

Untersuchung des Widerstandes einer Modellsegelyacht

Kurzbericht

Auftraggeber: P. Heiss

Kiel, 16.12.2000
Dr.-Ing. K. Graf, Dipl. Ing. D. Aue



Fachhochschule Kiel
Fachbereich Maschinenwesen
Institut für Schiffbau und Meerestechnik

Widerstandsversuche mit der Modellsegelyacht MAXICOSI

Die Versuche wurden mit einem Modell durchgeführt, das vom Auftraggeber angeliefert wurde. Die Versuche dienten dem Vergleich zweier Varianten des Modells, wobei sich die zweite Variante von der ersten durch die Anordnung auf der Außenhaut angebrachter Strömungsmanipulatoren unterschied. Diese Manipulatoren werden hier nicht beschrieben und unterliegen der Geheimhaltung.

Das angelieferte Modell war eine Modellsegelyacht und daher nur begrenzt für Strömungsuntersuchungen hoher Genauigkeit geeignet:

- o Die Hauptabmessungen des Modells waren so groß, dass vor allem bei größeren Geschwindigkeiten Kanaleffekte das Ergebnis verfälschen.
- o Die benetzte Oberfläche des Modells war relativ rau.
- o Kiel und Ruder waren beweglich und teilweise asymmetrisch angeordnet und es war nur sehr eingeschränkt möglich, einen querkraft- und momentenfreien Zustand zu untersuchen.

Für eine rein vergleichende, auf das Modell bezogene Untersuchung des manipulierten mit dem nicht manipulierten Modell wird der Einfluss dieser Unzulänglichkeiten auf das Ergebnis als gering eingestuft.

Das Modell hatte eine Länge über alles von $L_{\text{üA}}=1.71$ m, eine Wasserlinienlänge von $L_{\text{WL}}=1.42$ m und einen Tiefgang von $T=0.525$ m.

Die Versuche wurden am 14.12.2000 im Umlauftank der FH Kiel in erhitztem Wasser (40°C) durchgeführt. Der untersuchte Geschwindigkeitsbereich lag bei: $0.5 \text{ m/s} < v_{\text{Ott}} < 1.2 \text{ m/s}$.

Die Ergebnisse sind auf den nächsten Seiten tabellarisch und graphisch dargestellt.

Es zeigt sich, dass das manipulierte Modell im mittleren Geschwindigkeitsbereich einen um etwa 3% geringeren Modellwiderstand als das nicht manipulierte Modell hat. Im oberen Geschwindigkeitsbereich sind die Ergebnisse auf Grund der Kanaleffekte so unsicher, dass eine Aussage hier nicht gemacht werden kann.



Kiel, 16.12.2000, Graf

Anhang : Versuchsprotokolle

Fachhochschule Kiel Institut für Schiffbau		Widerstandsversuch Protokoll						Schiffbau Strömungslabor					
Modell: Maxicosi Ursprungsform		Modellgewicht: G = 15.58 kg		Wassertemperatur: 40.5 °C		Dichte: 992.0 kg/m ³		Viskosität: 6.46E-07 m ² /s					
		Trimmm:		Turbulenzgen.: mod.Inui-Gen.									
lfd. Nr.	Vott	G1	G2	Gfein	R	Δtv	Δth	h _v	h _h	Δp			Bemerkung
	m/s	1/2g	1/4g	g	N	mm	mm	mm	mm	mm	11	12	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	1.098	400	170	-1.0	2.369	-7.0	-5.0			-2.6			vorher Kiel aus-
2	0.907		650	-7.0	1.525	-2.6	-4.2			-2.0			gerichtet
3	0.707		400	-5.5	0.927	-1.6	-2.8			-1.2			
4	0.507		250	-12.5	0.491	-1.9	-1.0			-1.0			
5	1.008		720	10.5	1.869	-6.0	-3.5			-2.8			
6	0.802		500	-1.0	1.216	-3.8	-2.0			-1.6			
7	0.606		300	-4.5	0.692	-2.5	-1.2			-1.2			
8	1.050		850	-3.5	2.050	-5.8	-3.7			-3.2			
9	0.951		700		1.717	-5.0	-3.1			-2.4			
10	0.748		450	-5.0	1.055	-2.8	-1.5			-1.4			
11	0.556		250	-2.5	0.589	-1.8	-1			-1.1			
12	1.150	400	250	-6.0	2.516	-7.7	-4.8			-3.8			
13	0.898		650	-7.0	1.525	-4.5	-2.6			-2.2			
14	0.855		550	0.5	1.354	-4.0	-2.1			-2.0			
15	0.665		350	-3.0	0.829	-2.1	-1.0			-1.0			
16	1.197	400	350	-7.0	2.752	-8.0	-5.3			-4.0			Krängund Bb
17	1.300	600	350	4.5	3.846	-9.5	-7.0			-5.8			Krängund Bb
18	1.350	700	500	2.5	4.684	-10.1	-7.6			-6.6			Krängund Bb
19	1.259	600	320	4.0	3.767	-8.8	-6.1			-5.5			Krängund Bb
20	1.095	400	300		2.698	-6.8	-4.6			-3.6			Krängund Bb
21	0.895		620	1.0	1.530	-4.8	-2.3			-2.4			Krängund Bb
22	0.908		600	4.0	1.511	-4.0	-2.3			-2.4			Kiel neu ausgerich.
23													
24													
25													
Anmerkung:		R=(Gfein+G1/2+G2/4)*9,81/1000											
Aue 10.98	Vers.Nr.:	1652.1-00	Blatt:					Datum:	14.11.00	f.d.Prot.:	D.Aue		

Aue 10.98	Vers.Nr.: 1652.1-00	Blatt:		Datum: 14.11.00	f.d.Prot.: D.Aue								
Fachhochschule Kiel Institut für Schiffbau		Widerstandsversuch Protokoll			Schiffbau Strömungslabor								
Modell: Maxicosi Änderungen im Hinter- schiffsbereich angebracht		Modellgewicht: G = 15.58 kg Trimm: mod.Inui-Gen.		Wassertemperatur: 40.5 °C Dichte: 992.0 kg/m ³ Viskosität: 6.46E-07 m ² /s									
lfd. Nr.	Vott	G1	G2	Gfein	R	Δtv	Δt _h	h _v	h _h	Δp			Bemerkung
	m/s	1/2g	1/4g	g	N	mm	mm	mm	mm	mm	11	12	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	0.998		700	10.0	1.815	-5.2	-2.7			-2.4			
2	0.811		500	-5.5	1.172	-3.5	-1.8			-1.4			
3	0.606		270	2.0	0.682	-2.0	-0.6			-1.0			
4	1.060		820	11.0	2.119	-5.5	-3.7			-3.0			
5	0.900		600	-1.0	1.462	-4.5	-2.4			-2.0			
6	0.697		350	3.0	0.888	-2.5	-0.9			-1.2			
7	0.520		200	2.5	0.515	-1.8	-0.4			-1.0			
8	0.946		670	-1.0	1.633	-4.6	-2.5			-2.4			
9	0.750		450	-7.5	1.030	-3.0	-1.8			-1.2			
10	0.553		250	-4.5	0.569	-2.2	-0.8			-1.2			
11	0.851		550	-5.0	1.300	-4.2	-2.2			-2.0			
12	0.648		300	3.5	0.770	-2.8	-1.0			-0.7			
13	1.097	400	170	-10.0	2.281	-6.1	-4.2			-3.0			
14	1.150	400	170	14.5	2.521	-7.2	-5.2			-3.6			
15	1.195	500	100	-3.5	2.663	-7.5	-5.2			-4.0			
16	1.300	600	200	-1.5	3.419	-8.8	-6.0			-4.8			leichte Krängung zunehmend
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
Anmerkung:		R=(Gfein+G1/2+G2/4)*9,81/1000											
Aue 10.98	Vers.Nr.: 1652.2-00	Blatt:		Datum: 14.11.00	f.d.Prot.: D.Aue								

Widerstandsversuch Maxicosi

