

Cromizzazione in fase vapore

Laurea in Ingegneria Aerospaziale	Seduta del 28/09/2010
Relatore Prof. Ing. GABRIELE RENZULLI Correlatore Ing. GIULIO ANTONIO LONGO	Candidato CATELLO VALANZANO
Parole chiave Repair, Hot Corrosion, Chromide Coating	
Sommario	
1. Inquadramento del lavoro Il presente lavoro di tesi, che attinge all'attività di tirocinio svolta in AVIO S.p.A. presso la sede di Pomigliano d'Arco (Napoli), riguarda lo sviluppo di un Processo di Repair, ex novo per AVIO S.p.A., da realizzare su motori aeronautici. Il Repair in questione si prefigge il ripristino del rivestimento protettivo sui profili aerodinamici di pale rotore e statore in superleghe base nichel o cobalto, deteriorato principalmente a causa del fenomeno della "hot corrosion". Il processo impiegato nel Ciclo di Repair è la cromizzazione in fase vapore. E' scelta strategica di AVIO S.p.A. conseguire la Qualifica del "Full Repair" per quanto riguarda i predetti airfoil della turbina di bassa pressione, parte integrante del Genx moderno motore aeronautico realizzato da General Electric. Lo start-up del Processo di Cromizzazione consiste nelle seguenti fasi: <ol style="list-style-type: none">1. Messa a punto del processo con attrezzatura campione su provini;2. Messa a punto del processo con attrezzatura campione su componenti;3. Verifica DOE (Design of Experiment);4. Messa a punto del processo con un attrezzo di produzione;5. Qualifica del processo. Il Tirocinio e il Lavoro di tesi, hanno interessato le prime due fasi del Progetto di Repair illustrato, ovvero lo studio di fattibilità e di messa a punto del processo stesso.	
2. Il problema affrontato L'obiettivo è valutare la capacità di effettuare il Chromide Coating su prototipi con impianti ed attrezzature non necessariamente definitivi (attrezzatura campione e impianto pre-esistente), per ridurre l'impatto economico in una fase dove l'incertezza sul risultato è ancora molto elevata. Il presente lavoro di tirocinio/tesi è stato, quindi, dedicato al settaggio dei parametri del processo al fine di soddisfare i requisiti delle pertinenti specifiche tecniche. Tale lavoro è propedeutico per lo sviluppo delle fasi successive previste dal Programma.	
3. La metodologia adottata Adoperando un'attrezzatura campione e impianti già disponibili in AVIO S.p.A. presso la sede di Pomigliano d'Arco, sono stati effettuati alcuni "run" per settare i parametri di processo della cromizzazione. Ciò è stato eseguito prima su provini e, solo quando sono stati raggiunti risultati confortanti, su componenti reali. Sono stati misurati, sui test article e per ogni run effettuato, i parametri sensibili alle specifiche di processo. Tali parametri risultano essere essenzialmente: lo spessore del rivestimento ed il contenuto di cromo nello stesso. I rilevamenti sono stati eseguiti mediante analisi micrografiche SEM (Scanning Electron Microscope).	
4. I principali risultati ottenuti I test effettuati hanno dimostrato: <ul style="list-style-type: none">• La capacità di raggiungere gli standard qualitativi richiesti dalle specifiche del processo. Conseguentemente si è potuto dare il via ad iniziative a maggiore impatto economico per l'industrializzazione del processo.	
5. Piani futuri In vista dell'industrializzazione del Ciclo di Produzione andranno portate a termine le rimanenti fasi del Programma di Sviluppo del Repair, di seguito richiamate: <ul style="list-style-type: none">• DOE (Design of Experiment) per "governare" i parametri di processo, valutandone la sensitivity sulle caratteristiche del coating;• Modifiche agli impianti per supportare i volumi produttivi richiesti;• Messa a punto del processo con attrezzature di produzione per massimizzare il numero dei componenti da trattare in ogni lotto;• Qualifica del processo su componenti reali e nella quantità prevista per il lotto tipico di produzione, a cura della ditta che ha la responsabilità tecnica del componente (System Design Responsible). Una volta ottenuta la Qualifica del Processo di Repair, si provvederà alla sua industrializzazione per avviare la produzione.	