

帶式舟橋

RIBBON BRIDGE

● 吴培德 刘建成 林铸明 等 编著



國防工業出版社

<http://www.ndip.cn>

带式舟桥

Ribbon Bridge

吴培德 刘建成 林铸明 等编著

国防工业出版社

·北京·

图书在版编目(CIP)数据

带式舟桥/吴培德等编著. —北京:国防工业出版社,
2005.2

ISBN 7-118-03651-X

I. 带... II. 吴... III. 浮桥, 带式 IV. U448.19

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 106788 号

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

京南印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 787mm×1092mm 1/32 印张 10 257 千字

2005 年 2 月第 1 次印刷

印数 17200 册 定价:33.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)68428422

发行邮购:(010)68414474

发行传真:(010)68411535

发行业务:(010)68472764



吴培德

总装工程兵技术装备研究所研究员，博士生导师，享受政府特殊津贴，2000年12月晋升专业技术3级。1965年7月毕业于哈尔滨军事工程学院工程兵工程系，从事渡河桥梁装备科研39年，主持与参加了“带式舟桥”、“特种舟桥”、“重型舟桥”、“高架舟桥”、“箱式舟桥”等30余个科研项目的研制及“舟桥设计手册”的编写，其中获国家科技进步奖2项，军队科技进步2等奖以上6项，国家发明专利10项。发表学术论文40余篇，论文集1册。

致 读 者

本书由国防科技图书出版基金资助出版。

国防科技图书出版工作是国防科技事业的一个重要方面。优秀的国防科技图书既是国防科技成果的一部分,又是国防科技水平的重要标志。为了促进国防科技和武器装备建设事业的发展,加强社会主义物质文明和精神文明建设,培养优秀科技人才,确保国防科技优秀图书的出版,原国防科工委于1988年初决定每年拨出专款,设立国防科技图书出版基金,成立评审委员会,扶持、审定出版国防科技优秀图书。

国防科技图书出版基金资助的对象是:

1. 在国防科学技术领域中,学术水平高,内容有创见,在学科上居领先地位的基础科学理论图书;在工程技术理论方面有突破的应用科学专著。
2. 学术思想新颖,内容具体、实用,对国防科技和武器装备发展具有较大推动作用的专著;密切结合国防现代化和武器装备现代化需要的高新技术内容的专著。
3. 有重要发展前景和有重大开拓使用价值,密切结合国防现代化和武器装备现代化需要的新工艺、新材料内容的专著。
4. 填补目前我国科技领域空白并具有军事应用前景的薄弱学科和边缘学科的科技图书。

国防科技图书出版基金评审委员会在总装备部的领导下开展工作,负责掌握出版基金的使用方向,评审受理的图书选题,决定资助的图书选题和资助金额,以及决定中断或取消资助等。经评审给予资助的图书,由总装备部国防工业出版社列选出版。

国防科技事业已经取得了举世瞩目的成就。国防科技图书承担着记载和弘扬这些成就,积累和传播科技知识的使命。在改革开放的新形势下,原国防科工委率先设立出版基金,扶持出版科技图书,这是一项具有深远意义的创举。此举势必促使国防科技图书的出版随着国防科技事业的发展更加兴旺。

设立出版基金是一件新生事物,是对出版工作的一项改革。因而,评审工作需要不断地摸索、认真地总结和及时地改进,这样,才能使有限的基金发挥出巨大的效能。评审工作更需要国防科技和武器装备建设战线广大科技工作者、专家、教授,以及社会各界朋友的热情支持。

让我们携起手来,为祖国昌盛、科技腾飞、出版繁荣而共同奋斗!

国防科技图书出版基金

评审委员会

国防科技图书出版基金

第四届评审委员会组成人员

名誉主任委员	陈达植				
顾问	黄宁				
主任委员	刘成海				
副主任委员	王峰	张涵信	张又栋		
秘书长	张又栋				
副秘书长	彭华良	蔡镭			
委员	于景元	王小谟	甘茂治	冯允成	
(按姓名笔画排序)	刘世参	杨星豪	李德毅	吴有生	
	何新贵	佟玉民	宋家树	张立同	
	张鸿元	陈火旺	侯正明	常显奇	
	崔尔杰	韩祖南	舒长胜		

前 言

带式舟桥是保障陆军武器装备克服江河障碍实施机动的最主要装备。我军自行研制带式舟桥始于 20 世纪 50 年代,至今主要研制成功了三种型号(GZQ220 型、GZQ230 型、GZQ221 型)的带式舟桥装备全军部队,并分别获得全国科学大会奖;国家科技进步一等奖、军队科技进步一等奖;国家科技进步三等奖、军队科技进步一等奖。其中 20 世纪 70 年代定型装备部队的 GZQ220 型现逐步退出现役。80 年代后,这三种带式舟桥陆续出口巴基斯坦、孟加拉国、泰国等,总体技术水平同欧美发达国家美国、俄国、德国、法国研制装备的带式舟桥相当。

带式舟桥,作为一种先进的渡河保障专用装备在近年来的局部战争和合成军演习中都发挥了显著的作用,它在军事工程领域中的重要地位已被各国学术界公认,但至今未见有关的学术专著问世。本书力求系统地总结我军 40 多年来研制带式舟桥的主要理论成果和实践经验,努力将我军带式舟桥研制的最新状况介绍给读者,以填补学科空白,希望有助于读者全面了解带式舟桥及新世纪带式舟桥的发展前景。

本书主要供舟桥科研、论证、设计、试验、教学人员阅读使用,也可供舟桥生产、检验、使用、维护、管理人员参考。

全书分为九章。第一章概述;第二章带式舟桥的现状和发展趋势;第三章带式舟桥的总体设计;第四章带式舟桥的总体计算;第五章带式舟桥的结构设计;第六章带式舟桥的舟车设计;第七章带式舟桥的制造;第八章带式舟桥的试验;第九章带式舟桥的使用。第一章、第二章、第三章由吴培德编写,第四章由刘建成编写,

第五章由林铸明编写,第六章由金沛之编写,第七章由何平编写,第八章由徐关尧编写,第九章由孙文俊编写,最后由吴培德统一修改定稿。本书由王景全、孙宏才、刘建勋、张德恩、谭笃光、李树声、徐兆熊、陈顺兴、苟明康等同志审校并提出了宝贵的意见,在此一并致谢。

限于作者的水平,书中错误在所难免,希望读者给予批评指正。

作 者

目 录

第一章 概述.....	1
第一节 带式舟桥的特点.....	1
第二节 带式舟桥的组成.....	2
第三节 带式舟桥的使用时机.....	4
第二章 带式舟桥的现状与发展趋势.....	6
第一节 我军带式舟桥的现状.....	6
第二节 外军带式舟桥的现状	13
第三节 带式舟桥的发展趋势	31
第三章 带式舟桥的总体设计	34
第一节 带式舟桥总体设计的主要任务	34
第二节 带式舟桥总体设计的基本要素	35
第三节 带式舟桥的战术技术论证	47
第四节 带式舟桥的方案论证	51
第四章 带式舟桥的总体计算	61
第一节 带式舟桥总体计算的内容与模型	61
第二节 带式舟桥河中部分计算	63
第三节 带式舟桥岸边部分计算	71
第四节 间隙影响计算	77
第五节 铰接带式舟桥计算的铰位移传递法	87
第六节 带式舟桥的门桥计算	95
第七节 带式舟桥的临界流速和水平固定.....	105
第八节 带式舟桥的数值计算分析.....	115
第五章 带式舟桥的结构设计.....	120

第一节	带式舟桥的结构组成	120
第二节	带式舟桥的舟体结构设计	127
第三节	带式舟桥的舟体构件剖面设计	134
第四节	带式舟桥的舟间连接装置设计	157
第六章	带式舟桥的舟车设计	174
第一节	舟车概述	174
第二节	舟车的现状与发展趋势	180
第三节	舟车计算	189
第七章	带式舟桥的制造	206
第一节	带式舟桥制造的准备工作的	207
第二节	带式舟桥的零部件加工	210
第三节	带式舟桥的装配与焊接	213
第四节	带式舟桥的表面处理	222
第八章	带式舟桥的试验	226
第一节	带式舟桥的模型试验	226
第二节	带式舟桥的工厂试验	235
第三节	带式舟桥的结构试验	239
第四节	带式舟桥的部队使用试验	244
第九章	带式舟桥的使用	254
第一节	桥节舟的卸载与装载	254
第二节	浮桥渡口的构筑与维护	259
第三节	门桥渡口的构筑与使用	272
附表 1		277
附表 2		282
附表 3		295
附表 4		302
参考文献		304

Contents

Chapter 1	Introduction	1
Section 1	Characteristics of Ribbon Bridge	1
Section 2	Composition of Ribbon Bridge	2
Section 3	Operational Occasions of Ribbon Bridge	4
Chapter 2	Status Quo and Developing Trend of Ribbon Bridge	6
Section 1	Status Quo of Ribbon Bridge in Chinese Army	6
Section 2	Status Quo of Ribbon Bridge in Foreign Army	13
Section 3	Developing Trend of Ribbon Bridge	31
Chapter 3	General Design of Ribbon Bridge	34
Section 1	Main Tasks of General Design of Ribbon Bridge	34
Section 2	Basic Elements of General Design of Ribbon Bridge	35
Section 3	Tactical and Technical Demonstration of Ribbon Bridge	47
Section 4	Scheme Demonstration of Ribbon Bridge	51
Chapter 4	General Calculation of Ribbon Bridge	61
Section 1	Contents and Model of General Calculation of Ribbon Bridge	61
Section 2	Calculation of Floating Bay of Ribbon	

	Bridge	63
Section 3	Calculation of Landing Bay of Ribbon Bridge	71
Section 4	Clearance Influence Calculation	77
Section 5	Transmission Method of Hinge Displacements for Calculation of Articulated Ribbon Bridge	87
Section 6	Calculation of Ferry of Ribbon Bridge	95
Section 7	Critical Velocity and Horizontal Stabilizing of Ribbon Bridge	105
Section 8	Numerical Calculation Analysis on Ribbon Bridge	115
Chapter 5	Structure Design of Ribbon Bridge	120
Section 1	Structure Composition of Ribbon Bridge	120
Section 2	Structure Design of Pontoon Body of Ribbon Bridge	127
Section 3	Section Design of Pontoon Body Components of Ribbon Bridge	134
Section 4	Design of Pontoon Connection Device of Ribbon Bridge	157
Chapter 6	Pontoon Transporter Design of Ribbon Bridge	174
Section 1	General Description of Pontoon Transporter	174
Section 2	Status Quo and Developing Trend of Pontoon Transporter	180
Section 3	Pontoon Transporter Calculation	189
Chapter 7	Manufacture of Ribbon Bridge	206
Section 1	Preparation for Ribbon Bridge Manufacturing	207
Section 2	Parts Processing of Ribbon Bridge	210

Section 3	Assembling and Welding of Ribbon Bridge	213
Section 4	Surface Processing of Ribbon Bridge	222
Chapter 8	Tests on Ribbon Bridge	226
Section 1	Model Test on Ribbon Bridge	226
Section 2	Factory Test on Ribbon Bridge	235
Section 3	Structure Test on Ribbon Bridge	239
Section 4	Operation Test in Units on Ribbon Bridge	244
Chapter 9	Operation of Ribbon Bridge	254
Section 1	Unloading and Loading of Pontoon Bay ...	254
Section 2	Construction and Maintenance of Crossing Site of Floating Bridge	259
Section 3	Construction and Operation of Ferry Crossing Site	272
Appendix1		277
Appendix2		282
Appendix3		295
Appendix4		302
References		304

第一章 概 述

第一节 带式舟桥的特点

舟桥是一种成套制式的军用装备,可根据作战保障的需要临时快速地架设浮桥和结构漕渡门桥用以保障部队的武器装备迅速渡过江河障碍。按照其架设的浮桥和结构的门桥中的桥脚舟之间是否有过水通道,可将舟桥从结构型式上分为分置式舟桥(图 1-1)和带式舟桥(图 1-2)两大类。顾名思义,带式舟桥就是桥脚舟互相毗邻,舟与舟之间没有明显过水通道的舟桥。用这类舟桥器材架设成的浮桥像一条带子横在江河表面,构成的门桥像一

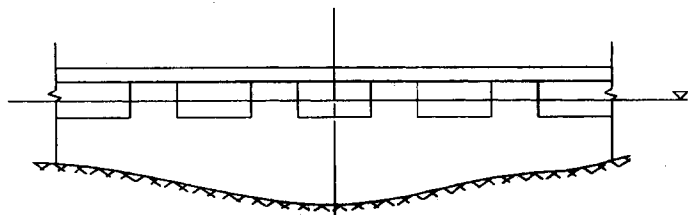


图 1-1 桥脚分置式舟桥示意图

个筏(图 1-3),故称之为筏式门桥。带式舟桥的主要特点:

① 浮桥河中部分的结构型式同门桥的结构型式一致,作业简单、易于掌握。

② 舟体既是浮游桥脚,又是承重结构和通载桥面,发挥着三者合一的功能,无专门的上部承重结构和通载桥面系统,结构整体性好、架设时间短、作业人员少。

③ 浮桥浮力大、吃水浅,通载平稳性好,速度高。

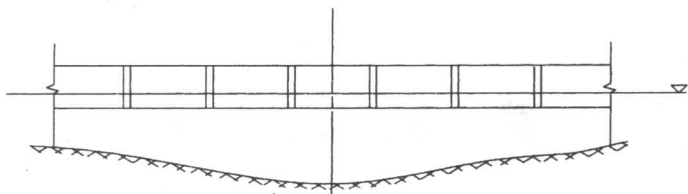


图 1-2 带式舟桥示意图

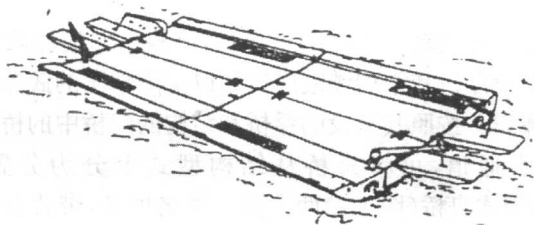


图 1-3 筏式门桥

④ 舟间无过水通道,水阻力较大,壅水较明显。

第二节 带式舟桥的组成

带式舟桥通常由河中舟(图 1-4)、岸边舟(图 1-5)、舟车(图 1-6)、水上动力(图 1-7)及其他辅助器材组成。

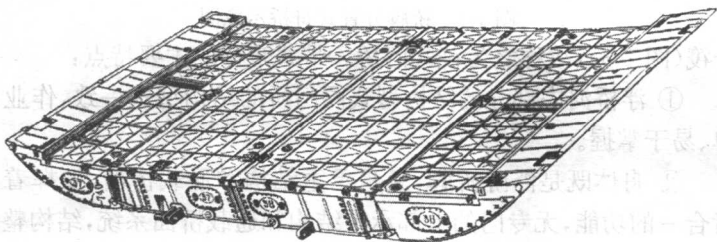


图 1-4 河中舟

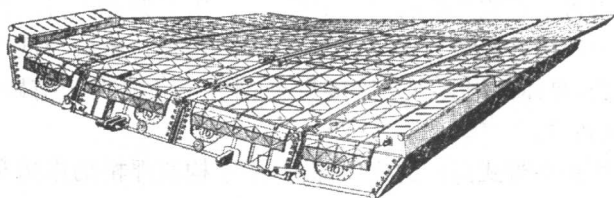


图 1-5 岸边舟

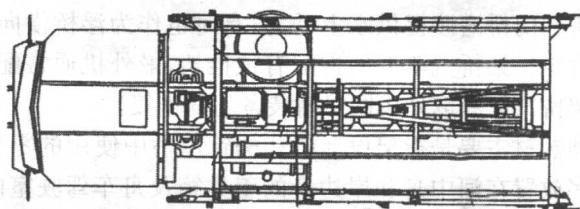
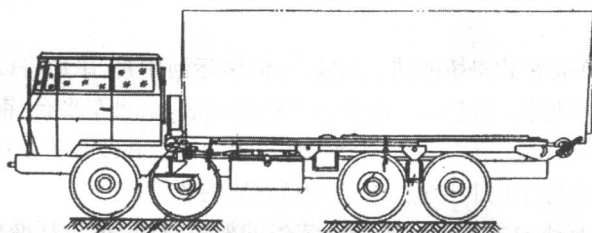


图 1-6 舟车

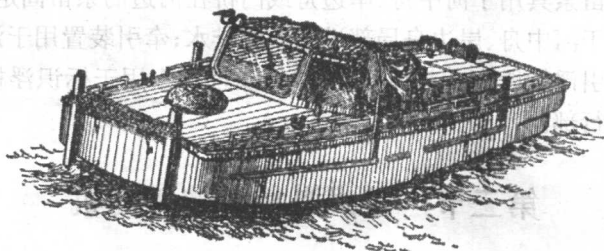


图 1-7 水上动力