

# 《企业标准化建设与股票流动性研究》附录

## 附录 1 变量定义

附表 1 主要变量定义

变量名称	变量说明
<i>Amihud</i>	股票流动性，等于年内收益率绝对值与成交量比值的均值，衡量单位成交量对价格的冲击，数值越大代表股票流动性越低。
<i>Standard</i>	企业标准化建设水平，采用滚动窗口法对企业近 3 年参与制定与发布标准的数量进行加总，并利用企业总资产规模进行标准化，并乘以 1 亿来减少变量间的单位差异。
<i>Size</i>	企业规模，等于企业期末总资产的自然对数。
<i>Lev</i>	资产负债率，等于企业期末总负债除以总资产。
<i>ROA</i>	总资产收益率，等于净利润除以总资产平均余额。
<i>Sale</i>	企业营收规模，等于营业收入的自然对数。
<i>Cashflow</i>	现金流比率，等于经营活动产生的现金流量净额除以总资产。
<i>TOP1</i>	股权集中度，等于第一大股东持股数量除以总股数。
<i>BM</i>	账面市值比，等于所有者权益总额除以市值。
<i>FirmAge</i>	公司成立年限，等于当年年份 - 公司成立年份 +1 的自然对数。
<i>Board</i>	董事会规模，等于董事会人数的自然对数。
<i>Indep</i>	独立董事比例，等于企业独立董事人数除以董事会总人数。
<i>Dual</i>	两职合一，如果董事长与总经理兼任则为 1，否则为 0。
<i>Opinion</i>	审计意见类型，若公司收到标准审计意见取值为 1，否则为 0。
<i>PE</i>	市盈率，等于股票价格除以每股收益，为避免其与被解释变量数值差异过大，将其缩小 1 万倍。
<i>Stdret</i>	股票收益波动性，企业月收益率的年度标准差。
<i>Ailliq</i>	市场非流动性，区分不同板块的市场非流动性指数，分别计算单个市场上所有股票在年内的非流动性均值。

附录 2 描述性统计

附表 2 描述性统计

变量名	观测值	平均值	标准差	最小值	最大值
<i>Amihud</i>	27335	0.0506	0.0670	0.0009	0.8260
<i>Standard</i>	27335	0.0372	0.0885	0.0000	0.5565
<i>Size</i>	27335	22.2782	1.3101	19.3167	26.4523
<i>Lev</i>	27335	0.4379	0.1989	0.0274	0.9079
<i>ROA</i>	27335	0.0527	0.0440	-0.1500	0.2571
<i>Sale</i>	27335	21.6298	1.4161	18.5883	25.5029
<i>Cashflow</i>	27335	0.0521	0.0704	-0.2233	0.2825
<i>TOP1</i>	27335	0.3524	0.1506	0.0809	0.7584
<i>BM</i>	27335	0.6320	0.2479	0.1070	1.1997
<i>FirmAge</i>	27335	2.8245	0.3737	0.6931	3.6109
<i>Board</i>	27335	2.1532	0.1987	1.6094	2.7081
<i>Indep</i>	27335	0.3720	0.0537	0.2500	0.6000

<i>Dual</i>	27335	0.2203	0.4145	0.0000	1.0000
<i>Opinion</i>	27335	0.9849	0.1221	0.0000	1.0000
<i>PE</i>	27335	0.0077	0.0128	0.0005	0.1455
<i>Stdret</i>	27335	0.1304	0.0593	0.0350	0.4851
<i>Ailliq</i>	27335	0.0677	0.0524	0.0207	0.2584

### 附录 3 内生性问题

首先，本文构建如下两个工具变量。第一，参考祝继高和梁晓琴（2022），基于各地区的国家技术创新基地的建设情况构建工具变量。具体而言，本文构建虚拟变量 *IV1*，若某市在  $t$  年建立了国家技术创新基地，则在  $t$  年及之后 *IV1* 取值为 1，否则为 0；若某市在样本期间始终未建立基地，则 *IV1* 始终取 0。第二，利用同年度行业标准化建设水平的均值（剔除上市公司本身）构建工具变量，记为 *IV2*。附表 3 列示了工具变量法的相关估计结果<sup>1</sup>，发现研究结论保持稳健。

其次，本文以国家标准化综合改革试点作为对企业标准化建设的外生冲击，设置多期双重差分（*DID*）模型考察企业标准化建设对股票流动性的影响。本文构建虚拟变量 *Standard\_Pilot*，如果地区受在  $t$  年受到了政策冲击的影响，则 *Standard\_Pilot* 在  $t$  年及以后均取 1，否则取 0，具体结果列示于附表 3 第（5）列。研究发现，*Standard\_Pilot* 的估计系数显著为负，表明当某省获批成为国家标准化综合改革试点后，当地企业的股票流动性显著提升，意味着标准化建设改善了股票流动性，主结论保持稳健。此外，为了缓解双重差分模型中实验组（即试点省份企业）与控制组（即非试点省份企业）之间的不可观测特征差异对回归结果的潜在干扰，本文进一步采用倾向得分匹配法（*PSM*）基于控制变量开展 1:1 近邻匹配。附表 3 第（6）列报告了倾向得分匹配法下的双重差分模型回归结果。不难发现，*Standard\_Pilot* 的回归系数依然显著为负，研究结论保持稳健。

附表 3 内生性检验

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	工具变量检验				多期 DID 检验	
	第一阶段	第二阶段	第一阶段	第二阶段	普通 DID	<i>PSM+DID</i>
<i>IV1</i>	0.0134*** (8.0580)					
<i>Standard</i>		-0.2863*** (-5.3758)		-0.1565*** (-4.6283)		
<i>IV2</i>			0.7126*** (15.1667)			
<i>Standard_Pilot</i>					-0.0041*** (-4.1375)	-0.0031*** (-2.8944)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
企业/年份/行业/省份	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes

<sup>1</sup> 需要说明的是，由于国家技术创新基地只在全国少部分地区创建，大部分地区样本观测的 *IV1* 在样本期间内均取值为 0，这导致 *IV1* 的样本变异度较低，由此在第一阶段回归中拟合得到的标准化建设水平 *Standard* 的样本变异度也大大降低（如表 2 所示，原始样本中 *standard* 的标准差为 0.089，工具变量法第一阶段拟合得到的 *Standard* 标准差仅为 0.024）。这种情况下，纳入固定效应将在很大程度上吸收 *Standard* 的样本变异度。因此，针对 *IV1* 的回归未纳入固定效应。

样本量	27335	27335	27311	27311	27335	23500
<i>Adj. R</i> <sup>2</sup>	0.0715	0.1494	0.5698	0.0677	0.5382	0.5433
Cragg-Donald		98.477		1657.332		
Wald F statistic						
Kleibergen-Paap rk		64.317***		11.587***		
LM statistic		(p=0.0000)		(p=0.0007)		

#### 附录 4 替换核心变量度量方式

首先，本文替换核心解释变量标准化建设水平的度量方式。《行业标准管理办法》、《地方标准管理办法》以及《国家标准管理办法》规定标准复审周期一般在 5 年之内。为缓解不同标准效用期限估计对研究结论可靠性的影响，稳健性检验运用窗口滚动法对企业近 5 年发布新标准的数量求和，并将其用期末总资产进行标准化，得到替代性标准化指标 *Standard1*。此外，标准的作用虽然可能随着效用期限的临近而逐渐减弱，但不排除在后续期间仍存在一定程度影响，因此稳健性检验也采用企业发布的所有历史标准存量数据，并将其用期末总资产进行标准化，构造替代性标准化建设指标 *Standard2*。相关结果列示于附表 4 Panel A 第(1)列和第(2)列，结果显示 *Standard1* 和 *Standard2* 的回归系数依然显著为负，研究结论保持不变。

其次，本文替换被解释变量股票流动性的度量方式。第一，考虑到原始的 *Amihud* 指标可能具有高度的偏态性，本文分别借鉴 Hanselaar et al. (2019) 和吴非等 (2021) 的做法，对基准检验所用 *Amihud* 公式中的收益率与交易量的比值分别取对数和根号，并将两个流动性指标分别记为 *Amihud1* 和 *Amihud2*。第二，本文借鉴 Roll (1984) 的做法使用买卖价差 *Roll* (用年内日均成交金额标准化，单位为百万元) 测度股票流动性，其数值越大代表股票流动性越差。第三，补充高频流动性测度指标。参考 Brogaard et al. (2017)，本文进一步采用个股相对报价差 (*Quoted\_Spread*) 和相对有效价差 (*Effective\_Spread*) 来度量股票流动性。回归结果列示于附表 4 Panel B 第 (1) ~ (5) 列，可见 *Standard* 的回归系数均显著为负，研究结论没有发生变化。

#### 附表 4 替换核心变量度量方式

Panel A 替换标准化建设水平度量方式		
因变量: <i>Amihud</i>	(1)	(2)
<i>Standard1</i>	-0.0213*** (-3.8585)	
<i>Standard2</i>		-0.0124*** (-3.3918)
控制变量	Yes	Yes
企业/年份/行业/省份	Yes	Yes
样本量	27335	27335
<i>Adj. R</i> <sup>2</sup>	0.5385	0.5385

  

Panel B 替换股票流动性度量方式					
变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>Amihud1</i>					
<i>Amihud2</i>					
<i>Roll</i>					
<i>Quoted_Spread</i>					
<i>Effective_Spread</i>					

	-0.0251*** (-4.6478)	-0.0284*** (-4.8298)	-0.0364*** (-5.1353)	-0.0332*** (-7.2436)	-0.0325*** (-7.1883)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
企业/年份/行业/省份	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
样本量	27335	27335	27335	27335	27335
Adj. R <sup>2</sup>	0.5393	0.7827	0.6049	0.6386	0.6430

## 附录 5 其他稳健性检验

第一，考虑到直辖市与其他地区在政治、经济、文化等方面存在较大差异，从而导致企业标准化建设和资本市场效率存在显著不同，因此本文剔除直辖市样本开展稳健性检验。第二，鉴于极端事件的发生通常会导致市场参与者对未来经济状况的预期充满不确定性，可能对本文结果形成干扰，因此本文分别剔除国际金融危机、股市大幅波动、新冠疫情时期样本（2008 年、2015 年、2020—2022 年）。第三，考虑到流动性具有较强变化特征，更高频的构建方法可能会在一定程度上增加其信息含量。基于这一思想以及数据可得性情况，主结果所用到的全部变量均从季度口径层面重新构建<sup>2</sup>。附表 5 结果显示，研究结论没有发生变化。

附表 5 其他稳健性检验

	(1) 剔除直辖市样 本	(2) 剔除金融危 机样本	(3) 剔除股市大幅 波动时期样本	(4) 剔除疫情时期 样本	(5) 基于季度口 径分析
因变量: Amihud					
Standard	-0.0207*** (-4.8033)	-0.0168*** (-4.1253)	-0.0243*** (-5.0866)	-0.0295*** (-3.3405)	-0.0147*** (-4.2529)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
企业/年份/行业/省 份	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
样本量	21881	26292	25410	21354	101642
Adj. R <sup>2</sup>	0.5404	0.4869	0.5983	0.5373	0.5957

## 参考文献

- [1] 吴非、胡慧芷、林慧妍和任晓怡, 2021,《企业数字化转型与资本市场表现——来自股票流动性的经验证据》,《管理世界》第 7 期, 第 130~144 页。
- [2] 祝继高和梁晓琴, 2022,《企业标准化建设与成本弹性研究——来自中国 A 股制造业上市公司的证据》,《经济研究》第 12 期, 第 31~50 页。
- [3] Brogaard, J., D. Li and Y. Xia, 2017, “Stock Liquidity and Default Risk”, *Journal of Financial Economics*, 124(3), pp. 486~502.
- [4] Hanselaar, R. M., R. M. Stulz and M. A. Van Dijk, 2019, “Do Firms Issue More Equity When Markets Become More Liquid?”, *Journal of Financial Economics*, 133(1), pp. 64~82.
- [5] Roll, R., 1984, “A Simple Implicit Measure of the Effective Bid-Ask Spread in an Efficient Market”, *Journal of Finance*, 39, pp. 1127~1139.

<sup>2</sup> 考虑到标准化建设信息在季度间的变化特征较不明显，主检验采用年度口径数据；基于季度口径进行分析时，将年份固定效应改为季度固定效应；在进行季度口径的实证分析时，本文对股票流动性、企业标准化建设以及控制变量均从季度层面进行了重新构建。由于控制变量在第 1~3 季度存在一定程度的缺失情况，因此季度口径观测值与年度口径观测值并非严格的 4 倍关系。