

《货物积载与系固》实验课程

**“编制集装箱船配积载计划”项目
“编制固体散货船配积载计划”项目**

实操指导书

许岗云 编

集美大学航海学院

2013. 6

目 录

实验项目 1 编制集装箱船配积载计划	3
一、实验目的	3
二、实验要求	3
三、实验内容	3
四、集装箱船舶概况	3
五、航次货运任务	3
六、要求满足的基本条件	4
七、集装箱配积载系统（CStow 2.2）操作步骤	4
八、编制集装箱船配积载计划题卡	12
九、编制集装箱船配积载计划实验报告	17
实验项目 2 编制散矿船配积载计划	18
一、实验目的	18
二、实验要求	18
三、实验内容	18
四、船舶概况	18
五、航次货运任务	18
六、固体散货船装载后船舶的各项计算结果的要求	19
七、散货装载系统（SEACOS3.2）操作步骤	19
八、编制散矿船配积载计划题卡	23
九、编制散矿船配积载计划实验报告	28

实验项目 1 编制集装箱船配积载计划

一、实验目的

通过本实验教学，学生应掌握集装箱船配积载计算机系统的操作。

二、实验要求

根据提供的航次装货清单，编制集装箱船配积载计划。

三、实验内容

集装箱船配积载计算机系统的操作，包括本航次集装箱数据输入、港名港序输入、配箱、核算、舱面绑扎系固校核、正确填写答题卷等环节。

四、集装箱船舶概况

船名：“Z”轮	两柱间长：264.20m
型宽：32.29m	型深：21.50m
夏季满载排水量：71170.0 t	夏季满载总载重量：51280.0 t
夏季满载吃水：12.50m	船速：24.0 kn
船舶装箱容量：3764 TEU	20'换算箱容量：3022 TEU
40'换算箱容量：1481 FEU	冷藏箱容量：240 TEU

五、航次货运任务

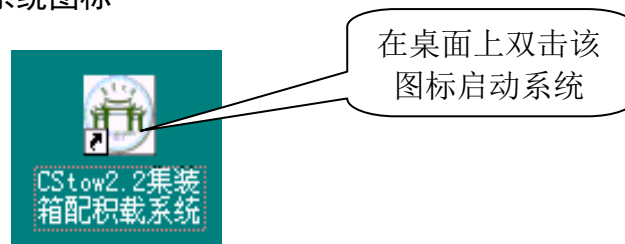
始发港：上海港 中途港：神户、长滩 目的港：西雅图
装载量：上海港装箱约295 NU（输入集装箱约5 NU）；

六、要求满足的基本条件

- 1) 船舶稳性按 CCS 和 IMO 要求的各项指标均能满足要求，船舶横摇周期要求大于 9.0s；
- 2) 船舶横倾角处于 $-0.2^{\circ}\sim+0.2^{\circ}$ （“-”值为左倾，“+”值为右倾）范围之内；船舶每一行箱位上因集装箱装载引起的横倾力矩要求处于 $-20.0\text{m}\cdot\text{t}\sim+20.0\text{m}\cdot\text{t}$ （“-”值为左倾力矩，“+”值为右倾力矩）范围之内；
- 3) 海上状况下船舶纵强度和各集装箱底座上集装箱实际堆积负荷均能满足要求；
- 4) 要求船舶吃水差处于 0.5m~2.0m（尾倾被定义为“+”值）之内，船尾螺旋桨的沉深比要求大于 0.5，船首盲区长度小于 2 倍船长；
- 5) 满足不同到港、不同特性集装箱箱位选配的基本要求。
- 6) 便于集装箱装卸操作，并为船舶在中途港加载集装箱提供条件。

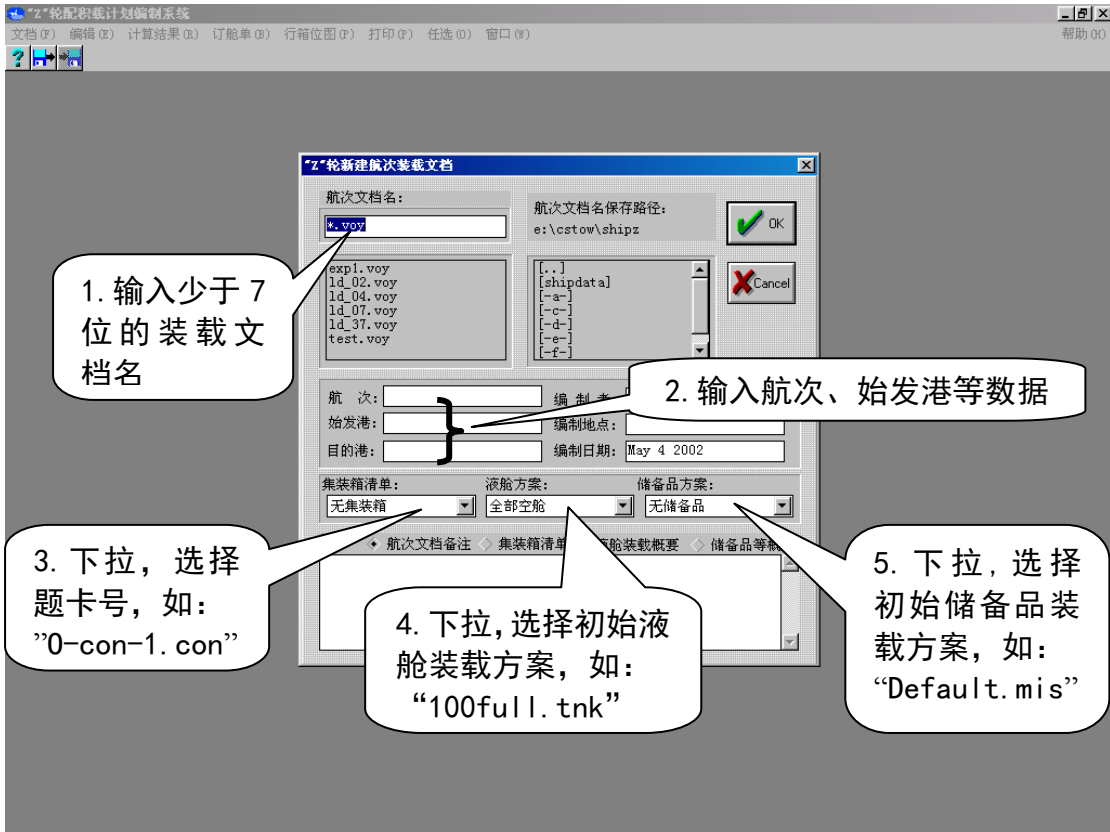
七、集装箱配积载系统（CStow 2.2）操作步骤

1、双击桌面上系统图标



2、新建航次装载文档

- 1) 选菜单“文档/航次装载文档新建...”项，打开“新建航次装载文档”对话框；根据题卡要求，输入相关信息。



3、输入西雅图港口属性



选择菜单“订舱单/港名和港序输入..”项，打开“港名港序输入”对话框；按题卡上要求输入西雅图港口靠港属性、港序、港名、港名对应颜色，并按“增加港口”按钮，确认无误后按OK按钮关闭该对话框。

4、输入集装箱数据

- 1) 选择菜单上“窗口/集装箱装载”项，打开“集装箱订舱单与行箱位图操作”窗口；
- 2) 选择菜单上“订舱单/集装箱输入窗口打开”项，打开“集装箱资料输入”小窗口；
- 3) 在“集装箱资料输入”小窗口中，按题卡上所列逐一输入新增的五个集装箱信息。

No	Weight (t)	20' 40'	Hgt f.in	Disc. Port	Load. Port
1	16.00	20'	8'6"	SAE	SHA
2	16.00	20'	8'6"	SAE	SHA
3	16.00	20'	8'6"	SAE	SHA
4	16.00	20'	8'6"	SAE	SHA
5	18.50	40'	8'6"	LGB	SHA
6	16.50	40'	8'6"	LGB	SHA
7	16.20	40'	8'6"	LGB	SHA
8	15.20	40'	9'6"	LGB	SHA
9	14.20	40'	8'6"	LGB	SHA
10	14.20	40'	8'6"	LGB	SHA
11	14.20	40'	8'6"	LGB	SHA
12	14.20	40'	8'6"	LGB	SHA
13	14.00	40'	9'6"	LGB	SHA
14	13.00	40'	9'6"	LGB	SHA

集装箱资料输入

港号 3 → 3 SHA => SAE

重量 14.5

箱长 1 0-20' 1-40'

箱高 2 0-8'0" 1-8'6" 2-9'6"

尺寸码 45 类型码 4.冷藏箱RE.

箱号 COSU0012342

工况 0.整箱货 箱数 1

备注 Broken Container

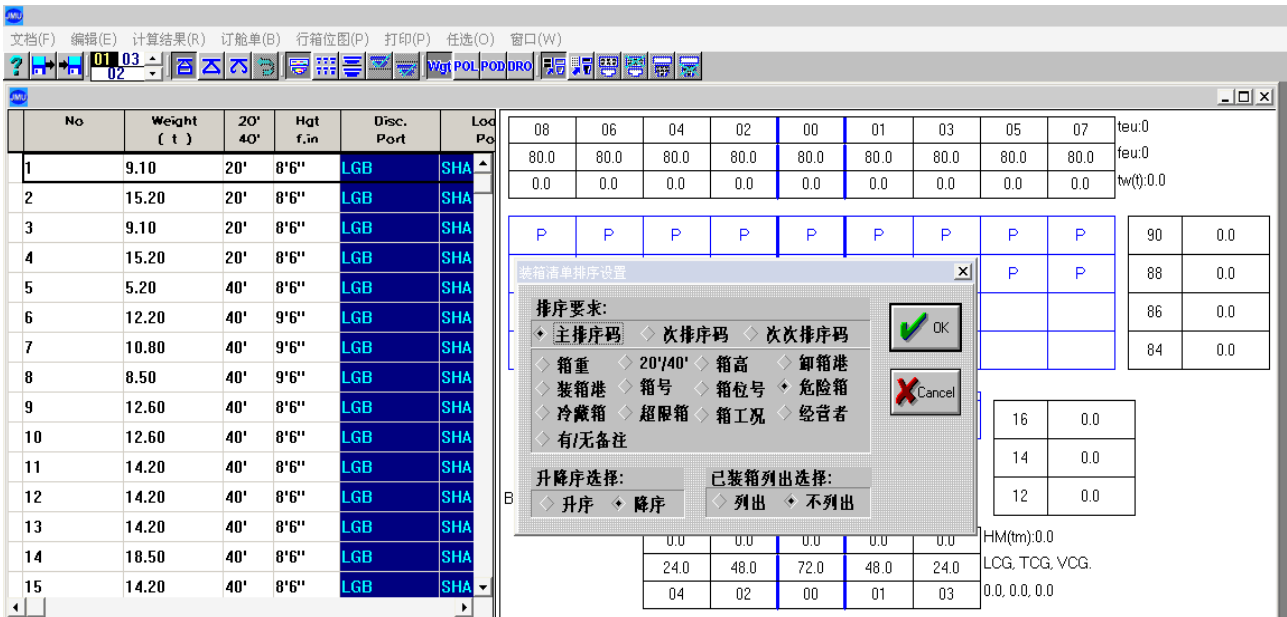
危险类别 3.1 冷藏温度 +2~5

箱宽超限 左超

5、特殊（危险与冷藏）集装箱的装载

(1) 特殊集装箱装载前应先进行排序

主排序码：危险箱 次排序码：冷藏箱 次次排序码：卸箱港



(2) 确定不同类别危险箱之间的隔离要求：通过查找《国际危规》、《危险货集装箱的隔离表》，确定不同类别危险集装箱间的隔离要求。

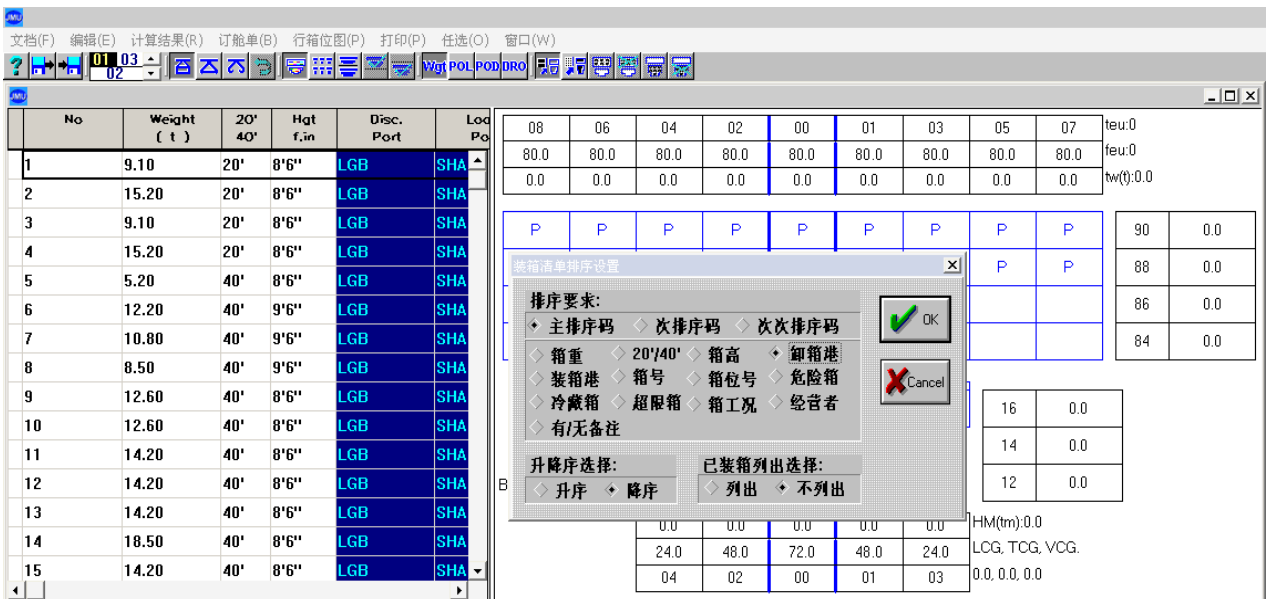
(3) 确定危险箱的装箱位置：远离机舱、电源、火源、生活区，便于监控。

(4) 确定冷藏箱的装箱位置：冷藏箱必须装在冷藏位上。

6、普通集装箱装载

(1) 普通集装箱装载前应先进行排序

主排序码：卸箱港 次排序码：20' /40' 箱 次次排序码：箱重



(2) 确定普通集装箱装箱位置。

(3) 一行箱位集装箱接近装毕，应通过移箱操作以减少其横倾力矩。

7、检查集装箱的装载情况

- 1) 集装箱总体分布是否合理？
- 2) 不同类别危险品集装箱的隔离要求是否满足《国际海运危规》要求？
- 3) 危险品箱与冷藏箱是否横向不在同一行上，纵向隔离一个40‘箱长度？
- 4) 40’箱是否有一半腾空现象？
- 5) 不宜被压箱（如平台箱）是否被压？
- 6) 各行箱位横倾力矩是否小于要求值？
- 7) 先卸港箱是否被后卸港箱所压？



8. 检查计算结果，制定压载方案，使船舶在航行状态下满足稳性、强度、吃水差等各项要求。

- (1) 选择菜单“计算结果/简略计算结果”项单击，打开“简要计算结果”小窗口；
- (2) 在“油水输入”窗口上选择适当压载水舱打入适量的压载水以调整船舶稳性、强度和吃水差等计算结果；
- (3) 选择菜单“计算结果/完整计算结果”项单击，打开“稳性、强度和吃水差等计算

结果”窗口，核查各项计算结果是否符合题卡要求。

液体舱油水装载表

No	Tank Name	Weight(t)	V (m ³)	p(t/m ³)	Dth(m)	V %	FRSM(tm)	LCG(m)	LCR(m)	VCG(m)
1	FORE PEAK	0.0	0.0	1.025	0.00	0.0	0.0	272.89		0.00
2	SIDE TK.WB 1S	0.0	0.0	1.025	0.00	0.0	0.0	247.6		0.00
3	SIDE TK.WB 1P	0.0	0.0	1.025	0.00	0.0	0.0	247.6		0.00
4	DB.TK.WB.2S	0.0	0.0	1.025	0.00	0.0	0.0	223.8		0.00
5	DB. TK.WB 2P	0.0	0.0	1.025	0.00	0.0	0.0	223.8	0.23	0.00
6	SIDE.TK.WB 2S	0.0	0.0	1.025	0.00	0.0	0.0			4.67
7	SIDE TK.WB 2P	0.0	0.0	1.025	0.00	0.0	38.8	217.48	-5.58	4.67
8	Side Tk.WB3S	0.0	0.0	1.025	0.00	0.0	158.8	198.59	10.13	4.71
9	Side Tk.WB3P	0.0	0.0	1.025	0.00	0.0	158.8	198.59	-10.13	4.71

9、按要求正确填写实验报告

稳性、强度和吃水等计算结果

基本计算结果: [OK]

船舶排水量(t)	57226.47
总载重量(t)	37336.23
剩余载重量(t)	13943.53
油水重量(t)	14976.48
货物重量(t)	22160.13
储备品等重量(t)	200.00
装箱总数量(TEU)	2174
20ft箱数量(TEU)	1308
40ft箱数量(FEU)	433
危险品箱数量(NU)	0
冷藏箱数量(NU)	78
舷外水密度(t/m ³)	1.025

CCS 稳性衡准结果: =>IMO

指标	要求值	单位	实际值
K	1.000	{/}	5.320
GM	0.600	(m)	2.085
GZ ₃₀	0.200	(m)	1.503
θ _{smax}	30.00	deg	54.49
θ _v	55.00	deg	70.00
θ _{fb/2}	12.00	deg	2.360

船舶强度计算结果 [海上]

Fr.No	X(m)	BMmax	BM(KNM)	Rel%	SFmax	SF(KN)	Rel%
30	23.2	390780	269750	69.0	43840	19141	43.7
48	37.5	1001500	591810	59.1	46160	24208	52.4
58	45.5	1750000	777809	44.4	43010	29061max	67.6
83	65.5	2084000	1329679	63.8	56170	24726	44.0
101	79.8	2800040	1563078	55.8	58180	11293	19.4
117	92.5	2800040	1617297max	57.8	-55820	-1824	3.3
137	108.4	2800040	1545625	55.2	-59980	-4709	7.9
153	121.1	2800040	1504381	53.7	-49980	195	0.3
171	135.4	2800040	1448089	51.7	-59980	-5543	9.2
189		2572090	1318220	51.3	-59800	-1038	

船舶稳性图

3. 填入答题卷第三个表

1. 填入答题卷第一个表

2. 填入答题卷第二个表

10、校核舱面集装箱系固强度

- (1) 选择菜单上“任选/系固方案强度校核”项，打开“舱面集装箱系固强度校核”对话框；
- (2) 选择舱面一个典型集装箱堆位置（二层货堆用受风最大）以校核其系固强度；
- (3) 若满足要求，将系固结果填入实验报告。

The screenshot shows the 'Z' container loading planning system interface. At the top, there's a menu bar with options like '文档', '编辑', '计算结果', etc. Below the menu is a toolbar with various icons. The main area displays a grid of container weights (No, Weight, 20', Hgt, Disc, Port) with values ranging from 12 to 11. A callout bubble points to a specific cell in the grid with the text '1. 双击典型集装箱堆'. Below the grid is a configuration dialog titled '舱面集装箱系固方案校核 (CCS)'. The dialog has several sections: '船舶和箱位参数' (Ship and container parameters), '各层箱重量及高度' (Weight and height of each layer), '上层系固' (Upper lashing), '中层系固' (Middle lashing), '下层系固' (Lower lashing), '角锁装置强度' (Corner fitting strength), and '系固方式' (Lashing method). A '刷新' (Refresh) button is highlighted with a callout bubble '3. 确认后, 按该键以刷新计算指标'. At the bottom, there's a table for '系固校核详细结果' (Detailed lashing check results) with columns for '实际值 (kN)', '允许值 (kN)', and '占百分比 (%)'. A callout bubble '2. 确定该堆箱是否受风' points to the '受风' (Wind) checkbox in the '系固方式' section.

“Z”轮配载计划编制系统 - d:\cstow\shipz\jjgal000.voy - [集装箱订舱单与行箱位图操作]

文档(D) 编辑(E) 计算结果(R) 订舱单(O) 行箱位图(F) 打印(P) 任选(Q) 窗口(W) 帮助(H)

No	Weight (t)	20' 40'	Hgt f.in	Disc Port									
12	10	08	06	04	02	00	01	03	05	07	09	11	teu:24
80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	feu:28
37.0	35.7	35.0	35.0	34.7	24.3	7.1	24.3	34.7	34.7	35.0	35.7	37.0	tw(t):571.9

2. 填入答题卷

1. 显示绿色表示该系固方式满足CCS要求

船舶集装箱系固方案校核 (CCS)

船舶和箱位参数: 行号 31, 列号 12

各层箱重量及高度: W6= t h6= m, W5= t h5= m, W4= t h4= m, W3= t h3= m, W2= 18.50 t h2= 2.60 m, W1= 18.50 t h1= 2.60 m

上层系固: 钢杆 直径 mm, 钢丝 长度 mm, 钢链 拉伸强度 t

中层系固: 钢杆 直径 mm, 钢丝 长度 mm, 钢链 拉伸强度 t

下层系固: 钢杆 直径 22.0 mm, 钢丝 长度 3390 mm, 钢链 拉伸强度 18.0 t

角锁装置强度: 拉伸强度 (SWL): 20.0 t, 剪切强度 (SWL): 15.3 t

系固方式: No xX, x, 2x, X, x+X, X+2x

结果: 刷新

16	0.0
14	0.0
12	0.0
10	0.0
08	0.0
06	30.1
04	63.0
02	68.6

系固校核详细结果: 箱门端:实际值(kN) 允许值(kN) 占百分比(%) | 封所端:实际值(kN) 允许值(kN) 占百分比(%)

1.底层箱顶角系索拉力	103.00	176.58	58.33	44.02	176.58	24.93
2.第2层箱底角系索拉力	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

M(tm):-12.7
CG, TCG, VCG.
#1.0, -0.0, 20.6

11、保存航次装载文档

选择菜单上“文档/航次装载文档保存”项，保存航次装载文档。

八、编制集装箱船配积载计划题卡

题 卡 号：0-con-1

题 目：编制集装箱船配积载计划

实操时间：60

评分标准：满分为 50

港和箱输入	箱装载	压载方案	正确填表	系固方案	总 计
7%	20%	10%	5%	8%	50%

一、船港概述

船名：“Z”轮（3800TEU装箱容量吊装式全集装箱船）

航次：V0091E

始发港：上海Shanghai (SHA, S) 中途港：神户Kobe (KOB, K) 和长滩Longbeach (LGB, L)

目的港：西雅图Seattle (SEA, E)

新建的装载文件时，集装箱清单文件名取：试题编号.con，如本题取“0-con-1.con”；

液舱方案文件名取：100full.tnk；储备品方案文件名取：default.mis

船舶舷外水密度取 1.025，船舶全航程中无吃水限制。

二、装货清单

M/V "Z" VOY. 0091E BOOKING SUMMARY

No.	POL/POD	Weight	Size	Type	Container No.	Remark
序号	装/卸港	吨/箱	长 高	类型	集装箱箱号	备 注
1-	SHA/KOB	已被输入计算机				
60	上海/神户					
合 计		60 (NU), 45 (TEU)+15 (FEU) X2= 75 (TEU)				
61-	SHA/LGB	已被输入计算机				
290	上海/长滩					
合 计		230 (NU), 202 (TEU)+28 (FEU) = 258 (TEU)				
291	上海/西雅图	20.0	40' X 9'6'	GP F	COSU257544 8	IMDG 4.1
292	SHA/SEA	18.5	40' X 9'6'	GP F	00CL492843 0	
293		10.3	20' X 8'6'	GP F	APLU266492 9	
294		2.3	20' X 8'6'	GP E	COSU163584 0	Broken Container
295		2.2	20' X 8'6'	GP E	NYKU114655 5	
合 计		53.3	5 (NU), 3 (TEU)+2 (FEU) = 7 (TEU)			
总 计		295 (NU), 250 (TEU)+45 (FEU) = 340 (TEU)				

题 卡 号：0-con-2

题 目：编制集装箱船配积载计划

实操时间：60 分钟

评分标准：满分为 50

港和箱输入	箱装载	压载方案	正确填表	系固方案	总 计
7%	20%	10%	5%	8%	50%

一、船港概述

船名：“Z”轮（3800TEU装箱容量吊装式全集装箱船）

航次：V0092E

始发港：上海Shanghai (SHA, S) 中途港：神户Kobe (KOB, K) 和长滩Longbeach (LGB, L)

目的港：西雅图Seattle (SEA, E)

新建的装载文件时，集装箱清单文件名取：试题编号.con，如本题取“0-con-2.con”；

液舱方案文件名取：100full.tnk；储备品方案文件名取：default.mis

船舶舷外水密度取 1.025，船舶全航程中无吃水限制。

二、装货清单

M/V "Z" VOY. 0092E BOOKING SUMMARY

No.	POL/POD	Weight	Size	Type	Container No.	Remark
序号	装/卸港	吨/箱	长 高	类型	集装箱箱号	备 注
1-	SHA/KOB	已被输入计算机				
60	上海/神户					
合 计			60 (NU), 45 (TEU)+15 (FEU) X2= 75 (TEU)			
61-	SHA/LGB	已被输入计算机				
290	上海/长滩					
合 计			230 (NU), 202 (TEU)+28 (FEU)= 258 (TEU)			
291	上海/西雅图	19.5	40' X 9'6'	GP F	COSU257544 8	IMDG 4.1
292	SHA/SEA	17.0	40' X 9'6'	GP F	00CL492843 0	
293		12.3	20' X 8'6'	GP F	APLU266492 9	
294		2.3	20' X 8'6'	GP E	COSU163584 0	Broken Container
295		2.2	20' X 8'6'	GP E	NYKU114655 5	
合 计		53.3	5 (NU), 3 (TEU)+2 (FEU)= 7 (TEU)			
总 计			295 (NU), 250 (TEU)+45 (FEU)= 340 (TEU)			

题 卡 号： 0-con-3

题 目： 编制集装箱船配积载计划

实操时间： 60 分钟

评分标准： 满分为 50

港和箱输入	箱装载	压载方案	正确填表	系固方案	总 计
7%	20%	10%	5%	8%	50%

一、船港概述

船名：“Z”轮（3800TEU装箱容量吊装式全集装箱船）

航次：V0093E

始发港：上海Shanghai (SHA, S) 中途港：神户Kobe (KOB, K) 和长滩Longbeach (LGB, L)

目的港：西雅图Seattle (SEA, E)

新建的装载文件时，集装箱清单文件名取：试题编号.con，如本题取“0-con-3.con”；

液舱方案文件名取：100full.tnk；储备品方案文件名取：default.mis

船舶舷外水密度取 1.025，船舶全航程中无吃水限制。

二、装货清单

M/V "Z" VOY. 0093E BOOKING SUMMARY

No.	POL/POD	Weight	Size	Type	Container No.	Remark
序号	装/卸港	吨/箱	长 高	类型	集装箱箱号	备 注
1-	SHA/KOB	已被输入计算机				
60	上海/神户					
合 计			60 (NU), 45 (TEU)+15 (FEU) X2= 75 (TEU)			
61-	SHA/LGB	已被输入计算机				
290	上海/长滩					
合 计			230 (NU), 202 (TEU)+28 (FEU) = 258 (TEU)			
291	上海/西雅图	18.6	40' X 9'6"	GP F	COSU257544 8	IMDG 3.3
292	SHA/SEA	16.5	40' X 9'6"	GP F	00CL492843 0	
293		8.5	20' X 8'6"	GP F	APLU266492 9	
294		2.3	20' X 8'6"	GP E	COSU163584 0	Broken Container
295		2.2	20' X 8'6"	GP E	NYKU114655 5	
合 计		48.1	5 (NU), 3 (TEU)+2 (FEU) = 7 (TEU)			
总 计			295 (NU), 250 (TEU)+45 (FEU) = 340 (TEU)			

题卡号：0-con-4

题目：编制集装箱船配积载计划

实操时间：60分钟

评分标准：满分为50

港和箱输入	箱装载	压载方案	正确填表	系固方案	总计
7%	20%	10%	5%	8%	50%

一、船港概述

船名：“Z”轮（3800TEU装箱容量吊装式全集装箱船）

航次：V0094E

始发港：上海Shanghai (SHA, S) 中途港：神户Kobe (KOB, K) 和长滩Longbeach (LGB, L)

目的港：西雅图Seattle (SEA, E)

新建的装载文件时，集装箱清单文件名取：试题编号.con，如本题取“0-con-4.con”；

液舱方案文件名取：100full.tnk；储备品方案文件名取：default.mis

船舶舷外水密度取 1.025，船舶全航程中无吃水限制。

二、装货清单

M/V "Z" VOY. 0094E BOOKING SUMMARY

	POL/POD	Weight	Size	Type	Container No.	Remark
序号	装/卸港	吨/箱	长 高	类型	集装箱箱号	备注
1-	SHA/KOB	已被输入计算机				
60	上海/神户					
合计			60 (NU), 45 (TEU)+15 (FEU) X2= 75 (TEU)			
61-	SHA/LGB	已被输入计算机				
290	上海/长滩					
合计			230 (NU), 202 (TEU)+28 (FEU) = 258 (TEU)			
291	上海/西雅图	20.0	40' X 9'6'	GP F	COSU257544 8	IMDG 4.2
292	SHA/SEA	19.5	40' X 9'6'	GP F	00CL492843 0	
293		11.3	20' X 8'6'	GP F	APLU266492 9	
294		2.3	20' X 8'6'	GP E	COSU163584 0	Broken Container
295		2.2	20' X 8'6'	GP E	NYKU114655 5	
合计		55.3	5 (NU), 3 (TEU)+2 (FEU) = 7 (TEU)			
总计			295 (NU), 250 (TEU)+45 (FEU) = 340 (TEU)			

题卡号： 0-con-5
 题目： 编制集装箱船配积载计划
 实操时间： 60 分钟
 评分标准： 满分为 50

港和箱输入	箱装载	压载方案	正确填表	系固方案	总计
7%	20%	10%	5%	8%	50%

一、船港概述

船名：“Z”轮（3800TEU装箱容量吊装式全集装箱船）

航次：V0095E

始发港：上海Shanghai (SHA, S) 中途港：神户Kobe (KOB, K) 和长滩Longbeach (LGB, L)

目的港：西雅图Seattle (SEA, E)

新建的装载文件时，集装箱清单文件名取：试题编号.con，如本题取“0-con-5.con”；
 液舱方案文件名取：100full.tnk；储备品方案文件名取：default.mis

船舶舷外水密度取 1.025，船舶全航程中无吃水限制。

二、装货清单

M/V "Z" VOY. 0095E BOOKING SUMMARY

No.	POL/POD	Weight	Size	Type	Container No.	Remark
序号	装/卸港	吨/箱	长 高	类型	集装箱箱号	备注
1-	SHA/KOB	已被输入计算机				
60	上海/神户					
合 计			60 (NU), 45 (TEU)+15 (FEU) X2= 75 (TEU)			
61-	SHA/LGB	已被输入计算机				
290	上海/长滩					
合 计			230 (NU), 202 (TEU)+28 (FEU) = 258 (TEU)			
291	上海/西雅图	19.0	40' X 9'6'	GP F	COSU257544 8	IMDG 3.2
292	SHA/SEA	18.5	40' X 9'6'	GP F	00CL492843 0	
293		12.3	20' X 8'6'	GP F	APLU266492 9	
294		2.3	20' X 8'6'	GP E	COSU163584 0	Broken Container
295		2.2	20' X 8'6'	GP E	NYKU114655 5	
合 计		54.3	5 (NU), 3 (TEU)+2 (FEU) = 7 (TEU)			
总 计			295 (NU), 250 (TEU)+45 (FEU) = 340 (TEU)			

九、编制集装箱船配积载计划实验报告

题 卡 号:

题 目: 编制集装箱船配积载计划

实操时间: 60 分钟

姓名: _____ 学号: _____

得分: _____

保存的航次装载文件名: _____ . voy

在计算机上操作完成后请将离始发港状态的计算结果填入下列表格:

一、基本计算结果:

名 称	结 果	单 位	名 称	结 果	单 位
船舶排水量		t	平均吃水		m
货物重量		t	首吃水		m
储备品重量		t	尾吃水		m
20' 箱数量		TEU	吃水差		m
40' 箱数量		FEU	横摇周期		s
危险品箱数量		NU	横倾角		°
冷藏箱数量		NU	盲区长度		m
舷外水密度		t/m ³	螺旋桨I/D		/

二、稳性校核结果 (CCS):

名 称	要求值	单 位	实际值	名 称	要求值	单 位	实际值
K	1.00	/		θ_{smax}	30.00	°	
GM(经修正)	0.60	m		$\theta_{fb/2}$		°	
GZ 30°	0.20	m					

三、船体强度校核结果:

肋骨位置	弯矩Re1%	切力Re1%	肋骨位置	弯矩Re1%	切力Re1%
Fr. 30			Fr. 189		
Fr. 48			Fr. 207		
Fr. 58			Fr. 225		
Fr. 83			Fr. 243		
Fr. 101			Fr. 261		
Fr. 117			Fr. 279		
Fr. 137			Fr. 297		
Fr. 153			Fr. 315		
Fr. 171			结 论:		

四、系固方案校核结果: (选择舱面一典型位置二层或以上层箱位处)

1. 校核箱位行号 _____ 列号 _____
2. 堆装图示 (注明箱长度, 是否受风压, 每层箱重量及高度, 系固方式)
3. 角锁紧装置强度及绑扎杆参数: _____

结论:

实验项目 2 编制散矿船配积载计划

一、实验目的

通过本实验教学，学生应掌握散矿船配积载计算机系统的操作。

二、实验要求

根据提供的航次装货清单，编制散矿船配积载计划。

三、实验内容

散矿船配积载计算机系统的操作，包括装货前准备、货物积载因数的输入、压载水的排放、装货及正确填写答题卷等环节。

四、船舶概况

船名：“Seabulk”轮（共有九个舱的十五吨级散装货船）

两柱间长：260.20m

型宽：38.10m

型深：25.18m

夏季满载排水量：172211.0 t

夏季满载总载重量：150111.0 t

夏季满载吃水：17.55m

船速：13.5 kn

货舱容积表：（合计：167248.9 m³）

舱别	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8	No.9
散装舱容 (m ³)	17721.3	18839.1	19019.9	19021.3	19021.3	19021.3	19021.3	18850.9	16732.5

五、航次货运任务

始发港：澳大利亚某港

目的港：中国北仑港

装载量：144,000 t 左右；

要求：满足稳性、强度和吃水差要求。

编制积载计划

六、固体散货船装载后船舶的各项计算结果的要求

- 1、稳性：满足 IMO 对稳性的各项指标要求，初始横倾角为零；
- 2、强度：离始发港时，各横剖面上的剪力和弯矩满足其在海上状态下的要求；
- 3、吃水差：离始发港装载状态下，要求保持船舶尾倾控制在 0.5-1.0 米范围内；

七、散货装载系统（Seacos3.2）操作步骤

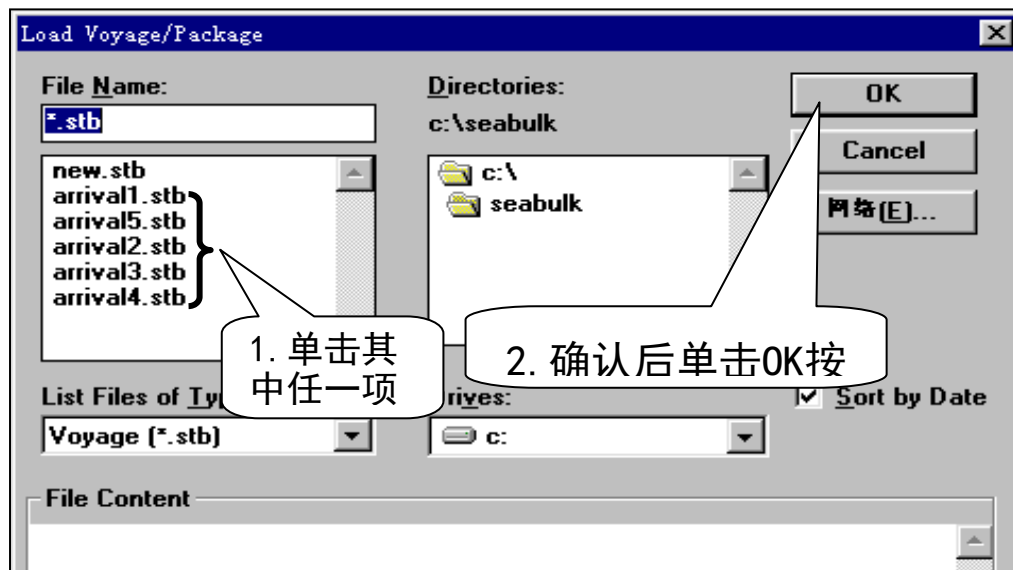
1、启动 SEACOS3.2 系统

在桌面上双击下列图标：



2. 建立航次装载文件

(1) 选菜单 File / load Voyage, 导入航次初始文件。



(2) 将初始文件“arrivalx.stb” 改为自己的文件名。

选菜单 File/Save Voyage as...项，打开“Save Voyage as”对话框，输入学号。



3、装货前准备

- (1) 选菜单“Results/Long. Strength Curves”项，打开“强度曲线图”窗口；
- (2) 选菜单“Window/Tanks”项，打开“液体舱”窗口；
- (3) 选菜单“Window/Holds”项，打开“货舱”窗口；
- (4) 选菜单“Window/Tile”项，平铺四窗口。

Holds

Hold	Weight(t)	LCG(m)	VCG(m)	TCG (m)	%
H-1	0.0	234.03	2.80	0.00	0
H-2	0.0	209.33	2.80	0.00	0
H-3	0.0	186.13	2.80	0.00	0
H-4	0.0	162.93	2.80	0.00	0
H-5	0.0	139.74	2.80	0.00	0
H-6	0.0	116.54	2.80	0.00	0
H-7	0.0	93.33	2.80	0.00	0
H-8	0.0	70.15	2.80	-0.07	0
H-9	0.0	49.96	2.80	-0.00	0

Tanks

Tank	Weight	LCG	TCG	% Mfs
FOT1	979.6	33.57	13.78	75
FOT2	1096.4	33.43	-13.64	75
FOT3	388.0	24.22	-11.96	80
FOT4	360.4	24.58	-11.59	80
FSET1	43.6	32.10	11.25	98
FSET2	43.6	33.70	11.25	98
FOSER	65.4	30.10	11.25	98
DSTOS	68.5	31.35	4.26	98
DSTOP	95.1	32.58	-3.33	98
DOSET	18.8	23.76	18.94	98
DOSER	23.8	26.14	19.15	98
SUMPT	27.2	24.10	0.00	98
CYLOT	35.2	24.90	13.50	98

Stress Curves

Weight (100 t/m) vs Dist (100 m/m)

S.Forces (1000 t/m) vs B.Mom. (10000 t/m)

Cargo [F001 STB]

	Weight	LCG	VCG	TCG	MGr	MLiq/Fs
Break Bulk	350	113.78	15.67	-5.76		
Tanks	51033	137.34	10.46	0.04		33150
Holds	0	0.00	0.00	0.00	0	0
DeadWeight	51383	137.18	10.50	0.00	0	33150
Displacement	73483	131.06	11.47	0.00		
Deadw.Reserve	98728					

4、在货舱窗口内输入货物的积载因数，在液体舱窗口内排出全部压载水。

The screenshot shows the MACSS MV SEABULK software interface. The 'Holds' window is active, displaying a table of hold data and a 'Stress Curves' graph. The 'Tanks' window is also visible, showing a table of tank data. Annotations with callouts describe the following steps:

1. 垂向拖曳鼠标选定各舱数 (Vertically drag the mouse to select the number of holds).
2. 按题输入散矿的积载因数，确认无误后按回车键 (Enter the stowage factor for bulk cargo, confirm after pressing the enter key).
3. 选压载水液本项目 (Select the ballast water item).
4. 垂向拖曳鼠标选定各液舱数据 (Vertically drag the mouse to select the data for each liquid tank).
5. 各液舱满舱率输入为0.0，确认后按回车键，将各压载舱液体卸载。 (Input the full tank rate for each liquid tank as 0.0, confirm after pressing the enter key, to unload the liquid from the ballast tanks).

Hold	Weight(t)	LCG(m)	VCG(m)	TCG(m)	%
H-1	0.0	234.03	2.80	0.00	0
H-2	0.0	209.33	2.80	0.00	0
H-3	0.0	186.13	2.80	0.00	0
H-4	0.0	162.93	2.80	0.00	0
H-5	0.0	139.74	2.80	0.00	0
H-6	0.0	116.54	2.80	0.00	0
H-7	0.0	93.33	2.80	0.00	0
H-8	0.0	70.15	2.80	-0.07	0
H-9	0.0	49.96	2.80	-0.00	0

Tank	Weight	LCG	TCG	% Mfs
WB3US	2140.1	153.70	17.59	98
WB3DP	3400.0	153.25	-12.75	98
WB3DS	3417.9	153.25	12.70	98
WB4UP	2140.1	107.30	-17.59	98
WB4US	2140.1	107.30	17.59	98
WB4DP	3410.2	106.93	-12.68	98
WB4DS	3392.0	106.94	12.73	98
WB5UP	2126.0	61.03	-17.56	98
WB5US	2126.0	61.03	17.56	98
WB5DP	1931.7	64.49	-9.13	70
WB5DS	1931.6	64.50	9.13	70
FPT	1524.3	252.45	0.00	40
APT	0.0	7.47	0.00	0

5. 各货舱装货操作

The screenshot shows the 'Holds' window in the software. Annotations with callouts describe the following steps:

1. 选定待装舱。 (Select the hold to be loaded).
2. 输入该舱装载货物重量，确认后按回车。 (Input the weight of cargo to be loaded in this hold, confirm after pressing the enter key).

Hold	Weight(t)	LCG(m)	VCG(m)	TCG(m)	%
H-1	0.0	234.03	2.80	0.00	0
H-2	0.0	209.33	2.80	0.00	0
H-3	0.0	186.13	2.80	0.00	0
H-4	16000.0	164.87	10.42	0.00	69
H-5	16000.0	141.67	10.42	0.00	69
H-6	0.0	116.54	2.80	0.00	0
H-7	0.0	93.33	2.80	0.00	0
H-8	0.0	70.15	2.80	-0.07	0
H-9	0.0	49.96	2.80	-0.00	0

6、核对各项计算结果是否满足船舶在海上航行的要求

- (1) 选菜单“Modes / Seagoing Condition”单击；
- (2) 核对船舶装载量、稳性、强度和吃水差等数据。

7. 保存文件，正确填写实验报告

- (1) 选菜单“File / Save Voyage”项单击，保存文件；
- (2) 关闭强度曲线窗口，打开下列二个窗口：
 - 1) 选“Results / Stability Results”项，打开稳性指标数值显示窗口；
 - 2) 选“Results / Long. Strength Values”项，打开船体强度校核数值显示窗口；
- (3) 选“Window / Tile”项，整理各个窗口（如下图）；

The screenshot displays the MACSS software interface with several windows open:

- Stress Values:** A table showing Shear Forces and Bending Moments for various frame numbers (49 to 311) under 'Alternate Cargo / Sea' conditions. It includes columns for existing and corrected values, limits, and relative percentages.
- Stability Results-- SeeBG:** A table showing stability parameters such as GM Corrected (7.076), Angle due to transverse Moment (0.003), and Statical Stability Range (75.000).
- Holds:** A table listing hold details (H-1 to H-9) including Weight(t), LCG(m), VCG(m), TCG(m), and percentage.
- Tanks:** A table listing tank details (WB1UP to WB2DS) including Weight, LCG, TCG, and percentage.
- Cargo [F001.STB]:** A table showing cargo distribution across Break Bulk, Tanks, and Holds, including Weight, LCG, VCG, TCG, MGr, and MLiq/Fs.

A callout box labeled "供绘制积载图" (for drawing the stowage plan) points to the Hold data table. The status bar at the bottom shows: Stab: LSC, LLC, Draft: a: 17.71 f: 17.20 Trim: 0.50 GM: 7.076 List: 0.0.

按实验报告要求将上述有标记数据抄至实验报告上；

8、按货舱窗口数据绘制航次积载计划，并在备注内注明装载、平舱等注意事项；

八、编制散矿船配积载计划题卡

题卡号：0-blk-1

题目：编制散矿船的配积载计划

实操时间：60 分钟

评分标准：满分为 50

吃水要求	稳性要求	强度要求	绘积载图	正确填表	总计
7%	5%	15%	8%	15%	50%

一、船舶、航线等概述

船名：“Seabulk” 轮（共有九个舱的十万吨级散装货轮）

出发港： 澳大利亚某港口

目的港： 中国北仑港

航次任务： 装载 144,500 t 矿石（S.F=0.751 m³/t）

装载效率： 5000 t/h

压载水排放效率： 6000 t/h

二、对固体散货装载后船舶的各项计算结果的要求

- 1) 稳性： 满足 IMO 对稳性的各项指标要求，初始横倾角为零；
- 2) 强度： 离始发港时，各横剖面上的剪力和弯距满足其在海上状态下的要求；
- 3) 吃水差： 离始发港装载状态下要求保持船舶尾倾控制在 0.5 ~ 1.0 米范围内。

三、编制积载图（包括俯视图和正视图）以及正确全面的大副批注

四、将最后装载状态的有关数据抄录在实验报告上

题卡号：0-blk-2

题目：编制散矿船的配积载计划

实操时间：60 分钟

评分标准：满分为 50

吃水要求	稳性要求	强度要求	绘积载图	正确填表	总计
7%	5%	15%	8%	15%	50%

一、船舶、航线等概述

船名：“Seabulk”轮（共有九个舱的十万吨级散装货轮）

出发港：澳大利亚某港口

目的港：中国北仑港

航次任务：装载 144,600 t 矿石（ $S.F=0.742 \text{ m}^3/\text{t}$ ）

装载效率：5000 t/h

压载水排放效率：6000 t/h

二、对固体散货装载后船舶的各项计算结果的要求

- 1) 稳性：满足 IMO 对稳性的各项指标要求，初始横倾角为零；
- 2) 强度：离始发港时，各横剖面上的剪力和弯距满足其在海上状态下的要求；
- 3) 吃水差：离始发港装载状态下要求保持船舶尾倾控制在 0.5 ~ 1.0 米范围内。

三、编制积载图（包括俯视图和正视图）以及正确全面的大副批注

四、将最后装载状态的有关数据抄录在答卷上

五、将装载计算机上的最后装载状态存盘

题卡号：0-blk-3

题目：编制散矿船的配积载计划

实操时间：60 分钟

评分标准：满分为 50

吃水要求	稳性要求	强度要求	绘积载图	正确填表	总计
7%	5%	15%	8%	15%	50%

一、船舶、航线等概述

船名：“Seabulk” 轮（共有九个舱的十万吨级散装货轮）

出发港： 澳大利亚某港口

目的港： 中国北仑港

航次任务： 装载 144,350 t 矿石（ $S.F=0.753 \text{ m}^3/\text{t}$ ）

装载效率： 5000 t/h

压载水排放效率： 6000 t/h

二、对固体散货装载后船舶的各项计算结果的要求

- 1) 稳性： 满足 IMO 对稳性的各项指标要求，初始横倾角为零；
- 2) 强度： 离始发港时，各横剖面上的剪力和弯距满足其在海上状态下的要求；
- 3) 吃水差： 离始发港装载状态下要求保持船舶尾倾控制在 0.5 ~ 1.0 米范围内。

三、编制积载图（包括俯视图和正视图）以及正确全面的大副批注

四、将最后装载状态的有关数据抄录在答卷上

五、将装载计算机上的最后装载状态存盘

题 卡 号：0-blk-4

题 目：编制散矿船的配积载计划

实操时间：60 分钟

评分标准：满分为 50

吃水要求	稳性要求	强度要求	绘积载图	正确填表	总 计
7%	5%	15%	8%	15%	50%

一、船舶、航线等概述

船名：“Seabulk” 轮（共有九个舱的十万吨级散装货轮）

出发港： 澳大利亚某港口

目的港： 中国北仑港

航次任务： 装载 144,100 t 矿石（S.F=0.744 m³/t ）

装载效率： 5000 t/h

压载水排放效率： 6000 t/h

二、对固体散货装载后船舶的各项计算结果的要求

- 1) 稳性： 满足 IMO 对稳性的各项指标要求，初始横倾角为零；
- 2) 强度： 离始发港时，各横剖面上的剪力和弯距满足其在海上状态下的要求；
- 3) 吃水差： 离始发港装载状态下要求保持船舶尾倾控制在 0.5 ~ 1.0 米范围内。

三、编制积载图（包括俯视图和正视图）以及正确全面的大副批注

四、将最后装载状态的有关数据抄录在答卷上

五、将装载计算机上的最后装载状态存盘

题 卡 号：0-blk-5

题 目：编制散矿船的配积载计划

实操时间：60 分钟

评分标准：满分为 50

吃水要求	稳性要求	强度要求	绘积载图	正确填表	总 计
7%	5%	15%	8%	15%	50%

一、船舶、航线等概述

船名：“Seabulk” 轮（共有九个舱的十万吨级散装货轮）

出发港： 澳大利亚某港口

目的港： 中国北仑港

航次任务： 装载 144,120 t 矿石（ $S.F=0.755 \text{ m}^3/\text{t}$ ）

装载效率： 5000 t/h

压载水排放效率： 6000 t/h

二、对固体散货装载后船舶的各项计算结果的要求

- 1) 稳性： 满足 IMO 对稳性的各项指标要求，初始横倾角为零；
- 2) 强度： 离始发港时，各横剖面上的剪力和弯距满足其在海上状态下的要求；
- 3) 吃水差： 离始发港装载状态下要求保持船舶尾倾控制在 0.5 ~ 1.0 米范围内。

三、编制积载图（包括俯视图和正视图）以及正确全面的大副批注

四、将最后装载状态的有关数据抄录在答卷上

五、将装载计算机上的最后装载状态存盘

九、编制散矿船配积载计划实验报告

题 卡 号:

题 目: 编制散矿船的配积载计划

实操时间: 60 分钟

姓名: _____ 学号 _____ 成绩: _____

保存的航次装载文件名: _____ . stb

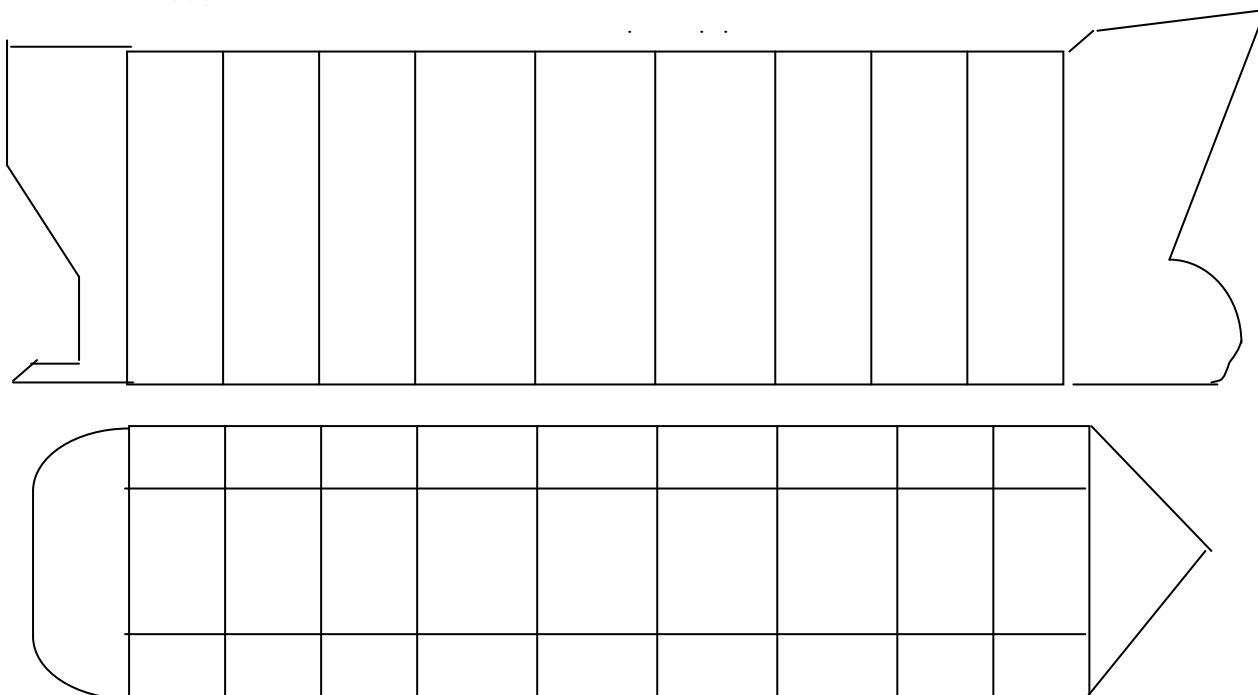
一、基本计算结果: (海水密度 Density of Seawater: 1.025 t/m³)

Displacement (t)		VCG of ship (m)	
Deadweight (t)		TCG of ship (m)	
Draft fore (m)		Weight of ballast water (t)	
Draft aft (m)		Weight of fuel oil (t)	
Trim (m)		Weight of diesel oil (t)	
GM corrected (m)		Weight of fresh water (t)	
Heeling angle (°)		Weight of other Tanks (t)	
Lever Balance (/)		Weight of Stores/Misc. (t)	
LCG of ship (m)		Weight of Cargo (t)	

二、船体强度校核结果: (海上状态 Seagoing Condition)

肋骨位置	切力 Rel. %	弯距 Rel. %	肋骨位置	切力 Rel. %	弯距 Rel. %
Fr.49			Fr.194		
Fr.63			Fr.208		
Fr.78			Fr.223		
Fr.92			Fr.237		
Fr.107			Fr.252		
Fr.121			Fr.266		
Fr.136			Fr.281		
Fr.150			Fr.296		
Fr.165			Fr.311		
Fr.179			结 论		

三、绘制积载图



备注:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____