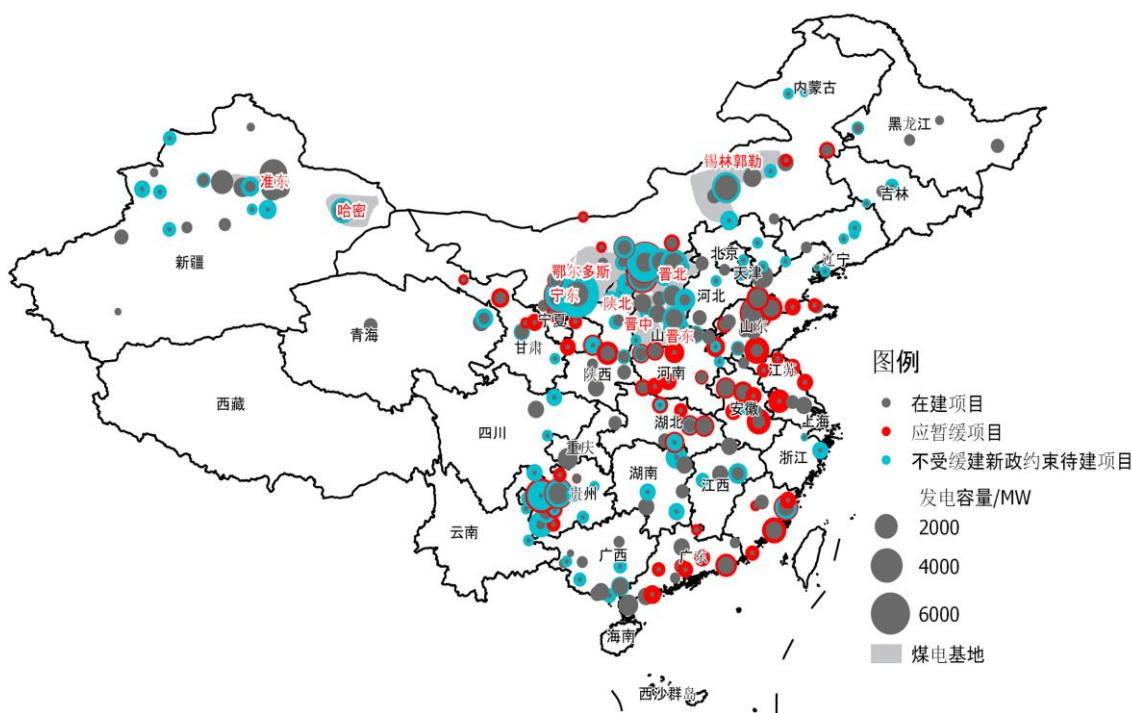


中国煤电热潮高烧难退

——1.4 万亿元的投资完全浪费于已过剩的煤电项目

作者：Lauri Myllyvirta、沈昕一¹

刘茜、袁宝茵、董连赛、黄薇、张凯对本文亦有贡献



图注：中国新建煤电项目地图展示了已经开工建设的项目、可能会被暂缓的项目、以及不会被暂缓的项目。灰色区域为煤电基地区域，这些区域的煤电项目大多为外送电力项目不会暂缓，同样的不会被暂缓的还包括民生热电项目和不在暂缓政策名单里的省份的煤电项目。

摘要

随着清洁能源的快速增长和全社会用电量增速放缓，曾经在过去二十年中呈现快速增长状态的燃煤发电量，在 2011 年出现增速减缓的现象，并且在 2013 年达峰后开始下跌。然而，在多种因素的影响下，发电企业并没有及时减少对煤电项目的投资，从而引发了前所未有的煤电泡沫。

2015 年初开始，在减政放权的背景下，以往由国家环保部审批的常规煤电项目环评审批权陆续下放至各省级机构²，这项新政刺激了一大批新煤电项目匆忙上马，由此加剧了煤电泡沫，仅在 2015 年就有 210 个燃煤电厂项目，共计 165 吉瓦进入环评审批，是 2014 年获批的中国燃煤发电厂数量的三倍。

¹ 工作单位均为绿色和平，通讯作者为 Lauri Myllyvirta，邮箱：lauri.myllyvirta@greenpeace.org

² 环保部将火电热电高速公路等环评审批权限下放至省级 http://news.xinhuanet.com/politics/2015-03/19/c_1114698435.htm

由于现有燃煤电厂的利用水平下降,加上大量新项目上马,2015年中国电厂利用率水平只有49.4%(4329小时),是1964年以来的最低点³。

为了避免中国煤电产能过剩问题更加严重,2016年4月,国家发改委和能源局联合发布三个政策以严控煤电总量规模并淘汰煤电落后产能,三个政策分别是:

《关于进一步做好煤电行业淘汰落后产能的通知》、《关于促进中国煤电有序发展的通知》、《关于建立煤电规划建设风险预警机制暨发布2019年煤电规划建设风险预警的通知》。

本报告旨在对上述三项政策的效果做出评估,并梳理中国煤电产能过剩的最新情况。

本报告主要发现:

- 中国的新煤电政策若能全面实施,将暂缓总计110吉瓦的新建燃煤火电项目(包含160个燃煤机组),淘汰超过70吉瓦的煤电装机量(669个机组)。
- 在煤电产能已存在过剩的情况下,截至2015年年底,仍有200吉瓦(365个机组)的煤电机组正在建设中。在2015年审批高峰过后,即使在严控之下,有160吉瓦(295个机组)的新煤电项目仍有可能获得批准,其中至少有30吉瓦(55个项目)已经在2016年上半年进入环评审批,若干已获得批复。这是由于部分省份并没有受到缓核缓建的政策限制,同时与西部煤电基地和西电东送工程相关的煤电项目并不受限于上述三个政策,这些项目仍可以获得核准开工建设。这意味着在未来六年的时间里,即使扣除了淘汰停产的装机量,新增装机仍有可能以相当于一周一座燃煤电厂的速度投产。
- 相反地,由于新能源迅速发展,到2020年,约有800太瓦时的非化石电源发电量接入电网,这相当于德国和波兰2015年发电量的总和⁴,届时煤电用电量需求将会持平或者下降。
- 到2020年,中国预计将拥有总计1,200吉瓦运营和在建的燃煤电厂,并存在至少400吉瓦的过剩产能。这相当于1.4万亿人民币的投资完全被浪费⁵。
- 若现在全面暂缓核准新建煤电项目,则这些过剩的煤电装机中有四分之一(约110吉瓦)可以避免,减少3000亿人民币的投资浪费。要解决其余的过剩煤电装机,则需要停建一百多个已经开工的项目,或者提前淘汰数百个未到设计寿命的机组。
- 到2020年代初期,由于煤电机组利用率将远低于每年4330小时(2015年的利用率),所有煤电项目预计每年损失五千亿元。
- 经过新一轮淘汰落后煤电机组后,剩下的燃煤机组的平均服役时间只有10年,这意味着若要进一步通过关停大量的燃煤机组来解决产能过剩问题,会造成更多的资本浪费。
- 由于缓核缓建文件没有对民生热电、外送电力项目等加以限制,自4月底发布后两个月已显露出应对煤电投资过剩的干预不足。绿色和平的分析表明煤电项目仍以平均每周两个大型机组的速度开工建设,今年5月陕西和内蒙共有六个煤电基地项目(约9吉瓦)得到环评受理,是2016年

³ 繁荣与衰落 2016——追踪全球燃煤发电厂 <http://www.greenpeace.org.cn/boom-and-bust-2016-report/>

⁴ BP Statistical Review of World's Energy 2016

⁵ 投资总额,综合不同项目环评报告中的投资额估算

上半年煤电项目环评受理最多的月份。

除了明显的经济浪费和财政浪费，不断扩大的产能过剩危机还将带来显著的环境影响：

- 由于水资源短缺的区域并没有位列被严格控制区域，因此，新的煤电控制政策将可能导致新建项目集中在中国水资源最为短缺的区域。在新建煤电项目中，其中不会被暂缓建设的煤电项目有50%位于用水量超过当地水资源再生能力的地区。
- 在已经过剩的煤电项目上持续大量的投资浪费会挤压清洁能源更快发展的机会。
- 若电网运营商不能依法保证可再生能源发电优先接入电网，煤电产能过剩会加剧可再生能源弃电问题，例如弃风和弃光。

更加值得注意的是，从5、6月的新审批和开工数据可以看出，环评受理超过15GW，其中58%都属于缓核的地区；而开工机组数更是达到了15GW，其中78%处于缓建的省份中。这些新的环评受理和开工建设项目，绝大部分或处于非缓核缓建省份，或为不受限制的民生热电、外送电力或国家示范项目。虽然缓核缓建政策对这些除外项目没有加以限制，但就目前煤电行业现状，它们无疑会加剧当地的煤电产能过剩。

报告正文

一、中国煤电产能现状与预期

2016年2月，中国的火电装机量超过了1,000吉瓦，而其中煤电装机量超过了900吉瓦。自2011年起中国的火电发电量就几乎不再增长，然而火电装机量却增加了三分之一，共计250吉瓦。这导致机组利用率的急剧下降。非化石能源占比目标要求中国在2020年前增加800太瓦时的非化石能源电源发电量⁶。可再生能源发电的计划装机量，再加上水力发电和正在建设的核电项目的装机量，将可以轻易满足这一发电量目标。

非化石能源电源发电量的增长可以完全满足这一时期社会用电量的增长，因此对于燃煤发电而言并没有额外的扩张空间。而这一点，从煤电发电量自2013年起的持续下降便有所体现。

经过2015年的审批高峰后，截至2015年12月31日，中国已有200吉瓦的煤电项目正在建设当中，还有55吉瓦的新煤电项目已经获得批准，并仍有很多煤电项目正在规划中。

⁶ 《能源发展战略行动计划（2014-2020年）》中指出到2020年非化石能源占一次能源消费比重达到15%，在“十三五”规划纲要中指出能源消费总量控制在50亿吨标准煤以内。2015年的非化石能源消费比重为12.1%，能源消费总量为43亿吨标准煤，火电平均供电煤耗率为315gce/kWhe。若供电煤耗率可以持续每年降低0.7%，那么要实现2020年非化石能源消费占比目标，则需要2015年基础上新增非化石能源发电量814TWh = 5.0 Gtce x 15.0% / (315gce/kWhe x (1-0.7%)^5) - 4.3 Gtce x 12.1% / 315gce/kWhe

二、影响燃煤电厂建设和淘汰的政策

（一）“十二五”能源规划

“十二五”能源规划⁷为电力工业设定了“十二五”期间（2011-2015年）的发展目标，煤电预计由660吉瓦增加到960吉瓦，其中包括70吉瓦的热电和50吉瓦的低热值煤发电，“十二五”期间年均增加率为7.8%。

“十二五”规划限制了东部地区化石燃料的使用，把能源密集型工业和电厂转移到西部地区。要求加快建设山西、鄂尔多斯盆地、内蒙古东部地区、西南地区、新疆五大国家综合能源基地。到2015年，五大基地一次能源生产能力达到26.6亿吨标准煤，占全国70%以上。

（二）煤电基地

国家发改委提出推进鄂尔多斯、锡盟、晋北、晋中、晋东、陕北、宁东、哈密、准东等9个以电力外送为主的千万千瓦级现代化大型煤电基地建设⁸。2014年，煤电基地开工和启动前期工作规模共70吉瓦，占全国煤电总装机比重达到8%。

（三）特高压输电线

为了推进煤电基地电力输出到东部电力消费大省，中国政府计划2020年建成“五横五纵一环网”特高压交流线路、27条特高压直流线路⁹。国家能源局近期正式下发文件批复12条电力外送通道，其中明确提出4交4直合计8条特高压工程建设方案，并首次明确线路建设时间表，计划于2017年年底全部投产¹⁰。这12条电力外送线路将会把内蒙古、山西、陕西、云南等省的电力资源运送到京津冀、长三角、珠三角地区，将内陆地区的煤炭、风能、光伏和水电与东部地区连接起来。这些项目将有助于东部地区每年减少2亿吨标准煤，降低中部和东部地区4-5%的PM2.5污染水平。

（四）能源局出台政策应对煤电产能过剩

国家能源局在2016年4月紧急出台了三个通知应对日益严重的煤电产能过剩问题¹¹。

通知一为《关于进一步做好煤电行业淘汰落后产能的通知》，“十二五”期间累计淘汰火电机组28吉瓦，各省（区、市）要尽快根据通知要求制订本地区“十三五”煤电淘汰落后产能计划。

通知之二《关于促进中国煤电有序发展的通知》，该通知指出在电力盈余省份，包括山西、内蒙、广东

⁷ http://www.gov.cn/zwqk/2013-01/23/content_2318554.htm

⁸ http://zfxgk.nea.gov.cn/auto82/201401/t20140124_1756.htm

⁹ <http://www.cec.org.cn/xinwenpingxi/2014-06-11/123006.html>

¹⁰ http://www.nea.gov.cn/2014-05/15/c_133334537.htm

¹¹ http://www.cnenergy.org/tt/201604/t20160422_288464.html

在内的 13 个省 2017 年前（含 2017 年）应暂缓核准除民生热电外的自用煤电项目（不含国家确定的示范项目）。除缓核外，包括这些省份在内的 15 个省（区），除民生热电项目外的自用煤电项目，尚未开工建设的，2017 年前应暂缓开工建设；正在建设的，适当调整建设工期，把握好投产节奏。

上述两份《通知》涉及的缓核和缓建项目均排除了民生热电项目和外用煤电项目，在文件中并没有详细解释这部分内容，我们认为民生热电项目应为冬季居民采暖热电项目，外用煤电项目多为计划用特高压线路输出的位于煤电基地的项目。

第三个通知《关于建立煤电规划建设风险预警机制暨发布 2019 年煤电规划建设风险预警的通知》中指出煤电风险预警指标用于指导各省（区、市）煤电规划建设。煤电规划建设风险的指示体系分为煤电建设经济性预警指标、煤电装机充裕度预警指示、资源约束指标，最终风险预警结果由三个指标的最高评级确定。预警程度由高到低分为红色、橙色、绿色三个等级，预警目标年为发布的三年后。预警结果为红色表示存在电力冗余或政策不允许新建煤电项目，建议地方政府暂缓核准煤电项目，企业慎重决策项目开工，在建项目要合理安排建设投产时序。预警结果为橙色表示电力较为充裕，建议地方政府和企业根据电力需求合理推进煤电项目规划建设。2019 年煤电规划建设风险预警中显示：江西、安徽、海南三省显示绿色；湖北为橙色；其余 27 个省（区、市）均为红色预警。

（五）上大压小政策

2007 年 1 月，国务院发布《关于加快关停小火电机组的若干意见》¹²，鼓励各地区和企业关停小机组，集中建设大机组，实施“上大压小”。上大压小政策卓有成效，“十一五”期间关停 77 吉瓦小火电，“十二五”期间关停 28 吉瓦。全国煤电的平均效率因此显著提高，由 2005 年 370 gce/kWh 降低到 2010 年 333 gce/kWh，2013 年底 321 gce/kWh，提前达到“十二五”规划要求。

（六）大气十条以及煤炭减量替换原则

2013 年 9 月国务院发布了大气十条——《大气污染防治行动计划》，用以指导全国的大气污染防治工作¹³。

行动计划指出，京津冀、长三角、珠三角等区域新建项目禁止配套建设自备燃煤电站。耗煤项目要实行煤炭减量替代。除热电联产外，禁止审批新建燃煤发电项目；现有多台燃煤机组装机容量合计达到 30 万千瓦以上的，可按照煤炭等量替代的原则建设为大容量燃煤机组。

在化工、造纸、印染、制革、制药等产业集聚区，通过集中建设热电联产机组逐步淘汰分散燃煤锅炉。加快重点行业脱硫、脱硝、除尘改造工程建设。所有燃煤电厂、钢铁企业的烧结机和球团生产设备、石油炼制企业的催化裂化装置、有色金属冶炼企业都要安装脱硫设施，每小时 20 蒸吨及以上的燃煤锅炉要实施

¹² http://www.gov.cn/zwggk/2007-01/26/content_509911.htm

¹³ http://www.gov.cn/zwggk/2013-09/12/content_2486773.htm

脱硫。除循环流化床锅炉以外的燃煤机组均应安装脱硝设施，新型干法水泥窑要实施低氮燃烧技术改造并安装脱硝设施。燃煤锅炉和工业窑炉现有除尘设施要实施升级改造。

三、新政策的影响

（一）估算淘汰、缓核、缓建煤电装机

为了应对日益加剧的煤电产能过剩问题，能源局 2016 年 4 月发布了《关于进一步做好煤电行业淘汰落后产能的通知》¹⁴，其中对“十三五”期间煤电行业的落后产能设定了淘汰标准：

1) 符合下列条件之一，且不具备供热改造条件的机组：a、单机 5 万千瓦及以下的纯凝煤电机组；b、大电网覆盖范围内，单机 10 万千瓦及以下的纯凝煤电机组；c、大电网覆盖范围内，单机 20 万千瓦及以下设计寿命期满的纯凝煤电机组；

2) 改造后供电煤耗仍达不到《常规燃煤发电机组单位产品能源消耗限额》(GB21258-2013)规定的机组（不含超（超）临界机组）；

3) 污染物排放不符合国家环保要求且不实施环保改造的煤电机组，特别是单机 30 万千瓦以下，运行满 20 年的纯凝机组和运行满 25 年的抽凝热电机组。

根据煤炭研究网络 CoalSwarm¹⁵全球煤电跟踪数据库的数据估算，符合以上标准可在 2020 年前淘汰的约有 70 吉瓦煤电机组（669 个机组）。我们在估算中定义煤电机组的设计寿命为 30 年，并计算了到 2020 年各机组的运行年份。

为了估算改造后供电煤耗仍达不到《常规燃煤发电机组单位产品能源消耗限额》规定的机组，我们筛选《中电联电力工业统计年鉴 2012》中的电厂供电煤耗数据（2012 年数据可体现机组节能减排改造前的煤耗）。据报道经过改造后供电煤耗可下降约 40gce/kWh，所以未改造前供电煤耗高于限额 40gce/kWh 的机组可视为不能达标，需要被淘汰。在《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014—2020 年）》中制订的“十三五”期间完成改造目标为 350 吉瓦。

《关于促进中国煤电有序发展的通知》指出，2017 年前（含 2017 年）13 个省应暂缓核准除民生热电外的自用煤电项目（不含国家确定的示范项目）。除缓核外，包括这些省份在内的 15 个省（区），除民生热电项目外的自用煤电项目，尚未开工建设的，2017 年前应暂缓开工建设；正在建设的，适当调整建设工期，把握好投产节奏。

缓核一批电力盈余省份的煤电项目：黑龙江、山东、山西、内蒙古、江苏、安徽、福建、湖北、河南、宁夏、甘肃、广东、云南等 13 省（区）。

¹⁴ http://www.cnenergy.org/tt/201604/t20160422_288464.html

¹⁵全球煤炭研究网络（CoalSwarm）是一个全球研究者网络组织，致力于在煤炭的影响和替代能源方面开发协作信息资源。目前的项目有，在世界范围内指认、并在地图上标识已规划和已建造的煤炭项目，包括燃煤发电厂、煤矿和涉煤基础设施。
<http://coalswarm.org/>

缓建一批电力盈余省份的煤电项目：黑龙江、辽宁、山东、山西、内蒙古、陕西、宁夏、甘肃、湖北、河南、江苏、广东、广西、贵州、云南等 15 省（区）。

由于无法获取属于煤电基地发电项目的详细名单，我们把位于煤电基地范围内的电厂归为煤电基地项目（参看下图），这些项目多为计划通过特高压输电线路外送到东部省份的项目，而电力外送的项目不受缓核缓建新政影响。通常煤电装机容量至少约为用于电力输出的特高压线路规划输送容量的 1.1 倍，以保证线路输送损失或机组故障情况下有足够电力输出。根据特高压规划信息确定了大部分项目是否属于电力外送项目，其余则根据其地理位置来确定。

即使目前尚没有明确的限制性政策，我们还是保守地认为煤电基地中还没有进入核准前工作的项目将会暂缓。我们分别评估了 CoalSwarm 煤电数据库中目前为核准前、核准和建设状态的项目在新政要求下需要缓核和缓建的装机量，约有 160 个煤电机组共计 110 吉瓦受到影响。



图注：煤电基地大概位置信息，用以确定项目是否属于煤电基地

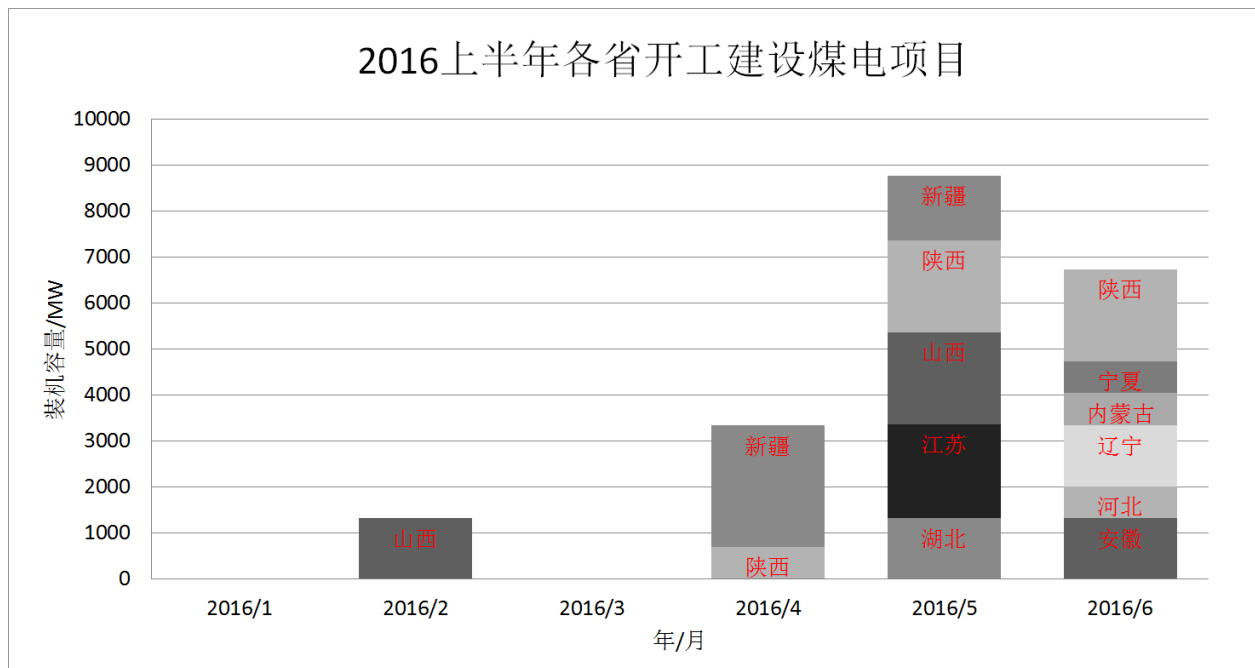
（二）4 月煤电过剩“刹车”文件实施效果跟踪

根据绿色和平的分析，在煤电过剩“刹车”文件发布之后的两个月内，仍有 13 个项目共计 15.5 吉瓦开工建设，有 15 吉瓦煤电项目环评获得受理。这相当于每周有两个大型煤电机组开工。新的开工和环评受理可能是由于缓核缓建文件中对民用热电、电力外送和国家示范项目并没有予以相应限制，特别是煤电基地的外送项目。

此外，根据绿色和平对 2015 年到 2016 上半年进入环评审批的项目的分析，如果省级审查机构放行那些不受缓核限制的项目，那么其中仍有 55 个项目共计 30 吉瓦可获得核准开工建设。

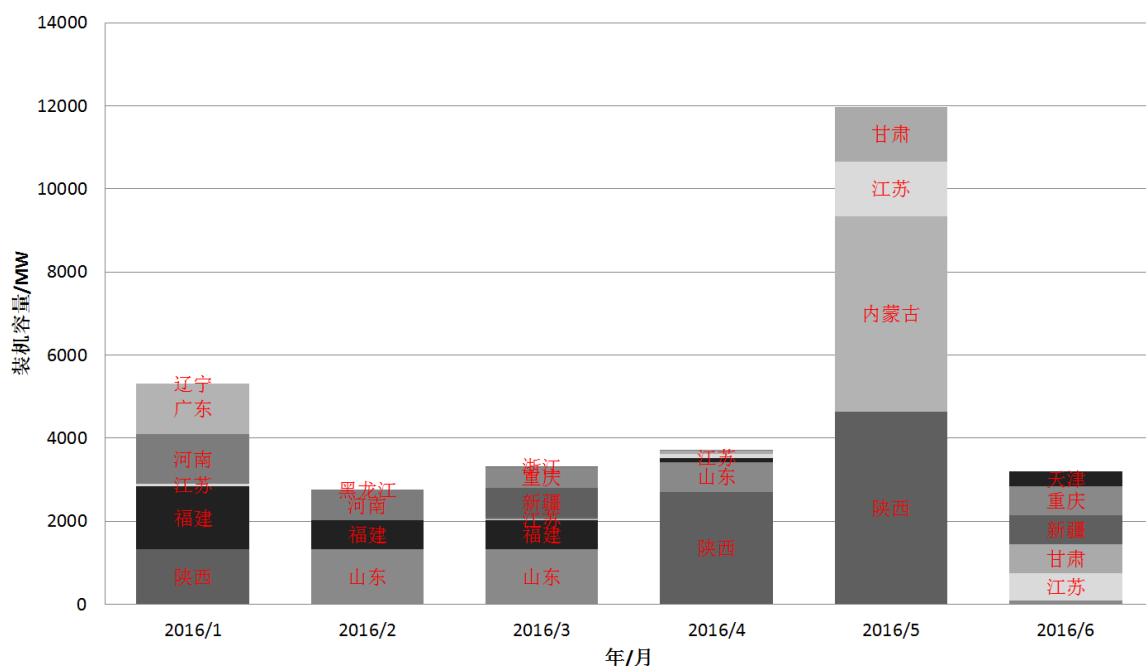
值得注意的是新开工建设和环评受理的项目量在“刹车”政策发布后不降反增，表明“缓核缓建”政策在实际落实中存在一定滞后。

在政策发布后的两个月里也看到一些积极信号，期间包括没有缓核限制的省份在内，鲜有煤电项目获得各省发改委核准。这大概有两种可能性：一是各省发改委还在评估如何落实中央文件；二是各省发改委当前采取保守态度暂缓审核。



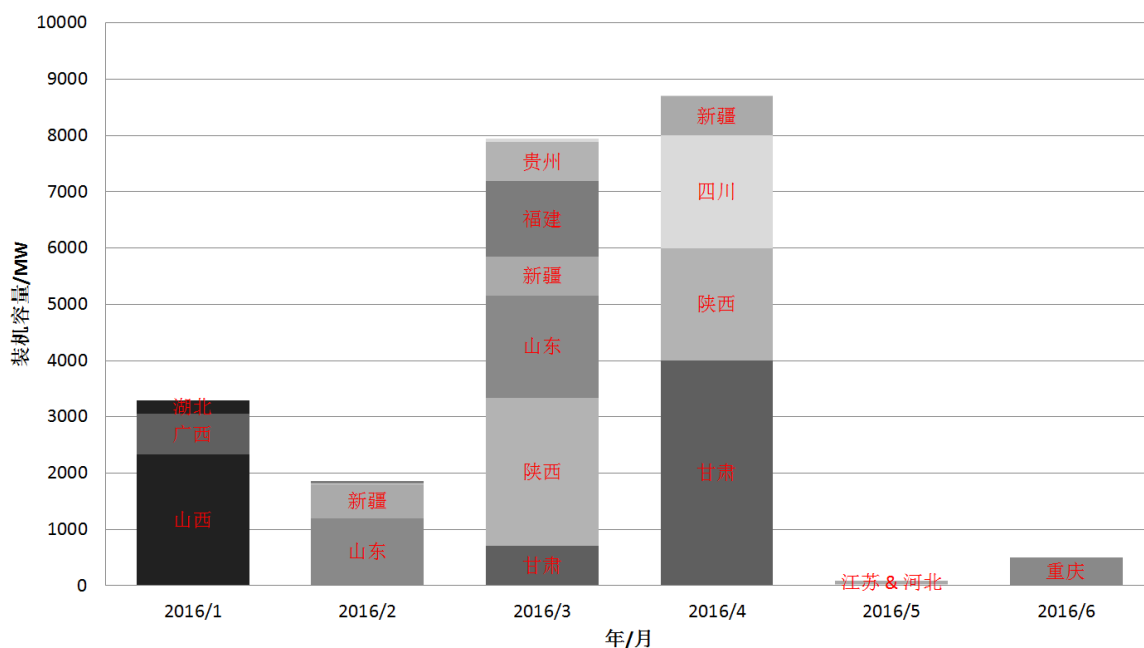
图注：2016 年上半年各省新开工建设煤电项目装机容量。缓核缓建文发布之后的 5、6 月仍有 15 吉瓦煤电项目开工建设。（数据来自北极星等媒体报道）

2016 上半年各省环评审批煤电项目



图注：2016 年上半年各省环评审批煤电项目装机容量。缓核缓建文发布之后的 5、6 月仍有 15 吉瓦煤电项目获得环评受理，若干项目已经获得环评批复。（数据来自各省市环保厅环评审批信息）

2016 上半年各省发改委核准煤电项目



图注：2016 年上半年各省发改委核准煤电项目装机容量。缓核缓建文发布之后的 5、6 月各省发改委核准的煤电项目明显减少。（数据来自各省发改委核准公示及北极星等媒体报道）

（三）各省电力供需平衡预测

为了评估 2020 年各省电力供需平衡，我们汇总了各省煤电、燃气、其他火电、水电、风电、光伏和核电到 2015 年底的运行和在装装机量。煤电数据来自 CoalSwarm 全球煤电追踪数据库（2016 年 4 月版），其他电力数据来自普氏世界电力数据库（2016 年 4 月版）。

其中，“2020 年预估装机量”是将在建装机视为到 2020 年均投产。由于风电和光伏电站的建设周期较短，按照 2015 年的增长率对两者 2016-2020 的装机量进行预测，2020 年全国的风电和光伏电站总装机量将分别达到 250 吉瓦和 150 吉瓦，与预期的规划目标一致。而光伏或许很快可以达到这个装机量，据报道 2016 年上半年的新增装机量已经达到 2015 年全年的新增量¹⁶。

本研究中各省的电力数据来源如下：根据 2014 年的电力需求、发电量和净输入电量，以及 2010-2014 年的电力需求增长，对各省电力需求和净输出电力进行预测。根据汇总的 2014 年的电力高峰负荷和高峰负荷增长率，对可以满足未来电力高峰负荷所需装机量进行预测。在预测 2020 年全国电力需求时，假设电力需求年均增长率为 2.5%，这个值略高于 2014-2015 年平均 2.1% 的增长率。依据各省 2010-2014 的增长率以及所预测的全国增加率，来预测 2016-2020 年各省增长率。综合考虑平均负荷和高峰负荷来预测未来高峰负荷。

各类电力来源平均供电量根据 2014-2015 年平均利用率来估算。就定义火电产能过剩而言，我们把有充足可调度的恒定容量（煤电、天然气、水电、核电）来满足高峰负荷，且煤电平均利用小时数达到 5000 小时，设定为合理的煤电装机量水平。装机量若超过这个水平，则被认为是过剩。

电力供需平衡预测主要假设：

- 中国实现清洁能源发展目标，到 2020 年非化石能源的消费比重达到 15%，能源消费总量控制在 50 亿吨标准煤。
- 全国电力需求增长率由当前约 1% 恢复到年均 2-3% 水平。
- 在建项目投产，淘汰目标完成。

各省的供需结果受到 2017 年投产特高压平均运行情况的影响明显，本分析没有对这个运行比率做特别设定，而是对多种情况做了分析（详见后文图表）。在西部省份的十三五规划中有更多特高压输电线的建设规划，但就当前东部省份电力过剩现状，这些特高压线路很有可能流产。本报告中对 2020 年电力形势的预测只包括目前已经核准在建的特高压项目，未计入西部省份十三五新规划的线路。如果西北省份的这些新规划的线路也开工建设，那么全国电力过剩形势会比本报告下文讨论的“特高压线路高投运率情景”更加严峻。全国范围的电力产能过剩依然存在，只是过剩产能更多由西部转移到东部。

四、分析结果：新政策下的产能过剩预测

¹⁶ <https://neo.ubs.com/shared/d1aT80W8dAK/>

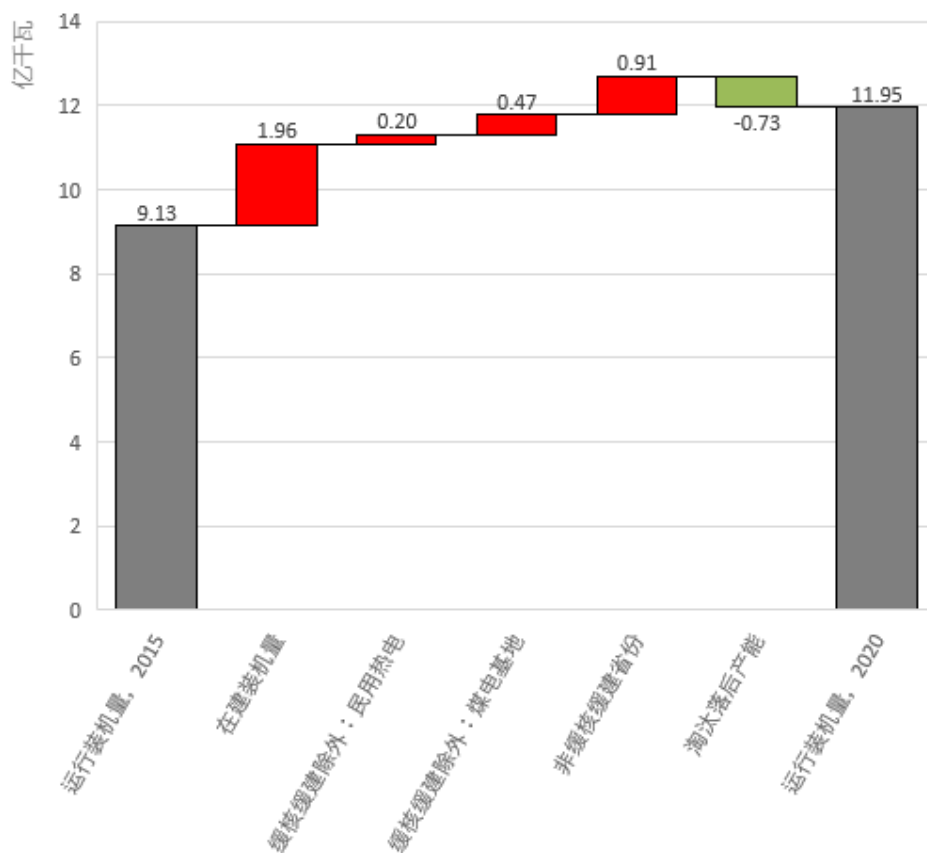
若发改委和能源局新规定有效实施，约有 110 吉瓦的煤电项目将因此暂缓开工建设。另有 32 吉瓦老旧或小容量煤电机组将在 2020 年被作为落后产能而关停，至少 20 吉瓦将会因为《大气污染防治行动计划》中对于重点区域不再新增燃煤产能的相关要求而关停。另有 48 吉瓦机组若无法达到环保要求则也将面临退役，就政府制定综合节能改造目标，我们预计这其中一半会通过改造达到排放标准。综上所述，根据新政的规定，约有 70 吉瓦煤电装机需要被关停。

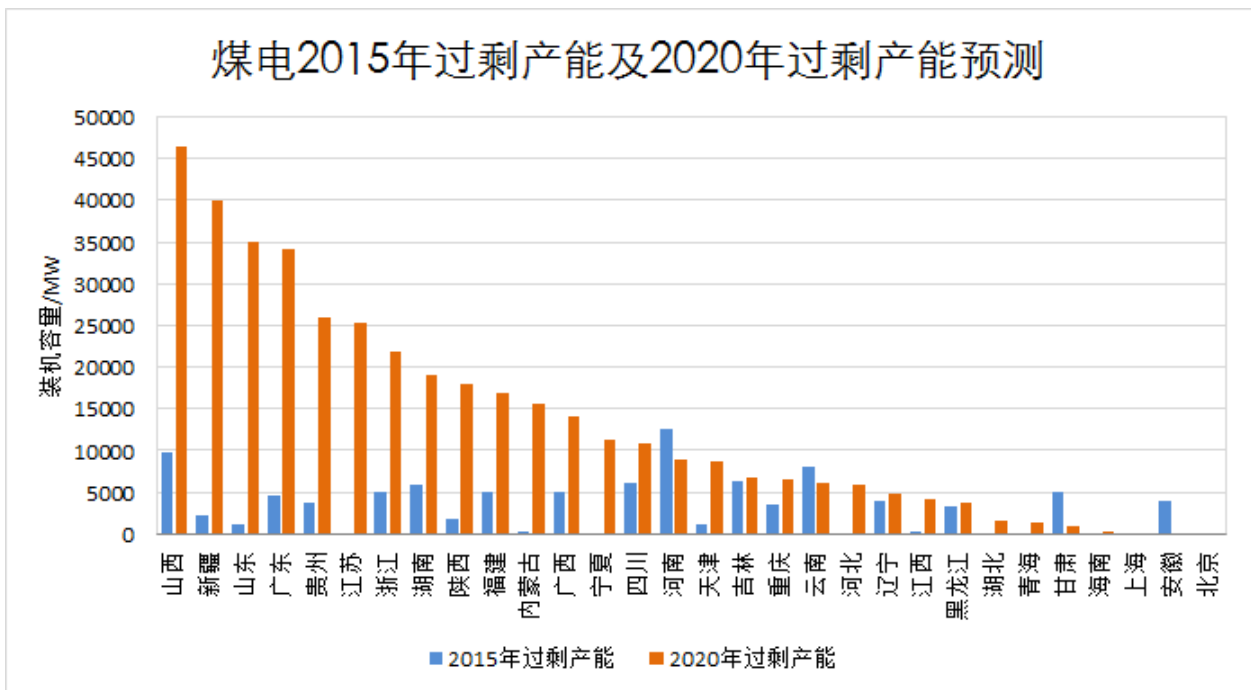
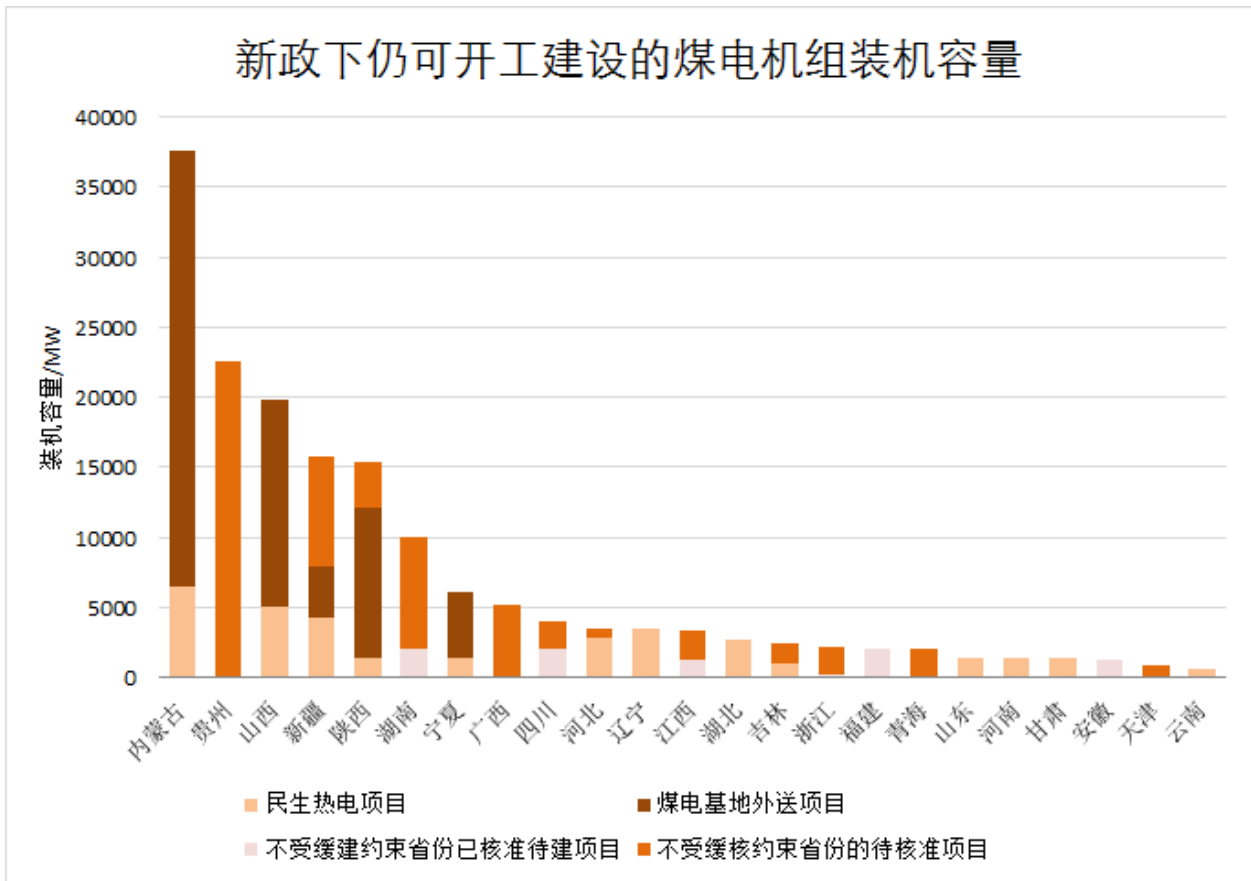
然而，绿色和平分析统计得出，在现有 196 吉瓦在建规模的基础上，将仍有 165 吉瓦燃煤机组的审批和开工建设不受政策的影响而将得以继续。从 2015 年至 2020 年代初期，中国的燃煤电厂产能的预测增长值为 280-310 吉瓦。

基于 2015 年风电和光伏电站建设增长率以及在建水电和核电机组规模的预测，从 2015 年到 2020 年，非化石能源电源发电量将增长 800-900 太瓦时。如果假定在 2020 年能源消费总量达到政府预期的 50 亿吨标煤控制目标，则上述新增 800-900 太瓦时发电量规模还将用来满足 2020 年的 15%非化石目标。相比之下，电力需求增长将不会超过 800 太瓦时（年增长率 2.5%），意味着对燃煤电源的电力需求将会下降。

在 2015 年，中国火电装机的平均利用小时数跌至历史新低 4300 小时，2016 年前五个月又下降了 10%。这意味着按照火电行业年均 5000 小时的行业标准假设值（使用率仅为 57%，远低于国际水平），已经有将近 120 吉瓦的过剩产能。考虑到在新规则下仍将开工建设的项目数量，至 2020 年代初期，过剩产能数量将超过 400 吉瓦。换言之，平均利用率将跌至 35%左右，这对发电企业经营来讲是极低的运行水平。

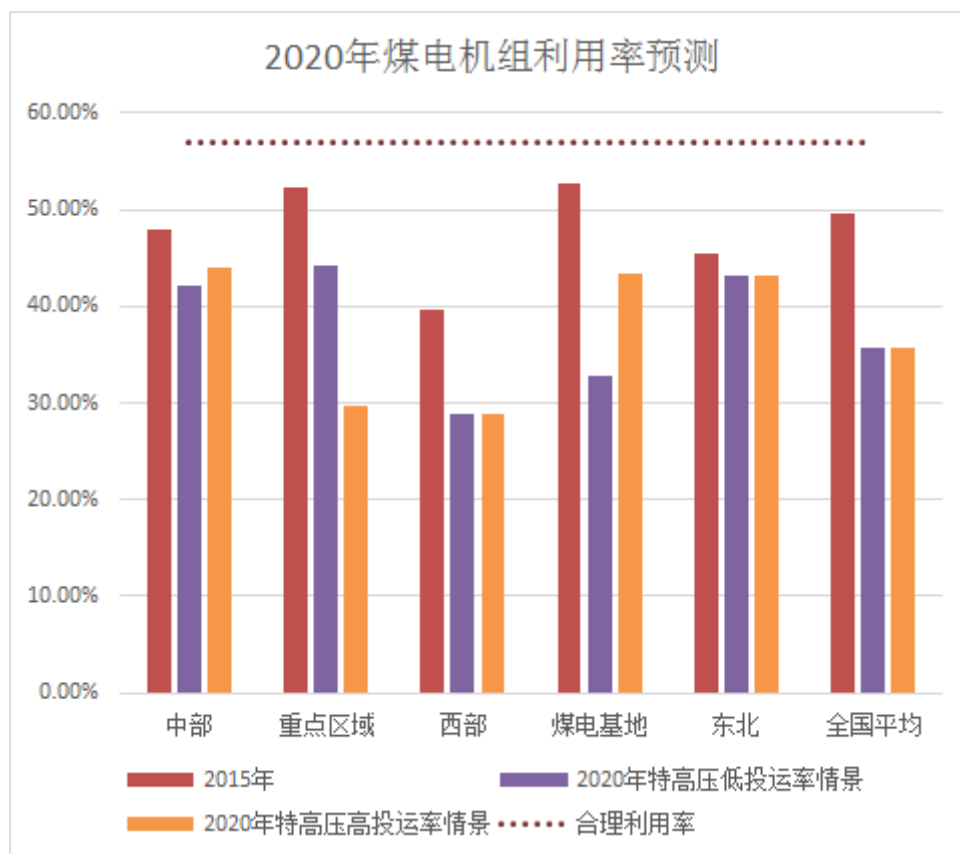
中国煤电装机量在缓核缓建及淘汰落后产能新政下的发展
预测





图注：在此把煤电产能过剩定义为，有充足可调度的恒定容量（煤电、天然气、水电、核电）来满足高峰负荷，且煤电年均利用小时数低于 5000 小时。预测时假设特高压输电线路利用率 60%（不同比率特高压输电线路利用率讨论参见下文）

在所预测产能过剩严重的省份中，有两个煤电基地省份山西和新疆，以及三个“重点大气污染控制”区域省份山东、广东和江苏。后面这三个省在新建大量自用煤电产能的同时，还计划消纳来自其他省外送的电力。地处水电资源丰富地区的贵州也在建设大量外送煤电，这些过剩煤电或将难以被输出。在上图中，装机量巨大的内蒙古过剩产能却相对较少，这是由于诸多特高压线路以内蒙古为起点。但这样的后果是，如果未来特高压线路利用率不高，内蒙将会有超过 30 吉瓦的电力装机过剩，仅次于山西和新疆。



图注：2015年，燃煤发电厂的平均利用率自有记录以来首次低至50%以下。换言之，一半煤电产能有可能处于停产闲置的状态，而非运行发电上网。而考虑目前还有大规模的燃煤电厂仍在建设中，2020年平均利用率将有可能进一步被拉低到40%以下。届时取决于从西部煤炭基地向东部输送电力的规模，东部或西部二者之一的利用率会进一步降到30%以下。

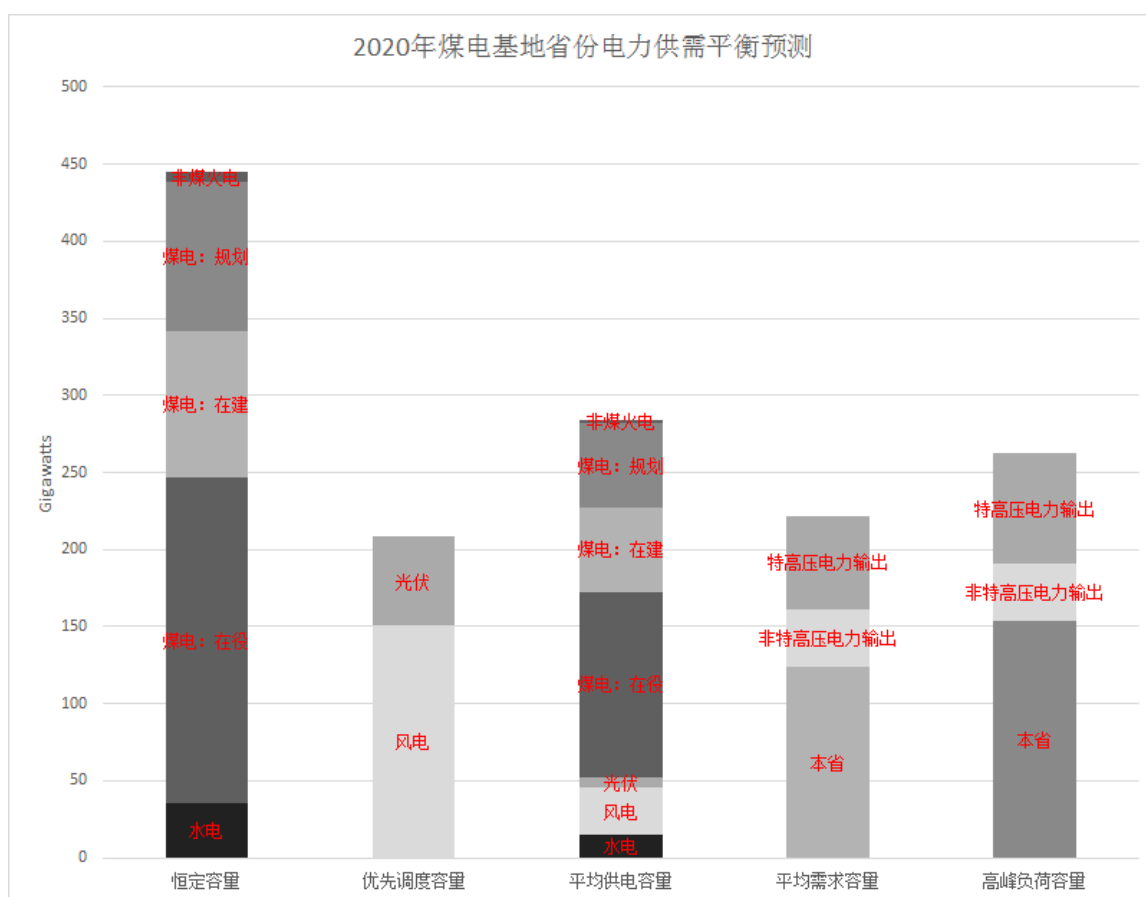
分析结果之一：西部地区的煤电泡沫

西部的六大煤炭基地省份共约有 110 吉瓦的煤电项目正在建设当中，这些煤电项目建成后大部分将发电输送到东部省份。在新的审批规则下仍有 100 吉瓦的新项目可能被核准，而预期只有不到 20 吉瓦煤电项目会被淘汰。这六个省份中正在建设共计 70 吉瓦输送容量的特高压电网，新增的煤电产能远远超过了特高压输送容量。此外，这些煤炭基地省份同时也是可再生能源发电的最大的投资者，其省内大部分的用电需求增长预计可以通过可再生能源发电的增长空间来满足。总而言之，假设特高压输电网的利用率很高且煤电基地省内的用电需求增长较快，大概也要到 2020 年之后才会有足够的用电需求来消耗在建中的煤电产能，且在这种乐观估计下仍将有约 50 吉瓦的剩余产能。如果暂缓政策之外的规划项目被批准并开工建设，则产

能过剩将达 150 吉瓦。

此外，煤电行业淘汰政策并不会使全国任何区域造成供电短缺（上海可能除外）。事实上，“西电东送”的东部地区自身也将面临发电产能过剩的问题。

为了与西北部煤电省份竞争，西南省份计划对外输出大量水电。东部地区一面自西南地区输入水电，同时自西北地区输入风电、光伏和煤电，这意味着东部地区自身的燃煤电厂将不得不闲置停产。在此竞争中，根据 2016 年 3 月 24 日发布的《可再生能源发电全额保障性收购管理办法》，非化石能源发电有明显的优先权，由此可见为“西电东输”所新建的煤电项目实际并不需要。如果关停或闲置东部省份发电机组以促成西电东送这一举措不成功，则到 2020 年代早期，西部煤炭基地省份产能过剩可能会达到 200 吉瓦。西部煤炭基地位于中国水资源压力最大的区域，可能会发生水资源匮乏和用水冲突的情况，并影响机组的正常运行。



图注：假设现有在建和规划项目在 2020 年均建成投产，在特高压输电线路高利用率情景下，西部六大煤炭基地省份在 2020 年的预计电力供应及需求情况如上图。其中在计算“平均供电容量”时，其他电源设备采用它们 2014-2015 年的平均利用小时数^{17, 18}，煤电采用年 5000 小时作为利用小时数进行计算。由图可见，平均电力供应将远超平均电力需求，预示着煤电机组利用率偏低。波动性电源（风电和光伏机组）接近平均电力需求，若当地电网瓶颈问题解决，且自用和外输的煤电机组可随风电和光伏的发电量适时调节，就可以避免弃风弃光问题。恒定容量远超高峰负荷，这意味着不需要新建机组来满足电力高

¹⁷ 2014 年全国 6000 千瓦及以上电厂发电设备平均利用小时情况 http://www.nea.gov.cn/2015-01/21/c_133936073.htm

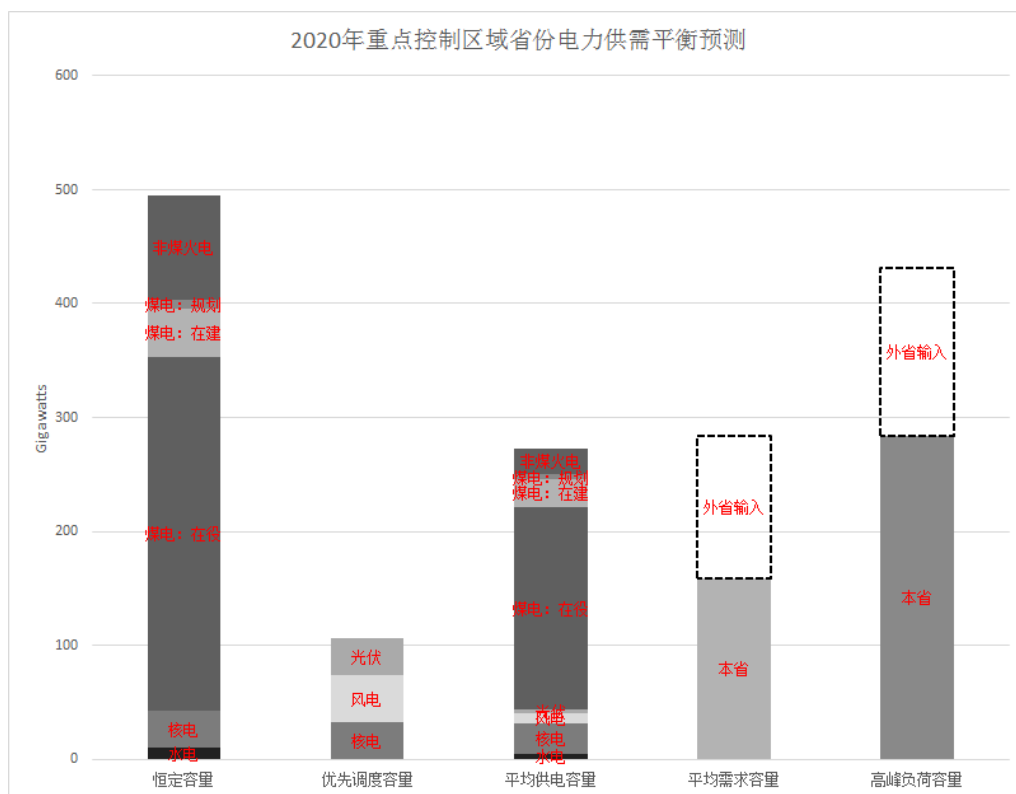
¹⁸ 2015 年全国 6000 千瓦及以上电厂发电设备平均利用小时情况 http://www.nea.gov.cn/2016-01/29/c_135056890.htm

峰需求。

分析结果之二：东部“重点区域”的煤电泡沫

尽管在《大气污染防治行动计划》中禁止重点区域新审批除热电联产外的燃煤发电项目，在属于重点区域的八个省份中仍然有超过 40 吉瓦的常规煤电机组和 10 吉瓦热电联产机组正在建设中。据我们乐观估计，到 2020 年这些省份共计约有 30 吉瓦煤电落后产能应当予以淘汰，远高于《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）》中全国共 10 吉瓦的目标。不论怎样，这些省份的煤电产能预计会增加至少 20 吉瓦。

新增的风电、光伏和核电就可以满足东部省份到 2020 年的能源需求增长，同时，若通过特高压输送西部电力得以如期实现，则将导致东部省份约 120 吉瓦的煤电机组因此闲置。即使没有来自西部的电力输入，东部重点区域的煤电机组利用率仍会降低，而大量“西电”输入势必引起矛盾。这些省份需要为这些本不需要的电力支付每年超过 2 千亿元人民币的费用，而本省的发电机组却不能获得这些收益。



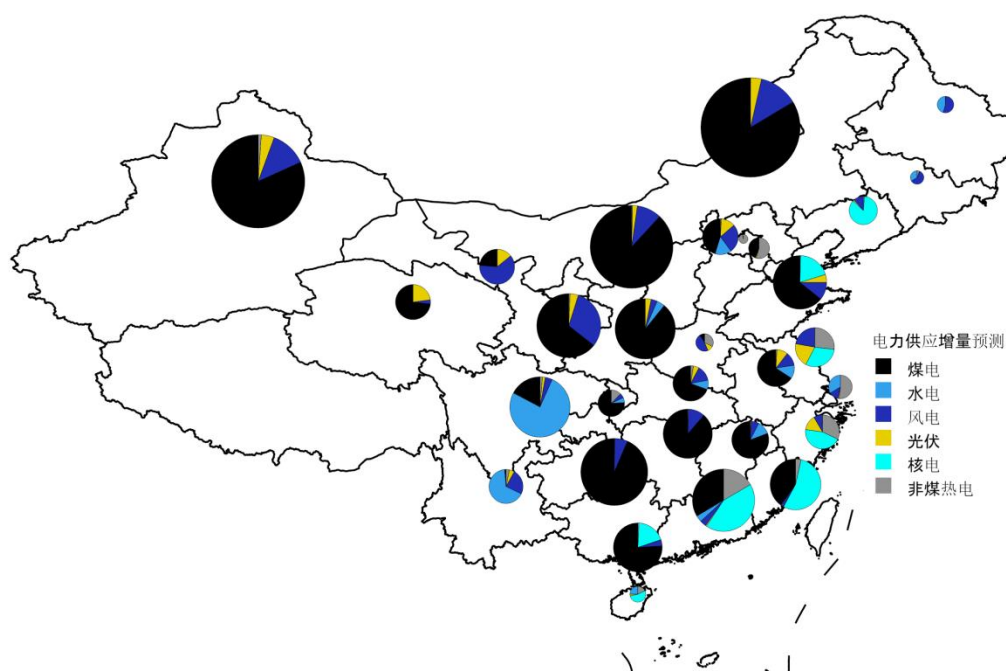
图注：假设在建和规划项目在 2020 年均投产，在 UHV 线路高利用率情景下，重点地区西部六大煤炭基地省份在 2020 年的预计电力供应及需求情况如上图。计算“平均供电容量”时，其他电源设备采用它们 2014-2015 年的平均利用小时数¹⁹ 20，煤电采用年 5000 小时作为利用小时数进行计算。即使老旧燃煤机组退役得以严格执行，“重点控制”省份其省内自身的煤电产能将仍然过剩，并没有丝毫余量来消纳外省的输入电量。

¹⁹ 2014 年全国 6000 千瓦及以上电厂发电设备平均利用小时情况 http://www.nea.gov.cn/2015-01/21/c_133936073.htm

²⁰ 2015 年全国 6000 千瓦及以上电厂发电设备平均利用小时情况 http://www.nea.gov.cn/2016-01/29/c_135056890.htm

分析结果之三：其他突出省份

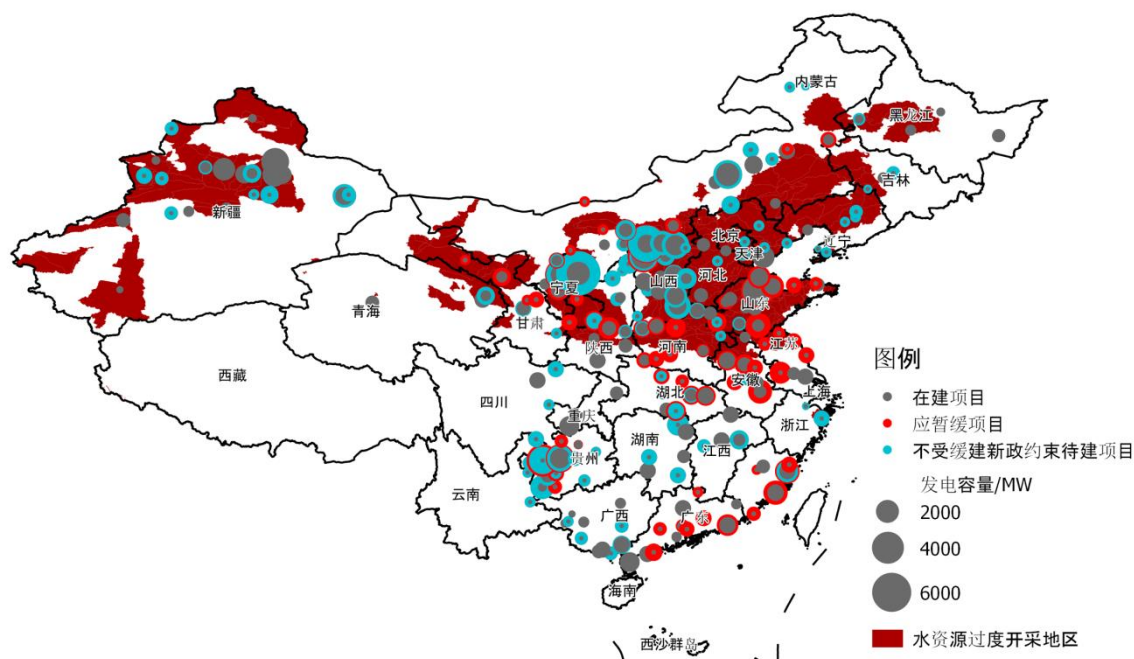
除煤电基地新建过多煤电产能，另有一些非煤电基地省份也加入煤电热潮。贵州和湖南尤为突出，两省各有 5 吉瓦燃煤电产能正在建设中，并各有 23 吉瓦和 10 吉瓦项目处于规划阶段。两省的新项目审批均未受到缓批文件限制，如果计划新建项目建成投产，则两省设备使用率将进一步跌至 30% 以下。贵州理论上可以通过特高压输电线经水电大省云南将电力输送至广东，但实际上若云南水电接入电网，留给贵州的特高压通道余量几乎为零。云南目前有 12 吉瓦水电在建，而仅有 5 吉瓦特高压输电线在建。



图注：2015 至 2020 年各省各类电源电力供应增长预测（太瓦时）。各地区发电装机容量均有所增加，这就会导致不同省份以及不同电源发电设备间的矛盾，我们认为投资煤电最多的省份如新疆、内蒙、山西等省最终将遭受损失巨大。

分析结果之四：水资源短缺压力

中国煤电扩张引发的一个关键问题是，这些新建项目多集中在中国水资源压力最大的区域。最新发布应对煤电产能过剩相关政策已经意识到了这一问题，水资源红线成为了各省份项目审批是否亮起红光的依据之一。然而，政策的实际影响却使得新建燃煤电厂项目在水资源最为匮乏的区域进一步集中——煤电在水资源匮乏的新疆和青海的扩张仍被允许，在水资源极度匮乏的煤炭基地如宁夏、内蒙古和山西也同样被允许。



图注：新政策消除了一些沿海区域以及几个水资源状况相对较好省份的煤电项目，却仍允许北部和西部煤炭基地的项目得以继续，以至于新增煤电项目进一步集中在上述水资源紧张区域，进一步威胁当地水资源。

五、政策建议

许多新建燃煤电厂项目已经在过去的几个月中吸引了数百万元的投资。政府应尽早做出应对以防止所有燃煤电厂项目开工建设。目前已有的政策已经在控制煤电泡沫的方向上迈出了重要的一步，然而在这份政策中的许多豁免情况仍然给燃煤电厂扩张留下可能性，即使扣除了淘汰停产的装机量，新增装机仍有可能以相当于每周一座燃煤电厂的速度投产。

并且，考虑到许多新的项目仍在陆续开工，仅仅通过简单地停建新项目仍不足以解决中国煤电产能过剩的态势。

绿色和平建议：

- 将对于审批和建设的禁令拓展到全部省份，以及所有常规燃煤电厂；
- 在煤电产能过剩地区和过度取水地区，取消在 2015 年及此后开始建设的项目；
- 停止对老旧机组的大幅投资改造，而应当将相应机组直接关停；
- 严格依法执行可再生能源发电优先入网，提升能源系统的透明度以提高项目规划的有效性，并提

高对于高比率弃风弃光现象的监管；

- 强化水资源生态红线在能源管理中的约束力，在水资源紧缺地区停止新建机组和运行机组。

媒体联络：徐超，绿色和平资深传播主任，18614073326, xu.chao@greenpeace.org

附录

附录 1：各省电力数据

各省煤电机组装机容量及相关数据，兆瓦。（数据来源：全球煤电机组追踪，2016年4月版；绿色和平收集数据；中国电力联合会电力工业统计年鉴2012）

省份	现役及新建煤电机组装机容量				面临退役的煤电机组			
	现役	在建	审批通过及审批进程中的机组装机容量	新建民生热电机组	煤电基地新增装机容量	装机容量小于100兆瓦的机组	老旧的100-300兆瓦机组	低效机组
安徽	42260	5520	12640	0	0	570	0	0
北京	1645	0	0	0	0	75	1200	0
重庆	13320	4540	0	0	0	200	800	0
福建	22618	5320	10555	0	0	462	0	540
甘肃	20555	2000	11340	1400	0	155	1270	0
广东	67753	11000	11000	0	0	1025	780	520
广西	14105	7220	5240	0	0	265	400	0
贵州	26870	5320	30785	0	0	130	800	2240

海南	3711	0	0	0	0	0	250	0
河北	44133	6000	3500	2800	0	1053	4937	1040
黑龙江	18425	2600	0	0	0	800	3525	1200
河南	64615	4880	12900	1400	0	1300	3900	2000
湖北	25314	5020	9320	2720	0	969	1850	0
湖南	18944	5200	10000	0	0	360	870	0
内蒙古	68792	19360	45970	6500	27740	2110	1520	6770
江苏	74862	4500	10420	0	0	2604	1350	1744
江西	17770	5000	3320	0	0	300	1720	980
吉林	18540	700	2370	1050	0	1810	1200	0
辽宁	29426	800	3450	3450	0	2138	3225	1000
宁夏	17519	11030	9320	1360	4740	274	2925	0
青海	2465	4040	1980	0	0	0	0	0
陕西	28410	8720	18060	1400	7320	1190	1050	0
山东	77026	18900	19300	1400	0	2866	1830	910
上海	14250	0	0	0	0	500	1666	0
山西	54520	23464	21840	5020	14820	850	1825	1400
四川	13284	2000	4000	0	0	600	2830	600
天津	12112	2000	800	0	0	200	400	0
新疆	31035	31035	15820	4200	3720	740	440	1230
云南	13035	0	600	600	0	0	230	1600

浙江	45110	0	2200	0	0	1345	335	0
西藏	9950	0	0	0	0	0	995	0
总计	912329	193529	276730	33300	58340	24891	44123	23774

各省非煤电机组装机容量及相关数据（兆瓦）

数据来源：Platts 全球电力数据库，2016 年 4 月版

	风电		光伏		核电		水电		非煤火电	
省份	现役	2015 新增	现役	2015 新增	现役	在建	现役	在建	现役	在建
	Wind		Solar		Nuclear		Hydro		Non-coal thermal	
Province	Operating	Added in 2015	Operating	Added in 2015	Operating	Under construction	Operating	Under construction	Operating	Under construction
安徽	1360	530	1210	710	0	0	3367	1500	914	200
北京	150	0	160	20	0	0	1257	0	8613	1325
重庆	230	130	0	0	0	0	5154	400	1142	1401
福建	1720	130	150	30	5445	6680	9101	80	4683	1469
甘肃	12520	2450	6100	930	0	0	7174	10	80	30
广东	2460	420	630	110	8292	7820	10994	1200	16335	10334
广西	430	300	120	30	0	2160	17636	0	1183	276
贵州	3230	900	30	30	0	0	19144	90	30	0
海南	310	0	240	50	650	650	541	600	690	733
河北	10220	1090	2390	890	0	0	2062	1800	629	185

黑龙江	5030	490	20	10	0	0	1100	1200	504	2
河南	910	470	410	180	0	0	43	0	2459	1624
湖北	1350	580	490	350	0	0	4771	1000	1673	516
湖南	1560	860	290	0	0	0	41565	0	157	160
内蒙古	24250	4070	4890	1870	0	0	13729	105	1217	50
江苏	4120	1100	4220	1650	2120	2252	1565	0	9386	6610
江西	670	310	430	40	0	0	1381	1500	123	0
吉林	4440	360	70	10	0	0	3366	600	183	174
辽宁	6390	300	160	60	3356.3 7	3278	5054	0	1481	172
宁夏	8220	4040	3090	920	0	0	2895	0	558	444
青海	470	150	5640	1510	0	0	550	0	421	0
陕西	1690	390	1170	620	0	0	16669	1500	187	0
山东	7210	990	1330	730	0	2700	2153	0	1673	149
上海	610	240	210	40	0	0	1304	1800	5997	4748
山西	6690	2140	1130	690	0	0	3622	9	1752	375
四川	730	450	360	300	0	0	51768	26040	1722	760
天津	290	0	120	30	0	0	0	0	3098	3850
新疆	16910	8870	5660	2100	0	0	4670	0	323	1500
云南	4120	900	650	300	0	0	75291	7214	54	600
浙江	1040	310	1640	900	6564	2500	10255	26	12605	6018
西藏	10	0	170	20	0	0	1187	173	301	0

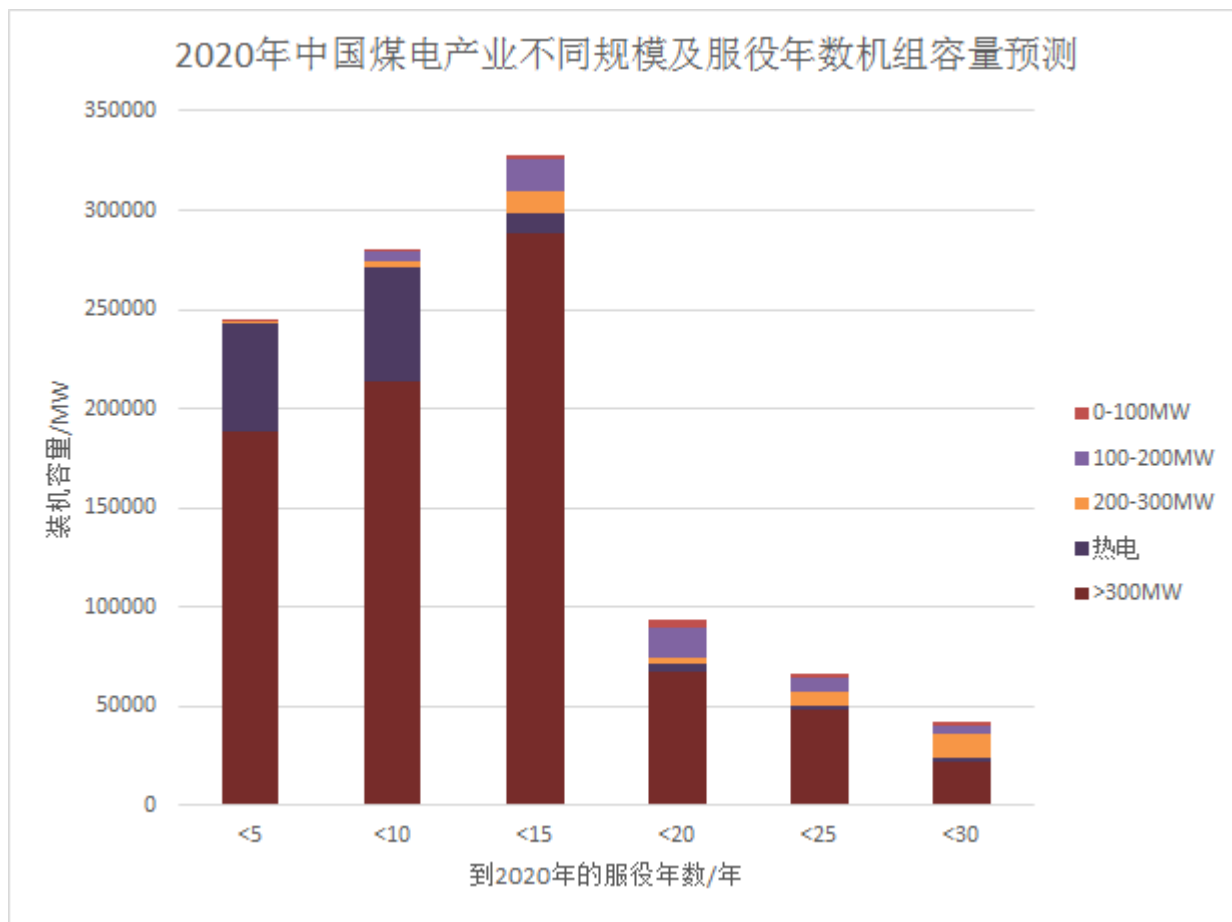
总计	12934 0	32970	43180	15130	26427	28040	31937 0	46847	80169	43704
----	------------	-------	-------	-------	-------	-------	------------	-------	-------	-------

各省份 2014-2015 电力需求及相关数据（数据来源：中国能源统计年鉴；国家能源局发布的统计数字；根据媒体报道整理）

省份	2014 年电力消 费总量（太瓦 时）	2014年能 源需求增 长率	2015 年火 电机组年 运行小时 数	2014 年 净 输 出 电 力（太 瓦时）	2015年能 源需求峰 值（吉瓦）
安徽	159	3.7%	4541	45	30
北京	93	2.7%	4158	-57	19
重庆	87	6.6%	3708	-19	15
福建	186	4.9%	3872	1	33
甘肃	110	2.1%	3778	15	16
广东	524	8.4%	4028	-129	95
广西	131	5.6%	3193	0	19
贵州	117	4.1%	4304	57	17
海南	25	8.6%	5586	-1	4
河北	331	1.9%	4846	-81	47
黑龙江	83	-0.9%	4081	5	12
河南	316	2.4%	4025	-43	50
湖北	185	2.2%	4024	53	27
湖南	151	0.9%	3452	-20	22

内蒙古	242	10.8%	4979	144	38
江苏	501	2.9%	5125	-66	81
江西	102	7.5%	4927	-15	18
吉林	67	1.3%	3326	10	10
辽宁	204	1.5%	4343	-39	29
宁夏	85	6.8%	5422	31	13
青海	72	6.9%	4958	-14	11
陕西	123	6.4%	4690	39	20
山东	422	3.4%	4924	-53	65
上海	137	-2.9%	3716	-58	29
山西	183	-0.3%	4100	82	26
四川	206	3.6%	2682	102	30
天津	82	3.7%	4519	-20	13
新疆	192	19.5%	4730	18	32
云南	153	17.2%	1879	102	25
浙江	351	1.5%	3950	-62	58
总计	562	4.5%	4342	31	825

附录 2：煤电机组结构、运行年数、装机规模和类型



图注：由于当前煤电机组多为2005年后投运大容量机组，意味着即使根据政策要求进一步淘汰落后产能，其对于整体煤电产能过剩仍然收效甚微。也即意味着进一步实施机组退役将会导致大量的资金浪费以及资产减值问题。

附录 3：审批中的煤电项目

非缓核省份环评审批中的煤电项目相关数据（兆瓦）

数据来源：绿色和平根据各省环保厅环评公示信息综合分析，数据截止到2016年6月底

省市	非缓核省份项目	民生热电项目	煤电基地外送项目	合计
陕西	8660	0	0	8660
内蒙古	0	0	5240	5240
新疆	5172	0	0	5172
湖南	2009	0	0	2009
山东	0	1089	0	1089
辽宁	837	0	0	837

河北	775	0	0	775
安徽	0	700	0	700
甘肃	0	700	0	700
海南	700	0	0	700
吉林	700	0	0	700
宁夏	0	700	0	700
山西	0	700	0	700
重庆	700	0	0	700
黑龙江	0	397	0	397
天津	350	0	0	350
浙江	279.5	0	0	279.5
合计	20182.5	4286	5240	29708.5