

Inhalt

1	Einführung	1
2	Strömungstechnische Grundlagen	5
2.1	Allgemeines	5
2.2	Der Strömungsmechanismus in der Kreiselpumpe	10
2.3	Eindimensionale Stromfadentheorie	16
2.4	Absolut- und Relativströmung	17
2.5	Die theoretische Förderhöhe	20
2.6	Spaltdruck, Reaktionsgrad und Druckziffer	24
2.7	Die Minderleistung	28
2.8	Die Radseitenraumströmung	39
2.9	Düsen und Diffusoren	47
2.9.1	Düsenströmung	48
2.9.2	Diffusorströmung	48
	Literatur	62
3	Grundlagen für die Berechnung und Konstruktion der hydrodynamischen Komponenten	63
3.1	Allgemeines	63
3.2	Verluste und Wirkungsgrade	63
3.3	Die Entstehung der Drosselkurven	69
3.3.1	Zusammenhänge	69
3.3.2	Erstellung von Projektkennlinien	73
3.4	Netto-Energiehöhe (NPSH) und Kavitation	79
3.5	Die spezifische Drehzahl	92
3.6	Erreichbarer Wirkungsgrad	95
3.7	Affinitätsgesetz, geometrische Ähnlichkeit, Aufwertung	103
3.8	Einfluss der Verluste auf die Lage des Bestpunktes	107
3.9	Entwurf des Laufrades	117
3.9.1	Allgemeines	117
3.9.2	Anwendungsbedingte Anforderungen	117
3.9.3	Auslegungsparameter	122

3.10	Entwurf der Leitvorrichtung	140
3.10.1	Allgemeines	140
3.10.2	Spiralgehäuse	146
3.10.3	Beschaufeltes Leitrad	160
3.10.4	Schaufelloser Diffusor	168
3.10.5	Rückführschaufeln	169
3.11	Entwurf des Eintrittsgehäuses	171
3.12	Spaltverluste	177
3.13	Scheibenreibungsverluste	185
3.13.1	Scheibe im unbegrenzten Raum	186
3.13.2	Scheibe im Gehäuse	187
3.13.3	Anhang	198
3.14	Axialkraft und Axialkraftausgleich	200
3.15	Radialkraft (Radialschub)	211
3.16	Grafische Darstellung räumlich gekrümmter Schaufelflächen (Erstellung von Schaufelplänen)	219
3.17	Eintrittsquerschnitt bei räumlich gekrümmten Schaufeln	229
3.18	Vereinfachte Berechnung von Drosseln	232
3.19	Hydrodynamische Dichtungen	241
3.20	Reibung in zylindrischen Dichtspalten	247
3.21	Berechnung von Sammelentlastungen	254
3.22	Das Einschaufelrad	269
	Literatur	276
4	Berechnungs- und Entwurfsbeispiele	279
4.1	Normallaufrad	279
4.2	Spiralgehäuse	293
4.3	Beschaufeltes Leitrad mit Umführung	300
4.4	Eintrittsgehäuse	308
4.5	Sonderlaufrad	311
4.6	Spalt- und Reibungsverluste	324
4.7	Sammelentlastung	340
4.8	Erreichbarer Wirkungsgrad	344
4.9	Pumpe-Turbine	348
4.10	Rückenschaufeln und hydrodynamische Dichtung	352
5	Betrieb von Kreiselpumpen	363
5.1	Regelung	363
5.1.1	Änderung der Anlagenkennlinie	363
5.1.2	Änderung der Pumpenkennlinie	366
5.1.3	Parallel- und Reihenschaltung	369
5.2	Anpassung der Pumpencharakteristik an vorgegebene Betriebsdaten	370
5.2.1	Korrektur am Laufradaustritt	373
5.2.2	Korrektur am Laufradeintritt	378
5.2.3	Korrektur an der Leitvorrichtung	380

5.3	Einsatz von Pumpen als Turbinen	381
5.3.1	Allgemeine Zusammenhänge	381
5.3.2	Bestimmung der Turbinenkennlinien aus der Pumpencharakteristik	390
5.3.3	Regelung durch Drehzahländerung	395
5.3.4	Änderung der Pumpencharakteristik mittels Turbine.	398
5.4	Rohrleitungen	400
	Literatur	414
6	Stoffgrößen	415
	Literatur	419
	Sachverzeichnis	421

Radiale Kreiselpumpen

Berechnung und Konstruktion der Hydrodynamischen
Komponenten

Wesche, W.

2016, XVII, 425 S. 204 Abb., Hardcover

ISBN: 978-3-662-48911-6