

Sisteme integrate de asigurare a calității în industria textilă

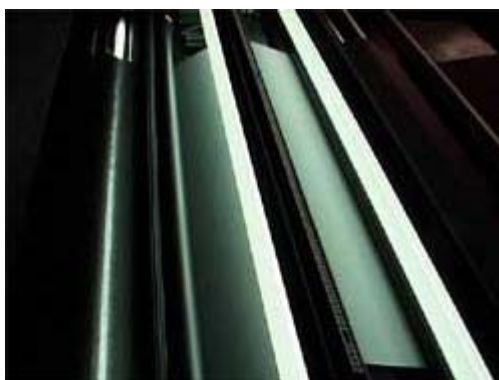
1. Asigurarea calității – o preocupare permanentă

Societățile comerciale sunt preocupate în permanență de calitatea produselor lor, ce reprezintă în principal capacitatea de a satisface cerințele consumatorilor. Realizarea acestui obiectiv duce în mod direct la succesul companiei și obținerea de profit. În acest scop, compania trebuie să poată demonstra că are un sistem ce permite garantarea calității din cadrul proceselor sale. Implementarea unui sistem al calității impune modernizarea managementului și introducerea de elemente noi în organizarea muncii. Acesta reprezintă un pas important și necesar pentru orice companie care urmărește certificarea calității produselor sale.

2. Necesitatea automatizării controlului în industria textilă

Industria textilă este unul dintre cele mai vechi sectoare economice și, ca și în alte domenii, se fac simțite pretențiile consumatorilor pentru calitatea produselor. În fiecare an în lume miliarde de metri de textile țesute, nețesute sau tricotate sunt verificate, reparate și clasificate, urmând a fi vândute sau pregătite pentru procesele următoare de fabricație.

Pe parcursul întregului proces de obținere a produselor textile, acestea sunt controlate de la două până la maxim șase ori pentru a se detecta defectele ce pot apărea pe suprafața lor. De obicei, controlul produselor textile se realizează manual, scopul său fiind de a determina diferitele defecte prezente, clasa defectelor respective și a le repara dacă acest lucru este posibil. Particularizând pentru cazul țesăturilor și tricoturilor metraj, se taie zona cu defect, se marchează pe marginea semifabricatului, se încearcă remedierea defectului și se clasifică defectul și materialul textil.



a)



b)



c)



d)

Componente ale sistemului I-tex de detecție a defectelor; a) sistemul de iluminare a balotului; b) sistemul de camere video; c) inspecția on-line a produselor; d) prelucrarea statistică a datelor.

Datorită timpului lung de reacție și a oboselii în timp a operatorului uman, se simte nevoia unui sistem automat de inspecție capabil să verifice și să clasifice țesăturile sau tricoturile pe clase de calitate cu o viteză mult mai mare decât a operatorului uman și care să elimine factorul subiectiv. Abilitatea de a recunoaște defectele și a opri producția cât mai repede posibil imediat după apariția defectului este foarte importantă pentru producătorii de textile. Acest sistem poate fi aplicat la controlul materialelor textile în diverse stadii ale procesului tehnologic de fabricație: inspecția firului înainte de tricotare sau țesere, inspecția tricotului sau a țesăturii în timpul procesului sau imediat după tricotare, inspecția materialului în timpul sau după vopsire, controlul produsului gata confecționat. Totul se desfășoară în timp real și, de aceea, costul detectării imediate a defectelor este cu mult redus. Sistemele pot realiza o inspecție a unui set reprezentativ de materiale textile, din care vor învăța caracteristicile lor, adaptându-se cerințelor stadiului de fabricație. De aceea, echipamentul sistemului de control automat poate folosi diferite tehnologii de achiziție a imaginilor. El poate să conțină componente mecanice, calculator, software, camere video, sistem de iluminat, echipament de achiziție video.

În principal, un sistem automat de detecție a defectelor se bazează pe un dispozitiv optoelectronic de inspecție a suprafeței materialului textil, cu un scanner bidimensional pe direcțiile urzelii și bătăturii sau un complex de camere video, o lampă fluorescentă ca sursă de lumină, toate legate cu un sistem de achiziție video.

3. Sisteme industriale de detecție a defectelor

Compania israeliană Elbit Vision Systems Ltd. prezintă sisteme automate de detectare a defectelor și de clasificare a lor pentru operațiile de filare, țesere, tricotare, confecționare și finisare a materialelor textile vopsite sau nevopsite. Sistemele I-*Tex*TM pot detecta defecte de 0.5 mm. cu o viteză de 300 m / min. Ele folosesc algoritmi asemănători sistemului de recunoaștere vizual uman. În acest scop, sistemul învață modelul corect al materialului textil, pentru ca apoi să fie sesizate abaterile ce pot apărea pe parcursul inspecției acestuia. Schimbările de model sunt analizate cu ajutorul mai multor algoritmi de detecție pentru a se separa defectele reale de variațiile normale, acceptate în material. După detecție, urmează localizarea defectului, stabilirea coordonatelor, a mărimii lui și înregistrarea acestuia într-un album de defecte. De asemenea, se realizează și o memorare de informații suplimentare pentru operatorul uman.



Sistemul I-Tex

Procesul de control în cazul sistemelor I-Tex cuprinde:

- pre-inspecția;
- inspecția propriu-zisă;
- post-inspecția.

Pre-inspecția reprezintă un stadiu preliminar de învățare a unui set de parametri, care se realizează pentru fiecare material. Acești parametri reprezintă caracteristicile pentru “produsul corespunzător”.

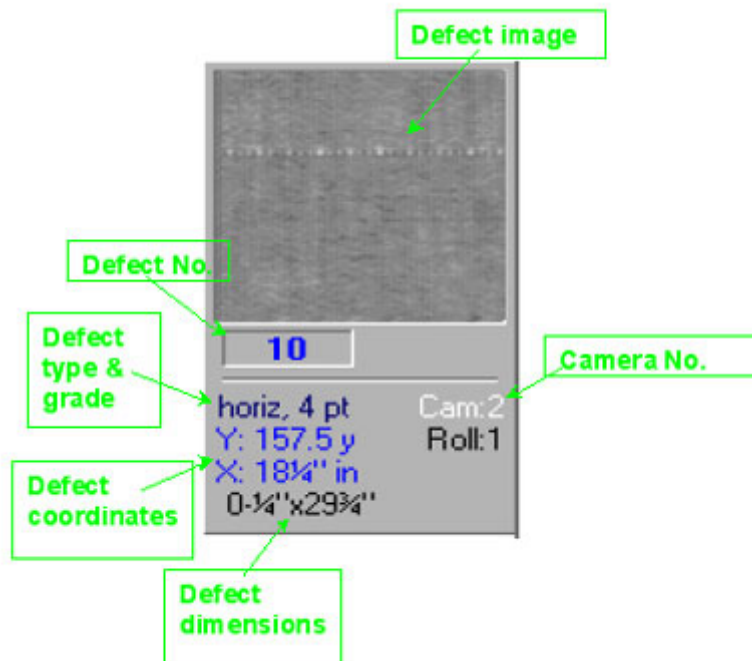
Inspecția propriu-zisă este procesul în timpul căruia materialele verificate sunt trecute prin fața unității de achiziție a imaginii. Camerele transferă imaginea materialului unui computer, care analizează cu ajutorul unui algoritm de detecție a defectelor neregularitățile materialului. Acestea vor fi grupate după mărimea, direcția și forma lor. Poate avea loc și o atenționare auditivă și vizuală a operatorului uman.

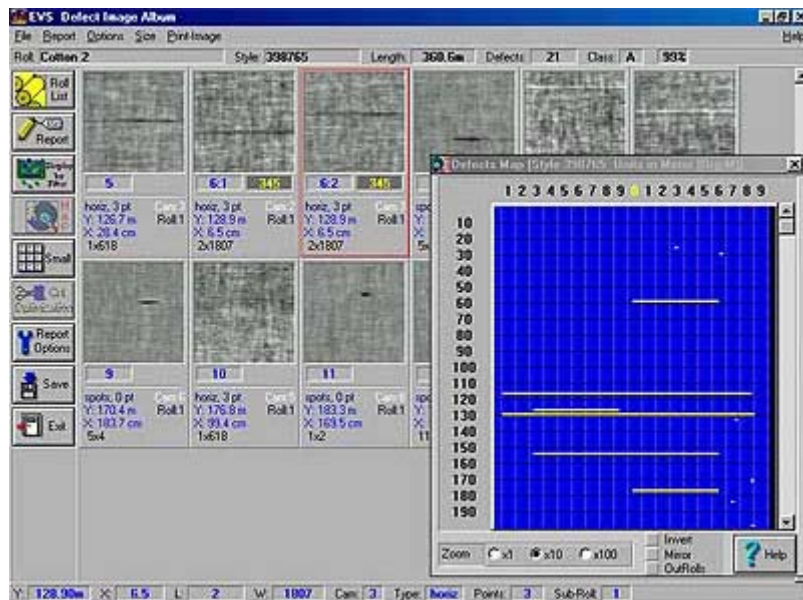
Post-inspecția este faza finală în timpul căreia baloții cu material sunt catalogați după reguli prestabilite. Prin analiza imaginilor sunt marcate locurile unde se vor tăia materialele pentru eliminarea zonelor cu defecte.

Sistemul dezvoltat de Barco Vision Cyclops™ poate fi montat direct pe mașina de țesut și astfel se previn defectele prin oprirea automată a mașinii la sesizarea acestora. Tipul defectului și poziția apar pe un terminal, oferind date precise operatorului în legătură cu bucata verificată, iar după eliminarea cauzei defectului se continuă procesul. Avantajele acestui sistem sunt: reducerea controlului manual după țesere și micșorarea numărului de produse obținute necorespunzătoare.



Sistemul integrat Barco-Cyclops



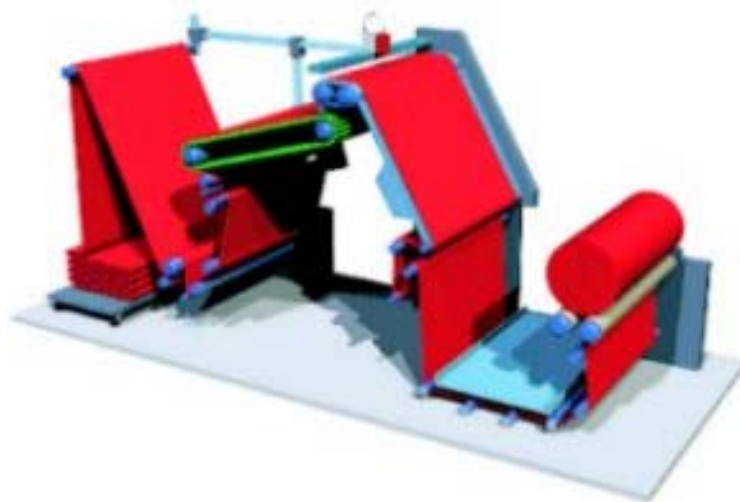


Aplicația de inspecție și analiză a defectelor dezvoltată de firma Elbit Vision Systems Ltd.

Sistemul de control Minifit™ al grupului Jakob Muller din Elveția realizează verificarea benzilor elastice și neelastice cu o viteză de 200 – 400 m/min. Avantajul său constă în inspecția simultană a ambelor fețe ale benzii și posibilitatea de modificare a toleranței admise a defectelor. Principiul de funcționare constă în măsurarea intensității luminoase reflectate de bandă de către o fotocelulă și interpretarea ei. Sistemul Minifit dispune de două unități de control care lucrează în paralel.



Sistemul Fabriscan™ al firmei Zellweger Uster



Principiul constructiv al sistemul Fabriscan™

Sistemul Fabriscan™ al firmei Zellweger Uster poate verifica materiale textile cu o viteză de 120 m / min. și poate detecta defecte la o rezoluție de 0.3 mm. Se poate folosi în cazul materialelor uni, cum ar fi denimul. Particularitatea acestui sistem constă în clasificarea defectelor într-o matrice cu două axe denumită Fabriclass. Pe axa y se reprezintă contrastul defectului, iar pe axa x lungimea lui. Acest fapt permite diferențierea între defectele reale și cele acceptate de companie. În final se marchează poziția lor cu etichete autoadezive, eliminându-se controlul ulterior. Datele despre defecte pot fi salvate într-o bază de date și pot fi folosite în cadrul unor analize.

4. Concluzii

Utilizarea sistemelor automate de detectare a defectelor duce la:

- creșterea productivității cu 3 – 5 %;
- îmbunătățirea imediată și rapidă a proceselor tehnologice și reducerea erorilor în producție;
- scăderea costurilor de producție cu 2-3 %.

În plus, sistemele realizează controlul în proporție de 100% a țesăturilor sau tricotelor, împiedicând finisarea ulterioară a unor materiale cu defecte. Aceasta duce la reducerea costurilor pentru energie, produse chimice și altele.

Integrarea acestor tehnici moderne în procesul de producție poate oferi avantaje importante pe piața textilelor datorită produselor de calitate superioară obținute, ceea ce determină îmbunătățirea imaginii firmei și atragerea unor noi clienți. Din experiența firmelor ce au implementat astfel de sisteme, s-a constatat o creștere de 10-15% a veniturilor anuale. Iată doar câteva din motivațiile care ar trebui să dea de gândit producătorilor asupra aplicării unor metode avansate de control al calității.

Linkuri:

<http://www.barco.com>

<http://www.textileindustries.com>

<http://www.evs.co.il>