

激光粒度仪



适用于

- 测量固体以及悬浮液的粒度分布
- 测量范围0.01 — 2000 μm
- 生产和质量控制
- 研发

静态激光散射



30年以来, FRITSCH 在激光粒度测量领域一直领先一步。1985年, FRITSCH 首次提出了会聚光束的激光衍射概念, 以此为基础提出特有的光路系统, 并申请专利, 翻开了激光粒度仪测量精度的新篇章。

FRITSCH 领先一步

特有的光路系统使粒度分析变得简便、灵活以及可靠, Fritsch激光粒度分析已作为国际标准。凭借30年来在粒度分析领域的实践经验以及技术优势, 我们为您提供全面一流的服务。

ANALYSETTE 22

简便.

灵活.

可靠.

FRITSCH ANALYSETTE 22 可确保粒度分析的精确性 – 广泛应用于全球范围内生产、质量控制、以及研发领域。基于完美的设计，设备具备操作简便、处理时间短并且可以得到可重复性以及可靠的数据等优势。绝对物超所值！

源自德国的品质与技术

所有FRITSCH粒度仪的主要配件均产自德国，在德国公司总部伊达尔-奥伯斯坦进行成品组装。公司对细节的完美追求理念以及严格的质量控制，使每一台设备都值得您信赖。

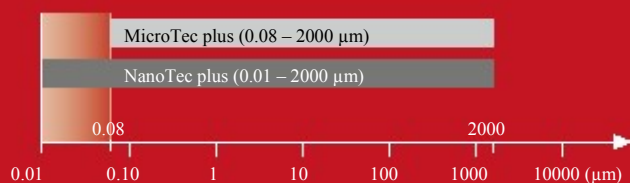
ANALYSETTE 22

紧凑的结构 — 平实的价格

优势

- 测量范围 0.01 – 2000 μm
- 测量时间短
- 测量精度高
- 重复性好
- 可靠地可比性
- 易于操作

两种型号适用于不同的需求



根据您的需要选择: ANALYSETTE 22 MicroTec plus – 适用于0.08 – 2000 μm 量程范围内样品的测试, 这一量程涵盖了大部分典型样品测试的量程。ANALYSETTE 22 NanoTec plus —是针对于纳米范围颗粒测量的高端设备, 应用第三束激光背向散射技术最大限度的提高了小颗粒测量的精确度以及灵敏性。

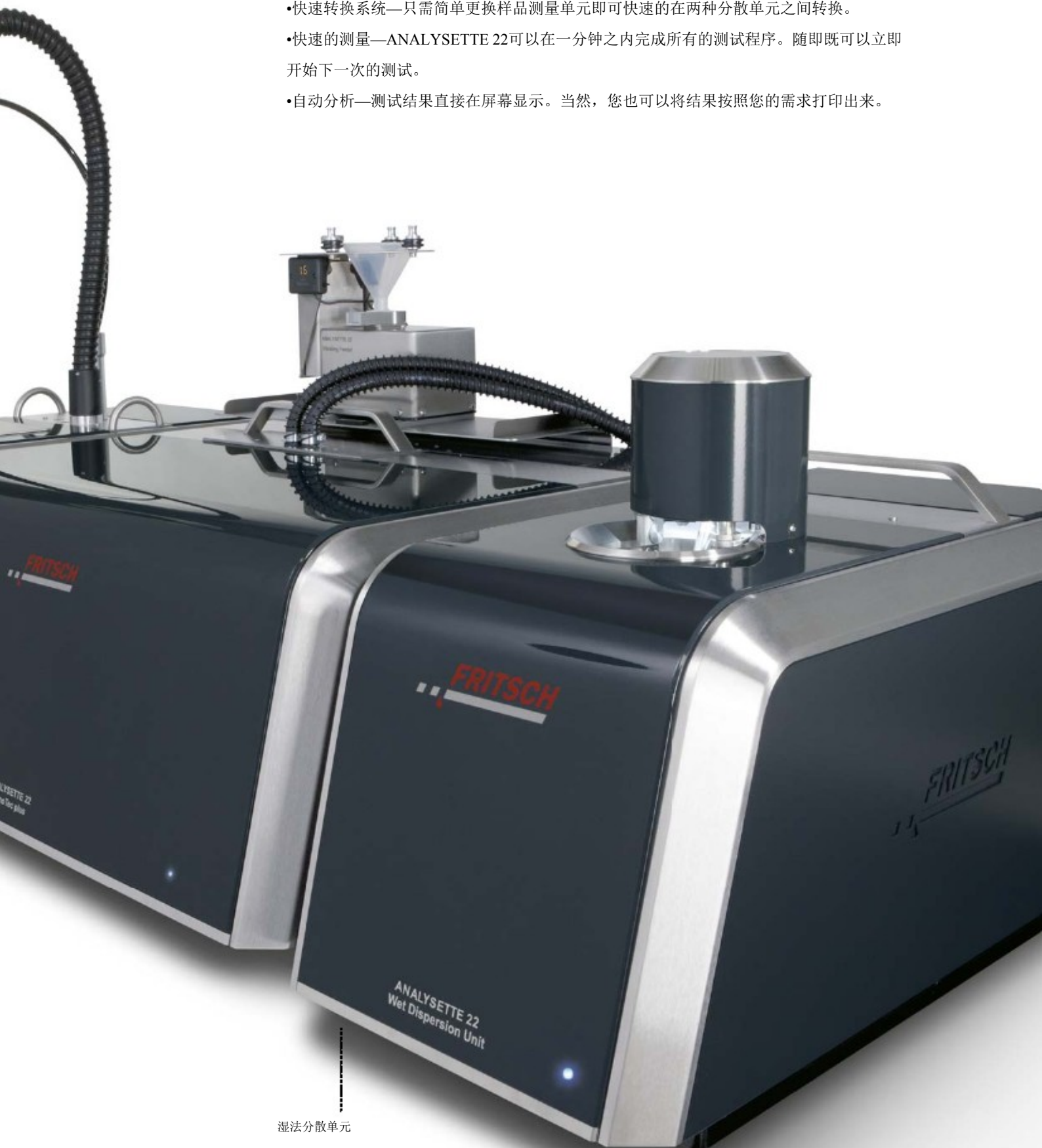


干法分散单元

测试单元

FRITSCH—优势

- 智能模块化设计，每一个ANALYSETTE 22 设备均由一个紧凑的测试单元以及分散单元组成，测试单元可以快速、简便的与湿法、干法分散单元组合使用。您可以根据您的需要订购。
- 快速转换系统—只需简单更换样品测量单元即可快速的在两种分散单元之间转换。
- 快速的测量—ANALYSETTE 22可以在一分钟之内完成所有的测试程序。随即既可以立即开始下一次的测试。
- 自动分析—测试结果直接在屏幕显示。当然，您也可以将结果按照您的需求打印出来。



湿法分散单元



简便



激光粒度分析-只需按一下按钮

ANALYSETTE 22让您的粒度测试变得如此简单，只需要一份简单的指导说明，无论是专业人员还是普通员工，都可以轻松完成测试。例如在货物入库以及运输部门，不需要操作者具有相关经验，只需要打开程序，选择一个SOP然后加入样品-其余的工作，设备将自动完成。快速、可靠、高效。



1. 启动程序

采用 ANALYSETTE 22进行测试，只需要选择一个预先设定的标准操作程序（SOPs，见第7页和第20页）。



2. 加入样品

根据提示，加入样品。当样品加入量足够时，仪器自动开始测量。



3. 自动开始测量

- 自动分散
- 自动测量
- 自动分析
- 自动生成报告

完成!

适应性

FRITSCH-优势 测量过程的开放性设计– SOPs

ANALYSETTE 22 软件包含完整的预先设定的标准操作程序- 简称SOPs，可应用于几乎所有的典型测试。通过排列好的输入代码，您可以根据您的实验要求自由灵活的修改SOPs：每一个SOPs都可以单独的设置并保存分散方式以及时间，测量频率，时间间隔以及其他参数。您的优势:整个分散单元以及测量单元作为两个独立结构可以自由组合，达到了一个新水平。

非常安全：可以设置每一个SOP的使用权限，操作人员在测试过程中不能对SOP做任何未授权的更改。

我们帮助您!

在为您的 ANALYSETTE 22 进行安装调试时，我们将为您演示怎样轻松的创建您自己的SOP。您也可以将您的样品寄给我们，我们将免费为您进行测试，样品的测试报告中包括相应SOP的参数值。或者您只需要给我们打电话，我们将针对您的样品测试特性，帮助您选择合适的测试参数，然后将参数保存为新的SOP。

德国总部：+49 67 84 70 138
中国分公司：+86 10 8203 6109





ANALYSETTE 22

MicroTec plus

您的优势

- 测量范围 0.08 – 2000 μm
- 非常高的测量精度
- 革命性双激光技术
- 实用性模块化系统
- 可快速更换干法、湿法测量
- 易于清理
- 机型小巧

灵活性 – 适用于各种样品的测试

ANALYSETTE 22 MicroTec plus 是一款紧凑的，实用性强，性价比高的理想激光粒度仪，可广泛应用于各类材料的测试。例如应用于产品质量检测与生产控制环节，该仪器同样应用于中小型公司。欢迎您将此产品与同类其它产品比较。

FRITSCH-Plus

配备已预先安装软件的笔记本电脑-是您购买之后可立即使用

我们让您的工作变得更加简单：每一套ANALYSETTE 22设备都配备一个笔记本电脑。每一台笔记本电脑都预先装有“MaS control”控制软件，“MaS control”用于记录和评测实验结果。您只需要将电脑与设备连接，然后就可以立即开始工作。就是如此简单！

可变的测试量程

使用ANALYSETTE 22 MicroTec plus进行测试时，可以在两个测量量程之间选择其中一个，或者选择两个两成叠加的第三个测量量程。

您的优势：最大化的灵活性并且通过一台仪器即可实现测试范围为0.08 – 2000 μm 的测量。

通过一个紧凑的单元实现高分辨率

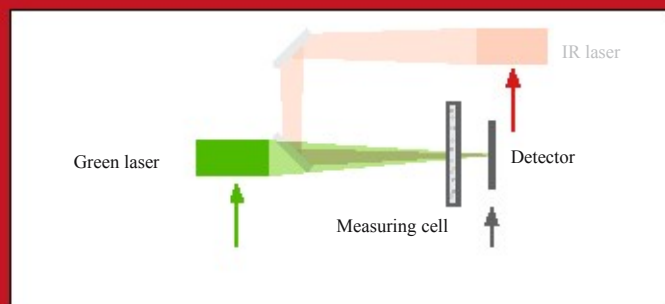
ANALYSETTE 22 MicroTec plus采用双激光测量，探测器信息来自于108个测量通道。您的优势：在紧凑的单元内最大化的提高测量精度以及分辨率。



ANALYSETTE 22 MicroTec plus – 实用的模块化系统: 测试单元配备干法分散单元

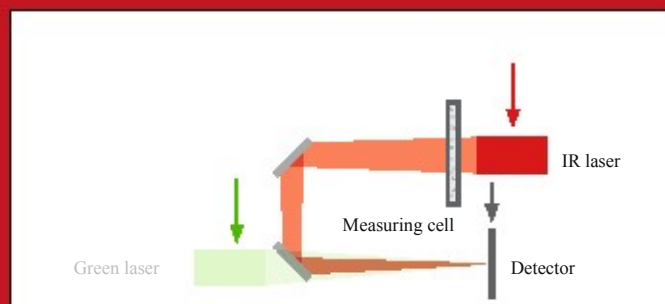
FRITSCH-理念: 一台仪器上配备2束激光

FRITSCH ANALYSETTE 22 MicroTec plus配备两束半导体激光，绿色激光用于小颗粒的测量，红外激光用于大颗粒测量。这两束激光各自都可以通过横向移动自动准确的完成激光束对准。您的优势：为不同的颗粒粒径配备理想波长的激光束，完成大量程粒径范围的测试，分辨率极高，机型小巧。



小颗粒粒径测量设计

杰出的FRITSCH理念: ANALYSETTE 22 MicroTec plus机型结构紧凑，通过改变长波长激光-红色激光的方向，最大化的提高了测量大颗粒时精度。当测量小颗粒时，使用波长较短的绿波，探测器以及激光器作为一个整体同时移动-测量单元固定不动。



大颗粒粒径测量设计



ANALYSETTE 22 NanoTec plus

您的优势

- 可以精确测量纳米颗粒，即使被测颗粒粒径范围很大 0.01 – 2000 μm 。
- 三束激光，用于向前以及背向散射。
- 165个测量通道，极大的提高了测量精度。
- 快速、自动粒径分析功能。
- 实用化模块系统
- 可快速切换湿法测量以及干法测量。
- 可快速、简便的进行清洗。

至纳米级的高端测量技术

ANALYSETTE 22 NanoTec plus测量范围达到0.01 – 2000 μm ，作为一款理想的使用范围为极广的激光粒度仪，使您的粒度分布测定高效并且可靠。革命性的激光技术，使得测量时可以选择5种不同的测量范围。即使测量纳米颗粒仍能够最大化的确保高灵活性、高分辨率以及高测量精度。

FRITSCH-Plus

配套的笔记本电脑中预装有仪器操作软件，仪器购买后可立即使用。

为了使您的工作变得简单：每一套ANALYSETTE 22测量仪器都配备有一台笔记本电脑。每一台笔记本电脑都预装了MaS control软件，用于控制、记录以及分析测试结果。您只需要将笔记本电脑与仪器进行连接，然后开启仪器与电脑，可以开始测量了。就这么简单！

5 不需要更换光路即可选择五种测量范围进行测量。

ANALYSETTE 22 NanoTec plus，测量单元在三个不同的测量位置之间更换，允许有5种不同的测量范围。您的优势：根据您的样品需求选择合适的测试条件。

使用所有探测器最大化提高测量精度

FRITSCH 完美的测量方式：无论选择哪个测量位置，

ANALYSETTE 22 NanoTec plus在测量时都应用了全部的57个测量通道。结合多个测量位置，使得测量时有效测量通道达到了165个。您的优势：显著的高分辨率以及高精度。

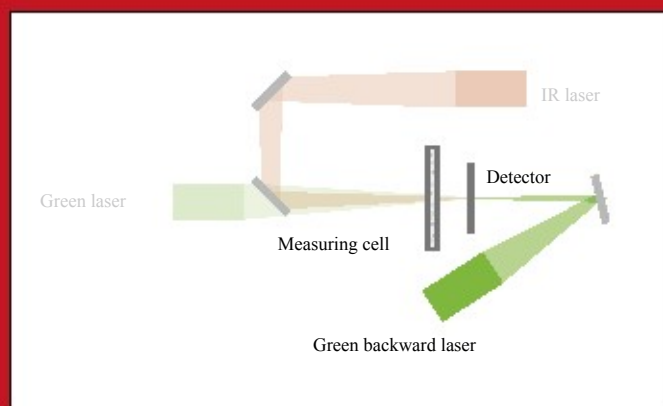


ANALYSETTE 22 NanoTec plus – 实用化的模块系统: 带独立湿法分散单元的测量装置

FRITSCH-理念: 用于背向散射的第三束激光

为了将粒度测量范围的下限降至纳米级，需要接收颗粒的背向散射光。FRITSCH就此提出了完美的解决方案：测试时采用第三束激光用于背向散射。这束激光从探测器前方通过探测器中央的微孔直接照射到样品上。您的优势：

ANALYSETTE 22 NanoTec plus 具有超宽的测量范围，测量下限达到了 $0.01\ \mu\text{m}$ 。第三束光使用的是强度较大的固体激光发射器而不是微弱的二极管发射器。



纳米粒径测量



分散

模块设计 – 最大化的灵活性

基本来讲，样品的分散与粒度测试同等重要。因此，我们很重视这部分的设计，基于我们的经验设计出完美的产品。结果是：实用性的模块系统，可以完成ANALYSETTE 22干法以及湿法测量的快速、完美的切换。

为您的测试选用合适的分散单元

ANALYSETTE 22 所有分散模块都可以单独或者同时与测量单元连用。根据您的测试样品选择干法或者湿法分散单元进行分散-联系我们，我们乐意为您提供建议。对于较少质量样品的分散，配备照明以及超生分散池的小体积自动分散单元SVA，以及紧凑型小体积手动分散单元SVM。实用性的全自动进样器可轻松的使用湿法分散单元进行一系列测试。对于结块或者自由流动的样品，选择下落式进样通道。选用ANALYSETTE 22在任何时候都可以简单快速的进行新任务的测量。

模块

湿法分散单元



小体积湿法分散单元SVA



小体积分散单元SVM



应用于湿法分散单元的自动进样器





巧妙的构思:不同分散单元的快速转换设计。

FRITSCH-优势

省时的快速转换系统

ANALYSETTE 22 的测量元件被固定在一个实用性很强的测试单元中，这样在进行干法以及湿法测量切换时时可以很容易的进行转换-不需要任何管路以及设备的更改。对于这一系统，可以像孩子玩游戏一样的清理测量元件。另外，当您不使用这个测试单元时，它可以很容易的存储于各自的分散单元中。非常的干净和整洁。

FRITSCH-优势

灵活以及快速工作

操作简单，分散程序以及测量程序都可以自由进行设置，可进行快速有效的自动清理以及其他诸多优点，确保高质量的测量结果。

干法分散单元



下落式进样通道



FRITSCH-Tip: 选择合适的分散方式

湿法分散对于80%的样品分散都是理想的分散方式，对于易溶以及易膨胀样品，干法分散单元或者FRITSCH下落式进样通道是您的正确选择。联系我们-我们很乐意为您提供建议。



湿法分散单元

您的优势

- 自由调节的超声波强度以达到最佳的分散效果
- 自动冲洗循环适用于各类材料
- 灵活的进程程序，具有最大的灵活性
- 在300 和 500 ml 之间可变的分散液体体积
- 苯、乙醇以及许多有机溶剂也可以作为分散液体
- 测量单元简单快速的清洗

湿法分散：最理想的标准解决方案

对于80%的样品，湿法分散是其理想的分散方式，样品被送到一个封闭的循环系统中。配备的可调节超声波发生器可以快速有效的降低团聚-适用于各种样品。由于直接与水源连接，分散单元在每次测试完成之后可以自动清洗并且重新注入新的、干净的分散液。为立即开始下一次测试做好准备。

大功率水泵

大功率独立式变速离心泵，确保即使大密度、质量较重的颗粒也可以在ANALYSETTE 22湿法分散单元传送。

照明超声波样品分散池

由于符合人体工学设计的照明超声样品分散池，使得将样品送至测试回路变得非常简单。

参数: 水质

一般来讲，一般的自来水完全可以用来进行湿法分散。很少的情况下需要使用去离子水。联系我们-我们乐意为您提供建议。





自动进样器

轻松自动测量一系列样品的理想选择: 通过为您的 ANALYSETTE 22 湿法分散单元配备一个颗粒自动进样器可以自动完成样品的进样, 分散, 清洗。

FRITSCH-Plus

只有 FRITSCH 自动进样器可以简单地放置于湿法分散单元的顶部立即开始使用而不需要任何手动的连接或者复杂的连线。使用之后-移除仍然十分简单-只需要简单的将它举起拿开即可, 简单的工作流程。



您的优势

- 可完全独立的进行工作。
- 配备26个40 ml标准容器。
- 具备倾斜功能以及自动化清洗功能, 配备强力喷嘴, 确保其可完全可靠的进行自动进样。
- 软件控制进样程序以及测试结果。
- 每一个样品测试参数如分散、测量时间等都可以单独设置, 并且保存为SOP标准操作。
- 复位键可自动转换至位置1。



小体积 湿法分散单元 SVA

您的优势

- 50ml分散液体只需要很少量的样品。
- 几乎所有的液体都可以作为分散液体。
- 抗化学腐蚀。
- 强有力的可控制超声系统，功率达到100瓦。
- 带照明的超声样品分散池。
- 自动快速冲洗功能。
- 无死角的液体循环系统。
- 所有功能可通过SOP控制。

小体积自动分散系统

FRITSCH小体积自动分散单元SVA可确保小质量样品均匀自动分散。当采用有机溶剂进行测试时，整个测量过程需要少于50ml的液体。最大化降低了测试成本以及环境污染。

全自动化控制

对于整个测试以及分散步骤 – 开始，泵速，阀门开关，清洗以及分析-采用预设的或者用户自定义的SOP自动化控制。简单的操作步骤得到可靠地实验结果。

强有力的超声波分散池

超声波功率达到100W，即使对于大量团聚的样品也可以快速有效的进行分散。超声波功率以及分散时间都由软件直接控制。带照明设备的超声波分散池使您的工作更加方便。

抗化学腐蚀

对于FRITSCH两款小体积分散单元SVA以及SVM，与分散液体接触的部件材质分别为不锈钢、聚四氟乙烯，BK7玻璃，氟橡胶®-Extreme，氟橡胶或者Chem-Durance® Bio，这些材质基本上都抗化学腐蚀。如果您采用的化学分散介质具有极强的腐蚀性，例如丙酮，二甲基甲酮等，我们可以为您的SVA分散单元配备抗化学腐蚀的转换套件。转换套件包括密封圈、O型环以及FFKM Kalrez® 材质的flow plate-根据不同的分散溶液选用不同的软管。请把您的需要告诉我们。如果您已经有了一套仪器，您只需再单独订购一套转换套件，既可以在任何时候轻松改装您的设备。您可以通过www.fritsch-sizing.com/chemicals下载相关化学品信息表。



极强的功能性:

小体积自动分散单元SVA-超声样品分散池配备照明设备-转为小质量样品分散而设计。



小体积手动样品分散单元SVM

结构紧凑并且经济实惠: FRITSCH小体积手动样品分散单元SVM, 总体积为100ml, 非常适用于小质量样品的手动机械分散。轻松、快速、简便。

FRITSCH-优势

小体积湿法分散单元SVM同样配备一个快速切换测试元件, 使用时只需要将测量池插入到测试单元中, 使用完毕后可独立保存。-完美、便捷!



您的优势

- 可视玻璃容器便于样品检查。
- 测量回路无死角, 可通过单杆阀(二位四通球阀)进行快速、有效的清洗。
- 手动控制离心泵平稳运送样品。
- 抗化学腐蚀。



干法分散单元

您的优势

- 加速气流有助于粉体样品的快速测试。
- 测量样品体积范围为1立方厘米到100立方厘米。
- 采用喉管型喷嘴，可有效分散结块样品。
- 没有撞击区-防止样品因撞击发生粉碎。
- 采用高频进样器，完美的进样系统。
- 电脑控制自动调节分散压力。
- 可自由编写程序，程序化控制全部测试过程。
- 简易便捷的清洗。

干法分散：快速、简便

干法分散适用于与水或者其它液体反应的样品的分散，样品颗粒尺寸应为中度大小且可自由流动。震动进样器通过漏斗将样品送入干法测试单元，通过压缩空气样品直接进入喉管型喷嘴。经过喷嘴后，结块的样品被分散，然后激光直接照射到分散的样品颗粒上进行粒度分布测试。一般来讲，大体积样品要求使用干法分散；这样更易于得到有代表性的分析结果。

注：操作干法分散单元时，必须与一个无油、无水且无尘的空气压缩设备连接，空气压缩设备压力至少是5Bar，风量至少为125升/分钟。同时，有必要为测试样品配备一台外部除尘系统，可作为配件在购买仪器时一起订购。

多功能抽吸系统

干法分散单元的综合排气系统可确保在测试过程中样品自动采样排气，测试完成后，可用其进行进样器的清理。

集成式进样器

电子控制的高频率进样器可确保在使用干法分散单元或者FRITSCH下落式进样器时粉体样品可自动持续进样，没有残留。



高频率进样器适用于干法分散单元以及下落式进样通道的自动进样。

精确性: 数字显示漏斗与自动进样器之间的间隙。



实用性: 干法分散单元作为一个模块与测试单元连接

无压缩空气下工作 – FRITSCH 下落式进样通道

对于结块的干粉或者可自由流动, 粗糙的粉体进行粒度分布测量时, 如果您不希望使用分散装置, 我们发明了FRITSCH 下落式进样通道。电子控制自动进样器位于漏斗之上, 可直接将样品传送至测量元件处。样品没有经过分散, 直接接受激光束的测量。随后, 综合排气系统确保样品自动抽吸。

提示: 根据样品的材质, 当空气压缩装置不可用时, 可以选择FRITSCH 下落式进样通道。



FRITSCH 下落式通道不需要压缩空气。



软件

ANALYSETTE 22完全免费操作软件*可以完全自动化控制、记录以及分析测试结果，并且软件已经预装在所配备的笔记本电脑上，软件可以引导您非常轻松方便的进行测试，简单、灵活、可靠！

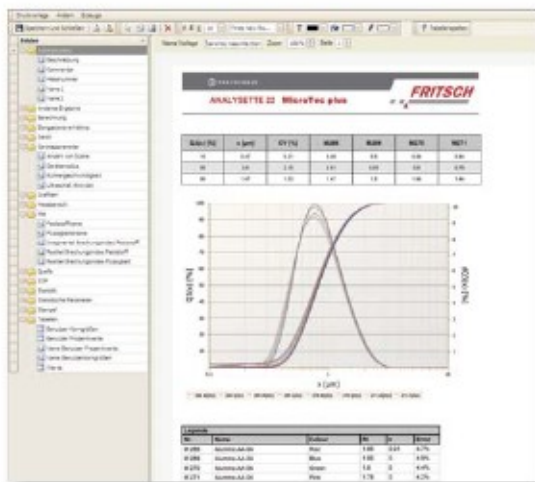
完美分析

FRITSCH 独有的MaS control操作软件基于一个相关联的数据库，所有用户的输入记录、参数以及结果被安全的保存在这个数据库中。预先设定的标准操作程序（SOP）包含了多数的典型操作过程。可以完全自定义SOP，并且可以根据您的需求自定义数据报告格式。如果您需要在自己的电脑上安装程序，也可以轻松实现。您的优势：所有的数据可以方便的在不同的电脑上进行分析。

特性

- 简便、Simple, clear organisation of the measuring data
- 快速、清晰的比较不同的测试
- 所有的信息可以一目了然
- 基于米氏理论或者费氏理论的数据分析
- 通过SOP控制测试
- 可独立编辑测试报告
- 表格格式选择需要信息
- 可自由选择数据对比
- 审议筛选结果
- 数据输出可以为Excel™ 以及 XML 格式
- SQL 数据库
- CFR 21第11部分作为一个标准特性
- 通过中央导航区域进行直观操作
- Microsoft Office 标准易于操作
- 多语言操作界面

* Except deliveries to CIS countries



数据管理以及用户权限

所有的测试结果以及模板都保存在SQL防干扰数据库中，可以单独设定操作人员的数据访问或者测试更改测试程序的权限。如果连接ANALYSETTE 22的电脑已经联网，网络中的其它电脑用户可以随时查看数据，简便、安全、可靠。

灵活性 报告管理

除了已经编辑好的标准报告，用户可根据自己需要随意编辑测试报告，测试报告可以整合图形、测试参数、统计数值或者测量值。





ISO 13320

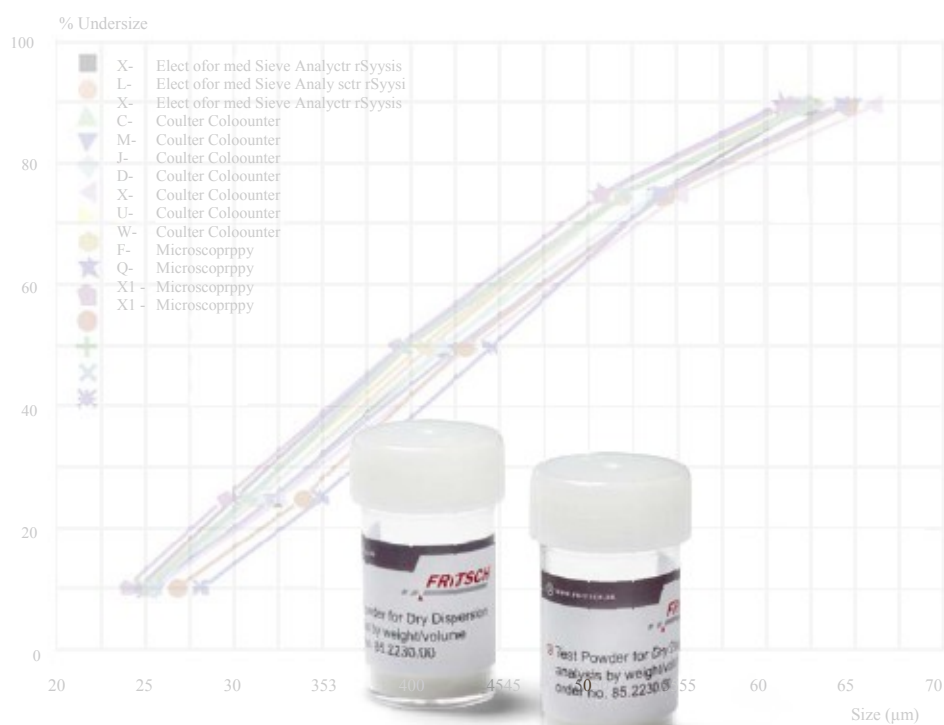
所有的FRITSCH 激光粒度仪都严格符合ISO 13320标准中所规定的重现性、重复性以及测量精度。事实上我们的仪器远远优于ISO 13320标准。

优于标准值

对于实际应用来说激光粒度仪测试结果的重现性、重现性以及精确性十分重要。您可以根据ISO 13320粒度分析-激光衍射方法部分来考察FRITSCH激光粒度仪。作为激光粒度仪的指导标准, ISO 13320规定了激光粒度仪的通用标准。FRITSCH激光粒度仪通过验证远远优于这一标准。

ISO 13320 定义

- 基本测量原理。
- 激光衍射仪器的光学结构。
- 使用者可根据仪器的关键参数对比不同仪器。
- 光散射理论基础, 米氏理论以及夫琅禾费衍射理论。
- 重现性以及精确性符合最低要求。

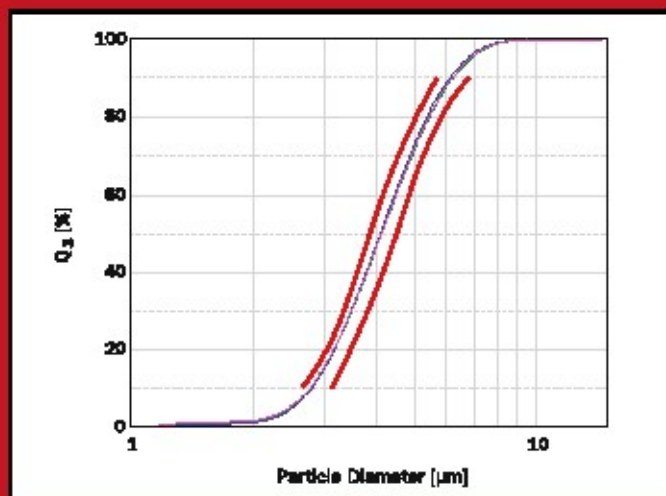


REFERENCE MATERIALS

激光衍射测量粒径是基于基本的物理关系,也就是说,从严格意义讲,不需要仪器的校准。然而,测量仪器应定期检测。以确保其功能可靠。球形的标准颗粒具有准确的粒径尺寸,可用于激光衍射精确度校准。

用于检测的标准颗粒

标准颗粒由FRITSCH提供,并与测量说明书一起交付,且附有 粒径的上限和下限的标准。上限和下限被国际公认的程序所确定。(NIST可追踪)



标准材料的测试的累计分布曲线

技术参数

ANALYSETTE 22 MicroTec plus / ANALYSETTE 22 NanoTec plus

测量单元

	ANALYSETTE 22 MicroTec plus	ANALYSETTE 22 NanoTec plus
测量范围	湿法分散: 0.08 – 2000 μm 干法分散: 0.1 – 2000 μm 可选测量范围: 0.08 – 45 μm / 15 – 2000 μm / 0.08 – 2000 μm	湿法分散: 0.01 – 2000 μm 干法分散: 0.1 – 2000 μm 可选测量范围: 0.01 – 45 μm / 0.08 – 45 μm / 15 – 2000 μm / 0.01 – 2000 μm / 0.08 – 2000 μm
激光	两束半导体激光 绿光 ($\lambda = 532 \text{ nm}$, 7 mW), 红外激光 ($\lambda = 850 \text{ nm}$, 9 mW) 线性极化 10000小时平均寿命	三束半导体激光 2 x 绿光 ($\lambda = 532 \text{ nm}$, 7 mW), 1 x 红外激光 ($\lambda = 850 \text{ nm}$, 9 mW) 线性极化 10000 小时平均寿命
测量通道数量	最大. 108	最大. 165
光路结果	反傅立叶设计 可移动测量单元 (FRITSCH 专利)	
傅立叶透镜	260 mm 和 560 mm 焦距 (绿光或者红外光) 激光束直径10 mm 在傅立叶透镜中	
激光光束对准	自动	
激光保护等级	1 (根据 EN 60825)	
传感器	2 节 1 x 垂直 1 x 水平 为水平方向的激光光极化 57 要素	
典型测量时间	5 – 10 s (单一测量时测量值记录) 2 min (整个测量循环)	
净重	38.4 – 43 kg (根据配置)	48 – 52.6 kg (根据配置)
尺寸 (w x d x h)	53 x 62 x 35 – 55 cm (根据配置)	68 x 62 x 35 – 55 cm (depending on configuration)
笔记本电脑	预装 MaS 控制软件, 用于记录以及评估您的测量结果 例外: CIS (独立国家联合体) 交付	
系统要求 (针对客户电脑)	标准windows-PC, 至少500MB的可用磁盘空间, 1GB RAM Windows XP (升级补丁包), Windows7, USB- 接口, 19寸以上的显示器	

分散单元

湿法分散单元		悬浮液体积 300 – 500 cm³ 可调速径向泵 可控超声系统 (最大 60瓦) 样品循环回路材质: 不锈钢, PTFE, BK7 玻璃, Viton® Extreme, Norprene® -hoses 净重: 30.8 kg 尺寸 (w x d x h): 32 x 62 x 44 cm
自动进样器		每个样品容器体积: 最大40 ml 可放置样品数量: 26个 净重: 9.4 kg 体积(w x d x h): 31 x 58 x 22 cm
小体积湿法分散单元 SVA		悬浮液体积大约. 50 ml 可调速径向泵 最大颗粒粒径大约. 600 µm (取决于样品材质) 可控超声系统 (最大100瓦) 样品循环回路材质: 不锈钢, PTFE, BK7 glass, Viton® Extreme, Chem-Durance® Bio-hoses 抗化学腐蚀材料转换套件 - FFKM Kalrez ® 根据客户需求定制软 净重: 35.8 kg 规格 (w x d x h): 32 x 62 x 44 cm
小体积湿法分散单元 SVM		悬浮液体积 约为. 100 ml 可调速径向泵 最大颗粒尺寸 约为. 600 µm (取决于样品材质) 样品循环回路材质: 不锈钢, PTFE, BK7 玻璃, FFKM Kalrez ®, Viton® Extreme, Viton® -hoses 净重: 8 kg 尺寸 (Ø x h): 14 x 33 cm
干法分散单元		样品体积 < 1 – 100 cm³ 高频率进样 环状间隙文丘里喷嘴 需要压缩空气: 最小5 bar, 125 l/min, 无油、无水、无灰尘 需外部排气系统 净重: 25 kg 尺寸 (w x d x h): 36 x 65 x 37 cm
Falling chute		样品体积 1 – 100 cm³ 高频率进样 需外部排气系统 净重: 24.6 kg 尺寸 (w x d x h): 36 x 65 x 37 cm

订购信息

订单号	条款
激光粒度仪	
	ANALYSETTE 22 MicroTec plus / ANALYSETTE 22 NanoTec plus
	
	测量单元 ANALYSETTE 22 MicroTec plus / ANALYSETTE 22 NanoTec plus
22.8400.00	测量单元ANALYSETTE 22 MicroTec plus USB接口以及带预装软件的笔记本电脑 100-120/200-240 V/1~, 50-60 Hz, 50 瓦
22.2400.00	测量单元ANALYSETTE 22 NanoTec plus USB接口以及带预装软件的笔记本电脑 100-120/200-240 V/1~, 50-60 Hz, 50 瓦
	分散单元 ANALYSETTE 22 MicroTec plus / ANALYSETTE 22 NanoTec plus
22.8500.00	湿法分散单元 湿法分散单元 自动分散单元, 体积 300-500 ml, 60 W 超声能量 100-120/200-240 V/1~, 50-60 Hz, 100 瓦
22.8800.00	小体积湿法分散单元SVA 自动分散单元, 体积 50 ml, 100 瓦超声能量 100-120/200-240 V/1~, 50-60 Hz, 100 瓦
22.8855.00	耐化学腐蚀转换套件 针对 SVA - 22.8800.00 包含密封圈, O型圈, 流板以及软管
22.8599.00	小体积湿法分散单元 SVM 手动分散单元, 体积 100 ml 230 V/1~, 50-60 Hz, 35 瓦 (根据需求订购变压器)
22.8600.00	干法分散单元 干法分散单元 for dispersion in a free jet with pre-dispersion 100-120/200-240 V/1~, 50-60 Hz, 50 瓦
22.8900.00	下落槽 可自由流动样品的进样 100-120/200-240 V/1~, 50-60 Hz, 50 瓦
22.8670.00	用于自由流动样品的干法下滑槽转换套件 100-120/200-240 V/1~, 50-60 Hz
	自动进样器用于湿法分散单元 – 22.8500.00 ANALYSETTE 22 MicroTec plus / ANALYSETTE 22 NanoTec plus
22.7020.00	自动进样器 包含 26 个样品台,40 ml样品容器 100-120/200-240 V/1~, 50-60 Hz, 30 Watt
83.3115.00	40 ml 容器配备螺旋盖

订单号	条款
用于干法分散单元以及下滑槽的排气系统	
	ANALYSETTE 22 MicroTec plus / ANALYSETTE 22 NanoTec plus
	
43.9050.00	灰尘等级"M" 依据DIN EN 60335-2-69 230 V/1~, 50-60 Hz, 1000 瓦
43.9010.00	包含软管以及超滤器, 灰尘等级 "H" 依据DIN EN 60335-2-69 230 V/1~, 50-60 Hz
	用于干法分散单元以及下滑槽的排气系统配件
43.9055.00	纸质过滤袋 (包 = 5 片) 用于排气系统 43.9050.00 ¹⁾
43.9052.00	塑料滤袋(包= 5 片) 用于排气系统 43.9050.00 ¹⁾
43.9051.00	聚酯滤袋用于排气系统43.9050.00 ¹⁾
43.9011.00	垃圾袋 (包 = 10 个) 用于排气系统 43.9010.00 ¹⁾
43.9012.00	安全袋 (包 = 5 个) 用于排气系统43.9010.00 ¹⁾
43.9013.00	超细过滤器用于排气系统43.9010.00 ¹⁾
	¹⁾ 备注:标准配置中已经包含了一包/一片

* 不交货至 CIS 国家

订购号 条款

法定标准物质以及证书

ANALYSETTE 22 MicroTec plus / ANALYSETTE 22 NanoTec plus



85.2220.00	法定标准物质(NIST-traceable)用于性能验证
85.2230.00	依据ISO 13320
85.2240.00	用于湿法测试的粉体 (一盒包含10支每支0.5 g)
85.2250.00	用于干法测试的粉体 一盒包含10支每支 5 g)
85.2260.00	用于系统验证的纳米悬浮液 (一盒包含10 支每支5 ml)
	用于系统验证的1 µ m悬浮液(一盒包含10 支每支5 ml l)
	用于系统验证的10 µ m悬浮液(一盒包含10 支每支5 ml)
85.2100.00	FRITSCH 参考物质依据 ISO 13320
85.2110.00	FRITSCH-实验用粉体 F-500, 0.5 - 50 µm湿法以及干法分散 (50 g)
	FRITSCH-实验用粉体 F-70, 10 - 600 µm干法分散(150 g)
96.0080.00	测试证书依据ISO 13320
96.0081.00	性能验证用于湿法分散
96.1000.00	性能验证用于干法分散
	一套IQ/OQ 空白表格 (不包含标准)

订购号 条款

湿法分散单元以及干法分散单元备用品

ANALYSETTE 22 MicroTec plus / ANALYSETTE 22 NanoTec plus

22.8570.04	湿法分散单元 – 22.8500.00 包含测试单元的测试盒
22.8560.04	测试单元.
22.8840.04	小体积湿法分散单元SVA – 22.8800.00 包含测试单元的测试盒 (请注意: 标准或者扩充密封圈需要额外配备!)
22.8842.04	测试单元 (请注意: 标准或者扩充密封圈需要额外配备!)
22.8590.04	小体积湿法分散单元SVM – 22.8599.00 包含测试单元的测试盒
22.8560.34	测试单元.
22.8566.26	适用于所有分散单元的备用品 测试单元玻璃 4 mm 用于测试单元
22.8561.04	测试单元玻璃 cpl. 12 mm 用于测试单元
22.8851.15	标准密封圈 用于测试单元
22.8856.16	耐化学腐蚀扩充密封圈用于 用于测试单元
22.8640.00	干法分散单元– 22.8600.00 测试盒 包含干法测试单元
22.8670.00	下滑槽 – 22.8900.00 测试盒 干法测试单元
22.8650.00	干法测试单元备用件 干法测试单元.
22.0430.26	测试单元玻璃 用于干法测试单元

样品分样
对于样品分样，我们建议采用锥形分样器LABORETTE 27 –所有精密分析的基础
更多信息请登录 www.fritsch.en.

FRITSCH 激光粒度仪软件用于控制、记录数据以及数据分析

每一套激光粒度仪ANALYSETTE 22 都配备一个笔记本电脑以及一套预装软件系统，
所以无需再额外购买软件（不包括CIS国家）

根据需要维护以及校准激光粒度仪

根据需要配置计算机喷墨打印机以及激光打印机

激光粒度仪测试原理简要介绍

the size of a particle, a laser beam is directed at it. The partial deflection of the

激光衍射原理

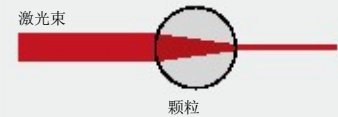
利用激光衍射进行粒度测试原理十分简单：对颗粒粒度进行测试时，一束激光对准颗粒，照射到颗粒上的激光会发生衍射，在被测量颗粒后面形成特征衍射环，再通过专门的探测器接收衍射光。基于衍射光环的位置，计算颗粒的大小：颗粒较大，衍射环距离小，颗粒较小，衍射环距离大。这就是激光衍射原理。



基本概念

光照射到颗粒表面会发生相互作用，最终导致光减弱。这种消光现象从本质上来讲是由于光的吸收以及偏向所造成的。

对于光的吸收，颗粒吸收了一部分光的电磁能，转化为热，这一现象在Mie理论中起着很大作用。



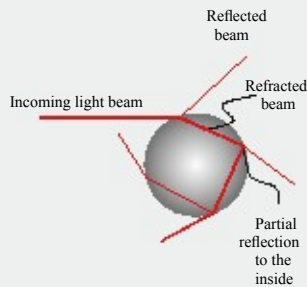
三种不同的作用导致了入射光的偏向：衍射、反射以及折射。

• 为了理解光衍射可以将光束想象成宽的波阵面，当这束波与颗粒相遇，会在颗粒边缘产生新的波，并且新的波会向不同方向扩散。新的波的重叠（干扰）会在颗粒后面产生特征衍射图样，被照射颗粒的大小决定衍射图样，Fraunhofer理论准确描述了这一过程。



• 反射通常发生在颗粒表面—根据规律：入射角的角度等于反射角的角度，这部分的反射光不用于颗粒粒度分析。

• 光的折射是指光从一种介质射入另一种介质时，由于折射率不同，传播方向发生改变，比如一个雨滴，在下降过程中光会发生反射，接下来由于水滴的边缘，会再次发生折射。在折射过程中会产生一部分光的损失。

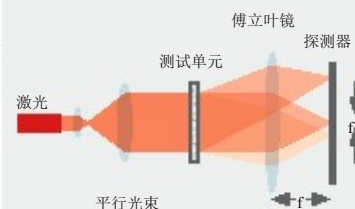


激光粒度仪设计

对于激光粒度仪来讲，傅立叶镜是其重要组成部件，傅立叶镜用于将光路中的散射光会聚到探测器上，傅立叶镜的位置是常规的光路设计与反傅里叶光路设计的本质区别。

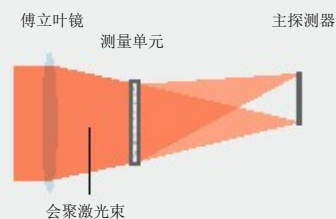
• 常规光路设计

在常规的光路设计中，傅立叶镜置于探测器以及测量池之间，一束平行的光束照射到测量池中。常规光路设计缺点：只能测量有限的粒度范围，如果改变测量范围，需更换傅立叶镜。对于小颗粒的衍射光即大角度衍射光很难探测到。



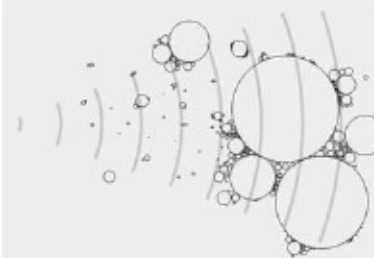
• FRITSCH 技术: 反傅里叶设计

25 年前, FRITSCH首次提出了采用会聚光束光路代替传统光路,带来了激光粒度仪产业革命性的变革。将傅立叶镜置于测量池之前,汇聚光束照射到测量池上,所产生的散射光不需要任何光学元件即可直接会聚到探测器上。如今这种光路设计正在被广为应用,大多数的厂家采用主探测器接收小角度即大颗粒的产生的散射光信息,对于小颗粒产生的大角度散射光的接收,通常只能在侧面添加有限个不连续探测器。而FRITSCH采用更加合理以及巧妙的光路设计。



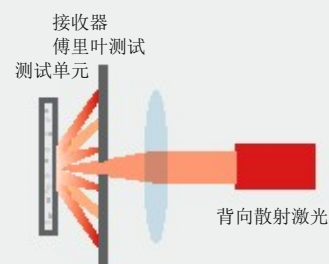
分散

样品能够有效的分散是粒度分布测试可靠性的先决条件。一般来讲,必须将团聚的颗粒打开,并且将样品的浓度控制在合理的范围之内。原则上,可以采用气流对样品进行分散(干法分散),也可以采用液体对样品进行分散(湿法分散)。干法分散适用于颗粒较大并且流动性好的样品,一些样品在水或者液体中会发生反应,这时必须采用干法分散,另外干法分散所需样品量相对于湿法分散要多,因此所测试的样品更具有代表性。通常,大多数样品都可以采用湿法分散,如粘土等具有粘性的样品或者在干燥状态下容易团聚的样品。而对于 $10\text{ }\mu\text{m}$ 以下的细小颗粒,很难采用干法分散,更适合于采用湿法分散。ANALYSETTE 22独有的分散单元模块设计使得干法分散以及湿法分散之间的转变变得更加快速简便。



• FRITSCH 专利技术: 背向散射技术

FRITSCH 另外一个专利技术: 对于小于100nm的颗粒测量, 样品池置于探测器之前, 通过在探测器中间开一个小孔, 背向激光透过小孔照射到样品池上, 所有小颗粒的散射光可以通过探测器接收。这样, 利用背向光散射技术不需要额外的探测器即可精确有效的接收小颗粒的散射光信息。



理论分析

最终粒度分析结果是通过FRITSCH软件分析计算得到的。根据样品特性以及要求, 有2个理论可应用于计算: Fraunhofer理论适用于光学常数未知的较大颗粒的测量, Mie理论适用于光学常数已知的小颗粒测量。FRITSCH内置了两套理论, 可根据需要选择。

Fraunhofer 理论

Fraunhofer 理论描述了光的偏转现象是由于光衍射造成的。如果光遇到了障碍物或者小孔就会产生衍射以及干扰现象, 当入射光是平行光时 (甚至波前), 这被称为夫琅禾费衍射。当光置于无限远的地方或者被透镜“转移”通常会产生这种现象。对于大颗粒来讲, 光的偏转现象是由于光的衍射造成的, 夫琅禾费理论适用于微米级及以上尺寸的颗粒测量。夫琅禾费理论最大的优势在于不需要知道被测样品的光学常数即可完成测量。

$$I(\theta) - |D(\theta)|^2 = I_0 \left[\frac{2J_1(kr \sin \theta)}{kr \sin \theta} \right]^2$$

Mie理论

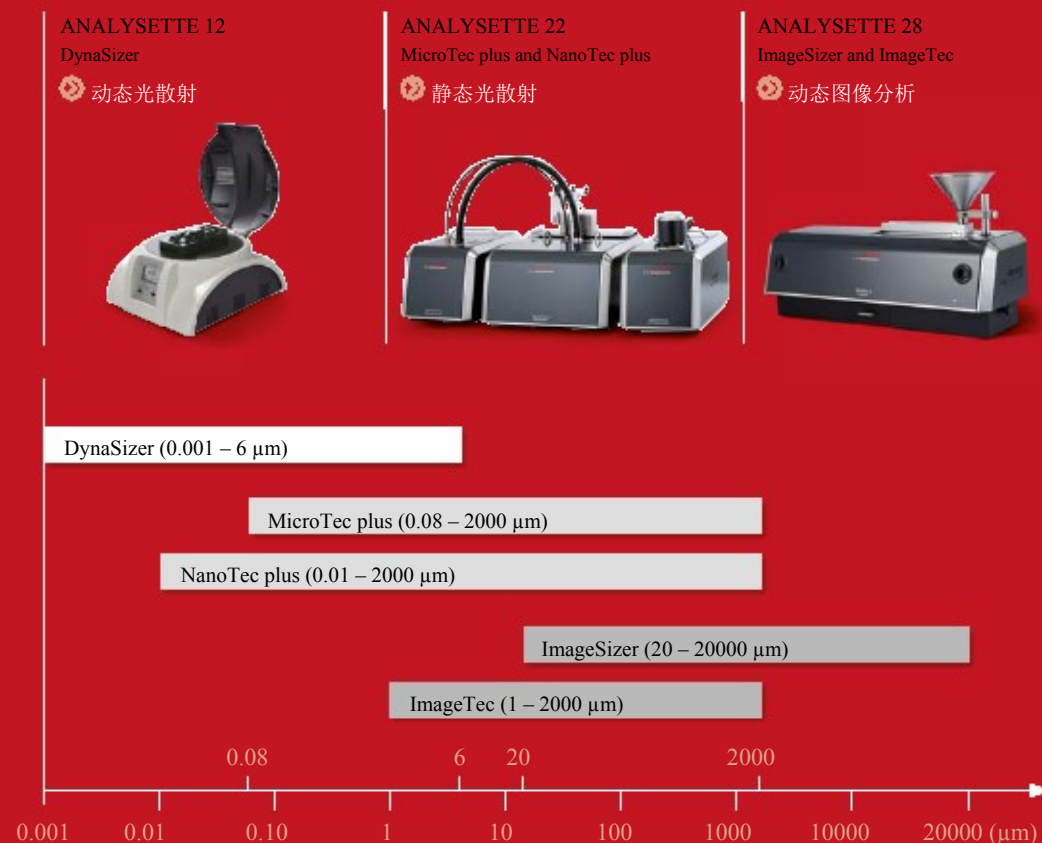
当被测样品颗粒尺寸小于所使用光的波长, 采用Mie理论分析。这一理论由Gustav Mie在20世纪提出, 是球形粒子电磁波散射在麦克斯韦方程下的解析解。它可以用于极小颗粒粒度的测量, 相较于Fraunhofer理论, 不局限于散射角小于90° (前向散射) 的颗粒测量, 事实上小颗粒的散射角会大于90° (背向散射)。使用这一强度分布来分析颗粒粒径, 必须知道被测样品的折射指数以及吸收指数。FRITSCH软件提供了一个包含了大部分常规材料折射指数的综合数据库。

$$\begin{pmatrix} E_{11s} \\ E_{1s} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} S_1(\theta) & 0 \\ 0 & S_2(\theta) \end{pmatrix} \frac{e^{i(kr - \omega t)}}{ikr} \begin{pmatrix} E_{0i} \\ E_{0i} \end{pmatrix}$$



得益于我们的经验!

FRITSCH 激光粒度仪其优势源于25年来在粒度分布测量领域的实践与经验。如今, 由FRITSCH研发的会聚光束的静态光散射激光粒度仪ANALYSETTE 22, 已经成为行业内的标准。ANALYSETTE 12 DynaSizer提供了针对纳米级颗粒测量的静态光散射技术。FRITSCH推出的ANALYSETTE 28已成为粒形以及粒度分析行业标准, 其原理是利用动态图像分析颗粒粒形以及粒径, 适用于工业上快速高效监控。



只需要给我们打电话!

有关FRITSCH粒度仪的所有问题以及相关应用, 欢迎来电咨询我们的专家Günther Crollly 博士!

德国总部:

+49 67 84 70 138

crollly@fritsch.de www.fritsch-sizing.com

中国分公司:

+86 10 8203 6209

www.fritsch-sizing.cn



Fritsch GmbH 研磨

以及粒度分析

Industriestrasse 8

55743 Idar-Oberstein

Germany

Phone +49 67 84 70 0

Fax +49 67 84 70 11

info@fritsch.de

www.fritsch.de

www.fritsch-sizing.com

北京飞驰科学仪器有限公司
北京市海淀区花园东路10号
高德大厦802室

电话：+86 10 8203 6109

传真：+86 10 8203 8605

info@fritsch.cn

www.fritsch-sizing.cn