



# Cheminneer 凯米尼尔

*Reliability & Technology in Mixing*

## 搅拌机

**AGITATORS**



## 静态混合器

**STATIC MIXERS**

## 高剪切混合器

**HIGH SHEAR MIXERS**





**Chemineer**



**Prochem**



**Kenics**



**Greerco**

## 公司简介 COMPANY PROFILE

凯米尼尔有限公司 (Chemineer, Inc.) 是世界上最大的搅拌机与混合器专业制造商之一。主要产品为 *Chemineer®* 搅拌机、*Prochem®* 搅拌机、*Kenics®* 静态混合器和换热器以及 *Greerco®* 高剪切均质混合设备。凯米尼尔公司隶属于美国罗宾斯·玛亚斯有限公司 (Robbins & Myers, Inc.)。

自1952年创建以来，凯米尼尔公司在搅拌机及混合器的研发、设计和制造方面，一直处于世界领先地位。从简单的储罐搅拌到复杂的聚合及发酵过程，凯米尼尔公司都能提供满足工艺要求的设备。凯米尼尔提供的所有产品均结合了凯米尼尔广泛的应用经验、先进的混合技术、可靠的机械设计和精良的加工质量。

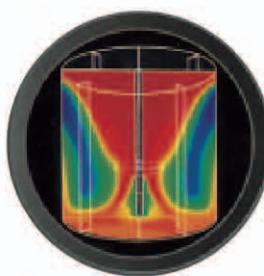
凯米尼尔的产品广泛用于各个工业领域，主要包括：

- |        |            |          |          |
|--------|------------|----------|----------|
| • 化学工业 | • 特殊化工     | • 制药工业   | • 能源工业   |
| • 造纸工业 | • 聚合物与塑料工业 | • 冶金工业   | • 生物技术   |
| • 农业   | • 食品与饮料业   | • 水和废水处理 | • 电厂烟气脱硫 |

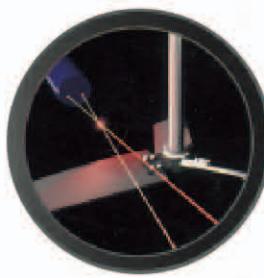
## 领先的研发技术 TECH-LEADING RESEARCH AND DEVELOPMENT

凯米尼尔公司拥有先进的研发测试手段和数据分析方法等搅拌及混合研究技术，能够向用户提供最精确的搅拌及混合设备应用评估。流体混合电脑模拟(CFM)、激光多普勒测速(LDA)、激光诱发荧光测速(LIF) 及数字化微粒成象测速(DPIV) 等技术可以帮助凯米尼尔工程师更好地了解搅拌罐及静态混合器内的流型及混合机理。

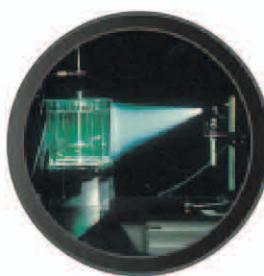
凯米尼尔公司采用先进的计算机辅助设计程序进行搅拌及混合设备的选型和机械设计，确保您能获得满足工艺需要的合适设备。凯米尼尔专家设计系统(CEDS®)，运用凯米尼尔公司近50多年来在搅拌及混合设备设计中积累的经验，根据工艺设计参数选择最佳搅拌机或混合器。



CFM



LDA



DPIV

## 直角齿轮传动搅拌机 RIGHT-ANGLE, GEAR-DRIVEN TURBINE AGITATORS

### HT 搅拌机

HT 搅拌机采用直角齿轮传动设计，可配置真正的集装式机械密封。HT 搅拌机有顶进式和底进式两种设计，可用于任何搅拌应用场合。HT 搅拌机以其机械性能可靠、操作弹性大、噪音低以及耐用等特点赢得用户青睐。

HT 搅拌机有 13 种标准齿轮箱规格，功率范围从 0.75 kw 至 750 kw 以上，输出转速范围从 4 rpm 至 280 rpm，适用于各种不同工艺应用。在安装连接、材质、轴封、轴、叶轮等方面，有多种选择。



### 安装

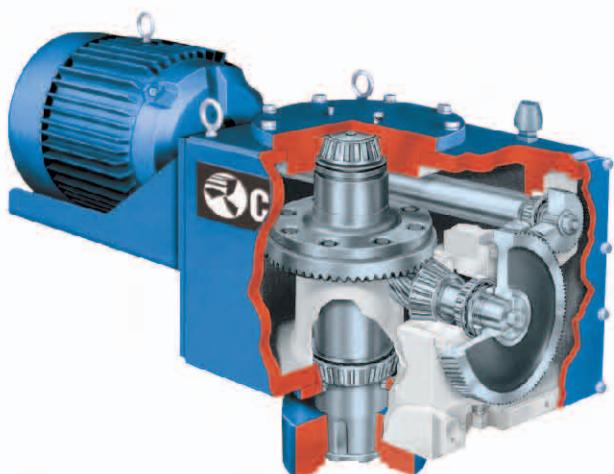
HT 搅拌机可在任何形式的搅拌罐上安装，且所需安装空间较小。对于敞口罐，以方板形式安装到支撑梁上(HTD)；对于密闭罐，以标准的 ANSI 法兰直接安装在容器上。

### 电机和弹性联轴器

标准卧式电机位于齿轮箱侧面，安装、对中和保养简便容易。电机与齿轮箱通过弹性联轴器连接，减小冲击，吸收振动。

### 轴封

HT 搅拌机可提供集装式双端面机械密封(HTN)，单端面机械密封(HTNS)、填料密封(HTA)和骨架密封(HTL)等结构。



### 集装式双端面机械密封

集装式双端面机封拆装方便，在不移动减速箱的情况下，机封可被整体取出。平衡罐将提供加压密封液，使机封腔室中的压力高于釜内压力，确保可靠的密封性能。适用的压力范围从全真空至 340 kg/cm<sup>2</sup>。机封腔体带有冷却夹套，适合高温操作。

采用HE-3叶轮的HT搅拌机

### HT 齿轮箱

HT 齿轮箱是凯米尼尔专为搅拌应用而设计制造的搅拌机专用减速装置。其特点主要包括：

- 结构紧凑的直角齿轮传动
- 硬齿面斜齿轮及螺旋伞齿轮组
- 更换方便的变速齿轮设计
- 超强 Timken 滚锥轴承，L-10 寿命超过 10 万小时
- 特粗实心输出轴
- 飞溅式自润滑方式
- 干筒设计，彻底消除齿轮箱润滑油泄漏
- 箱体采用钢板焊接制成
- 双层聚氨酯催化烤漆表面涂层

HT 齿轮箱

## 平行轴齿轮传动搅拌机 PARALLEL SHAFT, GEAR-DRIVEN TURBINE AGITATORS

### GT 搅拌机

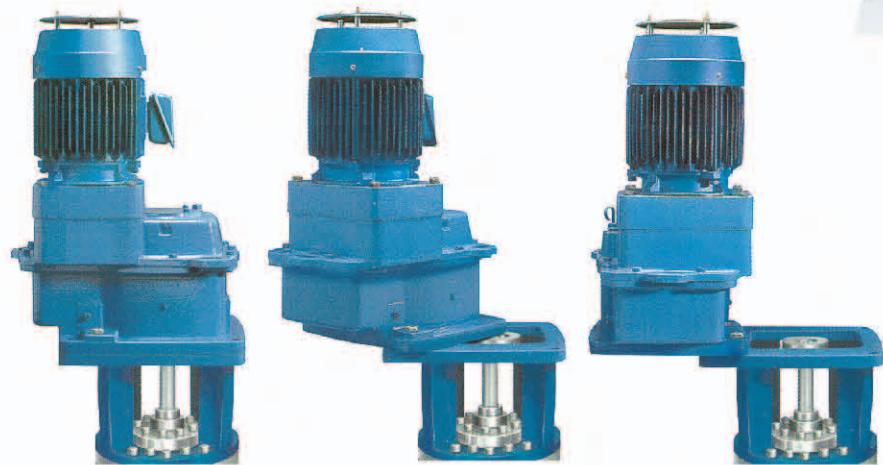
高效、平行轴传动、两级齿轮减速的GT搅拌机最大可用于2000多立方米物料的搅拌。GT搅拌机具有多种安装方式、密封形式、输出转速、搅拌轴轴径以及叶轮形式等可供选择。凯米尼尔搅拌机专家设计系统(CEDS)能按用户提供的工艺要求决定搅拌机输出转速和扭矩的最佳组合。



GT 搅拌机  
在敞口罐上安装应用

#### GT 搅拌机特点:

- NEMA及IEC标准立式电机，功率范围从0.75 kw到22 kw
- 输出转速范围从9 rpm至125 rpm
- AGMA认证的精密斜齿轮，确保功率高效传递
- 滚锥轴承L-10寿命大于10万小时
- 特粗实心输出轴
- 标准齿轮油润滑
- 干筒设计，彻底消除润滑油泄漏
- 铸铁齿轮箱箱体
- 可提供三级齿轮减速
- 轴径范围38 mm到89 mm
- 多种轴封形式



GT 搅拌机

## 直角齿轮传动搅拌机 RIGHT-ANGLE, GEAR-DRIVEN MIXERS

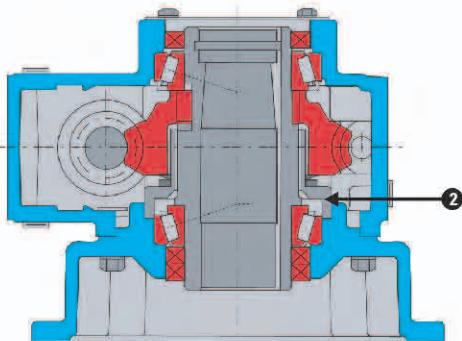
QED搅拌机是中等体积范围搅拌应用的最佳选择，其最大搅拌体积可达 $40\text{ m}^3$ 。设计可靠的QED搅拌机可用于液体混合、固体悬浮以及高粘度物料搅拌应用。QED搅拌机集质量（Quality）、经济（Economy）和可靠（Durability）于一身，在结构上采用直角、涡轮蜗杆传动形式。

QED搅拌机采用滚锥轴承，其L-10寿命为3万小时。为防止润滑油泄漏而造成罐内物料污染，QED采用隔油套设计。轴上端采用锥形连接结构，使其与空心轴配合更精密并且拆装容易，维护方便。

QED搅拌机适合安装NEMA及IEC标准法兰连接的电机，功率范围从0.37 kw到3 kw。电机连接采用弹性联轴器，减小机械冲击，操作平稳。

为延长密封的使用寿命，减小搅拌机振动，所有QED搅拌机轴的直线度均按凯米尼尔设计标准，每米轴长不超过0.25 mm，进行设计加工。

QED搅拌机所需安装空间极小，一台3 kw用于密闭罐的搅拌机，其安装高度为440 mm，如用于敞口罐，安装高度仅为275 mm。功率较小的搅拌机，其安装高度更低。



Q·E·D 减速机剖面图

### QED系列搅拌机特点：

- 最大功率为3 kw
- 具有多种搅拌转速：15、19、24、29、36、49、58、73、97、146 rpm
- 搅拌轴直径最大为63.5 mm (2.5")
- 可配NEMA或IEC标准电机
- 多种规格尺寸，适用于连续过程或间歇过程
- 各种型式的叶轮可用于液体混合、固体悬浮、高粘度物料搅拌以及气体分散应用
- 直角、重载型涡轮蜗杆传动装置，所需安装高度低（见左图①）
- 减速机内设有隔油套结构，彻底杜绝减速机润滑油沿输出轴泄漏（见上图②）
- 坚固的铸铁减速机箱体，使用寿命长
- 316L不锈钢减速机机座，具有防腐能力（见左图③）
- 敞口容器（钢架安装）、填料密封和骨架密封等安装形式可供选择
- 对于较深容器，可提供底轴承设计
- 可提供罐内联轴节，方便安装和检修
- 碳钢或316不锈钢为标准设计；高合金、抛光和涂层结构将按要求提供
- 各种ANSI或DIN标准法兰
- 可提供控制和监测装置

## 叶轮选择 IMPELLER SELECTION

### 先进的设计

凯米尼尔各种型式的叶轮是五十多年来研究和实践经验的结晶，其高效可靠的性能成为各种应用的首选。采用专有技术，全面分析所有工艺参数，保证了叶轮的正确选择，对每一种应用均能达到最佳效果。所有叶轮都可用316或316L不锈钢、高合金钢以及各种涂层来加工。

#### HE-3 叶轮

- 轴流式叶轮的工业标准
- 效率极高：消耗较低的能量，产生较大的排液量
- 理想的液体混合、传热和固体悬浮叶轮选择



HE-3

#### SC-3 叶轮

- 为深罐应用而设计的先进叶轮
- 在不增加叶轮重量和损失效率的情况下可以达到较大直径叶轮的排液量
- 由于叶轮重量减轻，可适用较长轴的设计要求
- 降低搅拌机的投资成本



SC-3

#### Maxflo W 叶轮

- 在磨损性颗粒的固体悬浮应用中，性能卓越
- 适用于液-固-气及沸腾或接近沸腾状态的应用
- 采用宽叶片设计，在处理高气量和高粘度物料时，比其它高效叶轮应用效果更好。



Maxflo W

#### Maxflo WSE

- 先进的侧进式流线型叶轮设计，效率高，循环作用大
- 通过有效的流体力学设计，相比其它设计，更能消除气穴
- 叶尖线速度降低，可减少叶片的磨损
- 螺栓连接结构，易于检修，也可以提供焊接结构



Maxflo WSE

#### BT-6 气体分散型叶轮

- 最先进的圆盘涡轮设计
- 气体分散能力极强，达到D-6叶轮的6倍
- 减少通气量对功率消耗的影响
- 适用粘度范围广



BT-6

#### 其它设计：

- CD-6: BT-6叶轮的前一代（外表相似）。CD-6叶轮的气体分散能力可以达到D-6叶轮的两倍
- D-6: 一种经济性的叶轮设计，用于低气量或者互不相溶液体的混合过程



CD-6



D-6

#### 叶轮选择指南

应用	互溶液体的混合	固体悬浮	三相过程	不互溶液体混合	高粘度液体
叶轮型式	高效叶轮 (HE-3, SC-3)	高效叶轮 (HE-3, SC-3, MW-4)	气体分散 (BT-6, MW-4)	ChemShear, 分散型, P-4	双螺带, 锚式, 螺杆型

## 经典的技术

### P-4 叶轮

- 轴向排液设计，适用较宽的粘度变化范围
- 适用需要一定剪切能力的液体混合和固体悬浮过程
- 高效设计，可以处理适中的气量

### JP-3 叶轮

- 高效设计的船用推进器
- 小体积搅拌的理想叶轮
- 与流线型叶轮相比，能处理较高粘度的流体



## 高粘度应用的叶轮

### 双螺带叶轮

- 最佳的高粘度、层流状态的叶轮
- 传热效率高
- 对表面液体和固体具有有效的混合作用
- 适用粘度超过30,000 Mpa的流体



### 锚式叶轮

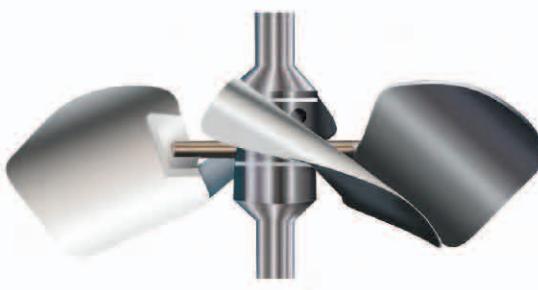
- 层流过程最经济的叶轮形式
- 水平流动非常适用于低液位应用
- 可采用刮壁器，解决传热结垢问题

### 螺杆型叶轮

- 适用于对剪切敏感、需要均匀混合的过程（聚合物）
- 良好的上下循环特性
- 可用于假塑性非牛顿型流体，其幂律指数低至0.5

## 洁净场合应用：平滑连接结构(Smoothline)叶轮

- 新颖的专利设计
- 流线型设计，隐藏式紧固件，满足CIP要求。
- 符合美国FDA及USP标准
- 可拆卸的部件易于通过人孔安装
- 可提供轴流或径流叶轮、单层或多层叶轮设计。



Smoothline

## 卫生级搅拌机 SANITARY MIXERS

### BT 搅拌机

凯米尼尔 BT 搅拌机按重载型设计，具有结构坚固、性能可靠的特点，满足生物技术及制药工业使用要求。

按卫生级要求设计的 BT 搅拌机在密封座上设有一个蒸汽接口，这有效地减少了消毒次数。所有浸润部件全部采用 316 不锈钢制成，并按要求抛光。单端面机械密封配置了专门设计的吸音环，提供足够压力蔽障，使得搅拌机操作更安静。

BT 搅拌机标准转速为 290 rpm，如需变速操作，可配置变频器。



BT 搅拌机

### BT 搅拌机特点：

- 浸润部件材质全部用316不锈钢
- 采用标准AF-3流线型叶轮
- 搅拌轴直径为22 mm或38 mm
- 具有垂直或直角传动结构
- 可按要求对浸润部件材质进行抛光处理
- 电机功率从0.19 kw至2.2 kw
- 标准干运转机械密封
- 蒸汽接口以便消毒
- 全不锈钢安装法兰

## 直接及齿轮传动小型搅拌机 DIRECT AND GEAR-DRIVEN SMALL MIXERS



DT 顶进式  
式搅拌机

### DT 顶进式固定安装搅拌机和 XPress 便携式搅拌机

为使小体积物料的有效混合，凯米尼尔提供 DT 顶进式固定安装和 XPress 便携式搅拌机，这两种型式的搅拌机均按凯米尼尔搅拌机其他系列同样质量标准进行制造。DT 搅拌机和 XPress 搅拌机符合工业标准，使用方便，维护简便。

凯米尼尔 DT 顶进式固定安装搅拌机可用于敞口罐和密闭罐。对于敞口罐应用，DT 搅拌机轴的连接是通过套筒联轴器及止退螺栓，或者是通过法兰型联轴器，用螺栓连接。电机功率按不同型号分为 0.75 kw、1.5 kw 或 3.7 kw，下伸轴最长为 2800 mm。

适用于密闭罐的 DT 搅拌机有各种传动形式，并提供多种密封选择，包括骨架密封、填料密封、单端面机械密封和双端面机械密封。安装法兰有 ANSI、DIN 及 Ferrule 标准尺寸，电机功率最大为 3.7 kw。

凯米尼尔 XP 型搅拌机具有方便、灵活的特点。对于敞口罐应用，XP 型搅拌机手柄为整体铸造，安装、定位方便，高强度的夹钳或杯板安装均可进行多方位调节。



XPress 斜插式  
搅拌机



标准10XP型搅拌机，采用折叠式推进器，用于2"开口的油桶上

## 侧向式齿轮传动搅拌机 SIDE-ENTERING, GEAR-DRIVEN MIXERS

### HS 搅拌机



直角传动的HS侧向式搅拌机采用精密加工的螺旋伞齿轮组，具有结构坚固、设计简单、性能可靠等特点。所有HS搅拌机的密封使用寿命长而维护简便，密封结构均配有自锁装置，容器不卸料即可更换密封。HS齿轮传动装置专为侧向式搅拌机应用而设计，由凯米尼尔公司自行设计和加工。

### HS 搅拌机特点：

- 标准传动装置有4种规格，电机功率从0.75 - 55 kw
- 输出转速190 rpm或290 rpm
- 精密加工的螺旋伞齿轮组
- 高强度Timken滚锥轴承
- 低速轴轴承B-10寿命大于10万小时
- 单端面及双端集装式机械密封或填料密封
- 自锁装置设计，不卸料即可更换密封
- HE-3S高效叶轮，能耗低
- 新型WSE-3叶轮，效率更高

## 侧向式安装皮带齿轮传动搅拌机 SIDE-ENTERING, BELT-DRIVEN MIXERS

### PB/MD 搅拌机

Prochem® PB侧向式搅拌机采用独特的轴台式(Pillow Block)轴承设计，安装简便，而MD搅拌机则采用模块化设计(Modular Design)，新颖的轴承座设计使日常维护大为方便。PB/MD搅拌机均可配备凯米尼尔WSE-3、Maxflo Mark II等叶轮，高效节能。

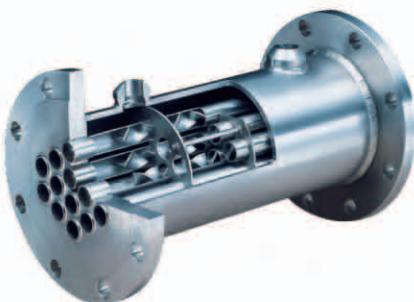
### PB/MD 搅拌机特点：

- 标准设计功率可达220 kw
- 轴径从38至178 mm
- 可提供单端面分半式、双端面机械密封及填料密封
- 轴承B-10寿命大于10万小时
- 标准输出转速为160 rpm至480 rpm



Mark II 叶轮 (左), Mark III 叶轮 (右)

## 静态混合器和热交换器 STATIC MIXERS & HEAT EXCHANGERS



热交换器



KMX 静态混合器



KM 静态混合器



HEV 静态混合器

### 热交换器 (Heat Exchangers)

Kenics® 热交换器适用于高粘度流体的加热或冷却。与其它管式热交换器相比，传热效率可增加3至7倍。Kenics 混合元件强化了热传导，消除了管内温度梯度，减少了层流边界层，最大限度地减少了热降解或结垢现象。

#### 制造能力:

- 可用各种金属及合金来加工
- 高压设计按照ASME/TEMA标准加工
- 特制封头
- 卫生级设计(3A)

---

### KM 和 KMX 静态混合器 (KM & KMX Static Mixers)

Kenics® KM型静态混合器混合均匀，操作效率高。专利设计的螺旋形混合元件，在分割流体的同时产生径向混合，消除了温度梯度、速度梯度及浓度梯度。KM型混合元件能有效地混合互溶流体（无论是层流还是湍流应用）或分散不互溶两相，压头损失极小。

KMX型静态混合器是最新开发的产品，具有错流混合、流体分割及半圆管叶片设计的特点，能使不同流体迅速有效混合。

#### 制造能力:

- 提供各种材质选择
- 设计压力可超过680 kg/cm<sup>2</sup>
- 夹套、端口连接形式可按要求提供
- 按卫生级3A标准进行表面处理及提供食品金属套圈
- ASME标准/B31.3证书

---

### HEV静态混合器 (HEV Static Mixers)

Kenics® HEV型静态混合器具有专利设计的翼片，适用于各种湍流混合过程，适合各种管子尺寸或形状。对压头损失及管子长度受限制的使用场合，HEV型是理想的选择。与传统混合器相比，HEV型静态混合器最短长度仅为管子直径的1.5倍。HEV型通常用于低粘度液-液或气-气混合过程。

#### 制造能力:

- 材质包括各种金属及合金、玻璃钢、聚乙烯及碳钢衬环氧树脂
- 可在现有管线上进行改造
- 可设计成三角形、矩形截面

## 高剪切混合器和均质搅拌机 HIGH SHEAR MIXERS AND HOMOGENIZERS



管线混合器

### 管线混合器 (Pipeline Mixers)

Greerco® 管线混合器用于在线连续均质 / 混合、乳化及快速分散过程。可提供多种混合头设计，以满足不同工艺的需要。

#### 设备选项:

- 316不锈钢为标准浸润件材质
- 单端面及双端面机械密封
- 工业或卫生级结构设计
- 处理量为2.5至300 m<sup>3</sup>/hr



胶体磨

### 胶体磨 (Colloid Mills)

Greerco® 胶体磨专门为固 - 液及液 - 液的快速分散应用而设计。其定子和转子的多种组合及在线调节功能保证了应用的通用性。可满足各种工艺要求。

#### 设备选项:

- 316不锈钢为标准浸润件材质
- 骨架密封，单端面机械密封或双端面机械密封可供选择
- 水平安装或立式安装
- 可提供实验室规模装置



均质机

### 均质机 (Homomixers)

Greerco® 均质机为高转速、高剪切设备，安装于罐上。独一无二设计的Greerco 转子和定子产生强烈的剪切和泵混作用，在产生高循环量的同时，它将提供混合、分散及乳化作用，反转时还将产生漩涡，有助于固体颗粒的吸入。

#### 设备选项:

- 316不锈钢为标准浸润件材质
- 可提供实验室规模装置
- 可提供法兰安装结构