

**FOTRIC**  
**飞 础 科**

# 冶金行业云热像解决方案

[ 智能制造 ] [ 安全生产 ] [ 智慧运维 ]

# 飞基础科云热像解决方案



在线式智能终端



便携式智能终端



机器人智能终端



## 助力冶金行业推进智能制造， 保障安全生产，实践智慧运维。

云热像是一种非接触的测温成像设备，通过对被测目标表面的热分布（温度场）进行成像测温和数据采集，能够快速发现被测目标的热缺陷，并可以在云端实现数据交互。

运用FOTRIC云热像，冶金行业用户可以在不影响正常生产流程的情况下，对物料、设备、产品的温度图像和温度数据进行远程采集，实现云端交互，帮助冶金行业推进智能制造，保障生产安全，实践智慧运维。

## 03 | 炼铁厂

料场-烧结-焦化-高炉-热风炉-铁水包-铁渣包-鱼雷罐车

## 13 | 炼钢厂

铁水包-转炉-电炉-RH真空炉-钢包-中间包

## 21 | 轧钢厂

轧机-剪断机-棒材生产线-钢管水淬

## 25 | 炼铜厂

卧式转炉-富氧侧吹炉-斜烟道-电解炉

## 29 | 热电厂

煤仓-输煤带-发电机组集电环-升压站

## 36 | 解决方案

在线式智能终端-便携式智能终端-机器人智能终端



FOTRIC 飞础科  
解决方案



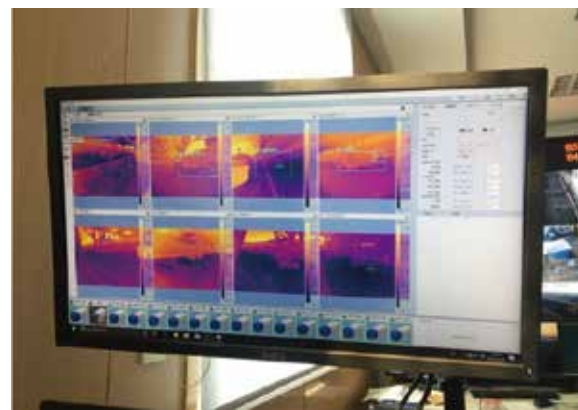
炼铁厂

## 堆取料机的安全滑触线在线监测

电气设备经常维护与保养是保证堆取料机正常、安全、可靠工作的必要条件。

堆取料机电气设备的维护保养工作,按其检修周期可分为日常检修,旬日检修,年度检修。确保堆取料机的正常工作,滑触线的供电安全是整个工艺的核心部位,如果出现供电异常,导致电气设备的发热传送带自燃着火,会造成极大的经济损失。

FOTRIC在线智能监测系统可以极大的提高工作效率,减少人员日常检修消耗的时间。



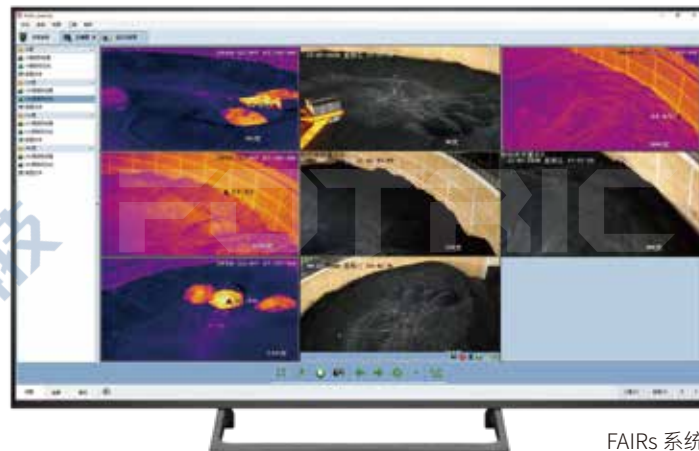
## 料堆防火预警在线监测

冶金行业生产过程中, 针对原料的存储, 比如煤炭, 一般采用煤仓进行统一存储管理, 由于煤炭有天然的自燃倾向, 煤仓内的存煤经常发生阴燃。

煤炭阴燃一方面增加煤炭灰分, 降低热值, 释放有毒有害气体危害工作人员的人身安全; 更严重的是阴燃状态的煤炭温度超过 350°C, 运输途中高温的煤炭极易引燃皮带, 对整个机组正常运行造成严重威胁。

**FOTRIC在线智能监测系统在不影响煤炭装卸作业, 配合智能巡航扫描功能, 实现煤堆的全方位无死角覆盖。**

**实时检测料堆的发热升温阶段的温度数据, 在火灾发展的最早期(发生温度的异常升高)时, 即可实现灾前预警, 防微杜渐, 为人工处置赢取充足时间, 大幅度降低火灾发生概率。**



FAIRs 系统



煤仓防火-条形煤仓阴燃



## | 焦化车间

### 炼焦炉

炼焦炉是一种用来提炼焦炭的火炉。冶金行业一般采用高温炼焦来获得焦炭和回收化学产品。

焦炉的主体部位应用耐火材料砌筑，在生产期间，炭化室要经受上万次的装煤出焦作业，炭化室墙面受煤灰分、熔渣、水分和酸性气体的侵蚀以及甲烷渗入砖体空隙内发生石墨沉积的影响，存在一定的侵蚀性。生产工艺中，还会发生炭化室底面砖磨损等情况。

焦炉的砌体在工作中过程中的工况是否正常，FOTRIC在线智能热像监测系统第一时间了解设备工作状态。



炼焦炉温度监测

### 炼焦工艺监测

FOTRIC在线智能监测系统在炼焦工艺过程中，可通过炼焦炉顶部的观察口监测炼焦的温度情况，提高炼焦效率和工艺。



炼焦炉顶部



## 行车电气设备在线监测

在整个冶金过程当中，因为行车一直处于运行状态中，电气设备运行过程中长时间的震动会导致电气设备接触点、接合处等松动，发热，极有可能造成设备的异常工作，引发火灾。目前主要采取的解决方式是每天专人进行人工检测，效率低下且容易出现漏检等一系列问题。

FOTRIC在线智能热像监测系统可以24小时实时监测设备情况，很直观的发现出问题所在，及早排除隐患。



行车电气室监测



抱闸温度监测



## 行车抱闸在线监测

行车在运行时，停止动作通过内部的抱闸系统实现。在抱闸过程中，抱闸系统区域无人值守，如果出现抱闸不到位，鼓轮区发生异常工作，致鼓轮发热开裂，造成重大经济损失。

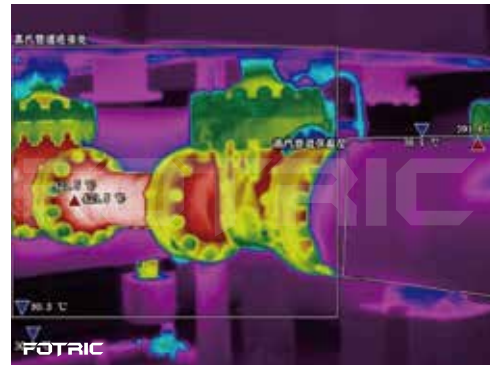
FOTRIC在线智能监测系统通过非接触式的测温方式，做到不接触，不停运，24小时实时监控，发现安全隐患能及时报警，可以做到省时、省力，大大提高设备的运行可靠性。

### 蒸汽管道泄漏在线监测

在炼焦的过程中，蒸汽管道输送蒸汽进入动力装置转换为机械能。

锅炉蒸汽管道是锅炉汽水管道系统中承受蒸汽温度和压力的重要部件之一。在蒸汽管道中传输时，往往会因为蒸汽温度和高压出现蒸汽管道的破裂或者保温材料的损坏，很难通过肉眼去判断出问题的原因和问题点。

FOTRIC在线智能监测系统可以直观的监测整个蒸汽管道表面的温度情况，及时发现管道表面破裂和保温层受损情况。

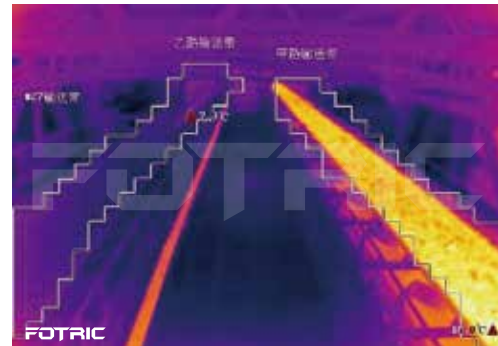


## 传送带防火预警在线监测

经烧结成有足够强度和粒度的烧结矿可作为炼铁的熟料。利用烧结熟料炼铁对于提高高炉利用系数、降低焦比、提高高炉透气性保证高炉运行均有重要意义。

烧结熟料在运输过程中会存在冷却不到位的情况,在运输过程中就会极易引燃皮带,造成极大损失。

FOTRIC在线智能监测系统以及报警后及时进行喷淋降温的系统是客户迫切希望的。



## 回转窑耐材缺陷在线监测

回转窑在冶金、化工许多生产行业中都有广泛的使用。

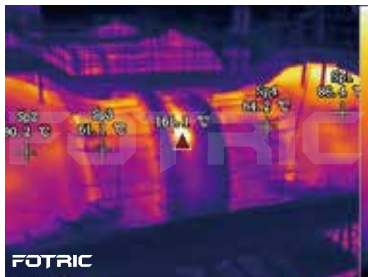
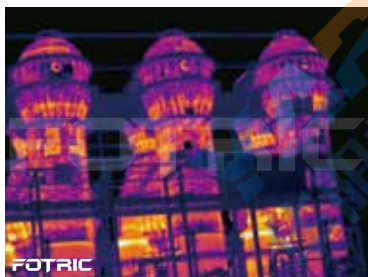
窑体在运转时内部耐火材料逐渐侵蚀,甚至脱落,钢板直接暴露在高温环境中,软化甚至熔蚀,威胁生产安全。

FOTRIC在线智能监测系统不仅具备对回转窑某一面的温度变化和温度场分布的数据采集、分析功能,还能够对整个窑壁的温度场分布进行监测;同时具备自动报警功能。



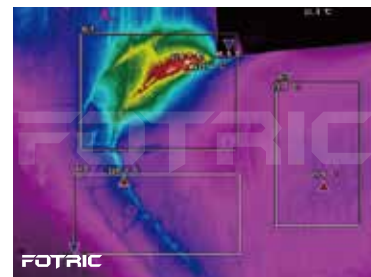
### 热风炉的耐材缺陷在线监测

热风炉炉壳和拱顶易产生晶间应力腐蚀问题。随着热风炉炉壳和拱顶长时间工作，表面耐火材料会出现变薄和脱落问题，尤其是在热风炉拱顶处，如果不能及时发现，会造成重大安全事故，严重影响整个工艺的稳定运行。



### 热风管道的耐材缺陷在线监测

热风管道内部砖衬出现侵蚀、开裂、坍塌现象，如未能及时发现，极易造成管道烧穿，热风外泄，高炉紧急休风甚至引起事故扩大化，严重影响高炉的连续稳定生产。





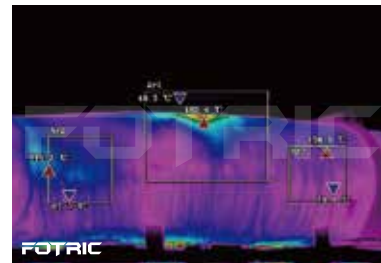
## 高炉炉体、热风管道、热风口 耐材缺陷在线监测

高炉本体由于长期工作于高温状态，设备均有保温炉衬等耐火材料的结构，以确对保炉内温度和炉体外壁材料的保护。在高炉冶炼中，炉体表面温度监控是企业改进的难点。

高炉炉衬缺陷检测的传统方法，一般是靠眼看、耳听来观察炉壳是否发红、鼓包和漏风或是炉衬多层填埋热电偶的方式实现，容易出现以下问题：

- 无法及时发现炉衬的早期缺陷，贻误抢修时机；
- 无法确定炉衬缺陷的部位和损坏程度；
- 无法指导补焊、灌浆，使检修陷入盲目。

**FOTRIC在线智能监测系统可以测出过热区的最大温度、过热区大小及位置，从而可以判断出耐材衬里的缺陷部位，帮助我们分析耐材缺陷的严重程度、缺陷面积大小等。制定施工方案，指导灌浆造衬施工等工作。**



高炉热风环管监测



高炉热风口检测



高炉热风管道检测

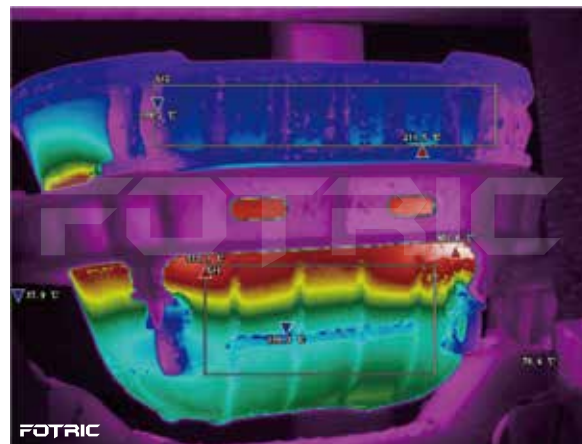
### 铁水、铁渣运输罐耐材缺陷在线监测

高炉在炼铁生成铁水的同时也会伴有铁渣的生成，由于铁水和铁渣本身的密度不同，在生产工艺中即可对铁水、铁渣通过不同出口进行分离。

在出水、出渣口底部通过罐车承接运输，铁水、铁渣流入罐车的过程中，因为：

- (1) 流动的高温渣水(1530°C~1700°C)及铁渣对内衬耐火材料的侵蚀；
- (2) 铁水、铁渣对罐内衬迎流面的冲击损伤；
- (3) 高炉炉渣的化学侵蚀作用以及间歇出铁的剧烈的热震破坏作用；
- (4) 下水、下渣口附近受到的铁渣、铁水冲刷的损伤；
- (5) 罐内急冷急热的温度冲击引起的内衬损伤；

运输罐内衬损伤剥落会导致运输罐穿包，从而给炼铁厂带来重大经济损失和生产及人身安全事故。



FOTRIC 飞础科  
解决方案



炼钢厂

### 铁水包耐材缺陷在线监测

高炉生产好的铁水，通过铁水运输车将铁水运输到炼钢部，铁水盛装在铁水包当中，通过行车吊运的方式，运送到转炉中进行铁水的精炼。

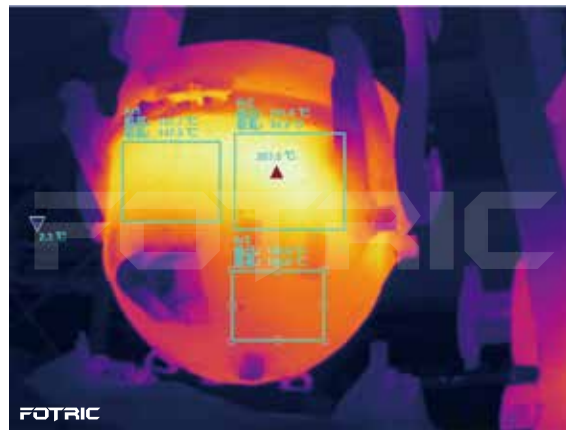
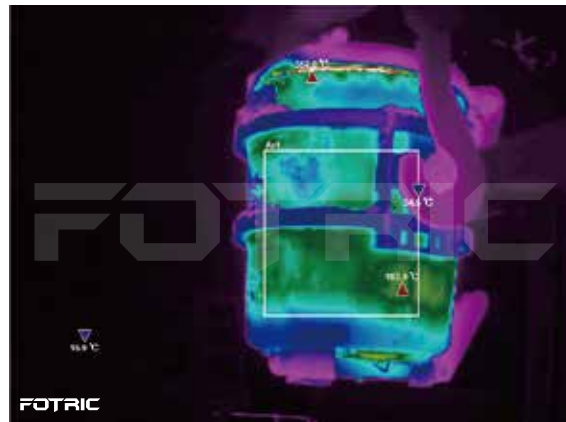
针对铁水车的运输过程，铁水包内衬工作层直接与铁水接触，如果出现铁水包穿包问题将直接影响整个高炉的生产，同时影响后续工艺的正常生产，给整个钢厂带来严重的经济损失，严重时甚至会造成生命安全。

铁水包在工作时由于以下原因会导致内衬损伤剥落：

高温铁水 (1530°C~1700°C) 对内衬耐火材料的侵蚀；

运输过程中，铁水对铁包内衬迎流面的冲击损伤。

铁水包内衬损伤剥落会导致铁水包穿包漏钢，从而给炼钢厂带来重大经济损失和生产及人身安全事故。



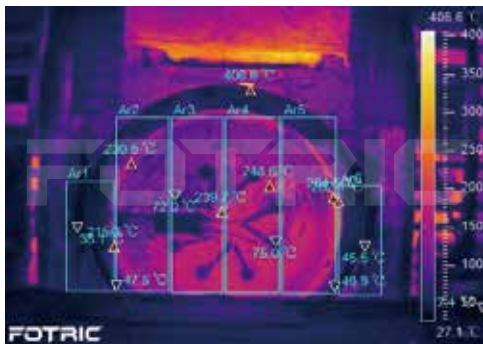


## 转炉炉底温度监测

转炉的炉体可以转动，用钢板做外壳，里面用耐火材料做内衬。转炉炼钢时吹入炉内的氧气与铁水中的碳发生反应后，铁水中的碳含量就会减少而变成钢了。这种反应本身就会发出热量来，因而铁水不但会继续保持着熔化状态，而且可能会越来越热。

转炉炼钢过程中，最高能达到1700℃左右。转炉在长时间工作中，内部耐火材料逐渐侵蚀、脱落，钢板直接暴露在高温环境中，造成了炉底烧穿引起穿炉事故。

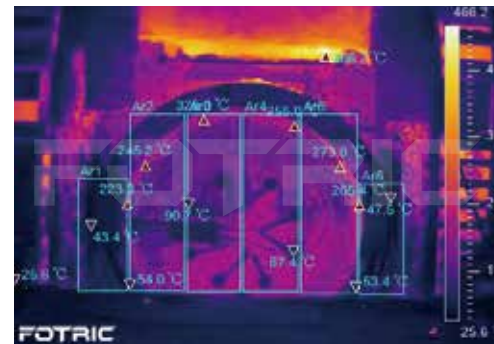
FOTRIC在线智能监测系统用于监测整个转炉尤其是炉底的温度变化和整个温度场的实时分布情况，提前发现转炉的耐材缺陷位置，预防事故的发生。



正常状态



异常状态



维修后状态

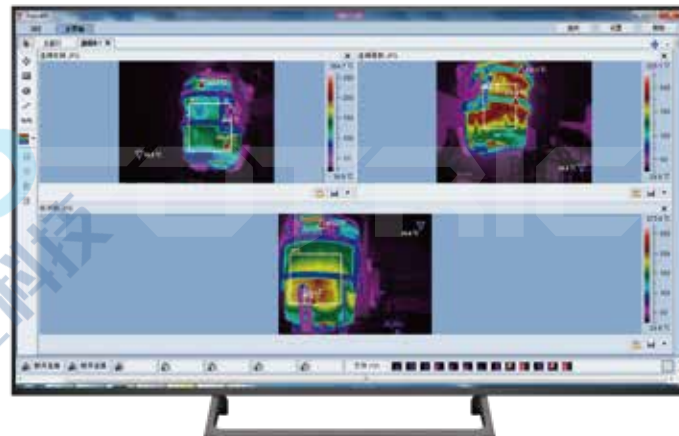
### 连铸车间钢包耐材缺陷在线监测

钢包在工作周转时由于以下原因会导致内衬损伤剥落：

- (1) 高温钢水 (1530°C~1700°C) 及钢渣对内衬耐火材料的侵蚀；
- (2) 钢水对钢包内衬迎流面的冲击损伤；
- (3) 钢包下水口附近受到的钢水冲刷的损伤；
- (4) 钢包内急冷急热的温度冲击引起的内衬损伤；

钢包内衬损伤剥落会导致钢包穿包漏钢，从而给炼钢厂带来重大经济损失和生产及人身安全事故。

**FOTRIC在线智能监测系统对运行中的钢包内衬耐火材料进行实时监测，实时显示钢包内衬损伤状态的热图像和温度数据，提高了生产效益，避免钢包的生产安全事故。**



## 热修位钢包耐材缺陷在线监测

钢包在热修位进行热修时, 温度检测是其中最重要的一个环节, 热修位的检测要求为:

### 1. 包壳四个点的温度:

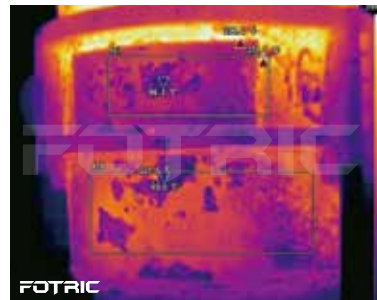
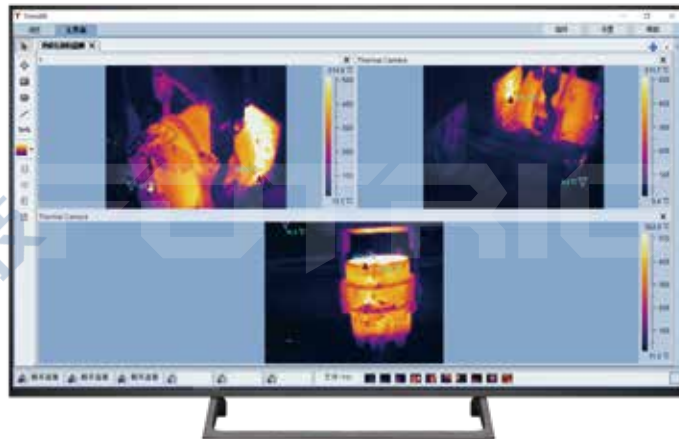
A: 离包口300mm的温度; B: 包身中间的温度; C: 包底上300mm的温度; D: 包底两个透气芯处的温度。

### 2. 包衬三个点的温度:

A: 渣线温度; B: 包身中间温度; C: 包底中间温度

### 3. 生产异常导致重包存放时间过长时, 需每小时进行温度测量。

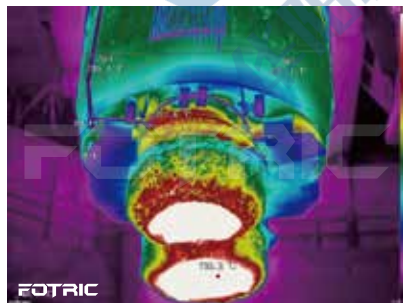
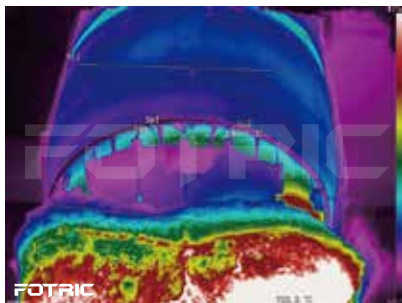
以往采用点温枪的测量方式, 很难发现热缺陷所在, 出现漏检问题。



### RH炉炉底热像监控

整个工艺过程, 因为钢水一直是以循环流动的方式在整个真空炉和钢包中运行, 真空炉内部材料为耐火砖材料, 在长时间的工艺过程中, 造成对炉内耐火材料的侵蚀和冲刷。

FOTRIC在线智能监测系统对于运行中的RH炉内衬耐火材料的损伤状态进行实时监测, 实时显示RH炉内耐火衬损伤状态的热图像和温度数据, 提高了生产效率, 避免RH炉的生产安全事故, 真正做到让安全风险无处遁形。





## 连铸中间包的温度监测

中间包是连铸工艺流程中位于钢包和结晶器之间的设备。

中间包内部安装了一层纳米材料耐温层，高温钢水会对耐温层不断侵蚀，使用次数超量后耐温层出现老化变薄，此时极易引起穿包造成设备损失和人员伤亡。

中间包的安全生产是炼钢厂正常运行的重要环节。考虑到设备的安全性，在中间包一侧安装FOTRIC在线智能监测系统，对中间包进行全天候检测，发现异常及时报警，提前做好预防和维护措施，确保中间包安全生产。



### 电炉炉体及炉底耐材缺陷在线监测

电炉是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很集中，弧区温度在3000°C以上。

电炼钢炉的炉体由炉盖、炉门、出钢槽和炉身组成，炉底和炉壁用碱性耐火材料或酸性耐火材料砌筑。电炉的安全生产是炼钢厂正常运行的重要环节，炼钢过程中，电炉内衬工作层直接与钢水接触，电炉内衬损伤剥落会导致电炉穿包漏钢，从而给炼钢厂带来重大经济损失和生产及人身安全事故。

**FOTRIC在线智能监测系统，实时显示电炉炉底耐火衬损伤状态的热图像和温度数据，提高了生产效率，避免电炉的生产安全事故，真正做到让安全风险无处遁形。**



FOTRIC 飞础科  
解决方案



轧钢厂

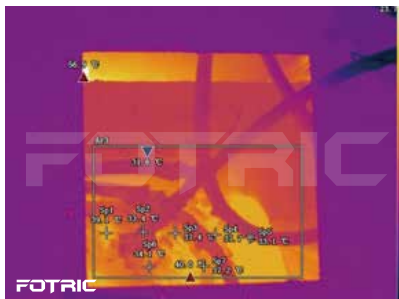


### 冷剪机的铜套温度在线监测

冷剪机是在冶金工业中经常用来对轧件进行切头、切尾或则切定尺的机械设备。

冷剪机在复杂恶劣的工况下工作,起到冲击载荷的作用。当润滑不良时,直接表现为整个铜套、滚轴的温度升高。系统运行结果表明,当温度的变化在正常范围内波动,能大大降低因润滑不良造成的烧瓦和齿轮啮合处润滑油膜过小造成的齿轮润滑失效现象,延长棒材生产线的安全运行时间。

FOTRIC在线智能监测系统通过非接触式的测温方式,它具有不接触,不停运,24小时实时监控,发现安全隐患能及时报警等诸多优点,可以做到省时、省力,大大提高设备的运行可靠性。

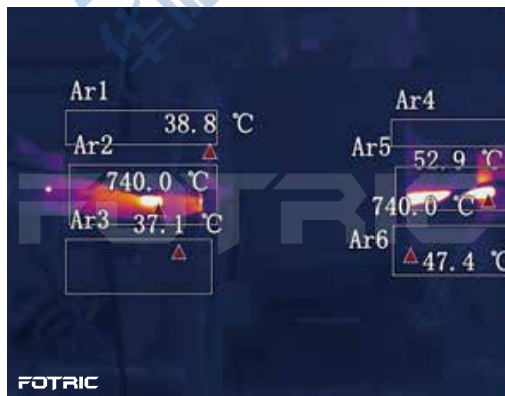
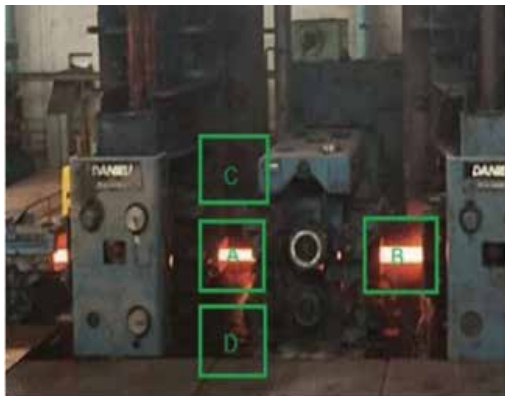




## 棒材生产线堆钢智能在线检测系统

“堆钢”是棒材生产线在轧钢过程中，高温(800-1200℃)、高速(最高达到13.8米/秒)红钢从轧辊缝中高速飞窜出来，轻则造成设备损坏，严重时造成人员伤亡的一类严重安全事故。由于棒材轧钢生产设备的高速运转和生产过程的不间断性，都对人工监测和及时处理堆钢事故提出了巨大挑战。

FOTRIC在线智能监测系统采用机器视觉技术，基于智能算法捕捉轧件的状态，一旦发现“堆钢”现象及时发出报警，并自动控制飞剪机构剪断后续红钢，避免红钢大量窜出，引发设备或其它人员安全事故，最大程度降低损失。



### 钢管在线水淬工艺温度监测

近年来,随着用户对油井管质量、钢级要求的不断提高,以及生产厂自身对降低成本,减少环境污染的要求,国内外各主要钢管生产厂家纷纷致力于研究开发钢管水淬技术,并已建成多条钢管调质处理生产线。

在长时间的生产经验和实际测试中,钢管的水淬后温度对钢管的综合力学性能稳定有一定的影响,所以对水淬后工艺的温度进行监测是客户非常关心的。

FOTRIC在线智能监测系统可实时获取整个监测面的实际温度,针对重点区域温度可以通过公共接头将温度数据与管控工艺进行联动,对提高工艺效率和产品质量起到积极的辅助作用。



FOTRIC 飞础科  
解决方案



炼铜厂



### 卧式转炉耐材缺陷在线监测

卧式转炉是铜镍冶炼过程中,用来处理冰铜以得到粗铜及高镍硫的主要热工设备。其特点是不需要燃料,依靠铜水中铁和硫的氧化反应放出热量提供全部热支出。

卧式转炉炼铜工艺过程中,炉内部的温度很高,由于吹炼过程中的炉温波动大,炉内熔体的强列冲刷,炉渣和石英熔剂对炉衬的严重侵蚀,故操作条件极为恶劣。

转炉在长时间工作中,内部耐火材料逐渐侵蚀、脱落,钢板直接暴露在高温环境中,软化甚至熔蚀,造成了炉底烧穿引起穿炉事故。

**FOTRIC在线智能监测系统用于测整个转炉的温度变化和整个温度场的实时分布情况,可第一时间发现转炉实际工作工况,预防事故的发生。**





## 富氧侧吹熔炼炉的耐材缺陷在线监测

富氧侧吹熔炉熔炼过程的实质,在于将物料连续加入到1200~1500℃强烈搅拌的熔融炉渣的熔池中,物料在强烈搅拌的熔体作用下快速熔化,在炉渣中生成冰铜(冰镍)或金属液滴。

富氧侧吹炉工艺主要为将物料的干燥、焙烧和熔炼置于同一炉内完成。高浓度富氧空气自炉子的两侧风眼鼓入熔池中,直接吹入渣层。精矿、溶剂、冷冰铜、燃料等依据相应的比例通过计量皮带经过主皮带几次中转来均匀混合,最后通过主运输皮带从炉顶的加料口加入到炉内,获得冰铜。

长时间工作中,内部耐火材料逐渐侵蚀、脱落,钢板直接暴露在高温环境中,软化甚至熔蚀,造成了炉底烧穿引起穿炉事故。

FOTRIC在线智能监测系统用于测整个炉子的温度变化和整个温度场的实时分布情况,可第一时间发现炉子实际工作情况,预防事故的发生。



### 斜烟道耐材缺陷在线监测

目前,国内富氧侧吹熔炼炉斜烟道内部结构基本分为砌砖型和填充浇筑料两大类。斜烟道在长时间工作中,会出现内部结瘤和内部结构容易损坏的问题,严重影响侧吹炉的生产率,大大增加了人力、物力消耗。

FOTRIC在线智能监测系统可实时监测整个斜烟道温度变化和整个温度场的实时分布情况,可第一时间发现整个斜烟道实际工作工况,预防事故的发生。



### 电解炉耐材缺陷在线监测

侧吹炉过来的铜水进行精炼的过程,对炉体表面冲刷严重,极易发生穿炉的问题,严重影响整个生产工艺和生产安全。

FOTRIC在线智能监测系统可实时监测整个电解炉温度变化和整个温度场的实时分布情况,可第一时间发现整个电解炉实际工作工况,预防事故的发生。







FOTRIC 飞础科  
解决方案

热电厂

### 变电站的温度在线监测

变电站里有变压器、电压互感器、电流互感器、隔离开关、断路器、避雷器、绝缘子等设备。这些设备长期裸露在野外，线路容易老化，同时设备因为电压、电流制热型缺陷，容易异常发热。这些异常的热缺陷如果不能及时发现并解决很可能导致供电设备异常，严重时，甚至影响整个供电区域的正常供电。

以往工作中，一般采用手持热像仪对每个变电站进行定点、定时巡检，整个工作量很大且不能实时监测，经评估，Fotric智能测温监测系统，我们可以24小时实时监测设备情况，很直观的发现问题所在，及早排除隐患。





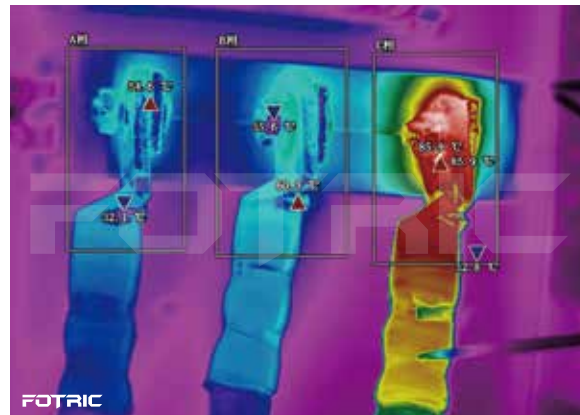
## 重点带电设备的温度在线监测

在我国电机系统用电量约占全国用电量的60%。是非常重要的生产设备，几乎覆盖冶金行业每个生产领域。

目前重要设备电气连接点测温监测仅依靠人工使用点式测温仪进行检测，无法对重要设备电气连接点温度进行实时监测，存储的热像图仅通过人工分析诊断，分析存在间断性和误差，不能对热分布场进行实时在线监测及诊断。

**红外热成像检测：**采用红外热成像仪对电机进行全面的预测性检测。

非接触式测量，安全，高效，直观，可以成像，距离远，温度数据不抽样、不解体不仅仅是测试温度，更可以直观的显示电机某一时刻的工作状态！

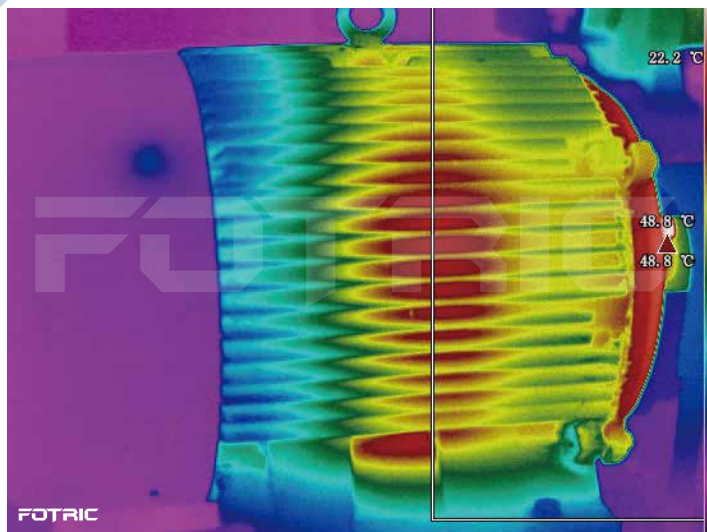
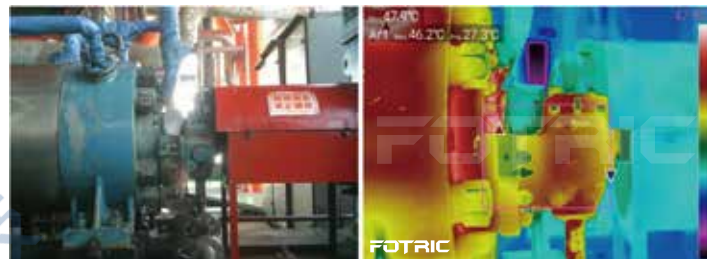


### 电机轴承设备检测

发电、生产过程中，发电机、轴承是机械设备中一种重要零部件，对于钢铁厂的现场，有很多各种类型的电机、轴承以及电气设备，及时发现其中过热故障，保证正常生产，是提高生产效率所必需的。

在冶金行业的生产过程中，需要大量的电机和传动系统参与智能化生产和运输，环境温度非常高，电机和传动系统极易出现设备故障，严重影响冶金行业用户的正常生产。

运用热像仪非接触式检测，可以准确地检测出过热点，及时排除隐患，确保供电安全。



## 电缆桥架防火预警在线监测

为了方便布线、便于维护，钢厂一般采用电缆埋地敷设或架空形式，通过电缆沟/电缆井保护电缆，从而保障设备的电力输送。

一般钢铁厂用电量大，电力输送都是采用电缆来完成的，电缆运行的安全问题应当引起高度重视，其消防保护显得尤为重要。根据我国《火灾年鉴》统计，自1997年以来，每年电气火灾占火灾总数的25%~30%，而电气火灾中由电线、电缆引起的火灾又占了50%以上。

采用FOTRIC智能防火预警在线监测系统，实时自动监测电缆沟/电缆井中电缆的温度情况并通过光纤传输到后台监控中心。

根据实际现场情况设置好预警值，当发生温度异常时，第一时间将异常信息通过短信推送到客户手机上，同时联动消防系统将异常信息第一时间反馈给现场值班人员。

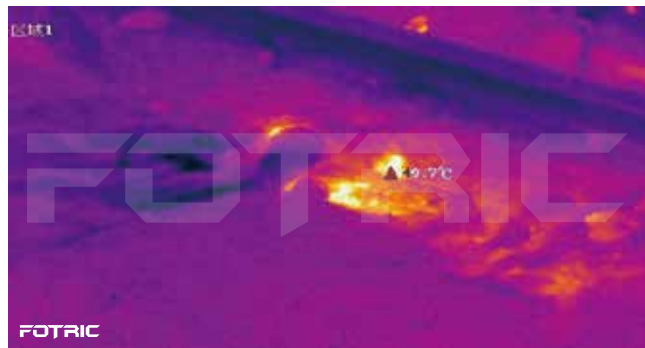
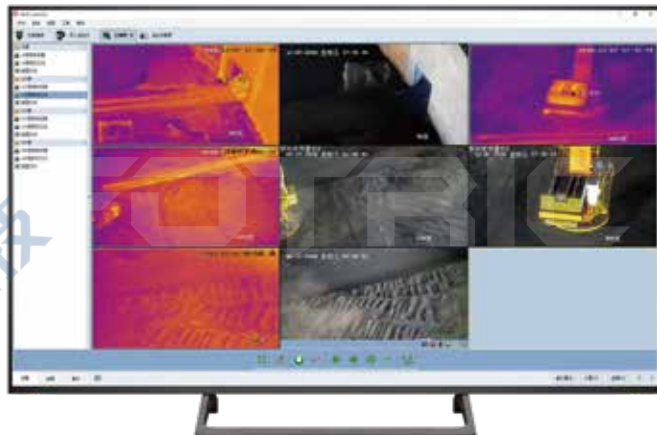


### 煤仓防火预警在线监测

冶金行业的自备电厂，发电所需的煤炭，一般采用煤仓进行统一存储管理，由于高挥发分的煤炭跟氧气充分接触后，极易发生自燃。

煤炭自燃一方面增加煤炭灰分，降低热值，释放有毒有害气体危害工作人员的人身安全；更严重的是自燃状态的煤炭温度超过350摄氏度，装到传送带运往后端的生产工艺时，运输途中高温的煤炭极易引燃皮带，导致整个输煤系统烧毁，对整个机组正常运行造成严重威胁。

FOTRIC在线智能监测系统在不影响煤炭装卸作业，配合智能巡航扫描功能，实现煤堆的全方位无死角覆盖，实时检测料堆的发热升温阶段的温度数据，在火灾发展的最早期（发生温度的异常升高）时，即可实现灾前预警，防微杜渐，为人工处置赢取充足时间，大幅度降低火灾发生概率。



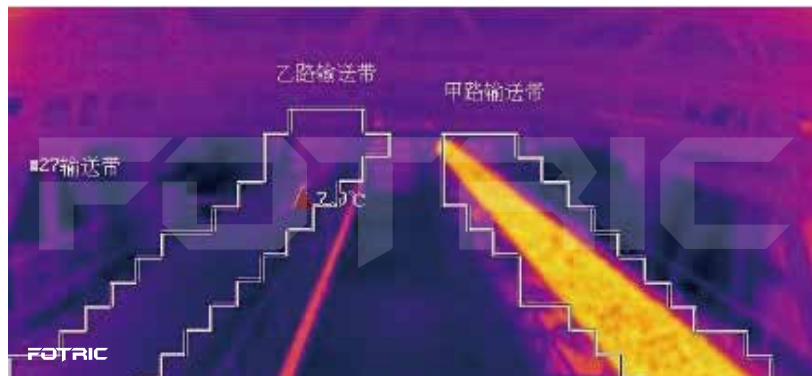


## 煤炭传送带防火预警在线监测

煤炭在储运的过程中存在煤炭阴燃的问题。煤炭本身的温度很高,但是肉眼很难发现,高温的煤炭通过输煤带运往磨煤机时,由于输煤带长度达到数公里,运输途中高温的煤炭极易引燃皮带。

长期积聚在煤炭输送系统上的煤粉,跟氧气充分接触后,也很容易引起火灾,导致整个输煤系统烧毁,造成极大的经济损失和不良的社会影响。

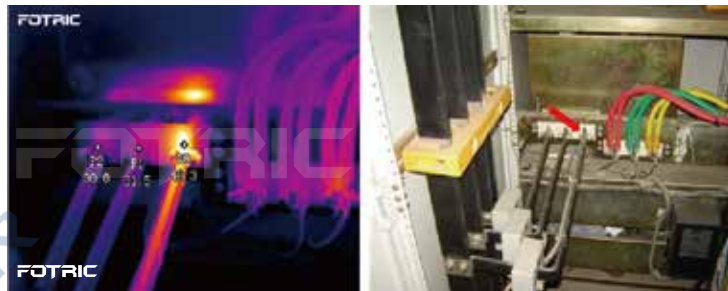
FOTRIC在线智能监测系统可以全方位无死角覆盖整个输煤带表面,实时监测到整个输煤带上的温度分布情况,当出现异常高温时,准确定位自燃点,并且可以通过系统输出温度异常信号,支持与下位机进行系统联动,启动喷淋系统进行降温处理。



### 电气设备智能化巡检

在冶金行业的输配电系统中,有大量触头、开关、套管夹等,常常由于接触不良、腐蚀或内部异常等各种原因,出现异常过热点,严重影响安全供电。

FOTRIC在线智能监测系统可以实现非接触式的成像测温,无需生产设备停机,即可准确地检测出设备的温度异常点,及时发现电气、电机和传动系统的温度过热故障,排除隐患,帮助用户提高生产效率,保障安全运行。

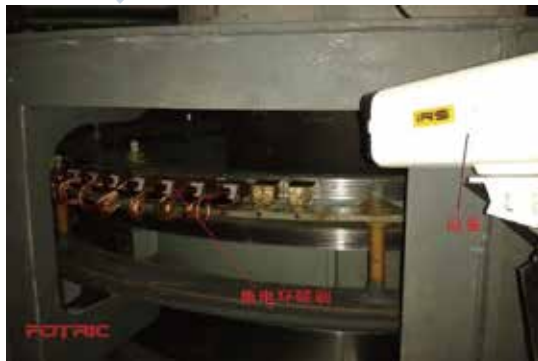


## 集电环温度实时监测

集电环也叫导电环、滑环、集流环、汇流环等。滑环能够提高系统性能，简化系统结构，避免导线在旋转过程中造成扭伤。

碳刷是发电机动静接触和交换能量的设备。然而实际运行中，碳刷与集电环发热现象极为普遍，如果不能及时有效地采取措施加以处理，将会扩大故障，造成滑环烧坏。

Fotric测温型在线热像仪用于连续、自动、非接触采集温度，可同时采集110592个点的温度值，并以视屏图像的形式直观呈现温度分布情况。实现了7/24全天候监测集电环和碳刷的实时温度。当温度异常时，可第一时间将异常信息输出，通知现场负责人员。





机器人智能终端



便携式智能终端



在线式智能终端

# 飞础科解决方案



## FOTRIC 600C系列

- **全辐射热像视频流**  
每一帧图像包含307200个(640\*480)温度值,为温度状态监测和分析提供丰富的基础数据。
- **任意添加测温工具**  
用户可以在热像画面上关注的区域任意添加测温点、测温线、测温框等多种测温工具。
- **断线自动重连设计**  
FOTRIC 600C系列具备故障恢复(如断网、断电)后自动重连功能,降低用户后期维护成本。
- **支持PELCO-D协议**  
无需第三方设备可直接控制云台;单根网线同时传输热像视频和云台控制信号,降低布线成本。



**FOTRIC 600c**  
精准测温型热成像

## FOTRIC 800系列

- **前端智能报警**  
内置智能火灾报警算法,报警不依赖监控后台,既可独立使用,也可组网监控。
- **首火警点**  
自动启动报警现场的监控后台智能录制,便于事后进行火灾起因和蔓延路径分析。
- **大规模组网**  
动态带宽调节机制,降低系统带宽成本,分布式架构降低监控后台压力,满足大规模组网需求。
- **多路并发访问**  
智能热像支持多路并发访问,方便跨部门数据共享和灭火阶段的指挥协同。
- **PELCO-D协议**  
无需第三方设备可直接控制云台;单根网线同时传输热像视频和云台控制信号,降低布线成本。



**FOTRIC 800**  
智能防火型热成像

### 数据化开启智慧运维

- 「慧」管理

FOTRIC PdmIR热像数据管理系统以数字化方式管理设备台账，帮助用户轻松构建数字化、标准化、智能化的热像大数据平台。

- 「慧」快10倍

FOTRIC X云热像自动实现设备与检测数据的关联存储。完全剔除了派工单、诊断分析等耗费大量数据处理成本的环节。与热像仪相比，FOTRIC X云热像的工作效率提高了10倍。

- 「慧」诊断

FOTRIC X云热像内置结构化数据引擎，巡检时可现场调用结构化数据引擎预置的诊断规则，辅助诊断设备当前状态，并将诊断结论保存于当次巡检任务内。

- 「慧」预测

FOTRIC X云热像内置的结构化数据引擎，现场直观显示设备历史温度或温升曲线，帮助用户预测设备未来可能的温度或温升趋势，巡检的数据量越多，预测的结果越准确。



**FOTRIC 340x**



**FOTRIC 360x**

## 变电站智能巡检

- **可见光检测**

利用机器人上传的图像数据进行图像处理, 滤波, 消除室外环境 (如光照, 雨雪等) 对图像的影响, 实现设备外观, 刀闸开合状态, 仪表读数, 油位计位置等电气设备运行状态识别。

- **红外检测**

能够对变压器互感器等设备本体及各开关触头, 母线连接头等的温度进行实时采集和监控, 并采用温升分析, 对设备温度进行智能分析和诊断, 实现设备故障识别和自动告警。

- **声音监测**

智能机器人在巡检过程中, 通过收集环境中设备运行发出的声音, 对声音进行频域的分析, 提取设备的声音特征, 对比正常运转时的数据。

- **全天候巡检**

机器人可以将任何时间, 任何天气收集到的数据进行处理分析, 有效的消除了强光, 夜间, 雨雪天气等恶劣环境对巡检作业的影响。

- **集控管理**

机器人支持多种行业标准, 可以非常方便的将机器人接入集控管理系统, 实现了多站统一协调和集中控制, 为变电站无人值守模式的推广打下了坚实的基础。



智能巡检机器人

## | 钢企用户名录(部分)

宝武集团上海宝钢股份有限公司	山西建龙钢铁	芜湖新兴铸管股份有限公司
南京钢铁集团有限公司	天津大无缝钢管有限公司	济源钢铁
山东石横特钢集团	天津天丰钢铁股份有限公司	青岛特钢集团
山东鑫华钢铁集团	江苏长强钢铁有限公司	徐州宝丰特钢
张家港浦项不锈钢有限公司	安钢集团信阳钢铁	邢台德龙钢铁
张家港浦项耐火材料有限公司	山西高义钢铁有限公司	丹阳龙江钢铁
潍坊特钢炼钢厂	承德建龙钢铁有限公司	河南亚新钢铁
常熟市龙腾特种钢有限公司	广西贵港钢铁集团有限公司	抚顺新钢铁
山东莱钢集团	河北津西钢铁有限公司	四川威钢集团
南京梅山钢铁有限公司	吉林建龙钢铁有限公司	唐山金马钢铁
天津天丰钢铁股份有限公司	阳春新钢铁有限责任公司	乌海市包钢万腾
南阳汉冶特钢	马鞍山钢铁股份有限公司	天津江天重工
陕钢汉中钢铁有限公司	莱芜钢铁集团型钢热电厂	山东传洋钢铁
山西建邦钢铁	江阴兴澄特种钢铁有限公司	新疆昆玉钢铁集团
湖南华菱湘潭钢铁有限公司	山东钢铁集团日照分公司	天津市大无缝钢管集团
沙钢集团有限公司	河北新金钢铁有限公司	河北新兴铸管



## | 钢企用户名录(部分)

鞍钢集团有限公司	徐州宝丰特钢有限公司	广西柳州钢铁集团公司
四川威钢集团	中钢轧辊集团	广西盛隆冶金有限公司
山东隆盛钢铁	河北普阳钢铁	中冶赛迪工程技术股份有限公司
首钢迁钢	河北德龙钢铁	云南玉溪玉昆钢铁
河南新普钢铁	秦邮特钢	南丹县南方有色金属有限公司
丹阳龙江钢铁有限公司	宝武集团鄂城钢铁有限公司	广西桂鑫钢铁厂
河北迁安九江线材有限公司	山东钢铁集团莱芜分公司设备检修中心	广西北部湾新材料有限公司
莱钢集团莱芜天元气体有限公司	黑龙江双鸭山建龙	宝钢湛江钢铁有限公司
山东钢铁集团日照分公司型材厂	盐城市联鑫钢铁有限公司	广东韶钢松山股份有限公司
唐山东海特钢	中天钢铁集团有限公司	重钢集团
盐城联鑫钢铁	连云港亚新钢铁有限公司	珠海粤裕丰钢铁有限公司
江苏沙钢集团有限公司	唐山钢铁公司	武钢集团昆明钢铁股份有限公司
山东钢铁集团日照分公司炼铁厂	山东鲁丽钢铁	首钢水城钢铁集团有限责任公司
河北安丰钢铁有限公司	包钢万腾钢铁	攀钢西昌钢钒有限公司
天津钢管	山东莱钢永峰钢铁有限公司	攀钢集团攀枝花钢钒炼钢厂
连云港华乐合金有限公司	山西立恒钢铁	成都冶金实验厂有限公司

上海热像科技股份有限公司,简称“热像科技”,是一家高新技术企业,总部位于中国上海,同时在北京、无锡、南京、济南、西安设有办事处,在北美、欧洲、韩国、新加坡、澳大利亚、台湾等十多个国家和地区设有分销商,已通过了国际ISO:9001质量体系认证、美国FCC认证、欧洲CE认证。热像科技于2015年在新三板挂牌(股票代码:831598),旗下品牌“FOTRIC飞础科”。“飞础科”意为“源于基础科学的腾飞”,体现了公司对基础科学研究的重视。

飞础科致力于热像技术的智能化创新,并通过互联网架构云热像,优化用户体验,提升工作效率,并邀请红外与遥感技术领域的中科院院士设立了“院士专家工作站”。在红外热像系统的移动互联和智能化方面拥有数十项核心发明专利和软件著作权:

- 2012年,推出大规模组网监控的热像系统,并自主研发了自有的第一款热像监控APP,为热像技术与互联网的融合奠定了基础;
- 2013年,开发出首款基于Android智能手机的专业热像仪;
- 2014年,推出智能化防火报警热像摄像头,可以独立完成火灾报警分析并与消防系统联动,荣获国家科技部创新基金的支持;
- 2016年,第二代手机热像仪FOTRIC 220系列上市后获业内肯定,在2018年获得了美国IR/INFO热像图竞赛的电气类第一名;
- 2017年,基于云架构开发的Fotric 123云热像在美国CES发布,通过智能化设计简化用户操作,成为创新的互联网热像摄像头;
- 2018年,FOTRIC X云热像发布,基于PdMIR热像数据管理系统,内置行业标准和专家经验,可实时展现温度趋势,并拥有一键生成巡检报表和报告功能,大大降低了用户的数据处理成本和学习成本,成为数据化智能热像新品类;
- 2019年1月,FOTRIC X云热像荣获2019年德国iF设计大奖;2019年,推出多项自主研发技术 – HawkAI、MagicThermal、TurboFocus,开启热像AI时代。
- 2020年,支持防疫推出全自动红外体温筛查仪,融合“热像+AI人脸识别”技术,实现快准稳筛查人群体温。

2018年至2019年,飞础科与央视、湖南卫视、深圳卫视等达成战略合作,录制多档热播节目,如《我爱发明》《2018跨年演唱会》《声临其境第一、二、三季》《辣妈学院》等,将热像技术应用于上亿人观看的电视直播节目,不断推动热像技术的大众普及和应用。

**使命**

**提升效率,保障安全**

**愿景**

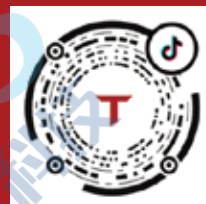
**开启123456789人的热像世界**

**价值观**

**创新、极致、正直**



FOTRIC官方微信



FOTRIC官方抖音

开启123456789人的热像世界!

上海热像科技股份有限公司

✉ info@fotric.cn 🌐 www.fotric.cn ☎ 400-821-1226