会的繁衍生息离不开海洋。正是在促进民族富强和人类和谐繁荣的责任驱使之下，我们完成了动物与海洋、植物与海洋、宝藏与海洋、科学与海洋、海洋中的食物链、揭开神秘大洋的面纱等编撰，以进一步帮助广大青年朋友丰富海洋知识，增强海洋意识，树立正确的海洋观念，以期更多的优秀青年立志于投身海洋事业，为国家发展和人类进步做出贡献。与此同时，我们把与我们生活息息相关的高新科技的开发、神奇的新材料、数字化与人类未来、探索机器人的世界等内容也收录其中，以期给青少年全方位的知识与科技体验。

目 录

电脑帮人脑——计算机辅助设计与制造.....	1
无人操作的机床到工业数字化.....	4
数字化排版到印刷行业数字化.....	6
从数字化信件分拣开始邮政数字化	9
数字化的企业管理.....	13
多种多样的智能机器人	20
农业自动化应用.....	23
穿衣也有“指数”	27
饮食也要数字化.....	30
数字化住得舒服.....	32
数字化出行计划.....	36
玩出数字化快乐.....	44
数字化家庭生活之友	46
多媒体：改变我们生活的“天使”	51
数字化通讯缩短生活距离	53
新颖的数字化通讯设备	56
通讯数字化的代表——智能手机.....	57
计算机辅助教学.....	60
数字化的交互手段.....	63
数字化教学资源的意义与挑战.....	65
数字化图书阅览室.....	68
数字化远程教学.....	70
数字化校园的建设实施	74
数字化工具计算机的应用与发展	78
数字化的大发展——信息高速公路	82
数字化网络经济——电子商务.....	88

数字化政府服务——电子政务	91
数字化网络医疗服务	93
人际关系的数字化	95
影视作品中的数字化技术	98
数字化传媒与传媒数字化	100
数字化的视觉艺术	102
艺术的数字化生存	106
传统艺术的数字化传承	110
便利的数字化艺术展示设备	112
银行系统数字化	117
数字化的支付方式	121
用数字来买卖东西	124
数字的炒作和买卖（股票和基金等）	126
各种各样的数字化理财手段	128
网络银行	130
多种多样的卫星	132
运载火箭送卫星上天	141

电脑帮人脑——计算机辅助设计与制造

计算机辅助设计与计算机辅助制造（英文名缩写为 CAD 与 CAM），顾名思义，是指利用计算机辅助设计人员与第一线工人进行设计与制造。传统设计需要人工设计图纸，制造样件，测取大量数据，工作量大的惊人。一架大型飞机，单本体的设计图纸就有十几万张。为了减轻劳动强度，提高速度和精确度，人们利用计算机的功能，通过人机对话，输入设计数据，直接在屏幕上作图、修改、放缩、拼接，并可按需要输出所需的图纸，这就是计算机辅助设计。如飞机客舱座位布置图，只要输入座椅形状和排列要求的各种数据，马上可显出座仓布置图。还可能通过计算机把设计的数据直接输入数控机床，按要求加工出零部件，这就是计算机辅助制造技术。

由于计算机具备较强的数据处理和模拟功能，并且能够高速而准确的进行数值计算，因而在飞机、船舶、光学仪器、土木建筑等领域，日益发挥着举足轻重的作用。目前 CAD 技术已从产品设计发展到工程设计，许多工程产品的投标项目一改往常接受手工绘图的习惯，而规定必须提交 CAD 技术产生的设计施工图；一般采用 CAD 技术后，可节省方案设计时间约 90%、投标时间 30%、重复制图作业费用 90%。并且可对建筑模型、城市规划项目等进行栩栩如生的仿真，可以对大量不同的设计方案进行对比选择，还可以快速列出详细的工程造价清单；高性能的 CAD 工作站，可以模拟机械零件的加工工艺，飞机的升降，船舶的进出港口，物体受力破坏等现象。一般来说，CAD 系统只能产生工程图纸及有关的技术说明，只有把 CAD / CAM 技术二者合为一体，才能有效的提高生产力和加工精度。如超大规模集成电路掩膜版图的生成，由于现今电路的集成度愈来愈高，电路设计愈来愈复杂，

线路版图的规模愈来愈大，制造工艺要求愈来愈精细，所以 CAD / CAM 技术贯穿了设计与制造的各个阶段，已无法用人工替代，在这一领域现在非 CAD / CAM 莫属。再如在电影界，该项技术则被广泛用来产生动画和电影中惊险的特技镜头，使其更加逼真刺激。各行各业很多项目均是采用了该项技术才达到了自动化或半自动化程度。

在产品的设计中采用计算机辅助设计，是现代生产必不可少的一种方法，且效果很是令人满意。例如，美国波音 727 型飞机由于采用计算机辅助设计，使得该飞机几乎同时与早 2 年开始设计的英国三叉戟飞机同在蓝天中翱翔，并获得了第二代亚音速喷气式大型客机代表的美名。到了 20 世纪 90 年代中期，波音 777 客机飞上了蓝天，波音 777 的成功显示了计算机辅助设计的威力。波音 777 是世界上第一架全部由计算机设计的客机，是采用巨型计算机处理 $4 \times 10^{11}2$ 个比特 (bit) 的数据才完成设计的。比如说，要在立体范围模拟机翼的空气动力学扰流，计算机计算网目数为 100 万个，如果对整个飞机进行模拟，计算的“网目”数高达几千万个。而计算“网目”，需解高阶方程式，这要求巨型机进行数量特别大的计算。如果没有高速运算的巨型机，这样的计算工作量是不可想象的。

波音 777 能成功飞上蓝天与采用计算机辅助设计是有关系的。用计算机不仅可以设计主要构件、安装系统，进行数学模型计算，还可对复杂的部件进行预装配，检查驾驶员操作环境和机械师维修环境。用计算机辅助设计方法，不用生产样件，就可进行检查，可以防止设计中的失误。采用计算机辅助设计，可以提高装配协调精度，它可精确到小数点后 6 位数。波音 777 从机头到机尾长 63 米，误差只有 0.6 毫米。采用计算机辅助设计，有利于全球协作，有利于并行作业。波音 777 有 13 万种零件，分别由 13 个国家的 60 家工厂生产，

如果不是计算机进行设计，协作工作就是很复杂的问题。第一架无纸化设计的飞机获得了成功。

现在该讲讲计算机辅助设计是怎么回事了。计算机辅助设计（CAD）是用计算机帮助设计人员进行设计的专门技术。设计产品的过程一般是：总体设计（提出方案，建立图形模型并显示出来，以及修改、增删、合成）；进行功能设计和详细计算（分析计算、作出评价、进行优化）；根据新的信息进行改进。计算机辅助设计系统包括数据库、方法库（程序库）和通信系统，其中有用户与计算机对话模块、数据输入输出模块、图形信息处理模块。

计算机很早以前就可以帮助人进行设计，也就是由计算机完成产品设计工作中的计算、分析、模拟、制图等工作。采用计算机辅助设计，除可以减轻人的劳动强度外，还可以缩短产品的设计周期，提高设计质量。

计算机辅助设计系统主要由计算机主机、输入装置（键盘、鼠标器、光笔、数字板、扫描仪等）、显示器、快速绘图机、数据库以及程序软件等组成。使用计算机辅助设计系统，方法是设计人员用输入装置把设计必要的数椐、要求输入到计算机中，就可以在显示器上看见设计出的产品，它是立体的，很清晰。图样可以进行放大、缩小、平移、旋转，以便从各个角度观察所设计的产品，并按照设计人员的需要进行修改，直到满意为止。计算机能自动进行大量计算，并选出最好的设计，控制绘图机画出产品所有的总体图、部件图、零件图。

计算机辅助设计应用是十分广泛的，可以设计飞机、汽车、印刷电路板、电子产品……

无人操作的机床到工业数字化

不用人直接操作的机床——数控机床。机床操作，本来要人工选定刀具，确定切削方向、移动距离、旋转速度等，工作强度大，加工精度低。而用数控机床加工零件，却免去如此繁杂的人工劳动，只要把加工的各种数据输入机床的数控系统，该系统就犹如“大脑”一样指令机床自动加工，自动生产出合格产品。数控机床拥有科学的检测装置，加工精度高。目前人们已研制了数控铣床、数控镗床、数控旋床、数控冲床等多种数控机床。

数控机床是现代制造业的关键设备，一个国家或地区数控机床的产量和技术水平在一定程度上就代表这个国家或地区的制造水平和竞争能力，尤其是技术水平更能彰显竞争的實力。

数字化工厂的实现给工业化这个大齿轮加上了更多的润滑油。它不仅带来了技术上的改变，而且生产中的高度透明化、自动化还将带来众多管理和观念上的改变。目前，大多数开始实施数字化工厂的企业都是对时间和快速变化要求很高的行业，如汽车、航空航天、电子，机械 / 模具设计、消费品等等。

全球化的市场，竞争的加剧，以及客户对物美价廉的车型更多的期待，面对这些变化，制造商不得不考虑一些极为重要的问题：产品设计师要不要继续不顾市场反应，敢于拿研发经费打水漂？工厂是否还能再承受长期停产的压力或者突然而来的订单变更？工厂还能再拿几百万经费只为开发一个样品吗？由此，“精益生产”成为每个制造商的口号。

数字化工厂能够根据市场需求，实现产品设计、制造工艺设计、产品仿真、虚拟试生产等多个环节的数字化，即无需投资制作样品，

也可模拟未来产品，并预见生产这件产品时可能遇到的问题，这可以在最大限度上节约研发的时间和费用。

拿中国的汽车工业来作对比，奇瑞汽车公司有大约 2 万名员工，生产车型达 12 种，涵盖乘用车、SUV 和公交巴士。奇瑞因其在中国汽车市场的迅猛发展而闻名，同时也是数字化工厂的用户。2004 年，奇瑞汽车销量为 86000 辆，排名行业第九。近两年来，公司销量增至 305000 辆，跻身于国内汽车厂商的第四位。

奇瑞公司负责产品生命周期管理的人员提到对数字化工厂的使用心得时总结到：“奇瑞汽车公司数字化工厂解决方案最终取得成功的标志，应当是产品的更高市场占有率和更高客户满意度，而这两点在实施数字化工厂之后都有所体现。”

其他很多行业领先企业已经开始采用了数字化工厂的解决方案：美国国家航空航天局（NASA）采用数字化工厂来仿真、分析卫星飞行过程中环境的变化；波音公司采用数字化工厂大幅度降低飞机成本、缩短设计与制造时间、减少产品缺陷；海尔集团采用数字化工厂可以实现 500 种洗衣机的“接单生产”；康佳集团通过数字化工厂，减少了 90% 的手工操作错误，透明的研发过程节约了 30% 的产品研发费用。

自工业革命以来，工业化的齿轮运转的越来越来快，数字化工厂的实现无疑给这个大齿轮加上了更多的润滑油。它不仅带来了技术上的改变，而且生产中的高度透明化、自动化还将带来众多管理和观念上的改变。我们非常期待着数字化工厂、数字化生活、数字化城市的未来。

数字化排版到印刷行业数字化

在以前，页面排版还是一项手工工作。套准、版面调整、补偿等效果均取决于操作人员的眼力、手工和技术水平。而今，图文的排版已经完全可以由多种排版应用软件来完成，它们为最终用户提供了准确的控制能力和极高的灵活性。

软件开发者努力地各种排版要求提供解决方案，将不同格式的文件、甚至不同装订风格的文件安排在一个印版上，印刷商经常会碰到这样的要求。不论是数字印刷、商业印刷还是包装印刷，开发者所面临的挑战即是如何在保持软件简易使用的前提下，使软件的功能更加强大。

电脑排版是印刷业的一门新兴工艺技术，从宋朝毕昇发明活字排版印刷术以来，活字排版技术在我国已有近千年的历史，前人的经验积累使活字排版技术有一套较完整的工艺规范，铅排铅印的书刊版面因准确、美观、清晰，已为人所公认，推广使用电脑排版技术，是要淘汰铅活字排版落后的生产方式，继承和发展其排版效果，铅排版能做到的，电脑排版也能做到；铅排版做不到的，电脑排版也要做到。

利用电脑进行排版，必须首先将文字资料输入。电脑经修改后再进行排版。用电脑打字，不但输入省力，而且可以提高击键频率从而加快输入速度；声音输入则更为快捷、便利，利用电脑输入的文稿可以长期保存在磁盘等存贮设备上，需要时只需将文稿调出就可以方便地进行增、删、改操作，且修改不留痕迹。正是由于这些优点，电脑排版在我国日益普及。

伴随着新技术的不断涌现，印刷行业也逐步趋向于数字化，凭借其不可替代的优势，如可变数据印刷、个性化印刷、网络化印刷、联

机加工以及越来越接近传统印刷品质等，数码印刷受到越来越多的关注。

数字印刷系统已从展示技术为主，转入了以市场应用为主的阶段，在商业个性化印刷、标签印刷、防伪印刷、各类专业票证印刷、条形码及可变数据印刷与传统印刷联线等领域，数码印刷以其高效率处理信息的优势，独占鳌头，大显身手。数码印刷不仅改变着印刷市场的格局，而且不断开拓创造新的市场空间，带给印刷业一种全新的印刷理念——印刷就是信息服务，印刷业数字化、信息化的时代开始到来。

制版数字化，CTP 技术已趋成熟、完善，进入了产业化阶段。如免处理的热敏印版、紫激光 CTP、紫外线曝光的 CTCP 以及超大幅面 CTP 版竞相争艳，各领风骚。克里奥的 CTP 设备旗舰品牌——Trendsetter 全胜，采用方形网点热敏成像，在质量、效率和可靠性方面堪称典范。网屏公司的“霹雳出版神”系列 CTP 可满足多种印刷机的印刷幅面和不同版材输出速度的要求。CTP 版材的免化学处理是发展方向，爱克发的 Xcal-ibur45 制版机和 Azura 免化学冲洗热敏版材成为亮点。Azura 版材感光后，只需要清水冲洗和上胶后即可上机印刷，确保质量稳定并符合环保要求。Sublima 晶华网点在 CTP 上得以实现，意味着可轻松实现 340lpi 印刷。此项技术也颇为抢眼。近年来，紫激光 CTP 发展迅猛，其优势是激光器价格低、寿命长、感光度高、成像速度快，高分子聚合版材技术也已成熟。与热敏和紫激光技术相比，CTCP 除了在制版质量和效率方面极具竞争力外，更兼有成本低的优势，且可以更好的完成由模拟到数字无冲突过渡与对接，无疑是开辟了 CTP 应用的新领域。热敏、紫激光、CTCP 谁优谁劣，这个问题恐怕只能由市场来裁决，买质量，还是追求低成本，对于用户来说，可以有不同的侧重点，但是客户更为期盼的是鱼与熊掌兼得。

印刷设备数字化，提升产能和附加值，提升品质，降低耗材耗能及运行成本，是印刷技术永恒的主题。为了达到这个目的，整合生产和数字化工作流程已开始走上舞台。在整合生产的理念中，印刷设备不再是传统观念上孤立的设备，而是整个生产网络系统的节点，必须能够接受执行开放式标准化的指令，完成设备的自动预置，并能够实时监控、调整和管理。因此设备本身必须是一个高度自动化和开放的系统，自动更换印版、自动清洗滚筒、自动控墨系统、自动套印系统、可编程智能板等作为提高系统自动化、智能化的配置，其作用愈显突出，而以标准模块为单元，灵活配置，组成系统，成功地与数字化工 workflows 对接，则成为印机设计的主流传统印刷设备仍然向多色、多种规格幅面，适应多种克重厚薄的纸张，连线，减少辅助操作时间（停机时间）的方向发展。不同配置的五色、六色及八色机组，可一次完成全彩+专色（包括金属墨）+可变信息+UV 上光，及双面全彩的印刷、超大幅面的印刷、印刷+模切、印刷+装订的连线印刷等设备不断精彩亮相，令人目不暇接。

从数字化信件分拣开始邮政数字化

信件分拣是邮局一项繁重的业务工作，劳动量大、效率低，还容易出错。用电脑分拣信件可以节省大量人力，提高工作效率。

电脑分拣信件，要求寄信人按邮局规定的一组代表各个地区的号码，在信封规定的格子里填写收信人的邮政编码。邮局把汇集在一起的信件，放在一个振动器里将信进行自动排队，并选出一些填写不符合要求的信件，由人工另行处理，然后用光学方法把合格的信封上的邮政编码读入电脑分拣机，由机器根据号码进行分类处理，把相同地址的信件归放在一起。

信件分拣的关键部分是识别手写体的阿拉伯数字，电脑分拣机中装有识别程序，当信封上的邮政编码读入分拣机并转换成电信号后，由识别程序将电信号与存贮在机器中的标准字符相比较，判断出它是哪个阿拉伯数字。最后将识别结果译成信箱“门牌”号码信息，通知入箱控制器，当信到了相应的信箱口时，箱门自动打开，信件入箱，从而完成了信件自动分拣。

邮政的数字化管理首先是指将邮政业务的实物信息通过现代信息技术、计算机技术、网络技术、遥感技术、标准化技术、机械化技术和现代管理技术的综合应用，使物流生成信息流，从而实现变物流管理为信息管理；其次，在信息技术的帮助下，利用比特的高速传送优势，控制物流的运作与传送质量，通过组织内的比特交换，使邮政企业内部对运作能够做出迅速反应；再次，利用数字工具，建立跨地区、跨部门的虚拟团队。

每件邮件在进入物流网络传递的同时，借助现代技术和设备，以无纸化为目标，使生成的信息数字化，并在邮政数字化的物理网络中运作，邮政通过对数字流的管理实现对物流的管理。

邮件传递速度的竞争需要邮政数字化管理。传统的邮件传递的物流管理，使邮件在内部的流转中停留时间过长，将会在市场竞争中处于劣势。如果中国邮政能够拥有邮件信息的数字化管理系统，根据客户对速度的需求，通过优化物流网络管理，实现客户需求的满足，邮政就可能在邮件传递的速度竞争中获胜。

邮件传输质量的竞争需要邮政数字化管理。现代社会已经将邮件传输中的查询质量（查询时间和查询方式）作为鉴别邮件传输质量的一个部分。如果邮政建立数字化管理系统，使邮件的完好率和丢失率全程得到监控，才能成为具有竞争能力的邮件传送服务商。

邮件投递深度的竞争需要邮政数字化管理。在大城市，投递到户已经成为竞争中的必要条件。投递深度的竞争，其对数字化管理的要求更高，客户可以选择投递时间；邮购包裹，客户还可以选择收与不收；为了满足不同的支付需求，客户可以选择货到付款等多种方式。中国邮政目前以营业窗口投递为主的投递深度和投递服务对于商业性的邮政服务是不适应的。

邮政企业的经营效益需要邮政数字化管理。邮政的数字化管理，可以使中国邮政管理主线明确，通过现代通信网络，将全国范围内 8 万多个网点和全程各交接点的信息管理，在数字化管理的规范下，成为犹如在一个办公室内的管理，从而实现资源优化、物流合理、效益显著的集团化管理目标。

在邮政数字化管理的前提下，今天的邮政各项业务和向社会提供的产品会出现很大的改变。

信函业务：智能的邮政信箱记录下客户投入的信函量，并将数字信息传输到分片开箱员的个人数据终端。联网的信函分拣机不仅可以 将邮政编码编译成数字码，而且可以直接将客户地址编译成数字码，

并完成与邮政信箱记录的核对、传输时间要求的核对及交寄分布数据的送出。各运输点和投送点的数据终端在同时已经收到信息，并根据运量安排运输和投送力量。信函装盒（箱）信息都在记录之中，当信函寄达后，投送信息传向管理中心。

电子信函由电子邮局处理，并向客户终端发出信函到达信息，在客户约定的时间，对方没有接收邮件的，电子邮局向发送方送出信息。电子邮局可以办理电子 DM 业务，代商家向指定的目标客户投送电子广告。

包裹业务：包裹在收寄处，数字终端除了登录重量、外形等物理数据，同时记录包裹类别、运输时间要求等数据。

包裹分拣部门不仅按地域分拣，而且根据包裹类别分拣，并根据时间要求和运输能力配装和送出数据，各运输点和投送点的数据终端在同时已经收到信息，并根据运量安排运输和投送力量。运输的全程由 GPS 系统监视，寄达后，投送信息传向管理中心。

汇款和金融、保险业务：汇款和金融业务已经与银行联网，并与客户账户管理结合。

报刊发行业务：邮政局的报刊发行业务已经完全商业化。作为代理商，实物状态的报刊预订越来越灵活，客户可以通过个人数据终端预订、电话预订，邮政局再将汇总的数据向报刊社传输，在得到预订确认后向运输及各收、送邮政局送出信。电子报刊的订阅，采用电子商务形式，仅需客户确认并付款即可。客户可以下载或要求邮政局下载送达。

邮票及集邮业务：邮票及集邮业务已趋个性化。实物邮票和电子邮票均采用数据标志，商业的集邮品与个性化的集邮品相结合，集邮品的销售基本上在电子商务中实现。

邮政电子商务：在数字化网络和数字化管理实现之后，邮政的电子商务成为邮政新的业务增长点。电子订货、电子支付、送货管理及售后服务都在邮政数字化管理中实现。

邮政信息服务：由于邮政的服务分布均匀，又由于普遍服务的原因，邮政服务的覆盖面广，邮政开发信息服务和提供通信服务将成为邮政服务的新领域。