

Konzeptionierung und Konstruktion einer Anlage zum Ziehen von Dreikantstäben

Stocker Technik GmbH



Aufgabenstellung

Bei der Firma Stocker Technik GmbH wird zur Wasserfassung ein eigens konstruiertes und weltweit einzigartiges „QWehr-System“ eingesetzt. Dieses „QWehr-System“ dient dazu, auf möglichst kleiner Fläche möglichst viel Wasser zu entnehmen, und das mit so wenig Geschiebe wie möglich. Das Filtern der Steine und Verschmutzungen wird durch Dreikantstäbe, welche quer zur Fließrichtung angeordnet sind, realisiert. Derzeit werden Dreikanthalbzeuge von verschiedenen Lieferanten aus dem Ausland zugekauft und nach kurzer Nachbearbeitung beim Rechen verbaut. Die am Markt verfügbaren Dreikanthalbzeuge erfüllen jedoch nicht die geforderten Eigenschaften in Bezug auf Verschleiß- und Abriebfestigkeit. Deshalb soll eine Ziehvorrichtung, welche die Eigenfertigung der Stäbe ermöglicht, entwickelt werden. Die sägeraue Oberfläche der eigens vorgefertigten Halbzeuge, welche im vorherigen Bearbeitungsschritt mittels einer speziell konstruierten Bandsäge in Dreikantform geschnitten werden, soll durch den Ziehvorgang verbessert werden. Weiters soll durch den Ziehvorgang ein definierter Radius auf die Kanten des Stabes gezogen werden.

Umsetzung

Da auf dem Markt keine vergleichbare Anlage verfügbar ist, die als Vorlage dienen könnte, musste selbstständig ein vollständiges Maschinenkonzept von Grund auf erarbeitet werden. Dabei wurde der Fokus auf einfache Bedienbarkeit, leichte Zugänglichkeit und Austauschbarkeit sämtlicher Komponenten und einfache Herstellbarkeit und Montage gelegt.

Die Ziehbewegung der Anlage wird durch ein Hydrauliksystem, bestehend aus einem doppelwirkenden Ziehzyylinder und einem Doppelpumpensystem, realisiert. Das formschlüssige Keilspannsystem garantiert ausreichende Spannkraft während dem gesamten Umformprozess. Mithilfe der Matrizeneinheit, welche mit Langlochpaarungen ausgeführt ist, kann die Wirklinie der Ziehbewegung schnell und einfach adaptiert werden. Die optimierte Matrizengeometrie garantiert hohe Werkzeugstandzeiten und geringe Reibkräfte. Ein speziell für den Anwendungsfall abgestimmtes Hochleistungsziehöl kühlt und schmiert Werkstück und Werkzeug während dem gesamten Plastifizierungsvorgang, vermindert die erforderliche Ziehkraft und gewährleistet die geforderten Oberflächenergebnisse. Dieses wird mithilfe der Ölförderpumpe kontinuierlich in einem Schmierkreislauf gefördert und durch zahlreiche Überlaufbohrungen und Rückführleitungen zurück in den Schmierbehälter geleitet. Um hohe Bediensicherheit zu gewährleisten, wurden diverse aktive und passive Sicherheitsfeatures verbaut. Somit ist die Anlage optimal auf eine CE-Zertifizierung vorbereitet.

Zielerreichung

Nach Abschluss der Recherchephase wurden intensiv verschiedene Konzepte und Lösungsalternativen erarbeitet. Der Auftraggeber entschied sich anschließend für ein Finalkonzept, welches dann mithilfe von Autodesk Inventor 2019 und PTC Creo 4.0 dreidimensional modelliert wurde. Basierend auf diesem Modell wurde ein energiesparendes Hydrauliksystem zur Realisierung der Ziehbewegung erarbeitet. Anschließend wurde eine FE-Analyse und eine FMEA-Analyse der Anlage durchgeführt, um alle sicherheitsrelevanten Komponenten zu analysieren und potentielle Fehler und Gefahren bereits im Vorhinaus zu vermeiden und zu beseitigen. Zu guter Letzt wurde eine Kostenkalkulation und eine Marktanalyse durchgeführt, welche die Basis für den Make-or-Buy Vergleich darstellten. Somit konnte die Rentabilität der Anlage und der eigens hergestellten Stäbe im Vergleich zu Zukaufstäben von internationalen Lieferanten untersucht werden.



Dipl. Ing. Harald Piock
2019/20

www.htl-anichstrasse.tirol

Noel Marth
Tobias Schmid

