



行星式球磨仪 PM 200

行星式球磨仪 PM 200 是一款功能强大的台式设备，带有 2 个研磨站，可用于研磨标称容积为 12 ml 至 125 ml 的罐子。

行星式球磨仪极高的离心力可产生极高的粉碎能量，因此研磨时间很短。

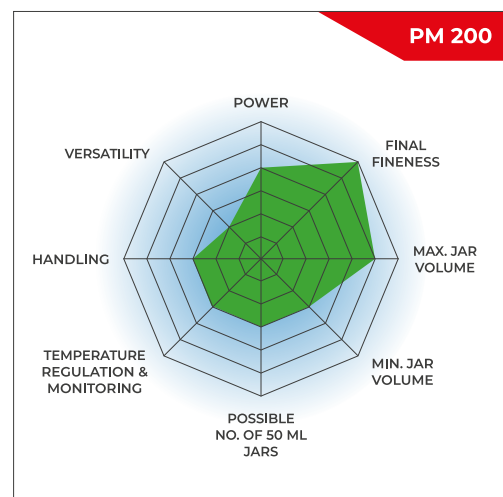
PM 200 几乎适用于所有对纯度、速度、细度和可重复性有极高要求的行业。

该磨机非常适合机械化学（机械合成、机械合金和机械催化）或纳米级超细胶体研磨等研究任务，以及软、硬、脆或纤维材料的混合和均质等常规任务；



两个用于标准应用的研磨工作台

- | 最高转速可达650rpm
- | 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个研磨工位，可容纳12毫升至125毫升的研磨罐，12毫升至25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
- | 可储存标准操作流程和循环程序、5种用于干式和湿式研磨的研磨罐材料



快速&强大的

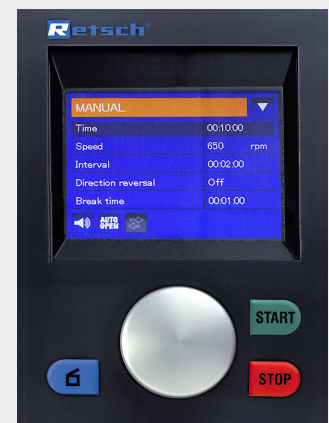
- | 无损耗减小尺寸至亚微米范围
- | 湿法研磨产生的颗粒尺寸在纳米范围内 (<100 纳米)
- | 变速范围为 100 至 650 转/分钟，
速比为 1:2
- | 研磨速度高达 $33.3 \times$ 重力加速度
- | 最多可批量处理 2×50 毫升样品
- | 多种材料可实现无污染研磨

PM 200

行星式球磨机 PM 200

可重复性、安全性和易操作性

- | 速度控制带来可重复的结果
- | 简易安全夹紧研磨罐
- | 安全滑块可防止在未夹紧罐头的情况下启动机器
- | 得益于FFCS技术，在实验室工作台上具有完美的稳定性。
- | 用于无监督运行的创新配重和不平衡传感器
- | 通过显示屏和符合人体工程学的单键操作进行舒适的参数设置
- | 研磨室自动通风
- | 可存储 10 个 SOP，起始时间可编程
- | 断电备份确保存储剩余的处理时间



设定&选项

- | 可以干磨和湿磨
- | 适合长期试验，最多 99 小时。
- | 间隔运行允许冷却间歇
- | 方向逆转有助于最大限度地减少结块效应

RETSCH行星式球磨仪 最佳的互补设备是什 么？是RETSCH混合型 球磨仪！

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。



行星式球磨机 PM 200 安全第一罐子夹紧

RETSCH 行星球磨仪的操作特别安全。该系列球磨机配有坚固的安全滑块，确保只有在用夹紧装置牢固固定磨罐后才能启动磨机。自锁装置可确保研磨罐正确、牢固地固定。与电子解决方案相比，这种久经考验的坚固机械系统不易发生故障，用户可随时完全接触样品。例如，当电子系统发生故障时，就无法解锁罐子。



[点击观看视频](#)

行星式球磨机 PM 200

使用 PM 200 进行湿法和纳米级研磨

湿法研磨用于获得 5 μm 以下的颗粒，因为小颗粒表面容易带电并聚集在一起，这使得干法研磨难以继续进行。

要通过湿法研磨产生 100 nm 或更小的超细颗粒（纳米级研磨），需要使用摩擦而不是冲击。这可以通过使用大量小磨球来实现，这些磨球表面大，摩擦点多。

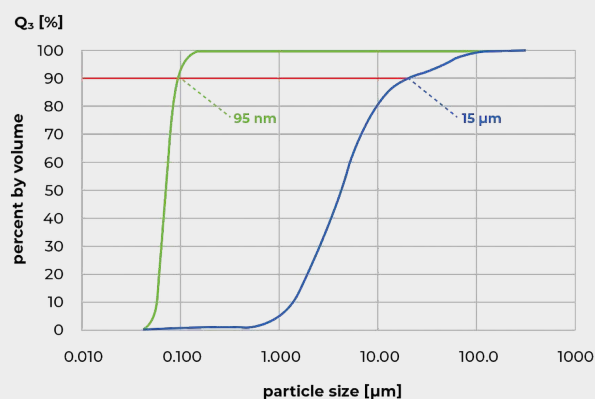
有关罐子填充、湿法研磨和样品回收的更多详情，请观看视频。



[点击观看视频](#)

视频展示了行星式球磨机 PM 100 的湿磨过程。

下图显示了在 PM 200 中以 500 rpm 的转速研磨钛酸钡的结果。用 0.5 毫米的研磨球在庚烷和油酸混合物中粉碎 5 小时后，原始样品的 D90 值从 15 微米降至 95 纳米；



用 0.5 mm 研磨球研磨庚烷和油酸混合物中的钛酸钡。
蓝色曲线：原始样品；绿色曲线：5 h 后的粉碎样品；

行星式球磨机 PM 200

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。

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

- | Available jar sizes: 12 ml / 25 ml / 50 ml / 80 ml / 125 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，建议使用带有锁紧装置的研磨罐。
- | 锁紧装置设计用于符合人体工程学的操作
- | 通气盖专为在惰性气氛下工作而设计，例如在氧气会影响研磨过程或机械合成的情况下。这种盖子可以将氩气或氮气等气体引入研磨罐。



通风盖



[点击观看视频](#)

视频: 通风盖

行星式球磨机 PM 200

推荐的罐装馅料

为了获得最佳的研磨效果，罐子的大小应与要处理的样品量相适应。研磨球的大小最好是最大样品的 3 倍。根据这一经验法则，下表列出了每种研磨球尺寸和罐容积所需的研磨球数量。例如，要粉碎 50 毫升由 3 毫米颗粒组成的样品，建议使用 125 毫升的罐子和尺寸至少为 10 毫米或更大的研磨球。根据下表，需要 30 个研磨球。

研磨罐 公称容积	样品数量	最大进样尺寸	建议装球量 (颗)					
			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	-

下表列出了与研磨罐容积、样品量和最大进料粒度相关的不同尺寸研磨球的建议装料量（以个为单位）。

行星式球磨机 PM 200

典型样品材料

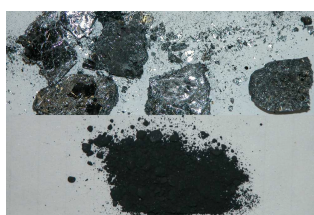
RETSCH 行星式球磨机非常适合用于减小合金、膨润土、骨骼、碳纤维、催化剂、纤维素、水泥熟料、陶瓷、木炭、化工产品、粘土矿物、煤炭、焦炭、堆肥、混凝土、电子废料等的粒度、纤维、玻璃、石膏、毛发、羟基磷灰石、铁矿石、高岭土、石灰石、金属氧化物、矿物、矿石、涂料和油漆、纸张、颜料、植物材料、聚合物、石英、种子、半宝石、污水污泥、矿渣、土壤、组织、烟草、废样品、木材等。

中硬性: 生物量



35 克样品
125 毫升不锈钢研磨罐
7 x 20 毫米不锈钢研磨球
15 分钟, 500 转/分 ;

脆性的: tin sulfide



52 克样品
125 毫升玛瑙研磨罐
50 x 10 毫米玛瑙研磨球
60 分钟, 转速 550 转/分
间隔 10 分钟, 方向反转 ;

含纤维的: 稻草



7 g ??
125 ml ??????
50 x 10 mm ??????
40 min at 300 rpm
10 min ???????

硬性的: 天然岩石



60 克样品
125 毫升不锈钢研磨罐
7 x 20 毫米不锈钢研磨球
10 分钟, 转速 420 转/分

行星式球磨机 PM 200

作用原理

行星式球磨仪的研磨罐位于底部太阳轮的偏心位置。研磨罐绕轴自转, 与公共的太阳轮转动方向正好相反, 太阳轮与研磨罐的转速比为1:-2。研磨罐中的球在于研磨罐一起运动时受到Coriolis力(即自转偏向力)的叠加影响。

研磨罐和研磨球的运动速度之差产生强摩擦力和撞击力, 因而释放了大量的动能。这种撞击和摩擦的组合使得行星式球磨仪研磨时的粉碎度及高。



[点击观看视频](#)

行星式球磨机 PM 200

技术参数

应用	pulverizing, mixing, homogenizing, colloidal milling, mechanical alloying, mechanosynthesis, nano grinding
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:	撞击力, 摩擦力
最大进样尺寸	< 4 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 50 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	100 - 650 min ⁻¹
有效太阳轮直径	157 mm
重力	37.1 g
研磨罐种类	EasyFit, optional aeration covers, safety closure devices
研磨套件材料:	硬质刚, 不锈钢, 碳化钨, 玛瑙, 烧结刚玉, 氮化硅, 氧化锆
研磨罐尺寸	12 ml / 25 ml / 50 ml / 80 ml / 125 ml
Stackable grinding jars	12 ml / 25 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	10
能力输入测定	是
串行接口	RS 232 / RS 485
驱动	带变频器的三相交流电动机
驱动功率	750瓦
电源数据:	不同电压
电源接头:	单相
防护类型	IP 30
接受功率	~ 1250 W (VA)
机体尺寸 (宽x高x纵深)	640 x 480 (780) x 420 mm

净重	~ 76 kg
标准	CE
专利/实用专利	SafetySlider (DE 202008008473)

受样品材料性质和仪器配置/设定的影响

www.retsch.cn/pm200

ORDER DATA

行星式球磨仪PM200

(请单独订购研磨罐和研磨球)

20.640.0001		PM 200 带2个研磨工位，速比为1： -2
-------------	---	----------------------------

其余可选的电源配置机型价格相同

ACCESSORIES PLANETARY BALL MILLS

22.661.0003		Clamping unit for PM 200
03.025.0178		Adapter for stacking grinding jars 50 ml - 80 ml
02.728.0048		Counter aid for sun wheel PM 100, PM 200 and PM 400
03.486.0062		Opening aid for clamping unit of planetary ball mills
99.200.0008		PM200的IQ/OQ文件

GRINDING JARS EASYFIT

(grinding jars EasyFit are suitable for all planetary ball mills)

HARDENED STAINLESS STEEL

01.462.0239		12毫升
01.462.0240		25毫升
01.462.0516		50毫升
01.462.0517		80毫升
01.462.0518		125毫升

碳化钨

01.462.0494	50毫升
01.462.0495	80毫升
01.462.0527	125毫升

玛瑙

01.462.0509	50毫升
01.462.0511	80毫升
01.462.0515	125毫升

刚玉

01.462.0507	50毫升
01.462.0512	125毫升

氧化锆

01.462.0508	50毫升
01.462.0510	80毫升
01.462.0513	125毫升

ACCESSORIES FOR GRINDING JARS EASYFIT FOR WET GRINDING, GRINDING WITH INERT ATMOSPHERE AND MECHANICAL ALLOYING (MA)

AERATION LIDS (INCL. INLAY)

22.107.0613	for grinding jars EasyFit 50 ml - 125 ml, hardened stainless steel
22.107.0616	for grinding jars EasyFit 50 ml - 125 ml, tungsten carbide
22.107.0617	for grinding jars EasyFit 50 ml - 125 ml, agate
22.107.0615	for grinding jars EasyFit 50 ml - 125 ml, zirconium oxide
22.864.0001	Spare valve set for aeration lids M8x1



INLAY FOR AERATION LID

03.474.0225	for grinding jars EasyFit 50 ml - 125 ml, hardened stainless steel
-------------	--

03.474.0207	for grinding jars EasyFit 50 ml - 125 ml, tungsten carbide
03.474.0208	for grinding jars EasyFit 50 ml - 125 ml, agate
03.474.0206	for grinding jars EasyFit 50 ml - 125 ml, zirconium oxide

AERATION LIDS FOR GRINDING JARS EASYFIT

INCL. O-RINGS AND SINTERED FILTER (PLEASE ORDER LID INSERT AND GRINDING JAR SEPARATELY)

22.107.0636	Aeration lid for grinding jar EasyFit 50 ml - 125 ml
22.107.0637	Aeration lid for grinding jar EasyFit 250 ml - 500 ml

INSERT FOR GRINDING JAR EASYFIT

03.474.0261	Aeration lid insert for grinding jar EasyFit 50, 80 oder 125 ml, stainless steel
03.474.0262	Aeration lid insert for grinding jar EasyFit 50, 80 oder 125 ml, zirconium oxide
03.474.0263	Aeration lid insert for grinding jar EasyFit 50, 80 oder 125 ml, tungsten carbide
03.474.0268	Aeration lid insert for grinding jar EasyFit 50, 80 oder 125 ml, agate
22.186.0007	Sintered filter with O-ring, set of 10 pieces
22.864.0001	Valve set M8x1 for GrindControl and aeration lids



SAFETY CLOSURE DEVICES

22.867.0011	for grinding jars EasyFit 50 ml - 125 ml
02.486.0055	Opening aid for safety closure device

GASKETS FOR GRINDING JARS EASYFIT

O-RINGS

05.114.0086	O-ring for 12 ml grinding jar EasyFit
05.114.0085	O-ring for 25 ml grinding jar EasyFit
05.114.0056	O-ring for 50 ml - 125 ml grinding jars EasyFit
03.111.0438	Flat gasket for 50 ml, 80 ml or 125 ml



GRINDING BALLS

淬火钢

05.368.0029		直径5毫米
05.368.0030		直径7毫米
05.368.0059		直径10毫米
05.368.0032		直径12毫米
05.368.0108		直径15毫米
05.368.0033		直径20毫米

不锈钢

22.455.0010		2 mm Ø, 500 g (approx. 110 ml)
22.455.0011		3 mm Ø, 500 g (approx. 120 ml)
22.455.0002		3 mm Ø, 200 pieces (approx. 6 ml)
22.455.0001		4 mm Ø, 200 pieces (approx. 14 ml)
22.455.0003		5 mm Ø, 200 pieces (approx. 25 ml)
05.368.0034		直径5毫米
05.368.0035		直径7毫米

05.368.0063		直径10毫米
05.368.0037		直径12毫米
05.368.0109		直径15毫米
05.368.0062		直径20毫米

碳化钨

22.455.0006		3 mm Ø, 200 pieces (approx. 6 ml)
22.455.0005		4 mm Ø, 200 pieces (approx. 14 ml)
22.455.0004		5 mm Ø, 200 pieces (approx. 25 ml)
05.368.0038		直径5毫米
05.368.0039		直径7毫米
05.368.0071		直径10毫米
05.368.0041		直径12毫米
05.368.0110		直径15毫米
05.368.0070		直径20毫米

玛瑙

05.368.0024		直径5毫米
-------------	---	-------

05.368.0025		直径7毫米
05.368.0067		直径10毫米
05.368.0027		直径12毫米
05.368.0111		直径15毫米
05.368.0028		直径20毫米

刚玉		
05.368.0021		直径10毫米
05.368.0112		直径15毫米
05.368.0054		直径20毫米

氧化锆		
32.368.0005		直径0.1毫米, 0.5千克 (约135毫升)
32.368.0003		直径0.5毫米, 0.5公斤 (约135毫升)
32.368.0004		直径1毫米, 0.5公斤 (约135毫升)
05.368.0089		直径2毫米, 0.5公斤 (约135毫升)
05.368.0090		直径3毫米, 0.5公斤 (约140毫升)
22.455.0007		3 mm Ø, 200 pieces (approx. 6 ml)

22.455.0009



5 mm Ø, 200 pieces (approx. 25 ml)

05.368.0146

直径7毫米

05.368.0094



直径10毫米

05.368.0096



直径12毫米

05.368.0113



直径15毫米