

Sveučilište u Rijeci

POMORSKI FAKULTET

ROBERT MOHOVIĆ

**KOMPARATIVNA ANALIZA POPREČNE STABILNOSTI
KOD BRODOVA RAZLIČITIH TEHNOLOGIJA**

Magistarski rad

RIJEKA, 1995.

SADRŽAJ

str.

SAŽETAK	1
----------------------	----------

SUMMARY	2
----------------------	----------

1. UVOD	3
----------------------	----------

1.1. Definiranje problema	3
---------------------------------	---

1.2. Definiranje cilja	4
------------------------------	---

1.3. Dosadašnja istraživanja	5
------------------------------------	---

1.4. Metode istraživanja	5
--------------------------------	---

1.5. Struktura rada	6
---------------------------	---

2. ANALIZA TEHNIČKO-TEHNOLOŠKIH ZNAČAJKI BRODOVA RAZLIČITIH TEHNOLOGIJA	9
--	----------

2.1. Brodovi za prijevoz generalnog tereta	9
--	---

2.2. Brodovi za prijevoz rasutog tereta	14
---	----

2.3. Brodovi za prijevoz kontejnera	19
---	----

3. ZNAČENJE POPREČNE STABILNOSTI	24
---	-----------

3.1. Statička stabilnost	25
--------------------------------	----

3.1.1. Početna statička stabilnost	29
--	----

3.1.2. Stabilnost pri većim kuteva nagiba	37
---	----

3.1.3. Krivulja statičke stabilnosti	42
--	----

3.2. Dinamička stabilnost	57
---------------------------------	----

3.2.1. Krivulja dinamičke stabilnosti	64
---	----

3.2.2. Ocjena dinamičke stabilnosti uz pomoć krivulje statičke stabilnosti	65
---	----

3.3. Prekretni momenti	67
------------------------------	----

3.4. Propisi o stabilnosti	79
----------------------------------	----

4.	ANALIZA TEHNIČKO-TEHNOLOŠKIH ZNAČAJKI BRODOVA KOJE UTJEČU NA PROBLEMATIKU POPREČNE STABILNOSTI	89
4.1.	Utjecaj širine broda	90
4.2.	Utjecaj visine broda	93
4.3.	Utjecaj gaza broda	94
4.4.	Utjecaj nadvođa	94
4.5.	Utjecaj omjera brodskih dimenzija	96
4.6.	Utjecaj oblika rebara	97
4.7.	Utjecaj nadgrađa	100
4.8.	Utjecaj koeficijenta brodske forme	100
4.9.	Utjecaj depasmana	102
4.10.	Utjecaj položaja sustavnog težišta broda	102
5.	KOMPARATIVNA ANALIZA UTJECAJA STUPNJA NAKRCANOSTI NA POPREČNU STABILNOST KOD BRODOVA RAZLIČITIH TEHNOLOGIJA	111
5.1.	Komparativna analiza kod brodova za prijevoz generalnog tereta	112
5.2.	Komparativna analiza kod brodova za prijevoz rasutog tereta	125
5.3.	Komparativna analiza kod brodova za prijevoz kontejnera	134
6.	KOMPARATIVNA ANALIZA POPREČNE STABILNOSTI KOD BRODOVA RAZLIČITIH TEHNOLOGIJA	144
6.1.	Komparativna analiza za stanje prazan brod	144
6.2.	Komparativna analiza za stanje brod u balastu	150
6.3.	Komparativna analiza za stanje brod potpuno nakrcan homogenim teretom	155
6.4.	Komparativna analiza za stanje brod potpuno nakrcan karakterističnim teretom svoje tehnologije	160
6.5.	Komparativna analiza za stanje brod djelomično nakrcan karakterističnim teretom svoje tehnologije	165

7.	PRILOG PRIMJENI ELEKTRONIČKIH RAČUNALA U RJEŠAVANJU PROBLEMATIKE OVOG PRODRUČJA	171
7.1.	Korištenje elektroničkih računala I problemi vezani za njihovu primjenu	171
7.2.	Prilog rješavanju problema ovog područja primjenom elektroničkih računala	174
8.	ZAKLJUČAK	180
	LITERATURA	185
	POPIS SLIKA	196
	POPIS TABLICA	200
	PRILOG 1 - Popis simbola	202
	PRILOG 2 - Osnovni podaci o brodovima iz promatranog uzorka	207

SAŽETAK

Zadovoljavajuća stabilnost broda jedna je od glavnih značajki sigurnosti broda, kojoj u ovom radu pridajemo i odgovarajuću pažnju. Osnovna tema rada je komparativna analiza poprečne stabilnosti kod brodova različitih tehnologija. Analizirani su brodovi za prijevoz generalnog tereta, brodovi za prijevoz rasutog tereta, te brodovi za prijevoz kontejnera. Komparativna analiza izvršena je za karakteristična stanja nakrcanosti kao što su: prazan brod spreman za plovidbu, brod u balastu, brod potpuno nakrcan homogenim teretom, brod potpuno nakrcan karakterističnim teretom svoje tehnologije i brod djelomično nakrcan karakterističnim teretom svoje tehnologije. Učinjena je i komparativna analiza za različita stanja nakrcanosti i različite terete za svaki brod iz promatranog uzorka. U radu je posebno istaknuta važnost krivulje momenata statičke stabilnosti i krivulje poluga statičke stabilnosti za potpunu ocjenu poprečne stabilnosti broda. Dan je i opći prikaz ustrojstva jednog univerzalnog programa koji bi se koristio u rješavanju problematike ovog područja korištenjem elektroničkih računala.

Ključne riječi: stabilnost broda, krivulja statičke stabilnosti, brodovi različitih tehnologija, komparativna analiza

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE TRANSVERSE STABILITY BY DIFFERENT TYPES OF SHIPS

SUMMARY

An adequate ship's stability is one of the main factors for the safety of ship at sea. Therefore, this paper aims at pointing out its importance and at giving us a comparative analysis of the transverse stability by different types of ships. This analysis includes: general cargo ships, bulk carriers and container ships and has been carried out on specially loaded ships varying from an light ship ready for sea, to a ship in ballast, a fully loaded ship with homogenous cargo due to her type and a semi-loaded ship with characteristic cargo due to her type. Furthermore, a comparative analysis has been made too, referring to various loading conditions and different types of cargo for each type of the above mentioned ship undergoing the analysis. A special attention is given to the importance of the stability moment curve as well as to the stability lever curve in order to define the transverse ship's stability. A general survey of a unique computerized programme to be used i solving these problems has been presented too.

Key words: ship's stability, stability curve, different types of ships, comparative analysis