



行星式球磨仪

PM 300

行星式球磨仪**PM300**是一款功能强大、符合人体工程学的台式设备，配有两个研磨工位，可支持高达 **500毫升**容积的研磨罐，允许每批次处理最多达**220毫升x2**的样品材料。最高**800rpm**的高转速，产生的高离心力导致粉碎效率极大提升，从而缩短了工作时间。

PM 300几乎完美地适合所有行业，可满足质量控制过程中对纯度、速度、出样细度和重现性的最高要求。由于其高达64倍重力加速度的巨大能量输入，PM300也是机械化学反应（机械化学合成、机械合金化和机械催化）或纳米级超细胶体研磨等研究任务的完美选择。

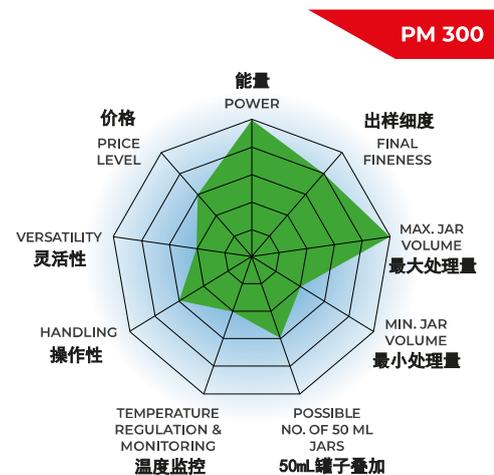


产品视频

[点击观看视频](#)

功能强大，符合人体工学的行星式球磨仪**PM300**

- | 最高转速可达800rpm，配置大直径太阳轮，拥有最高64g输入能量
- | 最大进料尺寸10毫米,最终出料粒度可达0.1微米（受样品材料性质和仪器配置/设定的影响而定）
- | 2个研磨工作位，可选择12毫升至500毫升的研磨罐，12毫升至80毫升的研磨罐可以两两堆叠
- | **GrindControl**套装可测量研磨罐内温度和压力RETSCH可提供通气顶盖，用于球磨罐中保持特殊气氛的应用
- | 台式设备、触摸屏操作、可储存标准操作流程和循环程序、可选5种用于干/湿式研磨的研磨罐材料



快速 强劲

- | 试样尺寸可无损耗研磨至亚微米范围
- | 湿法研磨产生的最小颗粒尺寸在纳米范围内 (<100 nm, 受样品材料性质和仪器配置/设定的影响而定)
- | 太阳轮转速范围为50至800转/分, 公转自转比例为1:-2
- | 研磨时的加速度高达64.4 g
- | 每批次最多支持220 mlx2样品
- | 可堆叠12-80ml罐子 (同容积), 同时处理4个样品



操作安全 简单易行

- | 太阳轮锁定设计可以轻松安全地紧固研磨罐
- | 安全挡片保护装置可防止在没有紧固研磨罐的情况下启动机器
- | 得益于FFCS (自由运动补偿底座) 技术, 在实验室工作台上具有完美的稳定性
- | 通过触摸显示屏舒适地设置参数
- | 研磨室带双风扇通风, 生成定向气流导热, 完美实现研磨罐冷却
- | 启动时间可编程
- | 两个研磨罐都可轻松取放
- | 紧固装置表面光滑, 符合人体工程学



设置和选项

- | 可进行干/湿式研磨
- | 适用于长期实验, 最长工作时间99小时
- | 可编程间歇运行, 可用于冷却样品
- | 自动计算总工作时长
- | 可选择太阳轮方向反转, 有助于最大限度地减少样品团聚影响
- | 基于使用情况的智能服务间隔通知



重现性

- | 速度控制导致结果重现性好
- | 显示实际负载运转速度，独立于设定速度
- | 可存储12个SOP和4个循环程序
- | 电源故障自动保存运行状态确保剩余处理时间不变



RETSCH行星式球磨机最佳的互补设备是什么？

是RETSCH混合型球磨机！

得益于完美符合人体工程学的操作同时，研磨效果也能做到相同的精细程度，出料细度可达纳米级。



MM 500 control



MM 500 nano

行星式球磨机 PM 300

安全第一： 紧固到位会自动鸣叫提醒

操作RETSCH行星式球磨机特别安全，配有安全挡片保护装置，确保只有研磨罐紧固后才能启动。太阳轮锁定设计可确保研磨罐定位准确、紧固安全。经过验证的机械系统比电子解决方案更不容易发生故障——用户可以随时轻松取放研磨罐。而当电子系统出现故障时，就可能无法解锁研磨罐。PM 300的另一个独特的安全特征是当紧固装置已达到所需的25Nm扭矩力固定时，设备会发出鸣笛声并在显示屏上通知。RETSCH提供了方便的紧固辅助扳手，当机器设定在600和800转/分之间的较高速度范围内运行时，这尤其需求。



行星式球磨机 PM 300

PM300 湿法纳米研磨

湿法研磨用于获得小于5 μm 的颗粒尺寸，因为小颗粒往往会在其表面带电并团聚，这使得在干磨模式下进行进一步研磨变得困难。通过添加液体或分散剂，样品颗粒可以保持充分分离状态。

为了通过湿法研磨产生100nm或更小的超细颗粒（纳米研磨），需要摩擦力而不是冲击力。这是通过使用大量具有大比表面积和多摩擦点的研磨小球来实现。罐子的理想填充水平大致为60%的研磨小球。

有关研磨罐装样比例、湿法研磨和样品回收的更多详细设置信息，请参看视频。

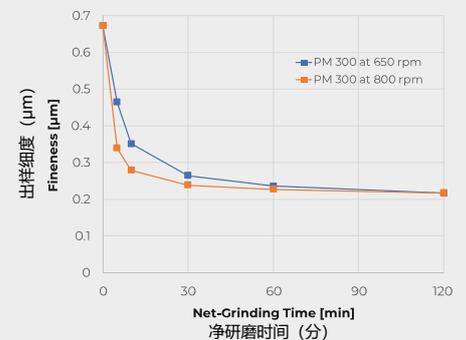


[点击观看视频](#)

该视频显示了行星球磨机PM 100中的湿法研磨。

使用125毫升研磨罐处理二氧化钛样品

该图显示了在PM 300中以650rpm和800rpm粉碎二氧化钛（TiO₂）的结果和净处理时间。在800rpm下更高的能量输出时，颗粒尺寸减小得更快。然而，在800转/分的转速下增加的升温团聚效应也应该考虑在内，因为它们可能需要更长的间隔时间。

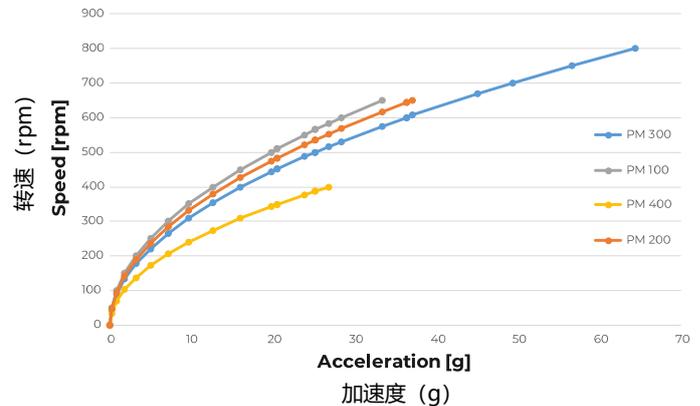


二氧化钛使用0.1mm研磨球和六偏磷酸钠分散剂的净研磨时间

行星式球磨机 PM 300 机械化学中的应用

RETSCH行星式球磨机非常适合机械合金化或机械合成等应用。对于大多数机械化学反应，PM 100和PM 200的太阳轮公转转速与研磨罐自转的1 : -2速度比是完全足够的，因为研磨球负载会产生足够的冲击能量。然而，某些反应需要更大的能量。公转自转速度比增加到1 : -2.5或1 : -3.0的PM 400 MA可以在这个情况下使用。

PM 300的公转自转速度比为1 : -2，但与其他型号相比，由于最高转速达到800转/分和较大太阳轮直径，它的重力加速度高达64g。该行星式球磨机可选择使用四个尺寸为12至80毫升的小型可堆叠研磨罐进行少量操作，或使用两个尺寸高达500毫升的研磨罐进行大量样品操作，非常适合机械化学的研究应用反向。



不同行星式球磨机在不同速度设置下可达到的加速度

行星式球磨机 PM 300

EASYFIT研磨罐使用效果极佳

研磨罐及配置研磨球尺寸的选择也决定了样品制备的表现和结果。EasyFit系列研磨罐专为极端工作条件而设计,即使在最高转速为800转/分长期试验、湿磨、高负载和机械合金化反应。新款研磨罐适用于所有RETSCH行星式球磨机。

新的EasyFit研磨罐系列在50-500毫升罐子的底部具有一种称为高级防扭动 (AAT) 的结构。这确保了罐子被紧紧固定,即使在高速下也没有扭动的风险,并且大大减少了磨损。罐子的安全紧固装置更加容易操作:找到正确的紧固位置后旋转最大60°即可。

与以前的“comfort”型号相比, EasyFit 50毫升和250毫升罐的几何形状在直径上有所扩大,在高度上有所减小。这提供了两个优点:更好的研磨效果和可互换的盖子,因此整个研磨罐系列只有三个盖子直径尺寸。

行星式球磨机 PM 300

EASYFIT研磨罐使用效果极佳

研磨罐容量类别

- | 容量1：12毫升和25毫升研磨罐
- | 容量2：50毫升、80毫升和125毫升研磨瓶
- | 容量3：250毫升和500毫升研磨罐
- | 可选研磨罐容量：12 ml / 25 ml / 50 ml / 80 ml / 125 ml / 250 ml / 500 ml
- | 创新性的高级抗震（AAT）功能确保研磨罐安全



特殊用途的研磨罐和盖子

- | 对于胶体或湿法研磨，建议使用带有特殊闭合装置的研磨罐。
- | 特殊闭合装置设计用于符合人体工程学的操作
- | 充气盖设计用于在惰性气氛下工作，例如，如果氧气会影响研磨过程或机械合成。盖子允许将氩气或氮气等气体引入研磨罐中。
- | 可选压力和温度测量系统PM GrindControl

通气顶盖和GrindControl现在都可以配备不同材料的盖子嵌件。因此，通过简单地更换嵌件，盖子可以配合用于例如不锈钢和氧化锆研磨罐。

行星式球磨仪 PM 300 推荐的研磨罐填球量

为了产生最佳的研磨结果，研磨罐的尺寸应与待处理的样品量相适应。理想情况下，磨球的尺寸是最大试样尺寸的3倍。根据这个经验法则，下表中显示了对应研磨球尺寸和研磨罐体积的研磨球数量。例如，为了粉碎200毫升由7毫米颗粒组成的样品，建议使用500毫升的罐子和尺寸至少为20毫米或更大的研磨球。根据表格，需要25个磨球。

研磨罐容量	样品数量	最大进样尺寸	推荐研磨球数量 (个)					
			Ø 5 mm	Ø 7 mm	Ø 10 mm	Ø 15 mm	Ø 20 mm	Ø 30 mm
12 ml	直至 ≤5 ml	<1 mm	50	15	5	-	-	-
25 ml	直至 ≤10 ml	<1 mm	95 – 100	25 – 30	10	-	-	-
50 ml	5 – 20 ml	<3 mm	200	50 – 70	20	7	3 – 4	-
80 ml	10 – 35 ml	<4 mm	250 – 330	70 – 120	30 – 40	12	5	-
125 ml	15 – 50 ml	<4 mm	500	110 – 180	50 – 60	18	7	-
250 ml	25 – 120 ml	<6 mm	1100 – 1200	220 – 350	100 – 120	35 – 45	15	5
500 ml	75 – 220 ml	<10 mm	2000	440 – 700	200 – 230	70	25	8

行星式球磨仪中的粉碎过程是否成功取决于机器设置，也取决于研磨罐的填充水平。研磨罐的可用体积取决于样品材料的类型。表中给出的研磨球数量是对应每个研磨罐的最小需求研磨球数量。如果合适的话，使用更多合适的球可以获得更好的结果。在特殊情况下，球的数量可以减少到不超过15%；然而，这将导致研磨工具的磨损增加。

行星式球磨机 PM 300

典型样品材料

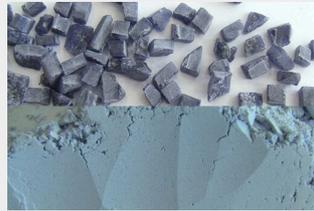
RETSCH行星式球磨机非常适合于粉碎例如合金、土、骨骼、碳纤维、催化剂、纤维素、水泥熟料、陶瓷、木炭、化学产品、粘土矿物、煤、焦炭、堆肥、混凝土、电子废料、纤维、玻璃、石膏、头发、磷灰石、铁矿石、高岭土、石灰石、金属氧化物、矿物、矿石、油漆，纸张，颜料、植物材料、聚合物、石英、种子、半宝石、污水污泥、矿渣、土壤、纸巾、烟草、废弃样品、木材等。

硬性材料，磨料：人工钻石



11 g 样品
50 ml 碳化钨研磨罐
4 x 20 mm 碳化钨研磨球
4 min at 400 rpm

硬脆性：方钠石矿物



85 g 样品
125 ml 氧化锆研磨罐
7 x 20 mm 氧化锆研磨球
12 min at 500 rpm

纳米研磨：氧化铝



100 g 样品+ 190 ml 磷酸
钠溶剂
500 ml 氧化锆研磨罐
1 kg 2 mm 氧化锆研磨球
3:30 min 净研磨时间 650
rpm
研磨间歇设置有助于降低温度

中硬性，韧性：聚酯对苯二甲酸树脂PTA



125 g 样品
500 ml 氧化锆研磨罐
8 x 30 mm 氧化锆研磨球
3 min at 350 rpm

行星式球磨机PM 300

技术参数

应用	粉碎、混合、均化、胶体研磨、机械合金化、机械化学
应用领域	农业, 化学, 医药, 地质/冶金, 工程/电子, 建筑材料, 环境/循环, 玻璃/陶瓷, 生物
样品特征	软性, 硬性, 脆性, 纤维质—干或湿
粉碎原理	冲击力, 摩擦力
最大进样尺寸	< 10 mm
最终出料粒度 *	用于胶体研磨, 出样小于 0.1 微米
批次加料量*	max. 2 x 220 ml
研磨平台数 (可接纳研磨罐数)	2
转速比设定	1 : -2
太阳轮转速	50 - 800 min ⁻¹
有效太阳轮直径	180 mm
重力	64 g
研磨罐种类	可选通气盖、安全关闭装置
研磨套件材料:	硬化不锈钢, 碳化钨, 玛瑙, 烧结刚玉, 氧化锆
研磨罐尺寸	12 ml / 25 ml / 50 ml / 80 ml / 125 ml / 250 ml / 500 ml
台堡砍突碱腕	12 ml / 25 ml / 50 ml / 80 ml
粉碎时间设定	数字式, 00:00:01至99:59:59
间歇驱动	可以, 反向转动
转动时间	数字设定 00:00:01 至 99:59:59
暂停时间	数字设定 00:00:01 至 99:59:59
可存储运行模式	12
可储存的循环方案:	4
能力输入测定	是
串行接口	USB, RASPI
驱动	带变频器的三相交流电动机
驱动功率	2,5 kW
电源数据:	200-240 V, 50/60 Hz
电源接头:	单相
防护类型	IP 20
接受功率	~ 3335 VA

机体尺寸 (宽x高x纵深)	745 x 525 x 580 mm
净重	~ 118 kg
标准	CE
专利/实用专利	是

受样品材料性质和仪器配置/设定的影响

行星式球磨仪 PM 300

作用原理

研磨罐偏心地排列在行星式球磨仪的太阳轮上。太阳轮的运动方向与研磨罐的运动方向相反，比例为 1:-2。研磨罐中的研磨球受到叠加旋转运动的影响。

磨球和磨罐之间的速度差产生了摩擦力和冲击力之间的相互作用，从而释放出很高的动能。行星式球磨机能非常有效地磨细样品。



[点击观看视频](#)

www.retsch.cn/pm300