

宽容失败与企业创新*

——来自国有企业改革的证据

庄芹芹¹ 林瑞星² 罗伟杰³



(1. 中国社会科学院数量经济与技术经济研究所, 北京 100732;

2. 牛津大学赛德商学院, 英格兰 牛津 OX1 1HP;

3. 中央财经大学中国财政发展协同创新中心, 北京 102206)

内容提要:创新是高质量发展的动力源泉, 宽松的制度安排是培育创新的必要条件。本文考察了宽容失败对企业创新的影响, 从理论上分析了宽容失败对于激励创新的积极作用, 并以新一轮国有企业改革以来各地开展容错制度试点的准自然实验, 利用 2007—2019 年制造业上市公司面板数据, 运用双重差分方法估计了宽容失败对企业创新的影响。研究发现: 容错制度会显著提升试点国有企业的研发投入与专利申请, 但激励作用主要体现在实用新型专利上; 容错制度主要通过缓解管理者生涯担忧和提升治理能力促进企业创新。进一步地, 容错制度的作用在市场竞争程度较低的中小型国有企业中更明显, 且能够缓解代理成本对企业创新的制约。此外, 该制度对民营企业尚未产生显著的溢出效应。研究结果表明, 在国资国有企业改革中要强化宽容失败的制度安排, 营造鼓励创新的宽松环境; 要将制度设计有机融入高管考核和公司治理中, 推动容错制度在更广泛的企业中落地, 提升对高质量创新的激励效果。

关键词: 宽容失败 企业创新 激励机制 国有企业改革 准自然实验

中图分类号: F062.9 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002—5766(2022)04—0023—22

一、引言

创新是培育企业长期竞争优势与推动经济高质量发展的关键。体制机制因素逐渐成为制约我国创新质量提升的重要变量, 根据世界知识产权组织 2021 年发布的全球创新指数(GII), 我国科技创新能力在 132 个经济体中位列第 12 位, 居中等收入经济体第 1 位。但是在七个二级指标中“制度”排名最低(第 61 位), 与知识和技术产出(第 4 位)、商业成熟度(第 13 位)等差距大。为此, “十四五”规划明确提出要完善科技创新体制机制, 深入推进科技体制改革。国有企业是中国特色社会主义市场经济的重要创新主体, 习近平总书记指出, 要推动国有企业完善创新体系、增强创新

收稿日期: 2021-09-20

* 基金项目: 国家社会科学基金重大项目“推动高质量发展的质量治理体系与政策研究”(18ZDA079); 中国社会科学院创新工程项目“新时代动能转换的机制与效果评价”(IQTE2020-01); 中国社会科学院青年科研项目“面向高质量发展的多层次资本市场支持企业创新研究”(IQTE2019QNXM)。

作者简介: 庄芹芹, 女, 副研究员, 硕士生导师, 研究领域是技术创新, 电子邮箱: zhuangqinqin@cass.org.cn; 林瑞星, 男, 硕士研究生, 研究领域是创新经济, 电子邮箱: linruixing21@gmail.com; 罗伟杰, 男, 副教授, 研究领域是创新经济, 电子邮箱: luoweijie@cufe.edu.cn。通讯作者: 罗伟杰。作者感谢中国技术经济论坛(2019年)、中国技术经济学会第二十七届学术年会(2020年)与会者的宝贵建议, 文责自负。

能力、激发创新活力,提升国有企业原创技术需求牵引、源头供给、资源配置、转化应用能力,打造原创技术策源地。2021年2月23日,国务院国有资产监督管理委员会(后文称“国资委”)党委书记、主任郝鹏在国务院新闻办举行的新闻发布会上宣布,中央企业研发经费投入强度从2015年的2.16%提升到2020年的2.55%^①,在关键核心技术攻关、世界级科技创新成果突破中发挥了重要引领作用。

随着科技体制改革进入“攻坚期”以及国有企业改革进入“深水区”,需要进一步发挥创新主体的主动性与创造性。面对日益健全的业绩考核体系和严格的问责制度^②,国有企业管理层产生了“多干多错、少干少错、不干不错”的消极心态,对于失败的低容忍造成“系统磨洋工”或者“有限作为”(王俞霏,2019)^[1]。国有企业改革的重要方向是推动经营者实现权责一致,形成“容忍合理错误、敢于承认错误、主动纠正错误”的良性循环。在此情形之下,构建有效的容错纠错机制、创造宽松的创新环境、全面激发创新主体活力成为现阶段国有企业改革的重要任务。因此,本文以国有企业改革中容错制度的建立为研究对象,分析宽容失败是否能激励企业创新,也为企业创新激励机制改革提供参考。

与一般生产活动不同,创新活动的失败风险和不确定性高、结果难以预测,标准绩效报酬与控制权分配对传统生产活动有效,但对创新活动难以奏效。激励创新需要对失败有极高的容忍度,比如业绩不敏感的薪酬方案、激励相容的最优控制权分配等(Holmström,1999)^[2]。特别地,我国国有企业集聚了大量优质创新资源,本应发挥创新骨干与表率作用,但受多重委托代理问题(吴延兵,2012)^[3]、预算软约束(Qian和Xu,1998)^[4]以及政策性负担(Lin等,1998)^[5]等影响,创新激励机制普遍失灵,导致创新效率损失严重。对此,已有文献从产权改革与激励机制重塑等方面提出了国有企业改革创新的方向(李文贵和余明桂,2015^[6];曹春方和张超,2020^[7]),但是鲜有研究从失败风险角度进行分析。

2015年新一轮国有企业改革开始探索建立容错制度。容错制度设立是典型的准自然实验,为本研究提供了较为理想的识别策略。本文首先进行理论分析提出假设,然后实证检验宽容失败对企业创新的影响,利用2007—2019年间A股制造业上市公司面板数据,运用双重差分模型研究发现:容错制度会显著提升试点国有企业的研发投入与专利申请,但该激励作用主要体现在实用新型专利上,对于发明专利的提升作用有限。在作用机制上,容错制度主要通过缓解管理者生涯担忧和提升治理能力激励企业创新,该创新激励作用会受到市场竞争程度、企业规模的影响,其实际效果在竞争程度较低的中小型国有企业中更明显。同时,容错制度能够弱化代理成本对企业创新的不利影响。最后,从溢出视角来看,容错制度仅能直接促进试点国有企业创新投入,对民营企业并未产生显著的溢出效应。

本文可能的贡献在于:第一,基于中国国有企业新情境,直接验证了宽容失败的创新效应。宽容失败本身是较为抽象的概念,已有研究多采用间接方式衡量。基于发达国家制度,从破产法、劳动法等法律制度以及风险投资机构特征等,研究了宽容失败的创新效应(Acharya等,2013^[8];Tian和Wang,2013^[9];Gu等,2017^[10])。本文利用我国国有企业改革中独特的准自然实验直接衡量宽容失败,在公有制主体中检验了宽容失败的作用,补充了学界对容错制度适用边界的认识。第二,从负向激励放松视角拓展了国有企业改革效果的研究。现有研究关注薪酬激励、股权激励、分红权

① 详见:国务院国资委就国资国企改革热点问题答记者问。<http://www.sasac.gov.cn/n2588025/n4423279/n4517386/n18424810/c18712391/content.html>。

② 从2004年开始,国资委推行年度考核和任期考核相结合的经营业绩考核体系,作为央企高管薪酬认定和职务任免的重要依据。同时,国资委确定每三年为一个任期,每个任期初颁布新《考核办法》,以引导企业负责人完成国资委新目标和任务。

激励等改革措施的正向激励作用(田轩和孟清扬,2018^[11];曹春方和张超,2020^[7])。容错本质上是一种免责制度,通过设置创新项目的考核免责条款,实现考核压力之下的负向激励放松。本文聚焦这一制度创新,及时评估新一轮国有企业改革探索的效果,也为设计更有效的企业容错制度提供了经验依据。第三,从考核视角拓展了对企业创新影响因素研究。现有研究主要关注业绩考核的作用,比如余明桂等(2016)^[12]研究了高管经营业绩考核对中央企业创新的影响。容错制度注重对科学决策与创新全过程考量,改变了单纯依靠业绩的考核模式。本研究为建立多元有效的创新考核制度提供了参考,丰富了对企业创新的影响因素研究。

二、制度背景、文献回顾与研究假设

1. 制度背景

在国有企业逐渐强化业绩考核的现实要求下,缺乏宽容失败的创新环境正成为企业创新的“后顾之忧”,引入容错机制为国有企业创新提供良好的环境成为现实需求。容错本是计算机科学领域的术语,改革开放以来各个领域改革遵照“摸着石头过河”的试点试错模式,本质上就是容错的现实体现,近年来对容错纠错的认识与相应的制度安排日益完善。2016年,习近平总书记在省部级主要领导干部学习贯彻党的十八届五中全会精神专题研讨班上,谈到要尽快扭转一些干部“为官不为”问题,提出“三个区分”^①,明确了宽容的三个方面,为解决改革中的“后顾之忧”指明了原则方向。同年《政府工作报告》明确提出“建立健全容错纠错机制”。2017年,习近平总书记在党的十九大报告中指出,“坚持严管和厚爱结合、激励和约束并重,完善干部考核评价机制,建立激励机制和容错纠错机制”(习近平,2017)^[13],容错机制的顶层设计不断推进。

随着新一轮国有企业改革的逐步深化,容错制度从探索开始步入落实阶段。中央层面,2016年11月中共中央纪律检查委员会驻国资委纪检组颁布了《关于中央企业纪检工作贯彻落实习近平总书记“三个区分开来”重要思想的指导意见》,容错制度在中央企业开始落地。地方层面,2015年以来多个地区开始探索制定容错制度,将容错纳入国有企业管理章程,并设置相应考核免责条款,改变了单一业绩指标的考量。从文件类型来看,有专门针对容错纠错机制的文件,有改革创新类文件中的容错专门条款,也有在业绩考核中列示具体免责机制。比如,上海市建立了国有企业重大创新工程和项目的容错机制,将容错纳入国有企业法定代表人业绩考核、纳入创新项目以及公司章程,制度创新效果逐步显现^②。

容错制度在部分地区国有企业逐步建立的过程,为研究宽容失败的影响提供了宝贵的准自然实验机会。整理政策文件发现,该制度建立与地区经济发展或者企业创新水平没有直接关联,先发地区和相对落后地区均出台相应政策,说明容错制度具有外生性。容错制度仅在部分国有企业中实施,为识别制度影响提供了理想的条件。如此,企业可被认为随机分配到处理组(有容错制度)与控制组(没有容错制度),通过对比政策出台前后两组企业的创新水平差异,可以估计容错制度对企业创新的影响。

① “三个区分”是指:把干部在推进改革中因缺乏经验、先行先试出现的失误和错误,同明知故犯的违纪违法行为区分开来;把上级尚无明确限制的探索性试验中的失误和错误,同上级明令禁止后依然我行我素的违纪违法行为区分开来;把为推动发展的无意过失,同为谋取私利的违纪违法行为区分开来,保护那些作风正派又敢作敢为、锐意进取的干部。

② 随着光明集团、东浩兰生等近30家市属国有企业将容错条款纳入公司章程,上汽股份、纺织集团等市属国有企业对自主创新、海外经营、风险投资等项目建立了容错机制,容错理念逐步融入企业文化,企业改革创新工作取得了显著成效。2016年,上海市国资委系统制造业企业R&D投入强度约2.35%,比全市规模以上工业企业高出1个百分点,发明专利申请量增长8%。其中,上汽集团(600104)自主品牌互联网汽车等一批重大创新工程和项目取得重大突破,2017年企业交税超过1000亿元。——摘自《全面改革创新试验百佳案例之八十九——建立健全国企改革容错机制点燃创新发展新动力》。

2. 文献回顾

(1) 宽容失败对企业创新的影响。创新本质是对未知的探索,相对于常规性工作,创新活动投入周期长、不确定性强、失败风险高。激励创新是一个具有挑战性的命题,如何科学设计激励机制使企业管理者积极开展创新活动兼具理论和现实意义。标准的依据业绩表现的激励模式,如果短期内项目收益不佳或者失败风险过高,将面临被终止或者惩罚风险,对创新活动具有抑制作用。Manso(2011)^[14]构建理论模型分析发现,激励创新的最优合约要包括短期容忍创新失败的风险(甚至奖励)与长期对成功的奖励两个维度。理论上,已有研究认为容错制度通过以下潜在路径影响创新:一是生涯担忧假设,即容错路径。Holmström(1999)^[2]提出管理层契约不能提供足够激励,抵消创新活动不确定性的负面影响,具有容错性的机构投资者能够降低管理人因创新失败而被解雇的风险,进而提高企业创新;Aghion等(2013)^[15]指出机构投资者能区分创新风险与管理者水平所导致的失败,独立于创新结果评估管理者,更能允许失败发生,进而提高创新水平。二是懒惰经理人假设,即监管路径。Bertrand和Mullainathan(2003)^[16]以及Choi等(2011)^[17]指出,通过主动监管向企业管理层施压,能够改善管理层在职消费等代理问题进而提高企业创新水平。

实证上,Manso(2011)^[14]提出的最优创新激励合约得到了广泛验证。在实验环境中,Ederer和Manso(2013)^[18]证明了允许短期失败和奖励长期成果相结合的激励机制能有效提高创新水平。Azoulay等(2011)^[19]实证研究也发现,允许前期失败并着重衡量长期结果的科研基金政策,能提高科研人员的创造性和科研成果质量。在法治环境方面,Fan和White(2003)^[20]以及Armour和Cumming(2008)^[21]发现,宽容的个人破产法能够激发企业家精神。Acharya等(2013)^[22]指出,严格的劳动法能够提供一种承诺机制,避免员工因短期失败而被惩罚从而激励创新。在治理方面,Acharya和Subramanian(2009)^[23]与Gu等(2017)^[10]发现,债务人友好型企业破产法,或者银行积极干预、放松债务违约等债务放松均能提升创新水平。在机构投资者方面,Tian和Wang(2013)^[9]、Aghion等(2013)^[15]发现,无论是风险投资机构还是一般机构投资者对失败的宽容均能够提高企业创新水平。在管理层方面,Seru(2007)^[24]发现,面对总部资源重新分配的威胁,企业集团高管更不愿投资新项目;Francis等(2009)^[25]发现,保护性的“黄金降落伞”制度和期权形式的长期激励对专利申请和专利引用均有显著积极影响。

(2) 国有企业创新与激励机制改革。学界对国有企业的创新表现优劣以及其成因尚未达成共识。部分研究认为国有企业拥有更多创新资源以及更好的专利保护,能更好地考虑长期目标和提升创新水平。李春涛和宋敏(2010)^[26]、Choi等(2011)^[17]的研究都发现,国有企业更具创新性,政府持股与企业创新存在正相关。Chang等(2006)^[27]提出,不以短期收益最大化为目标函数的政府能有效开展长期创新活动,尤其对转型经济体来说,政府作为中间人能够更好地连接企业与尚未成熟的金融和劳动力市场,促进企业创新发展(Sun等,2002^[28];Firth等,2009^[29])。类似地,Nohria和Gulati(1996)^[30]、Teng和Yi(2017)^[31]指出,预算软约束能让国有企业更好地面对创新不确定性。专利保护制度不完善更大程度上限制了私有部门从事创新活动的动力(Fang等,2017)^[32]。由于与政府关系紧密,国有企业不易受到制度缺失的负面影响。

与之相反,部分学者认为受到预算软约束、委托代理问题、政策性负担的影响,国有企业难以做出最优创新决策。从预算软约束角度,Qian和Xu(1998)^[4]的理论模型表明,国有企业更多采取事前官僚监督机制筛选创新活动,这会延误创新机会。从委托代理角度,吴延兵(2012)^[3]指出,创新收益权与控制权分离会造成创新效益和经理人激励不相容,带来了创新效率损失。类似地,李文贵和余明桂(2015)^[6]研究表明,国有企业股权有更高的代理成本近而拖累了企业的创新能力。从政策性负担的角度,国有企业承担更多的政府长期科研攻坚任务,创新活动的市场回报不高。此外,国有企业经理人市场具有非竞争性,其任命受政府影响,外部监督不足制约了创新水平(Rong等,

2017^[33];Luo和Zhang,2022^[34])。虽然国有企业获得了更多补贴政策,但创新效率并不如民营和外资企业(Wei等,2017)^[35]。类似地,吴延兵(2012)^[3]指出,国有企业每百名研发人员专利申请量显著低于民营企业。在此基础上,针对提高国有企业创新水平,已有文献从产权改革和激励机制重塑等方面进行研究。研究发现,国有企业股权私有化能大幅提高企业盈利能力和生产率(胡一帆等,2006)^[36]、风险承担能力(余明桂等,2013)^[37]。在激励机制方面,研究验证了薪酬激励、股权激励等对创新的提升作用(李春涛和宋敏,2010^[26];田轩和孟清扬,2018^[11])。此外,余明桂等(2016)^[12]检验了2009年国资委修订的《中央企业负责人经营业绩考核暂行办法》对央企创新的影响,发现业绩考核改革能显著提高了中央企业创新水平。

综上,已有研究基于发达国家的制度特征广泛验证了宽容失败的创新效应,这些研究中宽容失败的环境来源于法律对个人或公司失败的宽大处理,或者宽容的机构投资者、良好的银企关系等,但均是对宽容失败的间接刻画,且经验证据主要来自于发达国家,立足国内现实的研究,尤其对中国特色的国有企业的分析相对较少。本研究基于我国独有的制度情境,利用国有企业改革中容错制度出台直接刻画宽容失败,对同类研究做出了贡献。此外,现有文献对国有企业创新表现以及其改进存在争议,且主要关注薪酬激励等正向激励以及单纯的业绩考核问题,对于国有企业改革效果评估尤其是对考核模式等研究较少。宽容失败作为一种典型的负向激励放松,改变了现有单纯依据业绩的考核模式,转向对科学决策与创新全过程考量,有利于激发管理者大胆创新、勇于担当的企业家精神,对建立多元的激励机制具有参考意义。

3. 研究假设

国有企业本应在我国创新发展中发挥骨干与表率作用,但是面临特殊的公司治理问题导致创新激励机制失灵更为严重(Hart,1983^[38];Shleifer,1998^[39])。一方面,国有企业管理者考核短期化特征明显,生涯担忧问题制约了创新投入积极性。国有企业领导具有“经理人”和“政治人”双重属性,往往注重短期业绩,其风险规避倾向强,倾向于保守的经营策略,追求在职利益最大化,缺乏从事高风险探索式创新的积极性(Francis和Smith,1995)^[40]。而上级任命导致外部监督不足,加剧了经营者的短视(Rong等,2017)^[33],这造成国有企业管理者的生涯担忧普遍较为严重。技术创新本身的不确定性,加上来自管理部门的考核压力,导致管理者缺乏投入长期创新活动的积极性。另一方面,国有企业面临的多重委托代理问题较严重,监督机制不健全导致创新治理能力不强。国有企业中国家-政府官员-企业经营者的委托代理链条较长,创新活动的剩余索取权与控制权分离,造成激励不相容(吴延兵,2012)^[3]。由于经营者难以分享创新的风险收益,创新积极性普遍不高。与此同时,创新活动本身复杂性强、不确定性高,信息不对称严重造成监督成本过高,但国有企业在筛选创新活动时,更多采取事前监督方式,这往往会延误投资机会。此外,国有企业的创新决策并非完全以市场为导向,无论是出于政绩还是获取补贴的目的,更偏向低风险的固定资产投资。

为充分发挥国有企业创新主体的积极性、主动性与创造性,需要培育宽容失败、鼓励创新的良好环境,减轻国有企业管理者的“后顾之忧”。理论研究表明,短期对失败的宽容和长期对成功的奖励是激励创新的重要条件(Manso,2011)^[14]。整体而言,容错制度出台是改善国有企业创新激励机制的重要举措。不同于依据业绩表现的传统激励模式,容错制度能够降低管理者因创新失败而被解雇的风险,改善管理者短视,缓解生涯担忧问题。如此,能够允许较短期内的创新失败和较长周期的创新回报,有效平衡创新活动的风险与收益。同时,通过形成较为宽松的治理环境,能够发挥外部监督的积极治理作用,改善管理层在职消费等代理问题,引入更加灵活的外部机构投资者,进而提高企业创新水平。因此,本文提出如下假设:

H₁:容错制度的实施能够有效激励创新,提升试点国有企业创新水平。

具体地,宽容失败会通过以下机制激励国有企业创新。一方面,容错制度能够缓解管理者生涯

担忧进而促进创新。在考核压力强化背景下的负向激励放松,能有效缓解国有企业管理者生涯担忧。容错制度普遍与管理者考核结合,推动考核与短期业绩表现“脱钩”并与长期创新绩效“挂钩”,其制度设计可视为在国有企业情境下对 Manso (2011)^[14]提出的最优创新激励合约的实践。短期来看,降低了管理者面临的创新不确定性和失败成本,形成了一种生涯保护机制,进而提高管理者风险承担能力。无论是中央企业还是地方国有企业改革,容错的初衷均是为了扭转“为官不为”。比如,驻国资委纪检组指出“建立容错纠错机制,旗帜鲜明为敢于担当的干部担当,为敢于负责的干部负责,最大限度调动中央企业广大党员干部干事创业的积极性、主动性和创造性”。容错制度从经营业绩考核、组织处理、经济处罚以及追究党纪、政绩责任等各个方面对短期失败展开免责,全面降低了创新失败成本。长期来看,强化了业绩考核中的创新活动比重,纠正传统考核压力下对技术风险的规避^①。面对“成三败七、九死一生”的技术创新风险,管理者需要足够激励以抵消其负向影响。在强调创新的制度激励下,管理者出于自身职业晋升和经济利益最大化考虑,会调整经营战略与决策行为,更多投入高风险技术创新活动。实践中,各地区出台的制度文件,纷纷将容错条款纳入绩效评价。比如,山东省提出“免责认定意见作为企业领导班子和领导人员综合考核评价、领导人员选拔任用的重要参考,经综合研判可给予正面评价或者免于扣分”。同时,国有企业管理者兼具官员属性,其关键人员的任命晋升会受到由国资委、组织部等影响(Wong, 2016)^[41]。容错制度变相增加了创新在政绩考核中的分量,间接提高了管理者的长期创新收益。因此,本文提出如下假设:

H₂:容错制度通过提高管理者风险承担和降低技术创新风险,缓解管理者生涯担忧进而激励创新。

另一方面,容错制度能够提升整体公司治理能力进而促进创新。从内部治理来看,容错制度强化了面向创新全过程的考核,一定程度上改善委托代理问题。“三个区分”的核心思想是注重创新发展的过程,明确容错方向是鼓励先行先试与探索性试验。制度实践中,各地方也纷纷将创新过程考核纳入范围,不单独依赖创新结果进行判断。比如,陕西省将“在技术创新、产品创新、管理创新和商业模式创新方面,因缺乏经验、先行先试出现的探索性失误”情形纳入容错。同时,与容错制度配套的纠错制度,能够强化内部监督。国有企业存在“容错与问责”平衡的两难困境,即一味重视问责而不考虑容错,可能导致管理者因担心问责,不敢承担创新风险;单一强调试错而忽略对国有资产监管,可能造成经理人在职消费、享乐主义等行为(徐德刚, 2016^[42];梁华林, 2013^[43])。与容错制度配套的澄清保护、跟踪纠错、资料报备等工作制度,能够在较长周期内根据创新决策、创新过程、创新结果综合决定奖惩,实现容错与问责的平衡。从外部治理来看,在包容失败的宽松环境中,独立董事、监事会等管理人员因鼓励创新而被问责的风险有所降低,能够更积极地发挥监督作用,进而有效激励企业创新活动。此外,在宽容的治理环境中,管理者能够积极引入外部机构投资者。Aghion 等(2013)^[15]发现,机构投资者对创新失败的容忍度较高,能缓解管理者生涯担忧,同时能发挥主动监督作用,积极干预创新决策(Rong 等, 2017)^[33]。此外,还能够为企业带来股权融资,改善现金流状况,缓解创新活动融资约束。因此,本文提出如下假设:

H₃:容错制度通过发挥内部治理和外部治理的积极作用,提升整体公司治理能力进而激励创新。

三、数据、变量与描述性统计

为了估计建立容错制度对企业创新的影响,本文收集整理了中央以及省级层面的容错制度文

^① “宽大处理在任一情形中都能激励创业创新活动”的论点太大,如宽松的制度环境可能导致企业领导人缺乏创新的压力。当前容错制度对创新的激励效果可能更多地基于对现有注重短期利益的公司治理和经济发展模式的纠正。

件、2007—2019年间A股制造业上市公司的研发投入和专利申请数据^①、企业和行业层面控制变量数据,数据均来自国泰安(CSMAR)数据库和万得(WIND)数据库。对于初始数据,本文进行了如下处理:保留制造业样本公司;剔除所有ST类企业和有数据缺失样本;为降低个别极端值的影响,对所有连续变量在1%和99%水平上缩尾。经过上述处理,最终得到1442家上市公司的非平衡面板数据,共9461个公司一年度观测值。其中,477家国有企业共计2903个观测值,965家民营企业共计6558个观测值。

1. 变量定义与数据来源

(1)容错制度(Tolerance)。2015年新一轮国有企业改革开始将容错制度引入并落实到国有企业中。理想情况下应当识别单个企业建立容错制度的实际情况,但是大多政策文本为企业内部资料,难以从公开渠道或者年报中获得。作为可行合理的替代方案,本文采用中央与省级政府出台的政策文件识别容错制度的影响。这是因为:一方面,该制度建立是自上而下的过程,省级政策文件的出台能在一定程度上预测省内地级市对应文件,表明省级政府对地级市政策具有代表作用,例如,山东省印发《关于支持和鼓励省管企业改革创新建立考核免责机制的意见》之后,各地级市快速跟进,纷纷出台了落实文件;另一方面,整理政策文件发现,地级市容错制度出台比例相对省级更低,且上市公司数量偏少,如果在该层面展开研究将导致实验组样本过少。因此,本文以中央和省级层面的容错政策文件为依据,识别企业是否受到容错制度的影响。本文核心解释变量为国有企业是否建立容错制度,若某企业所在地区当年开始或者已经建立容错制度,则赋值为1,反之则为0。

具体地,本文使用的政策文件来源于中央和省级国资委官方网站,主要通过关键词搜索获得。宽泛地以“国有企业”或“容错”为关键词筛选政策文件的做法过于笼统,对此,整理政策文件时着重强调对国有企业“创新”的“容错”,以区分其他政策的叠加作用,更好地识别容错制度对企业创新的影响。即政策文件标题带有类似“国有企业”“容错”字眼,内容侧重对科技创新的容错,且有具体的容错制度、操作办法与细则。考虑到政策作用的滞后效应,收录年份截至2017年。最终,共搜集到中央和省级的政策文件以及配套办法近100份,按照上述标准整理筛选,发现容错制度建立始于2015年并逐年扩大,共有四个省份先后制定了国有企业容错制度与实施细则,分别为上海(2015年7月)、山东(2015年9月)、陕西(2016年8月)和青海(2016年11月)。上海市建立了国有企业重大创新工程和项目容错机制,制定了业绩考核、创新项目、公司章程方面的“容错”示范条款等具体措施;山东省规定了企业评价考核、责任追究等工作过程中的免责认定;陕西省规定了十种容错情形;青海省提出了“四个区别对待”和“三个免责范围条件”,并建立了配套工作制度。与此同时,2016年11月《关于中央企业纪检工作贯彻落实习近平总书记“三个区分开来”重要思想的指导意见》出台,标志着容错制度在央企建立。具体如表1所示。

表1 省级与国家层面国有企业容错制度文件

地区/时间	政策文件	内容
上海 2015.7	上海市国资委《关于鼓励和支持本市国有企业科技创新的若干措施》	对容错机制做出了细化规定,在法定代表人的业绩考核、创新项目、公司章程三个方面,制定“容错”示范条款等具体措施,建立国有企业创新工程与项目的容错机制和工作流程
山东 2015.9	山东省国资委《关于支持和鼓励省管企业改革创新建立考核免责机制的意见》	规范了免责认定程序和结果运用,即省国资委依据追责权限,在企业评价考核、责任追究等工作过程中,区别不同责任情形,按照一定程序进行免责认定

^① 2007年开始执行的新会计准则首次要求研发投入披露,因此以2007年作为数据收集起点。

续表 1

地区/时间	政策文件	内容
陕西 2016. 8	陕西省组织部与国资委《陕西省省属国有企业领导人员容错纠错办法(试行)》	规定了十种容错情形,比如将落实创新驱动发展战略中在技术创新、产品创新、管理创新和商业模式创新方面,因缺乏经验、先行先试出现的探索性失误认定为容错情形之一
青海 2016. 11	青海省政府国资委《关于建立容错机制鼓励支持省属出资企业改革创新的意见(试行)》	提出了“四个区别对待”和“三个免责范围条件”,配套建立“三项工作制度”,鼓励省属国有企业敢为人先、改革创新,又宽容失败、允许试错
中央层面 2016. 11	国资委纪检组《关于中央企业纪检工作贯彻落实习近平总书记“三个区分开来”重要思想的指导意见》	明确了纪检工作落实“三个区分开来”的工作原则、适用情形以及工作程序

资料来源:作者整理

(2)企业创新(*Innovation*)。本文分别采用研发投入与专利申请来测度创新投入与创新产出。企业研发投入分别用研发规模($LnRD$)和研发强度(RDR)衡量。研发投入为最直接可得估计创新投入水平的指标,但 Aghion 等(2013)^[15]指出,其只代表了部分可观测的创新投入,并未涉及相对难以观测的创新投入,其易受到会计准则的影响。Koh 和 Reeb(2015)^[44]发现,在 Compustat 数据库中约有 10.5% 的 R&D 缺失但企业实际有专利申请。经测算,本文使用的数据中约有 18.5% 观测值 R&D 数据缺失但实际上有专利申请。此外,已有研究指出专利申请年份更接近实际创新时间,专利申请比授予能更好地反映创新产出(Hall 等,2001^[45];Lerner 和 Wulf,2007^[46])。因此,本文选择专利申请量作为企业创新产出的替代指标。由于专利数量分布高度右偏,且部分年份专利申请为 0,用专利申请数量加 1 的自然对数($LnPatent$)测度创新产出(Tian 和 Wang,2013^[9];Gu 等,2017)^[10]。进一步,按照专利类型特征,将专利分为发明专利($LnInvention$)、实用新型($LnUtility$)和外观设计($LnDesign$)以区分专利质量。

(3)管理者生涯担忧。分别采用 CEO 平均年龄($CEOAge$)、管理层平均年龄($MAGEave$)、股票换手率($Tover$)和技术风险($Risk$)进行全面衡量。

(4)治理特征。分别采用股权集中度($Lrate$ 和 $Tenrate$)、独立董事占比($IndDirector$)、监事会规模($Supervisor$)衡量,机构持股比例(Ins)以年内平均机构持股占有总股份比例测算^①。

(5)其他变量。借鉴 Tian 和 Wang(2013)^[9]、Rong 等(2017)^[33]研究,本文控制了一系列可能影响创新的特征变量。经营层面,包括企业规模($Scale$)、盈利能力(Roa)、负债水平($Debratio$);资产层面,包括资本支出率($Capxratio$)、资产有形性($Fixedassetratio$)、雇员平均资本($LnCapitalperstaff$),以及企业成立年限(Age)和金融市场层面的市净率($Pbratio$)。在异质性分析中,分别按照市场竞争程度、代理成本等进行分组,采用 $Comindu$ 和 $Comstck$ 衡量产品市场竞争程度,采用两权分离度($Srate$)衡量代理成本高低。

本文涉及的主要变量名称和定义如表 2 所示。

① 依据我国现有制度,基金持股的数据第一季度和第三季度只披露了重仓股数据,与年报中数据差别较大。所以,本文使用国泰安数据库中第二、第四季度机构投资者持股比例,计算机构年度持股,尽可能平滑因时间长短不一带来的问题。

表 2 变量定义

变量类型	变量名称	变量符号	变量定义
被解释变量	研发规模	<i>LnRD</i>	研发投入金额的自然对数
	研发强度	<i>RDr</i>	研发投入金额占总资产的比重
	专利总量	<i>LnPatent</i>	专利申请总数加 1 的自然对数
	发明专利	<i>LnInvention</i>	发明专利加 1 的自然对数
	实用新型	<i>LnUtility</i>	实用新型加 1 的自然对数
	外观设计	<i>LnDesign</i>	外观设计加 1 的自然对数
解释变量	容错制度	<i>Tolerance</i>	若企业当年开始或者已经建立容错制度,则取值为 1,反之则为 0
机制变量	CEO 平均年龄	<i>CEOAge</i>	CEO 年龄的自然对数
	管理层平均年龄	<i>MAgeave</i>	所有董监高年龄平均数的自然对数
	股票换手率	<i>Tover</i>	年均个股换手率
	技术类型	<i>Risk</i>	若属于高风险行业则取值为 1,反之则为 0
	股权集中度	<i>Lrate</i>	第一大股东持股比例
		<i>Tenrate</i>	前十大股东持股比例
	独立董事占比	<i>IndDirector</i>	独立董事数量与董事规模之比
	监事会规模	<i>Supervisor</i>	监事会规模加 1 的自然对数
机构持股	<i>Ins</i>	机构持股比例	
控制变量	企业规模	<i>Scale</i>	期末总资产的自然对数
	盈利能力	<i>Roa</i>	资产收益率 = 净利润/期末总资产
	负债水平	<i>Debratio</i>	资产负债率 = 期末总负债/期末总资产
	投资价值	<i>Pbratio</i>	市净率 = 股票总市值/期末净资产
	资本支出率	<i>Capxratio</i>	资本支出/期末总资产
	资产有形性	<i>Fixedassetratio</i>	期末固定资产净额/期末总资产
	雇员平均资本	<i>LnCapitalperstaff</i>	雇员的平均资本的自然对数
	成立年限	<i>Age</i>	企业成立年限的自然对数
	市场竞争程度	<i>Comindu</i>	1 - 行业勒纳指数
		<i>Comstck</i>	1 - 个股勒纳指数
代理成本	<i>Srate</i>	两权分离度 = 实际控制人拥有上市公司控制权与所有权之差	

2. 估计方法

本文根据国有企业所属地是否建立容错制度,将样本分为处理组和控制组,依据制度建立的地区与时间差异,设置解释变量 *Tolerance*。采用双重差分法评估制度建立前后处理组与控制组企业创新水平差异,以识别容错制度的净创新效应。相对于传统双重差分将样本粗略地划分为政策干预前与干预后、处理组与对照组两组,忽略了组内差异与政策前后时间趋势变动 (Bertrand 和 Mullainathan, 2003^[16]; 陈林和万攀兵, 2019^[47]), 本文借鉴 Beck 等 (2010)^[48] 的做法, 构建更具有一般性的双向固定效应模型:

$$Innovation_{it} = a_0 + \beta_1 Tolerance_{it} + \gamma Z_{it} + \lambda_t + \theta_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中, *Innovation* 表示企业创新水平, 包括创新投入和创新产出; *Tolerance* 的系数 β_1 代表容错

制度对企业创新的净影响; Z 为控制变量,代表一系列可能影响企业创新且随时间变化的特征变量。下标 i 为企业, t 为年份。 λ_i 为时间固定效应, θ_i 为个体固定效应。为了防止多重共线性问题,双重差分估计删除了时间和地区虚拟变量,两者信息分别包含在时间与个体固定效应。所有回归结果的标准误在企业层面聚类调整以保障估计结果更为稳健。

主要变量的描述性统计特征如表3所示。分所有制来看,国有企业研发投入规模和专利申请数量均高于民营企业,反映出国有企业在创新发展中“排头兵”的作用。同时,国有企业规模和成立年限均值也高于民营企业,反映出国有企业普遍为相对成熟的大型企业。按照对国有企业样本分组,处理组样本的研发投入规模和专利申请数量均高于控制组,初步表明了容错制度对国有企业创新具有正向激励作用。进一步,通过相关系数矩阵检验发现,各主要变量相关系数的绝对值均小于0.55,且方差膨胀因子取值在[1.12,2.24]范围内,均值为1.42,远小于门槛值10,表明解释变量之间不存在严重的多重共线性问题。

表3 主要变量描述性统计

变量	均值	观测值	中位数	标准差	最小值	最大值	均值: 控制组	均值: 处理组	均值	观测值	
样本	国有企业							民营企业			
<i>LnRD</i>	18.42	2903	18.41	1.52	14.61	21.66	18.32	18.50	17.78	6558	
<i>RDR</i>	0.02	2903	0.02	0.02	0.00	0.08	0.02	0.02	0.02	6558	
<i>LnPatent</i>	3.16	1134	3.00	1.34	0.69	6.42	3.05	3.26	2.85	2816	
<i>Scale</i>	22.62	2903	22.48	1.28	19.92	25.47	22.68	22.58	21.77	6558	
<i>Roa</i>	0.03	2903	0.03	0.06	-0.29	0.19	0.03	0.03	0.04	6558	
<i>Debratio</i>	0.48	2903	0.49	0.20	0.05	0.88	0.50	0.47	0.36	6558	
<i>Pbratio</i>	3.03	2903	2.30	2.49	0.68	14.52	2.88	3.15	3.55	6558	
<i>Capxratio</i>	0.04	2903	0.03	0.04	0.00	0.22	0.04	0.04	0.06	6558	
<i>Fixedassetratio</i>	0.26	2903	0.23	0.15	0.02	0.62	0.28	0.24	0.21	6558	
<i>LnCapitalperstaff</i>	14.82	2903	14.73	1.03	12.75	17.61	14.74	14.89	14.72	6558	
<i>Age</i>	2.90	2903	2.94	0.33	1.39	3.43	2.93	2.88	2.68	6558	
<i>CEOAge</i>	3.91	2854	3.91	0.11	3.50	4.19	3.91	3.91	3.87	6866	
<i>MAgeave</i>	3.92	2854	3.92	0.05	3.71	4.02	3.92	3.92	3.87	6866	
<i>Tover</i>	0.01	2854	0.01	0.01	0.00	0.07	0.01	0.01	0.02	6866	
<i>Lrate</i>	0.38	2903	0.36	0.14	0.10	0.72	0.37	0.38	0.34	6558	
<i>Tenrate</i>	0.55	2903	0.55	0.14	0.26	0.94	0.55	0.55	0.59	6558	
<i>IndDirector</i>	0.37	2854	0.33	0.05	0.33	0.57	0.37	0.37	0.37	6866	
<i>Supervisor</i>	1.38	2854	1.39	0.29	1.10	1.95	1.38	1.37	1.15	6866	
<i>Ins</i>	0.50	2599	0.51	0.19	0.00	0.85	0.50	0.50	0.29	6199	
<i>Comstck</i>	0.93	2903	0.93	0.11	0.57	1.28	0.92	0.93	0.88	6558	
<i>Comindu</i>	0.90	2903	0.92	0.07	0.62	0.99	0.89	0.91	0.90	6558	
<i>Srate</i>	0.05	2715	0.00	0.08	0.00	0.30	0.04	0.06	0.05	6528	

四、实证分析

1. 基准回归

(1)容错制度对研发投入的影响。回归结果如表4所示,第(1)列以研发规模为被解释变量,控制了企业规模、盈利能力、负债水平、成立年限等变量,以及年份和企业固定效应。结果显示,解释变量 *Tolerance* 系数为0.415,在1%水平上显著为正,说明相对于没有建立容错制度的国有企业,建立容错制度的国有企业研发规模显著提升,即宽容失败能够促进创新投入。在此基础上,第(2)列在公司层面对标准误差进行聚类处理,核心解释变量系数仍保持在1%水平上显著,结果基本保持不变。

表4 容错制度对研发投入和专利申请的影响

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	<i>LnRD</i>	<i>LnRD</i>	<i>RDR</i>	<i>RDR</i>	<i>LnPatent</i>	<i>LnInvention</i>	<i>LnUtility</i>	<i>LnDesign</i>
<i>Tolerance</i>	0.415 *** (0.055)	0.415 *** (0.089)	0.006 *** (0.001)	0.006 *** (0.001)	0.298 ** (0.142)	-0.005 (0.162)	0.384 ** (0.162)	-0.036 (0.140)
<i>Scale</i>	0.829 *** (0.023)	0.829 *** (0.051)	-0.001 *** (0.000)	-0.001 ** (0.001)	0.316 ** (0.139)	0.312 *** (0.086)	0.333 (0.385)	0.240 (0.334)
<i>Roa</i>	1.237 *** (0.383)	1.237 ** (0.541)	0.032 *** (0.006)	0.032 *** (0.008)	1.018 *** (0.271)	1.123 * (0.613)	0.754 *** (0.281)	0.528 *** (0.187)
<i>Debratio</i>	0.227 * (0.131)	0.227 (0.244)	0.003 * (0.002)	0.003 (0.004)	0.802 ** (0.379)	0.691 (0.431)	0.497 (0.430)	0.388 (0.373)
<i>Pbratio</i>	-0.039 *** (0.009)	-0.039 ** (0.016)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	0.007 (0.016)	-0.008 (0.019)	-0.011 (0.019)	0.009 (0.016)
<i>Capxratio</i>	0.683 (0.523)	0.683 (0.817)	0.011 (0.008)	0.011 (0.011)	-0.119 (0.750)	0.429 (0.854)	-0.681 (0.853)	-0.242 (0.739)
<i>Fixedassetratio</i>	-0.950 *** (0.132)	-0.950 *** (0.277)	-0.017 *** (0.002)	-0.017 *** (0.004)	0.396 (0.389)	0.433 (0.443)	0.218 (0.442)	-0.013 (0.383)
<i>LnCapitalperstaff</i>	-0.017 (0.023)	-0.017 (0.043)	-0.001 *** (0.000)	-0.001 (0.001)	0.523 (0.339)	0.501 (0.386)	0.310 (0.386)	0.115 (0.334)
<i>Age</i>	-0.421 *** (0.078)	-0.421 *** (0.138)	-0.009 *** (0.001)	-0.009 *** (0.003)	0.027 (0.442)	-1.005 ** (0.503)	0.134 (0.502)	1.526 *** (0.436)
时间/个体固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是
Cluster	否	是	否	是	是	是	是	是
观测值	2903	2903	2903	2903	1075	1075	1075	1075
调整 R ²	0.588	0.588	0.224	0.224	0.813	0.779	0.821	0.816

注:***、**和*分别表示1%、5%和10%的显著性水平;括号中数值为稳健标准误

同样地,以研发强度为被解释变量,第(3)列和第(4)列解释变量系数为0.006,且仍在1%水平上显著为正。这一结果验证了宽容失败对试点国有企业创新投入具有显著促进作用。综上,建立容错制度能够显著提升国有企业创新投入,无论是对研发规模还是研发强度,宽容失败均表现出显著的创新激励作用。

(2)容错制度对专利申请的影响。借鉴 He 和 Tian(2013)^[49]的研究,将被解释变量替换为 $LnPatent$,以未来两期的专利申请数量加 1 的自然对数测量创新产出,回归结果如表 4 第(5)列所示。以专利申请为被解释变量,控制了企业规模、盈利能力、负债水平等变量,以及年份和企业固定效应,并在公司层面对标准误差进行聚类处理。结果显示,核心解释变量 $Tolerance$ 系数为 0.298,且在 5% 水平上显著为正。这说明建立容错制度对国有企业专利申请数量也有显著提升,验证了宽容失败对试点国有企业创新产出的显著促进作用。

进一步,考察容错制度对专利质量的影响,回归结果如表 4 第(6)列~第(8)列所示。容错制度对实用新型专利有显著正向作用,系数为 0.384 且在 5% 水平上显著为正,对发明专利和外观设计专利有负向影响,但并不显著。这表明容错制度对创新产出的激励作用仅在实用新型专利中体现,对发明专利和外观设计专利影响并不显著,说明容错制度在提升创新质量方面仍存在一定空间。

以上回归结果表明,容错制度对国有企业创新投入和创新产出均有显著促进作用,假设 H_1 得到验证。但目前这一作用对创新产出质量的提升仍有待进一步发挥。这说明国有企业考核制度改革带来的“松绑”效应在激励创新方面发挥了积极作用,宽松的制度是营造良好创新环境的重要因素。

2. 平行趋势与动态效应检验

政策实施前处理组与控制组的变化趋势平行,是运用双重差分估计的前提。同时,宽容失败作为一种制度创新,仍处在探索实施阶段,从其提出到建立到落地发挥作用仍需要一定时间,其实际效果会受到配套制度和治理方式的影响。上述基本估计结果为改革的平均效应,无法反映政策实施后逐年的动态效应。因此,进一步检验宽容失败对企业创新的动态效应。以研究样本第 1 期作为基期估计动态效应,结果如图 1 所示。动态估计结果显示,一方面,在建立容错制度之前,处理组与控制组之间的研发强度并无显著差异,支持运用双重差分估计的平行趋势假说;另一方面,在容错制度建立当年和之后年份,处理组研发强度始终显著高于控制组,企业研发强度逐年提升,这说明容错制度能显著提升处理组企业的创新水平,容错制度的政策效果逐渐显现。

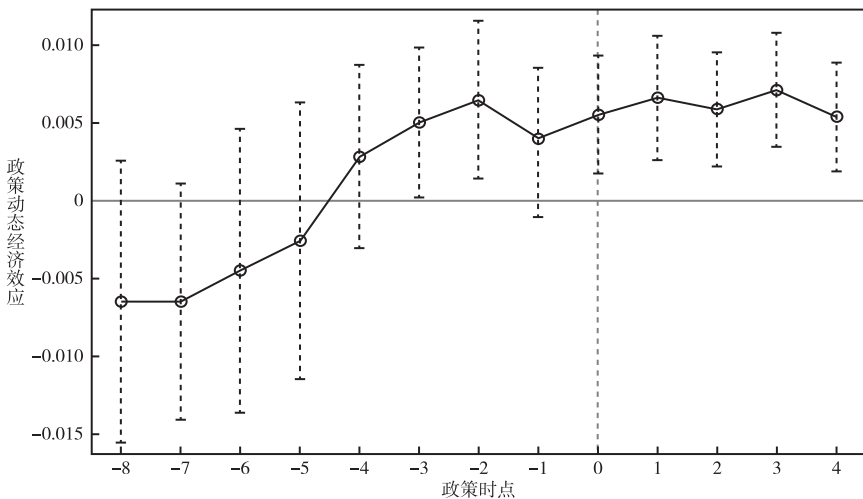


图 1 容错制度影响研发投入的动态图

注:垂直线代表每个点估计的 95% 水平的置信区间,基期政策时点 -9 已省略

资料来源:作者整理

3. 稳健性检验

为保证研究结论可靠,本部分将通过改变模型设定、调整样本区间、更换估计模型等进行稳健性检验。

(1)改变双重差分模型设定。不同于上述双向固定效应双重差分模型,这里采用常规双重差分进行稳健性检验,模型设定如下:

$$Innovation_{it} = a_0 + \beta_1 Treat \times Post_{it} + \beta_2 Treat_{it} + \beta_3 Post_{it} + \gamma Z_{it} + \theta_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中, *Treat* 表示企业所在组别,如果是建立了容错制度的处理组则取 1,否则取 0。 *Post* 表示实际处理时间,处理前取 0,处理后取 1。常规双重差分模型要求存在明确且一致的政策实施时间,但是本文考察的容错制度建立时间并不一致。因此,通过以下两种方法对模型(2)进行估计:一是对于全部样本,根据政策实施的实际时间,分别设定不同处理组和处理时间交互项;二是按照年份分样本进行估计,根据实际处理时间,分为 2015 年处理组和 2016 年处理组。回归结果如表 5 所示,其中第(1)列~第(4)列为全样本估计结果,第(5)列和第(6)列为分年份估计结果。具体地,第(1)列仍采用基准回归的解释变量 *Tolerance*,在此基础上,引入实际处理组虚拟变量和处理时间虚拟变量。第(2)列则在更广泛意义上控制时间固定效应,替代实际处理时间虚拟变量 *Post2015* 和 *Post2016*。估计结果显示,第(1)列和第(2)列解释变量系数仍在 5% 水平上显著为正,表明研究结果保持稳健。

表 5 容错制度对研发投入的影响:常规双重差分模型

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	全样本				2015	2016
	<i>RDr</i>					
<i>Tolerance</i>	0.003 ** (0.001)	0.002 ** (0.001)				
<i>Treat2015 × Post2015</i>			0.002 (0.002)	0.002 (0.002)	0.001 (0.002)	
<i>Treat2016 × Post2016</i>			0.003 ** (0.001)	0.003 ** (0.001)		0.003 ** (0.001)
<i>Treat2015</i>	0.006 * (0.003)	0.006 * (0.003)	0.006 * (0.004)	0.007 * (0.004)	0.002 (0.003)	
<i>Post2015</i>	0.002 ** (0.001)		0.002 ** (0.001)		0.002 ** (0.001)	
<i>Treat2016</i>	0.004 ** (0.002)	0.004 ** (0.002)	0.004 ** (0.002)	0.004 ** (0.002)		0.003 * (0.002)
<i>Post2016</i>	-0.001 (0.001)		-0.001 (0.001)			0.000 (0.001)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
时间固定效应	否	是	否	是	否	否
个体固定效应	是	是	是	是	是	是
Cluster	是	是	是	是	是	是
观测值	2903	2903	2903	2903	2903	2903
调整 R ²	0.223	0.230	0.223	0.230	0.202	0.216

第(3)列和第(4)列中,用常规双重差分交互项替代解释变量 *Tolerance*,即将实际处理组和处理时间交互项 $Treat_{2015} \times Post_{2015}$ 和 $Treat_{2016} \times Post_{2016}$ 作为解释变量。类似地,第(3)列引入实际处理组和处理时间虚拟变量,第(4)列在广泛意义上控制时间固定效应。第(5)列和第(6)列则根据实际处理时间,按照年份对 2015 年和 2016 年分组估计。上述回归均控制了企业规模、盈利能力、负债水平等变量,以及企业固定效应,并在公司层面对标准误差进行聚类处理。

估计结果显示,第(3)列和第(4)列,以及分年份分组估计第(5)列和第(6)列,2016 年交互项系数均在 5% 水平上显著为正,2015 年交互项系数为正但并不显著。这表明容错制度作用在 2016 年处理组相对更强,在青海省、陕西省国有企业,以及中央企业建立容错制度效果较好,创新效应更为明显。

(2)调整样本区间。一方面,由于样本中存在部分新上市企业,考虑到新加入样本可能导致回归估计有偏。因此,仅考虑建立容错制度前已在样本中的企业,保留上市时间在 2013 年以及之前的企业,剔除政策出台时不存在的观测值。另一方面,考虑到容错制度最早建立于 2015 年,进一步将研究区间限制在制度建立前后 4 年,保证政策冲击前后样本对称,重新以 2011—2019 年作为样本区间进行估计。

回归结果如表 6 所示,第(1)列和第(2)列为调整上市年份在 2013 年及之前的估计结果。无论是对研发规模还是研发强度,容错制度系数均在 1% 水平上显著为正。第(3)列和第(4)列为缩减样本区间到 2011—2019 年的估计结果,类似地,无论是对研发规模还是研发强度,容错制度系数均在 1% 水平上显著为正,研究结果保持稳健。

表 6 容错制度对研发投入的影响:调整样本区间

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	调整上市年份		缩减样本区间	
	<i>LnRD</i>	<i>RDr</i>	<i>LnRD</i>	<i>RDr</i>
<i>Tolerance</i>	0.397 *** (0.090)	0.006 *** (0.001)	0.394 *** (0.090)	0.006 *** (0.001)
控制变量	控制	控制	控制	控制
时间/个体固定效应	是	是	是	是
Cluster	是	是	是	是
观测值	2869	2869	2708	2708
调整 R ²	0.590	0.221	0.587	0.229

(3)更换估计模型。由于专利数量为非负的偏态分布,研究中常使用泊松回归与负二项回归进行估计(贾俊生等,2017^[50];Aghion 等,2013^[15])。泊松回归一般假定均等分散,但由于样本中专利申请数量的方差远大于均值,经检验发现显著拒绝过度分散参数等于 0 的原假设,存在过度分散问题,采用负二项回归估计更为合适。在 Hausman 检验后,最终确定采用负二项面板固定效应模型进行估计(如表 7 所示)。第(1)列采用泊松面板固定效应模型估计,第(2)列~第(5)列采用负二项面板固定效应模型,分别对专利数量和专利质量进行估计。

表 7 容错制度对专利申请的影响:更换估计模型

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	泊松固定效应	负二项固定效应			
	<i>Patent</i>	<i>Patent</i>	<i>Invention</i>	<i>Utility</i>	<i>Design</i>
<i>Tolerance</i>	0.211 *** (0.027)	0.303 ** (0.130)	0.060 (0.187)	0.491 *** (0.150)	0.018 (0.282)

续表 7

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	泊松固定效应	负二项固定效应			
	<i>Patent</i>	<i>Patent</i>	<i>Invention</i>	<i>Utility</i>	<i>Design</i>
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制
时间/个体固定效应	是	是	是	是	是
观测值	1075	1075	1073	1011	506

结果显示,第(1)列和第(2)列容错制度系数均分别在 1% 和 5% 水平上显著为正,表明容错制度对专利申请数量具有显著促进作用这一结果稳健。同样地,第(3)列~第(5)列容错制度系数仅对实用新型专利回归显著,对发明专利和外观设计专利并不显著,与基准回归保持一致,说明研究结果保持稳健。

五、机制检验

1. 缓解生涯担忧

宽容失败制度能够营造宽松的氛围,包容先行先试出现的失误和错误,激励高风险技术创新活动,一定程度上能够改善管理者短视问题和缓解生涯担忧。如果该假设成立,可以预期管理者面临的生涯担忧问题越严重,容错制度对创新的激励作用越强。为此,结合高管年龄特征、个股换手率和技术特征,全面刻画管理者面临的生涯担忧风险。

第一,已有研究表明,CEO 年龄是影响风险承担的重要特征,年轻的 CEO 更可能做出更大胆的投资决定(Li 等,2017)^[51],CEO 风险承担会随着年龄增加而较少,对研发投资也会相应地减少。因此,引入解释变量 *Tolerance* 与年龄 *CEOAge* 的交互项进行分析,同时将解释变量与管理层平均年龄 *MAgeave* 的交互项作为稳健性检验。回归结果如表 8 的第(1)列和第(2)列所示,交互项 *Tolerance* × *CEOAge* 的回归系数为 0.001,且在 1% 水平上显著为正。管理层平均年龄交互项的系数大小和显著性也保持稳健。这说明容错制度的作用在管理者风险承担能力较低的企业中更为明显。即验证了容错制度通过提高管理者风险承担,进而激励企业创新。

表 8 容错制度的作用机制检验:缓解生涯担忧

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>RDr</i>			
<i>Tolerance</i> × <i>CEOAge</i>	0.001 *** (0.000)			
<i>Tolerance</i> × <i>MAgeave</i>		0.001 *** (0.000)		
<i>Tolerance</i> × <i>Tover</i>			0.298 *** (0.071)	
<i>Tolerance</i> × <i>Risk</i>				0.006 *** (0.001)
控制变量	控制	控制	控制	控制
时间/个体固定效应	是	是	是	是
Cluster	是	是	是	是
观测值	2854	2854	2854	2903
调整 R ²	0.216	0.217	0.215	0.225

第二,采用股票换手率衡量股票市场交易波动带来的风险,引入解释变量与年均股票换手的交互项进行回归分析。回归结果如第(3)列所示,交互项 $Tolerance \times Tover$ 的回归系数为 0.298,且在 1% 水平上显著。这说明容错制度作用在企业面临市场波动较大时更强,进一步验证了缓解生涯担忧机制。

第三,按照所在行业的技术风险特征,将企业分为高技术与非高技术企业,引入解释变量与技术风险虚拟变量的交互项进行回归分析。回归结果如第(4)列所示,交互项 $Tolerance \times Risk$ 的回归系数为 0.006,且在 1% 水平上显著。这说明企业面临的技术风险越高,容错制度能够发挥的作用越强,从而验证了该制度能够有效降低技术创新风险,进而激励企业创新。

综上,本文假设 H_2 得到验证。

2. 提升治理能力

根据前述理论分析,容错制度的建立能够整体提升企业治理能力。通过强化面向创新全过程的考核,建立配套的纠错制度,提升内部治理能力,能够改善委托代理问题。同时,在较为宽松的治理环境中,独立董事等主体的治理作用能够更好发挥作用。具体地,第一,根据股权集中度衡量公司内部治理,认为大股东持股比例越高,相应的控制权越大,则内部治理能力越强。引入容错制度与大股东持股比例的交互项进行回归分析,即分别引入第一大股东持股交互项 $Tolerance \times Lrate$ 和前十大股东持股交互项 $Tolerance \times Tenrate$ 。回归结果如表 9 的第(1)列和第(2)列所示,无论是第一大股东持股比例还是前十大股东持股比例与解释变量的交互项回归系数均为正,且在 1% 水平上显著。这说明容错制度对企业创新的促进作用,在企业内部治理能力越强时更大。这也表明作为大股东的国有资本控制权越强,宽容失败改革推行力度越大、落实更好,实际效果越显著。

表 9 容错制度作用机制检验:提升治理能力

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	<i>RDr</i>				
$Tolerance \times Lrate$	0.011*** (0.003)				
$Tolerance \times Tenrate$		0.009*** (0.002)			
$Tolerance \times IndDirector$			0.014*** (0.004)		
$Tolerance \times Supervisor$				0.004*** (0.001)	
$Tolerance \times Ins$					0.009*** (0.002)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制
时间/个体固定效应	是	是	是	是	是
Cluster	是	是	是	是	是
观测值	2903	2903	2854	2854	2599
调整 R^2	0.218	0.221	0.215	0.216	0.215

第二,采用独立董事占比和监事会规模衡量治理水平,认为独立董事和监事会作用越大,则治理作用越强。分别引入代理变量与解释变量的交互项进行回归分析。回归结果如第(3)列和第(4)列所示,独立董事占比、监事会规模与解释变量的交互项回归系数分别为0.014和0.004,且均在1%水平上显著。这说明企业治理能力越强,容错制度对企业创新的促进作用越大,从而验证了提升公司治理机制。

第三,企业机构持股比例越高,市场化决策水平和外部监督能力越强。引入机构持股比例与解释变量的交互项进行回归分析。回归结果如第(5)列显示,交互项回归系数为0.009,且在1%水平上显著为正。这验证了容错制度能够强化机构投资者的主动治理和外部监督作用,改善现金流状况缓解融资约束,从而提升企业创新水平。

综上,本文假设 H₃ 得到验证。

六、拓展分析:边界条件和溢出效应检验

1. 基于异质性分析的边界条件检验

(1)市场竞争程度的影响。竞争程度是影响创新的重要因素,也会直接影响容错制度的落地实施以及管理者的创新决策偏好。在竞争相对激烈的市场环境中,国有企业本身公司治理相对完善、决策机制相对灵活,对创新风险的宽容程度本身就相对较高,从事创新活动积极性更高。相反地,在竞争程度相对较低的市场环境中,企业借助于现有资源优势、政治关联等形成了一定的市场势力,管理者对上级部门的依赖造成其生涯担忧普遍严重,公司治理相对不完善,从事高风险创新活动的积极性相对较低。这种背景下,容错制度出台会营造宽松的市场环境,有效缓解管理者的生涯担忧,改善公司治理,进而激励企业创新。根据竞争程度高低,将样本分为竞争程度低和竞争程度高两组进行回归。具体地,本文采用衡量产品市场竞争程度的1-勒纳指数测度^①。该指数越大则市场竞争越激烈,当其取最大值1时表明处于完全竞争。与基于市场中各企业销售额比例的赫芬达尔指数相比,勒纳指数不需要清晰的产品市场边界划分,可以更好地衡量企业在多个市场面对的综合产品市场竞争(Aghion等,2005)^[52]。

回归结果如表10的第(1)列和第(2)列所示,在行业竞争程度 *Comindu* 较低时,容错制度对创新投入的回归系数为0.005,且在1%水平上显著为正;而在竞争相对激烈时,容错制度系数并不显著。类似地,采用个股竞争程度 *Comstck* 作为稳健性检验,回归结果见第(3)列和第(4)列,与上述结果保持一致。分组回归结果表明,在市场竞争程度较低时,容错制度的创新激励作用更加明显。

表 10 容错制度处理效应的异质性分析

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	RDr							
	<i>Comindu</i>		<i>Comstck</i>		<i>Scale</i>		<i>Srate</i>	
	低行业 竞争程度	高行业 竞争程度	低个股 竞争程度	高个股 竞争程度	小规模	大规模	低代理 成本	高代理 成本
<i>Tolerance</i>	0.005*** (0.002)	0.003 (0.003)	0.011*** (0.002)	0.003 (0.002)	0.005** (0.003)	0.004* (0.002)	0.005*** (0.002)	0.006** (0.002)

① 勒纳指数 = (营业收入 - 营业成本 - 销售费用 - 管理费用) / 营业收入, Stock Lerner Index (个股勒纳指数) = (营业收入 - 营业成本 - 销售费用 - 管理费用) / 营业收入, Industry Lerner Index (行业勒纳指数) 是利用单个公司的营业收入与单个行业营业收入之比对个股勒纳指数进行加权得到。

续表 10

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	<i>RDr</i>							
	<i>Comindu</i>		<i>Comstek</i>		<i>Scale</i>		<i>Srate</i>	
	低行业 竞争程度	高行业 竞争程度	低个股 竞争程度	高个股 竞争程度	小规模	大规模	低代理 成本	高代理 成本
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
时间/个体固定效应	是	是	是	是	是	是	是	是
Cluster	是	是	是	是	是	是	是	是
观测值	728	722	726	725	726	725	1633	1270
调整 R ²	0.278	0.263	0.365	0.162	0.304	0.194	0.224	0.258

(2)企业规模的影响。宽容失败制度的实施效果在不同规模企业中也可能存在差异。相对于大型国有企业,较小规模企业的决策链条相对较短,治理方式调整相对灵活,创新投资的机会成本较低。当对失败风险的宽容度提升时,小规模企业开展创新活动的积极性提升较为明显。因此,理论上,容错制度对小规模企业创新的促进作用更为明显。

按照企业总资产大小将全样本分为小规模(25%分位)和大规模(75%分位)两组进行回归。回归结果如表10的第(5)列和第(6)列所示,容错制度 *Tolerance* 对创新投入的回归系数在两组中均显著,但在小规模样本组中,容错制度的系数大小和显著性均高于大规模样本组。进一步,对组间系数进行邹检验和费舍尔组合检验,结果显示组间系数差异显著。这说明宽容失败对小规模企业创新活动的激励作用更大,容错制度效果在较小规模的国有企业中更明显。

(3)代理成本的影响。代理成本反映代理问题的严重程度,其会影响公司治理和管理者的创新决策。在面临较高代理成本时,管理者从事创新活动的成本收益难以匹配,创新动力往往不足。容错制度能够完善公司治理,强化面向创新全过程的考核,一定程度上缓解委托代理问题,更好地实现风险收益匹配,从而激励管理者从事高风险的创新活动。类似地,按照代理成本大小将样本分为两组,采用两权分离度 *Srate* 衡量代理成本高低,即实际控制人拥有企业控制权与所有权之差。按照两权分离度是否为0进行分组,两权分离度为0时为低代理成本组,两权分离度大于0为高代理成本组。

第(7)列和第(8)列所示,容错制度 *Tolerance* 对创新投入的回归系数为在两组样本中均显著。在低代理成本组中,容错制度的系数相对较小但显著性略高。在高代理成本组中,系数相对较大但显著性相对较低。进一步检验组间系数差异,发现两组差异并不显著,容错制度对不同代理成本企业的实际影响没有显著差异。这说明容错制度的实施一定程度上缓解代理成本对企业创新的不利影响,缩小不同代理成本企业间的创新差距,弱化代理问题对企业创新的制约。

2. 溢出效应检验

容错制度能够营造宽松的创新环境,也可能对非国有企业创新产生间接影响。为检验宽容失败的溢出效应,进一步将国有企业和民营企业对比分析,回归结果如表11所示。结果显示,考虑年份和企业固定效应,以及加入控制变量后,解释变量系数仅在国有企业中显著,在民营企业中不显著。这表明容错制度仅能直接促进试点国有企业创新投入,对民营企业并未产生显著影响,即容错制度的横向溢出效应尚未显现。这一结果与容错制度出台时间较短,以及民营企业内部已具有相对较高的容错倾向有关。

表 11 容错制度的溢出效应检验

变量	(1)	(2)	(3)
	<i>RDr</i>		
	国有企业	民营企业	全部企业
<i>Tolerance</i>	0.006*** (0.001)	0.000 (0.001)	0.003** (0.001)
控制变量	控制	控制	控制
时间/个体固定效应	是	是	是
Cluster	是	是	是
观测值	2903	6558	9461
调整 R ²	0.224	0.139	0.119

七、结 论

近年来,国有企业改革步伐不断加快,增强国有经济竞争力、创新力、控制力、影响力、抗风险能力成为国有企业改革的核心目标。创新力是国有经济发展的动力机制,要强化国有企业作为实现关键核心技术领域创新突破的主力军地位。理论研究表明,宽容失败是激励创新的重要条件。随着国有企业容错制度在各地逐渐推广,相关文件出台为本文研究提供了宝贵的准自然实验机会。本文收集整理了中央以及各省、市、自治区国资委出台的容错制度政策文件,利用2007—2019年间A股制造业上市公司作为研究样本,运用双重差分模型,实证检验了建立容错制度对企业创新的影响。

本文研究发现,第一,容错制度会显著提升试点企业的创新投入与创新产出,验证了宽容失败对创新的激励作用,但该激励作用主要体现在研发投入和实用新型专利申请上,对于企业高质量创新产出的发明专利的提升作用有限,这一研究结论在采用多种稳健性检验后依然成立。第二,基于中国特色的国有企业治理特征,容错制度主要通过缓解管理者生涯担忧和提升公司治理能力来激励企业创新,通过降低管理者生涯风险和技术创新风险,有效缓解管理者生涯担忧;通过充分发挥内部治理和外部治理的积极作用,提升公司治理能力。第三,异质性分析表明,容错制度的创新激励作用会受到市场竞争程度、企业规模的调节,其实际效果在竞争程度较低的小规模国有企业中更明显;同时,容错制度的实施能够缩小不同代理成本企业间的创新差距,弱化委托代理问题对企业创新的不利影响。第四,从溢出效应角度来看,由于制度出台时间较短以及民营企业本身相对较高的容错倾向,容错制度仅能直接促进试点国有企业创新投入,对民营企业并未产生显著的外溢效应。

通过聚焦于国有企业容错制度,本文验证了“容错能够促进创新”的理论假说在公有制经济中依然成立。对创新失败风险以及其带来“问责”的担忧,已经严重制约国有企业管理者的创新积极性。因此,本文建议“宽容失败”应该受到各级政府更多关注,容错制度应该得到更大范围推广。根据实证结果,本文提出以下政策建议。第一,应加快容错制度在地方国有企业中推广落实,以宽松的制度安排激活国有经济核心竞争力与创新力,增强其原始技术创新能力,促进国民经济的高质量发展。特别在新冠肺炎疫情常态化的经济下行压力加大时期,通过发挥宽容失败的积极作用,释放创新主体活力能够产生经济增长的新动力。第二,为强化容错制度所产生的创新激励效应,要将制度落实有机融入国有企业高管考核和公司治理章程中,以提高管理者

风险承担、优化董事会和监事会结构等具体制度安排为着力点,发挥宽容失败的中长期创新激励效应。第三,提升制度设计的科学性和合理性。应完善容错制度的配套奖惩机制,在鼓励创新投入的同时,也要注重创新质量和效率,防止创新资源浪费。以“三个区分”为原则,明确宽容边界应当是科学决策下的失败,而非宽容一切。在制度设计时要提高对重点企业的创新失败宽容度,可考虑对技术风险较高、代理成本偏大的企业适当倾斜。第四,为增强创新激励的溢出效应,还应积极推广已有制度试点的成功经验和典型做法,更广泛地构建宽容失败的创新环境,营造鼓励创新的良好氛围,激发微观主体的创新潜力,以支撑创新型国家建设、真正实现科技自立自强。

参考文献

- [1]王俞霏.基于政策文本分析的干部容错纠错机制构建研究[J].昆明:法制与社会,2019,(10):125-126.
- [2]Holmström,B. Managerial Incentive Problems:A Dynamic Perspective[J].The Review of Economic Studies,1999,66,(1):169-182.
- [3]吴延兵.国有企业双重效率损失研究[J].北京:经济研究,2012,(3):15-27.
- [4]Qian,Y.,and C.Xu. Innovation and Bureaucracy under Soft and Hard Budget Constraints[J]. The Review of Economic Studies, 1998,65,(1):151-164.
- [5]Lin,J.Y.,F.Cai,and Z.Li. Competition, Policy Burdens, and State-owned Enterprise Reform [J]. The American Economic Review,1998,88,(2):422-427.
- [6]李文贵,余明桂. 民营化企业的股权结构与企业创新[J].北京:管理世界,2015,(4):112-125.
- [7]曹春方,张超.产权利束分割与国企创新——基于中央企业分红权激励改革的证据[J].北京:管理世界,2020,(9):155-168.
- [8]Acharya,V.V.,R.P.Baghai,and K.V.Subramanian. Wrongful Discharge Laws and Innovation[J]. Review of Financial Studies, 2013,27,(1):301-346.
- [9]Tian,X.,and T.Y.Wang. Tolerance for Failure and Corporate Innovation[J]. Review of Financial Studies,2013,27,(1):211-255.
- [10]Gu,Y.,C.X.Mao,and X.Tian. Banks' Interventions and Firms' Innovation:Evidence from Debt Covenant Violations[J]. The Journal of Law and Economics,2017,60,(4):637-671.
- [11]田轩,孟清扬.股权激励计划能促进企业创新吗[J].天津:南开管理评论,2018,(3):176-190.
- [12]余明桂,钟慧洁,范蕊.业绩考核制度可以促进央企创新吗? [J].北京:经济研究,2016,(12):104-117.
- [13]习近平.十九大报告辅导读本:决胜全面建成小康社会 夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利——在中国共产党第十九次全国代表大会上的报告[M].北京:人民出版社,2017.
- [14]Manso,G. Motivating Innovation[J]. The Journal of Finance,2011,66,(5):1823-1860.
- [15]Aghion,P.,J.Van Reenen,and L.Zingales. Innovation and Institutional Ownership[J]. American Economic Review,2013,103,(1):277-304.
- [16]Bertrand,M.,and S.Mullainathan. Enjoying the Quiet Life? Corporate Governance and Managerial Preferences[J]. Journal of Political Economy,2003,111,(5):1043-1075.
- [17]Choi,S.B.,S.H.Lee,and C.Williams. Ownership and Firm Innovation in a Transition Economy:Evidence from China[J]. Research Policy,2011,40,(3):441-452.
- [18]Ederer,F.,and G.Manso. Is Pay for Performance Detrimental to Innovation? [J]. Management Science,2013,59,(7):1496-1513.
- [19]Azoulay,P.,S.G.Z.Joshua,and G.Manso. Incentives and Creativity:Evidence from the Academic Life Sciences[J]. The RAND Journal of Economics,2011,42,(3):527-554.
- [20]Fan,W.,and M.J.White. Personal Bankruptcy and the Level of Entrepreneurial Activity[J]. The Journal of Law and Economics, 2003,46,(2):543-567.
- [21]Armour,J.,and D.Cumming. Bankruptcy Law and Entrepreneurship[J]. American Law and Economics Review,2008,10,(2): 303-350.
- [22]Acharya,V.V.,R.P.Baghai,and K.V.Subramanian. Labor Laws and Innovation[J]. The Journal of Law and Economics,2013, 56,(4):997-1037.
- [23]Acharya,V.V.,and K.V.Subramanian. Bankruptcy Codes and Innovation[J]. The Review of Financial Studies,2009,22,(12): 4949-4988.
- [24]Seru,A. Do Conglomerates Stifle Innovation? [R]. Unpublished Working Paper, University of Chicago,2007.

- [25] Francis, B. , I. Hasan, and Z. Sharma. Do Incentives Create Innovation? Evidence from CEO Compensation Contracts [R]. Mimeo, Rensselaer Polytechnic Institute, 2009.
- [26] 李春涛, 宋敏. 中国制造业企业的创新活动: 所有制和 CEO 激励的作用 [J]. 北京: 经济研究, 2010, (5): 55 - 67.
- [27] Chang, S. , C. Chung, and I. P. Mahmood. When and How Does Business Group Affiliation Promote Firm Innovation? A Tale of Two Emerging Economies [J]. *Organization Science*, 2006, 17, (5): 637 - 656.
- [28] Sun, Q. , W. H. Tong, and J. Tong. How does Government Ownership Affect Firm Performance? Evidence from China's Privatization Experience [J]. *Journal of Business Finance & Accounting*, 2002, 29, (12): 1 - 27.
- [29] Firth, M. , C. Lin, and P. Liu, et al. Inside the Black Box: Bank Credit Allocation in China's Private Sector [J]. *Journal of Banking & Finance*, 2009, 33, (6): 1144 - 1155.
- [30] Nohria, N. , and R. Gulati. Is Slack Good or Bad for Innovation? [J]. *Academy of Management Journal*, 1996, 39, (5): 1245 - 1264.
- [31] Teng, D. , and J. Yi. Impact of Ownership Types on R&D Intensity and Innovation Performance: Evidence from Transitional China [J]. *Frontiers of Business Research in China*, 2017, 11, (1): 1 - 25.
- [32] Fang, L. H. , J. Lerner, and C. Wu. Intellectual Property Rights Protection, Ownership, and Innovation: Evidence from China [J]. *The Review of Financial Studies*, 2017, 30, (7): 2446 - 2477.
- [33] Rong, Z. , X. Wu, and P. Boeing. The Effect of Institutional Ownership on Firm Innovation: Evidence from Chinese Listed Firms [J]. *Research Policy*, 2017, 46, (9): 1533 - 1551.
- [34] Luo, W. , and X. Zhang. Political Turnover and Corporate Research and Development: Evidence From China [J]. *Applied Economics Letters*, 2022, 29, (7): 573 - 578.
- [35] Wei, S. , Z. Xie, and X. Zhang. From "Made in China" to "Innovated in China": Necessity, Prospect, and Challenges [J]. *Journal of Economic Perspectives*, 2017, 31, (1): 49 - 70.
- [36] 胡一帆, 宋敏, 郑红亮. 所有制结构改革对中国企业绩效的影响 [J]. 北京: 中国社会科学, 2006, (4): 50 - 64.
- [37] 余明桂, 李文贵, 潘红波. 民营化, 产权保护与企业风险承担 [J]. 北京: 经济研究, 2013, (9): 112 - 124.
- [38] Hart, O. D. The Market Mechanism as an Incentive Scheme [J]. *The Bell Journal of Economics*, 1983, 14, (2): 366 - 382.
- [39] Shleifer, A. State versus Private Ownership [J]. *Journal of Economic Perspectives*, 1998, 12, (4): 133 - 150.
- [40] Francis, J. , and A. Smith. Agency Costs and Innovation Some Empirical Evidence [J]. *Journal of Accounting and Economics*, 1995, 19, (23): 383 - 409.
- [41] Wong, T. J. Corporate Governance Research on Listed Firms in China: Institutions, Governance and Accountability [J]. *Foundations and Trends in Accounting*, 2016, 9, (4): 259 - 326.
- [42] 徐德刚. 近十年来中国共产党党内巡视制度研究述评 [J]. 长沙理工大学学报 (社会科学版), 2016, (2): 73 - 78.
- [43] 梁华林. 论巡视工作的“杀气”与“和气” [J]. 太原: 中共山西省委党校学报, 2013, (1): 23 - 25.
- [44] Koh, P. , and D. M. Reeb. Missing R&D [J]. *Journal of Accounting and Economics*, 2015, 60, (1): 73 - 94.
- [45] Hall, B. H. , A. B. Jaffe, and M. Trajtenberg. The NBER Patent Citation Data File: Lessons, Insights and Methodological Tools [R]. National Bureau of Economic Research, 2001.
- [46] Lerner, J. , and J. Wulf. Innovation and Incentives: Evidence From Corporate R&D [J]. *The Review of Economics and Statistics*, 2007, 89, (4): 634 - 644.
- [47] 陈林, 万攀兵. 《京都议定书》及其清洁发展机制的减排效应——基于中国参与全球环境治理微观项目数据的分析 [J]. 北京: 经济研究, 2019, (3): 55 - 71.
- [48] Beck, T. , R. Levine, and A. Levkov. Big Bad Banks? The Winners and Losers From Bank Deregulation in the United States [J]. *The Journal of Finance*, 2010, 65, (5): 1637 - 1667.
- [49] He, J. J. , and X. Tian. The Dark Side of Analyst Coverage: The Case of Innovation [J]. *Journal of Financial Economics*, 2013, 109, (3): 856 - 878.
- [50] 贾俊生, 伦晓波, 林树. 金融发展、微观企业创新产出与经济增长——基于上市公司专利视角的实证分析 [J]. 北京: 金融研究, 2017, (1): 99 - 113.
- [51] Li X. , Low A. and Makhija A. K. Career Concerns and the Busy Life of the Young CEO [J]. *Journal of Corporate Finance*, 2017, (47): 88 - 109.
- [52] Aghion, P. , P. Howitt, and D. Mayer-Foulkes. The Effect of Financial Development on Convergence: Theory and Evidence [J]. *The Quarterly Journal of Economics*, 2005, 120, (1): 173 - 222.

Tolerance for Failure and Enterprise Innovation: Evidence from the Reform of State-Owned Enterprises

ZHUANG Qin-qin¹, LIN Rui-xing², LUO Wei-jie³

(1. Institute of Quantitative & Technical Economics, Chinese Academy of Social Sciences, Beijing, 100732, China;

2. Said Business School, University of Oxford, Oxford, England, OX1 1HP, UK;

3. Center for China Fiscal Development, Central University of Finance and Economics, Beijing, 102206, China)

Abstract: Innovation is the source of power for high-quality development, and institutional factors are the key factors affecting enterprise innovation. Compared with general production activities, loose institutional arrangements are a necessary condition for fostering innovation. This article examines the impact of tolerance failure on corporate innovation. First, it theoretically analyzes the positive effects of tolerance failure on stimulating innovation, including alleviating the short-sightedness of managers, balancing accountability and fault tolerance, and promoting consistency of rights and responsibilities. Then, based on the unique quasi-natural experiments during the new round of state-owned enterprise reforms, where local government have carried out the fault-tolerant system pilots, the paper empirically test the impact of tolerance failure on enterprise innovation. Specifically, using the panel data of listed manufacturing companies from 2007 to 2019, and the difference in difference estimate method, the state-owned enterprises with fault-tolerant systems in their localities were used as the treatment group, and the other samples were used as the control group for testing. The study found that compared with state-owned enterprises that are not affected by the fault-tolerant system, the innovation input levels of state-owned enterprises will significantly increase after the implementation of the fault-tolerant system. This result remains robust after various measurement methods such as resetting the regression model, reducing the sample range, and changing the estimation method.

This article further examines the function path and potential mechanism of the fault-tolerant system. Based on the governance characteristics of state-owned enterprises with Chinese characteristics, the fault-tolerant system mainly stimulates innovation by alleviating managers' career worries and improving corporate governance capabilities. Specifically, the fault-tolerant system effectively alleviates managers' career worries by reducing the risk of managers' careers and technological innovation risks; it improves the overall corporate governance capability by giving full play to the positive role of internal and external governance. Further, the heterogeneity analysis shows that the innovation incentive effect of the fault-tolerant system will be regulated by the degree of market competition and the scale of the enterprise, and its actual effect is more obvious in the small and medium-sized state-owned enterprises with a lower degree of competition. At the same time, the implementation of the fault-tolerant system can narrow the innovation gap between enterprises with different agency costs and weaken the adverse impact of the principal-agent problem on enterprise innovation. Finally, from the perspective of spillover effects, due to the short time since the introduction of the fault-tolerant system and the relatively high tendency of private enterprises to tolerate faults, the fault-tolerant system can only directly promote the innovation investment of pilot state-owned enterprises, and does not have a significant spillover effect on private enterprises.

Therefore, this paper verifies the innovation incentive effect of tolerance failure. Creating a relaxed innovation environment can not only effectively improve the innovation level of state-owned enterprises, but also has a positive spillover effect in the entire industry. Establishing a scientific and reasonable fault-tolerant system and fostering an environment that tolerates failure is an important direction for the reform of the system and mechanism of scientific and technological innovation in the future. At present, technological innovation has increasingly become a decisive factor in promoting economic development, enhancing overall national strength, and changing the world's competitive landscape. Actively establishing a scientific and reasonable fault-tolerant system and stimulating the innovation vitality of micro-subjects is the only way to improve independent innovation capabilities, achieve scientific and technological self-reliance, and support the construction of an innovative country.

Key Words: tolerance for failure; enterprise innovation; incentive mechanism; state-owned enterprise reform; quasi-natural experiment

JEL Classification: L20, O31, O32

DOI: 10.19616/j.cnki.bmj.2022.04.002

(责任编辑:李先军)