

使命

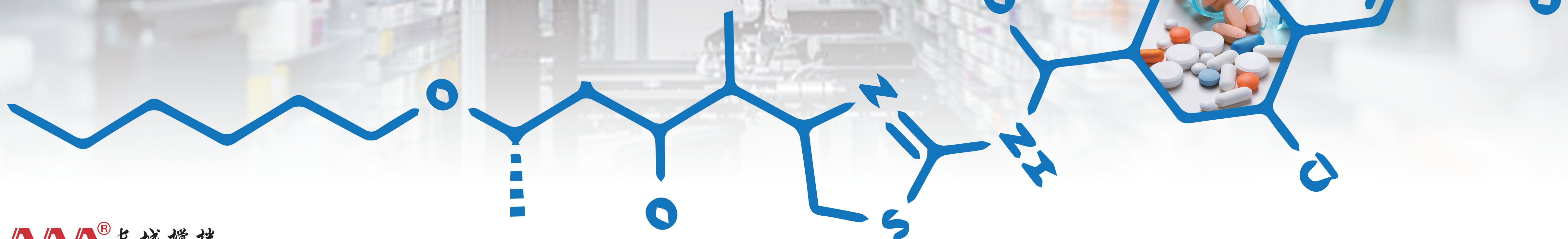
提供高品质搅拌解决方案  
持续为客户创造最大价值

愿景

成为搅拌行业受人尊重的世界一流企业

价值观

客户至上、诚信正直、创新卓越、合作共赢



720度企业全景



企业公众号



中文网站



英文网站





## 关于我们



浙江长城搅拌设备股份有限公司前身为“温州市长城减速机厂”，成立于1993年，从最初的专业减速机生产厂家已发展成为国内外知名的搅拌技术开发与搅拌设备设计、制造的创新型企业。公司是国家高新技术企业，国家知识产权优势企业，浙江省创新型示范企业，浙江省专利示范企业，荣获浙江省AAA级资信企业、AA+级纳税信誉企业，浙江省信用管理示范企业等荣誉，产品荣获浙江省名牌产品，商标获得浙江省著名商标。



企业技术力量雄厚，现拥有博士、教授级高工、高级工程师等各类工程技术人员近百人，多人入选市“拔尖人才”，省“151人才工程”等，技术团队入选“温州市重点企业技术创新团队”。公司建立了国家级博士后科研工作站，浙江省长城搅拌技术与装备研究院，省级企业技术中心，省级院士专家工作站，与华东理工大学、浙江工业大学等高校合作建立了硕士研究生培养基地，共同进行技术人才的培养。

近年来，公司承担及参与4项国家“863”项目，还完成了国家火炬计划项目，国家重点新产品项目及多项省、市科技开发和新产品开发项目，拥有专利技术及产品百余项，承担及参与制定行业标准16项，国家标准2项。牵头组织成立了中国化工机械动力技术协会搅拌技术专业委员会，是主任委员单位和秘书处挂靠单位，组织召开了四届全国搅拌与混合技术会议，在行业内产生了重要影响。公司通过了ISO9001、ISO14001及OHSAS18001管理体系的认证，出口产品获得了CE及ATEX的认证。技术领先(Advanced technology)，质量可靠(Assurable quality)，信誉至上(Authentic reputation)，是长城搅拌秉承的质量方针，长城搅拌的技术与产品获得了国内外客户的广泛认可，广泛地应用于石油化工、生物医药、食品、能源、环保、水处理等行业，国内市场拥有丰富的业绩，同时出口到美国、加拿大、巴基斯坦、伊朗、日本、韩国、东南亚及欧盟等国家和地区，赢得了国内外客户的广泛赞誉。



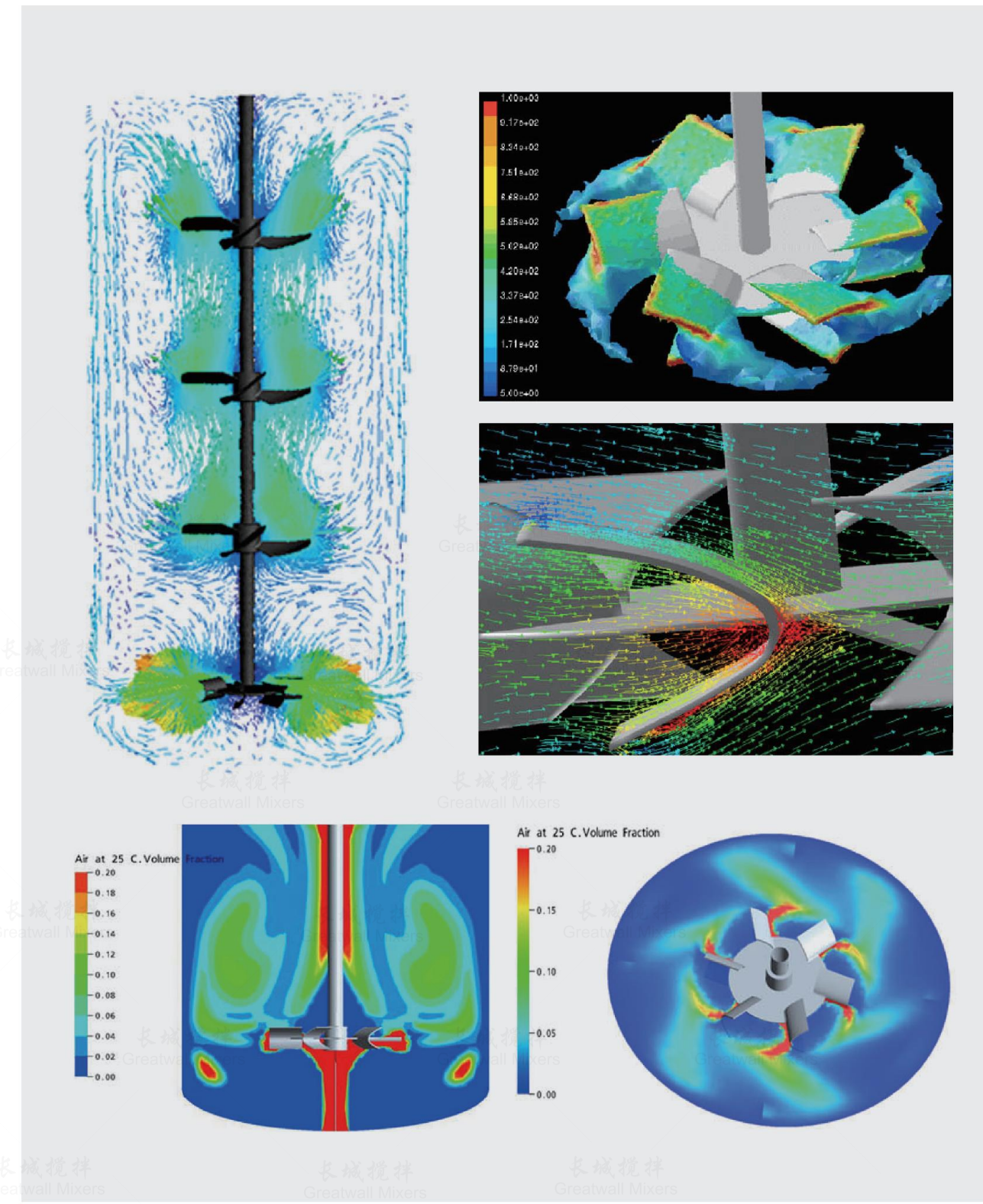
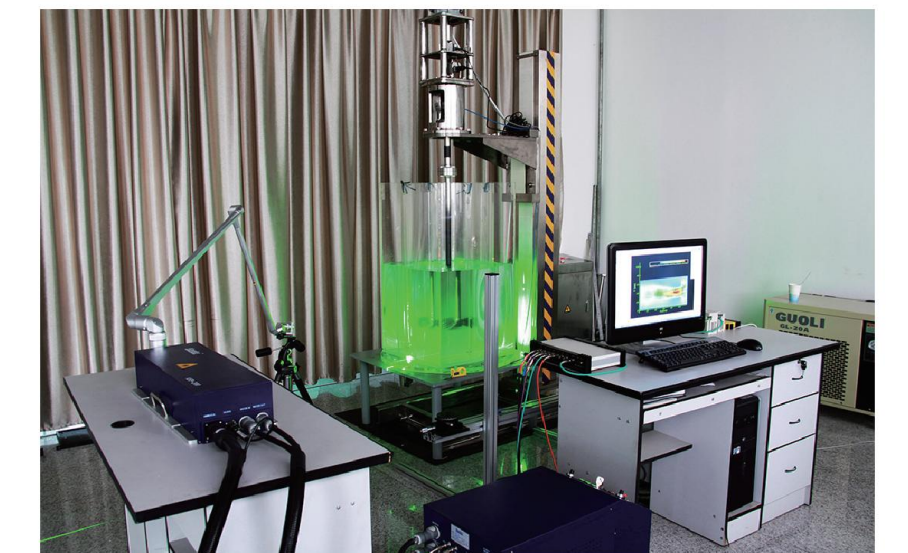
## 研究与开发

### 长城搅拌实验室

长城搅拌建立了专门用于搅拌与流体混合技术研究的实验室，购置了粒子成像测速仪(PIV)、Brookfield粘度计，电导率仪，扭矩传感器等实验仪器设备，拥有2升到200升的实验测试平台，以及1吨到50吨的工业规模测试能力。实验室各种型号和尺寸的搅拌器，能够满足客户不同类型的搅拌实验要求，先后与国内外数家知名企业进行了联合实验与开发。



### PIV 粒子成像测速



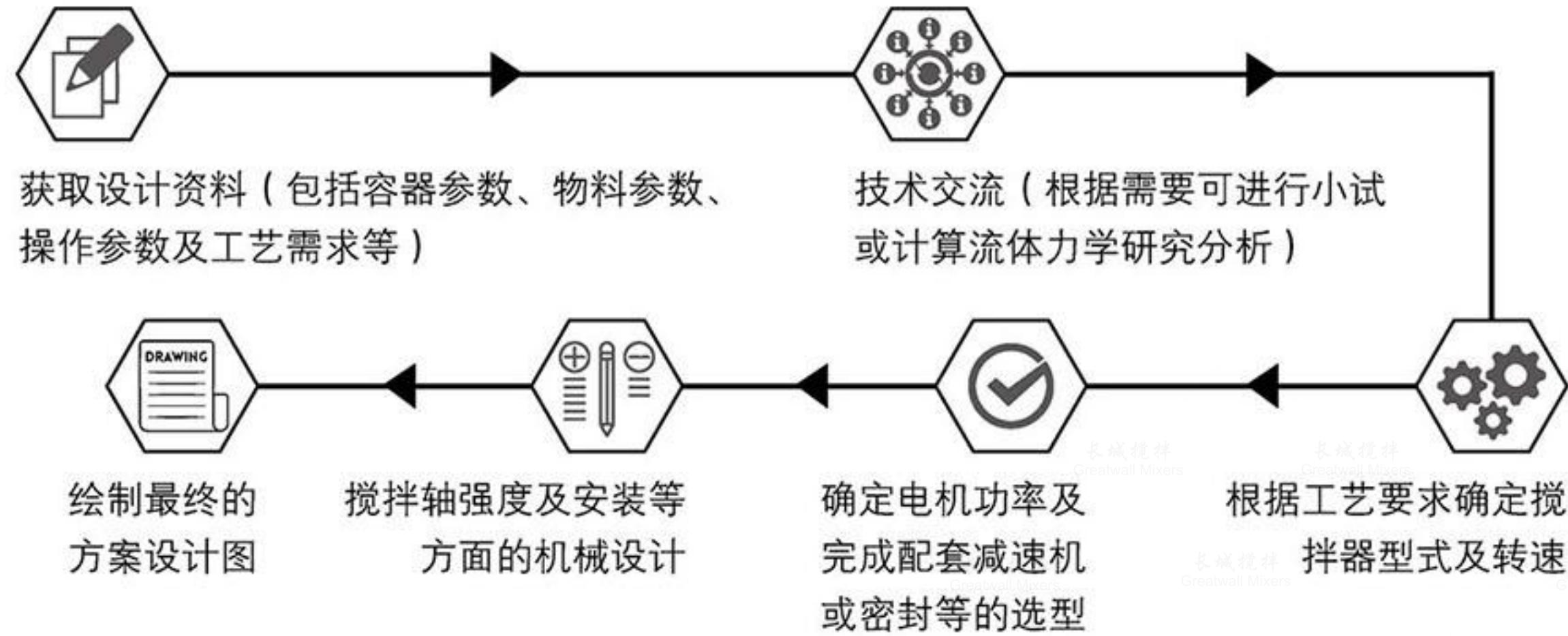
### CFD 计算机流体分析

计算流体力学(CFD)能够模拟很多实验条件无法完成的工况，而且能为设计提供诸多比较准确的关键数据，越来越受到研究者及工程技术人员的重视。长城搅拌超过15年的CFD研究和应用积累了大量的经验，为客户提供了大量的优化设计，解决了大量的疑难问题。





## 搅拌机设计选型流程



## 管理和设计软件

针对搅拌机的设计流程，长城搅拌采购和自行开发了一系列的管理软件和设计软件，尤其是自行开发的设计软件，不仅集成了大量的成熟设计的计算公式，而且包含了长城搅拌近30年的设计经验，这些成功的设计经验对于设计新的搅拌机具有非常重要的指导意义。



## 制药搅拌设备

制药工程主要从工艺上主要可以分为生物制药及化学制药。

### 生产方式不同 ——

生物制药，利用生物代谢产生药物，比如发酵工程产生的胰岛素，化学制药是利用人工合成药物，用化学手段进行药物合成。

### 副作用大小不同 ——

化学合成容易产生副产物，产品有副作用，而生物制药可以减少产生类似的反应。

### 制药成本不同 ——

化学制药的原料，来源广泛，提取、提纯的过程简单，成本较低，生物制药的原料来源较少，生产工艺要求高，提纯能力要求强。而药的品种众多，其生产方法各不相同，有全合成法，有发酵法兼用提炼技术，有合成法兼用生物技术，有发酵产品再进行化学加工，也有主要采用分离提纯方法。不同的制药工艺及环节生产设备相差甚大，反应罐容积和工艺要求各不同，但其共同点是搅拌对生产能力和产品质量起着举足轻重的作用。



GMC

#### GMC同轴搅拌机：

该系列结构紧凑、维护方便、传动效率高、噪音小、适应领域广，可靠性高，电机功率一般为132kw以下。



GMP

#### GMP平行轴搅拌机：

传动平稳，承载能力大，温升低等特点，电机功率可达200kw。



GMR

#### GMR直交轴搅拌机：

承载能力大，寿命长；适合于高功率（超过1000kw）以及空间受限等场合。



XKJ

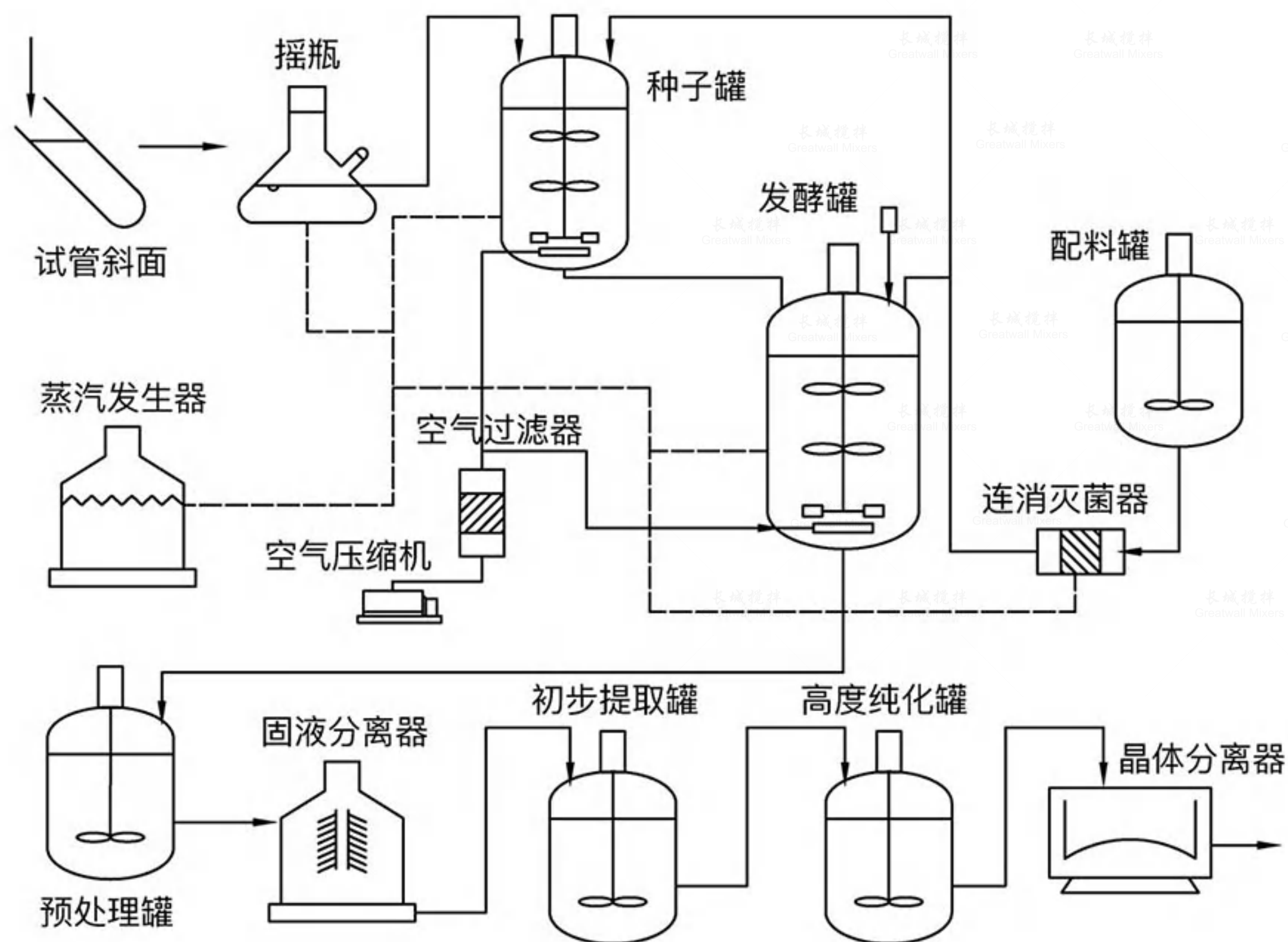
#### XKJ可移式搅拌机：

分为齿轮传动和电机直连型；结构紧凑、重量轻巧，非常便携；减速机箱体等均可采用铝合金制成；电机功率0.37~2.2kw。



## 生物发酵制药

生物发酵制药的生产工艺，主要是发酵过程和分离提纯过程。发酵过程指人们借助微生物在有氧或无氧条件下的生命活动来制备微生物菌体本身、或者直接代谢产物或次级代谢产物的过程。主要产品有氨基酸、食品添加剂、单细胞蛋白、化工溶剂、抗生素、抗体及疫苗等。实验室发酵罐通常为2~100L，而工业规模的发酵罐则为几十、几百甚至上千立方米。通常的抗生素原料药生产过程的工艺流程如下图：



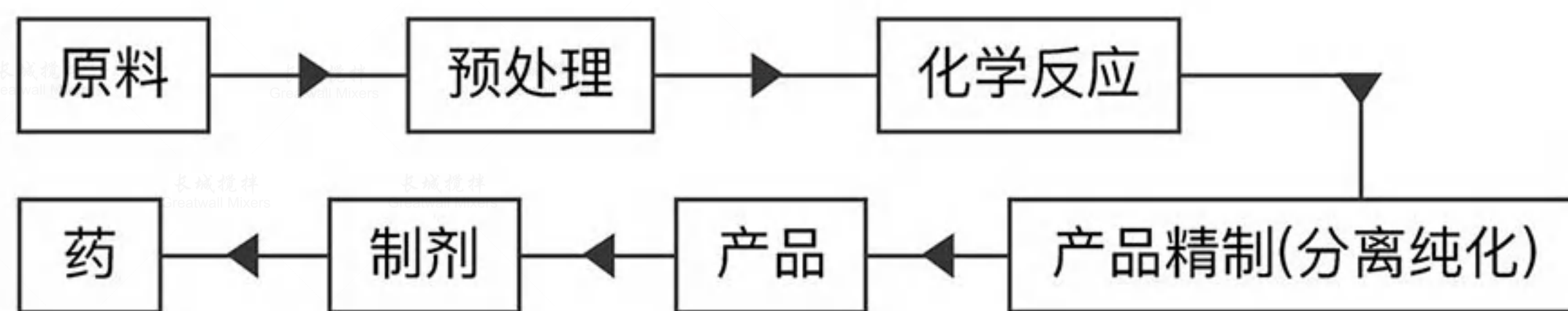
生产过程首先是将分离纯化后的菌种接入试管斜面活化后，转入摇瓶培养及种子罐进行初步培养。在获得一定数量和质量的种子后将其接入到发酵罐。微生物细胞生产繁殖需要营养物质和原料，即培养基，通过实消或连消保证不被杂菌污染，对于好氧菌种的培养需要通入一定量的空气。在发酵过程中需要加入pH调节液，有些过程还会加入消泡剂及进行补料操作。

发酵完的发酵液是复杂的多相系统，含有细胞、代谢产物和未用完的培养基。在下游加工过程中一般包括：发酵液的预处理和固液分离、初步提取、纯化。预处理主要通过酸化、加热来分离发酵液的其他成分，另一种方法就是加絮凝剂。固液分离主要有板框压滤、真空过滤以及离心过滤等。初步提取的方法主要有离子交换法、沉淀法及溶媒萃取法等。用于提纯的操作主要有层分离以及结晶等，最后经离心分离、干燥制成成品。

## 化学合成制药

化学合成药物一般由化学结构比较简单的化工原料经过一系列化学合成和物理处理过程制得（习称全合成）或由已知具有一定基本结构的天然产物经化学结构改造和物理处理过程制得（习称半合成），一般要经过较多的合成步骤。化学药物的生产都离不开三个阶段：原料预处理、化学反应、产品精制。其中化学合成反应过程是化学药物生产过程的核心，主要通过带搅拌的反应釜来进行化学合成。

### 化学合成药的一般流程



#### 原料预处理

一般包括粉碎、过筛、清洗、加热、调pH值、絮凝等。

#### 产品精制（分离纯化）

反应完成后，一般要经过一定的后处理过程，才能得到较纯的目的产物。产品精制方法的差别可能造成产品收率，纯度，操作方便性的很大差别。常见的操作有蒸馏、萃取、结晶、柱分离、过滤、膜分离、干燥等。搅拌主要用于蒸馏、萃取、结晶过程。



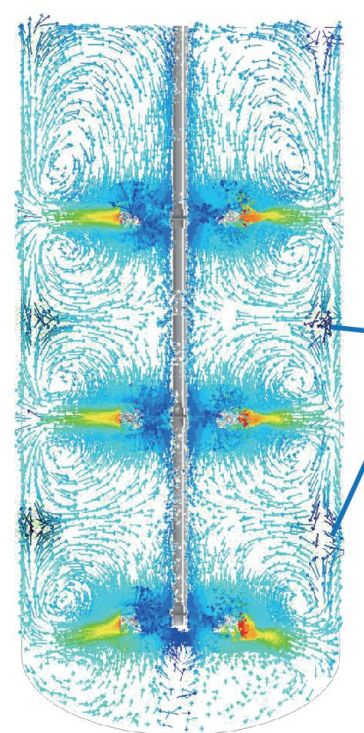
# 发酵搅拌

★ 发酵工艺主要为好氧发酵生产，即在无菌空气和培养基（营养物）供应的优良条件下，微生物进行生长和代谢的过程。为了有利于微生物生长，对发酵罐搅拌提出诸多特殊要求。

★ 其搅拌功率一般可以做到0.55~1100kW，适用罐体容积为0.5~1000立方。

## 1 气液固三相混合

发酵罐的体积较大，营养物往往是不易溶解很容易产生沉淀，且培养基黏度可达几百厘泊，有中间轴承和支撑及大量的传热盘管。需要做到气、液、固三相混合均匀，避免局部地区的死角。

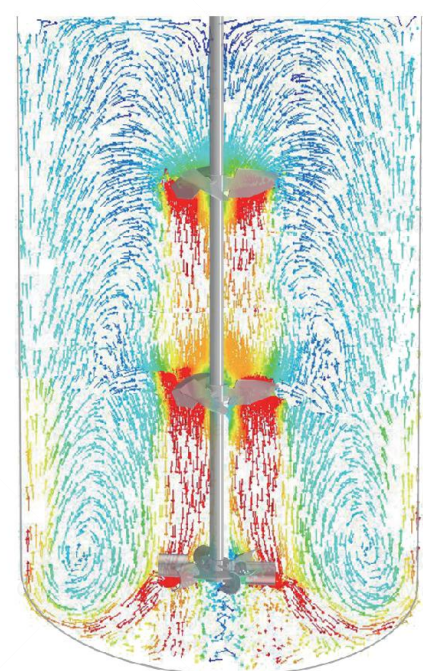


径向流搅拌叶轮具有较强的剪切作用，有利于气泡分散，随着容积放大罐体增高，层间距加大，易出现死区。

径向桨间存在死区

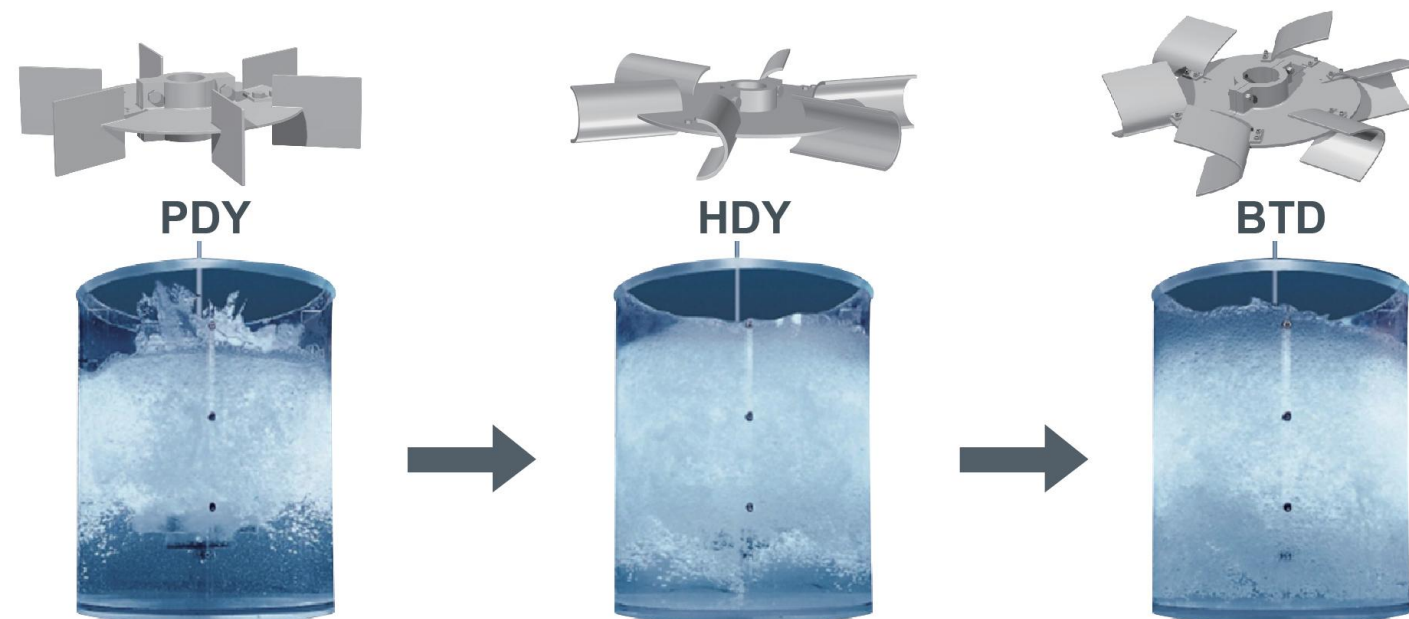
组合桨形成大环流

轴向流和径向流组合叶轮搅拌，下层搅拌用于气泡分散，上面多层轴向流叶轮形成培养基罐内中央向下，四壁向上流动，消除罐内死区。



## 2 气体分散

微生物生长过程中需要大量溶解氧气进行生长代谢，为了提高空气的利用率，就需将无菌空气打碎至尽可能细小气泡，也就是说增加气液两相的接触面积，这样就有利氧的传质速率 $k_La$ 的提高。

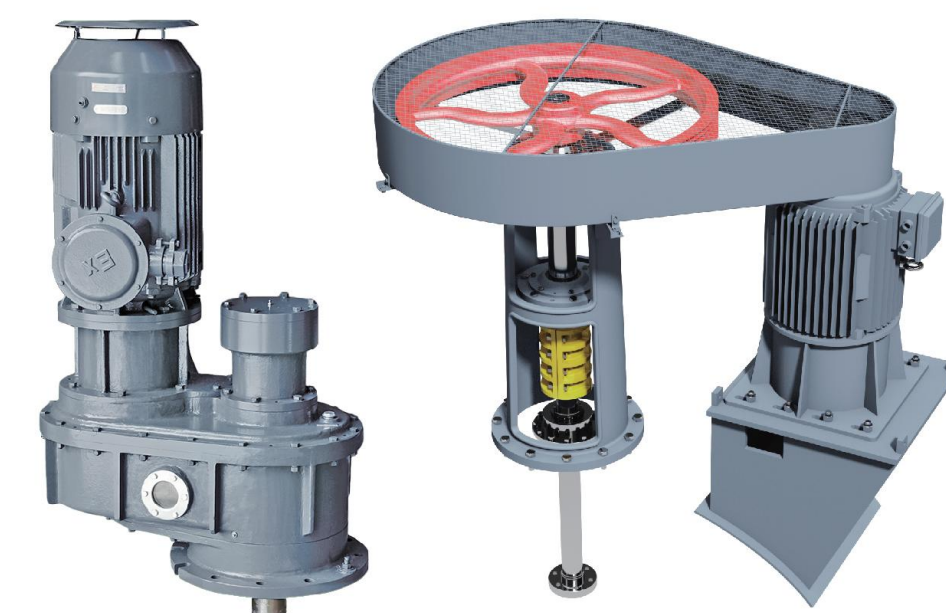


不同搅拌器分散气体的性能差异



## 3 节能传动

发酵罐搅拌装置多采用变频调速，可根据生产工艺要求调整运行转速，同时也有利于节能。减速机采用皮带传动或者齿轮传动。



齿轮减速机

皮带传动装置

## 4 卫生级结构

发酵工艺需要避免染菌，结构上要注意减少死区来避免染菌。



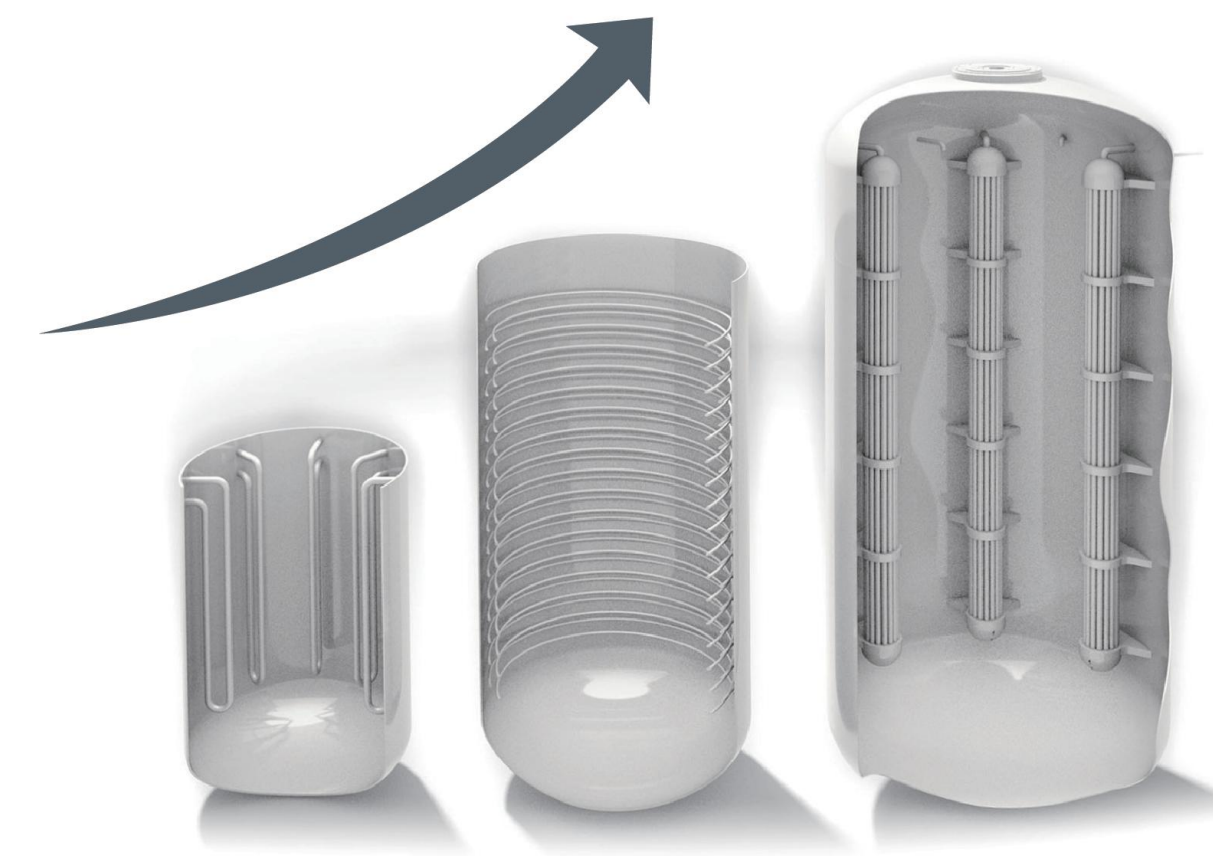
防积料轴法兰

卫生级轴法兰

单端面干磨机械密封

## 5 传热方式

发酵过程中微生物生长过程会产生大量热量，必须及时把这些热量带出。以保持罐内每一个部位的温度都适宜微生物生长及代谢，需要根据工艺的特点及罐体的尺寸选择合适的传热方式及匹配的搅拌。





# 结晶搅拌

结晶工艺是药品生产的主要单元操作之一，其主要功能是从反应液中通过冷却，蒸发和pH调节等操作使溶质达到过饱和浓度，从而将其分离出来，以获得所需产品。结晶过程不但是分离，更是产品提纯的重要手段，也就是常说的重结晶工艺。搅拌的合理设计对于药物结晶过程非常重要。

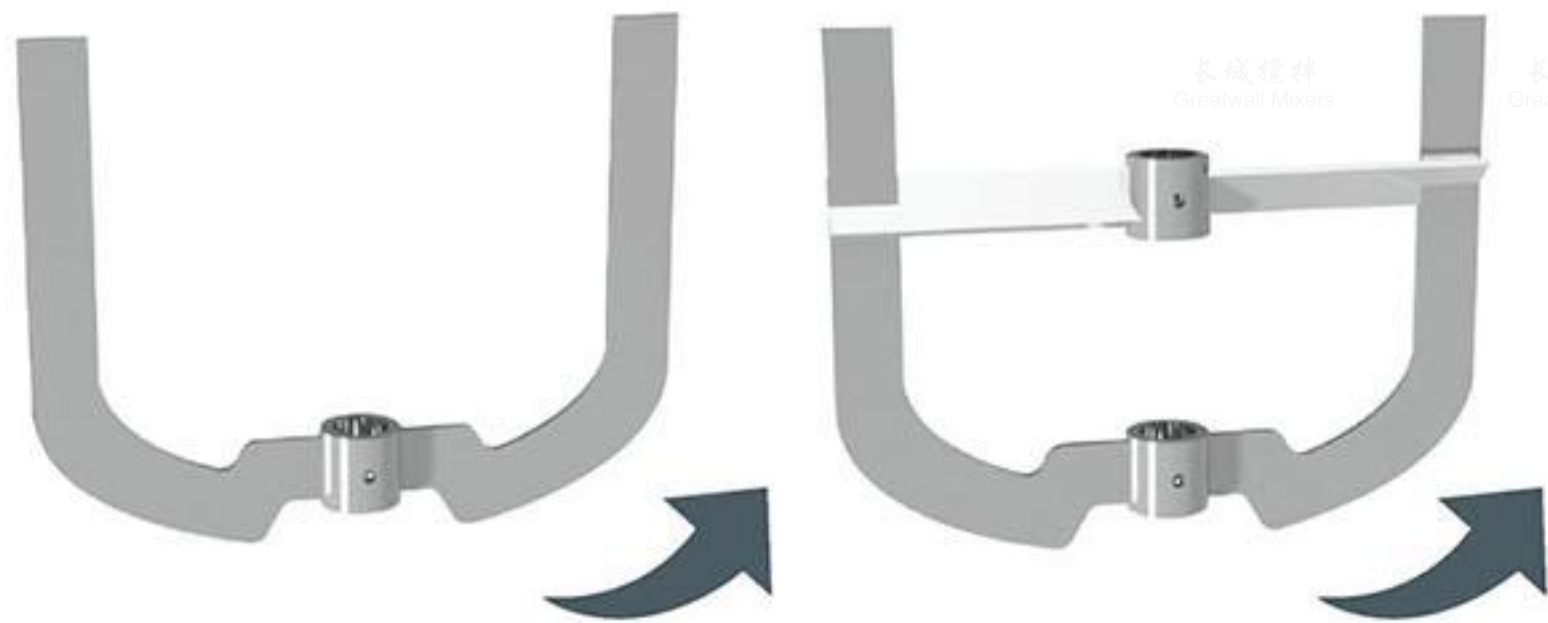
## 1 传统结晶器

一般采用锚式和框式搅拌。锚式搅拌一般桨叶直径为罐径的0.4~0.9左右，其搅拌流型属径向流动，上下翻动现象能力较弱，加之结晶罐怕晶体粘附在挡板上，故不设挡板，这就很难达到罐壁和罐中央溶质温度的均一性和上下物料浓度的均一性。因而在小型罐内锚式搅拌尚能满足要求，但随着罐容积放大，结晶的质量就有下降的趋势。

对于粘度较大和易粘壁且具非牛顿型的结晶液而言，当锚式搅拌无法在上部液位处发挥效果时，只能改用框式搅拌。框式搅拌由于流型仍属径向流动，很少有上下翻动，且转速较低，因而仍很难满足结晶罐放大的要求。

MS锚式搅拌器

MKS锚框式搅拌器



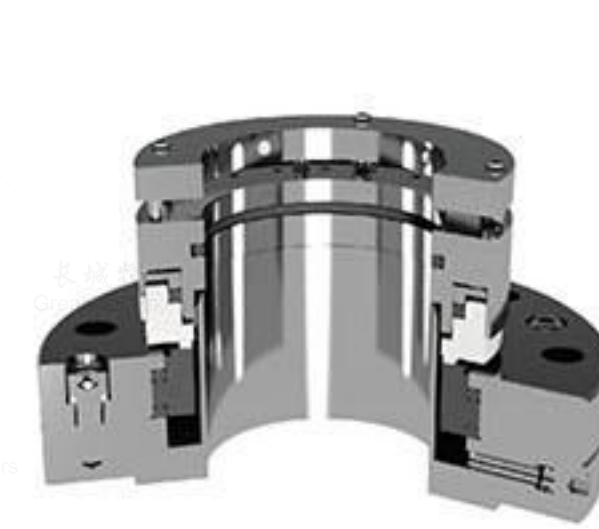
## 2 新型结晶器

新型结晶器底部设有导流筒，在四周有挡板，在导流筒内安装有搅拌叶轮。内循环速率很高，可以明显的消除高饱和度区域。控制搅拌反应器内的悬浮物和过饱和度比较均匀，从而形成晶体粒径分布较窄的晶粒。



## 3 洁净要求

结晶单元处于制药工艺的后处理过程，一般对搅拌设备的洁净性有相当高的要求，比如带碎片收集器的机械密封，并可根据需求采用FDA食品级认证的密封材质，又比如釜外传动机架采用不锈钢材质，对于无法避免的非不锈钢部分如减速机电机部分需要采用不锈钢外壳将其包裹。考虑到室内安装空间的优化一般采用直交轴的传动模式。



带收集井的机封密封



不锈钢洁净防护装置

## 4 强化循环

轴流搅拌叶轮具有较高的排出流量准数，一般为螺旋桨或高效翼型轴流桨。搅拌桨叶的排出流体的方向可以是向下，也可以向上，桨叶向上排液的居多。以向上为例，浆液在搅拌桨叶的推动下，沿导流筒上升至液体表层，然后沿导流筒与挡板之间的环形通道流至容器底，最后又重新被吸入导流筒的下端，形成了典型的晶浆内循环系统。



SXL推进式搅拌器



KHX轴流式搅拌器

## 5 悬浮搅拌

反应器的底部制造成W形状，并且配合特殊设计的底部扇形搅拌桨叶，可以消除底部弱区带来的底部沉积现象。





## 化学合成反应器

药物化学合成主要是有机化学反应，其中常见的有机化学反应分类如下：

- ★ 取代反应，如卤化、硝化、酯化、水解、皂化
- ★ 加成反应，如加氢反应等
- ★ 聚合反应（加聚反应和缩聚反应）
- ★ 消去反应
- ★ 氧化反应
- ★ 还原反应等

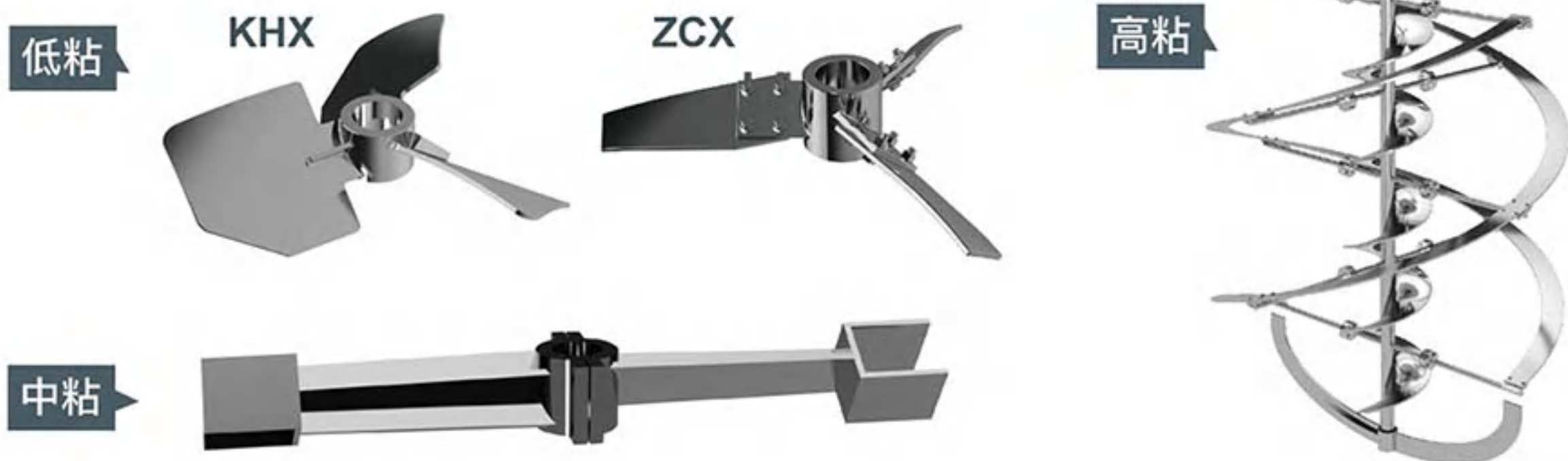
### 反应关键的控制点

反应物浓度、物料配比、投料顺序、溶剂的选择、温度、pH值、压力、催化剂、反应时间和反应终点控制、原料和中间体的质量控制、能量、传质与传热。

### 搅拌的作用

搅拌需要达到要求的传质和传热效果，传热效果差，导致局部热量积累，可能发生副反应和安全问题，不同的物料粘度和传质效果需要选用不同的搅拌型式和搅拌转速。对于非均相反应，一般要求较好的搅拌效果，比如气液反应，不互溶液液反应，参与反应的两种固体在溶剂中溶解度都较低的固液反应。

针对不同的物料粘度，常用搅拌器选型如下：



自吸式加氢反应器是一种新型高效的气-液-固三相立式搅拌装置，适用于催化加氢，同样也是用于混酸硝化，甲基化，氟化，磺化，空气氧化等多种制药工艺生产应用。

**1** 采用磁传动密封，通过电机或配减速机带动外磁钢体旋转，通过磁性作用从而带动隔离套内的内磁钢体旋转，内磁钢体的轴与搅拌器的轴连为一体，达到搅拌物料作用，隔离内磁钢的隔离套与釜体之间平面用密封垫通过螺栓压紧，实现与外界完全隔离，从而实现了高温、高压下的无泄漏。特别适用于中试和大型生产用的易燃、易爆、剧毒、贵重介质在高温、高压、抽真空等条件下进行搅拌反应，彻底解决了机械密封和填料密封无法克服的泄漏问题，确保环境和人身不受侵害。

**2** 通过内部空心的自吸式搅拌器旋转时，搅拌器附近流体在叶轮的作用下同样作圆周运动，所产生的离心力对搅拌器内部产生抽吸，使搅拌器内部形成负压区，而搅拌器内部是通过空心轴与气相相连的，从而使液面上的气体源源不断地被吸入搅拌器而重新被分散于液相。

**3** 底层搅拌器是根据不同的搅拌目的设置的，如在催化加氢反应中，下层采用宽叶轴流桨，形成大循环，将刚刚喷射出来的气体牢牢的压制在釜体底部，同时也将釜底催化剂固相物料扬起，达到完全悬浮的状态，其起到分散新鲜补充氢气、悬浮催化剂和液相的宏观混合作用。在其它不同的工艺过程中，该搅拌器的形式可能发生变化。

## 自吸式加氢反应器



图例





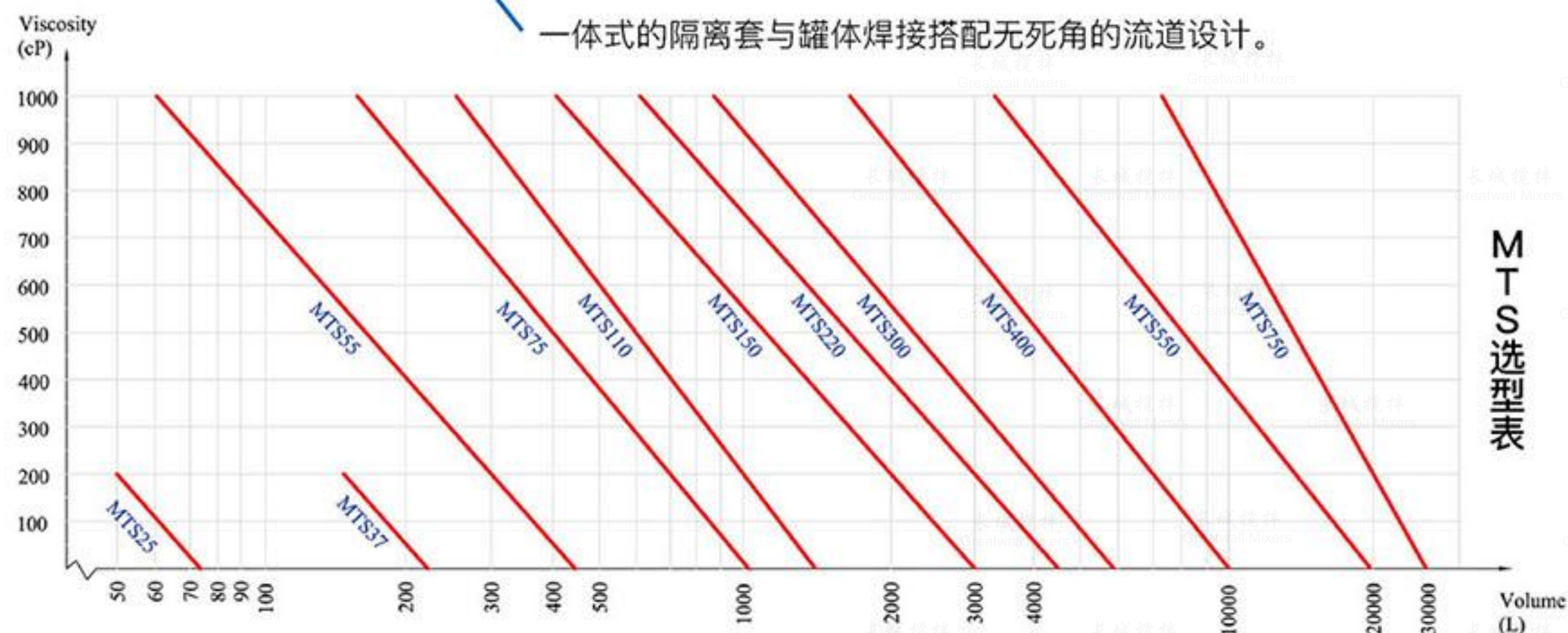
# 卫生级底入式磁力搅拌

# 应用范围

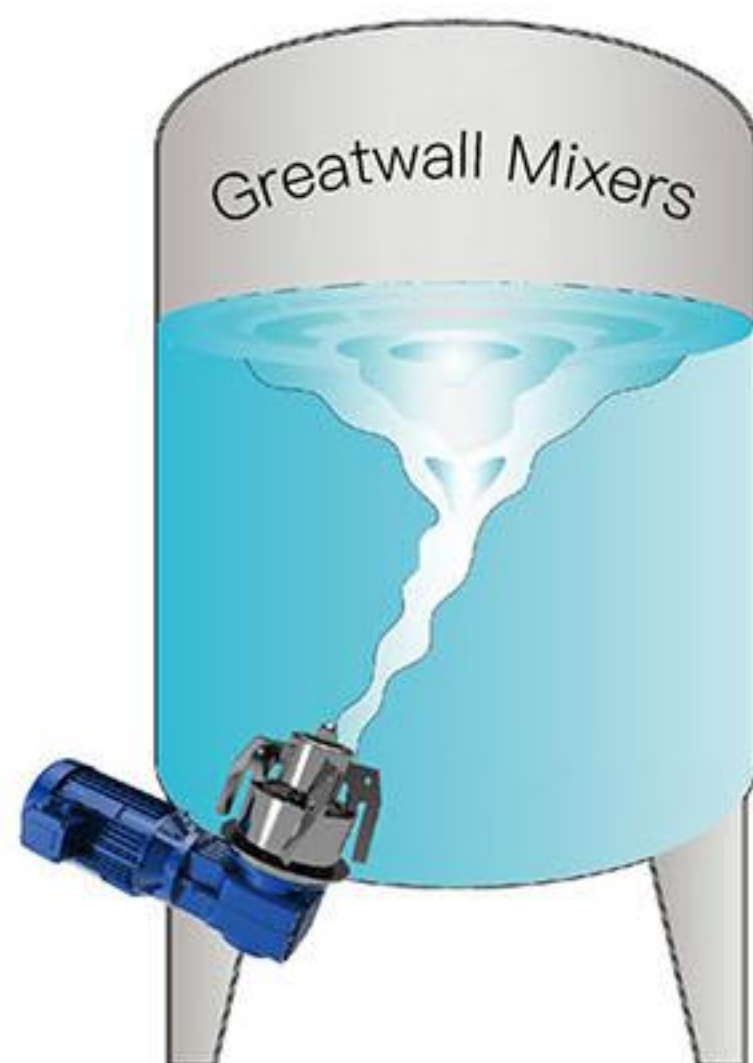


MTS系列搅拌机采用磁力密封传动，相较于传统的密封（机械密封、填料）它采用静密封结构实现了零泄漏。特别适用于对卫生洁净要求较高的工况，如医药行业中药剂、注射剂、血液制品等的配制、混合罐。适用于50~3000L容积，介质粘度最高可达1000cp，接触物料部分材质推荐316L。

- 采用陶瓷轴承相比滑动轴套的设计更易于清洗与维修。
- 整体式的搅拌器和内磁钢设置在罐体的底部，消除了搅拌死区，方便在线清洗。
- 磁钢材质采用永磁耐高温钕钴。
- 一体式的隔离套与罐体焊接搭配无死角的流道设计。



型号	功率(kW)	转数(rpm)	叶轮直径(mm)	设计扭矩(Nm)
MTS25	0.25	358	140	5
MTS37	0.37	358	140	5
MTS55	0.55	347	190	10
MTS75	0.75	354	220	30
MTS110	1.1	354	220	30
MTS150	1.5	352	280	63
MTS220	2.2	352	280	63
MTS300	3	302	330	100
MTS400	4	306	380	160
MTS550	5.5	278	420	250
MTS750	7.5	200	550	315



- 备注：
- 1、速度通过安装变频器调节
  - 2、搅拌器直径等参数也可以定制



## 我们的合作伙伴

