linkoptik
真 理 光 学

PATlink 系列

在线激光粒度监控系统

适合干法、湿法等各种粉体生产的实时粒度监控

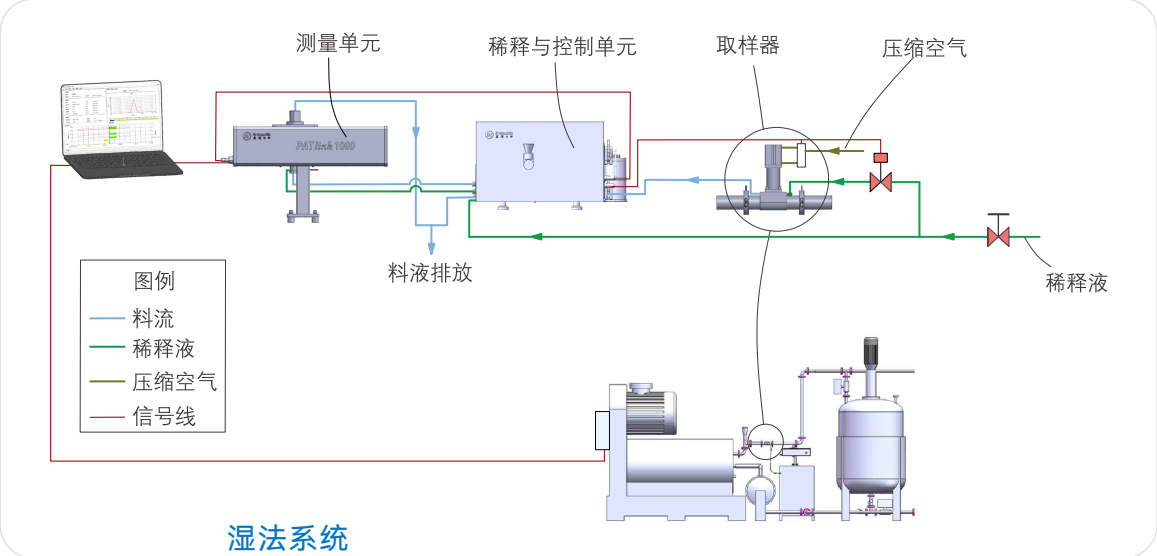
扫码关注,了解更多资讯

关于真理光学

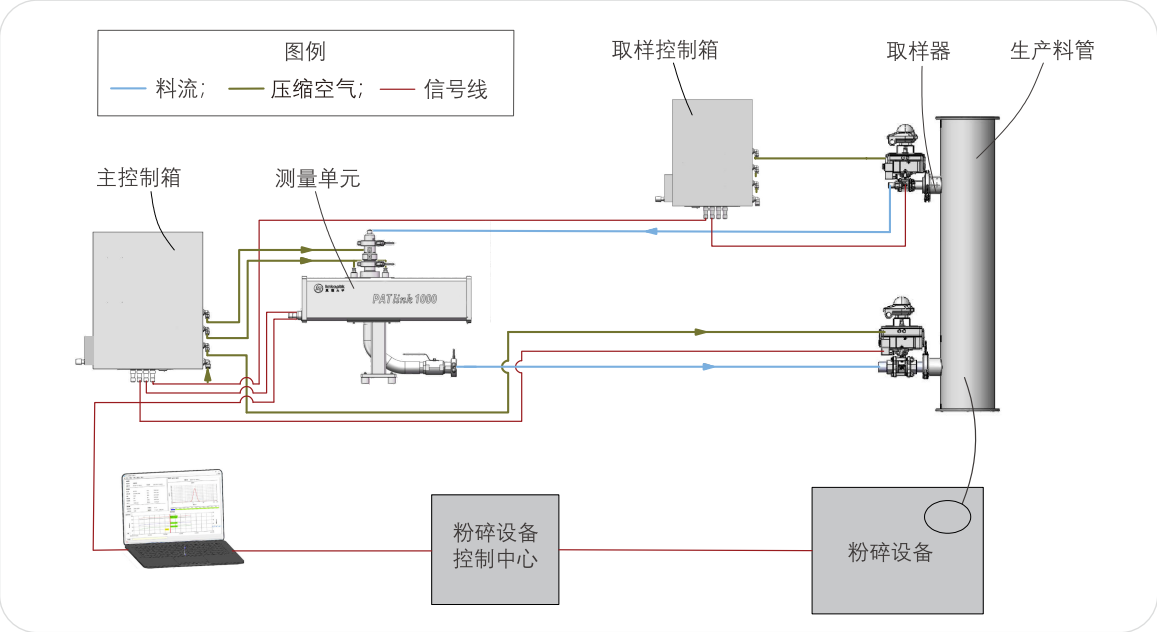
真理光学仪器有限公司专注于高端颗粒表征仪器的研发与制造，产品涵盖激光（衍射法）粒度分析仪,（动态光散射法）纳米粒度及Zeta电位分析仪以及颗粒图像分析仪，从微米到纳米，从湿法到干法，从实验室到生产现场，真理光学秉持“科学态度，工匠精神”，为用户提供先进的高端产品和解决方案。

真理光学汇集了以张福根博士为代表的全国颗粒表征领域的顶尖人才。张福根博士现任本公司董事长兼首席科学家，还担任全国颗粒表征及分检与筛网标准化技术委员会副主任委员、中国颗粒学会常务理事、天津大学兼职教授，曾担任中国颗粒学会副理事长，同时也是“欧美克”字号公司的创始人。

PAT*link* 系列在线激光粒度监控系统



湿法系统



干法系统

PAT*link* 实时监测粉体粒度变化，提升粉体工厂经济效益

激光粒度分析仪基于激光衍射原理测量粉体颗粒的粒度分布，凭借测量速度快、操作维护方便、动态范围宽以及良好的重现性和准确性等优势，成为很多材料实验室必备的检测仪器。相较于实验室用粒度仪器，在线激光粒度分析仪则直接应用在粉体工厂生产车间现场，自动实时监测生产管线内的粒度数据，通过专用接口同步反馈给粉体制备设备，从而实现粉体生产粒度控制的智能化。在线激光粒度分析仪对于提高粉体产品质量、减少废料产生、减少人工成本，从而降低生产成本提高企业效益起到关键作用。

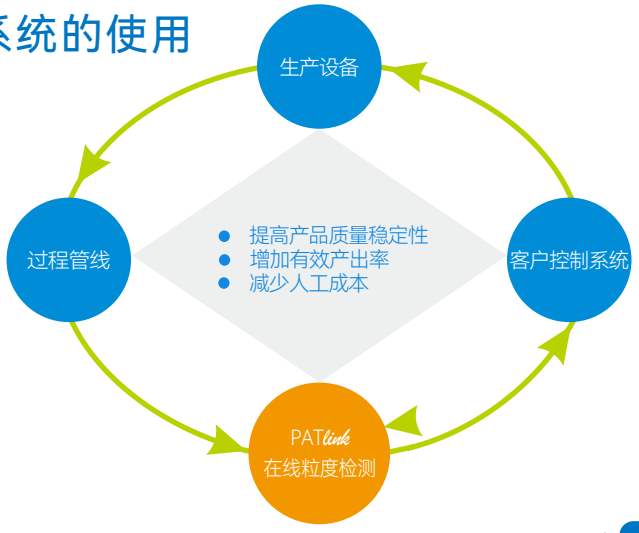
PAT*link* 系列在线激光粒度监控系统是真理光学基于多年积累的粒度表征技术及自动化过程控制技术开发的新一代实时在线粒度监测与控制系统，粒度范围涵盖0.1μm至3000μm，适合干法和湿法的生产工艺过程，既可用于在线粒度测量，也可以用于现场手动取样的粒度分析。

PAT*link* 系列具有稳定的结构和先进的技术支撑，以满足苛刻、复杂的过程工艺环境对连续粒度测量和控制的要求，被广泛应用于电池材料、水泥、面粉加工、粉末冶金、3D打印、制药、先进陶瓷、抛光液、粉末涂料、色浆颜料等产品生产的粒度自动控制。

PAT*link* 在线激光粒度监控系统部分应用场景

受益于PAT*link* 在线激光粒度监控系统的使用

- 无需人工从车间取样，到实验室完成样品测量，在粉体生产加工的全过程都可以实时了解当前以及回溯粉体粒度大小的变化趋势
- 闭环的过程优化及持续监测和控制
- 确保生产设备运行符合目标值
- 减少不同批次产品间的差异
- 批量生产时开机后快速达到合格标准，减少原料浪费和返工

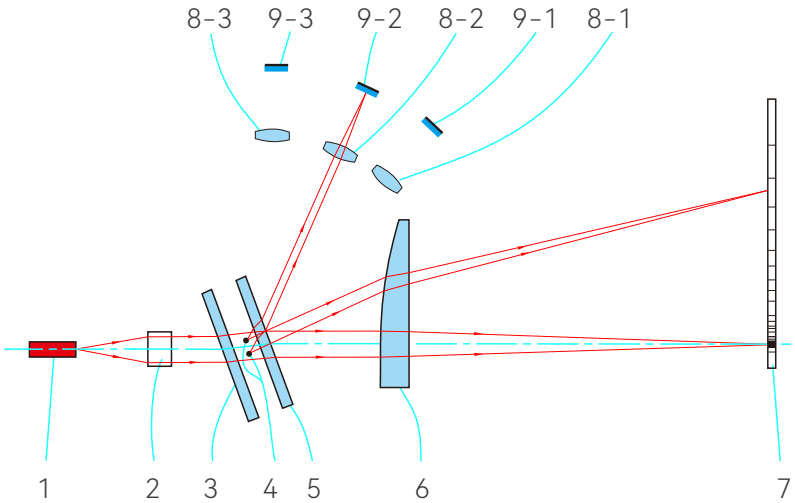


PAT*link* 1000 光学测量单元

测量范围：

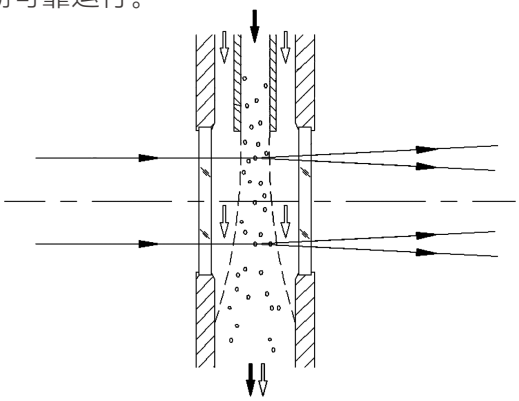
0.1~1000 μm（湿法）
0.2~1000 μm（干法）

1 — 激光器
2 — 光束处理器
3 — 测量窗口左玻璃
4 — 待测颗粒
5 — 测量窗口右玻璃
6 — 傅里叶透镜
7 — 光电探测器阵列
8 — 超大角透镜
9 — 超大角探测器

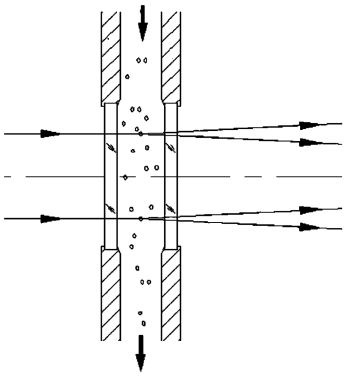


PAT*link* 1000原理图

液体鞘流保护技术（发明专利：ZL201910698536.8），保证湿法测量条件下玻璃窗口不被颗粒污染，长期可靠运行。



液体鞘流保护窗口

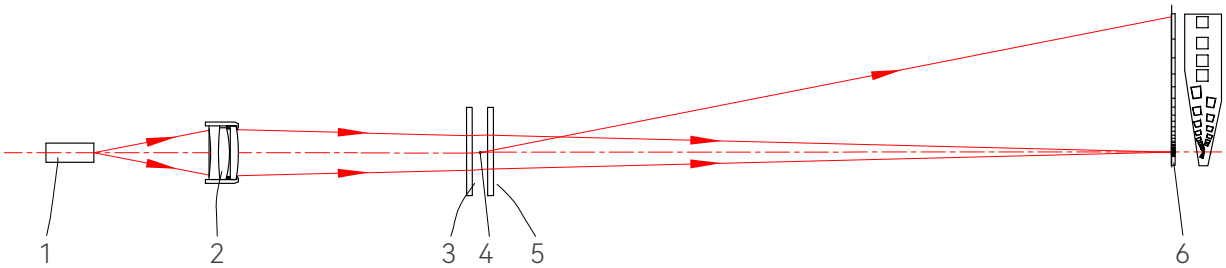


传统液体窗口

PATlink 3000 光学测量单元

测量范围:
1~3000 μm

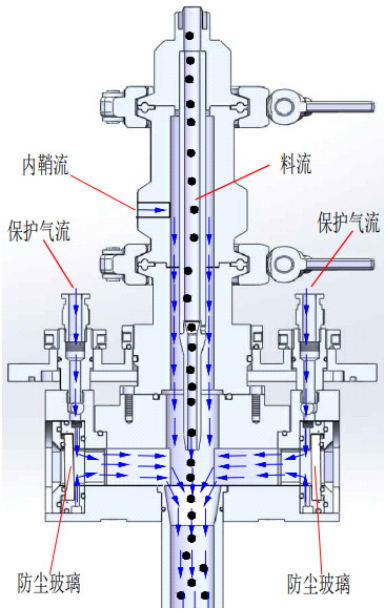
测量范围：1~3000μm



1 — 激光器　2 — 光束处理器　3 — 测量窗口左玻璃　4 — 待测颗粒　5 — 测量窗口右玻璃　6 — 光电探测器阵列

PATlink 3000原理图

双气帘干法窗口保护技术

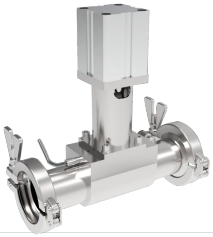


PATlink系列 多种湿法和干法取样器，满足不同粉体生产工艺需要

在线激光粒度监控系统的取样系统对于整个在线粒度分析过程至关重要，它直接影响到粒度分析的准确性、代表性、实时性和耐用性。在粉体输送过程中，管道内的压力变化和粉体的物理特性都可能导致取样管路堵塞。同时，取样系统需要能够捕捉到物料的全面粒度分布，而不是仅仅局部或不均匀的样本。 真理光学在粉体生产和粒度控制方面有着多年丰富经验，根据不同粉体生产场景设计出多种取样器。

湿法取样器

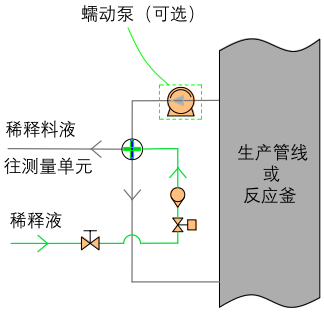
滑移式取样器（专利号：202422474456.3）



专门针对高浓度湿法研磨设备（例如，砂磨机）而开发的取样器。

自流式取样

样品从反应釜或研磨设备管线自然流入旁路管道，旋转分样器从旁路中取出适量的样品。适用于低浓度且带正压的粉体生产工艺。

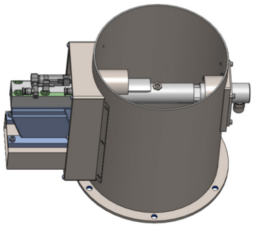


泵吸式取样

蠕动泵从生产管线或反应釜中将样品吸入旁路管道，旋转分样器从旁路中取出适量的样品。适用于低浓度且常压或负压的粉体生产工艺。

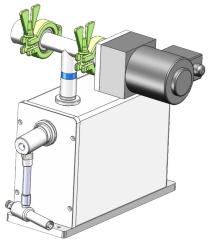
干法取样器

笛管振动取样器



笛管振动取样器适应于常压落料生产设备成品出料口。

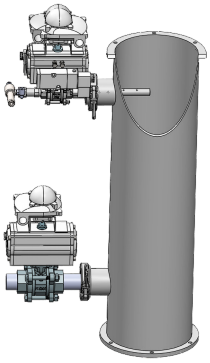
铰刀振动取样器



适用于高浓度干式粉碎设备（例如，水泥磨）。

笛管自出取样器

笛形取样管插入管道内取样，适应于取样口带正压的粉碎设备。



高效的湿法稀释与控制单元（专利号：202422474457.8）

湿法稀释与控制单元集成了包括鞘流槽、进样槽、前置稀释器和分散剂罐等多个组件，同时还内置了两级独立搅拌和管道式大功率超声分散功能的样品预处理装置，可实现快速稀释和分散高浓度样品，其显著特点是：稀释比例可达1~10万分之一，稀释时间缩短至最多只需3mins，稀释液总量约500mL，良好的分样代表性，超强的分散能力。

PATlink在线激光粒度监控系统的分析过程与测试报告

测量参数:

样品名称：	球化石墨		
测量时间：	2024-09-13 14:32:47.2	开始时间：	2024-09-13 14:31:59.5

特征参数:

透过率：	91.003%	D10：	10.791 (μm)
体积浓度：	288.76508 (PPM)	D50：	17.603 (μm)
残差：	0.35%	D90：	28.565 (μm)
宽度系数:	1.01	D0：	5.458 (μm)
有效数据：	0.00 s	D100：	63.184 (μm)
D[4,3]：	18.902 (μm)	D[3,2]：	16.394 (μm)

测量设置:

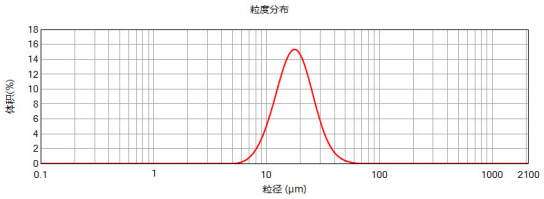
颗粒折射率：	2.420 - 1.000 i	探测单元：	1 - 41
介质折射率：	1.000	测量范围：	0.1 (μm) - 1000 (μm)
结果形式：	体积(%)		

标识:

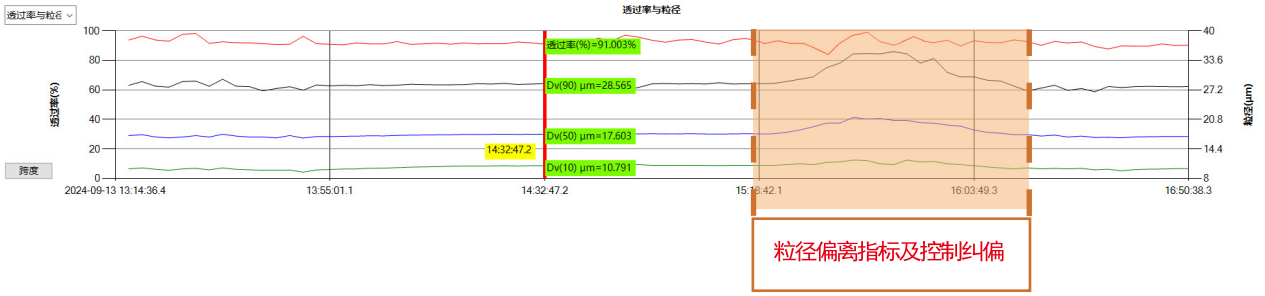
操作者：	陈筱雨	SOP 名称：	Peizhi.MSOP
样品来源：	3#机组-B取样口	分析时间：	2024-09-13 14:32:47.2
样品批号：		仪器序列号：	Az22A66

测量结果 光能分布 光能拟合

测量时间： 2024-09-13 14:32:47.2



粒径(μm)	体积(%)	粒径(μm)	体积(%)	粒径(μm)	体积(%)	粒径(μm)	体积(%)	粒径(μm)	体积(%)	粒径(μm)	体积(%)
0.100		0.542	0.00	2.939	0.00	15.930	9.60	86.354	0.00	468.116	0.00
0.110	0.00	0.599	0.00	3.246	0.00	17.595	10.33	95.381	0.00	517.052	0.00
0.122	0.00	0.661	0.00	3.585	0.00	19.435	10.38	105.352	0.00	571.104	0.00
0.135	0.00	0.730	0.00	3.960	0.00	21.466	9.71	116.366	0.00	630.806	0.00
0.149	0.00	0.807	0.00	4.374	0.00	23.710	8.48	128.530	0.00	696.749	0.00
0.164	0.00	0.891	0.00	4.831	0.00	26.189	6.88	141.967	0.00	769.586	0.00
0.182	0.00	0.984	0.00	5.336	0.00	28.927	5.17	156.808	0.00	850.037	0.00
0.201	0.00	1.087	0.00	5.894	0.06	31.950	3.65	173.200	0.00	938.898	0.00
0.222	0.00	1.201	0.00	6.510	0.21	35.290	2.42	191.306	0.00	1037.048	0.00
0.245	0.00	1.326	0.00	7.191	0.48	38.980	1.51	211.305	0.00	1145.459	0.00
0.270	0.00	1.465	0.00	7.942	0.93	43.055	0.89	233.394	0.00	1265.203	0.00



粒度分布数据连续采集与实时呈现

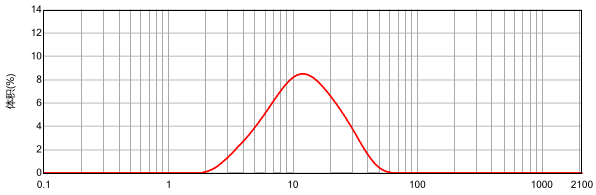
linkoptik 真理光学

Particle Size Analyzer

粒度分析报告

样品名称： 硅藻土	开始时间： 2024-08-30 11:47:05.7	测量时间： 2024-08-30 11:47:13.1	
透过率： 97.699%	体积浓度： 45.51694 (PPM)	D100： 59.976 (μm)	
D10： 4.843 (μm)	D50： 11.815 (μm)	D90： 27.022 (μm)	
D0： 1.935 (μm)	D[3,2]： 9.424 (μm)	D[4,3]： 14.163 (μm)	
颗粒折射率： 1.520 - 0.100 i	介质折射率： 1.000	测量范围： 0.1 (μm) - 1000 (μm)	残差： 0.52%
测量位置(开始&结束)：	探测单元(开始&结束)： 5 - 41		
操作者：	数量浓度： 30533 pcs/cm³	样品批号：	样品来源： 0#20231229
SOP 名称： 硅藻土.MSOP	分析时间： 2024-08-30 11:47:13.1	仪器序列号： Az23A33	宽度系数: 1.88

粒度分布



粒径(μm)	体积(%)	粒径(μm)	体积(%)	粒径(μm)	体积(%)	粒径(μm)	体积(%)	粒径(μm)	体积(%)	粒径(μm)	体积(%)
0.100		0.542	0.00	2.939	0.72	15.930	5.48	86.354	0.00	468.116	0.00
0.110	0.00	0.599	0.00	3.246	1.01	17.595	5.18	95.381	0.00	517.052	0.00
0.122	0.00	0.661	0.00	3.585	1.33	19.435	4.83	105.352	0.00	571.104	0.00
0.135	0.00	0.730	0.00	3.960	1.66	21.466	4.43	116.366	0.00	630.806	0.00
0.149	0.00	0.807	0.00	4.374	2.01	23.710	4.00	128.530	0.00	696.749	0.00
0.164	0.00	0.891	0.00	4.831	2.38	26.189	3.55	141.967	0.00	769.586	0.00
0.182	0.00	0.984	0.00	5.336	2.78	28.927	3.05	156.808	0.00	850.037	0.00
0.201	0.00	1.087	0.00	5.894	3.21	31.950	2.53	173.200	0.00	938.898	0.00
0.222	0.00	1.201	0.00	6.510	3.66	35.290	1.99	191.306	0.00	1037.048	0.00
0.245	0.00	1.326	0.00	7.191	4.12	38.980	1.46	211.305	0.00	1145.459	0.00
0.270	0.00	1.465	0.00	7.942	4.57	43.055	0.97	233.394	0.00	1265.203	0.00
0.299	0.00	1.618	0.00	8.773	5.00	47.555	0.58	257.792	0.00	1397.465	0.00
0.330	0.00	1.787	0.00	9.690	5.35	52.527	0.29	284.741	0.00	1543.553	0.00
0.364	0.00	1.974	0.02	10.703	5.63	58.018	0.12	314.508	0.00	1704.912	0.00
0.402	0.00	2.181	0.11	11.821	5.77	64.083	0.03	347.386	0.00	1883.140	0.00
0.444	0.00	2.409	0.25	13.057	5.80	70.782	0.00	383.701	0.00	2080.000	0.00
0.491	0.00	2.660	0.45	14.422	5.69	78.181	0.00	423.812	0.00		

备注:

PATlink Version 3.0.0.5/2.0.0.9/2.0.0.2

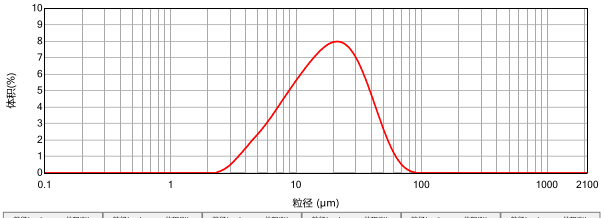
linkoptik 真理光学

Particle Size Analyzer

粒度分析报告

样品名称： 淀粉	开始时间： 2024-06-29 15:37:51.3	测量时间： 2024-06-29 15:37:58.0	
透过率： 91.006%	体积浓度： 242.16234 (PPM)	D100： 86.695 (μm)	
D10： 6.331 (μm)	D50： 17.453 (μm)	D90： 39.147 (μm)	
D0： 2.404 (μm)	D[3,2]： 12.963 (μm)	D[4,3]： 20.522 (μm)	
颗粒折射率： 1.434 - 0.010 i	介质折射率： 1.000	测量范围： 0.1 (μm) - 1000 (μm)	残差： 0.96%
测量位置(开始&结束)：	探测单元(开始&结束)： 5 - 41		
操作者：	数量浓度： 84745 pcs/cm³	样品批号：	样品来源： 0#20240629
SOP 名称： Peizhi.MSOP	分析时间： 2024-06-29 15:37:58.0	仪器序列号： Az23A16	宽度系数: 1.88

粒度分布



粒径(μm)	体积(%)	粒径(μm)	体积(%)	粒径(μm)	体积(%)	粒径(μm)	体积(%)	粒径(μm)	体积(%)	粒径(μm)	体积(%)
0.100		0.542	0.00	2.939	0.22	15.930	5.00	86.354	0.08	468.116	0.00
0.110	0.00	0.599	0.00	3.246	0.40	17.595	5.21	95.381	0.01	517.052	0.00
0.122	0.00	0.661	0.00	3.585	0.63	19.435	5.37	105.352	0.00	571.104	0.00
0.135	0.00	0.730	0.00	3.960	0.89	21.466	5.44	116.366	0.00	630.806	0.00
0.149	0.00	0.807	0.00	4.374	1.15	23.710	5.44	128.530	0.00	696.749	0.00
0.164	0.00	0.891	0.00	4.831	1.42	26.189	5.33	141.967	0.00	769.586	0.00
0.182	0.00	0.984	0.00	5.336	1.67	28.927	5.10	156.808	0.00	850.037	0.00
0.201	0.00	1.087	0.00	5.894	1.94	31.950	4.74	173.200	0.00	938.898	0.00
0.222	0.00	1.201	0.00	6.510	2.24	35.290	4.28	191.306	0.00	1037.048	0.00
0.245	0.00	1.326	0.00	7.191	2.57	38.980	3.72	211.305	0.00	1145.459	0.00
0.270	0.00	1.465	0.00	7.942	2.90	43.055	3.09	233.394	0.00	1265.203	0.00
0.299	0.00	1.618	0.00	8.773	3.23	47.555	2.44	257.792	0.00	1397.465	0.00
0.330	0.00	1.787	0.00	9.690	3.56	52.527	1.82	284.741	0.00	1543.553	0.00
0.364	0.00	1.974	0.00	10.703	3.88	58.018	1.26	314.508	0.00	1704.912	0.00
0.402	0.00	2.181	0.00	11.821	4.18	64.083	0.80	347.386	0.00	1883.140	0.00
0.444	0.00	2.409	0.01	13.057	4.48	70.782	0.44	383.701	0.00	2080.000	0.00
0.491	0.00	2.660	0.09	14.422	4.75	78.181	0.21	423.812	0.00		

备注:

PATlink Version 3.0.0.5/2.0.0.9/2.0.0.2

PATlink 系列在线激光粒度监控系统的技术指标

项　目	指　标	
型　号	PATlink 1000	PATlink 3000
测量原理	全量程米氏理论理论	
粒径范围	湿法：0.1-1000μm，干法：0.2-1000μm	1-3000μm(干、湿法相同)
湿法稀释比	1-10万分之一	
窗口玻璃保护技术	湿法：液体鞘流保护技术（专利），干法：双气帘保护技术	
光源	集成自动恒温功能的固体激光器，波长638nm, 最高功率20mW	
空间滤波方式	非针孔式偏振滤波专利技术	
数据采集速率	最高可达20KHz	
检测速度	最快5次/秒	
准确度	Dv50优于±1%（NIST可溯源乳胶标样）	
重复性	Dv50优于±0.5%（NIST可溯源乳胶标样）	
激光安全	1类激光产品	
防水防尘等级	IP65	
工作环境	温度范围 -10℃ ~ 45℃，湿度范围 10% ~ 90%，无结凝	
操作平台	Windows7或以上专业版	
计算机最低配置	Intel i3处理器，2GB内存，500GB硬盘	
光学测量单元重量	16Kg	18Kg
光学测量单元尺寸	622mm*164mm*393mm(LxWxH)	745mm*172mm*505mm(LxWxH)

PATlink 系列主要性能特点

> 测量速度：最快每秒5次完整粒度分布，每分钟能测量多达数百万个颗粒
> 超大角光学系统，确保亚微米粒径准确可靠测量
> 独创的液体鞘流法窗口玻璃保护技术
> 双气帘干法窗口玻璃保护技术
> 一机多线多用方案，一台主机监测多条生产线，既可在线测量(On-line)又可旁线测量(At-line)
> 采用光纤偏振保持及空间滤波专利技术，确保光路系统在使用过程中无需任何机械调整
> 满足EMC工业级电磁兼容性要求
> 防水防尘性能达到IP65工业防护等级
> 采用光缆连接控制室和粒度检测系统的计算机，具有极强的抗干扰能力，并实现远至千米的数据传输和控制
> 支持Modbus RTU/TCP等工业控制通讯协议，连接客户PLC系统

珠海真理光学仪器有限公司

地址：珠海市高新区金唐路1号港湾1号科创园湾5栋3层 邮政编码：519080
电话：+86 756 8629611　　传真：+86 756 8629811

销售咨询服务热线：400 900 3950　　Email: sale@linkoptik.com

上海分公司及应用实验室
地址：上海市闵行区中春路7001号明谷科技园B栋401

北京办事处及应用实验室
地址：北京市朝阳区康家沟145号锦裕写字楼232

东北办事处及应用实验室
地址：沈阳市沈河区奉天街333号恒运商务大厦801
在全国多地设有销售及技术服务中心

扫码访问官网　关注微信公众号

更多信息，请访问 www.linkoptik.com

版本号: V202410