

● 铁路司机学校试用教材

东风4型内燃机车 保养实习指导书

主 编 韩 冈 充

大连铁路司机学校

● 铁路司机学校试用教材

东风4型内燃机车 保养实习指导书

主 编 韩 冈 充

大连铁路司机学校

前 言

根据铁道部铁教函(1990) 515号文件《关于颁发铁路司机、技工学校教学计划的通知》精神,从一九九一年开始执行铁道部一九九零年十二月五日批准的《铁路司机、技工学校教学计划》。

“内燃机车保养实习”是部颁教学计划中规定的内燃机车乘务员专业的一门生产实习课。为了加强校内生产实习教学,提高学生的实际操作技能,贯彻以技能培训为中心的岗位培训模式,我们编写了《内燃机车保养实习指导书》,供铁路司机学校生产实习教学使用和现场岗位培训参考。《实习指导书》中所涉及到的项目各铁路局在具体要求和个别作法上可能有差异;各校在实习教学过程中可结合本局的实际情况做适当的调整和修定。本书在编写过程中得到了铁道部内燃机车专业教学指导委员会的指导,并对《指导书》的内容和结构提出了宝贵的修改意见。最后于一九九八年五月昆明年会上予以审定,在此特向参与修改和审定的全体内燃机车专业教学指导委员会成员表示衷心的感谢。

本书由田树林、韩冈充、刘志毅、赵冰、董廷林、刘君和、温树东等同志参加编写。

由于编者水平有限,实践经验不足,错误及不足之处在所难免,敬请读者批评指正。

目 录

第一篇 乘务员一次乘务作业过程

第一章	一次乘务作业程序	1
第二章	内燃机车检查及给油	6
第三章	电器动作试验及常见故障处理	64
第四章	JZ-7 型空气制动机综合试验及常见故障处理	81
第五章	机车模拟驾驶及机车运行监控仪	96

第二篇 内燃机车保养

第一章 乘务员自检自修

第一节	柴油机及辅助系统	114
第二节	机车电器	142
第三节	空气制动机	162
第四节	总体及走行	186

第二章 机车的防火及防寒

第一节	机车消防	202
第二节	机车防寒	206

第三章 机车的防护和复救

第一节	机车的防护	208
第二节	机车的复救	211

第一篇 乘务员一次乘务作业过程

第一章 一次乘务作业程序

一次乘务作业程序是指机车乘务员完成一次乘务作业所应执行的作业程序及作业标准。其内容包括机车乘务作业、交接班作业、途中运行的操纵及终到入库作业等几部分。作为一名机车乘务员应该熟练掌握本程序。

一、作业程序：

(一)、出勤

1、准备出勤：出勤前必须保证充分休息，一般应该保证5~8小时睡眠时间，严禁饮酒，按规定时间到运转室出乘，领取司机报单及列车运行时刻表。

2、阅抄揭示：全班人员应根据所担当乘务的区段，对批示栏公布的有关行车命令、行车揭示、事故通报及有关注意事项等，摘记在司机手帐内，做到全员摘抄，抄全弄懂。

3、与调度员或值班员联系，了解列车编组情况，认真听取传达。

4、开好小组会：根据揭示要求和担当乘务的特点、天气等情况，开好出勤小组会，做好安全预想，制订本班作业计划及安全行车措施。

5、出勤：按规定整齐着装，随身携带工作证和驾驶证，到值班员处报到，认真听取指导，汇报揭示的内容，小组预想，将司机手帐交值班员审核、签章。司机在出勤登记簿上签章。

(二)、接车

1、对口交接：按职称对口摸清机车质量、运行情况，做好双重复检。如不能对口交接班时，须查阅“机车运行日志”，彻底了解机车情况。副司机还应对主要工具、防护用品等进行检查，确认有无缺损。

2、机车整备：按职务分工，按规定要求检查机车和给油、确认燃油、机油、冷却水、砂是否充足，不足时应补加。（东风₄型内燃机车本段接车检查项目见“内燃机车检查及给油”一章。）

3、确认三项设备：监控装置作用良好，号码准确，机车复示信号、对讲电话、自停装置作用良好、司机监督检查、确认三证。

4、启机试验：按规定进行电气动作试验（试验程序见自检自修——电气动作试验），各电器无故障，启动柴油机，然后进行制动机全面检查试验。（见第四章JZ—7制动机试验）

5、段内动车：机车整备完毕机班全员上车后确认信号，严守规定速度，将机车移至接近警冲标处，要道准备出段。严禁飞乘飞降。

（三）、出库挂车

1、正点出库：确认道岔股道开通信号，厉行呼唤应答后，方可鸣笛动车出段。机车到达站、段分界闸楼停车，副司机下车报单签点，了解挂车股道和经路，通知全员，按信号显示出段挂车。

2、引导挂车：进入挂车线后，严守速度，机（标）外停车，确认脱轨器，距被连挂车列前20米外停车，副司机下车引导，检查车钩，确认防护信号，显示连接信号，规定速度（3Km/h）挂车。连挂后试拉，确认连结状态，重点复检机车。

3、制动试验：司机试闸，确认制动管漏泄每分钟不超过20KPa，核对制动效能书，了解关门车情况。

4、了解编组：核对编组通知单，校对时间，按规定向有关仪器输入数据，有领导添乘，按规定汇报。

5、确认凭证正点开车：全员集中了望，确认占用区间凭证、出站信号、道岔、发车信号无误、厉行呼唤应答，并确认机车与机后首位车辆制动管折角塞门开放后，即可鸣笛起动列车。与运转车长核对风压，出站记点。

（四）、途中运行

1、贯通试验：按规定地点进行制动贯通试验记入司机手帐。

2、检查机械间：按规定副司机进行机械间巡检，执行按键（翻牌）制度，回来后向司机汇报。

3、鸣笛：进出站鸣笛三声，鸣笛标、距道口 100 米、作业标、桥梁、曲线等要按规定鸣笛，遇有特殊情况也要及时鸣笛。

4、按图行车：乘务员在运行中，应依照机务段编制的列车操纵示意图操纵列车，区间不运缓。

5、了望：全员集中了望、确认信号，执行呼唤应答制度，做到红灯必停，停车必喊，有车不进，进出站副司机站立、开窗、夜间开灯。

6、严守速度：遵守各项限制速度，严禁超速运行，严禁关机，限速地段前副司机要提示。

7、车机联控：按规定执行车机联控，列车进入长大下坡道前，司机要询问运转车长尾部风压，司机确认风表压力后复诵，严禁用无线电话闲谈。

8、正确使用制动机：列车调速、进站停车、保证列车平衡、掌握速度和充风时间，第一停车站要提早试闸，严禁大劈叉操纵，货物列车百米、保压停车，客车对标停车（15 辆以上保压停车）站停超过 5 分钟，下车检查，禁止擅离机车。

（五）、到着退勤

1、 终站停车：列车到达终点站后，应用自阀制动后保压停车，不得缓解列车制动，根据列检人员的要求，试验列车制动机。检查机车，手触各轴温度。

2、 机车入段：入段时，机班全员上车，确认股道信号、入段信号等，厉行呼唤应答后，方可鸣笛动车入段。机车运行到站、段分界闸楼处应停车，报单签入段时分，问清经路。严守速度，注意停留车位置。

3、 整备交班：机车停稳，做好防火、防溜措施，做到一检、二修、三给油、四擦车、五交班（轮乘制与地勤做好交班），满砂、满水、满油。

4、 开好小组会：检查一次出乘作业完成情况，正确填写报单，总结工作、制定措施、全员到调度员处汇报一次乘务作业情况，交回报单、列车时刻表等，办理退勤手续。

二、一次乘务作业标准有关规定

1、 鸣笛时机：在鸣笛标（包括作业标）前，列车运行速度乘鸣笛时间 3 秒钟，得出距离处开始鸣笛，终止在鸣笛标处、无鸣笛标的大曲线、桥梁、道口等处所发现异物（车、马、行人）时，在制动距离外鸣笛 3 秒，没发现异物时，在 100 米处鸣笛 3 秒钟。

2、 记点时机：全列车超过出站信号机后，记点前司机呼唤“前方注意”记点，了望者应答“前方注意”。

3、 报点时机：起动后，通过列车为机车到车站运转室中间报点，呼唤方式为：司机正点，早点 X 分，晚点 X 分。

4、 信号呼唤时机：透视距离内，制动距离外，透视距离不够时，制动看信号。

5、 后部了望程序：站台侧先了望、另一侧在先了望侧确

认通报后部好了后再了望后部。

6、 检查机械间时机：列车出站记点后，进站前。

7、 副司机站立了望时机：机车到达进站信号机处起立，到达出站信号机处停止。

三、作业标准及要求

要求熟练掌握一次作业程序，牢记每一步了望的要求、规定及作业要点，掌握关键环节。为机车模拟驾驶学习及生产一线实习和工作打下良好基础。

第二章 内燃机车检查及给油

第一节 机车检查基本知识

一、机车检查的意义：

“机车检查”是机车乘务员一项很重要的工作，对提高机车质量，保证铁路运输安全正点，具有重要的意义。

作为机车乘务员，掌握机车检查的基本知识和基本功，了解机车性能是十分必要的。

二、准备工作。

东风4型内燃机车，机车为运用整备状态，符合技规 112条出库牵引列车的条件，满水、满油、满砂、水温不得低于 20℃，机车清洁并消除不良处所。

三、机车检查给油作业注意事项：

1、 机车停留在检查地沟，并不受邻线影响的平直线路上，前后设置渡板。进行机车检查作业前，必须先确认机车已制动（无风时使用手制动机）做好安全防护工作。

2、 进行机车全面检查时，事先还应打开三个牵引电机检查孔盖，各打开任一摇臂、凸轮轴、曲轴箱检查孔盖。

3、 在作业中严禁跳越地沟。

4、 进行各种试验时，必须与本班人员充分联系，紧密配合，保证安全。

5、 各部件检查完毕后，必须恢复正常状态和原位置。

6、 进行电气试验时，严格遵守试验顺序，使用试灯查找故障时，应小心谨慎，防止火花烧伤、人为短路故障的发生。

7、 作业完毕后，须缓解手制动机，并确认轮对已完全处于缓解状态。

四、实习工具及材料

(一)、使用工具

- 1、司机：检查锤、手电筒、试灯及少量棉丝。
- 2、副司机：油壶、油枪、压油机（选用）手电筒及少量棉丝。

(二)、常用油脂种类：

内燃机车常用的油脂种类有：铁道脂、1号内燃机车增压柴油机油、双曲线齿轮油、压缩机油、航空机油或铁路内燃机车调速器油、车轴油、仪表油等。

五、作业时间

1、整备作业

根据编制运行图时规定的检查时间。本作业程序中用“*”表示机车整备作业的检查内容。

2、全面检查：

司机——110分钟

副司机——90分钟

第二节 作业顺序及检查方法

一、机车检查基本方法：

机车乘务员应对所使用的车型结构、各部件的名称、正确安装位置及状态非常熟悉，掌握该车型的运用特点及容易出现故障的部件和关键部位，充分合理地利用检查时间，在机车检查时应以有条不紊的顺序，正确的姿式和适当的方法进行。要求做到：

- 顺序检查、不错不漏，姿式正确、步伐不乱；
- 锤分轻重、目标明确，耳听目视、仔细周到；
- 测试工具、运用自如，手触鼻嗅、灵活熟练。

在检查过程中，根据声音、颜色、形态、温度、气味等线索，准确及时地判断故障处所和故障程度，并采取适当的措施。

机车检查方法归纳起来主要以下五种：

（一）锤检法：

锤检法分为锤击、锤触、锤撬。

1、锤击：

锤击是靠检查锤，敲击零部件时发出的音响及手握锤柄的振动感觉来判断螺栓的坚固程度或部件是否发生断裂，锤击适用于 14mm 以上的各紧固螺栓、弹簧装置以及适用于锤击判别的容易发生断裂的部件。

使用锤击检查时应根据螺栓的大小，部件的状态和位置，用力适当，掌握好“轻重缓急”，不可用力过大，以免损伤部件，不准锤击带有压力的管接头以及磨擦工作面和光洁度较高的部件，14mm 及其以下的螺栓、螺钉禁止锤击。

2、锤触：

锤触主要适用于一些较细的管子和卡子，以及一些脆弱部件，也适用于 14mm 以下的螺栓、螺钉。视其是否松缓或裂损。

3、锤撬：

用锤柄或锤尖拨动、撬动一些零部件的跳动量、横动量及间隙等。

（二）、手检法：

1、手动：

对不适宜锤检的部件应用手动检查。手动包括：晃、拍、握、拧。适用于较细小的螺钉、管接头、各种阀门及仪表、电气等等。采用：“晃动看安装、手拧看松漏”的方法，视其是否松缓、泄漏、安装不牢固等现象，判断各油、水、风管路中阀门的正确位置。

2、手触:

主要适用于检查有关部件的温度, 管路的振动, 高压油管的脉冲等。

在运行中不能进行手触温度检查的部件, 应在停车后马上进行, 手触时应先用手指感觉温度再用手背判断温度手背触及部件表面的持续时间与相应的温度可参照下表:

热 别	相应的温度℃	判别方法
平 热	40℃上下	能长时间手触
微 热	70℃上下	手触能持续 3 秒
强 热	90℃上下	不能手触
激 热	150℃上下	变色
烧 热	150℃以上	生烟

(三) 目视法:

在使用锤检和手检的同时也要进行目视, 做到手、眼、锤、灯配合协调, 动作一致, 对各仪表指针位置, 检验日期的确认, 各紧固件螺栓平垫及弹簧垫片状态, 油水管路的漏泄程度, 各油、水位的确认, 电机火花等级的判定等均需要进行目视, 本检查程序中“目视”方法一律未加说明。

电机火花等级的判定可参照下表:

机车直流牵引电机在正常运行时的火花等级, 根据国家标准规定不超过 $1\frac{1}{2}$ 级。在短期的冲击负载时, 容许火花等级不超过 2 级。

火花等级	电刷下火花的特点	换向器及电刷的状态
1	无火花	换向器表面无黑痕, 电刷上无灼痕。
1 1— 4	电刷边缘仅小部分有微弱的点状火花或者非电性的红色小火花	
1 1— 2	电刷边缘大部分或全部轻微的火花	换向器上有黑痕, 用汽油擦其表面即能除去, 同时在电刷上有轻微灼痕。
2	电刷边缘全部或大部分较强烈的火花	换向器上有黑痕, 用汽油能擦除, 同时在电刷上有灼痕。
3	电刷整个边缘有强烈的火花, 同时有大火花飞出	换向器上有黑痕, 相当严重, 用汽油不能擦除, 同时电刷上有灼痕, 如在这一火花等级下短时运行, 则换向器上将出现灼痕, 同时电刷将被烧伤或损坏。

(四)、测量法:

使用塞尺、直尺、卷尺及专用工具测量有关部件正常间隙、距离、行程等各限度尺寸。本检查程序中相同的尺寸限度只标注一次。

(五)、测试法:

使用万用表测量电压、电阻、电流的数值, 使用试灯测试电路中的断路, 虚接等故障 (具体方法见电气部分)。

二、机车给油的基本方法

(一)、压入式 (使用工具为压油机)

(1) 对于使用软油润滑的肘销及套, 在压油时, 一般应压

至销套间隙中见油挤出即可。压油过少，使磨擦表面的润滑不良，产生干磨擦及半干磨擦，造成抗劲和部件的非常磨损。压油过多，浪费油脂，也易使尘土杂物附着在销套表面，影响清洁，同样会产生非正常磨损，缩短部件的使用寿命。

(2) 各轴承给油，由于部件在组装过程中，轴承空腔内部已予加油脂，机车运用中需在中检、定检时定期补油，轴承内存油量不应多于轴承空腔容积的 $2/3$ ，油量过多，使轴承空腔内充满油脂，散热不良，影响油封的密封作用，多余的油脂进入电机内部影响电机的正常工作。油量过少，会使轴承产生非正常磨损，导致发热烧损。

(二)、注入式

是机车运用中的一种补油方式，适用于各油箱，油盒日常给油，运用中应根据机车各部件对润滑的不同要求，正确使用油脂，避免造成混油，同时应使油位保持在最低油位刻线以上。

(三)、其它给油方式：(为定期给油)

(1) 点式：适用于直径较小的穿销及磨擦触面较小的部位。

(2) 弧形：采用点式给油不能满足其润滑要求的穿销及销套。

(3) 线式：适用于磨擦接触面较大的部位。

以上三种给油方式所使用的工具为反射油枪，同时应使各销处于自由状态，托起穿销，将油脂给至穿销径部及销套间隙内。

(4) 抹入式：适用于采用软油润滑的较大磨擦接触面。

三、机车检查及给油作业顺序及路线。

机车检查及给油作业应在柴油机停机状态下进行。

(一) 局部顺序

机车检查给油作业时，局部检查顺序原则上应由上而下，由内而外，以检查的部位为“点”由左向右，再由右向左连成“线”，使应检查的部位都包括在检查顺序中，从而做到熟练掌握机车检查作业顺序，且检查全面无漏检。

(二) 副司机全面检查给油及整備检查作业程序

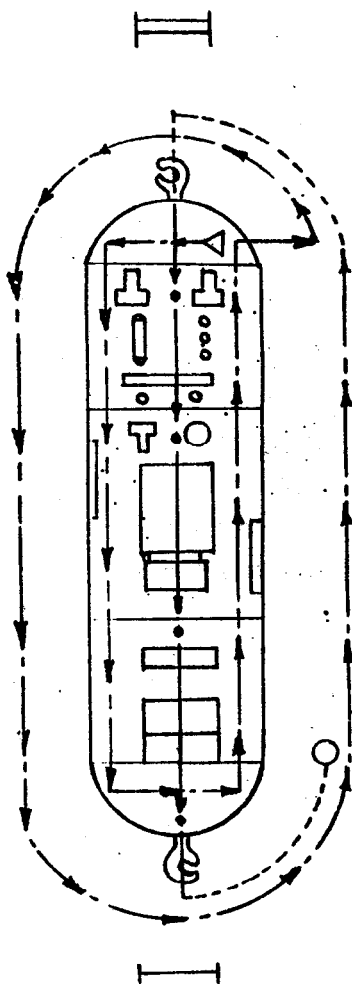


图 (1—2—1) 副司机检查路线示意图

说明：1、始点 △ 检查线——车底线——空走线：——
 2、Ⅱ 司机室——→ 右侧电气间——→ 右侧机械间——→ 右侧电气间——→ 司机室——→
 ——→ 左侧电气间——→ 左侧机械间——→ 左侧冷却间——→ 机车后部——→
 右侧走行部——→ 机车前部——→ 左侧走行部——→ 车底部——→ 电气试验。