

TITELSTORY

Werkzeugfertigung

Technologiesprung im Handumdrehen

Bereits heute setzt Ingersoll Werkzeuge am Standort Horrheim zahlreiche Schunk-Hydro-Dehnspannfutter ein, bislang vornehmlich zur Werkstückspannung. Mit Tendo Slim 4ax, dem Hydro-Dehnspannfutter mit schlanker Warmschrumpfkontur, könnte nun ein weiterer Schritt folgen, diesmal im Bereich der Werkzeugspannung. Nach einem ausführlichen Praxistest sehen die Werkzeugspezialisten vor allem beim Bohren und Schlichtfräsen Potenziale gegenüber der bislang etablierten Warmschrumpfstrategie.

Mit seiner schlanken Störkontur ermöglicht Tendo Slim 4ax eine optimale Zugänglichkeit. Selbst tiefliegende Stellen der Ingersoll-Egalisierschlichter werden zuverlässig erreicht.

Never change a running system – wer nach diesem Motto handelt, bringt Prozessstabilität in seine Fertigung, lässt aber womöglich so manche Chance verstreichen, die in neuen Technologien schlummert. Je unkomplizierter der Umstieg, desto leichter fällt hingegen ein Systemwechsel. Der Kompetenzführer für Greifsysteme und Spanntechnik Schunk hat daher intensiv an einer Werkzeugaufnahme gefeilt, mit der sich die Stärken der Hydro-Dehnspanntechnik auf die Welt der Warmschrumpftechnologie übertragen lässt, ohne dass Änderungen in der Programmierung erforderlich sind. „Plug-&-Work“ nennt Schunk das Konzept, mit dem der Wechsel im Handumdrehen gelingt und ein weites Feld technologischer

Schunk Tendo Slim 4ax fügt sich nahtlos in das bewährte Hydro-Dehnspannprogramm von Schunk ein.

Vorzüge verbunden ist. Bei Ingersoll Werkzeuge in Horrheim ist die Idee der schlanken Hydro-Dehnaufnahme auf Anhieb angekommen. Kein Wunder: Seit vielen Jahren nutzt Ingersoll zur Bearbeitung seiner hocheffektiven Trägerwerkzeuge Tendo-WZS-Hydro-Dehnspannfutter von Schunk zur Werkstückspannung und profitiert dabei von der hohen Rundlaufgenauigkeit < 0,003 mm, von kürzesten Wechselzeiten und von einer enormen Zahl an Spannzyklen. Rund 50 000-mal lassen sich die Schunk Hydro-Dehnspannfutter spannen und wieder entspannen, ohne dass die Qualität nachlässt. Die im Vergleich zu anderen Spannmitteln höheren Anschaffungskosten amortisieren auf diese Weise schnell, zumal der Personalaufwand für den Werkzeugwechsel deutlich geringer ausfällt als bei Alternativsystemen.

Praxistest

Entsprechend aufgeschlossen war Produktionsleiter Thomas Petermann gegenüber einem Praxistest mit den neuen Hydro-Dehnspannfuttern, denn erstmals war es möglich, vorhandene Warmschrumpfaufnahmen 1:1

**Titelbild
und Beitrag**

SCHUNK



Erfolgreicher Praxistest: Produktionsleiter Thomas Petermann (Mitte), Meister Ralf Grasmück (2.v.r.) und Maschinenbediener Nadim Azad (2.v.l.) sind beeindruckt von den Effekten, die Tendo Slim 4ax erzielt. Unterstützt wurden sie bei dem Projekt von Schunk-Fachberater Andreas Metz (li.) sowie von Schunk-Produktmanager Werkzeughaltersysteme Carsten Bossert (re.).

durch Hydro-Dehntechnologie zu ersetzen, ohne dass hierfür aufwendige Programmierungen nötig waren. Mit einer im Gegensatz zu Warmschrumpffuttern dauerhaft präzisen Rundlaufgenauigkeit $< 0,003$ mm bei einer Ausspannlänge von $2,5 \times D$ und einer Wuchtgüte von G 2.5 bei $25\,000 \text{ min}^{-1}$ fügt sich Schunk Tendo Slim 4ax nahtlos in das bewährte Hydro-Dehnspannprogramm von Schunk ein.

In aufwendiger Entwicklungsarbeit war es Schunk in Lauffen gelungen, die vollständige Außengeometrie von Warmschrumpfaufnahmen nach DIN 69882-8 mit den überzeugenden Qualitäten der Schunk-Hydro-Dehnspanntechnik zu vereinen. Vor allem in axialen Operationen, also beim Bohren, Senken, Reiben und Gewin-

den, aber auch bei Schlichtfräsoperationen verspricht die Aufnahme mit ihren schwingungsdämpfenden Eigenschaften Vorteile. Aufgrund der reduzierten Belastungen der Schneiden verlängern sich die Standzeiten der Werkzeuge, und die Qualität der Oberflächen steigt.

Genau diese Aspekte nahm Petermann gemeinsam mit Ralf Grasmück, Meister Fertigung, und Martin Zettler, Produktmanager radiale Fräswerkzeuge, in den Blick. Vor allem in punkto Oberflächengüte versprach sich das Team Vorteile, denn Ingersoll-Werkzeuge unterstreichen ihre technisch exzellente Qualität mit durchdachtem Design und perfekter Optik, die in aufwendigen Schritten erzielt werden. Insbesondere bei der Bearbeitung von Spanräumen der Ingersoll-Trägerwerkzeuge wollte →



Die Spanräume zwischen den einzelnen Zähnen des Schlichtfräsers erfordern eine hohe Oberflächenqualität. Mit Tendo Slim 4ax war es möglich, eine hohe Prozessstabilität zu erzielen und einzelne Prozessschritte zu eliminieren.



Beim Schlichtfräsen spielt Tendo Slim 4ax seine Stärken aus. Die Aufnahme erzielt auf Anhieb brillante Oberflächen.



Erstklassige Oberflächen statt Rattermarken: Mit der Umstellung auf Tendo Slim 4ax hat Ingersoll bei der Bearbeitung der Spanräume von Schlichtfräsern erhebliche Effizienzeffekte erzielt.

TITELSTORY



Thomas Petermann, Produktionsleiter Niederlassung Süd, Ingersoll Werkzeuge GmbH, Vaihingen-Horrheim: „Mit Tendo Slim 4ax war es möglich, deutlich längere Standzeiten und optimale Oberflächen zu erzielen, so dass wir einen bislang notwendigen zweiten Schlichtprozess komplett eliminieren konnten.“



Im Rahmen der Versuchsreihe hat Ingersoll Warm-schrumpfaufnahmen gegen Hydro-Dehnspannfutter ersetzt. Die Erfolge sind beachtlich.

man Erfahrungen mit den schlanken Hydro-Dehnspannfuttern sammeln, denn bei den anspruchsvollen Schlichtfräsoperationen war es bislang immer wieder sehr aufwendig, die angestrebte Oberflächenqualität zu erzielen.

Längere Standzeiten

„Mit Tendo Slim 4ax war es möglich, deutlich längere Standzeiten und optimale Oberflächen zu erzielen, so dass wir einen bislang notwendigen zweiten Schlichtprozess komplett eliminieren konnten“, bestätigt Petermann und führt dies auf die im Vergleich zu Warm-schrumpfaufnahmen deutlich bessere Schwingungsdämpfung zurück: „Früher tendierten die Werkzeuge immer dazu, aufzuschwingen, was die Oberflächenqualität und die Standzeiten beeinträchtigte. Das ist mit den Hydro-Dehnspannfuttern nicht mehr der Fall.“ Mittlerweile hat Ingersoll den Versuch auf mehrere Hermle-Bearbeitungszentren ausgedehnt, wobei der Schwerpunkt auf radialen Operationen, insbesondere bei der Bearbeitung der optisch anspruchsvollen Spanräume liegt. Darüber hinaus gab es vielversprechende Versuche beim Bohren und Gewindefräsen. Entscheidend sei nach Angaben von Thomas Petermann gewesen, dass es sich um baugleiche

Aufnahmen zu den bisher eingesetzten Warm-schrumpffuttern handelt, so dass ein Austausch ohne Programmieraufwand möglich war.

Bei Schunk-Tendo-Slim-4ax-Hydro-Dehnspannfuttern wird der Werkzeugschaft von einer umlaufenden Ölkammer umschlossen und gleichmäßig flächig fixiert. Die Aufnahme erzielt zuverlässig und dauerhaft eine hohe Rundlaufgenauigkeit < 0,003 mm. Um das Werkzeug zu spannen, muss der Bediener lediglich eine Spannschraube mithilfe eines Sechskantschlüssels auf Block drehen. Dabei steigt der Druck in der Ölkammer, so dass auf Antrieb eine sichere und hochpräzise Spannung erzielt wird. Die entscheidende Dehnung spielt sich ausschließlich im elastischen Bereich der Innenbüchse ab, wobei die elastische Grenze zum einen durch den Innenbüchsenwerkstoff, zum anderen durch die werksseitige Einstellung des Dehnbereichs mittels einer zweiten versiegelten Inbusschraube stets eingehalten wird. Da das hydraulische System durch einen mechanischen Anschlag begrenzt ist, kann es nicht überdehnt werden.



Zitat

„Der Werkzeugwechsel geht mit Tendo Slim 4ax extrem schnell, wir erzielen längere Standzeiten und die Oberflächen profitieren.“

Ralf Grasmück, Ingersoll

Zahlreiche Vorteile

Grasmück, der die Versuchsreihen in der Fertigung bei Ingersoll leitete, sieht neben der Oberflächenqualität weitere Vorteile:

„Vor allem der Spannvorgang ist ein großer Pluspunkt für die Mitarbeiter. Der Bediener nimmt das Futter in die Hand und spannt es mit der anderen. Das geht bei Warm-schrumpfaufnahmen nicht, denn hier ist immer ein Warm-schrumpfergerät erforderlich.“ Zwar gibt es bei Ingersoll in Horrheim eine zentrale Werkzeuvoreinstellung, 80 Prozent der Werkzeuge befinden sich bereits in den Maschinen und in mannlosen Nachtschichten stehen Schwesterwerkzeuge zur Verfügung. Doch bei Werkzeugbruch oder vorzeitigem Verschleiß sind die Mitarbeiter selbst gefordert, sprich jeder schrumpft immer wieder auch selbst. Mit so mancher Tücke, wie Grasmück berichtet: Ist der Mitarbeiter zu langsam, sitzt das Werkzeug fest und die Aufnahme muss zunächst abkühlen, bevor sie wieder erhitzt werden kann. Wartet er den Kühlvorgang nicht ab, läuft der Mitarbeiter Gefahr, dass die Aufnahme überhitzt und im schlechtesten Fall ihre Rundlaufgenauigkeit oder sogar die komplette Spannkraft einbüßt. Gerade bei kleinen Werkzeugen komme es immer wieder →

Auf einen Blick Schunk Tendo Slim 4ax

Außen schlanke Warm-schrumpfkantur – innen clevere Hydro-Dehnspanntechnik! Mit dem Schunk Tendo Slim 4ax ist es erstmals gelungen, die vollständige Außengeometrie von Warm-schrumpfaufnahmen mit den Qualitäten der bewährten Schunk-Hydro-Dehnspanntechnik zu vereinen. Die schlanke Präzisionsaufnahme überzeugt bei axialen Bearbeitungen mit hoher Präzision und exzellenter Schwingungsdämpfung. Der Schunk Tendo Slim 4ax kann in bestehenden Prozessen Warm-schrumpfaufnahmen per Plug & Work ersetzen, ohne Umprogrammierung der Außenkontur.

Sparende FERTIGUNG



In der spanenden Fertigung ist Mayfran seit mehr als 75 Jahren ein zuverlässiger Partner für innovative Filter- und Fördererlösungen. Damit aus einer spanenden Fertigung eine sparende Fertigung wird, bietet Mayfran Spänaufbereitungsanlagen, welche die Späne optimal trocknen, die Restfeuchte auf unter 2% senken und so den Verkaufswert deutlich steigern. Leistungsfähige Mayfran Filteranlagen reduzieren die Kosten für KSS durch die effiziente Rückgewinnung von Öl und Emulsion, erhöhen die Standzeiten der Werkzeuge und sorgen für eine hohe Prozesssicherheit.

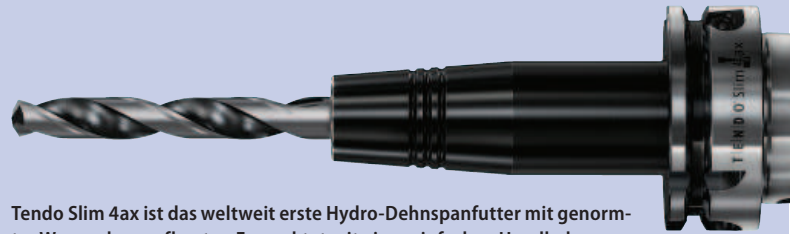
Mit Mayfran Anlagen sparen Sie bei der Zerspanung durch

- geringere Energiekosten
- reduzierte Betriebskosten
- hohe Zuverlässigkeit
- weniger Wartungskosten
- lange Lebensdauer

Mehr als die Hälfte aller Werkzeugmaschinenunternehmen vertraut heute auf Mayfran. Erfahren Sie, wie auch Sie aus Ihrer spanenden Fertigung eine sparende Fertigung machen: Auf der EMO in Hannover, Halle 7, Stand A 24. Wir freuen uns auf Sie.


EMO
Hannover
18-23.9.2017

TITELSTORY



Tendo Slim 4ax ist das weltweit erste Hydro-Dehnspannfutter mit genormter Warmschrumpfkantur. Es punktet mit einer einfachen Handhabung, kürzesten Rüstzeiten und langen Werkzeugstandzeiten. Über Zwischenbüchsen lässt sich der Spanndurchmesser flexibel reduzieren.



Auch bei der Werkzeugeinstellung spielt die Präzisionsaufnahme ihre Stärken aus. Korrekturen erledigt Nadim Azad innerhalb weniger Sekunden. Anschließend ist das Werkzeug im Handumdrehen gespannt.

vor, dass mehrere Anläufe nötig sind, bis das Werkzeug in der korrekten Position gespannt ist. Häufig setze sich auch Schmutz in den Bohrungen der Warmschrumpfaufnahmen ab, so dass diese aufwendig gereinigt oder sogar vorzeitig entsorgt werden müssen. Um beim Schrumpfen Verbrennungen zu vermeiden, kommen Handschuhe oder Zangen zum Einsatz. Während die Handschuhe recht klobig und damit gerade für kleine Werkzeuge wenig geeignet sind, kommt es bei Zangen immer wieder vor, dass zu früh losgelassen wird und Werkzeuge ihre Position verändern oder dass die Metallzangen die Schneiden beschädigen. „Rund 1 bis 2 min müssen fürs Abkühlen auf jeden Fall gerechnet werden, damit man sich nicht verbrennt“, betont Grasmück. Gerade bei großen Aufnahmen werde diese Zeit immer wieder unterschätzt – mit schmerzhaften Folgen.

Schlanke Kontur

Zusätzlich zum einfachen Werkzeugwechsel sei nach Ansicht von Grasmück vor allem die schlanke Kontur der Hydro-Dehnspannfutter entscheidend. „Aufgrund unserer Teile müssen wir lange, schlanke Werkzeuge spannen, die man eher in der Medizintechnik vermuten würde. Dazu brauchen wir entsprechende Futter“, erläutert Grasmück. „Wir haben schon verschiedene Möglichkeiten probiert, jedoch war bei Hydrodehn bislang immer die Störkante der Knackpunkt.“ Um bei den Spanräumen der Ingersoll-Schlichtfräser die gewünschte Oberfläche zu erzielen, wurde zunächst geschruppt und anschließend der Schlichtzyklus zum Teil bis zu dreimal gefahren. Mit Tendo Slim 4ax sei das heute nicht mehr nötig.

Unterm Strich ist Grasmück mit den Versuchsreihen mehr als zufrieden: „Der Werkzeugwechsel geht mit Tendo Slim 4ax extrem schnell, wir erzielen längere

Standzeiten und die Oberflächen profitieren.“ Nach vorne betrachtet sieht der Fertigungsmeister vor allem bei kleinen Spanndurchmessern großes Potenzial für das Hydro-Dehnspannfutter: „Spanndurchmesser von 3 mm und 4 mm wären für uns ideal, gerade bei langen Bohrern mit 30 x D und innerer Kühlmittelzufuhr. Hier sei die Rundlaufgenauigkeit entscheidend und in der Hydro-Dehnaufnahme ließe sich das letzte μ wesentlich einfacher herausholen, indem das Werkzeug leicht gedreht werde. Das geht beim Schrumpfen nicht.“ Aktuell gibt es Tendo Slim 4ax für die Schnittstelle HSK-A63 mit Durchmesser 6 bis 32 mm jeweils in den Längen 90 und 120 mm. Weitere Schnittstellen wie SK 40 und BT 40 sowie Längenvarianten mit 160 mm sind bereits geplant. 2018 sollen zudem kleinere Durchmesser folgen, so dass diese auch ohne Zwischenbüchsen gespannt werden können und die schlanke Störkontur der Warmschrumpfaufnahmen komplett erhalten bleibt.

Partielle Umstellung

Im nächsten Schritt will Produktionsleiter Petermann nun die Möglichkeiten einer zumindest partiellen Umstellung untersuchen. Wesentlich sei für ihn, dass sich Warmschrumpfaufnahme und Hydro-Dehnspannfutter in der Programmierung nicht unterscheiden, dass der Werkzeugpool nicht unnötig aufgebläht wird und dass sich eine Umstellung unterm Strich rechnet. Hier ist es durchaus möglich, dass sich der höhere Einstandspreis bereits durch die Reduzierung der Nebenzeiten mehr als kompensieren lässt, nicht gerechnet die verkürzten Prozesse und die Einsparungen infolge des reduzierten Werkzeugverschleiß. Aus Sicht der Mitarbeiter an der Maschine wiederum hat Tendo Slim 4 ax bereits die Nase vorn, denn das tägliche Handling sei im Vergleich zu den Warmschrumpfaufnahmen erheblich einfacher. Das bestätigt unter anderem Facharbeiter Nadim Azad, der an einem 5-Achs-Bearbeitungszentrum Hermle C30 U die Trägerwerkzeuge fertigt. „Beim Hydro-Dehnfutter mache ich das Werkzeug raus, stelle das neue ein, schraube zu und fertig. Besser geht es nicht.“ ○

Kontakt

Ingersoll Werkzeuge GmbH Deutschland,
D-35708 Haiger, Tel.: 02773/742-0, www.ingersoll-imc.de,
EMO Halle 3, Stand B56



Schunk GmbH & Co. KG Spann- und Greiftechnik,
D-74348 Lauffen/Neckar, Tel.: 07133/103-0, www.schunk.com,
EMO Halle 3, Stand E55