

产 品 介 绍

东风<sub>7E</sub>型重载调车机车结构性能及工艺特点

魏锦英

摘要：介绍了东风<sub>7E</sub>型重载调车机车的总体布置、机车主要技术参数及主要结构特点；阐述了主要工艺改进情况。

关键词：调车机车 东风<sub>7E</sub>型 重载 结构 性能 工艺

1 概述

根据铁路科技发展“九五”计划和 2010 年长期规划纲要的目标要求，2000 年前，货运重载技术将要得到较大发展，主要繁忙干线逐步开行 5000t 级重载列车，全路普遍提高货物列车牵引重量。根据“纲要”这一精神，铁道部科技司于 1996 年 5 月 1 日下达铁道部科技发展计划项目合同（合同编号 96J16），立项开发研制 25t 轴重调车内燃机车。合同中明确提出：为适应铁路运输发展，特别要提高重载列车调车时牵出转场速度，以明显提高编组站的作业效率，满足 5000t 列车调车作业的需要。

1998 年元月，铁道部科技司、机务局、中车公司在北京二七机车厂召开了东风<sub>7E</sub>型重载调车机车设计方案审查会，有关铁路局和铁路科研院所、大专院校的领导和专家出席了方案审查会，对东风<sub>7E</sub>型重载调车机车的总体设计方案和各主要系统的设计方案作了认真的审查，提出了宝贵的修改意见。

根据审查会的意见，我厂对东风<sub>7E</sub>型重载调车机车总体方案进行了修改，并于 1998 年 5 月底完成了机车的施工设计，1998 年 12 月底完成了东风<sub>7E</sub>型机车的试制，1999 年初，二七机车厂对东风<sub>7E</sub>型机车进行了水阻试验、正线试运及机车各系统的试验调试，1999 年 4 月底将东风<sub>7E</sub>型重载调车机车

交付机务段运用考核。

本文仅就东风<sub>7E</sub>型机车的基本性能参数、总体布置及主要工艺特点作一简单介绍。

东风<sub>7E</sub>型机车以东风<sub>7C</sub>型调车机车为设计原形，在以下几个方面有较大变动。

- (1) 研制满足 25t 轴重要求的三轴转向架和采用单元制动；
- (2) 12V240/275 柴油机提升装车功率至 1840kW；
- (3) 辅助传动改为交流传动方式，采用变极电机驱动风扇、牵引电机通风机和空压机；
- (4) 优化电传动系统设计。

2 主要技术数据

机车用途	重载调车
使用环境温度( )	- 40 ~ + 40
轨距(mm)	1435
轴列式	Co - Co
限界	中华人民共和国标准 轨距铁路机车车辆限界 GB146.1 车限 - 1A 和车限 - 1B
机车标称功率(kW)	1500
传动方式	交直流电传动
动轮直径(mm)	1050

机车最大速度 (km/h)	100
机车持续速度 (km/h)	16
起动牵引力 (kN)	450 (按动轮半磨耗 计算)
持续牵引力 (kN)	308 (按动轮半磨耗 计算)
计算整备重量 (t)	$150 \pm \frac{1}{3} \%$ (加压机)
	$138 \pm \frac{3}{1} \%$ (不加压机)
轴重 (t)	$25 \pm \frac{1}{3} \%$ (加压机)
	$23 \pm \frac{3}{1} \%$ (不加压机)
通过最小曲线半径 (m)	100
燃油箱容积 (L)	5400
机油装载量 (L)	850
水装载量 (kg)	1100
砂装载量 (kg)	600
柴油机型号	12V240ZJ6B
装车功率 (kW)	1840
主发电机型号	TQFR-3000
牵引电动机型号	410A
空气制动机型号	JZ-7
空气压缩机型号	NPT5
供风量 ( $\text{m}^3/\text{min}$ )	$2 \times 2.3$
总风缸压力 (kPa)	750 ~ 900
蓄电池型号	NG-462, 12 组
机车控制照明电压 (V)	直流 110
车钩缓冲装置型式	内燃、电力机车车钩 (上作用式), ST 型缓 冲器
车钩中心线距离 (mm)	19980
机车外形尺寸 (长 × 宽 × 高) (mm × mm × mm)	19980 × 3360 × 4750

东风<sub>7E</sub>型机车预期牵引性能及阻力曲线如图 1 所示。

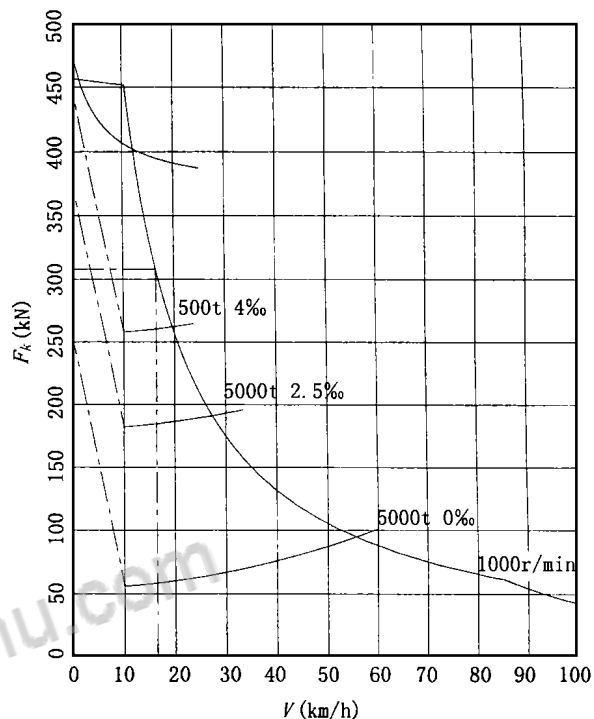


图 1 东风<sub>7E</sub>型机车预期牵引性能及阻力曲线

### 3 机车总体布置

东风<sub>7E</sub>型重载调车内燃机车上车部分从后到前依次为电气室、司机室、动力室(动力室分为机械—电气间和柴油机间)、冷却室和辅助室。下车部分为前后转向架、燃油蓄电池箱及总风缸。机车总体布置如图 2 所示。

#### 3.1 电气室

电气室布置在司机室后部,为机车短端。主要布置了高、低压电气柜,从司机室进入电气间,左侧为低压柜,右侧为高压柜。低压柜主要布置了电子恒功装置、电压调整器、机车监控装置、各类继电器、接触器、转换开关等低压电器。右侧为高压柜,主要布置主接触器和转换开关等高压电器。冰箱装在电气室高压柜上方。

#### 3.2 司机室

司机室内设有完全相同的两组司机操纵台,以便于双向操纵。操纵台上设有司机控制器、大小闸、监控装置显示屏和各类控制按钮、显示仪表。

司机室还装有热风机、侧壁暖气、刮雨器、靠背角度及高低可调座椅。为了改善司机劳动条件,司机室

装有空调,安装在司机室顶部。司机室侧窗采用喷塑铝合金推拉窗,了望窗均采用电热玻璃。

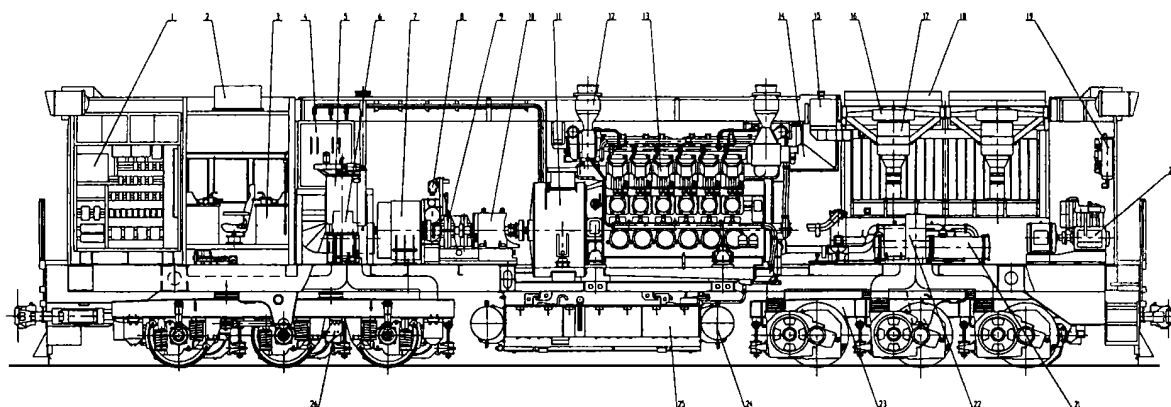


图2 东风<sub>7E</sub>型重载调车机车总体布置

- 1 电器柜; 2 空调机组; 3 司机操纵台; 4 硅整流柜; 5 预热锅炉; 6 后通风机; 7 辅助交流发电机; 8 空气制动阀类安装; 9 起动变速箱; 10 起动发电机; 11 三相交流同步主发电机; 12 排气装置; 13 12V240Z6B 型柴油机; 14 进气装置; 15 膨胀水箱; 16 冷却风扇; 17 风扇交流变极电机; 18 冷却装置顶百叶窗; 19 双塔空气干燥器; 20 NPT5 空气压缩机; 21 机油热交换器; 22 前通风机; 23 转向架; 24 总风缸; 25 燃油蓄电池箱; 26 XFD-1 型制动单元。

### 3.3 动力室

#### 3.3.1 机械-电气间

司机室前部为机械-电气间。主要安装了硅整流柜、空气制动系统的阀类、预热锅炉、辅助交流发电机、起动变速箱、起动发电机、励磁机、主发电机和起动万向轴。硅整流柜下方安装了后转向架牵引电机通风机,通风机进风口与硅整流柜下部相通,达到冷却硅整流元件的目的。该通风机采用交流电机驱动。

#### 3.3.2 柴油机间

机车中部为柴油机间,两端分别用主发电机隔墙和冷却室下隔墙隔断,以防止柴油机油气串入机械-电气间和冷却室。柴油机间主要放置了柴油机和柴油机的附属装置,如燃油泵、辅助机油泵、机油滤清器及进气装置、排气装置。此外柴油机间还安装了膨胀水箱、燃油预热器等装置。

### 3.4 冷却室

紧靠着柴油机间前部的是冷却室,冷却室上部装有 40 组冷却散热单节和两组由交流变极电机驱动的冷却风扇,冷却室两侧为风动百叶窗,顶部为自吹式顶百叶窗。冷却室下部安装有有机油热交换器、前转向架牵引电机通风机和辅助交流传动系统

的控制柜。

### 3.5 辅助室

辅助室在机车的最前端,主要安装的有两组由交流电机驱动的空气压缩机组、双塔空气干燥器和压缩空气散热器等。

## 4 机车各系统结构、性能

### 4.1 柴油机

东风<sub>7E</sub>型机车采用 12V240Z6B 型柴油机,该型柴油机是东风<sub>4</sub>型机车 16V240Z 型柴油机的系列产品。两者具有良好的通用互换性,有利于机务部门维修运用。

12V240Z6B 型柴油机为四冲程、V 形、废气涡轮增压、空气中间冷却、直接喷射开式燃烧室中速柴油机。柴油机采用废气脉冲增压,分别装用两台 ZN261P-13E-1 型废气涡轮增压器和 KLQ45 型空气冷却器。

曲轴采用合金钢全纤维挤压锻造制成。输出端通过半刚性联轴节与主发电机的转子连接,机体输出端通过联接箱与主发电机的定子连接。

曲轴的自由端装有硅油簧片式减震器和正时齿轮。泵支承箱布置在机体自由端。凸轮轴由正

时齿轮通过传动齿轮驱动。机油泵和高、低温水泵由泵主动齿轮驱动。

铸造机体的 V 形夹角为 50°,横截面呈六边形。两排气缸 V 形排列,非对称布置。机体上部两侧的隧道式腔内安装凸轮轴,顶面布置喷油泵、控制机构和配气机构。主轴承盖采用侧肩定位,并用横拉螺栓连接。每位主轴承盖用 2 条 M48 螺栓把悬挂式曲轴安装在主轴承座上。主轴瓦为 20 高锡铝合金钢背瓦,输出端装有两半式止推挡圈。V 形夹角空腔上部为空气腔,与安装其上的稳压箱共同形成进气稳压空腔。夹角空腔的下部为主机油道。

钢顶铝裙组合式活塞装有 3 道气环和 1 道油环。活塞顶部为浅 形燃烧室,活塞裙部的外廓为中凸变椭圆形线。振荡式冷却油来自曲轴经连杆进入活塞销后流入活塞冷却油腔。由活塞的往复运动形成振荡式冷却。

连杆采用 G 型并列连杆。

气缸盖由蠕虫状石墨铸铁制成,用 6 条螺栓紧固在机体上,气缸盖顶面布置有气门摇臂机构。

联合调节器采用液力、全制、恒速、C<sub>3</sub> 型无级联合调节器,装在机体 A 侧调控传动装置箱上。

单体式喷油泵采用单螺旋槽式柱塞偶件和等压式出油阀,低惯性闭式多孔型喷油器采用长型针阀式喷油器偶件。

齿轮式机油泵和离心式水泵布置在自由端泵支承箱体上。

柴油-发电机组采用 4 点橡胶弹性支承。其中两个支承的上座固定在机体侧面上,另两个支承的上座固定在连接箱侧面上。支承下座焊接在机车主车架上。

柴油机设有超速停车装置和压力温度安全保护装置。

柴油机主要技术参数如下。

型号:	12V240Zl 6B
型式:	四冲程、V 形、水冷、直接喷射、开式燃烧室、单级废气涡轮增压、增压空气中间冷却。
V 形夹角(°)	50

气缸数	12
气缸直径(mm)	240
活塞行程(mm)	275
几何压缩比	12.5:1
标定转速(r/min)	1000
标定功率(kW)	2000
最大运用功率(kW)	1840
最低空载稳定转速(r/min)	430
标定转速时活塞平均速度(m/s)	9.17
标定功率时平均有效压力(MPa)	1.6
曲轴转向	顺时针
发火次序	B6 B2 B4 B1 B5 B3
配气相位	A6 A2 A4 A1 A5 A3
进气门开(°)	上止点前 50
进气门关(°)	下止点后 42
排气门开(°)	下止点前 50
排气门关(°)	上止点前 50
进排气门重叠角(°)	100
标定功率时燃油消耗率[g/(kW·h)]	211+7
供油提前角(°)	21±1
机油类型	内燃机车三代油
机油出口处最高允许温度(°C)	88
冷却水出口处最高允许温度(°C)	88
中冷器进水温度(°C)	50~55
涡轮入口燃气最高允许温度(°C)	620
起动方式	电起动
柴油机外形尺寸(长×宽×高,mm)	4378×1780×2726
柴油机净质量(全铸机体,kg)	17400 (1+2%)

4.2 电传动系统

东风<sub>7E</sub>型机车主传动采用三相交-直流电传动装置。柴油机驱动三相交流同步发电机发出的三相交流电经硅整流柜三相桥式全波整流,送给全并联的 6 台牵引电动机,通过牵引电机大小传动齿轮驱动车轮旋转。从硅整流柜输出的直流电经电器柜 6 个主接触器和换向开关来完成主回路通断和牵引电动机换向,实现控制机车的前进与后退。为了方便机车运用操作,司机室内设有两组完全相同的操纵台。

主发电机为 TQFR-3000 型同步交流发电机,额定功率为 2 985kVA,额定电压为 438/613V,额定电流为 3 936/2 805A。主发电机励磁机为 CQL-45 型感应子式电机。牵引电动机为 ZQDR-410A 型,当牵引电动机电流为 1.050kA 时,机车牵引力可达到 450kN。牵引电机最高工作电压为 770V。东风<sub>7E</sub>型机车采用一级磁场削弱,削弱深度为 60%。

4.3 辅助交流传动系统

4.3.1 交流电机驱动部分

东风<sub>7E</sub>型调车内燃机车与东风<sub>7</sub>系列其它型调车机车的最大区别在于,该型机车的辅助传动装置全部采用交流电机驱动。交流电机及其控制部分由大连内燃机车研究所负责研制。辅助交流传动

装置组成如图 3 所示。

辅助交流传动系统是指柴油机通过起动变速箱驱动辅助交流发电机发出交流电,然后通过交流电机来驱动辅助装置。

辅助发电机发出的交流电分别驱动两台交流变极电机,带动安装在电机输出端的冷却风扇旋转。根据柴油机油水温度的变化,通过温度继电器控制辅助交流控制柜内的风扇变极电机接触器,改变变极电机的极对数,使风扇变极电机的转速可在高速或低速档上运转。

前、后牵引电机通风机采用交流电机和通风机一体化的安装方式,交流电机直接固定在通风机的壳体上。通风机采用电机直接驱动所带来的好处是可以大大减少原来由机械方式驱动通风机引起的故障。

此外,该车的空气压缩机也采用交流变极电机驱动方式。交流传动与原机械传动相比,具有可靠性高,结构简单,维修方便,检修工作量小等优点。1994 年 10 月份,东风<sub>7B</sub>型 3081 号机车试装了辅助交流传动系统,交付郑州铁路局郑南机务段进行运用考核至今,运用情况良好。得到了运用部门的好评。

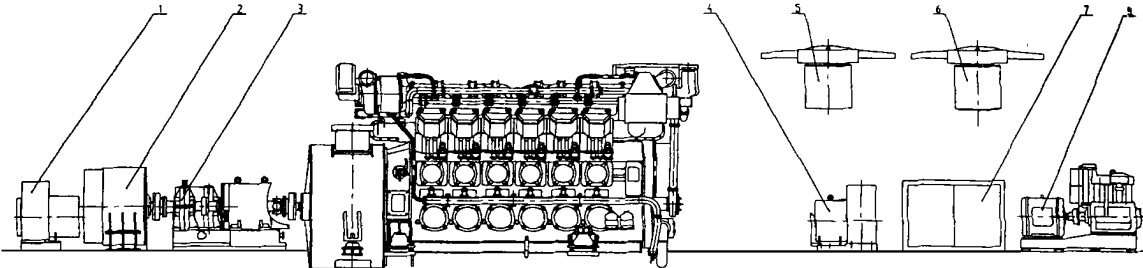


图 3 辅助交流传动装置组成

1 后交流电机驱动通风机; 2 辅助交流发电机; 3 起动变速箱; 4 前交流电机驱动通风机; 5 交流电机驱动高温风扇; 6 交流电机驱动低温风扇; 7 电器控制柜; 8 交流电机驱动空压机。

4.3.2 交流电机主要技术参数

4.3.2.1 辅助交流发电机

额定功率(kVA)	350
额定转速(r/min)	1 000
额定频率(Hz)	133.3

4.3.2.2 冷却风扇变极电机

额定功率(kW)	62.5/7.5
额定转速(r/min)	低速工况 576 高速工况 1 143
额定频率(Hz)	133.3

## 4.2.2.3 通风机电机

额定功率 (kW)	45
额定转速 (r/min)	2 666
额定频率 (Hz)	133.3

## 4.3.3 柴油机起动方式

柴油机的起动仍采用原东风<sub>7C</sub>型机车的形式, 起动发电机由机车蓄电池提供 110V 直流电驱动, 然后通过起动变速箱、万向轴驱动柴油机点火。励磁机仍与起动变速箱连接和驱动。但原由起动变速箱驱动的后牵引电机通风机改由交流电机直接驱动。辅助交流发电机则通过起动变速箱后部新增的输出轴直接驱动。

## 4.4 进、排气系统

为了保证柴油机吸入空气的清洁度, 空气滤清器由两级滤清元件构成, 第一级是注塑成型的旋流管式滤清器, 第二级为细滤器。排气装置的消音器与现在东风<sub>7C</sub>型机车的基本相同。

## 4.5 冷却水系统

冷却水系统分为高温水和低温水两个独立循环回路, 高温水系统主要冷却柴油机缸套、缸盖和增压器涡轮壳体。另外, 还从高温水循环管路接出一循环支路, 用于冬季燃油预热和司机室采暖。

低温水系统主要用于冷却柴油机机油和增压空气。高、低温水系统均通过柴油机高、低温水泵强迫循环。

冷却单节为 40 组, 高温水系统 14 组, 低温水系统为 26 组, 风扇直径 1 600mm。

## 4.6 机油系统

机油系统主要完成柴油机各运动部件、摩擦副的润滑、冷却和清洗作用。该系统分为两部分, 即柴油机内部循环回路和柴油机外部循环管路。其主要工作回路有两条。

柴油机起动机油回路:

油底壳	起动机油泵	止回阀
机油热交换器	机油滤清器	
温度调节阀		
柴油机内部机油回路	柴油机油底壳	

柴油机正常工作回路:

油底壳	主机油泵	机油热交换器
		温度调节阀

机油滤清器	柴油机内部机油回路
柴油机油底壳	

## 4.7 燃油系统

燃油系统采用双燃油泵组, 以确保机车正常运行, 此外, 还相应装有燃油预热器、燃油粗滤器、燃油精滤器及相应压力表和管路。

## 4.8 空气制动系统

空气系统采用与东风<sub>7C</sub>型机车基本相同结构, 两组操纵台都装有完全相同的空气制动操纵装置。为提高空气制动系统的可靠性, 还装有机车风源净化装置。

## 4.9 走行部

东风<sub>7E</sub>型调车机车的转向架主要有以下部分组成: 构架装配、轮对轴箱、旁承装置、牵引装置、基础制动装置、砂箱、牵引电机悬挂装置、手制动装置、轮轨润滑装置等。

## 4.9.1 主要技术参数

轨距 (mm)	1 435
轴式	Co-Co
轴重 (t)	25
轮径 (mm)	1 050
通过最小曲线半径 (m)	100
最大速度 (km/h)	100
一系悬挂系统静挠度 (弹簧 + 橡胶垫) (mm)	90 + 3
二系悬挂系统静挠度 (橡胶堆) (mm)	12
牵引方式	外牵引杆结构
牵引杆中心距轨面高度 (mm)	725
车体与转向架垂向间隙 (mm)	125
车体与转向架横向间隙 (mm)	±(16 + 5)
砂箱容量 (装砂量) (kg)	85 × 4 (75 × 4)
基础制动方式	单侧 XFD-1 型踏面制动单元

停车制动方式	弹簧停车制动
电机型号及齿轮传动比	器 ZQDR410A , 63 :14

和闸瓦间隙自动调整等特点,可减轻乘务人员的劳动强度,同时简化基础制动装置的设计。常用制动时制动率为 28 %,紧急制动时制动率为 36 %。

该车采用弹簧停车制动器代替手制装置。当机车正常使用时,总风缸有风,制动器处于缓解状态,当机车不用时,随总风缸的风压降低,弹簧停车制动器对机车实施制动。当机车再起动时,给总风缸充风,弹簧停车制动器缓解。弹簧停车制动器上还设有手动缓解装置。弹簧停车制动器曾在 DF<sub>7</sub>-5021 机车上试用,经过两年多的运用考核,效果良好。使用弹簧停车制动器前后转向架可完全互换,并可根据需要实施多轴制动。

4.9.2 基本结构

转向架构架采用钢板组成的箱形焊接结构。轮对轴箱采用东风<sub>7D</sub>型机车的结构,轴箱拉杆使用短芯轴结构,减小轮对的横向定位刚度,降低轮轨间的动力作用和减少轮缘的磨耗。一系弹簧工作高度与原东风<sub>7</sub>型机车相同,当机车轴重为 25t 时,采用在原东风<sub>7</sub>型机车的双圈簧内再增加一圈簧的结构。当机车轴重为 23t 时,只需撤掉最内圈簧即可。机车车轴轴径仍采用 160mm。转向架为 4 点橡胶旁承结构,静挠度为 12mm。橡胶旁承可以使车体和转向架间获得各向弹性联接,具有横向复原功能,起到转向架与车体间的稳定作用。由于橡胶旁承具有较大的垂向刚度,从而可减小轴重转移,提高机车的粘着重量利用率。又由于橡胶旁承横向刚度较小,所以对机车的曲线通过性能和减小轮轨的磨耗极为有利。同时橡胶旁承又具有减振性能好,重量轻,结构简单,便于制造和维修等优点。牵引装置与原东风<sub>7</sub>型机车的结构相同,牵引杆中心距轨面的高度为 725mm。采用与东风<sub>7D</sub>型的相同砂箱结构。牵引电动机安装方式采用轴悬式。齿轮罩用钢板压型的组焊结构,齿轮罩下平面到轨面的高度为 120mm。该车装有华宝-2 型轮轨润滑装置,可以大大地减轻轮箍踏面磨耗。转向架组成如图 4 所示。

4.9.3 基础制动装置

基础制动装置采用 XFD-1 型踏面制动单元,粉末冶金闸瓦,单侧制动。XFD-1 型踏面制动单元具有体积小,重量轻,动作准确,性能可靠,安装方便

XFD-1 型制动单元技术参数如下。

制动缸直径(mm)	177.8
最大闸瓦间隙调整量(mm)	125
闸瓦与车轮踏面间隙(mm)	7
制动单元最大输出力(kN)	45
弹簧停车制动器输出力(kN)	30
制动倍率	4.47
传动效率	0.92

4.10 车体

该车车体在设计上必须满足 23t 和 25t 两种轴重要求,因此该车采用了加减压铁的方式来满足两种轴重的要求。

4.10.1 基本结构

车体为外走道非承载式车体(如图 5 所示),全部垂向载荷均作用于车架上。车体基本外型尺寸为长 18.98m、宽 3.2m、高 4.75m。车体相对于车架可分为上、下车两大部分,下车部分包括车架、车钩缓冲装置和排障器。车钩采用 13 号上作用式车钩(C 级钢),缓冲器采用 ST 型新型缓冲器,钩尾框采用配套的 C 级钢钩尾框。排障器与原东风<sub>7</sub>型机车相同。

车体上车部分从后至前依次为电气室、司机室、动力室(动力室分为机械-电气间和柴油机间)、冷却室和辅助室。司机室右前、左后开门通往两侧走道,走道外侧均有安全扶手。司机室后端墙中间开门通电气室,方

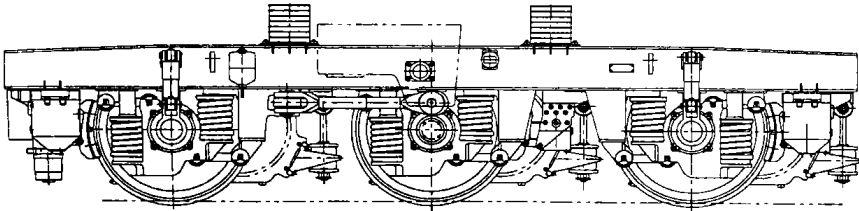


图 4 转向架组成

便电器的维护与检修。门上装有玻璃窗与电气室后端墙上玻璃窗相对,便于司机后方望和电气室的采光。司机室各墙均填充保温材料。司机室内噪声小于 80dB。

动力室位于机车中部,动力室侧墙由固定侧墙和活侧墙两部分组成,靠近司机室部分为固定侧墙。固定侧墙下部直接焊于车架面上,左右固定侧墙上各设有两个双门,门上有冲压成型的固定百叶窗,百叶窗内侧装有空气滤清元件。此外,固定侧墙上还安装有通往车顶的上车扶手并配有禁止攀登的标志牌。与固定侧墙相连的是活侧墙,活侧墙与固定侧墙之间用螺栓联结,接缝处用 U 形板盖住。活侧墙下部是焊接在车架面上的基础支座,两者用螺栓联结。为了方便柴油机的检修,活侧墙上连续开门。另外,活侧墙上还装有柴油机左右进气道。动力室顶盖由大顶盖、柴油机间顶盖和水箱顶盖三部分组成,通过两组活横梁扣在动力室侧墙上。吊起柴油机间的顶盖,拆下任何一侧的活侧墙,都可以将柴油-发电机组整体水平吊出。

动力室前部是冷却室,冷却室顶百叶窗与冷却装置做成整体结构,固定在冷却室下座上,冷却室下座焊接在车架面上。为了方便冷却室下部设备的维修,下座侧墙上开有 4 组小双门。冷却装置钢结构通过螺栓与活侧墙、辅助室侧墙和冷却室下座联结。冷却装置钢结构两侧设有温控风动百叶窗。

机车最前端为辅助室,辅助室侧墙和端墙下部焊于车架面上,3 面墙上各有一组装有空气滤清元件的双门。

机车车体的最高点为司机室顶上安装的空调机上平面和水箱顶盖上的烟筒帽上面,距轨面 4750mm。电气室顶盖与司机室顶盖在同一平面,其他各室顶盖处于略高于司机室顶盖的同一平面。除司机室顶盖外,其他各室的顶盖均采用拉紧螺栓与侧墙联结,联结面采用海绵胶条密封。车体四角及机车中部均有上车车梯。通道走板与车架面之间有 120mm 左右间隙,可放置均重铁。动力室固定侧墙处走板下是工具箱,可存放大件工具,此处走板距车架面为 280mm。

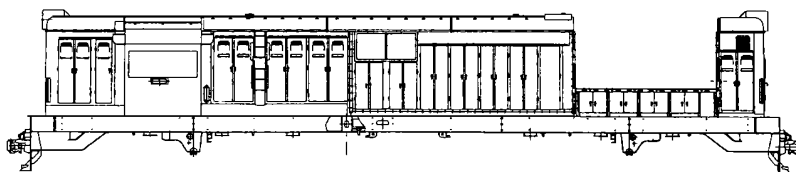


图 5 东风<sub>7E</sub>型机车车体组成

车架设计时广泛吸取国产同类机车设计结构,从提高强度、简化结构、减轻重量几方面考虑,采取以箱型结构为主的车架结构,提高车架面的高度,以达到增大截面面积的目的。该车车架设计上有以下几个特点:

由于车架承载能力主要决定于两侧梁,侧梁采用板结构箱型梁后,强度大,结构简单,工艺性好,无变截面,承载能力提高。另外,钢板箱型结构利于减重。

旁承上座位于侧梁纵向中心位置,受力情况较好。

侧梁高 460mm,相应牵引梁中梁与车架端部横梁联接处截面较东风<sub>7</sub>型机车增大,受力较好。因而牵引梁结构可以简化。

因侧梁强度提高,基本上不再封下盖板,相应车架横梁可以简化,除机座横梁外,不再有弯梁。车架上主要重量支座处,可以加上小截面横梁。

风道布置简化。因横梁简化,风道不需穿过任何横梁,结构、工艺简化。另外,风道结构可以改进,利于提高出口风压。

车架走线走管布置在侧梁外侧,组装方便。

车架上平面平整,无台阶,利于车上部件组装。

减少压型胎具。结构简化,工艺简化。

#### 4.10.2 压铁结构设计

由于东风<sub>7E</sub>型机车要按 23t 和 25t 两种轴重考虑车体设计,因此,在压铁的摆放上就显得尤为重要,即要满足轴重的需要,又要便于拆装。因此,东风<sub>7E</sub>型机车压铁布置上借鉴了东风<sub>8</sub>型重载机车的经验,将 40mm 厚的两块长 17.98m、宽 0.45m 的钢板悬挂在车架侧梁两侧,主支撑点选在旁承中心处,利用螺栓固定,另选两三处连接点,在钢板垂向上开长孔,用螺栓连接于侧梁外侧补板上,以保证钢板在全长范围内与侧梁外侧密贴,而又不增加



## 微机应用

东风<sub>4E</sub>型机车重联装置通讯系统

仝树华

**摘要:** 介绍常用串行通讯标准,并就 RS-485 标准在东风<sub>4E</sub>型机车重联装置中的应用作具体分析。

**关键词:** 微机应用 重联装置 串行通讯 通讯协议

## 1 前言

机车的双机或多机重联是为了满足长大重载

仝树华, 大连内燃机车研究所, 116021 辽宁省大连市  
收稿日期: 1999-01-18, 修回日期: 1999-05-06

这些连接点处侧梁的垂向受力。两块钢板重约 5t 左右。

## 5 工艺特点

## 5.1 机车总装的工艺特点

由于东风<sub>7E</sub>型机车的辅助传动系统从原来的机械-液力驱动辅助装置变成由交流变极电机驱动辅助装置。因此,机车总组装的工艺发生了较大的变化。原东风<sub>7</sub>其它各型调车机车前后牵引电机通风机的驱动是通过尼龙绳与机车前后变速箱的输出端连接实现的,机车的高低温风扇旋转则通过前变速箱顶部的输出轴带动垂直万向轴、水平万向轴再驱动液力偶合器来实现的。因此,机车在总组装时,通风机、风扇对变速箱的同轴度都有较高的要求。冷却室也要求具有较大的刚度,以确保风扇高速旋转时冷却室钢结构不产生较大的变形。又由于采用万向轴和尼龙绳连接方式,从而限制了通风机的放置位置,不利于机车的总体布置。而东风<sub>7E</sub>型机车由于采用了交流电机驱动通风机和风扇,因此,取消了前变速箱和柴油机自由端的输出万向轴。并使后牵引电机通风机脱离了起动变速箱。

列车的需要而设计的,采用先进的重联技术有助于提高运输能力,减轻司乘人员的劳动强度。东风<sub>4E</sub>型机车重联装置的主要功能有:保证重联车组各柴油机可实现同步调速;保证重联机车可由本务司机对两车进行机车控制;及时提供他车的有关状态和

从机车总体布置上形成了前后通风机、高低温风扇、空气压缩机 6 个相互独立的装置单元。大大地改善了机车总体布置的可移动性和总组装的良好工艺性。

## 5.2 车体及车架工艺性的改进

东风<sub>7E</sub>型机车车体及车架也较原东风<sub>7</sub>型机车有了很大的变化,首先,车架的侧边梁原为中间宽、两头窄的鱼腹梁,此次东风<sub>7E</sub>型改为通长的矩形梁。因此,这大大有利于车架侧梁的焊接和定位。另外,E型车还在车架侧边梁内铺设了数根 50mm 直径的无缝钢管用于穿牵引电机的大线,改善了机车大线铺设困难的工艺。同时,从机车动力室整流柜经司机室地板下走线盒进入电器室的大线也改为从数根贯通司机室的钢管内通过,避免了大线之间的互磨,也有利于大线的维护检修。冷却装置的设计在 E 型车上也作了较大的改进,与原型车相比,冷却装置钢结构与侧百叶窗、顶百叶窗、顶盖组成了一个整体结构。这样,整个冷却装置连同风扇可以在地面组装完成后整体吊装进车上,大大地提高了总装作业效率。



知网查重限时 **7折** 最高可优惠 **120元**

本科定稿，硕博定稿，查重结果与学校一致

立即检测

免费论文查重: <http://www.paperyy.com>

3亿免费文献下载: <http://www.ixueshu.com>

超值论文自动降重: [http://www.paperyy.com/reduce\\_repetition](http://www.paperyy.com/reduce_repetition)

PPT免费模版下载: <http://ppt.ixueshu.com>

---