

珠海欧比特控制工程股份有限公司
SIP立体封装芯片(SIP)项目

可行性研究报告

珠海欧比特控制工程股份有限公司

二零一二年四月

目 录

1 总论	1
1.1 项目的背景与概况	1
1.2 可行性研究报告编制的依据	6
1.3 项目建设条件	7
2 产业技术发展状况	8
2.1 国外产品技术发展状况	9
2.2 国内产品技术发展状况	11
3 市场分析	12
3.1 市场发展的现状	12
3.2 国内市场总体预测	14
3.3 竞争格局分析	14
3.4 市场营销体系规划	15
4 项目方案	16
4.1 项目产品设计规划	16
4.2 项目技术优势	16
4.3 项目关键技术	17
4.4 项目建设的特点及难点	20
4.5 产品研发生产流程	20
5 节能措施	22
6 消防措施	23
7 环境影响评价	23
8 劳动安全与卫生	23
9 项目组织实施	24
9.1 项目实施期	24
9.2 项目研发实施进度	24
9.3 人员编制	24
10 投资估算	25
10.1 资金使用计划	25
10.2 资金筹措	25
11 风险分析	25
11.1 市场风险	25
11.2 人才风险	26
11.3 技术风险	26

11.4 投资风险.....	26
12 研究结论与建议.....	26
12.1 项目研究结论.....	26
12.2 问题和与建议.....	27

1 总论

珠海欧比特控制工程股份有限公司（以下简称“欧比特公司”）作为嵌入式 SoC 芯片及系统集成供应商，一直秉承“从系统中来，到系统中去”的设计理念，研制高性能、高可靠、小型化、国产化的产品。当前，结合公司的发展战略，依托多年来在芯片设计、立体封装等技术基础上，研制开发 SIP 立体封装芯片（SIP）系列产品。

SIP 立体封装是一项近几年来新兴的一种集成电路封装技术，突破了传统的平面封装的概念，使单个封装体内可以堆叠多个芯片，组装效率高达 200%以上，并具有功耗低、速度快等优点，而且使电子信息产品的尺寸和重量成倍减小。正是由于 SIP 立体封装拥有无可比拟的技术优势，使得这项技术越来越受到重视，并具有非常广阔的发展前景。

欧比特公司从 2007 年就开始关注 SIP 立体封装的技术的发展状况，并积极开展技术研究及市场调研工作，并于 2010 年底在关键技术上取得了重大突破，基本上解决了叠层型立体封装过程中的关键设计及工艺技术问题。

SIP 项目是以欧比特公司掌握的叠层型立体封装技术为基础，结合公司多年来在 SoC 芯片开发及 EMBC、EIPC 系统产品开发所积累的丰富经验，实现基于叠层型立体封装技术的具有自主知识产权的高性能、高可靠、小型化 SIP 立体封装芯片设计和生产。本项目拟开发的产品将广泛应用于航空、航天、高端工业控制领域。

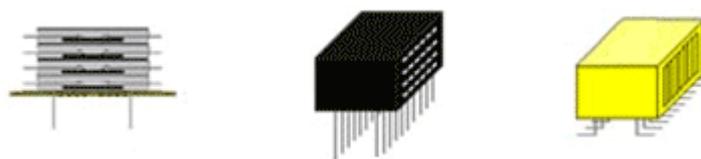
本项目符合国家产业政策和行业发展趋势，产品技术先进，市场前景广阔，具有良好的经济效益和抗风险能力。本项目产品的研制成功，不仅使我国的 SIP 立体封装技术处于国际领先地位，而且随着其产品的推广和应用，对航空、航天、高端工业控制领域的控制系统产品的高可靠、小型化设计具有非常重要的意义，将大幅度地提升我国航空航天等相关行业的核心竞争力。本项目预计建设期为 3 年，总投资 6,800 万元。

1.1 项目的背景与概况

目前大部分集成电路均采用平面封装形式，即在同一个平面内集成单个芯片的封装技术。由于受到面积的限制难以在同一平面上集成多个芯片。所谓立体封装是一项近几年来新兴的一种集成电路封装技术，突破了传统的平面封装的概念，组装效率高达 200%以上；它使单个封装体内可以堆叠多个芯片，可以实现存储容量的倍增，比如对 SRAM、

SDRAM、FLASH 芯片进行堆叠，可以使存储容量提高 8~10 倍；其次，它将芯片直接互连，互连线长度显著缩短，信号传输得更快，抗干扰能力更强；再则，它将多个不同功能芯片堆叠在一起，使单个封装体实现更多的功能，比如将 CPU、SRAM、FLASH 等芯片经立体封装后，形成一个小系统，从而形成系统芯片(SIP)封装新思路；采用立体封装的芯片还有功耗低、速度快等优点，这使电子信息产品的尺寸和重量减小数十倍。正是由于立体封装拥有无可比拟的技术优势，才使这一新型的封装方式拥有广阔的发展空间。

立体封装主要有三种类型，即埋置型立体封装、有源基板型立体封装、和叠层型立体封装。当前，实现这三类立体封装主要有三种途径：一种是在各类基板内或多层布线介质层中“埋置”R、C 或IC 等元器件，最上层再贴装SMC 和SMD 来实现立体封装，这种结构称为埋置型立体封装；第二种是在晶圆片规模集成(WSI)后的有源基板上再实行多层布线，最上层再贴装SMC 和SMD，从而构成立体封装，这种结构称为有源基板型立体封装；第三种是在平面封装的基础上，把多个裸芯片、封装芯片、多芯片组件甚至晶圆片进行叠层互连，构成立体封装，这种结构称作叠层型立体封装。目前只有第三种方式进入了实用阶段，欧比特公司SIP立体封装产品正是采用第三种立体封装技术来实现。目前掌握该项技术的公司很有限，国外主要是法国3D PLUS公司、美国VCI公司，国内具有代表性的有江苏长电科技股份有限公司（简称“长电科技”）和欧比特公司。



立体封装示意图

1.1.1 项目背景

1、发展 SIP 立体封装芯片是实施信息产业强国战略的需要

以集成电路为代表的微电子产业是电子信息高新技术产业的核心，是信息化带动工业化、加快传统产业优化升级的关键技术和信息社会发展的基石，也是世界高科技竞争的制高点之一。

国家信息产业中长期规划中明确提出了我国的信息产业的发展由大变强，即由信息产

业大国变为信息产业强国的要求。这就需要依靠高新技术和高新技术产品进行信息产业结构调整和对信息技术和信息产品的更新换代。集成电路产业是关系国民经济和社会发展全局的基础性、先导性和战略性产业，是信息产业发展的核心和关键。党中央、国务院高度重视集成电路产业的发展，制定并颁布了多项鼓励政策。集成电路产业已经成为中国“十一五”重大战略性基础科技，按照《国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》中“大力发展集成电路、软件和新型元器件等核心产业”以及《信息产业“十一五”规划》中“完善集成电路产业链”的总体要求，“核心电子器件、高端通用芯片及基础软件产品”已经被列为国家科技重大专项进行逐步实施。国家“十一五”期间的 16 个专项中，包含核心器件专项，都需要采用先进封装技术。因此欧比特 SIP 立体封装项目的建设，符合国家产业政策，属于国家大力扶持的项目。

2、SIP 立体封装技术是行业发展的必然趋势

目前我国内地市场主要需求仍在 DIP、SOP、QFP 等中低档产品上，但是随着计算机网络通信领域技术的迅猛发展，航空航天电子领域中的大运飞机、高分辨率卫星等航天航空器都需要集成度很高的集成电路产品，消费类电子及工业控制行业中的数字电视、信息家电、3G 手机、高端控制器等产品将大量需要 IC 高端电路产品，对高引脚数的 QFP、MCM(MCP)、BGA、CSP、立体、SIP、PIP、POP 等中高档封装产品需求十分旺盛。未来 5 年，中高档封装产品需求将十分旺盛。毫无疑问，这为立体集成电路设计和生产提供了巨大的市场支撑。

随着 IC 器件尺寸不断缩小和运算速度的不断提高，封装技术已成为极为关键的技术。封装形式的优劣已影响到 IC 器件的频率、功耗、复杂性、可靠性和单位成本。目前封装的热点技术为高功率发光器件封装技术、低成本高效率图像芯片封装技术、芯片凸点和倒装技术、高可靠低成本封装技术、BGA 等基板封装技术、MCM 多芯片组件封装技术、四边无引脚封装技术、CSP 封装技术、SIP 封装技术等。未来集成电路技术，无论是其特征尺寸、芯片面积和芯片包含的晶体管数，还是其发展轨迹和封装，发展主流都是：芯片规模越来越大，面积迅速减小；封装体积越来越小，功能越来越强；厚度变薄，引线间距不断缩小，引线也越来越多，并从两侧引脚到四周引脚，再到底面引脚；封装成本越来越低，封装的性能和可靠性越来越高，单位封装体积、面积上的 IC 密度越来越高，线宽越来越细，并由单芯片封装向多芯片及 SIP 封装方向发展。基于封装和柔性 PCB 堆叠的立体封装技术是一种新兴的立体封装技术，该技术可以对普通封装的芯片进行立体

封装，还可以对基于晶圆级立体封装的芯片进行再一次立体封装，因此是一项极具发展潜力的技术。目前欧比特公司是全球为数不多的掌握这项封装技术的公司。

SIP 立体封装集成电路行业是整个集成电路产业中一个新兴的重要分支，也是一个重要的发展方向。由于目前该行业还处于初期发展阶段，国内外封装公司基本上站在同一起跑线上。这就给国内封装企业提供了难得的发展机遇。欧比特公司正是抓住了这一难得的发展机遇开展立体封装项目的建设。

3、SIP 立体封装技术满足我国航空、航天领域对高端器件的迫切需求

随着计算机网络通信领域技术的迅猛发展，我国航空航天电子等领域对高可靠、高性能、小型化、长寿命的 SOC、SIP 等产品的市场需求迫切，但这些产品目前仍主要依赖进口。而且，部分高性能的芯片产品长期处于被国外实行技术封锁和产品禁运的状态。本项研究的目的是要从根本上解决我国航空、航天及电子装备核心技术受制于人的局面，通过研制出具有高性能、高可靠、小型化、抗辐照的大容量存储芯片、专用模块芯片、嵌入式计算机系统模块芯片，打破国外对我国的技术封锁和产品禁运，确保的安全性、可控性和先进性。

4、SIP 立体封装芯片符合欧比特公司的技术路线和总体发展战略

随着航天、航空领域对电子系统或电子整机的要求日益高涨，电子系统或电子整机正在朝多功能、高性能、小型化、轻型化、便携化、高速度、低功耗和高可靠方向发展。为此，要求用于多功能、小型化电子整机的计算机系统芯片必须多功能和微型化，目前是通过如下两条途径来满足这个要求的。一是 SoC(System-on-chip)，即系统级芯片，在一个芯片上集成数字电路、模拟电路、RF、存储器和接口电路等多种电路，以实现图像处理、语音处理、通讯功能和数据处理等多种功能。另一种是 SIP(System-in-package)，即系统级封装，在一个封装中组合多种 IC 芯片和多种电子元器件(如分立元器件和埋置元器件)，以实现与 SoC 同等的多种功能。

SIP 和 SoC 的关系是：SIP 涵盖 SoC，SoC 简化 SIP。

SoC 研发的复杂性对知识的要求越来越高，ASIC 的设计者可以只掌握某一个特定领域的知识，而 SoC 则要求设计者对系统有全面的了解，才能开发出适用性广的产品；复杂性的增强同时也导致了研发周期的延长，研发的成本也越来越高。SIP 在一定程度上则可以弥补这一缺点。SIP 在一个封装中组合多种 IC 芯片和多种电子元器件，以实现与 SoC 同等的功能，研发周期和研发成本和 SoC 相比大幅度降低。另外，通常高密度内存和模

拟器件往往难以完全集成在 SoC 中，而 SIP 却能将它们整合在一起，所以 SIP 是 SoC 的一种很好补充。另外随着 SoC 技术的不断发展，系统集成度和系统的复杂程度会越来越高，功能也越强大；由于 SIP 可以在 SoC 的基础上进行再次集成，因此在 SoC 技术发展的同时，也会推动 SIP 不断向前发展。

欧比特公司始终坚持深化技术改造和自主创新，不断研制出领先的创新型新产品，关注品牌宣传，走自主品牌之路。经过几年的发展，公司已成为国内具有自主知识产权的从事高可靠、高性能 SOC 芯片研制的高新技术企业，是信息产业部首批通过“双软”认证的企业和集成电路设计企业（编号：工信部电子认 0299-2008C）。在 SOC 领域已经形成完全自主知识产权的系列化产品，加强了公司的核心竞争力。SIP 项目的建设是对公司技术路线的进一步深化，是对原有业务的有力补充。公司一致秉承“从系统中来，到系统中去”的业务理念，SOC 是对系统应用中的共性进行抽取，SIP 是对 SOC 性能的进一步拓展，二者相辅相成，相互促进，共同发展。SIP 项目的建设不仅将使公司的整体技术水平再上一个新的台阶，而且使公司的业务得到进一步拓展，发展前景更加广阔，符合公司的发展战略和发展目标。

1.1.2 项目概况

欧比特以自主知识产权的叠层型 SIP 立体封装技术为技术支撑，根据航空、航天、高端工业控制领域的市场需求，开发 SIP 系列化存储器芯片产品。

主要开发产品如下：

SIP 立体封装大容量存储器产品主要针对航空、航天、高端工业控制领域的计算机控制系统中的数据存储应用，它是将若干个相同型号的数据存储芯片（可以是封装好的芯片，也可以是裸片）采用立体封装技术在立体空间上将其堆叠起来，形成一个完整的芯片。其数据存储容量是内部单片容量的 2~8 倍。但芯片占用的面积和内部单片相同，由此可见其集成密度非常高，是系统小型化的理想途径。

根据不同应用领域和使用场合，拟开发如下产品：

产品种类	应用领域
SIP 大容量存储器 SRAM	广泛应用于航空、航天、高端工业控制领域
SIP 大容量存储器 SDRAM	
SIP 大容量存储器 NAND FLASH	
SIP 大容量存储器 MRAM	

1.2 可行性研究报告编制的依据

作为 21 世纪信息战略高技术的发展重点，“核心电子器件、高端通用芯片及基础软件产品”在我国已经被列为国家科技重大专项进行逐步实施。我国高度重视集成电路产业的发展，政府制定并颁布了一系列鼓励政策和措施，为我国集成电路产业发展营造了良好的环境。

2000 年 6 月，国务院发布《鼓励软件产业和集成电路产业发展的若干政策》（国发[2000]18 号），在税收优惠、生产性原材料进口、集成电路技术和成套生产设备进口、设备折旧、知识产权保护等方面对集成电路产业进行大力扶持。

2000 年 9 月，财政部、国家税务总局、海关总署发布《关于鼓励软件产业和集成电路产业发展有关税收政策问题的通知》（财税[2000]25 号），制定了鼓励集成电路产业发展的若干税收政策。

2005 年 3 月，财政部、信息产业部、国家发改委发布《集成电路产业研究与开发专项资金管理暂行办法》（财建[2005]132 号），为鼓励集成电路企业加强研究与开发活动，国家设立集成电路产业研究与开发专项资金。

2005 年 10 月，国家发改委、信息产业部、税务总局、海关总署发布《国家鼓励的集成电路企业认定管理办法(试行)》（发改高技[2005]2136 号），规范国家鼓励的集成电路企业认定工作，进一步贯彻落实国务院有关政策及其配套优惠政策。

2006 年 2 月，国务院发布《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020 年）》，将核心电子器件、高端通用芯片及基础软件，极大规模集成电路制造技术及成套工艺确定为重大专项，并在科技投入、税收优惠、金融支持、知识产权保护等方面提出优惠措施。

2006 年 5 月，中共中央办公厅、国务院办公厅发布《2006-2020 年国家信息化发展战略》，提出要突破集成电路、软件、关键电子元器件、关键工艺装备等基础产业的发展瓶颈，提高在全球产业链中的地位；在集成电路（特别是中央处理器芯片）、系统软件、关键应用软件、自主可控关键装备等涉及自主发展能力的关键领域，瞄准国际创新前沿，加大投入，重点突破，逐步掌握产业发展的主动权。

2006 年 8 月，信息产业部发布《信息产业科技发展“十一五”规划和 2020 年中长期

规划纲要》，将 SoC 芯片设计技术列入集成电路领域重点发展的技术和项目。

2007 年 1 月，国家发改委、科技部、商务部和国家知识产权局发布《当前优先发展的高技术产业化重点领域指南（2007 年度）》，明确将集成电路列入当前优先发展的高技术产业。

2009 年 4 月，《电子信息产业振兴规划（2009 年—2011 年）》正式发布，在集成电路产业的产业体系完善、自主创新、产业升级等方面提出优惠措施，并要加大投入力度，加强政策扶持，加大鼓励软件和集成电路产业发展政策的实施力度。

2009 年国家发改委等部门颁布实施《“核心电子元器件、高端通用芯片及基础软件产品”科技重大专项》。

2011 年 1 月 28 日，为进一步加快集成电路这一国家战略性、基础性产业的发展，实现国家制定的既定目标，国务院正式发布了《国务院关于印发进一步鼓励软件产业和集成电路产业发展若干政策的通知》（国发[2011]4 号），对集成电路产业给予进一步鼓励与扶持。新政的颁布将对我国集成电路产业的发展带来极大的推动。

因此，欧比特公司 SIP 立体封装项目的建设符合国家信息产业发展的政策。

1.3 项目建设条件

1.3.1 项目建设法人及建设资金来源

本项目建设法人：珠海欧比特控制工程股份有限公司

本项目所需的资金 6,800 万元人民币全部来源于公司首次公开发行股票募集资金中其他与主营业务相关的营运资金。

1.3.2 符合国家产业政策

集成电路产业是关系国民经济和社会发展全局的基础性、先导性和战略性产业，是信息产业发展的核心和关键。我国政府高度重视集成电路产业的发展，制定并颁布了《鼓励软件产业和集成电路产业发展若干政策》（国发[2000]18 号文件）以及《关于进一步完善软件产业和集成电路产业发展政策有关问题的复函》（国办函[2001]51 号文件）及《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020 年）》，将核心电子器件、高端通用芯片及基础软件，极大规模集成电路制造技术及成套工艺确定为重大专项，等一系列政策

措施，为我国集成电路产业发展营造了良好的环境。

集成电路设计已经成为中国“十一五”重大战略性基础科技，按照《国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》中“大力发展集成电路、软件和新型元器件等核心产业”以及《信息产业“十一五”规划》中“完善集成电路产业链”的总体要求，“核心电子器件、高端通用芯片及基础软件产品”已经被列为国家科技重大专项进行逐步实施。

欧比特公司进行的 SIP 研发和产业化项目符合国家产业政策鼓励发展的软件与集成电路的需求，可逐步实现我国核心电子器件的国产化，促进产业结构调整，提高国家核心竞争力。本项目技术先进，市场定位有特色，既兼顾本地 IC 产业现状又具前瞻性，可有效地拖动本地集成电路产业的发展，对经济效益和社会效益有推动和促进作用，所以本项目是属于国家大力鼓励的支持的领域，完全符合公司的业务规划及发展战略。

综上所述，SIP 项目的设立，不仅符合市场发展的需要，而且也完全符合国家的相关产业政策。

2 产业技术发展状况

随着 IC 器件尺寸不断缩小和运算速度的不断提高，封装技术已成为极为关键的技术。封装形式的优劣已影响到 IC 器件的频率、功耗、复杂性、可靠性和单位成本。集成电路封装的发展，一直是伴随着封装芯片的功能和元件数的增加而呈递进式发展。封装技术已经经历了多次变迁，从 DIP、SOP、QFP、MLF、MCM、BGA 到 CSP、SIP，技术指标越来越先进。封装技术的发展已从连接、组装等一般性生产技术逐步演变为实现高度多样化电子信息设备的一个关键技术。目前封装的热点技术为高功率发光器件封装技术、低成本高效率图像芯片封装技术、芯片凸点和倒装技术、高可靠低成本封装技术、BGA 基板封装技术、MCM 多芯片组件封装技术、四边无引脚封装技术、CSP 封装技术、SIP 封装技术等。

立体封装被业界普遍看好，立体封装的代表产品是系统级封装(SIP)。SIP 实际上就是一系统级的多芯片封装，它是将多个芯片和可能的无源元件集成在同一封装内，形成具有系统功能的模块，因而可以实现较高的性能密度、更高的集成度、更低的成本和更大的灵活性。立体封装技术是目前封装业的热点和发展趋势。

高端工业控制、航空航天控制系统的设计人员所面临的挑战是如何能实现高性能、高可靠、小型化，希望所采用的新一代器件能比前一代产品的尺寸更小、同时拥有更多、

更强的功能。半导体业界正在这一领域努力，希望在进一步提高器件功能的同时，获得更小尺寸的器件封装结构，同时又能维持、甚至降低器件的整体成本。实践证明，三维集成的成本要比对芯片进行持续缩小的工程成本要低，因此，立体封装是实现小型化的理想技术途径，这是驱动立体封装技术发展的因素之一。

促进立体封装发展的另一个原因是立体封装中各元件间在互连上的优势。

- 1) 在采用晶圆（裸片）堆叠放置的封装方式时，目前所用的互连技术是在焊区间使用引线键合的方法。随着芯片尺寸的缩小，引线键合方法受到了空间的限制，这主要是由于键合引线数量和密度，或是重叠式芯片制造而引起的。而键合引线的密度也会导致传输上的干扰和电子寄生。作为引线键合的一种替代技术，形成穿透硅圆片的通孔结构可以大大缩短互连的距离，从而消除了芯片叠层在数量上的限制。这种采用直接互连的方法能提高器件的工作速度，该技术方法通常被称之为硅片贯穿孔（TSV）技术，目前该项技术仅局限于民用数据存储类产品的生产，如 FLASH 等。
- 2) 标准封装堆叠(TSOP 堆叠)和柔性 PCB 混合堆叠封装技术是三维立体封装的经常采用的技术手段，也是一种新兴的立体封装技术，其特色是将已封装的芯片（例如 TSOP 芯片）通过堆叠或柔性 PCB 堆叠后进行灌封，在经过切割成型、表面处理、激光雕刻实现芯片之间的互连；该技术具有很高的灵活性和适应性。值得一提的是，该技术可以对基于晶圆级立体封装的芯片进行再一次立体封装，因此是一项极具发展潜力而且似乎不会过时的技术。

从国内外的情况来看，随着电子装备向集成化、系统化、小型化、高可靠方面的进一步发展，对电气互联技术特别是立体封装技术提出了新的挑战。

2.1 国外产品技术发展状况

在国外，微电子首先是在军事领域发展起来的，是应军用装备（主要是导弹和航天器）的发展需要而发展起来的。由于整机军工产品对元器件有着高可靠性、多品种、小批量、新型、特殊、专用、保密的要求，因此历来国外大的军工集团都有自己的微电子研究生产机构。如美国空间公司有自己的微电子研究实验室，休斯公司有微电子部，洛克希德·马丁公司有自己的微电子中心；德国、法国的航空航天公司、俄罗斯的航空航天企业都有自己的微电子专用集成电路制造单位或研究中心，他们都是为内部整机配套服务

的。

美国从战略发展的角度考虑，大力发展电气互联技术特别是立体封装技术。如在休斯公司成立了电气互联技术科研开发和生产制造的专门机构，快速形成低成本制造的工程化能力，推动了多芯片组装和立体组装技术的研发和应用。美国新一带战斗机 F-22 的研制过程中，大量采用立体组装技术，使战斗机的通信导航敌我识别系统（CNI）高度集成；英国考林斯公司在 90 年代中期研制的航空电台中，采用了立体组装技术；2000 年马可尼公司在航天电子系统研究中采用了三维互联结构技术；欧洲以瑞典的生产技术研究所和德国的 IZM 研究所为中心，广泛联合法国 Letea 研究所、挪威研究所以及一些大学积极研究电路组装及封装技术。日本在电子信息产业协会（JEITA）的组织下，制定和规划电气互联技术的发展并提出预测目标，其中日本超尖端电子技术开发中心（ASET）和安装工学研究所（IMSI）承担了重要的技术开发工作。日本的一些公司也在军方支持下建立了专业工程研究中心，针对日本的国防装备特点及预测目标进行电气互联技术研究。由此看来，立体封装技术成为国际追逐的制高点。

目前国外从事基于标准封装堆叠、柔性 PCB 堆叠和晶圆（裸片）堆叠的立体封装技术及产品生产研发的公司不多，具有代表性的有法国 3D PLUS 公司和美国 Vertical Circuits 公司（VCI）。

1、法国 3D PLUS 公司

3D PLUS 公司主要产品为宇航级、军品级、工业级大容量存储器（如 FLASH 容量可达 32GB）芯片。该公司是欧洲唯一专门基于标准封装堆叠和柔性 PCB 堆叠封装技术进行生产的公司，其产品通过了 CNES（法国国家航天研究中心）和 ESA（欧洲航天局）的评估认证。3D PLUS 同时提供微型彩色摄像头、DC/DC 变换器、微处理器模块等产品。

2、美国 Vertical Circuits INC 公司

Vertical Circuits INC（VCI 公司）是一家基于晶圆（裸片）堆叠的厂商，VCI 公司在加州 Scotts Valley 和 Torrance 设有两处工厂。VCI 公司的产品以 SDRAM（DDR-1 和 DDR-2）而著名，其封装技术允许垂直堆叠多达 8 层，但其产品在实际应用过程和市场推广方面还需进一步改进。

2.2 国内产品技术发展状况

我国器件级电气互联技术十分落后。BGA、CSP、Flip-chip、LGA 等新型器件的生产能力尚未形成，研制能力也很弱；高密度封装技术、多芯片组件（MCM）、无源集成技术及 SIP 封装技术在国内基本上还属于空白状态。

我国板级电路模块电气互联的表面组装技术在 20 世纪 90 年代有了瞩目的进展，但总体上相当于美日等发达工业国家 20 世纪 80 年代中期水平；近年来我国板级电路电气互联的表面组装技术水平的发展初步奠定电子装备轻小型、高可靠、低能耗、高技术化的基础。但与发达工业国家相比，国内电气互联技术总体水平尚较落后。

我国微波/毫米波电路的高密度组装技术和系统级组装技术尚在研究开发阶段；多芯片系统组装技术和以板级为基础的立体组装技术研究尚处于预研阶段，还没有应用实例报道；互联焊点可靠性等方面的研究工作，虽有不少单位已在进行，但尚未进入实用阶段，工程化程度较低。

目前国内具有代表性的公司有长电科技和珠海欧比特公司。

1、长电科技

长电科技是以分立器件制造和集成电路封测为主营业务，从 2003 年起就在研发能力上寻求突破口。通过引进人才，技术积累，购买专利二次开发，加大投入自主创新等多种途径的努力，建立了以裸片封装为基础的技术研发平台；已具备多芯片平铺技术；建立了以 TSV 技术为基础的微孔封装、立体堆叠封装研发平台。目前该公司的立体封装产品主要涉足民用，如大容量 U 盘等。

2、欧比特公司

欧比特公司从 2005 年就开始关注 SIP 立体封装堆叠技术的发展状况，积极开展技术及市场调研工作，并于 2010 年底在关键技术上取得了重大突破，解决了 SIP 立体封装堆叠过程中的灌封和切割、线路互联等工艺问题。目前公司掌握了基于 TSOP 及柔性 PCB 堆叠的立体封装技术，并已具备 SIP 立体封装产品的基础研发能力。

欧比特公司的产品定位是高性能、高可靠、小型化，主要针对航空、航天电子及工业控制领域，为上述领域提供高可靠、高质量的产品及服务。

3 市场分析

3.1 市场发展的现状

当今社会，电子系统的发展趋势是小型化、高性能、多功能、高可靠性和低成本，在这些需求的强力驱动下，电子产品的演进速度超乎寻常。

尽管随着微电子技术的广泛普及和飞速发展，使得航空航天产品中通用的、一般的芯片进入市场采购成为可能，但航空航天技术本身的进步又不断提出更高、更新、更特别的应用需求，例如抗核技术、抗辐照技术、抗空间单粒子翻转技术等，都是航空航天电子系统领域元器件必须具备的特性。

随着微电子技术的进步，使大部分电子系统在芯片级上实现成为可能。依照这个发展趋势，将来航空航天技术的核心或重心必将是微电子技术。国外航空航天大公司，正在进行新一轮的战略重组，将原来所谓的电子系统研究机构和纯粹的微电子研究机构进行合并、调整，以新的“并行工程”、“流程再造”的理念实现航空航天技术“系统集成”的新架构。

3.1.1 航空航天领域的市场现状

随着航空航天装备的自动化程度日益提高，计算机控制系统已经成为系统控制的核心。计算机控制系统的性能优劣直接关系到系统整体的性能。随着计算机软硬件技术的发展，运行速度的提高、操作系统的普遍应用对存储器的容量和性能提出了更高的要求。

另外各类机载计算机系统随着系统整体性能的提高，越来越依赖于分布式控制系统，而由于空间有限，对计算机系统的体积提出了更新的要求，希望在性能提高的同时尽可能减小体积。存储器在计算机系统中是信息处理的核心器件，存储容量越大，存储器的数量增加，占用系统的空间就越大，因此在存储容量增加的同时减小存储器件的体积，从而降低计算机系统的占用空间就变得尤为重要。

随着计算机网络通信领域技术的迅猛发展，我国航空航天装备系统对高可靠、高性能、小型化、长寿命的大容量存储器产品的市场需求迫切。

这种由高集成度的 SIP 立体封装大容量存储芯片等构成的计算机系统是我国航空航天装备系统等领域急需的支撑性平台，将极大地提高我国航空航天装备系统的数字处理能力，明显提高我国航天、航空器计算机平台的整体水平。

目前 SIP 立体封装产品主要包括 SDRAM/SRAM/DPRAM/EEPROM 等在内的大容量存储器芯片，以及专用系统级芯片、嵌入式计算机系统芯片等。这种由高集成度的 SIP 立体封装的大容量存储及系统级芯片的计算机系统是我国航空航天、信息安全、工业控制等领域急需的器件，它不仅具有运行速度快、性能稳定、功耗低等特点，而且由于其具有较高的集成度，占用 PCB 面积小，可极大地降低电子设备的体积。

目前 SIP 立体封装芯片在航空、航天领域还属于一个新鲜事物，并在该领域逐步得到认可，具有非常广阔的发展前景。

3.1.2 高端工业控制领域市场现状

经过改革开放近三十年的发展，特别是“十五”以来的快速发展，我国已成为全球最重要的电子信息产品生产基地，产业规模位居世界前列。同时，经过多年发展，我国数字控制、精密加工、仪器仪表、通信设备、测试测量等相关产业和技术取得长足进步。与此同时，随着技术的发展和行业应用的需要，功能强大、集成度高、体积小、功耗低已经成为业内专业设计所共同追求的目标。

高端工业控制领域所涉及的各种电子专用设备和仪器产业是装备制造业的重要分支，是电子信息产品生产技术和工艺技术的高度融合，处于电子信息产业链的最复杂和最高端，其基础性强、关联度高，是技术难度最大，复杂度、附加值和进入门槛最高的领域，决定着一个国家或地区电子信息产品制造业的整体水平，也是电子信息产业综合实力的重要标志。

现代工业控制的高参数化、工况复杂化迫使各种工控设备需要具有更多的功能、更高的集成度，较小的体积和较低的功耗，实现上述目标的技术已成为现代工业的核心技术之一。

近些年来以嵌入式 SoC 芯片为核心的计算机技术以其具有多功能、较高的集成度而广泛应用于工业控制领域。但由于 SoC 芯片在技术上已经受到诸多技术、工艺、成本方面的限制，在集成度的进一步提高方面变得越来越困难。而 SIP 立体封装芯片以其功能的多样性、灵活性、高集成度、体积小等诸多优势，越来越受到业内的关注。虽然目前 SIP 立体封装芯片在高端工业控制领域的应用还处于起步阶段，但随着 SIP 立体封装技术逐步被人们所认识和接受，并以其优越的技术优势，在近几年内将很快会等到推广和应用，尤其是在仪器仪表、手持设备、高速铁路、通信设备等高端应用领域会首先获得应用，然后再逐步推广到其他应用领域，具有非常广阔和不可估量的发展前景。

3.2 国内市场总体预测

3.2.1 航空航天领域的市场预测

在航天领域，近几年随着载人航天工程的逐步深入，以及商业卫星发射业务的不断拓展，将带动航天领域的整体发展，整个航天领域将进入一个前所未有的快速发展时期，SIP 将在航天测控等领域中的各类电子系统中发挥重要的作用。在航空领域，未来几年，在以波音、空客为主的大飞机发展的同时，国内大飞机项目也将取得较快发展，SIP 将在飞机的航电系统、便携式测试设备等领域中获得广泛的应用。因此，下游应用行业的快速发展必将带动对于 SIP 立体封装芯片的需求增长。

3.2.2 高端工业控制领域的市场预测

未来，在国家加快发展装备制造业以及国家坚持以信息化带动工业化，以工业化促进信息化的带动下，我国工业化进程的逐步加快，其对于高端工业控制设备、高端仪器仪表的需求将呈现快速增长势头。另一方面，高速铁路、第三代移动通信、各种智能终端的快速发展，也给 SIP 立体封装芯片提供了广阔的应用空间。下游需求市场的快速增长，必然带动对 SIP 立体封装芯片市场的需求。

3.3 竞争格局分析

目前采用叠层型 SIP 立体封装技术主要有两大类，一类是采用 TSV 技术，另一类是采用标准封装堆叠技术。

目前 TSV 技术已相对成熟，但采用该项技术还仅局限于生产商业级存储类产品，如 SD 卡、U 盘等，其工作温度还不能满足工业应用标准。目前国内具有代表性的企业主要是长电科技。

采用标准封装堆叠技术是由法国 3D PLUS 公司首创，3D PLUS 公司主要产品为宇航级、军品级、工业级大容量存储器（如 FLASH 容量可达 32GB）芯片。该公司是欧洲唯一专门基于标准封装堆叠和柔性 PCB 堆叠封装技术进行生产的公司，其产品通过了 CNES（法国国家航天研究中心）和 ESA（欧洲航天局）的评估认证。3D PLUS 同时提供微型彩色摄像头、DC/DC 变换器、微处理器模块等产品。

欧比特公司从 2005 年就开始关注 SIP 立体封装堆叠技术的发展状况，非常看好基于标准封装堆叠和柔性 PCB 堆叠封装技术的发展前景。经过多年的技术研发，在关键技术上取得了重大突破，掌握了 SIP 立体封装堆叠过程中的灌封和切割、线路互联等关键工艺技术。目前公司已掌握了基于 TSOP 及柔性 PCB 堆叠的立体封装技术，并已具备 SIP 立体封装产品的基础研发能力，并已经开发出了基于 TSOP 封装堆叠的 SRAM、SDRAM、FLASH 等工程样片产品。

欧比特公司是国内外少数掌握基于标准封装堆叠和柔性 PCB 堆叠封装技术的公司。欧比特公司的产品定位是高性能、高可靠、小型化，主要针对航空航天及高端工业控制领域，为上述领域提供高可靠、高质量的产品及服务。在业务上和国内从事 SIP 立体封装业务的其他公司不存在竞争关系。

另外由于目前只有基于标准封装堆叠和柔性 PCB 堆叠封装技术的 SIP 立体封装产品可以满足航空、航天及高端工业控制领域的应用需求。因此，在上述领域，欧比特公司的 SIP 立体封装产品在未来几年内，在业务上处于领先地位，具有明显的技术和市场优势。

3.4 市场营销体系规划

欧比特公司本着“以客户需求为导向”的思想，多年来一直根据客户的需求不断地完善公司产品，针对目前 SIP 产品应用市场，我们将建立相应的市场营销体系，为欧比特公司 SIP 技术尽快产业化给予强大的支持。

1、组建完善的专家咨询团队

公司邀请业内的国内外专家组成顾问团队，引进先进技术和先进的经营理念，协助公司项目的研发、业务谈判与实施。

2、建立规范的运营机制，不断开拓新市场

- 1) 公司已建立多个产品销售点，点对点地为客户服务。公司目前已在香港建立子公司，在北京、上海、西安、成都、哈尔滨等地设立营销网点，形成运作顺畅、反应迅速的客户服务体系，为公司抢占市场发挥着重要的作用。
- 2) 建立客户需求数据库，加强公司与客户间的能动性。
- 3) 客户需求数据库的构建，将保证产品营销的内容充分体现市场的特点，使公司研发的产品更加贴近市场需求。

4) 分销渠道的建立。根据产品需求市场，利用电子商务的手段，建立分销商体系，将产品的销售市场扩大。

3、在技术交流中致力于开发，建立战略性开发程序管理制度

在项目研制的各个阶段，从市场性、质量保证、环境影响等方面进行评估，并建立与客户之间的技术交流，为了解决客户面临的问题，提供最佳的系统解决方案，与客户构筑起一种相互依存的关系。

4 项目方案

4.1 项目产品设计规划

SIP 系列化产品描述

产品名称	产品描述	应用领域
SIP 立体封装 大容量存储器	SIP 大容量存储器 SRAM 产品，存储容量 1~32MB。	航空航天、高 端工业控制
	SIP 大容量存储器 SDRAM，存储容量 128~512MB	
	SIP 大容量存储器 NAND FLASH，存储容量 64M~16GB	
	SIP 大容量存储器 MRAM，存储容量 4M~16MB	

4.2 项目技术优势

欧比特公司在珠海科技创新海岸兴建了占地面积达 2.7 万平方米的“欧比特科技园”，拥有自己的 SOC 芯片设计中心、嵌入式实时控制系统平台计算机设计中心、SMT 生产线。公司自 2000 年 3 月成立以来，投入了大量的人力物力进行新产品研发，目前已经形成具有自主知识产权的系列化的嵌入式 SOC 芯片和系统集成产品；并在 SIP 立体封装技术攻关等方面取得了突破。

欧比特 SIP 项目是以公司自主创新的基于标准封装堆叠和柔性 PCB 堆叠封装技术为基础，结合公司多年来在高可靠 SOC 处理器芯片研制和系统集成开发所取得的经验，实现满足航空、航天、高端工业控制领域需求的高性能、高可靠、小型化、国产化 SIP 立体封装芯片系列化产品设计和生产。前期公司已经投入大量人力物力在 SIP 立体封装技术方面开展研究工作并取得重大突破，技术水平达到国际先进水平。

4.3 项目关键技术

根据航空航天、测控领域的要求，总线模块的关键技术主要包括有如下几个方面：

4.3.1 SIP 立体封装芯片架构设计技术

SIP 立体封装芯片的架构设计是 SIP 立体封装芯片研制的基础关键环节，决定着芯片研制的成败。主要包括如下几个方面：

- 1、根据设计需求确定芯片内部的各组成部件；
- 2、确定各组成部件之间的信号连接关系；
- 3、根据各部件之间的信号连接关系对各部件进行空间布局；
- 4、各部件之间进行空间线路互联设计。

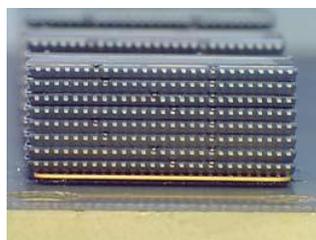
如果架构设计不合理，将导致芯片不能达到设计需求的技术指标，从而导致芯片设计失败。

4.3.2 SIP 立体封装工艺技术

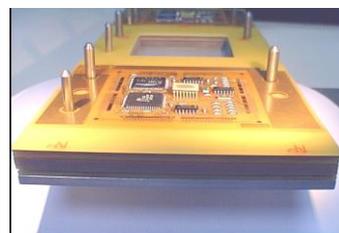
立体封装工艺是 SIP 立体封装芯片实现的关键技术，也是本项目的核心技术。主要包括如下几个方面：

1、堆叠工艺技术

堆叠工艺是将若干已封装芯片或焊接了芯片的柔性 PCB 板通过堆叠工装模具在垂直方向上堆叠起来。堆叠时必须保证芯片平整并排列整齐。要求堆叠过程中的专用设备和工具具有较高的精度，才能确保产品质量。如下图所示：



TSOP 芯片堆叠实物图



柔性 PCB 堆叠实物图

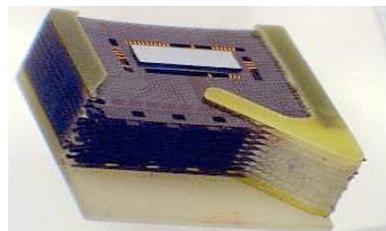
2、灌封工艺技术

灌封工艺是将已堆叠好的芯片组放入灌封模具，在一定温度条件下用成型树脂进行灌封，待树脂固化后脱模。灌封时成型树脂必须具有良好的流动性，以便灌封后内部不

会产生气泡或充不满现象。该工艺是立体封装的关键工艺环节，基板、灌封模具的设计、温度的控制等各环节控制的是否合理，决定了灌封的成品率。如下图所示：



TSOP 堆叠灌封后实物图



PCB 堆叠灌封后实物图

3、切割工艺技术

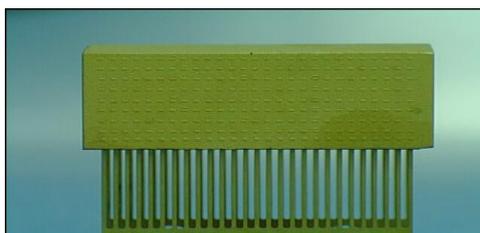
切割工艺是将已灌封好的芯片按一定尺寸要求进行切割成型，切割后各层芯片或 PCB 板的信号引出线外露于切割后的表面，以便各层芯片之间信号的互联。切割时要保证较高的切割精度和稳定的切割速度，并要保证在切割的过程中不能损坏内部的芯片，同时工装夹具的设计是保证切割成品率的关键。如下图所示：



切割后实物图

4、表面处理工艺技术

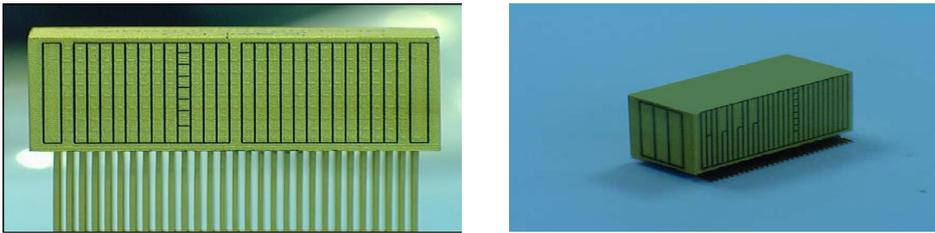
表面处理工艺是将经过切割成型的芯片进行表面镀金处理。表面镀金后，各层芯片的引出线通过镀金层全部连接在了一起。由于经切割处理后的表面即有树脂材料又有金属材料，因此给表面镀金带来了很高的难度，经过长达 1 年多的探索和试验，终于找到了最佳电镀工艺方法，保证了表面处理的质量，如下图所示：



表面处理实物图

5、连线雕刻工艺技术

连线雕刻工艺是在经过表面处理的芯片表面上按照事先设计好的线路，用激光雕刻方式将芯片表面不需要的镀金层去除，雕刻后，各层芯片之间需要互联的引线通过镀金层连接了起来，而不需要连接的信号经激光雕刻后使之分离，最终实现各层之间的信号互联。在本工艺环节中，互联线路的设计是关键，线路设计是否合理直接影响芯片的各项技术指标，如运行速度、信号完整性和可靠性。如下图所示：



连线雕刻后实物图

以上工艺环节欧比特公司在历时近 1 年多的产品研制过程中做了大量的试验工作，查阅了大量的国内外资料，反复试验、摸索，不断总结经验，最终取得了突破。成为国际上少数掌握以上工艺的公司之一。上述工艺环节对加工精度要求相对较高，不仅要设计大量的高精度工装夹具，对加工设备的精度要求也很高。

4.3.3 SIP 立体封装芯片散热设计技术

由于 SIP 立体封装芯片在一个较小的空间内集成了数量较多的各种器件，因此芯片的散热设计就变得尤为重要。要进行必要的热设计，主要包括如下几个方面：

1、对芯片进行热力学分析

根据芯片各部分的发热量建立芯片整体的热力学模型；通过热力学分析软件对芯片整体进行热力学模拟分析，找出芯片的热传导途径并计算热通量。

2、对芯片内部器件布局进行合理调整

根据热力学模拟分析结果，对芯片内部的器件在空间位置上进行合理调整，使芯片整体具有最佳的散热效果。

3、采取必要的导热措施

如果芯片内部器件的布局无法满足散热要求时，可采取措施将芯片内部的热量传导至芯片表面或芯片的引脚，确保芯片整体的散热性能满足设计指标要求。

SIP 立体封装芯片的散热设计技术确保了芯片的高性能和高可靠。

4.4 项目建设的特点及难点

本项目实施特点：项目设计技术和工艺技术要求高、质量要求高。本项目的研制存在一定的难度，主要表现在：

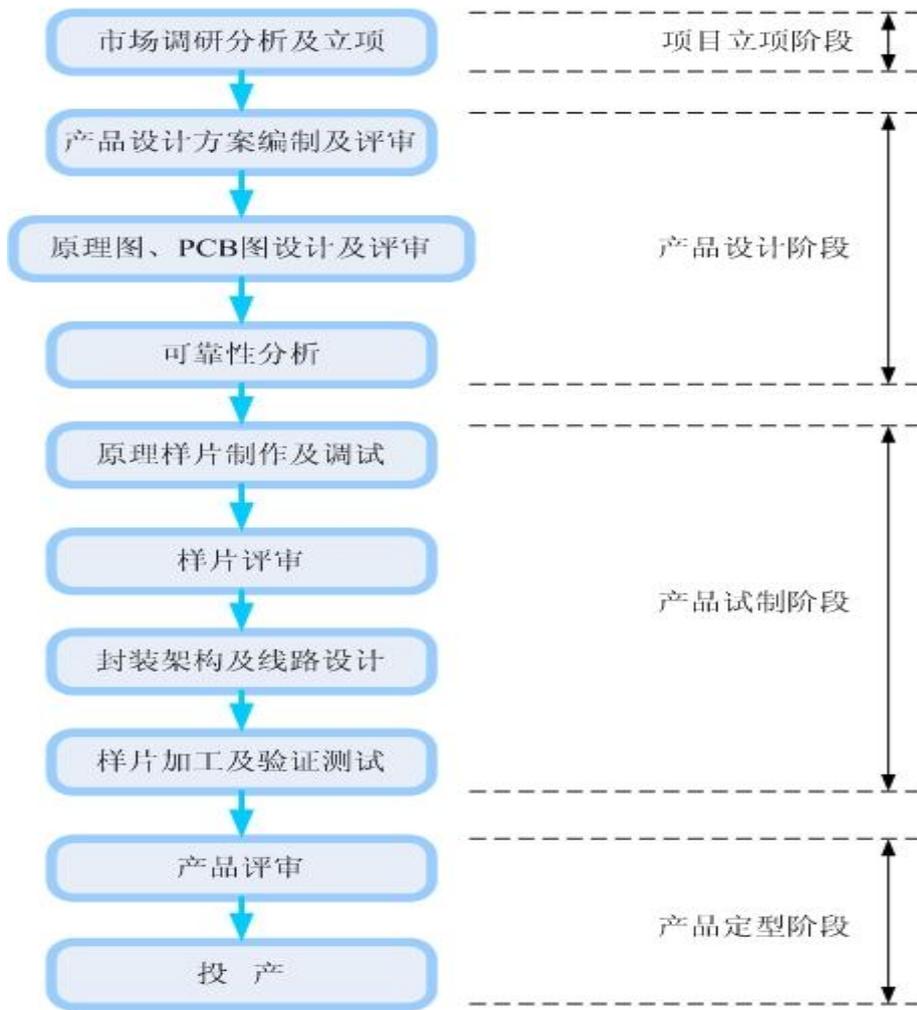
- 1、本项目涉及的产品种类较多，因此需要技术较全面的高技术人才。
- 2、在 SIP 立体封装生产过程中，需要经过多道测试和检测环节，才能保证最终的质量要求，需要配备多种测试和检测设备；其中有些专用测试设备需要进行自主研发才能解决。
- 3、表面镀金工艺环节需要外包来完成，如何确保外包过程的质量尤为重要，需要通过建立完善的质量监管体系来保证。

4.5 产品研发生产流程

本项目的研制分研发、生产两个程序。

4.5.1 产品研发流程

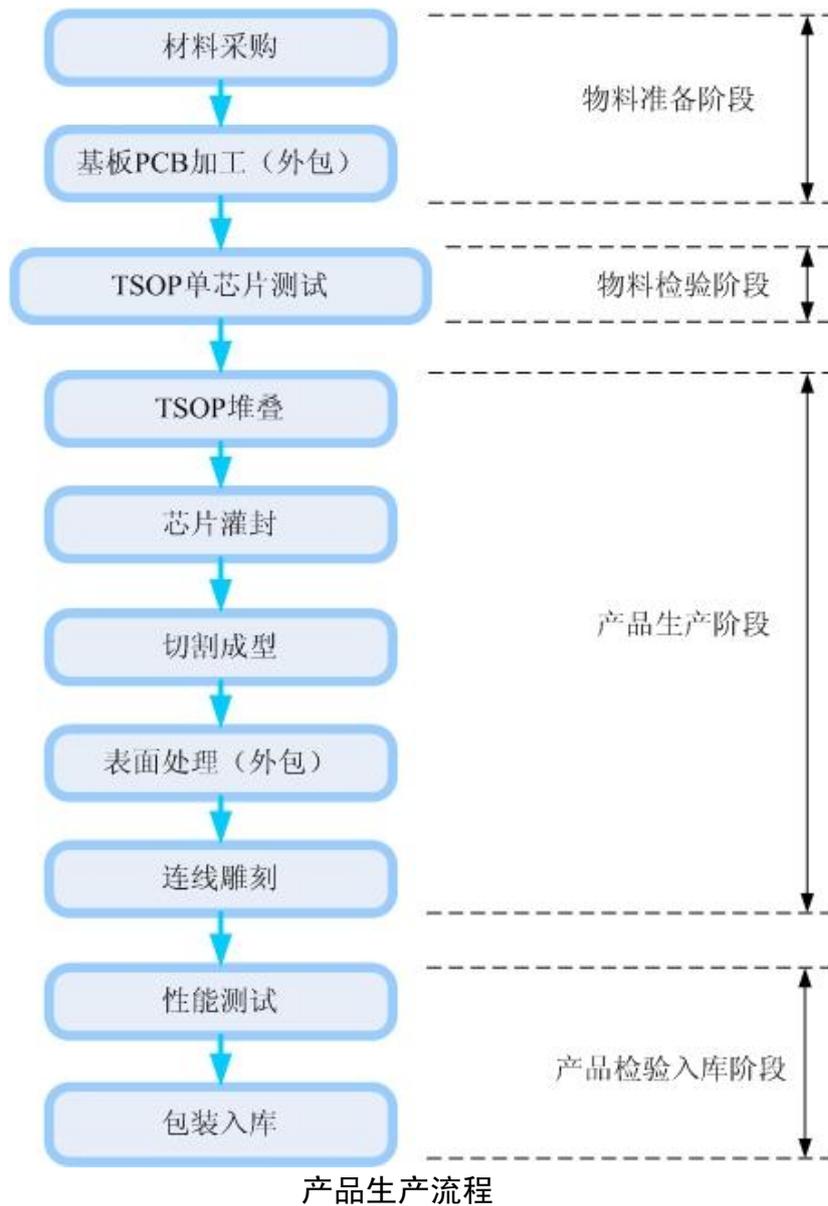
项目研发流程一般要经过市场调研分析及立项、产品设计方案编制及评审、原理图 PCB 图设计及评审、可靠性分析、原理样片制作及调试、样片评审、封装架构设计及互联线路设计、样片加工及验证测试、产品评审、投产等阶段。



研发流程

4.5.2 产品生产流程

产品的生产流程一般要经过材料采购、PCB板加工、内部单芯片测试、堆叠、灌封、切割成型、表面处理、激光雕刻、性能测试、包装入库等环节。



5 节能措施

- 5.1 通过优化管理节能。通过优化管理流程，提高生产、经营效率，实现节能增效。
- 6.2 科技创新、技术进步节能。鼓励节能减排的科技创新，通过采用创新技术和尽可能选用国家批准的节能产品，降低产品功耗；改善工艺流程，采用提高产品生产过程的转换效率，在项目资产购置过程中尽量采用达到绿色规范和指标的设备，从而实现节能。
- 5.3 采用流量计量仪器监控用水和气体，在给水管进口、电气线路入口及设备进口处。
- 5.4 电力电缆均采用电能损耗小的铜芯电缆，照明采用高效电光源。

6 消防措施

- 6.1 电气线路均采用铜芯电缆，并用水煤气管保护。同时设有可靠的接地、接零以及自动开关保护。
- 6.2 生产场地采用非燃性或阻燃烧材料。
- 6.3 为能及早发现火情，保证人员和贵重设备的安全，安置了火灾自动报警系统。

7 环境影响评价

7.1 噪音

欧比特公司选用低噪声机电设备。采用有效的隔声、消声、降噪措施，以确保所在区域声环境符合《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-90）的2类标准。

7.2 废水、废气

企业生产过程不产生废水、废气。其废水主要来源于生活污水，按照广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段二级标准执行。

7.3 固体废料

企业固体废料均属一般固废。欧比特公司将在自身加强利用的基础上，及时组织清运，不会对周围环境产生不利的影晌。

8 劳动安全与卫生

- 8.1 本项目的实施严格遵守公司的《安全生产管理制度》。安全生产工作必须贯彻“安全第一，预防为主”的方针，贯彻执行法人代表负责制，各级主管要坚持“管生产必须管安全”的原则，生产要服从安全的需要，实现安全生产和文明生产。
- 8.2 公司设有安全生产管理领导小组，由公司领导和有关部门的主要负责人组成。实行分级管理落实安全生产主要责任人。
- 8.3 项目研制过程中必须保证安全技术和劳动卫生技术运用的准确性。
- 8.4 设备布置考虑了足够的空间和间距，使人流、货运和卫生散均通畅。
- 8.5 生产设备采用低噪声冷却塔，风机也采用低噪声风机使噪声控制在规定范围内。

- 8.6 为保证设备安全运行和生产工人的安全，设备需采取工作接地，接地电阻 ≤ 4 欧姆。为保证人员和设备安全，设计了火灾报警系统。
- 8.7 厂房内照明按国家行业标准，即电子工业人工照明设计标准 SJJ21-90 规定执行。除一般照明外，在出、入口和通道还设有应急照明供疏散用。停电时，应急照明会自动投入工作。

9 项目组织实施

9.1 项目实施期

本项目实施期 3 年。

9.2 项目研发实施进度

本项目 SIP 产品的应用领域主要是航空航天、高端工业控制领域。SIP 系列产品研发、生产计划如下：

SIP 项目进度安排表

时 间	项 目 实 施
第一期（第 1-2 年）	项目筹备期，设备选型、产品规划
	SIP 大容量存储器 SRAM 研发、量产
	SIP 大容量存储器 SDRAM 研发、量产
	SIP 立体封装存储器 NAND FLASH、MRAM 研发
第二期（第 3 年）	SIP 立体封装存储器 NAND FLASH、MRAM 研发、量产

注：以上进度安排将根据该项目实际获批时间、项目实际研发进度进行相应调整。

9.3 人员编制

本项目的人员配置主要是根据产品的研发数量和进度要求确定，本项目计划定员 50 人。

10 投资估算

10.1 资金使用计划

本项目建设期为三年，分两期：

第一期（第1-2年）投资总额为5,332万元：其中硬件设备和软件工具购置费用为3,482万元、研发费用（含开发费用、试制费用及测试费用等）为1,250万元、市场开拓费为200万元、铺底流动资金为400万元；

第二期（第3年）投资总额为1,468万元：其中研发费用（含开发费用、试制费用及测试费用等）为600万元、市场开拓费为200万元、铺底流动资金为668万元。

10.2 资金筹措

本项目所需的资金6,800万元人民币全部来源于公司首次公开发行股票募集资金中其他与主营业务相关的营运资金。

11 风险分析

11.1 市场风险

航空航天、工业控制行业的市场相对稳定，因此，SIP的市场风险不大。但由于航空航天、测控行业是一个要求具有高性能、高可靠性以及智能化、数字化、网络化的行业，行业相应法规的变化，市场的竞争，以及技术的巨大变化也许会在一定程度上改变SIP产品进入市场的规则。

本项目应准确把握市场变化规律，在仔细分析市场格局的基础上，准确定位产品系列，锁定目标市场，拓展营销体系，抓住重点客户，抢占市场先机，提前布局，以降低市场风险。

11.2 人才风险

本公司的发展在很大程度上取决于能否实现较快的技术创新，因此对高素质的人才(包括高级管理人员及技术人员)有较大的需求，特别是本项目中掌握关键技术的人才的稳定，将直接影响本项目的正常研发、生产。公司通过人才培养、挖掘及提升，注重高素质经营管理和技术人才的储备，降低关键人员流失对项目可能造成的不利影响。

11.3 技术风险

未来SIP行业的竞争格局将越来越倚重技术的发展和进步，技术发展日新月异，产品不断更新换代。本公司的SIP技术拥有完全的自主知识产权，技术开发风险相对较小。

随着技术的发展，产品小型化已经成为必然的趋势。随着国家在“十二五”发展规划中提出的自主创新、优先发展战略新兴产业政策的实施，必将促使本行业内的技术更新速度进一步加快，如果不能够合理、持续的加大技术投入，或不能够有效的把握行业技术走向，就无法适时开发出符合市场需求的新产品，进而降低公司的竞争力，影响公司的未来发展。

11.4 投资风险

公司募集资金投资项目已经经过了慎重、充分的可行性研究论证，具有良好的技术积累、市场基础和经济效益。但公司募集资金投资项目的可行性分析是基于当前市场环境、技术发展趋势、现有技术基础等因素做出的，而项目的实施则与资金投资是否到位、市场供求、国家产业政策、行业竞争情况、技术进步、公司管理及人才等情况密切相关，因此，任何一个因素的变动都会直接影响到本项目的实施。

12 研究结论与建议

12.1 项目研究结论

经测算，本项目建设期为3年，项目生产期年平均销售收入2,101万元，年平均利润总额1,039万元，年平均净利润879万元，内部收益率(税后)15.35%，项目投资回收期

(静态)税后为 6.21年(含建设期),项目盈亏平衡点(BEP)为27.88%。上述数据表明:该项目的经济效益是良好的,能为企业增加较多的利润,为国家上缴一定的税收,偿债能力强,有较强的抗风险能力。

综合评价认为,本项目的建设符合国家产业政策和行业发展趋势,产品技术先进,市场前景广阔,确定的建设规模和产品大纲合理,拟引进的工艺设备先进适用,采用的工艺技术具有国际先进水平,技术来源基本落实。本项目投资估算合理可信,本项目经济效益良好,研究认为本项目是可行的。

12.2 问题和与建议

在项目后续设计和建设过程中,应注重解决以下问题:

- 1、 本项目的市场前景乐观,目标市场定位明确。但是,如何应对市场和客户对于高性能、高可靠、超稳定、小型化等指标的持续需求,公司将密切关注国内外SIP技术产品的发展趋势,在技术上积极创新,大胆尝试,结合公司业已成熟的立体封装技术,切实成为我国高可靠、小型化SIP立体封装芯片的主流生产商。
- 2、 SIP在航空航天等领域应用中,需达到本行业工程规范所限定的电磁兼容、环境、温度等基本技术指标的要求。为降低投资风险,该项目仅配置了部分功能测试设备,对于SIP产品全面的工程规范标准测试,必须在国家指定的第三方实验室进行完整的测试。因此,严格设计、遵循标准、反复测试和验证、严格产品质量,将是SIP产品立足市场的基本保障。