



北京新能源汽车股份有限公司企业标准

Q/BJEV 04. 24. 9—2017

零部件电磁兼容性测试

第 9 部分：动力电池系统及其部件测试要求

2017 - 12 - 25 发布

2017 - 12 - 30 实施

北京新能源汽车股份有限公司 发布

前 言

Q/BJEV 04.24-2017《零部件电磁兼容性测试》包括10个部分：

- 零部件电磁兼容性测试 第1部分：通用测试要求；
- 零部件电磁兼容性测试 第2部分：电机及其控制器系统测试要求；
- 零部件电磁兼容性测试 第3部分：空调用电动压缩机总成测试要求；
- 零部件电磁兼容性测试 第4部分：DC/DC变换器测试要求；
- 零部件电磁兼容性测试 第5部分：车载充电机测试要求；
- 零部件电磁兼容性测试 第6部分：电池管理系统（BMS）测试要求；
- 零部件电磁兼容性测试 第7部分：电暖风控制器（PTC）测试要求；
- 零部件电磁兼容性测试 第8部分：高压电力集成单元（PDU）测试要求；
- 零部件电磁兼容性测试 第9部分：动力电池系统及其部件测试要求；
- 零部件电磁兼容性测试 第10部分：非车载充电系统测试要求。

本标准对应Q/BJEV 04.24-2017的第9部分。

本部分由北京新能源汽车股份有限公司工程研究院提出。

本部分由北京新能源汽车股份有限公司工程研究院技术支持部归口。

本部分起草单位：北京新能源汽车股份有限公司电池工程部、控制系统集成部。

本部分主要起草人：王莎莎、高新杰、冯来兵、李兴华、张君侠、梁枫。

本标准首次发布。

本标准对应公司电动汽车试验验证体系项目代号：T.14.T.15.011.A1.2017。

编制	校对	会签	审核	标准	批准	批准日期
王莎莎	高新杰	冯来兵、李东海、 黄刚	张兆龙	李茂胜	杨子发	20171225

引 言

本部分规定了电动汽车用动力电池系统及其部件电磁兼容相关技术规范,包括电磁发射和抗扰度技术要求。

为达到上述目的,本部分:

- 建立一套技术规范,用以规范动力电池系统及其部件是否满足电磁发射要求;
- 建立一套技术规范,用以对动力电池系统及其部件施加干扰,监测并判定功能等级是否满足要求。

零部件电磁兼容性测试

第 10 部分：动力电池系统及其部件测试要求

1 范围

本部分规定了电动汽车用动力电池系统及其部件的电磁兼容测试所要达到的级别标准。

本部分适用于北京新能源汽车股份有限公司装载在电动汽车上的动力电池系统,装载在动力电池系统中的高压直流接触器和电池管理系统。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的引用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 31484 电动汽车用动力电池循环寿命要求及试验方法

GB/T 29259 道路车辆 电磁兼容术语

CISPR 25-2015 vehicles, boats and internal combustion engines - Radio disturbance characteristics - Limits and methods of measurement for the protection of on board receivers

ISO7637-2-2011 Road vehicles - Electrical disturbances from conduction and coupling - Part 2:Electrical transient conduction along supply lines only

ISO11452-8-2005 Road vehicles — Component test methods for electrical disturbances from narrowband radiated electromagnetic energy - Part 8: Immunity to magnetic fields

Q/BJEV04.24.1-2017 零部件电磁兼容性测试 第1部分：通用测试要求

Q/BJEV04.24.6-2017 零部件电磁兼容性测试 第6部分：电池管理系统（BMS）测试

3 术语

Q/BJEV04.24.1-2017 中定义的术语以及下列术语适用于本标准。

3.1 蓄电池单体 secondary cell

直接将化学能转化为电能的基本单元装置,包括电极、隔膜、电解质、外壳和端子,并被设计成可充电。

[GB/T 31484]

3.2 蓄电池模块 battery module

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

[GB/T 31484]

3.3 蓄电池包 battery pack

通常包括蓄电池模块、蓄电池管理模块(不包含 BCU)、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。

[GB/T 31484]

3.4 蓄电池系统 battery system

一个或一个以上蓄电池包及相应附件（管理系统、高压电路、低压电路、热管理设备以及机械总成等）构成的能量存储装置。

[GB/T 31484]

3.5 蓄电池电子部件 battery electronics

采集或者同时监测蓄电池单体或者模块的电和热数据的电子装置，必要时可以包括用于蓄电池单体均衡的电子部件。（注：蓄电池电子部件可以包括单体控制器。单体电池间的均衡可以由蓄电池电子部件控制，或者通过蓄电池控制单元控制）

[GB/T 31467.1]

3.6 蓄电池控制单元 battery control unit; BCU

控制、管理、检测或计算蓄电池系统的电和热相关参数，并提供蓄电池系统和其他车辆控制器通讯的电子装置。

[GB/T 31467.1]

3.7 高压直流接触器 high voltage DC relay

最大工作电压大于 30VAC 且小于或等于 1000AC，或大于 60VDC 且小于或等于 1500VDC 的接触器。

4 基本要求

4.1 环境条件

除非本标准各部分内容有明确定义，环境条件应满足以下要求：

- a) 温度：23℃±5℃；
- b) 湿度：20%RH~80%RH。

4.2 供电电源

- a) 除非本标准各部分内容有明确定义，12V 系统应为 13V±1V；
- b) 电源中的射频噪声比测试计划所规定限值至少低 6dB。

4.3 实验室

产品 EMC 检测试验应在独立的第三方 EMC 检测机构进行，所有执行产品 EMC 测试的第三方检测机构需经过北汽新能源的认可，并且所有测试数据对北汽新能源都是非保密的。北汽新能源 EMC 工程师有权现场跟踪产品 EMC 试验。

4.4 被测样品

EMC 试验需要验证同批次至少 2 个 DUT，试验过程中，原则上不允许更换 DUT。如果 DUT 在试验过程中因损坏无法继续，需告知北汽新能源 EMC 工程师，得到允许后方可继续 EMC 试验，并在试验报告中如实记录。

4.5 测试计划

为保证动力电池系统电磁兼容性试验的顺利开展，测试前，需要制定详细测试计划（包括测试内容、检测机构、测试费用等），由动力电池厂家协助提供待测动力电池连接的高压直流线束和低压线束，同时相关科室应提供高低压线束的引脚定义、动力电池系统关键参数描述（单体电压范围、总电压、冷却方式、加热方式等）。测试前和测试过程中，待测动力电池厂家应采取有效的设备提供动力电池功能控制和监测的支持工作，保证动力电池系统功能完整性、安全性。

5 测试内容

5.1 高压直流接触器

动力电池系统用高压直流接触器测试应在相应的回路上施加额定值的辅助激励量和输入激励量。所施加的值应代表正常工作静止状态，不应处于暂态动作状态，也不应处于动作后状态，EUT 的输入状态和输出被激励状态按产品标准规定。

动力电池系统用高压直流接触器的辐射发射测试方法按照 CISPR25-2015 的附录 I.4 部分实施。传导发射低压线缆测试方法按照 CISPR25-2015 的 6.3 节或 6.4 节实施。

表1 高压直流接触器电磁兼容性测试内容

测试项目	备注
传导发射测试	CE01
辐射发射测试	RE01

5.2 电池管理系统

参考 Q/BJEV04.24.6-2017 零部件电磁兼容性测试 第 6 部分：电池管理系统（BMS）测试要求 5。

5.3 动力电池系统

本部分规定了与测试内容对应的测试位置及动力电池系统工作状态，其中动力电池处于充电（或放电）状态时，高压直流母线上稳态电流不低于正常工作电流的 50%。若动力电池系统中有电子控制的冷却（或加热）系统，具体测试时应包括冷却和加热两种工作状态。

电动汽车用动力电池系统电磁兼容性测试内容涵盖了高压直流母线、低压供电及控制/信号线的传导发射测试和抗扰度测试，同时包括了整个系统的辐射发射测试和抗扰度测试，具体测试内容如表 2 所示。

由于抗扰度测试可能导致动力电池系统某些功能降级或失效，建议优先进行电磁发射测试，然后进行抗扰度测试。

表2 动力电池系统电磁兼容性测试内容

序号	测试项目	编号	备注
发射测试			
1	低压传导发射	CE01	动力电池充电（或放电）
2	高压直流传导发射	CE02	动力电池充电状态
3	低压瞬态传导发射	CTE01	空载
4	辐射发射	RE01	动力电池充电（或放电）
5	零部件电磁场强度发射	RE02	动力电池充电（或放电）
6	低频磁场发射	RE03	空载
抗扰度测试			
7	辐射抗扰 BCI 法	RI01	动力电池充电（或放电）
8	辐射抗扰 ALSE 法	RI02	动力电池充电（或放电）
9	电源线瞬态传导抗扰	CI01	动力电池充电（或放电）
10	控制/信号线瞬态传导抗扰	CI02	动力电池充电（或放电）
11	静电放电	ESD	-

6 测试等级要求

6.1 高压直流接触器

本部分规定了 EUT 电磁发射测试限值要求和抗扰度测试等级要求。

表3 EUT 电磁发射测试限值要求

发射测试	限值要求
CE01	满足 Q/BJEV04.24.1-2017 等级 3 的要求
RE01	满足 Q/BJEV04.24.1-2017 等级 3 的要求

6.2 电池管理系统

参考 Q/BJEV04.24.6-2017 零部件电磁兼容性测试 第 6 部分：电池管理系统（BMS）测试要求。

6.3 动力电池系统

本部分规定了 EUT 电磁发射测试限值要求和抗扰度测试等级要求。

EUT 传导发射测试限值要求见表 4，表 4 中规定了 EUT 应能达到的最低限值要求。

表4 EUT 电磁发射测试限值要求

发射测试	限值要求
CE01	满足 Q/BJEV04.24.1-2017 等级 3 的要求
CE02	满足 Q/BJEV04.24.1-2017 等级 3 的要求
CTE01	满足 Q/BJEV04.24.1-2017 等级 3 的要求
RE01	满足 Q/BJEV04.24.1-2017 等级 3 的要求
RE02	满足 Q/BJEV04.24.1-2017 等级 2 的要求
RE03	满足 Q/BJEV04.24.1-2017 限值 I 和限值 II 的要求

EUT 抗扰度测试等级要求分别见表 5～表 10，表 3～表 10 中规定了在相应测试等级下 EUT 应能达到的功能等级要求。

表5 RI01 测试 EUT 功能等级要求

干扰信号等级	功能等级要求
等级 2	等级 A
等级 3	不低于等级 B

表6 RI02 测试 EUT 功能等级要求

干扰信号等级	功能等级要求
等级 2	等级 A
等级 3	不低于等级 B

本部分规定 EUT 进行 CI01 项目测试时，试验电压等级最低为等级 3，在这两个试验电压等级下，EUT 应能达到的功能等级具体见表 7。

表7 CI01 测试 EUT 功能等级要求

试验电压等级及试验脉冲		功能等级要求
试验电压等级	试验脉冲	
等级 3	P1	不低于等级 C

	P2a	功能等级 A
	P2b	不低于等级 C
	P3a	等级 A
	P3b	等级 A
	P4	不低于等级 C
等级 4	P1	不低于等级 C
	P2a	等级 A
	P2b	不低于等级 C
	P3a	等级 A
	P3b	等级 A
	P4	不低于功能等级 C

本部分规定 EUT 进行 CI02 项目测试时，试验电压等级最低为等级 4，且在等级 4 下，EUT 应能达到的功能等级要求具体见表 8。

说明：在实际测试中，若还进行了其它试验电压等级下的测试，需在数据报告中指出采取的试验电压等级及 EUT 所能达到的功能等级。

表8 CI02 测试 EUT 功能等级要求

试验电压等级及试验脉冲		功能等级要求
试验电压等级	试验脉冲	
等级 4	快速脉冲 a	等级 A
	快速脉冲 b	等级 A

ESD 测试项目包括敏感度分类试验（EUT 不通电）和台架试验（EUT 通电）两个测试内容，本部分规定了进行 ESD 项目测试时 EUT 不通电试验电压等级为 3 级，EUT 通电试验电压等级为 3 级，且在对应实验电压等级下 EUT 应能达到的功能等级要求，具体见表 9、表 10。

表9 ESD 测试之敏感度分类试验 EUT 功能等级要求

放电类型及试验电压等级			功能等级要求
放电类型	试验电压等级	试验电压/kV	
接触放电	等级 1	±4	等级 C
	等级 2	±6	等级 C
	等级 3	±8	等级 C
空气放电	等级 1	±4	等级 C
	等级 2	±15	等级 C
	等级 3	±25	不低于等级 C

表10 ESD 测试之台架试验 EUT 功能等级要求

放电类型及试验电压等级			功能等级要求
放电类型	试验电压等级	试验电压/kV	
接触放电	等级 1	±4	等级 A
	等级 2	±6	等级 A
	等级 3	±8	等级 A
空气放电	等级 1	±4	等级 A
	等级 2	±8	等级 A

	等级 3	± 15	不低于等级 B
--	------	----------	---------

7 数据报告

动力电池系统及其部件各相关测试的数据报告具体执行Q/BJEV04.24.1-2017中相关测试项目中数据报告内容，执行抗扰度测试时，应在各相关测试项目数据报告中记录监控设备所监控到的动力电池系统及其部件工作状态。
