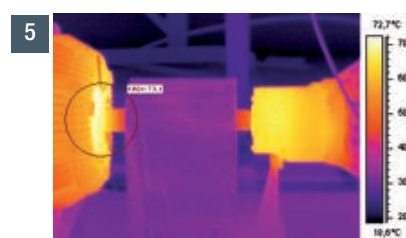
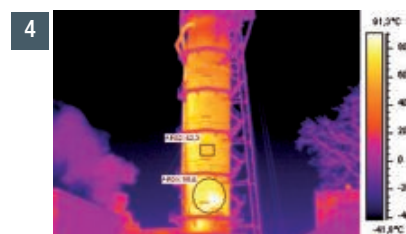
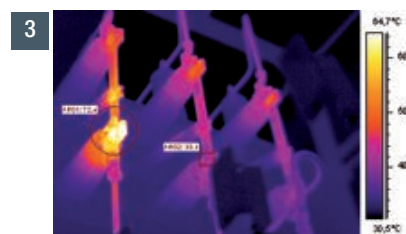
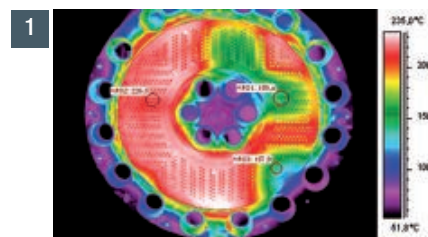


Thermografie in

De infrarood thermografie speelt een efficiënte rol in het lokaliseren en kwantificeren van de energetische verliezen in een gebouw. Dat is tussen haakjes meteen één van haar populairste toepassingen. Maar in preventief en voorspellend onderhoud kan ze zeer breed toegepast worden. Ze bestaat als techniek trouwens al 30 jaar.

Het infrarood-zicht maakt het mogelijk een aantal voor het blote oog onzichtbare fenomenen te identificeren en begrijpen. Maar hoe werkt het nu allemaal? Eerst even zeggen dat elk voorwerp waarvan de temperatuur hoger is dan het absoluut nulpunt (gelijk aan 0 K of -273°C) een thermische of infrarode straal uitzendt. De thermografie maakt het mogelijk die straal op te pikken met een camera, die niet gevoelig is voor het spectrum golflengtes van het zichtbaar licht, maar wel voor het spectrum van sommige infrarode golflengtes. De IR-camera vangt de warmtespreidingen (de zgn. thermische gradiënten) van een thermische scène op. Voor de menselijke waarnemer toont hij een soort van foto, een “thermogram”, de thermische variaties van de waargenomen scène, in de vorm van conventioneel vastgelegde kleuren. Daarop moet men die kleuren interpreteren en de waarden van de energiestroom omzetten in temperaturen. De operator kan daaruit een technisch besluit trekken: hoe kan ik een verschil in temperatuur verklaren? Of zijn afwezigheid waar men het verwachtte? Hoe moet ik de waarneming nauwkeurig kwantificeren, d.w.z. een precies overzicht van de temperatuur geven?

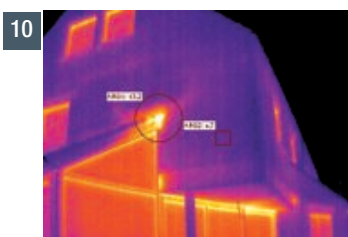
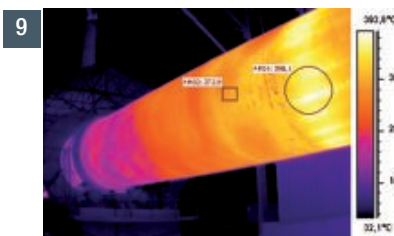
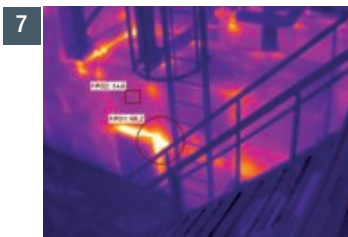
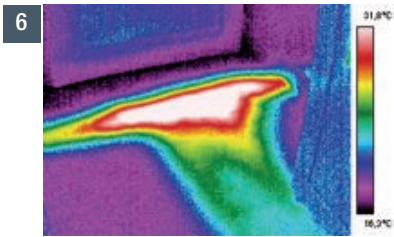


De rol van de operator

De operator speelt een essentiële rol. Zijn ervaring is doorslaggevend. Je kan zijn rol vergelijken met die van een radioloog: de radiografische foto's hebben alleen voor hem een betekenis. “Het thermogram visualiseert een warmtestroom, afkomstig van het bestudeerd voorwerp en andere bronnen,” zegt Nathalie Deltenre (Thermobot). “De operator moet die stromen dus identificeren en kwantificeren, om uiteindelijk de echte temperatuur van de bestudeerde opper-



preventief onderhoud



1 Deze foto toont een defect thermografisch plateau voor extrusie van polymeren. De bovenste kwadrant rechts is kouder dan de rest van het plateau, wat de stroming van het polymeer in brijachtige staat tegenwerkt. Vandaar de vorming van verstoppingen en verliezen in de productie.

(doc. Anatherm)

2 Deze defecte elektrische verbinding veroorzaakt een brandrisico, een verhoging van de weerstand en dus van het verbruik, een storing in de werking van de installatie en dus een risico van plotse stilstand. (doc. Anatherm)

3 Defecte elektrische verbinding in hoogspanning: buiten het brandrisico kan deze toestand leiden tot een algemene uitschakeling van de installatie.

(doc. Anatherm)

4 De beschadiging van het vuurvast omhulsel van een kalkoven leidt tot een risico van disfunctie van het proces en een verhoging van het brandstofverbruik dat nodig is om dezelfde temperatuur te bereiken.

(doc. Anatherm)

5 De opwarming van een lager, te wijten aan abnormale wrijvingen, veroorzaakt een opwarming van de motor, via de transmissieas. De weerstand van de spoelwikkelingen hangt af van de temperatuur en dus worden het rendement en het elektrisch verbruik van de motor aangetast.

(doc. Anatherm)

6 Een warmwaterlek in de verwarming in de vloerplaat tast de bodem aan en leidt tot een druk- en energieverlies in de verwarming. Thermografie maakt het mogelijk het lek te lokaliseren zonder blindelings zaken af te breken. (doc. Anatherm)

7 Defect in de isolatie van de elektrofilteromhulsels voor rook, vooraleer hij in de atmosfeer terechtkomt. In het onderhavige geval bevat die rook SO₂. De defecte isolatie veroorzaakt waterinsijpeling en de vorming van zwavelzuur, dat het omhulsel al snel aantast. Gevolgen: vervuiling en minder efficiëntie. (doc. Anatherm)

8 Peil in een suikertank. De thermografie maakt een controle van de betrouwbaarheid van de hoogtesondes en de isolatie van de kuip mogelijk (belang van het behoud van de juiste temperatuur zonder oververhitting voor een dergelijk product, net als voor zware fuel enz. (doc. Anatherm)

9 De infrarood visie van de cementovens maakt het mogelijk de verzwakte refractaire zones te lokaliseren en de opvolging van de hinderlijke "korstzones" in het productieproces te verzorgen. Duidelijk zijn hier de abnormale temperatuurverschillen.

(doc. Anatherm)

10 Klassieke toepassing: de opsporing van luchtlekken in gebouwen.

(doc. Anatherm)

vlakke te weten te komen. De grootste "vervuiling" komt van de door het milieu uitgezonden stroom, die weerkaatst wordt op het voorwerp. Die vervuiling of weerkaatsing zal een invloed hebben, die omgekeerd evenredig is ten opzichte van de uitzendingskracht van het doel, een cijfer dat je moet kunnen evalueren.

De operator zal ook een idee moeten hebben van de omvang van de milieu-invloed (straling van het hemelgewelf, zonneabsorptie, waarnemingshoek enz.). Als hij geen rekening

houdt met al die factoren, zal de informatie afkomstig van het thermogram niet meer dan een ruwe visie van de daadwerkelijke thermische uitwisselingen van de waargenomen scène geven. Hij zal dan een zowel kwalitatief als kwantitatief verkeerde analyse geven."

Voordelen van de techniek

De thermografie is een meettechniek die op afstand werkt, zonder contact, niet indringend, niet vernietigend en in reële tijd. Ze is een zeer goede,

betrouwbare diagnosetechniek, op voorwaarde dat men haar grenzen, haar toepassingsvelden en haar daadwerkelijke omstandigheden kent.

Op het gebied van industriële gebouwen zijn de meest gebruikte toepassingen de isolatiegebreken, de luchtlekken in de bekleding, de detectie van de warmtebruggen, de lekken in de leidingen in de deklaag, de lokalisering van ingegraven leidingen, de opsporing van geraamtes in de muren, de analyse van de elektrische installaties (plaatselijke oververhitting



Nathalie Deltenre (Thermobat)

“Als de interpretatie geen rekening houdt met alle factoren, zal het thermogram slechts een ruwe visie van de waargenomen scène geven.”



Patrick Robe (Anatherm)

“De regelmaat van de controles mag niet alleen afhangen van de stilstandperiodes of de agenda van de thermografische specialist...”



De miniaturisering en de forse daling van de prijs der IR-camera's hebben de doorbraak van de thermografie op veel gebieden een duw in de rug gegeven.
(doc. Flir)



wijst op elektrische defecten). Tijdens een thermografie is er geen enkel contact met de delen onder spanning. De installaties moeten tijdens de controle blijven werken.

De industriële toepassingen zijn even uiteenlopend als er verschillende processen zijn: opvolging van de staat van de vuurvaste elementen, de isolatie, opsporing van disfuncties in de processen, controle van de dichtheid van kleppen, controle van de temperatuur en nog veel meer!

Al die toepassingen en nog veel andere op het gebied van het voorspellend onderhoud, de opsporing van abnormale thermische gebreken in de elektrische netten, silo's enz., maken de specialist in thermografie een kostbare partner voor de industriële sector.

Verder dan de “warme punten”

Patrick Robe (Anatherm) werkt procedures en audits uit om het preventief en voorspellend onderhoud van elektrische installaties te plannen en rendabel te maken. Hij doet zulks ook voor mechanische toepassingen (asblokken, lagers van machines of transportsystemen). Hij zorgt eveneens voor de opvolging van complexe industriële processen, in ovens, de thermische bewerking van materialen enz.

Volgens hem “zijn niet alle elektrische groepenborden even belangrijk in een installatie. Omdat ze niet op dezelfde manier verouderen, kent men hun historiek niet altijd. Een infrarode thermografie, die alleen hoge ‘warme punten’ aangeeft, is al een te late analyse en dus minder efficiënt. Ze kan onvoorziene stilstanden veroorzaken, zeker als men geen vangingsmaterieel in voorraad heeft. Je kan verder gaan en een goede methode uitwerken, die het mogelijk maakt de kritieke waarde van een bord en de regelmaat van de controles te bepalen, met als doel de risico's van stilstand van de productie of brand tot een minimum te beperken. Die periodes mogen niet alleen gebonden zijn aan stilstandperiodes en de agenda van de thermografische specialist...”

Patrick BARTHOLOMÉ ■

Thermografische expertise in huis

Patrick Robe geeft ook opleidingen van vijf dagen, waarna een technicus een brevet van operator in infrarood thermografie krijgt. Daarop kan hij in een onderneming een dienst van regelmatige controle op het getouw zetten en eigen ervaring ontwikkelen, onder begeleiding van de cursusgever. Laatstgenoemde blijft instaan voor de thermografische audit van de vestiging.

Wie meer wil weten...

- www.anatherm.be
- www.thermobat.be
- www.infraredservices.nl
- www.vibrations.be

Lijst van de operatoren op

- www.infraroodcamera.be > Dienstverlening