



[致敬三十年·陶瓷喷墨墨水创新篇]

从一无所知到超 70% 市场

国产墨水书写逆袭神话

2017年6月1-4日，中国国际陶瓷工业技术与产品展览会(简称“新之联陶瓷工业展”)将迎来30周年盛典。自1987年起至今，新之联陶瓷工业展整整走过了30个春秋。在这个集中展示中国陶瓷工业前沿技术的舞台上，陶瓷喷墨墨水无疑是近些年来最耀眼的“明星”。不论是产品创新趋势，抑或是市场格局的变化，陶瓷喷墨墨水这些年来的发展脉络，都可以在这个舞台上得到最直观的体现。

虽然陶瓷喷墨工艺诞生的时间不足20年，在中国建陶行业的发展更是仅有9年时间，但它

对于整个产业链上中下游所带来的影响，无疑是具有革命性、颠覆性的，给行业打开了一扇新世界的大门。

这扇大门的开启，为建陶生产的工艺和产品创新带来了飞跃式的发展——区别于传统印花工艺的呆板、操作复杂、不易转产和对材料的浪费，喷墨工艺对产品的开发和效果表现、生产效率的提高以及人员的精简都起到了极为显著的提升作用。

而从喷墨工艺得益的，不仅仅是陶瓷企业，它对于陶瓷生产的上游供应链更是形成了一波

猛烈的冲击。对于产业链上游的材料供应商而言，陶瓷喷墨墨水的出现，开辟了材料研究的新方向。不论是普通颜料墨水，还是功能性墨水，抑或是渗花墨水、水性墨水等等，陶瓷喷墨墨水在中国发展9年以来，开辟了一个又一个充满惊喜与商机的市场。

自2008年喷墨工艺被引入中国建陶领域，在经历了进口墨水品牌为期三年左右的技术封锁后，2011年，以迈瑞思(原广东佛山博奥科技)、明朝科技等一批优秀的国产墨水企业相继宣布攻破技术难题，率先对进口品牌“统治”的墨

水市场发起进攻，吹响国产化的号角。随后，包括道氏技术、康立泰、柏华科技、汇龙等在内的越来越多的企业加入角逐战，市场格局也数次变化。

从对墨水一无所知到如今直面进口品牌的无所畏惧，国产墨水企业在短短九年的时间里实现了完美逆袭，至今，国产墨水已经占据了国内超70%的市场。

这样的成绩，无疑是值得欣慰的；但同时，我们也必须直视问题的存在——尤其是在新产品开发方面，中国的墨水企业目前仍处于“被动”的状态，距离引领潮流仍存在着较远的距离。

诞生于新世纪元年，从引进到国产

关于陶瓷喷墨墨水的研究，最早发布成果的是美国Ferro与西班牙Kerajet。根据相关资料显示，1998年，西班牙Kerajet开发了世界第一台工业使用的陶瓷装饰喷墨打印机，陶瓷喷墨墨水则由其与美国Ferro公司联合研制。2000年1月7日，Ferro公司向美国专利商标局提交了一份名为《用于陶瓷釉面砖/瓦和表面的彩色喷墨印刷的独特的油墨和油墨组合》的专利，该专利阐述了陶瓷喷墨墨水的制作方法，为陶瓷喷墨打印技术奠定了良好的基础。

但在2000-2006年间，喷墨系统只有可溶性墨水，相较于目前的墨水而言，这种可溶性墨水的色彩范围低、稳定性差和成本高等弊端，限制了产品推广的可能性，制约了喷墨打印技术的发展；直到2006年，西班牙的Esmalglas-Itaca、Chimigraf、Colorobbia、Torrecid四家公司相继进入陶瓷喷墨墨水领域，随着物理研磨技术的提升和完善，陶瓷喷墨墨水的发展得到了迅速提升。

使用陶瓷喷墨墨水进行生产，不仅可以丰富表现的颜色，提升瓷砖表面的逼真度，而且简化了生产工艺，性价比也极具竞争力，因此，陶瓷喷墨墨水一经推出，就在陶瓷行业引发了革命性浪潮。

相对来说，在陶瓷喷墨墨水的研究上，国内的色釉料企业起步较晚。虽然记录显示国内喷墨印刷用陶瓷喷墨墨水的研究始于2000年，但真正攻克技术难点，实现自主生产却是在2011年。在2011年以前，陶瓷喷墨墨水相关的核心技术被国外的色釉料公司掌握在手上，所以最初几年的喷墨墨水的提供商全部都是外国公司，如Esmalglas-Itaca、Ferro、Fritta、Torrecid和Colorobbia等。

国内市场转折点的来临是在2008年。彼时，随着欧洲国家对中国引进喷墨打印技术设备限制的放松，国内一批优秀的企业开始瞄准喷墨技术市场，开始着手自主研制陶瓷喷墨墨水。迈瑞思、明朝科技是国内首批自主研发并批量生产陶瓷喷墨印刷用墨水的企业。

但国产墨水诞生之初的发展并不顺利，可以说遭遇了重重桎梏。在一大批国产墨水涌现的同时，进口品牌也加大了在中国市场的推广力度，在2011年前后，国内的进口墨水品牌除了最早进入中国市场的Ferro、Torrecid等之外，Esmalglas-Itaca也进入全面推广阶段，Colorobbia、司马化工、Megacolor等墨水品牌也陆续涌进国内市场；从2012年开始，为更好服务中国市场客户，包括Ferro、Torrecid等多个进口墨水品牌相继在中国设立办事处，其中，Ferro更是在中国设立了工厂。

因此，在2008年-2011年间，虽然有不少企业进军墨水领域，但成效并不理想。直至2011年，国产墨水才在“2011中国国际陶瓷工业技术与产品展览会”(简称“2011新之联陶瓷工业展”)上首度正式亮相，引爆全场。

迈瑞思2011年在新之联陶瓷工业展上展出了9种颜色的陶瓷喷墨墨水和1种面釉，引发了媒体和专业买家的高度关注，据称该公司2009年前开始研发陶瓷喷墨墨水，2011年3月正式宣布成功研制出陶瓷喷墨印刷用墨水。明朝科技也于同年正式推出陶瓷墨水，且正式宣告其公司的墨水已经进入生产应用阶段。

另外，康立泰、万兴色料、柏华科技、汇龙等企业也在2011-2013年正式推出陶瓷墨水。而道氏技术的陶瓷墨水在2012年10月17日正式推向市场后，又于2013年12月通过了省部级技术鉴定，这被认为是“国产墨水技术达到了新水平”的标志性事件。

进击的国产墨水：3年市场份额破50%

在进口墨水的“反击”之下，墨水的国产化之路并不顺畅。从市场格局来看，在2011年以前，国内企业对于喷墨工艺处于学习和接受的引入阶段，因此墨水市场也基本由进口品牌占据。从2011年开始，国产墨水逐步进入生产应

用，直至2014年，经过3年沉淀的国产墨水才真正开始全面发力，市场份额突破50%。至今，国产墨水已经占领了国内70%-80%的市场份额。

经多方求证及综合各方意见获悉，目前在中国，进口墨水与国产墨水分别约占据了30%和70%的市场。“这种格局在短期内不会有太大改变”。包括佛山市迈瑞思科技有限公司董事长吴桂周、佛山市子陶陶瓷技术有限公司总经理邱子良、广东道氏技术股份有限公司副总经理高继雄在内的多位业内人士都表达了类似的观点。

上述人士分析指出，进口墨水品牌以产品开发方面的创新能力，引领着市场新方向，牢牢占据着中国墨水市场的近三成市场份额。而由于在基础研究方面的短板，国内企业在墨水等新材料的开发能力上与国外墨水企业还存在着较大的差距，因此短期之内国产墨水很难实现创新引领、打破“三七”之局。

与市场格局同样呈现剧烈变化的还有陶瓷喷墨墨水的价格。

据邱子良介绍，陶瓷喷墨墨水在最早引进中国的时候，价格最高可突破100万元/吨。“主要原因是彼时墨水的加工成本高，因此墨水的价格也居高不下，均价大约保持在60万元-80万元/吨左右”。

随着技术的不断完善和更多竞争者加入墨水市场，墨水的价格逐渐下降。但这种降幅在2011年以前并不大。邱子良回忆指出，直至2011年前后，多家进口墨水品牌涌入中国市场，国产墨水也相继问世并陆续进入大生产，墨水的价格就数度跳水，其中，进口墨水价格由40万-30万到20万一路下行，而同期的国产墨水则保持着与进口墨水1/3差价的价位。

2013年-2014年，是陶瓷喷墨墨水市场快速扩容的阶段，但同时也是价格下滑最严重的阶段。笔者通过查阅资料获悉，至2014年底，进口颜料墨水价格跌破10万元/吨，而彼时国产的普通颜料墨水均价约为7万元/吨。从2014年底开始，颜料墨水的价格逐渐趋稳，截止目前，国产的普通颜料墨水价格已经稳定在4-6万元/吨左右。

新产品不断涌现，助推行业创新升级

陶瓷喷墨墨水发展十余年来，衍生出了不同材料组成、不同功能和不同效果的几大类产品，包括普通颜料墨水、功能性墨水、渗花墨水、水性墨水等。

颜料墨水是当前陶瓷行业应用最为广泛的墨水，主要用于表面着色。目前，这类墨水已研发大约12-14种，包括7种不同颜色，其中蓝色发色力最强，黄色发色力较弱，棕色居中，尤其是鲜艳的红色难以到达理想效果。不过从2016年开始，陆续有企业宣布攻克大红墨水的难题，相继推出包裹系大红、大黄墨水，如广东宏宇集团、扬子颜料、道氏技术等。

除此之外，始于2012年前后的功能性墨水，从2014年开始逐步得到重视，尤其是下陷釉、闪光釉、剥开釉等特殊效果墨水在表现瓷砖表面特殊效果方面，意义非凡。

对于功能性墨水的出现，业内用“将瓷砖表面效果由2D带入了3D时代”来形容其意义。具体的理解是，在功能性墨水之前，喷墨机只是一台印花机，主要负责将一个画面印到瓷砖表面，而功能性墨水则实现了下陷、剥开等特殊效果，图案更加立体、逼真。近两年在差异化的市场驱动下，功能性墨水的发展迎来了一个小高峰，也侧面验证了它的价值。

紧随着功能性墨水之后，由意大利Metco(美高)公司研发的“渗花墨水”于2013年首度亮相国内市场。这是一种在瓷砖抛光砖表面进行数码喷墨打印技术，通过将墨水渗透进砖坯，让抛光砖实现色彩、纹理、质感等多重提升的新材料。因此，承载着“让抛光砖重回巅峰”使命的渗花墨水一经问世，就得到了诺贝尔、东鹏、蒙娜丽莎、新明珠、能强等知名陶企的追捧，喷墨抛光砖也在2016



2012年2月14日，某国产品牌墨水上机应用。摄于2012年

年前后相继问世；墨水供应商方面，继美高公司之后，包括道氏技术、康立泰等多家墨水公司也相继投身渗花墨水的研发和推广。

渗花墨水对抛光砖的升级所起到的积极作用，得到了业内人士一致认可。但是从目前的情况来看，若想全面开启抛光砖的喷墨时代，不论是墨水企业还是陶瓷生产企业，都还面临着一系列的问题有待解决：首先是由于渗花墨水的渗透轨迹并非直线下渗，而是在助渗透剂的辅助下扩散式向下，因此渗花墨水的渗透深度和纹理精度之间有着无法调节的矛盾。相对而言，渗花墨水现阶段颜色还不够丰富、齐全。此外，为配合渗花墨水工艺，成熟的抛光砖坯体配方结构及烧成制度等还有待完善。

水性墨水被认定是陶瓷喷墨墨水的新方向。据介绍，当前墨水最大的问题是，在釉面砖的生产过程中，当墨水喷印到坯砖之后经淋釉抛光时，油性墨水与水性的釉料之间存在相互排斥的问题，为解决这个问题，当前陶瓷厂家的做法是先利用平板印刷在喷墨处理后的砖面上施一层保护釉，然后再进行淋釉抛光。而水性墨水最大的优势就在于其与釉料同为水性，完全不存在排斥的问题。此外，由于水性墨水的颗粒粒径较大，发色效果也较油性墨水更好，因此在色彩表现上也更加丰富。

随着数码喷墨技术在陶瓷行业的深入应用，喷墨墨水产品也在不停推陈出新，为终端瓷砖更丰富的花色和更精细的产品提供技术支持。据知情人士介绍，继功能性墨水、渗花墨水之后，一种应用于三次烧的“玻璃墨水”也已经于近期被引入国内市场，并进入实际生产应用。

材料的革命仍在继续，功能性升级是大势所趋

陶瓷喷墨墨水的出现，给整个陶瓷行业所带来的，无疑是一场材料的革命。

在陶瓷数码喷墨技术出现之前，瓷砖着色多采用丝网、辊筒印刷，这种工艺会因为换版和冲洗等原因造成大量色釉料浪费；而且由于丝网和辊筒印刷均为接触式装饰方式，在对瓷砖表面的凹凸、下陷等特殊效果进行处理就难免有些捉襟见肘。

区别于传统的着色工艺，墨水是在不破坏色料发色的情况下将其研磨成微小颗粒，借助特殊溶剂保持颗粒悬浮的液体状态，其使用方

法是通过喷墨机经喷头喷射，使色料颗粒附着于瓷砖表面，因此更加灵活、图案更加立体、材料的利用率更高，且由于是非接触式装饰方式，喷墨打印可以突破传统模式的一些人为及设备的限制，实现更多特殊效果，使瓷砖的装饰效果进一步提高。

鉴于上述多重优势，喷墨技术自引入国内后，就掀起了一股喷墨风潮，包括喷头、喷墨机、墨水等相关设备及材料的市场容量都出现了井喷式的发展。据不完全统计，截至目前，国内在线喷墨机数量已经突破4500台，陶瓷喷墨墨水的使用量更是曾一度高达到3000吨/月。

这是一个充满惊喜与商机的市场，也是一个硝烟弥漫的战场。陶瓷喷墨墨水诞生之后释放的庞大的市场需求，激发了色釉料企业热情，为数不少的企业纷纷斥资进军墨水市场，其中尤以2014年最甚。通过对近几年新之联陶瓷工业展上的参展商初步统计，笔者发现，角逐墨水市场的国内外企业数量高峰期时可达到30余家。

但彼时恰逢墨水价格大跌，在投资与回报率严重失衡的影响下，不少企业元气大伤，一些小规模墨水企业被收购，还有一些墨水企业因巨亏不得不选择放弃。据统计，截至目前，国内涉足墨水生产与销售的企业数量已经大大缩减，仅有道氏、伯陶、明朝、迈瑞思、汇龙、三陶等约6家企业的墨水月销售可破百吨。

即使竞争已趋白热化，但在业内人士看来，陶瓷喷墨墨水市场依然大有可为。“喷墨对陶瓷行业最大的推动作用是实现了材料标准化、产品个性化以及生产数字化”。高继雄认为，从这个层面而言，喷墨技术的影响远远不止目前所体现出来的，其在推动陶瓷行业未来发展有着更为深刻的意义。

而墨水的进一步发展则需要侧重去研究高强度发色色料，强化墨水在加工方法、亮度强度、色彩范围、印刷质量、均匀性和稳定性上的优势；除此之外，鉴于建筑陶瓷功能化是传统建筑陶瓷产业升级的必由之路，如高保保温砖、抗菌陶瓷砖、抗静电陶瓷砖、抗辐射陶瓷砖、光伏发电陶瓷砖、光伏发光陶瓷砖等功能性陶瓷产品。业内人士认为，未来陶瓷喷墨墨水也需要在功能性上进一步提升与完善，助推陶瓷行业产品转型升级，实现个性化、功能化的发展。

(广东新之联展览服务有限公司供稿)

■ 相关链接

陶瓷喷墨墨水创新发展轨迹

- ▶ 2000年，Ferro公司提交名为《用于陶瓷釉面砖/瓦和表面的彩色喷墨印刷的独特的油墨和油墨组合》的专利，阐述了陶瓷喷墨墨水的制作方法，为陶瓷喷墨墨水打印技术奠定基础；
- ▶ 2000-2006年间，陶瓷墨水以可溶性墨水为主，但由于可溶性墨水的色彩范围低、稳定性差和成本高等弊端，限制了产品推广的可能性，制约了喷墨打印技术的发展；
- ▶ 2006年，西班牙Esmalglas-Itaca、Chimigraf、Colorobbia、Torrecid四家公司相继进入了陶瓷喷墨墨水领域，推动了陶瓷喷墨墨水的发展；
- ▶ 2008年，中国引进数码喷墨打印技术，陶瓷喷墨墨水进入中国，同时，国内一批优秀的企业开始着手自主研制陶瓷喷墨墨水；
- ▶ 2011年，国产墨水突破技术封锁，首度集中亮相“2011中国国际陶瓷工业技术与产品展览会”，宣告进入生产应用阶段，引爆全场；
- ▶ 2012-2014年，功能性墨水、渗花墨水相继进入中国市场，墨水的产品体系进一步丰富与完善；
- ▶ 2014年底，经过3年时间的沉淀，国产墨水市场份额突破50%，实现对进口墨水的逆袭；
- ▶ 2015年至今，陶瓷喷墨墨水创新产品不断涌现，市场格局也一再变化，由早期的“无序”逐步迈入“有序”阶段，至今已经初步显示出“多头并存”的发展趋势。