FIRETS 法瑞测试设备

型号待确认；官网分别列示 FRTS-60754-1 / FRTS-60754-2，组合供货待核定

电缆燃烧气体酸度及腐蚀性装置

Cable Combustion Gas Acidity and Conductivity Apparatus

CABLE MATERIALS / GAS ANALYSIS

卤酸含量 · pH · 电导率

从电缆绝缘、护套等组分取样，经受控加热、气体吸收和溶液分析，建立材料释放特征与产品要求之间的可追溯联系。本资料分别说明卤酸含量和酸度、电导率方法，帮助实验室选择吸收系统、化学分析及测量配置，并识别材料结果与整根电缆评价的边界。

两条分析路线

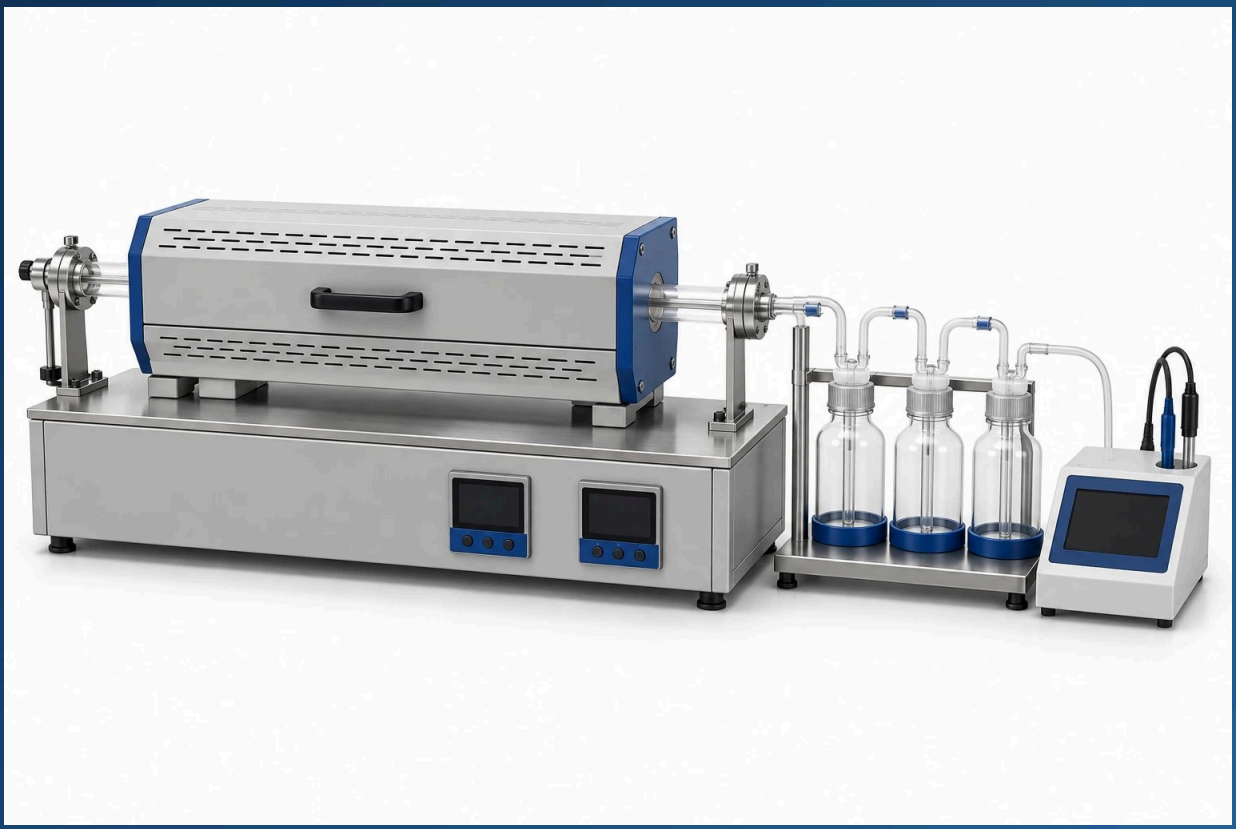
区分碱液吸收后卤酸分析与水吸收后 pH、电导率测量，避免错配介质。

全过程质量控制

把样品称量、热区确认、恒定气流、空白和电极校验连接成完整证据链。

面向材料研发

支持材料配方比较与电缆规范符合性评价；限值依据实际适用产品规范选定。



《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

针对电缆非金属材料燃烧释放气体，分别组织卤酸气体含量分析与吸收液酸度、电导率测量。前者关注以氯化氢计的卤酸释放量，后者通过水溶液的化学特征间接评价潜在腐蚀性。两种方法的吸收介质、加热程序和结果表达不同，应按材料、适用电缆规范及采购配置选择，不能把一个分析结果替代另一项试验。



《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
官网酸度仪型号	FRTS-60754-1
酸度仪管式炉标称范围	800°C–1000°C（官网产品描述，非标准升温程序）
酸度仪控制功能	自动温度控制与气体流量调节
官网电导率仪型号	FRTS-60754-2
电导率仪测量项目	吸收液电导率与 pH 测定，加权电导率计算

MEASUREMENT PRINCIPLES

先区分测量对象，再选择试验路线

同属燃烧气体分析，卤酸释放量与吸收液电化学特征回答的问题并不相同。

卤酸含量是什么

卤酸方法以电缆构造中的单一材料为主要对象，将燃烧释放的酸性组分导入碱性吸收液，再通过化学分析得到以氯化氢计的质量释放量。氯化氢和溴化氢虽都可参与这一分析，结果仍使用统一的氯化氢当量表达。它不测定氢氟酸，也不直接反映烟的可见程度，因此不能用卤酸含量代替烟密度或全面毒性评价。

酸度与电导率是什么

酸度、电导率方法将燃烧产物吸收于水，测量所得溶液的 pH 和导电能力。前者反映酸性，后者反映溶液中离子导电特征，两者共同用于间接描述潜在腐蚀性。相同 pH 的溶液不一定具有相同电导率，更不能据此直接推断所有金属或电子设备的真实腐蚀速率；研发比较需要同时保留这两个结果及试验条件。

材料与整缆的边界

试样来自绝缘、护套或适用规范指定的其他非金属组分，取样部位和材料身份必须清楚。单个组分达到要求，不等于整根电缆在火灾中具有同样的释放表现。需要组合材料评价时，应明确组分质量基础及加权规则，而不是简单混合后套用单材料结论；报告应让读者能够追溯构造、取样与计算关系。

两种方法分别执行，组合型号及供货范围待采购技术协议确认。

SPECIMEN PREPARATION

从电缆构造到可重复的材料试样

以下程序依据已核对的2011原版，不代表2019合并版完整程序。代表性、状态调节和质量记录共同决定不同批次结果是否可比较。

01 分离与标识

按适用电缆规范确定需要检验的组分，分离材料时避免带入导体、填充物或相邻层的残留。每份材料分别建立批号、取样位置、颜色及组分名称，切成能均匀铺放的小块，避免以大团样品局部缺氧燃烧。对于层间不能完全分离的结构，应记录实际构成并预先确定评价对象，不将混合样结果回写成某一种纯材料数据。

02 两条路线采用不同试样

公开的卤酸方法原版规定两份各为（750±250）mg 的试样；酸度、电导率原版的一般方法采用三份各为（1000±5）mg 的试样，简化方法为两份。两者都提示将材料切成小块有利于燃烧均匀。实验室应先选方法再称量，不能因为共用炉体就混用试样质量与重复数量；这些数字属于明确版本的方法条件，而非仪器量程。

03 调节与差量称量

原版方法要求试样在（23±2）°C、相对湿度（50±5）%下调节至少16 h。记录空舟质量及装样后的总质量，两者相减得到实际试样质量；均匀铺放后避免再次吸湿或污染。天平、电极和温度记录应使用同一试样编号串联，既保留名义目标质量，也保留实称质量，计算时只使用对应试样的真实值。

项目 / 条件	公开值 / 方法说明
净样品质量	$m = m_2 - m_1$；m_1为空舟质量，m_2为装样后质量。

操作数字引自公开2011原版；执行修订合并版前须核对变更条款。

THERMAL AND FLOW CONTROL

热区、气路与吸收构成同一测量链

以下程序依据已核对的2011原版，不代表2019合并版完整程序。显示器设定值不是试样实际温度，流量稳定也不能替代气路密封检查。

01 用样品位置确认热历程

卤酸方法先在空舟试样位置布置耐腐蚀温度测量装置，确定可重复的加热程序。公开原版规定在（40±5）min 内近似均匀升至（800±10）°C，再保持（20±1）min。正式试验沿用经过确认的程序和装舟位置，不能将炉体标称最高温度、控制器显示温度或另一条方法的恒温条件当作等效替代。

02 恒温插舟与有效热区

酸度、电导率公开原版采用预先确定热区后快速插舟的路线，试舟位置要求为935–965°C，沿气流方向距离该点300 mm处不低于900°C，燃烧持续（30±1）min。它与卤酸方法的升温程序显著不同。安装验收时应记录测温点及有效热区，确认舟的位置和气流方向，不能仅检查炉子是否能达到某个温度。

03 气流和密封共同核查

空气应按选用供气方式过滤、干燥，并在试验期间稳定流经石英管。根据石英管实际内径选择并核查流量，而不是直接沿用其他设备的转子流量计读数。连接距离应尽量缩短，漏气、接头冷凝损失及吸收液倒吸都会改变回收率。启动加热前检查通路畅通，试后冷却与拆卸顺序也应避免吸收液回流进入高温管。

官网FRTS-60754-2温度描述与原版方法热区要求不同，未将其转成方法合规承诺。

HALOGEN ACID WORKFLOW

卤酸含量：空白、吸收、回收与分析

以下程序依据已核对的2011原版，不代表2019合并版完整程序。空白和试样采用对应程序，试验结果才能排除试剂与系统背景的影响。

01 先建立同批试剂空白

先在不放试样的条件下执行相同加热、通气和回收过程，以识别水、试剂及装置带来的背景。正式试样使用对应批次的吸收液，保持同样的连接与气流。空白不是用一杯新配液直接读数代替燃烧流程；更换关键试剂批次或开展新一轮试验时，应重新审查空白是否适用，避免把背景变化误认为材料配方差异。

02 把沉积和冷凝物一并回收

燃烧结束后将吸收瓶内容物合并，并冲洗吸收瓶、连接管以及冷却后的石英管出口等可能残留部位，使收集液包含被截留的反应产物。公开原版要求定容至1000 ml。回收遗漏会造成偏低结果，定容时液体温度和容器清洁也会影响后续分析；因此报告原始记录应能查到回收、定容与取样分析的对应关系。

03 化学分析的反应链

标准原理采用碱液吸收，酸化后加入已知量硝酸银，再以硫氰酸铵返滴定剩余银离子，由空白与试样滴定差得到卤酸当量。分析须按正式规程处理试剂、指示终点和危化品防护。官网另提及离子色谱等分析配置，采购时需分别核实其用途、方法等效性和供货边界，不应把不同分析路线仅因名称相近视为可直接互换。

步骤依据IEC 60754-1:2011；未取得2019完整变更条款，不替代当前正式作业规程。

PH AND CONDUCTIVITY

酸度与电导率：从吸收水到稳定读数

水的背景、电极状态及测量温度都需要进入质量控制。

吸收介质不可混用

酸度、电导率路线以蒸馏水或去离子水吸收燃烧产物，与卤酸路线的碱性吸收体系不同。公开修订预览给出水的背景pH范围和电导率要求，说明吸收水本身就是分析空白的一部分。配液前检查水质及玻璃器皿清洁，按规定装液和连接，避免残留清洗剂或前次高释放试样带来的离子污染，尤其要注意低释放材料的测量。

电极校验与温度管理

IEC 60754-2:2011第7.5要求pH计按仪表供应商建议校准，校准资料应与实际所用仪表对应。测量记录宜关联仪表身份、试样及实际测量条件，使校准与试样读数能够追溯。本稿尚未取得电导率电极常数、标准液和温度补偿的可核对规程，因此不把这些细节写成已确认标准步骤；开展试验前应由正式方法及所用仪表文件确定操作。

一般方法与组合材料

IEC 60754-2:2011范围将一般方法用于电缆单个组分，将简化方法限定为证明明确性能要求的质量控制用途，二者不能因使用同一装置而任意互换。组合材料需区分单材料结果与组合评价，并保存组分身份和质量来源。现有目录仅说明存在加权计算，不提供完整计算条款，因此本稿不列pH或电导率的组合公式，须取得适用版本正文后再核定。

本页引用2011原版范围及第7.5；组合算法、电导率校验与2019修订后细节待正式正文确认。

RESULTS AND INTERPRETATION

结果表达与判定：先有方法，再有要求

以下程序依据已核对的2011原版，不代表2019合并版完整程序。方法标准规定怎样得到结果，产品规范决定结果是否满足具体用途。

项目 / 条件	公开值 / 方法说明
卤酸结果	氯化氢当量质量 / 实际试样质量；保留空白和定容、取液系数。
酸度与电导率	分别报告pH和电导率，组合材料另附组分质量与计算依据。

01 卤酸结果保持量纲一致

卤酸含量按每克实际试样释放的氯化氢当量表达，计算涉及空白滴定体积、试样滴定体积、滴定液实际浓度、定容和取液比例以及试样质量。电子表格或软件应固定单位转换并保留计算版本，避免把毫克质量当成克直接代入。重复试样须分别计算后再处理统计结果，不能先混合滴定体积掩盖单次试验异常。

02 低结果与一致性检查

公开卤酸原版对低于5 mg/g的结果规定特定记录方式，并对达到该水平的重复结果设置相对均值的偏差检查。这体现的是方法精密度与报告规则，不是低烟无卤电缆的通用合格限值。遇到低释放结果应按指定版本处理显示与报告，不输出没有方法支持的小数精度；重复性异常时应回查空白、回收与取样而非只取有利结果。

03 判定依据单独引用

卤酸原版明确不包含符合性要求，酸度、电导率方法也将试验结果与相应电缆规范中的要求联系起来。实验室应在报告中单列判定文件、版本、材料对象及适用条款，再将实测结果与其比较。不能把仪器官网的认证应用描述改写为证书，也不能将其他电缆类型的限值直接推广到所有材料；没有适用依据时提供测量结果而非擅自判合格。

本稿未将推荐值或其他电缆规范阈值扩展为本装置的通用判据。

CONFIGURATION AND ACCEPTANCE

配置核定：炉体之外还要核对什么

把方法路线、化学分析和实验室条件写进同一份采购技术清单。

按方法核定器件组合

官网分别列示酸度仪和电导率仪，应根据试验任务确认是否共用炉体、是否分别配置气体吸收组件及分析仪表。核对石英管、试样舟、耐腐蚀接头、流量调节与测量方式，以及温度核查能否覆盖实际样品位置。仅有管式炉和pH计并不自动形成完整卤酸分析能力，分析试剂、玻璃量器、天平及对应化学分析工具需要逐项明确。

验收围绕完整测量链

验收不仅检查设备通电和显示，还应演示气路密封、流量稳定、样品位置温度确认、吸收液回收与电极校准。将实物清单与所选方法逐项对应，区分主机功能、外配分析仪器和可选软件功能。若采用离子色谱等扩展分析，还需确认样品接口、数据处理以及方法适用边界，避免把官网可选描述当成所有交付方案均已包含。

实验室与试剂安全

燃烧尾气与分析试剂需要独立评估风险：高温石英管应有安全放置与冷却条件，吸收瓶应避免倒吸和超压，尾气经适当排风处理。化学分析区域安排与试剂相适应的防护、废液分类和清洗条件。操作记录中明确通气、加热、冷却、拆卸与废液转移顺序，既保护人员，也避免回收损失或交叉污染导致测量失真。

尚缺可识别管式炉与吸收瓶的正确实机照片；组合型号和供货范围待确认。

DATA AND REPORTING

数据与报告：让每个结果都能回到原始试验

官网支持数据采集及加权计算文字；卤酸自动计算为选配，未取得本产品软件截图。

采集与计算分别管理

官网酸度仪列有数据采集，卤酸自动计算为选配；电导率仪列有加权电导率计算。实验室应区分自动记录的温度、时间或仪表结果，与人工录入的样品质量、滴定体积、组分质量等信息。配置核定时演示字段来源、单位和数据更改记录，特别检查空白、样品和计算结果能否一一关联；不能因为有采集功能就推定所有化学分析步骤已经自动完成。

报告形成可追溯证据链

卤酸原版的报告要求包括材料描述、方法标准、卤酸含量、替代分析方法及相关试剂信息，并记录所用供气装置方式。实际报告还应串联试样编号、实称质量、热程序、空白与单次分析记录，使审查者能够从汇总结果追到原始操作。酸度、电导率结果保持独立字段，若使用组合材料计算则附质量来源与所用算法版本。

研发比较与质量控制

研发阶段可比较不同材料配方在相同方法条件下的释放差异，质量控制阶段则对照事先明确的材料与产品要求。比较前检查取样构造、试样状态、分析方法和结果单位一致，再讨论趋势，不能将不同程序的读数直接合并排序。报告中保留偏离、异常及重复试验理由，让合格结论之外的信息也能用于排查原料变化或工艺波动。

不展示其他型号界面；软件界面、文件格式与完整自动化范围待交付演示核定。

11 / 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。

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