

学校编码: 10384

分类号 _____ 密级 _____

学号: X200437039

UDC _____

厦门大学

硕士学位论文

集成电路设计的项目管理应用研究

The Application Research of Integrated Circuit
Design Project Management

贾卫华

指导教师姓名: 李兵 副教授

吴唏敏 高工

专业名称: 项目管理

论文提交日期: 2008年4月

论文答辩日期: 2008年5月

学位授予日期: 2008年 月

答辩委员会主席: _____

评阅人: _____

2008年4月

集成电路设计的项目管理应用研究

贾卫华

指导教师: 李兵 副教授

吴唏敏 高工

厦门大学

厦门大学学位论文原创性声明

兹提交的学位论文，是本人在导师指导下独立完成的研究成果。
本人在论文写作中参考的其他个人或集体的研究成果，均在文中以明确方式标明。本人依法享有和承担由此论文产生的权利和责任。

声明人（签名）：

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人完全了解厦门大学有关保留、使用学位论文的规定。厦门大学有权保留并向国家主管部门或其指定机构送交论文的纸质版和电子版，有权将学位论文用于非赢利目的的少量复制并允许论文进入学校图书馆被查阅，有权将学位论文的内容编入有关数据库进行检索，有权将学位论文的标题和摘要汇编出版。保密的学位论文在解密后适用本规定。

本学位论文属于

1. 保密 ()，在年解密后适用本授权书。
2. 不保密 ()

(请在以上相应括号内打“√”)

作者签名： 日期： 年 月 日

导师签名： 日期： 年 月 日

摘要

集成电路产业作为当今现代工业和信息社会的基础产业，在很大程度上制约着其他产业的创新和发展，集成电路的科技水平和产业规模已经成为了衡量一个国家综合实力的重要标志之一。随着我国集成电路科技水平的提高，集成电路的规模越来越大，集成电路的设计必须由一个团队来完成。各集成电路设计企业都在积极将项目管理引入到实际的项目设计活动中，如何有效的管理集成电路设计项目成为一个需要研究的课题。本文对集成电路设计项目管理的新产品规划、计划和控制管理和风险管理进行系统分析和研究，为集成电路设计企业实施集成电路项目管理提供参考依据。

论文主要从应用的角度，结合集成电路设计业发展的特点，运用项目管理的思想和方法，通过实际案例的应用和研究，提出一套适合集成电路设计项目的项目管理方法。首先本文简要介绍了集成电路产业结构的发展历程，分析了集成电路设计行业发展的特点。在归纳了集成电路设计项目管理的主要内容和过程之后，本文以实际案例对集成电路项目的管理过程进行了应用研究。在案例中应用了项目新产品规划、制定时间计划的方法，分析了集成电路设计项目进度控制、成本控制、外协控制等各项控制的具体操作过程和方法，在项目的收尾阶段总结性地提出集成电路设计项目的成功因素：管理层的支持、准备充分、坚持按照项目计划进行项目实施、研发人员动员充分、并行设计及技术复用、密切的沟通。最后，针对集成电路设计项目的风险进行了详细识别，主要风险是市场风险、竞争风险、管理风险、技术风险、人员风险和资源风险。应用层次分析法对项目的风险进行定量分析，分析结果确定资源风险为最重要的风险，其次是技术风险、市场风险、人员风险和竞争风险，而管理风险所占权重较低。由此制定项目的风险对策，例如针对最主要风险资源风险，项目负责人及时和公司高层联系争取有专款备用，保证在项目实施阶段人力、物力、财力都能及时到位。

关键字：集成电路设计；项目管理；风险管理

Abstract

Integrate Circuit (IC) industry as one of foundations of the modern industry and information society, restricts other industries' innovations and developments in a large degree. The science and technology level and the industries' scales of IC has become one of the most important symbols of national synthesis strength. With the development of IC technologies in China, it's scale is getting so large that the IC design should be completed by a team. To achieve better quality and goal, project management has been introduced into design processes in IC design enterprises. Under this kind of circumstance, how to practice effective project management turns to be an emergent topic for study and research. This thesis has a systematic study and analysis on new production plan, plans of projects management, control management and risk management, in order to produce some references to similar IC project management in IC design enterprises.

The thesis presents project management methods which are suitable to IC design project by the application and research of actual case from application consideration, combining with the characteristic of IC design industry's development, using methods and ideas of project management. Firstly, the thesis introduces the history of IC industry development, analyzes the features of IC design industry's trend. After concluding the main matter and the management procedure of the IC design projects, the thesis applies and studies the management procedure of IC design project during the practical project. The project applies the methods of new product plan and development the project schedule, analyzes the processes and methods of all IC design project controls such as schedule control, cost control, cooperation control and so on. In the closing of the project concludes the successes factors, such as the support of manager, adequate preparation, implement based on the schedule of the project, the mobilization of the design engineers, parallel design and technique repeatedly use, close communication and so on. Finally, the thesis assesses the risks of the processes of the IC design project; they are market risk, competitive risk, management risk,

technique risk, human resource risk and resource risk. The thesis quantitatively analyzes the risks using AHP (the Analytical Hierarchy Process), the results shows that the most important risk was resource risk, the more important risks were technique risk, market risk, human resource risk and competitive risk, and the management risks is less important. Based on the results the thesis makes the risks response. For example the resource risk response is the project manager should contact with the boss and make sure the fund prepared when the project processes.

Key words: IC; Project Management; Risk Management.

目 录

第一章 绪论	1
1.1 集成电路产业结构的发展历程	1
1.2 本文的选题依据及研究内容	3
1.2.1 本文的研究背景及选题依据	3
1.2.2 本文的研究目标及研究内容	5
第二章 集成电路设计项目管理基础和基本内容	8
2.1 新产品开发管理与集成电路设计	8
2.1.1 集成电路设计业发展的特点	8
2.1.2 新产品开发管理概述	9
2.1.3 新产品开发管理的目标	10
2.2 集成电路设计与设计流程	12
2.3 集成电路设计项目管理主要内容和过程	13
2.3.1 集成电路项目管理的主要内容	13
2.3.2 集成电路设计项目的过程	16
第三章 优迅公司集成电路UX2210 项目的项目管理过程	18
3.1 优迅公司集成电路UX2210 项目背景	18
3.2 优迅公司集成电路UX2210 项目的产品规划	18
3.2.1 集成电路设计项目的产品规划概述	18
3.2.2 UX2210 项目的产品规划	22
3.3 优迅公司集成电路UX2210 项目的计划	26
3.3.1 集成电路项目时间计划	26
3.3.2 制定优迅公司UX2210 设计项目的计划	30
3.4 优迅公司集成电路UX2210 项目的实施控制	38
3.4.1 集成电路设计项目控制过程	38
3.4.2 优迅公司集成电路UX2210 项目的各项控制	38

3.5 优迅公司集成电路UX2210 项目的完成与收尾	44
第四章 集成电路设计项目风险管理.....	46
4.1 集成电路设计项目的风险管理概述	46
4.2 集成电路设计项目的风险管理过程	46
4.2.1 项目风险管理的主要过程	46
4.2.2 风险管理总计划	47
4.2.3 风险评估	48
4.2.4 风险应对	50
4.3 厦门优迅公司UX2210 项目风险管理	51
4.3.1 UX2210 项目风险评估	51
4.3.2 UX2210 项目风险应对	57
第五章 结论	59
5.1 论文研究成果	59
5.2 进一步研究方向	61
参考文献	62
附录.....	64
致谢.....	65

Contents

Chapter 1 Introduction	1
1.1 The history of IC industry structure’s development.....	1
1.2 Research backgrounds and contents.....	3
1.2.1 Research backgrounds... ..	3
1.2.2 Research objective and contents of the thesis	5
Chapter 2 Main contents of IC design project management	8
2.1 Management of new producton development and IC design	8
2.1.1 Specialty of IC design industry’s trend.....	8
2.1.2 Overview of new production development management	9
2.1.3 Objectives of new production development management.....	10
2.2 IC design and IC design flow.....	12
2.3 Contents and processes of IC design project management.....	13
2.3.1 Main contents of IC design project.....	13
2.3.2 Processes of IC design project.....	16
Chapter 3 Project management of UX’s UX2210 IC design	18
3.1 Backgrounds of UX’s UX2210 IC design project	18
3.2 Product plan of UX2210.....	18
3.2.1 Overview of product plan of IC design project.....	18
3.2.2 Definition the Produc plan of UX2210.....	22
3.3 Project plan of UX’s UX2210	26
3.3.1 The schedule of IC design project	26
3.3.2 Development the schedule of UX’s UX2210	30
3.4 Project control of UX’s UX2210	38
3.4.1 Control process of IC design project.....	38
3.4.2 Total controls of UX’s UX2210	38

3.5 The closure of UX's UX2210.....	44
Chapter 4 Risk management of IC design project	46
4.1 Overview of risk management of IC design project.....	46
4.2 Risk management process of IC design project.....	46
4.2.1 Main process of project risk management.....	46
4.2.2 The overall risk planing.....	47
4.2.3 Risk assessment.....	48
4.2.6 Risk response.....	50
4.3 The risk management of UX's UX2210	51
4.2.3 Risk assessment of UX2210	51
4.2.6 Risk response of UX2210.....	50
Chapter 5 Conclusions and Suggestions.....	59
5.1 Conclussions.....	59
5.2 Suggestions	61
References.....	62
Appendix	64
Acknowledgement.....	65

第一章 绪论

1.1 集成电路产业结构的发展历程

自 1958 年美国德克萨斯仪器公司(TI)发明集成电路后,随着硅平面技术的发展,二十世纪六十年代先后发明了双极型和 MOS 型两种重要的集成电路器件。它标志着由电子管和晶体管分立元件制造电子整机的产业结构发生了质的飞跃,一个前所未有的具有极强渗透力和旺盛生命力的新兴产业集成电路产业诞生了。

回顾集成电路的发展历程,自发明集成电路至今 40 多年以来,“从电路集成到系统集成”这句话是对集成电路产品从小规模集成电路(SSI)到今天特大规模集成电路(ULSI)发展过程的最好总结,即整个集成电路产品的发展经历了从传统的板上系统(System-on-board)到片上系统(System-on-a-chip)的过程。在这历史过程中,世界集成电路产业为适应技术的发展和市场需求,其产业结构经历了三次变革^[1]。

第一次变革:以加工制造为主导的集成电路产业发展的初级阶段。

70 年代,集成电路的主流产品是微处理器、存储器以及标准通用逻辑电路。这一时期集成电路制造商(IDM)在集成电路市场中充当主要角色,集成电路设计只作为附属部门而存在。这时的集成电路设计和半导体工艺密切相关。集成电路设计主要以人工为主,CAD 系统仅作为数据处理和图形编程之用。集成电路产业仅处在以生产为导向的初级阶段。

第二次变革:Foundry 公司与集成电路设计公司的崛起。

80 年代,集成电路的主流产品为微处理器(MPU)、微控制器(MCU)及专用集成电路(ASIC)。这时,无生产线的集成电路设计公司(Fabless)与标准工艺加工线(Foundry)相结合的方式开始成为集成电路产业发展的新模式。

随着微处理器和 PC 机的广泛应用和普及(特别是在通信、工业控制、消费电子等领域),集成电路产业已开始进入以客户为导向的阶段。一方面标准化功能的集成电路已难以满足整机客户对系统成本、可靠性等要求,同时整机客户则要求不断增加集成电路的集成度,提高保密性,减小芯片面积使系统的体积缩小,降低成本,提高产品的性能价格比,从而增强产品的竞争力,得到更多的市场份

额和更丰厚的利润；另一方面，由于集成电路微细加工技术的进步，软件的硬件化已成为可能，为了改善系统的速度和简化程序，故各种硬件结构的 ASIC 如门阵列、可编程逻辑器件（包括 FPGA）、标准单元、全定制电路等应运而生，其比例在整个集成电路销售额中 1982 年已占 12%；其三是随着 EDA 工具（电子设计自动化工具）的发展，PCB 设计方法引入集成电路设计之中，如库的概念、工艺模拟参数及其仿真概念等，设计开始进入抽象化阶段，使设计过程可以独立于生产工艺而存在。有远见的整机厂商和创业者包括风险投资基金（VC）看到 ASIC 的市场和发展前景，纷纷开始成立专业设计公司和集成电路设计部门，一种无生产线的集成电路设计公司（Fabless）或设计部门纷纷建立起来并得到迅速的发展。同时也带动了标准工艺加工线（Foundry）的崛起。全球第一个 Foundry 工厂是 1987 年成立的台湾积体电路公司，它的创始人张忠谋也被誉为“晶芯片加工之父”。

第三次变革：“四业分离”的集成电路产业

90 年代，随着 INTERNET 的兴起，集成电路产业跨入以竞争为导向的高级阶段，国际竞争由原来的资源竞争、价格竞争转向人才知识竞争、密集资本竞争。以 DRAM 为中心来扩大设备投资的竞争方式已成为过去。如 1990 年，美国以 Intel 为代表，为抗争日本跃居世界半导体榜首之威胁，主动放弃 DRAM 市场，大搞 CPU，对半导体工业作了重大结构调整，又重新夺回了世界半导体霸主地位。这使人们认识到，越来越庞大的集成电路产业体系并不有利于整个集成电路产业发展，“分”才能精，“整合”才成优势。于是，集成电路产业结构向高度专业化转化成为一种趋势，开始形成了设计业、制造业、封装业、测试业独立成行的局面。近年来，全球集成电路产业的发展越来越显示出这种结构的优势。如台湾集成电路业正是由于以中小企业为主，比较好地形成了高度分工的产业结构，故自 1996 年，受亚洲经济危机的波及，全球半导体产业出现生产过剩、效益下滑，而集成电路设计业却获得持续的增长。

特别是 96、97、98 年持续三年的 DRAM 的跌价、MPU 的下滑，世界半导体工业的增长速度已远达不到从前 17% 的增长值，若再依靠高投入提升技术，追求大尺寸硅片、追求微细加工，从大生产中降低成本，推动其增长，将难以为继。而集成电路设计企业更接近市场和了解市场，通过创新开发出高附加值的产品，直接推动着电子系统的更新换代；同时，在创新中获取利润，在快速、协调

发展的基础上积累资本，带动半导体设备的更新和新的投入；集成电路设计业作为集成电路产业四业的龙头，为整个集成电路产业的增长注入了新的动力和活力。

1.2 本文的选题依据及研究内容

1.2.1 本文的研究背景及选题依据

1. 我国集成电路设计业的发展现状

集成电路产业作为战略性的基础产业，近年来得到了国家政府的高度重视与直接支持，随着国务院颁布的《鼓励和支持集成电路产业发展的若干政策》（国发【2000】18号文），在国家政策层面上，向世界表明了我国政府“以芯片设计制造业为主体，集成电路设计业为突破口”来发展集成电路产业的决心。自1986年，中国大陆出现第一家以设计自由集成电路产品为主的设计公司（北京华大集成电路设计中心）以来，2000年到2004年中国集成电路设计企业总数迅速增长至500家左右，其年平均增长率达54%。我国集成电路设计企业主要分布在四大区域的七个集成电路设计产业化基地。其中，以上海为重心的长三角地区企业数为204家，以北京为重心的京津环渤海湾地区为85家，以深圳为重心的珠三角地区为77家，以西安、成都、武汉、重庆为重心的中西部地区为55家。集成电路设计企业的数目已经超过了美国的硅谷及中国台湾地区。中国集成电路设计业的年行业销售总额2005年达到124.3亿元，占同期全国集成电路产业（不含香港和台湾省）销售总额的17.7%。以我国台湾省和全球集成电路设计业相比，这一销售额分别是他们的17.4%和5%^[2,3]。

2. 本文的选题依据

中国集成电路设计企业大多数是中小型企业（图1-1）。根据英特尔公司创始人戈登·摩尔1965年提出1975年修正的著名的“摩尔定律”，芯片上集成的晶体管数目每两年翻一番，进入二十一世纪，随着信息技术的飞速发展，集成电路的集成度将越来越高，因此一个集成电路设计项目不是个人力量就可以完成的。各集成电路设计企业都在积极将项目管理引入设计项目中，对设计过程实行有效的管理。企业的项目管理至关重要，是影响集成电路设计项目全局的因素，也关系到企业的生存和发展。项目管理有6个功能：范围管理、组织管理、质量管理、

成本管理、时间管理和风险管理^[4]。项目管理的本质在于对风险和不确定因素的管理。从概念上讲，集成电路项目管理是为了使集成电路设计项目能按照预定的成本、进度、质量顺利完成，而对成本、人员、进度、质量、风险等进行分析和管理的活动。在关系到集成电路设计项目成功与否的众多因素中，产品规划、项目计划、进展控制、风险管理都是与项目管理直接相关的因素。由此可见，集成电路设计项目管理的意义至关重要。

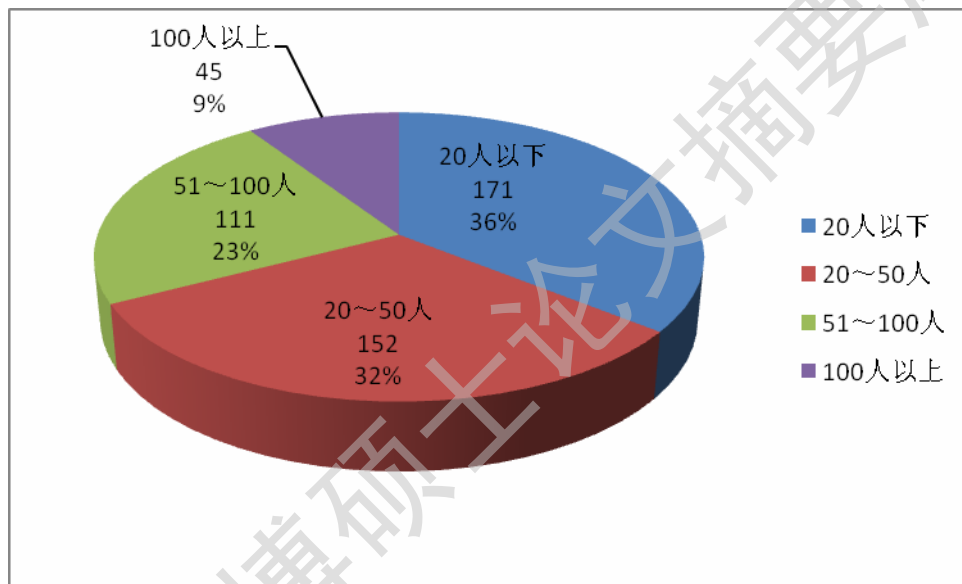


图 1-1 中国集成电路设计企业规模比例情况

数据来源：iSupplis 公司 2007 年调查数据。

从项目管理的角度来看，集成电路设计同其他项目相比有其特殊性。首先集成电路是知识产品，进度和质量都难以度量，生产效率也难以保证。其次，集成电路的复杂程度是超乎人想象的。然后，集成电路设计不同于其他产品的制造，整个设计过程是 FABLESS（无制造半导体），加工产品都是通过代工厂完成，根据选择的制造工艺制造成本相差很大，越是细线条的制造工艺加工费用越高，并且产品都是代工完成，所以涉及到外协管理的问题。最后，集成电路设计不需要使用大量的物质资源，而主要是人力资源，并且集成电路的产品的价值只能在设计成功时才能体现，否则先前的大量资金投入完全没有回报。正因为集成电路设计项目上述的一些独特之处，集成电路设计项目管理需要深入研究。

但是，目前我国大部分集成电路设计公司，大多是中小型公司，而且成立的

时间也比较短，都没有形成适合自己公司特点的集成电路设计管理模式。而集成电路设计企业的管理者也多是技术专业出身，缺乏系统的管理知识与管理经验。这样导致集成电路产品质量不稳定、开发周期过长、成本控制不力，同时最终也会损害用户的利益，影响到了集成电路设计企业的发展，并且影响到了企业的综合竞争力，扩大了与国外以大规模集成电路设计公司的差距。所以对目前国内中小型集成电路设计企业项目开发过程中的项目管理就提出了新的要求。而在集成电路设计项目管理过程中，集成电路产品的规划、项目的计划与控制及项目风险管理成为决定项目能否顺利实施的关键管理内容。EDA大厂Cadence亚太区总裁、全球副总裁居龙在2008年1月上海举行的媒体见面会上表示：“无论是香港晶门、珠海炬力还是北京中星微，这些中国Fabless中的标杆企业都出现了不同程度的业绩下滑。从商业角度来讲，这是一个很大的隐忧。”居龙指出，上述企业业绩下滑的根本原因是他们“做不出好的产品”^[5]。怎样结合目前国内大部分集成电路设计企业的实际情况，提出相应的项目产品规划、项目计划与控制模式以及风险管理模式成为迫切需要研究的课题。

1.2.2 本文的研究目标及研究内容

1. 本文的研究目标

本文从应用的角度，结合集成电路设计企业的项目管理现状，运用项目管理的思想和方法，通过对集成电路设计项目计划和控制的研究，达到建立一套适合于目前中国集成电路设计企业项目中计划与控制实用方法的目的。在整个研究过程中解决项目管理理论方法如何在一个特殊行业中适用的问题，从而提高集成电路设计企业项目的综合管理能力，企业的竞争力，为企业创造价值、为客户提供满意服务。

2. 本文的研究思路及内容

本文根据项目管理和集成电路设计思想和方法，在思路首先分析集成电路设计业的发展状况和项目管理现状、行业特点及集成电路设计企业的项目管理所涉及的主要内容。然后着重分析在项目实施的过程中新产品规划、项目计划与控制以及风险管理方法和模式，并且在实际案例中验证这些理论。本文的逻辑关系如图 1-2:

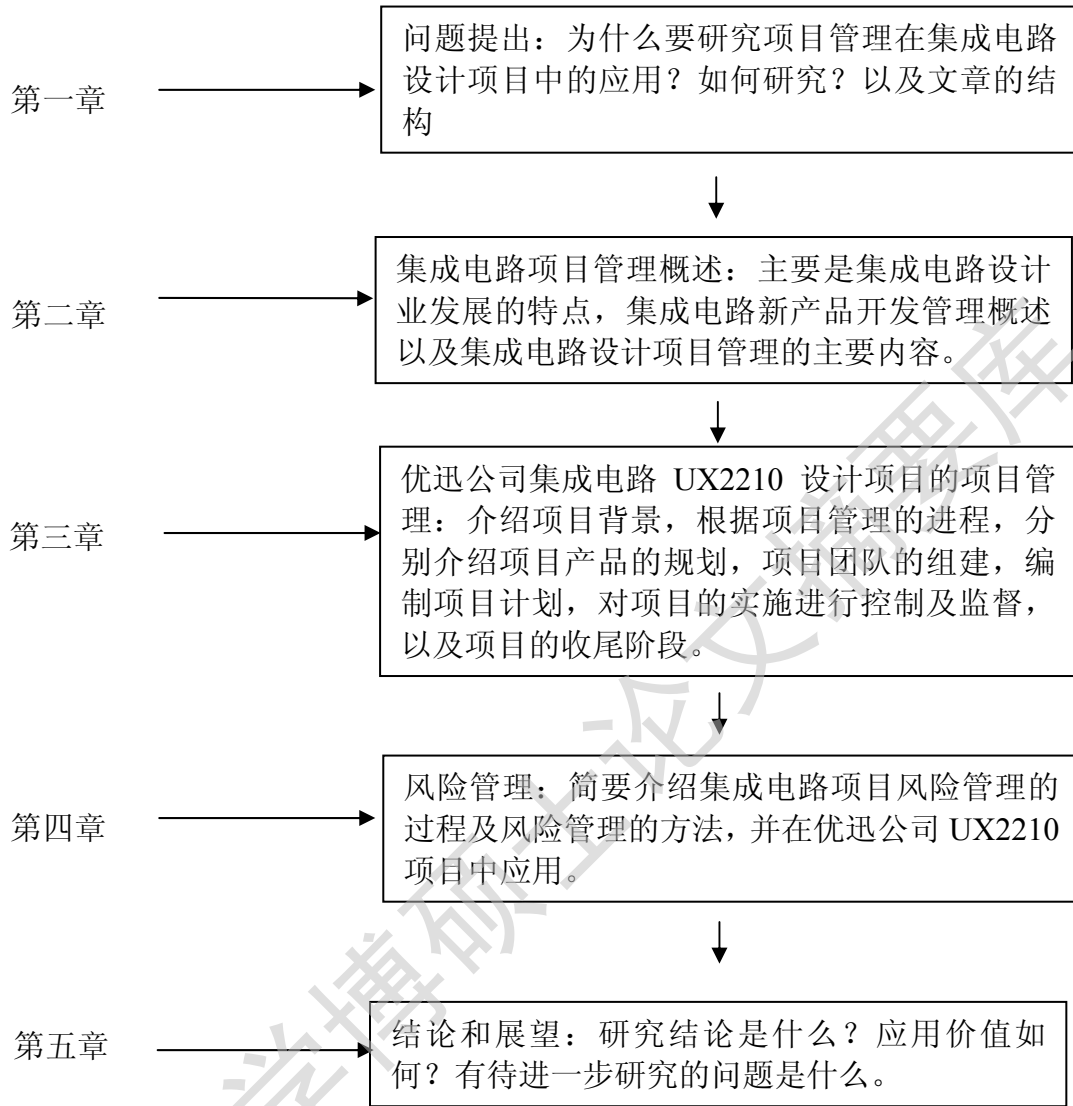


图 1-2 本文的逻辑关系图

本文的论文结构：

第一章 绪论。

全文的概述，简要介绍集成电路产业背景，本文的研究背景和选题依据，及研究意义和论文结构。

第二章 集成电路设计项目管理基础和基本内容。

首先对介绍集成电路设计业发展的特点，概述新产品开发管理以及新产品开发管理的目标，然后介绍集成电路设计与设计项目流程，最后结合集成电路设计项目的管理特点，总结出集成电路设计的项目管理的主要内容。

第三章 优迅公司集成电路 UX2210 设计项目的管理。

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库