

铁路职工岗位培训教材

机车检查保养员

JICHE JIANCHA BAORYANGYUAN

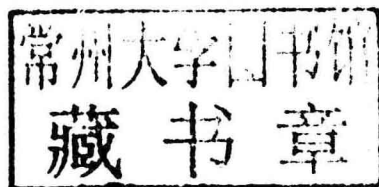
铁路职工岗位培训教材
编审委员会

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

铁路职工岗位培训教材

机车检查保养员

铁路职工岗位培训教材编审委员会



中国铁道出版社

2012年·北京

内 容 简 介

本书为机车检查保养员培训教材。全书分基本知识与职业技能两部分。基本知识部分主要介绍了内燃机车、电力机车、机车制动机等内容。职业技能分为高级工、技师、高级技师和通用部分。

本书针对铁路职工岗位培训、职业技能鉴定进行编写,是各单位组织职工进行岗位培训、技能鉴定的必备用书,对各类职业学校师生也有重要的参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

机车检查保养员/铁路职工岗位培训教材编审委员会编写. —北京:中国铁道出版社,2011.7(2012.11重印)
铁路职工岗位培训教材
ISBN 978-7-113-13524-9

I. ①机… II. ①铁… III. ①机车-车辆检修-技术培训-教材②机车-车辆保养-技术培训-教材 IV. ①U269

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 190532 号

书 名: 铁路职工岗位培训教材
机车检查保养员
作 者: 铁路职工岗位培训教材编审委员会

责任编辑: 孙 楠 电话: 010-51873421 电子信箱: tdpres@126.com
封面设计: 薛小卉
责任校对: 孙 玫
责任印制: 郭向伟

出版发行: 中国铁道出版社(100054,北京市西城区右安门西街8号)

网 址: <http://www.tdpres.com>

印 刷: 三河市兴达印务有限公司

版 次: 2011年7月第1版 2012年11月第2次印刷

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16 印张: 17.25 字数: 426 千

印 数: 4 001~8 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-13524-9

定 价: 40.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社读者服务部联系调换。

电 话: 市电(010)51873170,路电(021)73170(发行部)

打击盗版举报电话:市电(010)63549504,路电(021)73187

铁路职工岗位培训教材

编 审 委 员 会

主任委员:彭开宙

副主任委员:何华武 郑 健 耿志修 陈兰华

委 员:(按姓氏笔画排序)

王保国 王 培 田京芬 申瑞源

刘 刚 刘克强 刘朝英 庄 河

吴翠琬 张志农 张重天 陈伯施

郑建东 赵春雷 郭玉华 康高亮

傅选义 程先东

前 言

党的十六大以来,铁路事业蓬勃发展,大规模铁路建设全面展开,技术装备现代化实现重大跨越,尤其在高原铁路、机车车辆装备、客运专线、既有线提速和重载运输技术方面达到了世界先进水平。铁路职工队伍素质得到了相应提高,但距离铁路现代化发展的要求还有一定差距,铁路人才队伍建设和职工教育培训工作任重道远。

教材是劳动者终身教育和职业生涯发展的重要学习工具,教材建设是职业教育培训工作的重要组成部分,是提高教育培训质量的关键。加快铁路职工岗位培训教材建设,已成为加强和改进铁路职工教育培训工作的当务之急。为适应铁路现代化发展对技能人才队伍建设的需要,加快铁路职工岗位培训教材建设,铁道部决定按照铁道行业特有职业(工种)国家职业标准,结合铁路现代化发展的实际,组织开发铁路职工岗位培训教材。

本套教材由铁道部劳动和卫生司、运输局共同牵头组织,相关铁路局分工负责,集中各业务部门的专家和优秀工程技术人员编写及审定,多方合作,共同完成,涵盖了铁路运输(车务、客运、货运、装卸)、机务、车辆、工务、电务部门的77个铁路特有职业。教材坚持继承与创新相结合,充分体现了近几年来铁路新技术、新设备的大量运用及其发展趋势,特别是动车组系列教材填补了教材建设的空白,为动车组司机和机械师等铁路新职业员工提供了岗位培训教材;教材坚持科学性与规范性,依据铁道行业国家职业标准中的基本要求和工作要求编写,力争准确体现国家职业标准和有关作业标准、安全操

作等规章、规范的要求；教材坚持实用可行的原则，重点突出实作技能、应急处理和新技术、新设备、新规章、新工艺等四新知识，对职业技能部分按照技能等级分层编写，便于现场职工的培训与自学。

本套教材适用于工人新职、转职(岗)、晋升的岗位资格性培训，也适用于各类岗位适应性培训，同时为职业技能鉴定提供参考。

《机车检查保养员》一书由武汉铁路局负责主编，主编人员：王兆霞。参加编写人员：吴娟、王尚印、王德平、蔡俊勇、朱济龙。主要审定人员：刘朝晖、石现波、王书民、赵立东、董树仁、穆志超、任广鑫、杨春燕。需要感谢人员：陈文根、李文平、王兵兵、杜鹃。本书在编写、审定过程中得到了有关单位的大力支持，在此一并表示感谢。

铁路职工岗位培训教材编审委员会

2009年8月

目 录

基 本 知 识

第一章 内燃机车	3
第一节 总体及走行部	3
第二节 交一直传动内燃机车	13
第三节 交一直—交传动内燃机车	42
第二章 电力机车	70
第一节 总体及走行部	70
第二节 电机与电器	90
第三节 电气线路	101
第三章 机车制动机	131
第一节 JZ-7 型空气制动机	131
第二节 DK-1 型电空制动机	136
第三节 CCB II 型制动机	146
第四节 Eurotrol 制动机	154

职 业 技 能

第四章 高级工	167
一、内燃机车司机室检查	167
二、内燃机车动力室左侧检查	169
三、增压器及静液压系统的保养	178
四、柴油机及辅助装置保养	179
五、柴油机启动电路常见故障	182
六、电机、电器的保养	185
七、DF ₄ 型内燃机车电气全面检查	186
八、内燃机车右侧走行部及车体的检查	188
九、内燃机车蓄电池的保养	194
十、SS ₄ 改型电力机车顶部检查及故障处理	196
十一、SS ₄ 改型电力机车走行部检查	199
十二、SS ₄ 改型电力机车高、低压试验程序	202

十三、轮对、车轴轴箱及抱轴承的保养·····	205
十四、HXD ₃ 型电力机车检查作业程序及项目 ·····	206
十五、HXN ₅ (GE)型内燃机车检查作业程序及项目 ·····	211
第五章 技 师 ·····	216
一、轮轨润滑电控器(HB-2 型)检查、试验 ·····	216
二、使用兆欧表测量牵引电动机对地绝缘值 ·····	217
三、机油滤清器检查、保养·····	217
四、直流牵引电动机检查与保养 ·····	218
五、柴油机机油乳化、稀释、老化检查判断与处理 ·····	219
六、SS ₄ 改型电力机车整车无电流故障判断与处理 ·····	221
七、SS ₄ 改型电力机车闭合蓄电池闸刀,电源柜电压表无显示故障判断与处理 ·····	222
八、SS ₄ 改型电力机车压缩机不启动故障判断与处理 ·····	222
九、SS ₄ 改型电力机车劈相机不启动故障判断与处理 ·····	223
十、SS ₄ 改型电力机车一升弓、合闸(即跳闸)显示“原边过流”故障处理 ·····	223
十一、SS ₄ 改型电力机车压缩机系统故障判断与处理 ·····	223
十二、HXN ₃ 机车日常出入库检查 ·····	224
十三、HXD ₁ B 型电力机车三项专检作业 ·····	229
第六章 高级技师 ·····	233
一、机车轮对检查、测量·····	233
二、硅整流柜的检查、维护、保养 ·····	234
三、牵引电动机刷架圈几何位置调整 ·····	234
四、内燃机车柴油机增压器异常现象判断与处理 ·····	234
五、柴油机飞车的检查、处理·····	236
六、柴油机敲缸检查、处理·····	237
七、TSG3-630/25 单臂受电弓拆装、检查 ·····	239
八、BVAC. N99 型真空主断路器检查和维护 ·····	241
九、SS ₄ 改型电力机车常见故障处理 ·····	241
十、内燃机车照明电路接地的排除 ·····	242
十一、JZ-7 型制动机七步闸试验中的故障处理 ·····	243
十二、DK-1 型电空制动机检查及处理 ·····	244
十三、HXD ₁ 型电力机车故障处理 ·····	245
第七章 通用部分 ·····	250
一、机车保养整备过程中应遵循的原则 ·····	250
二、内、电机车进行检查保养作业时应注意的事项·····	250
三、如何进行内、电机车保养检查作业·····	250
四、检查机车的几种方法 ·····	251
五、使用试灯查找电气系统的断路故障 ·····	252

六、机车给油的基本方法及要求	252
七、机车电器的保养方法与要求	253
八、内、电机车各电机的保养	253
九、对电机的日常运用保养、检查及更换电刷时的注意事项	254
十、机车轮箍弛缓的原因及检查判断方法	255
十一、机车车钩的检查与保养	255
十二、空气压缩机的保养	256
十三、内、电机车蓄电池的冬季保养措施	256
十四、牵引装置维护与保养	257
十五、转向架的总体维护与保养	257
十六、隔离开关操作及其注意事项	257
十七、交流传动内燃机车安全操作规程	259
十八、和谐型电力机车两年修以下修程制度	262

基 本 知 识

第一章 内燃机车

第一节 总体及走行部

一、内燃机车的分类

内燃机车是以内燃机作为原动力,通过传动装置驱动车轮的机车。根据机车上内燃机的种类,可分为柴油机车和燃气轮机车。由于燃气轮机车的效率低于柴油机车以及耐高温材料成本高、噪声大等原因,所以其发展落后于柴油机车。在我国,内燃机车的概念习惯上指的是柴油机车。

1. 按用途分:干线内燃机车,包括货运内燃机车和客运内燃机车;调车内燃机车和调车小运转内燃机车;工矿内燃机车;地方铁路内燃机车。

2. 按传动方式分:电传动、液力传动和机械传动内燃机车。电传动内燃机车,可分为直流电传动、交直流电传动和交流电传动内燃机车。液力传动内燃机车,可分为普通液力传动、液力—机械传动和液力换向的液力传动内燃机车。后者简称为液力换向内燃机车。

3. 按铁路轨距分:准轨、宽轨和窄轨内燃机车。准轨轨距为 1 435 mm;宽轨轨距有 1 520 mm、1 600 mm、1 665 mm 和 1 676 mm 四种;窄轨轨距在 597 mm 至 1 219 mm 之间,共有 19 种,典型的轨距有 600 mm、762 mm、900 mm、1 000mm 和 1 067 mm。后两种轨距的机车,一般称为米轨机车。

4. 按机车装用主柴油机车台数分:单机组内燃机车和双机组内燃机车。

5. 按能否实行重联牵引分:非重联内燃机车和重联内燃机车。

6. 按走行部结构分:车架式内燃机车和转向架式内燃机车。

7. 按机车轴数分:二轴、三轴、四轴、五轴、六轴和八轴内燃机车。

8. 按司机室数量分:单司机室、双司机室和无司机室内燃机车。

二、内燃机车的基本结构

内燃机车由柴油机、主传动装置、辅助传动装置、车体(包括司机室)、走行部及各辅助系统等组成。

机车辅助系统包括:燃油系统、机油系统、冷却水系统、预热系统、控制系统、照明系统、充电系统、检测系统、诊断和显示记录系统、空气制动及其他用风系统等。

三、内燃机车总体及车钩

(一) 总体

1. DF_{4B}型内燃机车总体

DF_{4B}型机车是交—直流电传动干线内燃机车,分客运和货运两种,除牵引齿轮传动比不同外,两者结构完全相同。DF_{4B}型内燃机车总体布置如图 1-1 所示。

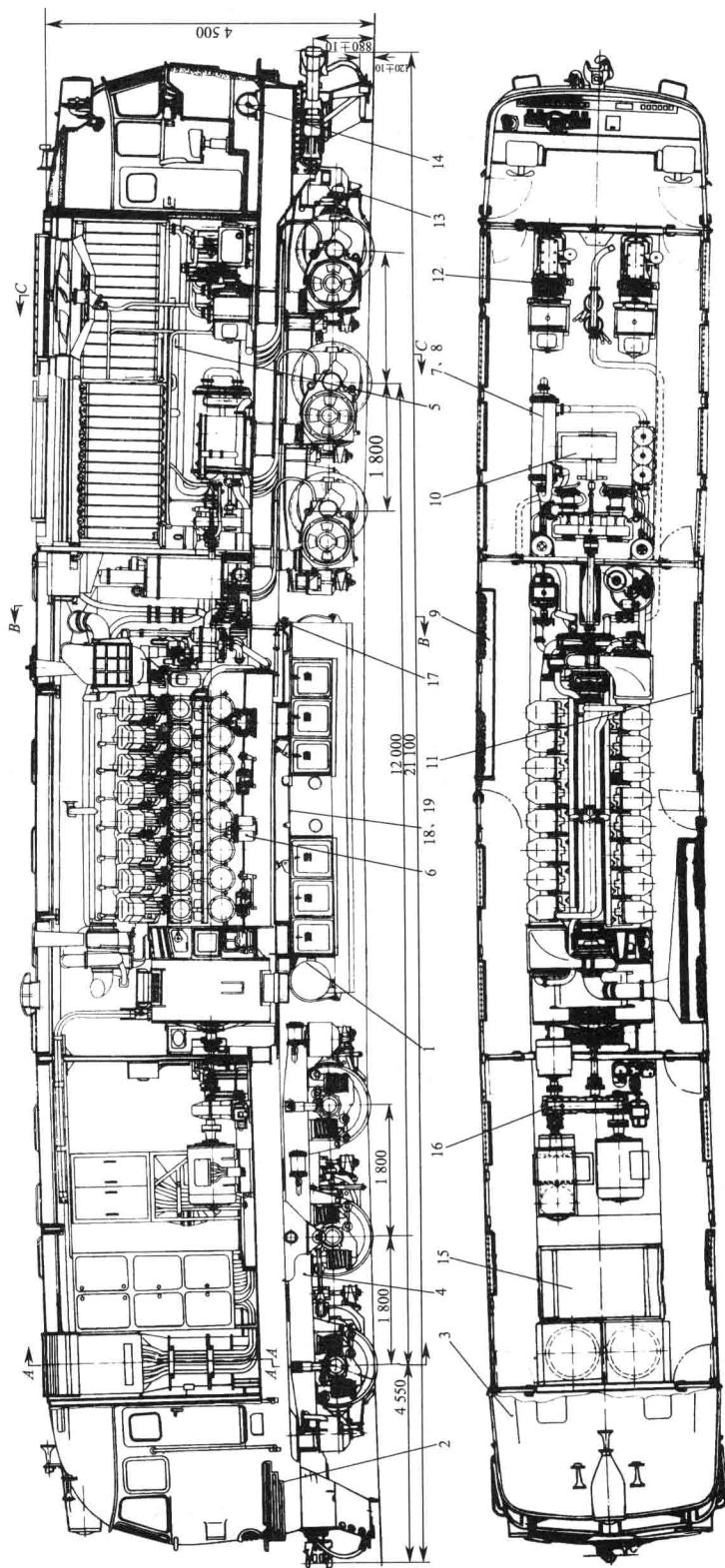


图 1-1 DF_{4B} 型内燃机车总体布置图

- 1—柴油发电机组;2—装饰带;3—车体;4—转向架;5—冷却装置;6—燃油系统;7—机油系统;8—冷却水系统;
9—空气滤清器;10—通风机;11—测量仪表;12—空气制动系统;13—撒砂系统;14—自动控制系统;15—电器设备;
16—传动系统;17—预热系统;18—防寒装置;19—蓄电池箱

机车车体为棚式侧壁承载结构。两端设有司机室,机车中部为动力间,其中装有柴油发电机组及辅助设备。动力间两端为电气间及冷却间。燃油箱装在主车架中部的下方,蓄电池组装在燃油箱两侧。机车的走行部为两台可互换的三轴转向架,采用低位四连杆机构牵引和滚动轴承轴箱,轴箱弹簧和支承橡胶元件组成两系悬挂。牵引电动机为轴悬式安装。

制动系统采用 JZ-7 型空气制动机,可以单独制动机车或同时制动列车。

机车还设有电阻制动。柴油机空气滤清采用 V 形滤网、高效多旋流管式空滤器、纸质滤芯三级滤清。机油滤清采用高效丙纶滤清器。

DF_{4B}型内燃机车是国内数量最多的内燃机车,它具有牵引性能好、油耗低,使用可靠,维修方便及司机工作条件好等特点。

2. DF_{4D}型内燃机车总体

DF_{4D}型机车装用的是 16V240ZJD 型柴油机,牵引电动机用滚动轴承抱轴安装,机车厂修期为 90 万 km。

机车上部结构共分为七个部分:第 I 司机室、电气室、传动室、动力室、冷却室、辅助室和第 II 司机室。

机车车体为内走廊式侧壁承载全焊钢结构。机车采用 JZ-7 型空气制动机。

DF_{4D}型内燃机车总体布置如图 1-2 所示。

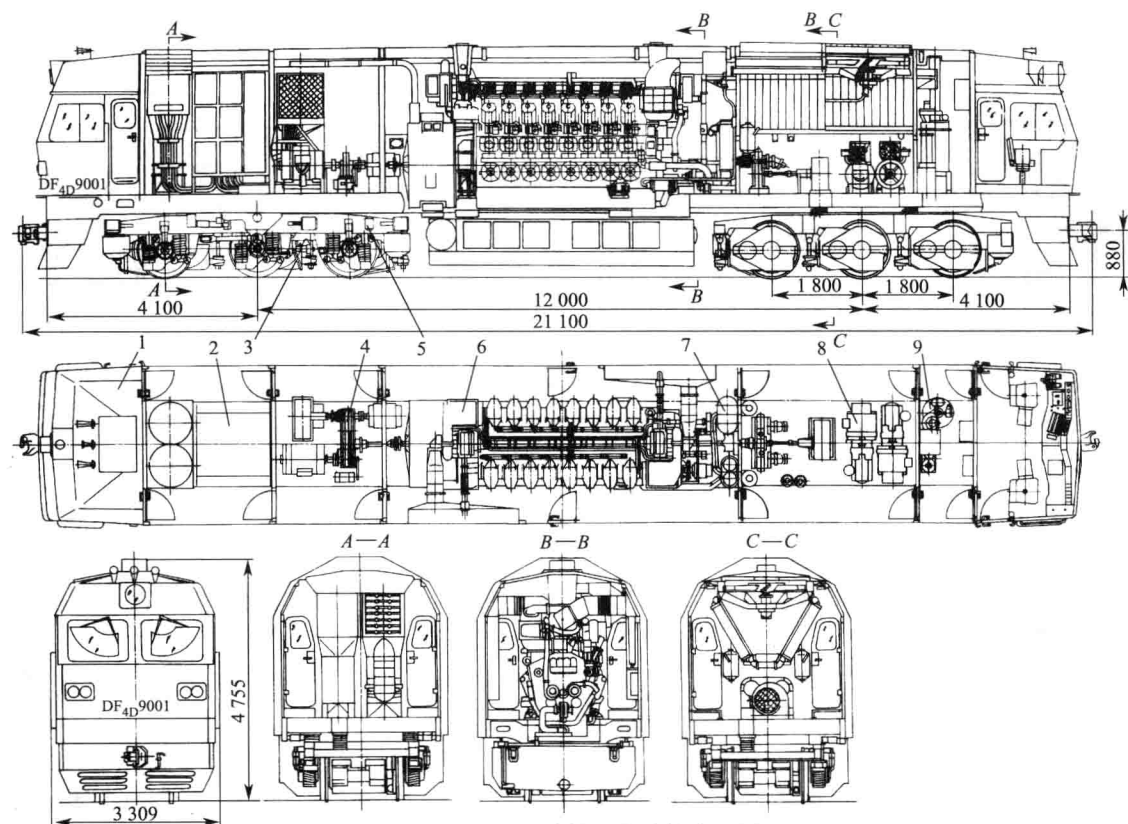


图 1-2 DF_{4D}型内燃机车总体布置图

- 1—车体;2—电气设备;3—转向架;4—辅助传动机构;5—柴油发电机组;
6—辅助系统;7—空气制动系统;8—空气压缩机组;9—预热系统

3. DF₇ 型内燃机车总体

DF₇ 型内燃机车采用车架承载式外走廊结构,用于铁路枢纽、大型编组站及大型工矿企业的调车作业,也可用于小运转作业。

DF₇ 型内燃机车采用罩式车体、车架承载结构。车架主要由两根侧梁、柴油机座梁、四组旁承梁、前后牵引梁以及车架盖板等组成。

DF₇ 型内燃机车总体布置如图 1-3 所示。

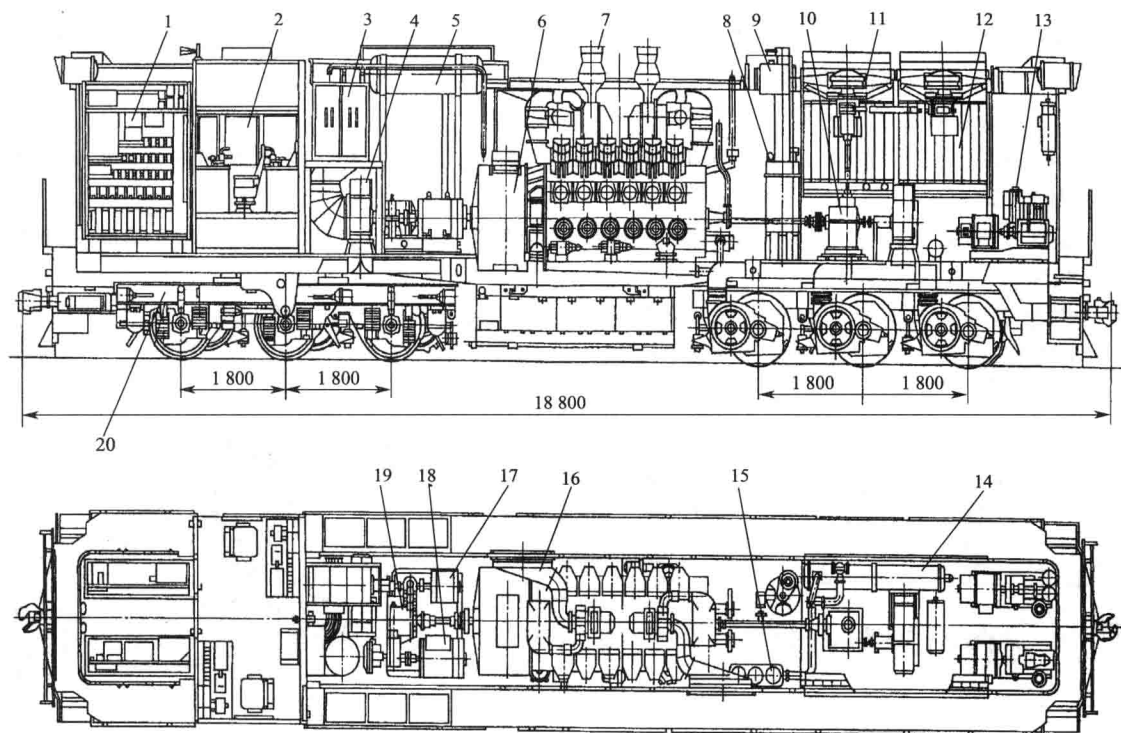


图 1-3 DF₇ 型内燃机车总体布置(装用 12V240ZJ 型柴油机)

- 1—电器室;2—司机室;3—整流柜;4—牵引电动机通风机;5—总风缸;6—柴油机—发电机组;7—消声器;8—预热锅炉;
9—膨胀水箱;10—辅助齿轮箱;11—液力耦合器;12—冷却装置;13—空气压缩机;14—机油热交换器;
15—机油滤清器;16—空气滤清器;17—励磁机;18—启动发电机;19—启动变速箱;20—转向架

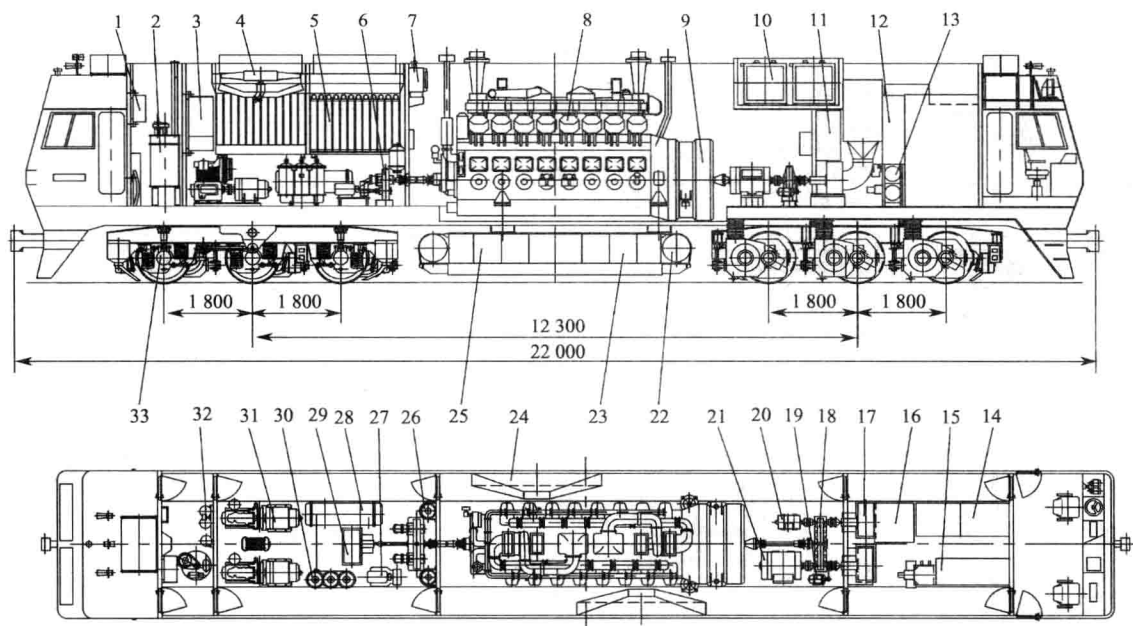
4. DF_{8B} 型内燃机车总体

DF_{8B} 型内燃机车采用微机控制系统、大屏幕彩色液晶显示器和具有全功率自负荷试验功能的电阻制动装置。

DF_{8B} 型内燃机车车体采用桁架式侧壁承载结构,由车体钢结构、车体设备、车体附件、排障器、司机室设施、牵引装置和压铁装配等组成。

为了实现 DF_{8B} 型内燃机车可适应轴重 23 t 和 25 t 两种线路的要求,设计了结构新颖的 2 块大压铁分别悬挂于车体两侧梁的外侧,并可方便的拆卸。这种结构的压铁,不增加车体中部的负荷也不参与承载,不影响机车轴重分配,装、拆方便,可很容易地使机车实现 23 t 轴重和 25 t 轴重的转换。

DF_{8B} 型内燃机车总体布置如图 1-4 所示。

图 1-4 DF_{8B}型内燃机车总体布置图

- 1—预热锅炉控制箱;2—预热锅炉;3—更衣箱;4—冷却风扇;5—散热器;6—后变速箱;7—膨胀水箱;8—柴油机;
9—主发电机;10—电阻制动柜;11—微机柜;12—机车信号装置安装柜;13—制动阀类安装;14—高压柜;
15—低压柜;16—主硅整流柜;17—前通风机;18—前变速箱;19—测速发电机;20—励磁机;21—启动发电机;
22—总风缸;23—蓄电池箱;24—空气滤清器;25—燃油箱;26—静液压油箱;27—启动机油泵;28—机油热交换器;
29—后通风机;30—机油滤清器;31—空气压缩机组;32—空气干燥器;33—转向架

5. DF₁₁ 型内燃机车总体

DF₁₁ 型内燃机车是交—直流电传动准高速客运内燃机车。

机车车体是上部设备的安装基础,垂直载荷由车架、侧壁、车顶共同承受,通过 16 个高圆簧传至转向架。牵引力由牵引拉杆经过拉杆座传至车架,经牵引梁中的从板座传至车钩。横向力由转向架通过高圆簧、横向油压减振器和侧挡传至车体。

DF₁₁ 型内燃机车总体布置如图 1-5 所示。

6. HXN₃ 型内燃机车总体

HXN₃ 型大功率机车是大连机车厂与美国 EMD 公司合作生产的交流传动内燃机车。机车型号为 JT56Ace, 名称为 HXN₃ 型(和谐内 3 型), JT56Ace 中, J 表示双司机室, T 表示柴油机带有增压器, 5 表示该型机车的序列号, 6 表示柴油机有 16 个缸, Ac 表示为交流传动, e 表示排放标准为 e 级。该车采取交—直—交传动, 即柴油机带动发电机组, 发出三相交流电, 由整流柜整流成为直流电, 再经逆变器变为可调频调压(VVVF)的三相交流电, 供给牵引电动机驱动轮对转动。

HXN₃ 型大功率机车是内走廊、双端司机室操纵的内燃机车。机车从 I 端开始: I 端司机室—电器间—电阻制动间—空气间—柴油机间—冷却间—II 端司机室。

HXN₃ 型内燃机车总体布置如图 1-6 所示。

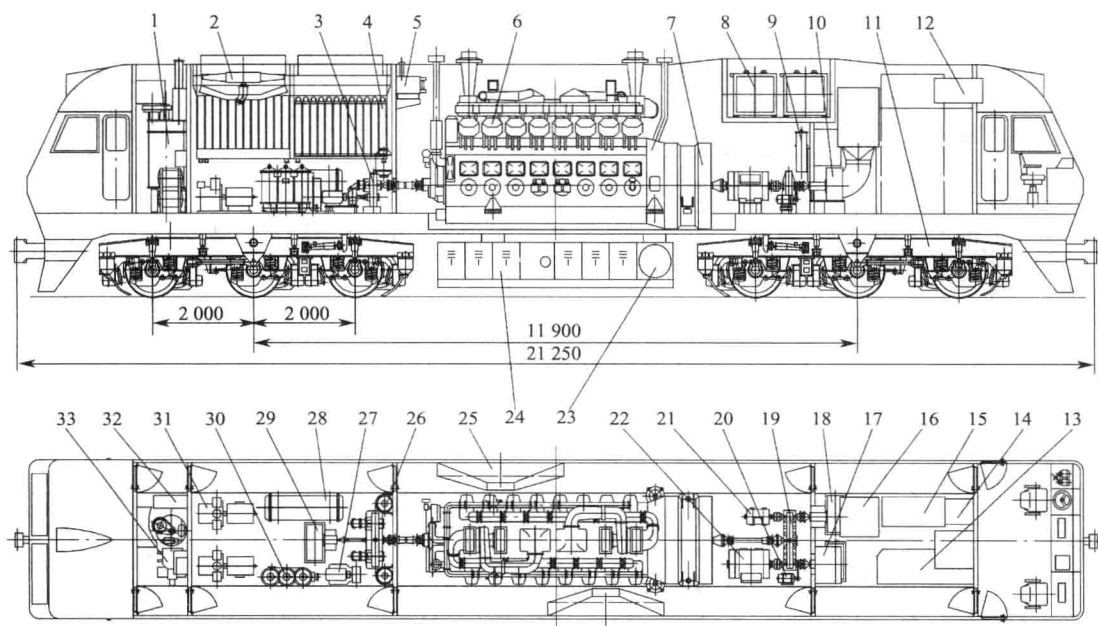


图 1-5 DF₁₁ 型内燃机车总体布置图

1—预热锅炉;2—冷却风扇;3—后变速箱;4—散热器;5—膨胀水箱;6—柴油机;7—同步主发电机;8—电阻制动装置;9—空气干燥装置;10—前转向架牵引电动机通风机;11—转向架;12—空调器;13—高压柜;14—速度监控装置控制箱;15—低压柜;16—主硅整流柜;17—微机控制柜;18—主硅整流柜、同步主发电机通风机;19—前变速箱;20—测速发电机;21—励磁机;22—启动发电机;23—总风缸;24—燃油箱;25—空气滤清装置;26—静液压系统油箱;27—启动机油泵;28—机油热交换器;29—后转向架牵引电动机通风机;30—机油滤清器;31—空气压缩机;32—更衣箱;33—制动阀类安装架

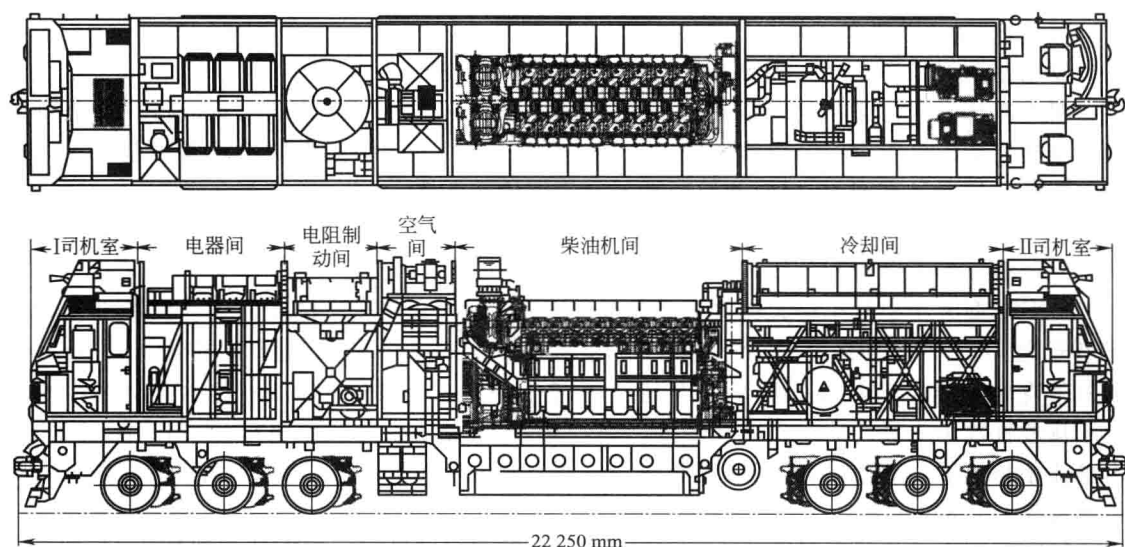


图 1-6 HXN₃ 型内燃机车总体布置图