

同濟大學

工程碩士研究生培養主要環節檢查表

姓 名 _____

學 號 _____

學 院 _____

工 程 領 域 _____

教 學 點 _____

入 學 年 月 _____

導 師 (校 內) _____

導 師 (校 外) _____

同濟大學研究生院

2011 年 11 月 12 日填

一、 课程学习 (30 学分)

学号	0921180003	姓名	曹宝健	性别	男	入学年月	2009.3
所在院、系 (所)	汽车学院			工程领域	汽车电子		
课程类别	课程名称			学分	成绩	备注	
学位课	自然辩证法						
	外语 ()	基础部分					
		专业部分					
非学位课							
总学分		学位课总学分		学位课平均成绩			

教务员签章: _____ 学院研究生工作办公室审核签章: _____

二、工程项目实践（0.5 学分）

主持工程项目名称，阶段性分析报告，设计（研究）目的，工程应用价值

1. 主持工程项目名称

作者所在单位（上海捷新动力电池系统有限公司）目前承担数个产业化项目的动力电池系统集成开发和生产，其中作者本人目前负责纯电动汽车项目(EP11)开发，并负责电池管理系统诊断软件开发。

2. 阶段性分析报告

目前，纯电动汽车项目(EP11)开发已进入 C Sample 阶段，将于月底前完成第一套 C Sample 产品交付，作者负责该项目软件开发，也将于月底前完成 C Sample 软件开发、测试及发布。

该项目经过三个阶段的开发，优化了电池系统结构设计以满足整车需求、完善了系统设计以提高系统的性能和可靠性、改进了包括诊断功能、电池快充功能、关键算法策略在内的软件设计，并通过 DV 测试验证了系统的性能及可靠性，目前已基本完成该项目的主要功能开发，满足客户的各项需求。

下一步，将通过包括 PV 试验在内进一步的试验验证系统的各项功能和性能指标，优化系统软硬件设计，以达到 SOP 的要求，争取早日实现该车型的上市。

3. 设计（研究）目的

设计磷酸铁锂动力电池管理系统，实时监测电池系统状态并控制各模块协同工作；通过系统和软硬件设计，优化系统故障诊断策略和关键算法设计以满足整车和法规要求；可实现优化电池使用工况、延长电池使用寿命、提高系统可靠性和安全性的目的；满足客户各项功能需求及性能指标要求，并最终实现产业化。

4. 工程应用价值

动力电池系统作为新能源汽车最重要的部件，完善优化电池管理系统设计以满足大规模量产要求，对于新能源汽车的产业化有着决定性的意义。

指导教师审核意见：

签字：

年 月 日

三、 论文选题报告（1 学分）

见《同济大学工程硕士学位论文选题报告及论文工作计划》（附件）

四、 论文中期报告（0.5 学分）

根据学位论文选题报告，总结已取得的阶段性成果、下一步的工作计划和
研究内容（如与选题报告内容不符，必须进行论证说明）

1. 阶段性成果

在合资双方的大力支持下，作者所在单位目前已积累的丰富的电池管理系统的经验。作者本人通过参与负责的纯电动汽车动力电池项目，经过前一阶段的开发，目前已积累了较为丰富的电池管理系统开发经验，取得了一定的阶段性成果，归纳如下：

- 1) **磷酸铁锂电池的特性研究** 目前作者所在单位所有项目使用合资方 A123 提供的磷酸铁锂电池。磷酸铁锂电池相对于其他类型锂电池具备独有的扁平式电压平台、低温性能相对欠缺、安全性能优越等特点。为更好的管理好电池系统，作者本人参与了电池系统下线测试、DV 测试、EMC 测试、电池快充能力研究，积累了大量的电池试验数据，并进行了相应的数据分析和研究，加深了对电池的理解。通过分析实验数据，可优化电池管理系统控制策略，提高电池系统的性能、可靠性和安全性。
- 2) **电池管理系统系统设计** 目前 EP11 项目已进入 C Sample 阶段开发，经过 3 轮开发，优化电池管理系统设计，主要完成如下开发：
 - a) **电池系统快充功能设计** 由于该项目是一个纯电动汽车，为弥补纯电动汽车续航里程不足的缺点，需具备快充功能。目前，电池系统已支持 1.5C 左右的快充能力，可在 30 分钟内从 10%SOC 充至 80%，由于目前关于充电的国标仍在制定过程中，因此该项目以国标征求意见稿为基础，在此基础上结合项目实际，做了大量前瞻性研究，并制定了一套切实可行的充电流程和策略，保证充电高效、安全、可靠，目前该快充方案设计开发已基本完成，并已成功应用在项目上。
 - b) **电池系统高压安全设计** 高压安全作为电动汽车一项亟需解决的难题，需引起高度重视。本项目电池管理系统设计在已有项目开发基础上，根据客户需求输入，优化了包括整车绝缘电阻检测、高压互锁电路设计、车辆碰撞安全设计、电池包 IP67 防水设计、电池系统实时系统监控等多个功能设计，并通过改进系统诊断策略开发，有效的提高了电池系统安全性。
- 3) **电池管理系统软件设计** 目前纯电动汽车项目（EP11）已进入 C Sample 开发阶段，作者主要就以下功能进行了深入开发，目前已基本完成以下功能开发：
 - a) **诊断策略开发** 目前已完成诊断软件开发及发布，符合客户诊断需求和 UDS 诊断规范要求，主要包括以下主要内容：
 - 支持所有客户定义的诊断服务和 DID；
 - 满足 AUTOSAR 规范的故障码管理策略；
 - 支持所有客户定义的故障码检测；
 - 符合客户规范 CAN 总线刷新程序
 - b) **充放电功率限值估算** 通过前期电池试验数据分析及理论研究，结合磷酸铁锂电池扁平式电压平台特性、电池过充放电电压限值、电池

温度变化、高压保险丝特性及项目功率特性需求，实时估算出的电池系统允许的充放电功率限值，上报作为整车动力系统功率分配的输入。

- c) **软件开发流程质量控制** 本项目软件开发遵循 V 模型流程、嵌入式软件编程规范进行软件设计开发，每个阶段开发均按照系统需求分析、系统设计、软硬件设计开发、HIL 测试、台架测试、整车测试的流程，严把质量关，确保软件开发高效、安全、可靠。

2. 下一步的工作计划和研究内容

计划在 12 月底前完成论文初稿，并进行初步审阅，加以修改。论文初稿交由指导老师审阅，在导师的指导下，反复加以修改，争取在明年 1—2 月份对论文进行二至三次修改，并于 2 月底前定稿，并按毕业论文任务书要求打印、装订、提交论文，准备毕业论文答辩。具体安排如下：

现在	— 2011. 11. 12	接受毕业论文中期检查
2011. 11. 12	— 2011. 11. 30	完成小论文撰写并投稿
2011. 11. 12	— 2011. 2. 28	写作毕业论文初稿，反复对论文进行修改
2012. 2. 29		完成并递交毕业论文
2012. 3. 1	— 2012. 3. 15	准备毕业答辩

五、 审核意见

指导教师审核意见：

签 名：

年 月 日

工程领域领导小组评价：

签 名：

年 月 日