Gesellschaft für Tribologie e.V.

Arbeitsblatt 8

Teil 2

Minimalmengenschmierung

Maschinenelemente

Gesellschaft für Tribologie e. V.
September 2005

Die Vervielfältigung jeder Art - auch auszugsweise - bedarf der Genehmigung der GfT.

Gesellschaft für Tribologie	Minimalmengenschmierung Teil 2 Maschinenelemente	GfT Arbeitsblatt 8.2

Inhalt

		Seite
1.	Allgemeine Zielsetzung	2
2.	Schmierstoffe für die Minimalmengenschmierung von Maschinen und Maschinenelementen	3
2.1	Flüssige Schmierstoffe	3
2.1.1	Basisflüssigkeiten	3
2.1.1.1	Polyalphaolefine	3
2.1.1.2	Carbonsäureester	4
2.1.1.3	Phosphorsäuretriarylester	5
2.1.1.4	Polyalkylenglykole	5
2.1.1.5	Silikonöle	5
2.1.1.6	Alkoxifluoröle	6
2.1.2	Additive	6
2.1.2.1	Antioxidantien	6
2.1.2.2	Korrosionsinhibitoren und Metallpassivatoren	7
2.1.2.3	Verschleißschutzadditive	7
2.1.2.4	Festschmierstoffe	8
2.2	Schmierfette	8
2.2.1	Aufbau und Eigenschaften	8
2.2.1.1	Verdicker	8
2.2.1.1.1	Komplexseifenfette	9
2.2.1.1.1.1	Calciumkomplexfette	9
2.2.1.1.1.2	Aluminiumkomplexfette	10
2.2.1.1.1.3	Lithiumkomplexfette	10
2.2.1.1.2	Polyharnstoff-Fette	10
2.2.1.1.3	Fette auf Basis von Polymeren	11
2.2.1.2	Additive	11
2.3	Schmierstoffe für die trockene Schmierung	12
2.3.1	Beschichtungen	12
2.3.1.1	Gleitlacke	12
2.3.1.1.1	Aufbau und Funktionen von Gleitlacken	13
2.3.1.1.2	Hinweise zur Konstruktion mit Gleitlacken	14
2.3.1.1.3	Möglichkeiten zur Beurteilung von Gleitlack-Leistungseigenschaften	16
2.3.1.1.4	Lösungsfindung zum anstehenden Beschichtungsproblem durch schrittweise Bearbeitung	16
2.3.1.1.5	Vorgehensweise zur Auswahl des geeigneten Gleitlackes	17
2.3.1.1.6	Vorgehensweise zur Applikation (Auftragung) von Gleitlacken	17
2.3.1.2	Tribo-System-Werkstoffe (TSW)	18
2.3.2	Trockendepots (Abkreidungseffekt)	19
2.3.2.1	Festschmierstoff-Compound für Gleitlager	19
2.3.2.2	Selbstschmierendes Lagercompound für Wälzlager	19
2.3.2.3	Inkorporierte Werkstoffe	20
3.	Einsatz von Minimalmengen-schmierung bei Maschinenelementen	22
3.1	Öl-Nebel-Schmierung	22
3.1.1	Verwendung	22
3.1.2	Funktion und Beschreibung	23
3.1.3	Rückblick und Ausblick	25
3.2	Öl-Luft-Schmierung	25
3.2.1	Verwendung	25
3.2.2	Funktion	25
3.2.3	Beschreibung der Komponenten von Öl-Luft-Schmieranlagen	26
3.2.4	Anforderungen an den Schmierstoff	29
3.2.5	Schmierstoffmenge und Druckluftbedarf	29
3.2.6	Schmierstoffaustritt	30
3.2.7	Ölrückführung	30
3.3	Kleinstmengendosiersysteme	30
3.3.1	Spritzen	31
3.3.2	Sprühen	31
3.4	Elektrostatische Einölung	32
3.5	Schmierstoffgeber	34
3.5.1	Einsatzgebiete	34
3.5.2	Gerätetypen und Funktionsweisen	35
3.5.3	Vernetzung von Schmierstoffgebern zur Schmieranlage	37
3.6	Besonderheiten bei der konstruktiven Auslegung von Maschinen und Anlagen	37
3.6.1	Lebensdauer- und Langzeitschmierung	38
3.6.1.1	Lebensdauergeschmierte Wälzlager mit einer Fettfüllung	38
3.6.1.2	Lebensdauergeschmierte Wälzlager mit einer Ölfüllung	40
3.6.1.3	Lebensdauergeschmierte Wälzlager mit einer Compound-Füllung	41
3.6.1.4	Gleitlager und Führungen	41
3.6.1.4.1	Dickwandige Gleilager mit mikroverteiltem Festschmierstoff	42
3.6.1.4.2	Dünnwandige Gleitlager mit mikroverteiltem Festschmierstoff	44
3.6.1.4.3	Dickwandige Gleitlager mit makroverteiltem Festschmierstoff	45
3.6.1.4.4	Verbundgleitlager Glasfaser-Kunststoff	47
4.	Literaturverzeichnis	48
5.	Autoren des Arbeitsblattes	48