



黑龙江省“十四五”职业教育规划教材

职业教育汽车专业任务驱动式实用型教材

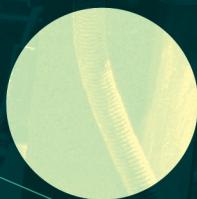
I QICHE

汽车 维护与保养

(第二版)

曹国栋 主编

WEIHU YI
BAOVANG



岗课融通

任务驱动

数字化资源



哈尔滨工业大学出版社
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS



前 言

党的二十大报告提出,必须坚持科技是第一生产力、人才是第一资源、创新是第一动力。汽车业是科技创新的重要领域,也是推动国民经济发展的支柱产业。因此对汽车维护与保养方面的人才提出了更高的要求。为适应“能力为本、就业为先、全面发展”的职业教育改革,更好地实施“产教融合、校企合作”的人才培养模式,培养具备终身学习意识和科技素养的新型汽修维护技术技能人才,编者组织编写了本教材。

本教材依据智能制造新技术、新规范、新工艺和国家最新的《职业教育专业目录》和《职业教育专业教学标准》,引入新职教高考大纲和“1+X”职业资格标准要求,融入“德育先行、匠心引领”课程思政方案,由黑龙江省教师教学创新团队、双师型教师团队编写。

本教材结合“1+X”岗位能力要求、职教新高考规范和学生技能大赛需求,对课程内容进行了重构,以典型工作任务为一个相对完整的学习过程,围绕工作任务聚焦知识和技能,向学生介绍每个任务的操作过程,注重对学生实操技能的培养。通过具体实例,配合大量操作视频、图片,清晰地介绍汽车维护与保养基本操作流程和操作要求,以提升学生学习的兴趣。

本教材自2012年开始筹备,凝聚了教学团队的智慧。编写团队深入企业实践,经过精心的总结梳理,于2014年3月完成样稿。同年,作为校本教材在校内试用,收获师生的一致好评,并于同年8月正式出版。此后,教材历经多次修订与更新,融入“岗课赛证”内容,采用任务导向模式,配备了丰富的数字化资源。

本教材修订特色:

(1)融入了大量贴合实际工作场景的典型案例,引入职教高考技能标准,为学生的学业发展提供明确指引。

(2)着重建立课程思政体系,将思政元素巧妙融入专业知识教学,实现立德树人的教育目标。

(3)教学资源进一步丰富,视频、动画等素材数量大幅增加,让知识呈现更加生动直观。

(4)考核评价体系全面升级,积极探索“增量、提质、扩面”的增值评价体系,让评价更加科学、完善,从多个维度精准评估学生的学习成果。

本教材适用于中职汽车维修专业的学生,也可以作为汽车维修培训机构的教学用书,以及汽车驾驶员日常维护的专业指导书。由于编者的水平有限,书中难免有不足之处,恳请读者批评指正。

编 者

目录

CONTENTS

项目 1 汽车维护与保养概述 / 1

- 任务 1.1 维护与保养操作规范 / 2
- 任务 1.2 维护与保养作业要求 / 9
- 任务 1.3 正确使用常用工具 / 15
- 任务 1.4 正确使用常用量具 / 29
- 任务 1.5 正确操作常用举升设备 / 40
- 任务 1.6 新能源汽车维护与保养安全 / 50

项目 2 汽车发动机的维护与保养 / 58

- 任务 2.1 曲柄连杆机构与配气机构的维护与保养 / 59
- 任务 2.2 润滑系的维护与保养 / 68
- 任务 2.3 冷却系的维护与保养 / 77
- 任务 2.4 进、排系统的维护与保养 / 86
- 任务 2.5 供油系的维护与保养 / 96

项目 3 汽车底盘的维护与保养 / 114

- 任务 3.1 离合器的维护与保养 / 115
- 任务 3.2 变速器的维护与保养 / 119
- 任务 3.3 轮胎维护与保养 / 124
- 任务 3.4 转向系维护与保养 / 129
- 任务 3.5 制动器的维护与保养 / 133

项目 4 汽车电气设备的维护与保养 / 139

- 任务 4.1 蓄电池的维护与保养 / 140
- 任务 4.2 发电机的维护与保养 / 154
- 任务 4.3 启动系的维护与保养 / 169
- 任务 4.4 灯光信号装置的维护与保养 / 183
- 任务 4.5 空调系的维护与保养 / 193
- 任务 4.6 新能源汽车动力电池系统的维护与保养 / 198
- 任务 4.7 新能源汽车空调系统的维护与保养 / 205
- 任务 4.8 新能源汽车暖风系统的维护与保养 / 214

CONTENTS

项目 5 汽车车身的维护与保养 / 222

- 任务 5.1 车身表面状况的检查 / 223
- 任务 5.2 发动机舱的检查 / 229
- 任务 5.3 行李舱的检查 / 234
- 任务 5.4 车门性能的检查 / 237
- 任务 5.5 车内座椅性能的检查 / 242
- 任务 5.6 驾乘人员安全带约束装置的检查 / 248

项目 6 车辆维护与保养的综合任务 / 255

- 任务 6.1 日常维护与保养 / 256
- 任务 6.2 一级维护与保养 / 261
- 任务 6.3 二级维护与保养 / 267
- 任务 6.4 汽车季节性的维护与保养 / 273
- 任务 6.5 新能源汽车维护与保养 / 280

参考文献 / 288

项目1

汽车维护与保养概述



知识目标

1. 理解汽车维护与保养的操作规范。
2. 熟知常用工具的基本构造。
3. 掌握量具的校准、维护知识，明白校准周期与方法，清楚日常保养要点，确保量具始终精准。
4. 掌握千斤顶和举升器的工作原理、结构类型、特点及适用场景。
5. 理解新能源汽车维护保养作业安全的重要性。



技能目标

1. 掌握汽车维护与保养操作规范及工作流程。
2. 掌握汽车维护保养实操技能，正确使用工具、检测零件。
3. 能够定期对常用工具进行检查。
4. 学会根据测量任务微调量具，如调整游标卡尺卡爪位置、设置百分表初始值等。
5. 能够规范、准确操作设备，完成车辆的升降等操作。



素养目标

1. 培养严谨认真的工作态度。
2. 树立良好的职业习惯，注重工作细节。
3. 强化团队协作意识，提升自我约束和自我管理能力，自觉遵守各项操作规范，确保维修工作的质量和安全。
4. 增强环保意识，深刻认识废油处理对环境保护的重要性，培养对环境负责的社会责任感。



文本：立志科技报国

任 务 1.1 维护与保养操作规范

任务导入

车主王先生将车辆送至4S店进行常规保养，包括更换机油项目。交车时，王先生发现车辆左前翼子板漆面有一道明显的划痕，情绪激动，要求4S店给出合理解释并处理。经调查，维修技师在操作过程中未按规定使用翼子板护垫，导致工具不慎划伤漆面。作为一名售后维修人员，如何避免类似问题再次发生？



微课：汽车维护与
保养概述

相关知识

一、维护与保养前操作规范

(一) 工具准备与管理

1. 工作前检查

工作前，务必仔细检查所使用的各类工具，确保其完好无损。工具的完好性直接关乎维修工作的质量与效率，若工具在维修中途损坏，将延误维修时间并可能危及车辆与自身安全。

2. 施工摆放要求

工作过程中，工具应整齐摆放于规定位置，严禁随地乱放。整齐摆放工具不仅便于取用，还能提升工作效率，保持工作环境的整洁度。

3. 工作后整理

工作结束后，需对工具进行清点检查，确认无遗漏或损坏后，使用洁净的抹布仔细擦拭干净，按要求整齐放入工具车或工具箱内，以维护工具的良好状态并便于下次使用。

(二) 工单阅读与沟通

1. 仔细阅读工单

接到维修工单，要认真阅读维修项目与交车时间，并准确确定所需配件数量。清晰了解工单内容是确保维修工作顺利进行的基础。

2. 及时沟通协调

若经过评估后发现无法在既定时间内完成维修项目，应立即与服务顾问沟通。及时沟通能够有效预防客户因车辆交付延迟而产生不满，从而维护企业的声誉。

(三) 车辆保护措施

1. 翼子板护垫使用

作业前，使用翼子板护垫(图 1.1)，防止维修过程中对车辆翼子板造成剐蹭，保护车辆外观。

2. “五件套”使用

利用座椅套、转向盘套、脚垫、驻车制动套及排挡杆套组成的汽车维修防护“五件套”(图 1.2)，能够对车辆的内部空间提供全面的保护。这不仅避免了维修过程中可能产生的污渍和灰尘对车内环境的污染，而且有助于提升客户的满意度。



图 1.1 使用翼子板护垫



图 1.2 汽车维修防护“五件套”

二、维护与保养中操作规范

(一) 零部件拆装规范

1. 工具选择使用

在拆卸和装配零部件的过程中，必须使用适当的工具或专用工具，严禁采取粗暴的方式进行操作，禁止使用硬物或手锤直接敲击零件。每种零部件均配备其专用的适配工具，正确使用这些工具能够有效预防零件损坏，从而降低维修成本。

2. 零件摆放要求

所有拆卸下来的零件应依次规范地摆放，避免随意散落于地面。有序地陈列零件有助于在安装过程中迅速定位，并且能够预防零件遭受不必要的二次损害。

(二) 废油处理要求

1. 指定收集

在维修过程中产生的废油，必须倒入指定的废油桶中进行收集(图1.3)。

2. 环保意识

有效防止废弃机油对土壤及水体环境造成污染，切实履行汽修行业从业人员的环境保护责任，彰显汽

修行业从业人员的职业素养与环保意识。通过规范化的废油回收处理流程，不仅能够降低环境污染风险，更是汽修行业践行可持续发展理念的具体体现。



图1.3 废油的收集

(三) 维修质量把控

1. 零部件检查

在维修过程中，必须仔细核查原件或替换件是否满足严格的技术标准，以确保所采用的维修零件质量可靠。

2. 规范作业调试

维修人员务必遵循维修技术标准，细心执行作业并进行检查调试，确保维修完成后

的车辆性能达到最优状态。

(四) 安全防火规定

1. 禁止吸烟

在进行车辆维修作业或使用汽油清洁零件的过程中，必须严禁吸烟。汽油具有高度易燃易爆的特性，吸烟行为极有可能导致严重的火灾事故，从而对人身安全及财产安全构成威胁。

2. 其他明火禁止

禁止在车间内烧烘火花塞或点燃喷灯，杜绝一切可能引发火灾的风险，确保工作环境的安全。

(五) 维修项目变更沟通

1. 及时沟通

在维修过程中，如需追加维修项目或延长维修期限，应立即与服务顾问进行沟通。

2. 客户确认

变更维修项目将对客户的费用及时间安排产生影响，所以必须待客户签字确认后，方可继续执行维护保养工作，以防后续纠纷，保障双方权益。

三、维护与保养后操作规范

(一) 维修项目的核对与确认

1. 项目核对

在维修与保养工作完成后，维修人员必须仔细核对维修工单上的维修项目。

2. 项目确认

确保所有项目均严格按照既定要求圆满完成，无一遗漏且准确无误，这一环节对于确保维修工作达到高质量标准至关重要。

(二) 自检与互检

1. 自检

在确认维修项目已经完成后，维修技师应当对每项维修工作进行细致的自我检验。

2. 互检

完成自检程序后，应将车辆交付给其他维修班组进行交叉检查，以确保维修工作的质量。

(三) 终检与交车准备

1. 终检

在完成相互检查之后，车辆必须提交给技术经理进行最终检查。技术经理将对维修工作进行全面且细致的审查，以确保车辆完全达到维修标准。

2. 交车准备

在完成所有最终检验程序并确认车辆各项性能指标均达标后，方允许车辆从工作区域移出。在正式交付客户之前，务必确保车辆的外观整洁无瑕，内部装饰干净有序，并且所有维修区域均已达到无缺陷状态。

(四) 工位清洁与整理

1. 工位清洁

车辆移出工作区后，必须对维修工作区内的杂物及油污进行彻底清理。确保工作区保持清洁与整洁。

2. 工位整理

对工作台及工具进行彻底清洁，并确保其复位，以保持工位的整洁有序，为接下来的维修工作做好充分准备。



任务工单

学生姓名		班级		学号	
实训教室		学时		日期	
任务描述	车主赵小姐来4S店保养爱车，要求进行常规的发动机维护与保养，特别要求做气缸磨损检测，你如何完成此项任务呢？				
任务要求					

 **任务实施****维护与保养操作规范****一、任务准备****1. 小组分工**

请根据任务要求，确定所需的场地和物品，对小组成员进行合理分工，并制订详细计划。

- (1) 小组长：_____
- (2) 小组成员：_____
- (3) 任务分配：_____

2. 场地设备检查

检查工作场地和设备设施是否清洁及存在安全隐患，如存在问题请向老师汇报并进行处理。

- (1) 安全防护用品。
- (2) 作业工具。
- (3) 实训设备设施。
- (4) 辅助资料。

3. 安全要求及注意事项

- (1) 实训设备或插座四周应保持干燥，避免周围有水等能引发触电的物品。
- (2) 未经老师明确允许，禁止触碰车辆任何部位，以免发生意外。
- (3) 对于贴有安全警示标志的部件，严禁擅自触碰或操作。
- (4) 实训期间，禁止嬉戏打闹，保持专注并注意秩序。

二、实训任务**1. 维护与保养前操作规范**

- (1) 工具准备与管理。
- (2) 工单阅读与沟通。
- (3) 车辆保护措施。

2. 维护与保养中操作规范

- (1) 零部件拆装规范。
- (2) 废油处理要求。

- (3) 维修质量把控。
- (4) 安全防火规定。
- (5) 维修项目变更沟通。

3. 维护与保养后操作规范

- (1) 维修项目的核对与确认。

- (2) 自检与互检。

- (3) 终检与交车准备。

- (4) 工位清洁与整理。

随堂测试

一、填空题

1. 工作前，务必仔细检查所使用的各类 _____，确保其 _____。
2. 接到维修工单，要认真阅读 _____ 与 _____，并准确确定所需 _____ 数量。
3. 利用 _____、_____、_____、驻车制动套及排挡杆套组成的“五件套”，能够对车辆的内部空间提供全面的保护。
4. 在拆卸和装配零部件的过程中，必须使用适当的工具或专用工具，严禁采取 _____ 的方式进行操作，禁止使用 _____ 或 _____ 直接敲击零件。
5. 在维修过程中产生的废油，必须倒入 _____ 中进行收集。

二、简答题

1. 如何与客户进行维修项目变更沟通？
2. 维护与保养后的操作规范有哪些流程？

任 务 1.2 维护与保养作业要求

任务导入

小李是一名刚踏入汽车维修行业的学徒工，当他站在维修工位前时，看着眼前的车辆，既兴奋又紧张。师傅走过来，严肃地告诉他，要想顺利完成任务，必须严格遵守各项作业要求。从保持工作场所整洁、集中精神，到正确使用千斤顶、按规定力矩紧固螺丝，每一项都关乎着维修质量与安全。下面与小李一起来了解维护保养的作业要求，开启他在汽车维修领域的成长之路。

相关知识

一、4S 店的 5S 管理

(一) 5S 管理的定义

5S 管理理念源自日本，涵盖了整理 (seiri)、整顿 (seiton)、清扫 (seiso)、清洁 (seiketsu) 及素养 (shitsuke) 这 5 个方面。由于这些概念的日语罗马拼音均以字母“S”为起始，故而被统称为 5S。该理念致力于通过规范工作场所及物品，创建一个干净整洁的工作环境，进而培养员工优良的工作习惯，并促进个人素质的提升。

(二) 5S 管理的具体内容

1. 整理

(1) 主要内容：将工作场所内的物品区分为必需品与非必需品，严格区分并尽快处理掉非必需品。

(2) 目的：腾出空间，防止误用和误送，创造清爽的工作场所。

2. 整顿

(1) 主要内容：对整理后留下的必需品进行分类放置，排列整齐，明确数量，并进行有效标识。

(2) 目的：使工作场所一目了然，减少寻找物品的时间，消除过多的积压物品。

3. 清扫

(1) 主要内容：保持工作场所的洁净和明亮，清扫干净所有区域。

(2) 目的：消除脏污，保持工作场所的干净和明亮，稳定品质，减少工业伤害。

4. 清洁

(1) 主要内容：将整理、整顿、清扫的做法制度化、规范化，并贯彻执行及维持结果。

(2) 目的：维持前面 3S 的成果。

5. 素养

(1) 主要内容：通过晨会等手段提高员工的文明礼貌水准，培养良好习惯，提升按规则做事的素养。

(2) 目的：培养遵守规则的员工，提高员工的文明礼貌水准和礼仪水平，塑造团体精神。

(三) 5S 管理的要求

1. 整理

区分必需品和非必需品，现场不放置非必需品。

2. 整顿

将寻找必需品的时间减少为零。

3. 清扫

保持工作场地无垃圾、无灰尘、干净整洁。

4. 清洁

将整理、整顿、清扫进行到底，并制度化。

5. 素养

员工自觉遵守规章制度，直至养成良好的习惯。

(四) 5S 管理的实施步骤

1. 知识培训

邀请企业内部资深的 5S 管理专家或外部专业讲师，开展系统培训。不仅涵盖 5S 管

理理念的起源、发展，更结合汽车维修保养场景，通过大量实际工作的照片、视频让员工明白 5S 管理对工作效率和质量的重要性。比如在汽车零部件仓库内，如何用 5S 管理提高零件查找与取用速度；在维修车间，怎样通过整理、整顿让工具和设备更便于使用，减少维修时间。

2. 培训考核

培训结束后，组织严谨的考核，形式包括选择、判断、简答和案例分析。案例分析题给出维修车间某区域现状，让员工分析问题并提出 5S 管理改进措施，以此全面考查对 5S 管理基本概念、原则和实施方法的掌握。只有考核合格，才能进入后续实践环节，确保员工具备扎实的理论基础。

3. 划分责任区，制订检查表和奖罚制度

依据维修保养车间布局和工作流程，合理划分 5S 管理责任区，将维修工位、工具存放区、零部件仓库、客户接待区等明确分配到各小组或个人。制订详细的 5S 管理检查表，涵盖各责任区整理、整顿、清扫、清洁和素养的具体要求与标准。例如维修工位检查表，规定工具摆放、地面清洁、设备维护等项目。同时建立明确的奖惩制度，表现优秀的员工给予奖金、荣誉证书、优先参与重要项目等奖励；未达标的员工扣除绩效分。

4. 进行检查及评比

每周安排全面的 5S 管理检查，由企业导师、主管和员工代表组成小组，按检查表严格检查。不定期突击检查，确保各责任区时刻保持良好状态。每次检查详细记录问题与优点，每月末根据结果进行得分评比，制作 5S 管理月度评比看板，展示各责任区得分、排名与改进建议，形成竞争氛围。

5. 执行奖惩制度

严格执行奖惩制度，对表现突出的员工公开表彰奖励，在企业内部宣传平台展示成果，激励更多的员工。未达标的责任区负责人需立即制订整改计划，限期完成整改，整改后复查。多次整改仍不达标的，加重惩罚，如调岗培训等。

6. 整改、持续实施 5S 管理

5S 管理是持续改进的过程，每次检查评比后，组织总结会议，分析问题、探讨改进措施。鼓励员工提出创新方法与建议，优化检查表和实施流程。将 5S 管理融入日常工作，形成长效机制，让员工在长期实践中养成良好的工作习惯，提升企业整体运营水平。

(五) 5S 管理的优点

5S管理是从细节着手的内部管理方法，能够改善生产环境，提高生产效率、维修品质、服务水准和员工士气，减少浪费。同时，它也是其他管理活动有效展开的基础。

二、维护与保养中的作业要求

汽车的维护和保养是每一位汽车修理专业人员日常工作中不可或缺的一部分，只有严格地遵循作业流程和要求，才能确保汽车维修的质量和安全。

(一) 基本行为规范

1. 维护整洁

确保工作区域、车辆周边、工作台及通道始终保持清洁有序，以体现文明维修的职业素养。

2. 专注维修

在进行维修工作时，应全神贯注，严禁嬉戏打闹，始终将安全置于首位。

(二) 工具使用规范

1. 千斤顶操作规范

在进行底盘作业时，应选择平坦且坚实的地面，并使用三角木块固定车轮，随后利用安全凳支撑车辆，严禁仅依赖千斤顶支撑车辆便进行车底作业。

2. 旋转工具操作规范

在操作旋转工具或在旋转工具附近进行作业时，不可佩戴手套，以防手部卷入机械之中。

(三) 维修流程规范

1. 启动前检查

在发动机启动前，务必仔细检查各部件的装配状态，并确保润滑油和冷却水的充足性。将变速器置于空挡位置后，轻触启动发动机以进行测试。

2. 防止烫伤措施

当发动机温度过高时，切勿立即打开散热器盖，以避免因沸水喷溅而造成烫伤。

3. 螺丝紧固作业

应遵循制造商规定的力矩标准进行操作，以避免螺丝松动或对相关零件造成损害。

4. 零件拆装作业

在进行零件拆装时，必须使用适当的工具。对于需要专用工具的情况，应千万注意，不得有任何疏忽。

5. 特殊零件处理

对于具有特殊技术要求的零件，在安装后必须进行细致的检测。

6. 试车程序

维修保养完成后，必须启动发动机或进行路试，确保所有性能指标均达到规定标准后，方可将车辆交付使用。

(四) 售后管理规范

1. 技术档案

汽车技术档案要记录车辆运行、维修、检测和总成维修等情况，方便跟踪车辆状态。

2. 车辆检查

按售前检查(PDI)三道工序检查车辆，即验证车辆状态、恢复工作状态、检查性能。

圆	任务工单				
	学生姓名	班级	学号		
	实训教室	学时	日期		
任务描述	小李是一名刚踏入汽车维修行业的学徒工，请你帮助小李一起来了解汽车维护保养的作业要求，开启他在汽车维修领域的成长之路。				
任务要求					



任务实施

维护保养作业要求

一、任务准备

1. 小组分工

请根据任务要求，确定所需的场地和物品，对小组成员进行合理分工，并制订详细计划。

- (1) 小组长：_____
- (2) 小组成员：_____
- (3) 任务分配：_____

2. 场地设备检查

检查工作场地和设备设施是否清洁及存在安全隐患，如存在问题请向老师汇报并进行处理。

- (1) 安全防护用品。
- (2) 作业工具。
- (3) 实训设备设施。
- (4) 辅助资料。

3. 安全要求及注意事项

- (1) 实训设备或插座四周应保持干燥，避免周围有水等能引发触电的物品。
- (2) 未经老师明确允许，禁止触碰车辆任何部位，以免发生意外。
- (3) 对于贴有安全警示标志的部件，严禁擅自触碰或操作。
- (4) 实训期间，禁止嬉戏打闹，保持专注并注意秩序。

二、实训任务

(1) 4S店的5S管理要求的具体内容。

(2) 5S管理的实施步骤。

(3) 维护与保养中的作业要求。

- ① 基本行为规范。

②工具使用规范。

③维修流程规范。

④售后管理规范。

随堂测试

一、填空题

1. 5S 管理理念源自日本，涵盖了 _____、整顿、_____、_____ 及素养这 5 个方面。
2. 在操作旋转工具或在旋转工具附近进行作业时，不可 _____，以防止手部卷入机械之中。
3. 在进行底盘作业时，应选择 _____ 的地面，并使用 _____ 固定车轮，随后利用安全凳支撑车辆，严禁仅依赖千斤顶支撑车辆便进行车底作业。

二、简答题

1. 简述 5S 管理的实施步骤。
2. 维护与保养中的作业要求有哪些？

任 务 1.3 正确使用常用工具

任务导入

在汽车维护与保养的实际操作中，工具是我们的得力助手，如果用错工具，不仅效率低下，还会损坏汽车部件。正确使用常用工具，是汽车维护保养的基础。今天，我们就一起来学习如何精准、高效地使用这些工具，让汽车保养更轻松。

 相关知识


微课：常用工具介绍

一、普通工具

1. 开口扳手

开口扳手(图1.4)是汽车维护作业中常用的工具之一，俗称呆扳手，按形状分为双头扳手和单头扳手。其作用是紧固、拆卸一般标准规格的螺母和螺栓。它开口的中心平面和本体中心平面呈15°角，这样既能适应人手的操作方向，又可降低对操作空间的要求，方便在受限制的部位中使用。开口扳手一般在工作区域较小或不能用梅花扳手或套管的部位中使用，在使用开口扳手时应选择合适的尺寸型号，常用的开口扳手尺寸型号有7-9、8-10、9-11、12-14、13-15、14-17、17-19、19-22、24-27等，扳手上的尺寸数字为开口的毫米数。通常开口扳手成套装备，有8件1套、10件1套。开口扳手通常用45号钢、50号钢锻造，并经热处理制成。

开口扳手的使用方法：

(1) 所选用扳手的开口尺寸必须与螺栓或螺母的尺寸相符合，扳手开口过大，易滑脱并损伤螺母的凸角。在维修进口汽车时，应注意扳手公制、英制的选择。各类扳手的选用原则：一般优先选用套筒扳手，其次为梅花扳手，再次为开口扳手，最后为活动扳手。

(2) 活动扳手开口的内部较大，而头部较小，使用时应先将螺母卡入扳手开口内部，调整开口大小，使其卡紧螺母，再将扳手外拉后拧动。取下扳手时，前推扳手，向上取出。重新套上螺母时与此动作相反。可简记为“内套后拉，取时前推”。

(3) 为防止扳手损坏和滑脱，应使拉力作用在开口较厚的一边，开口扳手的正确使用如图1.5所示。这一点对受力较大的活动扳手尤其应该注意，以防开口出现“八”字形，损坏螺母和扳手。

(4) 普通扳手是按人手的力量来设计的，遇到较紧的螺纹连接件时，不能用锤击打扳手。除套筒扳手外，其他扳手都不能套装加力杆，以防损坏扳手或螺纹连接件。



图1.4 开口扳手

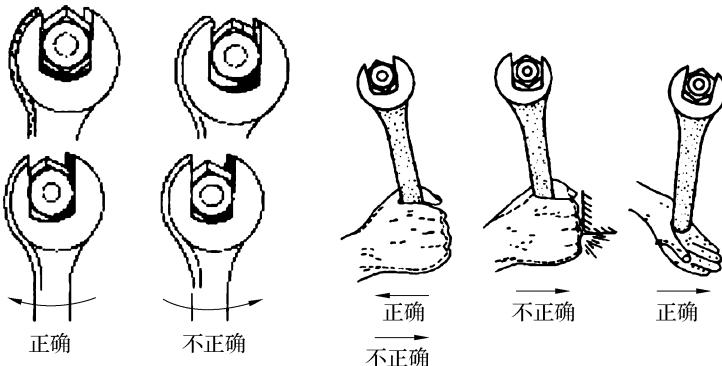


图 1.5 开口扳手的正确使用

2. 梅花扳手

梅花扳手(图 1.6)也是汽车维护作业中常用的工具之一。梅花扳手与开口扳手的用途相似，但其两端是环状的，环的内孔由两个正六边形互相对称错转 30° 而成。可将螺栓和螺母头部套住，使用时，扳动 30° 后，即可换位再套，因而适用于在狭窄场合下操作。拆卸或紧固螺栓与螺母，一般选用梅花扳手，使用梅花扳手不容易损坏螺栓与螺母的凸角，如工作区域小而不能使用梅花扳手，才选用开口扳手。在使用梅花扳手时应选择合适的尺寸型号，常用的梅花扳手尺寸型号有 7-9、8-10、9-11、12-14、14-17、13-15、17-19、19-24、24-27 等，扳手上的尺寸数字为开口的毫米数。

梅花扳手的使用方法：梅花扳手钳口是双六角形的，可以很容易地装配螺栓、螺母，并可以在一个有限空间内重新安装。同时，由于螺栓、螺母的六角形表面被包围，因此没有损坏螺栓角的危险，并可施加大扭矩。由于手柄具有一定的角度，因此可用于在凹进空间里或在平面上旋转螺栓、螺母。

使用时首先应选择尺寸合适的扳手，否则，极易损伤扳手和螺母。应尽量使用拉力，如果由于空间限制无法拉动工具，则可用手掌推它，梅花扳手的正确使用如图 1.7 所示。已经拧得很紧的螺栓、螺母，可以通过施加冲击力轻松松开。但是不能使用锤子击打或用管子(用来加长轴)来增加扭矩，如图 1.8 所示。



图 1.6 梅花扳手

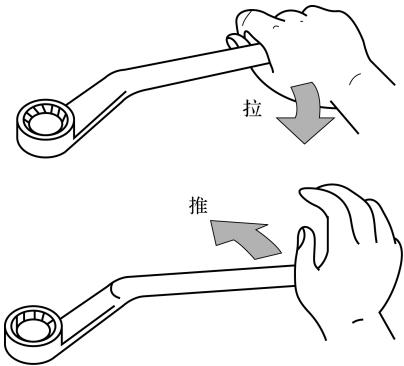


图 1.7 梅花扳手的正确使用

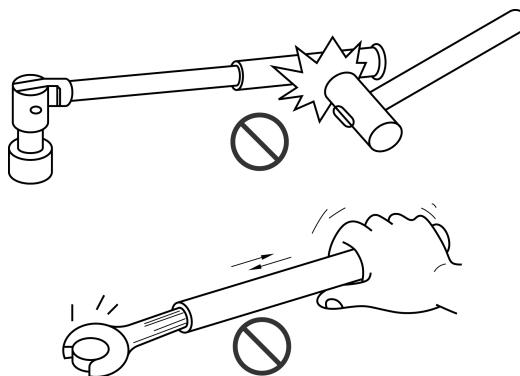


图 1.8 扳手的不正确使用

3. 套筒扳手

套筒扳手(图 1.9)是使用最方便、最灵活和最安全的工具之一。套筒扳手除了具有一般扳手的用途外，特别适用于旋转部位很狭小或隐蔽较深处的六角螺母和螺栓，它可以很快地拆下并更换螺栓、螺母。套筒扳手有大、小两种型号。套筒的深度有标准和深式两种类型，

后者比标准的深 2~3 倍，较深的套筒适用于螺栓突出的螺帽。套筒钳口有两种类型，即双六角形和六角形，六角部分与螺栓、螺母的表面有很大的接触面，可以保护螺栓、螺母的表面。套筒扳手主要由套筒头、手柄、棘轮手柄、快速摇柄、接头和接杆等组成，各种手柄适用于各种不同的场合。由于套筒扳手各种规格是组装成套的，故使用方便，效率更高。常用的套筒扳手的规格是 8~32 mm。

套筒扳手的使用方法：旋动套筒扳手上的手柄可以改变扳手的用力方向，往左转可以拧紧螺母，往右转可以松开螺母。因此螺栓、螺帽无须取下套筒头而往复操作，提高了工作效率，同时，套筒扳手可以以不同回转角锁住，可以在有限的空间内工作。但注意内部的棘轮不能承受较大的力，因此不要施加过大扭矩，可能会损坏棘爪的结构，如图 1.10 所示。



图 1.9 套筒扳手

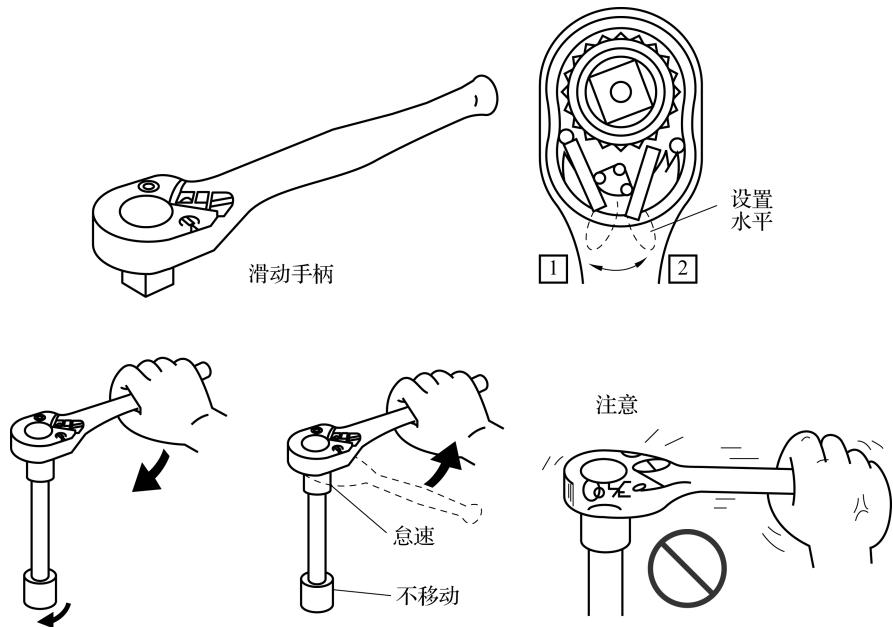


图 1.10 套筒扳手的正确使用

在使用套筒时应注意：

- (1) 棘轮手柄适合在狭窄空间内使用。然而，由于棘轮的结构，它不可能获得很大的扭矩。
- (2) 滑动手柄虽然要求极大的工作空间，但它能提供最快的工作速度。
- (3) 旋转手柄在调整好手柄后可以迅速工作。但此手柄很长，很难在狭窄空间中使用。

4. 活动扳手

活动扳手(图 1.11)也称可调扳手，适用于拆装尺寸不规则的螺栓、螺母。转动调节螺杆，可以使孔径与螺栓、螺母头部相配合。活动扳手由固定扳唇、活动扳唇、蜗轮和销轴组成，适用场合与开口扳手相同，其开口尺寸能在一定范围内任意调整。其规格以最大开口宽度(mm)表示，最大开口宽度为 14 mm、19 mm、24 mm、30 mm、36 mm、46 mm、55 mm 和 65 mm 等。其长度有 100 mm、150 mm、200 mm、250 mm、300 mm、375 mm、400 mm 和 600 mm 等，通常是用碳素钢(T)或铬钢(Cr)制成的。



图 1.11 活动扳手

活动扳手的使用方法：活动扳手可通过旋转调节螺杆改变口径。一个活动扳手可用

来代替多个开口扳手，适用于尺寸不规则的螺母。使用时转动调节螺杆，使孔径与螺母头部配合完好，并注意使拉力作用在开口较厚的一边来转动扳手，否则压力将作用在调节螺杆上，使其损坏，如图 1.12 所示。

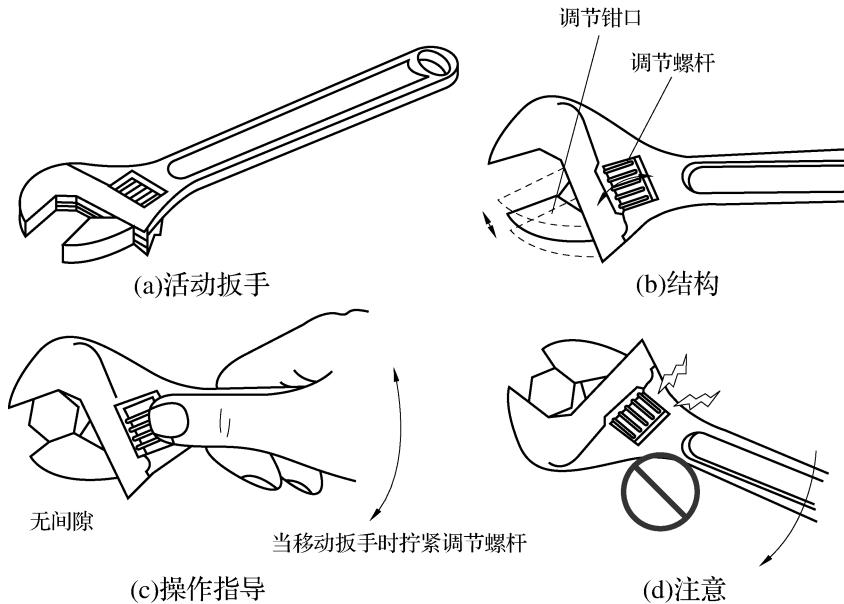


图 1.12 活动扳手的正确使用

5. 扭力扳手

扭力扳手(图 1.13)是一种可读出所施力矩大小的扳手，由扭力杆和套筒头组成。凡是螺母、螺栓有明确规定的(如气缸盖、变速器壳体的螺栓、螺母等)，都要使用扭力扳手。扭力扳手可分为预置型和板簧式两种。

(1) 预置型扭力扳手通过旋转套筒预设扭矩。拧紧时，听到咔嗒声，表明已拧紧到规定的扭矩。

(2) 板簧式扭力扳手通过弯曲梁板，借助作用到旋转手柄上的力进行操作，此梁板由钢板弹簧制成。作用力可通过指针和刻度读出，以便施加规定的扭矩。

扭力扳手的规格是以最大可测力矩来划分的，常用的有 $0 \sim 300 \text{ N} \cdot \text{m}$ 和 $0 \sim 500 \text{ N} \cdot \text{m}$ 两种。扭力扳手除用来控制螺纹件旋紧力矩外，还可以用来测量旋转件的启动转矩，以检查配合、装配情况。

扭力扳手的使用方法：扭力扳手的使用方法如图 1.14 所示。使用时一只手按住套筒一端，另一只手平稳地拉动扭力扳手的手柄，并观察扭力扳手指针指示的转矩数值。



图 1.13 扭力扳手

切忌在过载的情况下使用扭力扳手，以免造成读数失准或扳手损坏。用后应将扭力扳手平稳放置，避免重物撞击，造成扳杆或扳手指针变形而影响其测量精度，甚至损坏扳手。

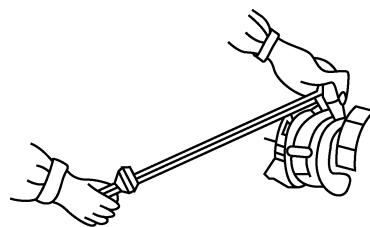


图 1.14 扭力扳手的使用方法

内六角扳手(图 1.15)是用来拆装内六角螺栓(螺塞)用的，其规格以六角形的对边之间的尺寸表示，有 3~27 mm 等 13 种尺寸(间隔 2 mm 设置)。汽车维护作业中使用成套内六角扳手来拆装 M4~M30 的内六角螺栓。

6. 内六角扳手

内六角扳手(图 1.15)是用来拆装内六角螺栓(螺塞)用的，其规格以六角形的对边之间的尺寸表示，有 3~27 mm 等 13 种尺寸(间隔 2 mm 设置)。汽车维护作业中使用成套内六角扳手来拆装 M4~M30 的内六角螺栓。

7. 螺丝刀

螺丝刀(图 1.16)是用来拧动螺钉的工具，通常分为一字槽螺丝刀和十字槽螺丝刀两类。螺丝刀由手柄、导体和刀口组成。



图 1.15 内六角扳手

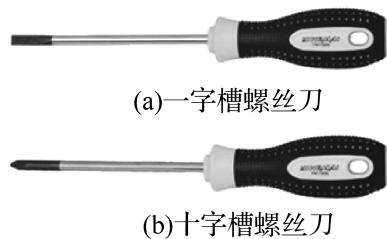


图 1.16 螺丝刀

(1)一字槽螺丝刀。一字槽螺丝刀用于旋紧或松开头部开一字槽的螺钉，一般工作部分用碳素工具钢制成，并经淬火处理。其规格以不含握柄刀体部分的长度表示，常用的规格有 50 mm、65 mm、75 mm、100 mm、125 mm、150 mm、200 mm、250 mm、300 mm、350 mm、400 mm 等，工作直径有 3 mm、4 mm、5 mm、6 mm、7 mm、8 mm、9 mm、10 mm 等，使用时，应根据螺钉沟槽的宽度选用相应的规格。

(2)十字槽螺丝刀。十字槽螺丝刀用于旋紧或松开头部开十字沟槽的螺钉。材料和规格与一字槽螺丝刀相同。

螺丝刀的使用方法：使用时，右手握住螺丝刀，手心抵住柄端，螺丝刀与螺钉同轴心，压紧后用手腕扭转。松动后用手心轻压螺丝刀，用拇指、中指、食指快速扭转，如图 1.17 所示。使用长杆螺丝刀时，可用左手协助压紧和拧动手柄。刃口应与螺钉槽口大小、宽窄、长短相适应，刃口不得残缺，以免损坏槽口和刃口。

螺丝刀的使用注意事项如下：

- ① 使用前先擦净油污，以免工作中因滑脱而发生意外。
- ② 选用的工具与螺栓上的槽口相吻合，刀口太薄易折断，太厚使旋具和螺栓口损坏。
- ③ 使用时不允许将工件拿在手上拆装螺钉，以免螺丝刀从手中滑出伤手。
- ④ 不允许将螺丝刀当撬杠使用，如图 1.18 所示。
- ⑤ 不允许用锤子敲击旋柄，不允许用扳手转螺丝刀的尾端来增加扭力。
- ⑥ 使用完毕后擦拭干净。

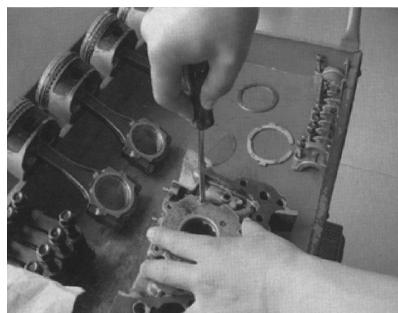


图 1.17 螺丝刀的正确使用

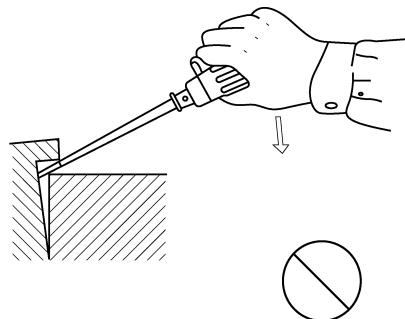


图 1.18 螺丝刀的不正确使用

8. 锤子和手钳

(1) 锤子。锤子俗称圆顶锤，如图 1.19 所示。其锤头一端平面略有弧形，是基本工作面；另一端是球面，用来敲击凹凸形状的工件。其规格以锤头质量表示，以 0.5~0.75 kg 的最为常用。锤头用 45 号钢、50 号钢锻造，两端工作面热处理后，硬度一般为 50~57HRC。

锤子的使用方法：敲击时，右手握住锤柄后端约 10 mm 处，握力适度，眼睛注视工件。

挥锤方法有 3 种：手腕挥锤、肘部挥锤和手臂挥锤。手腕挥锤只有手腕动，锤击力小，但准、快、省力。手臂挥锤是大臂和小臂一起运动，锤击力最大。握锤和挥锤方法如图 1.20 所示。



图 1.19 锤子



图 1.20 握锤和挥锤方法

手柄应安装牢固，用楔塞牢，防止锤头飞出伤人。

挥锤时，锤头应平行击打在工件上，不得歪斜，防止破坏工件表面形状，如图 1.21 所示。

拆卸零部件时，禁止直接锤击重要表面或易损部位，以防出现表面破坏或损伤。

(2) 手钳。常见的手钳有钢丝钳、鲤鱼钳、尖嘴钳及卡簧钳等。

①钢丝钳。钢丝钳的外形如图 1.22 所示。按长度分 150 mm、175 mm 和 200 mm 3 种。钢丝钳主要用于夹持圆柱形零件，也可以代替扳手旋动小螺栓、小螺母，钳口后部的刃口可剪切金属丝。

②鲤鱼钳。鲤鱼钳的外形如图 1.23 所示。钳头的前部是平口细齿，适用于夹捏一般小零件，中部凹口粗长，用于夹持圆柱形零件，也可以代替扳手旋小螺栓、小螺母，钳口后部的刃口可剪切金属丝。由于一片钳体上有两个互相贯通的孔，又有一个特殊的销子，因此操作时钳口的张开度可很方便地变化，以适应夹持不同大小的零件，是汽车维修作业中使用最多的钳子。其规格以钳的长度来表示，一般有 165 mm 和 200 mm 两种，用 50 号钢制造。

③尖嘴钳。尖嘴钳的外形如图 1.24 所示，因其头部细长而得名，能在较小的空间内使用。刃口也能剪切细小金属丝，但使用时不能用力太大，否则钳口头部会变形或断裂。其规格以钳的长度来表示，汽车拆装常用的是 160 mm 尖嘴钳。

④卡簧钳。卡簧钳(图 1.25(a))也称挡圈钳，有多种结构形式，适用于拆装发动机中的各种卡簧(挡圈)。使用时应根据卡簧(挡圈)结构形式，选择相应的卡簧钳。如图 1.25(b)、1.25(c)所示分别为常用的孔用和轴用卡簧钳。



(a)正确挥锤

(b)错误挥锤

图 1.21 挥锤的动作示例



图 1.22 钢丝钳



图 1.23 鲤鱼钳



图 1.24 尖嘴钳

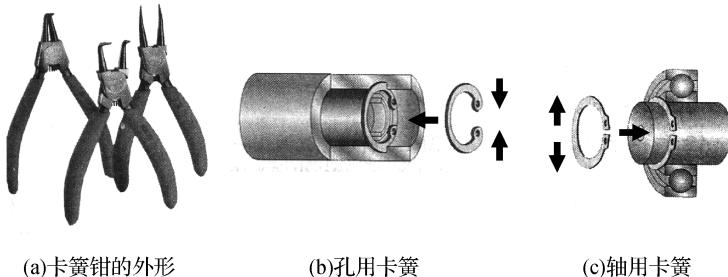


图 1.25 卡簧钳

手钳的使用方法：

- (1) 用手握住钳柄后端，使钳口开闭、夹紧。
 - (2) 不能用手钳代替扳手来拧紧或拧松螺栓、螺母，以免损坏螺栓、螺母头部棱角。
 - (3) 不能用手钳柄当撬棒使用，以免使之弯曲、折断或损坏。
 - (4) 不能用力太大，否则钳口头部会变形、销轴会松动。

二、专用工具



资料：专用工具

有些维修项目必须使用专用工具，才能顺利进行。

1. 活塞环拆装钳

活塞环拆装钳(图 1.26)是一种专门用于拆装活塞环的工具。维修发动机时，必须使用活塞拆装钳拆装活塞环，防止因不正当的操作而导致活塞环折断。

活塞环拆装钳的使用方法：

- (1) 使用时, 将活塞环拆装钳上的环卡卡住活塞环开口, 握住手柄稍稍均匀地用力, 使活塞环拆装钳手柄慢慢地收缩, 环卡将活塞环徐徐地张开, 使活塞环能从活塞环槽中取出或装入, 如图 1.27 所示。



图 1.26 活塞环拆装钳



图 1.27 活塞环拆装钳的使用

(2) 使用活塞环拆装钳拆装活塞环时, 用力必须均匀, 避免用力过猛而导致活塞环折断, 同时能避免伤手事故。

2. 气门弹簧拆装架

气门弹簧拆装架(图 1.28)是一种专门用于拆装顶置气门弹簧的工具。

气门弹簧拆装架的使用方法: 使用时, 根据需要将拆装钳放于合适位置, 如图 1.29 所示, 用气门弹簧拆装架托架抵住气门, 压紧对正气门弹簧座, 然后用力压下手柄, 使气门弹簧被压缩, 取下气门弹簧锁销或锁片, 慢慢地松抬手柄, 即可取出气门弹簧座、气门弹簧和气门等。

使用时应根据气门的位置和形式选取合适的拆装钳(顶置式、侧置式或液力挺柱式)。

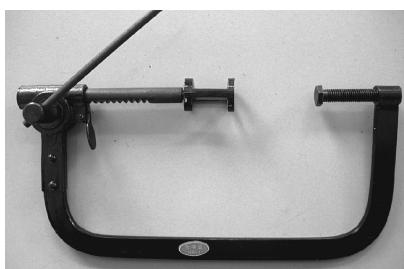


图 1.28 气门弹簧拆装架



图 1.29 气门弹簧拆装架的使用

3. 火花塞套筒扳手

火花塞套筒扳手是一种薄壁长套筒, 用于拆除火花塞的专用工具, 如图 1.30 所示。

火花塞套筒扳手的使用方法: 使用前, 应根据火花塞六角对边的尺寸选用与其相同的火花塞套筒。拆卸时, 套筒应对正火花塞六角头, 套接要妥当, 不可歪斜, 应逐渐加大扭力, 以防滑脱。



微课：火花塞的
检查与更换

4. 油封取出装置

油封取出装置(图 1.31)用于油封取出。使用时将油封取出器置于油封中, 旋转使之张开, 将油封拉出即可。使用时应注意用力和张开的程度不宜太大, 以免损伤油封。



图 1.30 火花塞套筒扳手

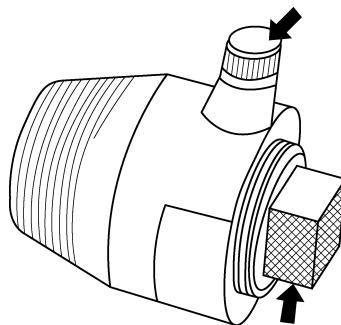


图 1.31 油封取出装置

5. 机油滤清器扳手

常见的一次性机油滤清器直径都在 8 cm 以上，顶部被冲压成多棱面(就像一个大螺母)。如要拆装，则需使用专用机油滤清器扳手。

常见的机油滤清器扳手类型很多，结构各异，但作用相同，使用操作方法也基本相似。

(1) 杯式滤清器扳手(图 1.32)。这种滤清器扳手类同一个大型套筒，拆卸不同车型的滤清器需要不同尺寸的扳手，在购买时多为组套形式配装。

(2) 钳式滤清器扳手(图 1.33)。这是另外一种滤清器专用扳手，这种滤清器扳手是钳子的改型产品，使用方法同鲤鱼钳。

(3) 环形滤清器扳手(图 1.34)。其结构为一个可调大小的环形，环形内侧设计为锯齿状。使用时将其套在滤清器顶部的棱面上，扳动手柄，扳手的环形会根据滤清器大小合适地卡在棱面上，顺利地完成拆装工作。



图 1.32 杯式滤清器扳手



图 1.33 钳式滤清器扳手



图 1.34 环形滤清器扳手

(4)三爪式滤清器扳手(图 1.35)。需配套套筒手柄或扳手使用，其内部设计有行星排传递机构，可根据机油滤清器大小自动调节三爪的大小。

(5)链条扳手(图 1.36)。在没有专用滤清器扳手的情况下，还可使用链条扳手替代专用扳手，达到拆装的目的。



图 1.35 三爪式滤清器扳手



图 1.36 链条扳手

任务工单

学生姓名		班级		学号	
实训教室		学时		日期	
任务描述	车主王先生到汽车 4S 店进行发动机大修，师傅要求对发动机进行解体，你会使用这些常用工具进行拆卸吗？你如何完成此项任务呢？				
任务要求					

任务实施

正确使用常用工具

一、任务准备

1. 小组分工

请根据任务要求，确定所需的场地和物品，对小组成员进行合理分工，并制订详细计划。

(1) 小组长：_____

(2) 小组成员：_____

(3) 任务分配：_____

2. 场地设备检查

检查工作场地和设备设施是否清洁及存在安全隐患，如存在问题请向老师汇报并进行处理。

- (1) 安全防护用品。
- (2) 作业工具。
- (3) 实训设备设施。
- (4) 辅助资料。

3. 安全要求及注意事项

- (1) 实训设备或插座四周应保持干燥，避免周围有水等能引发触电的物品。
- (2) 未经老师允许，禁止触碰车辆任何部位，以免发生意外。
- (3) 禁止触碰任何有安全警示标志的部件。
- (4) 实训期间禁止嬉戏打闹。

二、实训任务

正确使用常用工具的具体内容。

(1) 人员安全：

(2) 设备与工具安全：

(3) 作业环境安全：

(4) 消防安全：

 随堂测试

一、填空题

1. 常用工具包含普通工具和_____工具。
2. 开口扳手、梅花扳手、套筒扳手等属于_____工具。
3. _____扳手可以在一定范围内调节开口大小，以适应不同尺寸的螺母或螺栓。
4. 用于精确控制螺栓拧紧力矩的工具是_____扳手。

5. 普通工具除了扳手类，还有锤子和_____。
6. _____、火花塞套筒扳手、油封取出装置等属于专用工具。
7. 专用工具中的_____可用于活塞环的安装与拆卸。
8. 套筒扳手既可以是普通工具，也可以是_____工具，当用于特殊规格火花塞拆卸时属于后者。
9. 拆卸火花塞一般会用到_____扳手。
10. 用于取出油封的专用装置是_____。

二、简答题

1. 汽车维护与保养的普通工具有哪些？
2. 汽车维护与保养的专用工具有哪些？

任 务 1.4 正确使用常用量具

任务导入

汽车故障排查与维修离不开精准测量，比如，发动机气缸磨损程度要靠量具判断，刹车盘厚度也得精准测量。若量具使用不当，数据有偏差，可能导致发动机大修时零件适配不佳，或刹车系统维修后仍存隐患。下面学习如何正确使用常用量具，让维修更精准、更可靠。



相关知识

在汽车维修作业中，正确地使用测量仪器和量具，是确保测量精度、严格技术标准、提高维修质量的重要保证。在汽车维护保养工作中，会使用到一些精密的测量仪器和量具，但不论何种测量仪器和量具，在测量过程中总是会存在测量误差。误差包括测量仪器和量具的误差(制造和磨损产生的误差)，以及测量者本身的误差(因测量者习惯或视觉因素产生的误差)。因此，在汽车维护保养工作中必须学会选用合适的测量仪器、量具，掌握各种测量仪器及量具的使用方法和操作规范，还要掌握测量仪器和量具的保养方法。

量具的种类很多，汽车维修中常用测量仪器、量具有金属直尺、游标卡尺、千分尺、百分表、万能角度尺、塞尺、螺纹样板和弹簧秤等。

一、金属直尺

金属直尺是一种最简单的测量长度直接读数的量具，用薄钢板制成，如图 1.37 所示，常用它粗测工件长度、宽度和厚度。金属直尺的规格分为 150 mm、300 mm、500 mm、1 000 mm、1 200 mm 等。最常用的是 150 mm 和 300 mm 两种。

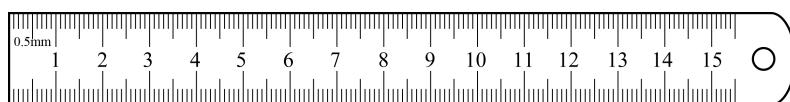


图 1.37 金属直尺

金属直尺的正确使用：

(1) 在测量长度时，金属直尺应与工件平面(或轴线)保持平行，或与其顶面相垂直，否则，将影响测量的精确度。

(2) 测量直径时，将金属直尺的尺端齐靠在圆柱边缘固定不动，而金属直尺的另一端左右摆动，以通过圆心量出最大数值，即是直径的尺寸。

(3) 判断平面是否平直，常用金属直尺或刀口直尺垂直放置在平面上通过透光来检查，从直尺侧面与平面接触处透光的强弱程度来判断平面的平直度，透光面越大，说明该平面越不平直。

(4) 当尺端磨损或刻度线不清时，为使测量尺寸准确，可使工件端面与金属直尺的第二段整数刻度线相齐，量出全长减去前面空出的尺寸，即是工件的实际测量尺寸。读数时，视线应与尺垂直，否则会造成测量误差。

(5) 金属直尺不适宜测量温度过高的工件，否则不但损坏金属直尺，而且由于材料的热胀冷缩特性会影响工件测量的准确性。

(6) 金属直尺必须保持良好状态，不能损伤或弯曲，尺的端边和长边相互垂直。

二、游标卡尺

游标卡尺是一种较精密量具，能较精确地测量工件的长度、宽度、深度及内外圆直径等尺寸。常用的规格有 0~125 mm、0~150 mm、0~200 mm、0~300 mm、0~500 mm 等。

游标卡尺按其精度可分为 0.10 mm、0.05 mm 及 0.02 mm 3 种。

(一) 游标卡尺的构造

游标卡尺(图 1.38)由尺身、游标、外测量爪、刀口内测量爪、深度尺、紧固螺钉等组成。

内、外固定测量爪与尺身制成一体，而内、外测量爪和深度尺与游标制成一体，并可在尺身上滑动。尺身上的刻度每格为 1 mm，游标上的刻度每格不足 1 mm。当内、外测量爪合拢时，尺身与游标上的零刻度线应相重合；在内、外测量爪分开时，尺身与游标上的刻度线相对错动。测量时，根据尺身与游标的错动情况，即可在尺身上读出整数尺寸，在游标上读出小数尺寸。为了使测好的尺寸不致变动，可拧紧紧固螺钉，使游标不再滑动。

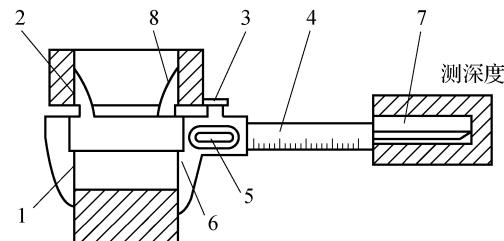
(二) 游标卡尺的正确使用

1. 使用方法

- (1) 测量前应将被测工件表面擦净；游标卡尺测量爪应保持清洁。
- (2) 测量工件外尺寸时，应先使游标卡尺外测量爪间距略大于被测工件的尺寸，再使工件与尺身外测量爪贴合，然后使外测量爪与被测工件表面接触，并找出最小尺寸。测量时要注意外测量爪的两测量面和被测工件表面接触点的连线应与被测工件表面相垂直。
- (3) 测量工件孔内尺寸时，应使游标卡尺内测量爪的间距略小于工件的被测孔径尺寸。将测量爪沿孔中心线放入。先使尺身内测量爪与孔壁一边贴合，再使游标内测量爪与孔壁另一边接触，找出最大尺寸。同时注意，使内测量爪两测量面和被测工件内孔表面接触点的连线与被测工件内表面垂直。
- (4) 用游标卡尺的深度尺测量工件深度尺寸时，要使卡尺端面与被测工件的顶端平面贴合，同时保持深度尺与该平面垂直。

2. 注意事项

使用游标卡尺应注意以下事项：



1、2—尺框；3—紧固螺钉；4—尺身；5—游标；
6—外测量爪；7—深度尺；8—刀口内测量爪

图 1.38 游标卡尺



微课：游标
卡尺的使用

(1) 检查零刻度线。使用前应先擦净卡尺，合拢测量爪，检查尺身与游标的零刻度线是否对齐。如未对齐，应记下误差值，以便测量后修正读数。

(2) 放正卡尺。测量内外圆时，卡尺应垂直于轴线；测量内圆时，应使两测量爪处于直径处。

(3) 用力适当。测量爪与测量面接触时，用力不宜过大，以免测量爪变形和磨损，导致读数误差。

(4) 视线垂直。读数时视线要对准所读刻度线并垂直尺面，否则读数不准。

(5) 防止松动。卡尺取出时，应使固定测量爪紧贴工件，轻轻取出，防止活动测量爪移动。

(6) 勿测毛面。卡尺属精密量具，不得用来测量毛坯表面。

(7) 游标卡尺不能测量旋转中的工件。禁止把游标卡尺的两个测量爪当作扳手或划线工具使用。

(8) 游标卡尺受到损伤后，绝对不允许用锤子、锉刀等工具自行修理，应交专门修理部门修理，经检定合格后才能使用。

三、千分尺

千分尺俗称螺旋测微器，是比游标卡尺更为精确的一种精密量具，测量精度可达0.01 mm，按其用途可分为外径千分尺、内径千分尺、深度千分尺和螺纹千分尺等。这里只介绍常用的外径千分尺的构造和使用方法。

(一) 外径千分尺的构造

外径千分尺用来测量工件的外部尺寸。如图1.39(a)所示为外径千分尺的构造图，其测量的范围分为0~25 mm、25~50 mm、50~75 mm、75~100 mm、100~125 mm等。它由尺架、锁紧装置、测微螺杆、棘轮、螺帽、微分筒、固定套筒、量杆、量柱等组成。

(二) 外径千分尺的测量原理

千分尺是利用螺旋副传动原理，借助螺杆与螺纹轴套的精密配合，将回转运动变为直线运动，以固定套管和微分筒(相当于游标卡尺的尺身和游标)所组成的读数机构读得被测工件的尺寸。

固定套管外面有尺寸刻度线，上、下刻度线每 1 格为 1 mm，相邻刻度线间距离为 0.5 mm。测微螺杆后端有精密螺纹，螺距是 0.5 mm，当微分筒旋转一周时，测微螺杆和微分筒一同前进(或后退)0.5 mm，同时，微分筒就遮住(或露出)固定套管上的一条刻度线。在微分筒圆锥面上，一周等分成 50 条刻度线，当微分筒旋转一格时，即一周的 1/50，测微螺杆就移动 0.01 mm，故千分尺的测量精度为 0.01 mm。



(三) 外径千分尺的读数方法

[微课：千分尺的使用](#)

- (1) 先读固定套管上的毫米和半毫米数。
- (2) 再看微分筒上的第几条刻度线与固定套管的基线对正，即有几个 0.01 mm。
- (3) 将两个读数相加就是被测量工件的尺寸读数。

外径千分尺的读数举例如图 1.39(b) 所示。

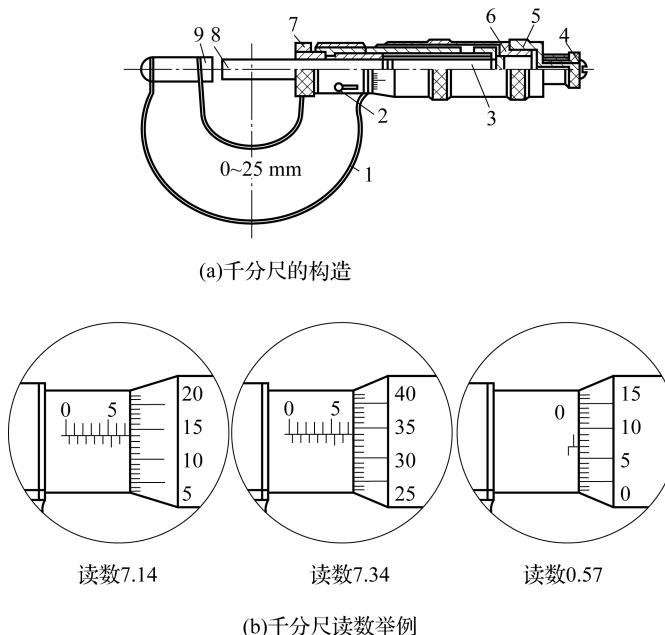


图 1.39 外径千分尺的构造及读数举例

1—尺架；2—锁紧装置；3—测微螺杆；4—棘轮；

5—螺帽；6—微分筒(活动套筒)；7—固定套筒；8—量杆；9—量柱

(4) 千分尺的正确使用。

① 测量前，先将测量面擦净，并检查零位。具体检查方法是：用测力装置使测量面与量杆、量柱两端面接触，观察微分筒前端面与固定套管零刻度线、微分筒零刻度线与固定套管基线是否重合。如不重合，应通过附带的专用小扳手转动固定套管来进行调

整。如图 1.40 所示为千分尺零位的调整方法。

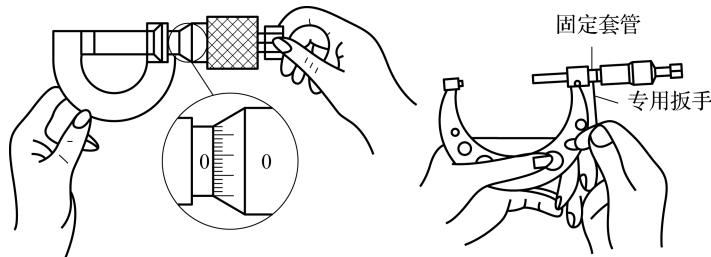


图 1.40 千分尺零位的调整方法

②测量时，左手拿尺架，右手旋转微分筒，使千分尺微测螺杆的轴线与工件的中心线垂直或平行，不得歪斜。先用手转动活动套管，当测量面接近工件时，改用测力装置的螺母转动，直到听到“咔咔”响声，表示测微螺杆与工件接触力适当，应停止转动，并严禁拧动微分筒，以免用力过度，造成测量不准确。这时千分尺上的读数就是工件的尺寸。为防止一次测量不准，可旋松棘轮，进行多次复测，以求得测量读数的准确性。

③读数要细心，必要时用紧定手柄将测微螺杆固定，取下千分尺读出测量的数值。要特别注意不要读错 0.5 mm。

④千分尺不准测量毛坯或表面粗糙的工件，不准测量正在旋转发热的工件，以免损伤测量面或得不到正确的读数。

⑤千分尺应经常保持清洁，用后要擦净、涂油，并妥善保管。

四、百分表

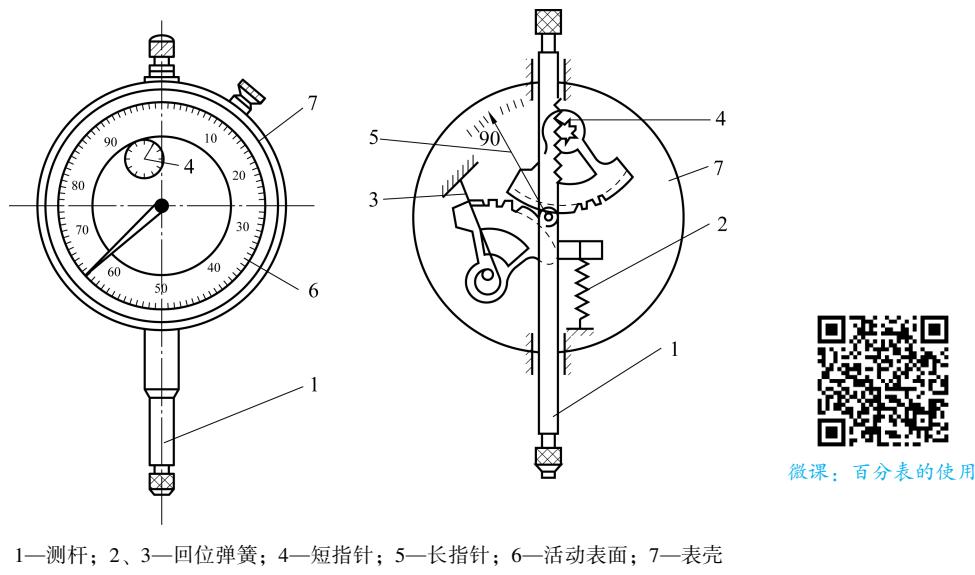
(一) 百分表的结构特点

百分表是一种精度较高的齿轮传动式测微量具。它利用齿轮与齿条传动机构将测杆的直线移动转变为指针的转动，由指针指出测杆的移动距离。因百分表只有一个测量头，所以它只能测出工件的相对数值。百分表主要用来测量机器零件的各种几何形状偏差和表面相互位置偏差(如平面度、垂直度、圆度和跳动量)，也可测量工件的长度尺寸，也常用于工件的精密校正。百分表具有外形尺寸小、质量轻、使用方便等特点。

(二) 百分表的工作原理与读数方法

百分表的工作原理是 0.01 mm 直线位移，经过齿条与齿轮传动转变为指针的角位移。百分表的刻度盘圆周刻成 100 等份，其分度值为 0.01 mm，长指针转动 1 周，测杆

的位移量为 1 mm；长指针转一格，测杆的位移量为 0.01 mm，此时读数为 0.01 mm。表圈和表盘是一体的，可任意转动，以便使指针对准零位。短指针用以指示长指针的回转圈数。常见百分表的测量范围为 0~3 mm、0~5 mm 和 0~10 mm 等。百分表的结构如图 1.41 所示。



微课：百分表的使用

1—测杆；2、3—回位弹簧；4—短指针；5—长指针；6—活动表面；7—表壳

图 1.41 百分表的结构

(三) 百分表的正确使用

(1) 使用百分表测量工件时，必须将其固定在可靠的支架上，如图 1.42 所示。

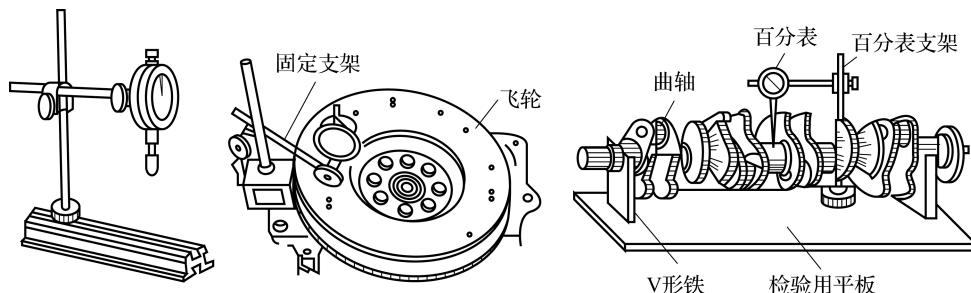


图 1.42 百分表架及百分表的使用

- (2) 百分表的夹装要牢固，夹紧力适当，不宜过大，以免装夹套筒变形，卡住测杆。
- (3) 夹装后检查测杆是否灵活，夹紧后不可再转动百分表。
- (4) 测量时，测杆与被测工件表面必须垂直，否则会产生测量误差。使用百分表的正确位置如图 1.43 所示。

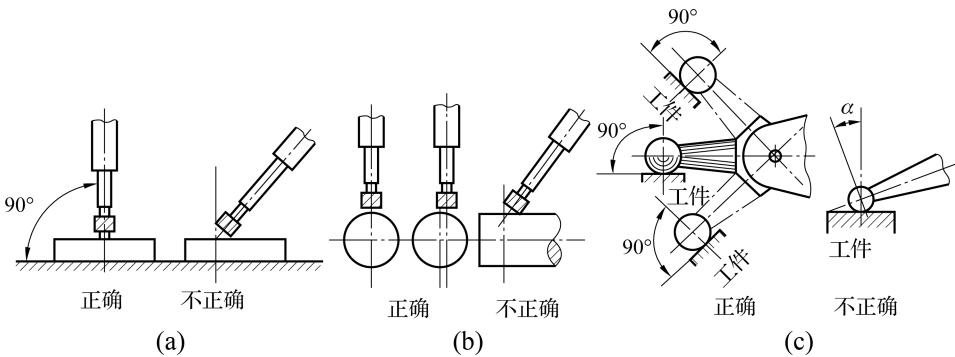


图 1.43 使用百分表的正确位置

(5) 根据被测工件表面的不同形状选用相应形状的测量头。如用平测量头测量球面工件，用球面测量头测量圆柱形或平面工件，用尖测量头或曲率半径很小的球面测量头测量凹面或形状复杂的表面。

(6) 测量时，应轻提测杆，缓慢放下，使量杆端部的触头抵在被测工件的测量面上，并要有一定的压缩量，以保持触头有一定的压力，再转动刻度盘，使指针对准零位。测量时，应注意不使测量头移动距离过大，不准将工件强行推至触头下，也不准急速放下测杆，使触头突然落到零件表面上，否则将造成测量误差，甚至损坏百分表。

(7) 测量时，使被测量的工件按一定要求移动或转动，从刻度盘指针的变化，直接观察被测工件的偏差尺寸，即可测量出工件的平整程度或平行度、垂直度或轴的弯曲度及轴颈磨损程度等。

(8) 使用中应注意百分表与支架在表座上稳固安装，以免造成倾斜或摆动现象。

(9) 对于磁性表座，一定要注意检查按钮的位置，测杆与触头不应黏有油污，否则会降低其灵敏性；使用后，应将百分表从支架上拆下，擦拭干净，然后涂油装入盒中，并妥善保管。

五、内径百分表

内径百分表俗称量缸表，是一种用于测量孔径的比较性专用工具。在发动机拆装与检修中主要用来测量气缸和轴承座孔的圆度误差、圆柱度误差或零件的磨损情况，也可以用来测量工件上孔的尺寸精度和形状精度。

如图 1.44 所示为配备杠杆传动系统的内径百分表，它的上部是百分表，下部是量杆装置，上、下部有联动关系。测量时，被测孔的尺寸偏差借活动测量头的位移，通过杠杆和传动杆传递给百分表。因传动系统的传动比为 1，因此，测量头所移动的距离与

百分表的指示值相等。为了测量不同直径的气缸，应备有长短不同的固定量杆，并在各量杆上标有测量范围，以便于选用。量缸表的规格是按测量直径的范围来划分的，如 18~35 mm、35~50 mm、50~160 mm 等。汽车维修作业中常用规格为 50~160 mm。

内径百分表的正确使用方法如下：

(1) 用量缸表测量缸径时，先根据缸径选用合适的固定量杆，将量缸表放入气缸上部。如果表针能转动一圈左右，则为调整适宜，然后将量杆上的固定螺母锁紧。

(2) 测量缸径时，量杆必须与气缸轴线垂直，读数才能准确。为此，测量时可稍稍摆动量缸表，当指针指示到最小数值(图 1.44 中表盘的中间位置)时，即表明量杆已垂直于气缸轴线，记下该处数值(注意：长指针和短指针都要记)，然后用外径千分尺测量此位置的读数值即为缸径值。

六、塞尺

塞尺俗称厚薄规或测隙片，一般是成套供应的，外形如图 1.45 所示。塞尺由不同厚度的金属薄片组成，每个薄片有两个相互平行的平面，并有较准确的厚度。塞尺的规格以长度和每组片数来表示。其长度制成 50 mm、100 mm、200 mm、300 mm，每组片数为 11~17。

塞尺主要用于检查两平面或接合面之间的间隙大小，塞尺与平尺及等高垫块结合使用，可检验平台台面的平面度。在汽车检修中，塞尺常用来测量工件之间的配合间隙，如气门间隙、曲轴轴向间隙等。塞尺的使用注意事项：

(1) 测量时要注意工件和塞尺片的清洁。

(2) 塞尺测量间隙时，应先用较薄的一片塞尺插入被测间隙内，若仍有间隙，则选

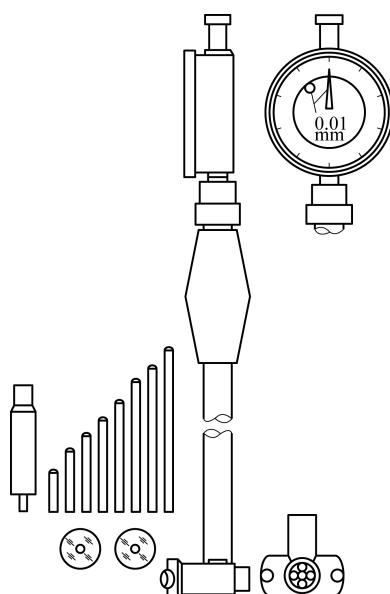


图 1.44 配备杠杆传动系统的
内径百分表

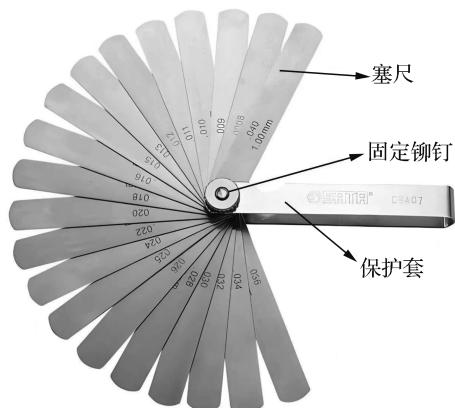


图 1.45 塞尺

较厚的依次插入，也可取若干片相叠插入，直到塞尺插入工件之后，以手感到有摩擦力为合适，此时厚度即为间隙大小。

- (3) 塞尺的间隙片很薄，容易弯曲和折断，测量时不能用力太大。
- (4) 不能用塞尺测量温度较高的工件。
- (5) 用完塞尺后要擦拭干净，及时合到夹板(保护片)中。

七、螺纹样板

螺纹样板俗称螺距规、螺纹规，有公制和英制两种。公制螺纹样板用来测量螺距；英制螺纹样板用来测量每寸牙数。它们一般是成套供应的，公制上注 60° 和螺距数字，英制上注有 55° 和每寸牙数，以区分公、英制和螺纹的牙形角。公制的螺纹样板一套由 20 片组成，它的螺距有：0.4 mm、0.45 mm、0.5 mm、0.6 mm、0.7 mm、0.75 mm、0.8 mm、1 mm、1.25 mm、1.5 mm、1.75 mm、2 mm、2.5 mm、3 mm、3.5 mm、4 mm、4.5 mm、5 mm、5.5 mm 和 6 mm。

使用时，目测螺距后，选择近似的一片尝试与螺纹吻合，如果吻合严密，则该片上的数字即为所测的螺距或每寸牙数。

八、弹簧秤

弹簧秤用来测量拉力或弹力，其外壳的正面刻有度量单位，单位为 N 或 kg。使用时把要测的物体挂在钩上，拉动或提起圆环，弹簧就伸长，固定在弹簧上的指针也跟着移动，即可读出力的大小。

用弹簧秤测力时，注意拉动的方向要和所测力的方向一致。



任务工单

学生姓名		班级		学号	
实训教室		学时		日期	
任务描述	车主王先生的发动机需要进行大修，师傅要求你帮助完成测量曲轴主轴颈和连杆轴颈圆度、圆柱度，你如何完成此项任务呢？				
任务要求					

 **任务实施****使用量具测量曲轴主轴颈和连杆轴颈圆度、圆柱度****一、任务准备****1. 小组分工**

请根据任务要求，确定所需的场地和物品，对小组成员进行合理分工，并制订详细计划。

- (1) 小组长：_____
- (2) 小组成员：_____
- (3) 任务分配：_____

2. 场地设备检查

检查工作场地和设备设施是否清洁及存在安全隐患，如存在问题请向老师汇报并进行处理。

- (1) 安全防护用品。
- (2) 作业工具。
- (3) 实训设备设施。
- (4) 辅助资料。

3. 安全要求及注意事项

- (1) 实训设备或插座四周应保持干燥，避免周围有水等能引发触电的物品。
- (2) 未经老师允许，禁止触碰车辆任何部位，以免发生意外。
- (3) 禁止触碰任何有安全警示标志的部件。
- (4) 实训期间禁止嬉戏打闹。

二、实训任务

正确使用常用量具的具体内容。

①人员安全：

②设备与工具安全：

③作业环境安全：

④消防安全:

 随堂测试

一、填空题

1. 常用的测量仪器和量具包含金属直尺、游标卡尺、_____等。
2. _____是一种可直接测量物体长度的常用量具。
3. 能够较精确测量物体内外尺寸的量具是_____。
4. _____一般用于测量精度要求较高的尺寸，可精确到0.01mm。
5. 用于测量工件角度的量具是_____。
6. 测量两贴合面之间间隙大小的量具是_____。
7. _____可用于测量和检验螺纹的螺距、每寸牙数等参数。
8. 可用于测量微小尺寸变化或零件形位误差的量具是_____。
9. 用来测量力的大小的工具是_____。
10. 若要测量一个圆形工件的外径，可使用游标卡尺或_____。

二、简答题

1. 汽车维修中常用测量仪器、量具有哪些？
2. 游标卡尺由哪些部分组成？

任 务 1.5 正确操作常用举升设备

任务导入

一位客户开着自己的爱车匆匆赶来，反映车辆底盘出现异响，需要马上检修。维修师傅把这项任务交给了学徒小李，并在一旁指导。小李看着眼前的车辆，心里既紧张又兴奋，然而，当他准备对车辆进行底盘检测时，却犯了难。面对店里各种各样的举升设备，他不知道该如何选择合适的千斤顶和举升器，也不清楚操作前需要做哪些准备工作。小李犹豫着，不知道该从何下手。这时，师傅走过来，看出了他的困惑，微笑着说：“小李，这正是你学习和成长的好时机。今天，我们就一起通过完成这个维修任务，来学习如何正确使用举升设备，攻克眼前的难题，顺利完成这次维修任务吧。”



相关知识

在汽车维修与保养过程中，举升设备作为关键工具，能够将车辆提升至适宜的高度，便于技术人员执行底盘检测、轮胎更换、机油更换等操作。规范使用举升设备，不仅对提升维修作业的效率至关重要，而且与技术人员的人身安全息息相关。

一、千斤顶

(一) 结构与种类

千斤顶按工作原理，主要分为液压式和机械式。它们体积小巧、方便携带，能在有限空间灵活使用。液压式千斤顶靠液压油传力顶升，省力效果好，在汽修行业应用广泛。但它对环境温度敏感，高温时液压油易黏度下降、增加泄漏风险；低温时则会变黏稠，降低举升效率。机械式的螺旋千斤顶靠螺杆旋转举升，不受极端温度影响，在高、低温环境都能稳定工作。其举升高度灵活，更适配不同维修场景，且结构简单，便于日常维护。选用千斤顶时，维修人员需根据车辆质量和作业要求挑选。常见千斤顶按最大起重量分为3 t、5 t、8 t、10 t、15 t、20 t等规格，满足各类车型维修需要。

1. 机械式千斤顶

机械式千斤顶主要有立式和桥式两种类型。立式千斤顶(图 1.46)利用棘轮提升汽车，由于其结构较为笨重，更适合在车间内使用，常见的规格为3 t 和5 t。桥式千斤顶(图 1.47)则通过螺杆转动带动杆系形变来举升车辆，其举升重量虽然较小，但因其轻巧方便，更适合轿车的检修工作。

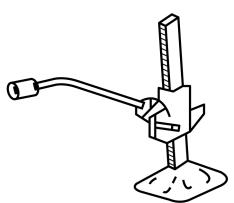


图 1.46 立式千斤顶

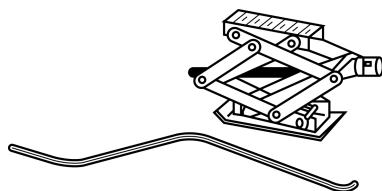


图 1.47 桥式千斤顶

2. 液压式千斤顶

液压式千斤顶主要有立式和卧式两种类型。立式液压千斤顶(图 1.48)以其结构紧



紧凑、工作平稳、具备自锁功能而被广泛使用。其局限性在于起重高度有限，起升速度较慢。根据其能够承受的最大起重量可分为3 t、5 t、10 t等不同规格。卧式液压千斤顶(图1.49)具有较长的工作行程和较大的尺寸，因此不便于随车携带，但其使用更为便捷，是汽车维修企业常用的设备。



图 1.48 立式液压千斤顶



图 1.49 卧式液压千斤顶

(二) 操作前准备工作

1. 工具及设备检查

(1) 检查千斤顶完整性：查看千斤顶外观有无裂痕、变形，各部件有无松动，确保其结构完整。

(2) 测试千斤顶功能：液压千斤顶要检查液压系统是否正常，有无渗油，操作手柄是否灵活；机械千斤顶需查看螺杆、齿条等传动部件是否顺滑，有无卡涩、跳齿。

(3) 准备配套工具：备好轮胎套筒扳手等拆卸轮胎工具，准备好木块、垫铁等辅助物品，必要时还需准备扭矩扳手。

2. 车辆准备

(1) 确认车辆状况：关闭发动机并拔出钥匙，检查车辆有无异常移动或溜车风险，查看轮胎气压是否正常，轮胎表面有无破损。

(2) 做好制动措施：拉紧驻车制动，自动挡挂入P挡，手动挡挂入1挡或倒挡，有条件时还可用三角木等在轮胎前后垫好。

(3) 选择顶升部位：熟悉车辆底盘结构，找到车辆说明书指定的千斤顶顶升点，通常在车辆底盘两侧，有加强筋或凸起标志处。

3. 场地及安全准备

- (1) 选择作业场地：确保场地开阔、平坦、干燥、无杂物，远离火源、水源及其他危险物品，周围有足够的空间便于操作和人员走动。
- (2) 设置安全警示：在车辆前后合适距离处放置三角警示牌，夜间或光线不足时要开启警示灯或设置照明设备。
- (3) 了解安全事项：维修技师要熟知千斤顶使用的安全规范和应急处理方法，多人作业时明确分工和指挥信号。

(三) 操作流程

1. 确定顶升点

找到车辆底盘两侧的千斤顶顶升点，一般在车门下方的底盘边缘，有明显的标识或凸起。不同车型的顶升点位置和形状可能略有差异，操作前需仔细确认。机械式千斤顶顶车方法如图 1.50 所示。

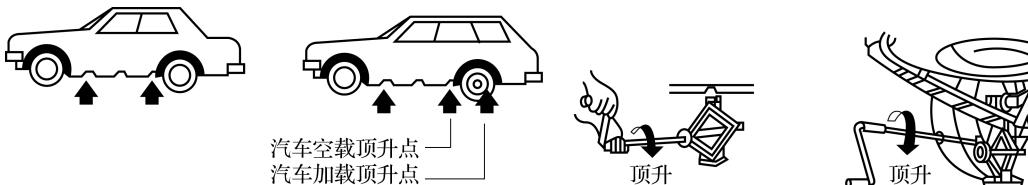


图 1.50 机械式千斤顶顶车方法

2. 放置千斤顶

根据车辆高度，调整千斤顶至合适的初始高度，将千斤顶平稳放置在顶升点正下方，确保千斤顶与顶升点垂直且接触紧密。

3. 开始顶升

液压千斤顶通过按压操作杆，使液压油进入油缸，推动活塞上升实现举升；机械千斤顶则通过旋转摇把驱动齿条或螺杆上升。在顶升过程中，要保持均匀、缓慢的操作节奏，随时观察千斤顶和车辆的状态。

4. 车辆支撑

当车辆被顶升至合适高度后，在车辆下方放置安全支架，将支架调整到合适高度并支撑在车辆底盘的指定位置，分担车辆质量，防止千斤顶意外失效导致车辆坠落。

5. 降低车辆

维修作业完成后，先缓慢降下千斤顶，使车辆质量逐渐转移到安全支架上，然后移除安全支架，继续降下千斤顶，直至车辆完全落地。

(四) 操作注意事项

1. 严禁过载

务必了解千斤顶的额定承载能力，绝不可超过其最大负载使用，以免造成千斤顶损坏或引发安全事故。液压千斤顶不宜长时间支撑重物，防止因液压油泄漏导致重物坠落。若需长时间支撑，应在重物下方垫安全支架。

2. 操作环境

避免在恶劣天气条件下，如在暴雨、大风中使用千斤顶。同时，远离火源、高温区域和易燃易爆物品，防止发生意外。

3. 安全观察

顶升过程中，操作人员不要站在车辆正下方或千斤顶侧面，要时刻留意车辆和千斤顶的状态，如有异常应立即停止操作，排查原因。下降时缓慢拧松液压开关，控制下降速度，避免下降速度过快引发事故。操作过程中若感觉操作力过大，应检查原因，不得强行施力，更不允许接长操纵手柄操作。

4. 定期维护

定期对千斤顶进行清洁、润滑和检查，及时更换磨损或损坏的零部件，确保其性能可靠。螺旋千斤顶定期在螺纹加工面涂防锈油脂；液压千斤顶按制造商要求灌注适量工作介质，根据使用情况每隔半年至一年清洗一次，滤清杂质。千斤顶存放时，将滑塞杆或螺柱、齿条降至最低位置，加工面涂防锈油，存放在干燥处，防止生锈。

二、举升器

(一) 结构与种类

举升器作为汽车维修领域中不可或缺的设备，依据其结构形式，主要可划分为以下几种类型。

1. 双柱式举升器(图 1.51)

通常采用电动液压式或电动链条牵引式驱动，通过控制开关实现便捷的升降操作。其立柱为固定式设计，适用于3t以下轿车、轻型车的专业维修工作。在作业过程中，利用特定的支点位置将汽车举起，从而为维修操作提供便利的空间。

2. 四柱式举升器(图 1.52)

该类型举升器同样具备电动液压式和电动链条牵引式两种驱动方式，通过操作开关即可实现升降功能。其最大提升重量可达8t，稳定性极佳，能够满足载货汽车等较大型车辆的维护需求。然而，由于其占用空间较大，更适合综合性汽车修理厂使用。在使用过程中，应注意顶举车体时尽量使支臂伸出长度相近，以保持车体前后平衡，同时在安装支臂时需避免触碰制动管和燃油管。

3. 龙门式举升器(图 1.53)

该设备的结构设计与龙门相似，具有卓越的支撑稳定性和宽敞的作业空间。基于这些特点，龙门式举升器通常被应用于大型车辆的维修作业，或在对举升高度和跨度有较高要求的场合。此类设备能够提供充足的空间和稳定性，以满足专业维修人员在执行复杂维修任务时的需求，确保作业的安全性和效率。

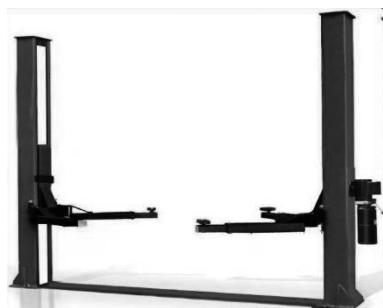


图 1.51 双柱式举升器



图 1.52 四柱式举升器

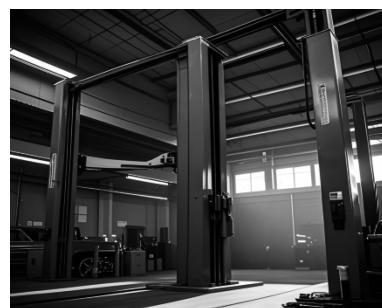


图 1.53 龙门式举升器

(二) 操作前的准备工作

1. 场地清理

确保整车举升机作业区内无任何障碍物、油污、废料、垃圾等杂物，为举升作业提供一个安全、整洁的环境。

2. 设备检查

对举升机的工作状态进行细致的检查，若发现提升后缓慢自行下降、不用时缓慢自行上升、使用中缓慢自行上升、下降非常缓慢、排泄管中喷润滑油、密封垫处有渗漏等异常情况，需立即进行检修。

3. 车辆处理

对汽车外部进行清洗，去除泥沙与油污；检查待举升汽车的质量，确保其在举升机铭牌限定载荷范围内，严禁超载举升；汽车进入举升机前，应关好车门、发动机盖和行李舱盖，且车内不得有人；放好定位支架和杆臂，并使其处于最低位置，方便汽车自由进出。

(三) 操作流程

1. 车辆定位阶段

将汽车平稳驶入举升机，并确保其到达预定位置后进行精确定位。

2. 定位装置设置阶段

依据汽车使用说明书所推荐的顶升，精确设置举升器上的定位支架与杆臂，以确保定位点在汽车上的准确位置。在定位点未被确认稳定之前，严禁启动举升程序。

3. 初步举升检测阶段

当汽车被顶离地面约5cm时，对汽车进行摇晃，检查是否存在异常移动。若发现汽车在举升机上的定位不稳固或有异常声响，应立即停止举升，将汽车降回地面，并重新进行定位设置。

4. 正式举升锁定阶段

操作举升机将汽车举升至预定高度，在汽车处于较低离地位置时进行反复升降测试，确认无异常后，锁定举升器。只有在确认举升机处于锁定状态后，方可进行车底作业。

5. 维修作业阶段

在指定的安全区域设置安全支架，依照汽车制造商提供的维修手册，执行汽车部件的拆卸与维修工作。

6. 作业后复位阶段

完成维修作业后，将工具箱(架)、安全支架等从车底移开；根据举升机使用说明书，解除锁止装置，缓慢操作举升机下降，直至定位支架和杆臂降至最低位置；将定位支架和杆臂从汽车定位点移出，确保汽车可以自由进出，最后将汽车驶离举升作业区。

(四) 操作注意事项

1. 载荷限制

车辆的总质量需严格控制在举升器规定的起升能力范围内，以避免因超载而导致的安全事故。

2. 重心平衡

针对不同车型及停车位置，应采取措施使汽车的重心与举升器的重心尽可能接近，以防止因重心偏移造成的不稳定。此外，为便于打开车门，汽车与立柱之间应保持适当的距离。

3. 举升臂操作

操作人员需精确转动、伸缩及调整举升臂，使其准确到达汽车底盘的预定位置，并确保其与底盘接触稳固。

4. 人员安全

在汽车举升作业前，操作人员必须对汽车周围环境进行安全检查，确保无人员活动，以防潜在的安全风险。

任务工单

学生姓名		班级		学号	
实训教室		学时		日期	
任务描述	一位客户开着自己的爱车匆匆赶来，反映车辆底盘出现异响，需要马上检修。维修师傅把这项任务交给了学徒小李，请你帮助小李一起完成正确操作举升设备这项任务。				
任务要求					

 **任务实施****正确操作常用举升设备****一、任务准备**

1. 小组分工

请根据任务要求，确定所需的场地和物品，对小组成员进行合理分工，并制订详细计划。

- (1) 小组长：_____
- (2) 小组成员：_____
- (3) 任务分配：_____

2. 场地设备检查

检查工作场地和设备设施是否清洁及存在安全隐患，如存在问题请向老师汇报并进行处理。

- (1) 安全防护用品。
- (2) 作业工具。
- (3) 实训设备设施。
- (4) 辅助资料。

3. 安全要求及注意事项

- (1) 实训设备或插座四周应保持干燥，避免周围有水等能引发触电的物品。
- (2) 未经老师明确允许，禁止触碰车辆任何部位，以免发生意外。
- (3) 对于贴有安全警示标志的部件，严禁擅自触碰或操作。
- (4) 实训期间，禁止嬉戏打闹，保持专注与并注意秩序。

二、实训任务

(1) 千斤顶操作前准备工作。

① 工具及设备检查。

② 车辆准备。

③ 场地及安全准备

(2) 千斤顶操作流程。

① 确定顶升点：

②放置千斤顶；

③开始顶升；

④车辆支撑；

⑤降低车辆；

(3) 举升器操作前的准备工作。

①场地清理；

②设备检查；

③车辆处理；

(4) 举升器操作流程。

①车辆定位阶段；

②定位装置设置阶段；

③初步举升检测阶段；

④正式举升锁定阶段；

⑤维修作业阶段；