

工程热物理论文集

高等学校工程热物理第一届全国学术会议

教育部高等学校工程
热物理学科协调组 编

清华大学出版社

序

《高等学校工程热物理学第一届全国学术会议论文集》编集了 1983 年 9 月 28 日至 10 月 3 日在南京召开的会议期间宣读的所有论文共 71 篇。这些论文是在会前八个月所公开征集到的 170 多篇文稿中, 经过严格的评审挑选出的尚未公开发表过的、比较优秀的学术论文, 在一定程度上反映了直到 1983 年 2 月我国高等学校在工程热力学、传热学、燃烧学、热流体力学、热物性学以及热物理测量技术等方面开展科学研究的水平。

在当代各种工程技术领域里, 广泛涉及到形形色色的热物理现象。诸如热的传递及其控制, 热与化学能、机械能、电、光、声等其他能之间的相互转换及其控制, 与能源和动力科学技术的发展紧密相关, 与材料工艺、环境保护、资源勘探等都有联系。然而, 在国际十分活跃的传热学和流体力学的基础研究, 却在我国长期未受到应有的重视, 这也在某种程度上限制了我国燃料燃烧和保安防火技术的研究深入。近年来, 工程热物理学的作用和地位才逐渐被我国各界所认识, 被列为新兴技术科学的重要一环。

高等学校肩负着为我国社会主义四个现代化建设事业培养大批高质量科学技术人才的重任。“经济建设要依靠科学技术, 科学技术要面向经济建设”, 这已成为在我国开创社会主义经济建设新局面的战略方针。特别从 1981 年执行学位制度以来, 高等学校必须努力扩大研究生、包括硕士生和博士生的培养。形势的发展要求高等学校不单是教学中心, 还应当成为科研中心, 高等学校应是我国科学研究的一个重要方面军, 在科研的实践中出成果、出人才。本文集所收编的 71 篇论文中, 就包含有两年来在研究生培养过程中的部分成果。

中国共产党第十二次代表大会提出了到本世纪末的奋斗目标和战斗纲领, 把教育与科学列为战略重点之一。这将激励我们振奋精神, 急起直追, 为发展我国工程热物理学作出积极的贡献。正是在这个意义上, 在教育部科技司的支持下, 教育部直属高校工程热物理学协调组编印出版这本文集留作纪念, 既有利于学术上的切磋, 也将督促我们在新的起点上更上一层楼!

王 补 宣

1983 年 12 月 30 日

于清华大学

编者的话

高等学校工程热物理学第一届全国学术会议已于 1983 年 9 月 28 日至 10 月 3 日在南京市举行。出席这届学术会议的有来自全国 51 所高等学校以及一些科研单位的专家共 130 人,美国西北大学美籍华裔学者罗忠敬教授也参加了会议。会议共收到论文 170 多篇,在会上宣读论文 77 篇,这是我国高等学校工程热物理学界的一次盛会。这次会议对于推动我国工程热物理学学科的科学研究和教学工作的发展、对于促进高等学校之间的学术交流和协作、对于更好地发挥高等学校作为我国科技战线上一个方面军的作用,无疑将具有重要的意义。

工程热物理学是热科学技术的理论基础,研究对象和成果的应用范围涉及能源、材料、航天航空、交通运输、机械、化工、冶金、环保、电子、医学、生态、农业以及消费品工业等许多方面,几乎遍及国民经济各个领域。

根据 1983 年 10 月 3 日在南京举行的教育部直属高等学校工程热物理学学科协调组和本届学术会议领导小组联席会议的决议,决定出版本届学术会议论文集,并委托清华大学和天津大学组成论文集编辑组,编辑组由刘才铨、傅茂林、朱明善、龚允怡、叶大钧、范文伯等六位同志组成,刘才铨和傅茂林两位同志负责总体和常务工作。

收入本届学术会议论文集的论文共 71 篇,图 384 帧。论文按工程热力学、传热传质学、燃烧学、热流体力学和热物理量测等五个部分顺序分类编号。每篇论文的编号,用七位数字表示。例如 I-831001,罗马字 I 表示第一届学术会议,83 表示 1983 年召开,1 表示工程热力学(2 至 5 顺序表示传热传质学、燃烧学、热流体力学和热物理量测)类别,001 表示论文序号。这样,在今后查阅时,只要根据论文编号就能知道是在哪一届哪一年学术会议上发表的,也能知道该论文是属于哪个分学科的,同时也适应今后用计算机贮存和检索文献的需要。

在编辑出版本论文集的过程中,我们得到了论文作者的密切配合和各方面的大力支持,也得到了教育部科技司等领导部门给予的关切。协调组组长、天津大学校长史绍熙教授和协调组副组长、清华大学王补宣教授对出版工作进行了指导,并作出了贡献;南京工学院、浙江大学、西安交通大学、天津大学和清华大学在论文评审组织工作方面作出了很大努力;清华大学出版社庞家驹、刘明华等同志为使论文集尽早问世花费了不少心血;清华大学金德年同志为论文集设计了精致的封面。可以说,这本论文集凝聚着集体的智慧和劳动。

由于时间仓促和缺乏经验,我们在编辑出版工作中难免出现许多疏漏之处,有的已经发现,例如个别论文的分类不尽恰当,有的尚未发现,恳请读者帮助指正,以便在以后论文集的编印工作中加以改进。

目 录

序 编者的话

第一部分 工程热力学

- I-831001 低沸点混合工质 P - V - T 关系的预算天津大学 何志迈等 (3)
- I-831002 三次维里型状态方程及其维里系数的新关联式
.....北京化工学院 李斯特等 (17)
- I-831003 一个饱和蒸汽压方程及其对制冷工质的应用.....西安交通大学 徐忠 (29)
- I-831004 磁流体发电系统中非线性热力学方程组及其
最优化解的研究.....南京工学院 陈冬青 (37)
- I-831005 蒸汽动力循环抽汽回热最佳级间分配方案的计算方法
.....哈尔滨工业大学 严家骝 (47)
- I-831006 低品位能源动力转换的“三角形循环”天津大学 魏保太等 (55)
- I-831007 供热机组热力系统计算分析的简捷热平衡法
.....西安交通大学 李金玉等 (65)
- I-831008 有效能(焓)分析法的研究.....北京化工学院 何耀文等 (73)
- I-831009 不稳定流动物资的焓.....华东化工学院 奚永明等 (85)
- I-831010 物系能、焓、熵定义的研究.....福州大学 林德谦等 (89)
- I-831011 换热器热工性能的一种评价指标.....清华大学 倪振伟等 (93)

第二部分 传热传质学

- I-832012 变物性导热问题的变量转换法及其有限元程序
.....华中工学院 钱壬章 (105)
- I-832013 有限元导热反问题在热物性研究中的应用.....清华大学 俞昌铭 (129)
- I-832014 用匹配渐近展开法求解一维相变热传导问题
.....中国科学技术大学 宋又王等 (139)
- I-832015 混合使用数值法和解析法求解第二类边界的
相变热传导问题.....中国科学技术大学 陈则韶等 (151)
- I-832016 钢筋余热淬火冷却装置中的平均对流换热系数
.....上海交通大学 浦保荣等 (161)
- I-832017 水平圆柱形长杆自然对流散热的分析.....西安交通大学 曾寿全等 (169)
- I-832018 空气冷却器肋管束传热性能与流动阻力的实验研究

-华中工学院 程尚谟等(177)
- I-832019 高温电离气体横向绕流圆柱体传热的计算研究.....清华大学 陈熙(187)
- I-832020 复合变量分离法将偏微分边界层方程组转换为
常微分边界层方程式问题的探讨.....南京工学院 范铭(197)
- I-832021 流体沿水平表面受迫对流时的层流饱和膜沸腾
.....清华大学 王补宣等(209)
- I-832022 低液位沸腾转化点的理论分析与实验.....重庆大学 廖光亚等(221)
- I-832023 关于池内核态沸腾 Rohsenow 整理式的几个问题
.....中国科技大学 王义方等(229)
- I-832024 关于多孔表面强化沸腾换热技术的发展与分析
.....天津大学 林瑞泰(243)
- I-832025 烧结型多孔表面管强化沸腾传热的研究.....天津大学 瞿贵立等(253)
- I-832026 “透明膜加热管”热缸吸再沸器.....天津大学 黄鸿鼎等(261)
- I-832027 矩形垂直沟槽管的冷凝传热.....大连工学院 裴觉民等(269)
- I-832028 辐射传递系数的蒙特卡洛法计算与分析.....清华大学 卞伯绘(279)
- I-832029 燃气涡轮燃烧室壁温和热流计算方法和计算机程序
.....西北工业大学 朱长青(289)
- I-832030 圆球法导热系数测定装置的新用途.....南京工学院 张正荣等(295)
- I-832031 用探针法测定土壤试样的导热系数.....同济大学 杨惠林(307)
- I-832032 有机液体混合物粘度的实验研究及数据关联
.....清华大学 童景山等(317)
- I-832033 国产分子筛及天然沸石对水的吸附性能的
测定及其应用分析.....西安交通大学 韩宝琦等(329)

第三部分 燃 烧 学

- I-833034 多元气体系统扩散通量的计算方法.....北京航空学院 李汝辉等(341)
- I-833035 家用燃气灶支架效应实验研究.....天津大学 金志刚等(351)
- I-833036 三种几何形状可燃物质着火条件的系统分析.....清华大学 卫景彬等(359)
- I-833037 关于燃气轮机燃烧室改烧低热值煤气的若干问题.....清华大学 焦树建(369)
- I-833038 多组份滴的燃烧.....(美国) 西北大学 罗忠敬(385)
- I-833039 圆管内离心喷嘴逆向喷射的液雾两相流数值计算
.....清华大学 周力行等(401)
- I-833040 奇异摄动理论处理液滴在对流介质中的
近着火问题.....国防科技大学 庄逢辰等(411)
- I-833041 在均匀横向气流中单个直射式喷嘴下游液体燃油及
燃油蒸汽浓度分布的分析.....北京航空学院 金如山等(421)
- I-833042 用印痕法研究柴油机喷嘴雾化特性及

- 实验数据的处理问题.....天津大学 龚允怡(435)
- I-833043 柴油机供油系统燃油喷射过程的电子计算机
分析.....洛阳工学院 章欣等(449)
- I-833044 气流速度和预燃流量比对预燃式稳定器
贫油熄火极限的影响.....南京航空学院 蒋雷勇等(459)
- I-833045 燃料单滴超临界燃烧的计算研究.....中国科技大学 范维澄(471)
- I-833046 固体火箭装药侵蚀燃烧实验研究.....国防科技大学 张超才等(479)

第四部分 热流体力学

- I-834047 跨音速涡轮内部流动正、反问题的理论计算.....清华大学 沈孟育等(491)
- I-834048 用时间推进法计算轴对称跨音速喷管的
流场.....清华大学 蒋滋康等(501)
- I-834049 叶轮机非定常气动力学工作点滴.....北京航空学院 周盛(513)
- I-834050 增压式叶轮机运行不稳定与流场非定常性
之间的关系.....北京航空学院 冯毓诚等(523)
- I-834051 轴流无叶喷嘴及其级的特性实验.....西安交通大学 张建军等(533)
- I-834052 亚音速环形喷嘴叶栅中径向压力梯度对
根部损失影响的研究.....西安交通大学 孟岱等(543)
- I-834053 压气机叶栅端部流动试验研究.....北京航空学院 陶德平等(551)
- I-834054 涡轮直叶栅二次流场的计算与分析.....清华大学 潘华展等(563)
- I-834055 三维流动时间相关法数值计算.....厦门水产学院 林瑞铺等(577)
- I-834056 切力作用下沿水平固体表面运动的液膜
破裂时的自由能增益.....西安交通大学 徐廷相(587)
- I-834057 一种举力面理论在二元薄叶栅设计问题上的
应用.....清华大学 王存诚(599)
- I-834058 挡风墙对露天堆放矿料堆自然风穿透速度的
影响.....南京工学院 蔡崧(611)

第五部分 热物理量测

- I-835059 用微处理机的动态测温装置及其应用.....清华大学 朱德忠(623)
- I-835060 关于用全息干涉法测量温度场的若干问题.....华中工学院 黄素逸(631)
- I-835061 双钟罩式精密微差压计的初步探讨.....南京工学院 刘明杰等(641)
- I-835062 湿蒸汽双相流蒸汽湿度和水滴直径的
光学测量.....上海机械学院 王乃宁(663)
- I-835063 家用煤气灶烟气取样器的研究.....天津大学 李文田等(661)
- I-835064 用电保温取样感头测燃油浓度分布的
试验技术研究.....北京航空学院 顾善键等(675)

- I-835065 红外热象法对金属材料力学性能的研究.....西南交通大学 焦善庆等(685)
- I-835066 换热过程研究的微机控制与数据处理系统.....上海机械学院 陆乾庆等(695)
- I-835067 宽筛分流化床中气泡运动特性的初步试验研究.....浙江大学 康齐福等(703)
- I-835068 煤粉颗粒在气流中燃烧的试验研究.....浙江大学 周志强等(713)
- I-835069 高温射流点燃煤粉-空气两相流的研究清华大学 傅维标等(723)
- I-835070 JS-2MHD 燃煤燃烧室试验研究.....南京工学院 章名耀等(729)
- I-835071 小型工业锅炉燃烧及燃烧设备的研究.....山东工学院 孙云凤等(735)

CONTENTS

INTRODUCTION FROM EDITORS

Part 1. ENGINEERING THERMODYNAMICS

- I-831001 Prediction of P-V-T Relationships of Low Boiling Mixtures
..... He Zhimai et al (Tianjin University) (3)
- I-831002 A Cubic Reduced Virial Equation of State and Its New Generalized
Correlation of Virial Coefficients
.....Li Site et al (Beijing Institute of Chemical Technology) (17)
- I-831003 A Reduced Vapor Pressure Equation and Its Application to
Refrigerants
..... Xu Zhong (Xi'an Jiao Tong University) (29)
- I-831004 Study of System of Nonlinear Thermodynamic Equations and
Optimum Solution in MHD Power Generation
..... Chen Dongqing (Nanjing Institute of Technology) (37)
- I-831005 A New Method for Calculating the Optimal Distribution among
the Stages of Extraction in Steam Power Cycles
..... Yan Jialu (Harbin Institute of Technology) (47)
- I-831006 Thermal Power Conversion of Low Grade Energy Sources by a
Triangle-cycle
..... Wei Baotai et al (Tianjin University) (55)
- I-831007 A Short Method of Heat Balance for Heat System Calculation and
Analysis of Cogeneration Units Supplying Electricity and steam
..... Li Jinyu et al (Xi'an Jiao Tong University) (65)
- I-831008 Studies on Methods of Exergy Analysis
.....He Yaowen et al (Beijing Institute of Chemical Technology) (73)
- I-831009 Unsteady Flow Exergy
..... Xi Yongming et al (East China Institute of Chemical Technology) (85)
- I-831010 The Discussion on the Definition of Energy, Exergy and Anergy
in Material Systems
..... Lin Deqian et al (Fuzhou University) (89)
- I-831011 A Criterion for Evaluating Heat Exchanger Thermal Performance
..... Ni Zhenwei et al (Tsinghua University) (93)

Part 2. HEAT AND MASS TRANSFER

- I-832012 A Transformation for Variable Thermal Properties in Transient Heat Conduction and a Computer Program in Finite Elements ...
..... Qian Renzhang (Huazhong Institute of Technology) (105)
- I-832013 A Finite Element Method for the Inverse Problem of Heat Conduction and Its Application to Measurement of the Thermophysical Properties.
..... Yu Changming (Tsinghua University) (129)
- I-832014 A Solution by the Method of Matched Asymptotic Expansions to Phase-change Problems in One-dimensional Slabs
..... Song Youwang
et al (University of Science and Technology of China) (139)
- I-832015 Application of Uniging Numerical and Analytical Method to Solve the Conduction Problem Undergoing Phase Transformations with Second Boundary Condition
Chen Zeshao et al (University of Science and Technology of china) (151)
- I-832016 The Mean Film Heat-transfer Coefficient in the Waste Heat Quenching Device
..... Pu Baorong et al (Shanghai Jiao Tong University) (161)
- I-832017 Analysis of Natural Convection Heat Transfer of a Horizontal Cylindrical Thin Rod
..... Zeng Shouquan et al (Xi'an Jiao Tong University) (169)
- I-832018 Experimental Investigation of Heat Transfer Performance and Flow Resistance of a Bundle of Finned Tube of Air Cooling Exchanger
..... Cheng Shangmo et al (Huazhong Institute of Technology) (177)
- I-832019 A Computational Study of Heat Transfer to a Cylinder Immersed in a Thermal Plasma Crossflow.....
..... Chen Xi (Tsinghua University) (187)
- I-832020 On Different Approach in Transforming Partial Differential Equations into Ordinary Differential Equations by Separatial of Variables
..... Fan Min (Nanjing Institute of Technology) (197)
- I-832021 Saturated Laminar Film Boiling in a Forced-convective Flow along Horizontal Plate Surface
..... Wang Buxuan et al (Tsinghua University) (209)

- I-832022 Theoretical Analysis and Experiment on the Transforming Point of Boiling at Low Liquid Level Liao Guangya et al (Chongqing University) (221)
- I-832023 Several Issues on the Rohsenow Correlation Equation on the Pool Boiling Wang Yifang et al (University of Science and Technology of China) (229)
- I-832024 Development and Analysis of Boiling Heat Transfer Enhancement by Porous Surfaces Lin Ruitai (Tianjin University) (243)
- I-832025 Investigation of Nucleate Boiling Heat Transfer on Sintered Porous Surface Zhai Guili et al (Tianjin University) (253)
- I-832026 Thermal Syphon Reboiler with Transparent Film Heating Tube Huang Hongding et al (Tianjin University) (261)
- I-832027 Condensation Heat Transfer on a Vertical Corrugated Tube of Rectangular Configuration Pei Juemin et al (Dalian Institute of Technology) (269)
- I-832028 The Calculation and Analysis of the Radiative Transfer Factors by the Monte Carlo Method Bian Bohui (Tsinghua University) (279)
- I-832029 The Proposed Methods and the Corresponding Computer Programs for Calculating Wall Temperature and Heat Flux in Gas-turbine Combustion Chambers Zhu Changqing (Northwestern Polytechnical University) (289)
- I-832030 A New Application of the Thermal Conductivity Testing Apparatus of Spherical Method Zhang Zhengrong et al (Nanjing Institute of Technology) (295)
- I-832031 The Measurement of Effective Thermal Conductivity of Soil by Means of Probe Method Yang Huilin (Tonji University) (307)
- I-832032 The Experimental Study of the Viscosity of Organic Liquid Mixtures and the Correlation of Experimental Data Tong Jingshan et al (Tsinghua University) (317)
- I-832033 The Determination of Adsorption Isotherm of Water on the Zeolites and Molecular Sieves and Their Applications Han Baoqi et al (Xi'an Jiao Tong University) (329)

Part 3. COMBUSTION

- I-833034 The Calculating Methods of Diffusing Flux in Multicomponent Gas Mixtures Li Ruhui et al (Beijing Institute of Aeronautics and Astronautics) (341)
- I-833035 An Experimental Study on Disturbance Effect of Gas Cooking Stove Trivet Jin Zhigang et al (Tianjin University) (351)
- I-833036 The Systematic Analyse on Ignition Condition of Combustible in Three Different Geometry Shapes Wei Jingbin et al (Tsinghua University) (359)
- I-833037 Some Problems about Combustion of Low Btu Coal Gas in Gas Turbine Combustors Jiao Shujian (Tsinghua University) (369)
- I-833038 Combustion of Multicomponent Droplets C. K. Law (Northwestern University, U. S. A.) (385)
- I-833039 Numerical Computation of the Gas-droplet Two-phase Flow Produced by a Mechanical Atomizer Zhou Lixing et al (Tsinghua University) (401)
- I-833040 Singular Perturbation Theory for Ignition Problem of Droplet in Convective Medium Zhong Fongchen et al (Science and Technique Institute of National Defence) (411)
- I-833041 Liquid Fuel and Fuel Vapour Distribution Downstream of a Plain Orifice Injector under Uniform Cross-flow Jin Rushan et al (Beijing Institute of Aeronautics and Astronautics) (421)
- I-833042 Study on Atomization Characteristics of Diesel Engine Fuel Nozzles Using Impression Method and Some Considerations of Data Processing. Gong Yunyi (Tianjin University) (435)
- I-833043 The Computer Analysis of Fuel Injection Process in Diesel Supply Fuel System. Zhang Xin et al (Luoyang Institute of Technology) (449)
- I-833044 The Effect of Velocity and Pilot Flow Ratio on Weak Extinction Limits of a Pilot Flame-holder Jiang Leiyong et al (Nanjing Aeronautical Institute) (459)

- I-833045 Predictions of Supercritical Combustion of a Fuel Droplet
 Fan Weicheng (University of Science and Technology of China) (471)
- I-833046 The Experimental Study of the Erosive Burning of a Solid Rocket
 Grain Zhang Chaocai
 et al (Science and Technique Institute of National Defence) (479)

Part 4. THERMAL HYDROMECHANICS

- I-834047 The Theoretical Calculation of the Direct and Inverse Problems
 of Internal Flow in Transonic Turbines
 Shen Mengyu et al (Tsinghua University) (491)
- I-834048 Computation of the Flow Field in Axisymmetric Nozzles Using
 Time Marching Method
 Jiang Zikang et al (Tsinghua University) (501)
- I-834049 Some Briefs about Unsteady Flow in Turbomachinery
 Zhou Sheng (Beijing Institute of Aeronautics and Astronautics) (513)
- I-834050 Relationship between Operating Unstability and Flow Field Un-
 steadiness in Pumping Turbomachinery Feng Yucheng
 et al (Beijing Institute of Aeronautics and Astronautics) (523)
- I-834051 The Experimental Performance of the Axial Flow Turbine Van-
 less Nozzle-rings and Its Stages
 Zhang Jianjun et al (Xi'an Jiao Tong University) (533)
- I-834052 A Study of Effects of the Radial Pressure Gradient on Root Losses
 in a Turbine Annular Nozzle Cascade under Subsonic Condition
 Meng Dai et al (Xi'an Jiao Tong University) (543)
- I-834053 An Experimental study of the End-wall Flow in a Compressor
 Cascade Tao Deping
 et al (Beijing Institute of Aeronautics and Astronautics) (551)
- I-834054 Calculation and Analysis on Secondary Flow Field of the Rectili-
 near Turbine Cascades
 Pan Hua-cheng et al (Tsinghua University) (563)
- I-834055 The Time-dependent Method for Numerical Calculation of the
 Three Dimensional Flow
 Lin Ruiyong et al (Xiamen Fisheries College) (577)
- I-834056 Free Energy Gain during Breakdown of the Liquid Film Driven
 by Shear and Moving on Horizontal Surface
 Xu Tingxiang (Xi'an Jiao Tong University) (587)

- I-834057 Application of a Lifting Surface Theory to Designing Two-dimensional Cascades of Thin Blades
 Wang Cuncheng (Tsinghua University) (599)
- I-834058 The Effect of Wind Barriers on Blowing Velocity from an Ore Storage Pile in Wind
 Cai Song (Nanjing Institute of Technology) (611)

Part 5. THERMOPHYSICAL MEASUREMENT

- I-835059 An Apparatus for the Measurement of Transient Temperature with the Microprocessor and Its Application
 Zhu Dezhong (Tsinghua University) (623)
- I-835060 Some Problems in the Temperature Measurement with Holographic Interferometry
 Huang Suyi (Huazhong Institute of Technology) (631)
- I-835061 Preliminary Investigation of the Dual-bell Type Precision Differential Micromanometer
 Liu Mingjie et al (Nanjing Institute of Technology) (641)
- I-835062 Optical Measurement of Steam Wetness and Water Droplet Size in Two-phase Flow of Wet Steam Wang
 Naining (The Shanghai Institute of Mechanical Engineering) (653)
- I-835063 Study of the Sampler of Fuel Gas Produced by Gas Cooking stoves
 Li Wentian et al (Tianjin University) (661)
- I-835064 The Sampling Technique for Measurement of Fuel Distribution by Probe Electrically Heated Gu Shanjan
 et al (Beijing Institute of Aeronautics and Astronautics) (675)
- I-835065 A Study of the Behaviors in Mechanics of Metal Materials with Infrared Thermal Image Method
 Jiao Shanqing et al (Southwestern Jiao Tong University) (685)
- I-835066 A System of Microcomputer Control and Data Processing on Heat Transform Research
 Lu Qianqing et al (Shanghai Institute of Mechanical Engineering) (695)
- I-835067 Preliminary Experiment Study of Bubble Properties in the Fluidized Bed with Broad Size Distribution
 Kang Qifu et al (Zhejiang University) (703)
- I-835068 The Experimental Investigation on the Combustion of Coal Particles in Gas Flow

- Zhou Zhigiang et al (Zhejiang University) (713)
- I-835069 A Study on Pulverized Coal-air Two Phase Flow Ignition by High
Temperature Jet
..... Fu Weibiao et al (Tsinghua University) (723)
- I-835070 The Test Research of JS-2 MHD Coal-burning Combustor
..... Zhang Mingyao et al (Nanjing Institute of Technology) (729)
- I-835071 Study on Combustion and Combustion Equipments in Small In-
dustrial Boilers
..... Sun Yunfeng et al (Shandong Institute of Technology) (735)

第一部分 工程热力学

低沸点混合工质 P-V-T 关系的预算

天津大学热物理工程系 何志迈 张于峯

摘 要

本文主要讨论了利用 Martin-Hou 状态方程式按常数混合规则法来预算低沸点混合工质的 P-V-T 关系。文中提出了一种适用于 M-H 方程的混合规则。用日本 80% R12+20% R22, 50% R12+50% R22 和 70% R12+30% R22 混合工质的实验数据和美国的 R500, R502 文献数据进行检验, 压力平均相对偏差分别为 0.65%, 0.25%, 0.58%, 0.66% 和 0.82%。最后用本室的 P-V-T 实验装置对 64.2% R22 和 33% R115 (含 2.8% 杂质) 混合工质的实验数据进行检验, 结果较为满意。

一、概 述

目前, 国际上很重视对混合工质的研究, 1979 年国际制冷大会第十五届会议 B₁ 组专门讨论了混合工质的研究及其应用, 1980 年, 该大会 B₁、B₂、E₁、E₂ 组又联合召开了学术会议, 对混合工质的广泛研究成果进行了交流。

有关低沸点混合工质的研究工作, 主要分为基础研究和应用研究两大方面。对混合工质 P-V-T 关系的研究, 是研究其热力性质的一个重要方面, 目前国际上对这方面的基础研究工作, 尚比较少, 国内的有关研究仅刚刚开始。

混合工质的 P-V-T 关系随组成而变, 我们不可能对无限多种不同组成的混合工质一一进行实验来确定其 P-V-T 关系。目前常用的方法, 是用少量的实验数据, 借助于纯工质的状态方程式, 利用混合规则确定出混合工质的状态方程常数来预算混合工质的 P-V-T 关系, 即所谓常数混合规则法。使用这种方法并不需要对混合工质本身进行大量实验, 而主要是依靠对纯工质和混合规则的研究, 这就大大减少了实验工作量, 并且可有效地利用较完善的纯工质的研究成果。

常数混合规则法一直受到人们的重视, 并且已提出了多种形式的混合规则, 但这些混合规则并没有经过很好的实验验证, 用它来预算混合工质的 PVT 数据偏差较大^[1], 不能满足研究和应用的需要, 有必要继续加深对它的研究。

二、常数混合规则法

I 状态方程式的选择

为较好地预算混合工质的 PVT 数据, 必须选择较佳的状态方程式。状态方程有