

U269
007

内燃机车副司机 ~~晋~~ ~~升~~ 司机 ~~培~~ ~~训~~ 教材

内燃机车运用保养

金华铁路司机学校 黄新民 编
闫永革 杨兆昆 审

中 国 铁 道 出 版 社

2 0 0 2 年 · 北 京

前 言

本套培训教材是以《铁路工人技术标准 机务 内燃机车司机》(TB/T2152.5—90)为依据,结合现场实际和 1999 年部颁《铁路技术管理规程》、2000 年部颁《机车操作规程》等新规程编写的。按课目分为《机务规章知识》、《机车柴油机》、《内燃机车运用保养》、《内燃机车电传动》、《内燃机车牵引计算》、《JZ-7 型空气制动机》等 6 本,以东风_{4B}型内燃机车为主体,较系统地介绍内燃机车结构、原理和内燃机车运用专业知识,突出内燃机车司机必须掌握的应知应会内容,具有较高的针对性和实用性,又具有较好的系统性和连贯性,适用于内燃机车副司机晋升司机培训,可供各级教育培训中心、学校培训教学人员和机务人员参考。

本套培训教材由金华铁路司机学校主编,济南铁路局协编,闫永革、杨兆昆、孙中央主审。各分册的编写分工如下:《机务规章知识》金春发;《机车柴油机》陈跃年;《内燃机车运用保养》黄新民;《内燃机车电传动》朱建昌;《内燃机车牵引计算》韦强;《JZ-7 型空气制动机》张成福、赵金武、张劲松。

在教材编写和审核过程中,得到铁道部运输局闫永革、北京铁路局杨兆昆、郑州铁路局孙中央、上海铁路局吴育玮、盛伟民等同志大力支持,在此深表谢意。

由于编者水平有限,编写时间仓促,难免有不足之处,敬请读者批评指正。

金华铁路司机学校 宣仲义

2002 年 3 月

目 录

第一章 内燃机车运用知识	1
第一节 列车运行图	1
第二节 机车周转图	4
第三节 机车的配属和分类	6
第四节 机车交路及机车运转制	6
第五节 机车乘务员及机车乘务组	8
第六节 机车乘务制及机车乘务组出乘方式	9
第七节 列车操纵示意图	10
第八节 机车运用工作指标	11
第二章 列车运行监控记录装置的应用	16
第一节 LKJ-93 型列车运行监控记录装置的基本组成	16
第二节 监控装置显示器面板布置	16
第三节 监控装置语音提示	19
第四节 监控装置基本操作	20
第五节 监控装置一般故障处理	22
第三章 机车乘务员一次出乘作业程序	23
第一节 出勤	23
第二节 接车	23
第三节 出段	24
第四节 挂车	24
第五节 发车	25
第六节 途中作业	25
第七节 终点站作业	41
第八节 入段	42
第九节 退勤	42
第四章 机车保养	43
第一节 柴油机的一般保养	43
第二节 增压器的保养	44
第三节 静液压系统的保养	44
第四节 电机的保养	44
第五节 电器的保养	45
第六节 蓄电池的保养	45
第七节 轴箱的保养	45
第八节 牵引电动机抱轴的保养	46

第九节 防止列车断钩	46
第十节 防止机车火灾	46
第五章 司机机车检查	48
第一节 机车检查的基本知识	48
第二节 司机机车全面检查程序	49
第三节 司机途中站停检查机车程序	63
第六章 东风₄型内燃机车段修、大修和验收、回送的规定	65
第一节 东风 ₄ 型内燃机车段修	65
第二节 东风 ₄ 型内燃机车大修	66
第三节 机车验收及回送	67
参考文献	68

第一章 内燃机车运用知识

机车是铁路运输的牵引动力设备,机车运用工作是铁路运输组织工作的重要组成部分。机车乘务员必须具备一定的机车运用知识,按规定行车,确保安全正点,不断提高机车运用效率和劳动生产率,更好地为铁路运输服务。

第一节 列车运行图

一、列车运行图的作用和基本要求

铁路每日都要开行为数众多的旅客列车和货物列车。如何组织这些列车安全、迅速、有条不紊地在各条铁路线上运行是个比较复杂的问题,世界各国多以精确编制列车运行图的形式来解决组织列车运行的问题,我国铁路也是如此。

列车运行图是铁路行车组织工作的基础,是铁路运输工作的综合计划,是铁路运输情况的直观反映,也是贯彻国家运输政策和满足不同时期政治、经济发展形式的需要。正确编制列车运行图对保证行车安全、加快客货运输、提高铁路运输能力、高质量地完成国家运输计划具有重要的意义。

(一)列车运行图的作用

是将所有与列车运行有关的铁路部门(如机务、车务、列车、车辆、工务、电务、水电等单位)的工作人员和铁路的全部运输生产活动组织起来,并按照规定的程序协调一致地进行工作,保证列车按列车运行图运行。

(二)列车运行图的基本要求

1. 列车运行的安全;
2. 迅速、便利地运输旅客和货物;
3. 充分利用通过能力,经济合理地运用机车车辆和安排施工时间,在运输繁忙干线安排综合天窗;
4. 做好列车运行线与车流的结合;
5. 各站、各区段间的协调和均衡;
6. 合理安排乘务人员作息时间。

二、列车运行图的内容、格式和对机车乘务员的要求

(一)列车运行图的内容

1. 根据客、货运量确定列车对数和列车车次;
2. 规定各次列车占用区间的顺序;
3. 列车出发、到达和通过各分界点的时刻;

4. 列车在区间内的运行时分和站停时间标准；
5. 列车运行速度、牵引重量和长度标准。

(二) 列车运行图的格式

列车运行图是运用坐标表示列车运行的一种图解形式。从列车运行图上可以清楚地看出各车次列车在各区间运行时刻以及在各站停车或通过的时刻。

通常的列车运行图可分为二分格和十分格两种形式,图 1-1 是列车运行图十分格的示例,它用横坐标表示时间,纵坐标表示距离,斜线表示列车运行线。列车运行图上的横坐标按一定的比例分成 24 格,代表一昼夜 24 h;垂直线为时间线,每 10 min 为一小格,用细实线表示(二分格为每 2 min 一小格),半小时线用虚线表示,小时线用粗线表示。列车运行图上的纵坐标按照一个区间内各个站间距离的比例划分若干水平线即为各分界点的中心线,大站用粗线,小站用细线表示。

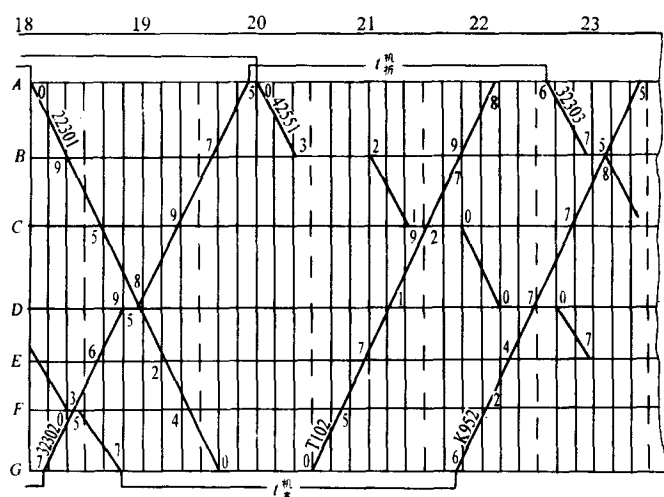


图 1-1 列车运行图

在列车运行图上,列车车次标注在列车运行线上。列车运行线向上的代表上行列车,车次为双数;向下的表示下行列车,车次为单数。

为规范管理,适应市场营销需求,铁道部重新修订列车分类和列车车次,编定为:

1. 旅客列车

(1) 特快旅客列车: T1~T998

其中:跨局 T1~T298

管内 T301~T998

(2) 快速旅客列车: K1~K998

其中:跨局 K1~K398

管内 K401~K998

(3) 普通旅客列车: 1001~8998

① 普通旅客快车: 1001~5998

其中:跨三局及其以上

- 1001~1998
- 跨两局 2001~3998
- 管内 4001~5998
- ②普通旅客慢车:6001~8998
- 其中:跨局 6001~6198
- 管内 6201~8998
- (4)临时旅客列车:L1~L998
- 其中:跨局 L1~L498
- 管内 L501~L998
- (5)临时旅游列车:Y1~Y998
- 其中:跨局 Y1~Y498
- 管内 Y501~Y998
- (6)回送客车底列车:001~00298
- (7)因故折返旅客列车,原车次前冠以“0”
2. 行包快运专列:X1~X98

3. 货物列车

- (1)五定班列: 80001~81998
- ①集装箱五定班列: 80001~80998
- ②普通货物五定班列: 81001~81998
- (2)快运货物列车: 82701~82798
- (3)煤炭直达列车: 83001~83998
- (4)石油直达列车: 84001~84998
- (5)始发直达列车: 85001~85998
- (6)空车直达列车: 86001~86998
- (7)技术直达列车: 10001~19998
- (8)直通货物列车: 20001~29998
- (9)区段货物列车: 30001~39998
- (10)摘挂列车: 40001~44998
- (11)小运转列车: 45001~49998
- (12)超限货物列车: 70001~70998
- (13)重载货物列车: 71001~72998
- (14)保温列车: 73001~74998
- (15)军用列车: 90001~91998
- (16)自备车列车: 60001~69998

(三)对机车乘务员的要求

为保证列车按列车运行图正点运行,机车乘务员应做到:

1. 熟悉和掌握列车运行图规定的运行时分;
2. 保证机车质量良好并保证正点出库;
3. 挂车后及时做好发车准备,确保正点发车;
4. 不因操纵不当而运缓;

5. 增强对列车运行正点的责任感,无论因何原因晚点时,应努力恢复正点,确保安全生产运行。

第二节 机车周转图

一、机车周转图的作用

机车周转图是根据列车运行图编制的机务部门工作的一个综合计划,是机务部门组织运输生产的基础,它具有以下三个方面的作用:

(一)机车周转图具体地规定机车进行列车牵引工作的计划及机车乘务组的工作计划。不仅机车运用工作要按照机车周转图准确地进行,而且机车的整备作业和定期检修工作也要按照它有秩序地进行。

(二)机车周转图和列车运行图是互相结合而编制的,从而使机务工作和行车组织工作能合理组织列车运行,对改善运输秩序、提高运输效率起着重大的作用。

(三)机车周转图使机车乘务组的工作有充分的预见性,能体现合理的机车乘务员劳动和休息时间,为保证行车安全创造有利的条件。

二、编制机车周转图的要求和编制依据

(一)编制机车周转图的要求

1. 最经济地使用机车;
2. 保证机车乘务员规定的休息时间,实现劳逸结合。

(二)机车周转图的编制依据

1. 列车运行图或行车时刻表;
2. 机车运转制;
3. 机车乘务员的劳动和休息时间及机车乘务组出乘方式;
4. 机车辅修、小修走行公里标准和检修停留时间标准;
5. 机车在本段和折返段技术作业时间标准;
6. 机车平均日车公里标准。

三、机车周转图的格式

机车周转图的格式与列车运行图的格式相似,如图 1-2 所示,它用横坐标表示时间,分成 24 格,代表当日 18 点到次日 18 点的一昼夜 24 h;纵坐标表示两个区段站的中心线,两中心线间的距离表示该机车交路的长度;斜线为列车运行线,与两中心线的交点表示列车出发或到达的时刻;两条中心线上、下方的水平连线表示机车在机务本段及所在站或在折返段及所在站的停留时间。列车车次标注在列车运行线上。列车运行线向上的代表上行列车,车次为双数;向下的代表下行列车,车次为单数。

在实际工作中总有一部分列车的运行秩序不稳定,在编制机车周转图前不能确定,所以机务段每天必须配备按机车周转图工作的机车和机车乘务组以及预备的机车和机车乘务组,才能完成列车运行图所规定的列车牵引任务。

第三节 机车的配属和分类

一、机车的配属

为了有效地进行机车管理,铁道部将机车分配给能进行定期检修的机务段或只作运用的机务段。这些机车列入机务段的资产台账,成为机务段的配属机车。

机车配属应根据下列原则确定:

1. 近期与远期相结合,满足运输需要,符合牵引动力发展规划的要求;
2. 力求机型集中统一,便于使用、修理;
3. 合理使用机车,注意平衡相邻区段的牵引定数;
4. 适应列车编组计划的分工及运输设备的基本条件。

二、机车的分类

配属给机务段的机车可分成两大类:一类是机务段可以支配的,称为段支配机车;另一类是机务段无权支配的,称为非段支配机车。

段支配机车又分为运用机车和非运用机车两大类。

凡因担当客运、货运、小运转、补机、专用调车、路用及其他等工作而正在运行中的、在技术作业中的以及在等待工作中的机车都列为运用机车。

客运机车包括牵引各种旅客列车的机车;货运机车包括牵引五定班列等各种货物列车的机车;补机为在指定地段推送列车的机车;专调机车是指在固定车站专用执行调车作业的机车;路用机车为牵引铁路自用列车的机车,如牵引试运转列车、救援列车等。

凡不从事上述工作运行而处于修理和贮备状态下的机车都列为非运用机车。修理机车包括正在机务段和修理厂进行各种定期修理和临时修理的机车、在等待修理中的机车以及因修理而在交接过程中的机车。机务段因运量变动或因机车运用效率提高时,应将多余的运用机车列入非运用机车,作为段备机车。

非段支配机车有部备、局备、封存、出租、出助机车。备用和封存的机车必须是状态良好并符合规定技术条件的机车;出租机车是指出租给路外部门使用的机车;出助机车是指派往外段助勤的机车,而临支机车是指配属权属于定期检修段而作他段运用的机车。

第四节 机车交路及机车运转制

一、机车交路

机车交路是机车固定担当运输任务的周转区段,即机车从机务段所在站到折返段所在站之间的线路区段。机务段往往担当两个以上的机车交路,如图 1-3 所示, A 为机务段所在站, B、C、D、E 为折返段所在站。

(一)设置机车交路的目的

1. 机车固定地在一定区段上工作,使机车乘务员能充分熟悉线路和站场情况,有利于发挥操纵技术和保证行车安全;
2. 可以为机车乘务员创造良好的工

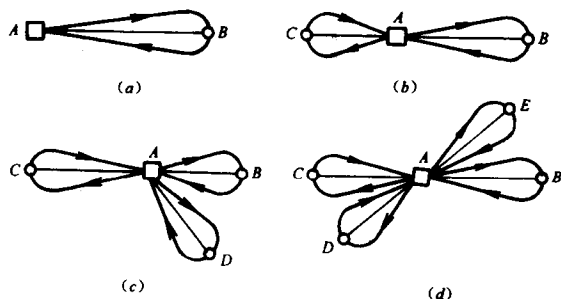


图 1-3 机车交路

作和休息条件;

3. 有利于对机车乘务员进行组织管理;
4. 作为确定机车运用指标和考核机车运用效果的基本依据。

(二)确定机车交路的基本原则

1. 适应铁路发展的需要,本着节约投资的方针,有利于提高线路通过能力;
2. 考虑运输组织和编组站的分工,合理发挥内燃机车长距离运行的优势;
3. 统筹安排机车乘务员工作和休息时间,合理利用各类机车的性能,提高机车运用效率;
4. 近期与远期相结合,适应铁路发展的远期规划。

(三)机车交路的分类

1. 按用途分:

可分为客运机车交路和货运机车交路。

2. 按区段长度分:

可分为一般机车交路和长交路。

3. 按机车运转制分:

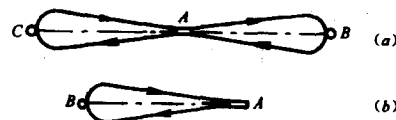
可分为循环运转制、半循环运转制、肩回式和环形小运转制交路等。

二、机车运转制

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。机车运转制可分为以下几种:

1. 肩回式运转制

机车牵引列车在两个相邻的交路上交替运行,在其中的每一个交路上进行一次往返牵引作业后即入本段者,称为肩回式运转制,如图 1-4 所示。如机车只在一个交路上往返运转,称为单回式运转制;如机车乘务组在折返段调休后折返,称为折返段调休运转制。



2. 环形小运转制

机车牵引列车,在一个交路区段内连续运行两个或两个以上往返后才进段进行整备作业者,称为环形小运转制,如图 1-5 所示。它的机车交路距离比较短。

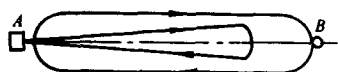


图 1-5 环形小运转制

3. 循环运转制

机车牵引列车,在相邻的两个交路内交替地连续运行,直到机车需要辅修或小修时才入本段者,称为循环运转制,如图 1-6 所示。



图 1-4 肩回式运转制

(a)肩回式运转制;(b)单回式运转制;

(c)折返段调休运转制

图 1-6 循环运转制

实行循环运转制有以下优点:

- (1)由于减少了机车出入段的时间,可以显著缩短机车周转时间,提高机车运用效率;

(2) 机车乘务员每次出乘时间有所减少,可以相应地延长机车交路的长度;

(3) 由于减少了机车出入段的次数,可以减轻车站到发线咽喉道岔的负担,提高了车站的通过能力;

(4) 直通列车省掉摘挂的时间,可以加速车辆的周转。

但是实行循环运转制时对机车的质量要求较高,必须保证机车在一个辅修期间不发生入段临修事故,同时在机务段所在站上还要设置一定的整备设备,这会使站场布置复杂化。

4. 半循环运转制

机车牵引列车在相邻的两个交路上运行,到达本段所在站时,只在一个方向入段,而另一个方向不入段者,称为半循环运转制,如图 1-7 所示。半循环运转制可以看作是在不完全具备循环运转制条件下的一种形式。



图 1-7 半循环运转制

根据各区段机车交路、机车乘务制、乘务员劳动时间标准和工作条件,合理采用机车运转制。为了提高机车运用效率,应采用循环运转制。

第五节 机车乘务员及机车乘务组

一、机车乘务员的要求和职责

(一) 机车乘务员的基本要求

1. 思想品德好,热爱并胜任本职工作;
2. 身体健康,符合部定机车乘务员体格检查所要求的标准,新任机车乘务员年龄原则为 18~25 周岁;
3. 具有中专(技)毕业以上的文化程度;
4. 技术业务水平达到部定机车乘务员“应知应会”的标准。

(二) 机车乘务员的职责

1. 机车司机的主要职责是:

在机车队和司机长领导下,组织本机班按列车运行图行车,认真执行规章制度,确保安全正点、平稳操纵,质量良好地完成运输任务;搞好机车保养,努力节约油、水;正确及时地填写司机报单和机车检修登记簿等原始资料。

2. 机车副司机的主要职责是:

在司机的领导下,认真执行一次乘务作业标准。

二、机车乘务组的配置和管理

对机车乘务员实行运用车间、机车队、指导组、班组分层管理。机车乘务员的班组,包乘制为机车包乘组。内燃机车乘务组一般设司机、副司机各一名。一个区段内,列车运行图中规定由内燃机车牵引的旅客列车连续运行(中途无停站)4 h 以上的,每班配二名司机轮流操纵,不操纵的司机代务副司机工作。实行包乘制的机车,每台可设包乘司机长一人。司机长除执行司机本身职务外,还要领导包乘组全体成员保养好机车,质量良好地完成运输任务。

三、机务乘务员的劳动和休息时间

1. 一次连续工作时间标准(包括出、退勤工作时间,以下同),客运列车不得超过 8 h,货运

列车不得超过 10 h。机车乘务员的便乘时间不计入连续工作时间内(随货运列车或无卧铺客运列车便乘时除外)。

2. 在本段休息时间不应少于 16 h。

3. 外段调休时间不得少于 5 h(其时间的计算为到达公寓签到休息区至叫班时止,以下同);在外段驻班休息时间不得少于 10 h;轮乘制外段换班继乘休息时间不得少于 6 h。

4. 严格防止机车乘务员超劳。在编制列车运行图时不准出现超劳。各级行车调度、机车调度要根据列车实际运行情况,准确掌握叫班时间。要密切注意列车运行情况,遇特殊情况超劳时,应尽快采取措施。

5. 实行轮乘制的机车乘务员每月应有 1~2 次 48~72 h 的大休班时间。

第六节 机车乘务制及机车乘务组出乘方式

一、机车乘务制

机车乘务制是指机车乘务员使用机车的制度,分为包乘制和轮乘制。

(一)包乘制

包乘制是将一台机车由固定的几个机车乘务组包用包管的制度,其优点为:

1. 每台机车可设包乘司机长一人,能加强机车乘务员对机车保养的责任心,保证机车质量良好地投入运用;
2. 为机车的运用管理工作提供有利条件;
3. 机车乘务员熟悉所包机车的性能特点,有利于钻研和发挥操纵技术,保证高质量地完成运输任务。

但包乘制的机车运用效率较低。

(二)轮乘制

轮乘制是指机车不固定乘务组,而由许多机车乘务组轮流使用的制度,其优点为:

1. 机车运用效率较高;
2. 便于机车集中维修,能提高检修人员的劳动生产率;
3. 实行长交路、轮乘制运行,能提高运输能力和运输效率。

但实行轮乘制时对机车的质量要求较高,机车乘务员和检修人员要具备较高的技术水平,才能达到提高运用效率的目的。

考虑包乘制、轮乘制的优缺点,也可采用轮包结合制,如实行轮乘制的每 3~5 班设轮乘司机长一人,以加强对机车保养的责任心。

机车乘务制方式由铁路局确定。

二、机车乘务组出乘方式

机车乘务组如何换班出乘担当机车牵引作业的方法称为机车乘务组出乘方式。根据机车运转制的不同和机车交路的长度不同,机车乘务组出乘方式分以下几种:

1. 外段立即折返制

机车乘务组到达折返段后不换班,立即原班原机车返回本段者称为外段立即折返制。其优点是:机车乘务员能在家中休息,参加本段的学习和活动,便于机务段的组织管理,机车运用效率也较高。

2. 外段调休制

机车乘务组到达折返段后不换班,但在折返段进行必要的休息,再原机原班返回本段者称为外段调休制。其缺点是:机车运用效率低,机车乘务员在折返段不能得到合理的休息。

3. 外段驻班制

预先派一组乘务员在折返段驻班休息,当另一组乘务员出乘到达折返段后退勤,由驻班的机车乘务组担当返程任务者称为外段驻班制。其优点是:因歇人不歇机车,机车运用效率较高,但机车乘务员经常在外段驻班,生活、学习条件不够好。

4. 中途站换班制

预先派一组乘务员在中途适当站驻班,当另一组乘务员出乘到达该站后即下班休息,由驻班的机车乘务组接班后继续运行者称为中途站换班制。其优点是:机车交路长,机车运用效率高,但中途换乘站必须设置机车乘务员公寓,机车乘务员生活和学习条件不够好。

5. 随乘制

此种出乘方式只适于特殊任务。机车乘务组随列车同行,先由一组乘务员担当牵引任务,其余在宿营车上休息,到途中适当车站换班后继续运行者称为随乘制。其优点是:机车运用效率高,工作比较灵活,机车交路可以延伸很长,但机车乘务员休息条件很差,宿营车要增加运营费用。

第七节 列车操纵示意图

列车操纵示意图是指以列车牵引计算为依据,根据线路纵断面情况,总结出的安全、合理的列车操纵方法绘制成的曲线示意图,如图 1-8 所示。绘制好的列车操纵示意图应能起到推广先进经验的作用。机务段应根据担当的牵引区段、使用机型、牵引定数、区间运行时分标准等编制列车操纵示意图。在编制过程中,应利用列车运行监控记录装置对其进行校核优化。司机按照列车操纵示意图进行操纵,应能利用线路纵断面,充分发挥机车牵引力和列车动能,正确使用制动装置,保证列车按图运行,安全、正点、优质、高产、低耗地完成运输生产任务。

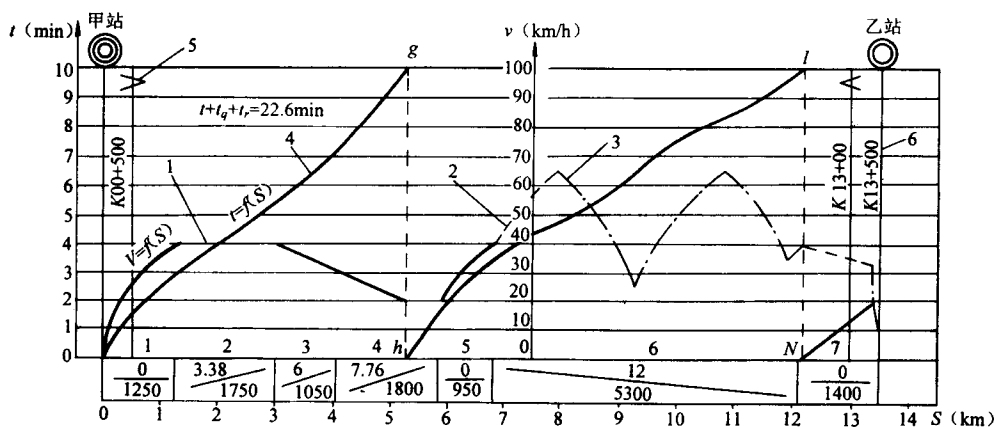


图 1-8 列车操纵示意图

列车操纵示意图应包括以下内容:

1. 列车速度曲线;
2. 运行时分曲线;
3. 线路纵断面和信号机位置;
4. 站场平面示意图;
5. 提、回手柄地点;
6. 动力制动使用和退回地点;
7. 空气制动减压和缓解地点;
8. 区间限制速度及区段内各站道岔的限制速度;
9. 机械间巡视时机;
10. 各区间注意事项。

第八节 机车运用工作指标

机车运用工作指标的高低,不仅直接反映着机务部门的工作质量,而且还在一定程度上反映着铁路运输其他部门的工作质量。因此,机车运用工作指标是考查机车运用工作的尺度,也是分析机车运用工作及其他有关部门工作中存在的问题,研究改进机车运用工作的依据。

考核机车运用工作指标主要有:

1. 机车周转时间;
2. 机车技术速度和旅行速度;
3. 机车日车公里;
4. 机车辅助走行率;
5. 列车平均牵引重量;
6. 机车日产量;
7. 机车年走行公里;
8. 机车检修率。

一、机车周转时间

(一)机车周转时间的分析

机车在一个交路上每周转(即往返)一次所消耗的时间,称为机车周转时间,单位是 h。它有两种概念:机车全周转时间和机车运用周转时间。

机车全周转时间是指机车在担当列车牵引作业过程中,自开出机务段闸楼时起,到完成一个交路的往返作业回段,下一次出段再经过闸楼时止所用的全部时间,用 $T_{全}$ 表示。

机车运用周转时间是指机车从出段经过闸楼时起,到担当一个交路的往返作业后,回到本段通过闸楼时止所用的全部时间,用 $T_{运}$ 表示。

从两个概念可知道它们的关系

$$\text{运用周转时间 } T_{运} = \text{全周转时间 } T_{全} - \text{本段停留时间 } t_{本}$$

运用周转时间反映机车在本段外的的工作过程,全周转时间反映机车包括本段内的全部工作过程。因此,机车全周转时间是全面分析研究机车运用工作的基础。

机车全周转时间可以用图解分析。图 1-9 为机车在 AB 交路上按单回式运转制工作时组成全周转时间的各个时间因素。

图中各个时间因素用下列符号表示：

t_4 ——机车牵引列车自本段所在站 A 到折返段所在站 B 途中所用的时间；

t_{13} ——机车牵引列车自折返段所在站 B 到本段所在站 A 途中所用的时间；

a ——机车在本段及本段所在站的总停留时间；

b ——机车在折返段所在站及折返段的总停留时间。

机车全周转时间可表示为

$$T_{\text{全}} = t_4 + t_{13} + a + b$$

其中的时间 a 、 b 的组成因素较多，下面再作进一步的分析：

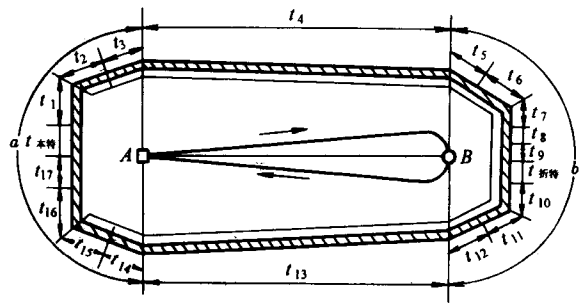


图 1-9 机车全周转时间图解

t_1 ——机车乘务组在本段内接车至开车到闸楼所用的时间；

t_2 ——机车自闸楼开到车站挂车线停留车列处所用的时间；

t_3 ——机车进行挂车至发车所用的时间；

t_5 ——机车到达折返段所在站后至摘钩前的停留时间；

t_6 ——机车自折返段所在站开到折返段闸楼所用的时间；

t_7 ——机车在折返段进行整备作业的时间；

t_8 ——机车乘务员在折返段的交车时间；

t_9 ——机车乘务员在折返段调休时机车停留时间(若未调休, t_9 不计入)；

$t_{\text{折待}}$ ——机车在折返段等待列车的时间；

t_{10} ——机车乘务员在折返段接车至开车到折返段闸楼所用的时间；

t_{11} ——机车自折返段闸楼开到折返段所在站挂车线停留车列处所用的时间；

t_{12} ——机车在折返段所在站进行挂车至发车所用的时间；

t_{14} ——机车到达本段所在站后至摘钩前的停留时间；

t_{15} ——机车自本段所在站开到闸楼所用的时间；

t_{16} ——机车在本段进行整备作业的时间；

t_{17} ——机车乘务员在本段的交车时间；

$t_{\text{本待}}$ ——机车在本段等待列车的时间。

在实际工作中,计算机车全周转时间还应包括机车进行辅修的停留时间,因为它也属于机车运用工作时间,所以,它应被平均分摊到每次周转时间中去。

机车运转制不同,机车全周转时间的组成因素会有所不同。采用循环运转制和半循环运转制时的机车全周转时间比在同一机车交路上采用肩回式运转制时的短,其原因是采用循环运转制和半循环运转制可大大缩短机车在本段和本段所在站的停留时间,从而加速机车的周转,提高机车运用效率。

(二)机务工作缩短机车全周转时间的措施

机车全周转时间的组成因素较多,而且与机车运转制关系密切。在机车运转制已经确定的情况下,机务工作应努力做到：

1. 保证机车的技术状态和机车乘务员的工作质量,以提高列车的技术速度;
2. 合理地缩短机车乘务组的交接班时间和出乘时间;
3. 采用科学的劳动组织和完善的整备设备,缩短机车整备作业的停留时间。

二、机车技术速度和旅行速度

机车技术速度是指不计入中间站停留时间的列车在区段内的平均运行速度,用 $v_{技}$ 表示。计算公式为

$$v_{技} = \frac{L}{t_{运}}$$

式中 L ——机车交路长度(km);

$t_{运}$ ——机车牵引列车在交路上纯运行时间(h)。

从公式可知,提高技术速度和缩短纯运行时间是一致的。技术速度的高低,虽然与机车功率、机车最大速度、列车制动条件、信号设备、线路状态和气候条件等有关,但当这些因素一定时,机车的技术状态及机车乘务员的操作水平就成为决定性的因素。

机车旅行速度是指计入中间站停留时间的列车在区段内的平均运行速度,用 $v_{旅}$ 表示。计算公式为

$$v_{旅} = \frac{L}{t_{运} + t_{停}}$$

式中 $t_{停}$ ——交路上各中间站总的停留时间(h)。

提高旅行速度能缩短机车全周转时间,而旅行速度的提高取决于技术速度的提高和交路内各中间站停留时间的减少。所以,旅行速度不仅能考核机车能力和机车乘务员的操作水平,而且能体现出中间站作业情况及行车组织、调度指挥工作的水平。

三、机车日车公里

机车日车公里为每台运用机车在一昼夜内所走行的公里数。计算公式为

$$\text{机车日车公里} = \frac{\text{机车日走行总公里}}{\text{运用机车台数}} (\text{km})$$

机车日车公里是综合反映机车工时有效利用程度和列车速度两个方面因素的重要指标。机车日车公里和列车的对数、机车交路长度成正比,和运用机车台数、机车全周转时间成反比。列车的对数和机车交路长度决定于客观条件,所以,缩短机车全周转时间就是提高机车日车公里的有效措施。提高机车技术速度和旅行速度,减少中间站停站次数和时间,压缩机车在本段及折返段停留时间,加速机车车辆周转,机车日车公里就能提高。

四、机车辅助走行率

机车的走行公里可以分为生产走行公里和辅助走行公里。

机车的生产走行公里是指机车牵引客、货运列车所完成的走行公里。

机车辅助走行公里,又称非生产走行公里,它包括牵引路用列车走行公里、单机走行公里、调车机车走行公里、补机及重联机车走行公里。

机车辅助走行率是指机车所有辅助走行公里占机车走行公里的百分比,它也可以就某一辅助工作单独计算。从铁路运营的经济观点出发,应尽可能降低机车辅助走行率,因为机车的