

高等职业技术教育“十三五”规划教材——铁道机车类

电力机车乘务作业

主编 李冰毅

主审 周家春

西南交通大学出版社

· 成 都 ·

内容简介

本书分为机车管理与运用常识、铁路行车规章、机车乘务作业及铁路安全生产 3 篇，内容包括机车的管理与运用、机车运用指标、铁路行车信号、编组列车、行车闭塞法、列车运行、电力机车乘务员一次乘务作业过程、电力机车检查与保养、铁路安全生产等 9 部分，在对上述内容系统介绍的基础上，结合机车乘务员的岗位需求，对 LKJ2000 列车运行监控记录装置、列车尾部安全监控装置、机车综合无线通信设备 CIR 等行车安全装备的使用方法、基本操作和注意事项进行了重点介绍，并以 SS_{4G}、HXD₃ 型电力机车为主型机车对电力机车的检查、保养和运行中机车的故障应急处理等进行了详细阐述。

本书为高等职业技术教育铁道机车专业的教材，还可作为中等职业学校、铁路机务职工培训教学的参考书，也可作为电力机车运用、检修等相关人员的参考资料。

图书在版编目 (C I P) 数据

电力机车乘务作业 / 李冰毅主编. —成都: 西南
交通大学出版社, 2016.8
高等职业技术教育“十三五”规划教材. 铁道机车类
ISBN 978-7-5643-4823-6

I. ①电… II. ①李… III. ①电力机车—乘务人员—
高等职业教育—教材 IV. ①U264

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 169050 号

高等职业技术教育“十三五”规划教材——铁道机车类

电力机车乘务作业

主编 李冰毅

责任编辑 孟苏成

封面设计 严春艳

出版发行 西南交通大学出版社
(四川省成都市二环路北一段 111 号
西南交通大学创新大厦 21 楼)

发行部电话 028-87600564 028-87600533

邮政编码 610031

网址 <http://www.xnjdcbs.com>

印刷 成都中铁二局永经堂印务有限责任公司

成品尺寸 185 mm×260 mm

印张 18.75

字数 468 千

版次 2016 年 8 月第 1 版

印次 2016 年 8 月第 1 次

书号 ISBN 978-7-5643-4823-6

定价 42.00 元

课件咨询电话: 028-87600533

图书如有印装质量问题 本社负责退换

版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

前 言

本书是高职铁道机车专业电力机车乘务作业课程的教材，共分为机车管理与运用常识、铁路行车规章、机车乘务作业及铁路安全生产 3 篇，共 9 章，每章除了主要内容外，后面附有本章小结、复习思考题，与教材内容和实际工作紧密结合。本书在提升铁道机车专业学生专业能力，提高机车运用管理干部的工作水平和技术人员、检修人员、机车乘务员的素质和业务水平，加强机车运用管理、安全基础管理，充分利用机车管理和调度指挥技术装备，提高机车运用效率，适应铁路运输组织发展，提高机车乘务人员的安全行车意识，加强对行车规章的学习，强化岗位技能的培训方面，有着积极的作用。

一、本教材内容编排情况

本书内容包括机车的管理与运用、机车运用指标、铁路行车信号、编组列车、行车闭塞法、列车运行、电力机车乘务员一次乘务作业过程、电力机车检查与保养、铁路安全生产等。

(1) 机车的管理与运用常识篇，主要内容和依据是中国铁路总公司修订实施的《铁路机车运用管理规则》、原铁道部 2009 年修订实施的《铁路机车统计规则》，具体内容包括：机车的管理与运用和机车运用指标 2 章。铁路机车的运用管理、运用指标的统计分析等知识，是必须掌握的基本知识，熟练掌握这些知识，可为以后的职业岗位提升和继续教育打下坚实的基础。

(2) 铁路行车规章篇，包含了机务部门行车工作要掌握的基本知识。主要以中国铁路总公司 2014 年 11 月 1 日起实施的《铁路技术管理规程》(普速铁路部分)为依据，共分为铁路行车信号、编组列车、行车闭塞法和列车运行 4 章。内容包括铁路行车信号的显示方式辨认及行车条件的确认、列车编组的技术要求和注意事项以及列车正常和非正常情况下的运行、列车的防护等知识，是培养学生安全行车意识所必需的核心知识，也是学生必须遵守的行车规定。

(3) 机车乘务作业及铁路安全生产篇，由电力机车乘务员一次乘务作业过程、电力机车检查与保养、铁路安全生产 3 章组成，主要内容和依据是《铁路机车操作规则》《铁路行车事故处理规则》《铁路行车事故救援规则》等。作为机车乘务员，应该按照标准化作业程序对机车进行检查、乘务作业、保养，并能够熟练掌握 LKJ2000 列车运行监控记录装置、列车尾部安全监控装置、机车综合无线通信设备 CIR 等行车安全装备的使用方法，同时还应该掌握铁路行车安全、岗位作业安全以及人身安全的相关要求，熟悉铁路行车事故的分类、通报以及救援工作流程，从思想上树立安全意识，不违反安全规则，防止行车事故的发生。这些都是作为铁道机车专业的学生必须掌握的核心知识和重要技能，以适应以后的岗位需要。

二、使用教材的建议

由于学生没有实际工作经验、缺乏现场知识，在使用本教材时，不能照本宣科。教师应结合现场实际情况和自身教学经验，根据本专业的多媒体设备和实验实训设备条件，发挥自身创造性，生动活泼地开展课堂教学。具体教学中，可以根据课程改革方案不同，将铁路行车规章、运用管理知识、电力机车乘务作业等内容按照模块项目分开学习，也可以按照使用时机和特点按照基于工作过程的课程设计将行车规章、运用管理知识纳入到电力机车乘务作业的每一个工作任务中去学习理解。

1. 熟练掌握规章

本教材设计的各类规章比较多，在教学活动中，要着重培养学生的安全行车意识，强调养成“写标准语、说标准话、干标准活”的良好习惯。重点引导学生理解和掌握与行车有关的各类规章的内容，拓宽学生对行车工作的认识。

2. 用好案例分析

本教材的内容大部分是规章条文，平淡无奇。如果照本宣科、死记硬背，课堂就会死气沉沉、枯燥无味，老师很难教，学生不想学。所以，在教学中，应该多方搜集和利用实际工作案例，在分析案例的过程中帮助学生理解掌握有关规章的内容。利用好多媒体设备，图文影像并茂，生动有趣，提高学生学习的兴趣和效果。

3. 理实结合，提高技能

本课程虽然理论性强，但是对实践技能的要求也很高，是一门实践性很强的课程。在教和学的过程中，教师要多示范，多演示，充分利用实验实训设备，让学生多练、多做、多动手，以达到提高学生实践技能的教学目标。

4. 加强课程横向联系，综合运用专业知识

机车乘务作业及铁路安全生产部分的内容，实践性非常强，知识综合性强，并涉及本专业其他课程的知识技能。所以，在该篇的教学过程中，要加强与其他课程的联系，培养学生横向思维和发散思维能力，提高学生综合应用专业知识和技能的能力。

本书由西安铁路职业技术学院李冰毅任主编，武汉铁路局周家春任主审。其中第一章、第二章由王博编写，第三章、第四章由朱亚男编写，第五章、附录2、附录3由上海铁路局王蓝春编写，第六章、第七章、第八章（第一到第四节）以及附录由李冰毅编写。第八章第五、六、七节由西安铁路局王委斌编写，第九章、附录1、附录4、附录5、附录6由王安明编写。

本书虽然经过编写人员多次讨论修改，并参考了很多相关规章、书籍和资料，但由于编者水平所限，书中难免有疏漏和不足之处，恳请读者批评指正。

编者
2016年5月

目 录

第一篇 机车管理与运用常识	
第一章 机车的管理与运用	1
第一节 机车运用管理的组织机构及职责	2
第二节 机车运用管理	7
第三节 机车交路及机车运转制	11
第四节 机车乘务组与乘务制度	14
第五节 机车周转图	18
第六节 机务段配属机车台数、检修率的计算	25
第七节 电力机车整备作业	27
本章小结	29
复习思考题	30
第二章 机车运用指标	31
第一节 机车运用数量指标	31
第二节 机车运用质量指标	33
第三节 机车运用分析	40
本章小结	45
复习思考题	45
第二篇 铁路行车规章	
第三章 铁路行车信号	47
第一节 铁路行车信号的基本要求	47
第二节 固定信号	51
第三节 机车信号	71
第四节 移动信号	76
第五节 手 信 号	79
第六节 信号表示器及信号标志	90
第七节 听觉信号	109
本章小结	111

复习思考题·····	111
第四章 编组列车·····	113
第一节 编组列车的基本要求·····	113
第二节 列车中机车的编挂及单机挂车·····	115
第三节 列车中车辆的编挂与连挂·····	118
第四节 列尾装置的摘挂及运用·····	121
第五节 列车中“关门车”的编挂·····	122
本章小结·····	123
复习思考题·····	124
第五章 行车闭塞法·····	125
第一节 概 述·····	125
第二节 自动闭塞·····	127
第三节 自动站间闭塞·····	129
第四节 半自动闭塞·····	129
第五节 电话闭塞·····	130
本章小结·····	133
复习思考题·····	133
第六章 列车运行·····	134
第一节 列车运行的基本要求·····	134
第二节 列车在区间被迫停车的处理与防护·····	138
第三节 列车的分部运行与退行·····	141
第四节 救援列车与路用列车的开行·····	142
第五节 列车发生非正常情况的应急处理·····	145
第六节 列车在区间发生伤亡事故的处理·····	149
本章小结·····	150
复习思考题·····	150
第三篇 机车乘务作业及铁路安全生产	
第七章 电力机车乘务员一次乘务作业过程·····	152
第一节 出勤与接车·····	153
第二节 出段与挂车·····	158
第三节 发车准备与发车·····	159
第四节 途中运行·····	160

第五节	调车作业	167
第六节	终点站与退勤作业	169
第七节	机车乘务员呼唤应答标准	171
第八节	行车安全装备	182
	本章小结	199
	复习思考题	200
第八章	电力机车检查与保养	201
第一节	电力机车检查基本知识	201
第二节	电力机车的静止检查	204
第三节	SS4G 型电力机车检查	207
第四节	HXD3 型电力机车检查及给油作业	221
第五节	电力机车乘务员自检自修	235
第六节	HXD3 型电力机车主要部件的保养	238
第七节	电力机车故障应急处理	243
	本章小结	254
	复习思考题	255
第九章	铁路安全生产	256
第一节	电力机车乘务员安全生产	256
第二节	中国铁路行车安全体系	260
第三节	铁路行车事故	263
第四节	铁路行车事故的通报与救援	266
	本章小结	271
	复习思考题	272
附 录		
附录 1	运行揭示（格式及范例）	273
附录 2	SS4G 型电力机车高、低压试验程序	275
附录 3	HXD3 型电力机车高、低压试验程序	282
附录 4	重联机车制动机手柄位置处理表	287
附录 5	添乘指导簿	288
附录 6	司机报单及其填写	289
	参考文献	292

第一篇

机车管理与运用常识

机车的管理与运用常识篇，主要内容和依据是中国铁路总公司修订实施的《铁路机车运用管理规则》、原铁道部 2009 年修订实施的《铁路机车统计规则》。铁路机车的运用管理、运用指标的统计分析等知识，是必须掌握的基本知识，熟练掌握这些知识，可为以后的职业岗位提升和继续教育打下坚实的基础。具体内容包括 2 章：

1. 机车的管理与运用

- (1) 机车运用管理知识的组织机构及职责。
- (2) 机车的运用管理。
- (3) 机车交路及机车运转制。
- (4) 机车乘务组与乘务制度。
- (5) 机车周转图。
- (6) 机务段配属机车台数及机车检修率的计算。
- (7) 电力机车整备作业。

2. 机车运用指标

- (1) 机车运用数量指标。
- (2) 机车运用质量指标。
- (3) 机车运用分析。

第一章 机车的管理与运用

铁路是国家重要的基础设施，是国民经济的大动脉，也是交通运输体系的骨干，是大运力、低成本、环保型的交通运输方式，在全面建设小康社会的进程中肩负着重要的历史使命。铁路要适应和促进国民经济发展与社会进步，保障国防建设的需要。

机车是铁路运输的牵引动力，机车运用工作是铁路运输的重要组成部分。机车运用工作的目标是：加强机车运用管理，更好地为铁路运输服务。

机车运用工作的基本任务是：精心组织，为铁路运输生产提供满足需求的机车和机车乘务员，优质高效地完成运输生产任务；科学合理使用机车，推广先进经验，遵循经济规律，不断提高机车运用效率，促进资产回报；加强安全风险管控，确保行车和人身安全；加强职工队伍建设，不断提高职工的政治素质、技术素质和业务水平。

各级机车运用人员应具备高度的责任心和求实精神，热爱本职工作；对工作高标准、严要求，对技术精益求精；维护路网完整性，坚持调度指挥统一，顾全大局，联劳协作，服从命令听指挥；深入实际，调查研究，扎实做好各项工作。

机车运用管理要采用先进、成熟、经济、可靠的技术，建立健全准确无误、反应迅速的信息采集、数据处理系统，实行网络管理，实现技术设备标准化、系列化和信息化，确保有序可控。

通过本章学习，应达到以下目标：

- (1) 了解机车运用管理的机构及各自的职责。
- (2) 掌握机车的配属与使用、机车检修计划的编制及机车状态修的相关知识。
- (3) 掌握掌握机车交路的概念和确定原则，掌握机车运转制度的概念及种类。
- (4) 掌握机车乘务制度、机车乘务组出乘方式及特点。
- (5) 能够识别列车运行图和机车周转图。
- (6) 掌握机车整备作业知识及作业要点。

第一节 机车运用管理的组织机构及职责

一、机车运用的组织机构

机车运用管理工作要贯彻统一指挥、分级管理的原则，充分发挥各级职能部门的作用。机车运用管理体制分为铁路总公司、铁路局、机务段3级。

运用管理体制是：

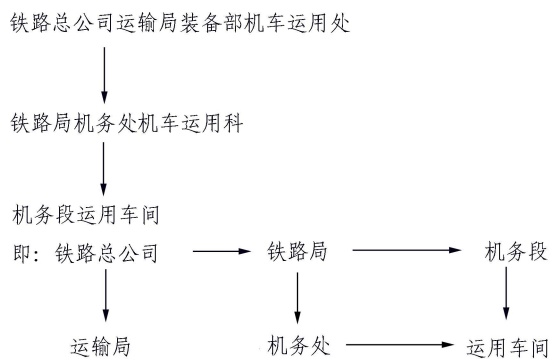


图 1.1 运用管理体制示意图

二、各级机车运用组织机构的职责

（一）中国铁路总公司（以下简称总公司）职责

（1）负责国家铁路机车运用管理，制定机车运用安全管理、机车乘务员管理等有关规章制度和技术标准。

（2）负责规划、调整总公司机车配属，实行集中配置，统一机型，衔接干、支线。追求资产配置效率和效益最大化，淘汰落后产能，加快升级换代，满足总公司运输计划需要，适应生产力布局调整。

（3）按照“机车长交路、乘务区段化”原则，规划和审核跨铁路局机车和乘务交路及有关技术标准。参加列车运行图编制，负责组织机车周转图编制。

（4）制定机车运用、安全管理等人员培训规划，并组织实施。组织开展职业技能竞赛。

（5）负责跨铁路局机车调度指挥，确保机车供应，提高机车运用效率；综合评价和考核铁路局机车运用工作。

（6）参与或组织有关事故调查分析及措施制定。

（7）规划国家铁路救援列车布局，指导救援列车专业管理工作。

（8）组织安全生产管理督导检查，开展安全生产规范化、标准化创建工作。

（二）铁路局职责

（1）全面负责本局机车运用、安全管理等工作。贯彻执行总公司有关机车运用、安全管理等方面的规章制度，制定相关办法、作业标准及实施细则，并组织实施。

（2）负责根据承担的跨铁路局机车长交路和管内运输任务变化，结合机车检备率提出机车购置和调整建议，确定管内机务段的机车配置及调拨。综合分析机车运用情况，考核管内机车运用工作，提高机车运用效率。

（3）负责确定管内机车交路、乘务交路、乘务制度，组织查定牵引定数、运行时分、自外段技术作业时分、折返时分等技术标准；参加编制列车运行图、机车周转图并组织实施；指导编制列车操纵示意图。负责对铁路局机车调度进行专业指导。

（4）负责机车乘务员管理。根据图定担当任务及运输发展需求，在满足机车乘务员培训率和预备率，严格执行国家工作时间和休假有关规定的基础上，制定机车乘务员配备计划；组织机车乘务员培训、考核和鉴定。开展职业技能竞赛。

（5）参与或组织有关事故、设备故障分析及措施制定。

（6）负责全局救援列车管理。

（7）定期组织开展安全生产监督检查及评比活动，开展安全生产规范化、标准化创建工作。

（三）机务段职责

1. 机务段的职责

（1）贯彻执行总公司、铁路局有关机车运用、安全管理等方面的规章制度、管理办法、作业标准及实施细则，制定实施措施并组织落实，提供满足需求的机车和机车乘务员，安全、优质、高效地完成运输生产任务。

(2) 按照逐级负责、岗位负责、分工负责、专业负责的要求，实行机务段、运用车间、运用车队、乘务指导组（班组）四级管理模式。

(3) 坚持机车运用集中配置、统一管理，推行地乘分离，减少机车乘务员辅助作业时间，实行专业整备管理模式，完善机车整备设备设施，提高机车运用效率、机车乘务员劳动生产率及机车保养质量。定期分析机车运用工作，提出改进建议。

(4) 负责机车乘务员管理和日常培训，加大科技投入，完善教育设施，应用机车驾驶模拟装置、实物教学、网络教学等培训手段，努力提高机车乘务员的技术业务水平和操纵技能。组织编制作业指导书及列车操纵示意图、操纵提示卡。

(5) 负责事故、设备故障分析及制定防范措施；负责本段救援列车日常管理及现场救援指挥。

(6) 改善职工生产、生活条件，开展职工健身活动，提高机车乘务员身体素质。定期组织机车乘务员进行体检。

(7) 积极推行管理和技术创新，开展企业文化建设，并在实践中不断总结，巩固和提高机车运用、安全管理基础。

2. 机务段各级职能部门专业管理职责

1) 运用科

(1) 负责制定全段机车运用方案，并组织实施。参与机车长交路、跨局（段）轮乘有关协议的签订。

(2) 参加查定牵引定数、运行时分、机车折返和整备作业时分等技术标准；组织编制作业指导书、列车操纵示意图、操纵提示卡。

(3) 负责按照列车运行图、机车周转图确定的方案组织生产。依据运输任务变化及时提出机车和乘务员调整、补充方案。

(4) 负责接收、核对、传达调度命令，编辑、审核、发布运行揭示和 LKJ 临时数据文件及相关管理工作。

(5) 定期和专题分析机车运用效率指标、运输生产任务和机车乘务员超劳情况，提出整改建议及措施。参加机车检修计划编制，并组织按计划扣车。

(6) 负责机车调度室管理和机务派班室的专业管理。

2) 安全科

(1) 负责制定安全风险管控实施办法，建立安全风险控制数据库，动态分析研判安全风险，定期进行安全风险评估检查，完善安全风险控制措施。

(2) 负责安全生产的日常监督检查和劳动安全管理，分析职工执行作业标准、劳动纪律、作业纪律的动态，及时发现倾向性问题，提出改进意见和措施。

(3) 负责日常安全信息收集、汇总、分析和上报等管理工作；参与事故调查和分析，并制定整改措施。

(4) 负责施工安全专业管理。

(5) 负责救援列车专业管理，组织开展应急演练。

(6) 负责行车安全装备的运用管理，组织记录文件的分析工作。

3) 运用车间

根据担当客运、货运、调小等任务性质和牵引区段情况，因地制宜合理设置运用车间，人数原则上不得超过 800 人。其主要职责：

(1) 贯彻执行运用、安全管理规章、制度、标准、细则，落实安全生产责任制度和安全措施。

(2) 负责机车乘务员管理，加强机车乘务员队伍的技术业务、思想动态分析，组织机车乘务员业务学习和典型事故案例教育，开展岗位练兵和劳动竞赛，监督检查考核机车乘务员作业标准化日常执行情况，配合完成机车乘务员作业标准化年度鉴定。按照调度日班计划，提供素质达标、满足需求的机车乘务员。

(3) 加强运用车队和指导司机管理，组织开展标准化班组建设，落实岗位责任制、工作标准和工作质量考核制度；配合完成指导司机技术业务年度鉴定。

(4) 严格落实安全风险管理工作，根据运输生产任务变化，加强安全风险研判，完善安全风险控制表和岗位安全风险提示卡，组织现场作业的检查抽查，加强行车安全装备记录数据分析，不断提高安全防控能力。反馈机车故障信息，提出质量改进建议，参与相关的机破、临修分析。

(5) 负责运用车队、机务派班室和驻外公寓指导室的管理。

运用车间按运用、安全、教育（质量）及人员管理等设置专业管理副主任；按运用、安全、乘务、操纵、教育、劳动计工等工作设置技术人员。

运用车间设置运用车队，原则上不超过 200 人。乘务指导组设 1 名指导司机任班组长。实行轮乘制的，原则上由 10~15 个机班组成，人员控制在 25 人以内；实行包乘制的，原则上由 3~4 台机车组成。铁路局、机务段每年组织对指导司机队伍进行综合分析评价。

根据任务需要在外点公寓设指导室，设置值班人员，主要负责：机车乘务员待乘管理，重要事项传达，组织业务学习，机车乘务员交路临时调整，办理机车乘务员出寓请、销假手续，酒精测试等；积极参与寓乘共管共建活动。

驻公寓指导室应配备计算机、具备录音功能的电话、传真机、打印机、测酒仪等相关设备。所在铁路局负责为其开通铁路办公网络。

乘务交路需在车站继乘、换班时，由所在铁路局按规定设置继乘室，安装铁路长途自动电话、与车站信号楼的直通电话、列车进路表示系统、冷暖空调，配备办公桌椅、工具备品柜、水电、卫生间等设备；可在车站或公寓设置机务派班室。

机务段机车调度员应从担当乘务工作不少于 1 年的机车司机中选拔产生；指导司机应从担当机车调度工作不少于 1 年的调度员中或担当乘务工作不少于 2 年的机车司机中竞聘产生；运用安全管理人员原则上应从具有一年及以上指导司机任职经历的现职指导司机中选拔产生。

三、各级机车调度的职责

1. 总公司机车调度

(1) 指导铁路局机车调度工作，积极采用网络信息技术，提高机车调度工作质量和水平，加快机车周转。

(2) 掌握总公司机车动态，重点掌握跨局机车交路的机车使用情况，协调、处理铁路局分界口机车运用及回送等相关事宜，督促分界口机车供应和运输畅通。

(3) 掌握铁路交通事故、设备故障概况并及时报告；发布跨铁路局使用救援列车的调度命令；掌握各铁路局实际运用机车超、欠供应台数，提出考核建议。

(4) 认真分析总公司机车运用指标和运输生产任务完成情况，按月进行通报；负责长期备用、封存机车的加入和解除。

2. 铁路局机车调度

(1) 正确编制、组织实施日（班）计划机车周转图，与行车有关调度密切配合，安排好机车与列车的衔接，组织均衡开车，分阶段绘制实际机车周转图，提高机车周转图兑现率。

(2) 随时了解掌握列车运行情况，遇有问题及时协调、处理、汇报。机车发生故障、事故等情况时，应及时按规定报告并通知相关铁路局。

(3) 掌握和交换机车乘务员工作时间和驻外公寓休息时间，防止机车乘务员超劳。每月统计、分析、上报机车乘务员超劳情况并提出改进建议。

(4) 根据机车检修计划，组织检修机车按时入厂、段检修，掌握机车检修进度，及时投入运用；掌握铁路局管内机车、救援列车动态，处理机车工作种别的变更、短期备用机车的加入和解除；及时安排机车回送，掌握回送机车进度并及时上报。

(5) 认真分析全局机车运用指标完成情况，提供机车运用分析材料；建立机车配属、供应、使用考核等相关报表。参加机务处日常交班会，汇报机车运用情况。完成机车运用效率分析。

3. 机务段机车调度

(1) 负责全段机车运用集中统一指挥；负责接收铁路局的日、班、阶段计划，及时下达到相关派班室，合理安排机车供应，并组织兑现，编制实际机车周转图。掌握机车乘务员工作和休息时间，防止机车乘务员超劳。

(2) 负责运行揭示调度命令的接收和复核，LKJ临时数据文件编辑、核对、模拟和审核等工作，并按规定下达到各派班室。

(3) 保持与铁路局调度及有关站、段的密切联系，随时了解列车运行和机车使用情况，指导机车乘务员正确处理行车中发生的问题，确保列车安全正点；及时处置运输生产中的突发性问题，遇发生铁路交通事故、设备故障和重点列车运行晚点等情况，要及时查明原因，并迅速上报。

(4) 掌握机车运用、整备、检修动态，及时变更机车工作种别，按检修计划及时扣车；掌握行车安全装备软件升级、数据换装动态；掌握出入厂（段）回送机车动态；掌握救援列车动态，按救援命令及时组织救援列车出动。

(5) 准确填记各种表报、台账。

4. 机务派班室调度

(1) 根据日、班、阶段计划，制定机车乘务员出乘计划，负责机车乘务员派班；接收有关文电、通报，办理机车乘务员请、销假手续。

(2) 审核机车乘务员出乘条件, 传达注意事项, 指导出勤机班制定安全措施, 提出指导意见。发放、核对运行揭示调度命令, 办理交付机车乘务员携带 IC 卡 LKJ 临时数据的录入、收、发司机手册、添乘指导簿、司机报单、司机携带列车时刻表、运行揭示、施工行车安全明示图等行车资料。

(3) 了解退勤机班途中运行情况, 分析退勤机车乘务员 LKJ 运行记录数据, 对查出的问题做好记录并及时报告; 指导退勤机车乘务员认真填写有关报告。收集、记录有关行车信息, 及时按规定程序汇报。对机车迟拨、列车晚点、超劳及机车故障等情况分类做好记录。

(4) 准确填记各种表报、台账。

各级机车调度实行逐级负责制, 下级调度必须服从上级调度的指挥, 机车乘务员及机务行车工作人员必须服从机车调度的指挥。各级机车调度员须定期培训, 且每年进行一次综合考评。

各级机车调度室、机务派班室应建立完善的机车调度、运用及安全综合管理、监控信息分析数据处理系统及网络化办公系统。机车调度系统须接通列车调度系统, 铁路局间机车调度系统按机车担当交路区段开放机车周转图信息, 满足总公司、铁路局、机务段间机车调度互联互通的功能需求, 按权限实现信息共享。各级机车调度之间的命令传递必须执行签认(复诵)制度。

第二节 机车运用管理

一、机车的配属与使用

在机车的应用管理过程中, 为了有效地管理与合理地运用机车, 总公司及铁路局每年在制定年度计划时, 要确定各局、段配属机车的台数和类型, 并做出路网现有机车的调整方案。这样就产生了一个机车的配属关系问题。

1. 机车的配属原则

(1) 近期与远期相结合, 满足运输需要, 符合机车牵引动力发展和检修布局的规划, 提高机车使用效率和资产回报及效益。

(2) 力求机型统一、点线结合集中配属。

(3) 合理使用机车, 平衡相邻区段的牵引定数。

(4) 适应列车编组计划和运输设备的基本要求。

(5) 配置机车根据机车周转图查定, 并依据担当任务性质等情况, 确定机车检修、备用率。原则上, 小运转、调车任务按 12%, 客、货任务管内的按 12%, 跨局机车交路的按 15%, 春暑运期间临客任务占图定任务 10% 以上的机务段按 20%, 直供电机车按 25%。

2. 机车的分类(按使用情况和状态分)

机务段的现有机车按照配属关系分为: 配属机车和非配属机车。

(1) 配属机车: 根据铁路总公司配属命令, 拨交铁路局(包括自购)及机务段保管、使用, 涂有段局标志, 并在资产台账登记的机车。

(2) 非配属机车：指原配属关系不变，根据铁路总公司命令，由他局、段派至本局、段入助及临时加入支配（含长交路轮乘）的机车。

(3) 合资铁路、地方铁路的自有机车为其配属机车。

机务段的现有机车按指挥使用权限可划分为两大类，一类是本段可以支配的，称为支配机车；另一类是本段无权支配的，称为非支配机车。

(1) 支配机车：根据上级部门命令拨交铁路公司、段支配使用的机车，包括入助和临时加入支配（含长交路轮乘）本段可以支配的机车。

机务段的支配机车按照机车的工作状态，又可分为运用机车与非运用机车两种。

① 运用机车：为参加各种运用工作的机车。包括担当工作以前必须进行必要的准备工作、等待工作的机车，以及经铁路总公司命令批准的其他工作机车。分为客运、行包专运、货运（货物、小运转）、路用、补机、专用调车及其他工作机车。

② 非运用机车：指未参加运行工作的机车。包括备用、检修及经铁路总公司命令批准的其他机车。分为长期备用（不包括在机务段支配内）、短期备用、检修[大修或6年检、中修或2年检、小修或年检（半年检）、辅修或季修（月检）、临修、其他检修]及其他。

(2) 非支配机车：根据铁路总公司管理命令批准的长期备用、出助的机车，以及按租用合同办理的出租机车，本段无权支配的机车（部、局备）。

机务段因受运输任务的变动或由于机车运用效率的提高，运行机车有多余时，应将多余的机车转入非运行机车内作为备用机车，以提高机车运用指标。

机车使用年限应按《铁路运输企业资产管理办法》的规定执行（目前为16年），原则上不能逾期使用的最长时间不超过4年。机务段配属机车分类情况如图1.2所示。

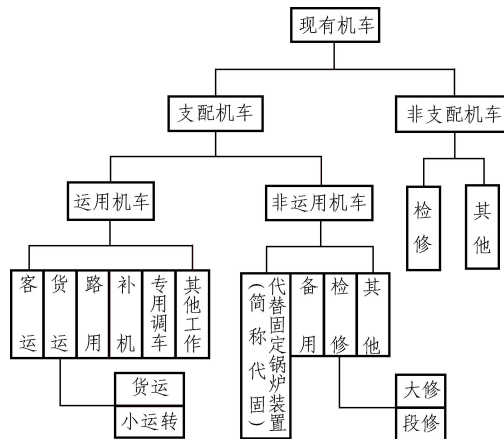


图 1.2 机务段配属机车分类

3. 机车的使用

为了充分利用机车的牵引力，提高机车的运用指标和运用效率，使用机车时应注意以下几点：

(1) 客运机车应尽量固定使用。

(2) 货运列车的机车，除列车运行图规定的外，不应在中间站、岔线及有专用调车机车的站进行调车作业。

(3) 所有机车必须按列车运行图和机车固转图的规定使用。

不得安排担当直达、直通货物列车牵引任务的机车在中间站、岔线及有专用调车机车的车站进行调车作业；旅客列车机车在始发、终到站，不得安排调车作业任务，必须担当调车作业时，应在列车运行图中确定。

直供电机车出库前必须按规定对直供电装置进行检查，保证出库牵引质量状态良好，按规定时间出库向客车供电；直供电列车运行区段，具备条件的，应合理安排直供电机车担当非直供电客车或货车的牵引任务，以提高应急处置能力。

机车应按照使用性能、节能环保、技术更新、经济合理及淘汰落后产能的原则确定使用年限，机车使用年限为 20 年。

铁路局、机务段要确保机车配属、运用等管理信息系统数据准确，并及时更新。

二、机车段修计划的编制

电力机车作为铁路运输的牵引动力设备，自其制造落成交付使用以后就伴随着保养、检查、修理工作。机车运用与修理是周期性进行的。机车通过定期检修来消除各零件、部件及机组在运用中的损伤，经常保持和不断恢复机车的基本技术性能，保证机车正常运用，从而能安全、正点、优质、高产、低成本地完成运输生产任务。

机车的修理计划由机务技术科负责，会同检修、运用机车两车间共同编制。编制机车修理计划时，应依据修程范围、两次修理间机车行走公里标准或期限，并根据机车的实际技术状态、运输任务、修理业务等情况通过机车行走公里的推算，经过综合平衡，安排确定机车的中修、小修和辅修计划日期。中修计划应尽量做到均衡进车，以保证检修车间有节奏地生产，并不致造成运用机车台数太大的波动。

目前，我国普遍实行的电力机车周期修共分为大修、中修、小修、辅修 4 级，其中的中修、小修和辅修为段修修程。

大修：机车全面检查修理，恢复机车的基本质量状态。

中修：机车主要部件检查修理，恢复其可靠使用的质量状态。

小修：机车关键部件和易损易耗零部件检查修理，有针对性地恢复机车的运行可靠性。有诊断技术条件者可按其状态进行修理。

辅修：机车例行检查，做故障诊断，按状态修理。各修理安排如图 1.3 所示。

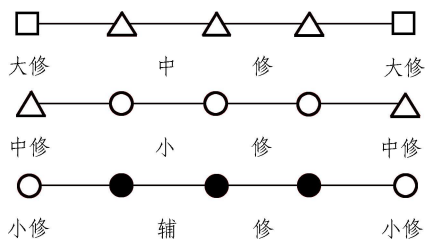


图 1.3 各修程安排

1. 各级修程的周期

各级修程的周期，应按非经该修程不足以恢复其基本技术状态的机车零部件，在两次修

理之间保证安全运用的最短期限确定。根据当前机车技术状态及生产技术水平，电力机车检修周期规定如下：

客、货运本务机车	补机和小运转机车
(1) 大修：160 万～200 万 km	大修：不少于 15 年
(2) 中修：40 万～50 万 km	中修：不少于 3 年
(3) 小修：8 万～10 万 km	小修：不少于 6 个月
(4) 辅修：1 万～3 万 km	辅修：不少于 1 个月

小、辅修周期为参考值，各局可根据机车实际技术状态自行确定。中修周期可根据“内燃、电力机车段修管理规程”规定的范围，结合客、货运输任务及各地运用条件的具体情况确定，并报铁路总公司核对。

为了不断提高机车的使用效率，应认真掌握机车状态的变化规律，在保证机车质量的前提下，经报铁路总公司批准后，允许铁路局进一步延长机车或部件的检修周期和进行检修周期新的计算方式（如运行时间）的尝试，实行“弹性周期计划修”或“定期检查状态修”，但危及行车安全的部件必须严格按周期检查和修理，可不与机车修程同步。

2. 检修计划及检修范围

机车检修应按照计划进行。检修计划由机务段技术科（室）负责会同检修、运用车间，根据机车走行公里和实际技术状态以及检查、运用车间的生产情况等进行编制，按照程序审批后下达实施。

1) 小修及辅助计划

机车小修及辅助月度或旬（周）计划应在月或（旬）开始前 3～5 天提出，经机务段段长批准，报铁路局核备后执行。运用车间要于机车修程开工 48 h 前填好“机统—28”，并于 24 h 前交检修车间。

2) 中修计划

机务段应在每年度开始前 85 天，编制出次年分季的年度机车中修计划并报铁路局。机务段每季度开始前 45 天编制出分月的季度中修计划并报铁路局，铁路局审查、平衡、批准后，于季度开始前 30 天下达达到承修段，并通知委修段。委修段于月度开始前 25 天将中修机车不良状态书寄给承修段。承修段于每月开始前 10 天，编制出中修施工月计划，报铁路局审核后执行，并通知委修段按计划送车。

3) 检修范围

机车各级段修修程必须有科学合理的检修范围（含探伤范围、验收范围、配件互换范围），并认真贯彻执行。辅修范围由机务段负责编制并确定。小修范围由机务段负责编制，报铁路局审批备案。中修范围由铁路局组织编制，报铁路总公司备案。段修范围应由编制单位根据执行中出现的机破、临修、碎修、超范围等情况定期组织修订。

4) 段修范围

机车段修范围编制的依据是：段修周期；各机组、部件的技术要求；机车状态的变化规律；原范围执行情况。

3. 机车小修注意事项

在编制机车小修计划时，应注意下列事项：

(1) 根据检修段能力，坚持包修负责制，考虑运用机车保有台数，合理安排客、货、调、小各机型的定期检修。

(2) 节假日期间应调整，可适当安排提前进行。

(3) 机车质量需要提前整修时。

(4) 由于检修能力所限，机车走行公里已接近定检，无法安排时可转入备用。

(5) 由于运行秩序不正常，机车走行公里发展不平衡，日常应加强掌握，在日班计划进行调整，防止发生超、欠公里现象。

(6) 机车调度及机务段机车调度员应加强 3 日计划的掌握，确保兑现。并调整回库交路，组织按线回库。

三、机车状态修简介

目前，在我国的部分电力机务段中已实行了更为先进、灵活的状态修形式，对电力机车进行技术检修。

状态修就是“计划检查、状态修理”的简称，其作业类型分为：段修 I 级检查、II 级检查。

状态修是根据可靠性理论和全员生产维修（TPM）方法，结合电力机车特点而做出的机车检修制度的改革。

状态修时，机车进行 I、II 级检查的走行公里及停时标准：

I 级检查：0.5 万～1.5 万 km，停时：2 h；II 级检查：3 万～7 万 km，停时：10 h。

状态修的检查周期安排：

其中段修间隔走行公里：50 万～90 万 km，修程停时：5 天（不包括喷漆时间）。

状态修的优点：修程走行公里标准伸缩性大，机动灵活，对提高综合经济效益和社会效益，改善机车质量、减少机车库停时间、缓和运输能力和设备通过能力紧张的矛盾、同步实现机车质量和职工素质良性循环等方面有着显著的效果。

第三节 机车交路及机车运转制

一、机车交路

铁路机车牵引列车基本上是按区段接续进行的。机车交路是机车固定担当运输任务的周转区段。

图 1.4 为机车交路示意图。从机务段到折返段间的距离 L_1 、 L_2 、 L_3 即为交路长度。

图中 A、D 为机务段所在站，B、C 为折返段所在站。

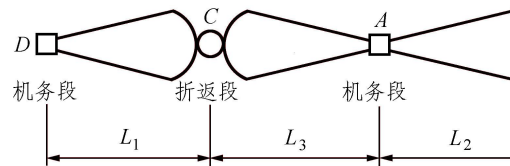


图 1.4 机车交路示意图

一个机务段担当机车交路的数量，根据机务段在路网中的位置及运输任务可分为一个或几个。在图 1.4 中，*B*、*C* 为机务段 *A* 的折返段，所以说 *A* 机务段担当两个机车交路。显而易见，机务段担当的交路数多、交路长，则对减少铁路建设投资和铁路运输费用以及提高机车运用效率是非常有益的。但是确定机车交路是一个比较复杂的工作，必须同时考虑到现有的线路情况，牵引动力的种类、机型，编组站的分布及分工，行车组织的特点及货流方向，沿线的自然条件和生活条件等因素。

1. 确定机车交路的基本原则

确定机车交路的基本原则，在《铁路机车运用管理规则》中规定：

- (1) 充分利用运输设备条件，根据列车编组站分工，推行“机车长交路、乘务区段化”运用模式，实行机车集中配置，乘务分段担当，向同方向或多方向延伸覆盖，提高运用效率。
- (2) 依据路网特点和机车续行能力，科学、合理确定机车交路，兼顾机车整备、检修能力，统筹安排机车乘务员休息和工作时间，满足运输生产需求。
- (3) 充分利用各类机车性能，逐步统一干线和跨线牵引定数，提高机车运用效率和运输能力。
- (4) 根据机务生产力发展水平，坚持近期与远期相结合，不断完善和优化。

机车交路按用途分为客运机车交路和货运机车交路；按机车运转方式分为循环运转制、半循环运转制、肩回运转制和环形运转制机车交路等；按区段距离分为一般机车交路和长交路。客运机车交路区段距离 800 km 以上、货运机车交路区段距离 500 km 以上的为长交路。总公司负责确定跨局机车长交路并定期公布。

根据铁路技术政策，内燃、电力机车尽量采用长交路。

目前，我国铁路的机车交路长度一般在 200 km 左右，随着铁路牵引动力向内燃、电力机车牵引过渡，机车交路的发展方向将是长交路，一般电力机车牵引区段的交路长度可达 500 km 以上。

2. 机车交路

机车交路的图例说明，如图 1.5 所示。

二、机车运转制度

机车在交路上从事列车牵引作业的方式称为机车运转制。它是组织机车运用、确定机车整备设备布置、决定机车全周转时间并影响铁路运输工作效率的重要因素。

机车运转制可分为：循环、半循环、肩回、环形、循回运转制度。为了提高机车运用效

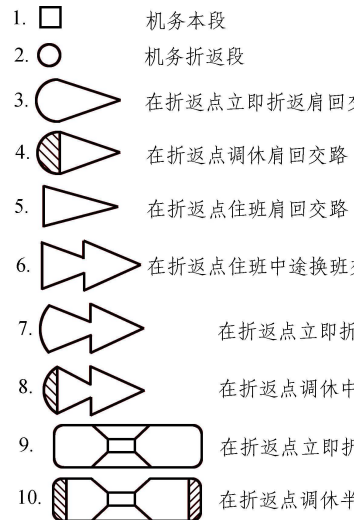


图 1.5 机车交路的图例说明

率，应广泛采用循环或半循环运转制。

1. 肩回运转制

机车由本段出发，从本段所在站牵引列车到折返段所在站，进入折返段进行整备及检查作业，然后牵引列车回本段所在站，再进入本段进行整备及检查作业。

机务本段担当两个方向相反的机务交路的称为双肩回运转制，如图 1.6 所示。

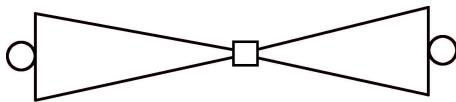


图 1.6 双肩回运转制示意图

在这种情况下机车一般只在一个牵引区段内往返一次，就要进入本段一次。

2. 循环运转制

机车从本段所在站出发，在一个牵引区段（如甲—乙间）上往返牵引列车后回到本段所在站（甲站），机车不入段，仍继续牵引同一列车或换挂另一列已准备好的车列，运行到另一牵引区段（如甲—丙间）的折返段所在站。再从丙站牵引列车返回乙站。这样，机车在两个牵引区段上牵引列车循环运行，平时不进本段，直到机车需要进行检修时才入本段，这种方式叫全循环运转制，如图 1.7 所示，图 1.8 是另一种循环运转制示意图，是机车乘务员在折返段进行调休的循环运转制。

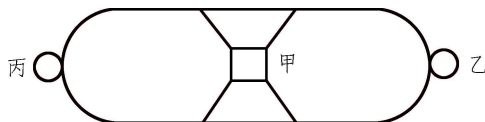


图 1.7 循环运转制示意图（一）

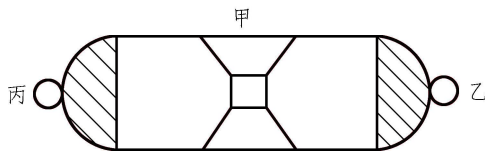


图 1.8 循环运转制示意图（二）

循环运转制的优点是：机车运用效率较高，能够加速机车的周转，并减轻车站咽喉的负担。它的缺点是：占用到发线时间较长，站内要设整备设备，对机车质量要求较高。

3. 半循环运转制

如果机车牵引列车在两个牵引区段上周转循环一次就进入本段一次进行整备、检查，就叫半循环运转制，如图 1.9 所示。

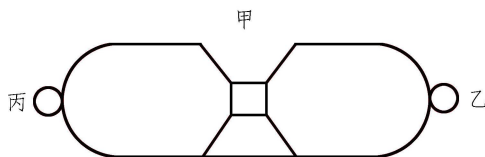


图 1.9 半循环运转制示意图

4. 环形运转制

机车出段后，在一个或几个方向担当若干次往返作业后，机车辅修或小、中修，或者机车需要整备作业时，机车才入本段进行整备作业，如图 1.10 所示。这种交路适用于近郊列车、通勤列车、环形列车或小运转列车。

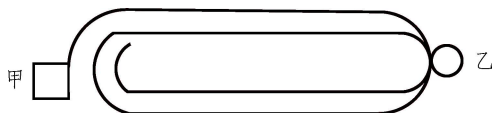


图 1.10 环形运转制示意图

5. 循环运转制

机车牵引列车运行于一个方向相当于两个交路区段后，返回机务本段入库整备作业一次，这种交路称循环运转制，如图 1.11 所示。

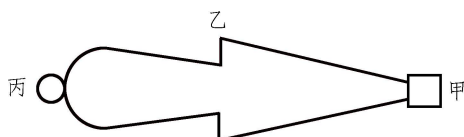


图 1.11 循环运转制示意图

机车从本段出发，在甲站牵引列车向乙站运行，列车运行到乙站时，机车不摘钩，乘务员换班继续牵引列车向丙站运行，列车到达丙站后，机车摘钩进入折返段进行整备作业。然后机车再牵引反方向列车经乙站回到本段所在站甲站。机车到达甲站后摘钩进入本段整备。

目前，肩回运转制仍然是我国铁路上采用最多的一种运转制。在采用肩回运转制时，可以尽量延长机车交路（即采用循环运转制），以提高机车运用效率。