

118872

基本馆藏



苏联河运技术设备的 综合定型化

B. B. 茲望柯夫 著
孙诗乐 張一諾 合譯

人民交通出版社

4032

5/8004

K.3

118872

苏联河运技术设备的 综合定型化

B.B. 兹望柯夫 著
孙诗乐 張一諾 合译

人民交通出版社

本書系介紹苏联科学院近年来在研究进一步发展河运方面的重要成果，是由苏联科学院通訊院士 В·В·茲望柯夫教授編写的。本書提出了对发展河运事业有决定性意义的技术改造問題，詳細論述了进行技术改造的方法，并具体制定了河运各种技术设备（水工建筑物与航道设备、运输船舶与技术船舶、港口及其设备、修船企业、船舶架起设备等）的初步规格；对如何进行水道分級和确定航道标准尺度方面也有詳細的說明。本書还規定了桥孔尺度。

本書可供河运部門各級领导人員、各种技术设备的設計人員、交通运输方面的研究人員以及进行河流规划工作人員参考之用；也是航道工作人員和铁路与公路桥梁設計人員所必备的参考書籍。

統一書号：T15044·8027·京

苏联河运技术设备的綜合定型化

В.В.ЗВОНКОВ

КОМПЛЕКСНАЯ ТИПИЗАЦИЯ

ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

ВНУТРЕННЕГО ВОДНОГО

ТРАНСПОРТА

ИЗДАТЕЛЬСТВО МИНИСТЕРСТВА РЕЧНОГО ФЛОТА СССР

МОСКВА 1948

本書根据苏联河运出版社1948年莫斯科俄文版本譯出

孙詩乐 張一諾合譯

人 民 交 通 出 版 社 出 版

（北京安定門外和平里）

新 華 書 店 發 行

公私合营慈成印刷工厂印刷

1957年5月北京第一版

1957年5月北京第一次印刷

开本：787×1092毫米

印张：5 1/2 张

全書：134,000字

印数：1—1100册

定价（10）：0.85元

（北京市書刊出版業營業許可証出字第〇〇六号）

序

1918~1940年間，苏联經濟以飞跃的速度发展着。但水上运输，正如斯大林同志在联共（布）党第十八次代表大会上所指出的那样，是落后了；其发展速度远低于苏联經濟的平均发展速度。尽管内河运输在1940年所达到的技术水平与組織水平，已是革命前俄国所无可比拟的。

首先是内河水道有了巨大的发展，在这方面起了很大作用的是综合利用水利资源原则的应用和一系列巨大的水工建筑物（伏尔霍夫，第聶伯，斯維尔，謝尔巴科夫，烏格利奇，伊凡科沃）的建造；这些建筑物的閘河壩使有可能获得巨大的电力来源并改善了河流的航行条件，而船閘保証船舶航向所需要的方向。

同时还扩大和加强了内河船队、港口、碼頭和修船设备。

在偉大卫国战争初年，法西斯侵略者給内河运输带来巨大的破坏。第聶伯河、斯維尔河、頓河及以斯大林命名的白海波罗的海运河上的巨型水工建筑物被炸毀。三分之一以上的船舶被毀坏。斯大林格勒、基輔、第聶伯罗彼得罗夫斯克、戈麦尔及其他大城市的优良港口被破坏。

于1946~1950年恢复和发展苏联国民經济的法令对内河运输提出重要的任务：迅速增加生产设备，改善其利用情况并提高河运的运输能力与通过能力。必須建造大量的非机动船舶与机动船舶，前者的总载重量应为1945年原有数的70%，后者的总馬力应为1945年原有数的50%。为保証完成这个大规模的造船计划，建立了五个造船厂，两个机器制造厂，三个木船

制造所和七个造船所。港口装卸工作与码头工作机械化的程度应达到75%，以代替1940年的46%。通航的内河水道網大大地扩展和改善，准备改造莫斯科伐列茨基水系与伏尔加——波罗的海水系。許多对集体农庄与地方工业有很大意义的“小河”已經通航。

1946~1950年間内河航运建設的巨大規模可以从預計的投資額中看出，該投資額超过了第一个和第二个五年計劃中在这方面所支付的投資总数。

但是問題不仅在于扩大内河运输的技术基础，并且要在質量上显著地改进技术基础，它將把水运提高到不能比拟的高度的技术发展水平。問題还在于必須大大地改善河运的营运工作。

大家知道，内河运输的特点是主要技术设备：船舶、航道建筑物、港口、码头、修船企业等的种类繁多。

内河运输的各种技术设备的多样性在頗大的程度上是由于河道天然条件的复杂性，另一方面是由于水运技术设备中尚存在着从革命前保存下来的东西：結構陈旧的船舶，古老的船閘，旧式的码头与修船厂。这些技术设备虽然已經現代化了，但在其总的面貌和设备方面仍帶着遙远的旧时代的痕迹。

内河运输的生产设备种类繁多，以及在型式上与尺寸方面不能相互适应的現象（这在以后詳述），致使其技术基础的发展与管理，不能容忍地复杂化并增加費用。

在这些情况下，在主要生产設備綜合分級与定型化的基础上进行内河运输的技术改造是我們国家的重要事业。内河运输的未来，實質上决定于該項工作是否能及时和順利地完成。

依据本書中所講述的水道分級与内河运输主要技术设备定型化的原則，就能确定設計水工建筑物与航道设备、运输船舶与技术船舶、港口及其设备、修船企业、船舶架起设备等技术

營運任務的有根據的並相互協調的指標。

本著作是蘇聯科學院運輸問題科學研究部正在研究解決的問題：“運輸設備定型化和交通路線分級的科學基礎”的一部分。

內河運輸部分的工作是在蘇聯科學院通訊院士、蘇聯河運部科學技術委員會主席B. B. 茲望柯夫教授直接參加和指導下進行的。本書是他編寫成的。

按照技術條件目前尚不可能發表河運系統及其他單位的科學研究機構與設計機構，以及個人所完成的研究設計與計算等方面的大量資料，這些資料在編寫本書時都已加以考慮並利用。

這些資料中的最重要者是由下列機構完成的：中央河運科學研究所（航道與港口設備問題，內河船舶的定型化與現代化），中央技術設計局（機動船舶的定型化），國立河運勘測設計院（碼頭建築物，船舶架起設備），列寧格勒水運工程學院（港口設備，技術船舶），航道管理總局（技術船舶的定型化，航標設備），全蘇水運工程技術協會（橋孔尺度，航標標準）。

這些研究工作的參加者計有：工程師Г. М. 馬特林和С. П. 阿爾雪尼也夫（水道分級，蘇聯內河水道網發展遠景與航道尺度的根據），技術科學副博士Н. А. 杜曼涅甫斯基（航標的定型化），技術科學副博士А. И. 采克列涅夫和В. Г. 特魯法諾夫（技術船舶的定型化），工程師Н. М. 土爾柯夫和工程師В. И. 茲比特涅夫（標準船舶與非機動船舶船型表），技術科學副博士А. М. 巴森（機動船舶的推進器設備），工程師М. Н. 布列日涅夫（機動船舶定型化），技術科學副博士В. Е. 廖赫尼茨基和工程師Е. В. 斯米爾諾夫（港口的分級與布置），技術科

學副博士Д. И. 齊耐維奇（船舶架起設備）。

積極參加本書工作的還有蘇聯河運部技術委員會主席團團員、工程師А. А. 特維爾基斯洛夫（航道與水工建築物），С. В. 別爾錫金——柯崗教授（水道的分級、現況與發展遠景），技術科學副博士И. А. 伊金別爾克（港口設備問題），技術科學副博士И. Е. 格錯夫（修造船問題），工程師Н. С. 波泰波夫（運輸船舶的問題），工程師Г. В. 英非利徹恩（航道問題）。

造船工業部中央設計局總設計工程師В. И. 安德留金，以及蘇聯部長會議全蘇標準委員會運輸機械與船舶建造處副處長А. А. 柯傑夫工程師的著作與寶貴的指示，在書中已加以考慮。

由於本書對內河航運的重要性，其內容已預先經過下列機構的審閱與討論：蘇聯河運部科學技術委員會，蘇聯科學院的運輸問題科學研究部學術委員會與技術科學學部，以及蘇聯科學院運輸問題科學研究部學術委員會與蘇聯河運部科學技術委員會及海運部科學技術委員會的聯席會議。在他們的決議中給予本書以很高的評價。

本書並經蘇聯河運部部務會議審閱，會議認為本書對內河運輸有非常寶貴的价值（1947年1月15日決議）。

為了詳細審閱本書各章，蘇聯河運部部務會議決議組織專門委員會，由河運部副部長П. В. 切列佛科同志擔任主席。該委員會的組成如下：航道設備部分——領導者為航道管理總局總工程師И. А. 柏羅采羅夫同志；船舶部分——領導者為Н. А. 魯基揚諾夫同志；港口設備方面——領導者為國立河運勘测設計院院長А. И. 薩爾達托夫；修造船企業部分——領導者為中央航區航運管理局總工程師М. И. 切爾諾夫同志。

本書定稿後並送交蘇聯部長會議全蘇標準委員會審閱，該委員會在1947年5月8日的決議中指出，本書“第一次解決對

苏联国民經济有重要意义的任务：即保証效能良好的船舶、航道建筑物、港口、修造船建筑物以及各种设备项目的参数与性能相互适应”。又指出：“本書在技术上与經济上都是有根据的，可以作为能立刻应用于苏联国民經济的可靠文件”。

从方法学的观点来看，“在其他国民經济部門，首先是： 1) 铁路运输与海上运输； 2) 农业及 3) 煤炭工业与石油工业方面进行类似的主要技术设备标准化的工作”被認為是适宜的。

上述決議并認為必須在1947年发表本著作。

所发表的內河运输技术设备的分类与定型化的参数及性能，是标准化与規格化的远景計劃，并可作为今后确定設計的营运技术定额与使用这些设备的基础。

苏联河运部科学技術委员会
苏联科学院运输問題科学研究部

目 錄

序	
第一章 內河运输定型化的基础与水道的分級	1
第二章 航道設備的技术改造与定型化	21
§ I 水道与建筑物的最有利尺度以及改善水道方法之确定	21
§ II 技术船舶的定型化	38
§ III 航标的定型化	51
§ IV 各級内河水道的电讯设备	52
第三章 运输船舶的技术改造与定型化	59
§ I 船舶定型化的任务与船舶载重量的选择	59
§ II 标准非机动船舶的参数	66
§ III 船舶动力裝置的参数	78
§ IV 标准机动船舶的参数	90
第四章 港口設備的技术改造与定型化	107
§ I 河港的分等及其标准布置	107
§ II 碼頭棧結構的定型化	113
§ III 客運站的定型化	119
§ IV 倉庫的定型化	122
§ V 裝卸机械的定型化	126
第五章 修船企业与船舶架起設備的技术改造与定型化	140
§ I 修船企业的分級与标准布置	140
§ II 船舶架起設備的定型化	153
第六章 造船企业的技术改造与定型化	162

第一章 內河運輸定型化的基礎與水道的分級

1. 現代內河運輸的運輸能力和通過能力的技術設備不僅是極其多樣的，並且在尺度方面往往不能相互適應。這種生產設備非常繁雜的現象使得建設費用昂貴和營運工作複雜化。

同時，作為河運技術設備重要組成部分之一的船舶的技術狀態與船齡指標基本上是不能令人滿意的；港口設備的通過能力不能符合其所面臨任務的要求。

2. 在內河運輸生產基礎即將有巨大發展的情況下，如果確定主要生產設備嚴格的在技術上相互適應的關係，則這些困難將增加好幾倍。什麼是改造河運生產設備的適應原則和方針呢？

改造這些設備的問題不僅在於制定河運建築物、船舶及設備的各個型式和規定它們之間完全相互適應的尺度；並且要進行標準設備的技術裝備，以整個地保證這些設備在生產與使用中達到最高的勞動生產率，保證最低的運輸成本並在最大的程度上滿足國家的其他重要任務。

下列河運生產設備組成部分在尺度方面的完全相互適應是特別重要的：

(1) 標準船舶和拖帶（或頂推）船隊的水下部分尺度與航道尺度（深度、寬度，河道及運河的曲度半徑），以及與標準船閘的閘室尺度；

(2) 標準船舶的水上部分尺度與橋孔尺度；

(3) 標準船舶尺度與港口的標準碼頭設備；

(4) 标准船舶尺度与标准的船舶架起设备(船塢、船台、滑道)的尺度。

十分显然,这种相互的适应情况不仅应该解决技术設計任务,而且也能保証得出在已知运行密度的条件下运输投資与运输成本方面最为有利的經濟方案。

將該問題作詳細研究后得知,运行密度、貨物数量,平均运距、方向上与時間上的不平衡性是選擇和确定水运所有主要技术设备的参数时的最重要因素。就是这些基本的因素預先确定相应的最有利的航道尺度、最有利的船舶載重量与其动力裝置的馬力、最有利的港口裝卸设备机械化的程度等。

3. 苏联內河水道網极为广大(有名称的河流在十万条以上),各河流在国民經济价值、水文状况、技术装备和經濟条件等方面的差別很大;內河运输各种技术设备,在技术經濟上达到最合理的相互适应的主要規定,集中于称为“內河水道分級的基本参数”的文件內。

該文件在以下确定河运各种标准技术设备(航道建筑物与设备、机动的与非机动的运输船舶及技术船舶、港口设备、造船与修船企业、船塢设备等)的参数时,被作为原始資料。“內河水道分級的基本参数”的最主要目的在于解决下列問題:

(1) 确定各級內河水道的河运设备与建筑物(航道、船閘、船舶、桥孔、船舶架起设备、港埠碼頭等)在尺度方面达到相互适应的要求;

(2) 确定与其他运输种类的发展相协调的、改善和分階段发展內河水道的措施計劃;

(3) 确定在經濟上容許的改善和发展內河水道的建設成本,以及各級水道的运输成本;

(4) 編制一种文件以作为能便于研究各級河道与运河的运

輸可能性的工具与方法。

4. 从“内河水道分級的基本参数”的上述目的出发，宜以下列三类指标为基础：

一般运输指标——这类指标与其他运输种类的分类特征有关。

运输水道指标——内河水道的这类指标反映水道的通过能力及其对该河道营运船舶的运输能力、航道尺度与航行困难河段其他性能的影响。各种内河水道的这类指标为：最小深度，航期平均深度与航期延續時間；天然河流与流量調节的河流的这类指标为：航道寬度、曲度半徑与流速規律；渠化水道（渠化河流与运河）的这类指标为：船閘閘室尺度，此外还有过閘時間。

运输经济指标——这类指标为：每公里内河水道（天然河流、流量調节的河流、渠化河流与运河）设备的投資，运输成本与相应的最小的船舶运行密度、單位为吨公里/每公里航道），后者确定改善各級水道的投資是否合算。

根据这些指标可以确定与尺度有关的各級内河水道的技术经济性能。

5. 苏联运输事业的总方針是使所有运输种类作協調的、最有效的发展与利用，内河水道的分級不容許与其他运输种类总分类的任务脱离而孤立地进行；所以有必要确定一般运输指标。

因此，内河水道首先划分为主要运输种类所共有的四种交通路綫，再根据其技术装备就可更准确地确定各种交通路綫的用途。

全国交通路綫——国家最重要的特等水运干綫，它們保証大部分的長航客貨运输属于这种交通路綫的，例如自伊凡科沃至阿斯特拉罕的伏尔加河河段(2956公里)、莫斯科运河(121公

里)等。铁路运输方面的这种交通路线计有：列宁格勒——塞瓦斯托波尔铁路(2189公里)，莫斯科——布列斯特铁路(1100公里)等。

区間交通路线——大多数的主要水运干线，它们保证各个大经济区之间的直达运输与联运。属于这种交通路线的，例如自莫洛托夫城至河口的卡马河河段(917公里)，自普里皮亚奚河河口至赫尔松的第聂伯河河段(1031公里)，自巴夫罗达尔至河口的额尔齐斯河河段(2435公里)。铁路运输方面为：莫斯科——喀山——斯维尔德洛夫斯克铁路(1650公里)阿尔汉格利斯克——伏罗格达——达尼洛夫铁路(773公里)等。

区内交通路线——地方性的水道，它们保证经济区内的短程客货运输并与邻近的干线水道相连。

属于这种交通路线的，例如自麦德维达克至河口的维亚特卡河河段(300公里)，乌发城至河口的白河河段(468公里)。铁路运输方面的为：吉巴利采伐——波伯斯纳亚——古皮扬斯克铁路(236公里)等。

支线——主要是“小河”，它们使各个工业联合企业、国营农庄、集体农庄以及原料开采地与区内运输网相连。在这种交通路线中具有重要意义的是汽车公路、铁路支线与狭轨铁道。

研究结果指出，为了在内河水道等级划分中反映更详细的性能，宜将区間交通路线(干线水道)、区内交通路线(地方性水道)与支线(小河)各分成两等，使内河水道共分为七级：第一级——特等干线水道，第二级——等干线水道，第三级——二等干线水道，第四级与第五级——等与二等地方性水道，第六级与第七级——等与二等小河。各级水道的基本参数——运行密度，航道尺度，运输成本与投资，是互相适应的，并经计算加以证明。

内河水道按其航道工程与水工工程的性質，可分为四类，即：天然河流、流量調节的河流、渠化河流与运河。

湖泊与水库应另行研究。

6. 重要的一般运输指标尚有运输工具的运行速度与負荷。

各种机械化运输种类的运行速度与負荷的相互关系，可按下列方程式确定：

$$N_i = \frac{kDrv}{270\eta}$$

式中：

N_i ——牵引设备动力裝置的馬力·指示馬力；

k ——运输工具总載重量的使用系数；

D ——运输工具总載重量（总重），吨；

kD ——运输工具中有效貨物的重量（淨重），吨；

r ——每吨有效貨物的單位运行阻力，公斤；

v ——技术航速，公里/小时；

η ——在已知技术航速 v 情况下，动力裝置的效率。

根据上列方程式不难确定每匹指示馬力每小时吨公里工作指标：

$$p = \frac{kDv}{N_i} = 270 \frac{\eta}{r}$$

將主要运输种类的现代化运输工具的列于方程式中的参数絕對值作一比較是有意义的，表1所列仅是大概的作为举例的資料。

各种运输种类运输工具的营运技术指标 表 1

运 输 种 类	总载重量 (总重), 吨 D	动力装置 马力, 指 示马力 N_i	总载重量 使用系数 k	速 率 公里/小时 v	每匹指示马力 每小时使用指 标, 吨公里 $P = \frac{kDv}{N_i}$
内河拖船队("乔尔科夫斯基"型拖船).....	24000	1200	0.85	9.0	153.0
内河机动驳船("达尼速赫"型).....	5000	760	0.72	15.0	69.0
海上货轮.....	14000	2500	0.62	20.5	71.0
海上货轮.....	14000	6000	0.62	27.8	40.3
铁路货运列车(机车).....	3000	2800	0.66	40	28.2
ГАЗ-АА型汽车.....	3.15	40	0.47	40	1.5
飞机.....	10.9	1700	0.36	340	0.8

由表 1 可知各个运输种类在速度及负荷方面的比较优缺点。内河运输的缺点为技术速度很低, 其优点为所能承受的负荷很大。

属于一般运输指标的还有各种运输种类每吨公里运输量的所需投资与营运费用。河运方面的这类指标列于表 2。

7. 采用内河水道分级的基本运输水道指标须以分析水道基本特性对该水道上营运船舶运输能力使用程度的影响为根据。分析结果得出下列的函数式:

各类水道的第一次指标:

$$P' = f_1 \left[h_m; h_c; \left(\alpha = \frac{h_c}{h_m} \right); T_\phi; \left(\beta = \frac{T_\phi}{T_y} \right) \right]$$

天然河流、流量调节的河流、运河与处于迴水区以外的渠化河流河段之第二次指标:

$$P''_p = f'_2(b; R; c)$$

渠化水道的第二次指标:

$$P''_{uu} = f''_2(b_{uu}; l_{uu}; t_{uu})$$

表 2

内河水道分级的主要参数

编 号	指 标 名 称	内 河 水 道 的 交 通 路 线 种 类 与 等 级						
		全国交 通路线	区間交通路线	区内交通路线	支 线			
		特等干 线水道	干线水道	地方性水道	小 河			
		一 级	二 级	三 级	四 级	五 级	六 级	七 级
甲、运输水道指标								
I、天然河流尺度 与通过能力								
1	航道航期平均深度,公分……	>300	300~240	240~180	180~140	140~110	110~90	90
2	航道航期最小深度,公分……	>200	260~160	200~120	150~90	120~70	90~50	60
3	航道(挖槽)宽度,公尺……	100~85	90~75	80~65	70~55	50~35	35~20	25~12
4	最小曲度半径,公尺……	1000~600	750~450	600~350	500~300	300~150	200~125	100~65
5	标准航期通过能力百分数……	100~70	75~45	55~30	35~19	20~9	10~3	<4

續表 2

編 號	指 標 名 稱	內 河 水 道 的 交 通 路 綫 種 類 與 等 級									
		全國交 通路綫		區間交通路綫		區內交通路綫		支 綫			
		特等干 綫水道		干綫水道		地方性水道		小 河			
		一 級	二 級	三 級	四 級	五 級	六 級	七 級			
II、運河與船閘的尺 度與通過能力											
6	運河深度,公尺.....	5.0~3.5	3.50	3.00	2.00	1.7~1.4	—	—	—	—	—
7	運河底部寬度,公尺.....	75~45	55~45	45~35	45~35	35~30	—	—	—	—	—
8	運河曲度半徑,公尺.....	1000	750	600	500	300	—	—	—	—	—
9	船閘閘蓋深度,公尺①.....	5.5; 4.0 3.65	3.65	3.20	2.10	1.80; 1.5	1.5; 1.2	1.2; 1.0	—	—	—
10	船閘閘室寬度,公尺②.....	30.0; 22.5 18.0	30.0; 22.5 18.0	30.0; 22.5 18.0	18.0; 15.0 15.0	15.0; 11.0 11.0	11.0; 7.5	7.5; 5.0	—	—	—
11	最常用的閘室長度,公尺.....	290~180	250~145	250~145	200~120	160~90	130~70	90~40	—	—	—
12	船閘的航期通過能力,百萬 噸(單向).....	28~6	25~4	22~3	7~2	3.8~0.7	2.0~0.25	0.8~0.1	—	—	—

① 在固定全蘇標準未公布前,表列閘室尺度要有條件地採用。同時應該注意:施行新的閘室尺度并不需要最近就改建那些尺度與表列尺度不同的原有船閘。同樣也無須修改某些新建船閘的尺度,如果這些船閘是已開始施工的船閘組中的一部分,或者是已營運的船閘組的組成部分,或者在已有船閘組中占极少数。