FIRETS 法瑞测试设备

FRTS

FRTS-5659

烟密度测试箱

Smoke Density Chamber

SMOKE / MATERIAL SCREENING

透光衰减 · 比光密度 · 产烟过程

从材料受热到烟气积累，以连续光学记录追踪产烟全过程。密闭箱体、辐射加热、有焰与无焰暴露共同构成可比较的试验条件；材料厚度、装配结构和受热表面应随曲线一并保存。系统适合轨交内饰、建筑和船舶材料研发，并可按项目联用烟气组分分析。

连续光学测量

记录比光密度变化及峰值，区分峰值大小与出现时间。

两种暴露模式

有焰和无焰条件分别建档，不把不同热暴露结果合并比较。

分析联用选项

官网列有FTIR、VOF_4和CIT扩展，具体方法配置逐项确认。



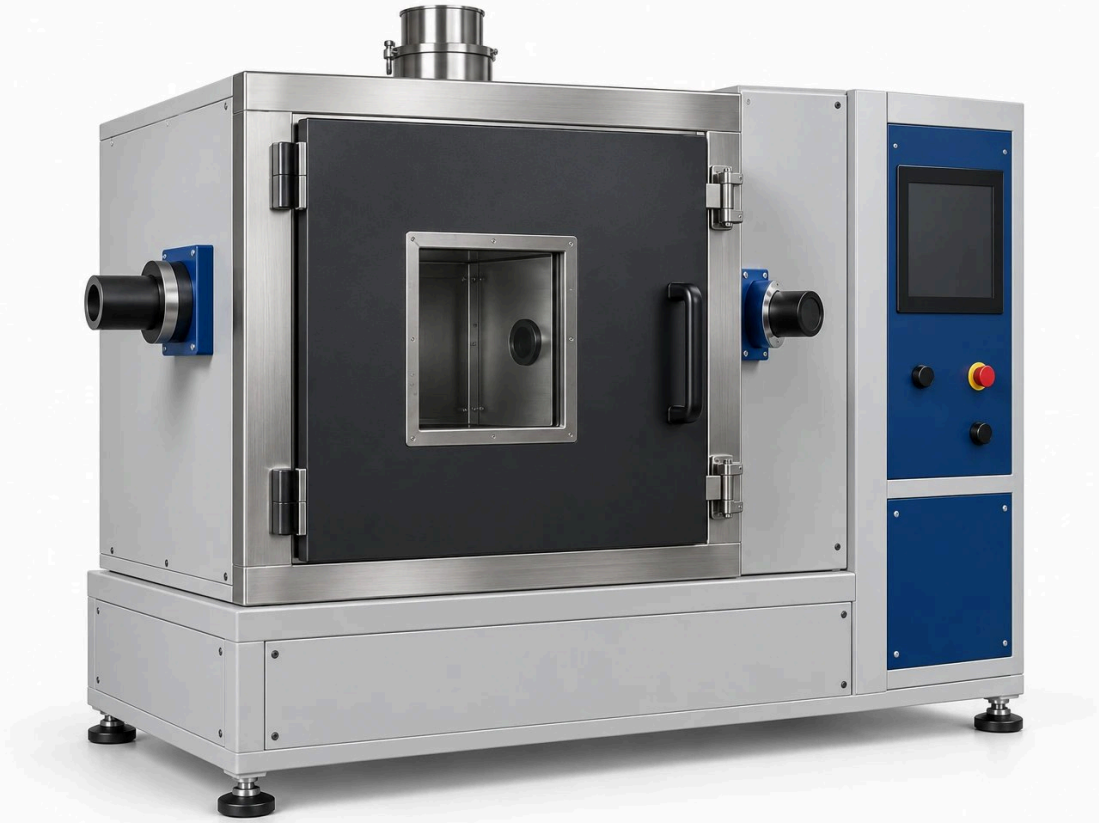
《法瑞产品型录 2026》产品页配图，为示意外观，非本型号实拍。供货外形以双方确认的技术文件为准。

四川法瑞检测设备有限公司

01 / PRODUCT / APPLICATION

产品用途与选型概览

FRTS-5659采用密闭烟箱与光电测量，在规定辐射暴露和有焰或无焰条件下记录烟对光束的衰减，得到比光密度曲线与最大值。其价值在于比较真实厚度、表面结构和背衬条件下的材料产烟行为；烟密度不是烟气毒性，也不能由单一数值直接推断实际火灾中的能见度。轨交评价须把烟箱试验条件、材料用途与相应要求组结合起来。



《法瑞产品型录 2026》产品页配图，为示意外观，非本型号实拍。供货外形以双方确认的技术文件为准。

02 / MANUFACTURER DATA

公开技术参数

项目 / 条件	公开值 / 方法说明
烟箱容积	0.51 m^3
箱体尺寸（官网）	914 × 610 × 914 mm
标称试样尺寸（官网）	76 × 76 mm；ISO方法切样要求另见正文
光路长度	914 mm
光源	白光LED
已公开辐射配置	25 kW/m^2锥形加热器
数据软件	数据采集与Ds计算软件

OPTICAL PRINCIPLE

从透光衰减到比光密度

理解光学量与试样状态之间的关系，才能正确使用烟密度曲线。

密闭积烟测量

试样水平放置，上表面接受规定的恒定辐射，产生的烟积累在密闭箱体内。光束穿过烟层时受到吸收和散射，光电系统连续测量透过光强的变化。试验的直接对象是烟对光的遮蔽，而不是燃烧热或有毒气体含量。因此，应将光路基线、箱内清洁状态和暴露模式与试样信息共同记录，避免把光学漂移解释成产烟变化。

归一化的含义

光密度取相对透光率的负常用对数，再乘以由烟箱体积、试样暴露面积和光程构成的几何因子，得到比光密度。归一化有利于在规定装置和规定试样条件下表述结果，却不能消除厚度、表面覆层、背衬或层间结构造成的差别。同一种材料改变厚度后，应重新试验，而不是按照厚度比例换算原有结果。

峰值与过程并读

最大比光密度是曲线中烟遮蔽最强的结果，但不能替代整段产烟过程。材料可能快速出现高峰，也可能缓慢积烟后达到相近峰值。分析时同时查看曲线起始、增长、峰值与衰减，并与点燃、熔融或膨胀现象对照。需要时间积分指标时，应先核对合同采用的方法及软件计算定义，不能仅凭菜单名称判断评价含义。

项目 / 条件	公开值 / 方法说明
光密度	$D = -\log_{10}(I/I_0)$
比光密度	$D_s = D \times V/(A \times L)$；V为箱体积，A为暴露面积，L为光程

以下操作说明以可核验的ISO 5659-2:2017公开正文为依据，不代表新版设备符合性声明。

SPECIMEN PREPARATION

让试样代表真实产品

以下试样数字仅为2017版历史正文说明，不构成2026版可直接执行的方法或设备符合性。

01 取样与切样

先确定最终使用时可能暴露的表面，再从相同材料区域制备有代表性的试样。公开旧版正文规定方形边长为75 mm±1 mm；官网标称76 mm不能替代实验室的方法公差。覆膜、涂层、胶黏剂和基材应保持实际组合，记录厚度及制备方式；若用平板替代弯曲件，应在报告中说明替代关系，而不能把替代试样等同完整部件。

02 状态调节与代表性

历史2017版公开正文给出23 °C±2 °C、相对湿度50%±5%的调节环境，并提及相隔24 h的两次称量。这些数字只能说明已读旧版的部分条件，不能单独组成完整恒重判据，更不能视为2026版全部要求。实验室应取得受控新版，核对质量变化限值、调节与转移条件后制订程序，保存各面的识别、称量及环境记录。

03 包覆与暴露面积

按方法用铝箔覆盖背面、边缘和正面周边，中央保留规定暴露区；公开旧版正文为65 mm×65 mm。包覆应避免穿孔与不必要的褶皱，同时尽量减少熔融材料从底部流失。背衬配置随试样厚度改变，安装时确认表面位置和边缘状态，保存包覆前后照片。薄膜鼓胀或表面变化须记入现象记录，不应在数据分析后才补作解释。

75 mm±1 mm为旧版方法切样要求；76 mm为官网标称，二者用途分开保留。

CALIBRATION & CHECKS

试验前的光学与热学确认

先排除光路、泄漏和热暴露偏差，再解释材料差异。

01 光路准备

清洁光学窗口并检查光束对中，使空箱基线稳定后再开展正式测量。公开旧版校准章节列有光束准直、聚焦、补偿滤光片选择、线性检查和扩展量程滤光片校准。应把这些项目分别纳入校准记录，而不是用一次软件清零代替整套光学确认；窗口污染、光源变化或量程切换异常都可能改变测得的烟密度曲线。

02 热源与箱体

依据选定方法对辐射源、引燃装置及箱体密闭性进行确认，保存对应校准记录。官网公开的是25 kW/m^{2}配置，而新ISO方法范围还包括另一辐射条件；选型时应把目标条件转化为实际热源与热流计能力核对。箱体压力调节与试验后排烟各有作用，不应让排烟动作提前改变积烟条件，也不应堵塞原有安全泄压通道。

03 空白与异常识别

在正式装样前检查采集基线、环境光干扰、门封状态以及各辅助开口的关闭状态，并确认加热、点火和采集可以按顺序运行。试验后再次查看窗口污染和基线变化，有助于判断高烟密度阶段是否受到光学限制。异常不宜直接通过平滑曲线消除，应在原始文件、试验记录和结果审核中保留发生位置与处理原因。

目录仅证明校准项目名称；2026全文、实际热源和校准/终止规则未核，不能执行或宣称符合。

TEST SEQUENCE

旧版公开流程框架与未确认步骤

以模式、试样和时间轴为主线，把准备、运行和排烟恢复连接起来。

01 建立独立试验模式

先在任务中固定标准版本、辐射条件及是否施加引燃火焰，再分配同一模式的平行试样。公开旧版要求每个模式至少三个试样；若覆盖两种辐射条件及有焰、无焰全部组合，需要分别安排对应试样。当前官网仅确认一种辐射配置，因此不能把方法允许的全部模式自动写成设备已经具备的供货能力。

02 装样与同步记录

确认试样包覆、背衬及暴露面后，将试样架安装到规定位置，检查光路和箱体初始状态。达到目标热暴露条件后，按受控程序使试样受热并同步启动时间记录；有焰模式还应确认引燃火焰作用状态。运行中把点燃、熄灭、膨胀、滴落和光学异常与采集时间对应，避免只有峰值却无法说明试样在峰值附近的物理状态。

03 结束与重复试验

完成受控程序规定的观测后，按顺序结束加热暴露并安全排空烟箱，待箱内恢复到允许处理的状态再开门取样。检查残留物和光学窗口，记录需要清洁或重新确认的项目。下一件试样应从可比较的初始条件开始，不把前次残烟或污染带入重复试验；模式切换时重新核对点火状态与任务标识，防止数据归入错误组别。

未取得受控全文的运行终止条件，不在本资料中补写试验时长。

RESULTS & APPLICATION

结果解释与轨交评价边界

方法给出光学结果，合格与否由适用产品规范及要求组决定。

项目 / 条件	公开值 / 方法说明
Ds最大值	给定试验条件下曲线的最大比光密度，不是毒性指数。
分级阈值	按材料用途和适用要求组确定；本次未取得对应受控分级表，不预填阈值。

01 先核对试验条件

结果比较至少应同时核对材料批次、厚度、暴露面、基材、辐射条件和是否有焰。单看最大比光密度，无法判断两个结果是否属于同一试验条件。报告宜保留单件曲线及组内差异，并结合试样变化解释离散性。ISO公开范围明确指出测得值属于被测形态与厚度，不是材料在所有火灾条件下都保持不变的固有常数。

02 分清产烟与毒性

烟密度描述光学遮蔽，不能直接换算为一氧化碳、卤化氢或其他毒性组分浓度。官网允许选配FTIR联用及相关计算，但必须另行明确取样位置、烟气分析配置和适用计算规则。联用报告应保留两套测量链的时间关系，避免把光学曲线峰值出现时刻直接当作所有气体组分共同的最大浓度时刻。

03 要求组与标准版本

轨交材料应根据实际安装用途确定适用要求组，再选择要求的烟密度指标和毒性指标。烟箱方法本身并不提供适用于所有材料的统一合格线。ISO 5659已发布新版并取代旧分册，官网方法标识仍使用旧编号；采购、方法验证和出具报告时应写清合同采用的版本及过渡安排，不将官网标准标签当作新版所有条款的逐项符合证明。

官网只核25 kW/m²；50仅为2026公开方法范围，非已证硬件，旧版数字不等于新版全文符合。

DATA & CONFIGURATION

数据、报告与配置选择

以官网可验证的软件功能为边界，组织原始数据与结果交付。

数据应保留什么

官网明确列有数据采集与Ds计算软件，可据此规划以时间序列为核心的试验数据结构。每条记录宜关联材料编号、试样状态、暴露条件、原始透光信号及计算曲线；几何因子和测量链校准信息也应能追溯。这里描述的是实验室数据管理要点，不宣称已经验证软件具有某种数据库、自动追溯界面或指定文件导出格式。

计算项目逐项确认

官网将VOF_4列为可选计算，并列出FTIR与CIT扩展。选配时应确认计算所需的输入数据、适用试验方法、时间基准和报告字段，而不是把所有指标当作基础烟箱软件的默认功能。报告应把实测光学结果、联用气体分析结果和后续评价分开呈现，保留单件数据及异常说明，避免仅输出一个结论而丢失审查所需的信息。

从任务反推供货

选型先列出需要执行的标准版本和暴露条件，再核对加热器、引燃装置、光学测量、热流标定、排烟及分析接口。官网公开硬件参数可作为沟通起点，但试样夹具兼容性、不同方法组件及扩展热暴露能力应分别形成确认项。现场还需安排样品调节、清洁维护和有害烟气排放条件，使设备配置与实验室工作流相匹配。

未取得本型号真实软件截图，不以其他产品界面代替。

09 / COMPANY / CREDENTIALS

企业资质与行业参与

高新技术企业

四川法瑞检测设备有限公司获颁高新技术企业证书，围绕消防与材料防火测试设备、测量控制软件及试验系统集成开展研发与服务。



证书编号

GR202551000122

发证日期

2025.12.02

证书有效期

三年

高新技术企业证书原图。

发证日期与有效期按证书载明信息展示。

行业参与与交流

作为中国标准化协会智慧实验室专业委员会高级会员单位，法瑞关注测试标准与智慧实验室建设，将行业交流与仪器设计、测控和技术服务相结合。



会员级别与组织

中国标准化协会智慧实验室专业委员会高级会员单位

发证日期

2026.07.21

证书载明有效日期

2027.07.20

中国标准化协会智慧实验室专业委员会高级会员单位证书原图。

会员资格按原证书登记信息及载明有效期展示。

10 / QUALITY / RESEARCH

质量管理与研发积累

质量管理体系

从技术需求到现场使用，法瑞以证书载明的管理体系范围组织仪器装置研发、组装与服务，将需求确认、技术实施和项目交付衔接起来。


注册号：30924Q0210R0S

质量管理体系认证证书

兹证明

四川法瑞检测设备有限公司

统一社会信用代码：91510703MA62473E4K

注册地址：绵阳市涪城区滨安路 35 号（科技城软件产业园）

审核地址：四川省绵阳市游仙区科学城中经路 52 号辅助房 12、13 号

质量管理体系 符合

GB/T19001-2016 idt ISO9001:2015 标准要求

该管理体系认证所覆盖的范围为：

工业自动控制系统仪器装置的研发、组装及服务

该组织分场所信息：

"无"

获证组织在证书有效期内每年至少接受一次本认证机构的监督审核，并将监督审核合格标志粘贴于证书指定位置，此证书方可持续有效。本证书有效性请登录 http://cx.cnca.cn 查询

颁证日期：2024 年 06 月 06 日　　有效期至：2027 年 06 月 05 日

国评认证（成都）有限公司　　签发人：

地址：成都高新区天府路 360 号 7 层 8 号

企业质量管理体系认证证书原图。

认证标准

GB/T 19001-2016 / ISO 9001:2015

认证范围

工业自动控制系统仪器装置的研发、组装及服务

登记号

30924Q0210R0S

证书载明有效期

2024.06.06 — 2027.06.05

本页为企业管理体系认证；认证覆盖范围及有效状态以认证机构登记信息为准。

研发与标准参与

围绕阻燃、防火与测量系统，法瑞持续积累仪器设计、自动控制和试验方法经验，将技术研发与标准参与用于复杂测试任务的沟通与方案设计。

8 发明专利 / 件

4 实用新型 / 件

4 参编 GB/T / 份

从方法到设备

将试验条件、测量指标和使用场景转化为配置方案，以测试方法为技术交流入口。

从信号到记录

覆盖数据采集、控制软件和系统联用，关注原始信号、工况变化与结果记录的对应关系。

据 2026.04 企业介绍资料统计；专利申请与授权状态未作区分，参编清单以对应文件为准。

CONTACT / FIRETS

微信联系

请结合拟用试验方法、材料与试样形态、测量和报告需求沟通选型；供货配置及实验室条件以双方确认的技术文件为准。

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.

18281912988 / lyping@firets.com

四川省绵阳市游仙区中经路58号

www.firets.com