

Schwerzerspannung und Schlichtprozesse an Großteilen

Produktives Pendel-Portal

Ein Maschinenbauer wie die Bystronic Laser AG benötigt in seiner Eigenfertigung sauber strukturierte, perfekt getaktete Prozesse auf zuverlässigen und produktiven Maschinen. Für große Maschinenrahmen leistet dies eine Emco Mecof 'Megamill' dank zahlreicher Vorzüge.



1 Die Hauptakteure im Bystronic-Emco-Projekt waren Uwe Urban (links), Emco-Vertriebsleiter Großmaschinen Deutschland, und Raphael Kopp, Leiter der Fertigung bei der Bystronic Laser AG. „Mit der Megamill haben wir einen Leistungssprung in unserer Fertigung erzielt“, resümiert Raphael Kopp © Emco

Es war die unumgängliche Beseitigung einer Engpasssituation, die dazu führte, dass die Bystronic Laser AG und Emco zusammenkamen. „Die Stückzahl der zu fertigenden Maschinenrahmen für unsere Laserschneidmaschinen war derartig gestiegen, dass ich mit meiner vorhandenen Fertigungskapazität nicht mehr zurechtkam“, erinnert sich Raphael Kopp, Leiter der Fertigung. Die Vorstellungen von der 'Neuen' war klar umrissen: „Hohe Produktionsstückzahl pro Monat, eine perfekte Genauigkeit beim Ebenenfräsen der Führungsflächen im Maschinenrahmen – wir sprechen hier über eine erforderliche Ebenheit von 0,05 mm auf einer Führungsbahnlänge

von 3 bis 4 m – und Flexibilität zum Einsatz an verschiedenartigen Baugruppen. Vor allem musste auch die Dimension des Maschinentisches ausreichend groß sein, denn die Systembaugruppen erfordern entsprechenden Platz.“

Nebenzeitminimierte Produktivität

Die Suche am Markt begann und neben Herstellerbesuchen und der Begutachtung von Testbearbeitungen war nach vier Monaten klar, dass es ein Hochportalfräszentrum 'Megamill' von Emco Mecof sein soll. In enger Abstimmung wurden in dieser Zeit die wichtigen Randbedingungen für den Kauf der Maschine definiert und geprüft, sowie die Machbarkeit nachgewiesen.

Zur Kaufentscheidung meint Kopp: „Ausschlaggebend war der Pendelbetrieb, der es ermöglicht, zwei Werkstücke spannen zu können, wovon eines bearbeitet wird, das zweite wird zeitlich parallel dazu eingelegt, ausgerichtet und gespannt. Ist Teil 1 fertig, fahren wir mit dem Fräskopf auf die zweite Tischhälfte und starten den neuen Job. Die Maschine bleibt damit quasi permanent im Span. Das bringt uns enorme Einsparung an Fertigungszeit pro Rahmen.“

Fertigungsprozess 'just-in-time'

Die Anforderungen an den Fertigungsdurchlauf bei Bystronic sind hoch. Die Herstellzeit für eine Laserschneidmaschine vom automatisierten Schweißen des Maschinenrahmens über das Fertigen, Lackieren, Montieren, Qualitätsprüfen, Inbetriebnehmen bis zum Versand liegt bei 15 Arbeitstagen.

Die Fertigung eines Maschinenrahmens bis zum lackierten Bauteil muss daher in fünf Arbeitstagen getätigt sein. Dabei wird an der Megamill in drei Schichten gearbeitet, wobei eine Schicht unbemannt läuft. Die Maschinenrahmen, in fünf unterschiedlichen Größen vorhanden, mit einem Gewicht von etwa 5 t werden in 12 bis 16 Stunden in einer Aufspannung und in drei Schritten komplettbearbeitet mittels:

- Schruppen: Fertigungszeit circa fünf Stunden; zwischenlüften der Teilespannung um Bauteilspannungen zu eliminieren;
- Vorschlichten: Setzen aller Merkmale, Bohrungen und Gewinde;
- Schlichten: Hochgenaues Bearbeiten der Führungsflächen (Ebenheit von 0,05 mm/4 m) und der Bezugsmaße.



2 Das Hoch-Portalfräszentrum Megamill von Emco Mecof, eingebunden in den Fertigungsprozess bei der Bystronic Laser AG © Emco

Die Fertigung muss äußerst prozesssicher sein, denn in Ermangelung einer Lagerhaltung fertiger Maschinenrahmen können Stillstände und Fehler erhebliche Folgekosten verursachen. Die Prozessschritte müssen deshalb immer 'just-in-time' ablaufen.

Das Pendeln ist ein Highlight

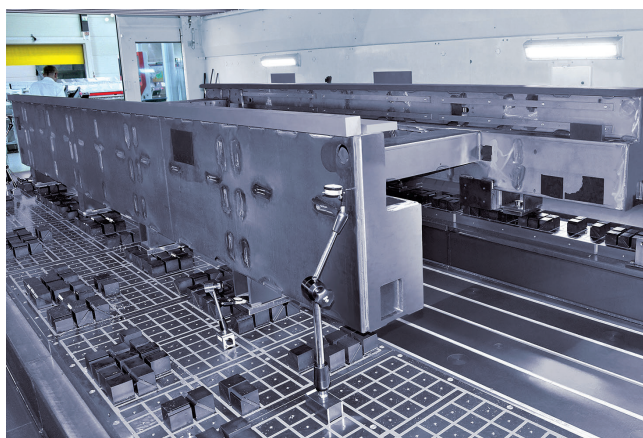
Die Megamill ist ein Hochportal-Fräszentrum mit oben liegender Gantry und ist bei Bystronic mit einer Tischlänge (X-Achse) von 15 000 mm und in der Querachse (Gantry-Y-Achse) von 5000 mm ausgeführt. Der Z-Schieber (RAM) macht einen Weg von 1750 mm. Bystronic hat sich für einen Universal-Fräskopf aus dem sehr umfangreichen Fräskopf-Sortiment bei Emco Mecof entschieden. Auch deswegen, weil der zweiachsige Kopf mit einem Drehmoment bis 1000 Nm und 8000 min^{-1} genau die Fertigungsanforderungen beim Schruppen und Schlichten erfüllt und aufgrund seiner kompakten Form sehr gut die komplexen Zugänglichkei-

ten an der Rahmenkontur problemlos anfahren kann. „Der schnelle Eilgang in den Achsen und die Dynamik im Fräskopf bringen uns zählbare Einsparungen in der Bearbeitungszeit, gerade wenn wir am Bauteil mehr als 50 Bohrungen anfahren müssen“ stellt Raphael Kopp fest.

Ein Highlight ist natürlich die Pendelbearbeitung auf dem Tisch. Dabei sind die Arbeitsräume sicherheitstechnisch bezüglich Spänefall und Eingriffsmöglichkeit gegeneinander abgesichert. Auf der einen Seite wird gerüstet, während der Fräskopf auf der anderen Seite arbeitet. Die Megamill wird für diesen Anwendungsfall mit zwei Bedienpanels ausgerüstet, was Wegzeiten spart.

Die Box-in-Box-Bauweise des beweglichen Querträgers ist eine weitere Stärke der Maschine. Dabei ist die Vertikalachse des RAM ist mit seinen 4-fach-Linearführungen an der oberen und unteren Seite des Querträgers 'eingespannt'. Diese steife, FEM-gerechnete Baugruppe garantiert die Einhaltung

3 Der Maschinenrahmen einer Laserschneidmaschine wird mit einer Magnetspannung auf dem Tisch gespannt © Emco



HARTDREHEN

MIT VERBESSERTER
SCHNEIDENGEOMETRIE



Ready for
tomorrow.
Today!



- Reduzierte Schnittkräfte
- Bessere Oberflächenqualität
- Optimierte Standzeit

Mehr unter www.spk-tools.de
oder www.ceramtec-group.de

der hohen Anforderungen an die Werkstückqualität, wie sie beim Schlichten der Führungsbahnen am Maschinenrahmen gefordert ist. Die Maschine ist zudem komplett gekapselt und mit einer Absauganlage ausgerüstet.

2-Achs-Universal-Fräskopf arbeitet sehr effizient

Die Bearbeitungsköpfe baut Emco Mecof im eigenen Haus. Neben einer Vielzahl von Standardköpfen werden häufig kundenspezifische Sonderlösungen realisiert, speziell in den Portal-Baureihen.



4 Fabian Furrer, Geschäftsführer in der Bystronic Laser AG: „Die Megamill erfüllt exakt unsere Anforderungen. Wir sind hochzufrieden“ © Emco

Bei den Megamills sind Bearbeitungsköpfe mit integrierter Rundachse und Schwenkachse motorisch stufenlos verstell- und regelbar und mit einer Getriebe- oder auch Hochgeschwindigkeitsmotorspindel verfügbar.

Die spezielle Kopfkonstruktion ermöglicht in der Anstellung des Kopfes ein Unterschnitt von 15°, gleichzeitig aber auch eine horizontale Position (0°), lageparallel zur Tischfläche. Dies ist von Vorteil, da somit keine Kompensationswege in den Achsen gefahren werden müssen und die Programmerstellung und Postprozessgenerierung einfacher sind. Die Bearbeitungsköpfe werden vom zentralen Kühlsystem versorgt, das ebenfalls für Spindel und Torquemotoren da ist.

Für Bystronic war diese Kopfkine-matik Neuland. Die Kinematik der bisherigen Maschinen ermöglichte ein Programmieren der Arbeitsprogramme am Bedientableau. An der Megamill mit



5 Sitz der Bystronic Laser AG in Niederörschweiz © Bystronic

2-Achs-Kopf war dies nicht mehr effizient. Zur Erstellung von optimalen Ablaufprogrammen musste ein CAM-Tool beschafft werden, dessen Implementierung von Emco Mecof tatkräftig unterstützt wurde. Koordinaten-Transformation, Fräskopfrückzugsabläufe – in all diesen Themen konnte Emco Mecof die jahrelange Kompetenz an den Kunden weitergeben.

Optimierungen für die mannlose Bearbeitung im Team umgesetzt

Das Justieren und Spannen des Maschinenrahmens auf dem Maschinentisch erfolgte bisher zeitintensiv durch manuelles Anpratzen der Auflageflächen. Positive Erfahrungen mit der Magnetspanntechnik haben Bystronic dazu gebracht, diese Technik auch auf der Megamill umzusetzen. Dabei wird das Teil an den Enden vornivelliert, sodass es winklig auf dem Tisch positioniert ist. Danach wird die Magnetspannung über eine Keilverstellung in den Spannsegmenten an alle Auflagepunkte angefahren und gespannt. Fertig.

Besonders vorteilhaft und zeitsparend ist diese Methodik beim Zwischenlüften der Spannung nach dem Vorschuppen der Kontur, um innere Spannungen im Teil zu eliminieren. Dies erledigt jetzt die CNC an der Maschine, ganz ohne Bediener. Dazu hat Emco Mecof ein Ablaufprogramm geschrieben und in der Steuerung hinterlegt, was dann direkt über M-Befehl aufgerufen wird und den Entspannvorgang einleitet. Ergebnis: Sicherheit und Wiederholgenauigkeit im mannlosen Betrieb.

Raphael Kopp bilanziert: „Die sehr gute Kunden-Lieferantenbeziehung, die wir im Projekt aufgebaut haben, konnten wir jetzt bei der Implementierung unserer neuen Idee – der Umstellung des Spannkongzeptes auf Magnetspannung – voll nutzen. Professionell und partnerschaftlich haben wir zusammen-gearbeitet. Seitdem erfreuen wir uns im

Tagesgeschäft erheblicher Einsparungen bei den Rüstzeiten.“

Genau die richtige Maschine

Geschäfts- und Fertigungsleitung sind sich nach vier Jahren Erfahrung in der Fertigung der Maschinenrahmen auf der Megamill einig: „Diese Maschine ist genau die richtige für unsere Produktion,“ so das Statement von Geschäftsführer Fabian Furrer. Dabei betont er besonders, dass die Anforderungen, die an die Maschine gestellt wurden, voll erfüllt sind und sie auch zukünftig in der Umsetzung ihrer Ideen mit der Maschine sicher sehr gut arbeiten können. Dazu hat er schon konkrete Vorstellungen: „Wir haben Durchlaufzeiten optimiert, erreichen eine hohe Produktivität und fahren momentan 30 bis 40 Prozent mannlos. Aber hier wird es weitergehen und wir werden die mannlose Produktion erweitern. Mit dieser Maschine ist das kein Problem.“ ■

INFORMATION & SERVICE



ANWENDER

Die Bystronic Laser AG ist ein führendes Technologieunternehmen im Bereich Blechbearbeitung, speziell bei Laserschneidsystemen mit 40 Standorten weltweit. 3500 Beschäftigte erwirtschafteten 2021 einen Nettoumsatz von gut einer Milliarde Euro. Die Produkte umfassen Laserschneidsysteme, Abkantpressen, Automation, Software und Services.

Bystronic Laser AG
CH-3362 Niederörsch
Tel. +41 62 9563333
www.bystronic.ch

HERSTELLER

Emco GmbH
A-5400 Hallein
Tel. +43 6245 891-0
www.emco-world.com