

国家标准  
长江水系过闸运输船舶标准船型  
主尺度系列  
(征求意见稿)  
编制说明

武汉理工大学

交通运输部水运科学研究院

2018年5月

# 目 录

一、工作简况.....	1
二、标准编制原则和主要内容 .....	3
三、主要试验（或验证）的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果.....	16
四、采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况 .....	45
五、与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系 .....	49
六、重大分歧意见的处理经过和依据 .....	49
七、标准作为强制性标准或推荐性标准的建议 .....	50
八、贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法等内容） .....	51
九、废止现行有关标准的建议 .....	51
十、其他应予说明的事项 .....	51

---

## 一、工作简况

### 1、任务来源

发展长江等内河航运是党中央、国务院从加快转变经济发展方式、建设资源节约型和环境友好型社会的高度做出的重大战略决策。内河运输船舶是内河水运体系的重要组成部分，内河船型标准化是构建现代化内河水运体系的必备要素，也是内河水运节能减排的重要内容。

船型标准化工作是一个系统工程，牵涉到技术（船型主尺度、标准船型技术方案，标准船型设计准则、安全技术标准、技术方案评估指南等）和政策（市场准入、经济鼓励政策…）等多方面，船型主尺度系列的制定和实施是推进内河船型标准化工作的重要组成部分。为推进长江船型标准化工作，交通运输部于 2004 年颁布、实施了《川江及三峡库区运输船舶标准船型主尺度系列》，并于 2010 年发布修订版；2012 年底颁布了《长江水系过闸运输船舶标准船型主尺度系列及有关规定》（交通运输部公告，2012 年第 69 号，以下简称《长江过闸船舶尺度》于 2013 年 4 月 1 日实施。2014 年修订并重新发布的《内河运输船舶标准化管理规定》（部令 2014 第 23 号），规定新建、改建内河运输船舶，应当符合交通运输部制定的内河运输船舶标准船型指标体系中的强制性要求。长江水系船型标准化至今实施已近 14 年，成效显著，对促进船舶技术进步、提高航道和船闸等通航设施的利用率、推进内河航运结构调整及可持续发展发挥了积极作用。

长江作为横贯我国东西的第一大河，是连接西南、华中、华东三大经济区的水上物流大通道，已成为世界上运量最大、航运最繁忙的通航河流。自 2004 年内河船型标准化实施以来，长江等主要内河干线的航运基础设施条件均有不同程度改善，沿江沿河产业结构、水路运输货物的物流状态、种类流向均有所变化，新老船舶的更替内河运输船舶运力结构也发生了改变。为适应长江经济发展新常态，对接“长江经济带发展”和“一带一路”的国家战略，满足长江新市场、新需求、新航运条件，实现全国内河船型标准化工作目标，推动长江航运可持续发展，极有必要将以交通运输部公告形式发布的船型主尺度系列升级为国家强制性标准，切实落实好部公告和规章有关要求，形成工作合力。

---

国家标准委在国标委综合【2016】63号文《国家标准委关于下达〈电动汽车用锂离子动力蓄电池安全要求〉等23项国家标准制修订计划的通知》中，交通运输部在交科技函【2017】413号文中《交通运输部关于下达2017年交通运输标准化计划的通知》中，将《长江水系过闸运输船舶标准船型主尺度系列》列入制订项目（计划编号20160973-Q-348），由武汉理工大学、交通运输部水运科学研究所承担该标准的制定工作。

## 2、参编单位

本标准主要编制单位为武汉理工大学、交通运输部水运科学研究所，协作单位有中国船级社武汉规范研究所、长江船舶设计院等。

## 3、主要工作过程

采用函调、实地调研、客户走访等多种方式开展基础技术资料搜集工作。基于《长江过闸船舶尺度》修订工作的初步成果，开始启动标准制定工作，始终保证两项工作成果的相互协调性。标准制定的主要研究过程为：

2016年10月~2017年4月，成立标准制修订小组，通过实地调研、函调、客户走访等多种方式收集市场需求变化，航运基础设施建设状况及规划，船东、航运企业、管理部门对标准船型市场使用情况的意见和建议等。

2017年4月~2017年7月，根据调研收集的材料完成征求意见稿初稿及编制说明。

2017年7月27日，全国内河船标准化技术委员组织召开了标准中期成果咨询会。

2017年8月~2017年11月底，根据中期成果咨询会上专家的建议以及交通运输部领导提出的要求，进一步补充完善征求意见稿及编制说明。

2018年4月，交通运输部召开专题研讨会，对征求意见稿进一步研讨。

2018年6月中旬，完成征求意见稿（修改版），上报主管部门。

2018年7月24日，交通运输部科技司组织召开专题研讨会，

2018年8月6日，根据7月会议精神，进一步修改完善征求意见稿，拟向社会各相关单位广泛征求意见。

---

#### 4、标准主要起草人及所做的工作

本标准主要起草人为：王丽铮、纪永波、陈顺怀、张伟、金雁、骆义、王前进。

工作分工如下：

王丽铮，教授，主要起草人，主要负责标准的起草、统稿。

陈顺怀，教授，标准制定负责人，主要负责标准的审阅和校对工作。

纪永波、张伟、骆义、王前进，高级工程师；金雁，副教授，主要负责标准部分技术内容的制定。

## 二、标准编制原则和主要内容

### 1、标准编制原则

本标准以《长江水系、京杭运河、淮河水系过闸运输船舶标准船型主尺度系列修订》（2017 修订版）简称《2017 尺度修订版》为重要依据，遵循《中华人民共和国标准化法》，按照标准化的统一、简化、协调和最优化原则，对标准的技术内容进行筛选和提炼；按照强制性国家标准的编制原则和方法，最终形成的强制性国家标准征求意见稿。本标准编制原则主要体现在：

#### 1.1 与航道等级、过船建筑物等相匹配原则

长江水系过闸运输船舶标准船型主尺度系列将受到航道，船闸等航运基础设施条件的限制，因此，在本尺度标准制定中，应满足《内河通航标准》（GB50139-2014）、《长江（干线）通航标准》（JTS180-4-2015）等相关要求，基于各水域航运条件的现状与发展，船舶与航道、船闸（升船机）等通航建筑物相互协调，尽可能兼顾各等级船闸（升船机）的可达性，确保船闸（升船机）运行效率。

#### 1.2 满足需要的最少档次原则

充分调研分析各通航水域未来的运输需求和船型现状与发展趋势，以长江水系过闸船型为对象，经综合论证评估，对现有系列进一步归并优化，以减少尺度档次，同时考虑增加市场急需的船型系列。

### 1.3 船型优选及实用性原则

针对市场需求和不同船型设计特点,在满足各通航水域航运限制条件的前提下,确保具有高的船闸(升船机)运行效率,并综合考虑船舶安全、环保、技术经济、节能等多方面因素择优。为提高船型系列的实用性,在制定本尺度标准时,根据运输航线航运不同特点,充分借鉴国内外内河标准船型研究成果,并尽可能地与现有优秀船型及各地航运部门的规划船型相协调。

### 1.4 与现行国家标准和交通行业标准相协调原则

我国各通航水域也陆续发布并实施了相关船舶尺度标准,这些标准是根据各水系特点经广泛调研、征求意见和技术经济论证而制定,因此在制定本标准时,应在与各航道等级和船闸相匹配的前提下,考虑尽可能考虑与现行国家和交通行业标准、地方标准的协调性。

## 2、标准的主要内容

本标准系在总结和分析前期推进长江水系船型标准化工作以及已有标准船型研发成果的基础上,结合水域航运实际,考虑船舶的适闸性、安全性、节能性,以及运输需求满足度和对通航设施通过能力贡献度等多角度多要素,经综合论证研究而制定。标准中规定了长江水系过闸干散货船、液货船(包括化学品船、油船)、驳船、集装箱船、滚装货船、自卸砂船等运输船舶标准船型主尺度系列,给出总长、总宽的定义。本标准中船舶的总长、总宽作为强制性参数,其余为推荐性参数。

### 2.1 标准内容确定的依据

#### 2.1.1 航运基础设施条件对船舶尺度的限制

##### 1) 各通航水域枢纽状况

长江干线、岷江、嘉陵江、乌江、湘江、沅水、汉江、江汉运河、赣江、信江和合裕线等航域枢纽状况分别见表 2-1 至 2-10。

表 2-1 长江干线通航枢纽主要参数

序号	枢纽名称	长度 (m)	宽度 (m)	槛上最小水深 (m)
1	葛洲坝一号船闸	280	34	5.5
2	葛洲坝二号船闸	280	34	5

3	三峡大坝永久船闸	280	34	5 (139水位3.9)
4	葛洲坝三号船闸	120	18	3.5
5	三峡大坝升船机			
注：向家坝升船机尺度为116×12m				

表 2-2 岷江通航枢纽主要参数

序号	枢纽名称	长度 (m)	宽度 (m)	槛上最小水深 (m)
1	老木孔	200	34	4.5
2	东风岩	200	34	4.5
3	犍为	200	34	4.5
4	龙溪口	200	34	4.5
5	古柏	180	23	3.5
6	喜捷场	180	23	3.5

表 2-3 嘉陵江通航枢纽主要参数

序号	枢纽名称	长度 (m)	宽度 (m)	槛上最小水深 (m)
1	亭子口	120	12	2.5
2	苍溪	120	16	3.0
3	沙溪	120	16	3.0
4	金银台	120	16	3.0
5	红岩子	120	16	3.0
6	新政	120	16	3.0
7	金溪	120	16	3.0
8	马回	120	16	2.5
9	凤仪	120	16	3.0
10	小龙门	120	16	3.0
11	青居	120	16	3.0
12	东西关	120	16	3.0
13	桐子壕	120	16	4
14	利泽	120	16	3.0
15	草街	180	23	3.5
16	井口	180	23	3.0

表 2-4 乌江通航枢纽主要参数

序号	枢纽名称	长度 (m)	宽度 (m)	槛上最小水深 (m)
1	构皮滩	59	11.7	2.5
2	思林	59	12	2.5
3	沙沱	58	12	2.5
4	彭水 (升船机)	59	11.5	2.5
5	彭水 (船闸)	62	12	2.5
6	银盘	120	12	4.0
7	白马	120	12	4.0

表 2-5 湘江通航枢纽主要参数

序号	枢纽名称	长度 (m)	宽度 (m)	槛上最小水深 (m)
1	潇湘	80	8	2.0
2	涪溪	100	12	2.6
3	湘祁	180	12	3.5
4	近尾洲	120	12	2.5
5	土谷塘	180	23	4.0
6	大源渡航电	280	34	4.5
7	株洲航电	280	34	4.5
8	长沙综合枢纽	280	34	4.5

表 2-6 沅水通航枢纽主要参数

序号	枢纽名称	长度 (m)	宽度 (m)	槛上最小水深 (m)
1	洪江电站	80	12	2
2	五强溪水电枢纽	130	12	2.5
3	凌津滩水电枢纽	120	12	2.5

表 2-7 汉江、江汉运河通航枢纽主要参数

序号	枢纽名称	长度 (m)	宽度 (m)	槛上最小水深 (m)
----	------	--------	--------	------------



1	旬阳	120	12	3.0
2	蜀河	120	12	3.0
3	白河	120	12	3.0
4	孤山	120	12	3.0
5	王甫洲	180	12	2.5
6	新集	180	23	3.5
7	崔家营	180	23	3.5
8	雅口	180	23	3.5
9	碾盘山	180	23	3.5
10	兴隆	180	23	3.5

注:江汉运河有龙洲垸船闸和潜江高石碑船闸 2 个枢纽,其参数为 180\*23\*3.5m

表 2-8 赣江通航枢纽主要参数

序号	枢纽名称	长度 (m)	宽度 (m)	槛上最小水深 (m)
1	万安枢纽	175	14	2.5
2	井冈山枢纽	180	23	3.5
3	石虎塘枢纽	180	23	3.5
4	峡江枢纽	180	23	3.5
5	新干枢纽	230	23	3.5
6	龙头山枢纽	230	23	3.5
7	鄱阳湖水利枢纽	280	34	5.5

表 2-9 信江通航枢纽主要参数

序号	枢纽名称	长度 (m)	宽度 (m)	槛上最小水深 (m)
1	界牌枢纽	180	14	3.5
2	虎山嘴枢纽 (信江东河)	180	23	4.5
3	豹皮岭枢纽 (信江西河支线)	180	23	3.5
4	双港枢纽	230	23	4.5

表 2-10 合裕线通航枢纽主要参数

序号	枢纽名称	长度 (m)	宽度 (m)	槛上最小水深 (m)
1	巢湖船闸	195	15	2.76
2	巢湖复线船闸	230	23	4.5
3	裕溪船闸	195	15	2.19
4	裕溪复线船闸	200	23	4.5

### 2.1.2 船舶尺度的限制条件

按我国《内河通航标准》(GB50139-2014)(以下简称“内河通航标准”)和《长江(干线)通航标准》(JTS180-4-2015)中航道、船闸与通行船舶尺度相互关系,并借鉴国外相关成果:

(1)“内河通航标准”中第 3.0.5 条 4 款,航道弯曲半径与船舶长度之间的关系应为:弯曲半径  $R \geq 4L$  ( $L$  为船舶总长)。

(2)“内河通航标准”附录 A.0.2 节和《长江(干线)通航标准》附录 B.0.2 中,给出了关于天然和渠化河流航道宽度的计算方法,分为单线航道和双线航道两种情况。双线航道允许船宽计算方法如下:

$$B_2 = B_{Fd} + B_{Fu} + d_1 + d_2 + C$$

$$B_{Fd} = B_{Sd} + L_d \sin \beta$$

$$B_{Fu} = B_{Su} + L_u \sin \beta$$

式中:

$B_2$ ——直线段双线航道宽度,单位为米(m);

$B_{Fd}$ ——下行船舶或船队航迹带宽度,单位为米(m);

$B_{Fu}$ ——上行船舶或船队航迹带宽度,单位为米(m);

$d_1$ ——下行船舶或船队外舷至航道边缘的安全距离,单位为米(m);

$d_2$ ——上行船舶或船队外舷至航道边缘的安全距离,单位为米(m);

$C$ ——船舶或船队会船时的安全距离,单位为米(m);

$B_{Sd}$ ——下行船舶或船队宽度,单位为米(m);

$L_d$ ——下行顶推船队长度或货船长度,单位为米(m);

$\beta$ ——船舶或船队航行漂角，单位为角度（°），I级~V级航道可取3°，VI级和VII级航道可取2°；

$B_{Su}$ ——上行船舶或船队宽度，单位为米(m)；

$L_u$ ——上行顶推船队长度或货船长度，单位为米(m)；

$d_1+d_2+C$ ——各项安全距离之和，单位为米(m)，船队可取(0.50~0.60)倍；  
上行和下行航迹带宽度，货船可取(0.67~0.80)倍上行和下行航迹带宽度。

(3) “内河通航标准”附录 A.0.1 节的规定和《长江（干线）通航标准》附录 B.0.1，富裕水深与航道等级和航道的土质有关。具体的计算方法如下：

$$H=T+\Delta H$$

式中：

$H$ ——航道水深，单位为米(m)；

$T$ ——船舶吃水，单位为米(m)，根据航道条件和运输要求可取船舶、船队设计吃水或枯水期减载时的吃水；

$\Delta H$ ——富裕水深，单位为米(m)。

(4) “内河通航标准”中对船闸内富裕长度和宽度也作了相应的规定，根据“内河通航标准”附录 B 节的规定，货船及其他船舶的船闸富裕船长具体的计算方法如下：

$$L_f \geq 4 + 0.05L$$

式中：

$L$ ——过闸船舶长度，单位为米(m)；

$L_f$ ——富裕长度，单位为米(m)。

(5) “内河通航标准”附录 B 节中关于船闸富裕宽度：当船闸有效宽度在7m及以下时，富裕宽度最小为1m；当船闸有效宽度在7m以上时，富裕宽度最小为1.2m。

(6) “内河通航标准”附录 B 节和《长江（干线）通航标准》4.1.3.3 中关于船闸最小门槛水深和船舶设计吃水关系：船闸最小门槛水深不小于1.6倍船舶设计吃水。

根据上述“内河通航标准”的公式和《长江（干线）通航标准》相关规定得

到:

长江干线通航船舶的尺度限制条件为: 船长<150m, 船宽<23m, 吃水<4.3m, 水面高度<17m。其中, 船舶吃水可采用减载过闸、减载通过中游浅区后, 到武汉加载的方式进一步增加到 6.0m。具体情况如表 2-11。

表 2-11 长江干线通航船舶尺度限制情况

参数	航道限制	港口限制	桥梁限制	船闸限制
船长 (m)	<150	无	无	<266
船宽 (m)	无	<23	<50	<32.8
吃水 (m)	<4.6	无	无	<4.3
水面高度 (m)	无	无	<18	<17

表 2-12 长江主要支线通航船舶尺度限制情况

支线名称	乌江	湘江	汉江及江汉运河	合裕线
船长 m	≤56	≤160	≤160	≤160
船宽 m	≤10.0	≤21.8	≤21.8	≤21.8
吃水 m	≤2.3	≤2.9	≤2.9	≤3.5

表 2-13 按船闸有效尺度划分的尺度系列

枢纽名称		长度*宽度	平面尺度系列 (m)
长	长江干线	116*12	长度系列:106、53 宽度系列: 11.2、5.6
		120*18	长度系列: 110、55 宽度系列: 17.2、8.6
		280*34	长度系列: 266/226、133/113、88.7/75.3、66.5/56.5 宽度系列: 32.8、16.4、10.93
江	岷江、嘉陵江	120*12	长度系列:110、55、36.7 宽度系列:11.2、5.6
		120*16	长度系列:110、55、36.7 宽度系列:15.2、7.6、5.06
		180*23	长度系列:170、85、56.7、42.5、34 宽度系列:22.2、11.1、7.4、5.55
		200*34	长度系列: 190、95、63.3、47.5、38 宽度系列: 32.8、16.4、10.93、8.2
	乌江	59*11.7	长度系列:55 宽度系列:10.9、5.45



### 2.2.1 空船重量 LW

(1) 散货船、液货船和集装箱船钢料重量采用如下公式计算：

$$LW=C \times L_{pp}^{1.4} \times B^{0.75} \times D^{0.4}$$

式中：

LW——空船重量，单位为吨(t)；

L<sub>pp</sub>——垂线间长，单位为米(m)；

C——系数，按型船资料内河散货船取0.128，内液货船取0.13，集装箱船取0.129。

(2) 滚装货船的钢料重量采用下列公式计算：

$$LW=C \times L_{pp}^{1.85} \times B^{0.9} \times D^{0.7}$$

式中：

C——按型船资料取 0.13。

### 2.2.2 载重量 DW 和载货量

(1) 载重量DW包括载货量、燃油滑油重量、人员及行李、备品及供应品、淡水和储备等。实际计算中DW采用如下公式计算：

$$DW=\Delta-LW$$

式中：

LW——空船重量，单位为吨(t)。

(2) 载货量=DW-YW，其中YW为燃油滑油重量、人员及行李、备品及供应品、淡水和储备等重量，按下式计算：

$$YW=\text{主机功率} \times \text{台数} \times 0.25 \times \text{续航力/航速}/1000 + \text{船员数} \times 1.5 \text{ (t)}$$

### 2.2.3 船舶造价

船舶造价P按如下公式计算：

$$P=C1 \times \text{空船重量}$$

式中：

P——船舶造价，单位为万元；

C1——船类系数，对于内河船：散货船取1，液货船取1.8，集装箱船取1.2；

L——长度修正，船长大于 120m 的船舶增加该项， $L=\text{if}(L/B>7.3, (L/B-7.3))$

×30+100)。空船重量单位为吨。

### 2.3 综合评价指标

依据指标体系构建的基本原则，从航运基础设施适应性、通航安全指标、技术经济性能及节能减排性能等方面展开分析，找出各自影响因素，进行逐层逐项分解细化，选出船型评价的一系列指标，最终所建立的评价指标体系应为“递阶层次结构模型”。

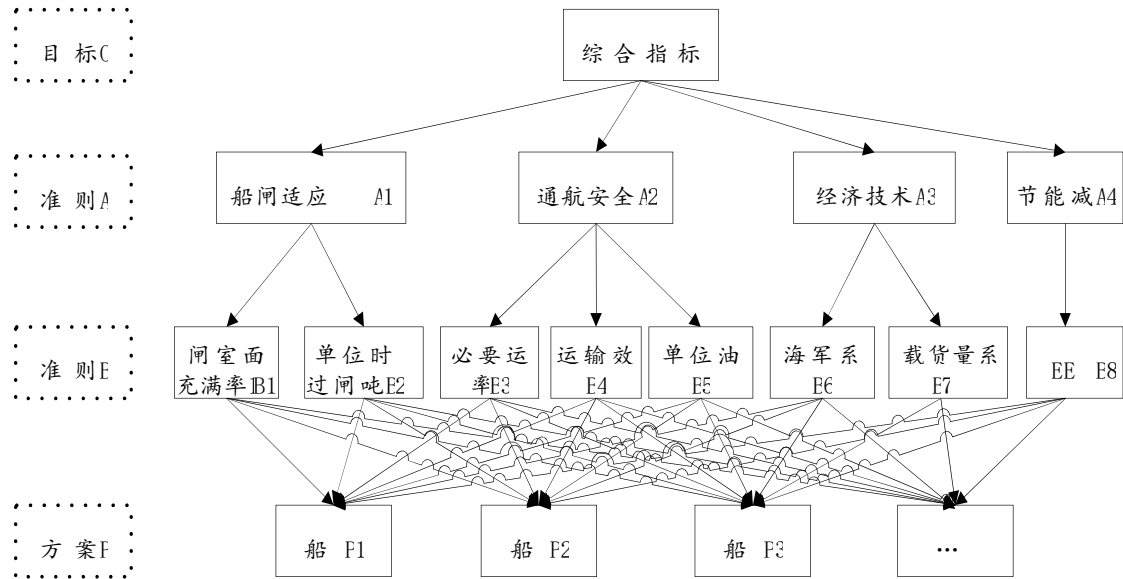


图 2-1 综合评价指标体系层次结构图

根据上述评价原则和综合指标体系，以《内河运输船舶标准船型指标体系》为依据，并补充相关指标，最终确定各评价指标以及衡准方法，并通过专家咨询，采用层次分析法确定权重，综合指标越大越好。

#### 2.3.1 船闸适应性指标

从提高三峡船闸通过能力出发，船闸适应性指标反映各比选船舶组合过闸的效率，即体现在闸室面积利用率和单位时间过闸吨位两方面，该两个指标越大越好。在研究过程中，需要充分把握船舶与船闸有效尺度之间的关系，使船闸得到充分利用。

(1) 闸室面积充满率：

$$ZSLYL = \sum_{i=1}^n S_i / S_a$$

式中：

ZSLYL——闸室面积充满率(%)；

$S_i$ ——闸室内第  $i$  条船的总长与总宽的积，单位为平方米( $m^2$ )；

$n$ ——闸室内船舶总数；

$S_a$ ——闸室有效面积（三峡船闸  $266m \times 32.8m$ ），单位为平方米( $m^2$ )。

(2) 一次过闸船舶载货吨位的计算：

$$ZCGZDW = \sum_{i=1}^n DW_i$$

式中：

$ZCGZDW$ ——单闸次过闸船舶总载货吨位，单位为吨(t)；

$DW_i$ ——闸室内第  $i$  条船的载货吨位，单位为吨(t)；

$n$ ——闸室内船舶总数。

### 2.3.2 通航安全性指标

通航安全性主要包括船闸设施的安全性和船舶自身的安全性。目前影响三峡船闸安全运行的矛盾是大型化船舶靠泊时浮式系船柱应力超标，因此船闸设施的安全性采用浮式系船柱靠泊能力作为评价指标；而船舶自身的安全性以满足现行的规范法规为基础。

### 2.3.3 技术经济性指标

技术性指标反映比选船舶的技术水准。本研究的对象是符合“京杭运河、淮河水系过闸船型尺度系列”的过闸船舶，其尺度系列制定过程中充分考虑了船型技术性指标，参考《内河运输船舶标准船型指标体系》，选取海军系数 $AC$ 、载货量系数 $ZZXS$ 作为技术性指标。以及反映船舶营运经济性的指标：必要运费 $RFR$ 、单位油耗 $DYQD$ 、运输效率 $YSXL$ 作为衡准指标。

(1) 海军系数通过下式计算：

$$AC = \frac{\Delta^{2/3} \times V^3}{P_B}$$

式中：

$AC$ ——海军系数；

$\Delta$ ——船舶排水量，单位为吨(t)；

$P_B$ ——主机功率，单位为马力(HP)；



---

V——船舶航速，单位为节(kn)。

(2) 载货量系数：

$$ZZXS = \frac{DW}{\Delta}$$

式中：

ZZXS——载货量系数；

DW——船舶载货量，单位为吨(t)；

$\Delta$ ——船舶满载排水量，单位为吨(t)。

(3) 必要运费率：

$$RFR = \frac{P \times \left( \frac{A}{P}, i, N \right) + Y}{Q \cdot DA}$$

式中：

RFR——必要运费率，单位为元每吨公里；

A——年收益，单位为元；

Q——年运输总量，单位为吨(t)；

i——贷款利率；

N——船舶营运年限，单位为年；

(A/P, I, N) ——资金回收因数；

DA——运距，单位为千米(km)。

(4) 千吨公里油耗：

$$DYQD = \frac{NRLHL}{Q \times DA} \times 10^3$$

式中：

DYQD——千吨公里油耗，单位为千克每千吨公里((kg/(kt. km))；

NRLHL——年总燃料消耗量，单位为吨(t)；

Q——年运输总量，单位为吨(t)；

DA——运距，单位为千米(km)。

(5) 运输效率：

$$YSXL = Wc \times V / ZBHP$$

式中：

---

YSXL——运输效率，单位为吨千米每千瓦时( $t \cdot km/(kw \cdot h)$ )；

$W_c$ ——载货量，单位为吨(t)；

V——航速，单位为千米每小时(km/h)；

ZBHP——主机总功率，单位为千瓦(kW)。

#### 2.3.4 节能减排指标

船型的推广应贯彻节能减排国策，有利于实现节约资源和能源、减少或消除环境污染，以体现其社会效益。船舶能效设计指数 EEDI 是表征船舶在设计和建造阶段船舶固有的 CO<sub>2</sub> 排放水平的一个衡量工具，故选取该指标从社会效益角度筛选船型。

#### 2.4 船型主尺度多学科优化论证

根据上述船舶营运技术、经济计算模型，采用多学科优化技术，详细分析研究了适应长江水系航运市场发展需求的散货船（液货船）、集装箱船、商品汽车滚装船、自卸砂船、驳船等船型主尺度变化对船舶航行技术性、营运经济性、船闸适应性的影响趋势，通过船型尺度对衡准指标影响趋势线的数值分析，得到适应市场需求趋势和航道改善条件的各船型标准船舶主尺度方案。

### 三、主要试验（或验证）的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果

#### 1、船型技术经济论证

以长江干线过闸大型船舶主尺度论证为例加以阐述，长江支线船型尺度确定过程相似，在此从略。

##### 1.1 论证前提

船型的设定综合考虑航道条件、港口条件，设定船长、船宽、吃水的范围，在变量变化范围内取多点组合形成不同船型主尺度方案，船舶尺度的设定综合考虑了下列因素：

##### 1.1.1 航运基础设施条件限制

根据上文“标准制定依据”中分析，通航枢纽、航道条件、桥梁现状、港口

条件等环境因素对船舶尺度的均有所限制，其限制参数见表 2-11~13。

### 1.1.2 船舶技术因素

快速性是船舶总体性能中一项极为重要的性能，影响船舶快速性的因素包括，从阻力方面来看，船舶的总阻力取决于排水量、航速、方形系数、尺度比（L/B、L/d 等）、船体型线等多种因素；从推进效率来看，单桨功率越大，转速越高，桨的直径越小，航速越低，螺旋桨效率也就越低。在设计方案构思中，解决快速性主要是选择合适的主尺度和主机功率，优化船体型线，必要时采用改善快速性的特殊技术措施。

在尺度比中，L/B 和 B/d 对阻力性能有较大的影响，剩余阻力总是随 L/B 的减小而增加，特别是  $F_n > 0.25$  以后，剩余阻力增加的程度会加剧。B/d 对摩擦阻力和剩余阻力都有一定的影响，如果设计吃水受限制较多，B/d 较大，应考虑适当增加船长，特别是 CB 较大时。

载重型船舶在选取 CB 通常选择大的 CB，可以减小 L 和 B，对减轻空船重量非常有利。但是 CB 对阻力影响很敏感，所以，通常是选取与傅汝德数  $F_n$  的配合上不引起阻力显著增加的值

船舶操纵性对于船舶航行安全有很大影响，操纵性良好的运输船舶应具备足够的航向稳定性和符合要求的回转性。而船舶主尺度对航向稳定性定和回转性的影响通常是矛盾的，例如 L/B 增大、B/d 和 CB 减小都可以改善航向稳定性，但回转性都会下降。在选择主尺度时应避免出现对航向稳定性或回转性产生极端不利的情况。

### 1.1.3 船舶类型

由于散货船和液货船等载重型船舶承运货物的一般特性，船舶尺度的变化对于船舶的经济性能具有连续的影响趋势，而以集装箱船、滚装货船为代表布置地位型船舶，其载量与船舶尺度是非线性的关系，对于装载6列及以上集装箱船的货舱开口及最小型宽如下表：

表 3-1 集装箱船载箱列数与货舱开口及最小型宽的关系

集装箱列数	6	7	8
货舱开口 (m)	15.2	17.6	20.0
最小型宽 (m)	19.0	22.0	25.0
Boa (m)	19.2	22.0	25.5

对于装载商品汽车的滚装货船，规范要求甲板两侧必须各留600mm消防通道，而装载的商品车宽度约1800mm，且车辆间需留200mm安全间距，车辆与舱壁、支柱等船体构件之间间距200mm，至少有一列车辆与相邻列的车辆或固定物的间距不小于300mm。而对于江海直达滚装船舶，由于海规对于船舶稳性要求较高，布置间距要求也不相同，相比江船宽度还应相应增加。目前商品车宽度各不相同，从事不同航段、不同商品车生产厂家产品运输的航运企业设计滚装货船时对于船宽的考虑有所不同，根据调研的情况，滚装货船型宽与装载商品车的列数关系如下表所示：

表 3-2 滚装货船载车列数与最小型宽的关系

商品车列数	9	10	11
内河船 Boa (m)	19.2	22.5	24.6
江海直达 Boa (m)	20.8	23.0	25.1

在评估《长江过闸船舶尺度》的基础上，根据调研资料及长江航运市场发展情况分析，在此重点分析大吨位船型的综合性能。综合考虑各类船型特点，最终确定论证船型如下表所示：

表 3-3 散货船型主尺度组合

船型	序号	Loa	Boa	设计吃水	排水量	载货量	主机功率
	单位	m	m	m	t	t	kW
内河散货船	1	88	16.3	4.3	5151	4051	1258
	2	130	16.3	4.3	7610	5862	1480
	3	130	17.2	4.3	8030	6210	1546
	4	130	19.2	4.3	8964	6987	1698
	5	130	22.0	4.3	10271	8082	1908
	6	130	24.0	4.3	11205	8868	2070
	7	130	26.0	4.3	12139	9657	2234

散货船为载重型船舶，为最大限度利用航道条件，吃水设定为航道容许的最大值4.3m。内河船型航速设定为18km/h。

表 3-4 液货船型主尺度组合

船型	序号	Loa	Boa	设计吃水	排水量	载货量	主机功率
	单位	m	m	m	t	t	kW
内河液货	1	88	16.3	4.2	5032	3956	1656
	2	130	16.3	4.2	7433	5575	1922
	3	130	17.2	4.2	7844	5909	2043
	4	130	19.2	4.2	8756	6655	2251

船	5	130	22.0	4.2	10032	7706	2491
	6	130	24.0	4.2	10944	8461	2692
	7	130	26.0	4.2	11856	9220	2856

液货船为载重型船舶，为最大限度利用航道条件，吃水设定为航道容许的最大值4.2m。内河船型航速设定为20km/h。

表 3-5 集装箱船型主尺度组合

船型	序号	Loa	Boa	设计吃水	排水量	载箱量	主机功率
	单位	m	m	m	t	TEU	kW
内河集装箱船	1	88	16.3	4.1	4912	225	1662
	2	110	17.2	4.1	6479	324	1854
	3	110	19.2	4.3	7585	403	2098
	4	130	19.2	4.3	8964	450	2284
	5	130	22.0	4.3	10365	530	2584
	6	130	25.5	4.3	11905	619	2968

集装箱船为布置地位船舶，设定吃水时，先测算船型平面尺度及按码放6层确定载箱量，同时校验其稳性是否满足现有规范要求，不满足则降低码放层数，再根据调研得到的平均单箱重量确定吃水，若吃水大于4.3m，则设定吃水为4.3m，同时降低载箱量，最终确定船舶吃水及载箱量。内河船型航速设定为20km/h。

表 3-6 滚装货船船型主尺度组合

船型	序号	Loa	Boa	设计吃水	排水量	载车量	主机功率
	单位	m	m	m	t	辆	kW
内河滚装货船	1	88	16.3	2.0	1652.43	299.00	1042
	2	95	17.2	2.3	2164.72	454.00	1189
	3	110	17.2	2.6	2833.46	600.00	1312
	4	110	19.2	2.8	3406.23	810.00	1541
	5	130	19.2	3.0	4313.09	1026.00	1777
	6	130	22.0	2.9	4885.92	1140.00	1984
	7	130	24.6	2.8	5157.73	1252.00	2246

滚装货船为布置地位船舶，设定吃水时，先测算船型平面尺度及按6层载车甲板确定载车量，同时校验其稳性是否满足现有规范要求，不满足则降低甲板层数，再根据调研得到的平均单车重量确定吃水，若吃水大于4.3m，则设定吃水为4.3m，同时降低载车量，最终确定船舶吃水及载车量。内河船型航速设定为22km/h。

## 1.2 论证过程

在船舶主尺度变量变化范围内，采用网格法组合所有可行船型主尺度方案，利用船型优化论证平台，计算所有可行船型主尺度方案的各技术经济衡准指标。根据递阶层次结构模型构建的评价指标体系，评估船型主尺度方案随评价指标的变化情况，采用多学科综合优化手段得到各船型主尺度系列修订方案。

### 1.2.1 船舶技术经济指标和节能减排指标分析

以载货量为横轴，将技术经济指标及节能减排指标绘制在同一图中，可观察各指标随船舶吨位大型化的变动趋势。

#### 1) 散货船

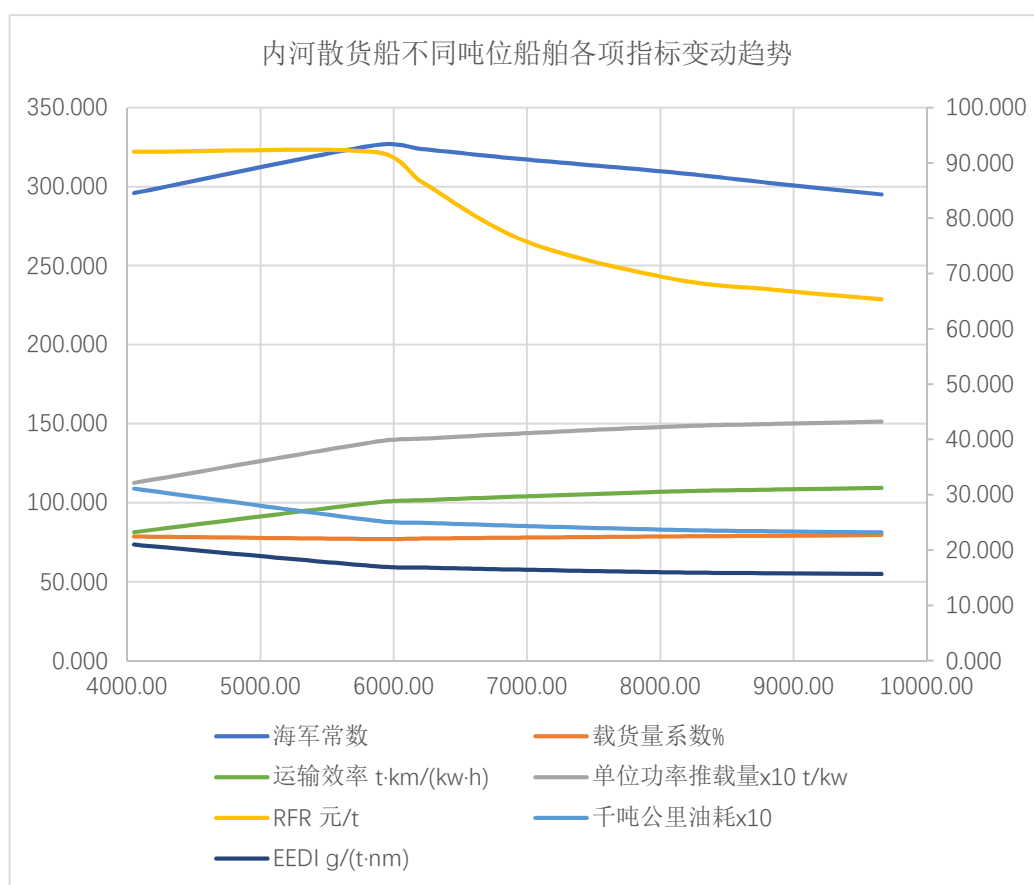


图 3-1 内河散货船不同吨位船舶各项指标变动趋势

观察图可知：

(1) 随船舶吨位大型化，除海军常数外指标均呈好转趋势，说明船舶大型化能带来船舶技术性能、经济性能向好，节能减排效果也呈同样趋势；

(2) 海军常数与船舶尺度比关系较大，大吨位船舶由于内河航道船长限制向浅吃水肥大船型发展，长宽比降低，故海军常数变差；但由于营运船舶在内河航道一般降速航行，海军常数较低对于船舶经济性能影响不大；

(3) 各项指标变动在载量6000t附近呈现突变，原因是，该船型（130×16.3×4.3m）是根据船闸尺度限制，为提升船闸通过效率而开发的大长宽比船型，由于尺度比突破常规，带来造价较高、载量相比尺度而言较小等不利因素，造成载量相比4000t级船型扩大大约45%，而运输成本基本不变的状况；

(4) 船舶载量超过8000t后，经济性指标向好趋势转缓，分析原因是长江航道限制，船舶长度无法相应增加，船舶长宽比低于正常范围，造成船舶性能下降，部分抵消了大型化带来的指标增长。

## 2) 液货船

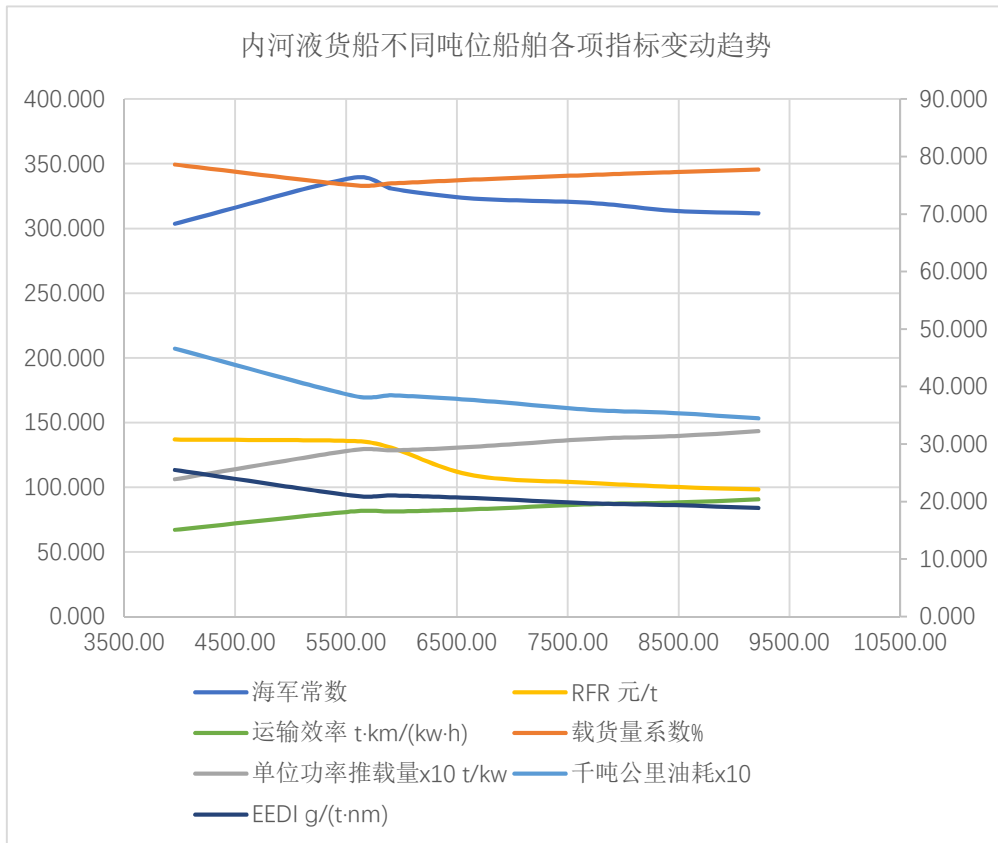


图 3-2 内河液货船不同吨位船舶各项指标变动趋势

液货船指标变动趋势与散货船基本一致，内河液货船指标变动趋缓转折点位于7000t附近，其余结论相同。

### 3) 集装箱船

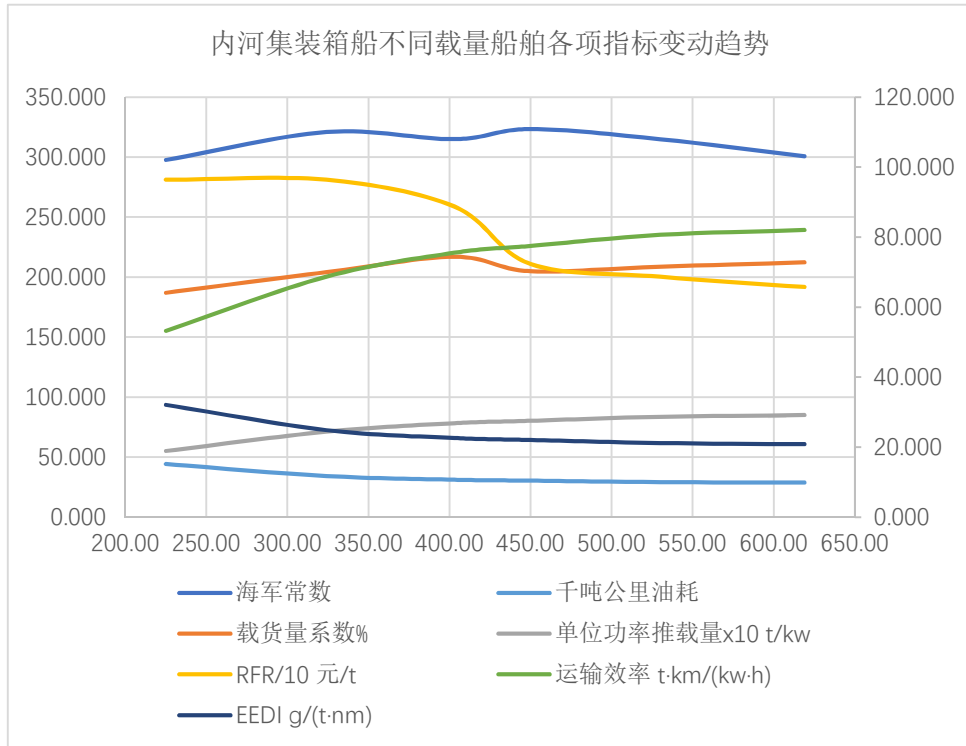


图 3-3 内河集装箱货船不同吨位船舶各项指标变动趋势

集装箱船指标变动趋势与散货船基本一致，内河集装箱船指标变动趋缓转折点位于450TEU附近，其余结论相同。

### 4) 滚装船

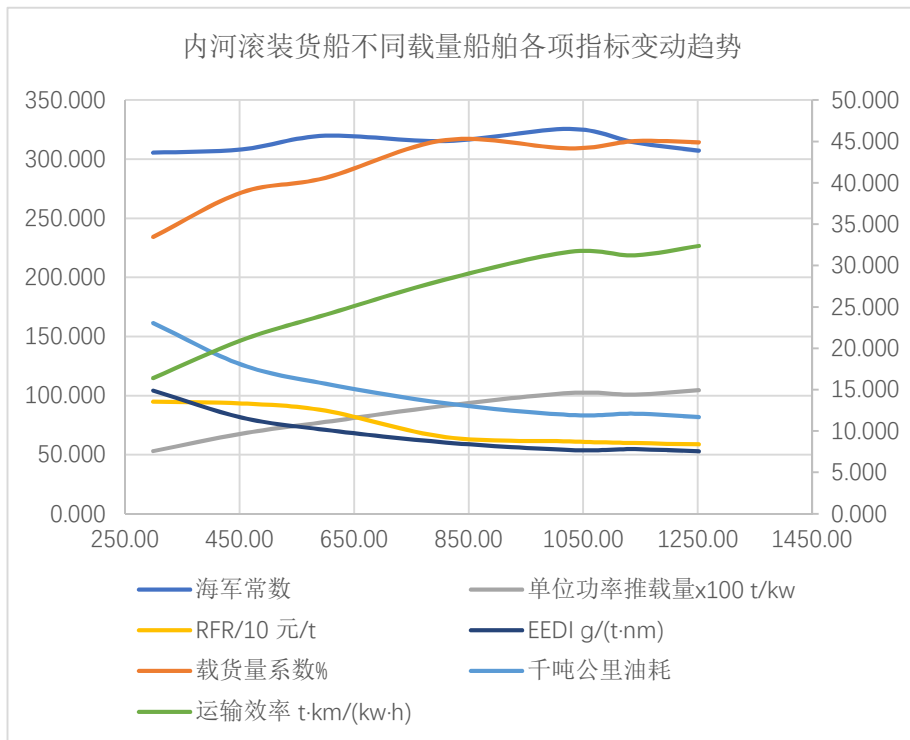


图 3-4 内河滚装货船不同吨位船舶各项指标变动趋势



---

滚装货船指标变动趋势与散货船基本一致，但指标变动趋缓趋势不明显，原因是与其他类型船舶吃水受限的情况不同，最大载量的滚装货船也未达到4.3m的吃水限制，其余结论相同。

### 1.2.2 船舶船闸适应性指标分析

显然，船闸适应性指标与同一闸次过闸船舶组合有关，而待闸船舶由现有船舶和标准船型修订推广后新建的船舶组成，所以按如下情况分别计算：

(1) 严格限制船型宽度不大于16.3m，模拟按照船闸管理部门思路最大化船闸通过效率；

(2) 按现有标准船型尺度系列，限制散货、液货船宽度不大于16.3m，集装箱、滚装货船宽度不大于17.2m，模拟现有管理规则不变情况下闸室通过效率；

(3) 限制船舶宽度不大于19.2m，模拟船宽限制提高到19.2m时船闸通过效率；

(4) 限制船舶宽度不大于23.0m，模拟船宽限制提高到22.0m时船闸通过效率；

(5) 限制船舶宽度不大于25.5m，模拟船宽限制提高到25.5m时船闸通过效率；

计算中，假设现有船舶占比分别为75%、50%、25%，对应新建船舶占比分别为25%、50%、75%，模拟计算新船型推广过程中船闸通过能力的变化；同时新建船舶中，散货船占比65.4%，液货船占比12.2%，集装箱船占比4.4%，滚装货船占比2.5%（与现有各类船舶占比一致）。计算中，针对不同情况，参与计算的新建船型均是满足各情况条件的最大船型。计算结果如下图所示：

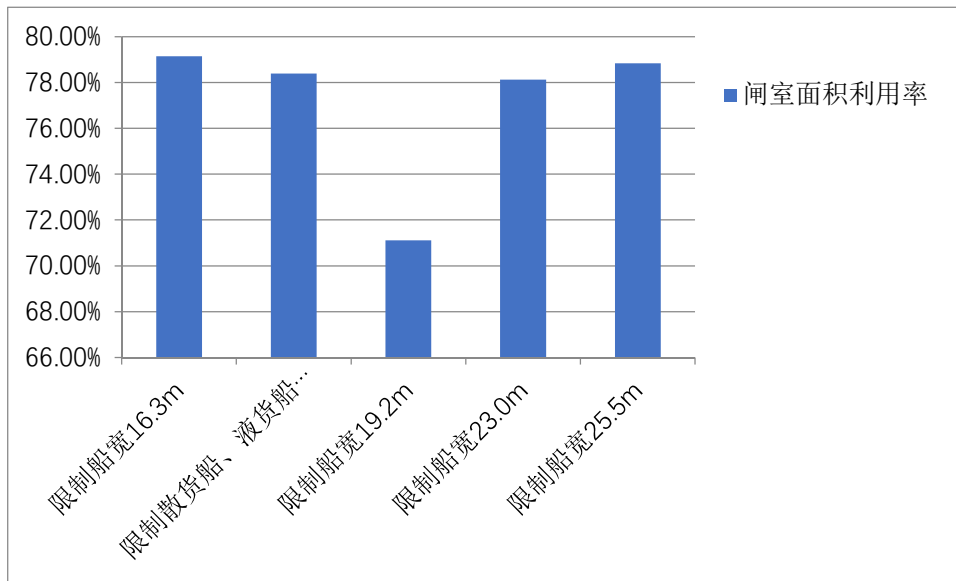


图 3-5 新船占比 25%条件下不同限制船宽下闸室利用率

图中可见，若严格限制船型宽度为16.3m，因船舶平面尺度与船闸有效尺度呈模数关系，4艘（ $130 \times 16.3 \times 4.3\text{m}$ ）或6艘（ $88 \times 16.3 \times 4.3\text{m}$ ）船舶能在较好利用闸室空间的情况下组合过闸，船闸通过效率较高，船型宽度突破16.3m后，由于单艘船舶进入船闸后，宽度方向上无法容许其他大型船停靠，随小型船舶逐渐减少，造成船舶组合无法有效利用船闸空间，故船闸通过效率下降。

但随船型宽度进一步加大，单船载货量的大幅提升弥补了船闸面积利用率不足的缺陷，当船舶最大宽度可达23.0m时，船闸通过效率已接近现有限制方案（限制散货船、液货船16.3m，限制集装箱船、滚装货船17.2m）；当船舶最大宽度可达25.5m时，船闸通过效率已超过严格限制船宽为16.3m，船闸通过能力最高的方案。

随新建船型过闸艘次占比增加，船闸通过能力同步增长，可见新建大型船舶可以在闸室面积利用率未显著增加的情况下提升船闸通过能力。需要说明的是，船舶宽度16.3m是指包括舷侧靠把的总宽。

### 1.2.3 船舶通航安全性指标分析

对于船闸设施的安全性，采用浮式系缆桩靠泊能力作为评价指标。根据实船试验结果，灌水过程船舶系缆力均大于泄水过程系缆力，可将灌水过程纵向系缆力计算值作为校核值进行船闸运行安全指标校核，而靠泊过程、开关闸门系缆力为瞬时载荷，不作为校核力，但可以为船舶停泊条件作定量参考。通过确定三峡

船闸输水过程各参数，近似取船舶、船队所受的水流作用力作为系缆力的纵向水平分力，并乘以安全系数。

三峡船闸输水为分散输水系统，水流对船舶作用力受波浪力和局部力控制，根据《船闸输水设计规范》，船舶、船队在闸室内的停泊条件（灌水时）可按下列公式核算：

$$P_1 \leq P_L$$
$$P_1 = P_B = \frac{K_\tau \omega DW \sqrt{2gH}}{T_v (\omega_c - x)}$$

式中：

$P_1$ —船舶、船队所受的水流作用力，单位为千牛(kN)；

$P_L$ —允许系缆力的纵向水平分力，单位为千牛(kN)；

$P_B$ —灌水初期的波浪作用力，单位为千牛(kN)；

$K_\tau$ 取0.6~0.8；

$\omega$ —输水阀门处廊道断面面积，单位为平方米( $m^2$ )；

$D$ —波浪力系数，分散输水波浪力系数可按《船闸输水设计规范》附录B.0.2确定，对于三峡船闸，长度大于闸室长度一半的单船或船队， $D$ 取0.1~0.3，长度小于1/2闸室长度的单船或船队， $D$ 取0.5~0.65；

$W$ —船舶实际排水量，单位为吨(t)；

$g$ —重力加速度，单位为米每二次方秒( $m/s^2$ )；

$H$ —设计水头，单位为米(m)；

$T_v$ —输水阀门开启时间，根据船闸实际输水时间确定；

$\omega_c$ —初始水位的闸室横断面面积，单位为平方米( $m^2$ )；

$x$ —船舶、船队浸水横断面面积，单位为平方米( $m^2$ )。

根据实船试验结果，灌水过程船舶系缆力均大于泄水过程系缆力，可将灌水过程纵向系缆力计算值作为校核值进行船闸运行安全指标校核，而靠泊过程、开关闸门系缆力为瞬时载荷，不作为校核力，但可以为船舶停泊条件作定量参考。通过确定三峡船闸输水过程各参数，近似取船舶、船队所受的水流作用力作为系缆力的纵向水平分力，并乘以安全系数。

现有三峡浮式系船柱能满足排水量8000t以下船舶靠泊需要，各船型通航安全分析结论见下表。

表 3-7 散货船通航安全指标

序号	船舶类型	Loa	Boa	d	排水量	系缆力评估
单位		m	m	m	t	
1	内河散货船	88	16.3	4.3	5151.45	安全
2		130	16.3	4.3	7610.09	安全
3		130	17.2	4.3	8030.28	安全
4		130	19.2	4.3	8964.03	需改造
5		130	22	4.3	10271.29	需改造
6		130	24	4.3	11205.04	需改造
7		130	26	4.3	12138.80	需改造

表 3-8 液货船通航安全指标

序号	船舶类型	Loa	Boa	d	排水量	系缆力评估
单位		m	m	m	t	
1	内河液货船	88	16.3	4.2	5031.65	安全
2		130	16.3	4.2	7433.11	安全
3		130	17.2	4.2	7843.53	安全
4		130	19.2	4.2	8755.57	需改造
5		130	22	4.2	10032.42	需改造
6		130	24	4.2	10944.46	需改造
7		130	26	4.2	11856.50	需改造
6		130	24	4.2	10441.27	需改造
7		130	26	4.2	11311.37	需改造

表 3-9 集装箱货船通航安全指标

序号	船舶类型	Loa	Boa	d	排水量	系缆力评估
单位		m	m	m	t	
1	内河集装箱船	88	16.3	4.1	4911.84	安全
2		110	17.2	4.1	6478.81	安全
3		110	19.2	4.3	7584.95	安全
4		130	19.2	4.3	8964.03	需改造
5		130	22.2	4.3	10364.66	需改造
6		130	25.5	4.3	11905.36	需改造

表 3-10 滚装货船通航安全指标

序号	船舶类型	Loa	Boa	d	排水量	系缆力评估
单位		m	m	m	t	
1	内河滚装货船	88	16.3	2.0	1652.43	安全
2		95	17.2	2.3	2164.72	安全
3		110	17.2	2.6	2833.46	安全
4		130	19.2	2.8	3406.23	安全
5		130	19.2	3.0	4313.09	安全
6		130	22.0	2.9	4885.92	安全
7		130	24.6	2.8	5157.73	安全

#### 1.2.4 船舶综合性能分析

对比技术经济指标、节能减排指标、船闸适应性指标和通航安全指标，可见从技术经济、节能减排方面来看，越是大型化的船舶性能越好；从船闸适应性方面来看，满足闸室有效尺度模数关系的船舶尺度过闸效率较高，而突破该约束的船型需船宽达到25m左右才能提升过闸效率，反之将造成过闸效率下降；从通航安全方面看，目前闸室设备仅能满足排水量8000t以下的船舶使用。

为解决市场需求和船闸实际之间的矛盾，同时考虑到过闸船舶中集装箱船、滚装货船合计占比约6.9%，其中集装箱船约4.4%，滚装货船约2.5%。可考虑单独提升集装箱船、滚装货船的船宽标准，以充分利用现有闸室设备、航道条件。但放宽部分船舶宽度限制将带来过闸效率下降，模拟计算单独提升滚装船船宽标准和同时提升集装箱船、滚装货船船宽标准对船闸通过能力影响情况（未来新建船舶与现有船舶占比情况与市场环境、货运需求等诸多因素有关，为使计算简化，以下计算模型中新建船舶和现有船舶占比各取50%。

1) 单独提升滚装船船宽标准：集装箱仍维持现有《长江过闸船舶尺度》（69号公告）系列不变，最大集装箱船型为110m×17.2m；各船型艘数占比分两种情况分别计算：

（1）按现有船型占比：散货船占比65.4%，液货船占比12.2%，集装箱船约4.4%，滚装货船约2.5%。

表 3-11 单独提升滚装货船宽度标准后船闸通过能力变化（现有船型占比）

方案	船宽标准	单位时间过闸吨位 (吨/小时)	年通过能力 (万吨)	通过能力相比现状变化幅度	闸室充满率
1	19.2	13058.86	14017.38	-0.048%	78.10%

2	23.0	13004.72	13959.27	-0.463%	78.30%
3	25.2	13009.25	13964.13	-0.428%	78.40%

(2) 考虑未来集装箱船和滚装货船市场需求增长的必然趋势，其占比将有所增长，经粗略预测估计占比将提升至10%和5%。

表 3-12 单独提升滚装货船宽度标准后船闸通过能力变化（未来船型占比）

方案	船宽标准	单位时间过闸吨位 (吨/小时)	年通过能力 (万吨)	通过能力相比现状变化幅度	闸室充满率
1	23.0	12653.64	13582.42	-3.150%	77.10%
2	25.2	12661.19	13590.52	-3.092%	77.20%

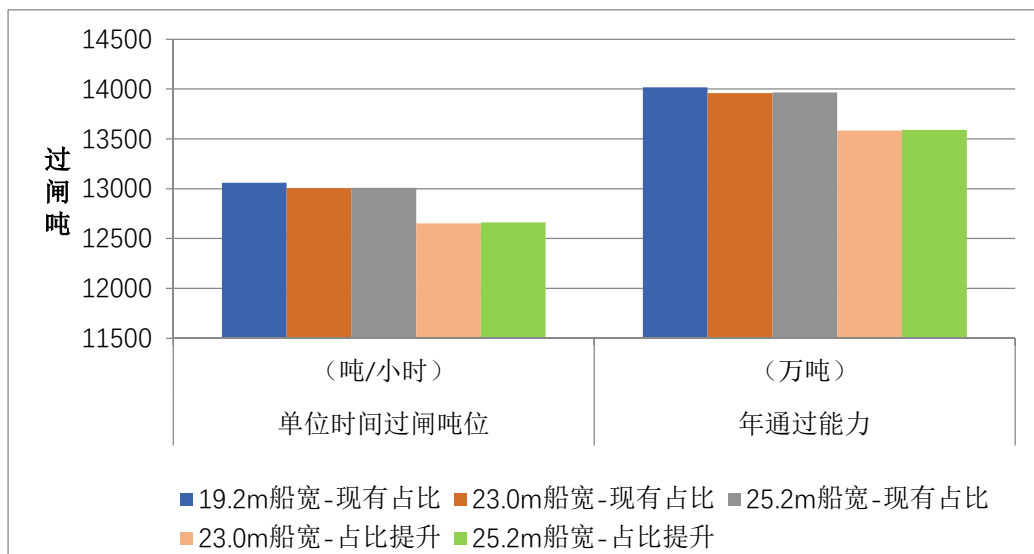


图 3-6 滚装船不同提升宽度下船闸通过能力图

分析上述图标数据可知，单独提升滚装货船宽度限制，在过闸船舶尺度组合变化不大的情况下，船闸年通过能力下降不到1%，但如果现有集装箱船舶（即17.2m宽船型）继续发展，其占比增加一倍时，船闸年通过能力将下降3%左右。

2) 同时提升集装箱船、滚装船船宽标准：各船型艘数占比分两种情况分别计算：

(1) 按现有船型占比：散货船占比65.4%，液货船占比12.2%，集装箱船约4.4%，滚装货船约2.5%。

表 3-13 同时提升集装箱船、滚装货船宽度标准后过闸能力变化（现有船型占比）

方案	船宽标准	单位时间过闸吨位 (吨/小时)	年通过能力 (万吨)	通过能力相比现状变化幅度	闸室充满率
1	19.2	13061.88	14020.62	-0.025%	77.80%
2	23.0	13021.28	13977.04	-0.336%	78.20%

3	25.4	13064.48	14023.41	-0.005%	78.50%
---	------	----------	----------	---------	--------

(2) 考虑未来集装船和滚装货船市场需求增长的必然趋势，其占比将有所增长，经粗略预测估计占比将提升至10%和5%。

表 3-14 同时提升集装箱船、滚装货船宽度标准后过闸能力变化（未来船型占比）

方案	船宽标准	单位时间过闸吨位 (吨/小时)	年通过能力 (万吨)	通过能力相比现状变化幅度	闸室充满率
1	23.0	12686.76	13617.97	-2.896%	76.70%
2	25.4	12784.8	13723.21	-2.15%	77.30%

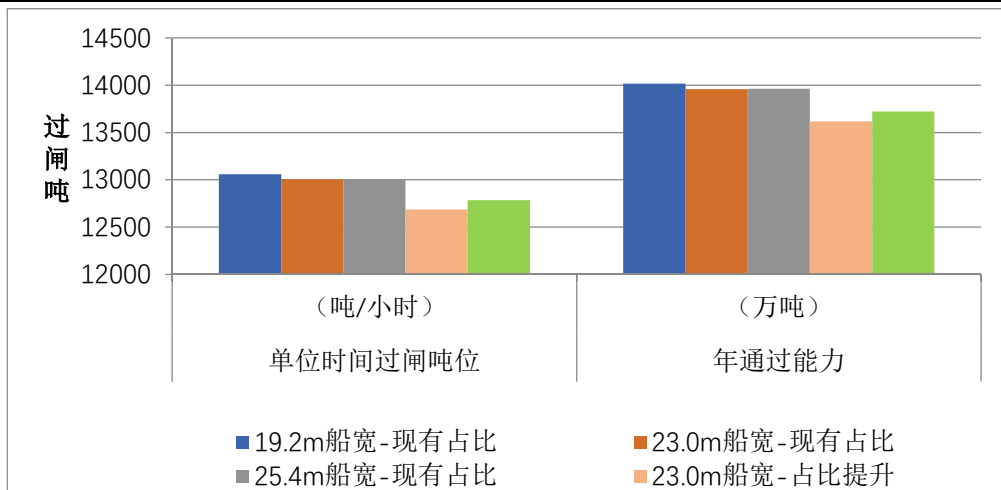


图 3-7 同时提升集装箱船和滚装船下船闸通过能力图

分析上述图表数据可知，若基于现有船闸运营管理模式，在过闸船舶尺度组合变化不大的情况下，若提升集装箱船和滚装货船宽度限制，船闸年通过能力将有所下降（降幅为1%以内），如果该两类船型艘次占比均提升一倍时，船闸通过能力降幅大，将达到约2~3%。

综上所述：

由于滚装货船在过闸船舶艘次占比中比例较低，单独放开其船宽限制，对于三峡船闸通过能力影响有限，放开后船舶自身的营运经济性将大幅提升。

## 2、长江水系过闸运输船舶标准船型主尺度系列制定及主要依据

基于上述综合论证分析成果，依据标准编制原则，最终形成长江水系过闸运输船舶标准船型主尺度系列标准（草案），其中船舶总长和总宽为强制性参数，其余为推荐性参数。

为满足市场不同需求，在确保通航设施通过能力，并对船舶综合性能影响不大的前提下，本尺度系列船舶总宽允许下浮2%；船舶总长允许下浮幅度为10%（该

尺度变化范围内，船闸通过能力下降幅度低于2% 经济性指标下降幅度低于5%)。

## 2.1 长江干线过闸运输船舶标准船型主尺度系列

2.1.1 长江干线过闸运输船舶标准船型主尺度系列 干散货船、液货船  
通过长江干线船闸、升船机等通航建筑物（不含三峡升船机）的内河干散货船、液货船标准船型主尺度及制定依据见表3-15。

表 3-15 长江干线过闸干散货船、液货船标准船型主尺度系列

船型 编号	总宽 $B_{OA}$ (m)	总长 $L_{OA}$ (m)	参考载货吨级 (t)	尺度系列制定主要依据
CG-H1	11.0	66.0	1000	(1)11m 总宽, 66m、88m 总长为按通航设施有效尺度划分的船舶尺度(扣除船舶间隙), 见表 2-13; (2)88m 总长是考虑长江上游干支直达运输需求(溪洛渡至长江中、下游典型航线, 平均运距 2000km), 以及向家坝升船机对通行船舶的吃水限制(船舶吃水小于 2m)。
CG-H2		88.0		
CG-H3	13.8	88.0	2000	(1) 13.8m 总宽主要考虑干支直达运输需求, 且该类船在现有市场占比相对较大(见表 3-16); 以及 2000t 级船舶综合性能较好的尺度方案(见表 3-17、图 3-8), 同时兼顾与未来三峡新通道主流船型的合理匹配; (2)88m 总长为按通航设施有效尺度划分的船舶尺度(扣除船舶间隙), 见表 2-13。
CG-H4	15.0	88.0	2500	(1) 15.0m 总宽主要考虑干支直达运输需求, 且该类船在现有市场有一定的占比(见表 3-16); 以及 2500t 级船舶综合性能较好的尺度方案(见表 3-17、图 3-9), 同时该类船也可与 17.2m 总宽船舶混配过闸; (2)88m 总长为按通航设施有效尺度划分的船舶尺度(扣除船舶间隙), 见表 2-13。
CG-H5	16.3	88.0	3000	(1) 16.3m 总宽、88m 总长为按通航设施有效尺度划分的船舶尺度(扣除船舶间隙), 见表 2-13; (2)130m 总长是为按通航设施有效尺度划分的船舶尺度(扣除船舶间隙), 并考虑确保四船一次过闸的安全性与时间;
CG-H6		110.0	4000	



CG-H7	130.0	5000	<p>满足重庆以上地区的运输需求。</p> <p>(4) 16.3m×88m 系列主要是考虑干支直达运输需求(如嘉陵江); 船长变化对 16.3m 总宽船型指标的影响见表 3-19。</p>
-------	-------	------	---

表 3-16 三峡过闸船舶标准船型统计表

	船型名称	总宽	总长	现有船舶数量	2012 版标准生效后新建船数量	过闸艘次
干散货船、液货船	长江水系货-16	11	55~67	51	3	557
	长江水系货-24	13	60~75	61	8	639
	长江水系货-29	13.8	72~88	404	8	5591
	长江水系货-34	15	82~88	164	51	2286
	长江水系货-35	16.3	82~88	21	0	327
	长江水系货-36	16.3	90~105	699	258	9268
	长江水系货-37	16.3	125~130	80	80	1164
驳船	长江水系驳-3	11	53~68	8	0	14
	长江水系驳-5	13.8	70~85	2	0	18
	长江水系驳-7	16.3	75~110	1	1	1
集装箱船	长江水系集-4	11	62~67	0	0	0
	长江水系集-8	13	70~80	0	0	0
	长江水系集-14	13.8	75~88	1	0	2
	长江水系集-16	15	85~88	0	0	0
	长江水系集-17	16.3	85~88	0	0	0
	长江水系集-18	16.3	105~110	36	3	581
	长江水系集-19	17.2	105~110	131	35	2149
滚装船	长江水系货滚-1	16.3	85~88	4	0	108
	长江水系货滚-2	17.2	92~95	0	0	0
	长江水系货滚-3	17.2	99~110	11	10	182
合计				1663	406	22858
老船符合老标准(2004、2010 版)				863		11815

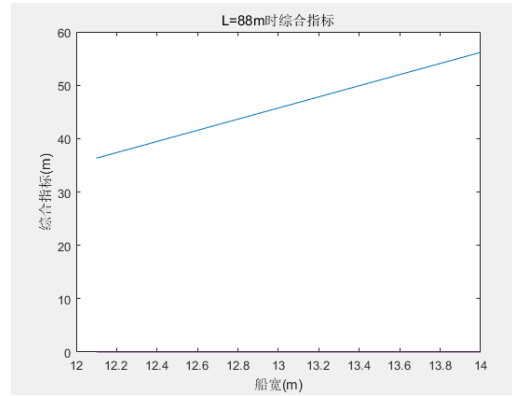
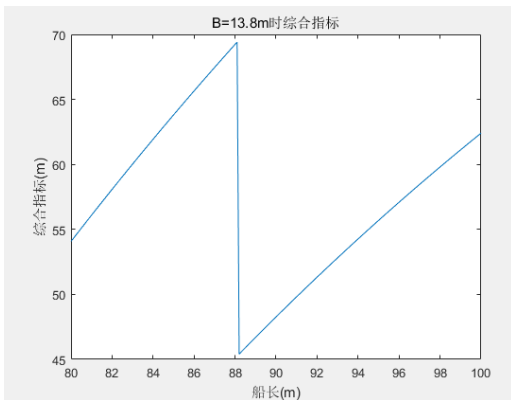
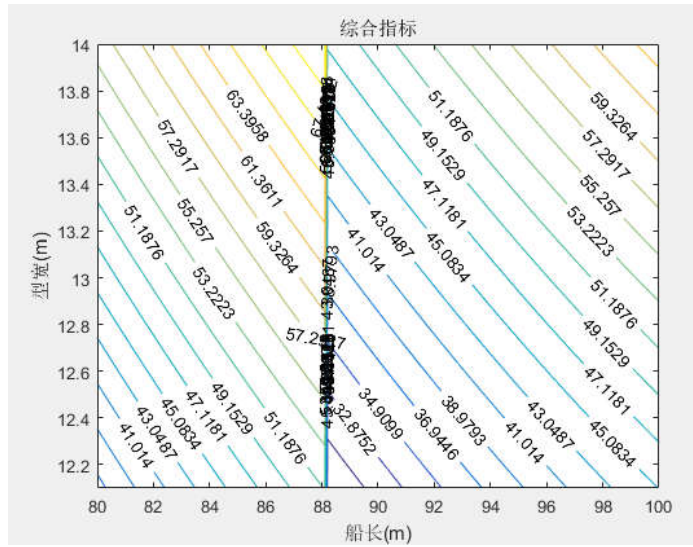


图 3-8 货船综合性能随尺度变化图 (2000t 级)

表 3-17 船长变化对船舶指标影响 (13.8m 总宽)

船长变动 (88m 为基准)	闸室指标变动	经济指标变动
-10%	-0.189%	-3.925%
-7%	-0.131%	-2.720%
-5%	-0.092%	-1.930%
-3%	-0.055%	-1.151%
-1%	-0.018%	-0.381%
0	0.000%	0.000%
1%	-0.518%	0.379%
3%	-0.458%	1.130%
5%	-0.381%	1.871%
7%	-0.315%	2.604%
10%	-0.213%	3.688%

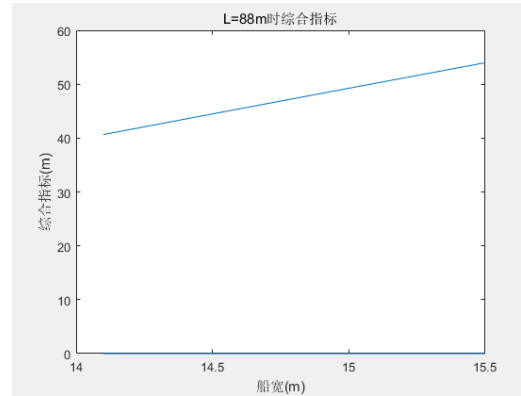
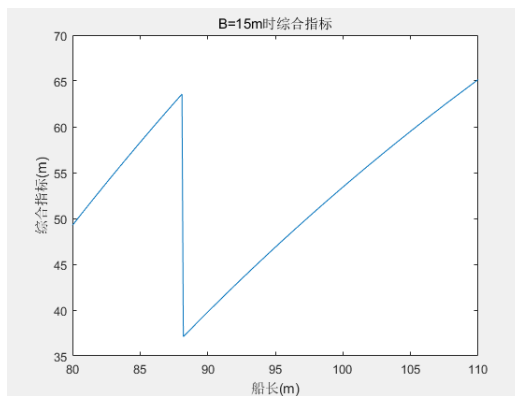
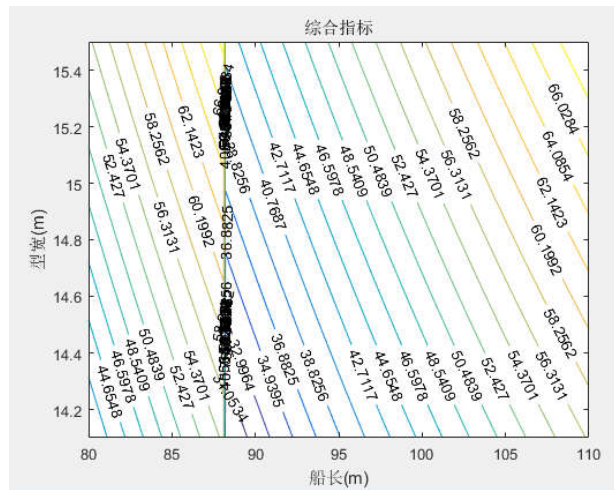


图 3-9 货船综合性能随尺度变化图 (2500t 级)

表 3-18 船长变化对船舶指标影响 (15.0m 总宽)

船长变动 (88m 为基准)	闸室指标变动	经济指标变动
-10%	-0.179%	-3.823%
-7%	-0.123%	-2.649%
-5%	-0.087%	-1.880%
-3%	-0.052%	-1.121%
-1%	-0.017%	-0.371%
0	0.000%	0.000%
1%	-0.538%	0.369%
3%	-0.476%	1.100%
5%	-0.391%	1.822%
7%	-0.321%	2.535%
10%	-0.211%	3.589%

表 3-19 船长变化对船舶指标影响(16.3m 总宽)

船长变化 幅度	闸室指标变动	经济指标变动	闸室指标变动	经经济指标变动
	船长变动(88m 为基准)		船长变动(130m 为基准)	
-10%	-0.168%	-3.722%	-1.982%	-3.315%
-7%	-0.116%	-2.579%	-1.369%	-2.296%
-5%	-0.082%	-1.830%	-0.970%	-1.628%
-3%	-0.049%	-1.091%	-0.577%	-0.970%
-1%	-0.016%	-0.361%	-0.191%	-0.321%
0	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
1%	-0.565%	0.359%		
3%	-0.487%	1.070%		
5%	-0.399%	1.772%		
7%	-0.318%	2.466%		
10%	-0.193%	3.491%		

注：由于 16.3\*130 船型占比较大，对于船闸通过能力影响相比其他船型长度变动产生的影响较为明显。

### 2.1.2 长江干线过闸运输船舶标准船型主尺度系列 驳船

通过长江干线船闸、升船机等通航建筑物（不含三峡升船机）的内河驳船标准船型主尺度及制定依据见表3-20。

表 3-20 长江干线过闸驳船标准船型主尺度系列

船型编号	总宽 BOA (m)	总长 LOA (m)	参考载货吨级 (t)	尺度系列制定主要依据
CG-B1	11.0	56.0	800	11m 总宽，56m、75m 总长为按通航设施有效尺度划分（扣除推船尺度）的船舶尺度（扣除船舶间隙），见表 2-13。
CG-B2		75.0	1500	
CG-B3	13.8	75.0	2500	（1）13.8m 总宽主要考虑满足运输不同需求、船舶吨级的覆盖面以及与其他尺度系列的协调； （2）75m 总长为按通航设施有效尺度划分（扣除推船尺度）的船舶尺度（扣除船舶间隙），见表 2-13。
CG-B4	16.3	75.0	3000	（1）16.3m 总宽，75m、110m 总长为按通航设施有效尺度划分的船舶尺度（扣除船舶间隙），见表 2-13。
CG-B5		110.0	4500	

### 2.1.3 长江干线过闸运输船舶标准船型主尺度系列 集装箱船

通过长江干线船闸、升船机等通航建筑物（不含三峡升船机）的内河集装箱船标准船型主尺度及制定依据见表 3-21。

表 3-21 长江干线过闸集装箱船标准船型主尺度系列

船型编号	总宽 BOA (m)	总长 LOA (m)	参考载箱量级 TEU	尺度系列制定主要依据
CG-J1	11.0	66.0	60	11m 总宽, 66m 总长为按通航设施有效尺度划分的船舶尺度(扣除船舶间隙), 见表 2-13。
CG-J2	13.8	88.0	180	(1) 13.8m 总宽主要考虑干支直达运输需求; 载箱量级的覆盖面和该类船舶综合性能较好的尺度方案(见图 3-10), 同时兼顾与未来三峡新通道主流船型的合理匹配。 (2) 88m 总长为按通航设施有效尺度划分的船舶尺度(扣除船舶间隙), 见表 2-13。
CG-J3	16.3	88.0	250	(1) 16.3m 总宽, 88m、110m 总长为按通航设施有效尺度划分的船舶尺度(扣除船舶间隙), 见表 2-13。 (2) 总宽 16.3m×总长 110m 船型在现有市场有一定的占比(见表 3-16)。 (3) 130m 总长为按通航设施有效尺度划分的船舶尺度(扣除船舶间隙), 并考虑确保四船一次过闸的安全性与时间。
CG-J4		110.0	300	
CG-J5		130.0	400	
CG-J6	17.2	110.0	350	(1) 17.2m 总宽是考虑葛洲坝三号船闸有效尺度划分的船舶尺度(扣除船舶间隙), 见表 2-13; 且现有市场该类船占比相对较大(见表 3-16); 此外考虑载箱量级的覆盖面、船舶的稳性; 以及与 15m 总宽的船舶配合过闸; (2) 110m 总长为按通航设施有效尺度划分的船舶尺度(扣除船舶间隙), 见表 2-13; 130m 总长为按通航设施有效尺度划分的船舶尺度(扣除船舶间隙), 并考虑确保四船一次过闸的安全性与时间;
CG-J7		130.0	450	(3) 总宽 17.2m×总长 130m 船型系列综合性能分析见图 3-11; (4) 若 16.3m 至 32.8m 间有替代方案后, 从提高三峡船闸通过能力出发, 该系列可考虑取消。
	22.0	130.0	500	目前关于三峡船闸系缆安全性评估的研究正在进行中, 后续根据研究结论再考虑是否纳入, 在此暂不考虑。

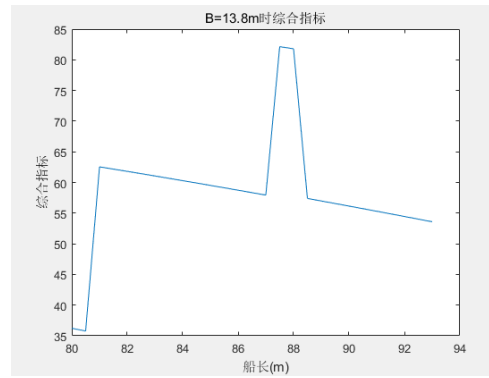
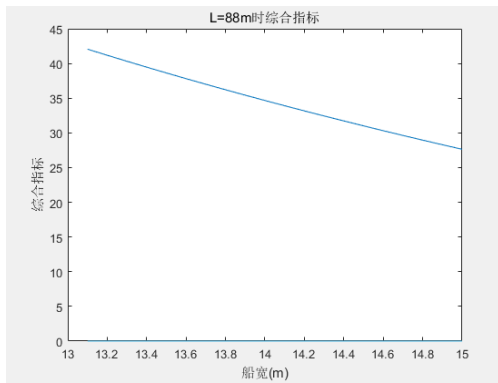
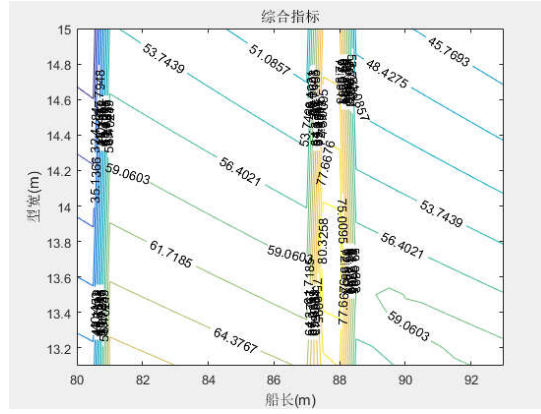


图 3-10 集装箱船综合性能随尺度变化图（13.8m 总宽、88m 总长）

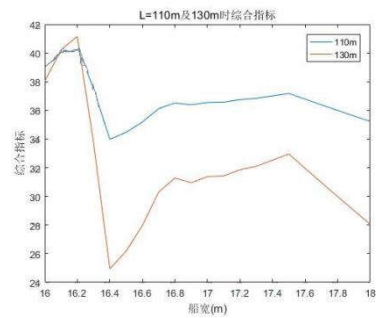
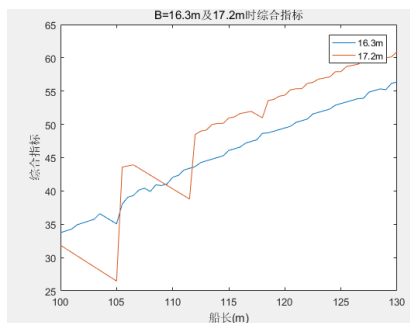
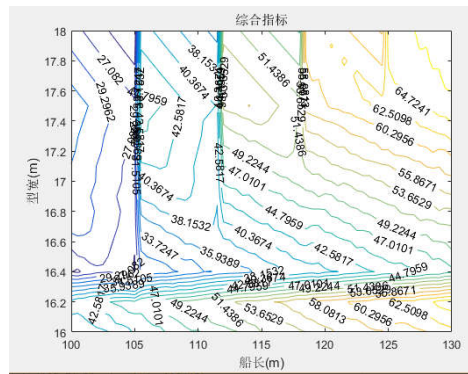


图 3-11 集装箱船综合性能随尺度变化图（17.2m 总宽与 16.3m 总宽比较）

表 3-22 船长变化对船舶指标影响(17.2m 总宽)

船长变动 (130m 为基准)	闸室指标变动	经济指标变动
-10%	-0.630%	-2.684%
-7%	-0.434%	-3.960%
-5%	-0.307%	-5.321%
-3%	-0.183%	0.394%
-1%	-0.060%	0.084%
0	0.000%	0.000%

2.1.4 长江干线过闸运输船舶标准船型主尺度系列 滚装货船

通过长江干线船闸、升船机等通航建筑物(不含三峡升船机)的内河滚装货船标准船型主尺度及制定依据见表3-23。

表 3-23 长江干线过闸滚装货船标准船型主尺度系列

船型 编号	总宽 BOA(m)	总长 LOA(m)	参考载 车位级 (辆)	尺度系列制定主要依据
CG-G1	16.3	88.0	300	(1) 16.3m总宽, 88m总长为按通航设施有效尺度划分的船舶尺度(扣除船舶间隙), 见表2-13。该类船综合性能见表3-24、图3-12、图3-13。
CG-G2		105.0	450	(1) 16.3m总宽为按通航设施有效尺度划分的船舶尺度(扣除船舶间隙), 见表2-13; (2) 105m总长是兼顾考虑葛洲坝三号船闸有效尺度划分的船舶尺度(扣除船舶间隙), 见表2-13, 以及与《三峡升船机通航船舶船型技术要求(试行)》的公告(交通运输部公告2018年第44号)协调; (3) 考虑载量的覆盖面。
CG-G3	17.2	110.0	600	(1) 17.2m总宽、110m总长是考虑葛洲坝三号船闸有效尺度划分的船舶尺度(扣除船舶间隙), 见表2-13; 以及载车量级的覆盖面(标准车外形尺寸为长4.20m, 宽1.70m, 高1.5m), 可与15m总宽的船舶配合过闸; 并兼顾三峡升船机通行要求等。该类船综合性能见表3-24、图

				3-12、图3-13。
CG-G4	22.0	130.0	1100	<p>(1) 130m总长为按通航设施有效尺度划分的船舶尺度(扣除船舶间隙), 见表2-13; 并考虑确保四船一次过闸的安全性与时间。</p> <p>(2) 22m总宽考虑市场未来发展需求及其该类船综合性能。</p> <p>(3) 该型船其船闸系统安全可保证(排水量小于8000吨); 同时考虑未来该型船市场占比不会太大, 对三峡船闸通过能力影响有限(小于0.4%下降幅度)。</p>

表 3-24 滚装货船船型主尺度组合

序号	总长	总宽	设计吃水	排水量	载车量
单位	m	m	m	t	辆
1	88	16.3	2.0	1652.43	299.00
2	95	17.2	2.3	2164.72	454.00
3	110	17.2	2.6	2833.46	600.00
4	110	19.2	2.8	3406.23	810.00
5	130	19.2	3.0	4313.09	1026.00
6	130	22.0	2.9	4885.92	1140.00
7	130	24.6	2.8	5157.73	1252.00

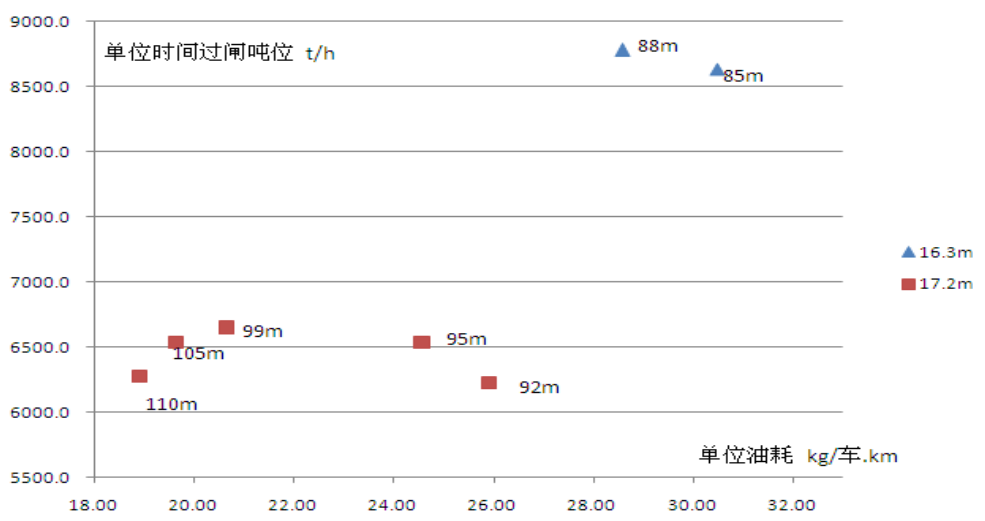


图 3-12 滚装货船单位时间过闸吨位及单位油耗图



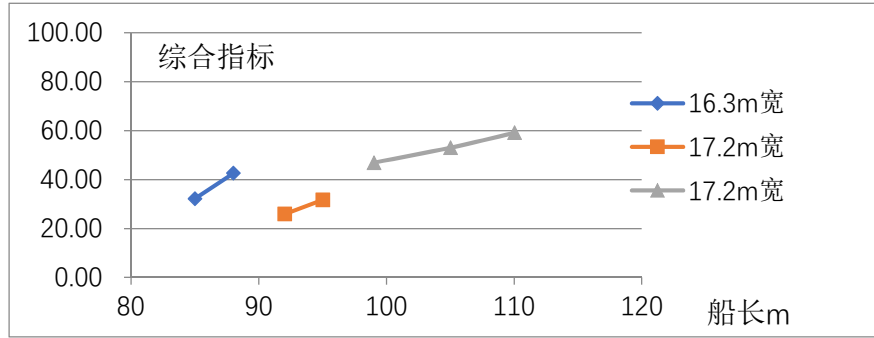


图3-13 滚装货综合指标对比

## 2.2 长江支线过闸运输船舶标准船型主尺度系列

长江支线包括岷江、嘉陵江、乌江、湘江、沅水、汉江、江汉运河、赣江、信江和合裕线等航域。

### 2.2.1 长江支线过闸运输船舶标准船型主尺度系列 干散货船、液货船

通过长江支线船闸、升船机等通航建筑物的内河干散货船、液货船标准船型主尺度及制定依据见表3-25。

表 3-25 长江支线过闸干散货船、液货船标准船型主尺度系列

船型编号	总宽 $B_{0A}$ (m)	总长 $L_{0A}$ (m)	参考载货吨级 (t)	尺度系列制定依据
CZ-H1	6.6	42.0	200	6.6m 总宽, 42m 总长为按信江通航设施有效尺度划分的船舶尺度 (扣除船舶间隙), 见表 2-13。
CZ-H2	7.4	42.0	300	7.4m 总宽, 42m 总长兼顾嘉陵江、汉江通航枢纽有效尺度划分的船舶尺度 (扣除船舶间隙), 见表 2-13, 并考虑各支流间的通达性。
CZ-H3	8.2	42.0	350	(1) 8.2m 总宽、42m 总长是湘江、赣江通航枢纽有效尺度划分的船舶尺度 (扣除船舶间隙), 见表 2-13; 同时考虑各支流间的通达性; (2) 53m 是湘江、金沙江、赣江通航枢纽有效尺度划分的船舶尺度 (扣除船舶间隙), 见表 2-13; 同时考虑各支流间的通达性; (3) 考虑载货吨级的覆盖面。
CZ-H4		53.0	450	

CZ-H5	10.0	53.0	500	<p>(1) 10.0m 总宽是兼顾乌江通航枢纽有效尺度划分的船舶尺度 (扣除船舶间隙), 见表 2-13 和航道限制要求, 见表 2-12;</p> <p>(2) 53m 是湘江、金沙江、赣江通航枢纽有效尺度划分的船舶尺度 (扣除船舶间隙), 见表 2-13; 同时考虑各支流间的通达性;</p> <p>(3) 63m 总长是岷江、合裕线通航枢纽有效尺度划分的船舶尺度 (扣除船舶间隙), 见表 2-13; 同时考虑各支流间的通达性;</p> <p>(4) 考虑载货吨级的覆盖面。</p>
CZ-H6		63.0	900	
CZ-H7	11.0	63.0	1000	<p>(1) 11.0m 总宽是长江支流通航枢纽有效尺度划分的船舶尺度 (扣除船舶间隙), 见表 2-13;</p> <p>(2) 63m 总长是岷江、合裕线通航枢纽有效尺度划分的船舶尺度 (扣除船舶间隙), 见表 2-13; 同时考虑各支流间的通达性;</p> <p>(3) 73m 总长是赣江、信江、合裕线通航枢纽有效尺度划分的船舶尺度 (扣除船舶间隙) 见表 2-13, 同时考虑各支流间的通达性;</p> <p>(4) 85m 总长是嘉陵江、岷江、湘江、汉江、赣江通航枢纽有效尺度划分的船舶尺度 (扣除船舶间隙) 见表 2-13, 同时考虑各支流间的通达性;</p> <p>(5) 考虑各支流航道条件的差异性, 千吨级船舶合理的尺度匹配。</p>
CZ-H8		73.0		
CZ-H9		85.0		
CZ-H10	12.0	53.0	900	<p>(1) 53m 总长是赣江、信江通航枢纽有效尺度划分的船舶尺度 (扣除船舶间隙), 见表 2-13;</p> <p>(2) 12.0m 总宽符合赣江、信江航道特点和航运需求。在同吨位的情况下, 该主尺度搭配更合适, 安全性、经济性等综合性能更好。</p>
CZ-H11	13.8	63.0	2000	<p>(1) 13.8m 总宽主要考虑干支直达运输需求; 载货吨级的覆盖面, 以及与长江干线船舶宽度系列的协调性;</p> <p>(2) 63m 总长是岷江、合裕线通航枢纽有效尺度划分的船舶尺度 (扣除船舶间隙), 见表 2-13; 同时考虑各支流间的通达性;</p> <p>(3) 73m 总长是赣江、信江、合裕线通航枢纽有效尺度划分的船舶尺度 (扣除船舶间隙) 见表 2-13, 同时考虑各支流间的通达性;</p> <p>(4) 85m 总长是嘉陵江、岷江、湘江、汉江、赣江通航枢纽有效尺度划分的船舶尺度 (扣除船舶间隙) 见表 2-13, 同时考虑各支流间的通达性。</p>
CZ-H12		73.0		
CZ-H13		85.0		

CZ-H14	15.0	88.0	2500	<p>(1) 88m 总长是湘江、赣江通航枢纽有效尺度划分的船舶尺度（扣除船舶间隙）见表 2-13；</p> <p>(2) 15.0m 总宽主要考虑干支直达运输需求，载货吨级的覆盖面和船舶综合性能较好的尺度方案，以及与长江干线船舶宽度系列的协调性。</p>
CZ-H15	16.3	88.0	3000	<p>(1) 16.3m 总宽、88m 总长是考虑赣江、湘江通航枢纽有效尺度划分的船舶尺度（扣除船舶间隙），见表 2-13。</p>

### 2.2.2 长江支线过闸运输船舶标准船型主尺度系列 驳船

通过长江支线船闸、升船机等通航建筑物的内河驳船标准船型主尺度及制定依据见表3-26。

表 3-26 长江支线过闸驳船标准船型主尺度系列

船型编号	总宽 $B_{0A}$ (m)	总长 $L_{0A}$ (m)	参考载货吨级 (t)	尺度系列制定主要依据
CZ-B1	8.2	40.0	300	(1) 8.2m 总宽是考虑汉江、江汉运河通航枢纽有效尺度划分的船舶尺度(扣除船舶间隙),见表 2-13 以及各支流的通达性和载货吨级覆盖面; (2) 40m 总长是汉江、江汉运河通航枢纽有效尺度划分的船舶尺度(扣除船舶间隙)和载货吨级,见表 2-13。
CZ-B2	11.0	53.0	1000	(1) 53m 总长是兼顾汉江、江汉运河通航枢纽有效尺度划分的船舶尺度(扣除船舶间隙)见表 2-13,同时考虑与其他支流的通达性;以及船舶吨级覆盖面。
CZ-B3	13.8	70.0	1500	(1) 70m 总长为汉江、江汉运河通航枢纽有效尺度划分的船舶尺度(扣除船舶间隙)见表 2-13; (2) 13.8m 总宽考虑船舶载货吨级覆盖面,各河流通达性。

### 2.2.3 长江支线过闸运输船舶标准船型主尺度系列 集装箱船

通过长江支线船闸、升船机等通航建筑物的内河集装箱船标准船型主尺度及制定依据见表3-27。

表 3-27 长江支线过闸集装箱船标准船型主尺度系列

船型编号	总宽 B <sub>0A</sub> (m)	总长 L <sub>0A</sub> (m)	参考载箱量级 TEU	尺度系列制定主要依据
CZ-J1	10.0	42.0	30	(1) 42m 总长是湘江、赣江通航枢纽有效尺度划分的船舶尺度 (扣除船舶间隙), 见表 2-13; 同时考虑各支流间的通达性; (2) 10m 总宽是兼顾汉江、江汉运河通航枢纽有效尺度划分的船舶尺度 (扣除船舶间隙); 以及集装箱载箱量级和布置地位要求, 船舶综合性能 (见图 3-14)。
CZ-J2	11.0	53.0	40	(1) 11.0m 总宽是长江支流通航枢纽有效尺度划分的船舶尺度 (扣除船舶间隙), 见表 2-13; (2) 53m 是湘江、金沙江、赣江通航枢纽有效尺度划分的船舶尺度 (扣除船舶间隙); 63m 总长是岷江、合裕线通航枢纽有效尺度划分的船舶尺度 (扣除船舶间隙), 见表 2-13; 同时考虑各支流间的通达性; 同时考虑载箱量级的覆盖面。
CZ-J3		63.0	60	
CZ-J4	13.8	73.0	100	(1) 13.8m 总宽主要考虑干支直达运输需求; 载箱量级的覆盖面, 以及与长江干线船舶宽度系列的协调性; (2) 73m 总长是赣江、信江、合裕线通航枢纽有效尺度划分的船舶尺度 (扣除船舶间隙); 88m 总长是湘江、赣江通航枢纽有效尺度划分的船舶尺度 (扣除船舶间隙) 见表 2-13; 同时考虑载箱量级的覆盖面, 以及各支流间的通达性。
CZ-J5		88.0	180	
CZ-J6	15.0	88.0	200	(1) 88m 总长是湘江、赣江通航枢纽有效尺度划分的船舶尺度 (扣除船舶间隙) 见表 2-13; (2) 15.0m 总宽主要考虑干支直达运输需求, 载箱量级的覆盖面, 以及与长江干线船舶宽度系列的协调性。
CZ-J7	16.3	88.0	250	(1) 16.3m 总宽、88m 总长是考虑赣江、湘江通航枢纽有效尺度划分的船舶尺度 (扣除船舶间隙), 见表 2-13。

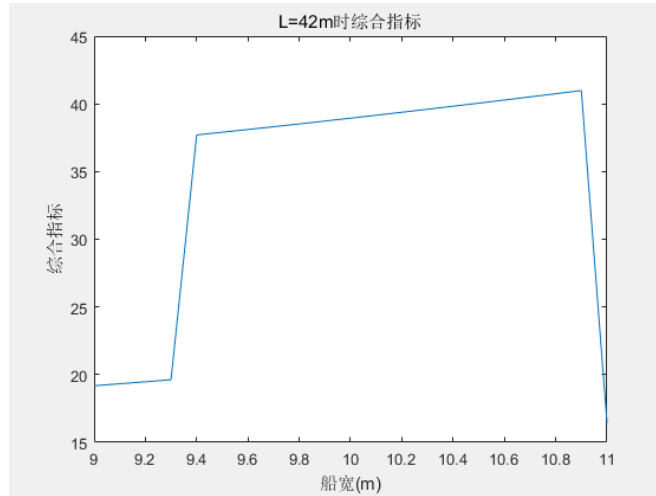
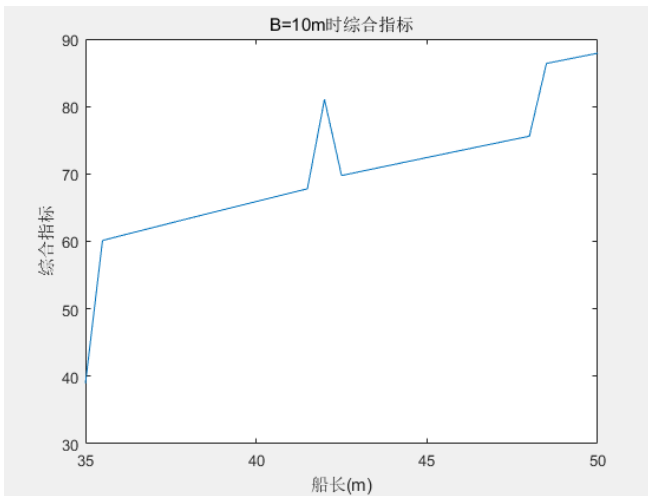
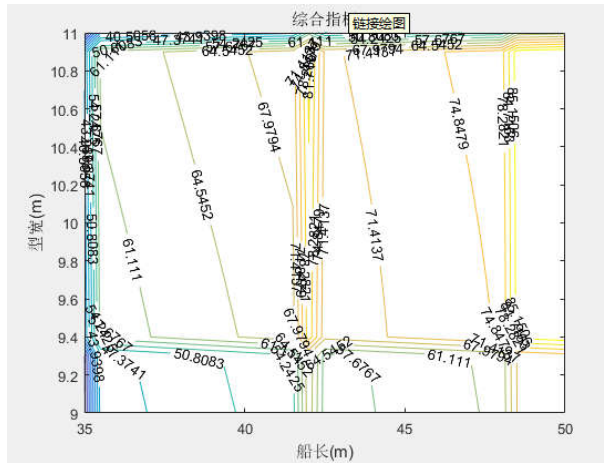


图 3-14 集装箱船综合性能随尺度变化图 (10m 总宽、42m 总长)

#### 2.2.4 长江支线过闸运输船舶标准船型主尺度系列 自卸砂船

通过长江支线船闸、升船机等通航建筑物的内河自卸砂船标准船型主尺度及制定依据见表3-28。

表 3-28 长江支线过闸自卸砂船标准船型主尺度系列表

船型编号	总宽 $B_{OA}$ (m)	总长 $L_{OA}$ (m)	参考载货吨级 (t)	尺度系列制定依据
CZ-Z1	10.0	42.0	500	(1) 10.0m 总宽是兼顾通航枢纽有效尺度划分的船舶尺度和载货吨级; (2) 42m、53m 总长为按赣江、湘江通航设施有效尺度划分的船舶尺度(扣除船舶间隙),见表 2-13;
CZ-Z2		53.0		
CZ-Z3	11.0	53.0	800	(1) 11.0m 总宽是长江支流通航枢纽有效尺度划分的船舶尺度(扣除船舶间隙),见表 2-13;

CZ-Z4		66.0		(2) 53m、66m 总长为按赣江、湘江通航设施有效尺度划分的船舶尺度(扣除船舶间隙),见表 2-13。
CZ-Z5	12.0	66.0	1000	(1) 66m 总长是赣江、湘江通航枢纽有效尺度划分的船舶尺度(扣除船舶间隙),见表 2-13; (2) 12.0m 总宽符合赣江、信江航道特点和航运需求。在同吨位的情况下,该主尺度搭配更合适,安全性、经济性等综合性能更好。
CZ-Z6	13.8	66.0	1500	(1) 13.8m 总宽主要考虑干支直达运输需求;载货吨级的覆盖面,以及与长江干线船舶宽度系列的协调性; (2) 66m 总长是赣江、湘江通航枢纽有效尺度划分的船舶尺度(扣除船舶间隙);73m 总长是赣江通航枢纽有效尺度划分的船舶尺度(扣除船舶间隙);85m 总长是湘江、赣江通航枢纽有效尺度划分的船舶尺度(扣除船舶间隙),见表 2-13,同时考虑与其他支流的通达性。
CZ-Z7		73.0		
CZ-Z8		85.0		
CZ-Z9	15.0	73.0	2000	(1) 15.0m 总宽主要考虑干支直达运输需求,载货吨级的覆盖面,以及与长江干线船舶宽度系列的协调性。 (2) 73m 总长是赣江通航枢纽有效尺度划分的船舶尺度(扣除船舶间隙),88m 总长是湘江、赣江通航枢纽有效尺度划分的船舶尺度(扣除船舶间隙)见表 2-13;同时考虑与其他支流的通达性。
CZ-Z10		88.0		
CZ-Z11	16.3	73.0	2500	(1) 16.3m 总宽、88m 总长是考虑赣江、湘江通航枢纽有效尺度划分的船舶尺度(扣除船舶间隙); (2) 73m 总长是赣江通航枢纽有效尺度划分的船舶尺度(扣除船舶间隙),88m 总长是湘江、赣江通航枢纽有效尺度划分的船舶尺度(扣除船舶间隙)见表 2-13;同时考虑与其他支流的通达性。
CZ-Z12		88.0		

#### 四、采用国际标准和国外先进标准的程度,以及与国际、国外同类标准水平的对比情况

##### 1、国外船型标准化研究现状

内河航运发达国家在加强航道网建设的同时,非常重视船队的标准化和系列

---

化建设。美国在建成以密西西比河为主干、以运河连接五大湖区的发达航道网的同时，在密西西比河干支航线上建立了标准化和系列化船队。由于它具有运量大（上游多为 2 万 t 级、下游多为 4~5 万 t 级，最大可达 6~8 万 t 级）、运价低、能耗小、投资少等特点而占有明显优势，四通八达的铁路重载列车往往竞争不过万 t 级的船队。同时，标准化和系列化船队的建立对沿河企业具有低运输成本的吸引力。美国大湖以机动船运输为主，其所占运输船型比重最大的 3.4 万 t 级船舶也已标准化，其船长为 190~200m，船宽 23.2~23.5m。

欧洲莱茵河水系航运的发展也正得益于欧洲各国不遗余力地进行内河航运渠化和网络化建设。莱茵河和多瑙河通过“欧洲运河”连接两大水系，形成长达 3500km 的大通道，将欧洲十三个国家相连接起来，全程可通航 1500t 级船舶。莱茵河、多瑙河、塞纳河、易北河等内河被连成水运网，内河船舶从鹿特丹、汉堡启程可直达黑海和地中海，真正做到了河河相通、水水相连，从而增加了内河运输的连续性，减少了运输中转环节，加速了船舶周转，降低了运输成本。

为促进内河航运业的发展，西欧各国统一制定了航道标准和内河标准船型，共同规划内河水运网的建设。对欧洲内河航运管理，欧盟有专门管理机构进行航道规划、船型研发等，特别是莱茵河的航运，莱茵河管理为委员会（CCR）作为主要管理机构对整个流域的航运、水利、航道等重大问题进行政策性、规划性管理；其船型的研发主要依托欧洲内河沿海航运开发中心（VBD）的技术支持。经过几代更新发展，莱茵河船型已比较规范、成熟。其内河运输船舶的主尺度基本上实行了标准化，船型尺度主要是根据船舶航行地区的运输市场和通航条件而变化的，特别是通航航道和运河的宽度、水深、以及桥梁的净空高度等因素。总的看来，欧、美内河运输在整治航道、完善设施等这些硬件的基础上，大力推行内河船型标准化。一方面充分利用了运力，避免了不必要的浪费。另一方面，也充分反映了市场的要求，合理降低内河运输费率，使之真正具有竞争力。

## 2、国内船型标准化现状

我国的内河船型标准化工作已经历近 30 年的摸索和努力，近十多年来，交通运输部制定颁布《内河运输船舶标准化管理规定》、《全国内河船型标准化发展纲要》等技术文件，完成了京杭运河 14 个系列、25 种标准船型图纸的送审工作，提出了川江及三峡库区 8 类、42 种标准船型研发的技术方案，内河船舶研发工



---

作取得了初步进展。

交通运输部于 2004 年颁布、实施了《川江及三峡库区运输船舶标准船型主尺度系列》，2005 年有发布实施《京杭运河运输船舶标准船型主尺度系列》促进了内河船舶技术进步，提高了航道和船闸等通航设施的利用率和内河航运的竞争力，并促进了内河航运的结构调整及可持续发展。结合近 6 年的实践经验及运输需求和航运条件的变化情况，交通运输部于 2010 年颁布了修订版。修订后的各类船型已形成分级系列，用户可根据需求按相应船型的载货吨级、载箱量、载车位、载客位选取船舶相应主尺度。另外，基于川江急流航段水文情况，自航船舶设计航速应不低于 18km/h。在满足船舶(队)航行安全的前提下，用户可根据实际自行优化后，合理配置主机功率。

从市场应用上来看，2004 年版三峡主尺度系列颁布以来，尤其是 2010 年修订版颁布以来，川江及三峡库区船型标准化成效显著。为进一步推进全国内河主要通航水域船型标准化进程，2012 年底，交通运输部又颁布了全国内河通航水域运输船舶标准船型主尺度系列(交通运输部公告 2012 第 69 号~73 号)，于 2013 年 4 月 1 日起正式实施。该主尺度系列的出台，充分考虑了不同水系船型特点，良好地统筹协调了长江干线与水系支流过闸船舶标准船型主尺度系列间的衔接关系；在简化、规范的基础上，通过设置不同河流之间船舶尺度“接口”，对于进一步规范内河标准船型、提升长江水系等内河总体通过能力具有十分重要的意义。总结了三峡库区标准船型主尺度系列推行应用的经验，充分考虑了市场的接受程度，实践性和可操作性更强。只对新建（含船舶主尺度产生变化的重大改建）、需通过长江水系的船闸、升船机等通航建筑物（不含三峡升船机）的运输船舶提出要求。对无需通过船闸、升船机的运输船舶不限制其主尺度。其次是符合某一通航水域《标准船型主尺度系列》要求的船舶，需在其他水域航行的，其主尺度还应与相关水域过闸船舶标准船型主尺度系列的要求一致；船舶总长是一个变动范围，船舶总宽可以下浮不超过 2%。相对 2004 年、2010 年版三峡尺度系列、2005 年版京杭运河尺度系列而言，增强了船东自主选择的空间，可操作性强。

为满足长江干线新市场、新需求、新航运条件，2016 年交通运输部委托长江航务管理正在组织有关单位修订《长江水系过闸运输船舶标准船型主尺度系列》和《京杭运河、淮河水系过闸运输船舶标准船型主尺度系列》。目前成果已通过

---

专家验收，待发布。

### 3、国内外船型尺度标准应用现状

欧、美内河运输在整治航道、完善设施等这些硬件的基础上，大力推行内河船型标准化。一方面充分利用了运力，避免了不必要的浪费。另一方面，也充分反映了市场的要求，合理降低内河运输费率，使之真正具有竞争力。

与国外航运发达国家相比，我国内河运输船舶相对落后，船型杂，平均吨位小。为促进内河运输船舶技术进步和运输业的发展，交通部先后组织进行了三次内河船舶简统选优工作，从 2000 多种内河运输船舶中，通过技术经济分析和专家审定，选定 242 艘不同地区的优良代表船型作为简统选优船型，向全国及各不同地区进行推荐。在进行船型简统选优工作的同时，我国结合国情制定了 GB/T4273-2000《分节驳名词术语》、GB50139-2004《内河通航标准》、JT4538-1990《黑龙江水系客船尺度系列》、JT/T4539-1990《珠江水系自航驳顶推船队尺度系列》、JT/T 4540.1~4540.8-1992《长江中下游推船船型系列》、JT/T4541.1~4541.7-1992《长江下游水网货驳船型系列》、JT/T4701-1993《黑龙江水系自航驳船尺度系列》、JT/T349-1995《黑龙江水系推（拖）船系列》、JT/T 348-1995《黑龙江水系分节驳船型系列》、JT/T 350-1995《长江水系机动驳系列》、GB/T2884.1~2884.12-1996《长江水系分节驳船型系列》、JT/T382-1998《内河运输船舶评价指标》、JT/T401-1999《长江半分节驳船队编队队形》、JT/T447.1~447.3-2001《内河货运船船舶型主尺度系列》、GB/T 17872—2009《江海直达货船船型尺度系列》等国家和行业标准。

上述已颁布的长江水系相关标准制定时间较早，时距较短的如 GB/T19283-2010《三峡枢纽过坝集装箱船尺度系列》、GB/T18181-2010《三峡枢纽过坝货船（队）尺度系列》等也近 7 年，显然与现行长江通航环境条件已不相适应。为适应长江经济发展新常态，对接国家战略，满足长江干线新市场、新需求、新航运条件，实现全国内河船型标准化工作目标，推动长江航运可持续发展，极有必要将以交通运输部公告形式发布的船型主尺度系列升级为国家强制性标准，发挥其强大执行力。

---

## 五、与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系

本标准在符合下列标准和管理办法的相关规定前提下制定：

- (1) 中华人民共和国交通部令 2001 年第 8 号《内河运输船舶标准化管理规定》
- (2) 《研究开发内河标准船型指导意见》（交水发[2004]7 号）
- (3) 全国内河船型标准化发展纲要，2006 年
- (4) GB/T 1.1-2009 标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写
- (5) 《内河通航标准》（GB50139-2014）
- (6) 《长江（干线）通航标准》（JTS180-4-2015）

## 六、重大分歧意见的处理经过和依据

(1) 对于船舶宽度、长度的界定各方存在分歧，本标准提出总长、总宽的明确定义，即：

总长一系指船体（包括首、尾升高甲板）及上层建筑的船首最前端到船尾最后端之间的水平距离（金属材料外板的船舶计至内表面，纤维增强塑料等非金属材料外板的船舶计至外表面），不包括船首尾两端的突出物（如舷伸甲板、护舷材、舷墙、顶推装置、舷外挂机及其安装支架、假首、假尾、活动突出物等），符号： $L_{0A}$ 。

总宽一系指从一舷到另一舷垂直于中线面方向量度（量至船壳外板、护舷材或缘饰材的外侧）的最大距离，符号： $B_{0A}$ 。

若船首尾两端或两舷设有固定突出物（如舷伸甲板、护舷材、舷墙、顶推装置、舷外挂机及其安装支架、假首、假尾），其长度应计入总长，宽度应计入总宽。

若船首尾两端或两舷除上述固定突出物外，还设有活动突出物（如轮胎、靠把等）：船舶在过闸前应将活动突出物提起，以保证船舶最大长度和最大宽度不超过本尺度要求；若未提起活动突出物，则包含活动突出物尺寸的船舶最大长度和最大宽度应不超过本标准尺度要求。

---

处理依据：原尺度系列中的定义尚不能满足船闸管理部门实际调度时有效控制过闸船舶的最大尺度的要求。

(2) 标准中不纳入长江水系 19.2m 宽滚装货船船型

处理依据：19.2m 宽滚装船与其他尺度船舶配合过闸不利于提高船闸通行效率。

## 七、标准作为强制性标准或推荐性标准的建议

我国标准化法规定，凡是保障人体健康、人身财产安全的标准和法律，行政法规规定强制执行的标准属于强制性标准，如(1)药品标准、食品卫生标准，兽药标准；(2)产品及产品生产、储运和使用中的安全、卫生标准，劳动安全、卫生标准，运输安全标准；(3)工程建设的质量、安全、卫生标准及国家需要控制的其他工程建设标准；(4)环境保护的污染物排放标准和环境质量标准；(5)重要的通用技术术语、符号、代号和制图方法；(6)通用的试验、检验方法标准；(7)互换配合标准；(8)国家需要控制的重要产品质量标准等。

本标准制定以提高长江水系航道和船闸等通航设施的利用率，促进船舶技术进步，对提高船舶节能环保、控制污染排放，保护长江流域环境质量为目的，船舶总长、总宽是影响船闸（升船机）通航效率的关键参量，考虑将其作为强制性指标，可全面提高船型标准化率，将有利于提高枢纽通过能力，充分发挥内河航运低碳优势，实现长江水运现代化。

《长江水系过闸运输船舶标准船型主尺度系列》强制性国家标准颁布实施，将具有强大的执行力。可更好地对接国家战略，推进长江经济带、一带一路建设，最大限度地满足长江等内河经济社会发展的新需要，更有效地推进新时期我国长江水系内河船型标准化工作，更有利于科学引导和规范运输市场，优化运力结构；更有利于提高船舶与船闸、升船机等通航设施的适应性，提高通航效率；更能充分发挥内河航运低碳优势，实现 2020 年建成畅通、高效、平安、绿色的现代化内河水运体系的目标，将产生显著的社会经济效益。

---

## 八、贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法等内容）

（1）建议主管部门尽快组织标准评审，尽早发布本标准并予以实施。

（2）在本标准发布后，应及时组织宣传、培训、贯彻、实施。

（3）为适应未来长江水系航运市场的变化、促进技术进步，提高运能和船舶运输效益，应在在总结船舶营运实绩的基础上，启动动态维护机制，对本尺度系列标准予以实时维护，并拓展。

## 九、废止现行有关标准的建议

无

## 十、其他应予说明的事项

无