

电子封装用清洗剂的相关研究

李银玲（中连瑞创认证有限公司，辽宁 大连 116000）

摘要：近年来，随着电子信息产业的蓬勃发展，三维封装技术和超摩尔定律随即诞生。极小的封装间距不仅加大了封装难度，对封装后产品洁净度的要求也变得更加严格。封装过程中沉积的污染物具有一定的腐蚀性和导电性，严重影响了组件之间的理化和电气性能，降低了产品的可靠性，因此，电子封装过程中的清洗工艺和清洗剂将变得必不可少。

关键词：电子封装；清洗剂；相关研究

清洗剂作为轻工行业的支柱产业之一，不仅带动了其他各个工业领域的发展，自身也创造了巨大的经济价值和社会效益。在电子封装行业中使用较多的清洗剂包括卤代烃类、醇类、酮类以及其他有机溶剂类，具有较好的清洗效果，但性能不稳定，易燃易爆，容易造成安全事故，且制造周期长、成本高。

1 环氧树脂在电子封装中应用方式

环氧树脂具有收缩率低、耐热性好、密着性强、水密性好、绝缘性好、易于加工、配方可操作性强等优势，在应用环氧树脂时，可以根据环氧树脂的优势出发，将电子封装与环氧树脂有机的结合起来。从收缩率来看，环氧树脂收缩率低，抵抗高温环境时，热应力形变小，不仅容易加工，封装层气泡少，质量可控性好，而且耐热性能强，遭遇高温或明火环境时，可以提供一段时间的反应时间，可以运用于产品质量要求高，工作环境存在高温的环境中。从密着性来看，环氧树脂具有优良的密着性，相比其他材料，环氧树脂材料在根据需要进行表面加工时，具有更强的可操作性。从水密性来看，利用环氧树脂生产的封装壳在防范水渗透上具有优良表现，电子设备运用于高湿度，甚至水里时，可以借助环氧树脂，或针对水密性优化后的环氧树脂制作封装构件，充分保障电子元器件运作安全。从绝缘性来看，很多电子设备需要运用于电磁干扰较大的变电站、发电站，或是高精密仪器中，此时防范外界干扰，或避免电子设备对外界存在电磁干扰存在实际价值，可以运用环氧树脂的绝缘性能，规避电磁干扰，甚至漏电问题。从易于加工来看，环氧树脂具有较强的可加工性能，生产此类密封壳的成本相对较低，有利于大规模生产，伴随着我国化工生产能力及生产技术的进步，环氧树脂的生产效率、生产质量、生产工艺得到大幅度提升，环氧树脂可加工性得到增强。从配方可操作性来看，环氧树脂作为重要的化工产物，可以通过改进环氧树脂配方及生产工艺，针对环氧树脂的性能进行优化、调整，在此基础上，环氧树脂产品具有更加优良的适应性，可以满足不同规格、不同参数、不同外界环境下的电子设备封装需求。综合上述来看，将环氧树脂应用于电子封装技术中具备积极作用

2 封装形式的发展

2.1 SIP

SIP 是单列直插式封装，一般是通孔式的，从封装体

金属孔内，封装的形式多样。SIP 的引脚数从 2-23 不等。SIP 具有设计周期短、开发成本低、灵活性高等特点，更适用在低成本、小面积、高速高频的电子产品中。SIP 的吸引人之处在于它们占据最少的电路板空间，且在高频器件中占有独特的优势，在高频器件中得到广泛的应用，但是，封闭式的电路板限制了 SIP 的高度和应用。

2.2 DIP

双列直插式封装 DIP 封装的管脚从封装体的两端直线式引出，是插装型封装之一。DIP 封装材料有陶瓷和塑料两种，其外形通常是长方形的，管脚从长的一边伸出。绝大部分的 DIP 是通孔式，少部分是表面贴装式，主要应用在存储器 LSI，标准逻辑 IC，微机电路等。对 DIP 来说，其管脚数通常在 6-64（6、8、14、16、18、20、22、24、28、40、48、52 和 64）之间，封装宽度通常是 15.2mm，其中，24-40 管脚数的器件最常用于逻辑器件和处理器，而 14-20 管脚的多用于记忆器件。当器件的管脚数超过 48 时，芯片面积 / 封装面积一般都在 1:1.9，说明，封装效率很低，DIP 结构变得不实用并且浪费电路板空间。

2.3 PLCC

PLCC 是指带有引线的塑料芯片载体，引脚从四个侧面引出，是表面贴装型封装之一，对高引脚数器件来说，是较好的选择。其他一些缩写字可以区分是否有引脚或焊盘的互连，或是塑料封装还是陶瓷封装体。诸如 LLC（leadchipcarrier）有引脚，LLCC（leadlesschipcarrier）无引脚。PLCC 的管脚间距是 0.050 英寸，与 DIP 管脚间距 2.54mm 相比，其优势是显而易见的。PLCC 的引脚形状为 J 型，不容易变形，但外观检测困难，引脚数通常在 18-84 之间（18、20、28、32、44、52、68 和 84）。

3 等离子清洗的优势以及在电子封装中的应用

等离子清洗最突出的特征就是无论是何种处理材料都能够进行清洗工作。等离子由于具有许多传统溶剂清洗方式难以相媲美的优势，目前得到了广泛的应用。等离子清洗不需要清洗溶剂，高度环保；同时清洗速度快，只需几秒钟就可快速改变待清洗对象表面的性质，效率极高；适应面广泛，不要求处理对象的材料类型，无论是各种金属还是半导体，以及其他高分子材料，都能够妥善处理；成本低廉，装置花费比较低，同时等离子清洗装置便于操作，新手学习、操作起来比较容易，发生故障时维修手段也比较便利；控制装置精确无误，在严格操作下，可以不对清洗表面产生任何划伤；可以有效避免二次污染。随着技术

的不断发展,电子封装的使用越来越频繁,而在半导体装置的制造中,几乎所有的操作都不能缺少清洗工序。清洗的目的是彻底清除设备表面上的粒子、有机和无机杂质,以确保产品质量。目前等离子清洗技术由于其突出的优势已经被社会上高度重视并得到了广泛的认可。

4 水基清洗剂的发展趋势

在 20 世纪以前,清洗剂多数由发达国家制造生产,进入中国的国外企业屈指可数。2011 年,国内成立了 ICAC(中国工业清洗协会),加强了与国外、境外同行的合作交流。我国在各地建设了新的工厂和生产线,逐步成为“世界加工厂”。巨大的市场需求为工业清洗设备制造商和专业清洗剂生产供应商提供了快速发展的良机。近年来,水基清洗剂的研究和应用得到了发展,但研究同样存在诸多问题和难题需要突破,例如水基清洗剂的适用范围狭窄,受钎剂和钎料成分影响较大;无铅化焊接使助焊剂残留物具有一定的特殊性,并不是所有的水基清洗剂都有较好的兼容性;基于多维封装的兴起,诸多细微间隙和狭缝中的残留污染物清洗效果较差;多数水基清洗剂低温环境下的清洗效果不佳,需要加热和引进大中型清洗设备;简单的浸泡清洗效果并不理想,清洗后残留的水分需要引进干燥工艺;清洗剂中有效成分的使用率不高,导致清洗废液中残留了大量表面活性剂等有效成分,必须制定相应的工艺流程。清洗废液处理复杂,可降解性差,回收利用率低,排放在大自然容易造成污染。基于此,水基清洗剂发展方向应是:发展高效环保水基清洗剂,取代原有溶剂

型清洗剂;勿须使用设备,在常温下直接采用浸洗的方式达到去污效果;精简清洗工艺,提高清洗剂兼容性、使用率,降低清洗剂的生产成本以及处理成本;清洗剂所用表面活性剂能够达到自然降解或是能够循环利用,对环境无害且最大限度地降低成本;清洗技术向可视化数控发展,即根据污染物的多少按量喷涂清洗剂,避免清洗剂的浪费,减少表面活性剂的污染。由于水基清洗剂和清洗技术是企业核心机密,多处在保密状态,极大阻碍了清洗工业的发展。随着我国电子信息产业的发展,相信在不久的将来,我国水基清洗技术能够实现飞跃式的进步,成为世界工业强国。

5 结语

随着“中国制造 2025”的深入贯彻实施以及芯片集成化的发展,电子封装技术成为制造技术的关键技术之一,我国对电子封装技术人才的需求越来越大,加快电子封装人才培养的必要性愈发突出。

参考文献:

- [1] 任光辉,黄刚,吴金栋,等.面向新工科的高校实验平台建设模式研究[J].实验技术与管理,2018,35(11):194-197.
- [2] 李毅,刘乃安,韦娟,等.面向新工科的通信工程专业实验教学的探索与实践[J].实验室科学,2018,21(5):156-159.
- [3] 李良军,金鑫,朱正伟,等.融合创新范式下《中国制造 2025》人才模型和课程规划[J].高等工程教育研究,2018,36(5):156-159.

(上接第 248 页)浓度的瓦斯就可进行供电,而我们采用 60% 浓度的瓦斯进行发电,就会造成瓦斯浓度的浪费,这明显是不合理的。除此之外,瓦斯的损耗也是值得思考的一个问题。在实际煤矿瓦斯收集过程中,我们要尽可能降低瓦斯的损耗。我们可以利用现代化的智能技术对已收集的瓦斯气体进行密封,从而降低瓦斯运输过程中损耗。

2.3 合理的添加瓦斯

相比于西方发达国家,我国在低浓度瓦斯发电技术中应用的研究仍然处于起步的阶段。煤矿瓦斯属于清洁能源,可供给人们正常使用。而低浓度瓦斯则具有高温易爆的特点,冒昧使用只会带来安全事故。为了加强低浓度瓦斯的利用,我们将其利用于发电技术之中。就我国发电行业当前的现状来看,依旧没能充分的认识到低浓度瓦斯的重要性,缺乏对其的利用,使得低浓度瓦斯还未能广泛的应用于发电技术之中。对此,为了提高低浓度瓦斯在发电技术中应用,就有必要从供电行业人员着手,增强其低浓度瓦斯的认识,提高他们的业务水平,使其能够合理的处置低浓度瓦斯,促进发电行业的进一步发展。因此,探讨低浓度瓦斯在发电技术中的应用就是必要的。在利用瓦斯进行供电的过程中,如果因为瓦斯浓度达不到要求而造成无法发电的现象,我们就需要添加瓦斯量,其主要是为了避免之前瓦斯浪费,以达到提高低浓度瓦斯利用率的效果。

而添加瓦斯量其本质是为了提高瓦斯的浓度。调查发现,当瓦斯的浓度越高时,发电机组的工作效率也会增加。因此,合理的添加瓦斯量不仅可以提高低浓度瓦斯的利用率,同时也保证了发电机组的工作效率。同时,添加瓦斯也是一个简单的过程,只需要向瓦斯储存区通入一定量的瓦斯即可。但是在这个过程中,我们需要注重安全问题。上文中提高了低浓度瓦斯的高温易爆性,我们在添加瓦斯的过程中要保证周围环境的温度,并且合理的选择通入瓦斯的量,从而避免出现瓦斯爆炸事故。在发电结束之后,当瓦斯罐中仍然存有瓦斯时,我们需要做好瓦斯的储存工作,避免瓦斯的浪费。如工作人员可以添加尾气循环装置,将通电剩余的瓦斯重新储存于另一个瓦斯罐中,以供再次发电使用。

3 结束语

中国瓦斯抽放量只占抽放瓦斯矿井全部涌出量的 20%。正在研究瓦斯流动规律,加大煤层的透气性和改进抽放工艺,进一步提高瓦斯抽放量。总的来说,利用低浓度瓦斯进行发电是时代发展必然趋势,其不仅可以提高瓦斯能源的利用率,同时也为企业带来了更高的经济效益。针对我国当前在这方面的研究中仍然存在一定的问题,我们需要作出整改工作,以便提高低浓度瓦斯的利用率。