

EMC 整改案例

后雨刮电机



深 圳 市 恒 创 技 术 有 限 公 司

后雨刮电机整改案例分享

1. 本期简介

本期后雨刮电机为直流有刷电机，当电机工作时，干扰宽带覆盖比较广，在 EMI 测试中，干扰非常明显，通过整改后通过测试要求。

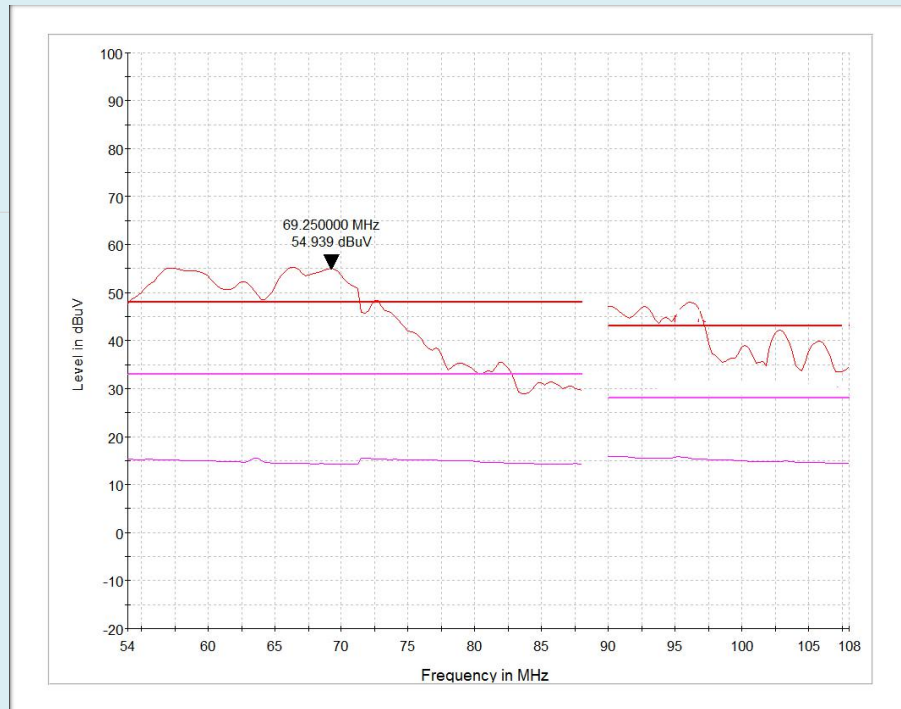
2. 现象描述

产品在做传导发射和辐射发射试验时，超标比较严重。

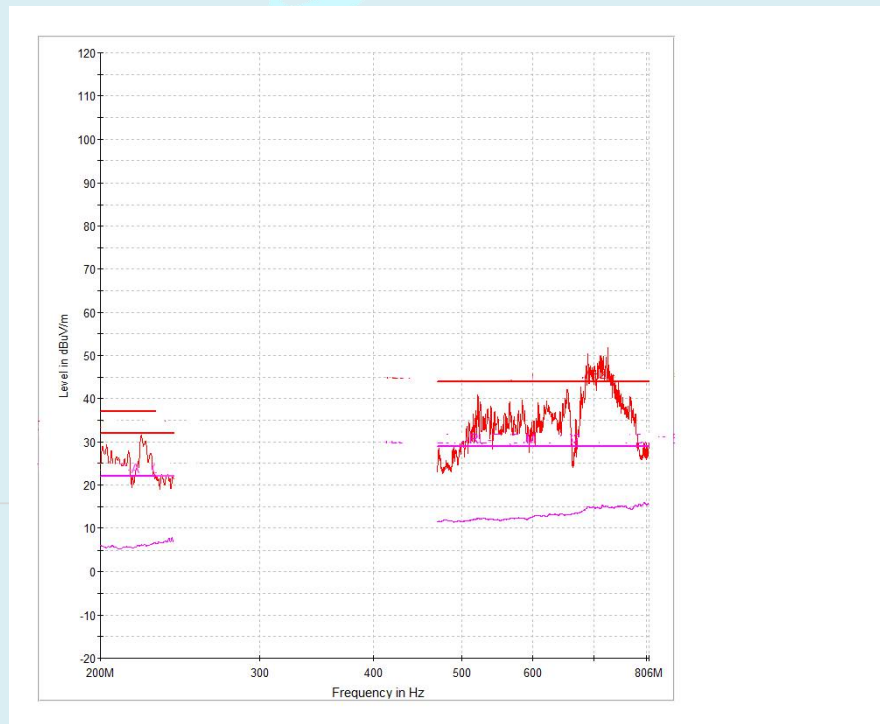


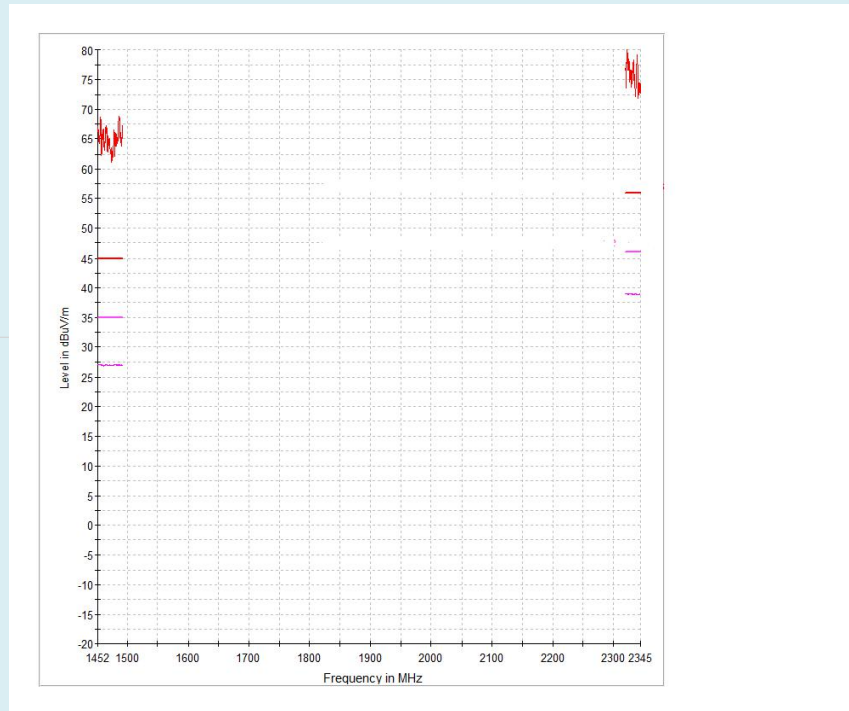
3. 原始测试数据

3.1. 传导发射试验



3.2. 辐射发射试验





4. 定位分析

- 产品为直流有刷电机，其主要干扰源为碳刷从换向器的一片向另一片过渡时，由于接触电阻的急剧变化，导致电流突变而产生电弧，形成陡峭的脉冲电磁波干扰，在很宽的频率范围内引起宽频带的干扰谐波，以辐射或者传导的耦合路径形成干扰，所以抑制干扰主要就是减少碳刷与换向器产生的电弧。
- 对产品内部进行分析，电机内部有一个滤波板，但是滤波板的滤波电容只有一个参数，难以抑制宽频段的干扰，而且看到白色挡片与外壳接触地方非常少，所以电容的接地情况不好，电容滤波效果不佳。



5. 整改方案

5.1. 问题分析 1

【问题描述】碳刷与换向器换向过程中产生的电弧。

【问题整改方案】

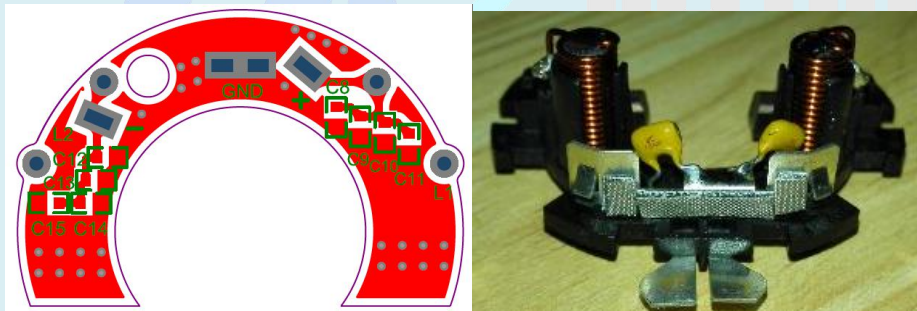
1. 对碳刷材质进行更改，降低碳刷的硬度，减少电弧。
2. 对弹簧的力度进行调整，增大弹簧的力度，减少电弧。（此 2 点方案根据电机要求适当调整）

5.2. 问题分析 2

【问题描述】电机内部的滤波板滤波不足，而且与外壳的接地面积过少。

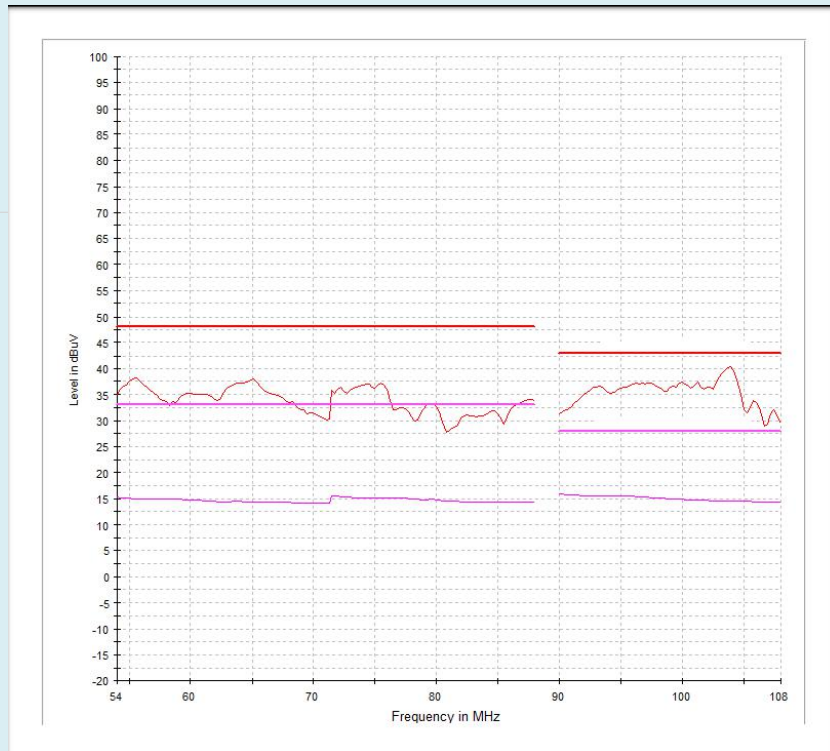
【问题整改方案】

1. 增加 PCB 到电机内部，增加不同容值的电容抑制不同的频段。
2. 对白色挡片增加导电泡棉，使的与外壳的接触面积增大。（后续对挡片重新设计）

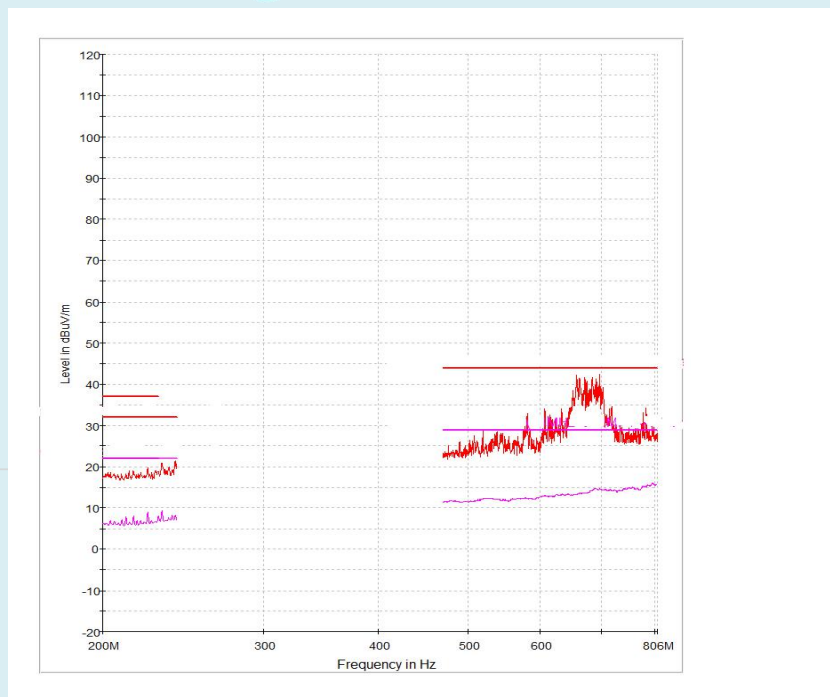


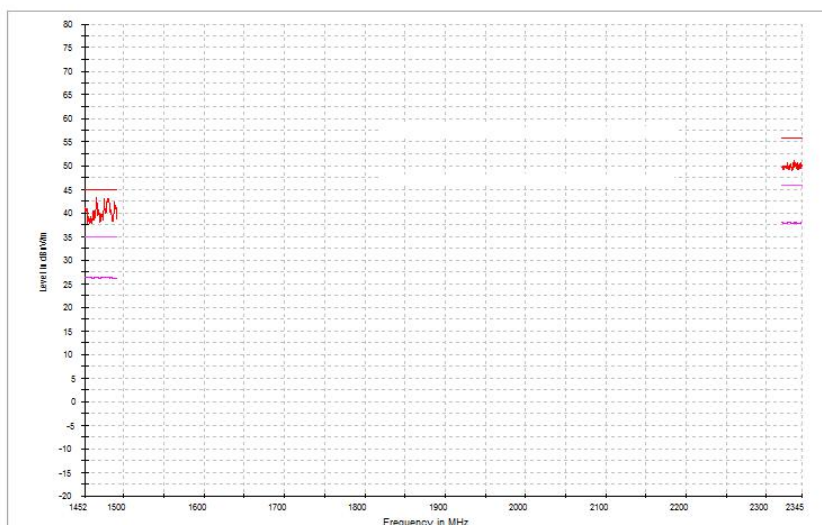
6. 整改后测试情况

6.1. 传导发射试验



6.2. 辐射发射试验





7. 总结

- 直流有刷电机 EMI 问题最重要的就是如何抑制碳刷与换向器换向过程中产生的电弧，而产生电弧的大小不紧紧取决与电机的碳刷材质、弹簧力度、换向器的角度等等，还取决与工艺上对换向器表面和碳刷表面的严格要求，才能够保证良好的电机设计。
- 电机的滤波电路应该尽量靠近碳刷来抑制干扰，同时滤波电路需要不同参数的电容来抑制宽频段的干扰。