

30. SFI-Erfahrungsaustausch 1/2011

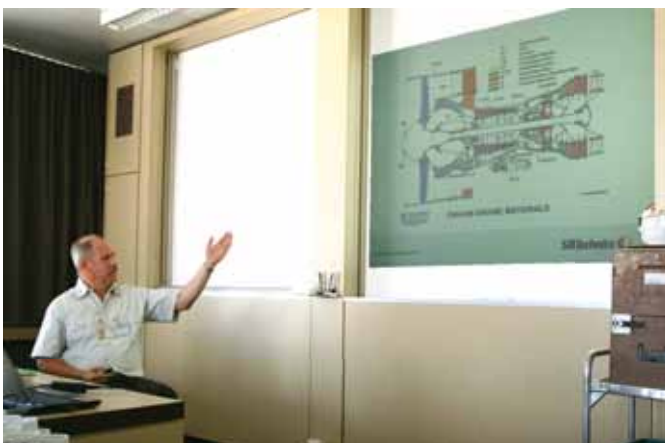


24 Teilnehmer (bei 19 Entschuldigungen), die Zahlen sprechen für einen hochkarätigen Anlass. Und die SR Technics hielt, was man sich versprochen hatte.

Vorab ein herzliches Dankeschön den Organisatoren, sowohl bei der SR Technics, aber auch beim SVS, waren doch die zwar bekannten aber notwendigen Vorsichtsmassnahmen zu organisieren und zu absolvieren.

Danach ging es aber Schlag auf Schlag.

Der Begrüssung durch unseren Christoph Abert folgte jene von Herrn Jürgen Naubert, SFI bei SR Technics und die weiteren technischen Vorträge.



Allgemein

SR Technics hat mehr als 75 Jahre Erfahrung auf dem Gebiet der Reparatur und Instandhaltung von Komponenten für die Flugzeugindustrie. Ca. 3500 Mitarbeiter wirken auf 350 000 m² in 5 Hangars an Flugzeugen und -komponenten für rund 500 Kunden in Zürich und weltweit an weiteren Standorten.

Das nachgestellte Besuchsprogramm demonstriert eindrücklich das hohe Niveau des Anlasses:

©SR Technics Switzerland 2011

SFI-Erfa, 7. April 2011

- Begrüssung mit Kafi und Gipfeli
- Fachliche Einleitung Schweißen in der SR Technics (J. Nauber)
- Schweißen von Ni-Werkstoffen, Beispiel: PW4000 Diffuser Case (J. Nauber)
- Laser Welding in SR Technics (D. Rainsford)
- Thermisches Spritzen in der SR Technics (M. Kiser)
- Betriebsrundgang Chemisches/Physikalisches Labor, Werkstätten (Machining, Automatic TIG/Plasma Welding, Laser Welding, Brennkammer Shop, Wärmebehandlung, Thermisches Spritzen, Engine Assembly)
- Mittagspause, ca. 12:00 Uhr
- Kurzbesuch in 2 Hangars
- Erfa bis zum Feierabend

Schweißen in der SR Technics

Schweißverfahren

Hauptsächlich eingesetztes Verfahren ist das WIG – Wolfram Inert Gas-Schweißen.

Weiterhin werden, teilweise auch extern, die Verfahren Plasmaschweißen, Widerstandsschweißen, Laserauftragsschweißen und Elektronenstrahlschweißen eingesetzt.

Ver- und bearbeitete Grundwerkstoffe

- Kohlenstoff- und legierte Stähle
- Hochlegierte und ausscheidungshärtbare Stähle
- Nicht ausscheidungshärtbare Ni-Basislegierungen
- Ausscheidungshärtbare Ni-Basislegierungen
- Aluminium und Al-Basislegierungen
- Titan und Ti-Basislegierungen
- Kobalt Basislegierungen

Schweisserprüfungen

Die ca. 30 Schweisser in 5 Schweissabteilungen sind selbstverständlich alle zertifiziert für ihren jeweiligen Einsatz.

Schutzgasqualitäten

Für WIG-Schweißungen Argon verschiedener Reinheitsgrade. Für Sonderanwendungen werden auch Mischgase eingesetzt, z.B.: Hydrargon (Argon mit 2-7% H₂) zum Schweißen von Nickellegierungen oder Varigon (Argon mit 60% Helium) zum Schweißen von Aluminium.

Schweisszusatzwerkstoffe

2 Varianten Stahl-Schweissdrähte

9 Varianten rostfreie- und wärmebeständige Stahl-Schweissdrähte

12 Varianten Nickel-Schweissdrähte

4 Varianten Kobalt-Schweissdrähte

8 Varianten Aluminium-Schweissdrähte

7 Varianten Titan-Schweissdrähte



Manfred Kiser



Jürgen Nauber



Praxisbeispiele

Das Schweißen von Ni-Werkstoffen am Beispiel eines Diffuser-Gehäuses aus Inconel 718 Guss (PWA 1469 IC + HIP) Ni-Basis mit Cr 19.0%, Fe 18.0 %, Mo 3.0%, C 0.06%, Ti 0.9%, Al 0.6%, Nb/Ta 5.1% zeigt in eindrücklicher Weise die hohe schweisstechnische Kompetenz der SR Technics.

Praktisch jeder Aspekt des Schweißablaufes ist bis ins letzte Detail vorgeschrieben, getestet und dokumentiert.

Als Schwerpunkte seien hier genannt:

- Genauer Plan des zeitlichen Ablaufes der Schweißung
- Ausarbeiten des Schweißbereiches / Weite: Tiefe
- Entfetten/Reinigen der Schweißzone
- Lösungsglühen vor dem Schweißen
- Schweißparameter-Einstellung
- Wärmeeinbringung / Streckenenergie
- Schweißgeschwindigkeit
- Kühlung während des Schweißens
- Temperaturüberwachung
- Lösungsglühen nach dem Schweißen
- Ausscheidungshärten
- Prüfung der Schweißung mit diversen Methoden

Der Themenblock «**Thermisches Spritzen**»

wurde von Herrn Manfred Kiser vorgestellt.

Vorteile des Thermischen Spritzens

- fast alle Werkstoffe/Legierungen können thermisch gespritzt werden
- nahezu beliebige Kombination von Werkstoffen (Substrat und Spritzpulver) möglich
- Dünne Beschichtungen (0.1 – 1 mm)
- geringer Wärmeeinfluss auf das Werkstück
- Schicht und Substrat können unterschiedliche mechanische Eigenschaften haben
- Lebensdauererweiterung des Bauteils durch
 - a) verschleissbeständige Schutzschichten
 - b) Reparatur beschädigter Werkstücke mittels thermischem Spritzen

Beschichtungsverfahren:

- APS (Atmosphärisches Plasma-Spritzen)
- HVOF (Hochgeschwindigkeits-Flammspritzen)
- Lichtbogenspritzen
- Pulverflammspritzen

Funktionelle Schichten:

- Abradables (Einlaufschichten)
- Verschleisschutz
- Wärmedämmschichten
- Kaltverschweißung/Scheuern/Reiben
- Schmierschichten/LagerDer Hauptteil der Beschichtungen erfolgt an Flugzeugtriebwerken.





Matthias Keller



David Rainsford



Die Praxisbeispiele der Beschichtungen an Schaufeln und Dichtlippen demonstrieren auch hier eindrücklich die Fachkompetenz der Ausführenden.

Im Anschluss an die Vorträge hatten die Teilnehmer die Möglichkeit, sich in einem Rundgang von der hohen Kompetenz der Organisation sowie der Komplexität und Bandbreite der gestellten Aufgaben zu überzeugen. Sie bekamen einen Einblick in verschiedene Labors (Analytik, Metallographie) und Werkstätten (Triebwerk, Mechanik, ZfP). Höhepunkt bildete der Besuch eines Hangars, in dem mehrere Flugzeuge zur Wartung standen. Die Bilder vermitteln nur einen kleinen Eindruck des Geschehens.

Hier wird Schweisstechnik auf höchstem Niveau praktiziert – zum Glück für alle die fliegen und das sind schlussendlich wir.

Erfahrungsaustausch

Wie bereits im Vortrag angesprochen sind Heissrisse ein immerwährendes Thema – hier nicht nur beim Auftrag von NiCr (50/50) auf eine Eisenbasislegierung oder beim Schweißen einer Ni-Basis-Legierung (Inconel 718), sondern auch im Bereich der Aluminiumlegierungen. Die bekannte Äusserung: «Man muss/kann mit ihnen leben», bedarf auch heute noch genauer Definitionen und führt immer wieder zu Meinungsunterschieden. Auch die Zusatzfrage nach Möglichkeiten der Detektierung sei hier erlaubt.

Die Lebensdauererweiterung durch Hämmern wurde ebenso angesprochen wie das effiziente Plasma-Stichlochschiessen oder der Einsatz des Lasers an verschiedenen Schweisstaufgaben. Auch der Einsatz von Mitarbeitern im In- und Ausland kann ein Thema sein.

Weiter stehen die Fragen im Raum: Wer schweisst Tantal und/oder wie gross dürfen/können Inhomogenitäten im Titanschweisgut sein? Oder in welchem Verhältnis stehen die Normen EN 13445/AD 2000 zum SVTI-Regelwerk?

Herzlichen Dank an die Firma SR Technics und Jürgen Nauber sowie M. Kiser, M. Keller und D. Rainsford für die interessanten Vorträge und den spannenden, beeindruckenden Rundgang!

Nächste Sitzung

Donnerstag, 06. Oktober 2011 bei Wärtsilä, Oberwinterthur

Bild rechts:
Christoph Abert
Nicht nur als Stütze
der SFI ERFA

H. Moritz/SVS

