

Wefa stellt Großwerkzeuge her

J. Maier, R. Beckert; Wefa

Der Bedarf an Großwerkzeugen steigt: in der Automobilindustrie bedingt durch energieeffizientere Fahrzeuge und den geplanten Umstieg auf E-Mobilität und beim Bau von Schienenfahrzeugen und in der Bauindustrie durch den Einsatz von immer größeren Profilquerschnitten unter Verwendung hochfesten Aluminiums. Auch in der Flugzeugindustrie ist perspektivisch wieder von Zuwächsen auszugehen. Denn innovative Großwerkzeugkonzepte gewinnen im Hinblick auf den Leichtbau und die Auswirkungen auf den CO₂-Footprint bzw. dessen Reduktion zunehmend an Bedeutung.

Wefa konzentriert sich auf eine kontinuierliche Verbesserung der Konzeption von Aluminium-Strangpresswerkzeugen. Bekannt für

Wefa manufactures large dies

J. Maier, R. Beckert; Wefa

The demand for large dies is increasing: in the automotive industry due to more energy-efficient vehicles and due to the planned transition to e-mobility; in the construction of rail transport vehicles and in the construction industry due to the use of increasingly larger profile cross-sections using high-tensile aluminium. The aircraft industry is also expected to grow again in the future. This is also because innovative large die concepts are becoming increasingly important in terms of lightweight construction and the effects on the CO₂ footprint and its reduction.

Wefa focuses on continuous improvement of the design of aluminium extrusion dies. Known for the most miniature and high precision solutions, e.g. in the field of heat exchanger profiles, the company has been offering extrusion dies up to a diameter of 600 mm with mandrel heights of maximum 330 mm since the mid-year.

“Due to the increased market demand for large dies, we have decided to expand our extrusion die portfolio up to a size of 600 mm. This enables us to react quickly and with the utmost flexibility to customer requests,” says Oliver Maier, managing director of Wefa, explaining the company strategy. “Our approach was to take over the existing know-how of the complete, repeatable 5-axis machining for the design of the large dies, for which extensive manufacturing and development efforts were required,” agrees Vratislav Kern, managing director of Wefa Bohemia.

For this purpose, the location concept of Wefa Bohemia s.r.o. in the Czech Republic was adapted in order to be able to guarantee the production-technical requirements for the manufacture of the large dies. The production area was extended to a total of 1.500 square metres and the administration facilities by a total of 1.000 square metres. The machinery has also been upgraded with a state-of-the-art 5-axis CNC milling centre and a 3D measuring station with CNC technology.

In addition to the challenge of production technology, there are other areas to keep an eye on whilst designing dies for large multi-chambers profiles of high-strength aluminium: bearing in mind the manifold varied mechanical-loads and pressing conditions, the design guidelines are transferred from smaller dies to large dies.

Due to the process technology development of Wefa in terms of the replacement of the vertical milling, which was previously common for large dies, a development of 5-axis CNC machining with specially adapted machining centres was also necessary. As a result, it is possible to produce repeatable, high-precision repetitive dies in particular without any significant manual finishing work. This is particularly necessary in the highly



Die Produktionsfläche bei Wefa Bohemia wurde auf 1.500 qm erweitert
The production area at Wefa Bohemia was extended to 1,500 sqm



Die Konstruktionsabteilung in der Verwaltungseinheit
The design department within the administration facilities



5-Achs-CNC-Fräszentrum für bis zu 600 mm große Werkzeuge
5-axis CNC milling centre for 600 mm large dies

sensitive volume areas, such as the automotive industry, as well as when using multiple strand dies, in which one strand must be produced exactly like the other one, in order to avoid die-related variation in extrusion speeds at the extrusion press.

The further development of Wefa's large dies is focused, among other things, on increasing the profile functionality of multi-chamber crash profiles, reducing the deformation of the dies and, in combination with this, optimizing the use and further development of the substrates. In this context, the extreme spread necessary for the large-dimensional profiles must be taken into account.

When increasing the profile functionality of multi-chamber crash profiles, there is often a contradictory problem: maintaining the stability of the die while maintaining the profile properties. One of the topics for continuous improvement of large dies originates from the understanding of their mechanical loads and the corresponding strengths calculations. Modern simulation tools are used in such cases to improve the assessment of the stability of a die prior to the first extrusion.

As visible in the FEM calculation, the thermo-coloured steels are partially loaded beyond the hot yield strength during the simulation. In the process the dynamic mechanical-load is simulated and optimized accordingly.

Profiles, which are broader than the dimensions of the available recipient, sometimes require extreme spreading, i.e. material guid-

kleinste, hochpräzise Lösungen zum Beispiel im Bereich von Wärmetauschprofilen bietet das Unternehmen seit Mitte des Jahres Werkzeuge bis zu einem Durchmesser von 600 mm bei einer Dornenteilhöhe von maximal 330 mm an.

„Aufgrund des gestiegenen Marktbedarfs an Großwerkzeugen haben wir uns entschieden, unser Werkzeugportfolio bis zu einer Größe von 600 mm zu erweitern. Damit können wir schnell und flexibel auf Kundenanfragen reagieren“, erläutert Wefa-Geschäftsführer Oliver Maier die Unternehmensstrategie. „Unser Ansatz bestand darin, das bestehende Know-how der vollumfänglichen, wiederholgenauen 5-Achs-Bearbeitung für die Konstruktion der Großwerkzeuge zu übernehmen, wodurch weitreichende fertigungs- und entwicklungstechnische Anstrengungen notwendig wurden“, pflichtet Vratislav Kern, Geschäftsführer der Wefa Bohemia, bei.

Hierzu wurde das Standortkonzept der Wefa Bohemia s.r.o. in Tschechien angepasst, um die produktionstechnischen Anforderungen für die Herstellung der Großwerkzeuge gewährleisten zu können. Die Produktionsfläche wurde auf insgesamt 1.500 Quadratmeter und die Verwaltungseinheiten auf 1.000 Quadratmeter erweitert. Auch der Maschinenpark wurde unter anderem mit einem hochmodernen 5-Achs-Fräszentrum sowie einer 3D-Messtation mit CNC-Technik ausgerüstet.

Neben der fertigungstechnischen Heraus-

forderung gilt es bei der Werkzeugauslegung von großdimensionierten Mehrkammerprofilen aus hochfestem Aluminium weitere Themenbereiche im Auge zu behalten: Unter Beachtung der unterschiedlichen Belastungs- und Pressbedingungen werden die Auslegungsrichtlinien von kleineren Werkzeugen auf neue Großwerkzeuge übertragen.

Durch die Prozesstechnikentwicklung der Wefa in Bezug auf den Ersatz des bis dato für Großwerkzeuge üblichen Vertikalfräsens war auch eine Entwicklung hin zu 5-Achs-CNC-Bearbeitung mit speziell adaptierten Bearbeitungszentren notwendig. Dadurch können insbesondere wiederholgenaue Folgewerkzeuge ohne wesentliche manuelle Endbearbeitung hergestellt werden. Dies ist gerade in hoch sensiblen Volumenbereichen, wie der Automobilindustrie, aber auch bei der Verwendung von Mehrstrangwerkzeugen notwendig, bei welchen ein Strang wie der andere gefertigt sein muss, um werkzeugbedingte unterschiedliche Auslaufgeschwindigkeiten an der Strangpresse zu vermeiden.

Im Fokus der weiteren Entwicklung von Wefa-Großwerkzeugen stehen die Erhöhung der Profilkonformität bei Mehrkammercrashprofilen, eine Reduktion der Deformation der Werkzeuge und damit verbunden ein optimierter Einsatz bzw. die Weiterentwicklung der Substrate. Hierbei zu berücksichtigen sind die für die großdimensionierten Profile erforderlichen extremen Spreizungen.

Bei der Erhöhung der Profilkonformität von Mehrkammercrashprofilen liegt oft eine gegenläufige Problematik vor: die Erhaltung der Stabilität des Werkzeugs bei gleichzeitiger Einhaltung der Profileigenschaften. Eines der Themenfelder für kontinuierliche Verbesserungen bei großen Werkzeugen ergibt sich aus dem Verständnis über deren Belastungen und der entsprechenden Festigkeitsberechnungen. Moderne Simulationstools kommen hier zum Einsatz, um die Stabilität eines Werkzeugs bereits vor der ersten Extrusion besser beurteilen zu können.

Wie in der FEM-Berechnung sichtbar, werden die Warmarbeitsstähle teilweise in der Simulation über die Warmstreckgrenze hinaus belastet. Dabei wird die dynamische Belastung simuliert und entsprechend optimiert.

Profile, deren Breite über das zur Verfügung stehende Maß des Rezipienten hinausgeht, erfordern eine teilweise extreme Spreizung, also eine Materialführung über die Grenze des ursprünglichen Aluminiumblockdurchmessers hinaus. Hierbei wirken zum Teil noch unbekannte Reibkräfte sowie hohe Rückzugkräfte auf das Substratmaterial ein, die zu Werkzeugbrüchen führen können.

Diese Mechanismen werden von Wefa speziell für Großwerkzeuge detaillierter analysiert, angepasst und optimiert.

Aktuell kommen auch für Großwerkzeuge nur Warmarbeitsstähle zum Einsatz, die gute Nitrier- und Bearbeitungseigenschaften vorweisen. Diese Substrate werden ebenfalls im Hinblick auf ihre Belastungsgrenzen evaluiert und im Sinne der Bauhöhenanpassung optimiert.

Nicht nur produktionstechnisch ist die Wefa für die Zukunft somit hervorragend

ermittlung, fließen direkt in unsere Werkzeugentwicklung mit ein und führen zu einer stetigen Verbesserung unserer Produkte und Services“, ist sich Maier sicher.

1972 startete die Wefa als Tochterunternehmen der Aluisse. Nach dem Management-Buyout und der strategischen Neuausrichtung folgte die Spezialisierung auf die hoch moderne Fertigung von Aluminium-Strangpresswerkzeugen. Die damit hergestellten Profile kommen unter anderem in der Automobil- und Bauindustrie sowie in der

ance beyond the limit of the original aluminium billet diameter. In this process, frictional forces, some of which are still unknown, and high retraction forces act on the substrate material, which can lead to die breakage. These mechanisms are analyzed, adapted and optimized in detail by Wefa especially for large dies.

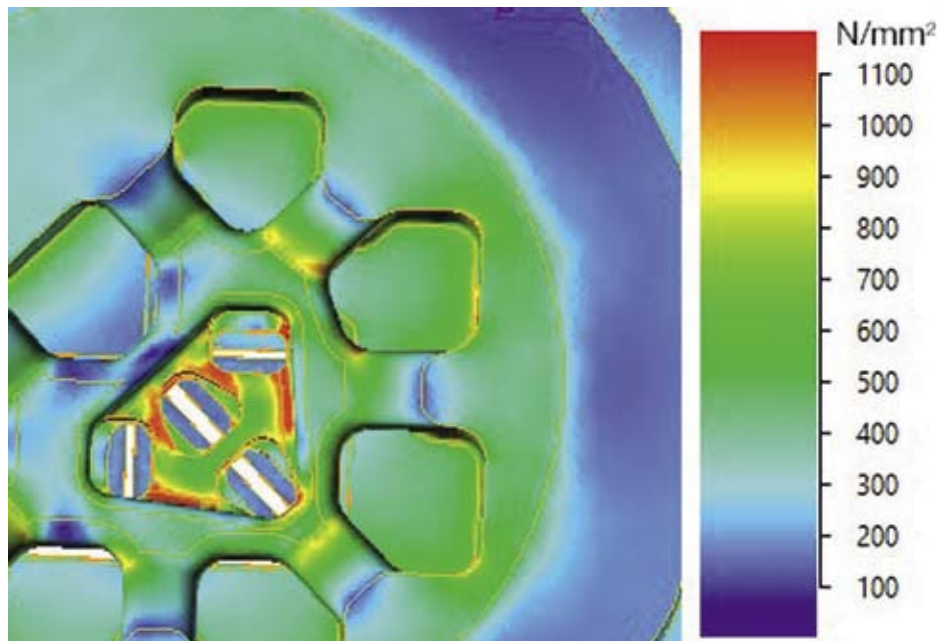
Currently, only hot tool steels with good nitriding and machining properties are used, even for large dies. These substrates are also evaluated with regard to their mechanical load limitations and optimized in terms of bridge height adjustment.

Wefa is thus excellently positioned for the future, and not only in terms of production. The die specialist also benefits from the close cooperation with renowned research institutions, such as the Institute for Virtual Production (IVP) at the ETH Zurich and the Extrusion Research Centre (FzS) at the Technical University of Berlin. “Quality and innovation have been the driving force behind our success for over 45 years,” explains Oliver Maier. “The partnership with research institutes ensures Wefa a significant competitive advantage. Because, the research results for example from virtual process modelling or material data determination, flow directly into our die development and lead to a constant improvement of our products and services,” he is certain.

In 1972, Wefa started as a subsidiary of Aluisse. After the management buy-out and the strategic reorientation, Wefa specialized in the ultra-modern production of aluminium extrusion dies. The profiles produced with these dies are used in the automotive and construction industries as well as in field of electrical engineering, among others.

The development and patenting of the CVD-coated extrusion dies CED enabled Wefa to become the world market leader. Among the customers of the Southern German top-rating company are leading aluminium groups and innovative medium-sized extrusion plants. Today, the quality and environmentally certified family-owned company Wefa has its plants at five locations in Germany, the Czech Republic, Switzerland and the USA and employs around 250 people.

For more information about Wefa extrusion dies and large dies please send your query to: sales@wefa.com.



FEM-Berechnung der Belastung an Tragarm und Zentraleinläufen
FEM calculation of the mechanical load on the support arm and central inlets

aufgestellt. Der Werkzeugspezialist profitiert auch von der engen Zusammenarbeit mit namhaften Forschungseinrichtungen, wie dem Institut für virtuelle Produktion (IVP) an der ETH Zürich sowie dem Forschungszentrum Strangpressen (FzS) an der TU Berlin. „Qualität und Innovationen sind seit über 40 Jahren Treiber für unseren Erfolg“, erklärt Oliver Maier. „Die Partnerschaft mit Lehre und Forschung sichert der Wefa einen bedeutenden Wettbewerbsvorsprung. Denn die Forschungsergebnisse, beispielsweise aus der virtuellen Prozessmodellierung oder der Werkstoffdate-

Elektrotechnik zum Einsatz. Die Entwicklung und Patentierung der CVD-beschichteten Strangpresswerkzeuge CED ermöglichte der Wefa den Aufstieg zum Weltmarktführer. Zu den Kunden des süddeutschen Top-Rating-Unternehmens zählen neben führenden Aluminiumkonzernen auch innovative mittelständische Presswerke. Heute ist das qualitäts- und umweltzertifizierte Familienunternehmen Wefa an fünf Standorten, in Deutschland, Tschechien, der Schweiz und den USA mit eigenen Werken präsent und beschäftigt rund 250 Mitarbeitende.

Für mehr Informationen zu den Wefa-Strangpresswerkzeugen und -Großwerkzeugen senden Sie Ihre Nachricht bitte an: sales@wefa.com.

Für Neugierige

www.alu-web.de

Tagesaktuelle News

Autoren

Dr.-Ing. Joachim Maier, Wefa Singen GmbH, Singen.
Dr. Rolf Beckert Wefa Inotec GmbH, Singen.

Authors

Dr.-Ing. Joachim Maier is with Wefa Singen GmbH.
Dr. Rolf Beckert is with Wefa Inotec GmbH. Both companies are located in Singen, Germany.