

开放式差速器 VR 拆装与运行仿真培训系统

教学指导书

一、课程基本信息

项目	内容
适用课程	汽车构造、汽车底盘构造与维修、新能源汽车传动系统、虚拟仿真实训
适用对象	汽车类、机械类、智能制造类相关专业学生
建议学时	2 至 4 学时, 可按理论讲授、VR 演示、学生操作、考核反馈组织
教学资源	Unity 工程、Windows 构建包、VR 头显及手柄、三维模型、理论考核题库、视频和文献资料

二、教学目标

- 理解开放式差速器的组成、动力传递路径和差速原理。
- 能够说明开放式差速器在直行、转弯和单侧打滑工况下的表现。
- 掌握差速器拆装的基本顺序、工具选择和安全规范。
- 能够对比开放式差速器、限滑差速器、锁止式差速器和托森差速器的特点。
- 能够利用系统理论考核结果进行自我诊断和错题复盘。

三、教学重点与难点

类别	内容	教学建议
重点	差速运动原理、主要零部件名称、拆装顺序、故障现象	结合三维剖视、拆装演示和题库即时反馈。
难点	一侧打滑时开放式差速器的扭矩分配、托森差速器扭矩偏置	通过运行仿真和对比实验引导学生观察。
易错点	把差速器与变速器维护混淆、误认为电动车不需要差速器	在理论考核后组织错题讲评。

四、教学流程建议

- 课前发布知识点清单、相关视频和文献链接, 要求学生完成预习。

- 7. 教师导入差速器应用场景, 说明转弯轮速差和低附着路面问题。
- 8. 演示 Unity 系统主界面、结构认知、传动模式、拆解模式和安装模式。
- 9. 组织学生分组进入 VR 安全准备流程, 完成佩戴检查、边界确认和工具熟悉。
- 10. 学生按实验指导书完成拆装与运行观察, 教师巡回记录常见问题。
- 11. 学生完成理论考核, 系统反馈得分、正确率和错题。
- 12. 教师依据错题和操作记录进行总结, 引导学生形成实验报告。

五、评价方式

评价项目	建议权重	依据
课前预习	10%	知识点阅读、视频学习记录
VR 安全准备	15%	设备佩戴、边界确认、工具使用规范
拆装操作	35%	顺序正确性、零件识别、操作规范
运行原理分析	20%	对轮速差、扭矩路径和工况差异的解释
理论考核	20%	ExamSystem.cs 题库在线测试成绩

六、教师实施注意事项

- 上课前检查 Unity 构建包、VR 头显、手柄电量、追踪空间和显示输出。
- 首次使用时先进行非 VR 桌面演示, 再让学生进入沉浸式操作。
- 对眩晕、近视或不适学生提供桌面观察替代路径。
- 拆装任务应强调顺序、工具和零件放置, 避免学生只追求快速完成。
- 理论考核结果建议用于形成性评价, 可结合错题记录进行二次讲评。