

doi:10.3969/j.issn.1672-626x.2021.04.010

股权激励、研发投入与企业创新

——基于科创板企业的经验数据

颜莉,王珊,刘迅

(湖北经济学院 会计学院,武汉 430205)

摘要:以国内104家科创板企业面板数据为样本进行研究,探讨股权激励影响研发投入的程度和研发投入影响企业创新的程度。研究表明,与以往关于创业板市场的研究结论不同,科创板企业股权激励的主要驱动因素是研发投入;在探讨激励方案的相关要素时发现,股权激励标的物的种类与研发投入正相关;授予高管过多的股票权益不利于企业研发投入;较长的激励期限并不会对研发投入产生显著影响。进一步研究发现,研发投入会对企业创新产生正向影响。

关键词:科创板企业;股权激励要素;研发投入;企业创新

中图分类号:F275

文献标志码:A

文章编号:1672-626X(2021)04-0085-10

一、引言

2019年6月,我国科创板正式开板。与其他板块企业相比,其上市企业在战略定位和企业特征上是有明显差异的,因此该板块的制度也存在一些独特性,主要体现为极大地降低了盈利或其他方面的条件和门槛,使得更多的企业能够在该板块中上市。除此之外,股权激励制度的完善,是该板块制度体系中最受人关注的一点。股权激励是一种企业管理创新,旨在降低管理层代理成本、提高管理层风险容忍度、提升企业业绩。我国先后发布了《股权激励有关事项备忘录1号》《股权激励有关事项备忘录2号》《股权激励有关事项备忘录3号》等文件,股权激励制度持续走向成熟,更多的上市企业开始应用这种激励手段。

最优契约理论认为,在企业竞争和市场监督不足的情况下,股权激励是最优的契约。它将经营者与委托人的目标调整到一个方向上,从而提升了企业绩效,促进了企业自身成长。股权激励是现代企业治理最常用的手段之一,而研发创新的成效在很大程度上决定了企业在市场竞争中地位的高低。这两者之间的关联受到了学界的广泛重视。国外对股权激励的相关研究中,Cleary(1999)认为实施股权激励对企业是否有效取决于企业的技术含量,他提出当企业创新技术水平较高时,通过授予技术人员和管理人员相应的股权可刺激其产生更高的工作效率,从而使企业的创新水平提高,但是当企业的技术水平处于低值时,股权激励

收稿日期:2021-05-23

基金项目:国家社会科学基金项目(20BGL068);湖北经济学院大学生科研项目“股权激励、研发投入与企业创新——基于科创板企业的经验数据”

作者简介:颜莉(1972-),女,湖北荆门人,湖北经济学院会计学院教授,管理学博士,研究方向为会计理论与实务、创新管理;通讯作者王珊(1997-),女,福建厦门人,湖北经济学院会计学院硕士研究生,研究方向为会计理论与实务;刘迅(1980-),男,湖北洪湖人,湖北经济学院会计学院教授,管理学博士,研究方向为创新管理。

起到的作用并不明显^[1]。Lamont等(2001)对企业高管所持有的股票数进行研究,发现其与企业研发力度具有正向关系,同时与企业的创新水平也具有正相关性^[2]。Shijun Cheng(2004)研究企业的创新活动和企业高管的股权比例后发现两者呈现正相关性,但是也存在企业高管谋求私利忽视创新的情况,这样会直接导致企业成本的增加^[3]。

国内学者对两者关联的研究,主要是借鉴已经成熟的国外理论,再结合国内经济环境提出一些适合我国企业的股权激励理论。唐清泉等(2009)将股权激励与企业研发的投入资金、企业的盈利能力和销售额等进行分析,发现均具有正向相关性^[4]。徐宁(2013)对上市企业制定的激励制度与研发投入进行研究,发现前者对后者具有显著效果^[5]。孙菁等(2016)认为股权激励可以促进企业的研发投入,进而提高企业的创新能力^[6]。吕长江和张海平(2012)发现企业实施股权激励前后,股利支付率的数值会产生很大变化,主要原因在于激励制度为企业提高了机会成本,使高管更愿意为得到股权而付出更多努力^[7]。

目前对股权激励的研究,学术界呈现出不同的理论成果,其中大部分成果是基于整体视角得出的结论,只有少部分成果是细分后的结论。另外目前的研究方向中很少有对股权激励要素的相关研究,有关各要素与企业研发关系的文献较少。科创板主要服务的是高科技创新型企业的股权激励制度迅速地走向成熟。综上所述,如何通过股权激励,真正有效地激励管理层增加研发投入,促进企业提升创新能力,仍然需要进行系统而深入的研究。侯晓红和周浩(2014)研究指出,股票期权、限制性股票能对企业创新投入发挥一定的激励作用。股权激励制度涉及多种要素^[8]。为此,本文针对股权激励各要素与研发投入之间的关系展开分析。

本文的研究贡献如下:第一,丰富了股权激励要素的相关研究。绝大多数学者在研究股权激励时,都将关注点放在股权激励的整体执行如何影响创新上。而股权激励制度涉及多种要素,各个要素与研发投入之间的关系是不同的。为此,本文基于不同股权激励要素对科创板企业研发投入和创新展开研究,丰富了相关研究数据。第二,丰富了科创板企业的相关研究。由于科创板设立至今时间较短,仍处于发展的初期,目前关于科创板企业股权激励与研发创新的实证分析文献较少,本研究对科创板企业股权激励方案的制定给予了一定的理论指导,并提出了针对性的建议。

余文结构安排如下:第二部分为研究假设,第三部分为研究设计,第四部分为实证分析,第五部分为结论与建议。

二、研究假设

(一)股权激励和研发投入

根据委托代理理论,所有者享有剩余索取权。高管薪酬与企业的业绩挂钩,短期内更有可能提高企业的业绩,因此会刻意规避未来效益显著、投资时间长、风险未知的的项目。梁彤缨等(2015)提出激励措施的效果与研发周期和研发项目的性质具有很大关系,当周期长并且研发项目存在不确定性时,激励措施并不会对研发积极性起到促进作用^[9]。Florian等(2013)的研究发现,股权激励是长效机制,企业创新需要股权激励的支持,要求管理者关注企业的长远发展^[10]。Dongmei Li(2011)认为,薪酬激励作为一种固定模式,其在提高管理者对研发工作重视程度方面的作用更为有限^[11]。Fritz等(2007)^[12]、吕峻(2019)^[13]的研究表明,股权激励是长效机制,能够提高管理者对研发工作的重视程度,增加研发投入力度。宫兴国等(2015)研究表明,股权激励的引入大大鼓励了研发投入,在对企业创新项目的投资方面,采用股权激励方式的高科技企业比其他企业投资得更多^[14]。李娟(2021)研究指出,企业采取措施对员工进行激励时,股权激励比薪酬激励更能吸引员工的关注^[15]。可见,为了更有效地提高研发投入,股权激励是一项更加有效的举措。

因此,本文提出假设H1:股权激励与科创板企业研发投入正相关。

(二)股权激励标的物种类和研发投入

研发创新活动伴随着较高的风险,如果企业实施限制性股票激励机制,管理者就会对创新活动更加谨慎。吕长江等(2009)研究发现上市企业制定的股权激励方案具有激励效应和福利效应,通过限制性股票对高管进行激励,高管对风险的态度会变得更加保守,更加青睐于低风险的项目,从而尽量避免股价出现明显的波动^[16]。Canarella等(2008)也认为限制性股票的数量与企业的经营效果具有正向相关性^[17]。Lerner等(2007)主要对激励制度中的薪酬部分进行研究,传统激励方案以货币为主,目前上市企业多采用股票期权和限制性股票作为激励,后者的激励效果明显高于前者^[18]。Wu和Tu(2006)研究多个美国上市企业,发现投资机构在选择投资目标时会将企业的激励方案作为考察对象,更倾向于选择采用股票期权作为激励手段的企业^[19]。丁保利等(2012)研究发现,自2006年以来,采用股权激励的企业呈现出明显的上升趋势。而股权激励标的物存在差异,其对管理者如何看待风险有着决定性的影响。限制性股票的价值就是当前股价,但股价的升降是不确定的,所以持有人能够得到的收益难以确定。并且科创板企业一旦不符合条件,有被严厉终止股票上市的风险^[20]。欧阳小明等(2017)认为如果限制性股票采用回购方法,其激励成本将明显高于股票期权。股票期权是一种特定的权利,当企业效益不断提高时,企业股价上涨,此时股票持有者可通过出售股票的方式获得经济收益^[21]。秦政政(2019)认为,如果股价有所下降,持有人不一定要行权,这是因为应用了风险兜底机制,避免管理者对风险过于保守,从而具备更高的意愿去开展高风险的创新活动,因此激励效果较为明显^[22]。

因此,本文提出假设H2:标的物种类与科创板企业研发投入正相关。

(三)授予高管股权激励力度和研发投入

根据需求层次理论,持有更多的股票可以增加经营者的财富,提高他们的认同感,使其更加努力地工作。胡艳等(2015)针对创业板上市企业进行研究,结果表明加大股权激励力度能够促进研发投入水平的提高,分配给经营者的股权资本越多,经营者和企业的利益就越趋于一致,经营者在研发投入方面就越积极^[23]。童长凤和杨宝琦(2019)研究表明,企业以核心员工作为股权激励对象将有助于改善业绩状况^[24]。当企业实施股权激励后,激励力度与抗风险能力呈现正相关,持股比例与研发投入力度呈现正相关。毕茜等(2020)认为,对于喜欢规避风险的管理层来说,激励力度与其创新投入呈正相关。相比之下,风险偏好型和风险中性型的管理层并没有显示出显著相关性^[25]。常红利和储丽琴(2020)认为给予高管的激励比例对研发投入有很大的影响,两者呈负相关关系^[26]。齐秀辉等(2016)认为股权激励并未对国有企业的研发投入产生重大影响,这主要是由于当前国有企业高管的持股比例低,导致其工作积极性较低^[27]。马桂芬(2020)研究发现,股权激励力度越大,内部控制有效性越高,而内控有效性与企业创新呈显著正相关^[28]。

因此,本文提出假设H3:授予高管股权激励力度与科创板企业研发投入正相关。

(四)股权激励有效期和研发投入

研发需要管理者作出长期努力,投入大量时间和资金保证。吕长江等(2009)提出激励效果与时间长短具有密切关系^[16]。当激励周期过短时,管理者会利用提前掌握的信息进行内幕交易,通过非正常手段达到行权条件,进而谋取自身利益。沈肇章和卢孙博(2015)的实证研究表明,激励制度中设置的行权期限与激励效果具有显著相关性^[29]。陈胜蓝(2011)认为企业的高管股权激励计划如着眼于短期,则会降低高管对增加研发投入和提高企业创新能力的积极程度^[30]。在制定股权激励方案时,如果采用分次分批行权机制,意味着行权时间被拉长,这就要求管理者在长期内持续重视创新项目。另外,股权激励的时滞性可以在一定程度上避免经营者的短视行为,使其更加主动地开展研发创新活动。若行权时间比较短,经营者无需投资高风

险、高收益项目就能够得到预期的收益,在这种情况下,激励效应就转化成了福利效应。所以,股权激励的成效和其期限之间为正相关关系。

因此,本文提出假设H4:股权激励有效期与科创板企业研发投入正相关。

(五)研发投入和企业创新

在研发投入与创新关系的研究方面,国内外学者发表了两种观点,一种观点认为研发投入越多,企业创新效果越显著,反之则效果不佳。研发出的新技术和新产品受法律保护,企业依靠新技术和新产品可以获得垄断优势,形成市场进入壁垒,从而在激烈的市场竞争中胜出。在现实中,很多科创板企业的创新活动成果都是无形资产,胡艳和马连福(2015)指出,创新投资提供了财务灵活性,并增强了创业板上市企业的创新能力^[31]。安同良等(2009)认为,研发补贴对中国企业的创新成果具有积极作用^[32]。企业拥有专利技术将有助于其改善绩效,进入良性循环,更加重视研发创新活动。熊宇晨和李因果(2019)也发现创新系统投入和创新效率、专利数之间均为正相关关系^[33]。另一种观点则认为研发投入对企业创新有复杂的影响,两者之间为非线性关系。周衍平等(2019)通过广义倾向得分匹配法,基于“反事实”的思路,建立剂量效应函数和处理效应函数,发现研发投入与创新绩效呈现出U型的关系,研发投入的多少不能直接决定创新的成果^[34]。

因此,本文提出假设H5:研发投入与科创板企业创新正相关。

三、研究设计

(一)样本选取和数据收集

科创板企业从事科技创新活动较多,具有高增长潜力,但成立时间较短,规模较小,融资约束较大。本研究采集科创板2019—2020年数据较全的104家上市企业的相关资料,如果企业在数据统计期间制定了不同的股权激励方案,仅对其首次方案进行研究,不考虑废止的、并未得到审批以及数据不全的方案。本文对数据进行缩尾(Winsorize)处理,以消除极值的影响。科创板企业数据主要来自Wind数据库,使用Spss26.0软件展开实证研究。

(二)变量设计与模型构建

1. 变量及定义

(1)被解释变量

对于研发投入(R&D),本文使用研发投入与营业收入的比率进行衡量。对于企业创新(Innovate),企业专利是反映企业所拥有知识产权的关键指标,因而本文采用专利申请数来衡量。

(2)解释变量

本文解释变量为股权激励企业(Equity),实施股权激励的企业赋值为1,否则为0。为了解股权激励具体要素和研发投入之间的关系,本文分别通过股权激励期限(Period)、股权激励力度(Incent)、股权激励标的物(Mode)来衡量高管股权激励。股权激励期限采用股权激励有效期(年)来衡量。股权激励力度采用授予高管股数/授予总股数来衡量。采用股票期权作为股权激励标的物的企业赋值为1,否则为0。

(3)控制变量

企业的创新投资不仅受到高管股权激励的影响,还受到其他因素的影响。本文根据国内科创板企业发展现状,设置了以下6个控制变量:企业规模(Size)、资本结构(Lev)、股权集中度(Top1)、股权制衡度(Top2)、成长能力(Gt)、经营现金流(Cash)。

表1为本文相关变量情况。

表1 变量定义

变量类型	变量名称	变量符号	变量说明
被解释变量	研发投入	R&D	研发投入/营业收入
	企业创新	Innovate	专利申请数
解释变量	股权激励企业	Equity	实施股权激励的企业赋值为1,否则为0
	股权激励期限	Period	股权激励有效期(年)
	股权激励力度	Incent	授予高管股数/授予总股数
	股权激励标的物	Mode	若为股票期权,赋值为1,否则为0
控制变量	企业规模	Size	企业总资产对数
	资本结构	Lev	资产负债率
	股权集中度	Top1	第一大股东持股比例
	股权制衡度	Top2	第二大股东到第十大股东持股比例
	成长能力	Gt	企业报告期营业收入增长率
	经营现金流	Cash	企业报告期营业收入的现金

2. 模型构建

股权激励和研发投入之间只有显著关联,才能进行下面的假设。因此构建模型1:

$$R\&D_{i,t}=\alpha_0+\alpha_1 Equity_{i,t-1}+\alpha_2 Size_{i,t-1}+\alpha_3 Lev_{i,t-1}+\alpha_4 Top1_{i,t-1}+\alpha_5 Top2_{i,t-1}+\alpha_6 Gt_{i,t-1}+\alpha_7 Cash_{i,t-1}+\varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

式(1)中, i 代表企业个体, t 代表年份; $R\&D_{i,t}$ 为被解释变量,表示科创板企业*i*在第*t*年的研发投入; $Equity_{i,t-1}$ 为解释变量,表示科创板企业*i*在第*t-1*年的股权激励; $Size_{i,t-1}$ 、 $Lev_{i,t-1}$ 、 $Top1_{i,t-1}$ 、 $Top2_{i,t-1}$ 、 $Gt_{i,t-1}$ 、 $Cash_{i,t-1}$ 为控制变量,分别表示科创板企业*i*在第*t-1*年的企业规模、资本结构、股权集中度、股权制衡度、成长能力、经营现金流。

为研究股权激励具体要素和研发投入之间的关系,构建模型2:

$$R\&D_{i,t}=\beta_0+\beta_1 Mode_{i,t-1}+\beta_2 Incent_{i,t-1}+\beta_3 Period_{i,t-1}+\beta_4 Size_{i,t-1}+\beta_5 Lev_{i,t-1}+\beta_6 Top1_{i,t-1}+\beta_7 Top2_{i,t-1}+\beta_8 Gt_{i,t-1}+\beta_9 Cash_{i,t-1}+\varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

式(2)中, i 代表企业个体, t 代表年份; $R\&D_{i,t}$ 为被解释变量,表示科创板企业*i*在第*t*年的研发投入; $Mode_{i,t-1}$ 、 $Incent_{i,t-1}$ 、 $Period_{i,t-1}$ 为解释变量,分别表示科创板企业*i*在第*t-1*年的股权激励标的物、股权激励力度、股权激励期限; $Size_{i,t-1}$ 、 $Lev_{i,t-1}$ 、 $Top1_{i,t-1}$ 、 $Top2_{i,t-1}$ 、 $Gt_{i,t-1}$ 、 $Cash_{i,t-1}$ 为控制变量,分别表示科创板企业*i*在第*t-1*年的企业规模、资本结构、股权集中度、股权制衡度、成长能力、经营现金流。

为检验研发投入和企业创新之间的关系,构建模型3:

$$Innovate=\delta_1+\delta_2 R\&D+\varepsilon \quad (3)$$

(三)描述性统计

主要变量的描述性统计见表2。从被解释变量情况来看,企业研发投入均值为0.256,最大值为0.390,最小值为0.150,方差为1.747;企业创新均值为3.000,最大值为28.000,最小值为0.000,方差为1.733。这说明科创板企业之间研发投入的差距较大,创新水平参差不齐。从解释变量情况来看,股权激励的企业均值为0.655,方差为0.014,说明大部分企业实施了股权激励计划。股权激励有效期的最大值与最小值之间差距较大,平均数1.000偏离中位数1.766较多,说明大部分科创板企业之间股权激励有效期的长短存在不同。股权激励力度均值为0.243,方差为0.655,说明样本企业股权激励存在一定差距。股权激励标的物均值为0.300,中位数为0.200,说明选择限制性股票为股权激励标的物的居多。从控制变量来看,企业规模(Size)、资本结构(Lev)、股权集中度(Top1)、股权制衡度(Top2)、成长能力(Gt)、经营现金流(Cash)方差均在较低水

平,说明控制变量整体比较平稳。

表2 描述性统计

变量	样本数	均值	方差	最小值	中位数	最大值
R&D	104	0.256	1.747	0.150	0.262	0.390
Innovate	104	3.000	1.733	0.000	5.000	28.000
Equity	104	0.655	0.014	0.000	0.533	1.000
Period	104	1.000	0.196	0.000	1.766	3.00
Incent	104	0.243	0.655	0.176	0.245	0.317
Mode	104	0.300	0.323	0.000	0.200	1.000
Size	104	17.820	1.197	10.480	17.73	25.675
Lev	104	0.422	1.66	0.016	0.341	0.522
Top1	104	24.355	0.744	11.424	23.564	36.083
Top2	104	16.445	1.323	0.004	15.776	28.687
Gt	104	7.665	0.160	-0.673	6.577	13.374
Cash	104	0.664	0.925	0.046	0.780	1.365

四、实证分析

(一)假设检验与结果研讨

1. 模型1:是否实施股权激励对研发投入的影响

模型1采用分层回归分析,“分层一”放入核心自变量,“分层二”放入全部控制变量。“分层一”是模型1的回归结果,具体分层回归结果如表3所示。从表3可以看出,模型R方值为0.629,意味着企业规模、资本结构、股权集中度、股权制衡度、是否实施股权激励可以解释研发投入62.9%的变化原因。对模型进行F检验时发现,模型通过F检验($F=111.025, p<0.001$),说明企业规模、股权制衡度等至少一项会对研发投入产生影响关系。同时,通过B值可以看出,企业规模、资本结构、股权集中度、成长能力、经营现金流以及是否实施股权激励为正数,说明这几个指标对企业研发投入可能有正向的影响,并且是否实施股权激励对企业的研发投入的影响程度是最深的,达到0.699;其他因素影响程度较小,不超过0.1。

企业规模的回归系数值为0.084,并没有呈现出显著性($t=1.176, p=0.240>0.05$),意味着企业规模并不会对研发投入产生显著影响。资本结构的回归系数值为0.016,并没有呈现出显著性($t=0.471, p=0.638>0.05$),意味着资本结构并不会对研发投入产生显著影响。股权集中度的回归系数值为0.010,并没有呈现出显著性($t=0.297, p=0.767>0.05$),意味着股权集中度并不会对研发投入产生显著影响。股权制衡度的回归系数值为-0.050,并没有呈现出显著性($t=-0.901, p=0.368>0.05$),意味着股权制衡度并不会对研发投入产生显著影响。成长能力的回归系数值为0.020,并没有呈现出显著性($t=0.364, p=0.565>0.05$),意味着成长能力并不会对研发投入产生显著影响。经营现金流的回归系数值为0.040,并没有呈现出显著性($t=0.254, p=0.465>0.05$),意味着经营现金流并不会对研发投入产生显著影响。是否实施股权激励的回归系数值为0.699,并且呈现出显著性($t=23.457, p=0.000<0.001$),意味着是否实施股权激励会对研发投入产生显著的正向影响。

总结分析可知:实施股权激励会对研发投入产生显著的正向影响。但是企业规模、股权制衡度、股权集中度、资本结构、成长能力、经营现金流六个控制变量并不会对研发投入产生显著的影响。H1通过验证。

2. 模型2:股权激励具体要素对研发投入的影响

“分层二”是模型2的回归结果。在模型1的基础上加入股权激励标的物、股权激励力度、股权激励期限后,F值变化呈现出显著性($p<0.001$),意味着股权激励标的物、股权激励力度、股权激励期限加入后对模型

具有解释意义。另外,R方值由0.629上升到0.668,意味着股权激励标的物、股权激励力度、股权激励期限可对研发投入产生3.8%的解释力度。具体来看,股权激励标的物的回归系数值为0.153,并且呈现出显著性($t=3.256, p=0.001$)。股权激励力度的回归系数值为-0.033,但是并不显著。股权激励期限的回归系数值为0.099,也不显著。

总结可知:股权激励标的物 and 研发投入存在显著的正相关,H2通过验证;股权激励力度和研发投入之间为负相关,H3未通过验证;股权激励期限和研发投入之间不存在显著性关联,H4未通过验证。

表3 分层回归分析结果

	分层一				分层二			
	B	标准误	t	p	B	标准误	t	p
常数	1.303**	0.258	5.051	0	1.013*	0.462	2.192	0.029
企业规模	0.084	0.071	1.176	0.24	0.089	0.068	1.311	0.191
资本结构	0.016	0.033	0.471	0.638	0.022	0.032	0.705	0.481
股权集中度	0.010	0.033	0.297	0.767	0.009	0.032	0.283	0.777
股权制衡度	-0.050	0.055	-0.901	0.368	-0.051	0.053	-0.974	0.331
成长能力	0.020	0.022	0.364	0.565	0.036	0.023	1.846	0.335
经营现金流	0.040	0.035	0.254	0.465	0.024	0.043	0.463	0.432
是否实施股权激励	0.699**	0.03	23.457	0	0.424**	0.053	7.935	0
股权激励标的物					0.153**	0.047	3.256	0.001
股权激励力度					-0.033	0.056	-0.587	0.558
股权激励期限					0.099	0.05	1.961	0.051
R ²	0.629				0.668			
调整R ²	0.624				0.658			
F值	F(5,327)=111.025,p=0.000				F(9,323)=72.079,p=0.000			
ΔR ²	0.629				0.038			
ΔF值	F(5,327)=111.025,p=0.000				F(4,323)=9.303,p=0.000			

注:因变量为研发投入,*、**分别表示 $p<0.1$ 、 $p<0.05$

3. 模型3:研发投入对企业创新的影响

该部分回归结果如表4所示。从表4可以看出,模型R方值为0.423,意味着研发投入可以解释42.3%的企业创新变化。对模型进行F检验,发现F检验($F=242.887, p<0.001$)已经通过,说明研发投入一定会对企业创新有影响。研发投入的回归系数值为0.750($t=15.585, p<0.001$),意味着研发投入与企业创新正相关。

总结可知:研发投入与企业创新正相关,H5通过验证。

表4 线性回归分析结果

	非标准化系数		标准化系数	t	p	VIF	R ²	调整R ²	F
	B	标准误	Beta						
常数	1.305	0.254	-	5.132	0.000**	-	0.423	0.421	F(1,331)=242.887,p=0.000
研发投入	0.75	0.048	0.651	15.585	0.000**	1			

注:因变量为企业创新,**表示 $p<0.05$

(二)稳健性检验

为进一步证明回归分析中估计结果的非偶然性,采用替换变量法对模型进行重新估计。针对模型1和模型2,参考翁辰和马良泽(2020)的研究,将研发投入的计算方法转为研发支出与企业总资产的比值^[35];针

对模型3,本文将衡量企业创新的专利申请数量替换为专利授权数量进行估计,回归结果如表5所示。由表5可知,针对股权激励对企业研发投入的稳健性检验中,替换被解释变量后,虽然显著性与系数估计大小有所变化,但是核心解释变量对被解释变量的估计符号依然与前文基准回归相同,因此替换被解释变量后前文结论依然得到证实。

表5 稳健性检验之一(替换变量法分层回归)

	分层一				分层二			
	B	标准误	t	p	B	标准误	t	p
是否实施股权激励	0.535**	0.076	7.039	0	0.242***	0.037	6.500	0
股权激励标的物					0.165**	0.029	5.580	0
股权激励力度					-0.080	0.051	-1.570	0.117
股权激励期限					0.063	0.052	1.200	0.229
其他控制变量	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
调整R ²	0.605				0.681			
F值	F(5,327)=67.10,p=0.000				F(9,323)=66.09,p=0.000			

注:因变量为研发投入(由研发投入/营业收入转为研发支出/企业总资产),**、***分别表示 $p<0.05$ 、 $p<0.01$

此外,针对研发投入对企业创新的稳健性检验如表6所示。由表6可知,针对企业研发投入对企业创新的稳健性检验中,替换被解释变量后,企业研发投入依然对企业创新具备1%显著水平上的正向影响。综上,通过替换变量法后,本文结论依然与前文一致,验证了本文估计结果的稳健性。

表6 稳健性检验之二(替换变量法)

	非标准化系数		标准化系数	t	p	VIF	R ²	调整R ²	F
	B	标准误	Beta						
常数	0.326	0.095	-	3.41	0.001***	-	0.3055	0.3016	F(1,331)=178.66,p=0.000
研发投入	0.204	0.031	0.131	6.43	0.000***	1			

注:因变量企业创新由衡量专利申请数量转为专利授权数量,***表示 $p<0.01$

五、结论与建议

(一)结论

本文结合科创板企业的实际情况,利用回归分析对股权激励、研发投入、企业创新三者关系进行分析,得出结论为:(1)科创板企业采取股权激励措施,研发投入会有一定提高。(2)科创板企业股权激励标的物的种类与研发投入正相关。(3)科创板企业股权激励力度越强,研发活动受到的限制越大。(4)科创板企业股权激励期限和研发投入之间不存在显著性关联。(5)科创板企业研发投入正向影响企业创新,即实施研发投入水平越高,企业创新程度越大。

(二)建议

科创板作为我国重要的资本市场,主要接纳的是初创期和成长期的高科技创新型企业,研发创新能力对其生存发展至关重要。本文通过对科创板企业股权激励和研发投入的研究,证明了股权激励会对研发投入产生一定的影响,为企业创新提供支持。本文也探讨了研发投入对企业创新的影响,科创板企业要提升自身的研发创新水平,应该从如下几个方面着手:

1. 制定并执行股权激励方案

科创板企业应制定并执行股权激励方案。在制定激励方案时,科创板企业应主要考虑自身的财务情况和行业的竞争情况,在此基础上制定出科学的激励制度,才能真正达到激励效果。通过股权激励方案,管理者将更关注企业的长远发展,其和所有者的利益调整将到一个方向上,这有利于提高员工工作积极性,也能通过加大研发投入促进企业创新水平提升。

2. 以股票期权为激励标的物

科创板企业在拟定股权激励方案时应该充分考虑内部条件和外部环境,在践行股票期权方面进行探索。文本研究证实,大部分采用股权激励制度的科创板企业,在激励标的物方面将限制性股票作为主要选择。限制性股票和股票期权是最为常用的激励模式,前者主要适用于发展稳定并且拥有完善组织体系的企业,后者适用于资金不足但有一定发展前景的企业。对后者来说,授予高管期权既可以提升其工作效率,又可以节省激励成本。所以科创板企业在制定激励方案时应将股票期权作为主要激励制度。

3. 授予高管股权激励的比例不应过高

股权激励力度越强,研发活动受到的限制越大,因此科创板企业授予管理者股权激励的比例不应过高。企业在确定方案时要充分考虑企业所处的内部和外部环境,内部环境是企业自身的管理模式和发展计划,外部环境是企业所处的竞争环境,综合考虑后制定出的激励制度才能真正起到激励作用。如果授予高管股票数量过多,会使股东利益受到侵害,反之则无法起到激励效果,因此在制定方案时要将股票数量确定在合理的范围内。

4. 合理设置激励计划有效期

股权激励期限和研发投入之间不存在显著性关联,科创板企业应合理设置激励计划有效期。科创板企业的特点是控制权集中,因此在制定激励措施时要充分考虑行权期的长短,时间过长或过短都会产生负面作用,过长会增加激励对象的压力,不能达到预期激励效果;过短高管可能会进行内幕操作,影响激励效果。证监会规定,股权激励计划有效期最长为10年。大部分学者如倪艳和胡燕(2021)都认为激励有效期确定在5年以上比较恰当^[36]。科创板企业多为高新技术型企业,研发周期较长,因此更应该重视激励对象的诉求,在设置激励方案时以培养长期技术人才为目标。科创板企业可以设置1~2年等待期,在行权期内分期匀速行权。

5. 加大研发投入力度

实施研发投入水平越高,企业创新程度越大,因此科创板企业要实现创新应加大研发投入力度。持续的研发投入有利于企业推陈出新。定期发布新产品,可以保持消费者对该品牌的认同感,使企业现有产品的生命周期延长,还可以用最短的时间占领市场,保持企业的竞争优势,同时加大研发投入力度可以使企业拥有更多的知识产权产品,从而限制同类产品的出现,加固企业的保护壁垒。企业在加大研发投入的同时,应注重研发投入转化能力的提升,增强创新意识与创新投资的信心,以此提升企业持续创新动力。

参考文献:

- [1] Sean Cleary. The Relationship Between Firm Investment and Financial Status[J].Journal of Finance, 1999, 54(2): 673-692.
- [2] Owen Lamont, Christopher Polk, Jesús Saú-Requejo. Financial Constraints and Stock Returns[J].The Review of Financial Studies, 2001, 14(2): 529-554.
- [3] Shijun Cheng. R&D Expenditures and CEO Compensation[J].Accounting Review, 2004, 79(2): 305-328.
- [4] 唐清泉,徐欣,曹媛.股权激励、研发投入与企业可持续发展——来自中国上市公司的证据[J].山西财经大学学报, 2009, 31(8): 77-84.
- [5] 徐宁.高科技公司高管股权激励对R&D投入的促进效应——一个非线性视角的实证研究[J].科学学与科学技术管理, 2013,

- 34(2):12-19.
- [6] 孙菁,周红根,李启佳.股权激励与企业研发投入——基于PSM的实证分析[J].南方经济,2016,(4):63-79.
- [7] 吕长江,张海平.上市公司股权激励计划对股利分配政策的影响[J].管理世界,2012,(11):133-143.
- [8] 侯晓红,周浩.股权激励计划对企业创新投入的影响[J].科学决策,2014,(5):33-46.
- [9] 梁彤纓,雷鹏,陈修德.管理层激励对企业研发效率的影响研究——来自中国工业上市公司的经验证据[J].管理评论,2015,27(5):145-156.
- [10] Ederer Florian, Manso Gustavo. Is Pay for Performance Detrimental to Innovation?[J].Management Science,2013,59(7):1496-1513.
- [11] Dongmei Li. Financial Constraints, R&D Investment, and Stock Returns[J].The Review of Financial Studies,2011,24(9):2974-3007.
- [12] Matthew S.Fritz, David P. MacKinnon. Required Sample Size to Detect the Mediated Effect[J].Psychological Science,2007,(18):233-239.
- [13] 吕峻.管理层激励结构、研发投资与公司价值[J].投资研究,2019,38(7):105-118.
- [14] 宫兴国,于金凤,陈海妹.股权融资与企业研发效率相关性研究——以科创板上市公司为例[J].会计之友,2015,(24):18-20.
- [15] 李娟.高管薪酬激励对企业创新的影响研究[J].企业科技与发展,2021,(2):158-160.
- [16] 吕长江,郑惠莲,严明珠,许静静.上市公司股权激励制度设计:是激励还是福利? [J].管理世界,2009,(9):133-147.
- [17] Giorgio Canarella, Arman Gasparyan. New Insights into Executive Compensation and Firm Performance[J].Managerial Finance,2008,34(8):537-554.
- [18] Josh Lerner, Julie Wulf. Innovation and Incentives: Evidence from Corporate R&D[J].The Review of Economics and Statistics,2007,89(4):634-644.
- [19] Jianfeng Wu, Rungting Tu.CEO Stock Option Pay and R&D Spending: A Behavioral Agency Explanation[J].Journal of Business Research,2006,(60):482-492.
- [20] 丁保利,王胜海,刘西友.股票期权激励机制在我国的发展方向探析[J].会计研究,2012,(6):76-93.
- [21] 欧阳小明,陈敏,傅伯文.股权激励中限制性股票与股票期权对比分析[J].会计之友,2017,(6):20-23.
- [22] 秦政政.高管激励对突破性创新的影响研究[J].中国管理信息化,2019,22(21):44-46.
- [23] 胡艳,侯隽,于雪然.高管激励、创新投入与成长性[J].财会月刊,2015,(36):35-39.
- [24] 童长凤,杨宝琦.加强核心员工股权激励能提升公司绩效吗? [J]. 经济经纬,2019,36(1):118-125.
- [25] 毕茜,向桂芳,刘志玉,李萧言.股权激励对创新行为的风险偏好异质性研究[J].广西师范大学学报(哲学社会科学版),2020,56(6):114-128.
- [26] 常红利,储丽琴.创业板上市公司股权激励对研发投入的影响研究[J].中国物价,2020,(9):37-40.
- [27] 齐秀辉,王维,武志勇.高管激励调节下研发投入与企业绩效关系研究[J].科技进步与对策,2016,33(15):76-82.
- [28] 马桂芬.股权激励、内部控制有效性与企业创新绩效[J].会计之友,2020,(11):59-65.
- [29] 沈肇章,卢孙博.股权激励效果、实施的税负环境与合约设计研究——基于公司业绩实证分析[J].会计之友,2015,(9):118-123.
- [30] 陈胜蓝.信息技术公司研发投入与高管薪酬激励研究[J].科研管理,2011,32(9):55-62.
- [31] 胡艳,马连福.创业板高管激励契约组合、融资约束与创新投入[J].山西财经大学学报,2015,37(8):78-90.
- [32] 安同良,周绍东,皮建才.R&D补贴对中国企业自主创新的激励效应[J].经济研究,2009,44(10):87-98.
- [33] 熊宇晨,李因果.基于典型相关分析的高科技企业创新投入与创新产出的关系研究[J].经济研究导刊,2019,(6):7-9.
- [34] 周衍平,耿芳菲,陈会英,吴国庆.R&D投入真的能提升企业创新绩效吗——来自广义倾向得分匹配的证据[J].财会月刊,2019,(20):149-160.
- [35] 翁辰,马良泽.高管薪酬激励与企业创新——基于中国上市公司的经验证据[J].重庆大学学报(社会科学版),2020,(11):1-17.
- [36] 倪艳,胡燕.股权激励强度对企业绩效的影响——以A股上市公司为例[J].江汉论坛,2021,(4):17-27.

(责任编辑:卢 君)