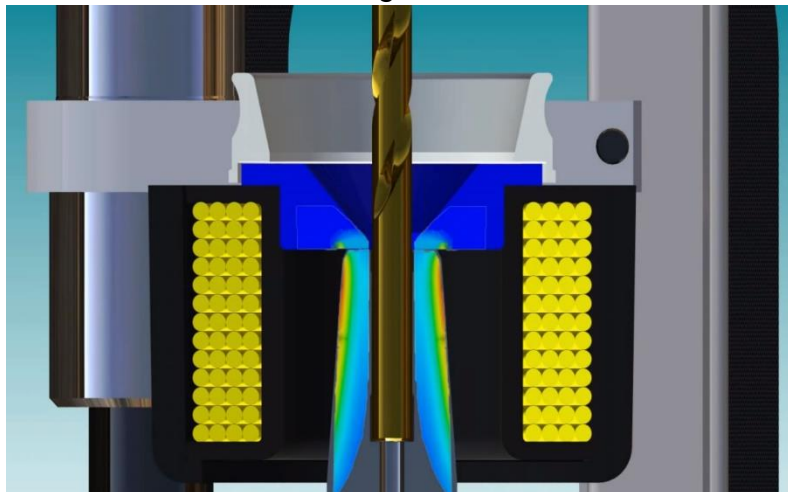


Abstract zur Technikerarbeit

Thema: Handling und Kühlung eines Werkzeughalters
Ersteller: Markus Heinrich, Kai Kreiter
Betrieb: Bilz Werkzeugfabrik GmbH & Co. KG
Betreuer: Herrn Dr. Adrian Retzbach, Bilz Werkzeugfabrik GmbH & Co. KG
Herrn Günter Sokele, Friedrich-Ebert-Schule Esslingen

Aktuelle Problemsituation

Der Werkzeughalter, ein Schrumpfspannfutter, wird zum Einschrumpfen des Werkzeugs mit einer Spule induktiv erhitzt. Dabei erreicht die Oberfläche eine Temperatur von bis zu ca. 400°C. Um die Oberfläche zu kühlen, wird das Schrumpfspannfutter entweder durch Kontaktkühlung mit Luft oder in einen Beistellkühler, in welchen das Schrumpfspannfutter durch einen Mitarbeiter mit einem Thermohandschuh hineingestellt werden muss, mit Wasser abgekühlt.



Wärmebild des Einschrumpfprozess

Ziel der Aufgabe

Den Prozess des Abkühlens und Umsetzens zu verbessern und/oder zu kombinieren. Hierbei sollen innovative Lösungsansätze gefunden und durch verschiedene Versuchsaufbauten auf ihre Effektivität geprüft werden. Ziel ist es durch die Abkühlung eine für den Menschen angenehme Temperatur des Werkzeughalters zu erreichen sowie ein eventuelles Handling zu ermöglichen.

Aufgabenschwerpunkte

- Finden von Ideen und entwickeln eines geeigneten Konzepts.
- Anfertigen von Zeichnungen der Bauteile für den Prototyp.
- Entwickeln eines Versuchsaufbaus zum Handling und zur Kühlung.
- Durchführen und dokumentieren der der Versuche.
- Ausarbeiten und präsentieren der Ergebnisse

Ergebnis und Fazit der Versuche

Die Versuchsauswertung zur Kühlung hat ergeben, dass im Vergleich zum High-End-Schrumpfgerät ISG 3410 WK von Bilz, welches das Schrumpffutter vollautomatisch mit Wasser abgekühlt, anschließend trocknet und eine Zykluszeit von 20 Sekunden erreicht, die Vorrichtung mit Druckluft keine Alternative ist. Im Low-Cost Sektor gibt es verschiedene Varianten, wie das ISG 2431 TLK das durch Kontaktkühlung mit einem Ventilator eine Zykluszeit von 300 Sekunden. Hier wären wir um 40% schneller. Nur mit einem Flüssigkeitskühler als Beistellkühler (FKS 3400) wird eine Zykluszeit von 20 Sekunden erreicht.

Die Versuchsauswertung zum Handling hat ergeben, dass mit dem Bernoulli-Effekt ein Halten des Schrumpffutters in der Vorrichtung nicht möglich ist. Die Verluste durch Staudruck, nicht korrekte Luftführung oder der geometrischen Form sind zu groß um eine ausreichende Haltekraft aufzubringen.

Deswegen wird ein Distanz-Paket von 10 mm mit einem Spaltmaß von 0,785 mm für die Vorrichtung gewählt, da dort die Vorrichtung am besten kühlt ohne auf einem Luftpolster zu schwimmen.



Versuchsaufbau zum Messen des Kühlverhaltens und Kraftverlauf