



在生产现场实现粒度精确测量与控制

在线激光粒度监测与控制系统（干法·湿法） 产品手册



- 安装在生产现场
- 自动取样
- 自动测试
- 自动控制（选配）

丹东百特仪器有限公司



走进百特

丹东百特仪器有限公司成立于 1995 年，经过二十多年的持续创新和诚信经营，百特已经发展成为业界领先的粒度粒形仪器和技术提供商，百特仪器和技术正在成为国内外粉体材料学专家和应用工程师进行粒度粒形分析的新选择。

百特仪器和技术对纳米、微米和毫米级粉体材料，都能得到真实准确的粒度粒形和物理特性分析结果。支撑这些分析的仪器包括百特激光粒度仪、显微图像粒度粒形分析仪、纳米粒度仪及 Zeta 电位仪、沉降粒度仪、粉体综合特性测试仪等；支撑这些分析的技术包括 95 项专利（其中发明专利 21 项），26 项软件著作权，100 多项仪器制造专有技术和 300 多项质量工作规范等。此外，百特顶级应用研究专家和几十位服务工程师提供的服务支持，使百特仪器具有业界领先的技术内涵。不仅如此，百特仪器受到用户青睐的原因，还在于它的坚固耐用、低故障率和一键式操作等高品质特质，每一台仪器都是 200 名百特人经过几十道工序精心打造出来的，包含着百特人的梦想、智慧和精益求精的工匠精神。

简而言之，百特是一家“诚实守信 + 创新驱动 + 工匠精神 + 服务用户”的公司。百特研发中心是辽宁省高性能仪器仪表专业技术创新中心、企业技术中心和工业设计中心；百特仪器不仅销售到全国 34 个省市区，还出口到德国、美国、韩国、印度、越南、巴西、俄罗斯等 90 多个国家和地区；截止 2022 年，百特仪器的国内外市场保有量超过 20000 台，是世界粒度粒形仪器市场保有量最多的品牌之一。

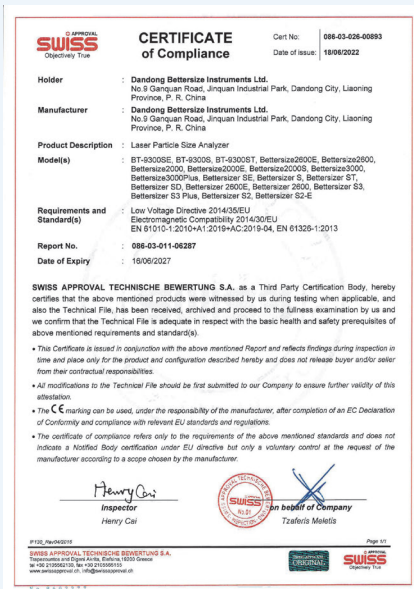
一个粒度粒形仪器市场保有量超两万台的公司，一个每年新增一千多家用户的公司，足以说明这个公司值得信赖，产品物超所值。如果您能到百特实地考察，将会有更多的发现和收获。

百特是中国制造的具有国际先进水平的粒度粒形分析仪器品牌。





百特仪器具有国际一流的品质，公司通过 ISO9001 国际质量体系认证，产品质量和安全性通过欧洲 CE 认证。其中，百特激光粒度仪产品取得 21 CFR Chapter I Subchapter J, Part 1040.10 and 1040.11 认证和 FDA 21 CFR Part 11 认证，保证了结果的有效性和可靠性，帮助用户确保其产品符合监管机构要求。





从实验室粒度测试到在线粒度监测

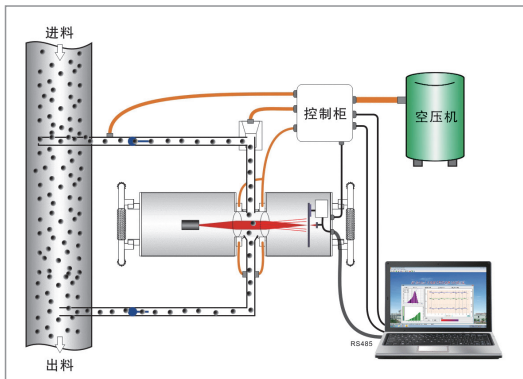
■ 实验室激光粒度测试仪

- 延时：离线取样、测试、输出结果；
- 对样品进行精细化处理；
- 可选择不同测试条件和仪器；
- 适用于科研，非连续化生产过程和连续粉体生产过程的品质控制；
- 目前普遍采用。



■ 在线激光粒度监测系统

- 实时：自动取样，自动测试，自动控制，自动排样；
- 按标准过程处理样品；
- 在相同的仪器和测试条件下测试；
- 适用于粉体连续生产过程的产品质量控制；
- 是未来生产过程粒度监测的主流方式。



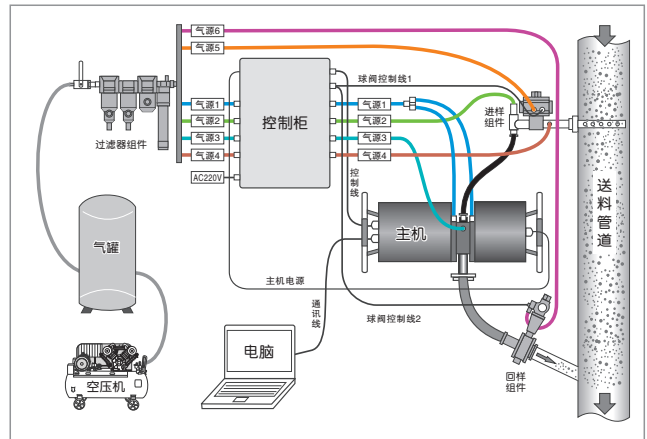


百特在线激光粒度监测与控制系统速览

■ 干法在线激光粒度监测与控制系统 BT-Online1

适用于水泥、炭素等大规模生产线，可与水泥磨、生料磨、煤磨、雷蒙磨等设备配套。

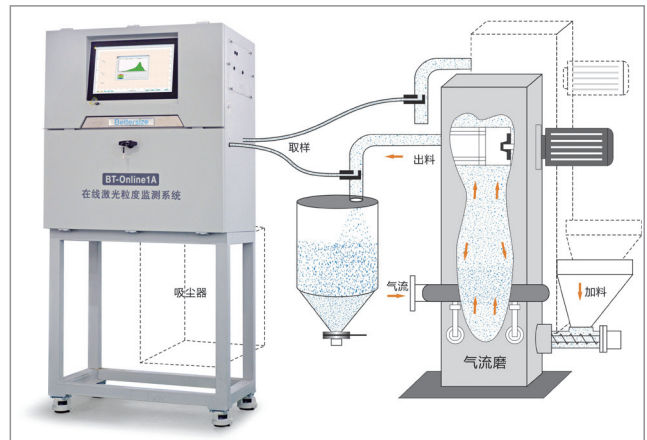
- 量程：0.1-1000 μm
- 光电探测器：68 个
- 重现性误差： $\leq 1\%$
- 镜头防护：双气幕
- 监测能力：标配“一拖四”



■ 干法在线激光粒度监测与控制系统 BT-Online1A

适用于新能源、制药等精细化生产线，可与气流磨、立磨等设备配套。

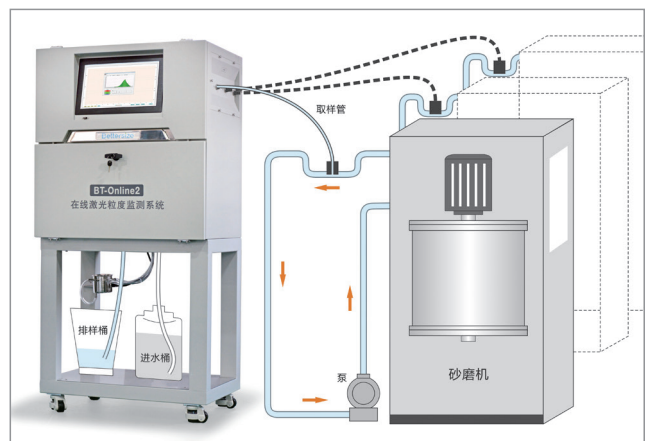
- 量程：0.1-1000 μm
- 光电探测器：76 个
- 重现性误差： $\leq 0.5\%$
- 镜头防护：双气幕
- 监测能力：标配“一拖四”



■ 湿法在线激光粒度监测与控制系统 BT-Online2

适用于湿法研磨的精细化生产线，如锂电池材料、颜料、制药、化妆品、油漆、涂料等领域，可与砂磨机等设备配套。

- 量程：0.02-2000 μm
- 光电探测器：92 个
- 重现性误差： $\leq 0.5\%$
- 样品池：防污染
- 监测能力：标配“一拖四”





干法在线激光粒度监测

基本性能指标

- 测试范围：0.1-1000 μm
- 重复性误差： $\leq 1\%$ (标样 D50 偏差)
- 准确性误差： $\leq 1\%$ (标样 D50 偏差)
- 测量原理：Mie、Fraunhofer
- 取样方式：具有防堵设计的文丘里负压取样
- 镜头防护：双层气幕防护
- 维护周期： ≥ 180 天
- 激光光源：进口半导体激光器
- 操作系统：Windows
- 控制方式：Modbus - RTU 协议、TCP 协议、4 - 20 mA
- 光电探测器：68 个
- 分散介质：压缩空气或氮气等惰性气体
- 气源：0.4-0.8 MPa
- 流量： ≥ 1000 L/min
- 防护等级：IP65
- 样品量：2-20 克 / 次
- 电源：AC220 V、50/60 Hz、90 W
- 体积：800×280×280 mm (主机)
- 重量：21 kg

监测项目

- 粒度分布
- 典型值：D10、D50、D90、D97、D98 等
- 典型区间含量：如 $< 3 \mu\text{m}$ 、 $3-32 \mu\text{m}$ 、 $32-65 \mu\text{m}$ 、 $> 45 \mu\text{m}$ 、 $> 80 \mu\text{m}$ 等
- 体积平均径 $D[4,3]$
- 面积平均径 $D[3,2]$
- 比表面积

执行标准

- GB/T 19077-2016 激光粒度仪国家标准
- ISO 13320:2009 激光粒度仪国际标准
- Q/ASA 001-2021 激光粒度仪企业标准

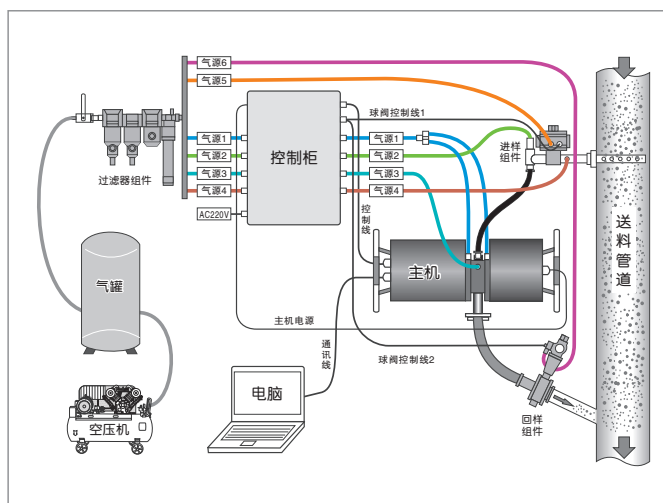


简要说明

BT-Online1 是一种应用于大规模工业粉体生产线上实时进行粒度监测与控制的在线粒度监测控制系统。它直接从粉体输送管道里自动取样、测量、回收和数据处理，向控制中心实时传输数据和控制生产设备，从而为各种大规模干法粉体生产线提供实时粒度监测与控制。

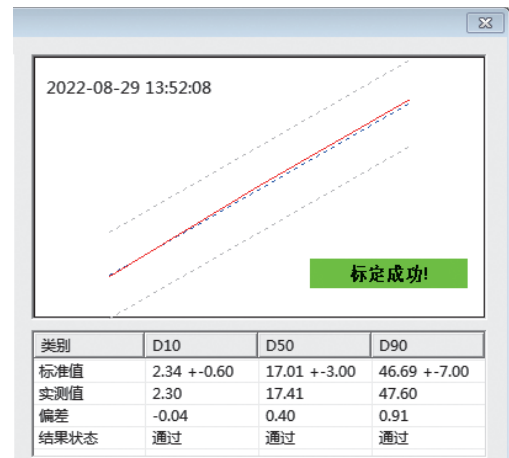
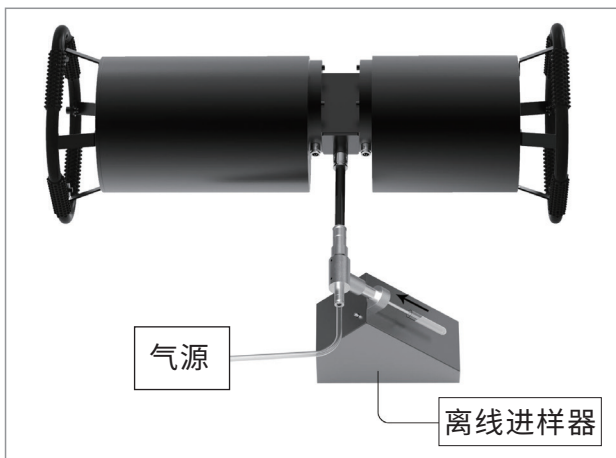
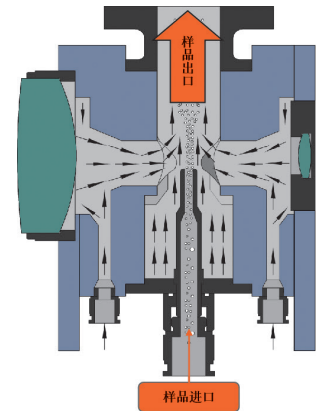
本系统具有双层气幕镜头防护、取样管防堵、抗干扰、自动对中、远程有线数据传输、连续运行周期长达 180 天等优越性能。

系统应用示意图

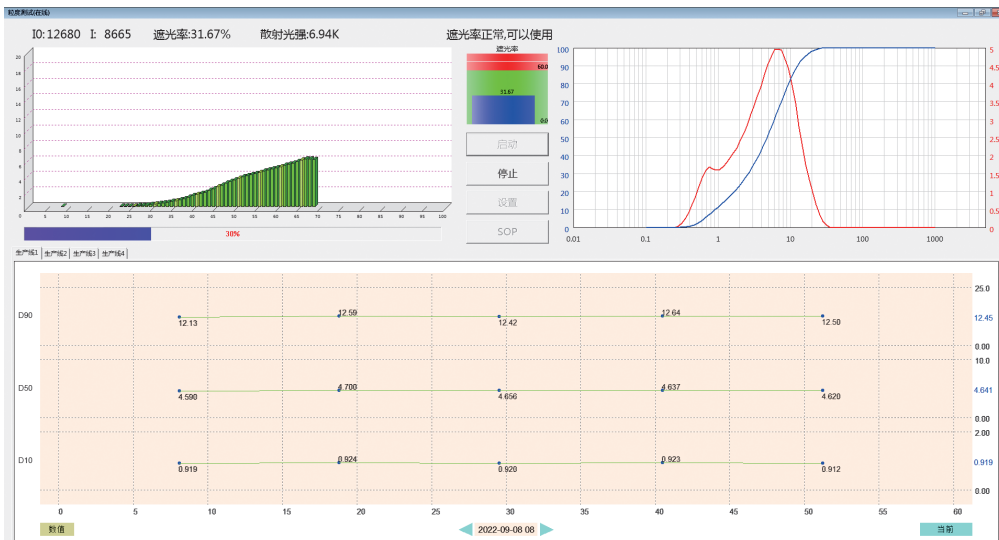


突出特点

- 独特的取样技术：文丘里负压取样，可通过笛型取样管直接从管道里取样，也可通过铰刀取样器取样，取样系统具有分散、防堵、反吹、防静电和多点取样设计，代表性好。
- 一机多用：一台仪器可监测多条生产线。标准配置可同时监测 1-4 条生产线，取样管路相互独立，轮流测试，互不干扰。
- 高精度空气过滤系统：采用进口精密过滤器，4 级过滤，具有除杂质、除油和除水功能，保证压缩空气干燥、洁净，从而保证仪器连续稳定运行。
- 镜头防护技术：根据空气动力学原理，在镜头和测试区之间采用双气幕防护，使镜头免受污染，维护周期 ≥ 180 天。
- 准确性验证：可用标准样品对仪器进行准确性验证。



- 测试样品送回生产线（也可不送回）：无污染，无排放。
- 实时显示监测曲线：本系统测试间隔最小可设定为 1 秒，监测曲线可根据需要定义。

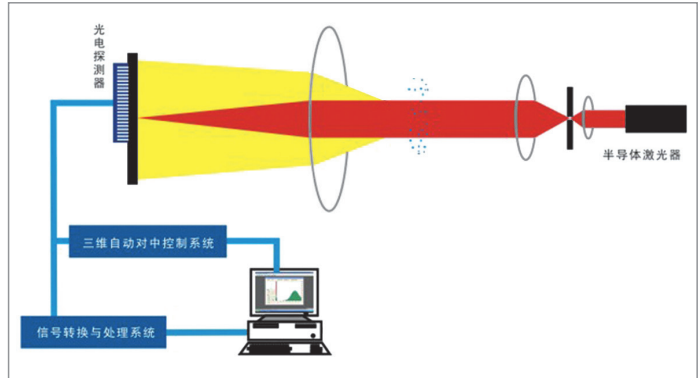




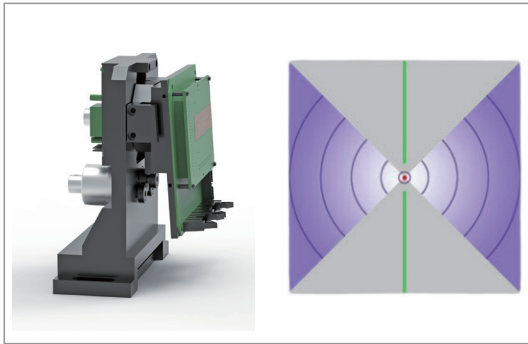
干法在线激光粒度监测与控制系统 BT-Online1

独特技术

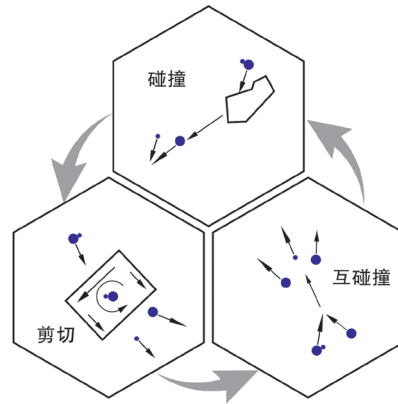
- 激光衍射技术：在正傅里叶光路系统中安装了大口径傅氏透镜和大尺寸的光电探测器阵列，探测器数量达 68 个，实现了对散射信号的精准探测，提升了测量范围，提升了细颗粒端的测量精度，提升了分辨率。



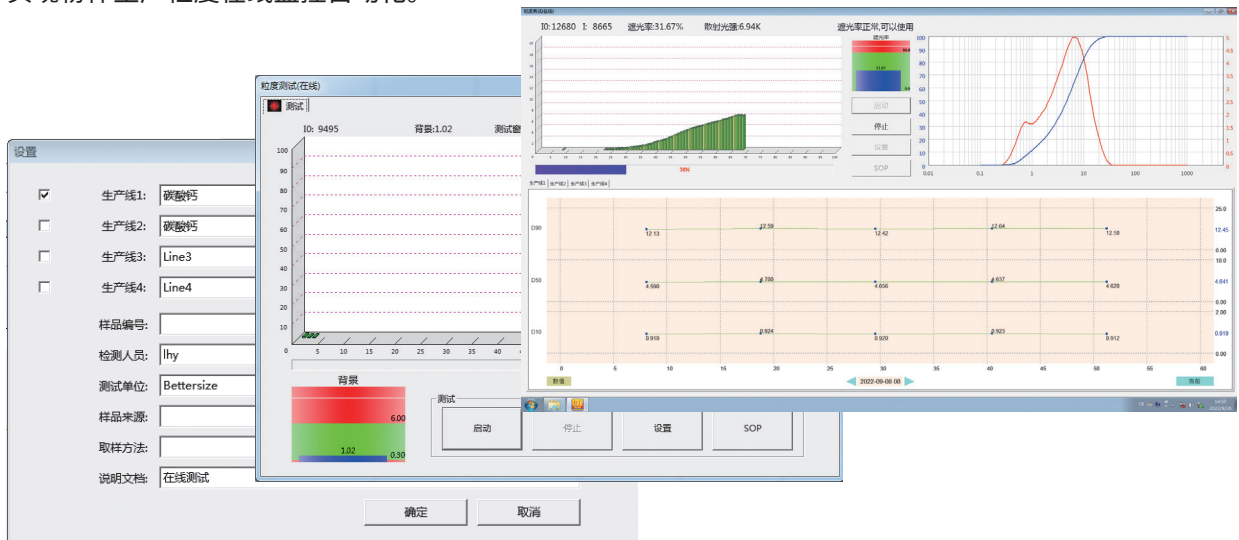
- 自动对中技术：由精密执行单元和控制单元组成的自动对中系统，即使因环境振动、温度变化等因素导致光路发生偏移，系统将自动校正，保证光路系统始终处于最佳状态。



- 干法分散技术：配有干法分散器（选配），对团聚特性强的产品也能得到准确粒度结果。



- 一键操作：启动设备后，软件点击“启动”按钮，仪器自动执行在线取样、分散、测试、回收等测试流程，实现粉体生产粒度在线监控自动化。





干法在线激光粒度监测与控制系统 BT-Online1A

基本性能指标

- 测试范围：0.1-1000 μm
- 重复性误差： $\leq 0.5\%$ （标样 D50 偏差）
- 准确性误差： $\leq 0.5\%$ （标样 D50 偏差）
- 测量原理：Mie、Fraunhofer
- 取样方式：具有防堵设计的文丘里负压取样
- 镜头防护：双层气幕防护
- 维护周期： ≥ 180 天
- 激光光源：进口光纤激光器
- 操作系统：Windows
- 控制方式：Modbus - RTU 协议、TCP 协议、
4 - 20 mA
- 光电探测器：76 个
- 分散介质：压缩空气或氮气等惰性气体
- 气源：0.4-0.8 MPa
- 流量： ≥ 1000 L/min
- 防护等级：IP65
- 样品量：1-10 克 / 次
- 电源：AC220 V、50/60 Hz、200 W
- 体积：782 \times 530 \times 1592 mm（主机）
- 重量：85 kg

监测项目

- 粒度分布
- D10、D50、D90、D97、D98 等
- 典型区间含量：如 $< 3 \mu\text{m}$ 、 $3-32 \mu\text{m}$ 、 $32-65 \mu\text{m}$ 、 $> 45 \mu\text{m}$ 、 $> 80 \mu\text{m}$ 等
- 体积平均径 $D[4,3]$
- 面积平均径 $D[3,2]$
- 比表面积

执行标准

- GB/T 19077-2016 激光粒度仪国家标准
- ISO 13320:2009 激光粒度仪国际标准
- Q/ASA 001-2021 激光粒度仪企业标准



简要说明

BT-Online1A 是一种应用于精细化粉体生产线上实时进行粒度监测与控制的在线粒度监测控制系统。它安装在气流磨、立磨等干法磨旁边，实现自动取样，自动测量和自动控制。

系统应用示意图

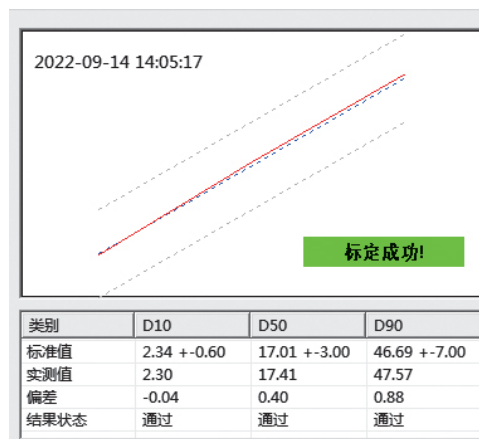
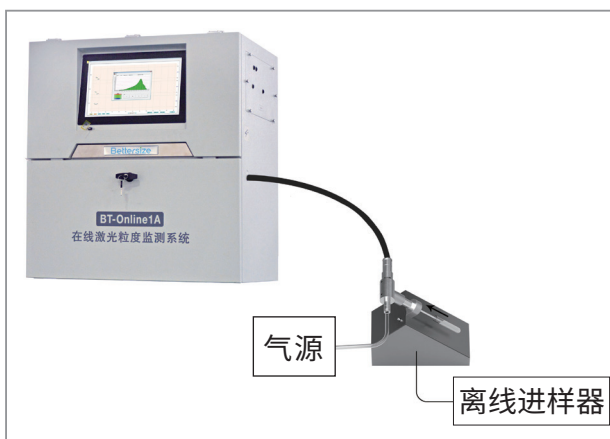
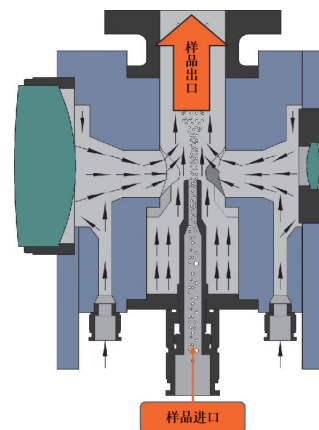




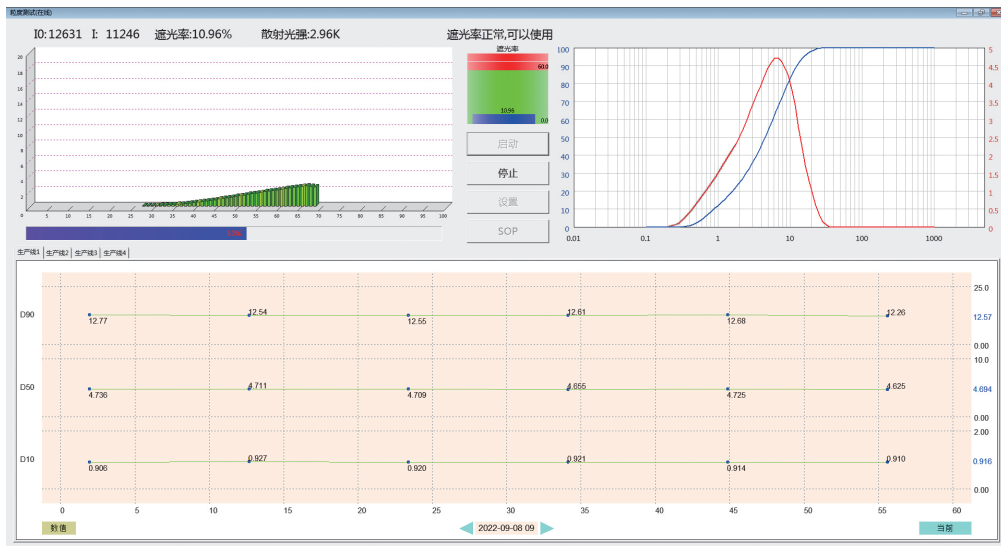
干法室内激光粒度监测

突出特点

- 独特的取样技术：文丘里负压取样，可通过笛型取样管直接从管道里取样，也可通过铰刀取样器取样，取样系统具有分散、防堵、反吹、防静电和多点取样设计，代表性好。
- 一机多用：一台仪器可监测多条生产线。标准配置可同时监测 1-4 条生产线，取样管路相互独立，轮流测试，互不干扰。
- 高精度空气过滤系统：采用进口精密过滤器，4 级过滤，具有除杂质、除油和除水功能，保证压缩空气干燥、洁净，从而保证仪器连续稳定运行。
- 镜头防护技术：根据空气动力学原理，在镜头和测试区之间采用双气幕防护，使镜头免受污染。
- 准确性验证：可用标准样品对仪器进行准确性验证。

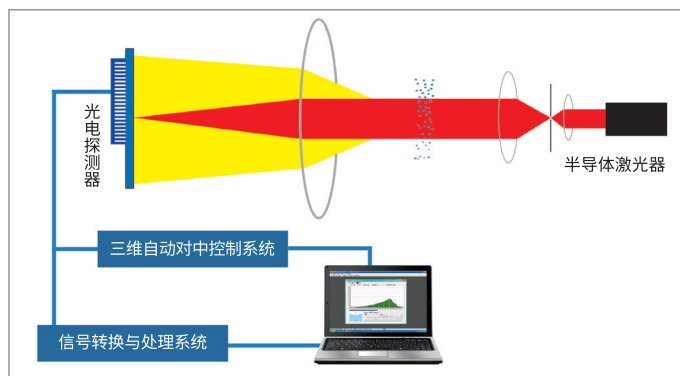


- 测试样品送回生产线（也可不送回）：无污染，无排放。
- 实时显示监测曲线：本系统测试间隔最小可设定为 1 秒，监测曲线可根据需要定义。

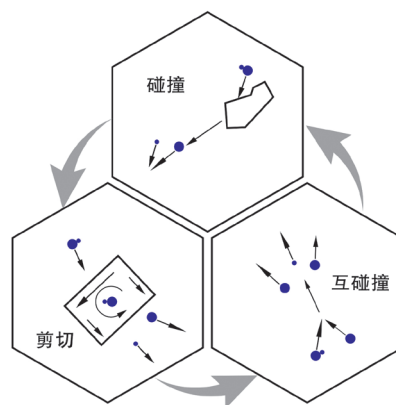
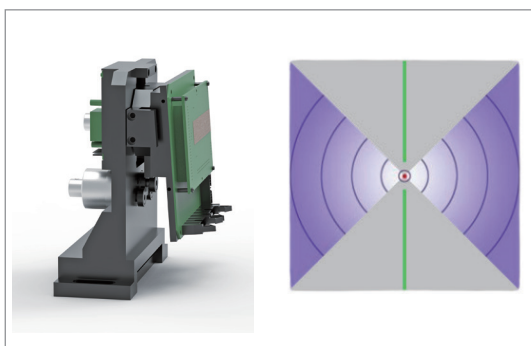


独特技术

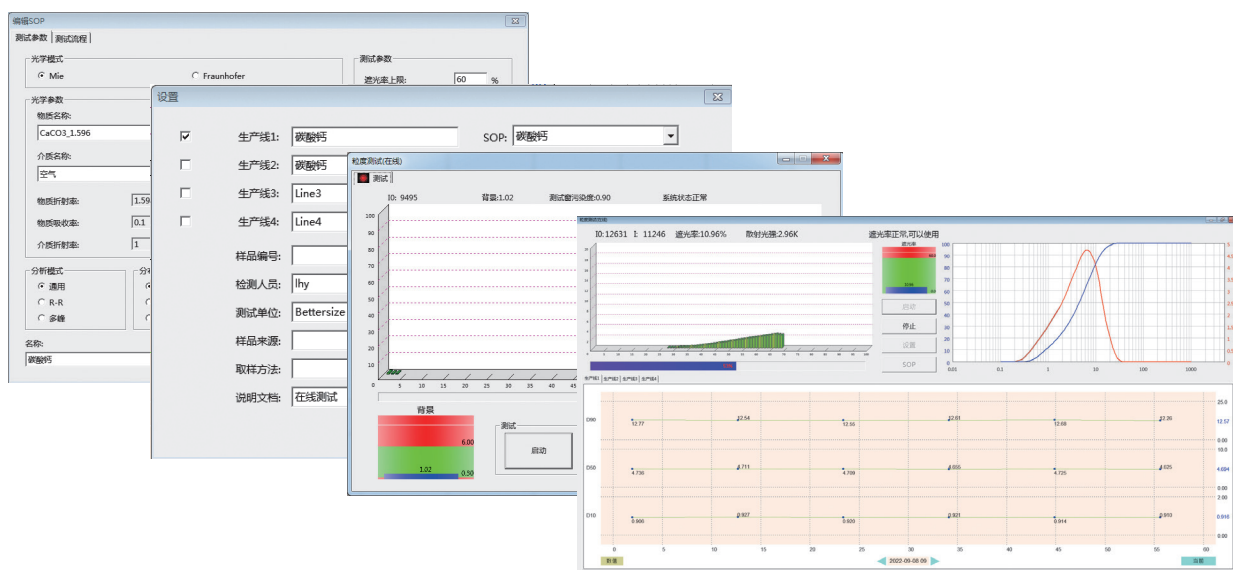
- 激光衍射技术：在正傅里叶光路系统中安装了大口径傅氏透镜和大尺寸的光电探测器阵列，探测器数量达 76 个，实现了对散射信号的精准探测，提升了测量范围，提升了细颗粒端的测量精度，提升了分辨率。
- 自动对中技术：由精密执行单元和控制单元组成的自动对中系统，即使因环境振动等因素导致光路发生偏移，系统将自动校正，保证光路系统始终处于最佳状态。



- 干法分散技术：配有干法分散器（选配），对团聚特性强的产品也能得到准确粒度结果。



- 一键操作：启动设备后，软件点击“启动”按钮，仪器自动执行在线取样、分散、测试、回收等测试流程，实现粉体生产粒度在线监控自动化。





基本性能指标

- 测试范围：0.02-2000 μm
- 重复性误差： $\leq 0.5\%$ （标样 D50 偏差）
- 准确性误差： $\leq 0.5\%$ （标样 D50 偏差）
- 测量原理：Mie
- 取样方式：精密蠕动泵，可配 1-4 路取样泵
- 最小测试间隔：1 秒（大于 1 秒可任意设定）
- 激光光源：进口光纤激光器
- 光路系统：正反傅里叶结合光路
- 内置超声：50 W
- 光电探测器：92 个
- 控制方式：Modbus - RTU 协议、TCP 协议、4 - 20 mA
- 在线探头超声分散：100-700 W（选配件）
- 供排水系统：全自动
- 电源：AC220 V、50/60 Hz、200 W
- 体积：782×530×1592 mm（主机）
- 重量：85 kg

监测项目

- 典型粒度变化典型值趋势粒度分布
- 体积平均径 D [4,3]
- 面积平均径 D [3,2]
- 典型粒径：D10、D50、D90、D97、D98 等

应用领域

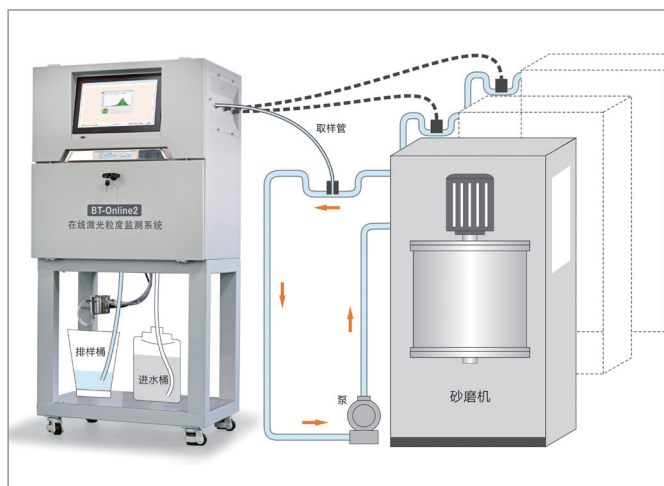
- 锂电池正极材料、制药、油墨以及其他湿法研磨过程中的浆料的粒度监测与控制。



简要说明

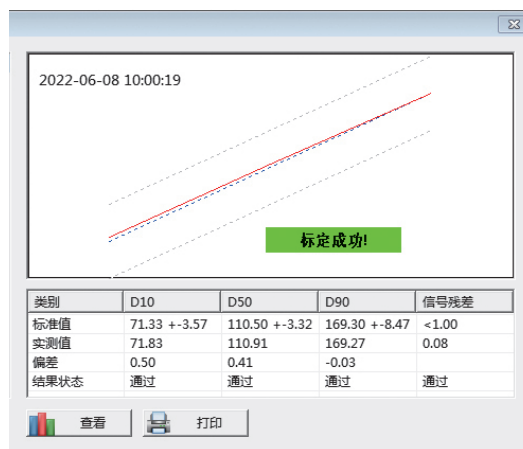
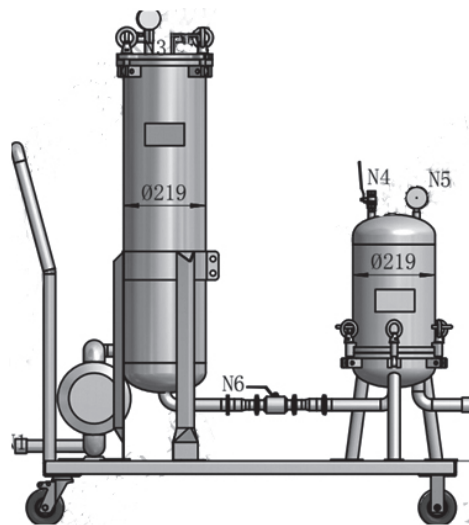
BT-Online2 是一种应用于湿法研磨生产线上实时进行粒度监测与控制的在线粒度监测与控制系统。它安装在砂磨机等湿法研磨或反应釜旁边，实现自动取样、自动测量和自动控制。

系统应用示意图



突出特点

- 独特的取样方式：采用自吸式自动取样方式，可根据监测需要控制取样量，具有自动稀释、自动清洗（包括取样后反向清洗）、自动排放等功能。
- 一机多用：一台 BT-Online2 可以监测 1-4 条生产线，并且具有根据监测数据对生产设备实施控制，保证产品稳定，节能高效。
- 内置循环分散系统：内置离心循环泵，超声分散器和大功率超声波分散器，双水位测量、自动进排水和清洁功能，实现监测过程自动化，保证样品充分分散和有效检测，结果稳定可靠。
- 适用于有机相：配有废液过滤系统，使有机溶剂循环利用，降低监测成本，消除污染。
- 准确性验证：用标准样品对系统进行准确性验证，保证监测数据准确可靠。
- 测试范围宽，精度高：将实验室仪器技术运用到在线系统当中，采用正反傅里叶结合光路，共有 92 个光电探测器，主要测试指标与实验室仪器相同。
- 自动测试技术：系统自动运行，无需人为干预。

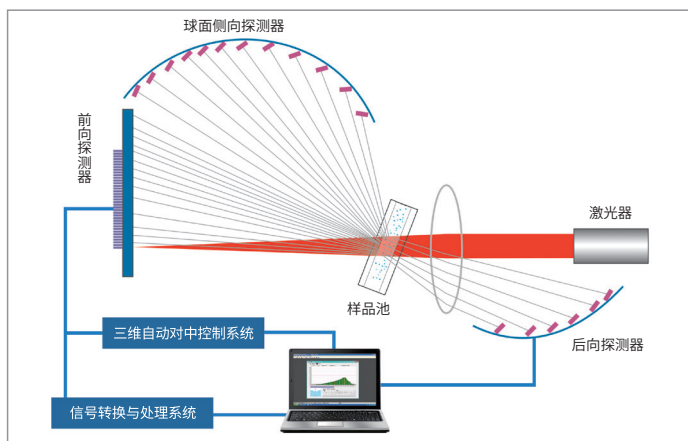




湿法室内激光粒度监测

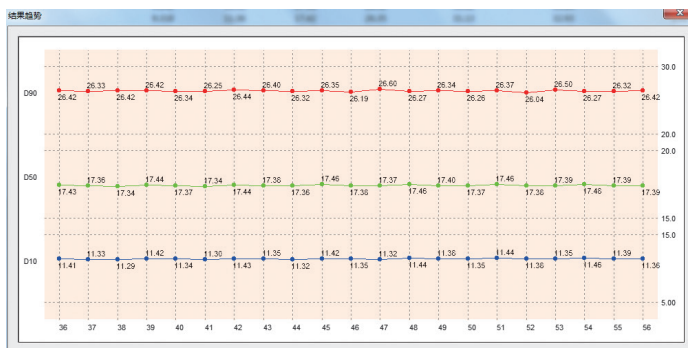
独特技术

- 独特的光学系统：正反傅里叶结合光路系统是百特专利技术，能同时探测前向、侧向和后向散射光信号，加上倾斜样品池技术，实现全角度测量，对超细样品具有很高的分辨力，提升了测量范围，提升了细颗粒端的测量精度，提升了分辨率。

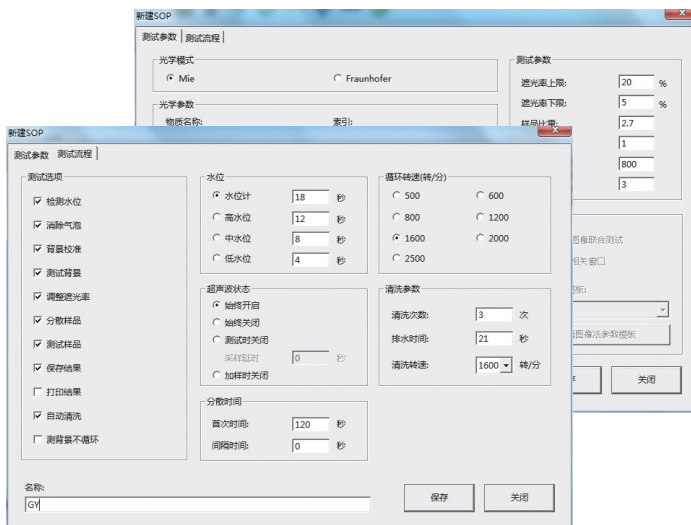


- 复动型自动取样技术：实现样品自动送回和自动排放。取样时，复动型气缸自动向下运动取样，料流进入取样腔中，自吸式取样系统开始取样。取样结束后，复动型气缸自动向上运动，系统会自动进行反冲清洗管路，保证取样管路干净不存有测试样品。反冲液会从取样腔下半部分流出，保证废液不回流到产品管道内，避免了交叉污染。现场取样器位置只需气管连接控制，适用于有防爆要求的用户现场。

- 在线监测关注点：监测可以灵活设置，如 D10、D50、D90、D97、D98、跨度、D[4,3] 等。系统可依据监测的粒度数据，通过 4-20mA、Modbus 等协议传输到 DCS 系统上进行对粒度的把控。

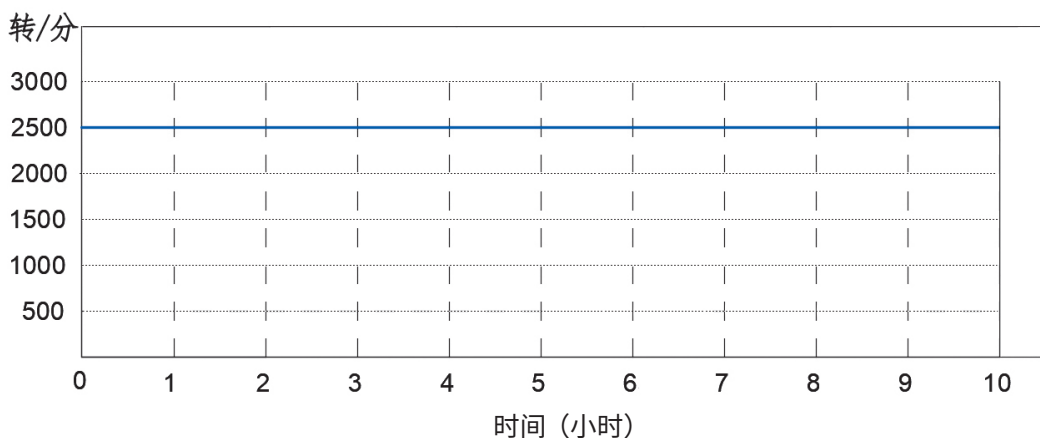


- 可设置不同的 SOP：通过对不同产品设置不同的 SOP，测试时可以直接选择对应 SOP，点击启动后自动测试。

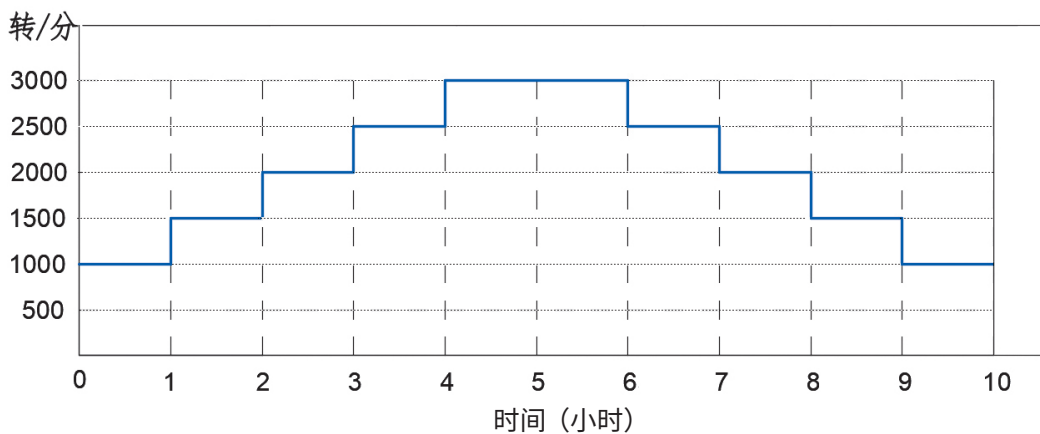


控制功能举例 (适用于砂磨机)

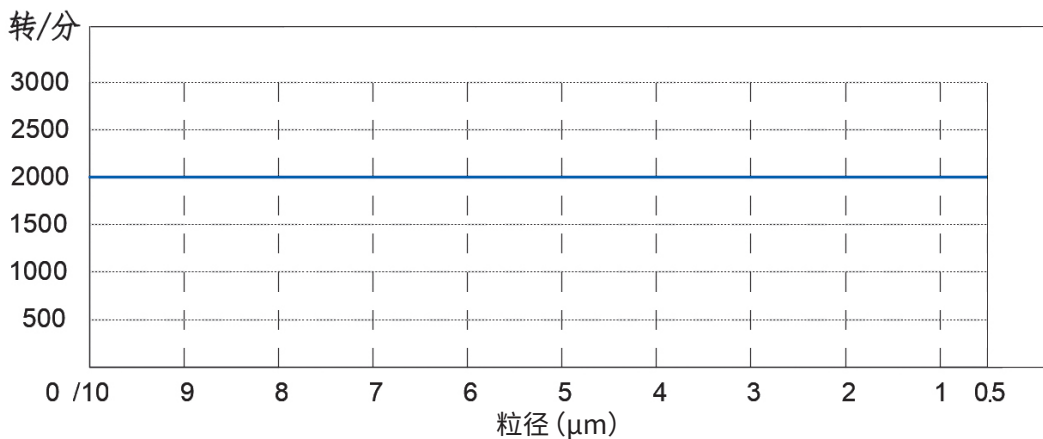
- 定速、定时控制：在设定的转速下研磨设定的时间后自动停机。



- 变速、定时控制：在变速的状态下研磨设定的时间后自动停机。

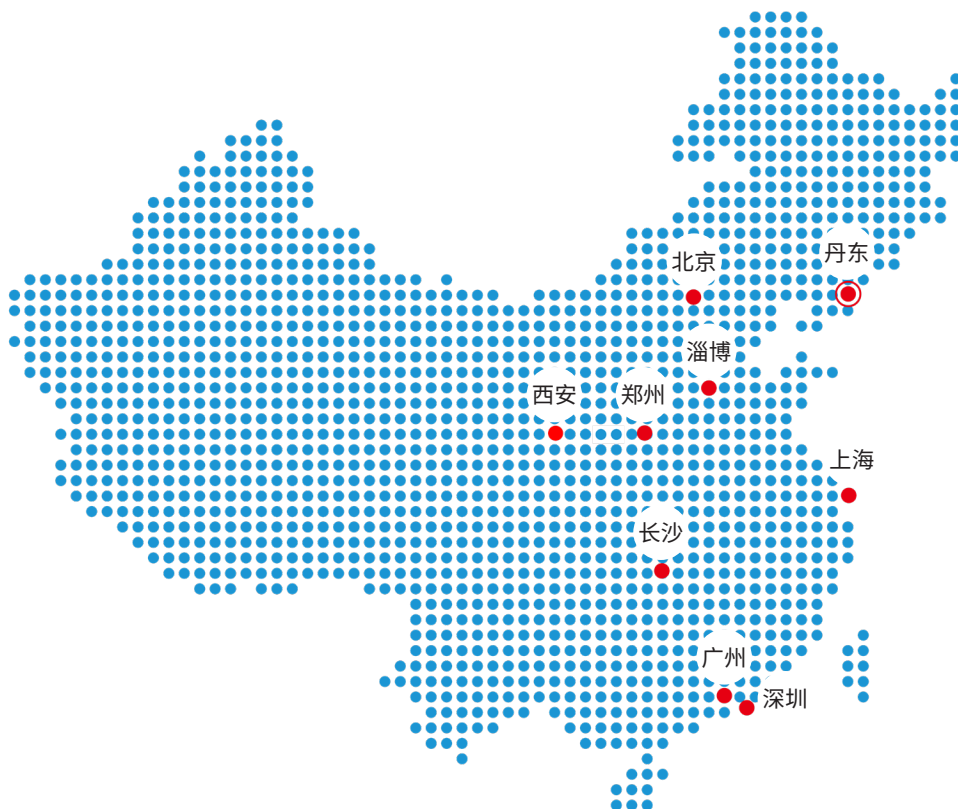


- 定速、定目标粒径控制：在设定的转速下，研磨到设定的目标粒径后自动停机。



版本号：2023 年第一版

丹东百特仪器有限公司服务网络



上海办事处

上海市徐汇区漕宝路 82 号光大会展中心 E 座 1501 室
联络电话：18001929995

北京办事处

北京市昌平区天通西苑二区北门 15 号楼 301 室
联络电话：13841568229

广州办事处

广州市番禺区南村镇捷顺路 9 号，敏捷上城国际一期 1 栋 1101 室
联络电话：13841568863

深圳办事处

深圳市南山区深圳软件园二期 11 栋 10D
联络电话：0755-26926582

郑州办事处

郑州市金水区金水路 305 号院曼哈顿商业广场 6 号楼 2 单元 2702 室
联络电话：18342585539

山东办事处

淄博市张店区洪沟路 2 号甲 4 号金豪大厦 2 单元 901 室
联络电话：13280675127

长沙办事处

长沙市芙蓉区万家丽中路 166 号东郡华城广场 B2 栋 1718 室
联络电话：13842558168

西安实验室

西安市鄠邑区人民路 8 号陕西国防学院化工学院
联络电话：13841594566

地址：辽宁省丹东市临港产业园区金泉工业区甘泉路 9 号
邮编：118009
电话：0415-6180288
网址：www.bettersize.com
邮箱：sales@bettersize.com



扫码关注百特粒度仪微信公众号
获取更多信息

销售热线：400 655 8837