

# 《船舶结构力学》在中国开始传播纪实

郭日修

(海军工程大学船舶与海洋工程系)

**摘要** 简述《船舶结构力学》的建立和发展,并记述 20 世纪 50 年代《船舶结构力学》这一学科在中国开始传播的史实。

**关键词** 船舶, 结构力学, 船舶结构力学, 力学史

## 1 《船舶结构力学》的建立

19 世纪 80 年代, 钢材代替木材成为主要的造船材料, 船体结构的重量在船舶排水量中占的比例增大, 加之钢材的采用使各种船舶的主尺度逐渐增大, 在这种形势下, 合理决定船体主要构件的尺寸, 尽可能降低船体结构自身的重量, 成为船舶建造、使用中迫切需要解决的问题。对于民用船舶, 各海运国家的船舶检验机构制订各自的船舶规范, 规定不同大小的各种民用船舶的主要构件尺寸的最低标准, 这些船舶规范都是在各种民用船舶建造和使用中积累的经验基础上制订的。军用船舶则没有这类规范。为了合理地决定军用船舶主要构件的尺寸, 减轻船体结构的重量, 需要有新的理论和方法, 通过计算来决定船体主要构件的尺寸, 类似当时已有的桥梁结构力学(或称为结构理论)。经过多年的努力, 20 世纪初, 俄国学者布勃诺夫(И Г Бубнов)在军舰设计的实践中, 合理地解决了有关船体强度计算的基本问题, 包括: 计及船体柔性构件屈曲的船体总纵强度的计算方法, 船体局部结构强度的计算方法及其应力与船体总纵弯曲应力的相互联系, 船体结构强度校核的许用应力, 以及船体强度计算所依据的载荷等问题<sup>[1]</sup>。1909 年布勃诺夫首次在彼得堡工业大学开设《船舶结构力学》课程, 1912 和 1914 年布勃诺夫的两卷本专著《船舶结构力学》出版<sup>[1]</sup>, 标志着《船舶结构力学》这一新兴学科的建立。

此后, 由于苏联造船学界的相继努力, 到 20 世纪 40 年代, 《船舶结构力学》取得了巨大的进展, 一系列堪称巨著的《船舶结构力学》专著在 40 年代出版<sup>[2~6]</sup>, 可谓集当时《船舶结构力学》之大成。20 世纪 40 年代, 苏联高等学校造船专业普遍将《船舶结构力学》作为主要专业课纳入教育计划, 在 5 年制教育计划中, 该课程约占 400 学时, 是延续几个学期、包括多门课程的大课程。该课程包括基础理论和专门问题两部分, 基础理论部分包括“弹性理论”、“杆与杆系的弯曲和稳定性”, “板与圆柱壳的弯曲和稳定性”等课程, 专门问题包括“水面船舶结构力学”、“潜艇结构力学”、“船舶振动”等课程, 并出版了多种船舶结构力学教材。

旧中国造船工业比较薄弱, 造船技术也比较落后, 国内仅二、三所高校设有造船系, 以民用船舶制造为专业, 沿用英

美学制(四年制)、课程和教材, 《船舶结构》讲规范设计, 没有船舶结构力学计算的内容。旧中国和苏联没有学术上的交流, 对俄罗斯和苏联从 20 世纪初到 40 年代在《船舶结构力学》领域的进展和成就是不了解的。

## 2 《船舶结构力学》在中国的传播

1949 年 11 月大连海军学校成立。1951 年初, 大连海军学校第二分校(海军工程大学前身)组建造船系, 这是新中国设置的第一个以军舰设计制造为专业的造船系。参照当时苏联相应高校造船专业的教育计划, 大连海军学校第二分校在造船系教育计划中设置了《舰船结构力学》课程, 并在造船系组建了“舰船结构力学”学科组(后改称教研室), 承担《舰船结构力学》课程的教学任务。学科组成员有郭日修(学科组组长)、王裕玮、史习廉。由于大连海军学校的军校性质, 把《船舶结构力学》课程定名为《舰船结构力学》, 以凸显军用舰船为课程对象。建校之初, 学科组对《舰船结构力学》的内容不了解, 国内没有其他高校设置这门课程, 也没有可供使用的教材, 因此, 学校聘请苏联专家来校指导这门课程的教学, 学科组在专家指导下积极开展工作。

学科组和专家首先研究确定在《舰船结构力学》这门大课程下设置“杆与杆系的弯曲”、“板的弯曲和结构稳定性”、“水面舰船结构力学”、“潜艇结构力学”、“舰船振动”5 门课, 共 273 学时, 分在 4 个学期连续讲授。当时的学制是 4 年, 苏联的学制是 5 年, 所以我们开设的《舰船结构力学》课程和苏联高校开设的有差别: 由于学制短、教学时数少, 我们不开设“弹性力学”课程, 但加强材料力学课; 上述 5 门课的内容和时数较苏联高校相应课的内容和时数少一些, 但保留了各课程基本的、主要的内容。

专家从 1951 年春到 1952 年秋陆续为学科组编写了《杆和杆系的弯曲》、《板的弯曲和结构稳定性》、《水面舰船结构力学》、《潜艇结构力学》、《舰船振动》共 5 卷《舰船结构力学》教材, 学科组一面组织人力翻译这些教材, 一面对它们展开学习、讨论, 并提出问题向专家质疑、请教。教材翻译、校阅后, 大连海军学校印刷出版。由于 1951 年 9 月《舰船结构力学》要开始上课, 教材从翻译、校阅到出版, 时间很紧促, 所以当时教材用油印出版, 以应教学急需。这是我国翻译、出版的第一部《舰船结构力学》教材, 共五卷。到 1953 年初, 这 5 卷教材全部出版。

在翻译教材过程中, 学科组遇到的一个很大的困难是俄文名词的中译问题。当时, 中国没有统一的船舶工程名词, 而《船舶结构力学》在当时是一门引进的新的学科, 其中有很

2005-10-26 收到第 1 稿, 2005-12-14 收到修改稿。

多新的名词,而且是俄文名词,它们没有现成的中文译名。针对这种情况,学科组先将俄文名词的英译名词找出来,然后看这个英译名词有无中译名词。因为,在旧中国,英文的船舶工程技术文献译成中文还是不少的,有些英文名词虽无规定的、统一的中译名词,但是有习惯使用的中译名词。这样处理,解决了很多俄文名词的中译问题。但有的俄文名词的中译,按这条路也走不通,便只能根据名词的俄文原意,学科组来定中译名词。

给学员第一次讲授《舰船结构力学》课程是从1951年9月开始,5门课程安排在4个学期讲授,其中4门课程由郭日修讲授,“潜艇结构力学”由王裕玮讲授。第一次学习这门课程的学员是大连海军学校第二分校造船系第一期学员,他们都是1950年抗美援朝参军的大学生,分配来海军学校造船系学习。他们都曾在地方大学造船系学习了2年,个别的曾学习了3年,因此他们到大连海军学校后,继续学习造船系三、四年级课程。他们有很好的数学和力学基础,对学习《舰船结构力学》这样一门新课程饶有兴趣,学习很投入。任课的教师讲授这样一门新课程也很认真,力求讲好。学员提出的一些问题,促使老师对课程内容深入思考,师生互动,教学相长,使这门课程的教学进展顺利。

从1951年9月到1953年6月的4个学期中,学科组相继完成了《舰船结构力学》这样一门大课程的5门课的教学。这一过程,使学科组成员对《舰船结构力学》有更深入的理解和掌握。在总结这两年的教学工作中,学科组感到1951年夏到1953年初翻译、印刷的《舰船结构力学》教材,限于学科组当时对课程内容理解的水平和翻译时间的仓促,教材的翻译质量不尽如人意;油印出版的教材也不能适应以后教学的需要。因此,学科组从1953年冬开始,根据专家编写的《舰船结构力学》教材的俄文原稿,重新校阅、修改翻译稿,力求准确地表达原意。有些俄文名词的中译也作了必要的修改。校阅、修改后的《舰船结构力学》译本,由第二海军学校正式出版(铅印)。每卷书末都附有“俄中名词对照表”,便于读者查阅,也是为了广泛听取读者对俄文名词中译的意见。从1954年6月第1卷《杆与杆系的弯曲》出版到1956年12月第5卷《舰船振动》出版,《舰船结构力学》教材5卷全部正式出版。

《舰船结构力学》课程虽然在课堂上讲授完了,但《舰船结构力学》的理论和方法如何应用于船体结构设计和强度计算,当时还没有实践机会。1955年9月~1956年5月,第二海军学校造船系组织几名教师在专家指导下进行毕业设计,设计内容按5年学制的要求,还稍扩大一点,为指导学员毕业设计作师资的准备。这是我国船舶设计制造专业进行

的第一次毕业设计。在这次毕业设计中,学科组帮助设计者应用《舰船结构力学》理论和方法,对所设计的舰艇进行船体结构设计和强度校核。这是《舰船结构力学》理论应用于船体结构设计的一次有益的尝试。当时,苏联转让的几型舰艇的技术资料也到了国内<sup>[7]</sup>,通过阅读其中关于船体结构强度计算的技术文件,对比我们应用《舰船结构力学》理论和方法于舰船结构设计和强度计算的尝试,使我们对《舰船结构力学》理论和方法的应用有了较深入的掌握。

1955年军事工程学院海军系建立舰艇设计制造专业,1959年上海交大、华中工学院、大连工学院、华南工学院等高校造船系都设置军用船舶设计制造专业,在他们的教育计划中都设置《舰船结构力学》课程,并安排毕业设计。第二海军学校将所出版的《舰船结构力学》教材和毕业设计资料复制件提供给这些兄弟高校,供他们讲授《舰船结构力学》课程和指导学员毕业设计作参考。

为支援兄弟高校讲授《舰船结构力学》课程,第二海军学校向他们输送或为他们培训了师资。如史习赓、许辑平于1954年和1956年先后从第二海军学校调往军事工程学院船舶结构力学教研室;华中工学院、大连工学院、华南工学院曾于1958年~1961年间派教师或教师小组到第二海军学校造船系学习《舰船结构力学》课程,如骆东平、曾广武、王云龙、姚蕴芳(女)等多人,他们回去后都成为各自学校《舰船结构力学》的骨干教师,并都在专业上取得成就。

尤其令人高兴的是,在新中国第一批学习《舰船结构力学》的学员中,很多人后来都成为我国造船工程领域知名的领导干部、专家、学者,如郑明、邓三瑞、施国庆、陈冠茂、武杰、范尚雍等,他们为我国造船事业的发展作出了重要的贡献。

## 参考文献

- 1 第二海军学校舰船结构力学学科组. 舰船结构力学, 卷 I~卷 V. 大连: 第二海军学校, 1954.6~1956.12
- 2 Папкович П. Ф. Теория Упругости М. Оборонгиз, 1939
- 3 Папкович П. Ф. Строительная Механика Корабля ч I и II. Судпромгиз, Морской Транспорт, 1941~1947
- 4 Шиманский Ю. А. Строительная Механика Подводных Лодок Л. Судиромгиз, 1948
- 5 Шиманский Ю. А. Динамический Расчет Судовых Конструкций. Судромгиз, 1948
- 6 Шиманский Ю. А. Расчет Прочности Корпуса Корабля При постановке в Док и при Спуске на Воду. Оборонгиз, 1946
- 7 程望(主编). 当代中国丛书. 当代中国船舶工业. 北京: 当代中国出版社, 1992