



电子化工新材料产业联盟

简 报

2018 年第 6 期

电子化工新材料产业联盟秘书处编印

地址: 北京市朝阳区胜古中路 2 号院金基业大厦 716 室

电话: 010-64476901/64498802

邮箱: cem@c-e-m.com

传真: 010-64455623

联盟网站: www.ecmr.org.cn

微信公众号: 电子化工新材料产业联盟

目 录

【联盟活动】

“2018•电子化工新材料产业技术发展论坛”在上海召开

【行业要闻】

深天马A拟投建第6代LTPS AMOLED生产线二期项目

武汉天马G6 OLED产线正式量产 向品牌大客户出货

维信诺与通用显示公司签署OLED合作协议

默克正式启用OLED技术中国中心

【最新专利】

一种低刻蚀光阻残留物清洗液

【市场观察】

2018年中国半导体产业支出将达110亿美元, 超过日本欧洲总和
集成电路国有化望提升, 2020年规模将破9000亿

【联盟活动】

“2018•电子化工新材料产业技术发展论坛”在上海召开

近期，中兴事件已对国内长期依赖进口的关键元器件、零部件、新材料产业敲响警钟，而目前我国集成电路配套的电子化工新材料产业仍显稚嫩，未来的发展任重而道远。为了切实推进材料国产化工作，掌握行业发展大局，“2018•电子化工新材料产业技术发展论坛”于2018年6月8日在上海成功召开。此次论坛由中国电子材料行业协会、电子化工新材料产业联盟主办，联盟理事长单位巨化集团公司承办。论坛吸引了中科院上海微系统与信息技术研究院、华东理工大学等科研机构、知名院校的专家学者，华虹宏力、京东方、霍尼韦尔综合科技（中国）有限公司、格林达、晶瑞化学等联盟上下游企业专家、代表80余人参加。



会议由联盟秘书长鲁瑾主持。联盟理事长单位巨化集团公司总经理周黎旻到会致辞。他表示巨化将在工信部的关怀和指导下，积极寻求新的方式深入开展联盟服务工作，体现更多更大的作为。他希望各理事单位结合各自资源优势，为联盟工作创造更多条件机会，增强联盟工作的互动，为联盟会员服务，促进联盟跨行业资源共享，实现跨界合作。同时，要积极拓展国外渠道，加强与国际国内相关机构、企业的联络、沟通与合作，进一步发挥好联盟协调引导的作用，成为搭

建信息共享、技术合作、应用示范及市场开拓的公共平台，从而补上短板，促进电子化工材料与下游应用产业协调融合发展。

鲁瑾秘书长在会上做了《电子化学品行业发展概况》的报告，重点介绍了国内主要领域电子化学品的国产化现状。她指出，在半导体领域用电子化学品国产化方面，光刻胶的国产化率不足 5%，CMP 抛光液国产化率约为 30%，电子特种气体的国产化率约为 30%；在平板显示领域，湿化学品的国产化率约为 38%，电子特种气体的国产化率约为 48%，核心材料光刻胶的国产化率仍然不足 5%。同时，她也分析了电子化学品行业发展机遇与挑战。半导体晶圆制造工艺技术不断提升，从传统制程向先进制程发展，28nm、14nm 技术工艺研发生产，先进制程技术要求更精细化材料配套。去年下半年以来液晶面板价格不断下滑，面板企业的竞争压力显现，材料国产化配套更显急需。OLED 技术无疑是显示产业下一个竞争点，目前我国 OLED 配套材料 90%左右都是进口，材料企业才刚起步，规模小，都急需加大技术研发与投入，是国内企业发展的最好机遇，但技术上也是极大的挑战。

针对近期中兴事件，中科院上海微系统研究所研究员倪兆明做了《中美贸易战阴影下的中国半导体产业发展机会》的专题报告。他指出，目前全球半导体产业正在向亚洲转移，中国已经成为全球最大并且占比还在持续增长的半导体市场。但中国半导体产业依赖进口程度十分严重，半导体芯片仍是国内最大进口产品，并且贸易逆差巨大，国产芯片发展任重而道远。

上海华虹宏力半导体制造有限公司刘亦军部长做了《半导体产业基石，国产替代需努力》的行业报告。他指出，2017 年，全球半导体市场规模 4,385 亿美元，前十大半导体厂商占据了整个市场的 58.5% 份额。2017 年，全球半导体材料市场规模 472.4 亿美元。针对国产半导体材料发展现状，他指出，近年来国内半导体制造材料的销售收入持续增长，企业经营规模不断扩大，部分材料企业已进入 8 英寸、12 英寸芯片厂的供应链，但是，要打破高端关键材料主要依赖进口的局面，尚需时日。同时，他也指出，半导体产业关键材料的发展，是依赖一个国家的整体科技创新能力、工业化水平和综合国力。只有突破关键材料的技术瓶颈，才能打破国外公司的长期垄断。从现实情况来看，要想实现上述目标，还有相当长的路要走。

近几年，OLED 柔性显示成为行业发展重点，针对 OLED 发展现状，国内 OLED 柔性显示领军企业维信诺黄根茂博士做了《OLED 柔性显示的机遇与挑战》的行业报告。报告中，黄博士指出，iphone X 的发布强化了高阶智能手机对 AMOLED 的需求，并将在未来数年内带动柔性 OLED 的快速崛起。但 OLED 显示对面板厂商也提出了很大的挑战，主要是 OLED 显示技术门槛高、资金投入大、量产周期长。上游缺乏合适的材料，下游终端产品形态尚不确定都增加了 OLED 显示发展的难度。据此，他建议，面板厂商既要加强自身研发实力，同时也要注意产业链合作。

大会还特别邀请了霍尼韦尔综合科技（中国）有限公司首席科学家刘亚群、上海大学李喜峰教授、华东理工大学许振良教授、熊胜虎博士、武汉瑞普赛精密技术有限公司黄亮总经理、北京华宇同方化工科技开发有限公司张吉瑞教授作了电子化工新材料领域相关的技术报告。报告内容丰富，具有一定的前瞻性。

论坛上，行业专家和参会代表均表达了对发展电子化工新材料产业的决心和信心。此次论坛也进一步推动了电子化工新材料企业和半导体、平板显示等下游应用企业深度合作。

【行业要闻】

深天马 A 拟投建第 6 代 LTPS AMOLED 生产线二期项目

6 月 2 号，深天马 A 发布公告称，根据天马微电子股份有限公司发展战略规划，公司拟在全资子公司武汉天马微电子有限公司第 6 代 LTPS AMOLED 项目基础上进行投资扩产，扩大第 6 代 LTPS AMOLED 生产线产能规模，即建设第 6 代 LTPS AMOLED 生产线二期项目（武汉）（以下简称“二期项目”）。

据公告显示，该项目总投资额将预计为人民币 145 亿元，其中人民币 85 亿元将由天马以向武汉天马注资的方式拨付，而余下人民币 60 亿元将由武汉天马以银行借款拨付。天马将透过内部资源及融资拨付人民币 85 亿元的注资。

该项目建成并投产后，将达致每月生产 2.25 万张柔性 AMOLED 显示面板的产能，使第 6 代 LTPSAMOLED 生产线项目和项目每月生产合共 3.75 万张柔性 AMOLED 显示面板。

武汉天马 G6 OLED 产线正式量产 向品牌大客户出货

6月8日，以“天马 OLED 新征程”为主题的天马第6代 OLED 产线量产仪式在武汉举行。公司董事长陈宏良宣布：天马武汉 G6 OLED 产线正式量产，并向品牌大客户出货！这标志着天马 OLED 核心技术与量产能力已经迈入世界领先梯队，成为“中国智造”、“中国创新”的典型代表！

武汉市委常委、武汉东湖新技术开发区党工委书记程用文，武汉市政府副市长徐洪兰，武汉东湖新技术开发区管委会常务副主任陈平、副主任夏亚民、唐超以及东湖开发区有关部门领导，来自厦门金圆、湖北科投、武汉高科的股东代表，来自华为、小米、华硕、联想、锤子的客户代表，供应商代表等来自政府、产业、投资机构、供应商、客户、媒体的数百位嘉宾共同见证了这一中国显示产业与技术跨越式发展的重要里程碑。天马董事长陈宏良、总裁孙永茂携公司高管团队出席了仪式。

维信诺与通用显示公司签署 OLED 合作协议

12日，通用显示公司（UDC）宣布与维信诺签署了一项新的 OLED 技术许可协议和材料采购补充协议。根据协议，UDC 将为维信诺提供磷光 OLED 材料并应用其产品中。

“维信诺一直致力于构建显示产业新型生态，最大化上下游产业的协同价值。维信诺与 UDC 的合作协议将进一步推进 AMOLED 的商业化进程，大大拓宽我国的产业协同创新。我相信，通过我们的努力，可以更有效地促进显示技术成果转化，并加速‘泛在屏’时代的到来。”维信诺总裁张德强表示。

“我们很高兴与维信诺公司达成长期的 OLED 合作协议，这是中国领先的新型显示制造企业，在 OLED 研究和开发领域开拓和投资超过二十年”。UDC 总裁兼首席执行官 Steven V. Abramson 说，“OLED 的光明未来才刚刚开始，维信诺最近在河北省投资建设的第6代全柔 AMOLED 生产线正帮助 OLED 铺平商业化道路。UDC 的方向和创新是围绕着促进我们客户的成长而建立的，我们很高兴能进一步加强与维信诺的合作，并期待着继续用我们高效、高性能的专有 OLED 技术和 Universal PHOLED 材料来支持他们。”

默克正式启用 OLED 技术中国中心

中国越来越多的 OLED 产线将陆续进入量产，未来几年内 OLED 材料的需

求量将不断攀升。作为液晶材料大厂的默克不想错过这一新增长点，正在中国积极布局 OLED 材料市场。6 月 20 日，在默克 350 周年亚太地区庆典之际，默克正式启用了 OLED 技术中国中心。

“实际上，两三年前默克已经开始推行该中心的一些工作——为客户提供实现 OLED 应用开发创新的解决方案。”默克 OLED 事业部中国区总经理邹明钊向《中国电子报》记者透露。

因为 OLED 材料和液晶材料大为不同。液晶单体以一定的比例混合在一起达到均匀稳定的液晶形态从而形成混合液晶，经过面板厂商测试验证之后即可使用。但是 OLED 器件共有十几层材料薄膜，每一层薄膜有多种材料可供选择，而且不同膜层之间会相互影响，甚至每一层膜厚也会影响最终器件的效能，所以面板厂商很难找到合适的排列组合。

正因为膜层排列、膜厚以及供应商多元化的影响，很有可能出现这样的状况：OLED 材料本身性能很好，但是由于在不适合的排列组合当中发挥不出应有的作用，让厂商误以为该 OLED 材料性能很差。

这也在困扰着 OLED 材料厂商。每一家 OLED 材料厂商资源有限，不可能做所有的材料，更多的时候只做最擅长的材料，而不同面板厂商的器件结构各不相同，同一种材料获得不同厂商的反馈可能大相径庭。

此前，默克也遇到过上述的一些情形，深有感触。邹明钊说，表面上看，OLED 器件只有十几层材料薄膜，但是每一层材料有多种选择，不同膜层的排列组合可能有上千种，如果再加上膜厚的影响，理论上可能有上百万种排列组合，所以必须要有一个系统的实验室来筛选合适的材料。

据介绍，默克 OLED 技术中国中心建有一条 2.5 代 OLED 实验线，默克可以根据面板厂商提供的材料样品生产出 OLED 器件样品，并进行 OLED 光电特性、寿命测试。

默克 OLED 技术中国中心扮演了材料厂商和面板厂商的连接器。该中心将为本地客户提供实现 OLED 应用开发创新的定制化解决方案，为 OLED 设备制造商提供先进装置和清洁空间。客户可以利用这一合作平台，与默克共同为 OLED 显示产品打造理想的解决方案。邹明钊举例说，如果面板厂商点亮了 OLED 样品，但是样品比三星 S8 屏幕效能低一半，寿命少一半，亮度不够亮，颜色不

够鲜艳等。面板厂商希望提升 OLED 效能，可以提出一些具体需求，然后和默克一起在 OLED 技术中国中心寻找符合需求的材料和膜层结构。

其实，不只是默克，韩国、美国、日本 OLED 材料厂商都有设立类似的 OLED 技术应用中心。邹明钊指出，其他厂商都把 OLED 技术应用中心设在本国，而默克是最开放的，默克是第一家设立 OLED 技术中国中心的外资企业。这反映出默克以客户为中心，致力于开发可靠、高效的高纯度 OLED 材料，支持客户打造创新产品，满足市场需求。

【最新专利】

一种低刻蚀光阻残留物清洗液

本发明涉及一种半导体器件的清洗液，尤其涉及一种低刻蚀光阻残留物清洗液。

在半导体元器件制造过程中，光阻层的涂敷、曝光和成像对元器件的图案制造来说是必要的工艺步骤。但是在图案化之后(即在光阻层的涂敷、成像、离子植入和蚀刻之后)进行下一工艺步骤之前，需要彻底除去光阻层材料的残留物。通常，在半导体器件的制程中需要进行几十次光刻工艺，由于等离子蚀刻气体的离子和自由基会引起与光刻胶的复杂化学反应，光刻胶迅速与无机物的交联硬化，使得光阻层变得不易溶解从而更难于除去。

目前，在半导体制造工业中一般使用两步法(干法灰化和湿蚀刻)除去这层光阻层膜：第一步利用干法灰化除去光阻层(PR)的大部分；第二步利用缓蚀剂组合物湿蚀刻/清洗工艺除去且清洗掉剩余的光阻层，其步骤一般为清洗液清洗/漂洗/干燥。然而，半导体制造中，常使用铝作为导电金属线，由于铝在电化学上是非常活跃的，易受到攻击腐蚀，故，光阻膜的清洗过程中要求只能除去残留的聚合物光阻层和无机物，而不能攻击损害金属层，特别是铝层。

在目前的湿法清洗工艺中，最常用的清洗液是含有羟胺类和含氟类的清洗液。现存的氟化物类清洗液虽然有了较大的改进，如 US5 ,972 ,862、US6 ,828 ,289 等，但仍然存在不能很好地同时控制金属和非金属基材的腐蚀，清洗后容易造成通道特征尺寸的改变；另一方面由于一些半导体企业中湿法清洗设备是由石英制

成，而含氟的清洗液对石英有腐蚀并随温度的升高而腐蚀加剧，故存在与现有石英设备不兼容的问题而影响其广泛使用。羟胺类清洗液的典型专利有 US6319885、US5672577、US6030932、US6825156、US5419779 和 US6777380B2 等。含有羟胺的清洗液在经过不断改进，其溶液本身对金属铝的腐蚀速率已经大幅降低，但羟胺体系中的一些产品虽然对金属铝有着较好的保护，但对金属钨的腐蚀速率偏大，某些清洗条件下对晶背还存在攻击现象。除了上述两类清洗液已经相对比较成功地应用于半导体工业，业界还开发出了第三类的清洗液，这类清洗液既不含有羟胺也不含有氟化物。如 US598145A 公开了含有有机酸和醇胺的 PH 在 3.5-7 的酸性清洗液，该清洗液很高能够去除金属层和导电介质层的光刻胶。如 US6103680A 公开了含有低烷基链羟基肼、水、羧酸化合物和水溶性有机溶剂的清洗液，该清洗液对金属基本无腐蚀并且能够有效的去除经过等离子体刻蚀后的残留物。但是这类清洗液往往在使用过程中存在很大的局限性。

综上，在本领域中急需开发出一种不含氟化物的光阻清洗液组合物，该清洗液组合物既能够很好的去除晶圆上的光阻残留物，又对于金属，特别是对于金属钨有着较低的腐蚀速率，同时对晶背也有着良好的保护。

为解决上述问题，本发明的目的提供一种能够去除晶圆上的光阻残留物的低成本半导体晶圆清洗液，其不含有氟化物；对金属，特别是金属钨的腐蚀速率较小；对晶背有良好的保护，并与石英设备兼容。

具体地，本发明提出一种低刻蚀光阻残留物清洗液，其包含

- i. 醇胺，质量百分比含量为 10%-70%；优选为 10-60%；
- ii. 羟胺，质量百分比含量为 5%-30%；优选为 5-25%；
- iii. 水，质量百分比含量为小于 35%；优选为 5-30%；
- iv. 螯合剂，质量百分比含量为 1-20%；优选为 5-15%；
- v. 多元胺类化合物，质量百分比含量为 1-20%；优选为 1-15%；
- vi. 表面活性剂，质量百分比含量为 0-3%；优选为 0.01-3%。

其中，所述醇胺较佳的为脂肪族的醇胺；更佳的为单乙醇胺、N-甲基乙醇胺、二乙醇胺、三乙醇胺、异丙醇胺、N,N-二甲基乙醇胺、N-(2-氨基乙基)乙醇胺和二甘醇胺中的一种或几种。

其中，所述螯合剂较佳的为酚类化合物；更佳的为邻苯二酚、对苯二酚、间

苯二酚、联苯三酚、3-甲基邻苯二酚、4-苯乙基-1,3-苯二酚、4-叔丁基邻苯二酚、1,8-萘醌二酚、5-(羟甲基)-1,3-苯二酚、5-甲基连苯三酚、4-苯甲基焦酚、5-甲氧基邻苯三酚、5-叔丁基邻苯三酚、5-羟甲基邻苯三酚中的一种或几种。

其中，所述多元胺较佳的为脂肪族多元胺类化合物；更佳的为多乙烯多胺、二乙烯三胺、三乙烯四胺、四乙烯五胺、三乙烯二胺六水、己二胺、丁二胺、二乙胺基丙胺、二亚乙基三胺、四亚甲基二胺、六亚甲基二胺、十二亚甲基二胺、异佛尔酮二胺、N,N,N',N'-四甲基-1,4-丁二胺、N-甲基-2-戊胺、N,N',N"-三甲基二乙烯三胺、N,N,N',N'-四乙基-1,3-丙二胺、三[2-(异丙基氨基)乙基]胺、N,N'-二甲基-1,6-己二胺、1,5-二氨基-2-甲基戊烷、2-氨基-5-二乙基氨基戊烷中的一种或几种。

其中，所述表面活性剂较佳的为聚乙烯吡咯烷酮类、聚乙二醇类和聚氧乙烯醚类表面活性剂；更佳的为 PVPK15、PVPK17、PVPK25、PVPK30、PVPK90、PEG200、PEG400、PEG1000、PEG100MS、AEO-3、AEO-7、AEO-9、AEO-10、AEO-15、JFC、JFC-1、JFC-2、JFC-E、OP-4、OP-15、OP-30、NP-10、NP-21、TWEEN-20、TWEEN-65、TWEEN-80 中的一种或几种。

本发明的技术效果在于：

1)本发明的清洗液通过螯合剂、多元胺类化合物和表面活性剂的共同的作用，可在有效地去除金属线(metal)、通孔(via)和金属垫(Pad)晶圆上的光阻残留物同时，实现对金属钨的抑制。

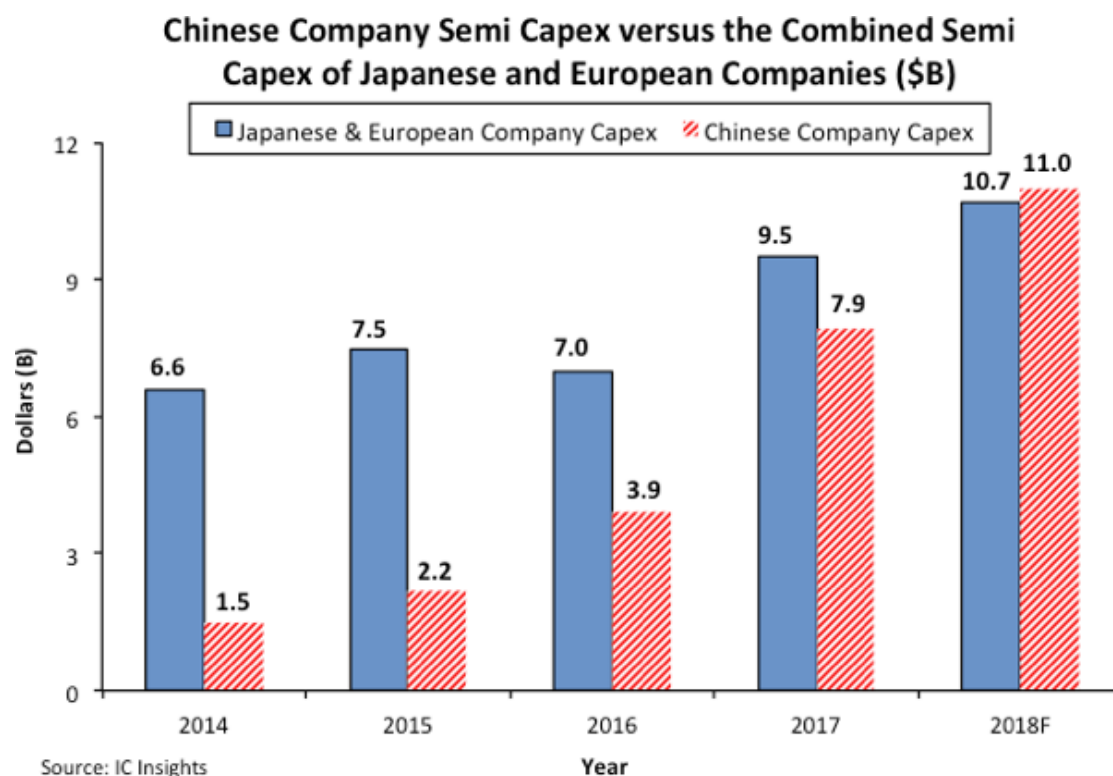
2)本发明的清洗液由于其非金属腐蚀速率较低；解决了传统氟类清洗液非金属腐蚀速率不稳定的问题，同时对晶背有着良好的保护，并与目前半导体厂商普遍使用的石英清洗槽兼容。

本发明的申请人为安集微电子科技（上海）股份有限公司，公开日为 2018 年 6 月 5 日，目前处于实质审查中。

【市场观察】

2018 年中国半导体产业支出将达 110 亿美元，超过日本欧洲总和

IC Insights 预测 2018 年中国半导体产业资本支出花费将达 110 亿美元，约占全球预计的 1035 亿美元的 10.6%。这一数额不仅是中国公司 2015 年前花费的 5 倍，而且还将超过日本和欧洲今年的半导体行业资本支出总和。



欧洲三大生产商自从采轻晶圆厂模式后，在全球半导体行业的资本支出中所占的比例逐年减少，预计在 2018 年仅占全球支出的 4%，而 2005 时占全球资本支出的 8%。虽然欧洲公司的资本支出可能偶尔会激增（例如，2017 年 ST 和 AMS 的支出激增），但 IC Insights 认为，总部位于欧洲的公司到 2022 年 j 将仅占全球半导体资本支出的 3%。

值得注意的是，一些日本半导体公司也已经转型为轻晶圆厂模式（例如瑞萨，索尼等）。由于竞争激烈，日本半导体制造商的数量和实力不断下降，纵向一体化业务流失，日本公司大大降低了他们在新晶圆厂和设备上的投资。事实上，预计日本公司在 2018 年将仅占半导体行业资本支出总额的 6%，比 2005 年的 22% 的份额大幅下降，并且比 1990 年的 51% 的份额下降更快。

IC Insights 表示，除中芯国际外，长江存储、合肥睿力、福建晋华、上海华力等公司将在 2018 年和 2019 年花费大量资金购买设备及扩建新的晶圆厂。由于初创中国内存制造商的支出增加，IC Insights 认为，至少在未来几年内，亚太/

其他半导体行业的资本支出份额将保持在 60% 以上。

集成电路国有化望提升 2020 年规模将破 9000 亿

根据中国半导体行业协会日前发布的数据,一季度中国集成电路产业销售额为 1152.9 亿元,同比增长 20.8%。同时,集成电路的进口额也同比增长,高达四成。海关统计显示,1-3 月中国进口集成电路 923.6 亿块,同比增长 18.1%;进口金额为 700.5 亿美元,同比增长 38.7%。增速高于 2017 年全年水平。

集成电路(芯片)行业是我国发展的痛点之一,现在每年我国进口的最大物资不是石油、天然气,也不是粮食,而是芯片。特别是进入智能化时代,对芯片的需求更是呈量级递增。芯片关系着一国的信息安全、经济安全,乃至国防安全,是国家发展战略的重中之重,绝对不能受制于人。

从政策的角度讲,鼓励企业加大对先进技术的研发和投入,显示资源进一步向优势企业倾斜,龙头企业将强者恒强。在此背景下,集成电路行业上市公司业绩增长有望进一步提升,行业景气度继续上行,具有业绩支撑的龙头企业或迎布局良机。

同时,财政部、国家税务总局、国家发改委、工信部近日联合发布《关于集成电路生产企业有关企业所得税政策问题的通知》,规定了集成电路生产企业或项目可享有的税收优惠政策,鼓励企业持续加强研发活动,不断提高研发能力。通知自 2018 年 1 月 1 日起执行。

市场人士普遍认为,此次新税收政策对国内集成电路制造公司是重大利好,推动集成电路国产化加速。

2020 年将突破 9000 亿,封装测试充满生机

中国集成电路产业正处于一个快速发展阶,2017 年实现产收双赢:产量达到 1564.6 亿块,同比增长 18.7%,实现总营收 4335.5 亿元,同比增长 20.1%。预计到 2020 年,中国集成电路产业规模将超过 9000 亿元,年均复合增长率高达 20.8%。

在中国集成电路产业中,封装测试行业因为符合国家战略发展方向,有完善的政策资金支持,一直保持着稳定增长的势头。据测算,2017 年我国集成电路封装测试行业销售收入约 1822 亿元,增速达 16.5%。

而在智能汽车、物联网等大环境下,汽车电子成为集成电路封装应用的重点终端领域。据测算,2017 年,我国汽车电子行业对集成电路产品市场需求约 291

亿元。而作为设计、解决方案的业务载体,集成电路封装环节产值必将继续增加。前瞻预计,到 2023 年,我国集成电路封装行业规模将超过 4200 亿元,汽车电子对集成电路封装的需求将有望超 180 亿元。