



下载地址: www.ccpres.com.cn



丛书总主审 朱 军

职业教育改革创新示范教材

QICHE CHUANDONG XITONG WEIXIU

汽车传动系统维修

- ◎ 离合器踏板位置的检查与调整
- ◎ 手动变速器油的检查与更换、手动变速器挂挡困难的检修
- ◎ 传动轴（后轮驱动）抖动和异响的检修、传动轴（前轮驱动）及万向节的检查与更换
- ◎ 驱动桥（前轮驱动）异响的检修、驱动桥（后轮驱动）过热的检修

器油的检查与更换

主 编 樊永强 罗雷鸣
副主编 孙永江 范沛龙



人民交通出版社
China Communications Press

QICHE CHUANDONG XITONG WEIXIU



丛书总主审 朱 军

职业教育改革创新示范教材

汽车传动系统维修

- ◎ 离合器踏板位置的检查与调整、离合器打滑的检修、离合器油的检查与更换
- ◎ 手动变速器油的检查与更换、
- ◎ 传动轴（后轮驱动）抖动和异响及万向节的检查与更换
- ◎ 驱动桥（前轮驱动）异响的检修、驱动桥（后轮驱动）过热的检修

主 编 樊永强 罗雷鸣
副主编 孙永江 范沛龙



人民交通出版社
China Communications Press

内 容 提 要

本书是职业教育改革创新示范教材之一,其主要内容包括:离合器踏板位置的检查与调整、离合器打滑的检修、离合器油的检查与更换、手动变速器油的检查与更换、手动变速器挂挡困难的检修、传动轴(后轮驱动)抖动和异响的检修、传动轴(前轮驱动)及万向节的检查与更换、驱动桥(前轮驱动)异响的检修和驱动桥(后轮驱动)过热的检修。

本书可作为职业院校汽车运用与维修专业的教材,也可供汽车维修及相关技术人员参考阅读。

图书在版编目(CIP)数据

汽车传动系统维修 / 樊永强, 罗雷鸣主编. — 北京:
人民交通出版社, 2012. 1

ISBN 978-7-114-09398-2

I. ①汽… II. ①樊… ②罗… III. ①汽车-传动系
-车辆修理-职业教育-教材 IV. ①U472.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 188183 号

职业教育改革创新示范教材

书 名: 汽车传动系统维修

著 作 者: 樊永强 罗雷鸣

责任编辑: 钟 伟

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010)59757969、59757973、85285659

总 经 销: 人民交通出版社发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京交通印务实业公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 11.25

字 数: 196千

版 次: 2012年 1 月 第 1 版

印 次: 2012年 1 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-09398-2

定 价: 24.00元

(有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

职业教育改革创新示范教材 (汽车运用与维修专业)编委会

(排名不分先后)

- 主 任:**刘建平(广州市交通运输职业学校)
杨丽萍(阳江市第一职业技术学校)
- 副 主 任:**黄关山(珠海理工职业技术学校) 周志伟(深圳市宝安职业技术学校)
邱今胜(深圳市龙岗职业技术学校) 朱小东(中山市沙溪理工学校)
侯文胜(佛山市顺德区中等专业学校) 韩彦明(佛山市华材职业技术学校)
庞柳军(广州市交通运输职业学校) 程和勋(中山市中等专业学校)
冯 津(广州合赢教学设备有限公司) 邱先贵(广东文舟图书发行有限公司)
- 委 员:**谢伟钢、孟 捷、曾 艳(深圳市龙岗职业技术学校)
李博成(深圳市宝安职业技术学校)
罗雷鸣、陈根元、马 征(惠州工业科技学校)
邱勇胜、何向东(清远市职业技术学校)
刘武英、陈德磊、阮威雄、江 珠(阳江市第一职业技术学校)
苏小举(珠海理工职业技术学校)
陈凡主(中山市沙溪理工学校)
刘小兵(广东省轻工高级职业技术学校)
许志丹、谭智男、陈东海、任 丽(佛山市华材职业技术学校)
孙永江、李爱民(珠海市斗门区第三中等职业学校)
欧阳可良、马 涛(佛山市顺德区中等专业学校)
周德新、张水珍(河源理工学校)
谢立梁(广州市番禺工贸职业技术学校)
范海飞、闫 勇(广东省普宁职业技术学校)
温巧玉(广州市白云行知职业技术学校)
冯永亮、巫益平(佛山市顺德区郑敬怡职业技术学校)
王远明、郑新强(东莞理工学校)
程树青(惠州商业学校)
高灵聪(广州市信息工程职业学校)
黄宇林、邓津海(广东省理工职业技术学校)
张江生(湛江机电学校)
任家扬(中山市中等专业学校)

丛书总主审:朱 军

《国家中长期教育改革和规划纲要(2010—2020年)》中提出:大力发展职业教育,把职业教育纳入经济社会发展和产业发展规划,把提高质量作为重点;以服务为宗旨,以就业为导向,推进教育教学改革。实行工学结合、校企合作、顶岗实习的人才培养模式;满足人民群众接受职业教育的需求,满足经济社会对高素质劳动者和技能型人才的需要。

职业教育的发展已作为国家当前教育发展的战略重点之一,但目前学校所使用的教材普遍存在以下几个方面的问题:

- (1) 学生反映难理解,教师反映不好教;
- (2) 企业反映脱离实际,与他们的需求距离很大;
- (3) 不适应新一轮教学改革的需要,汽车车身修复、汽车商务、汽车美容与装潢等专业教材急缺;
- (4) 立体化程度不够,教学资源质量不高,教学方式相对落后。

针对以上问题,结合人民交通出版社汽车类专业教材的出版优势,我们开发了《职业教育改革创新示范教材》。本套教材以“积极探索教学改革思路,充分考虑区域性特点,提升学生职业素质”的指导思想,采用职教专家、行业一线专家、学校教师、出版社编辑“四结合”的编写模式。教材内容的特点是:准确体现职业教育特点(以工作岗位所需的知识和技能为出发点);理论内容“必需、够用”;实训内容贴合工作一线实际;选图讲究,易懂易学。

该套教材将先进的教学内容、教学方法与教学手段有效地结合起来,形成课本、课件(部分课程配)和习题集(部分课程配)三位一体的立体教学模式。

本书由广东省交通运输技师学院樊永强、惠州工业科技学校罗雷鸣担任主编,由孙永江、范沛龙担任副主编,参加编写的还有沈沉、付凯、惠有利、龚鹏、李培军、吴兴敏、杨艳芬、张义。

限于编者的经历和水平,书中难免有不妥或错误之处,敬请广大读者批评指正,提出修改意见和建议,以便再版修订时改正。

职业教育改革创新示范教材编委会
2011年5月

目 录

CONTENTS

学习任务一	离合器踏板位置的检查与调整	1
学习任务二	离合器打滑的检修	11
学习任务三	离合器油的检查与更换	25
学习任务四	手动变速器油的检查与更换	37
学习任务五	手动变速器挂挡困难的检修	46
学习任务六	传动轴(后轮驱动)抖动和异响的检修	94
学习任务七	传动轴(前轮驱动)及万向节的检查与更换	112
学习任务八	驱动桥(前轮驱动)异响的检修	138
学习任务九	驱动桥(后轮驱动)过热的检修	154
参考文献		170



学习任务一

Task



离合器踏板位置的检查与调整

学习目标

完成本学习任务后,你应当能:

1. 叙述离合器的功用和分类方法;
2. 叙述离合器的基本组成及工作原理;
3. 正确使用工具和设备;
4. 与同学密切合作,规范地检查和调整离合器踏板位置。



建议完成本学习任务的时间为 8 课时。

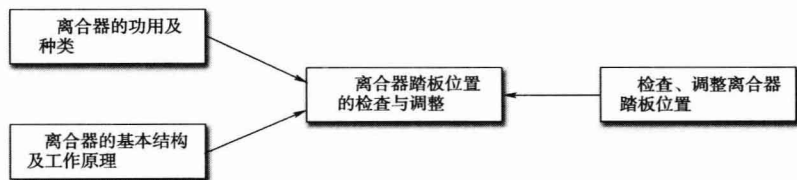


学习任务描述

一辆丰田卡罗拉(1.6L)轿车,行驶了 12000km,车主要求对整车进行维护。需要你按照“维护标准和要求”,对离合器踏板位置进行检查和调整。



学习内容





一、资料收集

引导问题1 离合器的安装位置在哪里？功用是什么？

离合器是汽车传动系统的重要组成部分,安装在发动机与变速器之间,如图 1-1 所示。

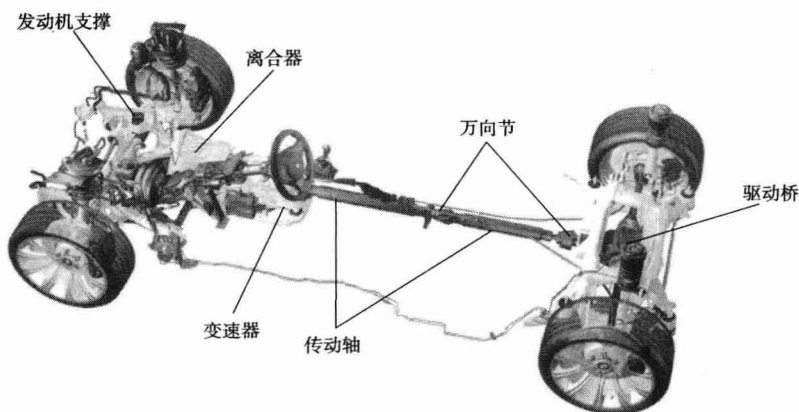


图 1-1 机械式传动系统构造

离合器的功用为：

- (1) 使发动机与传动系统逐渐接合,保证汽车平稳起步。
- (2) 暂时切断发动机的动力传动,保证变速器换挡平顺。
- (3) 限制所传递的转矩,防止传动系统过载。

手动变速器利用摩擦式离合器来传输动力;自动变速器则利用液体运动能的液力变矩器来传输动力。

引导问题2 离合器是如何分类的？

汽车上应用的离合器主要摩擦离合器、液力偶合器和电磁离合器三种类型。

1 摩擦离合器

摩擦离合器是指利用主、从动部分的摩擦作用来传递转矩的离合器,如图 1-2 所示。摩擦离合器目前在汽车上被广泛采用。



摩擦离合器还可从不同的角度来分类,具体如下:

(1)按从动盘的数目,摩擦离合器可以分为单片离合器和双片离合器。轿车、客车和部分中、小型货车多采用单片离合器,因为发动机的最大转矩一般不是很大,单片从动盘就可以满足动力传递的要求;双片离合器由于增加了一片从动盘,使得在其他条件不变的情况下,比单片离合器所能传递的转矩增大一倍(由于一个从动盘是两个摩擦面传递动力,而两个从动盘则是4个摩擦面传递动力),所以多用于重型车辆上。

(2)按压紧弹簧的形式,摩擦离合器可以分为周布弹簧离合器、中央弹簧离合器和膜片弹簧离合器。周布弹簧离合器和中央弹簧离合器采用螺旋弹簧,分别沿压盘的圆周和中央布置;膜片弹簧离合器采用膜片弹簧,目前应用最广泛。

(3)按操纵机构的形式,摩擦离合器可分为机械式(杆式和钢索式)、液压式和气压式离合器等。

2 液力偶合器

液力偶合器是指利用液体作为传动介质的离合器,如图1-3所示。液力偶合器原来多用于自动变速器,目前在汽车上几乎不采用,而是被液力变矩器所取代。

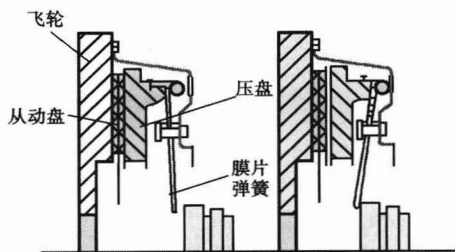


图 1-2 摩擦离合器

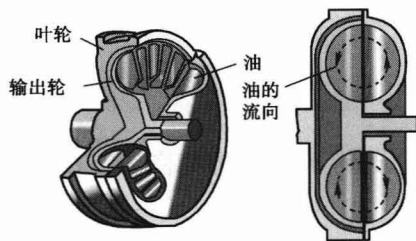


图 1-3 液力偶合器

3 电磁离合器

电磁离合器是指利用磁力传动的离合器,如图1-4所示。空调机中应用的就是这种离合器。

引导问题 3

离合器的基本结构是怎样的?它是如何工作的?

离合器的基本结构如图1-5所示。根据各元件的动力传递和作用不同,离合器可分为主动部分、从动部分、压紧装置和操纵机构4个部分。压紧装置(膜片弹簧)将从动盘压紧在飞轮端面上,发动机转矩靠飞轮与从动盘接触面之间的摩擦作用而



传递到从动盘上,再经过从动轴等传给驱动车轮。

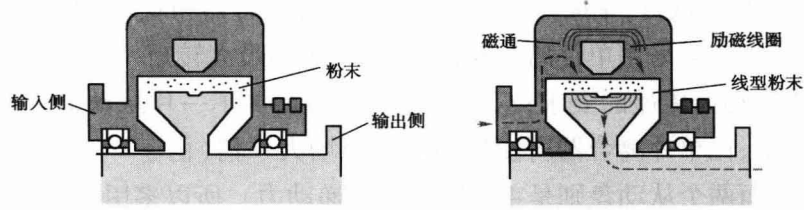


图 1-4 电磁离合器

汽车传动系统维修

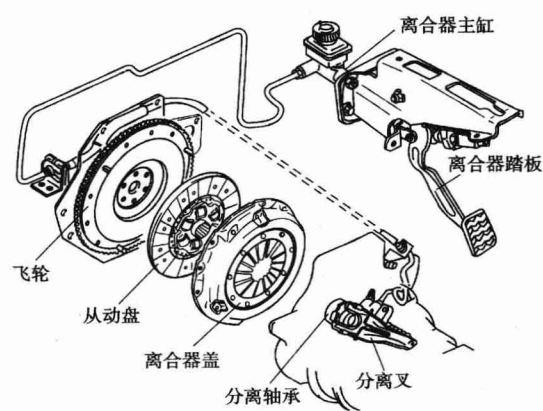


图 1-5 离合器的基本结构

离合器的工作原理如图 1-6 所示。

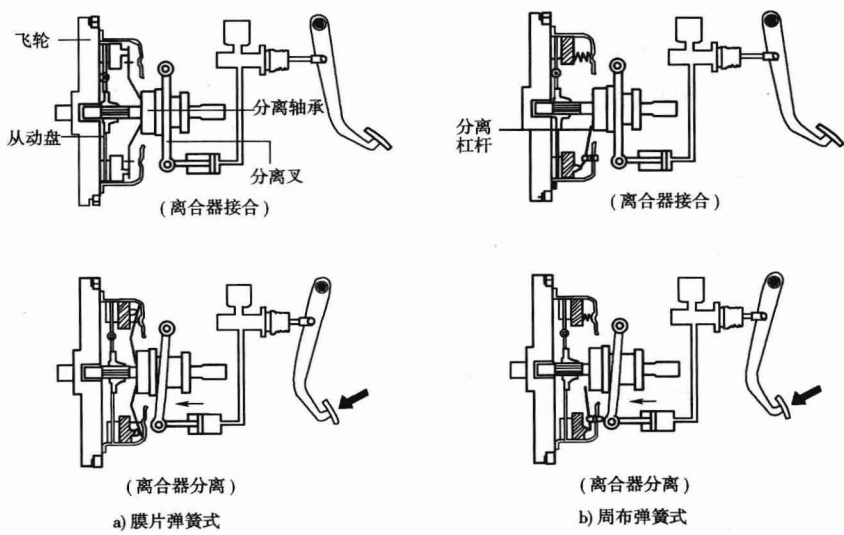


图 1-6 离合器的工作原理



1 接合状态

离合器在接合状态时,操纵机构各部件在复位弹簧的作用下位于图 1-6 所示的位置,压紧弹簧将压盘、从动盘、飞轮互相压紧。发动机的转矩经飞轮直接传给离合器盖和压盘,并通过压盘、从动盘、飞轮之间摩擦面产生的摩擦力矩传给从动盘,再通过花键传给从动轴(变速器输入轴),而后输入变速器。

2 分离过程

当驾驶人踩下离合器踏板,分离套筒和分离轴承在分离叉的推动下,推动从动盘克服压紧弹簧的力而后移,摩擦作用消失,离合器的主、从动部分分离,中断动力传递。

3 接合过程

逐渐抬起离合器踏板,压盘在压紧弹簧的作用下前移逐渐压紧从动盘,此时从动盘与压盘、飞轮的接触面之间产生摩擦力矩并逐渐增大,动力由飞轮、压盘传给从动盘经输出轴输出。在这一过程中,从动盘与输出轴转速逐渐提高,直至与主动部分相同,主、从动部分完全接合,接合过程结束,离合器处于接合状态。

4 半联动状态

在离合器的接合过程中,飞轮、压盘和从动盘之间接合不够紧密时,所能传递的摩擦力矩较小,其主、从动部分未达到同步,处于相对打滑时,称为半联动状态。正因为离合器有半联动状态,只要操作合理,就能使汽车平稳起步。

引导问题 4 什么是离合器的自由间隙和离合器踏板的自由行程?

由离合器的工作原理可知,当从动盘摩擦片磨损变薄后,为了保证离合器能处于接合状态,传递发动机转矩,则压盘必须向前移动。此时膜片弹簧(或分离杠杆)外端和压盘一起向前移,其内端向后移。如果膜片弹簧(或分离杠杆)与分离轴承之间没有间隙,则由于机械式操纵机构的干涉作用,压盘最终无法前移,即导致离合器不能接合,出现打滑现象。为此,在离合器膜片弹簧(或分离杠杆)内端与分离轴承之间预留一定的间隙,一般为几个毫米,这个间隙称为离合器的自由间隙,如图 1-7 所示。

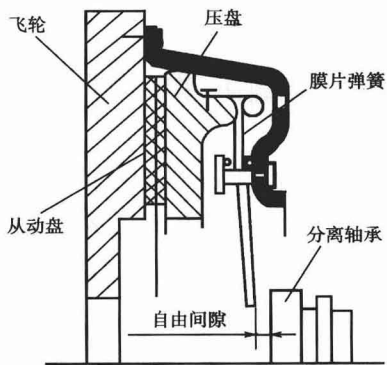


图 1-7 离合器的自由间隙



离合器分离过程中,为消除离合器自由间隙和分离机构、操纵机构零件的弹性变形所需要踩下的踏板行程称为离合器踏板自由行程。

部分常见车型离合器踏板自由行程如表 1-1 所示。

部分汽车离合器踏板自由行程

表 1-1

车 型	离合器踏板自由行程(mm)	车 型	离合器踏板自由行程(mm)
上海桑塔纳 2000GSi	15 ~ 25	富康	5 ~ 15
本田雅阁	10 ~ 18	天津夏利	15 ~ 30
日产颐达	2 ~ 8	丰田卡罗拉	5 ~ 15
哈飞赛马	4 ~ 13	别克凯越	6 ~ 12
中华	6 ~ 13		



二、实 施 作 业

引导问题 5 作业需要哪些工具、设备和材料?

- (1) 车辆:丰田卡罗拉轿车。
- (2) 普通工具:组合工具、扭力扳手、车轮止动楔。
- (3) 检测工具:直尺。

引导问题 6 通过查询和查找,填写以下信息。

生产年份_____,车牌号码_____,行驶里程_____,发动机型号及排量_____,车辆识别代号(VIN)_____ (图 1-8)。

引导问题 7 作业前的准备工作有哪些?

- (1) 汽车进入工位前,将工位清理干净,准备好相关的器材。
- (2) 将汽车停驻在举升机中央位置。
- (3) 拉紧驻车制动器操纵杆,并将变速杆置于空挡位置(图 1-9)。
- (4) 套上转向盘护套、变速杆手柄套和座位套,铺设脚垫。
- (5) 在车内拉动发动机舱盖手柄,在车外打开并支撑发动机舱盖(图 1-10)。
- (6) 粘贴翼子板和前脸磁力护裙(图 1-11)。

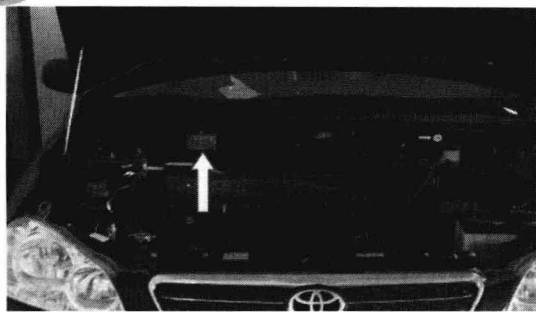


图 1-8 卡罗拉轿车 VIN 位置



图 1-9 挂入空挡



图 1-10 支撑发动机舱盖



图 1-11 贴上防护裙

引导问题 8 如何检查和调整离合器踏板位置?

1 检查并调整离合器踏板高度

- (1) 掀起地毯。
- (2) 检查并确认踏板高度正确,如图 1-12 所示。踏板高度(踏板距离地板的高度):143.6 ~ 153.6mm。
- (3) 松开锁紧螺母并转动限位螺栓直至获得正确高度。
- (4) 拧紧锁紧螺母,拧紧力矩:16N·m。

2 检查离合器踏板自由行程和推杆行程

- (1) 检查并确认踏板自由行程和推杆行程正确,如图 1-13 所示。
 - ① 踩下踏板直至开始感觉到离合器阻力。踏板自由行程:5.0 ~ 15.0mm。
 - ② 轻轻踩下踏板直至阻力开始增大。踏板顶端处的推杆行程:1.0 ~ 5.0mm。

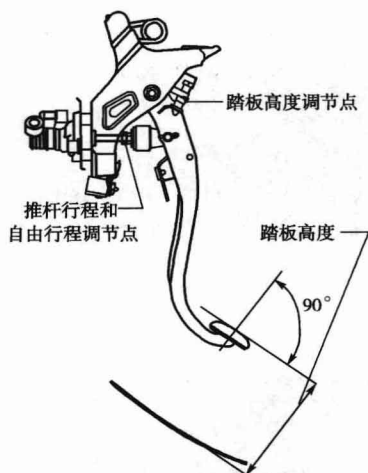


图 1-12 离合器踏板高度检查

(2) 如有必要,调整踏板自由行程和推杆行程。

① 松开锁紧螺母并转动推杆直至获得正确的自由行程和推杆行程。

② 拧紧锁紧螺母,拧紧力矩: $12\text{N} \cdot \text{m}$ 。

③ 调整好踏板自由行程后,检查踏板高度。

3 检查离合器分离点

(1) 拉紧驻车制动器操纵杆并安装车轮止动楔。

(2) 起动发动机并使其怠速运转。

(3) 未踩下离合器踏板时,缓慢移动换挡杆至倒挡直至齿轮接触。

(4) 逐渐踩下离合器踏板,并测量从齿轮噪声停止点(分离点)到踏板行程终点位置的行程距离,如图

1-14 所示。

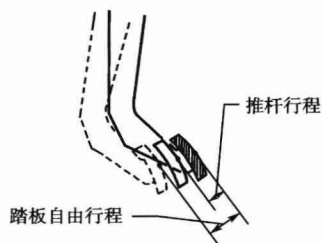


图 1-13 踏板自由行程检查

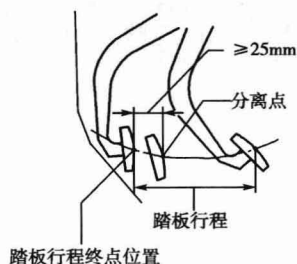


图 1-14 离合器分离点检查

标准距离: 25mm 或更长(从踏板行程终点位置到分离点)。如果该距离不符合规定,则执行以下程序:

① 检查踏板高度。

② 检查推杆行程和踏板自由行程。

③ 对离合器管路进行放气(见学习任务三)。

④ 检查离合器盖和离合器盘(见学习任务二)。



三、评价与反馈

1. 对本学习任务进行评价,如表 1-2 所示。



评 分 表

表 1-2

考核项目	评分标准	分数	学生自评	小组互评	教师评价	小计
团队合作	是否和谐	5				
活动参与	是否积极主动	5				
安全生产	有无安全隐患	10				
现场 5S	是否做到	10				
任务方案	是否正确、合理	15				
操作过程	举升机操作； 离合器踏板位置的检查与 调整	30				
任务完成情况	是否圆满完成	5				
工具和设备使用	是否规范、标准	10				
劳动纪律	是否能严格遵守	5				
工单填写	是否完整、规范	5				
总分		100				
教师签字：			年 月 日			得分

2. 在实施作业时每一个安全事项都注意到了吗？如没有，找出忽略的地方和原因。

3. 能否向车主解释离合器踏板位置检查和调整方法？如不能，分析原因并提出改进措施。



四、学 习 拓 展

1. 查阅资料，说明凯越、思域轿车离合器踏板位置的检查与调整方法。



2. 查阅资料,说明如何更换卡罗拉轿车离合器踏板总成。
3. 查阅资料,说明卡罗拉轿车离合器踏板开关是如何检查的。
4. 检查离合器踏板高度时,为什么要掀起地毯?