FIRETS
法瑞测试设备

PRODUCT PROFILE
2026.11

FRTS-8627

建筑材料烟密度测试仪

Smoke Density Tester for Building Materials

白光测量 · 烟密度曲线 · SDR



R04 / 黑色台式配置 · 外观渲染示意

四川法瑞检测设备有限公司

Sichuan Farui Testing Equipment Co., Ltd.

www.firets.com

01 / READING GUIDE

产品资料导览

从烟的光学测量，到试验过程与结果记录。

FRTS-8627 采用规定火焰作用于水平试样，通过烟层对白光的遮蔽记录吸收率随时间的变化。本册结合黑色设备及双桌工位展示，说明光路、火源、控制、数据连接与试验方法。

阅读主题	内容	页码
产品与方法	用途、方法和双桌工位	03–05
结构与软件	光学、火源、面板、接线及上位机	06–13
参数与操作	条件、尺寸、准备、核校及试验	14–19
数据与报告	平均曲线、计算、记录与报告	20–23
现场与交付	实验室配套、验收、版本与联系	24–27

选型与应用

先查方法范围和参数，再结合材料、供气、排烟与数据需求确定配置。

操作与记录

按制样、光学核校、施焰、过程记录和平均曲线计算的顺序阅读。

设备图片为用户提供的渲染图。软件页保留用户原始界面截图。工位尺寸为 R04 工程参考，最终供货及接口以技术协议为准。

02 / PRODUCT OVERVIEW

让产烟过程成为可读的数据

FRTS-8627 建筑材料烟密度测试仪，以光学信号记录规定条件下的产烟响应。



黑色机身 · 整机外观渲染

规定火源

主丙烷燃烧器作用于试样下表面；大量滴落工况按方法配置辅助火源。

白光测量

光束穿过烟层，由光电接收端读取相对洁净基线的光信号变化。

过程与结果

记录吸收率曲线、最大烟密度、烟密度等级 SDR，以及燃烧现象和 EXIT 可见性。

数据工位

独立电脑工位承接试验编号、曲线显示与记录，仪器和电脑之间沿桌后连接。

03 / METHOD & SCOPE

方法与结果的适用范围

以 GB/T 8627-2007 为主要方法依据。

方法文件	作用
GB/T 8627-2007	《建筑材料燃烧或分解的烟密度试验方法》。本册试样、火源、光学核校、程序及数据处理按随附方法说明整理。
ASTM D2843	相关的塑料燃烧或分解烟密度方法。涉及双标准交付时，另行确认约定版本及技术条件。

小规模试验

在规定条件下评价材料的产烟响应，
便于比较材料与批次间的差异。

结果解读

最大烟密度描述平均曲线的最高吸收率；SDR 描述整个规定时段内的平均遮光水平。

烟密度数值属于本方法条件下的测量结果。用于产品选型、等级评价或判定时，应结合相应产品标准及判定规则。

本册不把 SDR 直接换算成 s1／s2／s3 等级，也不将外观、软件截图或工位模型作为标准符合性证明。

04 / TABLETOP WORKSTATION

试验与数据，各有位置

右侧布置仪器，左侧布置电脑，两张独立台面组织成清楚的操作工位。



R04 双桌工位渲染 · 电脑主机位于桌下，数据线沿桌后连接

仪器一侧

保留观察门、面板及排烟接口的操作空间，台面承托仪器并预留试样装卸区域。

电脑一侧

显示器、键盘与鼠标集中布置，试验编号、曲线和现象记录在同一工作位置完成。

画面展示外观与连接关系。正式燃烧试验需按方法配置集烟、排烟和实验室作业条件。

05 / OPTICAL MEASUREMENT

一束白光，读出烟层变化

在洁净基线与试验光信号之间，建立可核查的测量关系。



光学剖视渲染 · 可视光束用于说明位置，不代表实际受光强度

白光光源 → 300 mm 烟层 → 光电接收 → 吸收率曲线

透光率 T

用试验时光信号 I(t) 与洁净光路 I_0 的比值表示：$T(t) = 100 \times I(t) / I_0$。

吸收率 A

$A(t) = 100 - T(t)$。洁净端对应 A=0%，完全遮光端对应 A=100%。

光源稳定性、光窗清洁度、接收端温度与基线状态都会影响读数，应与核校记录一并管理。

06 / VISUAL OBSERVATION

EXIT 观察与光学读数

定量光学测量与人工可见性观察，在同一次试验中分别记录。

光学读数

通过两侧光窗的测量光束获得吸收率变化，形成随时间的曲线。

标记可见性

通过前门观察独立照明的白底红字 EXIT，记录首次模糊等可见性变化。

过程现象

将起火、熄火、烧尽以及熔融、滴落、发泡和炭化等现象与时间对应。

统一试验编号

光学数据、可见性和燃烧现象关联至同一个试样，便于追溯。

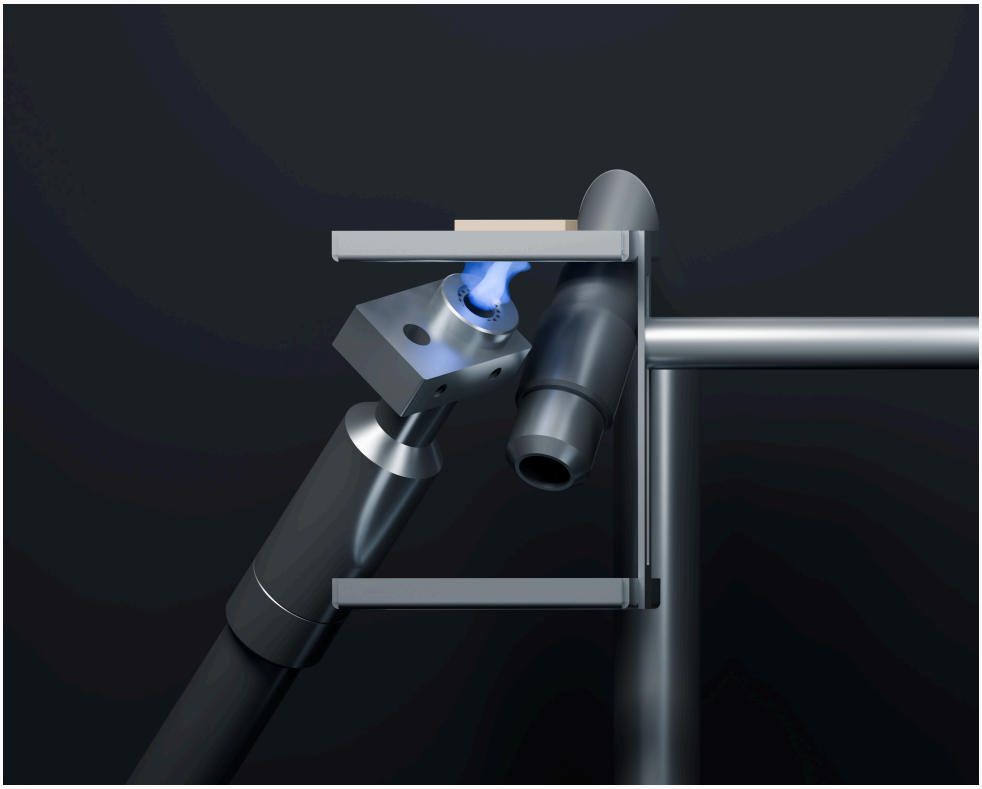


仪器斜视渲染 · 观察门与后壁 EXIT 标记

07 / BURNER SYSTEM

主辅火源，分路调节

主火源承担常规试验；大量滴落材料按特殊程序使用辅助火源。



燃烧器局部渲染 · 火焰仅作工作状态示意

主燃烧器

方法要求丙烷工作压力 276 kPa，火焰作用于水平试样下表面；到试验位时与计时起点对应。

辅助燃烧器

大量滴落工况使用独立供气，方法要求工作压力 138 kPa，火焰对准收集盘中心。

两路实际气路、调节件、点火顺序和联锁按交付图纸与实机核验。不能依据渲染火焰判断压力、温度或燃烧状态。

08 / CONTROL PANEL

面板按功能组织

主辅通道、压力显示和调节操作集中在仪器正面。



面板近景渲染 · 小触摸屏为示意界面

主辅通道

面膜左主右辅，分别布置压力显示、流量调节和开关标识。

触摸屏

R04 小屏用于展示仪器状态示意。最终字段、操作权限与控制逻辑以实际软件为准。

实体操作

燃气调节与通道操作具有各自的标识，试验前应核对面膜与实际气路一致。

读数留档

将工作压力、光学核校与试验状态写入记录，保留设备配置与试验编号。

09 / DATA CONNECTION

从后板到电脑主机

后板接口经桌背连接至电脑，便于将仪器与数据工作区分开布置。



后部连接渲染 · 线缆沿桌背引至下挂主机

连接路径

工位模型用 P1 至 P2 表示仪器后板与电脑主机之间的数据路径，保留台面上的操作空间。

现场核对

连接器外形用于布置参考；实际接口类型、脚位、线材和通信设置按实机确认。

原软件截图显示 UDP 选项。该界面字段不能单独证明具体物理接口、针脚定义或交付通信能力。

10 / INSTALLATION DETAIL

线缆细节与安装空间

把接线、维护和运动空间在安装前核对清楚。

布线

沿桌背布线，避开门区、装样区及高温区。

接口

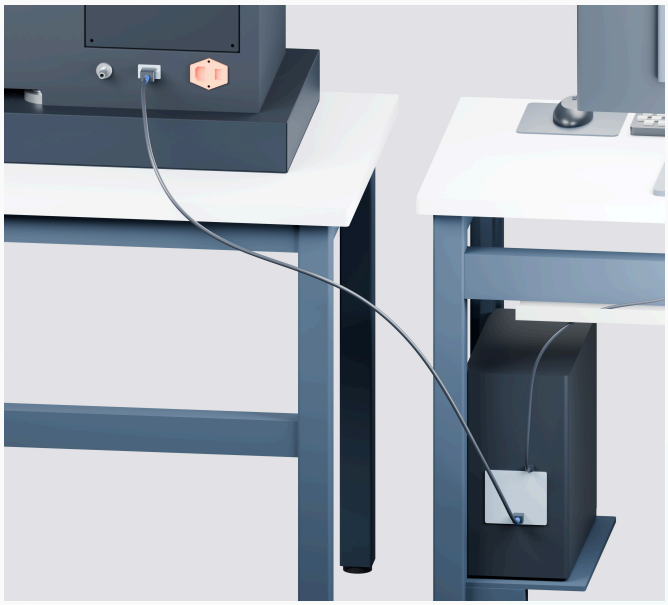
核对接插件方向、固定方式与线材长度，按实际接口资料实施连接。

维护

为拆装、检查和更换预留空间，避免线缆受拉或被台面结构夹压。

安装确认

工程模型只表达连接包络；最终线材选型、接地及供电条件按交付资料确认。



数据线与连接区局部渲染

11 / SOFTWARE INTERFACE

原始上位机界面

保留用户提供的完整 1600 × 900 界面，连接光学读数、曲线与过程记录。



用户提供的上位机原始截图 · 待机状态，未修改界面像素

读数与曲线

显示烟密度、光通量及 0–240 s 曲线。
同时显示计时、MAX MSD 与 SDR 字段。

现象与辨认

界面包含燃烧现象选项，以及“清晰、模糊、不可辨认”的标牌辨认记录。

界面可选择多条试验曲线，本方法每组仍取 3 块试样。截图中的零值、“合格”和待机状态均不是本次实测结果。

12 / SOFTWARE WORKFLOW

把操作与记录关联起来

围绕试验编号组织准备、试验、观察和结果复核。



电脑显示器场景渲染 · 显示原始软件界面的应用位置

界面区域	截图所示内容与使用关系
准备与控制	初始化、启动、点火、燃气、照明及排风按钮；实际动作与权限按交付软件核验。
当前试验	试验编号、当前试验选择、不同曲线与平均值显示。
结果与输出	试验项目、报表输出与系统配置入口。报告内容、文件格式及导出方式需按实际版本确认。

主机画面展示可见功能入口，不扩展为自动判定、无人值守或全部过程自动完成的承诺。

13 / METHOD PARAMETERS

方法关键条件

下列数值用于理解方法要求，作为试验准备与交付核对的依据。

项目	方法要求／记录口径
每组试样	3 块。
标准试样	25.4 ± 0.3 mm × 25.4 ± 0.3 mm × 6.2 ± 0.3 mm；厚度、加工及叠层按方法处理，最大厚度 25 mm。
烟箱与光程	烟箱 300 × 300 × 790 mm；箱内测量段 300 mm。
主／辅火源	丙烷；主路 276 kPa，辅助路 138 kPa（特殊程序）。
调节与环境	状态调节至少 40 h；通常为 23 ± 2 °C、相对湿度 50 ± 5%。
试验时段	0–240 s，每 15 s 记录一次吸收率。
光学端点	洁净光路 A=0%、T=100%；完全遮光 A=100%、T=0%。
结果	三件平均曲线、该曲线的最大烟密度、SDR 及过程现象。

参数按随附 R04 方法说明整理。正式操作与验收以受控标准和签版文件为准；方法要求不代表整机已验收通过。

14 / SPACE PLANNING

工位布置与参考尺寸

R04 模型为场地沟通提供尺寸关系，最终安装以实物及定型图纸复核。

项目	R04 工程参考
原机包络	814.5 × 455 × 871.5 mm（宽 × 深 × 高，含排烟短管）。
试验桌	1050 × 620 × 750 mm（宽 × 深 × 高）。
电脑桌	900 × 550 × 750 mm（宽 × 深 × 高）。
桌间净距	约 96 mm。
仪器顶部	安装在试验桌后，距地面约 1621.5 mm。
整套工位	约 2046 × 674 × 1622 mm；深度包含桌后线缆。

场地预留

为观察门开启、试样装卸、后部接线和维护留出空间，避免仅按模型包络确定安装面积。

配套范围

试验桌、电脑、排烟设施及耗材是否供货，按项目清单确认。

额定供电、功率、承重、通信接口和最终外形以签版技术资料为准，本册不从模型推定。

15 / SPECIMEN PREPARATION

试样与试验前准备

三件试样使用一致的编号规则、调节条件与受火面记录。

01

制备与标识

每组制备 3 块试样，尺寸按方法要求。表面平整并去除毛刺，记录实测厚度、叠层或加工方式及受火面。

02

状态调节

按方法调节至少 40 h，记录温湿度。通常试验环境为 23 ± 2 °C、50 ± 5% RH。

03

检查装置

检查观察门、承样网、承滴件、试验位限位和气路；确认通风、供气与排烟条件。

04

建立洁净基线

清洁光窗、观察玻璃及 EXIT。开启并稳定光源、标牌照明和测量通道，再做端点与滤光片核校。

试样允许的实际厚度或叠层按标准处理。调节条件、样品形态和受火面均应进入最终报告。

16 / OPTICAL CHECK

光学核校与端点映射

用洁净端、遮光端及有证滤光片核对示值。

洁净光路 A = 0% → **完全遮光 A = 100%** → **滤光片核校 统一 A / T 口径** → **记录与复核 关联试验编号**

核查点	实施与记录
零点／满量程	洁净空箱建立基线，用完全遮光板核对满吸收端，保存时间与示值。
滤光片	每次试验开始时或每天至少一次，进行滤光片核校。 使用经计量的 50% 吸收率滤光片，可加做 25%、75% 等点。
比较口径	先明确证书给出吸收率还是透光率，再统一到同一量值比较。
示值核查	同一点三次示值平均值与证书值的绝对差应小于 3 个百分点，按随附方法说明及受控标准复核。
条件管理	记录光源状态、接收端温度、光窗清洁度和探测通道设置。

这里的 3 个百分点是核校判定口径，不能改写成整机精度 ±3%。

17 / TEST SEQUENCE

240 秒的标准试验过程

燃烧器到试验位的时刻，与数据时间轴的起点保持一致。

01 **装样与火源准备**

水平放置试样，核对承样网和承滴件。按气路与点火规程使主丙烷火焰在规定压力下稳定。

02 **开始 t = 0**

按方法建立烟箱与集烟罩状态，关闭试验排风与箱门；燃烧器移到试验位时同步启动计时。

03 **记录 0–240 s**

每隔 15 s 记录吸收率，保留原始数据；同步记录起火、熄火、烧尽和 EXIT 可见性变化。

04 **结束与排烟**

完成规定时段记录后，按设备程序处理火源并转入排烟；烟气排尽后再开门。

05 **复位与重复**

按规程处理高温残留物，清理光窗、标牌和承样件，恢复洁净基线后完成其余试样。

18 / SPECIAL PROCEDURE

大量滴落材料的特殊程序

辅助火源针对收集盘中的滴落物，保持两路参数与现象记录。

设置项	特殊程序要点
识别工况	依据材料行为和方法条款确认是否采用大量滴落程序，并记录依据。
收集配置	按特殊程序将常规承滴件换为斜面不锈钢收集盘，使滴落物汇集于中央。
主路	保持 276 kPa 的主丙烷供气与试样下表面的受火关系。
辅路	独立供气，工作压力 138 kPa；辅助火焰对准收集盘中心。
时序	主辅同时点燃；具体操作顺序及联锁以签版气路、电气和使用说明核验。

记录两路压力

保存主辅路参数、收集盘配置和试样现象，避免只记录主路。

保持可比性

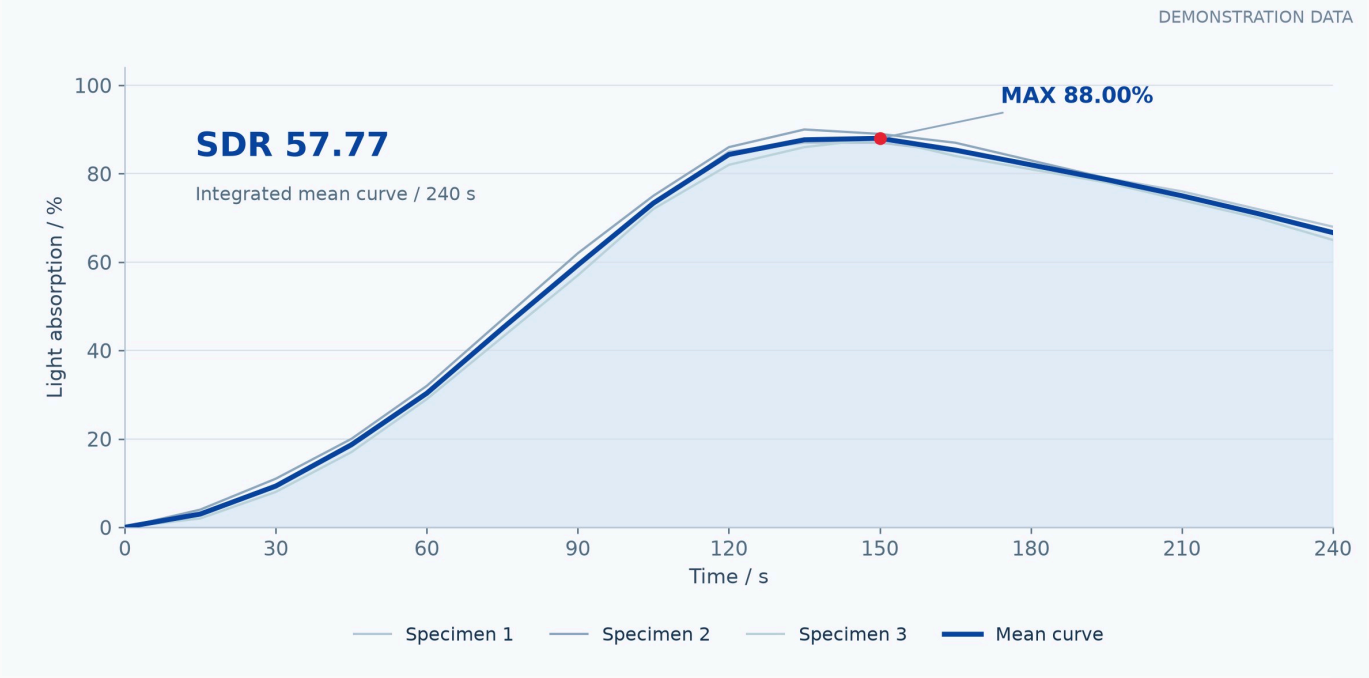
报告注明特殊程序及任何偏离，将相同程序下的试验结果进行比较。

常规承滴件材料及耗材要求应查受控标准与实验室程序，模型只表达位置和包络。

19 / MEAN CURVE

三次试验，一条平均曲线

先在同一时刻对三块试样取平均，再从平均曲线获得结果。



算法演示 · 依据资源包 Demo_Data.csv，无对应材料或实测试样

最大烟密度

演示平均曲线在 150 s 达到最大值 88.00%。

烟密度等级 SDR

平均曲线的积分面积相对 240 s × 100% 矩形归一化；此演示为 57.77。

“先平均曲线再取峰值”与“每件各取峰值再平均”不同。这里各件峰值的平均为 88.33%，不能替代 88.00% 的平均曲线峰值。

20 / CALCULATION

从原始信号到 SDR

统一吸收率口径、时间点和平均顺序，让计算可复核。

$$T(t) = 100 \times I(t) / I_0 \quad A(t) = 100 - T(t)$$

I_0 与 I(t) 均采用一致的零点修正，分别表示洁净光路和试验时的光信号。仪器已直接输出吸收率 A 时，直接用于后续计算。

$$\bar{A}(t) = [A_1(t) + A_2(t) + A_3(t)] / 3$$

将三次试验在同一时间点的吸收率取算术平均。平均曲线的最高点为最大烟密度。

$$SDR = \Sigma [(\bar{A}_{i-1} + \bar{A}_i) / 2 \times \Delta t_i] / 240$$

上式采用梯形求积，A 以 0–100 的数值输入。分子为平均吸收率曲线下面积；结果对应 0–240 s 内的归一化烟密度等级。

复核项	处理原则
基线	零时刻记录有效基线，保持单位和 A／T 定义一致。
缺测	保留缺失标记，按实验室流程复核，不默认为零。
连续峰值	若软件另存连续采样峰值，应与方法要求的平均曲线结果分列。

21 / RAW DATA RECORD

三件试样原始记录

空白模板 · 每 15 秒的吸收率记录，与现象记录关联。

试验编号：_____ 材料／批次：_____

t / s	A_1 / %	A_2 / %	A_3 / %	$\bar{A}$ / %
0	_____	_____	_____	_____
15	_____	_____	_____	_____
30	_____	_____	_____	_____
45	_____	_____	_____	_____
60	_____	_____	_____	_____
75	_____	_____	_____	_____
90	_____	_____	_____	_____
105	_____	_____	_____	_____
120	_____	_____	_____	_____
135	_____	_____	_____	_____
150	_____	_____	_____	_____
165	_____	_____	_____	_____
180	_____	_____	_____	_____
195	_____	_____	_____	_____
210	_____	_____	_____	_____
225	_____	_____	_____	_____
240	_____	_____	_____	_____

空白 CSV 随源文件包提供；保留原始值和异常标记，按同一时刻取平均。

22 / TEST REPORT

一份可追溯的试验报告

将量化结果与材料行为、光学核校和试验条件相互对应。

内容	建议保留的信息
材料与试样	名称、批次、实测规格、受火面、加工或叠层方式。
试验条件	调节时间与温湿度、实验室环境、方法版本及采用程序。
原始数据	三次试验各时间点的吸收率、各点平均值和平均曲线。
计算结果	最大烟密度和 SDR，说明计算口径及异常处理。
现象观察	起火、熄火、烧尽、熔融、滴落、发泡、炭化等记录。
EXIT 可见性	清晰、模糊或不可辨认的观察结果及对应时刻。
关联文件	光学核校、主辅压力、偏离项、日期、人员与软硬件版本。

辅助燃烧器启用时，应注明特殊程序、主辅工作压力和滴落收集配置。

23 / LABORATORY REQUIREMENTS

实验室配套与运行条件

开放工位展示需要配合正式试验所要求的集烟与排烟设施。

通风与排烟

按标准及实验室条件配置集烟罩、排烟系统与排烟阶段控制。仪器短管不等同于完整排烟设施。

供气与隔离

核对丙烷气源、两路调压、接头密封与切断方式，按现场规程验证异常处置。

供电与接地

根据最终电气资料配置电源、接地和回路保护，避免从模型推定额定参数。

仪器和电脑

台面稳定，预留门扇、装样与背部接口空间；电脑的配置、通信和软件按供货约定。

测量与耗材

配备制样、状态调节、滤光片及相关计量条件，确认承样与承滴件的合规材料。

人员与程序

培训覆盖火源准备、光学核校、通风切换、残留物处理与记录复核。

24 / DELIVERY & CARE

交付验收与维护

围绕火源、光路、记录和现场配套，建立可复查的交付记录。

环节	核查与留档
结构与标识	烟箱、观察门、光窗、承样与承滴件、EXIT、面膜与气路对应关系。
主辅火源	供气压力、调节、点火和位置关系；按程序验证火源切断与异常处置。
光学测量	洁净基线、遮光端点、证书滤光片核校与接收端温度条件。
控制与通信	计时起点、规定记录时点、仪器至电脑连接、软件字段和输出内容。
完整试验	三件试样记录、平均曲线、最大烟密度、SDR 和观察现象对应。
维护	清洁光窗、玻璃与 EXIT，检查承样件、燃烧器、连接管线和排烟状态。

交付清单、使用说明、软件版本、计量资料和验收记录应与实物一致。维护后重新核对洁净基线及相关试验条件。

25 / DOCUMENT BASIS

资料版本与选型沟通

R04 黑色桌面工位 · 产品资料，2026.11。

依据	本册用途
用户 R04 工程包	方法说明、工位布置、STEP核验、软件原截图及空白／演示CSV。
产品摄影图包	整机、工位、面板、光学与接线渲染；源文件包保留完整图像与溯源记录。
官方标准信息	核对 GB/T 8627-2007 状态；具体方法数字依随附说明整理，正式操作使用受控标准。
原厂资料	用于方法与装置概念交叉核对；其他厂商数据不作为法瑞供货承诺。

选型时提供

材料与试样形态、采用方法、是否大量滴落、实验室供气排烟条件及报告需求。

交付时确认

仪器、桌台、电脑、软件、耗材及现场配套的供货边界，接口与验收方式。

本册保留方法要求、工程参考和界面示例各自的范围；图片及示例计算均不作为实测性能或认证证据。

CONTACT / FIRETS

微信联系

扫码咨询产品与技术方案

从试验需求
到产品配置

产品选型 / 技术交流
项目配置 / 服务咨询

微信联系

四川法瑞检测设备有限公司

Sichuan Farui Testing Equipment Co., Ltd.

www.firets.com