

Resul Erdagi

Auslegung einer Radialpumpe zur Förderung des Kältemittels R123

Berechnung und Entwurf einer n-stufigen Radialpumpe

Bachelorarbeit

BEI GRIN MACHT SICH IHR WISSEN BEZAHLT



- Wir veröffentlichen Ihre Hausarbeit, Bachelor- und Masterarbeit
- Ihr eigenes eBook und Buch - weltweit in allen wichtigen Shops
- Verdienen Sie an jedem Verkauf

Jetzt bei www.GRIN.com hochladen
und kostenlos publizieren



Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de/> abrufbar.

Dieses Werk sowie alle darin enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsschutz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlanges. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen, Auswertungen durch Datenbanken und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronische Systeme. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe (einschließlich Mikrokopie) sowie der Auswertung durch Datenbanken oder ähnliche Einrichtungen, vorbehalten.

Impressum:

Copyright © 2012 GRIN Verlag
ISBN: 9783656390091

Dieses Buch bei GRIN:

<https://www.grin.com/document/210532>

Resul Erdagi

Auslegung einer Radialpumpe zur Förderung des Kältemittels R123

Berechnung und Entwurf einer n-stufigen Radialpumpe

GRIN - Your knowledge has value

Der GRIN Verlag publiziert seit 1998 wissenschaftliche Arbeiten von Studenten, Hochschullehrern und anderen Akademikern als eBook und gedrucktes Buch. Die Verlagswebsite www.grin.com ist die ideale Plattform zur Veröffentlichung von Hausarbeiten, Abschlussarbeiten, wissenschaftlichen Aufsätzen, Dissertationen und Fachbüchern.

Besuchen Sie uns im Internet:

<http://www.grin.com/>

<http://www.facebook.com/grincom>

http://www.twitter.com/grin_com



UNIVERSITY
OF APPLIED SCIENCES

Bachelorarbeit

Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor)

Thema der Bachelorarbeit:

Auslegung einer Radialpumpe zur Förderung des
Kältemittels R123

August 2012

Resul Erdagi

Inhaltsverzeichnis	Seite
Abkürzungsverzeichnis	
Symbolverzeichnis	
Abbildungs,- und Diagrammverzeichnis	
Tabellenverzeichnis	
1 Einleitung	11
2 Allgemeine Grundlagen der Pumpentechnik	12
2.1 Allgemeine Grundlagen der Kreiselpumpen	12
2.2 Funktion und Aufbau der Kreiselpumpe	13
2.3 Unterscheidungsmerkmale der Kreiselpumpe	13
2.4 Allgemeine Grundlagen der Radialpumpe	15
2.5 Einsatzbereiche der Radialpumpe	15
2.6 Funktion und Aufbau von Radialpumpen	15
3 Allgemeine Beschreibung des Kältemittels R-123	17
3.1 Chemische Bezeichnung des Kältemittels R-123	17
3.2 Anwendungsbereich des Kältemittels R-123	17
4 Auslegungsverfahren der Radialpumpen	18
4.1 Eingangsdaten für die Auslegung der Radialpumpe	18
4.2 Bestimmung der Stufenanzahl	19
4.2.1 Bestimmung des Druckunterschiedes	19
4.2.2 Berechnung der Stutzenarbeit	21
4.2.3 Berechnung der Förderhöhe	22
4.3 Berechnung der spezifischen Drehzahl	22
4.3.1 Berechnung der Laufzahl	22
4.3.2 Bestimmung der Laufradstufen	23
4.3.3 Bestimmung der Laufradform	25
4.4 Vorwählen der Leitvorrichtung	26
4.5 Bestimmung des Saugbereiches	26
4.6 Bestimmung des Druckbereiches	41
4.7 Berechnung der Radreibungsleistung	45
4.8 Gesamtwirkungsgrad der Pumpe	47
4.9 Ablaufplan der Pumpenlaufradauslegung	53

5 Bestimmung von Konstruktionswerten	59
5.1 Berechnung des Schaufelverlaufs	59
5.1.1 Erstellung eines Kreisbogenverfahrens	60
5.1.2 Erstellen des Laufrades nach der punktweise berechneten Schaufel	61
5.1.3 Überprüfung des Schaufelverlaufs	62
5.2 Berechnung der Radscheibe	63
5.3 Berechnung des Achsschubes	64
5.3.1 Druckkraft auf der Bodenfläche des Laufrades	65
5.3.2 Berechnung der Radialkräfte am Laufrad	66
5.3.3 Ausgleich des Achsschubes	66
5.4 Berechnung der Leitvorrichtung	67
5.4.1 Auslegung des Spiralgehäuses	68
5.4.2 Zusammenfassung der Ausgangsdaten	68
5.4.3 Rechnerische Ermittlung der konstruktiven Werte	68
5.5 Kavitation	74
5.6 Auslegung angrenzender Bauteile	76
5.6.1 Wellen-Naben-Verbindung	76
5.6.2 Lagerung	77
5.6.3 Allgemeine Information über die Wälzlager	78
5.6.4 Arten von Wälzlagern	78
5.6.5 Lagerung der Welle	78
5.6.6 Dichtungen	79
5.6.7 Berührungsdichtung	79
5.6.8 Berührungsfreie Dichtungen	80
5.6.9 Auswahl der Dichtung	80
6 Zusammenfassung	81
Literaturverzeichnis	
Anhang	
A.1 Skizze Laufrad	
A.2 Skizze Spiralgehäuse	

Abkürzungsverzeichnis

CAD	Computer Aided Design
d.h.	das heißt
DIN	Deutsches Institut für Normung
DK	Druckkante
EG	Europäische Verordnung
etc.	et cetera
FCKW	Fluorchlorkohlenwasserstoffe
GWP-Wert	Global Warming Potential
krit.	Kritisch
M1	1. Punkt auf der Mittellinie
max.	Maximum
min.	Minuten
n	Anzahl
ODP-Wert	Ozone Depletion Potential
ORC	Organic Rankie Cycle
R-11	Kältemittel
R-123	Kältemittel
SK	Saugkante
SM	Saugmund
sog.	so genannt
spez.	spezifischer
Temp.	Temperatur
z.B.	zum Beispiel

Symbolverzeichnis

Zeichen	Einheit	Bedeutung
\arctan	Grad	Winkel
A_D	mm^2	Austrittsquerschnitt
A_K	mm^2	Querschnitt des Schaufelkanals
A_{\max}	mm^2	Endquerschnitt
b	mm	Passfederbreite
b_1	mm	Eintrittsbreite
b_2	mm	Austrittsbreite
b_{Spir}	mm	Eintrittsbreite an der Spirale
C	$^\circ/\text{mm}^2$	Spiralenradius
$c_0 = c_1 = c_2$	m/s	Absolutgeschwindigkeit
c_{0u}	m/s	Einschubgeschwindigkeit
c_{3m}	m/s	Meridiangeschwindigkeit
C_B	-	Betriebssicherheitsfaktor
c_D	m/s	Druckstutzengeschwindigkeit
c_{End}	m/s	Endströmungsgeschwindigkeit
c_F	$\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$	Wärmekapazität
c_{sm}	m/s	Strömungsgeschwindigkeit im Saugmund
d	mm	Durchmesser
D_F	mm	Außendurchmesser Saugstutzen
D_1	mm	Innenlaufraddurchmesser
D_2	mm	Außenlaufraddurchmesser
d_D	mm	Austrittsdurchmesser
d_N	mm	Nabendurchmesser
D_S	mm	Saugmunddurchmesser
d_w	mm	Wellendurchmesser
F_{ax}	N	Radialkraft am Laufrad
F_h	N	Druckkraft auf der Bodenfläche
F_I	N	Impulskraft
f_{Motor}	Hz	Motorfrequenz
F_v	N	Druckkraft auf der Deckscheibe