

一带一路背景下国内外新闻对能源的关注方向分析

| | | | | | |
|------|------|------------|----|---------------------|-------------|
| 作品类别 | 调研报告 | | | | |
| 作者团队 | 姓名 | 学校 | 年级 | 邮箱 | 电话 |
| | 王婕 | 中国石油大学（北京） | 大三 | jennaaccola@163.com | 15611806988 |
| 指导教师 | 姓名 | 学校 | | 邮箱 | 电话 |
| | 李明 | 中国石油大学（北京） | | 3355708@qq.com | 18010028109 |

摘要

“一带一路”项目作为我国重点发展的项目，成功与否会极大的影响我国的经济，能源作为“一带一路”的主力项目，也会受到非常大的影响。每个国家的新闻在报道本国和其他国家时会一定的主观性，本文通过从国外新闻网站和国内新闻网站上抓取新闻报道，利用 LDA 模型和 PYTHON 工具，对于新闻进行更客观和全面的挖掘和分析。经过分析后发现国内外新闻报道整体上趋势是一致的，但是国外于国内报道的面临的挑战更多，国内则报道存在的优势更多。

目录

| | | |
|----|-------------|----|
| 一. | 研究背景 | 4 |
| 二. | 研究问题 | 4 |
| 三. | 研究过程 | 6 |
| 1. | 总体趋势 | 6 |
| 2. | 关键词分析 | 10 |
| 3. | 主题分析 | 18 |
| 四. | 结论 | 31 |
| 五. | 参考文献 | 32 |

正文

一. 研究背景

首个提出“丝绸之路”概念的是德国地理学家李希霍芬^[1]，他指的是西汉时期张骞出使西域，将中原的礼品带给西域各国，进而发展出了更多中亚西亚之间的贸易活动，由于当时交易的商品里丝绸占了很大比重，李希霍芬把它命名为丝绸之路。广义上的丝绸之路在非常早就开始逐渐形成了，古人利用道路进行货物或者文化的交流在某种以上都可以认为是在为丝绸之路的形成添砖加瓦。因此丝绸之路不是由中国凭一己之力创造出来的，造福的也不仅有中国。

秉承丝绸之路“和平合作，开放包容，互学互鉴，互利共赢”的精神^[2]，我国国家主席习近平在 2013 年提出了“丝绸之路经济带”和“21 世纪海上丝绸之路”的倡议（简称为“一带一路”），希望促进沿线各国之间的经济文化交流，达到互利共赢的目的。中国矿产和油气资源对外依存度很高，因此互连互通是“一带一路”的主要内容之一，与“一带一路”沿线国家建立更稳定和多元化的资源运输通道，对各国的经济都是有极大的益处的。“一带一路”项目里能源项目占比很大，所以项目的进展顺利与否很大程度对能源行业有很大影响。

截至 2017 年底，中国已与 86 个国家和国际组织签署 100 份一带一路文件，多项能源项目也进展顺利，哈萨克斯坦南线天然气管，中俄原油管道工程等完工，中缅原油管道，萨察尔风电项目等投产，阿穆尔天然气加工厂，巴西特高压输电等项目开工^[3]。但是 2017 年 12 月，斯里兰卡政府由于无法偿还债务将感慨管理权移交给中国，这一行为给其他国家带来了警示，大马，巴基斯坦，缅甸三国在 2018 年分别提出暂停联合开发水电项目的要求^[4]，国内也考虑到其他国家的顾虑在资金方面也做出让步，让合作对风险性减少，今年 3 月，意大利成为首个加入“一带一路”项目的七国成员，到 3 月底，已有 125 个国家和 29 个国际组织同中国签订了 173 份文件^[5]。

二. 研究问题

“一带一路”的成果颇丰，但依旧存在着其他国家的质疑。可以说各国对“一带一路”项目的看法不一，有国家认为基础设施的建设能够给各国之间的贸易带去更多的便利，促进经济的发展，但也存在因为斯里兰卡政府事件引起对过度债务带来的国家主权丢失的担忧。由于“一带一路”项目中能源相关项目占有一定的比重，“一带一路”的进行展情况对我国能源行业也将有很大的影响。因此本文通过对自 2013 年以来国内外关于“一带一路”新闻报道的分析，旨在分析国内外媒体对“一带一路”项目报道的不同侧重点及随时间的变化。

本文分别在国外主流媒体和国内主流媒体上爬取了自 2013 年以来的文章，重点在于 2017 年至今的文章做出分析。在国外媒体选择上，既选择了 CNN, Huffpost 这种知名度比较大但是不参与在“一带一路”项目中的美国媒体，也有 BBC(英国), Reuters(英国), Europeansting(欧洲) 这种对“一带一路”看法不一，有已加入了也有尚未加入的欧洲媒体，还包括了 Tass(俄罗斯), Bangkokpost(泰国), Asean(东南亚联盟) 这种和“一带一路”联系较为密切的亚洲国家媒体，甚至也包括了 Lowy Institute(澳大利亚), Energy Post(欧洲) 这种偏中立型的研究机构。总共爬取了 2000 多个网页，进行删除选择后最后留下国外文章 893 条。国内媒体选择了人民网(时政新闻)，新华社(实时新闻) 和澎湃新闻(时政与思想的互联网平台)，共爬取了 1000 多个网页，经删除去重后留下了 602 条。由于 2016 年以前的新闻较少，将所有新闻分成 2016 年之前(包括 2016 年)，2017 年，2018 年，以及 2019 年不同事件段，对不同时间段文章进行文本分词(中文用结巴分词包，英文用 nltk 包)，根据分词结果进行处理。由于“一带一路”出现了很多新增的词语像“经济走廊”，“经济带”等等，结巴分词不能直接识别出来这一类词语，因此在第一次分词后，利用 nltk 包将双词搭配的词语识别出来，再将搭配的词语汇总成单个词生成自定义的词典供结巴分词使用，这样一些特定的词汇会识别为一个词语而不是多个，之后进行后续的处理。

本文分析的第一部分通过从谷歌趋势(Google Trends) 和百度指数获取国内外对“一带一路”的关注情况，以及对国外和国内媒体所有报道的汇总分析出来“一带一路”涉及到的国家和城市。

本文分析的第二部分根据不同时间段(2016 以前，2017，2018，2019) 和不同发布来源(国内/国外) 对“一带一路”中的与能源词汇(油，天然气，煤，风能，太阳能，生物质能) 及衍生词语(原油，燃煤，风力等) 最经常同时出现的四个词语进行分析，根据出现词语的变化来分析不同时间和来源对于某一能源的报道重点。

本文分析的第三部分利用了 LDA (Latent Dirichlet allocation) 模型进行主题分析，LDA 模型通过三层贝叶斯概率计算得搭配主题，避免了过拟合问题^[6]，在算法上更为优越，广泛用于文本主题挖掘^[7]。LDA 是一种无监督的算法，将文档主题以概率分布形式展示，它认为每条新闻有多个主题，每个主题又有多个词语，主要思想时将每个新闻看作是主题的混合概率分布，而主题又是单词的概率分布^[8]，通过这种主题分析，可以对不同年份的新闻进行汇总，进而发现新闻报道的关注趋势，具体分析流程如图 1 所示。

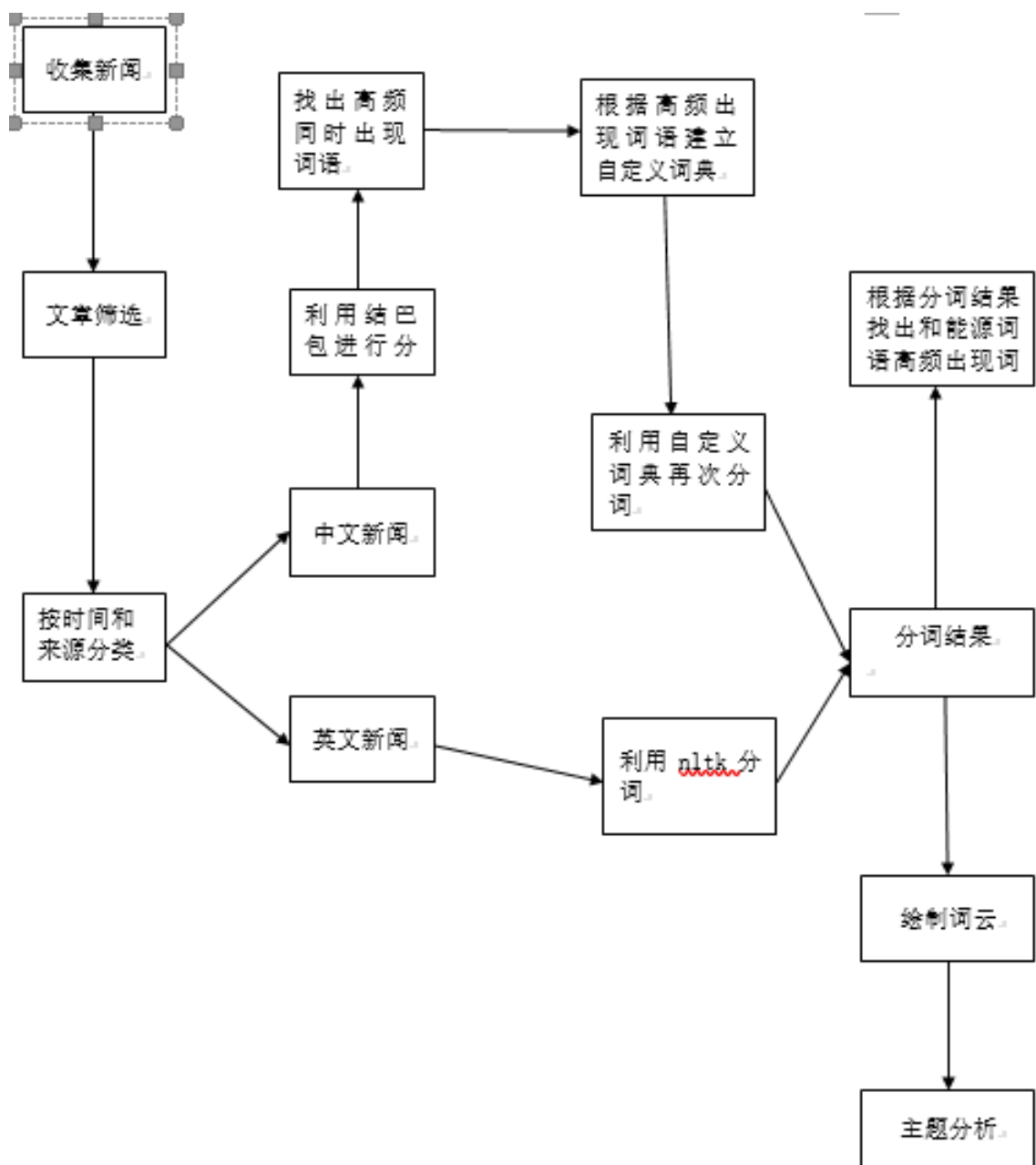


图 1 研究框架

三. 研究过程

1. 总体趋势

在百度指数和谷歌趋势上分别查找了一带一路的搜索趋势，图 2 是谷歌给出的全球范围内的搜索量，图上数字代表的是相对热度，时期内最高热度为 100，对比最高热度来计算其他时期相对热度。图 3 是百度给出的国内的搜索量，是绝对的热度。两张图虽然代表不同地区，但是趋势还是非常相似的。从两张图可以看出，尽管“一带一路”在 2013 年就已提出，但是真正有很多人去了解它是在

2017 年更为准确是 2017 年 5 月，之后在国际上的热度处于相对较高的水平。2017 年 5 月 14 日至 15 日，北京举行了“一带一路”高峰论坛，有 29 个国家元首、130 多个国家代表参与了这次论坛^[9]，也正是这次论坛在全世界刷屏“一带一路”，这次论坛让更多人知道“一带一路”，所以才会出现搜索量暴增的情况，有过这一次的普及之后，对“一带一路”有了了解，搜索量也会趋于平缓，另一个高峰在今年 4 月，也就是第二届“一带一路”高峰论坛。



图 2 谷歌搜索量

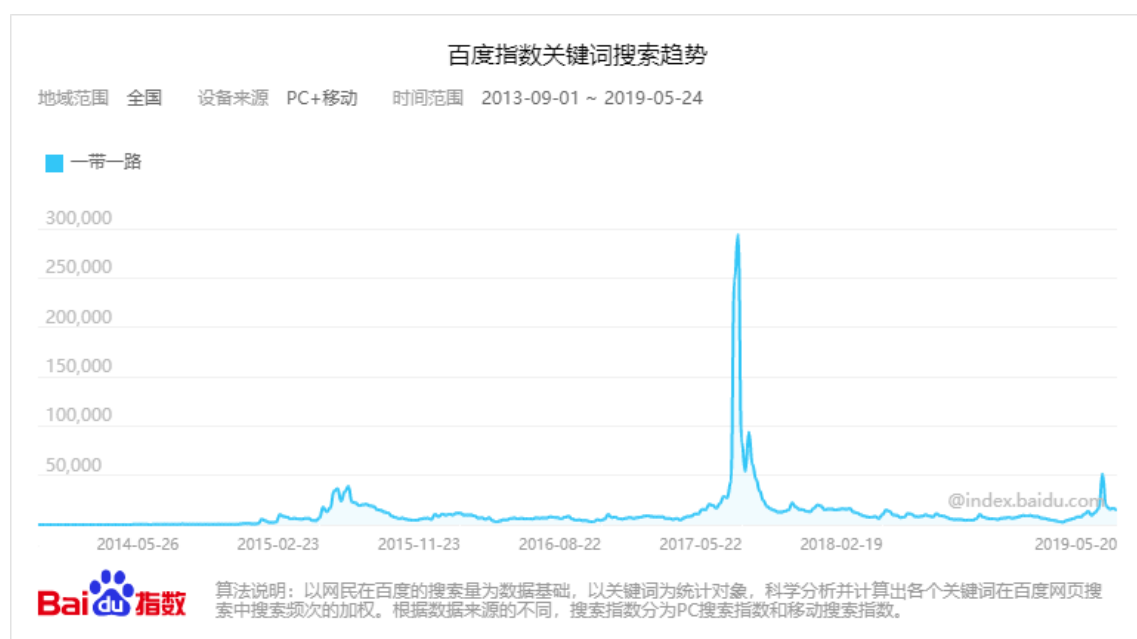


图 3 百度搜索量

除了搜索趋势以外，百度指数也提供了媒体指数（媒体对于相关话题的报道数），“一带一路”及“能源”媒体指数从 2013 年 8 月开始至今的对比如图 4 所示，绿色为“一带一路”指数，蓝色为“能源”指数，可以看出虽然“能源”指数要高与“一带一路”，但是二者的变化趋势还是有相似之处的，这说明关于能源的报道会提到“一带一路”，这也印证了“一带一路”与“能源”之间是相互联系的。

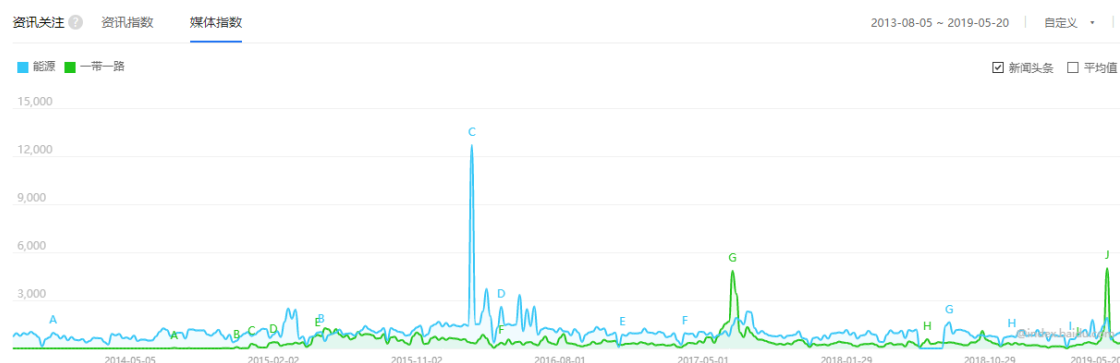


图 4 媒体指数对比

把爬取的新闻根据发表时间从 2014 年到 2019 年 5 月按月份进行汇总，做成条形图如图 5 所示，横坐标代表时间，纵坐标代表时间段内新闻的数量，黄色线代表国内媒体发布新闻数量，蓝色线代表国外媒体发布新闻数量。新闻文章数量的趋势变化和搜索量变化基本相似，大规模新闻报道的起始点在 2017 年，在第一届“一带一路”高峰论坛发生时点，之后开始维持较多的报道，另一个小高峰最近，也就是第二届“一带一路”高峰论坛发生前后。

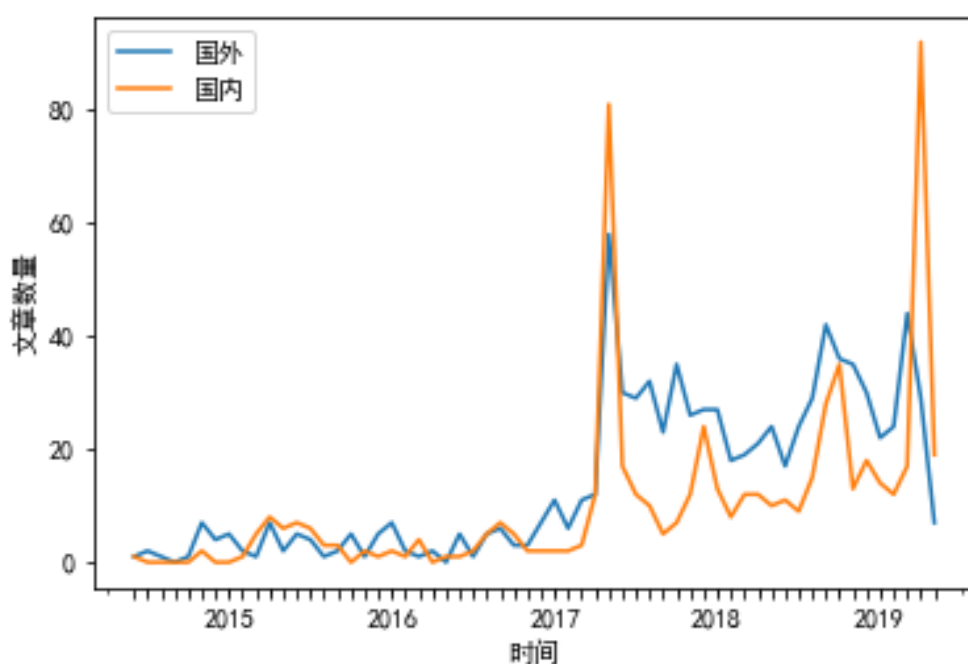


图 5 国内外媒体新闻数量

通过对所有新闻中提到的国家次数进行汇总，绘制出国内外媒体中各国出现次数(图 6)，其中颜色越深代表提到次数越多，从图中可以看出“一带一路”联系到的国家是非常多的，几乎所有国家都有提到，除了非洲几个国家一次也没有

出现外，其他国家都有被提到，这说明了“一带一路”国际影响力是非常大的，不管是否参与“一带一路”项目，各国对它都是关注的。提及次数较多的几个国家印度（出口石油类产品），巴基斯坦（有丰富的煤炭资源），俄罗斯（主要出口石油和天然气），泰国（锡储量最多），越南（矿产资源丰富）等都与中国建立了良好的合作关系，在能源贸易上能与中国互惠互利，在新闻报道中频繁出现也是正常的。欧盟虽然没有签署“一带一路”文件，但有中欧班列作为“一带一路”的建设项目，欧盟对于“一带一路”项目不持排斥态度，所以像法国，英国，德国等国与“一带一路”的联系还是较多的，随着意大利近来加入“一带一路”项目，欧盟与中国合作的意愿应该也会更强，美国对于“一带一路”项目的支持度不高，甚至可以称得上是反对的，加之“一带一路”沿线有原与美国有很深经济联系的国家，所以在“一带一路”相关新闻里能经常看见美国对于“一带一路”的看法。与其他各国的经济贸易，国内很多城市也发挥了很大的作用，通过贸易带动城市的发展，国内城市也在不断参与进“一带一路”寻求更多的发展，从图7中看出，新疆和福建作为“丝绸之路经济带”和“21世纪海上丝绸之路”的核心，被提到的次数是很高的，说明两个城市参与度是很高的，北京和上海作为国际型的城市，在与其他国家的共建中依旧占有优势。

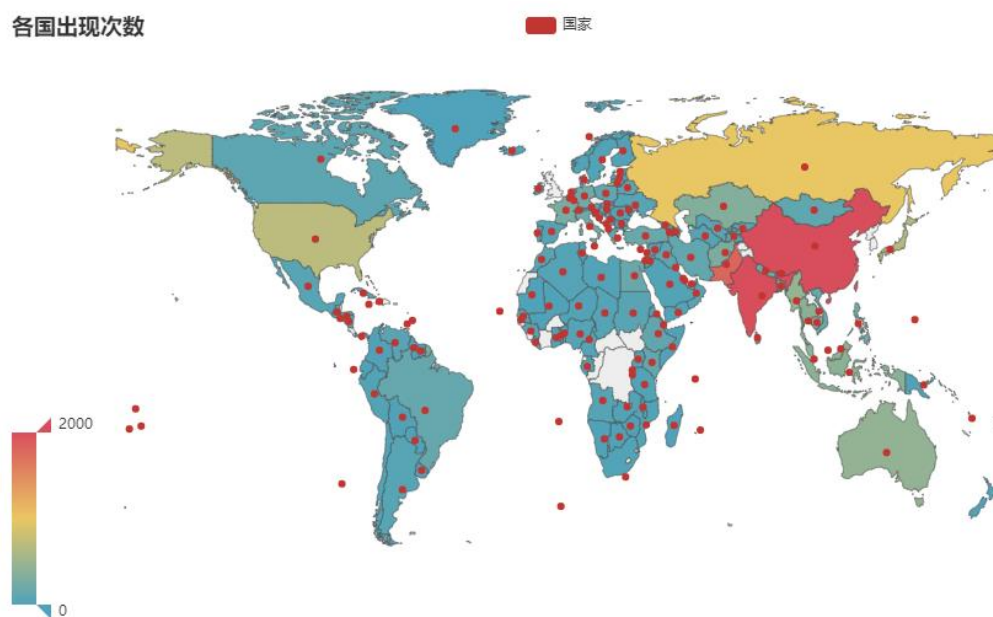


图6 国家被提及次数

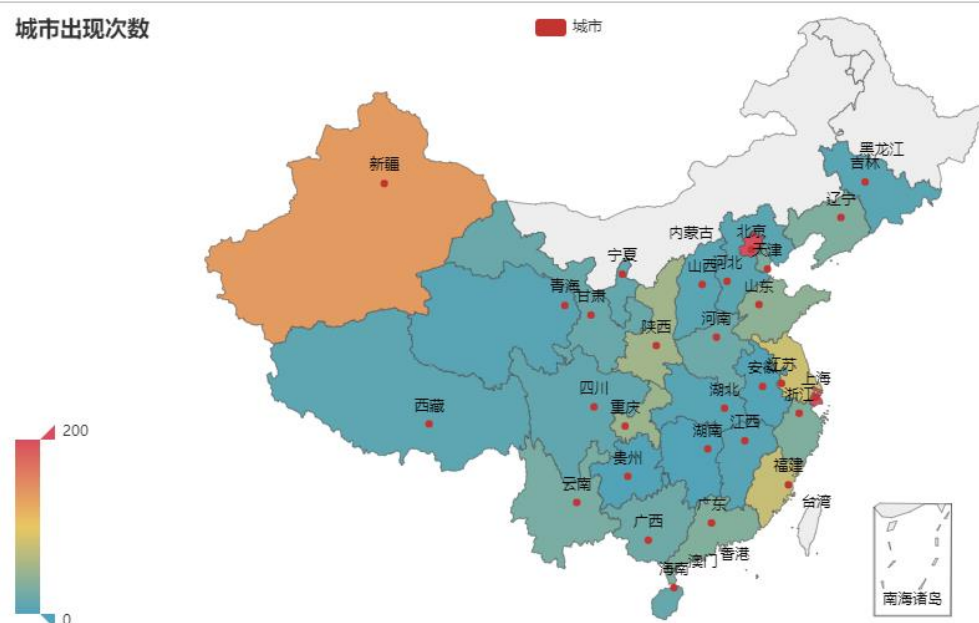


图 7 城市出现次数

2. 关键词分析

由于 2016 年以前相关文章较少,将所有新闻按发布时间分为 2016 年以前(含 2016 年),2017 年,2018 年和 2019 年的进行分析。由于“一带一路”与能源联系很紧密,通过记录能源相关词语(油,天然气,风能,煤,水能,太阳能,生物质能)等词语和其衍生词语的高频出现词语,根据高频词变化分析出关注点的变化。在每一个表格中,第二列代表国外媒体的报道,第三列代表国内媒体报道。国外报道栏,由于英文不好分析短语类词,因此只根据能源筛选出与之经常出现的高频词汇。国内报道栏,第二至第五行分别代表 2016 以前(包括 2016),2017,2018,2019 年的报道。每个格子有一至多行的信息,其中每一行有二至多个词语,由一个能源(或衍生词)及高频词语组成,其中每个能源类词语以下划线按区分其他词语。整体上看,国内国外报道还是有主题上差异的,国外在提到能源时相对会更注重的是能源相关设施以及能源的影响,而国内报道会比较关注能源相关的项目和项目的进展情况。

表格 1 是“油”相关词语，不管国内国外都会比较关注价格（price），每一年的高频出现词里都有价格，价格直接影响销量进而影响利润，近年来油价波动太大，增加在油方面项目的风险，价格自然是油类能源的重点关注方向。产量（production）也是国内外都会关注的点，但是国内关注的不仅是产量，还有“可

开采量”，“储量”等相关的东西。国外媒体 2016 年和 2017 年的报道较多的还是在油本身，会提到 resources（资源量），futures（前景），consumption（消耗）之类的，但到 2018 年的时候，国内和国外的报道中页岩油（shale）的字样开始出现，这是因为常规油气储量在不断减少，美国页岩气发展的非常迅速，我国也开始把勘探中心放在非常规油气开发上。国内的报道上面关于石油，原油的储量，可采量及管道建设，开发是每一年的关注重点，储量，可采量和管道等都直接的影响了油类能源的产量，因而影响收益，所以是关注重点。

表格 1 油类相关高频词汇

| 油 | 国外 | 国内 |
|------|---|---|
| 2016 | gas market natural prices production economics revolution increase reserves projects resources producers consumption imports energy industry companies renewables assets coal shale seeking company fuels media pipeline majors sands barrel pipelines | <u>石油</u> 企业 可采储量 资源量 勘探开发 生产 <u>油价</u> 下跌 走势 低位 天然气 <u>原油</u> 出口量 管道 定价 天然气 LNG <u>油气</u> 贸易 资源 合作 管道 企业 <u>石油资源</u> 现状 分布 风度 盆地 <u>油气田</u> 区块 储量 尤鲁勃切诺合作 分布 |
| 2017 | gas tanker drilling majors prices reserves shipments china money exporter producers giant futures benchmark major arrived importer market carriers refiner refinery refining trader firms bound | <u>石油</u> 进口 央企 天然气 西北炼化 贸易量 基础设施 煤炭 储量 经济 产品 出口 产量 <u>原油</u> 管道 开采 输送 生产国 中国 可采储量 贸易 价格 <u>油气</u> 管道 领域 金属 投资 产业链 合作项目 输送 供应 资源 勘探开发 进口量 储量 贸易 领域合作 <u>成品油</u> 出口 出口额 价格 重心 天然气 <u>油气田</u> 原油 产能 开发 基础设施 区块 西伯利亚 <u>俄油</u> 合作 成功 签署 对外 走稳 |

| | | |
|------|---|--|
| | | <u>油价</u> 低迷 风险 持续 影响 波动 <u>油页岩</u> 电站 发电 阿塔拉特页岩油 |
| 2018 | pipeline imports day Indian natural fiefdom gas refining tankers Sihanoukville liquefied refinery reserves billion trillion palm exports prices corporation Iran trade Nigeria china giant companies supply projects coal change major water electricity demand transport EPRI renewables pivots meets Arabia exporter minister critical shale consumers pass shipments industrialization | <u>石油</u> 进口 管道 勘探开发 依赖 天然气 工程技术 需求 俄罗斯 非洲 优质 苏丹 宜林 合作 使命感 <u>原油</u> 产量 进口量 管道 进口市场 <u>油气</u> 管线 资源 领域 合作 开采 体制改革 核电 合作项目 供应 投资 <u>油田</u> 产能 开发 <u>页岩油</u> 电站 阿塔拉特页岩油 储量 开采 <u>油价</u> 下跌 大幅 剧烈 <u>非常规油气</u> 接替 资源 产量 |
| 2019 | natural trillion minerals countries backbone prices refinery revenues trip foreign kingdom central landlocked growth ministry gas shipments production wealth firms output deliveries firm corporation capital aircraft | <u>成品油</u> 质量 需要 行业 <u>炼油</u> 化工 产能 行业 <u>油气</u> 管道 煤炭行业 产业 合作 勘探开发 体制改革 资源 管网 <u>原油</u> 管道 进口量 加工量 产量 <u>石油</u> 天然气 资源 企业 共建 储量 |

表格 2 是天然气的相关词，国内外关于天然气的新闻都会把重点放在清洁能源，可再生能源（renewable）上，这也是天然气相对于其他能源的非常大的优势。天然气作为能源需不可缺少输送渠道，所以国外报道每一年都会有 pipeline（管道）作为高频词，另外 16, 17, 18 年与天然气经常一同出现的词还有 coal（煤），oil（油）和 emissions（排放），天然气带来的污染要远小于煤和石油，国外媒体倾向以环境角度报道天然气。国内的新闻中，由于天然气不像油没有太

多的衍生产品，也就没有多余的相关词。2016 年之前天然气项目仅仅是谈到“合作”，在 2017，2018 年有更具具体词语像“供应”“贸易”“输送”都能说明天然气项目已经形成初步的规模。2019 年到目前的新闻中，无论国内还是国外都看不出太多与之前的变化，看来也是延续之前的项目。

表格 2 天然气相关高频词

| 天然气 | 国外媒体 | 国内媒体 |
|------|---|---|
| 2016 | china pipelines europe coal emissions scotland extraction resources electricity reserves oil unconventional nuclear industry companies ensure prices output power border lng fields production energy imports sales field demand supply | <u>天然气</u> 管道 资源 储量 价格 开发 可采 CNG LNG 液化 进口 合作 |
| 2017 | pipelines imports china deal coal exports producers export prices emissions renewables directive countries coming fields reserves field supplies enhance sea oil energy | <u>天然气</u> 管道 资源 市场 储量 可采项目 清洁 LNG 可用 输送 西气东输 互联互通 保障 在建 供应 |
| 2018 | yunnan field pipelines reserves emissions project south coal megawatt renewable oil fields | <u>天然气</u> 清洁能源 管道 云南 消费 对外 新能源 需求 供应 联合 交易 LNG 生产 |
| 2019 | yunnan lies pipeline reductions pipelines adjacent hydrogen energy coal debate producer exploration company sector turbines international storage | <u>天然气</u> 项目 管道 产量 市场化 勘探 新能源 |

表格 3 是煤相关词语，煤炭作为曾经的朝阳能源产业，受到 2015 年开始的雾霾事件和全球的气候变化，给煤炭产业带去了很大的挑战，四个阶段的新闻里无论国内外，产能（capacity），产量（production），消费（consumption）都是关注的重点。国外的新闻中前三阶段（2016，2017，2018）重点在受到各国政策（policies）影响，煤炭面临的需求减少（reducing/decrease）的趋势上，直到 2019 年才出现煤炭行业扩展（expanding），不仅是电力（power）的说的。国内新闻上，除了提出煤炭产业面临的挑战外，也在寻找“解决方案”

（2016），2017 年重点在“洁净煤”但是在“煤改气”，“煤改电”的大风向上，煤炭在电力行业的份额会逐渐被清洁能源吞食。因而 2017，2018 年“煤化工”作为煤炭行业的另一个去向受到重视。“煤化工”参与到“一带一路”中是 2018 年新闻较关注的点，2019 年则是把“煤化工”具体化了，“煤制油”“煤制气”是“煤化工”产业的重点项目。

表格 3 煤相关高频词

| 煤 | 国外媒体 | 国内媒体 |
|------|---|--|
| 2016 | mine natural tagged policies power data expansion plant companies capacity fired hotspots investment deposits mining country industry steel imports gas lignite rest mines consumption production continues demand alternative | <u>煤炭</u> 煤电 油气 电力 产能 装 备 污染 <u>燃煤</u> 燃气设备 发电机组 凝气 火电 <u>煤价</u> 低迷 技术 <u>煤炭市场</u> 解决方案 |
| 2017 | plant project mines renewables policies gas tagged natural difference fields power plants giants play producer copper production reducing projects span coal deposits china joined resources consumption seams energy reserves cut sector minerals | <u>燃煤</u> 电厂 电站 发电 <u>煤炭</u> 电力 石油化工 分质利用 传统 领域合作 进口 产能 碳排 放 储量 清洁 <u>煤</u> 产量 改气 改电 洁净煤 <u>煤化工</u> 煤电 产业 石油化工 技 术 产业链 |
| 2018 | power burning remains valuable developing projects production plant plants | <u>燃煤</u> 电厂 发电 店长 机组 |

| | | |
|------|------------------------------|--------------------|
| | trade consumption demand | 煤炭 勘探 2040 清洁 绿色 产 |
| | decline technologies facing | 业 装备 开发利用 消费 市场份 |
| | alliance capacity heavy | 额 |
| | mining deals extent policies | 煤电 潜力 增长 电力行业 主力 |
| | backbone lobby | 过剩 下游 技术 |
| | | 煤化工 互连互通 一带一路 技 |
| | | 术 项目 国内 |
| 2019 | international gas china | 燃煤 电站 发电 |
| | percent demand meet power | 煤炭 生产 开采 清洁 利用 技 |
| | southeast expanding bp | 术创新 环保 |
| | failure energy ash projects | 煤制油 煤制气 |
| | boom technology consumption | |

表格 4 是风能，风能，太阳能，水能作为清洁能源又是新能源产业，具有非常广阔的前景，经常放在一起讨论，在各阶段不同来的报道中风能都经常与太阳能（solar），水能（water/ hydropower）一同出现。此外国外关于风能的新闻除了 2016 提到 cheaper（便宜）和 2017 年 cost（成本）外就没有过多的相关评价了。反观国内的报道，对项目说的比较具体，像 2016 的 MYSCD3.0 风力发电机，2017 “首台” 风力发电机，“中巴经济走廊” 以及和巴基斯坦的“大沃” 风电项目，从 2018 和 2019 年会开始关注“弃风” 现象和对弃风现象的处理。

表格 4 风能相关高频词

| 风能 | 国外媒体 | 国内媒体 |
|------|------------------------------|-----------------|
| 2016 | blowing data solar | 风电 太阳能 基地 项目 设备 |
| | conference waters cheaper | 光伏 |
| | power turbines farms | 风机 产品 发电量 材料 研究 |
| | geothermal energy generation | MYSCD3.0 |
| | farm sun hydropower | 风电场 优化 远程 涉及 工作 |
| | generators wave speeds | 风能 太阳能 水能 赤道 能源 |
| | bamboo rain resistance | 海洋能 |
| | warnings speed whistling | |
| | strong damage grew | |
| | incentives | |
| 2017 | energy farms investing forms | 风能 沼气 太阳能 领域 新能 |
| | solar power cost projects | 源 太阳能 |
| | hydro rain change holdings | |

| | | |
|------|--|---|
| | | 风电场 EPC 启动 大沃 中巴经 济走廊 首台 |
| | | 风电 太阳能 光伏发电 清洁能 源 项目 电缆 装机 |
| 2018 | turbines demonstrate sun power including gust northern tidal | 风能 可再生能源 太阳能 发电 机组 风电 光伏发电 太阳能 绿色 装 机 弃风 弃光 |
| 2019 | strengthening sails energy power projects hydroelectric | 风电 项目 电缆 技术 光伏 太 阳能 成本 弃风 弃光 弃水 |

表格 5 是太阳能相关，国内太阳能行业发展属于领先水平，加之太阳能又是清洁能源，可再生能源，国内外对太阳能的报道都比较正面。国外报道四阶段都相对比较单一，基本都是有关太阳能的基础设施和情况，像光伏发电

(photovoltaic, pv)，太阳能板 (panel)，太阳能农村 (farm)，太阳能电池 (cell)，产能 (capacity)，但是没有具体的评价。国内的报道就相对详细点，除了“清洁”外，“技术”，“竞争力”都是我国在太阳能项目中的优势，也是报道的重点，同样太阳能存在“弃光”现象，2019 年对“弃光”现象更为重视。

表格 5 太阳能相关高频词

| 太阳能 | 国外媒体 | 国内媒体 |
|------|--|--|
| 2016 | power installations panels system cell companies energy farms pv expanding renewables photovoltaic projects | 光伏 并网发电 市场 组件 太阳能 发电 技术 电池 清洁能 源 生物质能 储能 革命 风能 |
| 2017 | power farms opecs costs projects wind plants capacity farm cells hubs industry panels generation curtailment | 光伏 电站 风电 成功 项目 潜 力 可再生能源 制造 扶贫 竞争 力 技术 太阳能 发电 利用 发电站 光伏 清洁 独立 行业 |
| 2018 | photovoltaic panels power plant energy projects alliance pv pvs capacity | 光伏 风电 电站 项目 电池 供 应链 产能 光热 储能 技术 CSP 发电 |

| | | |
|------|---|---|
| | | 太阳能 风能 发电 电动汽车 产业链 清洁 技术 |
| 2019 | power transmission wind system panels industry farms capacity | 太阳能 电站 资源 清洁 联盟 光伏 装机 电缆 市场 弃光 实施方案 |

表格 6 反应的是水能，水资源作为清洁能源，又加上水发电技术成熟成本低廉，水力发电在我国目前能源产业上占比很大，我国水力发电设备和能力都很优秀，国内外在提到水能时，方向却不太一样，国内除了 2016 年中提到“冲突”之外整体报道的时水能项目的成功，而国外几乎每阶段都提到了冲突但是缺少对于项目的评价。国外的报道中，2017 年有 shortage(短缺)，2018，2019 年有 crisis(危机)，“一带一路”沿线国家有些虽然化学能源丰富，但是水资源匮乏，如何处理这些争端对于我国项目的成功是由很大的影响。但是国内报道里这种危机提到的不是那么频繁，国内 2016，2017 关于水能的报道看出形势非常的好，经常有项目“开发”“投产”，也有很大的“发展潜力”。和风能太阳能一样，发展的同时也想着优质发展，2018，2019 年对“弃水”现象开始重视。

表格 6 水能相关高频词

| 水能 | 国外媒体 | 国内媒体 |
|------|---|--|
| 2016 | pollution wind bottle | 水资源 国家 发展 改革 外交部 水电 风电 核电 基地 煤电 项目 水能 清洁能源 可再生能源 新能源 水电站 开工 投产 思路基金 三峡 水资源 管理 治理 冲突 国家 水土流失 污染 水电 清洁能源 潜力 项目 开发 风电 市场 光伏 生物质能 核电 铀 水电站 火电站 核电站 投产 工程 水电工程 约旦 阿根廷 小水电 装机容量 发展潜力 发展 水力资源 技术 绿色 |
| 2017 | power electricity port shortages ports infrastructure | |

| | | |
|------|---|---|
| 2018 | damage asia peace crisis dam wreckage ports pipelines power wind mix pump heating level port management hydro governance poor arable gradual resources sources supply | <u>水电</u> 风电 大坝 新能源 消纳 源源不断 <u>水电站</u> 乌克兰 巴西 英国 中国 能建 投产 阿根廷 投资额 巴基 斯坦 <u>弃水</u> 弃风 |
| 2019 | wwf developing improved source asia peace crisis criticism deal india reservoir ceew quality paying systems | <u>水电</u> 项目 开发 <u>水电站</u> 项目 采用 开发成本 节 点 竣工 <u>水资源</u> 开发 领域 匮乏 保护 <u>弃水</u> 弃风 弃光 |

生物质能作为既是可再生能源又是清洁能源的一种，受到的重视相对少于上面提到了几种清洁能源，其中很大的原因就是因为在生物质能行业目前的发展还是不特别的完善，因此其他国家在合作时会有所顾忌。生物质能大都是情况是和其他清洁能源一起被提到，没有具体的报道重点，因此也没有做出表格。不过随着国家进来把生物质能和氢能作为可再生能源的热点，相信将来会有更多相关的项目。

3. 主题分析

先按照不同年份和报道来源取出现频率最高的前 150 个词利用 Python 的 WordCloud 包做出词云（字体越来出现频率越高），根据词云能看出来大致的报道侧重点的变化。国内外新闻各个阶段的词云之间相差不大，国内外新闻的重点不太一样，国内新闻里经常出现的会是更项目相关比如“建设”，“构建”，“推进”，而在国外的新闻里相关国家名出现的更频繁。

2016 阶段也就是 2016 年之前的新闻词云国内国外还是比较相似的，都有具体能源油(oil)，气(gas)，煤(coal)和贸易相关的词经济(economy)，交易(trade)等。但是到了 2017 之后，词云中比较多的是涉及到的国家或地区像 Pakistan（巴基斯坦），Asian（亚洲），Africa（非洲）都是“一带一路”合作较多的国家，除了国家外 2017 出现了 military（军事），security（安全），2018 年的 debt（债务），loan（负债），2019 年的 debt（债务），security（安全），concerns（担忧），以及 military（军事）。也就是说 2016 年之前国外对于“一带一路”的报道和国内差不多都是比较支持和正向的，但是 2017 年后也许受斯里兰卡事件的影响，国外的新闻出现了非常多质疑的声音，出现了认为中国“一带一路”项目是会给沿线国

家带去债务危机进而影响国家主权，另外也有认为“一带一路”项目被我国用来进行武力扩张。2018，2019 年国内外新闻都是关于我国在“一带一路”的具体目的，国外认为我国是在给其他国家设置陷阱而我国在尽力消除这种偏见。

国内报道中四个时间段词云里的关键词都差不多，“一带一路”，“互连互通”，“清洁能源”，“全球能源互联网”，“基础设施”，“一带一路”项目中互连互通本就是一大重点，在陆路，海路，航天，油路，网络通信上相互连通，而实现互连互通就需要在沿线国家建立可以匹配的基础设施，基础设施（铁路等）很多又是用于能源以及其他的贸易往来，还有一部分基础设施（水电局，发电站等）给当地人民用来发挥所拥有能源的用处。意识到使用能源不当带来的危害后，我国在“一带一路”项目追求的时清洁能源，促进清洁能源国际合作，响应能源互联网的思想，既要稳定的电力又要清洁电力。具体来说，2016年前直到2017年，提到了更多还是“合作”，“倡议”和“建设”，和沿线国际达成合作关系，建设基础设施，但到近两年出现了新的词语，2018年“共赢”，2019年“伙伴关系”和“共建”，合作也是需要双方都同意，但是共赢和伙伴关系更把双方放在同一个水平上，表达我们国家并没有不好的心思。这些概念的出现可能也是在缓解斯里兰卡政府事件带来的国外对“一带一路”项目的质疑，参与项目不会导致主权的丧失而是双赢。



图 8 2016 国内新闻



图 9 2016 国外新闻



图 10 2017 国内新闻



图 11 2017 国外新闻



图 12 2018 国内新闻



图 13 2018 国外新闻



图 14 2019 国内新闻



图 15 2019 国外新闻

接下来对新闻进行主题分析，把不同时间段和不同来源的新闻分别用 LDA 模型做主题分析，提取主题词，在确定主题数上面没有绝对的方法，本文通过 Python 里 LDAvis 可视化包来粗略确定主题数，从主题数为 5 开始实验，发现国外报道在主题数为 5 的时候 LDA 效果最好(表现为每一个主题与其它主题的交叉部分最少)，所以将国外报道主题数设为 5，发现国内报道在主题数为 7 的时候效果最好，因此将国内报道主题数设置为 7。总体上看国外新闻报道中主题一般和国家相关，主题内容都是关于国家之间的关系，国内的主要是项目相关如开发，实施等。

2016 年国内外新闻主题分布可视后的图如图 15, 16 所示 (每一个圆圈代表一个主题), 图中圆圈与其它圆圈之间几乎没有交叉部分, 说明主题分类还是比较好的。每个主题的主题词分布如表 7 所示, 国外新闻中, 主题一, 四, 五都是中国 (Chinese) 和其他地区或国家 (Asia, Russia, Pakistan 等) 建立的合作 (cooperation, ties) 主要是亚投行 (bank), 主题二是澳大利亚 (Australia), 澳大利亚在 2016 年进行了选举 (election), 政治上也发生了变化, 对于“一带一路”的参与各党派 (party) 之间仍存在很多的讨论, 主题三主要国家是日本, 日本作为亚洲国家对于前期没有参与亚投行, 对于安全 (security) 上也许存在顾虑。国内新闻中, 主题一和主题四都是研究相关, 主题一是对于“一带一路”历史相关的研究, 主题四是对于“一带一路”带来政治上和利益上变化的研究, 主题二和主题三都是和电力相关, 主题二的重点在于电力产业的能力, 而主题三考虑的是电力在国外应用, “一带一路”毕竟是要走出去的, 除了自身能力强以外, 适应国外的需求也是很重要的, 主题三就能看出对清洁能源提供电力的需求。主题五提到与美国, 欧洲, 中东国家试图建立“一带一路”关系时, 对于是否加入亚投行, 他们会

考虑是否存在风险。主题六是新疆作为“一路”的核心，清洁能源（风电等）产业使之能够与其他国家建立联系。主题七则是石油，天然气等与其他亚洲国家如俄罗斯的合作。综合来看国外主要是沿线国家和态度，国内主要是产业能力。

表格 7 2016 年主题词分布

| 2016 | 国外媒体 | 国内媒体 |
|------|--|--|
| 主题一 | Chinese economic Asia infrastructure power bank countries projects trade investment central xi development beijing financial region fund Asian international gas | 贸易 海洋 海上 历史 交通 美国 各国 海上丝绸之路 丝绸之路 东南亚 南海 核心 大陆 金融 亚洲 过程 中心 网络 产业 研究 |
| 主题二 | Australia oil policy government gas trump people international political Australian economic growth Indonesia coal key election global book party major | 业务 电力 参与 政策 发挥 对外 工程 服务工作 开发 社会 带动 产业链 力量 作用 基础 能力 超过 装备 管理 |
| 主题三 | power Japan nuclear security coal solar wind generation national country green plant renewable capacity electricity renewables fast ton light fuel | 产能 电力 电网 我国 装备 海外 风险 产业 互联互通 特高压 境外 制造 创新 构建 科技 清洁能源 行业 需求 组织 加快 |
| 主题四 | India Russia south Pakistan Africa global economic Chinese beijing development Brazil political play bank Asian Russian Indian century cooperation key | 智库 研究 协同 中心 创新 联盟 会议 印度 政策 政治 倡议 利益 大国 上海 定位 研究中心 交流 单位 南亚 共建 |
| 主题五 | Iran Russia xi nuclear economic cooperation trade region beijing relations security countries sanctions | 美国 政治 历史 计划 研究 传统 中东 利益 影响 亚投行 欧洲 提供 过程 建立 风险 未来 社会 教授 希望 文明 |

| | | |
|-----|---|---|
| | ties putin leader strategic visit Russian west | |
| 主题六 | | 集团 太阳能 公司 新疆 清洁能源 中心 丝绸之路经济带 风电 基地 产业 定位 工作 通道 新能源 可再生能源 对接 西部 开发 海上 愿景 |
| 主题七 | | 油气 石油 天然气 我国 俄罗斯 贸易 中亚 能源合作 通道 发现 亚投行 储量 走廊 提供 互联互通 管道 产业 进口 亚洲 中东 |

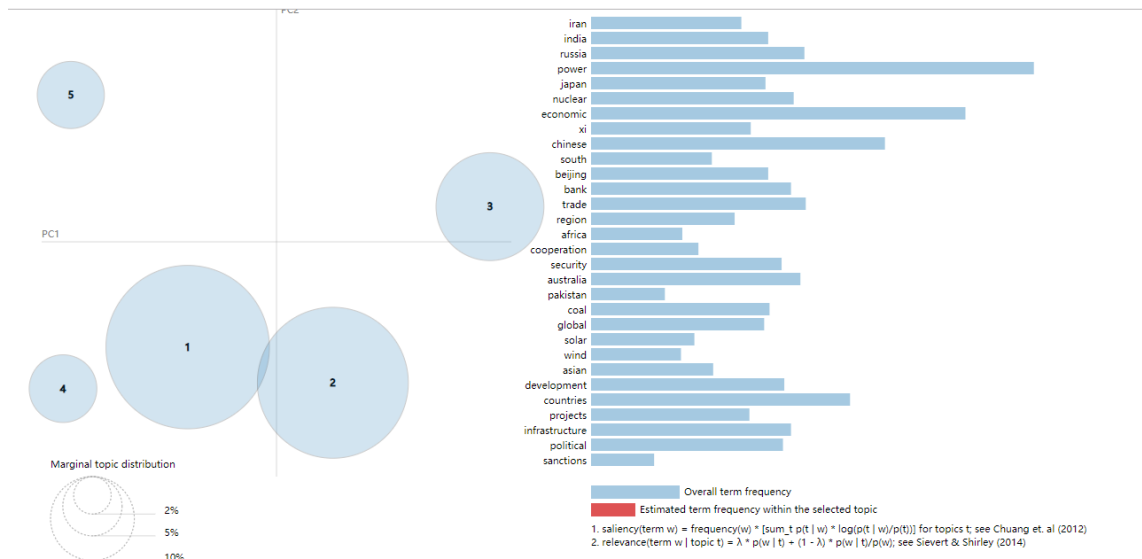


图 1 2016 国外新闻主题可视化

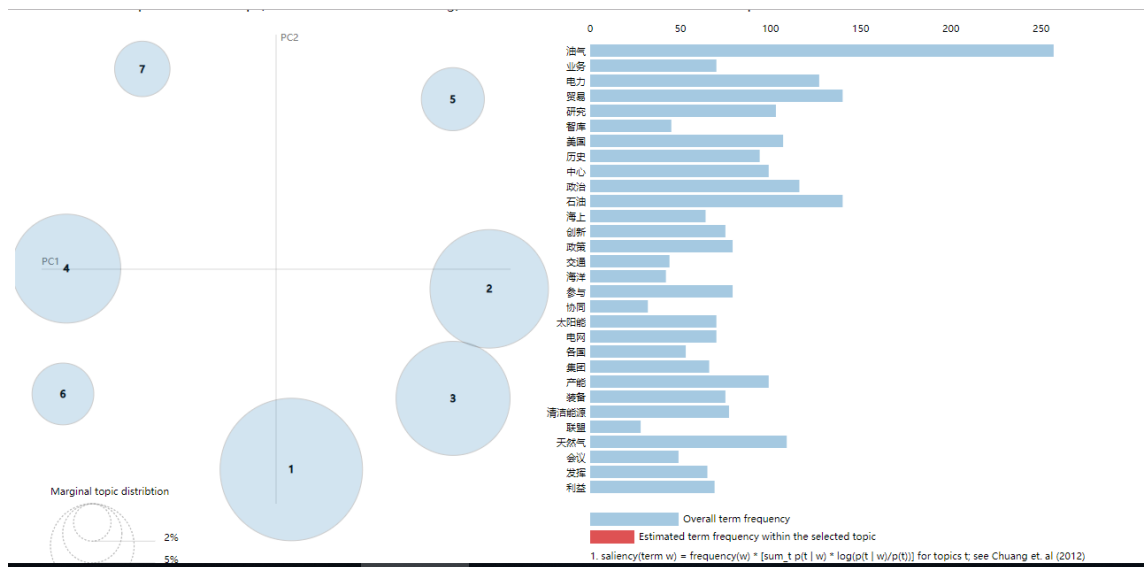


图 2 2016 国内新闻主题可视化

2017 年国内新闻可视化如图 17, 18 所示, 可以看出来, 国内主题划分上主题 2, 3 有很多交叉的部分, 而且主题 7 在主题 2 中, 效果可能不是特别的好的但是国外主题划分依然是没有交叉, 划分效果较好。主题分布如表 8 所示。尽管国内国外 2017 年都在报道参与“一带一路”合作项目的国家, 但是国外新闻更多的是参与国家的情况, 国内则是关于合作项目相关能源的具体情况。国外新闻中, 主题一是关于 2017 年的朝鲜 (north Korea) 核 (nuclear) 实验, 核实验对于中朝的合作带来了很大的不确定性。主题二, 三, 四, 五都是“一带一路”与不同国家建立的合作关系, 主题二是与巴基斯坦 (Pakistan) 合作的中巴经济走廊 (CPEC), 以及合作中面临的阿富汗 (Afghanistan) 带来安全 (security) 问题, 主题三是亚洲国家地区联盟 (Asean) 建立的区域全面经济伙伴关系协定 (RECP), 日本虽然没有之间参与“一带一路”但是通过 RECP, 中日的关系在改善, 主题四是关于亚投行 (AIIB) 的债务 (debt loans) 的风险 (risks), 主题五是和伊朗 (Iran) 在油 (oil), 气 (gas), 太阳能 (solar) 上的合作。国内的新闻主要是关于新能源和各个国家的项目, 主题一是巴基斯坦, 主题二俄罗斯, 主题三欧洲, 主题五伊朗, 主题六新加坡, 主题四和主题七则是关于能源合作的创新, 向着更清洁的方向 (全球能源互联网) 发展。从各个主题上看, 2017 年“一带一路”项目是非常成功的, 尽管有少量关于债务的担忧, 整体上与各国的合作都很顺利。

表 8 2017 主题词分布

| 2017 | 国外新闻 | 国内新闻 |
|------|--|------------------------------------|
| 主题一 | xi trump Korea south north Europe nuclear jinning | 电力 集团 清洁能源 巴基斯坦 全球能源互联网 非洲 工程 水 |

| | | |
|-----|--|---|
| | leaders time economy people party America political summit relations military Korean energy | 电 绿色 持续 开发 公司 电网 光伏 组织 我国 各国 规划 参 与 标准 |
| 主题二 | India Pakistan security Indian Pakistani port military Gwadar project CPEC Myanmar projects corridor Afghanistan political Delhi Bangladesh plan including Islamabad | 能源合作 油气 石油 天然气 我 国 一路 一带 环境 战略 中俄 原油 治理 绿色 俄罗斯 机制 管道 贸易 两国 进口 政策 |
| 主题三 | projects obor bank project growth loans construction ratings investments financial bri debt aiib financing rail banks risks capital Asian markets | 自贸区 公司 新能源 海外 战略 制度 上海 核电 贸易 我国 创 新 对接 英国 优势 欧洲 业务 集团 正式 控股 服务 |
| 主题四 | Asean region japan Singapore regional Asian southeast trump bri tpp Australia partnership Indonesia pacific nations security south rcep Washington sea | 新能源 论坛 电网 亚洲 转型 持续 主席 交流 组织 高峰论坛 全球能源互联网 会议 能源合作 传播 增长 消费 互联互通 主题 海外 清洁能源 |
| 主题五 | Saudi Iran energy oil Arabia middle gas east Russia deal Iranian industry market province solar kingdom gulf Islamic company renewable | 新加坡 铁路 东盟 菲律宾 总理 两国 新闻 欧洲 贸易 接受 区 域 执行 互联互通 历史 城市 参与 经贸合作 相关 高铁 总统 |
| 主题六 | | 伊朗 习近平 主席 访问 中东 协议 达成 去年 签署 高峰论坛 领导人 备忘录 新闻 总统 正式 此前 谅解 共识 努力 建立 |
| 主题七 | | 标准 我国 新能源 互联互通 各 国 体系 电网 能源合作 电力 |

工程 国际标准 未来 公司 社会
创新 服务 消费 组织 水平 转
型

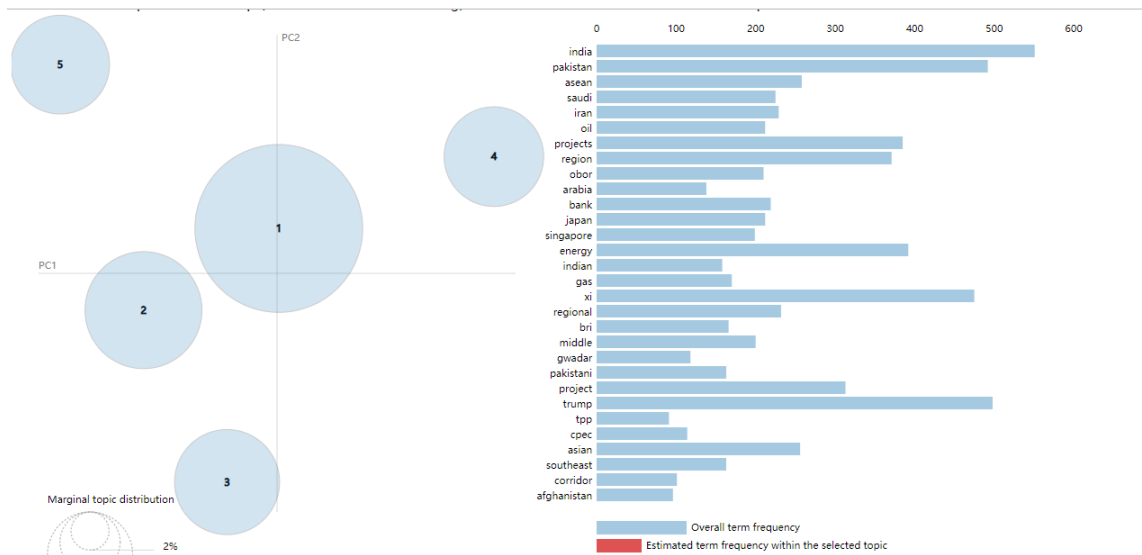


图 3 2017 国外新闻主题可视化

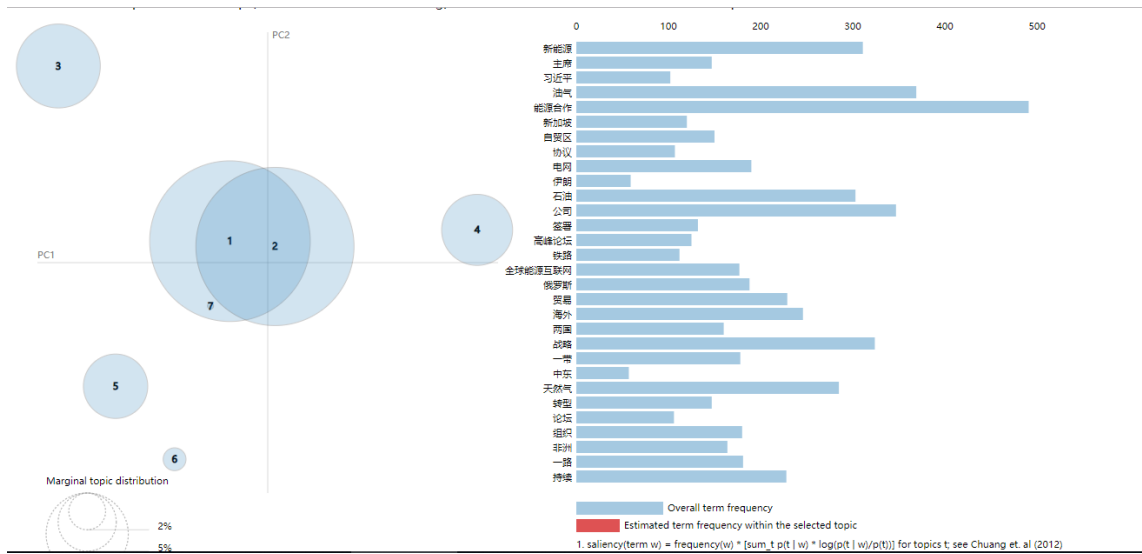


图 4 2017 国内新闻主题可视化

2018 年国内新闻的可视化如图 19, 20 所示, 国外新闻除主题三和主题四交叉外, 其他分类效果都比较好, 国内新闻上除去主题一与主题二和主题四之间有交叉以外, 其他主题之间的距离都较远, 分类效果还算良好。具体主题词如表 9 所示。2018 年的报道主要是面临的挑战, 国外多关心的是于各国之间的合作, 国内则是能源上的改进。国外新闻在 2018 年在关于“一带一路”报道中更多是各国对于“一带一路”看法的变化, 主题一五都是印度 (India) 相关, 主题一是印度联合非洲 (Africa) 合作于“一带一路 (BRI)”项目抗衡, 主题五是印度

由于地缘政治 (regional) 问题对 “一带一路” 表示反对 (opposition), 主题二四都是对投资的关心, 主题二是巴基斯坦 (Pakistan) 和缅甸 (Myanmar) 由于斯里兰卡 (Sri Lanka) 对于投资 (investment) 会带来债务 (debt) 的担忧, 主题四是马来西亚 (Malaysia) 对于铁路 (railway) 投资 (investment) 的顾虑。主题三是对煤 (coal) 发电带来气候 (climate) 的影响和需要改变 (change)。国内的新闻对应的是国外主题三产生的绿色能源。主题二三五六都是关于清洁能源, 能源转型上, 主题四是和印度和地缘问题带来的风险, 主题一和主题七深化于俄罗斯和欧盟的联系。

表 9 2018 主题词分布

| 2018 | 国外新闻 | 国内新闻 |
|------|--|---|
| 主题一 | India xi trump region policy south Africa military bri security power cooperation people jinping political leaders relations time war summit | 能源合作 各国 共建 沿线国家 贸易 基础设施 论坛 深化 习近平 交流 两国 主席 我国 建立 相关 中俄 机制 互联互通 共享 服务 |
| 主题二 | Pakistan project cpec port debt loans imf Myanmar Pakistani xi investment corridor Saudi khan Sri Gwadar visit Lanka officials military | 电力 新能源 绿色 全球能源互联网 可再生能源 清洁能源 组织 规划 论坛 清洁 非洲 转型 加快 气候变化 持续 研究 创新 产业 电网 阿拉伯 |
| 主题三 | energy development power coal investment climate bri bank investments companies company people financial market report total change policy developing generation | 电力 中国能建 工程 公司 集团 电站 业务 水电站 运营 巴基斯坦 规划 海外 沿线 标准 中国企业 电厂 发电 老挝 电网 电建 |
| 主题四 | Malaysia Mahathir Thailand southeast investment Asean rail region project Vietnam Cambodia city Asian Indonesia railway development bri fund | 战略 规则 美国 大国 政治 法国 沿线 可再生能源 印度 光伏 地缘 制定 利益 机制 风险 区域 贸易 我国 新能源 目标 |

| | | |
|-----|--|---|
| | investments east | |
| 主题五 | India Maldives Singapore Indian Yamen ocean election labor nation island opposition revenue democratic industry close region investment southeast regional Philippines | 石油 油气 天然气 消费 煤炭 产能 资源 我国 报告 公司 行 业 生产 需求 产业 非洲 方式 环境 国内 管道 绿色 |
| 主题六 | | 日本 两国 印尼 转型 基础设施 变革 主席 进一步 第三方 习 近平 绿色 高质量 深化 会议 开幕式 努力 持续 阿尔及利亚 领导人 加快 |
| 主题七 | | 英国 工作 联盟 大学 成员 中 东欧 时代 交流 成立 政治 全 球化 欧盟 会议 改革 研究 人 文 特色 平台 北京 第三方 |

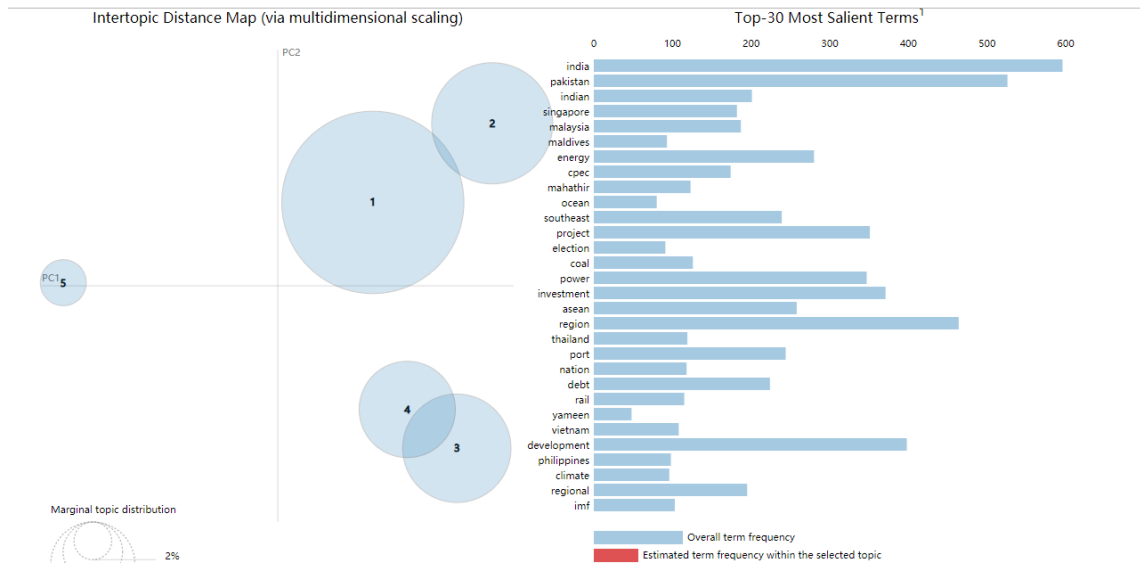


图 5 2018 国外新闻主题可视化

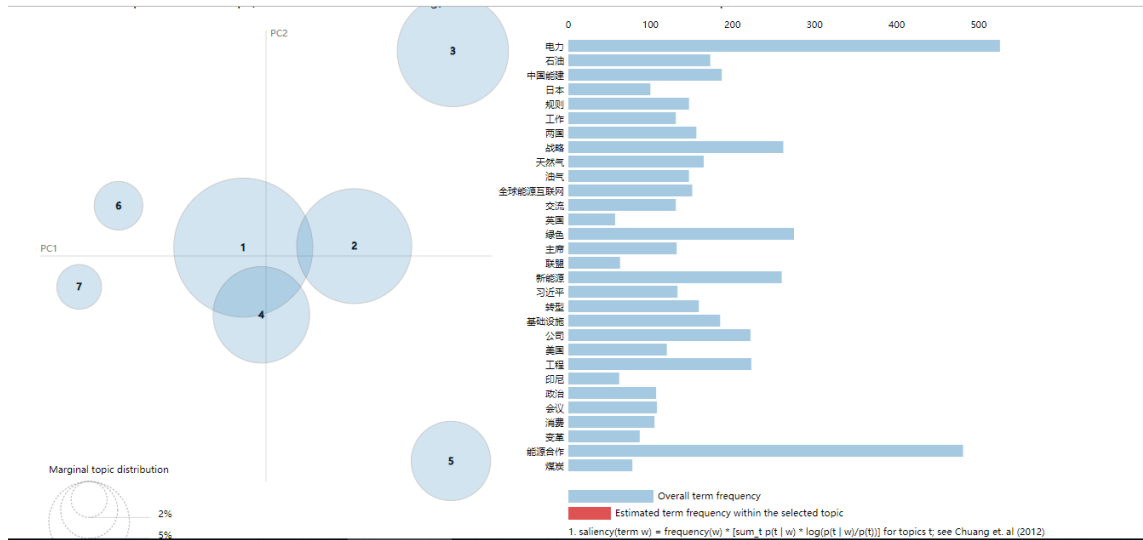


图 6 国内新闻主题可视化

2019 国内新闻的可视化如图 21, 22 所示, 国外新闻主题划分上主题一和主题二有交叉, 其他主题划分效果较好, 国内新闻划分主题上虽然主题六, 七相比于其他比较小, 但是各个主题之间几乎不交叉, 说明分类效果很好。具体主题词如表 10 所示, 国内外都有关于“一带一路”成果与挑战。国外新闻主题一二都是 2019 年新的合作, 主题一有意大利 (Italy) 和缅甸 (Myanmar) 在审视共债务 (debt) 后的合作 (cooperation), 主题二则是沙特阿拉伯 (Saudi) 能源 (energy) 电力 (power) 上的合作。主题三四五则是“一带一路”现存的挑战, 主题三是中巴经济走廊 (CPEC) 通过克什米尔 (Kashmir), 而克什米尔又处在印度 (India) 和巴基斯坦 (Pakistan) 的处于领土 (territorial) 争端点, 因此印巴关系对“一带一路”会有很大影响, 主题四则是由于斯里兰卡 (Sri Lanka) 事件带来的一些国家柬埔寨 (Cambodia), 越南 (Vietnam) 对于参与“一带一路”项目而负债 (debt) 的担忧, 主题四是全球性的关于“一带一路”会带来债务危机 (debt crisis) 和政治的风险 (political)。国内新闻上, 主题一是关于“一带一路”整体情况的, 基础设施, 互联互通的持续进行。主题二是关于清洁能源发电市场需要维持高质量和清洁并存的现象。主题三是关于前不久的“一带一路”高峰论坛峰会, 以及维护各国之间的伙伴关系。主题四和主题七都是关于签署谅解备忘录的, 但是主题四是巴基斯坦, 主题七涉及到新加坡和老挝。主题五和六偏重的都是对于“一带一路”的评价, 主题五是智库分析在“一带一路”形成的共同体后对全球贸易及对美国, 欧盟, 俄罗斯等国的影响, 主题六是西方国家对于沿线国家在参与项目是会对中国负有债务, 因而需要谨慎选择。

表 10 2019 主题词划分

| 2019 | 国外新闻 | | 国内新闻 | | | |
|------|--------|-------------|-------|----|----|------------|
| 主题一 | energy | development | Italy | 企业 | 中央 | 沿线国家 全球 资源 |

| | | |
|-----|---|---|
| | investment power projects Myanmar bri debt cooperation economy Australia global Russia nations Africa Thailand Asia Italian deal | 基础设施 2018 贸易 沿线 增长 打造 社会 互联互通 成果 境外 工作 各国 开放 服务 持续 |
| 主题二 | investment Saudi Asia Arabia people energy trump power xinjiang leaders huawei EU region south European influence projects policy oil leader | 能源 可再生能源 电力 市场 资源 重点 报告 企业 伙伴关系 政策 全球 研究 能源合作 高质量 工作 清洁 我国 油气 规划 持续 |
| 主题三 | Pakistan India Indian bri strategic CPEC military Delhi khan Pakistani Islamabad security Azhar terrorism Kashmir dialogue territorial situation connectivity air | 高峰论坛 主席 各国 习近平 论 坛 各方 领导人 中欧 伙伴 新闻 中方 北京 出席会议 成果 伙伴关系 峰会 务实 高质量 期间 |
| 主题四 | bri Sri Cambodia Lanka projects port railway region Vietnam city development debt local ministry loans loan people rail cost cooperation | 签署 绿色 生态 机构 协议 备忘录 组织 丝绸之路 谅解 地区 创新 成立 联合国 联盟 计划 委员会 巴基斯坦 发起 银行 集团 |
| 主题五 | nuclear technology north growth advanced economy war supply developed political global debt crisis technologies story systems https ongoing plan current | 英国 智库 政治 美国 地缘 俄罗斯 全球化 欧盟 西方 传统 报告 提出 战略 共同体 影响 全球 研究 时代 贸易 欧洲 |
| 主题六 | | 专家 西方 外国 媒体 沿线国家 日本 债务 美国 巴基斯坦 选择 参与 法国 评价 东方 公司 各国 贸易 基础设施 2018 大型 |
| 主题七 | | 签署 学院 组织 备忘录 全球 各国 谅解 机制 互联互通 文件 |

成立 创新 新加坡 发起 研究
基金 文化 协议 参与 老挝

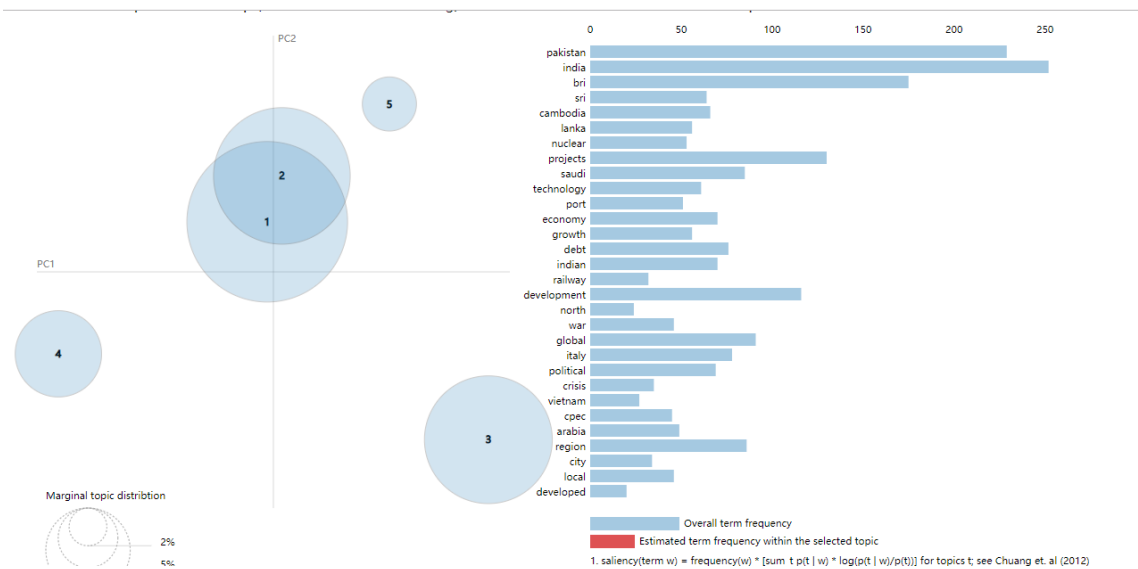


图 7 2019 国外主题分析可视化

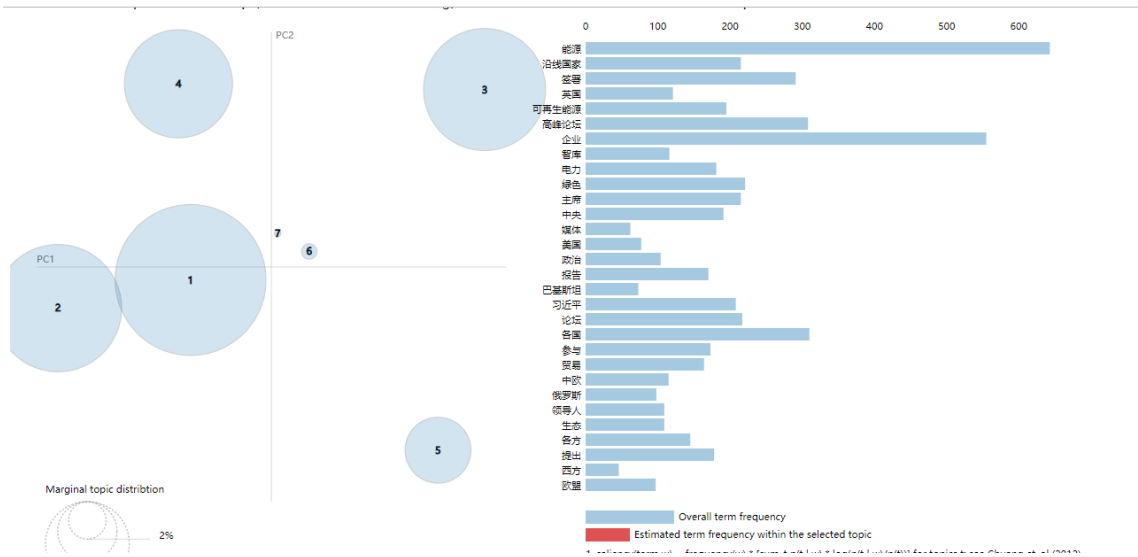


图 8 2019 国内主题分析可视化

四. 结论

国内外在“一带一路”上关于能源的报道整体趋势差不多但重点会不太一样，国内对于危机的提及度不高而国外对于成绩的提及偏低。在具体能源方面，国内外新闻的中心都偏向于天然气，风，水，太阳能等清洁能源，国内新闻四阶段的趋势基本上是中由于我国能源建设上优势与其他国家共建项目，项目进行中发现的不足(污染，弃风，弃水，弃光等)然后改进这些不足，国外报道内容变化不大每年几乎都是建设能源需要的设备相关。从词云和主题分类上看，2016 之前阶段的新闻，

国内国外对于“一带一路”整体上都报有很正向的看法，在 2017 年后，国外新闻中开始出现较多质疑的声音，认为“一带一路”会让参与国家掉入债务陷阱，还有一些与中国不太友好的国家更是大张旗鼓宣扬这种观念，不过 2019 年随着意大利加入“一带一路”项目，缅甸与中国再次合作等，说明很多国家认可“一带一路”的前景的。国内新闻对于债务相关提到的不会太多，但是会传达出“一带一路”是伙伴关系而不会是陷阱，除此之外国内在 2017 后的报道重点在建设绿色清洁能源。国内在提高能源建设实力的同时，也向其他国家表明不会带来债务危机以此来吸引其他还对“一带一路”持怀疑态度的国家。

国外对能源的关注是建立在各国合作之间的，只有当其他国家愿意合作能源资源才能发挥作用，国内对于能源既有关于建立国家之间的关系又有技术层面上的，但是对于前者的报道不如国外多。

五. 参考文献

1. 葛剑雄. 丝绸之路历史回眸[J]. 中国中小企业, 2015 (8): 66-71.
2. 赵超, 安蓓. 国家三部委联合发布 “一带一路” 的愿景与行动[J]. 中亚信息, 2015 (4): 7-7.
3. 中国政策研究网. “一带一路”: 2017 成果亮眼 2018 行稳致远[J/OL]. <https://www.imsilkroad.com/news/p/82835.html>, 2018-02-02/2019-05-24.
4. 达斯古普塔. 邻国纷纷退出中国项目, 一带一路严重受挫[N/OL]. <https://www.voachinese.com/a/news-china-myanmar-pakistan-projects-20171204/4148433.html>, 2017-12-04/2019-05-24.
5. 中国一带一路网. 一图读懂 2019 “一带一路” 建设成果报告[Z/OL]. <https://www.imsilkroad.com/news/p/361571.html>, 2019-04-23/2019-05-24.
6. Hofmann T. Unsupervised learning by probabilistic latent semantic analysis[J]. Machine learning, 2001, 42(1-2): 177-196.
7. 胡吉明, 陈果. 基于动态 LDA 主题模型的内容主题挖掘与演化[J]. 图书情报工作, 2014, 58(02): 138-142.
8. 王曰芬, 许杜娟, 杨振怡, 等. 舆情评论与新闻报道的话题识别及其主题关联分析[J]. 现代情报, 2018 (6): 1.
9. 李珍, 青木, 张静. “一带一路” 国际合作论坛引世界热议 美日韩朝搭上参会末班车. <http://world.huanqiu.com/exclusive/2017-05/10660723.html>, 2017-05-13/2019-05-24.