

方便面市场消费量的影响因素分析

赵雪琦，林莉萍，王余超，毕示承，向龙斌

(中国地质大学(武汉) 经济管理学院, 湖北 武汉 430074)

【摘要】方便面是大陆地区消费者喜爱的快消食品，近年来消费量持续下滑引起了业界和学者的关注。根据该产品消费的特点，从消费环境、消费者数量和竞争替代品三个因素出发，考察了旅行时间、高铁旅客数量、活跃劳工数量、O2O 外卖市场规模等四个变量与方便面消费量之间的关系。研究结果表明，方便面消费量和高铁营运里程呈负相关，旅行时间的压缩减少了产品的需求，高速铁路营运里程每增加1%，方便面消费量平均减少0.3191%；和高铁客运量、活跃劳工数量呈正相关，这两类群体仍是传统的消费主力，高速铁路客运量每增加或减少1%，方便面消费量平均增加或减少0.3977%，活跃劳工数每增加或减少1%，方便面消费量平均增加或减少0.3978%；和O2O 外卖市场规模呈负相关，O2O 外卖市场规模每增加1%，消费量会减少0.0533%。因此，方便面生产商应积极应对“互联网+”新业态的竞争，在产品类型和营销模式上进行创新。

【关键词】方便面消费量；高铁旅客数量；活跃劳工数量；O2O 外卖；中国大陆市场

【DOI】10.13939/j.cnki.zgsc.2017.32.079

1 引言

方便面是深受消费者喜爱的快消食品，具有“制作简单、烹调快捷、食用方便、经济实惠”等产品特性^[1]，消费群体以活跃劳工、旅行者和青年学生为主，而方便面的产品特性正好符合这类群体快节奏的生活模式和简单方便的消费心理特点。

自1970年进入中国大陆市场以来，方便面行业发展迅速，到2015年，方便面消费量达404.3亿份；拥有1000多家生产厂和3000多条生产线，涌现出“康师傅”“统一”“华龙”“白象”等知名品牌，其中“康师傅”和“统一”的市场占有率分别为51.1%和21.0%。但是2014年全行业产量下跌10.6%，消费量下跌了7.9%，^[2]如“康师傅”2016年方便面收益同比下降达10.34%。方便面消费量持续下行的现象引起了学者和业界的关注，^{[3][4][5]}分别从食品工业转型、交通发展、消费升级、食品安全、“互联网+”等视角对方便面消费量下滑的原因进行了探讨。归纳起来，主要观点分为三类：一是交通工具的发展。以前，人们出行一

般选用火车、长途汽车等交通工具，在长时间的路途中，方便面则是最佳选择之一。自2008年高铁营运之后，交通速度得以提升，短时间的旅途不需要方便面临时充饥，方便面消费量逐渐下滑。^[6]二是消费群体变化。近年来，作为方便面主要消费群体——外来务工人员 and 青年学生，人数增长逐渐下滑，且中产阶级崛起，外来务工人员红利消失，人们对饮食要求开始发生变化，方便面需求逐渐下滑。^[7]三是新兴业态的兴起。自2013年O2O外卖市场发展以来——美团外卖、百度外卖、“饿了么”等平台纷纷进入市场，对方便面消费量产生极大的冲击。同时，O2O外卖市场的产品竞争对方便面的营销渠道、口味特色、产品形式等提出了更高的要求。^{[8][9]}

2 数据分析与讨论

2.1 数据来源

针对方便面消费特性，从旅行时间、高铁旅客数量、活跃劳工数量、竞争替代品三个方面进行了数据采集（见表1），并与方便面的消费量进行了对比分析。

表1 数据类型汇总

数据类型	年份	数据衡量单位	数据来源
方便面消费量	2008—2016	亿份	2008—2009年数据来源：第8届世界方便面峰会； 2010年数据来源：中国食品科学技术学会 2011—2015年数据来源：世界方便面协会 (http://instantnoodles.org/cn/noodles/market.html)
高速铁路营运里程	2008—2016	公里	2016 国家统计局年鉴 (http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/)
高速铁路客运量	2008—2015	万人	2016 国家统计局年鉴 (http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/)
定期国内航班航线里程	2008—2015	公里	2016 国家统计局年鉴 (http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2016/indexch.htm)
国内航线客运量	2008—2015	万人	2016 国家统计局年鉴 (http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2016/indexch.htm)

续 表

数据类型	年份	数据衡量单位	数据来源
公路营运客运量	2008—2015	万人	2016 国家统计年鉴 (http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2016/indexch.htm)
公路营运里程	2008—2015	万公里	国家铁路局 (http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2016/indexch.htm)
中国铁路客运量	2008—2016	万人	国家统计局 (http://data.stats.gov.cn/easyquery.htm?cn=C01)
中国铁路里程 (除高铁)	2008—2016	公里	国家铁路局 2003—2012 年全国铁路营业里程 2016 年铁道统计公报 (http://www.nra.gov.cn/xwzx/zlxz/hytj/201310/t20131007_2836.shtml)
中国 O2O 外卖 市场交易规模	2010—2015	亿元	2016 年 7 月艾瑞咨询报告 (http://www.imxdata.com/archives/10825)
中国 O2O 外卖 市场交易规模渗透率	2010—2015	百分比	2016 年 7 月艾瑞咨询报告 (http://www.imxdata.com/archives/10825)
活跃劳工数量*	2011—2016	万人	国家统计年鉴 (http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/201704/t20170428_1489334.html)

注：* 表示活跃劳工指季节性外出工作的工人。

2.2 数据处理

高铁自 2008 年开始营运，故各类指标数据统计从 2008 年开始统计。首先，因统计数据量纲不同，为消除数据单位差异化及化解不同类型指标的数值大小的巨大差异，故采用归一化的处理方法，将以上有量纲的数据进行无量纲化处理，对其进行基期标准化，以期进行趋势对比。将 2008—2015 年各类型数据总和作为一个整体，计算每年每类指标所占该整体百分比，以此为数据分析基础，从而探讨各类指标的一个发展情况及不同指标间的关联情况。

其次，计算出各变量之间的相关系数 ρ ，若 $\rho > 0$ 则是正相关， $\rho < 0$ 呈负相关，其绝对值越大说明两要素之间的相关性就越强。

相关系数计算公式：

$$\rho_{ij} = \frac{\text{cov}(x_i, x_j)}{\sqrt{Dx_i} \sqrt{Dx_j}}$$

其中 ρ_{ij} 表示变量 x_i, x_j 间的相关系数， $\text{cov}(x_i, x_j)$ 为变量 x_i, x_j 的协方差， Dx_i, Dx_j 分别为 x_i, x_j 的方差。

2.2.1 旅行时间的影响

选择了公路营运客运量、公路营运里程、定期国内航班航线里程、国内航线客运量、高速铁路营运里程、高速铁路客运量、全国铁路运营里程、全国铁路客运量等 8 项变量（见表 2），计算各类影响旅行时间的交通因素与方便面消费量之间的相关系数，结果发现，将 2008—2015 年的所有数据作为一个整体时，数据存在不规律性，具有阶段性，结合 2008 年经济危机的影响因素，故将 2010—2015 年作为一个数据整体，从而对其相关系数进行计算，见表 2。

表 2 各交通因素与方便面消费量之间的相关系数

	方便面 消费量	公路营 运客运量	公路营 运里程	定期国内航 班航线里程	国内航线 客运量	高速铁路 营运里程	高速铁路 客运量	全国铁路 运营里程	全国铁路 客运量
方便面消费量	1	—	—	—	—	—	—	—	—
公路营运客运量	-0.0723	1	—	—	—	—	—	—	—
公路营运里程	-0.0204	-0.8319	1	—	—	—	—	—	—
定期国内航班航线里程	0.0684	-0.9189	0.9654	1	—	—	—	—	—
国内航线客运量	-0.095	-0.8464	0.9959	0.9667	1	—	—	—	—
高速铁路营运里程	-0.1912	-0.819	0.9778	0.9383	0.9897	1	—	—	—
高速铁路客运量	-0.1829	-0.8187	0.9856	0.9456	0.9951	0.9895	1	—	—
全国铁路运营里程	-0.2177	-0.839	0.9737	0.9352	0.9885	0.9966	0.9913	1	—
全国铁路客运量	-0.1675	-0.8521	0.9805	0.9644	0.9931	0.9855	0.9956	0.9873	1

由表 2 可知，各变量和方便面消费量呈负相关，其中全国铁路客运里程与客运量相关系数绝对值最大，可以看出铁路依旧是影响方便面消费量的主要因素。

从 2008 年中国高铁运营以来，高速铁路系统提供了快速、可靠和舒适的交通方式，加快了城际交通走廊的出行速度，节省了乘客在交通上花费的时间，更多的旅客开始逐渐

放弃铁路选择高铁这项更加快捷便利的交通工具。^{[10][11][12][13]}而从表2可得，除铁路外，高铁里程和客运量的相关系数绝对值较大，分别为-0.1912和-0.1829，说明众多交通因素中，高铁里程与方便面消费量之间有明显的负相关关系。故选取高铁客运量与高铁营运里程作为主要交通影响因素，参与模型分析。深究其原因，高铁的高效快速使得旅客在同一天往返两座城市变得越来越便捷，减少了游客的逗留时间，降低饮食需求。^[14]而伴随着高铁的普及，旅行时间缩短，旅客不必消耗大量的时间在旅途中，用餐次数也会减少，故旅行时间越短，方便面消费量越少。

2.2.2 消费者数量的影响

中国品牌研究院食品饮料行业研究员朱丹蓬认为，方便面是活跃劳工和铁路旅客的主要食品。^[15]2016年全国活跃劳工总人数达到16934万人，相比于2015年，其增速仅为0.4%。从2011年到2016年，全国活跃劳工数量的增速从3.4%一直持续下降到0.4%。2016年，高铁客运量达到2.2亿人次，但从2011年到2015年，其增速一直呈波动变化，数值相差不大。为了解影响方便面主要消费群体，将高铁客运量增速与活跃劳工数量的增速和方便面消费量的增速做相关分析，见表3。

表3 消费者与方便面消费量相关系数

	高速铁路客 运量增速	活跃劳工 数量增速	全国铁路 客运量增速
方便面消费量增速	0.122	0.518	0.211

由表3可得，高速铁路客运量增速、活跃劳工数量增速与铁路客运量增速和方便面消费量增速呈正相关，其中活跃劳工数量相关系数最大，达到0.518，说明随着活跃劳工数量的增速逐渐下降，方便面消费量也将减少。

2.2.3 竞争品替代的影响

根据波特五力模型，竞争品的崛起发展对方便面发展提出了更大的挑战。其中，在线外卖凭借其与方便面相同的特性——便捷、快速的特性，及优于方便面的特性——种类繁多、营养美味、购买便捷的特点，成为方便面的最大竞品。

方便面的消费量自2013年开始呈现下降的态势，从2013年的462.2亿份锐减到444亿份，减少了18.2亿份。2016年其消费数量首次跌破400亿份，跌至385.2亿份，相较于2015年减少了19.1亿份，下滑速率高达4%。方便面的消费量在2015年和2016年的增长率分别为-8.94%和-4.72%，消费量明显下滑。

反观中国O2O外卖的市场交易规模，其年增长率自2011年开始均呈破百的状态，市场渗透率从2013年的3.40%增长到2015年的18.50%，增长速率高达544%。其交易规模在2015年突破400亿元，增长率高达365.2%。总体而言，中国O2O外卖自2013年起大举进驻市场后，方便面的消费量便快速下滑。换言之，方便面的消费量与O2O外卖的交易规模呈负相关。故将O2O外卖市场规模作为另一个变量纳入分析范围，做出一个整体的相关分析，见表4。

表4 各类变量与方便面消费量的相关系数

	方便面消费量	中国O2O外卖 市场规模	高速铁路 营运里程	高速铁路 客运量	全国活跃 劳工	全国铁路 运营里程	全国铁路 客运量
方便面消费量	1	—	—	—	—	—	—
中国O2O外卖市场规模	-0.7249	1	—	—	—	—	—
高速铁路营运里程	-0.6633	0.8566	1	—	—	—	—
高速铁路客运量	-0.4263	0.9047	0.9889	1	—	—	—
全国活跃劳工	-0.3021	0.6174	0.9064	0.8795	1	—	—
全国铁路运营里程	-0.6622	0.8833	0.9976	0.9977	0.9050	1	—
全国铁路客运量	-0.7218	0.8816	0.9786	0.9931	0.8526	0.9800	1

根据表4各类变量与方便面消费量的相关系数可得，中国O2O外卖市场规模、高速铁路营运里程、高速铁路客运量、全国活跃劳工和铁路营运里程和方便面消费量呈负相关。其中O2O外卖市场规模的相关系数为-0.7249，相关性最大。这反映出随着竞争品O2O外卖市场规模市场逐步扩大，方便面消费量随着减少。

2.3 模型构建与检验

2.3.1 模型构建

将方便面消费量（ y ）作为因变量，活跃劳工（ x_4 ）、高速铁路客运量（ x_3 ）、高速铁路营运里程（ x_2 ）和中国O2O外卖市场规模（ x_1 ）作为解释变量，对2011—2015年的数据进行多元线性回归分析。

先对方便面消费量 y 和各个自变量做线性回归分析，结果如下。

$$\begin{aligned}\hat{y} &= 0.2047 - 0.0237x_1 & R^2 &= 0.5254 & F &= 3.3215 \\ \hat{y} &= 0.2093 - 0.0466x_2 & R^2 &= 0.1561 & F &= 0.5550 \\ \hat{y} &= 0.2092 - 0.0459x_3 & R^2 &= 0.1818 & F &= 0.6665 \\ \hat{y} &= 0.2108 - 0.0542x_4 & R^2 &= 0.0008 & F &= 0.0025\end{aligned}$$

R^2 表示因素之间的拟合度，越接近1说明拟合程度越好， F 越大说明方程显著性越高。上述结果表明， R^2 最高值为0.53，最小只有0.0008，说明各个量之间线性拟合程度都不高，方程显著性也很低，所以方便面消费量 y 和解释变量之间必定不是单纯的线性关系。

因此，在一个坐标系中画出方便面消费量和几个因素间的折线图，如图 1 所示。

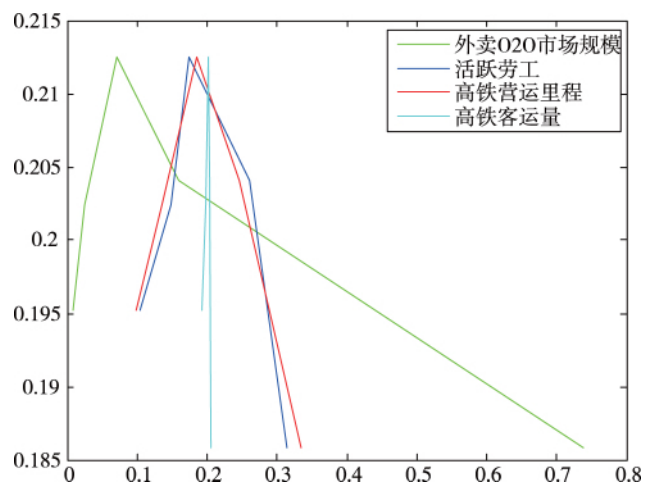


图 1 各因素与方便面消费量关系折线图

图 1 结果表明，相较于线性关系，方便面消费量 y 和高速铁路营运里程 x_2 、高速铁路客运量 x_3 呈二次函数关系，故对方便面消费量 y 和各解释变量做二次多项式拟合。

$\hat{y} = 0.1998 + 0.0720x_1 - 0.1234x_1^2 \quad R^2 = 0.7241$
 $F = 2.6240$

$\hat{y} = 0.1358 + 0.7572x_2 - 1.9039x_2^2 \quad R^2 = 0.9456$
 $F = 17.3824$

$\hat{y} = 0.1545 + 0.5461x_3 - 1.3559x_3^2 \quad R^2 = 0.9482$
 $F = 18.3114$

$\hat{y} = -13.6960 + 140.0891x_4 - 352.8444x_4^2 \quad R^2 = 0.4913$
 $F = 0.9659$

结果表明， y 和 x_2 做二次多项式拟合的效果在各方面都比线性拟合更优，而通过拟合优度检验和残差分析发现高速铁路客运量 x_3 和活跃劳工 x_4 的两种拟合结果都不理想，且两者相关性很大，所以在方程中加入其交叉项 x_3x_4 ，建立非线性回归模型

$\hat{y} = \beta_0 + \beta_1x_1^2 + \beta_2x_2^2 + \beta_4x_3x_4 + \varepsilon$
做最小二乘估计得到回归方程
 $\hat{y} = 0.1698 - 0.0517x_1^2 - 0.8552x_2^2 + 1.8677x_3x_4 \quad (1)$
系数估计值及其置信区间见表 5。

表 5 方程 1 参数估计及置信区间

参数	参数估计值	90% 置信区间
β_0	0.1698	[0.1387, 0.2009]
β_1	-0.0517	[-0.0929, -0.0104]
β_2	-0.8552	[-1.8631, 0.1527]
β_3	1.8677	[0.0318, 3.7036]

$R^2 = 0.9925 \quad F = 44.1901 \quad p = 0.1100 \quad S^2 = 3.02 \times 10^{-6}$

从表 5 看出，方程的拟合优度 $R^2 = 0.9925$ 非常接近于 1，说明模型在整体上拟合得很好， $F = 44.1901$ 远大于 F 检

验的临界值，但 F 检验对应的 P 值 $= 0.1100 > 0.1$ ，系数 β_1 、 β_2 的 90% 置信区间包含 0 点，说明模型还有待改进。

以 x_1 代替 x_1^2 项建立模型

$y = \beta_0 + \beta_1x_1 + \beta_2x_2^2 + \beta_4x_3x_4 + \varepsilon$
对系数做最小二乘估计得到回归方程
 $\hat{y} = 0.1169 - 0.0533x_1 - 0.7977x_2^2 + 1.9888x_3x_4 \quad (2)$
系数估计值及其置信区间见表 6。

表 6 式 (2) 参数估计及置信区间

参数	参数估计值	90% 置信区间
β_0	0.1669	[0.1447, 0.1891]
β_1	-0.0533	[-0.0829, -0.0236]
β_2	-0.7977	[-1.5100, -0.0855]
β_3	1.9888	[0.6967, 3.2809]

$R^2 = 0.9963 \quad F = 90.3425 \quad p = 0.0772 \quad S^2 = 1.48 \times 10^{-6}$

由表 6 的结果可看出拟合优度 $R^2 = 0.9963 > 0.9613$ ，说明该模型在整体上拟合得比上一个模型更好， $F = 90.3425$ 远大于 F 检验的临界值，且 F 检验对应的 p 值 $= 0.0772 < 0.1$ ，可认为该方程显著，效果良好；而且系数 β_i 的置信区间都没有包含 0，模型合理。并且得到回归方程的残差图，如图 2 所示。

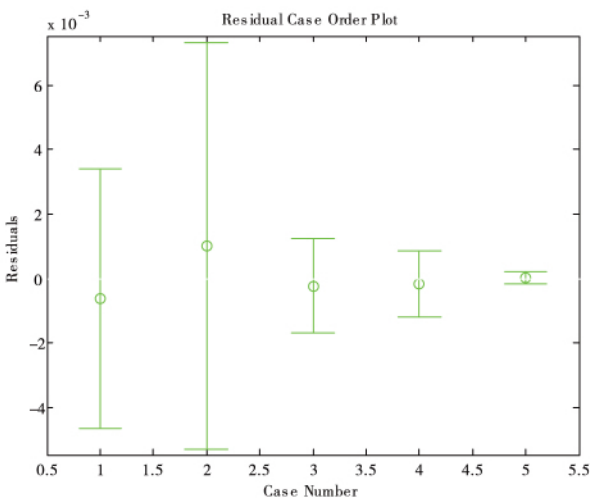


图 2 残差分布情况

图 2 表明，每个残差的估计区间都穿过了“0”水平线，残差无异常，并且残差值精确到了小数点后三位小数。

2.3.2 模型分析

经过检验，从得到的式 (2) 可以看出：方便面消费量 y 和高铁营运里程 x_2 为非线性关系， x_2 对方便面消费量 y 有抑制作用，高速铁路客运量 x_3 和全国活跃劳工 x_4 对方便面消费量 y 都有促进作用。方便面消费量 y 和 O2O 外卖市场规模 x_1 之间为线性关系，O2O 外卖市场规模对方便面消费量有抑制作用，并且 O2O 外卖市场规模每增加 1%，方便面消费量会减少 0.0533%。



对式 (2) 两端微分得

$$dy = -0.0533dx_1 - 1.5954x_2dx_2 + 1.9888x_4dx_3 + 1.9888x_3dx_4$$

取 2015 年数据 $x_1 = 0.7388$ $x_2 = 0.3135$ $x_3 = 0.3352$, $x_4 = 0.2049$, 代入得

$$dy = -0.0533dx_1$$
$$dy = -1.5954x_2dx_2 = -0.5002dx_2$$
$$dy = 1.9888x_4dx_3 = 0.4075dx_3$$
$$dy = 1.9888x_3dx_4 = 0.6666dx_4$$

将各年数据代入，计算结果见表 7。

表 7 各因素对方便面消费量的影响程度

变量因素 年份	中国 O2O 外 卖市场规模	高速铁路 营运里程	高速铁路 客运量	活跃劳工数
2011	-0.0533	-0.1664	0.3818	0.1979
2012	-0.0533	-0.2360	0.3932	0.2691
2013	-0.0533	-0.2781	0.3997	0.3671
2014	-0.0533	-0.4150	0.4065	0.4881
2015	-0.0533	-0.5002	0.4075	0.6666
平均值	-0.0533	-0.3191	0.3977	0.3978

由表 7 可看出，对方便面消费量的影响程度来说，高铁营运里程和活跃劳工数量对其的影响逐年增大，高铁客运量对其的影响较为稳定；高速铁路营运里程每增加 1%，方便面消费量平均减少 0.3191%；高速铁路客运量每增加或减少 1%，方便面消费量平均增加或减少 0.3977%；中国活跃劳工数每增加或减少 1%，方便面消费量平均增加或减少 0.3978%；O2O 外卖市场规模影响恒定，中国 O2O 外卖市场规模每增加 1%，方便面消费量减少 0.0533%。

3 结 论

通过对旅行时间、高铁旅客数量、活跃劳工数量、O2O 外卖市场规模与方便面消费量之间的关系分析，得到了以下认识。

第一，方便面消费量与旅行时间、高铁旅客数量、活跃劳工数量和 O2O 外卖市场规模有关。

第二，高铁里程、O2O 外卖市场规模和方便面消费量呈负相关，高铁旅客数量、活跃劳工数量与方便面消费量呈正相关。O2O 外卖市场规模每增加 1%，对方便面的影响是其消费量减少 0.0533%；高速铁路营运里程每增加 1%，方便面消费量平均减少 0.3191%；高速铁路客运量每增加或减少 1%，方便面消费量平均增加或减少 0.3977%；活跃劳工数每增加或减少 1%，方便面消费量平均增加或减少 0.3978%。

因此，在“互联网 +”新业态的竞争环境中，方便面厂商应及时调整产品结构以适应发生的这些变化，同时在营销模式上进行创新，积极参与 O2O 外卖市场的竞争，满足消费者的多样化、差异化的需求，开辟产品的需求空间。

参考文献:

[1] Yadav D N, Rajan A. Fibres as an Additive for Oil Reduction in Deep Fat Fried Poori [J]. Journal of Food Science and Technology, 2012, 49 (6): 767-773.

[2] 胡笑红. 我国方便面销量连跌四年 [J]. 广西质量监督导报, 2015 (10): 47.

[3] 徐婧婷, 刘贺, 郭顺堂. 我国方便食品的发展方向与技术需求分析 [J]. 保鲜与加工, 2016 (5): 108-111.

[4] 林艳桃. 国内外方便面行业发展现状及趋势 [J]. 粮食科技与经济, 2014, 4 (24): 66-68.

[5] 孙定红, 陈洁. 国外方便面行业发展现状及趋势研究 [J]. 安徽农业科学, 2010 (36) .

[6] 亚洲方便面转向高端路线 [J]. 市场观察, 2014 (4) .

[7] 金非. 方便面“失宠”折射消费升级 [N]. 经济日报, 2017-01-04 (5) .

[8] 李得众, 余国新. 新疆民族方便食品开发调查分析——基于消费者视角 [J]. 食品工业, 2014, 3 (20): 228-233.

[9] 思雨. 业绩下滑近 50% 康师傅需向高端市场升级 [J]. 中国食品, 2016, 700 (12): 114-117.

[10] Jinguan Jiao, Jiaoe Wang, Fengjun Jin, et al. Impacts on accessibility of China's present and future HSR network [J]. Journal of Transport Geography, 2014 (10): 123-132.

[11] Xiao Wu, PingYuan, QiangPeng, et al. Detection of Bird Nests in Overhead Catenary System Images for high-Speed Rail [J]. Pattern Recognition, 2016 (51): 242-254.

[12] Joan Harvey, Neil Thorpe, Matthew Caygill, et al. Public Attitudes to and Perceptions of High Speed Rail in the UK [J]. Transport Policy, 2014 (36): 70-78.

[13] John Preston. High-speed Rail in Britain: About Time or a Waste of Time [J]. Journal of Transport Geography, 2012, 5 (22): 308-311.

[14] Juan Luis Campa, PhD, Candidate, et al. High Speed Rail Effects on Tourism: Spanish Empirical Evidence Derived From China's Modelling Experience [J]. Journal of Transport Geography, 2016 (57): 44-54.

[15] 刘勇, 孙晶. 行业利润逐年下降方便面难再成主流食品 [J]. 食品界, 2017 (1) .

~~~~~

【基金项目】教育部人文社会科学研究项目“异质性视角下中国制造企业 OFDI 进入模式选择机制与策略研究”（项目编号：16YJC790070）。

【作者简介】赵雪琦（1997—），女，四川成都人，中国地质大学（武汉）会计专业；向龙斌（1964—），男，湖北人，博士，教授，主要从事市场营销与资源型企业管理方面的教学与研究工作。