

• 药事管理 •

税收优惠与财政补贴对我国中药企业研发投入影响的比较研究

辛倩¹, 郑义¹, 宫雪², 孙利华^{1*}

1. 沈阳药科大学工商管理学院, 辽宁 沈阳 110016

2. 辽宁电力中心医院, 辽宁 沈阳 110006

摘要: 通过比较间接税收优惠与直接财政补贴对我国中药企业研发投入激励效果, 旨在为政府补贴对我国中药企业研发投入的影响提供一定的经验证据, 进而为政府部门中药企业创新激励政策的制定提供一定的参考。以 62 家中药上市企业 2012—2016 年 5 年间共计 301 个观察值为样本, 运用面板随机效应模型及 B 指数对上述样本进行处理。结果显示, 税收优惠对我国中药企业研发投入具有显著的激励效应, 企业税收成本每减少 1%, 研发费用就上升 0.99%, 研发税收弹性为 -0.99; 财政补贴对我国中药企业研发投入的激励作用显著, 但估计系数仅为 0.24, 且当税收优惠与财政补贴同时存在时, 财政补贴对企业研发投入的激励效果不显著。此外, 税收优惠对企业研发投入的激励效果会随着企业规模的增大而减小。政府补贴应以间接的税收优惠为主, 直接的财政补贴为辅, 且税收优惠政策应适当向中小型中药企业倾斜。

关键词: 税收优惠; 财政补贴; B 指数; 中药; 研发投入

中图分类号: R288 文献标志码: A 文章编号: 0253-2670(2018)09-2215-06

DOI: 10.7501/j.issn.0253-2670.2018.09.035

A comparative study on impact of tax incentives and financial subsidies on R&D investment of Chinese materia medica enterprises

XIN Qian¹, ZHENG Yi¹, GONG Xue², SUN Li-hua¹

1. College of Business Administration, Shenyang Pharmaceutical University, Shenyang 110016, China

2. Liaoning Power Center Hospital, Shenyang 110006, China

Abstract: By comparing the incentive effect of indirect tax incentives and direct financial subsidies on R&D investment of Chinese medicine enterprises, this empirical study aims to provide empirical evidence for the government subsidies to encourage the R&D investment of traditional Chinese medicine industry, and also provide valuable reference for the government to encourage enterprises to carry out innovation activities. Using a total of 301 observations in 62 traditional Chinese medicine enterprises from 2012 to 2016 as the research object, the paper analyzed the impact of tax incentives and financial subsidies on enterprise innovation performance. The results show that tax incentives have a significant incentive effect on R&D investment of traditional Chinese medicine enterprises, for every 1% reduction in tax costs, R&D investment increase by 0.99%, and R&D investment tax elasticity is -0.99; Financial subsidies have a significant positive effect on R&D investment but the estimated coefficient is only 0.24. When tax incentives and financial subsidies exist at the same time, the effect of financial subsidies on R&D investment is not significant. Moreover, the regression results of adding firm size as a moderator variable showed that incentive effects of tax incentives on R&D investment decreased with the increased size of the enterprise. Therefore, government subsidies should be based on tax incentives, supplemented by financial subsidies, and tax incentives should be properly inclined to SMEs.

Key words: tax incentives; financial subsidies; B index; Chinese materia medica; R&D investment

随着我国经济由高速增长阶段转向高质量发展阶段, 技术创新的重要性日益凸显。医药制造业作为高新技术产业, 技术创新对其发展意义非凡。《中国制造 2025》将生物医药及高性能医疗器械作为十

收稿日期: 2018-01-16

作者简介: 辛倩 (1992—), 女, 在读硕士, 研究方向为药物经济学及医药政策。Tel: 18802437262 E-mail: xinqian@vip.163.com

*通信作者 孙利华 (1963—), 女, 博士生导师, 教授, 主要从事医药投资效益与管理、药物经济学与医药政策等方面的研究。

Tel: (024)23986553 E-mail: 18640554586@163.com

大重点领域之一,并指出要重点发展针对重大疾病的化学药、中药、生物技术药物新产品。中药行业的技术创新随着《健康中国 2030》和《中药材保护和发展规划(2015—2020 年)》等政策的相继出台,更是受到了前所未有的关注。然而,新药研发“三高一长”的特点,尤其中药新药没有国际研发经验可借鉴,使得我国中药企业的研发投入往往低于客观上应达到的水平。

为加快推动疗效确切、临床价值高的中药创新药的研发,国家先后出台了一系列激励政策,其中政府补贴已成为推动我国中药产业创新发展的重要动力。政府补贴主要包括直接的财政补贴和间接的税收优惠 2 种方式,其中财政补贴又包括政府研发(research and development, R&D)补贴和一般性财政补贴。统计局数据显示,2015 年国家 R&D 政府资金经费总支出 3 013.2 亿元,同比增长 14.3%,增速较上年提高 8.9%。然而,随着政府补贴力度的不断加大,我国中药企业的研发投入强度和技术创新能力却仍然处于较低水平。因此,仅依靠加大政府补贴资金的投入是不可行的,应找出更有效率的政府补贴方式,从而更好地发挥政府补贴在中药创新中的引导作用。

目前国内外对于政府补贴与医药企业研发投入之间关系的研究相对较少,针对中药行业的研究更是处于空白状态,且由于国内外研发资源、企业规模、医保政策等方面存在的较大差异,国外研究成果对我国制药产业创新激励政策的借鉴意义十分有限。同时,药品本身的公共属性和药品创新的高度复杂性以及药品市场的多重利益相关性,均使得中药产业创新激励政策不能照搬一般类型产业^[1]。因此,本文旨在通过实证分析比较我国税收优惠和财政补贴 2 种激励政策的实施效果,以期找出适合我国中药企业创新的激励方式,为提高我国中药企业研发投入以及相关政策的制定提供参考。

1 税收优惠和财政补贴对中药企业 R&D 投入的影响及研究假设

1.1 税收优惠对 R&D 投入的影响

国内外学者关于税收优惠对企业研发投入的影响主要有规范研究和实证研究 2 种,但是无论哪种方法,多数研究结果表明税收优惠对企业研发投入存在激励效应。此外,也有小部分研究显示,税收优惠对企业研发投入的激励作用并不明显。Mansfield 等^[2]对加拿大 55 个样本研究结果表明,税收优惠政策对企业研发投入具有正向激励作用,

但是其激励效果不大。Hall^[3]第一次以大样本数据对美国微观企业数据进行回归分析,结果显示税收激励的 R&D 弹性效果大于 1,即每单位税收支持成本低于其带来的收益。此外,国内学者蒋建军等^[4]针对中关村高新技术企业的研究也显示,各种税收优惠政策对企业研发支出的激励效果较为显著。由此,本文提出假设 1:税收优惠与我国中药企业的研发存在显著正相关关系。

1.2 财政补贴对 R&D 投入的影响

目前,国内外学者对于财政补贴对企业 R&D 投入的作用效果尚未达成共识,研究结果主要包括激励效应、挤出效应及不确定效应 3 个方面。Klette 等^[5]、王俊^[6]和鲁国强^[7]分别通过对外部性、要素禀赋、信号传递等理论的研究,认为政府财政补贴有利于降低企业投资成本和风险,激励企业进行 R&D 投入。Czarnitzki 等^[8]和 Wolff 等^[9]则从实证角度出发,验证了财政补贴能在一定程度上抑制“市场失灵”带来的消极影响,对企业 R&D 投入具有促进效应。与此相反,部分学者认为政府对企业的财政补贴不仅不能增加企业自身投入,反而会产生替代作用。其中,Wallsten^[10]、David 等^[11]和刘虹等^[12]分别从挤出效应理论、供求理论、寻租理论等不同理论角度出发,阐述了财政补贴与企业 R&D 投入之间存在挤出效应。其他研究^[13-14]也纷纷从实证的角度验证了上述结论。此外,也有不少学者发现政府补贴对企业 R&D 投入的作用是不确定的,而这种不确定性既包括了分析结果不显著的影响,也包括这种影响会因企业特质的不同而不同。由此,本文提出假设 2a:根据激励效应,财政补贴与我国中药企业的研发投入之间存在显著正相关关系;假设 2b:根据挤出效应,财政补贴与我国中药企业的研发投入之间存在显著负相关关系。

1.3 企业规模对政府补贴效果的调节作用

众多学者的研究表明政府补贴效果受到企业规模影响,但对于影响方向学术界尚未达成共识。Cerulli 等^[15]针对意大利企业 R&D 投入研究结果显示,大企业资金多、风险承受能力强,导致政府补贴对大企业 R&D 投入具有促进效应,而对小企业 R&D 投入具有挤出效应。而 Meuleman 等^[16]则认为政府补贴是企业信誉的有力保障,有利于中小企业融资,进而促进企业的 R&D 投入。考虑到药品研发“三高一长”的特点,本文提出假设 3:政府补贴对大型中药企业研发投入促进效果更显著。

2 模型设定和样本选取

2.1 模型设定

为研究税收优惠与财政补贴对 R&D 投入的影响,即验证假设 1、2,本文构建模型(1)、(2)。

$$\ln RD_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln TAX_{it} + \beta_2 ALR_{it} + \beta_3 Age_{it} + \alpha_i + v_{it} \quad (1)$$

$$\ln RD_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln GS_{it} + \beta_2 ALR_{it} + \beta_3 Age_{it} + \alpha_i + v_{it} \quad (2)$$

由于税收优惠与财政补贴一般同时存在,故在模型中同时加入 2 个变量进行回归,如式(3)所示。

$$\ln RD_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln TAX_{it} + \beta_2 GS_{it} + \beta_3 ALR_{it} + \beta_4 Age_{it} + \alpha_i + v_{it} \quad (3)$$

为进一步探索企业规模在其中的调节作用,即验证假设 3,分别建立模型(4)、(5)。

$$\ln RD_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln TAX_{it} + \beta_2 Size_{it} + \beta_3 \ln TAX \# Size + \beta_4 ALR_{it} + \beta_5 Age_{it} + \alpha_i + v_{it} \quad (4)$$

$$\ln RD_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln GS_{it} + \beta_2 Size_{it} + \beta_3 \ln GS \# Size + \beta_4 ALR_{it} + \beta_5 Age_{it} + \alpha_i + v_{it} \quad (5)$$

其中,被解释变量 $\ln RD_{it}$ 用来衡量企业 R&D 投入,为中药上市企业 i 第 t 年研发活动费用的自然对数。解释变量 $\ln TAX_{it}$ 用来衡量政府的税收优惠,为中药上市企业 i 第 t 年收到的税收优惠绝对值的对数,解释变量 $\ln GS_{it}$ 用来衡量政府的直接财政补贴,为中药上市企业 i 第 t 年收到的财政补贴绝对值的对数。此外,在模型中引入控制变量 ALR_{it} 、 Age_{it} 及调节变量 $Size$,分别代表中药上市企业 i 第 t 年资产负债率、年龄和企业规模, $\ln TAX \# Size$ 和 $\ln GS \# Size$ 分别为税收优惠和财政补贴与企业规模的交互项, α_{it} 、 v_{it} 为随机干扰项,其中 α_{it} 是不随时间改变的个体效应, v_{it} 是随时间改变的通常意义上的干扰项。

本文运用 Stata 15.0 对式(3)分别进行混合模型、固定效应模型和随机效应模型估计。3 种模型的适用性检验结果见表 1。本实证模型中,固定效应模型、随机效应模型估计结果均优于混合模型,且随机效应模型优于固定效应模型,并据其做进一步分析。

表 1 检验结果
Table 1 Test results

检验方法及结果	结论
Wald 检验: $F(61, 235) = 36.39$, $Prob > F = 0.000\ 0$	固定效应模型优于混合模型
B-P 检验: $chibar2(01) = 417.73$, $Prob > chibar2 = 0.000\ 0$	随机效应模型优于混合模型
Hausman 检验: $chi2(4) = 5.61$, $Prob > chi2 = 0.230\ 1$	随机效应模型优于固定效应模型

2.2 数据来源与样本选择

本文选取 Wind 金融终端数据库中 68 家中药上市企业 2012—2016 年共计 5 年的财务数据作为研究样本。为保证研究的准确性和科学性,对样本数据进行以下处理:(1)剔除 ST 或 S 类公司;(2)剔除核心解释变量严重缺失的公司,最终获得 62 家企业的 301 个观察值。本实证研究运用 Stata 15.0 软件对样本数据进行分析。

2.3 变量设置

本文探讨税收优惠、财政补贴对企业 R&D 投入的影响,其中企业 R&D 投入是被解释变量,由于 R&D 投入费用数据过大会影响分析结果的准确性,故本文采用 R&D 投入费用的对数进行回归分析。

税收优惠和财政补贴是解释变量。为了着重考察各因素的变化率对 R&D 的影响程度,即弹性,本文界定的财政补贴和税收优惠均取对数形式。其中,财政补贴数据来自企业年报中的“计入当期损益的政府补助(与企业业务密切相关的补助总额,未对补助对象及经费类型做详细区分,按照国家统一标准定额或定量享受的政府补助除外)”,由于税收优惠的税种多样,具体金额不容易直观得到,因此对企业 R&D 税收优惠的评估一般会依赖一定的测评工具。目前主要有边际效率 METC、B 指数和 R&D 使用成本 3 种测评工具,本文采用 B 指数来衡量我国中药企业收到的税收优惠强度^[17],并借鉴杨大凤^[18]的方法,计算出实际税收优惠金额后对其取对数来作为解释变量,即 R&D 投入与 $1-B$ (为了直观的表达企业收到的税收优惠的强度,实际研究时一般采用 $1-B$ 这个指标)的乘积的对数值。

此外,模型中还包括了一些会影响企业研发投入的控制变量及调节变量,包括资产负债率、企业年龄和企业规模。具体的变量设定见表 2。

2.4 多重共线性检验

本文运用 VIF 方差膨胀因子检查模型中各解释

表 2 变量设置

Table 2 Setting of variables

变量类型	变量名称	符号	定义
因变量	研发投入	$\ln RD$	$\ln$ (研发费用)
自变量	财政补贴	$\ln GS$	$\ln$ (政府补助)
	税收优惠	$\ln TAX$	$\ln$ [研发费用 $\times (1-B)$]
控制变量	资产负债率	ALR	负债总额/资产总额
	企业年龄	Age	当前年份-企业成立年份
调节变量	企业规模	$Size$	$\ln$ (资产总额)

变量间是否存在多重共线性。VIF 方差膨胀因子分析中,若单个 VIF 不超过 10,平均不超过 3,则认为模型各解释变量间不存在严重的多重共线性。从表 3 中 VIF 方差膨胀因子结果可以看出,VIF 的范围在 1.06~2.81,平均 VIF 为 1.88,由此可以判定本实证模型各解释变量间不存在多重共线性的问题。

表 3 方差膨胀因子结果

Table 3 Results of variance expansion factor

变量名称	VIF	1/VIF
Size	2.81	0.355 330
lnTAX	2.43	0.411 683
lnGS	2.02	0.494 492
ALR	1.07	0.937 383
Age	1.06	0.941 967
平均 VIF	1.88	

3 实证结果分析

3.1 描述性统计分析

由样本的描述性统计可以看出,企业 R&D 投入 lnRD 的均值为 17.30,标准差为 1.31,极差为 8.22,说明不同企业的研发投入费用存在一定差距;政府财政补贴的标准差为 1.38,变动范围在 [10.56, 20.02] 之间,反映了企业收到的政府财政补贴强度差异巨大,且均处在一个较低水平;税收优惠强度的均值为 14.77,标准差为 1.26,可见企业间收到的税收优惠强度大小也存在较大差别,其他控制变量描述如表 4 所示。

表 4 变量描述性统计

Table 4 Descriptive statistics of variables

变量名称	均值	标准差	最小值	最大值
lnRD	17.30	1.31	11.82	20.04
lnTAX	14.77	1.26	9.80	17.93
lnGS	16.16	1.38	10.56	20.02
ALR	30.58	16.30	4.24	86.00
Age	17.38	3.70	7.00	28.00
Size	21.66	1.02	19.32	24.73

3.2 回归结果

3.2.1 全样本回归结果 全样本回归结果如表 5 所示,模型(1)证实了中药企业 R&D 投入与税收优惠之间存在显著正相关关系,且回归系数为 0.99,即企业税收成本每减少 1%,研发支出就上升 0.99%,研发税收弹性为-0.99(研发税收弹性是指

表 5 回归结果

Table 5 Regress result of full samples

lnRD	模型(1)	模型(2)	模型(3)
lnTAX	0.993*** (0.010)		0.992*** (0.011)
lnGS		0.240*** (0.039)	0.003 (0.007)
Age	-0.005 (0.004)	0.113*** (0.018)	-0.005 (0.004)
ALR	0.000 (0.001)	-0.002 (0.003)	0.000 (0.001)
_cons	2.699*** (0.141)	11.506*** (0.670)	2.670*** (0.156)
N	301	301	301
R ² within	0.977	0.300	0.977
Wald 检验	Wald chi2 (3) = 11 734.89	Wald chi2 (3) = 100.35	Wald chi2 (3) = 11 713.04
	Prob > chi2 = 0.000 0	Prob > chi2 = 0.000 0	Prob > chi2 = 0.000 0

括号中数值为标准误差, * $P < 0.05$ *** $P < 0.001$, 下同

Standard errors in parentheses, * $P < 0.05$ *** $P < 0.001$, same as below

税收减少 1%所引起的研发投入增加的百分比,其符号为负),这与国内学者戴晨等^[19]测算的研发税收弹性(分别为-0.95、-0.9~1.0、-0.98)基本一致,假设 1 成立。模型(2)回归结果表明,财政补贴与企业 R&D 投入之间存在显著正相关关系,但相关系数为 0.24,显著水平为 0.1%,即接受假设 2a,拒绝假设 2b;由于税收优惠与财政补贴一般是同时存在的,故在模型(3)中同时加入税收优惠与财政补贴 2 个解释变量进行回归,此时,税收优惠与中药企业 R&D 投入之间仍然存在显著正相关关系,而财政补贴对中药企业研发投入的影响变得不显著。综上所述,无论是直接的财政补贴还是间接的税收优惠对我国中药企业 R&D 投入均有一定的激励作用,但间接税收优惠的激励效果要优于直接的财政补贴。

3.2.2 企业规模的调节作用 为探索企业规模的调节作用,本文将样本数据按照公式(4)、(5)分别进行回归,回归结果如表 6 所示,税收优惠的系数是 1.312,且在 0.1%的置信水平上显著,该结果与全样本回归的结果基本一致。企业规模与税收优惠交互项的系数是-0.015,且在 5%的置信水平上显著,即企业规模对税收优惠和企业 R&D 投入的关系存在负向调节作用,从图 1 可以看出,随着企业规模的增大,税收优惠对企业研发投入的激励作用逐渐减弱;企业规模与财政优惠的交互项系数不显著,即企业规模对财政补贴和企业 R&D 投入关系的调节作用不显著。因此,拒绝假设 3。

表 6 企业规模调节下的回归结果

Table 6 Regression results under regulation of enterprises size

lnRD	模型 (4)	模型 (5)
lnTAX	1.312*** (0.137)	
c. lnTAX#c. Size	-0.015* (0.006)	
lnGS		-0.193 (0.589)
c. lnGS#c. Size		0.012 (0.028)
Size	0.231* (0.090)	0.629 (0.455)
ALR	0.000 (0.001)	-0.001 (0.003)
Age	-0.004 (0.005)	-0.002 (0.019)
_cons	-2.173 (1.933)	2.488 (9.665)
N	301	301
R ² _w	0.978	0.427
Wald 检验	Wald chi2 (4) = 11 926.95 Prob > chi2 = 0.000 0	Wald chi2 (4) = 256.20 Prob > chi2 = 0.000 0

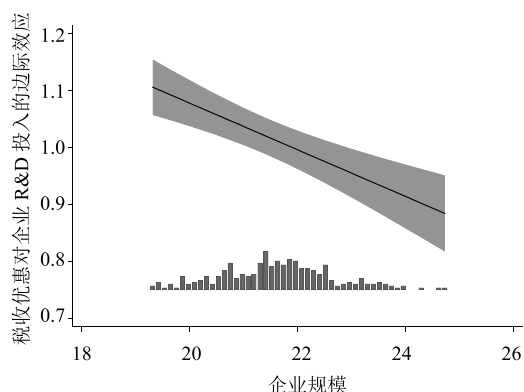


图 1 企业规模交互效应

Fig. 1 Enterprise scale interaction effect

4 结论与建议

本文选用中药上市企业数据为样本,通过面板随机效应模型分析了税收优惠与财政补贴 2 种激励方式对我国中药企业 R&D 投入的影响。结果表明,直接的财政补贴与间接的税收优惠与中药企业 R&D 投入均正向相关,符合假设 1、2a 所述,但税收优惠的激励作用要显著优于财政补贴;企业规模对税收优惠效果的调节作用为负,对财政补贴效果没有显著调节作用,故拒绝假设 3。

基于以上分析,提出下列政策建议:(1)中药企业的政府补贴应以税收优惠为主。这既是基于本文的实证结果也是由于税收优惠不同于财政补贴主

要作用于 R&D 投入阶段,对中间产出和最终产出影响微弱的特点^[19],税收优惠具有的普遍性、适用范围广等特性是促进企业 R&D 投入的有力手段。(2)中药企业政府补贴应以财政补贴为辅。直接财政补贴具有针对性较强且反应迅速的特点,可在短期内作为税收优惠的有利补充,有效引导特定产业或地区的发展。(3)税收优惠应当向中小型中药企业倾斜。大型企业一般都有一套完备的研发战略规划,其研发投入受到优惠政策的影响较小,而对于研发积极性较高的中小型企业,税收优惠可以有效缓解限制企业 R&D 的资金问题,降低研发风险,进而促进企业 R&D 投入。

参考文献

- [1] 申成霖, 张新鑫, 侯文华. 制药产业创新激励政策研究的述评与展望 [J]. 中国卫生政策研究, 2017, 10(8): 34-39.
- [2] Mansfield E, Switzer L. How effective are Canada's direct tax incentives for R and D? [J]. *Canadian Public Policy*, 1985, 11(2): 241-246.
- [3] Hall B H. R&D Tax policy during the 1980s: Success or failure? [J]. *Tax Policy Economy*, 1993, 7(7): 1-35.
- [4] 蒋建军, 齐建国. 激励企业 R&D 支出的税收政策效应研究 [J]. 中国软科学, 2007(8): 65-70.
- [5] Klette T J, Møen J. R&D Investment responses to R&D subsidies: A theoretical analysis and a microeconomic study [J]. *Soc Sci Electr Publ*, 2011(12): 2-4.
- [6] 王 俊. R&D 补贴对企业 R&D 投入及创新产出影响的实证研究 [J]. 科学学研究, 2010, 28(9): 1368-1374.
- [7] 鲁国强. 论自由市场与政府干预 [J]. 当代经济管理, 2012, 34(1): 1-6.
- [8] Czarnitzki D, Fier A. Do innovation subsidies crowd out private investment? Evidence from the German service sector [J]. *Appl Econom Quaterly*, 2002, 48(1): 1-25.
- [9] Wolff G B, Reinthaler V. The effectiveness of subsidies revisited: Accounting for wage and employment effects in business R&D [J]. *Res Policy*, 2008, 37(8): 1403-1412.
- [10] Wallsten S J. The Effects of Government-industry R&D programs on private R&D: The case of the small business innovation research program [J]. *Rand J Econom*, 2000, 31(1): 82-100.
- [11] David P A, Hall B H, Toole A A. Is public R&D a complement or substitute for private R&D? A review of the econometric evidence [J]. *Res Policy*, 2000, 29(4): 497-529.
- [12] 刘 虹, 肖美凤, 唐清泉. R&D 补贴对企业 R&D 支出的激励与挤出效应——基于中国上市公司数据的实证分析 [J]. 经济管理, 2012, 34(4): 19-28.

- [13] Catozzella A, Vivarelli M. The possible adverse impact of innovation subsidies: Some evidence from Italy [J]. *Int Entr Manag J*, 2016, 12(2): 1-18.
- [14] Montmartin B, Herrera M. Internal and external effects of R&D subsidies and fiscal incentives: Empirical evidence using spatial dynamic panel models [J]. *Res Policy*, 2015, 44(5): 1065-1079.
- [15] Cerulli G, Potì B. The differential impact of privately and publicly funded R&D on R&D investment and innovation: The Italian case [J]. *Prometheus*, 2012, 30(1): 113-149.
- [16] Meuleman M, Maeseneire W D. Do R&D subsidies affect SMEs' access to external financing? [J]. *Res Policy*, 2012, 41(3): 580-591.
- [17] Warda J. Tax treatment of business investments in intellectual assets: An international comparison [J]. *Oecd Sci Technol Ind Working Papers*, 2006, doi: <http://dx.doi.org/10.1787/18151965>.
- [18] 杨大风. 所得税优惠影响企业研发投资的实证研究——基于 B 指数的分析 [J]. *财会月刊*, 2013(22): 32-34.
- [19] 戴晨, 刘怡. 税收优惠与财政补贴对企业 R&D 影响的比较分析 [J]. *经济科学*, 2008(3): 58-71.