



目 录

项目一 汽车检修安全运行管理

- 任务 1.1 实训车间安全运行管理 (3)
- 任务 1.2 安全用电与事故急救 (10)

项目二 汽油发动机电子控制系统外观检查与 ECU 电源电路检修

- 任务 2.1 汽油发动机电子控制系统外观认识 (21)
- 任务 2.2 汽油发动机 ECU 电源电路检修 (36)

项目三 汽油发动机电控燃油喷射系统检修

- 任务 3.1 汽油发动机电控燃油喷射系统维修 (49)
- 任务 3.2 燃油供给系统检修 (70)
- 任务 3.3 空气供给系统检修 (93)
- 任务 3.4 传感器的检修 (100)
 - 子任务 3.4.1 空气流量传感器的检修 (100)
 - 子任务 3.4.2 进气歧管绝对压力传感器的检修 (109)
 - 子任务 3.4.3 冷却液温度传感器 / 进气温度传感器的检修 (115)
 - 子任务 3.4.4 节气门位置传感器的检修 (121)
 - 子任务 3.4.5 凸轮轴 / 曲轴位置传感器的检修 (127)

项目四 汽油机电控点火系统检修

- 任务 4.1 点火提前角的检查 (139)
- 任务 4.2 同时点火式电控点火系统检修 (161)
- 任务 4.3 独立点火式电控点火系统检修 (175)



项目五 发动机进气控制系统检修

任务 5.1 怠速控制系统检修	(185)
任务 5.2 智能电控节气门系统检修	(197)
任务 5.3 进气增压控制系统检修	(208)
任务 5.4 可变气门正时系统检修	(221)

项目六 发动机排放控制系统检修

任务 6.1 废气再循环控制系统检修	(235)
任务 6.2 燃油蒸发排放控制系统检修	(246)
任务 6.3 空燃比反馈控制系统检修	(254)
任务 6.4 二次空气喷射系统检修	(272)

项目七 电控发动机故障诊断与排除

任务 7.1 电控发动机故障的基本检查	(281)
任务 7.2 汽油发动机无法启动的检修	(296)
任务 7.3 汽油发动机怠速不良的检修	(305)
任务 7.4 汽油发动机动力不足的检修	(311)

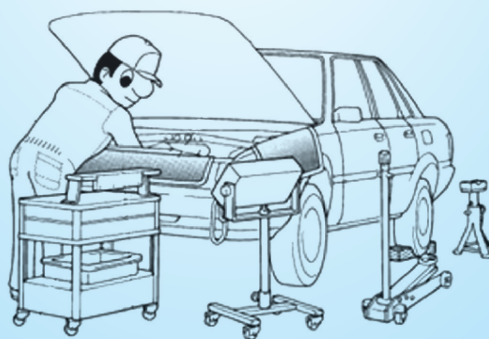
参考文献





项目一

汽车检修安全运行管理





笔记

安全是员工的生命线、职业底线，坚持“安全第一，预防为主”的安全生产方针，是汽车维修、检修、试车等各项工作顺利进行的基础和保证，任何时候都不能动摇。安全是一切生产的基础，让安全工作成为一种习惯。

任务 1.1

实训车间安全运行管理

任务目标

通过学习本任务，学生应达到以下目标。

- ☐ 熟悉汽车维修车间实训场地。
- ☐ 了解汽车维修实训车间 5S 管理。
- ☐ 掌握汽车维修车间安全操作规程。

任务描述

● 任务内容

某汽车维修车间，利用举升机将车辆举起以便于维修及换机油。举升到 1 米左右的高度时出现漏油，停止升起，升降机突然砸下，给车辆造成一定损失，所幸没有人员伤亡。请对上述案例在分析原因的基础上，掌握实训车间安全管理制度以及防范事故的措施。

● 实施条件

1. 汽车维修实训基地。
2. 实训车间及设备。
3. 汽车维修实训基地管理制度文件等。

程序与方法

步骤一 熟悉实训场地与设施

做一做

以小组为单位，现场参观实训车间或实训室，熟悉实训场地环境、设备情况，学习安全管理条例，做出详细记录，并进行小组间的交流学习。

一、熟悉实训车间环境



安全操作

车间实训师生一律穿工作服，着装整洁，不准穿拖鞋，不准留长发。汽车维修工人着装要求如图 1-1-1 所示。

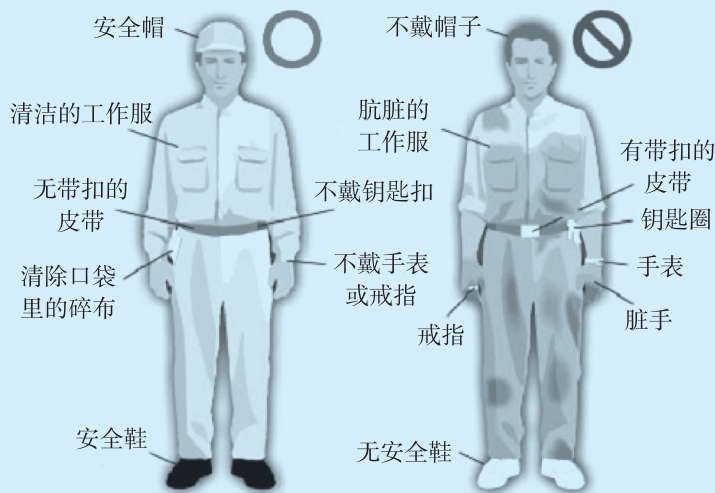


图 1-1-1 汽车维修工人着装要求

(一) 照明设施

实训车间或实训室应具备良好的采光条件以保证足够的亮度，所有的照明设施应符合技术标准要求，消除安全隐患，必要时需开启照明设施。

(二) 配电箱

配电箱是实训场地所有用电设施的总控制箱。配电箱内一般都采用带漏电保护器的空气开关，因此，当发生漏电事故或短路故障时会自动断开，切断电源，从而防止恶性事故的发生。

做一做

在确定各分控开关处于断开的情况下，闭合总控制开关，然后分别合上各分控开关，观察其控制是否有效，明确每个分控开关分别控制哪些电气设备。

(三) 消防设施

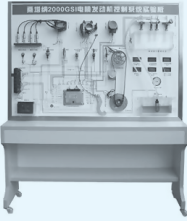
消防设施及消防器材是实训车间必不可少的基本设施。专职管理员负责消防设施日常使用管理，每日按时检查消防设备的运行状况，查看运行记录，发现异常及时安排维修，使设备保持完好的技术状态。

二、认知实训设备

做一做

1. 观看实训车间或实训室常用设施设备，做出详细记录，为今后的学习做准备。
 2. 熟悉常用设施设备的安全操作及正确使用方法。
- 实训车间用到的设施设备很多，这里主要介绍几种在汽油发动机电控系统检修过程中必不可少的常用设施设备，如表 1-1-1 所示。

表 1-1-1 汽油发动机电控系统检修常用设施设备

实 例	功 用	实 例	功 用
	启动电流、启动电压、启动转速和气缸压力测量、提前角测量（配气相位动态检测）		汽油发动机各种参数及各项目的测试
发动机综合检测仪		发动机电控实验台	
	读取故障码、查阅故障码和清除故障码。执行器试验、功能设置、数据记录等		可以进行参数测试及故障排除，便于教学
故障诊断仪解码器		整车	

笔记

手册

完成自主学习手册第二部分教学场所与设备仪器。

续表

实 例	功 用	实 例	功 用
	在汽车运行时，对排出的尾气进行排放，使车间排气通畅，排除尾气对人的危害		对整车进行举升，以便于车辆保养、维修及故障排除
汽车尾气排放系统		举升机	
	对汽油机喷油器的喷射质量进行检测		对蓄电池进行充电，使蓄电池能正常使用
喷油器检测仪		蓄电池充电机	

步骤二 掌握汽车维修安全常识

做一做

以小组为单位，查阅相关资料或观看视频资源，了解汽修车间安全知识，学习掌握车间安全生产管理规定，并进行小组间的交流学习。

一、汽车维修车间安全防护

1. 学生进入汽车实训车间须穿合身的工作服，遵守实训车间纪律。
2. 对汽车维修过程中产生的废水、废气、废弃物、噪声实施有效管理，如图 1-1-2 所示。



图 1-1-2 排除安全隐患



图 1-1-3 不要使用明火

3. 车间工作时不要在充电设备及汽油附近使用明火,如图 1-1-3 所示。

4. 对举升机等设备要进行专人管理,定期检查其润滑、锁紧等事项。

5. 在打扫卫生、擦拭设备时,严禁用水冲洗电气设备,或用湿抹布擦拭电气设备,以防发生短路和触电事故。

二、汽车维修车间“5S”管理

汽车“5S”管理起源于日本,通过规范现场、现物,营造一目了然的工作环境,培养员工良好的工作习惯,其最终目的是提升人的品质。具体的“5S”如图 1-1-4 所示。



图 1-1-4 汽车 4S 店的“5S”管理

“5S”之间彼此关联,整理、整顿、清扫是具体内容;清洁是指将上面的 3S 实施的做法制度化、规范化,并贯彻执行及维持结果;素养是指培养每位员工养成良好的习惯,并遵守规则做事。

步骤三 掌握安全操作规程

做一做

以小组为单位,查阅相关资料或网络资源,学习掌握汽车维修安全操作规范,并进行小组间的交流学习。

一、维修车辆安全操作

以丰田汽车维修为例,介绍汽车维修工人在电控发动机使用和维护时的安全操作,如图 1-1-5 及表 1-1-2 所示。

笔记

手册

完成自主学习手册第二部分教学场所与设备仪器。

笔记

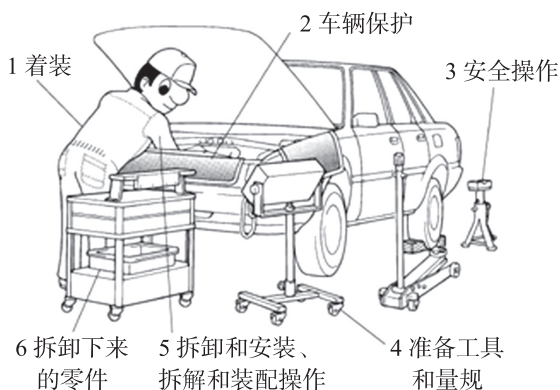


图 1-1-5 车辆维护前的操作准备示意图

表 1-1-2 车辆维护前的操作准备

1	着装	· 穿着干净的制服 · 必须穿戴安全鞋和安全帽
2	车辆保护	操作开始前, 准备护垫、翼子板布、座椅罩和地板垫
3	安全操作	· 2 名或 2 名以上技师一起操作时, 必须互相检查安全性 · 发动机运转状态下工作时, 车间内必须有排放废气的通风器 · 须穿戴必要的防护装备, 更应注意不要使自己或他人受伤 · 当用千斤顶顶起车辆时, 必须用安全支架支撑起指定部位 · 使用适当的安全设备举升车辆
4	准备工具和量规	安全操作开始实施前, 准备工具支架、SST (special service tool)、计量表、油液和更换用零件
5	拆卸和安装、拆解和装配操作	· 在充分理解正确的步骤和反映的问题后进行诊断 · 拆卸零件前, 检查总成的总体情况, 是否有变形及损坏 · 如有需要, 应清洗拆卸下来的零件, 彻底检查后进行安装
6	拆卸下来的零件	· 将拆卸下来的零件放置在分开的盒子中, 避免和新零件混淆, 或污染新零件 · 对于垫片、O 形圈和自锁螺母等不可重复使用的零件, 应按照手册的说明对其进行更换 · 如客户有要求, 应保留拆卸下来的零件以备客户检查

二、维修车辆安全操作规程

1. 举升机操作规程

(1) 使用前, 应清除举升机附近妨碍作业的器具及杂物, 并检查操作手柄是否正常。

(2) 支车时, 四个支角应在同一平面上, 调整支角胶垫高度使其接触车辆底盘支撑部位。车辆不可支得过高, 支起后四个托架要锁紧。

- (3) 举升器不得频繁起落。支车时举升要稳，降落要慢。
- (4) 定期排除举升机油缸积水，检查润滑、举升机传动齿轮及缝条。

2. 电控发动机实验台及整车安全操作规程

- (1) 使用设备前必须仔细阅读实验指导书，并在指导教师指导下操作，不得私自启动发动机，不得随意移动设备部件。
- (2) 发动机实验台及整车旁必须有安全防火设备（如灭火器等）。
- (3) 需要按说明书要求检查和添加油液，如有泄漏或脏污应马上清洁处理。
- (4) 发动机工作时排出尾气要处理好，若发动机温度过高，必须停机冷却。
- (5) 在做发动机综合实验时，不可乱摸设备，以免造成人身伤害或者影响实验效果。启动时，必须有指导人员指挥或操作。
- (6) 实验完毕后要清理实验台和周围区域，关掉电源。

笔记

巩固与拓展

一、知识巩固

对照图 1-1-6，梳理自己所掌握的知识体系，并与同学相互交流、研讨个人对实训车间安全运行管理知识点或技能技巧的理解。

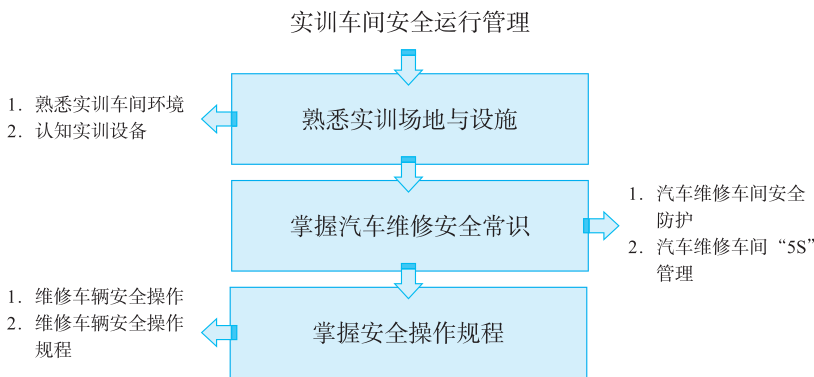


图 1-1-6 本任务的知识体系

二、拓展任务

请查阅相关标准，明确企业应按国家环境保护法规的规定，按生产工艺要求安装、设置哪些设施，明确维修车间废弃物品的范围及处理办法。