



® Knowledge Beyond Measure.

发动机排放颗粒物 测量系统

3095 型
(包含3098型 PTT 热稀释器和
3090 型 EEPS™ 颗粒物粒径谱仪)



使用者可以在单一用户界面监控排放控制装置，同时对发动机的瞬态响应进行精确测量。

3095 发动机排放颗粒物测量系统具有精确的动态稀释控制功能，并具有市场上最快的系统时间分辨率（10 Hz），可以对发动机排放的 5.6-560nm 颗粒物进行 32 通道粒径分布测量。

应用

- 欧六标准发动机亚-23nm 固体颗粒物排放测量
- 汽油直喷（GDI）发动机冷启动排放测量
- 可选减压模块（PN 3098-PR），对 DPF/GPF 前端气体采样
- 制动和轮胎磨损亚微米颗粒物排放测量
- 航空涡轮发动机非挥发性 PM 排放的测量
- 非道路移动机械排放测量

功能和优点

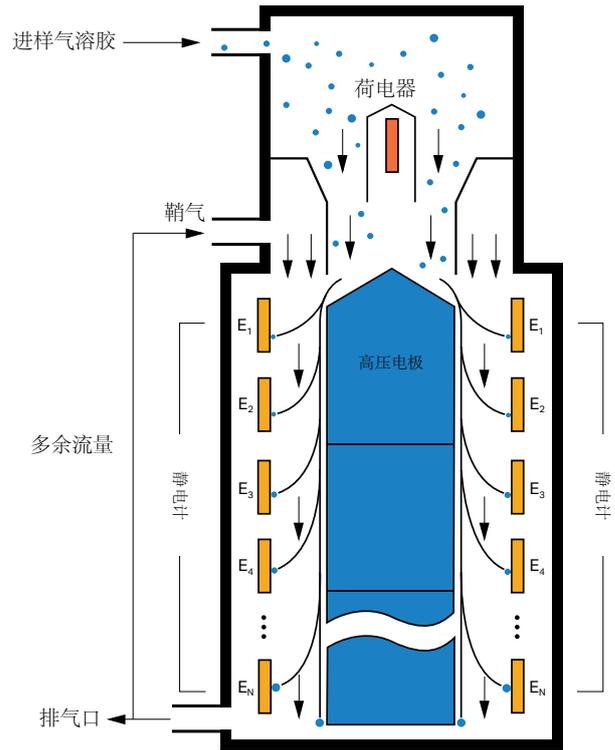
- 稳健的稀释设计：多孔管稀释器不含易磨损的活动组件和容易堵塞的小孔
- 符合 PMP 要求（热稀释 - 催化汽提 - 冷稀释）的预处理过程，常压下以 10Hz 速率测量固态颗粒物粒径分布
- 在粒径分布测量数据中对热传导和扩散损失进行相应校正
- 可更换的流量控制器模块，使用成本较低（仅需年度校准流量控制模块）
- 与主控制器一起集成于测试单元系统中的 AK 串行命令协议
- 可靠的稀释性能：控制简单，稳定性强，准确测量稀释倍数的动态变化
- 使用方便：统一控制 PTT 多孔管热稀释器与 EEPS™ 发动机排放颗粒物粒径谱仪



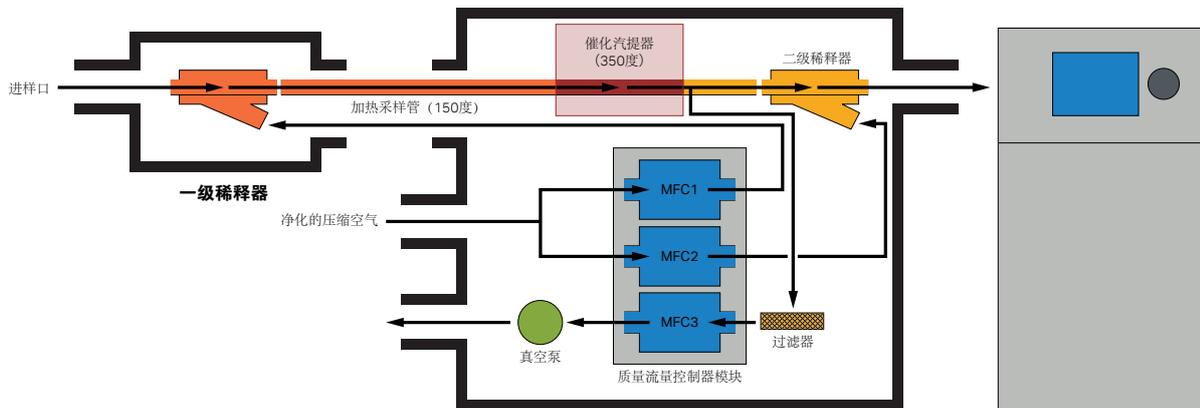
基于超过 15 年的内燃机排放颗粒物粒径瞬态测量经验，TSI® 将技术成熟的发动机排放颗粒物粒径谱仪 (EEPS™) 3090 与多孔管热稀释器 3098 开发集成为一套专业的颗粒物排放测量系统 (EEPMS) 3095。3095 系统满足行业对测量稳定性和重复性的要求，并兼容满足PMP要求的设备。该系统由两个多孔管稀释器和一个挥发性颗粒去除装置组成，可以完整表征从采样点到 EEPS™ 粒径谱仪的颗粒粒径损失。为满足对粒径低于 23 nm 的颗粒物测量要求，该系统已进行了全面优化，可以大幅减少颗粒物在测量过程中的损失，这一功能可通过 EEPS™ 软件方便实现。在电脑上应用该软件可以完全控制整个系统，用户也可以通过 AK 协议将 3095 集成到试验台主机系统中。高达 10Hz 的时间分辨率适用于以上两种控制方式。无论采样点在 500°C，3bar 的条件下，或是在环境温度和压力下，采样系统都能够提供全面的控制功能。在仪器开发过程中，操作简单和易于维护是两个非常重要的考虑因素，目的是保证更长的正常运行时间和更短的维护时间。两个多孔管稀释器与催化汽提器相结合，用户可设置从 10:1 至 500:1 的稀释比。稀释器没有任何移动部件，洁净的空气壁流保证了极低的颗粒物损失。干净的稀释空气由高精度质量流量控制器提供，采用了独有的镜像参比技术，该技术将申请为专利。

3095 系统的加热样品管将采集的排气从初级稀释器输送到催化汽提塔。即使 10nm 以下的粒子，颗粒物通过率也超过了40%，从而保证了在 5.6 - 560 nm 粒径范围内， $10,000 - 1 \times 10^9 \text{P/cm}^3$ 浓度范围内，无需对数据做后处理即可获得准确的粒径分布测量结果。

实时表征颗粒物排放

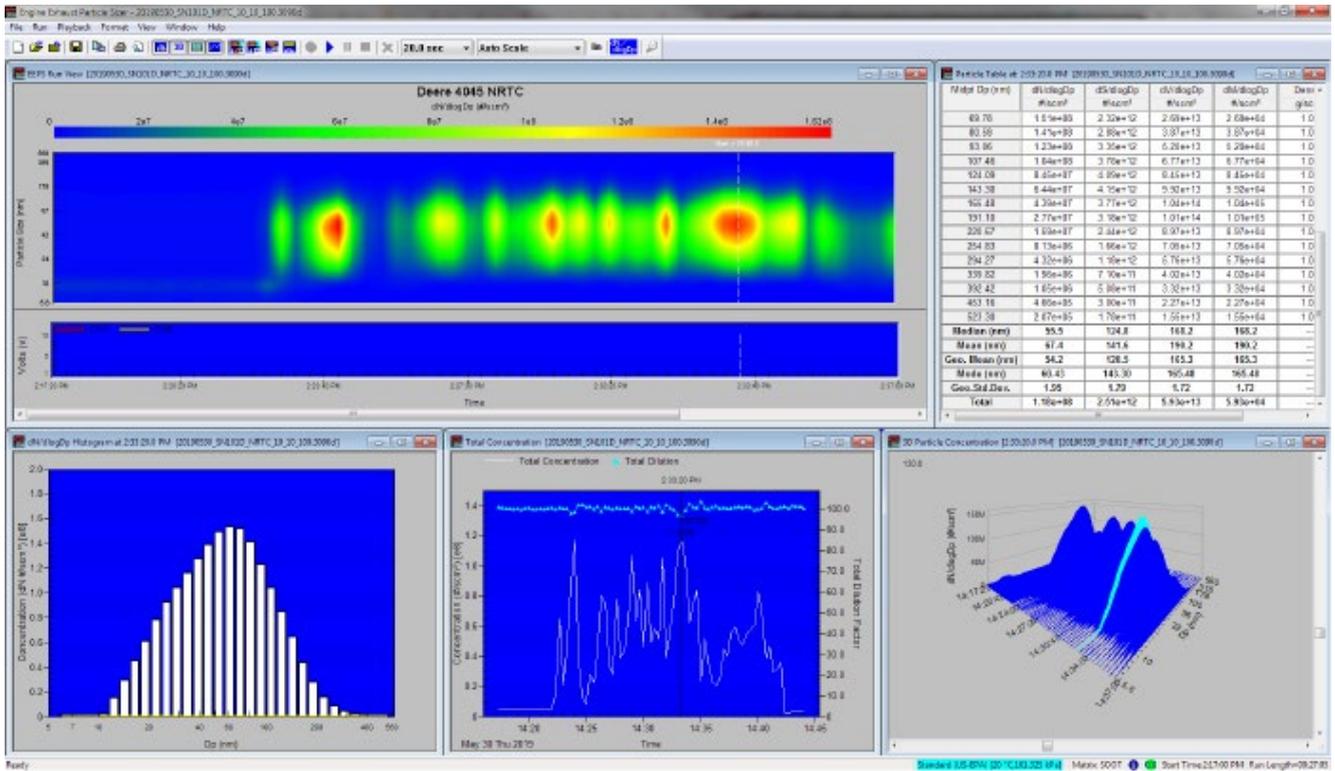


3090 EEPS™ 粒径谱仪原理图

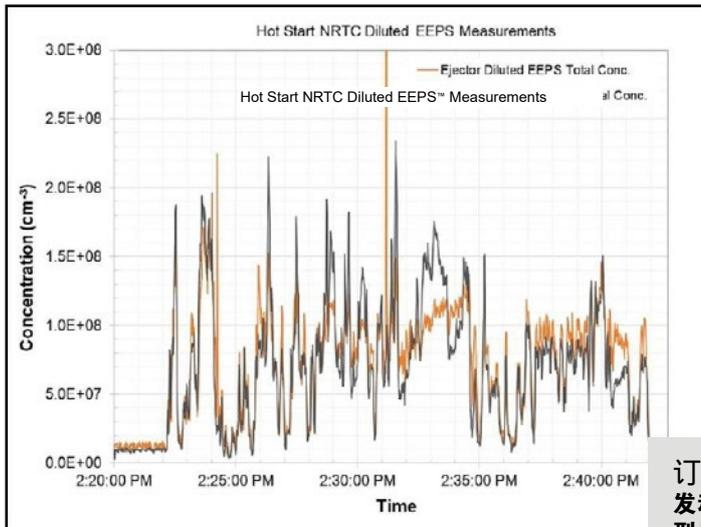


3098 型多孔管热稀释器原理图

3090 型发动机排放颗粒物粒径谱仪



EEPS™ 软件提供包括实时稀释率在内的五种主要数据视图 3098



热启动瞬态循环期间柴油机排放颗粒物测量：3095 型颗粒物测量系统（3098 型 PTT 热稀释系统结合 EEPS™ 粒径谱仪）与传统喷射稀释系统结合 EEPS™ 粒径谱仪的测量结果对比

	Set Point	Process Value
Primary Dilution Factor	10.0	9.0
Secondary Dilution Factor	5.0	4.8
Total Dilution Factor	50.0	43.7
Primary Diluted Sample	150	150 (°C)
Catalytic Stripper	350	352 (°C)
Dilution Factor Method		
Method: Standard flow		

3098 型 PTT 热稀释器用户自定义操作参数

订购 发动机排放颗粒物测量系统

- | 型号 | 描述 |
|-------|---------------------------|
| 3095S | 发动机排放颗粒物测量系统，含 2.5m 加热采样管 |
| 3095M | 发动机排放颗粒物测量系统，含 4.0m 加热采样管 |
| 3095L | 发动机排放颗粒物测量系统，含 6.0m 加热采样管 |

可选附件

- | 型号 | 描述 |
|--------------|--------------------|
| 3074B | 过滤空气 |
| 3098-KIT | 3095 附件 (过滤器) |
| 3098-PR | 减压模块 |
| 3098-MFC | 质量流量控制模块 (3 个 MFC) |
| 3098-2.5MHSL | 2.5m 加热采样管 |
| 3098-4.0MHSL | 4.0m 加热采样管 |
| 3098-6.0MHSL | 6.0m 加热采样管 |

电脑需单独采购

规格

3095 发动机排放颗粒物测量系统

(包含 3098 型 PTT 热稀释器和 3090 型 EEPS™ 颗粒物粒径谱仪)

操作特点

粒径范围	5.6 ~ 560 nm
粒径分辨率	每10倍粒径有16个粒径通道 (共32个通道)
粒子浓度范围	一级稀释器进样处高达 1×10^9 P/cc (稀释比 500:1 时)
粒子穿透率	标称操作条件下(加热采样管 150°C, 催化汽提器 350°C), 整个系统在 5.6nm 至 560nm 范围内通过实验测 定的粒径相关穿透率。粒子穿透率修 正用来最终确定 EEPS™ 粒径谱仪粒径 分布。
荷电器工作模式	电流控制单极扩散荷电器
进样口旋风分离器 D50	1 μ m
时间分辨率	10Hz
响应时间	<1.8s T10 ~ T90 (整个系统; 基于总浓度响应)
PTT 稀释器流量	0.25 ~ 5 L/min (由稀释比和温度/压力条件确定)
EEPS 采样流量	10 L/min
EEPS 鞘气	40 L/min
稀释率范围	10:1 ~ 500:1
挥发性粒子去除	大于 99% (30nm 四十烷气溶胶)
加热采样管温度	0 ~ 200°C (默认为 150°C)

环境条件

原料气温度范围	0 ~ 500°C (如需更高温度, 请咨询工厂)
EEPS 进样口样品温度	10 ~ 50°
进样口压差	+100 ~ -80 mbar (无减压模块) < 3bar (有减压模块)
工作温度	0 ~ 40°C
存储温度	-20 ~ 50°C
大气压强	70 ~ 103 kPa (700 ~ 1034 mbar)
相对湿度	0 ~ 90% RH (非凝结)

通信

用户界面按钮和显示 EEPS™ 软件 (可完全控制整套测量系统, 包括 PTT 稀释器和 EEPS 粒径谱仪)	
前面板显示器	6.4 英寸彩色 VGA LCD
电脑要求	奔腾® 4 处理器, 2 GHz 或更高, > 512 MB RAM
操作系统要求	Microsoft Windows® 10 (32 位或 64 位)
通信	PTT 稀释器通过 9 针 RS-232 串口连 接到 EEPS 粒径谱仪, USB (TS® 笔 记本控制软件)接口转换连接到 PTT 的 9 针 RS-232 串口, AK 协议通过以太网 连接 (连接到 PTT 稀释器)

电气特性

EEPS 模拟输入	2 个模拟输入通道, 0-10 V
EEPS 模拟输出	4 个用户可配置的模拟输出 (详见应用说明 EEPS-001)
EEPS 触发输入	2 个触发输入通道, 零电势触点闭合 或 3.3 V 接地
EEPS 触发输出	触发输出通道, 无电势触点闭合

物理特征

PTT 尺寸 (H x W x D)	165 x 55 x 82 cm
EEPS 尺寸 (H x W x D)	70.4 x 34.3 x 43.9 cm
PTT 重量	140 kg (308 lb)
EEPS 重量	32 kg (70 lb)
进样口	1/4-in 原始未稀释气体 3/8-in OD EEPS 进样口
排气口/出口	3/8-in OD

功率要求

EEPS	100 ~ 240 VAC, 50/60 Hz, 250W
PTT	100-120 VAC, 50/60Hz 或 220-240 VAC, 50/60Hz; <1500W
稀释空气要求	80 psi, 25°C 干燥空气或 N ₂ ; ~30 SLPM; 露点 < 0°

规格如有变更, 恕不另行通知。

TSI, TSI Logo 和 EEPS 是 TSI 公司在美国的注册商标,
并可能受到其他国家商标注册法律的保护。

Pentium 为 Inlet 公司注册商标

Windows 为 Microsoft 公司注册商标



TSI Incorporated - 欢迎访问我们的网站 www.tsi.com 获取更多的信息。

美国 Tel: +1 800 874 2811
英国 Tel: +44 149 4 459200
法国 Tel: +33 1 41 19 21 99
德国 Tel: +49 241 523030

印度 Tel: +91 80 67877200
中国 Tel: +86 10 8219 7688
新加坡 Tel: +65 6595 6388



欲了解更多资讯, 请关注TSI官
方微信公众号“美国TSI”。

Email tsichina@tsi.com
Web www.tsi.com/cn