

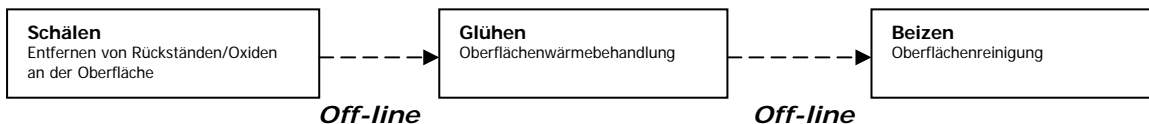
Wärmebehandlung zur Entfernung von Oberflächenmartensit in der Federstahldrahtherstellung

Die Plasmait GmbH, ein österreichischer Anbieter von Wärme- und Oberflächenbehandlungsanlagen, hat ein neues Produkt zur Entfernung von Martensit an der Oberfläche von Stahldrähten entwickelt.

Üblicherweise wird in der Federstahldrahtindustrie ein Drahtschälverfahren eingesetzt, um eine zunderfreie Oberfläche mit einer möglichst geringen Verunreinigung zu erreichen. Bei den eingesetzten Drahtschälverfahren entsteht an der Oberfläche dabei eine unerwünschte Martensitschicht. Ein Beispiel dafür ist die Fertigung von Ventildrahten.

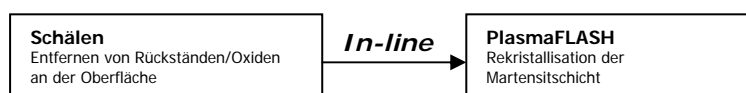
Martensit ist eine unerwünschte Kristallform von Stahl und macht einen weiteren Ziehprozess ohne Zwischenbehandlung unmöglich. In einem traditionellen Prozess entsteht die Martensitschicht nach der ersten Wärmebehandlung in einer Bearbeitungslinie. Der Draht wird dann in einem Batch-Prozess gebeizt und durch weitere chemische Verfahren gereinigt, verbunden mit hohen Energie-, Transport- und Umweltfolgekosten.

Traditioneller Fertigungsablauf bei der Produktion von Federstahldrähten:



Zur Rationalisierung des traditionellen Produktionsprozess hat Plasmait mit dem PlasmaFLASH Prozess, ein Verfahren entwickelt welches die Martensit Kristallstruktur in eine austenitisch Kristallstruktur umwandelt (Rekristallisation). Der Prozess findet in einem kontrollierten Vakuum statt. Wenn keine Oberflächenoxidation erforderlich ist kann eine Schutzgasatmosphäre erzeugt werden. Bei gewünschter Oxidation wird dem Plasmaprozess entsprechend Sauerstoff zugeführt. PlasmaFLASH wird inline mit Drahtschälmaschinen eingesetzt und kann deren Prozessgeschwindigkeiten realisieren.

PlasmaFLASH Prozess für die Martensit Oberflächenreinigung in der Federstahlherstellung:



PlasmaFlash ist in einer Ventildrahtfertigungslinie installiert. In der Linie werden **6 mm Ventildrahten** mit einer Geschwindigkeit von **1,5 m pro Sekunde** gefertigt. PlasmaFLASH ist in-line mit einer Drahtschälmaschine geschaltet

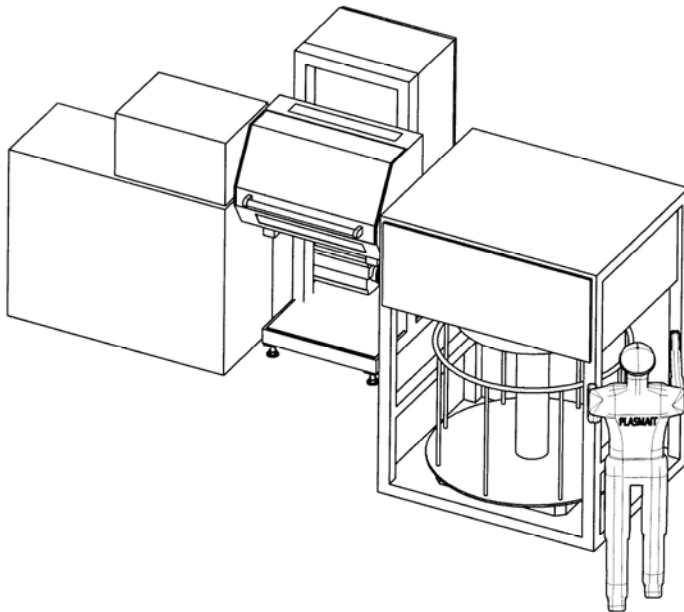


Abbildung 1: Linienkonfiguration: Schälmaschine >>> PlasmaFLASH >>> Aufwickler.

PlasmaFLASH ist eine kleine kompakte Einheit welche in Verbindung mit einer Schälmaschine und einem Aufwickler sehr kompakt aufgestellt wird. (siehe Abbildung 1) Der PlasmaFLASH Prozess ist so eingestellt die benötigte Energie einzubringen um die Rekristallisation der Martensitschicht an der Oberfläche zu initiieren. Der Energieeintrag pro mm^2 Drahtoberfläche ist abhängig von der Stärke der Martensitschicht. So wird zum Beispiel für eine $15 \mu\text{m}$ dicke Martensitschicht auf einem $7,4 \text{ mm}$ Stahldraht mit einer Geschwindigkeit von 90 m/min . ein Energieeintrag von 10 KW benötigt. Die benötigte Wärme für die Rekristallisation wird in den Drahtkörper geleitet, welcher sich um ca. 40°C erwärmt. Dieser Prozess findet in einem kontrollierten Vakuum statt, welches die Oxidation der Oberfläche verhindert.

Ist eine Oxidation erforderlich, ist dies über entsprechende Systemeinstellungen ebenfalls realisierbar.

PlasmaFLASH ist für die Durchmesserbereiche von 2 mm bis 15 mm ausgelegt.

Der PlasmaFLASH Prozess ist darauf ausgelegt das die Energiedichte an der Drahtoberfläche zu konzentrieren. Dies führt zur Erwärmung einer dünnen Schicht an der Oberfläche des Drahtes. Der Wärmeabfluss in den Drahtkörper führt nur zu einer sehr geringen Erwärmung des Drahtkernes.

Dieses Ergebnis hat zwei Hauptvorteile gegenüber heute üblichen Verfahren:

1. Der Energieeintrag in den Draht ist wesentlich geringer als bei herkömmlichen Verfahren. Somit ist der Stromverbrauch deutlich geringer.
2. Aufgrund der nur geringen Erwärmung des Drahtes, von z.B. 40°C bei einem 7,4 mm Draht, entfällt die Notwendigkeit der Kühlung des Drahtes.



Abbildung 2. PlasmaFLASH Maschine zur Behandlung von Martensit Oberflächen.

PlasmaFLASH Maschine stellt eine einfache und kosteneffektive Alternative zu Patentierlinien zur Bearbeitung von Martensitoberflächen dar. PlasmaFLASH arbeitet in-line mit der Drahtschälmaschine was die Handlings- und innerbetrieblichen Transportkosten deutlich reduziert bzw. vermeidet. Die kompakte Einheit kann sehr einfach an eine Drahtschälmaschine angebaut werden. Das Ausmaß der Oxidation an der Drahtoberfläche Federstahles kann sehr einfach über die Einstellung der Prozess Atmosphäre gesteuert werden. Die Ergebnisse der Oberflächenqualitäten, des PlasmaFLASH Prozesses, erfüllt auch die strengen Vorgaben für Materialien der Luftfahrtindustrie.