

REZUMAT

În numeroase aplicații, de la liniile de producție, unde criteriile de calitate ce se pot aplica ajută la îmbunătățirea procesului de fabricare, până la caracterizarea într-un mediu controlat a elementelor patrimoniului cultural, cum ar fi piesele antice de artă, există o creștere a cererii de siguranță, și anume de asigurare a calității producției și întreținere. Metodele distructive de inspecție sunt, fără îndoială, folositoare în timpul etapelor de proiectare, însă metodele de inspecție nedistructivă sunt un instrument valoros de control, deoarece acestea permit examinarea materialelor sau componentelor în moduri care nu afectează utilitatea viitoare ale acestora.

Metodele de inspecție nedistructivă trebuie să fie fiabile, eficiente, economice, rapide și ușor de utilizat. Mai mult decât atât, materialele și procesele evoluează în mod constant, prin urmare, tehnica de inspecție ar trebui să fie adaptabilă, de asemenea.

Printre diferitele tehnici de inspecție nedistructivă, care se folosesc în prezent în industrie, termografia în infraroșu reprezintă un instrument al inspecției fără contact ori de câte ori există un contrast termic între obiectul inspectat și aria de interes (defecte de suprafață, dar și defecte din interiorul structurii obiectului inspectat), presupunând că variațiile emisivității și reflexiile din mediul înconjurător sunt neglijabile.

Lucrarea are drept scop evaluarea integrității structurale a materialelor compozite prin inspecție nedistructivă, folosind preponderent diverse tehnici de aplicare a termografiei active în infraroșu.

Rezultatele sunt comparate între ele, precum și cu cele obținute cu alte metode, în vederea stabilirii unor proceduri cu grad ridicat de încredere. Stabilirea acestor proceduri se face prin realizarea unei corelații între rezultatele obținute prin experimentele de impact cu viteză redusă, inspecția prin termografie activă în infraroșu și rezultatele testelor de compresiune după impact.

Prin creșterea preciziei în localizarea și identificarea defectelor ce pot apărea în timpul fabricării și funcționării structurilor din materiale compozite, se poate asigura o siguranță crescută în exploatare, cu efecte benefice în domeniul social, material și al protejării mediului.

TERMENI CHEIE : materiale compozite, impact cu viteză redusă, termografie activă în infraroșu, compresiune după impact.

ABSTRACT

In many applications, from production lines, where the quality criteria which can be applied to help improve the manufacturing process and to characterize, in a controlled environment, the cultural heritage items such as antique art pieces, there is an increase demand for safety, namely the production quality assurance and maintenance. Destructive inspection methods are undoubtedly useful in the design stages, but non-destructive inspection methods are a valuable tool to control because they allow examination of materials or components in ways that do not affect their future utility.

Nondestructive inspection methods must be reliable, efficient, economical, fast and easy to use. Moreover, the materials and processes are constantly evolving, therefore the inspection technique should be adaptable as well.

Among various nondestructive inspection techniques that are currently used in industry, infrared thermography is a non-contact tool inspection whenever there is a thermal contrast between the object and inspected the area of interest (surface defects, and defects inside inspected object structure), assuming that variations of the emissivity and the reflections from the environment are negligible.

This paper aims to assess the structural integrity of composite materials by nondestructive inspection using various techniques, applying mainly active infrared thermography.

The results are compared with each other and with those obtained by other methods, to establish procedures with high confidence. Establishing these procedures is made by realization of a correlation between the results obtained by low velocity impact experiments, by active infrared thermography inspection and compression after impact tests.

By increasing the accuracy in locating and identifying defects that can occur during manufacture and maintenance of composite structures, can provide increased safety in operation, with beneficial effects on social, material and environmental protection areas.

KEYWORDS : composite materials, low velocity impact, infrared active thermography, compression after impact.