

实训
任务

1.1

汽车拆装工艺规范 及现场管理



实训任务
目标

实训任务目标

- ① 能正确理解汽车拆装工艺的基本流程；
- ② 掌握拆卸、检修、测量及安装零部件的操作方法；
- ③ 作业过程中遵循5S管理，培养职业素养。

相关知识点

- ① 汽车拆装工艺流程（职业技能鉴定点）；
- ② 现场管理5S管理（职业技能鉴定点）；
- ③ 现场管理工作安全（职业技能鉴定点）。



实训任务描述

怎么拆？怎么装？拆装、检修、测量的基本要领是什么？汽车拆装维修车间现场怎样管理？按照头脑风暴法收集汽车拆装工艺的作业关键点，借助脑图记录团队成员提出的想法，以脑图为基础确定提出问题，图 1-1-1 为汽车拆装工艺规范及维修现场管理信息收集图。

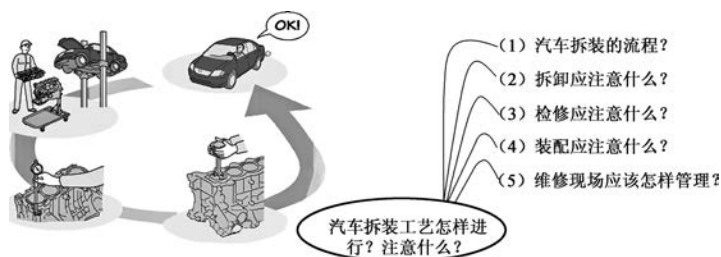


图 1-1-1 汽车拆装工艺规范信息收集

通过脑图分析讨论，明确主要任务，认知生产过程和工艺过程，学习基本原理知识，熟悉规范操作流程，掌握汽车拆装工艺规范及基本技能。

讨论交流



- ◆ 实训前应当准备什么？你希望通过实训达到怎样的目标？
- ◆ 你认为汽车拆装操作的流程应当怎样才规范？
- ◆ 你认为汽车拆装现场的管理应当怎样才科学？
- ◆ 你认为汽车拆装操作过程中应当注意些什么？



任务实施方案

一、拆卸和安装部件时的检查要点

1. 螺栓

当部件用多个螺栓安装时，遵照以下各点能防止损坏和事故（受伤），能帮助你顺利地完成任务，如图 1-1-2 所示。

2. 塑性域螺栓

塑性域螺栓能提供加强的轴向张紧力和稳定性，在某些发动机中用作汽缸盖螺



栓和轴承盖螺栓，拧紧塑性域螺栓的方法不同于拧紧普通螺栓，如图1-1-3所示。

- (1) 在螺丝上和螺栓头部的下面涂抹薄薄一层机油。
- (2) 安装并用力均匀地上紧螺栓。
- (3) 给每一只螺栓做油漆标记。
- (4) 紧固螺栓到规定的角度。
- (5) 检查油漆标记的位置。

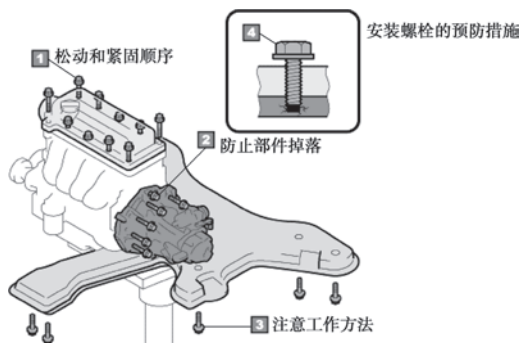


图 1-1-2 螺栓拆卸和安装要点

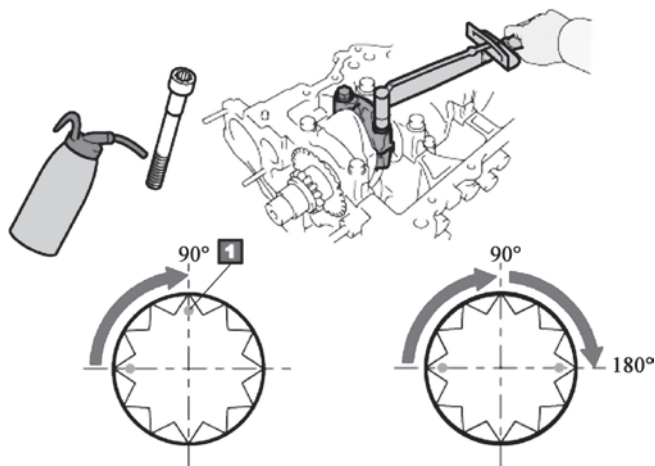


图 1-1-3 塑性域螺栓的紧固方法

3. 密封填料/垫圈

为了防止漏油和漏水，一些部件如传动桥和油底壳的安装面就采用了密封填料和垫片。

(1) 拆卸黏合的部件（油底壳密封填料）的方法：把 SST（油底壳密封刮刀）直插入油底壳、汽缸体等的安装面→水平移动 SST 时要沿对角斜面敲击 SST→用 SST 尽可能地分开密封面，避免弄弯油底壳。

(2) 冲洗密封填料和垫片：为获得最好效果，把黏附在该部件上的老密封填料和垫片清除掉。清除方法：用油石、刮泥器和刷子清除掉尘土和老密封填料→用冲洗油辅助密封填料的拆卸→用清洁的汽油清洗残留油。

(3) 涂抹密封填料：重新安装时，在全部表面均匀地涂抹一层密封填料，不要有任何间隙。密封填料的位置和数量（厚度）有规定值，具体操作参照维修手册。

4. 压入零件

为了防止碰松，压入部件（比如齿轮和传动桥离合器毂）的安装是很牢靠的，因此，选择的工具不适当或以错误的顺序操作将会损坏部件。

(1) 用滑锤：用爪钩住部件，大力拉紧滑锤，通过配重冲击力拉出该部件，例如拆卸驱动轴，如图1-1-4所示。

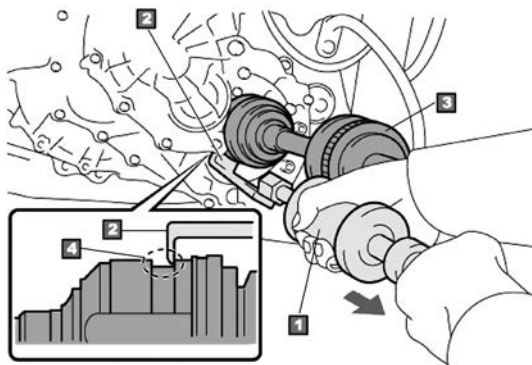


图 1-1-4 用滑锤拆卸驱动轴

(2) 用拆卸器：固定拆卸器使其不倾斜，卡爪和螺栓左右对称→转动螺栓固定以免卡爪张开→用可调扳手夹住拆卸器，紧固中间螺栓便可拆卸分离。图1-1-5为用拆卸器拆卸横拉杆球接头。

(3) 用SST和液压机：通过用SST紧固并顶住部件，然后用液压机把SST压进来拆卸分离部件。

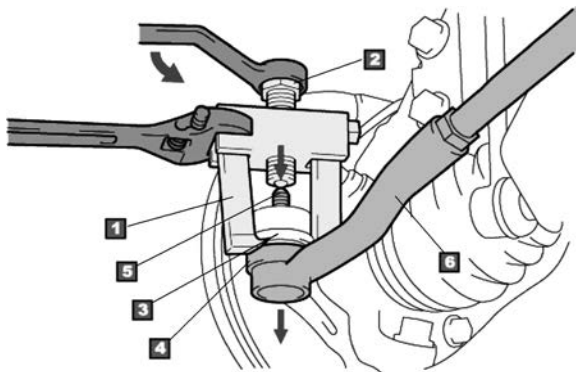


图 1-1-5 拆卸器拆卸横拉杆球接头

1-SST（球头拉具）；2-中间螺栓；3-转向节；4-防尘罩；5-球形接头；6-横拉杆接头



注意：当液压机压力超过980N(100kgf)时，应停止操作，检查原因，如图1-1-6所示。

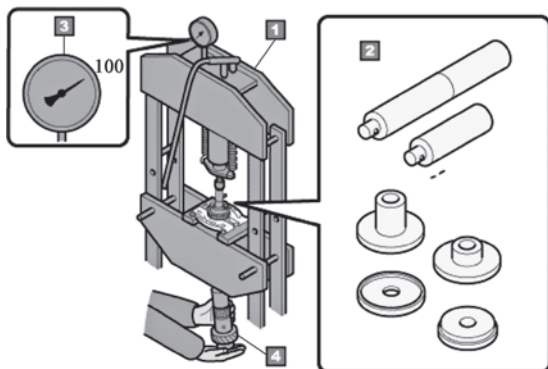


图1-1-6 用SST和液压机拆卸输出轴的齿轮

1-液压机；2-选择SST；3-超过980N（100kgf）；4-防止掉落

5. 锁止螺母/锁止片

重新安装时，转动的零件上要用锁止螺母或锁止片锁止以防松动。锁止时，将螺母的一部分卷边或者将锁止片折起来卡住螺栓，防止螺栓松开。

6. 安装位置/方向

某些零件安装时有规定的位置和方向。安装时如未正确地遵守这些要求，这些零件可能受到损坏，或即使安装上了以后也会出问题。这些零件具有特殊的标记、形状、识别号等。在拆卸这些零件时，应认真记录它们的特征，以确保能够按照原样安装或更换。

二、间隙测量的检查要点

间隙是指部件之间适度的空间，确保机油在这些间隙中进行润滑。而且，保持合适的间隙能防止卡死和噪声。为保持此合适的间隙，经常需要调节间隙至规定值，或通过更换部件恢复正常值。通常采用以下方法测得间隙。

1. 计算测量

通过两个零件的测量尺寸计算间隙，如图1-1-7所示。

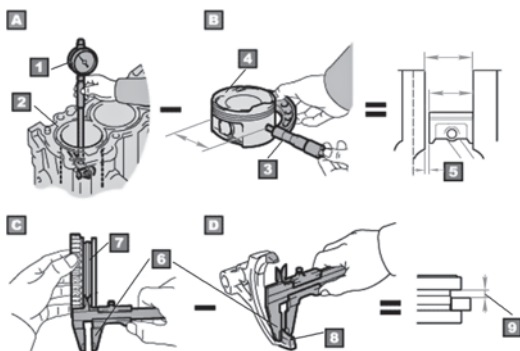


图1-1-7 用计算测量的方法测间隙

1-量缸表；2-汽缸体；3-千分尺；4-活塞；5-间隙；6-游标卡尺；7-毂套；8-换挡拨叉；9-间隙
A-内径；B-外径；C-环槽间隙；D-厚度

- (1) 测量外径和内径，间隙=内径-外径。
- (2) 测量零件的厚度和环槽宽度，间隙=环槽宽度-厚度。

2. 用塑料间隙规测量

通过测量塑料间隙规的压缩量来确定曲轴轴承和连杆轴承的间隙，方法如下，如图1-1-8所示。

- (1) 清除检查区域和轴承端盖的所有油和灰尘。
- (2) 截取一段塑料间隙规，使其适合轴承端盖的宽度。
- (3) 安装轴承端盖及锁止螺母。
- (4) 旋紧锁止螺母到规定的力矩。
- (5) 拆下轴承端盖。
- (6) 利用塑料间隙规刻度尺读出塑料间隙规的压差。

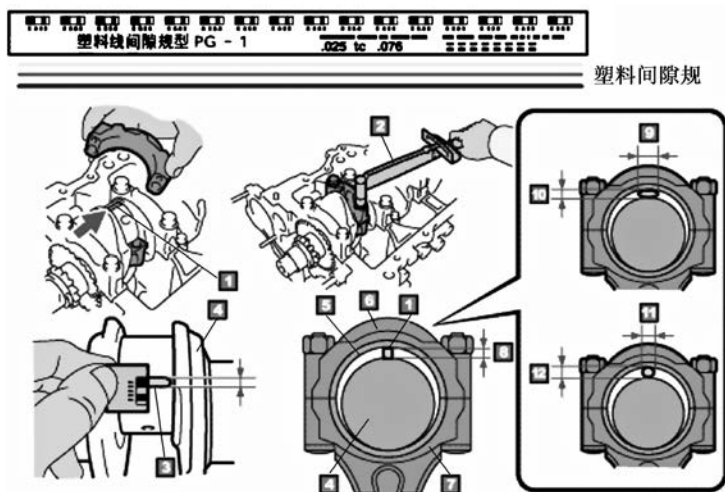


图 1-1-8 用塑料间隙规的方法测间隙

- 1-塑料间隙规；2-扭矩扳手；3-塑料间隙规的最宽部分；4-曲轴；5-连杆轴承；6-连杆盖；7-连杆；
8-油隙；9-增加；10-小间隙；11-减少；12-大间隙

3. 用百分表测量间隙

把已组装的部件沿轴向或径向移动，根据百分表移动量测量间隙，如图1-1-9所示。

- (1) 使百分表上悬起的测量端和被测部件成直角。
- (2) 移动部件并测量间隙。

4. 用厚薄规测量间隙

把厚薄规插入到环隙中，测量最大的插入厚度取得间隙，如图1-1-10所示。

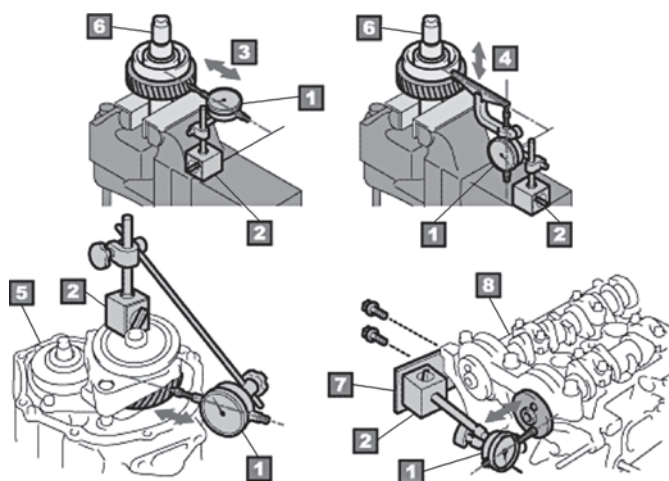


图 1-1-9 用百分表的方法测间隙

1-百分表；2-磁性底座；3-径向间隙；4-轴向间隙；5-传动桥；6-传动桥的输出轴；7-钢板；8-缸盖

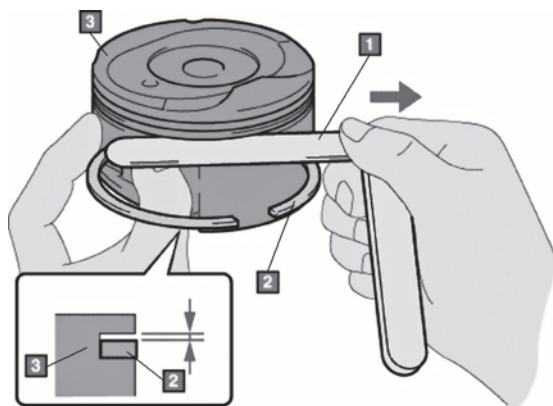


图 1-1-10 用厚薄规的方法测间隙

1-厚薄规；2-活塞环；3-活塞

三、测量和检查要点

如果车辆上安装的各部件不符合参考值尺寸，就可能发生异常噪声和过度磨损。下面介绍有关测量尺寸的内容。

1. 测量阀弹簧的弯曲度

把弹簧放到平规上，将直角尺抵住弹簧，检查能否在转动弹簧时产生的最大间隙处放入有规定读数的厚薄规，如图 1-1-11 所示。

2. 测量长度和厚度

使用游标卡尺或者千分尺测量长度和厚度。测量位置在滑动表面磨损最严重的地方。如果不只有一个测量值，就取最小值，如图 1-1-12 所示。

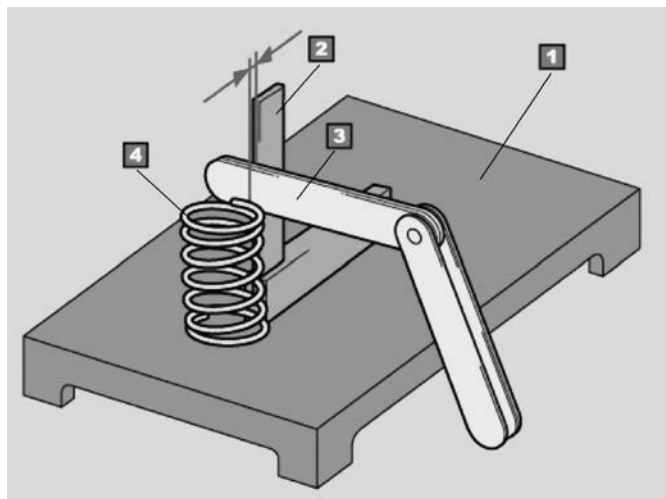


图 1-1-11 测量阀弹簧的弯曲度

1-平规; 2-直角尺; 3-厚薄规; 4-气门弹簧

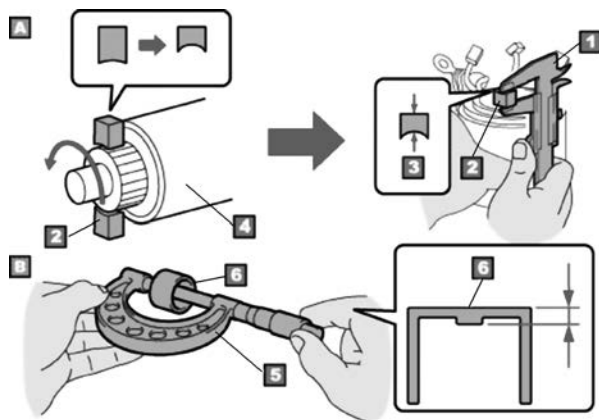


图 1-1-12 测量长度和厚度

1-游标卡尺; 2-起动机电刷; 3-测量位置(磨损最大); 4-起动机; 5-千分尺; 6-气门挺柱;

A-长度; B-厚度

3. 测量内外直径

通常情况下零件的磨损是不均匀的,因此在测量时要检查磨损度。磨损度可由锥度和椭圆度来表述。由于这个原因,某些零件要求有特定的测量位置。

(1) 内径:使用游标卡尺、量缸表或者卡规来测量零件的内径。如认为零件磨损不均匀,需在几个位置测量并读出最大值。

(2) 外径:使用游标卡尺或者千分尺测量零件的外径。如认为零件磨损不均匀,在几个位置测量并取出最小值,如图1-1-13所示。

(3) 锥度:测量以检查零件是否存在锥度磨损。在零件上下侧的几个位置测量内径。

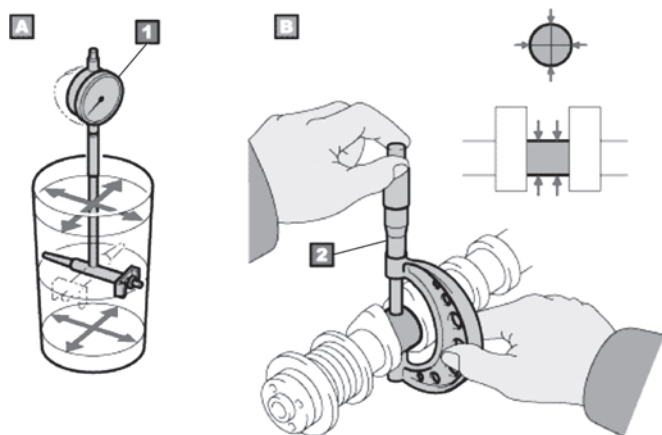


图1-1-13 测量内外直径（一）

1-量缸表；2-千分尺；A-内径；B-外径

（4）椭圆度：通过测量检查部件是否有椭圆形磨损。在沿对角线方向的几个位置测量内径，如图1-1-14所示。

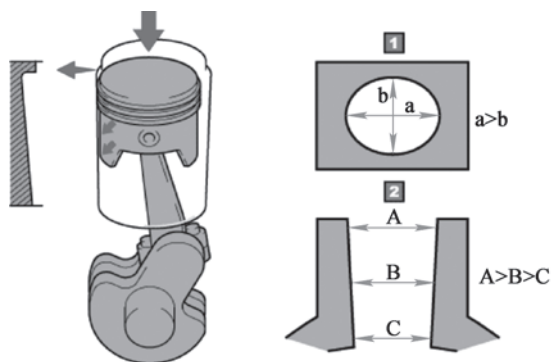


图1-1-14 测量内外直径（二）

1-锥度；2-椭圆度

4. 轴径向跳动量检查

如果轴有径向跳动，轴就会颠簸敲击，因而不能平滑转动和滑动，检查方法如下，如图1-1-15所示。

（1）在平规上放一对V形块支撑两个轴颈。

（2）将百分表的悬挂头垂直放在中央轴颈上，转动轴的同时测量跳动程度。

5. 翘曲检查

如果部件的安装表面之间存在翘曲，该翘曲将导致液体泄漏或者气体泄漏，检查方法如下，如图1-1-16所示。

（1）使用一个精密直规和一个厚薄规沿竖直、水平和对角线方向检查汽缸体的6个位置。

（2）以厚薄规（极限值读数）能否放入部件与精密直规之间的间隙来检查是否有翘曲。

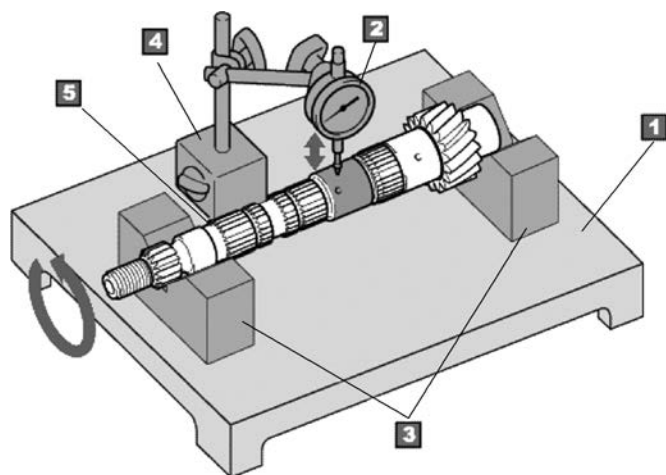


图 1-1-15 轴径向跳动量检查

1—平规；2—百分表；3—V形块；4—磁力座；5—传动桥的输出轴

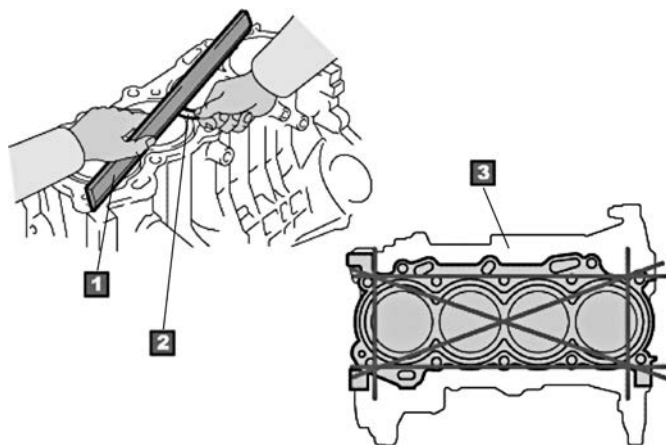


图 1-1-16 翘曲检查

1—精密直规；2—厚薄规；3—汽缸体

6. 裂纹/损伤检查

通过目测或者染色渗透剂检查汽缸体和汽缸盖等上面是否有裂纹和损伤。染色渗透剂能够检测目测很难检查到的小裂纹。

染色渗透剂检查利用液体的毛细现象来检测表面裂纹。在这种检查中，要用到三种液体：渗透剂（红色）、洗涤液（蓝色）和显影剂（白色）。

- ① 清洁需要检查的区域。
- ② 喷洒并且干燥渗透剂。（红色）
- ③ 使用洗涤液清洁黏附在表面的渗透剂。（蓝色）
- ④ 喷洒显影剂。（白色）
- ⑤ 表面裂纹处呈现红色。



四、汽车拆装实训基地推行“5S”管理的进程

1. 制定方案，启动准备工作

成立组织，以推进进程；建立规范，以有章可循；制定方案，以渐进实施。为推进“5S”进程，应当成立专门的实训基地管理小组，制定实施计划和实训室管理制度，负责实训室的日常管理和督查等。

针对实训室实际情况，制定相应的实训室“5S”管理规范 and 实施方案，以便在实训室学习过程中有标准可依。

2. 注重实效，推行实施过程

依据用途，整理现场。根据制定规范的要求，彻底清理实训室内的物品，将有用的留下，无用的或暂时不用的放置于其他规定位置或丢弃，从而腾出更多的工作空间，为日常工作带来更大的便捷。

制作标示，整顿现场。为明确实训室的功能，每个实训室门口贴上相应的标签；对实训现场设置分区，工作区与非工作区应有明显的标示；实训室的所有物品按规定的位置进行摆放，大型仪器还应制作仪器操作规程及注意事项，并明确“责任人”。

清扫现场，防止污染。它包括工作场所和设备的清扫，实现整洁化的要求。实施过程中，可以按区域、设备进行清扫，将每一个人分担的范围标示出来；设备的清扫、检查要从设备内部着手，对其各个部位都应该清扫、检查，建立清扫基准，人人参与，责任到人。

自觉维护，清洁现场。整理、整顿、清扫是动作，清洁是结果，应该制定清洁检查表和检查制度，只要每个人都出把力，工作场所就能始终保持干净整洁。窍门在于记住三“无”原则：无非必需物品、无乱堆乱放、无尘土，实现大家自觉维护、清洁现场。

天天坚持，提高素养。素养就是改变人们不良的习惯而养成良好的习惯。如实训后，将东西摆好，把设备擦拭干净。更主要的在于透过细琐、简单的动作，潜移默化改变气质，将遵守各项规定作为自觉行动，以“我的誓言”“我的责任”，从简单的事情约束自己并养成习惯。

3. 建立机制，巩固实施效果

一时的做好并不困难，而长期的坚持靠的是素养的提高。在5S活动推行过程中，通过具体的改善事例切实体会5S活动给大家带来的好处，化被动应对为主动自愿地去做；另一方面，在5S活动有一定的基础后，通过各种强化月（如：目视管理强化月、礼貌活动强化月等）使5S活动不断深化。

在推行期间，应对每一个阶段进行分析，及时发现推行中存在的问题，以便制定详细的措施予以改进，发现好的管理经验进行积累、推广；任何措施的执行都必须落实到具体人或岗位，避免出现“事前人人有责，事后谁都不负责”的现象，因此需要制定完善的检验标准、督查机制和奖惩制度，从而有效保障“5S”的推行，进而巩固实施效果。



实训效果评价

组员进行自我评价、相互评价，完成表1-1-1的相应内容。

表 1-1-1 工作评价表

项目	评价内容			评价等级		
				优	良	差
自我评价	学到的知识点:					
	学到的技能点:					
	不理解的有:					
	还需要深化学习并提升的有:					
组内评价	○ 按时到场 ○ 工装齐备 ○ 书、本、笔齐全					
	○ 安全操作 ○ 责任心强 ○ 5S管理规范					
	○ 学习积极主动 ○ 合理使用教学资源 ○ 主动帮助他人					
	○ 接受工作分配 ○ 有效沟通 ○ 高效完成工作任务					
组间评价	项目	本组	他组			
	计划合理性					
	过程执行性					
	工作完成度					
	小组的亮点					
	小组改进处					
	其他					
小组评语及建议	他（她）做到了： 他（她）的不足： 给他（她）的建议：			组长签名： 年 月 日		
教师评语及建议				评价等级： 教师签名： 年 月 日		



相关知识点

一、汽车拆装工艺流程

“汽车拆装实训”主要包括汽车发动机、汽车底盘及汽车电气设备等部件总成从车上拆卸、分解、清洁、检查、组装、安装、调试及整车二级维护，其工艺流程主要包括四个步骤：

(1) 确认问题/症状：确认是否发生故障，分析故障原因，决定哪个总成是否需要大修。

(2) 拆卸/分解：把总成从汽车上拆卸下来，分解总成，以便进行检查、调整或修理。

(3) 清洁/检查：清洁已分解的部件，用合适的方法测量或检查，核实检查发现的问题是否是故障的原因。

(4) 装配/安装：参照维修手册，用正确的方法按程序进行组装；工作完成后，重新检查原始故障以确定故障是否被排除。

二、5S管理

“5S”由五个词汇，即整理（SEIRI）、整顿（SEITON）、清扫（SEISO）、清洁（SEIKETSU）和素养（SHITSUKE）的首字母组成，它是保持维修车间环境，实现轻松、快捷和可靠（安全）工作的关键点。

(1) SEIRI（整理）：此过程将工作场所的任何物品区分为有必要与没有必要的，除了有必要的留下来以外，其他的都清除或放置在其他地方。

(2) SEITON（整顿）：此过程把留下来的必要用的物品定点定位放置，并放置整齐，必要时加以标识，目的是为了使用方便。

(3) SEISO（清扫）：此过程将工作场所及工作用的设备清扫干净，保持工作场所干净、亮丽。

(4) SEIKETSU（清洁）：这是一个努力保持整理、整顿和清扫状态的过程，目的是防止任何可能问题的发生。

(5) SHITSUKE（素养）：它使每位成员养成良好习惯，并遵守规则做事，培养主动积极的精神。

三、工作安全

始终安全工作，防止伤害的发生，始终使你的工作场地保持干净来保护你自己和其他人免受伤害。

(1) 不要把工具或零件留在你或者其他人有可能踩到的地方，应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、机油或者润滑脂,防止自己或者他人滑倒。

(3) 工作时不要采取不舒服的姿态,这不仅会影响工作效率,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脚上可能会导致你受伤。而且,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) 不要在开关、配电盘或电动机等附近使用可燃物,因为它们容易产生火花,并造成火灾。



职业技能鉴定指导

1. 下列关于工作安全性的叙述,哪一项错误?
 - A. 为保护您本人免受创伤或烧伤,尽可能不要把皮肤暴露在外。
 - B. 仅在指定区域丢弃汽油和机油。
 - C. 如果在危险情况下并未受伤,则没有必要汇报。
 - D. 由于维修场所不合适或工作人员不小心,出现事故。
2. 关于拆卸时采取的预防措施,下面哪一种说法是正确的?
 - A. 为了有效率地工作,所有部件一次分解,一起检测。
 - B. 所有部件均要标明组装时的方向和位置以便记忆组装顺序。
 - C. 分解时所有部件根据型号分类保管,以便正确组装。组装时,即使部件的组合改变也没问题(例如:拆卸气门时,把气门挺柱归类到气门挺柱相关部件组,气门弹簧归类到气门弹簧相关部件组,分组保管)。
 - D. 每次每个部件拆下时,检测安装状况、油污、磨损、缺陷和裂口等。
3. 选择有关测量尺寸的正确语句。
 - A. 当测量零件内径时,由于磨损是不均匀的,故需测量几个位置并计算平均值。
 - B. 当检查弹簧与平规是否成直角时,须用直角尺、千分尺和平规测量。
 - C. 当用千分尺测量活塞外径时,须测量几个部位并读取最小值。
 - D. 当测量检查随圆磨损时,须测量最大直径和最小直径,只需在其圆周测量一次即可。
4. 下面哪一种关于洁净拆开的部件的说法是正确的?
 - A. 既然洁净会损坏拆下来的部件,就不要洁净这些部件,规定必须要洁净的部件除外。



- B. 既然洁净拆下来的部件是为了判断它们是否处于良好的状况，如果存有非常少量的外来物就没有必要洁净。
- C. 对拆卸的零件忽略了冲洗，有可能难以判断这些零件是否处于良好的状态下，从而忽视了故障。此外，在拆卸时，杂物可能混入其中，从而影响了性能。因此，务必要彻底冲洗零件。
- D. 对于拆卸零件的冲洗，只要冲洗需测量的零件。另外，如果与测量仪表接触的部位是干净的，则不必冲洗整个零件，因为可以判断它保持了良好的状态。
5. 下列关于 5S 管理概念的叙述，哪一项正确？
- A. 不要丢弃任何零件、工具、维修手册或工作数据，而应将它们保存在某个地方。
- B. 根据使用频率，有序存放零件、工具、维修手册和工作数据，以便于使用。
- C. 不经常使用的工具和测量仪器不需要保持干净。
- D. 为了给客户留下好印象，维修接待区应保持干净。客户看不见的工作场所不需要保持干净。
6. 下列关于 5S 管理概念的叙述，哪一项错误？
- A. SEITON（归类）是指区分需要和不需要的工具和零件，并将非需要的工具和零件放在不影响工作的工作区域。
- B. SEIRI（整理）是指丢弃不需要的工具和零件。
- C. SEISO（清洁）是指使工作现场的所有东西处于整洁状态，以便在任何时候都可以正常使用。
- D. SHITSUKE（素养）是指保持组织的 SEIRI、SEITON、SEISO 和 SEIKETSU 状态的过程。