

80101

浙江大学



科研成果选编

ZHEJIANG
UNIVERSITY

1981 — 1984

浙大科研处

前 言

在“经济建设必须依靠科学技术，科学技术必须面向经济建设”方针指引下，我校广大教师和科技人员发挥多学科综合的优势，积极承担国家各部委下达的科研任务和横向协作课题，努力攻关，取得了丰硕的成果，其中不少成果达到了国际先进水平，一大批成果在经济建设中产生显著的经济效益和社会效益，为我国四化建设作出了一定的贡献。

为了促进科技成果的交流和推广应用，现将我校在1981~1984年期间取得的成果中选出一部份，汇集成这一《选编》，其中获国家发明奖10项，受到中央有关部委、省和其他部门奖励的114项。

由于水平所限，编辑工作中不妥之处，欢迎批评指正。

目 录

数学系

船舶管系自动化设计	(1)
具有三阶细焦点的二次系统极限环的不存在性和存在性	(1)
复合叶轮的数学模型程序设计及成形加工	(2)
计算机辅助叶片卡板设计与线切割加工	(2)
潮汐波的研究	(3)
优选童胶鞋配方提高经济效益	(5)
非线性椭圆型方程Dirichlet问题无穷多个解的存在性	(6)
四阶A—插值样条的逼近度和渐近式	(6)
样条函数与逼近论	(8)
图形裁剪的新概念与方法	(8)
样条函数理论及其它	(9)
关于微分算子决定的函数类的最佳逼近等问题的研究	(11)
回归方程组系数的估计及效率	(11)

物理系

流动式 Cu/Cu Br 蒸汽激光器	(13)
ZG—1 型气轴承转动惯量测定仪	(14)
磷化镓发光二极管芯片制造技术掺锌氧磷化镓液相外延生长技术	(14)
纯锂铁氧体单晶	(15)
GaAs(100)表面(4×1)结构的UPS研究	(16)
纯格点规范理论新作用量的研究	(17)
规范条件和含有若干个阿贝尔子群和非阿贝尔子群的一般规范理论的可重正化性	(18)

化学系

ZU—0 1, ZU—0 2 粘合剂的研究	(19)
石煤中钒、镓及其它元素综合提取的研究	(20)
丁、苯、吡胶乳生产中有关汽液平衡数据的测定和研究	(21)
含硫污水双塔汽提技术的研究	(22)
ZC—1 心电测量电极	(23)
膨胀石墨密封材料及制品的性能研究	(24)
涤纶高速纺丝油剂组分	(25)
氢氰酸—乙腈和氢氰酸—丙烯酸两个二元体系汽液平衡的研究	(25)
稀土络合催化乙炔定向聚合	(26)

力学系

中低压离心通风机 8—33、9—38 模型级	(28)
------------------------------	--------

双吸式10-24系列玻璃制瓶机专用前向离心通风机	(29)
10-19系列造气鼓风机的推广应用	(30)
油罐角焊缝疲劳破坏研究	(31)
用拟线性化算法和共轭算法解磁流体动力润滑问题	(32)
结构动力学方程数值积分新方法	(33)
强激波在含尘两相流中的传播	(33)
正交各向异性复合材料圆柱薄壳的一个精确理论和简化的四阶微分方程	(34)
具有Leff=1的反应面理论及其在氧化-升华耦合过程研究中的应用	(35)

地质系

DG-1型波段式野外地物光谱仪	(36)
地球资源卫星磁带数据处理研究	(37)
徐淮地区(苏皖北部)上前寒武系古地磁研究	(38)
陆地卫星CCT数字图象Bayes自动分类研究	(39)
湖南光学萤石矿床的发现及找矿标志	(40)
定量论证行星是经过星云环形成的	(41)

电机系

正负法数控精密绘图机	(43)
电力系统复故障计算方法及程序	(44)
电力系统运行和控制——状态估计方法	(44)
直流输电控制系统中信号源环节的研究	(46)
超导汽轮发电机的试验研究	(47)
离散二值图象的细化算法	(48)
无换向器电机变频电源及其在纺丝机节能中的应用	(49)
6E系列成套电路理论新型专用实验仪器	(50)
400毫米节能电扇电机	(50)
电磁内热制茶加热装置技术	(51)
WD型短线电子微差起爆器	(52)

化工系

饱和水蒸气流量的温压补偿	(54)
BAPE消沫剂	(55)
“泡致”聚合反应釜的自动控制	(56)
汽相循环法低温加压汽液平衡测定装置	(57)
MPO消泡剂	(59)
四氟乙烯分散等温聚合技术	(59)
多功能碟式分离机模型机	(60)
化纤厂污水处理工程中PH值自动控制	(61)
时间分割补偿式电子调节器及其在大纯滞后过程控制系统中应用的研究	(62)
带超标缺陷扁平绕带式氨合成塔的安全性研究	(63)
WPE水溶性聚醚	(64)

季戊四醇脂增强剂.....	(65)
搅拌釜夹套喷嘴冷却技术.....	(66)
花瓣式连接器.....	(67)
叶轮超速试验中的减荷装置.....	(67)
ZSM207车用制动液.....	(68)
大型离心机压缩机组的疹断预报及分析.....	(69)
多功能系统仿真程序包SDS—A.....	(70)
环氧丙烷精制新工艺.....	(71)
季戊四醇脂肪酸酯开发应用.....	(72)
80米 ³ 氯乙烯聚合釜的放大技术.....	(73)
造纸生产过程自动化.....	(74)
织物固香剂.....	(75)
马丁—侯状态方程向液相发展.....	(76)
四氯化亚铜铝甲苯络合吸剂物理化学性质的研究.....	(77)
均热炉的模型化、估计和控制.....	(78)
大型机组(三十万瓩)柔性转子轴系振动模拟台和振动平衡技术试验研究.....	(78)
立式碟片分离机全速动平衡方法.....	(80)
PPE化学合成消沫剂.....	(80)

土木系

考虑地形条件的拱坝优化设计.....	(82)
墙梁结构.....	(82)
钢筋混凝土迭合板在静动荷载作用下的试验研究.....	(83)
研究土动力性质的自振柱试验.....	(84)
旋涡教示仪.....	(86)
550木工园锯机噪声治理.....	(87)
钢筋混凝土深梁设计方法.....	(88)
钢筋轻骨料混凝土结构构件变形抗裂度和裂缝的试验研究.....	(90)
型钢悬挂可调书架.....	(91)
直墙半圆拱砖结构现场试验研究.....	(91)
WBD型机电百分表.....	(92)
SACFZ—AD82 SAC —AD83拱坝应力分析程序.....	(93)
4 M 8 K 4 —36/320型氮氢气压缩机基础.....	(94)
钢梁整体稳定的试验研究.....	(95)
WYT—1型动土压传感器研制.....	(96)
软土地基固结有限元法分析.....	(97)
关于我城市化进程及城市效率的探讨.....	(98)
阶跃冲击荷载作用下球壳的弹塑性动力稳定分析.....	(99)

机械系

低频振动计量标准系统.....	(101)
DYBQ—25B电液比例流量阀.....	(102)
CSCAP座标系计算机数控自动编程系统.....	(103)
电液比例调速阀基型.....	(104)
34B—H16—63B电液比例方向阀基型.....	(105)
电液比例三通调速阀基型.....	(107)
电液比例节流阀基型.....	(108)
新原理比例溢流阀开发研究.....	(109)
BMXH—2双路模拟式比例放大器.....	(110)
耐高压比例电磁铁新系列.....	(111)
DC—F400高频电液伺服阀.....	(112)
变渗透度含油轴承.....	(113)
非牛顿流体静态雷诺方程通式及其在径向轴承上的应用.....	(114)
机床传动链误差频谱分析及5110动态数据处理系统.....	(115)
牙膏壳冷剂压冲杆选材的探讨.....	(116)
QM—JXR—型金相热处理实验箱.....	(116)
教学用金相试样.....	(117)
电液控制摆动马达.....	(118)
YZW3602精密卧式自动滚齿机.....	(119)
FI—450A内热式涡轮分子泵.....	(120)
DV—1微电极推进器及立体定位仪.....	(121)

无线电系

PIN管腔外调谐电调频率捷变磁控管.....	(122)
电桥式PIN管调谐多点跳频捷变磁控管.....	(123)
磁增强型磁控溅射S—枪.....	(124)
加速器用六硼化镧阴板.....	(125)
微波同相本振及对传分配系统.....	(125)
摄像管发射系统的设计与计算.....	(126)
硅烷外延技术.....	(127)
701微点管电子光学系统的计算分析.....	(128)
宽带示波管电子光学系统研究.....	(129)
微点分析仪的研制.....	(129)

光仪系

120胶片360°全景相机·····	(130)
XG I型狭缝式高速摄影机·····	(131)
LB—12A型亮度箱·····	(132)
四头精缩制版机·····	(133)
PC—I型普朗克常数测定仪·····	(134)
扇形光栅盘检验盘·····	(135)
空腔振荡谐振腔调整装置·····	(135)
LED三灯显示跳灯式曝光表·····	(136)
120双镜头反光半自动电测光照相机·····	(137)
99.9%激光硬膜反射镜·····	(138)
GY型激光光学演示仪·····	(139)
DSY—I型大视场手术眼镜·····	(139)
YA——1型高亮度X线片暗室灯·····	(140)
SZ—81数字式照度计·····	(141)
彩色放大机·····	(142)
可调谐二氧化碳激光器·····	(142)
ID—I—1	
ID—I—1型图象消转仪·····	(143)
ID—II—2	
激光通过多模光纤后的空间相干性用多模光纤干涉仪测振·····	(144)
LC—1型激光干涉定中仪·····	(145)
HN120J 2型氦氟气体激光器·····	(145)
移动扫描投影式掩模复印机·····	(146)
RP—1000环形抛光机·····	(147)
PF—1000抛光模开槽机·····	(148)
一种非参数特征提取算法·····	(148)

材料系

600—700℃气体软氮化、淬火、时效复合热处理及应用研究·····	(149)
低碳耐磨白口铸铁磨球·····	(150)
石油深井泵缸套热处理微变形及提高寿命的研究·····	(151)
铜混合稀土——镍(M1Ni5)贮氢金属材料·····	(152)
有槽引上法平板玻璃成份的改进·····	(153)
GX—I型硅单晶型号仪·····	(153)

GG5—2 型红外光源硅单晶寿命仪·····	(154)
熔模铸造用《双峰颗粒级配石英粉》的研制与应用·····	(155)
散装水泥脉冲气力输送·····	(156)
溅射沉积碳膜及其复型效果的研究·····	(157)
贝氏体球铁在手拉葫芦上的应用·····	(158)
牙壳壳冷挤压凸模寿命的提高·····	(159)
圆珠笔芯不锈钢球珠薄层离子氮化的研究·····	(160)
玻璃熔窑热平衡与节能·····	(160)
低频脉冲电磁场骨折治疗仪的制造技术·····	(161)
材料在低温下的力学行为·····	(162)
白口抗磨球墨铸铁·····	(163)
以钢代铜抗腐蚀及其在折伞上的应用研究·····	(164)
水流管节能加热成型新工艺研究及其设备研制·····	(164)
磁敏共晶复合材料·····	(165)

热物理系

油煤混合燃料(COM)工业性(中间)试验研究·····	(166)
煤泥沸腾燃烧小型试验研究·····	(167)
ZD—1 型燃煤发热量测定仪·····	(168)
沸腾床气泡特性的测定·····	(169)
脉冲流化床流体动力特性的研究·····	(170)
JZ211B型汽油转子发动机·····	(171)
转动喷嘴膨胀机·····	(172)
175F—2 型立式风冷柴油机·····	(173)
用斜盘形燃烧室改善165F 汽油机经济性的研究·····	(174)
195型柴油机“引汽乳化”节油技术·····	(175)
汽油机燃用汽油——氢气混合燃烧研究·····	(175)
液化石油气用作汽油机燃料的研究·····	(176)
氮液化器用的300升外设液化槽·····	(177)
15立升医用液氧容器·····	(178)
眼科用液氮冷冻治疗器·····	(179)
相界面热阻——卡皮查热阻对液氮传热的影响·····	(179)
热水型无泵溴化锂吸收式制冷系统·····	(180)
碳钢——水热管开水器·····	(181)
卤钨灯和非涅尔透镜系统模拟太阳光源·····	(182)
SGHC—1 型玻璃蜂窝太阳能集热器·····	(183)

科仪系

极坐标方向图记录仪·····	(184)
电容位置反馈记录器·····	(185)
单束光纤式导管端体内血压心音换能器·····	(186)
彩色直描式心电图向量图仪·····	(186)
可编程心电图仿真仪·····	(187)
ZN—1型多用途智能绘图仪·····	(188)
医用信号记忆仪·····	(188)
DN—1型流量显示记录仪·····	(189)
电涡流传感器最优化设计方法·····	(190)
高加速度值振动台的研制·····	(191)
微血管管径的显微电视信号直接计数测试法·····	(192)
6位20MHz高速模/数变换器·····	(193)

计算机系

计算机智能模拟彩色平面图案创作系统·····	(193)
农作物品种资源数据库系统·····	(194)
计算机水稻品种资源数据库及管理系统·····	(195)
家蚕品种资源数据库及管理系统·····	(196)
理解汉语谐音的计算机智能系统·····	(196)
汉字COBOL及其程序设计支撑环境研究·····	(197)
ZENET微型计算机网络·····	(199)
计算机辅助飞机外形设计与显示的PASCAL程序系统·····	(199)
软件加密程序的研究·····	(200)
不同机种的系统软件移植·····	(201)
DJS180系列计算机COBOL语言·····	(202)
ZD—82彩色图形显示器·····	(202)
电脑控制汽车发动机最佳点火跟踪系统·····	(203)

船舶管系自动化设计

1978~1979

梁 友 栋

船舶上通常有成千上万根管路，一般要在船舶下水后才能进行放样和布置。这样就要拉长造船周期，并且还常常产生各种干涉和错误以致多次返工，影响造船质量。这是与上海造船研究所合作项目，该项科研提出用空间分层方法搜索在不产生干涉条件下具有最小路径和最少弯头的管路设计和布置方法。由此研制了程序软件，并成功地应用于实船的管系自动化设计和布置。合作论文发表在中国造船英文版（1979年）。该成果获国防工办重大科研奖（1980年）和上海科技成果二等奖（1981年）。该软件为我国第一项软件出口，为国家创造十多万美元外汇。

具有三阶细焦点的二次系统 极限环的不存在性和存在性

1981年

蔡 燧 松

研究具有三阶细焦点的二次系统是否存在极限环的问题，与著名的Hilbert第16号问题的后半部有密切关系。本项目由两篇论文组成。第一篇文章首次证明具有三阶细焦点的一类特殊二次系统在该奇点外围不存在极限环。这从反面告诉人们，构造(4.0)分布的极限环并非易事。本文所用以证明极限环不存在的ФПИЛИОВ方法，国内尚属不多见。本项目的第二篇文章，利用在无穷远有且仅有一个简单奇点这一特点，给出了二次系统具有(3.1)分布极限环的一个充分条件，减弱了国内同行所建立的充分条件。

复合叶轮的数学模型程序设计及成形加工

1979.9~1981.8

袁 湘 玉

本课题是受七机部第一研究院十一研究所委托研制的。复合叶轮用在增压泵上，是增压泵的主要部件。

复合叶轮由两部分诱导轮和离心轮组成。形面比较复杂，轮的外形面和槽底曲面都是由柱面、锥面和圆弧旋转面组成。叶片是变导程的螺旋扭曲面，在特定包角处有特定的要求。

由于形面复杂，需要五坐标数控机床才能加工，而五坐标数控机床我国还没有生产能力，国外对我们技术封锁。五坐标数控机床加工复杂形面的技术，在我国还是空白。

本文解决了五坐标铣床用指状铣刀加工的方法和如何根据复合叶轮的设计要求建立数学模型。

1981年8月复合叶轮在首都机械厂加工获得成功。委托单位七机部第一研究院十一所认为：用精确的数学模型和程序计算，用五坐标数控机床加工这种复杂的空间扭曲叶片型面的方法在国内是首创成功。

计算机辅助叶片卡板设计与线切割加工

1980.8~1981.12

余奕岳 吴明华

本课题是我校数学系与无锡叶片厂一合作科研项目。在原有“计

· 2 ·

算几何”科研成果的基础上,为该厂解决了对叶片卡板(即样板)的计算机辅助设计和线切割加工。主要研究解决了如下问题:

1. 叶片卡板图形规范化和数值表示;
2. 离散型叶片型线的样条拟合和双圆弧逼近;
3. 包络线的计算和整型数值的输出;
4. 进出气边的圆弧连接;
5. 线切割钼丝轨迹的计算;
6. 三 B 型线切割加工指令的自动编程和自动输出五单位加工纸带。

对于离散型叶片卡板,为使线型达到原设计要求并保证线型的光顺性,我们采用分段转轴三次样条曲线来拟合叶片卡板曲线,并结合线切割机加工要求采用双圆弧逼近样条曲线,得到一组直线、圆弧型的线切割加工指令。在此基础上再计算不同包络量的包络线及钼丝加轨结,由计算机直接输出加工纸带。并处理解决了卡板曲线与首末小圆的连接问题。

我们编制了“叶片卡板设计和线切割加工通用程序”(用 FORTRAN 语言编写,在杭汽 7738 计算机上通过),通过对 8 只叶片,四种类型的 54 块卡板(或线型)的计算,并由数控线切割机加工了 30 多块卡板,对程序的可靠性和通用性进行过反复验证,及对加工结果测量均达到设计要求,取得了较满意的结果。

以上科研成果该厂已投入生产使用,改变了原传统的人工设计卡板和由钳工划线加工的落后方法,不仅提高了精度,减轻了劳动强度,并且缩短了周期,减小了成本。

潮 汐 波 的 研 究

1980.1 ~ 1982.12

徐宝智

本课题对〔1〕中建立的潮汐水力计算格式进行理论研究。

考虑简化的水力学方程组

$$-\frac{\partial U}{\partial t} + A \frac{\partial U}{\partial x} = 0 \quad (1)$$

其中 $U = \begin{pmatrix} H \\ Q \end{pmatrix}$, $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ gH - u^2 & 2u \end{pmatrix}$, $U = Q/H$, H , Q 和 u

分别表示为水位、流量和流速。

方程组 (1) 的差分格式为:

$$U^0 = U_0 - \frac{r}{2} A (U_1 - U_{-1}) + \frac{r}{2} (By_2 (U_1 - U_0) - B_{-\frac{1}{2}} (U_0 - U_{-1})) \quad (2)$$

其中 $r = \frac{\Delta t}{\Delta x}$ 为网格比, $U^0 = U_m^{n+1}$, $U_1 = U_{m+1}^n$, $U_0 = \begin{pmatrix} H_m^n \\ Q_m^n \end{pmatrix}$

和 $U_i = \begin{pmatrix} H_{m+i}^n \\ Q_{m+i}^n \end{pmatrix}$, $B = \frac{C^2 - u^2}{C} E + \frac{u}{C} A$, E 为 2×2 单位阵,

$C = \sqrt{gH}$ 。格式 (2) 已进行大量计算, 结果均很满意。本文的主要结果是: 证明当 u (流速) $< C$ (波速), 且涌潮速度 D 满足不等式: $C - u < D < C + u$ 其中 $u \pm$, $C \pm$ 分别为涌潮线前后二侧的流速和波速, 则用差分格式 (2) 能推出方程 (1) 存在以 D 为速度的光滑行波解。差分格式 (2) 所以能计算间断解 (涌潮), 是由于此

时相当于在方程 (2) 右端增加了粘性项 $-\frac{\partial B}{\partial X} \frac{\partial U}{\partial X}$ 。(内容详见 [2])

从而为大量的实际计算提供了理论依据。

我们建立的计算格式 (2) 已被应用到泥沙淤积, 盐度扩散; 海洋污染等实际课题的计算: (可参看 [3], [4])

[1] 徐宝智、金连市、黄菊卿: 钱塘江潮汐水力计算, 水利水电工程应用电子计算机资料选编。245—257 水利电力出版社。(本文获 1978 年全国科学大会奖)

[2] 徐宝智、金连甫、赵中琪: STUDY ON TIDAL WAVES OF THE QIANTANGJIANG RIVER, ACTA OCEANOLOGICA (海洋学报) Vol. 3 No 3 1984 年 P303—312。

[3] 韩曾萃、程杭平, 考虑滩地输水的潮汐水流计算方法, 海洋工程学报 83 年 1, P64—P73

[4] 韩曾萃、程杭平: 钱塘江江含水盐度计算的研究, 水利学报, 1981 年第 6 期 P46—P50

优选童胶鞋配方，提高经济效益

1983.11~1984.5

陈 永 华

温州橡胶厂生产的花色童胶鞋1983年被评为全国儿童生活用品优秀产品，同年9月又被浙江省经委评为省优质产品。近几年来该厂年产值以40%的速率递增，但经济效益提高不快，年利润增长不大，主要原因是胶鞋成本偏高。本课题为解决这一问题，研究如何优选童胶鞋大底的配方，使在保证各项质量指标符合部颁标准的前提下，达到降低成本提高经济效益的目的。

本课题利用数理统计理论中的试验设计方法，对影响胶鞋大底质量指标和成本的众多因素中，将天然胶、合成胶的份量作为主要因素进行重点考察，同时顾及促进剂等十六种成份，综合设计试验方案。通过试验将获得的信息数据在微机上运用回归分析计算，得出胶料的各项质量指标（硬度、磨耗、伸长率、扯断力等）随各配方成份的定量的经验方程。进而依据这些回归方程运用最优化的方法得到较理想的配方。该配方的合成胶掺用比为29%，超过国内先进水平（国内水平一般仅为10~15%），减少了进口的天然胶的含量，使胶料的成本降低244元/吨。

经投产测试成品物理机械性能和各项质量指标完全符合部颁标准，已被温州橡胶厂正式作为生产用配方。仅童鞋一项，使该厂年盈利增加七万六千多元。在不增加任何投资、设备和人力的情况下，既可收到降低成本提高利润的效果，又可取得减少外汇的实用价值，提高了经济效益。

同时，本课题得出的一套研究方法以及微机上的有关试验设计、回归分析和最优化方法的一整套软件，完全适用于其它各类化工产品的配方以及任何行业中各种复杂工艺参数的优化问题。

非线性椭圆型方程 Dirichlet 问题

无穷多个解的存在性

董 光 昌

中科院 李树杰

本文是关于非线性椭圆型方程形为 $Lu = g(x, U) + h(x, U)$ 于区域 Ω , $u = 0$ 于 $\partial\Omega$ 的多解存在性的研究, 其中 $\Omega \subset \mathbb{R}^n$ 为光滑有界, L 为二阶自共轭一致椭圆算子, 函数 g 对 U 为奇函数, 其增长情况类似于 $f(x)|U|^{b-1}U$, 函数 $h(x, U) = O(|U|^q)$ 。当 n, p, q 满足适当的不等式时, 本文证明这一边值问题存在无穷多个解。

关于非线性椭圆型方程边界问题存在多解现象, 曾被诸多作者研究过。他们一般都设非线性右端项为自变量的奇函数。本文证明, 一大类这种方程右端项的奇性被破坏, 即添加一非奇的非线性函数扰动项, 边值问题仍可具有无穷多个相互独立解。

本文具有一般国际水平, 所讨论的问题对石油开采研究, 弹塑性失稳状态等具有分枝解的及其他具有多解的实际问题有参考价值。

四阶 Δ -插值样条的逼近度和渐近式

1980~1981

沙 震 吴正昌

本文研究了由四阶微分算子 $\Delta = D^4 + a_3(x)D^3 + a_2(x)D^2 + a_1(x)D +$

$a_0(x)$ 所决定的插值样条的逼近性质。 设 $-\infty < a < b < +\infty$

$$\Delta: \quad a = x_0 < x_1 < \cdots < x_n = b,$$

记 $h_i = x_{i+1} - x_i$, $h = m_i a x h_i$, $R_\Delta = h / \min h_i$,

我们说 $\tau(x)$ 是对应于分划 Δ 的 Λ -样条, 如果它满足条件:

(i) $\tau(x) \in C^2[a, b]$; (ii) $\tau(x) \in C^4(x_i, x_{i+1})$, 且 $\Lambda \tau = 0$,
 $x \in (x_i, x_{i+1}) \quad i=0, 1, \dots, n-1$ 我们用 $\mathcal{S}(\Delta, \Lambda)$ 表示这种 $\tau(x)$ 的全体, 所谓 $\tau(x)$ 是 (I) 型 Λ -插值样条, 如果 $\tau(x) \in \mathcal{S}(\Delta, \Lambda)$ 且满足下述插值条件,

$$\begin{cases} \tau(x_i) = f_i, & i=0, 1, \dots, n, \\ \tau'(x_0) = f'_0, & \tau'(x_n) = f'_n \end{cases}$$

我们证明了下述定理:

定理 1 若 $\Delta \in \mathcal{D}$, $f \in C^4[a, b]$, 则

$$|D^i(f - \tau)| \leq K \cdot \|f\|_4 \cdot h^{4-i}, \quad i=0, 1, 2,$$

而当 $R_\Delta \leq \beta$ 时亦有

$$|D^3(f - \tau)| \leq K \cdot \|f\|_4 \cdot h$$

定理 2 设 $\Delta \in \mathcal{D}$, $f \in W_r^{k+1}[a, b]$, $0 \leq k < 4$, $1 \leq r \leq \infty$
 $R_\Delta \leq \beta$, 则

$$(i) \quad (i) \quad \|f - \tau\|_{L^\infty[a, b]} \leq K \cdot h^{k+1-i} - \frac{1}{r} \left(\|f\|_k + \|D^{k+1}f\| \right) \|L^r[a, b]\|, \quad 0 \leq i \leq k$$

定理 3 若 $\Delta \in \mathcal{D}$, $R_\Delta = 1$, $f \in C^4[0, 1]$, 则有

$$\begin{aligned} \tau''(x) - f''(x) = & -\frac{f^{(4)}(x)h^2}{2} \cdot B_2(u) - \frac{h^2}{2} \left(B_2(u) - \frac{1}{6} \right) \left(a_1(x)f(x) + a_1(x)f'(x) \right) - \\ & \frac{h^2}{4} \int_0^1 [a_1(t)f'(t) + a_0(t)f(t)] d \left[(1-u) \mu_{[nx]}^{(1)} + u \mu_{[nx]+1}^{(1)}(t) \right] \\ & + o(h^2) \end{aligned}$$

其中 $u = (x - x_i) \cdot h^{-1}$, $B_2(u) = u^2 - u + \frac{1}{6}$, $i = [nx]$, 且 $\int_0^1 d\mu_i \leq 1$

本文的结果是新的, 且是部份推广和改进了 R. S. Varga, B. K. Swarz 和 S. DemKo 关于 L -插值样条的工作, 他们关于逼近度的估计, 没有达到饱和阶, 即差 “ $\frac{1}{2}$ ”, 且 L -样条是 Λ 样条的一个特例。

样条函数与逼近论

1979~1983

郭 竹 瑞

本文包括两方面：（一）富里埃分析与逼近论；（二）样条函数。

（一）富里埃分析与逼近包括两个课题，一是继续1965年发表于数学学报的两篇文章1966年《中国科学》用英文全文转登的关于富里埃级数典型平均的工作，把当时没有解决的一种情况解决了，完善了已取得的成果，论文用中、英文先后发表于《科学通报》。另一课题是给出 $Lip\alpha$ 类中的函数，用它的几阶富里埃级数的部分和逼近时达到 $O\left(\frac{1}{n^\alpha}\right)$ 的逼近阶，论文用中、英文先后发表于《数学物理学报》。

（二）样条函数：在1975年发表的“关于缺插值样条函数”一文的基础上，先后写了三篇同名论文研究各种不同的情况，论文发表于《计算数学》。在这些工作的基础上与叶懋冬合写“Lucunary

Interpolation by Spline”讨论了非常一般的缺插值样，实际上是很广泛的H—B插值样条的存在唯一性的充要条件，且给出逼近阶皆达到最优逼近阶。本文有二方面重要意义：（i）把以往关于H—B插值样条的存在唯一性问题只有充分性的结果推进为充要条件。（ii）所给逼近度就阶而言已经是不可改进了。本文在1983年一月在美国Texas召开的第四次Texas国际逼近论学术会议上宣读，刊登于《Approximation Theory IV pp483—490》

图形裁剪的新概念与方法

1981~1983

梁 友 栋

图形裁剪是计算机图形学与技术的最基本、最重要的问题之一。