

# 现金持有与研发投入的相关性研究

——基于我国 A 股上市公司数据

汪 炜,袁东任

(浙江大学 经济学院, 浙江 杭州 310027)

**[摘要]**采用 2007—2013 年沪深两市 A 股上市公司作为样本,对现金持有与研发投入的关系进行分析,结果显示:研发投入越多的企业的现金持有水平越高;期初现金持有越多的企业研发投入越多,研发-现金敏感性越显著,而且随着现金持有量的增加该敏感性会逐渐下降;相比于成熟期公司,成长期公司现金持有与研发投入之间的正相关性更强,而且成长期公司的研发-现金敏感性不会随着现金持有水平的增加而下降。

**[关键词]**现金持有;研发投入;融资效应;代理效应;企业生命周期;融资约束;代理成本

**[中图分类号]**F275 **[文献标识码]**A **[文章编号]**1672-8750(2015)03-0003-11

在完美无摩擦的资本市场中,投资项目的边际价值是企业投资决策的关键决定因素,资本从边际价值为负的项目流出到边际价值为正的投资项目,直至每个项目的资本边际产出都等于边际成本,而且公司筹集外部资金与使用内部资金的成本相同,也就是说,在完美无摩擦的资本市场中公司价值与资本结构无关。但在现实中,一方面信息不对称等因素提高了企业对外融资的成本,从而制约了企业对更多有潜力项目的投资,表现为融资约束对资本投资的抑制作用;另一方面利益冲突和监管缺失诱发了企业内部人的自利行为和机会主义行为,使得企业资本的运用偏离了股东利益最大化的目标,表现为代理成本扭曲了公司的资本投资决策。

由于具有风险高、周期长和调整成本高等特性<sup>[1]</sup>,相比于其他投资决策,研发更易受到融资约束、代理成本的抑制和扭曲,因此研发在资金来源上会更加倚重于内部资金。出于预防动机,企业会预留更多现金以保障后续研发的顺利进行,而预留的现金对于研发投入也将起到资金供给作用。这样现金持有就成为一种内部融资方式,具有积极的融资效应。但是现金持有也会成为公司内部人追求个人私利的工具,管理层更偏好于将缺少监管的内部资金用于规模扩张或者在职消费,而非用于收益滞后的研发投入。这种自利性现金持有动机和投资扭曲行为都造成了现金资源配置的无效率,表现为消极的代理效应。

本文采用 2007—2013 年我国 A 股上市公司作为样本,试图对企业现金持有与研发投入之间的关系进行实证研究。本文试图回答以下三个问题:企业会不会为了保障研发计划而预留更多的现金?现金持有的融资效应和代理效应是否可能同时存在?两种效应随着企业发展阶段的不同会发生哪些变化?

**[收稿日期]**2014-10-25

**[基金项目]**教育部“新世纪优秀人才支持计划”项目

**[作者简介]**汪炜(1967—),男,浙江舟山人,浙江大学经济学院教授,博士生导师,博士,主要研究方向为公司金融;袁东任(1982—),男,河南开封人,浙江大学经济学院博士生,主要研究方向为公司金融。

## 一、文献回顾

Keynes 的货币需求理论认为,人们会出于交易动机、预防动机和投机动机而选择持有货币,以保持流动性<sup>[2]</sup>。现金是最具流动性的资产,企业也会出于这三类动机而保留一定数量的现金资产。从企业决策的微观层面来看,信息不对称、交易费用、代理成本等因素的存在破坏了资本市场完美无摩擦的假设,融资优序理论、权衡理论和代理理论都可用来解释企业现金持有的动机,并引出了大量实证研究。前两种理论强调企业外部融资约束的影响,而代理理论考虑了代理成本的作用。

融资企业与外部投资者之间存在广泛的信息不对称,信息缺失方因此承担了估价风险<sup>[3]</sup>、流动性风险<sup>[4]</sup>、投资组合劣势<sup>[5]</sup>等信息风险。当市场中的参与者数量和投资品种类有限时,这些信息风险就具有个体异质性,无法通过组合构建进行分散,从而形成新的风险定价因子,由此便提高了企业对外融资的成本,这就等同于企业对外融资能力受到约束。同时企业对外融资能力还受到宏观货币政策、区域金融发展、银行贷款偏好等因素的影响<sup>[6]</sup>,比如当经济处于繁荣时期时,政府会采取紧缩性的货币政策,减少资本市场中资金的供给,增加企业对外融资的难度。对于融资约束严重的公司而言,投资决策会更加依赖于内部资金,根据各种资金使用成本的不同就产生了“内部融资—债务融资—股权融资”的融资优序。融资优序理论认为,企业没有最优现金持有量,只是将现金作为留存收益与投资需求之间的缓冲物。在当期的经营现金流量充足时,企业在满足投资需求、偿还债务后进行现金积累;在未来留存收益不能满足投资需求时,企业将动用预先持有的现金,然后在需要时再对外进行债务、股权融资。

根据 Dittmar 等人提出的权衡理论,公司持有现金处于最优水平时,增量现金的边际收益等于边际成本,这样才能实现公司价值最大化<sup>[7]</sup>。现金持有的收益主要包括降低企业发生财务困境的概率、在面临融资约束时保障投资计划等,现金持有的成本主要表现为持有成本和短缺成本<sup>[8]</sup>。与融资优序理论相比,现金持有成本的存在使得内部现金的使用成本不总是低于外部融资,现金持有水平存在一个最优值。这就使得权衡模型和融资优序模型对同一现金持有水平影响因素的预测结果可能会截然相反。比如,权衡模型认为公司投资(包括资本投资和研发投入)与现金持有水平正相关,而融资优序模型则认为是负相关关系<sup>[9]</sup>。但在这两种理论下,企业都是面临外部融资约束,从公司利益最大化的角度选择现金持有水平,因此出于预防性动机持有的现金可以避免外部融资的高昂成本,有利于提升公司价值<sup>[9]</sup>。

权衡模型和融资优序模型都是从公司的财务特征来分析问题,没有考虑公司各契约方之间的利益冲突以及由此产生的代理成本的影响,这显然不符合实际情况。代理理论就认为管理层与外部股东、大股东与中小股东之间存在委托—代理问题,管理层侵害外部股东利益、大股东侵害中小股东利益的表现形式之一便是持有高额现金<sup>[10-11]</sup>。Dittmar 等人的研究证实了治理水平更高的公司有更合理的现金持有水平,治理水平较差的公司的管理层或控股股东为了私有利益会保留超额现金<sup>[7]</sup>,所以,相比于前两种理论,代理理论认为现金持有的主要动机是管理层(或控股股东)的自利动机,现金持有的超额部分不能为公司带来价值。

国内也出现了大量试图验证现金持有动机的实证研究:一种思路是从现金持有的影响因素的角度出发,检验这些因素的影响方向更符合哪一种理论的预期,这种属于直接验证,如周伟和谢诗蕾<sup>[12]</sup>、杨兴全和孙杰<sup>[8]</sup>的研究。另一种是从现金持有的价值来间接判断现金持有的动机,这属于间接验证,如周伟和谢诗蕾、彭桃英和周伟认为权衡理论下的超额持有现金对企业业绩有正向影响,而代理理论下超额持有现金对企业业绩的影响则是负向的<sup>[12-13]</sup>。

另外,现有的现金持有价值研究多以业绩,比如营业利润率<sup>[13-14]</sup>、市场价值<sup>[9,12,15]</sup>、股票回报率<sup>[16-17]</sup>等,作为评判公司价值的标准。这些研究基本上都证实了现金持有对公司价值的正向作用,

却缺乏对现金如何产生价值的机理分析。也有部分研究通过现金持有对投资效率的影响来分析价值产生的机理,比如杨兴全等证实了超额现金持有会造成过度投资<sup>[15]</sup>,杨兴全、卢馨等人证实了超额现金持有可以对冲投资-现金流敏感性<sup>[15,18]</sup>。这些研究或是强调现金持有引发代理成本的负向作用,或是突出现金持有降低融资约束的正向作用,很少有研究同时考虑这两种作用。

这些研究多以某种理论更适用于国内实际作为结论,但是实际上企业的投融资决策会同时受到融资约束和代理成本的影响,甚至融资约束和代理成本之间也可能具有相关性,如果投资者预期到自己的资金将来有可能被管理层挪用,就会在签订融资合同时提高收益要求或增加监督条款,这样代理成本高的公司就会有更高的融资成本。控股股东的道德风险如果被市场所预期,同样会引发融资约束。比如罗琦和胡志强就证实了终极控股股东两权分离严重的公司有更高的现金-现金流敏感度<sup>[16]</sup>。所以,企业现金持有决策会有多种动机并存,不同动机对现金持有价值的影响也不同,影响方向和大小将取决于不同动机的强弱。如果能够找到一种可以区分融资约束和代理成本影响的相对强弱因素,则该因素就是现金持有动机与价值作用的调节变量。

## 二、理论分析与研究假设

企业会根据投资需求安排现金持有水平,而且预留现金也会通过企业投资决策来影响经营业绩和市值,所以现金持有与研发投入的相关性就反映了企业现金持有的动机和价值。如图1所示,融资约束和代理成本使得现金持有与企业研发投入之间产生了双向联系:一方面,企业为了应对融资约束选择预留更多现金,而预先持有的现金为后期的研发投入提供了资金支持,反映了现金持有的融资效应;另一方面,公司内部人的自利动机造成了与投资无关的超额现金持有,并扭曲了公司投资决策,降低了预留现金的资金供给作用,这就表现为现金持有的代理效应。

### (一) 现金持有的预防动机与融资效应

相比于其他投资项目,研发投入更容易受到外部融资约束的制约,更需要通过现金持有提供资金支持。

一是研发活动伴随着信息风险。首先,研发活动的成果具有高度的资产专用性,公司内部人相比于外部投资者更加了解研发成功的概率和预期收益,这就产生了信息不对称<sup>[1]</sup>;其次,研发成果必须在企业的生产经营活动中才能产生价值,而无法从交易市场中直接获取相关的市价信息,这就影响了研发投入的价值判断,对于投资者来说就是一种估值风险;再次,研发相关的会计处理具有复杂性和可选择性,激烈的市场竞争也增加了信息披露的专有化成本,从而削弱了研发企业积极披露的动力。这些都会导致研发投入相比于一般投资有更高的信息风险溢价,迫使企业在研发融资上更加依赖于内部资金。唐清泉和徐欣、卢馨等人都证实我国企业的研发投资难以得到负债资金的支持,而更多依赖于内部资金,表现为较强的研发-现金流敏感性<sup>[1,18]</sup>。

二是研发活动具有显著的资金风险。资金风险表现为研发期间需要对新技术、新产品进行跟踪,还要对下一代技术进行研发与论证,这都需要大量资金的持续投入。而一旦停止对新技术的后续投资,前期投入就会成为无法收回的沉没成本。因此,研发企业面临较高的资金短缺成本。较长的审批周期也使得外部融资的资金到位存在一定的滞后性,外部融资在持续性和及时性上可能难以满足研发投入的资金需求。同样,商业周期导致的利润波动使得依靠当期经营现金流为创新项目提供融资也变得不稳定。而现金持有则属于公司内部财务决策,管理层拥有更强的自主权,这样现金持有就成为平衡外部融资、经营现金流等资金进项与研发投入等资金出项之间的“蓄水池”,用以对冲研发

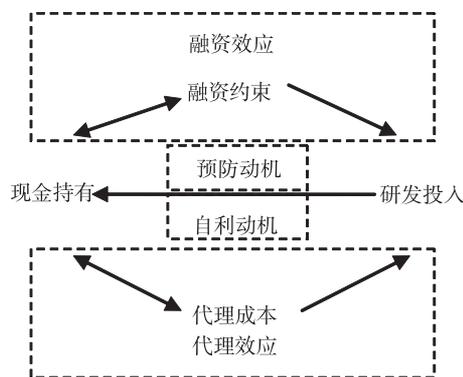


图1 现金持有与研发投入关联路径

活动的资金风险。Brown 和 Petersen 的研究表明容易发生融资摩擦的美国企业更多地通过现金持有来平滑研发支出<sup>[19]</sup>。

融资约束的存在使得现金持有与研发投入之间存在正相关关系:在事前融资环节,由于研发活动的信息不对称和资金风险的存在,企业面临较高的外部融资成本和资金短缺成本,企业为了保障研发计划的顺利进行和延续会预留现金,出于预防动机,研发投入越多的企业会在期末保留更多现金,表现为现金持有-研发投入相关性(即现金-研发敏感性);在事后投资环节,预先持有的现金会为企业后续的研发投入提供资金支持,具有资金供给作用,预留现金更多的企业会开展更多的研发投入,表现出研发投入-现金持有敏感性(即研发-现金敏感性)。这样现金持有对企业研发投入具有积极正向的融资效应,可视作一种内部融资方式。

根据现金持有的预防动机和融资效应,本文分别提出假设 1 和假设 2。

H<sub>1</sub>:在其他条件不变时,研发投入较多的公司会在期末和将来持有较多的现金,即有显著的现金-研发敏感性。

H<sub>2</sub>:在其他条件不变时,期初现金持有较多的公司会有较多的研发投入,即有显著的研发-现金敏感性。

## (二) 现金持有的自利动机与代理效应

与其他资产相比,管理者更容易将现金资源转换为私人收益,而且现金持有水平越高,获取的私人收益越大,由此产生的代理问题越严重<sup>[10]</sup>。一般来说,企业投资对于管理者而言存在私人成本,当投资项目的私人成本较高时,管理层将选择放弃有利于增加公司价值的投资项目转而接受更便于获取私人收益的项目,比如热衷于构建“企业帝国”,或者是超额的在职消费等等<sup>[14]</sup>。此外,Myers 和 Rajan 认为流动资产相比于固定资产更容易被大股东占用,更容易被大股东作为侵害其他投资者利益、获得私利的工具<sup>[20]</sup>,该观点在 La Porta 等人提供的比利时一个公司案例中也得到证实<sup>[11]</sup>。同时,我国是处于转轨阶段的新兴市场,投资者法律保护水平、上市公司的公司治理水平仍然偏低,自有资金的使用在监管审核和信息披露方面相比于外部融资更为宽松,我国上市公司的超额现金持有很容易产生严重的代理问题<sup>[14]</sup>。

同时,研发投入具有较高的经济风险,表现为收益的不确定性和滞后性,这使其更容易受到代理效应的影响:首先,收益的滞后性使得管理层需要在削减研发投入以增加当期利润与加大研发投入以获取未来收益之间做出选择,所以相比于收益滞后且自身任期内难以获利的研发项目,国企管理层会更热衷将内部资金用于扩张规模或可实现短期发展的投资项目<sup>[21-22]</sup>。其次,与股东相比,管理层缺乏通过投资组合分散企业风险的能力,双方在高风险的研发投入上存在偏好差异<sup>[23]</sup>。若长期激励不足,就会引发管理层的短视性行为,表现为其在离任之前会削减研发投入<sup>[21]</sup>,风险厌恶的创始经理人更不愿意进行研发投入,短期业绩激励越多的高管越倾向于技术引进<sup>[24]</sup>。最后,股权缺乏流动性的大股东同样承担了研发的经济风险,风险厌恶行为会增加技术追随战略的选择,表现为倾向于引进、购买等利用式创新模式,而非自主研发的探索式创新模式。

代理问题会从两方面削弱现金持有与研发投入之间的正相关关系:一是在事前融资环节表现出自利动机,现金持有不再是为了对冲融资约束和资金风险,而是成为管理层获取私人收益的工具,从而造成超过投资需求的现金过度留存;二是在事后投资环节产生投资扭曲,出于自利目的的现金滥用会限制企业选择有利时机并运用现金资源进行战略投资的能力,造成在研发创新等符合公司长远利益方面投资不足。自利动机和投资扭曲从事前和事后两方面造成了现金资源的无效配置,对企业研发投入产生消极负向的代理效应:随着现金持有水平的增加,现金持有的自利动机愈发强烈,更容易形成超过投资所需的超额持现,自利动机带来的超额现金持有并不会被用于研发投入,从而削弱了现金持有的资金供给作用,并表现为研发-现金敏感性随着现金持有水平的增加而下降。

根据现金持有的代理效应,本文提出假设3。

$H_3$ :在其他条件不变时,研发-现金敏感性会随着现金持有水平的提高而下降。

### (三) 企业生命周期的调节作用

企业生命周期理论认为,企业的形成和发展与其他组织一样具有生命体的部分形态,不同阶段的生产经营、组织特征及投资者与管理者之间关系等各有不同,这就使得处于生命周期不同阶段的企业所面对的融资约束和代理问题的严重程度存在差异<sup>[25]</sup>,从而影响了现金持有与研发投入之间的相关性。

从融资约束角度看,处于成长期的公司,高速增长,经营业务扩大,企业进入竞争最为激烈、急需壮大突围的关键阶段。管理者为了快速占领市场、把握竞争先机,需要进行大量的投资。虽然企业自身业务已经开始产生大量现金流,但是其内部资金难以满足快速成长的需要,企业有更强烈的融资需求。而成熟期公司经营发展日趋平稳,成长机会下降,但市场地位稳固,经营现金流稳定,内部资金已经能够支持企业发展,对成本高昂的外部资金的需求很少。同时,虽然成长期公司的发展具有较大的不确定性,其组织结构和适应市场的能力也在不断调整过程中,披露信息的预测误差较大,自愿披露降低信息不对称的作用较弱<sup>[26]</sup>,这些都使得成长期公司有更高的估值风险和信 息风险。所以,相比于成熟期公司,成长期公司会面临更高的融资约束,现金持有表现出更强的预防动机,而且现金持有的融资效应会更强。

从代理问题角度看,相比于成长期公司,成熟期的公司拥有更多更稳定的经营现金流,更大的企业规模和经营领域,更加复杂的组织层级以及更为分散的股权结构,但是企业成长机会有所下降。根据自由现金流假说<sup>[10]</sup>,代理成本与企业的自由现金流显著正相关,因为代理成本的存在使得管理层有动机利用公司的现金作出对自己有利的投资。尤其是当公司的自由现金流比较充足,但是投资机会又相对较少的时候,管理层利用公司资源谋取私利的动机就会更大<sup>[27]</sup>。管理层私利还可能表现为非货币性收益,比如较高的社会地位及荣誉感,企业管理者一般都有规模扩张的偏好,从而导致公司过度投资<sup>[28]</sup>。所以,相比于成长期公司,成熟期公司会有更加严重的代理问题,更可能发生自利性的现金超额持有和过度投资,造成研发-现金敏感性较低,表现出更强的代理效应。

根据以上分析,本文提出以下假设。

$H_4$ :在其他条件不变时,相比于成熟期公司,成长期公司的现金-研发敏感性更加显著。

$H_5$ :在其他条件不变时,相比于成熟期公司,成长期公司的研发-现金敏感性更加显著。

$H_6$ :在其他条件不变时,相比于成长期公司,成熟期公司的研发-现金敏感性随着现金持有水平的提高有更显著的下降。

## 三、研究设计

### (一) 模型设计

根据前文假设  $H_1$ ,本文设计模型(1)。

$$Cash = R\&D + Control\ Variables \quad (1)$$

本文将现金持有(*Cash*)定义为期末现金及现金等价物除以期初总资产,将研发投入 *R&D* 定义为研发费用除以期初总资产。参考现有的现金持有相关研究<sup>[8,18]</sup>,本文控制了经营现金流(*CF*)、资本投资(*Capex*)、公司规模(*Size*)、成长性(*Growth*)、股利支付(*Div*)、银行债务(*BankDebt*)、资产负债率(*DOA*)以及年度(*Year*)和行业(*Industry*)固定效应。

根据前文假设  $H_2$ 、 $H_3$ ,本文设计如下模型:

$$R\&D = Cash_{-1} + Control\ Variables \quad (2)$$

$$R\&D = Cash_{-1} + Cash_{-1}^2 + Control\ Variables \quad (3)$$

$Cash_{-1}$ 表示期初现金持有。参考现有的研发投入相关研究<sup>[8,18]</sup>,当期产生的经营现金流、股权融资和债务融资同样可以为研发投入提供资金支持;根据托宾 Q 投资模型和销售加速模型,潜在的投资机会、销售收入增长都会影响资本投资;公司研发决策被证实与管理层激励、股权结构等治理变量有关,所以本文控制了经营现金流( $CF$ )、股权融资( $Equity$ )、债务融资( $Debt$ )、公司规模( $Size$ )、成长性( $Growth$ )、投资机会( $TobinQ$ )、控股股东性质( $State$ )、管理层持股( $ManHold$ )、股权集中度( $Shrhfd10$ )以及年度( $Year$ )和行业( $Industry$ )固定效应。

本文运用模型(1)、(2)、(3)对成长期、成熟期公司进行分样本回归,通过比较  $R\&D$ 、 $Cash_{-1}$ 、 $Cash_{-1}^2$  系数来判定  $H_4$ 、 $H_5$ 、 $H_6$  是否成立。参考陈旭东等人的研究<sup>[29]</sup>,本文采用现金流组合的方法来划分企业生命周期:当公司经营产生的净现金流为正、投资产生的净现金流为负、筹资产生的净现金流为负时,定义为成熟期;当经营产生的净现金流为负、投资产生的净现金流为负、筹资产生的净现金流为正时,定义为导入期;当经营产生的净现金流为正、筹资产生的净现金流为正、投资产生的净现金流为负时,定义为成长期。导入期与成长期具有较强的相似性,都面临较大的不确定性,本文将两者统一为成长期<sup>[26]</sup>。

变量定义见表 1。

表 1 变量定义表

变量类型	变量名称	变量代码	变量描述
被解释变量	研发投入	$R\&D$	研发费用/期初总资产
解释变量	现金持有	$Cash$	期末现金及现金等价物/期初总资产
控制变量	成长性	$Growth$	营业收入增长率
	公司规模	$Size$	总资产的自然对数
	投资机会	$TobinQ$	企业前期的托宾 Q 值, $TobinQ = \text{公司市场价值} / \text{期末总资产}$
	资产负债率	$DOA$	负债总额/资产总额
	经营现金流	$CF$	经营活动产生的现金流量净额/期初总资产
	外部股权融资	$Equity$	吸收权益性投资收到的现金/期初总资产
	外部债务融资	$Debt$	长期借款变动/期初总资产
	资本投资	$Capex$	购买固定资产、无形资产以及其他长期资产所支付的现金/期初总资产
	股利支付	$Div$	当年支付了股利为 1, 否则为 0
	银行债务	$BankDebt$	(长期借款 + 短期借款)/总负债
	净营运资本	$NWC$	(流动资产 - 流动负债 - 货币资金 - 交易性金融资产)/总资产
	控股股东性质	$State$	实际控股股东是国有性质为 1, 否则为 0
	管理层持股	$ManHold$	高管持股比例
	股权集中度	$Shrhfd10$	公司前 10 位大股东持股比例的平方和
	年度虚拟变量	$Year$	处于该年度为 1, 否则为 0
	行业虚拟变量	$Industry$	处于该行业为 1, 否则为 0。制造业取二级行业。

注:本文中的“期”均指 1 月 1 日至 12 月 31 日的公司财年。

## (二) 样本来源与变量说明

本文的样本选取范围在为万德数据库中披露了“研发费用”的我国 A 股上市公司,并剔除了 ST、\*ST、股改未完成公司、金融保险业公司、主要连续变量存在极端值的样本,时间跨度为 2007—2013 年。由于模型中采用了滞后变量,因此还要求样本公司在上一年度有年报发布和完整的财务数据,最终本文得到有效样本为 6688 个。“研发费用”来自万德数据库,并根据年报披露对错误记录进行修正,其他变量均来自国泰安数据库。

## 四、实证结果与分析

## (一)描述性统计结果

主要变量的描述性统计结果见表2。

表2 描述性统计结果

统计量	<i>R&amp;D</i>	<i>Cash</i>	<i>Cash</i> <sub>-1</sub>	<i>CF</i>	<i>Equity</i>	<i>Debt</i>	<i>DOA</i>
均值	0.0209	0.2286	0.2338	0.0501	0.0274	0.0073	0.4215
标准差	0.0209	0.1780	0.1824	0.0851	0.0901	0.0461	0.2080
最小值	0.0001	0.0165	0.0176	-0.1910	0	-0.1073	0.0438
25%分位数	0.0050	0.0967	0.0978	0.0037	0	-0.0017	0.2540
中位数	0.0160	0.1767	0.1731	0.0470	0	0	0.4238
75%分位数	0.0291	0.3083	0.3211	0.0958	0.0045	0.0043	0.5820
最大值	0.1115	0.8459	0.7983	0.3315	0.5459	0.2320	0.8639
变异系数	1.0038	0.7786	0.7801	1.6979	3.2845	6.3565	0.4933

注:所有小数保留至小数点后四位。

如表2所示,*R&D*均值为0.0209,中位数为0.0160,这说明我国上市公司的研发投入规模并不高。*R&D*的均值、中位数同卢馨等人的研究结果比较接近<sup>[18]</sup>,明显大于唐清泉等人研究的结果<sup>[1,24]</sup>。这是因为万德数据库中的“研发费用”优先选自董事会报告,然后是财务报告附注,而报表附注中的披露项目可能存在缺失,董事会报告中更加全面。*R&D*的标准差为0.0209,明显小于其他变量,这会使得以*R&D*为被解释变量的各模型中解释变量的系数数值较小。*Cash*同*CF*、*Equity*、*Debt*等其他资金来源相比,无论是极值、均值、各分位数均是最大的,而且明显大于*R&D*,说明公司会在期末保留大量现金,而这些预先持有的现金足以支撑企业研发活动。相比之下,其余资金来源的资金供给能力明显不足:*CF*最小值为负,而且*CF*的25%分位数小于*R&D*,说明部分企业的当期经营活动没能在期末产生留存现金;*Equity*和*Debt*中位数都为0,而且25%分位数也明显小于*R&D*,说明至少一半的公司没有获得股权融资和债务融资,只有小部分公司可以完全通过外部融资的方式为研发投入提供资金;*Equity*虽然有很多零值,但是均值却大于*R&D*,这是因为对外融资存在不连续性,但是一旦融资成功,就能获取大笔资金,并会在期末留存为现金供给未来的研发投入<sup>①</sup>。从变异系数(=标准差/均值)看,从大到小的顺序是*Debt* > *Equity* > *CF* > *R&D* > *Cash*,说明现金持有的分布离散程度最小,然后是研发投入和当期经营现金流,而外部融资的离散程度最大。

## (二)回归结果

下页表3为模型(1)的回归结果。

表3第(1)列为全样本回归的结果。*R&D*为正且高度显著,说明研发投入越多的公司会在期末保留更多的现金,这更符合权衡理论,而非融资优序理论,这是因为研发投入对现金持有的影响主要是应对研发资金风险的预防动机,并非完全是融资约束带来的资金短缺,而且相比于现金持有水平,研发投入的规模并不大(参见表2),企业会采取持有更多现金的方式来应对融资约束和资金风险。从数值上看,*R&D*变动一个标准差,对*Cash*的影响为0.0238(=1.1390×0.0209),占*Cash*标准差的比例为13.37%(=1.1390×0.0209/0.1780)。这即证实前文假设H<sub>1</sub>成立。第(2)、(3)列分别为对成长期、成熟期分样本回归的结果,两者中*R&D*均为正且高度显著,但是成长期样本中系数更大(1.1871 > 0.5919, P值为0.0199),也更加显著(t值9.08 > 4.05)。这即证实前文假设H<sub>4</sub>成立。

<sup>①</sup>*Debt*出现负值是由于该变量的定义造成的。卢馨等人采用同样的定义,最小值也为负<sup>[25]</sup>。唐清泉和徐欣的研究中定义类似,最小值和25%分位数均为负<sup>[1]</sup>。

从控制变量来看, *CF* 显著为正, 说明经营现金流量水平高的公司会保持较高的现金持有水平, 这符合融资优序理论, 也可以解释为管理层机会主义动机, 但不符合权衡理论。 *Capex* 显著为负, 说明资本投资越多的企业在期末积累的现金水平越低, 这是因为由于融资约束造成的成本差异, 资本投资会优先消耗大量内部资金, 降低现金留存, 这符合融资优序理论, 而非权衡理论。 *Size* 显著为负, 说明规模较小的公司会持有较多现金, 这时因为规模小的公司外部融资成本更高, 而且现金管理也缺乏规模经济<sup>[14]</sup>。 *Growth* 显著为正, 说明公司需要保留更多现金以把握住更多的成长机会, 这同时支持权衡理论和融资优序理论。 *Div* 显著为正, 说明为了保证股利支付的资金需要, 公司有必要保留较高的现金持有水平。 *Bankdebt* 显著为负, 说明企业银行性的债务越多, 越容易外部融资, 需要持有的现金就越少<sup>[8]</sup>。 *DOA* 显著为负, 这是因为公司负债带来的利息支出会导致现金持有水平的下降。 *NWC* 显著为负, 反映了其他流动性资产与现金资产的替代性, 因为企业可以通过出售这部分资产获得现金, 而无须预留更多现金。

下页表 4 为模型(2)和模型(3)的回归结果。

表 4 第(1)至(3)列为模型(2)的回归结果。第(1)列中  $Cash_{-1}$  为正且高度显著, 说明期初现金持有越多的公司研发投入越多, 即证实了研发-现金敏感性的存在。这证实了期初现金持有的融资效应, 前文假设  $H_2$  成立。第(2)、(3)列分别为成长期、成熟期样本的回归结果, 两者  $Cash_{-1}$  均显著为正, 但是成长期样本中  $Cash_{-1}$  系数的数值高于成熟期 ( $0.0175 > 0.0088$ ,  $p$  值为  $0.0214$ ), 而且显著性更高 ( $t$  值  $6.96 > 4.22$ )。这说明成长期和成熟期公司均有显著的研发-现金敏感性, 但成长期公司的敏感性相对更高, 即前文假设  $H_5$  成立。

表 4 第(4)至(6)列为模型(3)的回归结果。第(4)列中  $Cash_{-1}$  显著为正,  $Cash_{-1}^2$  显著为负。这说明研发-现金敏感性随着现金持有量的增加而逐渐下降, 即前文假设  $H_3$  成立。  $Cash_{-1}$  在  $0.6709$  形成了一个拐点 ( $=0.0263/(2 \times 0.0196)$ ), 根据  $Cash_{-1}$  的统计分布, 该拐点接近于最大值, 所以研发投入与期初现金持有之间的总体上为正向关系, 很难出现负相关。第(5)列成长期样本中,  $Cash_{-1}$  显著为正,  $Cash_{-1}^2$  系数为正但不显著, 且  $Cash_{-1}^2$  系数数值很小; 第(6)列成熟期样本中,  $Cash_{-1}$  显著为正,  $Cash_{-1}^2$  显著为负。这说明成熟期公司的研发-现金敏感性随着现金持有水平的增加出现了显著的下降, 而成长期公司则不下降, 前文假设  $H_6$  成立。

从控制变量来看, *CF*、*Equity* 显著为正, 说明企业研发投入会依赖于当期经营现金流和股权融资; *Debt* 也显著为正, 说明外部债务融资也为企业研发投入提供了资金来源, 这与唐清泉和徐欣、卢馨等人研究中的结论不一致<sup>[1,18]</sup>; *Growth*、*TobinQ* 显著为正, 表示成长性好、投资机会多的公司会开展更多研发活动, 这与卢馨等人研究的结论一致<sup>[18]</sup>; *Size* 为负但不显著, 而且数值非常小, 已有研究对于公司规模的影响方向也没有一致结论<sup>[21]</sup>; *State* 显著为负, 说明国有控股的公司研发动力更弱, 这是因为研发项目的收益滞后性使得国企管理层难以在任期内获利, 从而更热衷于将资金用于扩张规模或可实现短期发展的投资项目<sup>[22]</sup>; *ManHold*、*Shrhd10* 均显著为正, 这是因为更好的管理层股权激励

表 3 现金持有的预防动机检验结果

	(1)全样本 <i>Cash</i>	(2)成长期 <i>Cash</i>	(3)成熟期 <i>Cash</i>
<i>R&amp;D</i>	1.1390*** (12.21)	1.1871*** (9.08)	0.5919*** (4.05)
<i>CF</i>	0.1751*** (7.77)	0.2485*** (7.25)	0.3492*** (8.45)
<i>Capex</i>	-0.2584*** (-7.61)	-0.3617*** (-7.97)	-0.5648*** (-9.51)
<i>Size</i>	0.0031* (1.69)	0.0066** (2.50)	-0.0020 (-0.70)
<i>Growth</i>	0.0283*** (10.47)	0.0297*** (7.84)	0.0168*** (3.60)
<i>Div</i>	0.0220*** (5.20)	0.0042 (0.73)	0.0350*** (4.73)
<i>Bankdebt</i>	-0.1249*** (-14.23)	-0.0796*** (-5.91)	-0.1915*** (-13.85)
<i>DOA</i>	-0.4804*** (-34.75)	-0.4402*** (-20.80)	-0.6360*** (-29.44)
<i>NWC</i>	-0.2432*** (-20.82)	-0.1507*** (-9.16)	-0.3891*** (-20.22)
N	6688	3095	2591
adj. $R^2$	0.428	0.323	0.591

注:表中为略去常数项和年度、行业固定效应的结果;\*\*\*、\*\*、\*分别表示1%、5%、10%的显著性水平;括号内均为t值; $R^2$ 均为调整后的 $R^2$ 。下同。

和股权分散度能够降低代理成本,而代理成本被证实是造成企业投资不足的重要原因。

表4 现金持有的融资效应与代理效应的检验结果

	(1)全样本 R&D	(2)成长期 R&D	(3)成熟期 R&D	(4)全样本 R&D	(5)成长期 R&D	(6)成熟期 R&D
<i>Cash</i> <sub>-1</sub>	0.0127*** (9.02)	0.0175*** (6.96)	0.0088*** (4.22)	0.0263*** (6.28)	0.0145** (2.07)	0.0300*** (4.72)
<i>Cash</i> <sub>-1</sub> <sup>2</sup>				-0.0196*** (-3.45)	0.0048 (0.45)	-0.0287*** (-3.52)
<i>CF</i>	0.0312*** (11.35)	0.0261*** (6.27)	0.0483*** (8.41)	0.0314*** (11.44)	0.0260*** (6.26)	0.0485*** (8.46)
<i>Equity</i>	0.0155*** (6.29)	0.0107*** (3.93)	0.0100 (0.33)	0.0158*** (6.41)	0.0107*** (3.92)	0.0112 (0.37)
<i>Debt</i>	0.0146*** (3.04)	0.0012 (0.20)	0.0142 (1.31)	0.0148*** (3.09)	0.0011 (0.18)	0.0136 (1.26)
<i>Growth</i>	0.0007** (2.05)	0.0015*** (2.87)	0.0011* (1.77)	0.0007** -2.05	0.0015*** (2.84)	0.0010 (1.62)
<i>TobinQ</i> <sub>-1</sub>	0.0030*** (11.47)	0.0039*** (9.50)	0.0025*** (6.29)	0.0029*** (11.32)	0.0039*** (9.47)	0.0024*** (5.91)
<i>Size</i>	-0.0002 (-0.79)	-0.0003 (-0.77)	-0.0006 (-1.63)	-0.0002 (-0.68)	-0.0003 (-0.79)	-0.0006 (-1.44)
<i>State</i>	-0.0023*** (-4.50)	-0.0023*** (-3.07)	-0.0016** (-1.96)	-0.0022*** (-4.36)	-0.0024*** (-3.09)	-0.0015* (-1.77)
<i>ManHold</i>	0.0114*** (6.20)	0.0124*** (4.34)	0.0065** (2.35)	0.0116*** (6.31)	0.0123*** (4.32)	0.0070** (2.52)
<i>Shrhfd10</i>	0.0066*** (3.26)	0.0127*** (4.07)	0.0002 (0.07)	0.0064*** (3.18)	0.0127*** (4.07)	-0.0002 (-0.05)
N	6688	3095	2591	6688	3095	2591
adj. R <sup>2</sup>	0.292	0.285	0.326	0.293	0.285	0.329

### (三) 稳健性检验

为验证本文结论的稳健性,笔者对模型进行了如下改变:(1)去掉所有控制变量;(2)依次加入控制变量;(3)加入更多公司治理变量;(4)参考唐清泉和徐欣、卢馨等人的研究<sup>[1,18]</sup>,重新定义债务融资、经营现金流;(5)参考杨兴全等人的研究<sup>[15]</sup>,用总资产增长率、*TobinQ*表示成长性;(6)参考卢馨等人的研究<sup>[18]</sup>,将*Cash*定义为货币资金与交易性金融资产之和/年初总资产;(7)在模型(1)中用现金持有的变化量 $\Delta Cash$ 代替*Cash*,在模型(2)中用研发投入的变化量 $\Delta R\&D$ 代替*R&D*;(8)参考李云鹤、程新生等人的研究<sup>[25-26]</sup>,采用五年期现金流组合和多指标打分来划分成长期和成熟期;(9)在模型(3)用 $DCash_{-1} \times Cash_{-1}$ 代替 $Cash_{-1}^2$ ,则 $DCash_{-1}$ 为虚拟变量,若 $Cash_{-1}$ 在年度行业均值之上,则 $DCash_{-1}$ 为1,否则为0,如果 $DCash_{-1} \times Cash_{-1}$ 在全样本和成熟期样本显著为负,在成长期样本中不显著,则可以证实假设H<sub>3</sub>和H<sub>6</sub>;(10)在模型(2)中加入 $Grow \times Cash_{-1}$ 、 $Mature \times Cash_{-1}$ ,*Grow*、*Mature*为虚拟变量,若企业处于成长期*Grow*为1,否则为0,若企业处于成熟期*Mature*为1,否则为0,如果结果中 $Grow \times Cash_{-1}$ 显著为正,而 $Mature \times Cash_{-1}$ 显著为负,则可以证实假设H<sub>5</sub>;(11)在模型(3)中加入 $Grow \times Cash_{-1}^2$ 、 $Mature \times Cash_{-1}^2$ ,如果结果显示 $Grow \times Cash_{-1}^2$ 显著为正,而 $Mature \times Cash_{-1}^2$ 显著为负,则可以证实假设H<sub>6</sub>;(12)选用White稳健异方差或行业聚类异方差。经过回归分析,我们发现本文前面得到的结果没有发生根本性变化,说明本文结论具有较强的稳健性<sup>①</sup>。

①因篇幅所限,稳健性检验结果略去,需要者可向笔者索取。

## 五、结论

本文利用 2007—2013 年我国 A 股上市公司为样本,考察了企业现金持有与研发投入之间的关系。实证结果证实了现金持有的预防动机,表现为研发投入越多的企业现金持有量越多;期初现金持有越多的企业研发投入越多,而这种研发—现金敏感性会随着现金持有水平的增加而下降,这分别反映了现金持有的融资效应和代理效应;相比于成熟期公司,成长期公司的现金持有与研发投入之间具有更高、更显著的正相关性,而且研发—现金敏感性不会随着现金持有水平的增加而下降,这说明成长期公司具有更强的预防动机和更显著的融资效应,而成熟期公司的代理效应则更显著。

本文的学术价值主要体现于对已有文献的拓展与整合:一是证实了期初现金持有为企业研发投入提供了资金支持,而已有研究更多关注于当期经营现金流、政府补贴和外部融资等其他资金来源<sup>[18,24]</sup>。由此本文结论有利于分析企业融资决策与投资决策之间的双向关系。二是从研发投入的角度证实了现金持有的价值,结合已有研究证实的研发投入与未来公司业绩之间存在正相关关系,这样就建立了“现金持有—研发投入—未来业绩”的价值创造机制。三是本文提出的融资效应和代理效应证实了现金持有的多种动机,而且发现现金持有的价值创造呈非线性。四是证实了现金持有对研发投入的影响会随着企业发展阶段而变化,从动态角度探索了企业财务决策的动机及影响。

### 参考文献:

- [1]唐清泉,徐欣. 企业 R&D 投资与内部资金——来自中国上市公司的研究[J]. 中国会计评论, 2010(3): 341 - 362.
- [2]Keynes J M. The general theory of employment, interest and money[M]. London: Macmilln, Kriesler, 1936.
- [3]Brown S. The effect of estimation risk on capital market equilibrium [J]. Journal of Financial and Quantitative Analysis, 1979,14: 215 - 220.
- [4]Diamond D, Verrecchia R E. Disclosure, liquidity, and the cost of capital [J]. The Journal of Finance, 1991, 46: 1325 - 1359.
- [5]Easley D, O'Hara M. Information and the cost of capital [J]. The Journal of Finance, 2004,59: 1553 - 1583.
- [6]陆正飞,祝继高,樊铮. 银根紧缩、信贷歧视与民营上市公司投资者利益损失[J]. 金融研究,2009(8):124 - 136.
- [7]Dittmar A, Mahrt-Smith L, Servaes H. International corporate governance and corporate cash holdings [J]. Journal of Financial and Quantitative Analysis, 2003,38: 111 - 133.
- [8]杨兴全,孙杰. 企业现金持有量影响因素的实证研究[J]. 南开管理评论, 2007(6): 47 - 54.
- [9]谭艳艳,刘金伟,杨汉明. 融资约束、超额现金持有与企业价值[J]. 山西财经大学学报, 2013(1): 95 - 105.
- [10]Jensen M. Agency costs of free cash flow, corporate finance and takeovers [J]. American Economic Review, 1986, 76: 323 - 329.
- [11]La Porta R, Lopez-de-Silanes F, Shleifer A, et al. Investor protection and corporate valuation [J]. Journal of Financial Economics, 2000, 58:3 - 27.
- [12]周伟,谢诗蕾. 中国上市公司持有高额现金的原因[J]. 世界经济, 2007(3): 67 - 74.
- [13]彭桃英,周伟. 中国上市公司高额现金持有动因研究[J]. 会计研究, 2006(5): 42 - 49.
- [14]张会丽,吴有红. 超额现金持有水平与产品市场竞争优势[J]. 金融研究, 2012(2): 183 - 195.
- [15]杨兴全,张照南,吴昊旻. 治理环境、超额持有现金与过度投资[J]. 南开管理评论, 2010(5): 61 - 69.
- [16]罗琦,胡志强. 控股股东道德风险与公司现金策略[J]. 经济研究, 2011(2): 125 - 137.
- [17]徐光伟,刘星,谭瑾. 上市公司终极控制特征与现金持有及市场价值[J]. 山西财经大学学报, 2012(2): 76 - 84.
- [18]卢馨,郑阳飞,李建明. 融资约束对企业 R&D 投资的影响研究——来自中国高新技术上市公司的经验证据

- [J]. 会计研究, 2013(5): 51 - 58.
- [19] Brown J R, Peterson B C. Cash holdings and R&D smoothing[J]. Journal of Corporate Finance, 2011, 17: 694 - 709.
- [20] Myers S C, Rajan R C. The paradox of liquidity [J]. Quarterly of Economics, 1998, 113: 733 - 771.
- [21] 刘运国, 刘雯. 我国上市公司的高管任期与 R&D 支出[J]. 管理世界, 2007(1): 128 - 136.
- [22] 徐虹, 林钟高, 吴林. 研发投资决策对管理层持股与股东财富的中介效应研究[J]. 南京审计学院学报, 2013(2): 64 - 76.
- [23] Low A. Managerial risk-taking behavior and equity-based compensation[J]. Journal of Financial Economics, 2009, 92: 470 - 690.
- [24] 唐清泉, 夏芸, 徐欣. 我国企业高管股权激励与研发投入——基于内生性视角[J]. 中国会计评论, 2011(1): 21 - 42.
- [25] 李云鹤, 李湛, 唐松莲. 企业生命周期、公司治理与公司资本配置效率[J]. 南开管理评论, 2011(3): 110 - 121.
- [26] 程新生, 谭有超, 程昱. 前瞻性信息缓解了信息不对称吗? [J]. 财经研究, 2013(3): 42 - 52.
- [27] 罗炜, 朱春艳. 代理成本与公司自愿性信息披露[J]. 经济研究, 2010(10): 143 - 155.
- [28] Stulz R. Managerial discretion and optimal financing policies[J]. Journal of Financial Economics, 1990, 26: 3 - 27.
- [29] 陈旭东, 杨文冬, 黄登仕. 企业生命周期改进了应计模型吗? [J]. 会计研究, 2008(7): 56 - 64.

[责任编辑:杨凤春]

## A Correlation Research on Cash Holdings and Research & Development Investment: Based on the Empirical Data of A-Shared Listed Corporations in China

WANG Wei, YUAN Dongren

(College of Economics, Zhejiang University, Hangzhou 310027, China)

**Abstract:** With A-shared listed companies in Shanghai and Shenzhen stock exchanges from 2007 to 2013 as a sample, this paper studies the relationships between cash holdings and R&D investment. The empirical results show that companies with more business R&D investment will increase cash holdings level; the companies with more initial cash holdings will have more R&D investment, which reflect the significant sensitivity of R & D cash flow. With the cash holdings increased, the sensitivity will decrease. Compared to the companies in mature stage, the cash holdings in companies in growth stage are positively correlated with R& D investment, the sensitiving of its R & D cash flow will not decrease with the increase of cash holdings.

**Key Words:** cash holdings; R&D Investment; financing effect; agent effect; corporate life-cycle; financing constraints; agency cost