FIRETS 法瑞测试设备

FRTS

FRTS-UL790

屋面与光伏系统外部火焰试验仪

Roof Covering and PV External Fire Test Apparatus

ROOF COVERINGS / EXTERNAL FIRE

火焰蔓延 · 屋面穿透 · 飞火观察

把屋面覆盖层、基板、衬层和安装坡度作为整体，比较外部火源作用下的火焰传播与保护能力。倾斜试验台与不同暴露形式服务于屋面材料和光伏系统研发；选型时应逐项核对目标方法、试样组合、风场和数据记录，避免将单个部件的结果泛化为整套屋面等级。

组合式评价

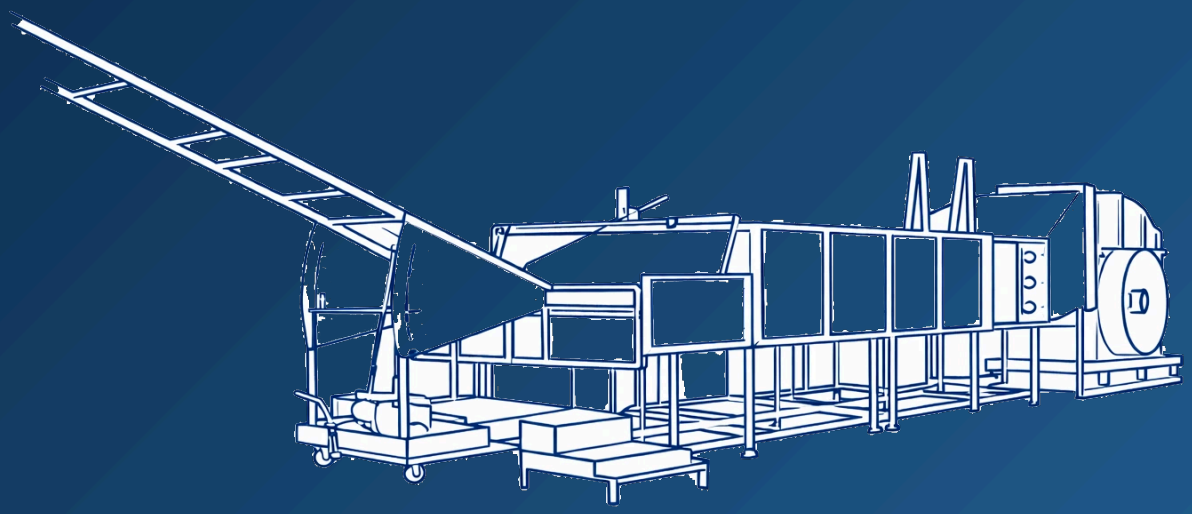
记录基板、衬层、固定与坡度，保持试样和实际用途对应。

多种火暴露

区分间歇火焰、表面蔓延与燃烧木垛，分别核对条件。

光伏系统视角

架空组件的安装几何和支架组合参与系统防火表现。



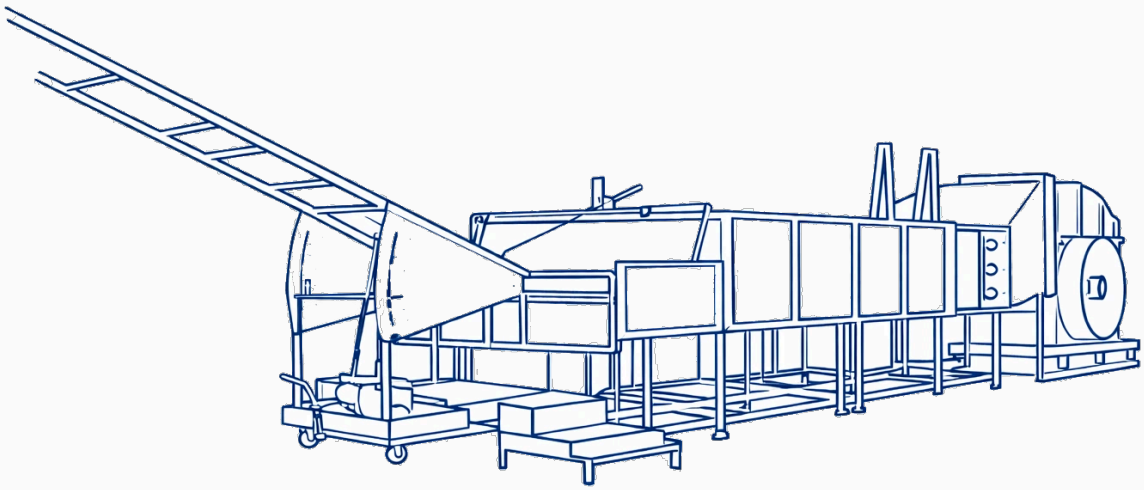
官网及原型录技术示意图，非设备实拍。最终供货外观以确认配置为准。

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-UL790官网描述面向屋面覆盖材料及相关光伏配置的外部火暴露研究，列有可调倾斜台、观察与记录功能。木垛构造尚缺现行方法核对，风机为选配，不能据此确认完整UL790执行能力。以下已核范围用于理解屋面组合及评价边界；UL等级不是仪器认证，光伏系统还需模块、支架和屋面组合对应的完整方法。



官网及原型录技术示意图，非设备实拍。最终供货外观以确认配置为准。

02 / MANUFACTURER DATA

公开技术参数

项目 / 条件	公开值 / 方法说明
试验台形式	倾斜屋面试验台，坡度可调；范围待确认
暴露类别	官网宣传Class A/B/C；完整对应程序及能力未核验
观察项目	火焰蔓延距离、穿透、飞火
风场配置	官网列为可选，执行方法前需确认完整风场能力
记录功能	数据记录；未公开具体软件界面

EXTERNAL FIRE PRINCIPLE

评价来自建筑外部的火暴露

屋面外部火灾分级关注屋面组合如何保护基板，而非给出建筑构件耐火时间。

方法测量的对象

UL公开正文规定，方法测量按预期用途安装的屋面覆盖材料在建筑外部模拟火源作用下的相对防火特性，可用于可燃和不燃基板。试验对象因此不只是表面一片材料，还包括其下部构造与安装方式。结果适合比较规定火源下的响应，不用于判断受火后屋面能否继续使用，也不能覆盖所有实际火灾条件下的表现。

三类暴露的意义

Class A、B、C分别对应严重、中等和较轻的火暴露，关注对屋面基板的保护、覆盖层保持位置以及不产生飞火等表现。这些字母不是单次试验中的任意评分，也不同于其他防火体系同名字母的含义。屋面组合应通过适用的一系列试验取得相应分级，不能仅以某次木垛未穿透或某条传播距离较短就直接宣布具备完整等级。

方法组合要先确认

现行UL公开范围列有间歇火焰、火焰蔓延、燃烧木垛、飞火及淋雨试验。具体产品适用哪些项目，应结合屋面类型和相应条款确定，不能把厂家页面出现的火源列表当作全部方法已经包含。设备配置应对应试验链，包括暴露、风场、试样构造、观察和记录；方法清单越清晰，后续验收越容易逐项核对。

UL官方目录当前列第九版，发布日期2022-02-18；未取得完整受控操作正文。

ASSEMBLY & SPECIMEN

试样必须保留屋面系统关系

同一种覆盖材料在不同基板、衬层和坡度下，可能属于不同的评价组合。

01 记录基板与层次

准备试样前先识别基板为可燃或不燃构造，记录覆盖层、衬层、隔离层、固定方式和施工说明。UL官方指南强调屋面系统由组合材料构成，认证资料通常限定基板、坡度及必要的附加层。试样应按目标组合安装，并保存层次与连接照片；不能随意删去不显眼的衬层，也不能用一种基板上的结果证明另一基板配置具备相同等级。

02 坡度与安装范围

倾斜试验台便于建立目标安装状态，但可调坡度本身并不说明任意坡度都属于已验证范围。试验任务应记录目标坡度、试样方向、覆盖层搭接和固定位置，并与产品说明及认证构造对应。结果交付时保留实际试样装配图和限制条件，使客户知道结论适用于哪一种组合；不能把试验台能调到的角度范围等同产品允许安装的认证范围。

03 光伏增加了系统边界

架空光伏中，模块、支架、屋面覆盖层及其间隙共同影响火焰传播。UL研究说明模块单独的防火等级并不能可靠预测模块与支架、屋面组成系统的等级。准备试样时应写明模块类型、支架组合和安装几何，并核对其适用认证。BIPV与架空BAPV不能仅因都安装在屋顶，就采用完全相同的样品定义或评价声明。

本稿不写未取得受控正文的试样尺寸、调湿时间或安装间隙数值。

EXPOSURE METHODS

不同暴露形式分别回答什么

把观察目标与火源形式对应，才能制定完整而不混淆的试验任务。

01 间歇火焰与表面蔓延

间歇火焰试验通过按程序重复施加与移开火焰，观察屋面组合在循环暴露中的响应；表面火焰蔓延则关注规定暴露下的前锋传播。两者的运行程序、记录项目和判据不能合并成一个不加区分的点火流程。任务单应分别固定目标等级、试样构造和所用程序，并保留各次施焰、停止及观察事件，避免只记录最终照片却失去暴露过程证据。

02 燃烧木垛与穿透

燃烧木垛模拟局部燃烧物作用于屋面组合，重点不只是看表面火焰大小，还要观察是否穿透、基板是否受损以及覆盖层是否保持位置。木垛的构造、预处理、点燃及放置条件应按目标版本和类别核对。官网给出的木垛层数尚缺现行正文对应，本稿不把该表述扩展为执行尺寸或制作规则，更不通过其他厂商宣传图反推标准装置。

03 飞火与附加处理

飞火试验关注屋面受火过程中产生的可燃飞散物，淋雨试验属于现行方法范围列出的另一项目，其适用条件和后续试验应使用具体条款确定。观察时应保留飞散、滑移和覆盖层失位等事件，而不是只看一条前锋距离。设备选型要确认所需附件及场地观察条件，不能把普通风机或木垛夹具的存在自动等同全部飞火与耐久处理方法已实现。

公开范围支持方法类别；精确循环、木垛构造和淋雨条件仍需受控方法全文。

CALIBRATION & EXECUTION

火源、风场与观察质量控制

方法需要稳定可复核的暴露，不能把设备能点火当作方法已经确认。

01 试前确认

按目标方法核对试验台、试样安装、火源位置、气路和风场配置，并确认观察位置不会遮挡前锋或基板下表面。风场是外部火焰响应的重要条件，官网将风机列为可选，采购时应确认实现目标方法所需的完整能力。记录用于试验的实际配置与仪器状态，避免在缺少必要组件时仍沿用完整UL方法名称出具不加限定的结果。

02 校准项目的边界

UL官方版本变更说明明确涉及校准热电偶稳定、间歇火焰空气供应和飞火气流条件，表明这些项目需要按现行条款认真确认。但变更说明并不提供完整测点、容差或稳定时间，本稿不据此编写校准数值。项目验收应使用受控正文建立检查表，并保存火源与风场的实际记录，使重复试验能够回到同一类暴露条件。

03 运行与结束检查

装样确认后，按选定试验程序建立火源及相关气流，记录施加、变化、移除及关键现象的共同时间信息。运行中分别观察覆盖层前锋、滑移、飞散与下表面穿透，出现异常时保存事件而不是直接删去。结束后检查基板和层间残留，形成带方位和标尺的照片，并把观察记录与原试样构造关联；不同方法程序应分别归档，避免互相替代。

12层木垛未核现行正文，选配风机不证明完整风场；无完整方法及供货确认，不能宣称全项能力。

CLASSIFICATION & PV SCOPE

等级、安装限制与光伏认证

把试验结论限定到实际评价的屋面组合，防止从部件等级跳到系统等级。

项目 / 条件	公开值 / 方法说明
Class A	严重外部火暴露类别。
Class B	中等外部火暴露类别。
Class C	较轻外部火暴露类别。
数值判据	未取得现行完整方法正文，不抄入二手资料的传播距离、循环数或木垛质量。

01 按暴露类别理解等级

UL公开正文将严重、中等和较轻的火暴露分别对应Class A、B、C，并要求屋面在相应暴露中提供不同程度的保护、保持位置且不产生预期外飞火。官方指南说明较高等级屋面可用于要求较低等级的场景，但实际项目仍需检查当地规范和认证构造。这里的等级不是仪器自身的质量等级，也不等于建筑构件某个时间长度的耐火分级。

08 / CLASSIFICATION & PV SCOPE

等级、安装限制与光伏认证 · 续

02 限制条件与结论同等重要

认证资料会写明屋面系统的基板构造、坡度限制和必要的屏障板或衬层，试验结论必须与这些条件一起阅读。更换保温层、衬层或固定方式，可能改变原有组合，不能只保留Class A字样而忽略构造。研发报告可说明某次试验的观察结果，但正式认证仍需相应机构按完整方法与文件程序评价，不因使用某台试验仪就自动获得UL认证。

03 架空光伏核对系统认证

UL现行服务说明将屋顶光伏系统的防火分级与特定模块及支架组合联系，并由UL 2703相关评价确定其整体外部火暴露表现。审查时应核对系统认证资料和安装条件，而不能仅看组件或支架上有认证标识。官网宣传屋面及光伏应用可以作为试验需求线索，但不能据此声称一套基础UL790装置已覆盖所有光伏系统认证所需的全部项目。

厂家木垛宣传未核；未验证完整风场、全部程序与判据，不把Class A/B/C写成设备认证或完整能力。

DATA & DELIVERY

数据记录、报告与供货核对

以真实证据组织交付，不用概念图和其他仪器界面代替当前产品状态。

试验记录结构

官网明确列有数据记录，但未公开本型号软件界面、自动判定算法或导出格式。试验资料宜按方法、等级目标、试样编号和装配结构组织，记录实际坡度、暴露过程、前锋距离与关键失效现象。视频和照片应能对应时间与方位，便于人工复核；这里列出的是结果管理要求，不能据此宣称软件已经具备视觉识别或自动认证报告能力。

报告应呈现完整组合

报告把目标标准版本、试样基板和层次、施工方式、试验项目及观察结果一并列明，附上暴露前后照片及异常说明。涉及光伏时还需明确模块、支架和屋面组合，避免将单组件结果写成整套系统结论。原始现象与最终分级应有清晰依据链，尚缺项目或超出受控安装范围时，应在结论中保持对应边界，而不是通过简化表格隐去条件。

配置确认与视觉材料

采购应核对倾斜台的实际容量与坡度范围、各类火源附件、方法要求的风场、观察和数据记录，以及维护与场地需求。当前原型录仅有官方线条示意和AI概念图，均不是实机照片，因此不通过去背景或渲染把它们包装成真实设备。后续需厂家提供完整实拍及实际软件演示，再独立检查外观、配置和记录功能是否与项目清单一致。

真实实拍、软件及完整方法正文均待补，本稿仍是待独立审查的创作稿。

10 / 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。

11 / 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