

Robotics and Laser/Plasma-Paint Interaction in Paint Removal

(STO-MP-AVT-339)

Executive Summary

The AVT-339 workshop was an opportunity to review the state of current technologies that can assist in depainting operations. Laser and Atmospheric Plasma appear to potentially offer an environmentally friendly alternative to Chemical Stripping, Mechanical Abrasion or Dry Media Blasting.

New technology does offer environmentally friendly alternatives that does not damage substrates. Today's depainting methods are costly and involve hazardous chemicals or abrasive blast media. These conventional methods result in major waste streams consisting of toxic chemicals and spent blast materials, that require special safeguards as they can be hazardous to worker health and safety.

The AVT-339 meeting was conducted virtually on October 20-22, 2020. An average of 35 individuals participated daily with representation from across NATO, Academia, and Industry. The workshop covered many of the above stated issues as well as providing a solid understanding of the need of the "END" Users, that being the need to find an environmentally friendly technology that is cost effective for the OEM, as well as at Depot, and Field levels. Advancements in the use Laser/Plasma Coating removal systems continues along with important advancements in full aircraft robotic systems.

Once both lasers and robotics are used in a single depainting system, the impact will go a long way in assisting all nations in reducing hazardous waste streams associated with conventional coating removal systems such as chemical or plastic media which have multiple regulations in dealing with hazardous waste such as Clean Water Act (CWA), the Clean Air Act (CAA), the Resource Conservation and Recovery Act (RCRA), and the Environmental Protection Agency's (EPA) Toxics Release Inventory (TRI) Report within the United States and within the EU REACH (Registration, Evaluation, Authorization of Restricted Chemicals) program.

There are other noteworthy technologies that cannot be discounted. Pulse Waterjet stripping and Atmospheric Plasma, both technologies though in early stages of development, show promise for removing coating systems on aircraft engine components or landing gear components as an example. These technologies will also investigate robotic applications as their technology matures.

The outcome of the workshop was a recommendation and a path forward, that a NATO team develop generic test protocols for evaluating developed technologies / depaint systems including any case by case protocols, to ensure that they do not result in damage to substrates / degradation in material performance. Contact will be sought with SAE committee responsible for SAE MA4872 to check what coordination is possible and would benefit both groups.

Robotique et interaction entre laser/plasma et peinture dans le décapage

(STO-MP-AVT-339)

Synthèse

Le séminaire AVT-339 était l'occasion d'étudier l'état des technologies actuelles pouvant faciliter les opérations de décapage. Le laser et le plasma atmosphérique semblent potentiellement offrir une alternative écologique au décapage chimique, à l'abrasion mécanique ou au sablage à sec.

Les nouvelles technologies offrent réellement des alternatives respectueuses de l'environnement, qui n'endommagent pas les substrats. Actuellement, les méthodes de décapage sont coûteuses et impliquent des produits chimiques dangereux ou la projection d'abrasifs. Ces méthodes classiques produisent des flux de déchets considérables, composés de produits chimiques toxiques et de matériaux abrasifs usagés, qui exigent des protections particulières parce qu'ils peuvent être dangereux pour la santé et la sécurité des travailleurs.

La réunion de l'AVT-339 s'est déroulée de manière virtuelle du 20 au 22 octobre 2020. En moyenne, 35 personnes venant de toute l'OTAN, du monde de la recherche et de l'industrie y ont participé chaque jour. Le séminaire portait sur beaucoup des sujets indiqués ci-dessus et a mis en lumière le besoin des utilisateurs « FINAUX », à savoir le besoin de trouver une technologie écologique rentable pour les équipementiers d'origine, dans les dépôts et sur le terrain. Les progrès d'utilisation des systèmes de décapage au laser/plasma se poursuivent, parallèlement aux progrès importants des systèmes d'aéronef entièrement robotisés.

Lorsque les lasers et la robotique seront utilisés dans un seul et même système de décapage, tous les pays pourront réduire les flux de déchets dangereux associés aux systèmes de décapage classiques, tels que les produits chimiques ou matières plastiques, qui sont encadrés par de multiples réglementations, comme le Clean Water Act (loi sur la protection de l'eau), le Clean Air Act (loi sur la protection de l'air), le Resource Conservation and Recovery Act (loi sur la préservation et la restauration des ressources) et le Toxics Release Inventory (TRI, inventaire des rejets toxiques) de l'Environmental Protection Agency aux États-Unis, ainsi que par le règlement REACH (enregistrement, évaluation, autorisation des substances chimiques et restrictions applicables à ces substances) dans l'Union européenne.

Il existe d'autres technologies valables à ne pas négliger. Le décapage par jet d'eau à impulsions et le plasma atmosphérique, deux technologies qui n'en sont qu'à leurs balbutiements, sont néanmoins prometteurs pour retirer les systèmes de revêtement sur les éléments de moteur d'avion ou de train d'atterrissage, par exemple. Des applications robotisées seront également étudiées lorsque ces technologies seront arrivées à maturité.

À l'issue du séminaire, il est recommandé à l'OTAN de développer des protocoles généraux d'essai pour évaluer les technologies/systèmes de décapage mis au point et leur protocole respectif, afin de garantir qu'ils n'endommagent pas les substrats et ne dégradent pas les performances des matériaux. Nous prendrons contact avec un responsable du comité SAE chargé de la SAE MA4872, pour voir si une coordination est possible et bénéficierait aux deux groupes.