

Q/JLY J7210549A-2015

电驱动乘用车 电磁兼容规范

〈秘密级〉

编 制： 马从海

校 对： 胡鹏博、危波

审 核： 黄博学

审 定： 胡定辉

会 签： 王健

标准化： 伍永会

批 准： 胡红星

浙江吉利汽车研究院有限公司

二〇一五年八月

GEELY	电驱动乘用车电磁兼容规范	Q/JLY J7210549A-2015
-------	--------------	----------------------

前 言

为了指导和规范电驱动乘用车电磁兼容设计和测试工作，特制订本标准。

本标准由浙江吉利汽车研究院有限公司提出。

本标准由浙江吉利汽车研究院有限公司电子电器部负责起草。

本标准主要起草人：马从海、胡鹏博、危波、刘宇江、程志、谢海平、黄宇财。

本标准于 2015 年 9 月 15 日发布，并于 2015 年 10 月 1 日实施。

GEELY	电驱动乘用车电磁兼容规范	Q/JLY J7210549A-2015
-------	--------------	----------------------

1 范围

本标准规定了电驱动乘用车整车电磁兼容技术要求和试验方法。
本标准适用于通过连接国家电网充电的配置 REESS 的乘用车(例如插电式混合动力车、纯电动车等)。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅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。

- Q/JLY J7110779B-2014 乘用车电气/电子零部件电磁兼容规范
- Q/JLY J7210393B-2014 乘用车电磁兼容规范
- ECE R10.05 欧盟汽车电磁兼容法规

3 术语和定义

Q/JLY J7110779B-2014 确立的术语和定义适用于本标准。

4 整车 EMC 检测项目要求

配置 REESS 的整车 EMC 检测项目，在满足 Q/JLY J7210393B-2014 标准的基础上，还需要同时满足表 1 定义的要求。

针对不同开发阶段的车辆，在 EMC 试验前应制定相应的测试计划，测试计划的试验项目和技术参数应依据本标准制定，任何与本标准要求不同的地方，如限值、等级、测试布置、测试程序等等，均应在测试计划中明确注明或定义。

表 1 配置 REESS 的整车 EMC 附加检测项目

序号	项目名称	代码	备注
1	整车电磁传导发射	CE11	
2	整车谐波电流发射	CE12	
3	整车电压变化、波动和闪烁	CE13	
4	整车低频电磁场发射	RE11	非强制性要求
5	整车电快速瞬变脉冲群抗干扰	CI11	
6	整车浪涌（冲击）抗干扰	CI12	
7	整车工频磁场抗干扰	RI11	非强制性要求

GEELY	电驱动乘用车电磁兼容规范	Q/JLY J7210549A-2015
-------	--------------	----------------------

5 整车电磁传导发射（CE11）

5.1 技术要求

整车电磁传导发射性能，应满足表 2 要求。

电信网络端口的电流和电压限值适用性，应在产品 EMC 测试计划中明确定义。

表 2 电磁传导发射限值要求

测试项目		频率（MHz）	准峰值限值	平均值限值
电源线端口	电压限值 （AC）	0.15MHz-0.5MHz	(66~56) dB(μV)	(56~46) dB(μV)
		0.5MHz-5MHz	56 dB(μV)	46 dB(μV)
		5MHz-30MHz	60 dB(μV)	50 dB(μV)
	电压限值 （DC）	0.15MHz-0.5MHz	79 dB(μV)	66 dB(μV)
		0.5MHz-30MHz	73 dB(μV)	60 dB(μV)
电信网络端口	电压限值	0.15MHz-0.5MHz	(84~74) dB(μV)	(74~64) dB(μV)
		0.5MHz-30MHz	74 dB(μV)	64 dB(μV)
	电流限值	0.15MHz-0.5MHz	(40~30) dB(μA)	(30~20) dB(μA)
		0.5MHz-30MHz	30 dB(μA)	20 dB(μA)

5.2 试验方法

CE11 的试验方法依据 ECE R10.05 中 Annexes13 和 Annexes14 执行。

6 整车谐波电流发射（CE12）

6.1 技术要求

整车谐波电流发射性能，应满足表 3 要求。

表 3 谐波电流发射限值要求

测试项目		最大允许谐波电流（A）	测试项目		最大允许谐波电流（A）
奇次谐波 n	3	2.3	偶次谐波 n	2	1.08
	5	1.14		4	0.43
	7	0.77		6	0.3
	9	0.4		8≤n≤40	0.23*8/n
	11	0.33			
	13	0.21			
	15≤n≤39	0.15*15/n			

6.2 试验方法

CE12 的试验方法依据 ECE R10.05 中 Annexes11 执行。

GEELY	电驱动乘用车电磁兼容规范	Q/JLY J7210549A-2015
-------	--------------	----------------------

7 整车电压变化、波动和闪烁（CE13）

7.1 技术要求

整车电压变化、波动和闪烁性能，应满足表 4 要求。

表 4 电压变化、波动和闪烁限值要求

测试项目	限值	测试项目	限值
电压变化期间 $d(t) > 3.3\%$	500 ms	短期闪烁指示值 P_{st}	1
相对稳态电压变化 dc	3.3%	长期闪烁指示值 P_{lt}	0.65
最大相对电压变化 d_{max}	4%		

7.2 试验方法

CE13 的试验方法依据 ECE R10.05 中 Annexes12 执行。

8 整车低频磁场发射（RE11）

8.1 技术要求

整车低频磁场发射性能要求不是强制性要求，主要目的是对处于乘员舱内车辆使用者的低频磁场辐射暴露保护，推荐车辆 RE11 性能满足表 5 要求。

表 5 低频电磁场发射限值要求

测试频带	均方根限值, A/m
1Hz~8Hz	$32000/f^2$
8Hz~25Hz	$4000/f$
0.025kHz~1.2kHz	$4/f$
1.2kHz~2.9kHz	3.3
2.9kHz~57kHz	$10/f$
57kHz~100kHz	$10/f$
0.1MHz~3MHz	0.1
3MHz~30MHz	$0.17/f^{1/2}$

注：频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。

8.2 试验方法

RE11 的试验方法依据附录 A 执行。

9 整车电快速瞬变脉冲群抗干扰（CI11）

9.1 技术要求

整车电快速瞬变脉冲群抗干扰性能，应不低于表 6 要求。

GEELY	电驱动乘用车电磁兼容规范	Q/JLY J7210549A-2015
-------	--------------	----------------------

表 6 电快速瞬变脉冲群抗干扰要求

测试电压	持续时间	电源线类型	功能执行状态要求 (FPSC)
±2kV	1min	AC	I
±2kV	1min	DC	

9.2 试验方法

CI11 的试验方法依据 ECE R10.05 中 Annexes15 执行。

10 整车浪涌（冲击）抗干扰（CI12）

10.1 技术要求

整车浪涌（冲击）抗干扰性能，应不低于表 7 要求。

表 7 浪涌（冲击）抗干扰要求

测试电压	脉冲数量	电源线类型	功能执行状态要求 (FPSC)
±0.5kV	5 个	线-线 (DC)	I
±0.5kV	5 个	线-地 (DC)	
±1kV	5 个	线-线 (AC)	
±2kV	5 个	线-地 (AC)	

10.2 试验方法

CI12 的试验方法依据 ECE R10.05 中 Annexes16 执行。

11 整车工频磁场抗干扰（RI11）

11.1 技术要求

整车工频磁场抗干扰性能要求不是强制性要求，主要目的是评估高压输变电设施、电动车辆充电站设施对整车的影

响，推荐车辆 RI11 性能不低于表 8 要求。

表 8 工频磁场抗干扰要求

测试序列	频率	测试时间	磁场强度 (A/m)	功能执行状态要求 (FPSC)
序列 1	50Hz	1min	30	I
序列 2	50Hz	1min	80	II

11.2 试验方法

RI11 的试验方法依据附录 B 执行。

测试序列 1 和序列 2 均需进行测试。

GEELY	电驱动乘用车电磁兼容规范	Q/JLY J7210549A-2015
-------	--------------	----------------------

附录 A
(规范性附录)
整车低频磁场发射测试要求

A.1 测试环境

环境温度要求为 $23\pm5^{\circ}\text{C}$ 。

A.2 测试场地

推荐车辆在半电波暗室内进行测试。

A.3 测试设备

主要测试设备为三轴向磁场探头、数据采集处理设备。

A.4 测试工况定义：

使用测功机对电驱动车辆进行加载，驾驶员或乘员可开启的设备应处于正常工作状态，应分别进行下述 2 种工况的测试：

- 被测车辆以 16km/h 时速恒定运行；
- 被测车辆以 64km/h 时速恒定运行。

A.5 试验方法

A.5.1 测试点定义

依据车辆使用者身体相对于座椅的部位，确立相应的测试点，每个座椅涉及的每个测试点均需独立的进行测试。对于后排整体座椅，应按其设计可乘坐的人数进行相应划分，即每个成员乘坐的位置均应独立的进行测试。

每个座椅默认的测试点包括 5 个：

- 两脚之间
- 两膝之间
- 臀部（处于座位上）
- 胸部
- 头部

A.5.2 车辆试验

车辆停放置于测功机上，以设定的恒定速度运行，启动数据采集系统，对每个测试点独立进行测试，并记录测试数据。

附录 B

(规范性附录)

整车工频磁场抗干扰测试要求

B.1 测试环境

环境温度要求为 $23\pm5^{\circ}\text{C}$ 。

B.2 测试场地

推荐车辆在半电波暗室内进行测试。场地空间应足够容纳整车和两个产生磁场的线圈；根据测试工况需要，可使用测功机模拟车辆道路运行状态。

警告：试验人员应避免长时间暴露在磁场区域，推荐试验人员与充电线圈至少保持 1.5 倍半径距离。

B.3 测试设备

在测试场地内的设备需均能保证测试场强下自身能正常工作。

信号发生器能产生 50 Hz 正弦波信号；此外，需要有满足场强度的功率放大器、电流监控器以及磁场强度监测器或者是探头。

为确保产生符合要求的磁场强度，线圈直径至少为 3m。

B.4 测试工况定义

车辆应分别进行下述 3 种工况的磁场抗扰度测试：

工况 1：驻车充电状态。

工况 2：怠速或 Ready 状态：

- 驾驶员或乘员可长期开启的设备应该处于常规状态；
- 其它能影响到驾驶员操纵车辆的设备及系统应处于常规状态。

工况 3：车辆恒定运行状态：

- 使用测功机对车辆进行加载，车速以 50km/h 时速恒定运行。

B.5 试验方法

试验使用替代法，分两个阶段：场标定（无车辆）和车辆试验。

B.5.1 场标定

场校准布置如图 B-1 所示。

线圈和地面之间应安装有线圈支架，线圈间的距离应足够容纳被测车辆，并同轴布置。进行校准时，线圈间不放置被测车辆，在 50Hz 频点下，对被测车辆纵向磁场和横向磁场进行校准。

在线圈中心轴上的两个线圈中点处进行磁场强度测量，两个极化方向均需要进行校准。当线圈产生的磁场强度达到规定的值时，记录线圈之间的距离，及流过线圈的电流的均方根值。

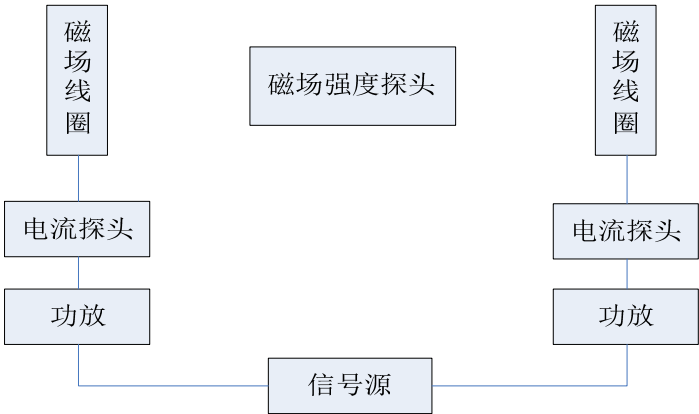


图 B-1 场校准布置图

B. 5. 2 车辆试验

将线圈布置在被测车辆的纵向（见图 B-2a）。被测车辆布置在线圈中间，使车辆全部或至少大部分被两线圈相对的区域覆盖，根据已校准的数据，布置线圈距离，在线圈上施加电流，以产生符合规定的磁场，并记录任何异常情况。

将线圈布置在被测车辆的横向（见图 B-2b），重复以上测试，并记录任何异常情况。

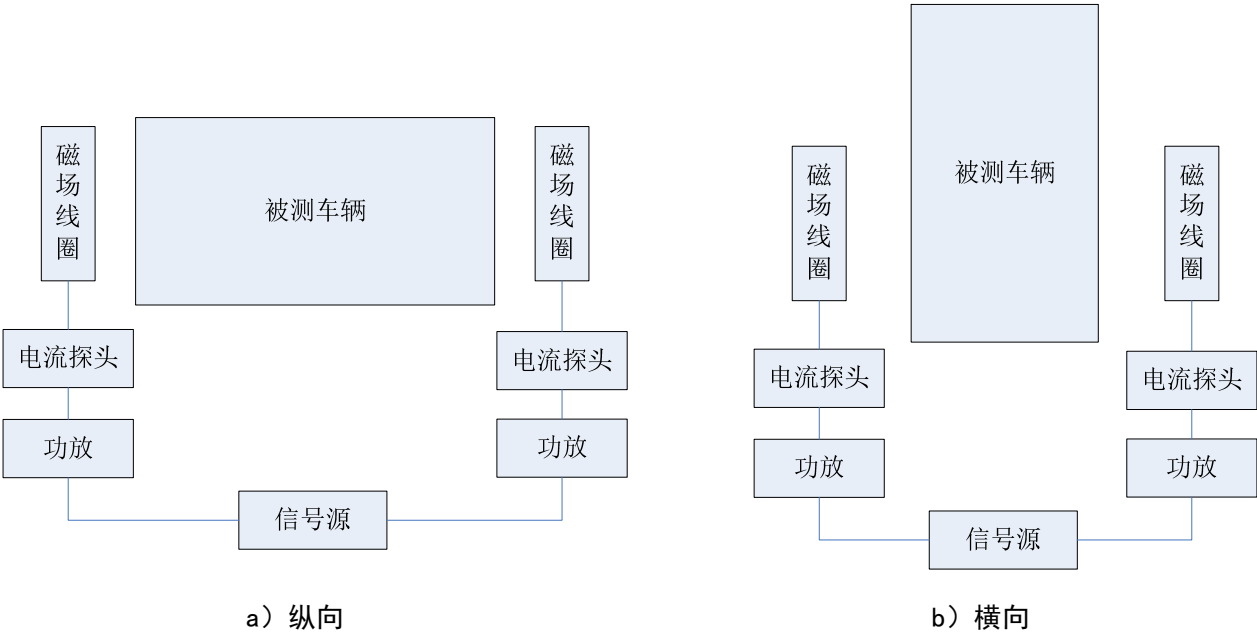


图 B-2 工频磁场辐射抗干扰性能测试布置图