



深圳市恒创技术有限公司

# EMC 期刊分享

医用雾化器电磁兼容整改 第三十五期

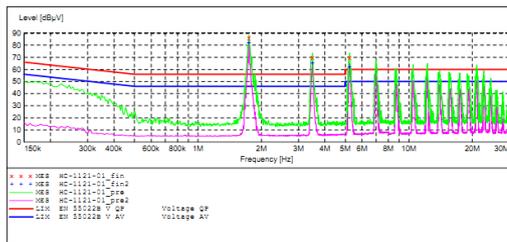
## 医用雾化器电磁兼容整改案例

### 1. 现象描述

一款医用雾化器在认证 YY0505-2012 标准时传导发射、辐射发射两个项目超标严重；



### 2. 原始数据

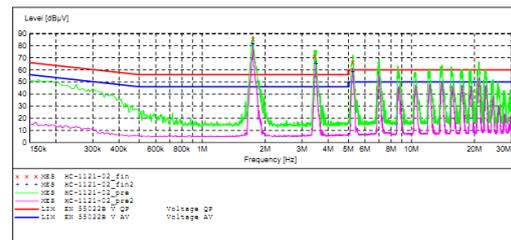


MEASUREMENT RESULT: "HC-1121-01\_fin"

11/21/2017 3:23PM

Frequency MHz	Level dBuV	Transd dB	Limit dBuV	Margin dB	Detector	Line	FE
1.745000	85.70	11.0	56	-29.7	QP	L1	GND
3.490000	69.80	11.1	56	-13.8	QP	L1	GND
5.240000	69.60	11.2	60	-9.6	QP	L1	GND

传导发射 L

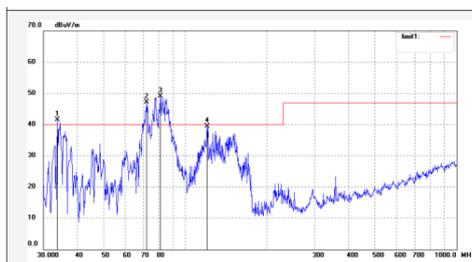


MEASUREMENT RESULT: "HC-1121-02\_fin"

11/21/2017 3:27PM

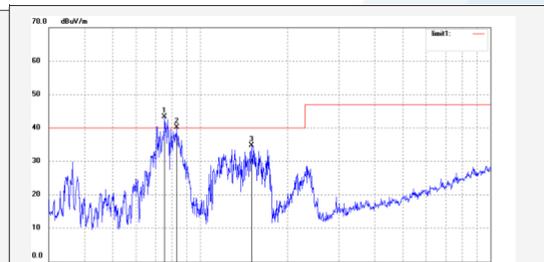
Frequency MHz	Level dBuV	Transd dB	Limit dBuV	Margin dB	Detector	Line	FE
1.750000	85.90	11.0	56	-29.9	QP	N	GND
3.440000	70.80	11.1	56	-14.8	QP	N	GND
5.250000	66.20	11.2	60	-6.2	QP	N	GND

传导发射 N



No.	Freq. (MHz)	Reading (dBuV/m)	Factor (dB)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Detector	Height (cm)	Degree (deg.)	Remark
1	33.8067	62.66	-21.16	41.50	40.00	1.50	peak			
2	71.9876	74.80	-27.57	47.23	40.00	7.23	peak			
3	81.0886	76.57	-27.42	49.15	40.00	9.15	peak			
4	120.6118	66.97	-27.46	39.51	40.00	-0.49	peak			

辐射发射 V



No.	Freq. (MHz)	Reading (dBuV/m)	Factor (dB)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Detector	Height (cm)	Degree (deg.)	Remark
1	75.3208	71.04	-27.68	43.36	40.00	3.36	peak			
2	62.8162	67.57	-27.43	40.14	40.00	0.14	peak			
3	149.9676	62.61	-28.05	34.76	40.00	-5.24	peak			

辐射发射 H

### 3. 数据分析

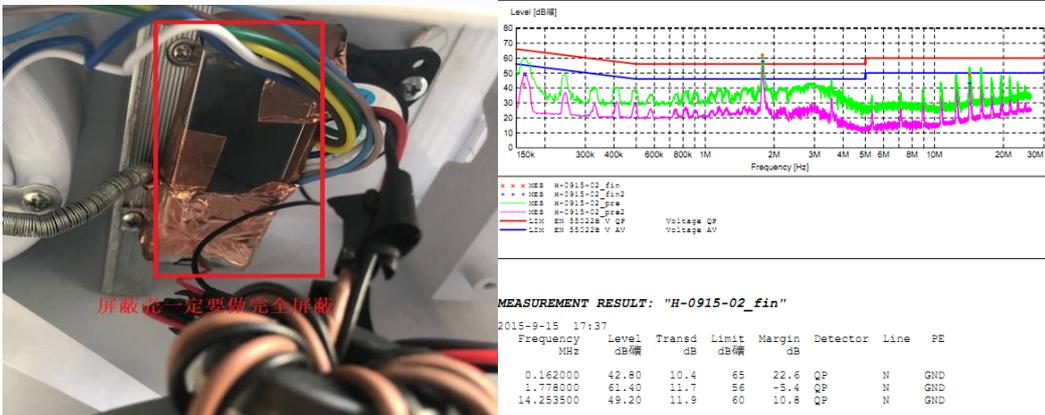
由于此款超声雾化器利用电子高频震荡（振荡频率为 1.7MH）,通过陶瓷

雾化片的高频谐振，将液态水分子结构打散而产生自然飘逸的水雾，而 YY0505-2012 法规里又没有对超声雾化器的传导测试做一个特殊的说明，从测试超标数据来分析，传导发射超标点主要是主振荡频率 1.7MHz 和 1.7MHz 的倍频超标；辐射发射应该是开关电源影响；

#### 4. 原样机定位整改

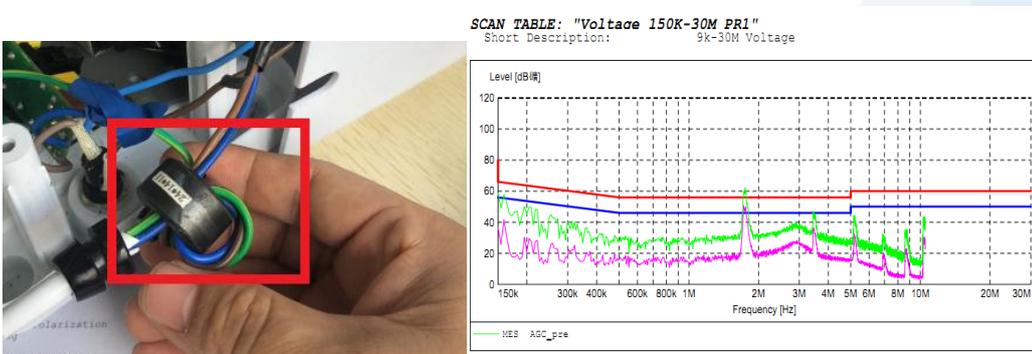
- a、 为解决 1.7MHz 的主频干扰，在主振荡板上增加屏蔽罩，屏蔽罩一定要做到全屏蔽，就只留出线孔和 MOSFET 孔

结论：对倍频有较大的改善，但对主频 1.7MHz 没有任何作用（由于定位整改所以只测试了 L 线）；



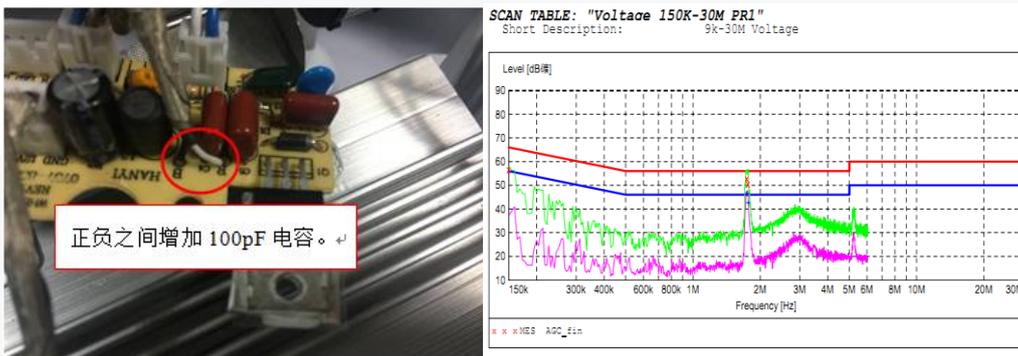
- b、 经过上述定位整改后，目前传导发射主要需要解决的为 1.7MHz 主频干扰，在 a 的基础上电源输入端口增加一磁环，型号为 24\*14\*11 并绕线三圈，磁环需要靠电源输入接线口放置；

结论：主频有下降，但还是不符合法规限值要求；



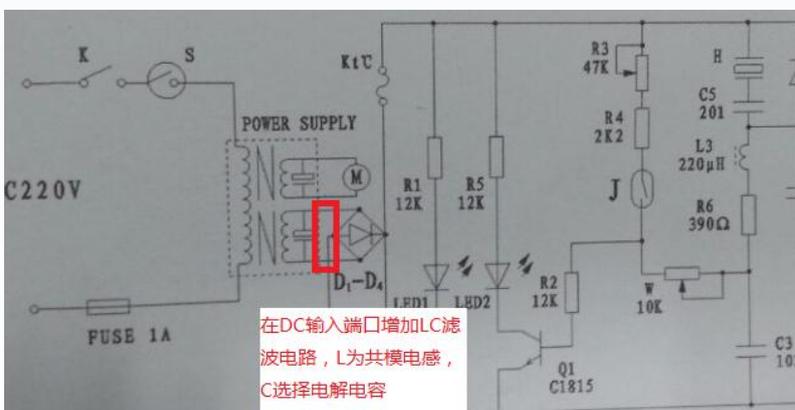
- c、 在 b 的基础上在主震荡板上震荡片电源输入线正负之间增加 100PF 电容进行滤波

结论：主频符合法规要求；

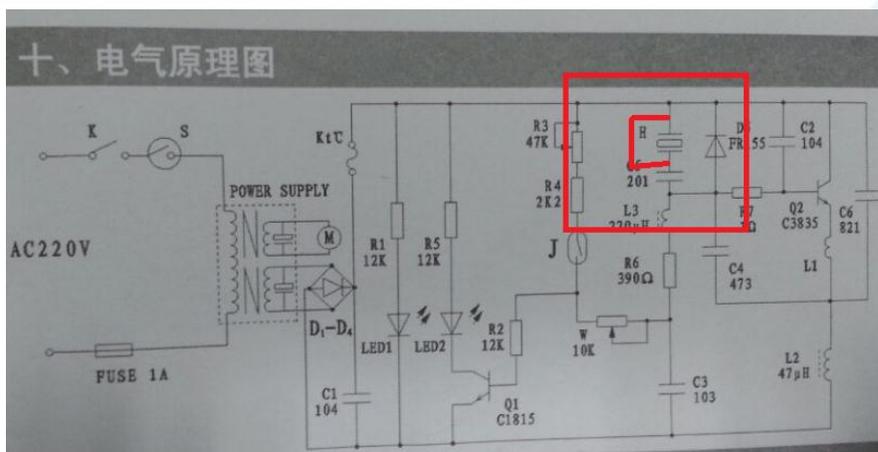


## 5. 原理图量产方案

- a、在 DC 输入端口增加 LC 滤波电路，L 选用共模电感，型号为 B5H DF1008701-5AK, 电容预选电解电容，容量为 220UF/50V

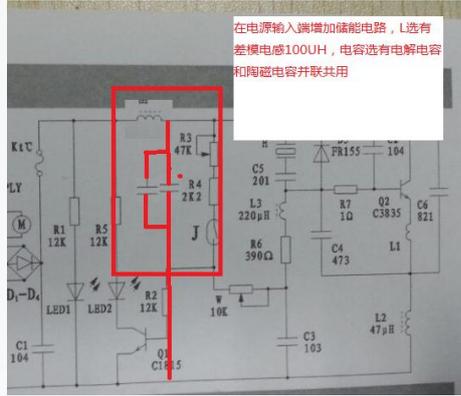


- b、为减少云母片的主频干扰和主频谐波干扰，在云母片两端增加电容滤波，电容预选为 100PF（先预留，后续整改调试）



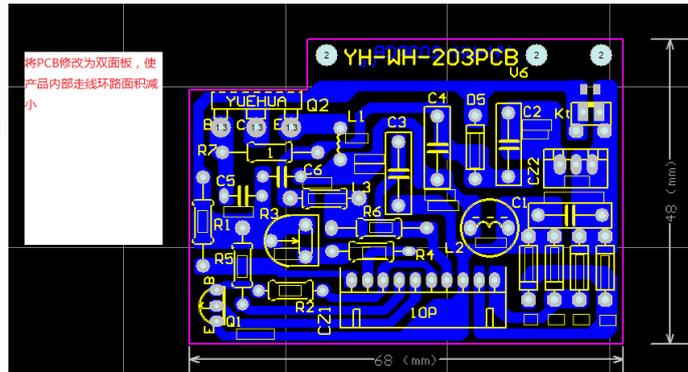
- c、在 LC 振荡电路上增加 LC 滤波电路，L 选用差模电感，感量为 100UH，C 选用电解电容和陶瓷电容并联使用，电解电容选用 220uF/50V，陶瓷电

容选用 10nF;

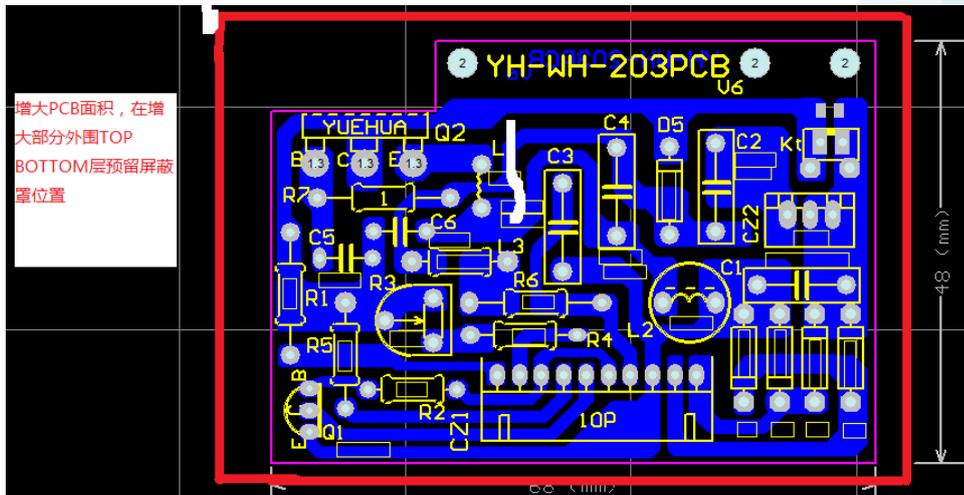


## 6. PCB量产方案

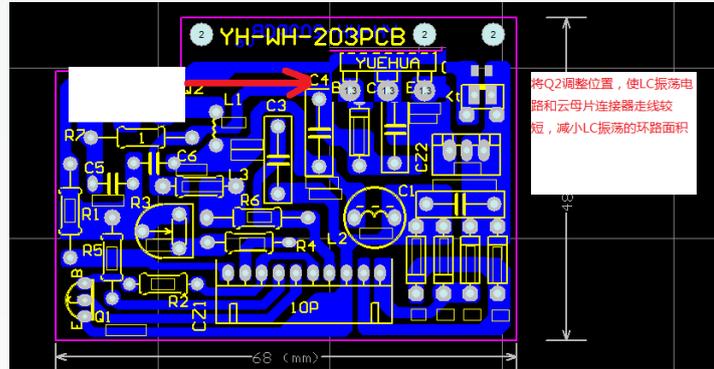
a、由于 PCB 地环路面积较大使产品对外发射干扰较大,将 LC 振荡板改成双面板,以缩短板子的 PCB 走线,使内部环路面积减小



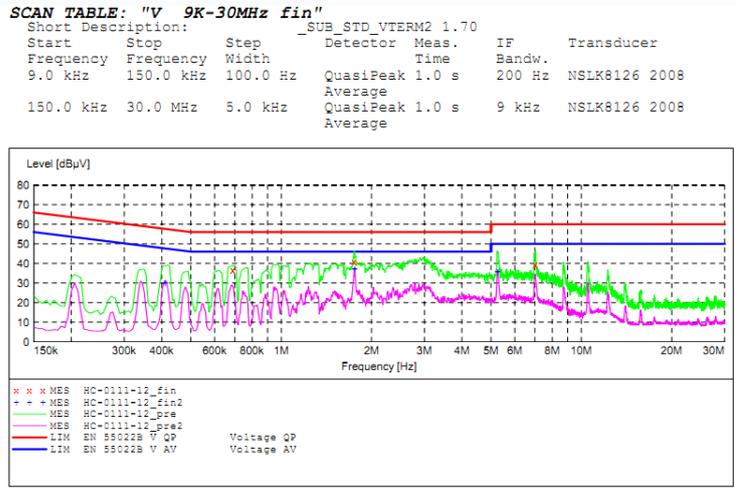
b、PCB 主频干扰通过空间向往传输使传导发射主频超标,所以增大 LC 振荡板面积,使 LC 振荡板四周铺地,在 TOP、Bottom 两层预留屏蔽罩位置抑制空间辐射干扰



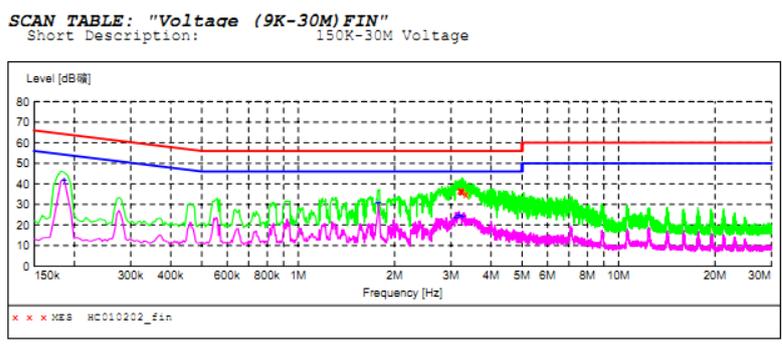
c、将 Q2 放置在靠近云母片连接端口，同时调整 LC 振荡电路，使 LC 振荡电路环路面积减小



### 7. 新样机测试



传导发射 L

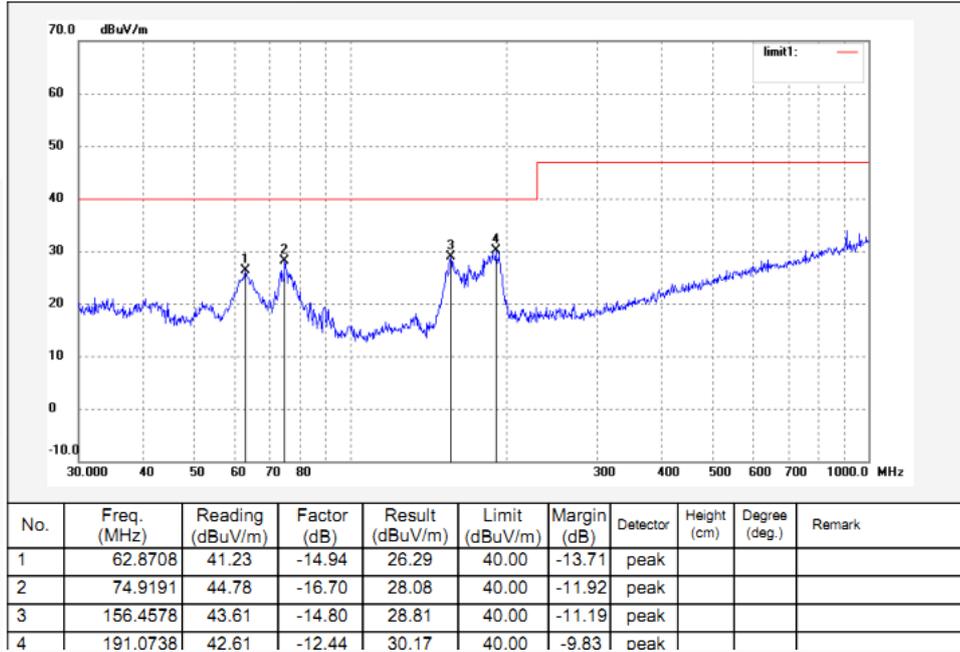


**MEASUREMENT RESULT: "HC010202\_fin"**

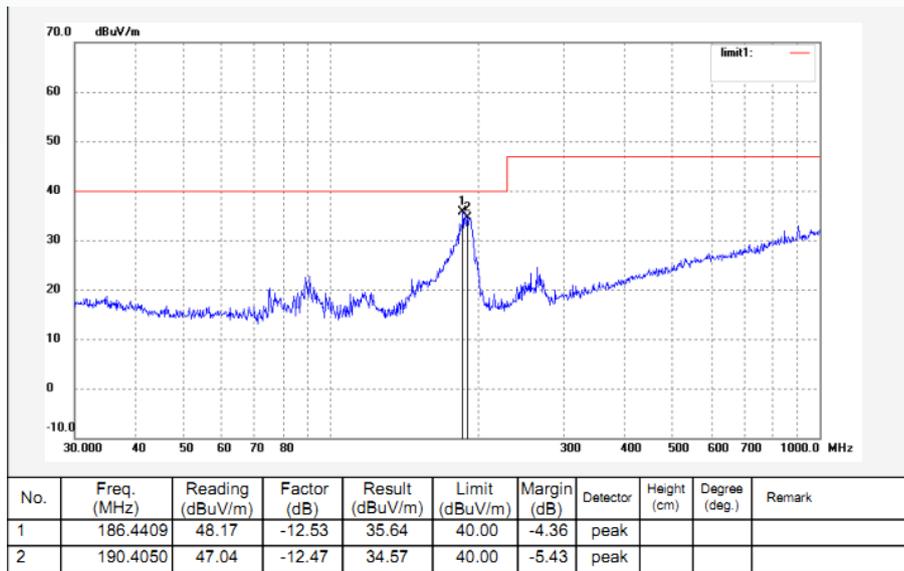
2018/1/2 17:30

Frequency MHz	Level dBuV	Transd dB	Limit dBuV	Margin dB	Detector	Line	PE
3.195500	36.60	10.4	56	19.4	QP	L1	GND
3.236000	36.50	10.4	56	19.5	QP	L1	GND
3.245000	35.90	10.4	56	20.1	QP	L1	GND
3.254000	35.90	10.4	56	20.1	QP	L1	GND
3.344000	35.10	10.4	56	20.9	QP	L1	GND

传导发射 N



辐射发射 V



辐射发射 H

## 8. 总结

超声雾化器从产品结构来说并不复杂，关键是主振荡频率 1.7MHz 和 1.7MHz 的倍频产生的干扰是比较难解决，对于传导骚扰问题的分析与定位中不要误解，既然是电源输入端口传导骚扰不过，那应该从电源输入端口着手解决，与信号端无关，分析 EMC 问题需要从整体的角度去考虑，特别是对有用功率发射的产品，耦合通道千变万化，系统分析才能找到问题的根据，要想解决 1.7MHz 干扰时一定要从源头控制；

- a、 控制环路面积是降低 1.7MHz 干扰的必要手段，不但 PCB 布线时要尽量减小环路面积，电缆布置中也要注意电流环路的大小；
- b、 根据差模电流在各个极化主方向上干扰不同，尽量使连接接线速远离振荡片， 这样可以保证线束耦合到较少的电磁能量；

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:深圳市宝安区西乡臣田工业区 36 栋 406

联系邮箱: [hanker@hc-emc.com](mailto:hanker@hc-emc.com)

公司网址: [www.hc-emc.com](http://www.hc-emc.com)

电话: 0755-27082789\27083789 转 803

传真: 0755-27325566-804