

半导体功率器件可靠性水基清洗分析

导读：目前5G通讯和新能源汽车正进行得如火如荼，而功率器件及半导体芯片正是其核心元器件。如何确保功率器件和半导体芯片的品质和高可靠性？

一、什么是半导体：

半导体是指同时具有容易导电的“导体”和不导电的“绝缘体”两方面特性的物质。能够实现交流电转为直流电——“整流”、增大电信号——“增幅”、导通或者阻断电——“开关”等。

二、什么是功率半导体：

功率半导体是能够支持高电压、大电流的半导体，在分立器件中占据主要地位。具有不同于一般半导体的结构，在使用高电压、大电流时也不会损坏。功率半导体主要用于改变电压和频率；或将直流转换为交流，交流转换为直流等形式的电力转换。功率半导体器件，也就是我们说的电力电子器件，是一种广泛用于电力电子装置的电能变换和控制电路方面的半导体元件。电力电子装置的基本构思是把连续的能量流切割成能量小包，处理这些小包并输送能量，在输出端使之重新成为另一种连续的能量流，而这些主要便是依靠功率半导体器件及特定的电路结构来实现的。

三、功率半导体器件主要功能：

功率半导体的作用是在高电压或大电流条件下，用于改变电压和频率，或将直流转换为交流，交流转换为直流等形式的电力转换，包括变频、变压、变流、功率放大和功率管理等。

四、功率半导体器件分类

功率半导体按照不同的分类标准可以进行如下分类：

1. 按照控制特性分类

不控型器件：即正向导通反向阻断，如常见的功率二极管；

半控型器件：除了正负极，还有控制极，一旦开通无法通过控制极（栅极）关断，这类主要是指晶闸管（Thyristor）和它的派生器件；

全控型器件：可通过栅极控制开关，常见的有双极结型晶体管（BJT）、栅极关断晶闸管（GTO）、金属氧化物半导体场效应晶体管（MOSFET）、绝缘栅双极晶体管（IGBT）等等。

2按照载流子性质不同分类

双极型：即电子和空穴同时参与导电，常见的有BJT、GTO；

单极型：只有电子或者空穴的一种载流子参与导电，常见的有结型场效应晶体管（JFET）、MOSFET、静电感应晶体管（SIT）等；

混合型：常见的有IGBT、电子加强注入型绝缘栅晶体管（IEGT）等。

3按照驱动方式分类

电流型控制器件：主要是可控硅（SCR）、BJT、GTO；

电压型控制器件：以MOSFET和IGBT为主；

光控型器件：以光控晶闸管为主要代表。

4. 按照不同的制备材料分类

主要分为硅器件，以及以碳化硅（SiC）、氮化镓（GaN）为主的宽禁带器件。

不同的应用场合根据所需半导体器件的电流电压等级来选择器件的种类。

五、半导体功率器件清洗必要性

目前5G通讯和新能源汽车正进行得如火如荼，而功率器件及半导体芯片正是其核心元器件。为了确保功率器件和半导体芯片的品质和高可靠性，在封装前需要引入清洗工序和使用清洗剂。

功率器件和半导体封装前通常会使用助焊剂和锡膏等作为焊接辅料，这些辅料在焊接过程或多或少都会有部分残留物，还包括制程中沾污的指印、汗液、角质和尘埃等污染物。

同时，功率器件和半导体的引线框架组装了铝、铜、铂、镍等敏感金属等相当脆弱的功能材料。

这些敏感金属和特殊功能材料对清洗剂的兼容性提出了很高的要求。

一般情况下，材料兼容性不好的清洗剂容易使敏感材料氧化变色或溶胀变形或脱落等产生不良现象。水基清洗剂则是针对引线框架、功率半导体器件焊后清洗开发的材料兼容性好、清洗效率高的环保清洗剂，将焊锡膏清洗干净的情况下避免敏感材料的损伤。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/142906.html>