

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

v

1 Modellbildung und Kennwertermittlung	1
1.1 Kennwertermittlung mit Hilfe von Ausschwingversuchen	1
1.2 Trägheitsmomente bei Antrieben mit großen Übersetzungen	5
1.3 Trägheitsparameter/Rollpendel	10
1.4 Dämpfungsvermögen einer Fräsmaschinenspindel	14
1.5 Dämpfungsbestimmung aus einem Frequenzgang	21
1.6 Dämpfungs- und Steifigkeitseigenschaften eines Viskodämpfers . .	28
1.7 Antriebsleistung von Schwingförderer mit belastungsunabhängiger Amplitude	34
1.8 Bestimmung des Trägheitstensors starrer Maschinenkomponenten .	39
2 Dynamik der starren Maschine	45
2.1 Antriebsleistung und Schwungrad einer Presse	45
2.2 Massenkräfte und Massenausgleich an einem Luftverdichter	54
2.3 Massenausgleich bei einer Schneidemaschine	61
2.4 Veränderliche Zahnkräfte bei einem Kolbenverdichter	69
2.5 Ausgleichswellen im Verbrennungsmotor	78
2.6 Stoß bei Kolbenquerbewegung	85
2.7 Auswuchten eines starren Rotors	92
2.8 Momentenverlauf im Verbrennungsmotor	97
2.9 Lastdrehen am Hubseil	103
2.10 Freie Massenkräfte und -momente in einem Fünfzylindermotor . .	108
3 Fundamentierung und Schwingungsisolierung	113
3.1 Motoraufstellung auf einer Wippe	113
3.2 Aufstellung einer Nähmaschine	117
3.3 Schwingungsisolierte Aufstellung eines Steuerschrankes	126
3.4 Federung für konstante Eigenfrequenz	129
3.5 Doppelte Schwingungsisolierung	134
3.6 Laufkatze stößt gegen Puffer	140
3.7 Resonanzfreier Betriebsbereich	145
4 Torsionsschwinger und Längsschwinger	151
4.1 Überlastschutz an einer Reibspindelpresse	151
4.2 Schwingungstilgung in einem Planetengetriebe	155
4.3 Verzahnungsfehler als Schwingungserregung	160
4.4 Schwingungen in einem Antriebssystem mit Kurvengetriebe . . .	169
4.5 Anlaufvorgang eines Antriebssystems mit elastischer Kupplung .	176
4.6 Schützenantrieb einer Webmaschine	180
5 Biegeschwinger	187
5.1 Einflüsse konstruktiver Parameter auf die Grundfrequenz einer Getriebewelle	187

5.2	Stabilität der Biegeschwingungen einer unrunden Welle	195
5.3	Stabilität eines starren Rotors in anisotropen Lagern	200
5.4	Riemenschwingungen	205
5.5	Fluidgedämpfte Schwingungen des Rotors einer Kreiselpumpe . .	211
5.6	Kreiselpumpe mit innerer Dämpfung	217
5.7	Schlag und Unwucht am LAVAL-Rotor	225
5.8	Lagereinfluss auf das Eigenverhalten einer Spindel	234
6	Lineare Schwingen mit Freiheitsgrad N	241
6.1	Schwingungen eines Versuchsstandes	241
6.2	Elastisch aufgehängter Motorblock mit Freiheitsgrad 6	248
6.3	Stationäre Schwingungen einer Nadelbarre mit elastischem Antrieb	256
6.4	Eigenverhalten einer elastisch gelagerten Maschinenwelle	266
6.5	Abschätzung der unteren Eigenfrequenzen eines WZM-Tischantriebs	274
6.6	Digitaldruckmaschine	281
6.7	Kreiselkorrekturerreger	288
6.8	Gezielte Änderung von Eigenfrequenzen	293
7	Nichtlineare und selbsterregte Schwingen	299
7.1	Zur Kinetik einer Kardanwelle	299
7.2	Reibungsschwingungen in einem Positionierantrieb	307
7.3	Nichtlineare Schwingungen eines Vibrationstisches	314
7.4	Resonanzdurchfahrt einer unwuchtig beladenen Waschmaschine .	319
7.5	Selbstsynchronisation von Unwuchterregern an einem Schwingtisch	328
7.6	Höhere Harmonische bei einem unwuchterregten Versuchsstand .	334
7.7	Periodische Bewegungen eines Bodenverdichters	343
7.8	Stabilität der Gleichgewichtslagen eines Rührwerkes	348
7.9	Vergleich zweier Dämpfungsansätze	356
7.10	Kontrolle des Superpositionsprinzips an einem Beispiel	362
8	Geregelte Systeme (Systemdynamik/Mechatronik)	367
8.1	Stehendes Pendel	367
8.2	Magnetgelagerte Werkzeugspindel	375
8.3	Fliehkraftregelung einer Schleifmaschine mit Luftpumpe	383
Autorenbiographien		393
Literatur		395
Sachverzeichnis		401