

陸上、水上和空中

—蘇聯的交通運輸—

(蘇聯)C.A.莫羅卓夫著 樂 鑄譯



中華全國科學技術普及協會出版

陸上、水上和空中

—蘇聯的交通運輸—

〔蘇聯〕C.A.莫羅卓夫著 樂 鑄譯

中華全國科學技術普及協會出版
一九五五年·北京

出版編號: 153

陸上、水上和空中—蘇聯的交通運輸

ПО СУЩЕ, ВОДЕ И ВОЗДУХУ
(ПУТИ СООБЩЕНИЯ)

原 著 者: 蘇聯 С. А. МОРОЗОВ

原出版者: ГОСУДАРСТВЕННОЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВО
ТЕХНИКО-ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ
ЛИТЕРАТУРЫ (1953)

譯 者: 樂 金

校 閱 者: 梁 祖

責任編輯: 許 菊 章

出 版 者: 中華全國科學技術普及協
(北京市文津街三號)

北京市書刊出版業營業許可証出字第0531

發 行 者: 新 華 書 局

印 刷 者: 北 京 市 印 刷 一 廠
(北京市西便門南大街乙一號)

開本: 31×43¹/₂ 印張: 1¹/₈ 字數: 36,500

一九五五年四月第一版 印數: 11,500

一九五五年四月第一次印刷 定價: 2角1分

本書提要

在我們的全部生活中，天天利用着交通設備，常常接觸着各種交通工具。本書作者就向我們介紹了有關陸上、水上、空中的交通知識：古代人們所利用的交通工具，俄羅斯工程師在交通運輸上的創造發明，蘇聯在這方面的成就。此外，還生動地敘述了一般的交通知識。

目次

緒言	1
在古時候人們怎樣行動的	
鐵路	8
最初的「軌道」和最初的機車	
鐵路運輸是怎樣改進的	
在鐵路上的火車	
汽車	29
汽車是怎樣誕生的	
汽車改變了道路	
在公路上	
水上	38
從俄羅斯船舶的歷史說起	
怎樣在內河裏航行	
海上交通線的特點	
征服天空	50
最早的飛行工具的創造者	
現代的飛行工具	
飛機在航空線上的飛行	
結束語	58

封面設計：沈左堯

緒 言

在這本書裏所要講的是人類怎樣征服了空間……

你們不妨在自己家裏找一找看，有沒有不經過運輸而來的東西。

你們不見得能找到吧！如果不是物品本身，那也就是做成物品的材料，一定是用馬匹或者火車、汽車、輪船纔運到你們那兒的。

我們的全部生活都是跟交通有密切聯繫的。我們天天在利用着交通設備，但自己往往未曾發覺。

整個國家裏，在陸上、水上和空中，向着各個不同的方向，源源不絕地行駛着火車和汽車，航行着駁船和輪船，飛行着飛機。它們輸送着各種各樣的貨物、木材、礦石、金屬、燃料、糧食，載運着旅客……如果沒有交通綫，那麼我們祖國蓬勃的、富有創造性的生活就難以想像了。

我們往往把交通綫——鐵路、公路、通航的河道和運河——來比做動脈（身體裏的血管）。這個生動的比喻正確地反映出交

通的重要性。交通綫是真正的國家命脈。一個國家如果沒有高度發展的交通，就不可能有經濟和文化的繁榮。哪兒有水路、鐵路或者公路，那裏的文化和經濟生活就開始很快發展起來：新的市鎮出現了，大大小小的工廠建築起來了。

在和平的生活情況下，交通就有很重要的意義，一到戰時，它起的作用就更大。軍隊調動的速度和它的供應都要依靠交通，特別是依靠鐵路交通的情況來決定的。

在偉大衛國戰爭的時期裏，蘇聯的交通保證了把一切必需品經常不斷地供應前方。在後方，主要依靠鐵路運輸。在前方戰場上，一切必需品主要靠汽車來輸送。航空運輸就用來輸送軍隊和武器到敵人後方去。

所有各種運輸的協調與不間斷的工作，在粉碎法西斯德國的事業上具有頭等重要的意義。

在戰後的年代裏，蘇聯的運輸業繼續在飛速地改進着。普遍地採用了科學和技術上的最新的成就。

在古時候人們怎樣行動的？

最初的交通綫在遠古時代就產生了。

最初的陸路就是林蔭小徑，我們古代的祖先沿着這些小徑到各處去打獵。人們都是自己搬運重物。當搬家的時候，他們親自搬運着所有的家常用品和打獵的工具。狩獵時打死的動物也是這樣搬走的。

如果這次打獵很得手，獵人們打死了一隻很大的野獸，他們就先把野獸的頭、內臟和皮去掉，再把它一直拖回到住的地方。很久以後，纔開始利用一種搬運野獸的搬運架，這個架子是由兩三條砍下的木頭組成的，貨物就堆在上面。

人們在尋找食物時，常常定居在河流和海洋的沿岸地帶。這些地方是很適合捕魚和獵取來飲水的野獸的。在這裏居住後，人們就學會怎樣來征服水了。於是出現了最簡單的原始的水上交通工具：木筏和由木頭挖成的小划子。

在上世紀末葉，離刺多加湖不遠的地方，在泥炭沼地裏發現了一隻這樣的划子。它是用石斧把粗大的橡樹鑿成的，大約是在三千年以前下水的。它被淤泥掩蓋着，一直很好地保存到今天。我們古代的祖先用來航行的其他一些船隻，也先後被發現了。

在這些最早的船隻裏，有一種是東方斯拉夫人在古代用來航行的，是個「大筐」。它是用柳條製成的，外面包上樹皮。「大筐」的重量不大，很容易在河流上航行，用不到很大力氣就能把它在連水的陸路（註一）和石灘上搬過去。後來，又出現了「獨木舟」，它是用中間挖空的粗大木頭製成的。

爲了增加這種船隻的載重量，就在船的兩側安設了一對或者幾對木板。這種船叫作「側板船」。斯拉夫人就用這種船隻來從事長途的航海，完成了所向無敵的遠征。

後來又製造了完全用木板做的「平底船」。

在諾夫哥羅得的「雅羅斯拉夫里宮地」裏曾經發現十二世紀的船隻，這些船隻的構造已經是比較複雜了。船身用橡木板蓋起來後，用麻屑填縫，再在外面塗上瀝青。

一一五一年，基輔王伊柴斯拉夫的戰士用船隻完成了海上的遠征，這種船隻裝有甲板，戰士們都分佈在甲板上，甲板下面是划船手。

人們在搬運用石斧砍下來的大木頭時，發覺把木頭滾動着

走要比沿着地面拖着走容易得多。於是，最初的木頭滾子就出現了；笨重的貨物安放在圓形的木滾上，在地上移動起來比較容易。

再過些時候，人們開始把滾子安在一個軸上。這樣，車輪就誕生了。這是古代技術的一個重大成就。

接着出現了各種各樣的車子——運貨馬車，大車，篷車。最早的車子是極不完善的。輪子是用砍下來的圓木頭做的。以後輪子逐漸地變成了現代的形式，開始有了輪轂、輪緣和輪輻。

馴服動物，在我們祖先的生活裏是一件大事、馬、驢、駱駝開始代替人類輸送重物。當最早的運貨馬車出現的時候，家畜就成為陸上主要的牽引力了。

科學家認為，馬匹和運貨馬車的利用大約起始於七千年以前。從那時候起，在許多世紀裏，套車的馬匹一直是最普遍和最重要的一種運輸工具。

由於車子的出現，就需要修築道路。但是要建築遠距離的良好道路，只有依靠國家的力量纔能進行。因此，最初的一些良好道路，只有在最初的一些國家產生的時候纔開始出現。隨着道路的發展，運輸工具也開始發展和改進了。

距今好幾百年以前，幾個古代國家裏已經有不壞的馬車道了。在亞西里、巴比倫、波斯、印度、祕魯已經建築了很好的道路。在古羅馬更進行了極大規模的道路工程。羅馬人建築了許多重要的道路——經過西西里島到非洲，經過馬其頓到亞洲，到拜占庭(註二)，到西班牙和德國。

在羅馬有二十九條道路會合在一起。它們在貿易上有很大的意義，並且，在巨大的奴隸制帝國的首都跟各省和奴隸國之



間的聯繫方面，也起了重大的作用。

羅馬的道路是很堅固的。它們是用以下的方法來建築的：在全部路程上挖掘約一公尺深的壕溝。在溝底上鋪設巨大平整的石頭，用石灰水把它們黏結起來。然後，放上拳頭般大小的石頭，也用石灰水膠合在一起，再在面上鋪一層跟胡桃一樣大小的石塊，此外，還蓋上一層礫石和沙。

建築這種道路需要大量的勞動力。爲了修築古代羅馬的道路，有幾十萬奴隸在監工的鞭撻下艱苦勞動着。

在封建制度的時代裏，經濟上的流通急劇地減少，貿易蕭條；因此貨物的運轉也就降低了。由於這個緣故，公路就失去了原來的重要性，趨向衰落。不但如此，而且它們成了盜匪搶劫的地方。

道路的不良情況甚至對於封建王公們是有利的。每一個封建主向通過他的領土的商人那兒徵收稅賦以外，甚至還有一種習慣，就是所有從車上掉在路上的東西，都應該歸土地主所有。因此當時流行着一句諺語：「從車上掉走的東西是一去不返的」。

只有在中世紀的幾個大的經濟繁榮的國家裏，纔建築了石頭路面的馬路。

但是從十五世紀起，歐洲的貿易和經濟生活開始活躍起來。因此交通綫的重要性又重新提高。在馬路上出現了四輪車和雙軸的篷車，它們有一個可轉動的前軸，並且使用彈簧和金屬輪圈。

陸路的長度增加了，道路的結構改善了，特別是石頭路面的厚度減少了。路面的下面一層——路基——開始用石頭鋪

設，而在上面撒上一層礫石和沙。路基上有橫向的斜面，使水容易流走。又在道路的兩側修建了溝渠。

用碎石層（打碎的石料）建築石頭路面，對於道路的發展起了極大的作用；這種道路叫做碎石路。

沿着改善的道路，就開始定期行駛載運旅客的驛運馬車——設有很多座位、套着幾匹馬的馬車（圖一）。



圖一 驛運馬車。

談談這個新事物在開始時遭遇到各種各樣的侮辱的情形，倒是很有意思的。當時，某些人會認為，驛運馬車把商業整個地破壞了，因為旅行的人再也不需要購買手槍，以便獨自路過危險地區時用以自衛，衣服也老不會穿破，客店將要荒廢，啤酒和其他酒類的銷路也會大大地減少，而且人們將因不騎馬而瘦弱下去。

在俄羅斯，道路的事業到莫斯科周圍的各小國統一的時期纔大大發展起來。在這個時期裏，築成許多條道路來連接莫斯科和下列各大城市：梁贊，弗拉基米爾，德米特羅夫，雅羅斯拉夫里，特維里，土拉及其他。沿着莫斯科王國的主要道路，組織了定期的交通。建設了車站或者用作更替馬匹和車夫

的「驛站」。這樣就保證了定期的行駛，否則，商業的發展和國家的管理就不可能。

有一個駐莫斯科的波蘭使節錫吉士蒙特·格貝爾斯慶，在他的扎記「莫斯科王國」裏，曾經敘述他在一五一七年沿着諾夫哥羅得到莫斯科的道路旅行的情形。他興奮地講述着驛運的各種設備。並且舉了一個行駛非常迅速的例子，就是他的一個隨從由諾夫哥羅得到莫斯科（六百公里）只用了七十二個小時。在當時，這種行駛速度實在可算是最快的。

在十八世紀的下半葉裏，俄羅斯的郵政陸路網已經發展到一萬二千五百俄里。還修建了莫斯科——彼得堡，彼得堡——里加，彼得堡——維堡和許多其他公路。

在建築這些道路的時候，俄羅斯工程師在世界上第一次採用了沙子的路基，來代替石頭的路基。這樣，公路的建築費減低了，而且容易建造得多。

在上一世紀裏，俄羅斯已經有規模很大的馬車運輸。光是從事於運輸農產品的人數，每年夏季就達八十萬人，而冬季有將近三百萬人。

雖然如此，馬力運輸是難於担負日益增長的輸送量的。生活要求新的更完善的陸上運輸，能够很快地輸送大量的貨物。

早在古時，人們就想解決一個用其他東西——更完善的動力機械——來代替馬匹的問題。例如，還在一千年以前，我們的祖先就設法利用風力在陸上運行，不是沒有成績的。這種力量已經很有效地在推動海上的帆船了。

九〇七年，基輔王奧烈格開始向希臘人遠征。根據年史的記載，參加這次遠征的大約有二千艘船（帆船），這些船載運

了國王的全副武裝的戰士。當靠近拜占庭帝國的首都君士坦丁堡的時候，奧烈格看到，希臘人已把通向海的進城入口封鎖起來。他就決定從陸上來攻取君士坦丁堡。

軍隊在離城不遠的地方登陸後，基輔王就命令把船安放在車輪上，把帆扯起來。一等到順風，戰士們就乘着帆船從陸路向城裏進發。這些滿載武裝人員的怪車使希臘人大吃一驚。他們派了使者到奧烈格那兒，接受俄羅斯人的要求，簽訂了貿易條約。

當社會的經濟生活需要創造更完備的運輸工具時，在俄羅斯已經有不少的天才發明，這些發明奠定了陸上、水上和空中的機械運輸工具的基礎。

鐵 路

在蘇聯，有成千成萬里的鐵路通往各個方向。如果把這些鐵路延伸成一條直線，就可以環繞地球的赤道三轉。大家稱蘇聯為偉大的鐵路強國，不是沒有道理的。

無論是白天還是黑夜，火車總是在鐵路上不停地運動。強大的「鐵馬」永不疲倦地運輸着成千上萬噸各種各樣的物資。

在鐵路幹線上飛馳着列車，它們裝載着庫班的糧食、西伯利亞的木材、裏海的魚和烏拉爾的礦石；輸送着「工業的糧食」——煤，在油槽車裏運輸着各種石油產品。強大的機車牽引着客車。客車——這是一種最普遍和最舒適的遠距離運輸工具……

對於鐵路早已沒有人覺得稀奇了；對於我們來說，鐵路也跟更古的運輸工具——套車的馬——一樣的平常。可是還在—

百多年以前的時候，在鐵的「軌道」上奔跑的火車，曾經使許多人感到恐懼、懷疑和驚奇。

最初的「軌道」和最初的機車

你們知不知道，鐵軌的「年齡」要比機車「老」得多嗎？

軌道，起初是木製的，後來纔是生鐵的，在發明機車很久以前，它就已創造出來了。早在十六至十七世紀裏，礦山上就使用了木製的軌道。在這種軌道上，裝着煤和礦石的沉重的小礦車可以輕便地推動。

一七六四年一個烏拉爾工人的兒子，著名的俄羅斯水力工程師克·德·弗羅洛夫，在阿爾泰山上建築了世界上第一條生鐵軌道。裝載着礦石的小礦車，由纏繞在絞盤上的一條繩索牽引着，沿着這條軌道行駛，這個絞盤則用水力來轉動。

到十八世紀末葉，已在俄羅斯的許多礦山和冶金工廠裏設有這種軌道。

在俄羅斯，鐵路的進一步發展，是跟克·德·弗羅洛夫的兒子，俄羅斯工程師帕·克·弗羅洛夫的名字分不開的。他於一八〇九年在阿爾泰山上修建了兩公里用馬力牽引的鐵路，這條鐵路把茲曼伊諾哥爾礦山跟工廠連接起來。它是當時的鐵路技術上一個卓越的成就：這條路已經有路基、橋梁和隧道。在這裏，世界上第一次使用了凸形的鐵軌。

可是，在新的運輸方式上，還是缺少主要的東西——強大的動力機械，以便在軌道上迅速搬運大量貨物。

這種發動機終於由著名的俄羅斯發明家，巴爾納烏爾冶煉工廠的機械師波爾楚諾夫創造出來了。這是第一架能夠連續運轉的蒸汽機，這種機器把蒸汽的能量轉變成機械的功。

在蒸汽發動機裏的水蒸汽，是在蒸汽發生器（鍋爐）裏靠着燃料的熱能產生的。在很大的壓力下，水蒸汽進入汽缸，把汽缸裏的活塞推動起來。

活塞是沿着直線方向來回運動的。這種運動靠着曲柄機械的作用改變成為蒸汽機的工作機軸的轉動。

這種利用蒸汽力量的發動機，在波爾楚諾夫以前就已經有人知道了。但是它們却不是連續運轉的機器；它們有一個汽缸，祇能用來抽水。

這位俄羅斯機械師決定創造一架能够使許多工廠機械運轉的萬能「火力發動機」。波爾楚諾夫曾寫道：「我應當集中所有精力來想出一種方法，使火驅動機器，減輕我們將來的勞動。」

這位發明家爲了創製他的發動機，苦心鑽研了將近兩年。祇在很短的睡眠時間裏，波爾楚諾夫纔離開這間製造機器的小屋。

終於在一七六五年，這架能够連續運轉的雙汽缸蒸汽機創製成了。它有四十馬力的功率。它的高度是十一米。

但是，這第一架工業用蒸汽機的創造者始終沒有看到機器的開動，在機器開動以前他因肺病去世了。困苦的童年、半饑半飽的青年時代、失眠的夜晚、疾病，把他拖入了死境。

波爾楚諾夫的蒸汽機工作了將近一年。在一七六六年十一月的時候，這架機器的爐頂燒穿，汽鍋漏水了。從此這架機器就永遠停止，而且被人長久地遺忘。

爲了製造自動的四輪車，這種能够連續運轉的蒸汽機又被利用了。

例如，許多發明家都曾經努力創造過蒸汽篷車。可是第一批的陸上「輪船」都是力量很小的，主要是由於蒸汽機的鍋爐構造不完善的緣故。

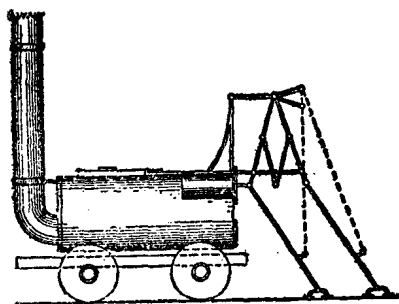
一八三〇年，俄羅斯砲兵匠師揚凱維契創製了比較完善的自動篷車。他造出一種「快車」——蒸汽篷車，在車上安裝着他所發明的帶有煙囪的新式鍋爐。這種鍋爐能產生大量蒸汽。

在發明帶有煙囪的鍋爐以後，就創造出了最初的能可靠運轉的蒸汽機車。這輛機車是英國機械師喬治·斯蒂芬遜於一八二五年創造的。

這是很有趣味的，在斯蒂芬遜發明火車頭以前，在英國有一個問題很久得不到正確的解決：大家以為機車不能够在平滑的鐵軌上移動，認為在這上面，車輪將滑動而空轉，不能使機車移動。因此，機車的發明家們曾想出各種各樣複雜的不切合實際的結構。

一八一一年，工程師勃倫金森創造了一種使用動齒輪的蒸汽機車，這些齒輪跟固定在鐵軌上的齒條咬合在一起。這種機車的速度達到每小時四公里左右，常常由於齒的損壞而拋錨。

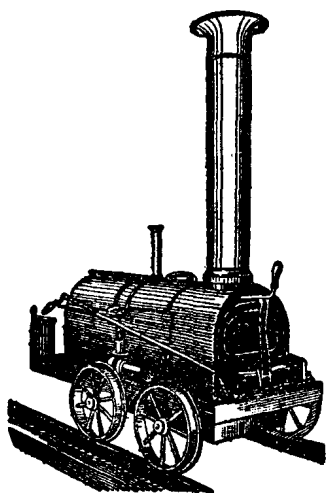
甚至於連步行式的蒸汽機車——一種由安在輪架上的鍋爐所構成的四輪車——也創造了出來。在這種車的鍋爐後面連接着二條鐵腿（圖二）。蒸汽的力量不是



圖二 步行的蒸汽機車。

作用在車輪上，而是作用於機車的兩條腿上；這兩條腿走動的時候就推着機車前進，它的速度每小時約爲三至四公里。

在俄羅斯，使用蒸汽牽引的鐵路的創始人，就是尼日涅達吉立工廠（在烏拉爾）裏的卓越的機械師——切列班諾夫父子。



圖三 切列班諾夫父子創造的蒸汽機車。

還在創造俄羅斯的第一批蒸汽機車以前，他們就製造了一種蒸汽機，用來抽出礦山裏的地下水。切列班諾夫父子在看到工廠和礦山裏運送礦石和煤要費這麼多勞動力以後，就決心製造一種陸上的「輪船」，用蒸汽的力量來代替鐵路上的馬力牽引，這種鐵路當時在烏拉爾的一些工廠裏已經普遍採用。

一八三三年初，這隻陸上「輪船」的圖樣畫好了，接着，切列班諾夫父子就動手製造起來。

第一台蒸汽機車沒有成功：

試驗的時候，蒸汽鍋爐損壞了。但是，失敗並沒有摧毀這兩位機械師的頑強意志。一年後，他們製成另外一台機車。這台機車行駛的速度每小時是十六公里，可以拉幾輛裝着礦石的小貨車，一共有三噸多重。

一八三五年，切列班諾夫父子製成了第三台功率更大的蒸汽機車，能够拉着十六噸重的列車，以每小時十八公里的速度行駛。這輛機車在結構上已經大大地超過斯蒂芬遜所製造的機

車。這輛車的蒸汽機的汽缸是平放的；後來，世界各國所有的機車也都這樣地仿造。斯蒂芬遜的機車是把汽缸斜着安置的。

俄羅斯第一條使用蒸汽牽引的鐵路，是在一八三四年開闢的。它不僅運輸貨物，而且載送旅客。

鐵路運輸是怎樣改進的

切列班諾夫父子建成鐵路以後，又過了幾年，在俄國纔開始建築幾條鐵路幹線。

一八三七年，在彼得堡和沙皇村（普希金市）之間建築了鐵路，長度是二十六公里。一八五一年，彼得堡和莫斯科之間的鐵路開始通車，它有着重大的全國性的經濟意義。這是規模巨大的工程建築，光是沿路的橋梁就建造了一八三座。到一八五六年，蘇聯已建築了一千零四十五公里的鐵路。

在廢除農奴制度以後，鐵路的建築發展得更快。

爲了建築鐵路，必須投入大量的勞動力。土工方面所佔的工程特別巨大。

在敷設軌道之前，必須修築路基，也就是把鐵路所通過的地段整理平坦。

路基準備好後，就在上面鋪一層由沙、碎石或卵石所構成的道碴。道碴是爲了使機車和列車的壓力平均地分佈到路基上面。在道碴上敷設着枕木——鋼軌的支座。鋼軌用「道釘」固定在枕木上。各根鐵軌之間又用兩塊魚尾板和螺栓連接起來。

鐵路線最重要的部分就是道岔（圖四）：各條軌道靠着道岔就能彼此連接起來，也能分往各個方向。

每一條道岔就有一盞長方形的信號燈，根據它就可以確定轉轍器是在什麼位置。這盞燈固定在支柱上，當轉轍器移動時