



中国船级社

内河船舶安全装载手册编制指南

2012

二〇一二年九月

目 录

第 1 章 通 则.....	1
1.1 一般规定.....	1
1.2 术语定义.....	1
1.3 手册的内容.....	1
1.4 手册的编制.....	1
1.5 批准条件.....	2
1.6 编写依据.....	2
1.7 各方责任.....	2
第 2 章 装载工况.....	3
2.1 一般规定.....	3
2.2 总体装载情况.....	3
2.3 装卸程序.....	4
2.4 货物分布图表.....	4
2.5 压载配置图表.....	4
2.6 其他资料.....	4
第 3 章 总纵强度.....	5
3.1 一般规定.....	5
3.2 静水弯矩.....	5
3.3 静水剪力.....	5
第 4 章 局部强度.....	6
4.1 一般规定.....	6
4.2 载荷许用值.....	6
4.3 载货量限值.....	6
第 5 章 稳性资料.....	7
5.1 一般规定.....	7
5.2 稳性总结表.....	7
5.3 许用重心高度图表.....	7
5.4 液体舱柜资料.....	7
5.5 排水量数据表.....	7
第 6 章 货物配载、码头装卸与航行安全.....	8
6.1 一般规定.....	8
6.2 货物配载.....	8
6.3 码头装卸.....	9
第 7 章 手册内容细目.....	11
7.1 一般规定.....	11
7.2 标识资料.....	11
7.3 说明.....	11
7.4 术语定义、符号和单位.....	11
7.5 公共资料数据.....	11
7.6 货物配载事项.....	12
7.7 安全装卸与航行须知.....	12
附件 手册示例.....	附件-1

第1章 通 则

1.1 一般规定

1.1.1 本指南适用于《内河船舶法定检验技术规则》(以下简称内法规)及《钢质内河船舶建造规范》(以下简称内规)所要求配备安全装载手册的船舶。

1.1.2 本指南提供了内河船舶安全装载手册(以下简称手册)应包括的内容、批准条件、编写格式和示例,其目的是帮助和指导设计方编制符合内河航行船舶要求的手册,供船长掌握和控制船舶的配载、装卸和运输,使船舶在核定的装载情况下的强度和稳性处于许可范围内,从而有利于船舶安全航行,并为验船师审批提供依据。

1.1.3 本指南对手册内容、审批和检验的要求符合内法规和内规的规定,如主管机关还另有规定,则尚应同时满足。

1.1.4 装载手册应在船上配备,并可随时取用和检查。

1.2 术语定义

1.2.1 重散货:系指积载因数小于 $0.45 \text{ m}^3/\text{t}$ 的颗粒状散货。如铁矿石等。

1.2.2 载货量:系指船上承运的货物质量、载车数、集装箱箱数等。

1.2.3 装卸顺序:系指货物沿船长方向装卸时的顺序。如自尾向首装、自首向尾卸。

1.2.4 装卸轮次:系指按装卸顺序从开始装卸到完成所需要的轮回(循环)次数。

1.2.5 载货量限值:系指根据局部强度确定的各载货处所装载某一货品时的最大允许的散货堆高/液货装载率/车辆轴负荷/集装箱层高等许用数值。

1.3 手册的内容

1.3.1 手册一般应至少包含以下内容:

- (1) 船舶的主要参数和航区;
- (2) 典型装载工况资料,包括总体装载情况、货物分布图表、装卸程序、压载配置图表;
- (3) 静水弯矩和剪力许用值和计算值图表,计算值的工况应涵盖所有航行和码头装卸工况;
- (4) 货舱、载货甲板(内底板)或舱口盖等各载货处所的最大允许荷重或载货量限值,如散货堆高/液货装载率/车辆轴负荷/集装箱层高等;
- (5) 各装载工况的稳性资料,包括稳性总结表、许用重心高度图表、排水量数据表等;
- (6) 货物配载事项,包括配载前的准备、如何制定配载计划、如何实施配载计划等;
- (7) 安全装卸与航行须知,包括装卸过程中和航行时的须知事宜。

1.4 手册的编制

1.4.1 手册应采用中文编制。若船上使用的语言不是中文时,尚应备有相应语言的译本。

1.4.2 手册应以船舶完工后的数据进行编制,为具体某一艘船编制的手册不能用于另一船舶。

1.4.3 编制手册前应作充分的调查,同时应注意以下方面:

- (1) 船舶自身弯曲特性，即空载和满载时船舶是呈“中拱”还是呈“中垂”弯曲状态；
- (2) 船长、船员、码头等在配载、装卸和运输方面的经验；
- (3) 货舱、载货甲板（内底板）或舱口盖等载货处所的结构情况；
- (4) 风、浪等外界因素对装卸或过驳的影响。

1.4.4 手册应简洁、清楚，便于使用者理解、操作，格式和内容可参照本指南附件“手册示例”。

1.4.5 本指南附件“手册示例”仅说明手册的格式和内容，其技术参数和技术要求仅为示例，编制手册时应依据实船具体情况作必要的计算、调整和增减。

1.5 批准条件

1.5.1 手册的批准应符合内规、内法规和主管机关其他相关规定。

1.5.2 手册的批准应以船舶的完工数据为依据。

1.5.3 手册应包括批准的船体结构尺寸所依据的设计航行工况。

1.5.4 手册中稳性资料应包括第2章的装载工况。

1.5.5 如船舶的改建导致船舶主要数据和用途的改变，则应根据新的船舶数据重新编制手册并提交审批。

1.5.6 当手册具有多语言版本时，仅对中文版本进行审批。

1.6 编写依据

1.6.1 本指南编写所依据的文件如下：

- (1) 《内河船舶法定检验技术规则》；
- (2) 《钢质内河船舶建造规范》。

1.7 各方责任

1.7.1 设计方应在充分考虑船舶营运实际情况的基础上，依照法规、规范、本指南及主管机关相关规定编制手册，并对手册的准确性和可操作性负责。

1.7.2 验船师应按法规、规范、本指南及主管机关相关规定审批手册，并对手册的符合性负责。

1.7.3 航运公司（船东）在船舶营运期间应严格按批准的装载手册进行装载，并对船舶营运安全管理负责。

1.7.4 船长负责装卸前的配载，负责装卸和运输的监督和指导，负责组织新上船人员的培训，使其掌握装载手册的内容，并对装卸及航行安全承担相应责任。

第2章 装载工况

2.1 一般规定

2.1.1 应根据本指南 1.3 的内容对照本章要求核定计算时应考虑的装载工况。

2.1.2 本章规定的装载工况为最低限度所需的装载工况，应包括如下工况：

- (1) 批准的船体结构尺寸所依据的设计航行工况；
- (2) 内规总纵强度校核中明确规定的码头装卸工况；
- (3) 营运中可能出现的典型装载工况；
- (4) 船东要求的特殊装载工况。

2.1.3 航行工况应再分为出港和到港工况，应包括如下：

- (1) 满载（如适用时，分为轻货和重货）；
- (2) 隔舱装载(如适用时)；
- (3) 空载或压载；
- (4) 根据需求可能出现的航行工况，如多港装卸和货物过驳等；
- (5) 根据船型和货物特征等所需的特殊装载工况。

2.1.4 码头装卸工况分为装货和卸货工况，应包括如下：

- (1) 载货区域尾 1/4 区域以内，装载 1/4 总载货量；
- (2) 载货区域尾向首 2/3 区域以内，装载 2/3 总载货量；
- (3) 载货区域首 1/4 区域以内，装载 1/4 总载货量；
- (4) 载货区域首向尾 2/3 区域以内，装载 2/3 总载货量；
- (5) 根据船型和货物特征、码头装卸条件等所需的特殊装卸工况。

2.1.5 各航行和码头装卸工况的总纵强度应满足内规的要求。

2.1.6 各航行工况的稳性应满足内法规的要求。

2.1.7 手册的典型装载工况一览表中应包含本章规定的所有航行工况。各工况下应列明总体装载情况、装卸程序、货物分布图表、压载配置图表等内容。如适用时，尚应列明装卸作业时的风浪等环境条件限制要求。

2.1.8 如计算工况中未考虑隔舱装载，应在手册中予以注明。

2.2 总体装载情况

2.2.1 应标明各载货处所（货舱、载货甲板等）、压载舱的承载容量，如舱容、压载量等。

2.2.2 应标明各工况对应的载货量、航区航段、排水量、吃水、货物积载因数/密度等，其中载货量可根据船型和使用需要以质量、载车数、体积、堆高(全船的总堆高，距主甲板或围板顶缘)等形式表达。

2.2.3 仅装载单一品种散货的船舶，如自卸砂船，尚应标明货品名称、设计容重/积载因数，以及设计对应的货物体积、货物重心垂向位置。

2.3 装卸程序

2.3.1 装卸程序包括装卸顺序、装卸轮次、堆装形式等内容。

2.3.2 确定装卸程序时应可尽量保持船舶均匀受载，包括船长和船宽两个方向。

2.3.3 装卸顺序一般为自尾向首装货、自首向尾卸货。

2.3.4 装卸轮次一般为一轮，载运重散货和液货时可采用两轮或多轮装卸。

2.3.5 堆装形式根据内规、内法规和主管机关的相关要求以及实船营运经验确定。载运散货时一般为自然堆装，此时应规定相邻堆头的最大间距；载运液货时一般应满舱装载，当载运大密度液货(如密度大于 $1.0\text{t}/\text{m}^3$)时可限制装载率/舱内液位高度/货舱载货量。

2.3.6 如必要时，对于禁止采用的装卸程序，应在手册中予以明确注明。

2.4 货物分布图表

2.4.1 货物分布图表应标明各工况下各载货处所（货舱、载货甲板等）的载货量。

2.4.2 载运集装箱、车辆时，尚应给出货物积载（布置）示意图，标明货物在船长、船宽、型深方向的位置。

2.4.3 仅装载单一品种散货的船舶，如自卸砂船，也应给出货物积载示意图。示意图应能表示出在设计容重/积载因数下货物堆装的典型横剖面及剖面形状、底锥角、堆高（距主甲板或围板顶缘）。

2.5 压载配置图表

2.5.1 压载配置图表应标明各工况下各压载舱的压载量。

2.6 其他资料

2.6.1 自卸砂船尚应标明舱底积水的排水报警高度。

第3章 总纵强度

3.1 一般规定

3.1.1 本章船舶总纵强度包括如下内容：

- (1) 船舶静水弯矩许用值和静水剪力许用值，分为航行工况和码头装卸工况；
- (2) 船舶在第 2 章给出的装载工况（包括航行和码头装卸工况）下的静水弯矩和静水剪力计算值，分为航行工况和码头装卸工况。

3.1.2 一般情况下应给出自机舱舱壁至防撞舱壁范围内各主要横舱壁剖面处的静水弯矩和静水剪力值，船中 0.4L 范围内至少有 3 个横剖面的静水弯矩和静水剪力值，大舱口船的舱口长度范围内至少有 5 个横剖面的静水弯矩和静水剪力值。

3.1.3 各工况的总纵强度计算资料可不包含在手册中。

3.2 静水弯矩

3.2.1 各工况下任一计算剖面处的静水弯矩统计包络值（取绝对值），应不大于其许用值。

3.2.2 如内规和主管机关无明确规定时，各计算剖面处的静水弯矩许用值可按以下公式计算（船中以外区域的计算值取不大于船中）：

$$\overline{M}_s = W_m [\sigma_s] \times 10^{-3} \quad \text{kN}\cdot\text{m}$$

式中： W_m ——计算剖面的最小剖面模数， cm^3 ；

$[\sigma_s]$ ——船体梁许用静水弯曲应力， N/mm^2 ，按内规第 1 篇 2.2.4.8 取值。

3.3 静水剪力

3.3.1 各工况下任一计算剖面处的静水剪力统计包络值（取绝对值），应不大于其对应的许用值。

3.3.2 如内规和主管机关无明确规定时，各计算剖面处的静水剪力许用值可按以下公式计算：

$$\overline{F}_s = [\tau_s] \frac{I \sum t}{\max(k_i \beta_i) S} \quad \text{kN}$$

式中： I ——计算剖面的剖面惯性矩， $\text{cm}^2 \cdot \text{m}^2$ ；

S ——计算剖面中和轴以上或以下部分面积对中和轴的静矩， $\text{cm}^2 \cdot \text{m}$ ；

$\sum t$ ——计算剖面中和轴处舷侧外板和纵舱壁（内舷板）厚度之和， mm ；

$[\tau_s]$ ——船体梁许用静水下剪切应力， N/mm^2 ，按内规第 1 篇 2.2.4.12 取值；

k_i 、 β_i ——舷侧外板和纵舱壁（内舷板）剪应力修正系数，按内规第 1 篇 2.2.4.11 取值；

$\max(k_i \beta_i)$ ——各剪应力修正系数乘积的最大值。

第4章 局部强度

4.1 一般规定

4.1.1 本章的局部强度是指载货甲板、内底板及舱口盖等载货处所的载荷许用值。

4.1.2 手册中应包含各载货处所的载荷许用值，并根据不同的货物类型和货品种类换算为常用的局部载货量限值，如散货堆高、液货装载率/液位高度/载货量、车辆轴负荷、集装箱层高等，同时给出换算方法。

4.1.3 各载货处所的载荷许用值计算资料可不包含在手册中。

4.2 载荷许用值

4.2.1 载荷许用值表征各载货处所的局部承载能力，一般以许用水柱高度、车辆轴负荷等方式表示，可按内规规定的计算水柱高度、车辆轮印负荷等局部强度条件，或内规规定的局部强度直接计算方法确定。

4.2.2 若同一载货处所的不同部位的局部结构有差异，则不同部位的载荷许用值应分别计算，并在手册中按不同的载货处所对待，也可按同一载货处所对待但其许用值取两者中之小者。

4.3 载货量限值

4.3.1 载运散货时，载货处所的局部强度一般通过堆高进行控制，要求装载时的实际堆高不能超过许用堆高。如无明确规定时，许用堆高（距舱底）可按下式计算：

$$[h] = h \cdot \gamma \quad \text{m}$$

式中：

h ——载货处所许用水柱高度，m，可按内规规定的计算水柱高度等局部强度条件取值；

γ ——货物积载因数， m^3/t 。

4.3.2 载运液货时，载货处所的局部强度一般通过货舱装载率/液位高度/载货量进行控制，要求装载时的实际值不能超过设计取值。

4.3.3 载运轮式车辆时，载货处所的局部强度一般通过轴负荷进行控制，要求装载时的实际轴负荷不能超过设计取值。

4.3.4 载运集装箱时，载货处所的局部强度一般通过集装箱层高进行控制，要求装载时的实际层高不能超过设计层高。

第5章 稳性资料

5.1 一般规定

5.1.1 稳性资料包括：

- (1) 完整稳性；
- (2) 破舱稳性（适用时）。

5.1.2 船舶稳性的计算工况应包含本指南第2章规定的所有航行工况。

5.1.3 各计算工况下船舶稳性应满足内法规和主管机关的其他相关要求。

5.1.4 手册中应包含的稳性资料，包括稳性总结表、许用重心高度图表、液体舱柜资料和排水量数据表（无纵倾和有纵倾）。

5.1.5 各计算工况的稳性计算资料可不包含在手册中。

5.2 稳性总结表

5.2.1 稳性总结表应包含初稳性高度、进水角、极限静倾角、横摇角、最大复原力臂等参数。

5.2.2 稳性总结表中所列的工况应与手册中的典型装载工况一一对应。

5.3 许用重心高度图表

5.3.1 许用重心高度图表应包含吃水、排水量、许用重心高度、浮心坐标等参数。

5.3.2 许用重心高度一般指全船许用重心高度，也可根据需要在图表中增加对应的货物许用重心高度，此时应在图表中加以区分和注明。

5.4 液体舱柜资料

5.4.1 液体舱柜资料应包含测深高度、舱容、形心坐标、自由液面惯性矩等参数。

5.4.2 一般应以数据表形式给出，表中测深高度的变化间隔应满足使用要求。

5.4.3 手册中一般应包含压载舱、液货舱、油舱、水舱的资料。

5.5 排水量数据表

5.5.1 排水量数据表应包含吃水、排水体积、排水量、浮心坐标、横稳性垂向等参数。

5.5.2 一般应以数据表形式给出，表中吃水的变化间隔应满足使用要求。

5.5.3 手册中一般应同时包含无纵倾和有纵倾情况，其中纵倾变化间隔应满足使用要求。

第6章 货物配载、码头装卸与航行安全

6.1 一般规定

6.1.1 手册中一般应强调在每一次码头装卸前须制定配载计划，并给出制定配载计划前的准备工作内容、如何制定配载计划和如何实施配载计划。对某些仅装载单一品种货物且载货量固定的船舶，如自卸砂船，可由编制方在手册中给出配载计划，以及如何实施配载计划。

6.1.2 手册中应对装卸时的可能危险进行预测，并针对这些危险给出装卸前、装卸时、结束后以及运输中的安全防范措施和注意事项。

6.2 货物配载

6.2.1 配载计划包括装载方案和压载方案，由船长在每一次码头装卸前负责制定。

装载方案给出本次码头装卸的货物装卸情况，应包含如下方面：

- (1) 本次装卸的地点、时间、货品、装卸方式（如抓斗等）；
- (2) 本次总载货量、装卸顺序和装卸轮次；
- (3) 各载货处所（如货舱）的本次装卸量（装和卸应加以明显的区分）；
- (4) 各载货处所（如货舱）的最终装载量和载货量限值（如许用堆高）；
- (5) 装卸作业步序图表，包含装卸作业步的示意图和参数表，标明各作业步的舱位和装卸量；
- (6) 装载方案实施过程中的其他注意事项。

压载方案给出本次码头装卸的压载舱配置情况，应包含如下方面：

- (1) 本次装卸的地点、时间、货品、装卸方式（如抓斗等）；
- (2) 各压载舱的最大压载量；
- (3) 各压载舱的最终压载量；
- (4) 压载方案实施过程中的其他注意事项。

6.2.2 制定配载计划前，一般应进行以下准备工作：

- (1) 向货主或托运人索取全部的货物资料（包括货品种类、装卸量），确认本次即将装载的货物是否适合本船装运，特别是不在本手册所列货品清单中的货物；
- (2) 获得港口码头的联系方式和基本情况（包括泊位水深、装卸设备种类和装卸能力），确认码头水深条件相对于本次装卸过程中以及离港时的最大吃水具有适当的安全裕度；
- (3) 确认港口码头的装卸设备适用于本船的货物装卸，特别是设备种类（如抓斗等）、装卸能力（单次装卸量）和装卸速率，用于本次装卸时应遵守的限制条件，如最大装卸速率等；
- (4) 确认装卸设备的最大作业范围，是否可移动，是否需要在装卸作业过程中进行移船。

6.2.3 制定配载计划时，一般应遵循如下原则：

- (1) 装载方案中各载货处所的装卸量、装卸顺序和装卸轮次可参照典型装载工况确定（各典型装载工况包含在手册中）；
- (2) 典型装载工况不能取代船长在装卸方面的经验，船长可根据装卸设备种类、最大作业距离、货物特性、许用堆高等因素进行适当调整，尽可能避免左右舷和前后不均匀装载；
- (3) 装载方案中各载货处所的载货量限值（如散货许用堆高）可根据局部强度计算结果确定（此结果或计算方法包含在手册中）；
- (4) 装载方案中作业步的先后顺序根据对应典型工况的装卸顺序和装卸轮次确定，同一个货舱的连续作业（如先卸后装）按两个作业步处理，受限于装卸设备作业范围无法实现在预定舱位装

卸时，可考虑设定移船作业步；

(5) 装载方案中一般应注明“禁止自首向尾装货”、“禁止自尾向首卸货”，载运重散货时（如铁矿石）一般应注明“禁止单点集中装卸”；

(6) 未在典型装载工况中涵盖的装载工况，应确保其每个装卸作业步的船舶状态，均满足稳性和强度方面的要求，如静水弯矩、静水剪力和重心高度。

6.2.4 配载计划应适时提交给装卸作业的所有相关方，船长或其代理人应负责统一指挥和协调，并监督现场装卸作业情况，保证配载计划的正确实施。

6.3 码头装卸

6.3.1 货物的装卸不应危及船舶及人命财产的安全，这取决于正确的装卸作业和监督检查。

6.3.2 码头装卸时，一般可能遇到如下危险：

(1) 左右舷和货舱前后装载不均匀，导致船体稳性和强度问题，如较大的横倾、纵倾、翻沉、船体变形，甚至船体梁或局部断裂破坏；

(2) 载货量过大或纵倾过大，导致整体或局部搁浅；

(3) 未遵照装载方案中的作业步序执行，如空载时自艏向艉装货，导致船体产生过大的中拱变形以及其他强度问题；

(4) 未移动装卸设备（吊机等）或移船，集中在货舱某一局部装卸，装卸量过大，或装卸速率过快，导致船体局部承受过大的载荷而造成破坏；

(5) 抓斗或其他装卸设备高速与货舱底板碰撞，造成货舱底板和骨架的变形和破坏；

(6) 货物、机械设备或其他物件从高空坠落或抛落，导致下方人员伤亡。

6.3.3 码头装卸作业前，应进行如下准备工作：

(1) 与港口码头方建立良好的沟通渠道；

(2) 向所有相关方提交本次的配载计划（包括装载方案和压载方案）；

(3) 确认风浪等环境条件适于开展装卸作业；

(4) 确认船舶已正确系泊并处于良好的可装卸货物状态，人员到位；

(5) 确认码头方已做好装卸货准备，装卸设备正常，人员到位。

6.3.4 码头装卸作业时，船长或其代理人应负责统一指挥和协调，并监督装载方案的具体实施，包括如下方面：

(1) 装卸作业人员应穿戴好工作服（帽），严格按操作程序正确操作等；

(2) 现场应保持有序，保持与装货指导人员、装卸设备操作员等各方的顺畅沟通；

(3) 确保装卸顺序、装卸轮次、装卸作业舱位、堆装形式、装卸量的正确性，使货物沿货舱长度和船宽方向尽可能分布均匀，发现问题时应予以及时纠正；

(4) 若空载时船舶时呈“中拱”弯曲状态，禁止自首向尾装货；

(5) 装货指导人员应适时指挥装卸设备操作员调整装卸位置、装卸量和装卸速率；

(6) 适时观测载货处所（货舱）的载货量，确保不能超标（如货物许用堆高）；

(7) 装货时，装卸设备操作员应尽量降低货物与货舱底板的高度，以减少舱底所受的冲击；

(8) 采用抓斗卸货时，装卸设备操作员应尽量减少和降低抓斗与货舱底板的接触和碰击；

(9) 禁止在一个区域集中装卸，若装卸设备不能实现在预定位置装卸货，应采取移船等措施；

(10) 应密切观测船舶横倾、纵倾和吃水，确保船舶不产生过大的横倾和纵倾且变化平稳，否则应适时通过压载或其他措施进行调整；

(11) 与船型相关的要求，如自卸砂船要求检查专为抽排舱底积水的泵能正常工作，且积水在需要时及时排出。

6.3.5 码头装卸结束后，船长或其代理人应进行检查，包括如下方面：

- (1) 确认船舶左右两舷载重线标志处的干舷符合载重线证书的要求；
- (2) 确认船舶尽量保持正浮（适用时可提出纵倾、横倾参数控制要求），否则应予以调整；
- (3) 确认压载舱阀门处于关闭状态；
- (4) 与船型相关的要求，如自卸砂船要求检查专为抽排舱底积水的泵能正常工作。

6.3.6 航行安全

- (1) 船长应制定检查与保障措施，以防范航行运输途中发生的船舶及人命财产安全事故。
- (2) 自卸砂船要求船长应制定检查与保障措施，以确保专为抽排舱底积水的泵能正常工作，且航行途中舱底积水在需要时能及时排出。
- (3) 集装箱船要求船长应制定措施，以确保航行途中集装箱的可靠系固。

第7章 手册内容细目

7.1 一般规定

7.1.1 手册内容应分类为：

- (1) 标识资料；
- (2) 说明；
- (3) 所用术语定义、符号和单位；
- (4) 公共资料数据；
- (5) 货物配载事项；
- (6) 安全装卸与航行须知。

7.2 标识资料

7.2.1 标识资料应包括船名、航区航段、船型、船籍港、建造完工日期/改建日期、船舶登记号、船舶识别号、主尺度要素、主机功率（台数）和其他资料（如必要时）。

7.2.2 船舶主尺度要素包括总长、垂线间长、船宽、型深、吃水等。

7.2.3 格式和内容可参考本指南附件“手册示例”的“扉页”。

7.3 说明

7.3.1 说明中应列出手册所列内容依据的规范、规则和主管机关的相关文件，以及如下内容：

- (1) 手册的用途，如为船长、船员和其他人员提供配载、装卸与运输的指导和建议；
- (2) 手册的审批情况，如须经船舶检验机构审批；
- (3) 手册的配备情况，如随船配备并可随时取用和检查；
- (4) 船长的职责，如负责安全指导、制定配载计划、统一指挥和监管、组织新船员培训；
- (5) 装卸与航行时的重点注意事项，如装卸时避免恶劣的环境条件、尽量使船舶受载均匀、保持良好的浮态、开航前检查装卸作业的完成情况和船舶适航状态、航行中的谨慎驾驶。
- (6) 其他与船型相关的重点安全事宜，如对自卸砂船，船长或其代理人应制定检查和保证措施，确保专为抽排舱底积水的泵能正常工作，且舱底积水在需要时能及时排出。

7.3.2 格式和内容可参考本指南附件“手册示例”的“说明”。

7.4 术语定义、符号和单位

7.4.1 术语、符号和单位应采用标准或通用/惯用表示方法。

7.4.2 术语、符号和单位一般采用一览表形式说明。

7.4.3 格式和内容可参考本指南附件“手册示例”第1章。

7.5 公共资料数据

7.5.1 公共资料数据应包括如下方面：

- (1) 船舶概况，包含航线与适装情况、载重线数据（航区航段、干舷、吃水、排水量）、船型资料（货舱结构型式、机舱结构型式、首部形状、尾部形状）等反应船舶基本特性的资料数据，如本指南附件“手册示例”2.1；

(2) 舱室布置示意图, 标明货舱、压载舱等主要舱室的类型和位置等, 如本指南附件“手册示例”的 2.2;

(3) 典型横剖面图, 适用时应注明货舱长度、货舱宽度和货舱围板高度, 如本指南附件“手册示例” 2.3;

(4) 典型装载工况, 包含的工况按本指南第 2 章的规定, 一般应以一览表形式给出, 各工况标明对应的航区、载货量、排水量、吃水、积载因数/货物容重、装卸程序(装卸顺序、装卸轮次、堆装形式)等参数, 如本指南附件“手册示例”的第 3 章, 其中载货量可根据使用需要以质量、载车数、体积、装载率、堆高(全船的总堆高, 或换算为距离货舱顶/围板顶的距离)等形式表达;

(5) 适装货品与限制, 包含货物种类、液货容重/积载因数、物理化学特性、危险品/化学品分类、与局部强度相关的载货量限值(散货堆高/液货装载率/车辆轴负荷/集装箱层高等)和确定方法, 以及实际堆高/装载率/车辆轴负荷/集装箱层高的测定方法等, 如本指南附件“手册示例”第 4 章;

(6) 液体舱柜资料, 包含容积、形心和自由液面数据的测深表, 如本指南附件“手册示例”附录 III, 其中应注明测深的具体含义, 表中测深的变化间隔应满足使用要求;

(7) 许用静水弯矩/剪力图表, 包含站号、肋位、弯矩/剪力许用值、设计工况包络值、设计值与许用值百分比等参数, 如本指南附件“手册示例”附录 IV 和 V, 其中“设计工况包络值”的统计范围包括本手册第 2 章规定的所有工况, 包括航行工况和码头装卸工况;

(8) 许用重心高度图表, 包含吃水、排水量与许用重心高度等参数, 如本指南附件“手册示例”附录 VI, 根据使用需要也可在表中增加对应的水尺读数、载重量(载货量)等参数, 必要时应注明参数的具体含义;

(9) 排水量数据表, 包含吃水、排水体积、排水量与浮心坐标等参数的数据表, 包括无纵倾和有纵倾情况, 如本指南附件“手册示例”附录 VII, 其中吃水和纵倾的变化间隔应满足使用要求, 根据使用需要也可在表中增加对应的水尺读数、载重量(载货量)等参数, 并注明参数的具体含义;

(10) 稳性总结表, 如本指南附件“手册示例”附录 VIII, 所列工况与上述(4)中典型装载工况一一对应。

7.6 货物配载事项

7.6.1 货物配载事项应包括如下方面:

- (1) 配载前的准备;
- (2) 配载计划的制定;
- (3) 配载计划的实施。

7.6.2 格式和内容应符合本指南第 6 章的规定, 同时可参考本指南附件“手册示例”第 5 章。

7.7 安全装卸与航行须知

7.7.1 安全装卸与航行须知应包括如下方面:

- (1) 装卸现场可能遇到的危险;
- (2) 装卸前的准备事项;
- (3) 装卸时的监管事项;
- (4) 装卸结束后的检查事项;
- (5) 航行运输途中的检查与操作事项。

7.7.2 格式和内容应符合本指南第 6 章的规定, 同时可参考本指南附件“手册示例”第 6 章。

附件 手册示例

(封面).....	附件-2
(扉页).....	附件-3
说 明.....	附件-4
目 录.....	附件-5
第 1 章 总则.....	附件-6
第 2 章 基本资料.....	附件-7
第 3 章 装载工况.....	附件-8
第 4 章 适装货品与限制.....	附件-9
第 5 章 货物配载.....	附件-10
第 6 章 安全装卸与航行须知.....	附件-11
附录 I 装载方案（以“5400 重散货出港”为例）.....	附件-12
附录 II 压载方案（以“5400 重散货出港”为例）.....	附件-13
附录 III 液体舱柜资料.....	附件-14
附录 IV 许用静水弯矩.....	附件-15
附录 V 许用静水剪力.....	附件-16
附录 VI 许用重心高度.....	附件-17
附录 VII 排水量数据表（无纵倾和有纵倾）.....	附件-18
附录 VIII 稳性总结表.....	附件-19

(封面)

6000t 散货船
安全装载手册
(示例)

编制单位：XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

XXXX 年 X 月 X 日

(扉页)

船名：	6000t 散货船
航区航段：	A、B 级航区
船型：	散货船
船籍港：	XXX 港
建造完工日期/改建日期：	XXXX 年 X 与 X 日
船舶登记号：	XXX
船舶识别号：	XXX
总长(m)：	100.00
垂线间长(m)：	96.00
船宽(m)：	17.00
型深(m)：	6.40
吃水(m)：	5.60
主机功率 (kW)：	XXX×2
总吨位：	XXX
净吨位：	XXX

说 明

1. 本手册依据《内河船舶法定检验技术规则》、《钢质内河船舶建造规范》和《内河船舶安全装载手册编制指南》的要求编制，其相关数据和资料与下述文件一致：
 - (1) 完工图纸资料；
 - (2) 完工稳性报告书；
 - (3) 内河船舶适航证书；
 - (4) 内河船舶载重线证书。
2. 本手册旨在为船长、船员和其他人员提供配载、装卸与运输的指导和建议，不能取代在配载、装卸和运输方面的经验。
3. 本手册须经船舶检验机构审批，如有修改，须重新提交审批。
4. 本手册配备在船上，以便随时取用和检查。
5. 船长负责航次的安全指导，包括船舶及人命财产安全，负责本手册的执行与监督，包括按手册规定在装卸前制定配载计划、在装卸与运输时统一指挥和协调监管。
6. 船长负责组织新船员的培训，确保其掌握本手册的内容，并能胜任配载、装卸等相关工作。
7. 船舶应避免在恶劣环境条件下装卸，装卸时尽量使船长和船宽方向受载均匀，并保持良好的浮态。
8. 开航前，船长或其代理人须确认装卸作业已完成，且船舶处于适航状态。
9. 航行中，船长应注意谨慎驾驶，尽量避免急速回航、急转弯等危险。

目 录

第 1 章 总则.....	6
1.1 一般规定.....	6
1.2 术语定义.....	6
1.3 符号单位.....	6
第 2 章 基本资料.....	7
2.1 船舶概况.....	7
2.2 舱室布置示意图.....	7
2.3 典型横剖面图.....	7
第 3 章 装载工况.....	8
第 4 章 适装货品与限制.....	9
4.1 货品清单与许用堆高.....	9
4.2 货品许用堆高的计算.....	9
4.3 货物实际堆高的确定.....	9
第 5 章 货物配载.....	10
5.1 配载前准备.....	10
5.2 配载计划的制定.....	10
5.3 配载计划的实施.....	10
第 6 章 安全装卸与航行须知.....	11
6.1 可能的危险.....	11
6.2 装卸前准备.....	11
6.3 装卸时监管.....	11
6.4 结束后检查.....	11
6.5 航行安全.....	11
附录 I 装载方案（以“5400 重散货出港”为例）.....	12
附录 II 压载方案（以“5400 重散货出港”为例）.....	13
附录 III 液体舱柜资料.....	14
III.1 No1 压载舱.....	14
III.2	14
附录 IV 许用静水弯矩.....	15
附录 V 许用静水剪力.....	16
附录 VI 许用重心高度.....	17
附录 VII 排水量数据表（无纵倾和有纵倾）.....	18
VII.1 无纵倾.....	18
VII.2 尾倾 -0.5° （艏艉吃水差 -0.84m ）.....	18
VII.3	18
附录 VIII 稳性总结表.....	19

第1章 总则

1.1 一般规定

本《安全装载手册》(以下简称本手册)系为“6000t 散货船”(以下简称本船)所编制。本船为航行于武汉—上海航线的散货船,可载运重散货。

营运中必须严格按照本手册的要求进行配载、装卸和运输,以保证船舶及人员财产的安全。

1.2 术语定义

本手册所用的术语如下:

重散货	系指积载因数小于 $0.45 \text{ m}^3/\text{t}$ 的颗粒状散货。如铁矿石等。
总载货量	系指船上所有货物的总质量, t。
货舱载货量	系指各货舱货物的质量, t。如 1 号货舱 500t、2 号货舱 600t。
装卸顺序	系指船上货物沿船长方向装载和/或卸载时的顺序。如自尾向首装载、自首向尾卸载。
装卸轮次	系指按装卸顺序从开始装卸到完成所需要的轮回(循环)次数。
货品许用堆高	系指根据局部强度确定的货舱装载某一货品时的许用最大装载高度, m。
货物实际堆高	系指货舱内货物最高点至舱底的高度, m。

1.3 符号单位

无特别说明时,各物理量的符号单位如下:

物理量	符号	单位
船长、船宽、型深、吃水	L、B、D、d	m
长度、高度、宽度、坐标		m
排水体积、舱容	∇ 、V	m^3
排水量	Δ	t
载货量	G	t
弯矩	M	kN·m
剪力	F	kN
应力	σ 、 τ	N/mm^2
角度		deg (°)
积载因数	γ	m^3/t

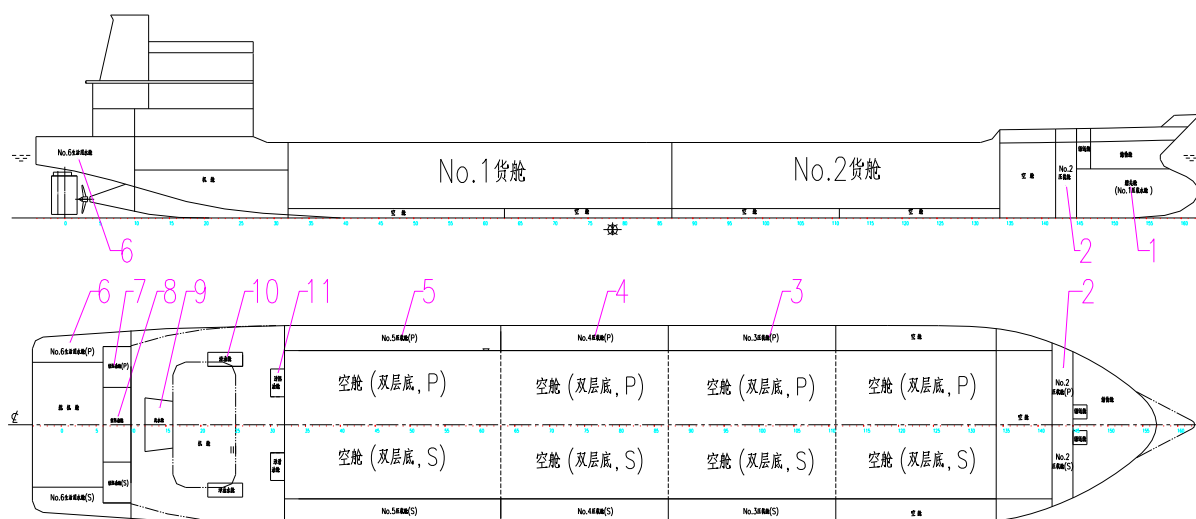
第2章 基本资料

2.1 船舶概况

本船为航行于武汉—上海航线的散货船，可载运积载因数为 $0.36 \text{ m}^3/\text{t}$ 的铁矿石。船体为钢质全焊接结构，其基本参数如下：

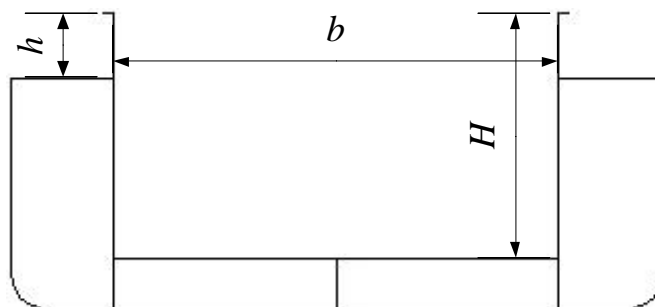
载重线	航区航段	A、B
	干舷 m	0.8
	吃水 m	5.6
	最大排水量 t	7600
船型资料	货舱	双底双舷大舱口纵骨架式
	机舱	单底单舷横骨架式
	首尾型式	球艏、双球艉
	舵型	双支点舵（双舵）

2.2 舱室布置示意图



1—No1 压载舱；2—No2 压载舱；3—No3 压载舱；4—No4 压载舱；5—No5 压载舱；
6—No6 生活用水舱；7—轻油舱；8—重燃油舱；9—淡水舱；10—渣油舱；11—污燃油舱

2.3 典型横剖面图



围板高度 $h=1.2\text{m}$ 货舱宽度 $b=14\text{m}$ 货舱区长度 $l=80\text{m}$ 货舱深度 $H=6.4\text{m}$

第3章 装载工况

货舱	No.1	No2
围板以下舱容 m ³	3580	3580

压载舱	No1	No2	No3	No4	No5
最大压载量 t	300	200	210	210	180

本船未按隔舱装载设计，满足强度和稳性要求的典型装载工况如下：

（装卸时禁止“自首向尾装，自尾向首卸”，当设计装卸轮次为2时禁止采用单轮装卸）

装载工况		1-满载		3-5400 重散货		3-压载	
		出港	到港	出港	到港	出港	到港
总体	航区航段	A、B		A、B		A、B	
	总载货量	6000		5400		0	
	排水量	7600	7400	7000	6800	2800	2600
	吃水	5.6	5.5	5.1	5.0	2.2	2.1
	积载因数	0.451~1.3		0.3~0.45			
	堆装形式	自然堆装 堆头间距不大于 8m		自然堆装 堆头间距不大于 6m			
	装卸顺序	自尾向首装，自首向尾卸		自尾向首装，自首向尾卸			
	装卸轮次	1		2		0	
货舱 装货量	No1	3000		2700		0	
	No2	3000		2700		0	
压载舱 压载量	No1	0	0	0	0	0	0
	No2(P)	0	0	0	0	0	0
	No2(S)	0	0	0	0	0	0
	No3(P)	0	0	0	0	210	210
	No3(S)	0	0	0	0	210	210
	No4(P)	0	0	0	0	210	210
	No4(S)	0	0	0	0	210	210
	No5(P)	0	0	0	0	180	180
	No5(S)	0	0	0	0	180	180

第4章 适装货品与限制

4.1 货品清单与许用堆高

本船可载运的典型货品如下：（表中列出的堆高为至舱底距离，且该值仅为局部强度的限值，未考虑总载货量和重心高度等方面的限制）

序号	货品种类	积载因数 m ³ /t	许用堆高 m	
			No1 货舱	No2 货舱
1	铁矿	0.36	3.6	3.6
2	黄砂	0.83		
3	煤	1.16		

未列入表中的货品，其许用堆高可按 4.2 式计算。

4.2 货品许用堆高的计算

各货舱的货品许用堆高 $[h]$ ，可通过下式计算，一般不大于货舱深度（舱底至舱口围板顶缘的距离）：

$$[h] = h \cdot \gamma \quad \text{m}$$

式中：

h ——货舱许用水柱高度，m，根据舱底局部强度确定，见表 4.2；

γ ——货物积载因数，m³/t；

表 4.2

货舱	No1 货舱	No2 货舱
货舱舱底长度 l_H m	40	40
货舱舱底宽度 b m	14	14
货舱深度 H m	6.4	6.4
许用水柱高度 h m	10.0	10.0

4.3 货物实际堆高的确定

现场可通过观测（如货舱内特定高度的标记、标尺）或其他切实可行的方法，确定各货舱内货物的实际堆装高度。

第5章 货物配载

实船装卸前，船长应按该航次的预定载货量对应的装载工况编制配载计划，包括装载方案和压载方案，格式和内容见附录 I 和 II，内容可根据需要增加。

5.1 配载前准备

船方应向货主或托运人索取全部的货物资料（包括货品种类、装卸量），并获得港口码头的联系方式和基本情况（包括泊位水深、装卸设备种类和装卸能力），并确认下列信息：

- （1）本次即将装载的货物适合于被本船装运，特别是在本手册 4.1 所列货品清单中的货物；
- （2）港口码头的泊位水深条件，相对于本次装卸过程中及离港时的最大吃水，具有适当的安全裕度；
- （3）港口码头的装卸设备适用于本船的货物装卸，特别是设备种类（如抓斗等）、装卸能力和装卸速率，用于本次装卸时应遵守的限制条件；
- （4）装卸设备最大作业范围，是否可沿船长方向移动，是否需要在装卸作业过程中进行移船。

5.2 配载计划的制定

对于每一次码头装卸，船长或其代理人须编制对应的配载计划，包括装载方案和压载方案，其格式和内容见附录 I 和 II，编制计划时尚应遵循以下原则：

- （1）装载方案中各舱装卸量、装卸顺序和装卸轮次可参照本手册第 3 章典型装载工况确定；
- （2）本手册第 3 章典型装载工况不能取代船长在装卸方面的经验，船长可根据装卸设备种类、最大作业距离、货物特性、许用堆高等因素进行适当调整，尽可能避免左右舷和前后不均匀装载；
- （3）装载方案中许用堆高可根据本手册第 4 章适装货品的许用堆高确定；
- （4）装载方案中作业步的先后顺序根据对应工况的装卸顺序和装卸轮次确定，同一个货舱的连续作业（如先卸后装）按两个作业步处理，受限于装卸设备作业范围无法实现在预定舱位装卸时，可考虑设定移船作业步；
- （5）装载方案中一般应注明“禁止自首向尾装货”、“禁止自尾向首卸货”，载运重散货时（如铁矿石）一般应注明“禁止单点集中装卸”；
- （6）本手册第 3 章中未涵盖的装载工况，应确保其每个装卸作业步的船舶状态，均满足稳性和强度方面的要求，如静水弯矩、静水剪力和重心高度，其许用值见附录 IV、附录 V、附录 VI。
- （7）压载方案可参照本手册第 3 章典型装载工况确定，并可根据实船具体情况适当调整。

5.3 配载计划的实施

配载计划应适时提交给装卸作业的所有相关方，船长或其代理人负责统一指挥和协调，并监督现场装卸作业情况，保证配载计划的正确实施。

第6章 安全装卸与航行须知

货物的装卸与运输不应危及船舶及人命财产的安全，这取决于正确的装卸作业和监督检查。

6.1 可能的危险

- (1) 左右舷和货舱前后装载不均匀，导致船体稳性和强度问题，如较大的横倾、纵倾、翻沉、船体变形，甚至船体梁或局部断裂破坏；
- (2) 载货量过大或纵倾过大，导致整体或局部搁浅；
- (3) 未遵照装载方案中的作业步序执行，如空载时自艏向艉装货，导致船体产生过大的中拱变形以及其他强度问题；
- (4) 未移动装卸设备（吊机等）或移船，集中在货舱某一局部装卸，装卸量过大，或装卸速率过快，导致船体局部承受过大的载荷而造成破坏；
- (5) 抓斗或其他装卸设备高速与货舱底板碰撞，造成货舱底板和骨架的变形和破坏；
- (6) 货物、机械设备或其他物件从高空坠落或抛落，导致下方人员伤亡。

6.2 装卸前准备

- (1) 与港口码头方建立良好的沟通渠道；
- (2) 向所有相关方提交本次的配载计划（包括装载方案和压载方案）；
- (3) 确认风浪等环境条件适于开展装卸作业；
- (4) 确认船舶已正确系泊并处于良好的可装卸货物状态，人员到位；
- (5) 确认码头方已做好装卸货准备，装卸设备正常，人员到位。

6.3 装卸时监管

船长或其代理人应负责统一指挥和协调，并监督装载方案的具体实施，包括如下方面：

- (1) 装卸作业人员应穿戴好工作服（帽），严格按操作程序正确操作等；
- (2) 现场应保持有序，保持船长、装货指导人员、装卸设备操作员等各方的顺畅沟通；
- (3) 确保装卸顺序、装卸轮次、装卸作业舱位、装卸量的正确性，使货物沿货舱长度和船宽方向尽可能分布均匀，禁止自首向尾装货，发现问题时应予以及时纠正；
- (4) 装货指导人员应适时指挥装卸设备操作员调整装卸位置、装卸量和装卸速率；
- (5) 适时观测货物堆高，确保不超过许用堆高（见装载方案）；
- (6) 装货时，装卸设备操作员应尽量降低货物与货舱底板的高度，以减少舱底所受的冲击；
- (7) 采用抓斗卸货时，装卸设备操作员应尽量减少和降低抓斗与货舱底板的接触和碰击；
- (8) 禁止在一个区域集中装卸，若装卸设备不能实现在预定位置装卸货，应采取移船等措施；
- (9) 船长或其代理人应密切观测船舶横倾、纵倾和吃水，确保船舶不产生过大的横倾和纵倾且变化平稳，否则应适时通过压载或其他措施进行调整。

6.4 结束后检查

- (1) 确认船舶尽量保持正浮，否则应予以调整；
- (2) 确认压载舱阀门处于关闭状态。

6.5 航行安全

- (1) 适时检查货物是否存在过大的滑移，必要时采取补正措施；
- (2) 适时观测风浪等气象条件，必要时靠泊。

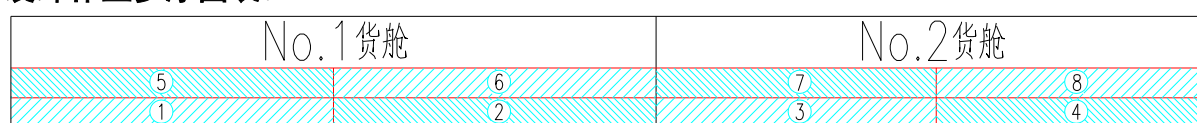
附录 I 装载方案（以“5400 重散货出港”为例）

（每一次码头装卸对应一个方案，船长、码头和作业人员等相关方各持一份，船长负责监督执行）

装卸地点：XXX 港 时间： 货品：铁矿石 装卸方式：抓斗

总载货量 t	装卸顺序	装卸 轮次	本码头装卸量 t (正为装, 负为卸)		最终载货量 t/许用堆高 m	
			No1	No2	No1	No2
5400	自尾向首装	2	+2700	+2700	2700/3.6	2700/3.6

装卸作业步序图表：



作业步	舱位	装卸量 t (正为装, 负为卸)	作业步	舱位	装卸量 t (正为装, 负为卸)
1	No1 尾部	+675	9		
2	No1 首部	+675	10		
3	No2 尾部	+675	11		
4	No2 首部	+675	12		
5	No1 尾部	+675	13		
6	No1 首部	+675	14		
7	No2 尾部	+675	15		
8	No2 首部	+675	16		

其他事宜：

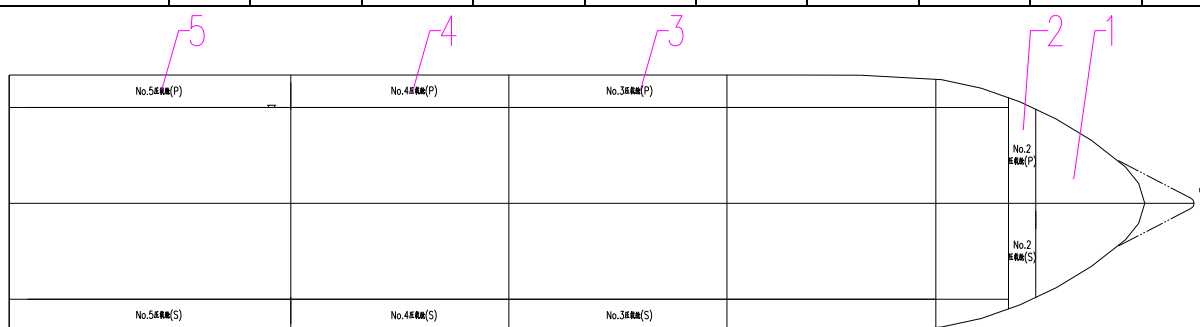
1. 禁止自首向尾装货
2. 禁止单点集中装卸
3. 适时观测货物堆高 确保不超过许用堆高

附录 II 压载方案（以“5400 重散货出港”为例）

（每一次码头装卸对应一个方案，船长和船上作业人员等相关方各持一份，船长负责监督执行）

装卸地点：XXX 港 时间： 货品：铁矿石 装卸方式：抓斗

压载舱	No1	No2(P)	No2(S)	No3(P)	No3(S)	No4(P)	No4(S)	No5(P)	No5(S)	Σ
最大压载量 t	300	200	200	210	210	210	210	180	180	1900
最终压载量 t	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



其他事宜：

1. 装卸过程中密切观测船舶浮态，横倾或纵倾过大时听从指挥调整压载
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____

附录III 液体舱柜资料

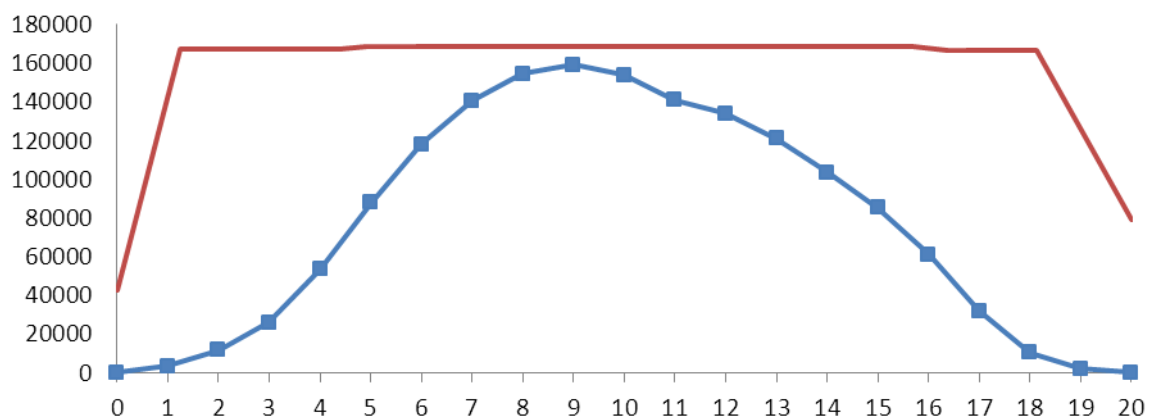
III.1 No1 压载舱

序号	测深高度 m	型舱容 m ³	净舱容 m ³	压载量 t	形心垂向 坐标 m	形心横向 坐标 m	形心纵向 坐标 m	自由液面 惯性矩 m ⁴
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								

注：测深指舱内液位计的显示值。

III.2 ...

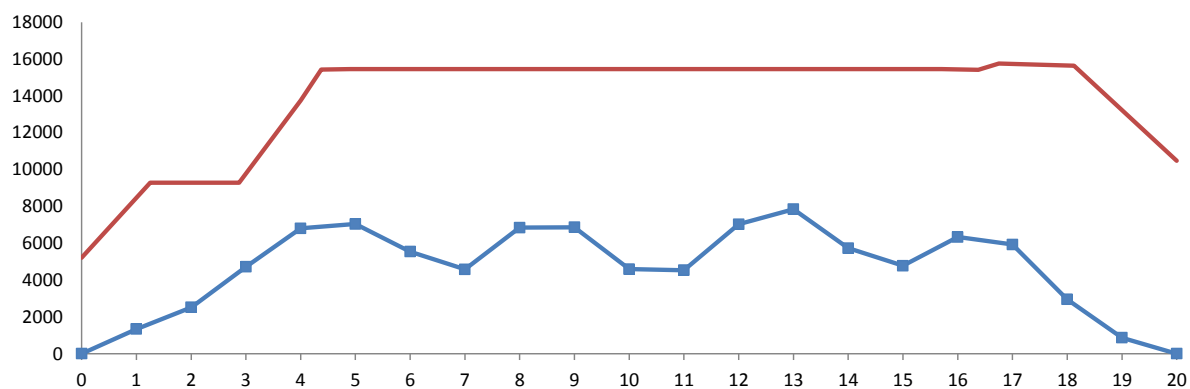
附录IV 许用静水弯矩



站号	肋位	许用值 kN·m	设计工况包络值 kN·m	设计值占许用值百分比%
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

注：“设计工况包络值”取绝对值，其统计范围包括本手册第3章列出的典型装载工况，以及要求校核的码头装卸工况。

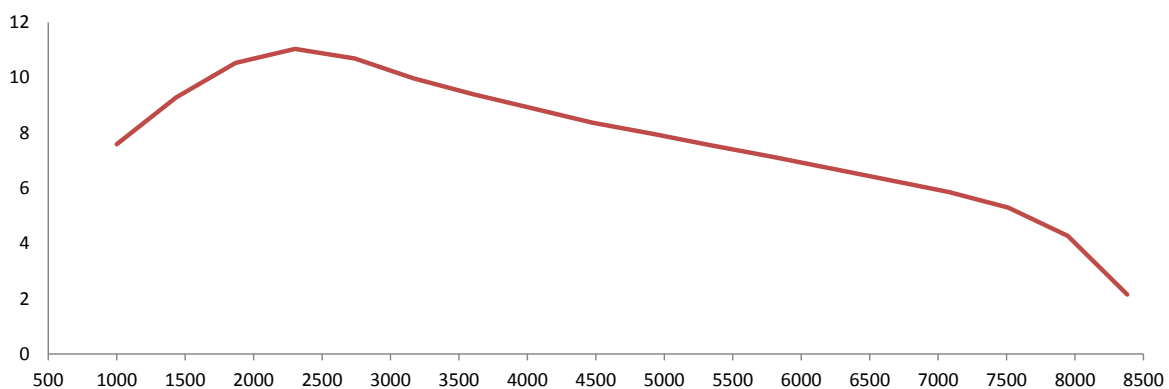
附录 V 许用静水剪力



站号	肋位	许用值 kN·m	设计工况包络值 kN·m	设计值占许用值百分比%
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

注：“设计工况包络值”取绝对值，其统计范围包括本手册第3章列出的典型装载工况，以及要求校核的码头装卸工况。

附录VI 许用重心高度



序号	吃水 m	排水量 t	许用 重心高度 m	每厘米 吃水吨数 tm/cm	每厘米 纵倾力矩 tm/cm	浮心 垂向坐标 m	浮心 纵向坐标 m	横稳性 垂向坐标 m
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								

附录VII 排水量数据表（无纵倾和有纵倾）

船舶以首倾为正，尾倾为负。艏艉吃水差系指船舶艏垂线吃水减去艉垂线吃水所得的差值。

VII.1 无纵倾

序号	吃水 m	型排水 体积 m ³	型排水量 t	总排水量 t	浮心垂向 坐标 m	浮心纵向 坐标 m	横稳性垂向 坐标 m
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

VII.2 尾倾 -0.5°（艏艉吃水差-0.84m）

VII.3 ...

附录VIII 稳性总结表

序号	项 目	单位	1-满载		2-5400 重散货		3-压载	
			出港	到港	出港	到港	出港	到港
1	排 水 量	t						
2	计 算 吃 水	m						
3	艏 吃 水	m						
4	艉 吃 水	m						
5	重心垂向坐标	m						
6	初稳性高度(未修正)	m						
7	初稳性高度(修正后)	m						
8	进 水 角	deg						
9	极限静倾角	deg						
10	基本初稳性要求值	m						
11	初稳性衡准数							
12	最大复原力臂对应角	deg						
13	最大力臂对应角要求值	deg						
14	最大力臂对应角衡准数							
15	最大复原力臂	m						
16	最大复原力臂要求值	m						
17	最大复原力臂衡准数							
18	进水角对应复原力臂	m						
19	复原力臂要求值	m						
20	复原力臂衡准数							
21	稳性面积(实取)	rad. m						
22	稳性面积要求值	rad. m						
23	稳性面积衡准数							
24	消 失 角	deg						
25	消失角要求值							
26	消失角衡准数							
27	进水角要求值							
28	进水角衡准数							
29	横 摇 角	deg						
30	最小倾覆力臂	m						
31	最小倾覆力臂	m						
32	风压倾侧力臂	m						
33	风压稳性衡准数							
34	水流倾侧力臂	m						
35	急流稳性衡准数							
36	回航倾侧力矩	kN. m						
37	回航静倾角计算值	deg						
38	回航静倾角衡准数	deg						
39	完整稳性衡准结论							