

• 技术交流 •

EV 用 MH/ Ni 电池的研究

毛立彩¹, 吴 锋¹, 石印洲², 杨 林³

(1. 北京理工大学化工与环境学院, 北京 100081; 2. 中山新材料工程中心, 广东 中山 528437;
3. 上海交通大学机械与动力工程学院, 上海 200030)

摘要: 研究了由 264 只方形 MH/ Ni 单体电池串联组成的用于电动汽车的动力电池组。其单体电池的额定容量为 100 Ah, 能量密度达到 75 Wh/kg, 经过 800 次循环寿命测试, 电池仅有 10% 的额定容量损失; 电池组快速放电性能可以满足电动轿车加速和爬坡的要求; 电池组一次充电, 电动轿车以 40 km/h 匀速行驶连续里程超过 300 km。

关键词: MH/ Ni 电池; 充放电特性; 电动汽车

中图分类号: TM912.2 文献标识码: A 文章编号: 1001-1579(2004)05-0340-02

A study of Ni/ MH battery for electric vehicles

MAO Li-cai¹, WU Feng¹, SHI Yin-zhou², YANG Lin³

(1. School of Chemical Engineering and Environment, Beijing Institute of Technology, Beijing 100081, China;
2. Zhongshan New Materials Engineering Center, Zhongshan, Guangdong 528437, China;
3. School of Mechanical Engineering, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200030, China)

Abstract: A Ni/ MH battery pack for electric vehicle, assembled with 264 single rectangular cells in series, was investigated. The nominal capacity of the single cell was 100 Ah, and energy density reached to 75 Wh/kg. Cycle life of the battery exceeded 800 cycles with only 10% loss of the original capacity. The fast discharge ability could satisfy the requirements of acceleration and upgrade for the car. The electric car equipped with the battery pack could run up to 300 km continuously at the speed of 40 km/h after full charge.

Key words: Ni/ MH battery; characteristics of charge-discharge; electric vehicle

电动汽车是“十五”重大科技专项, 电池已被列入该专项研究计划。本文作者研究的纯电动车用方形 MH/ Ni 电池组, 电池额定容量为 100 Ah, 由 264 只单体电池串联组成 (316.8 V/100 Ah), 分 22 个模块管理。电池组充一次电, 电动汽车连续里程超过 300 km (40 km/h 匀速行驶)。电池大电流放电性能满足电动车加速和爬坡性能的要求, 循环充放电 800 次, 容量仅下降额定容量的 10%, 高低温性能满足纯电动轿车试验样车的要求。

1 实验

1.1 电池制备

电池正极为泡沫镍填充式, 负极为冲孔镀镍钢带拉浆式。负极活性物质为 AB₅ 型贮氢合金; 正极活性物质为球形 Ni(OH)₂, 添加剂使用 Y₂O₃ 和超微石墨; 极耳与极柱的连接采

用滚焊的方式, 上盖用氩弧焊密封。单体电池尺寸 32 mm × 110 mm × 175 mm, 质量 1.82 kg, 额定容量 100 Ah。

1.2 单体电池的测试

电池充放电实验使用 Arbin EVTS 充放电仪和广州擎天 BS-9068 型电池测试台。电池充电方法: 在 (20 ± 3) °C 环境中 1 C 充电 1 h, 再用 0.1 C 充 2 h。

循环寿命的测试在 (20 ± 5) °C 条件下进行。放电态电池以 0.5 C 恒流充电至实际容量 (1/3 C 放电容量的平均值) 的 90%, 再用 1 C 恒流放电至 1.0 V。9 次循环结束后, 第 10 次循环以 0.5 C 恒流充电 2 h, 再用 0.1 C 充 2 h, 搁置 1 h 后, 1 C 恒流放电至 1.0 V, 检查电池容量, 之后开始下 10 个循环的测试。

1.3 电池组装车试验

根据美国 UDDS 工况数据和实验电动车的功率参数, 仿真计算出模拟电流和持续时间, 用充放电试验台 (南京) 进行 UD-

作者简介:

毛立彩 (1964 -), 男, 山西人, 北京理工大学化工与环境学院博士生, 副研究员, 研究方向: 电化学与环境工程;

吴 锋 (1951 -), 男, 北京人, 北京理工大学化工与环境学院教授, 博士生导师, 研究方向: 动力电池与绿色能源材料;

石印洲 (1955 -), 男, 四川人, 中山新材料工程中心高级工程师, 研究方向: 绿色二次电池;

杨 林 (1969 -), 男, 四川人, 上海交通大学机械与动力工程学院副教授, 研究方向: 汽车动力系统与控制。

基金项目: 国家高技术“863”项目 (2002 AA501732)