

# 甘肃省高等教育自学考试 课程考试大纲

专业名称：汽车服务工程（专升本）

专业代码：080208

课程名称：自动变速器的故障诊断（14741）



甘肃省高等教育自学考试委员会 制定

2024年3月

# 目 录

I 课程性质与设置目的

II 课程内容与考核目标

III 有关说明与实施要求

IV 题型示例

# I 课程性质和设置目的

## 一、课程性质和特点

汽车自动变速器原理与诊断检修（彩色版）是汽车服务工程专业的一门专业技术课程。本课程结合图与动画演示，加上实用的深度剖析，全面地将国内外各类自动变速器机械的、电气地、液压的知识剖析得淋漓尽致，将辛普森式、拉维娜式、无极式、电动式、平行轴式、双离合式六类变速器得原理与诊断维修，进行深入浅出得讲解。本课程主要培养学生对自动变速器各零部件总成工作原理的掌握能力，以及对汽车自动变速器故障诊断、故障分析和故障排除等专业能力，同时在专业学习过程中注重培养学生的自学能力和查找维修资料、文献等取得信息的能力。

## 二、课程的基本要求

通过本课程的学习，要使学生：

- 1.能够熟练掌握自动变速器的类型、组成、构造、工作原理以及相关技术规定；
- 2.能够熟练识读自动变速器油路控制图和电路控制图；
- 3.能够使用油压表完成自动变速器油路故障诊断任务；
- 4.能够根据故障现象准确判断故障部位；
- 5.能够使用故障诊断仪完成自动变速器的故障诊断任务；
- 6.能够根据相关法律、技术规定制定维修方案，保证维修质量。

## 三、本课程和相关课程

本课程内容繁多、涉及面广，范围大，自学者学习本课程时，须具有汽车机械制图、汽车电工电子技术、汽车文化、汽车机械基础、汽车发动机构造与维修等基础知识。

## II 课程考试内容与考核目标

### 第一章 绪论

#### 一、学习目的与要求

通过本章的学习，学生掌握了解自动变速器的分类及优缺点；了解不同变速器的分析技巧。

#### 二、课程内容

- (一) 自动变速器分类
- (二) 汽车维修行业现状
- (三) 自动变速器缺点
- (四) 行星轮式自动变速器分析技巧
- (五) 常啮合齿轮式自动变速器分析技巧

#### 三、考核知识点和考核要求

1. 熟悉：自动变速器的分类及优缺点。
2. 掌握：自动变速器分类。

### 第二章 自动变速器主要组成

#### 一、学习目的与要求

通过本章的学习，要求学生了解液力耦合器的结构与原理，液力变矩器动力传递和增扭工作原理；学会液力变矩器拆装和检测，掌握常见故障现象的原因分析和故障排除方法，学会分析单排行星齿轮传动原理，掌握离合器、制动器和单项离合器结构与工作原理。

#### 二、课程内容

##### 第一节 行星齿轮机构、离合器、制动器、单向离合器原理与诊断维修

- (一) 单排行星齿轮机构原理与诊断维修
- (二) 多片湿式离合器原理与诊断维修
- (三) 多片湿式制动器原理与诊断维修
- (四) 单向离合器原理与诊断维修

##### 第二节 液力变矩器及油泵原理与诊断维修

- (一) 液力变矩器与变速器的连接关系
- (二) 液力变矩器组成
- (三) 液力变矩器工作原理
- (四) 液力变矩器故障诊断
- (五) 油泵原理与诊断维修

#### 三、考核知识点和考核要求

(一) 行星齿轮机构、离合器、制动器、单向离合器原理与诊断维修

1. 熟悉：齿轮机构、离合器、制动器的结构与原理；单向离合器的类型。
2. 掌握：单排行星齿轮机构传动原理、自动变速器结构；单向离合器的类型及在自动变速器中的作用；多片湿式离合器的组成及制动器在自动变速器中的作用；辛普森式行星齿轮机构传动规律。

(二) 液力变矩器及油泵原理与诊断维修

1. 熟悉：液力变矩器组成结构；液力耦合器的结构与原理。
2. 掌握：液力变矩器和液力耦合器的工作原理；液力变矩器和液力耦合器的结构及作用；液力变矩器动力传递和增扭工作原理。

## 第三章 辛普森式自动变速器原理与诊断维修

### 一、学习目的与要求

通过本章的教学，要求学生掌握辛普森式行星齿轮变速机构的结构特点，理解单排辛普森式行星齿轮机构的构成及传动原理和三档及四档辛普森式行星齿轮变速机构的档位传递路线，理解辛普森三行星排自动变速器油路的结构及工作原理，掌握自动变速器的油路分析技巧。

### 二、课程内容

#### 第一节 辛普森三行星排自动变速器结构分析

- (一) 用独创的等效平面结构图，分析变速器结构原理
- (二) 将该变速器实体分解七部分，分析结构变速器结构原理
- (三) 变速器以上各部分再分解分析结构原理
- (四) 行星轮式自动变速器结构分析技巧
- (五) 用传统传动图分析结构技巧

#### 第二节 辛普森单排行星齿轮机构传动原理

- (一) 齿圈主动、太阳轮制动、行星架输出
- (二) 行星架主动、太阳轮制动、齿圈输出
- (三) 太阳轮主动、行星架制动、齿圈输出
- (四) 任意两轮连成一体、直接档输出
- (五) 辛普森单行星排传动规律

#### 第三节 三行星排辛普森式自动变速器各档传动

- (一) D 位 D1 档传动原理
- (二) D 位 D2 档传动原理
- (三) D 位 D3 档传动原理
- (四) D 位 D4 档传动原理（超速档）
- (五) R 位（倒档）传动原理
- (六) 行星轮式变速器各档输出分析技巧

#### 第四节 辛普森三行星排自动变速器油路系统

- (一) D1 档油路结构原理
- (二) D2 档油路工作原理
- (三) D3 档油路工作原理
- (四) D4 档油路工作原理
- (五) 倒档油路原理

## 第五节 油路分析技巧

- (一) 怎样分析油路走向
- (二) 怎样分析阀
- (三) 无油路图怎样分析油路故障
- (四) 故障诊断技巧

### 三、考核知识点和考核要求

1. 熟悉：辛普森式自动变速器组成结构；辛普森式行星齿轮变速机构的档位传递路线；自动变速器右路分析技巧。
2. 掌握：辛普森单行星排传动规律；变速器个别档位冲击的主要原因；变矩器调压阀结构原理；主调压阀结构原理；变速器提高倒挡油压的方式；变矩器调压阀调压原理；电控自动变速器减轻换挡冲击的方法；辛普森式行星齿轮变速机构的结构特点，锁止离合器电磁阀的工作原理；分析油路中阀的结构原理。

## 第四章 拉维娜式自动变速器原理与诊断维修

### 一、学习目的与要求

通过本章的学习，使学生理解拉维娜式单行星排齿轮的构成及传动原理；熟悉三档及四档拉维娜式行星齿轮变速机构的档位传递路线；理解拉维娜式自动变速器油路阀原理，培养分析汽车油路和判断自动变速器的故障的技能，初步学会 01M 自动变速器油路工作的原理及故障分析。

### 二、课程内容

#### 第一节 拉维娜式自动变速器结构分析

- (一) 分析 01M 自动变速器结构
- (二) 用实体拆装分析 01M 自动变速器结构
- (三) 行星轮式变速器实训技巧

#### 第二节 拉维娜式单行星排传动原理

- (一) 太阳轮主动、齿圈制动、行星架输出
- (二) 太阳轮主动、行星架制动、齿圈输出
- (三) 齿圈主动、太阳轮制动、行星架输出
- (四) 行星架主动、太阳轮制动、齿圈输出
- (五) 两轮相连行星排成一体输出

## （六）拉维娜式单行星排传动规律

### 第三节 拉维娜式自动变速器各档传动原理

- （一）D 位 D1 档传动原理
- （二）D 位 D2 档传动原理
- （三）D 位 D3 档传动原理
- （四）D 位 D4 档传动原理
- （五）倒档传动原理
- （六）行星轮式自动变速器重要传动规律
- （七）利用传统传动图和传动规律分析各档输出
- （八）利用执行组件表诊断故障

### 第四节 拉维娜式自动变速器油路阀原理与故障诊断

- （一）主油压调节阀原理与故障诊断
- （二）主调压阀原理与故障诊断
- （三）电磁阀压力调节阀原理与故障诊断
- （四）变矩器压力调节阀原理与故障诊断
- （五）倒档储能阀原理与故障诊断
- （六）防 4 挂 1 阀原理与故障诊断
- （七）N91 锁止离合器控制电磁阀原理与故障诊断
- （八）N92 换档平顺电磁阀原理与故障诊断
- （九）N94 电磁阀原理与故障诊断

### 第五节 01M 自动变速器油路工作原理及故障诊断

- （一）D1 档油路工作原理及故障诊断
- （二）D2 档油路工作原理及故障诊断
- （三）D3 档油路工作原理及故障诊断
- （四）D4 档油路工作原理及故障诊断
- （五）倒档油路工作原理及故障诊断

## 三、考核知识点和考核要求

1. 熟悉：拉维娜行星排组成；01M 自动变速器的总体结构；拉维娜行星齿轮式自动变速器组成。
2. 掌握：拉维娜式与辛普森式行星齿轮机构的主要区别；拉维娜式自动变速器六大要素的三种连接方式；行星轮式自动变速器的结构分析方法；01M 自动变速器提高倒挡油压的方法；01M 自动变速器油路中主油压调节阀工作原理。

## 第五章 无级自动变速器原理与诊断维修

### 一、学习目的与要求

通过本章学习，使学生熟悉无级变速器的总体结构；理解无级变速器前进档和倒档的传动原理；理

解无级变速器主要阀结构的工作原理和故障分析，理解无级变速器前进档和倒档的油路工作原理。

## 二、课程内容

### 第一节 无级变速器总体结构

- (一) 无级变速器平面图结构剖析
- (二) 无级变速器仿真拆分结构剖析

### 第二节 无级变速器传动原理

- (一) 前进档传动原理
- (二) 倒档传动原理
- (三) 深度解析

### 第三节 无级自动变速器油路系统

- (一) 无级自动变速器主要阀结构原理
- (二) 无级变速器前进档油路工作原理
- (三) 倒档油路工作原理

### 第四节 无级变速器主要故障

## 三、考试知识点和考核要求

1. 熟悉：无级变速器的组成；无级变速器的行星齿轮机构组成；无级变速器的分类主调压阀的工作原理。
2. 掌握：无级变速器前进档传动原理；无级变速器倒档传动原理；无级变速器主从动带轮压力调节阀工作原理；无级变速器起步离合器电磁阀工作原理；无级变速器保护功能；无级变速器离合器减压阀调压原理及系统油压走向；无级变速器主调压阀调压原理及油压走向的分析方法。

## 第六章 电动汽车变速器

### 一、学习目的与要求

通过本章学习，使学生理解混合动力汽车变速器的主要组成及交换器结构原理，理解逆变器工作原理；了解永磁交流电机工作原理，了解混合动力汽车单传动比变速器的传动原理及各工况下的故障诊断。

## 二、课程内容

### 第一节 混合动力汽车变速器主要组成

- (一) 混合动力汽车单档变速器主要组成
- (二) 变换器结构原理
- (三) 逆变器工作原理

### 第二节 混合动力汽车单传动比变速器传动原

- (一) 起动发动机

- (二) 发动机不能起动故障诊断
- (三) 汽车起步
- (四) 低速或巡航定速
- (五) 发动机大负荷节气门全开
- (六) 汽车减速行驶
- (七) 倒档行驶
- (八) 混合动力汽车优缺点评估

### 第三节 纯电动汽车自动变速器

- (一) 永磁交流电机工作原理
- (二) 纯电动汽车是否需要多档变速器

### 三、考试知识点和考核要求

1. 熟悉：混合动力汽车变速系统组成；混合动力汽车变速系统加装变速器的原因。
2. 掌握：逆变器的工作原理；变换器的工作原理；混合动力汽车不能起动的故障分析方法；混合动力汽车不能起步行驶的故障分析；混合动力汽车变速系统 MG1 电机不旋转的故障分析；纯电动汽车选择多档变速器的原因。

## 第七章 行星轮式自动变速器电控系统

### 一、学习目的与要求

通过本章学习，使学生理解电子控制系统控制功能，理解电控系统传感器和电磁阀的原理及诊断维修；了解电控单元对故障信息的采集和识别及电控系统对故障信息的处理。

### 二、课程内容

#### 第一节 电子控制系统主要控制功能及传感器、电磁阀结构原理

- (一) 电子控制系统控制功能
- (二) 电控系统传感器原理与诊断维修
- (三) 电控系统电磁阀原理与诊断维修

#### 第二节 仪器仪表诊断

- (一) 电控单元对故障信息的采集和识别
- (二) 电控系统对执行器故障信息的采集和识别
- (三) 电控系统对故障信息的处理
- (四) 电控单元的诊断程序

### 三、考试知识点和考核要求

1. 熟悉：自动变速器电控系统的组成；电子控制装置的工作原理；电控单元的工作原理；霍尔效应式转速传感器工作原理。

2. 掌握：锁止离合器与油温的关系；锁止离合器与温度冷却液的关系；锁止离合器锁止条件；电磁感应式转速传感器工作原理；发动机转速传感器工作原理及引起的主要故障；输入轴转速传感器工作原理及引起的主要故障；输出轴转速传感器工作原理及引起的主要故障。

## 第八章 行星轮式自动变速器故障综合诊断与正确使用

### 一、学习目的与要求

通过本章学习，使学生了解行星轮式自动变速器的故障诊断方式，初步掌握自动变速器的维护和故障分析诊断技能。

### 二、课程内容

#### 第一节 行星轮式自动变速器故障诊断

- (一) 行星轮式自动变速器的主要故障点
- (二) 判断故障的最佳程序
- (三) 宏观诊断
- (四) 用结构原理分析故障

#### 第二节 行星轮式自动变速器结构、传动、故障实例分析

- (一) 宝马六档自动变速器分析技巧
- (二) 雷克萨斯八档自动变速器分析技巧

#### 第三节 自动变速器的正确使用

- (一) 正确更换自动变速器油
- (二) 正确使用加速踏板
- (三) 正确使用变速杆
- (四) 正确使用模式选择开关

### 三、考试知识点和考核要求

1. 熟悉：自动变速器的优缺点；目前汽车变速杆档位标识；自动变速器模式开关。

2. 掌握：行星轮式自动变速器的主要故障点；自动变速器各档工作不良的主要原因；自动变速器个别档丢失的主要原因；自动变速器汽车不行驶的主要原因；调压阀调压的原理；S 档和 D 档的本质区别；油温传感器信号在自动变速器中的作用。

## 第九章 平行轴自动变速器原理与诊断维修

## 一、学习目的与要求

通过本章学习,使学生掌握五档平行轴自动变速器的机构,理解平行轴五档自动变速器的传递路线,了解五档平行轴自动变速器油路中各主要阀原理和诊断维修,理解各档油路的工作原理。

## 二、课程内容

### 第一节 五档平行轴自动变速器总体结构

- (一) 主轴结构(输入轴)
- (二) 中间轴结构
- (三) 输出轴结构
- (四) 惰轮轴结构
- (五) 倒档惰轮轴结构

### 第二节 平行轴五档自动变速器传动原理

- (一) D 位 D1 档传动原理
- (二) D 位 D2 档传动原理
- (三) D 位 D3 档传动原理
- (四) D 位 D4 档传动原理
- (五) D 位 D5 档传动原理
- (六) 倒档传动原理

### 第三节 五档平行轴自动变速器电控液压系统

- (一) 油路中各主要阀原理与诊断维修
- (二) D1 档油路工作原理
- (三) D1 档升 D2 档瞬间油路原理
- (四) D2 档油路工作原理
- (五) R 位油路工作原理

### 第四节 平行轴自动变速器电控原理与故障诊断

- 一、雅阁轿车自动变速器电控系统控制原理
- 二、平行轴自动变速器主要故障

## 三、考试知识点和考核要求

1. 熟悉:五档平行轴自动变速器的组成;五档平行轴自动变速器的传动原理;平行轴自动变速器与行星齿轮式自动变速器的异同点;液力变矩器调整油压的方法;平行轴自动变速器的主要故障。

## 第十章 双离合式自动变速器原理与诊断维修

### 一、学习目的与要求

通过本章学习，使学生掌握双离合器式自动变速器结构及工作原理，理解双离合器式自动变速器传动路线，熟悉双离合器式自动变速器油路组成及走向；了解双离合器式自动变速器主要故障。

## 二、课程内容

### 第一节 双离合器式自动变速器结构原理

- (一) 双离合器式自动变速器总体结构
- (二) 双离合器结构原理

### 第二节 双离合器式自动变速器传动原理

- (一) D 位 D1 档传动原理
- (二) D 位 D2 档传动原理
- (三) D 位 D6 档传动原理
- (四) 倒档传动原理

### 第三节 双离合器式自动变速器油路分析

- (一) 油路组成
- (二) 油路走向

### 第四节 双离合器式自动变速器主要故障

- (一) 油泵故障
- (二) 升档点均滞后
- (三) 油温失常
- (四) 档位失常
- (五) 6 档同步器损坏

## 三、考试知识点和考核要求

1. 熟悉：双离合器式自动变速器结构及工作原理；双离合器式自动变速器油路组成及走向；双离合器式自动变速器与手动变速器的主要区别；双离合器式自动变速器故障及分析；双离合器式自动变速器各档位传动原理。



## III 有关说明和考核实施要求

### 一、本大纲的作用

本自学考试大纲是根据汽车服务工程专业自学考试计划的有关规定而编写的,其为个人自学、社会助学、考试命题、编写教材和自学辅导材料的重要依据。个人自学、社会助学、考试命题、编写教材和自学辅导材料,必须与大纲规定的课程内容和考核知识点基本一致。大纲各章所规定的基本要求、知识点及知识点下的知识细目,都属于考核内容。大纲中未列出的知识点则不属于必须掌握的内容,也不属于考核内容。

### 二、学习要求与考核要求的说明

本大纲的课程基本要求是依据专业计划和专业培养目标而确定的,其明确了课程的基本内容以及应掌握的程度,大纲中课程考核知识点是考试考核的主要内容。在学习目的与要求中,对自学教材各章节内容掌握的程度要求分为熟练、掌握。

本课程考试内容基本体现在各章节的考核知识点中。由于各知识点在课程中的地位、作用以及知识自身特点不同,故在“考核要求”中分别按照熟悉和掌握两个层次确定考核要求,其中:

**熟悉:**要求应考者能够对知识点,如名词、定义、概念、性质等有清晰的认识,并能做出正确的判断和选择。

**掌握:**要求应考者能够对知识点,在识记的基础上有一定的理解,清楚地知道与有关知识点的联系与区别,并能做出正确的表述和解释,同时要求应考者能够运用各章节少数几个知识点,解决理论和实践中的一些具体问题。

### 三、自学教材与参考教材

#### (一) 自学教材:

张月相,张雾琳.汽车自动变速器原理与诊断维修(彩色版).北京:机械工业出版社,2022.

#### (二) 参考教材:

张宏伟,吴志强,宫玉斌.汽车自动变速器原理与检修.湖北:华中科技大学出版社,2019.

### 四、自学方法的指导

汽车自动变速器原理与诊断维修(彩色版)课程知识性、实践性较广,内容丰富,因此,自学者应根据自己具体情况,参考自学考试大纲,制定自学计划,认真阅读规定的教材,坚持按计划进行自学。自学的内容和掌握的程度应参照本大纲规定的要求,深入理解各章的知识点。此外,自学者可在对自学内容熟悉的基础上,主动去汽车维修修护工程现场进行见习,以加深理解汽车自动变速器的相关知识。

### 五、社会助学

(一)社会助学应根据本大纲规定的基本内容与考核内容认真钻研指定教材,明确具体要求,妥善安排教学辅导环节。

(二)针对自学者情况,教师有计划地进行讲解辅导,对考生布置一定的作业以帮助自学者加深对主要内容的理解和掌握。

(三)自学者应按照本大纲的要求,认真学习规定教材,全面而系统,并循序渐进地学习教材中规

定的内容，只有这样，才能顺利完成学习任务。

## 六、考试命题

1. 本大纲各章所规定的考核要求中各知识点均为考试的内容。试题覆盖到章，适当突出重点，加大重点内容的覆盖密度。

2. 命题不应有超出大纲中考核知识点范围的试题，考核目标不得高于大纲中所规定的相应最高能力层次要求。

3. “熟悉”、“掌握”两个认知层次的试题在试卷中所占的分数比例依次约为：40%、60%、。

4. 试题的难度可分为：容易，中等偏易，中等偏难，难；它们在试卷中所占分数比例依次大致为：20%、30%、30%、20%。

5. 试题的题型有：填空题、单项选择题、判断题、概念解释题、简答题、综合应用题等。

6. 考试方式为笔试、闭卷；考试时间为 150 分钟；60 分为及格线。

## IV 题型示例

### 一、单项选择题：

1. 辛普森行星齿轮机构当太阳轮主动旋转时，行星架输出，主、被动旋转方向是（ ）。

- A. 同向增速                      B. 反向增速  
C. 同向降速                      D. 反向降速

### 二、判断题：

1. 拉维娜式行星齿轮机构行星架输出是减速运动。                      （ ）

### 三、填空题：

1. 辛普森式行星排行星架主动，输出\_\_\_\_\_档。

### 四、名词解释题：

1. 无级自动变速器

### 五、简答题：

1. 详述无级变速器主从动带轮压力调节阀工作原理。

### 六、维修案例分析题：

1. 一辆 2002 年款捷达都市先锋轿车，装备的是大众公司生产的 AG401M 型 4 前速电子控制自动变速器。用户反映该车有时换挡杆挂在 D 位正常行驶后在等交通信号灯制动停车时，再次起步车辆无法行驶，此时若将换挡杆置于 3、2 及 R 位置均无法行驶，但当换挡杆置于 1 位置时却能够行驶。试分析故障原因及排除方法。