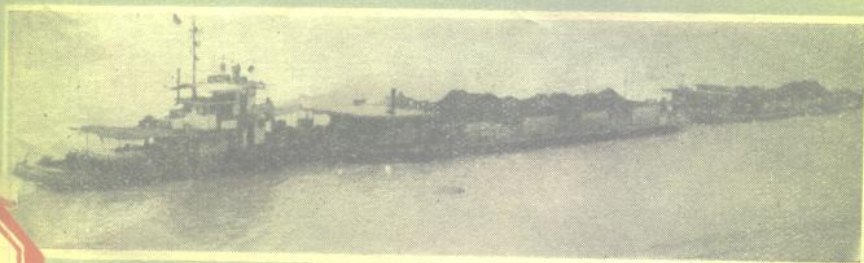


船队自动联接装置

汉江航运局 长航科研所

《船队自动联接装置》编写组



人民交通出版社

Y545.5/21.1.1

船队自动联接装置

汉江航运局 长航科研所
《船队自动联接装置》编写组

(内部资料·注意保存)

人民交通出版社

1970

内 容 简 介

本书是以船员工人为主体的三结合编写小组所编写，内容分四章。第一章简要介绍原理；第二、三章为重点，介绍该装置的使用管理及其设计制造（以实船为例介绍），便于大力推广应用；第四章简介国外的情况及与我国的比较，并提出了船队无缆化的设想。

船 队 自 动 联 接 装 置

（只限国内发行）

汉江航运局 长航科研所

《船队自动联接装置》编写组

*

人民交通出版社出版（北京市安定门外和平里）

北京市书刊出版业营业许可登记证字第〇〇六号

新华书店北京发行所发行 全国新华书店经售

人民交通出版社印刷厂印刷

*

开本 $787 \times 1092 \frac{1}{32}$ ，印张 $2 \frac{7}{16}$ ，印数1—13,500册

1970年12月北京第一次印刷

统一书号：15044·6276

定价（科四）：0.30元

毛主席语录

领导我们事业的核心力量是中国共产党。

指导我们思想的理论基础是马克思列宁主义。

工人阶级必须领导一切。

中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。

在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

我们不能走世界各国技术发展的老路，跟在别人后面一步一步地爬行。我们必须打破常规，尽量采用先进技术，在一个不太长的历史时期内，把我国建设成为一个社会主义的现代化的强国。

毛主席语录

工人阶级必须领导一切。

备战、备荒、为人民。

前 言

我国内河船舶编队，长期来都是靠船员用钢丝绳一道道地系结起来的。这种方法不仅生产效率低、劳动强度大、而且也不安全。早在1959年，广大船员工人就提出“象火车自动挂钩一样，不用缆绳系结船队”的建议，并提出了自动联接装置的设想方案。然而，一小撮阶级敌人和资产阶级技术“权威”却百般刁难和阻挠，冷嘲热讽地说什么：“船队自动联接，你们要是能解决，我给你们出黄榜。”将此合理化建议打入冷宫。

伟大领袖毛主席亲自主持制定的“十六条”中指出：“无产阶级文化大革命是使我国社会生产力发展的一个强大的推动力。”在史无前例的无产阶级文化大革命中，焕发了革命精神的航运部门广大革命职工，狠批了叛徒、内奸、工贼刘少奇“爬行主义”、“洋奴哲学”的反革命修正主义科技路线，冲破了一小撮阶级敌人和资产阶级技术“权威”的重重阻挠，在毛主席的“独立自主，自力更生”和“中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平”教导的光辉指引下，组成了以船员工人为主体的三结合试制小组。在一缺资料、二无经验的情况下，广大工人和试制小组的同志用

战无不胜的毛泽东思想统帅一切，顶逆风、战恶浪，排除了来自“左”的和右的干扰和破坏，用“一不怕苦，二不怕死”的彻底革命的精神克服了一个个的困难，闯过了一道道难关，经过一年多的奋战，终于在1968年自行设计、试制成功了我国首套船队自动联接装置，使我国船队联接设备赶上和超过了世界先进水平。

船队自动联接装置的诞生，给帝、修、反对我们的技术封锁以有力的回击，为支援世界革命，落实毛主席的“备战、备荒、为人民”的伟大指示，做出了很大的贡献。也为我国船队联接全面实行机械化、自动化开辟了一条宽广的道路。这是毛主席革命科技路线的伟大胜利！是战无不胜的毛泽东思想的伟大胜利！

伟大领袖毛主席教导我们：“无产阶级必须在上层建筑其中包括各个文化领域中对资产阶级实行全面的专政。”“工人阶级必须领导一切。”在毛主席伟大指示指引下，我国工人阶级浩浩荡荡地登上了上层建筑斗、批、改的政治舞台，昂首阔步地迈进了科技、出版阵地。本书是以船员工人为主体的三结合编写组所编写。在编写过程中，船员工人满怀为伟大领袖毛主席争光，为伟大的社会主义祖国争光的豪情，决心占领科技、出版阵地，表示：“我们工人阶级写书，这是毛主席的革命路线的伟大胜利，是毛主席给我们的权利，我们一定要为毛主席争气，编写好这本革命科技书！”克服了文化水平低的种种困难，充分发挥了主导作用。同时，在编写过程中汉江航运局和长航科研所的党组织、军代表、工宣队和革委会给予有力的领导，指导编写组用毛泽东思想来统帅整个编写过程，并发动了航运局的上百条船舶的广大船员工人和科研所的广大革命技术人员，为编写好这本革命科技书动脑筋、出主意，仅用一

个半月的時間就完成了本书的全部編写工作。

“卑贱者最聪明！高贵者最愚蠢。”《船队自动联接装置》的出版发行，又一次雄辯地証明了这一伟大真理。

本书的編写出版，曾得到了湖北省修造船厂、长江2019轮的广大船員工人、革命干部和革命技术人員的大力支持，提供了很多宝贵的经验和意見，以及长航东方紅37号轮的大力支持。在此我們表示衷心的感謝！

由于我們水平有限，特別是在这方面的实践经验还很少，书中一定会存在不少缺点和錯誤，請广大工农兵读者、革命干部和革命技术人員批評指正。

目 录

第一章 自动联接装置概述.....	5
一、装置的布置和組成.....	5
二、装置的作用原理.....	8
三、装置的优越性.....	11
第二章 自动联接装置的使用和管理.....	12
一、編解队作业.....	12
二、航行时的使用要点.....	18
三、维护保养及常見故障的排除.....	25
第三章 自动联接装置的设计制造.....	27
一、装置强度大小的确定.....	27
二、装置的結構和强度計算.....	32
三、与装置有关的船体設計.....	55
第四章 船队自动联接装置的展望.....	67
一、国内外联接装置的比較.....	67
二、船队全面自动联接的設想.....	71
附录： 汉江243轮(2×98 马力)艏推架设计計算.....	75

毛主席语录

革命就是解放生产力，革命就是促进生产力的发展。

第一章 自动联接装置概述

一、装置的布置和组成

毛主席教导我们：“认识从实践始，经过实践得到了理论的认识，还须再回到实践去。”我们在试制成了船队自动联接装置以后，于1968年10月对采用自动联接装置的汉江243轮、3-034驳、1-072驳编组成一列式顶推船队，进行了汉江各种条件下和在长江风浪中的试验，证实了自动联接装置性能很好。继此，船队在“汉江百道弯，弯弯都有滩；轮船要过去，简直似过关”的汉江航线上投入了生产运输。1969年初，汉江曾出现了千年未有的大量流冰，在一般船队不能开航的情况下，自动联接船队则未停航，经受了流冰的考验，至今安全航行了一万五千多公里。1969年底，以长江2019轮和货1106驳组成的长江试验船队，在长江中、下游和号称天险的三峡航道上，进行了一列式及由一列式演变成其他队形的试航，证实了自动联接装置的性能，完全适合于长江航行条件的需要，显示出了新生事物的无限生命力。

自动联接装置是一种新型的船队联接设备。它把两船的缆

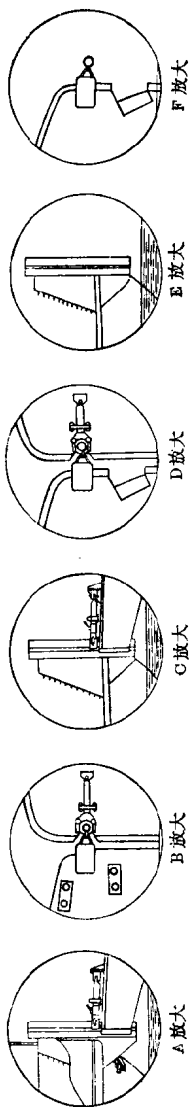
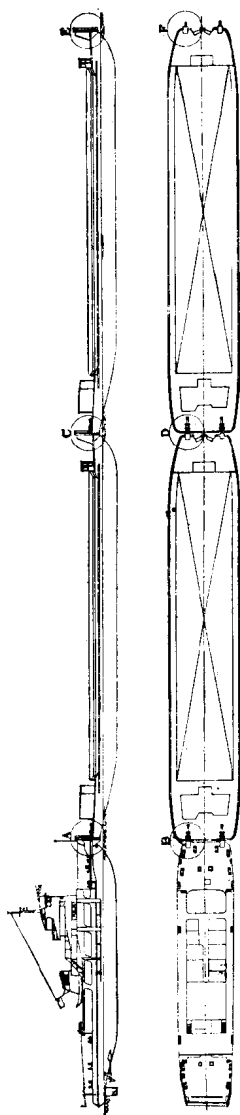


图1-1 自动联接装置布置

绳系結方式，简化为两点联接，能使船队在几分钟內迅速的編組起来。

自动联接装置的联接点，是以船舶的纵向中心线为准，对称的設在船舶的左右舷，如图 1-1 所示。联接的两船体是不相接触的，船队的推力和操纵力矩都经联接点传递。

每一联接点，由一根安装在船艏推柱上的联接柱和一把安装在要編組的駁艀上的自动鎖組成，如图 1-2 所示。联接柱是一圆柱体，通过身軀固定在艏推架的推柱上。自动鎖由鎖头、纵向緩冲器、橫向支架及尾座四大部构成。鎖头（参看图3-8）由鉗握、鉗臂、鎖块、中間銷、导合块和壳体等主要部件組成。安装在纵向緩冲器上，并可在緩冲器內转动。自动鎖通过尾銷与固定在船体上的尾座联接起来，将推力及迴转船舶的操纵力矩传给船舶。橫向支架支承自动鎖的大部分重量，并限制鎖的上下移动和左右摆动，使

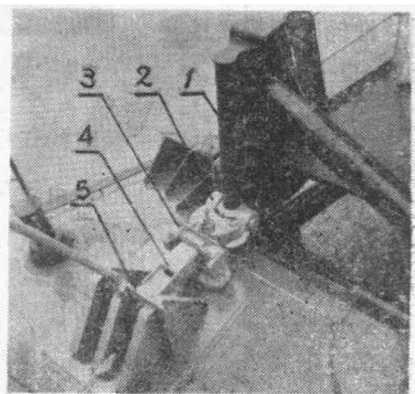


图1-2 自动锁联接实况

1-联接柱；2-锁头；3-橫向支架；
4-纵向緩冲器；5-尾座

船舶联接后不产生橫向相互錯动，保证船队纵向中心线的笔直。在船队受側向冲击过大时，为保证自动鎖安全，橫向支架还起緩冲作用。

联接柱布置在船艏，自动鎖在駁艀，这样的布置有其优点，这就是由于駁船滿載至空載时，船是上浮的，所以安装在駁艀的自动鎖也随船的上浮而升高。为使联接点保持鎖合，联

接柱的长度就要向上发展，适当的控制自动锁的安装高度，就能使顶推满载驳船时，联接柱离开水面。若反过来安装，则联接柱的长度将向下发展，联接柱将伸入水中，增加航行阻力。

推轮与驳船联接实况如图1-3。

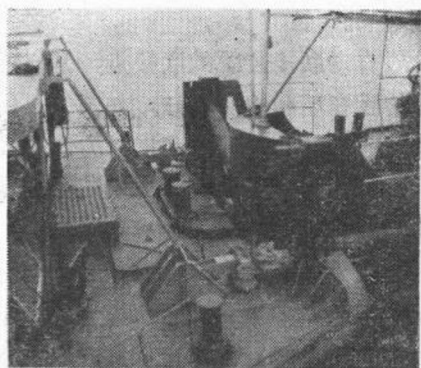


图1-3 推轮与驳船联接实况

二、装置的作用原理

船舶是浮动在水面上的，由于风浪、水流、装载变化和船舶尺度大小不一等等因素的影响，使船舶产生纵向和横向的摇摆、上下相对浮沉、横向相互错动。这样，自动联接装置怎样来联接船舶，才能将它们编组成一个整体，使其编结牢固、操纵灵活、航行安全可靠呢？毛主席教导我们：“研究任何过程，如果是存在着两个以上矛盾的复杂过程的话，就要用全力找出它的主要矛盾。捉住了这个主要矛盾，一切问题就迎刃而解了。”船队在航行中，若各船间的纵向联接不牢固，在受力后发生横向相互错动，船队的操纵性能就差，而船舶的纵、横向摇摆则不致危害船队的操纵性能。所以，船舶间的纵向联接牢固、不发生横向相互错动，是船队联接装置要解决的主要矛盾。“然而这种情形不是固定的，矛盾的主要和非主要的方面互相转化着，事物的性质也就随着起变化。”由于船舶摇摆和上下相对浮沉是不可克服的，而且它们运动时带着很大的能

量，要限制它們这些运动是得不偿失的。若处理不好，將給自动联接装置带来不必要的負荷，增加强度，造成浪費。因此，我們給船舶左右舷各設一个联接点將船舶联接起来，在受外力作用时，不使船队纵向中心线产生曲折，而給与船舶上下相对浮沉和摇摆的自由。这样，船队就能联接牢固，保證了航行安全，并能免除或减小联接装置承受船舶摇摆和上下相对浮沉时产生的附加作用力。

具体是采用以下措施来解决的：

1. 船舶的联接与解脫

船舶的联接就是联接柱进入自动鎖鎖头，并給鎖合的过程。解脫則是联接柱由鎖头中解脫出来的过程。

編队时，鉗握和鉗臂是张开的，鎖块提起在鉗臂的尾部上。当联接柱进入鉗握內时，推动鉗握上的导合块，使鉗握和鉗臂随联接柱的进入而繞中間銷转动。当鉗握完全抱合后，鉗臂尾部就张开了，鎖块随之自动落入开口中，將鉗握和鉗臂固定，自动鎖就鎖合，船舶也就联接起来了。

解队时，只要提起鎖块，自动鎖即行解脫，船舶間就失去联接而解开了。

2. 船舶吃水不一和相对浮沉的适应

联接柱的长度是按船舶最大吃水差和风浪中船舶在联接处的最大上下相对浮沉高度，并留一定的余量来决定。这样，鉗握在任何情况下，都可以抱住联接柱上下滑动（图1-4），来适应船舶吃水不一和上下相对浮沉。



图1-4 船舶相对浮沉的适应

3. 船舶相对纵搖的自由

纵搖的自由度是通过鉗握与鉗臂用转动方式連接来满足。

这样，在两船联接后，鉗握可随联接柱的搖动而与鉗臂产生相对转动，使两船因风浪而引起的各自纵搖不受限制（图1-5）。



图1-5 船舶纵搖的适应

4. 船舶相对横搖的适应

因鎖头可以在支承它的纵向緩冲器中转动，所以当两船相对横搖时，鎖头就随联接柱横搖而转动，不限制船舶的横搖运动（图1-6, 1）。另外，安装在船艏的两把自动鎖，是用横向

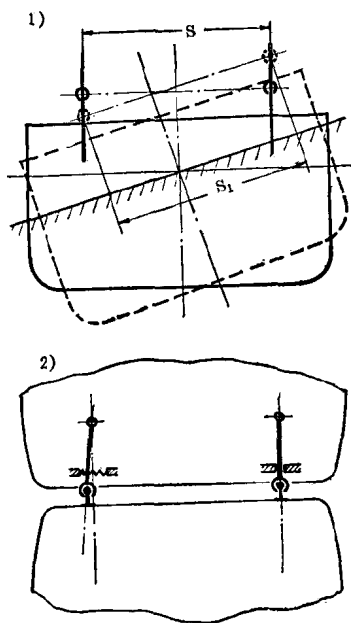


图1-6 船舶横搖及安装误差的适应

支架中的緩冲弹簧固定的。緩冲弹簧预先加有一定大小的預紧力，使自动鎖在一定受力范围内，不会发生以尾銷为軸心的左右摆动，影响船队纵向中心线的笔直。但其中一个自动鎖的横向緩冲器的預紧力較小，可以在不大的外力作用下自动鎖可作一定大小的左右摆动。这样做的目的是因两船相对横搖时，自动鎖将产生一鎖抱着联接柱上滑，另一鎖則下滑，引起两鎖的間距由原来的 S 增大至 S_1 。由于有一个自动鎖可以左右摆动，船舶的横搖就不受限制而自如

了。同时，还可以解决两联接点的間距(图1-6, 2), 因安装誤差

而不一致时，船舶也能保证联接起来。

三、裝置的优越性

采用了自动联接装置后，船队的編組及航行上比用纜繩系結的船队有如下优越性：

1. 船队編解队迅速；
2. 节约人力和物力；
3. 航行和操作安全可靠；
4. 船队編結牢固，队形直，操纵性能好；
5. 船队抗风能力提高；
6. 维护保养简单方便。

毛主席教导我們：“备战、备荒、为人民。”自动联接装置除了上述优越性外，在战备上更有其重大的意义。它为迅速的进行編解队隐蔽和架設所急需的浮桥，提供了极为有利的条件。

毛 主 席 语 录

武器是战争的重要因素，但不是决定的因素，决定的因素是人不是物。

第二章 自动联接装置的使用和管理

一、编 解 队 作 业

编解队作业是船舶运输中，加速船舶周转的一个重要环节。过去应用缆绳系结船队，编解队作业费时费力又不安全，影响了船舶周转。船队采用了自动联接装置以后，将一反过去，使船队的编解队作业变得十分方便迅速，安全可靠，为船队多快好省地运输创造了有利的条件。

1. 一列式顶推队形

一列式队形的特点是队形长，易受风、流影响。对于采用了自动联接装置的船舶如何进行编解队作业呢？毛主席教导我们：“不同质的矛盾，只有用不同质的方法才能解决。”自动联接装置的编解队作业就是如何使联接柱准确的对准和迅速退出自动锁。我们就是从解决这方面的矛盾入手的。

1) 编、解单驳一列式队形

推轮航向应在一定的距离内，对准驳船艏艉线，在保持操纵性的前提下尽可能的慢车缓慢接近驳艉，便可以使联接柱准

确的对准自动锁导槽，进行锁合。也可以以一側联接柱为主，航向在不大于8度內，对准轮船驳艉线，便使一側联接柱准确的对准了自动锁导槽，进行锁合。然后再用車、舵配合，将推轮艉向未锁一側迴转，使另一側联接柱进入自动锁锁合。編队作业就完成了，如图2-1，1)、2)所示。这里取向准确和慢車是編队的关键。

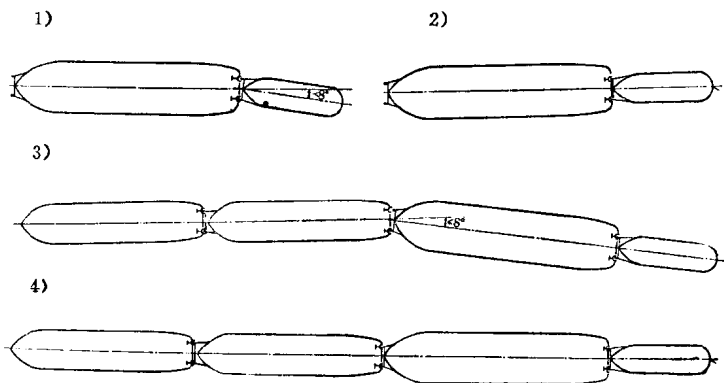


图2-1 一列式編队操作示意图

- 1) 先锁合一舷的自动锁； 2) 用舵使另一舷自动锁锁合，完成編队作业；
- 3) 推轮推一驳进行多驳一列式队形； 4) 完成多驳一列式編队

解队时，驳船船員提起自动锁锁块，推轮倒车或靠水流作用，联接柱即可从自动锁中退出，解队作业就完成了。解队时，两把锁的锁块尽可能同时提起，是安全解队的关键。

2) 編組多驳一列式队形

采用分节編队方法：就是用推轮先編好一驳去与另一驳联接。編好后，推轮解脱再与另一待編驳联接，推此驳去与原解脱的驳队联接。以此类推，逐步編組成更大的船队（图2-1, 3、4）。采用这种方法的目的，在于无论需要編組多大的一列式队形，推轮在編队时总是推一驳进行作业，縮短了长度，便于