

SCHLEIFEN + POLIEREN

Technische Fachzeitschrift für:

- Werkzeugschleifmaschinen
- Rundschleifmaschinen
- Flachsleifmaschinen
- Gleitschleiftechnik

- Läppen und Honen
- Schleif- und Poliermittel
- Abrichtgeräte und -werkzeuge
- CNC-Steuerungen und Software

- Wasch- und Entölungsanlagen
- Entstaubung und Arbeitssicherheit
- Kühlschmierstoff-Aufbereitung
- Messtechnik

Fachverlag Möller, Neustraße 163, 42553 Velbert, Tel.: 02053/981251, Fax: 02053/981256, www.fachverlag-moeller.de, 16. Jahrgang, Sept./Okt. 2012, G 44985



Serienteile für Turbolader vollautomatisch auf Maß schleifen

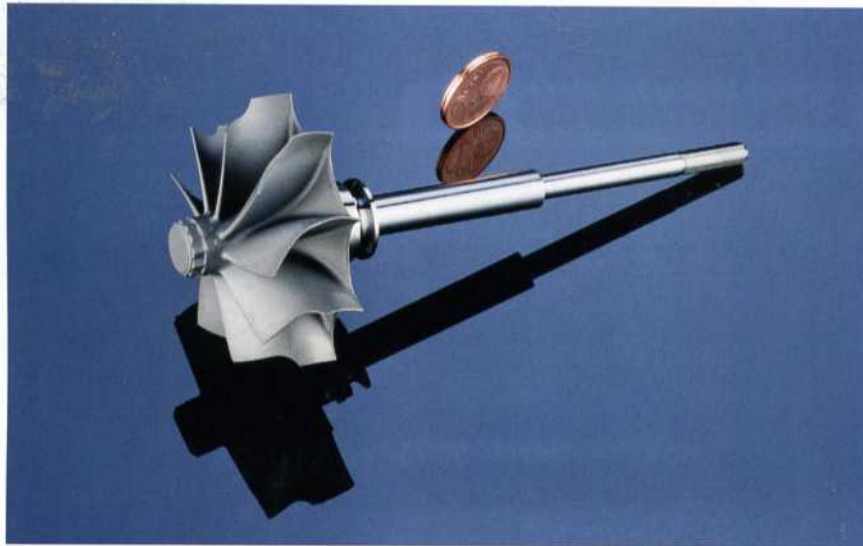


Bild 1:
Fertigungslinien von TECNO.team schleifen die Schaufeln des Turbolader-Schaufelrades sowie die Welle mit der Ötringnut und dem Lagersitz auf Endmaß

Bei der Feinstbearbeitung wichtiger Einzelteile von Turboladern auf Endmaß setzen Hersteller in aller Welt gern auf Schleifmaschinen des englischen Herstellers Curtis Machine Tools Ltd (CMT). Für die vollautomatisierte Verkettung von Maschinen zur Endbearbeitung von Schaufelrad, Welle und Leitschaufeln bringt die deutsche TECNO.team GmbH seit Jahren ihre Erfahrung ein. Im perfekten Zusammenspiel von Produkthersteller, Maschinenbauer und Projektkoordinator entstehen Produktivitätssteigerungen, die genauso wie die Präzision der Schleifprozesse im Grenzbereich des Machbaren liegen.

„Die Leitschaufeln für die Turbolader sind so klein, dass die Handhabung eine echte Herausforderung ist“, betont Michael Blank. „Durch unseren Einsatz können wir den Anwendern Gesamtlösungen

mit automatisierten Fertigungslinien bieten, die sehr präzise und hochproduktiv arbeiten“, versichert der Vertriebsleiter der TECNO.team GmbH in Eislingen. So setzen Turboladerhersteller

oder deren Zulieferer weltweit gern auf die Kompetenz von TECNO.team, die wiederum für diese spezielle Präzisionsaufgabe auf die kompakten Schleifmaschinen der Curtis Machine Tools Ltd. (CMT) vertrauen. Für das automatisierte Endbearbeiten von Schaufelrad, Welle und Leitschaufeln von Turboladern sorgen Fertigungslinien in England, Deutschland, BeNeLux oder Indien dafür, dass der weltweit stark wachsende Bedarf an Turboladern mit variabler Turbinengeometrie befriedigt werden kann. Seitdem Motorenhersteller im Rahmen der Downsizing-Strategie auf kleinere Motoren setzen, werden immer öfter Turbolader eingesetzt, um den Leistungsanspruch zu befriedigen.

Präzise schleifen – kratzerlos greifen und übergeben

Bei den inzwischen zwölf von TECNO.team weltweit installierten Fertigungslinien werden



Bild 2:
Leitschaufeln sind Schlüsselteile für die variable Turbinengeometrie moderner Turbolader



Bild 3: Die beweglichen und verstellbaren Leitschaufeln verändern den Eintrittswinkel der Absolutströmung und „simulieren“ einen kleinen bzw. einen großen Turbolader



Bild 4:
Doppelspindel-Rundschleifmaschine Typ
Vector Twin von CMT

die Schaufeln des Turbolader-Schaufelrades sowie die Welle mit der Öhringnut und dem Lagersitz auf Endmaß geschliffen, vermessen und die Schaufeln anschließend entgratet. Die Geometrie der Teile muss dabei zueinander passen, die Schleifoperationen müssen exakt aufeinander abgestimmt sein. Werden bei der Genauigkeit beim Schaufelrad noch 20 µm toleriert, so sind es bei der Öhringnut nur noch zehn Mikrometer. Und beim Lagersitz darf die Toleranz lediglich drei Mikrometer betragen. Die hohen Anforderungen sind verständlich, denn die Turbinen drehen später bis über 100.000 U/min. Am Schaft der Wellen darf später nicht einmal ein Kratzer zu sehen oder zu spüren sein. „Das macht die Handlingaufgabe für die Übergabe von einer zur nächsten Maschine noch schwieriger“, erklärt Blank. Hier hat TECNO.team spezielle Spannzangen entwickelt, die völlig



kratzerlos greifen können. Im Zentrum der Komplettlösung von TECNO.team stehen Doppelspindel-Rundschleifmaschinen vom Typ Vector Twin von CMT. Das neueste Modell, Mark IV, verfügt über einen um 40 Prozent vergrößerten Verfahrensweg der Z-Achse. Dadurch wächst der Einsatzbereich der Werkzeugmaschine mit dem patentierten Doppelspindelssystem und Anwender können zum Beispiel auch Turboladerwellen für LKWs feinstbearbeiten. Die hochproduktive Vector-Technologie ermöglicht durch einen Werkstückspindelstock mit Teilkopf und zwei Spindeln gleichzeitiges Schleifen und Beladen. Parallel zur Hauptzeit wird das nächste Werkstück geladen und vorgespannt. Ein integrierter 3-Achs-Roboter erledigt das Handling präzise und zuverlässig. Die Wechselzeit ist mit unter drei Sekunden extrem gering. Nebenzeiten werden so zur Nebensache. Mit einer sehr geringen Zykluszeit von weniger als 30 sec. beim Einsatz von zwei Schleifmaschinen arbeitet die Anlage hochproduktiv.

Zykluszeiten unter 30 sec. sichern hohe Produktivität

Geschliffen wird mit CBN-Schleifscheiben, die hohe Standzeiten versprechen. Auch hier war allerdings Feinarbeit gefragt, weil handelsübliche Scheiben nicht geeignet erschienen. So hat TECNO.team die passenden Schleifscheiben zusammen mit dem Hersteller für den speziellen Einsatz entwickelt. Vervollständigt wird die Komplettlösung durch angegliederte Maschinen für das Finishen, sowie für das Bürsten, Waschen und Laservermessen.

Bild 5:
TECNO.team hat für den speziellen Einsatz die passenden CBN-Schleifscheiben zusammen mit dem Hersteller entwickelt (Werkbilder: TECNO.team GmbH, Eislingen)

Info TECNO.team

TECNO.team GmbH ist einer der führenden Anbieter von komplexen Lösungen rund um die Feinstbearbeitung weltweit. Dabei versteht sich das von Ben Scherr 1996 gegründete Unternehmen nicht nur als Maschinenhändler, sondern als Lösungsanbieter, der seinen Kunden ein breites Spektrum von der Einzelmaschine bis zur kompletten Produktionslinie bieten kann. TECNO.team erarbeitet mit Standorten in Deutschland und Österreich für seine Kunden, die überwiegend aus dem Automotivebereich kommen, Lösungskonzepte im Bereich der Feinstbearbeitung. Im Mittelpunkt stehen Produktivitätssteigerungen durch Prozessoptimierungen, Kapazitätserweiterungen und Flächenoptimierungen. Hierzu greift das Unternehmen auf weltweit führende Hersteller von Werkzeugmaschinen zurück. Dazu gehören so etablierte Marken wie Shigiya, Lizzini, Giora, CMT und andere. Ebenso gehören Lösungen von Weltmarktführern für Dreh- und Fräsanforderungen zum Angebotspektrum von TECNO.team.

Kleine Teile, große Wirkung

Noch eine Spur anspruchsvoller und diffiziler gestaltet sich die Feinstbearbeitung bei den winzig kleinen Leitschaufeln. Die nur etwa 20 x 5 Millimeter kleinen Teile, die wie kleine Flügelchen aussehen und einen oder zwei Pins haben, sind die Schlüsselteile für die variable Turbinengeometrie, über die moderne Turbolader heute verfügen. Acht bis zwölf dieser verstellbaren Leitschaufeln sorgen in der Turbine für die gewünschte Strömung der Abgase in Abhängigkeit von niedrigen oder hohen Motordrehzahlen. Mit den früheren Turboladern, die als Spritschlucker galten und deren Leistung meist erst ab höheren Drehzahlen und dann schlagartig einsetzte, haben die heutigen High-Tech Lader nichts mehr zu tun. Die beweglichen und verstellbaren Leitschaufeln verändern den Ein-

trittswinkel der Absolutströmung und „simulieren“ einen kleinen bzw. einen großen Turbolader mit den entsprechenden Vorteilen zum geeigneten Zeitpunkt. Sie heben dadurch den Zielkonflikt eines Turboladers auf, der in den beiden Turboladerhauptgleichungen mathematisch erfasst wurde. So kann eine große Turbine erst bei gewissen Motordrehzahlen den entsprechenden Ladedruck aufbauen. Ein kleiner Lader setzt früher ein, kann aber nicht genügend Ladedruck für die gewünschte Leistung aufbauen. Die Leitschaufeln lösen zusammen mit der modernen Doppelströmgeometrie der Ladergehäuse diesen Zielkonflikt auf. Die kleinen Leitschaufeln ermöglichen also überhaupt erst die Realisierung einer variablen Turbinengeometrie wie sie heute bei modernen, direkt einspritzenden Benzinmotoren Serienstandard ist.

Info CMT Curtis Machine Tools Ltd

Curtis Machine Tools Ltd. ist Teil der Werkzeugmaschinengruppe Douglas-Curtis, die 1973 von Douglas und Richard Curtis in Colchester, in der Grafschaft Essex als Familienunternehmen gegründet wurde. Im Laufe der Jahre hat sich CMT zu einem Spezialanbieter für Sonderschleifmaschinen und Automatisierungstechnik entwickelt.

Übergabezeit für Messverfahren nutzen

Die Feinstbearbeitung der Leitschaufeln, die aus Feinguss im MIM-Verfahren hergestellt sind, übernehmen zwei miteinander verkettete Vector Twin Maschinen. Hierzu werden die Teile an den Stirnflächen sowie am langen Pin auf Endmaß geschliffen. Zusätzlich werden am langen Pin noch zwei Stellflächen eingeschliffen, die beim Einbau der Leitschaufeln zur Orientierung dienen. Während der Übergabe von der ersten zur zweiten Maschine wird das Teil laservermessen. So wird die unproduktive Übergabezeit für einen wichtigen Prozess zur Qualitätssicherung genutzt. Nach nur zwölf Sekunden Prozesszeit ist eine Leitschaufel endbearbeitet. Einzelne Varianten der Leitschaufeln erhalten zur Fixierung noch eine Bohrung, die mit einer integrierten Bohreinheit hergestellt werden kann. Die optionale Einheit ist wie die gesamte Einheit der Anlage sehr kompakt und beansprucht nur etwa einen Meter Platz. „Die kompakten Vector-Maschinen eignen sich ideal für eine Verkettung zu einer platzsparenden Fertigungslinie“, betont Blank, „eine Anlage mit vier Bearbeitungseinheiten bei einem unserer Kunden misst gerade einmal elf Meter in der Länge.“

**FOR
PERFECT
TOOLS!**

CNC-Maschinen

- Werkzeugschleifen
- Rundschleifen
- Endenbearbeitung



**ULMER WERKZEUG
SCHLEIFTECHNIK**

August-Nagel-Straße 7
D - 89079 Ulm
Tel. +49 (0) 73 05 / 171 - 3 24
Fax +49 (0) 73 05 / 171 - 3 28
verkauf@werkzeugschleifen.de