WIAP® Werkzeugmaschinen
Neumaschinen, Drehmaschinen, Sondermaschinen

Einsätze
2018: Aufspannversuche und Serienbehandlung
14.08.2024: zwei Kalanderwalzen
Walzen Ø 485 mm, Breite 1400 mm
Exzenter 60 %, Richtungen D1 bis D5

WIAP MEMV VSR · ERMITTLUNGSBERICHT WALZEN

Walzen entspannen, bevor sie verchromt werden

Entspannt ohne Zunderbildung: der Verzug im Hundertstelbereich bleibt aus

Teure, vorbearbeitete Walzen mit gefrästen Kühlkanälen lassen sich nicht mehr glühen, sie würden verzundern. Nach dem Verchromen verzogen sie sich früher im Hundertstelbereich. Seit sie mit WIAP® MEMV® VSR behandelt werden, tritt dieser Verzug nicht mehr auf.

2 Walzen
werden gleichzeitig entspannt

1784,11 kg
je Kalanderwalze, Ø 485 mm, Breite 1400 mm

D1 bis D5
Anregungsrichtungen bei den Kalanderwalzen 2024

ohne Zunder
keine Verzunderung der Oberfläche

Ausgangslage

Der Kunde stellt seit vielen Jahren sehr teure Walzen her, die anschliessend verchromt werden. Sie kommen in einer besonderen Anwendung der Papierindustrie zum Einsatz. Mit der früheren Herstellmethode verzogen sich die Walzen nach dem Verchromen immer im Hundertstelbereich.

Der Bericht zeigt die Aufspannung, die Messmethode und die Messwerte von zwei Kalanderwalzen aus dem Jahr 2024.

Ablauf

ARBEITSGANG	WIRKUNG
1 Vorbearbeiten, Kühlkanäle fräsen	Spannungen durch Zerspanung
2 WIAP® MEMV® VSR	Spannungen ausgleichen
3 Weiterbearbeiten, Verchromen	Walze bleibt masshaltig



Walzen mit gefrästen Kühlkanälen vor der Behandlung.



Zwei Walzen werden gleichzeitig mit WIAP® MEMV® VSR behandelt.

AUFSPANNUNG

Zwei Walzen, gleiche Anregung

Eine robuste Aufspannung ist das A und O. Damit beide Walzen gleich angeregt und gleich protokolliert werden, wurden zwei Spannarten geprüft.

Aufspannart 1

Geprüft wurde, bei welcher Spannmethode beide Bauteile vom Erreger dieselbe Anregung erhalten. Ein Unterschied ist unerwünscht, weil er die Protokollierung und die Ermittlung der G-Verschiebung verfälscht.

Aufspannart 2: Mittenpressung

Hier erhielten beide Bauteile in jeder Achse eine Anregung von 1:1.

- Die Walzen liegen auf WIAP®-Gummiunterlagen 100 × 120 × 200 mm. So werden keine Schwingungen in den Boden übertragen.
- Der Erreger muss gut befestigt sein, damit keine Nebenstörquellen den Prozess beeinflussen.



Mehrrichtungssystem auf zwei Walzen: Erreger auf der Spannvorrichtung (Aufspannart 2, Mittenpressung).



Gummiunterlage 100 × 120 × 200 mm unter der Spannvorrichtung.

> Für Einzelteile wird die Aufspannung teilweise improvisiert. Für Serien entwickelt WIAP® eine eigene, verbesserte Spannvorrichtung, damit alle Walzen gleich angeregt werden. Viele Aufspannmethoden wurden geprüft, unter anderem mit Spannplatten und Gewindestangen am Wellenzapfen.



MESSUNG

Vorher und nachher, Richtung für Richtung

Für eine Analyse des ganzen Bauteils werden pro Werkstück und Achsrichtung mindestens 4, besser 5 Messpunkte festgelegt. In jeder Achsrichtung wird vorher und nachher gemessen. Daraus ergibt sich die G-Verschiebung.

Eine Veränderung zwischen vorher (V) und nachher (N) zeigt, dass sich im Bauteil etwas bewegt hat.

Das Protokoll erfasst je Richtung (D1 bis D8)

- Drehzahl des Erregers (RPM)
- Stromaufnahme (Ampere)
- Beschleunigung, die G-Verschiebung, in m/s²

Richtungen laut Bericht: D1 = 0°, D2 = 45°, D3 = 90°, D4 = 135°, D5 = 167,5°.

Kalanderwalzen am 14.08.2024

Zwei Kalanderwalzen Ø 485 mm, Walzenbreite 1400 mm, je 1784,11 kg, wurden in den Richtungen D1 bis D5 mit Exzenter 60 % behandelt. Die Protokolle liegen dem Bericht im Anhang bei.



Kalanderwalze auf Böcken, Erreger an der Walze.



Aufbau mit Erreger und Steuergerät auf der Werkzeugbox.

Veränderung N − V je Richtung, aus den Protokollen

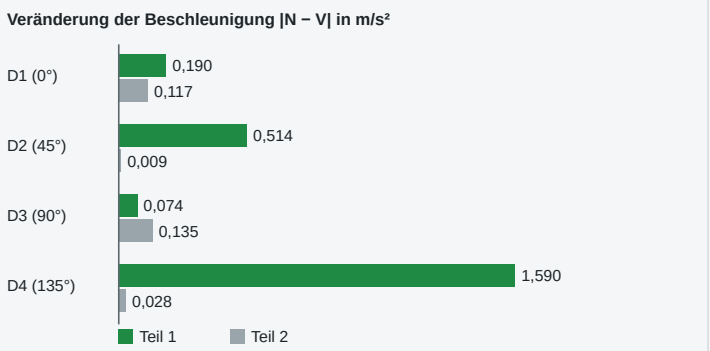
RICHTUNG	T1 RPM	T1 A	T1 M/S²	T2 RPM	T2 A	T2 M/S²
D1 (0°)	+3	−0,080	−0,190	+4	−0,061	**−0,117**
D2 (45°)	+9	−0,070	−0,514	+3	−0,047	**−0,009**
D3 (90°)	+104	−0,040	+0,074	+6	−0,058	**−0,135**
D4 (135°)	+4	−0,072	+1,590	+5	−0,052	**−0,028**
D5 (167,5°)	0	0	0	0	0	**0**

Zur Lesart. In beiden Protokollen steht für D5 (167,5°) durchgehend null, Veränderungen sind dort also nicht erfasst oder nicht aufgetreten. Das Protokoll sieht die Richtungen D1 bis D8 vor, behandelt wurde 2024 in D1 bis D5.

ERGEBNISSE

Zwei gleiche Walzen, zwei Reaktionen

Teil 1 hat deutlich stärker reagiert als Teil 2. Deshalb wird jedes Teil einzeln protokolliert.



Eigene Darstellung der Beträge aus der Tabelle. D5 war in beiden Protokollen null und ist nicht gezeigt.

Summe der Beträge |N − V|, D1 bis D5

GRÖSSE	TEIL 1	TEIL 2
Drehzahl (RPM)	120	**18**
Strom (A)	0,262	**0,218**
G-Verschiebung (m/s²)	2,368	**0,289**

Bei Teil 1 fallen die Drehzahl in Richtung D3 (+104 RPM) und die G-Verschiebung in Richtung D4 (+1,590 m/s²) auf. Bei Teil 2 bleiben alle Veränderungen klein.

Aus den Einzelwerten nachgerechnet. Die Summen in der Tabelle wurden aus den Protokollwerten neu berechnet und stimmen.

Erkenntnisse

- Vorbearbeitete Walzen mit Kühlkanälen können nicht geglüht werden, weil sie verzundern. WIAP® MEMV® VSR entspannt sie ohne Wärme.
- Seit der Behandlung vor dem Verchromen tritt kein Verzug im Hundertstelbereich mehr auf.
- Zwei gleichzeitig behandelte Walzen müssen gleich angeregt werden. Die Mittenpressung ergab in jeder Achse 1:1.
- Mehrere Richtungen sind wichtig, weil je nach Teil eine andere Richtung die grösste Veränderung bewirkt.

Resümee

- Im ganzen Fabrikationsprozess wurde WIAP® MEMV® VSR als das Verfahren gewählt, das die Prozesssicherheit gewährleistet.
- Die Kalanderwalzen 2024 zeigen messbare Veränderungen in Drehzahl, Strom und Beschleunigung, bei Teil 1 deutlich mehr als bei Teil 2.
- Für Serien lohnt sich eine eigene Spannvorrichtung.

Die Herstellung dieser Walzen ist kompliziert und folgt einem besonderen Ablauf. Hier zeigt das Verfahren, was im Innern von Bauteilen bewegt werden kann, ohne Zunderbildung. Wenn es Sie interessiert, fragen Sie uns bitte an.

Quelle. WIAP® Ermittlungsbericht Walzen (Dok.-Nr. WM 680 U), Einsätze 2018 und 14.08.2024, Kunde anonymisiert. Zusammenfassung in eigenen Worten, die Zahlen stammen aus dem Bericht und den Protokollen.

WIAP AG Ltd SA
Industriestrasse 48L
CH-4657 Dulliken

Tel +41 62 752 42 60
wiap@widmers.info
www.wiap-ag.ch