



连机车车辆工厂编

东风4型内燃机车运用保养须知

人民铁道出版社

东风₄型内燃机车 运用保养须知

大连机车车辆工厂编

人 民 铁 道 出 版 社

1976年·北京

内 容 提 要

本书为适应东风₄型内燃机车大批投入运营,除对东风₄型内燃机车构造、作用做了简要介绍外,主要介绍了该型机车的整备、运用及维护保养。此外,在书后还附有东风₄型内燃机车齿轮、花键、轴承、易损橡胶件和电机明细表,供机车乘务员及检修人员参考。

东风₄型内燃机车运用保养须知

大连机车车辆厂编

人民铁道出版社出版

(北京市东单三条14号)

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

人民铁道出版社印刷厂印

开本: 787×1092 $\frac{1}{32}$ 印张: 5 插页: 3 字数: 103千

1976年9月 第1版

1976年9月 第1版 第1次印刷

印数: 0001—19,000册 定价(科二): 0.40元

毛主席语录

阶级斗争是纲，其余都是目。

列宁为什么说对资产阶级专政，这个问题要搞清楚。这个问题不搞清楚，就会变修正主义。要使全国知道。

中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。

前 言

东风₄型内燃机车已经奔驰在祖国铁路上，为了使运用和检修人员尽快地掌握东风₄型内燃机车，及时排除运用中出现的故障，提高机车完好率，我们特编写了这本《东风₄型内燃机车运用保养须知》，供大家参考。

这本小册子是在北京内燃段、丰台机务段和广州机务段等大力支持下写成的。这里搜集了他们许多宝贵的运用经验。但是，由于东风₄型内燃机车运用时间很短，而我们的实践也很少，书中很多看法必然是比较肤浅的。我们希望运用部门的广大工人及工程技术人员多提宝贵意见。

大连机车车辆工厂

目 录

第一章 机车概述.....	1
§ 1. 机车构造和技术特性.....	1
§ 2. 16240Z型柴油机	9
§ 3. 交-直流电传动装置及机车的电气控制	13
§ 4. 机车辅助装置.....	16
§ 5. 转向架.....	43
§ 6. 车体.....	49
第二章 机车整备.....	52
§ 1. 燃油的规格和整备.....	52
§ 2. 机油的规格、整备和检验.....	53
§ 3. 机车润滑明细表.....	56
§ 4. 冷却水规格、整备和检验.....	60
§ 5. 机车用砂.....	63
第三章 机车的运用.....	64
§ 1. 柴油机的运用.....	64
§ 2. 机车的运用.....	73
第四章 机车的维护保养.....	90
§ 1. 机械检查.....	90
§ 2. 润滑.....	100
§ 3. 滤清器的清洗.....	101
§ 4. 增压器的维护.....	104
§ 5. 联合调节器的维护.....	105
§ 6. 电气绝缘的检查.....	106

§ 7. 电子设备的维护.....	107
§ 8. 蓄电池的维护.....	108
§ 9. 柴油机的停放和封存.....	109
§ 10. 机车的停放和封存.....	110
第五章 故障及处理.....	112
§ 1. 柴油机的故障及处理.....	112
§ 2. 电气设备的故障及处理.....	118
附表一 东风 ₄ 型内燃机车齿轮明细表 (主要齿轮)	136
附表二 东风 ₄ 型内燃机车用花键规格	140
附表三 东风 ₄ 型内燃机车轴承明细表 (主要轴承)	141
附表四 东风 ₄ 型内燃机车主要易损 橡胶件明细表.....	144
附表五 东风 ₄ 型内燃机车电机明细表	147
附表六 16240Z型柴油机法兰明细表	148

第一章 机车概述

§ 1. 机车构造和技术特性

东风₄型内燃机车是交-直流电传动的铁路干线牵引用机车。根据运用的需要,它有客运和货运两种机型,但为了简化制造和维修,二者除牵引齿轮传动比不同外,机车的设计结构完全一样。

图1为该车外观,图2为该车的总体布置。

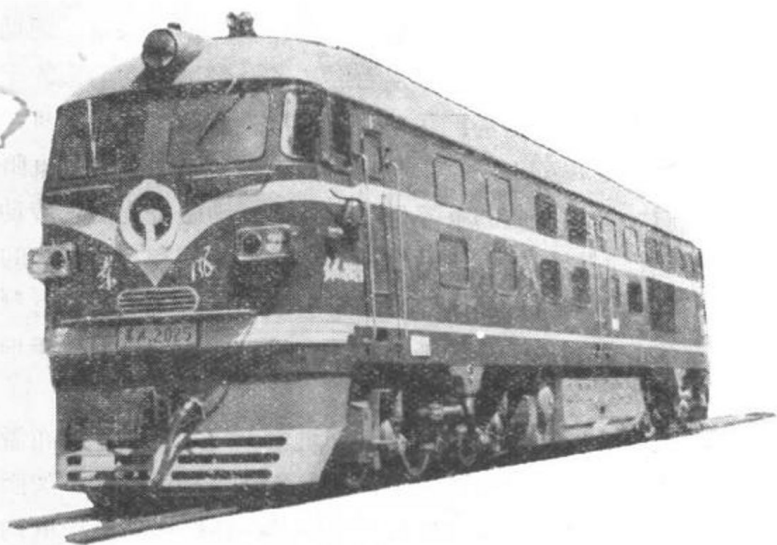


图1 东风₄型内燃机车

机车上部分为：第Ⅰ司机室，电气室，动力室，冷却室，第Ⅱ司机室五个部分。按其位置和尺寸前后对称布列。第Ⅰ、Ⅱ司机室分别设在机车前后两端，室内的设施和布置均相同，对机车也具有完全相同的操纵作用。

司机室内设有操纵台，操纵台上安装有：控制器、制动阀、操纵按钮、仪表和信号显示装置等。司机室内还设有司机座椅、暖风机、电风扇，电炉子等设施。司机室前方和两侧均设有玻璃窗，视野宽广，便于了望。司机室后壁中部安装着手制动装置手柄。

动力室设在机车中间，室内主要安装着机车动力装置——柴油发电机组及为它的工作服务的空气滤清器；燃油系统的滤清器、电动燃料泵组、预热器；机油系统的滤清器；冷却水系统的管路、阀类、膨胀水箱等。动力室的左后角安装着预热锅炉。预热锅炉控制柜、预热系统循环水泵、辅助机油泵等均布置在预热锅炉左右。为了及时排出动力室的烟气，散走动力室的热量，在动力室顶部设置了车体通风机。

电气室设在第Ⅰ司机室和动力室之间。室内布置有电阻制动装置；电控装置的电器柜、控制柜、励磁整流柜；传动装置的硅整流柜；辅助传动机构的起动变速箱和与之相连的起动发电机、励磁机及前转向架牵引电动机通风机；空气制动系统的分配阀和衣服、工具箱等。电气室还设有通往车顶的人孔和梯子。

冷却室布置在动力室和第Ⅱ司机室之间。室内上部布置有机车冷却装置的散热器、冷却风扇等。冷却室内的车架面上安装着驱动冷却风扇的静液压变速箱、后转向架牵引电动机通风机、机油热交换器、电动空气压缩机组、起动机油泵等。

东风₄型机车采用框架式侧壁承载车体，为便于乘务人

员和检修人员工作，除了司机室有侧门外，在动力室的两侧也设有侧门。为了便于装拆部件，故将电气室、动力室和冷却室的顶部均作成活动顶盖。另外各室间设有隔墙和内门。车体结构中还设置了防寒、隔音、消火、通风以及良好的采光和照明设施。

在机车的车架底面中部吊装着燃油箱。燃油箱的两侧构成蓄电池箱，前后端安装着总风缸。

机车下部为走行部，它是由两台可以互换的三轴、无导框、无心盘、无均衡梁结构的转向架组成。各轴均为动轴。牵引电动机以电车悬挂式安装。转向架具有二系弹簧悬挂：一系是轴箱弹簧，它采用大挠度圆弹簧并配有液压减振器，宜于吸收低频振动；二系是由橡胶圆饼串联组成，设在旁承上部，对高频振动有良好的吸收性能。转向架设有四个尼龙摩擦旁承，以传递垂直载荷；用一组低位平行四杆牵引杆机构与车体相连以传递牵引力、制动力等水平载荷。另外在转向架与车体间设有弹性侧挡，它与牵引杆机构一块使转向架在一定范围内，以一假想中心绕车体做回转运动。转向架轴箱内装有四列圆柱滚子轴承，除中间轴以外的轴箱，在轴端还装有橡胶锥缓冲元件和单列向心推力球轴承，用以承受轴箱构架间的侧向力。轴箱以轴箱拉杆与构架相联，并通过轴箱拉杆的橡胶关节与构架相对运动。转向架各轮均设有单独闸缸、单侧闸瓦，并带有闸瓦间隙自动调节器的基础制动装置。转向架还附有速度计和里程计等。

机车两端均设有下作用式三号车钩，并设有手制动装置。此外，还预留了自动信号和无线电台的安装位置。

东风₄型内燃机车技术特性

轨距（毫米） 1435

机车限界……………中华人民共和国机车车辆限界
GB146—59 (车限— I)

功率 (马力) :

在标准状况下柴油机持续功率……………3600

装车功率……………3300

轴式……………3₀—3₀。

轮径 (毫米) ……………1050

轴重 (吨) ……………23±3%

机车整备状态重量 (吨) ……………138

燃油贮备量 (升) ……………9000

机油贮备量 (公斤) ……………1200

冷却水贮备量 (公斤) ……………1200

砂贮备量 (公斤) ……………800

通过最小曲线半径 (米) ……………145

车钩衔接线间距离 (毫米) ……………21100

电阻制动轮周功率 (马力) ……………3000

机车速度 (公里/小时) :

最大速度……………	{	客运……………120
	{	货运……………100

持续速度……………	{	客运……………26.3
	{	货运……………21.9

轮周牵引力 (公斤) :

最大起动牵引力……………	{	客运……………35100
	{	货运……………42100

持续牵引力……………	{	客运……………25700
	{	货运……………30800

图3为设计预期的东风₄型客运内燃机车在第16位手柄位置时的牵引特性曲线, 它是一条近似的双曲线。曲线左部

受起动电流6180安限制, 右端由于电机特性限制在95公里/小时处开始偏离了近似的恒功率双曲线线段, 120公里/小时处开始偏离了近似的恒功率双曲线线段, 120公里/小时

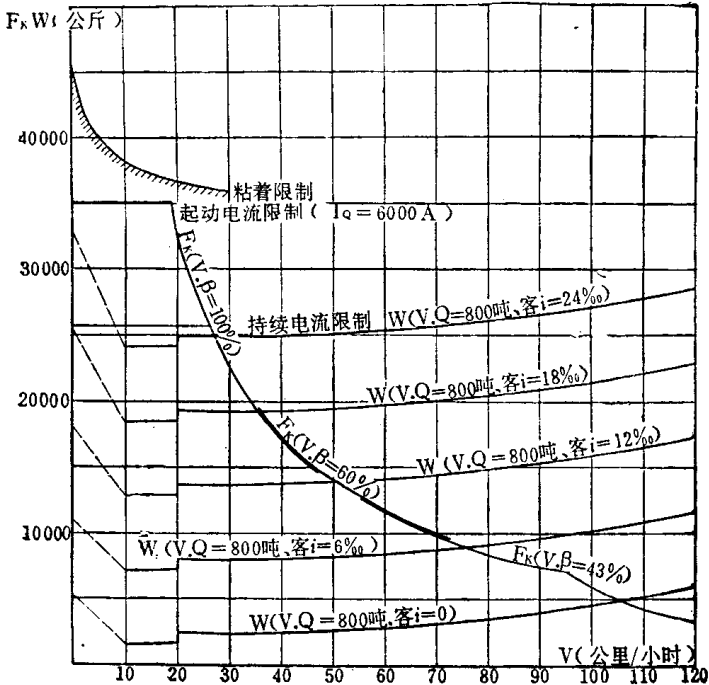


图3 东风₄型客运内燃机车第16位手柄位置牵引特性及牵引列车阻力曲线(设计)

机车重量 $P=138$ 吨

粘着系数 $\psi_k = 0.25 + \frac{8}{100 + 20V}$

起动电流限制6180安

最大起动牵引力351000公斤

持续电流 $I_N=4800$ 安

持续牵引力 $F_N=25700$ 公斤

持续速度 $V_N=26.3$ 公里/小时

最大恒功率速度 $V_{\text{恒}}=95$ 公里/小时

柴油机装车功率 $N_{\text{柴}}=3300$ 马力

牵引齿轮传动比 $\mu=60/16=3.75$

时以外受牵引电动机额定转速限制。图中还绘出了东风₄型客运内燃机车牵引800吨旅客列车在多种坡道上的阻力曲线。其中每一条阻力曲线与牵引曲线的交点，即表示预期的东风₄型客运内燃机车牵引800吨旅客列车在该坡道上的最大均

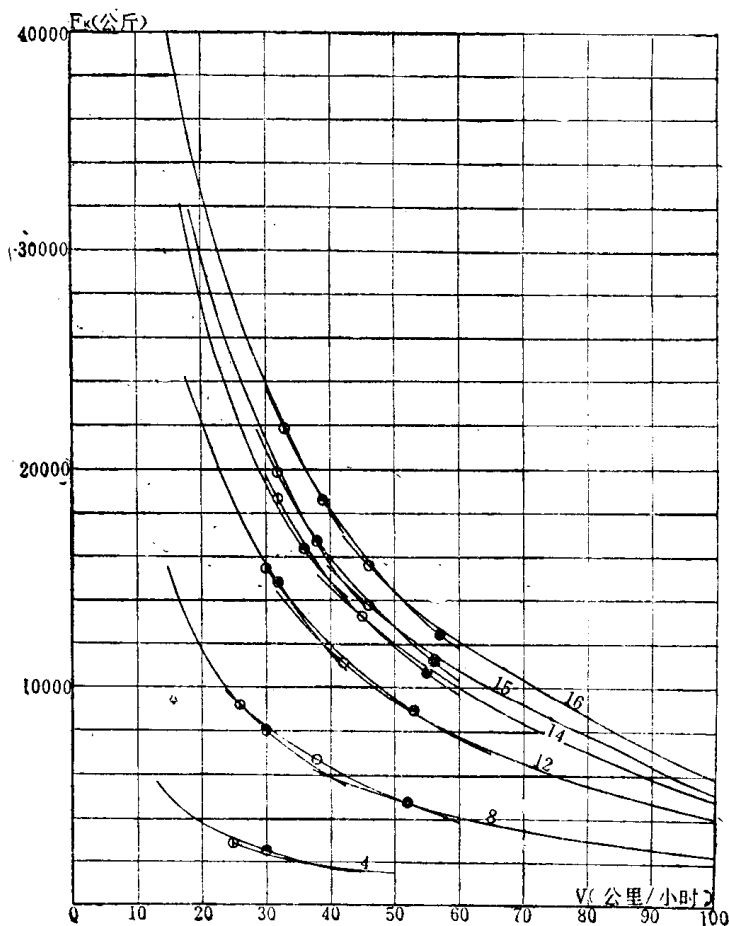


图4 东风₄型货运内燃机车牵引特性曲线

牵引试验时的大气条件:

海拔高度 30.5米; 气温 $-13.4 \sim 40^{\circ}\text{C}$; 相对湿度 15~96%。

磁场削弱过渡点的速度

手 柄 位	0 → I	I → II	II → I	I → 0
4	30			25
8	30	52	38	26
12	32	53	42	30
14	36	55	45	32
15	38	56	46	32
16	39	57	46	33
符 号	●	⊙	○	⊕

实测最大起动牵引力（挽钩牵引力）

手 柄 位	4	8	12	14	15	16
牵引力（公斤）	25316	31445	41837	42743	43969	45035

衡速度。

图 4 为东风₄型货运内燃机车，在牵引热工试验中实测的一束牵引特性曲线，其中列出了机车在控制器 4 位、8 位及 12、14、15、16 位手柄位置的牵引曲线，并标出了牵引电动机两级磁场削弱的过渡点。

图 5 为东风₄型内燃机车（货运型）的阻力曲线。机车的运行阻力公式为：

$$W_x' = 2.98 - 0.0057V + 0.00054V^2$$

机车的惰行阻力公式为：

$$W_0' = 2.31 - 0.00885V + 0.000474V^2$$

图 6 为东风₄型内燃机车（货运型）的电阻制动特性曲线，图中列出了控制器 2、4、8、10 及 12 位手柄位置下，电阻制动轮周制动力与机车速度的关系。

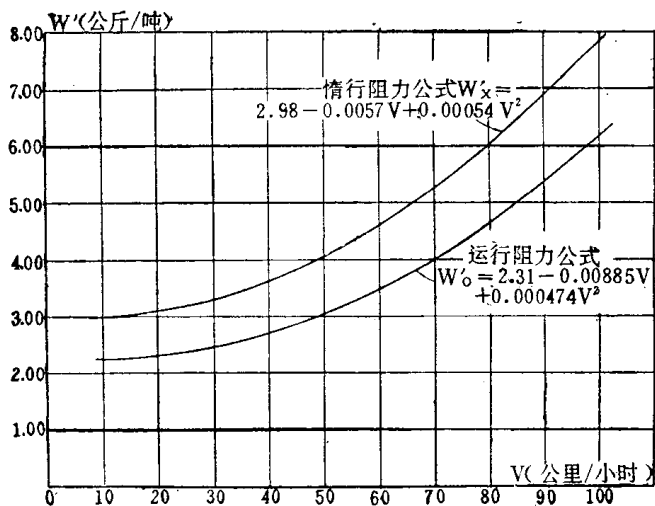


图 5 东风₄型内燃机车阻力曲线

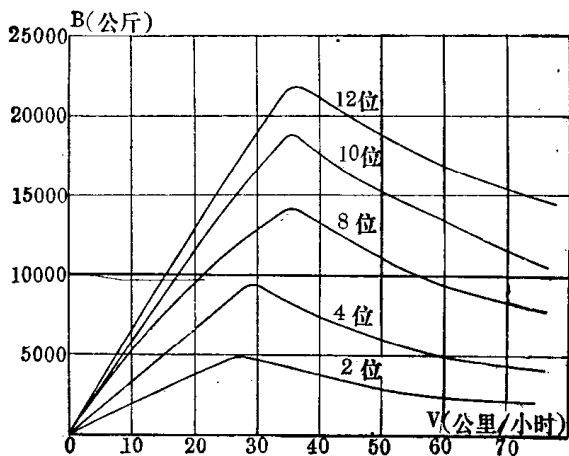


图 6 东风₄型内燃机车电阻制动特性曲线

§ 2. 16240Z型柴油机

16240Z 型柴油机是內燃机车用柴油机。

它的结构型式、总体布置、外形尺寸、机器重量及技术特性都是为适应內燃机车的需要而设计的。

图 7 为柴油机的纵、横剖面图，图 8 为柴油机安装图，其上的联轴节、法兰及测试口等尺寸见附表六。

16240Z型柴油机为四冲程、V形、16缸、燃气涡轮增压柴油机。

柴油机机体为铸焊组合结构，悬挂式轴承座，机体下底面用螺栓与机座相连。同列气缸中心距为 400 毫米，左右两列气缸为左前右后排列，而中心线相错为74毫米。机油总管和空气稳压箱布置在V形夹角中。柴油机的安装采用四点支承（分别在机座与连接箱上），每个支承点有两个弹性支座与刚性支架（机车或试验台）连接。

柴油机曲轴是用合金球铁铸造的，有八个曲柄销，九個主轴颈，止推轴颈在功率输出端。曲轴的输出端经过半刚性联轴节与牵引发电机转子连接，牵引发电机定子紧固于机体的连接箱上。曲轴的自由端装有凸轮轴正时齿轮系、减振器、机油泵和水泵传动齿轮及叉形接头。

柴油机采用并列连杆、湿式气缸套及鍛铝组合式內油冷活塞。

柴油机气缸盖是用耐热合金铸铁制造的。每个气缸盖上装有两个进气门与两个排气门，由布置在机体两侧的凸轮轴通过顶杆摇臂机构驱动。

柴油机采用单体喷油泵。该泵装在每列气缸外侧的机体顶板上，并经供油拉杆由安装在柴油机左侧自由端的联合调节器控制。每个气缸盖中央装有一个闭式喷油器。

柴油机的紧急停车与超速停车机构装在驱动联合调节器的同一个传动箱上。

柴油机采用转速与功率联合调节器。该调节器把柴油机的工作转速分为16个档位，每个档位上除保持柴油机转速恒定外，还能使柴油机输出功率恒定。

柴油机采用定压增压系统。每侧八个气缸排出的燃气，通过排气支管及纵向安置在柴油机V形夹角上方的两根排气总管后，再分别进入两台45GP802增压器，推动涡轮工作后排入大气。而新鲜空气则经增压器压气机增压，再通过各自的空气冷却器冷却后进入稳压箱。

在柴油机自由端的泵支承箱端面上，左侧装有柴油机冷却水泵，产量为147米³/小时。冷却水在水泵作用下，通过柴油机两侧的进水总管冷却柴油机的气缸套、气缸盖及增压器。泵支承箱端面右侧装有空气冷却器冷却水泵，产量为100米³/小时，它向两个并联的空气冷却器供应冷却水。在泵支承箱的下部，中间安装着机油泵，产量为102米³/小时，供柴油机和增压器润滑和冷却用。

16240 Z型柴油机技术特性

型号.....	16240Z
型式.....	V形、四冲程、开式燃烧室、直接喷射、燃气涡轮增压、带空气冷却器
V形夹角.....	50°
气缸数.....	16
气缸直径(毫米).....	240
活塞行程(毫米).....	275
标定功率[在标准大气状况(760毫米汞柱, 20°C, 相对湿度60%) 标定转速1100转/分条件下];	