

引领行业
FASTING FIELD

驱动未来
DRIVING FUTURE

集成化微型车用动力系统

2015.8.5

 上海电驱动股份有限公司
SHANGHAI EDRIVE CO., LTD



发展历程

-
- | | |
|------------|-------------------------|
| 2014年10月 | 公司上海市嘉定新的研发、制造中心投入使用 |
| 2013年10月 | 电驱动系统全产业链技术创新联盟获国家批复 |
| 2012年12月 | 公司获得工信部9项国家创新工程专项配套项目 |
| 2012年06月 | 公司并联混合(插电)动力系统荣获系统评选金奖 |
| 2011年11月 | 公司荣获“客车行业新能源供货商评选”金奖 |
| 2011年01月 | 公司被世博组委会评为“世博科技先进集体” |
| 2010年12月 | 荣获2010电动车全产业链年度优秀系统供应商 |
| 2010年08月 | 公司通过TS16949汽车行业质量管理体系认证 |
| 2009年08月 | E043产品获上海市自主创新及科技进步一等奖 |
| 2008年12月 | 上海汽车电驱动工程技术研究中心获批挂牌 |
| 2005-2010年 | 承担“十一五”国家863计划电动汽车重大项目 |
| 2001-2005年 | 承担“十五”国家863计划电动汽车重大专项 |
-



销售收入

历年销售收入

单元：万元



技术创新

公司拥有一支140余人的高素质技术研发团队，承担国家863计划电动汽车重大项目4项、上海市重大科技及产业化10余项目。技术与产品方向覆盖车用电机系统领域各方面，为国内外企业配套开发电驱动系统200多项，具有丰富的车用电机系统开发经验。

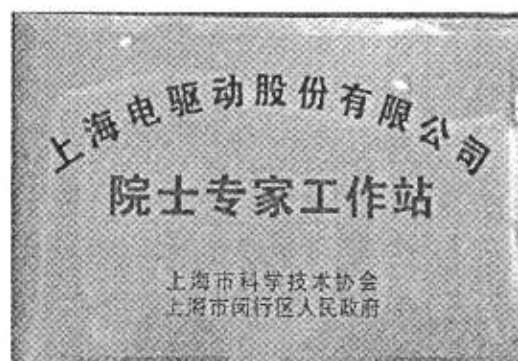
- 国家 863 计划节能与新能源汽车重大项目总体专家组专家1名
- 国家万人计划1名
- 上海市领军人才1名
- 上海市学科带头人2 名
- 上海市科技启明星5名





技术创新

上海汽车电驱动工程技术研究中心



行业地位

- 国家863计划节能与新能源汽车重大项目总体成员单位
 - 国家新能源汽车准入专家委员会委员单位
 - 电动车辆国家工程实验室技术委员会委员单位
 - 国家燃料电池汽车及动力系统工程技术研究中心技术委员会单位
 - 商用汽车与工程机械新能源动力系统产业技术创新联盟成员单位
 - 电动汽车电驱动系统全产业链技术创新联盟依托单位
-



主持制定国家和行业标准

序号	标准名称	标准级别	责任分工	目前状态
1	GB/T18488.1电动汽车用驱动电机系统第1部分:技术条件	国标	负责	已报批
2	GB/T18488.2电动汽车用驱动电机系统第2部分:试验方法	国标	参与	已报批
3	QC/T896-2011电动汽车用驱动电机系统接口	行标	负责	2012.7.1实施
4	QC/T893-2011电动汽车用驱动电机系统故障分类和判断	行标	参与	2012.7.1实施
5	GB/T 29307-2012电动汽车用驱动电机系统可靠性试验方法	国标	参与	2013.06.01实施
6	电动汽车用永磁同步电机技术条件	行标	负责	已立项,起草中
7	电动汽车增程用发电机技术条件	行标	负责	已立项,起草中
8	电动汽车电机硅钢材料技术条件	国标	参与	已立项,起草中
9	电动汽车电机磁钢材料技术条件	国标	参与	已立项,起草中
10	电动汽车电机旋转变压器技术条件	地标	参与	已立项,起草中

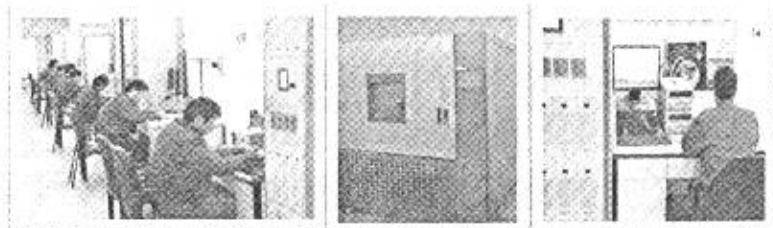


试验检测能力建设

2012年建成国家机动车检测中心(上海)电驱动检测基地,承担国内外电机系统公告检测任务,完成公告试验30余份



具备新能源车用电机系统的设计开发、性能测试、耐久性、防水防尘、产品设计验证等测试能力





产品系列汇总



混合动力客车电机系统(30-200kW)



燃料电池和纯电动电机系统(30-120kW)



混合动力轿车电机系统(9-40kW)



微型电动车电机系统(3-20kW)

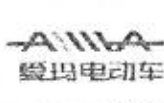


拥有2-200kW
功率系列化、
规格化的车用
电机及其控制
系统产品系列



微型电动车电机系统产品应用

在微型车方面，配套国内企业的微型电动轿车包括奇瑞S11、吉利熊猫、大阳巧客电动车、宝雅卡通车、力帆E100、嘉远电动车、立通微米、永源之星等。





微型电动车电机系统产品应用

在微型车方面，配套国内企业的微型电动轿车包括奇瑞S11、吉利熊猫、大阳巧客电动车、宝雅卡通车、力帆E100、嘉远电动车、立通微米、永源之星等。



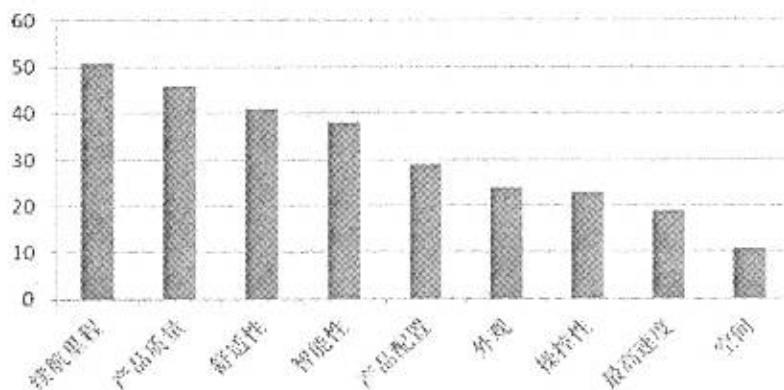
集成化微型车用动力系统

微型电动车的特点：

价格便宜、使用成本低

市场对微型电动车的需求及提升空间：

续航里程、产品质量、舒适性、智能型

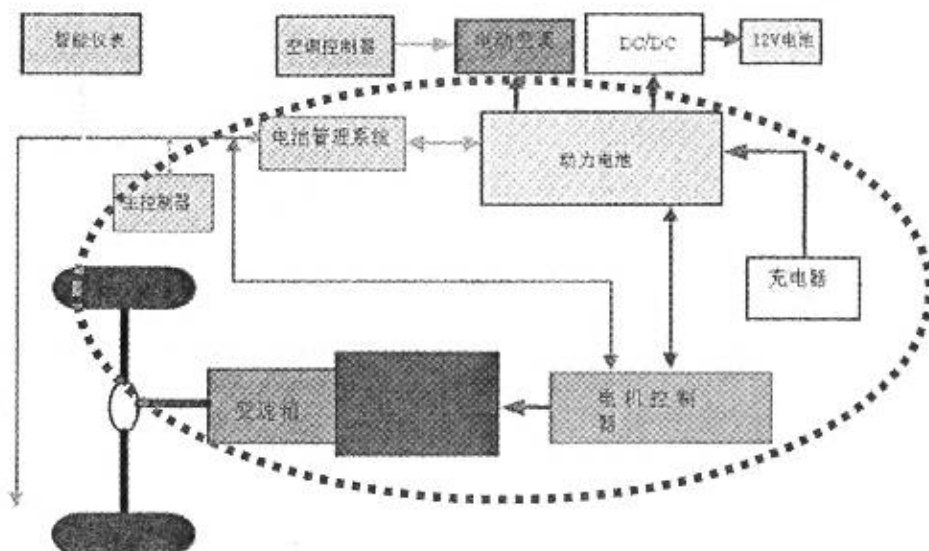




集成化微型车用动力系统

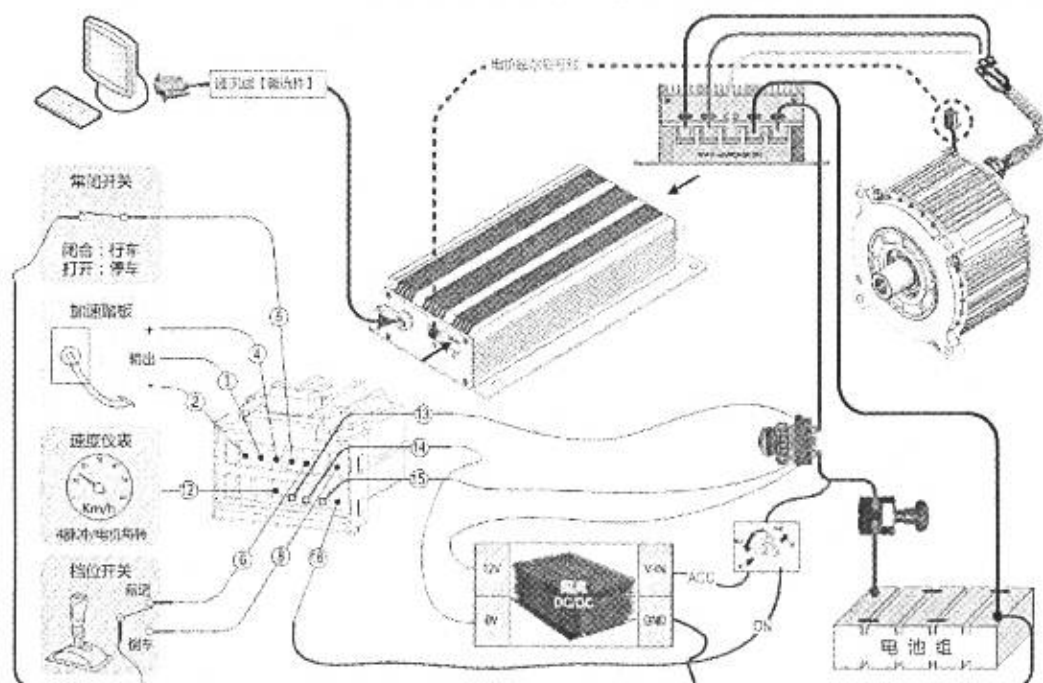
在电驱动系统全产业链技术创新战略联盟中，我们还专门建立了微型车用集成化动力系统的技术创新战略联盟。

将电机、控制器、变速箱、动力电池、BMS、充电器等部件高度集成，组成高效、高性价比、高可靠性的动力系统包。



集成化微型车用动力系统

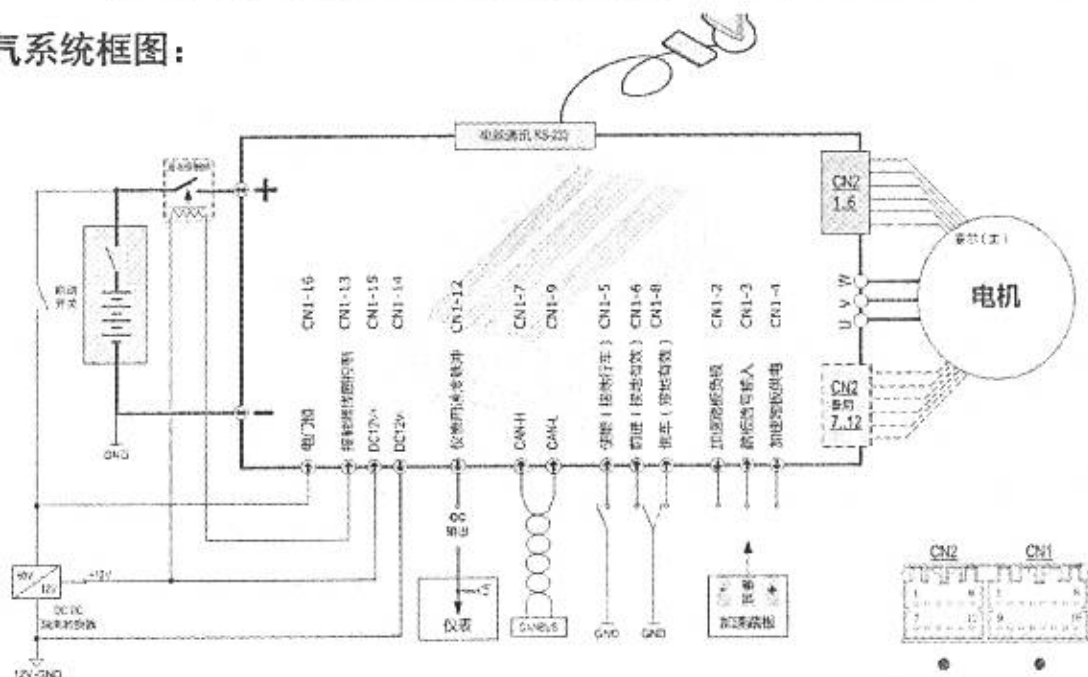
接线图：





集成化微型车用动力系统

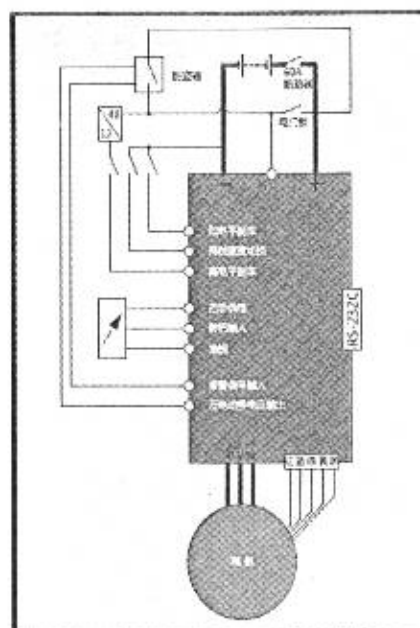
电气系统框图:



产品特点介绍

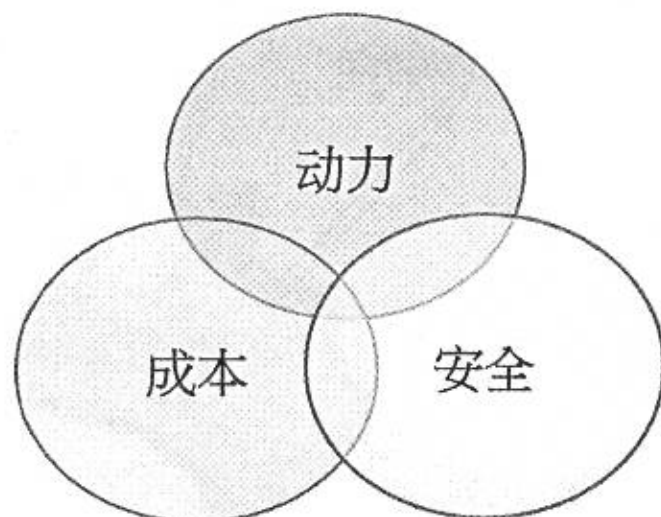
优势:

1. 整个动力系统均采用汽车级的产品设计与原材料
2. 直接转矩控制的空间矢量 (SVPWM) 控制方法
3. 实时通讯监控电池电压, 通过弱磁控制及电机深度匹配设计, 使得系统输出最高转矩以及效率最佳, 达到兼顾动力性能和续航里程
4. 采用能量回收控制, 进一步提升续驶里程
5. 高扩展性系统界面, 同时具备CAN-BUS, RS232通讯功能, 使用PC可以进行个性化参数设定与故障诊断





集成化微型车用动力系统



动力提升

前驱系统：

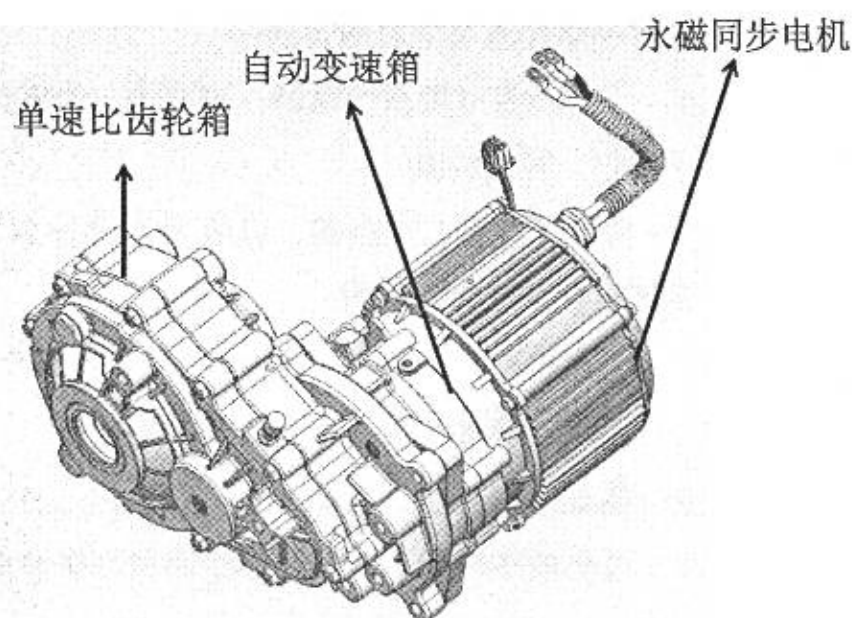
5kW电机+两档箱

7.5kW交流电机

推荐速比：

I档：16:1

II档：6:1





动力提升

后桥驱动系统:

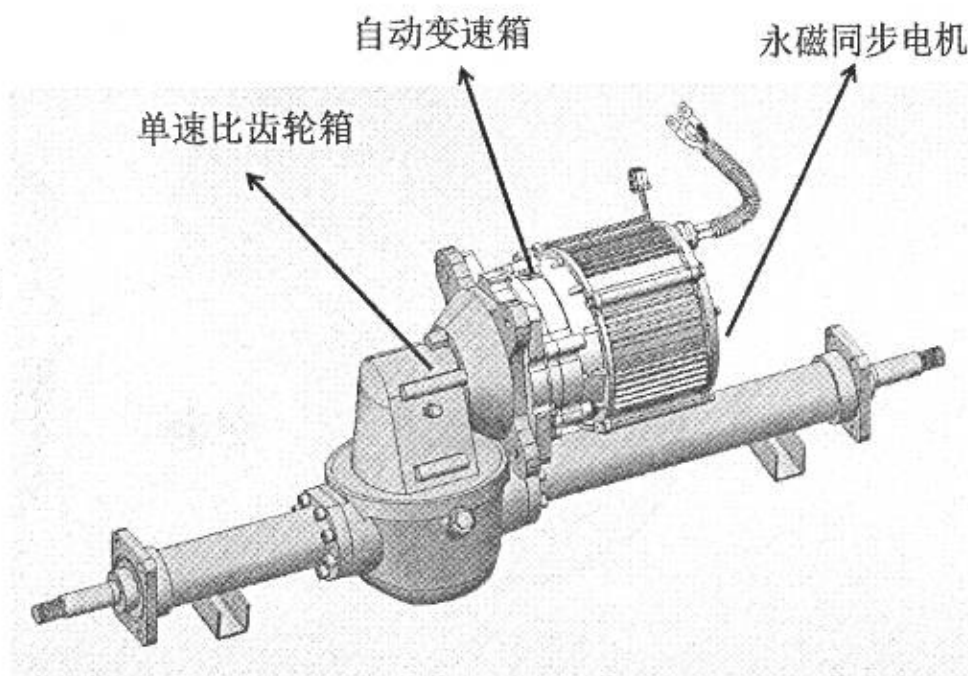
2.8kW电机+两档箱

5kW交流电机

推荐速比:

I档: 16:1

II档: 6:1



低成本控制下的动力提升

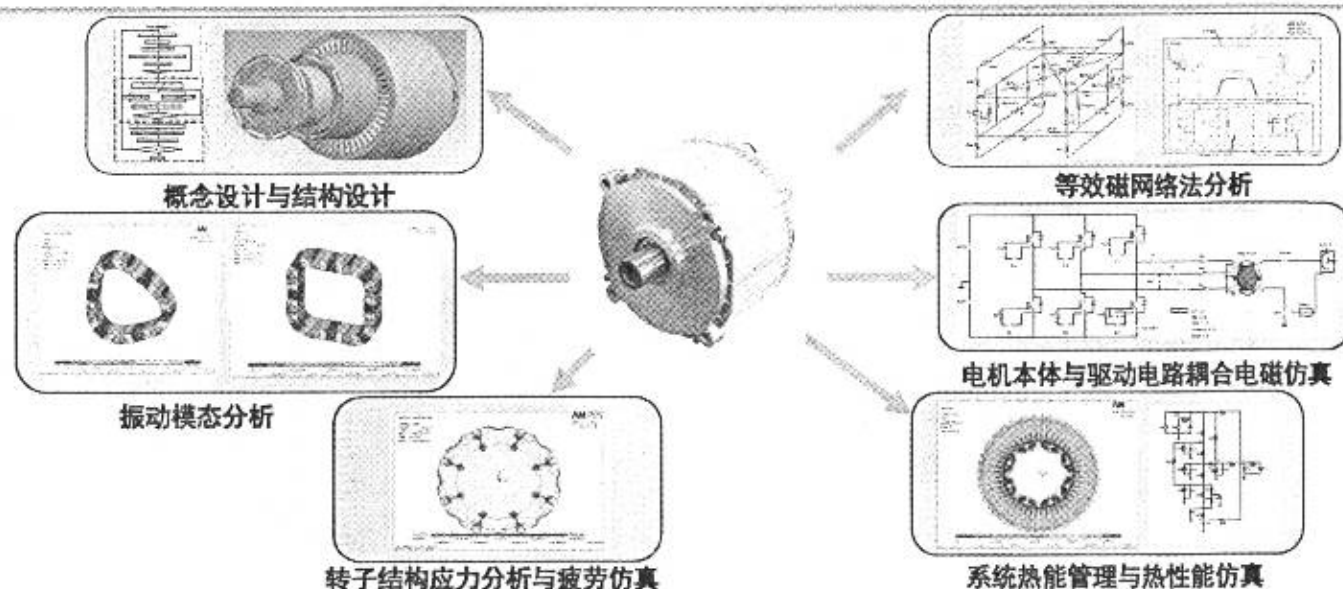
采用自动变速系统后的优点:

- ※ 下一步将电机和变速箱、减速器一体化设计, 更大幅度减小体积, 降低成本
- ※ 降低了电机、控制器、电池 系统设计裕量, 使得总体成本降低, 减少了成本浪费
- ※ 电池的充放电电流的协调控制, 进一步降低电池成本
- ※ 起步力矩和爬坡力矩大幅度提升
- ※ 整车的加速性能明显增强
- ※ 电机最高转速下降, 使得噪音和可靠性提升



基于多层面分析、多领域集成的 现代车用电机系统设计方法

现代永磁电机系统的优化设计着眼于电机内部的磁场，力场，流体场、温度场的精确仿真分析，折衷平衡电机最大反电动势与最大相电流、以及最高转速下转子的安全性。

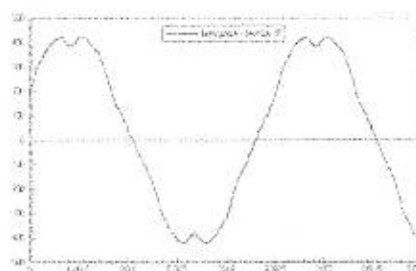


电机及逆变器安全性、可靠性设计

1、电气安全性:

确保最高空载反电势峰值不大于功率器件最高安全电压，故障发生时反电势幅值不导致逆变器击穿。

与电池协同设计，满足电池充放电安全要求。



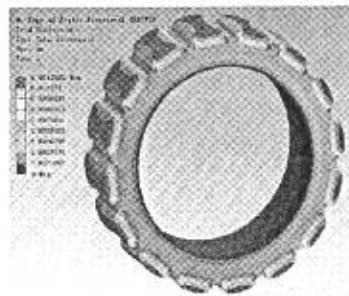
2、磁安全性:

校核永磁体的最大去磁工作点和最高工作温度，最大去磁电流远小于电机退磁工作点，确保永磁体工作的稳定性和可靠性。



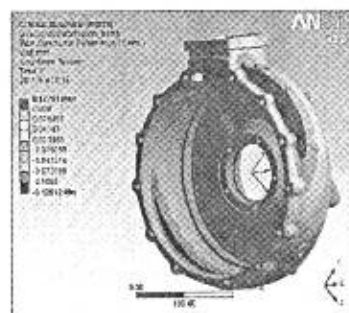
3、机械安全性:

设计转子结构与气隙长度, 确保转子具有足够的机械强度和刚度在最高转速下安全运行, 杜绝转子变形和定转子相擦事故的发生。



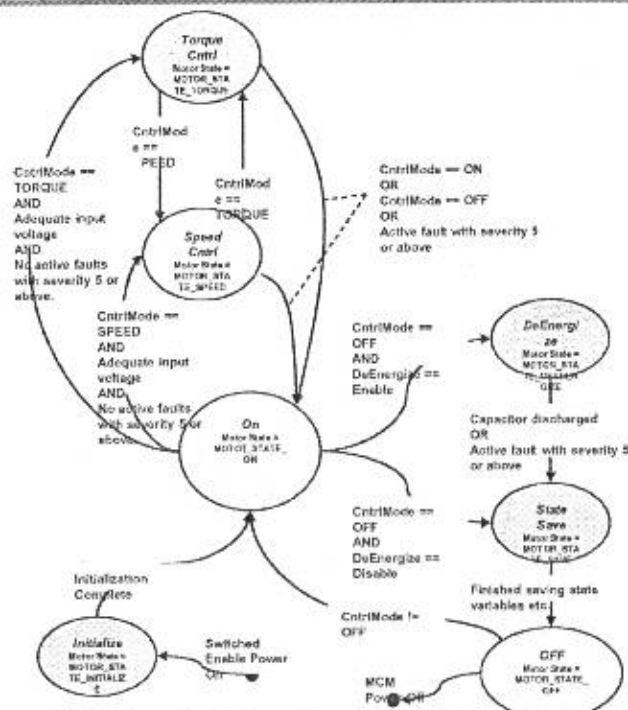
4、热安全性:

校核电机和控制器在最高温度下的热性能, 保证绝缘寿命安全。



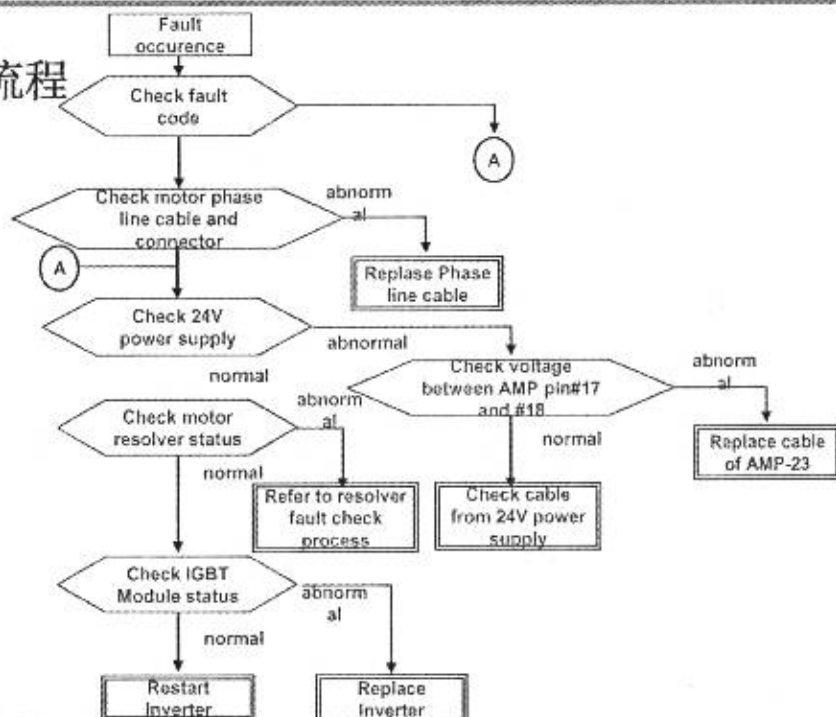
5、系统运行:

按照车辆运行控制模式进行, 特别对于故障处理以系统安全为前提。



6、故障保护与处理流程

- 直流过流故障
- 功率模块故障
- 交流过流故障
- 过压故障
- 欠压故障
- 超速故障
- 传感器故障
- 控制电压低故障



7、与电池协调控制安全保护

- 控制器高压过压功率限幅，过压保护
- 控制器高压欠压功率限幅，欠压保护
- 控制器母线电流短路保护
- CAN通讯保护

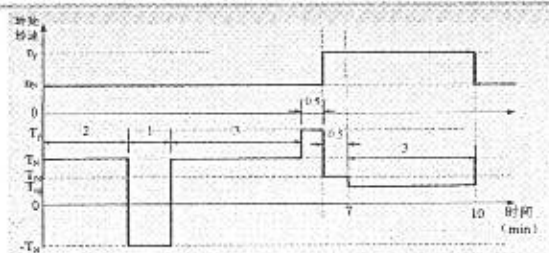
8、抗振性

从试验角度，依照相应标准进行以下试验：

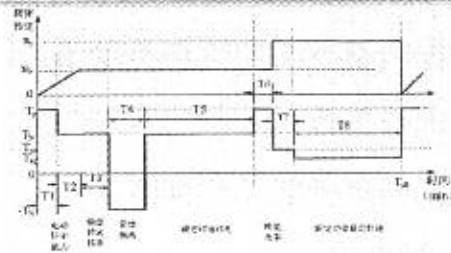
- (1) 满足标准《QC/T413—2002 汽车电气设备基本技术条件》规定的定频振动和扫频振动试验要求。
- (2) 驱动电机和PCU中DC/AC部分单独进行抗震测试。
- (3) 提交具有国家资质单位出具的检测试报告。

可靠性、耐久性和环境适应性提高

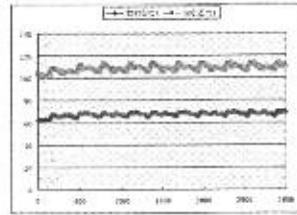
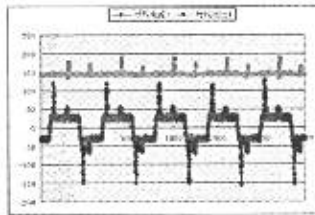
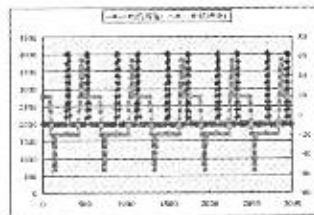
对集成化动力系统的应用工况提出了可靠性、耐久性考核规范、试验工况及判定方法，典型产品进行了大量试验考核。



(a) 车用电机工况A



(b) 车用电机工况B



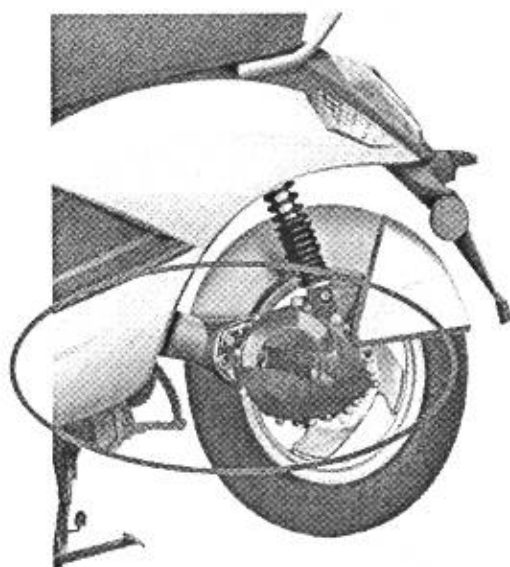
(c) 典型车用电机系统可靠性试验及实验数据



两轮动力系统模式

永磁同步电机系统 + 两档自动变速箱

- ※ 传动效率大幅度提升
- ※ 电机的运行工况更经济
- ※ 系统集成后空间体积小
- ※ 电机选型规格下降，电机成本降低
- ※ 可以达成能量回馈功能



两轮动力系统模式

※ 电摩整车参数指标

项目	指标
整车整备重量 (kg)	
最大载荷 (kg)	
最高速度 (km/h)	
最大爬坡度 (%)	
续航里程 (km)	
.....	

※ 电机参数指标

项目	指标
额定功率 (kW)	
额定电压 (V)	
额定转速 (rpm)	
速比I	
速比II	
.....	



两轮动力系统模式

表 动力系统标准

项目	指标
最高速度 (km/h)	
续航里程 (km)	
最小爬坡度 (%)	
加速时间 (s)	
电机的功率密度 (kW/kg)	
电机的转矩密度 (kVA/kg)	
标准电压	
接插件标准	
线束标准	



衷心感谢大家一直以来的支持!

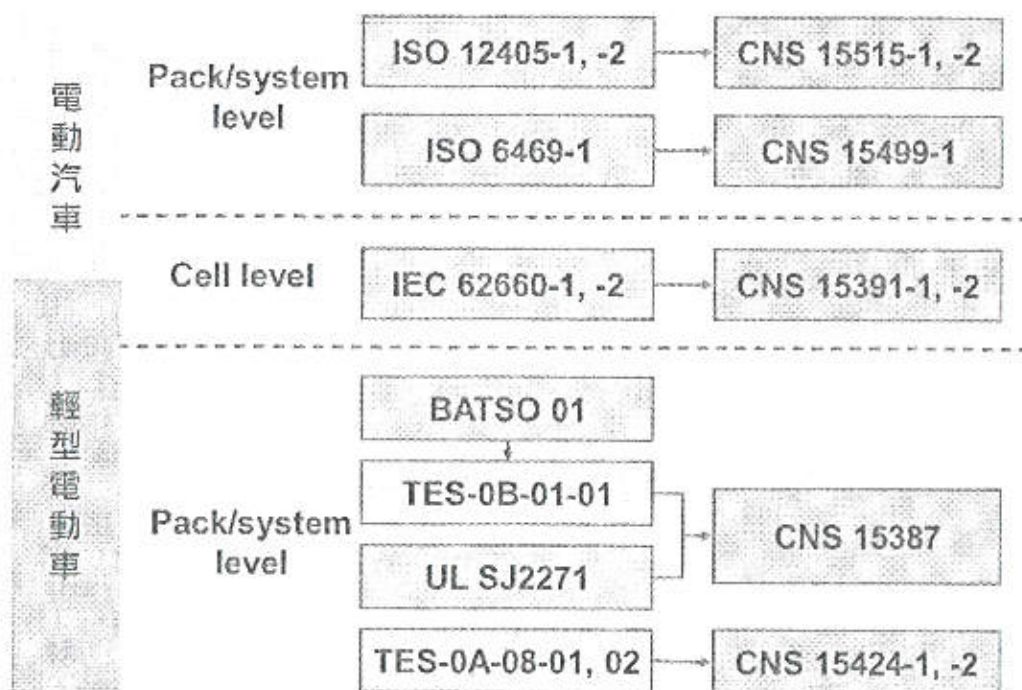
我们将又好又快, 打造节能与新能源汽车电驱动的
中国品牌和世界品牌!

2015年兩岸共通標準合作「電動摩托車專業組」
第1次會議

電動摩托車用二次鋰電池標準

林煥明
財研院材化所
2015/08/05

台灣電動車輛電池安全相關標準



TES: 產業標準，工業局補助電動機車購買之測試標準

CNS電動機車用鋰電池安全標準制訂現況

總號	標題	來源	備註
15387	電動機車用二次鋰電池組安全性之檢驗法	- 由TES修改轉換，納入部分UL Subject 2271試驗項目 2010年公告，2014/7/1鋰電池納入商品應施檢驗之適用標準（強制性標準） - 因應60V以上高電壓，2015/04/30公告新修訂版	- 電動機車鋰電池組適用，固定式與抽取式測試項目不同 - 電動自行車之鋰電池也可參照此標準
15424-1	電動機車抽取式電池系統安全要求	- 由TES修改轉換 2011年公告，2014/7/1鋰電池納入商品應施檢驗之適用標準（強制性標準）	- 適用於電動機車之抽取式鋰電池組 - 電動自行車之鋰電池也可參照此標準
15424-2	電動機車固定式電池系統安全要求	- 因應60V以上高電壓，2015/04/30公告新修訂版 - 台灣自創的標準	- 適用於電動機車之固定式鋰電池組 - 電動自行車之鋰電池也可參照此標準

CNS 15387

電動機車用二次鋰電池組安全性之檢驗法

1. 適用範圍
2. 引用標準
3. 用語及定義
4. 試驗程序
 - 4.1 一般試驗條件
 - 4.2 樣品準備
 - 4.3 樣品數量及試驗順序
 - 4.4 保護裝置及電路
5. 試驗方法
 - 5.1 電性試驗
 - 5.2 機械性試驗
 - 5.3 環境試驗
6. 電池組之標示

CNS15387 電動機車用二次鋰電池組安全性之檢驗法 (最大工作電壓≤60V)

類型	項目	測試方法	要求
電性試驗	過充電	以製造商專用充電器之最大電流充電，電壓設定於最大電壓 $\times n/(n-n_1)$ ，試驗環境溫度為製造商允許之最大充電溫度(通常為40~50℃)	不爆炸，不起火
	外部短路	外部線路電阻應小於10mΩ，試驗至電池組電壓為0，環境溫度為55℃	不爆炸，不起火
	部分短路	對50%SOC電池組之部分電池於充電狀態下，以阻抗<10mΩ的外部電路進行短路	不爆炸，不起火
	不平衡電池組充電	完全充電的電池組中一串放電至50%SOC，其餘完全放電後以最大充電速度充電，並監測該串電池的電壓及電流	不起火，不爆炸，電池無任何異常，該串電池電壓與電流不超過廠商規範安全操作範圍
機械性試驗	擠壓	以直徑150mm半圓柱型工具擠壓，速度15mm/s，最大壓力45kN或樣品壓縮量達30%	不爆炸，不起火
	衝擊	半正弦波，加速度150gn，6ms每個方向試驗3次	不爆炸，不起火，不洩漏，不排氣，不破裂，試驗後電壓不得低於90%
	落下	高度1m自由落下至水泥地面，重複進行三次	不爆炸，不起火，不破裂
	振動	7~18Hz，峰值加速度固定於1gn，18Hz後固定振幅0.8mm直到峰值加速度達8gn(50Hz)，固定加速度將頻率提高至200Hz，再返回7Hz，每次15min，重複12次	不爆炸，不起火，不洩漏，不排氣，不破裂，試驗後電壓不得低於90%
	熱壓力效應	放置於70℃烘箱中7小時後移出回復至室溫	無任何機械破損痕跡
環境試驗	溫度循環	75℃±2℃環境儲存至少6h，再移至-40℃±2℃環境儲存6h，轉換時間不超過30min，以上步驟重複10次後，儲存於周圍溫度20℃±5℃下24h	不爆炸，不起火，不洩漏，不排氣，不破裂，試驗後電壓不得低於90%
	濕熱	55℃±2℃，相對濕度為95%±3%的恒溫恒濕箱中靜置96h	不爆炸，不起火，不洩漏，不排氣，不破裂，試驗中觀察電池組外觀及記錄電壓

CNS15387 電動機車用二次鋰電池組安全性之檢驗法 (最大工作電壓>60V 需加測)

類型	項目	測試方法	要求
電性試驗	耐電壓試驗	於電池組外觀及連接介面之外露帶電體間施加60Hz之試驗電壓持續1min。(a)若採用基本絕緣時為交流(1,000+2U)V。(b)若採用雙重絕緣或強化絕緣時為交流(3,250+2U)V。	不得產生火花或發生絕緣崩潰
	絕緣電阻試驗	於電池組外觀與連接器正極端之間，施加直流500V之試驗電壓持續1min。若外觀包圍之絕緣材料因外力而導致絕緣失效，則外觀以金屬箔片密貼試驗之。	量測之絕緣電阻不得低於5MΩ

備註：最大工作電壓>60V之電池組於機械性試驗及環境試驗後需加
作絕緣電阻試驗

周圍溫度條件

節次	試驗項目	周圍溫度
5.1.1	過充電試驗	製造商所宣告之最高充電溫度但不得低於 20℃，許可差為±5℃
5.1.2	外部短路試驗	(55±5)℃
—	其他試驗項目	(20±5)℃

備考：若製造商所宣告之電池組操作溫度高於上述規定時，可於較高之周圍溫度下進行試驗，並於試驗報告中載明。

樣品數量需求

試驗類型	章節	試驗項目	新樣品數量
電性試驗	5.1.1	過充電試驗	3
	5.1.2	外部短路試驗	3
	5.1.3	部分短路試驗	3
	5.1.4	不平衡電池組充電試驗	3
	5.1.5	耐電壓試驗	3
	5.1.6	絕緣電阻試驗	3
機械試驗	5.2.1	擠壓試驗	2
	5.2.2	衝擊試驗	3
	5.2.3	落下試驗	3
	5.2.4	振動試驗	3
	5.2.5	熱應力效應試驗	3
環境試驗	5.3.1	溫度循環試驗	3
	5.3.2	溼熱試驗	3

樣品試驗順序與組別

定義試驗組別之目的在於減少完成試驗所需之樣品數量
若樣品完成一項試驗順序後仍屬正常，則可用於另一項試驗順序
允許進行每項試驗時均使用新樣品

試驗類型	章節	試驗項目	試驗順序							
			1	2	3	4	5	6	7	8
電性試驗	5.1.1	過充電試驗				A				
	5.1.2	外部短路試驗					A			
	5.1.3	部分短路試驗			B					
	5.1.4	不平衡電池組充電試驗						A		
	5.1.5	耐電壓試驗							B	
	5.1.6	絕緣電阻試驗								
機械試驗	5.2.1	擠壓試驗		A						
	5.2.2	衝擊試驗	B							
	5.2.3	落下試驗	C							
	5.2.4	振動試驗	A							
	5.2.5	熱應力效應試驗								A
環境試驗	5.3.1	溫度循環試驗			A					
	5.3.2	溼熱試驗							A	

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

一些特殊規定

- 4.1 一般試驗條件 4.1.1 單電池
 - 單電池至少應符合 CNS 15364、IEC 62133 或其他相關之安全性標準
 - 備考：JIS C8712 及 UL 1642 亦為可參考之標準。
- 4.2 樣品準備 4.2.2 (調適試驗)
 - 試驗前所有電池組應以 $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ 之周圍溫度進行 3 次之初步調適(pre-conditioning)試驗循環。
 - (c) 在初步試驗期間，若電池組之放電電容量與額定電容量之差異大於 5 % 時，停止試驗並將結果記錄於試驗報告中。
- 4.4 保護裝置及電路
 - 在進行 5.1.1、5.1.2 及 5.1.3 之試驗前，應使主動保護裝置失效。
 - 備考：亦可同時使被動保護裝置失效後進行試驗，並於試驗報告中載明。
- 固定式電池組免擠壓試驗及落下試驗

CNS 15424-1

電動機車電池系統-第一部：抽取式電池系統安全要求

1. 適用範圍
 2. 引用標準
 3. 用語及定義
 4. 試驗方法
 - 4.1 結構要求
 - 4.1.1 電池組結構要求, 4.1.2 電池箱結構要求
 - 4.2 電動機車之電池組抽換安裝與使用要求
 - 4.3 連結要求
 - 4.3.1 電池組連接器端子間距試驗, 4.3.2 接觸電阻試驗, 4.3.3 電池組連接器插拔耐久試驗, 4.3.4 耐電壓試驗, 4.3.5 絕緣電阻試驗, 4.3.6 表面溫度試驗, 4.3.7 環境可靠度試驗
 5. 標示及警示
- 附錄A（規定）製造商於送測時應提供之相關說明文件

CNS 15424-2

電動機車電池系統-第2部：固定式電池系統安全要求

1. 適用範圍
 2. 引用標準
 3. 用語及定義
 4. 試驗要求及試驗方法
 - 4.1 結構要求
 - 4.2 固定安裝與使用要求
 - 4.3 連結要求
 - 4.3.1 電池組連接器端子間距試驗, 4.3.2 接觸電阻試驗, 4.3.3 耐電壓試驗, 4.3.4 絕緣電阻試驗, 4.3.5 表面溫度試驗, 4.3.6 環境可靠度試驗
 5. 標示及警示
- 附錄A（規定）製造商於送測時應提供之相關說明文件

大陆电动摩托车锂离子电池 标准研究

上海机动车检测中心

谢先宇

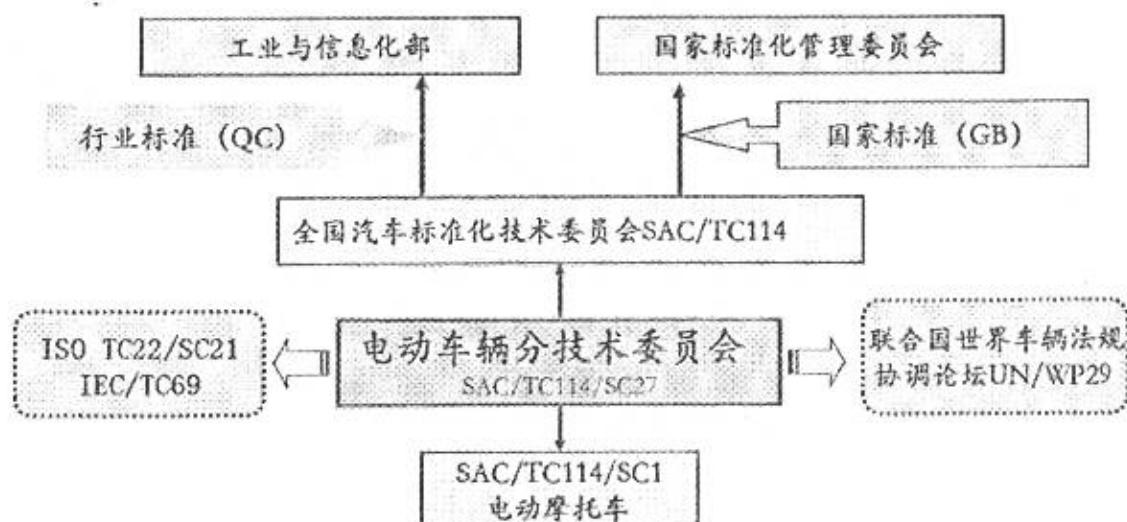
2015年8月10日

上海机动车检测中心 国家机动车产品质量监督检验中心(上海) 国家新能源汽车产品质量监督检验中心

内容

- 电动摩托车标准体系
- 现有电摩标准对动力电池要求
- 电动摩托车和电动轻便摩托车用锂离子电池通用要求标准解析

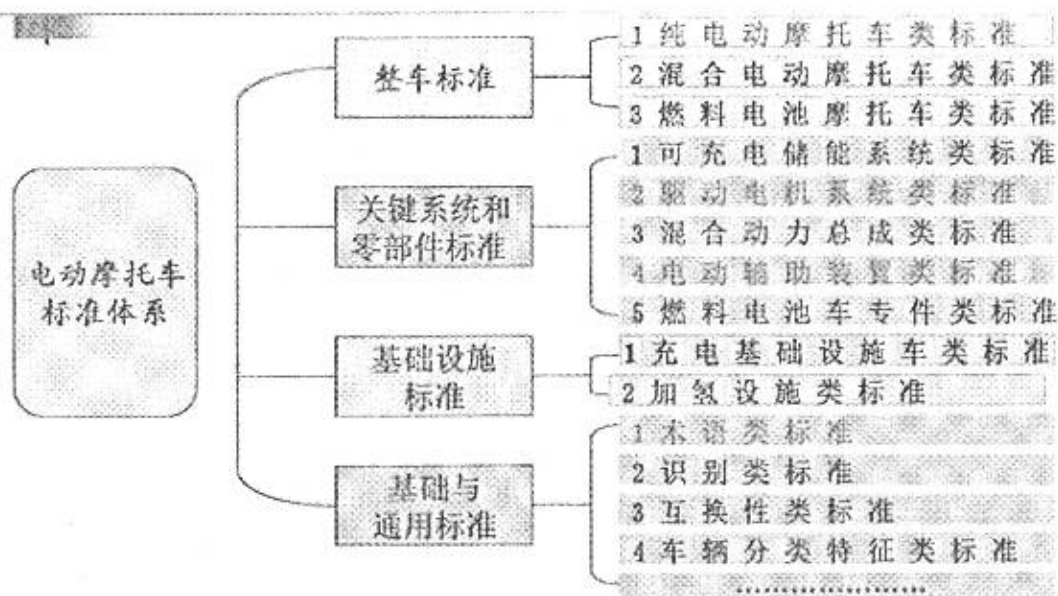
电动摩托车相关的标准化组织



★ 1998年, 电动车辆分技术委员会在全国汽标委下组建成立, 秘书处设在中国汽车技术研究中心; 负责全国电动车辆领域标准化工作; 摩托车分技术委员会负责电动摩托车领域标准化工作。

3

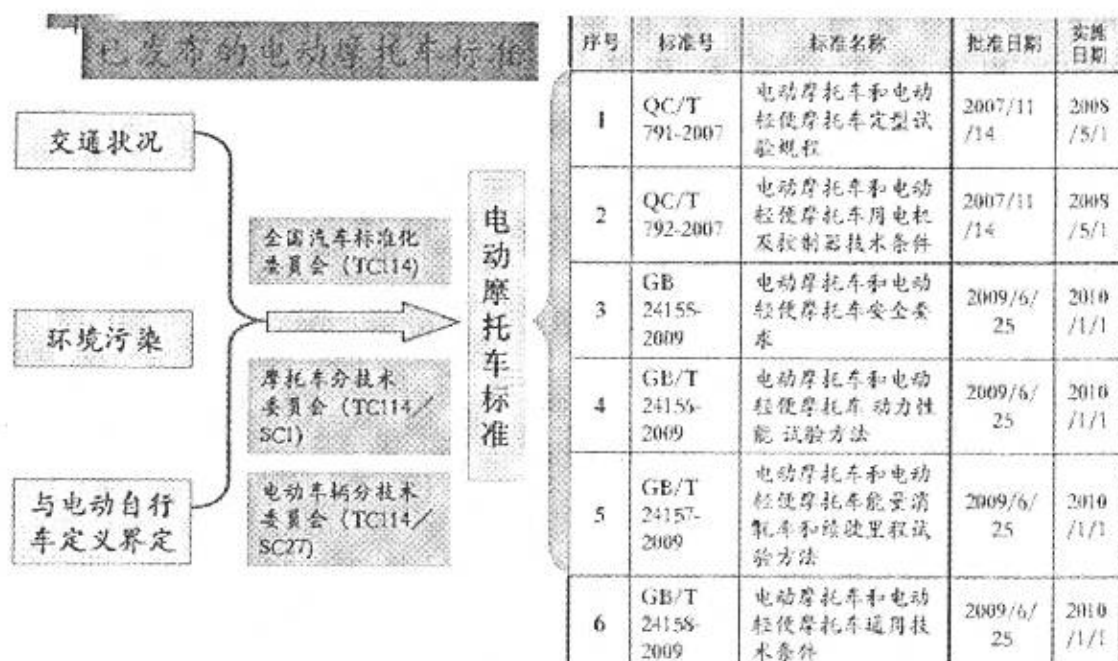
电动摩托车标准体系的建立



★ 1、电动摩托车标准体系在电动车辆的标准体系中, 尚在不断完善过程中。
2、目前, 红字标准类已制定了部分电动摩托车标准。

4

已发布的电动摩托车标准



目前没有针对电动摩托车和电动轻便摩托车用动力电池相关标准

5

内容

- 电动摩托车标准体系
- 现有电摩标准对动力电池要求
- 电动摩托车和电动轻便摩托车用锂离子电池通用要求标准解析

6

已有电摩标准对电池要求(1)



GB/T 24158-2009电动摩托车和电动轻便摩托车通用技术条件

•5.1.5 蓄电池应符合QC/T 742、QC/T 743、QC/T 744的规定。

QC/T 742 电动汽车用铅酸蓄电池

QC/T 743 电动汽车用锂离子蓄电池

QC/T 744 电动汽车用金属氢化物镍蓄电池

电芯、模块要求，无
系统要求
循环寿命及测试工况
应有所区别

•5.2.2 防漏电（绝缘性能）要求

防漏电能力（绝缘性能）应符合GB 24155的规定。

•5.3.3 动力蓄电池安装要求

动力蓄电池的安装应符合GB 24155的规定。

•6.3 电器部件试验

•6.3.1 电器系统检测

目测电器系统是否安装到位，接线的极性是否正确，电线是否可能在运动时与其他零部件相碰擦。用手拉测力器检查电线连接是否牢固。

无电池环境可靠性、高低压及通讯接口及协议等要求。

7

已有电摩标准对电池要求(2)



• 6.3.2 蓄电池密封性检查

目测。

• 6.3.3 蓄电池标称电压测量

蓄电池充足电后，静置2 h，用直流电压表测量其端电压，允许测量值比规定的标称值高出15%。

• 6.3.4 制动断电装置试验

在蓄电池和电动机回路上串接一直流电流表，接通动力电路让电动机驱动车轮，然后紧握制动闸把，观察电流表是否断流。

• 6.3.5 欠压、过流保护功能试验

a) 按制造厂的说明书，按额定电压给电动机接上电源，然后逐渐降低电压，到说明书所标明的欠压值时观察欠压保护装置是否动作；

b) 在蓄电池和电动机回路上串接一直流电流表，接通电路，当电流增大到说明书所标明的过流状态时观察电流表是否断流或限流。

• 6.4.2 绝缘性能测量

绝缘性能按GB 24155的规定检查绝缘电阻。

• 6.4.5.2 电源指示灯用目测方法判定。

• 6.4.5.3 按GB 24155的规定检查蓄电池剩余电能指示装置。

8

已有电摩标准对电池要求(3)

GB 24155-2009电动摩托车和电动轻便摩托车安全要求



高压电标识

4.2.1 要求电池有散热、过热保护、电池系统与动力电路系统有电池滥用情况下的保护装置



分体式充电器应标明“仅在室内使用，谨防雨淋”的警示语；

GB 24155-2009
的4.4.3



动力蓄电池上应清晰可见地注明其化学类型、标称电压、额定容量以便识别；

GB 24155-2009的
4.4.2

- 未规定电池关键参数采集、存储以及监控
- 未规定电池系统防尘防水要求
- 未规定尺寸要求，无法模块化设计和大规模生产，降低成本

电动汽车动力电池标准

- ◆ GB/T 26990-2011 燃料电池电动汽车车载氢系统技术条件
- ◆ GB/T 29126-2012 燃料电池电动汽车车载氢系统试验方法
- ◆ GB/Z 18333.2-2001 电动道路车辆用锌空气蓄电池
- ◆ QC/T 741-2006 车用超级电容器
- ◆ QC/T 743-2006 电动汽车用锂离子蓄电池
- ◆ QC/T 744-2006 电动汽车用金属氢化物镍蓄电池

动力电池新国标

- ◆ GB/T 31467.1-2015 电动汽车用锂离子动力蓄电池包和系统 第1部分 高功率应用测试规程
- ◆ GB/T 31467.2-2015 电动汽车用锂离子动力蓄电池包和系统 第2部分 高能量应用测试规程
- ◆ GB/T 31467.3-2015 电动汽车用锂离子动力蓄电池包和系统 第3部分 安全性要求与测试方法
- ◆ GB/T 31484-2015 电动汽车用动力蓄电池循环寿命要求及试验方法
- ◆ GB/T 31485-2015 电动汽车用动力蓄电池安全要求及试验方法
- ◆ GB/T 31486-2015 电动汽车用动力蓄电池电性能要求及试验方法



- 电动摩托车标准体系
- 现有电摩标准对动力电池要求
- 电动摩托车和电动轻便摩托车用锂离子电池通用要求标准解析



- 电动摩托车发展迅速，但各企业电池系统设计和生产水平参差不齐，电池系统性能也相差很大，如何设计一套性能可靠而又价格合适的电池系统，对于该行业的发展意义重大。锂电池组的性价比是困扰电动车产业化的关键因素之一，单体、模块和系统的“非标化”成为困扰锂电池产业化推进的重大阻碍。相比铅酸电池标准化带来的生产高效性和组合使用方便性，锂离子电池系统体系上可谓是“百花齐放”，规格上可谓是“百家争鸣”，导致不同企业、不同车型的电池系统毫无共通性，加大了电池系统的应用开发成本；单一锂电池系统微乎其微的产量，限制了产品的规模效应，加大了电池的生产成本，最终影响锂电池的推广应用。



- 国内主要沿用新能源车用动力电池相关测试标准，包括QC/T743, 741等，但这些标准主要针对新能源车，与低速四轮摩托车的实际使用工况有较大的区别，有些测试项目相对要求过高，如寿命、EMC、耐久等实验，故需要有针对性的按照低速四轮电动车的特点研究和制定相应的测试标准。
- 低速四轮电动车发展迅速，但各企业电池系统设计和生产水平参差不齐，电池系统性能也相差很大，如何设计一套性能可靠而又价格合适的电池系统，对于该行业的发展意义重大。

主要构想



- 设计低速四轮摩托车用电池系统，主要采用大规模应用的18650电芯，模块化设计，再由若干个模块组成电池系统；依据低速四轮摩托车典型工况测试电池系统性能，归纳总结数据，形成电池测试评价体系，检测检测平台。
- 1) 围绕1kWh、2kWh、4kWh等主流模块，以60V为基本电压等级，能够方便的组合使用；
 - 2) 制定相应电池模块标准高度、宽度，并规定长度范围，方便车辆的设计控制，强化电池模块的通用性；
 - 3) 制定动力电池电源输入接口模式和接插件规格，方便电池组合使用；
 - 4) 制定电池安全监控基本要求，规定监控信号标准信号定义，规定相关的信号接插件定义；
 - 5) 规定电池模块的充电通讯协议，确保充电池够有效互换；
 - 6) 制定电池模块的使用环境要求、循环寿命要求；
 - 7) 规定电池模块的标志标识



- 范围
- 规范性引用文件
- 术语定义和符号
- 电池模块型号
- 要求
- 接口
- 试验方法
- 标志
- 运输与储存



- 本标准规定了电动摩托车和电动轻便摩托车用锂离子电池系统的型号、要求、系统组装、元器件接口、试验方法以及标识、标志、运输与存储等。
- 本标准适用于电动摩托车和电动轻便摩托车用锂离子电池系统。

定义与术语（一）



GB/T 24158—2009《电动摩托车和电动轻便摩托车通用技术条件》，标准将“40公斤以上、时速20公里以上的电动自行车，称为轻便电动摩托车或电动摩托车，划入机动车范畴”。

• 电动摩托车 electric motorcycle

由电力驱动的摩托车。分为电动两轮摩托车和电动三轮摩托车：

- a) 电动两轮摩托车：由电力驱动的，最高设计车速大于50 km/h的两轮摩托车。
- b) 电动三轮摩托车：由电力驱动的，最高设计车速大于50 km/h，整车整备质量不超过400 kg的三轮摩托车。

• 电动轻便摩托车 electric moped

由电力驱动的轻便摩托车，分为电动两轮轻便摩托车和电动三轮轻便摩托车。

- a) 电动两轮轻便摩托车：由电力驱动的，具备下列条件之一的两轮摩托车：

- 最高设计车速大于20 km/h且不大于50 km/h；
- 整车整备质量大于40 kg且最高设计车速不大于50 km/h。

- b) 电动三轮轻便摩托车：由电力驱动的，最高设计车速不大于50 km/h且整车整备质量不超过400 kg的三轮轻便摩托车。



17

定义与术语（二）



• 电池模块

将一个以上单体蓄电池按照串联、并联或串并联的方式组合，且只有一对正负极输出端子，并作为电源使用的组合体。

• 电池包/电池系统

通常包括电池模块、电池管理系统、蓄电池箱以及相应附件，具有从外部获得电能并可对外输出电能的单元。

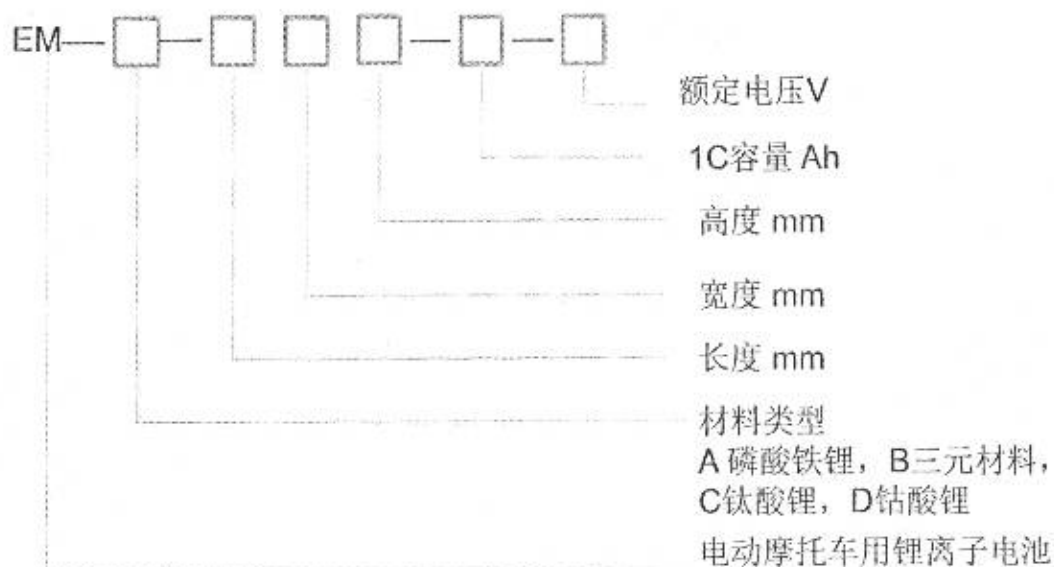
18

电池模块型号



- 摩托车用: (第1、2个字母)
- 材料类型:(第3个字母)
- 尺寸: (第4~12位)
- 容量: (第13~15位)
- 电压: (第16~18位)

例如: 一款电动摩托车用额定电压48V, 容量28Ah的尺寸为283×256×70mm的三元材料电池模块型号命名为:
EM-B-283256070-28-48



19

要求、试验方法

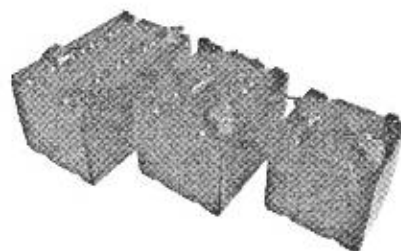
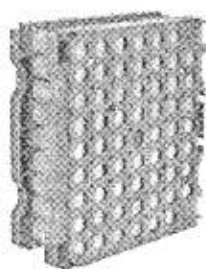


20

规格尺寸要求



- 电芯: 18650或其他
- 标准模块: 高度80mm,长: 100~400mm(TBD),宽: 50~400mm(TBD).
- 容量为60V 33.8Ah (2kwh)
- 由18650单体电池8~15并, 17串联组成。最高电压75V
- 系统: 由2~4个并联分别组成4kwh,6kwh, 8kwh



21

电性能



符合GB/T 31486-2015 《电动汽车车用电池系统电性能要求及试验方法》。

- 常温容量、能量
- 不同温度和倍率下的容量、能量
- HPPC
- 测试内阻和功率
- 一致性
- 常温及高温自放电

22

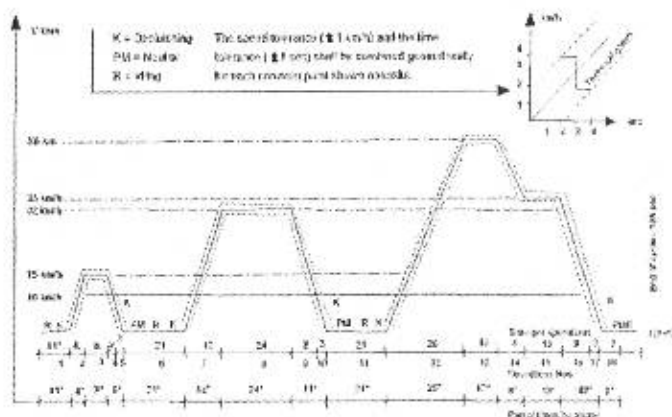
循环寿命

— 标准循环寿命

测试样品按照1C/1C进行标准循环寿命测试时，循环次数达到500次时放电容量应不低于初始容量的90%，或者循环次数达到1000次时放电容量应不低于初始容量的80%。

— 工况循环寿命

轻便电动摩托车用能量型蓄电池按照ECE 40/47进行工况循环测试时，总放电能量与电池初始能量的比值达500时，计量放电容量。



ECE R40

环境可靠性试验

试验项目

- 温度冲击
- 高温高湿
- 高温操作
- 低温操作
- 温阶
- 湿热循环
- 盐雾

试验标准

- GB17619 机动车电子电器组件的电磁辐射抗扰性限值和测量方法
- GB2423.1 电工电子产品基本环境试验规程试验A: 低温试验方法
- GB2423.2 电工电子产品基本环境试验规程试验B: 高温试验方法
- GB2423.3 电工电子产品基本环境试验规程试验Ca: 恒定湿热试验方法
- GB2423.3 电工电子产品基本环境试验规程试验Db: 交变湿热试验方法
- IEC 60068-2-52-1996, 等级: 5



- 耐振动
- 耐冲击
- 模拟碰撞

参考N 310_CD ISO 18243相关试验方法



- 电芯/模块符合GB/T 31485-2015 《电动汽车用电池系统安全要求及试验方法》
- 系统符合GB/T 31467.3-2015 《电动汽车用锂离子电池系统包和系统 第3部分：安全性要求与测试方法》

电芯

- 过充
 - 过放
 - 短路
 - 跌落
 - 加热
 - 挤压
 - 针刺
 - 海水浸泡
 - 温度循环
 - 高海拔
- 共10项

模块

- 过充
 - 过放
 - 短路
 - 跌落
 - 加热
 - 挤压
 - 针刺
 - 海水浸泡
 - 温度循环
 - 高海拔
- 共10项

系统

- | | |
|------|------|
| 振动 | 海水浸泡 |
| 机械冲击 | 外部火烧 |
| 跌落 | 盐雾 |
| 翻转 | 高海拔 |
| 模拟碰撞 | 过温保护 |
| 挤压 | 短路保护 |
| 温度冲击 | 过充保护 |
| 湿热循环 | 过放保护 |
- 共16项



- 遮挡/外壳

电池系统系统遮挡和外壳应满足GB/T 18384.3-2001中 6.3的要求。

- 防尘防水

IP××(TBD)



- 电气等级

额定电压60V，B级电压。

- 电气绝缘性能

电池系统系统的电气绝缘性能应满足GB/T 18384.1-2001中6.1的计算要求和GB/T 18384.3-2001中 6.2的性能要求。500欧姆/V。

- 高压断电保护

电压高于60V的电池系统包应具有手动应急断电装置，宜具有自动应急断电装置。

- 绝缘电阻检测

实时监测



• 功能要求

- 车载信息显示
- 本地诊断、维修
- 远程监控、诊断
- 电池关键数据采集、记录保存
- 故障等级判断及故障代码计算
- 电池充放电保护功能
- BMS与充电机接口及通讯功能
- BMS与整车、电机通讯功能
- 漏电保护、漏电报警或绝缘检测功能



• I/O接口和通讯协议

电池系统内部高压、低压、通讯线和接口分开，电池系统外部强电、弱电一体。

- 电池系统系统管理单元和充电机之间的接口应符合GB/T 20234.1-2011、GB/T 20234.2-2011、GB/T 20234.3-2011的规定。
- 电池系统系统管理单元和非车载传导式充电机之间的通讯协议应符合GB/T 27930-2011的规定。



- 数据记录

- 特征数据记录

特征数据记录，是指根据各种车辆实际需要确定的特定采样条件，在充电和行驶过程中自动采集的特殊数据记录。

- 基本信息参数数据记录

基本信息参数记录是电池系统和电动摩托车基本信息参数的记录文件。其中包括充电机初始化和充电过程控制的重要数据。

- 数据格式和数据操作

电池系统数据记录格式和数据操作应符合GB/T 27930-2011的要求。



- 保险控制
- 动力线与安装
- 动力线连接器



• 材料要求

线束材料应符合QC/T 413-2002的要求。

• 线束要求

线束应符合QC/T 417.1-2001的要求，其阻燃和耐火性能需满足GB/T 19666-2005的要求。

• 连接器要求

低压控制线路、采集线路的连接器应满足QC/T417.1-2001、QC/T417.3-2001、QC/T417.4-2001的要求。



— 机械接口

机械接口应定位准确、固定可靠，且宜设计为不对称性结构，满足接口准确对接，防止误装的要求。

— 高功率电接口

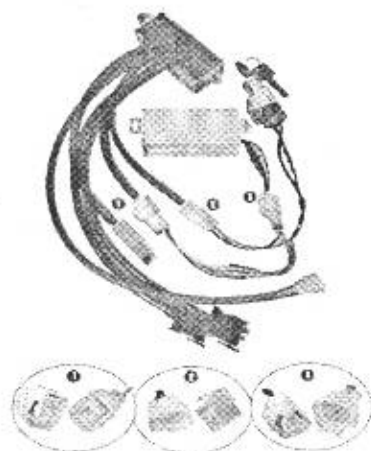
高功率电接口应具有防腐蚀功能，并具有防松动措施，应满足使用过程中电力的可靠传输的要求。

— 监控与控制接口

监控与控制接口应定位准确、固定可靠，且宜设计为不对称性结构，满足接口准确对接，防止误装的要求。

— 热管理及接口

管理模块对通风、加热、制冷等电器元件控制接口，应符合GB/T 897-2011的要求。



标志



- 电池系统包的标志应置于电池系统包装载在车上的第一观察面，清楚可见，且标志不易脱落，并应符合系统安全标识应符合GB/T 18384.1中4.1条要求。
- 蓄电池箱体表面应有符合GB 2894-2008表2中2-7要求的警示标志。
- 电池系统包应有可回收标志，回收标志的选用应符合GB/T 18455-2010中表1中的相关要求。
- 电池系统包对外动力线缆、控制线缆的接口处应有明显标记。
- 禁止、警告和指令标志的标识应符合GB 2894-2008的要求。
- 电池箱总成需要标识极性。极性识别标记应位于接近端子柱的位置，可采用下列标识符：
正极端子——用符号“+”或文字“正极”；
负极端子——用符号“-”或文字“负极”。



35

运输与储存



— 运输

- 电池系统包应在不完全放电状态下运输。剩余电量根据运输时间和自放电率确定，剩余电量不应小于生产厂商推荐值。
- 在运输过程中，应防止剧烈振动、冲击、日晒、雨淋，且需配备可灭E类火的二氧化碳灭火器等消防设备。
- 运输中应对电气接口进行保护，防止碰撞、跌落，可用GB/T 20234-2006中“盖帽”要求。
- 承装锂离子蓄电池的电池系统包的运输应符合GB 21966-2008的要求。

— 储存

- 电池系统包宜在温度为5℃~40℃，通风、清洁、干燥的室内储存。避免阳光直射，距离热源不应少于2m。
- 电池系统包储存期间，SOC为50%或生产厂商推荐值。
- 电池系统包不应倒置或卧放，并应避免机械冲击或重压。

36

小结



- 借鉴参考电动车电池系统通用要求，但根据电动摩托车自身特点其要求和试验方法有所不同；
- 希望形成电动摩托车用锂离子电池产品通用要求
- 标准草稿，有待进一步试验验证和讨论改进

谢 谢！



Q&A

