

Anlage zum Schleifen von Kapselungen

Studiengang: BSc in Maschinentechnik

Betreuer: Prof. Beat Engeli

Experte: Armin Heger

Industriepartner: Wartmann Technologie AG, Oberbipp

Die Firma Wartmann Technologie AG mit Sitz in Oberbipp bietet kundenspezifische Lösungen für gasdicht geschweisste Komponenten zur Stromübertragung. Um die Wettbewerbsfähigkeit zu gewährleisten, ist das Unternehmen fortlaufend bemüht, die Produktionsprozesse zu optimieren. Dabei gilt es, unter Aufrechterhaltung der Qualität, die Prozesszeit zu verkürzen. Eine Automatisierung des Schleifprozesses der orbitalen Schweißnaht von Kapselungen birgt diesbezüglich viel Potenzial.

Ausgangslage

Die Kapselungen müssen nach dem Schweißprozess geschliffen werden. Dabei sind an der Schweißnahtaussenseite Kanten und Unebenheiten zu entfernen und die Schweißnahtwurzel bis auf die Oberfläche des Mantelrohrs abzutragen. In der vorhergehenden Projektarbeit 2 wurde untersucht, inwieweit sich dieser Prozess automatisieren lässt. Zudem wurde ein Anlagekonzept erstellt.

Ziel der Arbeit

Drei Baugruppen des Anlagekonzepts (Beladeeinheit, Ausleger Aussenbearbeitung, Ausleger Innenbearbeitung) sind auszuarbeiten. Dabei sind Antriebe und

Führungen zu dimensionieren, die Fertigungs- und Spezifikationsunterlagen zu erstellen und die erforderlichen Festigkeitsnachweise durchzuführen.

Vorgehen

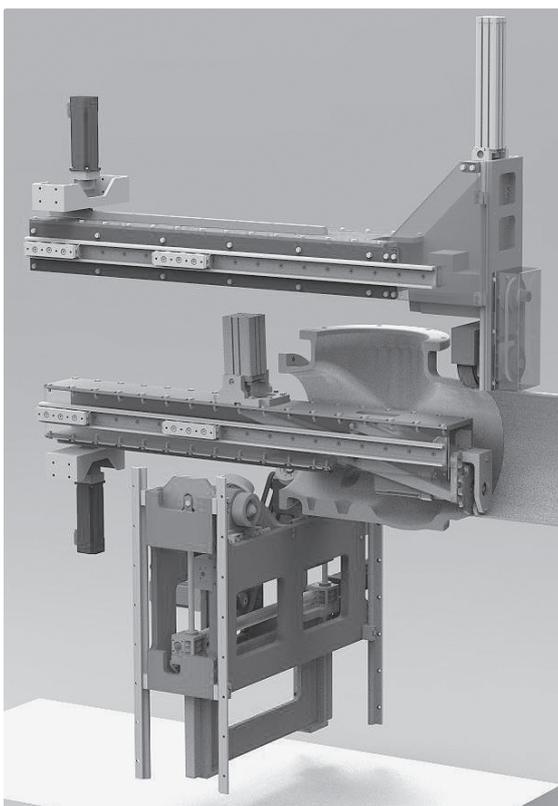
Für jede einzelne Baugruppe wurden Varianten der Teilfunktionen erarbeitet und bewertet. Darauf basierend konnte der Firma Wartmann Technologie AG eine Variantenempfehlung unterbreitet werden. Der Variantenentscheid wurde in Absprache mit der Firma Wartmann Technologie getroffen. Nach dem Erstellen des Entwurfs konnten die Teile dimensioniert und hinsichtlich der Einhaltung der Anforderungen gemäss Pflichtenheft überprüft werden. Wegen des vorgesehenen Einsatzes eines Fräswerkzeuges zur Bearbeitung der Schweißnahtwurzel, wurde für die entsprechende Baugruppe zusätzlich eine Schwingungsanalyse durchgeführt. Nach der Ausarbeitung der verschiedenen Baugruppen konnten die entsprechenden Fertigungs- und Spezifikationsunterlagen erstellt werden.

Resultate

Die Baugruppen konnten so ausgearbeitet werden, dass sie in allen Punkten der Anforderungsliste entsprechen. So wird es möglich, Kapselungen mit einem Innendurchmesser von 200 mm bis 380 mm und bis zu einer maximalen Flanschlänge von 670 mm zu bearbeiten. Ein weiterer grosser Vorteil dieser Anlage ist, dass sich die Schweißnähte beidseitig, sowohl innen wie aussen, gleichzeitig bearbeiten lassen. Trotz des langen Abstands der Lagerpunkte zu dem Bearbeitungswerkzeug ist die Konstruktion ausreichend steif, so dass es nicht zu unerwünschten Schwingungen kommen kann. Die Beladeeinheit ermöglicht es, die bis zu 300 kg schweren Kapselungen aufzunehmen und auf eine Höhe von 1120 mm anzuheben. Im Prozess werden die Kapselungen durch den Drehantrieb um ihre Achse gedreht. Die ursprüngliche Prozesszeit kann so voraussichtlich um die Hälfte auf 8 Minuten gesenkt werden.



Roger Bracher



Baugruppen (Beladeeinheit/Ausleger)