

高等职业教育“十二五”规划教材
汽车专业工作过程导向职业核心课程双证系列教材

Nucleus
新核心

人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心 组编

汽车车身电子控制系统 检修一体化项目教程

QICHE CHESHEN DIANZI KONGZHI XITONG
JIANXIU YITIHUA XIANGMU JIAOCHENG

王 勇 主编



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

高等职业教育“十二五”规划教材
汽车专业工作过程导向职业核心课程双证系列教材
人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心组编

汽车车身电子控制系统 检修一体化项目教程

主 编 王 勇
副主编 何永新 龙纪文 郑志中
谢兴景
主 审 余卓平

上海交通大学出版社

■ 顾问

- 刘 康 人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心主任
王建平 中国人才交流协会汽车人力资源分会常务副会长、秘书长
余卓平 中国汽车工程学会常务理事、同济大学汽车学院院长、教授、博导
王优强 教育部高等学校高职高专汽车类专业教学指导委员会秘书长、教授、博导
陈关龙 上海交通大学汽车工程学院常务副院长、教授、博导
鞠鲁粤 上海大学巴士汽车学院院长、教授
徐国庆 华东师范大学职教研究所副教授、博士
荀逸中 上汽集团华域汽车有限公司副总经理
任 勇 东风日产乘用车公司副总经理
阮少宁 广州元丰汽车销售服务有限公司董事长

■ 名誉主任

谢可滔

■ 编委会主任

李孟强 杨 敏 叶军峰 乔本新

■ 委 员

(按姓氏笔画为序)

万军海	王长建	王文彪	王会明	王秀贞	王 勇	王 锋	卢宜朗
叶军峰	宁建华	冯永亮	吕惠敏	朱德乾	乔本新	刘炽平	孙乃谦
严安辉	苏小萍	杨 敏	李支道	李孟强	豆红波	沈文江	林月明
罗雷鸣	郑志中	郑喜昭	赵顺灵	胡军钢	钱素娟	徐家顺	谈 诚
黄建文	符 强	梁 刚	梁其续	曾 文	谢兴景	谢忠辉	蔡文创
蔡昶文	谭善茂	黎亚洲	潘伟荣	潘向民	项金林	雷明森	

■ 本书编写委员会

主 编 王 勇
副主编 何永新 龙纪文 郑志中 谢兴景
主 审 余卓平

序

随着社会经济的高速发展和现代制造业的不断升级,我国对技能人才地位和作用的认识得到了空前的提高,技能人才的价值越来越得到认可。如何培养符合未来中国经济社会发展需要的技能人才也得到社会的广泛关注。

人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心、中国就业培训技术指导中心担负着为我国就业和职业技能培训领域提供技术支持和技术服务的重要任务。在新的形势下,为各类技工院校、职业院校和培训机构提供技能人才培养、培养模式及方法等方面的技术指导尤为重要。在党中央国务院就业培训政策方针指引下,中心结合国情,开拓创新思路,探索培训方式,研究扩大就业,提供技术支持,为国家就业服务和职业培训鉴定事业的发展,提供了强有力的支撑。与此同时,中心不断深化理论研究,注重将理论转化为实践,成果也十分明显,由中心组编的“汽车专业工作过程导向职业核心课程双证系列教材”便是这种实践的成果之一。

我国作为世界汽车生产和消费大国,汽车产业的快速发展和汽车消费的持续增长,为国民经济的增长产生了巨大拉动作用。近年来,我国汽车专业职业教育事业取得了长足发展,为汽车行业输送了大量的人才。随着汽车产业的迅猛发展,社会对汽车专业人才提出了更高的要求。进一步深化人才培养模式、课程体系和教学内容的改革,不断提高办学质量和教学水平,培养更多的适应新时代需要的具有创新能力的高技能、高素质人才,是汽车专业教育的当务之急。

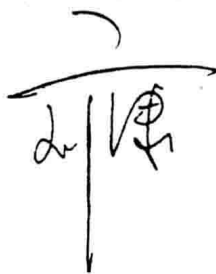
作为汽车专业教育的重要环节,教材建设肩负着重要使命,新的形势要求教材建设适应新的教学要求。职业教育教材应针对学生自身特点,按照技能人才培养模式和培养目标,以应用性职业岗位需求为中心,以素质教育、创新教育为基础,以学生能力培养、

技能实训为本位,使职业资格认证培训内容和教材内容有机衔接,全面构建适应 21 世纪人才培养需求的汽车类专业教材体系。

我热切地期待,本系列教材的出版将对职业教育汽车类专业人才的培养和教育教学改革工作起到积极的推动作用。

人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心主任

中国就业培训技术指导中心主任



2011 年 5 月

目录

第一部分 课程整体设计 001

- 1. 课程内容设计 001
- 2. 课程目标设计 001
- 3. 课程教学资源要求 003

第二部分 教学内容 005

项目一 汽车中央门锁系统检修 005

任务 1.1 中央门锁系统不能工作故障检修 006

- 一、维修接待 006
- 二、信息收集与处理 007
- 三、制订检修计划 011
- 四、实施维修作业 012
- 五、检验评估 012

任务 1.2 日产颐达中央门锁系统检修 014

- 一、维修接待 014
- 二、信息收集与处理 015
- 三、制订检修计划 019
- 四、实施维修作业 020
- 五、检验评估 020

项目二 汽车防盗系统检修 022

五、检验评估	118
项目五 巡航控制系统检修	119
任务 5.1 认识汽车巡航控制系统	119
一、维修接待	119
二、信息收集与处理	120
三、制订检修计划	127
四、实施维修作业	127
五、检验评估	128
任务 5.2 典型车型巡航控制系统检修	129
一、维修接待	129
二、信息收集与处理	130
三、制订检修计划	154
四、实施维修作业	155
五、检验评估	155
项目六 汽车音响系统检修	157
任务 6.1 汽车音响升级改装	157
一、维修接待	158
二、信息收集与处理	158
三、制订升级计划	179
四、实施升级作业	179
五、检验评估	180
任务 6.2 日产骐达音响系统检修	181
一、维修接待	181
二、信息收集与处理	182
三、制订检修计划	190
四、实施维修作业	190
五、检验评估	191
参考文献	192

第一部分

课程整体设计

1. 课程内容设计

本课程选取了汽车中央门锁系统检修、汽车防盗系统检修、汽车电动伺服系统检修、汽车安全气囊系统检修、汽车巡航系统检修、汽车音响系统检修六个教学项目 12 项典型工作任务,具体教学安排建议如下。

项目名称	工作任务	课时分配
汽车中央门锁系统检修	中央门锁不能工作故障检修	6
	日产颐达中央门锁系统检修	4
汽车防盗系统检修	防盗器安装与检修	18
	原车防盗系统检修	12
汽车电动伺服系统检修	汽车电动车窗系统检修	12
	汽车电动后视镜系统检修	4
	汽车电动座椅系统检修	8
汽车安全气囊系统检修	汽车安全气囊系统检修	8
汽车巡航系统检修	认识汽车巡航控制系统	4
	典型车型巡航系统检修	8
汽车音响系统检修	汽车音响升级改造	12
	日产骐达音响系统检修	6

2. 课程目标设计

能描述汽车车身电气各系统的结构、工作原理、功能及装配关系,能拆装检修各系统元件。

能根据各系统的使用特点,制订维护计划,并熟练实施维护作业。

会结合各系统控制电路图,分析电路故障原因,并能排除常见故障。

能正确使用常用工具、仪器仪表等维修设备,实施维修作业。

在学习或作业过程中严格执行 5S 现场管理及操作规范,能与其他学员团结协助,共同处理工作或学习过程中的一般问题。

笔记

3. 课程教学资源要求

师资要求:建议中级或以上职称,或技师职业资格,或具有3年以上企业维修经验的双师型教师任课。

实训资源:

实习场所名称	实习场所要求	设备序号	设备名称	数量	设备功能/技术指标
汽车车身电气实训室	面积 200 m ² 配电:交流 380 V/220 V 直流 12 V 环保:符合 JY/T0380—2006 要求	1	中央门锁实训台架	5 台	示范讲解、实训
		2	铁将军防盗器	5 套	示范讲解、实训
		3	捷达汽车防盗实训台架	5 台	示范讲解、实训
		4	日产天籁智能防盗实训台架	5 台	示范讲解、实训
		5	电动车窗实训台架	5 台	示范讲解、实训
		6	电动后视镜实训台架	5 台	示范讲解、实训
		7	电动座椅实训台架	5 台	示范讲解、实训
		8	巡航系统实训台架	5 台	示范讲解、实训
		9	安全气囊系统实训台架	5 台	示范讲解、实训
		10	音响系统实训台架	5 台	示范讲解、实训
		11	VAS5051 检测仪	2 台	故障诊断
		12	CONSULT- II 诊断仪	2 台	故障诊断
		13	电眼睛 431 检测仪	2 台	故障诊断
		14	中高级轿车	2 台	实习用车
		15	多媒体教学系统 1 套	1 套	辅助教学

4. 项目设计与项目能力培养目标分解

序号	项目名称	工作任务	能力(知识技能、职业素养)目标	课时分配
1	汽车中央门锁系统检修	中央门锁不能工作故障检修	(1) 能分析中央门锁系统电路原理 (2) 能检测中央门锁与排除中央门锁故障	6
		日产颐达中央门锁系统检修	(1) 能分析颐达中央门锁系统电路原理 (2) 能检测颐达中央门锁与排除中央门锁故障	4
2	汽车防盗系统检修	防盗器安装与检修	(1) 熟悉铁将军防盗器安装流程 (2) 能在车上找出防盗器连接线路 (3) 能检修铁将军防盗器常见故障	18
		原车防盗系统检修	(1) 能分析原车防盗器工作原理 (2) 会匹配原车钥匙 (3) 能排除原车防盗器常见故障	12
3	汽车电动伺服系统检修	汽车电动车窗系统检修	(1) 能分析电动车窗系统控制电路原理 (2) 会连接电动车窗系统线路 (3) 能排除电动车窗系统常见故障	12
		汽车电动后视镜系统检修	(1) 能分析电动后视镜系统控制电路原理 (2) 能排除电动后视镜系统常见故障	4
		汽车电动座椅系统检修	(1) 会分析电动座椅系统控制电路工作原理 (2) 能排除电动座椅常见故障	8
4	汽车安全气囊系统检修	汽车安全气囊系统检修	(1) 熟悉安全气囊系统检测与维护 (2) 能排除安全气囊系统常见故障	12

续 表

笔记

序号	项目名称	工作任务	能力(知识技能、职业素养)目标	课时分配
5	汽车巡航系统检修	认识汽车巡航控制系统	(1) 能讲述巡航系统的组成与各部件的功能 (2) 能分析汽车巡航系统控制电路原理	4
		典型车型巡航系统检修	(1) 能分析巡航系统常见故障原因 (2) 能排除巡航系统常见故障	8
6	汽车音响系统检修	汽车音响升级改造	(1) 会制订汽车音响配置方案 (2) 能进行汽车音响布线及安装 (3) 会对汽车音响进行调试	12
		日常骐达音响系统检修	(1) 能分析汽车音响常见故障原因 (2) 能排除汽车音响常见故障	6

5. 课程考核方案设计

序号	考核项目	考核任务	考核方案	考核权重
1	汽车中央门锁系统检修	中央门锁不能工作故障检修	过程考核	10%
		日产颐达中央门锁系统检修	过程考核	10%
2	汽车防盗系统检修	防盗器安装与检修	过程考核	10%
		原车防盗系统检修	过程考核	10%
3	汽车电动伺服系统检修	汽车电动车窗系统检修	过程考核	10%
		汽车电动后视镜系统检修	过程考核	10%
		汽车电动座椅系统检修	过程考核	10%
4	汽车安全气囊系统检修	汽车安全气囊系统检修	过程考核	5%
5	汽车巡航系统检修	认识汽车巡航控制系统	过程考核	5%
		典型车型巡航系统检修	过程考核	5%
6	汽车音响系统检修	汽车音响升级改造	过程考核	10%
		日常骐达音响系统检修	过程考核	5%
合 计			100%	

注:过程考核重点考核工作态度、工作结果及工作过程中所起的作用。

6. 教学建议

本课程是汽车专业必修的技术课程,是基于汽车机电维修工岗位工作任务分析而设置的项目课程。各项目之间为并列关系。本书的项目按工作过程系统化原则组织编写。即将项目工作流程的“咨询—决策—计划—实施—检验—评估”与汽车维修行业的“维修接待—收集信息—制订维修方案—实施维修作业—维修质量检验—业务考核”相结合,确定了本书的编写思路。即“维修接待(或布置任务)—信息收集与处理—制订维修计划—实施维修作业—检验与评估”。

本书建议按工作过程系统项目教学和任务驱动组织教学,以解决维修案例为主线,将汽车车身电气各系统的结构、工作原理、故障诊断与检修方法等渗透到各项目或任务中,以完成任务展开学习,边学边完成任务。通过项目训练,培养学生“从故障入手—分析故障—制订维修方案—实施检修作业—维修质量检验”等企业工作或学习的过程能力,实现“做中学,学中做”的一体化教学核心思想。要求全面实施任务驱动式的项目教学法。同时建议创建各车身电气检修工作站,模拟企业工作环境,从具体车辆典型故障案例入手,按维修接待—

笔记

收集信息—信息收集与处理—制订维修计划—实施维修作业—维修质量检验与评估等6个环节实施项目教学。在教学过程中,要求体现教师引导、学生训练为主的现代职业教育理念(职业活动行动导向教学法),在培养学生专业能力的同时全程渗透职业核心能力训练。同时还潜移默化掌握了解决问题的方法,培养学生的工作能力。

第二部分

教 学 内 容

项目一

汽车中央门锁系统检修

Description 项目描述	本项目是以汽车中央门锁系统检修为主线,通过本项目的学习,使学生理解汽车中央门锁系统的工作原理,认识汽车中央门锁系统的结构,具备维护与维修汽车中央门锁系统的相关技能
Objects 项目目标	1. 认识汽车中央门锁系统的元件与安装位置 2. 能准确描述汽车中央门锁系统工作原理 3. 能按作业规范拆装和更换汽车中央门锁的零件 4. 能按诊断流程排除中央门锁系统常见故障
Tasks 项目任务	1. 收集汽车中央门锁系统相关信息,制定汽车中央门锁系统维修计划 2. 任务 1.1:中央门锁系统不能工作故障检修:通过学习中央门锁系统工作原理—中央门锁控制元件检测—中央门锁故障原因分析—中央门锁系统线路检测—故障排除 3. 任务 1.2:日产颐达中央门锁系统电路检修:通过学习中央门锁系统工作原理—中央门锁控制元件检测—中央门锁故障原因分析—中央门锁系统线路检测—故障排除
Implementation 项目实施	 客户报修 收集信息 制订计划 故障排除 故障检验 工作考核 维修接待 信息处理 制订计划 实施维修 检验评估

笔记

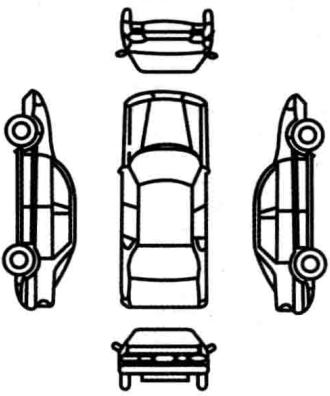
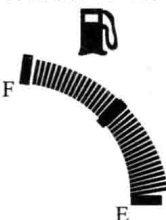
任务 1.1 中央门锁系统不能工作故障检修

任务描述	一辆汽车安装一套普通型中央门锁系统,用遥控器或钥匙去执行开锁或关锁时,中央门锁控制系统不能工作,经维修接待和车间确认中央门锁控制系统有故障。需要对中央门锁控制系统进行检修排除故障
任务目标	1. 了解该车中央门锁系统元件与安装位置 2. 能准确描述该车中央门锁系统工作原理 3. 能按作业规范拆装和更换中央门锁零件 4. 能按诊断流程排除中央门锁系统不能工作的故障

一、维修接待

按照表 1-1-1 完成待修车辆的维修接待,并准确填写接车问诊表。

表 1-1-1 维修接待与接车问诊表

1. 通过与客户面谈了解待修车辆故障现象 2. 验证故障或路试 3. 确定故障部位,并识别故障根本原因 4. 填写接车问诊表,确认需要维修项目	
接 车 问 诊 表	
车牌号: _____ 车架号: _____ 行驶里程: _____ (km) 用户名: _____ 电 话: _____ 来店时间: _____ / _____	
用户陈述及故障发生时的状况: 该车用遥控器或锁匙去执行关锁或开锁时,中央门锁控制系统不能工作	
故障发生时的状况提示: 行驶速度、发动机状态、发生频度、发生时间、部位、天气、路面状况、声音描述	
接车员检测确认建议: 需对控制系统进行检修	
车间检测确认结果及主要故障零部件: 需对控制系统进行检修,必要时需更换系统控制元件	
车间检查确认者: _____	
外观确认:  (请在有缺陷部位作标识)	功能确认: (工作正常✓ 不正常×) ☐ 音响系统 ☐ 门锁(防盗器) ☐ 全车灯光 ☐ 工具 ☐ 后视镜 ☐ 顶窗 ☐ 座椅 ☐ 点烟器 ☐ 玻璃升降器 ☐ 玻璃
物品确认: (有✓ 无×)  ☐ 贵重物品提示 ☐ 工具 ☐ 备胎 ☐ 灭火器 ☐ 其他() 旧件是否交还用户 ☐ 是 ☐ 否 用户是否需要洗车 ☐ 是 ☐ 否	

笔记

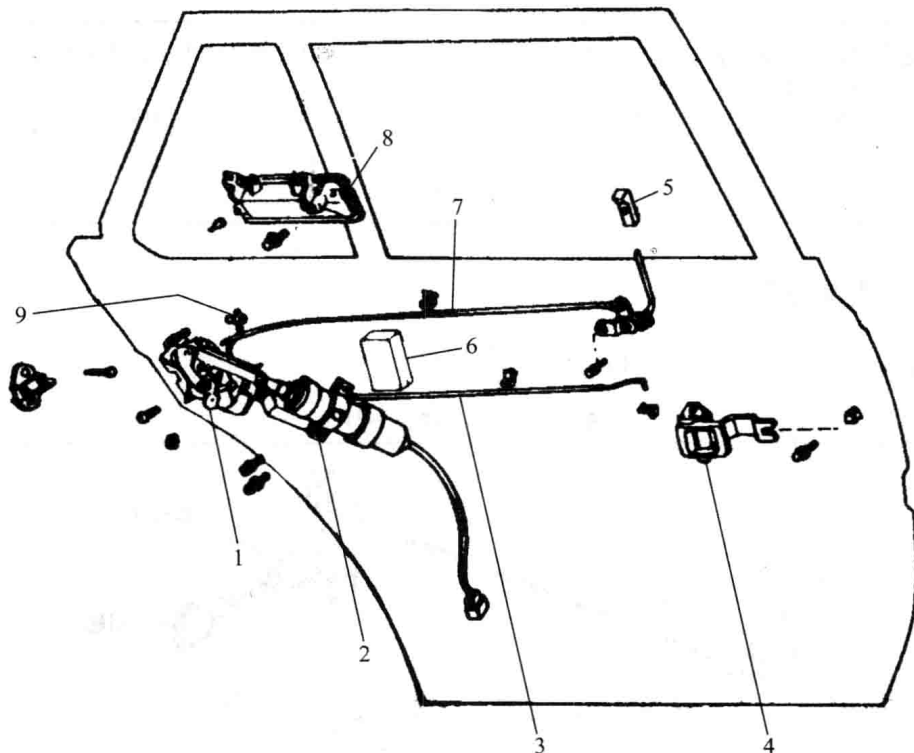


图 1-1-1 中央门锁布置图

- 1—车门锁 2—执行电机 3—内开锁拉杆 4—内拉手 5—锁止柄
6—中央门锁控制器 7—锁止杆 8—外拉手 9—外开锁拉杆

是所编的密码不易被别人识破。对密码电路的要求是容量大、换码率高；保密性、可靠性好；换码操作简单，便于日常管理。

(2) 输入器和存储器。

它们的作用是经输入器输入一组编码，由存储器记忆后送至鉴别器。

(3) 鉴别器。

鉴别器的作用是对来自输入器和编码器的两组密码进行比较，仅当两组密码完全相同时，鉴别器才输出电信号，经抗干扰处理后送至驱动级和显示装置。若用户有特殊要求，鉴别器还可以输出报警和封锁行车所需的电信号。

(4) 驱动级。

由于鉴别器送出的电信号通常很微弱，为了能带动执行机构的电磁铁产生动作，故设置驱动级。

(5) 抗干扰电路。

为了抑制来自汽车内外的电磁干扰，保证在恶劣电磁背景下电子门锁不会自行误动作而设置了抗干扰电路，由此提高汽车电子门锁的可靠性和安全性。通常采用延时、限幅和定相等手段来达到抗干扰的目的。

(6) 显示器和报警器。

这部分是电子门锁控制部分的附加电路，用于显示鉴别结果和报警，从而扩展了电子门

锁的功能。

(7) 保险装置。

保险装置包括两部分:其一,车速传感器和车门锁止器,这是汽车电子门锁的独特组成单元,当汽车运行超过一定时速时,车门锁止器根据来自车速传感器的信号将锁体锁止;其二,紧急开启接口,当控制电路万一失灵,可通过紧急开启接口直接控制锁体的开启。

(8) 电源。

电源是电子锁的“能源”。设计理想的不间断电源对于电子锁来讲,仍是一个至关重要的课题。

2) 执行机构

汽车中央门锁的执行机构一般采用电磁铁或微型电动机控制。对于汽车电子密码点火锁,则是利用执行电器触点的通断来控制点火线路的开启。

(1) 电磁铁式电动机。

这种汽车电控门锁的开锁和闭锁均由电磁铁驱动,其电磁铁结构如图 1-1-2 所示,它内设两个线圈,分别用来开锁和闭锁。门锁集中操作按钮平时处于中间位置,用手按压即可开锁或闭锁车门。这种车门锁的优点是结构简单,内部摩擦力小,动作敏捷,操作方便;缺点是耗电量大,电磁铁质量大且动作时有撞击声。

(2) 电动机式。

该执行机构由可逆式电动机、传动装置及锁体总成构成。其工作原理为:由电动机带动齿轮齿条或螺杆螺母副进而驱动锁体总成,驱动车门的开锁或闭锁。其传动装置如图 1-1-3 所示。这种锁的优点是体积小、耗电少以及动作较迅速;不足之处在于,打开或关闭车门之后,若因疏忽通了电易把电机烧损。

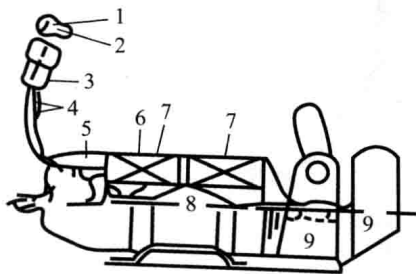


图 1-1-2 电磁铁式门锁执行器

1—闭锁位置 2—开锁位置 3—插座
4—导线 5—橡皮罩 6—轭铁
7—线圈 8—铁心 9—托架

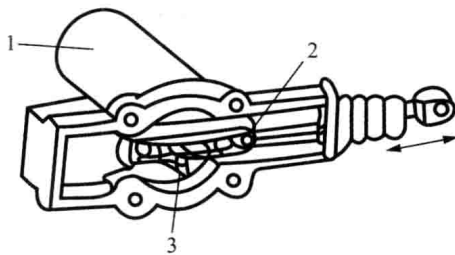


图 1-1-3 电动机式门锁执行器

1—电动机 2—齿条 3—齿轮

3) 中央门锁开关

中央门锁开关是一种常开开关,当执行开锁或闭锁动作时,驾驶员按下门锁开关,门锁开关即给中央门锁控制器发送开锁或闭锁的信号,控制模块收到此信号后,综合其他因素进行信号处理,向外输出一个执行信号,使门锁执行器执行开锁或闭锁的动作。中央门锁开关电路如图 1-1-4(a)所示,中央门锁开关如图 1-1-4(b)所示。

笔记

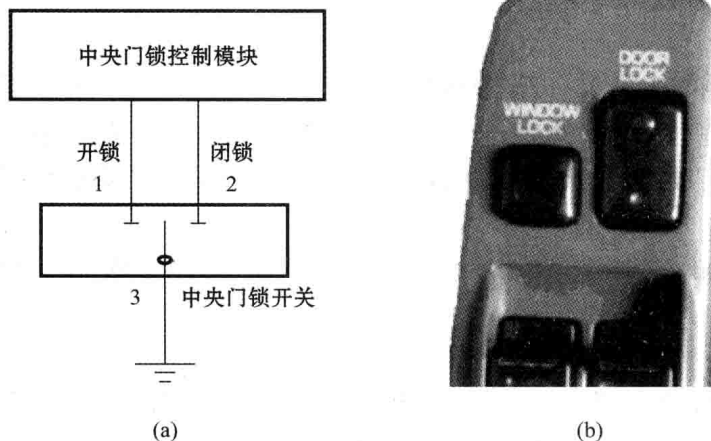


图 1-1-4 中央门锁开关

4) 门锁机械连动机构

门锁机械连动机构的结构如图 1-1-5 所示。中央门锁的执行机构(电机)与连杆连接后,即可实现开锁或闭锁的电动控制。

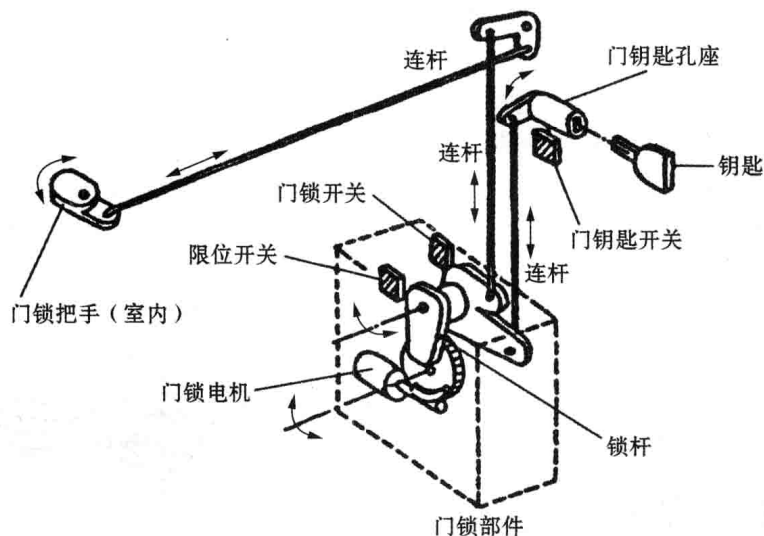


图 1-1-5 门锁机械连动机构

2. 中央门锁系统控制原理

中央门锁系统控制电路如图 1-1-6 所示,当门锁开关置于闭锁位置时,中央门锁控制器内的闭锁继电器线圈通电,触点闭合,门锁电动机通电动作,通过传动机构,把电动机的旋转动作变成直线运动,使拉杆缩回,操纵车门机构锁门;当门锁开关置于开锁位置时,中央门锁控制器内的开锁继电器线圈通电,电流的方向与锁门时的电流方向相反,电动机使拉杆向外动作,通过传动机构打开门锁。开锁与闭锁的动作是通过改变电动机电流的方向实现的。为了防止电动机通电时间过长,引起电动机发热损坏,中央门锁控制模块内有定时器限制通电时间,一般开锁和锁门动作的通电时间为 0.2 s。