

Ein Fenster in die Tribologie

Mit dem TTT Tapping-Torque-Testsystem
die Wirksamkeit von Schmiermedien
bzw. deren Formulierungen visualisieren

Das TTT Tapping-Torque-Testsystem

Das TTT Tapping-Torque-Testsystem ist ein multiples Entwicklungssystem, das mittels Drehmoment- und Temperaturerfassung einen realen Nachweis über entscheidende Prozessparameter während des Umformungs- und Zerspanungsprozesses visualisiert. Auf diese Weise wird eine verlässliche Aussage – gemäß FEMA, IQ, PQ und OQ – über die Leistungsfähigkeit von Schmiermedien, Werkzeug-Geometrien und -Beschichtungen ermöglicht.

Mit Hilfe des microtap Infrarot-Temperatur-Messverfahrens TSM wird an der Spitze des Messwerkzeuges die Ausgangstemperatur erfasst und dem End-Temperaturwert, unmittelbar nach der Bearbeitung, gegenübergestellt. Aus der Differenz ergibt sich der Temperaturwert Delta T (ΔT). Das Zusammenwirken zwischen den Basismesswerten der Drehmoment-Erfassung und dem ΔT Wert erlaubt es, bei „aufeinander einwirkenden Oberflächen“ die beeinflussenden Faktoren in den mechanischen Arbeitsprozessen zu analysieren. Die erfassten Werte erlauben es, die Leistung und Wirkkraft von Schmierstoffen (z.B. Gleitfähigkeit, Kühlung, Reibung, Homogenität sowie Werkzeugverschleiß / Werkzeugbelastung) effektiv zu bewerten. Das Tapping-Torque-Testsystem ermittelt folgende Werte:

1. Drehmoment (Torque Mz in Ncm) als Wert für die aufgewendete Kraft
2. Mittelwert (Mean Value) für die durchschnittlich aufgewendete Kraft (arithmetisches Mittel).
3. Standard Abweichung (Std. Dev.) als Wert für die mittlere Abweichung des Drehmoments um den Mittelwert
4. Gauß-Verteilung (Häufigkeits-Verteilung) als graphische Darstellung der angefallenen Drehmomente als Histogramm (Statistik)
5. Integral (INT) als Wert für die Summe der Belastung auf das Messwerkzeug
6. Temperaturwert Delta T (ΔT) als Wert der thermischen Beeinflussung auf den Prozess durch Wasser, Additive, Beschichtungen usw. zur Interpretation tribologischer Vorgänge

Die Zielgruppe:

Für die folgende Zielgruppe ist der Leistungs-, Qualitäts-, Funktionalitäts- und Wirksamkeitsnachweis von Produkten und Fertigungsergebnissen mittels des Tapping-Torque-Testsystem geeignet:

1. Schmiermittel- und Additive-Hersteller
2. Werkzeug- bzw. Gewindebohrerhersteller / Beschichter
3. Entscheider / Anwender für prozesssichere Fertigung (FMEA, IQ, PQ und OQ)

Der Nutzen:

- Praxisnahes labortechnisches Multi-Entwicklungs-System
- Einfaches Handling und Methoden für fehlerfreie Messergebnisse
- Funktionale und aussagekräftige Ergebnisse zu Bewertung von Schmiermedien, Werkzeugen und deren Beschichtungen
- Erhöhung der Wertschöpfung (z.B. durch Erhöhung der Prozessgeschwindigkeit)
- Standzeiterhöhung / Kontrollierbarer Werkzeugverschleiß

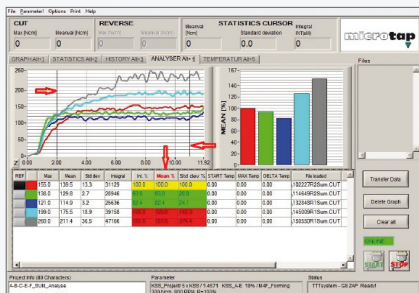


Das System:

Das TTT Tapping-Torque-Testsystem setzt sich aus folgenden Komponenten zusammen:

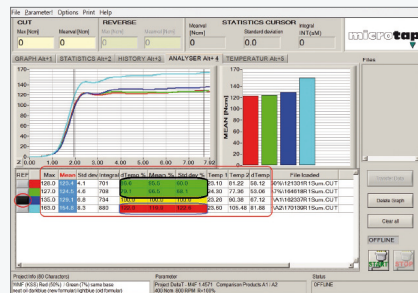
- microtap Gewindefertigungseinheit "labtap"
- TTT Auswerte- & Analysesoftware
- X-Y-Positioniertisch MPT
- Temperatur-Sensor-Equipment TSE
- Standard- und spezifische Messmittel

Beispiele:



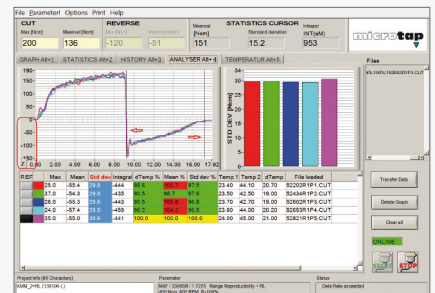
Analysier und Vergleichsmethoden

Das max. Drehmoment, Mittelwert Drehmoment, Standardabweichung und Statistik (nach Gauß), sowie der Integral und der ΔT -Wert werden graphisch und im Balkengraph cursor-bezogen dargestellt. In der tabellarischen Auswertung werden die Differenzen im Dual-Cursor-Bereich der fünf Messreihen im Verhältnis zur wählbaren Schmiermedium-Referenz Gelb (100%) dargestellt (hier z.B. der Mittelwert).



Resultate und Analyse

Im Balkendiagramm Rot (50%) und Grün (7%), – sind zwei KSS-Emulsionen dargestellt. Dunkel- und Hellblau sind je ein Schmieröl für Nirosta-Stahl, wobei Dunkelblau eine Optimierung darstellt, welche auf Kundenanforderung aus Hellblau weiterentwickelt wurde. Dieses Beispiel zeigt deutlich den Einfluss des Kühlfaktors Wasser und den Entwicklungsstatus von KSS-Produkten der letzten Jahre.



Rücklauf-Drehmomentwerte und Analyse

Beim Rücklaufverhalten kann erkennbar werden – durch die bloße Reibung bei aufeinander gleitenden Oberflächen, besonderes bei klemmenden Materialien – ob eine gute oder schlechte Gleitfähigkeit durch das Schmiermedium bzw. der eingesetzten Inhaltsstoffe (z.B. Additive) gegeben ist.

Der Unterschied:

- Mit TTT-Standards und -Methoden werden spezifizierte, vergleich- und wiederholbare Ergebnisse realisiert
- Die ermittelten TTT-Resultate sind intern und innerhalb von Laborgruppen miteinander vergleichbar
- TTT schafft Transparenz in die komplexen Eigenschaften von tribologischen Systemen, die zu Erkenntnissen führen, die in der Praxis Bestand haben
- Mit der TTT-Methode lässt sich der sogenannte "Carry-Over-Effekt" erkennen. Dabei können wertvolle Feststellungen getroffen werden.

Referenzen:



Additives International | Afton/Polartech | Allweier | American Saw | AMCOL | Anga | Astrium | Bantleon | Bechem | BP/CASTROL/ARAL | Benz Oil
 Belgin Madenie Yaglar | Binol Filium | Blaser Swisslube | Blue Chip Metallworking Fluids | BMW | Bosch | Boss Jakob | Buhmwoo Chemicals | CD Tech
 Century Oils (Fuchs) | Chai | Chemetall Oakite | Chemetall (Australasia) | Chemical House | Chemizol Additives | Chengliang Tools | Croda (Uniquema)
 Coral Chemical | Condat | Cincinnati/Vulcan Oil Company | Cimcool/Milacron | CLARIANT | Customs Synthetics | D.A. Stuart (Houghton) | DC Daniel
 Charpilloz | Degussa (Evonik) Goldschmidt Chemical | Diversified Chemical | DOG | DNR/University of Illinois | Dover Chemical | Duncan McDonald
 EADS | EHA | Ejot | EMUGE | Exxon/MOBIL | Eng. Lubricants | FANAR | Feix | Fraunhofer Institute | Fuchs Lubricants | Fuchs Lubricant ASIA | Ferro (Dover)/
 Keil Chemical | Francool Shenzhen | General Motors R&D | Georgia-Pacific/Resins/Actrachem | GMERI | Gühring | Guangzhou Research Institute
 GWG Gabrovo | Hangsterfer's Laboratories | Hanson Whitney | Hebro Chemie | Henkel | Hoechst Celanese | Hoffmann | Holzauer | Houghton
 International | Innovative Machining Technologies | IOC Indian Oil Corporation | IPT | Italmatch | Jarvis Cutting Tools | Kao Chemicals | Kennametal
 Kerun | Kukdong Oil and Chemicals | Leitat | Linig | Link/JEL | Loctite | Lube Ros | Lubricor | Lubrizol | Manigley | Master Chemical | Milacron/Cimcool
 Minebea | MIT Massachusetts Institute of Technology | MSI | Mineralölwerk Osnabrück/TOTAL/Mobil | Motul | Nalco Chemical | Narex | Neoboss | Nippon
 Grease | Nicotech Oilservice | Oemeta | Olistore | OPEL-GM/R&D | PCC Chemax | Petrofer | Polartec Additives | Priority Techniks | Process Solutions (US
 Fluids) | Prototyp PWZ/Titex/Walter Tools | PTT Research & Technology Institute | PT Utama/Sadikum/Liqtro/Whizol | Productos Quimicos y Derivados
 PWA | Quaker | REIME | Reys | Rhenus | Rhein Chemie | Rocol | Rock Valley Oil & Chemical | Ruetgers Organics (Sunbelt Lub.) | Samhwa | Schäublin/Eso
 Shell Global Solutions | Shur-Lok Corporation | SINOL/Houghton | Skoda | SIEMENS | Solutia Inc. | Spartan Chemical | Sunbelt Lubricants | Sutton
 Tools | Talent | Tapmatic do Brazil | TEL (Unaxis/Balzers) | University of Michigan | Vökel | VW | Werkö | Yamawa | Yangzhou Jiangyu Cutting Tools
 Yangzhou Three Tops Precious Thread Tools | TOTAL | Tower Oil | Uniqema/Croda/ICI | Wieds | Yuma Industries | Yushiro Chemical | ZET Chemie | ZICOS

Kontakt:

microtap GmbH
 Rotwandweg 4
 82024 Taufkirchen / München
 Deutschland
 Tel.: +49 89 6128051
 Fax: +49 89 6127488
 Mail: info@microtap.de
 Info: www.microtap.de

Die microtap GmbH ist seit 25 Jahren auf die prozesssichere und qualitätskontrollierte Gewindefertigung spezialisiert. Aus den Eigenschaften der dafür entwickelten Werkzeugmaschinen entstand das TTT Tapping-Torque-Testsystem.