

硕士学位论文

SD 半导体公司 ERP 优化研究

ERP Optimization Study of SD Semiconductor Company

学科专业	工商管理 (MBA)
专业领域	企业管理
作者姓名	
指导教师	

中南大学

2021 年 10 月

中图分类号_____

学校代码 10533

UDC _____

学位类别 专业学位

硕士学位论文

SD 半导体公司 ERP 优化研究

ERP Optimization Study of SD Semiconductor Company

作者姓名

学科专业

工商管理（MBA）

专业领域

企业管理

研究方向

生产管理与经营战略

二级培养单位

商学院

指导教师

副指导教师

论文答辩日期_____

答辩委员会主席_____

中南大学

2021 年 10 月

SD 半导体公司 ERP 优化研究

摘 要：目前国家在宏观政策方面做出大力调整，产业结构以及经济布局越来越完善，现代化企业制度也得到快速发展，然而随之而来的是传统制造业内部管理出现各种各样的问题。SD 半导体公司已由原来的单一产品种类、内部配套为主的市场、流水线的生产模式逐步转变为多产品线共存、复杂多元的市场、离散重入的生产模式，其 ERP 系统及运营流程还停留在十年前的状态，为应对业务的重大改变，ERP 优化及业务流程重组已迫在眉睫。

论文对 SD 半导体公司 ERP 开展优化研究，主要成果如下：

（1）通过访谈、问卷的方式对半导体公司市场与销售、生产制造、供应链领域的业务现状调研，并对业务流程做串行分析，得到现状问题诊断；

（2）通过对半导体公司的战略分解，并从价值链的角度分析面临的挑战，形成战略需求与业务流程的匹配；

（3）根据业务流程重组的理论和半导体公司的业务实际，构建了半导体公司的流程体系，设计了四级流程架构和业务流程清单；

（4）通过问题诊断和原因分析，优化了市场需求预测、主生产计划、加工计划、采购计划的业务流程，构建了基于产、供、销平衡的 S&OP 计划管理体系，设计了集中计划组织和运作机制；

（5）将流程体系规划方案与业务现状问题做比对，得到业务流程的优化点，设计了面向未来的业务流程，从而得到 ERP 优化的蓝图；

（6）最后提出了保障 ERP 优化顺利落地的措施，并设计了监控指标体系，用于 ERP 优化效果的评价及推动持续改善。

本文的研究对多品种、多元市场的离散型制造企业的计划管理体系优化、业务流程建设、ERP 优化具有参考价值和借鉴意义，对一般制造型企业的流程体系构建也有指导作用。

关键词：ERP 优化；业务流程重组；产供销计划

ERP Optimization Study of SD Semiconductor Company

Abstract: With the smooth development of macro work such as the adjustment of industrial structure, diversified economic distribution and the establishment of modern enterprise system, more and more problems are exposed in the internal management of many traditional manufacturing enterprises. SD semiconductor company has been from a single product type, form a complete set of internal market, assembly line production mode gradually shift coexistence of multiple product lines, complex diverse market, the production mode of discrete reentrant, the ERP system and operation process also stays in the state of ten years ago, in response to the significant change of the business, ERP optimization and business process reengineering is imminent.

The thesis carried out optimization research on ERP of SD Semiconductor Company, and the main results are as follows:

(1) Investigate the current business situation of semiconductor company in the fields of market and sales, production and manufacturing, and supply chain through interviews and questionnaires, and conduct serial analysis of business processes to diagnose current problems;

(2) Through the strategic decomposition of semiconductor company and the analysis of the challenges from the perspective of the value chain, to form a strategic demand and business process matching;

(3) According to the theory of business process reorganization and the business practice of semiconductor company, the process system of semiconductor company was constructed, and the four-level process architecture and business process list were formed;

(4) Through problem diagnosis and cause analysis, the business processes of market demand prediction, main production planning, processing planning and procurement planning were optimized, the S&OP planning management system based on the balance of production, supply and sales was constructed, and the centralized planning organization and operation mechanism was designed.

(5) The process system planning scheme was compared with the current business problems to obtain the optimization points of the

business process, and the future-oriented business process was designed, thus obtaining the blueprint of ERP optimization;

(6) Finally, measures are put forward to ensure the smooth implementation of ERP optimization, and a monitoring index system is designed for the evaluation of ERP optimization effect and to promote continuous improvement.

The study of this paper has reference value and significance for the business process construction and ERP optimization of discrete manufacturing enterprises with multiple varieties and multiple markets, and also has a guiding role for the process system construction of general manufacturing enterprises.

Keywords: ERP Optimization; Business Process Reengineering; Production-Supply-Marketing Plan

目 录

第一章 绪论.....	1
1.1. 研究背景.....	1
1.2. 研究意义.....	2
1.3. 国内外研究现状.....	3
1.3.1. 国外研究现状.....	3
1.3.2. 国内研究现状.....	4
1.4. 研究方法.....	6
1.5. 研究内容.....	7
第二章 相关理论概述.....	9
2.1. ERP 基本原理.....	9
2.1.1. ERP 核心思想.....	9
2.1.2. ERP 管理理念.....	10
2.1.3. ERP 主要功能模块.....	11
2.2. 业务流程重组（BPR）基本原理.....	11
第三章 SD 半导体公司 ERP 应用现状及问题.....	14
3.1. SD 半导体公司及其 ERP 应用现状.....	14
3.1.1. SD 半导体公司基本情况.....	14
3.1.2. SD 半导体公司经营特点.....	14
3.1.3. SD 半导体公司应用的 ERP 系统介绍.....	15
3.1.4. SD 半导体公司 ERP 已支持的业务范围.....	16
3.2. 各业务领域现状及问题调研.....	16
3.2.1. 生产管理业务现状及问题.....	16
3.2.2. 销售管理业务现状及问题.....	22
3.2.3. 采购与仓储管理业务现状及问题.....	25
3.2.4. 面向客户界面的现状及问题.....	27
3.3. 存在问题的总结及原因分析.....	27
第四章 SD 半导体公司 ERP 优化的策略.....	31
4.1. SD 半导体公司的战略分解.....	31
4.1.1. SD 半导体公司的战略定位.....	31
4.1.2. 从价值链角度分析面临的挑战.....	31
4.1.3. 战略需求与业务流程的匹配.....	32
4.2. 基于产供销平衡的计划管理优化.....	33
4.2.1. 市场需求预测管理优化.....	35
4.2.2. 主生产计划管理优化.....	37
4.2.3. 加工计划管理优化.....	39

4.2.4. 采购计划管理优化.....	40
4.2.5. S&OP 计划管理的构建.....	41
4.3. 基于产供销端到端拉通的流程体系设计.....	44
4.3.1. 端到端的核心业务梳理.....	44
4.3.2. 流程框架的建立.....	45
4.3.3. L4 级流程清单设计.....	49
4.4. 基于流程优化的组织架构设计.....	51
4.4.1. 集中计划组织的设立.....	51
4.4.2. ERP 组织架构设置建议.....	52
4.4.3. 利润中心/成本中心设置建议.....	53
第五章 SD 半导体公司 ERP 优化实施的措施.....	54
5.1. ERP 优化实施的计划.....	54
5.2. 保障措施.....	55
5.2.1. 组织保障.....	55
5.2.2. 信息化建设的保障.....	57
5.2.3. 监控指标体系的保障.....	59
第六章 总结与展望.....	60
6.1. 总结.....	60
6.2. 研究展望.....	60
参考文献.....	61

第一章 绪论

1.1. 研究背景

目前国家在宏观政策方面做出大力调整，产业结构以及经济布局越来越完善，现代化企业制度也得到快速发展，然而随之而来的是传统制造业内部管理出现各种各样的问题。一部分企业附加值比较低，在激烈市场竞争中无法适应环境，这部分劳动密集型企业开始逐渐走下坡路，已经被那些附加值较高、资本密集以及知识密集型企业逐渐替代。在这样的前提下，不少国企开始认知到现代化企业信息化管理的重要作用，在信息化方面开始加大改革力度。

ERP 为国内企业与全球市场接轨的一大必然，同时也是企业供应链管理最重要的理念，企业在市场竞争中要充分利用自身优势资源，比如信息人力、物力、财力以及时间等等，同时还要将外部资源充分融合进去，组合成一套完善的供应链，促进企业生产经营活动的正常开展，让企业将社会优势资源充分利用，满足日常生产管理需求，将优势资源得以合理利用，在激烈的市场竞争中占据核心地位。ERP 以企业管理方面的创新改革作为基础，全面强化信息化建设速度与力度，通过实践与理念推动企业向知识经济转型，是一个通过先进管理思想与现代 IT 技术相融合的管理平台，同时也是提升综合管理水准的快捷途径。

SD 半导体公司（以下简称半导体公司）属于 SD 电气股份有限公司（以下简称 SD 电气）旗下全资子公司，SD 电气在发展过程中提前做好战略布局，以多元化发展作为基础，产品覆盖多个不同的领域，比如汽车、城市轨道、地铁、半导体、轨道以及重要零部件等等，目前产品已销往全世界至少 20 个国家，大功率半导体产业是其核心战略业务之一。半导体公司于 2019 年有国家相关部门通过公司制改造完成，主要在于生产研发功率较大的半导体元件，也是当前国内仅有的掌握与半导体生产有关全套技术的企业，坚持 IDM 模式，以产业链竞争，拥有大功率半导体“芯片→模块→组件→装置→系统”的完整产业链。

当前半导体公司的业务管理信息化体系规划与建设是按照 SD 电气“总体规划、分步实施；统一部署、逐次落地”这一基本策略进行推进，SD 电气的业态属于典型的装备制造行业（“项目型制造”），现有 ERP 是基于装备制造行业特征的业务模式和流程架构，无疑与半导体产业（“重入离散型制造”）存在较大的差异，且半导体产业的生产制造高度依赖数字化管理，需要适应半导体制造特点的数字化管理平台与 ERP 协同。基于此，需要对 SD 半导体公司的 ERP 进行重构优化，以提升应用能力，建立一套符合半导体产业特色、满足独立法人转变、数字化制造需求的 ERP 及其外围管理平台。

1.2. 研究意义

半导体事业部将改制为全资子公司，并在投资 35 亿元启动第二条 IGBT 芯片线建设，预计 2020 年建成投产，新增 24 万片中低压芯片、120 万只中低压模块的产能，主要面向新能源汽车市场；2019 年，将积极响应国家“国企改革双百行动”政策，推进股权多元化改革，公司将与国内新能源汽车、智能电网等行业的知名企业共同发起成立合资公司，构建一个更大规模、服务于更多领域的产业发展平台；为进一步扩大规模优势，结合新能源汽车并兼顾智能家电等行业的发展，计划 2020 年启动第三条 IGBT 芯片线建设，预计投资 150 亿元，需要 500 亩地，分 5 年投资，满足 1000 万台新能源汽车的需求。

根据半导体整体发展形势与要求，在公司各项资源充分的支持下，推动 ERP 等信息系统应用能力提升，抓住政策优势，应对市场环境冲击，谋求产业升级，在流程体系、成本管控、品质追溯、基础数据、乃至组织绩效等层面落实半导体事业部发展战略，有效促进目标达成。不断强化“芯片→模块→组件→装置→系统”的完整产业链，为当前国内专业领域半导体企业最庞大的供应商，其中产品涉及高端工业、新能源汽车、轨道以及舰船驱动等等，矢志迈进世界大功率半导体器件行业的前三强。

ERP 等信息系统提升作为公司战略中关键的一环，改善提升 ERP 系统应用能力，打造符合半导体业务特征需求的 ERP 系统，是对外实现持续提升公司产品的市场竞争力及客户满意度的需要，也是对内优化运营水平实现降本增效的需要。

本文通过对业务的全面梳理、优化，建立符合半导体产业发展要求的管理信息化规划，在此基础上创建与企业战略规划相符的 ERP 信息优化对策，有效支撑市场营销、产品研发、生产制造、售后管理、财务管理、质量管理、设备管理和项目管理等日常管理活动，支撑半导体事业部从战略业务单元到独立核算法人的改制转变，支撑企业未来按利润中心的考核与核算模式的转变，支撑公司的系统化发展组建各级分子公司及成立合资公司，支撑数字化工厂建设，使公司的业务效率更高、成本核算更准，最终为达成“跻身世界大功率半导体器件行业前三强”的战略愿景而持续努力。

基于本文对半导体公司 ERP 优化的研究，将为公司管理带来以下价值：

（1）根据产业规划，完成流程体系设计和业务架构优化。半导体产业板块下业务形态多样，半导体成立公司以后，将进行组织架构调整，同时会成立多家全资控股的公司、合资控股公司、参股不控股公司等，根据半导体产业战略规划即将开展股权多元化改革、IPO 等战略举措。本文 ERP 优化方案会同步考虑公司上市、股权多元化改革、各种分子公司的业务接口及管理信息化方案，完成流程体系设计和业务架构优化。在新扩建工厂时，管理流程和管理信息化平台具备复制推广的能力。

(2) 优化基础数据管理体系，建立符合半导体行业特点的数据和信息标准。建立满足产品销售、研发和生产、库存和采购管理、各应用系统进行集成的统一的数据和信息标准，实现内部工程数据和信息的集成和共享，方便各管理系统进行集成，提升企业管理研发、生产和市场的适应能力。

(3) 消除信息孤岛，实现产供销信息协同与联动。形成支撑各产品线，围绕设计、工艺、采购仓储、生产、财务、设备，同时将售后与管理完全覆盖的信息化解决方案。解决当前 ERP 系统的 MRP 功能不能应用的问题，消除现有业务在 ERP 系统中的信息断点，对企业数据库进行调整完善，在信息方面实现共享，提高整体信息化管理水平；打造流畅的从订单到交付业务信息流程，实现信息准确、高效的流转，提升企业运营效率。

(4) 通过合理途径全面提升成本核算，打造符合半导体产业特点的成本控制体系。结合当前半导体事业部标准成本与实际成本相结合的核算模式，优化成本核算系统流程。将成本预测、核算、分析、考核、决策支持有机地结合，使成本控制由局部扩展为全局，变静态为动态，由事后分析向事前计划、事中管理前移，形成一个成本管理的科学体系。在成本基础数据方面，通过梳理成本动因、细分成本组件、细化成本中心、将人工成本、辅料、环境、设备折旧等成本分摊到工序等信息化手段，使成本费用的分配分摊更加准确。

(5) 强化数据关联，提高质量溯源能力。完善物料批次等基础数据，加强物料在库房、生产流转、订单交付等过程的信息关联，实现从材料入库到成品销售出库全过程的跟踪追溯。

(6) 实现 ERP 及其他信息管理平台（MES 等）的高效协同应用，来支撑数字化工厂的建设。

1.3. 国内外研究现状

1.3.1. 国外研究现状

西方国家很早就开始将研究重点放在 ERP 实施方面，也收获了相对丰硕的成果，目前已成为西方国家企业运作管理的一个重要工具，迎来全面发展。事实上国外与 ERP 有关的成功案例数量非常多，这种管理理念主要借助 ERP 软件完成，在实践环节将企业信息化战略发展规划如何在一起为企业长远发展提供合理的解决方案，也就是所谓的 ERP 系统。目前西方国家研究 ERP 它主要目的在于对其功能以及内容进行调整完善，同时在软件方面进行创新升级，让相关理念变得更加丰富。

目前西方国家很多企业都已经应用 ERP 系统，成功案例比比皆是，为国外以及管理学者研究该系统提供理论方面的参考借鉴，比如企业可以以此创建动态模型，设计技术架构，对成功因素展开全面剖析。目前西方国家专家学者在案例分

析时经常用到这些文件，全面探讨 ERP 成功的原因，在很多西方学者看来，ERP 项目运作过程中软件系统相当复杂，需要投入大量资金，而且消耗时间较长。企业在应用 ERP 的时候面对着严峻挑战，比如对管理方面的创新改革、重组业务运作流程以及整合企业文化等，这些对企业发展壮大都将带来深远影响。2001 年我国现代管理理论专家学者聚集在一起，对国内 8 家企业使用 ERP 整体情况展开分析，在此基础上提出一些合理的解决对策，对成功实施的重要原因展开剖析，主要以 ERP 实施者以及实施顾问两大层面展开，为该领域研究提供了丰富的视觉与理论参考^[2]。

国外很多学者认为实施 ERP 系统最大的问题不在技术方面，而在企业组织和管理方面。迈克尔·哈默在个人经典著作《企业再造——企业革命的宣言书》里面明确提到，ERP 的实施与业务流程优化是十分必要和关键的工作^[1]，实施企业 ERP 系统，不是依靠一个强大的系统就可以实现其管理的推广，而是一个完整的变革，需要用大手笔在传统的企业管理模式上下功夫，首先要做的是改变业务流程，也就是流程再造，在流程再造的过程中，涉及到大量的业务对比和需求分析工作，ERP 系统运作的重点在于能否在特定时间之内实现流程再造，对业务以及实践方面的差异进行深入分析。目前国外学者在研究过程中基本上集中在案例剖析等方面，以 ERP 实施作为基础重点分析，主要集中在业务运作情况以及需求等方面，同时还从投资回报等层面对实施效益以及具体的可行性进行分析。

目前西方国家学者开始将目光集中在 ERP 系统的成功实施方面，其中很多因素对其产生影响，研究基础主要为项目实施，在有限时间内做好相关方面的管理运行，对项目正式运作前整体水准与用户数量进行综合评估，同时还要选购匹配的软件与硬件设施，确保系统运行过程中不出现问题；对利益相关者、软件硬件生产厂家、实施单位以及具体运作部门做好有效沟通；在管理风险的时候需要将不同实施环节风险因素以及应对措施考虑在内。目前，国外学者对 ERP 的研究主要集中在软件系统本身，如需求管理、信息技术、开发实施等方面。Michael 研究了 ERP 在企业中的应用，包括需求预测、先进计划、供应链改善、仓储物流管理等^[2]。

1.3.2. 国内研究现状

2002 年前尽管国内不少企业开始使用 ERP 系统，然而成功率始终不高，主要原因在于国内很多企业认为该软件价格高啊，国内外生产厂家在价格方面存在不正当竞争；2002 年之后这些现象渐渐改良。国内 ERP 实施的厂家慢慢崛起，不管运作速度还是用户总数量，国内生产厂家在市场上整体占有额度以明显超出国外，发展势头越来越猛。

ERP 在中国日益发展时，正处于中国市场经济的成熟期。在此期间，企业内部缺乏有效的信息管理技术，早期国内也有专家学者将研究重点放在信息管理技

术方面，2004 年管理学者闵庆飞经过研究后提出“IT 生产率悖论”，在他看来，国内不少企业已经正式进入“IT 生产率悖论”，原因在于使用 ERP 系统的过程中投入的人力、物力以及资金与期望严重偏离。总体而言，国内 ERP 技术与西方国家相比还存在一些差距，尤其应用信息系统无法实现预期效果。国内对 ERP 与内部控制的研究还不如国外成熟。国内关于 ERP 的研究主要可分为两大类，一种研究将 ERP 作为 IT 技术应用的一部分，重点研究其在项目管理中的应用；另一类研究将 ERP 与企业管理进行有效融合，在他们看来 ERP 可当做管理思想应用在企业管理中。通常来讲，以上两种研究并非没有任何关系，随着信息系统的快速发展才衍生出 ERP，ERP 运作效果在很大程度上受到企业综合管理水准的影响。

最近几年，国内很多国企都开始使用先进的 ERP 系统，因此该系统研究也成为国内专家学者聚焦到一大热门，研究内容主要集中在案例实施、模型优化以及流程诊断等方面，而且在一些重要领域也获得不小突破，尤其在其中一些详细功能方面研究成果非常丰硕。不过整体来说目前国内相关研究仍然处于起步时期，主要目的在于对企业运作效益以及流程进行全面优化升级。从企业最初使用 ERP 系统到越来越娴熟，再到当前的广泛普及应用，可以说 ERP 系统也从发展、演变到越来越成熟。目前 ERP 市场规模非常庞大，企业业务链覆盖领域也不断提升，后 ERP 时代很多企业日常运作过程中电商也得以普及应用，ERP 系统发展规模以及运营空间也持续增大，尤其伴随着云计算时代的全面到来，未来在各大企业将广泛应用，因此 ERP 运作模式在根本上也会发生改变。总体而言，目前企业在 ERP 系统管理方面已经越来越智能化与信息化，创新力度持续加大。国内有一部分专家学者对 ERP 具体内容展开分析，其中与优化相关的研究包括下面这几点：

(1) 业务范围的拓展和行业先进技术的应用引发了对 ERP 系统升级方法的研究；

(2) 以 ERP 系统作为基础全面引进绩效考核模型，对企业日常管理以及经营理念进行补充完善，信息化系统得以健全，让 ERP 系统覆盖率得到全面提升；

(3) 通过经营管理层和投资者对 ERP 的了解，分析 ERP 运行的可靠性和安全性，提出了构建 ERP 系统运维的工作模式；

(4) 对目前出现的问题展开深入分析，主要以专业集中管理控制等层面进行探讨，并提出总体目标，结合企业阶段化战略规划以及信息系统出现的一系列问题提出一套合理的解决对策，同时对基础框架进行调整优化。

(5) 中小企业流程重新组合以及设计 ERP 系统，对具体的需求展开深入分析，形成一套行之有效的设计规划。

在基于 ERP 系统建成后的优化方面，国内的学者也有针对 ERP 系统的某一专业领域的一定的研究成果：

汪成(2005 年)发表个人著作《企业资源计划(ERP)模型建立与优化研究》，其中对国内 ERP 运作情况进行深入分析，利用 PETRI 网建立了 ERP 系统资源模型，

通过 ETRI 网对无法控制的因素进行合理调整, 对系统里面并发事件导致的冲突矛盾得以合理解决, 确保系统长期安全稳定运行^[3]。

朱凯中(2013 年)发表个人著作《企业 ERP 建设中的系统优化管理》, 在了解 ERP 到时候主要建筑投资者以及企业管理人员来完成, 飞机重点主要放在该系统运作安全稳定性方面, 结合 TOC 理论将多个企业整合作为运作平台, 同时将企业发展过程中出现的短板效应考虑在内, 结合某公司 ERP 系统优化项目的经验教训, 论述了优化管理在正常运行和维护中的意义^[4]。

王少君在(2008 年)在大量研究基础上出版个人著作《企业资源计划(ERP)实施评价与决策优化模型研究》, 其中主要以 ERP 实施作为参考, 对 ERP 实施过程中的后期评价进行了研究。主要研究内容包括: (1)ERP 实施方法论; (2)评价指标综合处理方法研究; (3)ERP 评价模型; (4)ERP 优化决策; (5)ERP 实施评价系统设计^[5]。

郭翠梅(2011 年)出版个人著作《CY 集团财务信息系统优化研究》, 其中研究对象选择 CY 集团, 研究内容为该企业财务信息管理系统, 首先对管理系统运作过程中出现的问题进行探究, 结合实际情况提出改进对策, 随后还专门分析集中财务核算模式的优势与不足^[6]。

玄利鹏(2011 年)经过研究后出版著作《中广核能源公司 ERP 系统的设计与实施研究》, 其中主要对企业信息以及经营情况进行详细分析, 研究过程主要用到 SWOT 分析法, 对企业信息管理缓解具体的业务需求进行探讨, 然后提出对物资项目以及财务等相关流程加以重新组合, 在此基础上对实施范围进行确认, 制定一套行之有效的实施方案^[7]。

王瑶(2013 年)研究重点主要选择流程再造为基础的 ERP 系统, 通过生产研发 SAP ERP 产品的途径, 对企业系统运作过程中方案、系统、开发以及需求等相关内容展开探讨, 其中管理功能范围包括两个不同的层面, 第 1 个层面为物料管理, 另外一个则为财务管理^[8]。

刘华猛(2012 年)以供应链体系调整作为基础, 重点对采购管理模型进行分析, 帮助企业更好的管理库存, 同时确保原材料质量不受影响, 在此基础上全面缩减采购以及运作成本^[9]。

总体而言, 国内在研究 ERP 等方面成果越来越丰富, 不过其中也存在一些问题, 比如信息化水准普遍偏低, 所得数据精准性有待考量, ERP 运行的质量都有待改进, 研究提出的相关建议不具体, 还需进一步探索。

1.4. 研究方法

本文在研究过程中主要用到三种分析法, 第 1 种为访谈法, 第 2 种为文献调查法, 另外一种则为案例分析法, 以 ERP 基本原理和核心思想为理论, 对 SD 半

导体公司目前 ERP 使用情况进行分析, 对研究案例数据进行分析, 提出 SD 半导体公司现有 ERP 存在的主要问题, 并与其战略进行匹配, 提出 ERP 的优化设计方案。

文献调查法属于一种常见的调查方法, 并不是直接介入, 而是通过间接的方式收集整理与研究有关的资料文献, 查阅大量关于 ERP 的理论知识以及 SD 半导体公司内部的销售、财务等方面数据资料, 分析和掌握了 SD 半导体公司 ERP 系统的使用状况, 为 SD 半导体公司 ERP 优化的需求及设计方案提供了理论基础。

访谈法指的是与调查对象之间进行面对面交流, 通过口头方式收集有价值资料。本文通过与 SD 半导体公司各领域关键岗位员工及业务主管领导进行访谈, 获得了各领域业务管理的现状, 发现存在的主要问题, 并与各领域业务管理者达成优化需求的一致, 为半导体 ERP 优化的需求及方案提供了案例基础。

案例分析法, 也称个案研究法, 是指对某一组织或个体进行长期的调查, 以研究其发展变化的过程。本文以 SD 半导体公司优化 ERP 为案例, 经过对 SD 半导体公司现有 ERP 的长期调查和分析, 发现其中存在的问题并提出优化的需求的设计方案, 以保证 SD 半导体公司 ERP 优化的成功实施。

1.5. 研究内容

本文以 SD 半导体公司为研究对象, 以 SD 半导体公司由事业部进行公司制改造、建设数字化工厂为基础条件, 对产供销业务领域进行流程梳理, 根据产业规划完成流程体系设计和业务架构优化、优化基础数据管理体系、消除信息孤岛、建立符合半导体产业特点的成本控制体系、建立 ERP 与数字化制造系统的协同平台, 最终形成 SD 半导体公司的 ERP 优化方案, 说明 SD 半导体公司在公司制改造和建设数字化工厂环境下应该如何优化 ERP, 以符合公司发展战略, 有效支撑市场营销、产品研发、生产制造、售后管理、财务管理、质量管理、设备管理和项目管理等企业管理活动。

主要在以下几个方面开展研究:

(1) 解读半导体公司发展战略, 定位研究开展方向

根据产业规划, 半导体产业板块中将陆续形成全资子公司、异地工厂(子公司)、境外公司、合资公司、参股公司等多种形态, 并将逐步推进股权多元化乃至 IPO 战略举措。通过本项目的开展, 完成业务架构、流程体系设计及信息化方案。

(2) 制定符合半导体行业特点的业务流程体系

半导体公司目前的 ERP 应用问题不全是因为系统原因导致, 大部分是业务管理问题, 因此, 基于半导体公司的实际业务情况结合半导体行业特点梳理和优化未来业务流程, 成为最重要的研究内容之一。

（3）制定符合半导体行业特点的企业 IT 规划

半导体行业是一个技术密集型及资产密集型的行业，Fabless 企业重研发投入离不开 PLM 系统，Foundry 企业整个生产制造不开 MES 的管理，同时因为质量追溯及存在较多的行业典型外挂应用，一般也会搭建专业的条码系统及 BPM 系统，所以需要根据行业特点来开展 ERP 优化及周边系统的规划。

（4）制定匹配公司 IDM 模式的信息架构和组织机构

基于未来要打造“芯片→模块→组件→装置→系统”的专业化分工及完整产业链的战略规划，同时考虑未来参股、控股公司、异地工厂乃至 IPO 的战略举措，建议结合主流 IDM 企业将设计(Fabless)、制造(Foundry)、封测(Package Testing)作为三大独立业务板块的方式进行组织架构设计设立独立公司或工厂，将同业态的异地制造基地作为板块内的独立工厂进行管理，为了满足各版块未来业务快速扩张时可灵活调整及多工厂组合拆分的要求，建议可以根据具体业务板块的未来发展速度及规模，划分实例或 Client 进行独立管理。

（5）制定符合企业实际的集成计划和订单履行体系

建立完善的月、周、日计划体系，利用销售预测实现战略物料以及长周期物料的备料；分别从战略计划层、需求计划层、运营计划层以及执行计划层建立供产协同计划体系，实现中长期战略物资、主计划产销平衡、物料需求计划及订单交付，提高效率。

第二章 相关理论概述

2.1. ERP 基本原理

1995 年前后社会经济开始出现革命性改变，从传统的工业经济开始逐渐步入知识经济，在这样的前提下企业面对的市场环境也出现翻天覆地的变化，同时也衍生出 ERP 系统。在设计 ERP 系统的时候仅仅通过企业拥有的资源很难全面参与激烈的市场竞争，通常还要将企业经营管理所有流程中的相关者集合在一起，比如客户、制造商、供应商以及网络服务商等，将其组合成庞大的供应链，帮助企业更好的进行产品供应销售，满足市场多样化以及个性化需求，在此基础上全面提升运作效率，在激烈的市场竞争中占据核心优势；当然为了与市场个性化需求保持一致，企业还要在生产方面不断加大力度，当然也要结合实际情况在产品种类方面进行丰富。当两者都存在时，就需要一种不同的规划方法^[50]。

ERP 企业资源计划（Enterprise Resource Planning）于 1990 年由美国知名的 Gartner Group 正式提出。该计划以客户多样化需求作为指导方向，以市场作为参考依据，对企业外部以及内部优势资源进行调整优化，将企业生产管理环节所有没有效果的资源与劳动量进行彻底消除，将企业、资金、业务、物流以及信息等展开有效融合，借助先进的信息技术，将企业生产以及运行过程中所有业务流程进行有机融合，比如采购、售后、信息服务、客户、销售以及市场等等。ERP 将多项信息化产业成果结合在一起，比如数据库、服务器、第 4 代语言、客户端以及网络通信等，也是当前软件产品的核心所在，将企业物力、财力、数据、业务、软硬件以及理念等综合在一起，因此也被称之为资源管理系统^[17]。

工程设施、加工机器、检测机器、设备都属于企业运作过程中的硬件设备，软件资源则包括组织结构、融资、管理能力以及员工等。在企业日常运作过程中，软件与硬件资源彼此结合，共同组合成企业日常经营活动，帮助企业创造更多利润，助力在激烈市场竞争中占据核心优势。

ERP 系统对上面所有要素与资源进行全面管理，通过该系统企业可以保质保量将订单生产出来，同时将硬件与软件资源得以充分发挥，结合实际情况作出有效调整。

2.1.1. ERP 核心思想

ERP 核心思想在于全面管理企业所有供应链，主要以 MRP II 作为基础进行调整完善，因此属于比较先进的管理思想，一般来说体现在下面这三点：

（1）体现管理整个供应链资源的理念

目前已经全面步入知识经济发展时代，企业仅通过个人拥有的资源，很难参与激烈的市场竞争，还要将客户、网络、供应商、制造商以及供应商等所有环节

进行有效结合，为企业日常生产、管理、经营以及营销活动奠定良好基础，满足社会发展所需的各种市场资源，给社会经济提供充足的发展动力，同时也能实现利润最大化，在激励的市场竞争中占据核心优势。换句话说，现代化企业竞争并非多个企业彼此的竞争，更深层次在于多个企业供应链相互的激烈竞争，通过 ERP 可以对供应链展开全面管理，与市场发展需求保持一致。

（2）体现精益生产和敏捷制造的理念

ERP 对混合生产经营模式给予大力支持，管理思想主要体现在以下两点：首先在管理思想上以“精益制造”作为核心，它是由麻省理工学院提出的一种企业管理系统的战略，也就是严格遵循规模化生产的途径进行生产，将供应链中所有有关联方纳入在内，同时供应商、客户以及销售商之间并非属于传统的商业关系，彼此之间在利益方面实现共享，因此为供应链里面必不可少的组成者。其次，在管理思想上也要遵循“敏捷制造”相关原则，由于市场瞬息万变，因此企业一般都存在相应的产品需求以及市场发展方向，如果合作伙伴无法提供产品研发相关需求，那么企业将转向选择另外的短期供应链合作商，主要为销售商以及供应商，将其组合在一起构成“虚拟工厂”，该思想重点在于将合作以及供应商当做企业发展的重要组成部分，彼此之间做到同步共享，将新产品以最快的速度直接引入市场，同时在质量以及售后方面给予保障，这是核心以及重点所在。

（3）体现事先计划与事中控制的思想

ERP 系统里面计划系统有多个不同的组成部分，除采购、利润、物料以及生产等计划之外，还包括人力资源、财务、能力以及销售等相关计划，在供应链系统里面将以上所有组成部分价值控制以及计划职能全部融合在内。

其次，利用定义交易对有关的会计方法以及科目展开处理，在交易过程中通过 ERP 系统系统将直接生成对应的目录，确保物流以及资金等数据的实时共享，结合企业财务运作情况对资金来源以及具体用处进行追溯，同时还可以对经营管理活动展开追溯，让物资以及资金信息保持同步，在此基础上做到全面控制。

除此之外，通过供应链业务运作可以完成控制、决策、处理以及计划等相关流程，在所有流程里面工作人员都要将个人能力以及潜力充分发挥出去，彼此之间加强合作，将工作人员个人潜能以及主观能动性全面调动起来，让企业管理逐渐转移至扁平化，全面提升对市场动态的敏感度，第一时间对市场变化情况作出积极响应。

2.1.2. ERP 管理理念

ERP 管理理念的核心在于平衡与计划，其中平衡除包括战术、战略、内部与外部环境之间的平衡之外，还包括资本与经营能力与需求之间的平衡；计划除包括现金、资本以及经营等相关预算之外，通常还包括采购、物料、生产、销售、经营以及战略等相关计划。

其实，计划与平衡可以将所有事物发展规律体现出来，个人与企业成长同样如此，由于所有事物随时在发生改变，因此要制定一套完善的计划；正因为存在不平衡才需要平衡，原因在于世界发展的根本在于不平衡与变化，因此要想生存发展并得以壮大就要合理利用平衡与计划。

2.1.3. ERP 主要功能模块

ERP 主要的模块和功能有^[50]：

（1）销售与分销：

客户资料管理；除订单、开票、发运等相关处理之外，还包括销售任务分析以及售后服务等。

物料管理：

除采购订单、供应商数据以及物料数据等方面的管理，还包括：采购入库和发票检验；生产发料、生产成品入库、库存转移等库存事务处理；外协业务处理；库存盘点；库存查询；

（2）生产计划与控制：

生产资源数据管理；管理内容除特殊业务、工程更改、生产订单以及订单信息等方面的管理，还包括盈利需求、物料需求以及生产等各种计划；

（3）质量管理：

物料主数据管理；质量主数据管理；供应商评估；货源检验；来料检验；工序外协加工检验；生产工序检验；生产入库检验；通知单管理；报表查询；

（4）设备管理：

功能位置与设备；维护设备台帐；设备安装；计量点；设备报废；设备 BOM 清单；通知单管理；此外还包括维护、计划、维护、预防性以及外协管理、工单管理等相关计划；

（5）项目管理：

项目主数据管理；项目维护管理；项目预算与计划管理；项目执行管理；项目财务管理；

（6）财务会计：

除总账务、固定资产以及报表等方面的管理，还包括资金、应收账款等管理任务；

（7）成本控制

其中内容除生产成本控制与利润获取能力分析之外，还包括内部订单、利润中心以及成本中心等相关会计。

2.2. 业务流程重组（BPR）基本原理

亚当·斯密提出的“劳动分工原理”比较注重分工专业化，泰勒提出的“制

度化管理理论”同样如此，将企业的运作过程分解为最简单、最基本的过程。工人只需要重复一项简单的工作，他们的熟练程度就大大提高了。同时，严格控制每一个操作过程。但是分工过多，无法为客户提供专业个性的服务，员工也无法快速适应环境。

流程属于关联性比较大的一系列活动，最终目的在于帮助客户创造最大价值。BPR (Business Process Reengineering, 业务流程再造)明确提出以客户作为指导方向，发展重点在于业务流程，为了更快适应瞬息万变的外在环境，通常要用到信息技术、组织结构以及员工授权等。该理论重点在于重组以及流程，前者主要在于将传统管理以及客户需求等相关功能进行彻底打破，组合成一套全新的管理，在此基础上将传统职能结构进行打破，创建一套全新的组织运作节奏，有助于企业经营管理过程中提升服务质量，缩减运作成本，加快运作速度，与客户、市场改变以及竞争环境等保持一致；后者主要在于整合企业所有业务活动，将所有功能之间的分界进行打破，在管理以及结构流程方面进行重新组合。

BPR 本质在于构建一个全新的业务运作流程，并不仅仅局限于企业，当前已有的流程以及运作部门，通过直接简单的途径对企业经营管理环节进行重新设计，在组织结构上业务流程作为指导方向，对各项业务进行重组。业务流程再造重点在于业务流程过程中的管理，以业务流程作为基础进行再造，国外一些学者将业务流程时间定义为价值链，企业竞争并无局限在各个企业之间，而是在对应的价值链里面发生，因此要对价值链里面的所有流程展开全面管理，才能让企业在市场竞争中占据核心优势。

业务流程再造具体原则包括：(1)以阶段性目标作为指导方向，对基础结构做出优化调整；(2)执行者有相应的决策权；(3)管理人员要积极参与其中并给予大力支持；(4)选择匹配的流程进行重组；⑤创建一套完善的沟通渠道。

业务流程重组主要有下面这些应用：首先企业在破产的边缘，因为它如果不改只能破产，因此一定要“背水一战”，业务流程是可拆卸和重新开始的，对运作流程以及基础结构作出调整；除此之外尽管企业拥有非常高的管理水准，但是还要 BPR 当做发展的助推器，全面提升日常工作效率，生产率才能翻倍提升。

业务流程再造的方法和工具如下：(1)价值链分析：价值链方法对企业日常经营管理活动展开经济分类，筛选与企业客户增值没有关联的一切活动，然后将这些活动剔除。对以上这些没有关联的活动进行消除，有助于全面缩减运作成本，同时还可以提供更优质的服务与产品，让企业业务流程变得更加顺利。②关键成功因素法：指的是对企业经营管理绩效产生影响的关键要素，CSF 方法有助于在这段时间内让企业对竞争资源进行快速识别，找到过程转换的关键领域。③约束理论：在该理论看来所有系统里面有一个或者多个约束，在企业日常经营过程中流程效率主要受到运作速度最慢环节的影响，并不是取决于最快运作的那个环节，因此要想全面提升流程运作质量，就要对企业经营管理环节运作速度最慢的

进行调整改进，在此基础上对所有流程做出优化调整。(4)作业成本法：ABC (Activity based costing) 属于比较常用的成本计算法，其中单位为企业活动。在业务流程再造和流程成本分析的过程中，可以利用 ABC 法提供的信息来分析所有的业务活动，从而尽可能地消除非增值活动^[53]。

业务流程重组主要运作流程有学习新概念、新技术、新思维以及全新的组织运作模式；设立业务流程变革委员会；主席为企业最高领导；对企业员工定期展开知识以及素质方面的培训；全面分析并诊断当前正在实施的业务流程；过程系统设计；流程实现；性能度量；正式运行新流程；持续改进。

美国福特、科达以及 IBM 等知名度较高的公司，目前都已经应用 BPR，希望通过这种理念得以快速发展。通过大量实践可以看出，这些企业在使用 BPR 后都获得长远进步，对于国内广大企业来说，在实施 ERP 项目的过程中一定要加强信息化管理，在此基础上才能获得长远发展。

第三章 SD 半导体公司 ERP 应用现状及问题

3.1. SD 半导体公司及其 ERP 应用现状

3.1.1. SD 半导体公司基本情况

SD 半导体公司（以下简称半导体公司）是 SD 电气公司（以下简称 SD 电气）旗下最重要的一个战略运作部门，日常业务经营范围为生产研发功率较大的半导体元件，同时也是国内运行最早的一个半导体软件生产企业。自其成立以来，通过多年来的技术改造、市场开拓、资本并购、海外研发基地设置以及科研合作等全方位努力，半导体公司目前已经掌握与半导体生产有关的所有技术，，坚持 IDM 模式，以产业链竞争，拥有大功率半导体“芯片→模块→组件→装置→系统”的完整产业链，依托强大的产业平台，为新能源汽车、轨道以及电网等半导体元件提供优质的产品与服务。

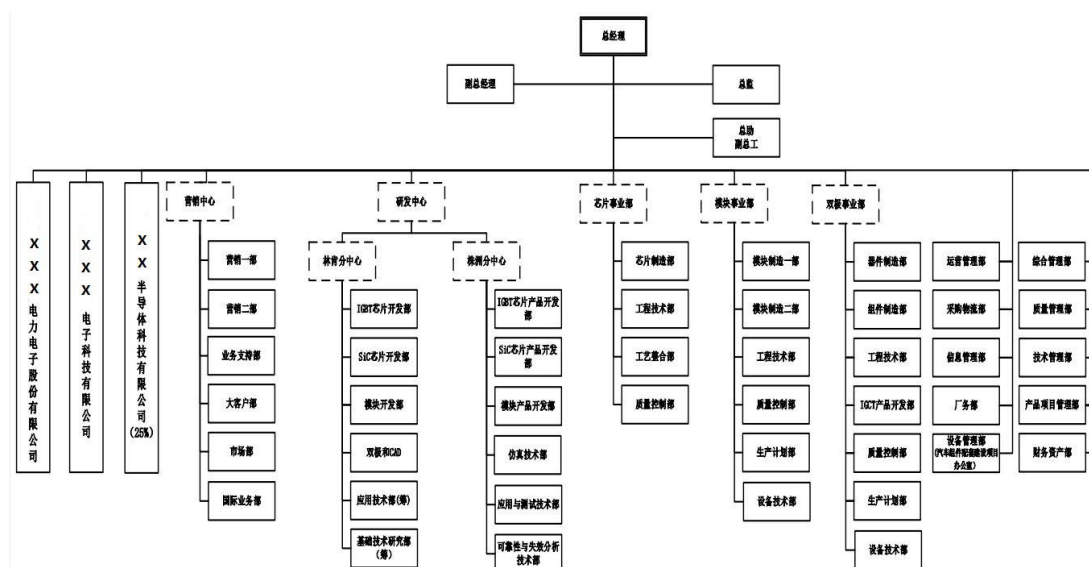


图 3-1 SD 半导体公司组织架构

半导体公司长期坚持自主创新，培养了一支学术水平高、具有国际视野的技术团队；打造了一个集成中欧先进设计与制造资源的国家级功率半导体产业平台；拥有国内首条、全球第二条 8 英寸 IGBT 芯片线；全系列高压晶闸管市场占有率已进入世界前三，全系列高可靠性 IGBT 产品已全面解决轨道交通核心器件受制于人的局面、基本解决了特高压输电工程关键器件国产化的问题、正在解决我国新能源汽车核心器件自主化的问题。

3.1.2. SD 半导体公司经营特点

根据半导体产业规划，IGBT 面向的市场逐步由单一的轨道交通（集团内部配套），拓展到到输配电（外部市场）、新能源汽车市场（外部充分竞争市场），另一方面销售产品类型从以前的“模块”拓展到现在的“芯片+模块”。

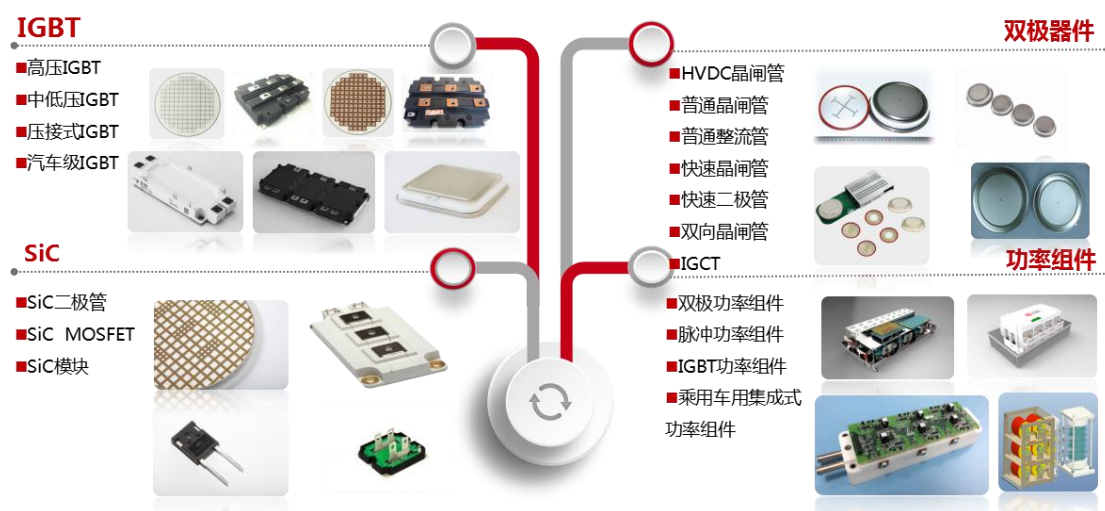


图 3-2 SD 半导体公司产品介绍

半导体公司的产品类型众多，广泛应用于轨道交通、输配电、新能源汽车、新能源发电、高端工业装备等，为满足不同客户的不同使用场景，大多采用定制开发的模式进行新产品研发、产品迭代更新，产品具有“小批量、多品种”的特点。

功率半导体的生产模式属于“重入式离散型制造”，IGBT 芯片的生产工艺难度大精密度高，芯片生产线工序多达 200 余道，生产周期长达 6-8 周，产品检测要求以及原材料成本高，同时需要配套完备的 24 小时稳定不间断的风、水、电、气供应系统以确保产线稳定可靠的运行，属于资金密集型和技术密集型产业。

半导体公司业务形态多样，有全资控股的芯片事业部、模块事业部、境内子公司、境外子公司，控股的合资公司、参股的公司等；根据半导体产业战略规划即将开展的股权多元化改革、IPO 等战略举措；在 2019 年初 SD 半导体完成将境外控股公司整合成为公司全资子公司。

多种公司形态、股权多元化乃至 IPO 战略规划的运营管控模式，以及多元的市场环境、多样的产品类型、重入离散的生产组织模式等业务数据、业务流程、对子公司的管控及流程标准化、子公司之间的业务合作及数据共享等提出了新的要求，相应的也对 ERP 的也提出了新的要求。

3.1.3. SD 半导体公司应用的 ERP 系统介绍

半导体公司目前应用的 ERP 系统是 SAP 公司提供的 SAP R/3 产品，ECC6.0 版本。SAP R/3 平台作为目前全球最大的 ERP 软件，软件自身集成度非常高，包括销售与分销、生产计划、物料管理、质量管理及财务与成本核算等主要的模块，在全球范围内得到了广泛的应用和推广，涵盖各行各业，在芯片/半导体行业也有非常多的成功案例。半导体公司自 2010 年 1 月起使用 SAP ERP 软件，至今已近 10 年，这期间半导体事业部积累了丰富的 SAP ERP 应用经验，拥有良好的 ERP

系统应用基础和广泛的用户群体，这也为本次 ERP 优化提供了业务和管理基础。

3.1.4. SD 半导体公司 ERP 已支持的业务范围

半导体公司目前已上线的 SAP ERP 系统模块包括 FI（财务会计）、CO（成本控制）、SD（销售与分销）、MM（物料管理）、WM（仓储管理）、PP（生产计划与控制）、PM（设备管理）、QM（质量管理），支持了以下业务范围：财务管理、销售管理、生产管理、计划管理、采购管理、库房管理、设备管理、质量管理。

3.2. 各业务领域现状及问题调研

采用调查和访谈各领域相关关键岗位负责人的方式，收集半导体公司各领域业务现状，再通过分析得到 ERP 各模块存在的问题。

3.2.1. 生产管理业务现状及问题

（1）生产组织架构

半导体公司与生产相关的组织如下：

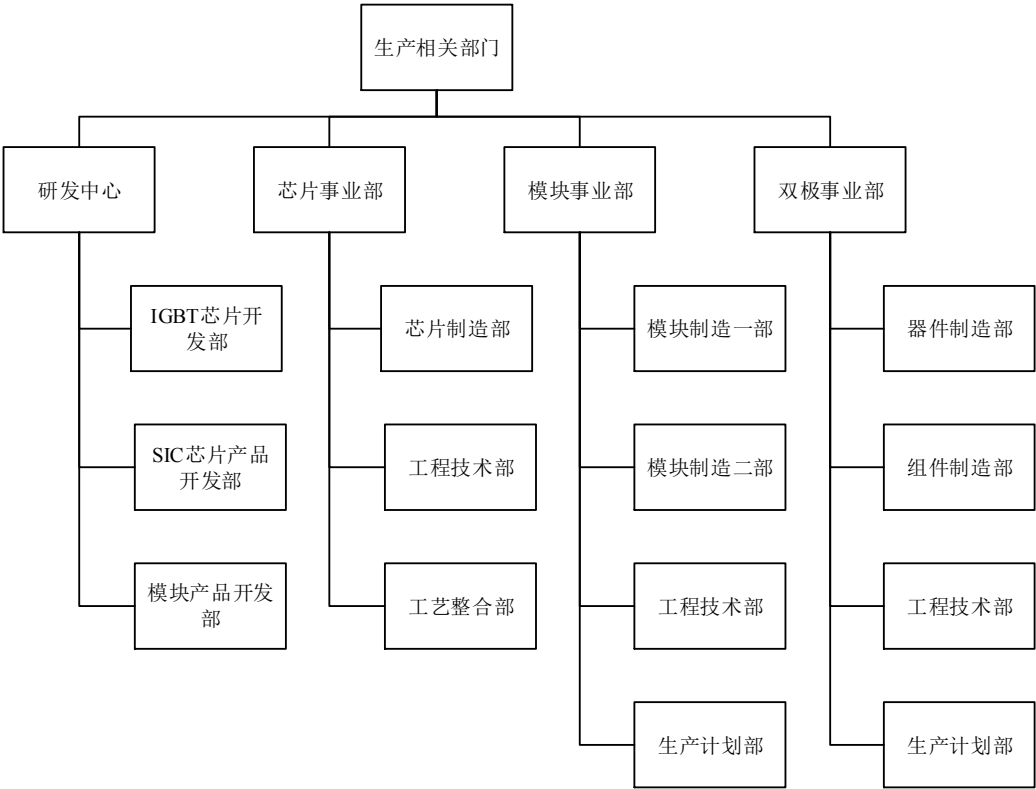


图 3-3 生产相关组织架构

芯片/模块事业部各部门主要负责业务（IGBT 产品线）：

1) 模块工程技术部：主要分两部分，一部分支持量产产品的工艺支持以及改进；一部分支持新产品开发。BOM 由研发确定，转量产交接给工程技术部；工艺由研发和工程技术部一起确定，转量产后由工程技术部负责。目前按照产品线划分有四个：高压线、压接线、中低压线、汽车线。

2) 模块生产计划部：根据营销提供的三月计划，会根据现有的库存以及现场在制以及线上的设备能力，排程生产的 N+2 计划，以及月计划和周计划。根据历史用量以及现有库存、在途等分析原材料采购计划。

3) 模块制造部：目前有制造一部（负责高压模块）和制造二部（负责中低压模块）。根据计划的安排进行下单，订单数量无 LOT 限制，对订单领料、报工。目前暂无拆零业务，但有返工业务（复测居多）。

4) 芯片工艺整合部：负责和研发部门对接，对量产工艺路线的整合以及流程卡制定，以及对现有工艺路线的变更和优化需求的管理以及产品良率的管理，保障成品的稳定生产。

5) 芯片工程技术部：生产过程中实际工时的测算和记录以及过程中对应的化学物品消耗的参数记录。对工艺整合部门提出的需求和优化进行落地，配合工艺整合部门去解决问题。

6) 芯片制造部：目前根据计划提供的周计划，以及对应的流程卡，按照每 LOT25 片进行下单，对订单领料，MES 下线，报工。目前有少量工序委外业务。

双极事业部各部门主要负责业务（双极器件产品线）：

1) 组件制造部：开发人员配合销售部门与客户沟通组件的结构方案，确认成品定制结构、材料等，提供构件的报价；制造人员根据计划提供的销售通知单和流程卡，进行生产。目前主要针对国内民用市场，所以整体过程短、平、快，基本上没有研发过程，直接与客户沟通完方案，签完合同直接生产。也有少部分海外需求，会存在研发阶段。制造周期一般 1-2 天。

2) 器件制造部：管芯：压接、烧结都会按照计划提前给的周计划进行生产投片，流片周期一般在 1-1.5 个月；元件：压接会按照计划提供的 N+2 天的日计划和流程卡结合现场实际排单情况调整封装时间，封装测试一般 1-2 天，喷码焊线一般 2-3 天。烧结会按照计划提供的 N+2 计划和流程卡进行排单生产。

3) 生产计划部：根据销售的 N+2 月计划，进行数量汇总，拆分到月度管芯投片计划，提前一周下发给制造部门。整流管以及晶闸管会等到销售订单下达后，由计划按照下单顺序转出生产订单按照 N+2 日计划给到生产安排封装喷码；组件会等到销售创建交货单以后，进行下达生产。

4) 工程技术部：对于元件的产品开发，产品的材料清单以及加工工艺流程的确定。以及产品的废品率维护，产品的报价以及工艺的维护和技术改进。

（2）生产相关主数据

BOM 主数据：

1) 元件 BOM 只要有四层，第一层是整流管/晶闸管，第二层是未喷码的整流管/晶闸管，第三层是管壳、门极组件、整流管管芯/晶闸管管芯，第四层是硅片、钼片；

2) 组件 BOM 主要有两层，第一层是组件，第二层是散热器、套管、整流管/

晶闸管、绝缘杯、散热器附件；

3) 模块 BOM 主要有四层，第一层是模块，第二层是基板、PCB 板、衬板、管盖，第三层是 IGBT 芯片、FRD 芯片，第四层是 IGBT 晶圆、FRD 晶圆；

4) 芯片 BOM 主要有两层，第一层是晶圆，第二层是硅片。

工艺路线数据：

1) 模块工艺路线：衬板焊接→基板焊接→管壳安装→引线键合→灌胶及固化→高温静态测试→高温动态测试→局部放电测试→阻断测试；

2) 芯片工艺路线：Wafer_Start→Main_0X→CHST_Photo→CHST_ETCH→CHST_IMP→各模组离散重入。

工作中心数据：

目前系统内有按照产线+工序、设备两种维度建立的工作中心。半导体目前没有明确的工作中心划分规则，需要通过此次优化，从财务考核维度结合实际加工维度重新划分。

主数据方面问题点：

1) BOM 结构缺失，目前很多辅耗材都未搭进 BOM，对于成本核算，现场的物料消耗以及管理还有销售报价都有影响。

2) 工艺路线差异，MES 中工艺路线会比 SAP 更细一点，和 SAP 存在多对一的情况。目前 SAP 中的工艺路线工时为估算结果，并未有实际的测算过程，且报工以 SAP 的标准工时进行报工，与实际存在很大差异。

3) 组件 BOM 包含虚拟部件，为了便于采购下单，将当前组件下阶可以向同一供应商采购的原材料进行合并为一个虚拟部件，统一采购。

4) “一物多码”，因为成品标签不同，目前都是重新创建物料号，复制 BOM 和工艺，重新下单；原材料因为供应商不同，创建不同料号。

(3) 生产计划

双极事业部生产计划业务概述：

营销中心提供三个月的销售预测给生产计划部，生产计划部结合企业制定的销售计划制定月度计划，然后通过 ERP 系统正式实施，系统也将自动生成对应的采购计划，用于指导原材料的采购执行，月度生产计划经过分解之后将生成多个不同的周生产计划，周生产计划用于指导制造部生产排程。

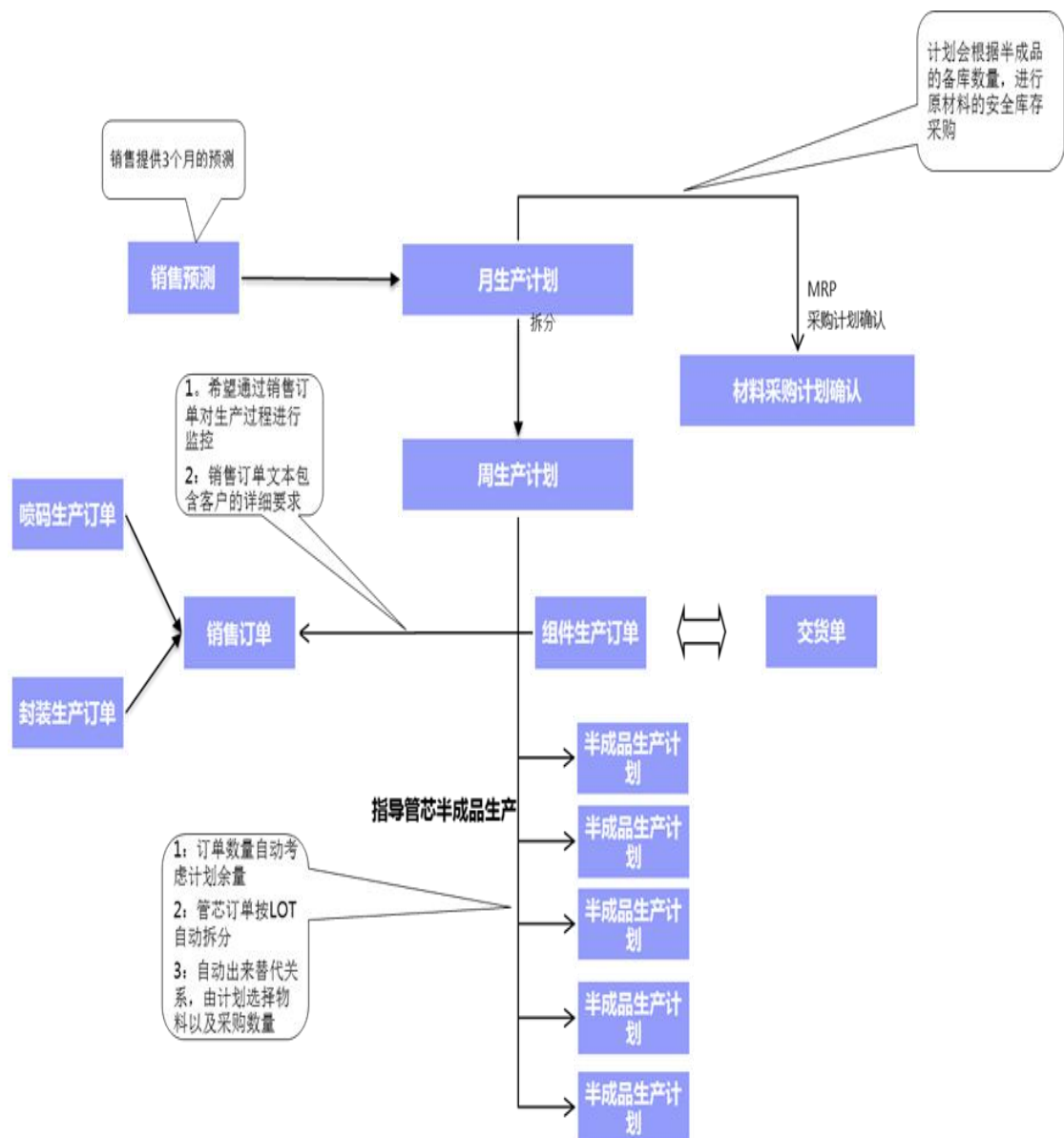


图 3-4 双极事业部生产计划业务示意图

模块/芯片事业部生产计划业务概述：

与双极事业部生产计划不同的是，模块/芯片事业部存在按库生产的情况，需要定义安全库存，制定的周生产计划需要结合安全库存、交货计划再下达生产订单，用于指导制造部生产排程。

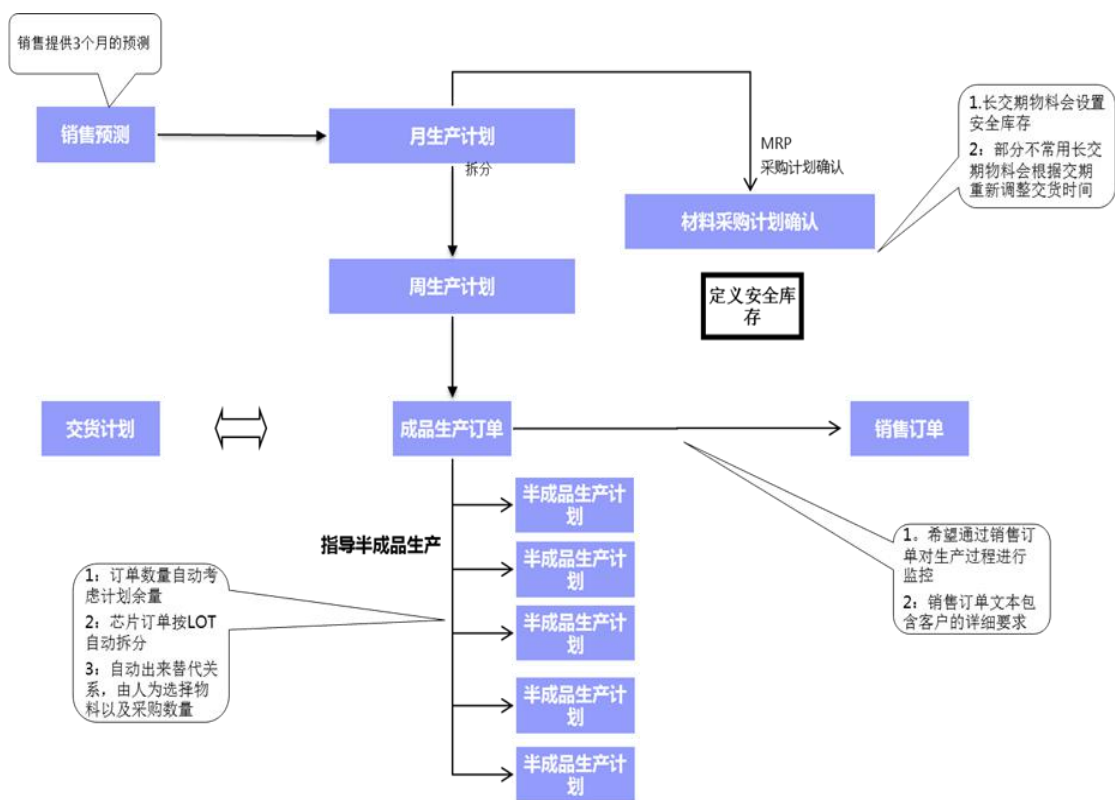


图 3-5 模块/芯片事业部生产计划业务示意图

销售预测：

营销经理会把下一年度市场情况反馈给市场部长，由市场部长根据近三年销售情况和明年市场情况制定年度计划，总经理审核后下发到采购物流部和生产计划部；营销经理每月都会和客户沟通，由营销内勤根据营销经理反馈的情况制定滚动的 3 个月的月度计划，并由部长和总经理审核后下发给计划部。

生产备库计划：

双极事业部：计划员根据去年的平均日销量*生产周期做备库（结合今年市场情况上下浮动），由计划主管对备库计划做审核和修改，审核后由计划部长与业务支持部会签确认，最后由总经理进行审核完成。

模块/芯片事业部：计划员根据年度预测总量/10 做备库（结合今年市场情况上下浮动），由计划主管对备库计划做审核和修改，审核后由部长和总经理做最终决策。

年度生产计划：

双极事业部：计划员拿到销售提供的年度销售计划，会制定年度管芯生产计划，由主管汇总后提交给部长和营销分管领导和总经理审核，最终下发给采购计划员。

模块/芯片事业部：计划主管拿到销售提供的年度销售计划，在此基础上制定年度物料需求、芯片以及模块生产等相关计划，提交给部长和总经理审核，最终下发给采购计划员。

月度生产计划：

双极事业部：计划员接收到月度销售计划之后，在短时间之内制定一套月度生产计划，然后将其转发给主管、部长审批后完成。

模块/芯片事业部：计划主管接收到月度销售计划之后，在最短时间之内制定一套完善的月度生产计划，由部长和总经理审核后完成。

周生产计划：

双极事业部：计划员结合月计划和销售需求制定周生产计划，并下发给制造部门。

模块/芯片：计划员结合月计划和销售需求制定周生产计划，并由部长审核后，下发给制造部门。

生产计划业务问题点：

1) IGCT 计划模式无法确定，目前 IGCT 主要以研发订单存在，但也存在过量产，由于该产品生产周期 6-8 个月，大于当前 3 个月的销售计划，没有合适的计划模式适应。

2) 计划体系运作协同不畅，未有效发挥指挥棒作用，部分职能如存货管理、产能规划、工程变更管理等系统性不足。

3) 预测的范围、对象、展望期、滚动频次没有形成统一的规则机制，无法有效支撑中长期的资源准备。

4) 科研/三包/改造等需求计划性差、无滚动机制，供应链难以响应，且影响新造安定交付。

5) 因订单需求时间变动及总装加工计划排产对下层资源约束考虑不足，加工计划固化效果差，变动较大，造成部分库存积压。

6) 加工计划排产主要靠手工操作，工作量大、经验可传承性差，存在业务连续性方面的风险。

7) 实现生产订单控制：缺少检验特性不允许下单、未发料不允许报工等。

(4) 物料需求计划

双极事业部：计划员根据月度生产计划制定月度物料需求计划，由部长审核后，下发给采购计划员。

模块/芯片事业部：计划员根据月度生产计划制定月度物料需求计划，由部长和总经理审核后，下发给采购计划员。

(5) 生产执行

接单生产执行：

生产模式为接单，销售内勤在系统内下销售订单；计划员运行 MRP，手动转成生产订单，然后打印准备通知单和生产流程卡，下发给生产，会等到销售的交货单创建后对生产订单进行下达；制造班长打印生产领料单；操作工凭领料单找仓管配料，仓管会送到现场；操作工根据流程卡进行制造加工；检验员做生产

出库检，班长把流程卡交给计划部汇总；班长对当天所有完工订单进行报工；仓管对当天完工订单进行入库；计划员对订单进行关闭。

按库生产执行：

结合周生产计划开始进行大规模生产，打印流程卡；班长打印生产订单领料单；操作工将领料单送到库房，仓管员根据领料单发料过账，并将实物送到现场；物料配送员接料，核对物料信息，并在 MES 中做晶圆下线，然后开始加工；操作工根据流程卡，负责整个生产过程的 MES 操作和生产制造、工序检查；检验员对部分生产过程做质量检查；操作工在 MES 做完工确认；检验员做 CPTEST, 完成后对订单进行入库；计划员对订单进行关闭。

生产执行问题点：

- 1) 双极需要启用成品批次管理。
- 2) SAP ERP 关账期间，现在制造业务无法正常流转。
- 3) 订单齐套性无法计算。
- 4) 成品交货未与发货订单关联。
- 5) 成品出货时的包装成本未管理。
- 6) 目前芯片成品的合格率与模块的芯片划片工序本身的合格率结合在一起，没办法区分。
- 7) 生产实际消耗的化学药品用量以及实际的生产工时需要进行数据采集。
- 8) 组件选配领用芯片数量会略大于标准用量来进行挑选，未来要通过系统实现。

3.2.2. 销售管理业务现状及问题

针对市场与销售管理领域业务，设计调查和访谈问卷，收集市场与销售管理领域存在的问题，通过访谈营销中心总经理、市场部部长、业务支持部部长，并将访谈内容整理，分析出半导体公司营销与销售管理的现状及问题：

(1) 销售组织架构：



图 3-6 销售组织架构图

销售组织的业务范围按地域划分，之前划分为东、南、西、北四个片区，现在东片和北片合成了营销一部，主要负责地区有北京、天津、东三省、山西、河北以及山东、上海、福建等。南片和西片合成营销二部，主要负责地区有河南、陕西、云南、广东、广西、深圳等。新成立大客户部，业务支持部、市场部。

IGBT 和双极事业部所研发和生产产品，营销中心都可以销售。业务员原来负责向客户做新产品介绍和调研。去年成立市场部后，市场部负责 IGBT 和新产品调研和信息收集并反馈给技术部，技术部反馈给到营销一部二部业务员后，营销一部二部和市场部一起沟通以及新产品的市场推广。传统的双极产品，直接由营销一部二部业务员负责对客户调研和信息收集。

市场部主要负责前期工业行业市场趋势、市场价格信息收集、新产品推广、新产品市场策略和新产品价格制定、新客户开发、特殊行业产品分析以及行业需求容量信息收集并提供给技术开发。

国外出口业务，目前由英国子公司负责，从营销体系来讲，子公司营销部归属半导体营销体系的。从业务上来讲，由半导体销售给英国子公司，再由英国子公司销售给国外客户。

（2）客户管理：

1) 客户按行业双极分：电能质量、SVC、SBC、传动、多晶硅、机车、高压软起动、中低压软起动、中频科研院校等；IGBT 分：轨道交通、汽车等。业务员不分行业，按地域分管维护客户。

2) 客户分有经销商、终端客户、设备厂家。客户以设备厂家为主，终端客户是其次，经销商只属于一小部分。

3) 业务员和客户沟通之后，营销内勤在 BPS（业务流程审批系统）申请客户，客户信息包含有公司、营业执照、开票信息等。流程走完后会同步到 CRM 和 SAP ERP 系统。

4) 销售额 100W 以上或者比较有潜力客户定义为大客户，大客户交货周期有优先级，订单文本上备注大客户。未来对于一个客户是否纳入到大客户部，需要达到一定销售规模后，由内部高层进行决定。

客户管理问题点：

1) 潜在客户和客户跟进的过程没有纳入管理范围。

2) 客户销售数据无法分维度统计分析。

（3）客户信贷管理：

1) 所有客户都启用信贷控制。

2) 客户信用评级，业务员根据客户上一年业务量评分，由部长审核，分管领导审核，最后将客户信贷维护到 SAP ERP 系统中。财务负责监管客户信用额度。

3) 客户信贷分为年度和年底两种，目前系统中只有年度额度进行了维护。年底额度线下人工控制。

客户信贷管理问题点：

1) 客户信贷目前都是靠手工台帐来记录的，没有规范的审批流程，超额客户和订单也很难快速处理。

(4) 价格管理：

1) 销售定价，目前有一个标准价格表，每年更新一次。不同级别有不同降价权，比如营销经理有 10% 降价权，营销经理 15%。针对大客户特殊定价，根据双方协商确定价格。定价也会跟订单量相关。跨不同区域不同行业定价差异也大。

2) 新品报价，营销中心不定期组织相关部门召开市场研讨会确定新品需求—>工艺技术部研发新品成功后通知营销中心—>营销中心提出新品定价需求—>营销中心发送新品定价测算业联给相关（OA 下发或办公助理）部门—>工艺部门完成产品设计和系统外 BOM 搭建并填写《材料成本明细表》和《工序成本明细表》—>相关领导审批-发送《材料成本明细表》给采购物流部，发送《工序成本明细表》给财务部—>采购部填写《材料成本明细表》—>相关领导审批—>发送《材料成本明细表》给财务—>财务填写《成本估算明细表》—>相关部门领导审核—>发送《成本估算明细表》给营销中心—>营销填写《新产品定价评审表》—>相关审批—>提交《新产品定价评审表》给财务归档。

3) 既有产品价格调整：因标准成本变化触发的定价调整，现有流程：财务资产部发布最新产成品标准成本 营销中心根据最新发布标准成本与上年标准成本波动大于 20% 清单 营销部门组织相关部门开会研讨和分析调整产品价格清单 营销总经理审批研讨结果 营销中心更新《销售目录价格》。

4) 因外部因素触发的定价调整，营销中心确定待调整价格目录产品清单根据外部是环节拟定新品销售价格发送拟定产品价格清单发送财务核算成本，给出价格修改建议，营销中心提交财务修订建议给营销总经理，营销总经理审核，总经理审核，营销中心更新《销售目录价格》。

价格管理问题点：

1) 价格相关的业务都是在系统外执行，效率很低。

2) 现有报价与成本比对较难。

(5) 销售预测：

1) 营销先在系统中下备货订单，但客户需求量不确认、比如订单下达 1000 只，客户需求 100 或者 200 只，不同客户要求也不一样，执行起来比较乱。今年没有采用这种方式。

2) 目前生产根据营销一个季度滚动计划，按产品型号执行生产。滚动需求高会做一些备品备件。

3) 对于设备客户，产品季节性波动比较强，一般集中在 3、4 季度。

4) 营销中心每年年底按产品型号做下一年度销售预测，生产计划部根据营销销售预测、库存情况以及营销部根据市场情况提供的一些建议提前生产一些芯

片或者产成品作为备货。对于双极产品有 1000 种物料，畅销大概有 20-30 种物料。IGBT 有 100 种物料，畅销大概只有几种。

5) 营销经理会针对某个物料、某个客户、订单数量将销售预测或者订单汇总给到生产计划部，以此来指导生产计划。对于订单排产和生产进度，营销中心和生产计划都是线下沟通，会出现沟通不及时或脱节，会出现漏单生产情况。希望在系统中监管销售订单的生产进度，实时更新生产进度状态。

6) 双极产品同一种物料打不同图标按现有流程操作需要发布不同产品，时间周期长。

销售预测问题点：

1) 售年/月计划不准确，导致库存积压或者短缺。

2) 针对备货订单，客户需求数量和产品需求不一样，执行起来很乱。

3) 营销中心和生产计划都是线下沟通，会出现沟通不及时或脱节，会出现漏单生产情况。

3.2.3. 采购与仓储管理业务现状及问题

针对采购与仓储管理领域业务，设计调查和访谈问卷，收集采购与仓储管理领域存在的问题，通过访谈采购物流部部长，并将访谈内容整理，分析出半导体公司采购与仓储管理的现状及问题：

(1) 采购和仓储组织架构：

采购和仓储物流业务都由采购物流部承担。仓储分为：生产原材料仓、包装材料仓、备品备件仓、劳保物资的仓库、半成品库、成品库。

(2) 采购业务管理：

1) 物料主数据：物料主数据的申请、变更、冻结、删除业务的申请和审批均在 BPS 中完成，基本视图数据审批完成后同步 MDM 系统，然后由 MDM 系统分发到 SAP、SPM 等系统；工厂、财务视图审批完成后先同步 SAP，SAP 同步至 MDM 系统，MDM 再分发到其它系统；BPS 中物料主数据相关流程的申请并没有权限控制，只要在 BPS 中有帐户的用户都有些流程权限。

2) 供应商主数据：冻结、更改、申请以及删除业务的申请和审批均在 BPS 中完成，审批完成后传 MDM 系统，生成供应商系统信息回传 BPS，然后 MDM 系统分发 SAP、共享平台等系统；BPS 中供应商主数据相关流程的申请并没有权限控制，只要在 BPS 中有帐户的用户都有些流程权限。

3) 采购合同可以分为库存类物质的采购合同、固定资产采购合同、费用类合同，各类合同的审批由各自的主导部门发起，询报价后制作询报价单即可在各自的信息中发起合同签订审批流程。

4) 库存类物质的采购合同中包括的物资有生产性原材料、工装、包装材料等，采购物流部-采购部门主导生产性原材料、工装、包装材料采购合同审批以

及签署，设备管理部主导备品备件采购合同的审批签定。其中生产性原材料的合同审批签定的流程在 SRM 系统中处理，其它在线下走纸质合同审批流程。

5) 库存类物质的采购合同中还包括由电气集采中心集中的物资，当向海外供应商采购时，签定进口委托书后，半导体还需要在 SRM 系统中发起同海外供应商合同审批流程以供集采中心海外采购部创建 SRM 采购订单；国内采购则只需在每年签定框架协议约定相关结算条款相关的内容，不会约定采购明细、数量、价格、交货期等具体的细则。

6) 目前系统内有按照产线+工序、设备两种维度建立的工作中心。半导体目前没有明确的工作中心划分规则，需要通过此次优化，从财务考核维度结合实际加工维度重新划分。固定资产采购合同中包括物资主要是大型生产制造业设备和办公类设备，设备管理部主导大型生产制造业设备和部分办公类设备合同的审批签定，信息管理部主导 IT 类的固定资产合同的审批签定，合同签定审批的流程在 IMS 系统中申请处理。

7) 费用类合同中包括物资有办公用品、低值易耗品或其它服务性费用，除设备维修费用的合同签定在电气 OA 提交审批流程，其它都在线下走纸质合同审批流程，由各需求部门自行主导合同审批签定。

8) 以上合同的审批权限严格按照电气公司发布的经济业务授权管理办法执行，合同内容可是电气公司统一合同模板、也可以按照与供应商协商的内容调整，如果合同内容调整则需电气公司审核合同内容。

采购业务问题点：

1) 物料主数据相关流程中申请节点为商务评定、工厂属性维护、商务等级评定的节点目前采经理、计划主管都会处理节点审批人员职责混乱。

2) 库存类物资采购合同签定根据采购物资的不同，存在 SRM 系统内审核和系统外的审核，但审批节点和要求相似，系统外纸质审批需预约领导时间，导致审批时间较长；IT 类的固定资产的合同审批在 IMS 审批完成后，仍需要在系统外走纸质合同审批，两都审批节点相似，同样的工作重复操作，较费时间，导致合同签定的流程变长。

3) 双极与 IGBT 的生产计划员的在物料需求计划方面的职责不统一，未来对于生产计划员给采购计划员的物料需求应该到哪个层级，两个事业部的要求是否要一致，需要明确。

4) 缺失对产品级需求与供应统筹管理的主计划职能，导致制造和物料资源准备与消耗同步性不足，库存积压的同时需求却延迟满足的情况比较突出。

5) 针对物料特点分类的精细化管理不足；采购订单及例外信息零散，与供应商协同效率低。

(3) 仓储业务管理：

1) 目前采购物流部管理的模块\芯片事业部的原材料、备品备件、工装、劳

保仓已启用 WMS 管理，除带料外协的采购收货在 SAP 收货后再调整 WMS 库存外，其它均在 WMS 收货；双极事业部原材料、备品备件、工装、劳保仓在 SAP ERP 收货。

2) 需系统中质检的物料，由各事业部质量检测员在各收货系统中完成质检；线下质检物料由各需求部门质检。

3) 原料、化学品、包材检测不合格，质量控制部填写《外购外协件质量信息反馈单》，质控部、技术部、采购部以及供应商共同协商确定处理的结果，或拒收退货或供应商至公司全检或让步接收，质量控制部按照审批的结果在系统中录入质量检测结果，仓储收货。若为让步接收时则由购经理发起让步接收评审单，制造部、技术部、质量检测部会签、制造分管副总审批。

4) 工序委外收货：供应商送货至仓库，仓库不会拆包验货，直接通知工段将货拿走，货物在产线上质检，工程技术部工程师质检后在《委外通知单》上填写合格数量 and 不合格数量，仓库按照《委外通知单》的合格数量入库。

仓储业务问题点：

1) 采购收货时存在无送货单、无采购订单实物收货的现象；收货时如果送货单无 PO 号，仓库得去系统里自己找，找不到就问采购，较浪费时间，采购订单收货入库经常出错。

2) WMS 系统收货时，SRM 系统管理的供应商的送货单中要体现供应商批次、生产日期、有效期、数量信息，供应商送货的外包装上不张贴条码，导致收货是无法匹配信息。

3.2.4. 面向客户界面的现状及问题

对主要客户的采购、供应链管理、生产、技术研发部门负责人进行调研，了解 SD 半导体公司在客户界面存在的问题。

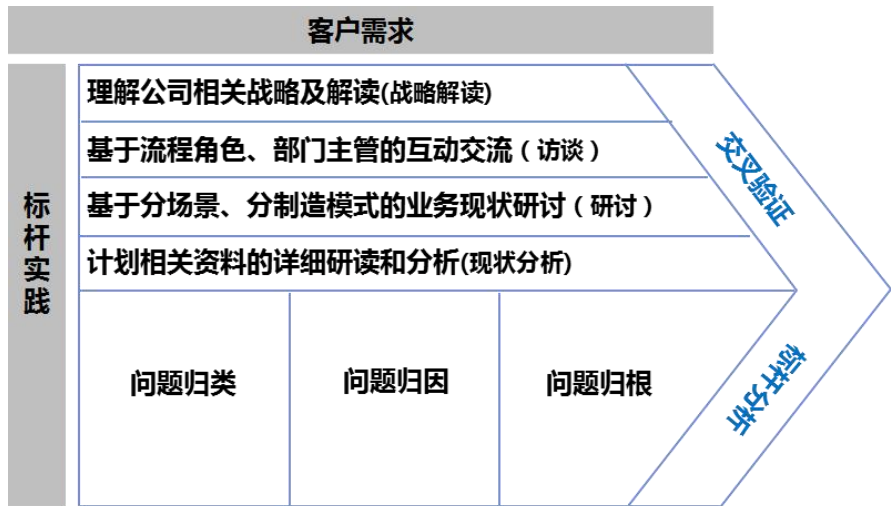
主要客户对 SD 半导体公司的评价：优点有①交付周期比其他竞争对手强（3 个月 VS 6 个月）；②对紧急交付响应度高；③产能匹配需求，比竞争对手有优势；主要待改进点：没有以客户为中心，①供应商协同平台货期不回复，回复了也不兑现，难以与客户的计划协同；②调试故障需要技术晚上倒班配合，没人配合；③检修设备，无场地存放，造成过程物料堆积在客户现场；④部分模块不能按照客户计划送货，不响应造成缺料；⑤不同平台的产品，软件交付标准不一致；⑥对主机厂的生产工序不了解，导致无法高效协同及时送货。

同级供应商比较好的做法有：每周参加主机厂的物料协调会，每月开展一次一体化计划评审，用营销计划牵动项目制造计划，再牵动物料计划和工序计划。

3.3. 存在问题的总结及原因分析

采用自顶向下和自底向上相结合，基于诊断模型，对 SD 半导体公司各业务

领域业务战略和业务现状进行结构化评估和诊断。



综合分析，SD 半导体公司业务存在的问题，除了管理效率、管理规范性层面，主要的问题集中在交付和计划方面：①面向客户的交付满意度不足；②未与客户的计划高效协同；③销售预测、生产计划、采购计划没有形成有效运作机制，导致内部各项资源没有发挥最大作用。

分析交付和计划管理方面问题的根本原因，从战略/业务策略来看，是因为以客户为中心的战略还没有贯彻到各业务体系，公司层面面对客户需求，缺乏统一的应对策略；从组织能力看，一是缺乏职责分工明确的、协同合作的组织来应对客户界面，二是客户端商务、交付、解决方案的能力还不足，同时没有形成有效协同，三是后端没有对前段形成能力的有效支撑；从业务流程方面看，表现在客户侧与公司侧缺乏衔接的流程；在运营管理方面，在客户侧缺乏完备的考核指标，公司内没有对客户负责的指标评价；同时在 IT 数据方面，缺乏对客户和项目维度的数据分析支撑。

具体到各业务领域分析，销售领域存在的根本问题是，销售订单不能有效传递客户真实需求，订单创建与变更规则缺失，直接影响生产采购制造，无法准确度量对客户的交付水平。一是，销售订单未区分预投和正式订单，销售订单不是按客户要货批次进行录入，销售订单不能体现客户真实需求；二是，销售订单的创建、锁定及变更规则缺失，销售订单录入人员多，录入规则不统一；变更多且无法分析变更原因。导致不能准确度量对客户的交付水平，大量变更直接影响生产、采购和制造。

分析销售领域问题的根本原因，战略/业务策略方面，客户导向不够，承载真实客户需求的销售订单没有规范管理，无法做到全营一杆枪；组织能力方面，销售订单管理分散在各个事业部，相关业务流程和管理规则不统一，造成业务执行缺乏统一控制，业务数据分析困难；业务流程方面，一是缺乏明确的销售订单的业务定义，部分销售订单实质是用于提前备料备，二是缺乏销售订单创建规则、

缺乏销售订单变更与锁定的规则；运营管理方面，面向客户交付的运营管理困难，比如大量的销售订单变更无法区分客户真实需求变更还是内部原因变更，也无法分析变更对生产制造及存货的影响，无法通过管理手段加以控制；IT 数据方面，客户的订单与 ERP 的销售订单之间的关系不明确，当前销售订单的状态管理无法区分需求时间的真实性。

生产领域存在的根本问题是，订单评估难度大，订单评估结果不准确、不权威，评估结果反复变更，不能有效指导订单履行和兑现客户承诺；一是订单评估的基础数据问题，销售目录缺失、产品生命周期状态、标准的采购周期及生产周期未持续更新，二是已分配的资源被待评估订单进行再次分配，导致之前评估结论不准确，三是同一客户的需求对应多个订单行，订单评估结果会出现多个日期；导致基础数据缺失，评估过程效率低，评估结果不可信、不可行；资源重复分配，造成缺料、呆滞、生产资源冲突；订单需求评估结果不可信，无法有效兑现对客户承诺。

分析生产领域问题的根本原因，战略/业务策略方面，没有将订单需求评估作为面向客户的承诺进行管理，缺乏一言九鼎、一诺千金的供应文化；组织能力方面，缺乏统筹订单履行管理的角色，缺少从客户视角来管理订单评估的有效性和承诺是否能达成；业务流程方面，一是订单评估规则不明确，依赖个人经验，无法保证评估及时准确，二是所有订单逐单评审，工作量大容易走过场，实际上有些订单可以免评估，三是缺乏对评估结果的应用和变更的规则，四是产品标准货期管理不足造成评估难度大，合同阶段对货期的引导不足；运营管理方面，当前评估及时性的管理采用一刀切，缺乏对评估的准确性、达成率、满足率的管理；IT 数据方面，产品数据对订单需求评估的支撑不足，产品生命周期管理不足造成评估难度大。

采购仓储领域存在的根本问题，是计划体系运作协同不畅，未有效发挥指挥棒作用，部分职能如存货管理系统性不足；一是计划虽有分层分级，但是层级之间协同不足，各层级计划之间衔接逻辑不畅，制造的《年度生产策划表》和采购的《年度物料供应组织策略》协同不足，修订时也未同步到营销，备料计划与加工计划不同源，备料通过业联和 DS 订单，实际需求通过销售订单，需要手工检查核销；二是存货管理各管一段，仅对管理范围内负责，缺乏公司全流程存货的管理视角和机制，缺乏精细管理；导致各计划模块的业务目标不一致，计划的可执行性不高，库存居高不下，计划协调工作量大，供应链运作效率不高。

分析采购仓储领域问题的根本原因，战略/业务策略方面，缺少计划层面的系统化设计，整体协同、集成不足；组织能力方面，计划职能分散，缺乏组织对端到端计划业务结果负责；业务流程方面，一是计划流程架构规划不完善，供应链内部，供应链与研发，供应链与市场的业务职责与关系需重新梳理，二是整体上计划流程文件指导性不足，对个人依赖成分大，内部协调多靠人工推动；运营

管理方面，指标主要基于职能要求进行设计，缺乏端到端的系统设计；IT 数据方面，IT 系统计划功能应用不足，制定计划和传递计划靠大量的手工操作；基础数据、供/需数据准确度有待提高。

本文将主要针对上述销售、生产、采购仓储的交付和计划管理方面根本问题开展研究，从产供销平衡方面优化计划管理体系、拉通端到端的流程、构建基于流程优化的组织，进而形成 ERP 优化的方案，指导 ERP 优化的实施落地。

第四章 SD 半导体公司 ERP 优化的策略

4.1. SD 半导体公司的战略分解

4.1.1. SD 半导体公司的战略定位

半导体公司以及集团公司的战略定位直接影响了企业流程重组和 ERP 优化的方向，所以先对集团公司和半导体公司的战略做解读。

集团使命：与世界接轨，造福全人类；

集团经营愿景：其中核心产品主要为轨道交通设备，打造覆盖全球更多国家的一流企业；

再对半导体行业的发展趋势进行解读。

全球的半导体市场处于持续增长状态，且预测未来会继续增长。



图 4-1 全球半导体市场规模及预测

自中兴芯片事件后，中国必须自立，缩小国际差距，核心芯片目前国产化率基本上为 0，国产化任务非常严峻，中国对半导体产业发展加大了重视和投入。在全球市场持续增长和国家政策支持下，半导体公司具备了较好的外部环境，利好半导体业务的发展。

4.1.2. 从价值链角度分析面临的挑战

从半导体行业的特点以及半导体公司的价值链来看，半导体公司在效率、成本、质量、创新服务、高效协同运营等方面存在较大的难点，同时映射到面临的管理挑战。

（1）面对市场的变化及客户需求的临时调整，如何转化为自己内部的供应

链计划，做到快速响应？——面临的管理挑战：构建产供销协同高效的供应链。

（2）针对上游转嫁的成本压力，如何实现企业的精益生产，保证企业盈利能力？——面临的管理挑战：精细化的成本控制。

（3）在委外加工占较大比重的时候，如何将外部供应商作为企业自身核心资源进行管理，优胜劣汰？——面临的管理挑战：构建库存+成本内部考核模式。

（4）针对半导体行业日益严格的质量及追溯要求，建立自身快速高效的质量保障和售后服务体系，实现全过程质量追溯及质量成本分析？——面临的管理挑战：严格的产品质量保障。

（5）如何提供实时的决策支持信息，为决策者应对多变的市场环境，把握正确的经营方向，提供分析数据？——面临的管理挑战：全面、透明的管控体系。

4.1.3. 战略需求与业务流程的匹配

结合本次 ERP 优化，设计针对解决上述难点和挑战的流程体系及 ERP 方案，先把战略需求与业务流程做匹配，以找到 ERP 优化的方向。

表 4-1 战略需求与优化流程匹配表

序号	战略优先级业务	目标	关键驱动要素	对应关键流程	对应专题方案
1	整体供应链计划协同	<ul style="list-style-type: none"> •提高销售预测和计划准确率 •提高销售订单及时发货率 •提高采购订单到货及时率 •提高生产订单及时完工率 •降低原材料、产成品的周转天数 •达到运行 MRP 物料需求计划的调节 •建立物料齐套管理机制 •销售订单进度过程可视化 	<ul style="list-style-type: none"> •整体供应链协同计划能力 •客户需求预测准确 •供应商送货准确及时 •内部生产订单按计划完工 •持续提高整体存货周转 •整体供应链协同计划能力 •过程数据及时准确 	<ul style="list-style-type: none"> •年度生产计划流程 •月度生产计划流程 •生产物料需求计划流程 •按单/按库生产执行流程 •库存物资采购订单管理流程 •费用采购订单管理流程 •工序委出库流程 •委外加工出库流程 •ERP/MES/WMS 生产入库流程 •ERP/MES/WMS 生产发料流程 •ERP/WMS 采购入库流程 •销售年度计划管理流程 •销售月度计划管理流程 	<ul style="list-style-type: none"> •采购计划专题 •MRP 计划及采购策略 •生产订单管理及 MES 集成 •销售预测及计划管理专题方案 •批次管理专题
2	提升供应链效率与规模优势	<ul style="list-style-type: none"> •提高销售毛利率 •提高净资产收益率 •提高存货周转率 	<ul style="list-style-type: none"> •上游供应商议价能力 •商品竞争力及定价能力 •存货周转率的持续改进 •及时交付及作业的改善 •供应链总成本降低 	<ul style="list-style-type: none"> •供应商主数据维护流程 •供应商主数据修改冻结流程 •供应商评估 •采购价格主数据维护流程 •合同审批流程 •呆滞品处理流程 	<ul style="list-style-type: none"> •呆滞品处理

3	持续扩大市场规模与市场份额	<ul style="list-style-type: none"> •提高年度销售收入增长率 •提高细分市场占有率 •提高战略大客户收入占比 •提高重点产品的收入 •提高新业务收入增长率 •提高销售订单及时发货率 	<ul style="list-style-type: none"> •品牌形象 •价格/成本竞争力 •获客/持续跟踪客户需求 •客户服务能力 •销售订单及时发货 •大客户的收入波动趋势 	<ul style="list-style-type: none"> •客户关系管理流程 •客户报价流程 •销售定价管理 •产品成本核算专题 •发货业务流程 •退货/换货流程 •寄售退回业务流程 	<ul style="list-style-type: none"> •销售定价体系专题 •产品成本核算和配方BOM方案 •销售统计分析专题-产品/客户/渠道分层分级 •销售订单进度跟踪专题
4	制造成本及三项费用精细化管控	<ul style="list-style-type: none"> •管控制造成本销售占比 •管控制造费用成本占比 •管控销售费用成本占比 •管控管理费用成本占比 •提高销售净利率 •提高净利润增长率 	<ul style="list-style-type: none"> •内部成本中心各项费用预算准确率高 •计划成本与实际成本差异范围可控 •准确区分常规差异和例外事件差异 •及时处理例外事件导致的成本/费用差异 	<ul style="list-style-type: none"> •年度财务预算编制流程 •费用日常预算调整流程 •原料计划价格维护流程 •产品标准成本发布流程 •成本月末结账流程 •生产性成本中心费用结算流程 •内部订单预算维护及修改流程 •内部订单费用归集及结算流程 •利润中心转移价格维护流程 	<ul style="list-style-type: none"> •产品成本核算专题 •事业部核算专题 •研发成本管理
5	战略供应商生态体系建设	<ul style="list-style-type: none"> •提高战略供应商采购支出占比、采购额占比 •提高短周期（五天以内）采购占比 	<ul style="list-style-type: none"> •供应商信息准确完整且及时更新 •持续发展并定期评估战略供应商 •与战略供应商共同推广小批量多批次采购策略 •部分战略供应商可采用供应商寄售/使用结算模式 •供应商准入/评估/合同与日常采购执行/跟单分开 	<ul style="list-style-type: none"> •供应商评估 •供应商主数据维护流程 •合同审批流程 •库存物资合同审/变更批流程 •库存物资采购订单管理流程 •ERP/WMS 采购入库流程 	<ul style="list-style-type: none"> •采购组织架构专题方案

4.2. 基于产供销平衡的计划管理优化

为了解决上述问题，需要搭建公司集中计划体系，将产供销计划协同运作，提升公司整体交付能力，降低供应链整体库存，提升库存周转和供应柔性，将供应链打造成公司的核心竞争力之一。

需要对要货计划、S&OP 计划、主生产计划、加工计划、采购计划以及存货管理等业务流程进行优化、支撑运作机制。计划作为龙头，贯穿公司各领域的流程，驱动其他业务流程的正常有序运作，高效、合理地调动资源，支撑经营目标的达成，提升客户满意度。

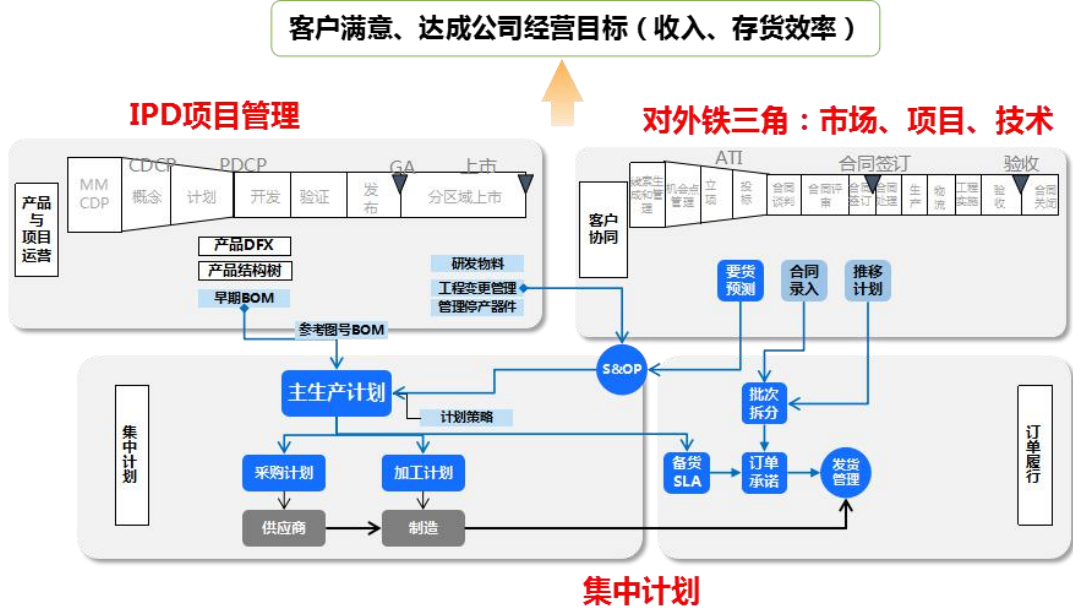


图 4-2 集中计划与其他领域的协同关系

对公司各细分市场产品的最长采购周期与生产周期之和进行分析，用于确定计划的展望期。

表 4-2 公司不同细分市场的主要产品周期

累积周期 (天)	城轨	动车	机车	电网	汽车	总计
172-201		1				1
292-321		1				1
322-351				1		1
352-381				1		1
382-411		2		1	1	4
412-441		3	1	8	1	13
442-471	3	7	2	6	5	23
472-501	9	2		2		13
502-507	1		2	2		5
总计	13	16	5	21	7	62

SD 半导体公司主要产品主要受原材料采购周期较长、生产工艺复杂的营销，总体周期较长，交付周期超过 12 个月以上的产品，占有所有产品的 95%以上，超过 412 天的产品，占有所有产品的 87%，则计划的展望期设置在 18 个月较为合理。

SD 半导体计划体系主要包括 4 个不同的层级，第 1 层为战略层，第 2 层为战术层，另外两层分别为运作层、执行层，公司战略层计划主要是年度经营计划，

站在公司总体层面，主要考虑发展方向、公司目标和财务表现、运营的主要决策，每年度滚动一次；战术层主要是市场需求预测和 S&OP 计划(销售与运营计划)，定位为中期计划，配合公司战略与规划的各职能计划，每月度滚动一次，展望未来 18 个月；运作层主要是产品项目计划，包括主生产计划、加工计划、采购计划，定位为详细计划，是达到各自计划目标的具体行动，每周滚动一次，也是展望未来 18 个月；执行层是日常各职能业务活动与具体的执行计划，以订单履行管理为载体，面向订单的履行执行计划，每天滚动更新。

4.2.1. 市场需求预测管理优化

SD 半导体公司要由集团层面统一战略备料，基于未来三年的规划及历史交付数据，对主型产品的关键瓶颈物料进行战略备料；机车、动车、城轨市场的产品，以项目计划为主，缺乏以产品维度的预测，与后端计划口径不一致，无法按照产品维度准备资源；检修市场（由售后承担）需求来源与营销部门不统一，协同性不足，展望期最长覆盖 1 年，与产品整体提前期不匹配；当前每年年底对下一年度需求进行预测，后续年度预测不再更新，每月滚动关注未来三个月的需求，缺失对长期预测的滚动更新；以项目维度生产备料，在设计基本确定后，进行项目备料，长周期物料存在风险，且范围不全面。针对这几个突出矛盾，需要明确市场需求预测作为供应链的输入，结合产品交付周期，需要建立市场预测机制，并覆盖 18 个月的展望期，持续滚动感知市场需求，实时审视、调整资源准备，建立起风险备货机制，完善专用定制物料提前备料的评估机制。

不同的市场或行业客户，具有不同的预测来源，铁路市场客户相对固定、份额也相对固定，预测来源主要是国铁集团、路局、主机厂，市场份额长期来看难有较大波动；国铁集团的预测来源最早来自于十四五规划以及每年的《采购报告》（包含年度资金计划、新线的里程数等），但是由于政策因素，中间会不断调整；由于国铁集团招标时间集中在 6 月或 9 月，为满足全年的供货需求，主机厂预投会早于国铁集团招标，公司也会根据主机的预投提前进行生产，但是主机厂的份额也有可能按照实际中标数进行调整；检修市场客户固定、产品固定、需求明确，主要是根据已运营车辆的运营情况、修程要求、车型确定未来的检修规划，根据客户实际的年度检修计划确定大致时间；城轨市场客户数量有限，产品平台有限，需定制开发后才能交付，可通过招标文件、用户需求书的相关条款了解客户的具体需求，需要进一步开展设计联络，运作周期较长，从下单到首件交付需要 10—12 个月，按城市规划预测下年度的招标信息，可能会存在变更风险、未中标风险；路外的电网、汽车、风电等市场客户广泛不固定、基本定制化，需重新出图设计，风电主要通过战略合作，其他市场需要通过营销主动寻找客户、挖掘线索，通过线索跟进培育商机，并依据商机赢率开展预测，变动较大。

对不同的市场要采用不同的预测分析方法，铁路市场应采用空间分析法：对

确定范围市场内的预测总量进行由上至下的分析，并根据预期获得的份额得出相应的预测值；城轨和路外市场应采用项目预测法：根据项目所处阶段，滚动刷新项目把握度，配置、时间、发货数量等信息，直至项目发货结束；检修市场应采用时间序列预测分析法：假设过去和未来的需求之间存在某种联系，当已知历史要货数据时，就可以通过识别并应用这些联系，来预测未来的需求情况；受政策等外部环境营销较大的市场还需同时采用宏观环境分析法：通过影响相关市场发展的各种宏观力量进行分析研究，从而得出相关市场未来一段时期需求趋势的判断，包括政治、经济和社会、行业等因素，以进一步增加预测准确性；也可配合专家意见：结合市场预测结果将相关资料发送给专家，然后由专家对市场改变情况进行全面评估，在专家分析判断的基础上，运用合理的统计方法分析出最终决策。这些方法也要针对不同情景灵活组合运用，以城轨市场项目为例，在业主立项阶段，可运用空间分析法和宏观环境分析法，根据宏观环境（结合行业分析），判断未来的投资空间、竞争对手和市场份额，预估的产品平台，结合自上而下的战略与年度规划/经营要求输出远期预测；在项目已有实质进展时，可运用项目预测法，已中标未交付项目要明确需求量、产品配置明确，关键是节奏，看业主和主机厂的投资和建设/交付节奏，招投标项目要预估规模、份额、产品平台、需求节奏，给出乐观，客观，悲观的判断/假设；在已获得销售订单阶段，则要结合订单需求量和交付节奏来进行预测。

针对市场需求预测管理的优化，需要建立从市场洞察/行业分析到预测发布的预测流程，明确预测的输入、输出，规范从需求收集（从市场洞察到合同交付的全流程）、分析、评审、发布的业务活动，明确预测流程中各业务节点的责任人及预测质量的绩效评估。制定统一规范的市场需求预测流程，规范风险备货的决策过程，保障市场预测制定的及时性、准确性，并有效控制备货风险，用于指导后端物料采购、制造产能规划、计划柔性的有效提升。

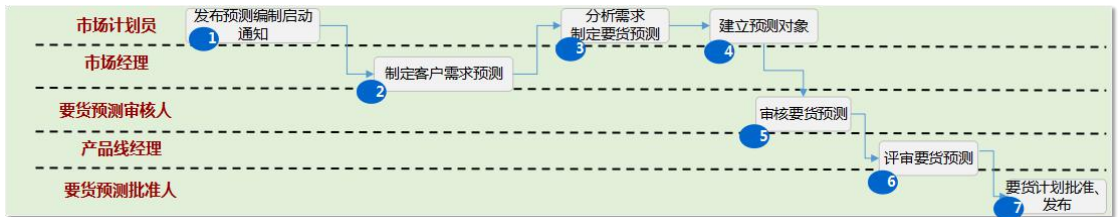


图 4-3 市场需求预测流程示意图

①发布预测编制启动通知：按照市场特征，建立市场信息收集模本；统一名称为预测，按月例行，展望期统一；

②制定客户需求预测：持续与客户沟通，每个月度审视、提供未来 18 个月客户预测和需求风险分析，指导市场计划员制定要货预测；

③分析需求制定要货预测：汇总各区域市场经理提交的客户需求预测，审视 18 个月内的需求总量和风险/业务假设，调整预测；采用预测模型，结合中长期

规划，制定 12 个月以后、展望期以内的要货预测；

④建立预测对象：组织产管等部门，搭建预测 BOM；

⑤审核要货预测：每个月例行制定要货预测；邀请产品线经理和 S&OP 参与评审，了解市场预测逻辑及市场风险，分析预测变化的根因和落地情况；

⑥评审要货预测：产品线经理组织项目经理、技术经理、市场代表对市场预测清单进行产品平台、图号或参考图号确定；根据产品平台或型号的计 BOM 制定预测计划；对风险备料情况向产品线及销售部门进行说明，进行风险备案；

⑦要货计划批准、发布。



图 4-4 风险备货流程示意图

①项目预测：按项目给出预测；

②确定初始图号和配置：明确参考图号和初始配置；

③评估物料成本：评估项目中的物料专用度，给出风险物料成本；

④提交风险备货申请：基于项目的紧急程度和签订合同节奏，结合专用物料判断，发起备货申请；

⑤组织风险备货：项目经理基于项目交付和配置情况做初步评估，并组织风险备货会；

⑥审核风险备货：产品线经理审核风险合理；

⑦决策：根据授权分层级决策。

4.2.2. 主生产计划管理优化

主生产计划在计划业务流中处于中间位置，起到承上启下的作用，向上承接 S&OP 计划，向下连接加工计划和采购计划。主计划层一般控制主要的顶层固定配置部件，计划审视调整时，能够起到齐套性管控及较高的效率。主生产计划的职责主要有：制定产品主生产计划：制定产品主生产计划，驱动物料和产能资源准备，保障供应；支撑产品 S&OP 计划制定：管理产品供应能力，识别关键供应风险，管理所负产品总量的供需平衡；管理产品供应能力：通过合理的计划策略，构建供应柔性，管理关键约束，保障供应，主计划制定或组织、参与制定相关计划策略以应对供需风险；掌握关键采购件/半成品/成品到货和生产进度，提供产品供应能力，并负责关键资源分配；EC 变更：EC 变更时间设定（涉及物料变更部分）及跟踪执行；管理存货：管理生产存货，通过计划准确率提升、采购模式和生产模式优化、推动编码归一化等措施，持续提升存货效率；订单承诺：依据系统排产建议或人工对订单进行供应能力评估。原则上将主要的顶层固定配置作

为主计划对象：具体图号，参考图号，其他零星离散需求，主要通过安全库存等计划策略保障供应；展望期与市场需求预测展望周期保持一致，以支撑后续环节的有效运作；主生产计划每周例行审视发布。

所以很有必要对主生产计划进行优化，优化的方向可以考虑取消手工备料、核减，采用“预留”策略，进而提升效率；自制件需求通过订单或者独立需求备料，实现自动核减，取消手工核减；公司间科研需求通过滚动提报需求，由独立需求驱动备货，DS 订单用于驱动发货，缩短订单交货周期。

当前存在客户差异化需求的明确需要时间，无法事先通过市场预测、S&OP 计划无法输出到具体的图号，但可以提前确定众多客户需求中的不变部分物料，以对公共部分物料进行备料。为了能够复用，并便于实现自动冲减，提高效率，引入计划公共 BOM（参考图号），提取公用不变部分的物料制定公用 BOM：即 $N=A \cap B \cap C$ ，申请参考图号，通过参考图号制定预测、MRP 计算等。

为避免需求重复被计算，一般预测是总量预测，即所做的预测是包含已发生的（已经下达订单）一个时期内的预测总量，同时订单数据是比预测准确的需求，所以在排产时需要对订单和预测一起考虑，从而产生了预测冲减的概念；预测冲减也为了区分订单需求和净预测需求：区在于将当前的预测总量，区分出已经下单的部分以及未下单的净预测。预测到标准图号的，单个图号的订单冲减本身的预测；预测到参考图号的，多个图号的订单冲减对应的参考图号的预测；预测到典型配置的标准图号的，多个图号（含典型图号本身）的订单冲减的典型图号的预测。冲减策略采用先向后（过去）冲减再向前（未来）冲减，可避免计划量重复，以销售订单的需求日期为起点（包含需求日期当天），先向后冲销到指定向前天数，再向前冲销到指定的向后天数内的预测。

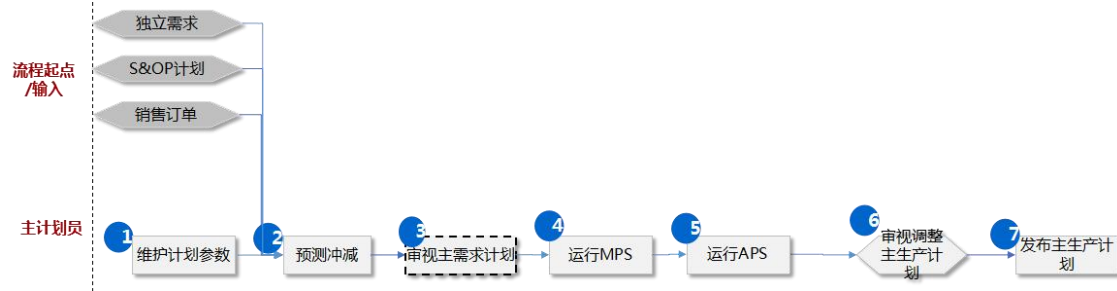


图 4-5 主生产计划流程示意图

①维护计划参数：ERP 常用的计划参数以及参考图号 BOM 等、预测冲减区间，需要定期例行审视和维护（季度例行审视），在业务发生变化时需要启动临时维护；

②预测冲减：系统根据预先设定的冲减规则和逻辑进行计算；

③审视主需求计划：主需求计划的需求类别包括 3 类：经过冲减后的净预测、销售订单、独立需求（内部）；主需求计划审视内容：系统计算的正确性，需求的完整性，需求的合理性；

④运行 ERP MPS;

⑤运行 APS (高级计划排程);

⑥审视调整主生产计划: 审视关键物料约束, 通过 APS 排产输出关键物料欠料报表; 产能审视及均衡; 检查产能负荷;

⑦调整主生产计划: 调整内容: 主计划对象的计划订单的日期和数量 (重点审视覆盖关键物料采购周期的区间), 计划员按周调整主计划量, 系统实现自动调整及固定计划订单。

通过优化主生产计划制定流程, 可以更有效地驱动制造和物料资源准备; 设置主生产计划业务角色, 承担产品成品层面的供需平衡管理等职责。

4.2.3. 加工计划管理优化

加工计划业务主要基于加工计划策略和 MRP 排产结果, 综合考虑产能和下层物料供应, 合理安排半成品/成品加工生产, 以最优的成本满足客户的需求。加工计划是计划业务重要工作: 加工计划的结果, 直接影响销售订单的保障、半成品/成品库存水平、制造均衡性; 加工计划的质量直接影响计划的服务质量、成品/半成品库存控制水平, 直接反应出计划水平。加工计划的主要职责有: 制定加工计划: 根据 MRP 排产结果, 在物料和产能预期可满足的情况下将制造件计划订单转生产订单; 制定物料分类与策略, 保障供应和制造均衡性: 基于金额大小、加工周期长短、报废率高低、有无瓶颈工序等维度将零部件进行分类, 拟制相应的加工计划策略, 在保障供应的前提下, 兼顾存货成本和制造均衡; 负责生产订单齐套性, 确保生产计划的正常实施, 在接收到生产订单之前所有物料一定要足够齐整, 加工计划员通过齐套性模拟、提前识别缺料/预缺料, 并跟踪短期物料到货; 跟踪成品/半成品产出, 处理加工计划变更: 对需求有缺口和产出有异常的生产订单, 需要了解当前生产订单所在的工序, 联系生产调度跟踪产出; 对因各种原因需要修改调整已经下达的生产订单做相应的变更处理。

加工计划对外要参考满足客户订单的柔性需求, 对内考虑生产效率、半成品和产成品的库存控制。加工策略采用按销售订单生产、按安全库存生产、及按销售订单+安全库存的综合策略。

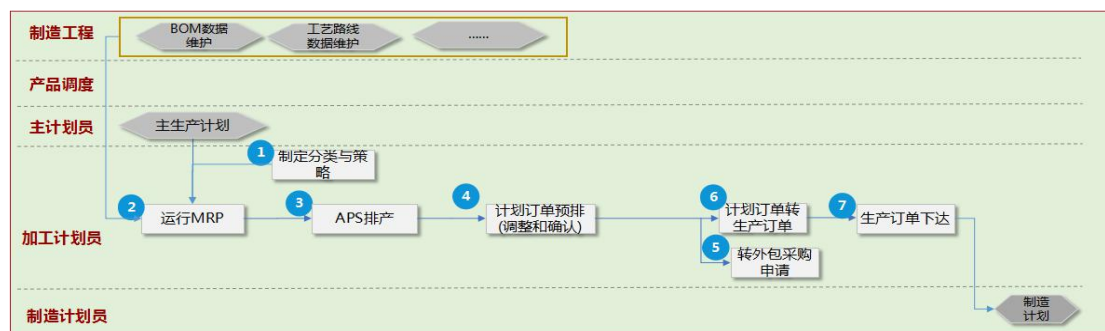


图 4-6 加工计划流程示意图

①制定物料分类与策略: 依据前面分析设置不同的计划分类, 制定不同的应

对策略，并将策略对应维护到 ERP 系统；

②运行 MRP：设定 MRP 例行运行时间、运行频次(1 次/天)；

③APS 排产：考虑产能约束：根据事先设定的产能约束模型，进行产能均衡排产；考虑物料约束：抓取物料供应能力，经行物料约束排产，避免加工欠料；

④计划订单预排（调整和确认）：生产版本选择，通过生产版本选择，自动关联不同的生产线/车间或 BOM 版本；生产数量调整，调整生产数量，以达到生产设备的最佳批量数量；生产日期调整，调整生产日期，以利于物料齐套、产能利用率、产能负荷匹配；计划订单确认，已修改的计划订单系统自动标记“确认”标识，经计划员确认无须调整的计划订单直接点击“确认”标识；

⑤转外包采购申请：将需要转外包生产的计划订单安排采购申请；

⑥计划订单转生产订单：将需要安排自制的计划订单转为生产订单；每次转换开工日期在未来固化期内的生产订单（成品和半成品）；

⑦生产订单下达：将生产订单释放，变成可执行状态。

通过对加工计划的优化，有望提升生产的稳定性和均衡性，提升加工件的交付水平，优化加工件的库存结构，提升排产效率，提升加工计划的可执行性及均衡性。

4.2.4. 采购计划管理优化

采购计划业务与加工计划业务并列，是生成计划业务的一个非常重要的组成部分，也是最后一个环节，对采购物料的供应保障和存货管理负责。采购计划的主要职责有：下达 PR：根据系统供需平衡结果，结合物料供应模式，在 ERP 中下达 PR；根据接收到的需求信息，审视需求信息的合法性和准确性后，在 ERP 中下达零星采购需求；发布采购预测：采购预测是为及时满足公司不断变化的市场需求，提交给供应商未来一段时间内的物料需求，用于指导供应商进行产能规划、原材料采购等；处理采购例外信息：根据系统回写的排产结果，结合项目实际履行情况，对需发布的例外信息进行审视、发布；审视系统中预缺料情况，并协调预缺料解决；采购物料分类及保障策略：根据采购物料金额、体积、供应商是否唯一、货期等供应特点、需求特点等进行采购物料分类，针对不同特点的物料制定相应的计划策略；采购物料的存货管理：根据分类策略规划采购模式、计划策略，实现采购物料库存结构的持续优化。

建立预测需求制定、发布规则及流程，制定例外信息过滤规则，提升与供应商协同效率，采用主计划运行后的总需求-库存=传递需求的策略，例行发布主计划后，通过 APS 引擎排产输出采购计划，关键物料，需要审视发布，跟踪计划执行，基于需求变化，及时通过例外信息调整 PO 数量、节奏，保障供应、减少损失，每周例行。

因类施策，抓大放小，重点物料精细化，低值非重点物料粗放管理，对效果

进行调整优化，在区分物料时参考依据为物料金额，将其具体划分为 A 类 B 类与 C 类，区分主要在于将所有物料分为不同的类别，结合具体金额确认物料的精细化程度，按类别不同分别控制，抓住重点和主要矛盾，A 类物料：毛需求总金额占有物料需求总金额的 80%；B 类物料：毛需求总金额占有物料需求总金额的 15%；C 类物料：毛需求总金额占有物料需求总金额的 5%。以计划订单供应物料花费的时间作为批量大小，也就是可供应物料，一次性采购需求对应的时间（即，将未来 N 天的需求合并生成一个计划订单，下达一个 PR），A 类物料批量大小一般设定为 7 天，B 类 14 天，C 类 28 天。根据近 6 个月连续需求（或者近 3 个月需求+未来 3 个月预测滚动需求）定义物料需求风险，考虑连续需求的稳定性，定义出需求风险的大、中、小，波动系数（ α ）=标准差/平均值，当物料连续 6 个月需求量的波动系数 $\alpha \leq 0.3$ 时，则需求风险小，当物料连续 6 个月需求量的波动系数 $0.3 < \alpha \leq 0.6$ 时，则需求风险为中，当物料连续 6 个月需求量的波动系数 $\alpha > 0.6$ 时，则需求风险大，当物料是专用物料时，则直接被定义为需求风险大，与波动系数无关。

综合考虑 ABC 分类及风险分类，制定不同物料的不同策略。

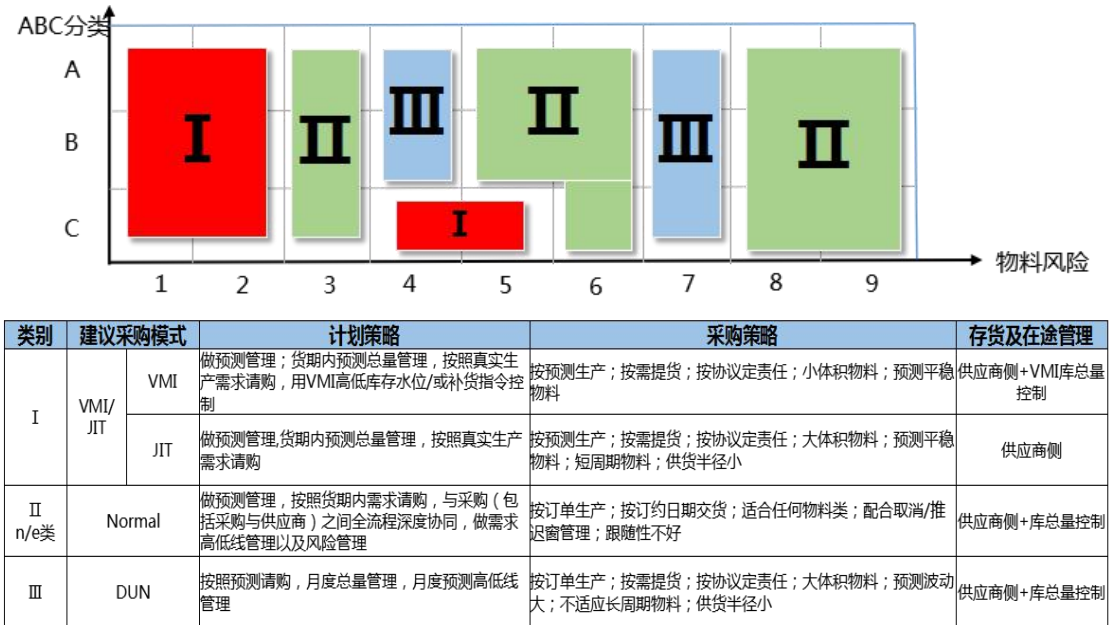


图 4-7 基于物料分类的采购策略示意图

通过采购计划管理的优化，“抓大放小”，提升整体工作效率，重点物料精细化管理，金额小的物料利用安全库存等策略保障供应，提升物料的整体供应水平同时降低物料整体库存，通过预测指导供应商中长期的资源准备，提升采购物料的供应保障水平，提升与供应商协同效率。

4.2.5. S&OP 计划管理的构建

S&OP 计划也就是所谓的销售与运营计划，结合 Dick Ling 给出的解释，首先它是一个流程，流程的活动就是进行计划的制定，任务就是实现企业各项计划

的整合和协调。

SD 半导体公司需要应用 S&OP 识别产销研中长期风险，管理供需不平衡，制定计划预案，形成各部门达成一致的“一个计划”，指挥各部门步调一致。

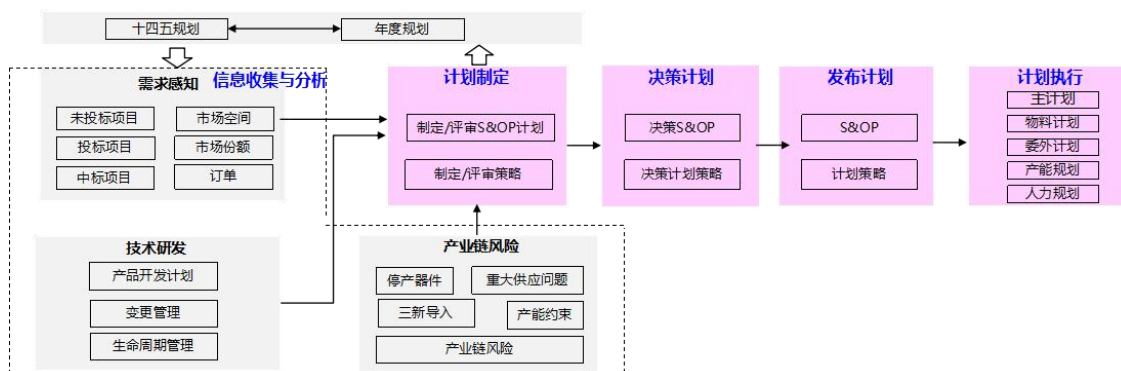


图 4-8 S&OP 流程示意图

通过 S&OP 流程,建立从信息收集到管理执行规范,明确各环节人员职责;基于 S&OP 计划,推算对经营的支撑、预警;同步考虑异地工厂运作,构建图号映射(T-2)关系实现和订单的冲减,避免少买、多买物料。

以城轨市场先开发后交付项目为例，运用 S&OP 解决首件交付场景下专用物料的准备，以及项目交付过程中预测/计划对象如何衔接，确保物料齐套驱动。在项目机会点出现到招投标之前，由产品项目管理部根据市场需求预测的输入负责预测 BOM 的搭建，同时技术部门输出备料清单，主生产计划识别项目专用物料，从招投标后合同签订开始，由技术部门输出物料清单，项目经理申请、采购计划申请采购请求，同时进一步完善预测 BOM，接下来开始设计联络，在此过程中会明确 BOM，技术部门按项目输出标准图号，主生产计划建立参考图号与标准图号的映射关系，与之同步进行的是物料逐步到位，从而达到物料齐套驱动。同时还要统筹计划变更，使项目内变更有统筹、全透明、有节奏，避免对供应端造成反复。

通过 S&OP，还要明确全流程存货管理矩阵，完善存货分析及管理方法，降低超期存货，提升存货效率，S&OP 是全流程存货的 OWNER，承接存货指标并负责全流程存货管理，要使市场需求预测、主生产计划、加工计划、采购计划达到平衡，与供应商协同，优化采购模式。推行 VMI，优化采购条款，协同供应商改善货期，推进三级备货，构建供应柔性，将存货分布在产业链合理位置，TOP 库存高值供应商，优化取消窗、推迟窗、预测责任等条款，以降低原材料存货；提升外检比例，加大直送产线比例，减少原材料流转节点，与研发、工艺协同，优化生产加工工艺，减少流转加工点，提升一个流加工比例，通过计划委员会平台审视变更计划，确保变更管理有序进行，加强产线待处理品、故障品、报废品管理，以降低在制品、半成品存货；通过市场订单驱动整机组装，实现快进快出，设立周转基线，如成品库超 XX 天未发货进行考核，并审视物料是否拆分，基于订单

项目的落地（确定需求）及稳定的整机组装能力（≤7 天），取消成品库，以降低成品存货；客户协同：部分产品与客户主机厂计划对接，优化供应模式，减少等待库存，支撑客户快速使用，优化合同条款，分场景针对不能付款的期限进行约束，以降低发出商品存货。同时采用业界成熟的实践——周转率进行存货管理，基于理论业务周期建立每段业务基线，对标基线找出业务改进点。将不同类型的存货交由对应的计划承担，如原材料存货由采购计划承担，在制品、半成品存货由加工计划承担，成品、发出商品存货由市场需求预测承担，主生产计划承担原材料、制品以及半成品，而全流程存货由 S&OP 承担，促使各计划保持平衡。

配合 S&OP 的建立，还需建立相应的组织，建立跨部门的决策平台，决策计划风险预案和 S&OP 计划，并管理计划执行，建立两级计委（计划委员会），一级计委：企业总经理以及副主任分别管理相应的产品运行，具体成员有研发部门副总经理、分类质量的副总经理、分管营销副总经理；二级计委：主任为分管供应链的副总经理、副主任为集中计划部门负责人，成员包括产品项目管理部部长、运营管理部部长、制造部长、采购物流部长、财务部长等。计委需要承担以下职责：拉通 S&OP 计划与经营，识别经营风险并支撑经营；围绕产销研，识别风险决策年度 S&OP 计划与计划策略；决策产品线月度滚动 S&OP 计划、计划风险预及策略；例行审视计划执行情况，持续优化业务流程和规则；持续改善全流程存货管理，提升运营资产效率。围绕产供销风险，计划委员会综合各方面信息后对 S&OP 计划/策略决策，形成达成一致的业务计划；S&OP 计划业务部门作为计委支撑，负责制定 S&OP 计划及初始决策方案，管理计划执行，召集计委各项会议及相关评审。

二级计委会议的输入有：建议版 S&OP 计划，重大工序风险解决方案、行动计划及建议计划策略，KPI 指标完成情况，存货建议处理措施，需求、产品规划、技术等变化造成的影响，上期计划策略落地执行情况；输出：决策版 18 个月 S&OP 计划，对经营计划的支撑（含存货），计划策略，约束项对策方案，年度供需沙盘。一级计委会议的输入有：决策版 18 个月 S&OP 计划，重大供需风险的解决方案及行动计划，对经营计划的预警（含发出商品、成品存货、回款），KPI 指标（新签订单、应收账款、回款等）；输出有：对市场的把握（含不确定性），行动计划。同时支撑两级计委会议召开的还有营销、供应链、项目管理等专业领域的计划会议。

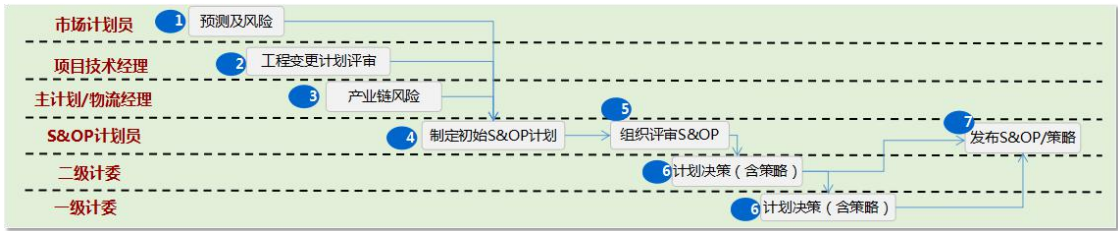


图 4-9 S&OP 执行流程示意图

①营销预测评审：预测背后的假设说明及预测数据评审，输出产品线维度的营销要货预测；

②工程变更计划评审：确认变更计划及暴露变更中的问题；

③生产调度例会：审视供应能力及风险，制定针对供应风险的应对措施；

④制定初始 S&OP 计划：围绕产供销，基于假设、风险和制定对应的计划策略，制定初始 S&OP 计划（上期计划执行、本期计划与上期的变化）；

⑤组评评审 S&OP：召集预备会，审视的 S&OP 计划及计划预案、计划策略；

⑥决策 S&OP：保障产品线的供需平衡，决策 S&OP 计划、计划策略；

⑦发布 S&OP：发布 S&OP、计划策略、行动计划。

通过建立 S&OP，有望实现识别产供销风险、驱动资源提前准备、与经营计划对标校验，改善存货结构、降低存货成本，通过构建跨平台组织包装计划决策有效落地执行。

4.3. 基于产供销端到端拉通的流程体系设计

流程体系的设计包括流程框架和流程清单的设计。

企业流程框架反映企业业务运营中的价值链（主流程）构成及逻辑关系；其包含的职能模块，应涵盖企业的所有业务管理活动，通过分解和细化就可以形成企业的完整流程体系，流程框架设计中应反映外部联系接口。

框架设计一般包括核心流程设计及支持流程设计，核心流程反映核心业务活动链，包括影响部门运营的主要经营活动和管理活动；支持流程是指那些通过向主流程提供必要的基础信息、辅助要素、协助手段等，以支持主流程的有效运行的流程。

框架设计是进行企业流程设计的核心环节，是管理思想建模的过程，是进行操作级流程设计的基础；其将有助于从整体上把握流程的相互关联性。

框架设计中应充分借鉴行业标杆企业的优秀管理经验；框架直观展示了整体与局部的业务结构和业务逻辑关系；且对比标杆模型，能够明确缺失的管理职能。流程清单是在流程框架的架构基础上针对每个业务组件梳理出的操作层流程名称，流程清单作为后续的流程开发、优化的范围。采购入库直接入到制造事业部，各制造事业部之间及其与研发中心、营销中心之间采用内部存货转移的方式进行内部结算，研发中心通过项目申报获得收入。

4.3.1. 端到端的核心业务梳理

对半导体公司的核心业务进行从客户端到客户端的梳理，并对各领域业务展开，以发现支持半导体公司核心业务的流程、及其上下游和集成关系。

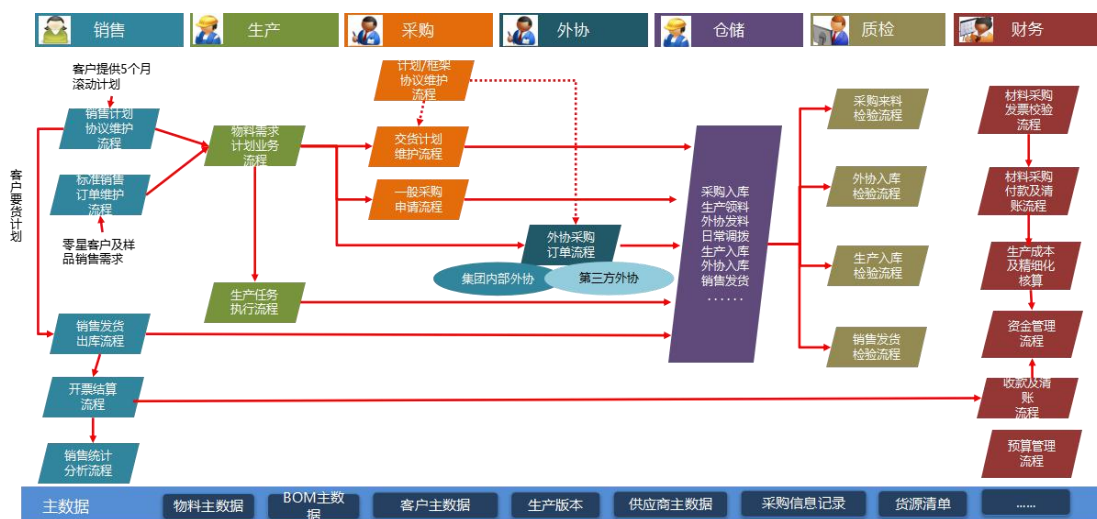


图 4-10 半导体公司端到端的核心业务梳理

4.3.2. 流程框架的建立

通过从客户端到客户端的价值链梳理发现，并对比标杆企业的流程架构，半导体公司的核心流程架构应包含产品开发、集成供应链、市场与销售、售后服务（根据实际业务情况，并入市场与销售领域建设），管理领域应包含战略管理、财务管理、项目管理、质量管理、信息化管理、风险管理、法务管理、行政及党务管理、环境健康和安全管理、业务流程改进管理。

综合梳理后，建立一级流程架构如下：



图 4-11 半导体公司一级流程架构

再对核心业务领域 2.0 集成产品开发、3.0 集成供应链、4.0 市场与销售领域做二级、三级流程组件的架构梳理：

在集成产品开发领域，需要收集、筛选、评估、分发需求，并对产品需求分析分配、跟踪、实施、测试，跟踪产品包需求，以达到实现需求的目的，还需要根据公司规划划分的产品线，将公司的经营目标按商业模式分解到产品线，接下来确定产品平台版本/产品路标，进行市场吸引力/产品竞争力/财务回报分析，

制定开发项目任务，包括：产品平台开发、产品应用开发、检修服务开发，输出技术与平台规划的需求。还要负责技术寻源/洞察，通过市场需求、科学技术情报、现场/历史惯性问题、组织资源及能力提升需求、相关产品应用情况等形成技术概念和应用设想等渠道获取技术相关信息。最终确定技术/平台战略、架构、路标，制定技术/平台规划，包括：技术发展路线、版本、里程碑、功能、性能及资源配置需求等内容。

所以 2.0 集成产品开发领域需要涵盖这些业务组件：管理需求（需求收集、需求分析、需求分发、需求实现、需求验证）；管理产品规划（调用市场与销售领域的管理市场细分和市场调研、产品组合分析、管理产品业务计划）；管理技术与平台规划（识别与分析技术/平台需求、制定技术/平台规划计划、进行技术/平台组合分析、进行技术/平台规划、确定技术/平台开发项目）；管理技术开发（技术洞察与寻源、需求定义与可行性分析、技术开发和可行性验证、技术功能验证、技术发布）；管理产品与平台开发（产品平台开发-概念/计划/开发/验证与发布阶段）；管理应用开发（产品应用开发-概念/计划/开发/验证与发布阶段）；管理检修服务开发（检修-概念/计划/开发/验证与发布阶段）；管理量产生命周期（平台/产品经营分析及监控、平台/产品维护、产品可靠性分析、平台/产品改进、产品生命终止）；管理技术和平台（版本、发布、技术、状态、评价与激励、货架商品）；管理共用基础构件（规划、开发、验证、发布）；管理研发产品数据（管理分类及属性、管理研发 BOM、管理数据版本、管理技术文件、管理数据发布）；管理研发知识与成果（研发知识、技术秘密、情报、标准、知识产权）；管理研发资源（技术采购、科研物资、研发软件）；管理研发能力（DFX、简统化、平台化）；以及管理领域对该领域的支撑。

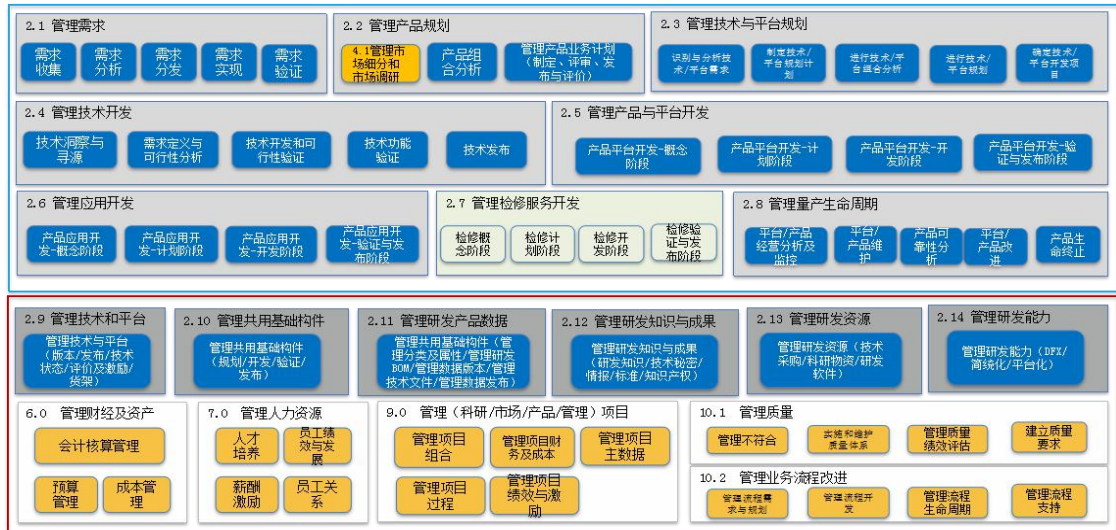


图 4-12 2.0 集成产品开发领域二、三级流程架构

集成供应链领域需要构建公司的计划、制造、采购、供应体系，需要以公司发展战略为指导，承接年度经营计划，收集各领域年度需求输入，制定下一年度

的整体需求计划、异地工厂年度分配方案，滚动展望未来需求计划和供应的匹配状况，发现瓶颈及冲突，从而进行各类资源的提前准备和协调，结合供应市场信息、预测信息、历史数据，制定物料维度的计划下达策略，进而在产供销滚动排程的基础上，进一步细化考虑产能，结合物料供应状况等因素进行排程。还要管理制造、采购、发货运输的执行。

所以 3.0 集成供应链领域需要涵盖这些业务组件：管理计划（管理需求/供应计划 S&OP、管理资源计划、管理采购计划、管理生产计划、管理交货计划、管理计划规划、管理外包计划、管理计划数据、管理退货计划）；管理采购（管理采购寻源及价格、管理供应商、管理采购合同、管理采购执行、管理品类、管理外包）；管理制造（管理生产准备、管理生产领料/配送、管理生产执行）；管理发货（管理产品整备、管理产品发货）；管理退货（管理原材料退货、管理产品退货）；管理仓储和运输（管理仓储、管理异地物流仓储、管理运输）；管理工厂运维（管理工厂环境、调用 6.0 管理工厂设施、调用 10.3 管理环境健康和安全）；管理生产工艺（管理生产/测试设备、调用 2.11 管理产品研发数据、调用 2.6 管理产品应用开发阶段）；管理运营绩效（管理供应链绩效）；以及管理领域对该领域的支撑。

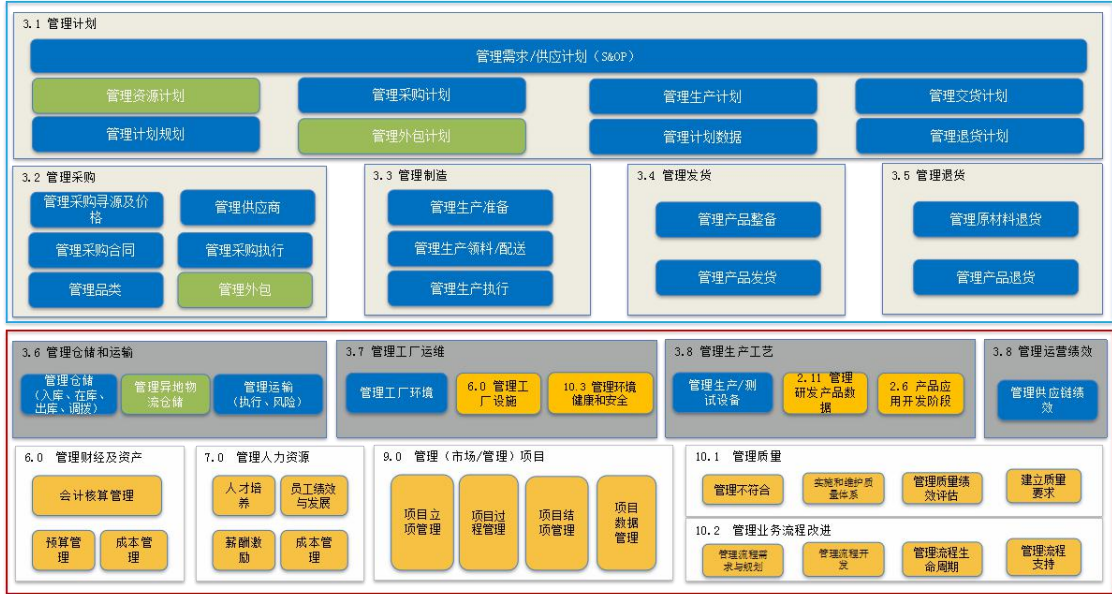


图 4-13 3.0 集成供应链领域二、三级流程架构

市场与销售分为两部分，一是前段的从市场到线索，再是后段的从线索到回款，在市场端，市场人员应该通过一切途径获取行业、领域、客户的分布和信息、格局/诉求/痛点/战略/趋势、市场空间（总体想象力）、业务容量和经济容量（社会交易规模）、参与者群体（购买者/使用者/投资者/供应方等）、市场供应分布结构、细分客户和产品、商业路径和规则（决策链，准入条件，如何参与）、渗透率（潜在需求者产生购买意愿的比率）关键要素（如客户关系/投资/产品力中具体的某一因素/价格等）、市场价格水平和趋势等，定期核准激发出（我们

运作的）、收集到（客户主动或别的途径产生的）新的战略/规划/项目/预算，按照市场策略和路线，开发渠道分工（比如在内部进行行业销售客户对象的分块负责划定）或者代理商/经销商（与外部销售机构签定代理销售协议）、上层集成商捆绑（与上层的集成商、总包商、主机厂等机构构成固定联盟，约定好联合投标，签订协议等）。在后段，销售人员需要收集和生成线索，“收集”是指客户或需方已经策划好了提出来的，需求在我们搞激发需求、挖掘线索工作之前就已经存在了；“生成”是我们通过线索挖掘、需求激发等活动引导（常说运作）出来的（比如客户有一定的预算，可以花这里也可以花那里，运作就很重要了）。这些线索不管因何而来，形成清单是核心。清单的关键在于鉴别（可销售还是不可销售）、研讨（有些要去进一步了解，也就是验证；有些就决定放弃；有些就决定转给谁）、标定清楚，确定基本去向。这个工作还只是作战策划分析，做好决策依据的表格和初步思考，归拢意见，暂时不是作战指令。一般由参战骨干各自发表意见，“参谋”部门形成一个体现了信息和各方意见的待决策的表格。进而跟踪培育这些线索和商机，验证机会点以后，机会项目就按需立项管控了，铁三角的具体工作计划就要建立，从而实现拿单，再与客户就合同具体条款进行磋商谈判，评审合同/订单，识别合同/订单中存在的风险并控制，签订合同，下达销售订单，项目交付后再进行开票和回款。

所以 4.0 市场与销售领域应该包含这些业务组件：管理市场（管理市场需求调研和分析、管理市场细分和选择定位、管理业务战略）；管理销售（管理线索、管理项目报备、管理招投标、管理销售合同、管理样品销售、管理售后服务）；管理信息与情报（管理客户信息、管理市场环境、管理销售合作伙伴和联盟信息、管理竞争对手信息）；管理推广与策划（管理高层资源、管理信息交流、管理客情维护、管理渠道、管理方案推介、管理市场宣传）；管理运营与绩效（管理客户生命周期、管理销售预算、管理产品价格、管理市场主体、管理客户信用额度、管理销售风险、管理市场绩效、调用管理产品线）；以及管理领域对该领域的支撑。



图 4-14 4.0 市场与销售（含售后服务）领域二、三级流程架构

4.3.3. L4 级流程清单设计

根据各领域的二、三级流程架构设计，匹配半导体公司实际业务和核心价值链，设计 L4 级流程清单，由于本次优化重点关注生产、销售、采购与仓储管理、质量管理领域的改善，结合战略业务与优化流程的匹配、二三级流程架构的匹配，所以对集成供应链、市场与销售这两个领域的 L4 级流程清单进行设计。

表 4-3 集成供应链领域 L4 级流程清单

二级流程	三级流程	四级流程
管理计划	管理需求/供应计划（S&OP）	销售年度计划管理流程
		销售月度计划管理流程
		年度备货计划
		年度生产计划
	管理采购计划	物资采购申请流程
		生产物料需求计划
	管理生产计划	月度生产计划
		周生产计划
管理采购	管理采购合同	库存物资采购合购审批流程
		费用类合同审批流程
	管理采购执行	库存物资采购订单管理流程
		费用采购订单管理流程
		ERP 发票预制流程
	管理供应商	BPS 供应商主数据维护流程
		SRM 供应商准入流程
		SRM 供应商信息变更流程
		SRM 供应商退出管理流程
管理制造	管理生产领料/配送	ERP 生产发料
		MES 生产发料
		WMS 生产发料
		ERP 生产退料
		MES 生产退料
		WMS 生产退料
	管理生产执行	按单生产执行
		按库生产执行
		返工业务
		研发业务
管理发货	管理产品发货	销售发货管理流程（IGBT）
		销售发货管理流程（双极）
管理退货	管理原材料退货	采购退换货流程
	管理产品退货	销售退货订单管理流程
		销售退换货（三包订单）管理流程
		试用品满期退回管理流程
管理仓储及运输	管理仓储（入库、在库、出库、调拨）	ERP 采购收货流程

	WMS 采购收货流程
	ERP 成本中心领料
	WMS 成本中心领料
	工序委外发料
	工序委后退料
	WMS 带料外协发料
	WMS 带料外协退料
	ERP 带料外协发料
	ERP 带料外协退料
	WMS 调拨流程
	ERP 调拨流程
	ERP 产品降级流程
	盘点流程
	呆滞物料处理流程
	ERP 生产入库流程
	MES 生产入库流程
	WMS 生产入库流程
	ERP 采购退换货出入库流程
	WMS 采购退换货出入库流程
	销售退货入库流程（IGBT）
	销售退货入库流程（双极）

表 4-4 市场与销售领域的 L4 级流程清单

二级流程	三级流程	四级流程
管理市场	管理市场需求	市场调研与需求分析流程
		市场分析管理流程
	管理市场细分和选择	管理市场细分
		市场选择和定位管理流程
		销售年度计划管理流程
		销售月度计划管理流程
		管理市场策划
管理销售	管理线索与机会点	销售线索与机会管理流程
		销售线索与机会管理流程
	管理项目报备	项目报备管理流程
	管理招议标	公开招投标管理流程
		议标投标管理流程
		竞争性谈判投标管理流程
	管理销售合同（签订、执行、关闭）	一般合同管理流程
		关键合同管理流程
		销售标准订单管理流程
		销售订单变更管理流程
		销售换货订单管理流程
		公司间销售管理流程

		公司间采购管理流程
		借贷项管理流程(服务费)
		试用品满期转销售管理流程
		管理合同执行
		管理回款及质保结束
	管理样品销售（申请、打样和关闭）	试用品（寄售）管理流程
	管理售后服务（客诉、退换货）	销售退货订单管理流程
		销售退换货（三包订单）管理流程
		试用品满期退回管理流程
管理信息与情报	管理客户信息	客户主数据创建维护流程
		客户主数据修改维护流程
		客户主数据删除、取消删除维护流程
		大客户管理流程
	管理市场环境信息	市场环境信息管理流程
	管理竞争对手信息	竞争对手信息管理流程
	管理销售合作伙伴和联盟信息	销售合作伙伴和联盟信息管理流程
管理推广与策划	管理高层资源	高层资源管理流程
	管理技术交流	管理技术交流
	管理客情维护	客情维护管理流程
	管理销售渠道	销售渠道管理流程
	管理方案推介	管理方案推荐
	管理产品发布	产品发布管理流程
	管理市场宣传	市场宣传管理流程
管理运营与绩效	管理销售预算	管理销售预算
	管理销售风险	管理销售风险
	管理产品价格	新品报价管理流程
		既有产品价格调整管理流程
	管理市场主体	市场主体管理流程
	管理客户信用额度	客户信贷管理维护流程
	管理客户生命周期	客户满意度管理流程
		客户投诉管理流程
		销售收入激励和考核
	管理市场绩效	应收账款管理
		应收账款激励与考核
		存货管理（激励与考核、风险存货）

4.4. 基于流程优化的组织架构设计

4.4.1. 集中计划组织的设立

基于计划管理的优化、S&OP 计划的构建，有以下新增职责需要对应的角色承担，因责设岗，需要对现有的计划组织进行调整，设立相应的专业组。

在 SD 半导体公司下设立集中计划组织（计划部），在计划组织下设置集成计划组（承担需求管理、S&OP 计划）、物料计划组（承担采购计划）、生产计划组（承担主生产计划、加工计划）、订单履行组（面向客户负责交付）、计划

<p>预测/需求管理</p> <p>市场计划 (优化)</p> <p>负责预测管理, 对需求进行分析, 创建预测BOM, 组织预测评审并闭环</p> <p>项目组织</p> <p>负责组织申请风险备料, 对预测BOM配置给出判断, 对项目预测进行评审</p> <p>市场经理</p> <p>提供预测, 对未签单项目把握度进行判断; 对已签项目判断交付节奏</p>	<p>S&OP计划制定</p> <p>S&OP计划 (新增)</p> <p>负责制定S&OP计划及计划策略, 计委运作支撑, 全流程存货管理</p> <p>项目组织</p> <p>1、负责组织项目备料申请(首两列场景); 负责项目的计划评审; 2、负责对变更进行统筹管理</p> <p>主计划 (新增)</p> <p>识别产能风险和供应瓶颈, 并给出应对方案</p> <p>物流经理</p> <p>负责产业链风险识别, 并给出应对风险建议</p>	<p>计委运作</p> <p>计委主任 (新增)</p> <p>负责决策S&OP计划及策略, 负责决策存货管理政策。</p> <p>计委委员 (新增)</p> <p>从本业务领域对S&OP计划及计划策略、存货管理政策给出决策参考意见</p>	<p>制定主生产计划</p> <p>主计划 (新增)</p> <p>负责主需求管理、主生产计划制定及订单承诺等</p> <p>制定加工计划</p> <p>加工计划</p> <p>负责制定加工计划, 负责加工件的供应保障及存货管理</p>	<p>制定采购计划</p> <p>采购计划</p> <p>负责制定采购计划, 负责原材料的供应保障及存货管理</p>
---	--	---	--	--

4.4.2. ERP 组织架构设置建议

Figure 1: Organizational chart of the integrated R&D platform and manufacturing business department. The chart illustrates the organizational structure, showing the hierarchy from the top-level 'Product Line' down to various functional departments. The structure is divided into three main functional areas: Marketing Center (yellow box), Integrated R&D Platform and Resource (blue box), and Manufacturing Business Department - Specialization (red box). The Marketing Center includes departments like Sales, Marketing, and Customer Service. The Integrated R&D Platform includes departments like R&D, Design, and Testing. The Manufacturing Business Department includes departments like Production, Quality Control, and Equipment Maintenance. A 'Functional Management Department' (blue box) is shown on the right, including departments like HR, Finance, and Legal.

52

融入原有分中心，实现研发的资源整合和技术融合；新加入半导体公司的生产工厂和基地，根据制造事业部的分工定位，纳入到对应的事业部，或者新成立事业部。

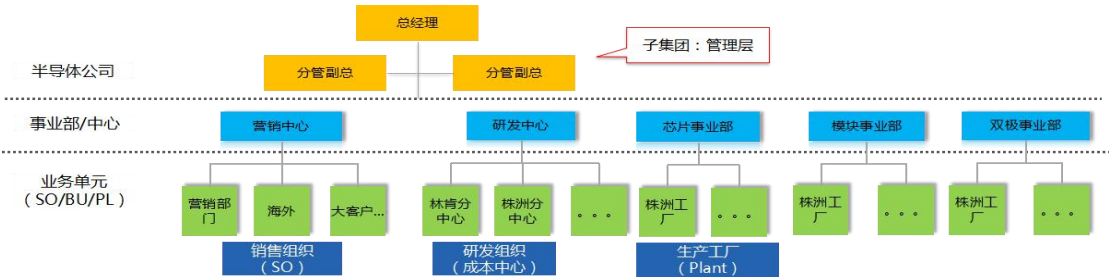


图 4-18 组织架构设置建议方案

4.4.3. 利润中心/成本中心设置建议

半导体公司 ERP 利润中心/成本中心的设置，遵循量化分权、独立核算、全员经营的原则，将整个集团按区域+业态分割成多个小型组织-事业部或利润中心，比如行业+某个产品线就是一个独立事业部或利润中心，整个生产板块也可以是一个事业部，取决于管理需要；外部独立核算基于法人公司，内部独立核算基于利润中心，产、供、销、后勤辅助等业务部门独立核算。

采购入库直接入到制造事业部，各制造事业部之间及其与研发中心、营销中心之间采用内部存货转移的方式进行内部结算，研发中心通过项目申报获得收入，营销中心通过将产品销售给外部客户获得外部收入，内部交易的结算价可采用标准价、市场价、双方协议价的方式。

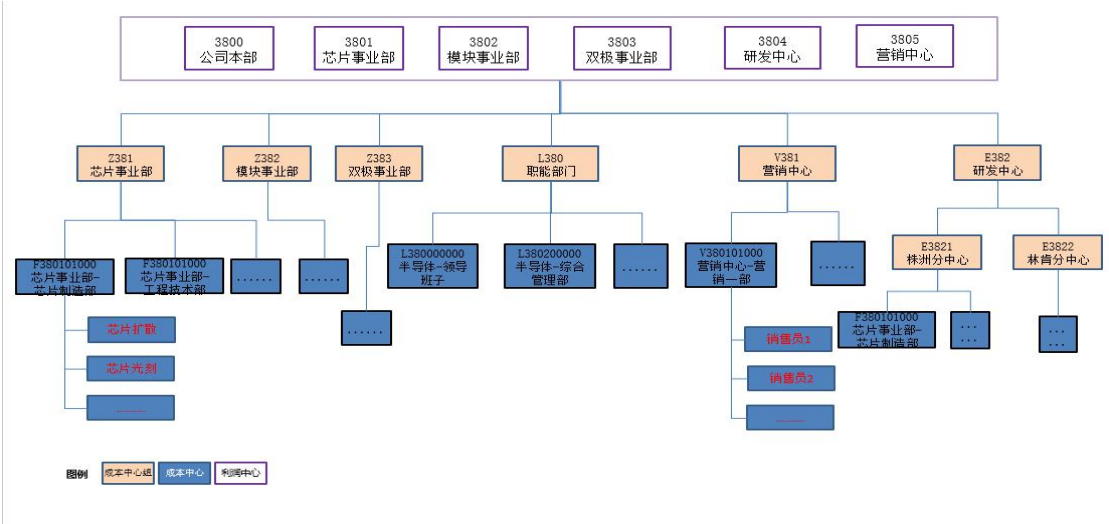


图 4-19 ERP 利润中心/成本中心设置方案示意图

第五章 SD 半导体公司 ERP 优化实施的措施

5.1. ERP 优化实施的计划

通过现状调研、需求分析、架构设计，与各事业部、业务部门访谈，初步确认需求总计 204 个，双极事业部 76 个，芯片事业部 69 个，模块事业部 59 个。基于 2 中心，3 事业部，搭建相应的财务、销售和物流组织架构设计。对业务流程梳理，设计财务流程 63 个，采购及物流流程 64 个、质量 21 个、生产 29 个，销售 30 个，设备 16 个，共 223 个流程。根据蓝图设计，形成 ERP 系统的开发清单 105 个，将用于指导 ERP 系统的开发实现。

根据 ERP 优化需要开展的工作及工作量评估，制定以下实施计划：

表 5-1 ERP 优化实施计划

任务名称	工期
半导体公司 ERP 优化项目实施计划	71 个工作日（并行）
阶段 1：准备阶段	10 个工作日
项目组织架构、制度确定	5 个工作日
SAP ERP 基础培训	5 个工作日
阶段 2：业务蓝图阶段	32 个工作日
未来业务蓝图设计	27 个工作日
定义未来系统业务组织机构	2 个工作日
关键业务及流程设计与确认	25 个工作日
跨模块核心业务解决方案讨论与确认	10 个工作日
业务蓝图汇报及签署	5 个工作日
业务蓝图的评审	3 个工作日
业务蓝图的签署	1 个工作日
业务蓝图汇报大会	1 个工作日
物料主数据整理	60 个工作日
物料主数据标准制定	5 个工作日
制定静态数据收集计划, 责任人及日程安排	1 个工作日
物料主数据收集模板及注意事项的培训	1 个工作日
物料字段整理	10 个工作日
一物多码，一码多物清理	60 个工作日
其他主数据整理	15 个工作日
销售价格收集	15 个工作日
Recipe BOM 整理	15 个工作日
工作中心	10 个工作日
工艺路线	15 个工作日
成本中心	13 个工作日
第一步优化完成（报表、功能、接口开发（不跨模块，不影响蓝图）	30 个工作日
第一步系统优化说明	1 个工作日
系统配置	1 个工作日

系统开发	20 个工作日
系统单元测试	20 个工作日
阶段 3：第二步优化完成（单独模块需求开发）	30 个工作日
第二步系统优化说明	1 个工作日
系统配置	1 个工作日
系统开发	20 个工作日
系统单元测试	20 个工作日
阶段 4：第三步优化完成（跨模块，需要数据准备的开发内容）	39 个工作日
第三步系统优化说明	1 个工作日
系统配置	1 个工作日
系统开发	35 个工作日
系统单元测试	35 个工作日
系统集成测试	5 个工作日
阶段 5：上线及上线后支持阶段	
静态主数据导入	5 个工作日
销售价格导入	1 个工作日
物料主数据整理与导入	2 个工作日
BOM 整理与导入	1 个工作日
工艺路线的整理与导入	1 个工作日
后勤模块的系统切换	1 个工作日
财务模块的系统切换	2 个工作日

5.2. 保障措施

5.2.1. 组织保障

ERP 的优化是以流程的梳理及再造为基础的，是需要经营层高度重视、各部门强参与的，为保证 ERP 优化符合实际业务需要、优化工作顺利推进，需要成立项目组来完成一系列的工作。

项目工作设立领导组、业务组、IT 组、流程组、项目管理办公室。

(1) 领导组

①SD 电气领导：分管流程与信息化的副总经理、分管战略规划副总经理、规划发展部部长、运营管理部部长、财务中心主任、审计与风险控制部部长、信息中心主任；

②半导体公司领导：由半导体公司全体经营层成员组成。

领导组职责：

- 1) 负责评估并批准项目工作实施计划、关键节点；
- 2) 定期审查工作进展情况，定期评估工作效果；
- 3) 督查工作执行进度，负责实施过程中的重大问题决策，对工作组进行指导；
- 4) 负责相关资源调配，指导工作实施；

(2) 半导体业务组

- ①营销&销售：营销中心总经理、市场部部长、业务支持部部长、业务专家；
- ②生产&计划：运营管理部部长、生产计划部部长、业务专家；
- ③采购&仓储：采购物流部部长、业务专家；
- ④质量：质量管理部部长、业务专家；
- ⑤设备：设备管理部部长、业务专家；
- ⑥产品研发：研发中心主任、技术管理部部长、业务专家；
- ⑦财务：财务资产部部长、业务专家；
- ⑧综合管理：综合管理部部长、业务专家；
- ⑨信息管理：信息管理部部长、业务专家；

半导体业务组职责：

- 1) 负责编制项目业务需求；
- 2) 负责 ERP 系统与半导体自建系统集成；
- 3) 负责基础数据规则修订；
- 4) 参与开展现状调研；
- 5) 参与业务流程及数据管理方案评审；
- 6) 参与 IT 规划方案评审；
- 7) 参与 ERP 业务蓝图评审；
- 8) 参与系统功能测试；
- 9) 参与系统培训；
- (3) IT 组：信息化工程师、软件开发工程师、数据工程师；

IT 组职责：

- 1) 负责编制项目 IT 需求；
- 2) 负责 ERP 系统实施和功能实现及测试；
- 3) 负责 ERP 系统与周边系统集成；
- 4) 负责组织系统培训；
- 5) 参与开展现状调研；
- 6) 参与 IT 规划方案评审；
- 7) 参与 ERP 业务蓝图评审；
- 8) 参与 ERP 系统的运维交接；

(4) 流程组：流程经理、流程工程师；

流程组职责：

- 1) 负责现状调研及诊断；
- 2) 负责需求分析和流程图编制；
- 3) 负责指导业务组一起完成蓝图设计，编制文档；
- 4) 负责组织开展各模块的方案研讨，并完成方案设计；
- 5) 负责指导业务组完成数据收集等工作。

(5) 项目管理办公室

职责：

- 1) 项目实施计划的制定、执行、监督；
- 2) 组织周例会与月度总结会；
- 3) 编制项目实施方案、计划，制定项目目标；
- 4) 落实项目组的具体工作，及相关负责人员；
- 5) 负责协调项目组与各事业部、中心、部门之间的工作协调。

5.2.2. 信息化建设的保障

ERP 优化依赖信息技术的支撑来落地施行，因此需要构建适应半导体公司未来发展的信息化规划。基于价值链，规划未来信息系统的架构和集成关系。

做信息化规划，首先要描绘业务流程、描绘业务痛点、识别对信息技术的高阶诉求，然后描绘数据模型，识别应用功能，再做软件匹配分析、识别出 To-be 应用系统模块，再做前台、中台、后台的分析，从而描绘应用架构蓝图，明确架构实施路径。

基于上文对 SD 半导体公司产供销计划管理的优化、端到端流程的设计，提炼出 SD 半导体公司的业务流程，梳理出基于产供销计划管理优化的业务逻辑图。

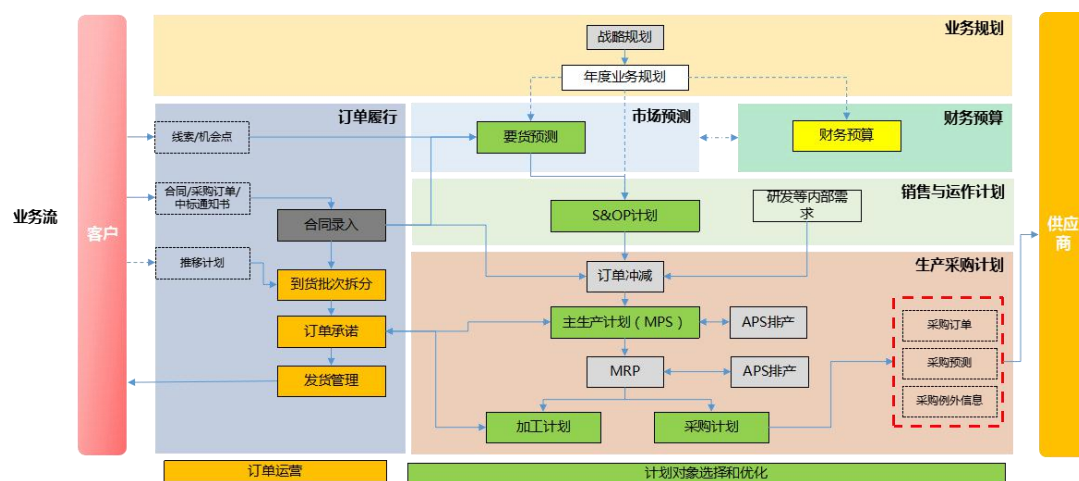


图 5-1 基于产供销计划管理优化的业务逻辑图

基于优化方案逻辑，本着高内聚、单一职责、低耦合、技术栈、可弹性扩展的原则，识别未来信息系统需要优化的模块，ERP 系统需要优化或重新开发的模块有：S&OP 供需平衡范围，需求数据汇总，供应能力填写，项目产品级平衡，S&OP 计划发布，版本对比分析，版本变更管理，预测 BOM 维护，要货预测管理，需求计划管理，物料主数据查询报表，主生产计划排程表，主生产计划存档，主计划量分析对比报表，物料主数据查询报表，制定物料分类与策略分析报表，采购例外信息报表，采购预测报表，内部需求录入，内部需求核减，交付批拆分，供货计划维护，到货批次创建，到货批次承诺，到货批次达成，通用产品 SLA 查询，订单承诺履历管理，发货指令维护，移库指令生成，成品库锁定表，MPS

计算，PP-独立需求管理，MM-物料主数据；APS（高级计划排程）系统需要优化的模块有：项目预测存货分配，主生产计划排程，主生产计划审视调整表，主计划缺料信息表，产能负荷表，加工计划排产。将系统规划与业务逻辑相匹配。

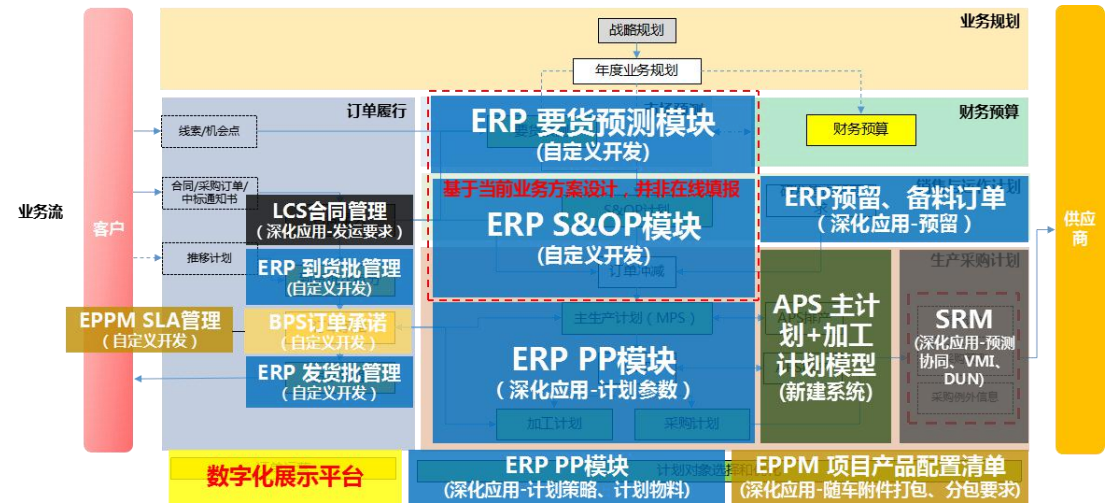
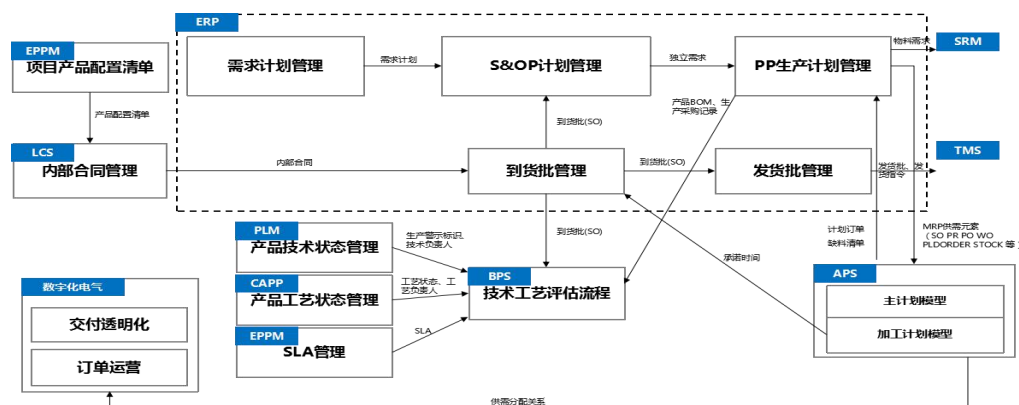


图 5-2 信息化规划与业务流的匹配示意图

从信息流的角度设计各信息系统间的集成，从 ERP 获取 MBOM 和生产采购记录，根据 MBOM 图号清单从 PLM、CAPP 获取技术工艺状态，从 EPPM 获取产品 SLA 数据；从 APS 获取计算得出的承诺入库时间 EPD_APS；输出审视评估后的承诺入库时间 EPD 给到货批次，同时自动创建发货批次。

分析计划域业务对象在各系统间数据流关系，为后续系统集成提供参考指导，定义和识别共计 33 个业务对象。计划领域，要货计划的业务对象有：预测 BOM、早期物料清单/计划 BOM、参考 BOM、要货预测计划表；S&OP 的业务对象有：S&OP 计划、独立需求、备货批；内部需求计划管理的业务对象有：内部需求申请表、独立需求、预留订单、非标生产订单；主生产计划的业务对象有：计划参数、产能负荷表、主生产计划排程表、主计划缺料信息表；加工计划的业务对象有：计划订单、生产订单、生产通知单、委外采购申请单；采购计划的业务对象有：关键器件物料清单、采购订单、采购申请、委外采购申请单；订单履行领域，到货批次管理的业务对象有：内部合同、供货计划、到货批次、销售订单；定的承诺的业务对象有：SLA（服务承诺）、缺料清单；发货管理的业务对象有：外向交货单、发货指令；共性数据有：物料主数据。



5.2.3. 监控指标体系的保障

ERP 优化后，为有效支撑半导体公司持续运营改善，需要构建合适的监控指标体系。以衔接畅通（从战略到操作不断链，不丢失）、指向明确（指标适用的目标对象不宽泛模糊）、导向清晰（衡量依据和努力方向不宽泛模糊）为原则设计监控指标，进行层层分解：投资与经营层-经营实体总经理、业务层-经营实体副总经理、执行层（跨度较大）-部门负责人、二级部门负责人、最小作战单元负责人；操作层-部分作战单元、具体员工，拆解和分解原则：分到人，即便支撑因素复杂，众多，但指标终止，通过接口衔接指标在执行层体现。

构建经营指标、管理指标、流程指标三层体系，经营指标重点关注财务总体状况、收入、利润、应收账款、存货等上层指标；将每一个经营指标做拆解，形成各管理层关注的管理指标，报考订单交付率、预测准确率、库存周转率、生产达成率、采购降本率、预算偏差率等；将每一领域业务有多个流程组成，每一个流程也要建立流程指标，用于关注每一个业务流程的执行效率和质量。将三层指标通过报表的形式展现，用于给各级管理层监控 ERP 优化后各项业务的执行情况，从而也能反映 ERP 优化对业务带来的提升。



图 5-4 未来指标监控体系方案示意图

第六章 总结与展望

6.1. 总结

本论文的研究主要从现状调研、需求分析、战略与价值链匹配、计划管理优化、流程体系构建、实施措施制定等方面开展 SD 半导体公司 ERP 优化，遵循业务流程重组（BPR）的理论、资源计划（ERP）的管理理念、SAP ERP 系统应具体情况，形成了半导体公司 ERP 优化的蓝图方案，预期将实现以下管理目标：

（1）构建了适用于 SD 半导体公司的流程体系，并设计了四级流程架构和业务流程清单，为未来业务的开展制订了规范；

（2）构建 2 中心、3 事业部组织结构，每个单元将做为独立的利润中心进行考核体系。通过开发的方式，维护不同利润中心内部转移价；当物料跨利润中心转移时，系统不记录利润中心的内部收入和成本；月末通过开发的报表出具利润中心的利润报表；

（3）存货考核：由计划组织承担全流程存货；新增库存地点，用以区分事业部、营销中心、研发中心的库存，以及各计划专业组承担的库存；

（4）计划体系：对准公司业务目标，建立分层分级、内部集成、外部协同的集中计划体系，实现端到端有效集成与协同；计划作为龙头，贯穿公司各领域的流程，驱动其他业务流程的正常有序运作，高效、合理地调动资源，支撑经营目标的达成，提升客户满意度；

（5）物料主数据：制定了适合半导体自己的物料主数据管理办法。

这套 ERP 优化方案可以支撑市场销售、生产制造、供应链领域的日常活动管理，支撑企业未来按利润中心的考核与核算模式的转变，支撑企业组建各级分子公司及成立合资公司的发展战略，使公司的管理更规范、业务效率更高。

6.2. 研究展望

本论文的研究已形成了 ERP 优化蓝图和业务流程详细设计，接下来可以按照本方案及制定的实施措施开展 ERP 系统的开发、上线。随着业务的实际运行状况变化，未来 ERP 的优化还将持续，在新扩建产线和成立分子公司时，可以将本文研究的集中计划体系、业务流程体系、管理流程进行复制推广，本文研究的 ERP 优化方法也可被离散型制造企业参考借鉴。但不同的行业、不同的管理模式的企业在优化 ERP 时需要考虑哪些条件和规避风险、如何设计流程体系和业务架构，都还有待进一步深入研究，为我国企业优化 ERP 提供更多科学理论依据。

参考文献

- [1] (美) 迈克尔·哈默, (美) 钱皮. 图书目录[M]. 上海: 上海译文出版社, 2007.
- [2] 周玉清, 刘伯莹. ERP 与企业管理——理论、方法、系统[M]. 北京: 清华大学出版社, 2012.
- [3] 汪成. 企业资源计划(ERP)模型建立与优化研究[D]. 山西: 太原理工大学, 2005. DOI:10.7666/d.y788471.
- [4] 朱凯中. 企业 ERP 建设中的系统优化管理[D]. 辽宁: 大连海事大学, 2013.
- [5] 王少君. 企业资源计划(ERP)实施评价与决策优化模型研究[D]. 黑龙江: 哈尔滨工业大学, 2008. DOI:10.7666/d.D272458.
- [6] 郭翠梅. CY 集团财务信息系统优化研究[D]. 山东: 中国海洋大学, 2011. DOI:10.7666/d.y2159520.
- [7] 玄利鹏. 中广核能源公司 ERP 系统的设计与实施研究[D]. 吉林: 吉林大学, 2011.
- [8] 王瑶. 中小型企业 ERP 系统的设计与开发[D]. 四川: 电子科技大学, 2013. DOI:10.7666/d.D768280.
- [9] 刘华猛. 基于供应链系统优化视角的采购管理研究——以汽车行业 C 公司为例[D]. 上海: 华东理工大学, 2013.
- [10] 田佳鸣, 田海, 刘慧博, 等. ERP 管理系统在实施中存在问题的研究与对策[J]. 内蒙古科技与经济, 2016, (13): 62-63, 92. DOI:10.3969/j.issn.1007-6921.2016.13.028.
- [11] 邵真, 冯玉强, 刘洋. ERP 系统与业务流程匹配的结构化分析方法[J]. 黑龙江大学自然科学学报, 2010, 27(6): 805-810. DOI:10.3969/j.issn.1001-7011.2010.06.024.
- [12] 侯芳. 浅谈如何设计 ERP 中不可分割物料的核算方式[J]. 科协论坛(下半月), 2013, (1): 160-161. DOI:10.3969/j.issn.1007-3973.2013.01.088.
- [13]
- [14] 高英, 张莉. ERP 系统环境下会计组织权限分配问题研究[J]. 北京信息科技大学学报(自然科学版), 2012, 27(4): 47-50. DOI:10.3969/j.issn.1674-6864.2012.04.009.
- [15] 常金玲, 储宁. 一种 ERP 数据质量管理的动态模型研究[C]. // 信息系统协会中国分会. 2013: 552-556.
- [16] 宋卓. “互联网+”时代下的 ERP 与电子商务的融合[J]. 科教导刊-电子版(下旬), 2017, (8): 227.

- [17]王诣鹏. 基于 ERP 的企业信息管理概述[J]. 甘肃科技, 2011, 27(18):129-132. DOI:10.3969/j.issn.1000-0952.2011.18.048.
- [18]Wu Yan. A Study on the Construction of Finance Management Information System under the Environment of ERP[C].//Conference on education technology and management science, v.2.2013:1176-1178.
- [19]吴建林, 应文池. 面向管理支撑系统的一种系统需求分析模式[J]. 系统管理学报, 2010, 19(1):7-13, 18.
- [20]马悦. 企业信息系统管理技术研究现状[J]. 中国高新技术企业, 2013, (18):134-134, 135. DOI:10.3969/j.issn.1009-2374.2013.18.066.
- [21]朱宗乾, 胡晓鹏. 基于核心竞争力的 ERP 实施模式研究[J]. 东方企业文化, 2012, (14):165-166.
- [22]王东华, 唐东平, 武刚, 等. ERP 实施与企业文化的匹配评价指标研究[J]. 信息化研究, 2014, 40(5):26-30.
- [23]张晓娟. 管理信息系统的演进:基于知识层级与系统集成的分析[J]. 信息资源管理学报, 2011, (1):59-66.
- [24]殷国鹏, 陈禹. 业务/IT 协调机制对 ERP 在组织中吸收的影响研究——基于结构化理论视角[J]. 科研管理, 2010, 31(2):126-136.
- [25]Jose V. Gavidia. Impact of parent-subsidiary conflict on ERP implementation[J]. Journal of Enterprise Information Management, 2016, 29(1):97-117.
- [26]Ying Xie, Colin James Allen, Mahmood Ali. An integrated decision support system for ERP implementation in small and medium sized enterprises[J]. Journal of Enterprise Information Management, 2014, 27(4):358-384.
- [27]Parag Uma Kosalge, Elizabeth Ritz. Finding the tipping point for a CEO to say yes to an ERP: a case study[J]. Journal of Enterprise Information Management, 2015, 28(5):718-738.
- [28]Sue Abdinnour, Khawaja Saeed. User perceptions towards an ERP system – Comparing the post-implementation phase to the pre-implementation phase[J]. Journal of Enterprise Information Management, 2015, 28(2):243-259.
- [29]Mohammad Alawamleh, Randa Mazzawi, Loiy Bani Ismail. Value chain and supply chain: which is more impacted by ERP systems?[J]. International Journal of Services and Operations Management, 2018, 30(4):405-418.

- [30]Naeimeh Elkhani, Sheida Soltani, Mohammad Nazir Ahmad. The effects of transformational leadership and ERP system self-efficacy on ERP system usage[J]. Journal of Enterprise Information Management, 2014, 27(6) :759-785.
- [31]Madhavi Latha Nandi, Ajith Kumar. Centralization and the success of ERP implementation[J]. Journal of Enterprise Information Management, 2016, 29(5) :728-750.
- [32]Farzaneh Amani, Adam Fadlalla. Organizing ERP research: a knowledge-centric approach[J]. Journal of Enterprise Information Management, 2016, 29(6) :919-940.
- [33]Azadeh Pishdad, Abrar Haider. ERP institutionalization: exploring the influential factors[J]. Journal of Enterprise Information Management, 2013, 26(6) :642-660.
- [34]Mahmood Ali, Lloyd Miller. ERP system implementation in large enterprises – a systematic literature review[J]. Journal of Enterprise Information Management, 2017, 30(4) :666-692.
- [35]Saira Kharuddin, Soon-Yau Foong, Rosmila Senik. Effects of decision rationality on ERP adoption extensiveness and organizational performance[J]. Journal of Enterprise Information Management, 2015, 28(5) :658-679.
- [36]Anand Gurumurthy, Gopalakrishnan Narayanamurthy. Revisiting the critical failure factors of ERP to explore their relationships – an ISM based approach[J]. International Journal of Manufacturing Technology and Management, 2017, 31(6) :554-580.
- [37]Tenhiaeae, Antti, Helkio, Pekka. Performance effects of using an ERP system for manufacturing planning and control under dynamic market requirements[J]. Journal of operations management, 2015, 36(May) :147-164.
- [38]Aral, S., Brynjolfsson, E., Wu, L.. Three-way complementarities: Performance pay, human resource analytics, and information technology[J]. Management science: Journal of the Institute of Management Sciences, 2012, 58(5) :913-931.
- [39]JIANG Haihong. Research on Structural and Quantitative Model of Activity-based BOM in the Coal Industry ERP[C]. //Proceedings of eleventh international symposium – management sciences and

engineering. 2011:509-514.

[40]杨卫明. ERP 与 BPR 在重庆中小企业中的整合研究[J]. 重庆文理学院学报(社会科学版), 2014, (5):152-157.

[41]和征, 陈菊红. ERP 软件选型决策支持系统研究[J]. 科技管理研究, 2012, 32(1):167-171. DOI:10.3969/j.issn.1000-7695.2012.01.040.

[42]陈启明, 张从海. 企业实施 ERP 适应度的灰色模糊综合评价研究[J]. 安徽工业大学学报(社会科学版), 2013, 30(4):30-31, 35.

[43]刘红军 1, 汪旭 1, 杨映 2. TOE-TAM 模型与制造企业 ERP 规划策略研究[J]. 科技管理研究, 2011, 31(13).

[44]代碧波. 企业 ERP 实施中知识管理三维绩效协调度综合评价实证研究[J]. 哈尔滨商业大学学报(社会科学版), 2018, (1):58-66.

DOI:10.3969/j.issn.1671-7112.2018.01.007.

[45]郑雪峰. 制造企业信息化建设各阶段的业务流程重组策略研究[J]. 中国管理信息化, 2010, 13(19):75-77. DOI:10.3969/j.issn.1673-0194.2010.19.031.

[46]Software Resources Data Reporting: Development, Maintenance and Enterprise Resource Planning: DID DI-MGMT-82035A[S], 2017.

[47]宋仁君. W 公司企业资源计划实现研究[D]. 天津:天津大学, 2004.

DOI:10.7666/d.y849640.

[48]胡守民. 北钢集团公司企业资源计划管理模式的研究[D]. 黑龙江:哈尔滨工业大学, 2002. DOI:10.7666/d.Y471403.

[49]温科伦. 企业资源计划管理的改造方案设计与实现[D]. 广东:华南理工大学, 2004. DOI:10.7666/d.Y649731.

[50]李敢峰. 企业资源计划(ERP)的功能研究[D]. 湖南:湖南大学, 2002.

DOI:10.7666/d.w012534.

[51]朱弘斌. 企业资源计划(ERP)成功应用的对策研究[D]. 江苏:河海大学, 2004.

DOI:10.7666/d.y576765.

[52]赵复光. 管理信息化与企业流程再造研究[J]. 北方经贸, 2005, (2):66-68.

DOI:10.3969/j.issn.1005-913X.2005.02.029.

[53]杨正武. 现代企业流程再造创新思路[J]. 商业时代, 2011, (13):77-78.

DOI:10.3969/j.issn.1002-5863.2011.13.035.

[54]傅靖. 企业流程再造的理念创新及流程探析[J]. 现代管理科学, 2005, (11):95-96. DOI:10.3969/j.issn.1007-368X.2005.11.042.

[55]胡荣芳. 企业流程再造对我国国有企业改革的启示[J]. 科技资讯, 2009, (33):125-125. DOI:10.3969/j.issn.1672-3791.2009.33.100.

[56]李跃贞. 企业流程再造——国有大中型企业发展的必由之路[J]. 情报杂志, 2002, 21(3):12-14. DOI:10.3969/j.issn.1002-1965.2002.03.006.