

《高压电器结构与原理》课程教学标准

一、课程基本信息						
课程编码			课程性质	专业核心课程	课程类别	专业课程
学时 / 学分 (分档)	学时	32	编制人	王锋	审核人	
	学分	2.0	编制时间	2018-07-30	审核时间	
课程定位	新能源汽车技术专业的人才培养目标是：使学生具有良好职业道德素质，具有识读机械装配图、电气图的能力，具有电工与电子技术的基本操作技能，具有生产、安装、维修和调试新能源汽车电机及控制系统的能力，具有新能源汽车的维护能力。能独立学习与职业相关的新技术、新知识，对社会、企业和客户有强烈责任意识，具有职业生涯发展基础的应用性高素质技术技能型人才。 《高压电器结构与原理》课程是新能源汽车技术专业的一门专业必修课程，围绕上述人才培养目标，将本课程定位为一门综合性、实践性非常强的专业核心课程，强调理论与实践的结合，培养学生动手实践能力。					
课程目标	通过本课程的学习，使学生了解比亚迪高压电器系统概述、E6 高压电器系统、秦高压电器系统、宋 DM 高压电器系统、唐高压电器系统的基础知识和基本理论，掌握比亚迪高压电器系统的检测与维护基本技能，熟悉检修作业的基本流程和基本方法，激发学生的求知欲望，提高学生的就业能力和水平。 了解高压电器的基础知识和基本理论，熟悉高压电器检修的基本流程和基本方法，掌握高压电器检修的基本方法和标准的操作规程。 了解并掌握各车型高压电器布局，熟练掌握高压配电结构的特点，熟练掌握组合仪表特点，熟练掌握网络拓扑图，熟练完成各车型实操练习的测量和分析，利用所学的专业知识和技能制定高压电器检修流程、按照标准流程和规范对高压电器进行检修作业。 树立团队协作意识，提高社会责任感，勇于创新精神和创业能力，促进技能的提高和就业能力的全面发展。					
教学内容	第一章 比亚迪高压电器概述 1. 高压电器布局； 2. 高压系统部件介绍； 3. 高压系统工作原理； 4. 高压系统故障分析检测。 第二章 E6 高压电器系统 1. 整车高压电器分布； 2. 高压系统部件介绍。 第三章 秦高压电器系统 1. 整车高压电器分布； 2. 高压系统各部件介绍； 3. 高压系统工作原理； 4. 高压部分检测与诊断。 第四章 宋 DM 高压电器系统 1. 整车高压电器分布； 2. 高压系统各部件介绍。 第五章 唐高压电器系统 1. 整车高压电器分布； 2. 系统工作原理； 3. 系统工作模式。					
学习基础	《高压电器结构与原理》课程是新能源汽车技术专业学生在学习完《机械制图》、《汽车机械基础》、《电子基础》、《电动汽车构造》等课程基础上所开设的一门核心专业课程，学生只有掌握了以上专业基础及专业课程才能更好地完成本课程内容的学习。					
二、课程结构						
学习任务	职业能力	知识、技能、态度要求			教学活动设计	
比 亚 迪 高压电器 概 述	了解并掌握高压电器布局，高压配电结构，高压系统功能划分的	1. 知道比亚迪高压电器相关内容； 2. 掌握高压系统工作原理； 3. 掌握高压配电结构；			1. 一体化的教学模式，理论讲授与实操相结合，小组讨论与成果分享相结合；	

	知识内容。	4. 掌握高压系统故障分析检测。	2. 真实的学习情境。通过运用教学设备及整车、现场实操教学等方式，努力将相关教学过程情境化； 3. 实践教学“一体化”，按照企业实际工作场景和规范要求，对照典型工作任务进行规范操作学习。
E6 高压电器系统	了解并掌握 E6 高压电器系统知识的相关内容，能够独立处理汽车电器相关诊断、检修作业。	1. 知道整车能量传递路线； 2. 知道动力电池的作用和安装位置，掌握动力电池的拆装； 3. 知道维修开关的作用和安装位置，掌握维修开关的通断检测； 4. 知道高压配电箱的作用和安装位置，掌握高压配电箱的拆装； 5. 知道电源管理器的作用和安装位置，掌握电源管理器的拆装； 6. 知道漏电传感器的作用和安装位置，掌握漏电传感器的拆装； 7. 知道 DC-DC 及空调驱动器的作用和安装位置，掌握其主要电气参数，掌握其拆装； 8. 知道车载充电器的作用和安装位置，知道交、直流充电方式，掌握充电系统的主要组成部分和电气参数，掌握车载充电器的拆装； 9. 知道软开关的功能及安装位置； 10. 知道空调系统与常规燃油车的区别，知道 PTC 加热电阻的作用，掌握空调系统的组成及主要电气参数，掌握空调系统主要部件的拆装。	同上
秦高压电气系统	了解并掌握秦高压电气系统的相关知识，能够独立使用电气测量工具处理汽车相关诊断、检修作业。	1. 知道整车高压电器的分布及各部件的作用； 2. 知道动力电池包的安装位置、组成及动力电池的电气参数，知道高压线束、采样线束、接触器等的作用； 3. 知道维修开关的作用和安装位置，掌握维修开关的操作方法，能够根据电路图说明检修开关的工作原理； 4. 知道高压配电箱的作用和安装位置，掌握高压配电箱的结构、高压端子、24pin 接插件引脚定义，能够根据框架图说明配电箱的工作过程； 5. 知道漏电传感器的作用和安装位置，掌握动力电池输出与车身绝	同上

		缘性能的检测、判别方法； 6. 知道分布式电池管理系统的组成、作用和安装位置，掌握电池异常状态报警和保护； 7. 掌握驱动电机控制器与 DC 总成的各控制功能模块，掌握驱动电机控制器的安装位置和主要电气参数，掌握驱动电机控制器的拆装； 8. 知道充电系统的安装位置及充电方式，掌握充电系统的接口参数及充电状态指示，掌握车载充电器的拆装； 9. 知道高压电缆的作用、组成及分布； 10. 知道高压系统的工作原理，知道整车能量传递路线及网络拓扑，知道整车充、放电流程，知道整车安全保护的功能； 11. 知道高压部分检测与诊断的内容，掌握高压系统各故障指示灯的作用及故障现象，掌握电池包模组的拆装与电池电压的测量，掌握高压配电箱故障判断、电机控制器故障判断、旋变传感器故障判断、直流母线故障判断、电机过温故障判断。	
宋DM高压 电器系统	了解并掌握宋 DM 高压电气系统的相关知识，能够独立使用电气测量工具处理汽车相关诊断、检修作业。	1. 知道整车高压电器的分布及各部件的作用； 2. 知道动力电池包的安装位置、组成及动力电池的电气参数，掌握动力电池组的拆装； 3. 知道高压配电箱的作用和安装位置，掌握高压配电箱的内部结构和功能、接插件引脚定义，能够根据配电原理图说明配电箱的工作过程，掌握高压配电箱的拆装； 4. 知道分布式电池管理系统的组成、作用和安装位置，掌握接插件引脚定义、电池异常状态报警和保护； 5. 知道前驱动电机控制器与空调配电箱总成的功能和安装位置，掌握其主要电气参数，掌握前驱动电机控制器和空调配电箱总成的拆装； 6. 知道后驱动电机控制器与 DC 总成的功能和安装位置，掌握其主要电气参数，掌握后驱动电机控制	同上

		器与 DC 总成的拆装； 7. 知道驱动电机的功能和安装位置，掌握驱动电机的工作原理，掌握检测驱动电机好坏的方法； 8. 知道整车控制模块的功能和安装位置，知道接插件的接口定义，掌握整车控制模块的拆装； 9. 知道高压系统的工作原理，知道整车能量传递路线及网络拓扑，知道整车充、放电流程，知道整车安全保护的功能； 10. 知道充电系统的功能和组成，知道充电设备的电气参数,掌握充电设备的接口标准,掌握充电设备的电锁功能,知道车载充电器的功能和安装位置,掌握车载充电器的技术参数、接插件的引脚定义； 11. 知道高压系统的工作原理,知道整车能量传递路线及网络拓扑，知道上电流程、充电流程。	
唐高压电气系统	了解并掌握唐高压电气系统的相关知识，能够独立使用电气测量工具处理汽车相关诊断、检修作业。	1. 知道整车高压电器的分布及各部件的作用； 2. 知道高压系统的工作原理，知道整车能量传递路线及网络拓扑，知道上电流程、充电流程； 3. 掌握安全保护的各个功能及其控制原理； 4. 掌握系统各个工作模式的特点及切换方法；	同上
备注:课程教学按能力目标不同分四个等级，相应学分分四档。具体课程教学能力目标及与学分对应关系表见附件。			
三、教学评价和考证要求			
教学评价	教学目标：符合课标要求，明确、具体、切合实际，教案设计科学、完整、规范； 教学内容：正确，组织合理，重点突出，难易适度，有效利用与拓展各种课程资源； 教学方法：灵活多样、有实效；合理利用教学条件，突破教学难点； 教学过程：面向全体学生，兼顾个体差异，注重学法指导，遵守操作规程，互助合作。 教学效果：课堂气氛融洽，师生互动有效；教学反馈及时，教学评价多元； 教学素养：教态自然，课堂调控能力强；媒体应用适时适度；专业素养厚实，能联系专业实例；有教改创新意识，有独特教学风格和教学特色，有课堂艺术。		
职业技术能力考核要求	1. 了解并掌握各车型高压电器布局； 2. 了解并熟练掌握高压配电结构的特点； 4. 了解并熟练掌握各车型高压电器设备的拆装； 5. 了解并熟练掌握各车型能量传递路线及网络拓扑图； 6. 了解并熟练完成各车型实操练习，并进行分析总结。		
四、教学条件和建议			

教学条件	1. 与时俱进的教材； 2. 与之配套的实训设备； 3. 多媒体设备； 4. 网络支持； 5. 合适的实训场地； 6. 企业支持的课程体系。
教学资源	1. 教材； 2. 企业真实案例； 3. 视频资料； 4. 多媒体课件； 5. 媒体网络； 6. 实训基地(台架、整车、场地)。
教学建议	1. 本课程采用一体化、模块化授课，采取分组形式和学生互动（提问，分组讨论等），这样能督促学生积极学习，相信效果比较好。 2. 花点时间，复习以前学过的知识，起到承上启下的作用。 3. 培养学生新能源汽车控制技术的兴趣，营造良好的学习氛围。 4. 课程设置不合理，很多前期基础课程与本课程对接出现缝隙，应该整合课程资源。 5. 实训设备不能完全满足课程实训需要，设备的功能、实操均与实际工作有差距。

附件

《高压电器结构与原理》课程教学能力目标及与学分对应关系表

序号	教学内容	能力目标	课程等级（学分）				备注
			I (0.047分)	II (0.094分)	III (0.14分)	IV (0.19分)	学时 (32)
1	比 亚 迪 高压电器 概 述	1.知道比亚迪高压电器相关内容；	*				0.5
		2.掌握高压系统工作原理；	*				0.5
		3.掌握高压配电结构；	*				0.5
		4.掌握高压系统故障分析。		**			1.0
2	E6 高压电 器系统	1.知道整车能量传递路线；	*				0.5
		2.知道动力电池的作用和安装位置，掌握动力电池的拆装；	*				0.5
		3.知道维修开关的作用和安装位置，掌握维修开关的通断检测；	*				0.5
		4.知道高压配电箱的作用和安装位置，掌握高压配电箱的拆装；	*				0.5
		5. 知道电源管理器的作用和安装位置，掌握电源管理器的拆装；	*				0.5
		6. 知道漏电传感器的作用和安装位置，掌握漏电传感器的拆装；	*				0.5
		7. 知道 DC-DC 及空调驱动器的作用和安装位置，掌握其主要电气参数，掌握其拆装；	*				0.5
		8. 知道车载充电器的作用和安装位置，知道交、直流充电方式，掌握充电系统的主要组成部分和电气参数，掌握车载充电器的拆装；			***		1.5
		9. 知道软开关的功能及安装位置；	*				0.5
		10. 知道空调系统与常规燃油车的区别，知道 PTC 加热电阻的作用，掌握空调系统的组成及主要电气参数，掌握空调系统主要部件的拆装。		**			1
3	秦高压电 气系统	1.知道整车高压电器的分布及各部件的作用；	*				0.5

		2.知道动力电池包的安装位置、组成及动力电池的电气参数，知道高压线束、采样线束、接触器等的作用；		**			1
		3.知道维修开关的作用和安装位置，掌握维修开关的操作方法，能够根据电路图说明检修开关的工作原理；	*				0.5
		4.知道高压配电箱的作用和安装位置，掌握高压配电箱的结构、高压端子、24pin 接插件引脚定义，能够根据框架图说明配电箱的工作过程；		**			1
		5. 知道漏电传感器的作用和安装位置，掌握动力电池输出与车身绝缘性能的检测、判别方法；		**			1
		6. 知道分布式电池管理系统的组成、作用和安装位置，掌握电池异常状态报警和保护；		**			1
		7. 掌握驱动电机控制器与 DC 总成的各控制功能模块，掌握驱动电机控制器的安装位置和主要电气参数，掌握驱动电机控制器的拆装；			***		1.5
		8. 知道充电系统的安装位置及充电方式，掌握充电系统的接口参数及充电状态指示，掌握车载充电器的拆装；			***		1.5
		9.知道高压电缆的作用、组成及分布；	*				0.5
		10. 知道高压系统的工作原理，知道整车能量传递路线及网络拓扑，知道整车充、放电流程，知道整车安全保护的功能；	*				0.5
		11.知道高压部分检测与诊断的内容，掌握高压系统各故障指示灯的作用及故障现象，掌握电池包模组的拆装与电池电压的测量，掌握高压配电箱故障判断、电机控制器故障判断、旋变传感器故障判断、直流母线故障判断、电机过温故障判断。			***		1.5
4	宋 DM 高压电气系统	1.知道整车高压电器的分布及各部件的作用；	*				0.5
		2.知道动力电池包的安装位置、组成及动力电池的电气参数，掌握动力电池组的拆装；	*				0.5
		3.知道高压配电箱的作用和安装位置，掌握高压配电箱的内部结构和功		**			1

		能、接插件引脚定义，能够根据配电原理图说明配电箱的工作过程，掌握高压配电箱的拆装；					
		4. 知道分布式电池管理系统的组成、作用和安装位置，掌握接插件引脚定义、电池异常状态报警和保护；		**			1
		5. 知道前驱动电机控制器与空调配电箱总成的功能和安装位置，掌握其主要电气参数，掌握前驱动电机控制器和空调配电箱总成的拆装；		**			1
		6. 知道后驱动电机控制器与 DC 总成的功能和安装位置，掌握其主要电气参数，掌握后驱动电机控制器与 DC 总成的拆装；		**			1
		7. 知道驱动电机的功能和安装位置，掌握驱动电机的工作原理，掌握检测驱动电机好坏的方法；		**			1
		8.知道整车控制模块的功能和安装位置，知道接插件的接口定义，掌握整车控制模块的拆装；		**			1
		9. 知道高压系统的工作原理，知道整车能量传递路线及网络拓扑，知道整车充、放电流程，知道整车安全保护的功能；	*				0.5
		10.知道充电系统的功能和组成，知道充电设备的电气参数，掌握充电设备的接口标准，掌握充电设备的电锁功能，知道车载充电器的功能和安装位置，掌握车载充电器的技术参数、接插件的引脚定义；			***		1.5
		11. 知道高压系统的工作原理，知道整车能量传递路线及网络拓扑，知道上电流程、充电流程。	*				0.5
5	唐高压电气系统	1.知道整车高压电器的分布及各部件的作用；	*				0.5
		2. 知道高压系统的工作原理，知道整车能量传递路线及网络拓扑，知道上电流程、充电流程；	*				0.5
		3.掌握安全保护的各个功能及其控制原理；		**			1.0
		4.掌握系统各个工作模式的特点及切换方法。		**			1.0

备注：

①能力目标须具体化，能力目标表达建议使用以下关键词：知道、掌握、会、能、具备、具有。

②能力目标分为强（***）、中（**）、弱（*）三个强度，课程按学分不同分不同等级。课程等级越高对应学分越多，一般情况下 18 学时一个学分，课程按实际教学情况设定一个或多个等级（最多 4 等），不同等级和学分的课程对能力目标要求强度相应不同。