
10 月论文进展汇报

1. 各国主权 CDS 的 VAR 分析

该部分主要呈现了欧猪五国主权 CDS 的 VAR 分析结果、中国与欧猪五国主权 CDS 的 VAR 分析结果、中国与德国主权 CDS 的 VAR 分析结果、中国与美国主权 CDS 的 VAR 分析结果。

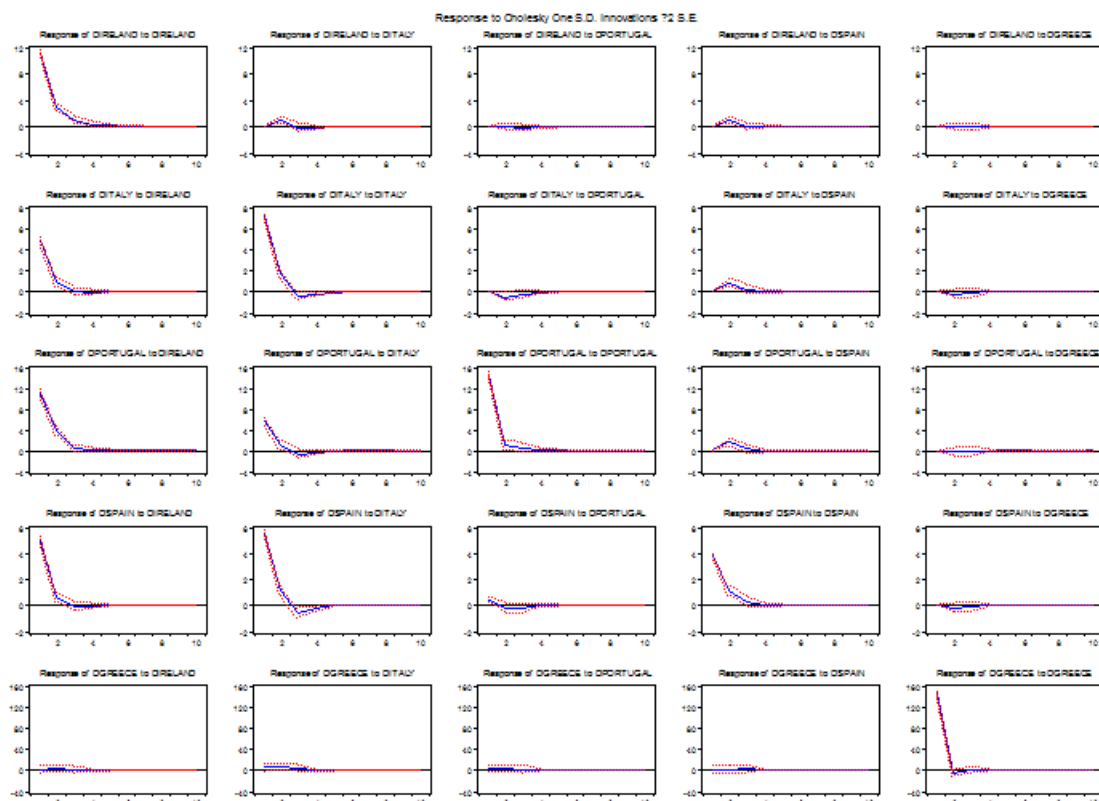
1.1 欧猪五国主权 CDS 的 VAR 分析

在对中国主权 CDS 和欧洲国家主权 CDS 进行 VAR 回归分析之前，我们先对欧猪五国（爱尔兰、意大利、葡萄牙、西班牙、希腊）之间的主权 CDS 进行 VAR 回归分析。我们选取欧猪五国 2008 年 11 月 18 日至 2016 年 10 月 4 日的日度主权 CDS 利差数据进行 VAR 回归，结果如下：

Sample (adjusted): 4 2052
 Included observations: 2049 after adjustments
 Standard errors in () & t-statistics in []

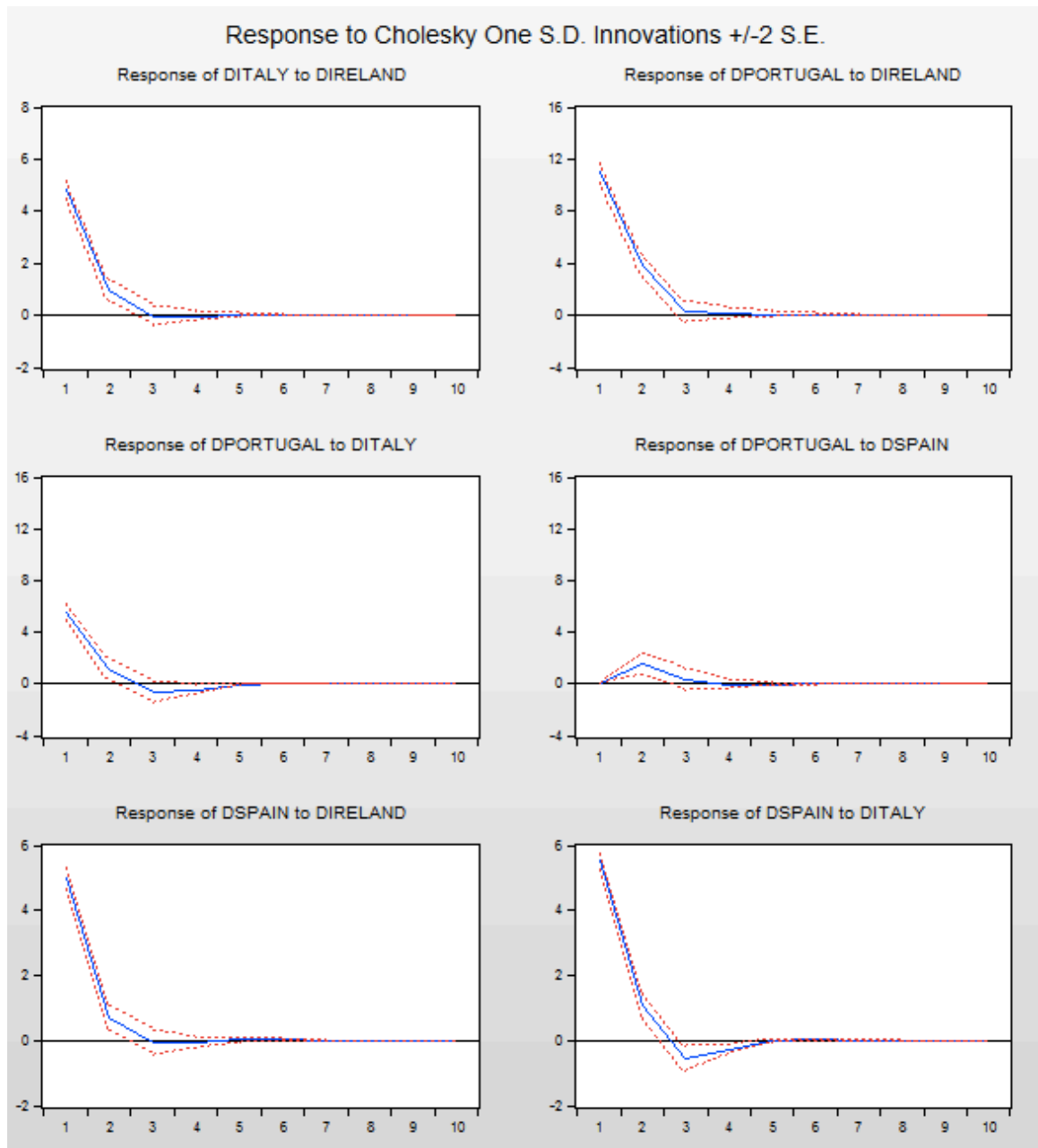
	DIRELAND	DITALY	DPORTUGAL	DSPAIN	DGREECE
DIRELAND(-1)	0.188814 (0.02933) [6.43790]	-0.010876 (0.02263) [-0.48071]	0.185443 (0.05025) [3.69052]	-0.021924 (0.02204) [-0.99457]	-0.372677 (0.38333) [-0.97221]
DIRELAND(-2)	0.088315 (0.02914) [3.03120]	0.037629 (0.02248) [1.67418]	-0.001716 (0.04992) [-0.03437]	0.039954 (0.02190) [1.82451]	-0.299285 (0.38080) [-0.78593]
DITALY(-1)	-0.049164 (0.06019) [-0.81675]	0.101307 (0.04644) [2.18159]	-0.196163 (0.10313) [-1.90206]	-0.048489 (0.04524) [-1.07174]	0.538332 (0.78676) [0.68424]
DITALY(-2)	0.035466 (0.05982) [0.59286]	-0.098395 (0.04615) [-2.13206]	-0.113909 (0.10249) [-1.11136]	-0.116397 (0.04496) [-2.58867]	0.056125 (0.78190) [0.07178]
DPORTUGAL(-1)	-0.003782 (0.01695) [-0.22310]	-0.041479 (0.01308) [-3.17175]	0.066652 (0.02904) [2.29481]	-0.022987 (0.01274) [-1.80409]	0.261792 (0.22157) [1.18153]
DPORTUGAL(-2)	-0.017846 (0.01694) [-1.05327]	-0.003728 (0.01307) [-0.28523]	0.028636 (0.02903) [0.98643]	-0.008068 (0.01274) [-0.63351]	0.144595 (0.22146) [0.65293]
DSPAIN(-1)	0.230046 (0.06345) [3.62577]	0.209126 (0.04895) [4.27255]	0.396599 (0.10870) [3.64840]	0.284040 (0.04769) [5.95617]	0.381430 (0.82927) [0.45996]
DSPAIN(-2)	-0.112617 (0.06322) [-1.78133]	0.005242 (0.04877) [0.10748]	-0.059818 (0.10832) [-0.55225]	0.028488 (0.04752) [0.59952]	0.395303 (0.82631) [0.47839]
DGREECE(-1)	0.000116 (0.00170) [0.06824]	-0.001730 (0.00131) [-1.32252]	-0.001606 (0.00291) [-0.55285]	-0.001242 (0.00127) [-0.97456]	-0.029913 (0.02217) [-1.34952]

DGREECE(-2)	-0.000470 (0.00169) [-0.27740]	-0.000374 (0.00131) [-0.28609]	-0.001186 (0.00290) [-0.40845]	-0.000695 (0.00127) [-0.54587]	0.004183 (0.02214) [0.18888]
C	-0.042014 (0.24724) [-0.16994]	0.003415 (0.19073) [0.01791]	0.084621 (0.42359) [0.19977]	-0.007158 (0.18583) [-0.03852]	0.531467 (3.23145) [0.16447]
R-squared	0.087145	0.061887	0.053903	0.046937	0.006134
Adj. R-squared	0.082666	0.057284	0.049260	0.042261	0.001258
Sum sq. resids	255206.4	151880.4	749133.5	144174.5	43597172
S.E. equation	11.19035	8.632742	19.17245	8.410892	146.2605
F-statistic	19.45572	13.44461	11.61126	10.03686	1.257922
Log likelihood	-7850.331	-7318.637	-8953.559	-7265.292	-13116.95
Akaike AIC	7.673335	7.154355	8.750179	7.102286	12.81401
Schwarz SC	7.703533	7.184554	8.780378	7.132484	12.84421
Mean dependent	-0.059405	-0.004876	0.077491	-0.014339	0.569531
S.D. dependent	11.68369	8.891157	19.66286	8.594456	146.3526
Determinant resid covariance (dof adj.)	4.50E+11				
Determinant resid covariance	4.38E+11				
Log likelihood	-41998.53				
Akaike information criterion	41.04786				
Schwarz criterion	41.19885				



从回归结果看出，意大利和爱尔兰、葡萄牙和爱尔兰、西班牙和爱尔兰、葡萄牙和意大利、西班牙和意大利之间的结果是显著的。为了更清楚地展现回归结果，

将结果显著的脉冲响应图放至下图中：



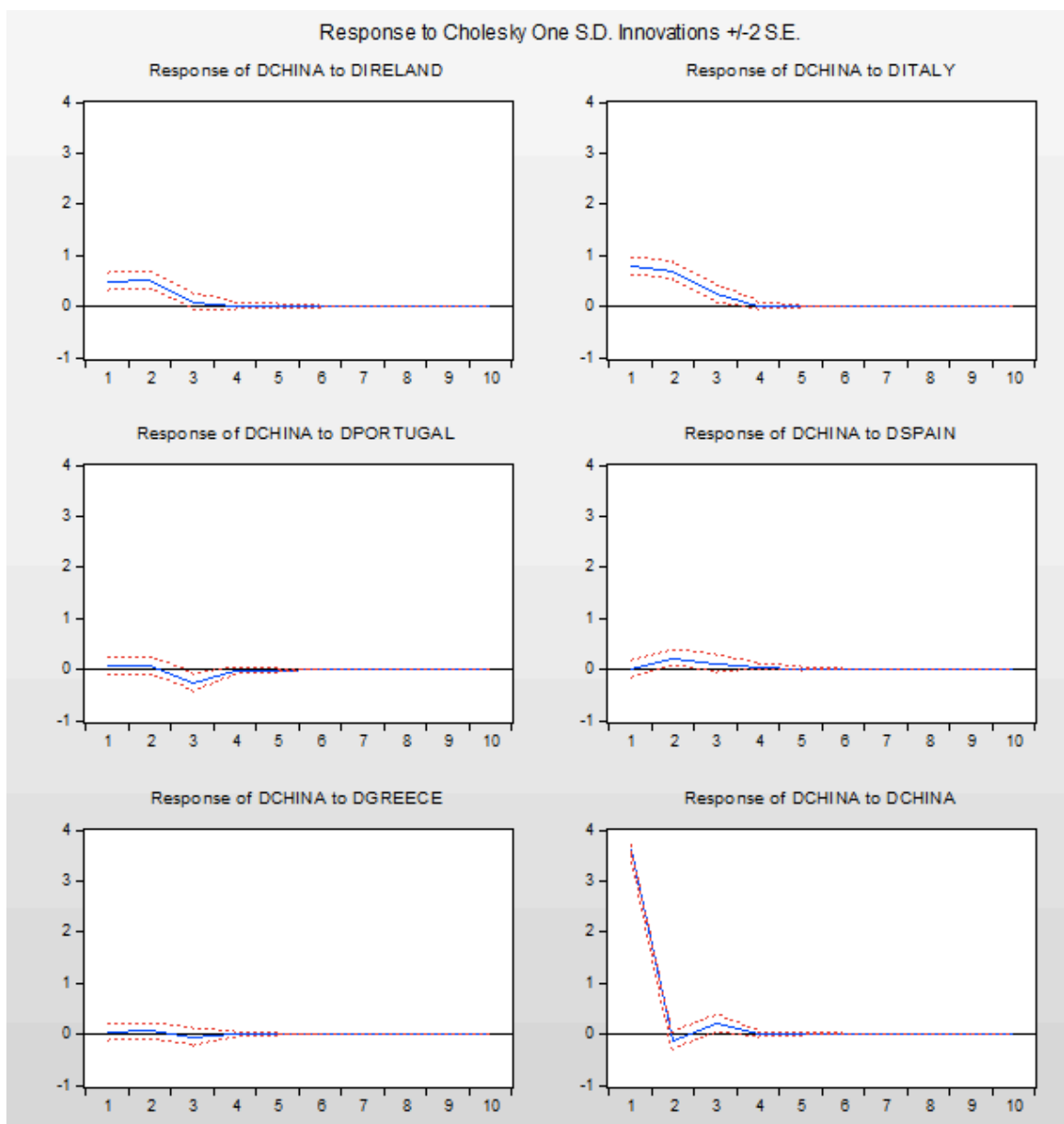
1.2 中国与欧猪五国主权 CDS 的 VAR 分析

我们选取欧猪五国和中国 2008 年 11 月 18 日至 2016 年 10 月 4 日的日度主权 CDS 利差数据进行 VAR 回归，结果如下：

Sample (adjusted): 4 2052
Included observations: 2049 after adjustments
Standard errors in () & t-statistics in []

	DIRELAND	DITALY	DPORTUGAL	DSPAIN	DGREECE	DCHINA
DIRELAND(-1)	0.188042 (0.02931) [6.41632]	-0.011362 (0.02261) [-0.50262]	0.185570 (0.05022) [3.69525]	-0.022568 (0.02202) [-1.02478]	-0.363609 (0.38348) [-0.94818]	-0.004135 (0.00975) [-0.42395]
DIRELAND(-2)	0.087962 (0.02911) [3.02159]	0.037227 (0.02245) [1.65791]	-0.003239 (0.04988) [-0.06492]	0.039684 (0.02188) [1.81410]	-0.306425 (0.38092) [-0.80444]	0.005198 (0.00969) [0.53649]
DITALY(-1)	-0.032090 (0.06056) [-0.52985]	0.114635 (0.04671) [2.45395]	-0.176291 (0.10378) [-1.69872]	-0.034590 (0.04551) [-0.76006]	0.499516 (0.79248) [0.63032]	0.054387 (0.02016) [2.69804]
DITALY(-2)	0.038280 (0.06046) [0.63314]	-0.098348 (0.04663) [-2.10889]	-0.129481 (0.10360) [-1.24980]	-0.113820 (0.04543) [-2.50524]	-0.084818 (0.79113) [-0.10721]	0.019636 (0.02012) [0.97575]
DPORTUGAL(-1)	-0.003053 (0.01694) [-0.18021]	-0.040913 (0.01307) [-3.13141]	0.067478 (0.02903) [2.32482]	-0.022393 (0.01273) [-1.75930]	0.259971 (0.22164) [1.17294]	0.003295 (0.00564) [0.58439]
DPORTUGAL(-2)	-0.017327 (0.01693) [-1.02325]	-0.003407 (0.01306) [-0.26083]	0.028505 (0.02902) [0.98242]	-0.007634 (0.01272) [-0.59996]	0.138169 (0.22157) [0.62360]	-0.016591 (0.00564) [-2.94386]
DSPAIN(-1)	0.231059 (0.06340) [3.64449]	0.210248 (0.04890) [4.29940]	0.400685 (0.10864) [3.68827]	0.284821 (0.04764) [5.97849]	0.399878 (0.82958) [0.48203]	0.056910 (0.02110) [2.69690]
DSPAIN(-2)	-0.108008 (0.06319) [-1.70932]	0.008971 (0.04874) [0.18406]	-0.053307 (0.10827) [-0.49233]	0.032223 (0.04748) [0.67864]	0.393003 (0.82681) [0.47533]	0.002557 (0.02103) [0.12159]
DGREECE(-1)	0.000137 (0.00169) [0.08105]	-0.001721 (0.00131) [-1.31660]	-0.001647 (0.00290) [-0.56730]	-0.001224 (0.00127) [-0.96094]	-0.030434 (0.02217) [-1.37253]	0.000397 (0.00056) [0.70413]

DGREECE(-2)	-0.000390 (0.00169) [-0.23008]	-0.000320 (0.00131) [-0.24482]	-0.001167 (0.00290) [-0.40230]	-0.000629 (0.00127) [-0.49395]	0.003462 (0.02216) [0.15626]	-0.000284 (0.00056) [-0.50426]
DCHINA(-1)	-0.159669 (0.06820) [-2.34117]	-0.123703 (0.05261) [-2.35155]	-0.177600 (0.11686) [-1.51971]	-0.130102 (0.05125) [-2.53864]	0.421770 (0.89240) [0.47262]	-0.039364 (0.02270) [-1.73411]
DCHINA(-2)	0.044566 (0.06702) [0.66497]	0.051625 (0.05169) [0.99867]	0.199474 (0.11484) [1.73698]	0.034032 (0.05036) [0.67577]	0.952355 (0.87694) [1.08600]	0.067502 (0.02231) [3.02609]
C	-0.047089 (0.24703) [-0.19062]	0.000191 (0.19054) [0.00100]	0.085175 (0.42330) [0.20122]	-0.011387 (0.18563) [-0.06134]	0.589114 (3.23237) [0.18225]	-0.046909 (0.08222) [-0.57052]
R-squared	0.089817	0.064921	0.056412	0.050184	0.006811	0.069121
Adj. R-squared	0.084453	0.059410	0.050851	0.044586	0.000957	0.063634
Sum sq. resids	254459.5	151389.2	747146.4	143683.3	43567508	28189.50
S.E. equation	11.17945	8.623002	19.15640	8.400677	146.2825	3.720958
F-statistic	16.74275	11.77969	10.14351	8.964387	1.163473	12.59826
Log likelihood	-7847.329	-7315.318	-8950.838	-7261.796	-13116.26	-5593.232
Akaike AIC	7.672356	7.153068	8.749475	7.100826	12.81528	5.472164
Schwarz SC	7.708045	7.188757	8.785164	7.136515	12.85097	5.507853
Mean dependent	-0.059405	-0.004876	0.077491	-0.014339	0.569531	-0.049990
S.D. dependent	11.68369	8.891157	19.66286	8.594456	146.3526	3.845315
Determinant resid covariance (dof adj.)		5.83E+12				
Determinant resid covariance		5.61E+12				
Log likelihood		-47519.51				
Akaike information criterion		46.45926				
Schwarz criterion		46.67339				



1.3 中国与德国主权 CDS 的 VAR 分析

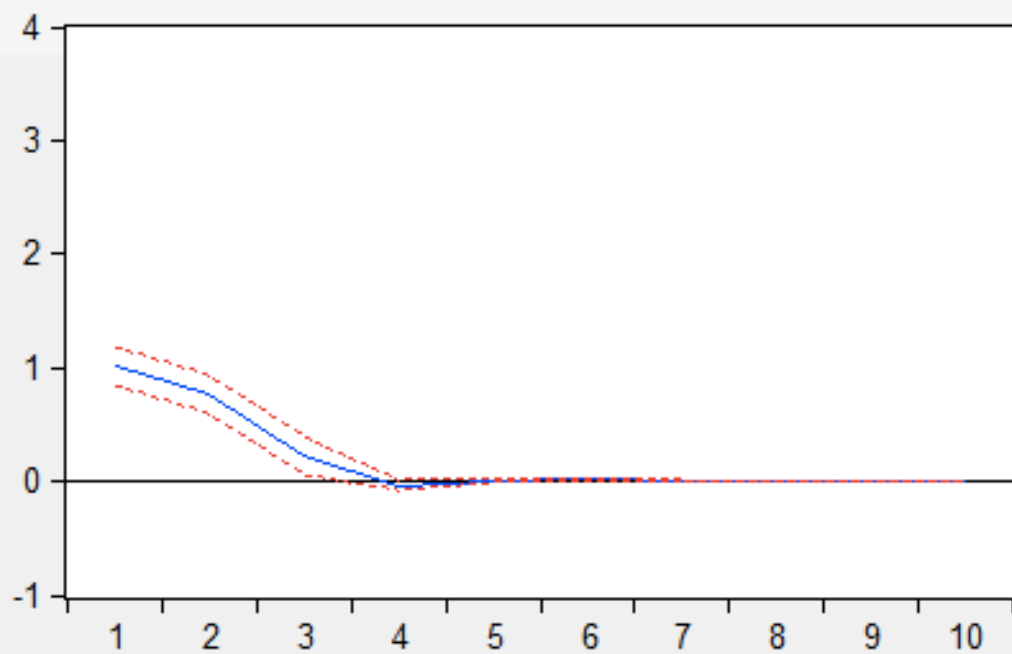
我们选取德国和中国 2008 年 11 月 18 日至 2016 年 10 月 4 日的日度主权 CDS 利差数据进行 VAR 回归，结果如下：

Sample (adjusted): 4 2052
 Included observations: 2049 after adjustments
 Standard errors in () & t-statistics in []

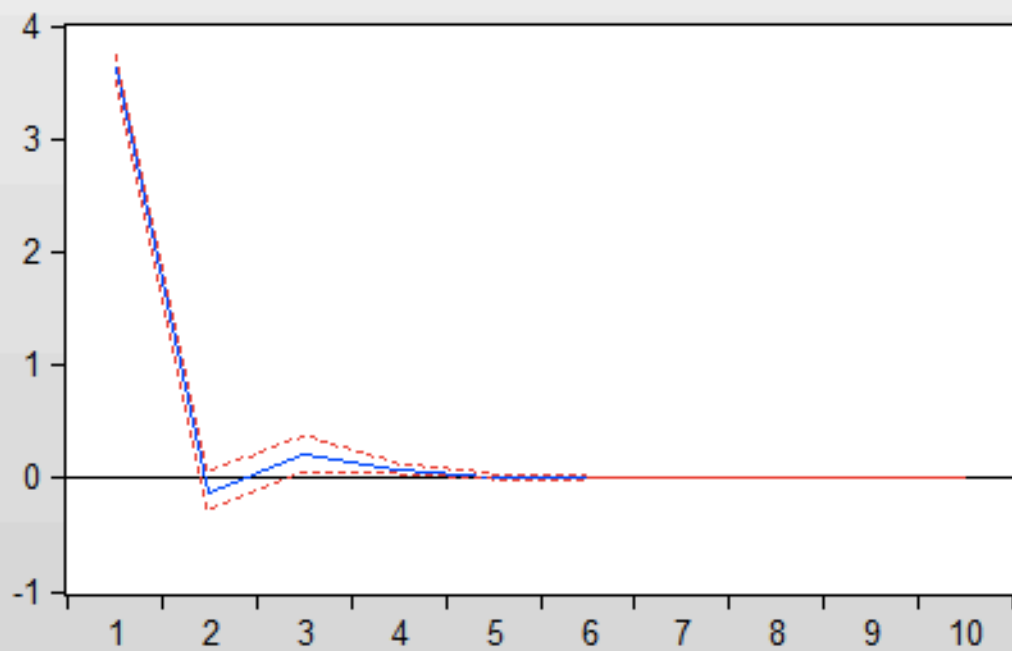
	DGERMANY	DCHINA
DGERMANY(-1)	0.049057 (0.02269) [2.16207]	0.465633 (0.04972) [9.36460]
DGERMANY(-2)	-0.139215 (0.02312) [-6.02251]	0.085027 (0.05066) [1.67853]
DCHINA(-1)	0.042629 (0.01042) [4.09284]	-0.032786 (0.02282) [-1.43647]
DCHINA(-2)	0.044415 (0.01022) [4.34416]	0.036588 (0.02241) [1.63301]
C	-0.007812 (0.03788) [-0.20623]	-0.044896 (0.08301) [-0.54084]
R-squared	0.030568	0.047153
Adj. R-squared	0.028671	0.045288
Sum sq. resids	6008.595	28854.73
S.E. equation	1.714534	3.757232
F-statistic	16.11300	25.28765
Log likelihood	-4009.602	-5617.128
Akaike AIC	3.918597	5.487680
Schwarz SC	3.932323	5.501406
Mean dependent	-0.010566	-0.049990
S.D. dependent	1.739654	3.845315
Determinant resid covariance (dof adj.)		38.50535
Determinant resid covariance		38.31766
Log likelihood		-9550.046
Akaike information criterion		9.331426
Schwarz criterion		9.358879

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.

Response of DCHINA to DGERMANY



Response of DCHINA to DCHINA



1.4 中国与美国主权 CDS 的 VAR 分析

我们选取美国和中国 2008 年 11 月 18 日至 2016 年 10 月 4 日的日度主权 CDS 利差数据进行 VAR 回归, 结果如下:

Sample (adjusted): 4 2052

Included observations: 2049 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

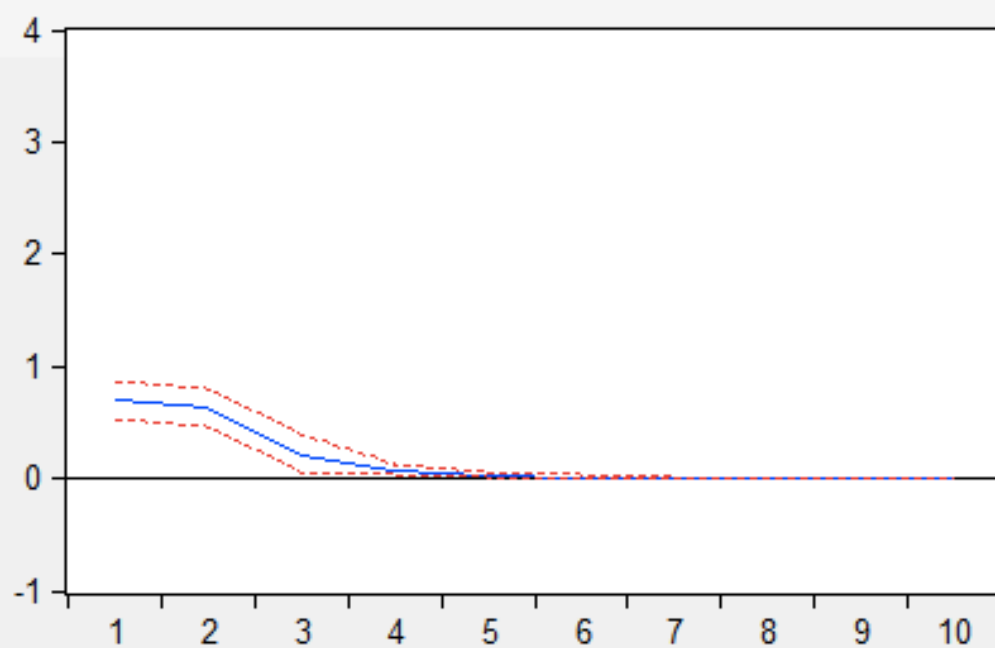
	DUS	DCHINA
DUS(-1)	0.084409 (0.02238) [3.77110]	0.494026 (0.06571) [7.51858]
DUS(-2)	0.028245 (0.02269) [1.24464]	0.097914 (0.06662) [1.46979]
DCHINA(-1)	-0.009368 (0.00764) [-1.22583]	-0.008483 (0.02243) [-0.37813]
DCHINA(-2)	0.024710 (0.00754) [3.27609]	0.056536 (0.02214) [2.55334]
C	-0.006843 (0.02848) [-0.24026]	-0.044826 (0.08361) [-0.53613]

R-squared	0.014062	0.033390
Adj. R-squared	0.012133	0.031498
Sum sq. resids	3396.726	29271.53
S.E. equation	1.289109	3.784271
F-statistic	7.288209	17.65146
Log likelihood	-3425.249	-5631.820
Akaike AIC	3.348218	5.502021
Schwarz SC	3.361944	5.515747
Mean dependent	-0.008053	-0.049990
S.D. dependent	1.297001	3.845315

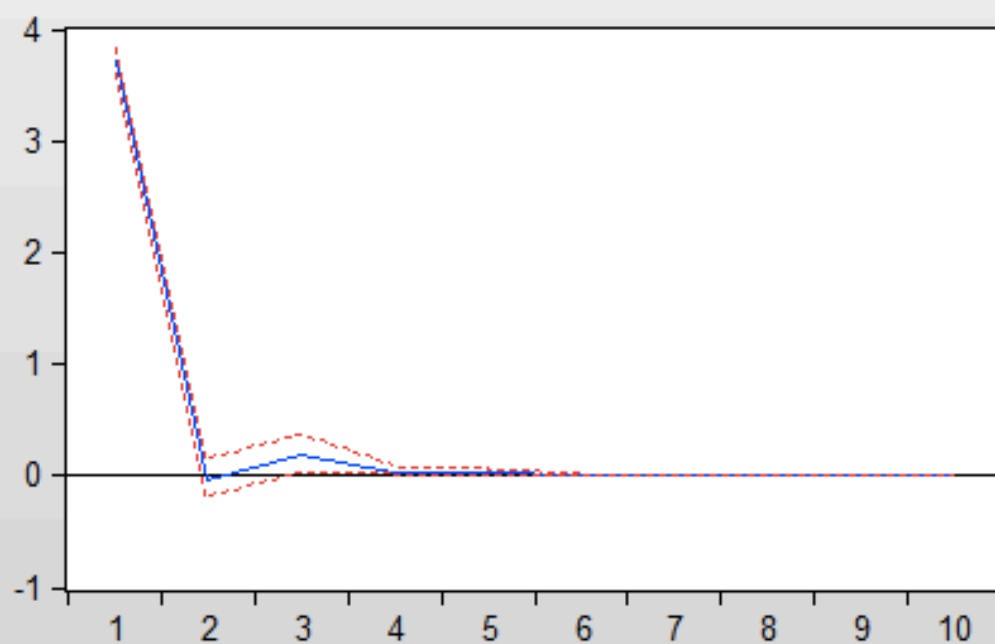
Determinant resid covariance (dof adj.)	22.99883
Determinant resid covariance	22.88673
Log likelihood	-9022.066
Akaike information criterion	8.816072
Schwarz criterion	8.843525

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.

Response of DCHINA to DUS



Response of DCHINA to DCHINA



2. CDS 市场概况

2.1 全球 CDS 市场概况

Global CDS market				
	Notional amounts outstanding(Billions of US dollars)			
	H1 2014	H2 2014	H1 2015	H2 2015
By counterparty				
Reporting dealers	9,540	7,717	6,503	5,451
Other financial institutions	9,719	8,485	7,885	6,652
Central counterparties	5,196	4,790	4,505	4,185
Banks and securities firms	2,042	1,348	1,229	854
Insurance firms	197	216	179	163
SPVs, SPCs and SPEs	270	219	186	170
Hedge funds	1,112	814	788	616
Other financial customers	901	1,098	999	665
Non-financial customers	203	197	206	190
By rating category				
Investment grade	12,606	9,741	9,319	7,975
Non-investment grade	4,223	3,599	3,252	2,228
Non-rated	2,634	3,059	2,024	2,091
By maturity				
Up to one year	3,718	3,010	2,426	2,689
Between one and five years	14,491	12,367	10,944	8,778
Over five years	1,252	1,022	1,224	827
By sector				
Sovereigns	2,686	2,467	2,284	2,001
Financial firms	5,000	3,962	3,259	2,625
Non-financial firms	6,539	5,624	5,275	4,290
Securitised products	480	227	213	225
Multiple sectors	4,756	4,117	3,564	3,152
By location of counterparty				
Home country	3,734	3,423	3,510	2,894
Abroad	15,728	12,976	11,085	9,400
United States	4,014	3,412	3,159	2,575
European developed	10,173	8,205	6,782	5,718
Japan	151	117	116	137
Other Asian countries	148	127	100	102
Latin America	785	686	607	460
All other countries	458	430	320	407

Source: BIS

从上表所示，下面将从结合相关数据，从交易对手、评级、期限、部门和地区来对全球 CDS 市场进行相关分析。从交易对手看，申报交易商和其他金融机构占据绝对主导地位。从评级上看，投资级别占比超过 60%，总体而言评级相对处于较高地位。从期限上看，1-5 年期的 CDS 产品最多，低于 1 年期的次之，超过 5 年期的 CDS 产品最少，从而也说明 1-5 年期的 CDS 产品流动性最好。从部门上看，主权 CDS 在整个 CDS 市场中占比相对较低，但份额整体相对较为稳定。从交易对手的地区分布来看，中国 CDS 产品占比仅次于美国和欧洲发达国家。

2.2 主权 CDS 概况

主权 CDS 是指以主权债务为标的的信用违约互换，可以用来保护投资者不受主权债务从所谓的信用事件，如违约或债务重组而产生的损失。随着信用衍生品市场的快速发展，，主权 CDS 已成为信用风险管理的重要工具，其风险溢价通常被视为信用风险的市场指标。CDS 市场最早开始于 90 年代初期，主要以公司债为标的，而那时用来对冲和交易主权国家信用风险的工具主要是芝加哥商品交易所（CME）的布雷迪债券期货合约，当时主要针对三个国家，阿根廷、巴西和墨西哥。随后，主权 CDS 市场逐渐起步，主权 CDS 是 CDS 市场中占比小但是发展迅速的一部分，尤其在 2008 年全球金融危机后，主权 CDS 市场得到了爆发式的增长。

类似于 CDS，主权 CDS 主要有三个功能：

1. 对冲主权信用风险。主权债务的所有者通过购买 CDS 来保护他们自己免遭违约或者是其他影响其债务的信用事件带来的损失。同时，主权 CDS 也被用来对冲那些其价值与主权国家信誉密切相关的其他资产，例如某些超大央企或者国企发行的债券。

2. 投机。主权 CDS 合同可以在不持有标的债务的基础上进行买卖，也就是在没有相关主权债权的情况下表达其对债券发行方的正面或者负面看法。因此，虽然主权 CDS 和其他 CDS 都被视作“违约保险”，但他们不同于传统保险的购买方，传统保险的购买方通常拥有该标的资产，或从中获益，而对主权 CDS 买方则不要求其持有相关主权债务。虽然一个主权国家的信誉也可以通过其他资产来反映，例如利率

远期、现债市场和其他的衍生品，但它们同时也反映了出主权信用风险之外的其他风险。

3. 套利交易。主权 CDS 可以用来获取主权 CDS 和其标的债务定价之差的套利。这个策略是基于 CDS 可以用来复制标的债务现金流的原理。从这个方面来说，当 CDS 利差小于标的债务的信用利差时，可以通过购买 CDS 获取套利空间，反之亦然。

3. 主成分分析及 NS 模型分析

3.1 对十年期及十年以下期限 CDS 利差提取主成分

如下表所示，第一主成分对原变量方差有 88.4% 的解释力度，可以考虑用第一主成分进行 VAR 回归分析。同时从对中国主权 CDS 主成分分析的结果来看，CDS 中可能包含水平和斜率两个因素，所以考虑利用 NS 模型来对 CDS 利差曲线建模后续将进一步考虑利用 CDS 第一主成分或者 CDS 水平、斜率、曲率与城投债和地方债利差进行 VAR 回归。

The Components of Different Types

	Comp.1	Comp.2	Comp.3	Comp.4	Comp.5	Comp.6	Comp.7
Standard deviation	2.658	0.944	0.167	0.091	0.048	0.037	0.027
Proportion of Variance	0.884	0.111	0.003	0.001	0.000	0.000	0.000
Proportion	0.884	0.995	0.998	0.999	1.000	1.000	1.000

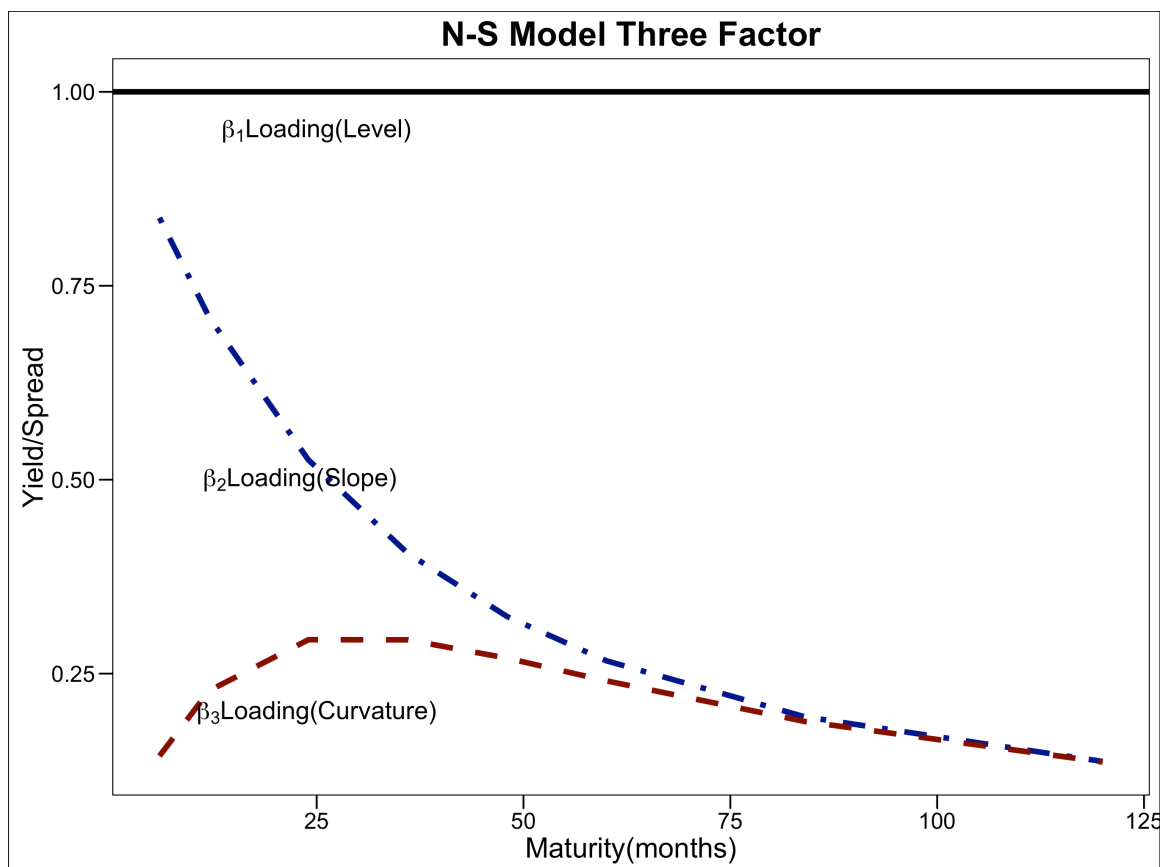
3.2 利用 Nelson-Siegel 模型对十年期及十年以下期限 CDS 利差进行分解

由于之前直接对 CDS 利差和地方债、城投债利差做 VAR 分析，结果不太理想，在牛老师的建议下，考虑先利用 Nelson-Siegel 模型将 CDS 利差分解为水平因子、斜率因子、曲率因子，再考虑将分解出的三因子分别和地方债利差、城投债利差以及地方债和城投债利差的加权平均进行进一步的 VAR 分析。

Nelson-Siegel 模型:

$$y_t(\tau) = \beta_{1t} + \beta_{2t} \left(\frac{1 - e^{-\lambda_t \tau}}{\lambda_t \tau} \right) + \beta_{3t} \left(\frac{1 - e^{-\lambda_t \tau}}{\lambda_t \tau} - e^{-\lambda_t \tau} \right)$$

首先, 在三因子模型中画出因子负荷如下图所示 (根据 Diebold and Li(2006) 选取 $\lambda_t = 0.0609$):



对 CDS 利差的日数据、周数据、月数据分别进行三因子分解, 分解出的三因子 $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ 如下图所示:

