

铁路机车及 机车运用管理

TIELU JICHE JI JICHE YUNYONG GUANLI

邢开功 编著



中国铁道出版社

内容简介

内, 本书以理论联系实际为原则, 结合我国铁路机车运用管理工作的实际, 系统、全面地介绍了铁路机车运用管理工作的基本理论、基本知识和基本技能, 是从事铁路机车运用管理工作的工程技术人员、管理人员和一线职工的培训教材, 也是从事铁路机车运用管理工作的工程技术人员、管理人员和一线职工自学和岗位培训的参考书。

铁路机车及机车运用管理

邢开功 编著

中国铁道出版社

2014年·北京

内 容 简 介

本书共分十四章,主要内容包括:铁路蒸汽、内燃、电力机车,牵引动力改革,内燃、电力机车的运用特性,重载列车的牵引技术,列车质量、密度、速度结构的优化及铁路主要技术政策,机车交路、乘务制度、机务生产力布局,机车管理及机车调度,机车乘务员管理及机车乘务员队伍建设,机务安全及事故救援,列车运行图及机车周转图,动车组及高速铁路,中国铁路运输体制改革。

本书是机车运用工作人员日常学习的必备用书,也可作为大中等职业学校机车专业学生、相关火车迷爱好者的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

铁路机车及机车运用管理/邢开功编著. —北京:

中国铁道出版社,2014. 11

ISBN 978-7-113-19294-5

I. ①铁… II. ①邢… III. ①铁路行车—行车组织

IV. ①U292

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 225798 号

书 名: 铁路机车及机车运用管理

作 者: 邢开功 编著

责任编辑: 侯跃文 编辑部电话: 010-51873421 电子邮箱: tdpres@126.com

封面设计: 郑春鹏

责任校对: 龚长江

责任印制: 陆 宁 高春晓

出版发行: 中国铁道出版社(100054,北京市西城区右安门西街8号)

网 址: <http://www.tdpres.com>

印 刷: 三河市宏盛印务有限公司

版 次: 2014年11月第1版 2014年11月第1次印刷

开 本: 700 mm×1 000 mm 1/16 印张: 20.5 字数: 393 千

书 号: ISBN 978-7-113-19294-5

定 价: 58.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社读者服务部联系调换。电话:(010) 51873174(发行部)

打击盗版举报电话:市电(010) 51873659,路电(021) 73659,传真(010) 63549480

前 言

进入 21 世纪, 中国铁路现代化发展让世人瞩目。技术装备现代化的成果显著地改变了延续数十年的运输格局和运输面貌。高速铁路的快速发展及其高速动车组大范围的运营推动了运输管理的科学化。客运高速和货运重载的发展, 给机务工作带来了前所未有的挑战和发展机遇。正像事实所显示的那样, 机务工作者锐意改革, 迎接挑战, 努力学习并掌握装备现代化的技术知识和管理知识, 实现了机务工作的跨越式发展, 为完成繁重的运输任务作出了重要贡献。这些成就不断地激发和鼓舞着全路机务职工的热情和积极性。笔者是机务部门的一名老职工, 出于对本行工作的热爱, 经过多次思考, 于 2011 年下定决心, 编写《铁路机车及机车运用管理》这篇大文章, 以表达对铁路和机务工作的成就钦佩和赞誉。

经过近三年的努力, 于 2013 年 8 月完成初稿, 经过多位领导和专家的审查和修改, 拟定于 2014 年底出版。本书的主要内容如下:

一、沿着历史的脉络, 显示出中国铁路使用过的蒸汽机车的性能和特征, 肯定了蒸汽机车在中国铁路运输中的历史地位。

二、系统介绍了我国铁路牵引动力改革的全过程, 记录了牵引动力内、电化的历史及其经验教训; 介绍了我国内燃、电力机车的运用特性和技术特征, 促进了机车运用管理工作的科学化。

三、介绍了我国牵引动力现代化的发展政策和技术政策和实现牵引动力现代化的成果; 较为详细地介绍了我国具有自主知识产权的和谐系列机车的运用性能和技术特征以及改变我国铁路运输面貌所起的作用。

四、记录了推行机车交路和乘务制度改革的全过程, 通过不断总结经验, 建立起长交路、轮乘制机车质量管理的长效机制。通过推行机车长交路, 调整了机务生产力的布局, 减少了机务段的数量。

五、全面反映了我国铁路重载运输发展的过程, 对大秦线开行 2 万 t 级重载列车的成果和配套技术有较为详细的介绍。

六、深度分析列车重量、密度、速度之间的相互关系,探求优选方案,明确提出:对于以货运为主的线路或区段,应采用“重视质量、兼顾密度、适当提高运行速度”的技术政策主张。同时指出,不适当过高地提高列车速度,会造成运营成本加大,也达不到扩大运输能力的目标。

七、追溯机务安全的历史,总结机务安全的规律,提出做好机务安全和事故救援工作的思路和建议。

八、探索动车组运输方式的特点和规律,分析动车组运输方式的优势时间、优势距离和经济合理的速度目标值,为更好地规划动车组运输方案提出建议。

九、探索性地总结我国高速铁路的发展成果和经验,分析当前铁路运输经营中存在的新情况和新特点,提出一些在新的铁路管理体制下的运营策略和改善意见。

十、回顾铁路运输管理体制改革的过程,记录了铁道部管理体制由“政企合一”向“政企分开”转变的历史性时刻。

作者认为,本书具有资料性、技术性和探索性的特征。因此对书的内容和观点有可能出现不同见解,这应该是很正常的事,可以通过讨论,找到真理,以便更好地为铁路运输服务。同时也希望能够和广大机车运用工作者进行交流,以增进相互之间的了解。

本书在编写过程中得到中国铁路总公司运输局机务部以及机车运用处全体同志的支持和帮助,对此深表感谢!由于本人知识水平有限,书中如有错误,敬请批评指正。

本书在编写过程中适逢铁道部管理体制改革,书中大部分内容为改革前所写,引用的规章、文件都是铁道部的冠名,请读者谅解。

邢开功

2014年8月

目 录

| | |
|-------------------------------|-----|
| 第一章 铁路蒸汽机车 | 1 |
| 第一节 中华人民共和国成立以前的蒸汽机车..... | 4 |
| 第二节 中华人民共和国成立后国产蒸汽机车..... | 7 |
| 第三节 蒸汽机车的运用性能 | 14 |
| 第二章 铁路内燃机车 | 22 |
| 第一节 国产电传动内燃机车 | 22 |
| 第二节 国产液力传动内燃机车 | 38 |
| 第三节 进口内燃机车 | 40 |
| 第三章 铁路电力机车 | 45 |
| 第一节 国产交—直传动电力机车 | 46 |
| 第二节 进口电力机车 | 58 |
| 第四章 牵引动力改革 | 62 |
| 第一节 牵引动力内、电化..... | 62 |
| 第二节 研制交流传动机车 | 69 |
| 第三节 牵引动力现代化及和谐系列机车 | 78 |
| 第四节 和谐系列机车的功率等级 | 98 |
| 第五章 内燃、电力机车的运用特性 | 104 |
| 第一节 内燃、电力机车牵引特性 | 104 |
| 第二节 内燃、电力机车功率特性 | 112 |
| 第三节 内燃、电力机车动力制动特性 | 116 |
| 第四节 内燃、电力机车能耗特性及能耗计算 | 129 |
| 第六章 重载列车牵引技术 | 144 |
| 第一节 世界重载铁路的发展进程..... | 144 |
| 第二节 重载列车的主要编组形式..... | 145 |
| 第三节 重载铁路的国际标准..... | 145 |

| | | |
|-------------|--|------------|
| 第四节 | 我国开行重载列车的进程和启示 | 146 |
| 第五节 | 开行重载列车的技术条件 | 148 |
| 第六节 | 大秦铁路开行2万t重载列车配套技术 | 150 |
| 第七节 | 探索我国开行重载列车的思路和方针 | 156 |
| 第七章 | 列车质量、密度、速度结构的优化及铁路主要技术政策 | 159 |
| 第一节 | 列车质量、列车速度与列车密度之间的相互关系 | 159 |
| 第二节 | 列车质量、密度、速度结构的技术政策 | 163 |
| 第三节 | 列车质量、密度、速度结构的优化 | 168 |
| 第八章 | 机车交路、乘务制度、机务生产力布局 | 173 |
| 第一节 | 机车交路 | 173 |
| 第二节 | 乘务制度 | 186 |
| 第三节 | 机车交路与乘务制度的结合 | 192 |
| 第四节 | 建立机车交路、乘务制度的长效管理机制 | 198 |
| 第五节 | 机务生产力布局大调整 | 199 |
| 第九章 | 机车管理及机车调度 | 203 |
| 第一节 | 机车管理的内容 | 203 |
| 第二节 | 机车调度 | 212 |
| 第三节 | 机车运用指标 | 216 |
| 第十章 | 机车乘务员管理及机车乘务员队伍建设 | 225 |
| 第一节 | 机车乘务员管理 | 225 |
| 第二节 | 机车乘务员队伍建设 | 227 |
| 第三节 | 构建机车乘务员管理的长效机制 | 228 |
| 第四节 | 单司机执乘应具备的条件及工作时间标准 | 229 |
| 第五节 | 合理规范乘务员的工作时间标准,防止乘务员超劳,保护乘务员的身体健康,促进行车安全 | 232 |
| 第十一章 | 机务安全及事故救援 | 234 |
| 第一节 | 机务安全工作的历史经验 | 234 |
| 第二节 | 新时期机务安全工作的主要思路 | 239 |
| 第三节 | 新时期做好机务安全工作的主要关注点 | 242 |
| 第四节 | 事故救援及事故调查、处理 | 247 |

| | |
|-------------------------------|-----|
| 第十二章 列车运行图及机车周转图 | 254 |
| 第一节 列车运行图的定义及分类..... | 254 |
| 第二节 列车运行图的编制..... | 262 |
| 第三节 机车周转图..... | 271 |
| 第四节 机务部门编图资料的审定..... | 276 |
| 第十三章 动车组及高速铁路 | 280 |
| 第一节 动车组运输的诞生及发展..... | 280 |
| 第二节 动车组的技术特性和运营特征..... | 283 |
| 第三节 动车组的运用方式及优化..... | 289 |
| 第四节 动车组的运用及检修管理..... | 294 |
| 第五节 动车组安全..... | 296 |
| 第六节 关注中国高铁健康发展..... | 299 |
| 第十四章 中国铁路运输体制改革 | 304 |
| 第一节 世界铁路发展的起落及复兴..... | 304 |
| 第二节 中国铁路改革的历史足迹及关注点..... | 305 |
| 第三节 政企分开——铁路改革迈出艰难一步..... | 310 |
| 第四节 在新体制下探寻铁路发展的新思路和新策略..... | 314 |
| 参考文献 | 319 |

第一章 铁路蒸汽机车

机车是铁路运输的牵引动力,机车的基本构造、功率等级、科技含量和性能特征,代表着铁路现代化的水平。

世界铁路的发展和进步,遵循同一个规律,即先有蒸汽机车,然后相继制造出内燃和电力机车。蒸汽、内燃和电力机车的出现,代表着不同时期的科学技术发展和工业制造水平。

蒸汽机车是以蒸汽机为动力的机车。典型的蒸汽机车的动力源是双动式的活塞蒸汽机,它的滑动阀门使高压蒸汽交替作用于活塞的两个侧面,并适时将废气排出。滑动阀的控制杆通常连接在十字头的联动装置上,十字头的运动带动滑动阀周而复始地运动。蒸汽机车把十字头与动轮上的摇连杆相连接,这样,机车起动后就能持续地运行。活塞、汽阀、十字头、摇连杆、回动机等组成的系统是蒸汽机车运动的核心,通常称谓机车“阀装置”。

蒸汽机车问世以来,曾经出现过四种类型的阀装置,它们是史氏阀、贝氏阀、华氏阀和特氏阀。新中国成立前后我国使用的蒸汽机车绝大部分是华氏阀机车。图 1-1 是典型的华氏阀装置结构图。

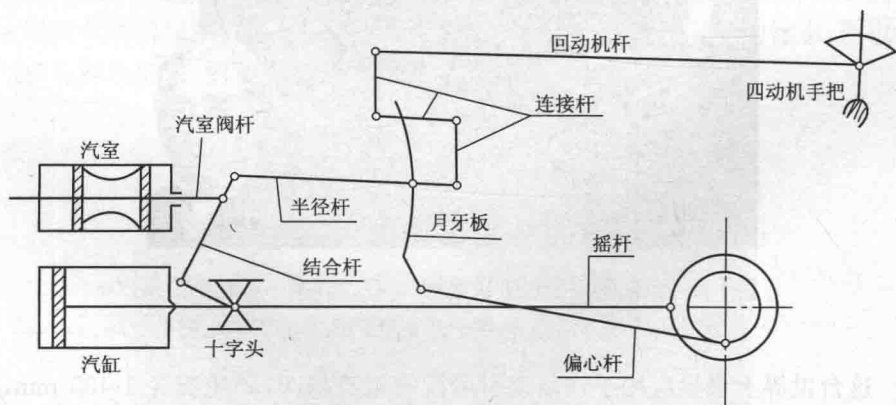


图 1-1 蒸汽机车华氏阀装置结构图

世界最早的蒸汽机车是法国工程师库格诺发明的。1769年,库格诺为牵引大炮而制造了第一台蒸汽机车。车身是木制的,车的前部设有一个梨型锅炉,后面有两个汽缸,它只在普通路面上行驶。虽然极其简陋,与后来的蒸汽机车相差

甚远,但却是人类第一辆自驱动车辆,可以被认为是蒸汽机车的鼻祖(图 1-2)。

1804 年,英国工程师理查德·特雷维希克制成了能在铁路上运行的第一台蒸汽机车,名曰“新城堡号”。因上了环形铁轨试车,所以被称为第一台铁路蒸汽机车。但因当时的铸铁轨道很脆,承受不了机车质量而断裂,机车失去控制撞上了路边的房屋,试验结果不佳,后人未授予他火车发明者的称号。

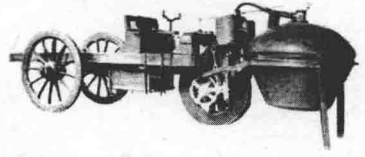


图 1-2 库格诺的第一台蒸汽汽车

这台机车的车轮是由齿轮传动的,只有一个汽缸(200 mm×1 370 mm),气压 3 kgf/cm²(约为 294.2 kPa),车重 4.5 t,能以 8 km/h 的速度牵引 10 t 货物和 70 名旅客,其形态只能被称为当今蒸汽机车的雏形。这种机车不健全、不安全、不经济。甚至与马拉为动力的在铁路上运行的机车相比较,都说不清哪种机车更优越。但这毕竟是世界最早的机车。

直到 1814 年,英国采矿工程师乔治·斯蒂芬森制造了在铁轨上比较实用的蒸汽机车,投入他所在的矿区使用。斯蒂芬森制造的机车标志着真正的蒸汽机车的诞生(图 1-3 是斯蒂芬森和他的“火箭号”蒸汽机车)。

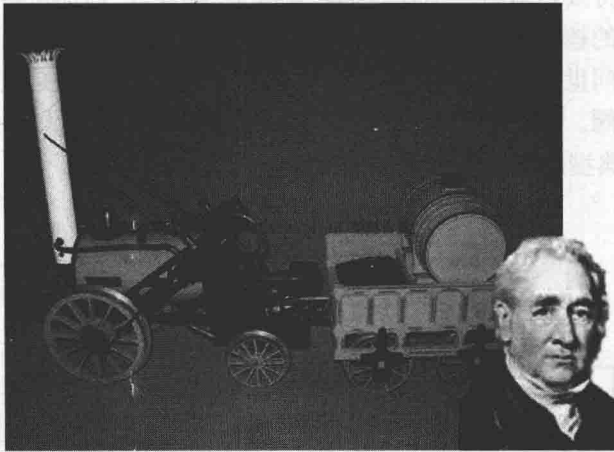


图 1-3 斯蒂芬森和他的“火箭号”。在世界第一条和第二条铁路的建设运营中,斯蒂芬森是铁路技术的领军人物

这台世界上最早应用于铁路牵引运行的蒸汽机车,动轮直径 1 435 mm,机车和煤水车总重为 7.57 t,使用功率为 16 马力(约为 12 kW),当牵引 13 t 车辆时,运行速度可达到 56 km/h。

1825 年 9 月,世界上第一条行驶蒸汽机车的永久性运输设施,英国斯托克顿—达林顿铁路正式通车。斯蒂芬森亲自驾驶他的“旅行”号蒸汽机车,牵引煤车和客车组成的列车。共运行了 31.8 km,运行速度后人记叙不一,但基本在

20 km/h 左右。这条铁路的正式开业运营,标志着近代铁路运输业的开端。

中国国土上最早见到的蒸汽机车是英国人制造的轮式为 0-4-0 的小型机车。1865 年曾在北京宣武门外由英国人修建的 0.5 km 长的观赏铁路上行驶。

1882 年,中国第一次从英国购进了两台轮式为 0-4-0 的小型蒸汽机车,称为“0”号蒸汽机车(图 1-4)。据北京铁路局《机车博览》记载,该车在唐胥铁路上使用,全车只有两对动轮,是我国目前保存最早的蒸汽机车。1988 年曾在北京西郊中坞村 101 厂停放。

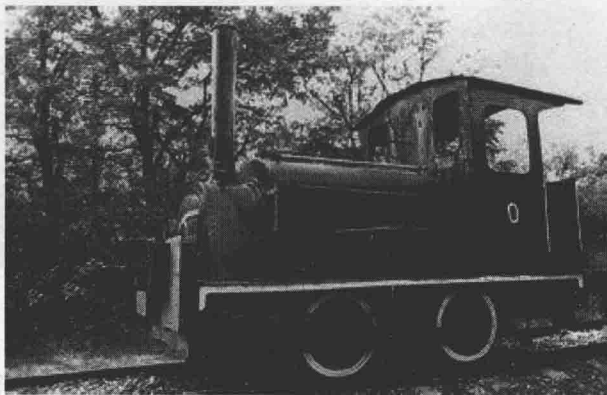


图 1-4 “0”号蒸汽机车

中国制造的第一台蒸汽机车是 1881 年开平矿务局修理厂工人根据英国工程师金达提供的图纸,利用矿务局的起重机、锅炉、竖井槽钢等设备制成的六轮小型蒸汽机车。这台机车定名为“中国火箭号”。机车制成后,由于清朝王室不准使用机车牵引列车,所以并未投入使用。由于机车侧面镶有龙的标志,所以也叫“龙”号蒸汽机车(图 1-5)。

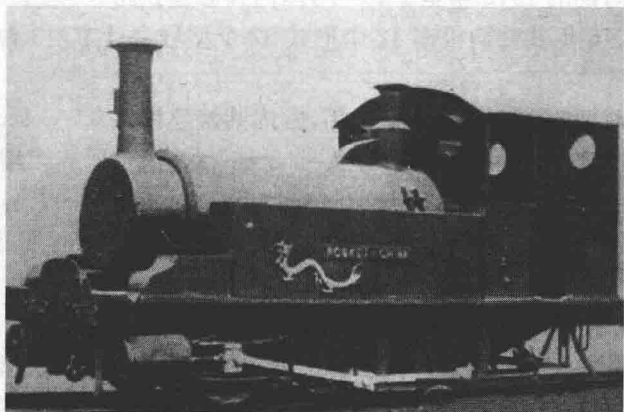


图 1-5 中国“龙”号蒸汽机车

据北京铁路局《机车博览》记载,这台机车已具备现代蒸汽机车的结构,由十字头、

主连杆和曲柄销来驱动动轮,全长虽只有 5 693 mm,但却是我国蒸汽机车的始祖。

中国最早制成并在铁路上正式运营的蒸汽机车是唐山机车厂 1903 年制造的 $\Pi\langle\langle_1$ 型蒸汽机车(图 1-6)。据铁道部 1951 年发布的《机车概要表》记载,1903 至 1916 年该厂共生产 $\Pi\langle\langle_1$ 型蒸汽机车 25 台;1919 年至 1928 年共生产 $\Pi\langle\langle_4$ 型蒸汽机车 15 台;1911 年共生产 $\Pi\langle\langle_6$ 型蒸汽机车 5 台。这些机车使用于北宁、京绥、吉长等铁路线路。



图 1-6 $\Pi\langle\langle_1$ 型蒸汽机车

第一节 中华人民共和国成立以前的蒸汽机车

中华人民共和国成立以前,在中国国土上没有内燃机车和电力机车,只有蒸汽机车一个种类。

在清政府时期的 1876 年至 1911 年的 36 年间,国内共修建铁路 9 943.6 km,配属机车 10 个形式、73 个型号 617 台。这些机车构造简单,技术粗糙,功率较小,且绝大部分为英国、美国、德国、法国、比利时、捷克、日本、俄罗斯和中国唐山工厂制造。

民国政府时期的 1912 年至 1927 年,国内共修建铁路 3 900 km,包括此前原有的配属台数,16 年共外购机车 12 个形式 87 个型号合计 1 413 台(型号与前期有部分重复)。

民国政府时期的 1928 年至 1937 年,国内共修建铁路 3 763 km,包括此前铁路运营台数的增加,共增加机车 46 个型号 2 167 台机车(形式无增加,型号有部分重复)。

民国政府时期的 1938 年至 1944 年是抗日战争最艰苦的时期,到 1944 年,中国铁路 90% 被置于日本侵略者的铁蹄之下。在此期间,日本侵略者为其侵华利益的需要,在中国内地拆除了部分铁路,又陆续赶修约 1 200 km 铁路,日本生产的主型蒸汽机车大量涌入中国,1938 年至 1944 年,中国铁路新增加机型不多,但保有台数增加了 2 887 台,其中日本生产的 $\Pi\chi_1$ 型主型货运蒸汽机车增加 2 107 台, $\Pi\chi_6$ 型蒸汽机车增加 250 台,主型客运蒸汽机车 $\chi\Gamma_1$ 型增加 300 台。这批 $\Pi\chi_6$ 型蒸汽机车的模数牵引力虽然比 $\Pi\chi_1$ 型小 16.6%,但其在动轮轮辋设计上,既可

供准轨(1 435 mm)上使用,也可在宽轨(1 524 mm)上使用,可见日本帝国主义的侵略野心是何等狂妄。

根据中华人民共和国中央人民政府铁道部 1951 年 2 月发布的《机车概要表》统计,自 1876 年至 1949 年中国铁路国产和引进的蒸汽机车约为 27 个形式、202 个型号,合计 7 334 台机车。

在 7 334 台机车中,我国唐山工厂生产的约为 82 台,其余机车为从英国、美国、法国、德国、比利时、日本、捷克等七个国家进口。

同一时期,经过寿命性淘汰和故障性报废,到 1949 年中华人民共和国成立时所保有的蒸汽机车仅有 187 个型号 4 069 台机车。

旧中国的铁路大部分为帝国主义列强承建和经营,一般都是采用他们国内或其殖民地的铁路标准,在运营期间,他们将其淘汰或低劣的装备,倾销到中国铁路上来,甚至同一条铁路所采用的机车型号也不统一。据统计,前述的 7 334 台蒸汽机车中,是由八个国家的 27 个工厂设计制造的。由于厂家的不同,制造年代不同,型号多达 200 余种。这些机车不仅类型复杂,构造各异,而且技术落后,性能低下,因此有人讥讽旧中国铁路是个“万国机车博览会”。

表 1-1 是中华人民共和国成立以前中国铁路使用过的蒸汽机车统计结果。

表 1-1 中华人民共和国成立以前中国铁路使用过的蒸汽机车及台数

| 时代段 | 年代段 | 机车型号及台数 | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 清政府 时期 | 1876~ 1911 年 | Y 型(4-4-0) | | | | T 型(0-6-0) | | | | | | | | | |
| | | Y 1 ₁ | Y 2 ₁ | Y 4 ₁ | 计 | T 3 ₁ | T 3 ₃ | T 3 ₄ | T 3 ₅ | T 3 ₆ | T 3 ₇ | T 3 ₈ | T 3 ₉ | T 3 ₁₀ | 计 |
| | | 10 | 10 | 10 | 30 | 10 | 5 | 5 | 5 | 10 | 3 | 1 | 1 | 1 | 41 |
| | | C 型(0-6-2) | | | Π 型(2-6-0) | | | | | | | | | | |
| | | C 1 ₁ | C 2 ₁ | 计 | Π 1 ₁ | Π 2 ₁ | Π 3 ₁ | Π 5 ₁ | Π 6 ₁ | Π 7 ₁ | Π 9 ₁ | Π 10 ₁ | Π 12 ₁ | Π 13 ₁ | Π 14 ₁ |
| | | 10 | 10 | 20 | 23 | 10 | 15 | 20 | 5 | 13 | 10 | 5 | 5 | 5 | 2 |
| | | Π 型(2-6-0) | | | | | | | | | | | | | |
| | | Π 15 ₁ | Π 16 ₁ | Π 17 ₁ | Π 18 ₁ | Π 19 ₁ | Π 20 ₁ | Π 22 ₁ | Π 23 ₁ | Π 24 ₁ | Π 25 ₁ | Π 29 ₁ | Π 30 ₁ | Π 32 ₁ | Π 34 ₁ |
| | | 5 | 5 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 6 |
| | | 女 型(2-6-2) | | | | | | | | | | カ 型(2-6-4) | | | |
| | | Π 51 ₁ | Π 52 ₁ | 计 | 女 1 ₁ | 女 5 ₁ | 女 11 ₁ | 女 14 ₁ | 女 15 ₁ | 女 17 ₁ | 女 20 ₁ | 计 | カ 1 ₁ | カ 3 ₁ | カ 4 ₁ |
| | | 10 | 10 | 171 | 30 | 10 | 5 | 3 | 2 | 2 | 2 | 54 | 60 | 5 | 5 |
| | | 去 型(4-6-0) | | | | | | | | | | | | | |
| | | 计 | 去 1 ₁ | 去 2 ₁ | 去 3 ₁ | 去 5 ₁ | 去 7 ₁ | 去 8 ₁ | 去 9 ₁ | 去 10 ₁ | 去 11 ₁ | 去 14 ₁ | 去 15 ₁ | 去 16 ₁ | 计 |
| | | 70 | 25 | 20 | 10 | 10 | 10 | 7 | 10 | 5 | 3 | 2 | 2 | 2 | 106 |
| せ 型 | | | | ム 型(2-8-0) | | | | ハ 型 | | | ヒ 型(0-6-4) | | | 合计 | |
| せ 4 ₁ | ム 1 ₁ | ム 3 ₁ | ム 10 ₁ | ム 17 ₁ | ム 18 ₁ | 计 | ハ 1 ₁ | ハ 2 ₁ | 计 | ヒ 51 ₁ | ヒ 52 ₁ | 计 | | | |
| 10 | 50 | 35 | 20 | 5 | 5 | 125 | 10 | 10 | 20 | 40 | 10 | 50 | 617 | | |

续上表

| 时代段 | 年代段 | 机车型号及台数 | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|--|--|
| 1912~ 1927年 | | ㄔㄟ ₁ | ㄟㄟ ₁ | ㄚㄇ ₃ | ㄉㄉ ₁ | ㄊㄊ ₁₁ | ㄇㄍ型(2-6-0) | | | | | | | | | | |
| | | 2-4-0 | 2-4-2 | 4-4-0 | 4-4-4 | 0-6-0 | ㄇㄍ ₁ | ㄇㄍ ₄ | ㄇㄍ ₇ | ㄇㄍ ₈ | ㄇㄍ ₁₄ | ㄇㄍ ₂₆ | ㄇㄍ ₂₇ | ㄇㄍ ₂₈ | ㄇㄍ ₃₁ | | |
| | | 10 | 10 | 10 | 10 | 1 | 27 | 15 | 2 | 15 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | | |
| | | ㄉㄉ型(2-6-2) | | | | | | | | | | | | ㄉㄉ型 | | | |
| | | ㄇㄍ ₃₃ | 计 | ㄉㄉ ₄ | ㄉㄉ ₅ | ㄉㄉ ₆ | ㄉㄉ ₇ | ㄉㄉ ₉ | ㄉㄉ ₁₀ | ㄉㄉ ₁₂ | ㄉㄉ ₁₃ | ㄉㄉ ₁₈ | ㄉㄉ ₁₉ | 计 | ㄉㄉ ₁ | | |
| | | 2 | 72 | 5 | 5 | 25 | 20 | 85 | 10 | 3 | 5 | 2 | 2 | 162 | 20 | | |
| | | ㄉㄉ型(4-6-0) | | | | | | | | | | ㄉㄉ型(4-6-2) | | | | | |
| | | ㄉㄉ ₅ | ㄉㄉ ₁ | ㄉㄉ ₄ | ㄉㄉ ₅ | ㄉㄉ ₆ | ㄉㄉ ₇ | ㄉㄉ ₈ | ㄉㄉ ₁₂ | ㄉㄉ ₁₇ | ㄉㄉ ₁₈ | 计 | ㄉㄉ ₁ | ㄉㄉ ₂ | ㄉㄉ ₄ | | |
| | | 5 | 15 | 10 | 10 | 10 | 5 | 2 | 2 | 4 | 3 | 86 | 10 | 70 | 10 | | |
| | | ㄉㄉ型(4-6-2) | | | | | | | ㄉㄉ型(0-8-0) | | | | | | | | |
| | | ㄉㄉ ₅ | ㄉㄉ ₉ | ㄉㄉ ₁₀ | ㄉㄉ ₁₅ | ㄉㄉ ₁₉ | ㄉㄉ ₂₀ | ㄉㄉ ₂₁ | 计 | ㄉㄉ ₁ | ㄉㄉ ₂ | ㄉㄉ ₃ | ㄉㄉ ₅ | 计 | | | |
| | | 15 | 10 | 20 | 15 | 5 | 5 | 5 | 165 | 20 | 10 | 10 | 10 | 50 | | | |
| | | ㄉㄉ型(2-8-0) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ㄉㄉ ₂ | ㄉㄉ ₃ | ㄉㄉ ₄ | ㄉㄉ ₅ | ㄉㄉ ₆ | ㄉㄉ ₁₂ | ㄉㄉ ₁₄ | ㄉㄉ ₁₅ | ㄉㄉ ₁₆ | ㄉㄉ ₁₉ | ㄉㄉ ₂₂ | ㄉㄉ ₂₃ | ㄉㄉ ₂₄ | ㄉㄉ ₂₅ | | |
| | | 10 | 10 | 20 | 260 | 10 | 20 | 5 | 10 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 10 | | |
| | ㄉㄉ型(2-8-2) | | | | | | | | | | ㄉㄉ型(2-10-0) | | ㄉㄉ型 | | | | |
| | 计 | ㄉㄉ ₁ | ㄉㄉ ₂ | ㄉㄉ ₃ | ㄉㄉ ₅ | ㄉㄉ ₇ | ㄉㄉ ₁₁ | ㄉㄉ ₁₈ | ㄉㄉ ₁₉ | ㄉㄉ ₂₀ | ㄉㄉ ₁ | ㄉㄉ ₂ | 计 | ㄉㄉ ₃ | | | |
| | 380 | 60 | 10 | 10 | 100 | 36 | 30 | 10 | 10 | 10 | 70 | 60 | 406 | 10 | | | |
| 民国政 府时期 | | ㄉㄉ型(2-8-8) | | ㄉㄉ ₅₁ | ㄉㄉ ₅₂ | 合计 | | | | | | | | | | | |
| | | ㄉㄉ ₄ | 计 | 0-6-0 | 2-6-2 | | | | | | | | | | | | |
| | | 20 | 30 | 1 | 20 | 1 413 | | | | | | | | | | | |
| | | ㄉㄉ型(2-6-2) | | | | | ㄉㄉ型 | | | ㄉㄉ型(4-6-0) | | ㄉㄉ型(4-6-2) | | | | | |
| | | ㄉㄉ ₂ | ㄉㄉ ₃ | ㄉㄉ ₉ | ㄉㄉ ₁₂ | 计 | ㄉㄉ ₂ | ㄉㄉ ₃ | ㄉㄉ ₁₃ | 计 | ㄉㄉ ₁ | ㄉㄉ ₃ | ㄉㄉ ₆ | ㄉㄉ ₇ | ㄉㄉ ₈ | | |
| | | 20 | 5 | 15 | 2 | 42 | 40 | 10 | 2 | 12 | 10 | 40 | 420 | 50 | 30 | | |
| | | ㄉㄉ型(4-6-2) | | | | | ㄉㄉ型 | | ㄉㄉ型(2-8-0) | | | | | | | | |
| | | ㄉㄉ ₁₃ | ㄉㄉ ₁₄ | ㄉㄉ ₁₆ | ㄉㄉ ₁₇ | ㄉㄉ ₁₈ | 计 | ㄉㄉ ₁ | ㄉㄉ ₂ | ㄉㄉ ₄ | ㄉㄉ ₆ | ㄉㄉ ₁₃ | ㄉㄉ ₂₁ | 计 | | | |
| | | 20 | 10 | 5 | 10 | 5 | 610 | 10 | 50 | 2 | 15 | 10 | 5 | 97 | | | |
| | | ㄉㄉ型(2-8-2) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ㄉㄉ ₁ | ㄉㄉ ₂ | ㄉㄉ ₃ | ㄉㄉ ₄ | ㄉㄉ ₆ | ㄉㄉ ₇ | ㄉㄉ ₈ | ㄉㄉ ₁₁ | ㄉㄉ ₁₂ | ㄉㄉ ₁₄ | ㄉㄉ ₁₅ | ㄉㄉ ₁₆ | ㄉㄉ ₁₇ | ㄉㄉ ₂₁ | | |
| | | 333 | 30 | 41 | 200 | 350 | 14 | 20 | 40 | 30 | 20 | 10 | 5 | 10 | 10 | | |
| | | ㄉㄉ型 | | ㄉㄉ型(4-8-2) | | | ㄉㄉ ₁ | ㄉㄉ型(2-10-0) | | | ㄉㄉ型 | | ㄉㄉ型 | | 合计 | | |
| | | 计 | ㄉㄉ ₁ | ㄉㄉ ₁ | ㄉㄉ ₂ | 计 | ㄉㄉ ₁ | ㄉㄉ ₃ | ㄉㄉ ₄ | 计 | ㄉㄉ ₁ | ㄉㄉ ₅₁ | ㄉㄉ ₅₁ | | | | |
| | | 1 113 | 1 | 100 | 1 | 101 | 1 | 10 | 10 | 20 | 20 | 70 | 40 | | 2 167 | | |
| | ㄉㄉ型(4-6-2) | | | | | ㄉㄉ型 | | ㄉㄉ型(2-8-0) | | | ㄉㄉ型(2-8-2) | | | | | | |
| | ㄉㄉ ₂ | ㄉㄉ ₁₆ | ㄉㄉ ₆ | ㄉㄉ ₁₂ | 计 | ㄉㄉ ₆ | ㄉㄉ ₆ | ㄉㄉ ₉ | 计 | ㄉㄉ ₁ | ㄉㄉ ₆ | ㄉㄉ ₉ | ㄉㄉ ₁₀ | ㄉㄉ ₁₂ | | | |
| | 50 | 2 | 300 | 20 | 320 | 10 | 40 | 15 | 55 | 2 107 | 250 | 40 | 30 | 30 | | | |
| | ㄉㄉ ₁₃ | 计 | 合计 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 45 | 2 502 | 2 887 | | | | | | | | | | | | | | |
| | ㄉㄉ型 | | | | | | | | | | | | | | 总计 | | |
| | ㄉㄉ ₇ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 250 | 250 | | | | | | | | | | | | 7334 | | | |

第二节 中华人民共和国成立后国产蒸汽机车

1949年中华人民共和国成立时接管下来的4069台蒸汽机车中,有32%是严重破损的“死机”,在能够使用的2745台蒸汽机车中有44%是杂小型机车,远远不能满足运输的需要。面对这样的形势,铁道部一方面整修破损机车,开展“死机复活”的活动,迅速将破损失修的1324台机车修好,投入运用;一方面积极筹划,研制新型机车。

其实,修复破损机车早在1946年的哈尔滨铁路局就开始了。据相关历史资料记载,东北铁路工人从1946年至1949年9月,共修复“死机”724台,其中“毛泽东号”和“朱德号”机车就是从修复的“死机”中命名的。新中国成立后,各铁路局也相继开展了修复“死机”的活动,到1950年底,全路又修复“死机”416台。另据《中国铁路机车车辆工业五十年》记载,新中国成立后,各机车修理工厂也都投入整修机车的活动,从1949年至1952年,各工厂共整修机车6999台次,基本上满足了运输的需要。

一、改造旧型机车

(一)改造 Π_5 型蒸汽机车

新中国成立初期,铁路运量增长很快,机车保有数量难以适应运输发展的需要。为此,铁道部^{*}决定,一方面积极发展机车制造业,为运输提供更多的新造机车;另一方面也安排对既有机车进行技术改造,挖掘潜力,提高功效。这是一种投资少、收效快的办法。

从1955年起,铁道部指示各铁路局和机车修理工厂对当时的主型货运机车—— Π_5 型蒸汽机车进行全面的技术改造。改造的主要内容包括:(1)改变锅炉大小烟管的布置,加装自动焚火装置,以增加燃烧率,提高锅炉供汽率,改善机车热工性能,减轻乘务员劳动强度。(2)改造煤水车,增加煤水容量,适应延长机车交路的需要。(3)动轴、摇连杆等油润方式由干油改为稀油,同时采用自动给油装置,简化机车整备作业。1956年,由唐山铁道学院、铁道部科学研究院、唐山机车工厂、戚墅堰机车工厂和古冶机务段等单位全力合作,对 Π_5 型667号、1201号两台蒸汽机车进行了改造。改造结果,机车功率提高10%以上,煤耗节约4%左右。在同等工况条件下,在速度15 km/h以上时,机车牵引力增高7%~8%,使老机车焕发了青春。在取得试验效果以后,铁道部进行了全路性推

注*:2013年3月14日根据第十二届全国人民代表大会第一次会议审议通过的《国务院关于提请审议国务院机构改革和职能转变方案》的议案,实行铁路政企分开,铁道部被撤销。本书为改革前所写,因此书中仍以铁道部冠名。

广。并按照扩大技术改造的标准,新造П₅型蒸汽机车 456 台。

(二)改造 FD 型蒸汽机车

为适应运输需要,我国于 1958 年和 1960 年从前苏联引进 φП 型蒸汽机车 1 054 台。经改造后定名为友好型,后改为反修型,1971 年改为 FD 型(即将原俄文字母“φП”改为汉字拼音字母“FD”)。

φП 型蒸汽机车是前苏联退役后封存的机车,与中国使用的蒸汽机车在诸多方面不同,如:①机车调整阀前推为开汽,与中国相反;②方向手把螺旋手动式,十分笨重;③动轴轴瓦为活动形三瓣瓦,运行中经常外窜丢失;④非吸上式注水器在中国南方气温高的线路上使用经常出现惯性故障;⑤机车轮对轴距为宽轨(1 524 mm),必须进行轴距改造;⑥前后车钩型号与我国车辆不匹配,且高度存在差异;⑦空气制动机(嘎占采夫式)与我 ET₆ 型系统不能共用等,均需进行改造。为此,机车入关后,分批到相关指定修理厂进行改造后投入运用。

改造后的 1 054 台 FD 型蒸汽机车分别投入到京广线(郑州至岳阳)、湘桂线(衡阳至柳州)、浙赣线(杭州至鹰潭)、津浦线(徐州至南京)、沪宁线(南京至南翔)等区段使用,为完成当时的运输任务作出重要贡献。

二、仿制蒸汽机车

(一)仿制 П₅ 型蒸汽机车

为实现国产蒸汽机车的目标,铁道部决定仿制旧型蒸汽机车。1951 年底,铁道部组织技术力量,对 П₅ 型蒸汽机车的图纸进行了整理、核对,将部件英制尺寸改为公制,修改了材料牌号。按照整理后的图纸,四方机车工厂于 1952 年 7 月 26 日试制成功了我国第一台全新的蒸汽机车 2121 号,最先命名为“八一号”,后定名为解放型,代号 JF。解放型蒸汽机车如图 1-7 所示。

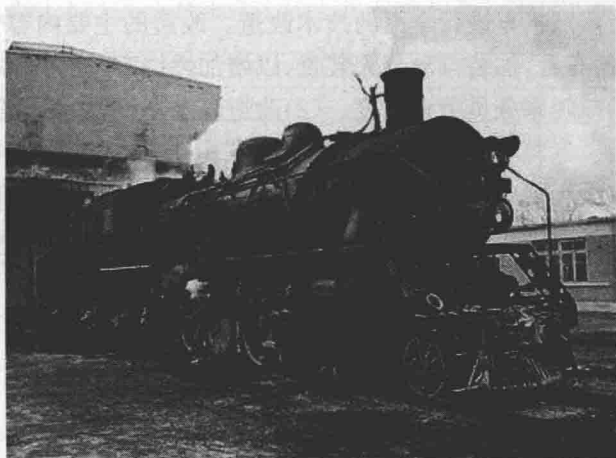


图 1-7 解放型蒸汽机车

1956年10月,铁道部组织有关单位对3台新造的解放型蒸汽机车再次进行了技术改造。改造项目主要针对机车锅炉和机械部。改造后的机车,进一步地提高了功率,降低了单位功率蒸汽消耗量和金属消耗量,从而改善了机车的技术经济性,为我国自行研制开发新型蒸汽机车,提供了可靠的依据和宝贵的实践经验。

解放型蒸汽机车,曾由四方、大连和齐齐哈尔机车厂生产,截至1960年停产,共生产455台。

(二)仿制女T₆型蒸汽机车

客运机车的仿制,是在仿制解放型蒸汽机车的基础上进行的。选择的机型是女T₆型蒸汽机车。四方机车厂根据改进设计后的图纸,运用仿制解放型蒸汽机车的经验,仅用8个月的时间,于1956年9月试制成功2台新型蒸汽机车,被命名为胜利型,代号SL,车号为601和602。601号和602号蒸汽机车分别在北京至山海关间和北京至天津间进行过运行牵引试验,当牵引客车11辆(约510 t)客车,运行速度可以持续保持在90~100 km/h,机车平稳运行,其性能超越了原女T₆型蒸汽机车。胜利型蒸汽机车照片如图1-8所示。

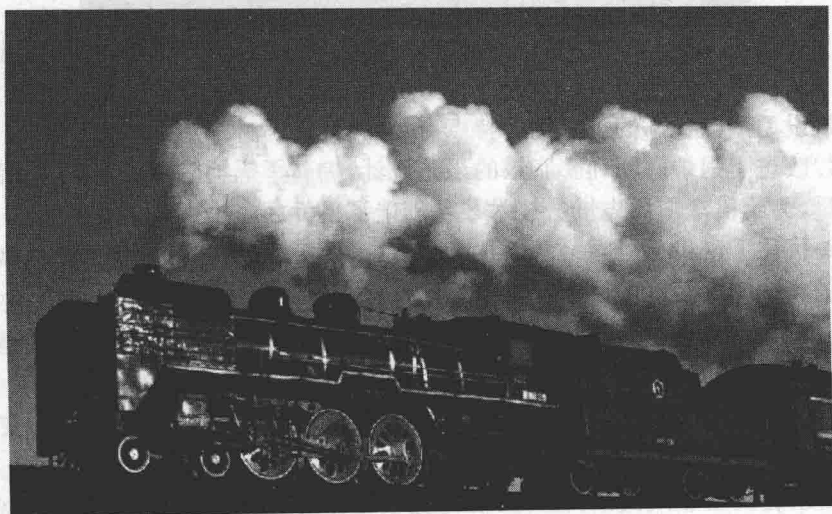


图1-8 胜利型蒸汽机车

从1956年至1959年,由四方、大连等工厂共生产胜利型蒸汽机车151台。该机车投入运营后,使国内主要干线的旅客列车扩大了编组,取得了较好的经济效益和社会效益。

三、新造改进型蒸汽机车

在对解放型、胜利型蒸汽机车进行技术改造成功的基础上,大连、四方机车厂从1957年开始,先后完成了建设型、人民型蒸汽机车的研制。