



重视知识的应用和实践技能的培养



绿色印刷产品



定价: 45.00元



职业教育立体化教材

汽车车身修复技术

荣学文 史月明 陈磊 主编



“十四五”职业教育国家规划教材



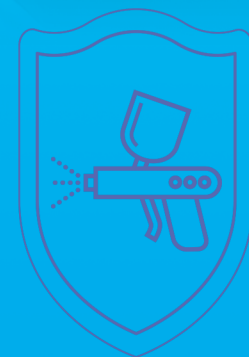
职业教育立体化教材

重视知识的应用和实践技能的培养



汽车运用与维修专业

汽车车身修复技术



钟绍春 总主编
荣学文 史月明 陈磊 主编



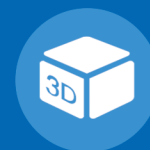
山东科学技术出版社



视频



动画



三维



山东科学技术出版社



“十四五” 职业教育国家规划教材



职业教育立体化教材

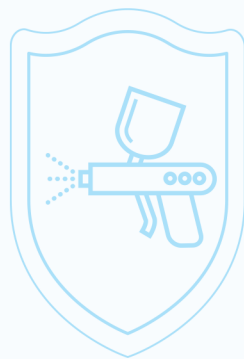
重视知识的应用和实践技能的培养

汽车运用与维修专业

汽车车身修复技术

钟绍春 总主编

荣学文 史月明 陈 磊 主编



视 频



动 画



三 维

● 山东科学技术出版社

• 济南 •

图书在版编目 (CIP) 数据

汽车车身修复技术 / 荣学文, 史月明, 陈磊主编.
— 济南: 山东科学技术出版社, 2020.8 (2025.6 重印)
职业教育立体化教材
ISBN 978-7-5723-0349-4

I. ①汽… II. ①荣… ②史… ③陈… III. ①汽
车-车体-车辆修理-职业教育-教材 IV. ①U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2020) 第 136278 号

汽车车身修复技术

QICHE CHESHEN XIUFU JISHU

项目策划: 赵 猛 苑嗣文
项目统筹: 郑淑娟 赵 旭
责任编辑: 梁天宏
装帧设计: 魏 然 侯 宇

主管单位: 山东出版传媒股份有限公司

出 版 者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市市中区舜耕路 517 号

邮编: 250003 电话: (0531) 82098088

网址: www.lkj.com.cn

电子邮件: sdkj@sdcbcm.com

发 行 者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市市中区舜耕路 517 号

邮编: 250003 电话: (0531) 82098067

印 刷 者: 三河市骏杰印刷有限公司

地址: 河北省廊坊市三河市杨庄镇付辛庄村

邮编: 065200 电话: (0316) 3662258

规格: 16 开 (184 mm × 260 mm)

印张: 16.5 字数: 330 千

版次: 2020 年 8 月第 2 版 印次: 2025 年 6 月第 7 次印刷

定价: 45.00 元

编 委 会

主 任：丁成建 钟绍春

副主任：王立平 陈 磊 李守贵 徐相沂

委 员：张波英 苗全盛 朱士东 崔旭春 朱纪飞

李景涛 葛兆广 杨国栋 王升广 龚佃进

赵福纪 王学忠 陈连东 刘祥军 左士光

唐守涛 赵惠娟 林凡成

总主编：钟绍春

主 编：荣学文 史月明 陈 磊

副主编：班英杰 刘 畅 王开伟 赵金国 钟传军

序

FOREWORD

改革开放以来,职业教育为我国经济社会发展提供了有力的人才和智力支撑,现代职业教育体系框架全面建成。随着我国进入新的发展阶段,产业升级和经济结构调整不断加快,各行各业对技术技能人才的需求越来越紧迫,职业教育的重要地位和作用越来越凸显。《国家职业教育改革实施方案》提出了“三教”改革的任务,“三教”改革中,教材是基础,教师是根本,教法是途径。该套教材开发团队深刻领悟“三教”改革的核心思想,遵循教育教学规律和人才培养规律,注重学生知识、能力和正确价值观的培养有机结合,集中优势资源、利用现代技术开发了汽车、机电、计算机类专业立体化教材,为打造部省共建国家职业教育创新发展高地树立了典范。

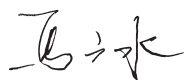
对于立体化教材这一概念,我个人的理解是,立体化教材是教材在教育信息化环境下的一种新形态,是现代信息技术手段、数字教育资源与教学内容有机融合的集合体,是通过AR、VR、互联网、多媒体技术形成的以纸质教材与移动终端互动的多维立体可视化的现代教学生态模式,是可以通过教学环境、教学手段、教学评价的多样性实现教育信息化的教学应用。立体化教材的出现,切实解决了教材内容与职业标准对接不紧密、职教特色不鲜明、教材呈现形式单一、配套资源开发不足等问题。

基于立体化教材的理想课程生态系统,让教材的意义发生了翻天覆地的变化。客观地讲,当前职业院校的课堂,基本上都是老师的单向传授,学生参与度极低。立体化教材的出现,使老师能够通过精心的教学设计和丰富的信息化手段充分调动学生的学习积极性,让学生自由地利用移动终端学习知识、参与讨论、完成作业,使教材从单一知识载体的教科书到多维信息载体的学习系统,实现了传统教科书到学习系统的延伸,也实现了基础知识讲解的单向传授到高阶能力培养的双向互动,有助于学生高阶能力的培养。

我还注意到，教材集中了行业、企业、学校各自的优势，将真实生产项目、典型工作任务、案例等作为载体组织教学单元，将产业发展比较成熟的新技术、新工艺、新规范纳入教材内容。这切实践行了《国家职业教育改革实施方案》的要求，深化了产教融合协同发展，实现了专业与产业对接，率先建立了同经济社会发展需求密切对接、与加快教育现代化要求整体契合的新时代中国特色职业教育制度和模式。

锐意进取，敢为人先，大胆探索，终收硕果。教材开发团队用实际行动为中职信息化教学打造了样板工程。期待团队在信息化发展大潮中能够勇立潮头，不断进取，以务实的工作作风持续推进信息化教学工作再上新台阶，为我国职业教育的创新发展树立典范，为我国经济社会发展培养更多高素质高技能型人才。

山东省职业技术教育学会会长
山东师范大学特聘教授



前言

PREFACE

党的二十大报告提出：“统筹职业教育、高等教育、继续教育协同创新，推进职普融通、产教融合、科教融汇，优化职业教育类型定位。”为贯彻党的二十大精神和《中国教育现代化 2035》《国家职业教育改革实施方案》，依照教育部中等职业学校机电技术应用等相关专业教学标准，参照行业标准和国家职业技能鉴定规范，并且根据国家职业教育改革和加快教育信息化的要求，以专业核心课程为主，汇聚行业专家、企业专家、一线优秀教师和软件开发工程师，共同开发编写了这套立体化教材。

整套教材是以文本教材为线索，利用现代信息技术手段，将数字化资源与职业院校教学内容有机融合，所构建的一种多维度、立体化的新形态教材。它既克服了传统教材形式的单一性，又解决了数字教学资源零散、选择和使用不便捷等难题，为学习者进行个性化、自主化、实践性的学习，教育者实现理实一体、工学结合课程改革目标，学校培养高素质创新人才提供了强有力的支撑。

本教材在编写过程中，力求体现以下特色：

1. 形式新颖，内容贴合实践需求

本教材形式活泼，图文并茂，语言表达精练、准确、科学，方便学生自主学习。本教材依据最新教学标准和课程大纲要求，定位科学、合理、准确，力求降低理论知识点的难度，正确处理好知识、能力和素质三者之间的关系，保证学生全面发展，适应培养高素质劳动者需要；对接职业标准和岗位需求，既突出学生职业技能的培养，又保证学生掌握必备的基本理论知识。

2. 模式创新，理论学习与实践操作一体化

本教材采用理实一体化的编写模式，充分体现以学生为本，按照“必需、够用，兼顾发展”的原则，循序渐进地组织教材内容。在内容编排上，本教材采取“理论知识 + 操作技能 + 实战演练 + 在线课堂”的结构框架，体现了“做中教，做中学，做中求进步”的职业教育特色，突出学生岗位能力的培养和职业核心能力的形成，能很好地满足学生职业生涯发展的需要。

3. 标准规范，注重培养学生职业意识

本教材内容，严格依据国家标准，并有机地融入行业标准和企业标准，有利于培

养学生的职业意识。

4. 技术先进，充分体现信息技术与教育教学的有机融合

本教材注重反映相关专业及产业的现状和发展趋势，运用先进的 AR/VR 技术，用手机扫描教材中的识别码，即可呈现该识别码对应的动画、微课或三维交互模型等数字化资源，帮助加深对相关知识点的认识、理解和掌握，使教材富有时代性、先进性、前瞻性。

5. 学习方式多元，满足学生自主探究式学习需求

教师可以课前布置学习任务，学生通过立体教材配套教学 App 进行自主探究式学习，激发学生学习的主体能动性，切实实践“以学生为主体，以教师为主导，以能力为根本”的教育理念。

6. 教学管理精准高效，决策有据可循

教师和学校管理者可以通过立体教材后台管理大数据进行学情分析，实时了解学生的学习情况，精准施策并对学生进行个性化指导；班课功能可以实现针对知识点的随堂测试，加深学生对疑难知识点的理解，同时使过程性评价有据可循。

本教材以培养实用型、技能型人才为出发点，课程的设计基于工作过程的理念，以任务为载体设计教学内容。教材编写时，力求文字简洁，采用大量图文，通俗易懂。教材符合汽车企业具体岗位工作任务的操作要求，注重学生对专业知识的掌握和专业技能的培养。

本教材由荣学文、史月明、陈磊担任主编，班英杰、刘畅、王开伟、赵金国、钟传军担任副主编。其中，荣学文负责组织并制定内容大纲，陈磊负责全书统稿。刘畅编写了项目一、四，班英杰编写了项目二，王开伟编写了项目三，赵金国编写了项目五、六，钟传军编写了项目七，史月明编写了项目八。所有参编教师开发了相对应的数字化资源，东北师大理想软件有限公司李艳真指导了全书的数字化资源建设，给出了切实可行的宝贵建议。

本教材在编写过程中，参考了大量同行的研究成果，得到了吉林交通职业技术学院副教授金守玲及其他一些学校汽车相关专业教师和汽车相关行业专家的大力支持，在此一并表示感谢！

由于编者水平有限，时间仓促，书中难免存在错误与不足，欢迎广大读者提出宝贵意见。

目录

CONTENTS

项目一 维修安全知识

任务一 车间安全	1
任务二 人身安全	13

项目二 钣金工具

任务一 手动工具	20
任务二 气动工具的使用	36

项目三 车身焊接

任务一 概述	47
任务二 气体保护焊	57
任务三 点焊	77
任务四 焊接质量分析	92

项目四 车身测量

任务一 测量基础知识	102
任务二 测量工具及使用	112

项目五 车身校正

任务一 校正基础知识	137
任务二 校正实例	150

项目六 车身覆盖件修复

任务一 定损	162
任务二 典型板件维修	169

项目七 构件修复

任务一 定损	182
任务二 结构件维修及更换	189

项目八 车身附件修复

任务一 定损	207
任务二 塑料件修复	213
任务三 玻璃的修复	230
任务四 内部附件修复	238
任务五 其他附件的修复	247



项目一

维修安全知识

劳动创造财富，安全带来幸福。安全如同产品，好的产品需要精雕细琢，实现安全更需要做好每一个细节，精益求精。只有对每一项制度、每一个环节、每一处隐患，甚至每一个人对岗位责任耐心专注、严谨求实的态度进行不断打磨，才能让工作中的“工匠精神”贯穿安全生产的全过程。让责任、监管至臻完善，才能确保生产安全。二十大中提出要提高公共安全治理水平，坚持安全第一。生产安全是良好发展的保障，作为生产的参与者，我们有义务，有责任将生产安全工作落实到位，为国家的发展出力。

任务一 车间安全

教学目标

知识目标

1. 了解车身修复车间的构造和安全要求。
2. 掌握车身修复车间安全注意事项。
3. 掌握常用工具的安全操作规范。

技能目标

1. 常见手动工具的安全使用。
2. 掌握灭火器的使用。
3. 掌握正确举升车辆的方法。

素养目标

1. 增强学生的自信心，争做具有专业实干和创新精神的高素质应用型人才。
2. 提升自我学习的意识，增强报效祖国的爱国主义情怀和社会责任感。

知识链接

一、车身维修车间的布置



1. 车身维修车间的布置

车身维修车间主要划分为钣金工作区（车身修复）、车身涂装工作区，一般较小的修理厂设置两个工位，大一些的修理厂分设更多的工位，如图 1-1-1 所示。

车身修复工作区一般分为钣金加工检查工位、钣金加工校正工位、车身校正工位和材料存放工位等几个位置。车身校正工位的长度一般为 8~10 m，宽度为 5~6.5 m，如图 1-1-2 所示。

车身修复工作区主要完成的工作：事故车辆的检查、车辆零部件拆卸、板件维修、车身测量校正、车身板件更换安装，以及车身装配调整等。

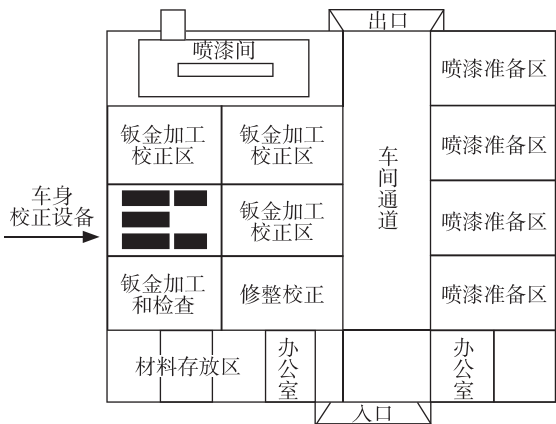


图 1-1-1 车身维修车间工位布置

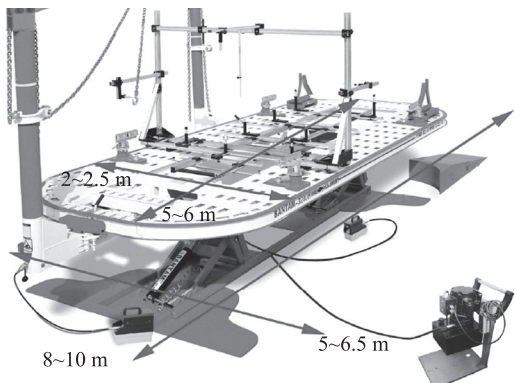


图 1-1-2 车身校正工位

2. 气路、电路布置

维修车间内压缩空气的压强一般为 0.5~0.8 MPa，气路中要安装油水分离器，保证压缩空气的干燥和清洁。一般车间使用一个压缩空气站，各个工位都有压缩空气接口。从压缩空气站过来的气路，一般沿墙壁布置，高度不超过 1 m，也可以布置在靠近车间顶板的位置。在每个工位至少要留出两个接口，每个接口上安装有开关，然后再安装 2~3 个快速接头，三通阀分流出来的气路一般要朝上布置，防止主管路冷凝的油、水流入分管路。

车身修复的焊接工作电流很大，气体保护焊焊接时的电流不能小于 15 A，电阻点焊机焊接时的电流不能小于 30~40 A。在车身校正工位，专门的配电箱位置距离车身校正仪不能超过 15 m，否则焊机接线过长引起线路过热导致事故发生。

每个车身修复工位至少要留有 2 个三孔的插座，每个插座要保证接地良好。

二、压缩空气的安全操作

- (1) 气动工具都有压缩空气的极限警示，车间内的气源通常为 0.5~0.8 MPa。
- (2) 用压缩空气进行清洁工作时，压力值应保持在 0.5 MPa 以下。
- (3) 不能用压缩空气来清洁衣物，更不能直接对着皮肤吹。

三、电气安全

- (1) 维修电动设备和工具前应先断开电源。
- (2) 工作区保持地面无水。
- (3) 电源线要正确地接地。
- (4) 定期检查电线的绝缘和磨损。

四、手动工具的安全操作

- (1) 勿用手动工具做任何非设计规定的用途，如用锉刀或旋具进行敲击。
- (2) 手动工具应该保持清洁和良好的工作状况，因为手动工具粘满润滑油脂、机油后很容易从手中滑脱。
- (3) 扳手操作时用拉而不是推的动作。如果不得不采用推的动作，应用掌根部分推击。
- (4) 不要同时打开多个工具柜抽屉，因为盛满工具的抽屉非常重，容易造成工具柜倾翻。
- (5) 手动工具在使用前应检查是否存在裂纹、碎片、毛刺、断齿或其他情况。如工具存在问题，要修理或更换后再使用。
- (6) 长时间使用后，凿子和冲子的头部会变形或变大，要消除工具变形再使用。凿子和冲子应正确研磨，保持锋利。

- (7) 在进行其他操作时,不要把旋具、冲子或其他尖锐的手动工具放到口袋里。
- (8) 将所有的零件和工具整齐、正确地存放在指定位置。

五、动力工具和设备的安全操作

- (1) 在使用动力工具前要安装好动力工具的护具。在对工具修理和维护前,先将空气软管或电源线断开。
- (2) 使用动力工具时,不要超出其额定功率。
- (3) 当使用工具进行研磨、钻孔、打磨时,应慢慢研磨,避免工具表面硬化金属过热。
- (4) 在进行研磨、钻孔、打磨时,一定要使用工件夹紧钳或台钳来固定小零件。
- (5) 在操作液压机时,要站在侧面,佩戴全尺寸面罩,防止零件飞出造成伤害。
- (6) 焊接用的气瓶要固定牢靠,使用完毕后应关上气瓶顶部的主气阀,避免气体泄漏。

六、维修期间车辆使用安全

- (1) 车辆在车间内按规定的固定路线慢速行驶,并始终保持有一个窗户是开着的。
- (2) 仔细观察车辆行驶方向的情况,确保没有人或物品挡住道路。
- (3) 车辆进行作业时应拉起驻车制动器,并将楔形垫块放置在车轮下,防止溜车。
- (4) 避免接触旋转中的部件。
- (5) 点火钥匙转到关闭位置。
- (6) 紧固件要重新适当地安装。
- (7) 手指远离处于拉伸状态时的弹簧。
- (8) 按照操作规程拆卸燃油软管,放掉管路中的燃油,防止燃油泄漏。

七、车辆举升的安全操作

1. 车辆举升机的安全操作

- (1) 在使用举升机之前,一定要先阅读使用说明书,参阅具体车辆的维修信息,找到推荐的车辆举升点位置。
 - (2) 调节车辆位置,确保车辆中心靠近举升机的中心。
 - (3) 慢慢升起举升机,升高车辆大约 150 mm 时停止举升,晃动车辆,确认车辆在举升机上平衡的后再继续举升。如果听到异响,则表明车辆可能没有正确支撑,应降下车辆并重新对正车辆和举升垫。
 - (4) 将车辆完全举起后,应仔细检查举升机的安全钩是否锁住,然后再在车底作业。
 - (5) 举升车辆时,车内不能有人乘坐。
- ### 2. 移动式千斤顶和支撑架的安全操作(图 1-1-3)
- (1) 千斤顶的鞍座应放置在建议的举升点处(纵梁、夹紧焊缝、悬



架臂或后桥)。

- (2) 车辆升起后,用支撑架进行支撑固定。
- (3) 车辆置于驻车位。
- (4) 车辆缓慢降下。
- (5) 在车底作业时,要用支撑架将车辆支撑住。

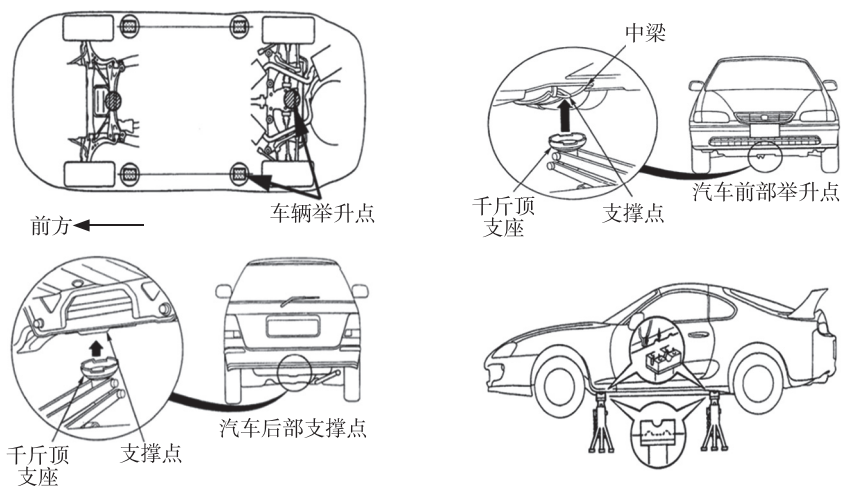


图 1-1-3 车辆举升

3. 随车千斤顶的安全操作

常见的随车千斤顶主要有两种类型,一种是齿条千斤顶,一种是螺旋千斤顶。这两类千斤顶的共同特点就是体积小,不占地方,适合放置在车尾箱中。

齿条千斤顶是最常见的随车工具,由齿条、齿轮、转动机构三个部分组成,它依靠转动机构使齿条旋转,托起千斤顶支撑部位,从而举升车辆。齿条千斤顶的体积并不大,比较好存放,但不能支撑太大的重量。齿条千斤顶有两种结构,分别是人字形结构和菱形结构,如图 1-1-4 所示。



图 1-1-4 人字形与菱形结构齿条式千斤顶

人字形结构的齿条千斤顶承重量比较低，因此其主要配备在小型车上。菱形结构的千斤顶支撑结构比人字形千斤顶更牢固可靠，目前大部分家用车配备的都是这种结构的齿条千斤顶。从小型车到 SUV，车上配备的菱形齿条千斤顶的结构都是一样的，只是用料及尺寸有区别。

螺旋千斤顶是依靠自身的螺纹结构自锁来支撑车辆，其支撑重量比齿条千斤顶要大得多。不过，这种千斤顶的举升速度比较慢，但下降很快，使用时需要注意安全。螺旋千斤顶如图 1-1-5 所示。

人字形齿条千斤顶与螺旋式千斤顶在普通家用轿车中配备较少，我们以菱形结构千斤顶为例讲解随车千斤顶的安全操作。

(1) 将车辆固定好：在用千斤顶将车子举升起来之前，我们要先将车子固定好，避免车子被举升后不稳定发生事故。自动挡轿车与手动挡轿车略有不同，如图 1-1-6 所示。



图 1-1-5 螺旋千斤顶



图 1-1-6 固定车辆

(2) 注意固定千斤顶底部：我们使用千斤顶时，一定要注意地面情况，应该尽量选择适合千斤顶固定的地面进行操作。假如车子处于松软的地面，我们又没有办法找到坚固平整的路面固定千斤顶，那么我们可以在千斤顶下面垫上面积大且坚硬的支撑物，比如木板、地砖、铁板等，协助千斤顶固定在地面，如图 1-1-7 所示。

(3) 不超过千斤顶的最大承重量：每个千斤顶都有其承受极限，而这个承重极限都会标示在千斤顶的标签上，如图 1-1-8 所示。我们在使用千斤顶之前，必须了解清楚这个最大承重量，以及千斤顶的工作极限。最保险的做法就是让千斤顶“专车专用”，尽量不要将千斤顶用在非配套车身上，以防支撑力不够导致意外发生。



图 1-1-7 千斤顶底部地面要坚固



图 1-1-8 千斤顶的最大承重量

(4) 对准车辆底盘支撑点：在车辆底盘两侧边缘靠近车轮的位置，都会有供千斤顶接触的支撑点，如图 1-1-9 所示。千斤顶的托举部位必须支撑在底盘支撑点上，否则的话很难固定车辆，也容易对千斤顶造成损坏，甚至损坏底盘。

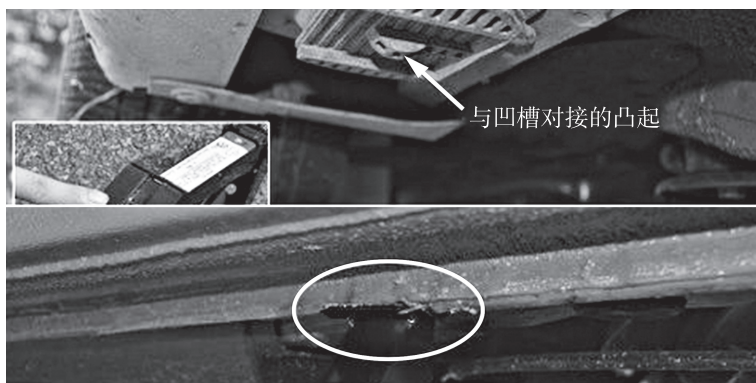


图 1-1-9 车辆底盘支撑点

(5) 利用备胎保障安全：将车辆举升起来后，我们先别急着把轮毂螺丝卸下来，做好安全措施才是最重要的事情。换备胎前，我们不妨将备胎放在车底，万一千斤顶托杯出现问题，备胎可以起到支撑作用，如图 1-1-10 所示。



图 1-1-10 合理使用备胎

(6) 举升操作要稳要慢：随车配备的千斤顶结构较简单，其强度仅仅能够支撑车辆本身。如果我们进行举升操作时用力过急过猛，千斤顶很容易变形而无法使用。因此，在举升过程中要做到慢而稳。

八、消防安全

1. 车间防火

在车间修理操作时应当注意以下防火事项：

- (1) 车身修理车间禁止吸烟。
- (2) 不要随身携带火柴或打火机。
- (3) 易燃材料应远离热源。
- (4) 燃油箱应当排空后拆下。
- (5) 车身维修作业时，要断开蓄电池。
- (6) 不要在可燃材料周围进行焊接或切割，不可在蓄电池周围进行焊接或研磨。
- (7) 在车辆内饰旁进行焊接和切割时，应拆下座椅或地板垫，或使用防护毯，最好在一旁准备一桶水或一个灭火器。

(8) 一旦不慎发生火灾，及时拨打报警电话，人要贴近地面，及时离开。

2. 灭火器的使用

燃烧的三个基本要素是易燃物、温度和氧气，如图 1-1-11 所示。只要使三要素中的任一项缺失就能熄灭火焰，防止火势蔓延。干粉灭火器的使用如图 1-1-12 所示。

- (1) 干粉灭火器可扑灭易燃物、易燃液体和电气火灾。
- (2) 使用灭火器时，站在距离火源 2~3 m 的地方，首先应当拉下手柄上的安全销，将喷嘴对准火焰的根部，然后挤压手柄，将灭火剂喷入火焰灭火。
- (3) 发生火灾时，不要打开门窗。
- (4) 灭火器应该定期检查，重新充注灭火剂。

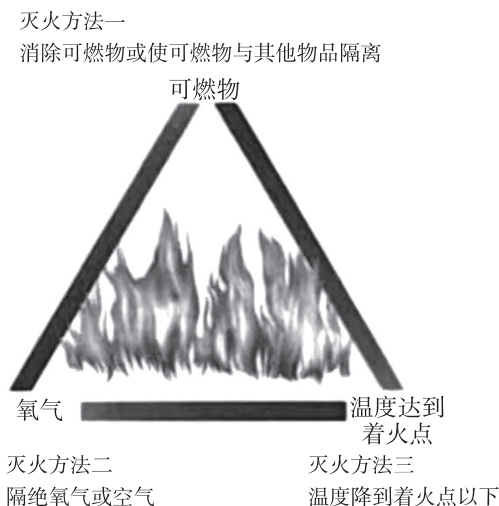


图 1-1-11 燃烧三要素



图 1-1-12 灭火器的使用方法

技能实训 车辆的举升

准备项目	具体准备内容
防护用品准备	护套
场地准备	汽修实训车间
工具、材料准备	举升机、液压千斤顶、随车千斤顶、实训车

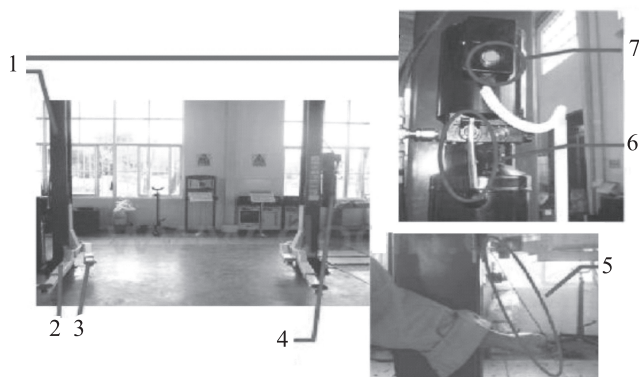
step 1 任务

1. 正确确定车辆举升位置。
2. 正确使用举升工具。
3. 熟练完成车辆的举升作业。

step 2 步骤

1. 学习举升机的使用方法

(1) 举升机的结构如图 1-1-13 所示。打开举升机启动按钮。



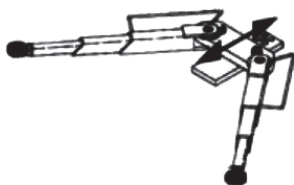
1. 立柱；2. 长举升臂；3. 短举升臂；4. 液压系统；5. 机械安全锁；6. 手动阀；7. 启动按钮

图 1-1-13 举升机结构

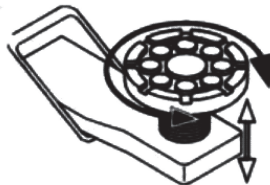
- (2) 将举升机降到最低位置，推动举升臂，使车辆入位。
- (3) 调整车辆位置，将车辆置于举升机中心，停好车辆，拉下手刹，如图 1-1-14 所示。
- (4) 转动举升臂至合适位置，调节举升臂长度，伸长到合适位置，如图 1-1-15 所示。
- (5) 查找车辆举升支撑点，如图 1-1-16 所示。
- (6) 对好支撑点位置，支撑车辆，如图 1-1-17 所示。



图 1-1-14 拉下手刹

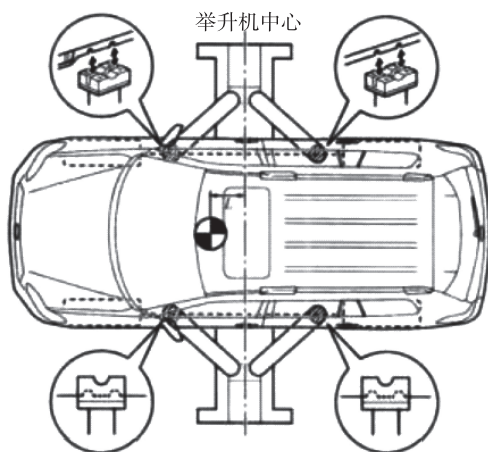


调节举升臂长度



调节托盘的高度

图 1-1-15 调节举升臂



扫一扫

图 1-1-16 车辆支撑点

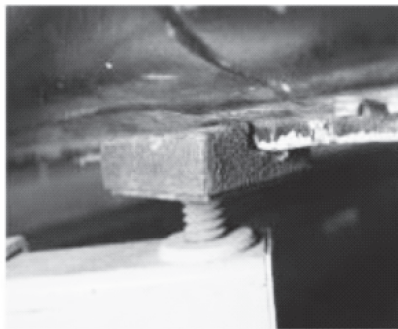


图 1-1-17 支撑车辆

(7) 按下上升键，使轮胎脱离地面，晃动车辆，观察车辆是否平稳，继续举升车辆，使车辆离地 150 cm，观察支撑点是否牢固和偏离。若有问题，落下车辆重新举升；没有问题，可以继续操作。

(8) 车辆举升后，车底下不要站人。当车辆达到适当的高度后，插入举升机的保险销，方可在举升机下进行作业。

(9) 放下被举升的车辆时, 应先举升车辆, 拉下保险 (图 1-1-18), 之后再 将举升臂放到最低位置, 移开举升臂, 驶出车辆。



机械安全锁

图 1-1-18 打开机械安全锁

2. 举升机使用注意事项

(1) 车辆的总质量不大于举升机的举升能力。

(2) 根据车型和停车位置不同, 尽量使汽车重心和举升机重心统一位置, 避免车辆偏重。

(3) 支撑点要选在底盘牢固位置, 不要造成底盘损坏和车辆偏移。

(4) 举升过程中, 应反复观察, 避免车和人员造成不必要的意外。

(5) 举升时, 一定要在脱离地面后进行复检, 无异常才能继续举升车辆。

(6) 举升机在举升过程中, 不要在车下穿行。

(7) 举升机两侧应同时进行上升或下降。

3. 分小组讨论不同车系举升位置的不同结构。如德系、美系、日系车等。

4. 不同类型举升工具的使用方法和操作规范。

5. 各组选派一名代表阐述车辆举升方案。

6. 分小组, 按照方案使用不同工具对车辆进行举升作业。

7. 小组讨论分析实施过程中发生的问题, 给出改进方案和操作注意事项。

8. 小组准备汇报材料, 每组派一人进行汇报。

9. 老师对方案结果进行评价。

10. 整理相关资料, 存档。

技能考核表

班级: _____ 姓名: _____ 实训项目: _____

序号	考核要点	配分	评价标准	自我评价	小组评价	教师评价	企业评价
1	工具的选用	20	选择功能、尺寸合适				
2	重心在举升机中心	10	车辆停放位置是否符合规范				
3	支撑准确	10	支撑点选择是否正确				
4	两侧举升臂长度基本一致	10	举升臂的调整是否正确				
5	举升 150 mm, 进行稳定性检查	10	举升过程有无安全检查				

(续表)

序号	考核要点	配分	评价标准	自我评价	小组评价	教师评价	企业评价
6	保险锁定	10	举升到正确位置, 是否正确 使用保险装置				
7	注意下降安全	10	车辆下降是否符合规范				
8	7S	10	整理、整顿、清扫、清洁、 素养、安全、节约				
9	安全操作	10	所有操作是否规范, 是否 满足安全性要求				
	合计	100	综合评价				

学后测试

一、选择题

- 维修车间的压缩气体的压强一般为() MPa。
A. 0.6~0.8 B. 0.8~1.0 C. 1.0~1.2
- 车身校正工位的长度一般为()。
A. 3~5 m B. 5~8 m C. 8~10 m
- 在车身校正工位, 专门的配电箱位置距离车身校正仪不能超过() m, 否则焊机接线过长引起线路过热导致事故发生。
A. 5 B. 10 C. 15
- 从压缩空气站过来的气路, 一般沿墙壁布置, 高度不超过() m, 也可以布置在靠近车间顶板的位置。
A. 1 B. 1.2 C. 1.5
- 使用举升机举升车辆, 升高车辆大约() mm 时停止举升, 晃动车辆, 确认车辆在举升机上平衡的, 然后才能继续举升。
A. 100 B. 150 C. 200

二、填空题

- 车身维修车间主要划分为____、____, 一般较小的修理厂设置两个工位, 大一些的修理厂分设更多的工位。
- 车身修复工作区一般分为____工位、____工位、____工位和____工位等几个位置。
- 车身修复的焊接工作电流很大, 气体保护焊焊接时的电流不能小

于_____，电阻点焊机焊接时的电流不能小于_____。

4. 车辆进行作业时应拉起驻车制动_____，并将_____放置在车轮下，防止溜车。

5. 不要在可燃材料周围进行_____或_____，不可在蓄电池周围进行_____或_____。

三、简答题

1. 压缩气体的使用规范。
2. 手动工具的使用注意事项。
3. 举升机的使用规范。
4. 车间防火应注意哪些事项。
5. 干粉灭火器的使用。

任务二 人身安全



教学目标

知识目标

1. 了解车身修复车间的有害物质。
2. 掌握车身修复人员的安全防护知识。

技能目标

1. 掌握呼吸器的测试与保养。
2. 做好个人的工作防护。

素养目标

1. 了解我国汽修设备的发展史，增强学生的自信心，争做具有专业实干和创新精神的高素质应用型人才。
2. 提高学生的环保意识，增强报效祖国的爱国主义情怀和社会责任感。



知识链接

一、呼吸系统和肺部的防护

在对镀锌钢材进行焊接时产生的焊接烟尘、在打磨抛光时产生的微尘、清洗部件

时挥发的溶剂微小颗粒、在喷射防腐剂时挥发的液滴微小颗粒等，都会被吸入人体呼吸系统中，对车身维修人员产生暂时甚至永久的伤害。因此，在进行相关作业时，一定要佩戴呼吸器进行保护。常见的呼吸器有以下几种：

1. 供气式呼吸器

供气式呼吸器有一个透明护目镜的兜帽和一个外接气源软管。干净的空气通过软管从一个单独的气源泵送到面罩或头盔中，如图 1-2-1 所示。



图 1-2-1 供气式呼吸器

2. 滤筒式呼吸器

滤筒式呼吸器有一个橡胶面罩、预滤器和滤筒，能够净化空气中的溶剂和其他对人体有害的气体，如图 1-2-2 所示。

3. 焊接用呼吸器

焊接用呼吸器上有一个特殊的滤筒，用来过滤吸收焊接时产生的烟尘和锌蒸气，如图 1-2-3 所示。



图 1-2-2 滤筒式呼吸器



图 1-2-3 焊接用呼吸器

4. 防尘呼吸器

防尘呼吸器一般是用多层滤纸制作的廉价纸质过滤器，它能够阻挡空气中的微粒、

粉尘进入人的鼻腔、咽喉、呼吸道和肺部，如图 1-2-4 所示。

5. 呼吸器的测试和保养

使用呼吸器前要检查呼吸器有无泄漏，对呼吸器进行密合度测试，一般可采用如下方法快速测试：

(1) 负压测试。将手掌放到滤芯上并吸气，密合性良好时，面罩部分会随着正常的呼吸而朝向脸部凹陷。

(2) 正压测试。罩住呼气器并呼气，密合性良好时，面罩部分会鼓出，而空气不会随着正常的呼气从面罩中溢出。

(3) 将挥发性溶剂靠近脸部面罩的密封处，如果闻不到气味，说明密封良好。

当通过呼吸器的呼吸变得困难或达到更换周期时，应当更换过滤器，一旦闻到溶剂的味道应该立即更换滤芯。

呼吸器使用后，清洁并保存在密闭的容器内或塑料的自封袋中。



图 1-2-4 防尘呼吸器

二、安全防护要求

1. 头部的防护

(1) 在进行维修操作时，要戴上安全帽，防止灰尘或油污的污染，保持头发的清洁。

(2) 在车下作业或者进行拉伸校正操作时，要戴硬质安全帽，以防止碰伤头部。

(3) 头发不要过长，工作时要把头发放入安全帽内。

2. 眼睛和面部的保护

(1) 在进行锤击、钻孔、磨削和切削等工作时，应佩戴防护眼镜，保护眼部。护目镜如图 1-2-5 所示。

(2) 进行比较危险的工作时，应当佩戴全尺寸面罩，保护眼睛和防止面部受到伤害。全尺寸面罩如图 1-2-6 所示。

(3) 在进行保护焊、等离子切割或氧乙炔焊操作时，应当佩戴头盔或护目镜。焊接头盔如图 1-2-7 所示。

3. 听力的保护

在高分贝环境工作时，要佩戴耳塞或耳罩，如使用气动铢、气动锯、板件敲击、打磨等工作时。耳罩如图 1-2-8 所示。



图 1-2-5 护目镜



图 1-2-6 全尺寸面罩



图 1-2-7 焊接头盔



图 1-2-8 耳罩



图 1-2-9 焊接防护

4. 身体的防护

(1) 在车间里应穿着合格的连体工作服，不能穿宽松的衣服。穿着鞋头有金属片、鞋底不打滑的安全鞋，钢片可以保护脚趾不会被落物砸伤。

(2) 焊接时穿着焊接工作服。上身穿焊接夹克或皮围裙，下身穿皮质的裤子、绑腿、护脚，防止熔化的金属烧穿衣物。穿绝缘鞋，防止触电事故的发生。佩戴焊接用皮质手套，防止熔化的金属烧伤手部皮肤。焊接工作服如图 1-2-9 所示。

(3) 背部防护

在抬起和搬运物品时，应弯曲膝盖，将重物靠近身体，背部尽可能挺直，借助腿部力量将重物搬起，如图 1-2-10 所示。抬起重物时如果腰部弯曲，很容易造成背部拉伤。



图 1-2-10 搬动重物的姿势

三、个人安全准则

- 1. 掌握工具和设备的安全使用信息。
- 2. 佩戴个人防护用品。
- 3. 压缩空气吹洗时，应佩戴护目镜和防尘面具。
- 4. 金属化学处理时，佩戴安全镜、工作服、橡胶手套及气体呼吸保护器。
- 5. 工作场地不允许追逐、打闹。
- 6. 搬运物品时，应弯曲膝部而不是弯曲腰部。

技能实训 安全防护



准备项目	具体准备内容
防护用品准备	护套
场地准备	汽修实训车间
工具、材料准备	手套、焊接手套、滤筒式呼吸器、焊接用呼吸器、防尘呼吸器、护目镜、全尺寸面罩、焊接头盔、耳罩、焊接防护服、焊接护腿

step1 任务

- 1. 认识各种个人防护用品。
- 2. 正确使用防护用品。
- 3. 根据工作要求，合理选择和使用防护用品。

step2 步骤

1. 分小组讨论个人防护用品的使用方法和使用环境。

2. 不同工作环境防护用品的使用

(1) 去旧漆及维修钣金时的安全防护

①为了避免灰尘落到头发上,应佩戴棉布帽子,如图 1-2-11 所示;

②为了避免打磨噪声长期对人听力的不良影响,应戴耳塞,如图 1-2-12 所示;

③为了避免打磨飞屑对皮肤造成伤害,应佩戴纯棉的手套,如图 1-2-13 所示;

④为了避免飞溅物伤害眼睛,应戴上护目镜,如图 1-2-14 所示;



图 1-2-11 棉布帽子

图 1-2-12 耳塞

图 1-2-13 纯棉的手套

图 1-2-14 护目镜

⑤为了避免火花灼伤皮肤,烧焦衣料,应穿纯棉工作服,如图 1-2-15 所示;

⑥为了避免呼吸道的伤害,应佩戴防尘口罩,如图 1-2-16 所示;

⑦为了避免硬物掉落砸伤脚部,应穿钣金鞋,如图 1-2-17 所示。



图 1-2-15 纯棉
的工作服



图 1-2-16 防尘口罩



图 1-2-17 钣金鞋

(2) 焊接时的安全防护

①为了避免焊接飞溅及弧光,应佩戴焊帽并戴焊工眼镜。如图 1-2-18 所示;

②为了避免焊接对皮肤的伤害,以及绝缘的要求,佩戴焊接用皮质手套,防止熔化的金属烧伤手部皮肤,如图 1-2-19 所示;

③为了避免焊接时的火花,应穿着焊接工作服或戴皮围裙,下身穿皮质的裤子、绑腿、护脚,防止熔化的金属烧穿衣物,如图 1-2-20 所示;

④为了防止触电事故的发生,应穿绝缘鞋,如图 1-2-21 所示。



图 1-2-18 焊帽 图 1-2-19 手套 图 1-2-20 焊接工作服 图 1-2-21 绝缘鞋

- 3. 各组选派一名代表阐述讨论结果。
- 4. 分小组按照教师给定的工作任务，正确选择和使用防护用品。（如车身覆盖件打磨、车身切割、车身校正、车身焊接等工作任务）
- 5. 小组讨论分析实施过程中发生的问题，给出改进方案和操作注意事项。
- 6. 小组准备汇报材料，每组派一人进行汇报。
- 7. 老师对方案结果进行评价。
- 8. 整理相关资料，存档。

技能考核表

班级：_____ 姓名：_____ 实训项目：_____

序号	考核要点	配分	评价标准	自我评价	小组评价	教师评价	企业评价
1	防护用品的选用	20	选择合理，注意防护产品的检查				
2	防护用品防护到位	20	防护用品佩戴是否规范				
3	合理清洁	20	防护用品使用后是否规范清理				
4	呼吸器密封存放	20	存储是否规范				
5	7S	20	整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全、节约				
	合计	100	综合评价				

学后测试

一、选择题

1. 在进行锤击、钻孔、磨削和切削等工作时，应佩戴（ ）保护眼部。
- A. 防护眼镜 B. 全尺寸面罩 C. 头盔或护目镜

2. 进行比较危险的工作时，应当佩戴（ ），保护眼睛和防止面部受到伤害。

- A. 防护眼镜 B. 全尺寸面罩 C. 头盔或护目镜

3. 在进行保护焊、等离子切割或氧乙炔焊操作时，应当佩戴（ ）。

- A. 防护眼镜 B. 全尺寸面罩 C. 头盔或护目镜

4. 在进行维修操作时，要带上（ ），防止灰尘或油污的污染，保持头发的清洁。

- A. 安全帽 B. 硬质安全帽罩 C. 头盔或护目镜

5. 在进行焊接操作时，穿焊接绝缘鞋，防止（ ）。

- A. 灼伤 B. 砸伤 C. 触电事故

二、填空题

1. 供气式呼吸器有一个_____的兜帽和一个_____。

2. 呼吸器使用后，清洁并保存在_____或_____。

3. 在高分贝环境工作时，要佩戴_____或_____，如使用气动铰、气动锯、板件敲击、打磨等工作时。

4. 在抬起和搬运物品时，应弯曲_____，将重物靠近身体，_____尽可能挺直，借助_____力量将重物搬起。

5. 压缩空气吹洗时，压强不能超过_____，应佩戴_____进行眼部安全防护。

三、简答题

1. 呼吸器密闭情况的测试方法。

2. 保护眼睛的安全用品有哪些？各用于哪些操作？

3. 打磨操作时应佩戴那些防护用品？

4. 车身焊接时的安全防护用品。

5. 个人安全准则有哪些？