

陈志平 章序文 林兴华 等编著

# 搅拌与混合设备 设计选用手册



Chemical Industry Press



化学工业出版社  
工业装备与信息工程出版中心

## 设备选用系列图书

工业泵选用手册

工业离心机选用手册

搅拌与混合设备设计选用手册

联轴器选用手册

减速器选用手册

机械无级变速器设计与选用指南

离合器、制动器选用手册

运输机械设计选用手册（上、下册）

破碎与筛分机械设计选用手册

电动滚筒设计与选用手册

包装机械设计选用手册（上、下册）

环境保护设备选用手册——水处理设备

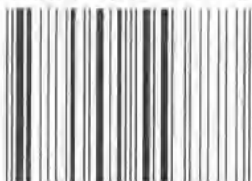
环境保护设备选用手册——大气污染控制设备

环境保护设备选用手册——固体废物处理、噪声控制及节能设备

环境保护设备选用手册——监测仪器设备

除尘装置系统及设备设计选用手册

ISBN 7-5025-5377-0



9 787502 553777 >

ISBN 7-5025-5377-0/TH·196 定价：76.00元

销售分类建议：机械

# 搅拌与混合设备设计选用手册

陈志平 章序文 林兴华 等编著



化学工业出版社  
工业装备与信息工程出版中心

· 北京 ·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

搅拌与混合设备设计选用手册/陈志平, 章序文, 林兴华等编著. —北京: 化学工业出版社, 2004. 4  
ISBN 7-5025-5377-0

I. 搅… II. ①陈…②章…③林… III. ①搅拌-化工设备-技术手册②混合-化工设备-技术手册 IV. TQ051.7-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 029343 号

---

搅拌与混合设备设计选用手册

陈志平 章序文 林兴华 等编著

责任编辑: 周国庆

文字编辑: 梁玉兰

责任校对: 郑捷

封面设计: 于兵

\*

化学工业出版社 出版发行  
工业装备与信息工程出版中心  
(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)  
发行电话: (010) 64982530  
<http://www.cip.com.cn>

\*

新华书店北京发行所经销  
北京管庄永胜印刷厂印刷  
三河市前程装订厂装订  
开本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印张 33¼ 字数 824 千字  
2004 年 5 月第 1 版 2004 年 5 月北京第 1 次印刷  
ISBN 7-5025-5377-0/TH·196  
定 价: 76.00 元

---

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换  
京朝工商广临字 (2004) 第 007 号

郑州九冶三维化工机械有限公司具有十多年的机械搅拌设备开发、研制历史，产品在冶金、化工、石油、医药、食品、废水处理等诸多行业得到了广泛应用，并出口越南等周边国家，形成了以郑州铝厂、山东铝厂、山西铝厂、中州铝厂、云南磷肥厂、红河洲磷肥厂、铜化集团磷铵厂等十多个大型企业为合作伙伴，深得用户好评。

本公司多年来通过设备更新换代积累了丰富的工程实践经验和，形成了集科研开发、设计制造及安装于一体的，流体混合搅拌设备专业企业，是原化工部指定搅拌设备国产化科研攻关单位。

本公司愿以一流的技术、完善的服务，做中国搅拌事业的倡导者、实践者与领先者，满足国内外搅拌市场日益增长的发展需求。



河南铝厂中心位置搅拌器  
四川铝厂分厂分槽搅拌器



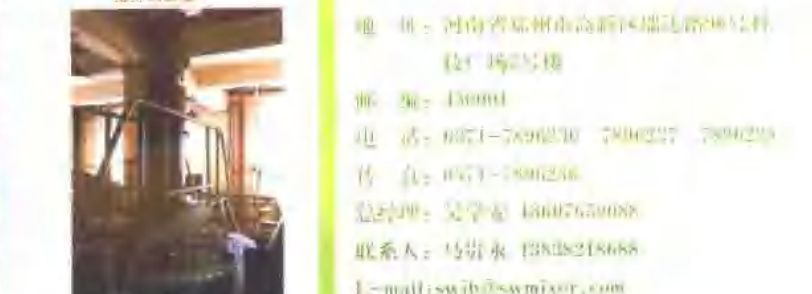
山西铝厂中心位置搅拌器  
云南磷肥厂中心位置搅拌器



山西铝厂中心位置搅拌器  
云南磷肥厂中心位置搅拌器



湖北磷肥厂中心位置搅拌器  
中州铝厂分槽搅拌器  
云南红河磷肥厂分槽搅拌器  
云南磷肥厂分槽搅拌器



云南磷肥厂分槽搅拌器  
搅拌器

地址：河南省郑州市高新14号路3812号  
 技术部  
 邮编：450004  
 电话：0371-7696830 7696237 7696238  
 传真：0371-7696236  
 总经理：吴学军 18607659988  
 联系人：马岩永 13838218688  
 E-mail:swjb@swmiser.com



# 温州市宏机搅拌设备有限公司

WENZHOU HONGJI MIXERS CO., LTD



温州市宏机搅拌设备有限公司的前身是温州市减速机厂，是化工部定点专业生产减速机及搅拌装置的专业工厂。近三十年来在生产实践中积累了丰富的设计制造和安装经验，具有成熟的制造工艺。专用的工装设备和完备的检测手段。取得 ISO9001 的质量体系认证。产品已遍布全国各地并远销东南亚。



多年来为了满足用户要求，顺应市场需求，我们注重吸收国外先进的技术，拥有长期从事搅拌技术工作的经验工程技术人员，致力于各类流体混合搅拌设备的技术开发和设计制造；产品在国内专业生产行业中占据重要地位；已具备为大型化工设备配套设计，制造，安装的能力。本公司积累了大量第一手的现场实际运转原始资料，并继续不断创新搅拌技术，将先进的混合技术应用于石化、精细化工、高分子聚合、生物、制药、农药、油脂、食品、化妆品、涂料、染料、造纸、水处理、以及冶金、化纤等行业。



面对入世后的全球市场，本公司定当再接再厉，不断完善和严格规范内部质量管理体系，遵循“科技兴业，质量第一”的宗旨，本着一切为了用户，一切为了发展，把我们的产品、质量、服务进一步提高，成为您值得信赖的合作伙伴。



PS/D 系列 V 带平行轴齿轮减速机



W 系列圆弧蜗轮减速机



LNGW 系列行星齿轮减速机

地址：浙江省温州市新宫横巷 27 号  
销售电话：0577-88714234 88716741 88711454  
网址 (Http)://www.wzhj.net

邮编：325005  
传真：0577-88710341  
E-mail: hongji58@wz.zj.cn



**上海双龙混合设备制造有限公司**  
Shanghai shuanglong mixed machine Co., Ltd

上海双龙公司是一家起步较早的化工机械厂家，现与韩国、日本、马来西亚有着卓有成效的技术合作以及贸易往来。本着把产品做精、做细，健全的经营理念，先后开发生产出具有行业针对性的大型粉体混合设备，投放市场后受到了用户的一致好评。欢迎国内外新老用户继续支持和关注双龙公司的发展！



【图】双龙2200型混合设备

【图】双龙1000型混合设备

【图】双龙500型混合设备

【图】双龙200型混合设备

网站: [www.china-mixer.com](http://www.china-mixer.com) 邮箱: [Business@china-mixer.com](mailto:Business@china-mixer.com)  
电话: 021-69178818 69178817 传真: 021-69178807  
地址: 上海市南明工业开发区德力西路299# 邮编: 201802



# 长江搅拌

## Yangtze River Mixers

### 浙江省科技型企业

### ISO9001:2000质量体系认证企业

温州市长江搅拌设备有限公司是浙江省级科技型企业，公司专业从事于搅拌设备、釜用搅拌传动装置的设计、制造和开发。多项产品取得国家专利和科技创新项目。精湛的搅拌技术、高品质的产品、全面的服务和以客户为中心的工作理念，使我们随时随刻都有能力为您解决最棘手的搅拌问题。产品曾应用于巴斯夫(BASF)、贝尔、杜邦、旭化成、联合利华、埃尔夫、宝洁、雀巢、上海京瓷、长安铃木、日本大金、DIC、YKK、东洋油墨、美国雪佛龙、法国罗地亚、天津石化、扬子石化、南化集团、金川集团、山东万杰集团、龙盛集团、奇华顿等国内外知名企业的工程，深受国内外用户信赖。



MC型磁传动装置 (PN=10MPa)



LT系列  
立式搅拌机



GT系列  
剪切分散混合器



LZD系列  
侧入式搅拌机



L52-85型传动  
卫生级浸入式搅拌机



HV130型低速同轴双搅拌传动装置



AB10号锯齿



A743 搅拌器



A490 搅拌器

## 温州市长江搅拌设备有限公司

### WENZHOU YANGTSE RIVER MIXERS CO., LTD

地址:中国浙江省温州市南白象金竹工业区  
Add: Jinzhu Industry Area Nanbaixiang Wenzhou P. R. C

电话(Tel): 0577-86712711 86717071 86717072  
 总机(Tel): 0577-86716339 86716400  
 传真(Fax): 0577-86712712 邮编(P. C): 325015  
 电子邮箱(E-mail): wczj@mail wzptt.zj.cn  
 网站http://www.wzcj.com 网络实名:长江搅拌



# 前 言

理论上把任何状态（固态、液态、气态和半液态）下物料均匀地掺和在一起的操作称为混合，但习惯上常把固态物料之间掺和或者固态物料加湿的操作称为混合；而把固态、液态或气态物料与液态物料混合的操作称为搅拌。

搅拌与混合操作是应用最广的过程单元操作之一，大量应用于化工、石化、轻工、医药、食品、采矿、造纸、农药、涂料、冶金、废水处理等行业中。近年来，搅拌与混合技术发展很快，搅拌与混合设备正向着大型化、标准化、高效节能化、机电一体化、智能化和特殊化方向发展。在这种形势下，技术人员如何借鉴已有经验，掌握新的变化情况，正确设计与选用不同工艺条件下操作的搅拌与混合设备，使其满足安全、可靠、高效和节能的要求，就变得十分重要了。

本书在广泛收集大量文献资料、标准规范及产品数据的基础上，较为全面地介绍搅拌设备与混合设备的分类、工作原理与过程特征、结构特点与参数、设计与选用原则、放大方法，以及运行维护注意事项等。全书注重设计选型和使用维护，突出实用性。

本书由陈志平任主编，章序文任副主编。全书共分三篇十七章，其中第一章、第二章、第三章、第四章、第六章、第九章和第十章由陈志平执笔，第五章、第七章和第八章由林兴华执笔，第十一章由何柄林和陈珏执笔，第十二章和附录由何柄林执笔，第十三章、第十四章由章序文和何柄林执笔，第十五章由何柄林和蔡杨执笔，第十六章由何柄林和费利江执笔，第十七章由虞培清执笔。全书由陈志平统稿，林兴华审核了部分章节内容。

本书的编著得到了浙江大学化工机械研究所蒋家玲教授、郑津洋教授、孙国有副教授，浙江科技学院王露芳副教授，杭州浙大原正混合工程有限公司赵建明高级工程师等的大力支持和帮助；（加拿大）Waterloo University 的 Pan Qinmin 教授参与了第二章至第四章的大纲制订与编写工作；沈建民、胡锡文参与了本书的制图与校对工作；还得到了上海双龙混合设备制造有限公司的大力支持。在此一并表示衷心的感谢。

由于编者的水平和经验有限，书中欠缺和错误之处在所难免，敬请读者不吝赐教。

编著者

2004年1月



# 杭州原正化学工程技术装备有限公司

Hangzhou Yuanzheng Chemical Engineering Technology and Equipment Co., Ltd

杭州原正公司是杭州国家高新技术产业开发区内的一家高新技术企业。专业从事流体混合、粉体混合技术和装备的开发、设计和制造。具备为大型化工装置配套设计。制造各类流体混合、粉体搅拌型干燥和粉体混合设备的丰富经验。产品广泛应用于聚合、化工、医药等行业。

原正公司的特点是根据用户的工艺条件和搅拌目的设计并制造各类大型搅拌机。您只要索取并填写本公司的技术申请表，我们就将会向您提供全面的技术支持和最合适的产品。

## 1.1 专业型反应型搅拌机

二十年来研究开发设计制造 数十套大型工业装置搅拌。从机械到高科技。均相混合到非均相混合。完全符合到多相混合反应。为国内外的石化行业提供了完善的解决方案。应用范围包括乳液聚合、丁二烯乳、乙烯醇乙稀、聚酯、有机硅、有机合金、树脂等产业领域。



聚合反应装置

## 1.2 专业型分散搅拌机

MFR系列分散搅拌机有MFR型(衬套为高纯聚四氟乙烯)和MOR型(衬套为乳白瓷)两种型号。不同材质的衬套搅拌机两种连续运行，可消除结块物料的问题。堵塞、结团、沉淀等问题。适合各类物料的溶解、分散、及在、乳化、回收等应用。

规格: MFRD-3-100; MFRD-3-150

## 多功能混合分散



## 1.3 新型七臂叶轮式干燥器

GTJ型空心叶轮式干燥器是一种高效率的干燥设备。除有夹套外，该设备的搅拌轴、轴封采用四方空心结构。同时通过蒸汽、热油、导热油等介质。在搅拌过程中。空心轴与物料直接接触。传热面积大，传热效率高。物料迅速得以干燥而不会出现堵塞。适用于粉体、颗粒状、粘性物料和含液体的物料的干燥。该干燥器结构紧凑。体积小。重量轻。操作方便。维护简单。使用寿命长。可广泛应用于粉体物料干燥等。应用范围广泛。

规格: GTJ-1; GTJ-2; GTJ-3; GTJ-4  
传热面积从2.5-59.5m<sup>2</sup>



## 高效搅拌型干燥

版权所有，违者必究！

## 1.4 自吸式加氢搅拌机

MAX型自吸式搅拌机由上下两层搅拌器组成。下层为高转速大直径对器具备分散进气、气液传质的功能。而上层自吸式搅拌器具备折流面上的气体直接吸入并分散于液相的传质功能。从而大幅度提高了气液相接触面积和反应速率。特别适合催化加氢、歧化氧化等无液相反应。也适合泡式曝气、颗粒发酵等过程。该产品设计上遵循先进的技术标准。其国内领先尺寸规格: MAX-3-200 (用于加氢反应)



## 自吸式加氢反应

## 1.5 超大型磁力搅拌机

适合粘度在50万厘泊以内的高粘度流体的混合、传热与反应。广泛应用于高分子聚合行业。

规格: MFRD-2-100

## 超高粘流体混合

## 1.6 超强力混合机

LDM型强力混合机是一种新颖、高效的粉体混合设备。特别适合于添加液体的混合、筛造粒、干燥等过程。

规格: LDM-0.1; LDM-0.2;

1; 2; 4; 6; 10m<sup>3</sup>

## 高粘度粉液混合



地址: 杭州市文三路569号康新综合楼11楼

(机械厂地址: 杭州市萧山区闻堰工业园区)

电话: 0571-85028356 0571-85028357

传真: 0571-85028320 邮编: 310013

联系人: 赵建明 (13957135060)

黄宜东 (13003624004)

网址: www.mix.com.cn

www.mixchem.com

E-mail: sales@mix.com.cn

tech@mix.com.cn

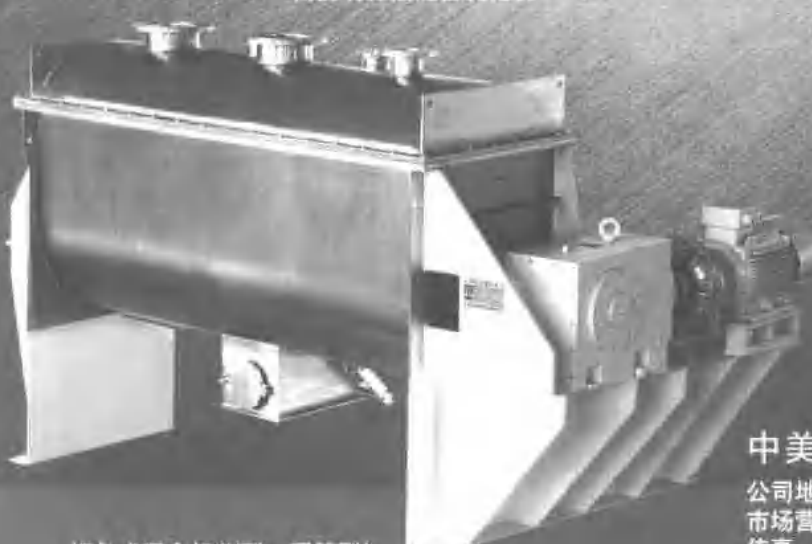


# 拥有ROSS 更显优势

罗斯 真正美国著名品牌！ 罗斯 混合设备的始创者！  
罗斯 具有160多年历史！ 罗斯 解决你的混合难题！



高剪切分散混合乳化机



螺条式混合机(U型、圆筒型)



立式混合机

中美合资南通罗斯混合设备有限公司

公司地址：江苏省启东市民乐东路112号

市场营销部：0513-3319157 3110250

传真：0513-3348668 电子信箱：qdcross@pub.nt.jsinfo.net

邮编：226200

网址：[www.ntrossmixing.com](http://www.ntrossmixing.com)



# 启东混合器厂有限公司

## QIDONG MIXER PLANT CO., LTD

启东混合器厂有限公司是国内最早从事混合、分离、过滤设备开发生产的专业企业，技术力量雄厚，加工设备先进，检测手段齐全，已形成年产30000台(套)混合设备的生产规模。主要开发生产SK、SV、SH、SL、SX、JH、SQS七大系列静态混合器，DL型系列单螺旋浸渍式混合机、WZ系列无重力粒子混合机等10多个大类，50多个系列，3000多种规格的高新技术产品。

启东混合器厂有限公司生产的混合设备广泛适用于石油、化工、医药、农药、染料、食品、塑料、造纸、环保、矿冶等工业部门的液-液、液-固、固-固、液-气、气-气混合、吸收、萃取、反应、强化传热等工艺过程。产品畅销全国29个省市，并出口国际市场，产销量名列国内前茅。成为国内混合、分离、过滤设备生产的主要骨干企业。

- ★国家中型企业
- ★江苏省高新技术企业
- ★江苏省重合同守信用企业
- ★国家自营进出口企业
- ★中国专利江苏百强企业
- ★江苏星火技术密集区重点企业
- ★中国石油化工集团公司定点企业
- ★中国石油天然气集团公司定点企业
- ★同行业率先通过ISO9001国际质量体系认证

### ◆SPF型双浆匹配驱动搅拌机

该机具有快慢速两浆叶，慢速大浆叶形成全釜宏观循环流动，使物料上下翻动，快速小浆叶形成湍动涡流和高剪切，使物料迅速分散、均匀混合。两浆叶在釜中转动时又进行上下往复移动，这不仅强化了釜中流动的轴向运动，更重要的是增加了全釜混合流体的湍动扩散作用。尤其对高精度体系的混合，具有节能、高效的优点。广泛应用于化工、医药、食品、三大合成、建材等行业。



### ◆WZ型无重力粒子混合机

该机具有能耗低、混合速度快、混合精度高、性能可靠的优点。尤其适用于比重、粒径相差较大的物料间的混合，广泛应用于化工、食品、农药、饲料等领域的粉体混合及干燥。性能：该机通过两根等速反向旋转轴上特殊布置的浆叶，使物料作环向、环向、轴向三向运动，形成复合循环。



### ◆SBH型三维摆动混合机

该机利用筒体同时作平移、转动、摇摆三种运动，在径向、环向、轴向三维空间形成涡流，在极短的时间使混合物混合均匀。具有结构紧凑、操作方便、混合速度快、混合精度高的特点，广泛应用于冶金、食品、染料、烟草、炸药制造等粉体混合。



### ◆SV、SK、SL、SX、SH、JH系列混合器

SV、SK、SL、SX、SH、JH系列混合器静态混合器系列产品，能在雷诺数据很宽的范围内使用，是解决液-液、液-气、气-气混合、乳化、吸收、萃取、反应、强化传热等工艺过程的理想设备，尤其适用于难于混合的连续工艺。技术性能：最高分散程度为1-2.0um，液-液相不均匀度系数 $\sigma_{1/2} = 1.3\%$ 。

### ◆XSJ高效行星双轴搅拌机

该机釜内的两根搅拌轴在绕釜体轴线公转的同时又绕自身轴线快速自转，使物料受到强烈的剪切和混合，得以充分的分散和混合。设备内设有刮壁刀，随釜体轴线转动，将粘在釜壁上的物料刮下参与混合，以防止物料粘壁。釜体可加热，真空操作，尤其适用于粘度达80000厘泊的高精稠物料分散、混合。



### ◆DL(H)锥形混合机

该机具有混合速度快密封性能好，用料迅速方便等特点，广泛应用于化工、农药、染料、食品等领域的粉体混合，有单螺旋、双螺旋、非对称等多种形式。



地址：江苏省启东市河南中路258号

总机：0513-3313678 3313695

总经理室：0513-3311666

销售部：0513-3319566 3313694 3356783

图文传真：0513-3311634

邮编：226200

网址：www.xc-group.com

电子信箱：qdmixer@pub.nl.jsinfo.net

董事长、总经理：高祖昌

副董事长、副总经理：徐斌

## 内 容 提 要

搅拌与混合设备正向着大型化、标准化、高效节能化、机电一体化、智能化和特殊化方向发展。正确设计与选用不同工艺条件下操作的搅拌与混合设备，才能使其满足安全、可靠、高效和节能的要求。

本书包括工艺设计和机械结构选型两方面内容，收集并归纳整理了大量国内外最新资料，全面介绍了搅拌与混合设备的工作原理与过程特征、结构特点与技术参数、设计与选用原则、放大方法，以及运行维护注意事项等。内容翔实完整，资料准确可靠，注重设计选型，突出实用性。

本书可供化工、石化、轻工、医药、食品、采矿、造纸、农药、涂料、冶金、废水处理等行业的设计部门和企业的工程技术人员查阅，也可供大专院校相关专业师生参考。

# 目 录

## 第一篇 搅拌设备的设计与选用

第一章 搅拌概论 .....	3
第一节 搅拌设备的操作目的与搅拌效果 .....	3
一、搅拌目的 .....	3
二、搅拌效果的度量尺度 .....	3
三、影响搅拌效果的因素 .....	4
第二节 搅拌设备的基本结构 .....	5
一、搅拌容器 .....	5
二、搅拌器与搅拌轴 .....	5
三、挡板 .....	6
四、导流筒 .....	6
五、轴封（或磁力传动装置） .....	6
六、传动装置 .....	6
第三节 搅拌传动装置的典型组合形式 .....	7
第四节 搅拌设备的主要特征和工程技术特点 .....	9
一、影响流动场和输入能量的主要因素 .....	9
二、流动场 .....	10
三、输入能量 .....	10
四、搅拌设备在工程技术上的特点 .....	11
第五节 搅拌设备设计与选用的基本方法 .....	12
一、搅拌设备的设计步骤 .....	12
二、搅拌设备设计与选用的基本原则 .....	13
三、搅拌设备的智能设计专家系统 .....	14
参考文献 .....	15
第二章 特殊物料的搅拌 .....	16
第一节 搅拌物料的种类和特性 .....	16
一、牛顿流体 .....	16
二、非牛顿流体 .....	16
第二节 单相物料体系的搅拌 .....	22
一、低黏度互溶液体的搅拌 .....	22
二、高黏流体的搅拌 .....	26
三、黏弹性流体的搅拌 .....	37
第三节 多相物料体系的搅拌 .....	39

一、气-液两相体系的搅拌 .....	40
二、液-液两相体系的搅拌 .....	45
三、固-液两相体系的搅拌 .....	52
四、气-液-固三相体系搅拌技术研究进展 .....	57
参考文献 .....	62
<b>第三章 特殊过程的搅拌</b> .....	<b>63</b>
<b>第一节 混合搅拌</b> .....	<b>63</b>
一、宏观混合与微观混合 .....	63
二、混合过程的混合参数 .....	64
三、混合特性 .....	65
四、混合过程设计要点 .....	67
五、混合过程常见的强化方法 .....	67
<b>第二节 悬浮与分散搅拌</b> .....	<b>68</b>
一、液滴与气泡的分散 .....	68
二、固体颗粒的分散与悬浮 .....	68
<b>第三节 传热搅拌</b> .....	<b>69</b>
一、概述 .....	69
二、表面传热系数的特征 .....	70
三、热传递系数关联式 .....	70
四、高黏流体的刮壁式传热 .....	70
<b>第四节 传质搅拌</b> .....	<b>73</b>
一、固-液传质 .....	73
二、液-液传质 .....	74
三、气-液传质 .....	75
<b>第五节 搅拌实验技术简介</b> .....	<b>76</b>
一、搅拌功率的测量 .....	76
二、停留时间分布的测量 .....	77
三、混合时间的测量 .....	78
四、相分率测量 .....	80
<b>第六节 搅拌与混合研究新动向</b> .....	<b>81</b>
一、LDV/PIV 测量技术 .....	81
二、CFD 模拟技术 .....	81
三、电子过程断层成像技术 .....	82
四、混沌混合技术 .....	83
五、搅拌与混合设备选型和设计的智能化系统 .....	84
参考文献 .....	84
<b>第四章 搅拌设备的放大</b> .....	<b>86</b>
<b>第一节 搅拌过程的放大基础</b> .....	<b>87</b>
一、搅拌器的流体力学原理 .....	87
二、搅拌釜中流体的切应变速率 .....	87

三、经验原则 .....	88
第二节 基本方法 .....	88
一、相似放大 .....	88
二、非几何相似放大 .....	93
三、数模放大 .....	94
第三节 多相搅拌过程的放大 .....	95
一、气-液分散过程的放大 .....	95
二、液-液分散过程的放大 .....	96
三、固-液悬浮过程的放大 .....	96
第四节 放大实例 .....	98
一、反应釜的放大 .....	98
二、聚合釜的放大 .....	100
三、非均相介质搅拌反应釜的放大 .....	101
四、间歇釜的放大 .....	106
参考文献 .....	106
<b>第五章 搅拌器的选用 .....</b>	<b>108</b>
第一节 搅拌器的分类 .....	108
第二节 搅拌器的结构型式 .....	109
第三节 搅拌器的特性参数 .....	115
一、流型 .....	115
二、流动特征 .....	116
三、搅拌器的特性参数 .....	116
第四节 几种常用搅拌器的特性及一般应用 .....	117
一、常用搅拌器特性 .....	117
二、搅拌器在单元操作上的一般应用 .....	120
第五节 搅拌器的选型 .....	122
一、按搅拌目的选型 .....	122
二、按介质的黏度选型 .....	123
三、按搅拌器型式和适用条件选型 .....	124
四、生物发酵设备搅拌器选型 .....	124
第六节 搅拌器的技术要求 .....	126
一、搅拌器的一般技术要求 .....	126
二、常用搅拌器的技术要求 .....	126
第七节 搅拌器的应用实例 .....	129
第八节 新型搅拌器的研究开发简介 .....	131
第九节 常用搅拌器的规格与型号 .....	133
一、平桨式搅拌器 .....	133
二、推进式搅拌器 .....	134
三、涡轮式搅拌器 .....	135
四、框式与锚式搅拌器 .....	138



五、螺带式及螺带螺杆式搅拌器	140
六、三窄叶旋桨式搅拌器	140
七、四叶旋桨式搅拌器	141
八、布尔马金式搅拌器	142
参考文献	143
<b>第六章 搅拌容器的设计与选用</b>	144
第一节 容器几何尺寸的确定	144
一、容器容积的确定	144
二、容器装液高径比 $H_1/D$ 的确定	145
三、筒体内径和高度的确定	145
四、搅拌容器强度计算	146
五、搅拌容器的材料	146
第二节 立式钢制搅拌设备	146
一、技术参数	146
二、型式及主要参数	147
第三节 搪玻璃搅拌设备	151
一、搪玻璃设备的性能	151
二、搪玻璃开式搅拌设备 (HG/T 2371)	151
三、搪玻璃闭式搅拌设备 (HG/T 2372)	160
<b>第七章 搅拌设备传热元件的设计</b>	168
第一节 传热夹套及强度计算	168
一、整体夹套	168
二、型钢夹套	170
三、半管夹套	171
四、蜂窝夹套	174
五、激光焊接式蜂窝夹套	178
六、螺旋板缠绕式蜂窝夹套	178
第二节 内盘管及其他换热元件	179
一、内盘管	179
二、其他换热元件	182
第三节 传热计算	182
一、传热方程	182
二、搅拌容器内壁面传热膜系数 $\alpha_1$ 计算	183
三、盘管、夹套的传热膜系数 $\alpha_2$ 计算	187
参考文献	189
<b>第八章 搅拌附件的选择</b>	190
第一节 挡板	190
一、竖式挡板	191
二、底挡板	192
三、指形挡板及其他型式的挡板	192