

“5G 通信高可靠 V-CHIP 铝电解电容器” 成果登记公示信息

成果名称:	5G 通信高可靠 V-CHIP 铝电解电容器
完成单位:	深圳市新中元电子有限公司
完成人员:	王德全,罗志刚,李深广,姚中峰,谢志国,罗荣贵,宁昆,王志雄,张维伟,曹玉明,周凡,晏青山,段雅麟,盛雄飞,邓艳丽
研究起止日期:	2021-01-01 至 2023-12-31
主要应用行业:	制造业
高新技术领域:	电子信息
评价单位:	深圳市伟仕技术转移中心
评价日期:	2024-03-21
成果简介:	<p>一、项目简介</p> <p>随着 5G 通信的推进,我国已在多个城市开始 5G 通信试点并大力推广。相比于现有的 3G、4G 通信,5G 通信具有功率密度高、体积小等特点,且 5G 基站被安装在室外、野外等环境,被安装于密闭空间,因此这一类通信电源只能采用自然散热(无强制风冷或无水冷)方式。与此同时 5G 制式下通信电源的输出功率相比 3G/4G 通信制式更大,这对通信电源的散热设计带来更为巨大的挑战。这就要求电解电容能够在满足电源功率密度高、小型化,无风扇冷却系统的高温应用环境中长期稳定工作。</p> <p>目前多数 5G 建设采用现有基站和中心局进行改造和升级的方式,这意味着通信电源需要同时给 3G/4G 和 5G 通信设备供电,对通信电源的输出功率、功率密度、可靠性等提出了更高的要求。基站的供电电源绝大多数都将被安装在密闭空间内,以满足 IP65 等防护等级,从而可以被安装在室外、野外等环境。</p> <p>铝电解电容器作为 5G 通信电源中的核心元器件之一,其各</p>

项特性均要满足上述要求。深圳市新中元电子有限公司主要针对 5G 通信电源的特点，既要满足小型化、还要满足低阻抗、长寿命以及耐大纹波电流等要求，研制出片式（V-CHIP）铝电解电容器，这种贴片式（V-CHIP）铝电解电容器不同于以往产品，耐温需要达到 125℃，寿命需要达到 3000 小时或更长，纹波电流是普通产品的 1.5~1.8 倍，阻抗要比普通产品降低 10~20%。

我国是铝电解电容器的主要市场，也是全球铝电解电容器增长最快和容量最大的市场，但从市场格局看，全球铝电解电容器市场高度集中，高端铝电解电容器主要由国外如 CHEMI-CON、Rubycon、nichicon 等日系巨头垄断，虽然我国铝电解电容器行业的大小厂商有 1000 多家，但大多都处于低端产品上作低价竞争，少数企业处于中端实现突破、初步产业链成套布局，高端制程/产品仍需攻克阶段。

新中元作为国内知名铝电解电容器研制、生产及销售企业，紧跟国际一流电容器品牌步伐，经过多年技术改良、创新及攻关，成功实现了技术突破。新中元自主研发的 5G 通信高可靠 V-CHIP 铝电解电容器具有耐高温、长寿命、低阻抗、小型化等关键特点，产品各项性能指标均达到了国内领先水平，个别指标完全达到国外高端产品标准要求，在产业链关键领域实现了“补短板”作用，实现进口替代。

二、产品技术优势

新中元主导产品 V-CHIP 铝电解电容器技术优势主要表现在以下几个方面：

1、长寿命、耐高温

电容要实现长寿命、耐高温性能，铝箔、电解液和密封胶粒尤为关键。新中元自主开发含有复杂高可靠多级铵及脒类 γ -丁内酯复合体系添加纳米二氧化硅以获得高闪火电压、耐高温长寿命工作电解液。添加对硝基苯甲醇、间硝基乙酰苯为代表的多种硝基化合物作为消氢剂，以期获得能耐受高温、低含水、长寿命的 V-CHIP 电容工作电解液；与合作供应商共同开发高温特性更加稳定的磷酸化成正箔；

同时研究不同炭黑添加量的 IIR 丁基橡胶的硬度、气密性，优选具有气密性好，耐老化性能好，耐高温性能好，从而提高 V-CHIP 产品的可靠性和寿命。

2、低阻抗，耐大纹波电流

由发热功率 $P=I^2 R$ 可知，电解电容的阻抗降低，可降低其在大纹波电流下工作的发热，提升其耐纹波能力。新中元自主研发高耐压、高电导率的 V-CHIP 电容工作电解液，应用新型低密度高耐压电解纸，实现电解电容的低阻抗化，从而提升其耐大纹波电流能力和可靠性。

3、小型化

近年来随着变频腐蚀技术的发展，化成箔比容和机械强度有较大幅度的提高；同时国内外各类新型低密度高耐压电解纸不断涌现，使 V-CHIP 在小型化等方面的性能大幅进步。公司通过使用高比容高折弯正极箔，同时优化卷绕结构和卷绕机张力，实现 V-CHIP 电容进一步的小型化。

4、V-CHIP 电容器在线自动注液的工艺开发

主要研究低密度低阻抗电解纸的使用，通过对计量泵对芯子

定量注入电解液；传统的 V-CHIP 电容器为在线含浸，对小批量的芯子含浸电解液后，逐一完成组立密封；此种方式的缺点在于芯子含液不均一，一致性较差。而在线自动注液，可实现电解液定量控制，一致性好，且注液后芯子立即完成组立密封，内部含水率极低。可有效提高电容的可靠性和寿命。

5、面型束腰工艺开发

主要研究面型束腰工艺，适当加长导针 B 部尺寸，采用面型束腰，压迫胶粒与导针 B 部形成密封，增加接触面积，提高密封性。

三、核心技术及工艺

- 1、耐高温电解液的研发；
- 2、耐高温高比容阳极铝箔的研究；
- 3、耐高温胶粒的研究；
- 4、含浸工艺研究。

四、技术指标

- 1、工作温度：-55~+135℃；
- 2、工作电压：6.3~100V；
- 3、静电容量范围：3.3~6800 μF；
- 4、漏电流：≤0.03CV or 4 μA 取大者；
- 5、负荷寿命：135℃ 4000 小时（105℃ 10000 小时）。

五、市场应用情况

新中元已实现对国内外知名大企业直接配套，目前已对台达、光宝、航嘉、富华、D-LINK、天宝、欧陆通等厂商直接供货，新中元作为华为的一级供应商，同时合作的还有英国电信、法国

电信、OPPO、VIVO、小米等知名龙头企业。

六、研发能力说明

新中元设有独立的铝电解电容器技术研究中心，面积超1000平方米，不仅拥有研发水平较高的研发团队，而且拥有先进的研发检测设备，与中南大学、西安交通大学建立长期的产学研合作，使新中元电子的科技研发实力更上一层楼。