

TO 封装半导体激光器构造设计

摘要

TO 封装技术,其实就是指 Transistor Outline 或者 Through-hole 封装技术,也就是全封闭式封装技术。是现在在应用中上比较常用的微电子器件的封装方式。TO 封装的相对于其他的封装技术,他的特长在于在于寄生参数比较小,而且本钱很低,工艺也相对来说简洁,使用起来更加的敏捷便利,所以这种封装器常常用于低频率以下 LD,还有 LED 以及光接收器件和组件的封装。而且其内部容量很小,只有四根引线,是不能安装半导体致冷器的。这些年来,随着激光器阈值的降低,对于很多的类似迎用,例如短距离通信以及背板之间的连接,以致冷 TO 封装激光器获得了及其全面的应用。在封装本钱上拥有着极大优势的由于 TO 封装,以及人们对封装技术的大量争论,TO 封装激光器的速率已经高达 10Gb/s,近年来高速 TO 形式封装激光器越来越受到人们的青睐。

在 TO 封装半导体激光器中,承受高热导率过渡热沉与热沉组合的构造,可有效增加 TO 封装半导体激光器的散热特性,尤其是承受双热沉构造,更可将激光器芯片工作产生的热量通过N边和P边同时导向基座,进而更为有效地增加 TO 封装的半导体激光器的散热力量,大幅度地去降低激光器有源区的节温,尽量减小激光器的热阻,从而延长半导体激光器的使用寿命。

关键词: TO 封装, 半导体激光器, 光电子器件

The Structure Design of TO Packaging the Semiconductor Laser

ABSTRACT

TO packaging technology, is refers TO the Transistor Outline or Through-hole encapsulation technology, which is fully enclosed packaging technology. Is now in the application of microelectronic devices that are widely used in the packaging. TO encapsulate the relative TO other packaging technology, his

strength is that lies in the parasitic parameters are small, and the cost is low, technology is relatively simple, use rise more convenient, so this wrapper is often used for low frequency under the LD, and leds and the light receiving device and component encapsulation. And its internal capacity is very small, only four lead, can” t be installed semiconductor refrigerator. Over the years, with the reduction of laser threshold for many similar applications, such as the short distancecommunication and the connection between the back, with out cooling TOencapsulate laser and its comprehensive application. Has a great advantage inpackaging costs due TO packaging, as well as a number of studies of encapsulationtechnology people, TO encapsulate laser rate is as high as 10 gb/s, in recent years high speed TO form enclosed laser more and more get the favour of people.

In TO encapsulate semiconductor lasers, transitional heat sink with high heat conductivity and heat sink combination structure, which can effectively enhance the TO encapsulate the cooling characteristics of semiconductor laser, especially with double heat sink structure, but also will work the heat generated by the laser chip by N and P while at the same time guide base, thus more effectively enhance the TO encapsulate semiconductor laser cooling capacity, significantly reduce the laser active OuDeJie temperature, reduce the laser thermal resistance, extend the service life of semiconductor laser.

Key words: TO packaging , Semiconductor laser, Optoelectronic devices

目 录

第一章 进展状况及意义错误!未定义书签。

1.1 器件封装设计的重要性错误!未定义书签。

1.2 半导体激光器6

1.3 封装技术.....错误!未定义书签。

1.4 中国封装技术与外国封装技术的比较.....错误!未定义书签。

1.5 半导体封装技术.....错误!未定义书签。

1.5.1 半导体封装.....错误!未定义书签。

1.5.2 CPU 封装错误!未定义书签。

1.5.3 封装时主要考虑的因素.....错误!未定义书签。

1.6 争论意义.....错误!未定义书签。

其次章 理论争论错误!未定义书签。

2.1 常用参数.....错误!未定义书签。

2.2 主要的争论对象及功能12

2.3 背景技术.....错误!未定义书签。

第三章 设计.....错误!未定义书签。

3.1 参数设计.....错误!未定义书签。

3.1.1 光学参数设计.....错误!未定义书签。

3.1.2 电学参数设计.....错误!未定义书签。

3.1.3 极限值设计.....错误!未定义书签。

3.2 TO 封装半导体激光器构造设计错误!未定义书签。

3.2.1 组成局部设计.....错误!未定义书签。

3.2.2 局部组成材料设计.....错误!未定义书签。

3.3 封装方法设计.....错误!未定义书签。

3.4 TO 封装半导体激光器制作工艺步骤设计错误!未定义书签。

第四章 与同类比较级用途前景错误!未定义书签。

4.1 优点.....错误!未定义书签。

4.2 用途.....错误!未定义书签。

第五章 总结与展望错误!未定义书签。

参考文献.....错误!未定义书签。

致谢.....错误!未定义书签。

第一章 进展状况及意义

TO 封装技术，其实就是指 Transistor Outline 或者 Through-hole 封装技术，也就是全封闭式封装技术。是现在在应用中上比较常用的微电子器件的封装方式。TO 封装的相对于其他的封装技术，他的特长在于在于寄生参数比较小，而且本钱很低，工艺也相对来说简洁，使用起来更加的敏捷便利，所以这种封装器常常用于低频率以下 LD，还有 LED 以及光接收器件和组件的封装。而且其内部容量很小，只有四根引线，是不能安装半导体致冷器的。这些年来，随着激光器阈值的降低^[1]，对于很多的类似应用，例如短距离通信以及背板之间的连接，以致冷 TO 封装激光器获得了及其全面的应用。在封装本钱上拥有着极大优势的由于 TO 封装，以及人们对封装技术的大量争论，TO 封装激光器的速率已经高达 10Gb/s，近年来高速 TO 形式封装激光器越来越受到人们的青睐。

“封装”一词随着集成电路芯片制造技术的快速进展而消灭。半个世纪前，当晶体管问世，以及后来集成电路芯片的诞生，转变了微电子器件的进展史。由于这些微电子器件很小且简洁碎;但同时他的高性能，和大量的优势，所以为了充分利用半导体元件的强大功能，我们需要对他补强、密封和大力进展，为了预防由于外力因素或环境影响而导致的破坏，我们需要去争论出与外电路牢靠安全的电气连接方式，并且得到有效地机械及绝缘等方面的电气保护。^[2]“封装”的概念正是在这种状况下被提出的。

从狭义概念来说，利用膜技术和微细加工的技术，将芯片及其他的电子器件在框架或电路板上进展布置，然后粘贴固定他们以及相互连接，从而将接线端子引出，并且利用可塑性绝缘介质的灌封固定，将整个集成电路构成整体的、立体构造的技术，就是封装。

从广义概念来讲，“封装”是指整个大型的封装工程，也就是将基板与封装体相连接固定，从而装配成一个完整的封装系统，并且可以确保整个封装系统综合性能的工程。

而“狭义”和“广义”的含义相对理解，就构成了整个全面的封装的概念。

1.1 器件封装设计的重要性

当下，电子通讯和上网冲浪已经成为我们生活和工作中难以缺少的一局部，人们可以通过电子邮件、
、电视等进展信息沟通呵数据传送，在互联网上查询资料和进展其他生活方面的事情。随着快速进展的通信技术，高速光电子器件也被大力进展，用于大容量高速率通信的半导体光电子器件主要就有激光器、光调制器、光探测器等。现在，光电子器件的响应速度已经成为大容量、宽带光网络的瓶颈，迫切需要争论半导体光电子器件的测试分析方法和封装方法和封装设计。

光电子器件的主要应用领域是光纤通信。在 20 世纪 90 年度初期，光纤通信技术的主要用途仍旧是
、
等。那时人们对通信容量的技术要求并不高，上百兆速率的网络已经

是宽带网了。对于这样低速率的光电子器件，借助微电子器件进展起来的封装技术，不难解决光电子器件的封装设计问题。因此，人们将争论重点主要放在光电子芯片的研制和生产上。随着光电子器件速率的不断提高，一般的微电子器件的封装技术早就难以满足光电子器件快速进展的要求，于是工程师开头借鉴微波器件的封装技术。高速光电子器件经受了与微电子格外类似的进展历程：从TO 封装二极管、蝶形封装到BGA 封装的集成芯片，到现在全部的光电子器件封装形式都有微电子封装的影子。

在过去很长的一段时间里，大家普遍认为提高光电子器件频率响应特性的关键在于芯片的设计与制作，封装设计并不重要。正是由于有微电子器件的封装技术可以借用，长期以来，光电子器件的封装设计没有受到足够的重视。

其实，国外早就开头留意器件的封装设计，IEEE 协会有封装方面专业委员会和学报。器件封装是实现高频性能的最终一步，也是关键一步。失败的封装设计将导致器件器件高频相应特性大大下降，使得芯片研制的努力白费。为了提高电子元器件的整体性能，应当将器件的封装设计也一并视为整个器件设计的一局部，从芯片刚开头设计的时候，就应当提前去考虑整个器件将会遇到的封装问题。比方芯片上面金丝引线的长度，并非随便而为之，它是由电极焊盘所处的位置去打算的，焊接技术以及焊接设备打算着电极焊盘的大小，电极焊盘的位置和大小选择应当随着封装设计一起考虑。封装设计设计的好能够充分表达出光电子芯片的性能，最大程度降低封装寄生参数，这是封装设计追求的最终目标[3]。

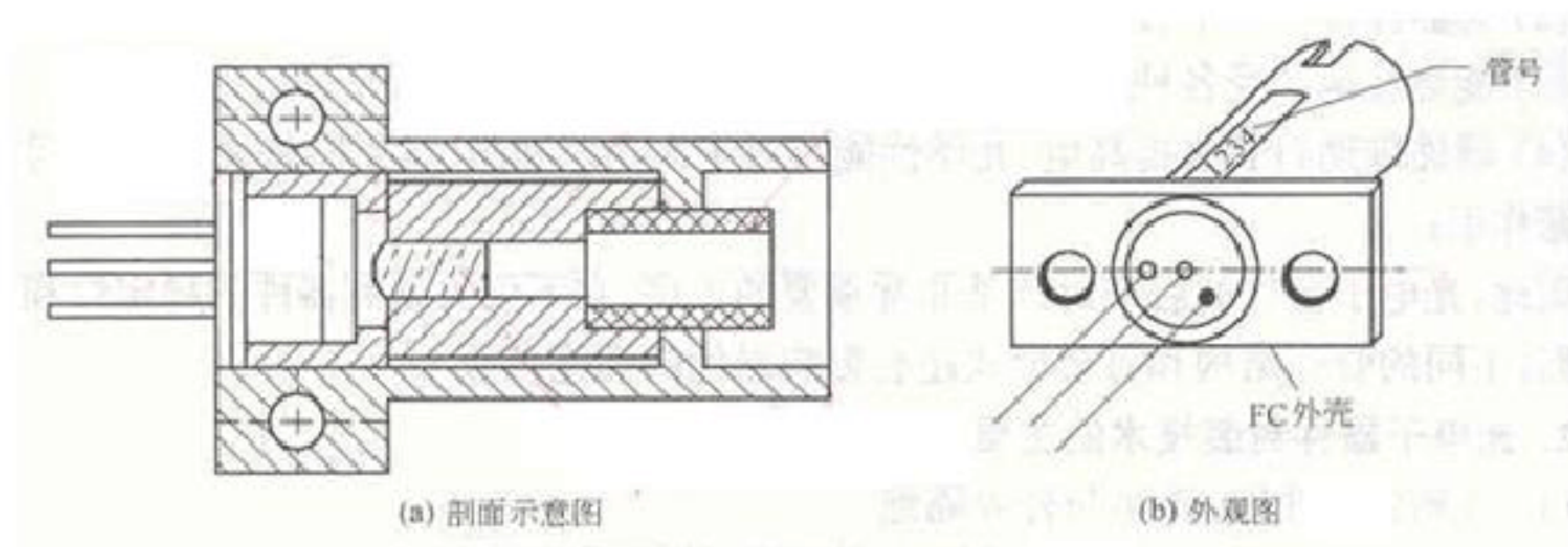


图 1.1TO 封装半导体激光器

Fig1.1 TO packaging the semiconductor laser

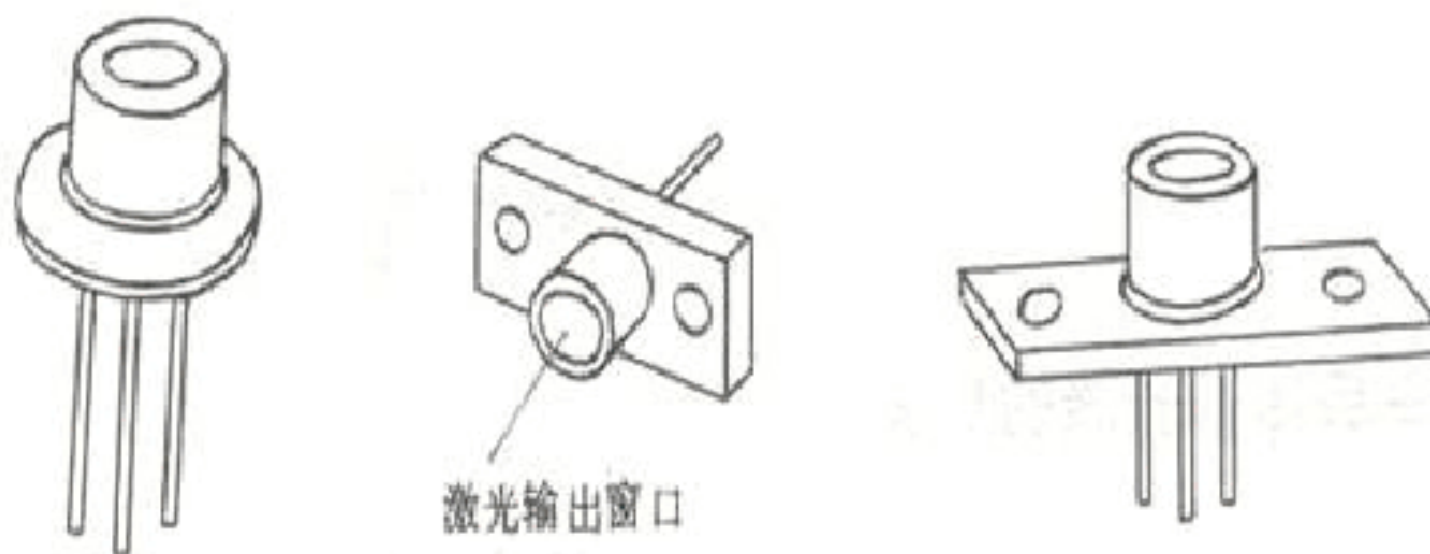


图 1.2 TO 封装半导体激光器Fig1.2
TO packaging the semiconductor laser



(a) 插拔式

(b) 窗口式

(c) 带尾纤式

图 1.3 TO 的外部连接方式Fig1.3
TO the outside of the connection



图 1.4 激光器
Fig 1.4 Laser



图 1.5 半导体激光器
Fig 1.5Semiconductor laser

1.1 半导体激光器

半导体物理学的快速进展，以及后来被制造出来的晶体管，使很多电子方面的科学家们早在六十前就打算制造出可利用的半导体激光器，上世纪的六十年月初，很多国家的科学小组试验室就已经在进展半导体激光器方面的争论工作。，尼古拉·巴索夫教授，这位来自苏

俄列别捷夫物理争论所的教授，在理论分析这方面的工作是最为著名的。

在上世纪 60 年月，来自麻省理工学院林肯实验室的两名教授，克耶斯先生〔Keyes〕和奎斯特先生〔Quist〕，在“固体器件争论国际会议”上，首次提出了砷化镓材料所发生的光放射这一好玩现象，这次发言极大引起了来自美国的通用电气争论试验室工程师---哈尔博士〔Hall〕的兴趣，开完会议以后，归途中的他的火车上写下有关数据。等到家时，哈尔先生已经制定好了研制半导体激光器打算，并邀请其他同事，奋斗数周，获得他们打算中成功。

早期的激光二极管是有着有很多实际限制的，譬如，只能在 77K 低温环境下，以微秒脉冲工作，又经受数年，可以在室温下正常工作的连续器件，才由贝尔试验室圣彼得堡约飞物理争论所制造出来。然而始终等到 70 年月中期，足够牢靠的半导体激光器才消灭。

半导体激光器体积最小的只有米粒大小。依靠于不同种类激光材料所产生的工作波长，一般从 0.6 微米到 1.55 微米不等，接下来由于更多的应用需求，更短波长的器件的进展着从来没有停下过脚步。据闻，利用二三四价元素的产生的化合物，在低温环境下甚至都可以得到越 0.46 微米的输出(如依靠 ZnSe 为工作物质的半导体激光器)，而 10 毫瓦以上的输出功率也被波长 0.50 微米至 0.51 微米不等的室温连续器件所实现。虽然至今为之，商业化的实现照旧很困难，但将来肯定可以大批量的生产运用于我们的生活当中。

半导体激光最为重要的应用领域就是光纤通信，一边是世界大范围的长距离海底光纤，一边则有着各种地区网络。地区网络则保函高速的计算机网、卫生通讯网络、航空航天电子系统、高清闭路电视网络等。但就现在而言，C D 仍是这类器件的最大销售市场。其他的应用包括自由空间光通信、激光指示、高速打印、固体激光泵浦源、及医疗应用等。



图 1.6 半导体激光器

Fig 1.6 Semiconductor laser

同质结型激光器，是来源于上个世纪六十年月初期的半导体激光器类型，其原理，是利用一种半导体材料上所制作形成的 P N 结二极管，在正向大电流注入的状况下，空穴则会不断地向 N 区被注入，而电子也会同时源源不断地向 P 区注入。以这样的工作方式，载流子分布状况的反转，在之前的那个 PN 结耗尽区内被成功实现了，由于空穴的迁移速度没有电子的迁移速度那么快，再这样的状况下，有源区发生了辐射以及复合现象，从而放射会出来荧光，进而在特定的状况下发生激光，这种半导体激光器就只能以脉冲形式去工作。

异质构造半导体激光器的进展，就是半导体激光器其次阶段的进展史，如，由 2 种不同带隙的半导体材料薄层所组成的半导体激光器材料，GaAs 和 GaAlAs，于是最早消灭了单异质构造激光器。而单异质结注入型激光器〔SHLD〕的工作原理，其实就是利用由异质结所供给的势垒，使得注入电子，被牢牢的限制在 GaAs P—N 结的 P 区以内，进而使降低阈值电流的密度降低。虽然单异质结注入型激光器，他的数值相比于同质结激光器的数值，已经降低了整整一个数量级，但是在室温下正常工作，对于单异质结激光器来说，照旧难以实现。

上世纪七十年月，最终实现可以在室温下连续工作的激光器，那就双异质结 GaAs-GaAlAs〔砷化镓——镓铝砷〕激光器。他的诞生不断的在拓宽可用波段，而调谐性能以及线宽也被大幅度的提高。而在半导体激光器件里面，被广泛应用着的，就死是拥有有双异质构造、成熟、高性能、并电注入式 GaAs 的二极管激光器。

“假设把超薄膜的半导体层去作为半导体激光器的激括层，从而产生量子效应的话，会有怎样的结果？”随着半导体激光器的争论进展，科学家们开头思考这个问题。加之由于 MBE、MOCVD 等技术的快速进展。从而，在上世纪 80 年度产生了世界上第一个半导体量子阱激光器，半导体激光器的各种性能由此而得到大幅度的提升。此后，由于已经成熟的 MOCVD,MBE 技术，可以造出更高质量、超精细的薄层材料，由此，性能更加精良的量子阱激光器被开发出来，而阈值电流变得更加低、输出功率变的更加高，频率响应更加的好，光谱线窄以及温度稳定性更高便是他的优点。

半导体激光器开头向着不同方向的进展，始于在上世纪七十年月末，这两个方向，分别是信息型激光器----以传递信息为存在目的，以及另一类功率型激光器 ----以提高光功率为存在目的。受到泵浦固体激光器等其他应用的大力推动，高功率半导体激光，于上个世纪九十年月取得了突破性进展，半导体激光器的输出功率显著增加便是证明，但与此同时，在国内样品器件输出才仅仅到达六百瓦的状况下，对于外国某些国家来说，千瓦级并且高功率的半导体激光器，早就都已经被商品化。

同晶体二极管全都，半导体激光器的根底原理，也是材料的 PN 结特性，而且两者的外观及其类似，所以，通常状况下，二极管激光器〔或者激光二极管〕便成为半导体激光器的另一个别名。

由于物质构造上的不同，比较特别的是某些物质激光，他们产生的具体过程。常用的化学物质有砷化镓、硫化镉、磷化铟以及硫化锌等。电子束鼓励，光泵浦以及电注入这三种形式，就是他的鼓励方式。半导体激光器件的种类，从另一角度来说，也可分为双异质结、同质结以及单异质结这三种几种。相比较与同质结激光器以及单异质结激光器，会得出结论，那就是他们在室温时只能是脉冲器件，而在室温时就可以可实现连续工作状态的，则是双异质结激光器。

半导体激光器是最有用以及重要的激光器。它轻小的体积、长时间的寿命，并且可以关心其工作电流与电压，仅仅是通过及其简洁的注入电流这样方式来经行。由于与集成电路可以同时兼容，因此他的另一特点，便是可以经行单片集成。并且还可以使用极高 Hz 的频率，进展电流调制，从而得到高速调制的激光输出。由于存在这些优点，所以半导体激光器其广

泛的应用在很多领域，包括激光通信、光陀螺、光存储、激光打印、测量以及勘测雷达等等多种科学领域与技术方面。

为了适应 EDFL 以及 EDFA 等产品的技术需要，所以大功率 LD 也被很大程度的进展起来。同时使用了以光纤 Bragg 光栅材料，作选频滤波，进而大幅改善了其输出稳定性，同时也极大地提高了泵浦效率。半导体激光器，作为已经进展成熟，并且进展快的激光器类型，由于快范围的波长，简洁的制作工艺、低廉的本钱、可大量生产，加之袖珍的体积、轻松的重量、长期的寿命，被快速的进展，应用于各个范围范围，已超过三百种。而对于半导体激光器来说，Gb 局域网，照旧是她最主要的技术应用领域。半导体激光器应用之广泛，已掩盖了整个光电子学的领域，早已成为先今光电子科学领域不折不扣的核心技术。而半导体激光器在合成孔径雷达、戒备、激光模拟武器、激光测距、制导跟踪、自动化掌握、引燃引爆、仪器检测等方面也获得了及其广泛的应用，开创了极为宽阔的市场前景。上世纪八十年月，半导体激光器又开头乐观的活泼于光纤通信系统这一方面，半导体激光器甚至都可以作为光纤通信的指示器、光源，以及通过大规模集成电路的工艺来形成光电子系统。由于半导体激光器的优异特点：袖珍型、高效率，所以半导体激光器的进展轨迹，一开头就已经注定，应当去和光通信技术紧紧的联系在一起，由此产生的用途：在光通信、光互联、光变换、并行光波系统以及光信息处理和光储存，甚至计算机外部设备的光合等方面都有重要用途。所以说，半导体激光器的产生，极有效地推动了光电子技术革命的进展，直到今日，光通信领域中进展的最快、最为重要的激光光纤通信的光源，仍旧是半导体激光器。半导体激光器和低损耗的光纤的联合，在光纤通信这一领域，产生了及其重大的影响，并加快了它的进展。所以可以说，假设无半导体激光器的，就无当今世界的光通信。

1.1 封装技术

“封装”一词随着集成电路芯片制造技术的快速进展而消灭。半个世纪前，当晶体管问世，以及后来集成电路芯片的诞生，转变了微电子器件的进展史。由于这些微电子元器件很小且简洁碎;但同时他的高性能，和大量的优势，所以为了充分利用半导体元器件的强大功能，我们需要对他补强、密封和大力进展，为了预防由于外力因素或环境影响而导致的破坏，我们需要去争论出与外电路牢靠安全的电气连接方式，并且得到有效地机械及绝缘等方面的电气保护。“封装”的概念正是在这种状况下被提出的。

从狭义概念来说，利用膜技术和微细加工的技术，将芯片及其他电子器件在框架或电路板上进展布置，然后粘贴固定他们以及相互连接，从而将接线端子引出，并且利用可塑性绝缘介质的灌封固定，将整个集成电路构成整体的、立体构造的技术，就是封装。

从广义概念来讲，“封装”是指整个大型的封装工程，也就是将基板与封装体相连接固定，从而装配成一个完整的封装系统，并且可以确保整个封装系统综合性能的工程。

而“狭义”和“广义”的含义相对理解，就构成了整个全面的封装的概念。

所谓的“封装技术”，其实是一种利用陶瓷材料或绝缘塑料，将集成电路中的电子元件打包的技术。我们以CPU为例，我们在生活中看到的cpu的体积以及外观，其实不是真正的CPU样子，而是经过陶瓷材料或者绝缘塑料封装后的高一级产品。对于CPU芯片等电子元件来讲，封装技术封装是必需的，也相当的紧要。为防止空气中水蒸气以及其他的杂质对芯片电路进展破坏性的腐蚀，而造成电子元件性能的下降，我们必需将其隔离起来。同时，经过封装后的芯片，相比较不封装的芯片来说，要更加的便于安装与运输。而且封装技术的优劣，不单单会影响到芯片元件自身性能的发挥，甚至还会影响与之相连接的电子器件的设计和制造，所以它的重要程度，可想而知。

半导体集成电路芯片的封装，形象的说，可以是给他穿了一个外壳，这个外壳使得被封装的电子元件更加的便利安放、密封、保护、和固定以及对导热性能的增加，同时封装还是一座桥梁，一座连接芯片内部器件和外部电路芯片上的接点的桥梁，导线的作用是被连接到封装器件外壳的引脚，经过印刷电路板，引脚又与其他导线与其他的电子器件建立了关系。所以，相对于很多的集成电路产品来说，封装技术都是极其重要的一环。

现在我们所承受常规的CPU封装，是CPU内部被有绝缘效果的塑料材料或者陶瓷材料所封装起来，用以CPU的密封，以及芯片电热性能的提高。而伴随着当今处理器芯片越来越高的内频，越来越强大的功能，越来越多引脚数，被封装器件的形态也随之不断的在转变。

封装的主要作用有：

(1)物理保护。

为避开空气中的杂质和水蒸气对芯片电路进展腐蚀性破坏，从而造成电子元件电气性能的下降，电子元件的封装，必不可少。保护芯片连接引线等，使比较脆弱易损坏的芯片元件避开受外力的损害，以及外部环境的影响，封装，必不可少；同样，利用封装技术使芯片和框架以及配套基板的热膨胀系数相匹配，由此也可缓解由于外部环境（如温差）的变化过大而产生的外表张力，以及由于芯片自身工作释放能量而产生的张力，由此可以很大程度的防止芯片的损坏。同时由于散热的要求，封装固然是越薄越好（并非全部状况下封装越薄越好，此处为散热需要，并非指任何状况，例如从芯片的保护方面来讲，封装厚一点，能起到更好的保护作用），当芯片产生的功耗 $>2W$ 时，我们可以利用在封装上增加散热片（或者热沉片），来增加电子元件的散热（冷却）功能；相反，当处于 $5\sim 10W$ 状况时，有必要去实行强制冷却的措施。

(2)电气连接。

封装的尺寸调整功能，可以通过芯片的引线间距，来调整到实际所需要基板的大小以及两者间的间距，由此更加便利操作。器件的封装在这里面起到巨大的变化作用：那就是由困难到简洁易、由微小到浩大、由繁复到简洁，进而可降低工程的操作费用和材料费用，提高工程工作效率以及器件的牢靠性，尤其通过实现布线长度还有阻抗配比，尽量地去降低连接电阻、电感和寄生电阻来保证高效的信号波形以及传输速度。

(3)标准规格化。

指封装的形态、大小、引脚的数量、引线长度、器件的间距等，有着严格的统一标准，

这样一来，电子器件便于加工，同时和印刷电路板相互协作也更加默契，现在，相关领域企业单位的生产设备，生产线都具有产品通用性。对于封装客户、半导体制造业、电路板制造企业来说，赐予了很大程度的便利，并且便于标准化。另一方面，裸芯片的实装以及倒装就目前来看，还不具备这方面的优势。由于组装技术的好坏，不仅仅影响到芯片自身性能的发挥，同时也影响其所连接的电路板的设计、生产和制造，所以相对于很多的集成电路电子产品来说，元件的组装，都是极为关键的一个步骤。

1.1 中国封装技术与外国封装技术的比较

当前，中国封装技术人才极度短缺，缺少制程式改善工具的培训，还有正规业务培训经费及方法的缺乏。我们的封装设备相对于国外技术太过落后，封装材料以及整个封装产业链都比不了人家，所生产的产品也存在质量不稳定的问题。对我们来说，封装技术研发力量的缺乏，生产工艺程序设计的不周全，可操作性性能糟糕，执行力量很弱。我们缺少对封装设备经行维护保养的意识与力量，有阅历的设备修理工程师很少，并且可以经行封装试验的设备不齐全，封装测试及失效分析的力量不够。

现在国内封装企业除极个别企业外，剩下的企业普遍规模比较小，从事低端末尾产品生产的居多，可持续进展力量差，极度缺乏向更高档方向进展的技术和资金。同时也缺少缺乏流程整合、持续改善、精细治理和团队精神，更是缺少现代化企业治理的制度和理念。

但是，近几年国内封装测试业进展的速度同时也成为亮点。在2023年，我国IC封装测试企业实现了高达246亿的销售收入，同比前一年增长百分之二十三点三，也就是说百分之七十的IC产业链销售收入已被收入囊中，成为高技术经济的亮点，成为整个微电子行业强有力的黑马。产能上的快速提升，极大满足了宽阔市场的需求，譬如长电科技股份、安靠等公司，都在这一年企业的产量销售上，取得了优异的成绩。

2023年的整个封装相关行业，他的进展任然处于一种高速的状态。经过对资料的调查与分析我们可以看出，很多的封装相关企业企业，大量地涌现，他们生气勃勃，对封装行业布满信念。当前，我国已经有一般八十多家半导体封装测试的企业，主要集中在我国沿海经济进展强的地区。早在十年前，我国已经占据了三分之一的全球封装领域市场，当时就有报告称，虽然目前的中国封装器件市场，仍是以日企为代表的国外厂商实力最为强盛，但是国内相关厂商正快速的进展也同样不容小觑，正在全力迎头赶上。其中，长电科技，作为我国半导体封装行业中唯一的一家上市企业，更是首次进入封装市场前十五大供给商名列之中。2023年我国内封装器件市场的更是规模达7.55亿元，同比去年增长超过70%，是当之无愧成长最快的企业。另外，比方中外合资企业南通富士通公司、安盛公司、三星电子公司、无锡华润、天水华天公司、瑞萨苏州公司等在未来市场都有了长足的进展。而据我推想，封装半导体行业，在未来三年之中，仍旧会在中国，在整个半导体产业链之中，连续占据着主导地位，这是外资投向中国快速转移时最优先考虑的，同时也是最与国际先进技术水平

接轨，并且是整个半导体产业链中最具规模和最简洁进展的一个行业。

现如今，全世界正在迎来一个以电子计算机器件为主的电子信息技术时代，所以，随着它的进展，我们将越来越要求电子产品具有能高、功能多、牢靠性强、小型化、便携化以及群众化还有普及所要求的本钱低廉等特点。在这种状况下，必定去要求将来的微电子封装技术要越来越好、越来越轻、越来越薄、封装密度更大、更强的电性能，更牢靠的安全性，更高的性价比。

1.1 半导体封装技术

1.5.1 半导体封装

半导体激光器的封装技术，进展与演化而来源于分立器件封装技术，但又不尽一样。一般状况下，管芯都是被封在封装体以内分立电子器件的最明显特征，这种封装几号的保护了管芯，同时保证了完成电气互连的成功性。然而半导体激光器的封装的作用，则是为了保证输出电信号的完成，以及对管芯正常工作的保证，由于既有电学参数的技术要求，又有光学参数的技术要求，所以我们没有方法简洁粗鲁的将分立器件的封装技术及工艺直接用于半导体激光器的封装身上。

对于半导体器件的封装形式，按封装的外观不同、尺寸不同、构造分类不同等可以将其分为三类：即引脚插入型封装形式、外表贴装型封装形式以及高级封装形式。随着技术指标一代代的先进进展，我们经受了先 DIP，再 SOP，后 QFP，次 PGA，其次 BGA，再到 CSP 最终到现在的 SIP。总而言之，半导体封装的进展，经受了三次巨大的技术革：

第一次是在二十世纪八十年月，我们经受了从引脚插入式封装技术进展到外表贴片封装技术的历程，这极大地促进了印刷电路板上的器件组装密度；

其次次是在二十世纪九十年月，为了改善了半导体器件的性能，科研人员争论出球型矩阵封装技术，这项技术极大地满足了高效率的封装市场；

第三次革，就是现在，我们为了将封装面积尽可能的减到最小，从而进展出的极高精度的芯片级封装技术与系统封装技术等。

所谓的“封装技术”，其实是一种利用用陶瓷材料或绝缘塑料，将集成电路中的电子元件打包的技术。同时封装还是一座桥梁，一座连接芯片内部器件和外部电路芯片上的接点的桥梁，导线的作用是被连接到封装器件外壳的引脚，经过印刷电路板，引脚又与其他导线与其他的电子器件建立了关系。所以，相对于很多的集成电路产品来说，封装技术都是极其重要的一环；随着技术指标一代代的先进进展，我们经受了先 DIP，再 SOP，后 QFP，次 PGA，其次 BGA，再到 CSP 最终到现在的 SIP；随着芯片的面积和封装面积之比越来越接近于全都，

他的适用的频率也越来越广泛，他的耐温性能也越来越强大，越来越多得引脚数，越来越小引脚间距，越来越小的重量，渐渐提高的牢靠性，更加便利的使用方法等等。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/195131011121011234>