

科技金融对我国培育世界级制造业集群的影响研究

——以湖南省轨道交通产业集群为例

成鹏飞 关晓东 苏昌贵 陆茜茜¹

【摘要】：近年来，我国制造业发展迅猛，产业规模已成功赶超美国，跃居全球第一。然而，我国制造业仍存在产业大而不强、高端产品不多、世界级制造业集群缺少等问题。科技金融是提升产业创新能力的有效手段，是培育世界级制造业集群的重要举措。本文在详细分析了科技金融对世界级制造业集群培育的影响路径和作用机理的基础上，以湖南轨道交通产业集群为例进行了实证检验。实证结果表明，科技金融投入对世界级制造业集群的培育具有明显的促进作用，其中政府财政投入以及资本市场投资对世界级制造业集群影响更为显著。

【关键词】：科技金融 世界级 制造业集群 轨道交通产业 创新能力

【中图分类号】：F832.1 **【文献标识码】**：A **【文章编号】**：1009—5675(2021)05—077—08

一、引言

制造业是实体经济的主体，是经济与社会发展的基石。党的十九大报告指出“促进我国产业迈向全球价值链中高端，培育若干世界级先进制造业集群”。制造业集群能有效促进企业间的协作能力，提升产业发展水平，提高产业的国际竞争力。然而，目前我国制造业存在产业创新能力不足、产业聚集度不够等问题^[1]，阻碍了我国制造业向全球价值链中高端迈进的进程。为提高我国制造业的国际影响力，需加大世界级制造业集群的培育力度，促进制造业转型和升级。在建设现代化经济体系的背景下，科技创新是促进制造业转型升级的重要动力，而科技金融能为科技创新提供资金支持，是提升产业集群创新能力和国际竞争能力的重要举措。科技金融通常指政府、金融机构等资金提供者，通过金融政策、金融工具为企业提供资金支持的金融活动，其目的是提升企业的创新能力和创新效率。因此，研究科技金融影响我国培育世界级制造业集群的机理与路径，从而制定针对性强的政策制度，可加快促进我国产业迈向全球价值链中高端。

二、文献回顾

科技金融的概念最早由 Schumpeter 在《经济发展理论》中提出，他认为经济发展离不开企业家的创新活动，创新活动是经济发展的关键动力，而金融则起到了资金支持的作用^[2]。Lina 等认为金融创新带来了新的融资方式，科技金融可为企业创新活动提供资金支持^[3]。Hsu 等对世界多个国家企业融资数据进行了分析，并由此得出科技金融比企业自身投入更能显著提升创新能力的结论^[4]。国内学者对科技金融的研究晚于国外，但也取得了可喜成绩。肖泽磊等认为政府、金融服务机构、高技术企业和中介服务机构的构成科技金融创新体系的四个主要要素^[5]。胡苏迪等认为源于产业升级需要而出现的科技金融应融合技术创新与金融

¹**作者简介**：成鹏飞，湖南科技大学大数据与智能决策研究中心教授，博士生导师，湖南湘潭，411201；

关晓东，湖南科技大学商学院硕士研究生，湖南湘潭，411201；

苏昌贵，湖南财政经济学院湖南省经济地理研究所研究员，湖南长沙，410205；

陆茜茜，湖南科技大学商学院硕士研究生，湖南湘潭，411201。

基金项目：国家社科基金后期资助项目：“大学科技城协同创新理论与实证研究”（编号：19FGLB011）；湖南省自然科学基金面上项目：“新经济形势下湖南省培育世界级制造业集群的模式、效率与机制研究”（编号：2019JJ40088）；湖南省社科成果评审委员会重点项目：“湖南加快先进制造业与现代服务业深度融合的路径与对策研究”（编号：XSP21ZDI004）

创新^[6]。李喜梅则从宏观经济学视角提出了科技金融投入的具体策略^[7]。

国外研究世界级制造业集群培育的研究成果相对较少，对产业集群的研究相对较多。Henderson 等探究了产业集群的成因和形成方式^[8]。Peter 等从绩效产出视角对英国的产业集群进行了实证分析，实证结果表明不同产业的集群效应不尽相同，有正向效应也有负面影响，这在高端制造产业集群中更为明显^[9]。与国外相比，国内研究世界级制造业集群培育的成果稍显丰硕。郑勇军等在分析沿海地区 IT 高科技制造产业集群发展情况的基础上，提出了产业聚集的四种不同模式^[10]。原毅军等应用网络分析方法对制造业集群内部不同企业的发展特点、发展战略，以及发展前景进行了详细分析，认为产业集群内部不同企业和部门之间加强合作可以有效提高产业集群在全球的竞争能力^[11]。赵云峰等提出打造世界级先进制造业集群可以从产业链的交叉与融合、科技协同创新等方面着手^[12]。

综上所述，国内外关于科技金融的研究成果十分丰富，但研究科技金融对培育世界级制造业集群影响的成果缺乏。因此，研究科技金融对我国世界级制造业集群培育的影响机理、培育路径，对我国加快建设制造强国有着重要意义。

三、影响机理分析

改革开放以来，我国各省区市均涌现出了一批制造业集群，这些制造业集群的成长与发展有效促进了区域的经济。然而我国制造业集群竞争力还不强，特别是创新能力、产业聚集度和国际地位等方面，距世界级制造业集群还有较大差距。科技金融能为制造业集群开展创新活动提供资金支持，是促进制造业集群创新发展和产业聚集的重要动力，能有效提升制造业集群的创新能力、产业聚集度和国际地位，对加快培育世界级制造业集群有重要作用，其影响机理和作用路径具体如图 1 所示。

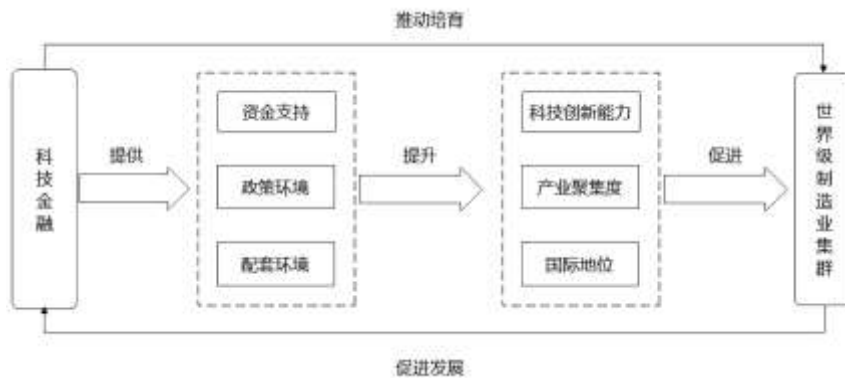


图 1 科技金融对世界级制造业集群的促进作用

(一) 科技金融对制造业集群科技创新能力的影响

创新能力是衡量制造业集群是否为世界级的一个重要指标，创新能力可分为创新产出能力和创新扩散能力两个维度。制造业集群的创新产出和创新扩散，如创新活动动机的产生、创新活动的开展、创新人才的培养与引进、创新成果的转化等，都离不开资金支持，一旦离开资金的支持，制造业集群的创新产出和创新扩散都将停步不前。因此，只有给制造业集群提供良好的金融环境，聚集各种金融机构为制造业集群企业开展创新活动提供多维度、多渠道、充足的和低成本的资金来源，才能激发制造业集群企业的创新激情，才会不断有新技术、新产品、新服务和新模式推出，从而催生出在世界范围内具有影响力的新产业和新生态，并在全球发挥引领作用，加快将制造业集群培育为世界级制造业集群。

政府不仅为制造业集群开展创新活动直接提供资金支持，如经费资助、无息贷款和费税减免等，同时也是政策制度的制定

者，以及政策制度执行的管理者和监督者。因此，政府在为制造业集群提供科技金融服务的同时，还要营造良好的科技金融环境，构建良好的金融服务体系，聚集各种金融机构、风险投资机构和资本市场，为制造业集群提供多维度多渠道的科技金融服务，满足制造业集群各种创新活动、创新环节的资金需求，增强制造业集群的创新能力。

(二)科技金融对制造业集群聚集度的影响

良好的科技金融环境，能有效提升制造业集群的科技创新能力，引导集群企业开展创新活动，加快科技成果的转化。因此，一方面，良好的政策环境和配套环境会吸引更多的同类企业入驻；另一方面，世界各地产业链上下游企业为提供更好的服务，降低沟通与物流成本，争取更多的合同份额，将在制造业集群所在区域创办企业，从而有效提升制造业集群产业聚集度。同时，由于良好的科技金融环境，会集聚大量的创新人才、产出大量的创新成果，这些创新人才又会创办大量的业务相关企业，创新成果也会衍生出大量创新企业，也会有效提升制造业集群产业聚集度。且多层次多渠道科技金融体系的建立，将不仅能大大降低创新创业风险，还更容易培育出大量企业家和资本新贵，会吸引更多的创新人才参与创新创业，并进一步提升制造业集群的聚集度。

(三)科技金融对制造业集群国际地位的影响

良好的科技金融环境在提升制造业集群的创新能力和产业聚集度的同时，还会直接提升制造业集群的国际地位。首先，良好的科技金融环境对制造业集群的国际地位有直接影响，良好的科技金融能保证制造业集群企业在开展合作过程中，有强大的资金作为后盾，国内外合作伙伴不用担心合作项目，会因资金不足而夭折，如完善的风险投资体系和成熟的资本市场对制造业集群国际地位的确立，就起到了重要作用。其次，科技金融对制造业集群创新能力提升有重要作用，一旦其制造业集群的创新能力在国际上具有了影响力，其新技术、新产品处于全球同类技术和产品前列，则制造业集群的国际地位也随之能得到提升。然后，随着制造业集群产业聚集度的提升，产业集群产品的全球市场占有率也会大幅提升，制造业集群的国际地位也会随之提升。第三，良好的科技金融环境能有效优化制造业集群的产业组织结构，集群企业为了吸引更多创新人才，拓展国际市场，将会在世界各地开设研发中心、制造中心，以及销售与服务等机构，也必然会有效提升制造业集群的国际地位。

四、指标选取与模型构建

(一)指标选取

由前述分析可知科技金融对培育世界级制造业集群的影响，主要表现在创新能力、聚集度和国际地位三个方面。而制造业集群的创新能力可用新产品产值(ncz)和有效专利数(pat)表示，国际地位则可用进出口值(inter)表示。因此，被解释变量世界级制造业集群的培育水平可用产业聚集度(icd)、进出口值(inter)、新产品产值(ncz)和有效专利数(pat)等四个指标的合成值表示。

参照肖泽磊等^[5]对科技金融创新体系的定义，科技金融创新体系主要包括政府、金融服务机构、高技术企业和中介服务机构等四个构成要素，而科技金融创新体系主要从财政投入、金融机构贷款、资本市场投资和创业风险投资四个维度影响世界级制造业集群的培育，因此，将财政投入(gov)、金融机构贷款(loop)、资本市场投资(for)以及创业风险投资(vc)作为解释变量。再设置 R&D 人员全时量、R&D 经费内部支出等控制变量以研究科技金融对培育世界级制造业集群的影响。所构建的指标体系详见表 1。

表 1 指标体系

	变量名称	变量符号	合成变量
--	------	------	------

被解释变量	产业聚集度	icd	z
	进出口总额	inter	
	新产品产值	ncz	
	有效专利数	pat	-
解释变量	财政投入	gov	-
	金融机构贷款	loan	-
	资本市场投资	for	-
	创业风险投资	vc	-
控制变量	R&D 人员全时量	rdn	-
	R&D 经费内部支出	rde	

(二) 模型构建

产业区位熵是一个评价某区域内目标产业专业化水平与集聚程度的指标，因此，制造业集群的产业聚集度 (icd) 可通过该区域制造产业的区位熵与该产业的全国平均水平比较求得。即通过求目标产业在某区域的相关经济指标所占百分比与该产业在全国相关指标百分比的比值，只有产业区位熵值大于 1，才说明该产业有较好的产业集聚度，其值可通过公式 (1) 计算求得。

$$LQ_{ij} = \frac{q_{ij} / \sum_{i=1}^n q_{ij}}{Q_{ij} / \sum_{i=1}^N Q_{ij}} \quad (1)$$

q_{ij} 指区域某产业的总产值， $\sum_{i=1}^n q_{ij}$ 是指某区域的工业总产值， Q_{ij} 指全国某产业的总产值， $\sum_{i=1}^N Q_{ij}$ 指全国工业总产值。根据科技金融对世界级制造业集群培育的影响机理和建立的指标体系，世界级制造业集群的培育度可用熵权法将创新能力、聚集度和国际地位等三个维度的四个指标合成为一个被解释变量 z ，并可构建关于被解释变量 z 的分析模型，具体如式 (2) 所示。

$$z = \alpha_0 + \beta_1 \text{gov} + \beta_2 \text{loan} + \beta_3 \text{for} + \beta_4 \text{vc} + \Gamma_1 \text{rdn} + \Gamma_2 \text{rde} + u \quad (2)$$

五、实证检验

为验证上述关于科技金融与世界级制造业集群培育的作用机理，以及所构建的关系模型，选取湖南的轨道交通产业集群进行实证分析。轨道交通产业集群是湖南省的支柱产业集群，是湖南拟重点培育为世界级制造业集群的五大产业集群之一。

(一)数据来源

2010年至2018年是湖南省轨道交通产业集群高速发展时期,也是省市各级政府,以及金融机构在创新投入上大力支持的阶段,其发展历程能有效反映科技金融对培育世界级制造业集群的影响。实证所用数据均来自《湖南统计年鉴》《中国高技术产业统计年鉴》《中国工业年鉴》,以及EPS数据平台的行业贸易数据。

(二)描述性统计

由公式(1)和湖南省相关产业数据,可求得2010年至2018年湖南轨道交通产业聚集度(icd),计算结果详见表2。由表2所示的计算结果可知2010年至2018年湖南轨道交通产业集群集聚度均大于1,表明湖南省轨道交通产业具有较好的产业集聚度。

表2 产业聚集度

年份	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
产业聚集度(icd)	1.52	1.66	1.69	1.84	1.95	2.10	1.77	1.83	1.86

根据所构建的模型和选取的数据,得到关于培育湖南省轨道交通产业集群为世界级集群的描述性统计结果,具体如表3所示。被解释变量z,即湖南省轨道交通产业集群培育为世界级制造业集群程度的平均值为0.43,最大值为0.87,最小值为0.1,这表明在统计时间段,湖南省的轨道交通产业集群是不断发展的,逐步向世界级水平靠近。

表3 描述性统计

变量符号	均值	标准差	最小值	最大值
z	0.43	0.30	0.1	0.87
gov	15.46	6.26	6.11	23.06
loan	273.12	108.04	120.14	426.62
for	1.14	0.69	0.19	2.21
vc	2.45	1.27	1.03	4.49
rdn	7.56	1.80	4.60	10.28
rde	298.09	132.78	150.03	516.72

(三)回归分析

1. 单位根检验。

实证分析湖南省培育世界级轨道交通产业集群所使用的数据属于时间序列数据,在对时间序列数据建模分析前,都要判断

该序列是否为平稳时间序列，因为时间序列数据是否平稳，会影响到各类经济计量检验及分析结果的准确性。时间序列是否平稳，主要是依据时间序列的统计特征会不会随着时间的推移而发生变化，也就是说，在给定的滞后期内，该序列的均值、方差还有自协方差是不是常数。由于在多数情况下，时间序列都是非平稳的，如果继续使用最小二乘方法进行估计，容易导致“伪回归”现象，即两个变量存在随时间变化的趋势不相关，但得到较好的回归结果。为避免这种“伪回归”现象对计量经济分析的参数估计及统计分析的干扰，本文首先利用所有可能涉及的变量数据进行平稳性检验，ADF 检验结果显示，数据均为非平稳。其次对各时间序列的原序列，及其一阶差分序列进行 ADF 检验，依据 AIC 信息准则确定自回归阶数，得出的结果如表 4 所示。

表 4 ADF 检验结果

变量名称	原序列				一阶差分序列		
	(C, t, k)	ADF 值	是否平稳	5%临界值	(C, t, k)	ADF 值	是否平稳
z	(C, 0, 0)	0.281	否	-3.000	(C, 0, 1)	-3.545	是
gov	(C, 0, 0)	-1.494	否	-3.000	(C, 0, 1)	-3.048	是
loan	(C, 0, 0)	-0.952	否	-3.000	(C, 0, 1)	-3.442	是
for	(C, 0, 0)	-0.588	否	-3.000	(C, 0, 1)	-6.986	是
vc	(C, 0, 0)	-0.136	否	-3.000	(C, 0, 1)	-3.378	是
rdn	(C, 0, 0)	-0.763	否	-3.000	(C, 0, 1)	-3.128	是
rde	(C, 0, 0)	0.434	否	-3.000	(C, 0, 1)	-3.162	是

检验结果显示，所有变量原序列的 ADF 检验统计量的绝对值均小于 5%临界值的绝对值，即都是非平稳时间序列。而它们的一阶差分序列的 ADF 绝对值均大于 5%临界值的绝对值，说明这些变量的一阶差分序列均为一阶单整序列，即一阶差分后这些变量均具有平稳性。

2. 协整分析。

结合上述单位根检验可以发现，所有变量的一阶差分序列均为平稳序列，因此每个变量之间均存在一个平稳的线性组合，即存在长期的均衡关系。本文采用 E-G 两步法进一步分析科技金融投入与湖南省轨道交通产业集群的发展水平之间是否存在协整关系。

第一步：采用最小二乘法来估计协整回归方程，即分析财政投入、金融机构贷款、资本市场投资以及创业风险投资和湖南省轨道交通产业集群发展水平之间的关系，回归结果如表 5 所示。

表 5 协整检验的回归结果

变量名称	Coef.	S. E.	t 值	P 值
C	0.2219**	0.0309	6.87	0.021

gov	0.0087**	0.0012	7.27	0.018
loan	0.0007**	0.0001	5.18	0.035
for	0.2475***	0.0142	17.38	0.003
vc	0.01127	0.0074	1.52	0.268
rdn	-0.1191***	0.0078	-15.34	0.004
rde	0.0016***	0.0001	13.6	0.005
ADJ R ² =0.9995		Prob>F=0.0004		

由回归结果可知，解释变量 for 的系数为 0.2475，并且在 1% 的显著性水平上显著，解释变量 gov 的系数为 0.0087，解释变量 loan 的系数为 0.0007，并且都在 5% 的显著性水平上显著，解释变量 vc 的系数为 0.01127 但不显著。说明政府财政投入、金融机构发放贷款以及资本市场投资都对湖南省轨道交通产业集群的培育呈正向影响，但创业风险投资的增加对其影响不明显。

第二步：根据公式 $e_t = z_t - \hat{z}_t$ 计算协整回归模型的残差序列，并对残差序列 e_t 做单位根检验，残差序列的 ADF 检验结果如表 6 所示：

表 6 残差项 e_t 的 ADF 检验结果

	(C, t, k)	ADF 值	5%临界值	是否平稳
e_t	(C, 0, 0)	-3.685	-3.000	是

从表 6 的检验结果可知，残差序列的 ADF 检验统计量为 -3.685，其绝对值大于 5% 临界值的绝对值，故表明残差序列为平稳时间序列。据此判断，财政投入、金融机构贷款、资本市场投资以及创业风险投资和湖南省轨道交通产业集群发展水平之间存在显著的协整关系，即长期均衡关系。

3. 误差修正模型。

根据以上分析，加入误差修正项 ecm 并建立误差修正模型，对科技金融的各项投入以及残差项进行回归分析，回归结果如表 7 所示：

表 7 误差修正模型回归结果

变量名称	Coef.	S. E.	t 值	P 值
C	0.2067**	0.0216	9.57	0.011
gov	0.0007***	0.0007	12.87	0.006

loan	0.0007**	0.0001	7.13	0.019
for	0.2381***	0.0129	18.39	0.003
vc	0.0126**	0.0027	4.62	0.044
rdn	-0.1178***	0.0049	-24.01	0.002
rde	0.0016***	0.0007	23.55	0.002
ecm	-0.0880**	0.0275	-3.20	0.016
ADJ R ² =0.9999		Prob>F=0.0001		

由上述回归结果可知，解释变量 gov 的系数为 0.0007，在 1% 的显著性水平上显著；解释变量 loan 的系数为 0.0007，在 5% 的显著性水平上显著；解释变量 for 的系数为 0.2381，在 1% 的显著性水平上显著；解释变量 vc 的系数为 0.0126，在 5% 的显著性水平上显著；误差修正项 ecm 的系数估计值为 -0.0880，其绝对值比较小。四个解释变量对 z 的影响都为正向，且短期波动偏离长期均衡关系的幅度比较小，回到长期均衡稳定状态所用的时间也比较短，即短期变化影响不大。

(四) 实证结果分析

由回归分析过程及表 2 可知，湖南省轨道交通产业集聚情况相对良好。其产业集聚度在 2010—2015 年期间呈现逐年提升趋势，2016 年较于 2013—2015 年有所下降，但高于 2010—2012 年，此后 2017—2018 年继续保持逐年提升趋势。事实上，2016 年正好是湖南省推进供给侧结构性改革的攻坚之年，这一年，市场挤压竞争性增长代替了简单扩张式增长，经济上已从追求数量、规模的粗放型增长，向注重质量、品质的精益型增长转变。在新旧动能转换，实现经济高质量发展的初期，湖南省轨道交通产业通过积极应对各种挑战和困难，保持了其增长的缓中趋稳、稳中向好的发展局面，实现动能转型升级后继续保持较快增长。

实证分析过程和表 3 数据均表明湖南省轨道交通产业集群不断向世界级产业集群水平发展，且在培育发展过程中，科技金融投入不断增加，发挥了重要作用。其中财政投入 (gov)、资本市场投资 (for)、创业风险投资 (vc) 以及 R&D 人员全时量 (rdn) 的标准差较小，表明其呈现平稳增长趋势，金融机构贷款 (loan) 和 R&D 经费内部支出 (rde) 标准差较大，表明数据的波动较大，呈现不平稳趋势，要不断全面深化改革，改善投融资难的问题，保障 R&D 经费内部支出的稳步增长。

由表 4 所列单位根检验结果可知，财政投入、金融机构贷款、资本市场投资、创业风险投资为平稳的面板数据；同时通过表 4、表 5 中的协整分析可知，财政投入、金融机构贷款、资本市场投资以及创业风险投资和湖南省轨道交通产业集群发展水平之间存在显著的协整关系。由表 5 所列协整分析过程可发现，资本市场投资、财政投入、金融机构贷款对湖南省轨道交通产业集群的培育都有很强的正向作用，相较于财政投入、金融机构贷款，资本市场投资的促进作用更显著，这说明了资本市场投资对湖南省培育世界级轨道交通产业集群的重要性。而创业风险投资并不能对湖南省轨道交通产业集群培育产生显著影响，但由表 7 可知在加入修正项 ecm 后，创业风险投资对湖南省轨道交通产业集群培育的影响也由不显著变为显著的正向促进作用，因此，创业风险投资也是湖南培育世界级轨道交通产业集群的重要影响因素。由相关文献可知，产生这一结果的主要原因是，创业风险投资作为一种新型的投融资工具，其资金投入方式非常灵活，且有助于积极推动产业高新技术研究成果的转化，目前已逐渐成为推动我国产业发展、促进产业结构转变、转变经济发展方式的重要推动力量之一，对推动经济高质量发展具有至关重要的影响，ecm 误差模型通过短期的动态模型有效弥补了长期静态模型的不足。

六、结论与对策

本文在深入分析科技金融对世界级制造业集群培育影响机理的基础上，构建了指标体系和分析模型，并以湖南轨道交通产业集群为例，实证分析了科技金融对培育世界级制造业集群的影响，由此可得科技金融对我国培育世界级制造业集群的相关结论，以及相关部门应积极采取的对策与措施。

(一)结论

1. 以轨道交通产业集群为代表的湖南省制造业产业集聚情况相对良好，虽然在创新能力、产业聚集度和国际地位等方面，距世界级制造业集群还有一定差距，但随着政府和金融机构不断增加科技金融的投入，轨道交通等湖南的重点产业集群，正被加快培育成世界产业集群。

2. 科技金融对我国培育世界级制造业集群具有直接效应，增加科技金融投入能够有效提升我国制造业产业集群的创新能力、聚集度和国际地位。科技金融为世界级制造业集群的培育提供了充足的动力，通过吸引优秀的创新人才和资源，能够有效提升集群的创新能力与产业集中度，实现集群从全球产业链的低端向中高端迈进。科技金融的发展为世界级制造业集群的培育提供了多样的要素市场环境，金融资本的介入，能够有效扩大集群规模，优化集群产业结构，激发集群产业升级活力，提升集群盈利能力，提高制造业产业集群的国际地位。

3. 在考虑本文科技金融指标约束下，财政投入、金融机构贷款、资本市场投资以及创业风险投资是加快提高湖南省轨道交通产业集群发展水平的显著因素，尤其是政府财政投入和资本市场投资的促进作用更为显著。

(二)对策

1. 各级政府作为科技创新政策的制定者和监管者，应加大对装备制造业科技创新的引导和支持，营造科技金融与装备制造业融合发展的良好环境，合理配置科技金融支出，使有限的资源发挥最大的效益。因此，政府应引导构建全方位、多层次的科技金融服务体系：

一是完善科技金融体系顶层设计，创新科技金融政策，如结合本地科技金融发展情况和装备制造业结构现状，通过税收优惠鼓励企业增加研发投入，并加强制度与政策的落实与执行等。

二是强化政府投资引导基金建设，可按行业或风险等级分类，针对投资对象建立相应的子基金，加大财政科技投入力度。

三是通过搭建“政府+企业+风险投资+金融机构”多维科技金融服务平台，提高投资主体间交流合作能力，优化财政科技投入的方向和领域，引导科技金融与装备制造业深度融合，有效提高科技金融服务效率和水平的同时，充分发挥其引导作用。

2. 加快培育世界级制造业集群不仅需要商业银行优化金融服务，拓展投融资渠道，也需要其积极创新金融产品，增强对集群内中小配套企业的创新资金支持。主要应从以下六个方面采取措施：

一是加大科技信贷支持，优化信贷规模与结构。

二是提升科技金融服务水平，为科技企业提供差异化服务。

三是优化金融机构贷款在不同企业和不同生命周期中的资金分布，以提高资金的使用效率。

四是加强与风险投资机构和担保公司、证券公司、保险公司等的合作，建立风险利益分担和共享机制。

五是基于大数据、区块链和人工智能等新技术，建立“互联网+”金融业务创新模式，提高科技金融服务制造业转型的能力。

六是针对中小配套企业开发新的金融产品，支持中小配套企业积极融入集群创新，为培育世界级产业集群夯实基础。

3. 资本市场与创业风险投资能够促进企业间的合作与交流，增强区域整体的创新能力，对世界级产业集群的培育至关重要。因此，一方面要确立资本市场发展的长期战略和目标，完善运营机制与退出机制，降低投资风险，提升投资收益，引导资本流向装备制造产业；另一方面，也要积极拓宽创业风险投资的资金来源，建立多元化、国际化的风险投资渠道，完善风险投资的中介服务体系，从而为制造业集群创新发展提供资金保障，加快培育世界级制造业集群。

参考文献:

- [1] 曾祥炎, 成鹏飞. 全球价值链重构与世界级先进制造业集群培育[J]. 湖湘论坛, 2019(4):72-79.
- [2] SCHUMPETER. The theory of Economy Development[M]. Cambridge, MA:Harvard University Press, 1912:61-116.
- [3] LiINA SONNE. Innovative initiatives supporting inclusive innovation in India:Social business incubation and micro venture capital[J]. Technological Forecasting and Social Change, 2012(4):638-647.
- [4] HSU, P. -H., X. Tian, and Y. Xu, Financial development and innovation:Cross-country evidence. Journal of Financial Economics, 2014(1):116-135.
- [5] 肖泽磊, 范如国, 王松. 考虑技术异质性的湖北制造业创新绩效测度与影响因素研究[J]. 湖北社会科学, 2019(3):53-61.
- [6] 胡苏迪, 蒋伏心. 科技金融理论研究的进展及其政策含义[J]. 科技与经济, 2012(3):61-65.
- [7] 李喜梅. 关于科技金融内涵的几点思考[J]. 湖南商学院学报, 2014(1):100-103.
- [8] Henderson, et al., Geography and development. Journal of Economic Geography, 2001.
- [9] BEAUDRY C, SWANN P, BEAUDRY C, et al. University. Growth in Industrial Clusters:A Bird' s Eye View of the United Kingdom I[J]. 2001.
- [10] 郑勇军, 汤筱晓. 集群间产业链整合: 提升产业竞争力的重要途径——以中国沿海地区计算机制造业集群为例[J]. 工业技术经济, 2006(7):61-64.
- [11] 郭新燕, 原毅军. 制造业集群创新网络企业的节点类型研究[J]. 科技进步与对策, 2008(7):86-89.
- [12] 赵云峰, 许爱萍. 京津冀先进制造业的协同发展路径研究[J]. 天津大学学报(社会科学版), 2017(1):18-22.
- [13] 成鹏飞, 周向红. 湖南制造强省战略的主要问题、发展路径与对策[J]. 湖南科技大学学报(社会科学版), 2019(1):175-184.
- [14] 成鹏飞, 周向红, 周志强. 长株潭衡创建“中国制造 2025”试点示范城市群的研究[J]. 湖湘论坛, 2018(3):132-138.