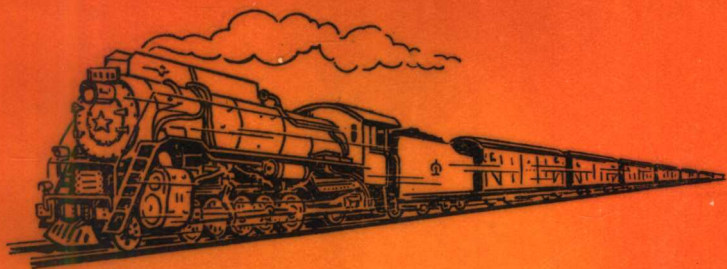


蒸汽机车 牵引及操纵

交通部編審組審定



人民交通出版社

蒸汽机车牵引及操纵

交通部编审组审定

人民交通出版社出版

(北京市安定门外和平里)

北京市书刊出版业营业许可出字第 006 号

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

人民交通出版社印刷一厂印

开本: $787 \times 1092 \frac{1}{32}$ 印张: 8 $\frac{1}{2}$ 插页: 1 字数: 175 千

1961年9月第1版

1973年2月第2版第8次印刷

印数: 22,901—61,900 册 定价(科二): 0.85 元

毛主席语录

人们的社会存在，决定人们的思想。而代表先进阶级的正确思想，一旦被群众掌握，就会变成改造社会、改造世界的物质力量。

抓革命，促生产，促工作，促战备。

中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。

前 言

遵照伟大领袖毛主席“我们的同志必须用极大的努力去学习生产的技术和管理生产的方法”和“对技术精益求精”的教导，全国铁路广大职工正在掀起一个为革命开车，为革命学好技术，练好基本功的热潮。为了提供机车乘务员学习和铁路司机、技工学校教学参考，特重新修订出版《蒸汽机车牵引及操纵》。

本书内容基本分为两个部份。在简要地阐明蒸汽机车牵引理论的基础上，较系统地介绍了列车牵引操纵和安全行车的方法。第二、三、四、五章着重阐述机车操纵的基本理论，通过对牵引力、阻力、制动力、合力的分析，了解机车牵引运行的规律，为充分发挥机车牵引能力，经济地使用燃料，合理地操纵汽门与手把，正确地使用制动机，打好基础。这里新补充了列车制动距离的速算法和运行时分、牵引重量的计算方法，便于司机掌握应用。后几章则综合了一些先进机车组的经验，说明了操纵机车的原则和具体方法，以及列车强迫加速和闯坡操纵的优越性的理论根据。本书除在各章具体内容中突出安全行车思想外，对防止几种惯性事故和机车主要部件的保养方法作了扼要阐述；并对机车运用知识作了简要介绍。

在“鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义”总路线的指引下，我国铁路建设有了很大的发展。在主要铁路干线上，我国自己生产的性能好，功率大的蒸汽机车、内燃和电力机车日益增多，并且涌现了许多先进机车组。“毛泽东号”机车组和其他先进机车组，最近几年在安全行车、操

纵保养上创造了极为宝贵的经验。目前列车的牵引重量和运行速度比过去都有较大的提高。为了更多地介绍广大机车乘务员的先进经验，促进群众性的安全、正点、多拉、快跑、节约的增产节约运动，本书较原版作了较大地修改和补充。

这一修订本，是由交通部组织沈阳、齐齐哈尔、锦州、北京、济南、广州等铁路局的先进司机、工程技术人员和司机学校的教师，共同进行调查研究，并由沈阳铁路局负责主稿，经过反复地讨论、修订整理，最后经交通部编审组编制审定的。热烈希望广大读者，对本书的缺点和不足之处，提出批评意见，以便今后进一步修订补充。

目 录

第一章 概论	9
第二章 蒸汽机车性能和牵引力	13
第一节 作用在列车上的力.....	13
第二节 牵引力的一般概念.....	14
一、蒸汽机车机械功传递过程中的 三种牵引力的概念.....	14
二、受锅炉、汽缸、粘着重量限制 的三种牵引力的概念.....	15
第三节 汽缸牵引力.....	17
一、汽缸牵引力的计算.....	17
二、指示压强系数.....	20
三、汽机机械效率.....	27
四、提高汽缸牵引力的措施和经验.....	30
第四节 锅炉牵引力.....	31
一、锅炉牵引力的概述与分析.....	31
二、提高锅炉牵引力的主要措施和经验.....	37
第五节 粘着牵引力.....	39
一、粘着牵引力的产生与分析.....	39
二、粘着牵引力的计算.....	43
三、提高粘着力方法.....	44
第六节 牵引特性曲线图.....	45
一、查看牵引特性曲线图的知识.....	53
二、主要计算标准.....	54
三、司机要充分发挥机车牵引能力.....	57

第七节 机车功率及热工特性曲线	59
一、机车功率特性曲线	59
二、机车每轮周马力小时耗汽量	68
三、机车每轮周马力小时耗煤量	76
四、机车总效率	83
第三章 列车运行阻力	86
第一节 列车运行阻力的概述	86
第二节 基本阻力的理论分析	88
一、轴颈与轴承间的摩擦	89
二、车轮与钢轨间的滚动摩擦	91
三、轮轨间的滑动摩擦	91
四、冲击和振动引起的阻力	92
五、空气阻力	92
第三节 计算机车车辆基本阻力的经验公式	92
一、货车基本阻力的综合经验公式	93
二、客车基本阻力计算公式	95
三、机车基本阻力的经验公式	96
第四节 附加阻力	97
一、坡道阻力	97
二、曲线阻力	101
三、起动阻力	103
第五节 列车运行阻力的计算	105
第六节 减少列车运行阻力的措施	108
第四章 列车制动力及制动距离的计算	109
第一节 列车制动力的概述	109
第二节 闸瓦与车轮的摩擦系数	110
一、闸瓦摩擦系数与接触面的材质和硬度、 速度和压力的关系	110

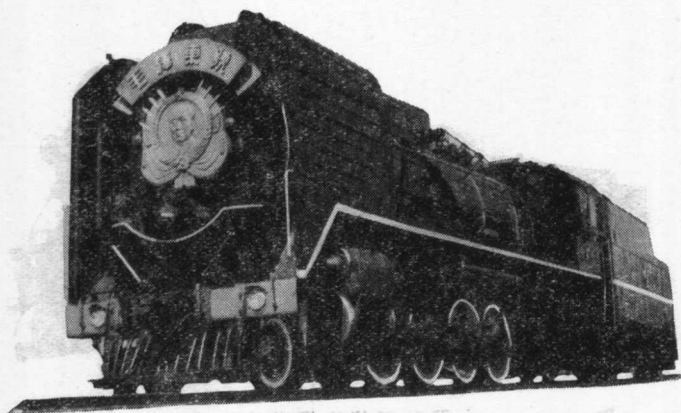
二、闸瓦摩擦系数与接触面的关系·····	111
第三节 闸瓦压力·····	112
一、闸瓦压力计算·····	112
二、闸瓦压力的限制及轴制动率·····	114
第四节 列车制动力的计算·····	116
第五节 列车制动力的简化计算方法 (或称换算法)·····	119
第六节 制动距离的计算·····	124
一、概述·····	124
二、空走时间和空走距离·····	125
三、有效制动距离·····	127
四、制动距离的计算·····	128
五、列车制动距离简算法·····	134
六、列车制动距离速算法·····	138
第五章 列车的加速力、加速度及列车重量的计算 ·····	140
第一节 作用于列车上的合力——加速力 (或减速力)·····	140
一、合力·····	140
二、加速力和减速力·····	141
三、合力的计算·····	141
第二节 列车加速力和加速度的关系·····	142
第三节 列车速度、运行时间、走行 距离与加速力的关系·····	143
一、列车运行时分的计算·····	143
二、列车走行距离的计算·····	145
第四节 列车牵引重量计算方法·····	146
一、列车在坡道上以均衡速度运行 时牵引重量的计算方法·····	146

二、列车在坡道上, 以不等速度运行时, 牵引重量的计算方法	147
第六章 列车操纵	156
第一节 保证列车安全正点运行	156
一、安全、正点、节约的重大意义	156
二、掌握行车规律安全正点运行	158
第二节 出库与发车准备	159
一、出勤	159
二、机车整备作业	159
三、出库、挂车	161
四、发车前准备	162
第三节 发车操纵	163
一、发车的基本要求	163
二、强迫加速运行	164
三、起车困难的原因及处理	167
第四节 途中操纵	167
一、汽门、手把的配合	167
二、途中开关汽的方法	170
三、充分利用惰力运行	173
第五节 坡道操纵	174
一、做好坡前准备	174
二、闯坡操纵法	175
三、爬坡及闯坡、爬坡相结合的操纵法	178
四、不同坡道的操纵法	179
五、坡道停车时的处理	180
第六节 特殊条件下的操纵	181
一、隧道区段操纵注意事项	182
二、天气不良时操纵注意事项	182

三、双机牵引和补机推进的操纵·····	183
第七节 运行中操纵应知事项·····	184
一、安全正点操纵·····	184
二、空转与撒砂·····	189
三、防止汽水共腾·····	194
四、旅客列车的暖汽供应·····	196
第八节 终点站和入库作业·····	198
一、终点站作业·····	198
二、入库作业及交班·····	199
第七章 制动机操作 ·····	200
第一节 制动机操作基础知识·····	200
一、制动机操作原则·····	200
二、制动时的排风时间和缓解时的充风时间·····	200
三、过量供给与自然制动·····	203
四、再制动与再缓解·····	205
五、正确掌握制动距离和有关因素·····	205
第二节 列车制动机试验·····	207
一、挂车后向制动管充风·····	207
二、列车制动机的全部试验·····	208
三、列车制动机的简略试验·····	209
第三节 旅客列车制动法·····	209
一、一段制动法·····	210
二、两段制动法·····	212
第四节 货物列车制动法·····	213
一、进站停车制动法·····	213
二、空重混编列车制动法·····	216
三、长大下坡道的制动机操作·····	217
第五节 紧急制动法·····	219

第六节 制动操作有关问题	222
一、制动时有急制动现象的处理	222
二、使用紧急阀(车长阀)和列车分离时的处理	222
三、双机牵引及无火回送时制动机的处理	222
四、车轮滑行	223
五、装有103、104型分配阀的车辆制动机 操作注意事项	224
第八章 调车作业	226
第一节 出勤和准备工作	226
第二节 对调车机车包车组的基本要求	227
一、加强调车联系, 了解与贯彻调车作业计划	227
二、熟记站线, 确认信号, 严守速度	227
三、对焚火者的要求	228
第三节 调车作业	228
一、牵出及出站调车	228
二、挂车	229
三、溜放	229
四、要认真总结经验	230
第九章 行车安全	231
第一节 防止冒进信号、列车颠覆、冲突等恶性事故	231
第二节 防止换钩	233
一、换钩的根本原因	233
二、防止换钩的操纵方法	233
第三节 严禁“白水表”行车	235
第四节 防止火灾、爆炸	237
第五节 防止人身伤亡事故	238
第六节 机车主要部件的保养	239

一、锅炉的保养·····	239
二、汽缸、汽室的保养·····	240
三、动轴的保养·····	241
四、平楔铁调整和保养·····	241
五、曲拐销、搖、连杆瓦的保养·····	242
第十章 机车运用知识 ·····	243
一、列车运行图·····	244
二、机车周转图·····	246
三、机车交路·····	247
四、机车工作时间·····	249
五、超、欠重列车·····	251
六、机车运用指标及计算方法·····	251

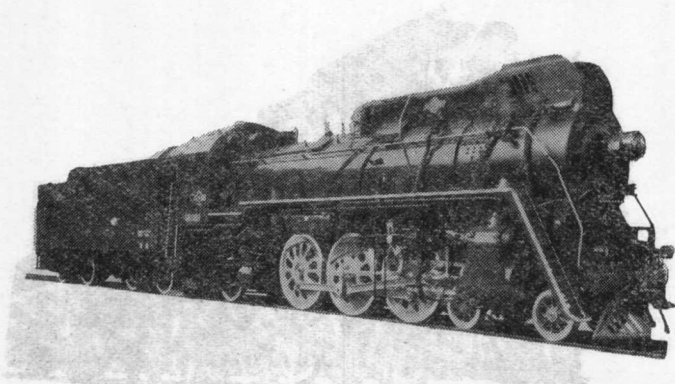


“毛泽东号”机车

“毛泽东号”机车，从一九四六年诞生以来到现在，已经在铁路运输战线上奔驰了二十六个年头。二十六年中，这个机车组在毛泽东思想指引下，走的是一条艰苦奋斗的道路，继续革命的道路。二十六年来（到1972年7月）“毛泽东号”机车组安全运行253万多公里，没有发生过任何责任事故，成为我国铁路上安全行车时间较长的货运机车组之一。他们年年月月全面完成运输任务，比计划多拉货物102万余吨，给国家创造了巨大的财富。

他们长期安全生产，不是自然地、平安地、轻易取得的，而是用马克思列宁主义、毛泽东思想与天斗、与地斗、与阶级敌人斗、与错误思想斗，坚持不懈斗争的结果。

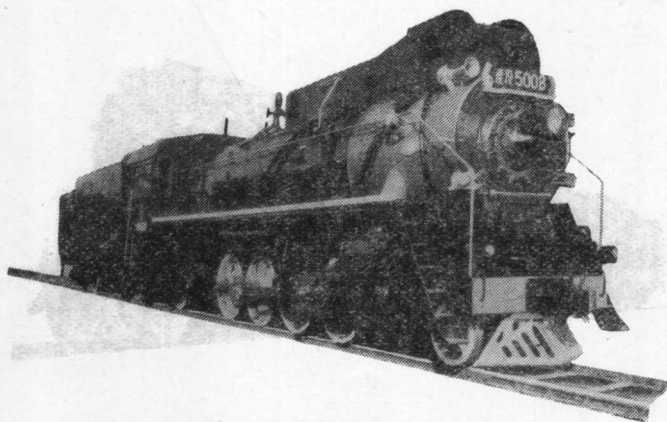
我们要以“毛泽东号”机车组为榜样，狠抓革命，猛促生产，在运输战线上，为安全正点、多拉快跑创造更好的成绩而努力奋斗！



人民型干线客运蒸汽机车

主要技术参数

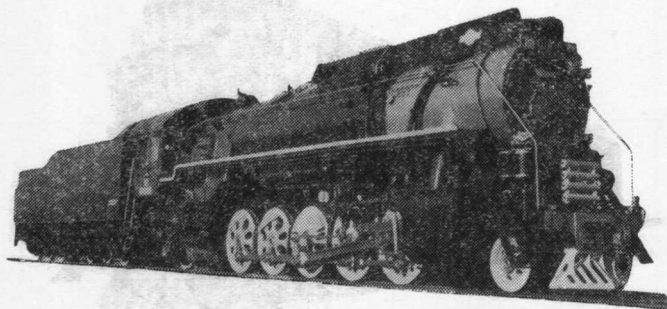
轴式.....	2—3—1
整备重量(吨).....	101.55
空重(吨).....	89.793
粘着重量(吨).....	63.124
动轴轴重(平均)(吨).....	21.041
最大功率(计算供汽率时)(马力).....	1900
轮周牵引力($v=15$ 公里/小时)(公斤).....	15676
构造速度(公里/小时).....	110
通过最小曲线半径(米).....	145
机车与煤水车总轴距(毫米).....	20406
机车全轴距(毫米).....	10110
固定轴距(毫米).....	3660
最大高度(毫米).....	4790
最大宽度(毫米).....	3240
煤水车煤容量(吨).....	15
煤水车水容量(吨).....	35



建设型干线货运蒸汽机车

主要技术参数

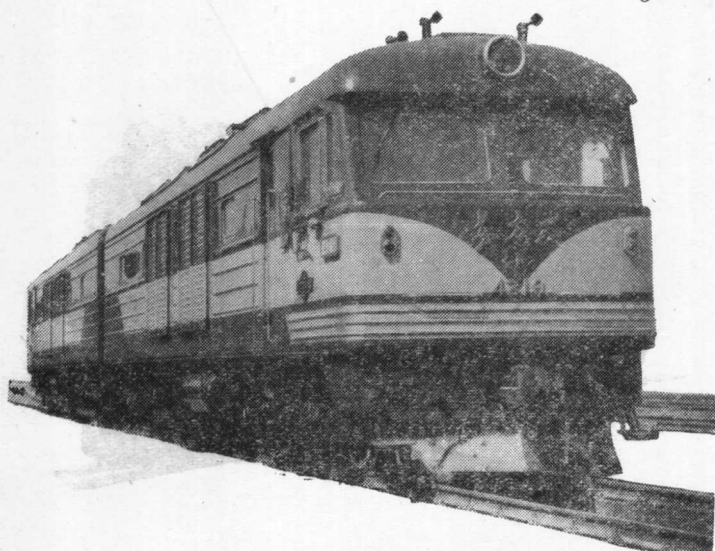
轴式	1—4—1
整备重量(吨)	103.321
空重(吨)	91.3
粘着重量(吨)	79.457
动轴轴重(吨)	20
最大功率(计算供汽率时)(马力)	2270
轮周牵引力($V=10$ 时)(公斤)	22325
构造速度(公里/小时)	85
通过最小曲线半径(米)	88
机车与煤水车总轴距(毫米)	20487
机车全轴距(毫米)	10192
固定轴距(毫米)	4419
最大高度(毫米)	4709
最大宽度(毫米)	3332
煤水车煤容量(吨)	14
煤水车水容量(吨)	35



前进型干线货运蒸汽机车

主要技术参数

轮式.....	1—5—1
整备重量(吨).....	133
空重(吨).....	119
粘着重量(吨).....	100±3
动轴轴重(吨).....	20±0.6
最大功率(马力).....	2980
轮周牵引力($V=10$ 时)(公斤).....	27600
构造速度(公里/小时).....	80
通过最小曲线半径(米).....	145
机车与煤水车总轴距(毫米).....	25890
机车全轴距(毫米).....	12320
固定轴距(毫米).....	6400
最大高度(毫米).....	4790
最大宽度(毫米).....	3375
煤水车煤容量(吨).....	21.5
煤水车水容量(吨).....	50



东方红1 型 2000 马力液力
传动干线客运内燃机车

主要技术参数

功率 (马力)	2000
发动机型号	12V175Z
轴式	2—2
整备重量 (吨)	84
轴重 (吨)	$21 \pm 3\%$
起动牵引力 (公斤)	27700
构造速度 (公里/小时)	140
通过最小曲线半径 (米)	145
车钩间长度 (毫米)	18354
机车轴距 (毫米)	12900
机车高度 (毫米)	4690
机车宽度 (毫米)	3104
燃料储备量 (公斤)	4000
润滑油储备量 (公斤)	2×200
水储备量 (公斤)	700
砂储备量 (公斤)	400