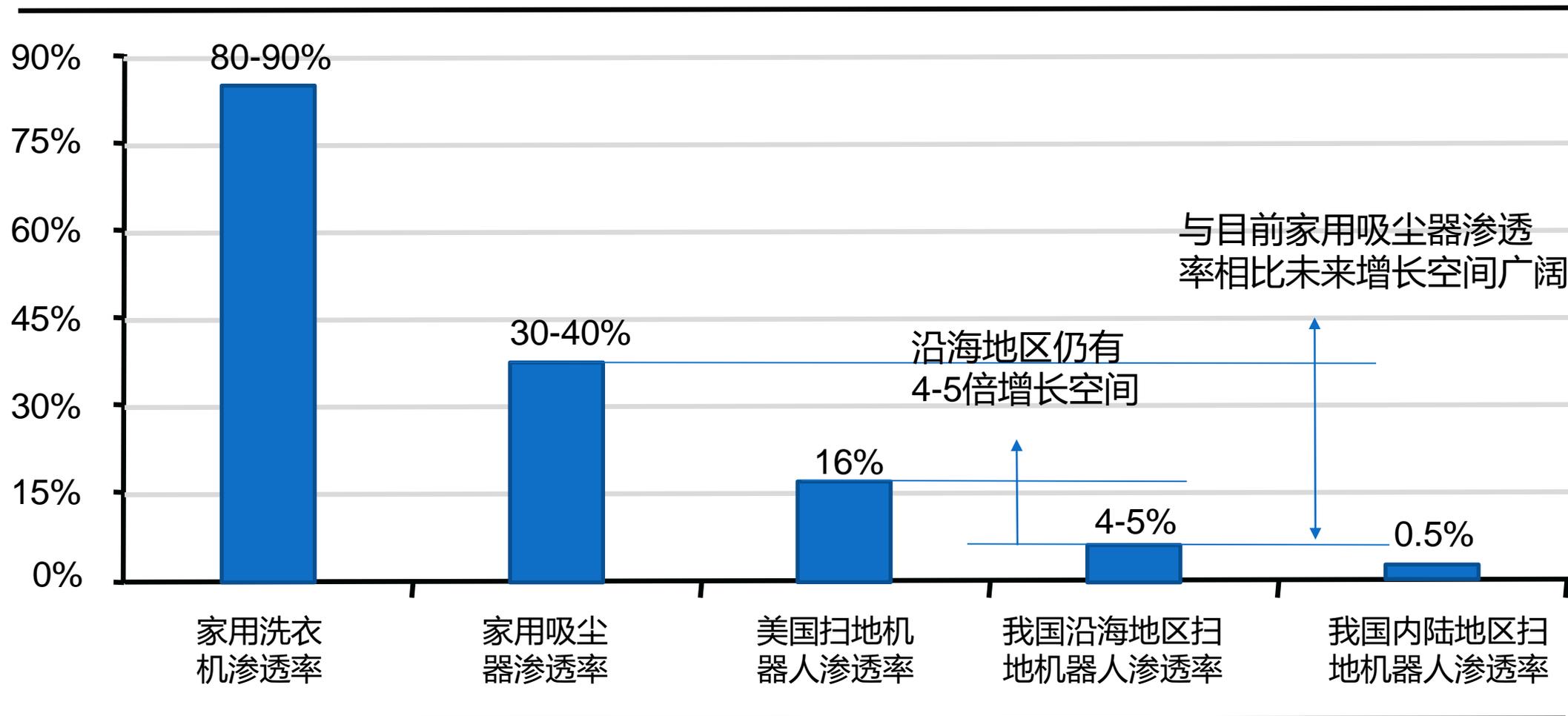
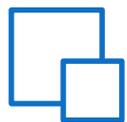
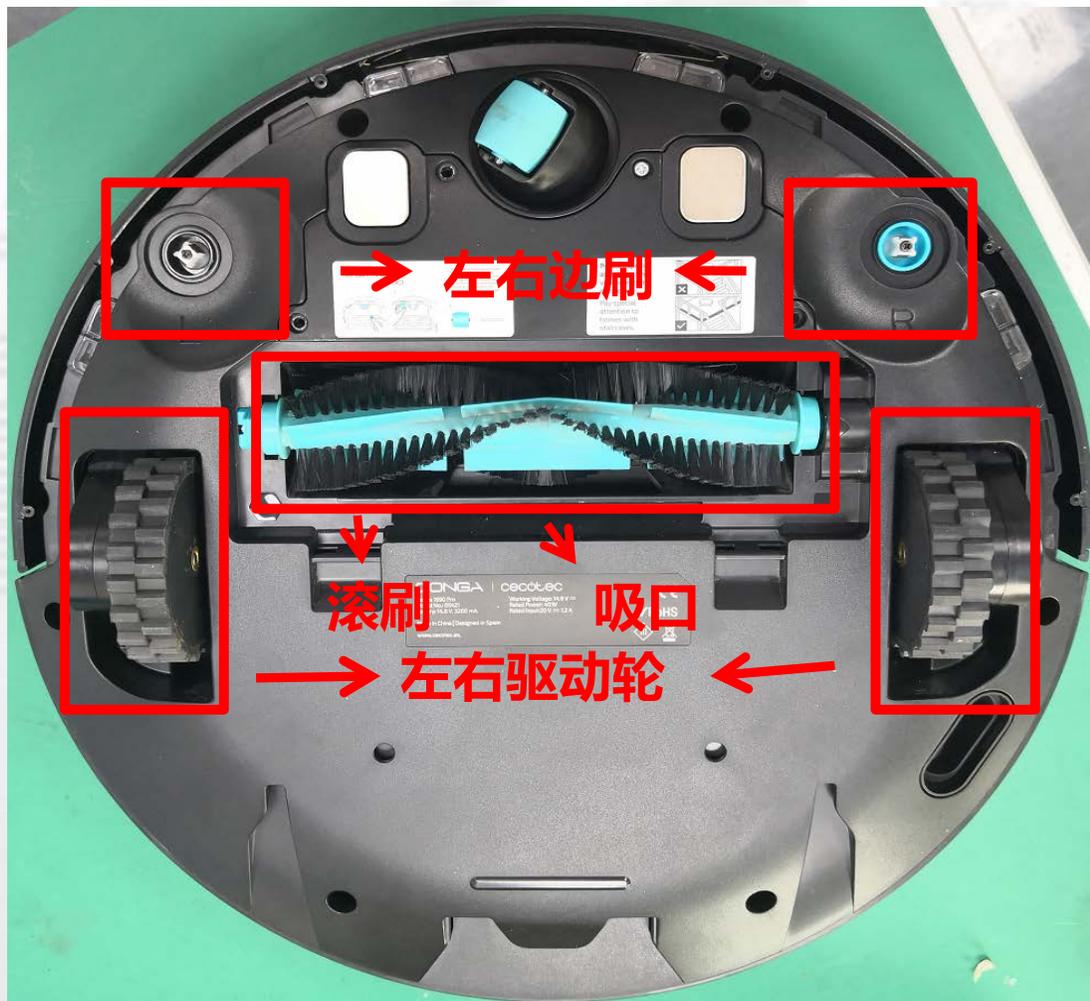
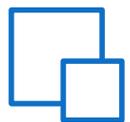


# 扫地机器人EMI方案

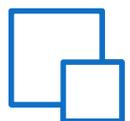






## 扫地机器人的EMC问题点

- 一、有刷电机辐射超标或影响雷达。
- 二、电机驱动产生的辐射超标。
- 三、Flash时钟、摄像头CLOCK辐射超标。
- 四、充电模块辐射超标



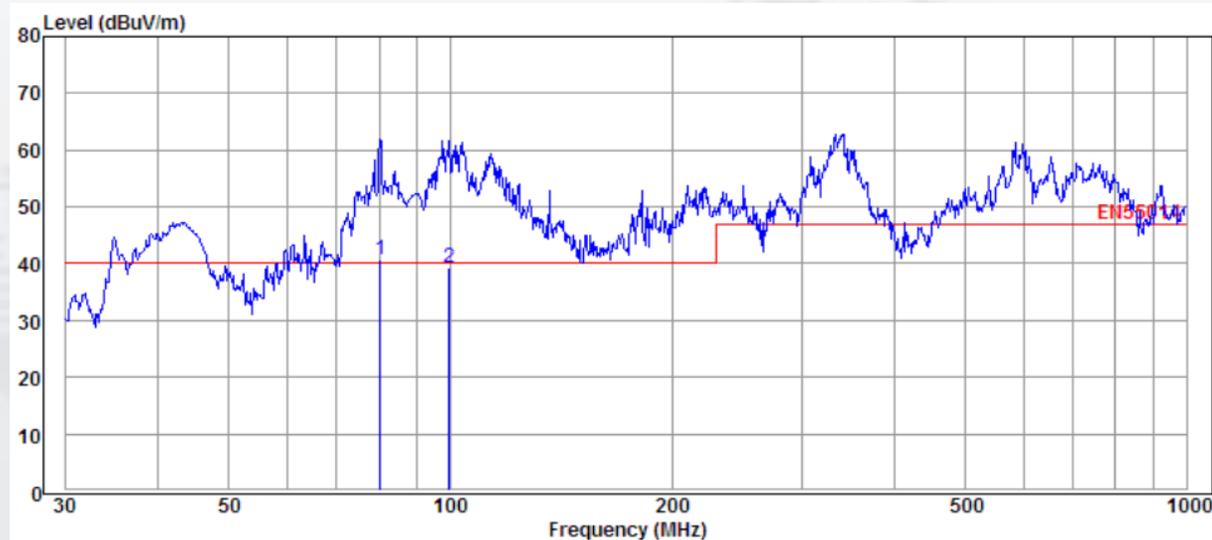
# 一、电机辐射处理-噪声产生原因及影响



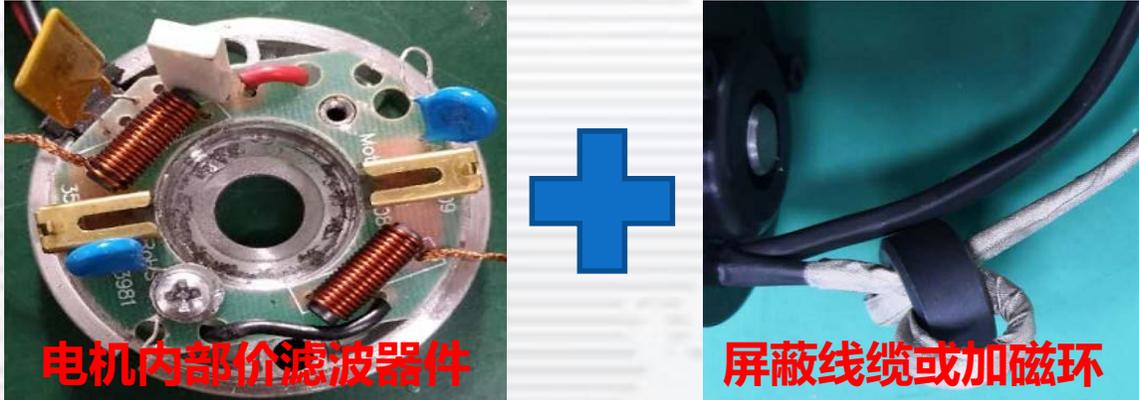
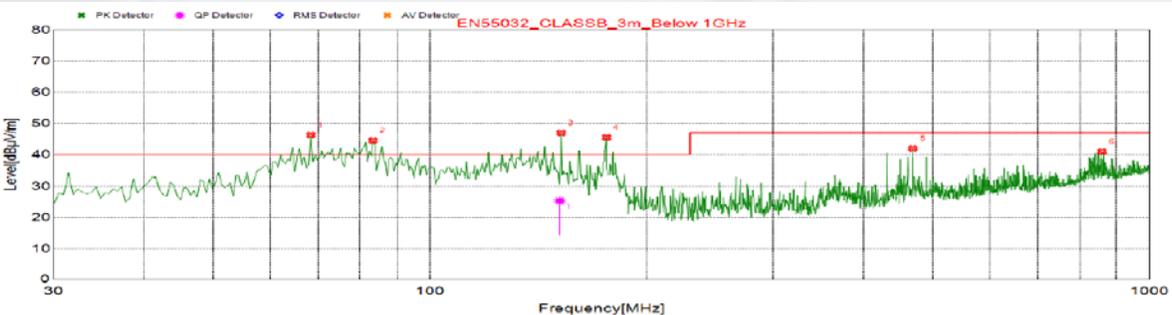
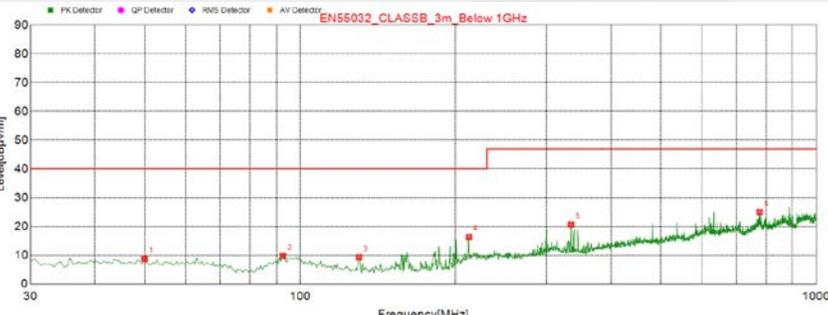
干扰源头:

电机在转动换向过程中，碳刷在不断的拉电弧，电弧产生高频噪声；高频噪声通过电机引线及外壳缝隙往外辐射。

- 影响：1、功能（无线雷达受干扰）；  
2、辐射测试超标



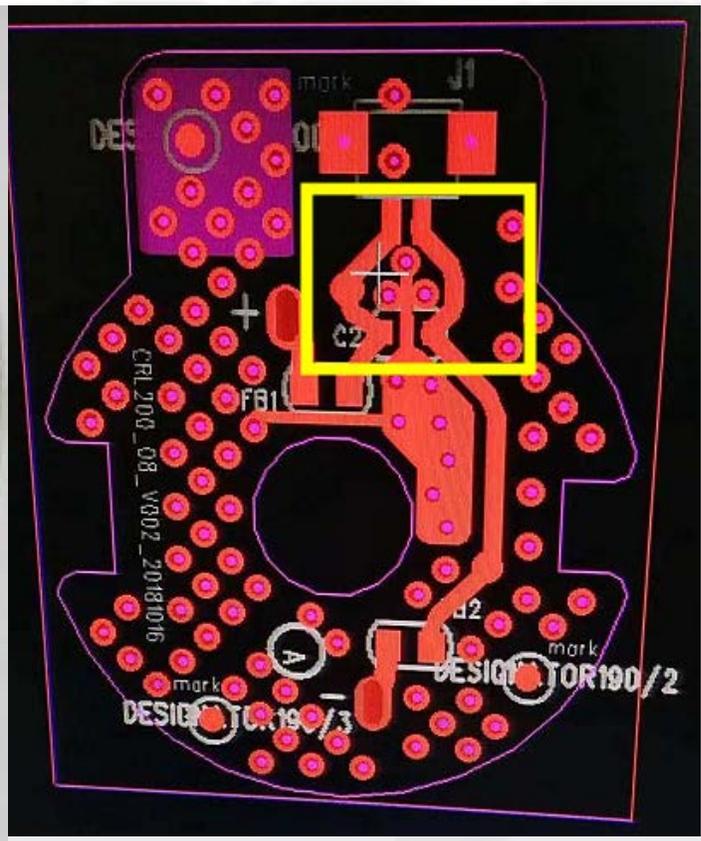
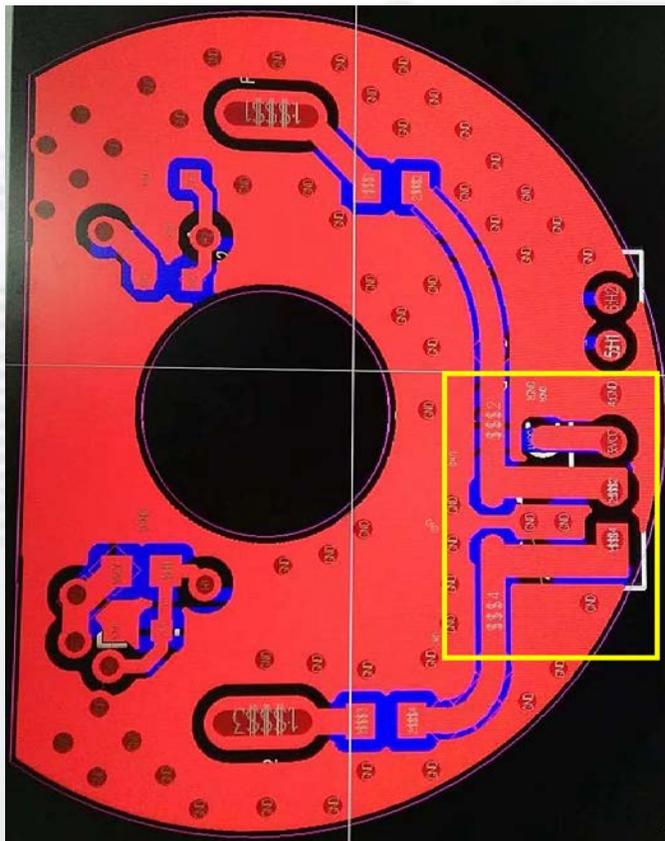
# 电机辐射处理-具体处理措施

|               | 传统处理方式   | 用BDL滤波器  |
|---------------|--|--|
| <p>具体处理措施</p> |  <p>电机内部价滤波器件</p> <p>屏蔽线缆或加磁环</p>      |   |
| <p>优缺点分析</p>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1、不断调整参数，费时费力；</li> <li>2、插件体积大，人工成本高；电流越大成本越高；</li> <li>3、工艺复杂，批量困难。</li> </ol>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1、滤波效果好，频段宽，成本低；</li> <li>2、器件少、工艺简单、减少研发时间；</li> <li>3、贴片工艺，减少人工焊接成本，简化生产工艺，提高生产效率；</li> </ol> |
| <p>测试数据对比</p> |  <p>EN55032_CLASS B_3m_Below 1GHz</p> |  <p>EN55032_CLASS B_3m_Below 1GHz</p>              |

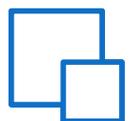


# 电机辐射处理-BDL滤波器电机应用实物图

TOP-EMC

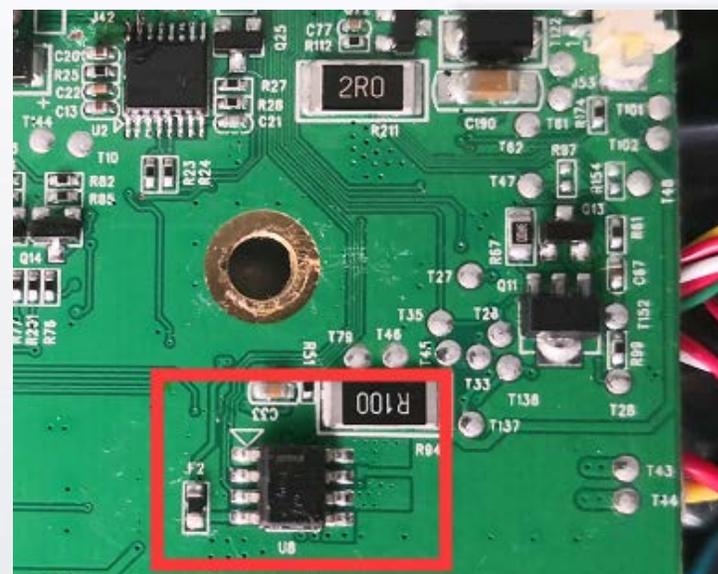
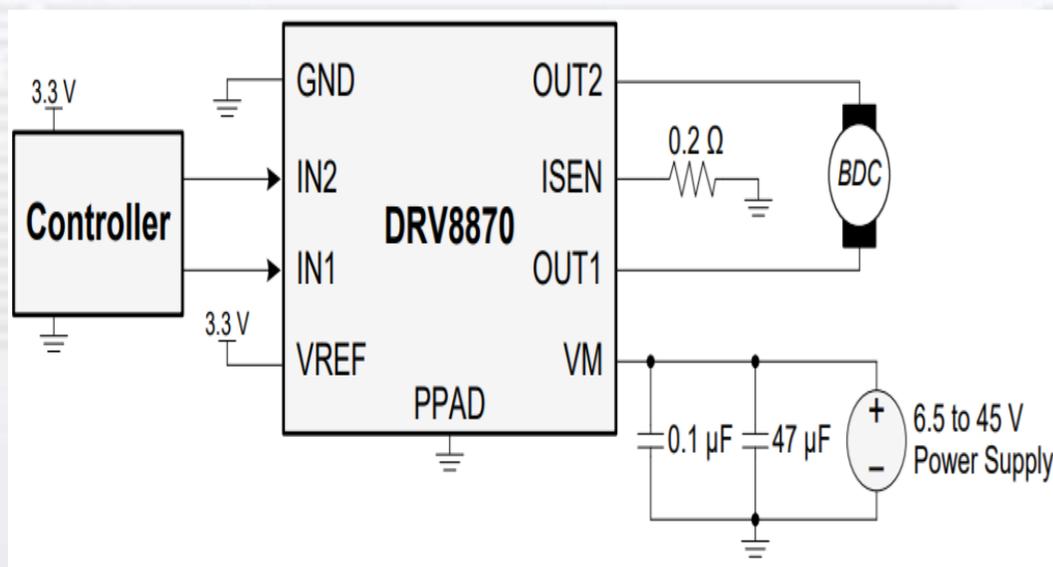


韬略科技致力于提供一站式EMC解决方案

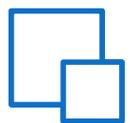


## 二、电机驱动辐射-噪声产生原因

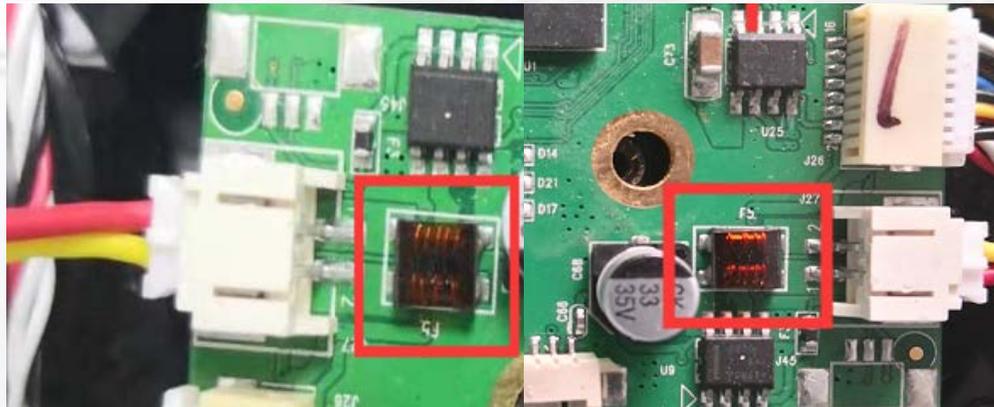
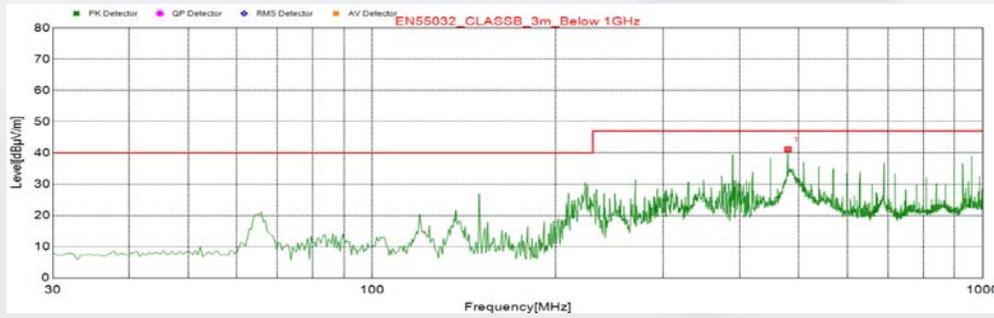
驱动噪声来源：电机驱动IC（DRV8870）通过H-bridge来实现电机驱动，PWM调制信号给到H-bridge来实现转速控制，因此连接电机两引线包涵了丰富的高频噪声，同时因为结构的原因，电机电源线最长可达到半米，给辐射噪声搭载了很好的耦合路径。

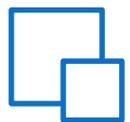


辐射噪声主要可分为两种形式：1、共模噪声，2、差模噪声，主要以共模噪声为主，我们在电机驱动IC DRV8870的输出脚增加共模滤波器滤除共模噪声。



# 电机驱动辐射-方案对比

|        | 传统处理方式  | 采用共模滤波器滤波器   |
|--------|---|--|
| 具体处理措施 |                             |                           |
| 优缺点分析  | <ul style="list-style-type: none"><li>1、工艺复杂，人工成本高；</li><li>2、一致性不好，不便批量生产；</li><li>3、占空间，增加结构设计难度。</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>1、滤波效果好，一致性好；</li><li>2、电路模块化，减少调整时间；</li><li>3、工艺简单，便于批量生产。</li></ul> |
| 测试数据对比 |                            |                          |

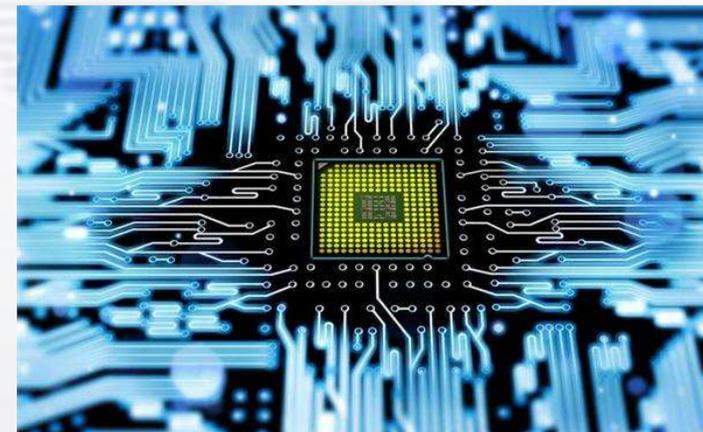
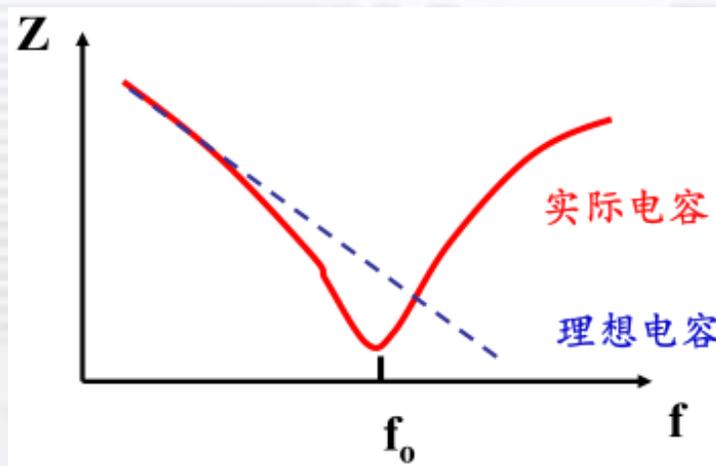


# 三、时钟部分辐射-传统处理方式

屏蔽

被动元器件滤波

PCB Layout



同轴电缆使用方便、效果好，但**成本高**



电感和电容存在寄生参数，**高频效果不理想**

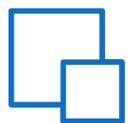


结构和层数限制**无法按理想走线**



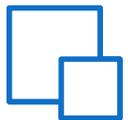
最终方案：采用同轴电缆或屏蔽电缆

合理优化

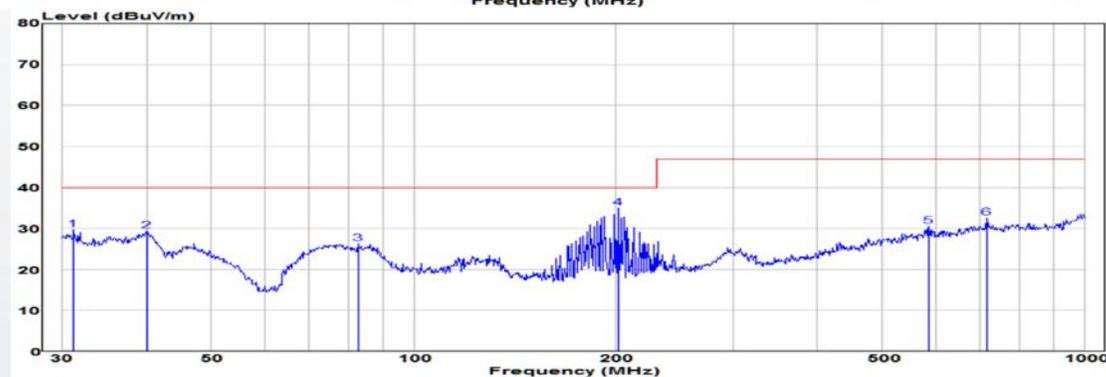
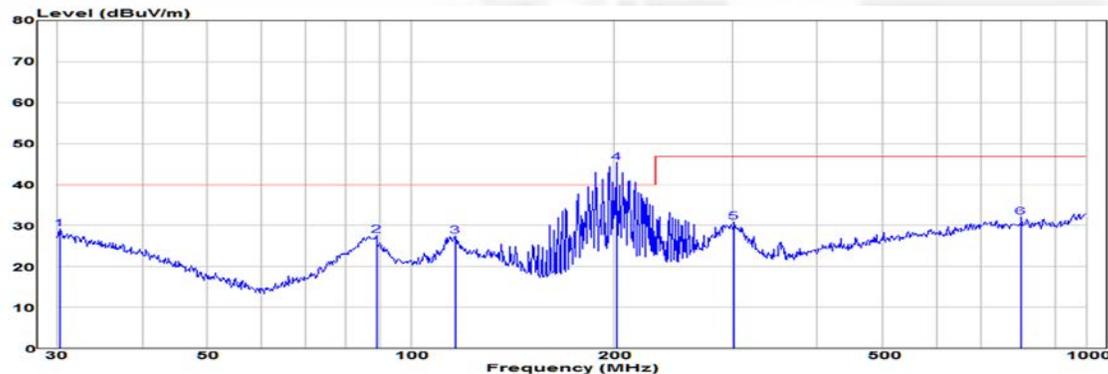
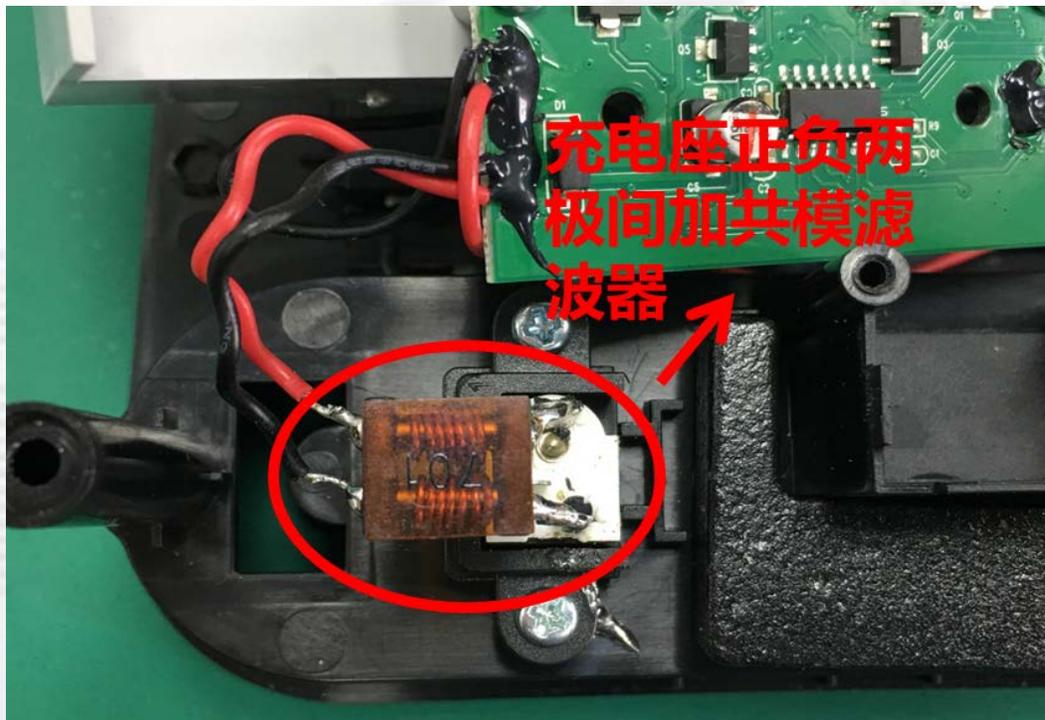


# 三、时钟部分辐射-采用展频处理

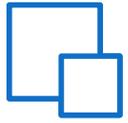
| 展频方式分类 | 实物展示 | 实际测试效果对比 |
|--------|------|----------|
|        |      |          |
|        |      |          |



## 四、充电模块的辐射



扫地机器人回充时，充电模块会有200MHz左右的共模噪声，可在充电模块的正负两端加共模滤波器，考虑到主板的空间，在加在充电座端。



## 韬略科技EMC方案优势

- 1、PCB板级方案，工艺简单，便于批量；（减少5-10个磁环）
- 2、工程师量身定制EMC方案，缩短研发周期，性价比高；
- 3、原理图、PCB审核，从源头解决，事半功倍；
- 4、定制化技术培训、提升EMC水平。



# 合作公司

TOP-EMC



杉川机器人



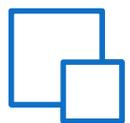
宝乐机器人



科沃斯



韬略科技致力于提供一站式EMC解决方案



# 联系我们 (Contact Us)

**TOP-EMC**



韬略科技**EMC**公众号

地址：深圳市龙华新区布龙路泉森启创园**C**栋4楼

PHONE: 18938032881

FAX: +86-755-82908701

EMAIL: [fmf@topleve.com](mailto:fmf@topleve.com)



[WWW.TOPLEVE.COM](http://WWW.TOPLEVE.COM)



韬略科技**EMC**

韬略科技致力于提供一站式**EMC**解决方案