

FLUKE®

至精至准 智造未来

福禄克测试仪器
钢铁冶金行业
应用产品手册

钢铁冶金作为支柱产业，当下是碳排放量占比较大的制造业，因此也是能源改革和制造业升级的关键行业。钢铁行业的技术升级亟待高标准、高质量的检测产品和技术的对其工艺进行支持。

福禄克的检测检验产品在钢铁行业的日常巡检、专业检测、智能自控、标准建立、信息集成领域均有应用，帮助钢铁企业在能源转型的关键期，提升核心竞争力，抓住市场机遇。

钢厂计量实验室

计量测试是保障钢铁产品质量稳定、可靠和高端供给的技术基础，贯穿于研发设计、生产制造、出厂检验等全寿命周期，是促进智能制造和节能减排的重要手段。

6270A 5522A 5502A 5080A 8558A 8588A 2638A 917X 914X 4180 4181 1586A 9118A 754 729 PRO 730

高炉炼铁

高炉本体、供料设备、送风设备、喷吹设备、煤气处理设备、渣铁处理设备，互相配合制约，形成连续的、大规模的高温生产过程，需进行温度监测，以保证设备正常运行。

CS400 Endurance SV600 ii900 PI30 1770 MDA 550

转炉

以铁水和废钢为原料，通过氧化作用达到铁水脱碳，钢包预热器可采用红外传感器来测量耐火材料温度，确保其具备水冷和空气净化能力。

Pan and Tilt

电弧炉

利用电极电弧产生的高温熔炼矿石和金属的电炉，弧区温度在3000℃以上，需监测其电气指标，防范电气故障。

Endurance Pan and Tilt

连铸

将钢水连续的铸成钢坯，然后送至后续的轧钢生产线轧制成材，在此二次加热过程中，及后续冷却过程中都需要实时监测温度，保证金属特性。

Endurance PI30 3i plus SV600 ii900 810 830 802

钢厂数据、通信、控制线路检测维护

生产流水线所用的通信控制和数据传输系统需要高可靠性的质量保证，而工业生产环境恶劣，因此该系统对线缆质量的要求更为严苛，需达到高指标MICE要求。

DSX LinkIQ MS2 754 773

FLUKE®

热轧

轧钢过程中或轧钢之前需对材料进行加热，并进行连续测温以及机架调整，可减少轧辊磨损，避免意外停机，温度检测点包括粗轧入口、粗轧出口、精轧入口、精轧出口、带钢卷取等位置。

Endurance MP furnace tracker PI30 1770 729 PRO 754 810 830 802

钢厂能源中心（动力车间）

钢厂用电量大，启动制动频繁，工作连续性要求高，设备的运行可能引起功率波动、谐波含量超标，需对其电气指标进行检测，从而检测用电设备状态。

1770 3i smart Ti480 PRO 1555 KIT 1625-2 KIT SV600 ii900 190-III BT521 Pan and Tilt

1

钢厂能源中心 (动力车间)



应用点

钢厂用电量大，启动制动频繁，工作连续性要求高，轧机、电焊设备、炼钢电弧炉等设备的运行可能引起功率波动、三相不平衡、谐波含量超标，需对其电气指标进行检测，从而检测用电设备状态。

能源中心的蒸汽输送保温管道也需重点检测，避免蒸汽泄漏影响发电效率。

1770 Ti480 PRO 3i Smart 1555 1625-2 KIT ii900 SV600 190-III BT521 Pan and Tilt



Fluke 1770 系列电能质量分析仪

- 中文触摸屏界面，一键直达两大应用，引导式设置
- 无需复杂学习，轻松上手测量
- 配有磁吸探头，端子排处连接也不发愁

Fluke Ti480Pro 红外热像仪

- LaserSharp™ 自动对焦功能，短短数秒即可获得对焦准确的图像。
- 无需额外校准的智能镜头，捕获图像—无论远近，兼顾几乎任何环境下。
- 专利的IR-Fusion™ 技术，调节红外和可见光图像的融合度，观察更多细节。
- Fluke Connect™ 软件管理数据、捕获多种测量数据并按照设备进行整理。

2

高炉炼铁



应用点

将含铁原料、燃料及其它辅料自高炉炉顶装入，随着炉内熔炼等过程，先后发生传热、还原、熔化、脱炭作用而生成生铁。包括高炉本体、供料设备、送风设备、喷吹设备、煤气处理设备、渣铁处理设备，互相配合制约，形成连续的、大规模的高温生产过程，需进行温度监测，以保证设备正常运行。

- 高炉炉顶、铁水沟监测铁水温度，保证工艺一致性。
- 高炉水冷壁正常应低于50°C，超过则可能为冷却水管堵塞而失去冷却作用，进而影响高炉炉体的使用寿命和生产安全。
- 热风炉顶需要在线监测格子砖温度，防止炉顶过热，保证效率。
- 高炉送风支管是关键炉前设备，也是热风管道系统中的薄弱环节，因内衬损坏容易出现漏风问题，影响高炉正常生产和安全。送风支管表面温度如超过330°C，可能有耐火砖脱落情况。

SV600 ii900 CS400 Endurance PI30 1770 MDA 550



SV600 在线式声学成像仪

- 7x24全天候漏放/泄漏监测及定位
- 自动触发功能帮助捕获异常事件
- 可通过现场总线连接器进行I/O扩展

3

转炉



应用点

转炉是现代钢铁最常用的设备之一，以铁水和废钢为原料，通过氧化作用达到铁水脱碳。钢包预热器可采用红外传感器来测量耐火材料温度，确保其具备水冷和空气净化能力。

转炉钢包正常温度在400-450℃，不同型号有所差别，如果钢包表面有明显高温点，则说明其内部耐火砖可能损坏，严重时危机安全生产。

Pan and Tilt

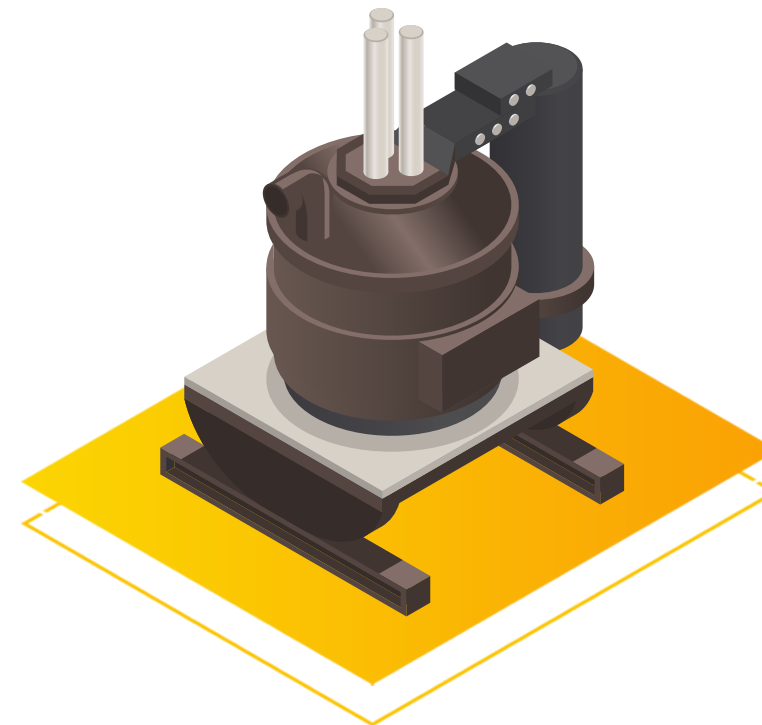


Pan and Tilt 关键资产监控解决方案

- 360°水平旋转及130°俯仰调节
- 搭载红外和可见光双光系统
- 全自动智能巡检模式

4

电弧炉



应用点

电弧炉（electric arc furnace）利用电极电弧产生的高温熔炼矿石和金属的电炉。气体放电形成电弧时能量集中，弧区温度在3000℃以上。

现场大量的炉渣粉尘，给电弧炉水冷室的电气系统造成很大影响，特别是接头会受到炉渣粉尘的腐蚀，容易引发电气故障，造成停产。

Endurance

Pan and Tilt

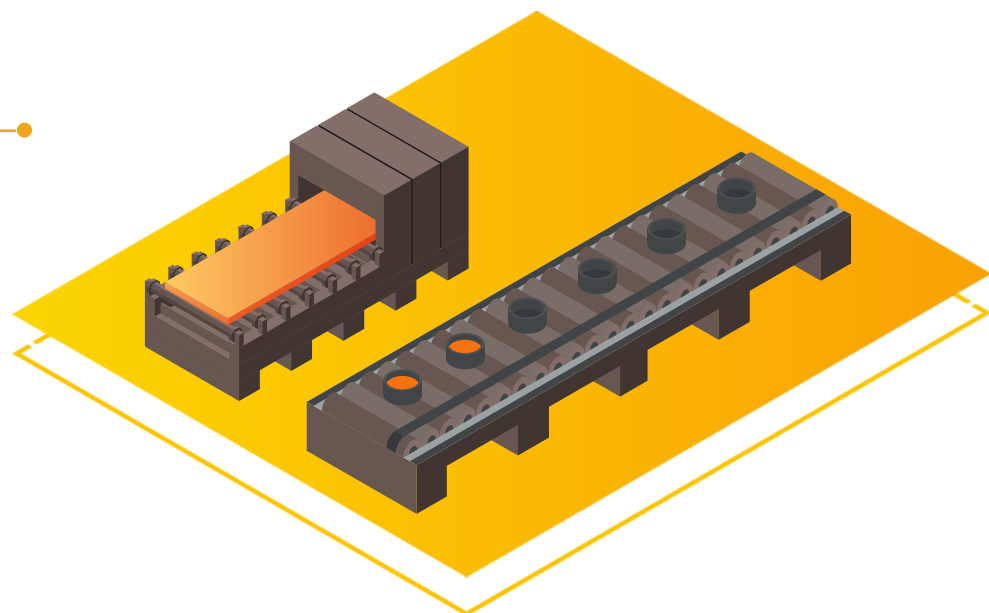


Endurance 系列光纤测温仪

- 250 至 3200℃温度范围可供选择
- 分体式设计易于安装
- 多种数字量和模拟量输出便于集成

5

连铸



应用点

将钢水连续的铸成钢坯，然后送至后续的轧钢生产线轧制成材，在此二次加热过程中，钢材温度均匀一致，是不发生形变的关键。在连铸工艺中需要对二次加热炉进行温度监测，操作人员能够检查炉内温度均匀性和燃烧效率，并据此调整加热过程。

而连铸后冷却过程中，也需要实时监测设备温度，同时避免粉尘、水雾等影响，以结合温度调节水喷嘴和水流速功能，可实现正确冷却，有助于保证金属特性

Pi30 Endurance 3i Plus SV600 ii900 810 830 802

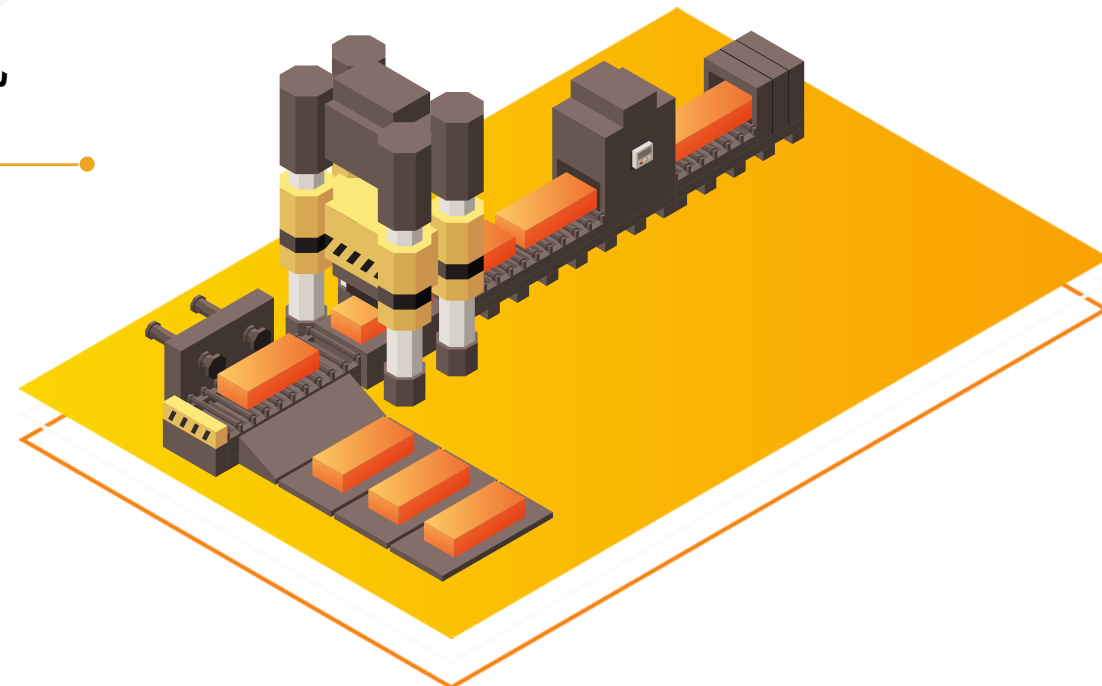


Pi30 在线式热像仪

- 最高支持2000°C高温测量
- 自带I/O端口便于通讯
- 多种网络协议兼容现有网络

6

热轧



应用点

轧钢过程中或轧钢之前需对材料进行加热，在热轧过程中进行连续测温以及机架调整，可减少轧辊磨损，避免意外停机，温度检测点包括粗轧入口、粗轧出口、精轧入口、精轧出口、带钢卷取等位置。

经精轧处理，可把棒材制成100余种产品，监测开轧温度、轧钢机组、终轧冷却区的温度能够有效降低废品率。

furnace tracker 810 Endurance MP PI30 1770 729 PRO 754 830 802

Datapaq furnace tracker

炉温测试系统

- 多种类型的隔热箱满足不同应用需要
- 支持20通道热电偶
- 功能强大的 Furnace Tracker Insight 分析软件

Fluke 810 测振仪

- 直接给出振动原因
- 引导式测量，三步可得测试结果



温度检测



Endurance系列 光纤测温仪

- 250~3200°C温度范围可供选择
- 分体式设计易于安装
- 多种数字量和模拟量输出便于集成



Endurance系列 高温红外测温仪

- 250~3200°C温度范围可供选择
- 单双色多波段可选适用于不同应用
- 多种数字量和模拟量输出便于集成



Pi30 在线式热像仪

- 最高支持2000°C高温测量
- 自带I/O端口便于通讯
- 多种网络协议兼容现有网络



3i smart LT 手持式测温仪

- -30°C到1300°C宽广的测温范围兼顾多种应用场景
- 随附的 K 型热电偶珠式探针便于快速现场温度校准
- 远距离测量提供现场人员安全保障



3i plus 点温仪

- 400°C到3000°C宽广的测温范围
- 双激光和瞄准镜瞄准选项便于瞄准目标
- “红鼻子”报警探测器确保操作人员安全



Datapaq furnace tracker 炉温测试系统

- 多种类型的隔热箱满足不同应用需要
- 支持20通道热电偶
- 功能强大的 Furnace Tracker Insight 分析软件



Fluke RSE30 和RSE60 在线式红外热像仪

- 最高分辨率640×480，摆脱朦胧，看清轮廓
- 30Hz帧频，1.8Mb带宽视频输出，流畅观测体验，紧握细节变化
- 专业软件搭配SDK，可以集成系统实现长期监测



CS400 酮体扫描仪

- 支持多台窑炉监测
- 可配合红外高温计和热像仪使用
- “精确到每块砖”的高分辨率



MP系列 红外线扫描仪

- 扫描速度高达300Hz
- 多种工作波段和温度范围选择
- 最高适应180°C的环境温度



Pan and Tilt 关键资产监控解决方案

- 360°水平旋转及130°俯仰调节
- 搭载红外和可见光双光系统
- 全自动智能巡检模式



1586A 高精度多路测温仪

- 单机40 通道，接线模块拔插方便
- 热电偶测量准确度高达 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$
- 数据安全功能有效管理操作权限



9118A 热电偶检定炉

- 量程1200°C
- 绝缘材料有效避免高温下漏电
- 内置温控，无需外置温度控制



Fluke Ti480Pro 红外热像仪

- LaserSharp™自动对焦功能，短短数秒即可获得对焦准确的图像。
- 无需额外校准的智能镜头，捕获图像—无论远近，兼顾几乎任何环境下。
- 专利的IR-Fusion™技术，调节红外和可见光图像的融合度，观察更多细节。
- Fluke Connect™软件管理数据、捕获多种测量数据并按照设备进行整理。

绝缘检测



Fluke 1508 绝缘电阻测试仪（数字摇表）

- 一键测试更快更准 / 自动放电，操作简单安全无忧
- 远控表笔 第三只“手”轻松高效
- 电压、电阻、PI DAR功能，一机全部搞定



Fluke 1535 高压绝缘电阻测试仪

- 2500V 500GΩ大量程 满足更多场景
- 一键测量 自动放电 安全高效
- 全中文按键 轻松上手



Fluke 1555 和 1555 FC 绝缘电阻测试仪

- 一键打压，测试电压高达10kV，适合所有应用
- 可测量高达 2TΩ 的电阻
- 自动计算介质吸收比 (DAR) 和极化指数 (PI)，无需其他设置

振动检测



Fluke 810 测振仪

- 直接给出振动原因
- 引导式测量，三步可得测试结果



Fluke 830BT 激光轴对中仪

- 实时移动，适用于两个方向的机器修正
- 单激光(Unibeam)，快速调整单激光束
- 自动化用户工作流：设置 → 测量 → 诊断



Fluke 805 FC 振动点检仪

- 小巧便携，巡检易用，无需培训
- 自带红外点温功能，一次测量得到振动+温度数据
- 补偿倾斜角和力量显示，无惧测试力量不均衡导致的测量结果异常

接地检测



Fluke 1625-2 KIT 接地电阻测试仪

- 支持四种接地电阻测试方法，一台仪器胜任不同场景测试需求
- 操作提示和丰富配件避免错误链接，节省测试时间
- 自动选择频率，避开干扰信号，得到更为准确的测量结果

内阻检测



Fluke BT521 蓄电池内阻分析仪

- 多样测试功能：交流内阻 叫直流电压/电流、纹波电压、频率、温度
- 多组的电池组自动或手动分别保存
- 交互式长表笔：特质长表笔可针对狭小空间，表笔自身也带屏幕可显示数值

电机传动控制系统维护



Fluke MDA-550 电机驱动分析仪

- 为电机运维而生，专克电机疑难杂症
- 引导式菜单，操作便捷
- 快速创建测试报告和故障报告，基于500MHz带宽，检查变频驱动电机的问题



Fluke 190-III 手持式数字示波表

- 即触即测，无需繁琐设置，自动捕获、查看和分析复杂波形
- 兼具便携工具的坚固耐用性和台式示波器的精密性
- 软件加持，可远程控制，用软件查看和分析数据

电能质量检测



Fluke 1770系列 电能质量分析仪

- 中文触摸屏界面，一键直达两大应用，引导式设置
- 无需复杂学习，轻松上手测量
- 配有磁吸探头，端子排处连接也不发愁

能耗管理



SV600 在线式声学成像仪

- 7x24全天候局放/泄漏监测及定位
- 自动触发功能帮助捕获异常事件
- 可通过现场总线连接器进行I/O扩展



Fluke ii900系列 声学成像仪

- 7英寸LCD触摸屏，更大显示面积，让问题点无遗漏
- SoundMap™技术让超声图像覆盖在可见光图像上，快速视觉定位问题点
- 轻松上手，无需培训4.比传统耳听式超声波泄漏仪更高效便捷

日常电气维护



Fluke 378FC 谐波与能效筛查钳表

- 更快更安全，钳口直接测试电压等级，不接触带电导体，护航您的安全
- 更快更高效，电压电流同屏显示，仅用钳口无需换线，更适合A、B、C三相电运维
- 更快更智能，新增谐波、功率因数等级报警，迅速发现供电质量和设备工况异常



Fluke 773 毫安级过程钳型表

- 无需断开回路测量4-20mA信号
- 支持电压输出10V/电压测量30V



Fluke 729Pro 自动压力校验仪

- 告别手动，全自动打压、稳压，一键校验，省时省力
- 内置可更换模块，最高7MPa，覆盖复杂工况现场
- 内置校准点测试，自动生成报告，一键导出，避免手动漏记，错记造成数据错误



Fluke 754 多功能过程校验仪

- 以一抵三，可测量/输出温度、电学、压力参数信号
- 支持同时读取输出参数和测量参数，一屏满足双需求
- 支持Hart通讯，校准、调试皆满足



Fluke 287C 和 289C 真有效值工业万用表

- 超大计数，超强分析，精准捕捉信号变化
- 高精度，更适合研发使用
- 万用表中的旗舰机型



Fluke 87V MAX 真有效值数字万用表

- 4米防摔，经久耐用
- IP67 等级防水、防尘外壳，适用于极端的作业场所
- 耐高低温-55°C 至 40°C



Fluke 62 MAX+ 红外测温仪

- 坚固耐用，3米防摔，IP54防护防尘防水
- 双激光指示，准确识别测温区域
- 高温低温报警，快速显示超出限值和测量值



Fluke 319 交直流全能钳表

- 交直流1000A大量程，0.01A高分辨率
- 真有效值测量，更精准稳定
- 电压/电流/电阻/频率/通断/启动电流，一机搞定产品



Fluke T6-1000RPO 非接触电压电流测试仪

- 开口钳测电压，单手更安全
- 电压电流双行显示，一目了然
- U型开口钳设计，便捷耐用



Fluke 15B MAX 和 17B MAX 数字万用表

- 开口钳测电压，单手更安全
- 电压电流双行显示，一目了然
- U型开口钳设计，便捷耐用

计量校准



6270A 模块化压力控制器

- 量程20MPa，测量不确定度 0.01%读数
- 模块化设计，可按需扩展量程，易于维护



5522A, 5502A 和 5080A 多功能多产品校准器

- 覆盖广泛的电学仪器校准解决方案
- 可进行现场校准



8558A 和 8588A 八位半数字多用表

- 高精度：直流电压准确度
- 7μV/V2. 高速度：1读数/秒
- 5MS/s实时高分辨率数字化采样



2638A 全能型数据采集系统

- 单机66 通道，符合 CAT II 国际安全等级
- 准确度高：热电偶 ± 0.5 °C， 直流电压 24ppm
- 数据安全功能有效管理数据操作权限



917X 和 914X 多功能干式计量炉

- 量程700°C，准确度±0.1°C
- 性能稳定，不易受外界电源波动的干扰
- 升降温速度快，结构紧凑易携带



4180 和 4181大平面面源红外校准器

- 量程500°C，准确度±0.25°C
- 发射率补偿修正0.9~1.0
- 152 mm大直径目标靶

综合布线检测



DSX2-5000 CH 和 DSX2-8000 CH 铜缆认证测试仪

- 精度最高可达Level VI (2G)，测试到8类线缆
- 图形化显示故障源
- 支持POE/工业环境专业测试



CertiFiber Pro 光损耗测试仪

- 6秒完成两根光纤 双波长认证
- 严格满足TIA/ISO对环通量（EF）要求
- 内置动画向导 让设置参考更简单



OptiFiber Pro OTDR 光纤认证分析仪

- 自动OTDR一键测试，无需设置详细参数
- 图示化测试结果，无需看懂OTDR曲线
- 0.5m超小事件死区，精准判断故障位置



FI-7000 光纤显微摄像机

- 一键自动测试MPO/MPT/单芯光纤
- 问题区域图形化指示
- 依据行业标准的认证——IEC61300-3-35



LinkIQ 智能链路通 线缆+网络测试仪

- 链路性能鉴定测试 识别常见故障
- 深度测试POE等级和功率
- 网络测试：交换机配置信息和Ping测试