

中国改革经纬录

第二分卷
下册

经济日报出版社

科学技术
文论专卷

17515

DIFFERENT ASPECTS OF CHINA'S REFORMS

中国改革经纬录

第Ⅱ分卷

下 册

经济日报出版社

● 科学技术
文论专卷

顾问：王光英 袁宝华

主编：张 镔

副主编：郑仲兵

总策划：焦健良

DIFFERENT ASPECTS OF CHINA'S REFORMS

中华文学基金会
中外作家企业家联谊中心
中外作家企业家报社
联合编辑

● 科学技术 文论专卷

目 录

第二分卷

下 册

九、自动化技术与计算机应用

形象思维中的心象及其表征理论	潘云鹤 耿卫东 (3)
电机优化设计和绘图系统	丘昌涛 武亚光 范国英 胡 冰 (6)
新型机器人机构—脊骨式柔性臂的研究	路同浚 卢景春 吴平川 栗 波 邵 浩 韩晓建 吴志强 (8)
日趋成熟的服装 CAD	闻力生 (10)
银河智能工具机系统	王 朴 张展熙 邹 鹏 高洪奎 朱海滨 胡子昂 (12)
数据采集系统的发展	李炳生 (14)
电梯交通配置的计算机辅助设计	朱德文 牛志成 张 涛 朱绍忠 (16)
程序语言和软件开发技术的历史、现状、发展趋势	王守茂 (18)
在 MICRO/1C 型 RTU 上增加通信规约和任务	周业如 (20)
微机在广播机房中的应用实例	刘理刚 (24)
谈谈如何开发计算机管理软件	董德明 (26)
给排水设计计算机化的重要性和可能性	由忠武 (28)
银基铜复合触头银含量的电脑计算	王 硕 (30)
MAX-1 集散控制系统的可靠性分析	来斯泽 (34)
一个嵌入式软件系统开发调试环境的建立	陈冬滨 王海京 (36)
卷烟企业 CIMS 的分级参考模型	段红清 (38)

721 分光光度计微电脑数据处理器的设计	孙金陵 杨 超 孙中党	张新立 (40)
大型船舶组合起动机PLC控制系统的研制		于锡毅 (42)
蕃茄酱自动化生产线无菌灌装自动控制系统	王 一	董富辰 (44)
一个基于关系数据库的面向对象关系数据库管理系统 OORDBMS		谢赞福 (48)
油田泵站全自动变频调速微机监控系统	高安邦 崔永焕 有 民	孙喜勇 (50)
产品造型 CAD 的研究与应用		陈 为 (53)
利用 XCOPY 拷贝特殊磁盘中的文件	左亚尧	舒忠梅 (55)
燃油加热炉数学模型优化控制	陈海耿 杨泽宽 张卫军	宁宝林 (56)
集成电路最小全测试集矩阵算法的特点及程序实现		郑晓薇 (58)
一个用于地方财政经济的决策支持系统	李洪心 许开甲	郭 明 (60)
封装鼠标器、键盘对象的 C++ 编程接口	徐受容	陈 杰 (62)
电力负荷管理系统主控软件的技术改进		刘国威 (64)
真丝起绉机上温度补偿设计	邓晓燕	俞鹤鸣 (66)
微机数据通信		方友良 (68)
FOXBASE 六层任意栏目通用制表程序		蒋世林 (70)
SA-100 自动上料系统在高炉上的应用		夏连华 (73)
MS-DOS 多配置系统高级用法的实现	金 西	金 东 (75)
船用弯板机微机同步控制系统		刘 海 (77)
求二元线性规划最优解通用程序		阎家福 (79)
子群系统的研究与实现		刘 颖 (81)
长春热网微机监控系统应用浅析	郑亚非 赵存昌	黄喜斌 (83)
CAC-CIMS 中 FDNC 生产线控制的研究和开发	任 玲 王宁生	郭志平 (85)
“现代谱分析图形软件系统”的一些应用	冯西安 黄建国	谢一清 (87)
C-DBASE III 在长市话统计中的应用		于大秋 (90)
自动绘制黄土压缩试验曲线的合理方法		张一新 (93)
医院电脑网络平台配置和主要技术性能	潘建民	奚 杰 (95)
给硬盘“贴上”写保护		戴水贵 (97)
CXW-1 地膜生产过程管理控制系统	刁海南	刘文彬 (98)
串行 E ² PROM 及其在 8097 单片机上的应用		朱慧琳 (101)
对网络技术中几个问题的认识	罗 康	周秀杰 (103)
生产装置在线模拟与优化技术的应用		庄芹仙 (105)
恒定混合萃取比八组份体系萃取分离动态过程的研究	王振华	王金荣 (107)
机械设备图文信息管理系统		彭景孝 (110)
计算机批量数据处理方法探讨		罗玉尧 (112)
应用可编程序控制器控制带锯床	张凤林	戴 伟 (114)
计算机机房网络化及实现		杨麦顺 (116)
多微机系统在机载控制计算机中的应用		张小林 (118)
多媒体技术及其发展动向		陈云生 (120)
定时验证系统研究与分析		石 雄 (122)
房地产决策支持系统		陆能枝 (123)
从市场需求看数控技术的发展		陈丽春 (126)
用单驱动器启动 PC 机的汉字系统		叶 兵 (128)
VAX/VMS 系统保安结构探讨	孙华志 马希荣	张立新 (130)
硅钢片套裁计算机排样技术应用		朱 涟 (132)
异种网络互联在 RISC6000 和 VAX4200 机之间的应用	魏西宁	张志樵 (134)
一种用于自主车的二维视觉系统	叶秀清 顾伟康 吕 伟 徐 军	范成法 (136)
专家系统辅助合成途径分析	张经江 顾企江 赵 洁	张 红 (138)
核工业教育信息管理系统	崔明成 李双华	陈也平 (140)
计算机作业的职业健康促进		张晓源 (142)
单线远程数据通信的城市路灯集中监控系统	郭 增	孙文林 (144)

等值线图的绘制及程序实现	胡新录 (146)
--------------------	-----------

十、无线电、电子及通讯技术

采用语音处理器实现瞬态信号采集与显示	朱滋浩 (151)
弱光位敏探测器	刘茂银 (154)
GaAs MESFET 大信号瞬态模拟	邓先灿 冯春阳 孙国恩 骆建军 (156)
视频图象水下声传输试验研究	桑恩方 卞红雨 韩彦 尤立夫 (158)
计算感应电流的普适定律	田一涵 李国民 (160)
硅微压传感元件的设计分析及关键技术	张九惠 (162)
YBCO 薄膜器件的红外再流焊引线	戴建国 凌一鸣 李元 杨森祖 (164)
简单价廉的电桥线性化	林万荣 凌穗金 (166)
同步压缩技术在电视加扰收费管理系统中的应用新探	张建生 (167)
SMT 在程控数字交换机数据处理器中的应用	滕应杰 (169)
近红外电视技术的研究	朱弘 (171)
影响 SMT 组装质量的因素	褚玉福 (173)
波峰焊技术和新型波峰焊接机	葛瑞 (175)
本地电话网监控与管理系统	张家华 (177)
个人通信与全球通信网	金官镐 (181)
长大隧道移频轨道电路分割技术	陈南晃 (183)
测试 p-n 结电容新法	简敬三 (185)
浅议 ISO9004-2“与顾客接触面”现状及其对策	黄金泉 (187)
具有高对比度的快速响应聚合物分散液晶(PDLC)膜	任洪文 凌志华 邵喜斌 黄锡珉 马仁祥 (189)
通信局(站)的分散供电系统	王改娥 李克民 (191)
光栅传感器的设计要点分析	纪刚 叶军 (193)
县(市)级调频广播电台的规划和设置	杨荫煊 (195)
有线电视内部管理及其在微机上的实现	蔡继平 (197)
有线电视系统的维修	谭茂良 (199)
军用 MCM 的柔性生产技术现状	王毅 (201)
给二探针电阻率测试仪增设四探针测试功能	朱宏仁 (204)
电阻应变式传感器与节能	钟海见 (206)
本地电话网升位 S1240 长途局局数据处理	陈武 (208)
消除非线性误差的阻型传感器测试研究	李荣泉 邱占芝 (210)
本地电话网网管及集中操作维护系统	梁彤 (212)
光孤子通信研究二十年	汪业衡 (214)
数字移动通信系统	盛德深 (216)
亚微米波天线的研究	邢治存 (218)
混响场中用相关传声器识别声源直达声的近似工程法	张强 胡章伟 (220)
收发信机的拖尾与差拍及其影响	孙春祖 (223)
JT-15A 型长途台记录查询中继器电路的改进	车喜青 (225)
菲利普彩电故障维修案例集	刘樟 (227)
在通信工程管理中实施网络计划的几点体会	归宝恒 (229)

十一、电力工程与技术

西北电网向外送电的探讨	钱家骥 (233)
略论军用移动电站的可靠性设计	王忠华 (235)
锁相技术在单片机无功功率测量中的应用	杨志坚 谭晓莲 (238)
鸡场微波站防雷保护装置改进	文先明 石帅军 (240)
智能阻容在线测试技术	庄绍雄 王济浩 张迎春 (242)
小型电站的解列装置	姚长华 (244)
美国电力建设的技术管理	李效中 孟祥科 (249)

坝顶敷设灰管的优化布置	蔡长贵 (254)
F1/F2 系列 PLC 的检验程序	王子龙 (256)
电缆散热不良引起火灾	杨庆海 (258)
电炉短网改造与节能效益	廉相顺 (259)
雷电感应电压事故及防止措施	李纪光 (260)
自能热膨胀式高压 SF ₆ 断路器	郑庆欣 (262)
按事先测试的数据投切并联电容器	张鉴烈 (265)
变电所中取消端电池的尝试	郎润芬 (266)
在城市配电网中如何用好桥形接线	潘泓 (267)
延迟熄灯拉线开关	陈有卿 (269)
石油催化裂化装置监控现场“拉表”现象及处理	李春明 杨欣 张海龙 李明 王昱昕 (271)
电液控制系统的机、电、液一体化分析法	陈奎生 (273)
35KV 变电站集控台可靠性分析	于德翔 (276)
组合式双发电机及其 CAD	张品福 张克善 (278)
关于控制与保护继电器断线分析	杜炳惠 (280)
电容器串联“无过压”击穿分析	邢柏森 李迎春 吴一 (283)
大型地网接地电阻测量的新方法	常美生 袁改莲 (285)
整流变压器“同相逆并联”的节电方法	王永必 (287)
PC—9 型分接开关特点	郝连城 (289)
300MW 超临界机组热力系统经济性分析	陈国年 (292)
差转机电源故障检修实例	李竹松 (294)
谈靖远电厂锅炉省煤器增容改造	张昌杰 (295)
氧化锌避雷器带电监测	汪必生 (297)
简单实用的对线器	倪洲 (299)
送电线路鸟害故障及其预防	郭建国 (300)
双速电机皮带轮压装卡具	吕东涛 (302)
电动机保护器综述	朱岗 (303)
变电站综合自动化发展综述	刘曙光 (305)
谈高频保护的录波问题	刘佰刚 (308)
荧光灯镇流器的改进	姜德明 (310)
梳形电缆防火墙	姜朴 (311)
论变频调速技术的发展与应用	李占营 王今福 (313)
一种独立光伏系统设计的新方法	杨金焕 黄晓梅 陆钧 (315)
伞型导体避雷器静电场计算	杜忠东 翟明翰 谭进 袁明仁 周佩白 王世山 (317)
相间干扰对氧化锌避雷器阻性电流测试波形的影响	吕景顺 胡拓 崔晓燕 (319)
提高 PC 运转率的措施	李焦明 (321)
变频器在湿法窑尾离心式风机上的应用	胡斯振 (322)
供热电厂夏季运行方案的探讨	李世荣 (324)
电力线路施工中流砂坑的处理方法	陈景忠 (326)

十二、建设规划与技术研究

澳门青洲水厂的水处理及自动化	卢惠章 (329)
南京新世纪广场深基坑支护连拱式组合拱结构设计	陈德文 (331)
喷漆室空气污染的通风控制	李强民 (334)
软弱结构面和裂隙岩体直剪破坏机理研究	张景德 刘培泰 黄成佳 (337)
集安市宾馆正厅的改造设计与施工	徐东升 (339)
浅析保护防火卷帘的水幕系统	周泽均 (341)
液化石油气混空气主要参数的选择	李佐爽 (343)
武汉国际贸易中心大厦超大面积、大吨位墙、柱、预应力密肋梁整体液压滑模施工技术	顾锡明 李勇 廖凯 (347)
建筑业科技进步管理 DSS 的总体设计	肖维品 (351)

大直径钻孔灌注桩的灌注和计算方法	白克军 (353)
一种新型水塔烟囱的设计	袁顺良 (355)
双气流燃烧竖窖的设计与实践	黄昌灵 (358)
设定火灾下塑性铰转角控制和板的最小厚度	俞敦瑞 (361)
罗茨鼓风机厂界环境噪声的综合治理	刘宝泉 (364)
风冷冷水机组和水冷冷水机组的选择	吴海城 (367)
水力循环澄清池的几项改进	于天璧 (370)
武汉国贸中心大厦深基坑深井降水及支护技术	王国信 (372)
高纯度天然烧结镁砂中杂质成分的分布	王诚训 张义先 (374)
高层建筑室内装修与专业工种的配合施工	谢惠达 (376)
护坡桩的验算及安全措施	赵连全 (378)
钢管混凝土窑尾塔架	宋锡仲 (380)
新结构型单筒冷却机的研究设计与改进	高颖慧 (381)
聚氨酯 851 防水涂料的使用探析	于钦恩 李爱武 李洪军 (382)
厦门国贸综合大厦深基坑悬臂式挡土桩	蒲生孝 (384)
对城市供热系统的一些看法	沈金山 (386)
解决煤炭资源短缺地区的城市煤气气源途径	林善礼 (388)
现浇混凝土柱拉结筋预留法	刘光星 (390)
“九五”系列住宅设计方案	陈厚诚 (391)
福昌大厦结构设计	李玉汕 (393)
空气的精神	周海华 (395)
66 型焦炉大修方案的选择	洪叶发 (396)
建筑工程设计与施工中若干技术问题的商讨	柯金清 (398)
生态力与山城生长	余柏椿 (400)
轻砼三排孔砖渣盲孔砌块的研制	兰春茂 (402)
振动筛式冷却机的改进	郭宗道 (404)
一种新的机立窑加料溜子升降装置	丁玉超 (406)
高性能混凝土的现状与特点	赵成铭 赵铁军 (408)
混杂纤维砼强度研究	华 渊 连俊英 李学明 (411)
大城市郊区风景区规划研究的思路和实践	陈德昌 蔡希浩 金巧林 (413)
钢纤维混凝土梁的抗剪强度	蒋丽娜 (415)
变角空间桁架模式	左战军 张 文 (417)
沉管灌注桩在软土地基中的经济性与施工	王述运 (419)
隧道仰拱的力学行为研究	王明年 (421)
混凝土保护层厚度取值问题探析	白晓平 (423)
德兴铜矿运输总公司改扩建总体规划设计	胡泽仁 (425)
关于后现代建筑的社会基础、思想基础、理论框架和发展前景	章迎尔 (427)
论液化石油气钢瓶安全技术管理应注意的几个问题	林新旗 (429)
硅粉在混凝土中的应用前景可观	茹望民 (431)
高强砼的发展与应用	马铭彬 (433)
高效能静态致裂剂——《HPC—1》	何文质 周新平 (435)
浅谈严寒地区造纸厂烟囱的腐蚀与防治	于呈祥 杨宝林 唐枫槐 (437)
用回归分析控制煤矸石代粘土煅烧水泥的配热量	陈天石 (439)
塑料地板的发展现状和建议	王维良 (441)
成球盘刮刀的技术改进	庞心泰 (443)
安全管理系统工程	祁怀理 (445)
Φ2m×9.0m 开流磨改为圈流磨的实践与体会	梁福珏 苏庭朝 (447)
钢筋混凝土烟囱“内翻外滑”新工艺	阳永安 (449)
水平钢筋窄间隙焊在北国商城工程的应用	朱素珍 (450)
关于利用煤层气供太原市城市燃气的探讨	石 砾 王金斗 (452)

大型铝材轧机基础施工	马德建 (454)
中风窑风管漏料问题及对策	廖仁琪 (456)
谈如何防止标底失密	杨俊团 (457)
C60 高强泵送混凝土在超高层建筑中的应用	吕跃忠 (458)
住宅楼整体倾斜纠偏矫正	王秀兰 周春元 (459)
砖混结构房屋整体平移的几项关键技术	姚忠国 (462)
高层导轨式电动爬架施工	魏建民 (465)
谈住宅给排水管道渗漏堵塞原因及防治方法	胡国华 (467)
KS—Ⅲ型耐酸胶泥在高烟囱内衬中的应用	吴卫勋 (469)
浅谈污水管道设计充满度的确定	陈进 (470)
水玻璃耐酸混凝土施工	潘家山 冯庆华 桑文慧 (472)
YDD93—3 型多功能电源安全测器对三孔插座质量通病的检测	高志尚 (473)
浅谈建筑的统一	黄仁贻 (475)
GX 型螺旋输送机的技术改造	王云 (477)
丽景花园外商高层公寓地下停车库通风设计	于婉丽 (479)
辐照实验室防辐射混凝土施工	李茂富 (481)
保证框架结构梁柱节点施工质量的措施	李泉 (483)
某油库 3# 罐底板破裂事故的主要原因分析	陈科荣 (485)
气象条件与楼房基础浅埋	马增根 张庆庚 赵大军 (487)
环境标志与水性涂料	陈伟明 (489)
18 米跨无粘结预应力混凝土薄拱肋板屋盖的结构设计与施工	赵公华 余健 王秀华 (491)
深层搅拌法施工机械	彭文 (493)
屋面的柔性冷作防水	吴生瑜 (496)
小口径钢筋混凝土支筒无井架液压滑升技术	王树俭 (498)
小直径钻孔灌注桩的质量控制	沈康源 (501)
家庭自制拼木板地面	黄林坤 (503)
磷石膏作缓凝剂在水泥生产中的应用	孙国芳 (505)
建立施工企业的“MIS”势在必行	孟宪法 (507)
钢筋绑扎中施工方法的选择	王玉清 孟宪敏 陈世伟 (509)
粉煤灰混凝土强度及抗裂度试验研究	黄祚继 (510)
洗动力煤在直立炉炼焦制气的应用	邢同春 (512)
钢管混凝土柱的施工	林重庆 汪汉国 (515)
对热水循环系统工况参数的求解	何俊雅 (517)
铁矿石熔样方法的比较	曾月秀 (519)
住宅小区管线工程设计、施工的管理	杨向杰 (521)
房屋加固改造中压入桩托换技术的新进展	钱国林 志东 (523)
CFG 桩复合地基在工程上的应用	沙飞鹏 (526)
传统跨进时代	鲁琪昌 (531)
宝钢工业用水水质管理十年实践	严霜 (534)
外墙饰面砖镶贴技术初探	苏秋彬 (536)
倒锥壳水塔在软土地基上的基础设计	叶伟 宋绍先 (539)
花岗石在 BL—500 熟料刮板机上的应用	何胜庆 (542)
浅论石灰窑的几个问题	夏星荣 (543)
建筑空心玻璃砖退火炉的设计步骤及方案实施效果	孙华 (545)

十三、轻工业与手工业技术

浅谈平板玻璃的发霉机理与防护	郑东 (549)
红曲珍珠保健酒的研制	丁前胜 郭永红 (551)
国外黄麻纺织科研动态	邵松生 (554)
中性亚胺法制取可漂芦苇浆蒸煮过程中升温曲线变化与蒸煮质量、蒸煮速度的关系	孙寅生 (556)

人棉布织造工艺的探讨	谢廷富 (559)
锆熔块无光釉的研制	韩顺良 杨增林 (561)
导风筒用晶格基布的开发	张国麟 (563)
开好精梳设备,提高产品质量	杨连忠 (565)
提高电熔锆刚玉砖质量的方法	邓延钦 (566)
全亚铵法麦草浆生产高强度瓦楞原纸	于树清 (568)
毛条印花系列绒线产品的开发	李金柱 (570)
从梅拉德反应谈芝麻香型酒的生产	王洪芹 刘治波 林海燕 (572)
高档箱包革的研究——牦牛皮擦色包件革的开发	马成林 (574)
对滑石瓷的一点浅见	王金锋 (576)
电油混烧小型隧道窑产品缺陷分析与窑炉技术改造	林雄腾 (577)
绸绸染色工艺技术	冯圣国 (579)
半态工艺生产小曲低度米酒	吴德记 (581)
涂布机干燥设备的应用探讨	郑乐声 (582)
浓香型白酒“发酵——蒸馏”有机组合生产工艺模式的探索	赖登烽 潘前荣 丁志贤 彭明启 卢 斌 (585)
鲜食葡萄品种引种试验小结	刘占元 刘庆军 刘献军 董爱祥 李素国 (588)
格法玻璃常见质量缺陷及消除	曹振岐 (591)
低温染色助剂的研究应用探讨	陈政光 (593)
锡槽石墨内衬的保护	魏德法 (596)
负压蒸发与二次蒸汽利用生产工艺	张立国 (597)
全电熔玻璃炉设计方面应注意的问题	杨凤翔 (599)
饲用酶制剂饲喂肉仔鸡的效果及其发展趋势	张国立 (601)
美国电脑废纸的脱墨研究	杨长德 (603)
印染污水处理方案的选择	毛洪官 (605)
以聚乙烯醇作胶粘剂的水性涂料纸纸边的回收利用	宋念荣 冉伦芳 (607)
行列式制瓶机料滴成形设备的演变与发展	黄益平 (609)
涤棉牛津纺染整工艺	闵洪源 闵英杰 桂雪云 闵 南 刘根全 (611)
黑液提取设备的回顾及改进意见	何志轩 (613)
冰温技术在食品行业的应用	高清贵 潘广仁 (615)
如何防止排骨罐头的凸角	料设满 (617)
葡萄酒澄清工艺探讨	张葆春 乔 春 (620)
细旦丙纶长丝针织服用产品的开发研究	陈 稀 王雪良 徐 卓 蒋志南 徐明华 (621)
我们是如何改善条干质量的	董致来 (625)
绍兴酒老熟过程中理化指标变化初探	陈科弟 (627)
研制开发“烟友保健茶”的立意与作用	高连江 (629)
采用高新技术,实现印刷用纸国产化	向贤伟 (630)
应用微生物技术窖外发酵香醋的研究	许德富 沈才洪 樊 林 尚林虎 戴 森 徐 波 汪石荣 (632)
我国验光配镜师培养模式初探	宋慧琴 (634)
卡拉胶的制备、性质及应用研究	柏云杉 (636)
强磁场对白酒和啤酒影响的初步试验	孙庆元 田洪睦 阎专怀 (638)
刨花板板坯表面增湿处理——缩短热压周期的有效途径	孙光瑞 (640)
畜禽废弃物消化利用的最新动向	付 刚 (642)
全方位的审视与美好的记忆	宋慧琴 (644)
磁化董郎家酒的研制	韩祥兵 (646)
特吕茨勒清钢联使用针布的实践	吴小杰 (648)
钢箱角度调节装置	宋书彬 (650)
关于提高喷气织机效率的探讨	徐永宏 (651)
豪华型内饰无纺壁毡的研制	牛 光 (653)
骨泥的氨基酸含量分析与综合效应评价	徐大勇 王文柱 梁小琴 刘金辉 (654)
碳酸饮料常见质量问题及其防治	曹程节 (656)

真丝印花糊料 DFPP—104B	周菊先 潘益东 蔡志珏 (658)
莲藕盐渍保鲜中的色泽控制	杨 明 (660)
分散机用刚玉球的研制	毕雅玲 (662)
涤锦复合超细纤维织物染色工艺	钱 俊 史学刚 吴亚娟 (664)
牛仔系列产品的开发	华正林 汪竹青 (666)
如何提高果酒澄清度	赵玉珠 (668)
ADY 在汤沟大曲生产中的应用与思考	赵继波 (670)
大型食用真菌的多糖类物质	王 谦 冀 宏 汪 虹 (672)
薄型遮光织物的金属涂层探讨	范苏尘 (674)
啤酒度酵母提取 DNA 试验	黄亚东 (676)
杭城眼镜商的变化和竞争	余鹤亭 (678)
浸出油厂溶剂回收工艺的改进设计	王 强 (680)
浅谈模压大底缺胶、气泡的质量缺陷与防治	丁宝昌 (682)
丝光对涂料染色质量的影响	李康全 (684)
涤粘中长织物前处理工艺的探讨和应用	张 莉 (686)
太空棉产品的研制	王宽亚 (688)
蚕茧干燥“五定”标准的掌握	雷善云 (690)
浅谈出口日用陶瓷检验工作与产品质量	贺宗武 胡兴阳 (692)
用纯碱溶液增湿玻璃配合料	谢 军 (694)
糖蜜酒精粗馏塔结垢的原因及其防止方法	郑木水 (696)
臭氧处理技术在饮用天然矿泉水生产上的应用	潘永刚 (697)
巧改反吹式布袋除尘器沉降油糠	何小光 (699)
用国产装置生产云南松 CTMP 浆	刘正非 (701)
麻棉混纺防缩牛仔布的研制	单亚坤 (704)
阳离子 PAS 助剂在文化用纸中的应用	邹志梅 (705)
立达 F1/1a 型粗纱机机前断头自停装置控制原理及故障分析	俞晓斌 张聪敏 (708)
利用本地红墙石研制耐热瓷	陈 霖 (710)
热补抢修严重烧损的熔窑大碓	王希波 (712)
黄牛二层软面革的研制	陈焕立 (714)
浅析我厂大曲酒生产安全度夏问题的探讨	姜传震 (715)
纺织物涂料三原色叠印印花技术	傅长明 (716)
废纸脱墨工艺	李 玉 (718)
探析 Picanol GTM 挠性剑杆织机的送经机构	罗一非 (719)
增加再筛工艺的尝试	金旭光 (721)
SVP(R8)法 ClO ₂ 制备系统的特点和运行情况	焦德锡 (723)
浅谈树脂鞣革新工艺	陈根林 (725)
以 CMC 为电解质的釉浆系统性质初探	刘丽唐 (727)
对进口二手设备的技术改造是实现轿车子午线轮胎批量生产的途径之一	戴近禹 孙 忠 (729)
刺针的几何形状与针刺无纺布的质量关系	王幼农 (731)
五色纬纱多循环全毛花呢生产的探讨	黄冠红 (733)
萍乡粉石英在陶瓷工业中的应用研究	贺宗武 (735)
三爪酒开发研制技术	罗小云 邬宗虎 张永志 (737)
解决还原艳橙纹纱染色色花浅析	成亚华 (739)
聚凝酵母糖蜜原料连续发酵酒精的应用	方 向 (740)
用现代过程因素调整瓷绘传统装饰	高秀蓉 (742)
天然食用色素槐花黄、山兰红在食品中应用试验报告	王安邦 (743)
织造张力对产品质量的影响	达昌保 (746)
利用灌木制造硬质纤维板的生产试验	赵 岩 (748)
PCA 废浆液的再生利用	丁建冬 (751)
无色瓶瓶装啤酒生产工艺研究	罗家琦 (752)

婴儿配方乳粉的配方设计与制作	聂幼华 (755)
玻璃窑用优质硅砖的研制与使用	王春英 (758)
20t/d 间歇式高级烹调油精炼工艺及设备的研制	方雪华 刘大川 (760)
如何正确控制进口蛋氨酸的质量	丁庆华 李有志 (762)
应用粉尘气化炉的尝试	李庆樟 (764)

十四. 科学技术史

生命科学与技术的近代进展	范培昌 (769)
门巴族的传统科技	陈立明 (771)
纪念 X 射线发现 100 周年	滕凤恩 王春忠 (773)
爱因斯坦宇宙模型的历史评述	孙毅霖 (775)
中国古代对南海诸岛的命名	刘南威 (778)
北魏铁浑仪考	李 海 李国魁 (780)
我国古代砂型铸造创始于新莽	袁 涛 (782)
山戎等北方民族天文学知识的萌芽	蔡·尼玛 (785)
数学分析对概率论的渗透与推动	黄书亭 (788)

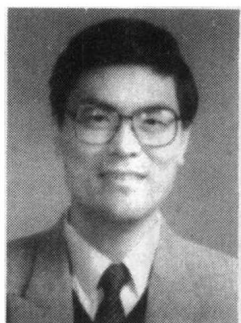
中国改革经纬录

DIFFERENT ASPECTS OF CHINA'S REFORMS

9. 自动化技术与 与计算机应用

形象思维中的心象及其表征理论

浙江大学 潘云鹤 耿卫东



【作者简介】潘云鹤,教授,男,浙江大学校长,计算机专家,1946年11月生,杭州人。1970年毕业于同济大学,1981年获浙江大学计算机应用硕士学位,1986年至1988年在美国CMU为访问学者,曾获“作出突出贡献的中国硕士学位获得者”、“浙江省有突出贡献的中青年科技人员”、“有突出贡献的中青年专家”等称号。现同时兼任国家教委科技

委委员、中国计算机学会理事、中国人工智能学会理事、中国智能CAD/CAM专委会理事长及《中国科学》等杂志编委。

一、引言

认知与思维问题是古今中外的许多哲学家、科学家最感兴趣且探索和研究得最多的问题之一。随着科学的进步,尤其是计算机科学的发展,我们进入了一个十分注重自知的阶段。在八十年代初,我国著名学者钱学森教授适时地倡导开展思维科学的研究^[1],并把形象思维的研究作为思维研究的突破口,使得我国对思维的研究进入了一个高潮。

本文从智能模拟角度出发,结合思维科学、计算机科学、心理学、信息科学等领域的最新研究成果和理论,对形象思维研究中的最核心问题——心象的理论及其表征作一总结和整理,以期对我国的思维科学的研究,尤其是形象思维的研究起一促进作用。

二、心象的基本概念及理论

心象(Mental Image),亦称意象、表象,是一个富有特色的心理过程,包括通常所说的记忆心象和想象心象。它是在对同一事物或同类事物的多次感知基础上形成的,具有一定的间接性和概括性。因为它们能够以自发的不断改变来模拟外在对象的连续变化,因而通常将它们看成为外在对象表征的抽象类似物。目前虽不能精确地界定心象,但通过心理实验,却能列举出心象的一些特性^[2,3,4]。

- 1)能够表征不断变化的信息;
- 2)能够承受施之于它们之上的类似于空间操作的操作;
- 3)似乎是一种能够表征空间的和不断变化的信息的更一般系统的一部分,并不与具体视觉形态相联系;
- 4)大小之类的数量彼此愈接近,在心象中就愈难以区别;

别;

- 5)心象比图形更富有柔顺性,但却具有较小的易碎性;
- 6)复杂对象的心象可以分裂为若干片断;

当前大部分有关心象的研究都着眼于信息表征,对心象的性质和功能还存在着争论。目前主要有以下一些理论:

1)Neisser认为^[3],心象活动就是应用知觉时所使用的某些认知过程,只不过这时没有引起刺激输入而已。后来Neisser又进一步将心象看作由相应的知识所激活的对知觉的期待;

2)Kosslyn(1980,1981)^[3,4]等通过心理扫描实验研究认为:心象与现实客体的知觉相似,心象中的客体同样也有大小、方位等空间特性,是可以被扫描的;

3)Shrpdard等^[3,4]通过心理旋转实验研究认为:心象的实质就在于它是一种类比表征,心象与外部客体有着同构关系,但心象与外部客体在结构上并没有一对一的联系,只有其内部表征的机能联系与外部客体是相似的。

当然,也有一些认知心理学家不承认心象的独立地位,反对将心象看成类似知觉的心理表征,他们特别批评那种认为心象是心理图画的想法,提出了以下反对意见:

- 1)图画的知觉加工包含图形和背景分离这个基本的过程,而心象却高度组织为对象了;
- 2)心象与实际的图画在结构上不同,如果人们忘记某个心象的一部分,这个丢失的部分是一个有意义的单元,而不像图画被碰掉一个角那样;
- 3)心象可以很容易检索到,不是随机地储存在长时记忆里。

基于这样的背景,A. Pavio和J. R. Anderson分别提出了双重编码理论和三重编码理论^[4,6],将语义信息和心象信息相结合。他们认为语义信息中包含心象信息,心象信息总是与语义信息相关联。这种观点也代表了目前认知心理学界对心象的一种看法和倾向。

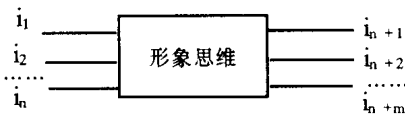
三、心象在思维中的作用

心象在思维活动中的作用最引人注目,它作为一种信息表征,在学习、记忆、问题求解等过程中起着重要作用。一般把主要借助于心象而实现的思维活动称为形象思维。尽管对形象思维存在着争论,但心理学实验令人信服地表明:心象在人的思维中起着不可替代的作用,人在完成某种作业或解决某

些问题时,主要依赖于心象操作或心象过程,并且这种思维具有整体和类比的性质。

阿恩海姆曾对心象在思维中的作用进行了专门研究^[7],他认为,任何思维,尤其是创造性思维,都是通过心象进行的。当思维者集中注意到事物的最关键部位,把其无关紧要的部位舍弃时,就会见到一种表面上不清晰、不具体甚至模模糊糊的心象,这种心象只能是一种一般普遍性的东西,并不代表一个真实的事物,而是代表一种质的东西。他认为心象在思维中的作用主要有三个:绘画、符号、记号。一种心象究竟在行使什么功能,是由它所代表的内容与心象本身的关系决定的。假如心象仅代表某种特定的内容,但并不能反映这种内容的典型视觉特征,它就只能作为一种纯粹的记号。由于它此时与自身代表的内容在形态上不一致,因而不能成为思维活动得以进行的主要媒介。假如一种心象意在“描绘”某种事物,它自身又比被描绘的事物更“抽象”一些,该心象便成为这种事物的“绘画”,作为绘画的心象,总是捕捉被描绘事物或事件的突出性质加以再现。当心象不如它所代表的概念或观念抽象时,就成为这种概念或观念的符号。所谓符号,就是为一种较为抽象的概念赋予可见的形体。

作者也曾从信息加工角度,对形象思维进行了研究,提出了如下的形象思维的信息加工输入输出模型^[8]



其中, $i_a \in \{M, A, X, S\}, a = 1, 2, \dots, n; i_b \in \{M, A, X, C\}, b = n+1, \dots, n+m$; 而且必有一个 $i_c \in M, c = 1, 2, \dots, n+m$. M、A、X、S、C 的含义分别代表如下:

M 代表形象性信息; A 代表抽象类信息; X 代表其他类信息; S 代表外部刺激输入的信息; C 代表控制身体某种运动的信息。

四、心象的表征

人工智能学者更为关注心象在计算机中的表示问题,目前这方面比较有代表性的理论有如下几类^[5,8]:

4.1 心象计算理论

Kosslyn 在心理扫描实验基础上,提出了心象计算理论。他将心象的表征分为两层:表层表征和深层表征,前者是指出现在视觉短时记忆中的类似图画表征;后者为存储在长时记忆中的信息,它又被分为两类:一类是本义表征,这类表征所提供的信息是某一客体是什么样子,客体各元素在视觉短时记忆中的位置、大小等,以便形成精确的心象;另一类为命题表征,这类表征由抽象的命题构成,它们是解释客体的。从深层的本义表征生成心象主要涉及四个过程:

1) 图示过程(Picture Process)。将深层的本义表征转换为视觉短时记忆中的心象;

2) 发现过程(Find Process)。在视觉短时记忆中搜索某个特定的客体或部分;

3) 放置过程(Put Process)。执行各种必要的操作,使客体

各部分处在心象中的正确位置中;

4) 表象过程(Image Process)。协调上述三个过程的活动。

上述这些过程和操作构成了心象计算理论的核心。

4.2 心象的傅立叶模式和区域生长法

傅立叶模式认为:人脑中长时记忆存储的是景物形状的傅立叶变换形式,而不是景物形状的原形。他们认为:视网膜上得到的信息首先进入一组特定频率的通道,使得从视网膜上得到的信息经过了一个傅立叶变换,进而认为心象在人脑中是以傅立叶模式存储。

区域生长论者将视觉性质相同的点集看作区域,他们认为输入到视网膜的景物通过区域生长处理后被送入大脑,它已不是原景物的离散信息,而是分割成区域的信息,也就是心象在人脑中是由这些区域来表示的。

4.3 心象的纹理表示理论

纹理是一种表面特性,由紧密交织在一起的单元组成。人们在进行认知活动时,倾向于把大小变化的纹理与三维物体的表面联系起来,纹理表示论正是建立在这一事实基础上的,它认为心象是通过纹理分析来获得和加以表征的。

4.4 心象的形态学理论

形态学理论认为:人在进行视觉认知时,是以景物的形态或图象的区域作为识别的基本单元,不再是一个个点,构成视觉认知基础的形态是由更基本的点通过扩张、生长、侵蚀等形成的,也就是说,视觉心象是由各种形态及其上的操作构成的,进入视网膜的信息在进入人脑时按形态学方法加工,然后在大脑中按形态学方法认知,从而完成整个视觉认知过程。

4.5 Marr 的两维半法与心象

Marr 的两维半法的主要设想是:在视知觉和视觉认知之间应该有个界限,有个接口,因此他把整个视觉信息处理过程分为三个主要的表示层次:初始简图二维半简图、三维模型。初始简图记录了灰度变化和局部的几何特征,其具体的内容有边缘的长度、曲率、方向、总的灰度变化等;二维半简图是由图象中各点的内在特性以及关于这些内在特性在什么地方产生不连续的信息组成混合物,它完全而清楚地表示了物体表面的信息。三维模型是物体的精确表示,依赖于“计算”来对这几表示层次进行转换,从而完成视觉信息处理。从形象思维角度对 Marr 的视觉计算体系进行分析,可以认为,其所谓的二维半简图实际上就是视觉心象的一种表示。

4.6 形象信息模型

作者曾对形象思维深入分析后认为:视觉心象有如下三种结构方法:

- 1) 构成结构。一个心象由若干个小的心象结合而成的;
- 2) 类比结构。一个心象由另外的心象通过类比而形成的;
- 3) 时空相邻结构。一个心象与另外一些在时间和空间上相接近的其他心象之间具有密切的联系。

进而把视觉心象的信息分成三部分:第一部分是视觉心象的性质:形状、色彩、质感。对于使用非结构方法(即不用构成、类比、相邻方法)形成的心象,通常直接用视觉性质来描述视觉特征;第二部分是与其他视觉心象相联系的结构信息,包括用构成、类比和相邻等结构方法与其他心象相联系;第三部分是与人脑中视觉心象以外的信息的联系,包括该心象所联

系的概念、所激发的情感以及该心象所联系的听、嗅、味、触、运动等其他种类的形象。

五、小 结

从前面的论述不难看出,虽然认知心理学界对心象已有较为深刻的认识,但从智能模拟角度来说,这些研究还远远不够,还需对心象的中间媒介、心象的部分与整体的关系、心象与客体之间的转化规律等作进一步的研究和探讨。只有在清楚了心象的结构及作用于其上的操作之后,形象智能的模拟才有可能。

参考文献

[1]钱学森主编,关于思维科学,上海人民出版社,1986

[2]史忠植,余志华编著,认知科学与计算机,科学普及出版社,1990

[3]王苏,江安圣著,认知心理学,北京大学出版社,1992

[4]J. R. A 安德林著,认知心理学,吉林教育出版社,1989

[5]章明著,视觉认知心理学,华东师范大学出版社,1991

[6]A. Pavio, Mental representation: a dual coding approach, New York: Oxford University Press, 1986

[7]鲁道夫·阿恩海姆著,滕守晓译,视觉思维,光明日报出版社,1986

[8]潘云鹤,形象思维中的形象信息模型研究,模式识别与人工智能,4(4),1991