

《股票市场国际联动与金融传染》评阅书及作者修改说明

钱宗鑫，付鹏璐，宋科. 股票市场国际联动与金融传染[J]. 中国工业经济. 2023(2):36-54.

外审意见 1 及作者修改说明

非常感谢您对《股票市场国际联动与金融传染》提出的宝贵的修改建议。我们现已按照您的意见对论文进行了详细修改。为对本次修改进行更清楚的说明，我们将对您提出的建议进行逐条回复。

1. 作者所使用的 MS-VAR 模型主要源于本文中提及但未正式引用的文章 Kim et al. (2008)，特别是文中主要模型、公式（式 1、式 2、式 4、式 5、式 6、式 7、式 8 等）均来源于上述文献。此外本文称拓展了 Kim et al. (2008) 提出的内生转移的马尔可夫区制转移回归模型，使之可以应用到向量自回归模型上的创新点在文献中已有体现 (e. g., Guidolin, 2011)，作者应当详细说明本文使用的模型放松了区制转移外生的假设后，新模型与原模型的区别和主要优势，及在后续实证研究中该模型如何体现优势、发挥作用以支持作者结论。

回复：非常感谢您的指正！由于我们的疏忽，在论文原始版本的参考文献中我们遗漏了 Kim et al. (2008)，在此次的版本中，我们已补全了参考文献。

根据您的建议，以及您提到的参考文献，我们调整了相关的表述，弱化了关于实证方法上进行创新的表述。修改后的版本重点说明了本文主要的边际贡献体现在首先将内生的时变转移概率的马尔可夫模型应用到金融传染问题的研究中，并形成相对统一的实证框架。这一实证框架同时识别文献中提到的领先-落后形式的金融传染和同时性的金融传染，并结合金融传染理论，讨论各变量对金融传染状态转移的影响，为相关理论提供实证基础。

此外，我们还在模型描述部分进一步阐述了本文使用的模型与 Guidolin (2011) 模型的区别，并说明了选择该实证模型的原因。本文使用的模型相比于 Guidolin (2011) 的模型，放松了状态转移和均值方程残差不相关的假设。即均值方程的残差 ε_t 与控制状态转移的随机变量 η_t 之间的相关系数 α 可以不为 0。在数学上，这意味着关于当期和过去一期的状态的信息都会影响向量 y_t 的预测。相反，在 Guidolin (2011) 中 y_t 仅与当期状态有关，而独立于过去一期的状态。在金融传染问题上，放松这一假设意味着当期模型中各国股市表现和当期金融传染状态的转移可以是相关的，我们认为放松这一假设在理论上和直觉上是更合适的。虽然在后续实证分析中，我们发现相关系数 α 并不显著非 0，并因此省略了对相关系数 α 的讨论，但是使用内生区制转移的向量自回归模型避免了事前对估计添加假设所可能导致的误差。

2. 在构造转移概率矩阵的向量 z_t 时，作者选用了全球公共卫生压力、全球大宗商品指数收益率、美元汇率指数收益率等指标代表世界总体经济、金融状态，而在已有文献中，向量 z_t 变量常常包括世界市场波动指标 (Carrieri 等, 2007)、黄金和石油价格波动 (Chen 等, 1986, Tufano, 1998) 和金融危机时期指标 (Mishkin 和 White, 2003) 等。考虑到 z_t 变量的选取直接影响模型结果，需要作者结合增加指标后的模型进行检验或详细说明不选用这些指标的理由。同理，国家经济状况，包括通货膨胀 (Boyd 等, 2001)、利率、货币

储备 (Aizenman 和 Lee, 2007)、贸易开放度 (Chinn 和 Forbes, 2004) 及双边汇率波动等同样是描述本国的经济前景和金融状况的重要变量, 作者应加以考虑。

回复: 感谢您对本文模型变量选取提供的宝贵提议! 我们在更新的这一版论文中进一步考虑了您提到的这些变量, 并对本文的主要结果进行了稳健性检验。这部分内容在此次修改版本的“六、稳健性检验”章节以及附录中。为方便您的阅读, 我们将稳健性检验的主要结果总结如下:

在世界层面, 我们分别在向量 z_t 中加入了世界市场波动指标、黄金和石油价格波动, 以进行稳健性检验。我们很遗憾没能引入您提到的金融危机时期指标, 这是因为常见的金融危机时期指标的数据是年频率, 因此不适用于我们的频率以及样本期限。

我们区分波动率变量是否能显著影响转移概率, 分别在以下的表 1-表 5, 以及表 6 中报告了稳健性检验结果。其中世界市场波动及石油价格波动在部分两国模型中可以显著影响转移概率, 相关结果如表 1 到表 5 所示。表 1 到表 5 分别展示了包括中国-美国、中国-英国、中国-法国、中国-德国、中国-日本的两国模型的稳健性检验结果。在表 1-5 的分表 1 和分表 2 中, 我们分别展示了在 z_t 中加入滞后一期世界市场波动率差分 ($L.d_wmktr_sd$), 滞后一期石油收益率波动率差分 ($L.d_oil_sd$) 的结果。此外, 如果对于某一两国模型, $L.d_wmktr_sd$ 与 $L.d_oil_sd$ 都显著影响转移概率, 我们进一步在分表 3 中报告同时在 z_t 中加入 $L.d_wmktr_sd$ 与 $L.d_oil_sd$ 的结果。我们发现改变变量选取后, 本文基准模型识别的各国主要金融传染特征依然存在。

表 6 则报告了在 z_t 中加入滞后一期黄金收益率波动率差分 ($L.d_gold_sd$) 的结果。在任何两国模型中 $L.d_gold_sd$ 都不显著。此外, 我们还尝试过使用 VIX 作为市场波动率的代理变量, 但其在所有两国模型中都不显著, 限于篇幅, 我们在回复信中省略了关于 VIX 的结果, 如有必要, 我们可以进一步提供这些结果。

表 1: 中国-美国两国模型关于世界层面变量选取的稳健性检验

	分表1				分表2			
	状态1		状态2		状态1		状态2	
	分表1.1: 均值方程				分表2.1: 均值方程			
	<i>r_chn</i>	<i>r_usa</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_usa</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_usa</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_usa</i>
<i>L. r_chn</i>	0.0444 (0.3569)	0.0141 (0.7298)	-0.0564 (0.7252)	0.0564 (0.7405)	0.0191 (0.6885)	-0.0045 (0.9128)	0.0865 (0.5869)	0.0249 (0.9063)
<i>L. r_usa</i>	0.1745*** (0.0011)	-0.0564 (0.2203)	0.0799 (0.3797)	-0.4212*** (0.0000)	0.1584*** (0.0018)	-0.0549 (0.2353)	0.0490 (0.6542)	-0.4138*** (0.0001)
截距项	-0.8354 (0.8843)	10.6395** (0.0365)	21.1657 (0.6107)	-45.7270 (0.3011)	5.3786 (0.3406)	10.6701** (0.0376)	0.5442 (0.9907)	-9.8508 (0.8411)
	分表1.2: 残差的方差、协方差、相关系数				分表2.2: 残差的方差、协方差、相关系数			
<i>var_chn</i>	13874.5020		49439.5121		13632.3629		53196.5992	
<i>var_usa</i>	10025.7622		96426.7752		10331.0608		102666.5141	
协方差	1411.0124		20875.8540		1372.9407		22024.7894	
相关系数	0.1196		0.3023		0.1157		0.2980	
	分表1.3: 转移概率方程				分表2.3: 转移概率方程			
<i>covid19</i>	0.1086 (0.4183)		-0.0323 (0.3919)		0.1197 (0.3558)		-0.0086** (0.0151)	
<i>L. d_wmktr_sd</i>	0.0143 (0.8800)		-0.1940 (0.4127)					
<i>L. d_oil_sd</i>					0.0274 (0.2980)		-0.0341** (0.0102)	
截距项	0.1491 (0.9245)		0.0003 (0.9998)		0.0026 (0.9988)		-0.1371 (0.8300)	

表 2：中国-英国两国模型关于世界层面变量选取的稳健性检验

	分表 1				分表 2			
	状态 1		状态 2		状态 1		状态 2	
	分表 1.1: 均值方程				分表 2.1: 均值方程			
	<i>r_chn</i>	<i>r_gbr</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_gbr</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_gbr</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_gbr</i>
<i>L.r_chn</i>	-0.1050*	0.0087	0.1032*	-0.0941	-0.0859	0.0099	0.1014*	-0.0899
	(0.0842)	(0.8035)	(0.0893)	(0.2911)	(0.1542)	(0.7800)	(0.0930)	(0.3076)
<i>L.r_gbr</i>	-0.0345	-0.0993*	0.0308	-0.0116	-0.0487	-0.1310**	0.0426	0.0322
	(0.7181)	(0.0828)	(0.6419)	(0.8418)	(0.5999)	(0.0222)	(0.5232)	(0.5780)
截距项	-2.7962	4.9281	2.6305	-0.1430	5.2590	4.9475	-4.1479	-3.9788
	(0.6956)	(0.2264)	(0.8455)	(0.9908)	(0.4464)	(0.2174)	(0.7574)	(0.7484)
	分表 1.2: 残差的方差、协方差、相关系数				分表 2.2: 残差的方差、协方差、相关系数			
<i>var_chn</i>	10123.6682		28916.8464		9808.5866		29135.0470	
<i>var_gbr</i>	3430.7152		28937.9655		3509.0778		29049.6586	
协方差	1001.7492		7817.1487		970.7739		7947.5422	
相关系数	0.1700		0.2702		0.1655		0.2732	
	分表 1.3: 转移概率方程				分表 2.3: 转移概率方程			
<i>covid19</i>	0.0399***		-0.0203***		0.0409***		-0.0200***	
	(0.0002)		(0.0009)		(0.0001)		(0.0009)	
<i>L.d_wmktr_sd</i>	-0.0095		0.0200					
	(0.8043)		(0.4394)					
<i>L.d_oil_sd</i>					-0.0006		0.0124	
					(0.9671)		(0.4357)	
截距项	-0.0430		0.0152		-0.0181		-0.0106	
	(0.9227)		(0.9743)		(0.9676)		(0.9825)	

表 3: 中国-法国两国模型关于世界层面变量选取的稳健性检验

	分表 1				分表 2				分表 3			
	状态 1		状态 2		状态 1		状态 2		状态 1		状态 2	
	分表 1.1: 均值方程				分表 2.1: 均值方程				分表 3.1: 均值方程			
	<i>r_chn</i>	<i>r_fra</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_fra</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_fra</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_fra</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_fra</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_fra</i>
<i>L.r_chn</i>	-0.1049*	-0.0121	0.0722	-0.0760	-0.0807	-0.0109	0.0846	-0.0559	-0.0794	-0.0115	0.0433	-0.0791
	(0.0585)	(0.7608)	(0.2456)	(0.4214)	(0.2025)	(0.8126)	(0.1959)	(0.5694)	(0.1510)	(0.7879)	(0.5337)	(0.4453)
<i>L.r_fra</i>	0.1741***	-0.0458	0.0255	-0.0242	0.0714	-0.0558	0.0409	-0.0462	0.0739	-0.0204	0.0475	-0.0240
	(0.0051)	(0.3500)	(0.6570)	(0.7107)	(0.3155)	(0.3260)	(0.4960)	(0.4967)	(0.2695)	(0.6831)	(0.4482)	(0.7358)
截距项	3.2847	2.5624	10.6175	1.3805	2.5010	10.4252**	21.3563	5.3478	4.9512	5.2007	12.4801	5.6842
	(0.5884)	(0.5874)	(0.4417)	(0.9261)	(0.7231)	(0.0484)	(0.1507)	(0.7310)	(0.4363)	(0.2969)	(0.4183)	(0.7320)
	分表 1.2: 残差的方差、协方差、相关系数				分表 2.2: 残差的方差、协方差、相关系数				分表 3.2: 残差的方差、协方差、相关系数			
<i>var_chn</i>	10049.7952		28549.8990		9993.3402		29620.2024		10140.6015		30334.4931	
<i>var_fra</i>	5962.1319		36129.3848		5451.0549		37728.1263		6091.9766		38891.3166	
协方差	1024.0007		8791.3787		176.8391		10154.0766		497.2707		10138.6557	
相关系数	0.1323		0.2737		0.0240		0.3037		0.0633		0.2952	
	分表 1.3: 转移概率方程				分表 2.3: 转移概率方程				分表 3.3: 转移概率方程			
<i>covid19</i>	0.0519***		-0.0210***		0.0311***		-0.0170***		0.0379***		-0.0165***	
	(0.0038)		(0.0000)		(0.0001)		(0.0009)		(0.0001)		(0.0013)	
<i>L.d_wmktr_sd</i>	0.0124		0.0360**						0.0175		0.0112	
	(0.8218)		(0.0194)						(0.7559)		(0.6910)	
<i>L.d_oil_sd</i>					-0.0169		0.0177**		-0.0029		0.0107	
					(0.3659)		(0.0321)		(0.8860)		(0.5769)	
截距项	-0.0222		0.0415		-0.0032		0.0333		0.0092		0.0040	
	(0.9680)		(0.9144)		(0.9935)		(0.9325)		(0.9835)		(0.9925)	

表 4: 中国-德国两国模型关于世界层面变量选取的稳健性检验

	分表 1				分表 2			
	状态 1		状态 2		状态 1		状态 2	
	分表 1.1: 均值方程				分表 2.1: 均值方程			
	<i>r_chn</i>	<i>r_deu</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_deu</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_deu</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_deu</i>
<i>L.r_chn</i>	-0.0588 (0.3029)	0.0092 (0.8400)	0.0647 (0.3214)	-0.1051 (0.2492)	-0.0241 (0.6660)	0.0321 (0.4665)	-0.0197 (0.7764)	-0.1306 (0.1389)
<i>L.r_deu</i>	0.0730 (0.3080)	-0.0975* (0.0827)	0.0462 (0.4767)	0.0379 (0.6745)	0.0905 (0.2110)	-0.0999* (0.0818)	0.0692 (0.2836)	0.0402 (0.6473)
截距项	9.9304 (0.1312)	6.7513 (0.2049)	-18.3385 (0.2111)	-0.4674 (0.9776)	1.7351 (0.7902)	7.6822 (0.1467)	0.3711 (0.9801)	-3.4503 (0.8280)
	分表 1.2: 残差的方差、协方差、相关系数				分表 2.2: 残差的方差、协方差、相关系数			
<i>var_chn</i>	10168.6011		30965.8237		10263.4927		30421.2543	
<i>var_deu</i>	6379.9564		36780.2769		6349.8245		36137.7341	
协方差	1051.3879		9730.4077		1163.2532		9608.5671	
相关系数	0.1305		0.2883		0.1441		0.2898	
	分表 1.3: 转移概率方程				分表 2.3: 转移概率方程			
<i>covid19</i>	0.0396*** (0.0001)		-0.0170*** (0.0010)		0.0428*** (0.0000)		-0.0200*** (0.0006)	
<i>L.d_wmktr_sd</i>	0.0115 (0.8217)		0.0004 (0.9914)					
<i>L.d_oil_sd</i>					0.0037 (0.8527)		-0.0130 (0.3024)	
截距项	-0.0133 (0.9780)		0.0152 (0.9740)		-0.0217 (0.9612)		0.0612 (0.8890)	

表 5: 中国-日本两国模型关于世界层面变量选取的稳健性检验

		分表 1				分表 2			
		状态 1		状态 2		状态 1		状态 2	
		分表 1.1: 均值方程				分表 2.1: 均值方程			
		<i>r_chn</i>	<i>r_jpn</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_jpn</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_jpn</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_jpn</i>
<i>L.r_chn</i>		0.0819 (0.1052)	-0.0166 (0.7284)	0.0082 (0.9645)	0.0000 (1.0000)	0.0621 (0.2167)	0.0037 (0.9348)	0.0587 (0.7315)	-0.1296 (0.4849)
<i>L.r_jpn</i>		-0.1538*** (0.0030)	-0.0823* (0.0779)	0.1251 (0.4698)	0.2392* (0.0793)	-0.1433*** (0.0057)	-0.1057** (0.0210)	0.0362 (0.8500)	0.3223** (0.0228)
截距项		5.0933 (0.3576)	8.0823 (0.1128)	15.1384 (0.7436)	-25.5669 (0.3700)	8.1664 (0.1417)	11.8469** (0.0182)	3.0051 (0.9544)	0.0490 (0.9986)
		分表 1.2: 残差的方差、协方差、相关系数				分表 2.2: 残差的方差、协方差、相关系数			
<i>var_chn</i>		13244.5757		56432.4857		13466.1929		59267.1090	
<i>var_jpn</i>		10593.2336		39321.0508		10701.7841		38237.7676	
协方差		2834.9416		16230.2659		2786.5991		18721.7622	
相关系数		0.2393		0.3445		0.2321		0.3933	
		分表 1.3: 转移概率方程				分表 2.3: 转移概率方程			
<i>covid19</i>		0.1089 (0.5756)		-0.0204 (0.4541)		0.2796 (0.8121)		-0.0102 (0.2883)	
<i>L.d_wmktr_sd</i>		-0.0619 (0.3429)		-0.1727 (0.3660)					
<i>L.d_oil_sd</i>						-0.1216 (0.8304)		-0.0573 (0.2764)	
截距项		0.1135 (0.9639)		-0.1229 (0.9215)		0.0247 (0.9894)		0.0107 (0.9893)	

表6: 包括黄金波动率的模型估计结果

分表1: 中国-美国 (f=usa)		分表2: 中国-英国 (f=gbr)				分表3: 中国-法国 (f=fra)						
状态1		状态2		状态1		状态2		状态1		状态2		
分表1.1: 均值方程		分表2.1: 均值方程				分表3.1: 均值方程						
	<i>r_chn</i>	<i>r_usa</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_usa</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_gbr</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_gbr</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_fra</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_fra</i>
<i>L.r_chn</i>	0.0310 (0.5146)	0.0258 (0.5223)	-0.0447 (0.7944)	0.0753 (0.7034)	-0.1170* (0.0528)	0.0087 (0.8029)	0.1017* (0.0957)	-0.1138 (0.1986)	-0.0369 (0.5442)	-0.0280 (0.4955)	0.0619 (0.2978)	-0.0739 (0.4107)
<i>L.r_f</i>	0.1460*** (0.0052)	-0.0502 (0.2654)	0.0796 (0.4176)	-0.4202*** (0.0001)	-0.0382 (0.6924)	-0.0753 (0.1994)	0.0014 (0.9827)	0.0358 (0.5359)	0.1905*** (0.0056)	-0.0223 (0.6819)	0.0247 (0.6582)	-0.0332 (0.5984)
截距项	4.3052 (0.4515)	11.5152** (0.0207)	5.7355 (0.9029)	2.0616 (0.9660)	2.2839 (0.7463)	3.5338 (0.3871)	2.5369 (0.8500)	-4.0403 (0.7456)	-0.9300 (0.8865)	4.4322 (0.3820)	0.0666 (0.9959)	-6.4827 (0.6418)
分表1.2: 残差的方差、协方差、相关系数		分表2.2: 残差的方差、协方差、相关系数				分表3.2: 残差的方差、协方差、相关系数						
<i>var_chn</i>	13771.4988		51697.1982		10014.2131		28833.0112		9969.6607		27941.2562	
<i>var_f</i>	9964.9127		102248.0753		3477.4379		28908.0140		5574.8103		35300.9469	
协方差	1291.5774		24311.1029		1003.0056		7793.2884		885.7973		8748.8979	
相关系数	0.1103		0.3344		0.1700		0.2699		0.1188		0.2786	
分表1.3: 转移概率方程		分表2.3: 转移概率方程				分表3.3: 转移概率方程						
<i>covid19</i>	0.1136 (0.3970)		-0.0104 (0.1045)		0.0404*** (0.0004)		-0.0199*** (0.0018)		0.0535** (0.0119)		-0.0229*** (0.0001)	
<i>L.d_gold_sd</i>	-0.0335 (0.6473)		-0.1112 (0.2710)		-0.0253 (0.4790)		0.0201 (0.6823)		0.0350 (0.5879)		-0.0398 (0.3148)	
截距项	0.0371 (0.9821)		0.0076 (0.9905)		-0.0371 (0.9376)		-0.0111 (0.9817)		-0.0517 (0.9360)		0.0219 (0.9558)	

表6 (续): 包括黄金波动率的模型估计结果

分表4: 中国-德国 (f=deu)				分表5: 中国-日本 (f=jpn)			
状态1		状态2		状态1		状态2	
分表4.1: 均值方程				分表5.1: 均值方程			
	<i>r_chn</i>	<i>r_deu</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_jpn</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_jpn</i>
<i>L. r_chn</i>	-0.0311 (0.5944)	0.0471 (0.3177)	0.0691 (0.3029)	-0.1232 (0.1795)	0.0821 (0.1032)	0.0026 (0.9553)	-0.0852 (0.6268)
<i>L. r_f</i>	0.0855 (0.2478)	-0.1180** (0.0451)	0.0597 (0.3566)	0.0754 (0.3988)	-0.1528*** (0.0030)	-0.0818* (0.0735)	0.0437 (0.8297)
截距项	0.0733 (0.9914)	11.1140** (0.0383)	16.3103 (0.2903)	-1.4150 (0.9314)	8.0460 (0.1480)	7.9097 (0.1209)	-5.7370 (0.9064)
分表4.2: 残差的方差、协方差、相关系数				分表5.2: 残差的方差、协方差、相关系数			
<i>var_chn</i>	10472.5607		30537.1942		13143.5255		59843.5860
<i>var_f</i>	6182.9602		36680.5533		10735.0783		39341.0439
协方差	917.0084		9967.7308		2764.3000		18481.7378
相关系数	0.1140		0.2978		0.2327		0.3809
分表4.3: 转移概率方程				分表5.3: 转移概率方程			
<i>covid19</i>	0.0370*** (0.0000)		-0.0182*** (0.0006)		0.1148 (0.4215)		-0.0130 (0.4327)
<i>L. d_gold_sd</i>	-0.0130 (0.8406)		-0.0118 (0.8870)		0.0851 (0.3825)		-0.2333 (0.3665)
截距项	-0.0145 (0.9732)		0.1367 (0.7591)		0.0393 (0.9831)		0.0111 (0.9923)

在国别层面，本文原始版本已包含您提到的国家经济状况、通货膨胀、利率等指标。可能是原始版本的内容过于冗长使得您没能注意到这部分内容。具体而言，在本文原始版本的基准模型中，我们已经加入了各国滞后一期的 3 个月国债收益率作为利率的度量指标，同时我们将各国滞后一期的股市市场收益率作为本国经济情况的代理变量；而在原始版本的稳健性检验部分，我们考虑了各国的预期通胀作为状态转移的影响因素，并说明了预期通胀不能显著的影响金融传染的状态转移。为此，在本轮修改中，我们精简了文章内容，使得相关描述更加突出，并进一步通过改变向量 z_t 中国别变量选择的方式对我们的主结果进行了稳健性检验（这部分内容同样被我们放到了文章的“六、稳健性检验”部分与附录中。

在针对国别变量选取的稳健性检验中，我们将国家经济状况的代理变量变为了工业增加值，并进一步考虑了您建议的货币储备、贸易开放度、双边汇率波动等对金融传染状态转移的影响。我们区分变量的显著性分别在表 7-表 11，以及表 12 报告了这些稳健性分析结果。

表 7 到表 11 分别展示了包括中国-美国、中国-英国、中国-法国、中国-德国、中国-日本的两国模型的稳健性检验结果。在其中的分表 1、分表 2、分表 3 中，我们分别展示了在 z_t 中加入滞后一期工业生产指数收益率 ($L. ipi_chn$, $L. ipi_f$)，滞后一期外汇储备变化率 ($L. reserve_chn$, $L. reserve_f$)，滞后一期两国外汇收益率 ($L. xr$) 的结果。此外，如果对于某一两国模型，存在多个显著影响转移概率的国别指标，我们进一步在分表 4 中报告在 z_t 中加入所有显著国别指标的结果。表 7 到表 11 的实证结果说明国别层面的变量选取对本文主要结论的影响同样较小，同时，与您的预期一致，国家经济状况、货币储备、双边汇率对金融传染的状态转移存在显著的影响。

表 12 中报告了考虑贸易开放的模型的估计结果，在所有的两国模型中贸易开放对状态转移概率的影响都不显著。

表 7：中国-美国两国模型关于国别层面变量选取的稳健性检验

分表 1		分表 2				分表 3				分表 4					
状态 1		状态 2		状态 1		状态 2		状态 1		状态 2		状态 1		状态 2	
分表 1.1: 均值方程				分表 2.1: 均值方程				分表 3.1: 均值方程				分表 4.1: 均值方程			
<i>r_chn</i>	<i>r_usa</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_usa</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_usa</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_usa</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_usa</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_usa</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_usa</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_usa</i>
0.0208 (0.6817))	0.0030 (0.9310))	0.0826 (0.4213))	0.0701 (0.5949))	0.0158 (0.7625))	0.0188 (0.5956))	-0.0636 (0.4709))	-0.0611 (0.5459))	-0.0113 (0.8267))	0.0341 (0.3403))	0.1114 (0.2650))	0.0512 (0.7284))	-0.0399 (0.4562))	-0.0051 (0.8912))	0.0282 (0.7576))	-0.0229 (0.8237))
0.1261*)	-)	0.0793 (0.2124))	- (0.0000))	0.2690** (0.0002))	-0.0134 (0.7807))	0.0656 (0.2739))	- (0.0000))	0.2060*** (0.0005))	-0.0474 (0.2600))	0.0598 (0.4046))	- (0.0000))	0.1630* (0.0192))	-0.0594 (0.1854))	0.0637 (0.3074))	- (0.0000))
<i>L.r_chn</i>	<i>L.r_usa</i>	<i>L.r_chn</i>	<i>L.r_usa</i>	<i>L.r_chn</i>	<i>L.r_usa</i>	<i>L.r_chn</i>	<i>L.r_usa</i>	<i>L.r_chn</i>	<i>L.r_usa</i>	<i>L.r_chn</i>	<i>L.r_usa</i>	<i>L.r_chn</i>	<i>L.r_usa</i>	<i>L.r_chn</i>	<i>L.r_usa</i>
0.1261*)	- (0.0010))	0.0793 (0.2124))	- (0.0000))	0.2690** (0.0002))	-0.0134 (0.7807))	0.0656 (0.2739))	- (0.0000))	0.2060*** (0.0005))	-0.0474 (0.2600))	0.0598 (0.4046))	- (0.0000))	0.1630* (0.0192))	-0.0594 (0.1854))	0.0637 (0.3074))	- (0.0000))
<i>L.r_usa</i>	<i>L.r_chn</i>	<i>L.r_usa</i>	<i>L.r_chn</i>	<i>L.r_usa</i>	<i>L.r_chn</i>	<i>L.r_usa</i>	<i>L.r_chn</i>	<i>L.r_usa</i>	<i>L.r_chn</i>	<i>L.r_usa</i>	<i>L.r_chn</i>	<i>L.r_usa</i>	<i>L.r_chn</i>	<i>L.r_usa</i>	<i>L.r_chn</i>
0.1261*)	- (0.0010))	0.0793 (0.2124))	- (0.0000))	0.2690** (0.0002))	-0.0134 (0.7807))	0.0656 (0.2739))	- (0.0000))	0.2060*** (0.0005))	-0.0474 (0.2600))	0.0598 (0.4046))	- (0.0000))	0.1630* (0.0192))	-0.0594 (0.1854))	0.0637 (0.3074))	- (0.0000))
截距项	15.1093**)	20.8425 (0.3844))	-10.6395 (0.7457))	-5.2553 (0.3770))	11.0897* (0.0149))	-6.4726 (0.7247))	-29.0268 (0.1697))	15.5193*** (0.0086))	6.0825 (0.1949))	-9.6040 (0.7221))	-32.2496 (0.3083))	2.2814 (0.7320))	12.6322* (0.0129))	4.7538 (0.8105))	-12.6926 (0.5723))
分表 1.2: 残差的方差、协方差、相关系数				分表 2.2: 残差的方差、协方差、相关系数				分表 3.2: 残差的方差、协方差、相关系数				分表 4.2: 残差的方差、协方差、相关系数			
<i>var_chn</i>	14126.7150	34079.4231		11743.4219	33289.8711			14157.9873	37777.8043			10357.0210	35108.6910		
<i>var_usa</i>	7327.7375	68965.8933		6294.6464	56734.7101			8460.8471	76993.4646			5928.3505	55218.1408		
协方差	1583.3576	14187.1154		1471.7635	10642.9419			1538.6356	15064.4500			840.9594	11527.7396		
相关系数	0.1556	0.2926		0.1712	0.2449			0.1406	0.2793			0.1073	0.2618		
分表 1.3: 转移概率方程				分表 2.3: 转移概率方程				分表 3.3: 转移概率方程				分表 4.3: 转移概率方程			
<i>covid19</i>	0.0007 (0.4227))	0.0015 (0.2428))		0.0289*** (0.0012))	-0.0140** (0.0395))			0.0794 (0.3564))	-0.0139* (0.0879))			-0.0001 (0.9740))	-0.0008 (0.4631))		
<i>L.ipi_chn</i>	0.0006* (0.0565))	0.0009* (0.0811))										0.0008 (0.1581))	0.0003 (0.2177))		
<i>L.ipi_usa</i>	0.0273*** (0.0000))	-0.0086*** (0.0069))										-0.0028 (0.1170))	0.0017*** (0.0078))		
<i>L.reserve_chn</i>				0.0265** (0.0387))	-0.0079 (0.2310))							0.0635*** (0.0001))	0.0096 (0.1429))		
<i>n</i>				-0.0128**)	0.0079)							-0.0260***)	-0.0019)		

<i>L. reserve_us</i>			(0.0271)	(0.2202)			(0.0000)	(0.5551)
<i>a</i>								
<i>L. xr</i>					-0.0100	-0.0342		
					(0.5843)	(0.4482)		
截距项	0.1078	-0.0204	0.0288	-0.0091	0.0511	0.0106	0.0125	-0.0380
	(0.7840)	(0.9670)	(0.9637)	(0.9899)	(0.9731)	(0.9915)	(0.9789)	(0.9030)

表 8：中国-英国两国模型关于国别层面变量选取的稳健性检验

	分表 1				分表 2				分表 3			
	状态 1		状态 2		状态 1		状态 2		状态 1		状态 2	
	分表 1.1: 均值方程				分表 2.1: 均值方程				分表 3.1: 均值方程			
	<i>r_chn</i>	<i>r_gbr</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_gbr</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_gbr</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_gbr</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_gbr</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_gbr</i>
<i>L.r_chn</i>	-0.0281 (0.6548)	-0.0123 (0.7229)	0.1381** (0.0328)	-0.0572 (0.5514)	-0.0916 (0.1364)	0.0071 (0.8411)	0.0676 (0.2832)	-0.1314 (0.1255)	-0.0889 (0.1742)	0.0163 (0.6651)	0.1349** (0.0224)	-0.0825 (0.3496)
<i>L.r_gbr</i>	-0.0505 (0.6306)	-0.2171*** (0.0001)	-0.0949 (0.1433)	-0.0321 (0.6227)	-0.1020 (0.3014)	-0.1076* (0.0685)	0.0567 (0.4044)	0.0006 (0.9911)	0.0613 (0.5414)	-0.0239 (0.7000)	-0.0607 (0.3328)	-0.0115 (0.8444)
截距项	0.5299 (0.9500)	7.1394 (0.1124)	-0.5144 (0.9749)	-4.1399 (0.7647)	0.2017 (0.9772)	2.6645 (0.4997)	22.4760 (0.1022)	4.8353 (0.6931)	-2.3944 (0.7449)	-1.2989 (0.7628)	2.0875 (0.8786)	-4.1938 (0.7294)
	分表 1.2: 残差的方差、协方差、相关系数				分表 2.2: 残差的方差、协方差、相关系数				分表 3.2: 残差的方差、协方差、相关系数			
<i>var_chn</i>	10661.8920		30635.0860		10001.8454		29066.1760		9972.8260		29107.3241	
<i>var_gbr</i>	3227.9037		31655.1658		3382.6028		28523.3816		3573.5924		28788.2167	
协方差	828.3659		8921.3575		889.2468		7456.9614		956.6554		7981.1943	
相关系数	0.1412		0.2865		0.1529		0.2590		0.1602		0.2757	
	分表 1.3: 转移概率方程				分表 2.3: 转移概率方程				分表 3.3: 转移概率方程			
<i>covid19</i>	0.0284*** (0.0004)		-0.0129** (0.0159)		0.0401*** (0.0009)		-0.0240** (0.0132)		0.0388*** (0.0004)		-0.0213*** (0.0013)	
<i>L.ipi_chn</i>	-0.0004 (0.1353)		0.0004 (0.1106)									
<i>L.ipi_gbr</i>	-0.0054*** (0.0000)		0.0015* (0.0549)									
<i>L.reserve_chn</i>					-0.0025 (0.3764)		0.0048 (0.2401)					
<i>L.reserve_gbr</i>					-0.0007 (0.4426)		0.0002 (0.8382)					
<i>L.xr</i>									0.0017 (0.8047)		-0.0003 (0.9609)	
截距项	0.0475 (0.9028)		-0.0537 (0.9002)		0.0180 (0.9711)		0.1387 (0.8212)		-0.0361 (0.9399)		0.0347 (0.9436)	

表 9：中国-法国两国模型关于国别层面变量选取的稳健性检验

分表 1		分表 2				分表 3				分表 4							
状态 1		状态 2		状态 1		状态 2		状态 1		状态 2		状态 1		状态 2			
分表 1.1: 均值方程				分表 2.1: 均值方程				分表 3.1: 均值方程				分表 4.1: 均值方程					
<i>r_chn</i>	<i>r_fra</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_fra</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_fra</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_fra</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_fra</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_fra</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_fra</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_fra</i>		
<i>L.r_chn</i>	-0.0081 (0.9007))	-0.0364 (0.3763))	0.1199 (0.1520))	-0.1244 (0.2443))	-0.0085 (0.8925))	0.0431 (0.3393))	0.1028 (0.1738))	-0.1225 (0.2039))	-0.0182 (0.7764))	0.0235 (0.6038))	0.0863 (0.2679))	-0.1510 (0.1276))	-0.0252 (0.6050))	0.0394 (0.2527))	0.0784 (0.3087))	- 0.1877** (0.0387)	
<i>L.r_fra</i>	0.1694*)	- (0.1685***)	-0.0984 (0.1229))	0.0182 (0.8218))	0.2195** (0.0007))	- (0.1679***)	-0.0610 (0.3620))	0.0112 (0.8774))	0.1513* (0.0424))	- (0.0090))	-0.0182 (0.7662))	-0.0059 (0.9366))	0.1686** (0.0065))	-0.0869* (0.0619))	-0.0084 (0.8866))	-0.0271 (0.6647))	
截距项	2.3022 (0.7956))	14.3272** (0.0205))	-3.1458 (0.8474))	-3.4709 (0.8471))	7.9387 (0.3911))	11.7352* (0.0961))	-6.9751 (0.6207))	- (0.5284))	10.7902 (0.4435))	-5.5598 (0.1348))	7.8678 (0.4832))	9.5153 (0.3661))	14.2728 (0.9614))	0.3571 (0.0328))	11.1881* (0.3562))	* (0.1874))	10.6778 16.2641
分表 1.2: 残差的方差、协方差、相关系数				分表 2.2: 残差的方差、协方差、相关系数				分表 3.2: 残差的方差、协方差、相关系数				分表 4.2: 残差的方差、协方差、相关系数					
<i>var_chn</i>	9993.7842		25643.7977		9367.8068		24032.3115		10915.8726		24839.7459		10125.4889		23317.7722		
<i>var_fra</i>	4570.7277		33627.0361		4633.7505		30301.2328		5760.4247		32181.9157		4375.6927		28550.4554		
协方差	399.6159		9104.9227		-191.2070		9090.5603		369.0808		8881.4754		374.1424		7818.3794		
相关系数	0.0591		0.3101		-0.0290		0.3369		0.0465		0.3141		0.0562		0.3030		
分表 1.3: 转移概率方程				分表 2.3: 转移概率方程				分表 3.3: 转移概率方程				分表 4.3: 转移概率方程					
<i>covid19</i>	0.0194*** (0.0088)		-0.0064 (0.1626)		-0.0100 (0.1150)		-0.0015 (0.3113)		0.0389*** (0.0004)		-0.0198*** (0.0094)		-0.0471 (0.2553)		-0.0083** (0.0118)		
<i>L.ipi_chn</i>	0.0004 (0.1394)		0.0002 (0.3803)										0.0034 (0.2872)		0.0002 (0.3388)		
<i>L.ipi_fra</i>	-0.0049*** (0.0067)		0.0008** (0.0101)		0.0222***		0.0007						-0.0315 (0.2073)		0.0012*** (0.0001)		
													0.0663		0.0067*		

<i>L. reserve_ch</i>			(0.0030)	(0.8066)			(0.2564)	(0.0569)
<i>n</i>								
<i>L. reserve_fr</i>			0.0046*	-0.0006			0.0260	-0.0066***
<i>a</i>			(0.0679)	(0.6859)			(0.2076)	(0.0009)
<i>L. xr</i>					0.0230*	-0.0193*	-0.0363	0.0124*
					(0.0532)	(0.0738)	(0.3821)	(0.0609)
截距项	0.0244	-0.0001	-0.0126	-0.0326	0.0432	0.0308	0.0234	0.0054
	(0.9554)	(0.9998)	(0.9815)	(0.9146)	(0.9233)	(0.9544)	(0.9819)	(0.9851)

表 10：中国-德国两国模型关于国别层面变量选取的稳健性检验

	分表 1				分表 2				分表 3				分表 4			
	状态 1		状态 2		状态 1		状态 2		状态 1		状态 2		状态 1		状态 2	
	分表 1.1: 均值方程				分表 2.1: 均值方程				分表 3.1: 均值方程				分表 4.1: 均值方程			
	<i>r_chn</i>	<i>r_deu</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_deu</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_deu</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_deu</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_deu</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_deu</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_deu</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_deu</i>
<i>L.r_chn</i>	0.2803*** (0.0002)	-0.0669 (0.1336)	-0.1269 (0.1101)	-0.0559 (0.5044)	-0.0066 (0.9107)	0.0878* (0.0513)	0.0934 (0.2433)	-0.2373** (0.0123)	0.0258 (0.6897)	0.0481 (0.3295)	0.0865 (0.2750)	-0.0749 (0.4256)	-0.0429 (0.5281)	0.0295 (0.4827)	0.0775 (0.2699)	-0.1296 (0.1061)
<i>L.r_deu</i>	-0.1613* (0.0874)	-0.0217 (0.6798)	0.1678*** (0.0042)	-0.0449 (0.5693)	0.0242 (0.7131)	-0.1012* (0.0592)	0.0558 (0.4330)	0.0270 (0.7598)	0.0329 (0.6856)	-0.1710*** (0.0062)	0.0553 (0.3993)	0.0298 (0.7364)	0.1413** (0.0398)	-0.0603 (0.3048)	-0.0013 (0.9834)	-0.0298 (0.7136)
截距项	1.8473 (0.8911)	9.4012 (0.1650)	-0.6172 (0.9636)	6.3171 (0.6796)	9.0424 (0.2443)	5.3696 (0.3863)	-8.4598 (0.5740)	17.8276 (0.2470)	0.9714 (0.8957)	12.0703** (0.0294)	3.8761 (0.7919)	-13.7007 (0.3638)	6.1774 (0.4647)	8.9793* (0.0902)	-8.5671 (0.5231)	4.1479 (0.7584)
	分表 1.2: 残差的方差、协方差、相关系数				分表 2.2: 残差的方差、协方差、相关系数				分表 3.2: 残差的方差、协方差、相关系数				分表 4.2: 残差的方差、协方差、相关系数			
<i>var_chn</i>	12945.1192		18715.6663		9435.6527		25989.2068		10741.4001		25243.8182		10015.5105		23674.9614	
<i>var_deu</i>	3578.0974		28113.8370		6239.7917		28766.1725		5828.1370		31319.1007		4603.2945		28631.1327	
协方差	1196.0186		6406.2039		727.4021		8154.0059		757.4299		8237.8360		949.0880		7244.7972	
相关系数	0.1757		0.2793		0.0948		0.2982		0.0957		0.2930		0.1398		0.2783	
	分表 1.3: 转移概率方程				分表 2.3: 转移概率方程				分表 3.3: 转移概率方程				分表 4.3: 转移概率方程			
<i>covid19</i>	0.0086 (0.2401)		-0.0095* (0.0904)		-0.0146* (0.0736)		-0.0018 (0.3269)		0.0336*** (0.0014)		-0.0178*** (0.0012)		0.0213** (0.0440)		-0.0114** (0.0477)	
<i>L.ipi_chn</i>	0.0009** (0.0318)		-0.0002 (0.5753)										0.0009* (0.0507)		-0.0003 (0.5204)	
<i>L.ipi_deu</i>	-0.0030** (0.0112)		0.0021*** (0.0065)										-0.0042** (0.0181)		0.0009* (0.0738)	
<i>L.reserve_chn</i>					0.0417** (0.0229)		-0.0058** (0.0241)						-0.0093** (0.0188)		0.0175*** (0.0071)	
<i>L.reserve_deu</i>					0.0042 (0.2302)		-0.0026* (0.0955)						0.0085** (0.0105)		-0.0025* (0.0541)	
<i>L.xr</i>									-0.0120 (0.2602)		-0.0022 (0.7650)					
截距项	0.0120 (0.9817)		0.0343 (0.9367)		-0.0002 (0.9997)		-0.0015 (0.9958)		0.0754 (0.8766)		0.0040 (0.9928)		0.0014 (0.9979)		0.0113 (0.9820)	

表 11：中国-日本两国模型关于国别层面变量选取的稳健性检验

		分表 1				分表 2				分表 3			
		状态 1		状态 2		状态 1		状态 2		状态 1		状态 2	
		分表 1.1: 均值方程				分表 2.1: 均值方程				分表 3.1: 均值方程			
		<i>r_chn</i>	<i>r_jpn</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_jpn</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_jpn</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_jpn</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_jpn</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_jpn</i>
<i>L. r_chn</i>		-0.0932 (0.1446)	0.1127* (0.0881)	0.0955 (0.1448)	-0.1036 (0.2121)	0.1187** (0.0193)	0.0427 (0.3751)	-0.2756 (0.2032)	0.0474 (0.7178)	0.0875* (0.0761)	-0.0043 (0.9234)	-0.0162 (0.9274)	-0.0533 (0.7527)
<i>L. r_jpn</i>		-0.2087*** (0.0014)	-0.1608** (0.0306)	0.0964 (0.2833)	0.2420*** (0.0005)	-0.1754*** (0.0006)	-0.1139** (0.0144)	0.2982 (0.1480)	0.1918 (0.1556)	-0.1651*** (0.0007)	-0.0863* (0.0589)	0.1733 (0.4020)	0.3437** (0.0108)
截距项		38.1709*** (0.0017)	20.3369 (0.1132)	-43.7073** (0.0258)	-17.8487 (0.2746)	11.8215** (0.0336)	12.4286** (0.0172)	-6.7568 (0.8838)	-17.9369 (0.5342)	6.1541 (0.2613)	9.1499* (0.0685)	-22.9301 (0.6686)	0.4998 (0.9866)
		分表 1.2: 残差的方差、协方差、相关系数				分表 2.2: 残差的方差、协方差、相关系数				分表 3.2: 残差的方差、协方差、相关系数			
<i>var_chn</i>		6210.1737		29712.9158		13105.6641		60562.7478		13237.9358		59554.4833	
<i>var_jpn</i>		7253.4959		20263.9609		10714.7440		38623.1022		10673.1124		41018.4773	
协方差		1051.7128		8164.3279		2900.5515		12997.4078		2810.1941		18123.2513	
相关系数		0.1567		0.3327		0.2448		0.2687		0.2364		0.3667	
		分表 1.3: 转移概率方程				分表 2.3: 转移概率方程				分表 3.3: 转移概率方程			
<i>covid19</i>		-0.0002 (0.8612)		-0.0019 (0.1774)		0.0950 (0.5391)		-0.0265 (0.3366)		0.1126 (0.5553)		-0.0042** (0.0217)	
<i>L. ipi_chn</i>		0.0005 (0.1009)		0.0000 (0.9988)									
<i>L. ipi_jpn</i>		-0.0010* (0.0905)		-0.0002 (0.6956)									
<i>L. reserve_chn</i>						0.0025 (0.8556)		-0.0521 (0.3934)					
<i>L. reserve_jpn</i>						-0.0014 (0.8710)		0.0207 (0.3561)					
<i>L. xr</i>										-0.0047 (0.6684)		-0.0067 (0.5065)	
截距项		-0.0143		-0.0309		0.0571		-0.0341		-0.0202		-0.1560	

(0.9651)

(0.9167)

(0.9818)

(0.9702)

(0.9938)

(0.7927)

表 12: 包括贸易开放的模型估计结果

分表1: 中国-美国 (f=usa)		分表2: 中国-英国 (f=gbr)				分表3: 中国-法国 (f=fra)						
状态1		状态2		状态1		状态2		状态1		状态2		
分表1.1: 均值方程				分表2.1: 均值方程				分表3.1: 均值方程				
	<i>r_chn</i>	<i>r_usa</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_usa</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_gbr</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_gbr</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_fra</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_fra</i>
<i>L.r_chn</i>	0.0210 (0.6614)	0.0020 (0.9567)	0.0546 (0.7400)	-0.0604 (0.7265)	-0.0175 (0.7453)	-0.0260 (0.4305)	0.0178 (0.8654)	-0.1160 (0.4316)	0.0684 (0.3632)	-0.0919* (0.0707)	0.0480 (0.4360)	-0.0592 (0.4362)
<i>L.r_f</i>	0.1983*** (0.0008)	-0.0328 (0.4484)	0.0335 (0.7396)	-0.4028*** (0.0000)	0.0494 (0.5386)	-0.0799 (0.1260)	0.1322 (0.2144)	-0.0223 (0.8138)	0.0275 (0.7860)	-0.0454 (0.5190)	0.0237 (0.6522)	-0.0665 (0.2324)
截距项	1.5143 (0.7979)	12.2163*** (0.0096)	-2.1995 (0.9588)	-67.5426 (0.1258)	0.4736 (0.9458)	7.3728 (0.1040)	17.4640 (0.5098)	0.9520 (0.9729)	15.2708* (0.0606)	10.3872** (0.0480)	2.2451 (0.8311)	13.9164 (0.2227)
分表1.2: 残差的方差、协方差、相关系数				分表2.2: 残差的方差、协方差、相关系数				分表3.2: 残差的方差、协方差、相关系数				
<i>var_chn</i>	12178.3231		52393.4212		11840.4611		39534.9923		9509.6957		22664.8326	
<i>var_f</i>	8078.6026		92985.0335		4460.3429		44374.1372		3922.8615		27318.4960	
协方差	1137.3529		18373.4491		838.2612		13111.6674		585.4137		6230.0846	
相关系数	0.1147		0.2632		0.1153		0.3130		0.0958		0.2504	
分表1.3: 转移概率方程				分表2.3: 转移概率方程				分表3.3: 转移概率方程				
<i>covid19</i>	-0.0004 (0.6387)		-0.0004 (0.5647)		-0.0106*** (0.0001)		0.0000 (0.9605)		-0.0017 (0.7434)		-0.0048 (0.2067)	
<i>L.trade_open_chn</i>	0.0136 (0.9335)		0.0066 (0.9790)		-0.0114 (0.9034)		-0.0311 (0.7805)		0.0037 (0.9828)		0.0016 (0.9936)	
<i>L.trade_open_f</i>	0.0616 (0.6383)		-0.0541 (0.8102)		0.0467 (0.5077)		0.0074 (0.9298)		0.0256 (0.7590)		-0.0217 (0.7620)	
截距项	0.0128 (0.9973)		-0.0065 (0.9991)		0.0460 (0.9923)		-0.0413 (0.9925)		0.0020 (0.9997)		0.0075 (0.9987)	

表 12 (续): 包括贸易开放的模型估计结果

分表4: 中国-德国 (f=deu)				分表5: 中国-日本 (f=jpn)				
状态1		状态2		状态1		状态2		
分表4.1: 均值方程				分表5.1: 均值方程				
	<i>r_chn</i>	<i>r_deu</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_deu</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_jpn</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_jpn</i>
<i>L.r_chn</i>	0.0539 (0.3543)	0.0426 (0.3415)	0.0062 (0.9401)	-0.1656* (0.0715)	0.0167 (0.7560)	0.0863* (0.0902)	0.1303 (0.3927)	-0.1492 (0.3920)
<i>L.r_f</i>	0.0606 (0.4174)	-0.1150** (0.0458)	0.0413 (0.5339)	0.0056 (0.9517)	-0.0892* (0.0941)	-0.0700 (0.1680)	-0.0342 (0.8405)	0.2320* (0.0982)
截距项	8.5227 (0.2107)	5.3235 (0.3159)	3.4942 (0.8279)	29.3406 (0.1115)	4.3703 (0.4852)	5.1400 (0.3564)	-0.0461 (0.9992)	4.7018 (0.8661)
分表4.2: 残差的方差、协方差、相关系数				分表5.2: 残差的方差、协方差、相关系数				
<i>var_chn</i>	10666.1474		26952.5402		10971.0355		55849.9968	
<i>var_f</i>	6255.0086		33193.1949		9841.7338		36277.7975	
协方差	1072.6622		7715.2851		2109.8128		18573.9542	
相关系数	0.1313		0.2579		0.2030		0.4126	
分表4.3: 转移概率方程				分表5.3: 转移概率方程				
<i>covid19</i>	-0.0074** (0.0467)		-0.0014 (0.6169)		-0.0011 (0.5764)		-0.0011 (0.4598)	
<i>L.trade_open_chn</i>	0.0007 (0.9976)		0.0131 (0.9669)		0.0701 (0.8409)		0.0487 (0.9116)	
<i>L.trade_open_f</i>	0.0276 (0.6648)		-0.0206 (0.7728)		-0.0173 (0.9125)		-0.0680 (0.7183)	
截距项	-0.0270 (0.9958)		0.0659 (0.9917)		0.0110 (0.9989)		-0.0432 (0.9966)	

3. 本文实证结果说明部分需加以改进。文中使用了相当大篇幅用于分别描述中国股票市场和美国、英国、法国、德国、日本的股票市场的实证检验结果，整体呈现出内容多而散的状态，在一定程度上模糊了研究论文的重点。关于实证结果的讨论，应当包含以下几点。首先，实证中获取的证据应当对前文中提出的假设做出有力支持，并根据文献综述中内容说明结果的经济意义。同时，作者应当详细解释实证结果如何支持/反驳文献综述部分提及的研究，本文提供了哪些新发现，以及它们对现有文献及理论做出了哪些贡献。

回复：感谢您对于我们论文写作的建议！我们在第三节“研究设计与研究假设”的“2. 研究设计”“3. 研究假设”部分论述了本文实证结果和理论文献间的关系，并绘制了相关的逻辑图（请您参见正文中的图1）。同时，我们围绕您提到的几点建议，着重修改了对实证结果的描述。

参考文献：

- [1] Guidolin, M. Markov Switching Models in Empirical Finance[A]. Drukker, D. M., 2011.
- [2] Kim, C., J. Piger, and R. Startz. Estimation of Markov Regime-Switching Regression Models with Endogenous Switching[J]. Journal of Econometrics, 2008, 143(2):263-273.

外审意见 2 及作者修改说明

非常感谢您对《股票市场国际联动与金融传染》提出的宝贵的修改建议。我们现已按照您的意见对论文进行了详细修改。为对本次修改进行更清楚的说明，我们将对您提出的建议进行逐条回复。

整体而言，本文实证工作具有较强的时效性和政策意义。尽管作者构建的内生区制模型只是延续了文献的方法，但文章的实证分析较为全面，稳健性分析也较为充分。个人认为文章的实证工作，对金融风险的国际间传染研究具有一定的边际贡献，也有助于理解当前的高度不确定性环境下，全球股市的联动性和金融风险的传染性。就目前的写作而言，个人觉得在实证建模、机制识别性等方面仍有较大的改进空间，主要评论如下。

1. 本文是在 2020 年的公共卫生安全冲击的大背景下研究中国股市和国际市场的联动性。一个潜在问题是，如果作者强调此处冲击的大背景下的国际间联动，那么就需要对 2020 年的公共卫生安全冲击本身的特殊性进行深入讨论，即由此次冲击产生什么样的新渠道导致了文章识别出来的传导机制（例如国际贸易中断、供应链断裂等其他经济周期中未曾出现的特征）。如果作者是把此次冲击作为一个外生冲击（或驱动事件），像类似自然实验的话，那么作者在检验理论机制时，就需要充分考虑此类机制的一般性，即检验在其他类型的经济周期（如金融危机、欧债危机等）下，是否也存在这样的一个机制。

回复：感谢您的建议！Reinhart and Rogoff（2009）通过扎实的数据对 800 年来 66 个国家的金融危机进行分析，结果发现尽管所处时代和国家不同，但是人类历史上的金融危机展现出了惊人的相似之处，并不存在“这次不一样”。如果把视角聚焦到历次重大突发公共卫生事件来看，其产生背景与演进逻辑并不相同，但在对区域或全球经济增长、社会稳定以及金融市场等带来的全方位冲击方面也表现出明显一致性（Liu et al., 2021; Horvath et al., 2021）。杨子暉等（2020）发现，21 世纪以来，突发公共卫生事件在全球频繁爆发，对经济运行体系产生巨大冲击，持续对各国经济金融带来负面影响。与历次公共卫生安全冲击相比，2020 年的公共卫生安全冲击对经济的影响具有重大突发公共卫生事件的共性，不仅直接影响服务业，还会通过改变消费者心理预期和行为方式间接影响经济发展，对金融市场产生负面冲击。同时，此次公共卫生安全冲击还具有传染性更强、扩散范围更大、持续时间更长、消费者不确定性预期持续蔓延等独特性，率先并持续影响接触性服务行业，进而对内需以及金融市场产生外溢效应和连锁效应。可以看到，尽管本次冲击与历次重大突发公共卫生事件或者金融危机相比具有一定特殊性，但是就本文对于股市和国际市场联动性的研究命题来看，难以将其进行特殊性讨论，因此本文主要就重大外生冲击的共性或者说一般性展开分析。

2. 作者在检验不同理论时，认为实证结果支持 flight to quality 理论，即“名义广义美元指数收益率的上升，提高了向高市场不确定性，高同时性市场联动的状态转移的概率，这与安全资产转移，流动性转移理论一致”。个人认为，该类分析并不充分，也不严谨。因为，目前的实证结果说明的是实证结果并不与 flight to quality 理论相违背，如果要进一步识别 flight to quality，则需要提供更多的实证分析，例如，是否应把黄金或者其他避险资产市场考虑进来，讨论中国市场和国际市场的动态反应以及联动性。也就是说，作者目前只是提供了间接证据，而非直接证据，因此对理论的识别性有待优化。

回复：再次感谢您的建议！根据您的建议，在此轮修改中，我们在研究设计部分增加了针对“flight to quality”理论的讨论，也增加了美元作为“避风港”资产代表性的讨论。

我们还在实证中将黄金考虑了进来，作为针对“flight to quality”这一渠道的稳健性检验，并将这部分实证分析增加到了文章的稳健性检验部分。具体而言，在稳健性检验中我们将滞后一期的黄金收益考虑到了向量 z_t 中，讨论黄金收益率与金融传染状态转移的关系。实证结果如以下表 13 所示。我们发现当以黄金作为避险资产时，存在类似广义美元指数，但是更弱的结果。即在经济高波动率、金融传染更严重的状态下，当期更高的黄金收益率伴随着更高的下一期持续高波动率的概率 (P_{22})。但是我们同时也发现关于黄金收益率的系数显著性会在控制 *covid_19* 之后变得不显著（见表 14）。我们发现的这一现象与 Liu *et al.* (2016)，以及 Cheema *et al.* (2022) 的研究结论是一致的。Liu *et al.* (2016) 指出美元相比于黄金在非危机时刻具有更好的安全资产特性。Cheema *et al.* (2022) 的研究则发现黄金在 2020 年的危机中失去了作为“避风港”资产的地位。

表 13: 对“flight to quality”渠道的稳健性检验

分表 1: 中国-美国 (f=usa)		分表 2: 中国-英国 (f=gbr)				分表 3: 中国-法国 (f=fra)						
状态 1		状态 2		状态 1		状态 2		状态 1		状态 2		
分表 1.1: 均值方程				分表 2.1: 均值方程				分表 3.1: 均值方程				
	<i>r_chn</i>	<i>r_usa</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_usa</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_gbr</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_gbr</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_fra</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_fra</i>
<i>L.r_chn</i>	-0.0950	-0.0140	0.1083	-0.0277	-0.1831***	-0.0622**	0.3799***	0.0888	-0.1116**	-0.0542*	0.3378***	-0.1388
	0.1404	0.7131	0.2251	0.7467	0.0009	0.0177	0.0000	0.3877	0.0405	0.0943	0.0019	0.3782
<i>L.r_f</i>	0.1707***	0.0277	0.0582	-0.4158***	0.0931	-0.1655***	-0.0406	0.0521	0.1506***	-0.1417***	0.0006	0.4028***
	0.0035	0.5061	0.3216	0.0000	0.1695	0.0000	0.5976	0.4621	0.0088	0.0000	0.9944	0.0011
截距项	5.4908	25.6454	5.2249	-33.0222	-7.0452	4.5933	16.1870	-1.3943	-29.7376*	15.4859	109.9832**	50.3821
	0.9442	0.5973	0.9719	0.8148	0.8912	0.7996	0.8367	0.9781	0.0589	0.1756	0.0113	0.3695
分表 1.2: 残差的方差、协方差、相关系数				分表 2.2: 残差的方差、协方差、相关系数				分表 3.2: 残差的方差、协方差、相关系数				
<i>var_chn</i>	8478.5221		31411.8460		10913.0311		28463.4711		15253.6373		44047.0374	
<i>var_f</i>	4750.5168		43792.4230		3081.5336		30695.6672		5546.8837		52304.3911	
协方差	775.0747		8180.6459		1251.0368		8271.0975		974.7942		20453.8672	
相关系数	0.1221		0.2206		0.2157		0.2798		0.1060		0.4261	
分表 1.3: 转移概率方程				分表 2.3: 转移概率方程				分表 3.3: 转移概率方程				
<i>L.r_gold</i>	0.0005		0.0007		0.0008		-0.0021**		-0.0005		-0.0028*	
	0.7824		0.5167		0.5910		0.0487		0.6390		0.0734	
截距项	0.0088		-0.0286		-0.0267		-0.0123		0.3896***		0.1901	
	0.9642		0.8808		0.8841		0.9476		0.0093		0.3390	

表 13 (续): 对“flight to quality”渠道的稳健性检验

分表 4: 中国-德国 (f=deu)					分表 5: 中国-日本 (f=jpn)			
状态 1		状态 2			状态 1		状态 2	
分表 4.1: 均值方程					分表 5.1: 均值方程			
	<i>r_chn</i>	<i>r_deu</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_deu</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_jpn</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_jpn</i>
<i>L. r_chn</i>	0.0037	-0.0024	-0.2533	-0.2932**	-0.1353***	0.0098	0.3447***	-0.0714
	0.9451	0.9458	0.1027	0.0467	0.0049	0.8418	0.0001	0.3459
<i>L. r_f</i>	0.0486	-0.0776*	0.1716*	0.2839**	-0.1531***	-0.3115***	0.0683	0.4506***
	0.4088	0.0702	0.0989	0.0488	0.0032	0.0000	0.5028	0.0000
截距项	-38.8961**	19.2403	148.8273***	-30.4967	9.6101	-21.0809	3.8209	58.1467**
	0.0200	0.1773	0.0027	0.7267	0.6139	0.2358	0.9176	0.0286
分表 4.2: 残差的方差、协方差、相关系数					分表 5.2: 残差的方差、协方差、相关系数			
<i>var_chn</i>	16638.5155		52056.1730		9016.5887		27293.8974	
<i>var_f</i>	6235.9163		47465.6745		11088.7376		22898.3792	
协方差	967.7978		11562.3903		1893.5447		8727.6592	
相关系数	0.0950		0.2326		0.1894		0.3491	
分表 4.3: 转移概率方程					分表 5.3: 转移概率方程			
<i>L. r_gold</i>	-0.0007		-0.0027		0.0034*		-0.0021***	
	0.4994		0.1250		0.0576		0.0046	
截距项	0.4146**		0.4017*		-0.0038		0.1606	
	0.0118		0.0689		0.9862		0.3327	

表 14: 控制 *covid19* 后滞后一期黄金收益率对转移概率的影响

分表 1: 中国-美国 (f=usa)		分表 2: 中国-英国 (f=gbt)				分表 3: 中国-法国 (f=fra)						
状态 1		状态 2		状态 1		状态 2		状态 1		状态 2		
分表 1.1: 均值方程				分表 2.1: 均值方程				分表 3.1: 均值方程				
	<i>r_chn</i>	<i>r_usa</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_usa</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_gbr</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_gbr</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_fra</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_fra</i>
<i>L.r_chn</i>	0.0481 (0.3007)	0.0303 (0.4472)	-0.1481 (0.4121)	-0.3649* (0.0874)	-0.0730 (0.2287)	0.0163 (0.6454)	0.0887 (0.1518)	-0.0889 (0.3103)	0.0279 (0.6349)	-0.0245 (0.5763)	0.0342 (0.6161)	-0.1204 (0.2346)
<i>L.r_f</i>	0.1456*** (0.0054)	-0.0582 (0.2061)	0.0925 (0.3441)	-0.3514*** (0.0006)	-0.1149 (0.2268)	-0.1215** (0.0340)	0.0101 (0.8780)	0.0141 (0.8079)	0.1315* (0.0661)	-0.1631*** (0.0018)	0.0531 (0.3892)	0.0877 (0.2032)
截距项	4.0837 (0.4769)	11.5865** (0.0243)	-4.2642 (0.9260)	-50.6647 (0.2911)	-4.9769 (0.4782)	0.0892 (0.9819)	14.5000 (0.2964)	-7.0984 (0.5650)	0.5114 (0.9385)	8.8096* (0.0892)	10.4281 (0.4843)	0.9751 (0.9525)
分表 1.2: 残差的方差、协方差、相关系数				分表 2.2: 残差的方差、协方差、相关系数				分表 3.2: 残差的方差、协方差、相关系数				
<i>var_chn</i>	13837.7116		51993.6399		10175.3606		29263.7373		10606.4306		30261.6850	
<i>var_f</i>	10041.9403		106503.2640		3530.7284		29003.1432		5953.6948		38798.5481	
协方差	1379.8977		25364.8070		1048.1766		7774.6453		437.5516		10328.1264	
相关系数	0.1171		0.3409		0.1749		0.2669		0.0551		0.3014	
分表 1.3: 转移概率方程				分表 2.3: 转移概率方程				分表 3.3: 转移概率方程				
<i>covid19</i>	0.1112 (0.3008)		-0.0071** (0.0203)		0.0381*** (0.0005)		-0.0194*** (0.0009)		0.0356*** (0.0000)		-0.0197*** (0.0000)	
<i>L.r_gold</i>	-0.0019 (0.7216)		-0.0011 (0.7793)		0.0008 (0.6909)		0.0010 (0.6647)		-0.0007 (0.8394)		0.0036 (0.2160)	
截距项	-0.1435 (0.9160)		-0.0428 (0.9463)		0.0605 (0.8953)		0.0066 (0.9886)		0.0191 (0.9600)		0.1621 (0.6679)	

表 14 (续): 控制 *covid19* 后滞后一期黄金收益率对转移概率的影响

		分表 4: 中国-德国 (f=deu)				分表 5: 中国-日本 (f=jpn)			
		状态 1		状态 2		状态 1		状态 2	
		分表 4.1: 均值方程				分表 5.1: 均值方程			
		<i>r_chn</i>	<i>r_deu</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_deu</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_jpn</i>	<i>r_chn</i>	<i>r_jpn</i>
<i>L.r_chn</i>		-0.0311 (0.5944)	0.0471 (0.3177)	0.0691 (0.3029)	-0.1232 (0.1795)	0.0821 (0.1032)	0.0026 (0.9553)	-0.0852 (0.6268)	-0.2051 (0.2420)
<i>L.r_f</i>		0.0855 (0.2478)	-0.1180** (0.0451)	0.0597 (0.3566)	0.0754 (0.3988)	-0.1528*** (0.0030)	-0.0818* (0.0735)	0.0437 (0.8297)	0.3276** (0.0235)
截距项		0.0733 (0.9914)	11.1140** (0.0383)	16.3103 (0.2903)	-1.4150 (0.9314)	8.0460 (0.1480)	7.9097 (0.1209)	-5.7370 (0.9064)	-0.6407 (0.9813)
		分表 4.2: 残差的方差、协方差、相关系数				分表 5.2: 残差的方差、协方差、相关系数			
<i>var_chn</i>		10472.5607		30537.1942		13143.5255		59843.5860	
<i>var_f</i>		6182.9602		36680.5533		10735.0783		39341.0439	
协方差		917.0084		9967.7308		2764.3000		18481.7378	
相关系数		0.1140		0.2978		0.2327		0.3809	
		分表 4.3: 转移概率方程				分表 5.3: 转移概率方程			
<i>covid19</i>		0.0370*** (0.0000)		-0.0182*** (0.0006)		0.1148 (0.4215)		-0.0130 (0.4327)	
<i>L.d_gold_sd</i>		-0.0130 (0.8406)		-0.0118 (0.8870)		0.0851 (0.3825)		-0.2333 (0.3665)	
截距项		-0.0145 (0.9732)		0.1367 (0.7591)		0.0393 (0.9831)		0.0111 (0.9923)	

3. 目前文章篇幅过长，作者的分析包含了大量琐碎、繁杂的表格，以及模型设定对应的大量非必要公式（这些数学公式并非文章原创），从而严重影响阅读感官。建议作者将非必要的图表放入附录，在正文增加更多的经济学分析、理论机制讨论等内容，从而提升文字表述质量和阅读体验。

回复：再次感谢您的建议！在此次提交的版本中，我们对原有内容进行了精简，对主要的表格进行了合并，将相关系数表等相对次要的内容移到了附录中；并在文献综述和研究设计部分增加了更多关于传染渠道的理论分析和讨论。

参考文献：

[1] Liu, C., M. Chang, X. Wu, and C. M. Chui. Hedges Or Safe Havens—Revisit the Role of Gold and Usd Against Stock: A Multivariate Extended Skew-T Copula Approach[J]. Quantitative Finance, 2016, 16(11):1763-1789.

[2] Cheema, M. A., R. Faff, and K. R. Szulczyk. The 2008 Global Financial Crisis and Covid-19 Pandemic: How Safe are the Safe Haven Assets?[J]. International Review of Financial Analysis, 2022, 83:102316.

[3] Horvath, A., B. Kay, and C. Wix. The COVID-19 Shock and Consumer Credit: Evidence from Credit Card Data[J]. Finance and Economics Discussion Series 2021-008, Board of Governors of the Federal Reserve System, 2021.

[4] Liu, Z., T. L. D. Huynh, and P. Dai. The Impact of Covid-19 On the Stock Market Crash Risk in China[J]. Research in International Business and Finance, 2021, 57:101419.

[5] Reinhart, C., K. Rogoff. This Time Is Different: Eight Centuries of Financial Follies [M]. Princeton University Press, 2009.

[6] 杨子晖、陈雨恬、张平淼，2020.《重大突发公共事件下的宏观经济冲击、金融风险传导与治理应对》，《管理世界》第5期。