



深圳市恒创技术有限公司

EMC整改案例(2017年)

电动汽车BMS辐射发射整改案例分享 八月期刊

电动汽车 BMS 辐射发射整改案例分享

1. 现象描述

此款产品按照 SMTC 3 800 006-2011 标准要求进行测试时，辐射发射测试超标，本文档针对测试不符合项进行整改测试，并给出相对应的整改方案。

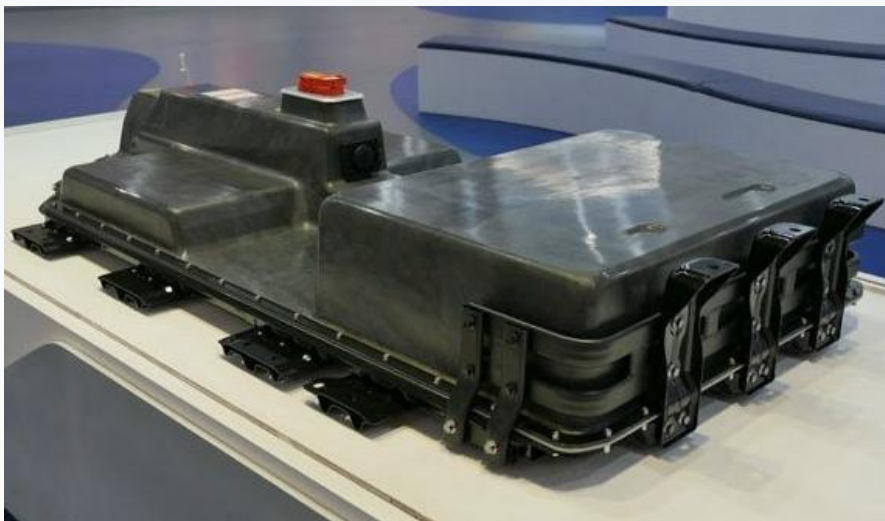


图 1 产品示意图

2. 原始产品测试数据

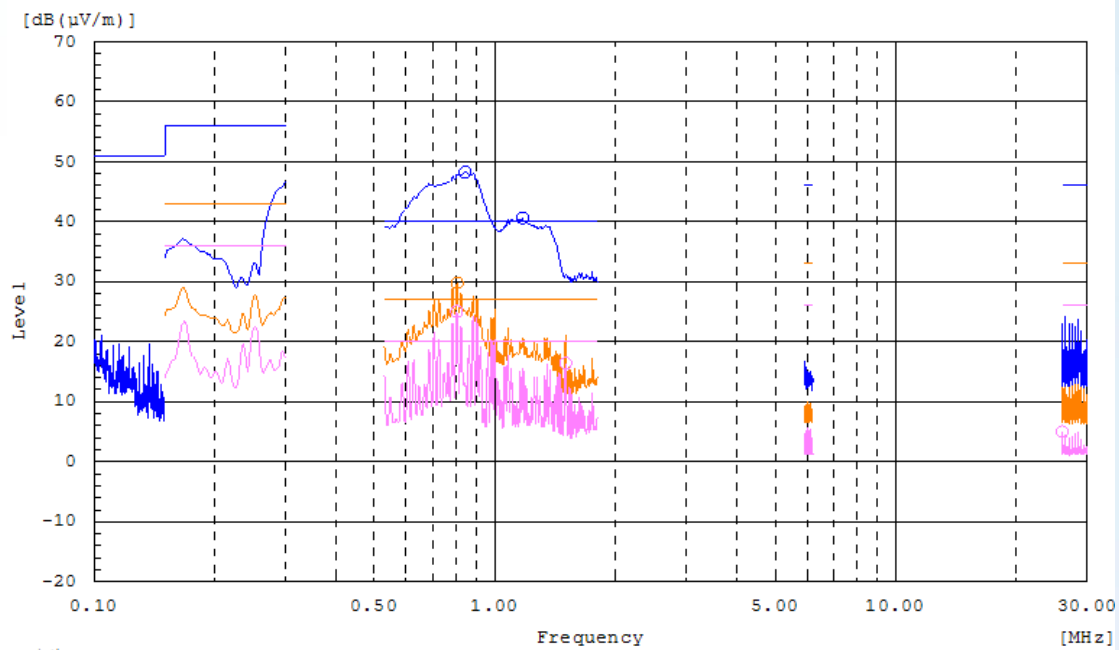


图 2 150KHz-30MHz

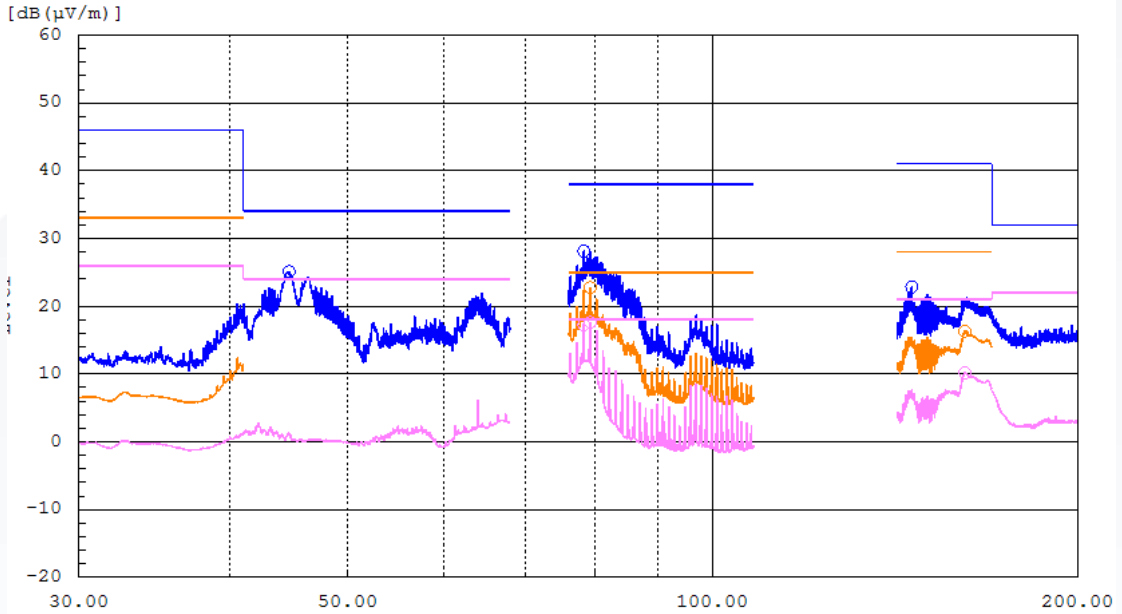


图 3 30MHz-200MHz 水平方向

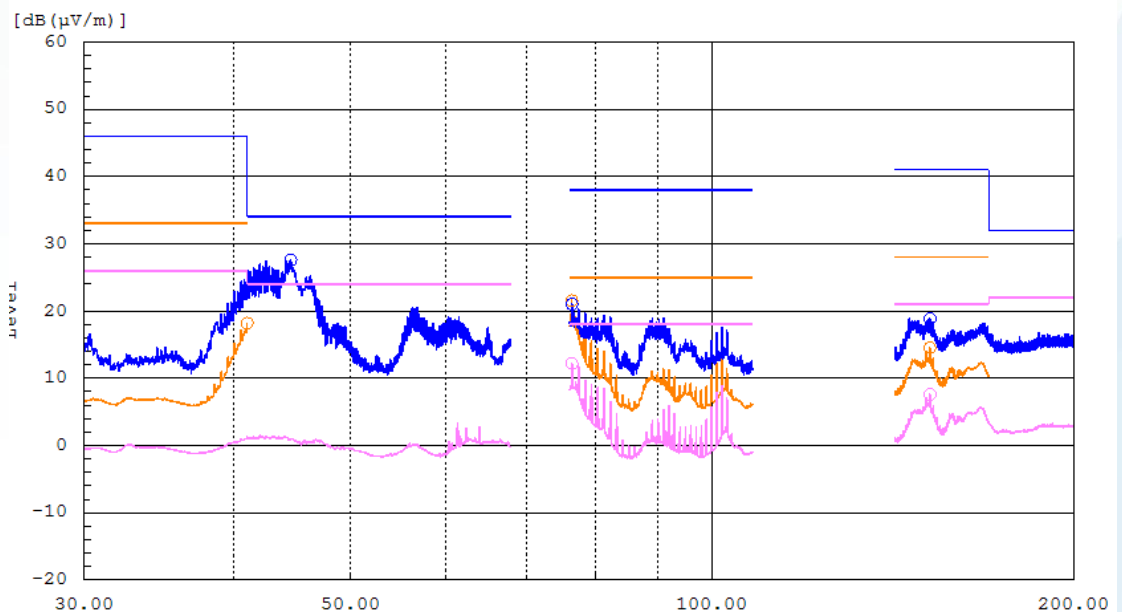


图 3 30MHz-200MHz 垂直方向

3. 定位分析

从摸底的数据可以看出来，产品辐射发射超标的频点主要集中在低频 500KHz-2MHz，以及 70MHz-100MHz 两个频段；通过观察数据可以看出 70MHz-100MHz 的超标频点有明显的规律，均为 1MHz 的倍频点，初步估计为 BMS 控制盒内 CAN 通讯导致，由于机器有五组 CAN 通讯，所以通过一一排查，最终确定 PTCAN/VEHCAN 对此频段有较大的辐射干扰。低频 500KHz-

2MHz 部分，则通过定位分析得出，影响此频段的主要原因为 PWM 继电器以及产品内部线束布线以及走线的干扰。

从电池包内部线束的走线来看，CAN 线与 PWM 继电器控制线以及其他信号线全部走在一起，对产品的 EMC 性能有较大的影响。且此款产品的内部线束走线方式，导致 PWM 继电器线束以及其他信号线布线有将近 2M 的走线为多余的，这种走线方式，对于产品的 EMC 性能存在较大的风险。

4. 整改方案

1, 原理图整改方案

- 1) PT CAN、INT CAN、VEH CAN 靠近接口端滤波电容参数太小，建议由原来的 10PF 变更为 1NF;

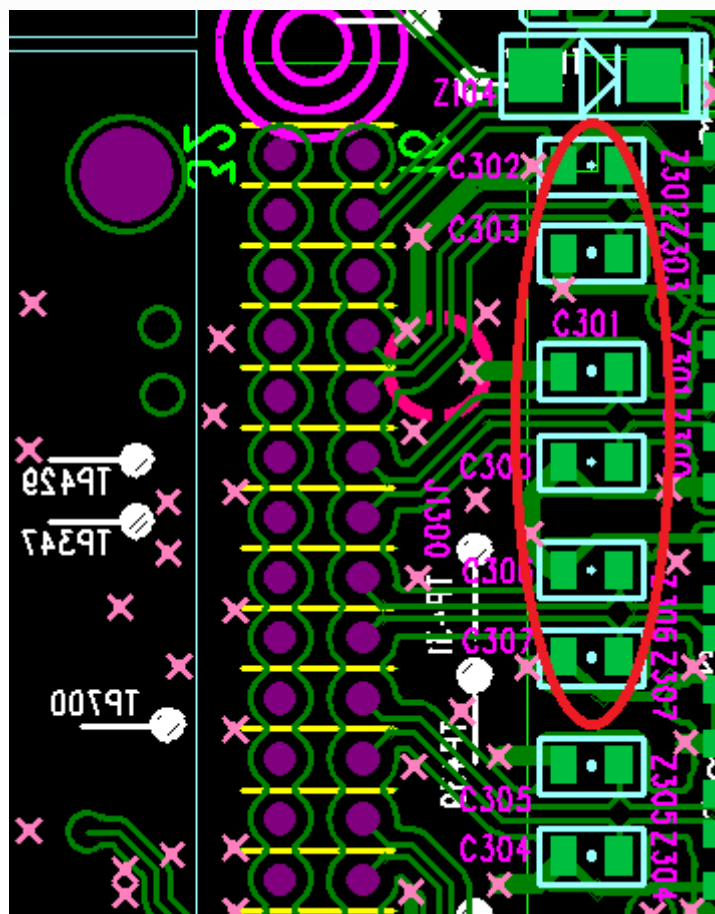


图 4

2) VEH CAN 通讯电路设计优化，具体优化如下：

- A: LV5V C312 电容参数变更，由 100NF 变更为 10UF
- B: FB300-FB307 所有磁珠去掉或者变更为 0Ω 电阻
- C: RX、TX 信号电容 C322、C321 由 10PF 变更为 1NF
- D: VCC C324 由 10PF 变更为 1UF
- E: C318、C319、C320、C323 电容由 10PF 变更为 470NF。

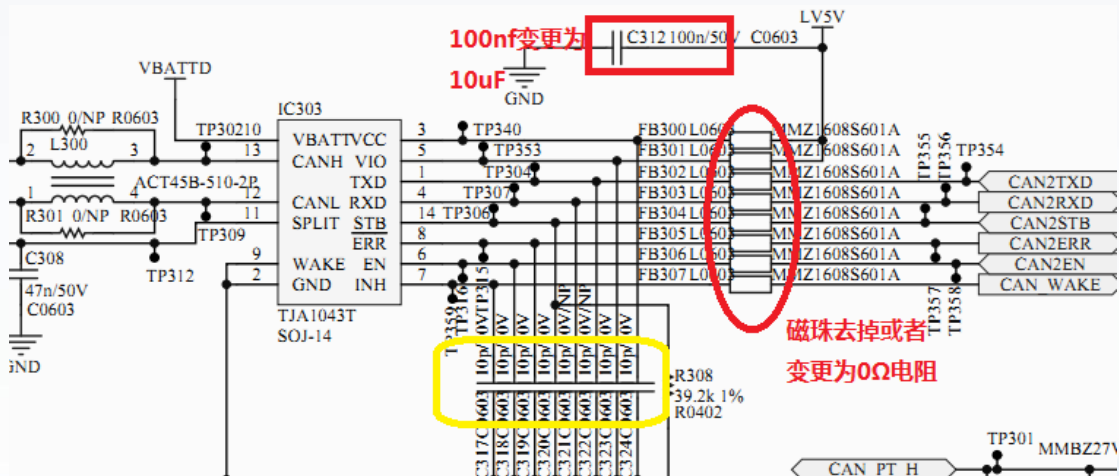


图 5

2. 电池包电缆整改方案

内部 CAN 通讯信号要单独的与其它控制信号和电源信号分开走线，减小 CAN 通讯对其它信号的耦合干扰，保证传导电压法能顺利的通过测试；



图 6

整改要点:

- A、如上图所示，内部 CAN 通讯信号线与 PWM 继电器控制线以及其他信号线分开走线，红色为内部 CAN 走线，蓝色为 PWM 继电器控制线以及其他信号线；
- B、内部 CAN 通讯信号线使用导电布屏蔽处理，确保整根线束的两端与机壳的大地保持良好的接触；
- C、PWM 继电器控制线使用双绞处理；
- D、内部线束中，HBOUT 信号线存在较大的辐射干扰，将此信号线断开，对于产品辐射发射低频部分有很明显的改善；

5. 整改之后测试数据

经过以上整改，产品在指定认证机构测试通过：

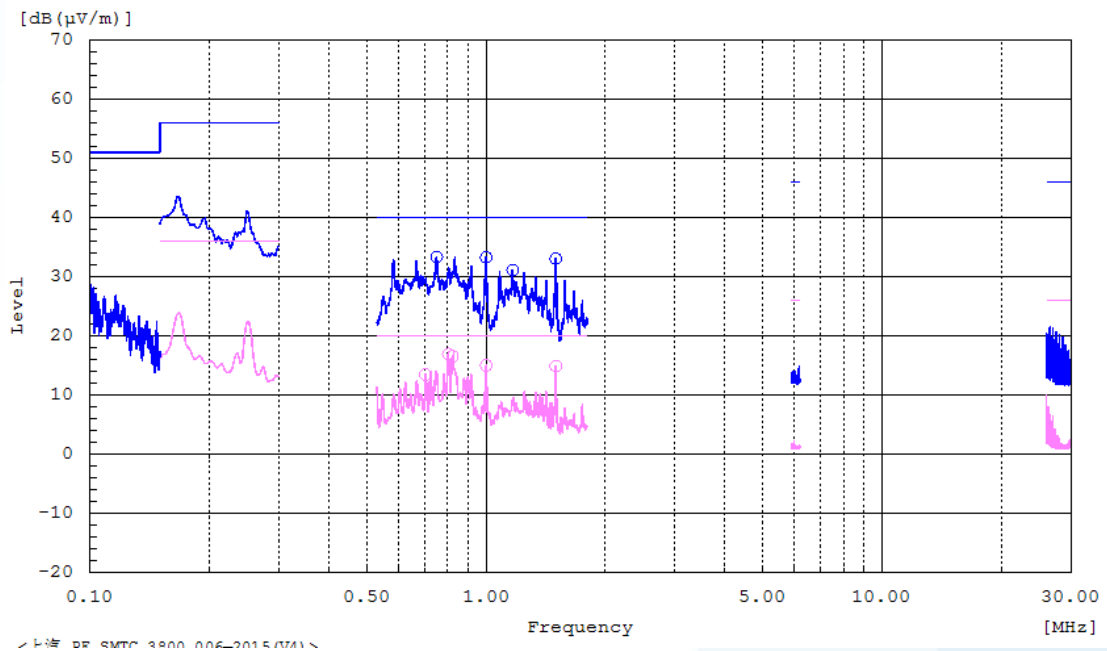


图 7 150kHz-30MHz

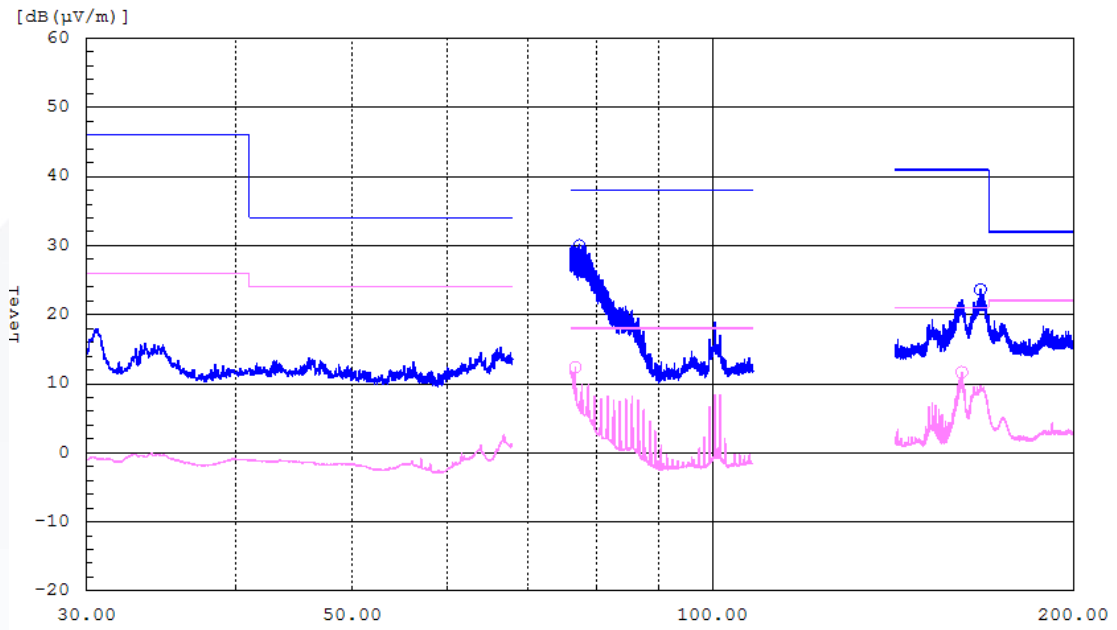


图 8 30MHz-200MHz 水平方向

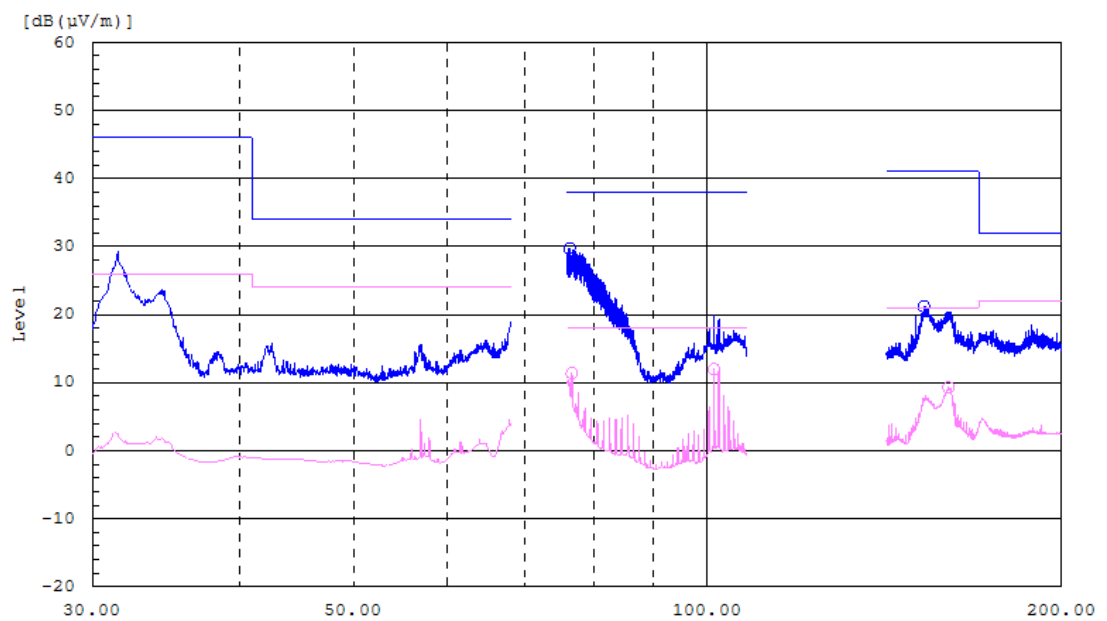


图 9 30MHz-200MHz 垂直方向

6. 总结

根据以上整改总结以下基本原则：

- 1、在对内部的电缆进行布线设计时，确保电缆在较大辐射水平的极化方向上的长度最小，从而使电缆耦合到的电磁能量最少；

2、电源线双绞处理，对于产品的 EMC 有较大改善。

感谢您对恒创技术的支持，敬请期待下一期；



深圳市恒创技术有限公司——您的电磁兼容伙伴

公司地址:深圳市宝安西乡臣田工业区 36 栋 406

联系邮箱: hanker@hc-emc.com

公司网址: www.hc-emc.com

电话: 0755-27082789\27083789 转 803

传真: 0755-27325566-804