

# 使用行星式球磨仪进行 粉碎和均相化处理



**Retsch**<sup>®</sup>  
Solutions in Milling & Sieving

# 行星式球磨仪

RETSCH创新的行星式球磨仪可以在短时间内将样品研磨至纳米级别，并且保证研磨结果具有可重复性。能应用在普通常用样品、胶体研磨、新型材料的制备等方面。





**粉碎设备**

- 颚式粉碎机
- 旋转式研磨仪
- 切割式研磨仪
- 刀式研磨仪及匀浆机
- 臼式研磨仪
- 盘式研磨仪
- 冷冻混合球磨机
- **行星式球磨机**
- 筛分设备
- 辅助设备

**行星式球磨机**

- 应用报告 4
- 桌面型
  - 行星式球磨机PM100 5
  - 行星式球磨机PM100CM 5
  - 行星式球磨机PM200 5
- 站立式机型
  - 行星式球磨机PM400 5
  - 行星式球磨机PM400MA 5
- 选型指南/技术参数 9
- 研磨罐 10
- PM研磨监控系统（温度和压力） 11
- 订货信息 12



**RETSCH行星式球磨机**适合于粉碎软性、中硬性、硬性、脆性及弹性的样品材料，其精细研磨结果能够至纳米级。样品进料尺寸由具体仪器型号决定，最大可至10毫米。如果进料尺寸较大，则需对样品进行预粉碎处理。

**冷冻混合球磨机**



RETSCH的冷冻混合球磨机也是使用撞击力和摩擦力的原理对样品进行精细研磨。**它们适用于小样品量处理或者是冷冻研磨。**

**粗粉碎和预粉碎**



RETSCH公司可以提供四种不同型号的颚式粉碎机供您选择。可对硬性、脆性或者硬韧性的材料进行**预粉碎处理**，因型号而定，最终出料粒度达到0.5到5毫米。

**辅助设备**



如果您需要接着进行细粉碎处理，则需要从预粉碎得到的样品中进行具有代表性的取样，可使用自动分样仪PT100进行分样。RETSCH可提供2种型号的压片机用于X荧光分析的固体样品制备。

## 行星式球磨机的主要应用领域有：

## 农业

植物材料、种子、土壤、烟草、木质纤维

## 生物

骨头、头发、纸巾

## 陶瓷和玻璃

陶瓷氧化物、粘土矿物、玻璃、羟磷灰石、瓷土、石英砂

## 化学品和塑料

碳纤维、催化剂、纤维素、颜料、涂料、塑料、聚合物

## 建筑材料

皂土、水泥熔渣、聚合物、石膏、沙、石头

## 环境研究

混合物、电子碎片、污泥、废物

## 矿物及冶金

合金、煤矿、焦炭、铁矿石、金属氧化物、石英、次宝石、矿渣等等。

## 应用

RETSCH的行星式球磨机适用于粉碎和混合软性的、中硬性的、极硬的、脆性及韧性样品。可以干磨和湿磨，这种性能高的机器可以适用于工业及质量控制领域，其研磨结果精细，并具有可重复性。

## 免费样品测试

RETSCH提供专业的客户支持，针对客户不同的样品，RETSCH能提供整套最优化的样品前处理方案和技术支持。

为此，RETSCH应用实验室免费为您处理和检测样品，推荐最合适的仪器及处理方案。

欲知更多信息请登录

[www.retsch.cn/testgrinding](http://www.retsch.cn/testgrinding)



## 应用报告

行星式球磨机	备注	研磨罐	研磨球	进样尺寸	处理量	研磨时间	转速*	出样尺寸
催化剂		250ml 氧化锆	15x20mm 氧化锆	1-20mm	130ml	2min	450rpm	63μm
水泥熔渣	加入5-10滴甲醇	125ml 氧化锆	6x20mm 氧化锆	2-5mm	50g	5min	450rpm	100μm
煤矿		500ml 氧化锆	25x20mm 氧化锆	10mm	150g	4min	400rpm	200μm
玻璃	使用15个20mm球 预粉碎	250ml 氧化锆	60x10mm 氧化锆	5-10mm	120g	90min	420rpm	20μm
金属氧化物	湿磨	250ml 氧化锆	500gx3mm 氧化锆	<300μm	100g+ 50mlIPA	1-2h	450rpm	<1μm
沙子		500ml 氧化锆	25x20mm 氧化锆	1-3mm	200g	6min	500rpm	63μm
污泥	使用7个20mm球 预粉碎	125ml 氧化锆	50x10mm 氧化锆	10-20mm	20g	30min	400rpm	63μm
土壤		250ml 不锈钢	15x20mm 不锈钢	10mm (团聚物)	120g	10min	400rpm	100μm
稻草		125ml 氧化锆	8x20mm 氧化锆	0-2mm	10g	30min	400rpm	160μm

该表格仅供参考。

\*使用行星式球磨机PM100

RETSCH的应用数据库包含超过1000份应用报告，欲知更多请登录：[www.retsch.cn/applicationdatabase](http://www.retsch.cn/applicationdatabase)。

# 行星式球磨仪

## PM100, PM200和PM400

高效安全的最佳选择

### 优点概述

- 转速极高，可将样品研磨至亚微米级的细度
- 多种不同转速比
- 研磨罐，体积从12至500毫升，由6种不同材质制成
- 适合长时间制样及连续运行
- 自动反向运转，防止样品集聚
- 先进的FFCS技术，达到最优的振动补偿(PM100)
- 输入能量和转速的控制令研磨结果具有高度可重复性
- 能量输入的测量有助于研磨参数的选择
- 可储存10组操作参数
- 图形显示，一键式操作，体现优越的人体工学设计
- 研磨室自动通风系统
- 符合CE认证



### 高能量迅速将样品研磨至纳米级

RETSCH的行星式球磨仪适用于对细度要求较高的应用场合。除了经典的混合、研磨过程，行星式球磨仪还能满足胶体研磨的技术要求，其能量输入甚至满足机械法制备合金的要求。

在极大的离心力作用下，行星式球磨仪产生极高的粉碎能量，因而能在极短时间内完成样品的研磨。

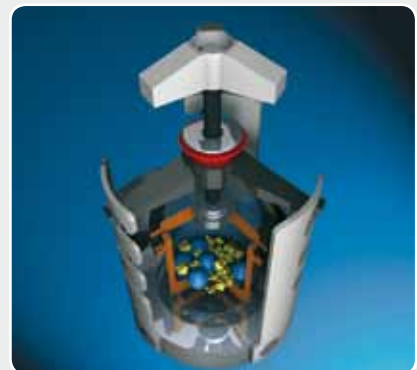
行星式球磨仪有1、2或4个研磨平台可供选择。研磨参数可自由设置，研磨罐均由优质材料制成，直至研磨球填充组合的多样化（球的数量和大小），这一切令行星式球磨仪能针对特殊的粉碎研磨要求作个性化的设置调整。

配上“舒适型”研磨罐，这一系列行星式球磨仪能提供最好的操作性能、安全性和可靠性。

### 行星式球磨仪的技术

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一般为1:-2（或1:-2.5或1:-3）。研磨罐中的球在与研磨罐一起运动时受到**Coriolis力**（自转偏向力）的叠加影响。这样研磨球的运动产生了高能来破碎样品。作用在研磨罐上的离心力带动研磨球沿转动的方向运动。由于研磨罐内壁和球的速度不同，样品和罐壁产生强摩擦力和撞击作用，释放出大量的动能。这种撞击和摩擦作用的组合使得行星式球磨仪研磨时的粉碎度极高。

PM100CM型球磨仪以1:-1的转速比（离心模式）运行。旋转运动产生的离心力保证了研磨球和样品在研磨罐内的撞击和摩擦作用，使样品最终得到精细粉碎。



# 桌面型行星式球磨仪

## PM100, PM100CM和PM200

RETSCH有多种型号的行星式球磨仪可供选择。

欲详细了解各款行星式球磨仪的不同性能指标，请参见第9页。



行星式球磨仪PM100

PM100为便捷式桌面型球磨仪，带一个研磨平台，适用研磨罐额定容积为12至500毫升。通过先进的“FFCS（底座自由力补偿）技术”达到最优的振动补偿，将传递至桌面的谐振减至最小，从而保证仪器在任何实验室桌面上的安全稳定性。



行星式球磨仪PM100CM

PM100CM型球磨仪以离心模式运行，即太阳轮与研磨罐的转数比为1:-1（PM100:为1:-2）。研磨球的不同运动特征保证了更温和的研磨粉碎效果，同时也可以防止研磨套件的过度磨损。



行星式球磨仪PM200

PM200也是一台桌面型球磨仪，带两个研磨平台，适用研磨罐额定容积为12至125毫升。相对较大的太阳轮直径令PM200拥有比PM100更大的输入能量。

### 单按钮操作，舒适简便

行星式球磨仪PM100和PM200为用户提供极为简便的操作指南。所有相关参数均可以通过图形显示屏及一键式操作储存或调出：

- 转速
- 研磨时间
- 能量输入
- 换向转动，可选择运行和暂停时间
- 起始研磨时间
- 剩余运行时间

- 驱动负载显示
- 操作时长
- 错误信息清晰明确
- 保养间隔

可储存10组转速、研磨时间、间隔时间的参数组合用于重复性研磨工作。

提供多语言图形菜单显示指南。



# 落地式行星式球磨仪

## PM400和PM400MA

最多可同时研磨8组样品

### PM400型

PM400型行星式球磨仪是一台坚固耐用、设计紧凑的立式仪器，带4个研磨平台，适用额定容积为12至500毫升的研磨罐。另有带2个研磨平台的型号。

行星式球磨仪PM400可用于对软性、中硬性到极硬性、脆性以及纤维质的材料进行研磨及混合处理。既能进行干磨，也能进行湿磨。

PM400处理量特别大，可同时将多达8份样品快速研磨至亚微米级的细度。可在30到400转/分钟之间任意选择的转速，以及300毫米的有效太阳轮直径足以保证仪器的高能量输入，从而令样品在极短时间内研磨至分析要求的细度。

### PM400MA型

硬脆性材料的机械合金制备需要很大的能量输入。为此PM400MA型有转速比为1:-2.5或1:-3可供选择。



PM400

### 用RETSCH行星式研磨仪进行机械合金制备

机械合金的制备通过研磨过程产生新的合金材料。具备新的材料特性，这些对于RETSCH的行星式球磨仪毫无问题。对于延展性材料，研磨罐和底部太阳轮的转数比为1:-2，在多数情况下完全合适。因为此时研磨球的碰撞能量输入足够形成合金。

而对于一些硬脆性的，如共价键形成的半导体材料，则需要更高的能量输入才能形成合金。所以PM400MA型行星式球磨仪为此类应用提供1:-2.5或1:-3的更高转数比。对于特殊材料或特别应用，转数比及其它相关研磨参数必须根据实验最后确定。



# 创新的技术带来更高的安全性



RETSCHE行星式球磨仪拥有专利的**快速紧固装置**。它保证在仪器运行过程中研磨罐一直安全，且使用简单。

新型的操作理念和周密的安全性考虑，为此类产品树立了新的标准，令使用者在优化研磨操作的同时不失安全性。

仪器运行时，内置的风扇自动监控电机的运转状态，对电机提供及时、有效的冷却。每小时风扇的通风量为研磨室容积的20倍。

行星式球磨仪的驱动高效而无需维护保养，能保证恒定的转速，即便是在长时间连续运行和最大负载的情况下。

行星式研磨仪的操作安全。独特的**定位卡**自动检测快速紧固装置是否安装，否则仪器不能运转。仪器定位孔准确定位研磨罐的放置位置。

行星式球磨仪集高度操作舒适性、安全性和应用多样性于一体。由于仪器可通过程序设定起始研磨时间，研磨任务可在夜间进行而无需专人看管。一旦仪器运行时出现断电，仪器会自动保存所有参数，包括剩余研磨时间。供电恢复后，研磨过程会继续进行。

所有行星式球磨仪都配有自动机盖锁紧装置，防止机盖正确关闭前仪器异常启动。研磨过程结束后，机盖即自动打开。在电机未完全制动前，仪器机盖无法打开。



安全性高

## 单平台行星式球磨仪的作用力控制

对于单平台行星球磨仪，需要配重来保持平衡。PM100型球磨仪的配重是通过一根径向向外的、倾斜的导轨来调节的。藉此不同大小和重心高度的研磨罐就可以用这种方式来进行力补偿以保持平衡。避免仪器产生明显的晃动。

PM100型球磨仪的其它剩余振动都可以通过侧面支脚的微自由运动得以补偿 (Free-Force Compensation Sockets)。这种创新的FFCS技术是基于d'Alembert原理，允许机体作极小的圆周运动，并通过

这种运动自动实现动量补偿。实验室操作台只会在底座处受到轻微的摩擦力。

通过这种方式，PM100即使在最大负荷条件下工作时，研磨罐内的振动都能得到最大程度的补偿，确保仪器即便无人看管也能在实验室桌面上安全，平稳地运行。





# 最佳的行星式球磨仪

## 满足您的应用需求

性能指标	PM100/PM100CM	PM200	PM400/PM400MA
	www.retsch.cn/pm100	www.retsch.cn/pm200	www.retsch.cn/pm400
应用领域	粉碎、混合、均相化、胶体研磨、机械合金制备		
进料属性	软性、硬性、脆性、纤维质-干磨或湿磨		
进样尺寸*	<10mm	<4mm	<10mm
最终出料粒度*	<1 $\mu$ m	<1 $\mu$ m	<1 $\mu$ m
用于胶体研磨	<0.1 $\mu$ m	<0.1 $\mu$ m	<0.1 $\mu$ m
样品体积	最大1x220ml	最大2x50ml	最大4x220ml
堆叠罐	最大2x20ml	-	最大8x20ml
研磨平台数量	1	2	4或2
使用“舒适型”研磨罐			
12ml/25ml/50ml/80ml	1或2	2	2, 4或8
125ml	1	2	2或4
250ml/500ml	1	-	2或4
转速比	1:-2/1:-1	1:-2	1:-2/1:-2.5或1:-3
太阳轮转速	100-650min <sup>-1</sup>	100-650min <sup>-1</sup>	30-400min <sup>-1</sup>
研磨罐最大速度	1300min <sup>-1</sup> /650min <sup>-1</sup>	1300min <sup>-1</sup>	800min <sup>-1</sup> /1000min <sup>-1</sup> 或1200min <sup>-1</sup>
太阳轮有效直径	141mm	157mm	300mm
数字式研磨时间预设 (小时:分钟:秒)	00:00:01至99:59:59	00:00:01至99:59:59	00:00:01至99:59:59
反向转动	可以	可以	可以
间隔时间	00:00:01至99:59:59	00:00:01至99:59:59	00:00:01至99:59:59
暂停时间	00:00:01至99:59:59	00:00:01至99:59:59	00:00:01至99:59:59
能量输入测定	可以	可以	可以
串联接口	可以	可以	可以
<b>技术数据</b>			
消耗功率	约1250W(VA)	约1250W(VA)	约2200W(VA)
宽x高x纵深	630x468x415mm	630x468x415mm	836x1220x780mm
净重	约80kg/约86kg	约72kg	约290kg
<b>噪音值 (噪音值测量依据DIN 45635-31-01-KL3)</b>			
针对工作环境的噪音排放值	L <sub>pAeq</sub> up至85dB(A)	L <sub>pAeq</sub> up至80dB(A)	L <sub>pAeq</sub> up至85dB(A)
*与样品材料、研磨罐体积、研磨球及所选转速有关			

### 转速比

行星式球磨仪的工作原理基于太阳轮和研磨罐的相对旋转运动。除太阳轮直径和旋转速度以外，这一转速比决定了能量输入的大小，并直接影响研磨的效果。**转速比越大，输入能量就越大。**

不同的行星式球磨仪具有不同的转速比设置。例如，转速比为1:-1时，表示太阳轮旋转一周，研磨罐沿相反方向也旋转一周（以负号标记）。转速比为1:-2时，表示研磨罐的转速是太阳轮的两倍。为了跟踪罐的旋转，您可以假设自己站在太阳轮的中心，在太阳轮旋转一周的过程中，看到红点标记转过两次，表示研磨罐正好旋转两周（见图解）。

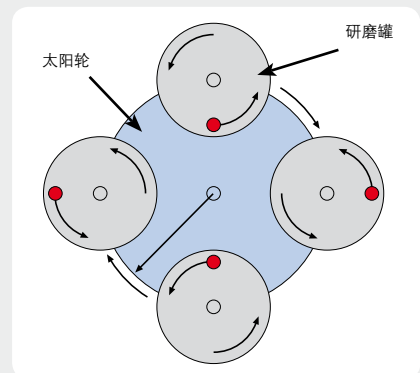


图: 转速比 1:-2

# 用于PM100、PM200和PM400的 “舒适型”研磨罐

## 优化的研磨效果来自“舒适型”研磨罐

样品制备的效率和结果很大程度上取决于研磨罐和研磨球的选择。根据样品量、最终出料粒度及样品的纯度要求不同来选择研磨罐的材质和容积及研磨球的数量和大小，这些对后续分析都很重要。

“舒适型”系列研磨罐专门为一些特殊工作环境而设计，如长时间连续运行、湿磨、高机械负荷、最高转速运行以及机械合金的制备。

PM100和PM400的每个研磨平台可堆叠两个12毫升至50毫升的“舒适型”研磨罐。50毫升的研磨罐需要额外的转接器，小容积的研磨罐可以直接进行堆叠。



### “舒适型”研磨罐独特的优点：

- 操作特别简便、安全
- 内置的安全定位系统、锥形底部中心定位，保证研磨罐固定、无滑动
- 带O形圈，密闭防尘
- 研磨罐和罐盖设有抓握边沿，操作方便
- 罐和盖的边沿留有间隙，便于开启
- 玛瑙、刚玉、氧化锆、碳化钨材质的研磨罐外装不锈钢护套
- 研磨罐标有产品号、所用材质及额定容积
- 标签区域，用于标识样品信息

除了仪器设置，研磨罐的填充容积也是影响研磨结果的重要因素。对于行星式球磨机，我们建议样品量为研磨罐容积的1/3，研磨球体积为罐容积的1/3，另外1/3为样品运转的空间。

### 研磨罐的填充度—研磨球大小、数量的选择标准

“舒适型”											
研磨罐	样品量	最大				推荐球的直径和数量					
额定容积		进料尺寸	PM100	PM200	PM400	Ø5mm	Ø10mm	Ø15mm	Ø20mm	Ø30mm	Ø40mm
12ml	至5ml	<1mm	■	■	■	50个	5个	-	-	-	-
25ml	至10ml	<1mm	■	■	■	100个	8个	-	-	-	-
50ml	5-20ml	<3mm	■	■	■	200个	10个	7个	3个	-	-
80ml	10-35ml	<4mm	■	■	■	250个	25个	10个	5个	-	-
125ml	15-50ml	<4mm	■	■	■	500个	30个	18个	7个	-	-
250ml	25-120ml	<6mm	■	-	■	1200个	50个	45个	15个	6个	-
500ml	75-220ml	<10mm	■	-	■	2000个	100个	70个	25个	8个	4个

### 材料定向分析

研磨罐	材料编码	材料硬度	材料成分分析 (%)
硬质钢	1.2080	62-63HRC	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	48-52HRC	Fe (82.925), Cr (14.5), Mn (1), Si (1), C (0.5), P (0.045), S (0.03)
碳化钨		1180-1280HV30	WC (94), Co (6)
玛瑙		6.5-7Mohs	SiO <sub>2</sub> (99.91), Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (0.02), Na <sub>2</sub> O (0.02), Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (0.01), K <sub>2</sub> O (0.01), MnO (0.01), MgO (0.01), CaO (0.01)
刚玉		1750HV	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (99.7), MgO (0.075), SiO <sub>2</sub> (0.075), CaO (0.07), Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (0.01), Na <sub>2</sub> O (0.01)
氧化锆*		1200HV	ZrO <sub>2</sub> (94.5), Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (5.2), SiO <sub>2</sub> / MgO/ CaO/ Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> / Na <sub>2</sub> O/ K <sub>2</sub> O (< 0.3)

以上成分百分比为平均值，保留变更。

\*经过钇元素局部稳定处理

## “舒适型” 研磨罐附件

### 湿磨及惰性气体保护下研磨的最优化安全性

行星式球磨仪不但适用于干磨，而且也适合湿磨，例如在用于胶体研磨时。“舒适型”研磨罐带有特殊安全密闭装置，能提供极高的安全度，具有极好的气体密闭性和防尘性。这样，在湿磨过程中和过程后产生的过压不会轻易逃逸。

通气盖主要用于在研磨罐内产生惰性气体保护。使用安全密闭装置可以保证研磨罐的高度气密性，以便研磨罐能安全搬运及手套箱内外安全操作。



带安全密闭装置的  
“舒适型”研磨罐

通气盖

## PM研磨监控系统（温度和压力）



为了更好地理解和研究在使用行星式球磨仪时球磨罐内发生的情况（如化学反应，相变化等），有必要对最重要的两个热力学参数，即温度和压力作记录。

行星式球磨仪因其输入能量大而经常被使用在机械式制备新的合金材料中。研磨时在研磨罐内发生的过程和反应可以进行监视和控制。

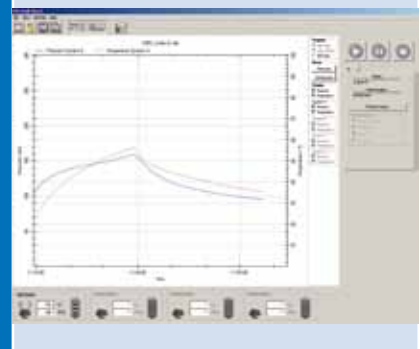
PM研磨监控系统可适用于250ml和500ml的不锈钢制研磨罐。数字信号由集成在研磨罐盖内的发射器发送，固定接收器与电脑相连，负责信号的接收。信号为单向传输模式，每秒可传送多达200个测量值。信号传输协议完全符合工业安全标准。数据经传送到电脑后，可通过Office办公软件处理。

可以根据不同的采样率记录测量数据：最长的间隔是5秒，最短5毫秒。

供货时整套系统包括附件在内精装于精致铝箱内。

### 优点概述

- 测量范围
  - 压力：0-500kPa
  - 温度：0-200°C
- 无需对仪器作任何改动
- 室内测量范围达15m
- 电池续航能力可达80h
- 数据分析软件  
Windows XP/Vista兼容
- 多国语言软件



## 行星式球磨仪订货数据

行星式球磨仪PM100, PM200, PM400							订货编号	
PM100 (研磨罐和研磨球请单独订购)							转速比	
PM100	230V, 50/60Hz	带1个研磨平台		1:-2		20.540.0001		
PM100CM	230V, 50/60Hz	带1个研磨平台		1:-1 离心模式, 温和研磨		20.520.0001		
PM200 (研磨罐和研磨球请单独订购)							转速比	
PM200	230V, 50/60Hz	带2个研磨平台		1:-2		20.640.0001		
PM400带脚轮装置 (其中2个可锁定) (研磨罐和研磨球请单独订购)								
PM400	220-230V, 50-60Hz	带4个研磨平台		1:-2		20.535.0001		
PM400/2	220-230V, 50-60Hz	带4个研磨平台		1:-2		20.535.0005		
PM400 MA	220-230V, 50/60Hz	带4个研磨平台		1:-2.5 特殊型号, 用于机械合金制备		20.535.0007		
PM400 MA	220-230V, 50/60Hz	带4个研磨平台		1:-3 特殊型号, 用于机械合金制备		20.535.0008		
附件								
PM100附件配重件 (用于研磨罐、研磨球、样品和附件总重大于7.3kg)							22.221.0002	
其他型号价格相同								
温度压力控制系统 (PM100和PM400)							订货编号	
PM温度压力控制系统包括无线测量收发器, 固定收发器, 软件, 套件包和配套研磨罐								
PM温度压力控制系统, 带250ml不锈钢“舒适型”研磨罐, 用于PM100和PM400							22.782.0004	
PM温度压力控制系统, 带500ml不锈钢“舒适型”研磨罐, 用于PM100和PM400							22.782.0005	
“舒适型”研磨罐 (PM100, PM200和PM400)							订货编号	
“舒适型”研磨罐	12ml	25ml	50ml	80ml	125ml	250ml*	500ml*	
硬质钢	-	-	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	01.462.0267	01.462.0155	01.462.0222	-	
玛瑙	-	-	01.462.0139	01.462.0197	01.462.0136	01.462.0220	01.462.0225	
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	
*不适合PM200								
“舒适型”研磨罐的附件							订货编号	
用于堆叠“舒适型”研磨罐的适配器, 50ml, 用于PM100或PM400								
用于“舒适型”研磨罐, 50ml硬质钢或不锈钢制							03.025.0002	
用于“舒适型”研磨罐, 50ml碳化钨、玛瑙、刚玉、氧化锆制							03.025.0003	
通气盖								
用于“舒适型”研磨罐, 250ml不锈钢制							22.107.0005	
用于“舒适型”研磨罐, 250ml碳化钨制							22.107.0006	
用于“舒适型”研磨罐, 500ml不锈钢制							22.107.0007	
用于“舒适型”研磨罐, 500ml氧化锆制							22.107.0010	
“舒适型”研磨罐的容积								
			50ml	80ml	125ml	250ml	500ml	
安全密闭装置			22.867.0002	22.867.0007	22.867.0003	22.867.0004	22.867.0005	
研磨球							订货编号	
研磨球	2mmØ	3mmØ	5mmØ	10mmØ	15mmØ	20mmØ	30mmØ	40mmØ
硬质钢	-	-	05.368.0029	05.368.0059	05.368.0108	05.368.0033	05.368.0057	05.368.0056
不锈钢	22.455.0010 <sup>1)</sup>	22.455.0011 <sup>1)</sup>	22.455.0003 <sup>2)</sup>	05.368.0063	05.368.0109	05.368.0062	05.368.0061	05.368.0060
碳化钨	-	-	05.368.0038	05.368.0071	05.368.0110	05.368.0070	05.368.0069	05.368.0068
玛瑙, 经抛光	-	-	05.368.0024	05.368.0067	05.368.0111	05.368.0028	05.368.0065	05.368.0064
刚玉	-	-	05.368.0019	05.368.0021	05.368.0112	05.368.0054	05.368.0053	05.368.0052
氧化锆	05.368.0089 <sup>1)</sup>	05.368.0090 <sup>1)</sup>	22.455.0009 <sup>2)</sup>	05.368.0094	05.368.0113	05.368.0093	05.368.0092	05.368.0091



VERDER RETSCH(Shanghai)Trading Co.,Ltd

德国RETSCH(莱驰)中国总部  
上海张江高科技园区毕升路289弄  
富海商务苑1号楼302室  
中国 上海 201204  
电话 +86 21 61506045  
传真 +86 21 61506046

德国RETSCH(莱驰)北京办事处  
北京市海淀区苏州街29号院  
18号楼维亚大厦608室  
中国 北京 100080  
电话 +86 21 82608745  
传真 +86 21 82608766

RETSCH-样品前处理领域的专家为您提供丰富的仪器解决方案。我们很高兴向您介绍我们的粉碎机、研磨仪、筛分仪、分样仪、进样仪、清洗和干燥设备。

a VERDER company