

Automatisierung einer Produktionsanlage für feuerfeste Rahmen

Diplomand



Micha Menzi

Aufgabenstellung: Die Forster Profilsysteme AG betreibt eine Produktionsanlage zur Herstellung feuerfester Rahmen. Ziel dieser Arbeit war die Entwicklung einer technisch realisierbaren Automatisierungslösung, die sowohl mechanisch als auch steuerungstechnisch den Anforderungen der Anlage entspricht. Ziel ist es, das Endprodukt bei gleichbleibender Qualität kostengünstiger herzustellen.

Im Fokus standen dabei drei Teilaufgaben:

- Transport der Isolationen
- (Halb-)automatisierte Befüllung des Bohrautomaten
- (Halb-)automatisierte Zusammenführung von Isolation und Schalen

Besonders herausfordernd ist die letzte Teilaufgabe, bei der die Isolationen mit 30–40 Bohrungen präzise auf die vorgesehenen Bolzen platziert werden müssen (Abb. 1).

Ergebnis: Für den Transport der Isolationen wird ein Niederhubwagen oder der vorhandene Hallenkran empfohlen. Beide Optionen sind wirtschaftlich, einfach handhabbar und gut in den Betriebsablauf integrierbar.

Zur Automatisierung der weiteren Aufgaben wurden zwei Portalroboter entwickelt:

Portalroboter 1 (Abb. 2) besitzt drei lineare Achsen (x, y, z) und Vakuumgreifer. Er kann Isolationen von Paletten aufnehmen und auf dem Bohrautomaten platzieren. Zwei Kameras ermöglichen die präzise Lokalisierung. Die z-Achse mit 1.2 m Hub wird über einen Elektrozyylinder bewegt. Das hohe Eigengewicht wird durch stabile Linearachsen und Aluminiumprofile kompensiert.

Portalroboter 2 (Abb. 3) ist komplexer: Vier Greifer und eine zentrale 3D-Kamera erkennen die Bohrungen und Bolzen. Eine rotatorische Einheit mit Bogenführung erlaubt Drehungen um die z-Achse, wobei ein Elektrozyylinder schräge Unterschalen ausgleicht. So können die Isolationen exakt auf die Bolzen positioniert werden.

Das CAD-Modell bestätigt die technische Machbarkeit. Bewegungsprofile, Krafteinflüsse, Bauraum und Sicherheitsaspekte (z. B. Schutzgitter, Lichtvorhänge) wurden umfassend berücksichtigt. Die parallele Struktur beider Roboter schafft Synergien bei Konstruktion und Steuerung.

Fazit: Die entwickelte Lösung bietet eine solide Grundlage für die weitere Planung und Umsetzung. Durch die Automatisierung wird die Prozesssicherheit deutlich erhöht, da manuelle Fehlerquellen minimiert werden. Gleichzeitig kann ein Vollzeitmitarbeiter eingespart werden. Da die Automatisierung ein

Bestandteil des kritischen Pfades ist, führt sie zu weniger Stillstandzeiten.

Abb. 1: Platzierung einer gebohrten Isolation auf der Unterschale
Eigene Darstellung



Abb. 2: Portalroboter für den Bohrautomaten
Eigene Darstellung

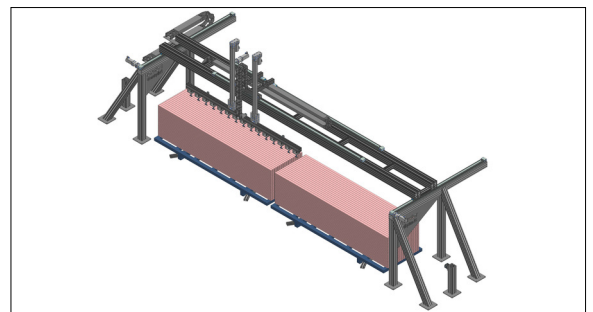
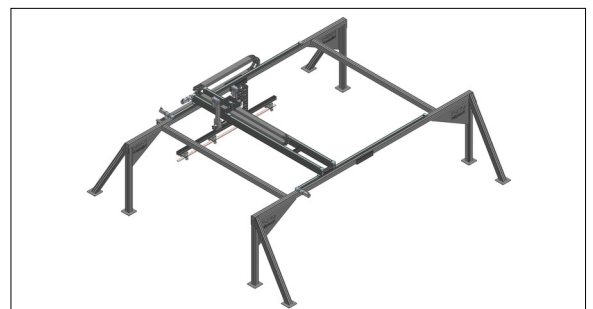


Abb. 3: Portalroboter für die Zusammenführung
Eigene Darstellung



Referent

Dr. Yves Zimmermann

Korreferent

Dr. Nico Zimmermann,
TRUMPF Lasertechnik
SE, Ditzingen, DE

Themengebiet

Automation & Robotik,
Mechatronik und
Automatisierungstechnik

Projektpartner

Forster Profilsysteme
AG, Romanshorn, TG