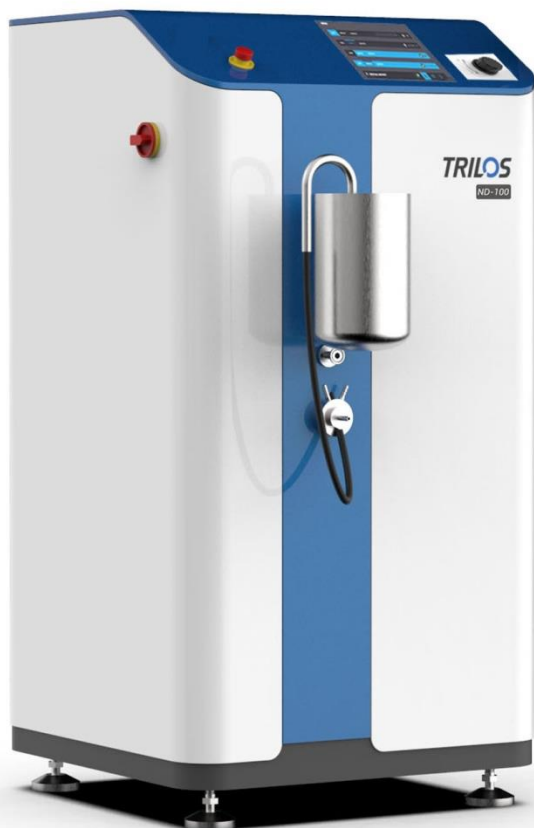


TRILOS

TRILOS 超高压纳米均质机

助您实现效率能力最大化。

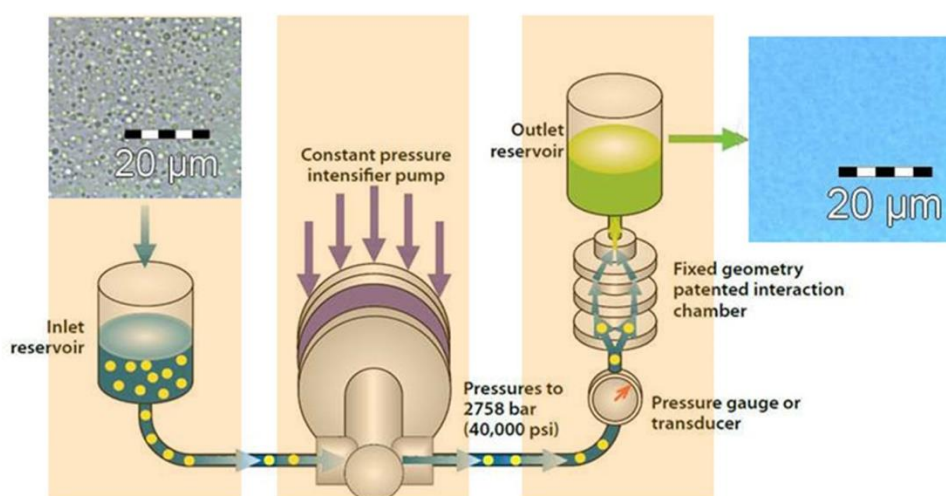


模块化的设计在减少误操作机会的同时，也为客户提供了更多的选择空间。

TRILOS 超高压纳米均质机

超高压纳米均质机主要是由分散单元和增压机构组成，分散单元内部通常有"Z"型和"Y"型。在增压机构的作用下，高压状态下的样品在分散单元的狭小缝隙间快速通过。此时流体内压力的急剧下降而形成的超声速流速，流体内的粒子碰撞，空化和湍流，剪切力作用于劈开纳米大小的细微分子使流体的成分以完全的均质的状态存在。

工作原理



TRILOS 超高压纳米均质机 ND100

特点

1. 10 寸工业触控屏
2. PLC 自动化智能控制系统，配有数据 USB 接口，可实时监控曲线图
3. 均质阀组件为 100%人造金刚石材质，耐压，耐磨
4. 泵体为分体式设计，易拆卸，易清洗
5. 具有超高压设计，压力可达 3500bar/50750psi
6. 高压微射流均质阀设计，采用 100%人造金刚石材质阀组件
7. 数字式压力显示，精确到 1 bar
8. 在线排空，内部可达到零残留，不消耗物料
9. 物料可在高压下暂停，走空，断料后自动关机
10. 动力端配大功率电机，保证高压下稳定工作
11. 特殊进料阀蹄，无需排气，可直接进料
12. 物料残留量为零，特别适合原辅料昂贵的产品研发
13. 通过欧盟 CE 机械安全认证

参数

设计压力	0-3500bar(350Mpa/50750psi)
工作压力	0-3000bar(300MPa/43500psi)
工作流量	5L/h(3000bar 时)
最小处理量	30ml
最大进料粒径	≤300um
最大进料黏度	≤2000cp
最高工作温度	≤90°C
均质样品温度可控制	≤4-10°C
外观尺寸	650x650x1350 (mm)

TRILOS 超高压纳米均质机 ND500

特点

1. 10 寸工业触控屏
2. PLC 自动化智能控制系统，配有数据 USB 接口，可实时监控曲线图
3. 均质阀组件为 100%人造金刚石材质，耐压，耐磨
4. 泵体为分体式设计，易拆卸，易清洗
5. 具有超高压设计，压力可达 3500bar/50750psi
6. 高压微射流均质阀设计，采用 100%人造金刚石材质阀组件
7. 数字式压力显示，精确到 1 bar
8. 在线控温 10-90°C 以内
9. 工作流量最高可达每小时 60 L
10. 在线排空，内部可达到零残留，不消耗物料
11. 物料可在高压下暂停，走空，断料后自动关机
12. 动力端配大功率电机，保证高压下稳定工作
13. 特殊进料阀蹄，无需排气，可直接进料
14. 物料残留量为零，特别适合原辅料昂贵的产品研发
15. 通过欧盟 CE 机械安全认证

参数

设计压力	0-3500bar(350Mpa/50750psi)
工作压力	0-3000bar(300MPa/43500psi)
工作流量	最大可达60L/h(3000bar 时)
最小处理量	1000ml
最大进料粒径	< 500 um
最大进料黏度	<10000cp
最高工作温度	≤90°C
均质样品温度可控制	≤10-90°C
外观尺寸	850X680X1050 (mm)



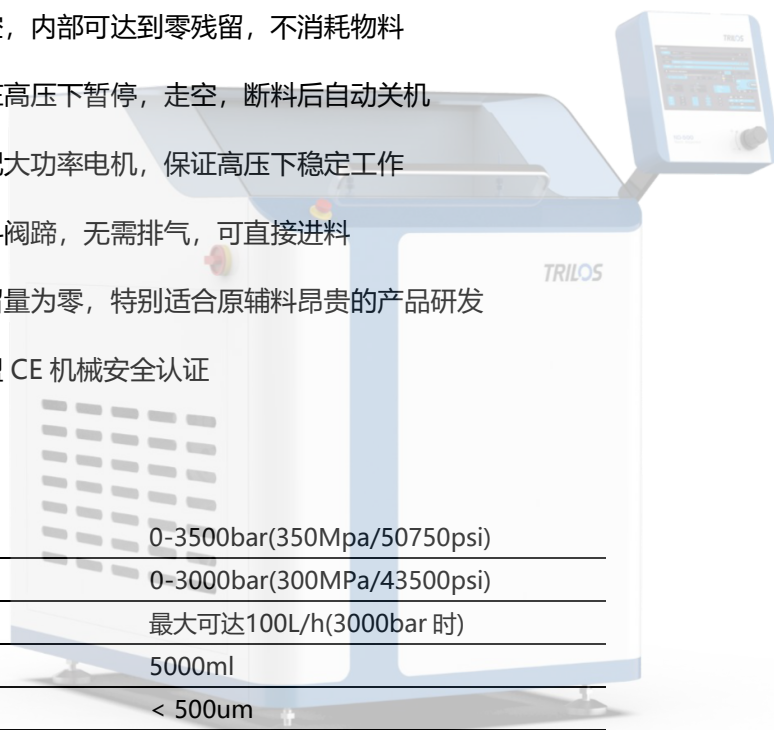
TRILOS 超高压纳米均质机 ND1000

特点

1. 10 寸工业触控屏
2. PLC 自动化智能控制系统，配有数据 USB 接口，可实时监控曲线图
3. 均质阀组件为 100%人造金刚石材质，耐压，耐磨
4. 泵体为分体式设计，易拆卸，易清洗
5. 具有超高压设计，压力可达 3500bar/50750psi
6. 高压微射流均质阀设计，采用 100%人造金刚石材质阀组件
7. 数字式压力显示，精确到 1 bar
8. 在线控温 10-90°C 以内
9. 工作流量最高可达每小时 100 L
10. 在线排空，内部可达到零残留，不消耗物料
11. 物料可在高压下暂停，走空，断料后自动关机
12. 动力端配大功率电机，保证高压下稳定工作
13. 特殊进料阀蹄，无需排气，可直接进料
14. 物料残留量为零，特别适合原辅料昂贵的产品研发
15. 通过欧盟 CE 机械安全认证

参数

设计压力	0-3500bar(350Mpa/50750psi)
工作压力	0-3000bar(300MPa/43500psi)
工作流量	最大可达100L/h(3000bar 时)
最小处理量	5000ml
最大进料粒径	< 500um
最大进料黏度	<10000cp
最高工作温度	≤90°C
均质样品温度可控制	≤10-90°C
外观尺寸	920X680X1150 (mm)



应用领域

TRILOS 超高压纳米均质机是制备纳米材料最有效的生产设备之一，其应用领域非常广泛：

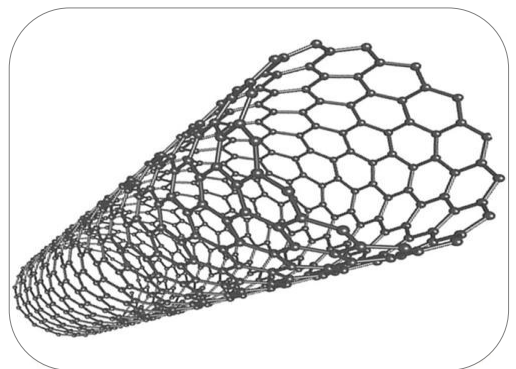
生物制药

1. 制备脂肪粒、微乳、脂质体、混悬剂和微胶囊等
2. 生物工程产品的细胞破碎、胞内外物质的提取和均质
3. 组织工程支架
4. 人工血管
5. 人工皮肤



新型材料

1. 石墨烯
2. 碳纳米管
3. PEDOT
4. 导电浆料、电阻浆料的生产和制备



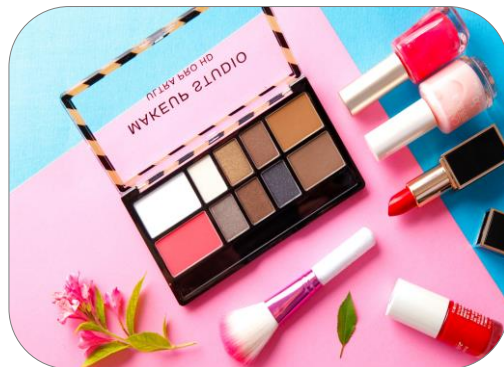
柔性电子

1. 柔性显示
2. 柔性传感
3. 柔性电极
4. 能量存储
5. 智能皮肤



化妆品

1. 脂质体化妆品
2. 香精舒缓胶囊
3. 精华液
4. 乳液
5. 眉笔
6. 透明质胶



食品饮料

1. 蛋挞奶油
2. 牛奶
3. 豆乳
4. 饮料
5. 食品添加剂



其他

- 1 防伪标签 (造纸应用)
2. 催化剂
3. 建筑材料



应用案例

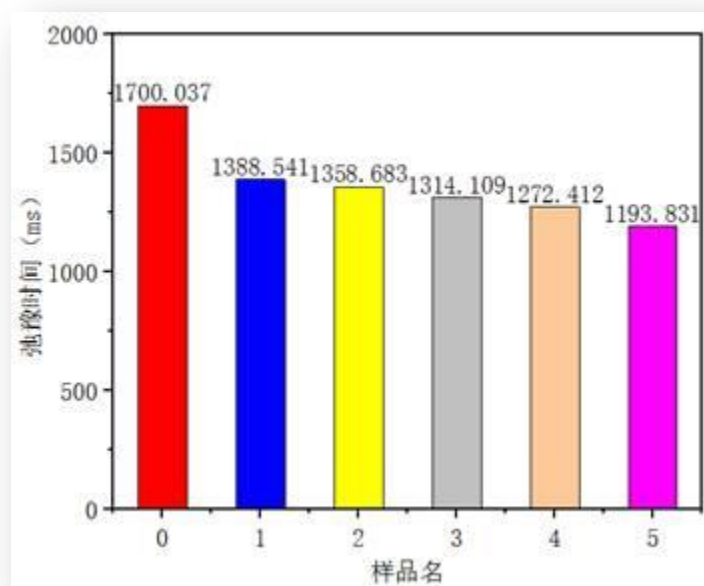
1. 高分子聚合物浆料分散应用

钽电容器性能优异，是电容器中体积小而又能达到较大电容量的产品，在电源滤波、交流旁路等用途上少有竞争对手。聚合物型钽电容器因为其低 ESR（等效串联电阻）值、低失效率、优良的耐浪涌能力和高频特性及使用过程中失效不燃烧等优良特性逐步被市场认可，已成为市场的主流产品。高分子聚合物浆料是专业技术厂家开发的分散溶液，在钽电容器生产厂家已大量使用。高分子聚合物浆料分散的好坏，对钽电容器品质的高低有很大影响。

技术特点

不同的制备方法制备出来的高分子聚合物浆料的分散性有很大的不同。制备成浆料的时候，需要充分地溶剂或分散剂混合。需要 TRILOS 超高压纳米均质机的高剪切力和空穴效应，使材料体系达到充分均匀的混合，从而获得均一的分散体系。采用 LISICO LS-1 分散稳定性分析仪，来测试样品的分散性。对于同一体系配方样品来说，弛豫时间越小，表明溶剂分子与浆料的作用力越大，浆料就越稳定，分散性就越好。

下图是高分子聚合物样品 0-5 的 T2 弛豫时间。其中，样品 0 是高分子聚合物浆料，样品 1-5 分别是将样品 0 用 TRILOS 纳米均质机在 3000bar 的压力下处理 1-5 次得到的产物。从图可知，用 TRILOS 纳米均质机处理 1 次后，浆料的分散性明显改善。随着均质次数的进一步增加，浆料的分散性也越好。其中，均质 5 次后得到的高分子聚合物浆料的分散性达到最好。



2. 碳纳米管/石墨烯复合导电浆料分散应用

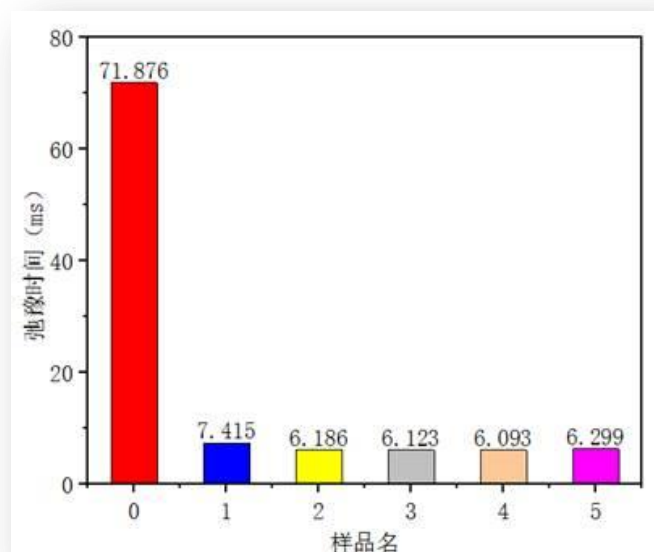
石墨烯是一种由单层碳原子组成的二维材料，由于其具有优异的导电、导热、硬度等性能，成为现代的热门功能材料。碳纳米管（CNT）是一种新型的碳素材料，由呈六边形排列的碳原子构成数层至数十层的同轴圆管，层与层之间保持固定的距离，约 0.34nm，直径一般为 2-20nm。石墨烯和碳纳米管具有非常优良的物理化学性质，由于石墨烯和 CNT 间的协同效应，使得 CNT/石墨烯复合材料的导电性，机械性等性能得到增强。近年来随着其制备方法日趋成熟，在制备光电器件，储能电池，电化学传感器等领域的应用也逐渐成熟和广泛。

在 CNT/石墨烯的应用过程中，如何将其稳定分散在低沸点的有机溶剂（如 NMP）中是制备高性能纳米复合材料，充分发挥 CNT/石墨烯纳米效应的有效途径之一。CNT 和石墨烯之间存在强的范德华力或氢键等相互作用，使其极易发生团聚而不能稳定的分散。我们采用 TRILOS 超高压纳米均质机，对纳米复合分散液进行处理。

技术特点

通过化学合成方法得到的 CNT/石墨烯易于团聚，导致宏观的粒径较大，且分散不均匀。将其用作导电剂，会导致电极电流分布不均，影响电池的性能。TRILOS 超高压纳米均质机以其高速撞击效应及空穴效应，能让团聚在一起的颗粒充分打开，使样品尺寸更小更均一，产品稳定性大大提升。

下图是样品 0-5 的 T2 弛豫时间。其中，样品 0 是均质前的 CNT/石墨烯分散液样品，样品 1-5 是用 TRILOS 纳米均质机，在 2400bar 压力下分别处理 1-5 次的样品。从图可知，均质 1 次后，样品的弛豫时间下降了一个数量级，表明其分散性有明显改善。随着均质次数的进一步增加，样品的弛豫时间随之下降，但变化不大。其中，样品 4（均质 4 次）的分散性最好。但均质 5 次后，样品 5 的分散性略微变差。如果在生产上综合考虑能耗，时间和成本，均质 2 次就可以使样品的分散性得到明显改善。



3. 片式多层陶瓷电容器（MLCC）用钛酸钡浆料和胶水分散应用

随着电子信息技术的快速发展，对作为电子信息材料重要组成部分的电极浆料提出新的、更高的要求。MLCC 作为最主要的陶瓷电容，成为被动电子元件中使用最为广泛、用途最广、使用量最大的电子元件。

MLCC 是由印好电极（内电极）的陶瓷介质膜片以错位的方式叠合起来，经过一次性高温烧结形成陶瓷芯片，再在芯片的两端封上金属层（外电极），从而形成一个类似独石的结构体。



MLCC 生产过程中，首先需调浆，即将陶瓷粉和粘合剂、溶剂等按一定比例分散研磨处理，形成陶瓷浆料。质量良好的陶瓷浆料的制备是制作 MLCC 的基础。常用的陶瓷浆料是砂磨机处理后的钛酸钡浆料，但是采用砂磨机，清洗不方便，且产品性能有局限。而采用 TRILOS 超高压纳米均质机，可以有效地分散物料。

典型案例

将钛酸钡浆料或胶水样品倒入进料杯中，开机，注意观察压力变化，逐渐增加压力至目标压力稍低压力，充分循环若干次，加压至目标压力，反复均质若干次，均质结束，直接排出物料收集。



实验结果

1. 胶水实验结果

由表可以看出，均质 2 遍后，胶水粘度 (25℃) 可以下降 35%左右。继续均质，粘度基本不再变化。

胶水					
均质	粘度/cps	温度/°C	粘度/cps	温度/°C	均质压力/Bar
均质前	8758	25.3	4469	25	
2 遍	5278	26	2939	25	1500 左右
4 遍	5518	26	3059	25	
6 遍	5398	26	2999	25	
8 遍	5518	25.5	2909	25	

2. 钛酸钡浆料实验结果

钛酸钡浆料				
处理次数	粒度 (μm)	比表面积 (m ² /g)	粘度 (25℃)	压力/Bar
0	1.10025	4.164	912.8	1500 左右
2	1.0185	3.838	335.4	
4	1.014	/	/	

由表可以看出，均质 2 遍后，钛酸钡浆料的粘度降低 63%，粒度和比表面积都呈下降趋势。

3. 产品验证结果：

备注	纳米均质 2 遍			砂磨处理		
	容量/nF	损耗/%	IR/GΩ	容量/nF	损耗/%	IR/GΩ
MIN	95.75	3.02	12.73	84.90	3.11	9.90
MAX	107.09	3.66	18.24	100.79	3.30	15.34
AVE	100.74	3.19	14.65	93.50	3.21	11.93

较砂磨处理，均质 2 遍后，MLCC 产品的容量升高，其中平均容量提高 7.74%。

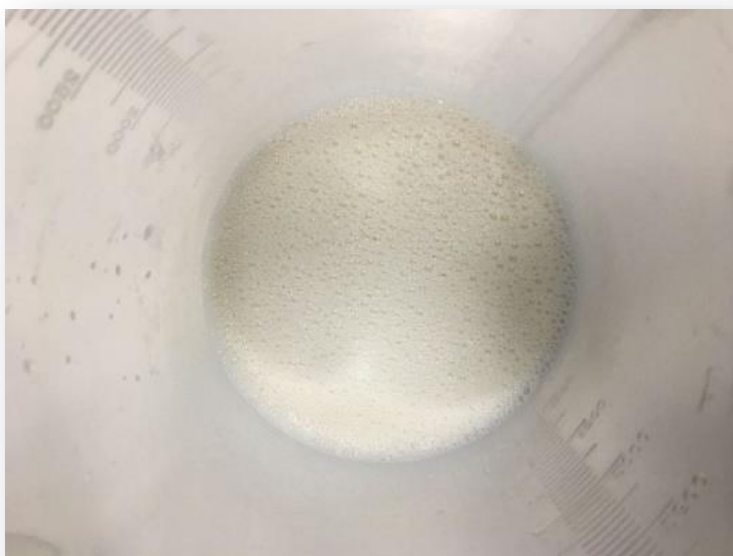
4. 化妆品脂质体分散应用

脂质体(liposome)是一种生物载体，加载活性成分的脂质体对皮肤护理非常有效。首先，脂质体与皮肤有很强的亲和力，使得皮肤对于含脂质体的化妆品具有更好的吸收能力；其次，由于特殊的双分子膜结构，使得皮肤对于脂质体中包含的物质具有良好的接受性；第三，由于它的“包封”作用，可以将一些皮肤难以吸收的物质带入肌肤深层，从而降低某些内容物的刺激性，同时，对于某些化学性质活泼，而又对肌肤有益的物质，脂质体起到了保护性载体的作用。

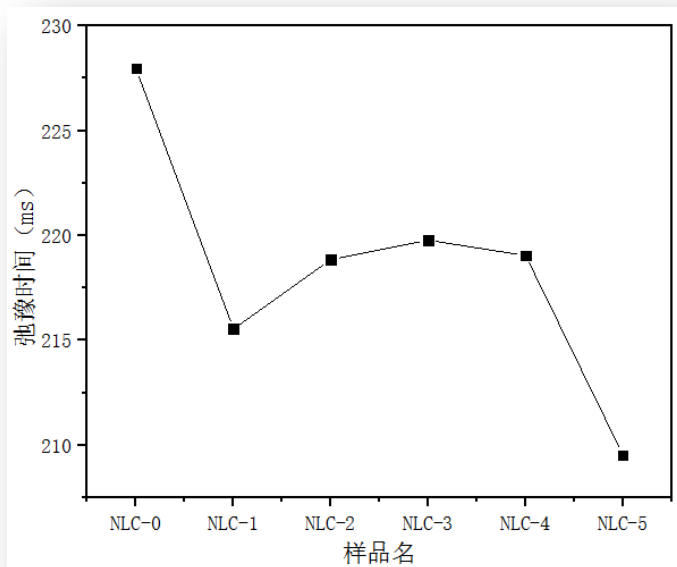
把少量脂质体加入水中，经过 TRILOS 超高压纳米均质机乳化后，形成了微乳化溶液。微乳化溶液绿色环保，不添加化学界面活性剂，天然无刺激，高效保湿，降低经皮失水率。因为粒径小，分子间彼此做布朗运动，所以很稳定，长时间放置也不会分层和破乳。

典型案例

将搅拌机预处理后的初乳液，放入 TRILOS 超高压纳米均质机，在 1000bar 压力下均质 5 次，得到 NLC 脂质体。



采用 LISICO 分散稳定性分析仪, 测试样品的分散性。结果如下图所示。其中 NLC-0 是初乳液。NLC-1 至 NLC-5 分别是在 1000bar 压力下处理 1 至 5 次后的 NLC 脂质体。由图可知, 均质 1 次后, 样品的弛豫时间大幅减小, 表明其分散稳定性显著改善。随着均质次数的进一步增加, 样品的弛豫时间有小幅增加。均质 5 次后, NLC-5 样品的分散稳定性最好。



扫我了解更多产品



TRILOS



地址：
江苏省苏州市 苏州工业园区淞北路45号
启迪智能制造产业园 3号楼 3楼
电话：+86-0512-67153192
网址：<http://www.trilosgroup.com>

因产品性能不断升级，参数部分如有更改恕不另行通知，本手册所有内容最终解释权归太能思（苏州）精密设备有限公司所有