

电机車的構造和維護

苏联 伏·阿·拉克夫著



煤炭工業出版社

电机車的構造和維護

苏联 伏·阿·拉克夫著

赵立政译

煤炭工業出版社

內 容 提 要

本書詳細地說明了各型電機車的構造、維護和操縱方法，並介紹了一些維護電機車時應遵守的安全技術。

本書可作為培訓電機車司機和修理鉗工的教材，並可供采礦中等技術學校和鐵路中等技術學校的學生參考。

УСТРОЙСТВО И ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРОВОЗА

苏联 В. А. РАКОВ 著

根据苏联劳动后备部教科書出版社(ТРУДРЕСЕРВИЗДАТ)

1948年莫斯科修訂第1版譯

484

电 机 車 的 構 造 和 維 护

赵 立 政 譯

*

煤炭工業出版社出版(地址：北京朝陽門外煤炭工業部)

北京市書刊出版業營業許可證出字第084号

北京市印刷一厂排印 新华書店發行

*

开本78.7×109.2公公分 * 印張12 $\frac{1}{2}$ * 插頁15 * 字數252,000

1957年2月北京第1版

1957年2月北京第1次印刷

統一書号：T15055·107 印数：0,001—4,050册 定价：(11)2.60元

統一書號：T15035·107

定價：2.60 元：

原書出版說明

为了滿足国家对运输日益增長的需要，在1946—1950年的恢复和發展苏联国民經济的五年計劃內，在铁路运输方面规定的任务是：“要以新的技术改造各主要方面的铁路，保证这些铁路在冬季时安全可靠地工作，这首先要貫徹电气牵引和內燃机牵引。”五年計劃規定出千綫电机車的增补总額为555列的列車。

为了保证从蒸汽牵引改为电气牵引的铁路各段上配备有足够熟練的工人干部，在劳动后备部的各铁路学校举办了培訓电机車副司机和修理电气列車的鉗工的訓練班。

副司机和鉗工对自己的职責有深刻的認識，將本專業的技术充分地掌握，不断地提高自己的技能，以主人翁的态度珍愛機車，严格地遵守紀律——这一切一切，都是和电机車的使用年限以及機車的正常工作有密切联系的，亦即与完成列車的运行圖表有关的。

这本“电机車的構造、操縱和維護”是根据劳动后备部教学委员会所审定的教学大綱編成的，包括与电机車的構造、操縱和維護有关的各項問題。这是訓練电机車副司机和修理电机車鉗工用的第一本教科書。第二本教科書將介紹有关电机車修理的各項問題。

目 录

原書出版說明

第一章 电机車概論	9
第1节 电气鉄道的發展	9
第2节 电机車和它的供电	10
第3节 电机車的發展	11
第4节 电气牽引較比蒸汽牽引的主要优点	15
第5节 电机車的分类	18
第二章 机械部分	21
第1节 概論	21
第2节 車身	21
第3节 台車架	25
第4节 台車关节(台車連接部分)	27
第5节 車身支点	29
第6节 輪軸	31
第7节 齒輪傳动裝置	35
第8节 軸箱	37
第9节 彈簧托吊	39
第10节 冲击牽引裝置	43
第11节 牽引电动机的托吊裝置	48
第12节 通風裝置	49
第三章 牽引电动机	51
第1节 概論	51
第2节 牽引电动机的机架	53
第3节 主極	54
第4节 补極	55

第5节	电枢	55
第6节	刷握	59
第7节	轴承架	62
第8节	电动机轴轴承	64
第9节	通风	65
第10节	各电动机的主要数据和特性曲线	66
第四章 辅助机器		66
第1节	电动压风机组(压风机)	68
第2节	电动扇风机组	75
第3节	电动发电机组	78
第4节	电动发电机	79
第5节	操纵电流发电机	81
第五章 牵引电动机的操纵		85
第1节	牵引电动机轉数的調整	85
第2节	牵引电动机的起动	89
第3节	电动机从一种連接轉換为另一种連接	91
第4节	电动机旋轉方向的变换	93
第5节	电制动	94
第六章 电气设备		96
第1节	聚电架	96
第2节	断路器(隔离开关)	100
第3节	独用接触器	103
第4节	集合轉換开关	112
第5节	换向器	116
第6节	制动开关(制动轉換开关)	118
第7节	电动扇风机组的轉換开关	120
第8节	电阻	121
第9节	有感分流器	125
第10节	高速开关	127

第11节	繼电器	134
第12节	避雷器	142
第13节	熔断器	146
第14节	电爐	150
第15节	操縱电流开关	152
第16节	按钮开关	152
第17节	司机用控制器	154
第18节	电磁閥	163
第19节	聚电架閥	166
第20节	閉鎖触点	167
第21节	电机車连接器	168
第22节	电压調整器	169
第23节	配电盤	176
第24节	灯泡和照明器具	176
第25节	电流表和电压表	179
第26节	連接綫和母綫	180
第七章 蓄電池組		183
第1节	概論	183
第2节	蓄電池工作的原理	184
第3节	蓄電池的电压	185
第4节	蓄電池的容量	186
第5节	蓄電池的效率	187
第6节	制造蓄電池的材料	188
第7节	电解液	188
第8节	各种电机車上用的蓄電池組	189
第八章 电机車的电气系統		194
第1节	概論	194
第2节	电路的分类	199
第3节	电机車电路的特点	199

第4节	字母标记和图例	202
第5节	БП19 ^М 型电机车的辅助电路	205
第6节	БП19 ^М 型电机车牵引电动机的操纵	208
第7节	在电动机方式下БП22型电机车的操纵	222
第8节	БП22型电机车的牵引电动机于再生制动时的操纵	227
第九章	閘	234
第1节	閘的概念	234
第2节	各电机车上制动器机械的连接系统	236
第3节	主風包	240
第4节	压力調整器	240
第5节	逆止閘	243
第6节	安全閘	244
第7节	司机閘	245
第8节	滑动供給閘	248
第9节	复式牽引閘	250
第10节	綜合閘	250
第11节	輔助閘	250
第12节	終端閘和軟管	252
第13节	空气分配器	252
第14节	电制动閘	259
第15节	自动操纵开关	261
第16节	过压閘	263
第17节	制动气缸	264
第18节	槓桿傳动	265
第十章	風力系統和撒砂裝置	268
第1节	風力系統用途和示意图	268
第2节	手搖泵	270
第3节	信号笛	271
第4节	砂箱(撒砂裝置)	273

第十一章	电机车的运行和维护	276
第1节	电机車庫	276
第2节	电机車的司机組	277
第3节	电机車的修理种类	278
第4节	輪軸的修理和标准	282
第5节	大小齒輪的安裝	284
第6节	軸承澆注巴氏合金	287
第7节	各机械部分的潤滑	288
第8节	机器的维护	290
第9节	牽引電動机的修理和試驗	293
第10节	器械的维护和修理	294
第11节	蓄電池組的维护	303
第十二章	电机車的操縱	307
第1节	接收电机車	307
第2节	电机車工作前的准备	310
第3节	以电动机方式开动电机車	312
第4节	再生制動	317
第5节	風閘的操縱	319
第6节	复式牽引的工作	319
第7节	推車工作	320
第8节	在途中檢查电机車	321
第9节	調換司机室	321
第10节	交車	322
第11节	用低压电移动电机車	323
第十三章	电机車的故障	323
第1节	燒燬低压熔断器	323
第2节	輔助机器电路中的故障	325
第3节	聚电架的故障	326
第4节	电空器械的故障	326

第5节	起动电阻的發热和损坏	327
第6节	电流表沒有示度或示度不稳	327
第7节	高速开关的切断	328
第8节	电动机已被切断时的工作	330
第9节	齿輪傳动的折断	331
第10节	軸承的熔化	332
第十四章	维护电机車时的安全技术	332
第1节	电流对人体器官的作用	332
第2节	在車庫內的电机車頂蓋上工作	333
第3节	在綫路上在电机車頂蓋上工作	333
第4节	在高压室内工作	334
第5节	清扫整流子	335
第6节	仪器的接地	335
第7节	保护工具	336
第8节	触电者紧急救护法	336
第9节	消火	338

第一章 电机車概論

第1节 电气鉄道的發展

用电能运行的思想几乎是和电动机的發現同时發生的。

远在1834年，俄国学者亞柯比就將电动机安在一只小船上，使它沿着尼瓦河来回行駛。但是这个嘗試并未收到多大的实际效果，因在該时期运行中所用的电源（伽法尼电池）和电动机極不完善，也極不可靠。只有在上世紀八十年代，远距离輸电的問題得到解决而电动机的設計获得理論上的根据时，电气牵引才开始很快地發展起来。

电气牵引在俄罗斯的历史中，是从基輔城运用电車开始（1889年），而且在十月革命以前，俄罗斯电气牵引的唯一形式就一直是电車。在此时期的鉄路運輸还没有一段是电气化的。

在国内战争时期的最后几年，当苏維埃国家已將敌人击退的时候，弗·依·列宁在第八次全俄罗斯苏維埃代表大会（1920年）上說过：

“沒有电气化計劃，我們便不能过渡到实际的建設上去，我們談到恢复工業、农業和運輸業，談到它們的和諧一致的配合，那么我們就不能不涉及到广泛的經濟計劃……。只有到国家已經电气化了的时候，到工業、农業和運輸業都具备了現代大工業的技术基础的时候，我們才算获得了澈底的胜利。”^①

第八次全俄罗斯苏維埃代表大会通过了国家电气化的广泛的計劃，計劃內除了建設区域發電站外，还包括有3923公里的电气化的各鉄道段和綫路。

① 列宁全集第26卷，第3版，第45—47頁。（俄文版——譯者）

1931年6月，联共中央和联共中央监察委员会的全体大会，审查了有关铁路运输改造的各项问题，认为“铁道电气化是发展铁道远景中改造铁道的主要环节”，所以采取了具体的措施。

巴庫——薩崩奇——蘇拉哈納近郊一段，是苏联首先电气化的一段铁道，这段铁路是连接巴庫和石油产区薩崩奇以及蘇拉哈納的。

以后莫斯科铁道中心站和某些大工业城市（列宁格勒、古比雪夫及其他城市）的近郊铁道段，大部分都改成了电气牵引铁道。

苏联干线的电气化，是从外高加索铁道的哈苏里——庸斯塔福尼一段改用电气牵引开始的（1932年）；以后别魯木斯克，斯維爾德洛夫斯克、托姆斯克、南烏拉爾斯克、基洛夫斯克、斯大林斯克、外高加索和雅罗斯拉夫斯克各铁道的各段，也逐渐改为电气化的铁道。

战后苏联铁路发展阶段的特点，是大量扩张主干和近郊各段铁路电气化的工程。为了很好地完成战后国民经济发展的任务，以便继续加强经济和国防的威力起见，苏联恢复和发展铁路运输的五年计划内规定的任务，是将5325公里的铁路电气化。烏拉爾——西伯利亞方面的主要线路将要电气化的是：別洛夫——鄂木斯克——切良賓斯克，茲拉特烏斯特——烏發，斯維爾德洛夫斯克——切良賓斯克，薩姆烈第亞——波琪，第比里斯——阿克斯塔發，山納音——列宁那岡以及其他各段，其中包括莫斯科、列宁格勒和基輔等都市的近郊各段。

第2节 电机車和它的供电

用电动机开动的機車叫做电机車，电动机是由总发电站获

到電能的。發電站借助於燃燒燃料的火力裝置，或則借助於落水工作的水力裝置發出電能。

供給機車的電能是由發電站通過輸電綫、牽引變電所和架設在電氣化鐵道綫路上空的架綫而來(第1圖)。

機車通過聚電架(弓子)從架綫獲得電能，聚電架安在機車的頂蓋上面。當機車工作時，聚電架總是和架綫接觸。電流從聚電架通過安在機車車身以內的許多電器流入電動機內。通過電動機的電流，經機車的車輪流向鐵軌，並沿鐵軌返回牽引變電所。

當電流通過牽引電動機時，電動機就轉動，並借助齒輪傳動裝置使機車的輪軸隨之轉動。

牽引電動機轉動的輪軸，叫做主動輪軸。不是由電動機轉動的輪軸，叫做從動輪軸。在高速的機車上使用從動輪軸。這些從動輪軸可使機車圓滑地通過曲綫，給較重的主動輪軸準備好通過的道路，分擔不能放在主動輪軸上的一部分重量。

從動輪軸車輪的直徑和承受的压力都小於主動輪軸。

機車由下列部分組成：

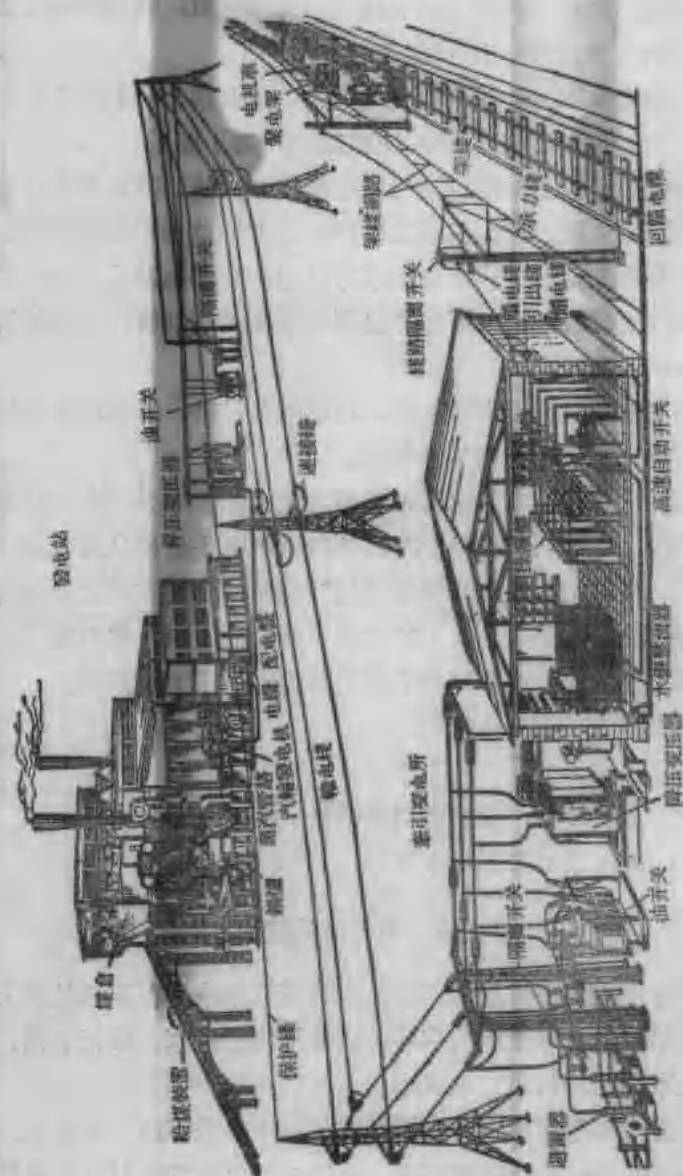
- (1) 機械部分；
- (2) 電氣設備，包括牽引電動機、輔助機器和電器；
- (3) 風動系統和制動系統。

第3節 機車的發展

現時最主要而應用最廣的機車是蒸汽機車。在蘇聯鐵道上除了使用蒸汽機車牽引列車外，還使用內燃機車、摩托車輛、摩托機車、輕油機車、電機車。

電機車是用在貨車和長途旅客列車上最完善的一種機器。

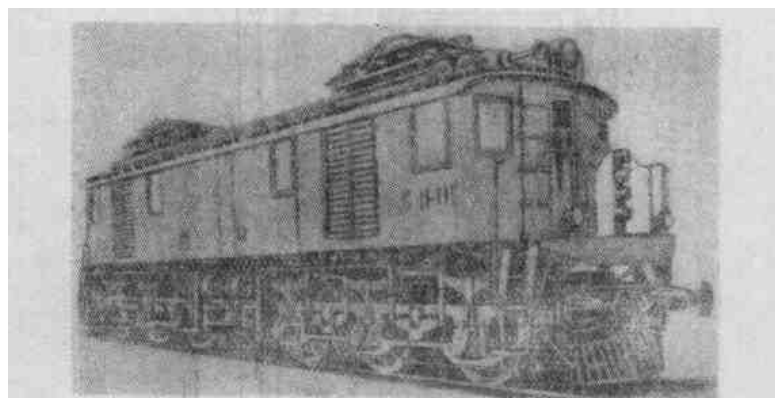
電氣鐵道經營的經驗證明，電氣牽引比蒸汽牽引有許多顯



第1圖 供電系統圖

著的优点。由于执行国家总的电气化计划，计划的供电系统、巨大发电站和输电线路的建设等方面都获得了伟大的成就，所以在苏联铁道上发展电气牵引创造了有力的条件。

要打算使铁路电气化，就需要建立本国的电机车制造工业。以 C.M. 基洛夫命名的莫斯科“基那模”电机制造厂，在 1929 年开始研究苏拉姆斯基型(Cc 系列)电机车的設計。



第 2 圖 Cc 型电机車



第 3 圖 БЛ 19 型电机車