

RETSCH 产品指南

■ 粉碎设备

颚式粉碎仪
旋转碾磨仪
切割碾磨仪
臼式研磨仪
盘式碾磨仪
球磨仪

- MM 200
- MM 301
- S 100
- PM 100
- PM 200
- PM 400

■ 筛分设备

■ 辅助设备

使用球磨仪 进行粉碎 和均化处理



应用无极限

RETSCH 的球磨仪实现了多样化的应用——应用无极限。根据不同的仪器型号（行星球磨仪或是混合磨），它可以用于对多种不同的材料进行干磨、湿磨或低温条件下的碾磨和混合以及均质化处理。同时，我们的球磨仪还能用于细胞破碎、机械方法制备合金，甚至用于进行胶体磨制。由于其多样化的应用性，几乎在所有涉及到用机械方法来制备固体样品的工业场合和研究领域中都能找到它的应用。

Retisch®

Solutions in Milling & Sieving

产品的优势在于其细节 - RETSCH 的技术

RETSCH 球磨仪适用于对软性、纤维质、硬性以及脆性材料进行细粉碎处理，可以达到非常高的细度——细到亚微米级。因仪器型号而异，最大进样尺寸可以达到 10 毫米。如果进样尺寸超过了 10 毫米，样品必须先经过预破碎处理。

预破碎处理



RETSCH 的鄂式粉碎仪可以满足对硬性、脆性乃至硬韧性材料进行的粗粉碎和预破碎处理的要求。与此相对，您最好选择 RETSCH 的切割碾磨仪对块状、软性、纤维质以及韧性材料进行样品制备。

分样仪



在接下来进行的细粉碎之前，应该先从粗粉碎样品中提取具有代表性的分样样品。您可以选择 RETSCH 生产的 PT 100 型旋转分样仪。

压片机



RETSCH 提供手动液压式压片机，用于 XRF 研究中的固体样品制备。

RETSCH 为您提供品种齐全的球磨仪，能够满足对从软性到硬性的材料的样品制备的要求。不同类别的仪器首先可以通过其操作原理加以区别：

- 混合型碾磨仪 **MM 200, MM 301**
- 离心球磨仪 **S 100**
- 行星型球磨仪 **PM 100, PM 200, PM 400**

RETSCH 球磨仪是您对从软性到硬性的各种材料进行细粉碎和均质化样品制备的正确选择。以下所介绍的仪器细节和多项 **RETSCH** 独有的创新肯定会给您留下深刻的印象。

混合型碾磨仪 **MM 301**

碾磨罐的安装固定 - 简单、安全

MM 301 具有独特的碾磨罐安装固定系统，操作者可以快速、简单并且安全地将碾磨罐定位。其精确的自动中心定位的优化了粉碎的可重复性。该系统具有的自锁装置可以防止碾磨罐在粉碎过程松开脱落，保障了操作的安全。



低温碾磨 - 快速、高效



MM 301 型混合磨非常适合用于低温碾磨处理。首先将样品和研磨球装入可以丝扣旋紧的不锈钢制碾磨罐里，然后将碾磨罐浸入到液氮中，接下来就将冷冻好的碾磨罐固定到 **MM 301** 的快速锁紧装置中。即使是在极低的温度下，这个快速锁紧装置也会牢固地将碾磨罐锁住。只需要 2 - 3 分钟碾磨时间就可以得到完全均质化的样品了。

这一操作过程既省时又经济，因为所需液氮量很少——**RETSCH** 为您配置专门的低温操作装备。

碾磨之前将碾磨罐放入冷冻液容器中，在零下 196 摄氏度的液氮中浸泡 2 至 3 分钟。

行星型球磨仪 PM 100 / PM 200 / PM 400

安全性和使用多样性



“舒适”型碾磨罐

“舒适”型碾磨罐的许多独特性为 RETSCH 行星型球磨仪增添了特别的安全性能。关于碾磨罐的详细信息，请参阅第 15 页。

快速锁紧装置

RETSCH 公司提供的所有行星型碾磨仪都采用自有专利技术的快速锁紧装置，保障了碾磨罐快速而且安全的安装固定。自锁装置确保碾磨罐在碾磨过程中的稳定性和安全性。

使用溶剂进行湿磨的最佳安全性

PM 100 / PM 200 的特殊设计允许它们可以使用特别的碾磨辅助物品，诸如具有高可燃性的溶剂。配备使用“舒适”型碾磨罐的行星型球磨仪为带溶剂的湿磨提供了最高的安全性。这种“舒适”型碾磨罐配有 O 型密封环，有气体密闭性和防尘性，能够配置安全锁紧装置。

PM 100 / PM 200 装备有内置的监控排风扇，可自动启动，专门用于碾磨腔内空气的抽排。空气交换率达到每小时不小于 20 倍于碾磨腔容积。



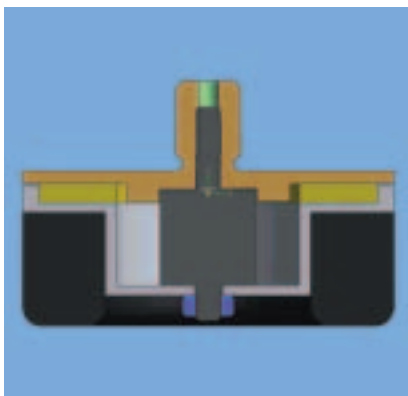
“舒适”型碾磨罐的安全锁紧装置确保了碾磨罐在高压下的密闭性；比如，在使用有醇类或者烃类（汽油）进行湿磨的时候会产生高压。它也可用于惰性气氛下手套式操作箱里的密闭操作，以确保碾磨罐的安全转移。



单磨（罐）式行星型球磨仪的摩擦力控制和平衡

行星型球磨仪只有一个碾磨罐时，需要配重来保持平衡。PM 100 球磨仪的配重是通过的一个（外高内低的）倾斜的导轨来调节的；这种配重方式可以对有不同重心高度的、大小不同的碾磨罐补偿以保持运行平衡，同时避免仪器运行时产生晃动共振。

PM 100 的任何协振都可以通过仪器支角的自由运动（Free-Force Composition Sockets）得以补偿抵消。这个创新的 FFCS 技术基于 d'Alembert 原理；它允许一个非常小的（机器外壳的）环式运动，通过这种环式运动自动实现一个最大振动补偿。试验室操作台上只会受到支角所产生的轻微的摩擦力。



支角的特殊设计可以有效的补偿抵消自由力（FFCS），并确保操作过程中的最弱微振。



PM 100 可以通过滑动调节在倾斜的导轨上的平衡质量的高度得到最佳的平衡点，以取得最佳配重。

通过这种方式，PM 100 可以确保安全且安静的操作。即使碾磨罐是在最大负荷大条件下工作，振动都可以得到最大补偿抵消。因此，仪器可放在操作台上而不用专人看管。

混合型碾磨仪 MM 200 和 MM 301

少量样品的研磨、混合以及细胞破壁



MM 200

RETSCH 的混合型碾磨仪 MM 200 / MM 301 是实验室的“标配仪器”。它主要用于少量样品的干磨、湿磨以及低温碾磨，只需要极短的时间就可以达到混合、均化粉末和悬浮物的目的。此外，混合型碾磨仪还特别适合用于生物细胞破壁以及 DNA/RNA 的收集。

混合型碾磨仪可以在一次操作内同时对 2 份从 0.2 到 20 毫升的样品进行粉碎、混合、均化处理。对于细胞破碎它可以同时操作 20 个样品。MM 200 / MM 301 具有高操作效率——粉碎所需时间短，样品不升温。这意味着大多数材料都可以在环境温度下进行碾磨、混合而无需低温处理。

概述

- 快速、高效的碾磨与均质化处理
- 样品的处理流量高，因为所需要的碾磨时间很短且有双碾磨罐
- 数字预设碾磨时间和振动频率，产生具有可重复性的样品制备结果
- 有多种碾磨罐可供选择
- 安全的湿磨，无材料损失，丝扣旋紧碾磨罐
- 操作简单方便
- 设有记忆功能，可储存 3 个操作程序
- 锁定已设定的操作参数，可防止意外操作而改变参数
- 两年保质期，符合 CE 标准

MM 200 / MM 301——适用于任何材料的高效混合型碾磨仪

RETSCH 的 MM 200 和 MM 301 混合型碾磨仪不仅适用于硬性、中硬性和脆性样品的细粉碎和精细粉碎，还适用于软性、弹性、纤维质等性质的材料。它可以粉碎纤维组织、骨头、头发、化学品、药丸、药材、药片、矿物质、金属矿石、合金、玻璃、陶瓷、土壤、污泥、植物组织、谷物颗粒、油籽料、合成材料、废料样品、毛料以及纺织品等等。

RETSCH 混合型碾磨仪能够快速对小量样品进行用于分析目的细粉碎和均化处理，且有很好的可重复性，故而成为 XRF 分析制备压片的最佳仪器。

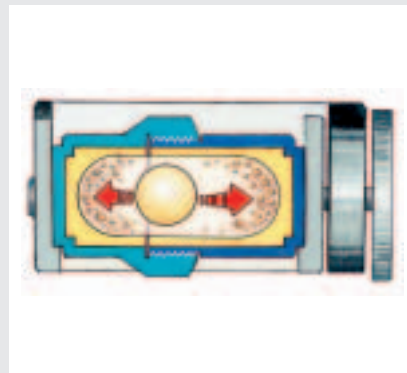
混合型碾磨仪主要用于以下领域：

- 农业
- 生物和生物技术
- 陶瓷、玻璃
- 化学品和合成材料
- 环境研究
- 食品
- 森林科学
- 医学、药剂学
- 冶金学和金属工程学
- 矿物学
- 新材料研究

混合型碾磨仪 MM 200 / MM 301 所采用的技术

碾磨罐在水平方向上进行圆弧式径向振动。罐内的球体由于其惯性作用对位于光滑的碾磨罐内额壁上的样品进行带有高能量的撞击，并以此粉碎样品。碾磨罐的转动加上碾磨球的运动对样品产生了高强度的混合作用。通过使

用多个小球甚至可以进一步的提高混合的效果。当使用很多个小球时（如玻璃球），生物细胞就可以被破碎了。球与球之间的摩擦撞击作用可以有效导致细胞的破碎。



最高的重复性



MM 200 和 MM 301 都特别容易操作。振动强度（频率）可以在 3 次/秒到 30 次/秒之间进行精确设定。在整个碾磨过程中，速控器可严格控制振动频率，使之保持不变。碾磨和混合时间可以在 10 秒-99 分钟之间进行数字预设。在待机状态下，所有操作参数会被保留给下一次操作。记忆存储功能允许储存 3 套标准操作参数，以确保下一次样品操作过程的高度的重复性。

湿碾磨

丝扣旋紧的碾磨罐为使用混合型碾磨仪进行湿碾磨提供了一个理想的操作条件。附带的聚四氟乙烯密封材料保证了更高的密封性，即使是在最大的振动频率下它也能够防止液体和样品材料的外泄。



MM 301



MM 301 —— 操作性能卓越的混合型碾磨仪，操作舒适安全

由于加大了振动半径，**MM 301** 的能量输入比 **MM 200** 要高约 **30%**。这意味着在更短的时间内可以达到更小的出样尺寸。**MM 301** 还可使用 **35 毫升** 和 **50 毫升** 的大号碾磨罐。使用这些碾磨罐一次可以处理 **20 毫升** 进样尺寸大到 **8 毫米** 的样品。碾磨罐的安装固定以及拆卸更为简单安全。碾磨罐的特殊自动中心定位使得它们总是精确的安装在一个位置上，这确保碾磨过程的高度可重复性。其自锁紧固装置能够锁紧碾磨罐，绝对安全。

MM 301 的优点

混合型碾磨仪 **MM 301** 是一款货真价实的多应用仪器。它的应用几乎不受限制...

- 可重复性的干磨；比如应用于针对 **XRF** 分析的样品制备
- 无损失的湿磨；因其拥有丝扣旋紧、密封性的碾磨罐
- 方便的低温碾磨，可用于热敏性材料，无需长时间冷却过程，液氮耗用量极少
- 动植物细胞组织或细胞悬浮体的高效破碎处理。配有的适配器一次可处理 **5-10** 个反应用玻璃瓶。



使用混合型碾磨仪 **MM 301** 进行低温碾磨处理

通过预冷却样品和碾磨罐，热敏性和弹性材料可被成功地粉碎。但是玛瑙和陶瓷质的碾磨罐不可以用液氮冷冻，以防碾磨过程中罐体出现破损。

丝扣旋紧的碾磨罐尤其适合于低温碾磨。因为直到它再次回升到室温之前，经过碾磨过程的碾磨罐仍然具有很好的密封性。这就防止了空气中的湿分在冷却样品上的冷凝。

如果水分进入样品内，这会对分析结果产生干扰。

MM 301 有相配套的低温冷却操作工具，用来进行在液氮中对碾磨罐的预冷却处理。它包括：

- 1 对保温箱（1 升和 4 升）、
- 1 对转移碾磨罐用钳子、
- 1 套护目镜。



混合型碾磨仪的选型指南

MM 200 主要用于小量样品的破碎。

MM 301 比 MM 200 高出 30% 的能量输入，样品制备得更快，碾磨更细，结果有优异的可重复性。

它的自锁紧固装置可接受大到 50 毫升的碾磨罐，并且可使用预冷冻过的不锈钢碾磨罐。

性能指标	MM 200	MM 301
应用领域	粉碎、混合、均化以及细胞破碎	
样品类型	硬性、中硬性、软性、脆性、弹性、纤维质材料	
进样尺寸*	不超过6 毫米	不超过8 毫米
最终出样尺寸*	约10 微米	约5 微米
样品处理量/次	最大2 x 10 毫升	最大2 x 20 毫升
典型制样时间	2 分钟	2 分钟
应用可能性		
干磨	可以	可以
湿磨	可以**	可以
低温碾磨	不可以	可以
使用反应用玻璃瓶进行细胞破碎	最多10 x 2.0 毫升	最大20 x 2.0 毫升
适用碾磨罐		
带塞盖的碾磨罐	1.5 - 20 毫升	不适用
带丝扣旋紧盖的碾磨罐	1.5 - 20 毫升	1.5 - 50 毫升
带自动中心定位的紧固装置	否	是
碾磨平台数目 (可接纳碾磨罐数)	2	2
振动频率数字预设	3 - 30赫兹 (180 - 1800次/分钟)	3 - 30赫兹 (180 - 1800次/分钟)
碾磨时间数字预设	10秒- 99分钟	10秒- 99分钟
可存储操作参数组合数	3 组	3 组
参数锁定功能	有	有
设备数据		
驱动功率	网频50 赫兹时76 瓦, 60 赫兹时64 瓦	网频50 赫兹时76 瓦, 60 赫兹时64 瓦
机体尺寸 (宽x高x纵深)	300 x 182 x 465 毫米	300 x 225 x 470 毫米
净重	约20 公斤	约20 公斤
噪声值 (噪声测量依据 DIN 45635-31-01-KL3)		
针对工作环境的噪声放射值	L_{pAeq} 61 dB(A)	L_{pAeq} 61 dB(A)
声功率值	L_{WA} 71.4 dB(A)	L_{WA} 71.4 dB(A)
测量条件:		
样品类型	8 毫升石英石碎片, 约4.0 - 6.0 毫米	8 毫升石英石碎片, 约4.0 - 6.0 毫米
所用碾磨罐组合	2 x 25 毫升, 钢制	2 x 25 毫升, 钢制
所用碾磨球	每罐一颗直径为20 毫米的钢球	每罐一颗直径为20 毫米的钢球
* 因样品类型、所用碾磨罐和振动频率而异	** 使用丝扣旋紧碾磨杯	

使用 RETSCH 的混合型碾磨仪进行细胞破碎

进行 DNA 和 RNA 的分离的样品通常都为小量样品，制备这样的小量的样品首选一次性反应瓶（如 Eppendorf）。适配器的样品架可以一次性接收 5 或 10 个这样的反应瓶。在混合型碾磨仪内进行的细胞破碎快速有效，因而无需额外的低温预冷。

MM 200 可以使用 12.5 ml 的不锈钢制碾磨罐进行微生物和细菌的破碎处理，这种碾磨罐带有专门的注射和提取细胞悬浮液的开口。



12.5 ml 的带有特殊封口的碾磨罐 (1)
适配器样品架:
接收 5 个 1.5 和 2.0 ml 反应瓶 (2)
接收 10 个 1.5 和 2.0 ml 反应瓶 (3)
接收 10 个 0.2 ml 反应瓶 (4)

多用途的碾磨罐和碾磨球

碾磨工具的选择对碾磨效果有很大的影响。碾磨仪的型号以及样品的种类和量决定了可使用的碾磨罐的体积、碾磨球的大小及其材质。为了不对随后的分析结果产生干扰影响，使用者应该选用一种中性的，对分析不产生影响的材料。

粉碎能量由碾磨球的重量和材料的密度决定。球体的重量和密度越大，粉碎能量就越高。所选择的碾磨罐和碾磨球的材质应该永远保持一致。您可以参照下列表格来选择恰当的碾磨工具。

除了 MM 200 的塞盖式标准碾磨罐以外，我们还提供优良的丝扣旋紧式碾磨罐。



丝扣旋紧式碾磨罐



MM 200 的塞盖式碾磨罐

丝扣旋紧式碾磨罐的优势

- 特别简单和安全的操作
- 防尘、密封、无材料损失、无气体（如：惰性气体）泄漏
- 适用于湿磨和低温碾磨
- 自动中心定位和标准碾磨罐带来的优异的可重复性（MM301）
- 人性化的碾磨罐和罐盖的捏握槽设计
- 不锈钢制的保护外壳（对于玛瑙、氧化锆和碳化钨制的碾磨罐）

丝扣旋紧式碾磨罐是专门为 MM 301 设计的。各种材质的 10 ml 以下的碾磨罐和体积为 25 ml 的不锈钢制碾磨罐也都可以用在 MM 200 上。

除了仪器参数设定之外，碾磨罐的填充度对碾磨成功与否也是非常重要的。一般来讲，碾磨罐内的空间填充比例应该是：1/3 为样品，1/3 为碾磨球，另外 1/3 的剩余空间对碾磨球的自由运动是很必要的，下列表以供参考。

碾磨罐的填充度——样品量和选用碾磨球的参考值

碾磨罐 额定容积	样品量	最大 进样尺寸	推荐选用碾磨球（球体大小以及数量）						
			Ø 5 mm	Ø 7 mm	Ø 9/10 mm	Ø 12 mm	Ø 20 mm	Ø 25 mm	Ø 30 mm
1.5 ml	0.2 - 0.5 ml	1 mm	1 至 2 粒	-	-	-	-	-	-
5.0 ml	0.5 - 2.0 ml	2 mm	-	1 至 2 粒	-	-	-	-	-
10.0 ml	2.0 - 4.0 ml	4 mm	-	-	1 至 2 粒	1 至 2 粒	-	-	-
25.0 ml	4.0 - 10.0 ml	6 mm	-	-	-	2 粒	1 粒	-	-
35.0 ml	6.0 - 15.0 ml	6 mm	-	-	-	-	1 粒	1 粒	-
50.0 ml	8.0 - 20.0 ml	8 mm	-	-	-	-	-	1 粒	1 粒

材料组成-定向分析

碾磨罐	材料 编号	MM 200 MM 301	硬度 约	成分分析 (%)
特殊钢（铬钢）	1.2080	■ ■	62-63 HRC	Fe (84.89), Cr (12), C (2.2), Mn (0.45), Si (0.4), P (0.03), S (0.03)
不锈钢	1.4034	■ -	48-52 HRC	Fe (82.925), Cr (14.5), C (0.5), Mn (1), Si (1), C (0.5), P (0.045), S (0.03)
	1.4112	- ■	55-57 HRC	Fe (76.5), Cr (19), Mo (1.3), Mn (1), Si (1), C (0.95), V (0.12), P (0.04), S (0.03)
碳化钨		■ ■	1180-1280 HV 30	WC (94), Co (6)
玛瑙		■ ■	6.5-7 Mohs	SiO ₂ (99.91), Al ₂ O ₃ (0.02), Na ₂ O (0.02), Fe ₂ O ₃ (0.01), K ₂ O (0.01), MnO (0.01), MgO (0.01), CaO (0.01)
烧结刚玉		■ -	1750 HV	Al ₂ O ₃ (99.7), CaO (0.07), MgO (0.075), SiO ₂ (0.075), Na ₂ O (0.01), Fe ₂ O ₃ (0.01)
氧化锆*		■ ■	1200 HV	ZrO ₂ (94.5), Y ₂ O ₃ (5.2)

以上所列分析成分的百分比数为平均值。保留变动。

* 经过钇-稳定纯化

混合型碾磨仪订购资料

混合型碾磨仪 MM 200					产品编号
MM 200 (碾磨罐和碾磨球请单独订购)					
MM 200 电压配置 220-240 V, 50/60 Hz					20.738.0001
MM 200 电压配置 100-110 V, 50/60 Hz					20.738.0002
MM 200 的塞盖式碾磨罐	1.5 ml	5 ml	10 ml	25 ml	
特殊钢 (铬钢)	02.462.0056	02.462.0058	02.462.0060	02.462.0052	
不锈钢	02.462.0057	02.462.0059	02.462.0061	02.462.0119	
碳化钨	01.462.0114	01.462.0115	01.462.0009	-	
玛瑙	01.462.0112	01.462.0113	01.462.0008	-	
烧结刚玉	01.462.0110	01.462.0111	01.462.0007	-	
氧化锆	-	-	01.462.0194	01.462.0195	
特氟隆 (聚四氟乙烯)	-	02.462.0183	02.462.0184	02.462.0051	
聚苯乙烯制混合罐, 28 ml, 100 个;					22.041.0003
以下为 MM 301 设计的丝扣旋紧式碾磨罐也可以用于 MM 200:					
1.5 ml, 5 ml, 10 ml: 所有材质; 25 ml: 不锈钢和铬钢制;					

混合型碾磨仪 MM 301								产品编号
带有快速锁紧装置的 MM 301 (碾磨罐和碾磨球请单独订购)								
MM 301 电压配置 220-240 V, 50/60 Hz								20.741.0001
MM 301 电压配置 100-115 V, 50/60 Hz								20.741.0002
MM 301 的丝扣旋紧式碾磨罐	1.5 ml	5 ml	10 ml	25 ml	35 ml	50 ml		
特殊钢 (铬钢)	-	-	-	01.462.0237	-	-		
不锈钢	01.462.0230	01.462.0231	01.462.0236	02.462.0213	01.462.0214	01.462.0216		
碳化钨	-	-	01.462.0235	01.462.0217	-	-		
玛瑙	-	01.462.0232	01.462.0233	-	-	-		
氧化锆	-	-	01.462.0234	01.462.0201	01.462.0215	-		
特氟隆 (聚四氟乙烯)	-	-	-	01.462.0238	-	-		
附件								
碾磨罐盖旋紧手柄, 适用于: 碳化钨制 25 ml; 不锈钢或氧化锆制 35 ml; 不锈钢制 50 ml;								02.486.0001
液氮冷却碾磨罐用低温工具套装								22.354.0001

适用于 MM 200 和 MM 301 的碾磨球								产品编号
碾磨球	5 mm Ø	7 mm Ø	9/10 mm Ø	12 mm Ø	20 mm Ø	25 mm Ø	30 mm Ø	
特殊钢 (铬钢)	05.368.0029	05.368.0030	05.368.0031	05.368.0032	05.368.0033	-	-	
不锈钢	05.368.0034	05.368.0035	05.368.0036	05.368.0037	05.368.0062	05.368.0105	05.368.0061	
碳化钨	05.368.0038	05.368.0039	05.368.0040	05.368.0041	05.368.0070	-	-	
玛瑙	05.368.0024	05.368.0025	05.368.0026	05.368.0027	-	-	-	
烧结刚玉	05.368.0019*	05.368.0020*	05.368.0021	05.368.0022	-	-	-	
氧化锆	-	-	-	05.368.0096	05.368.0093	05.368.0106	-	
特氟隆 (钢制球心)	-	-	05.368.0045	05.368.0046	05.368.0047	-	-	
聚酰胺制, 适用于混合容器	05.368.0042	05.368.0043	05.368.0044	05.368.0003	-	-	-	
* 硬瓷								

附件: 用于使用 MM 200 和 MM 301 进行的细胞和纤维组织破碎操作						产品编号
MM 200 和 MM 301 的适配器样品架, PTFE (聚四氟乙烯) 制, 用于转接反应瓶						
适配器样品架; 接收 10 个反应瓶, 反应瓶规格 1.5 和 2.0 ml (仅适用于 MM 301)						22.008.0008
适配器样品架; 接收 5 个反应瓶, 反应瓶规格 1.5 和 2.0 ml						22.008.0005
适配器样品架; 接收 10 个反应瓶, 反应瓶规格 0.2 ml						22.008.0006
安全定位反应瓶			0.2 ml	1.5 ml	2.0 ml	
安全定位反应瓶, 1000 个			22.749.0004	22.749.0002	22.749.0001	
适用于反应瓶的碾磨球			3 mm Ø	4 mm Ø	5 mm Ø	
不锈钢制, 约 200 粒			22.455.0002	22.455.0001	22.455.0003	
碳化钨制, 约 200 粒			22.455.0006	22.455.0005	22.455.0004	
氧化锆制, 约 200 粒			22.455.0007	-	22.455.0009	
适用于反应瓶的玻璃球	0.10-0.25 mm Ø	0.25-0.50 mm Ø	0.50-0.75 mm Ø	0.75-1.00 mm Ø	1.00-1.50 mm Ø	
整包装, 500 克	22.222.0001	22.222.0002	22.222.0003	22.222.0004	22.222.0005	
带特殊封口的碾磨罐 (用于使用 MM 200 进行微生物和细菌的破碎处理时)						
带特殊封口的碾磨罐, 不锈钢制, 12.5 ml						01.462.0117

离心球磨仪 S 100



碾磨和混合

多年的使用已经证明，RETSCH 的 S 100 离心球磨仪是粉碎颗粒样品用以进行随后分析的可靠选择。它具有大功率、使用方便且操作安全的特点，因而已经广泛地应用于各种不同领域的试验性研究和常规样品制备过程。在没有特殊高要求的应用场合，S 100 是相对于可满足高处理要求的行星型球磨仪的非常经济有效的选择。它也适用于混合、均化、乳化操作。

概述

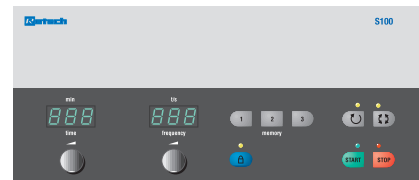
- 最终出样尺寸小，可以达到微米级别
- 无样品损失的干磨和湿磨，操作时间短
- 时间和速度通过数字设定，碾磨过程中速度受控恒定，碾磨结果有高度可重复性
- 设有记忆功能键，可存储三组操作参数
- 可以设置参数锁定，防止意外操作改变参数
- 转动方向自动调转
- 具有可调节平衡功能，保持仪器运行的稳定和平稳
- 两年保质期，CE 认证

RETSCH 的离心球磨仪可粉碎和混合软性、中硬性、硬性以及脆性的材料，它适用于粉体（干磨）和悬浮物（湿磨）。

S 100 可用于制备化学品、矿物质、玻璃、陶瓷、搪瓷、颜料、矿渣、土壤、药材、药片、植物组织、纤维素、混合肥料、沉积淤泥等多种样品，操作简单，无材料损失。

离心球磨仪适用于以下领域：

- 农业
 - 生物学
 - 陶瓷、玻璃业
 - 环境学
 - 地质学
 - 矿物学
 - 颜料、染料业
 - 药品业
- 等等。



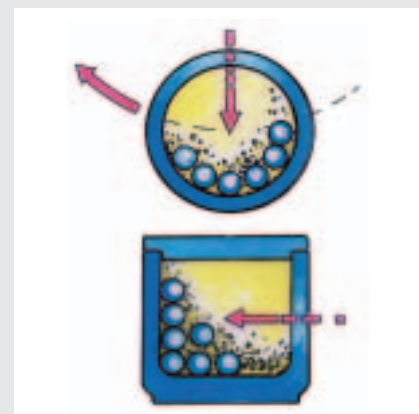
S 100 离心球磨仪容易操作。人性化设计的控制键盘上含有时间、速度、间歇操作等数字控键。当一个操作完成以后，仪器自动保留储存操作参数用于下一次操作。输入键可以锁定以防止意外操作改变所设参数。仪器可以储存 3 组操作参数（时间、速度、间歇），以备调用，方便经常的重复性样品制备。

离心球磨仪 S 100 所采用的技术

离心球磨仪 S 100 的碾磨罐在水平面上按环形路径运动。这种运动方式符合行星型球磨仪运动原理，碾磨罐相对太阳轴的速为 1: -1。

在碾磨过程中，转速受到电子驱动控制（比较实际转速和设定转速），能够维持恒定。由旋转而

产生的离心力作用使得碾磨球滚碾样品于碾磨罐内壁上，由此产生的挤压和磨擦力将样品粉碎。仪器配有自动倒向系统，不但可以防止结块效应，而且还能提高均化效果。



离心球磨仪 S 100

性能指标	S 100
应用领域	粉碎、混合、均化
样品类型	软性、中硬性、硬性、脆性材料——干湿均可
进样尺寸*	不超过 10 毫米
最终出样尺寸*	达到 1 微米
样品处理量/次	最大 250 毫升
适用碾磨罐	50 / 125 / 250 / 500 毫升
碾磨平台数目 (可接纳碾磨罐数)	1 个
设定转速比	1 : -1
太阳轮转速	100 - 580 转/分钟
有效太阳轮直径	76 毫米
时间控制	数控, 1 - 300 分钟
自动倒向	可以, 间歇时间: 35 秒 (标准设置) 也可以在 30 到 300 秒之间自行选择设定
参数锁定功能	有
设备数据	
驱动功率	100 瓦
机体尺寸 (宽 x 高 x 纵深)	350 x 420 x 510 毫米
净重	约 42 公斤
噪声值 (噪声测量依据 DIN 45635-31-01-KL3)	
针对工作环境的噪声放射值	L _{pAeq} 68.5 dB(A)
声功率值	L _{WA} 78 dB(A)
测量条件:	
样品类型	石膏碎片, 尺寸小于 2.0 毫米
样品量	18 毫升
所用碾磨罐组合	50 毫升 “S” 型, 玛瑙制
所用碾磨球	3 颗, 直径为 20 毫米
* 因样品类型不同而有差异	

结构紧凑安全

离心球磨仪 S 100 机身结构紧凑安全, 并有可翻起的有机玻璃防护罩。仪器的驱动部分结实耐用, 生热少, 基本不需维护保养, 能保证长时间操作而不出问题。转速可在 100 - 580 转/分钟之间精确设定。在碾磨过程中, 转速受到电子驱动控制 (比较实际转速和设定转速), 能够维持恒定。如果在操作过程中打开保护罩, 制动电动机将立即停止碾磨 (制动时间小于 1 秒钟)。



碾磨罐和碾磨球

S 100 型离心碾磨仪配有各种型号的碾磨罐。“舒适”型碾磨罐操作起来简单、快速而且安全, 有六种不同材质供您选择。

本册第 15 页详细介绍“舒适”型碾磨罐和碾磨球的选择。另外, 我们还专门为离心球磨仪 S 100 设计了 3 种材质的碾磨罐, 以满足特殊应用的要求。

我们针对研究、开发、质量控制等多个领域内多样化的要求设计了丰富的附件, 确保了仪器应用的广泛性。选择合理的附件能够优化您的制样操作。

离心碾磨仪 S 100 订购资料

离心力碾磨仪 S 100				产品编号	
S 100 (碾磨罐和碾磨球请单独订购)					
S 100 电压配置 220-240 V, 50/60 Hz, 带反转装置				20.189.1001	
S 100 电压配置 100-110 V, 50/60 Hz, 带反转装置				20.189.1002	
S 100 的专用碾磨罐 (其他适用的碾磨罐和碾磨球请参阅第 15 - 16 页)					
碳化钨	250 ml			02.462.0041	
氧化锆	500 ml			01.462.0189	
硬瓷 (圆罐形)	250 ml			02.462.0020	
碾磨球		10 mm Ø	20 mm Ø	30 mm Ø	40 mm Ø
碳化钨		05.368.0071	05.368.0070	05.368.0069	05.368.0068
氧化锆		05.368.0094	05.368.0093	05.368.0092	05.368.0091
硬瓷		05.368.0051	05.368.0050	05.368.0049	05.368.0048
S 100 的附件					
中心套筒, 适用于 50 ml “舒适”型碾磨罐				02.112.0059	
手柄, 一对				32.825.0001	

行星型球磨仪

PM 100, PM 200 和 PM 400



极短的时间内达到极高的细度

RETSCH 的行星型球磨仪适用于高细度要求的应用场合。除了具有能进行传统的混合、粉碎处理的特征之外，行星型球磨仪还能满足胶体研磨的技术要求和机械合金化过程要求的能量输入的要求。

在极其高的离心力作用下，行星型球磨仪产生非常高的粉碎能量，因此样品的研磨时间短。

我们的新型行星型球磨仪配以“舒适”型研磨罐能为您提供最好的操作表现、安全性和可靠性。

RETSCH 的行星型球磨仪可以用于对软性的、从中硬性到极硬性的、脆性的以及纤维质的材料进行粉碎和混合处理。既可以进行干磨，也能够进行湿磨。

矿物质、金属矿石、合金、化学品、玻璃、陶瓷、植物组织、土壤、污泥、生活和工业垃圾以及其它许多材料都可以通过行星型球磨仪得到简单快速而且无物料损失的粉碎处理。事实上，行星型球磨仪已经成功的应用于几乎所有的工业和研究领域，尤其是在那些对制样

纯度、速度、细度和制样可重复性有高度要求的场合。

行星型球磨仪的主要应用领域有：

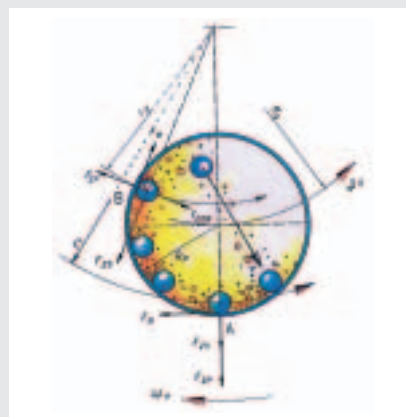
- 农业
- 生物学和生物技术
- 陶瓷、玻璃
- 化学品
- 建材
- 环境研究
- 医药
- 矿物学和冶金
- 新型材料、磨料等等

RETSCH 为您提供不同规格的行星型球磨仪，可以选择 1 - 4 个研磨操作平台。仪器的参数设置全面多样；研磨罐的规格齐全，有多种高质材料可供选择；研磨球填充组合（球数和球体大小组合）丰富多样。这些因素使得我们的行星型球磨仪总能针对各种研磨任务设定相应的研磨参数，满足每一种研磨的要求。

行星型球磨仪所采用的技术

研磨罐围绕着轴自转，并在相反的方向上环绕着公共的太阳轴运转。这样的研磨球运动产生很高的粉碎能量。作用在研磨罐内壁上的离心力先带动研磨球按罐转动的方向运动。在这个过程中，由于研磨罐内壁和球的速度不同而产生强摩擦力作用在罐内样品

上。随着旋转带动速度增加，**Coriolis** 力（自转偏向力）使得球的运动从罐壁位置移开；研磨球开始在罐内运动，并撞击样品于运动中的罐壁，这时就释放出极大量的冲击动量。这种冲击动量和摩擦力的组合使得行星型球磨仪具有高强度粉碎效果。



行星型球磨仪

PM 100 和 PM 200



通过最佳能量输入
实现最高碾磨效果

PM 100 型行星磨有一个碾磨平台，PM 200 有 2 个碾磨平台。它们均可以在极短的时间内将样品材料粉碎至亚微米级的细度。极高的离心力意味着这两种 RETSCH 行星型球磨仪比传统行星磨有高出 **50%** 的碾磨能量输入。

概述

- 极快的速度达到相当高的粉碎细度
- 比传统行星磨高出 50% 的能量输入
- 多种规格的碾磨罐，容积 12 ml - 500 ml
- 适合于长时间实验操作和连续运行
- 操作安全稳定
- 通过能量和转速控制实现可重复性的结果
- 设有记忆功能，可以存储 10 种参数组合
- 屏幕菜单显示，人性化的单键式操作
- 适用于连带溶剂碾磨的自动碾磨腔通风系统
- 两年保质期，CE 认证

创新性技术实现优异的操作性能

新型的操作理念和优化改良的安全措施为此类产品创立了新的标准，为使用者带来最佳的安全性能和最细的碾磨结果。仪器的驱动部分不但性能优异，而且无需维护保养，能够确保转速即使是在长时连续使用中和最大负载下也维持其受控恒定性。这种桌面型台式仪器运行中保持低震动，无需专人现场看管。由于仪器配备了内置风扇、停机监控器和“舒适”型碾磨罐，PM 100 和 PM 200 为连带溶剂的湿磨操作提供了最高的安全保障。

这两种行星型碾磨仪均展现多功能性和创新性。例如，碾磨过程中作用在碾磨罐的能量可用 **KJ** 来测量。这意味着：不同类别的碾磨参数对粉碎效果的影响可以相互间进行直接比较，并以此来设置最佳的碾磨参数，这在以往是根本办不到的。对于不同碾磨参数（时间、碾磨罐、碾磨球的填充等），能量的输入可以以制样颗粒大小的分布与结果进行比照。这样一来，根据所需要的碾磨细度，设定可能的最小能量输入，就得到最佳的参数组合。

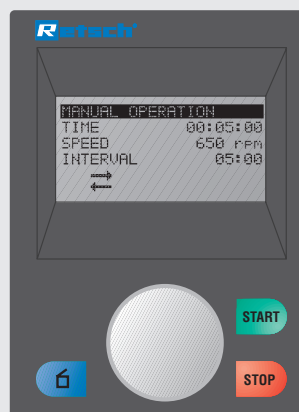
新技术提供最大操作舒适性

行星型球磨仪 PM 100 和 PM 200 为使用者提供了新型的非常方便的操作指南。您只需要通过 1 个键就可以在屏幕菜单上输入或调出所有相关数据：

- 转速
- 碾磨时间
- 能量输入
- 转动方向调转，可选择运行和暂停时间

- 启动时间
- 剩余运行时间
- 显示驱动参数（负荷）
- 运行小时数
- 显示操作或运行错误
- 保养间隔

可以储存 10 组参数组合（速度、碾磨时间、间歇时间），以便进行重复性碾磨工作。操作指南有多种语言显示。



行星型球磨仪

PM 400



动力强劲、操作安全

行星型球磨仪 PM 400 是一台紧凑坚固的、带底轮的落地式设备。强有力的驱动保证 PM 400 在最高转速下也能平稳的运转。PM 400 有 4 个研磨平台，可以同时放 2 个、4 个甚至 8 个研磨罐。所以，PM 400 有特别高的样品处理量。根据需要，您可以选择只带两个研磨平台的 PM 400。

PM 400 操作起来相当方便：所有的操作参数都通过一个触敏式键盘输入；转速和研磨时间是数字式设置，它保证了研磨过程的可重复性。在研磨过程中，数字显示实际的转速和时间；选择方向转换，可以使样品疏松并得到更好的混合效果，其运行时间和间隔时间可以随意设置。



太阳轮的直径很大，有 300 mm，转速从 30 到 400 转/分钟，两者可以任意组合，保证了在短的时间内产生最好的研磨效果。

PM 400 的研磨腔进入方便（见上图），不但有噪音屏蔽保护，而且还装备有一对通风扇。PM 400 的驱动系统强有力，且无需维护，使它特别适合于长时间操作。PM 400 有特殊型号（PM 400 MA-type），可以满足机械合金的要求。

概述

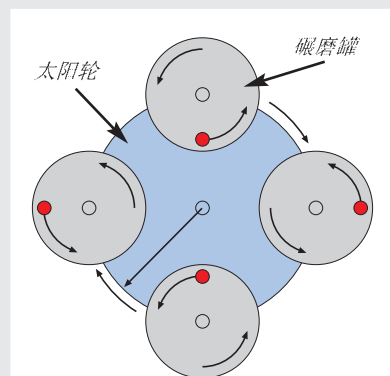
- 极高的粉碎细度，达到亚微米级别
- 多种规格的研磨罐，容积 12 ml - 500 ml
- 可同时研磨 2 份、4 份或者 8 份样品
- 通过数字设置参数和转数的恒定控制保证研磨结果的可重复性
- 研磨腔内设两个排风扇
- 研磨罐有 7 种大小规格和 6 种材质选择，还设计有多种附件，可以保证广泛的应用
- 操作简单安全
- 坚固耐用，运行平稳，设计噪音屏蔽保护，适合于长时间连续操作
- 每次操作运行时间短，总体样品处理流量大
- 两年保质期，CE 认证

转速比率

行星型球磨仪的工作原理基于研磨罐和太阳轮之间的相对旋转运动。除了太阳轮的直径和旋转的速度之外，转速比率也是能量输入的决定性因素，影响研磨的效果。

行星型球磨仪有不同的转速比设置。比如：转速比 1: -1 表示，太阳轮转一圈时，研磨罐则反向

自转一圈（负号表示转动方向相反）；转速比 1: -2 表示，研磨罐的（自转）转速是太阳轮的（公转）转速的两倍。为了跟上罐的旋转，可以假设观察者站在太阳轮的中心。如右面图解所示，当太阳轮转动一周的时候，观察者正好能看到标记的红点两次，这表示罐正好转了两次。



图示：转速比 1:-2

选择您需求的最佳的行星型球磨仪

—— 选型指南

RETSCH 为您提供三款行星型球磨仪

PM 100——便利的桌面型台式机，有一个碾磨平台，可使用容积从 12 ml 到 500 ml 的碾磨罐。

PM 200——有两个碾磨平台的桌面型台式机，可使用容积从 12 ml 到 125 ml 的碾磨罐。与 PM 100 相比较，PM 200 的太阳轮更大一些，因而能量输出更高。

PM 400——坚固耐用的落地台式机型，有四个碾磨平台，可使用容积从 12 ml 到 500 ml 的碾磨罐。PM 400 另外还有只带两个碾磨平台的选择型号以及适用于机械合金操作的特殊型号。

性能指标	PM 100	PM 200	PM 400	PM 400 MA-type
应用领域	粉碎、混合、均化、胶体碾磨和机械合金			
样品类型	硬性、中硬性、软性、脆性、弹性、纤维质材料			
进样尺寸*	不超过 10 毫米	不超过 4 毫米	不超过 10 毫米	不超过 10 毫米
最终出样尺寸*	小于 1 微米	小于 1 微米	小于 1 微米	小于 1 微米
胶体碾磨时	小于 0.1 微米	小于 0.1 微米	小于 0.1 微米	小于 0.1 微米
样品处理量/次	最大 1 x 300 毫升	最大 2 x 70 毫升	最大 4 x 300 毫升	最大 4 x 300 毫升
使用堆叠罐	最大 2 x 20 毫升	-	最大 8 x 20 毫升	最大 8 x 20 毫升
适用碾磨罐	“舒适”型 12 / 25 / 50 / 80 / 125 / 250 / 500 毫升	“舒适”型 12 / 25 / 50 / 80 / 125 毫升	“舒适”型 12 / 25 / 50 / 80 / 125 / 250 / 500 毫升	“舒适”型 12 / 25 / 50 / 80 / 125 / 250 / 500 毫升
碾磨平台数	1 个	2 个	4 个或 2 个	4 个或 2 个
设定转速比	1 : -2	1 : -2	1 : -2	1 : -2.5 / 1 : -3
太阳轮转速	100 - 650 转/分钟	100 - 650 转/分钟	30 - 400 转/分钟	30 - 400 转/分钟
有效太阳轮直径	141 毫米	157 毫米	300 毫米	300 毫米
碾磨时间数字预设 (时:分:秒)	00:00:01 至 99:59:59	00:00:01 至 99:59:59	00:01:--至 99:59:--	00:01:--至 99:59:--
调转转动方向	可以	可以	可以	可以
间隔时间 (分:秒)	00:01 至 99:59	00:01 至 99:59	00:01 至 99:59	00:01 至 99:59
暂停时间 (分:秒)	00:01 至 99:59	00:01 至 99:59	00:30 至 99:59	00:30 至 99:59
串行接口	有	有	无	无
设备数据				
消耗功率	约 1250 瓦 (VA)	约 1250 瓦 (VA)	约 2100 瓦 (VA)	约 2100 瓦 (VA)
驱动功率	750 瓦	750 瓦	1500 瓦	1500 瓦
机体尺寸 (宽 x 高 x 纵深)	630 x 468 x 415 毫米	630 x 468 x 415 毫米	820 x 1070 x 685 毫米	820 x 1070 x 685 毫米
净重	约 80 公斤	约 72 公斤	约 285 公斤	约 285 公斤
噪声值 (噪声测量依据 DIN 45635-31-01-KL3)				
针对工作环境的噪声放射值	L _{pAeq} up to 85 dB(A)	L _{pAeq} up to 80 dB(A)	L _{pAeq} up to 85 dB(A)	L _{pAeq} up to 85 dB(A)
决定于样品类型、所用碾磨罐的规格、碾磨球的填充以及所选择的转速。				

* 因样品类型而异

使用 **RETSCH** 的行星型碾磨仪进行机械方式合金

RETSCH 的行星型球磨仪完全满足机械方式进行合金的要求——通过对混合材料的碾磨过程实现机械方式的合金化处理，从而得到具有新性质的新材料。在绝大多数情况下，罐和太阳转盘的转速比为 1: -2 就能够满足对延展性好的金属的合金要求——碾磨球的冲击能量足以让不同的材料相互间融合重塑，达到合金的

程度。而对于硬-脆性材料，比如原子间通过共价键连接的半导体材料，则需要更高的能量才能满足机械合金的要求。对此，我们提供转速比为 1: -2.5 或 1: -3.0 的 PM 400 MA-type 特殊型号，可以满足更高能量需求的机械合金的要求。对于一种材料的最优的转速比及其它的碾磨参数应该用实验的方法加以确定。



“舒适”型碾磨罐

适用于 PM 100, PM 200, PM 400 和 S 100

好的碾磨罐产生优质的碾磨结果

碾磨罐和所填充的碾磨球的选择也同样能决定粉碎的效果和样品制备的结果。其选择应该依据：样品处理量以及进行下一步的分析所要求的最终样品尺寸和样品的纯度。

行星型球磨仪 PM 100 和 PM 400 的每一个碾磨平台可以允许堆叠两个 12 ml – 50 ml 的“舒适”型碾磨罐。50 ml 的碾磨罐要求附加适配器，更小体积的碾磨罐则可以直接堆叠在碾磨平台上。

针对特殊应用，RETSCH 为碾磨罐配置特别的附件。例如：使用通气盖可以为碾磨罐内创造一个惰性气氛的环境；安全封口装置允许在手套操作箱内进行添装和排空操作，也用于连带溶剂的碾磨处理。



“舒适”型碾磨罐特有的优点

- 操作极为简单、安全
- 内置防滑转设计和罐底锥形设计保证碾磨罐的中心定位，转动时不发生滑动
- O 型圈保证碾磨罐的防尘性和密封性
- 罐体和罐盖均设计有横向外沿，拿取方便
- 罐口和罐盖外沿之间留有间隙，方便打开
- 玛瑙、烧结刚玉、氧化锆和

- 碳化钨制的碾磨罐均有不锈钢防护外套
- 罐体上标注有产品编号、材质以及罐的容积
- 留有标识样品信息的标签区域

“舒适”型系列碾磨罐是专门针对特殊的工作环境而设计的，例如，长时间的操作、湿磨、高机械负荷、最高转速设置以及机械合金。

碾磨罐的填充度——样品量和选用碾磨球的参考值										
碾磨罐 “舒适型” 额定容积	使用容积 (样品和碾磨球)	最大 进样尺寸	S 100				推荐选用碾磨球 (球体大小以及数量)			
			PM 100	PM 200	PM 400	Ø 10 mm	Ø 20 mm	Ø 30 mm	Ø 40 mm	
12 ml	up to 5 ml	<1 mm	-	■	■	■	5 粒	-	-	-
25 ml	up to 10 ml	<1 mm	-	■	■	■	8 粒	-	-	-
50 ml	5 - 20 ml	<3 mm	■	■	■	■	10 粒	3 粒	-	-
80 ml	10 - 50 ml	<4 mm	■	■	■	■	20 粒	5 粒	-	-
125 ml	15 - 70 ml	<4 mm	■	■	■	■	25 粒	6 粒	-	-
250 ml	25 - 150 ml	<6 mm	■ ¹⁾	-	■	■	50 粒	12 粒	5 粒	-
500 ml	75 - 300 ml	<10 mm	■ ²⁾	■	-	■	100 粒	20 粒	8 粒	4 粒

¹⁾没有碳化钨材料, ²⁾没有氧化锆材料

材料组成-定向分析			
碾磨罐	材料编号	硬度约	成分分析 (%)
特殊钢 (铬钢)	1.2080	62-63 HRC	Fe (84.89), Cr (12), C (2.2), Mn (0.45), Si (0.4), P (0.03), S (0.03)
不锈钢	1.4034	48-52 HRC	Fe (82.925), Cr (14.5), Mn (1), Si (1), C (0.5), P (0.045), S (0.03)
碳化钨		1180-1280 HV 30	WC (94), Co (6)
玛瑙		6.5-7 Mohs	SiO ₂ (99.91), Al ₂ O ₃ (0.02), Na ₂ O (0.02), Fe ₂ O ₃ (0.01), K ₂ O (0.01), MnO (0.01), MgO (0.01), CaO (0.01)
烧结刚玉		1750 HV	Al ₂ O ₃ (99.7), MgO (0.075), SiO ₂ (0.075), CaO (0.07), Fe ₂ O ₃ (0.01), Na ₂ O (0.01)
氧化锆*		1200 HV	ZrO ₂ (94.5), Y ₂ O ₃ (5.2), Si ₂ / MgO/ CaO/ Fe ₂ O ₃ / Na ₂ O/ K ₂ O (< 0.3)

以上所列分析成分的百分比数为平均值。保留变动。

* 经过钇-稳定纯化

行星型球磨仪订购资料

行星型球磨仪 PM 100, PM 200, PM 400				产品编号
PM 100 (碾磨罐和碾磨球请单独订购)				
PM 100	电压配置 230 V, 50/60 Hz;	有 1 个碾磨平台;	设定转速比为 1 : -2;	20.540.0001
PM 100	电压配置 110 V, 50/60 Hz;	有 1 个碾磨平台;	设定转速比为 1 : -2;	20.540.0002
PM 200 (碾磨罐和碾磨球请单独订购)				
PM 200	电压配置 230 V, 50/60 Hz;	有 2 个碾磨平台;	设定转速比为 1 : -2;	20.640.0001
PM 200	电压配置 110 V, 50/60 Hz;	有 2 个碾磨平台;	设定转速比为 1 : -2;	20.640.0002
PM 400 (底座装有轮子, 其中两个可以固定; 碾磨罐和碾磨球请单独订购)				
PM 400	电压配置 1 x 220-230 V, 50-60 Hz;	有 4 个碾磨平台;	设定转速比为 1 : -2;	20.532.0001
PM 400	电压配置 1 x 240 V, 50-60 Hz;	有 4 个碾磨平台;	设定转速比为 1 : -2;	20.532.0002
PM 400/2	电压配置 1 x 220-230 V, 50-60 Hz;	有 2 个碾磨平台;	设定转速比为 1 : -2;	20.532.0005
PM 400/2	电压配置 1 x 240 V, 50-60 Hz;	有 2 个碾磨平台;	设定转速比为 1 : -2;	20.532.0006
PM 400 MA-type, 用于机械合金的特别型号 (碾磨罐和碾磨球请单独订购)				
PM 400	电压配置 220-230 V, 50/60 Hz;	有 4 个碾磨平台;	设定转速比为 1 : -2.5;	20.532.0007
PM 400	电压配置 220-230 V, 50/60 Hz;	有 4 个碾磨平台;	设定转速比为 1 : -3;	20.532.0008

“舒适”型碾磨罐, 适用于 PM 100, PM 200, PM 400 和 S 100								产品编号
“舒适”型碾磨罐	12 ml**	25 ml**	50 ml	80 ml	125 ml	250 ml*	500 ml*	
特殊钢 (铬钢)	-	-	01.462.0145	-	01.462.0144	01.462.0224	01.462.0229	
不锈钢	01.462.0239	01.462.0240	01.462.0149	-	01.462.0148	01.462.0223	01.462.0228	
碳化钨	-	-	01.462.0156	-	01.462.0155	01.462.0222**	-	
玛瑙	-	-	01.462.0139	01.462.0197	01.462.0136	01.462.0220	01.462.0225	
烧结刚玉	-	-	01.462.0153	-	01.462.0152	01.462.0221	01.462.0226	
氧化锆	-	-	01.462.0188	-	01.462.0187	01.462.0219	01.462.0227**	

*不能用于 PM 200; **不适用于 S 100

“舒适”型碾磨罐的附件		产品编号
适配器, 用于堆叠容积为 50 ml 的“舒适”型碾磨罐; 用于 PM 100 和 PM 400		
用于“舒适”型碾磨罐; 50 ml; 不锈钢或铬钢制		03.025.0002
用于“舒适”型碾磨罐; 50 ml; 玛瑙、烧结刚玉、氧化锆或碳化钨制		03.025.0003
通气盖		
用于“舒适”型碾磨罐; 250 ml; 不锈钢制		22.107.0005
用于“舒适”型碾磨罐; 250 ml; 碳化钨制		22.107.0006
用于“舒适”型碾磨罐; 500 ml; 不锈钢制		22.107.0007
安全封口(锁定)装置		
用于“舒适”型碾磨罐; 50 ml;		22.867.0002
用于“舒适”型碾磨罐; 125 ml;		22.867.0003
用于“舒适”型碾磨罐; 250 ml;		22.867.0004
用于“舒适”型碾磨罐; 500 ml;		22.867.0005
其他附件		
适配器, 用于使用容积为 250 - 500 ml 的“舒适”型碾磨罐; 用于 2003 年 6 月以前生产的 PM 100		22.001.0004

碾磨球					产品编号
碾磨球	10 mm Ø	20 mm Ø	30 mm Ø	40 mm Ø	
特殊钢 (铬钢)	05.368.0059	05.368.0033	05.368.0057	05.368.0056	
不锈钢	05.368.0063	05.368.0062	05.368.0061	05.368.0060	
碳化钨	05.368.0071	05.368.0070	05.368.0069	05.368.0068	
玛瑙, 经过抛光处理	05.368.0067	05.368.0028	05.368.0065	05.368.0064	
烧结刚玉	05.368.0021	05.368.0054	05.368.0053	05.368.0052	
氧化锆	05.368.0094	05.368.0093	05.368.0092	05.368.0091	
用于胶体碾磨的碾磨球					
不锈钢, 整包装 = 500 克			22.455.0010	22.455.0011	
氧化锆, 经过钇-稳定纯化, 整包装 = 500 克			05.368.0089	05.368.0090	

Retsch®

Retsch GmbH & Co. KG
Rheinische Straße 36
42781 Haan, Germany

电话: +49 21 29 / 55 61 - 0
传真: +49 21 29 / 87 02

E-mail: info@retschede
Internet: www.retschede

a VERDER company

RETSCHE - 样品前处理领域的专家为您提供内容丰富的仪器解决方案。我们很高兴为您介绍我们的颚式粉碎机、碾磨仪、筛分仪、分样仪、进样仪、清洗和干燥设备