

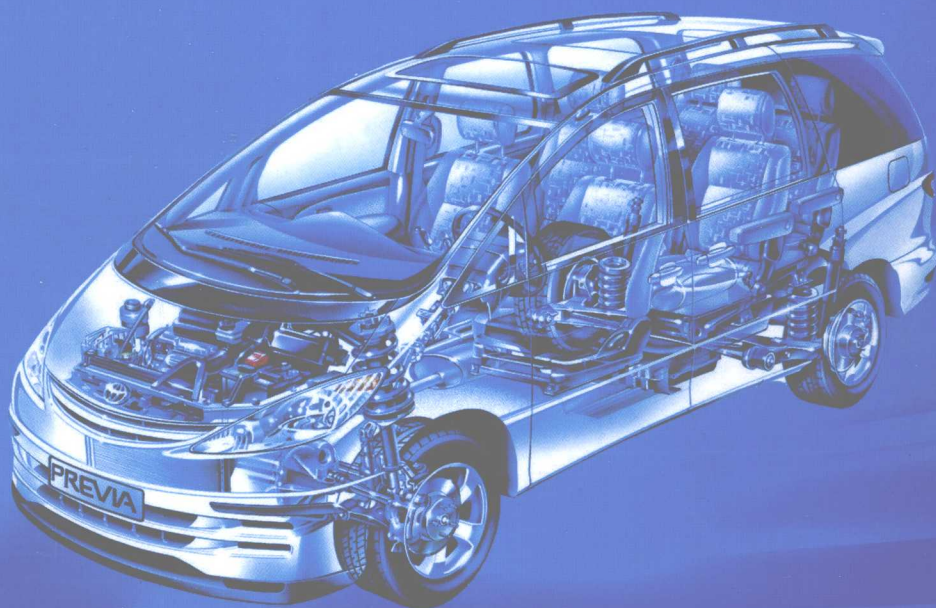


高等职业教育汽车类专业“十二五”规划教材

现代汽车 电控系统故障 诊断与检修

主 编 卢若珊

副主编 张 飞 王庆坚



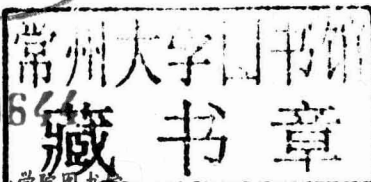
國防工業出版社

National Defense Industry Press

高等职业教育汽车类专业“十二五”规划教材

现代汽车电控系统故障 诊断与检修

主 编 卢若珊
副主编 张 飞 王庆坚



559644

广西工学院鹿山学院图书馆



d559644

国防工业出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本书包含汽车故障诊断与检修基础认知及基本技能训练、现代汽车故障诊断设备使用实务、汽车汽油机电控系统组成及原理、电控汽油机进气系统原理与诊断、电控汽油机燃油供给系统原理与诊断、电控点火提前(ESA)系统、汽油发动机电控的排放控制、电控自动变速器故障诊断、电控悬架故障诊断、防滑控制系统故障诊断、电控动力转向系统故障诊断共11项学习任务。每项任务分不同学习项目,每个项目包括教学目标、项目描述、知识链接和项目实施等,适合“教、学、做”一体的教学模式,适合高职院校汽车运用技术类专业教学使用,可作为汽车技术培训教材使用,也可作为汽车类技术人员参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

现代汽车电控系统故障诊断与检修/卢若珊,张飞,
王庆坚主编. —北京:国防工业出版社,2011.9
高职高专汽车专业规划教材
ISBN 978-7-118-07352-2

I. ①现… II. ①卢… ②张… ③王… III. ①汽车-
电子系统:控制系统-故障诊断-高等职业教育-教材②
汽车-电子系统:控制系统-车辆修理-高等职业教育-
教材 IV. ①U472.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第105189号

228822

※

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路23号 邮政编码100048)

北京奥鑫印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 20½ 字数 515 千字

2011年9月第1版第1次印刷 印数 1—4000 册 定价 39.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)68428422

发行邮购:(010)68414474

发行传真:(010)68411535

发行业务:(010)68472764

前 言

由于电控技术的高速发展和在汽车上的广泛应用,现代汽车结构越来越复杂,集成化程度越来越高,迫使汽车维修企业为适应市场的需要而进行不断调整,不断更新汽车维修技术。与之相应,企业对汽车维修技术人员也提出了更高要求。为满足汽车运用技术专业教学的需要,结合目前企业对维修人才能力需求,推行工学结合人才培养模式,加强学生技能训练,使得学生系统地掌握现代汽车电控及故障诊断技术,我们特编写此书。

本书主要以现代汽车常见车型和维修设备为例,重点对汽车电控部分结构及其故障诊断进行了详细的说明。按工作过程导向,以任务为引领,项目主导的形式阐述了现代汽车电控技术及故障诊断技术。在不同的学习任务中介绍了不同故障现象的诊断和检修方法,在项目实施中介绍了每个项目的实施步骤、实施方法和注意事项等,很好地融合了“教、学、做”一体的教学模式。注重学生操作技能的培养,适应高职院校培养高技能应用型人才的需要。

本书共分 11 项学习任务,由卢若珊任主编,张飞和王庆坚任副主编。在编写过程中,借鉴和参考了大量的国内外资料,多次走访并请教汽车维修行业的知名企业,在此对他们致以诚挚谢意。

由于时间仓促,书中难免存在错误和疏漏,恳请广大读者批评指正。

编 者

目 录

任务一 汽车故障诊断与检修基础认知及基本技能训练	1
项目1 实施车间安全作业保护措施	1
项目2 使用电路图查找指定的实车电路导线端子并检测	10
项目3 OBD 系统结构及基本使用认知	25
项目4 按故障排除规范流程排除特定的发动机故障	35
任务二 现代汽车故障诊断设备使用实务	46
项目1 汽车故障诊断仪的使用与数据流测试	46
项目2 汽车专用示波器的使用	65
项目3 尾气分析仪的使用	84
项目4 汽车专用万用表的使用	106
项目5 汽车压力表组的使用	116
任务三 汽车汽油发动机电控系统组成及原理	134
项目1 发动机电控系统组成与原理	134
项目2 发动机电控系统典型电路结构	139
任务四 电控汽油机进气系统工作原理与故障诊断	146
项目1 热线式空气流量传感器的检测	147
项目2 进气歧管压力传感器的检测	150
项目3 节气门位置传感器的检测	155
项目4 怠速控制装置的检测	158
项目5 温度传感器的检测	163
任务五 电控汽油机燃油供给系统工作原理与故障诊断	167
项目1 喷油正时和喷油量控制	168
项目2 电动汽油泵的检测	174
项目3 喷油器的检测	177
任务六 电控点火提前(ESA)系统	185
项目1 点火提前角的控制方式	186

项目2 曲轴位置传感器的检测	190
项目3 点火系统波形测试与分析	196
项目4 爆震传感器的检测	204
任务七 汽油发动机电控的排放控制	208
项目1 氧传感器的检测	208
项目2 燃油蒸发控制系统(EVAP)的检测	214
项目3 废气再循环控制(ERG)的检测	217
任务八 电控自动变速器故障诊断	221
项目1 电控自动变速器构成及主要部件检修	221
项目2 电控自动变速器基本检查及试验	233
项目3 电控自动变速器故障诊断	243
任务九 电控悬架故障诊断	261
项目1 电控悬架构成与工作原理	261
项目2 电控悬架故障诊断与检修	275
任务十 防滑控制系统故障诊断	285
项目1 防滑控制系统构成与工作原理	285
项目2 防滑控制系统故障诊断与检修	297
任务十一 电控动力转向系统故障诊断	309
项目1 电控动力转向系统结构与工作原理	309
项目2 电控动力转向系统故障诊断和检修	318
参考文献	322

任务一 汽车故障诊断与检修基础

认知及基本技能训练

【教学目标】

- (1) 了解汽车故障检修作业的安全保护措施。
- (2) 能看懂一般的汽车电路图,并能在汽车故障诊断中作简单的应用。
- (3) 了解 OBD(On-Board Diagnostic)随车诊断系统的相关知识。
- (4) 了解汽车故障诊断基本思路和实施方法。

【任务描述】

电子技术的迅猛发展和广泛应用,促进了汽车技术的现代化。而随着更为先进的、智能化的汽车技术潮水般地涌入国内,维修工作发生了极大的变化,仅靠看、听、摸等主观经验的传统的维修方式已无法满足这种技术密集型现代汽车的维修作业。面对日益复杂的故障,汽修人员必须掌握一定的理论基础,依靠相应的检测仪器和检测手段,根据详尽的技术资料,按照一定的故障排除步骤,才能快、精、准地完成检修作业。

一名专业汽车检修人员的专业素养不仅仅体现在对汽车系统专业知识的掌握,更体现在对工作场所危险状况的处理能力。进行汽车故障诊断与检修,安全保护措施尤为重要。

本任务主要为汽车故障诊断与检修基础认知及基本技能训练,主要包含四个具体项目,即:

- (1) 实施车间安全作业保护措施;
- (2) 使用电路图查找指定的实车电路导线和导线接插器端子;
- (3) OBD 系统结构及基本使用认知;
- (4) 按故障排除规范流程排除特定的发动机故障。

项目 1 实施车间安全作业保护措施

【项目描述】

安全在任何生产作业中都被摆在首要位置,必须在一定的制度、措施下才能得到保障。本项目要求学习者在汽车检修作业中能认识并做到以下几点:①安全的重要性;②影响生产安全因素;③保证个人及他人的人身安全。

【项目分析】

本项目包括两大内容:①车间危险因素认知;②实施个人安全保障措施。“车间危险因素认知”需要对各种汽车维修安全事故进行原因分析,研究如何更好地在保证人身安全情况下

完成汽车维修作业。再针对实际工作场所存在的安全隐患提出改进措施,包括现场工作环境评价、火灾隐患调查、车间安全调查等。“个人安全保障”方面则需要学习及训练其规范的作业流程,严格遵循作业标准。

【知识链接】

1. 车间危险因素相关知识

1) 造成车间安全事故因素(图 1-1-1)

(1) 人为因素造成的事故:由于不正确使用机器或工具,穿着不合适的衣物,或由于技术人员不小心造成的事故。

(2) 自然因素造成的事故:由于机器或工具出现故障,缺少完整的安全装置,或者工作环境不良造成的事故。

2) 汽车维修车间的主要危险

(1) 汽油和油漆等易燃液体必须适当处理和储存;

(2) 易燃材料,如浸油的抹布,必须适当存放,以免火灾;

(3) 蓄电池含有硫酸(H_2SO_4)溶液,充电时会产生能够爆炸的氢气(H_2);

(4) 松动的排水沟(井)盖可能引起脚或脚趾损伤;

(5) 车间压缩空气系统的高压空气如果穿透皮肤进入血管是非常危险的;

(6) 腐蚀性液体,如热清洗罐中的清洗液,对皮肤和眼睛有害;

(7) 电器设备或电灯导线破损可导致严重的触电事故;

(8) 危险废料,如蓄电池以及冷/或热清洗罐中具有腐蚀性的清洗液必须正确处理,以免造成人身伤害;

(9) 汽车排出的一氧化碳(CO)是有毒的;

(10) 宽松的衣服和长发可能缠绕在设备或汽车的旋转部件上,导致严重的人身伤害;

(11) 某些修理作业产生的粉尘和废气是有害的,如维修制动盘、鼓以及离合器衬片等产生的石棉粉尘是导致肺癌的原因之一;

(12) 某些设备,如气动扳手,其发出的高分贝噪声可能伤害听力;

(13) 洒在车间地上的机油、润滑剂、水或零件清洗液可能导致滑倒,造成严重的伤害。

2. 个人安全相关知识

个人安全涵盖防止人身伤害的各方面内容,包括意识、态度和着装。上述三项可以通过有条理的工作习惯来保证。打扫干净溢出的液体、保持工具清洁以及摆放好工具和材料都有助于防止事故的发生。匆忙完成工作会使你对个人的安全欠考虑,并最终导致事故的发生。花一些时间即可保证安全,并会降低事故发生率,提高顾客满意度并获得更好的报酬。

没有什么比着装更能体现出你的专业形象和积极的态度(图 1-1-2),顾客在维修车间中需要看到一种专业化的氛围。你的着装能给顾客一种信心的暗示,同时表现出你对安全性的积极态度,而且穿戴合适、整洁的服装能有效防止意外伤害。



图 1-1-1 造成车间安全事故的因素

1) 工作服

为防止事故的发生,工作服必须结实、合身,以便于作业。为防止工作时损坏汽车,不要暴露工作服的带子、扣、纽扣,防止受伤或烧伤的安全措施是不要裸露皮肤。

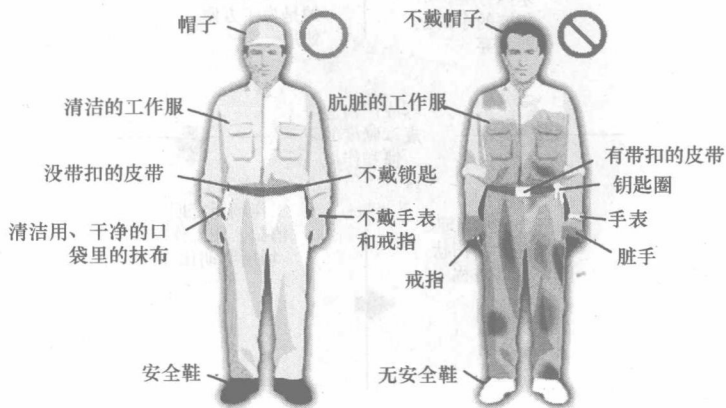


图 1-1-2 正确的和错误的着装和形象

2) 工作鞋

工作时穿安全鞋。因为穿着凉鞋或运动鞋危险、易摔倒并因此降低工作效率,穿戴者也容易因为偶然掉落的物体而受到伤害。

3) 工作手套

举升较重的物体或拆卸热的排气管或类似的物体时,建议戴上手套。然而,对于普通的维护工作,戴手套并非一项必需的要求,可根据作业类型来决定是否必须戴手套。

3. 车间 5S 管理理念

“5S”管理起源于日本,并在日本企业中广泛推行,它相当于我国企业开展的文明生产活动。“5S”管理的对象是现场的“环境”,它对生产现场环境全局进行综合考虑,并制订切实可行的计划与措施,从而达到规范化管理。“5S”管理的核心和精髓是个人素养,如果没有职工队伍素养的相应提高,“5S”管理就难以开展和坚持下去。

“5S”是整理(Seiri)、整顿(Seiton)、清扫(Seiso)、清洁(Seiketsu)和素养(Shitsuke)这 5 个词。日语中罗马拼音的第一个字母。开展以整理、整顿、清扫、清洁和修身内容为项目,称为“5S”管理(图 1-1-3)。

1) 整理(Seiri)

把要与不要的人、事、物分开,再将不需要的人、事、物加以处理,这是开始改善生产现场的第一步。其要点是对生产现场的现实摆放和停滞的各种物品进行分类,区分什么是现场需要的,什么是现场不需要的;其次,对于现场不需要的物品,诸如用剩的材料、多余的半成品、切下的料头、切屑、垃圾、废品、多余的工具、报废的设备、工人的个人生活用品等,要坚决清理出生产现场,这项工作的重点在于坚决把现场不需要的东西清理掉。对于车间里各个工位或设备前后、通道左右、厂房上下、工具箱内外,以及车间的各个死角,都要彻底搜寻和清理,达到现场无不用之物。坚决做好这一步,是树立好作风的开始。日本有的公司提出口号:效率和安全始于整理!

整理的目的是:①改善和增加作业面积;②现场无杂物,行道通畅,提高工作效率;③减少磕碰的机会,保障安全,提高质量;④消除管理上的混放、混料等差错事故;⑤有利于减少库存量,节约资金;⑥改变作风,提高工作情绪。

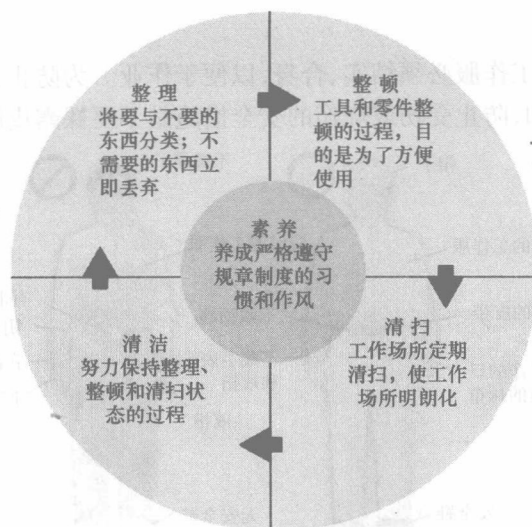


图 1-1-3 “5S”关系图

2) 整顿 (Seiton)

把需要的人、事、物加以定量、定位。通过前一步整理后,对生产现场需要留下的物品进行科学合理的布置和摆放,以便用最快速度取得所需之物,在最有效的规章、制度和最简捷的流程下完成作业。

整顿活动的要点:①物品摆放要有固定的地点和区域,以便于寻找,消除因混放而造成的差错;②物品摆放地点要科学合理,如根据物品使用的频率,经常使用的东西应放得近些(如放在作业区内),偶尔使用或不常使用的东西则应放得远些(如集中放在车间某处);③物品摆放目视化,使定量装载的物品做到过目知数,摆放不同物品的区域采用不同的色彩和标记加以区别。

生产现场物品的合理摆放有利于提高工作效率和产品质量,保障生产安全。这项工作已发展成一项专门的现场管理方法——定置管理(定置管理是对生产现场中的人、物、场所三者间的关系进行科学的分析研究,使之达到最佳结合状态的一门科学管理方法)。

3) 清扫 (Seiso)

把工作场所打扫干净,设备异常时马上修理,使之恢复正常。生产现场在生产过程中会产生灰尘、油污、铁屑、垃圾等,从而使现场变脏。脏的现场会使设备精度降低,故障多发,影响产品质量,使安全事故防不胜防;脏的现场影响人们的工作情绪,使人不愿久留。因此,必须通过清扫活动来清除那些脏物,创建一个明快、舒畅的工作环境。

清扫活动的要点:①自己使用的物品,如设备、工具等,要自己清扫,不要依赖他人,不增加专门的清扫工;②对设备的清扫,着眼于对设备的维护保养;清扫设备要同设备的点检结合起来,清扫即点检;清扫设备要同时做设备的润滑工作,清扫也是保养;③清扫也是为了改善。当清扫地面发现有飞屑和油水泄漏时,要查明原因,并采取措施加以改进。

4) 清洁 (Seiketsu)

整理、整顿、清扫之后要认真维护,使现场保持完美和最佳状态。清洁,是对前三项活动的坚持与深入,从而消除发生安全事故的根源。创造一个良好的工作环境,使职工能愉快地工作。

清洁活动的要点:①车间环境不仅要整齐,而且要做到清洁卫生,保证工人身体健康,提高工人劳动热情;②不仅物品要清洁,而且工人本身也要做到清洁,如工作服要清洁,仪表要整洁,及时理发、刮须、修指甲、洗澡等;③工人不仅要做到形体上的清洁,而且要做到精神上的“清洁”,待人要讲礼貌,要尊重别人;④要使环境不受污染,进一步消除混浊的空气、粉尘、噪声和污染源,消灭职业病。

5) 素养(Shitsuke)

努力提高人员的修身,养成严格遵守规章制度的习惯和作风,这是“5S”管理的核心。没有人员素质的提高,各项活动就不能顺利开展,开展了也坚持不了。所以,抓“5S”管理,要始终着眼于提高人的素质。

【项目实施】

★ 希望你能牢记:

(1) 始终安全工作,防止伤害的发生。

(2) 当心防止事故伤害到自己。如果你在工作中受伤,这将不仅仅影响你,而且也会对你的家庭、同事和公司造成影响。

1. 车间内行为标准及一般操作

1) 始终保持工作场地整洁的措施

(1) 不把工具或零件留在你或者其他人有可能踩到的地方。将其放置在工作架或工作台上,并养成好习惯。

(2) 立即清理干净任何飞溅的燃油、机油或润滑脂,防止自己或者他人滑倒。

(3) 工作时不采用不舒服的姿态。这不仅会影响你的工作效率,而且有可能会使你跌倒和伤害到自己。

(4) 处理沉重的物体时要极度小心,因为如果它们跌落到你的脚上你可能会受伤。而且,记住如果你试图举起一个对你来说太重的物体,你的背部可能会受伤。

(5) 从一个工作地点转移到另外一个工作地点时,一定要走指定的通道。

(6) 不在开关、配电盘或电机等附近使用可燃物。因为它们容易产生火花,并造成火灾。

2) 使用工具工作时,遵守如下的预防措施来防止发生伤害

(1) 如果不正确地使用电气、液压和气动设备,可能导致严重的伤害(图1-1-4)。

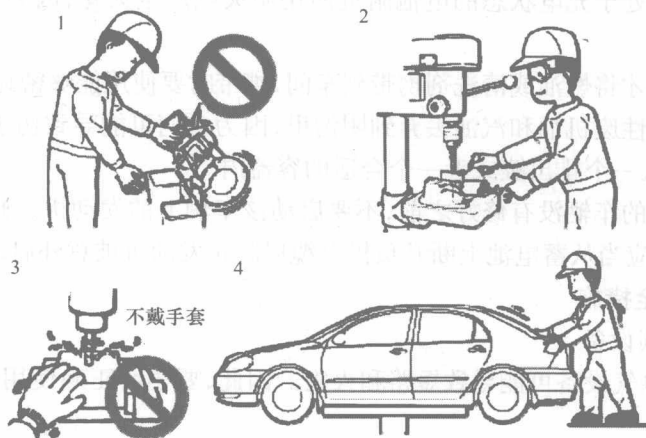


图1-1-4 正确使用电气、液压和气动设备情况

- (2)使用产生碎片的工具前,戴好护目镜。
- (3)使用过砂光机和钻孔机一类的工具后,要清除其上的粉尘和碎片。
- (4)操作旋转的工具或工作在一个有旋转运动的地方时,不要戴手套。手套可能被旋转的物体卷入,伤到你的手。
- (5)用升降机升起车辆时,初步提升到轮胎稍微离开地面为止。然后,在完全升起之前,确认车辆牢固地支撑在升降机上。升起后,千万不要试图摇晃车辆,因为这样可能导致车辆跌落,造成严重伤害。

2. 防火措施与要求

1) 火灾的预防措施

- (1)如果火灾警报响起,所有人员应当配合扑灭火焰。要做到这一点,必须知道灭火器放在何处及如何使用。
- (2)严禁吸烟,除非在吸烟区,并且要确认将香烟熄灭在烟灰缸里(图 1-1-5)。

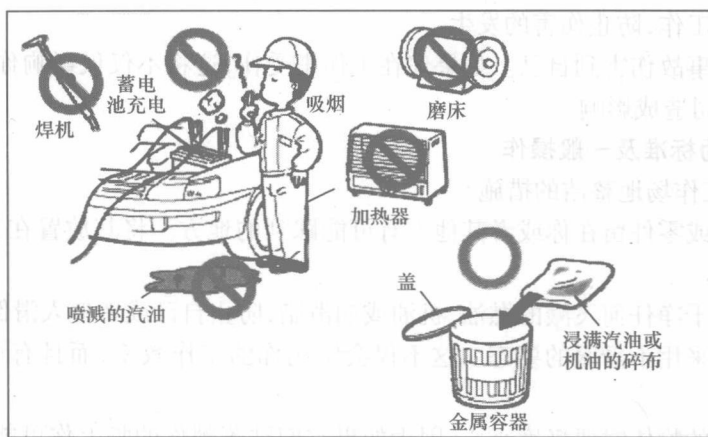


图 1-1-5 车间防火要求

2) 易燃品附近的火灾预防措施

- (1)吸满汽油或机油的碎布有可能自燃,所以它们应当被放置到带盖的金属容器内。
- (2)在机油存储地或可燃的零件清洗剂附近,不能使用明火。
- (3)千万不要在处于充电状态的电池附近使用明火或产生火花,因为它们会产生可以点燃的爆炸性气体。
- (4)仅在必要时才将燃油或清洗剂携带到车间,携带时要使用能够密封的特制容器。
- (5)不要将可燃性废机油和汽油丢弃到阴沟里,因为它们可能导致污水管系统产生火灾,始终将这些材料倒入一个排出罐或者一个合适的容器内。
- (6)在燃油泄露的车辆没有修好之前,不要启动该车辆上的发动机。修理燃油供给系统,例如拆卸化油器时,应当从蓄电池上断开负极电缆以防止发动机被意外启动。

3. 电气设备安全措施

1) 正确使用电气设备

不正确地使用电气设备可能导致短路和火灾。因此,要学会正确使用电气设备并认真遵守以下防护措施:

- (1)如果发现电气设备有任何异常,立即关掉开关,并联系管理员 / 领班。

(2)如果电路中发生短路或意外火灾,在进行灭火步骤之前首先关掉电源(总)开关(图1-1-6)。

(3)向管理员/领班报告不正确的布线和电气设备安装。

(4)有任何熔断丝熔断都要向上级汇报,因为熔断丝熔断说明有某种电气故障。

2)行为准则

千万不要尝试以下行为,因为它们非常危险:

(1)不要靠近断裂或摇晃的电线。

(2)为防止电击,千万不要用湿手接触任何电气设备。

(3)千万不要触摸标有“发生故障”的开关。

(4)拔下插头时,不要拉电线,而应当拉插头本身。

(5)不要让电缆通过潮湿或浸有油的地方,以及炽热的表面或尖角附近。

(6)在开关、配电盘或马达等物附近不要使用易燃物,因为它们容易产生火花。

4. 提升重物措施

在工业生产中背部受伤是最容易致残的损伤,而大部分损伤是可以避免的。大多数职业性背部损伤都是由于不恰当的举重方式造成的,下面的几条简单原则可使你避免背部损伤:

(1)一个人不要举过重的物体,应和他人合作。

(2)不举超过自己能力范围的重物。如果物体过重,使用合适的机器来举起它。

(3)如果物体不好抓牢,不要试图举起它,寻找物体最佳的平衡点和能握紧它的地方。

(4)不要用背举起重物,你的腿上有身体上最强健的肌肉群,要使用腿部的力量。

(5)将你的身体紧贴重物,保持你的背和肘部笔直,如图1-1-7所示。

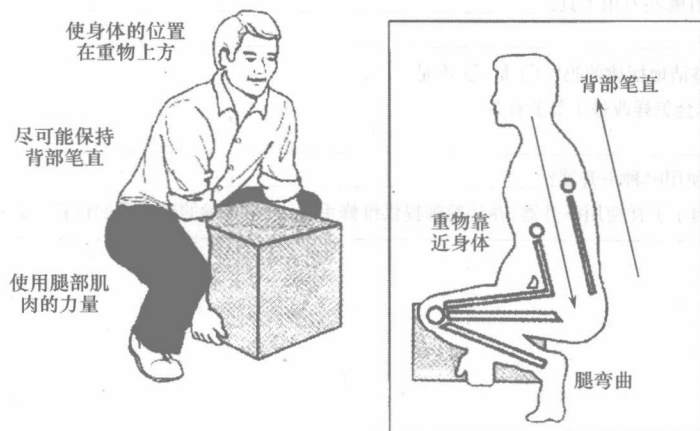


图1-1-7 搬抬重物的规范操作

(6)确保你抓牢物体,当你举起重物后,不要试图调整你握东西的位置。如果你举起重物后不平衡或握紧的位置不舒服,要放下物体调整你的位置。

(7)举起重物时,尽可能将你的身体紧贴重物,保持背部笔直,用腿部力量举起重物。

- (8)搬运重物时,不要试图通过转动身体来改变方向,应使用脚来改变你身体的位置。
- (9)放下重物时,保持你的身体紧贴重物。弯下膝盖并保持背部笔直,不要前倾或后弯。
- (10)如果你需要将物体放在架子或工作台上,首先将物体的一侧放在台子上,并把它推至指定的位置。不要直接探身过去放重物。

5. 学习工作页

参照上述指引要求完成下列学习工作页,如版面不够书写请另附页。

现代汽车电控系统故障诊断与检修 学习工作页		
学习任务:汽车故障诊断与检修基础认知及 基本技能训练 学习项目:实施车间安全作业保护措施 项目实施:车间内行为标准及一般操作	姓名: _____ 日期: _____	班级: _____ 学号: _____ 第 ____ 页
一、任务 作为一名职业技师,安全是首先需要考虑的问题。本工作页将会增加你对车间安全事项的考虑,请在车间里进行调查并回答以下问题,完成后你将学会如何评估场所的安全问题。 二、程序步骤 1. 你已经穿戴好车间的工作服了吗? ☐ 是 ☐ 不是 如果已经穿好,解释为什么需要穿戴? _____ _____ 如果没有,你应当怎样正确穿戴? _____ _____ 2. 仔细检查车间,注意任何潜在的危险,如有,请记录: _____ _____ <u>注意:危险不一定是违章行为,但是该区域是必须引起注意的。</u> 3. 危险区域是在磨床或者其他机器附近吗? ☐ 是 ☐ 不是 4. 你所在车间里的动力用压缩空气压力调整到多少? _____ 5. 你所在车间里有哪些专用工具? _____ _____ 它们是干净整洁地摆放的吗? ☐ 是 ☐ 不是 6. 如果有可能,你会怎样改进工具的存放? _____ _____ 7. 你所在的车间使用哪种举升器? _____ 请你的指导教师演示怎样使用举升器,并让教师提供维修手册,找出正确的被支承的位置。并请画出表示。 车辆支承位置的简图 8. 你所在车间的急救包放在什么地方? _____ 9. 你所在车间的总电闸开关在哪里? 每个开关的作用你清楚吗? _____ _____		

10. 如果出现了紧急情况,在车间里应当怎么处理(如皮肤损伤、摔倒及碰撞致伤、溶液溅入眼内、不明原因昏迷、触电、着火……)

11. 为了使车间成为一个更安全的地方,请写下你的建议:

现代汽车电控系统故障诊断与检修

学习工作页

学习任务:汽车故障诊断与检修技术基础

学习项目:车间操作与安全

项目实施:火灾隐患检查

姓名: _____

日期: _____

班级: _____

学号: _____ 第 _____ 页

一、任务

在很多汽车维修车间中,火灾总是很危险的。汽车在使用过程中要使很多易燃的化学物质。由于这个原因,技师必须特别小心,发现并及时纠正所有的火灾隐患。请在车间里进行调查并回答以下问题,完成后你将学会如何评估场所的火灾隐患问题。

二、程序步骤

1. 列出在你所在的车间里储存的易燃液体:

2. 这些液体储存得适当吗? ☐ 是 ☐ 不是

如果没有适当储存,说明原因。

3. 灭火器放在车间的什么地方?

4. 每种灭火器都能扑灭哪种火灾?

5. 解释车间里每种灭火器的用法:

6. 车间里有灭火毯吗? ☐ 有 ☐ 没有

如有,放在哪里了?

7. 车间里有消防水喉吗? ☐ 有 ☐ 没有。

如有,放在哪里了?

它们能正常使用吗? ☐ 能 ☐ 不能。

如不能使用,应该如何处理?

8. 火灾警报器放在什么地方?

9. 火灾紧急出口在哪里?

10. 火警撤退路线标识得清楚吗?

11. 为了使车间成为一个更安全的地方,请写下你的建议:

【项目评价】

序号	考核内容	评价标准	分值	学生自评	小组评价	教师评价
1	现场调查	车间危险因素、潜在危险调查是否全面	20			
		进入车间个人着装是否符合要求	10			
2	车间操作	维修机具、设备操作是否符合规范	10			
		操作前后是否有对周边人员有安全性提醒和提示	10			
		个人安全防护工作是否符合要求	10			
3	5S	5S 工作是否正确、到位执行	20			
4	安全规范 与提问	是否符合安全操作规范	10			
		回答问题是否准确	10			
总分			100			
问题记录 and 解决方法			记录任务实施中出现的 问题和采取的解决方法(可附页)			

【拓展训练】

亲临汽车4S店、汽车维修厂,对比该两类的车间生产环境、安全措施实施情况并进行评价与提出改善措施。

项目2 使用电路图查找指定的实车电路导线端子并检测

【项目描述】

目前汽车的电子设备日益复杂,电控系统的应用也越来越广泛,会识读汽车电路图才有可能正确地进行故障诊断。但使用汽车电路图一直以来都是初学者甚为头痛的事情,常常以“天书”、“蜘蛛网”来形容电路图的复杂程度。汽车电路图之所以不能让初学者一目了然,是因为其除了表述系统电路逻辑连接关系外,更重要的是表述了实车中每一根导线在车上的准确位置、颜色、形状等。

电路可以帮助维修技术人员做到:快速理解电路构成,查找故障部位,确定故障原因等。而做到这些需要理解“电路图语言”,即电路图上各种符号所表达的含义,以及与车上相应的元件之间的关系,这样才能真正使电路图成为汽车故障诊断中重要的工具。

【项目分析】

电路图是检修汽车电控系统故障必不可少的工具。通过查阅电路图,可以了解电流是如何流过系统的、各元件的功能性质及各种各样的元件是如何通过电路连接的。不了解这些,就很难展开故障检修。本项目以丰田车系电路图为例,要求学习者通过对电路图的使用方法和操练,能掌握电路图的使用方法,以及能够参照电路图的提示,在实车上找出导师指定的导线和导线接插端子。

【知识链接】

1. 丰田车系电路图常用符号

在电路图中表示有关电器设备电路部件是以字母和数字注出的端子号,电路图上有这些符号的部件名称标记,因此不必特意记住,但必须知道在维修时查询的方法。电路图主要说明元件如何在一起工作,如从电源到搭铁的电流通路、开关位置及其他相关的功能,在故障诊断和分析前完全掌握电路工作原理是非常重要的。读懂电路图的第一步是了解电路图常用符号和线路颜色。汽车电器电路图常用符号如表 1-2-1 所列。

表 1-2-1 丰田汽车电路图符号含义

	蓄电池		易熔线 装在强电流线路中的粗直径导线。由于超载而熔断,从而保护线路。其数字指示导线横截面的面积
	电容器		接地 线路接到机体的接点,从而为电路线路提供回路
	点火烟器		电阻
	线路断路器 相当于一个重复使用的熔丝。如果通过电流过大,会变热并断开,某些断路器在冷却后自动接通,其余要手动接通		电阻(多抽头) 提供 2 个或 2 个以上不同的不可调电阻值的电阻
	二极管		传感器(热敏电阻) 随温度的变化而改变电阻值的电阻
	稳压二极管 允许单向电流通过,但在反向电流达到一个特定电压值时,它允许反射电流通过。它相当于一个简单的稳压器		传感器(速度模拟) 用磁场脉冲打开并关闭某个开关,从而产生信号使其他零部件激活
	分电器、点火线圈一体化装置(IIA) 它可将点火线圈的高压电流引到各个火花塞上		短销 用以提供带有接线盒的电路连接
	熔丝		大灯 单灯线