

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: 20051300880

UDC

廈門大學

_____硕士_____学 位 论 文

期权博弈理论
在企业并购价格决策中的应用

Option-Game Theory and Its Application on the Price Decision
of Enterprises M&A

史清涛

指导教师姓名: 刘德煌 副教授

专 业 名 称: 金融学

论文提交日期:

论文答辩时间:

学位授予日期:

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2008 年 5 月

厦门大学学位论文原创性声明

兹呈交的学位论文，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

摘 要

并购是企业一种重要的战略投资方式，是企业发展到一定规模之后，实现跳跃性增长的捷径。并购交易非常复杂，涉及繁多的程序和战略战术以及不同的法律条款和规定。但并购的交易价格无疑是其中的核心，它关系着并购交易是否能达成，以及并购后的公司能否达到预期目的，即并购能否最终成功。因此，作为并购参与人，如何较为准确而合理地确定并购价格决策直接关系到并购项目的成败。

并购价格决策是指，在并购活动中并购方^①如何对目标公司做出正确合理的估价并最终确定并购交易价格。本文就以并购方价格策略的确定作为研究核心。文章针对传统企业并购估价和决策理论方法中存在的问题，结合前沿研究成果，利用期权博弈方法对并购方价格决策进行分析研究。通过引入实物期权计算并购项目隐含的各种实物期权的价值，我们得到了对目标企业更加合理的评价。在此基础上，结合博弈理论，我们分别在独占并购和竞标并购两种情况下，讨论了并购方的价格决策问题。这样，利用博弈论模型我们给出了各种情况及博弈过程下参与人的博弈均衡解，并由此得到并购交易中并购方的最佳价格决策。随后，本文通过一个模拟案例演示了上述并购价格决策过程。

本文将目标公司定价和并购出价纳入到一个统一的分析框架中来，使并购的价格决策更科学，也更具可操作性。鉴于并购市场存在着竞争，在竞标并购部分本文引入拍卖理论来分析并购价格决策，使之具有更强的适用性。

关键词：并购；期权博弈；价格决策

^① 并购方，指提出兼并或收购的一方，是与被并购方或目标公司相对的一方，下同。

ABSTRACT

M&A project is a crucial way of strategic investment in a corporation. After reaching a certain size, a corporation always gets a rapid growth through M&A. M&A is a complex deal, which is involved with many programs, strategies and various laws. Obviously, a factor that can directly affect the success of M&A is the price of the deal. Therefore, it is critical for a player of M&A how to make the decision of price.

M&A price decision means that a player makes reasonable assessment of target firm, and puts forward the rational price in the deal. This paper focused on it. Because of the potential problems in traditional theory, we presented an in-depth research on player's price decision through the method of Option-Game theories, which is derived from OPT and Game theory. By the way of real option, we valued the Growth option in M&A and gained the better assessment of target firm. On the basis of these analyses, we explored player's price decision under the condition of non-bidder and multi-bidder. So through the model of Game theory we presented the outcome of equilibrium under every kind of conditions and gained the player's price decision in M&A. Then, we explained the period of decision in an assumed M&A case.

This paper will be targeted companies offer pricing and mergers and acquisitions into an integrated framework of the analysis, acquisition pricing decisions more scientific and more practical. In view of the M & A market there is a competition, the introduction of competitive bidding auction this merger of the theory to analyze mergers and acquisitions pricing decisions, so that it has more applicability.

Key Words: M&A; Option-Game Theory; Price Decision

目 录

导论.....	1
一、 问题的提出	1
二、 研究意义	2
三、 本文的研究内容	2
四、 本文的研究框架	3
第一章 文献综述.....	4
第一节 期权博弈理论文献回顾	4
第二节 并购定价理论文献回顾	8
第二章 期权博弈理论分析框架.....	10
第一节 企业并购中的期权特征和博弈特点	10
一、企业并购中的期权特征	10
二、企业并购中的博弈特点	12
第二节 分析框架	14
一、计算并购中存在的实物期权价值	14
二、并购临界值的博弈分析	21
第三章 案例分析.....	40
第一节 案例背景	40
第二节 模拟案例分析	43
结论.....	47
参考文献	48
致谢.....	52

CONTENT

Introduction	错误！未定义书签。
1 The issue relevant to the study	错误！未定义书签。
2 The significance of the study	2
3 Contents of the study	2
4 Framework of the study	3
Chapter One summarises of the literatures regarding to the study	4
Section One Review of the literatures of the real option-game theory	4
Section Two Review of the literatures of the pricing theory of M&A	8
Chapter Two The analysis framework of the option-game theory	10
section One Features of option and game in M&A	10
1 Features of option in M&A	10
2 Game features in M&A	12
Section Two Framework of analyzing	14
1 The value of the real option in M&A	14
2 Game analysis	21
Chapater Three case analyzing	40
Section One Backgroud of the case	40
Section Two Simulating analysis of the case	43
Conclusion	47
Appendix	48
Postscript	52

导论

一、问题的提出

并购是经济发展到一定阶段的产物，企业并购在西方发达资本主义国家已经存在和发展了一百多年了，历经了五次并购浪潮。其并购特点依次可以简略的概括为：横向并购、纵向并购、混合并购、杠杆并购、战略并购等。我国的市场经济起步比较晚，资本市场更是只有不到二十年的时间，所以资本运作方面的经验、案例不是太多。但我国经济持续高速发展，资本市场的发展更是一日千里，而随着股票全流通改革的完成，我国的资本市场的发展又进入了一个新纪元。回顾我国短短的资本市场发展史，1993年的“宝延风波”可以说是一件值得载入史册的事件，因为它揭开了我国企业并购的序幕。此后进行并购的企业数目越来越多，进入二十一世纪，并购的企业数更是超过了新股发行的数目。

企业并购是一项经济活动，虽然其直接原因可能各有不同，但最终目的却只能是：促进企业发展，增加企业利润，提高企业效益。但中外的相关研究人员对以往的并购案例进行研究后却发现，真正达到上述目的的并购并不多。为什么会这样呢？他们给出了几个原因：高估目标企业价值和协同效应从而支付了过高的溢价、合并双方企业的文化冲突、过高估计市场潜力等等（当然，就我国而言，有的企业并购涉及到政府的行为，因为这样的并购并非是由市场主导的并购，在很大程度上违背市场规律，所以不在本文论及的范畴之内）。在以上诸因素中，价值评估无疑是核心因素。

并购价值评估是企业并购决策中的关键环节，是企业并购的核心和难点问题，对企业并购具有十分重要的意义。通过科学的价值评估，首先可以为收购者认清自身的核心竞争力、竞争优势和各种资源的控制状况及控制能力，为并购行为提供战略基础；其次可以为收购者理性考量并购目标企业的整体综合价值，减少盲目出价而使自身陷入“并购陷阱”之中；最后，价值评估的过程也是规划并购整合的过程，它可以为未来的并购整合提供行动指南，从而推动企业的并购活动实现预期的战略目标。并购价值评估在并购决策中的重要作用使得企业并购价值评估逐步成为企业并购理论研究的重要课题之一。

随着并购活动的兴起，发展和应用的企业并购价值评估方法主要有：现金流贴现法、比较价值法和实物期权价值评估法等。这些方法在不同时期为企业并购的价值评估问题开辟了解决通道，并且至今人们也在应用其中的一种或几种综合应用。可是我们知道，评估出的目标企业的价值并不是并购出价，通常情况下是最后的并购价格高出评估出来的价值，如何合理确定并购方的出价，尤其是在参与方为多家企业，且信息不完全的时候，是一个很有价值的研究课题。

二、研究意义

我们已经知道，实物期权价值评估方法解决了那些蕴含在并购之中的一些权利的价值，可以使评估出来的并购价格上限更合理。在实际的并购中，并购双方的信息通常具有不完全性，双方通过讨价还价希望实现最大化的利益，并购的过程实际就是一个不完全信息博弈。当参与企业增多形成多方博弈时，情况会更复杂一些。传统的价值评估方法显然无法应付这一状况，适时的引入博弈分析方法显然是必要的。将期权与博弈两种理论方法结合起来，一方面，使目标企业的价值得到充分挖掘，使并购企业有更大的出价空间；另一方面，通过对参与方的博弈分析，也可以找出最优的并购出价，这样既不会错失机会，又不会因出价过高而减少收益。可见，期权博弈分析方法确实是解决并购企业并购价格决策的一件利器。本文正是将期权博弈的方法应用到企业并购价值评估中来，并通过案例演示了这一方法在实际中的应用。

三、本文的研究内容

本文在简要介绍各种价值评估理论的基础上，着重研究了实物期权方法在企业并购中的应用；并针对并购的实际特点将并购纳入博弈分析框架，利用博弈论的方法分析各参与方的信息特点和策略行为，并得出均衡策略。进而利用一个并购案例将这种方法做一实际应用。

全文共分五章。

第一章简要说明研究背景、研究内容及研究框架。

第二章介绍了期权博弈理论的相关文献并简要介绍了并购定价理论

第三章期权博弈理论的分析框架。首先分析了并购中的实物期权特征，然后对其分类并给出相应的定价方法；接下来将并购的参与方纳入博弈分析框架，根据信息和参与方的不同将其分类并分别加以研究，最后得出各自的均衡策略。

第四章期权博弈理论在案例中的应用。

第五章为本文的研究结论，指出期权博弈理论在这一领域应用的局限性，并对进一步的研究提出建议。

四、 本文的研究框架

本文首先分析了常用的并购价值评估方法的缺陷，提出如何更好的确定并购企业价值及最优出价问题。随后引入期权博弈分析方法，并对其理论文献做一简要回顾。接下来，对期权博弈分析框架做了详细的阐述，其中分两部分，一部分为实物期权分析，另一部分为博弈分析。为了更好的说明这一分析框架的应用方法，本文以英博并购雪津的案例来将这一方法做一演示。文章最后得出相关结论，并指出研究的不足之处及进一步的研究方向。

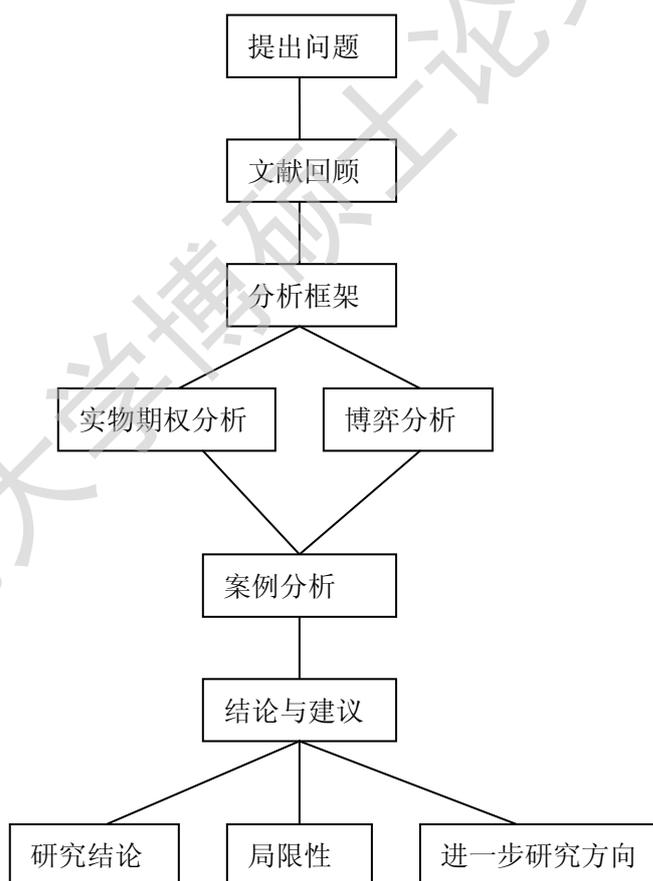


图 1.1 本文框架

资料来源：作者整理

第一章 文献综述

第一节 期权博弈理论文献回顾

期权博弈理论是期权理论或者说是实物期权理论与博弈论相结合而产生的。期权理论研究始于1900年路易斯·巴舍利的博士论文“关于投机理论”。伊藤提出伊藤定理后,随机过程逐渐成为金融学研究的基本工具。期权定价理论经过二十世纪五六十年代的发展,终于在七十年代有了突破:产生了B-M-S期权定价模型。它和cox、ross、rubinstan开创的二项式定价方法共同构成了期权定价理论进一步发展的基础。自此,期权定价理论得到突飞猛进的发展。实物期权是金融期权在非金融资产上的扩展,是基于投资战略和管理柔性的一项选择权。自Myers于1977年最先应用到R&D项目价值评估上以来,经过Kester、Trigeorgis 和Brealey 等学者的的发展,特别是1994年Dixit和Pindyck 出版了其经典著作《不确定环境下的投资》,实物期权大大丰富了投资决策的理论与方法。此外,国外学者还在矿产资产投资、土地开发、弹性制造、企业价值评估、研究与开发和海外投资等实际应用方面做出了很多有益的尝试。

由于竞争和非排他性的影响,不能简单地用标准金融期权定价公式为投资决策进行评估。于是期权博弈理论(option-game)应运而生,它同时将不确定性、竞争和信息不完全等因素纳入同一个研究框架,在期权定价理论方法的基础上,利用博弈论的思想、建模方法对包含实物期权的项目投资进行评价,为企业投资决策提供了更加科学的理论基础。

早在1991年,Trigeorgis(1991)^[1]就使用期权方法分析了竞争对项目最优启动时间的影响。Grenadier(1996)^[2]分析了双寡头市场结构下企业执行房地产开发投资期权的最优时机选择问题,找出了双头精炼子博弈均衡,并对美国的房地产投资进行了较好的实证分析。Smit 和Trigeorgis(1997)^[3]提出了企业的生产成本不对称、产量水平可调整的两段式R&D投资期权博弈模型。并考察了市场、信息、技术、竞争等各种因素对企业战略投资策略的影响。

Huisman 和Kort(1998)^[4]对两家企业采用新技术的策略进行了分析,假设新技术从采用到完成的周期是不确定的,两家企业在博弈中的角色是内生的,他们发现在一定情况下,两家企业采用新技术的策略会从竞争转化为合作,研究还表明如果抢先采用新技术会大大降低企业收益,两家企业都不会采用新技术。

Kulatilaka 和Enrico(1998)^[5]提出了不完全竞争下的成长期博弈模型,投资使企业拥有了把握未来成长机遇的能力,这种战略优势可以带来更大的市场份额或竞争优势。当战略优势足够大时,企业的投资积极性随市场不确定性增大而提高,这与不确定性增大会提高等待期权的价值,从而企业会延迟投资时间的情况相反,他们对解释是在不完全竞争环境中,价值随需求而增加,利润对需求的凸性更为明显,而寡头厂商在市场条件好时,不仅提高产量而且提高价格,使得期望现金流会随不确定性程度增加而增加。Joaqin和Butlte(1999)^[6]将Smit和Trigeorgis的离散时间模型转变为连续时间模型,在这个新模型中,当某家企业因成本差异而具有竞争优势时,会提前进入,这时的成本优势就变成了先动优势。Huisman和Kort(1999)^[7]在Fudenberg和Tirole(1985)的研究中引入市场需求不确定的因素,分析了两家对称企业采用新技术的期权博弈,得出三种博弈均衡结果:两家企业一前一后采用新技术的占先均衡;两家企业同时采用新技术的共谋均衡;在第三种情况下,当市场不确定性较小时,出现占先均衡,当不确定性较大时,出现共谋均衡。他们认为在考虑了战略互动因素后,传统的实物期权理论中项目净现值超过等待期权的价值是投资的最佳时机的投资决策法是不准确的,项目净现值应当与战略等待期权价值相比较。

Pawlina 和Kort(2001)^[8]分析了不完全竞争情况下执行成本的不对称性给企业投资期权的价值和投资时机的影响,认为这种情况下会出现从占先到消耗战的三种均衡,均衡结果取决于执行成本的不对称程度,企业的执行成本优势越小,占先的积极性越弱。Thijssen 和Huisman(2001)^[9]在研究两家企业对同一项目的投资博弈时,同时考虑了抢先进入的先动优势和信息外溢造成的后动优势的影响,指出这种情况下占先博弈和消耗战都有可能发生,主要取决于先动优势和后动优势的大小,并且充分的竞争不一定导致社会福利最大。Weeds(2002)^[10]研究了不完全竞争环境下企业技术研发投资的推迟战略,在假设研发成功的机率不确定,研发成功后所获专利的价值随机的条件下,她发现竞争并不一定会减少期权的价值,有时企业可能会因为害怕竞争而推迟投资。在Grenadier(2002)^[11]提出的双头博弈连续时间模型中,给出了寻找博弈均衡的可行方法。指出竞争对企业的投资战略的影响是动态的,企业应当在有非常高的净现值的情况下投资,但竞争会造成企业投资期权价值的降低,有时领先企业在净现值几乎接近零时也会投资。Murto

和Keppo (2002)^[12]建立了赢者通吃情况下的投资决策模型,给出了在信息不完全程度不同的几种情况下的纳什均衡。Lambrecht和Perraudin (2002)^[13]同时考虑了信息不完全和占先对企业投资的影响,在执行成本为私人信息的条件下,由于担心对方占先,企业的最优投资点介于净现值大于零和完全垄断情况下的最优投资点之间。

Huisman和Kort (2003)^[14]假定新技术成熟的速度是外生的,新技术到达时间服从泊松分布,企业采用新技术和现有技术的成本是相同的且只能采用一种技术,研究了双头产业中的技术采用问题。结果表明:随着泊松分布参数的增大,博弈均衡从占先均衡逐步演变为消耗战。Paxson 和Pinto (2003)^[15]提出了一种双因素期权博弈模型,在假定产品的数量和产品的价格服从不同的随机分布条件下,分析了收益、执行成本和不确定性对投资决策产生的影响。Agurerrevere (2003)^[16]在研究非贮藏产品生产项目的投产时机和最优产量问题时,发现不确定性的增加会鼓励企业提高产能,而且企业应当在现有产能尚未充分饱和的情况下就提高生产能力,竞争对产品价格的影响是动态的,竞争者数量与产品价格波动正相关。

Huisman (2004)^[17]假定企业可以通过采用现有技术或等待新技术来进入某种产业,但新技术成熟的速度是不确定的,企业进入市场所获得的利润服从几何布朗分布,分析了两家企业在采用新技术中的竞争行为。研究表明均衡的结果很大程度上取决于新技术研发成功的概率:在成功概率很低的情况下,两家企业都会采用现有技术进行占先博弈;当概率增大时,占先博弈中的跟随者会采用新技术;当概率进一步增大时,由于跟随者的收益高于先行者,这时两家都不愿先动而进入消耗战;当新技术研发成功的概率相当大时,两家企业都会等待新技术。Bouis, Huisman和Kort (2005)^[18]将双头博弈模型扩展至三家,此时博弈会产生两种均衡:三家企业分别依次进入;第一家和第二名同时进入,第三名再进入,指出模型参数对博弈结果有重要影响。

近几年国内关于期权博弈的文章逐渐增多,但研究水平同国外相比还有一定差距,主要是独创性研究少,多是对国外理论的论述或模型的应用。安瑛晖和张维 (2001)^[19]对期权博弈理论进行了分析,总结归纳出期权博弈理论方法的一般化分析框架,并对一些典型的模型进行综述。张维和安瑛晖 (2002)^[20]在完全竞争环境下,假设竞争者的进入服从泊松分布,得到了共享期权的价值。同时参照标准

金融期权的红利发放处理方式,把竞争者的进入造成的期权价值腐蚀看作是红利发放的结果,提出了一个一般性期权分析框架。

吴建祖和宣慧玉(2004)^[21]在Huisman-Kort模型的基础上分析了经营成本对企业研发投资决策的影响,研究发现随着研发投资项目经营成本的增加,企业的投资收益下降而投资临界值上升。经营成本提高了企业的投资临界值,经营成本的增加降低了领先者和追随者的收益,这进一步削弱了企业的投资积极性。与执行成本相比,经营成本对于企业的收益和投资临界值有更大的影响。扈文秀、韩仁德(2006)^[22]从实物期权种类和竞争特性方面对期权博弈进行了分类,并研究了不完全信息下,占优型期权博弈的均衡策略。结论为,无论领导者的类型如何,其总会以低成本的态度选择最佳时机以最佳垄断产量进入市场,跟随着再选择最佳投资时机进入市场。双方按照精炼贝耶斯纳什均衡产量进行生产,共同获得市场均衡收益。吴建祖、宣慧玉(2006)^[23],研究在不确定的竞争环境和不完全信息条件下企业R&D投资的最优时机。通过假设企业不知道竞争对手的抢先投资临界值但知道其概率分布引入不完全信息,研究表明,不完全信息减缓了竞争对企业R&D投资等待期权价值的侵蚀,从而延缓了企业的R&D投资。企业R&D投资的最优时机取决于企业对竞争对手抢先投资危险率的推测,危险率越高,投资越早。黄学军、吴冲锋(2006)^[24]假定产出价格服从带跳的几何布朗运动来模拟研发项目中突发事件和市场的 uncertainty 特点,拓展了用几何布朗运动模拟市场不确定性的双寡头期权博弈模型。通过敏感性分析表明随着这两类不确定性的增大,参与双方进入门槛值都变大。突发事件带来的不确定提高会使得参与双方的期权价值降低,但是市场的不确定性变大对于追随者来说等待是有价值的,对领先者的期权价值影响不确定。

曹国华和谢灵(2007)^[25]研究了不确定环境中,专利权体制下实物期权与创新竞争的相互关系,建立模型刻画了两个对称企业在合作与非合作情况下进行创新投资的最佳策略。显示企业间的竞争未必损害延迟期权的价值,由于企业对引发专利竞争的畏惧使竞争的影响内在化,反而进一步提高了延迟的价值,推迟了投资时间。何德忠、孟卫东(2007)^[26]对国内外的期权博弈理论进行了梳理,并将其按照研究特点分为项目本身不确定性研究、产品市场不确定性研究、序列投资研究三类。

此外，关于期权博弈理论应用的文章还有：王五祥、王建中、刘冰（2007）^[27]关于公司投资时机的分析；周华胜、沈玉志、金旭（2007）^[28]关于期权博弈在企业治理方面的分析研究；洪开荣、王秀宇（2007）^[29]基于期权博弈的厂商区位决策分析研究；徐向艺、杨秀华（2007）^[30]分析了竞争条件下管理层收购的投资价值及最优投资时机。

第二节 并购定价理论文献回顾

关于企业定价的早期研究始于二十世纪初，1906年费雪在其著作《资本与收入的性质》中论述了收入与资本的关系及价值的源泉问题；其出版于1907年的《利息率：本质、决定及其与经济现象的关系》从利息率的本质和决定因素分析中，进一步研究了资本收入与资本价值的关系，形成其完整的资本价值评估框架。1930年他在《利息理论》中指出，确定性条件下，投资项目的价值就是未来预期现金流量按一定风险利率折现后的现值。只有现值大于投资额时，投资才是可行的。此后，企业价值评估理论逐渐发展起来。

1958年，Modigliani和Miller发表了《资本成本、公司理财与投资理论》，对投资决策、融资决策与企业价值之间的相关性进行了深入研究。他们认为，企业价值的大小主要取决于投资决策，在均衡状态下企业的市场价值等于按其风险程度相适合的折现率对预期收益进行折现的资本化价值。他们在1963年又提出了存在公司所得税情况下的企业估值模型。

Sharpe教授的资本资产定价模型(CAPM)用于对股权资本成本的计算,大大提高了折现率确定的理论支持。1976年，Ross提出“套利定价理论”。1986年，阿尔弗洛德·拉帕波特在《创造股东价值》和其他论文中提出企业价值评估的未来现金流量法。对企业价值评估的现值法有所发展的经济学家还有：科普兰、奥尔森默林、贾雷尔等。

我国关于企业并购定价的研究没有系统的理论，研究工作多在介绍、引进国外的理论，有待于进一步的创新。孙耀唯（1997）^[31]在《企业并购谋略》中分析了企业价值评估方法，并研究了换股比率问题。郑厚斌（1998）^[32]对并购中目标企业评估及其定价条件进行了分析，并研究了产权形式对并购的影响。席彦群、岳松（2001）^[33]研究了目标企业的现金流贴现法，并分析了换股比例问题。进行

相关研究的还有：宫巨宏、王耀军（2000）^[34]；严绍兵（2000）^[35]；萧松华、刘明月（2004）^[36]，等等。

国内用期权和博弈理论研究企业定价的成果较少，具有代表性的有：房宏琳（2002）^[37]应用Rubinstein模型对并购行为作了简要分析；齐安田、张维（2003）^[38]对竞标情况下的企业并购价格决策进行了研究；夏新平、潘红波、余明桂（2004）^[39]利用期权博弈研究了并购中的决策临界点，通过模型确定并购双方如何划分目标企业的期权价值；陈悦、倪浩、陶柏（2004）^[40]讨论了完全信息下三期和不完全信息下两期议价的企业并购问题；郑湘明、秦喜杰（2004）^[41]描述了企业并购的合作博弈行为。

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.

厦门大学博硕士学位论文摘要库