

制造业企业营业收入影响因素研究

文 / 张军超

制造业是实体经济的主体，从根本上决定着我国综合实力和国际地位^[1]。本文以 T 公司 2011—2021 年数据为基础，运用线性回归方法建立影响企业营业收入的计量经济模型，并借助 Eviews 软件对模型进行相关分析检验。结果表明，影响 T 公司营业收入的两大因素是企业设备设施水平和研发人才数量。根据此结论，提出加大研发人才培养与科研创新，提高企业设备设施水平的建议。

关键词：制造企业；营业收入；回归分析

一、引言

作为实体经济的主体，制造业在现代经济体系建设中发挥着重要作用^[2]。改革开放以来，我国制造业已完成原始积累并具备一定实力。随着国内外政治经济环境的变化，我国制造业步入攻坚阶段。

新的发展阶段下，突破制造业发展困境，推动制造业高质量发展是必然选择^[3]。因此研究制造业企业营业收入的影响因素，有利于完善制造业发展理论，为提升制造业发展提供数据支撑。本文依据 T 公司的营业现状，确定影响营业收入的三大要素，运用 Eviews 软件分析检验，提出促进 T 公司及制造业高质量发展的可行性建议。

二、理论模型

（一）因素分析

影响企业发展的因素众多，通过查询资料和参考文献，可知影响制造企业发展的因素包括：企业设备设施水平^[4]、产品市场需求^[5]、研发人才^[6]。企业生产设备设施是制造企业产品生产过程中不可或缺的因素，决定了产品生产的效率与质量。产品市场需求从根本上决定了产品的需求量，企业所占市场份额一定的情况下，市场需求越大，企业所需生产产品的数量就越多。研发人才决定了企业产品的创新与科技含量，重视研发人才的培养对市场份额的提高具有积极作用。

（二）模型形式

由于各因素单位不同，故采用对数线性模型，以保证各因素的弹性，避免不同单位因素造成的影响，由此建立估计双对数模型：

$$\ln Y = b_0 + b_1 \ln X_1 + b_2 \ln X_2 + b_3 \ln X_3 + \varepsilon$$

其中，Y 代表 T 公司营业收入； X_1 为企业设备设施水平、 X_2 为产品市场需求、 X_3 为研发人才数量； ε 是随机误差项； b_1 、 b_2 、 b_3 是参数。

三、实证分析

（一）样本选取

本文以制造企业 T 公司为例进行研究分析，通过查询 T 公司年度报告及相关统计网



张军超（1996—），女，汉族，山东威海人，硕士研究生在读。单位：安徽财经大学（安徽蚌埠，233000）。研究方向：物流与供应链管理。

站, 得到 2011—2021 年 T 公司的相关数据, 本文选取营业收入作为被解释变量, 企业设备设施水平、产品市场需求、研发人才作为解释变量, 运用这些数据, 对影响企业收入的因素进行实证分析。

(二) 模型估计

利用 Eviews 软件对统计数据进行分析, 通过最小二乘法, 得到的回归结果见表 1。

表 1 显著性检验

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-20.93664	23.80700	-0.879432	0.4083
LN _{X1}	0.022379	1.268635	0.017641	0.9864
LN _{X2}	1.699436	2.886548	0.588743	0.5745
LN _{X3}	1.841603	1.045698	1.761122	0.1216

R-squared	0.798257	Mean dependent var	3.134752
Adjusted R-squared	0.711796	S.D. dependent var	0.508851
S.E. of regression	0.273175	Akaike info criterion	0.517876
Sum squared resid	0.522371	Schwarz criterion	0.662566
Log likelihood	1.151679	Hannan-Quinn criter.	0.426670
F-statistic	9.232561	Durbin-Watson stat	0.787400
Prob(F-statistic)	0.007882		

由表 1 可知, 回归方程为:

$$\ln \hat{Y} = -20.9366 + 0.0223 \ln X_1 + 1.6994 \ln X_2 + 1.8416 \ln X_3$$

$$t = (-0.8794) \quad (0.0176) \quad (0.5887) \quad (1.7611)$$

$$R^2 = 0.7983 \quad F = 9.2326 \quad D.W = 0.787$$

(三) 模型检验

1. 拟合优度检验

进行拟合优度检验时, R^2 的值越接近 1, 说明回归模型对观测值的拟合程度越好。由表 1 可知, $R^2 \approx 0.8$, 说明模型对于样本的拟合优度较好。但 $\ln X_1$ 、 $\ln X_2$ 、 $\ln X_3$ 的 t 值伴随概率均大于显著性水平 $\alpha = 0.05$, 即系数均不能通过检验。

2. 统计显著性检验

F 检验一般用于判断样本模型对总体模型的近似程度, 由表 1 可知 $F = 9.2326$, 其对应的伴随概率为 0.0079, 小于显著性水平 $\alpha = 0.05$, 模型显著, 回归方程有效。

t 检验用于检验每个自变量对因变量是否有显著影响, 由表 1 得知各变量 t 值的伴随概率分别为 0.9864、0.5745、0.1216, 均大于显著性水平 $\alpha = 0.05$, 因此, 这三个自变量的系数可能为 0。因经济含义中企业基础设施水平、产品市场需求、研发技术人才均为影响企业营销收入的因素。变量 X_1 、 X_2 、 X_3 未通过 t 检验, 说明模型变量间存在多重共线性。

3. 多重共线性检验及修正

(1) 多重共线性检验

多重共线性可能导致参数估计值的方差显著增大、t 检验的可靠性降低等后果。因此需计算各个变量之间的相关系数, 根据相关系数矩阵得知, $\ln X_1$ 与 $\ln Y$ 之间的相关系数为 0.81, $\ln X_3$ 与 $\ln Y$ 之间的相关系数为 0.75, $\ln X_2$ 与 $\ln Y$ 之间的相关系数为 0.68, $\ln X_1$ 与 $\ln X_2$ 之间的相关系数为 0.94, 该模型中存在多重共线性。

(2) 多重共线性修正

通过 OLS 法分别求被解释变量 Y 与各解释变量 X 之间的简单回归模型, 根据拟合优度选择最适合的一元线性回归方程。利用 eviews 得出 $\ln Y$ 与 $\ln X_1$ 的拟合优度分别为 0.654、0.4655、0.5584, 可见 $\ln Y$ 与 $\ln X_1$ 的拟合优度最好, 即二者线性关系最强, 即企业营销收入受企业基础设施水平影响最大, 因此选择以 $\ln X_1$ 为基础, 建立初始模型, 顺次加入其他变量逐步回归, 以剔除影响不显著的解释变量。

经比较, 加入 $\ln X_3$ 的方程 R^2 变化较大, 由 0.654 提高至 0.7883, 且 t 检验中 $\ln X_3$ 的伴随概率约为 0.05, 等于显著性水平。F 统计量的伴随概率为 0.002 远小于显著性水平 $\alpha = 0.05$ 。 $\ln Y$ 、 $\ln X_1$ 与 $\ln X_3$ 线性回归分析结果见表 2。

表 2 $\ln Y$ 、 $\ln X_1$ 与 $\ln X_3$ 线性回归分析结果

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-7.053535	3.136717	-2.248700	0.0547
LN _{X1}	0.752617	0.255366	2.947210	0.0185
LN _{X3}	1.347710	0.598256	2.252729	0.0543

R-squared	0.788268	Mean dependent var	3.134752
Adjusted R-squared	0.735335	S.D. dependent var	0.508851
S.E. of regression	0.261782	Akaike info criterion	0.384388
Sum squared resid	0.548237	Schwarz criterion	0.492905
Log likelihood	0.885864	Hannan-Quinn criter.	0.315984
F-statistic	14.89178	Durbin-Watson stat	0.928294
Prob(F-statistic)	0.002010		

通过数据分析, X_2 未通过检验, 保留 X_1 、 X_3 , 拟合结果为:

$$\ln \hat{Y} = -7.0535 + 0.7526 \ln X_1 + 1.3477 \ln X_3$$

$$t = (-2.2487) \quad (2.9472) \quad (2.2527)$$

$$R^2 = 0.7883 \quad F = 14.8918 \quad D.W = 0.9283$$

4. 异方差性检验

在实际的经济问题中经常会出现异方差现象, 因此建立模型时要注意异方差检验, 否则会失去实际意义, 现对所选模型进行异方差的检验如表 3 所示。

表3 异方差性检验

Heteroskedasticity Test: White				
F-statistic	0.846422	Prob. F(5,5)	0.5704	
Obs*R-squared	5.042531	Prob. Chi-Square(5)	0.4107	
Scaled explained SS	0.972752	Prob. Chi-Square(5)	0.9647	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 01/06/23 Time: 14:15				
Sample: 2011 2021				
Included observations: 11				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-20.49730	26.20054	-0.782324	0.4694
LN _{X1} ²	0.168243	0.202528	0.830711	0.4440
LN _{X1} *LN _{X3}	-1.036898	0.991782	-1.045490	0.3437
LN _{X1}	4.973851	5.099644	0.975333	0.3742
LN _{X3} ²	-0.082687	0.979539	-0.084414	0.9360
LN _{X3}	4.300466	9.845642	0.436789	0.6805
R-squared	0.458412	Mean dependent var		0.049840
Adjusted R-squared	-0.083176	S.D. dependent var		0.044644
S.E. of regression	0.046464	Akaike info criterion		-2.997830
Sum squared resid	0.010794	Schwarz criterion		-2.780796
Log likelihood	22.48806	Hannan-Quinn criter.		-3.134639
F-statistic	0.846422	Durbin-Watson stat		2.399816
Prob(F-statistic)	0.570358			

如表3所示, nR^2 的伴随概率为0.4107, 大于给定的显著性水平 $\alpha=0.05$; F统计量对应的伴随概率为0.5704, 大于给定的显著性水平 $\alpha=0.05$; 且各个参数变量的t统计值对应的伴随概率, 均大于给定的显著性水平 $\alpha=0.05$, 表明模型不存在异方差性。

5. 自相关性检验

自相关性指总体回归模型的随机误差项之间存在相关关系。根据表2可知, DW值为0.9283, $dL < DW < dU$, 因此无法判断出该模型是否存在自相关性, 现需进行高阶自相关性检验, 检验结果见表4。

表4 自相关性检验结果

Autocorrelation		Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob	
	█		█	1	0.454	0.454	2.9519	0.086
	█		█	2	0.034	-0.217	2.9704	0.226

如表4所示, 设该模型滞后期长度为2, 当 $p=1$ 时, e_t 与 e_{t-1} 的简单相关系数和偏相关系数均为0.454; $p=2$ 时, e_t 与 e_{t-2} 的简单相关系数为0.034, e_{t-1} 不变的情况下, 偏相关系数为-0.217。 e_t 与 e_{t-p} 关系的密切程度未超过偏相关系数在一定显著性水平下的临界范围, 该模型不存在自相关性。

四、结论及对策建议

(一) 主要结论

通过分析得出T公司营业收入主要受企业基础设施水平

和研发人才数量两个因素的影响, 其中研发人才数量对T公司营业收入的影响最大, 弹性为1.3477, 企业基础设施水平对T公司营业收入的影响较大, 弹性为0.7526。

(二) 对策建议

1. 注重研发人才培养与科技创新

在制造业企业中, 研发人才是将技术转化为实际生产力的重要媒介, 是推动产业结构升级的重要支柱。培养研发人才也意味着企业应注重科技创新, 新技术的运用可促进企业生产高科技产品, 提高产品竞争力及市场占有率, 协助企业降本增效, 甚至推动整个制造业发展。

2. 提高企业设备设施水平

随着国家出台关于智能制造、数字化等的相关政策, 制造业企业应在此方面加大投入, 提高企业的设备设施水平。企业只有依靠现代化设备设施, 才能生产出性价比高的优质产品以满足市场需求。先进的设备设施也能有效提高生产效率、提升产品质量, 提高企业的竞争实力, 实现可观的经济效益和巨大的社会效益。

参考文献:

- [1] 徐林铭. 长江经济带制造业时空分布的影响因素研究[D]. 兰州: 兰州大学, 2022.
- [2] 华欣. 我国制造业企业债券违约风险分析及预警机制研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2022.
- [3] 闫魁. 基于结构方程模型的制造业企业高质量发展影响因素研究[J]. 河北企业, 2022(03): 43-47.
- [4] 江飞涛. 当前推进制造业高质量发展面临的问题与对策[J]. 中国经贸导刊, 2019(18): 68-69.
- [5] 解文超. 工业制造业市场结构与需求特征的相关性研究[D]. 长春: 吉林大学, 2009.
- [6] 张广胜, 孟茂源. 研发投入对制造业企业全要素生产率的异质性影响研究[J]. 西南民族大学学报(人文社会科学版), 2020, 41(11): 115-124.