

2019/2020

solutions

Das Magazin für Verzähntechnologie

**Combi Honing
von e-Getriebe-
rädern**

Auslegung von e-Getrieben

Elektrisch voran mit KISSsoft und GEMS

Leise Töne

Geräuschoptimierung mit der GMS-Baureihe

Technologie in Aktion

Mercury Marine auf Hochtouren

Warn Auto nimmt Fahrt auf
Great Wall in Bewegung

Total Gear Solutions

Gleason

Willkommen bei Gleason



John J. Perrotti

President and
Chief Executive Officer

Sehr geehrte Kunden,

Die Messlatte für die Leistung von Verzahnungen liegt höher denn je - im Hinblick auf Wirkungsgrad, Arbeitszyklen und Geräuschemission. Mit der steigenden Anzahl an Zulassungen von Elektrofahrzeugen wachsen auch die Anforderungen an die Qualität der Getriebe. Die Bewältigung dieser Herausforderungen erfordert einen intelligenten Systemansatz, der Auslegung, Fertigung und Messen verbindet.

Bei Gleason betrachten wir Auslegung, Maschine, Werkzeugausstattung und Messsystem nicht getrennt, sondern als ganzheitliche Lösung, die Datenaustausch nutzt, um die Ergebnisse kontinuierlich zu optimieren. Dieser Ansatz ist jedoch nicht möglich ohne "intelligente" neue Technologien, die nahtlos ineinander greifen.

Die neue Schnittstelle zwischen unserer Software KISSsoft® und GEMS® hat die Auslegungssoftware von Getriebe- und Antriebsstrang intelligent gemacht, sodass Kunden nicht nur in der Theorie, sondern auch für ihre Fertigung eine bessere Lösung erhalten, einschließlich definierter Produktionsprozesse, Kosten- und Qualitätsaussagen. Die Leistungsfähigkeit des Gesamtsystems zeigt sich in der Entwicklung eines tatsächlich besseren e-Getriebes, wie wir in dieser Ausgabe vorstellen.

Im Falle von Verzahnungen für e-Getriebe bietet Gleason Fertigungstechnologien, die besonders gut für diese Herausforderungen geeignet sind. Mit unserem neuen Verfahren des Anfaswälzfräsens können wir beispielsweise jede gewünschte Fasenform ohne Produktivitätsverlust herstellen, um die Zahnflanke auf die Hartfeinbearbeitung wie zum Beispiel das Honen vorzubereiten. Mit der Aufnahme der Fässler Verzahnungshonaktivitäten in unser Produktportfolio bietet Gleason mit dem Combi Honing™-Verfahren einen einzigartigen Prozess zur hochqualitativen

Hartfeinbearbeitung von Verzahnungen für e-Getriebeanwendungen.

Eines der wichtigsten Leistungskriterien für ein e-Getriebe sind Verzahnungsgeräusche. Mit den Messsystemen der GMS®-Baureihe bietet Gleason interessante neue Lösungen zur Geräuschoptimierung, die helfen Fahrgeräusche zu reduzieren.

Am wichtigsten ist, dass Gleason-Technologien in einem Closed Loop-System zusammenarbeiten, sodass die Verzahnungsentwicklung und -optimierung kontinuierlich vorangetrieben wird. Messdaten werden zu Korrekturanweisungen, die an die Produktionsmaschine oder zur Analyse an eine Cloud-basierte Plattform übertragen werden. Ein gutes Beispiel ist das Prüfsystem GRSL, das mit Lasertechnologie kritische Verzahnungsmerkmale im Prozess in Sekundenschnelle erfasst und Korrekturen im Closed Loop in Echtzeit ermöglicht.

Und es gibt noch viel mehr. Wir freuen uns darauf, Sie bei der Erreichung Ihrer Ziele zu unterstützen, unabhängig davon, wie hoch Sie die Messlatte legen.

04 Neues e-Getriebe - Voran mit KISSsoft und GEMS

08 Anfaswälzfräsen, Perfektes Timing

12 Titel-Story: Combi Honing von e-Getrieberädern

16 Leise Töne - Verzahnungsgeräuschoptimierung

20 Mercury Marine auf Hochtouren

24 Greifen Sie zu - Modulare Standard-Spannmittel

26 Ganz schön spannend - Hydraulische Spannmittel

28 Warn Auto nimmt Fahrt auf

32 Schwergewichte bei SEW Eurodrive

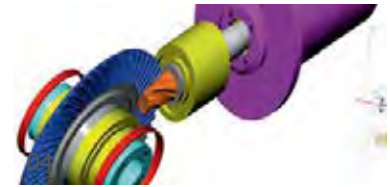
35 Win-Win bei VW Tianjin

36 Kousei Seimitsu: Harte Zahnstangen leicht gemacht

38 Power Skiving bei Great Wall Motor

40 Davall Gears hebt ab

44 10 Jahre Gleason Cutting Tools Suzhou



© 2019 Gleason Corporation. Alle Rechte vorbehalten.
solutions Magazin wird jährlich veröffentlicht und weltweit vertrieben.
Bitte richten Sie Korrespondenz bezüglich des solutions Magazins an: Christian Albrecht, Herausgeber.
Gleason Corporation, 1000 University Ave., P.O. Box 22970, Rochester, NY 14692-2970 U.S.A.,
+1 585-473-1000 • www.gleason.com • sales@gleason.com

Neues e-Getriebe - voran mit KISSsoft und GEMS

Die neuen Softwarepakete von Gleason beweisen ihre Leistungsfähigkeit, indem sie direkt interagieren und so ein hocheffizientes e-Getriebe mit Hypoid-Radsatz entwickeln.

Den Wunsch eines Herstellers von Elektrofahrzeugen, ein kostengünstigeres e-Getriebe zu entwickeln, nahm Gleason als Herausforderung an. Nur wenige Monate später meldete Gleason ein Design für eine einstufige Super Reduction Hypoid-(SRH)-Antriebseinheit zum Patent an, die e-Getriebeherstellern erhebliche Vorteile gegenüber herkömmlichen e-Getrieben bietet. Diese Antriebseinheit beinhaltet einen Elektromotor, der in einem kompakten Elektrofahrzeug eine Längsorientierung aufweist. Es war nur eine Reduzierungsstufe erforderlich, wie in Abbildung 1 dargestellt, um eine Geschwindigkeitsreduzierung von 1:10 zu realisieren. Das Projekt demonstriert eindrucksvoll die Leistungsfähigkeit der Gleason KISSsoft®- und GEMS®-Auslegungssoftware, die nahtlos in einem Closed Loop zusammenarbeiten, um Ingenieure zu unterstützen und die Auslegung von Getrieben bzw. Kegel- und Hypoidverzahnungen zu optimieren.

Ein typisches Dilemma

Das Projekt begann mit einer gründlichen Analyse der gängigsten Elektrofahrzeug-Getriebekonzepte. Sofort offenbarten sich die Grenzen typischer asymmetrischer Verzahnungen, mit dem sich Entwickler und Hersteller von

Elektroantrieben konfrontiert sehen. Zu den größten Hindernissen, die beim "Inline-Design" des Elektromotors und einem zweistufigen zylindrischen Getriebe bestehen, gehören:

- Große Breite zwischen den Vorderrädern für die Antriebseinheit
- Asymmetrische Gewichtsverteilung
- Höhere Wärmeabstrahlung auf Rad und Reifen auf der Seite des Elektromotors

Das in Abbildung 1 dargestellte Gleason-Hypoidkonzept berücksichtigt jede dieser Problemstellungen. So nutzt das Getriebekonzept nur einen geringen Abstand zwischen den Vorderrädern und ermöglicht längere Antriebswellen. Die Gewichtsverteilung des Hypoidkonzepts ist perfekt symmetrisch. Zusätzlich ist die Wärmeabstrahlung auf die Vorderräder auf beiden Seiten gleich.

Der Einsatz von kurzen Antriebswellen, bei denen jeweils zwei CV-Gelenke aufgenommen werden müssen, führt zu Effizienzverlusten, höheren Betriebsgeräuschen und hohem Verschleiß bei Lenk- und Lenkerschwingungen. Die asymmetrische Gewichtsverteilung muss mit anderen asymmetrischen Fahrzeugkomponenten wie der Bat-

terie ausgeglichen werden, die aber auch weiterhin einen Einfluss auf das dynamische Verhalten des Fahrzeugs ausüben. Die permanente Wärmestrahlung des Elektromotors, wie in Abbildung 2 dargestellt, kann die Temperatur des benachbarten Reifens um bis zu 20°C erhöhen. Temperaturisolierung und ein zusätzlicher Lüfter können die Temperatur des Reifens neben dem e-Motor senken, aber der Verbrauch an elektrischer Energie für die Ableitung der Motorwärme ist nicht gerade vorteilhaft.

Leichtere e-Getriebe mit KISSsoft und GEMS

Es ist offensichtlich, dass das vorgeschlagene Hypoidkonzept viele der Nachteile eines "Inline-Designs" mit einer sehr kostengünstigen einstufigen hochübersetzende Lösung beseitigt. Besucher der letzten JIMTOF Machine Tool Show in Tokio, die das vorgestellte Konzept erstmals begutachten durften, waren beeindruckt. Aber möglicherweise faszinierte sie vor allem der Prozess der Auslegung und Optimierung eines Elektroantriebs mit der KISSsoft-Getriebeauslegungssoftware, einschließlich der Wellen und Lager von Elektromotoren sowie die Verwendung von GEMS für die Konstruktion und Optimierung des Hypoid-Radsatzes.

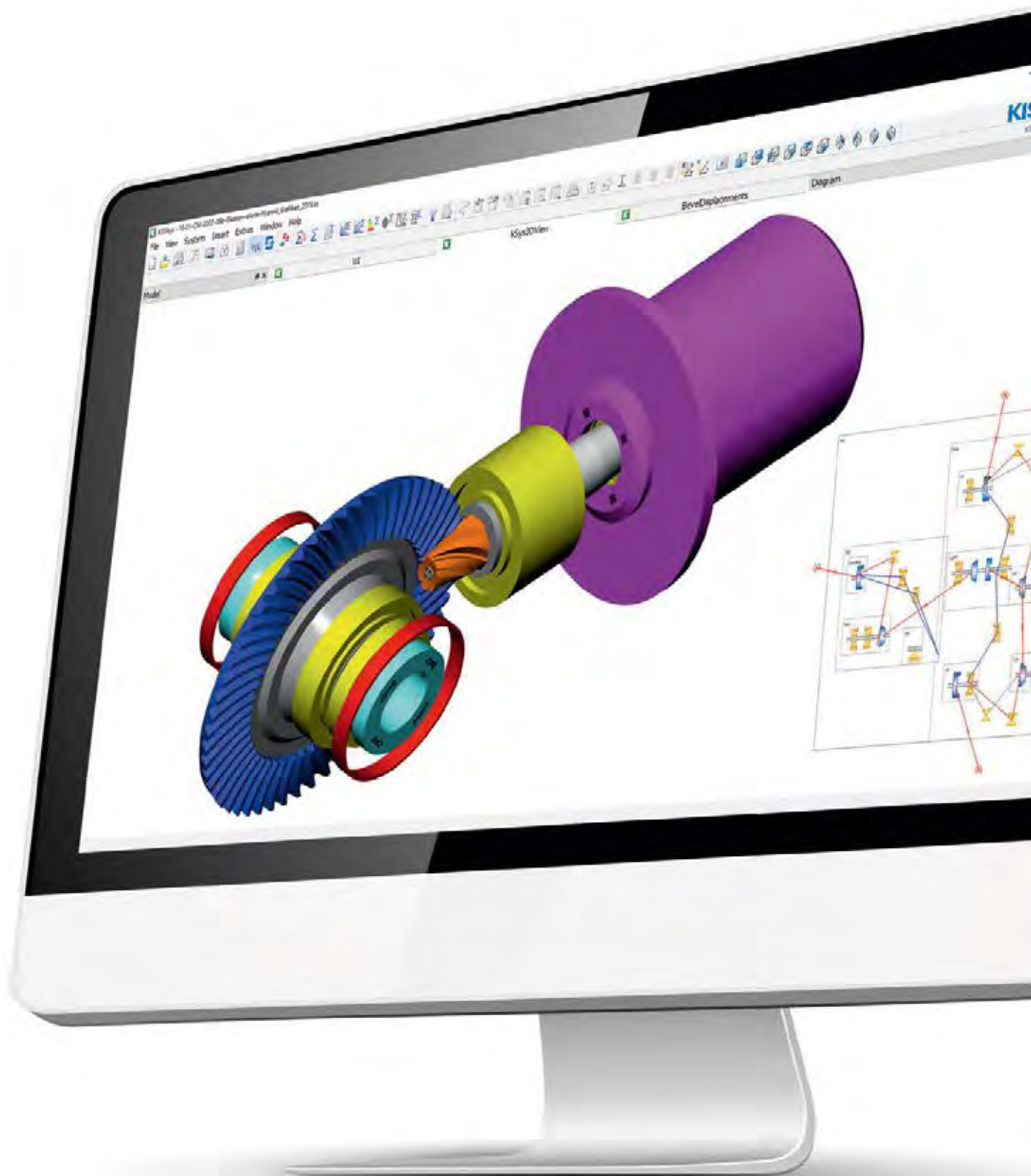


Abbildung 1: e-Getriebe mit SHR-Verzahnung

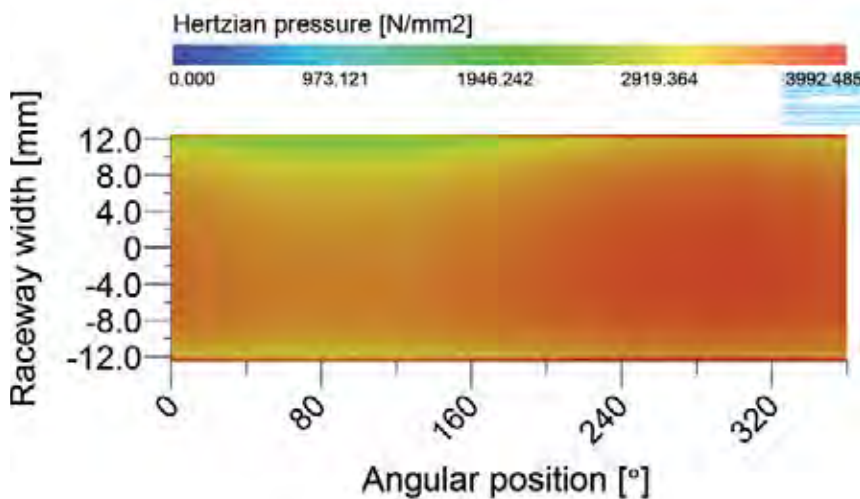


Abbildung 2: Berechnung der Oberflächenspannung der Lagerlaufbahn.

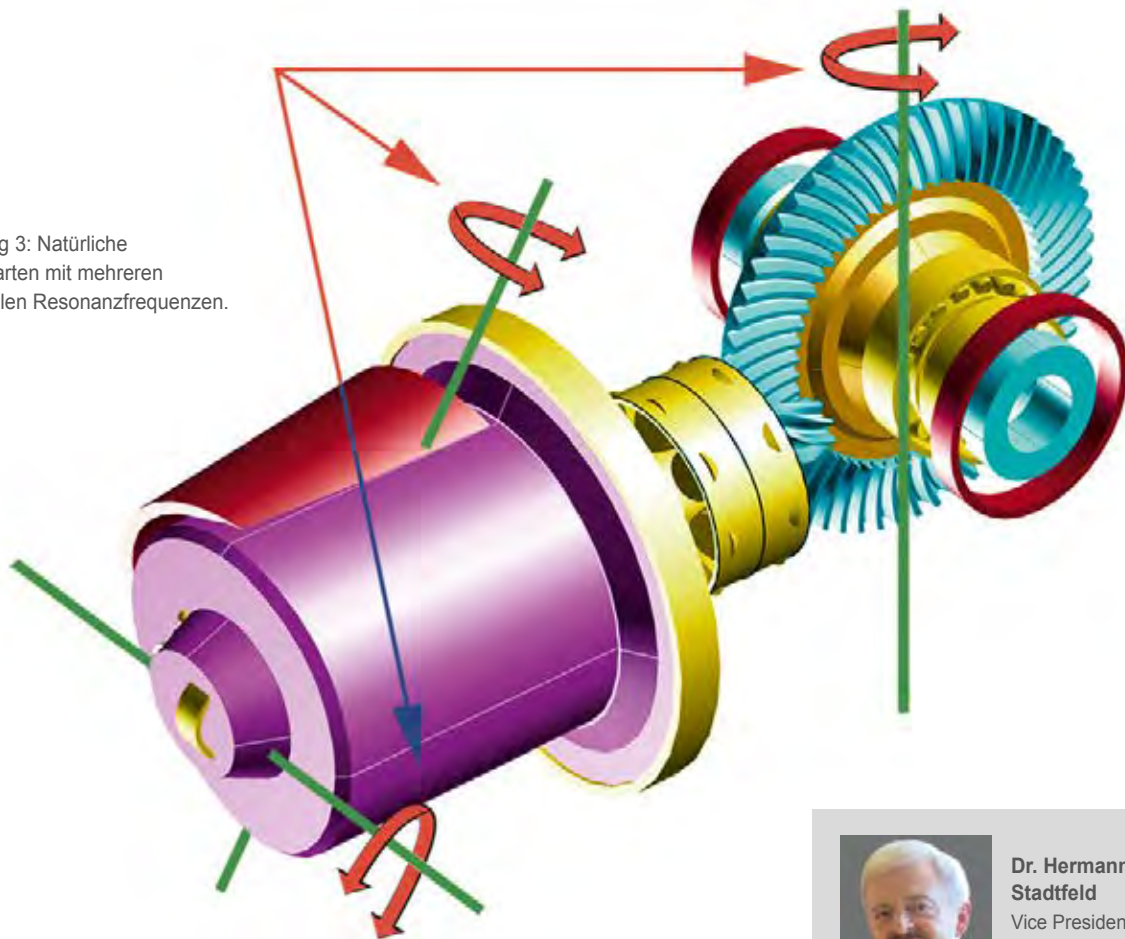
Es zeigt sich, wie nahtlos die KISSsoft-GEMS-Datenschnittstelle funktioniert, die eine präzise und schnelle Interaktion zwischen den beiden Gleason-Softwaresystemen ermöglicht.

GEMS hat die Fähigkeit, hochübersetzende Hypoide bis hinunter zu einem Ritzel mit einem Zahn zu optimieren. Bei dem neuen e-Getriebe sorgen zwischen 4 und 5 Ritzelzähne für optimale Übersetzungen mit der erforderlichen Rückfahrleistung. GEMS bietet eine einfach zu bedienende Touchscreen-Bedieneroberfläche mit Apps für die verschiedenen Funktionen wie "Grund-Design", "Finite-Elemente-Analyse" und "Maschinen-Einstelldaten". Die grafische Darstellung der Analyseergebnisse macht GEMS auch für unerfahrene Verzahnungsingenieure einfach zu bedienen und gibt ihnen die Möglichkeit, Kegelradsätze mit außergewöhnlichen Eigenschaften in kürzester Zeit zu entwickeln.

KISSsoft und GEMS ergänzen sich bei der Auslegung von Kegelrad- und Hypoidgetrieben. KISSsoft liefert die Systemauslegung und -analyse, die alle Elemente eines Getriebes abdeckt. Dazu gehört die Bewertung von Verzahnungen, Wellen und Lagern hinsichtlich ihrer Festigkeit und Lebensdauer. Auf Systemebene werden die Berechnung des Effizienzgrades, der Wärmewerte sowie der Gehäuseverformungen und der daraus resultierenden Lagerverschiebungen durchgeführt. Dazu gehört auch die Berechnung der möglichen Fehlausrichtung von Antriebswellen. Standardmäßig kann KISSsoft Lebenszyklusberechnungen für komplexe Arbeitszyklen- und Drehzahlbelastungen durchführen, um den Betriebszustand eines e-Getriebes optimal darzustellen.

e-Getriebe erfordern besondere Aufmerksamkeit bei Lagern und Welle-Nabe-Verbindungen. Im Vergleich zu herkömmlichen Antriebssträngen erfordern diese Komponenten aufgrund des hohen Drehzahlbereichs von Elektromotoren eine detaillierte Analyse. So

Abbildung 3: Natürliche Antriebsarten mit mehreren potenziellen Resonanzfrequenzen.



werden die Wälzlager beispielsweise mit dem anspruchsvollen Berechnungsverfahren nach ISO/TS 16281 gerechnet. Bei diesem Verfahren wird die innere Lagergeometrie bestehend aus Innen- und Außenring und den Wälzkörpern mit ihren individuellen Belastungen analysiert. Die Oberflächenspannungsverteilung eines e-Getriebelagers, wie in Abbildung 2 dargestellt, ist ein Schlüsselparameter für eine präzise Lebensdauerprognose.

Die höheren Drehzahlen der elektromotornahen Getriebekomponenten können kritische dynamische Effekte im gesamten Antriebsstrang erzeugen. KISSsoft bietet eine Modalanalysefunktion auf Systemebene an, die die natürlichen Modi des Antriebsstrangs im jeweiligen Geschwindigkeitsbereich

darstellt. Die in Abbildung 3 dargestellte Modalanalyse zeigt, dass der Elektromotor zusätzlichen Vibrationen ausgesetzt ist, die durch Optimierung der Gehäuseanteile und der Dimensionierung der Getriebekomponenten beseitigt werden können.

Zusammenfassung

Die schnelle, effiziente und letztlich erfolgreiche Entwicklung eines eDrive-Getriebedesigns ist ein hervorragendes Beispiel für die optimale Kombination der Gleason-Auslegungswerkzeuge. Wenn Design-Konzepte zur Realität werden, profitieren e-Getriebe-Hersteller von dem kompletten Gleason Closed Loop-System, das Auslegung, Fertigung und Inspektion nahtlos verbindet.



Dr. Hermann J. Stadtfeld
Vice President
Bevel Gear Technology
and R&D
The Gleason Works



Jürg Langhart
Technischer Vertrieb
KISSsoft AG



Hanspeter Dinner
Leiter Globaler Vertrieb
KISSsoft AG



Anfaswälzfräsen, Perfektes Timing

Mit dem Anfaswälzfräsprozess steht den Getriebeherstellern jetzt ein neues, sehr effizientes Anfasverfahren zur Verfügung - genau zur richtigen Zeit für Elektrofahrzeuge.

Neue Getriebeentwicklungen, insbesondere für Elektrofahrzeuge, schaffen eine ganze Reihe neuer Konstruktions- und Fertigungskriterien. Die Forderung nach kompakten Getriebekonzepten steht im Vordergrund und kann Verzahnungen beinhalten, die zum einen für hohe Drehmomente ausgelegt sind und zum anderen für hohe Drehzahlen. Um eine optimale Kraftübertragung zu gewährleisten, ist es oft erforder-

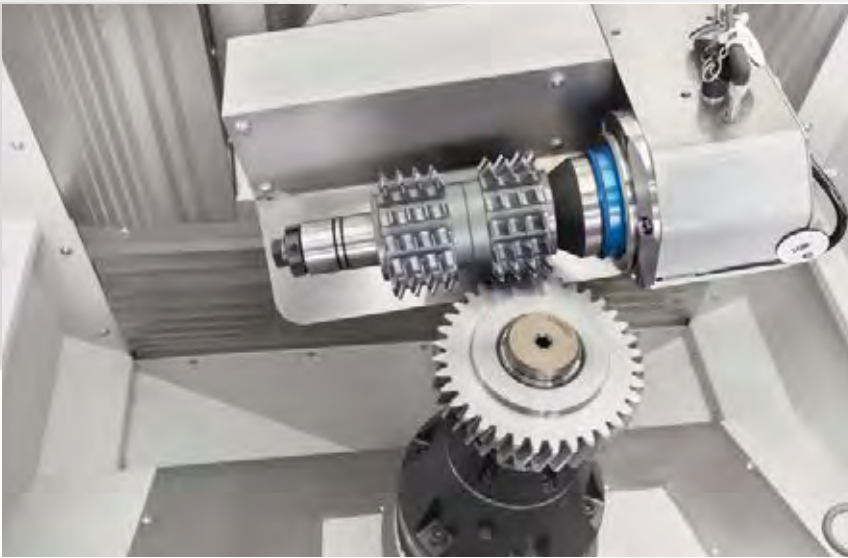
lich, definierte Fasen innerhalb enger Toleranzen zu erzeugen. Präzise Fasen minimieren das Potenzial für scharfe, spröde Kanten nach der Wärmebehandlung und vermeiden Kantenträger, die zu Ausbrüchen im Getriebe unter Last führen können.

Die Vorbereitung der Zahnflanke für die Hartfeinbearbeitung ist ein weiterer wichtiger Grund für das Anfasen, insbesondere beim Honen, wo übermäßiges Aufmaß und gehärtete Grate die

Lebensdauer der Honwerkzeuge stark verkürzen und die Werkzeugkosten pro Werkstück deutlich erhöhen können.

Für jede Anwendung die optimale Lösung

Gleason bietet verschiedene Lösungen zum Anfasen und Entgraten an, die genauso einfach anzuwenden sind wie die eigentlichen Verzahnprozesse.



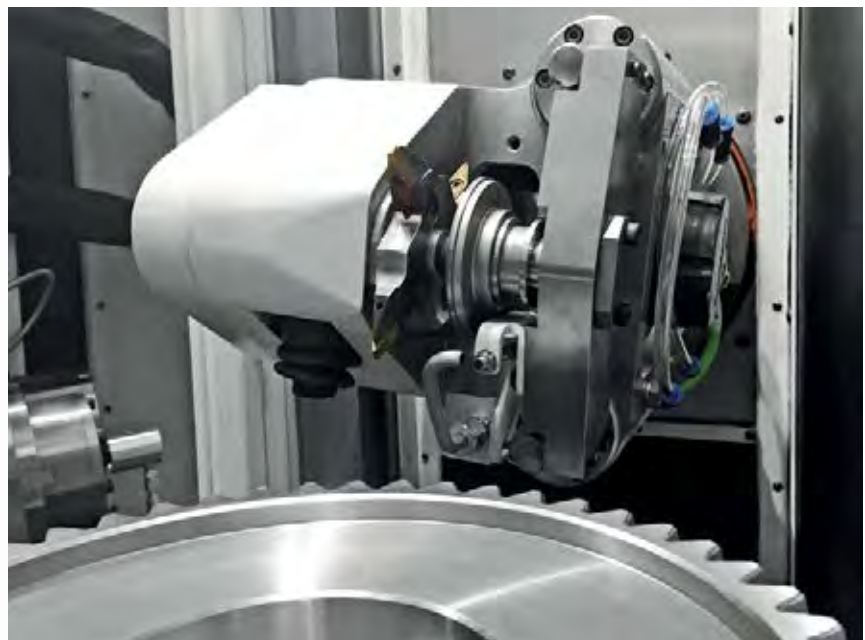
Das neue Anfaswälzfräsverfahren bietet eine äußerst effiziente Lösung, um die gewünschte Fase ohne nennenswerte Sekundärgrate zu erzeugen.



Der Rollanfasprozess erfolgt parallel zum Wälzfräsen auf der Gleason P90CD, einer horizontalen Wälzfräsmaschine.

Mit den aktuellsten Serien von Wälzfräs- und Anfasmaschinen kann der Anwender nun die optimale Anfasstechnologie für seine spezifische Anwendung nutzen, formend oder schneidend. Dazu gehören das bewährte Rollanfasen, ideal für Planetenritzel mit Zykluszeiten von weniger als zehn Sekunden oder für Wellen mit Störkonturen in der Großserienfertigung; das Fasenformfräsen, zum hochflexiblen Anfasen mit Wendeschneidplatten für die Klein- und Mittelserienfertigung von Verzahnungen in LKW-Größe; und jetzt auch das Anfaswälzfräsen. Anfaswälzfräsen ist das Verfahren der Wahl für mittlere und hohe Stückzahlen bei Trockenbearbeitung für hohe Werkzeug-Lebensdauer und niedrige Werkzeugkosten pro Werkstück.

Anfaswälzfräsen ist die Neuentdeckung des seit Jahrzehnten bekannten Prozesses Anfasen mit Wälzfräsern. Das Anfasen wird mit einem Gleason-Anfaswälzfräser durchgeführt. Die neuentwickelten Schneidwerkzeuge haben ähnliche Eigenschaften wie Wälzfräser. Sie werden aus Hochgeschwindigkeitsstahl wie G30 hergestellt und sind mit einer AlCroNite® Pro-Beschichtung für eine außergewöhnliche Standzeit im Trockenschnitt



Das Fasenformfräsen parallel zum Wälzfräsen auf der Gleason 400HCD wird hauptzeitparallel durchgeführt und ist ideal für Verzahnungen in LKW-Größe.

ausgestattet. Beim Gleason Anfaswälzfräsen wird für jede Zahnflanke ein Anfaswälzfräser mit einem speziell auf die jeweilige Fasenform abgestimmten Zahnprofil verwendet. Der Anfaswälzfräser sieht einem normalen Wälzfräser zwar ähnlich, hat aber asymmetrische

Profile. Eine Flanke ist zum Schneiden der Fase vorgesehen, die andere Flanke ist so ausgelegt, dass sie die Gegenflanke nicht berührt. Der Fräser kann für verschiedene Fasenformen ausgelegt werden (parallele oder kommaförmige Fase) und je nach Anforderung und Werkstückgeometrie nur die

Zahnkante oder auch den Fuß anfasen. Typische Anfaswinkel liegen in einer ähnlichen Größenordnung wie beim Rollanfasen (15-30 Grad an stumpfen Kanten, 25-45 Grad an spitzen Kanten).

Reduzierung der Werkzeugkosten pro Werkstück

Für die Auslegung des Anfaswälzfräasers wird Gleason-Software eingesetzt, um die gewünschte Fase zu simulieren und alle möglichen Kollisionen der Werkzeuge mit der Gegenflanke und mit Störkonturen oberhalb und unterhalb der eigentlichen Verzahnung zu vermeiden. Durch die in die Zahnluke gerichtete Schnitttrichtung werden Grate auf der Stirnseite der Zahnräder vermieden. Bei Anfaswinkeln, ähnlich den oben genannten, können keine danach zu entfernende, messbare Grate festgestellt werden. Da Anfaswälzfräser Werkstoffe und Beschichtungen ähnlich denen von Wälzfräsern verwenden, werden niedrige Werkzeugkosten pro Teil erwartet, zumal ein Shiften des Anfaswälzfräasers möglich ist. Letztendlich führt eine höhere Standzeit zu minimierten Umrüstzeiten und niedrigeren Stückkosten.

Während zwei Anfaswälzfräser für Werkstücke mit symmetrischen Stirnseiten ausreichen, können bis zu vier Anfaswälzfräser auf einem Dorn Teile mit asymmetrischen Stirnseiten bearbeiten. Dazu zählen Zahnräder mit Stirnschrägen, Sonderverzahnungen oder sogar zwei Verzahnungen auf einer Welle, die alle in einer Aufspannung angefasst werden können.

Die perfekte Maschinenplattform

Die neue Genesis® 160HCD kombiniert die bewährte vertikale Wälzfräsplattform Genesis mit einer integrierten Anfas- und Entgratstation, um den neuen Anfaswälzfräsprozess parallel zum Wälzfräsen durchzuführen und so die Zykluszeiten zu gewährleisten, wie sie für Verzahnun-



Das Anfaswälzfräsverfahren kann eine Vielzahl von sehr guten Fassenformen erzeugen. Im Gegensatz zum Rollanfasen erzeugt es jedoch keinen Sekundärgrat, der anschließend entfernt werden muss.



Ein optionaler Anfaswälzfräsrollkopf mit Gegenlager nimmt bis zu vier Anfaswälzfräser für zwei Verzahnungen auf einer Welle oder für Sonderverzahnungen auf.

gen in Doppelkupplungs- oder Elektrotrieben gefordert sind. Die 160HCD beinhaltet mehrere Produktverbesserungen und einen CNC-Hochgeschwindigkeits-Lader mit 2 Greifern für eine effiziente und schnelle Werkstückbeladung.

Das integrierte Ladesystem verbindet die Wälzfrässtation mit der Anfaswälzfräseinheit und dem Werkstückspeicher. Zur

Standardausrüstung der Maschine gehört ein Ringmagazin mit Palletteneinsätzen. Andere Speichersysteme oder Schnittstellen zur externen Automatisierung sind problemlos integrierbar.

Die Anfaswälzfräseinheit verfügt über eine Achskonfiguration ähnlich der Wälzfräsmaschine - alle CNC-gesteuert durch

Die integrierte Anfas-/Entgratstation führt das Anfaswälzfräsen parallel zum Wälzfräsen durch. Ein Hochgeschwindigkeitslader mit zwei Greifern lädt das Werkstück zum Wälzfräsen, übergibt es an die Anfasstation und setzt das fertige Werkstück auf das Werkstückmagazin ab.

die gemeinsame Steuerung Siemens 840D sl. Die Standardkonfiguration der Anfaswälzfräseinheit enthält einen Anfaswälzfräskopf für zwei Anfaswälzfräser. Ein optionaler Anfaswälzfräskopf mit Gegenlager nimmt bis zu vier Anfaswälzfräser für spezielle Anfasaufgaben auf. Alternativ können längere Anfaswälzfräser die Standzeit pro Fräser erhöhen und unproduktive Werkzeugwechsel reduzieren. Die Anfaswälzfräser sind auf einem Fräsdorn mit HSK-Schnittstelle montiert, um Genauigkeit und schnellen Werkzeugwechsel zu gewährleisten. Für wellenförmige Teile bis 380 mm Länge steht in beiden Arbeitsräumen optional ein Reitstock zur Verfügung.

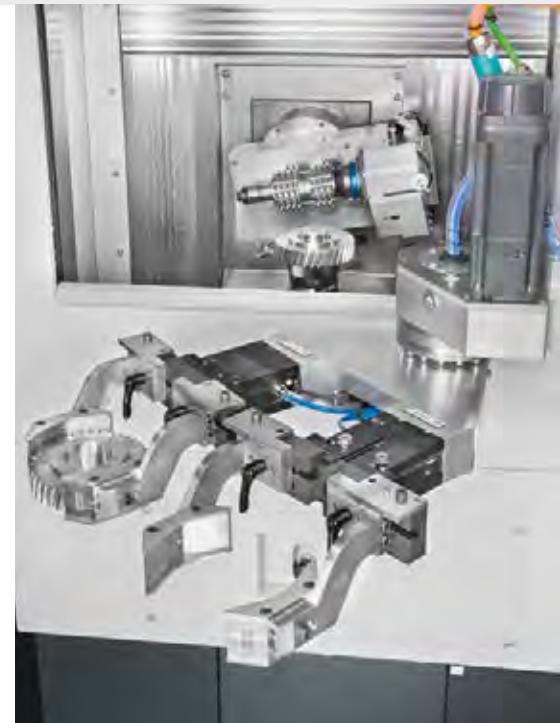
Die Fähigkeit, in kleineren Chargen wirtschaftlich zu bearbeiten, ist heutzutage unerlässlich. Dabei sind kurze Werkzeug- und Spannmittelwechsel Schlüsselemente. Mit dem Quik-Flex®-System von Gleason können die Vorrichtungen sowohl in der Wälzfräs-, als auch in der Anfaswälzfräseinheit, in

weniger als einer Minute ausgetauscht werden. Während die Spreibuchse und die Grundplatte für beide Arbeitsgänge gleich sind, werden der Auflagering und der Vorrichtungskörper für den jeweiligen Prozess optimiert: Beim Hochgeschwindigkeitswälzfräsen wird eine stabile Spannung nahe dem Fußkreis des Werkstücks gewählt; schlankere Vorrichtungskörper mit kleineren Auflagern werden bevorzugt, um mehr Freiraum unterhalb des Fußkreises beim Anfasen des Zahnfußes zu erhalten und verschiedene Anfaswinkel zu ermöglichen.

Schließlich wird durch den Einsatz der neuen GEMS®-Betriebssoftware die Schnittstelle zwischen Maschine und Bediener deutlich verbessert. Die Dateneingabe wird durch interaktive Grafiken unterstützt, die den Bediener durch das Einrichten und Umrüsten führen. Die Software-Schnittstelle miniert auch die Einlernzeit und reduziert Fehleingaben.



160HCD, das jüngste Mitglied der Genesis-Familie von Gleason Wälzfräsmaschinen, erweitert die integrierten Optionen zum Anfasen und Entgraten um das neue Verfahren Anfaswälzfräsen.



Zusammengefasst

Den Herstellern steht nun eine Vielzahl von Anfas-/Entgratoptionen zur Verfügung: das bewährte Anfasrollen für kürzeste Zykluszeiten, das Fasenformfräsen für höchste Flexibilität und nun das Anfaswälzfräsen für mittlere bis hohe Stückzahlen, mit Fasenformen nach Kundenvorgaben und niedrigen Werkzeugkosten pro Werkstück. Je nach Anforderung des Kunden ist es sehr wahrscheinlich, dass ein Anfasverfahren von Gleason die optimale Lösung bietet.



Gottfried Klein
Direktor Product
Management
Wälzfräsen, Anfasen
and Schaben
Gleason Corporation

Combi Honing von e-Getrieberädern

Mit der Hartfeinbearbeitung durch Combi Honing™ können winkelsynchrone Stufenverzahnungen für Elektrogetriebe in engsten Toleranzen und höchster Qualität gefertigt werden.



Der Wandel in der Automobilindustrie hin zur e-Mobilität stellt Getriebehersteller vor vollkommen neue Herausforderungen. Große Getriebeübersetzungen sind notwendig, um die hohen Eingangsdrehzahlen der Elektromotoren auf die notwendige Drehzahl der Antriebsräder zu untersetzen. Gleichzeitig fehlt das maskierende Geräusch des Verbrennungsmotors, welches die Geräuschsensitivität des

Getriebes vor völlig neue Herausforderungen stellt. Mittlerweile haben sich verschiedene, typische e-Drive Getriebe etabliert. Dabei kommen häufig Stufenverzahnungen zum Einsatz wie sie in Abbildung 1 zu sehen sind.

In speziellen Planetenradanwendungen (Abbildung 1) müssen die zwei Verzahnungen in sehr engen Toleranzen zueinander synchronisiert laufen. Man spricht dann von winkelsynchronen Stufenverzahnungen.

Eine Hartfeinbearbeitung durch Schleifen oder Honen ist aufgrund der Geräuschsensitivität bei solchen Bauteilen unerlässlich. Als besonders vorteilhaft zeigt sich dabei das Verzahnungshonen, da gehonete Bauteile aufgrund ihrer speziellen Oberflächenstruktur, nachweislich ein besseres Geräuschverhalten aufweisen als geschliffene Zahnräder. Zudem ist das Verzahnungshonen ohnehin prädestiniert, wenn es um die

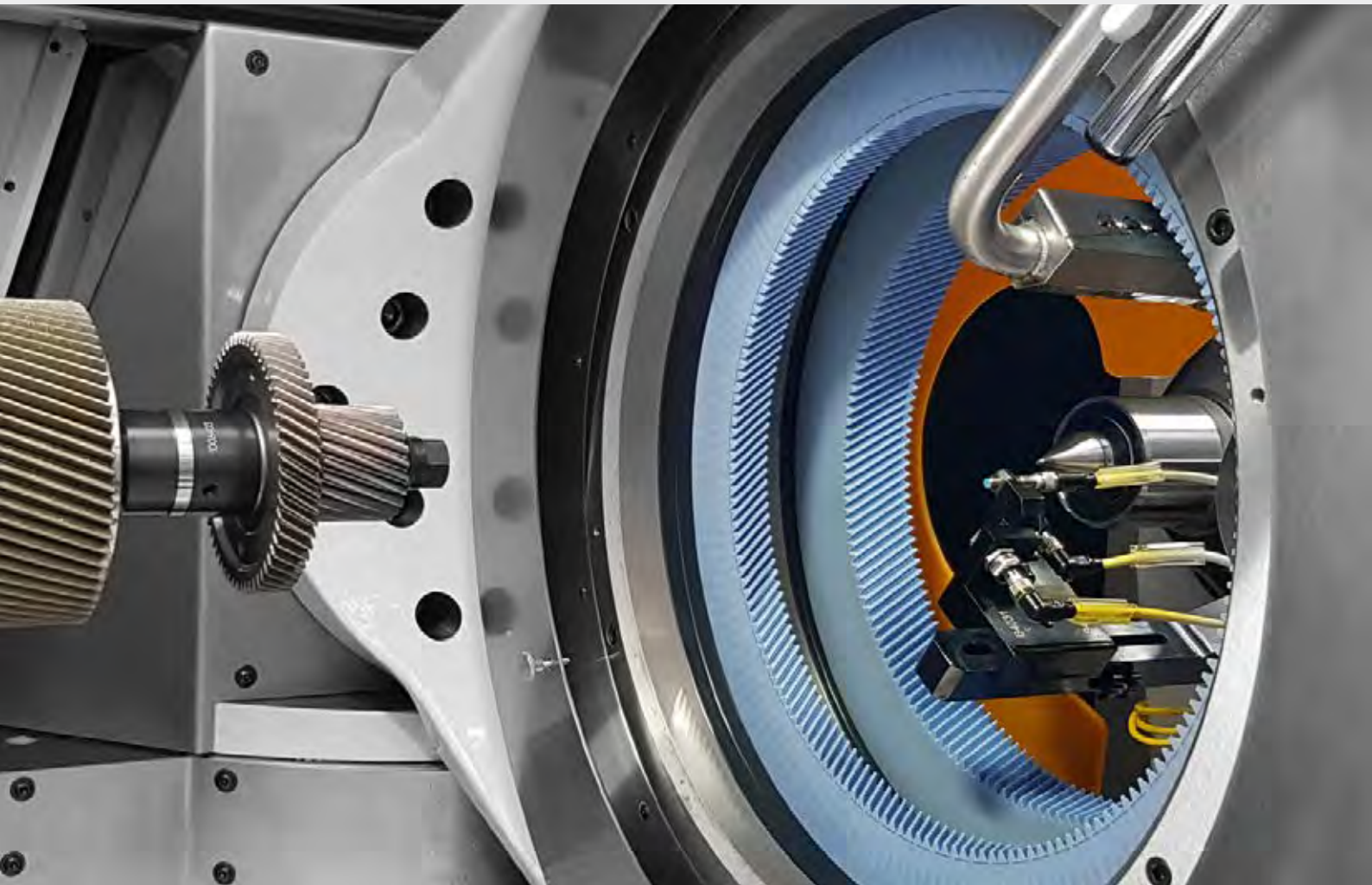


Abbildung 2: Die 260HMS kann das Kombi-Honverfahren anwenden, um Stufenverzahnungen in einer Aufspannung zuverlässig und in der erforderlichen Qualität herzustellen, um die korrekte Einbaulage im Planetengetriebe sicherzustellen. Integrierte Sensoren bestimmen die Position aller Zähne beider Verzahnungen zueinander sowie die Position der Indexbohrung auf der Stirnseite.



Bearbeitung von störkonturbehafteten Zahnradern geht, wie es zum Beispiel bei Stufenverzahnungen der Fall ist. Dies ist dem geringen Achskreuzwinkel zwischen dem Honwerkzeug und dem Bauteil geschuldet und der Tatsache, dass kein Werkzeugauslauf, wie zum Beispiel beim Schleifen, benötigt werden.

Abbildung 1: Planetengetriebe mit Stufenverzahnungen.

Combi Honing - Neue Möglichkeiten

Gleason hat mit der Übernahme der Fässler-Produktlinie ein einzigartiges Verfahren in seinem Portfolio, mit dem es möglich ist, synchronisierte Stufenverzahnungen in einer Aufspannung in äußerst engen Toleranzen und in bester Qualität zu honen. Zum Einsatz kommt hierbei das Verfahren "Combi Honing", welches mit zwei Honwerkzeugen arbeitet. Der Honkopf, z.B. einer 260HMS Honmaschine (Abbildung 2), kann dazu zwei Honwerkzeuge parallel aufnehmen. Der entstandene außermittige Versatz

der Honringe wird mittels B-Achse (Schwenkachse) wieder kompensiert. Zudem lassen sich mit der B-Achse auch Flankenlinienmodifikationen wie z.B. die Balligkeit während des Honprozesses gezielt beeinflussen.

Beim Kombi-Honen bearbeitet das erste Werkzeug zunächst die größere Verzahnung. Direkt im Anschluss wird in der gleichen Aufspannung die kleinere Verzahnung mit dem zweiten Werkzeug gehont. Was trivial klingt, hat vor allem bezüglich der erreichbaren Qualität entscheidende und einzigartige Vorteile. Natürlich können solche Bauteile auch in zwei separaten Aufspannungen bearbeitet werden, z.B. die größere

Verzahnung schleifen und danach die kleinere honen. Allerdings wird bei diesem Vorgehen niemals eine vergleichbare Qualität - vor allem in Bezug auf die Winkelsynchronisierung der beiden Verzahnungen - erreicht, im Gegensatz zur Fertigbearbeitung in einer Aufspannung wie dies beim Kombi-Honen der Fall ist. Zudem ergeben sich weitere Vorteile bezüglich der Zykluszeit, denn beim Kombi-Honen fällt die unproduktive Be- und Endladezeit sowie die Zeit zum Einmitten nur einmal und nicht zweimal pro Bauteil an.

Das Kombi-Honverfahren auf der 260HMS wurde speziell für den Einsatz von synchronisierten Stufenverzahnungen weiterentwickelt. Eine besondere

Herausforderung ist die sichere und korrekte Lage-Erkennung der zwei zueinander synchronisierten Verzahnungen in Bezug zu den zwei notwendigen Honwerkzeugen. Beim Einmitten, dem Finden der Zahnlücken, müssen nun zusätzlich genau die zwei Zähne der großen und kleinen Verzahnung gefunden werden, die exakt dem geforderten Winkelversatz entsprechen und zur Indexbohrung auf der Planseite ausgerichtet sind. Letztere garantiert die spätere korrekte Einbaulage der Stufenverzahnungen in das Planetengetriebe. Zum Einsatz kommen dabei drei Indexsensoren (Abbildung 2), die zeitparallel sowohl die Lage aller Zähne der großen und kleinen Verzahnung als auch die Lage

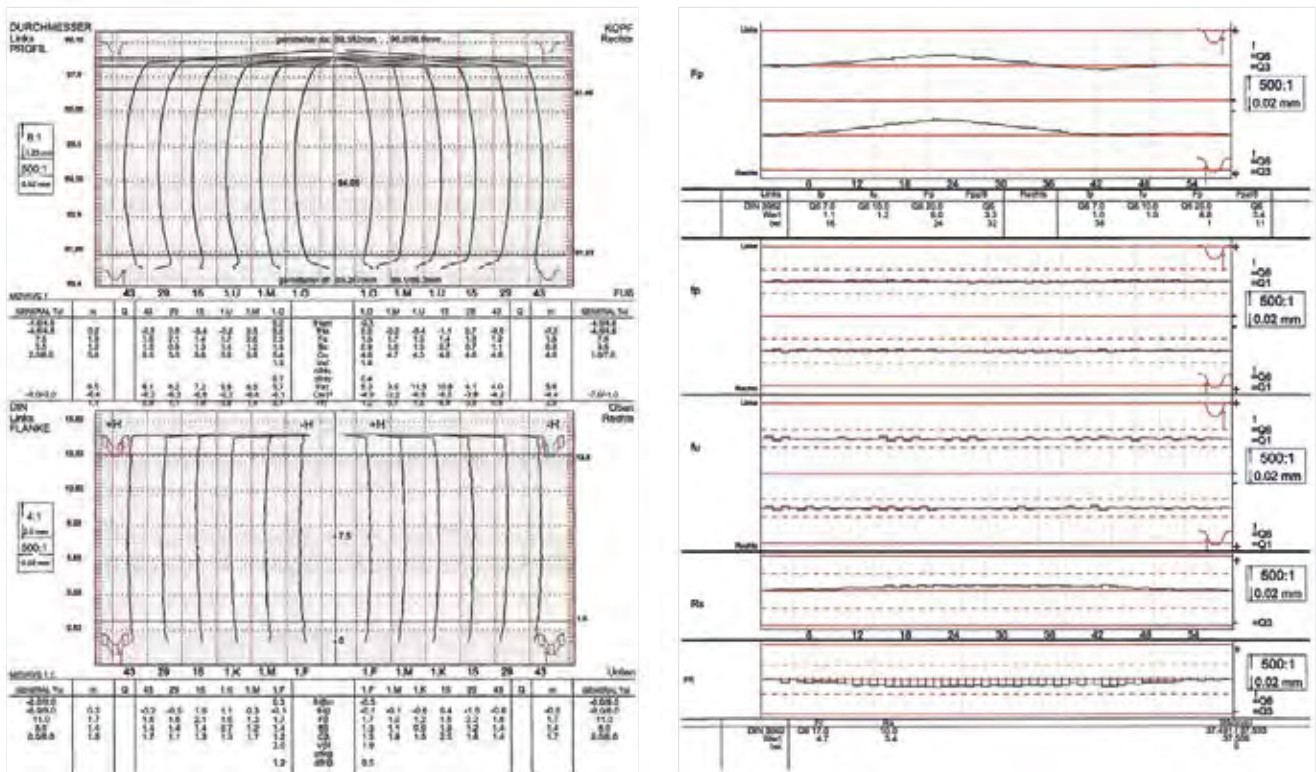
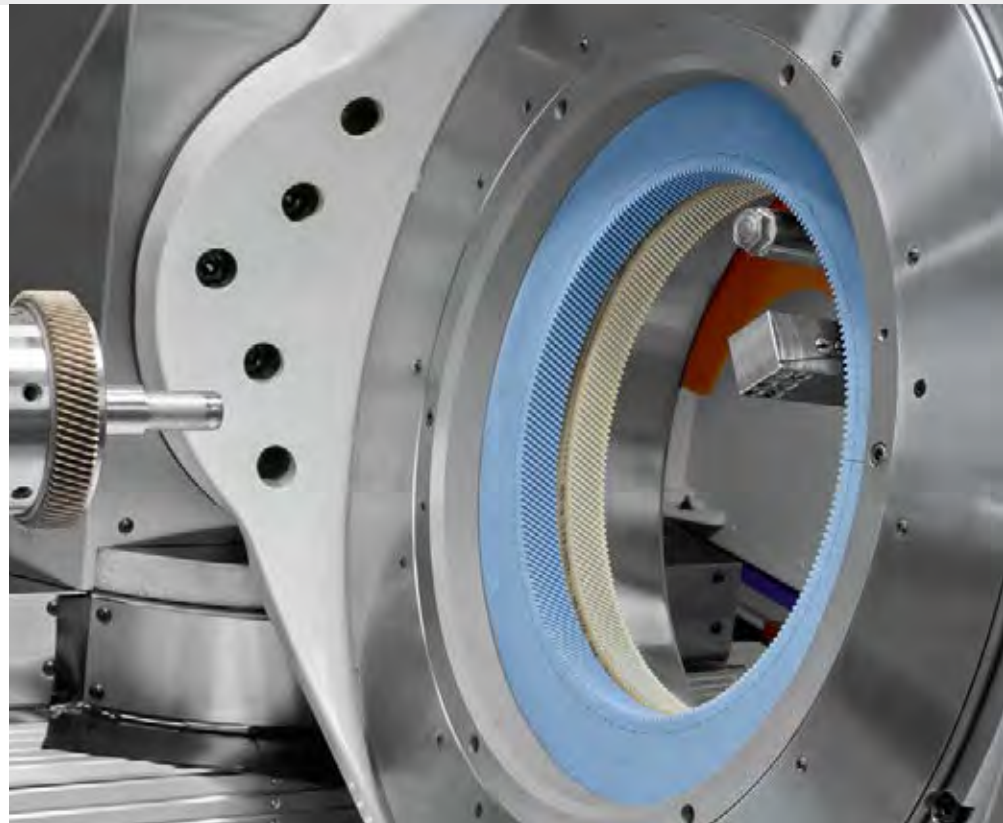


Abbildung 3: Erzielte Qualität bei der größeren Verzahnung auf einem abgestuften Ritzel, die nachweislich DIN 5 oder besser entspricht.

Abbildung 4: „Super-Finishing“ ist eine weitere Kombi-Honanwendung, bei der das Zahnrad in einer Aufspannung mit zwei verschiedenen Honringen zum Schruppen und Schlichten bearbeitet werden kann.



der Indexbohrung auf der Planseite erfassen. Ein entsprechender Auswertalgorithmus berechnet im Anschluss die korrekte Lage in Bezug zu den zwei Honwerkzeugen und schleust Teile aus, die von vornherein, z.B. durch zu große Härteverzüge, die exakte Ausrichtung zur Indexbohrung nicht erlauben.

Ein weiterer, qualitätsentscheidender Vorteil ist die ortsfeste Position der zwei Diamantabrührträder (Abbildung 2) auf der Werkstückspindel. Dadurch ist gewährleistet, dass sich die Lage der Zähne auf den Honwerkzeugen auch nach dem Abrichten weder absolut noch zueinander ändert. Durch ein Be- und Entladen der Diamantabrührträder zum Abrichten, wie es in anderen Honanwendungen häufig der Fall ist, wäre dieser wichtige Qualitätsaspekt nicht gewährleistet.

So zeigt beispielsweise Abbildung 3 die erzielte Verzahnungsqualität des größeren Rades der zwei Verzahnungen. Profil, Flankenlinie, Teilung und Rundlauf zeigen hervorragende Werte, die im Bereich von Qualität 5 und besser liegen. Die Synchronisierung der Verzahnungen zueinander in der geforderten Toleranz von $5 \mu\text{m}$ wurde mit weniger als $2 \mu\text{m}$ ebenfalls sicher erreicht - ein einzigartiger Wert dank Kombi-Honen.

Polierhonen für höchste Oberflächenqualitäten

Eine weitere typische Anwendung für das Kombi-Honen ist das „Super Finishing“ von Verzahnungen, zum Beispiel durch „Polierhonen“. Effizienzsteigerung der Getriebe sowie ein noch niedrigeres Geräuschverhalten stellen zunehmend höhere Anforderungen an die Oberflächengüte hartfeinbearbeiteter Bauteile dar. Während das „Polierschleifen“ mittels einer zweigeteilten Polierschnecke bereits etabliert ist, hat sich dieses Verfahren beim Verzahnungshonen bis dato noch nicht durchgesetzt.

Mit dem Kombi-Honen ist es nun möglich zwei Honringe in einer Aufspannung zu nutzen, um zwei vollkommen unterschiedliche Werkzeugspezifikationen zum Schruppen und Schlichten einer Verzahnung zu nutzen (siehe Abbildung 5). Damit ist es nun mög-

lich, für das Polieren typischerweise geforderte Oberflächenqualitäten von $Rz \leq 1 \mu\text{m}$ auch mittels Verzahnungshonen zu erreichen, aber mit den für den Honprozess typischen, vorteilhaften Oberflächenstrukturen.



Dr. Antoine Türich
Direktor Produktmanagement -
Hartfeinbearbeitungs-
lösungen
Gleason Corporation



Raphael Hunziker
Geschäftsführer
Gleason Switzerland
AG Bleienbach und
Dietikon

Leise Töne

Leistungsstarke neue Lösungen zur Verzahnungsgeräuschoptimierung helfen bei der Entwicklung leiser Elektrofahrzeuge.

In der Konstruktionsphase trägt die richtige kinematische und geometrische Verzahnungsauslegung zusammen mit der Modellierung von Getriebesystemen mit neuen Softwarewerkzeugen dazu bei, Getriebegeräusche zu minimieren. In der Fertigungsphase reduzieren engere Toleranzen vieler Verzahnungsmerkmale wie Teilungs-, Steigungs- und Profilverfahren sowie nicht verzahnungstechnischer Eigenschaften wie Lagerflächen und Getriebegehäuseabmessungen ebenfalls die Geräuschbildung.

In der abschließenden Testphase haben Einflankenwälzprüfgeräte und spezielle Prüfstände dazu beigetragen, wertvolle Geräusch-Messdaten zu erfassen. Der Nachteil ist jedoch, dass die tatsächliche Geräuschemission am oder nahe dem Ende des Herstellungsprozesses bestimmt wird, und der größte Teil der Herstellungskosten bereits angefallen ist.

Mit der neuesten Generation von analytischen Inspektionssystemen (GMS®, GMSP und GMSL-Serie) bietet Gleason eine einzigartige Plattform zum Messen und Bereitstellen von Daten, um Verzahnungsherstellungsprozesse und Kontrollquellen für Verzahnungsgeräusche zu optimieren. Alle Maschinen der GMS-Baureihe verwenden die höchst leistungsfähige und dennoch extrem einfach zu bedienende, Windows-basierte GAMA™-Software. Viele bewährte Analysewerkzeuge sind in GAMA integriert.

Neue Analysewerkzeuge

Traditionell werden Verzahnungsmesszentren eingesetzt, um die wesentlichen Parameter von Stirnrädern zu prü-

fen: Abweichungen in Teilung, Zahnweite, Steigung und Profil. Die vielen weltweit existierenden Industriestandards definieren, wie diese Eigenschaften gemessen werden und beinhalten Toleranzfelder, welche Verzahnungsqualitäten in Klassen definieren.

Während diese traditionellen Mess- und Analyseausgaben sehr nützlich für die Sicherung der Verzahnungsqualität sind, liefern sie keine detaillierten, leicht zu interpretierenden Daten für die Geräuschoptimierung. Aus diesem Grund ist GAMA mit mehreren Analysewerkzeugen ausgestattet, um die Ursache für Verzahnungsgeräusche zu identifizieren. Dazu gehören:

1. Fourier-Analyse von Verzahnungsmessungen

Die Fourier-Analyse ist die Untersuchung einer komplexen Wellenform, die als eine Reihe von sinusförmigen Funktionen dargestellt wird, deren Frequenzen eine harmonische Reihe bilden. Abbildung 1 zeigt eine Fourier-Analyse der Teilungs-, Steigungs- und Profilmessschriebe. Durch die Untersuchung der harmonischen Werte der Standard Messschriebe kann das Geräuschverhalten des gemessenen Zahnrads überwacht werden. Abbildung 1 zeigt, dass die Amplituden niedriger Harmonischer (1. und 3.) der Teilungsprüfung deutlich über der Toleranzkurve liegen. Durch den Vergleich der einzelnen Harmonischen eines Serienwerkstückes mit einem bewährten Referenzwerkstück lässt sich

die Qualität der hergestellten Verzahnung einfach kontrollieren. Die Analyse wird mit den bereits vorhandenen traditionellen Verzahnungsmessdaten kombiniert, sodass keine zusätzliche Messzeit erforderlich ist.

Fourier-Analyse von Lageroberflächen

In den letzten Jahren hat sich die Fourier-Analyse der Lagersitzwelligkeit als leistungsfähiges Werkzeug zur Bestimmung einer der Hauptursachen für niederfrequente Geräusche in Getrieben erwiesen. GAMA ist ebenfalls mit Fourier-Analyse von Lageroberflächen ausgestattet. Normalerweise unterstützen Standard-Messprotokolle nur die Analyse niederfrequenter Schwingungen, die durch Exzentrizität verursacht werden. Höhere Harmonische können durch die Anwendung der Fourier-Analyse auf Lagersitze analysiert werden.

2. Zahnkontaktanalyse

Während Welligkeitsanalysen sehr nützlich für die Qualitätskontrolle einzelner Verzahnungen

Verzahnungsgeräuschoptimierung

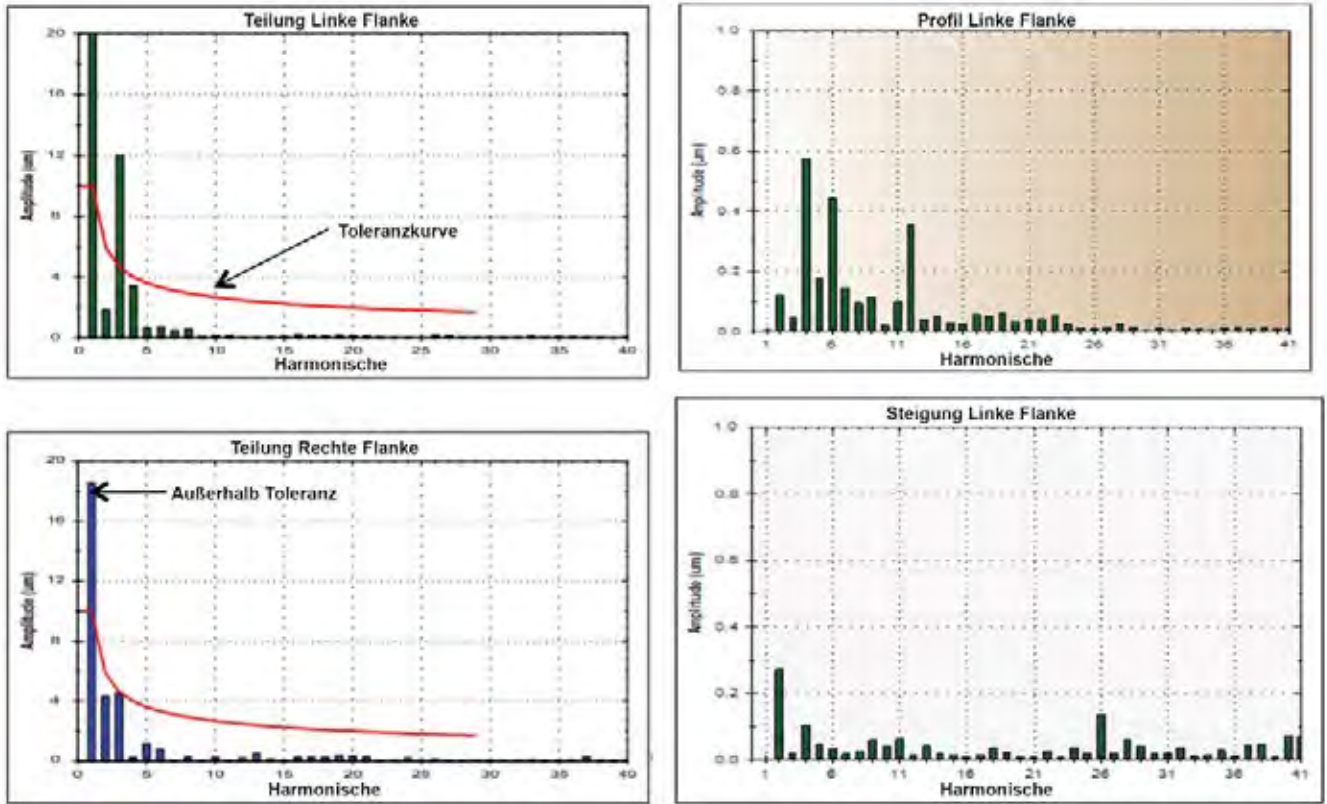


Abbildung 1 Fourier-Analyse der Teilung, des Profils und der Steigung.

sind, werden Zahnräder in der Praxis immer paarweise eingesetzt, um Bewegungen zu übertragen. Die wahre Leistungsfähigkeit eines Zahnrades wird erst offenbar, wenn es mit einem Ritzel in Eingriff kommt.

Im Laufe der Jahre haben viele Entwickler mathematische Modelle entwickelt, um den Eingriff von Verzahnungspaaren zu analysieren. Diese Modelle unter-

stützen die Auslegungsphase eines Verzahnungspaares, die darauf abzielt, Übertragungsfehler zu minimieren und das Tragbild auf der Zahnoberfläche zu verbessern. Der Übertragungsfehler ist die Differenz zwischen der tatsächlichen Position des Abtriebsrades und der Position, die es einnehmen würde, wenn es sich um eine konjugierte Verzahnung handeln würde.

GAMA stellt dem Benutzer wertvolle Informationen bereit, indem die Zahnflanken von Ritzel und Rad mathematisch gegeneinander abgewälzt werden, was sowohl bei der Auslegung als auch in allen Fertigungsphasen des Getriebes äußerst hilfreich ist. Es wird somit eine topologische Überprüfung des Paares von Zahnrad und Ritzel durchgeführt. Diese Daten werden in die GAMA Kontaktanalysesoftware eingelesen, um den Drehfehler entlang des Kontaktpfades zu berechnen und Diagramme mit Rücknahmen zu erstellen. Die Software ist des Weiteren in der Lage, die Auswirkungen von fehlerhaften Ausrichtungen in axialer und radialer Richtung zu überprüfen. Dies ermöglicht dem Konstrukteur, die Oberflächengeometrie der Verzahnung anzupassen, zum Beispiel den Betrag und die Länge der Kopfrücknahme. Die mathematischen Algorithmen sind so optimiert, dass Ergebnisse in wenigen Sekunden auf dem Bildschirm der GMS-Maschinen angezeigt werden.



Abbildung 2: GAMA Zahnkontakt-Analyse.

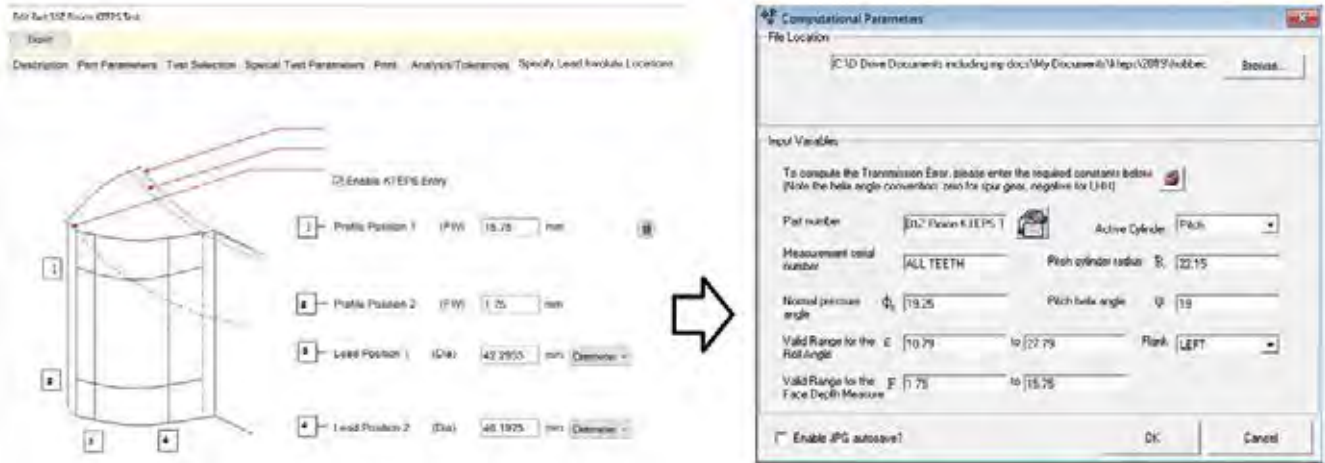


Abbildung 3 GAMA KTEPS Integration

Abbildung 2 zeigt die Schnittstelle für die GAMA Zahnkontaktanalyse. Der Anwender kann problemlos Messdaten eines zuvor gemessenen Zahnrads und Ritzels auswählen und mit einem einzigen Klick analysieren.

Alle Verzahnungsmesszentren der GMS, GMSP und GMSL Baureihen sind in der Lage, Zahnkontaktanalysen durchzuführen, da an allen die GAMA Software eingesetzt wird. Jedoch ist die GMSL-Serie mit ihrem berührungsfreien Sensor in der Lage, die Zykluszeit um 800% zu reduzieren verglichen mit der Prüfung eines taktilen Tastsystems.

Das GMSL hat mit seinem optischen System die Möglichkeit, mehrere komplexe Abschnitte einer 3D-Punktwolke aufzunehmen. GAMA kann diese Abschnitte entlang des Kontaktpfades zur Analyse des Drehfehlers exportieren.

3. Analyse der Oberflächenbeschaffenheit

Während die Welligkeits- und Zahnkontaktanalyse sehr nützlich für die Kontrolle von Geräuschproblemen im Zusammenhang mit Zahnradpaaren ist, hat die Oberflächenprüfung einen direkten Einfluss auf das höherfrequente Geräuschverhalten von Radsätzen. Die Oberflächenbeschaffenheit hat ebenfalls einen nachgewiesenen Einfluss auf die Lebensdauer eines Zahnrads. Die Oberflächenrauheitsprüfung eines Zahn-

rades mittels herkömmlichen, manuellen Oberflächenrauheitsprüfgeräten ist ein komplexer und zeitaufwendiger Prozess. Die in die aktuelle GAMA Software integrierte Oberflächen-Prüftechnologien der GMS-Verzahnungsmesszentren erleichtern diesen Prozess ungemein. GAMA hingegen bietet ein Analysepaket, das bis zu 72 verschiedene Oberflächeneigenschaften mit fortschrittlichen Filtermethoden zur Analyse von Hochfrequenzrauschen auswerten kann.

4. GAMA und Kinematische Übertragungsfehler-Vorhersage-Software (KTEPS)

KTEPS verwendet einen revolutionären Analyse-Ansatz zur Bestimmung und Diagnose von Getriebegeräuschen, insbesondere von Verzahnungsgeräuschen im Zusammenhang mit Geistergeräuschen „Ghost Noise“. Geistergeräusche in einem Zahnradpaar sind viel komplexer zu erfassen als Geräusche, welche durch die Eingriffsharmonische erzeugt werden. Die einzigartige 1 : 1 Korrelation der Getriebeleistung in Zeit- und Frequenzdomänen, Geometrie- und Kinematikeinflüsse zum Drehfehler von der Zahnflächengeometrie eines einzelnen Zahnrads abzuleiten, ermöglicht es der Software Geräusche und die natürliche Harmonische in einer Weise herauszuarbeiten, die so nur wenige andere Analysen durchführen können. Einfache Fehleramplitude-Kriterien korrelieren nicht gut mit den geräuscherzeugenden

Eigenschaften der harmonischen Fehler. KTEPS ist in der Lage auf jeder Zahnflanke das einzigartige Fehlermuster, welches für die Geräuschentwicklung verantwortlich ist, zu generieren, gleichgültig ob ein Zusammenhang mit der Eingriffsharmonischen besteht oder nicht.

Die GAMA Schnittstelle kommuniziert direkt mit KTEPS in einer vereinfachten Benutzerschnittstelle, entsprechend Darstellung in Abbildung 3. Alle programmierten Geometrie- und Prüfdaten wie z.B. Prüfstellen werden am Ende der Prüfung automatisch von GAMA an KTEPS übertragen. Die einzigartige Fähigkeit von GAMA, mit KTEPS im Hintergrund zu kommunizieren, stellt diese benutzerfreundliche Oberfläche auf GMS-Maschinen zur Verfügung.

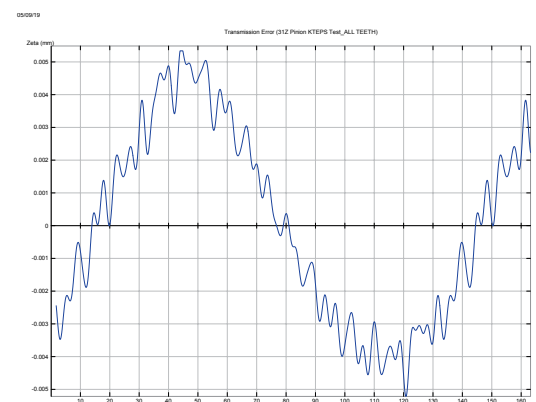


Abbildung 4: Übersetzungsfehler bei der Prüfung aller Zähne.

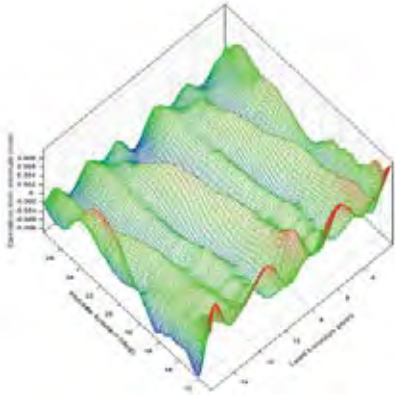


Abbildung 6A: Rekonstruktion der topologischen Zahnform für die 1. Harmonische

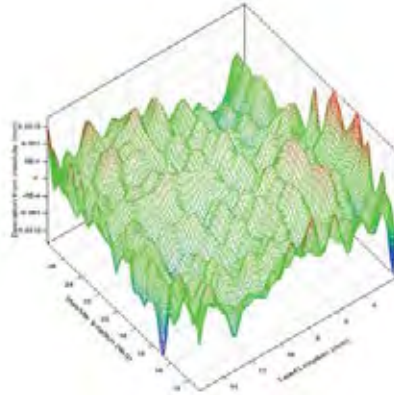


Abbildung 6B: Rekonstruktion der topologischen Zahnform für die 19. Harmonische

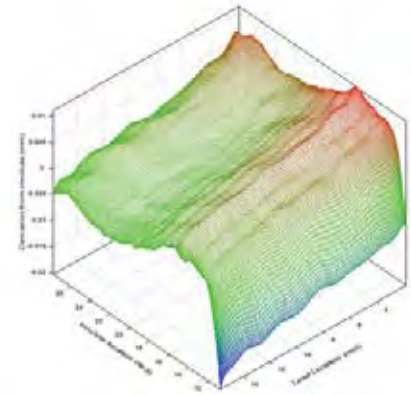


Abbildung 6C: Rekonstruktion der topologischen Zahnform für die 31. Harmonische

Die Abbildungen 4 bis 6 zeigen eine exemplarische Analyse eines Ritzels mit 31 Zähnen in KTEPS. Alle Zähne werden an mehreren Stellen auf Steigung und Profil geprüft. Abbildung 4 zeigt die Analyse des Drehfehlers für eine volle Umdrehung des Zahnrades. Da das Zahnrad eine nennenswerte Exzentrizität aufweist, zeigt die Grafik einen großen sinusförmigen Fehler für eine volle Umdrehung des Zahnrades. Jeder Zahn weist ebenfalls Fehler in unterschiedlicher Höhe auf. Abbildung 5 zeigt die Fourier-Analyse des Drehfehlers. Da dieses Zahnrad 31 Zähne hat, tritt bei der 31. rotarischen Harmonischen ein großer Drehfehler auf. Die erste rotarische Harmonische zeigt ebenfalls eine große Drehfehleramplitude, die mit dem großen sinusförmigen Fehler korreliert, der aufgrund eines Rundlauffehlers in

Abbildung 4 entsteht. Das Beispielzahnrad hat einen Formfehler in Steigungsrichtung, der durch den Wälzfräsprozess verursacht wird. Dies führt zu Fehlern bei der 19. rotarischen Harmonischen. Eine der größten Stärken von KTEPS ist die Möglichkeit, ohne jegliche vorausgesetzte Annahmen zwischen räumlichen und zeitlichen Bereichen zu wechseln. Abbildung 6 zeigt die Rekonstruktion des Zahnes bei einer anderen Harmonischen. Durch das Studium der Topographie bei erforderlicher Rotationsharmonischer erhält der Benutzer die Möglichkeit, das Verzahnungsgeräusch mit topologischen Fehlern in Relation zu setzen.

5. Kontaktanalyse unter Last

Die in GAMA integrierten Funktionen sind sehr nützlich, Abwälzgeräusche von Verzahnungen in der Auslegung als auch in der Produktionsphase zu optimieren. Nichtsdestotrotz verlangt eine vollumfängliche Auslegung die Untersuchung der elastischen Zahndeformierung unter variierendem Drehmoment oder unter Last und um das Verhalten eines Zahnradpaares unter variierenden Drehmomenten oder Lastbedingungen zu verstehen - die sogenannte Kontaktanalyse unter Last.

Sowohl das von der Ohio State University entwickelte "Loaded Distribution Package" (LDP) als auch die KISSsoft

Software sind in der Lage, diese Analyse durchzuführen. GAMA ist in der Lage, Ausgabedateien für die Verzahnungsprüfung in einem Format zu schreiben, welches einfach in die LDP Analysesoftware importiert werden kann. Dies wird durch die topografische Prüfung in GAMA mit einem einfachen Kontrollkästchen auf der Benutzeroberfläche aktiviert. Mit der Gearnet-Funktion von GAMA kann der Benutzer den Speicherort solcher Dateien für die einfache Verwendung durch einen Auslegungsexperten an einem Offline-Arbeitsplatz steuern. GAMA ist des Weiteren in der Lage, Verzahnungsparameter einschließlich Toleranzen und Prüfdaten im XML-Dateiformat nach VDI/VDE 2610 GDE-Standard abzulegen. Diese Daten können dann an KISSsoft weitergegeben werden, sowohl für die Optimierung der Verzahnungs- als auch der Getriebekonstruktion.

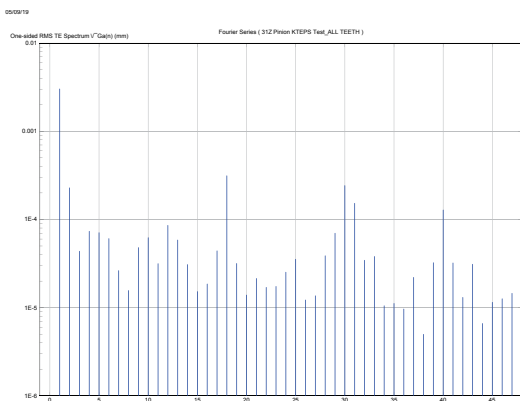


Abbildung 5: Fourier-Analyse des Übersetzungsfehlers.



Parag Wagaj
Director of Software Engineering and Technology
Gleason Metrology Systems

Douglas Beerck
Vice President and General Manager
Gleason Metrology Systems



MERCURY

auf Hochtouren

Der Marktführer für Schiffsantriebe gibt Gas mit neuen Gleason-Technologien und fährt damit auf Hochtouren.

Eine neue Generation von leisen aber äußerst kraftvollen Mercury-Außenbordern definiert ihre Leistungsklasse neu. Sie finden diese neuen "Mercs" überall, beim Sportfischen und im Rennsport, von Pontons bis zu Freizeitbooten, auf Binnengewässern und auf hoher See.

"Go Boldly" ist sowohl das Motto des Unternehmens als auch seine Mission. Mercury wächst im 4 Milliarden Dollar schweren globalen Außenbordermarkt überdurchschnittlich, angetrieben von den bisher ehrgeizigsten Produkteinführungen in der Geschichte des Unternehmens. Am Hauptsitz von Mercury

Marine, Fond du Lac in Wisconsin, befindet sich das 35.000 Quadratmeter große Werk 4. Hier, am sogenannten "Ground Zero", werden alle wesentlichen Verzahnungen und Wellenkomponenten der neuen Motoren produziert.

Verzahnungstechnologie für Kegelräder



Mercury Marine verwendet neue Gleason Fertigungs- und Messtechnologien, um leise und zuverlässige Kegelräder und Ritzel herzustellen, die dazu beitragen, eine neue Generation von Außenbordmotoren mit hoher Leistung anzutreiben.

Gut ausgestattet

Es überrascht nicht, dass das Qualitätslabor von Werk 4 so ausgelastet ist. Rund um die Uhr werden hier neu entwickelte Verzahnungen geprüft und die tägliche Verzahnungsproduktion kontrolliert.

„Die Auslastung ist sehr hoch“, räumt Mercury-Qualitätsmanager J.P. Wilke ein, „aber wir haben uns entsprechend darauf eingerichtet. Bereits vor einigen Jahren haben wir die Qualitätsabteilung mit zwei 475GMS Analytischen Verzahnungsmesssystemen aufgerüstet. Wir haben gesehen, dass die Messmaschinen, die

wir im Labor hatten, nicht ausreichen würden, um die erwartete Nachfrage zu decken“, erinnert sich Wilke. „Einige unserer älteren Messmaschinen wurden von den Herstellern nicht mehr unterstützt, und mit 12 verschiedenen Programmiersprachen am Arbeitsplatz war es schwierig, Leute mit dem notwendigen Fachwissen zu finden, um die älteren Systeme zu bedienen. Die Messsysteme von Gleason haben das alles verändert.“

Die zwei Gleason 475GMS Messsysteme ermöglichten es Wilke, die veralteten

Maschinen zu ersetzen und machten spezielle Kenntnisse einer Vielzahl von Programmiersprachen überflüssig. Wenn die Prüfung einer Antriebswelle auf mehreren Maschinen bisher bis zu 22 Minuten gedauert hat, kann die gleiche Aufgabe auf einer 475GMS in nur sieben Minuten erledigt werden, dank der leistungsstarken und einfach zu bedienenden GAMA-Software, sagt Wilke.

„Von einem Ritzel in der Größe eines halben Dollars bis zu drei Fuß langen Antriebswellen - wir sind im Handumdrehen bereit“, sagt Wilke. „Der gemeinsame Nenner ist Qualität. Mit den GMS-Maschinen können wir jede Anforderung erfüllen, sei es bei der Optimierung von Tragbildern zur Vermeidung von Verzahnungsgeräuschen oder bei der Automatisierung von Korrekturen in wenigen Minuten für den Produktionsanlauf neuer Werkstücke auf den Gleason-Produktionsmaschinen.“

Zwei neue Gleason 475GMS Verzahnungsmesssysteme haben mehrere veraltete Maschinen ersetzt, um die Prüfung von Verzahnungen zu beschleunigen und zu vereinfachen, nahtlos verbunden mit Gleason Kegelrad-Fräs- und Schleifmaschinen.



Der Aufstieg von Phoenix®

Gleasons GEMS Kegelrad-Entwicklungs- und Fertigungssystem verbindet GMS nahtlos mit vier neuen Gleason Phoenix® 280C Kegelrad-Fräsmaschinen und erledigt nun die Arbeit, die früher rund 40 manuelle Gleason-Maschinen erforderte. Die Möglichkeit, automatische Korrekturen vorzunehmen und innerhalb weniger Minuten nach Erhalt neuer Maschinendaten mit der Produktion der Verzahnungen zu beginnen, sei nur einer der vielen Vorteile, sagt Mercury Produktionsingenieur Ben Prevost. „Bei den manuellen Maschinen hatten wir eine komplette Schicht eingeplant, nur um von einem Teil zum anderen zu wechseln“, erklärt er. „Mit den 280Cs gibt es kein manuelles Rate-spiel. Der ganze Prozess dauert etwa eine Stunde.“

Die 280Cs liefern Zykluszeiten, die etwa 50% schneller sind als die manuellen Maschinen, wobei Be- und Entladezeiten durch den Einsatz der Gleason Automation Systems DS1200 Automatisierung stark reduziert werden. Das gewählte Ladesystem lagert und transportiert Teile in stapelbaren Paletten und ermöglicht das Be- und Entladen von Dutzenden von Teilen gleichzeitig. Im Vergleich zu Förderbandsystemen bringen die DS1200s drei- bis sechsmal mehr Teile in den Prozess ein, was dem Maschinenbediener die Möglichkeit gibt, produktivere Aufgaben zu erledigen.



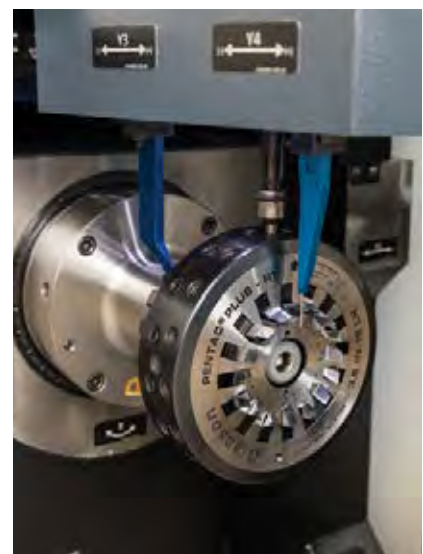
Vier Gleason 280C übernehmen nun die Arbeit von etwa 40 manuellen Maschinen und verkürzen die Umrüstzeit von einer kompletten Schicht auf etwa eine Stunde.

Automatischer Messerkopfaufbau

Die 280C-Maschinen arbeiten mit dem neuesten Gleason Pentac®Plus-RT-Messerkopfsystem, deren Hartmetall-Stabmesser mit AlCroNite®Pro beschichtet sind. Damit werden bis zu 1.500 Teile zwischen den Nachschärfzyklen der Stabmesser produziert, verglichen mit

nur etwa 70 Teilen pro Schärfzyklus mit konventionellen Vollstahl Messerköpfe auf den alten manuellen Maschinen. Wenn ein neuer Messerkopf benötigt wird, übernimmt die neue Gleason 500CB Messerkopfba- und einstellmaschine den zeitaufwändigen Prozess. Nach der Eingabe der Fräsermontagedaten positioniert der Bediener den

Die Gleason 500CB automatisiert den Messerkopf-Aufbau und -einstellung für die Pentac®Plus Messerkopfsysteme der 280C Maschinen.



Verzahnungstechnologie für Kegelräder



Jede 280C verfügt über eine Gleason DS1200 Automatisierung, mit stapelbarem Palettensystem und integriertem Roboter, um die Beladung zu automatisieren. Dieses Prinzip benötigt weniger Stellfläche und erhöht die Ausbringung gegenüber anderen Fördersystemen.

Messerkopf und lädt die Messer in die entsprechenden Kammern. Nächster Schritt? "Start" drücken und in der Zwischenzeit kann man andere Aufgaben ausführen, denn nach ca. 30 Minuten ist der Messerkopf fertig eingestellt.

Mehr Schleifkapazität

Mercury Marine schleift Verzahnungen, um qualitative und geräuscharme Kegelradsätze herzustellen. Die Schleifkapazität wurde mit einer zusätzlichen Gleason Phoenix® 280G Kegelrad-schleifmaschine erheblich ausgebaut. "Die 280G ist größer und schneller als unsere bestehenden Gleason 200G und 275G Maschinen und hat den

Mercury Marine hat die Schleifkapazitäten mit einer neuen Gleason 280G erheblich erweitert, die auch mit einem GMS-Messsystem verbunden ist, um den Korrekturprozess zu automatisieren.

"Engpass" in unserem Schleifprozess eliminiert", sagt Ben Prevost. "Die Umrüstung dauert dank schnell wechselbarer Schleifscheiben, Spannaufnahmen und Kühlmittelzuführungen nur ca. 30 bis 45 Minuten."

Die integrierte Abrichtspindel und Einmitteinrichtung sparen wertvolle Zeit zwischen den Schrump- und Schlicht-Schleifzyklen, ergänzt Prevost.

Mercury Marine

ist ein Unternehmen der Brunswick Corporation (NYSE: BC) mit Hauptsitz in Fond du Lac, Wisconsin. Mercury Marine ist ein weltweit führender Hersteller von Schiffsantriebssystemen mit einem Jahresumsatz von 3 Mio US Dollar.

mercurymarine.com



Greifen Sie zu

Gleason's neue modulare Standard Aufspannung vereint die Vorteile des aktuellen werkzeuglosen Schnellwechsel Systems mit standardisierten und austauschbaren Spanmodulen.

Immer schneller wechselnde Kundenanforderungen, kleinere Losgrößen und häufiges Umrüsten sind typische Herausforderungen der Verzahnungshersteller. 20 bis 30 Minuten erforderlichen Zeit für den Wechsel einer Aufspannung von speziell geschulten Bedienern haben zur Entwicklung neuer Schnellwechsel Lösungen geführt. Solche neuen Spannvorrichtungen können in Sekundenschnelle, sogar von unerfahrenen Bedienern mit nur einem einzigen Werkzeug gewechselt werden,

Diese neue Generation von Aufspannungen hat für den Anwender Vorteile, wie zum Beispiel längere Maschinenbearbeitungszeit, höhere Produktivität und geringere Kosten pro Werkstück. Das Gleason Quik-Flex® und Quik-Flex®Plus System hat das Umrüsten bei kleinen und mittleren Zahnrädern revolutioniert, mit austauschbaren Spanmodulen die

auf der Grundeinheit montiert werden und durch einfaches Verdrehen mit einem Betätigungsschlüssel auf der Spindel verriegelt werden. Quik-Flex® ist so einfach und effektiv, dass selbst unerfahrene Kandidaten bei unseren Messe Vorführungen das Quik-Flex® System in weniger als 10 Sekunden gewechselt haben.

Die neue modulare Standard Aufspannung

Die Einführung der modularen Standard Aufspannung vereint die Quik-Flex® Vorteile mit einem Baukasten von kleinen,



Modulare Standard-Spannmittel

mittleren und großen Spanmodulen, welche den gängigen Bohrungsdurchmesser Bereich abdecken. Wenn Quik-Flex zu kürzen Span-zu-Span Zeiten führt, dann holt die modulare Standard Aufspannung noch mehr heraus: eine kürzere Zeit von Bestellung bis zur Bearbeitung. Den Anwendern steht jetzt eine Lösung ab Lager zur Verfügung, fast schon über Nacht, um die Anforderungen an die Aufspannungen für die gängigsten Zahnräder zu erfüllen. Ergebnis: Verkürzung der Wartezeit und Reduzierung der Kosten für anwendungsspezifische Aufspannungen. Stattdessen können die Anwender die meisten, wenn nicht sogar alle ihre Anforderungen mit nur acht Standardmodulen für einen Bohrungsdurchmesser von 18 mm bis 100 mm abdecken.

Jedes Modul besteht aus einem austauschbaren Spannkopf der auf einen austauschbaren Grundkörper geschraubt und beide in verschiedenen Größen erhältlich, um eine Vielzahl von Kombinationen zu ermöglichen, welche den Bauteil spezifischen Anforderungen des Kunden entsprechen. Dieser Baukasten ist mit zusätzlichen drei Quik-Flex Grundeinheiten verfügbar, die dauerhaft auf der Spindel

montiert sind. Die Grundeinheit ist so ausgeführt, dass eine einmalige Feinjustierung den radialen und axialen Rundlauf minimiert. Am Wichtigsten ist, dass die Standard Aufspannung innerhalb weniger Sekunden gerüstet werden kann, durch einfaches Verdrehen mit dem neuen Quik-Flex Plus Betätigungsschlüssel. Es sind weder weitere Werkzeuge noch die üblichen Befestigungsschrauben oder Auswerfer erforderlich. Ein interner Bolzen-Schließmechanismus im Grundmodul gewährleistet, dass die Aufspannung zentriert, sowie form- und kraftschlüssig auf die Anlagefläche des Basismoduls gezogen wird.

Vor allem aber macht die modulare Standard Aufspannung keine Kompromisse bei der Genauigkeit. Die Genauigkeit und Wiederholbarkeit von 0,005 mm – identisch für alle Gleason Aufspannungen – ist garantiert. Der Baukasten ist mit der neuen Gleason Segmentspreizbuchse ausgestattet, die eine langlebige, präzise und flexible Spannfunktion garantiert und eine Aufdehnung von bis zu 0,50 mm gewährleistet.

Da Kunden zunehmend die Möglichkeit zur Erfassung wichtiger Daten nutzen,

bietet Gleason mit "Gleason 4.0" und "gTools" die entsprechende Technologie auch für Aufspannungen. gTools bietet Anwendern der modularen Standard Aufspannung die Möglichkeit, RFID-Chips zu verwenden, um beispielsweise festzustellen, wie lange die Aufspannung im Einsatz war. Diese Information hilft dem Kunden, herauszufinden, wann die nächste Wartung fällig ist. Genauso wie Bestellungen für Verschleißkomponenten, wie zum Beispiel Segmentspannbuchsen, rechtzeitig auszulösen.



Tim Zenoski
Director, Global
Product Management,
Workholding
Gleason Corporation



Ganz schön spannend

Die neuen hydraulischen Spannlösungen von Gleason werden in der Verzahnungsbranche zunehmend zu einer attraktiven Alternative zu herkömmlichen mechanischen Systemen.

In der schönen neuen Welt der Smart-Factories, des Internets 4.0 und hochautomatisierter Maschinen und Zellen erhält die Spanntechnik selten große Aufmerksamkeit, obwohl sie tiefgreifende Auswirkungen auf die Reduzierung von Zykluszeiten, Ausschuss und letztendlich Kosten pro Werkstück haben kann. Glücklicherweise haben die meisten Verzahnungshersteller begonnen umzudenken, und richten Ihr Augenmerk auf die neue Generation dieser unterbewerteten Komponenten, die sich in vielen Fällen durchaus bewährt haben.

Gleiche oder bessere Leistung

Mit dem Bewusstsein für die Wichtigkeit von Spannmitteln, wächst auch die Bereitschaft der Kunden, nach alternativen Spannlösungen zu suchen. Hydraulisch betätigte Spannlösungen für Bohrungen

und Schäfte werden nun von Gleason für Anwendungen entwickelt, die früher ausschließlich der Domäne der traditionellen mechanischen Spannsysteme vorbehalten waren.

In jüngster Zeit hat Gleason hydraulische Spannsysteme für eine Vielzahl von Anwendungen entwickelt: Wälzfräsen von Verzahnungen für Automobilgetriebe in hohen Stückzahlen, Power Skiving von großen Innenverzahnungen in Losgrößen von ein oder zwei oder Spanndorne für hochpräzises Nachschärfen von Wälzfräsern, um nur einige zu nennen. Diese Systeme sind in der Lage, eine ebenso gute, oder sogar bessere Leistung zu erbringen, wie ihre mechanischen Gegenstücke. Vor allem aber bieten sie eine Vielzahl von Eigenschaften von Hydrauliksystemen, die einzigartig und zunehmend wünschenswert sind.

Mehr Flexibilität

Hydraulische Spannmittel bieten Vorteile für Hersteller, die Teile mit unterschiedlichen Bohrungs- oder Schaftdurchmessern herstellen und/oder mehrere Teile in gestapelter Ausführung produzieren. Die neu entwickelte expan-

(Links) Hydraulischer Spreizdorn mit langer Spreizhülse, gut geeignet für Mehrfachspannungen.

(Mitte) Hydraulische Mehrfachspannung.

(Rechts) Hydraulischer Dorn mit langer Spannhülse, gut geeignet für Anwendungen mit Planetenritzel im Automobilbereich.



dierende Spreizbuchse von Gleason für die hydraulische Produktion ist für die gängigsten Größen zylindrischer Automobilverzahnungen mit Bohrungsdurchmessern von 12 bis 100 mm Durchmesser erhältlich. Sie liefert eine starke und konstante Spannkraft. Durch den Druck der Hydraulikflüssigkeit auf die präzise, aus zähem Werkzeugstahl gefertigte, dünnwandige Spreizhülse, dehnt sich diese je nach Anwendung gleichmäßig über ihre gesamte Spannlänge aus. Dies gibt einem einzelnen Dorn die inhärente Flexibilität, die Anforderungen einer Vielzahl von Teilen mit unterschiedlichen Bohrungsdurchmessern zu erfüllen.

Die Fähigkeit, über die gesamte Länge der Verzahnungsbohrung eine gleichmäßige Spannkraft zu erzeugen, macht sie auch zur idealen Lösung für die Bearbeitung von dünnwandigen und mehrfach gespannten Teilen. Bei Mehrfach-Stapelanwendungen kann die Hülse mit mehreren Expansionszonen ausgeführt werden, so dass auch Teile mit unterschiedlichen Durchmessern gestapelt und präzise gespannt werden können.

Höhere Zuverlässigkeit

Hydraulische Spannsysteme wenden Spannkraft in einem vollständig geschlossenen System an, das unempfindlich gegen Verschmutzungen ist, die mehr exponierte mechanische Systeme gefährden können. Bei großvolumigen Trockenschneidprozessen können periodische Stillstandszeiten für die routinemäßige Wartung, Reinigung und Schmierung eine enorme Belastung darstellen. Die gleichen Probleme bestehen auch in der Großteilefertigung, insbesondere bei Innenverzahnungen, bei denen eine effektive Späneabfuhr noch schwieriger sein kann.

Der Einsatz neuer FEA-Konstruktionswerkzeuge, hohe Präzision bei der Bearbeitung und Wärmebehandlung, sowie das umfangreiche Spannmittel-Know-how führen zu einem Ergebnis mit hoher Zuverlässigkeit und extremer Genauigkeit. Beispielsweise liefern hydraulische Standard-Spreizbuchsen von Gleason die gleiche Rundlauf und Wiederholgenauigkeit von 0,005 mm, wie ihre mechanischen Gegenstücke, können aber auch für Anwendungen eingesetzt werden, die noch höhere Anforderungen an die Qualität der zu bearbeitenden Werkstücke stellen.

Ein weiteres Beispiel für höchste Präzision ist der hydraulische Spanndorn zum Nachschärfen von Wälzfräsern. Diese Art von hochgenauem Produktionsdorn weist typischerweise zwei Spreizzonen

auf, die eine Genauigkeit von .0013 mm oder besser liefern müssen. Bei einem typischen Wälzfräser mit unterbrochener Bohrung dehnt sich der Schaft gleichmäßig in der Bohrung aus, um den Wälzfräser spielfrei zu spannen. Ein typisches mechanisches System würde etwas Spiel erfordern, was wiederum die Genauigkeit beeinträchtigt. Darüber hinaus benötigt ein mechanisches System ein axiales Spannelement, während die sehr hohen Spannkraft des Hydrauliksystems in der Bohrung dies überflüssig machen.

Schnell und effizient

Schließlich kann ein hydraulisches Spannmittel attraktive Kostenvorteile bieten. Die Erfüllung der immer neuen Anforderungen an die Aufspannung von Teilen erfordert oft die Herstellung neuer, hochpräziser mechanischer Spannbuchsen, die sowohl mit hohen Kosten als auch mit Vorlaufzeiten von vielen Wochen oder Monaten verbunden sind. Im Falle einer Power Skiving-Anwendung für größere Verzahnungen war das hydraulische Spannsystem von Gleason die perfekte Lösung, um die Anforderungen der anspruchsvollen, mehrteiligen Serienproduktion zu erfüllen. Nur zwei große Spanntöpfe mit dazugehörigen Spannhülsen decken einen Werkstück Durchmesserbereich von 200 bis 400mm ab. Sie arbeiten auch mit weniger Wartungsaufwand, da sie gegen alle Späne und Ablagerungen, die in dieser hochproduktiven Power Skiving Umgebung entstehen, abgedichtet sind.



Peter Harrison
Mechanical Engineer,
Tooling Products
The Gleason Works



Warn Automotive nimmt Fahrt auf. Hocheffiziente Wälzstoß- und Wälzfrästechnologien von Gleason tragen dazu bei, die unerwartete Nachfrage nach Getriebe-Entkopplungssystemen zu erfüllen.



Allradfahrzeuge waren noch nie so gefragt wie heute - von Offroad-Enthusiasten, die sich den Herausforderungen des rauhesten Geländes stellen, bis hin zu Eltern, die Ihre Kinder selbst in sintflutartigen Regenschauern sicher zum Fußballplatz bringen. Doch die Nutzer an beiden Enden des Leistungsspektrums wollen zunehmend das Gleiche: mehr Effizienz. Die Fähigkeit des Fahrzeugs, mühelos zwischen robustem Allradantrieb und effizientem Zweirad-antrieb zu wechseln, bietet höchst willkommene Kraftstoffeinsparungen, eine größere Reichweite und eine bessere CO2-Bilanz. Die nahtlose Wiedereinschaltung des Allradantriebs, wenn das Gelände mehr Traktion erfordert, sorgt für Sicherheit und das uneingeschränkte 4x4-Erlebnis.

Um das Beste beider Welten zu vereinen, patentierte Warn Automotive ein neues Hochgeschwindigkeits-Entkopp lungssystem für die Vorderachse, das sich heute in den meistverkauften Allrad-Leicht-Lkws wiederfindet. Tatsächlich arbeitet das System völlig unbemerkt. Nichts funktioniert schneller oder sanfter, um die Vorderachse bei Nichtgebrauch vom Antriebsstrang zu entkoppeln und sofort wieder einzurasten, wenn ein Rad rutscht oder das Fahrzeug auf eine plötzliche Steigung trifft. Warn Auto, dessen Mission seit 70 Jahren darin besteht, Produkte zu entwickeln, die "Fahrzeuge voran- und wieder zurück-bringen", baut einfach die besseren Entkopplungssysteme. Das Herzstück dieser Entwicklung ist eine hochpräzise Getriebewelle und ein Gegenstück mit Antriebsverzahnung, die ein problemloses Lösen/Verbinden über viele Millionen Arbeitszyklen gewährleistet. Als der Senior Manufacturing Engineer John Bavarskas und sein Team damit beauftragt wurden, herauszufinden, wie man solche Präzisionsgetriebe in immer größeren Stückzahlen effizient produ-



Die erste Installation einer 100S in Nordamerika liefert beispiellose Span-zu-Span-Zeiten mit einer Geschwindigkeit von bis zu 3.000 Hüben pro Minute.

zieren kann, vermutete er, dass die herkömmliche Verzahnungstechnologie diese Aufgabe nicht bewältigen würde.

Schnelleres Wälzstoßen erreicht Nordamerika

"Ursprünglich hatten wir nicht vor, den Außendurchmesser der Antriebsverzahnung zu stoßen", erinnert sich Bavarskas. "Unsere Absicht war es, diese Verzahnung zu räumen. Dann aber forderte unser Konstruktionsteam die Fertigung auf, einen Weg zu finden, die Antriebsverzahnung so zu produzieren, dass sie ein viel kostengünstigeres, handelsübliches Kugellager mit größerem Innendurchmesser aufnehmen konnte. Durch die Vergrößerung des Durchmessers der Lagerfläche der Antriebsverzahnung war es jedoch unmöglich, die Verzahnung ohne ein Einkerbigen der Lagerfläche zu räumen, zu wälzfräsen oder gar zu wälzschälen. Wir haben das Werkstück auf einem älteren Stoßmaschine als Prototyp hergestellt. Das funktionierte auch, war aber unglaublich langsam. Gleason teilte mit, sie hätten die perfekte Hoch-

geschwindigkeits-Wälzstoßlösung: die neue 100S, die gerade in Europa auf den Markt gekommen sei. Sie fertigten einige Musterteile in der gewünschten Zykluszeit und in ANSI-Klasse 4. Mit der ersten Installation einer 100S in Nordamerika haben wir anschließend Geschichte geschrieben. Wir haben jetzt bereits zwei Maschinen und eine weitere beauftragt, um der gestiegenen Nachfrage gerecht zu werden. Sie sind sehr schnell und wirklich stabil."

Auf der Website, nennt Gleason die 100S einen "Sprinter" und sie macht dieser Bezeichnung alle Ehre: Die 100S ist ideal geeignet für die Bearbeitung von Gerad- und Schrägverzahnungen, Innen- und Außenverzahnungen, balligen und kegeligen Zylinderrad-Verzahnungen und auch Verzahnungen mit besonders kleinen Zahnbreiten - bei bis zu 3.000 Hüben pro Minute dank des sehr schnellen 2-Stationen-Wechselsystems liegen. Die Span-zu-Span-Zeiten liegen unter sechs Sekunden, bei Werkstückwechselzeiten unter drei Sekunden.

Die äußerst kompakte und sehr robuste Bauweise in Kombination mit einer zweilagigen Kurbelwelle garantiert eine statisch und dynamisch steife Maschine - was entscheidend ist, wenn es um das Schwingungspotenzial der extrem schnellen Bewegungen geht.

Bavarskas nennt auch Flexibilität als einen weiteren Faktor, der für die 100S spricht. "Zwar wäre das Räumen schneller gewesen, jedoch haben die Einsparungen durch den Einsatz eines handelsüblichen Kugellagers den Geschwindigkeitsvorteil mehr als wettgemacht. Zudem läßt eine Räummaschine keine Zahnweiteneinstellung zu", erklärt Bavarskas. "Bei der 100S können wir Zahnweitenanpassungen im Handumdrehen vornehmen. Wir haben unsere Teile jedoch so konzipiert, dass wir selbst von Kunde zu Kunde nicht die Hublänge oder das Schneidwerkzeug ändern, sondern nur eine schnelle Umstellung der Gleason-Schnellwechselspannzange vornehmen, um einen etwas anderen Bohrungsdurchmesser aufzunehmen".

P90, Passt Perfekt

Im Warn Entkopplungssystem treibt die wälzgestossene Aussenverzahnung des Antriebsrades eine 400 mm lange Welle mit einer Aussenverzahnung von 65 mm Durchmesser an, die wälzgefräst wird. Diese Wellen aus Chrom-Molybdän-Stahl 4140 werden zunächst auf die

erforderliche Härte "normalisiert" und gelangen dann als Near Net Shape Schmiedeteil zu einer von zwei neuen horizontalen Gleason P90 Wälzfräsmaschinen - eine weitere ist bereits bestellt. Fünf Tage in der Woche, drei Schichten pro Tag, produziert jede dieser P90 alle 60 Sekunden eine Welle nach ANSI Klasse 5.

Die Entscheidung für den Kauf der P90 war etwas einfacher und offensichtlicher als die der 100S, sagt Bavarskas. "Die Welle ist etwas zu lang und würde eine größere Vertikalwälzfräsmaschine erfordern und die Automatisierung ist nicht besonders geeignet, da das Werkstück um 90 Grad gedreht werden müsste. "Die P90 mit ihrer horizontalen Werkstückachse und dem Ladeportal bot sich perfekt für unseren Fertigungsablauf an. Außerdem haben wir von einem unserer OEM-Kunden, der Gleason P60 und P90 Maschinen einsetzt, ein sehr positives Feedback erhalten."

Die P90 ist optimiert für die Großserienfertigung von Wellen bis 500 mm Länge (der Axialschlittenweg von 400 mm kann optional sogar auf 800 mm erhöht werden), aber auch für andere Teile wie Planetenritzel und Sonnenräder mit Durchmesser bis 100 mm und Modul 3 geeignet - bei kürzesten Zykluszeiten. Die P90 verfügt über einen direkt angetriebenen Wälzfräskopf mit einer Drehzahl von bis zu 12.000 U/min und einen Hochgeschwindigkeitslader zur automatisierten Be- und Entladung direkt vom Förderband.

Die horizontale P-Serie von Gleason ist die wohl vielseitigste Wälzfräsmaschine der Branche, mit Modellvarianten für das integrierte Anfasen/Entgraten, über die Herstellung langer Wellen, bis hin zur Erfüllung der speziellen Anforderungen von Schnecken und Pumpenritzeln.

Service macht den Unterschied

"Der Gleason-Kundendienst ist fantastisch", schließt Bavarskas. "Wir besitzen eine ältere Gleason Phoenix® 125GH Wälzfräsmaschine. Nachdem wir an einem Freitag einen Maschinenausfall hatten, wartete am Montagmorgen bereits ein Servicetechniker mit Ersatzteilen vor unserer Türe, um

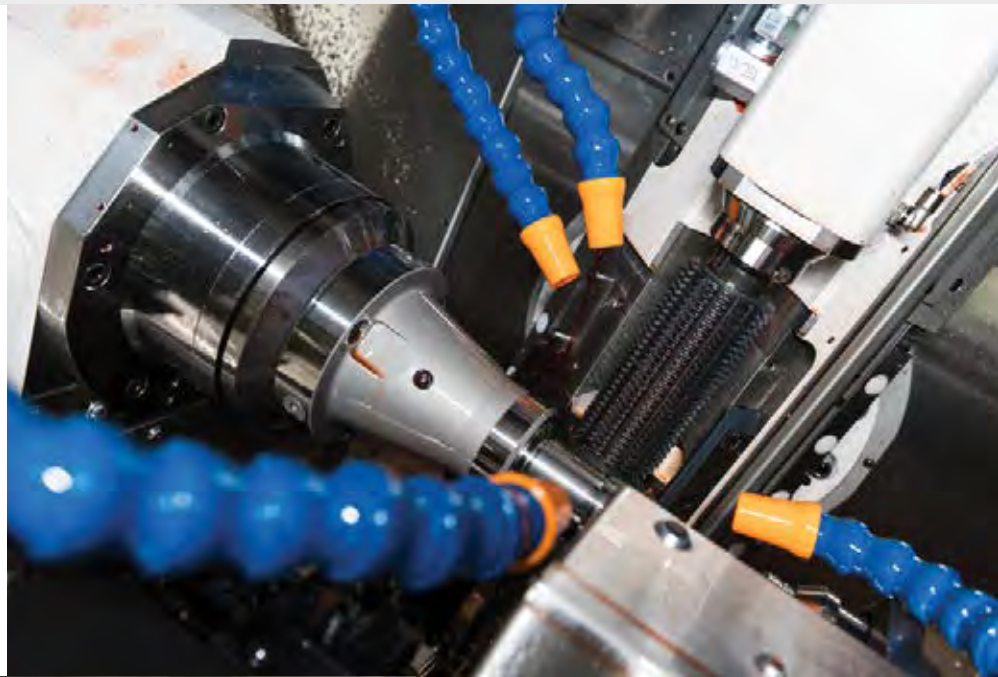


“ Der Gleason-Kundendienst ist fantastisch Das ist ein großes Unterscheidungsmerkmal. Es gibt noch andere gute Maschinen da draußen, aber der Gleason-Service ist unübertroffen

John Bavarskas, Warn Auto Services Manufacturing Engineer

”

die Maschine zu reparieren. Wir haben örtliche CNC-Drehmaschinenhersteller, die einen solchen Service nicht bieten. Die Gleason-Techniker sind wirklich alle "erste Klasse", bei der Einrichtung, als auch der Schulung, das kann ich nicht genug betonen. Es gibt noch andere gute Maschinen da draußen, aber der Gleason-Service ist unübertroffen."



Warn Automotive

Warn Automotive operiert von der Zentrale und Produktionsstätte in Milwaukie, Oregon, mit zusätzlicher Kundenbetreuung durch das Technical Center in Livonia, Michigan. Das Team von Warn Automotive verfügt über 70 Jahre Erfahrung in der Herstellung der hochwertigsten Entkopplungsgetriebe weltweit.

Warn Automotive ist ein Unternehmen der Vehicle Service Group (VSG) innerhalb der Sparte Engineered Systems der Dover Corporation. Dover ist ein diversifizierter globaler Industriekonzern mit einem Jahresumsatz von rund 7 Milliarden US-Dollar.

Warn Auto Headquarters:
13270 SE Pheasant Court
Milwaukie, Oregon 97222
info@warnauto.com
503-659-8750

www.warnauto.com



Schergewichte bei SEW Eurodrive

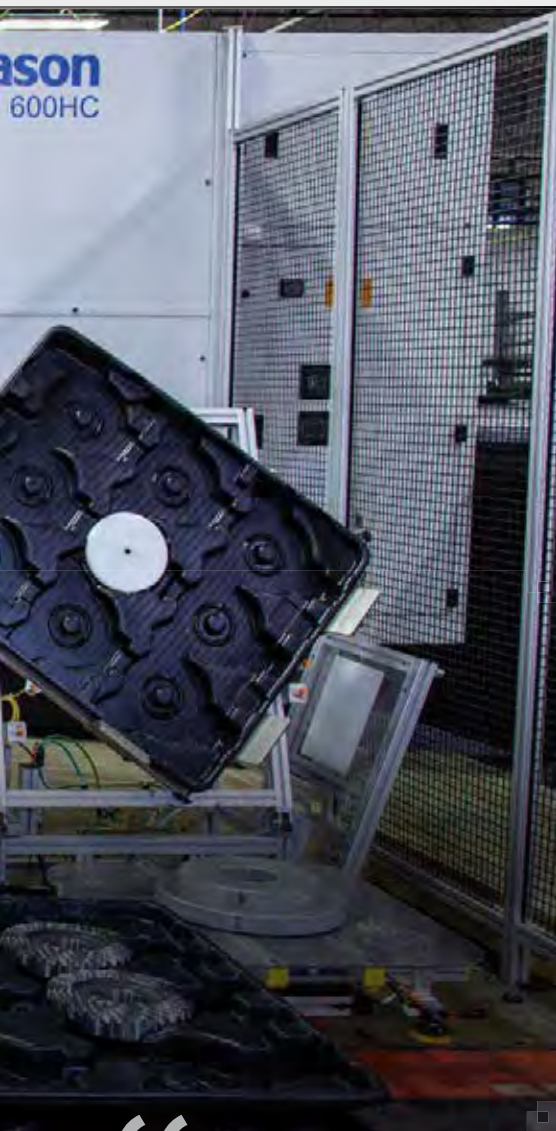
Die neue Automationskomplettlösung Gleason 2700AR automatisiert die Be- und Entladung größerer Verzahnungen, um den Durchsatz zu erhöhen und den Prozessablauf zu optimieren.

Für viele Verzahnungshersteller sind heute kleine Losgrößen und häufige Teilewechsel eher die Regel als die Ausnahme. Für Großteilehersteller ist die manuelle Handhabung von Werkstücken besonders aufwändig. Noch nie war es so wichtig, eine schnelle, wirtschaftliche und zuverlässige Lösung zur Automatisierung dieses Vorgangs zu finden.

Ein neuer "Standard" für die Automatisierung von Großteilen

Mit einem Produktportfolio, das die gesamte Bandbreite der Verzahnungslösungen umfasst, ist sich Gleason der Herausforderungen bewusst, die für Hersteller aller Arten von Verzahnungen bestehen. Bei Gleason Automation Systems haben wir eine schlüsselfertige Be- und Entladeau-

tomatisierungslösung entwickelt, die nahtlos und wirtschaftlich, sowohl an Gleason- als auch Maschinen anderer Hersteller angebunden werden kann und für Kegel- und Zylinderradmaschinen gleichermaßen geeignet ist. Das System ist für Teile mit einem Gewicht von bis zu 150 kg ausgelegt. Mit dem neuen 2700AR Lader haben wir dieses Ziel erreicht. Erstmals existiert nun ein Automatisierungssystem, das mit



(Links) 2700AR im Einsatz bei SEW Eurodrive in Lyman, South Carolina, automatisiert das Be- und Entladen größerer Werkstücke auf einer neuen Gleason 600HC Kegelradfräsmaschine, mit erheblicher Ladezeit-Reduzierung und Entlastung der Bediener für andere Aufgaben.

(Rechts) Das Visionssystem identifiziert Werkstücke zur Bestimmung von Ausrichtung und Position.

(Unten rechts) Greifer mit drei von Gleason konstruierten Greifbacken, die Teile mit Reibungsdruck fest und präzise greifen. Die flexiblen Greiferfinger nehmen eine Vielzahl von Werkstücken ohne Umrüstung auf.



Standardkomponenten von der Stange das Handling größerer Werkstücke automatisiert.

Der Nutzen des 2700AR für den Kunden ist beachtlich. Ein arbeitsintensiver Prozess, für dessen Durchführung der Bediener in der Regel drei oder vier Minuten benötigt, kann mit dem 2700AR in weniger als zwei Minuten abgeschlossen werden. Das Risiko von menschlichen Fehlern, die zu Beschädigungen oder Fehlinterpretationen von Teilen führen können, wird ebenso ausgeschlossen wie die Möglichkeit von Verletzungen der Bediener bei der manuellen Handhabung großer Teile. Jetzt kann der Bediener für andere Aufgaben zur Verfügung stehen, während der 2700AR das schwere Heben übernimmt.

Außergewöhnliche "Plug and Play"-Leistung

In der Vergangenheit hätte die Realisierung dieser automatisierten Funktionen eine maßgeschneiderte Lösung erfordert, die nur für einen Kunden zu erheblichen Kosten verfügbar gewesen wäre. Durch eine Kombination aus leicht verfügbaren Roboter- und Visions-

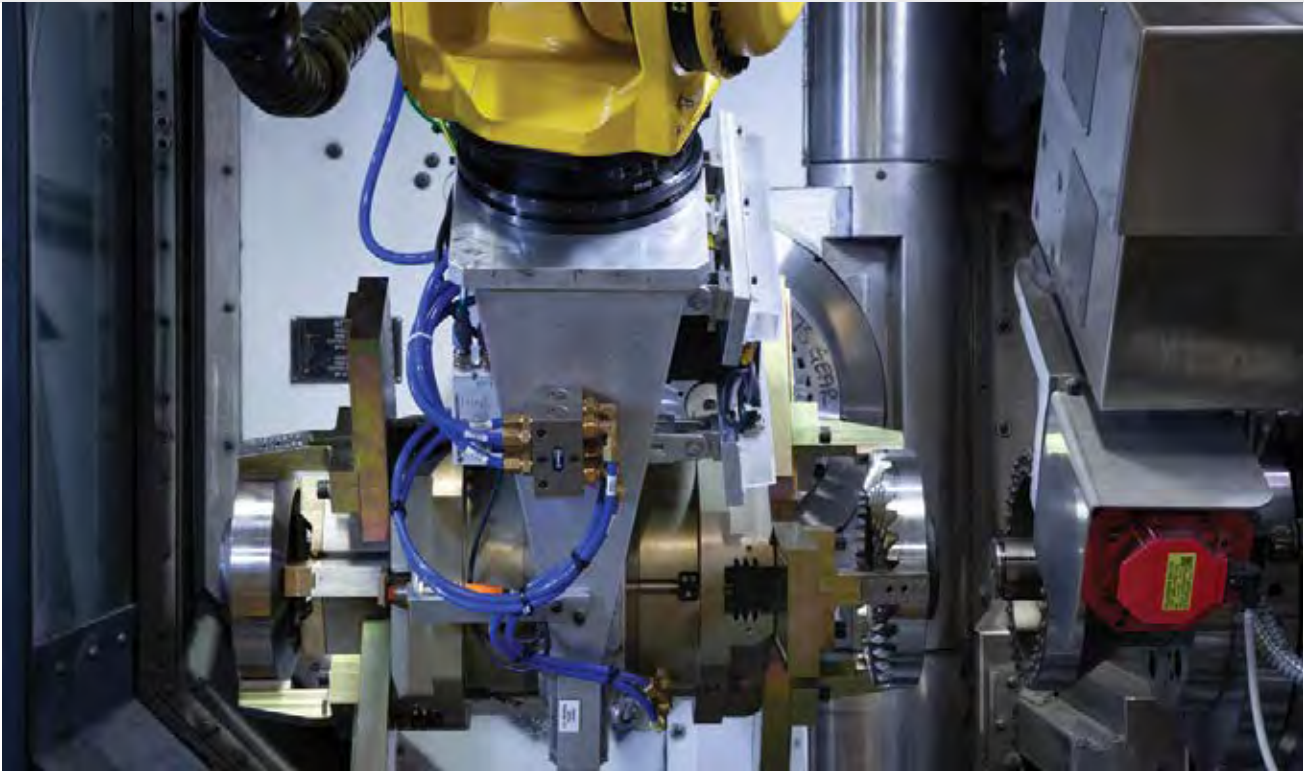


“

Der arbeitsintensive Prozess, für dessen Durchführung der Bediener in der Regel drei oder vier Minuten benötigt, kann mit dem 2700AR in weniger als zwei Minuten abgeschlossen werden

Chuck Chandler,
SEW Eurodrive Manufacturing
Plant Manager

”



Der Doppelgreifer ermöglicht es dem Roboter, ein bearbeitetes Teil in Sekundenschnelle zu entladen, um 180 Grad zu drehen und einen unbearbeiteten Rohling zu laden.

systemkomponenten und dem Know-how von Gleason Automation Systems ist der 2700AR nun als Plug-and-Play-Lösung mit wirklich bemerkenswerten Fähigkeiten erhältlich:

Großteilige Rohlinge gelangen auf Holzpaletten oder Kunststoffbehältern zur Maschine. Vor der Aufnahme eines Zahnradrohlings identifiziert ein FANUC 6-Achs-Roboter mit 3DL Vision Guidance, bestehend aus Kamera und Laser, das Werkstück und bestimmt dessen Position und Ausrichtung. In dieser Teilefamilie gibt es 14 unterschiedliche Werkstücke, was eine genaue Teileerkennung unerlässlich macht. Das 2700AR-System stellt sicher, dass der Roboter erkennt, welches Teil aufgenommen wird, und dass er das Teil präzise greifen kann, um eine korrekte Ausrichtung zu gewährleisten, bevor er es in die Maschine lädt. Wenn das System feststellt, dass das Teil auf dem Kopf steht, wird das Teil zu einer Vorrichtung transportiert, wo es platziert und dann wieder neu gegriffen werden kann, bevor es in der

richtigen Ausrichtung zur Bearbeitungsmaschine transportiert wird.

Das Greifer-Konzept besteht aus mehreren Greifern. Jeder Greifer verfügt über drei Greiferfinger, die über Reibungskräfte das Teil fest und präzise aufnehmen. Die Greiferfinger nehmen eine Vielzahl von Teilen flexibel auf und sparen so Umrüstzeiten. Bei Bedarf können die Greiferfinger einfach gewechselt werden.

Werden Kunststoffträger für die Lagerung verwendet, nehmen die Roboter-Greifer diese nach der Entleerung auf und bringen sie in einen Stauhalter. Bei Verwendung von Abstandshaltern aus Sperrholz werden diese mit einem Vakuumsaugkopf aus dem Träger entnommen und im Stauhalter gelagert.

Zwischen Roboter-SPS und Fräsmaschinen-CNC besteht ein fortlaufender, direkter Dialog. So kann der Roboter der Maschine beispielsweise mitteilen, dass er bereit ist, eine bestimmte Teilenummer zu laden. Die Werkzeugmaschine prüft dann, ob das angefragte Teil mit

den zur Verfügung stehenden Bearbeitungsdaten übereinstimmt. Damit wird das Risiko von zeitaufwändigen, Ausschuss-verursachenden Fehlern erheblich reduziert.

Da der Roboter mit mehreren Greifern ausgestattet ist, kann er ein fertiges Teil mit einem Greifer entladen, umdrehen und ein neues Rohteil mit dem zweiten Greifer laden, was die Produktivität wesentlich erhöht. Darüber hinaus kann der Roboter zum Teiletransport zu bzw. von vor- und nachgelagerten Prozessschritten verwendet werden.



Christian Sterner
Chief Engineer
Gleason Automation
Systems

Win-Win bei VW Tianjin

Das Gleason Tool Management Programm hilft Volkswagen Automatic Transmission (Tianjin) Co. Ltd (VWATJ) den prestigeträchtigen VW Speed+ Award zu gewinnen.

Gleason bietet Kunden weltweit unterschiedliche Werkzeug-Management-Systeme an, die auf die spezifischen Bedürfnisse zugeschnitten sind. Dies reicht von Nachschärfdienstleistungen für Werkzeuge durch die Gleason-Servicezentren bis hin zu umfassenden Tool Management Services, die vor Ort beim Kunden durchgeführt werden.

Zu den weitreichendsten Werkzeug-Management-Programmen gehört das Programm bei Volkswagen Automatic Transmission (Tianjin) Co. Ltd (VWATJ) in Tianjin, China. Gleason Gear Technology (Suzhou) Co. Ltd Tianjin Branch (GGTSTJ) wurde 2013 gegründet, um das Werkzeugmanagement im VWATJ-Werk zu verwalten. Heute unterstützt GGTSTJ VWATJ mit fast 80 Mitarbeitern bei der Produktion von sechs verschiedenen Getriebetypen in zwei Getriebewerken (DQ&DL) rund um die Uhr.

Die beiden Hauptaufgaben bestehen in der Verwaltung des Werkzeugbestands zur Produktionsoptimierung und der

Senkung der Werkzeugkosten. Das erste Ziel erfordert eine kontinuierliche Überwachung der Werkzeugstandzeiten in der Produktion, die Abstimmung der Prognose mit der tatsächlichen Werkzeugbevorratung und den Lieferzeiten für die Werkzeuginventarplanung. Der tägliche Betrieb umfasst die Lagerhaltung, die Lieferung der Werkzeuge an die Produktion, das Nachschärfen und die Aufbereitung bzw. die Beschichtung.

Die Unterstützung des Kunden bei der Senkung der Werkzeugkosten wird durch die kontinuierliche Verbesserung der Werkzeugstandzeiten und der Prozesseffizienz in Zusammenarbeit mit dem Lieferanten und der Produktion erreicht. Entscheidend hierbei ist es die Haupt-Kostenträger unter Berücksichtigung der Gesamtprozesskette zu identifizieren, analysieren und optimieren.

Seit 2013 ist es GGTSTJ und seinen Kollegen bei VWATJ gelungen, bei allen Projekten in den Tianjin-Werken kontinuierliche, jährliche CPU-Einsparungen zu erzielen. Mit der harten Arbeit beider



Das VWATJ-Managementteam gewinnt mit Hilfe von Gleason Tool Management einen Speed+ Award (3. Platz).

Partner half GGTSTJ der VWATJ, 2018 die Werkzeugkosten um mehr als 10 Millionen RMB an zu senken.

Für diese hervorragende Leistung wurde das VWATJ-Werk innerhalb der Volkswagen Komponenten Gruppe weltweit mit dem 3. Platz beim "Speed+ Award" in der Kategorie Werkzeugkosten ausgezeichnet. Herzlichen Glückwunsch, VWATJ-Kollegen!



Michael Chen
Branch Manager,
Gleason Gear
Technology
(Suzhou) Co., Ltd.
Tianjin Branch



Dr. Johannes Becker
Director & General
Manager, Asia Tooling
Operations
Gleason Gear
Technology (Suzhou)
Co., Ltd.

Harte Racks leicht gemacht



Der führende japanische Zahnstangenhersteller Kousei Seimitsu hebt mit seiner Gleason 2000RMPH Zahnstangenfräsmaschine Qualität und Produktivität auf ein neues Level.

Kousei Seimitsu (Kousei) ist darauf spezialisiert, das Schwierige leicht aussehen zu lassen. Als führender japanischer Hersteller, der sich auf Zahnstangen spezialisiert hat, produziert Kousei Zahnstangen für viele Branchen, darunter den Maschinenbau, die Robotik, kleine Industriemaschinen und das Baugewerbe. Dabei liegt der große Wettbewerbsvorteil von Kousei in der Beherrschung des Hard Skiving Prozesses zur

Herstellung von gehärteten Zahnstangen in höchster Qualität.

Dreimal schneller, eine Qualitätsklasse höher

Kousei erkannte frühzeitig, dass eine Technologie gefunden werden musste, um die schnell wachsende Nachfrage nach qualitativ hochwertigen Zahnstangen zu decken. Diese neue, unkonventionelle Technologie kam in Form

einer Gleason 2000RMPH, hergestellt in Japan von Gleason-Saikuni. Im Vergleich zu den bestehenden 2000RM Maschinen für die Weichbearbeitung von Zahnstangen, verdreifacht die 2000RMPH (geeignet für die Weich- und Hartfeinbearbeitung) die Leistung, sowohl bezüglich des Fräskopfes, als auch hinsichtlich der Spindeldrehzahl, und liefert eine deutliche Produktivitätssteigerung - nicht nur beim Hard



Skiving, sondern auch bei der Weichbearbeitung.

Kousei-Präsident Setsuhiro Usami sagt: "Gleason-Saikunis Zahnstangenfräsmaschine zur Hartfeinbearbeitung ist eine sehr gute Maschine, vielleicht sogar besser als es Saikuni weiß. Ohne diese Maschine wäre es nicht möglich, das Geschäftsniveau zu erreichen, das wir jetzt erleben."

Masayuki Takagi, Technischer Direktor von Kousei, fügt hinzu, dass die 2000RMPH eine Oberflächenrauigkeit und Steigungsgenauigkeit erreicht, die höher ist, als die einer Schleifmaschine und mehr als eine Klasse höher als die Qualität, die für konventionelle Zahnstangen eigentlich erforderlich ist. "Es hat uns viel Zeit und Arbeit gekostet, die Werkzeuge zu optimieren, um diese Qualitätsergebnisse zu erzielen und zu zeigen, wozu die Maschine tatsächlich fähig ist", sagt Takagi.

Eine produktive Partnerschaft

Takagi nennt auch die enge Zusammenarbeit, die sich im Laufe der Jahre zwischen Kousei und Gleason-Saikuni entwickelt hat, als einen wichtigen Grund für den Erfolg mit der neuen

Maschine. Kommunikation sei wichtig, um Designänderungen auf der Grundlage der Erfahrungen des Teams vorzunehmen. Letztendlich hat dies zu einer Maschine geführt, die eine höhere Leistung und Präzision sowie benutzerfreundlichere Funktionen bietet, um den besonderen Anforderungen von Kousei gerecht zu werden.

Um an diesen Erfolg anzuknüpfen, modernisiert Gleason-Saikuni die bestehenden 2000RM-Maschinen von Kousei mit 2000RMPH-Funktionen, natürlich ergänzt um einen lokalen Kundendienst, damit Kousei ohne Pause machen kann, was sie am Liebsten tun: die besten Zahnstangen zu produzieren, die man auf dem Markt finden kann.

Kosei Seimitsu Co., Ltd.

165 -1 Kamisamada Kanayanagi-Cho
Tsushima-City Aichi Prefecture, 496-0014
Japan
+81 (0) 567-32-2900

“ Ohne diese Maschine wäre es nicht möglich, das Geschäftsniveau zu erreichen, das wir jetzt erleben.

Setsuhiro Usami,
Kousei President

”



Great Wall in Bewegung

Gleason Power Skiving-Technologie unterstützt Chinas größten Hersteller von Geländewagen bei der Deckung der Rekord-Inlandsnachfrage und bei der Erschließung der globalen Märkte.



Sport Utility Vehicles (SUVs) machten im vergangenen Jahr fast 40% des gesamten Fahrzeugabsatzes in China aus, gegenüber nur 6% vor einem Jahrzehnt. Man sieht sie überall: Porsche Macans, X Series BMWs, Jeeps und, einen der meistverkauften von allen - den Haval.

Haval ist das Markenzeichen der Great Wall Motor Company, Chinas führendem Automobilhersteller, einem Unternehmen mit 60.000 Mitarbeitern, das unter den Top 10 der chinesischen Privatunternehmen und einer der 500 wertvollsten Marken weltweit geführt

wird. Der Absatz des Hot-Sellers Haval lag 2018 bei über 750.000 Stück, und obwohl die meisten Fahrzeuge für den heimischen Markt bestimmt sind, hat das Unternehmen den Blick auf den globalen Markt gerichtet.

Vertrauen in Power Skiving

Die Strategie von Great Wall Motor (GWM) für das, was das Unternehmen als "übermäßige Investitionen" in Forschung und Entwicklung bezeichnet, ist der Kern des Erfolgs. Ein aktuelles Beispiel dafür ist, wie das Unternehmen die Herausforderungen der Herstellung von Doppelkupplungsgetrieben (DCT) angeht und die Nachfrage nach 1,2

Millionen DCTs pro Jahr für den Haval und Fahrzeuge anderer Marken deckt. Die in diesem Getriebe verwendeten Eingangswellen konnten aufgrund von Störungskonturen nicht wirtschaftlich gefräst werden. Das Unternehmen errechnete jedoch, dass die sehr hohen Produktionsmengen mit dem langsameren Wälzstoßprozess eine sehr hohe Investition in bis zu 16 neue Stoßmaschinen erfordern würde.

Erfreulicherweise konnte Gleason Great Wall Motors mit einer Testbearbeitung auf der 100PS Power Skiving Machine zeigen, dass die DCT-Anwendung ideal für den Power Skiving-Prozess war,

(Oben) GWM produziert über eine Million DCT-Getriebe pro Jahr - unter anderem für Haval SUVs.

(Mitte) Sechs Gleason 100PS Power Skiving Maschinen werden benötigt, um die wichtigen Eingangswellen für den Haval DCT zu produzieren, anstelle von 16 Stoßmaschinen.

(Unten) Mit der horizontalen Achskonfiguration ist die 100PS ideal für wellenförmige Teile geeignet.

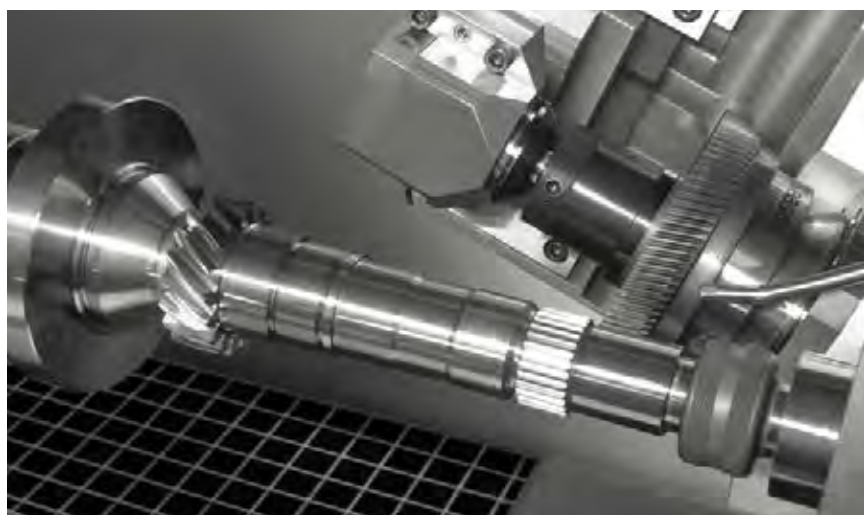
der in der Lage ist, Zykluszeiten zu liefern, die zwei- bis fünfmal schneller sind als beim Wälzstoßen. Darüber hinaus erwies sich die 100PS mit ihrer horizontalen Achsanordnung als besonders gut geeignet für wellenförmige Teile des Typs, wie er für das GWM-DCT benötigt wird.

Heute benötigt GWM nur noch sechs Gleason 100PS Power Skiving Maschinen, um über eine Million Stück dieser wichtigen DCT-Komponenten zu fertigen, was zu erheblichen Einsparungen bei Ausrüstung, Stellfläche und Energiekosten führt. GWM-Unternehmensvertreter sagen, dass die Standzeit der Power Skiving Werkzeuge zwischen den Nachschärfzyklen weit über dem liegt, was mit Wälzstoßwerkzeugen erzielt worden wäre, was zu einer erheblichen Senkung der Stückkosten beiträgt. Gleason Gear Technology (Suzhou) Co. Ltd unterstützt die DCT-Anlage in Baoding, Hebei, auch weiterhin mit Anwendungs-Knowhow, örtlichem Kundendienst und Werkzeugservice.

Great Wall Motor Company

Great Wall Motor Company Limited ist Chinas größter SUV- und Pickup-Hersteller. Für weitere Informationen besuchen Sie:

www.gwm-global.com



DAVALL

An MTI Company

hebt ab

Der britische Hersteller von Spezialverzahnungen begegnet der starken Nachfrage aus der Luft- und Raumfahrt sowie der Verteidigungsindustrie durch Modernisierung und Investitionen in neue Gleason-Technologien.

Die Übernahme von Davall Gears im Jahr 2015 durch MTI (a Steel Partner Company), einem führenden Entwickler von kundenspezifischen Antriebslösungen, hat sich als Glücksfall erwiesen. Der hoch angesehene britische Hersteller von kundenspezifischen Verzahnungen prognostiziert für 2019 ein zweistelliges Umsatzwachstum und unterstützt MTI dabei mit neuen Fertigungskapazitäten zusätzliches Wachstum zu generieren.

"In den letzten Jahren haben wir erhebliche Investitionen getätigt, um unsere Fertigungsmethoden zu modernisieren und sowohl unsere Zahnradfräs- als auch unsere -schleifprozesse zu optimieren, was die Geschwindigkeit, Kapazität und Qualität erhöht hat", sagt Simon Usher, Geschäftsführer

von Davall Gears. "Neue Technologien unterstützen vor allem unsere jüngeren Mitarbeiter. Wir können junge Techniker und Maschinenbediener gewinnen und ausbilden. Unsere erfahreneren Mitarbeiter begrüßen die Chance, neue Fähigkeiten zu entwickeln. Wir gewinnen auch in der gesamten Fertigung

an Flexibilität, da unsere Bediener das Wissen erwerben können, mehrere neue Maschinen zu bedienen, von denen die meisten von Gleason sind."

P90G - Eine Maschine, viele Vorteile

Während Davall über ein vielfältiges Produktportfolio verfügt und Verzahnun-



Schleifen und Wälzfräsen

gen für medizinische Geräte, militärische Fahrzeuge und den Motorsport herstellt, ist Davall jedoch besonders bekannt für die Qualität seiner Verzahnungen für die Luft- und Raumfahrt - je anspruchsvoller, desto besser. Als die vorhandene Zahnradschleifmaschine von Davall eine hochpräzise Schrägverzahnung auf einer kritischen Komponente für eine Triebwerksanwendung nicht zuverlässig herstellen konnte, wurde eine Gleason P90G Schleif- und Wälzfräsmaschine gekauft. Die Maschine bot die hohe Genauigkeit, die erforderlich ist, um diese und viele andere Präzisionsanwendungen von Davall in der Luft- und Raumfahrt zu erfüllen sowie einer Vielzahl weiterer Vorteile.

Die P90G vereint Wälzfräsen und drei Arten von Schleifprozessen in einem einzigen, kompakten, effizienten und hochautomatisierten Paket. Davall kann die Maschine nachts unbeaufsichtigt betreiben, um die hohen Volumenansforderungen hochpräziser Verzahnungen für Turbinen zu erfüllen.

"Unsere horizontale Gleason Wälzfräsmaschine P60 war bereits sehr zuverlässig, und die P90G macht es sogar noch besser: Wälzfräsen und Schleifen auf der selben, bewährten Plattform, das war ein attraktives Angebot", sagt David Radley, Director of Engineering von Davall. "In Verbindung mit der Automatisierung, die auf dieser Maschine angeboten wird, hätten wir keine bessere Lösung finden können."

Die P90G ist in der Lage, Gerad- und Schrägverzahnungen sowie Ritzel bis Modul 3 mm und einem Durchmesser von bis zu 100 mm wälz zu fräsen und zu schleifen. Sie bietet dem Anwender



drei verschiedene Schleifverfahren für ein breites Anwendungsspektrum:

- **Profilschleifen** mit CBN-Profilschleifscheiben, die an die gewünschte Zahnform angepasst sind.
- **Wälzschleifen**, für größere Stückzahlen, mit ein- oder mehrgängigen CBN-Schleifschnecken.
- **Teilwälzschleifen**, ideal für Prototypenarbeiten, mit einer modulunabhängigen CBN-Schleifscheibe.

"Während wir bisher solche Präzisionsverzahnungen in relativ kleinen Stückzahlen hergestellt haben, macht die P90G über 2.000 Verzahnungen pro Woche", sagt Radley. "Die Maschine ist einfach einzurichten und sehr zuverlässig, so dass wir die Speicher beladen

und die Maschine nachts unbeaufsichtigt betreiben, sei es zum Wälzfräsen oder zum Schleifen nach der Wärmebehandlung."

Die P90G ist mit einem sehr kompakten integrierten Portallader und einem kontinuierlichen Taktkettenband mit zentraler Hubstation für die Zuführung von Rohlingen und die Entladung von Fertigteilen ausgestattet.

Radley ist überzeugt, dass die Einführung der neuen Technologie vereinfacht wurde, indem die P90G als "Komplettpaket" gekauft wurde, einschließlich Maschine, Automatisierung, Schnellwechselladung und Spannvorrichtungen sowie Hartmetall-Wälzfräser (hergestellt und nachgeschliffen von Gleason Cutting Tools GmbH in Eisenbach, Deutschland).

Die Bedeutung des lokalen Service

Sowohl Radley als auch Usher sehen den Erfolg dieser neuen Technologie in der umfassenden Unterstützung durch Gleason: Installation und Inbetriebnahme durch das Gleason Sales UK-Büro und umfangreiche Schulungen durch die jeweiligen Gleason-Produktionsstätten in Studen/Schweiz (P90G), Ludwigsburg/Deutschland und Rochester, NY/USA (280C). "Mit Hilfe von Gleason tritt Davall in eine hochproduktive, sehr aufregende neue Ära ein", schließt Usher. "Wir sind bereit für das, was als nächstes kommt."

“ Dank Gleason...sind wir bereit für das, was als nächstes kommt

Davall's Geschäftsführer Simon Usher

”



Davall bezieht hochproduktive Hartmetall-Wälzfräser mit fortschrittlicher AlCrONite®-Beschichtung für die P90G von Gleason Cutting Tools GmbH, Eisenbach, Deutschland.

Davall Gears

Im Jahr 2015 wurde Davall Teil von MTI, einem Unternehmen von Steel Partners. MTI ist ein innovativer, lösungsorientierter Hersteller von Antriebstechnologien. Davalls Entwicklung und Herstellung von Präzisionsverzahnungen, Gewindespindeln, Kreuzgelenken und Getrieben verbessert die Fähigkeit von MTI, innovative Lösungen für die Luft- und Raumfahrt, das Militär, die Elektrotechnik, die Medizin und andere Branchen zu liefern. Ausgehend von dieser Plattform bietet Davall nun Expertise in Nordamerika und liefert Verzahnungslösungen für wachsende US-Märkte.

Davall Gears Ltd
Travellers Lane, Welham green,
Hatfield, Hertfordshire, UK
AL9 7JB
+44 (0)1707 283 100

Davall Gears North America
1018 E. Crandall Ave.
Salt Lake City, UT 84106, USA
+1 562-659-2509
ed.mckenna@davall-us.com

www.davall.co.uk

Die "Erste" Britische

Die Installation der ersten Gleason Phoenix 280C Kegelrad-Fräsmaschinen in Großbritannien erhöht die Kapazität und Qualität von Coniflex-Verzahnungen.

Manche Dinge werden nie alt. Die geradzahnten Stirnradgetriebe, die Davall auf seinen bewährten Gleason Coniflex®-Maschinen herstellt, sind sehr gefragt in den Richtungssteuerungen und Stellgliedern von Flugkörpern und vielen anderen Anwendungen in der Luft- und Raumfahrtindustrie. Aber der Ausbau der dringend benötigten Coniflex-Kapazität und der Wunsch nach höherer Qualität erforderte eine neue Technologie, sagt David Radley von Davall.

"Mit unserer neuen Phoenix® 280C Kegelrad-Fräsmaschine produzieren wir Geradzahnungen jetzt bis zu viermal schneller, mit viel höheren Vorschüben

und Drehzahlen und stark reduzierten Werkstückwechselzeiten", sagt Radley. "Von den Hunderten unserer bestehenden Werkzeuge älterer Projekte können wir auch weiterhin jeden Fräskopf mit Schnellwechsel-Adaptoren auf unserer neuen Maschine einsetzen."

Darüber hinaus macht es die Netzwerkfähigkeit der Phoenix-Maschine einfach, die Gleason G-AGE®-Korrektursoftware für schnelle und einfache Zahndicken-, Zahntiefen-, Eingriffswinkel- und Spiralwinkelkorrekturen einzusetzen und einen Großteil der typischen Iterativprozesse mit kostspieligen Ausschussteilen zu eliminieren. "Unsere 280C bietet uns eine hochproduktive Plattform mit der

Vielseitigkeit, die wir für eine schnell wachsende Bandbreite neuer Kundenanwendungen benötigen", so Radley abschließend. "Neben der Herstellung aller Arten von Kronenrädern und geradzahnten Kegelrädern erreichen wir mit dem Pentac®Plus-Fräasersystem extrem hohe Drehzahlen beim Face Hobbing und Face Milling von Spiral- und Hypoidrädern. Das Endergebnis ist die außergewöhnliche Produktivität und Qualität, die unsere Kunden schätzen."

(Von links nach rechts) Davalls Director of Engineering David Radley, Gleason's UK Regional Sales Manager Phil Perkin und Davalls Managing Director Simon Usher.



10 Jahre Gleason Cutting Tools Suzhou



Am 3. April 2019 wurde Gleason Cutting Tools Suzhou (GCTS), das Gleason Werkzeugwerk in China 10 Jahre alt. Wenn Sie heute die GCTS-Fabrik sehen und betreten, ist es kaum zu glauben, dass dies nur 10 Jahre zuvor mit einigen Mitarbeitern auf kleinem Raum begonnen hat und heute zu einem der erfolgreichsten Verzahnungswerkzeughersteller in China geworden ist.

2009 wurde mit der Herstellung von HSS-Wälzfräsern begonnen, in den Jahren 2010 und 2011 kamen Schneidräder und Kegelradwerkzeuge hinzu. Da das Geschäft von GCTS schnell expandierte, baute Gleason 2012 eine eigene neue Fabrik im Suzhou Industrial Park (SIP). Seitdem wurden Portfolio und Volumen der Werkzeugproduktion kontinuierlich erweitert. Heute, mit ca. 120 Mitarbeitern, entwickelt, produziert und wartet GCTS alle Arten von Stirnrad- und Kegelradwerkzeugen für den Inlandsmarkt und den Export. Die Produktion läuft rund um die Uhr.

Wie John Perrotti, Präsident und CEO in seiner Rede während der Zeremonie sagte: "Wir entwickeln und fertigen hier am Standort Suzhou hochpräzise Werkzeuge mit konstant hoher Qualität und hoher Kundenzufriedenheit. Ein Großteil unserer Produkte wird für den Export, für einige der anspruchsvollsten Kunden der Welt hergestellt. Dies ist ein grosses Kompliment für die Leistung von Gleason Suzhou und das Team, das hinter unseren Produkten steht."

Yu Yuanshuo, stellvertretender General Manager bei GCTS, reflektierte die Reise, die GCTS und die Mitarbeiter in diesen 10 Jahren gemacht haben, mittels Fotos und Erinnerungsaufnahmen. Zu sehen, wie sich die Dinge verbessert, Kollegen sich auf beruflicher und persönlicher Ebene entwickelt, Ziele gesetzt und Familien gegründet haben, war bewegend, lustig und brachte gute Erinnerungen zurück. Andererseits zeigt es den langen Weg, den GCTS bisher zurückgelegt hat, und skizziert die Erwartungen an die Zukunft. Dr. Johannes Becker, General Manager von GCTS, fasste zusammen: "Als Schüler begannen wir Verzahnungswerkzeuge zu fertigen - Dank der Ausbildung durch unsere Kollegen in anderen Werken sind wir nun selbst ein gewachsenes Mitglied der Gleason Tooling Product Group. Mit dem 10-jährigen Jubiläum beginnt daher auch ein neues Kapitel in der GCTS-Geschichte."

Als besonderer Gast nahm Bodo Mehrländer, General Manager des Volkswagen Getriebewerkes in Shanghai (VWTS), an der Veranstaltung teil, nachdem er 2009 an der Eröffnungsfeier der GCTS teilgenommen hatte. Mehrländer zeigte sich erfreut zu sehen, was aus GCTS geworden ist und dass seine Glückwünsche 2009 Früchte tragen: "Die schnelle Reaktion und Lieferzeit sowohl des Maschinen- als auch des Werkzeugbaus von Gleason China und Ihre positive, kundenorientierte Ausrichtung sind wesentliche Schlüsselfaktoren für den grossen Erfolg von Gleason in China."

Herzlichen Glückwunsch zum 10-jährigen Jubiläum GCTS!

Gleason

info@gleason.com
www.gleason.com

