

Raport științific și tehnic

Contract nr. 94PTE / 30.06.2022

Cod proiect: PN-III-P2-2.1-PTE-2021-0195

***Transfer de tehnologie pentru optimizarea tratamentului mecanic de suprafață al
unor repere utilizate în industria aeronautică
- OptiTMec -***

Etapa III / 2024

***Validarea tehnologiei de tratament mecanic de suprafață
pentru repere utilizate în industria aeronautică***

Iunie 2024

CUPRINS

	Pag.
Obiectivele Etapei III / 2024	1
Rezumatul executiv al Etapei III / 2024	1
Rezultatele Etapei III / 2024	1
1. Descrierea științifică a activităților derulate	2
1.1. Optimizarea tehnologiei de tratament mecanic de suprafață în condiții industriale	2
1.2. Caracterizarea microstructurală și mecanică avansată a reperelor procesate în condiții industriale	5
1.3. Validarea tehnologiei de tratament mecanic de suprafață a reperelor pentru aeronautică, în condiții industriale	11
1.4. Caracterizarea avansată microstructurală și mecanică a reperelor pentru aeronautică, procesate în condiții industriale	12
2. Diseminarea pe scară largă prin comunicarea și publicarea națională sau internațională a rezultatelor și participarea la manifestări tehnico-științifice	15

Obiectivele Etapei III / 2024

Obiectivul general al proiectului OptiTMec este optimizarea tehnologiei de tratament mecanic de suprafață prin tehnica shot peening (ecruisare superficială), aplicată pieselor metalice destinate industriei aeronautice în cadrul Turbomecanica S.A. București, în vederea eficientizării și optimizării procesului și a obținerii unor produse de calitate sporită. Obiectivele proiectului pentru anul 2024 au fost: transferul parametrilor tehnologici validați în condiții industriale pentru tratamentul mecanic de suprafață aplicat probelor din oțel, la nivelul unei tehnologii de ecruisare superficială a unui reper destinat industriei aeronautice; proiectarea și optimizarea tehnologiei de tratament mecanic de suprafață al reperelor pentru aeronautică, în condiții industriale; experimentarea tehnologiei de tratament mecanic de suprafață aplicat reperelor în condiții industriale; demonstrarea și validarea tehnologiei de tratament mecanic de suprafață aplicat reperelor în condiții industriale; caracterizarea microstructurală și mecanică avansată a reperelor pentru aeronautică procesate în condiții industriale.

Rezumatul executiv al Etapei III / 2024

În cadrul etapei curente (Etapa III / 2024), a fost realizat transferul parametrilor tehnologici validați anterior (în Etapa II / 2023) pentru tratamentul mecanic de suprafață aplicat probelor din oțel 9310 VAR / AMS 6265 VAR / UNS 93106 în condiții industriale, la nivelul unei tehnologii de ecruisare superficială a unui reper din oțel 9310 VAR din portofoliul TMB, destinat industriei aeronautice. La realizarea transferului s-a optat pentru un reper de importanță strategică din producția curentă a companiei TURBOMECHANICA S.A., al cărui ciclu de fabricație include operația de TMS prin SP, mai exact pentru un reper de tip SATELIT, în cazul căruia TMB întâmpina o serie de probleme (anterior implementării proiectului) din cauza neatingerii proprietăților mecanice de suprafață dorite (intensitate insuficientă a ecruisării), a imposibilității menținerii constante a parametrilor de proces și a productivității scăzute a procesului tehnologic cauzată de blocaje și întâzieri. După proiectarea și optimizarea tehnologiei de tratament mecanic de suprafață în condiții industriale a reperului SATELIT, aceasta a fost experimentată, fiind ulterior demonstrată și validată la nivel industrial, având în vedere repetabilitatea și reproductibilitatea caracteristicilor structurale și mecanice obținute în urma aplicării procedurilor stabilite. Toate reperele SATELIT procesate TMS-SP în condiții industriale au fost caracterizate avansat din punct de vedere structural și mecanic: analize de microscopie optică, microscopie electronică SEM-SE, SEM-BSE și SEM-EDS, încercări de microduritate. Componenta SATELIT era produsă înainte de implementarea proiectului la un nivel mediu de 30 buc./lună; în prezent producția a fost crescută la 45 buc./lună și este prognozat ca începând cu lunile iulie-august 2024 să se ajungă la o producție medie de 60 buc./lună.

Rezultatele Etapei III / 2024

Rezultat (conform Plan de realizare)	Grad de îndeplinire
Studiu de validare a tratamentului mecanic al suprafețelor reperelor procesate mecanic pe suprafață	100% (RST – pct. 1.1., 1.2., 1.3., 1.4.)
Raport de caracterizare microstructurală și mecanică a suprafețelor reperelor procesate mecanic pe suprafață	100% (RST – pct. 1.2., 1.4.)
Submisie articol științific pentru publicare în revistă ISI (1)	100% (RST – pct. 2.)
Participare /comunicare la manifestări tehnico-științifice (1)	600% (RST – pct. 2.)
Actualizare pagină WEB proiect	100% (RST – pct. 2.)

de la instalația de ecruisare. Componenta SATELIT era produsă înainte de proiect la un nivel mediu de 30 buc./lună, acum producția a fost crescută la 45 buc./lună și este prognozat ca începând cu lunile iulie-august 2024 să se ajungă la o producție medie de 60 buc./lună.

2. Diseminarea pe scară largă prin comunicarea și publicarea națională sau internațională a rezultatelor și participarea la manifestări tehnico-științifice

Cercetările experimentale efectuate pe parcursul anului 2024 au condus la următoarea diseminare a rezultatelor științifice obținute:

1. *submisie articole științifice spre publicare în reviste cotate/indexate ISI:*

- N. Șerban, M. L. Angelescu, V. D. Cojocaru, O. Tănase, D. M. Șerban, E. M. Cojocaru, I. V. Balkan. *Influence of shot peening duration on structural and mechanical evolution of 9310 VAR steel surface treated for heavy-duty aerospace applications*; submis la revista Metals (FI 2023 – 2,6).

2. *prezentarea rezultatelor științifice la conferințe internaționale:*

- N. Șerban, M. L. Angelescu, V. D. Cojocaru, D. M. Șerban, E. M. Cojocaru, B. I. Văduva, E. Panainte, R. Crăciun. *Shot-peening – an effective tool for managing surface characteristics of aircraft parts operating under extreme conditions*; 4th Mediterranean Conference on Heat Treatment and Surface Engineering - MCHTSE 2024, 17 – 19.04.2024, Lecce, Italy;
- N. Șerban, M. L. Angelescu, V. D. Cojocaru, D. M. Șerban, E. M. Cojocaru, O. Tănase. *Surface modification of case-hardened AMS 6265 aircraft steel by nano surface – severe plastic deformation*; 2nd MecaNano General Meeting, 01 – 03.05.2024, Vienna, Austria;
- N. Șerban, V. D. Cojocaru, M. L. Angelescu, O. Tănase, I. V. Balkan, E. M. Cojocaru, D. M. Șerban. *Impact of peening treatment duration on structural and mechanical behaviour of AMS 6265 steel surface modified for heavy-duty aerospace applications*; 33rd International Conference on Metallurgy and Materials - METAL 2024, 22 – 24.05.2024, Brno, Czech Republic (lucrare / prezentare premiată de către organizatori și comitetul științific cu Premiul 2 / 2nd Prize in the Best Poster Contest).

3. *participări la manifestări tehnico-științifice naționale și internaționale:*

- participare TURBOMECHANICA S.A. la evenimentul MRO Middle East 2024, 05 – 06.03.2024, Dubai, Emiratele Arabe Unite;
- participare TURBOMECHANICA S.A. la evenimentul Black Sea Defense & Aerospace – BSDA 2024, 22 – 24.05.2024, București, România;
- participare TURBOMECHANICA S.A. la evenimentul Farnborough International Airshow 2024 – FIA24, 22 – 26.07.2024, Farnborough, Hampshire, Marea Britanie.

4. *pagina web proiect lansată în 2022 și completată în 2023, respectiv în 2024:*

- <https://turbomecanica.ro/cercetare-si-dezvoltare/proiect-ecruisare/>

Director de proiect,
Ovidiu TĂNASE