

内 容 提 要

全书分上、下册出版。上册主要介绍内燃机车检修管理业务；柴油机及其零部件（运动件、固定件、扫气泵、调速器等）的解体、检修；进排气系统、燃油系统、机油系统的检修，辅助传动装置的检修；柴油机总组装和试验以及柴油机在工作中易出现的故障及原因。

本书可供从事于内燃机车检修的工人、工程技术人员学习，亦可供技工学校参考。

东风型内燃机车 检修技术

(上)

郑建华、阎世英、刘秀华 等编

中国铁道出版社出版、发行

责任编辑 杨宾华 封面设计 王毓平

中国铁道出版社印刷厂印

开本：787×1092毫米 1/32 印张：9.125 字数：197 千

1987年1月 第1版 第1次印刷

印数：0001—4,500册 定价：1.55元

前 言

本书系对《东风型内燃机车检修》一书的修订，并改名为《东风型内燃机车检修技术》。本书主要是为机车段修而撰写的。

原书由铁道部机务局和中国铁道出版社共同组织部分机务段人员编写。自一九七五年出版以来，由于段修修程的扩大，机车零、部件的技术改造和新的工艺装备的采用，特别是部颁段修规程的修改，已使原书内容不适应于当前生产的需要，故除对原书作了普遍的修订外，并对部分内容作了较大的改动或重新撰写。但由于资料收集不全，难免有不足和疏漏之处，请读者批评指正。

本书分别由成都铁路局机务处郑建华、水城内燃机务段阎世英和北京第二铁路机械学校刘秀华等三位同志执笔修订和撰写。在编写过程中，还得到上海铁路局上海机务段赵关炎和成都铁路局水城内燃机务段刘兴华、谢小平以及北方交通大学刘达德等同志的帮助，在此一并致谢。

编 者

目 录

第一章 内燃机车检修业务管理	1
第一节 机车检修修程.....	1
第二节 机车检修计划.....	3
第三节 机车检修指标.....	8
第四节 机车检修范围、检修工艺和 段修规程.....	12
第二章 柴油机的解体	16
第一节 柴油机解体的范围和一般要求.....	16
第二节 主要零件和部件拆卸.....	18
第三章 柴油机固定件的检修	33
第一节 机体的检修.....	33
第二节 主轴瓦的检修.....	37
第三节 气缸的检修.....	45
第四章 柴油机运动件的检修	55
第一节 活塞连杆组的检修.....	55
第二节 曲轴的检修.....	72
第三节 弹性齿轮的检修.....	78
第四节 垂直传动装置的检修.....	82
第五节 摆式减振器的检修.....	91
第五章 进排气系统主要部件的检修	96
第一节 油浴式空气滤清器及油气分离 器的检修.....	96
第二节 扫气泵的检修.....	98

第三节	消声器、排气箱、排气总管的 检修	110
第六章	燃油系统主要部件的检修	113
第一节	燃油泵和燃油滤清器的检修	113
第二节	喷油泵的检修	118
第三节	喷油器的检修	130
第四节	推杆和凸轮轴的检修	137
第五节	喷油器加压停喷装置的检修	142
第七章	QJY型调速器的检修	145
第一节	调速器的解体	145
第二节	调速器零部件的检修、调整和 组装	151
第三节	调速器的试验	157
第四节	调速器的故障分析和处理	159
第八章	机油系统主要部件的检修	163
第一节	主机油泵的检修	163
第二节	启动机油泵和高压机油泵的检修	173
第三节	机油滤清器的检修	177
第四节	热交换器的检修	184
第九章	冷却水系统主要部件的检修	188
第一节	水泵的检修	188
第二节	散热器的检修	197
第十章	辅助传动装置的检修	202
第一节	变速箱检修的一般要求	202
第二节	后变速箱和摩擦离合器的检修	204
第三节	中变速箱和前变速箱的检修	212
第四节	冷却风扇、牵引电动机通风机和 传动轴的检修	217

第十一章 柴油机总组装及试验	223
第一节 柴油机组装的一般要求	223
第二节 主要固定件的安装	224
第三节 主要运动件的安装	229
第四节 总成和调整	246
第五节 柴油机的试验	264
第六节 柴油机工作中易出现的故障及原因	281

第一章 内燃机车检修业务管理

内燃机车是我国铁路运输的牵引动力之一。与电力机车、蒸汽机车一样，内燃机车受外界的影响或者因部件本身构造上的缺陷，以及材质不良、疲劳到限、老化等原因，零部件就会产生损伤、变形、裂纹、磨损到限或出现部件和机组运转不良、性能下降等情况，从而影响机车牵引性能和危及行车安全。因此，除了在机车日常运用中做好检查和保养工作外，必须对机车故障、损坏处所进行及时的修理，并开展预防性的定期检修工作，以延长机车的使用寿命和经常保持机车良好的技术状态，提高机车利用率，从而在不增加机车台数的情况下，完成更多的运输任务。

检修工作是铁路各部门的一个主要环节，是保证铁路

第一节 机车检修修程

内燃机车检修分为定期修理和临时修理两种。

一、机车定期修理

机车定期修理简称机车定检，是指按规定的检修修程和周期进行的修理。

1. 机车检修修程 内燃机车的定检修程分为定修、架修和大修。定修和架修属于段修，在机务段内进行；大修属于厂修，在机车修理厂进行。

2. 机车检修周期 这是指同种修程的相隔时期。每经过一个时期，重复该种修程。

{ 两架一大制 大修——架修——架修——大修
一架一大制 大修——架修——大修

架修——定修——……定修——架修

多次定修中，其中有一次定修被确定“大定修”，其修程范围较一般定修要大和广。大定修的确定和设置，是由机车所属段根据牵引区段的运用工况及机车质量变化规律而考虑的。专事担当客运的机车，可不考虑在定修中设置“大定修”；即使货运机车也可不设。

3. 机车定检公里或期限

担当客、货运的机车按机车实际走行公里计算，各修程的定检公里为

大修 45~54万公里；

架修 两架一大制不少于17万公里；

一架一大制不少于22.5万公里；

定修 不少于1.7万公里。

担当调车的机车按实际工作日数计算，各修程的定检期限为

大修 4.5~6年；

架修 两架——大制不少于1年8个月；

一架——大制不少于2年3个月；

定修 不少于2个月。

由于机车担当客、货运输任务的不同，机车牵引区段的条件差异较大，各单位的检修技术水平不一，在不低于部颁的上述要求下，各铁路局可按具体情况制定本局内燃机车各级修程周期和相应定检公里(或期限)，但须报铁道部核备。

二、机车临时修理

机车临时修理简称临修，是指机车在两次定检间发生的

临时修理。

机车临修属段修，主要是由于平时对机车保养不良或检修质量差或外界因素所致，零件的材质不良，只是间接因素。机车发生临修时，除增加了不必要的修理支出外，还造成机车运用的中断，严重的还会影响运输生产的正常进行。因此，应及时地对机车临修的原因进行分析研究，从技术上、行政上采取必要的措施，提高机车质量，制定应急处理的办法，建立和健全加强检、乘人员工作责任心的制度，尽可能地减少机车临修的发生次数。

有些故障的处理需时较少，可以在运用机车技术作业时间内修理完毕，这类修理称为行车中的修理或零碎的修理，简称为行修或碎修。行修或碎修是实际发生的质量问题，因此亦应进行统计，以供质量管理中数理分析时的参考。行（碎）修不计为临修次数。

中间技术检查简称中检，是运用机车在两次定检修程间的一种检查制度，是加强机车日常保养、防止机破临修的重要措施。中检不计为修程。

第二节 机车检修计划

为使运用机车有计划地按时进行各定检修程，所以需要编制机车检修计划。

一、机车检修计划的管理

机车检修计划分定修计划、架修和大修计划。

1. 定修计划 可按月度或旬计划编制，于定修月度或旬开始前3～5天提出，经机务段段长批准，报铁路分局后执行。机车定修月度或旬计划是定修施工进度计划，确定机车车号和定修日期。

2. 架修计划 分年度、季度架修计划和架修施工月计划。机务段在每年度开始前85天编制出分季的年度架修计划报铁路局，铁路局平衡汇总后报铁道部备案；在每季度开始前45天编制出分月的季度架修计划报铁路局，铁路局审查、平衡批准后，于季度开始前30天下达承修段和委修段。委修段于机车架修月份开始前25天，将待架修机车不良状态书寄给承修段。

架修施工月计划由承修段根据铁路局下达的季度架修计划编制，确定架修机车车号和架修进车日期。承修段于每月开始前10天编制出架修施工月计划报铁路局，并通知委修段；委修段根据通知日期事先安排送车，按时抵达承修段。

3. 大修计划 分年度、半年大修计划，机务段于每年7月草拟次年年度大修台数和计划大修的机车车号报铁路局，待铁路局复函后，编制正式的次年的年度、上半年度大修计划；每年4月份提出下半年度大修计划。次年上半年度大修计划为当年12月份至次年5月份的进车计划，下半年度大修计划为6月份至11月份的进车计划。

机车架、大修计划有规定的格式，需填写机车车号、已走行的架修间或大修间走行公里、上次修程和本次修程、计划进车的月旬等内容。呈报大修计划时，需同时呈报机车不良状态书。

二、机车架修和大修计划的编排

机车检修计划根据机车的实际技术状态、定检公里或期限，以及运用车间的生产安排进行编制，其中架、定修计划还要考虑承修段检修车间的生产能力进行编制。

1. 年计划检修台数的估计 当次年的运输任务量确定后，机车年总走行公里也就可以确定，但需要架、大修的机

车台数只可能发生于运用之后，所以，估算时，宜采用当年下半年度的计划机车总走行公里数进行估计。

$$\text{年计划检修总台数} = \frac{\text{当年下半年度机车总走行公里} \times 2}{\text{定修定检公里}}$$

$$\begin{aligned} & \text{年计划架修和大修合计台数} \\ &= \frac{\text{当年下半年机车总走行公里} \times 2}{\text{架修定检公里}} \end{aligned}$$

$$\text{年计划大修台数} = \frac{\text{当年下半年机车总走行公里} \times 2}{\text{大修定检公里}}$$

$$\text{年计划架修台数} = \text{年计划架修和大修合计台数} - \text{年计划大修台数。}$$

$$\begin{aligned} \text{年计划定修台数} &= \text{年计划检修总台数} \\ &\quad - \text{年计划架修和大修合计台数} \end{aligned}$$

上述为均衡用车情况下计算所得的各修程年计划检修台数，该值系估计数。

2. 架、大修机车进车日期的推算 由于实际用车存在不平衡的情况，需要按实际用车算出的各修程机车检修台数进行推算。

(1) 架修机车的计划进车日期的推算

设 A 为某台计划架修机车自计算截止日起至计划架修日期期间的月数；

a 为架修修程的定检公里，取上限；

b 为该台计划架修机车上次架修后至计算截止日已走行公里数；

c 为该台机车担当的牵引区段平均日车公里；

d 为该台机车在两次架修期间尚余定修修程需占用的检修天数；

30 为每月计算天数。

列计算公式

$$\left(\frac{a-b}{c}+d\right)\div 30=A$$

A 只取整数值，年计划计算截止日一般取月底。当整除时，该车进车月旬为计算截止日起相隔 A 个月的次月上旬；当不能整除而有余数时，其余数即为 A 个月后尚余日数，按此可得旬数。

(2) 大修机车的计划进车日期的推算 可按(1)所述推算方法，但 a 取大修的定检公里；编制上报计划时，进车月份应提前一个月或一个半月，以适应铁路局和修理厂的平衡计划。

上述可列出计划年度内需架修或大修的机车台数及相应的机车车号，即为逐台推算所得的总推算数。

3. 架、大修计划的编制 知道了估计年场衡计划台数和按日车公里推算的发生台数，即可动手编排架修或大修计划。

由于实际用车的不均衡，会出现推算数小于估计数或推算数大于估计数的情况。相差不大是正常的，说明了计划的不均衡性；相差较大，说明日常用车很不均衡，日后需要严格管理。

当推算数小于估计数时，可控制定修走行公里，取定检公里的下限安排各次定修，以使下一年度年初才能发生的大修或架修机车，提前安排于本年度内施修，以求平衡。

当推算数大于估计数时，因推算时虽按定检公里上限计算的，但未考虑机车备用情况，所以，可以根据本段机车备用率，有计划地分阶段备用，以使入厂或入架日期延后，特别是对第四季度计划内的机车。当相差过大时，可安排多作一次定修，即多走行一个定修公里来缓和计划的不均衡性。

但以后几年的架修或大修计划，也要作类似的安排，才能进一步缓和而趋近于均衡。

进行上述比较和编排后，将机车车号按已走行公里和机车技术状态，以及推算的进车日期列表，然后考虑同一月内入厂大修、架修机车台数与运用车间生产任务情况，对进车日期进行修正，以求均衡。修正后，即可填制架修或大修计划。机车架修或大修计划的进车日期只需列月份和旬度。

经验表明，架修、大修计划应力争年年趋近均衡，否则，某一年的计划不当，将影响以后三、四年内架修、大修计划的均衡性，以致对机务段的检修、运用车间的生产均衡性带来不利的后果，而且会造成恶性循环。

三、机车定修计划的编排

1. 年计划定修台数的估计 安排机务段生产财务计划时，需要年计划定修台数。

年计划定修台数 = 年计划检修总台数

— 年计划架修和大修合计台数

其中，年计划检修总台数系指包括定修、架修和大修机车的发生总台数，由机车年计划总走行公里数除以机车定修公里数所得；年计划架修和大修合计台数，由前述“机车架修和大修计划的编排”求出。

年计划定修台数估计得出后，便可得出相应的月平均定修计划台数，以供日后编制定修月施工计划时参考。

2. 定修机车的计划进车日期的推算

设 G 为某台计划定修机车自计算截止日起至计划定修日期间的日数；

a 为定修修程的定检公里；

b 为该台计划定修机车上次修程后至计算截止日已走行

的定修公里数；

c 为该台机车担当的牵引区段平均日车公里。

其计算公式为

$$G = \frac{a - b}{c}$$

3. 定修月施工计划的编排

根据上述计算公式逐台推算出各计划定修的机车进车日期，按先后次序和检修车间通过能力的平衡修正后，列表可以编排出定修月施工计划。

因机车牵引区段的平均日车公里一般是相对稳定的，可以预先将日序数和相应的走行公里数（日车公里 × 日序数）列成40天至60天内的对照表，这样，在计算日将定修修程的定检公里减去至计算截止日时已走行的定修公里数，再参考对照表上的相隔日数，即可编排出次月的定修月施工计划。

当月施工计划的台数与年估计数的月平均定修计划台数相差较大时，可通过选择定修修程的定检公里的上、下限和考虑机车的备用率来调整，以求均衡。

机车定修、架修和大修计划编制后，日常应对机车运用情况进行监督和定期检查，以保证各计划修程的机车按年度、季度、月度检修计划，进行规定的定期修理。

第三节 机车检修指标

检修指标是机车检修部门完成的机车检修工作的数量和质量上的反映。分为数量指标和质量指标。

一、数量指标

数量指标有检修机车台数、检修机车修竣台数、定检走行公里（或实际工作日数）、修车时间。

1. 检修机车台数 是指等待修理和正在修理的全部机车。包括在厂大修或待修的机车、在段架修和定修的机车、临时发生修理的机车，以及到定检期扣下不允许使用的待修机车。

业务管理上通常只呈报在修台数，但统计上以在修机车台日数表示，即按机车检修修程分别将在修理中或等待修理中的支配机车停留小时总和除以24而得：检修机车台日数、大修机车台日数、段修（架修、定修、临修）机车台日数、临修机车台日数。

在修机车台日数是计算机车检修率的重要依据。

2. 检修机车修竣台数 又称机车落成台数，是指实际修理完毕、检验合格并已办理交接手续的机车台数，反映检修部门实际完成的检修工作量。

大修机车修竣台数只计机务段配属机车；段修（架修、定修）机车修竣台数不论是否承修段所属机车，全由承修段统计填报。需要计算机车平均定检公里指标时的修竣台数，只计本段所支配的机车，而不论其承修处所。

修竣台数是编制机车检修计划、安排机车检修任务及检查机车检修计划执行情况的重要依据。

3. 定检走行公里（或实际工作日数） 指每台机车在两次定期检修期之间的走行公里。

每台客运、货运机车在两次定期检修期间的全部走行公里总和，即可求得定检期间走行公里指标；调车机车按在两次定期检修期间所实际工作的时间计算。定检走行公里（或实际工作日数）按不同的修程分别统计。

（1）大修间走行公里 自前一次大修或新造出厂起，至本次大修入厂止的走行公里数。

（2）架修间走行公里 自前一次架修竣工起至本次大

修入厂止的走行公里数；自前一次大修、架修或新造出厂起至本次架修止的走行公里数。

(3) 定修间走行公里 自前一次大修、架修、定修或新造出厂起至本次定修止的走行公里数；自前一次定修起至本次架修或大修的走行公里数。

4. 修车时间 又称休车时间或机车库停时间，是指机车处于某一修程中所占用的全部时间，即自机车转入修程时分起至修竣验收的时分止所占用的时间。

(1) 大修机车的修车时间 转入时分自入厂修理的机车进入厂界时起转入厂修，按承修厂拍发的到厂电报内载明的时分起算；修竣时分为驻厂验收室确认合格签收的时分，按承修厂会同驻厂验收室拍发的修竣电报通知的时分计算。

(2) 定检机车的修车时间 转入时分为机车入段（承修段）规定技术作业完了的时分；修竣时分为驻段验收室签收的时分。代外段修竣时，由驻段验收室及时拍发电报，将签收时分通知机车配属段。

机车在定检中发生超范围修理时，超出该定检规定修车时间的时分仍计入该定检的修车时间。若改变修程时，前一修程已完并经验收员签收可按该修程修竣统计；前一修程未完毕，则其全部时间按改变后的修程统计。定检到期机车发生临修时，可在定检中进行，不应在临修修竣后再转为定检，临修所占用的时间全部计入定检时间。经驻段验收室鉴定属工厂责任而进行返工修理的机车，自发现故障时间起列入返厂修；如定检工作全部完工经驻段验收室签收为修竣时，属工厂责任的故障修理时间自定检修竣时分起转入返厂修。

(3) 临修机车的修理时间 因修理延续时间超过规定的技术作业过程终止时分或中检终止时分时，由规定的终止时分起计为临修机车转入时分；在段外因故障中止工作的机

车，自停止工作时分起，计为临修机车转入时分；~~但经处理~~能维持单机返段者，自入段规定的技术作业时间完了时起计算；备用机车因修理而影响解备者，自修理起始时间计为临修机车转入时分。修竣时分为实际修理完了交车的时分。

二、质量指标

质量指标有机车检修率、机车平均定检公里（或实际工作日数）、机车平均修车时间。质量指标的三个项目是相互关联的，从不同的角度反映机车运用、保养和检修工作的质量。延长机车平均定检公里（或实际工作日数），缩短机车平均修车时间，可以导致机车检修率的降低。

1. 机车检修率 又称机车不良率，指检修机车台日数占支配机车台日数的百分比，为检修机车占支配机车的比重。

$$(1) \text{ 机车检修率} = (\text{检修机车台日} / \text{支配机车台日}) \times 100\%;$$

$$(2) \text{ 大修机车检修率} = (\text{大修机车台日} / \text{支配机车台日}) \times 100\%;$$

$$(3) \text{ 段修机车检修率} = (\text{段修机车台日} / \text{支配机车台日}) \times 100\%;$$

$$(4) \text{ 临修机车检修率} = (\text{临修机车台日} / \text{支配机车台日}) \times 100\%$$

机车检修率又称总检修率，是大修机车检修率和段修机车检修率的总和。段修机车包括架修、定修、临修机车，段修机车检修率是三种修程机车检修率的总和。若分析的需要，可以按修程分别计算各修程机车的检修率，即架修率、定修率、临修率。

支配机车台日数为所有支配机车小时总和除以24所得之数。通常支配机车台数较稳定，所以，可按支配机车台日数

的倒数乘以100%求得一固定数值,然后再乘以各修程机车台日数,即可获得相应修程机车的检修率,使计算简化。

2. 机车平均修车时间 又称平均库停时间,指各种修程机车的平均修车时间。

机车平均修理时间 = $\frac{\text{某种修程各台修竣机车的修车时间之和}}{\text{该修程的机车修竣台数}}$

其中,修车时间总和包括各修竣机车的等待开工修理的时间和在修理过程的时间。各种修程机车的修车时间有一定的限期,由铁道部统一规定。

3. 机车平均定检公里(或实际工作日数)指处于各种修程中的每台修竣机车平均总走行公里(或实际工作日数),按各种修程分别计算。

机车平均定检公里 = $\frac{\text{某种修程各台修竣机车定检间实际走行公里之和}}{\text{该修程的机车修竣台数}}$

机车平均工作日数 = $\frac{\text{某种修程各台修竣机车的同类修程定检间实际工作日数之和}}{\text{该修程的机车修竣台数}}$

这个指标主要用来考核机车检修工作的质量,是编制和检查机车检修计划的重要依据,是修订检修周期的重要依据之一。

第四节 机车检修范围、检修

工艺和段修规程

机车检修范围是机车各种定期修理的工作范围,提出干什么的问题。机车检修工艺是机车及其部件修理时,应采用的作业程序、工艺方法和技术手段的规定,解决怎么干的问题。机车段修规程中的基本技术规定和限度表,是机车及其