



轨道车司机

GUIDAOCHESIJU

岗位安全培训教材

GANGWEI ANQUAN PEIXUN JIAOCAI

兰州铁路局 组织编写

中国铁道出版社



轨道车司机岗位安全 培训教材

兰州铁路局 组织编写

合 井
中 中
出 出
版 版
社 社
中 中
国 国
铁 铁
道 道
出 出
版 版
社 社

中 国 铁 道 出 版 社

2006年·北 京

全安立岗师后辛甄林 林建昕部

客融融融 品领特快兰

书 名：轨道车司机岗位安全培训教材

作 者：兰州铁路局 组织编写

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）

策划编辑：王 健 周长青

责任编辑：孙 楠 王风雨

封面设计：马 利

印 刷：北京鑫正大印刷有限公司

开 本：787 mm×960 mm 1/32 印张：6.5 字数：135 千

版 本：2006 年 10 月第 1 版 2006 年 10 月第 1 次印刷

印 数：1~3000 册

书 号：15113·2347

定 价：15.00 元（内部用书）

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，请与本社发行部调换。

编辑部电话：(021)73139

发行部电话：(021)73169

岗位安全培训教材编委会

主 编：王同军

副主编：孙家骏

委 员：邢 涛 李金海 金立新

张 宏 马宁旭 陈三新

孙 杰 赵文新 武优善

2000年7月4日

前 言

为了加强培训管理，规范培训教材，强化关键岗位人员的业务素质和应急处理的能力，提高职工岗位保安全的能力，兰州铁路局教材编审委员会组织有关人员编写了岗位安全培训系列教材，解决生产一线职工培训教材不足，培训针对性不强的问题。

本系列教材主要内容分为岗位基本知识、岗位作业技能、应急处理能力三个方面，主要结合各岗位工作特点编写而成，突出适用性和针对性。

本系列教材是在兰州铁路局领导的大力支持和指导下完成的，并经铁路局各业务处专业编审组的严格把关定稿完成，各单位教育部门的同志为之付出了辛勤的努力，在此表示感谢。《轨道车司机岗位安全培训教材》主要编写人员：赵广辉、靳慧军、李建福、张兵、霍永华、孟庆乙、高金星，审改人员：张宏、田景洲。

由于编写人员的知识水平有限，经验不足，加之时间仓促，编写之中难免有不足之处，恳请使用此教材的同行提出指正意见，并希望培训部门在教学过程中能结合实际生产，修订教材之不足。

兰州铁路局教材编审委员会

2006年7月4日

目 录

第一章 轨道车的基本构成	1
第一节 发动机	1
第二节 离合器	13
第三节 变速箱	15
第四节 传动轴	25
第五节 换向分动箱	26
第六节 车轴齿轮箱	28
第七节 轨道车制动系统	29
第八节 基础制动	30
第九节 电气系统	31
第十节 车架及走行部分	32
第十一节 液压系统及工作装置	33
第二章 轨道车辆的保养和检查调整要求及方法	41
第一节 轨道车的保养	41
第二节 主要总成的检查及调整方法	46
第三章 轨道车常见故障的判断及应急处理	65
第一节 柴油机故障诊断与排除	65
第二节 新装或大修后发动机的常见故障及其排除方法	101
第三节 应急处理	120
第四章 柴油机故障排除方法	124
第一节 熟悉正常现象,正确识别异常现象	124
第二节 透过异常现象,看清故障本质	125

第三节	柴油机在运转中出现异常现象 时的应急措施·····	125
第四节	公差与配合在柴油机管理上的 重要性·····	126
第五节	柴油机故障分析·····	128
第五章	轨道车上线运行条件和行车办法·····	135
第一节	轨道车上线运行的基本技术条件 ·····	135
第二节	轨道车运行办法·····	136
第三节	轨道车行车规章、制度 ·····	158
第四节	轨道车安全·····	159
第五节	轨道车的使用与保养·····	167
第六章	轨道车非正常行车作业办法·····	173
第一节	非正常行车作业办法·····	173
第二节	轨道车在气候季节转换时的行 车安全措施·····	180
第七章	轨道车辆各种事故故障案例汇编·····	183
附表 1	离合器常见故障 ·····	191
附表 2	变速器常见故障 ·····	192
附表 3	传动轴常见故障 ·····	192
附表 4	车架、走行部分常见故障 ·····	193
附表 5	换向箱常见故障·····	194
附表 6	车轴齿轮箱常见故障 ·····	195
附表 7	富勒变速器常见故障 ·····	195
附表 8	废气涡轮增压器的常见故障 ·····	196
附表 9	轨道车各部件技术要求 ·····	197
附表 10	轨道平车各部件技术要求 ·····	198
附表 11	轨道车(作业车)主要润滑部位 ·····	198
附表 12	轨道车(作业车)螺栓、螺母拧紧 力矩汇总表 ·····	200

第一章 轨道车的基本构成

第一节 发 动 机

一、发动机的构造

发动机通常具有下列机构和系统:曲轴连杆机构、配气机构、燃料供给系、冷却系、润滑系和启动装置(图 1—1 为 6135 型柴油机纵横剖面图)。

(一)曲轴连杆机构由固定机件和运动机件组成

1. 固定机件包括汽缸盖、汽缸体、曲轴箱和飞轮壳等,它是各机构、各系统的安装基础,本身又是曲轴连杆机构、配气机构、燃料供给系、冷却系和润滑系的组成部分。汽缸盖和汽缸体的上部形成燃烧室,不仅承受高压,而且是活塞运动的轨道。

(1)汽缸盖多采用灰铸铁或合金铸铁铸成。汽缸盖与汽缸体顶平面之间装有汽缸衬垫,它的作用是保证汽缸体与汽缸盖间的密封,汽缸衬垫一般用石棉板外包紫铜皮制成。汽缸盖与汽缸体用螺栓连接,拧紧时,必须按规定的扭力,由中央对称的向四周逐个进行。如图 1—2 所示。

(2)汽缸体一般为灰铸铁中加入少量的镍、铜、铬、磷等合金元素铸成。汽缸套用球墨铸铁或低铬合金铸成。柴油机机体结合组如图 1—3 所示。

(3)曲轴箱分上曲轴箱和下曲轴箱。上曲轴箱通常与汽缸体铸成一体,用来支架曲轴飞轮组;下曲轴箱(俗称油底壳)用来储存润滑系统的机油,它用薄钢板

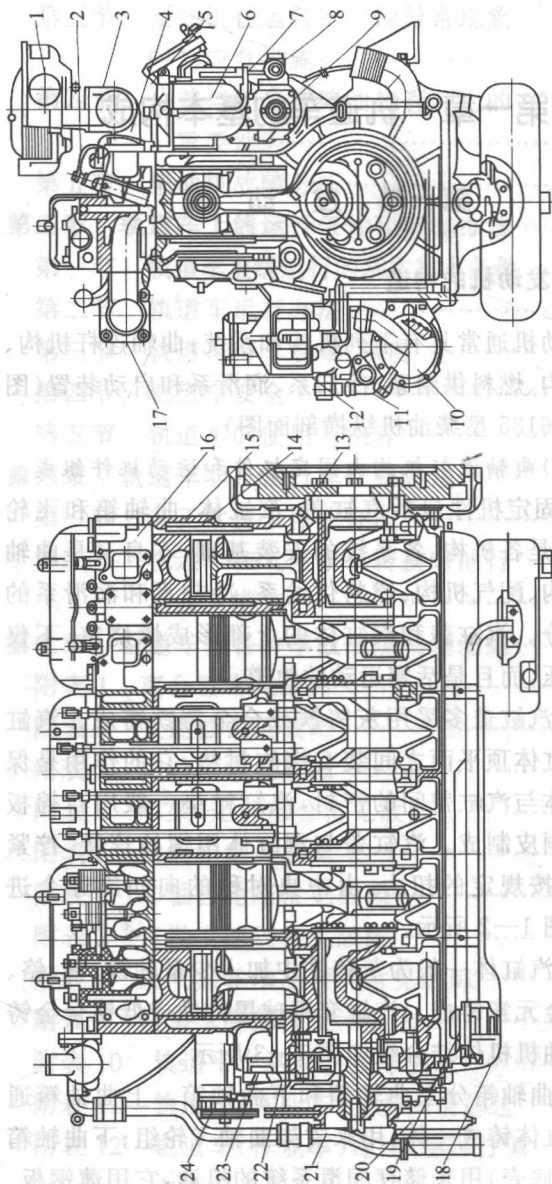


图 1—1 6135 型柴油机纵横剖面图

- 1—空气滤清器；2—喷油器；3—进气管；4—高压油管；5—仪表盘；6—燃油滤清器；7—调速器；8—输油器；9—调速器；
10—机油冷却器；11—机油管；12—机油滤清器；13—曲轴；14—活塞；15—机体；16—汽缸盖；17—排气管；
18—油底壳；19—油泵；20—水泵；21—水管；22—凸轮轴；23—定时齿轮；24—发电机。

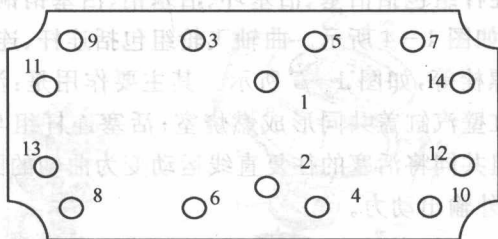


图 1—2 汽缸盖拧紧螺栓次序

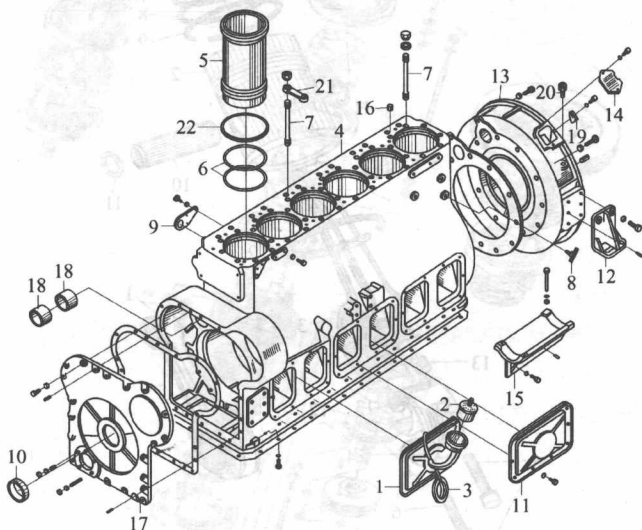


图 1—3 直列型柴油机机体结合组

1—通气管；2—滤芯部件；3—通气管盖；4—机体；5—汽缸套；6—封水圈；7—汽缸盖螺栓；8—放水阀；9—吊环；10—骨架式橡胶油封；11—下侧盖板；12—支架；13—飞轮壳；14—指针盖板；15—喷油泵支架；16—定位套筒；17—前盖板；18—凸轮轴轴承；19—指针；20—吊环螺钉；21—汽缸盖桥式垫块；22—铜垫圈。

冲压而成。

(4) 飞轮壳通常用灰铸铁制成。

2. 运动机件由活塞连杆组和曲轴飞轮组组成。

This diagram shows an exploded view of a mechanical assembly. The components are numbered as follows:

- 1**: A long, thin, curved arm or lever.
- 2**: A cylindrical component with a flange at the top.
- 3**: A curved, hook-like component.
- 4**: A component with a central pivot point and two long, thin arms.
- 5**: A small cylindrical pin or bush.
- 6**: Two long, thin rods or pins.
- 7**: A coiled spring.
- 8**: A small ring or washer.
- 9**: A curved component, possibly a spring or a guide.
- 10**: A small cylindrical pin or bush.
- 11**: A small ring or washer.
- 12**: A small cylindrical pin or bush.
- 13**: A small cylindrical pin or bush.

1—连杆总成;2—活塞;3—连杆;4—连杆盖;5—连杆衬套;
6—连杆螺栓;7、8—气环;9—油环;10—活塞销;
11—活塞销挡圈;12—连杆轴瓦;13—定位套筒。

(2) 活塞环是开口的圆环, 包括气环和油环两种。

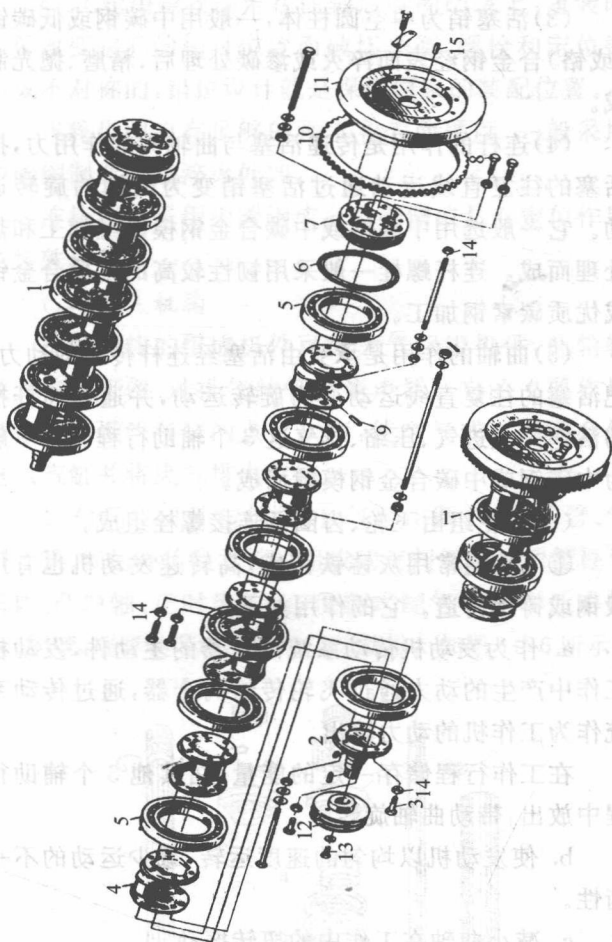


图 1—5 曲轴结合组

1—曲轴装配部件；2—前轴；3—连接螺钉；4—曲拐；5—4G7002136L 滚珠轴承；6—甩油圈；7—曲轴法兰；8—定位螺钉；9—油管；10—启动齿圈；11—飞轮；12—皮带盘；13—压紧螺钉；14—镀铜螺母；15—定位销。

它由合金铸铁制成，要求耐热、耐磨，有较强的强度和冲击韧性。

(3) 活塞销为中空圆柱体, 一般用中碳钢或低碳镍(或铬)合金钢经表面淬火或渗碳处理后, 精磨、抛光制成。

(4) 连杆的作用是传递活塞与曲轴间的作用力, 把活塞的往复直线运动通过活塞销变为曲轴的旋转运动。它一般选用中碳钢或中碳合金钢模锻经加工和热处理而成。连杆螺栓一般采用韧性较高的优质合金钢或优质碳素钢加工。

(5) 曲轴的作用是承受由活塞经连杆传来的动力, 把活塞的往复直线运动变为旋转运动, 并通过连杆推动活塞完成进气、压缩、排气这 3 个辅助行程。它一般为中碳钢或中碳合金钢模锻而成。

(6) 飞轮组由飞轮、齿圈及连接螺栓组成。

① 飞轮通常用灰铸铁铸成, 高转速发动机也有用锻钢或铸钢铸造。它的作用如下:

a. 作为发动机传动系统离合器的主动件, 发动机工作中产生的动力通过飞轮传给离合器, 通过传动系统作为工作机的动力输出。

在工作行程储存一定的能量, 在其他 3 个辅助行程中放出, 带动曲轴旋转。

b. 使发动机以均匀的速度运转, 减少运动的不平衡性。

c. 减小曲轴在工作中的扭转振动。

d. 利用惯性使发动机易于启动, 并且克服短时的超负荷, 保证工作机起步平稳、均匀。

e. 保证怠速时平稳、均匀。

② 对飞轮有以下要求:

a. 飞轮应精确校准动平衡。

b. 飞轮平面必须平整光洁。

c. 飞轮用螺栓固定在曲轴后端的凸缘上,重装时不要改变它们的相对位置而破坏平衡,螺栓和定位销做成不对称的,错位设计就是保证原来的装配位置。

飞轮齿圈应有足够的强度和表面硬度,一般采用中碳钢制造并经淬火处理。

连接螺栓采用中碳钢或合金钢制成具有定位作用的特殊形状。

(二) 配气机构

配气机构的组成机件可分为气门组机件、凸轮轴及其传动机件、进排气歧管及消声器。它的主要作用是按照内燃机各缸的点火次序,使空气或可燃混合气进入汽缸并将废气排出汽缸。

1. 气门组机件包括气门、气门座圈、气门导管、气门弹簧、气门弹簧座及锁销组成的气门组和气门挺柱导管体、凸轮轴、正时齿轮,在顶置式配气机构中还有推杆、摇臂、摇臂轴等组成的气门传动组。如图 1—6 所示。

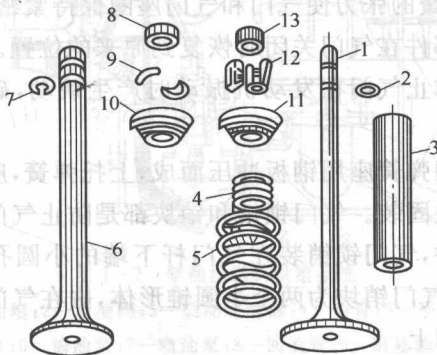


图 1—6 气门组零件

1—进气门;2—气门卡环;3—气门导管;4—气门弹簧;5—气门弹簧;
6—排气门;7—气门卡环;8—排气门罩帽;9—排气门锁夹;10—排气
门弹簧座;11—进气门弹簧座;12—进气门锁夹;13—进气门罩帽。

(1)气门包括进气门和排气门。进气门一般采用镍铬合金锻制,并经热处理增加表面硬度,提高耐磨性能。排气门所受温度高于进气门,采用耐高温的如硅铬合金制造。

气门座圈在高温下工作,磨损严重,有不少发动机的气门座圈需用耐磨材料嵌到座孔内。

气门导管一般用铸铁铸成,它的作用如下:

- ①保证气门作直线往复运动。
- ②使气门与气门座能良好的贴合。
- ③在气门杆与汽缸体或汽缸盖之间起导热、散热作用。

(2)气门弹簧为圆柱螺旋形,其材料为中碳铬钒钢丝或硅铬钢丝,缠成一定形状后对其表面进行磨光、发蓝或镀锌、镀铜,以获得较好的抗疲劳强度和防腐蚀性能。它的作用如下:

①克服在气门关闭过程中气门及其传动件的惯性,借弹簧的张力使气门和气门座圈保持紧密的闭合,将所有部件在气门关闭时恢复到原来的位置。

②防止气门在发动机振动时产生跳动,破坏其密封性。

气门弹簧座用钢板冲压而成,上托弹簧,座下用锁销或锁块固装。气门锁销和销块都是防止气门弹簧脱落的机件,气门锁销装在气门杆下端的小圆孔或长方形孔内,气门销块为两个半圆锥形体,嵌在气门杆身下端的凹槽上。

(3)凸轮轴用以使气门按发动机的工作顺序和配气相位及时开闭,并保证气门有足够行程。应有足够的韧性和刚度,一般采用优质钢模锻。凸轮轴应经热处理后精磨。凸轮轴轴心设置油道与轴颈相通,装配

时注意对准油孔。凸轮轴正时齿轮又称时规齿轮,它受曲轴正时齿轮的驱动而转动。

(4) 气门挺杆的功用是在凸轮旋转力的作用下, 推动气门按时启闭, 并承受凸轮旋转时所引起的侧向力。它用中碳钢或铬钢制成, 经热处理增加耐磨性。气门推杆的作用是把气门挺柱所受的推力传至摇臂。

(5)气门摇臂一般为铸件,它是将气门推杆的作用力改变方向传给气门杆,以杠杆作用推动气门。

(6) 摇臂轴为中碳钢制成, 为了耐磨, 工作面进行了表面淬火处理。

2. 燃油供给系统

燃油供给系统由燃油供给装置、空气供给装置、混合气形成和废气排出 4 部分组成。如图 1—7 所示。

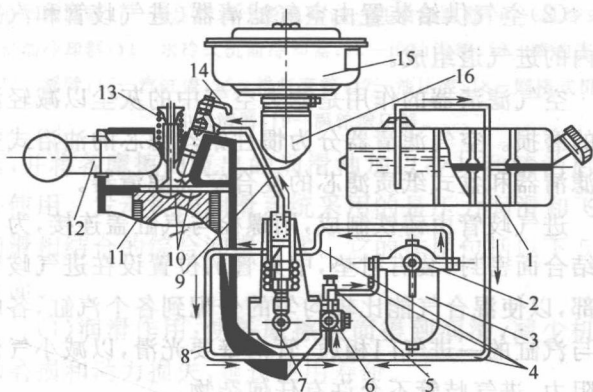


图 1—7 柴油机燃料供给系统

- 1—柴油箱;2—溢油阀;3—柴油滤清器;4—油管;5—手压输油泵;6—输油泵;7—喷油泵;8—回油管;9—高压油管;
10—燃烧室;11—喷油器;12—排气管;13—排气门;
14—回油管;15—空气滤清器;16—进气管。

(1)燃油供给装置由燃油箱、输油泵、低压油管、柴油滤清器、喷油泵、高压油管、喷油器和回油管组成。

输油泵的作用是把柴油从油箱压送到滤清器,经滤清后输入喷油泵。它由柱塞,弹簧,挺杆,进、出油阀,滤油网,滚轮等组成。

喷油泵又称高压油泵,它的作用是按规定的时间,将高压柴油(一般大于 10 MPa)输送到喷油器而进入汽缸。喷油泵总成由泵体、喷油泵、传动机构及油量控制机构组成。每只汽缸都需要一套喷油泵,经组装后构成喷油泵总成。喷油泵应保证各缸的供油次序符合发火次序,各缸供油量均匀,供油提前角一致。

喷油器的功用是以高压(18~20 MPa)将柴油雾化极细的颗粒,均匀的喷入汽缸的燃烧室中,因此要求有一定的喷射压力和合适的喷射锥角,为保证迅速切断燃油供应,不应有滴漏现象。

(2)空气供给装置由空气滤清器、进气歧管和汽缸盖内的进气道组成。

空气滤清器的作用是滤去空气中的灰尘以减轻汽缸的磨损。空气滤清器分为惯性钢丝滤芯的油浴式空气滤清器和盆式纸质滤芯的复合空气滤清器。

进气歧管由铸铁制成,用螺栓与汽缸盖连接,为了使结合面密封,装有衬垫,中央管的位置设在进气歧管中部,以使混合气能比较均匀的分配到各个汽缸,各歧管与汽缸的一进气门相通,管内壁要光滑,以减小气流的阻力,进气歧管不允许有任何杂物。

(3)废气排出装置由汽缸盖的排气道、排气歧管和消声器组成。对排气歧管的要求与进气歧管相同。消声器在安装时带 30°斜面的出口方向应朝下。

3. 润滑系统

润滑系统油路示意图如图 1—8 所示。

润滑系统是将清洁的润滑油供给发动机各摩擦