

东风₄型内燃机车结构图集

杨光裕 编

中 国 铁 道 出 版 社

2 0 0 0 年·北京

(京)新登字 063 号

内 容 简 介

本书收入了东风₄ 各型内燃机车总体及主要部件的结构图 135 张。包括机车总体、柴油机、机车辅助系统、电传动装置、机车走行部等五大部分。每部分前有简要文字说明,简单介绍东风_{4B}、东风_{4C}、东风_{4D} 型车该部分结构的差异。图形以剖视图、立体图为主,直观易懂。

本书可供从事内燃机车工作的有关人员参考,也可作为司机学校和大、中专院校的学习参考书。

图书在版编目(CIP)数据

东风₄ 型内燃机车结构图集/ 杨光裕编 .- 北京:
中国铁道出版社,2000
ISBN 7-113-03681-3

东... 杨... 内燃机车-结构-图集
.U262-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 03019 号

书 名: 东风₄ 型内燃机车结构图集
作 者: 杨光裕 编
出版发行: 中国铁道出版社(100054, 北京市宣武区右安门西街 8 号)
责任编辑: 冯 慧
封面设计: 马 利
印 刷: 中国铁道出版社印刷厂
开 本: 850 × 1168 1/16 印张: 7 字数: 千
版 本: 2000 年 2 月第 1 版 2000 年 月第 1 次印刷
印 数: 1 ~ 册
书 号: ISBN 7-113-03681-3 U·1016
定 价: 19.00 元

版权所有 盗印必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社发行部调换。

前 言

东风₄型内燃机车是我国铁路运用数量最多的国产干线客、货运主型内燃机车。经过不断改进,到目前其型号已经由 A 型发展到 D 型,机车的功率和速度也相应提高。随着其投入运用数量的不断增加,使用东风₄各型内燃机车的机务段和从事机车运用、检修的相关工作人员也不断增多。熟悉和掌握内燃机车的总体构造及各主要部件的结构,是广大司乘人员和检修人员处理故障和检修机车不可缺少的基本技能。本图册以图示为主,辅以简单的文字,介绍了东风₄型内燃机车的构造。它可以使从事东风₄型内燃机车工作的有关人员,非常直观地了解东风₄各型机车的总体布置及各主要部件的结构,也可作为上述人员培训教学的参考书。

图册中编入了具有代表性的东风_{4B}型和东风_{4C}型内燃机车的总体布置、东风₄各型机车及柴油机各主要部件的结构,包括机车总体、柴油机、机车辅助系统、电力传动装置、机车走行部等五部分。在各部分的图前附有简短文字说明,主要介绍该部分所包括的内容及图中要说明的问题。在东风₄型机车及柴油机各机型的部件中,对于外形及结构有明显不同或差异很大的同名部件,以不同图分别表示;对于那些与原部件略有不同或差异不大的同名部件,则不另行出图,只在原部件的基础上对其不同点或差异处用文字加以说明。参加本图册编绘工作的还有杨开雄、杨开兵同志。由于东风₄各型机车的部分部件仍在改进,故图中个别部件结构与后来生产的相同部件可能会略有差异。图册中的错误与不足之处,诚请广大读者批评指正。

编 者

1999 年 12 月

目 录

| | |
|-------------------------------|-----|
| 一、机车总体 | 1 |
| 二、 16V240ZJ 型柴油机 | 5 |
| (一)固定件 | 7 |
| (二)运动件 | 19 |
| (三)配气机构 | 29 |
| (四)燃油系统主要部件 | 39 |
| (五)调控系统主要部件 | 46 |
| (六)机油系统主要部件 | 53 |
| (七)冷却水系统主要部件 | 56 |
| (八)增压系统主要部件 | 58 |
| 三、机车辅助系统 | 63 |
| (一)机械和静液压传动系统 | 64 |
| (二)燃油系统 | 71 |
| (三)机油系统 | 73 |
| (四)冷却水及预热系统 | 78 |
| (五)增压系统 | 82 |
| 四、电传动装置 | 84 |
| (一)电 机 | 85 |
| (二)电 器 | 94 |
| 五、机车走行部 | 101 |

一、机车总体

机车总体结构见图 1 - 1 至图 1 - 4。从这几张图上,可以了解到具有代表性的东风_{4B}型和东风_{4C}型内燃机车的总体布置及各主要部件的安装部位、东风_{4B}型内燃机车司机室、东风_{4C}型内燃机车车体结构等。其中东风_{4D}型内燃机车的总体布置与东风_{4C}型内燃机车基本相同,所不同的只是在电气室中间增加一道间隔墙,将电气室分为电气室和传动室两部分。东风_{4D}型内燃机车的司机室及司机操纵台与东风_{4B}型内燃机车相比,不同之处有:司机操纵台面边缘为中凸形;仪表均采用双针表;按键开关改为扳键开关。

图 1 - 1 东风_{4B}型内燃机车总体构造

1—车钩;2—司机室;3—前照灯;4—制动电阻柜;5—电器柜;6—硅整流柜;7—励磁机;8—励磁机整流柜;9—电阻制动控制箱;10—牵引发电机;11—柴油机;
12—空气滤清器;13—膨胀水箱;14—预热锅炉控制柜;15—冷却风扇;16—机油热交换器;17—后转向架牵引电动机通风机;18—散热器组;19—静液压油热交换器;
20—空气压缩机组;21—机油滤清器;22—静液压变速箱;23—静液压油箱;24—预热锅炉;25—启动机油泵;26—燃油预热器;27—燃油箱;28—燃油粗滤器;
29—蓄
电池箱;30—燃油输送泵;31—总风缸;32—测速发电机;33—启动变速箱;34—启动发电机;35—前转向架牵引电动机通风机;36—转向架。

图 1 - 2 东风_{4C}型内燃机车总体构造

1—车钩;2—司机室;3—前照灯;4—制动电阻柜;5—电器柜;6—硅整流柜;7—励磁机;8—励磁机整流柜;9—励磁调节器;10—牵引发电机;11—柴油机;12—空气滤清器;13—膨胀水箱;14—散热器组;15—冷却风扇;16—工具箱;17—预热锅炉控制柜;18—预热锅炉;19—风源净化装置;20—空气压缩机组;21—后牵引电动机通风机;22—静液压油热交换器;23—静液压油箱;24—静液压变速箱;25—机油滤清器;26—启动机油泵;27—燃油预热器;28—燃油输送泵;29—燃油箱;30—燃油粗滤器;31—蓄电池箱;32—总风缸;33—测速发电机;34—启动变速箱;35—启动发电机;36—前牵引电动机通风机;37—转向架。

- 1—司机操纵台；
- 2—指示灯；
- 3—万能转换开关；
- 4—按键开关；
- 5—司机控制器；
- 6—按钮；
- 7—司机座椅；
- 8—自动制动阀；
- 9—单独制动阀；
- 10—空气压力表；
- 11—刮雨器风缸；
- 12—电压、电流表；
- 13—压力、温度表；
- 14—机车速度表。

图 1 - 3 东风_{4B}型内燃机车司机室

图 1 - 4 东风₄C型内燃机车车体结构

1—牵引拉杆座;2—车底架;3—牵引缓冲装置;4—司机室;5—侧墙;6—顶棚;7—隔墙;8—上盖;9—冷却装置安装座。

二、16V240ZJ 型柴油机

16V240ZJ 型柴油机总体布置及主要部件的结构见图 2 - 1 至图 2 - 84。内容主要包括 16V240ZJB 型柴油机总体、固定件、运动件、配气机构、燃油系统主要部件、调控系统主要部件、机油系统主要部件、冷却水系统主要部件、增压系统主要部件等。

16V240ZJC 型柴油机的机体与 16V240ZJB 型柴油机机体略有不同,几处差异是:自由端左侧下方有一个机油离心精滤器回油孔,端板上调控传动装置安装孔为圆形孔,与油气分离器相通的呼吸管孔向右偏离中心线,其余结构与 16V240ZJB 型柴油机的机体相同。16V240ZJD 型柴油机的机体与 16V240ZJC 型柴油机的机体基本相同,所不同的是主轴承盖外形略有差异,主轴承下螺母是用液压拉伸器紧固的圆形螺母。

16V240ZJC、D 型柴油机减振器,除了减振器体无轴伸、与曲轴自由端装配的轴孔不用键槽而采用 1:50 的锥度孔外,其余结构与 16V240ZJB 型柴油机减振器完全相同。

16V240ZJD 型柴油机凸轮轴,除了轴径加粗、凸轮型线不同和轴段间连接法兰改用 8 个螺栓及自锁螺母紧固外,其余结构与 B、C 型机凸轮轴相同。

16V240ZJC 型柴油机采用的联合调节器 - C₃ 型,它除了动力伺服马达杆下面无曲臂机构外,其余部分与联合调节器 - C 型完全相同。16V240ZJD 型柴油机采用的联合调节器 - C₃X 型,除了内部加有启动限油装置外,其余结构与联合调节器 - C₃ 型完全一样。启动限油装置是在联合杠杆的上方附加一个启动限油杠杆,该杠杆与滑阀柱塞相连,只有在启动时才起限油作用。

16V240ZJB 型柴油机主机油泵原来采用人字齿轮泵,后来改为斜齿轮泵,取消了人字齿轮轴上的同步齿轮,将滚动轴承改为滑动轴承,其余结构及外形与人字齿轮泵基本相同。16V240ZJC 型柴油机主机油泵原来采用双螺杆泵,后来改为斜度为 3°的斜齿轮泵,泵体外形与螺杆泵基本相同。16V240ZJD 型柴油机的主机油泵与 16V240ZJC 型柴油机的斜齿轮泵完全相同。

16V240ZJC、D 型柴油机增压器的机油滤清器外形与 16V240ZJB 型柴油机增压器机油滤清器相同,内部滤芯结构不同,为复合材料和化纤毡滤芯。

16V240ZJB 型柴油机涡轮增压器,原来采用 45GP802-1A 型,后改为 ZN310 型。ZN310 型与 45GP802-1A 型涡轮增压器外形与内部结构基本相同。

- 1—牵引发电机；
- 2—连接箱；
- 3—弹性支承；
- 4—曲轴箱防爆安全孔盖；
- 5—凸轮轴检查孔盖；
- 6—油底壳；
- 7—进水支管；
- 8—进水总管；
- 9—喷油泵；
- 10—气门驱动机构；
- 11—凸轮轴；
- 12—气缸套；
- 13—连杆；
- 14—活塞；
- 15—曲轴；
- 16—主轴承盖；
- 17—凸轮轴传动齿轮；
- 18—减振器；
- 19—泵支承箱；
- 20—泵传动齿轮；
- 21—主机油泵；
- 22—调控传动装置；
- 23—高温水泵；
- 24—低温水泵；
- 25—控制传动机构；
- 26—机油离心精滤器；
- 27—燃油精滤器；
- 28—联合调节器；
- 29—油气分离器；
- 30—中冷器；
- 31—涡轮增压器；
- 32—中冷器进气道；
- 33—增压器机油滤清器；
- 34—油压继电器；
- 35—气缸盖；
- 36—排气支管；
- 37—排气总管；
- 38—气门机构；
- 39—中冷器进水管；
- 40—出水总管；
- 41—出水支管；
- 42—中冷器出水管；
- 43—气缸盖罩盖；
- 44—摇臂轴座；
- 45—中冷器出气道。

图 2 - 1 16V240ZJB 型柴油机总体构造

(一)固定件

- 1—左凸轮轴孔；
- 2—凸轮轴检查孔；
- 3—进水支管间隔；
- 4—曲轴箱检查孔；
- 5—横拉螺钉；
- 6—凸轮轴齿轮检查孔；
- 7—横拉螺钉孔；
- 8—调控传动装置座孔；
- 9—垫圈；
- 10—主轴承螺母；
- 11—主轴承盖；
- 12—主轴承螺栓；
- 13—主轴承座；
- 14—主轴瓦下瓦；
- 15—主轴瓦上瓦；
- 16—中间齿轮支架座；
- 17—转速表传动轴孔；
- 18—右凸轮轴孔；
- 19—大、小过轮支架座；
- 20—呼吸管孔；
- 21—增压器排油管孔；
- 22—控制机构横轴座孔；
- 23—气缸螺栓螺孔；
- 24—气缸螺栓；
- 25—螺母垫圈；
- 26—气缸螺母；
- 27—排气推杆座孔；
- 28—进气推杆座孔；
- 29—喷油泵下体安装孔；
- 30—气缸安装孔；
- 31—稳压箱进、出气孔。

图 2 - 2 16V240ZJA、B 型柴油机机体外形

- 1—横拉螺钉；
- 2—连通管；
- 3—凸轮轴承座；
- 4—主机油道；
- 5—稳压箱；
- 6—中顶板；
- 7—顶板；
- 8—推杆箱；
- 9—凸轮轴箱；
- 10—主轴承座；
- 11—主轴承盖与主轴承座接合面；
- 12—主轴承孔；
- 13—主轴承盖；
- 14—主轴承螺栓。

图 2 - 3 机体横截面

图 2 - 4 油底壳

1—辅助机油泵吸油管法兰;2—回油管法兰;3—泵支承箱安装法兰;4—放油管孔;5—主机油泵吸油管法兰;
6—起吊孔;7—吸油管;8—横隔板;9—吸油口滤网;10—滤油网板;11—油标尺;12—内部结构。

图 2 - 5 16V240ZJB、C、D 型柴油机连接箱

1、3—螺栓孔；2—锥形定位销孔；4—五边形法兰；5—增压器机油滤清器及油压继电器支架座；
6—稳压箱座；7—中冷器支架座；8—网盖座孔；9—圆形法兰；10—弹性支承安装座。

图 2 - 6 16V240ZJA 型柴油机连接箱

1—五边形法兰;2—中冷器支架座;3—圆形法兰;4—网盖安装座;5、7—螺栓孔;
6—弹性支承安装座;8—锥形定位销孔;9—盘车机构安装孔。

图 2 - 7 16V240ZJA、B 型柴油机泵支承箱

1—燃油精滤器支架座;2—低温水泵座孔;3—高温水泵座孔;4—万向轴油封座孔;
5—主机油泵传动轴支座;6—主机油泵座孔;7—机油离心精滤器回油孔法兰;
8—机油离心精滤器支架座。

图 2 - 8 16V240ZJC、D 型柴油机泵支承箱

1—主机油泵座孔;2、7—检查孔;3—机油进油孔;4—低温水泵座孔;
5—密封盖座孔;6—高温水泵座孔。

图 2 - 9 输出端密封盖装配

1—下密封盖;2—定位销;3—螺栓;
4—上密封盖;5—油封槽;6—回油腔。

图 2 - 10 16V240ZJA、B 型柴油机气缸套

1—气缸套装配;2—出水套管及密封垫;3—缸套;4—螺旋筋;5、11—密封圈槽;
6—环形凸台;7—出水孔;8—环形冷却水腔;9—水套;10—进水孔。

图 2 - 11 16V240ZJC、D 型柴油机气缸套

1—气缸套装配;2—水套;3—缸套;4—出水孔;5—冷却水腔;6—橡胶密封圈;
7—缸套外形;8—水套外形;9—进水孔。

图 2 - 12 16V240ZJA、B、C 型柴油机主轴瓦
1—上瓦;2—导油槽;3—油槽;4—上瓦;5—油孔。

图 2 - 13 16V240ZJD 型柴油机主轴瓦
1—下瓦;2—导油槽;3—油槽;4—上瓦;5—长油孔;6、7—定位舌。

图 2 - 14 B 型连杆瓦

1—上瓦;2—导油槽;3—油槽;4—下瓦;5、7—定位销孔;6—油孔。

图 2 - 15 G 型连杆瓦

1—上瓦;2—上瓦长油孔;3、4—定位舌;5—下瓦;6—下瓦油槽内长油孔。

柴油机盘车状态

柴油机正常工作状态

图 2 - 16 盘车机构

1—支架;2—滑动轴;3—定位销;4—弹簧;5—滑动支架;6—油杯;7—蜗杆轴;8—衬套;9—调整环;10—蜗杆;11—弹性联轴节齿轮盘;
12—从动伞齿轮;13—主动伞齿轮;14—滚动轴承;15—轴承体;16—伞齿轮轴;17—行程开关;18—垫板。

图 2 - 17 16V240ZJB 型柴油机油气分离器
1—内隔板;2—挡筒;3—壳体;4—上法兰;5—外隔板;
6—外筒;7—下法兰。

图 2 - 18 16V240ZJC、D 型柴油机油气分离器
1—下体;2、6、12—垫圈;3—滤片(二);4—滤片(一);5—隔套;
7、11—螺母;8—上体;9、10—螺栓;13—垫片;14—回油管装配。

(二)运动件

图 2 - 19 曲轴箱防爆安全孔盖

1—盖体;2—阀盖;3—密封圈;4—螺母;5—阀杆;6—弹簧。

图 2 - 20 活塞连杆组

1—矩形气环;2—锥面气环;3、5—油环装配;4—活塞销;6—连杆体;
7—杆体油孔;8—定位套;9—连杆螺钉;10—连杆盖;11—连杆下瓦;
12—连杆上瓦;13—活塞销挡圈;14—活塞。

图 2 - 21 锻铝活塞

1—活塞体;2—避阀穴;3—活塞套;4—气环槽;
5—环形冷却油槽;6—油环槽;7—活塞销孔。

图 2 - 22 薄壁球铁活塞

1—活塞体;2—避阀穴;3—环形冷却油腔;
4—气环槽;5—油环槽;6—活塞销座。

图 2 - 23 钢顶铝裙组合活塞

1—活塞裙;2—活塞销孔;3—垫圈;4—油环槽;5—螺栓;6—密封圈;
7—气环槽;8—冷却油腔;9—避阀穴;10—活塞顶;11—回油孔。

图 2 - 24 16V240ZJD 型柴油机钢顶铁裙组合活塞

1—活塞顶;2—气环槽;3—螺栓;4—弹性套;5—油环槽;6—活塞裙;
7—活塞销座;8—螺母;9—密封圈;10—冷却油腔;11—回油孔。

图 2 - 25 活塞环

1—油环;2—弧形弹性连接杆;3—弹簧;4—锥形截面气环;5—矩形截面气环。

图 2 - 26 活塞销

1—活塞销;2—轴向油孔;3—径向油孔;4—螺堵。

- 1—喷油嘴;
- 2—小端衬套;
- 3—连杆体;
- 4—止动销;
- 5—连杆瓦;
- 6—连杆盖;
- 7—连杆螺钉;
- 8—定位销。

图 2 - 27 B 型连杆

- 1—小端衬套;
- 2—连杆体;
- 3—定位套;
- 4—连杆瓦;
- 5—连杆盖;
- 6—连杆螺钉。

图 2 - 28 G 型连杆

图 2 - 29 16V240ZJA、B 型柴油机曲轴

1—输出端法兰;2—曲柄;3—密封堵;4—连杆颈;5—油孔;6—主轴颈。

图 2 - 30 16V240ZJC、D 型柴油机曲轴

1—输出端法兰;2—曲柄;3—密封堵;4—连杆颈;5—油孔;6—主轴颈;7—平衡块;8—紧固螺钉。

图 2 - 31 16V240ZJA、B 型柴油机减振器
1—减振器体;2—端盖;3—弹簧片;4—衬板;5—滚柱;
6—挡块;7—摩擦环;8—惯性体;9—盖板。

图 2 - 32 簧片式弹性联轴节
1—油封法兰;2—油封盖;3—滚动轴承;4—支承块;5—簧片组;
6—刻度盘;7—花键轴;8—齿轮盘;9—弹性套;10—刚性套;
11—主动盘;12—螺栓;13—O形密封圈。

- 1—开口销；
- 2—螺母；
- 3—垫圈；
- 4—滚动轴承 410；
- 5—内套；
- 6—螺栓；
- 7—滚动轴承 412；
- 8—支架；
- 9—大过轮；
- 10—小过轮。

图 2 - 34 16V240ZJA、B 型柴油机大、小过轮装配

- 1—压盖；
- 2—螺栓；
- 3—开口销；
- 4—螺母；
- 5—垫；
- 6、7—隔套；
- 8—滚动轴承 D7215；
- 9—齿轮支架；
- 10—中间齿轮。

图 2 - 33 凸轮轴传动装置

- 1—曲轴齿轮；2—中间齿轮；3—右凸轮轴齿轮；4、6—小过轮；
- 5、7—大过轮；8—调速器传动齿轮；9—左凸轮轴齿轮。

图 2 - 35 中间齿轮装配

- 1—支架轴；
- 2—螺母；
- 3—垫圈和调整垫片；
- 4—轴套(一)；
- 5—小过轮；
- 6—轴套(二)；
- 7—大过轮。

图 2 - 36 16V240ZJC、D 型柴油机大、小过轮装配

图 2 - 37 16V240ZJA、B 型柴油机泵传动装置

1—联结齿套;2—叉形接头花键套;3—十字头;4—叉形接头;5—低温水泵齿轮;
6—泵主动齿轮;7—减振器;8—高温水泵齿轮;9—衬套;10—主机油泵从动齿轮;
11—泵支承箱体从动齿轮轴承座。

图 2 - 38 16V240ZJC、D 型柴油机泵传动装置

1—输出轴法兰;2—甩油盘;3—泵主动齿轮;4—减振器。

(三)配气机构

图 2 - 39 16V240ZJA、B、C 型柴油机配气机构

1—气缸;2—气缸盖;3—气门;4—气门导管;5—横臂导杆;6—气门弹簧;7—横臂调整螺钉;8—横臂;9—摇臂;10—摇臂轴;11—摇臂调整螺钉;12—顶杆;13—摇臂轴座;14—检爆阀;15—顶杆套筒;16—推杆法兰;17—推杆弹簧;18—推杆导套;19—推杆

导块;20—推杆滚轮;21—凸轮轴。

图 2 - 40 16V240ZJD 型柴油机配气机构

1—气缸;2—气门;3—气门导管;4—气缸盖;5—气门弹簧;6—横臂;7—压球座;8—摇臂轴;9—摇臂;10—气缸盖罩盖紧固螺柱;11—摇臂轴座紧固螺栓;12—摇臂轴座;13—顶杆;14—检爆阀;15—顶杆套筒;16—推杆法兰;17—推杆弹簧;18—推杆导套;19—推杆

导块;20—推杆滚轮;21—凸轮轴。

图 2 - 41 16V240ZJA、B、C 型柴油机气缸盖外形
1—气缸盖;2—清砂孔螺堵;3—进气道;4—排气道;
5—螺堵;6—进水孔;7—排气门座;8—进气门座。

图 2 - 42 16V240ZJA、B、C 型柴油机气缸盖装配
1—出水孔;2—气缸盖螺栓孔;3—气门导管;4—横臂导杆;5—螺柱;
6—上冷却水腔;7—下冷却水腔;8—气门座;9—喷油器座孔;10—气道。

图 2 - 43 16V240ZJD 型柴油机气缸盖外形

1—进气道;2—排气道;3—清砂孔密封堵;4—气缸盖螺栓孔;5—顶杆套筒接头螺孔;
6、8—排气门座;7—喷油器孔;9—进水孔。

图 2 - 44 16V240ZJD 型柴油机气缸盖装配

1—气缸盖;2—过水套;3—铜垫;4—气门座;5—护套;6、7—密封圈;8—冷却水腔;
9—摇臂轴座进油孔;10—顶杆套筒接头螺孔;11—喷油器座孔;12—横臂导杆;
13—气门导管;14—气缸盖螺栓孔;15—出水孔。

1—气门;2—气门内弹簧;
3—气门外弹簧;4—锁夹;
5—锁夹套;6—进气门座;
7—排气门座;8—气门导管。

图 2 - 45 气门机构

图 2 - 46 16V240ZJA、B、C 型柴油机摇臂轴座装配

1—摇臂轴座；2—摇臂轴；3—盖板；4—排气摇臂；5—隔套；6—进气摇臂。

- 1—摇臂轴；
- 2—定位穴；
- 3—螺堵；
- 4—油孔；
- 5—摇臂轴座；
- 6—螺栓孔；
- 7—定位螺孔；
- 8—进气摇臂；
- 9—排气摇臂。

图 2 - 47 16V240ZJD 型柴油机摇臂轴座装配

图 2 - 48 推杆

1—导套;2—导块;3—滚轮轴;4—滚轮衬套;
5—滚轮;6—油孔;7—推杆头。

图 2 - 49 摇臂

1—摇臂;2—油孔;3—锁紧螺母;4—调整螺钉;
5—衬套;6—压球。

图 2 - 50 16V240ZJB、C 型柴油机凸轮轴

1—右侧凸轮轴;2—第 1 缸供油凸轮;3—第 1 缸进气凸轮;4—第 1 缸排气凸轮;5—出油孔;6—紧固螺栓;7—连接法兰;
8—轴内油道;9—第 8 缸进气凸轮;10—凸轮轴颈;11—自由端连接法兰;12—左侧凸轮轴;13—第 9 缸排气凸轮;
14—第 9 缸进气凸轮;15—第 9 缸供油凸轮;16—第 16 缸进气凸轮。

图 2 - 51 自由端凸轮轴承

1—轴承下瓦;2—油槽;3—进油孔;4—弹簧卡环槽;5—轴承上瓦;
6—定位销;7—减磨合金层;8—销孔;9—定位孔。

图 2 - 52 中间凸轮轴承

1—轴承下瓦;2—导油槽;3—油槽;4—轴承上瓦;5—弹簧卡环槽;
6—定位销;7—减磨合金层;8—销孔。

图 2 - 53 输出端凸轮轴止推轴承

1—减磨合金层;2—环形油槽;3—止推面减磨合金层;
4—螺栓孔;5—轴承体。

图 2 - 54 凸轮轴止推轴承装配

1—凸轮轴;2—压紧圈;3—止推轴承;4—止推法兰;5—挡圈;
6—开槽螺母;7—螺堵;8—锁紧螺栓;9—销钉;10—螺栓。

(四)燃油系统主要部件

- 1—出油阀接头；
- 2—压紧螺套；
- 3—泵体；
- 4—调节齿杆；
- 5—调节齿杆定位螺钉；
- 6—柱塞弹簧；
- 7—挡圈；
- 8—下弹簧座；
- 9—上弹簧座；
- 10—调节齿圈；
- 11—柱塞偶件；
- 12—出油阀偶件；
- 13—出油阀弹簧；
- 14、16—O形密封圈；
- 15—出油阀升程限制器。

图 2 - 55 16V240ZJA、B、C 型柴油机喷油泵

- 1—出油阀；
- 2—出油阀座；
- 3—柱塞套；
- 4—柱塞。

图 2 - 56 16V240ZJA、B、C 型柴油机
柱塞偶件及出油阀偶件

- 1—滚轮销；
- 2—滚轮衬套；
- 3—滚轮；
- 4—导向销；
- 5—下体；
- 6—滚轮体；
- 7—弹簧；
- 8—密封圈；
- 9—挡圈；
- 10—镶块；
- 11—O形密封圈。

图 2 - 57 16V240ZJA、B、C 型柴油机喷油泵下体

图 2 - 58 16V240ZJD 型柴油机喷油泵

1—泵体;2—挡圈;3—滑套;4—弹簧下座;5—柱塞弹簧;6—弹簧上座;
7—调节齿套;8—定位螺钉;9—柱塞;10—螺堵;11—柱塞套;12—出油阀座;
13—逆流阀弹簧;14—逆流阀球支座;15—逆流阀球;16—紧固螺套;
17—出油阀接头;18、20、24—O 形密封圈;19—出油阀弹簧;
21—出油阀球;22—球支座;23—调节齿杆。

图 2 - 59 16V240ZJD 型柴油机喷油泵下体

1—滚轮;2—衬套;3—滚轮销;4—滚轮体;5—滚轮体定位销;6—下体;
7—弹簧下座;8—弹簧;9—弹簧上座;10—镶块;11—挡圈;
12、13—O 形密封圈。

图 2 - 60 16V240ZJA、B、C 型柴油机喷油器

1—喷油器偶件;2—压紧螺母;3—支座板;4—弹簧下座;5—调压弹簧;6—弹簧上座;7—调压螺钉;
8—密封圈;9—喷油器体;10—螺母;11—保护帽;12—进油管接头;13—O 形圈;14—滤芯。

图 2 - 61 16V240ZJA、B、C 型柴油机喷油器偶件

1—针阀体;2—针阀体进油孔;3—针阀体油室;
4—针阀;5—针阀座;6—喷孔。

- 1—针阀偶件；
- 2—喷油器螺套；
- 3—连接块；
- 4—弹簧下座；
- 5—喷油器弹簧；
- 6—弹簧上座；
- 7—调整垫片；
- 8—衬板；
- 9—喷油器体；
- 10、11—O形密封圈；
- 12—进油管接头；
- 13—销。

图 2 - 62 16V240ZJD 型柴油机喷油器

- 1—出口三通管接头；
- 2—精滤器下体；
- 3—弹簧；
- 4—进口管接头；
- 5—滤网筒下盖；
- 6—下芯杆；
- 7—滤网筒；
- 8—隔板；
- 9—毛毡滤片；
- 10—上芯杆；
- 11—罩壳；
- 12—压板；
- 13—放气螺堵。

图 2 - 63 燃油精滤器

- 1—滤器体；
- 2—弯头；
- 3—下压垫；
- 4—下芯杆；
- 5—纸滤芯；
- 6—上芯杆；
- 7—罩壳；
- 8—上压垫；
- 9—弹簧；
- 10—放气螺堵。

图 2 - 64 RJ - 30 型燃油精滤器

(五) 调控系统主要部件

图 2 - 65 16V240ZJA、B 型柴油机控制系统

1—左供油拉杆;2—弹性夹头;3—喷油泵;4—支架;5—定位支架;6—固定触头;7—停车摇臂;8—弹性连接杆;9—复原手柄;
10—最大供油止挡;11—紧急停车按钮;12—调控传动箱;13—转速表;14—联合调节器;15—横轴;16—紧急停车拉杆;17—右供油拉杆。

- | | |
|------------|------------|
| 1—传动轴； | 22—加油杯； |
| 2—轴承； | 23—十字销； |
| 3—油泵主动齿轮； | 24—联合杠杆； |
| 4—套座； | 25—调整螺母； |
| 5—缓冲弹簧； | 26—伺服马达杆； |
| 6—滑阀套； | 27—功率滑阀； |
| 7—蓄压室弹簧； | 28—功率滑阀套； |
| 8—滑阀柱塞； | 29—动力活塞弹簧； |
| 9—蓄压室活塞； | 30—停车电磁阀； |
| 10—匀速盘； | 31—飞块； |
| 11—上体； | 32—停车阀； |
| 12—旋转套； | 33—塔形弹簧； |
| 13—配速滑阀； | 34—动力活塞； |
| 14—配速板； | 35—伺服马达体； |
| 15—接线插头； | 36—补偿活塞； |
| 16—配速电磁阀； | 37—输出花键轴； |
| 17—基准转速螺母； | 38—补偿针阀； |
| 18—上盖； | 39—曲臂机构； |
| 19—复位杠杆； | 40—中间体； |
| 20—配速活塞； | 41—下体； |
| 21—偏心调整轮； | 42—油泵从动齿轮。 |

图 2 - 66 联合调节器 - B 型

- | | |
|------------|------------|
| 1—传动轴； | 26—联合杠杆； |
| 2—轴承； | 27—功调轮； |
| 3—油泵从动齿轮； | 28—上盖； |
| 4—补偿针阀； | 29—最高转速止钉； |
| 5—曲臂机构； | 30—小伞齿轮； |
| 6—动力活塞杆； | 31—步进电机； |
| 7—花键轴； | 32—手调转速旋钮； |
| 8—补偿活塞； | 33—梯形螺杆； |
| 9—动力伺服马达体； | 34—大伞齿轮； |
| 10—动力活塞； | 35—滚动轴承； |
| 11—停车阀； | 36—塔簧； |
| 12—顶杆； | 37—飞块； |
| 13—弹簧； | 38—上体； |
| 14—电磁联锁线圈； | 39—匀速盘； |
| 15—铁芯； | 40—蓄压室活塞； |
| 16—外罩； | 41—滑阀柱塞； |
| 17—功率滑阀套； | 42—滑阀套； |
| 18—功率伺服器； | 43—蓄压室弹簧； |
| 19—伺服马达杆； | 44—中间体； |
| 20—功率滑阀； | 45—缓冲弹簧； |
| 21—锁紧螺母； | 46—套座； |
| 22—偏心调整轮； | 47—下体； |
| 23—最低转速止钉； | 48—油泵主动齿轮； |
| 24—十字销； | 49—油封。 |
| 25—加油口盖； | |

图 2 - 67 联合调节器 - C 型

- 1—匀速盘；
- 2—飞块；
- 3—弹簧托盘；
- 4—挡杆；
- 5—飞块轴；
- 6—滑阀和套座；
- 7—油泵主动齿轮。

图 2 - 68 联合调节器转速调节机构外形

- 1—油泵主动齿轮；
- 2—锥形螺钉；
- 3—衬套；
- 4—滑阀尾杆；
- 5—下缓冲弹簧；
- 6—经补偿针阀通至补偿活塞上腔油孔；
- 7—上缓冲弹簧；
- 8—套座；
- 9—滑阀套；
- 10—滑阀柱塞；
- 11—沉头螺钉；
- 12—阻尼块；
- 13—驱动盘；
- 14—飞块轴承；
- 15—轴承隔套；
- 16—压力轴承；
- 17—飞块；
- 18—螺母；
- 19—弹簧托盘；
- 20—从动盘；
- 21—飞块轴和挡杆；
- 22—调整板；
- 23—压盖；
- 24—滚动轴承；
- 25—扭簧；
- 26—压板；
- 27—来自齿轮油泵和蓄压室的压力油进油孔；
- 28—通向动力活塞下腔的油孔；
- 29—通联合调节器油槽的泄油孔；
- 30—滑阀套活塞；
- 31—通油槽的油孔。

图 2 - 69 联合调节器转速调节机构

图 2 - 70 16V240ZJA、B 型柴油机调控传动装置

1—传动齿轮;2—滚动轴承;3—传动轴;4—滚轮;5—飞锤;6—飞锤座;7—箱体;8—拐臂;9—连接臂;10—从动齿轮;11—主动齿轮;12—轴承盖;13—连接轴;14、24—轴承;
15—转速表主动轴;16—转速表传动箱;17—转速表从动齿轮;18—转速表主动齿轮;19—转速表传动轴;20—尼龙绳轴;21—转速表架;22—转速表;23—轴承箱;
25—停车弹簧;26—停车器杆;27—摇臂;28—停车传动轴;29—停车器体;30—弹簧座;31—推杆;32—弹簧;33—停车按钮;34—复原手柄。

- 1—从动法兰；
- 2—调控传动箱；
- 3—紧急停车按钮；
- 4—复原手柄；
- 5—转速表传动箱；
- 6—转速表；
- 7—停车器；
- 8—联合调节器安装座。

图 2 - 71 16V240ZJC、D 型柴油机调控传动装置外形

- | | |
|-------------|----------|
| 1—从动法兰； | 19—弹簧； |
| 2—轴承； | 20—转速表； |
| 3—箱体； | 21—弹簧座； |
| 4—轴； | 22—停车器体； |
| 5—主动齿轮； | 23—支架装配； |
| 6—齿轮轴； | 24—停车弹簧； |
| 7—飞锤； | 25—停车器杆； |
| 8—飞锤座； | 26—停车器盖； |
| 9—轴承座； | 27—输出臂； |
| 10—转速表主动齿轮； | 28—联接板； |
| 11—复原手柄； | 29—联接臂； |
| 12—转速表从动齿轮； | 30—锁紧螺母； |
| 13—转速表传动箱； | 31—滚动轴承； |
| 14—转速表传动轴； | 32—轴承箱； |
| 15—停车按钮； | 33—隔套； |
| 16—尼龙轴装配； | 34—摇臂； |
| 17—转速表支架； | 35—从动齿轮； |
| 18—推杆； | 36—滚轮。 |

图 2 - 72 16V240ZJC、D 型柴油机调控传动装置

(六) 机油系统主要部件

图 2 - 73 16V240ZJB 型柴油机主机油泵

1—泵体;2—从动人字齿轮;3—外轴承座板;4、10—滚动轴承;5—泵盖;
6—从动同步齿轮;7—主动同步齿轮;8—主动人字齿轮;9—内轴承座板;
11—联轴器连接齿轮;12—调压阀;13—弹簧;14—调压阀体;15—压紧螺母。

图 2 - 74 16V240ZJC 型柴油机主机油泵(螺杆泵)

1—泵体;2—从动螺杆;3—泵盖;4—从动齿轮;5—主动齿轮;6—轴承套(二);
7—主动螺杆;8—轴承套(一);9—传动齿轮;10—滚动轴承;11—后盖。

- 1—转子盖;
- 2—紧固螺母;
- 3—上轴承;
- 4—观察孔盖;
- 5—上盖;
- 6—转子轴;
- 7—集油管;
- 8—下体;
- 9—转子体;
- 10—下轴承;
- 11—进油管;
- 12—喷嘴。

图 2 - 75 16V240ZJB 型柴油机机油离心精滤器

图 2 - 76 16V240ZJB 型柴油机增压器机油滤清器

- 1—盖;2—滤网架;3—芯管;
- 4—滤网;5—滤芯元件;6—滤器体。

- 1—转子紧固螺杆；
- 2—转子轴；
- 3—外罩；
- 4—捏手螺帽；
- 5—衬套；
- 6—转子盖；
- 7—滤网；
- 8—出油管；
- 9—转子体；
- 10—喷油嘴；
- 11—压力轴承；
- 12—弹簧；
- 13—球阀；
- 14—滤器座。

图 2 - 77 16V240ZJC、D 型柴油机机油离心精滤器

(七)冷却水系统主要部件

图 2 - 78 16V240ZJB 型柴油机冷却水泵

1—传动齿轮;2、6—滚动轴承;3—间隔套;4—水泵轴;5—水泵座;
7—叶轮;8—蜗壳;9—吸水盖;10—油封;11—弹簧;12—动环;
13—静环;14—密封环;15—密封座;16—螺栓。

图 2 - 79 16V240ZJC、D 型柴油机冷却水泵

1—齿轮;2—压盖;3—滚动轴承 408;4—泵轴;5—挡套;6—间隔套;7—泵体;8—滚动轴承 2309;
9—油封;10—水封;11—蜗壳;12—吸水盖;13—叶轮;14—盖形螺母;15—隔板。

(八)增压系统主要部件

- 1—导流壳；
- 2—压气机叶轮罩壳；
- 3—压气机出气蜗壳；
- 4—压气机导风轮；
- 5—压气机叶轮；
- 6—扩压器；
- 7—回油腔；
- 8—进水管接头；
- 9—涡轮出气壳；
- 10—涡轮轴；
- 11—冷却水腔；
- 12—喷嘴环；
- 13—喷嘴环叶片；
- 14—涡轮工作轮；
- 15—涡轮叶片；
- 16—涡轮进气壳；
- 17—涡轮气封圈；
- 18—涡轮导流罩；
- 19—轴承座；
- 20—径向轴承；
- 21—机油进油孔。

图 2 - 80 45GP802-1A 型涡轮增压器

- 1—空气吸气弯头；
- 2—导风轮；
- 3—叶轮罩；
- 4—蜗壳；
- 5—压气机叶轮；
- 6—扩压器；
- 7—转子轴；
- 8—轴承座；
- 9—冷却水腔；
- 10—燃气排气壳；
- 11—喷嘴环；
- 12—喷嘴环叶片；
- 13—燃气进气壳；
- 14—涡轮盘；
- 15—涡轮叶片；
- 16—气封环壳；
- 17—气封环；
- 18—轴端垫片；
- 19—抛光衬套；
- 20—机油进油孔。

图 2 - 81 VTC254 - 13 型涡轮增压器

空气

- 1—冷却单节；
- 2—壳体；
- 3—冷却片；
- 4—扁铜管；
- 5—隔板；
- 6—冷却单节侧护板；
- 7—冷却单节管板；
- 8—水管弯头；
- 9—端盖。

图 2 - 82 16V240ZJA、B、C 型柴油机中冷器

空气

图 2 - 83 16V240ZJD 型柴油机中冷器

1—中冷器体;2—圆铜管;3—散热片;4—密封垫;5—隔板;6—管板;7—进水弯管法兰;8—端盖;9—放水堵;10—螺栓。

- 1—两端锥形管段；
- 2—隔热层；
- 3—仪表测试接头；
- 4—螺栓；
- 5—大波纹管；
- 6—中间圆筒形管段；
- 7—包皮；
- 8—波纹管包皮扣环；
- 9—排气支管接头。

图 2 - 84 组合式排气总管

三、机车辅助系统

机车辅助系统见图 3 - 1 至图 3 - 23。主要包括机械和静液压传动系统、燃油系统、机油系统、冷却水及预热系统、增压系统等。其中东风_{4C}型内燃机车的机油系统中,原来装有恒温阀,后取消。东风_{4D}型内燃机车的机油系统和冷却水系统,除膨胀水箱改为高、低温水分开外,其余部分与东风_{4C}型内燃机车基本相同。

东风_{4C}型内燃机车热交换器是立式安装的,两组冷却管组安装在一个双筒联体的胴体中,管组的结构形式与东风_{4B}型内燃机车热交换器略有不同。东风_{4D}型内燃机车热交换器冷却管组与东风_{4B}型内燃机车热交换器完全相同,但热交换器的外形和安装方式有所不同,由卧式安装改为立式安装,胴体为双筒联体式。

东风_{4C、4D}型内燃机车散热器为管带式散热器,与东风_{4B}型内燃机车散热器不同的是扁铜管的排列和散热片的结构,扁铜管沿空气流动方向不是交错排列而是对应排列的,散热片实际是由一条铜带折叠成波纹状,折面上开有一定尺寸和数量的孔口。

东风_{4D}型内燃机车空气滤清器由三级滤清元件组成,第一级是钢板网,第二级是多管旋风滤清器,第三级为金属框架波纹状纸质滤清器。旋风滤清器下部的集尘腔通过管道与烟囱连接,利用柴油机排气时的高速气流,形成负压将灰尘带出。东风_{4B、4C}型内燃机车空气滤清器采用两级过滤,第一级为旋风滤清器,第二级为钢板网式滤清器,但也有采用与东风_{4D}型内燃机车相同的三级滤清的滤清器的。

(一)机械和静液压传动系统

图 3 - 1 启动变速箱传动机构

1—万向轴;2—启动变速箱;3—三角皮带;4—测速发电机;5—弹性柱销联轴器;6—启动发电机;7—前牵引电动机通风机;8—绳联轴器;9—励磁机。

- 1—轴承盖；
- 2—主动轴滚动轴承；
- 3—端盖；
- 4—绳传动法兰；
- 5、18—输出轴；
- 6—滚动轴承；
- 7—下箱体；
- 8—上箱体；
- 9、19—弹性柱销法兰；
- 10、17—从动齿轮；
- 11—检查孔盖；
- 12—中间齿轮；
- 13—主动法兰；
- 14—主动齿轮；
- 15—皮带轮；
- 16—通气器。

图 3 - 2 启动变速箱

- 1—传动轴；
- 2—组合联轴器；
- 3—静液压变速箱；
- 4—静液压泵；
- 5—绳传动轴；
- 6—后牵引电动机通风机。

图 3 - 3 静液压变速箱传动机构

- 1、2—止挡；
- 3—端盖；
- 4—密封盖；
- 5—法兰；
- 6—通风机传动轴；
- 7、13—滚动轴承；
- 8—通风机传动齿轮；
- 9—下箱体；
- 10—箱体紧固螺栓；
- 11—上箱体；
- 12、19—从动轴；
- 14、18—从动齿轮；
- 15—主动轴；
- 16—主动齿轮；
- 17—通气器。

图 3 - 4 静液压变速箱

图 3 - 5 静液压传动系统

1—机油温度控制阀;2—高压安全阀;3—静液压泵;4—静液压泵吸油管;5—静液压油箱;6—静液压马达进油管;7—冷却风扇;8—静液压马达;9—高压软管;
10—百叶窗控制油缸;11—冷却水管;12—热交换器;13—静液压马达回油管;14—高温冷却水管;15—机油冷却水管;16—高温水温度控制阀。

- 1—主轴；
- 2—端盖；
- 3—前泵体；
- 4—滚动轴承；
- 5—压板；
- 6—心轴垫圈；
- 7—弹簧座；
- 8—心轴球套；
- 9—后泵体；
- 10—心轴；
- 11—配流盘；
- 12—心轴衬套；
- 13—后盖；
- 14—油缸体；
- 15—活塞；
- 16—弹簧；
- 17—连杆；
- 18、20—密封圈；
- 19—泄漏油管接头；
- 21—油封。

图 3 - 6 静液压泵

- 1—感温元件；
- 2—阀盖；
- 3—阀体；
- 4—弹簧；
- 5—挡圈；
- 6—弹簧座；
- 7—滑阀；
- 8—调节螺钉；
- 9—伸缩杆。

图 3 - 7 温度控制阀

(二)燃油系统

图 3 - 8 燃油系统

1—燃油预热器;2—燃油箱;3—安全阀;4—燃油粗滤器;5—逆止阀;6—截止阀;7—燃油输送泵;8—污油箱;9—塞门;
10—喷油泵;11—限压阀;12—喷油器;13—燃油精滤器;14—喷油泵回油管;15—喷油器回油管。

图 3 - 9 燃油粗滤器

1—滤器座;2—密封圈;3—滤器体;4—螺母;5—螺栓;
6—盖形螺母;7—限位管;8—网片滤芯;9—垫片;10—心管;
11—紧固件;12—O形密封圈。

图 3 - 10 燃油输送泵

1—主动齿轮轴;2—密封圈压紧螺母;3—泵盖;4—螺栓;
5—从动齿轮轴;6—泵体;7—轴套。

(三) 机油系统

图 3 - 11 东风_{4B}型内燃机车机油系统

1—机油滤清器;2—启动机油泵;3—管路系统回油阀;4—逆止阀;5—离心精滤器进油管截止阀;6—主机油泵;7—橡胶软管;8—放油阀;
9—离心精滤器;10—辅助机油泵;11—逆止阀;12—前增压器机油进口压力表;13—后增压器机油进口压力表;14—主机油泵出口压力表;
15—滤清器后机油压力表;16—滤清器前机油压力表;17—热交换器后机油温度表;18—热交换器机油旁通截止阀;19—热交换器。

图 3 - 12 东风₄C 型内燃机车机油系统

1—逆止阀;2—启动机油泵;3—放油阀;4—离心精滤器;5—旁通阀;6—主机油泵;7—橡胶软管;8—热交换器;9—恒温阀;10—机油滤清器;
11—滤清器前机油压力表;12—滤清器后机油压力表;13—主机油泵出口压力表;14—热交换器后机油温度表;15—前增压器机油进口压力表;
16—后增压器机油进口压力表;17—辅助机油泵。

图 3 - 13 东风_{4B}型内燃机车起动机油泵

1—泵体;2—泵盖;3—从动齿轮轴;4—端盖;5、7—轴套;
6—主动齿轮轴;8—油封和油封座;9—齿轮联轴套;10—连接齿轮。

图 3 - 14 东风_{4C、4D}型内燃机车起动机油泵

1—泵盖;2—从动齿轮轴;3—泵体;4—销子;5—联轴器;6—弹性套;
7—直流电动机;8—紧固件;9—过渡法兰;10—螺钉;
11—油封装置;12—主动齿轮轴;13—轴套。

图 3 - 15 东风_{4B}型内燃机车机油滤清器

1—滤器体;2—滤芯组;3—下盖;4—下滤芯盖;5—心轴;6—外网筒;
7—内网筒;8—化纤毡;9—密封圈;10—上滤芯盖;11—上盖;12—螺母。

图 3 - 16 东风_{4C、4D}型内燃机车机油滤清器

1—上盖;2—紧固件;3—密封圈;4—弹簧;5—调整杆;
6—化纤毡滤芯;7—心管;8—连接筒;9—滤器体;10—支架。

- 1—手轮；
- 2—压杆；
- 3—调整螺套；
- 4—压盖；
- 5、6、14—O形密封圈；
- 7—顶杆；
- 8—温度控制元件；
- 9—座；
- 10—外套；
- 11—内套；
- 12—螺钉；
- 13—弹簧；
- 15—盖；
- 16—阀体；
- 17—螺栓；
- 18—螺母；
- 19—紧固螺钉。

图 3 - 17 恒温阀

(四)冷却水及预热系统

图 3 - 18 东风_{4B}型内燃机车冷却水及预热系统

1—高温水泵;2—上(排)水阀;3—低温水泵;4—逆止阀;5—预热水泵;6—预热锅炉;7—热交换器;8—散热器组;
9—静液压油热交换器;10—冷却风扇;11—膨胀水箱;12—截止阀;13—司机室暖水管;14—司机室热风机。

图 3 - 19 东风₄C型内燃机车冷却水及预热系统

1—高温水泵;2—低温水泵;3—上(排)水阀;4—热交换器;5—散热器组;6—静液压油热交换器;7—截止阀;
8—预热水泵;9—预热锅炉;10—冷却风扇;11—膨胀水箱;12—逆止阀;13—司机室热风机。

- 1—前端盖；
- 2—活动管板；
- 3—螺栓；
- 4—压环；
- 5—密封圈；
- 6—铜管；
- 7—胴体；
- 8—隔条；
- 9—固定管板；
- 10—后端盖；
- 11—大隔板；
- 12—小隔板。

图 3 - 20 东风_{4A、4B}型内燃机车热交换器

图 3 - 21 东风_{4B}型内燃机车散热器

1—联接箱;2—管板;3—补强板;4—散热片;5—侧护板;6—扁铜管。

(五) 增压系统

图 3 - 22 增压系统示意图

1—进气稳压箱;2—涡轮增压器;3—中冷器出气道;4—中冷器;5—中冷器进气道;6—排气总管;
7—排气支管;8—排气支管波纹管;9—进气支管;10—空气滤清器;11—压气机进气道。

- 1—空气滤清器壳体；
- 2—钢板网式滤清器组；
- 3—橡胶垫；
- 4—压板条；
- 5—螺栓；
- 6—旋风过滤装置；
- 7—有机玻璃板；
- 8—有机玻璃板橡胶镶条；
- 9—旋风筒；
- 10—内进气和除尘活门；
- 11—旋风过滤装置橡胶镶条；
- 12—车体侧壁。

图 3 - 23 东风_{4B、4C}型内燃机车空气滤清器

四、电传动装置

电传动装置见图 4 - 1 至图 4 - 16。主要包括牵引发电机、牵引电动机、启动发电机、励磁机、牵引整流柜、电阻制动装置、司机控制器、转换开关、组合接触器、电空接触器、电磁接触器、继电器等。

东风_{4C}型内燃机车采用的 TQFR-3000B 型及东风_{4D}型内燃机车采用的 TQFR-3000E 型同步牵引发电机,除了参数及所用材料与 TQFR-3000 型同步牵引发电机不同外,三种牵引发电机的外形及结构形式基本相同。

东风_{4C}型内燃机车上装用的 ZQDR-410C 型牵引电动机,除了参数与东风_{4B}型内燃机车上装用的 ZQDR-410 型牵引电动机不同外,结构尺寸有局部改动,吊杆座与电机壳体的装配,由原来的斜面改为垂面,其余结构与 ZQDR-410 型牵引电动机基本相同。东风_{4D}型内燃机车采用的 ZD-109B 型牵引电动机,除了参数和所用材料与 ZQDR-410 型牵引电动机不同外,抱轴方式、刷架圈和刷架联线也有不同。它采用了滚动轴承抱轴,每个刷架上有 3 块电刷,其余结构与 ZQDR-410 型牵引电动机基本相同。

东风_{4D}型内燃机车采用 GTF-5100/ 1250 型牵引整流柜,与东风_{4A、4B、4C}型内燃机车采用的 GTF-4800/ 770 型牵引整流柜不同。它由于采用了大容量的 ZP2500/ 28 型整流元件,每个整流桥臂上只用两个元件,共有 12 个整流元件,比 GTF-800/ 770 型的整流元件少得多,其结构形式则基本相同。

由于东风_{4D}型内燃机车牵引电动机只采用一级磁场削弱,控制磁场削弱的组合接触器只有一组触头,是单侧不对称的组合接触器,其结构形式与两组触头的双侧对称组合接触器基本相同。须说明的是,东风₄型采用的电器由于生产厂家不同和产品的不断改进,同名电器在结构上可能有所不同。

(一)电机

- 1—机座；
- 2—定子端板；
- 3—定子通风槽；
- 4—定子扇形硅钢片；
- 5—撑块；
- 6—磁极；
- 7—定子压圈；
- 8—拉紧螺杆；
- 9—风扇；
- 10—导风板；
- 11—滑环；
- 12—滑环座；
- 13—励磁接线端；
- 14—外轴承盖；
- 15—轴承；
- 16—内轴承盖；
- 17—刷架；
- 18—端盖；
- 19—吸风网罩；
- 20—出线端；
- 21—排风罩；
- 22—磁极线圈；
- 23—挡风板；
- 24—转子轴；
- 25—转子支架。

图 4 - 1 TQFR - 3000 型同步牵引发电机

1、3、4、6—绝缘圈；
2、5—滑环；
7、10、23—螺母；
8、12、17—螺杆；
9—滑环座；
11、16—绝缘垫；
13、14—绝缘套管；
15—绝缘隔套；
18—导电环；
19—电刷引线；
20—刷盒；
21—弹簧；
22—电刷。

图 4 - 2 牵引发电机滑环及刷架

- 1—换向极；
- 2—换向极线圈；
- 3—抱轴瓦；
- 4—换向器；
- 5—刷架圈；
- 6—前端轴承；
- 7—挡油板；
- 8—前端轴承盖；
- 9—电刷；
- 10—前端盖；
- 11—主极线圈；
- 12—主极；
- 13—电枢铁心；
- 14—机座；
- 15—后端轴承；
- 16—后端盖；
- 17—后端轴承盖；
- 18—电机轴；
- 19—接线盒；
- 20—抱轴油箱。

图 4 - 3 ZQDR-410 型牵引电动机

- 1—刷架圈；
- 2—刷架联线；
- 3—联线压板；
- 4—刷杆；
- 5—刷座；
- 6—电刷引线；
- 7—电刷；
- 8—弹簧；
- 9—电刷压指；
- 10—调整垫；
- 11—刷握；
- 12—螺栓；
- 13—销；
- 14—轴。

图 4 - 4 牵引电动机刷架圈

- 1—电机轴；
- 2—后端轴承外盖；
- 3—后端轴承；
- 4—后端轴承内盖；
- 5—风扇；
- 6—电枢；
- 7—出线盒；
- 8—主极铁心；
- 9—他励线圈；
- 10—启动线圈；
- 11—换向器；
- 12—刷架；
- 13—刷架圈；
- 14—前端轴承内盖；
- 15—前端轴承；
- 16—压板；
- 17—前端轴承外盖；
- 18—前端盖；
- 19—刷握；
- 20—进风口护罩；
- 21—换向极线圈；
- 22—换向极铁心；
- 23—机座；
- 24—电枢铁心；
- 25—出风口护罩；
- 26—后端盖。

图 4 - 5 ZQF - 80 型启动发电机

- 1—进风口护罩；
- 2—机座；
- 3—出风口护罩；
- 4—风扇；
- 5—前端轴承；
- 6—前端轴承盖；
- 7—前端盖；
- 8—励磁绕组；
- 9—电枢绕组；
- 10—定子；
- 11—出线盒；
- 12—转子；
- 13—后端盖；
- 14—后端轴承盖；
- 15—后端轴承。

图 4 - 6 GQL - 45 型感应子牵引励磁机

- 1—网罩；
- 2—直流母排；
- 3—电容器；
- 4—电阻器；
- 5—压板；
- 6—柜体；
- 7—交流母排；
- 8—绝缘垫；
- 9—硅整流元件；
- 10—联接导线。

图 4 - 7 GTF-4800/ 770 型牵引整流柜

图 4 - 8 ZP500 型硅整流管

1、3—散热器;2—绝缘套管;4—双头螺栓;5—螺母;6、15—绝缘板;7、16—簧板;8—阴极铜碗;
9—铜压块;10—硅片;11—陶瓷管壳;12—硅橡胶填料;13—铝箔;14—管芯;17—垫;18—钢球。

(二) 电器

- 1—换向定位摇臂；
- 2—换向定位轮；
- 3—弹簧；
- 4—换向凸轮组；
- 5—下盖板；
- 6—换向触头组件；
- 7—联锁杆；
- 8—定位板；
- 9—锁杆弹簧；
- 10—联锁轮；
- 11—摇臂组件；
- 12—主定位轮；
- 13—导线插头；
- 14—主凸轮组；
- 15—主触头组件；
- 16—支架连板；
- 17—支架板；
- 18—上盖板；
- 19—面板；
- 20—滑板；
- 21—主手柄；
- 22—滚动轴承；
- 23—换向手柄。

图 4 - 10 无级调速司机控制器

- 1—支柱；
- 2—转鼓；
- 3—动触头；
- 4—静触头；
- 5—转轴；
- 6—绝缘鼓；
- 7—螺栓；
- 8—手柄；
- 9—电空阀；
- 10—摇臂；
- 11—风缸体；
- 12—活塞杆；
- 13—活塞；
- 14—皮碗；
- 15—风缸盖；
- 16—触指；
- 17—下盖板；
- 18—超行程调节螺钉；
- 19—螺杆、弹簧及调整螺母；
- 20—触指球面支柱；
- 21—软导线；
- 22—触指座；
- 23—接线板；
- 24—绝缘板；
- 25—上盖板；
- 26—凸轮；
- 27—辅助触头。

图 4 - 11 转换开关

- 1—软导线；
- 2—静触头；
- 3—动触头；
- 4—电空阀；
- 5—风缸；
- 6—轴承座；
- 7—连动杆；
- 8—基座；
- 9—转轴；
- 10—限位螺钉；
- 11—动触头压力弹簧；
- 12—接线板；
- 13—动触头绝缘座；
- 14—辅助触头；
- 15—凸轮；
- 16—接线端子。

图 4 - 12 组合接触器

- 1—支承杆；
- 2—衔铁；
- 3—线圈；
- 4—磁轭；
- 5—保持线圈常闭触头引线；
- 6—辅助触头压板；
- 7—辅助触头滑杆；
- 8—衔铁弹簧；
- 9—辅助触头；
- 10—触头弹簧；
- 11—主动触头；
- 12—主静触头；
- 13—灭弧罩；
- 14—灭弧角；
- 15—灭弧线圈；
- 16—卡箍；
- 17—导磁板；
- 18—接线板；
- 19—绝缘板；
- 20—动触头软导线；
- 21—底架。

图 4 - 14 电磁接触器

- 1—底板；
- 2—线圈；
- 3—静铁心；
- 4—动铁心；
- 5—调整螺钉；
- 6—衔铁；
- 7—磁轭；
- 8—弹簧；
- 9—锁板；
- 10—常闭触头；
- 11—常开触头。

图 4 - 15 接地、过流、制动过流继电器

- 1—底板；
- 2—线圈；
- 3—静铁心；
- 4—动铁心；
- 5—调整螺钉；
- 6—衔铁；
- 7—磁轭；
- 8—返回弹簧；
- 9、10—常开触头；
- 11、12—常闭触头。

图 4 - 16 空转继电器

五、机车走行部

机车走行部见图 5 - 1 至图 5 - 8。主要包括转向架外形、轴箱装配、轮对装配、油压减振器、牵引电动机齿轮传动装置、基础制动装置等。其中东风_{4D}型内燃机车转向架有所不同,为适应高速运行,在二系悬挂系统中采用了 4 个橡胶堆旁承并加有两个横向和两个抗蛇行减振器,牵引电动机抱轴采用圆锥滚子轴承抱轴箱,其余结构与东风_{4B、C}型内燃机车转向架基本相同。

图 5 - 1 转向架外形

1—砂箱;2—撒砂阀;3—牵引电动机悬挂装置;4—牵引电动机;5—弹簧;6—轴箱;7—油压减振器;8—轮对;
9—测速发电机;10—牵引杆装置;11—制动缸;12—构架;13—手制动装置提杆;14—旁承;15—齿轮罩。

- 1—后盖；
- 2—弹簧组；
- 3—下弹簧座；
- 4—减振垫；
- 5—滚动轴承；
- 6—轴箱体；
- 7—端盖；
- 8—压盖；
- 9—轴箱拉杆；
- 10—挡圈；
- 11—上弹簧座。

图 5 - 2 轴箱装配

- 1—螺堵；
- 2—长毂轮心；
- 3—从动齿轮；
- 4—车轴；
- 5—短毂轮心；
- 6—轮箍。

图 5 - 3 轮对装配

- 1—进油阀装配;
- 2—胀圈;
- 3—活塞;
- 4—储油缸;
- 5—缸筒;
- 6—活塞杆;
- 7—导向套;
- 8—油封圈;
- 9—密封弹簧;
- 10—螺盖;
- 11—密封圈;
- 12—缸端盖;
- 13—防锈帽;
- 14—螺母;
- 15—压盖;
- 16—套;
- 17—胶垫;
- 18—防尘罩;
- 19—心阀;
- 20—心阀弹簧;
- 21—套阀;
- 22—阀座。

图 5 - 4 油压减振器

- 1—齿轮罩下箱体；
- 2—拉紧螺杆；
- 3—油尺盖；
- 4—从动齿轮；
- 5—齿轮罩上箱体；
- 6—通气器；
- 7—连接座；
- 8—主动齿轮；
- 9—螺栓；
- 10—螺母；
- 11—垫圈。

图 5 - 5 牵引电动机齿轮传动装置

图 5 - 6 基础制动装置

1—制动缸;2—横杆;3—叉杆;4—支架;5—闸瓦签;
6—闸瓦托;7—闸瓦;8—吊杆;9—横拉杆;
10—闸瓦间隙自动调节器;11—竖杆。

图 5 - 7 闸瓦间隙自动调节器

1—转盘;2—棘轮;3—套;4—螺套;5—螺杆;
6—弹簧;7—棘爪;8—防尘罩;9—检查孔盖;10—连杆;
11—套筒;12—手轮;13—摆杆。

- 1—缸体；
- 2—后盖；
- 3—连接销；
- 4—紧固件；
- 5—活塞；
- 6—螺钉；
- 7—压板；
- 8—橡胶垫；
- 9—皮碗；
- 10—缓解弹簧；
- 11—活塞杆；
- 12—前盖；
- 13—活塞推杆。

图 5 - 8 制动缸