

鐵路員工自修讀本

鐵路概論

蘇聯交通部教育總局編

人民鐵道出版社

鐵 路 員 工 自 修 讀 本

鐵 路 概 論

蘇 聯 交 通 部 教 育 總 局 編

巫錫疇 呂益恕 韓志敏合譯

人 民 鐵 道 出 版 社

一 九 五 七 年 · 北 京

鐵路員工自修讀本全書，原是蘇聯交通部教育總局按照鐵路運輸中等技術學校的教學計劃和提綱所規定的範圍而編寫的，其中包括有工務、機車、車輛、運輸、裝卸、通訊與信號各個部門的工作在內。

本書系由該讀本第七卷工務工作部分第七篇譯出，共分三章，對於鐵路運輸的意義，蘇聯鐵路的發展，鐵路技術管理規程對保證鐵路運輸的精確性和安全性的作用及對鐵路工作人員的錄用與技術審查的要求，信號、集中、閉塞及通信設備的用途、種類及其保養方法等，均用淺顯的實例從基礎上作了扼要的敘述；除供鐵路工務電務工作人員自修外，並可作鐵路中等技術學校及訓練班之教學課本。

鐵路員工自修讀本

鐵 路 概 論

ПОДГОТОВКА ТЕХНИКА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
НА ДОМУ—ОБЩИЙ КУРС ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

蘇聯交通部教育總局編

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ УЧЕБНЫМИ ЗАВЕДЕНИЯМИ
МПС СССР

蘇聯國家鐵路運輸出版社（1949年莫斯科俄文版）

ТРАНСЖЕЛДОРИЗДАТ МОСКВА 1949

巫錫嘯 呂益恕 韓志敏合譯

潘承梁校

責任編輯 王育泉

人民鐵道出版社出版

（北京市霞公府17號）

北京市書刊出版業營業許可証出字第010號

新華書店發行

鐵道部工程總局第四工程局印刷所印

（北京市京西礦區琉璃渠村）

1957年4月初版第1次印刷

平裝印3,285冊

書號：672開本：787×1092 $\frac{1}{16}$ 印張4 $\frac{1}{2}$ 字數101千定價(10)0.70元

目 录

第一章 緒 論

§1. 铁路运输的意义.....	1
§2. 铁路發展簡史概述.....	2
§3. 革命前俄国的铁路运输.....	3
§4. 苏联社会主义的铁路运输.....	4
§5. 苏联铁路管理的組織机构.....	6
§6. 苏联铁路技术管理規程为保証铁路运输精确和無事故工 作的基本法規.....	8
§7. 苏联铁路技术管理規程对铁路工作人員的录用与技术审 查的要求.....	8

第二章 信号、集中、閉塞

§8. 信号、集中及閉塞设备的用途和种类.....	10
§9. 信号的用途及其分类.....	11
§10. 固定信号机.....	13
§11. 移动信号牌.....	33
§12. 手信号.....	40
§13. 調車信号.....	41
§14. 列車信号.....	42
§15. 听觉信号.....	48
§16. 固定信号机的設備及其操縱.....	51
§17. 电气路签制.....	56

§18. 半自动閉塞	59
§19. 自动閉塞	65
§20. 車内信号 (КЭБ) 及自动停車裝置	72
§21. 道口信号	75
§22. 控制鑰匙鎖及傳动鎖	77
§23. 机械集中	83
§24. 彈簧道岔	87
§25. 綫路遮断器	89
§26. 电气集中	92
§27. 机械化駝峰的信号、集中、閉塞設備	100
§28. 調度集中	104
§29. 信号、集中、閉塞設備的保养	107

第三章 通 信

§30. 通信設備的种类	108
§31. 电报机	110
§32. 地区电话通信設備	114
§33. 选号呼叫制	115
§34. 長途电话通信	120
§35. 無線电通信	121
§36. 通信及信号綫路	122
§37. 通信設備的保养	123

第一章 緒 論

§ 1. 鐵路運輸的意義

在各種運輸中，鐵路運輸由於具備了運輸定時、運量巨大和運送迅速等特點而起着特別重要的作用。

河運也實現着大規模的運輸，但是，第一，比之鐵路要慢得多；第二，並不是常年都能利用，因為河道在冬季要凍結的。

汽車運輸，雖然以運行迅速和定時稱著，但在同一時間內所運送的貨物按照數量來說，則遠不如鐵路運輸。航空運輸也存在着同樣的缺點。

以上所列举的鐵路的優點，使得鐵路在出現之後就很快地轉變為運輸的主要形式。

在蘇聯——占世界六分之一廣大的國家里，鐵路運輸的意義尤為巨大。斯大林同志對一九三五年七月三〇日在克里姆林宮接見鐵路職工時的講話中曾有力地說明了此種意義，他說：「…蘇聯，作為一個國家來說，如果沒有頭等的鐵路把它為數眾多的省份和地區聯結為一個統一的整体，那將是不可想像的」。

鐵路運輸的作用及意義載明在「蘇聯鐵路技術管理規程」的導言中，其中指出，「……鐵路的任務為：1) 將蘇聯各省份及各地區聯成為統一的国家整体；2) 以及時的與精確的貨物運輸保證工業產品及農業產品的正常交流；3) 滿足勞動人民在交通上的需要；4) 巩固祖國的國防事業」。

我們偉大的祖國在衛國戰爭中能够戰勝法西斯德國和帝國主義日本，鐵路運輸起了巨大的作用。

尽管现代战争的进行方式与工具，使得原已繁重的铁路运输工作更为复杂了，可是我们的运输圆满地担起了向它提出的一切要求。

在前线的铁路工作人员，无论是在修复破坏时——有时系在敌人炮火之下，也无论是在车流通过时，全都表现了富有主动、机智和自我牺牲的精神。

党和政府，对运输工作给予了很高的评价。许多铁路职工得到了政府的奖赏；在一九四三年，政府授予127位铁路职工以社会主义劳动英雄的崇高称号。

在战争即将结束时期，斯大林同志在他一九四四年十一月六日的报告中，曾以下列评语评论了在卫国战争期间的我们的铁路运输的工作，他说：「苏联铁路运输承受了任何其他国家运输所未必能够胜任的重担」。

苏联一九四六至一九五〇年恢复和发展国民经济五年计划法令规定的基本任务之一是：「保证首先恢复和发展重工业及铁路运输，没有它们就难以迅速地与顺利地恢复和发展苏联整个国民经济」。

由此可见，铁路运输在我国是具有多么重大的意义。

§ 2. 铁路发展简史概述

道路和交通工具永远是社会绝不可少的需要物。在上古时期，人们多半是利用天然的交通线如：河流、海洋与土路。

由陆路运送货物当车辆直接在地面上运行时，是有很大的阻力来阻碍着。为了改善运输的条件，道路开始逐渐以石料来改善与铺砌。

道路进一步的改善，是敷设轨条——最初是木质的，后来是金属的。道路的改进使得降低成本有了可能。

俄国第一条工厂的铁路是在一七八八年筑成的。在一八〇六年至一八一〇年间，又由佛罗洛夫筑成了规模很大的马车铁路。

在法国，第一条馬車鐵路迟十三年才开始兴建，至于美国則迟后十七年。

然而，用畜类的膂力来曳引馬車，就是在具有完善的道路时，也可能保証大規模的運輸，同时，工業的發展却又引起了大量貨运的需要，这就必需以机械牵引来替代膂力。蒸汽机的發明，促成了这一問題的解决。万能蒸汽机的第一个發明者，是俄国热力学专家波尔祖諾夫，但是这个發明沒有被沙皇俄国当局所支持。

一八三三至一八三四年間，在俄国造成了第一条鐵路；是由天才的俄国机师切列巴諾夫父子在烏拉尔修筑的一条用蒸汽机牵引的鐵路。

这条鐵路的軌綫和蒸汽機車的構造完全是独創的，機車上有火管鍋炉和80条煙管，比之司梯芬生的「洛克特」号機車的烟管要多兩倍以上。

蒸汽機車的發明，引起了世界各国鐵路建設的空前高漲。

§ 3. 革命前俄国的鐵路運輸

我国第一条公用鐵路系于一八三七年筑成，由聖彼得堡至沙爾斯克村（即沙皇村——譯者），全長为27公里。第二条是一八四八年筑成的华沙——淵斯克鐵路，長329公里。第三条是一八五一年筑成的尼古拉鐵路，即現在的十月鐵路，全長 644 公里。

因此，在最初的十五年內——从一八三六到一八五一年——在俄国仅建成了約1,000公里的鐵路，在此后的十五年內——从一八五一到一八六五年——建成鐵路全長2,819公里。只是在上世紀七十年代初，俄国才开始了大規模的鐵路建設。在上世紀九十年代內，鐵路建設尤其急遽地增長起来，当时，鐵路每年的增長达到3,000公里。到一九一七年前俄国全部營業鐵路網共計 81,100 公里。

但是，占全部陆地六分之一（整个欧洲地区的57%和亞洲地

区的38%)的俄国,仅拥有占世界铁路的6.9%,就俄国这样巨大的国家来说,这一些铁路网是显然不够的。

同时必须提到的就是革命前的铁路的设备有许多部分在技术上的落后。例如,在一九一三年俄国拥有机车总额为20,000台,都有力量弱小的蒸汽机车。货运机车的平均牵引力为8.6吨,而客运机车则为7.5吨。机车类型的庞杂,对机车的修理及管理上产生不利的影响。

货车总额系由449,770辆载重为10~15.2吨的车辆组成。这样微弱的机车车辆很难保证国家在运输方面的需要。

铁路的线路设备情况也不太好,敷设在线路上的钢轨有80%以上是Ⅲ-a,Ⅳ-a和更轻的轻型钢轨。道碴多半是砂质的,大多数的枕木都是未经制炼的。

铁路的通信设备和信号、集中及闭塞设备,也都极为落后。

站间列车通信的主要形式是电报通信,而且仅在九十年代末期才开始采用电气路签制。

可是,甚至在交通主管机关的保守主义阻碍着铁路技术思想发展的条件下,俄国工程师和技师们(米里尼科夫,儒拉夫斯基,别列留布斯基等)仍作出了桥梁结构问题的技术研究及钢轨强度的新颖计算等,从而丰富和充实了铁路工作的理论和技术。

§ 4. 苏联社会主义的铁路运输

第一次世界大战后,差不多处于半破坏状态的铁路网,由于社会主义经济的蓬勃发展,不仅是迅速地恢复了,而且急速地增长起来了。到一九三九年,已经有近85,000公里的铁路代替了由帝俄手中获得的58,000公里(在当时的苏联境内)。

俄国全部铁路网的货物运输量在一九一三年为657亿吨公里,在一九三七年差不多增加了五倍,达到了3350亿吨公里,而在一九四〇年则达到4150亿吨公里。

旅客运输在一九一三年为223亿旅客公里,而在一九四〇年

为 980 亿旅客公里。

在苏联的铁路运输上运输量这样显著的增長，就要求整个铁路设备作根本的技术改建，並加强我們铁路技术装备的能力。

蒸汽機車总額不仅大大地增加了，而且蒸汽機車的能力在本質上也有了改进。

如果說在一九一三年貨运蒸汽機車总額的83%是馬力小的O型機車，那末在一九三九年貨运蒸汽機車总額的半数以上已經是大馬力的ΦД型，Э型和CO型蒸汽機車。

和一九一三年比較起来，貨运蒸汽機車的平均牽引力是显著地增加了。

以先进的現代化的技术装备了的苏联蒸汽機車：在主型蒸汽機車上施行了煤水車水櫃內給水預热，採用了苏联發明家托罗菲莫夫式結構的改良汽閥等等。

在铁路網的某些区段上已採用了列車的电气機車牽引，而在中亞細亞缺水區段上則採用了內燃機車牽引。

按照苏联一九四六到一九五〇年恢复和發展国民經济五年計划法令，要大力推广使用电气及內燃機車的牽引，並採用新型的强大的蒸汽機車、电气機車和內燃機車。

运输業已得到了斯大林獎金获得者列別坚斯基所設計的新型强大的Д型機車。

在車輛設備方面最重大的技术改进是重載貨車的比重大大地提高以及自动車鈎和自动制动机的装备。仅在第一个五年計划內制造的80000輛車輛，其中就有40000輛是重載車輛。在採用自动制动裝置方面成就更为巨大。如果說在一九二八年我們的貨車完全沒有使用自动制动裝置，那末在一九三六年铁路網上的全部貨物列車便都改为自动制动的了。到一九四〇年以苏联馬特洛索夫和喀贊彩夫型自动制动裝置装备了貨車車輛总額的70%左右。到新的五年計划終了时，这个数字將要达到93%。一九三三年以前，苏联还根本沒有自动車鈎，但到一九四〇年，已經用自动車鈎裝

备了貨車总額的30%以上。新的五年計劃終了前，有自动車鈎裝置的貨車数字將达到貨車总額的75%。

在苏維埃政权的年代里，綫路上部建筑大大地加强了，較重类型的鋼軌开始敷設到綫路上以代替Ⅲ-a型、Ⅳ-a型及其他輕型鋼軌。單在一九三九年用Ⅰ-a型、Ⅲ-a型鋼軌敷設的正綫長度就有全部鐵路網的43%。自一九四七年四月一日起鋼軌的旧标准廢除了，並採用包括下列三种型式的新标准：P-50型，每延長公尺重50.5公斤；P-43型，每延長公尺重43.6公斤；P-38型，每延長公尺重38.4公斤。

今后已計劃敷設每延長公尺重65公斤的新的更重类型的鋼軌。

每一公里綫路上的枕木平均数大大地增加了。为了改善軌道的情况，綫路作業机械化已获得广泛的採用。

關於在复綫綫路上的信号、集中及閉塞裝置方面，最完备的列車运行联系方法——自动閉塞裝置获得了愈来愈多的应用。在新的五年計劃的年代里，应以自动閉塞裝置装备鐵路10,400公里。

以机械集中裝置装备的道岔数，在苏維埃政权的年代內增加了一倍，而以电气集中裝置装备的道岔数則增加了89倍。机械化駝峯調車場已修筑了。用調度选号通信装备了全部鐵路網。

同时开始採用帶有自动停車裝置的車內信号和調度集中。

苏联的科学家們在我們鐵路运输的發展的事業中作出了巨大的貢獻。其中，必須指出的有奥布拉茲錯夫、塞罗米雅特尼闊夫別列傑里、帕桐以及很多的其他科学院院士。

§5. 苏联鐵路管理的組織機構

鐵路运输为了完成其本身的任务，正如苏联鐵路技术管理規程导言（第二段）所指出的「……必須成为精确及完善的联动机，像良好鐘表的機構那样的准确。

为使鐵路不間断及無事故地工作，需要运输上一切有关联的

各部分間互相協調。」

由於鐵路運輸的裝備和設備及鐵路各個單位所執行的職能的複雜性和多樣性，蘇聯鐵路網的管理組織也是相當複雜的。

蘇聯所有鐵路網的管理，集中於交通部（МПС）。

交通部中央機關分為總局及中央各局。每個總局主管一定的運輸部門——電務（電務總局），機務（機務總局）等等。為了改善各地區的領導，建立了十個聯合若干鐵路組成的區管理局並實現直接領導其實際業務的活動。

在鐵路管理局內設有下列各處：1) 車務處π；2) 機務處τ；3) 工務處π；4) 車輛處β；5) 電務處ω；6) 貨運處м；7) 商務處κ；8) 客運處π；9) 房屋及建築處；10) 材料技術供應處；11) 醫療衛生處；12) 並在某些鐵路管理局內還設有電氣化處。

每一個鐵路管理局又分成幾個分局。鐵路分局管理全部運營工作——列車運行，車輛運用，貨物及商務工作，客運組織，以及機車的運用與修理，給水設備，電力設備及熱力設備。

以前獨立存在的車務分局、機務分局和客運分局自一九四七年八月起併於鐵路分局成為各科，以後，鐵路分局的機構確立如下：1) 運輸科，2) 機務科，3) 商務科，4) 人事、勞動工資科，5) 計劃室，6) 材料技術供應室，7) 會計室，8) 分局辦公室；此外在客運發達的分局里設有獨立的客運科。

分局的局長直接受鐵路管理局長領導。分局的各科科長和各室主任直接受分局局長領導，同時在技術業務上受鐵路管理局相應處科的領導。

除分局外，綫路上尚有：

- а) 車輛段，辦理車輛的檢查與修理；
- б) 工務段，實施綫路及綫路建築物的養護和修理；
- в) 電務段，管理所有信號、集中及閉塞設備與通信設備；
- г) 房屋建築段，實施公務——技術房舍及生活房舍的養護

和修理。

以上所述的每一个沿綫部門，都受鐵路管理局的相应处的領導。

主要的基層生产單位是：

a) 車站，機車庫，電力站，燃料庫，這些全部归分局領導；

б) 修車庫，自動檢修所及列車檢修所，均直接受車輛段領導；

в) 領工区，归工务段領導。

分局局長的一切有关运营工作的要求，凡在分局管轄範圍內的沿綫所有部門，全都必須要遵行的。

苏联部長會議一九四八年九月二九日的決議，在鐵路局、鐵路分局及大規模的鐵路建築工地建立政治部，而在交通部內成立政治局。

§6. 苏联鐵路技術管理規程為保證鐵路運輸 精確和無事故工作的基本法規

為了使整個複雜的鐵路運輸機構不斷地工作，必須使它的工作按照嚴格規定的制度進行。

這個制度由苏联鐵路技術管理規程（ГТЭ）制定和修正。

鐵路技術管理規程規定了對於綫路，建築物，機車車輛以及鐵路運輸其他裝備的尺寸、標準和質量的要求，保養與運用各種設備的辦法，以及行車組織的制度。

準確地執行鐵路技術管理規程以保證安全和無事故地行車，所有鐵路運輸的工作人員，必須毫無例外地遵守規程。

§7. 苏联鐵路技術管理規程對鐵路工作人 員的錄用與技術審查的要求

一九三五年七月三〇日斯大林同志在克里姆林宮接見鐵路職

工时說過：「……鐵路职工中有职位高低的区别，但是沒有用不着和不重要的人。从高級幹部到普通的幹部，一直到扳道員，給油工，清扫工，都是偉大的，都是重要的，因为鐵路是一个联动机，这里每一个工作人員、每一个螺絲釘的工作都是重要的」。

斯大林同志这个指示証明，挑选和培养鐵路职工幹部的問題是具有多么重大的意义。無事故的和精确的运输工作是決定於与行車有关的每一鐵路职工的工作。綫路巡道工及时地發現折断的鋼軌、扳道員發現並排除道岔的不良状态、檢車員或檢車乘务員發現並消除車輛的故障等等都預防了大小事故的發生，这就拯救了千百个人的生命和成百万吨的貴重貨物。正因为如此，对鐵路上任職的工作人員要提出許多特別的要求。

在那些要求中首要的要求是工作人員的健康狀況应不妨碍其执行自己的基本任务。与行車有关的工作人員，應該具有正常的視力和听覺，健全的神經系統，以及諸如注意力集中和記憶力良好、技术上的机智、行动上的伶俐、准确和迅速等条件。

鐵路设备主要环节的改建、新的技术和先进的斯达汉諾夫——克利沃諾索夫和魯宁工作法的广泛地运用，对鐵路职工的技术知識就提出了高度的要求，每个鐵路职工必須精通自己职务的技术。所以，每个到鐵路就職的工作人員，必須对通曉技术管理規程，信号規則，职务細則及自己專業方面的技术学識經過考試合格。此外，每个鐵路职工对其所任职务是否尽責，應該受定期的檢查。

紀律對於保證精确和無事故的运输工作具有非常重大的意义。

每个鐵路职工必須很好地學習鐵路劳动紀律条例，以及一九四五年四月十五日第403/II命令所公布的本身职称法規与鐵路职工一般職責及相互关系条例。

复 習 題

1. 鐵路對於国民經济和我国的国防力量有何意义？

2. 革命前俄国的铁路运输的情况如何？
3. 自一九一七年至偉大的衛國战争开始的这段時間內，苏联铁路的長度和装备方面起了些什么变化？
4. 苏联铁路管理的組織机构怎样？
5. 苏联铁路技术管理規程有何意义？
6. 在录用工作人員到鉄路上工作时，技术管理規程提出些什么要求？
7. 鉄路的劳动紀律条例、本身职称法規和鉄路职工一般职责及相互关系条例有何意义？

第二章 信号、集中、閉塞

§ 8. 信号、集中及閉塞设备的用途和种类

信号、集中及閉塞设备，简称信号、集中、閉塞（СЦБ），首先是为保証在車站範圍內或區間內行車的安全而設。这些设备指示司机以列車运行綫路是否空閒以及依据綫路及建筑物的状态可以用何种速度駕駛列車。

此外，信号、集中及閉塞设备由於可以縮短分界点間的區間長度和加速站上接發列車的作業，因而也就能提高鉄路的通过能力。

最后，信号、集中及閉塞设备使道岔及信号的操縱机械化，而在某些情况下且使之自动化，这就能提高列車运行的安全，同时，減少需要的員工定員，因而降低營業支出。

屬於信号、集中及閉塞的设备有：

- 1) 固定信号及移动信号；
- 2) 綫路自动閉塞；
- 3) 綫路及車站半自动閉塞；
- 4) 电气路签制。
- 5) 車內信号及自动停車裝置；
- 6) 道岔与信号集中；

- 7) 調度集中;
- 8) 控制鎖;
- 9) 道口自动信号;
- 10) 綫路遮断信号与綫路遮断器。

§ 9. 信号的用途及其分类

「信号为保証行車安全之用。信号是在列車运行时及調車工作中对機車与列車乘务人員及其他与行車有关的人員發出的指示」（鐵路技术管理規程第98条）。^e

运输联动机的無事故地工作，只有在严格的紀律基础上才能保証，因而这首先就关联到运输員工的准确地执行信号。

根据鐵路技术管理規程第 280 条「信号显示即是命令，必須絕對执行。所有鐵路工作人員，应用尽一切方法保証立即执行信号的要求。凡与列車运行有关的每一鐵路工作人員，应熟悉牢記信号規則」。

所以，信号就是命令，但同时也可称謂用以發出某种命令的器具为信号，例如「进站信号」当然就是一种器具。

按照感受的方式，信号分为视觉信号（或光学信号）及听觉信号（或音响信号）。

视觉信号是用顏色，形狀，位置，有时系由信号器具的数量来表示它的要求。例如，多臂式臂板信号机晝間用上举臂板数或夜間用灯光数来指示將列車接入某一条綫路。

视觉信号按照它应用的时间又分成晝間信号，夜間信号及晝夜通用信号。

晝間信号在晝夜間明亮的時間显示，屬於晝間信号的有：臂板信号机的臂板，圓牌和方牌，手作信号旗，道岔位置表示器，

Ⓔ 本書所引規程条文均指以前頒布的苏联鐵路技术管理規程一譯者註。

綫路遮断位置表示器及水鶴位置表示器。

属于夜間信号的有置于臂板信号机上、圓牌及調車方牌上，信号柱上，有置于列車上，道岔位置表示器上，有置于綫路遮断表示器及水鶴表示器上，均具有規定顏色灯光的各种信号灯。夜間信号不仅应用于夜間，而且也用于晝間在降霧、暴雨、狂風、大雪而于下述距离內無法辨認晝間信号时：停車信号为制动距离；減速信号为400公尺；調車信号为200公尺。

色灯信号不論在晝夜間的明亮時間或黑暗時間，均以單灯或多灯的灯色来显示信号。

在隧道內晝夜都採用夜間信号。

听觉信号系以声响的次数，配合声音的長短来表示它的要求。

为了發出听觉信号，使用：号角，口笛，機車和重型軌道車的响笛，工厂和各种动力設備的汽笛，機車、車站及电气信号裝置的警鐘，以及响墩。

信号分为固定的和移动的兩種。

属于固定信号的有：臂板信号机，色灯信号机，預告圓牌，通过圓牌，固定減速圓牌，調車方牌及預告标。

属于移动信号的有：兩面都塗成紅色的方牌，一面塗成紅色而另一面塗成白色的方牌，信号柱上帶紅色灯光的信号灯，一面塗成黃色另一面塗成綠色的方牌，以及信号柱上帶黃色及綠色灯光的信号灯。

在鐵路信号中採用作为基本的信号顏色为：紅色，要求停車；黃色，要求減低行車速度；綠色，准許列車按規定的速度运行。此外还採用的其他灯色有：淺白色，乳白色，月白色和藍色。

選擇信号顏色的基本要求在于不仅在了望良好的条件下，而且在最不良的条件下，例如在降霧时，都要有良好的感受性。原来，紅色在降霧时不發生畸变，因此紅色被选为基本顏色，並且