

运输业的技术改造

蘇聯科學院通訊院士

功勛科學技術工作者

B.B. 茲文科夫講述

本書介紹蘇聯在水運、鐵路和公路運輸事業方面的新成就和技術改造的輪廓，並且指出了關於交通運輸業發展規劃中的五個主要綜合科學研究的方向。可供研究人員及廣大交通工作人員學習參考。

統一書號：15044·7012-京

運輸業的技術改造

蘇聯科學院通訊院士 B.B. 茲文科夫講述
功助科學技術工作者

人民交通出版社出版

(北京安定門外和平里)

新華書店發行

公私合營慈成印刷工廠印刷

1956年9月北京第一版 1956年9月北京第一次印刷

開本：787×1092 1/32 印張：1/4

全書：10,000字 印數：1—4,100冊

定價(9)：0.08元

(北京市書刊出版業營業許可証出字第〇〇六)

运输业的技术改造

苏联科学院通讯院士
功勋科学技术工作者 B.B. 兹文科夫讲述

在苏维埃政权的年代里，苏联在各种主要运输业的技术改造方面完成了巨大的工作。

运输业技术改造的特征，就是大大地增加运输船舶和车辆的马力、载重量、运行速度和周转速度。为此，需要进行巨大的科学研究工作；并且需要在加强线路、航道和其他的设备，增大它们的尺度，贯彻新技术和新的经营管理方法以及减少货物每吨公里所消耗的能量等方面进行巨大的工作。

在运输业的改造和经营管理方法的改进方面的成就是非常大的。苏联的运输业在伟大卫国战争期间经受了极严重的考验。

苏联的运输业同样顺利地完成了关于1946~1955年苏联恢复和发展国民经济所规定给它的任务。由于顺利地完成了战后两个五年计划的结果，苏联的国民经济、科学、文化、技术，包括运输业在内，都处在新的高涨中。

在第六个五年计划期间改造自然的伟大计划的实现，将引起新货流和客流的增加。为了满足我国在运输方面的日益增长的需要，必须最大限度地利用现有运输网，制定最合理的发展运输网的办法，制造马力更大的牵引工具，合理地利用原有的和新的动力，增加运输船舶和车辆的载重量和运行速度。

此外，在运输技术方面应该更进一步地掌握和利用力学、物理

学、化学、电工学、机器制造学、无线电工学、机械化、自动化和生产工艺方面的最新成就，直到掌握和利用原子能。

广泛地利用巨大的水力建设工程完成后所形成的强大的动力基地，是实现运输业的技术设备和技術操作过程的电气化、机械化和自动化的先进的措施。列宁伏尔加—顿通航运河的开挖以及伏尔加河、卡馬河、德聶伯河、叶尼塞河、额尔齐斯河和安加拉河上水电站的建设都可作为高度工程技术的典范。现在已解决了伏尔加—波罗的海航道的改造问题。必须在铁路运输和水上运输方面大力来用电气牵引系统。

早在1837年，俄国科学院就已经建立了由优秀的科学家和技师所组成的“船舶电力推进”委员会。根据S.C.雅科比院士的设计，建造了世界上第一艘电动船，并在1838年9月13日进行了试航。它的螺旋推进器用电动机带动，电动机所需的电力用原电池来供应。

1838~1842年所进行的电动船的试航，证明了电力牵引在营运方面是完全适用的。而用原电池供电的方式在经济上和技術上的价值自然是不大的。

可是，在我国运输业中广泛地采用电力牵引只有在苏维埃政权条件下才成为可能。

1918年4月列宁写了“科学技术工作计划草案”，在这一文献中他指示：必须特别注意“工业和运输业的电气化，并把电气运用到农业上去”。

后来，在1920年，根据全俄电气化委员会的第一期计划，有47%的拨款用于建立电气系统，26%用于干线铁路、市郊铁路和铁路专用线的电气化事业上。

1926年通车的我国第一条电气化铁路（巴庫—薩崩奇）和苏联其他电气化铁路线的经验，证明了它们比采用蒸汽牵引的铁路具有更高的技术经济效果。

从热电站取得能量的电气機車的所謂“标准燃料”的消耗量比蒸汽機車少50~60%。采用由水电站供电的电气機車則更为經濟。运输量大的铁路实行电气化的效果特別高。电气化区段的通过能力和运输能力也比蒸汽牵引的铁路大。

电气機車的最主要优点是：它們的馬力实际上几乎是沒有限制的，因而，甚至在艰难的陡坡铁路綫上都可以广泛地采用超重列車。在电气化的铁路上列車运行的技术速度也高。

大家知道，在寒冷的季节中，蒸汽機車馬力是要降低的，因此铁路的运输能力也就减低。电气化的铁路运输則不論在冬天或夏天都能很好地工作。

在铁路电气化中，电流系統的选择是很重要的。目前苏联的铁路所采用的是十分可靠的直流电系統，电压为3,300伏。

但是，正如最近的研究結果所証明的那样，电压为2.2~2.5万伏的普通（工业用电）频率的單相电流系統，具有更好的效能。如果采用这种系統，牵引重量可以提高到5,000~6,000吨以上，列車运行速度在最困难的区段上可以达到每小时90公里，同时也可以大大地节省投資。

在宜于航行的許多运河开始通航时，應該注意到船舶运用电力推进的問題。运河上来用由外部电源供电的电动船是完全可能的。

电动拖輪早在1935年就在旧拉多加运河的試驗航段上試用过。电动拖輪的試驗結果十分良好。船舶电力推进的更全面的試驗正在莫斯科运河上进行；將來在新开挖的运河上組織电力推进船舶时可以广泛地采用所获得的成就。但是，在水庫和天然河流上，在河岸曲折和水位变幅大的情况下，使用由外部电源供电的电动船舶的問題尚未解决。裝有輔助內燃机的电动船也需要进行适当的試驗。这种电动船在运河中航行时，可以从外部得到电力，进入水庫和天然河流时則开动內燃机。

在運輸樞紐、車站、港口和首先是在貨物裝卸工作中，在車輛的編組和供給過程中，以及在機車和車輛修理廠、修理所和其他運輸企業中，已經可以廣泛地採用電力了。

電力將用來實現運輸業中技術操作過程的自動化和遠距離控制。蘇聯的運輸技術水平使得現在已經有可能在運輸業中代替相當多的體力勞動。

水利樞紐複雜工作的自動化操縱是有很重大意義的，特別是船舶通過水閘時操作過程的自動化，這在莫斯科運河上已經採用了。自動化操縱的這些成就和進一步改進成果都必須推廣到所有新設水閘的河段上。

為了保證運輸工具——列車、船舶、汽車、飛機——在任何氣候條件下以及在白天和黑夜的任何時刻都能有節奏地和安 全地運行，必須推廣生產過程的自動化。在調度通訊、船舶和列車的運行領導以及運輸樞紐、車站和港口工作的管理方面，必須普遍貫徹自動化和遠距離控制的原則。

在大宗貨流日益增長和裝卸工作速度更加迅速提高的情況下，要求進一步提高牽引重量和運行速度。在蘇維埃時代里，採用最廣的是馬力較大的ОС型，ФД型和ИС型機車，這些機車的採用早在戰前就已經使得列車重量比1913年的標準增加了1.5倍。目前蘇聯的ФД型和ИС型蒸汽機車是歐洲馬力最大的機車。然而，我們現在正從蒸汽機車過渡到內燃機車和電氣機車。

內燃機車的結構正在作進一步的改善（它的效率比蒸汽機車約大3倍）。從1950年起，蘇聯已經開始成批生產ТЭ-2型內燃機車（它的動力裝置為2,000馬力）；這種內燃機車在結構、熱工和牽引性能方面，都已遠遠地超過了現代外國的內燃機車。更為完善的ТЭ-3型內燃機車（2,000馬力）已開始投入營運，這種內燃機車成對地牽引時，可以達到4,000馬力。現在已採用裝有煤氣發生器裝

置的內燃機車，以節約昂貴的柴油。

電氣機車正在繼續加以改進和增加馬力。已經出產的效率很高的БЛ-22М型電氣機車，它的輪軸載重為22噸，在功率方面已超過偉大衛國戰爭以前製造的電氣機車。現在正在製造功率更大的有八個主軸的電氣機車，功率為7,500瓩。現在已有可能改用电壓2~2.5萬伏的單相交流電流系統，這種可能性為製造馬力更大的電氣機車开辟了遠景。

車輛也將同樣進行改造，早在戰前已經開始採用的載貨量大、自動卸貨的車輛和載重量50~60噸的開底車，無疑地以後將要繼續採用下去。由於採用全金屬的結構，構造完善的貨車和客車的自重系數將有所減小。

同時也將提高水運船舶的運行速度和質量。

為了開發有許多湖泊和水庫的伏爾加—頓河航道（湖泊和水庫的波浪高達2~3.5公尺），正在建造專用的鋼質內燃機船，這種船舶的航行速度要比被拖帶的駁船的航行速度大1.5倍。

內燃機貨船首先對於河海直達航行將具有重大的意義，從伏爾加河到里海將來可以行駛載重大的機動貨船。德聶伯河下游通航深度大大加深後，可以通行載重量3,000~4,500噸的船舶，這種船舶在結構上適當加強後可以安全地駛入亞速夫海各港口（塔干羅格、日丹諾夫、刻赤等等）。同時，載重量在1,500噸以下的海船也可以駛入德聶伯河下游的深水河段。

在海運方面已越來越多地採用汽輪機電動和柴油機電動的船舶動力裝置了，這種動力裝置在營運中具有很大的優越性。

重量輕而製造經濟的高速船用內燃機和汽輪機，為河運中採用具有同樣特點的船舶創造了有利的條件。這種船上裝有可以由駕駛台上集中操縱船舶機械的裝置。這可以保證柴油機電動船舶在蘇聯干綫水道上有效地營運。

旧的和新的铁路干綫、通航航綫以及空运路綫同公路的联系将会日益紧密起来。

大规模地实行汽车輸送，这对于車輛和工作組織本身当然要提出特別的要求。

为了适应运输的需要，苏联的汽车工业創制了许多具有独特結構的新式載重汽車。

建筑工地和露天矿場的建筑材料大半用載重25吨的MA3型和7吨的MA3-205型自卸卡車运送。

运输量大的、100公里以上远程的汽车运输，可以应用載重3.5~8吨的汽车，其中載重4吨的ЗИС-150型汽车，以及帶有挂車和半挂車的載重7吨的ЯАЗ-200型牽引車和載重12吨的ЯАЗ-210型牽引車，用这些汽车和拖車已經可以組成載重达35吨的汽车列車。

由于运输船舶和車輛的載重量、牽引力和运行速度的提高，各种运输业的綫路設備和运输樞紐都得加强。而且將要繼續加强。对铁路运输业來說，就是要进一步加强綫路設備；將更普遍地采用每公尺重50公斤和65公斤的鋼軌。以后打算軋制剖面形狀經過改进的重型鋼軌。重型鋼軌的采用能保証更加安全运行的条件，增加列車的重量定額和运行速度。此外，为了延長鋼軌的使用期限，对于用坏了的每条鋼軌端部，將來要广泛地应用淬火和熔焊的方法来修理，而軌縫的电焊則可保証減少車輛底磨損。为了采用較重的鋼軌和平緩道岔，必須增加每公里路綫上的枕木数（1480根以上），特別是在使用馬力大的機車时。

采用鋼筋混凝土的枕木（無論是具有預先拉緊的鋼筋的一种或是具有特殊剖面的一种）將有极大的意义。

道碴基本上將采用碎石（以及礫石、貝壳），它能够比較均匀地把負荷分配在路基上，而且能夠迅速地排除路基上的积水。

为了改善和加速鋪軌工作，正順利地采用綜合机械化的方法，

施工时应用各种不同的机械：鋪軌机、鏟土机、筑路康拜因机、鋪植机等等。鋼軌中的内部缺陷，借助新型的快速車輛探伤器可以更及时地发觉出来。

正在修筑高級路面和改善了路綫的公路网。

大大地发展偉大建設工程地区的工业和农业，乃是建立新城市和新村鎮以及发展原有城市的重要前提，在这些情况下，及时建立市内、市郊和各城市間經常的汽車运输綫路，是正確組織居民的劳动和滿足居民日常生活需要的最重要任务之一。

在发展中的和新建設的城市中、旅客的大批运送究应选择那种运输，这不仅取决于当地条件，而且取决于各种运输的技术营运特性。在水电站地区，由于城市有电力供应，不仅在市内交通路綫上，而且在市郊和城市之間的交通上多半可以采用电气运输工具——电車和无軌电車。对于不甚頻繁的客运，可采用容积較小的和中等容积的公共汽車。

为了使各大城市（古比雪夫、斯大林格勒等等）与水利樞紐地区以及新建的城鎮相联系，最好將有关的铁路区段电气化。

像斯大林格勒这类的城市，必須修建快速公路干綫、和与主要街道相交叉的电气化铁路。

市郊的水上运输，特别是运行速度极高的内河电船，是有很大的意义的。

在具有广闊的新运河网的苏联領土上，在具有許多新建的巨型水庫、公路和铁路的区域，必須修造足够数量的便利的桥梁和跨綫桥，并改建現有的铁路和公路的桥梁及跨綫桥。

在这种情况下铁路与公路共用的剛性桥墩桥梁和水下隧道是最好的建筑物，但水下隧道的建筑只有在运行密度很大的情况下才是合算的。

在水面寬闊而运行密度有限的情况下，可以建造旋开式矮桥或

浮桥，有的也可采用电气化的輪渡設備。

偉大的水利建設工程使運輸樞紐的分布情況，它們的技術裝備和營運活動都發生巨大的變化。

原有的許多運輸樞紐處於斯大林格勒、古比雪夫、齊姆梁、卡霍夫等水庫的淹沒地帶的所有這些運輸樞紐，將不得不遷移到能夠很好地避免和防備波浪影響的新地方去。在淹沒地帶必須改變水庫沿岸和聯接車站與汽車基地的鐵路和公路的分布情況。同時，通過斯大林格勒、古比雪夫、卡霍夫卡、齊姆梁等水庫攔河壩的新的鐵路和公路綫的修建，以及內河水道系統的巨大變化，要求擴大舊的和建設新的巨大的運輸樞紐。

在伏爾加河地區將要興建許多新的運輸樞紐——位於斯大林格勒和古比雪夫水利樞紐附近的卡贊，薩拉托夫和烏里揚諾夫斯克。在斯塔夫羅波爾、麥列克斯、澤列諾多爾斯克等地將要出現新的大港口。

在頓河地區的齊姆梁村正在興建巨大的運輸樞紐，以便把木材和其他貨物從水路向鐵路轉運，運往斯塔夫羅波爾邊疆區及其鄰近各州，在北頓涅茨河口將要建築一個巨大的機械化港口，以便把伏爾加河流域的貨物轉運到頓巴斯去。在頓河河口計劃修建一個港口，以便把貨物從內河船舶搭載到海船上去。

羅斯托夫的河海兩用港口——伏爾加-頓河水道和亞速夫海沿岸地區之間的最大的轉運樞紐——也要加以大大的改建。

為了保證南烏克蘭與黑海及亞速夫海之間的日益擴大的運輸聯絡，卡霍夫卡的運輸樞紐就具有重要的作用。在德聶伯河地區將要改建若干原有的港埠。

毫無疑問，在運輸業方面的蘇聯科學和技術是不會停留在已經取得的成就上的，今後將不斷地以革新者的創造、發明和改進來豐富它。

苏联和中华人民共和国的生产力新的巨大高涨和世界上最巨大的建筑工程的兴工向苏联和中国的科学界提出了新的重大的任务。

为了最有效地掌握由于兴建共产主义建筑工程而产生的巨大货流和客流，我們必需科学地論証各种主要运输业的技术改造。

在新的情况下，科学工作与实际工作不仅是为了研究和寻找各种运输业中最有利地利用技术设备的組織措施和方法，科学也应该研究有关的运输业与国民經济部門相互配合的問題，科学应该尋求最合理地分布統一的运输网和在各种运输业之間最有利地分配貨流的方法和方式，在运输业中使用最有效的技术设备，在各种运输业中確立协同工作的組織方法。这些措施应该能够大大地提高劳动生产率，擴大投資的效果，減少每吨公里运输量所消耗的能量，降低运输成本等。

苏联各科学研究所和高等运输学校、苏联各科学机构和各加盟共和国的科学院都参加了支援偉大建筑工程的工作。

在偉大共产主义建筑工程給苏联运输业在經济上和技术上帶來巨大变化的情况下，运输业的科学研究和設計机构的活动，究竟应该朝着哪些主要的方向发展呢？

至少可以提出下面五个主要綜合科学研究的方向，这些方向現在对于所有运输业都有重大的意义。

1. 研究主要运输方向和运输樞紐的貨流及其分配情况

研究为制定最有效的統一运输网和確定所需要的技术设备的通过能力和运输能力大小所必需的貨流。

为了解决这个最重要的問題，运输业的科学研究机构，应该確定每种运输工作在經济上、自然—地理上和技术上的具体特点，建立技术經济指标和測算的統一体系，使能够按照生产力的合理分布情况，以十分精確批判地評定改建和新建运输路綫的和运输樞紐的

必要性，以滿足国民經济的各种需要。

必須確定生产和消費地区之間的最有利的運輸上的相互联系，在最有效的利用各种運輸工具的条件下最合理地分配各个運輸方向的貨流。同时，必須在適當的区内和区間交通運輸路綫上，確定各种運輸业的专业化，并且要研究將大宗貨流集中交运送速度特別高而運輸費用最低的有專門設備的超級干綫運輸是否恰当的問題。

2. 進行关于在運輸中合理地利用动力的科学研究

最近十年以来，內燃機車和电气機車以极快的速度在代替蒸汽機車。它們的优越性是大家所知道的。內燃機車的效率为28%，而蒸汽機車仅为7%，电气機車則具有更大的优越性。

運輸业电气化方面的研究，对于整个運輸网來說是极其重要的。運輸业的发展，正如任何巨大的工业部門一样，也是要按照机械化、电气化和自动化等三个主要阶段来实现的。

選擇远景的和先进的电气牽引系統在目前具有极重大的意义；这种系統在投資和營運費用最少，动力、机器、机械和劳动力消耗量最少，以及運輸成本最低的情况下，能够提高列車的运行速度和重量。研究結果証明：苏联所采用的电压为3,300伏的直流电的电气牽引系統是十分可靠的，但不能完全滿足目前的需要。标准（工业用电）頻率为50周的單相电流系統，其接触网的电压达2.2~2.5万伏具有更大的效能。采用这种系統能減少有色金属的需要量，并使運輸业的动力供应由于可以与鄰近地区的动力供应相联結而大大簡化。

关于制造标准頻率电流的牽引用整流子电动机的研究，以及关于高压輸电对通訊綫的影响和防止电蝕的防护裝置的研究，都是极其重要的。

水上運輸业应用电力有极大的优越性。在这方面应着重研究，用空中接触网或水底電纜供电的办法或用裝置岸上电力牽引机的办

法，把水利樞紐的電力用來牽引船舶。

在船舶用接觸網供應的電力來推動的情況下，可以保證船舶不消耗燃料而能行駛，並且可以用較輕便可攜帶的電力推進器來代替重型的蒸汽動力裝置或內燃動力裝置。船舶採用電力推進後，所造成的有利條件，使螺旋槳推進裝置的重量比現有的減少30~40%，並提高它們的工作可靠性，此外，能使船舶的結構型式統一規格化和標準化，並能大大地縮減船舶修理費用。

原子能的利用為運輸業开辟了廣闊的遠景。我們已經開始建造載重量16,000噸裝有44,000瓩原子動力裝置的巨型破冰船。同時已經開始設計載重25,000噸的裝有原子動力裝置的海上油輪。

關於在運輸業中利用原子能的詳細情況，我準備做一個專題報告。

在各種運輸業中，以及在新建水利樞紐中，採用自動化和遠距離控制裝置有極大的意義。莫斯科運河的水工建築物採用自動化操縱裝置的經驗很有價值，運河上實行自動化和遠距離控制後，能夠大大地縮減管理人員數目。

3. 科學地確定各種運輸業技術設備的運輸能力和

通過能力的綜合發展方針

在解決這個重要任務時，必須研究綫路設備、載重量和車船尺度三者之間的最合理的相互關係，同時要考慮到提高牽引工具的運行速度和馬力，以及加快運輸樞紐的車船編組、撥調車船和裝卸工作的速度。這就是說，確定最有利的運行技術速度定額、車船載重量、綫路結構的參數和特性和裝卸機械的生產率定額。

使每種運輸業技術設備的通過能力和運輸能力相互協調，使有關的運輸路綫和運輸樞紐具有必要而不過大的後備運輸能力和通過能力，也是很重要的。

最重要的任务是將苏联科学的先进成就应用于进一步发展运输技术设备，首先是創造最有效能的客貨車牽引工具，合理的道路設備、桥梁和运输樞紐（車站、港口、汽車基地、飛機場）、并在电气化、机械化和自动化的基礎上完善裝卸工作的机械化。

應該通过研究，并考慮到我国各地区的动力分布情况，確定各种运输业最有效地利用現有的和未来的各种动力的技术經濟条件，特别是利用新的电力資源。必需尋求將这些資源用于牽引工具的最有利方法，科学地確定新牽引工具（機車、船舶、汽車）及其牽引的載貨車船（車輛，駁船，汽車和挂車）最有利的营运技术参数。

在河运船舶方面將发生顯著的变化。水道上的新的風浪情况，引起有必要制定关于確定風浪負荷、船体强度标准和船体加固結構的科学方法。同时，广大的通航运河网的建立后，要求科学地探求和創造最有利的船体綫型和新的螺旋槳推进器結構以及減少船舶航行时所形成的波浪对运河边坡与河底的有害冲刷作用的方法。

由于运河、内河及其毗連的海洋三者之間的直达运输的必要性，應該急速制定設計河海直达航行的特种船舶的科学方法。

木排运输在内河运输中始終是有重要意义的。在湖泊型河段的条件下，必須对創造航行安全的新的木排結構方面进行科学研究工作。

4. 在新的水利情况下在水工建築物的修建和管理中

实施先進的方法

在創造先进方法并把它們应用于修建和管理伏尔加河、頓河、德聶伯河和土庫曼等世界上最大的一些水工建築物方面正进行巨大的工作。

正在总结在管理已建成的巨大水工建築物过程中所积累起来的大量經驗，其中值得注意的是：莫斯科运河的全体工作人員已經研

究出了水利樞紐某些設備現代化的新方法，這些新方法可以大大地提高水利樞紐底效率。莫斯科運河各攔河壩下，在泄洪水時所發生的振盪現象正在進行研究，以確定操縱閘門的最有利的條件。莫斯科運河的工作人員在自動化和遠距離控制的基礎上管理水利樞紐、水閘、抽水站的電機設備方面所積累起來的經驗，也是有重大意義的。

莫斯科運河的水工建築物被用來作為制定運河和水庫沿岸及底部受沖刷現象預防方法的巨大實驗基地。

關於防止運河和水工建築物中水的滲透現象的科學研究工作也是很重要的。

5. 協調地組織各種運輸工具的營運

蘇聯科學不是孤立地而是全面地來研究運輸業的發展和經營的，它考慮到國民經濟的各種條件和運輸上的所有條件，這首先表現在：力求在最有效地利用各種運輸工具的通過能力和運輸能力的基礎上來組織運輸。

“從生產領域到消費領域”的運輸，絕大部分是由幾種運輸工具來完成的。因而在蘇維埃條件下是不能孤立地只從個別的運輸區段或個別的運輸業着眼來研究運輸組織的。深水干綫是同與其相銜接的鐵路和公路密切聯系在一起的，而且往往也是與海上運輸、航空運輸以及管道運輸等系統密切聯系在一起的。

根據協同一致地相互聯系地利用各運輸工具的原則，在改善運輸業的營運活動方面，需要解決哪些最重要的科學任務呢？

現時的首要任務之一是：不間斷地、迅速地運送貨物到偉大的水力工程建築的工地中去，並事先準備去掌握由於執行蘇共二十大代表大會的決議而擬定的大批貨流和客流。

為了解決這個任務，必需保證有更精確的運輸計劃，科學地建

立貨物从生产地点运到消費地点的全程綜合運輸計劃制度，在工作中实施有科学根据的、相互联系的利用運輸技術設備的通过能力和運輸能力的技術計劃。这些技術設備是：綫路区間、轉运樞紐、仓库基地、車船等等；实施有科学根据的船舶和車輛运行图表和包括一切運輸技術操作过程的貨物运送图表，以便預防轉运樞紐上船舶和車輛到达和运行時間的不協調現象，并保証联运中調度領導的協調一致。

在運輸业中任何一部分的有节奏的工作受到破坏时，都可能影响到該种運輸业的整个工作，而在联运的情况下，則可能影响到其他鄰接的各种運輸业的工作。

为了改善運輸业的营运活动，选择最合理的貨物運輸路綫，减少船舶和車輛的停歇現象，特别是轉运運輸樞紐中的停歇現象，必須使一切運輸工具的营运工作相互联系起来。

进一步提高運輸业营运工作的安全，对于所有各种運輸业都有重大的意义。在这方面的研究工作，包括其他問題在內，應該保証運輸工具和運輸設備营运工作的經常性、穩定性、完整性和安全性。重要的是：不仅要探求可以提高運輸工具的坚固性和可靠性的新材料和新結構，而且要把有效能的自动化、遙控力学和电子学方面的成就应用到对運輸工具运行的操縱工作中去，应用到綫路設備和運輸樞紐的工作中去，应用到信号設備、電訊工具和調度管理工作中去。

在運輸业的一切环节中，严格地遵守技術操作規則和生产紀律，对于提高運輸工具運轉的安全有重大的作用。

类似这种的科学研究，例如为了最大限度地延長航期設法改变冰凌的情况，对水上運輸的营运也有重大的意义。第一批內河柴油电动破冰船的使用，已經在許多情况下保証了船队能够在結冰的条件下順利地航行，而且可以指望不久就能够使頓河下游、斯大林格

勒以南的伏尔加河和卡霍夫卡以南的德聶伯河河段全年通航，并延長这些河流的較北河段的航期。

以上所举的科学研究工作的主要方向，当然沒有能够包括所有毗連偉大共产主义建設工程的运输网的一切需要。由于各个运输业的特点，自然还要进行其他許多科学研究工作。

苏联也培养了許多有才能的运输工作干部，他們都与生产紧密地联系在一起。在社会主义条件下，很好地掌握現代复雜技术和科学研究方法的苏維埃知識分子成長起来了。

在革命前的俄国总共只有兩所高等运输学院；現在苏联則有三十多所。在所有各种运输业中都从新建立了許多科学研究所和實驗室。

苏联科学院不久前成立了綜合运输研究所，对各种运输的相互关系和全国統一运输网的建立問題进行科学研究。

中国科学院也將成立綜合运输研究所，同时在各运输部門中也將成立各部門的科学研究所。

我們很願意把我們在这方面的經驗介紹給你們。

在苏联和中国运输业工作人員面前，为最充分地应用他們的知識和能力于改造自然的偉大事业中，于建設共产主义社会的事业中，打开了广闊的道路。

我們兩國运输工作者同全体苏联人民和中国人民一起，正在实现着在苏联和中国建立共产主义物質基礎的偉大計劃。

（交通部專家工作室譯）