

運用船舶頂推駕駛法的經驗

F. B. 葉 弗 列 莫 夫 著

全蘇水運科學工程技術協會彙編

邢國紅 郭寶峰 合譯

人民交通出版社

運用船舶頂推駕駛法的經驗

Г. В. 葉 弗 列 莫 夫 著

全蘇水運科學工程技術協會彙編

邢 國 江 郭 寶 峰 合譯

人民交通出版社

D1157/15

本書根據蘇聯河運出版社 1952 年和 1953 年出版的兩本書名類似的書籍合譯為一冊出版。第一部分是 Г. В. 葉弗列莫夫根據 1951 年全蘇各地推行的經驗與全蘇頂推法會議的主要結論綜合寫成（邢國江，郭寶峰合譯）；第二部分為全蘇水運科學工程技術協會所彙編的各地區各部門包括斯大林獎金獲得者、工程師、船長、研究員及其他人員撰寫的經驗心得，以及有關專業會議的決議（邢國江譯）。其內容包括了有關運用船舶頂推駕駛法的船型選擇、編組、繫結方法、駕駛方法、信號照明、通訊聯絡、拖輪改裝等等各方面的問題。可供我國各地試行頂推法的借鑒參考。

書號：5041-滬

運用船舶頂推駕駛法的經驗

Г. В. ЕФРЕМОВ и
ВСЕСОЮЗНОЕ НАУЧНОЕ
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА
ИЗ ОПЫТА СУДОВЫХ КОМАНД,
РАБОТАЮЩИХ ПО МЕТОДУ ТОЛКАНИЯ и
ОПЫТ ВОЖДЕНИЯ СУДОВ
МЕТОДОМ ТОЛКАНИЯ
РЕЧИЗДАТ
МОСКВА 1952, 1953

本書根據蘇聯河運出版社 1952、1953 年莫斯科俄文版本譯出

邢國江 郭寶峰合譯

人民交通出版社出版

北京安定門外和平里

新華書店發行

全國各地

上海市印刷工業公司印刷

1955 年 8 月上海第一版

1955 年 8 月上海第一次印刷

開本 787×1092 1/32

印張 $5\frac{1}{16}$

全書 1300.0 字

印數 1—1300 冊

定價(9)：一元零六分

上海市書刊出版業營業許可證出字第零零陸號

目 錄

第一部分

序 言

各航運管理局運用船舶頂推駕駛法的經驗·····	2
伏爾加油輪航運管理局·····	2
伏爾加貨運管理局·····	6
莫斯科——伏爾加運河航運管理局·····	10
第聶伯航運管理局·····	13
東方航運管理總局所屬各航運管理局·····	20
其他各航運管理局·····	25
主要結論·····	26
船舶頂推駕駛法的優點·····	27
實行頂推駕駛法船舶的選擇·····	32
船舶繫結法·····	33
燈光信號及照明·····	44
通訊及駕駛·····	46
基本任務·····	49

第二部分

序 言

伏爾加貨運管理局船舶駕駛的新方法·····	56
伏爾加油輪航運管理局實行船舶頂推駕駛法的經驗·····	67

第聶伯河上的船舶頂推駕駛法·····	76
鄂畢河上實行頂推法的初步總結·····	87
卡瑪河河運工作者實行頂推法的介紹·····	95
在水庫中運用船舶頂推駕駛法的試驗·····	96
額爾齊斯河上重型船隊的 1,500 公里的頂推航行·····	109
實行[俄羅斯式]頂推法的拖輪的改裝·····	114
小型推輪·····	122
HJI-1 型電動放大式通話裝置 ·····	130
船舶頂推問題及經驗總結科學技術代表會議的決議·····	135
科學技術代表會議營運組關於進一步推行和開展船舶頂推 駕駛法的措施的決議·····	138
科學技術代表會議輪機組及電訊組關於進一步推行和開展 頂推駕駛法的措施的決議·····	146

第一部分

序 言

1950年6月，斯大林獎金獲得者H. M. 屠爾柯夫工程師，在「河運」雜誌上發表了一篇文章「關於船舶頂推駕駛法的應用問題」。在這篇文章裏，他根據在1949年航期末他們利用150匹馬力的拖輪進行頂推駁船的試驗，論證了採用此種駛駕法可獲得巨大的經濟效果。

這篇文章沒有引起特殊的響應。關於這點，很顯然地，是由於許多不同的航區在以前已經進行過了頂推駕駛法的試驗，但此種方法還未得到實際應用的緣故。

此後，在1950年7月裏，「河運報」報道了「蘆斯蘭」號蒸汽機輪船員在伏爾加河貨運管理局指導船長戴林同志的領導下，運用頂推法從高爾諾巴雷克列依到卡瑪河口（距離為1,136公里）頂推了一艘載煤2,913噸的駁船。「蘆斯蘭」號蒸汽機輪船員們所完成的航次，獲得了巨大的實際效果：完成了重航每指示馬力生產量的航次任務133.1%；平均技術速度達137.5公里/天，超額完成了規定的103.5公里/天。

這樣高的指標是在頂推一艘未經改裝的成批建造的駁船的一個普通生產航次中所獲得的，它在河運工作人員中引起了很大的重視。這些航次一再證實了頂推單駁是具有極高的效率的。

不管屠爾柯夫和戴林同志所獲得的結果如何，莫斯科——伏爾加運河航運管理局會根據柴庫切夫船長所倡議的，所謂「俄羅斯式」頂推法，組織了頂推駕駛船舶的航行。下額爾齊斯航運管理局在1950年，也進行了頂推法的試驗。

駕駛人員和中央河運科學研究院的研究員所做的動力試驗和觀測，使有可能確定拖輪馬力與被推駁船載重量之間的相互比例關係以及各主

要尺度，尤其在推輪與駁船進行頂推能發揮最大效率時的長度和吃水之間的相互比例關係。

1951年2月，河運部科學技術委員會曾開會討論了在1950年航期中進行頂推法試驗的結果。試驗結果已於葛拉茲柯夫和哈留柯夫合著的書①中詳加介紹，因此在本書中不再介紹。

在1951年4月5日河運部部長所發佈之第83號命令〔關於在1951年推行頂推法的措施〕中，責成各航運管理總局和航運管理局組織試驗工作，以便在各航區的不同條件下找出最合理的船舶頂推駕駛的方法。在執行這一命令當中，許多航運管理局曾組織了或是單獨的（如葉尼塞河航運管理局，黑龍江航運管理局等），或是系統的（如伏爾加貨運管理局，伏爾加油輪航運管理局，莫斯科——伏爾加運河航運管理局等）頂推航次。

在1951年12月召開的〔在內河運輸實際工作中開展和推行新的船舶駕駛方法——頂推法全蘇會議〕上，討論了1951年航期的總結。

每一個航運管理局都根據自己的情況組織了頂推法。

有些航運管理局，譬如伏爾加貨運管理局及伏爾加油輪航運管理局，由於它有大噸位的駁船，航綫里程長，而採用單駁頂推的方法；另一些航運管理局，譬如莫斯科——伏爾加運河航運管理局及第聶伯航運管理局擁有駁船較少，並且河段上流速小；因此除頂推單駁外，還組織了頂推由若干個駁船編組的船隊。

每一個航運管理局都採用了自己的，與他局有所區別的船舶繫結方法，內部通訊方法及船舶駕駛組織方法。因此我們將各航運管理局的船舶頂推工作及其所獲得的成果，扼要地分述如下。

各航運管理局運用船舶頂推駕駛法的經驗

伏爾加油輪航運管理局

伏爾加油輪航運管理局在1951年所進行的試驗航次，表明了運用

① M.M. 葛拉茲柯夫，H.A. 哈留柯夫合著〔船舶頂推法〕1951年河運出版社出版。

頂推載重量大的單個油駁的方法，是具有特別巨大的國民經濟意義的。

該航運管理局共進行了七個航次，頂推了由 5,700 噸到 10,400 噸的各種類型的駁船。推輪是用了一批雙螺旋槳的，600 匹馬力的拖輪「B 瓦斯涅卓夫」號、「克拉斯諾頓」號和「威烈夏金」號。這些拖輪的尺度為 $37.2 \times 7.4 \times 3.0$ 公尺，平均吃水為 1.8 公尺，船尾吃水達 2.0 公尺。參加這些航次的駁船的性能如表 1。

表 1

駁 船 名 稱	載重量(噸)	駁 船 主 要 尺 度			
		L 船長	B 船寬	H 舷高	T 吃水
「多洛古齊」號	5,700	139.6	18.9	2.9	2.5
「塔巴爾」號	6,500	142.7	19.9	3.2	2.7
「松花江」號	8,400	151.3	23.5	3.2	2.7
「依爾齊茲」號	8,500	153.7	23.4	3.2	2.7
「皮涅加」號	8,850	154.0	21.7	3.6	3.0
「契列克」號	10,400	160.4	22.0	3.81	3.5

在試驗時，推輪每有效馬力（軸馬力）的負荷量由 9 噸到 16 噸不等；船隊的實際航行速度較計劃航行速度提高 21~54%。

航運管理局對推輪與駁船的各種繫結方法——硬綁法、半硬綁法和軟綁法所進行的比較試驗，在這些頂推試驗中佔有重要的地位。

當硬綁時，推輪的首尾纜必須經常與駁船的首尾纜相吻合。如欲使此兩首尾纜吻合，則須拉緊由駁船纜纜樁帶至推輪船尾或舷側中部纜樁的邊纜（圖 1）。

半硬綁就是推輪船首固定在被推駁船的假尾裝置上，而纜索則餘有不大的弛度，以使推輪能對着被推駁船的首尾纜做 5° 的偏轉。

軟綁可使推輪對着被推駁船的首尾纜偏轉任何的角度，但推輪的船首却始終固定在假尾上，而不沿着整個假尾移動。

根據伏爾加油輪航運管理局工作者所進行的試驗航次結果，得出這樣的結論，即當以 600 匹馬力的推輪頂推載重量為 6,000~10,400 噸的油駁時，最合理的繫結方法是半硬綁法。在 1952 年航期中，船舶繫結即

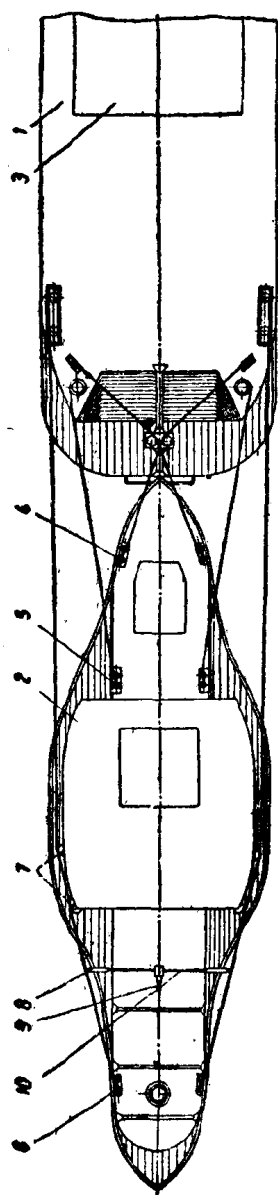


圖 1 推輪與駁船硬綁圖

- 1-被推駁船 2-推輪 3-駁船舵機及船廠釋放合 4-儲繩 5-絞繩 6-船尾主邊繩 7-導繩滑輪
- 8-倒正繫絲 9-連接桿插口 10-連接桿

是採用此種方法的，雖然在當時亦研究過其他的繫結方法。

[B. 瓦斯涅卓夫] 號內燃機輪船長彼爾明科夫同志當在斯大林格勒——卡瑪河口航段頂推「皮涅加」號駁船時，就是採用如圖 2 所示的半硬綁法。推輪的船首部分連接在被推駁船的假尾上，其纜索交叉地通過滑輪，以防船首移動而離開駁船的首尾綫。從駁船艙纜樁引向推輪艙和艙纜樁的纜索，留有不大的弛度，而兩舷的弛度相同。

彼爾明科夫船長在開展和推行船舶頂推駕駛法的會議上講述這一航次時指出，採用此種船舶繫結方法，不僅在緩流上就是在通過鐵路橋梁時，也能够十分方便地用駁船的舵來操縱船隊。並由於推輪能够在纜索允許的範圍內偏轉，更大大地便利了船隊的操縱。

伏爾加油輪航運管理局爲了找出最合理的單駁頂推法，而成立了一個委員會，該委員會認爲，硬綁最適於通過寬直的航段，但在狹窄河道急轉彎時是不適合的。因爲在操舵時，推輪整個船體的阻力阻礙着駁船迴轉，這樣以來通過淺灘和彎曲的狹窄航段

時就可能發生危險。

應當提出，伏爾加貨運管理局已很有成效地採用了硬綁法做為頂推駕駛船舶時一種主要的繫結方法。但亦應提及，在這個航運管理局內所頂推的 3,000 噸駁船，長度為 85 公尺，而在伏爾加油輪航運管理局內載重量較大的駁船，長度則為 140~160 公尺。

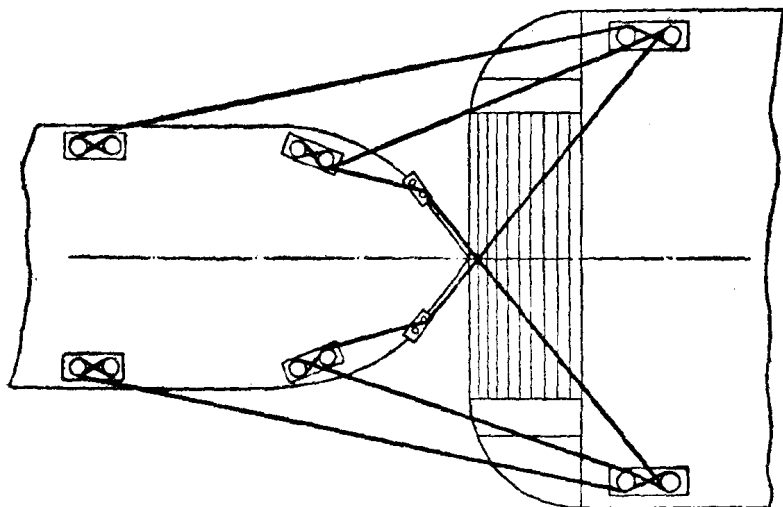


圖 2 [B. 瓦斯涅卓夫] 號內燃機輪頂推單駁時的半硬綁圖

1951年根據[克拉斯諾頓]號內燃機輪船長蘆沙柯夫的倡議，用軟綁法進行了頂推[契列克]號駁船（10,400 噸）的試驗。即從推輪艙纜樁引出一根纜索，繫在駁船的艀纜樁上，並如圖 3 所示，在推輪船首附近用一個攏合器將兩根纜索相互收緊在一起。採用此種繫結方法的操縱性能是良好的，並在卡瑪河口，[契列克]號駁船沒有使用港作拖輪就直接靠上了油站。但是無論是操縱推輪，或操縱駁船都要求駕駛員經常在駁船的操舵室內（從那裏進行指揮），或在推輪的操舵室內。

在 1952 年航期中，伏爾加油輪航運管理局採用了將半硬綁和軟綁的優點相結合的繫結方法。關於此種方法，在下章[船舶繫結法]裏再做詳細的闡述。

中央河運科學研究院在總結伏爾加油輪航運管理局先進船長的經驗時指出：根據阿斯特拉罕——烏文科區段的駕駛人員證明，在最難行的

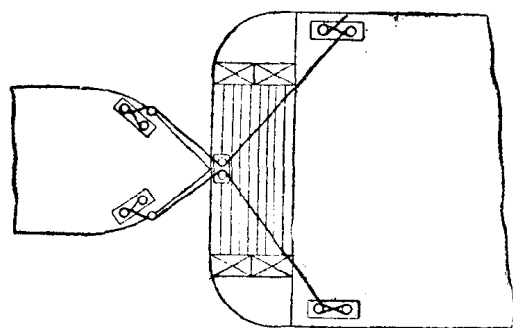


圖3 [克拉斯諾頓]號內燃機輪頂推駁船時的軟綁圖

但相反地用頂推法時，其實際航行速度竟超過計劃規定的航行速度。

沙德柯夫淺灘至布爾加柯夫船塢航段（該段包括卡明諾雅爾，契爾托夫，下沙拉列耶夫，索洛得尼柯夫和布爾柯夫等淺灘），用一般的拖帶方法拖帶船隊時，在任何情況下，其實際航行速度都要比計劃規定的航行速度降低很多。

伏爾加貨運管理局

在1950年航期中，伏爾加貨運管理局曾對船舶頂推駕駛法進行了七個試驗航次。同時，曾在長距離內運輸了17,000噸以上的貨物，並獲得了下列的經濟效果：船舶運行技術速度較計劃規定平均約提高20%（因而加速了船舶的週轉），節約推輪燃料為總額的7%。

但是，伏爾加貨運管理局沒有利用在1950年進行的試驗航次中所獲得的經驗，並且沒有把新的船舶駕駛法廣泛地應用到後來的航次中去。

在1951年伏爾加貨運管理局僅完成了十二個頂推航次。誠然，所有這些航次距離都是很長的，所運貨物的數量與1952年相較幾乎增加一倍（31,000噸）。但是顯而易見這些數字與伏爾加貨運管理局的任務，及其能力都是不相符合的。

在1950至1951年航期間歇期中，伏爾加貨運管理局曾在編製船舶頂推改裝的技術文件方面進行了許多工作。該管理局編製了駁船假尾加固設備、拖輪加固設備及駁船電動信號設備的設計書和施工詳圖，現在正在設計推輪和被推駁船間雙方電話通訊設備。但是設計工作完成得太遲，而船舶必要的改裝工作（假尾加固，被頂推駁船的電氣設備）到航

期已開始時還沒有進行。推輪與駁船上的通訊裝置，僅製成了一個試驗用的樣品；這個樣品經過「伊爾庫茨克」號蒸汽機輪的試用，證明性能是很好的。

伏爾加貨運管理局在1951年對於頂推法推行不力的基本原因，就是在航期間歇期中，無論是在改裝船舶方面，或者是在訓練船員方面都缺乏準備工作所致。

伏爾加貨運管理局僅進行了頂推單駁的試驗。依照被推駁船乃是採用載重量為3,000噸，船舶尺度為85.2×14.5×3.7公尺，吃水為3.0公尺的駁船，推輪則採用300~480匹馬力，每指示馬力負荷量為7.7~6.0噸/指示馬力的蒸汽明輪木排拖輪。

船員對推輪與被推駁船的繫結方法係採用硬綁法，用被推駁船的舵來操縱船隊，指揮台則放在被推駁船的駕駛室內。

1951年中六個航次的營運技術指標；在里程方面，如表2所示，每一次都在1,000公里以上。

表2

推 輪		被推駁船		航次 里程 (公里)	航行速度 公里/天		實際航 行速度 與計劃 的%	實際生產 率與計劃 的 % (每指示 馬力)
名 稱	馬力	船號	貨物數量 (噸)		計劃	實績		
LH.蕭爾斯門號	480	1091	2885	1196	140	170	121.5	121.0
L伊爾庫茨克門號	440	1105	3004	1248	115.3	171	149	131.4
L伊爾庫茨克門號	440	1011	2612	1779	153.6	181	117.8	116.8
L伊爾庫茨克門號	440	1119	2291	1248	100.5	191	113	114.6
L露巴爾克元帥門號	400	1169	2501	1275	135	179	132.5	132.9
L朝鮮人門號	300	321	2277	1275	111	167	150	150.0

從此表可明顯地看出，各種不同的船舶，其指標差不多也是不同的，甚至同一艘船舶由於水位、水深及其他因素的不同，其指標也有很大的差異。

但是在任何情況下（那些未包括在表 2 的航次亦同樣）使用頂推法，都毫無例外地獲得了良好的結果，並大大地提高了技術速度，提高了每指示馬力的生產量（噸公里）及大大加速了船舶的週轉量。

〔伊爾庫茨克〕號輪（船長普斯卡列夫同志）在運用頂推法時所獲得的效果最爲良好。〔伊爾庫茨克〕號明輪拖輪在 1951 年航期中進行了三個頂推航次。所完成的航次證明了頂推法比拖帶法具有無限的優越性：提高了技術速度，在船隊的繫結方面節省了 30 分鐘，而最主要的是大大地改善了船舶操縱性能和提高了駁船隊在航行中的操縱靈活性。因此每一個航次都節約了大量的燃料。三個航次共節省了 4 噸燃料。

此外，採用頂推法駕駛船隊在必要時（例如：在通過難行的航段突然與他船隊相遇）能够迅速地停駛和向後退。採用拖帶法就沒有這種可能，同樣的迴轉（掉頭）則需要花費很大的時間，而且常常發生事故。

操縱靈活性的提高在難行航段時更明顯的表現出來。例如，在卡瑪河口——高爾基航段中有許多淺灘，但〔伊爾庫茨克〕號輪頂推着載重 3,000 噸的駁船通過該處時，由於有着良好的操縱靈活性，而沒有降低航行速度。

但是必需指出，獲得這些效果的，是一些完全沒有裝置頂推設備的駁船。

〔伊爾庫茨克〕號輪是伏爾加貨運管理局唯一裝備了與被推駁船相聯絡用的雙方電話通訊裝置的一艘船。這個裝置是 HJI-1 型的，係由該管理局電訊員自己製成的，它不但有電動揚聲器和送話器，而且還裝有當放大器發生故障時的備用電話。

在 1951 年航期中，實現了從駁船操舵室與推輪操舵室之間的通訊聯系，並由此將命令傳到機艙間。如果 HJI-1 型通訊裝置能够實現從駁船操舵室直接與推輪機艙間聯系，那麼船隊的操縱更要方便的多。

該管理局的指導船長布拉托夫同志，在全蘇船舶頂推法會議上曾講過：在伏爾加河上廣泛開展頂推駕駛法的運動，由於船舶準備工作不足而遭遇到很大的困難。船員自己進行了頂推船舶的準備工作。即把厚木安設到假尾上，將其兩面削平，並用鐵箍鑲上（厚約 8~10 公厘），然後即可進行駁船繫結和駁船繫泊。

布拉托夫同志指出，在該管理局推行頂推法的工作中主要的缺點，是由於鍊式傳動裝置使操舵非常費力，以及船舶繫結方法的不完善，因而操舵室內就必須留有三至四個人，如果使用桿式傳動裝置操舵的話，只需要一兩個人就够了；其次在推輪與駁船的繫結工作上，也花費很多時間，尤其是在航行途中收緊最初繫緊的纜索的鬆弛，也要花費一些時間。但是最主要的缺點之一，乃是沒有一套通用的信號設備，它應使人能够從很遠處就可以看見頂推船隊的運行。並建立起與其他船舶相遇時安全駛過的信心。

根據河運部 1952 年 4 月 7 日第 84 號命令，伏爾加貨運管理局應在 1952 年[……在紅軍城至古比雪夫的煤運航線上實行船舶頂推法，固定裝有專門頂推裝備的推輪和駁船。按分時運行圖表組織這條航線上的船舶運行]。

在 1952 年航期開始時，該管理局還沒有全部完成計劃在此條航線上工作船舶的準備工作。祇製造了七部 HJI-1 型放大——電話通訊裝置，在駁船上根本未安裝桿式操舵傳動裝置等等。

但是，儘管如此，在 1952 年航期開始後，就使人確切地相信頂推法要比拖帶法優越得多。例如[華西列夫斯基元帥]號輪(船長尤金同志)是伏爾加貨運管理局中第一艘在上述航線上完成了頂推航次的船舶，它提前 150 個小時將第 1139 號駁船送到。船隊的平均技術速度由計劃命令規定的 134 公里/晝夜，提高到 171 公里/晝夜。

但是，不僅要鞏固這些成果，並應將其繼續發展。特別是，必須把準備實行頂推的駁船全部裝上桿式操舵傳動裝置。這些裝置應在航期中製造好並裝置完竣。但最主要的是航運管理局的領導人員應注意那些按新的、先進的方法進行工作的駕駛人員，並幫助他們克服所碰到的困難。

這種幫助之所以必須，是因為在航期開始時應用新方法進行工作的駕駛人員，就已碰到了許多困難。例如，[朝鮮人]號輪由於冬修質量不良，而在航行中兩次停駛修理明輪，因而破壞了運行圖表遲到古比雪夫港十八個小時。還有駁船和推輪由於等待需要種類的煤炭，以及其他原因而造成非生產性停泊。如果這樣組織船舶工作，就將經常不能遵守運

行圖表，並不能為採用頂推法工作的船長創造斯塔哈諾夫式勞動所必需的條件。

莫斯科——伏爾加運河航運管理局

莫斯科——伏爾加運河航運管理局是所有航運管理局中首先推行頂推法的一個航運管理局。而採用頂推法的首創者則是革新者船長柴庫切夫同志。

柴庫切夫同志提出了自己的，獨特的船舶頂推方法。這個方法就是使推輪起舵的作用。如果將推輪對着駁船的首尾纜改變位置，那麼就能使駁船隊獲得高度的迴轉性能。在應用這種方法的情況下，推輪不是使用舵來進行迴轉的（在這個時候是不需要舵的），而是利用兩條邊纜進行迴轉的，邊纜是從駁船帶到推輪船尾上專用的雙纜筒式絞車上。

我們稱柴庫切夫同志所創始的頂推方法謂「俄羅斯式頂推法」，這個方法會不止一次地在刊物書籍中登載過，在 M.M. 葛拉茲柯夫與 H.A. 哈留柯夫合著的「船舶頂推法」一書中已敘述過，因此對這一方法不再詳述了。

在 1951 年航期開始時，莫斯科——伏爾加運河航運管理局裝備了第 462 號煤氣機輪，使其充當按柴庫切夫同志所創造之頂推法工作的推輪。

第 462 號煤氣機輪是一條雙螺旋槳的船舶具有 250 匹馬力，尺度為 $20.8 \times 5.4 \times 2.4$ 公尺，吃水為 2.0 公尺。推輪的裝備就是在船上修建一輔助駕駛台，高出主駕駛台 3 公尺，在此駕駛台內設置輔助操縱裝置以輔助主要操縱裝置。船尾裝有電動雙纜筒絞車，船首裝有一套頂推裝置，它是由強大的垂直梁構成的，固定在推輪艏材的前面；頂推滑車即沿着此梁上移動，並可繞其垂直軸迴轉 134° （頂推滑車裝置詳見下述的「船舶繫結法」一節）。

為了和駁船隊進行聯絡，在煤氣機輪上裝設無線電話通訊工具。

但是，很遺憾的是這些裝備還不能完全解決柴庫切夫同志所提出的問題。駕駛台升起的高度還不能滿足操縱具有高大駕駛台的空駁所編成的駁船隊，而最主要的缺點是絞車的馬力不足，絞車沒有由電動機到絞

車自動制動的傳動裝置；所有這些都妨礙了柴庫切夫同志的工作。

在 1951 年航期中柴庫切夫同志順利地完成了 25 個航次（其中有六次是頂推空駁）。在這些航次中第 462 煤氣機輪共行駛了 6,780 公里，其中在運河裏行駛約 1,600 公里，共運輸了 49,400 噸貨物。柴庫切夫同志頂推了單駁及由 3～5 艘駁船組成的船隊。茲將里程超過了 300 公里的幾個頂推單駁航次所獲得的結果列入表 3 中。

表 3

被 推 駁 船		航（次公里度）	航行速度（公里/晝夜）		實際航行速度與計劃速度之百分比	實際生產量與計劃生產量之百分比
駁船船號	貨物數量（噸）		計 劃	實 績		
1097	2,232	380	183	266	145	144.5
1144	2,355	384	187	254	136	135.6
1119	1,652	384	194	274	141	141.5
1064	2,264	384	187	256	137	136.4
1138	2,235	380	187	259	139	138.3
索塞娃	3,050	402	173	220	127	126.6
1019	2,031	384	187	263	141	140.6
卡 瑪	4,173	372	160.8	212.6	132	131.9
1065	1,139	402	200	216	108	108.2

柴庫切夫船長在 1951 年航期中所完成的航次再一次地證明，他所創造的利用推輪船尾上絞車使推輪轉動船隊的駕駛方法，是十分合適的。也證明了利用專門的頂推滑車聯結推輪和被推船隊的方法是有效的。這種船舶的聯結方法與本書後面所述的其他方法同樣可適用於 400 匹馬力的推輪，以及 400 匹馬力以上的推輪。此種方法的優點就是，繫結推輪和被推駁船隊所花費時間很少，不需重新裝備就可與任何一艘具有假尾的駁船繫結。〔柴庫切夫式頂推滑車〕的缺點是當推輪後退時不能使用，在此種情況下僅靠帶到絞車上的邊纜連繫之。

利用絞車改變推輪位置而轉動被推駁船隊的操縱船舶方法對頂推任何船隊和頂推單駁都可以採用，它是一種最安全可靠的駕駛方法。但是這種方法僅限於從被推船舶駕駛台上來操縱船隊，其中亦包括操縱轉動推輪的絞車的條件下，方能被廣泛的採用。

這種要求是由於值班負責人在推輪上指揮駁船隊而產生的，因為在改變推輪對被推駁船隊的位置時，不能看見駁船隊的確實運行方向，祇能猜測這個運行方向。具有豐富經驗和卓越才幹的柴庫切夫船長可以順利地操縱船隊。但是在值班負責人的工作中，却不能依靠這種偶然因素。如果值班負責人是能在被推船舶上就能順利地駕駛了。

從被推駁船駕駛台上用推輪電動絞車操縱船隊，如果在駁船上有可移動的操縱台和所需長度的軟電纜就不會碰到什麼困難。

莫斯科——伏爾加運河航運管理局，在 1951 年航期中所進行的頂推船舶的經驗證明，完全能够在雷賓水庫內採用頂推法，至少也可在別列波爾——柯波利諾航綫上採用之。柴庫切夫同志在航期中，在別列波爾——柯波利諾航段上雷賓水庫中，在不同的氣象條件下航行了 15 次，從沒有發生過事故。

中央河運科學研究院綜合了柴庫切夫同志的工作結果後，得出下列的結論：

1. 對柴庫切夫的頂推法如加以正確的組織和在技術上有所準備，就能由於比採用拖帶法時船隊具有更良好的操縱性能和對舵的適應性能，而顯著地減輕駕駛人員的勞動。
2. 無論在運河，或者在水庫內航行，祇要其航道條件大致適合於拖帶駁船的話，那麼實際上就能按照柴庫切夫同志的方法頂推單駁。
3. 在第 65 號航綫上頂推單駁通過有浪的水庫時，如遇東北方向的六級風根據試驗航次的經驗證明是沒有危險的^①。在這種情況下不適於頂推由數駁組成的船隊，因其有相互碰傷的危險。

① 在 1952 年航期中，載貨 3,094 噸的「索塞娃」號駁船和「莫斯科布爾什維克」號拖輪從別列波爾港到契列波維茲港的試驗頂推航次，完全證實了這一結論。在風速為 12 公尺/秒，浪高 1.1~1.3 公尺的條件下，駁船有良好的操縱性能。其航行速度與在平穩天氣下用拖帶法所取得的航速相比較提高了 22 %。