长龙国际

3D 立体半导体封装项目

可行性研究报告

2025 年 6 月

长龙国际 clisemi.com

目 录

第 1 章 执行摘要 1
1.1 项目名称 1
1.2 项目建设内容简介 1
1.3 項目內容 1
1.4 项目市场前景 2
1.4 项目优势分析 2
1.5 可行性研究报告编制依据 3
1.6 项目资金 4
1.7 财务分析及投资建议 4
1.8 综合评价结论 5
第 2 章 项目方简介 6
2.1 组织结构图 6
2.2 团队成员及其经历介绍 7
2.3 技术负责人 7
2.4 核心团队 9
第 3 章 项目建设的背景和必要性 11
3.1 项目建设的背景 11
3.2 项目建设的必要性 11
3.3 区域经济带动作用 12
3.4 市场需求的紧迫性 12
第 4 章 行业及市场分析 13
4.1 市场占比快速提升 13
4.2 多种技术全面开花 14
4.3 国内先进封装产能稀缺 14
4.4 国家大基金三期催化 14
第 5 章 建设条件和产品 15
5.1 资源和原材料 15

长龙国际 clisemi.com

5.2 项目建设情况 16
5.3 主要产品 17
第 6 章 项目建设条件 21
6.1 项目建设地点 21
6.2 南宁市江南区社会经济条件分析 21
6.3 富士康产业园建设条件专项评估 22
6.4 环境评估 23
第 7 章 3D 先进封装 HBM 介绍 25
7.1 封装技术演变 25
7.2 高頻寬記憶體 HBM 發展趨勢報告 26
7.3 长龙 3D 先进封装技术 27
7.4 长龙 CoWos HBM 芯片封装专利 28
第 8 章 工程建设方案 33
8.1 总图与运输 33
8.2 土建工程 34
8.3 公用设施方案 35
第 9 章 产品竞争战略与营销计划 38
9.1 营销战略定位 38
9.2 营销策略 39
9.3 主要客户与潜在客户 41
第 10 章 竞争分析 44
10.1 项目 SWOT 分析 44
10.2 SWOT 战略组合 46
第 11 章 经营模式 48
11.1 采购模式 48
11.2 生产管理 49
11.3 营销服务模式 49
第 12 章 环境保护 51
12.1 环境评价依据和标准 51

长龙国际 clisemi.com

12.2 建设地区的环境现状 51
12.3 污染源及污染物 52
12.4 环境保护 53
12.5 环保评价结论 54
第 13 章 节能措施 56
13.1 项目所在地能源供应条件 56
13.2 合理用能标准和节能设计规范 56
13.3 节能原则 60
13.4 项目能源消耗情况 61
13.5 节能措施 61
13.6 能源管理机构及计量 63
第 14 章 劳动安全、卫生及消防 67
14.1 劳动安全与工业卫生法规 67
14.2 劳动安全防护 67
14.3 劳动卫生 69
14.4 消防 69
第 15 章 企业组织与劳动定员 72
15.1 企业工作制度 72
15.2 劳动定员 72
15.3 人员招聘及培训 72
第 16 章 项目实施进度安排 74
16.1 项目实施进度安排 74
16.2 招标方案 74
第 17 章 投资估算与资金筹措 76
17.1 投融资金额及股权结构 76
17.2 股权结构 76
17.3 项目总投资 77
第 18 章 财务预测 81
18.1 财务预测依据 81

长龙国际 clisemi.com

18.2 财务假设 81
18.3 销售收入 82
18.4 利润 82
18.6 技术经济评价 83
18.7 成本分析 83
第 19 章 风险分析及对策 85
19.1 政策风险 85
19.2 技术风险 85
19.3 市场风险 85
19.4 财务风险 86
19.5 管理风险 86
19.6 经营风险 86
第 20 章 效益分析 88
20.1 经济效益 88
20.2 社会效益 88
第 21 章 可行性研究结论与建议 90
21.1 结论 90
21.2 建议 91

长龙国际 clisemi.com

长龙国际 clisemi.com

第 1 章 执行摘要

1.1 项目名称

项目名称：3D 立体半导体封装项目

1.2 项目建设内容简介

为响应国家「数字中国」「AI 强国」发展战略，结合中国国土经济学会环境与发展委员会充分发挥国家级智库资源整合优势，计划联合南宁市政府、国际技术方及产业资本预计于打造具备全球竞争力的 HBM AI 芯片制造中心与零碳示范产业园，本报告针对「3D HBM 高带宽存储芯片制造基地建设项目」展开可行性分析。

项目总投资 50 亿元人民币，第一期投入 10 亿元、第二期 20 亿元、第三期 20 億元，项目落地南宁市江南区富士康产业园（盘活闲置厂房 25 万平方米）。该项目通过国际化技术嫁接、国有资产灵活退出及零碳系统深度绑定，打造“招商快速落地、土地高效增值、绿色转型示范”三位一体标杆工程。

1.3 項目內容

項目	說明內容
HBM 2/3/4	HBM 封裝生產，為高頻寬記憶體，用於 AI 與 HPC，支援 HBM2e/HBM3/HBM3e/HBM4，依不同階段導入並提升頻寬與容量。
4090 / 5090 顯卡	產品組裝或作為貿易商品投入，透過銷售高階顯卡快速回收資金與產生毛利，是初期營收來源之一。
H100 / H800	組裝銷售入門級 AI 芯片，搭配 HBM2e/HBM3e 用於生成式 AI 模型如 ChatGPT 訓練。
H200	組裝生產中高階 AI 芯片，採用 HBM3e 記憶體，支援 GPT-4、Gemini 等超大模型，頻寬達 4.8TB/s。
AI 算力中心	實現 H100、H200…等 AI 芯片的實際運用平台，產生毛利（依試算），為盈利核心之一。
新能源	提供工廠與算力中心能源之綠色基礎建設，如太陽能、儲能等。建设生物质能源循环电力系统，储能及余热回收技术，实现 100%绿电自给与“零碳排、零能耗指标”认证

长龙国际 clisemi.com

1.4 项目市场前景

- **市场规模**：在全球高带宽内存（HBM）一片难求的背景下，高盛两个月内二度调高对 HBM 市场规模的预测，看好 2026 年将达 300 亿美元，较 3 月预测上调至少三成，并重申未来几年 HBM 供不应求的观点。

AI 相关资本支出今年处于较高水准，但明年仍有望继续增加，高盛因此预估今、明两年 AI 相关资本支出成长率分别为 46%和 11%，此前估值分别为 26%和 5%。高盛基别将 2024 年、2025 年、2026 年的 HBM 总可用市场规模预测，分别上调 16%、24%和 31%，至 150 亿美元、230 亿美元和 300 亿美元。

- **AI 与数据中心**：AI 模型训练和推理过程需要大量的数据处理能力，HBM 以其高带宽和低延迟的特点，成为 AI 加速器和数据中心服务器的理想选择。
- **高性能计算**：科学研究、金融建模、气象预报等领域需要处理大规模数据，HBM 的高效数据传输能力满足了这些需求。
- **新能源产业**：HBM 应用正在扩展到汽车领域，尤其是随着自动驾驶汽车和 ADAS 整合的兴起。汽车行业的进步正在推动高性能记忆体的采用并支持 HBM 的成长。另同步建设生物质能源循环电力系统，集成秸秆气化发电、储能及余热回收技术，实现园区 100%绿电自给与“零碳排、零能耗指标”认证，打造中国—东盟首个绿色半导体产业示范基地。

1.4 项目优势分析

1. 人才优势

经营管理团队成员与台湾及韩国及马来西亚各大封装厂之主要经营干部大部分为旧识或过去的工作伙伴或客户，便于建立业务合作关系。

2. 客户服务优势

基于上述的人脉关系，本团队便于开拓市场，并与上、中、下游产业建立联盟关系，以便为客户提供完整的一体化服务。

3. 生产技术优势

技术团队来自台湾及韩国各大封装厂，建厂规划、生产制造、产品研发、生产经验丰富。

4. 专利技术优势

技術方早期取得美国、中国等等国家的发明专利，成功发展立体 3D 封装。

长龙国际 clisemi.com

5. 闲置厂区充分利用

富士康南宁产业园基础设施成熟，可充分满足 HBM 先进封装项目的生产需求; ：富士康现有无尘车间、物流仓储设施可快速适配 HBM 项目。富士康产业园已通过 ISO 14001 环境管理体系认证，危废处理合作方（如 广西固体废物处置中心）成熟可靠。

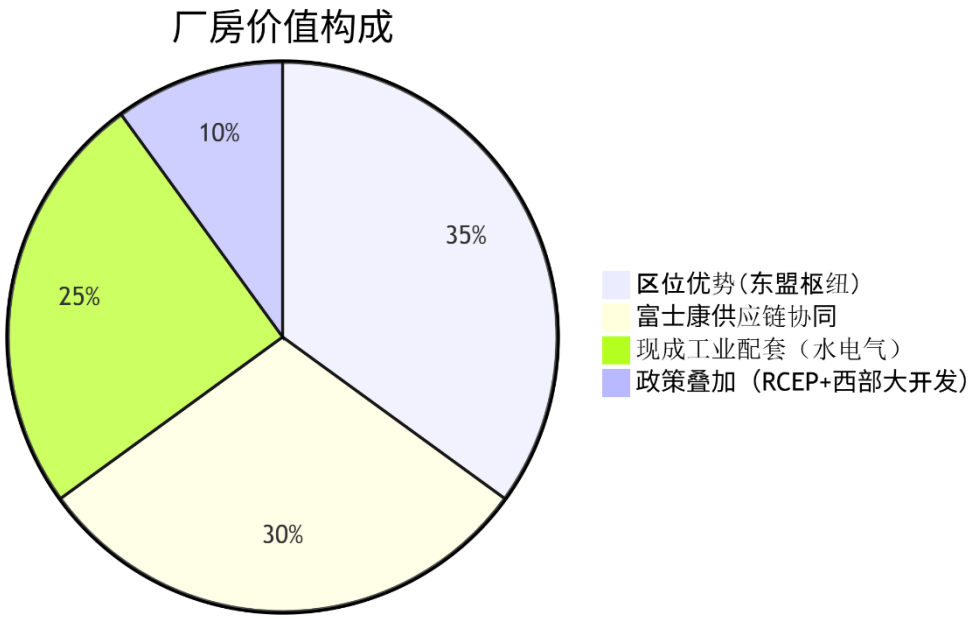
6. 厂区基础参数：

位置：江南区友谊路 48 号（毗邻南宁国际铁路港）

面积：25 万㎡（含 6 栋主厂房+3 栋配套仓储）

现状：闲置 2 年，保留 Class 1000 无尘车间基础（需升级至 Class 100）

7. 盘活优势：



1.5 可行性研究报告编制依据

（1）《中华人民共和国水污染防治法》（1996）

（2）《中华人民共和国节约能源法》（1997）

（3）《中华人民共和国固体废弃物污染防治法》（2004）

（4）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2002）

（5）国家计委发布的《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）及现行财税制度

（6）《国民经济和社会发展第十二个五年发展规划》

长龙国际 clisemi.com

1.6 项目资金

本项目总投资 50 亿元人民币，第一期投入 10 亿元、第二期 20 亿元、第三期 20 億元。

1.7 财务分析及投资建议

（1）财务分析

经财务预测表明，本项目具有较好的盈利能力。项目生产线满载第1年营业收入255,000万元，利润总额61,200万元。根据对项目5年计算期项目全部投资现金流量进行分析，项目盈亏平衡点较高，敏感性分析显示项目盈利对各因素的敏感性较强，说明该项目要注重考虑市场风险。

表 1-7 项目技术经济评价

序号	指标名称	单位	第一年	第二年	第三年	备注
1	规模总投资	万元	100000	-	-	第一期投资总金额
1.1	固定资产投资	万元	50000	-	-	
1.2	铺底流动资金	万元	50000	-	-	
2	资金筹措方案	万元	0	-	-	
2.1	资本金	万元	100000	-	-	
2.2	申请银行贷款	万元	0	-	-	
2.3	申请债券资金	万元	0	-	-	
3	项目总占地面积	m^2	250000	-	-	
4	总建筑面积	m^2	68000	-	-	第一期使用
5	项目建设期	月	12	-	-	共 1 期，每期 12 个月
6	**财务评价主要指标**					
6.1	销售收入	万元	255,000	1,420,000	2,690,000	达年产
6.2	销售税金及附加	万元	15,300	85,200	161,400	达年产
6.3	总成本费用	万元	178,500	994,000	1,883,000	达年产
6.4	利润总额	万元	61,200	340,800	645,600	达年产
6.5	所得税（15%）	万元	9,180	51,120	96,840	达年产（15%产业优惠）
6.6	净利润	万元	52,020	289,680	548,760	达年产
6.7	增值税（4%）	万元	10,200	56,800	107,600	达年产
6.8	项目财务内部收益率	%	21.74	-	-	Ic=10%，税后

长龙国际 clisemi.com

6.9	项目投资回收期	年	4.24	-	-	静态，税后
6.10	项目财务净现值(NPV)	万元	36536.8	-	-	Ic=10%，税后
6.11	资本金财务内部收益率	%	21.74%	-	-	
6.12	借款偿还期	年	0	-	-	
6.13	总投资收益率(ROI)	%	61.20%	340.80%	645.60%	
6.14	资本金净利润率(ROE)	%	52.02%	289.68%	548.76%	
6.15	资产负债率	%	0.00%	0.00%	0.00%	生产期最高年份
6.16	盈亏平衡点(BEP)	%	4.03	4.03	4.03	生产期最高年份
6.17	销售利润率	%	20.40%	20.40%	20.40%	生产期最高年份

（2）投资建议

本项目技术优势明显，团队生产研发经验丰富，市场前景广阔，项目回收期短、利润高，具备很高的盈利性、成长性和良好的抗风险能力，具有很大的投资价值。建议投资方对企业做深入考察，并初步考虑合作事宜。

1.8 综合评价结论

综上所述，本项目符合信息产业的发展规划和发展需求，是地方产业集群化建设、构建完善产业链的切实需要，符合当地实际和产业发展的趋势。

项目实施区域地理位置较为优越，地势平坦，水文工程地质条件良好，交通便利，社会环境条件良好，基础设施完善，区内无污染性企业，产业集群优势明显，产业政策扶持力强，具有较好的社会经济基础和外部协作条件，区域未来具有较大的发展潜力。

本项目的建设，有利于促进企业的自身发展，满足企业和市场需求，为企业带来较好的经济效益。项目第三年达产年销售收入 2,690,000 万元，利润总额 645,600 万元。

本项目由长龙国际采用最新 HBM（高带宽内存）先进封装技术，以满足人工智能、大数据和高性能计算等领域对高效存储技术日益增长的需求。同时，根据市场需求后续结合融资与 IPO 资本运作计划，全面提升生产能力和营收水平。

上述数据表明：预测该项目实施后财务运营状况良好，能为企业增加较高的。

长龙国际 clisemi.com

第 2 章 项目方简介

2.1 组织结构图

为加强项目管理，提高投资效益，由项目法人对项目的策划、资金筹措、建设实施、加工经营、资产的保值增值等实行全过程负责。在项目建设过程中，建议成立施工管理部、财务部、办公室等机构，对项目的概算控制、资金使用、施工组织、建设工期及工程质量等进行管理，以确保项目按时完成。

项目依《公司法》之规定进行运作，按照工业企业组织形式设置，实行董事会领导下的总经理负责制，设有总经理 1 人，负责公司的日常经营管理工作。公司总经理以下设财务处、管理处、业务处、品保处、研发处、生产处等。公司各部门各司其职，层层负责。由业务处根据市场情况制定销售计划交管理处，由管理处制定加工计划，交财务处作出财务预算，管理处按计划进行原料、辅助材料等产品材料采购。生产处安排加工，产品由业务处负责销售，最后报财务进行财务结算。销售计划、加工计划、采购计划、财务结算均应报总经理批准和审核。组织结构图参见下图。

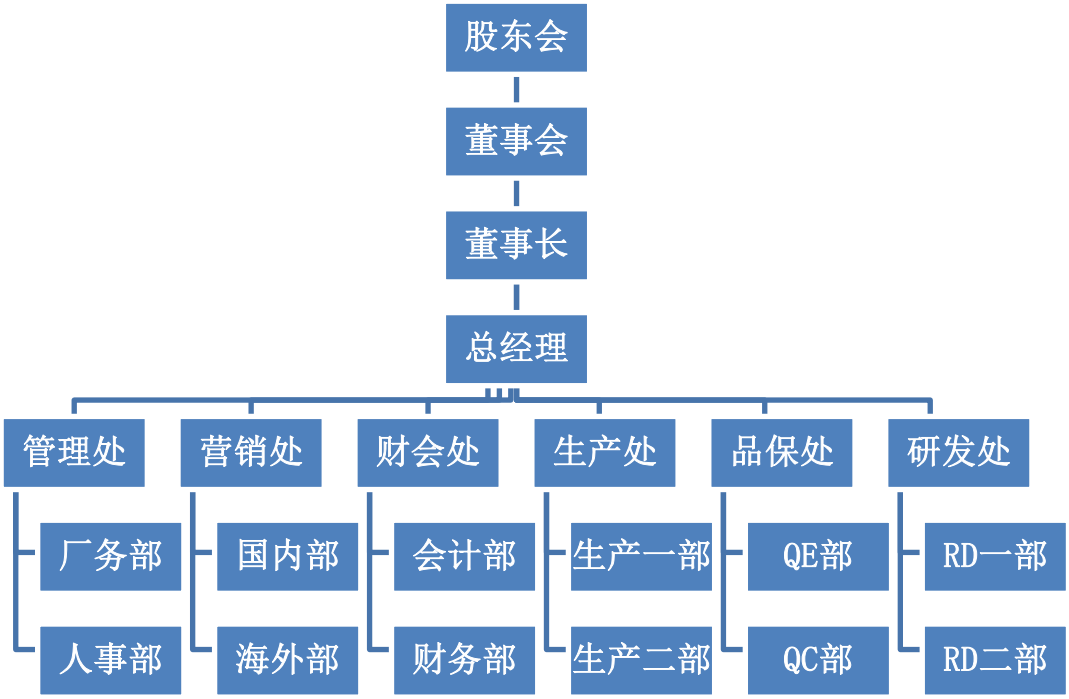


图 2-1 组织结构图

长龙国际 clisemi.com

2.2 团队成员及其经历介绍

我们的团队专注于先进封装厂的整厂输出，涵盖了从技术开发到生产实施的全方位服务。该团队由 KIM 先生负责执行沈先生的技术发明，KIM 先生在项目执行方面发挥着核心作用。值得一提的是，沈先生是台湾人，他的技术发明为整厂输出项目提供了坚实的技术基础。

KIM 先生领导的执行团队则由一群来自韩国的半导体行业专家组成，他们在封装技术、生产流程、质量控制等方面均具备丰富的经验和深厚的专业知识。团队成员在各自的领域内均为资深专家，确保了技术先进性和生产的高效性。这支韩国团队与 KIM 先生紧密协作，共同推动项目从概念到实际生产的顺利转换。

整厂输出的合作方式依托于沈先生的技术创新，同时凭借 KIM 先生及其韩国团队的执行能力和专业优势，确保了整个生产设施的高效运转与技术的持续创新，为客户提供全面而先进的解决方案。

2.3 技术负责人

发明家

沈明东先生拥有丰富的跨国工作经验和技术背景。他在日本 Sanyo Electric 工作了 2 年，积累了重要的电气技术经验。随后，他在台湾 ACT 公司从事技术和管理工作长达 20 年，期间承担了多项重要的管理职责。在德国 ACTRAM 公司，沈先生从事技术研发工作 20 年，进一步深化了他的专业能力。沈先生的职业生涯总计已有 40 年，涵盖了软硬件开发的广泛领域。他参与或领导了 300 多项专利技术项目，展示了他在技术创新和开发方面的深厚造诣。

技术负责人

KIM 先生（韩国），现年 63 岁，拥有庆尚北道大学电气工程学士与硕士学位。他在半导体领域有着超过 35 年的丰富经验，早期在 LG 半导体（1986-2002 年）担任内存测试程序的开发工程师，主导了内存（DRAM/NAND）、MCU、C MOS 图像传感器和 ASIC 测试项目，领导团队开发了韩国国内首个 72M Rambus DRAM 测试程序。2003 年起，KIM 先生开始创立并经营 Pro Test 测试工厂，并逐步扩展业务范围，与 I TEST 等公司建立合作伙伴关系。他的工作涵盖了为 SK 海力士、三星等主要客户进行 DRAM 与闪存的测试，同时也参与了系统 LSI 与无晶圆厂企业的芯片测试。2007 年，他拓展了多芯片和 AP 芯片的测试业务。KIM 先生在 2011 年成功推动公司在韩国 KOSDAQ 上市，随后进一步推动移动 DRAM 测试的实施，并于 2014 年与 Semitech 合作，扩大了封装与测试工厂的业务规模。自 2019 年起，他还从事半导体咨询工作，继续为行业

长龙国际 clisemi.com

发展贡献自己的专业知识与领导才能。他目前担任 KH TECH 代表董事，带领公司在半导体测试与封装领域持续创新与成长。

Personal Career

個人情報

姓名：金 鎭宙(KIM JIN JOO),63歲

學 歷

- 漢陽大學校 電氣工學科(工學士)
- 漢陽大學校 大學院 電氣工學科(工學碩士)

主要 經力

1986~2002：LG半導體 Test技術 室長
2003~2019：AT semicon 代表理事
2019~2021：HYTC Advisor
2021~現在：KH TECH 代表理事

Detail Career

1986~2002 LG半導體

- Memory Test Program開發& Development Engineer
- Memory(Dram/Nand)/MCU/C MOS image semsor/ASIC Test Eng'rs Team Leader
- 72M Rambus DRAM 國內 最初 Test Program開發

2003~現在 Pro Test/I TEST/AT semicon/KH TECH

2002. Pro Test設立/Test House事業開始
2006. I TEST合併
  - Dram&Flash Memory(SK Hynix),System LSI(Samsung),Fabless會社 Test實施
2007. Multi Chip Test & AP Chip Test 開始
2011. 韓國 KOSDAQ上場
2012. Mobile用 DRAM Test實施
2014. Semitech引受合併
  - Package and Test House 事業擴大
2019~現在 半導體 Consultanting

长龙国际 clisemi.com

2.4 核心团队

表 2-4 台灣团队成员及其经历介绍

团队	成员	其它
运营团队	5~7 人	经由董事会聘任
生产技术专家团队	30~50 人	台湾/韩国现职工程师
质量管理专家团队	15~25 人	台湾/韩国现职工程师
市场分析专家	7~9 人	台湾现职工程师

表 2-5 台灣团队成员及其经历介绍

职称	姓名	个人经历
技术总监	沈明东	超过 30 年半导体组件封装、电子电路设计、电池材料研发经验
资深顾问	杨博士	清华大学材料科技博士学位 剑桥大学锂电池博士学位
营运执行长	林福男	大同工学院 学士 大同股份有限公司 开发、设计、生产、管理经验 35 年以上
资深工程师	王先生	首席技术总监 开发设计经验 15 年以上 半导体封测研发经验 10 年以上

核心团队：包括多名在半导体行业有多年经验的技术专家和市场营销专家，其中 CTO 在存储器技术研发领域有超过 20 年的经验。

韩国 技术团队：由多名研发工程师组成，具有丰富的 **HBM** 技术研发和应用经验

长龙国际 clisemi.com

HBM Project(Packaging& Test)

1) Basic personal composition(Packaging)

NAME	CAREER	WORK EXPERENCE	REMARK
JJKIM	about 30 Years	SK Hynix& AT semicon	Gensral Affairs
LEE	about 15 Years	SK Hynix	Substrate Process eng'rs
Park	about 5 Years	SK Hynix	Substrate Process eng'rs
KIM	about 10 Years	SK Hynix	Bumping Preocess eng'rs
CHA	about 6 Years	SK Hynix/Domestic Fabless	Bumping Process eng'rs
LEE	about 10 Years	SK Hynix	Interpose Process eng'rs
KIM	about 10 Years	SK Hynix & OSAT	HBM Process eng'rs
KIM	about 10 Years	SK Hynix & OSAT	HBM Process eng'rs
Others(4people)	about 5 Years	Domestic OSAT	Assistant

HBM Project(Packaging& Test)

2) Basic personal composition(Test)

NAME	CAREER	WORK EXPERENCE	REMARK	
JJKIM	about 30 Years	SK Hynix& AT semicon	Gensral Affairs	(Duplicated)
LEE	about 15 Years	SK Hynix	Dram Test eng'rs	
LEE	about 10 Years	SK Hynix	Nand Test eng'rs	
JOUNG	about 10 Years	OSAT or Domestic Fabless	Logic Test eng'rs	
KIM	about 5 Years	Domestic Fabless or Design Comany	Logic Test eng'rs	
Others(3 people)	about 5 Years	Domestic OSAT	Assistant	

3) Detail plan

- Establish detailed strategies for each step(Prepare a Test base in conjunction with 3D Packaging development)
- The Test Engineer composition is centered on local personnel, and additional personnel are prepared for early SET UP, Yiled up,etc.
- Separate establishment of overall personal paln,etc.(Engineering/Maintenance/Production.etc)

职称	姓名	个人经历
经理兼董事	GM KIM(Director)	研发部 (另带领约 10 干部成员)
经理	HJ KIM	生技部 (另带领约 50 成员)
经理	CJ Sung	量测部 (另带领约 15 成员)
经理	BHKIM	质量管理部 (另带领约 15 成员)
经理	GH Shin	设备部 (另带领约 12 成员)

长龙国际 clisemi.com

第 3 章 项目建设的背景和必要性

3.1 项目建设的背景

全球技术变革驱动：

随着 AI 大模型（如 GPT-5、Sora）、高性能计算（HPC）及边缘计算的爆发式增长，对数据处理速度与能效比的要求呈现指数级提升。HBM（高带宽内存）因其超高带宽（HBM3E 达 1.2TB/s）和堆叠式集成特性，已成为以下核心硬件的关键组件：

- **高端 GPU**：NVIDIA 4090/5090 显卡依赖 HBM 突破显存带宽瓶颈；
- **AI 服务器**：H100/H200 GPU 服务器需 HBM 实现千亿参数模型实时推理；
- **AI 运算中心**：大规模训练集群要求 HBM 提供稳定低延迟数据吞吐。

技术融合趋势：

2.5D/3D 先进封装技术（如 CoWoS、TSV）通过缩短互连距离与提升集成密度，使 HBM 与逻辑芯片（如 CPU/GPU）的协同效率提升 40%以上。本项目通过布局“HBM+CoWoS”全流程封装，填补国内 AI 算力基础设施的关键环节。

3.2 项目建设的必要性

3.2.1 项目建设符合国家发展规划和需求

当前，中国正大力推动“十四五”规划中的科技自立自强战略。半导体产业作为国家重点扶持领域之一，布局先进封装技术与 HBM 发展，不仅符合国家科技发展规划，同时也是提升产业链自主创新能力的重要一步。

3.2.2 国家战略需求迫切需要

自主可控：美国对华 HBM 及先进封装技术出口管制（如 H100 限售）凸显国产化紧迫性，项目符合《中国半导体产业促进条例》中“存储-封装一体化”攻关方向；

“东数西算”配套：为西部算力中心（如宁夏、贵州）提供高带宽存储本地化供应，降低对美光、SK 的依赖。

长龙国际 clisemi.com

3.2.3 企业技术升级需求

产品矩阵扩展：

短期：为国产 4090/5090 显卡厂商（如摩尔线程）提供 HBM2E 封装解决方案；

长期：切入 NVIDIA H200 服务器供应链，替代台积电 CoWoS 封装产能；

技术壁垒突破：

通过韩台技术合作，实现 4μm 以下 TSV 通孔工艺，良率目标达 90%（当前国内平均水平为 65%）。

3.3 区域经济带动作用

就业创造：项目将新增 800 个高端岗位（含 600 名工程师），联合南宁职业技术学院开设“AI 芯片封装”定向班；

产业集群：吸引 GPU 设计（如壁仞科技）、服务器组装（华为鲲鹏）等上下游企业落户，形成“封装-测试-系统集成”千亿产业链；

绿色转型：AI 运算中心配套生物质能源系统，实现 PUE≤1.15，助力广西承接东部高耗能算力转移。

3.4 市场需求的紧迫性

表 3-4 市场需求规模

应用领域	需求规模（2025）	HBM 渗透率	本项目定位
高端显卡	全球 500 万片/年	100%	国产显卡主力供应商
AI 服务器	中国 50 万台/年	70%	替代台积电 CoWoS 产能 30%
超算中心	东盟 10 个节点	90%	唯一通过零碳认证的 HBM 供应商

结论：项目的实施是响应国家“算力基建”战略、破解技术封锁、抢占 AI 时代制高点的必然选择

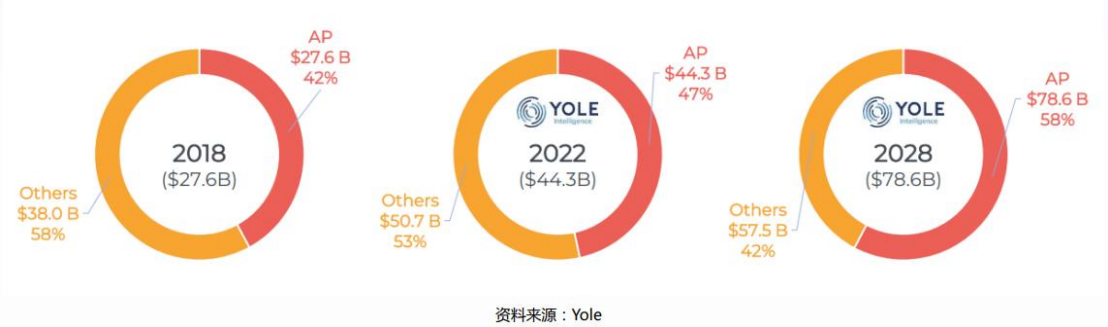
长龙国际 clisemi.com

第 4 章 行业及市场分析

4.1 市场占比快速提升

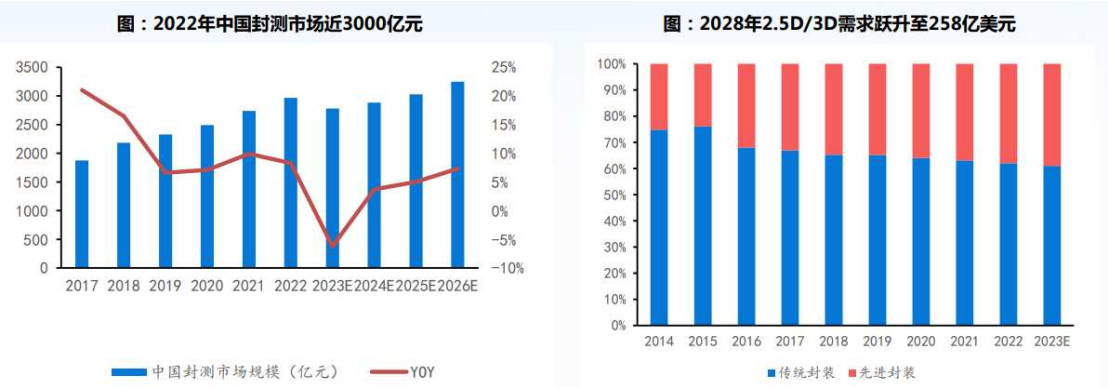
据 Yole Group 预测，全球先进封装市场规模将从 2023 年的 378 亿美元增长至 2029 年的 695 亿美元，这期间的年均复合增长率为 10.7%。先进封装在整体封装市场中的占比将于 2025 年达到 51.03%。该机构预计 2024 年，台积电、英特尔、三星、日月光、安靠与长电科技等大厂在先进封装领域将合计投资约 115 亿美元。

先进封装占据封装半壁江山，AI 算力拉动 2.5D/3D 迅速发展。2022 年先进封装市场规模为 443 亿美元，预计到 2028 年将提升至 786 亿美元，市场占比将提升至 58%，CAGR 为 10.6%。从先进封装细分市场看，当前倒装封装 FC（Flip Chip）由于成熟、完善的工艺平台及具备竞争力的成本优势，占比达到 51%。



资料来源：Yole

2022 年国内总封装市场规模近 3000 亿元，先进封装占比达 38%，2026 年中国封装市场规模将达 3248 亿元。先进封装市场占比有望进一步提升至 39%，达 1300 亿元。



长龙国际 clisemi.com

4.2 多种技术全面开花

先进封装中某些技术的关键工艺需要在前端芯片制造平台上完成，例如 CoWoS 中的 CoW 部分过于精密，只能由台积电制造，所以产能会供不应求，这也是晶圆厂相比 OSAT 的先天优势。后续台积电的 3D 平台 SoIC 规划也已提上日程。除了台积电，英特尔和三星也均在自研和推广自身的 2.5D/3D 封装技术。

4.3 国内先进封装产能稀缺

“国内厂商在先进封装领域相较于国际厂商的优势，在于对本土市场的了解，和来自政策的支持以及成本优势，但在技术研发和人才储备等方面相对较弱。”

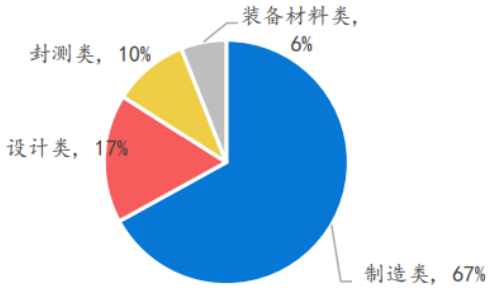
封装技术曾是中国大陆半导体行业中与全球顶尖技术间差距最小的环节之一，在近年来国际主流晶圆厂入局先进封装后，技术差距有被进一步拉大的趋势。要弥补技术短板，需加大研发投入，加强与国际先进企业的合作与交流，引进和培养高端人才，推动产学研深度融合等。从产业链角度，国内在高端设备和材料方面自主研发能力还有待提高，一些关键核心技术和设备仍依赖进口。

4.4 国家大基金三期催化

国家大基金三期成立，重点关注先进制造及先进封装。近期，国家集成电路产业投资基金三期股份有限公司注册成立，注册资本 3440 亿元，超过一期 987.2 亿元及二期 2041.5 亿元总和，出资方主要 来源于中央财政、北京上海广东等地方国资、各大银行及央企。从历届大基金投资重点看，一期主 要投向半导体制造，如中芯、华虹等晶圆代工厂，长电、通富等封测厂，还包括存储厂商长江存储、 EDA 设计厂商华大九天、设备厂商北方华创等。据统计，一期投资中，集成电路制造占 67%、设计 占 17%、封测占 10%、装备材料占 6%。而二期面临国际环境恶化，加大力度布局半导体制造，其中 中芯国际拿到最大一笔投资约 15 亿美元，其他设备材料等产业链环节紧随其后。随着大基金三期成 立，中国半导体产业将迎来强势突破，建议重点关注受到先进工艺节点制裁的先进晶圆制造领域； 顺应高算力需求、提供“弯道超车”机会的先进封装领域、及 AI 瓶颈先进存储领域等方向。

长龙国际 clisemi.com

表：国家大基金一期投资项目统计



第 5 章 建设条件和产品

5.1 资源和原材料

5.1.1 资源评述

厂房资源及综合利用

项目遵循保护、开发土地资源、合理利用厂区的方针，分别估算办公区、生产区、生活区等公用配套设施占地面积。

厂房综合利用措施：

1）加强生产管理，合理组织调度，并采用订单式生产方式，减少库存，从而减少仓库面积，减少用地，节约厂房土地资源。

2）合理选择生产场地与交通点之间距，加快流转，快进快出，并有效利用交通点处的仓储设施。

3）充分利用社会运输车队，减少车辆停放场地和车库建设用地。

4）优化生产工艺流程，减少物流往还次数，做到前道工序与后道工序有机相连，从而降低生产设备用地面积，提高单位厂房利用效率。

2．水资源及综合利用

本项目为高新技术产业化项目，生产所需的水资源量较少。投产后实际用水主要是设备用水及生活用水、绿地浇洒和少量车辆清洗，以及厂区水网可能存在的渗漏。

节水措施：

1）安装使用节水型设施或器具。不使用国家明令淘汰的用水器具。

2）对供水、用水的设施、设备、器具进行维修、保养。

3）建设蓄水池，收集雨水，以用于生产中的冲洗用水。

4）采用多种多样的节约用水工艺，减少新鲜水消耗，对设备冷却水尽量重复使用，工业用

长龙国际 clisemi.com

水重复利用率应达到国家《关于加强工业节水工作的意见的通知》规定。

5）清洁下水应采取重复使用或一水多用，确保清下水重复利用率可达95%以上。一些对水质要求不高的用水，如市政绿化、道路降尘洒水、清洗用水，可采用深化处理后中水回用。

5.1.2 原材料供应

HBM 先进封装项目的主要原材料包括 HBM 存储芯片、封装基板、键合材料以及其他辅助材料，其中封装基板和键合材料是技术和成本的核心所在。以下是主要原材料的供应情况：

HBM 存储芯片：要依赖国际先进供应商，如三星、SK 海力士等，同时国内企业也在积极布局这一领域，逐步提升自给能力。

封装基板：国内厂商已具备较强的生产能力，能够提供符合先进封装技术需求的高性能基板。

键合材料：用于高带宽堆叠技术的关键原料，目前多由国内高新技术企业供应。

其他原材料：如导电胶、焊接材料、电路 PCB 板等，供应链较为成熟，主要依赖国内供应商。

5.2 项目建设情况

本项目建设将项目落地於南宁市江南区富士康产业园（闲置厂房 25 万平方米）,分别建置 4.5 万坪米 HBM 3D 封装测试失产基地；3 万坪米 4090、5090 显卡组装生产测试区；及占地 H100、H200、H800 高阶伺服器生产区；AI 算力中心及新能源生产区。

表 5-2 项目预定建设

阶段	时间	主要目标
第一期	第 1-3 年	铺底资金、产线建设、团队扩张、AI 芯片生产 AI 算力中心
第二阶段	第 3-5 年	融资扩大产能，市场推广
第三阶段	第 6 年	IPO 挂牌、供应链整合、全球市场拓展、持续研发投入

工厂建置期约为 6-8 个月(含设备定位)，试产后 9 个月产能满载。

长龙国际 clisemi.com

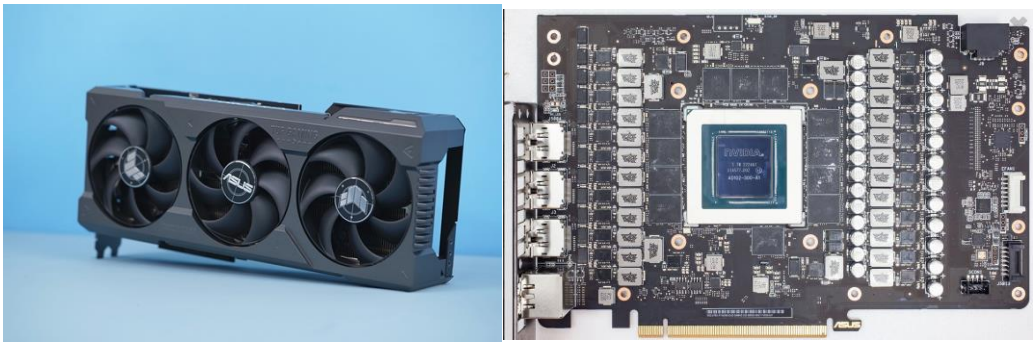
5.3 主要产品

表 5-3 主要产品

产品项目	项目占地	总投资额	第一期投资额
HBM2	1.5 万平方米	25 亿	5 亿
HBM3	1.5 万平方米		
HBM4	1.5 万平方米		
4090 显卡	1.5 万平方米	1 亿	2 千万
5090 显卡	1.5 万平方米	1 亿	2 千万
H100	1.5 万平方米	1 亿	2 千万
H200	1.5 万平方米	1 亿	2 千万
H800	1.5 万平方米	1 亿	2 千万
AI 算力中心	13 万平方米	15 亿	3 亿
新能源	3 万平方米	5 亿	1 亿
总计	25 萬平方米	50 亿	10 亿

- **HBM2**：提供高达 256GB/s 的带宽，适用于 AI 训练和高性能计算。
- **HBM2E**：提供更高的带宽和更低的延迟，适用于数据中心和图形处理。
- **HBM3 / HBM3e**：下一代产品，带宽高达 512GB/s，适用于未来更高性能的计算需求。
- **RTX 4090 系列**於 2022 年 10 月推出，基於 Ada Lovelace 架構，主要針對高端遊戲與創作工作負載。
    - CUDA 核心數：16,384
    - 記憶體：24 GB GDDR6X，384-bit 位寬
    - 記憶體頻寬：1,008 GB/s
    - 基礎 / 提升時脈：2.23 / 2.52 GHz
    - 熱設計功耗（TDP）：450W
    - 建議售價：$1,599 美元
    - 顯示輸出：3x DisplayPort 2.1、1x HDMI 2.1a
    - 支援技術：DLSS 3、Ray Tracing、AV1 解碼等

长龙国际 clisemi.com



图：4090 显卡

- **RTX 5090 系列**於 2025 年 1 月正式發佈，基於 Blackwell 架構，主打 AI 加速與超高效能遊戲體驗。

  - **CUDA 核心數**：21,760
  - **記憶體**：32 GB GDDR7，512-bit 位寬
  - **記憶體頻寬**：1,792 GB/s
  - **基礎 / 提升時脈**：2.01 / 2.41 GHz
  - **熱設計功耗（TDP）**：575W
  - **建議售價**：$1,999 美元
  - **顯示輸出**：3x DisplayPort 2.1b、1x HDMI 2.1a
  - **支援技術**：DLSS 4、Ray Tracing 4th Gen、AV1 編解碼、Reflex 2、Frame Warp 等

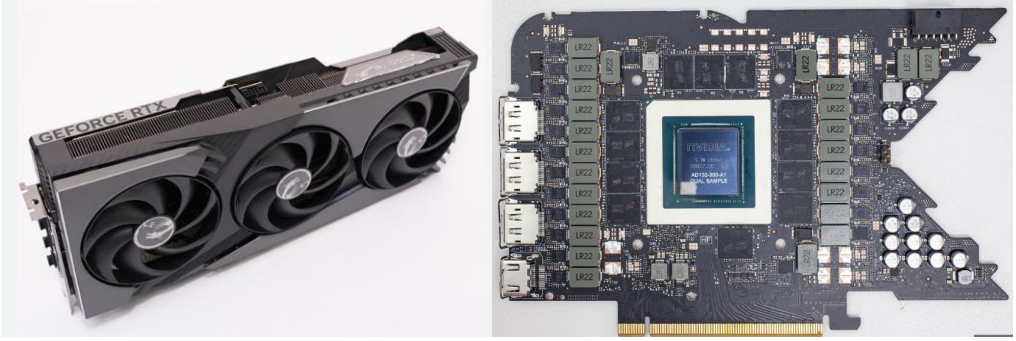


图 5-3-1：5090 显卡

• **H100、H200 和 H800 GPU** 是專為高效能運算（HPC）與生成式人工智慧（AI）設計的加速器，主要應用於大型語言模型（LLM）訓練與推論。

規格項目	**H100 (Hopper 架構)**	**H200 (Hopper 架構)**	**H800 (中國特供版)**
記憶體容量	80 GB HBM3	141 GB HBM3e	約 80 GB HBM3
記憶體頻寬	3.35 TB/s	4.8 TB/s	約 3.35 TB/s
推論效能提升	—	高達 2 倍（如 Llama2 70B）	類似 H100
架構	Hopper	Hopper	Hopper

长龙国际 clisemi.com

主要應用領域	AI 訓練與推論、大型語言模型	AI 訓練與推論、大型語言模型	AI 訓練與推論、大型語言模型
市場定位	全球市場	全球市場	中國市場
發佈時間	2022 年	2023 年 11 月	2022 年
價格區間	約 25,000－40,000 美元	約 245－255 萬人民幣	約 270 萬人民幣

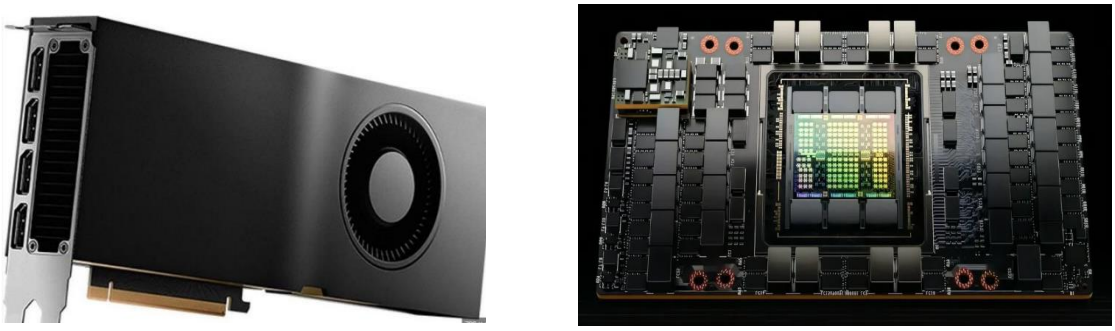


图 5-3-2：H100

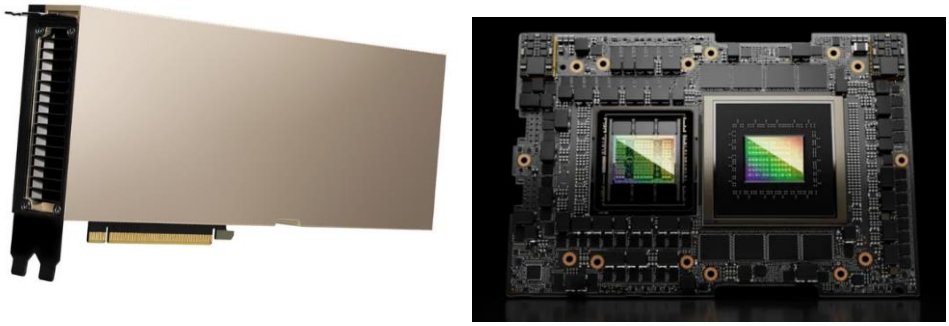


图 5-3-3： H200

图 5-3-4: H200 伺服器

长龙国际 clisemi.com

- AI 算力中心的核心概念

算力中心（计算力中心）是为 AI、云计算、大数据等提供集中式计算资源的物理设施，核心包括：

硬件：GPU/ASIC 服务器（如 NVIDIA H100）、存储设备、网络设备。

软件：分布式计算框架（如 Kubernetes）、虚拟化技术。

能源：高功耗需求（单机柜功率可达 20kW 以上）。

分类

通用型：支持多种计算任务（如 AWS 数据中心）。

专用型：针对 AI 训练（如 CoreWeave 的 GPU 集群）或区块链（如：国内 AI 运算中心）。

- 投资逻辑与市场驱动

核心需求增长

AI 爆发：大模型训练需算力每 3-4 个月翻倍（OpenAI 测算）。

企业上云：全球云计算市场年复合增长率约 15%（Synergy Research 数据）。

政策支持：中国“东数西算”工程、欧盟《数字基建法案》。

盈利模式

租赁服务：按小时出租 GPU 算力（如 AWS EC2 P4 实例定价$3.06/小时）。

定制化解决方案：为车企提供自动驾驶模型训练服务。

图 5-3-5：算力运算中心

长龙国际 clisemi.com

第 6 章 项目建设条件

6.1 项目建设地点

HBM 3D 半导体封装项目厂址选在南宁市，以现有 25 万平方米园区土地及固定资产，将建立 3D 半导体 HBM 封装、显卡及 H100、H200、H800 生产线车间以建置生产线，及规划 AI 运算中心和新能源产品开发达到更高效，更节能，制造成本更低，产品质量更稳定可靠的 AI 产业生产、代工线，同时培养一批素质更高的工程师。

6.2 南宁市江南区社会经济条件分析

6.2.1 工业支撑作用

核心优势：

电子信息产业集群：富士康南宁产业园已形成智能终端、精密制造产业链，HBM 项目可快速对接现有产能（如 PCB、SMT 产线），降低初期投资成本。东盟市场门户：南宁作为中国-东盟博览会永久举办地，项目产品可辐射东南亚（如越南、马来西亚的 AI/数据中心需求）。

联合本地高校（广西大学、南宁理工学院）设立 半导体封装实验室，定向培养技术工人。

申请自治区 “强链补链”专项资金，补贴设备进口关税（如光刻机、封装机）。

6.2.2 现代服务业配套

物流网络：

陆海空立体交通：

公路：南宁绕城高速（G7201）直通产业园，3 小时达钦州港（海运出口）。

铁路：南昆铁路连接中欧班列（重庆-德国），适合高附加值芯片出口欧洲。

保税物流：江南区临近南宁综合保税区，可开展“保税研发”模式，降低原材料库存成本。

金融支持：

利用广西 面向东盟的金融开放门户 政策，引入跨境融资（如新加坡半导体基金）。

6.2.3 劳动力与成本优势

人力资源：南宁市年新增高校毕业生超 10 万人，劳动力成本较沿海低 30%（富士康现有员

长龙国际 clisemi.com

工基数可分流培训）。

能源价格：广西水电资源丰富，工业电价 0.55 元/度（低于福建 0.65 元/度）。

6.3 富士康产业园建设条件专项评估

6.3.1 园区现有设施匹配度

优势：厂房适配性：富士康已建有无尘车间（Class 1000 级），HBM 项目可直接改造使用，缩短投产周期。

供应链协同：园区内现有模具加工、金属冲压企业可为封装载板（Substrate）提供配套。

6.3.1 政策叠加效应

西部大开发政策：企业所得税减按 15%征收（对比东部 25%）。

南宁市专项扶持 ；固定资产投资奖励

6.3.2 核心原材料本地化可行性分析

表 6-3-2 本地原物料供应表

材料类别	国内/本地供应商	东盟替代方案	配套建议
封装基板（Substrate）	深南电路（无锡）、兴森科技（广州）	泰国 KCE Electronics	推动兴森科技在南宁保税区设分厂，享受 RCEP 零关税
环氧树脂（EMC）	华海诚科（江苏）、宏昌电子（珠海）	马来西亚 Hitachi Chemical	与广西大学合作开发生物基环氧树脂，降低进口依赖
硅片（Wafer）	沪硅产业（上海）、中环股份（天津）	新加坡 Soitec	通过南宁综保区开展"保税研发"，进口硅片临时免关税
高纯气体（Ar/N2）	杭氧股份（广西柳州基地）	越南 PV Gas	柳州杭氧可直供，运输成本比东部低 20%

6.3.4 物流仓储配套

本地仓储网络

富士康 VMI 仓：可共享现有 2 万㎡智能仓储（距厂房 500 米）

南宁保税仓：存储进口材料，享"分送集报"通关便利

东盟物流通道

长龙国际 clisemi.com

中越跨境公路：芯片成品经友谊关至河内（朝发夕至）

西部陆海新通道：重庆-钦州港海铁联运班列（比上海出口节省 2 天）

6.4 环境评估

6.4.1 周边交通环境对项目的影响情况分析

南宁市江南区地处中国-东盟开放合作前沿，拥有 立体化综合交通网络，为 HBM 先进封装项目提供高效的物流支持：

公路运输：

园区紧邻 南宁绕城高速（G7201），可快速连接 兰海高速（G75）、 广昆高速（G80），3 小时内直达 钦州港（北部湾国际门户港），便于原材料进口及成品出口。

城市主干道 壮锦大道、白沙大道 贯通市区，确保本地供应链高效运转。

铁路运输：

南昆铁路 直通昆明，连接中欧班列（重庆-德国），适合高附加值芯片出口欧洲市场。

湘桂铁路 贯穿南北，可快速对接粤港澳大湾区供应链。

航空与航运：

南宁吴圩国际机场（距园区 20 公里）已开通多条国际货运航线，满足紧急物流需求。

平陆运河（2026 年通航）将打通“西江-北部湾”水运通道，降低大宗货物运输成本。

交通优势总结：

东盟市场门户：产品可快速进入越南、马来西亚等新兴半导体需求市场。

国内高效联通：3 小时经济圈覆盖粤港澳大湾区，强化产业链协同。

6.4.2 公共设施对项目的影响情况分析

富士康南宁产业园基础设施成熟，可充分满足 HBM 先进封装及 AI 运算中心项目的生产需求：

供水与排水：

园区接入 邕江水源，供水稳定，水质符合工业标准。

配套 专业化废水处理厂（含重金属处理能力），满足半导体封装高环保要求。

电力供应：

长龙国际 clisemi.com

广西电网 “双回路”供电 保障，停电风险极低。

电价优势（0.55 元/度，低于全国平均水平），叠加 西部大开发绿电补贴，进一步降低能耗成本。

通讯与数字化：

南宁为 全国首批“千兆城市”，富士康园区已部署 5G 专网，支持 智能制造（工业 4.0） 和远程运维。

公共设施优势总结：

即插即用：富士康现有无尘车间、物流仓储设施可快速适配 HBM 项目。

成本优化：水电价格低廉，政府提供 基础设施配套补贴。

6.4.3 生态与社会条件

生态环境：

南宁市 “中国绿城” 生态品牌，空气质量优良率长期超 90%，符合半导体产业高环境标准。

富士康产业园已通过 ISO 14001 环境管理体系认证，危废处理合作方（如 广西固体废物处置中心）成熟可靠。

政策与产业环境：

西部大开发+ RCEP 叠加政策：企业所得税减按 15%征收，进口设备关税减免。

南宁市专项支持：

固定资产投资奖励（最高 500 万元）。

半导体企业高管个税返还。

富士康生态协同：园区内已有 PCB、SMT 配套企业，降低供应链成本。

社会条件优势总结：

政策红利突出：相比东部地区，税收、用地成本显著降低。

产业生态成熟：富士康供应链资源可快速对接，缩短投产周期。

6.4.4 综合评价

南宁市江南区 富士康产业园 具备 “区位+政策+配套”三重优势：

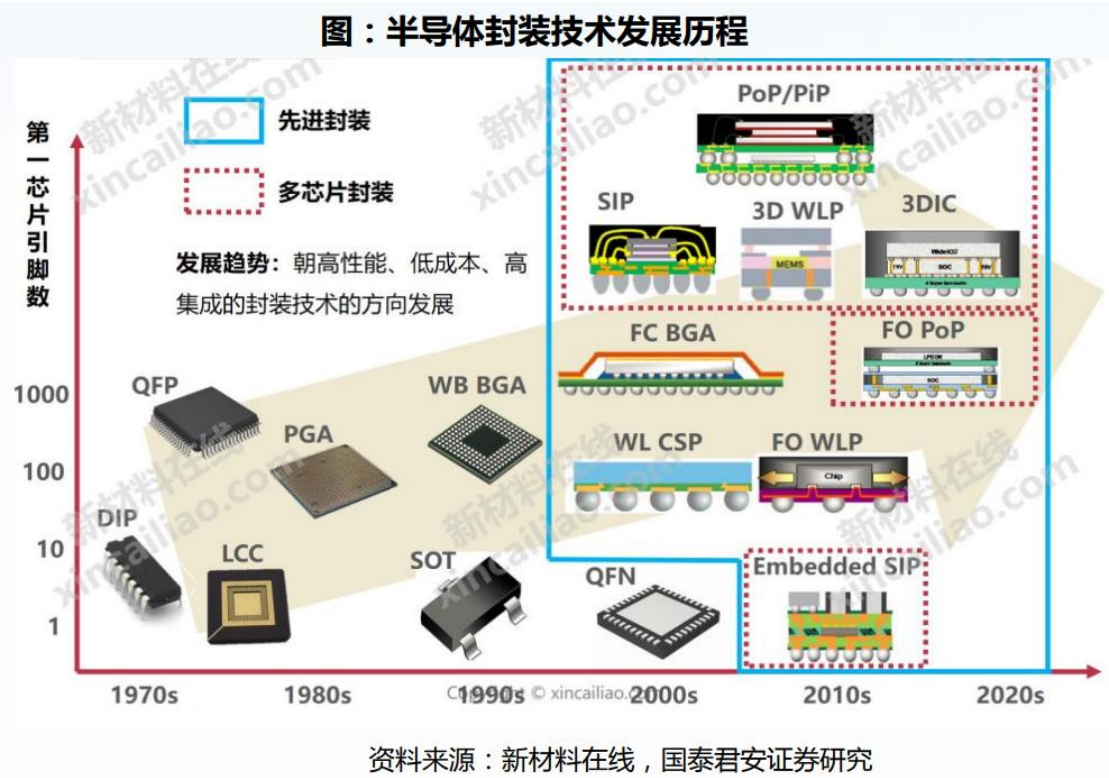
- 交通物流：东盟市场核心枢纽，陆海空多式联运。
- 基础设施：水电通讯完备，富士康现成厂房可快速投产。
- 政策环境：西部大开发+RCEP+南宁专项扶持，综合成本竞争力强。

长龙国际 clisemi.com

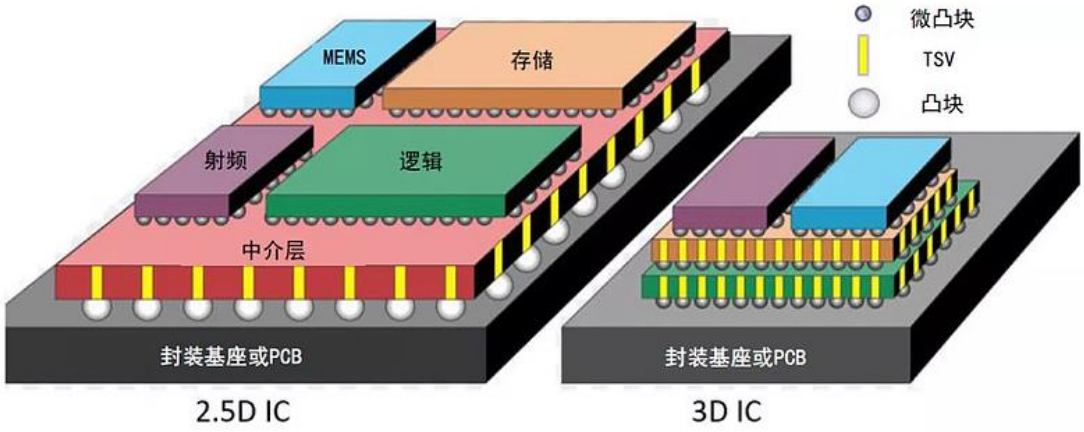
第 7 章 3D 先进封装 HBM 介绍

7.1 封装技术演变

封装技术经历第三次重大变革，迈向高引脚、高集成、高互联。封装技术最早起源于以 双列直插封装 DIP 为主的直插型封装。第一次重大变革，由通孔插装进入到表面贴装时 代。第二次重大变革，以 BGA（Ball Grid Array Package，球栅阵列封装）为代表的先 进封装技术开始涌现。先进封装时代，封装方式迈向三维堆叠和异构集成。



长龙国际 clisemi.com



7.2 高頻寬記憶體 HBM 發展趨勢報告

- 資料來源：KAIST Terra Lab
- 更新日期：2025 年 6 月
- 涵蓋時程：2026～2038 年 HBM4 至 HBM8

高頻寬記憶體（High Bandwidth Memory, HBM）是現代高效能運算（HPC）、人工智慧訓練、圖形處理器（GPU）等關鍵應用的核心元件。為因應未來日益增長的運算與記憶體傳輸需 HBM 技術正持續推進，其發展重點涵蓋傳輸速率、頻寬、容量與堆疊層數等面向。

Next-Generation HBM Roadmap by KAIST TERALAB

HBM Spec. / Packaging/Cooling / Architecture / AI Design Agent

Ver 1.2 / updated.250521

	HBM4 (2026)	HBM5 (2029)	HBM6 (2032)	HBM7 (2035)	HBM8 (2038)
Data Rate	8 Gbps	8 Gbps	16 Gbps	24 Gbps	32 Gbps
# of I/O	2,048	4,096	4,096	8,192	16,384
Bandwidth	2.0 TB/s	4 TB/s	8 TB/s	24 TB/s	64 TB/s
Capacity/die	24 Gb	40 Gb	48 Gb	64 Gb	80 Gb
# of die stack	12/16-Hi	16-Hi	16/20-Hi	20/24-Hi	20/24-Hi
Capacity /HBM	36/48 GB	80 GB	96/120 GB	160/192 GB	200/240 GB
Power/HBM	75 W	100 W	120 W	160 W	180 W
Die stacking	Microbump (MR-MUF)		Bump-less Cu-Cu Direct bonding		
Cooling Method	Direct-to-Chip (D2C) Liquid Cooling	Immersion Cooling		Embedded Cooling	
HBM Architecture	Custom HBM Base Die HBM-LPDDR	3D NMC-HBM & stacked cache / decap	Multi-tower HBM Active / Hybrid Interposer	Hybrid HBM Architecture HBM-HBF HBM-3D LPDDR	Full-3D / HBM Centric Computing Architecture
Additional Features (Patent)	NMC processor + LPDDR Ctrl	+ Cache + CXL + on-die/stacked decap + HBM shielding	+ Network switch + Bridge die + Asymmetric TSV	+ HBF/LPDDR Ctrl + Storage network	+ HBM Centric Interposer + Double side Cooling + Edge-expand Stack
AI Design Agent	ubump & TSV-array Decap placement Optimization	I/O Interface Optimization considering PSIJ	Hybrid Equalizer + Generative AI based SI/PI Metric Estimation	LLM based Human Interactive AI Design Agent	

长龙国际 clisemi.com

未來十年，HBM 不僅是高速記憶體技術的演進指標，更是 AI 生態系基礎設施的重要支柱。無論是晶片設計公司、AI 伺服器廠商、或智慧工廠與資料中心業者，皆應根據 HBM 發展節奏，提前規劃記憶體架構與供應鏈策略。

7.3 长龙 3D 先进封装技术

本项目由长龙国际生技股份有限公司采用最新自有专利 HBM(高带宽内存)先进封装技术，以满足人工智能、大数据和高性能计算等领域对高效存储技术日益增长的需求。通过结合多国发明专利保护的封装技术，项目具有以下特点和优势：

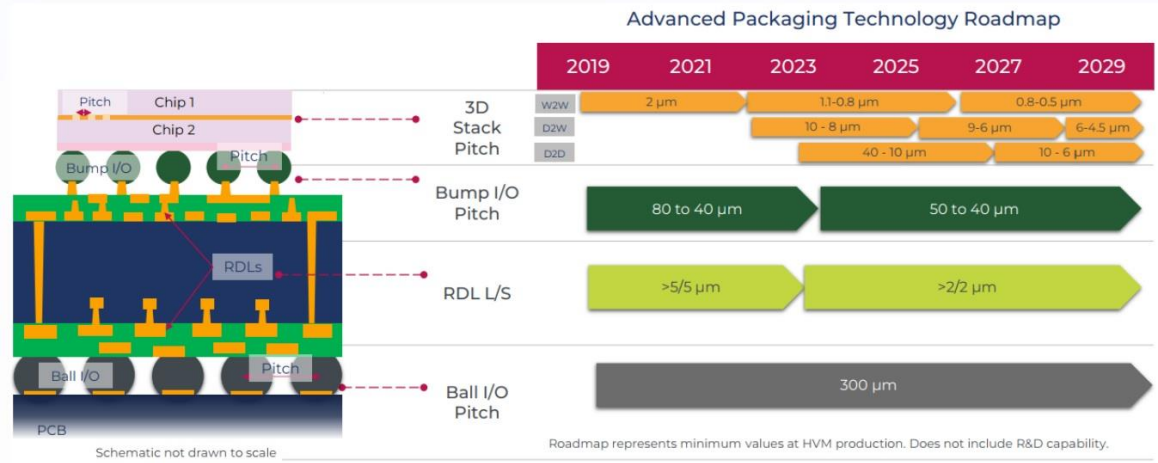
高带宽与低功耗 利用 HBM 先进封装技术，显著提升存储数据传输速率，同时降低系统功耗，适应高性能计算需求。

高效率输出 采用创新的 3D 堆叠和混合键合技术，大幅提升封装密度与效率，为芯片设计提供更多的灵活性和功能集成能力。

绿色与可持续发展 项目在工艺设计中注重环保要求，通过降低能耗和优化材料使用，减少对能源的过度依赖，积极响应全球碳中和发展目标。

成本优化 相较于传统封装技术，新一代的 HBM 封装技术及自有专利在生产良率和自动化程度上大幅提升，从而降低整体制造成本，增强市场竞争力。

图：先进封装技术路线图

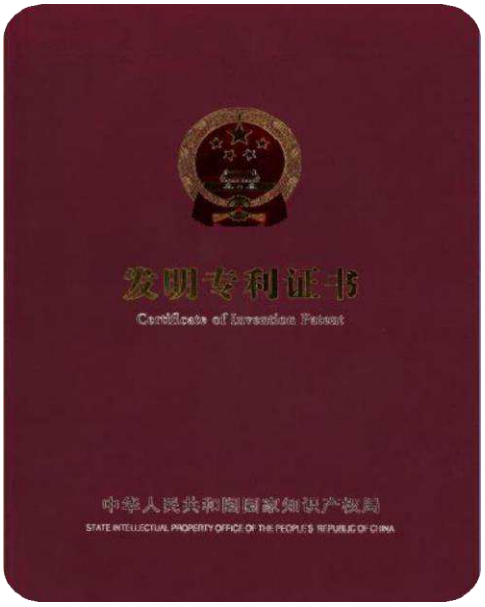


长龙国际 clisemi.com

7.4 长龙 CoWos HBM 芯片封装专利

序號	專利名稱	地區	公告/公開日	證書號	專利權始日	專利權止日
1	Method for making a circuit plate	US	2006/01/05	US7383630	2008/06/10	2025/6/24
2	Semiconductor chip module	US	2004/08/10	US6774473	2004/08/10	2019/9/28
3	Method for mounting a semiconductor chip on a substrate and semiconductor device adapted for mounting on a substrate	US	2002/06/18	US6420788	2002/07/16	2020/10/16
4	Semiconductor device adapted for mounting on a substrate	US	2002/04/25	US6437448	2002/08/20	2021/1/18
5	Semiconductor device with a multi-level interconnect structure and method for making the same	US	2004/07/15	US7176573	2007/02/13	2023/11/19
6	Low profile stacked semiconductor chip package	US	2007/01/04	US7411285	2008/08/12	2025/12/14
7	Semiconductor package and method for making the same	US	2009/08/06	US8076775	2011/12/13	2029/1/21
8	Heat dissipating device	US	2009/03/05	US7672130	2010/03/02	2028/8/27

长龙国际 clisemi.com



证书号第550086号

发明专利证书

发 明 名 称：堆叠式半导体芯片封装体

发 明 人：沈育漳

专 利 号：ZL 2005 1 0117763.5

专利申请日：2005年11月10日

专 利 权 人：沈育漳

授权公告日：2009年9月16日

本发明经过本局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

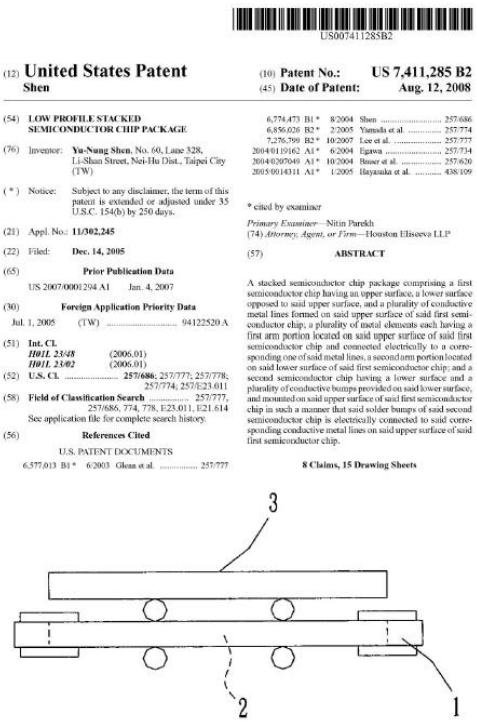
本专利的专利权期限为二十年，自申请日起算。专利权人应当按照专利法及其实施细则规定缴纳年费。缴纳本专利年费的期限是每年11月10日前一个月内。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。

局长 田力普

2009年9月16日

第1页(共1页)



US007411285B2

(12) **United States Patent**
Shen

(10) **Patent No.: US 7,411,285 B2**
(45) **Date of Patent: Aug. 12, 2008**

(54) **LOW PROFILE STACKED SEMICONDUCTOR CHIP PACKAGE**

(76) Inventor: **Yu-Nung Shen**, No. 60, Lane 328, Li-Shan Street, Nei-Hu Dist., Taipei City (TW)

(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 250 days.

(21) Appl. No.: **11/302,245**

(22) Filed: **Dec. 14, 2005**

(65) **Prior Publication Data**

US 2007/0001294 A1 Jan. 4, 2007

(30) **Foreign Application Priority Data**

Jul. 1, 2005 (TW) ..... 94122520 A

(51) **Int. Cl.**
H01L 23/48 (2006.01)
H01L 23/02 (2006.01)

(52) **U.S. Cl.** **257/686**; 257/777; 257/778; 257/774; 257/623.011

(58) **Field of Classification Search** 257/777, 257/686, 774, 778, E23.011, E21.614
See application file for complete search history.

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

6,577,013	B1 *	6/2003	Glenn et al.	257/777
6,774,473	B1 *	8/2004	Shen	257/686
6,856,026	B2 *	2/2005	Yamada et al.	257/774
7,276,799	B2 *	10/2007	Lee et al.	257/777
2004/0119162	A1 *	6/2004	Egawa	257/734
2004/0207049	A1 *	10/2004	Bauser et al.	257/620
2005/0014311	A1 *	1/2005	Hayasaka et al.	438/109

* cited by examiner

Primary Examiner—Nitin Parekh
(74) *Attorney, Agent, or Firm*—Houston Eliseeva LLP

(57) **ABSTRACT**

A stacked semiconductor chip package comprising a first semiconductor chip having an upper surface, a lower surface opposed to said upper surface, and a plurality of conductive metal lines formed on said upper surface of said first semiconductor chip; a plurality of metal elements each having a first arm portion located on said upper surface of said first semiconductor chip and connected electrically to a corresponding one of said metal lines, a second arm portion located on said lower surface of said first semiconductor chip; and a second semiconductor chip having a lower surface and a plurality of conductive bumps provided on said lower surface, and mounted on said upper surface of said first semiconductor chip in such a manner that said solder bumps of said second semiconductor chip is electrically connected to said corresponding conductive metal lines on said upper surface of said first semiconductor chip.

8 Claims, 15 Drawing Sheets

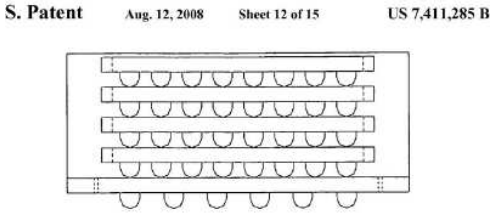


FIG 18

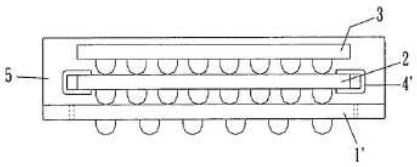
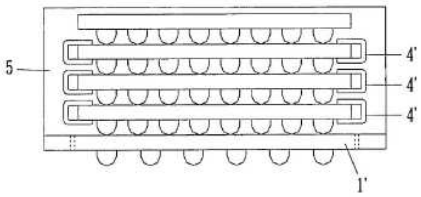
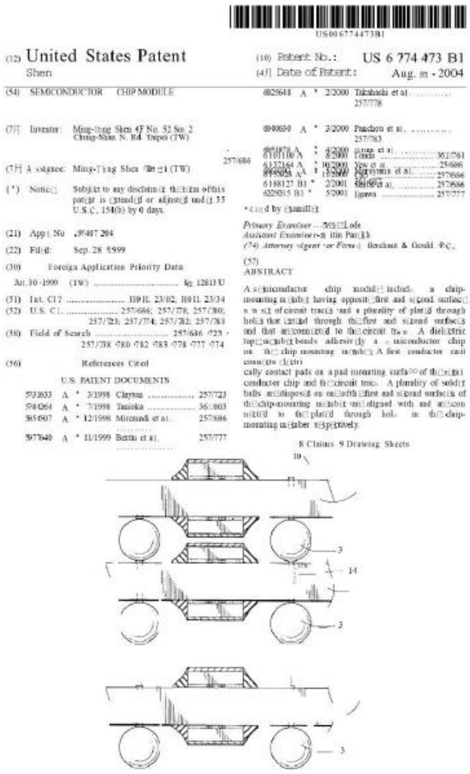


FIG 19



长龙国际 clisemi.com



US006774473B1

(12) United States Patent
Shen

(10) Patent No.: US 6 774 473 B1
(45) Date of Patent: Aug. 10, 2004

(54) SEMICONDUCTOR CHIP MODULE

(76) Inventor: Ming-Tung Shen, 4F No. 52 Sec. 2 Chung-Shan N. Rd. Taipei (TW)

(73) Assignee: Ming-Tung Shen (TW)

(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 0 days.

(21) Appl. No.: 09/407 294

(22) Filed: Sep. 28 1999

(30) Foreign Application Priority Data

Jul. 30 1999 (TW) .... 88 12813 U

(51) Int. Cl.7 .... H01L 23/02; H01L 23/34

(52) U.S. Cl. 257/686; 257/778; 257/780; 257/723; 257/774; 257/782; 257/783

(58) Field of Search 257/686 723 257/738 780 782 783 778 777 774

(56) References Cited

U.S. PATENT DOCUMENTS

5731633 A * 3/1998 Clayton 257/723
5784264 A * 7/1998 Tanioka 361/803
5854507 A * 12/1998 Miremadi et al. 257/686
5977640 A * 11/1999 Bertin et al. 257/777
6025648 A * 2/2000 Takahashi et al. 257/778
6040630 A * 3/2000 Panchou et al. 257/783
6051878 A * 4/2000 Akram et al. 257/686
6101100 A * 8/2000 Londa 361/761
6137164 A * 10/2000 Yew et al. 257/686
6159028 A * 12/2000 Chiyoma et al. 257/686
6188127 B1 * 2/2001 Senba et al. 257/686
6229215 B1 * 5/2001 Egawa 257/777

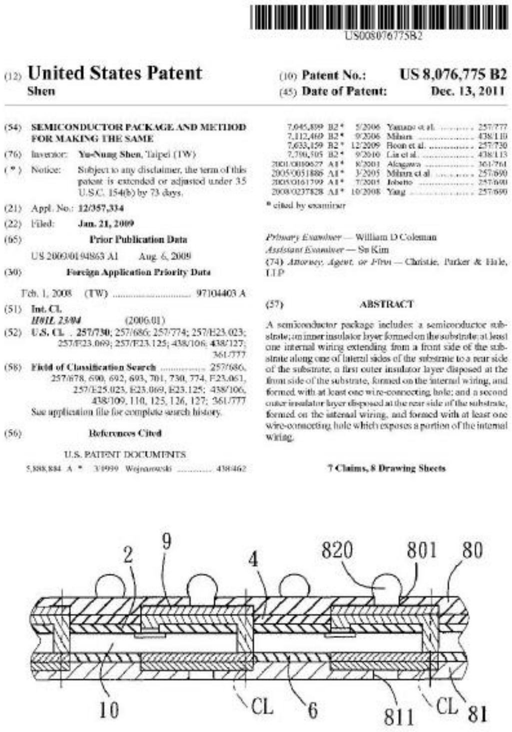
* cited by examiner

Primary Examiner—Sara Lofe
Assistant Examiner—Nitin Parekh
(74) *Attorney, Agent, or Firm*—Merchant & Gould P.C.

(57) ABSTRACT

A semiconductor chip module includes a chip-mounting member having opposite first and second surfaces, a set of circuit traces and a plurality of plated through holes that extend through the first and second surfaces and that are connected to the circuit traces. A dielectric tape member bonds adhesively a semiconductor chip on the chip mounting member. A first conductor unit connects electrically contact pads on a pad mounting surface of the semiconductor chip and the circuit traces. A plurality of solder balls are disposed on one of the first and second surfaces of the chip-mounting member, are aligned with and are connected to the plated through holes in the chip-mounting member respectively.

8 Claims, 9 Drawing Sheets



US008076775B2

(12) United States Patent
Shen

(10) Patent No.: US 8,076,775 B2
(45) Date of Patent: Dec. 13, 2011

(54) SEMICONDUCTOR PACKAGE AND METHOD FOR MAKING THE SAME

(76) Inventor: Yu-Nung Shen, Taipei (TW)

(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 73 days.

(21) Appl. No.: 12/357,334

(22) Filed: Jan. 21, 2009

(65) Prior Publication Data

US 2009/0194863 A1 Aug. 6, 2009

(30) Foreign Application Priority Data

Feb. 1, 2008 (TW) .... 97104403 A

(51) Int. Cl.
H01L 23/04 (2006.01)

(52) U.S. Cl. . 257/730; 257/686; 257/774; 257/E23.023; 257/E23.069; 257/E23.125; 438/106; 438/127; 361/777

(58) Field of Classification Search 257/686, 257/678, 690, 692, 693, 701, 730, 774, E23.061, 257/E25.023, E23.069, E23.125; 438/106, 438/109, 110, 125, 126, 127; 361/777
See application file for complete search history.

(56) References Cited

U.S. PATENT DOCUMENTS

5,888,884 A * 3/1999 Wojnarowski 438/462
7,045,899 B2 * 5/2006 Yamane et al. 257/777
7,112,469 B2 * 9/2006 Mihara 438/110
7,633,159 B2 * 12/2009 Boon et al. 257/730
7,790,505 B2 * 9/2010 Lin et al. 438/113
2001/0010627 A1 * 8/2001 Akagawa 361/761
2005/0051886 A1 * 3/2005 Mihara et al. 257/690
2005/0161799 A1 * 7/2005 Jobetto 257/690
2008/0237828 A1 * 10/2008 Yang 257/690

* cited by examiner

Primary Examiner — William D Coleman
Assistant Examiner — Su Kim
(74) *Attorney, Agent, or Firm* — Christie, Parker & Hale, LLP

(57) ABSTRACT

A semiconductor package includes a semiconductor substrate; an inner insulator layer formed on the substrate; at least one internal wiring extending from a front side of the substrate along one of lateral sides of the substrate to a rear side of the substrate; a first outer insulator layer disposed at the front side of the substrate, formed on the internal wiring, and formed with at least one wire-connecting hole; and a second outer insulator layer disposed at the rear side of the substrate, formed on the internal wiring, and formed with at least one wire-connecting hole which exposes a portion of the internal wiring.

7 Claims, 8 Drawing Sheets

The United States of America

The Director of the United States Patent and Trademark Office

Has received an application for a patent for a new and useful invention. The title and description of the invention are enclosed. The requirements of law have been complied with, and it has been determined that a patent on the invention shall be granted under the law.

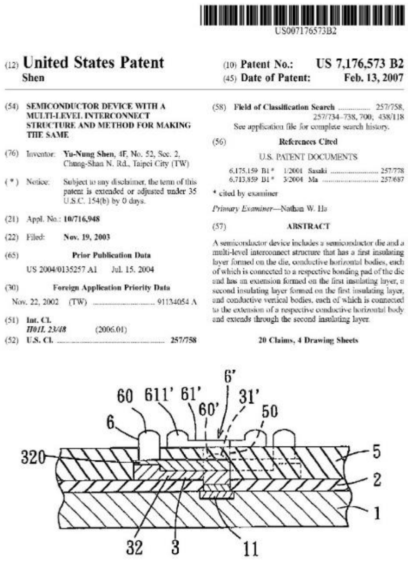
Therefore, this

United States Patent

Grants to the person(s) having title to this patent the right to exclude others from making, using, offering for sale, or selling the invention throughout the United States of America or importing the invention into the United States of America, and if the invention is a process, of the right to exclude others from using, offering for sale or selling throughout the United States of America, or importing into the United States of America, products made by that process, for the term set forth in 35 U.S.C. 154(a)(2) or (c)(1), subject to the payment of maintenance fees as provided by 35 U.S.C. 41(b). See the Maintenance Fee Notice on the inside of the cover.

David J. Kappos

Director of the United States Patent and Trademark Office



US007176573B2

(12) United States Patent
Shen

(10) Patent No.: US 7,176,573 B2
(45) Date of Patent: Feb. 13, 2007

(54) SEMICONDUCTOR DEVICE WITH A MULTI-LEVEL INTERCONNECT STRUCTURE AND METHOD FOR MAKING THE SAME

(76) Inventor: Yu-Nung Shen, 4F, No. 52, Sec. 2, Chung-Shan N. Rd., Taipei City (TW)

(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 0 days.

(21) Appl. No.: 10/716,948

(22) Filed: Nov. 19, 2003

(65) Prior Publication Data

US 2004/0135257 A1 Jul. 15, 2004

(30) Foreign Application Priority Data

Nov. 22, 2002 (TW) .... 91134054 A

(51) Int. Cl.
H01L 23/48 (2006.01)

(52) U.S. Cl. 257/758

(58) Field of Classification Search 257/758, 257/734–738, 700; 438/118
See application file for complete search history.

(56) References Cited

U.S. PATENT DOCUMENTS

6,175,159 B1 * 1/2001 Sasaki 257/778
6,713,859 B1 * 3/2004 Ma 257/687

* cited by examiner

Primary Examiner—Nathan W. Ha

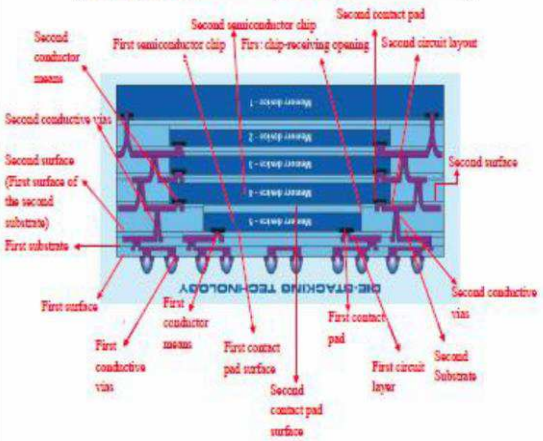
(57) ABSTRACT

A semiconductor device includes a semiconductor die and a multi-level interconnect structure that has a first insulating layer formed on the die, conductive horizontal bodies, each of which is connected to a respective bonding pad of the die and has an extension formed on the first insulating layer, a second insulating layer formed on the first insulating layer, and conductive vertical bodies, each of which is connected to the extension of a respective conductive horizontal body and extends through the second insulating layer.

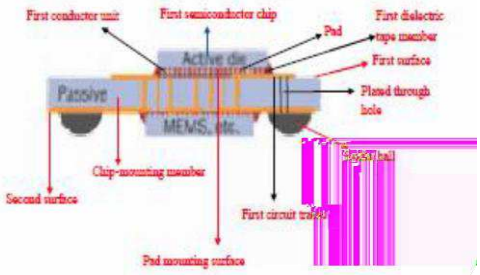
20 Claims, 4 Drawing Sheets

长龙国际 clisemi.com

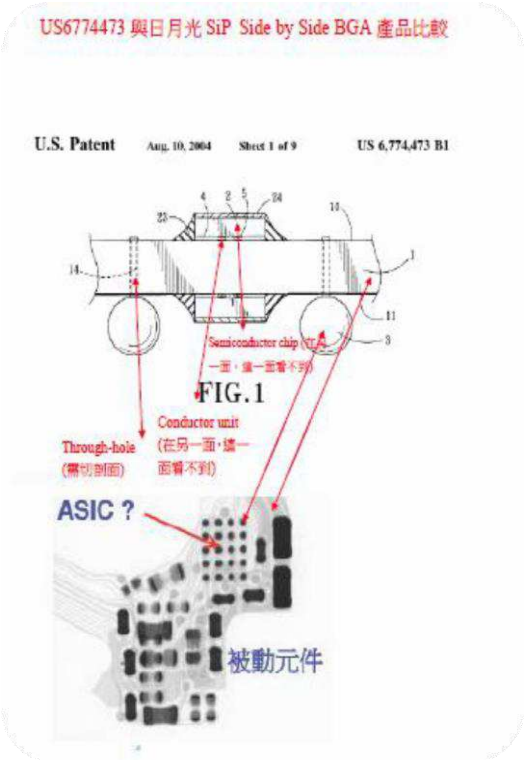
PATENT CLAIM 1 (US6704609)	台積電產品
A multi-chip semiconductor module, comprising:	台積電產品，包含:
A chip-mounting member including first and second substrates;	一個包括 first 和 second substrates 的 chip-mounting member;
Said first substrate having opposite first and second surfaces, a plurality of first conductive vias that extend through said first and second surfaces, and a first circuit layout patterned on said second surface and connected electrically to said first conductive vias;	該 first substrate 具有 first 和 second surfaces，數個貫穿該 first 和 second surfaces 的 first conductive vias，及一在該 second surface 上且是電氣連接至該等 first conductive vias 的 first circuit layout;
Said second substrate having opposite first and second surfaces, a plurality of second conductive vias that extend through said first and second surfaces of said second substrate, a second circuit layout patterned on said second surface of said second substrate and connected electrically to said second conductive vias, and a first chip-receiving opening formed therein;	該 second substrate 具有 first 和 second surfaces，數個貫穿該 second substrate 之 first 和 second surfaces 的 second conductive vias，一在該 second sustrate 之 second surface 上且是電氣連接至該等 second conductive vias 的 second circuit layout，及一 first chip-receiving opening;
Said first surface of said second substrate being bonded on said second surface of said first substrate such that said second circuit layout is connected electrically to said first circuit layout through said first and second conductive vias;	該 second substrate 的 first surface 是黏合在該 first substrate 的 second surface 上以致於該 second circuit layout 是經由 first 和 second conductive vias 來電氣連接到該 first circuit layout
A first semiconductor chip disposed in said first chip-receiving opening and having a first contact pad surface mounted on said second surface of said first substrate, said first contact pad surface being formed with a plurality of first contact pads;	一置於該 first chip-receiving opening 內且具有一 first contact pad surface 安裝在該 first substrate 之 second surface 上的 first semiconductor chip，該 first contact pad surface 是形成有數個 first contact pads;
First conductor means for connecting electrically said first contact pads to said first circuit layout;	用於把該等 first contact pads 電氣連接到該 first circuit layout 的 first conductor means;
A second semiconductor chip having a second contact pad surface mounted on said second surface of said second substrate, said second contact pad surface being formed with a plurality of second contact pads; and	一具有一 second contact pad surface 在該 second substrate 之 second surface 上的 second semiconductor chip，該 second contact pad surface 是形成有數個 second contact pads; 及
Second conductor means for connecting electrically said second contact pads to said second circuit layout.	用於把該等 second contact pads 電氣連接到該 second circuit layout 的 second conductor means.



PATENT CLAIM 1 (US6774473)	台積電產品
A semiconductor chip module, comprising:	台積電產品，包含:
A chip-mounting member having opposite first and second surface a set of first circuit traces, and a plurality of plated through holes that extend through said first and second surfaces and that are connected to said first circuit traces;	一個 chip-mounting member，該 chip-mounting member 具有 first and second surface, a set of first circuit traces, and a plurality of plated through holes that extend through said first and second surfaces and that are connected to said first circuit traces; (through holes 在圖中沒有被描繪出來，它們的位置就是在 solder ball 的位置，貫穿該 chip-mounting member，與 first circuit trace 連接)
A first semiconductor chip having a pad mounting surface with a plurality of contact pads provided thereon;	一個 first semiconductor chip，其具有一個設有數個 contact pads 的 pad mounting surface;
A first dielectric tape member for bonding adhesively said first semiconductor chip on said chip-mounting member;	一個 first dielectric tape member，其把該 first semiconductor chip 固定在該 chip-mounting member 上;
A first conductor unit for connecting electrically said contact pads of said first semiconductor chip and said first circuit traces; and	一個 first conductor unit，其用於把該 first semiconductor chip 的 contact pads 與該 first circuit traces 電氣連接;
A plurality of solder balls disposed on one of said first and second surfaces of said chip-mounting member, each of said solder balls being aligned with and being connected to a respective one of said plated through holes in said chip-mounting member;	數個 solder balls，其設於該 chip-mounting member 的 second surface，每個 solder ball 是連接到對應的 plated through hole;
Wherein said first circuit traces and said first semiconductor chip are disposed on a same one of said first and second surfaces of said chip-mounting member;	其中，first circuit traces 與 first semiconductor chip 是置於 chip-mounting member 的 first surface;
Said first dielectric tape member bonds adhesively said pad mounting surface of said first semiconductor chip on said same one of said first and second surfaces of said chip-mounting member, and is formed with a plurality of holes at positions registered with said contact pads of said first semiconductor chip; and	該 first dielectric tape member 把該 first semiconductor chip 的 pad mounting surface 固定在該 chip-mounting member 的 first surface 上，而且是形成有數個 hole 在對應於該 first semiconductor chip 的 contact pad 的位置; 及
Said first conductor unit includes a plurality of conductive contact balls that are disposed within said holes in said first dielectric tape member to establish electrical connection between said contact pads of said first semiconductor chip and said first circuit traces.	該 first conductor unit 包括置於該 first dielectric tape member 的 hole 內的 conductive contact balls 以建立在 first semiconductor chip 與 first circuit traces 之間的電氣連接.



长龙国际 clisemi.com



US6774473 專利的申請專利範圍第 1 項

1. A semiconductor chip module comprising:

a chip-mounting member having opposite first and second surface a set of first circuit traces, and a plurality of plated through holes that extend through said first and second surfaces and that are connected to said first circuit traces;

a first semiconductor chip having a pad mounting surface with a plurality of contact pads provided thereon;

a first dielectric tape member for bonding adhesively said first semiconductor chip on said chip-mounting member;

a first conductor unit for connecting electrically said contact pads of said first semiconductor chip and said first circuit traces; and

a plurality of solder balls disposed on one of said first and second surfaces of said chip-mounting member, each of said solder balls being aligned with and being connected to a respective one of said plated through holes in said chip-mounting member;

wherein said first circuit traces and said first semiconductor chip are disposed on a same one of said first and second surfaces of said chip-mounting member;

said first dielectric tape member bonds adhesively said pad mounting surface of said first semiconductor chip on said same one of said first and second surfaces of said chip-mounting member, and is formed with a plurality of holes at positions registered with said contact pads of said first semiconductor chip; and

said first conductor unit includes a plurality of conductive contact balls that are disposed within said holes in said first dielectric tape member to establish electrical connection between said contact pads of said first semiconductor chip and said first circuit traces.

长龙国际 clisemi.com

第 8 章 工程建设方案

8.1 总图与运输

8.1.1 设计原则

1、总平面布置根据城市规划、环保、消防、劳动、安全卫生等有关规范要求，按生产工艺流程，做到物流路线顺畅、便捷并合理利用原有厂房及各项设施。

2、近期建设与远期发展相结合，充分利用土地资源。一次规划，分期实施。总图功能分区合理，并符合消防、环保、安全卫生规定。

3、从实际和需求出发，根据生产规模测算面积。

4、竖向设计尽量考虑土方平衡并满足厂区公用管线敷设要求。

5、力求工艺流程顺畅，管线短捷，使各规划装置区有机结合，方便生产管理。

6、确保界区外道路及公用工程管线引入顺畅、便捷。

7、总图布置充分考虑规划厂址的风向因素。

8.1.2 总平面布置

本项目根据工艺流程确定厂区总平面布置方案，全厂配套的公用工程和辅助设施尽量靠近负荷中心，靠近主要装置，以方便管理、节约能耗。水、电、气管线等还要兼顾外线进、出口的方位，避免管线浪费。

1、功能布局：考虑到基地使用功能的合理性及基地整体形象的因素，本项目主要分作办公大楼，规模化生产用房及智能化仓库。

2、空间布局：建筑群体布局以点线面为空间逻辑，即以办公大楼为点，统一全局，同时竖向的高度提供了另一纬度的线性。以行列布局的标准厂房为面，共同构成园区的空间格局，给人以井然有序的印象。

8.1.3 竖向布置

厂区地形平坦，厂址竖向设计现采用的是平坡式。厂区道路为城市型，结构为混凝土沥青路

长龙国际 clisemi.com

面。主干道宽为 12 米、6 米和 4 米，4 米道路兼做消防通道。道路转弯半径：交叉口处为 9 米，车间引道为 6 米，地面水排除采用管道排水系统，地面水排向由道路汇集到雨水井，流入雨水管道、排至厂外。竖向标高与厂区周围道路的标高相适应，建筑物的室内标高联合厂房一般高出室外场地 0.20 米。

8.1.4 运输

1、厂外运输主要为原材料、成品、机物料等的运入、运出，厂外运输主要委托当地运输部门，本项目不再配置运输车辆。

2、厂内运输

厂内运输主要是厂区及生产车间、仓库内物料及成品的运输，将以货车、输送带、平板车、电瓶车等为主。

8.1.5 绿化

为改善工厂生产环境，减少污染，净化空气及美化厂容，设计考虑在工程用地范围内进行绿化，绿化重点为厂前区、道路两侧及厂内零散空地，其绿化用地率拟为 30%左右。工厂设置绿化办公室一处和一定的绿化人员，负责本厂绿化和管理工作并配备打药机、洒水器具及树木的剪修工具。

8.2 土建工程

8.2.1 设计依据

本项目设计严格执行国家颁布的有关建筑结构设计规程、规范。在工艺设计的基础上，土建工程设计将充分满足工艺生产的技术要求，结合当地具体情况，利用地方材料，力求建筑物安全适用，经济美观，基础设计方案依据当地工程地质部门提供的地质勘察报告确定。

项目建设采用的主要标准包括：

1. 《建筑设计防火规范》GB50016-2014
2. 《建筑地基基础设计规范》GB50007-2011
3. 《建筑结构荷载规范》GB50009-2012
4. 《建筑抗震设计规范》GB50011-2010
5. 《砌体结构设计规范》GB50003-2011
6. 《混凝土结构设计规范》GB50010-2010
7. 《建筑结构可靠度设计统一标准》GB50068-2001

长龙国际 clisemi.com

8. 《民用建筑设计通则》GB 50352-2005

8.3 公用设施方案

8.3.1 采暖、通风

一、热负荷指标

根据规划建筑物的用途和性质确定采暖热指标。

车间：80w/m^2

二、供暖来源

本项目供暖由企业自建水源热泵系统供给。

三、敷设方式

室外管网沿厂区干道引入车间，室内管道布置采用上供下回同程式系统，高点设置自动排气阀，地点设泄水丝堵。

四、管材、管道防腐及保温

室外管道采用无缝钢管，室内管道采用焊接钢管，散热器采用柱翼式定向对流铸铁散热器。

管道保温材料选用聚氨酯泡沫塑料，外保护层采用高密度聚乙烯管。

五、通风工程

本项目厂房无有害气体产生，厂房原则上采用自然通风系统为主，辅以机械排风系统。

8.3.2 给水排水

1、给排水设计依据

1. 当地市政管网资料
2. 建址外部给排水现状资料
3. 《建筑给水排水设计规范》GB50015-2003（2009 年版）
4. 《室外给水设计规范》GB50013-2006
5. 《室外排水设计规范》GB50014-2006
6. 《生活饮用水卫生标准》GB 5749-2006

2、水源

该项目所需自来水由市政管网供给。

3、用水水量估算

厂区用水分生产、生活和消防用水等几部分。项目生产用水包含设备冷却用水，零部件清洗以及工人洗手需用少量水，项目生活用水每人每天约 60 升，车间清洗用水和绿化用水约每天 8 吨。

长龙国际 clisemi.com

4、雨水

厂区雨水采用分片式重力流方式，经雨水管收集后就近排入厂区外市政雨水管网雨水就近排入市政排水系统。

5、排水

本项目主要排水为生产废水和生活污水，厂区排水采用雨污分流制，在厂区主、次干道两侧设置相应雨水、生活污水及生产废水管网。污水经化粪池、隔油池处理后进入污水收集站统一外排。

8.3.3 电气工程

1、概况

（1）根据生产性质，按电力设计规定，本项目用电负荷为三类负荷。消防用电为二级。

（2）电源电压为 10kV/400V，厂区配电电压动力为 380V，照明为 380V/220V。

2、变、配电所

（1）在生产车间的附房各设一个变、配电所，车间设 1500KVA 变压器。

（2）变压器选用 SC13 型。

（3）低压配电柜、电容器柜选用 GCK 型。

（4）变压器设定时限过流、速断保护、温度保护、低压单相接地保护。高温作用跳闸，温度作用于信号。

3、生产厂房配电

（1）动力电源电压为 380V。

（2）由变电所到各用电设备的动力配电为放射式配电。

（3）动力干线用 VV 型电缆沿电缆沟敷设至进口设备的控制箱。

（4）照明电压为 380V/220V，照明灯具生产厂房选用节能型日光灯和防水防尘灯吸顶安装，辅房选用节能型金卤管吊安装。照明配电箱选用 PZ-30 嵌墙安装，分片控制。车间设有事故照明，各主要通道及出入口设应急疏散照明。照明干线用 VV 型电缆沿电缆沟敷设至照明一次箱，由照明一次箱到照明二次箱的电源线用 BV 线穿钢管沿墙、沿地坪暗敷。生产车间的照度为 250LX，附房为 200LX。

4、防雷接地

（1）生产厂房按三类建筑物设防雷设施，利用金属屋面作接闪器，周边的钢柱作引下线，柱基的钢筋作基础接地体。防雷接地装置接地电阻≤30Ω。

（2）本工程保护接地采用 TN-C-S 系统。高压配电设备，低压配电设备，变压器的保护、工作接地，所有电气设备的保护接地共用一组接地装置。接地电阻在任何季节都≤1Ω。

5、火灾自动报警

（1）本项目属二级戊类生产厂房应设置火灾自动报警装置。

长龙国际 clisemi.com

（2）在生产车间设置红外感烟探测器在附房根据其要求设置感温、感烟探测器。

（3）在每个生产厂房的附房内设消防控制室，消防控制室内设集中报警控制器一台，联动控制器一台，消防控制室内能显示火灾报警和故障报警部位，并在火灾确认后能自动和手动启动消防泵，以及室内消火栓系统。同时切断有关部位的非消防电源。

8.3.4 通信信息

本期工程通信信息专业设计内容包括：通信及综合布线系统、火灾自动报警系统、广播系统。

（1）电话

新增电话系统 2 套，用于满足生产和销售对外沟通和交流的需要。

（2）综合布线

电话及数据通信采用综合布线方式，数据干线采用多模光缆，电话干线采用三类非屏蔽大对数电缆，水平布线采用六类非屏蔽双绞电缆。

（3）火灾自动报警

本工程设火灾自动报警系统。消防值班室设厂房办公区。系统主要报警控制设备有：火灾报警控制器、联动控制器、消防专用电话主机、火灾应急广播装置、电源设备等。主要管理设备有 PC 桌机、屏幕、网路设备、打印机等。

现场设备有各种探测器、手动报警按钮、接口模块。系统可联动控制消火栓系统、自喷系统、防排烟系统、空调送风系统、切断非消防电源、应急广播及警报装置。

（4）广播系统

广播系统既作为火灾时的事故广播，又兼作平时的一般广播，火警广播优先。广播系统的前端播放设备设在消防值班室，采用定电压传输方式。

长龙国际 clisemi.com

第 9 章 产品竞争战略与营销计划

9.1 营销战略定位

表 9-1 公司营销差异化因素分析

差异化因素	公司状况	竞争者状况	改进现状的重要性	公司能力	竞争者能力	决策
技术能力	10	7	低	强	一般	维持
生产能力	6	8	一般	较强	强	维持/提升
成本水平	8	8	一般	一般	强	修正
产品性能	9	8	低	强	一般	维持
分销渠道	2	5	高	弱	一般	提升
服务水平	8	8	一般	一般	一般	投资
资金实力	8	7	低	强	一般	维持
企业形象	6	8	高	一般	强	投资

注：以上各项分数 10 分为满分。

上表表明：与竞争者相比，公司在分销渠道和企业形象方面还存在较大的差距，需要重新建立客户关系，需要培训大量当地生产技术人员。因此公司改进现状的重要性较高，公司应加强市场营销能力。

在生产能力和成本水平方面，由于公司是行业的新进入者，初期生产能力一般，生产成本相对较高，这在公司发展初期这是无法避免的，可尽量采取有效的成本控制措施进行修正。

在服务水平方面，尽管尚未完成服务体系的建设，但公司应提出完善的服务模式和保证，要建立完善的服务体系需要在这方面加大投资力度。

在资金实力方面，与竞争者相比，作为行业的新进入者，公司明显处于劣势，而公司的生产、经营、研发等各种工作都需要大量资金，公司应采取得力措施，解决资金问题。

综上所述，公司应将营销战略定位为：牢牢把握自身的研发技术作为核心竞争力，以市场需求为导向，以品牌经营的形式整合资源，形成核心能力，从而及时满足市场需求，抢占市场先机，同时加大市场营销的投入，提高公司的盈利能力和盈利水平。

长龙国际 clisemi.com

9.2 营销策略

根据以上分析的营销战略，制定相应的营销策略（6P）：

9.2.1 产品（Product）策略

项目公司专注于 HBM（高带宽内存）先进封装技术，产品定位为高性能存储芯片封装解决方案，具备核心竞争力和技术优势。公司产品的策略如下：

核心技术优势 公司拥有多项先进封装领域的国际专利，包括封装基板设计、堆叠工艺和热管理技术，确保产品在高密度、高性能和低功耗方面的技术领先地位。

高性能与可靠性 产品在封装密度、带宽和散热效果上处于行业领先水平，能够满足 AI 训练、云计算和高性能计算等高需求领域的要求。通过严格的质量控制体系，确保产品的稳定性和可靠性。

成本优势 通过采用先进的自动化生产工艺，显著降低生产成本，提升良率，实现具有市场竞争力的价格优势。

产品多样化 公司将基于客户需求推出不同型号和规格的HBM产品，满足多元化市场需求，并进一步扩大产品线布局，包括下一代 HBM 封装技术的开发。

绿色设计 公司注重环保和可持续发展，产品设计遵循绿色制造原则，降低能耗和材料使用，为客户提供环保型解决方案。

9.2.2 定价（Price）策略

（1）产品定价分析

项目产品采用基于市场标准和成本的定价方式，即综合考虑项目产品生产的生产成本、营销费用和无形资产（主要指技术投入）摊销费用等，参考产品需求量、销售量、同类或类似产品的市场价格等市场因素，制定合理的价格策略。公司在提高市场占有率初期，不必太在意价格是否坚挺，只要有灵活善变的中等价格策略，公司就能在竞争中游刃有余；只有强化市场地位，得到更多的市场份额，公司再采取较为稳定的价格策略持续发展，才有机会做大做强。

在国内市场产品定价上，公司定价时通常考虑的因素包括公司产品成本、需求量、销售量、竞争产品的价格等。

（2）成本领先策略

根据公司目前所拥有的资源的条件，我们认为可以通过以下途径来降低成本：

在成本水平方面，产品所需原材料价格昂贵、成本相对较高，因此应在其他环节采取有效的成本控制措施加以提升。集中优势资源进行市场营销，通过上量、薄利多销，在销量上求得规模经济效益。同时，公司应加大市场营销的投入，尽快建立稳定的销售渠道。

长龙国际 clisemi.com

同时，公司应注重管理水平的先进性，在适当条件下应进行组织机构的改革。成本的构成最重要的是人力成本的构成，因此成本的控制最重要的是人力成本的控制，应该采取一些措施来降低人力成本，从而达到降低产品成本的目的。

9.2.3 渠道（Place）策略

本项目将采取直销和代理销售相结合的分销策略：

1、公司直销

直销的方式能节约销售成本，提高销售效率和销售质量。鉴于产品科技含量的特殊性，项目实行订单生产制度，让产品进入市场须有一定的产品认同度。因此初期主要采取直接人员营销，以便有效传达产品信息提高销售量。企业各分部小组项目团队直接出动，与客户开展业务联系。

2、经销

在全国市场范围内，公司灵活采取代理商与直销商相结合的经营政策，提倡互惠互利，共同发展。

根据经销商的资源情况、资本实力、市场开发能力、渠道维护与终端控制能力、商业信誉等等，对经销商及经销市场划分等级，并按不同等级实行不同的营销资源配置和不同的政策待遇。制定经销业绩标准，按经销业绩标准进行奖罚及资格管理。

9.2.4 促销（Promotion）策略

为推广项目产品，公司拟采取以下促销策略：

（1）重点客户营销

台湾研华科技及承启科技为当前主要客户、另与华为（Huawei）、阿里巴巴（平头哥半导体）、百度、联想集团（Lenovo）、等重点潜在国内客户建立广泛、长期的合作关系，保持客源的稳定。

（2）广告宣传

公司应借助电视、电台、报纸、路牌等大众媒体，投放广告，宣传公司产品，提升公司形象。

（3）公关活动

可根据情况，定期做公关策划，如适时进行提高公司知名度的公关活动。

（4）网络营销

公司通过自己的网站向潜在客户发布产品的信息，通过网上进行营销，这样既可及广泛的传播信息，又可及时地搜索到潜在客户的信息，同时达到宣传企业形象的目的，这也是现代市场营销发展的一个方向。

（5）品牌营销

项目产品作为先进的专利技术产品，客户对品牌具有较高的品牌认知和辨识度，具有市场影响力的品牌能够获得更高的市场份额和更高的利润率。公司应坚持进行根植于优质产品的品牌推

长龙国际 clisemi.com

广策略，并遵循“客户导向”的战略，将公司产品的优点准确地传递给客户和消费者，扩大市场知名度和美誉度，在全国范围内，树立良好的品牌效应。公司在做好产品销售的同时，注重支持环保公益宣传等提高公众的认知程度，不断提升品牌价值。

9.2.5 政治力量（PoliticalPower）策略

（1）应充分利用国家和地方各类优惠政策，调整企业经营战略，保持与政策的一致性。

（2）积极申报并获得政府各部门许可、认证、奖励、荣誉，提升企业的品牌形象。

（3）积极参与和推动包括项目各类产品技术标准、绿色、环保、安全行业标准制定和行业体系的建设，保持行业的前瞻性。

9.2.6 公共关系（Public Relations）策略

利用公益活动计划和环保等公益事业的支持，以及公益广告和公益活动赞助的形式提升品牌在公众中的形象，吸引潜在客户群，建设品牌知名度和认知度；利用在专业媒体、行业展销会上的宣传，提升顾客的品牌美誉度和忠诚度。

企业将依据自身情况做如下公共关系工作：

1）建立固定的公众联系制度。通过和企、事业单位、政府机构、社会团体等建立固定联系制度，加强信息沟通。

2）与新闻界建立联系。积极与新闻界联系，将具有新闻价值的企业信息提供给报社、电台、电视台等。

3）赞助和支持各项公益活动。赞助和支持各项公益活动，对企业是极好的宣传机会。积极举办或参加致力于节能减排、保护环境的科技活动、文化活动及各种公益活动，树立企业形象的同时，也有利于帮助社会公益活动开展。

4）举办专题活动。组织客户、社会各界人士参观项目实验基地、企业生产车间、研发中心等。

9.3 主要客户与潜在客户

高帶寬記憶體（HBM）先進封裝芯片的主要客戶包括研華和承啟。

1. 研華科技（Advantech）

研華科技是全球領先的工業電腦與物聯網（IoT）解決方案供應商，總部位於台灣。該公司專注於工業自動化、嵌入式系統、智慧城市、醫療電子等領域，提供高性能計算設備和解決方案。由於其產品涵蓋邊緣計算與人工智慧應用，研華可能對高帶寬記憶體（HBM）技術有需求，特別是在高效能運算與資料中心相關應用中。

长龙国际 clisemi.com

2. 承啟科技（Aetina）

承啟科技專注於嵌入式 GPU 運算與 AI 邊緣運算解決方案，主要為智慧城市、醫療影像、工業自動化等市場提供產品。該公司是 NVIDIA Jetson 平台的合作夥伴，致力於提供高效能 AI 運算解決方案，因此對 HBM 等高效能記憶體技術可能有高度需求，特別是在 AI 加速運算與邊緣 AI 應用方面。

此外 10 家中國的潛在客戶：主要是 AI、伺服器、高性能計算、汽車電子等應用領域的公司：

1. 華為（Huawei）

華為在伺服器、AI 加速卡、雲計算等領域擁有龐大需求，旗下的昇騰（Ascend）AI 芯片和鯤鵬（Kunpeng）處理器可能會使用 HBM 或先進封裝技術來提升性能。

2. 海光信息（Hygon）

海光是中國高性能計算（HPC）和數據中心芯片的主要供應商，專注於 x86 架構 CPU 和 AI 加速器，其高效能運算產品可能會使用先進封裝技術。

3. 騰訊（Tencent）

騰訊雲、遊戲和 AI 業務需要大量高性能伺服器與 AI 訓練芯片，因此在伺服器和加速計算領域可能會採用 HBM 等高效能存儲技術。

4. 阿里巴巴（Alibaba, 平頭哥半導體）

阿里雲和人工智慧業務涉及大量高效能計算需求，旗下的倚天 710 ARM 伺服器芯片，以及自研的 AI 芯片（如含光 800）可能會應用先進封裝技術。

5. 百度（Baidu）

百度在自動駕駛、雲計算和 AI 大模型訓練上具有大量算力需求，其自研的昆侖（Kunlun）AI 加速芯片可能需要 HBM 和先進封裝技術來提升性能。

6. 兆馳股份（MTC, 兆馳半導體）

兆馳主要從事機頂盒、電視芯片等領域，並開始拓展 AI 和高性能計算領域，未來可能會使用先進封裝技術來提升產品性能。

7. 地平線（Horizon Robotics）

地平線是中國領先的自動駕駛 AI 芯片公司，推出過**征程系列（Journey）**車規級 AI 芯片，該類芯片為了提高效能和能效比，可能會採用先進封裝方案。

长龙国际 clisemi.com

8. 龍芯中科（Loongson）

龍芯專注於國產 CPU，主要應用於政府、國防、工業電腦等領域，為了提升高性能計算能力，可能會考慮 HBM 或其他先進封裝技術。

9. 比亞迪股份有限公司（BYD）

中國主要的電動車和電池製造商，可能在其電動車和能源解決方案中使用 HBM 技術。

10. 聯想集團有限公司（Lenovo）

全球領先的個人電腦和伺服器製造商，可能在其高性能計算產品中採用 HBM 技術。

這些公司多數涉及高性能運算（HPC）、人工智慧（AI）、雲計算、自動駕駛等領域，對高效能芯片有強烈需求，因此是 HBM 先進封裝芯片的潛在客戶。

长龙国际 clisemi.com

第 10 章 竞争分析

10.1 项目 SWOT 分析

好的企业战略，应使公司通过发挥自己的长处来抓住机会，避免威胁，达到积极进攻。或者能够使企业利用自己的机会和长处来克服自己的弱点和避免威胁的打击。通常企业外部威胁会因为企业内部的弱点而强化，因此企业必须能够利用机会，及时改正自己的弱点，将企业内部因素和外部因素有机地组合在一起。

项目 SWOT 分析

内部因素 外部环境	**优势-S** 1、强大的研发能力 2、深厚的人脉资源 3、经验丰富的技术团队 4、多项电池专利 5、优质的客户服务	**劣势-W** 1、市场销售渠道劣势 2、资金劣势 3、生产管理劣势 4、客户资源劣势
机会-O 1、国家政策利好 2、行业发展前景广阔 3、市场布局尚未完成、竞争程度相对较弱	**SO 战略** 1、抓住研发技术优势和人才优势，抢占市场的竞争主动权	**WO 战略** 1、凭借人脉资源优势和客户服务优势，尽快建立客户关系，开拓市场销售渠道 2、拓宽融资渠道
威胁-T 1、同业竞争风险	**ST 战略** 1、抢占市场先机，赢得有利地位 2、积极申请专利保护，研发团队继续下一代产品的研发，保持领先的技术优势	**WT 战略** 1、改善现有劣势，提高市场竞争能力

10.1.1 优势分析

- **人才优势** 项目团队核心成员均来自台湾及韩国半导体和封装行业的知名企业，熟悉行业生态，与国内外主要客户和供应商保持长期合作关系，便于快速建立市场合作渠道。
- **客户服务优势** 基于丰富的人脉网络和多年行业积累，团队能够迅速与上、中、下游企业建立战略联盟，形成全面的供应链服务体系，为客户提供一站式解决方案，提升客户满意度。
- **生产技术优势** 技术团队拥有多年先进封装领域的生产制造、工艺研发和项目实施经验，

长龙国际 clisemi.com

特别是在 HBM 存储技术方面积累了丰富的工艺设计和优化能力。

- **专利技术优势** 公司已在 HBM 先进封装核心技术领域取得多项国际与国内发明专利。这些技术优势为企业构筑了技术壁垒，保障了竞争优势。

10.1.2 劣势分析

- **企业规模劣势** 公司在 HBM 先进封装领域尚处于起步阶段，生产规模和市场影响力与国际领先企业相比存在一定差距，需通过市场拓展和技术投资逐步增强竞争力。
- **资金劣势** 公司缺乏大型企业集团的财务支持，建厂和设备投入对资本需求较高，资金筹措是当前的关键任务之一。
- **客户关系劣势** 由于项目公司为新进入市场的主体，需要在短时间内快速建立客户基础和品牌信任，同时积极拓展与下游应用厂商的合作关系。
- **技术人力资源劣势** 项目建厂后，当地生产技术人员的培训可能需要一定时间，但借助团队中资深技术人员的支持，可有效缩短生产团队的熟悉和量产周期。

10.1.3 机会分析

- **行业前景广阔** 随着 AI、高性能计算和数据中心的快速发展，全球对 HBM 存储技术的需求呈现爆发式增长，中国市场作为半导体产业的重要增长极，发展潜力巨大。
- **政策支持与市场环境** 中国政府对半导体及高性能存储技术的政策扶持力度持续增加，为企业发展创造了有利条件。
- **竞争程度相对较弱** 当前从事 HBM 先进封装技术的企业数量有限，行业处于成长期，为企业快速进入市场并占据有利地位提供了大好时机。

10.1.4 威胁分析

1. 同业竞争风险

本项目基于 HBM（高带宽内存）先进封装技术，其核心技术和工艺拥有充分的知识产权保护，因此不会轻易被竞争对手抄袭和模仿。经综合评估，项目技术在未来五年内具备明显的市场领先优势。同时，研发团队将持续投入资源，推进下一代先进封装技术的研发，以确保企业在该领域始终处于技术前沿，保持与同行竞争者的领先地位。

长龙国际 clisemi.com

2. 供应链风险

尽管主要原材料供应来源较为稳定，但全球半导体产业的高需求可能导致供应链波动风险。企业需积极拓展多元化供应渠道，加强对关键材料的库存管理，以降低潜在影响。

3. 政策与贸易环境风险

由于半导体行业处于国际竞争的中心地带，贸易壁垒和技术出口限制可能对项目的发展构成威胁。因此，需要密切关注国际政策变化，并积极寻求国家政策支持，以增强抗风险能力。

10.2 SWOT 战略组合

通过对项目公司在 HBM 先进封装领域的优势、劣势、机会和威胁的分析，应当充分利用自身优势，克服劣势，把握市场机会，规避潜在威胁。建议采取以下战略措施：

（1）利用自身优势把握机会（S-O）

项目公司应充分利用其在 HBM 先进封装领域的核心技术和专利优势，加速技术成果转化，抢占市场竞争主动权。

借助产业政策支持和市场的广阔发展前景，深度布局先进封装产业链，成为高性能存储芯片封装领域的行业领导者。

积极参与行业标准制定工作，在国际竞争中争取主动权，巩固产品在市场中的有利地位。

（2）利用自身优势避开威胁（S-T）

凭借项目公司在封装技术上的领先地位，抢占市场先机，拓展国内外市场。

加强知识产权保护，积极申请更多核心技术专利，避免技术被模仿或取代。

持续投入研发，推进下一代封装技术的开发，保持技术的领先优势，强化市场壁垒。

（3）改善劣势把握机会（W-O）

借助政策红利和行业发展的机遇，快速完善产业链布局，通过垂直整合降低生产和运营成本。

加强市场营销能力，扩展客户基础，建立更高效的销售渠道，扩大市场份额。

积极引入资金，通过多渠道融资推动产能提升和设备升级，实现规模化经营。

（4）改善劣势减少威胁（W-T）

学习并借鉴国内外先进企业的管理经验，优化内部运营流程，提升管理效率。

制定严谨的成本控制机制，在产品开发和生产过程中严格执行预算管理。

长龙国际 clisemi.com

通过行业联盟和政府合作，强化抗风险能力，减少国际贸易限制和原材料供应链波动带来的威胁。

长龙国际 clisemi.com

第 11 章 经营模式

11.1 采购模式

1、主要原辅材料质量要求

本项目所需原辅材料的质量均必须符合国家相关标准的品质指标，以确保最终成品的质量。原辅料购入需进行各类指标的检测、并按标准进行验收，质量达到国家和行业的有关标准要求。

2、原、辅材料来源

本项目中所用的主要生产原材料可以由国内外厂商供应。

3、采购计划流程

采购管理流程图如下：

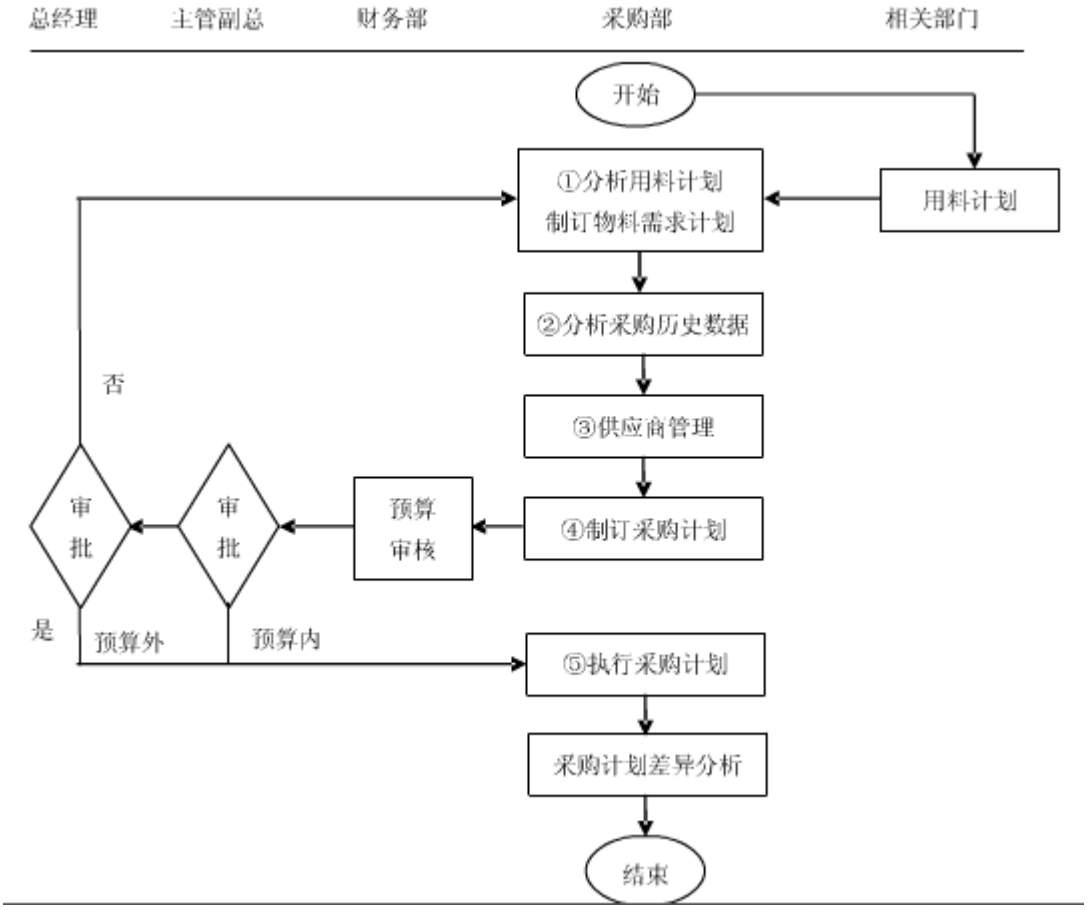


图11-1 项目采购管理流程图

长龙国际 clisemi.com

11.2 生产管理

在与厂商合作的过程中，应坚持以下生产管理原则：

1、关键部件

直接影响产品质量、企业形象或通用性强通过规模效应能降低产品整体成本的零配件/附件，可以由公司直接提供给供应商。

2、质量控制

确保采购合作企业有严格的质量保证体系。提高产品质量检测与质量全过程管理水平，培养一支高水平的品质管理队伍。

3、决策和文件传递

每年度与供应商的合作协议由两公司的高层领导来签订协议确定，技术文件、加工要求、定单事宜实行标准程序管理。

4、资产流动性

在与厂商合作中，尽量减少固定资产投资，确保资产的流动性，有利于降低成本和进入壁垒，保证公司经营的高层反应力。

11.3 营销服务模式

11.3.1 销售组织

公司设立专门的市场营销部，主要负责销售管理、市场策划、招投标和销售人员的培训考核等工作；并制订营销人员的主要职责：一是负责向销售客户介绍、宣传本公司产品，进行终端宣传推广活动并实现产品的最终销售；二是与有资质的销售客户签订销售合同，负责销售客户的货款回笼和催收工作等。

11.3.2 销售方式

由于公司具有明显的渠道优势，销售对象明确，因此应采用直销渠道销售。

在全国市场范围内，公司的销售方式主要为采用经销和直销渠道销售，该方式既可以保证公司良好的现金流，也可以发挥公司比较优势，在成长初期，主要采用经销方式，能够避免完全依靠公司直销造成的人力资源成本上升和销售费用过大的缺陷，可以集中精力和资金投入产品研发；在发展到一定的市场规模后，可引入直销模式，可以缩短供货环节，提高销售利润率，同时更有效避免完全依赖经销商带来的市场风险。

长龙国际 clisemi.com

11.4 质量控制

公司高度重视质量管理，公司将设定严格的质量控制流程来保证产品质量，公司将根据实际生产过程制定质量手册、程序文件、质量记录清单、以及作业指导书等质量控制体系文件，对产品开发生产的各个环节进行具体的控制，主要质量控制措施如下：

（1）建立符合公司发展、适合管理的质量管理组织结构。

（2）制定符合产品生产工艺的质量控制程序，在来料、生产过程、成品等多个环节设置了检验控制点。根据相应的标准，对所有原材料（包括外购部件、外协部件）进行检验与试验；严格按照过程控制规范对生产过程中的中间质量控制环节进行过程检验，对老化后模拟运行的成品按照成品检验准则实行 100%全检，成品检验结果低于控制标准的一律不得入库。

（3）强化质量记录，定期对质量记录进行分析、总结。对检验环节发现的质量问题，根据质量记录进行相应追溯，通过采取有效措施，使该质量问题得以解决，防止类似问题的重复发生。

（4）持续组织员工进行培训与学习，强化员工质量意识，质检部定期对生产环节进行质量检查，并不定期抽查，监督整个生产过程。

（5）重视产品售后服务，通过拜访客户、技术交流和对顾客满意度调查等方式，了解顾客的实际需求。对顾客的每一条建议或意见进行及时分析、讨论，落实改进措施。

长龙国际 clisemi.com

第 12 章 环境保护

12.1 环境评价依据和标准

12.1.1 编制依据

1. 《中华人民共和国环境保护法》
2. 《建设项目环境保护管理条例》国务院令 253 号
3. 《机械工业环境保护设计规范》GB 50894-2013
4. 《机械工业环境保护设计规范》JBJ 16-2000

12.1.2 环境保护标准

1. 《环境空气质量标准》GB3095-1996
2. 《地表水环境质量标准》GB3838-2002
3. 《工业企业设计卫生标准》GBZ 1-2010
4. 《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996
5. 《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008
6. 《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011

12.1.3 设计原则

1. 执行防治污染及其他公害的设施与主题工程同时设计、同时施工和同时投产的“三同时”原则。

2. 坚持经济效益与环境效益相统一的原则，在设计中积极采用节能型、低噪音的先进高效设备及自带吸尘装备的设备。

3. 环保工程设计力求体现技术先进与经济合理，切实可行。处理后的污染物排放，必须符合国家或地方的有关排放标准。

4. 积极采用综合利用与回收技术，在污染治理及综合回收过程中，尽量避免产生二次污染，否则必须采取相应的治理措施。

12.2 建设地区的环境现状

根据现有监测资料表明，项目所在地区 TSP、NO2、SO2、非甲烷总烃、甲苯、二甲苯的平

长龙国际 clisemi.com

均浓度值均符合《环境空气质量标准》II类标准；该区域声环境质量较好，基本上符合《声环境噪声标准》（GB3096-2008）II类标准的要求；当地水质良好，达到了《地表水水环境质量标准》III类水质标准。

12.3 污染源及污染物

12.3.1 建设期

建设期产生的污染物主要为扬尘、噪声、装修垃圾及少量的生活污水。

1. 扬尘

主要来自前期施工各运输产生的扬尘。本项目在装修施工时，施工场地、施工道路定时洒水。施工中尽量采取措施，减少扬尘的产生。

2. 噪声

主要是施工过程中使用的高噪声设备，如推土机，运输车辆等间生噪声，在建设期内要严格控制施工机械的噪声。

3. 建筑垃圾

主要是施工时产生的土建垃圾。及时清运，合理利用，可以用作铺路。

4. 生活污水

施工中产生的生活污水量极少，大多随地泼洒，自然蒸发，不做考虑。

12.3.2 运营期

分析各工艺生产过程，污染源产生点位和所排污染物分述如下：

1. 大气污染源及污染物

本工程的废气和粉尘污染源来自于运输、机动车及设备排放废气、食堂餐饮废气等，主要污染物为粉尘。

2. 废水污染源及污染物

本工程的水污染源为生产线清洗配件、生活污水，主要污染物为悬浮物（SS）。

3. 噪声污染源及污染物

正常营运期间噪声为机械设备运行噪声和运输车辆运行噪声，噪声源强为 70～95 dB（A）。

4. 固体废弃物

本工程的固体废弃物污染源来自于生产过程产生废料和生活垃圾。

长龙国际 clisemi.com

12.4 环境保护

12.4.1 施工期间的环境保护

该项目建设期间，对环境产生影响的主要是土石方开挖、厂房装修和设备安装等过程所产生的扬尘和噪声的污染，其次还有少量废水和固体废弃物。

1. 扬尘

施工期使用大量施工机械，如挖掘机和运输车辆等，以及使用石灰、水泥等建筑材料，这些生产过程中难免会产生扬尘污染，影响周边环境的空气质量。为防止和减轻施工造成的扬尘污染，项目建设单位应要求建筑施工单位采取适当措施，如运输易产生扬尘的粉状物料时，加盖蓬布；容易产生扬尘的施工地段定时撒水以减少扬尘的产生；散水泥和易飞扬的粉状材料尽量安排库内存放，露天存放时要严密毡盖等。经类比调查，此情况，下风向 20 米处的扬尘浓度小于 0.7mg/m^3，场界处可达标准（1.00 mg/m^3）要求。

2. 噪声

土石方开挖、厂房建设和设备安装等过程，特别是大型机械和一些特殊操作环节会产生较强的噪声，对周边声环境造成影响。为防止施工噪声污染，可采取以下措施：强噪声机械采取降噪措施，如安装消声器、减震垫等，从源头减少噪声污染；产生较大噪声的工序尽量不要在夜晚施工；选用低噪音设备等。经同类工程类比调查，土石方开挖、厂房建设和设备安装等过程噪声源强约为 70～90dB（A），距声源约 50 米以外范围基本可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求。

3. 废水

施工期间所产生的污水由两部分组成，即一般性的生活污水和施工过程中的生产污水。生活污水主要部分来自工人餐饮废水、冲厕水及洗漱用水；施工期间的生产用水主要为混凝土搅拌机用水及路面，土方喷洒水。

施工期虽然是临时性的，但一定要杜绝在此期间各种污水的无组织排放，特别是不允许施工污水和生活污水以渗透、渗井或漫流等形式排放，否则，将对该地区的地下水产生不同程度的污染，建议对施工过程中产生的生活污水经过化粪池处理后通过临时管道排向项目附近的产业区污水管网；进行搅拌作业时，必须在搅拌机前台及运输车清洗处设置沉淀池，废水经沉淀后方可排放或回收用于洒水降尘。

4. 固废

施工过程，土石方开挖会产生一定量的渣土，厂房建设会产生部分碎砖等建筑垃圾。这部分固体废物应运往指定地点进行处理。建筑施工过程人员较多，也会产生一定量生活垃圾。这部分垃圾应设生活垃圾箱，定期清理，不随便弃置，对环境影响较小。

施工期的影响是在一定范围、一定时间内产生的，随着工程的竣工，这些污染将随之消失。

长龙国际 clisemi.com

12.4.2 项目运营中的环境保护

12.4.2.1.废水治理方案

项目建成后排放的废水主要是生活废水。

项目区实行雨污分流，管道分别接园区内雨污排水管道。污水通过工业园排污管网后，进入当地污水处理厂处理后，达标排放。

本项目竖向布置采用连续式方式。园区排水采用管道系统，经化粪池处理后集中排放园区污水管道。地面整平坡度 0.5%，厂区雨水排水组织方式采用有组织向外排水。

餐饮废水经过经隔油处理后与生活污水一同化粪池处理达标后排入市政污水管。

12.4.2.2.废气治理方案

车间为全封闭型，可保证废气、粉尘不外泄。

餐厅建设内鄙式专用排油烟管道，烹饪炉灶上安装引风罩及油烟净化装置，油烟经处理装置净化后由专用烟道自建筑物顶部排放，食堂油烟排放满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）。

12.4.2.3.噪声防治措施

本项目部分生产设备装在生产过程中会产生噪声，主要的防治措施包括：

1、对厂区主要噪声污染源进行建筑隔声、增设隔声罩或安装消音器；主要生产车间墙壁及楼板加设吸声材料，以减轻噪声污染。

2、厂区内主干道两侧应预留一定距离的缓冲带，在该缓冲带内栽植草皮、乔灌木和常青绿篱等混合林带。控制车辆噪声源强，在厂区内的设立禁鸣标志牌。

3、在厂区内外种植树木和灌木群，特别是在有高噪声设备处和厂界之间应设置绿化带，利用绿化具有吸声、消声等功能，以降低噪声对周围环境的影响。

12.4.2.4.固废防治措施

生产过程中产生的废弃物定期收集，统一处理；生活垃圾全部实行袋装化，集中收集后送至指定的垃圾点堆放，再由垃圾车及时运至垃圾场进行处理；垃圾在储存过程中应注意密封。

故本项目产生的固体废物不对周围环境产生不良影响。

12.5 环保评价结论

本工程采用了先进的清洁型无害工艺，生产过程中基本无三废排放。生产中结合工程的工艺特点，对各种污染源排放均采用了有效的治理措施，使各污染物的排放量大大减少。

综上所述，本项目总体设计合理，环保措施得当，具有良好的经济效益、社会效益和环境效

长龙国际 clisemi.com

益。通过对各种污染物的控制和治理，本项目完成后各种污染物的排放能够满足国家及地方有关环境保护标准的要求。从环境保护的角度考虑，本项目的建设是可行的。

长龙国际 clisemi.com

第 13 章 节能措施

13.1 项目所在地能源供应条件

13.1.1 项目使用能源品种的选用原则

项目能源选择符合国家、地区及行业颁布的能源政策、法规、通则、规范及标准。在满足项目需求的前提下，优先选用一次能源和低品位能源，少用二次能源和优质能源。能源选择既要因地制宜，同时还要符合节能、环保的要求。

根据项目所在地市政能源供应情况，选取：

1. 生产采用电力作为能源供应；
2. 生活热水采用太阳能和电力作为能源供应；
3. 照明、办公设备等均采用电力作为能源供应，同属环保、高效能源。

13.1.2 项目所在地能源供应条件

当地能源供应较为充足，本项目所需水、电资源供应状况分析如下：

水源供应：水源由自来水公司提供。

电力供应：由当地变电站提供。

13.2 合理用能标准和节能设计规范

13.2.1 相关法律、法规、规划和产业政策

1. 《中华人民共和国节约能源法》国家主席令〔2007〕第 77 号
2. 《中华人民共和国可再生能源法》国家主席令〔2009〕第二十三号
3. 《中华人民共和国电力法》国家主席令〔2009〕第十八号
4. 《中华人民共和国建筑法》国家主席令〔2011〕第四十六号
5. 《中华人民共和国清洁生产促进法》国家主席令〔2012〕第五十四号
6. 《中华人民共和国循环经济促进法》国家主席令第四号
7. 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订）国家主席令第九号

长龙国际 clisemi.com

8. 《中华人民共和国水法》国家主席令第七十四号
9. 《中华人民共和国计量法》国家主席令第二十八号
10. 《能源计量监督管理办法》国家质检总局第 132 号令
11. 《能源效率标识管理办法》国家发改委〔2004〕第 17 号令
12. 《中华人民共和国强制检定的工作计量器具检定管理办法》
13. 《中华人民共和国进口计量器具监督管理办法》
14. 《能源统计报表制度》
15. 《重点用能单位节能管理办法》国家经济贸易委员会令〔1999〕第 7 号
16. 《节能中长期专项规划》发改环资〔2004〕2505 号
17. 《清洁生产审核暂行办法》国家发改委、国家环保总局令〔2004〕第 16 号
18. 国务院关于发布实施《促进产业结构调整暂行规定》的决定国发[2005]40 号
19. 《产业结构调整指导目录<(2011 年本)2013 年修正版>》
20. 《中国节能技术政策大纲（2006 年）》发改环资〔2007〕199 号
21. 《国家鼓励发展的资源节约综合利用和环境保护技术》国家发改委〔2005〕第 65 号
22. 《国务院关于加强节能工作的决定》国发〔2006〕28 号
23. 《固定资产投资项目节能评估和审查暂行办法》发改委令 2010 第 6 号
24. 《国家发改委关于印发固定资产投资项目节能评估和审查指南（2006）的通知》发改环资〔2007〕21 号
25. 《国务院关于印发“十二五”节能减排综合性工作方案的通知》（国发〔2011〕26 号）
26. 《国家质检总局、国家发展改革委关于印发<加强能源计量工作的意见>的通知》国质检量联〔2005〕247 号
27. 《关于推进供热计量的实施意见》建城〔2006〕159 号

13.2.2 相关标准及规范

1. 《工业企业能源管理导则》 GB/T15587-2008

长龙国际 clisemi.com

2. 《评价企业合理用热技术导则》 GB/T3486-1993
3. 《评价企业合理用电技术导则》 GB/T3485-1998
4. 《企业能量平衡统计方法》 GB/T16611-1996
5. 《企业能量平衡通则》 GB/T3484-2009
6. 《用能设备能量平衡通则》 GB/T 2587-2009
7. 《综合能耗计算通则》 GB/T2589-2008
8. 《企业节能量计算方法》 GB/T13234-2009
9. 《能源管理体系要求》 GB/T 23331-2012
10. 《企业能量平衡表编制方法》 GB/T 28751-2012
11. 《企业能量平衡网络图绘制方法》 GB/T 28749-2012
12. 《用能单位能源计量器具配备和管理通则》 GB17167-2006
13. 《用能单位能耗计量与测试导则》 GB/T6422-2008
14. 《用水单位水计量器具配备和管理通则》 GB 24789-2009
15. 《设备及管道绝热效果的测试与评价》 GB/T8174-2008
16. 《节能监测技术通则》 GB/T15316-2009
17. 《燃烧工业锅炉节能监测》 GB/T15317-2009
18. 《热力输送系统节能监测》 GB/T15910-2009
19. 《风机机组与管网系统节能监测》 GB/T15913-2009
20. 《企业供配电系统节能监测方法》 GB/T16664-1996
21. 《空气压缩机组及供气系统节能监测方法》GB/T16665-1996
22. 《泵类及液体输送系统节能监测》 GB/T16666-2012
23. 《工业锅炉水处理设施运行效果与监测》 GB/T16811-2005
24. 《三相异步电动机经济运行》 GB/T12497-2006
25. 《电力变压器经济运行》 GB/T13462-2008
26. 《离心泵、混流泵、轴流泵与旋涡泵系统经济运行》GB/T13469-2008
27. 《通风机系统经济运行》 GB/T13470-2008
28. 《工业锅炉经济运行》 GB/T17954-2007
29. 《空气调节系统经济运行》 GB/T17981-2007
30. 《能源计量数据采集系统技术规范》 DB65/T3473-2013
31. 《工程设计节能技术暂行规定》 GBJ6-85

长龙国际 clisemi.com

32. 《公共建筑节能设计标准》 GB50189-2005
33. 《建筑采光设计标准》 GB50033-2013
34. 《建筑照明设计标准》 GB50034-2013
35. 《外墙外保温工程技术规程》 JGJ144-2004
36. 《采暖通风与空气调节设计规范》 GB50019-2003
37. 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB50736-2013
38. 《供配电系统设计规范》 GB50052-2009
39. 《低压配电设计规范》 GB50054-2011
40. 《通用用电设备配电设计规范》 GB50055-2011
41. 《电力工程电缆设计规范》 GB50217- 2007
42. 《民用建筑热工设计规范》 GB50176-1993
43. 《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006
44. 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242-2002
45. 《通风与空调工程施工质量验收规范》 GB50243-2002
46. 《火灾自动报警系统设计规范》 GB50116-2013
47. 《电能质量公用电网谐波》 GB/T14549-2008
48. 《电气设备节能设计》 06DX008-2
49. 《电气照明节能设计》 06DX008-1
50. 《工业锅炉能效限定值及能效等级》 GB24500-2009
51. 《离心鼓风机能效限定值及节能评价值》 GB28381-2012
52. 《管形荧光灯镇流器能效限定值及能效等级》 GB17896-2012
53. 《普通照明用双端荧光灯能效限定值及能效等级》GB19043-2013
54. 《普通照明用自镇流荧光灯能效限定值及能效等级》GB19044-2013
55. 《单端荧光灯能效限定值及节能评价值》 GB19415-2013
56. 《高压钠灯能效限定值及能效等级》 GB19573-2004
57. 《高压钠灯用镇流器能效限定值及节能评价值》GB19574-2004
58. 《金属卤化物灯镇流器能效限定值及节能评价值》GB20053-2006
59. 《金属卤化物灯能效限定值及节能评价值》 GB20054-2006
60. 《三相配电变压器能效限定值及能效等级》 GB20052-2013
61. 《电力变压器能效限定值及能效等级》 GB24790-2013

长龙国际 clisemi.com

62. 《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》GB18613-2012
63. 《房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB12021.3-2010
64. 《通风机能效限定值及节能评价值》 GB19761-2009
65. 《清水离心泵能效限定值及节能评价值》 GB19762-2007
66. 《节水型生活用水器具》 CJ164-2014

13.2.3 工艺、技术、装备、产品等推荐的及淘汰目录

1. 《国家重点节能低碳技术推广目录（2014 年本，节能部分）》（国家发展和改革委员会公告 2014 第 24 号）；
2. 《节能机电设备（产品）推荐目录（第一批）》(工业和信息化部公告工节〔2009〕第 41 号）；
3. 《节能机电设备（产品）推荐目录（第二批）》(工业和信息化部公告工节〔2010〕第 112 号）；
4. 《节能机电设备（产品）推荐目录（第三批）》(工业和信息化部公告工节〔2011〕第 42 号）；
5. 《节能机电设备（产品）推荐目录（第四批）》(工业和信息化部公告工节〔2013〕第 42 号）；
6. 《节能机电设备（产品）推荐目录（第一批）》(工业和信息化部公告工节〔2009〕第 41 号）；
7. 《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第一批）》（工信部公告工节[2009]第 67 号）；
8. 《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第三批）》（工信部公告-工节[2012]第 14 号）；
9. 《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第三批）》（工信部公告-工节[2014]第 16 号）。

13.3 节能原则

1. 根据国家有关能源政策和法规，因地制宜选择能源种类、品种与质量。
2. 充分挖掘潜力，结合基地建设具体情况，尽可能做到能源综合利用。

长龙国际 clisemi.com

13.4 项目能源消耗情况

电力 ⇨ 动力、制冷、制热、照明、办公设备、生活热水供应

太阳能、电力 ⇨ 生活热水供应

天然气 ⇨ 生产蒸汽供应、餐饮用气供应

13.5 节能措施

13.5.1 工艺过程节能

1. 合理布置车间设备、理顺工艺流程、区划生产区域，使之物流便捷，有效降低生产中不必要的能耗和费用。

2. HBM 封装采用先进工艺及设备，设备均选用专家推荐的高效、节能产品，提高生产效率，从而减少设备数量、缩短加工周期，节约能源。该项目引进了先进节能的生产设备，比常规设备，节能 20%-30%，节省劳动力 10%，提高效率 20%以上。

3. 对采暖管网采用岩棉管壳保温，保护层为油毡玻璃布，以减少热能损耗。

4. 加强能源计量管理，采用三级计算，严格杜绝跑、冒、滴、漏，加强用能计量，加强节能管理。

5. 对输配电线路、供水、供气、供热管道，要定期检测其损耗，根据运行状况，及时检修。

6. 要严格贯彻操作规程，不断改进操作方法，加强日常维护和定期检修，使耗能设备正常运行。

7. 应根据市场推出的节能新设备，加速更新时间长、节能效果差的设备，从而在工艺过程中提高能源利用率，获得较好节能效益。

8. 充分利用社会力量进行生产协作，不搞大而全，强化社会分工，如：运输车辆采用社会运输队。既能降低生产成本，又能有效提高社会能耗利用水平。

13.5.2 建筑装修专业节能

1. 建筑节能标准要求

国家要求“十二五”期间新建建筑严格执行节能 50%的设计标准。采用高效保温材料复合的外墙和屋面等一系列技术措施，以达到节能降耗的目的。

建筑围护结构隔热水平：外墙传热系数 0. 55；外窗 2.3；屋顶 0.6。

门窗密封性指标：不低于国标《建筑外窗空气渗透性能分级及其检测方法》（GB7107）规定的III级水平。

相当于窗户每米缝长的空气渗透量：$QL \leq 2.5m^3/$（m.h）

长龙国际 clisemi.com

2. 建筑节能措施

1） 厂房建筑强化自然通风，车间屋顶设有动力抽风机，厂房四周设有高位气窗，尽量减少机械通风排气装置。厂房建筑强化自然采光设计，屋顶设有条形采光带，维护墙体上采用高、低双层采光窗，节约电能。建、构筑物等所用的建筑材料均采用相应的节能材科，以取得节能效果。屋面保温厚度达到避免结露措施。专家楼户采用中空 LOWE 玻璃保温窗，降低取暖能耗。

2）在灯具选择中，采用节能型光源，照明要充分利用自然光并选用高效节能照明光源，节约电能。专家楼室内照明选用紧凑型荧光灯，走廊及楼梯间照明采用定时供电、声控、光控、红外等智能化的自动控制系统，以达到节约照明用电和延长照明产品寿命的目的。厂区照明尽量选用太阳能 LED 光源。

13.5.3 电气专业节能

变、配电所等动力设施尽量靠近负荷中心布置。

采用目前国内技术先进的设备，均用节能型产品。

车间变电所分别设高、低压无功补偿装置，提高全厂功率因数，使其平均值在 0.9 以上。

在全厂各主要用能部门设置计量仪表，并在厂内设能源管理部门，加强能源管理和能源计量工作，降低能耗节约成本。

采取无功功率自动补偿方式，提高功率因数，减少损耗，提高变压器利用率；采用新型节能灯具和光源。

13.5.4 给排水专业节能

根据现行《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2003）（2009 年版），《室外给水设计规范》（GB50013-2006）选取给水用水定额。

1. 建筑给水系统区分

1）各分区最低卫生器具配水点处的静水压不大于 0.40Mpa；水压大于 0.35 MPa 的入户管（或配水横管），设减压设施。

2）所有坐便器均采用 6 升水箱，且分两挡冲洗。公共场所便器采用感应式或脚踏式，小便器采用免冲洗型式，洗手盆采用红外感应龙头。所有给水龙头等用水器具采用节水型产品。

3）加强对给水、中水的计量措施：每个单体建筑均设多级水表计量。

4）采用管内壁光滑、阻力小的给水管材，适当放大管径以减少管道的阻力损失和水泵的扬程。

5）混合水龙头采用调节功能和密封性能好，耐久节水的产品。

6）变频调速供水采用恒压变量的方式运行。

2. 雨水利用

1）收集屋面雨水，处理后与中水一起回用于冲厕、浇洒绿地和道路用水。

长龙国际 clisemi.com

2）道路雨水尽量流向绿地和渗水砖。绿地采用滴灌，地面采用渗水砖使雨水回渗，雨水渗入地下涵养水源。

3. 景观喷灌节水措施

1）选择耐旱草种和树种，以减少浇水次数。

2）绿化浇灌采用中水向绿地内设置的浇洒口供水。

13.5.5 节能管理

1. 加强管理，完善各种规章制度，按期对各类设备、管线进行检修，杜绝跑、冒、滴、漏现象，减少不必要的浪费。

2. 制定节能目标和节能奖惩措施，并严格落实执行。

3. 定期对职工进行节能培训；加强节能意识，提高职工责任。以充分有效的利用能源，节能降耗。

13.6 能源管理机构及计量

13.6.1 能源管理机构

公司贯彻执行《中华人民共和国节约能源法》及《国务院关于加强节能工作的决定》（国发[2006]28 号），成立了能源管理机构，实行企业、车间科室和班组三级能源管理体系。以公司总经理为组长，公司各部经理参加的公司节能领导小组。能源管理科为节能管理常设机构，负责项目日常节能工作。能源管理机构设在工厂机动部门，本次设计延用原有机构和编制。

13.6.2 节能管理制度

能源管理是科学管理的重要基础工作。能源计量管理是指配备和用好计量器具的仪器、仪表，保证安全运行，准确、完整及时地提供各种有关能源统计数据。单位必须实现全面的节能管理，首先要设置能源计量管理机构和配备专业人员，并根据《计量法》的要求，企业对能源器具要达到规定的配备率、检测率和鉴定率；然后建立节能管理制度。

表 13-1 能源管理制度

1. 能源计量管理办法；	6. 能源管理部门及人员岗位职责；
2. 能源计量测试档案、技术资料使用保管制度；	7. 能源定额管理考核；
3. 能源统计管理制度；	8. 节能管理检查制度；
4. 能源计量器具管理制度；	9. 节能管理考核细则；
5. 主要用能设备的管理制度；	10. 节能管理办法。

长龙国际 clisemi.com

13.6.3 能源计量器具的配备

能源计量是能源管理工作的重要保证，按照国家有关规定，企业应当配备满足管理需要的能源计量器具，并制定和实施有关文件，对计量器具的购置、安装、维护和定期检定实行管理，保证其准确可靠。

表 13-2 主要次级用能单位能源消耗量（或功率）的限定值

能源种类	电力	煤炭 焦炭	原油、成品油 石油液化气	重油 渣油	煤气 天然气	蒸汽 热水	水	其他
单位	KW	t/a	t/a	t/a	m^3/a	GJ/a	t/a	GJ/a
限定值	10	100	40	80	10000	5000	5000	2926

注 1：表中 a 是法定计量单位中的“年”的符号。

注 2：表中 m^3 指在标准状态下，下表同。

注 3：2926GJ 相当于 100t 标准煤。其他能源应按等价热值折算，下表类推。

表 13-3 主要用能设备能源消耗量（或功率）限定值

能源种类	电力	煤炭 焦炭	原油、成品油 石油液化气	重油 渣油	煤气 天然气	蒸汽 热水	水	其他
单位	KW	t/h	t/h	t/h	m^3/h	MW	t/h	GJ/h
限定值	100	1	0.5	1	100	7	1	29.26

注 1：对于可单独进行能源计量考核的用能单元（装置、系统、工序、工段），如用能单元已配备了能源计量器具，用能单元中的主要用能设备可以不再单独配备能源计量器具。

注 2：对于集中管理同类用能设备的用能单元（锅炉房、泵房），如果用能单元已配备了能源计量器具，用能单元中的主要用能设备可以不再单独配备能源计量器具。

长龙国际 clisemi.com

表 13-4 能源计量器具配备率要求　单位：%

能源种类		进出用能单位	进出主要次级用能单位	主要用能设备
电力		100	100	95
固态能源	煤炭	100	100	90
	焦炭	100	100	90
液态能源	原油	100	100	90
	成品泊	100	100	95
	重泊	100	100	90
	渣油	100	100	90
气态能源	天然天	100	100	90
	液化气	100	100	90
	煤气	100	90	80
载能工质	蒸汽	100	80	70
	水	100	95	80

注 1：进出用能单位的季节性供暖用蒸汽（热水）可采用非直接计量载能工质流量的其他节算方式。

注 2：进出主要次级用能单位的季节性供暖用蒸汽（热水）可以不配备能源计量器具。

注 3：在主要用能设备上作为辅助能源使用的电力和蒸汽、水、压缩空气等载能工质，其耗能量很小，可以不配备能源计量器具。

表 13-5 用能单位能源计量器具准确度等级要求

计量器具类别	计量目的		准确度等级要求
衡器	进出用能单位燃料的静态计量		0.1
	进出用能单位燃料的动态计量		0.5
电能表	进出用能单位有功交流电能计量	I 类用户	0.5S
		H 类用户	0.5
		III 类用户	1
		Ⅳ类用户	2
		V 类用户	2
	进出用能单位的直流电能计量		2
油流量表（装置）	进出用能单位液体能源计量		成品油 0.5
			重油、渣油 1.0
气体流量表（装	进出用能单位气体能源计量		煤气 2.0

长龙国际 clisemi.com

置）			天然气 2.0
			蒸汽 2.5
水流量表（装置）	进出用能单位水量计量	管径不大于 250mm	2.5
		管径　大于 250mm	1.5
温度仪表	用于液态、气态能源的温度计量		2
	与气体、蒸汽质量计算相关的温度计量		1
压力仪表	用于液态、气态能源的压力计量		2
	与气体、蒸汽质量计算相关的压力计量		1

注 l：当计量器具是由传感器（变送器）、二次仪表组成的测量装置或系统时，表中给出的准确度等级应是装置或系统的准确等级。装置或系统未明确给出其准确等级度时，可用传感器与二次仪表的准确度等级按误差合成方法合成。

注 2：运行中的电量计量装置按其所计量电能量的多少，将用户分为五类。I 类用户为平均用电量 500 万 kWh 及以上或变压器容量为 10000KVA 及以上的高压计费用户；II 类用户为小于 I 类用户用电量（或变压器容量）但月平均用电量为 100 万 kwh 及以上或变压器容量为 2000KVA 及以上的高压计费用户；III类用户为小于 II 类用户用电量（或变压器容量）但月平均用电量 10 万 kWh 及以上或变压器容量为 315KVA 及以上的计费用户；Ⅳ类用户为负荷容量为 315KVA 及以下的计费用户；V 类用户为单相供电的计费用户。

注 3：用于成品油贸易结算的计量器具的准确度等级不应低于 0.2

注 4：用于天然气贸易结算的计量器具的准确度等级应符合 GB/T18603-2001 附录 A 和附录 B 的要求。

按照《节约能源法》第二十二条和《用能单位能源计量器具配备和管理通则》4.3.3、4.3.4 的规定，厂区设总表为一级能源计量，各主要车间安装二级能源计量仪器及仪表，100KW 以上的新增用电设备安装电能计量仪表，1t/h 以上的新增用水设备安装水表，逐月进行用电、水等能源考核。

该项目充分考虑了能源计量器具的普遍问题，建议企业做好能源计量器具的维护保养和校验工作。

长龙国际 clisemi.com

第 14 章 劳动安全、卫生及消防

项目建设贯彻“安全第一、预防为主”的方针，确保建设项目符合国家的劳动安全卫生标准，保障工作人员及用户的安全与健康。

14.1 劳动安全与工业卫生法规

为了确保项目投产后安全、卫生的作业环境和良好的劳动条件，保证职工的安全和健康，项目的设计根据国家的劳动保护政策，按有关劳动保护的要求进行，采用的主要技术规范、标准如下：

1. 《中华人民共和国安全加工法》
2. 《建筑防火设计规范》GB50016-2014
3. 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010
4. 《建筑照明设计标准》GB50034-2013
5. 《工业企业设计卫生标准》GBZ 1-2010
6. 《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008
7. 《安全防范工程技术规范》GB50348-2004
8. 《电气设备安全设计导则》GB/T 25295-2010
9. 《建筑采光设计标准》GB 50033-2013
10. 《生活饮用水卫生标准》GB 5749-2006
11. 《职业性接触毒物危害程度分级》GBZ 230-2010

14.2 劳动安全防护

14.2.1 生产过程中职业危害因素的分析

1. 生产过程中出现的有毒有害物：

生产中所使用的原料和产品在常温下对人体无毒害作用。

2. 生产过程中出现的易燃易爆危险物

本项目生产过程中不使用易燃、易爆及其他危险物品。

3. 生产过程中可能出现的危害因素

噪声：生产时产生噪声超过 85dB（A），对人体有害。

机械伤害：机械加工设备可能对人体造成机械伤害。

触电：电气设备、线路老化、漏电易发生触电事故。

长龙国际 clisemi.com

14.2.2 对职业危害因素采取的主要防范措施

全厂的总图布置执行《建筑设计防火规范》GB50016-2014 和其它安全卫生规范的规定，并充分考虑风向因素，安全防护距离，消防和疏散通道以及人货分流等问题，有利于安全生产。

1. 工艺设备

1）严格按有关标准、规范，规定进行设备的工程设计，制造和检验，对有可能产生超温的设备，设置限温联锁保护系统。设备的保温，充分考虑安全卫生的需要。

2）设备检修时，设备员、安全员、班长及操作人员要到现场检查，符合安全条件时方可作业。

2. 建筑结构设计中采取的对策措施

根据火灾危险等级和规范要求，具体做好厂房的防火、防爆以及安全疏散等问题的处理。墙体采用压型钢板单板墙体来充当泄压墙体。地面采用不发火花钢筋混凝土梁板地面。

3. 为了改善职工的劳动条件及生产工艺要求，在厂房内设计了大面积的集中式洁净空调系统。

4. 电气设计

设置可靠的静电接地以防止静电。全装置按规范设置防雷接地系统。所有插座回路均带漏电保护，配电系统采取防过电压保护。

5. 噪声治理

该项目在设备选型上均采取了噪声小的先进设备，厂房为全封闭型，并设置机械室，将部分排风装置及除尘装置设置在机械室内。较大的生产设备均有保护罩，起到了良好的降噪效果。噪声较大的设备采取防震、隔震吸音、隔声内墙措施并设置了操作间，减少了噪声对操作人员的危害。

6. 其它

本地区地震基本烈度为 6 度，所有新建厂房均按 6 度设防；在厂房设计中考虑了风荷载、雪荷载、屋面活荷载等因素以确保厂房安全。有防爆要求的房间在建筑上均考虑了足够的泄压面积。

厂区内厂房间均按有关规定考虑了合理的间距，并综合考虑人流物流以及消防的需要设置了厂内道路。

另外在各生产厂房内设有卫生间、男女更衣室等生活设施，改善员工的工作条件。

建筑物、构筑物的设计遵守有关防火的技术规范的规定，对建筑物按耐火等级设计，建筑物采取防雷、避雷措施。厂房设有足够的操作及疏散梯。

14.2.3 安全机构的设置及定员

全厂设有安全部门，在厂长、主管副厂长及总工程师的直接领导下，负责全厂的安全卫生工作，共有定员 5 人。安全科负责全厂劳保用品的保管、发放、维护及检修；对生产现场的事故受伤者进行现场急救。

长龙国际 clisemi.com

14.3 劳动卫生

本项目严格执行国家有关卫生防疫的法律、法规，建立健全完善的内部卫生监控机制，操作人员必须进行岗前培训，必须定期进行严格的身体检查。

环境卫生。车间需远离有害场所，与通道之间设有防护带，车间周围不得有粉尘、烟雾、灰沙、有害气体、放射性物质和其它扩散性污染源。

车间卫生。车间及设备要定期清洗，及时清除废弃物，在下水道、排水沟、进排风口等地设防护网，防止鼠粪等进入车间。

卫生设施。车间设置更衣室，洗手设施、淋浴室、卫生间等卫生设施。

生产卫生。原辅材料使用前要经过化验和验收，方可进入车间，工艺流程按照连续化、自动化、密闭化设计，防止前后工序交叉污染。

14.4 消防

14.4.1 建设原则

本项目结合工作的物料特性及加工管理水平，本着“预防为主，防消结合，全员动员，综合治理”的方针，采取了多种消防措施。

14.4.2 设计依据

1. 《中华人民共和国消防法》
2. 《建筑设计防火规范》GB50016-2014
3. 《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005
4. 《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116-2013
5. 《泡沫灭火系统设计规范》GB50151-2010
6. 《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014
7. 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010

14.4.3 火灾危险性分析

根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014，本项目 GSP 黄光室、SMT 厂房、研磨切割厂房、固晶机厂房、仓库、收发料区等场所为甲类火灾危险场所，其余为丙类。

长龙国际 clisemi.com

14.4.4 消防措施和设施

消防工程是为防止不正常事态的蔓延和减少事故灾害损失程度的重要措施和保障，按照“预防为主、防消结合”的消防工程指导方针，本项目设计依据有关消防法规与规定，采取如下必要的消防安全措施：

1、总图

总图设计中，按照规范要求合理布局，保证各建筑物之间的安全间距，尤其是库房与主干道和明火散发点的间距，同时主要生产建筑周围设置环状消防通道，保证消防车能够畅通无阻，及时进行安全施救。

2、消防给水及设施

厂区消防供水由消防加压泵供给，设电机内燃机水泵作为备用设备。厂区消防管网连成环状，厂区环状消防管上设室外消火栓，间距不超过 120 米。各单体内按《建筑设计防火规范》设置消火栓，并设置相应的灭火器。室外消火栓用水量为 251/s，室内消火栓用水量为 10L/s，消防用水总量为 35 L/s；消防水池一座，有效容积 300 m^3。

厂区采用生产生活消防共管系统，并连成环状；管径大于 DN100 的，采用无缝钢管，其它采用热镀锌钢管。室内消防根据建筑物的特性、生产类别、耐火等级及火灾危险性和建筑防火规范要求设置消防设施。

建筑物耐火等级均为二级。室内除设消火栓外，须设置灭火器。消火栓箱采用上、下双层结构，上层放置消火栓，下层放置灭火器。消火栓采用 SN65 型，水枪采用 φ19mm 直流式水枪，充实水柱采用 12m，水带采用麻质衬胶水带，长度为 25m。灭火器采用 ABC 类干粉灭火器。

原料库为甲类生产，B 类火灾，轻危险级。建筑物耐火等级为二级。室内仅设置灭火器，灭火器采用 ABC 类干粉灭火器。

3、电气

（1）供电的负荷等级、电源的数量及消防用电的可靠性

根据生产需要，消防、应急照明为二级用电负荷，容量约 1kW。其余为三级用电负荷。

（2）事故照明、疏散指示标志、事故广播、自动报警和电梯、消防水泵、通风等设备的控制与联动系统、消防控制室的设备选型等方面的设计

主要生产场所和疏散通道设有应急照明装置，主要疏散通道设有疏散指示标志。各生产区内设手动和自动报警系统，并与空调机房及厂内消防泵房作联锁控制。

（3）车间依二类工业防雷建筑考虑。整体采用 φ8 镀锌圆钢做避雷网。利用建筑基础做接地体防直击雷和感应雷。配电采用 TNC-S 系统，在低压电源进户处做重复接地，系统中专用接地保护线。车间内部配电屏，配电箱外壳及一切正常情况下不带电之金属外壳均应与接地体牢固连接。车间内设总等电位系统，将各接地系统，进出车间的金属管道接至总等电位系统，接地电阻要求不大于 4 欧姆。

4、通风

根据生产的特殊需要和危险特性，选择合适的设备。防爆区选择防爆风机，保证室内必要的

长龙国际 clisemi.com

换气次数。选用具有防火性能好的通风材料，空调通风管道穿防爆区及机房墙等处设置止回阀和防火阀。

长龙国际 clisemi.com

第 15 章 企业组织与劳动定员

15.1 企业工作制度

全年工作260天，生产系统人员为两班工作制，每班8h；管理系统和行政部门员工为一班制。

15.2 劳动定员

项目劳动定员以精简、统一、节约为原则，以方便管理、提高经济效益为目的，采取岗位定员的办法，定岗定员。开工投产后，管理机构将根据公司的实际需求，提出车间用人计划，并提交公司讨论决定。项目建成后前期劳动定员500人，第二年扩增至1500人 ,第三年扩增4000人具体人员结构见下表：

表15-1 人员结构表

类别	第一年人数（人）	第二年人数（人）	第三年人数（人）
管理人员	40	60	120
技术人员	60	180	400
生产人员	370	1,220	3,400
行政人员	20	40	80
总计	500	1,500	4,000

15.3 人员招聘及培训

高级管理人员如总经理、副总经理、分公司经理、高级技术人员、管理人员由董事会委派；中级管理人员，各生产车间经理、生产领班及技术骨干来源主要有三个渠道：一是由企业中挑选进行培训；二是从同行业中聘请，三是从应届专业学校毕业生中直接选拔。一般工作人员由公司内部调配解决，不足部分向社会公开招聘，择优录取。

在筹建期间要安排好企业员工的培训，以便受训人员可及时投入到设备安装调试和试生产中。

技术培训主要内容包括全员文化素质培训、生产管理培训、关键技术的应用培训、关键设备的操作与维修培训、产品研制开发培训、质量控制培训、安全培训等。培训对象包括生产工人、技术人员及管理人员。培训方式以国内为主，具体培训措施：

1. 组织理论知识学习，提高职工文化知识水平。
2. 在本项目投产前组织各类新增人员就地培训，上岗前要组织考核，择优上岗。

长龙国际 clisemi.com

3. 聘请有实践经验的专家来厂现场指导传授技术。安排有实践经验的技术人员给不同岗位的干部工人上课，提高全员业务素质。

4. 关键岗位需由设备提供商负责培训。

长龙国际 clisemi.com

第 16 章 项目实施进度安排

16.1 项目实施进度安排

本项目为长国际3D HBM封装项目、AI产品生产、AI运算中心，主要产品为HBM（高带宽内存）。根据项目建设规模和建设条件，工程包括前期工作、装修改造、设备采购及安装、试运行及竣工验收等阶段。

本项目前期工作阶段主要是指项目前期技术推广及可行性论证等工作；施工准备工作阶段将完成项目建置工程、设备安装工程等工作；竣工验收阶段将完成竣工验收和竣工验收备案等工作。

依据上述初步拟定的项目建设周期规划，实施进度计划安排如下：

1）技术推广及可行性论证1个月

2）装修工程3个月

3）设备采购及安装3个月

4）竣工验收试运转3个月

项目建设进度各阶段允许有交叉，根据实际情况的变化予以调整。

16.2 招标方案

根据《中华人民共和国招标投标法》、《工程建设项目招标范围和规模标准规定》，本项目应进行招标。现拟定招标方案如下：

16.2.1 招标范围

招标范围包括项目勘察、设计、监理、建设工程、安装工程以及与工程建设有关的设备、重要材料采购等。

长龙国际 clisemi.com

16.2.2 招标组织方式

招标组织方式采用委托招标。

16.2.3 招标方式

根据《中华人民共和国招标投标法》、《工程建设项目施工招标投标办法》（国家发展计划委员会等 7 部委 30 号令）的有关规定，本项目招标方式中采用公开招标方式的，通过在国家指定的报刊、信息网络或者其他媒介发布招标公告。这样不仅可以使本项目的建设有较大的选择范围，而且可以在全国的投标单位中确定施工单位。

16.2.4 招标基本情况

招标程序分别为：申请招标、准备招标文件、发布招标广告、进行资格预审、确定投标人名单、发售招标文件、组织现场考察、召开标前会议记录、发送会议记录、接受投标书、公开开标、审查标书、澄清问题、评比比较、评标报告、定标、发出中标通知书、商签合同、通知未中标人等。

表 16-2 招标基本情况表

	招标范围		组织形式		招标方式		不采用招标方式	备注
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标		
勘察	√			√	√			
设计	√			√	√			
建筑工程	√			√	√			
安装工程	√			√	√			
监理	√			√	√			
设备		√		√	√			
重要材料		√		√	√			
其它								

长龙国际 clisemi.com

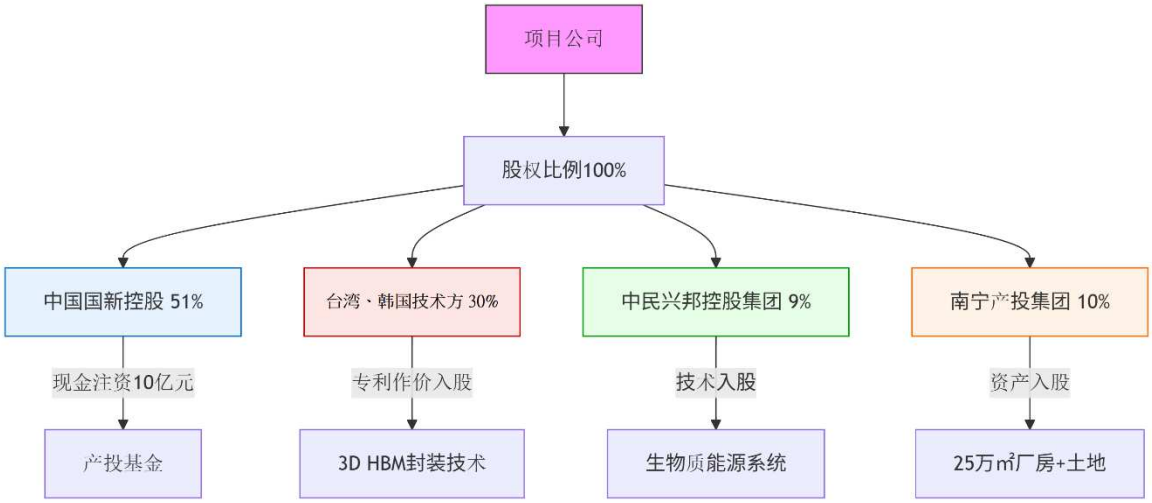
第 17 章 投资估算与资金筹措

17.1 投融资金额及股权结构

本项目规划总投资为人民币伍拾亿元，第一期由中国国新控股：产投基金现金注资 10 亿元持股 51%，韩国技术方：专利评估作价入股 30%；南宁市产投集团：以 25 万平方米园区土地及固定资产（锁定评估价）入股 10%；中民兴邦控股集团：以生物质能源系统技术入股 9%。

17.2 股权结构

图 17-1 股权结构图



17.2.1 股权构成份表

股东方	持股比例	出资形式
中国国新控股	51%	现金出资 10 亿元
韩国、台湾技术方	30%	3D HBM 封装技术专利作价
中民兴邦控股集团	9%	生物质能源系统技术入股
南宁产投集团	10%	25 万㎡厂房及土地资产作价

长龙国际 clisemi.com

17.3 项目总投资

本项目总投资为拾亿元，其中固定资产投资伍亿元，铺底流动资金伍亿元，具体见下表。

表 17-3 项目总投资估算表 **单 位：万 元**

序号	项目	估算价值（单位：万元）				
		装修工程费	设备购置费	安装工程费	其他费用	合计
1	**工程费用**	**7995.00**	**13000.00**	**161.20**	**0.00**	**21156.20**
1.1	**主体装修**	**6000.00**	**7000.00**	**61.20**	**0.00**	**13061.20**
1.1.1	厂房产线	4300.00	3000.00	0.00	0.00	7300.00
1.1.2	仓库	900.00	2000.00	41.20	0.00	2941.20
1.1.3	收发料区	800.00	2000.00	20.00	0.00	2820.00
1.2	**配套工程**	**1995.00**	**6000.00**	**100.00**	**0.00**	**8095.00**
1.2.1	办公楼	600.00	2000.00	50.00	0.00	2650.00
1.2.2	餐厅	395.00	1600.00	10.00	0.00	2005.00
1.2.3	宿舍	400.00	1500.00	20.00	0.00	1920.00
1.2.4	研发中心	600.00	900.00	20.00	0.00	1520.00
2	**工程建设其他费用**	**0.00**	**25350.00**	**1200.00**	**1694.20**	**28244.20**
2.1	土地使用权	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.2	建设单位管理费	0.00	0.00	0.00	396.50	396.50
2.3	勘查设计费	0.00	0.00	0.00	507.60	507.60
2.4	招标代理费	0.00	0.00	0.00	363.70	363.70
2.5	监理费	0.00	0.00	0.00	304.60	304.60
2.6	环境影响评估费	0.00	0.00	0.00	121.80	121.80
2.7	生产线设备费用	0.00	23400.00	1000.00	0.00	24400.00
2.8	质量检验设备费用	0.00	300.00	100.00	0.00	400.00
2.9	设计开发实验设备费用	0.00	1650.00	100.00	0.00	1750.00
3	**预备费**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**600.00**	**600.00**
3.1	基本预备费	0.00	0.00	0.00	600.00	600.00
3.2	涨价预备费	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	**建设投资合计**	**7995.00**	**38350.00**	**1361.20**	**2294.20**	**50000.40**
	比例（%）	15.99%	76.70%	2.72%	4.59%	100.00%
5	建设期利息				0.00	0.00
6	固定资产投资					50000.40
7	铺底流动资金					49999.60
8	**总投资**					**100000.00**

长龙国际 clisemi.com

17.3.1 固定资产投资估算

（1）装修工程费

装修工程费是指为生产所需的硬体设施的费用。本项目主要建筑工程费用为生产线厂房、仓库、收发料区的装修费用。项目建筑工程费用为7995万元。

（2）设备购置费

设备主要从国内购买或自制。经初步估算，设备及工器具购置费总计38350万元。生产设备购置费用根据询（报）价、或参照近期同类设备的订货价水平确定。

表17-3 第一期生产线设备名称

车间	设备名称	数量
封装车间	封装机台	240
测试车间	测试机台	120
模块组装车间	组装机台	80
	组装线	24
模块测试车间	测试机台	300
包装车间	包装机台	60
	包装线	20
计量仪器	品检	20

（3）安装工程费

该项目的安装工程费根据行业及专门机构发布的安装工程定额、取费标准进行估算。设备安装工程费计算公式为：设备安装工程费＝设备原价×安装费费率。本项目安装工程费主要包括人工费、差旅费以及设备安装费，经估算，该项目的安装工程费为1361．2万元。

（4）工程建设其他费用

工程建设其他费用是指建设投资中除建筑工程费、设备购置费、安装工程费以外的，为保证工程建设顺利完成和交付使用后能够正常发挥效用而发生的各项费用。按其内容大体可分为三类：第一类是建设用地费用；第二类是与项目建设有关的费用；第三类是与项目运营有关的费用。

长龙国际 clisemi.com

本项目工程建设其他费用包括前期工作费、勘察设计费、工程保险费、联合试运转费、专利费用等，经估算，该项目的工程建设其他费用为2294.2万元。。

工程建设其他费用按各项费用科目的费率或者取费标准估算。

（5）预备费

预备费分为基本预备费和涨价预备费两部分。基本预备费是指在项目实施中可能发生、但在项目决策阶段难以预料的支出，需要事先预留的费用，又称工程建设不可预见费。一般由下列三项内容构成：

1）在批准的设计范围内，技术设计、施工图设计及施工过程中所增加的工程费用；经批准的设计变更、工程变更、材料代用、局部地基处理等增加的费用。

2）一般自然灾害造成的损失和预防自然灾害所采取的措施费用。

3）竣工验收时为鉴定工程质量对隐蔽工程进行必要的挖掘和修复费用。

基本预备费以工程费用和工程建设其他费用之和为基数，按部门或行业主管部门规定的基本预备费费率估算。计算公式为：

基本预备费＝（工程费用＋工程建设其他费用）×基本预备费费率

该项目基本预备费费率按3%计算，基本预备费共计600万元。

涨价预备费是对建设工期较长的项目，由于建设期内可能发生材料、设备、人工等价格上涨引起投资增加而需要事先预留的费用，亦称价格变动不可预见费。

根据当前政府部门的有关规定，当前建设期价格上涨指数为零，涨价预备费为零。

（6）建设期贷款利息

建设期利息是债务资金在建设期内发生并应计入固定资产原值的利息，包括借款（或债券）利息及手续费、承诺费、发行费、管理费等融资费用。项目建设期内无银行贷款，建设期利息为0万元。

17.3.2 流动资金估算

流动资金是指建设项目投产后，为维持正常生产年份的正常经营，用于购买原材料、燃料、支付工资及其他生产经营费用等所必不可少的周转资金。它是伴随着固定资产投资而发生的永久性流动资产投资，它等于项目投产运营后所需全部流动资产扣除流动负债后的余额。

流动资金＝流动资产—流动负债

流动资产＝应收账款＋存货＋现金

长龙国际 clisemi.com

流动负债＝应付账款

经估算，该项目所需的流动资金为 16666.533 万元，铺底流动资金按流动资金的 1/3 计，为 49999.6 万元。

长龙国际 clisemi.com

第 18 章 财务预测

18.1 财务预测依据

项目的财务分析按照国家颁发的《建设项目经济评价方法与参数》和有关现行财税制度规定的原则进行。

（1）《投资项目可行性研究指南》；

（2）《建设项目经济评价方法与参数》；

（3）《中华人民共和国公司法》及其实施条例；

（4）《中华人民共和国增值税法》及其实施细则；

（5）财政部颁布的《企业财务制度》、《企业会计制度》和近年会计制度改革的有关规定；

（6）国家和当地劳动工资管理和社会保障部门的有关规定。

18.2 财务假设

（1）年营收預估

年度营收　　币别(人民币)

产品项目	项目占地	总投资额	第一期投资额	2026年	2027年	2028年
HBM2	1.5万平方米	25亿	5亿	3亿	10亿	5亿
HBM3	1.5万平方米			4亿	20亿	30亿
HBM4	1.5万平方米			3亿	30亿	60亿
4090显卡	1.5万平方米	1亿	2千万	2亿	10亿	15亿
5090显卡	1.5万平方米	1亿	2千万	2亿	10亿	15亿
H100	1.5万平方米	1亿	2千万	2亿	20亿	40亿
H200	1.5万平方米	1亿	2千万	5亿	20亿	40亿
G200	1.5万平方米	1亿	2千万	1亿	10亿	20亿
AI算力中心	13万平方米	15亿	3亿	3亿	10亿	40亿
新能源	3万平方米	5亿	1亿	0.5亿	2亿	4亿
总计	25萬平方米	50亿	10亿	25.5亿	142亿	269亿

长龙国际 clisemi.com

（2）五年财报预估表 （单位：万元）

年份	第1年	第2年	第3年	第4年	第5年
销售收入	255,000	1,420,000	2,690,000	3,228,000	3,712,200
销售税金	15,300	85,200	161,400	193,680	222,732
总成本费用	178,500	994,000	1,883,000	2,258,400	2,598,540
利润总额	61,200	340,800	645,600	775,920	890,928
所得税 （15%）	9,180	51,120	96,840	116,388	133,639
净利润	52,020	289,680	548,760	659,532	757,289
净利润率	20.40%	20.40%	20.40%	20.40%	20.40%

表18.2 五年评估预测表

18.3 销售收入

本项目收入来源主要是封装及显卡和伺服器销售收入及算力中心收入。第5年年销售收入3,712,200万元。

18.4 利润

项目第 5 年利润总额为 890,928 万元，所得税按新稿产业优惠税率 15%计取，净利润为757,289 万元。盈余公积金按所得税后利润的 10%计取。

18.5 敏感性分析

在项目计算期内可能发生变化的主要因素有销售价格、经营成本、建设投资等。各类因素变化幅度为+10%和-10%时对财务内部收益率（全部投资）的影响程度见下表。

表 18-5 敏感性分析表

序号	不确定因素	变化率	财务内部收益率	财务内部收益率变化率
	基本方案		55.40%	
1	建设投资	-10.00%	59.22%	3.82%
		10.00%	51.40%	-4.00%
2	产品价格	-10.00%	47.72%	-7.68%

长龙国际 clisemi.com

		10.00%	62.86%	7.46%
3	原料价格	-10.00%	60.40%	5.00%
		10.00%	51.05%	-4.35%
4	生产负荷	-10.00%	53.86%	-1.54%
		10.00%	57.15%	1.75%

根据上表即可判定投资方案对各个不确定性因素的抗风险能力。上述分析可以发现，项目对产品价格和建设投资比较敏感，建议项目方密切关注市场动态，控制原料成本，及时作出调整策略。

18.6 技术经济评价

经财务预测表明，本项目具有较好的盈利能力。项目第5年营业收入123261.6万元，利润总额18489.24万元，净利润1571.58万元。因此项目从财务角度分析是可行的。项目盈亏平衡点较高，敏感性分析显示项目盈利对各因素的敏感性较强，说明该项目要注重考虑市场风险，具体见下表。

表 18-6 财务指标表（单位：万元）

指标	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年
总投资收益率（ROI）	61.20%	340.80%	645.60%	775.90%	890.90%
资本金净利润率（ROE）	52.00%	289.60%	548.70%	659.50%	757.20%
资产负债率	0%	0%	0%	0%	0%
盈亏平衡点（BEP）	4.03%	4.03%	4.03%	4.03%	4.03%

18.7 成本分析

表 18-7-1 成本结构总览（单位：万元）

成本项目	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年	占营收比（年均）
总成本费用	178,500	994,000	1,883,000	2,258,400	2,598,540	70%
人工成本	3,600	10,800	28,800	36,000	43,200	1.50%
原材料成本	153,000	856,800	1,623,600	1,948,320	2,240,568	62%
制造费用	10,200	56,800	107,600	129,120	148,488	4%
管理费用	8,500	47,600	90,200	108,240	124,476	3%
销售费用	3,200	22,000	33,800	36,720	41,808	1.50%

长龙国际 clisemi.com

表 18-7-2 人工成本明细（单位：万元）

项目	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年
员工人数	500	1,500	4,000	5,000	6,000
月薪（元）	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
年人工成本	3,600	10,800	28,800	36,000	43,200
附加成本（社保 40%）	1,440	4,320	11,520	14,400	17,280
合计人工成本	5,040	15,120	40,320	50,400	60,480

表 18-7-3 其他费用明细 （单位：万元）

项目	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年
制造费用	**10,200**	**56,800**	**107,600**	**129,120**	**148,488**
- 设备折旧	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
- 维修费	1,200	6,800	12,600	15,120	17,388
- 水电费	4,000	45,000	90,000	109,000	126,100
管理费用	**8,500**	**47,600**	**90,200**	**108,240**	**124,476**
- 行政薪资	2,000	6,000	16,000	20,000	24,000
- 办公费用	6,500	41,600	74,200	88,240	100,476
销售费用	**3,200**	**22,000**	**33,800**	**36,720**	**41,808**
- 广告推广	2,000	15,000	25,000	25,000	25,000
- 物流费用	1,200	7,000	8,800	11,720	16,808

长龙国际 clisemi.com

第 19 章 风险分析及对策

19.1 政策风险

本项目符合国家产业政策引导方向。该项目的政策风险、法律风险极小。但随着HBM技術的不断普及，将来政策支持和优惠的程度可能有所减少。

相应对策：

建议企业加强对国家和地方政策变化的分析和预测，以国家和行业协会引导下，利用自身的优势，不断开拓，及时调整和完善发展经营战略，合理规避可能的政策风险。

19.2 技术风险

与竞争对手相比，公司在技术能力方面有较大的优势，研发能力相对较强，有领先于行业的核心专利技术。

相应对策：

1）采取合理的人才政策，留住人才，防止技术人员流失。

2）紧抓市场技术趋势，进一步研究和开发利用最新技术。

3）注意跟踪世界市场HBM先进封装相关的最新技术，减少研发投入的浪费，延长技术和产品的生命周期。

4）采用先进的生产管理理念、先进的制造工艺技术、完善的质量检测体系，使产品达到国内外领先水平。要进一步加大技术开发的投入，积极研究吸收国际先进技术，挖掘自身潜力，打造自己核心竞争力。

19.3 市场风险

随着教育信息化政策和行业的利好，HBM 先进封装行业的新进入者日益增多，随着市场的进一步扩大，竞争势态必进一步加剧。因此，公司将受到市场开拓和市场竞争的风险。

相应对策：

1）项目公司具有显著的技术优势和人才优势，应利用其优势继续研发下一代产品，在市场竞争中占据有利地位；同时加强宣传教育。

2）应积极引进管理、技术、营销等方面的专家，组建核心团队。同时，借鉴先进同行积累的经验，利用配套资源、外围企业来加速发展。

3）以高质量的产品和服务开拓和巩固市场，积极拓展营销渠道。

长龙国际 clisemi.com

19.4 财务风险

项目在发展过程中，财务风险主要体现为初期资金风险，即资金如不能满足企业快速发展的需要。同时，由于所需流动资金，面临多个大订单时，有可能造成资金链断链的风险。

相应对策：

1）构筑和拓宽畅通的融资渠道，为项目的发展不断输入资金，同时，要完善公司自身的“造血”机制；

2）加强对资金运行情况的监控，最大限度地提高资金使用效率。

3）项目公司将进一步健全，完善各项财务会计制度、内部审计制度，并将借助外部审计机构和财务顾问的力量，来防范财务风险。

4）公司在发展过程中量力而行，适度扩张，步步为营，增强风险防范意识。

19.5 管理风险

1、项目发展过程中管理人才流失的风险

在项目发展过程中，若没有优秀的人才政策来吸引和挽留人才，将会面临管理人才流失的风险。

2、组织模式和管理制度滞后于公司发展的风险

随着公司经营规模的扩大，人员构成和管理体系将日趋复杂，这要求公司不断提高自身的管理能力，并根据业务发展需要及时调整现有的组织模式和管理制度，否则，将会阻碍公司业务的健康发展。因此，公司存在组织模式和管理制度滞后于公司发展的风险。

3、人力资源风险

随着公司经营规模的扩大，高素质技术人才和管理人才的需求将继续增加。此外，公司也面临市场竞争加剧引致的人力资源成本上升的问题，由此影响公司的管理绩效、研究开发能力和市场开拓能力，可能降低公司的市场竞争力。

相应对策：

1）加强企业组织机构建设，尽快建立起符合现代管理标准的具有充分弹性、敏感性和适应性的管理组织结构及管理机制，提高管理者自身素质，以先进的管理理念和创新意识促进公司的良性发展。

2）建立健全的人才制度。

3）制定完善的管理制度，引进现代化管理体系。

19.6 经营风险

项目面临的经营风险主要包括原材料和成品质量问题、交货时间不及时、企业运营不当造成大量存货、营运资金短缺、产品生产安排失调等问题。

长龙国际 clisemi.com

相应对策：

1）建立严格健全的质量控制体系，根据实际生产过程制定质量手册、程序文件、质量记录清单、以及作业指导书等质量控制体系文件，对产品开发生产的各个环节进行具体的控制。

2）完善相关供货合同关于质量和延迟交付的索赔条款。

3）完善相关供货合同关于质量保证的条款。

4）制定严格的成本控制措施和责任制；稳定原料供应渠道；加速新品种的开发，及时根据形势调节产业结构，提高产品质量；完善产、供、销网络管理系统，积极开拓市场渠道，抢占市场先机；避免行业风险，走可持续发展道路。

长龙国际 clisemi.com

第 20 章 效益分析

20.1 经济效益

经财务预测表明，本项目具有较好的盈利能力。项目第5年营业收入3,712,200万元，利润总额890,928万元。根据对项目5年计算期项目全部投资现金流量进行分析，项目从财务角度分析是可行的。项目盈亏平衡点较高，敏感性分析显示项目盈利对各因素的敏感性较强，说明该项目要注重考虑市场风险。

20.2 社会效益

年份	营收	税收贡献 （增值税+所得税+附加）	工资发放 （含社保）	新增就业岗位
第 1 年	255,000	25,500 （10,200+9,180+6,120）	5,040	500 500 人×6000 元×12 月×1.4（社保）
第 2 年	1,420,000	142,000 （56,800+51,120+34,080）	15,120	1,500 新增 1000 人（总 1500 人）
第 3 年	2,690,000	269,000 （107,600+96,840+64,560）	40,320	4,000 新增 2500 人（总 4000 人）
第 4 年	3,228,000	322,800 （129,120+116,388+77,292）	50,400	5,000 新增 1000 人（总 5000 人）
第 5 年	3,712,200	371,220 （148,488+133,639+89,093）	60,480	6,000 新增 1000 人（总 6000 人）
累计	11,305,200	1,130,520	171,360	总 6000 人

项目实施后，将产生良好的社会效益：

（1）增加地方财政收入

项目完全投产年，五年将为地方增加财政收入至少约100亿元以上。

（2）缓解社会就业压力

解决就业已经成为国家亟待解决的问题，本项目投产时需要向社会招聘员工，未来预计可提供就业岗位6000位以上个，一定程度上缓解社会就业压力。未来随着项目的不断发展，届时将提供更多的劳动岗位。

就业乘数效应：

直接就业：6,000名工人（第5年）

间接就业（按1:1.2估算）：

长龙国际 clisemi.com

配套服务业（餐饮、零售等）：7,200人

供应链企业（原材料、物流）：5,000人

总就业拉动：约18,200人。

（3）项目对所在行业及当地经济发展具有一定的推动作用

项目的建成将有利于电动汽车整体技术水平的提升和行业的发展；同时将进一步提高南宁市的知名度，促进地区经济繁荣，为地方经济发展做出贡献。

按营收的30%转化为本地消费，五年累计：

消费拉动：1.28万亿×30% = 3,840亿元

GDP贡献（乘数效应1.5倍）：5,760亿元

（4）带动相关产业发展和当地基础设施建设

项目建成后，会带动当地其他相关产业的发展，如运输、通讯、饮食、供销、仓储等第三产业的兴起。也将带动其它基础设施，如道路、电力、水利工程的建设和完善。

（5）技能提升与社会保障

培训投入：按工资总额的 2%计算，五年累计：3,420 万元

社保覆盖：6,000 人×五险一金（企业部分）≈ 1.8 亿元/年

长龙国际 clisemi.com

第 21 章 可行性研究结论与建议

21.1 结论

通过对HBM先进封装技术及AI算力市场的综合研究，项目可行性结论如下：

1. 项目建设符合国家产业政策及公司的发展规划

项目的实施紧密契合国家“十四五”规划中关于半导体和高端制造业的政策导向，同时也符合区域经济发展战略和公司自身的产业布局规划。

直接服务于国产 4090/5090 显卡、NVIDIA H100/H200 服务器及东盟算力中心的 HBM 封装需求，填补国内技术空白。

2. 工艺先进

项目公司已掌握多项HBM先进封装领域的关键技术，取得了国际和国内的多项发明专利。这些技术在高密度封装和高性能集成方面具有明显的优势，确保项目在国内外市场中保持技术竞争力。

3. 建设条件优越

区位优势：南宁富士康产业园具备Class 100无尘车间，毗邻东盟算力节点（如新加坡ST Telemedia数据中心）。

供应链保障：原材料：兴森科技载板、沪硅产业12英寸硅片本地化供应；

能源：生物质绿电+广西水电，综合电价0.48元/度。

4. 环保、安全卫生及消防措施落实

本项目总体设计合理，环保措施得当，通过对各种污染物的控制和治理，本项目完成后各种污染物的排放能够满足国家及地方有关环境保护标准的要求。同时在设计中注意安全生产及工业卫生，认真贯彻执行国家和地方的各项法规，采取了完善的安全消防措施，确保安全生产。

5. 项目在经济上可行

经财务测算，项目具有较强的盈利能力，预计在投产后将迅速实现规模效益。在市场需求稳定增长的背景下，该项目的经济收益和投资回报前景良好，初期因项目基地建设盈亏平衡点较高，表明项目需应对市场波动风险。

长龙国际 clisemi.com

财务指标：

指标	数值	行业对比
投资回收期	3.2 年	4.5 年（行业）
IRR	28.7%	18%（行业）
五年累计税收	12.3 亿元	—

6. 项目抗风险能力较强

本项目后期的盈亏平衡点较低，体现出其较强的市场适应能力和抗风险能力。敏感性分析显示项目盈利能力具备较强的稳健性，为未来长期发展奠定了基础。

经可行性研究分析，本项目采取的方案可行，本项目符合当地实际和当前产业发展的趋势，项目所在区位交通方便，上下游原材料供应链资源优势明显，南宁富士康产业园建设条件和生产条件优越，具有较好的社会经济基础和外部协作条件，地理区位优势明显。本项目符合当地实际情况及当前高性能存储技术的发展趋势，具有优越的区位优势和显著的社会经济效益。项目投资方案合理、工艺技术先进、建设条件良好，能够带来显著的经济、社会和生态效益。因此，该项目的建设是必要且可行的。

导入长龙的先进封装技术，将显著提升本地高附加值生产能力，为政府带来多层次的税收增长。首先，新增生产线的营收直接增加增值税和企业所得税收入，并形成高端制造的本地化供应链，吸引上下游企业集聚，扩大税源。其次，技术创新带来的产业集群效应和竞争力提升将促进地区经济发展，进一步扩大税基，形成长期可持续的税收增长潜力。此外，未来生产线扩容将加大税收贡献，推动经济高质量发展。

21.2 建议

1. 切实落实项目建设资金，以确保项目的建设进度。

2. 严格按照基本建设程序办事，对项目的建设投资、进度和质量予以有效的控制，把好项目质量、进度、投资控制关，确保建设目标的顺利实现。

长龙国际 clisemi.com

3. 加强现场调度和管理，科学合理的安排施工计划，保证工期目标和质量目标的顺利实现，减少对周围环境的影响。

4. 加强项目建设的监督、检查和管理，确保工程质量和资金效益。

5. 申请纳入“东数西算”配套项目，享受数据中心直连带宽优惠。

长龙国际 clisemi.com