知识型员工冗余对中小上市公司二元创新的影响：环境特征的调节作用

邹增明[1] 刘明霞[1] 邹思明[21]

(1.武汉大学 经济与管理学院,湖北 武汉 420106;

2.中南林业科技大学 商学院,湖南 长沙 410004)

【摘 要】：以277家中小板和创业板上市公司2012-2017年平衡面板数据为样本，利用泊松模型，实证分析知识型员工冗余与企业二元创新的关系，并探讨外部环境特征(要素市场发育程度和市场不确定性)的调节机理。研究表明：企业应保持一定的知识型员工冗余，促进企业二元式创新，过多或过少的知识型员工冗余均不利于企业开展创新活动；不同的环境特征对二者间关系的调节作用存在异质性，要素市场发育程度会减弱知识型员工冗余与探索式创新、利用式创新间关系，而市场不确定性会加强知识型员工冗余与探索式创新、利用式创新间关系。

【关键词】：知识型员工冗余 利用式创新 探索式创新

【中图分类号】:F272.92**【文献标识码】**:A**【文章编号】**:1001-7348(2021)10-0141-10

0 引言

中小企业是推动我国国民经济发展的中坚力量，也是最具研发活力的创新群体。然而，研发投入不足、创新能力不强是我国中小企业普遍存在的问题，且大多数中小企业在进行创新战略决策时，更倾向于选择风险相对较小、仅在已有技术领域进行改良的利用式创新[1]。而今，严峻复杂的国内外环境与不断升级的技术竞争，给企业生存和发展带来了极大挑战。如2020年突如其来的新冠疫情暴发，迫使企业不断创新以满足市场需求。因此，仅对技术进行小幅度改进(利用式创新)不足以应对变幻莫测的环境，为了持久生存且获得可持续竞争优势，企业还需要突破已有技术领域进行全新探索(探索式创新)。也就是说，企业必须实施二元创新战略，即同时实施利用式创新和探索式创新。中小企业受自身资源、组织结构等约束，为了确保战略安全与业务连续，更倾向于维持一定的人力资源冗余进行人才储备。但是，人才储备是一笔较大支出，且过多的人才储备容易引发员工间过度竞争。究竟是从要素市场获取创新资源，还是保持员工冗余实施二元创新，对很多企业而言是一项重要的战略决策。

冗余与创新之间的关系不仅引起企业界高度重视，学术界也对此存在较大争议。首先，经济学家常把冗余视为浪费和低效率的代名词[2],而组织理论学者却认为冗余具有蓄水池效应，在不可预测的情况下，冗余对企业具有缓冲作用[3]。其次，随着对冗余与创新间关系的研究逐渐细粒化，学者们研究了已吸收冗余、未吸收冗余、财务冗余等物质冗余的作用[4-9]。近年来，有学

[1]**作者简介**：邹增明(1988-),女，湖南娄底人，武汉大学经济与管理学院博士研究生，研究方向为战略管理与创新管理；
刘明霞(1972-),女，湖北武汉人，博士，武汉大学经济与管理学院教授，研究方向为创新管理与创业管理；
邹思明(1987-),女，湖南娄底人，博士，中南林业科技大学商学院讲师，研究方向为技术创新管理与战略管理。
基金项目：湖南省哲学社会科学基金青年项目(20YBQ114);湖南省教育厅优秀青年项目(20B601);湖南省自然科学基金青年项目(2017JJ3520)

者关注到人员冗余与物质冗余的区别在于人拥有知识，基于此将人员冗余和物质冗余加以区分，并单独探讨其作用。如 Voss 等[10]从资源配置角度认为，员工所具备专业技能受限于某一领域而存在“黏性”,很难在企业内重新配置，其促进产品利用而阻碍产品探索；李晓翔等(2014)检验了冗员与中小企业产品创新的关系，并指出低嵌入性人员冗余有利于产品创新。但是，这类研究更多地将人员冗余视为企业内难以重新配置的粘性资源，忽略了人的复杂性、能动性和高度异质性等独特属性。Lecuona[11]研究发现，由于具备的知识不同，不同类型的人员冗余对企业绩效的影响存在差异。知识型员工是技术、知识的重要载体，能对知识进行利用和再创造，是推动创新的主力军[12],拥有强烈的职业认同感，自认为“我是创新者”[13],把自己视为问题解决者且渴望成为更有能力的人，有很强的内驱力主动承担企业技术创新工作，积极为技术升级、改进等过程中出现的新问题寻求解决方案，努力成为企业关键技术开发者与探索者[14]。虽然学者们已经意识到员工冗余与创新产出间关系的重要性，但对知识型员工冗余与不同类型创新(如利用式创新和探索式创新)间关系缺乏研究。而且，由于当前紧张的贸易形势及低迷的经济状况，企业所处市场环境极具不确定性，这可能给寻求创新的企业带来机会，也可能使其在产品市场中遭遇挫折而陷入财务风险。对企业而言，无论是利用式创新活动还是探索式创新活动，都意味着更多的物力、财力、人力等资源投入。那么，市场不确定性能促使企业维持更多知识型员工冗余以开展二元创新吗?同时，要素市场是企业所需各类资源(如知识型员工、技术资源等)聚集、流通的重要场所，而我国各区域要素市场发育程度存在较大差异，在要素市场发育程度不同区域，保留知识型员工冗余对企业二元创新是否存在差异化影响?为此，本文将市场不确定性、要素市场发育程度、知识型员工冗余和企业二元创新纳入统一分析框架，试图分析知识型员工冗余对二元创新有何影响?其作用机理是什么?市场不确定性和要素市场发育程度对二者间关系有何影响?

1 理论与研究假设

1.1 知识型员工冗余对二元创新的影响

知识型员工是那些掌握、运用符号和概念，利用知识和信息工作的人(彼得·德鲁克),拥有较为丰富的知识、经验与技能储备，能对知识进行应用、扩展与再创造，具有较强的创造力，往往受教育程度较高、自主意识与创造能力都比较强等，对企业创新至关重要。然而，资源冗余是指超出维持目前运营所需最低需求量所余下的资源[15],代表企业战略资源储备。知识型员工冗余是指企业对知识型员工数量和技能的超额储备[16],有利于人力资源柔性管理[17]。

企业创新离不开宽松的环境与一定的研发激励。首先，根据注意力搜寻理论，员工注意力受到企业所面临复杂环境的影响[18]。当员工冗余较低时，适当提升冗余可使员工在紧张的工作中有额外时间和精力，跳出日常工作思维进行学习、探索及思考，密切关注环境中信息、知识带给企业的潜在威胁和机会，深度剖析市场反馈信息，尝试新的技术、方法与思路以优化问题解决方案。其次，适度冗余能在企业内部创造有效竞争氛围，如员工渴望通过岗位晋升获得成就感并提升自我价值，因而会更主动地参与到创新活动中。再次，一定的冗余为企业提供了知识储备，丰富了企业知识基础，有利于企业间交流，相互了解和信任的员工因掌握共同知识基础而具有更高交流效率，尤其有利于隐性知识传递，促进新知识、新思想的产生[19],还能避免因员工离职等突发状况导致的创新活动推迟或中断[20],从而对探索式创新和利用式创新活动起到积极促进作用。

随着冗余逐渐增多，企业内部可能因“僧多粥少”形成恶性竞争，员工间相互猜忌，不愿意共享隐性知识；当员工感受到自身在企业内职业发展通道受限甚至毫无希望时，可能产生懒惰、松散、相互推诿等消极怠工行为，这种消极氛围会削弱知识型员工创新积极性[21]。所以，过度冗余会抑制企业创新活动(包括探索式创新与利用式创新)。值得注意的是，随着冗余提升，激烈竞争促使知识型员工提升自身技能差异化，以争取在众多竞争者中脱颖而出，这种竞争使得员工放弃对已有知识的利用，转向探索新知识，直到员工觉得竞争太大而放弃创新。因此，冗余提升先抑制企业利用式创新，再抑制企业探索式创新。基于此，本文提出如下假设：

H_{1a}:知识型员工冗余与利用式创新呈倒 U 型关系。即当知识型员工较少时，提高冗余将促进企业利用式创新；但当冗余增加到一定程度后，反而会阻碍利用式创新；

H_{1b}:知识型员工冗余与探索式创新呈倒 U 型关系。即当冗余较少时，提高冗余将促进企业探索式创新；但当冗余增加到一定程度后，反而会阻碍探索式创新；

H_{1c}:知识型员工冗余的提升，先抑制利用式创新，后抑制探索式创新。

1.2 要素市场发育程度的调节作用

要素市场是各类生产要素在交换和流通过程中形成的市场。要素市场发育程度反映关键性生产要素的市场流动情况，如金融资本和劳动力等，要素市场发育程度越高说明生产要素的市场流动性越强。我国各地区要素市场发育程度存在明显差异[22],知识型员工的聚集、配置和流动都是在要素市场进行的。首先，要素市场发育程度越成熟的地区，劳动力、资金等更便利地在不同部门和地区间流通，市场在资源配置中的主导作用更强，有利于中小企业从市场中平等地获取创新资源(如人力和资本)[23],在一定程度上降低企业创新活动对特定知识型员工的依赖，企业缺乏足够动力激励员工开展创新活动；其次，要素市场发育程度高的地区，科技成果市场化程度较高，知识型员工可以迅速从市场中获得所需先进技术，会降低员工开展自主创新活动的意愿，以规避创新失败风险，这对于资源相对紧缺的中小企业生存与发展尤其重要。另外，要素市场发育成熟的地区，员工流动性更大，不利于企业开展创新活动。然而，在市场发育程度较低的地区，人才流动性比较低，创新资源获取难度较大，要想赢得竞争，企业必须提高创新能力，鼓励员工开展自主创新，加强新技术利用与探索。可见，要素市场发育不成熟的地区，保留一定员工冗余对企业开展利用式/探索式创新具有促进作用。因此，本研究提出如下假设：

H_{2a}:要素市场发育程度负向调节知识型员工冗余与利用式创新间关系，即要素市场发育程度提升会弱化知识型员工冗余对利用式创新的影响；

H_{2b}:要素市场发育程度负向调节知识型员工冗余与探索式创新间关系，即要素市场发育程度提升会降低知识型员工冗余对利用式创新的促进影响。

1.3 市场不确定性的调节作用

市场不确定性是指企业所处市场环境的不稳定性与不可预测性。当市场不确定性程度较高时，企业间展开激烈竞争，中小企业若想长期生存，就必须不断改进已有技术，加强对现有技术的利用或者探索新技术，开辟利基市场，应对外部环境带来的机遇与挑战[24]。在这一形势下，提升市场敏感度对企业生存与发展至关重要，有利于持续跟踪市场动态，加快创新迭代速度，推陈出新，抢占市场先发优势。因此，中小企业具有更强的动力激励员工创新。而知识型员工作为企业技术创新的重要主体，在不确定环境中，其创新意愿、动机都有可能被激发。首先，在动荡的市场环境中，为求生存，中小企业可能率先辞退员工以缩减运营成本，这无形中给了知识型员工更大压力，员工有更强动机开展创新活动[16],促使他们不断增强自身差异化能力，加快新技术利用与开发。其次，当市场不确定性程度较高时，创新活动更具挑战性，这在一定程度上能够激发知识型员工自我实现的需求[14],如在关键时期脱颖而出，提高外界认可度，赢得更多晋升机会。知识型员工会积极探索有利于企业发展的信息、技术与知识，寻求新的解决方案以实现自身保值与增值[25]。因此，知识型员工冗余有利于强化员工冗余与探索式/利用式创新的关系。综上，提出如下假设：

H_{3a}:市场不确定性越高，知识型员工冗余对利用式创新的促进作用越强；

H_{3b}:市场不确定性越高，知识型员工冗余对探索式创新的促进作用越强。

2 研究样本、变量与方法

2.1 样本与数据收集

本文以国泰安数据库(CSMAR)中小板和创业板 2009 年以前上市的企业为初始样本，并对样本进行筛选：剔除变量数据不全的企业；剔除 2012-2017 年不续存的企业；剔除专利数据为 0 的企业。由于专利数据使用 5 年窗口期，将 2012 年专利分类号分别与 2007-2011 年 5 年间所有专利分类号进行比较，得出 2012 年探索式创新和利用式创新数值，依此类推。收集 2007-2017 年专利数据及 2012-2017 年财务数据，最终获得 277 家企业 2012-2017 年平衡面板数据，共 1662 个观测值。其中，专利数据和财务数据均来源于 CSMAR 数据库，技术人员相关数据来源于 WIND 数据库。

2.2 变量测度

2.2.1 因变量

探索式创新与利用式创新。现有研究利用二手数据测度探索式创新和利用式创新时主要基于专利数据，包括专利引用[26]与国际专利分类号[27]两种。我国专利引用数据统计处于起步阶段，无法得到完整的引用数据，故本文参照 Guan 等[27]的研究，采用国际专利分类号进行测度。一般而言，专利分类号前 4 位代表专利所属技术领域，并以 5 年时间窗口期进行比较。若企业某项技术的专利分类号在过去 5 年内没有在该领域内出现过，但是在观察年度内首次出现在企业专利分类号中，则将此项技术视为探索式创新；反之，如果某项技术的专利分类号不仅在观察年度内出现，而且在过去 5 年也曾在该领域内出现过，则将该项技术视为利用式创新。例如，将 2012 年专利分类号分别与 2007、2008、2009、2010、2011 年所有专利分类号进行比较，在 2012 年所有专利分类号中，新出现的前四位分类号数量视为探索式创新绩效，已出现过的前四位分类号数量视为利用式创新绩效。

2.2.2 自变量

知识型员工冗余(ks)。知识型员工往往就职于企业管理部门或研发、技术部门。现有关于知识型员工的研究主要采用问卷方式，调查对象是企业研发、技术人员[28]或者大专以上学历的员工[29]。本文借鉴 Vanacker[20]的方法进行测度，公式如下：

知识型员工冗余=(技术人员数量/营业收入)$_{企业/年度}$-(技术人员总量/营业收入)$_{行业/年度}$

2.2.3 调节变量

要素市场发育程度(em):反映市场资源可获取性。参照魏江(2013)的研究，选取要素市场发育程度的指标进行测度。

市场不确定性(mk)。借鉴已有成果[30-31],使用过去 5 年企业销售收入的标准差经行业调整后的数值进行测度。将企业销售收入与年份进行回归，用模型残差计算销售收入波动率衡量环境不确定性。指标具体计算方式如下：首先，利用模型 $sale=\beta_1+\beta_2 year+\varepsilon$,运用最小二乘法测算企业非正常收入。其中，sale 表示企业观测年度 5 年销售收入，year 表示观测年度，过去 5 个年度值，2016 年取 5,2015 年取 4,以此类推，残差 ε 为非正常销售收入；然后，利用过去 5 年非正常收入值计算标准差，除以过去 5 年销售收入平均值得到未经行业调整的市场不确定性水平；最后，对未经行业调整的市场不确定性数值进行行业调整，即除以同年度同行业内所有公司未经行业调整的市场不确定性的中位数，得到本文市场不确定性数据。

2.2.4 控制变量

本文选取如下 6 个控制变量：

(1)企业上市持续年份(lastyear)=研究年度-公司上市年度[32]。

(2)企业年龄(age):成立时间越久的企业，越有经验从市场中获取有价值的信息和知识等资源进行整合，从而有利于企业创新。本文以(当前年份-企业成立年份)进行测度。

(3)企业规模(size):规模越大，企业越可能采用多种创新方式。本文对总资产取自然对数进行测度。

(4)销售收入增长率(saleg):营业收入增长率代表企业成长性，成长越好的企业发展前景越好，越有动力进行创新以提高市场竞争力，本文使用(当年主营业务收入-上年主营业务收入)/当年主营业务收入进行测度[33]。

(5)财务杠杆(lev):反映企业负债与风险承担能力，而风险倾向会影响创新模式选择。本文以总负债与总资产之比衡量[34]。

(6)企业性质(nature):企业性质是影响创新的重要因素,本文根据所有权设置虚拟变量,国有控股企业设为1,否则设为0[35]。

2.3 模型选择与设计

本文因变量基于专利数量进行测度，被解释变量有0且具有非负整数、离散的特征。Cameron等[36]研究指出，企业专利数据等离散型数据适合使用泊松分布。为了减少不随时间变化的个体异质性对本研究的影响，结合数据特征与现有研究经验，参照Cerqueiro[37]及李梅(2016)等的研究，运用泊松回归模型进行计量分析。

$Exploitation_{i,t}=exp[\alpha_0+\alpha_{1i}\sum control]$(模型1a)

$Exploration_{i,t}=exp[\alpha_0+\alpha_{1i}\sum control]$(模型1b)

模型1a和模型1b是基准回归,即对控制变量的回归,包括企业上市持续年份(lastyear)、企业年龄(age)、企业规模(size)、销售收入增长率(saleg)、财务杠杆(lev)与企业性质(nature)。

$Exploitation_{i,t}=exp[\alpha_0+\alpha_1 ks+\alpha_2 ks*ks+\alpha_{3i}\sum control]$(模型2a)

$Exploration_{i,t}=exp[\alpha_0+\alpha_1 ks+\alpha_2 ks*ks+\alpha_{3i}\sum control]$(模型2b)

模型2a和模型2b分别在模型1a与模型1b的基础上加入自变量知识型员工冗余(ks)及其平方项(ks*ks),检验知识型员工冗余与利用式/探索式创新的关系。

$Exploitation_{i,t}=exp[\alpha_0+\alpha_1 ks+\alpha_2 ks*ks+\alpha_3 ks*em+\alpha_4 ks*ks*em+\alpha_5 em+\alpha_{6i}\sum control]$(模型3a)

$Exploration_{i,t}=exp[\alpha_0+\alpha_1 ks+\alpha_2 ks*ks+\alpha_3 ks*em+\alpha_4 ks*ks*em+\alpha_5 em+\alpha_{6i}\sum control]$(模型3b)

模型3a和模型3b分别在模型2a和模型2b的基础上加入调节变量em(要素市场发育程度)、ks(知识型员工冗余)与em及ks*ks(知识型员工冗余的平方项)与em的交互项。

$Exploitation_{i,t}=exp[\alpha_0+\alpha_1 ks+\alpha_2 ks*ks+\alpha_3 ks*mk+\alpha_4 ks*ks*mk+\alpha_5 mk+\alpha_{6i}\sum control]$(模型4a)

$Exploration_{i,t}=exp[\alpha_0+\alpha_1 ks+\alpha_2 ks*ks+\alpha_3 ks*mk+\alpha_4 ks*ks*mk+\alpha_5 mk+\alpha_{6i}\sum control]$(模型4b)

模型 4a 和模型 4b 在模型 2a 和模型 2b 的基础上分别添加调节变量 mk(市场不确定性)、ks 与 mk 以及 ks*ks 与 mk 的交互项。

3 实证分析

3.1 描述性统计与相关关系分析

各变量描述性统计及相关性分析结果如表 1 所示，它展示了主要变量的均值、方差及变量间相关关系。可以看出，控制变量之间、自变量与控制变量、调节变量之间相关系数绝对值均不高于 0.5。为了验证变量间是否存在多重共线性，本文进行了 VIF 方差膨胀系数检验。如表 1 所示，所有变量的方差膨胀因子 VIF 系数最大值为 1.42,远小于 10,表明各变量间不存在明显的多重共线性问题。

3.2 回归结果分析

(1)主效应分析结果。

本文采用层次回归方法依次检验了控制变量、自变量、调节变量的影响，表 2、表 3 分别是以利用式创新和探索式创新为因变量的回归模型。通过模型 2a 可以看出，在关于利用式创新的模型中，知识型员工冗余平方项的回归系数为负数，且在 1%水平下显著。这说明，适当提升知识型员工冗余有利于促进企业利用式创新产出，但是，超出一定范围后反而会抑制企业利用式创新产出，因而，假设 H_{1a} 得到支持。而在模型 2b 中，知识型员工冗余与探索式创新也呈现同样的倒 U 型关系(二次方的回归系数为-13.866,在 1%水平下显著性为负),因此假设 H_{1b} 得到支持。

表 1 描述性统计与相关性分析

变量名称	均值	标准差	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	VIF
1Exploration	6.740	9.483	1.000											
2Exploitation	5.789	9.409	0.889	1.000										
3ks	9.36e-11	0.063	0.010	0.014	1.000									1.01
4em	7.267	2.162	-0.046	-0.031	-0.018	1.000								1.14
5mk	1.446	1.506	0.012	0.0383	-0.033	0.0429	1.000							1.01
6lastyear	7.337	2.316	-0.043	0.007	0.010	0.300	-0.016	1.000						1.42
7age	13.669	4.357	-0.032	-0.027	0.050	0.273	-0.017	0.423	1.000					1.26
8size	21.780	0.888	0.021	0.056	-0.029	0.111	-0.002	0.336	0.125	1.000	0.007			1.15
9saleg	0.235	1.063	-0.004	0.001	-0.017	0.050	-0.013	0.087	0.023	0.155	1.000			1.03
10lev	3.125	3.171	-0.126	-0.104	0.075	-0.071	-0.008	-0.134	-0.085	-0.042	-0.017	1.000		1.03
11Nature	0.104	0.306	0.019	0.007	-0.030	-0.039	0.036	-0.002	-0.053	0.063	-0.003	-0.008	1.000	1.01

根据回归结果可以计算得出，模型 2a(利用式创新)曲线的对称轴为 x=0.199,而在模型 2b(探索式创新)中，曲线对称轴为 x=0.219,即知识型员工冗余对利用式创新影响的峰值出现时间早于探索式创新。因此，过度提升知识型员工冗余会先抑制利用式创新再抑制探索式创新，因此，假设 H_{1c} 得到支持。

通过模型 3a 可以看出，要素市场发育程度负向调节知识型员工冗余与利用式创新的关系(要素市场发育程度与知识型员工交互项的回归系数为-1.689,且在 1%水平上显著),假设 H_{2a} 得到支持。而在模型 3b 中，要素市场发育程度与知识型员工交互项的回归系数为-1.234,且在 1%水平上显著，说明要素市场发育程度减弱知识型员工与探索式创新间正向关系，假设 H_{2b} 得到支持。要素市场发育程度在利用式创新模型中的作用更强(1.689>1.234),这也在一定程度上反映利用式创新对要素市场的依赖程度更高，要素市场越发达，企业越容易获取创新所需资源，减少自主创新投入，而探索式创新对现有要素市场的依赖性比利用式创新低，企业难以通过要素市场寻找替代企业探索式创新活动所需要素。因此，要素市场发育程度对员工冗余与利用式创新间关系的调节作用更显著。

(2)调节效应分析结果。

模型 4a、4b 分别反映市场不确定性对知识型员工与利用式创新/探索式创新间关系的调节作用，结果显示，市场不确定性显著加强知识型员工对利用式创新/探索式创新的促进作用(交互项为正，且在 1%水平上显著)。在利用式创新模型中，市场不确定性和知识型员工冗余的交互项回归系数为 1.376,大于探索式创新模型的调节效应系数 0.535,在一定程度上反映对于中小上市企业而言，市场不确定性会促进企业创新活动，并且对利用式创新的促进作用更强。即在市场不确定性较高的情境下，大部分中小上市企业会利用知识型员工冗余，加快对现有技术的迭代开发。

为了更直观地分析调节作用，本文绘制了要素市场发育程度和市场不确定性的调节效应，如图 1 所示。要素市场发育程度对知识型员工冗余与利用式创新的调节效应如图 1(a)所示，要素市场发育程度对员工冗余与探索式创新的调节效应如图 1(b)所示。图 1(a)、图 1(b)显示，在要素市场发育程度低的情况下，知识型员工冗余对利用式创新与探索式创新的促进作用明显高于要素市场发育程度高的情况。这在一定程度上说明，在创新活动中要素市场发育程度对知识型员工冗余产生了一定替代作用。在要素市场发育程度较低的地区，为维持足够创新能力，必须保持较高员工冗余，在要素市场发育程度较高的情况下，中小企业更容易从市场获取创新相关要素，企业在购买与自创之间作出权衡，为降低成本，会减少员工冗余而从要素市场获得相关要素资源。这也解释了要素市场发育程度高的地区如北京、上海、深圳为何能够吸引更多企业入驻。

表 2 知识型员工冗余、环境特征与利用式创新的回归结果

变量	模型 1a	模型 2a	模型 3a	模型 4a
Cons	-0.222(0.390)	-0.556**(0.258)	-0.304(0.259)	-0.466*(0.258)
lastyear	-0.010**(0.005)	-0.008*(0.005)	-0.000(0.005)	-0.007(0.005)
age	-0.015***(0.002)	-0.015***(0.002)	-0.011***(0.002)	-0.015***(0.002)
size	0.114***(0.012)	0.131***(0.012)	0.128(0.012)	0.123***(0.012)
saleg	-0.011(0.009)	-0.010(0.009)	-0.015*(0.009)	-0.009(0.009)
lev	-0.078***(0.004)	-0.086***(0.004)	-0.086***(0.004)	-0.084***(0.004)
nature	0.001**(0.032)	0.002(0.032)	-0.002(0.032)	-0.008(0.032)

ks		5.545***(0.334)	18.878***(1.284)	3.618***(0.419)
ks*ks		-13.866***(1.451)	-91.282***(8.835)	-6.644***(1.551)
em			-0.042***(0.005)	
em*ks			-1.689***(0.159)	
em*ks*ks			9.879***(1.079)	
mk				0.039***(0.006)
mk*ks				1.376***(0.194)
mk*ks*ks				-6.377*(1.761)

表 3 知识型员工冗余、环境特征与探索式创新的回归结果

变量	模型 1b	模型 2b	模型 3b	模型 4b
Cons	1.132***(0.240)	0.844***(0.240)	1.044***(0.241)	0.863***(0.240)
lastyear	-0.044***(0.004)	-0.042***(0.004)	-0.034***(0.004)	-0.041**(0.004)
age	-0.006***(0.002)	-0.006***(0.002)	-0.003(0.002)	-0.006**(0.002)
size	0.065***(0.011)	0.080***(0.011)	0.078***(0.011)	0.078***(0.011)
saleg	-0.009(0.009)	-0.007(0.009)	-0.010(0.009)	-0.006(0.009)
lev	-0.090***(0.004)	0.009***(0.004)	-0.097***(0.004)	-0.095***(0.004)
nature	0.060**(0.029)	0.065**(0.029)	0.060(0.029)	0.061**(0.029)
ks		4.664***(0.302)	14.344***(1.192)	3.983***(0.389)
ks*ks		-10.628***(1.100)	-60.629***(7.380)	-6.531***(1.265)
em			-0.035***(0.004)	
em*ks			-1.234***(0.149)	
em*ks*ks			6.369***(0.910)	
mk				0.015(0.006)
mk*ks				0.535***(0.194)
mk*ks*ks				-4.412***(1.489)

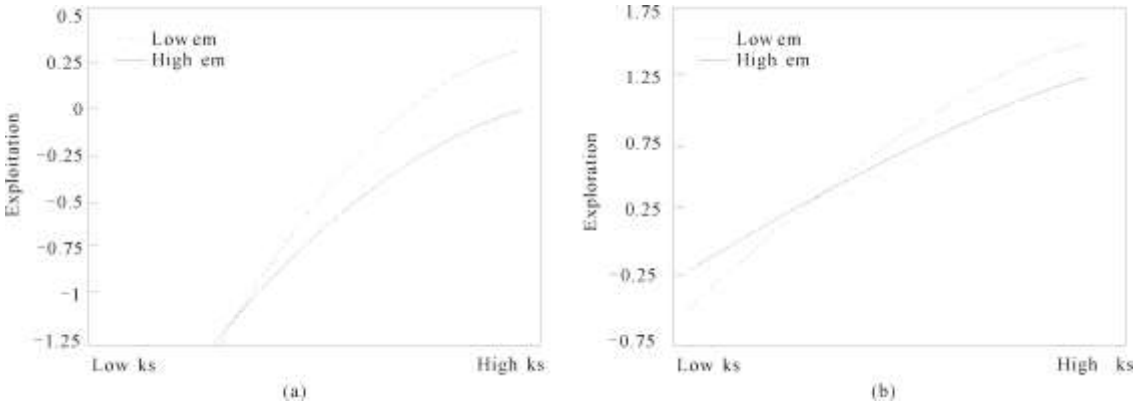

图 1 要素市场发育程度对知识型员工与利用式创新(a)、探索式创新(b)间关系的调节效应

市场不确定性对知识型员工冗余与利用式创新间关系的调节效应如图 2(a)所示，市场不确定性对知识型员工冗余与探索式创新间关系的调节效应如图 2(b)所示。市场不确定性程度越高，对知识型员工冗余与利用式创新/探索式创新间关系的调节作用越显著。这说明，市场竞争越激烈，动荡性越大，企业越倾向于鼓励员工开发与探索新技术，寻求利基市场或更好地提升用户使用价值，这也是近年来竞争性强的行业技术更新换代速度加快、产品生命周期缩短的重要原因。

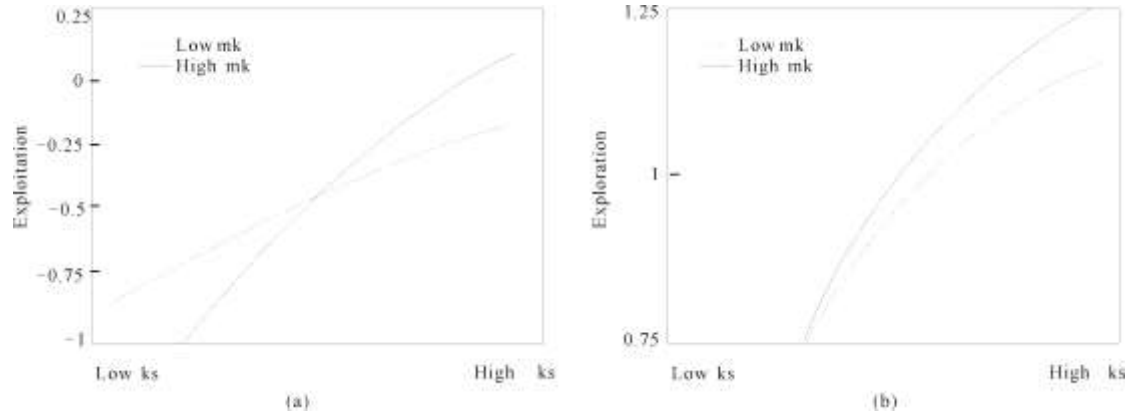

图 2 市场不确定性对知识型员工与利用式创新(a)、探索式创新(b)间关系的调节效应

(3)回归结果的企业年龄差异检验。

与新成立的企业相比，成立时间越长且一直存续的企业在市场中获取资源的能力越强。为了检验不同年龄的差异化影响，本文以公司年龄的中位数为分水岭，高于中位数的企业为高年龄组，低于中位数的企业为低年龄组，分别探讨知识型员工冗余对利用式/探索式创新的差异化影响，并检验要素市场发育程度与市场不确定性的调节作用。

通过模型 5a 和 8a 可以看出，无论是高年龄组还是低年龄组，知识员工冗余与利用式创新的关系均为倒 U 型关系，因此，H_{1a} 和 H_{1b} 通过验证。值得注意的是，在高年龄组的利用式创新模型中，曲线对称轴为 x=0.209，而在低年龄组，曲线对称轴为 x=0.088，所以，低年龄组先达到员工冗余峰值。在探索式创新(模型 5b 和 8b)模型中也存在相同效应(高年龄组的对称轴为 x=0.220，低年龄组的对称轴为 x=0.090)。可以看出，持续时间较长的企业对知识型员工冗余的包容性更强，无论是为了探索式创新还是利用式创新，对新创企业而言都需要保持小而精的创新人员队伍。不管是高年龄组还是低年龄组，利用式创新的对称轴 x 都早于探索式创新的对称轴，因此，假设 H_{1c} 通过验证，即随着知识型员工冗余的提升，先抑制利用式创新再抑制探索式创新。

而模型 6a、9a(因变量为利用式创新)以及模型 6b、9b(因变量为探索式创新)显示，无论是高年龄组还是低年龄组，要素市场发育程度都负向调节知识型员工冗余与利用式创新间关系(交互项系数的符号为负),表明要素市场更发达的地区，能为企业(无论是大龄企业还是新创企业)提供较强的外部资源支持，一定程度上降低企业在创新活动中对知识型员工冗余的依赖。

而模型 7a、10a(因变量为利用式创新)以及模型 7b、10b(因变量为探索式创新)反映市场不确定性的调节作用。结果显示，无论是高年龄组还是低年龄组，市场不确定性都正向影响知识型员工冗余与利用式创新间关系(交互项系数的符号为正)。因此，H_{3a}、H_{3b} 通过验证，表明市场不确定性越高的行业，在创新活动中对知识型员工冗余的依赖程度越高。市场不确定性对新创企业的影响大于成立较久的企业(低龄组交互系数为 1.193,高于高龄组的 0.971)。这也说明市场竞争越激烈，新创企业对知识型员工冗余的依赖性越强。这可能是在市场竞争激烈的情况下，大企业因存续时间较长积累了一定资源，具有更强的抗震荡能力，也更容易从市场中灵活地获得更多资源，对知识型员工冗余的依赖性相对较低，这也是动荡市场中低龄(或新创)企业生存更加艰难的关键原因，低龄企业需要更多资源维持创新。

4 结论与启示

本文论证了知识型员工冗余与利用式创新和探索式创新的关系，从要素市场发育程度与市场不确定性两个角度，实证检验了外部环境因素对两者关系的调节作用。研究发现：

(1)知识型员工冗余与利用式创新、探索式创新均存在倒 U 型关系，即过高与过低的冗余都不利于企业创新活动。但是，随着知识型员工冗余不断增多，会先抑制利用式创新再抑制探索式创新，探索式创新往往对知识型员工的依赖更强。

(2)市场不确定性强化了知识型员工冗余对利用式创新/探索式创新的促进作用。市场不确定性程度越高，企业无论是开展探索式创新还是利用式创新，对知识型员工的依赖性越强，为了在激烈竞争中脱颖而出，企业往往需要更多人员探索新的利基市场或者开发新技术。该结论一定程度上解释了在市场发展动荡阶段，企业扎根自主研发活动、力求突破创新瓶颈的重要性，这也是华为“备胎计划”广受赞誉的重要原因。

(3)要素市场发育程度减弱了知识型员工冗余与利用式创新/探索式创新间关系。要素市场发育程度较高的地区，企业技术创新活动对员工冗余的依赖性降低，中小企业能够更容易从发达的要素市场获得相关创新资源，替代企业部分自主创新活动，且对利用式创新的替代作用更显著，说明探索式创新所需资源对员工冗余的依赖性更大，往往需要投入更多知识型员工。

(4)根据公司年龄的分组检验结果，基本上支持本文研究假设，即无论是高年龄组还是低年龄组，知识型员工冗余均与企业利用式创新/探索式创新呈倒 U 型关系。要素市场发达程度减弱了知识型员工冗余对探索式/利用式创新的促进作用，而市场不确定性强化了知识型员工冗余对探索式/利用式创新的促进作用，且这种作用在低龄组更加显著，说明在市场动荡期，新创企业(或低龄企业)需要保留更多人员冗余来维持创新，其也是新创企业在市场动荡期生存更加艰难的重要原因。这为国家制定相关政策扶持中小企业提供了决策依据，即应引导相关资源要素向中小企业倾斜，确保中小企业能够公平合理地获取相关资源要素，有效激发创新活力。

基于以上实证分析和研究结论，得到以下管理启示：知识型员工冗余并不是越多越好，也不是越少越好，而要保持适度水平。过多冗余可能加大企业管理成本，而过少的资源储备不利于企业开展创新活动。因此，企业在资源开发和储备过程中应注意“量”的问题，管理者有必要根据企业技术创新现状，科学地制订人才战略储备规划；知识型员工是企业技术创新的主要承担者，且有强烈的自我实现需求，管理者不能一味地将员工冗余视为一类静态的难以在企业重新配置的资源，而应该充分考虑知识型员工的主观能动性，将知识型员工冗余置于合适岗位，人尽其用，充分调动其主动进行技术利用与技术探索的积极性；中小企业由于其自身特点，在资源获取和创新模式选择中与大企业存在差异，尤其是成立时间较短且所处市场环境高度不确定的中小企业，在资源获取方面优势不明显甚至处于劣势，更有必要保留一定的知识型员工冗余从事创新活动。

5 研究不足与展望

本文验证了知识型员工冗余对二元创新的作用，也得到了一些有价值的结论，但还存在不足。参照 Guan 等的方法使用专利分类号作为创新活动代理变量对探索式创新和利用式创新进行测度，虽然专利分类号作为探索式创新和利用式创新的代理变量具有一定优势，但其有效性往往不足：首先，技术的使用和流动很难编码，企业对技术的探索和利用等信息不能完全通过专利分类号体现；其次，有些企业为了保护核心技术，不愿意申请专利，导致这些关键技术无法通过专利记录下来；再次，专利授予对技术新颖性和原创性有非常高的要求，导致企业很多技术难以被专利化；最后，在一些特殊的行业(如服务业),专利并不是创新的重要测度指标，因此，本研究结论能否适用于对专利有所忽略的行业或企业，有待进一步检验。未来研究可通过实地访谈或调查问卷对更广泛的行业进行考察，挖掘更为全面、综合的代理变量，对企业探索式创新和利用式创新进行测度，以提高本文研究结论普适性。

参考文献：

[1]程聪，曹烈冰，张颖，等.中小企业渐进式创新影响因素结构分析——资源基础还是能力制胜[J].科学学研究，2014,32(9):1415-1422.

[2]JENSEN M C,MECKLING W H.Theory of the firm:Managerial behavior,agency costs and ownership structure[J].Journal of Financial Economics,1976,3(4):305-360.

[3]BOURGEOIS L J III.On the measurement of organizational slack[J].Academy of Management Review,1981,6(1):29-39.

[4]周飞，冉茂刚，苏秋来.资源组拼、未吸收冗余与内向型开放式创新的关系研究[J].管理学报，2018,15(5):703-709.

[5]陈爽英，杨晨秀，井润田.已吸收冗余、政治关系强度与研发投资[J].科研管理，2017,38(4):46-53.

[6]NATIVIDAD G.Financial slack,strategy,and competition in movie distribution[J].Organization Science,2013,24(3):846-864.

[7]TROILO G,DE LUCA L M,ATUAHENE-GIMA K.More innovation with less?a strategic contingency view of slack resources,information search,and radical innovation[J].Journal of Product Innovation Management,2014,31(2):259-277.

[8]LIU H,DING X H,GUO H,et al.How does slack affect product innovation in high-tech Chinese firms:the contingent value of entrepreneurial orientation[J].Asia Pacific Journal of Management,2014,31(1):47-68.

[9]毕晓方，翟淑萍，姜宝强.政府补贴、财务冗余对高新技术企业双元创新的影响[J].会计研究，2017,38(1):46-52,95.

[10]VOSS G B,SIRDESHMUKH D,VOSS Z G.The effects of slack resources and environmentalthreat on product exploration and exploitation[J].Academy of Management Journal,2008,51(1):147-164.

[11]LECUONA J R,REITZIG M.Knowledge worth having in 'excess':the value of tacit and firm-specific human resource slack[J].Strategic Management Journal,2014,35(7):954-973.

[12]王珏，祝继高.劳动保护能促进企业高学历员工的创新吗?——基于 A 股上市公司的实证研究[J].管理世界，2018,34(3):

139-152,166,184.

[13]LIFSHITZ-ASSAF H.Dismantling knowledge boundaries at NASA:the critical role of professional identity in open innovation[J].Administrative Science Quarterly,2018,63(4):746-782.

[14]谭新雨，刘帮成.管理者企业家导向与知识型员工创造力——积极印象管理动机和专业度的双重视角[J].科学学与科学技术管理，2017,38(10):158-169.

[15]CYERT R M,MARCH J G.A behavioral theory of the firm[M].Prentice-Hall,1963.

[16]WANG H L,CHOI J,WAN G G,et al.Slack resources and the rent-generating potential of firm-specific knowledge[J].Journal of Management,2016,42(2):500-523.

[17]WRIGHT P M,SNELL S A.Toward a unifying framework for exploring fit and flexibility in strategic human resource management[J].Academy of Management Review,1998,23(4):756-772.

[18]NADKARNI S,BARR P S.Environmental context,managerial cognition,and strategic action:an integrated view[J].Strategic Management Journal,2008,29(13):1395-1427.

[19]SALTER A,CRISCUOLO P,TER WAL A L J.Coping with open innovation:responding to the challenges of external engagement in R&D[J].California Management Review,2014,56(2):77-94.

[20]VANACKER T,COLLEWAERT V,ZAHRA S A.Slack resources,firm performance,and the institutional context:Evidence from privately held European firms[J].Strategic Management Journal,2017,38(6):1305-1326.

[21]REED M I.Expert power and control in late modernity:an empirical review and theoretical synthesis[J].Organization Studies,1996,17(4):573-597.

[22]杨兴全，张丽平，吴昊旻.市场化进程、管理层权力与公司现金持有[J].南开管理评论，2014,17(2):34-45.

[23]方军雄.市场化进程与资本配置效率的改善[J].经济研究，2006,52(5):50-61.

[24]JANSEN J J P,VAN DEN BOSCH F A J,VOLBERDA H W.Exploratory innovation,exploitative innovation,and performance:effects of organizational antecedents and environmental moderators[J].Management Science,2006,52(11):1661-1674.

[25]魏巍，彭纪生.知识型员工可雇佣性对创新行为的影响研究——基于三项交互的调节效应模型[J].软科学，2017,31(4):61-65.

[26]KATILA R,AHUJA G.Something old,something new:a longitudinal study of search behavior and new product introduction[J].Academy of Management Journal,2002,45(6):1183-1194.

[27]GUAN J C,LIU N.Exploitative and exploratory innovations in knowledge network and collaboration network:a patent analysis in the technological field of nano-energy[J].Research Policy,2016,45(1):97-112.

[28]郭钟泽，谢宝国，程延园.如何提升知识型员工的工作投入——基于资源保存理论与社会交换理论的双重视角[J].经济管理，2016,38(2):81-90.

[29]杜佳婧，李敏.自恋型领导与知识型下属创新绩效的关系研究[J].研究与发展管理，2018,30(3):55-63.

[30]申慧慧，于鹏，吴联生.国有股权、环境不确定性与投资效率[J].经济研究，2012,47(7):113-126.

[31]WANG H L,CHEN W R.Is firm-specific innovation associated with greater value appropriation?the roles of environmental dynamism and technological diversity[J].Research Policy,2010,39(1):141-154.

[32]郭剑花，杜兴强.政治联系、预算软约束与政府补助的配置效率——基于中国民营上市公司的经验研究[J].金融研究，2011,54(2):114-128.

[33]HAWN O,IOANNOU I.Mind the gap:the interplay between external and internal actions in the case of corporate social responsibility[J].Strategic Management Journal,2016,37(13):2569-2588.

[34]QIAN C L,WANG H L,GENG X S,et al.Rent appropriation of knowledge-based assets and firm performance when institutions are weak:a study of Chinese publicly listed firms[J].Strategic Management Journal,2017,38(4):892-911.

[35]XU D A,ZHOU K Z,DU F.Deviant versus aspirational risk taking:the effects of performance feedback on bribery expenditure and R&D intensity[J].Academy of Management Journal,2019,62(4):1226-1251.

[36]CAMERON A C,TRIVEDI P K.Microeconometrics[M].Cambridge:Cambridge University Press,2005.

[37]CERQUEIRO G,HEGDE D,PENAS M,et al.Debtor rights,credit supply,and innovation[J].Management Science,2017,63(10):3311-3327.