



EPTCHINA.CN

中国电力科技网

热电联产远距离低能耗集中供热技术研讨会



萧文华

山东省经济和信息化委员会经济运行局调研员。长期从事能源开采、加工、利用、节能工作，深入研究煤炭合理利用、发电机组热电联产改造、扩能和节能政策；首次提出全省集约式进口石油和成品油统一品牌销售概念并实施；组建全国首家进口原油采购联盟和创立山东石化品牌，首次组织省级石油化工集团化运作，将一次能源合理利用率最大化。

加快新旧动能转换 推动热电联产健康发展

CEEC 中国能建

华源泰盟

2018年3月20-22日 中国·太原

加快新旧动能转换推动热电联产健康发展



山东省经济和信息化委员会经济运行局 萧文华

2018年是认真贯彻党的十九大精神和国家实行新旧动能转换的开局中之年。我们要牢固树立创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，落实节约资源和保护环境基本国策，以提高能源利用效率和改善生态环境质量为目标，以推进供给侧结构性改革和实施新旧动能转换为发展战略和动力，坚持政府引导、企业主体、市场驱动、社会参与，加快建设资源节约型、环境友好型社会，确保完成“十三五”节能减排约束性目标，保障人民群众健康和经济社会可持续发展，促进经济转型升级，实现经济发展与环境改善双赢，为建设生态文明提供有力支撑。

目 录

一、加快新旧动能转换是推动热电联产事业健康发展的根本动力

二、长输水网集中供热技术为扩大供热范围和大机组热电联产改造提供了必要条件

三、山东省发供电及大机组热电联产改造现状

四、2017年全省电力运行基本情况

五、智能化多措并举，提升热电联产的利用空间和效率。

一、加快新旧动能转换是推动热电联产健康发展的根本动力

全面贯彻落实新旧动能转换这一重大工程工作部署，按照新旧动能转换综合试验区建设总体方案、实施规划和全省热电产业发展规划等文件要求，坚持整合优化存量资源和扩大优质增量供给双轮驱动，探索新路径、建立新机制、培养新动能，以“四新”（新模式、新技术、新产业、新业态）促“四化”（热电产业智慧化、智慧产业化、跨界融合化、品牌高端化）实现“四提”（即实现传统热电产业提质效、新兴供热产业提规模、跨界融合提潜能、品牌高端提价值），推动热电行业提层次、强实力、扩规模、树品牌。为加快推进热电行业新旧动能转换重大工程实施的战略支点和强力抓手，支持和推动热电行业横向整合行业优势资源，纵向延伸发展高参数供热。

二、远距离低能耗集中供热技术为扩大供热范围和大机组热电联产改造提供了必要条件

- 当前热电行业所面临的形势是：一方面是随着人民生活水平的提高和环保要求的提高，社会对冬季供暖的需求越来越大。而另一方面是热源不足，无法充分利用远离热负荷中心的大型火力机组热电联产改造后的热力资源。造成这种局面和主要原因是，远距离供热损耗太大，不节能、不经济、管路无法铺设等。今天，随着远距离低能耗集中供热技术的出现，这一困扰我们多年的老大难问题迎刃而解，使地处偏远地区的林型号煤力发电机组实施热电联产改造，为用热负荷中心供热成为可能。

三、山东省发供电及大机组热电联产改造现状

- 目前我省单机容量30万千瓦及以上发电机组共有110台（含8台100万千瓦级机组），容量达4742万千瓦，占燃煤机组总装机容量的48.57%，同比增加101万千瓦。其中供热机组74台机组，容量2489万千瓦，占全省大机组容量的52.5%，同比增加133万千瓦。其中：41台为改造供热机组；33台原设计的就是供热机组。这74台供热大机组中有5台60万kW级发电机组为改造供热机组，其余均为30万kW级发电机组。到2017年底还有6台30万千瓦级发电机组有待进行热电联产改造，我省2010年后新投产的30万千瓦级及以上等级的发电机组均为热电联产机组了。

- 根据多年来的改造经验，建议热电厂在供热机组改造和容量选型时，除了考虑电站机组和热网配套条件外，也要考虑电网在供热运行期间能够承受的条件。“容量合理匹配，不是越大越好。以满足热负荷为前提，考虑安全系数。供热机组容量越大，单机故障对供热影响越大。因此，在热电联产项目中应该进行优化论证，可靠性的论证条件通常是在双机供热运行所带热负荷，在一台机组故障退出运行条件下，另一台运行机组能够满足热负荷需求量的60%~70%为采暖负荷的安全可靠性条件。

- 如果单机与调峰热源联合供热或双机以至于多台机组与调峰热源联合供热其可靠性仍然是上述条件。出于对供热安全可靠性的要求，更大程度发挥热电联产利用率，对于热电厂的热负荷安全可靠已经超出安全裕度范围的热网系统，又处于电网受电负荷长期偏低调峰困难的地区，配置相应容量的尖峰锅炉是必要的。

四、2017年全省电力运行基本情况

- 2017年，全省电力运行总体平稳，供需衔接有序，全省发、用电量保持稳定增长，用电负荷再创历史新高。全年全社会用电量完成**5430.2**亿千瓦时、同比增长**0.73%**，工业用电量完成**4149.6**亿千瓦时、下降**1.71%**。我省总装机容量（**12556**万千瓦）、火电装机容量（**10335**万千瓦）、太阳能光伏装机容量（**1052**万千瓦）均居全国第一位。风电装机容量（**1061**万千瓦）低于内蒙古（**2670**万千瓦）、新疆（**1806**万千瓦）、甘肃（**1282**万千瓦）、河北（**1181**万千瓦），居全国第五位。

（一）、全省发电情况

- 发电装机情况。截至2017年底，全省发电总装机12556.2万千瓦。当年全省新增发电装机1614.4万千瓦，同比增长14.75%。其中，新增直调机组2台、101万千瓦，分别为华电十里泉电厂#9机组（66万千瓦）、大唐临清热电#2机组（35万千瓦）；新增风电机组222.2万千瓦、太阳能发电机组597.5万千瓦；新增孤网机组633万千瓦。按调度隶属关系分，直调公用机组5601万千瓦，占44.61%；地调公用机组2518.7万千瓦，占20.06%；企业自备机组4428.7万千瓦，占35.27%。

- 按机组类型分，燃煤火电机组**9762.4**万千瓦，占**77.75%**；风电机组**1061.1**万千瓦，占**8.45%**；太阳能发电机组**1052.3**万千瓦，占**8.38%**；余热余气余压机组**356.5**万千瓦，生物质（能）发电机组**130.8**万千瓦，垃圾发电机组**79.8**万千瓦，沼气发电机组**5.4**万千瓦，水电机组**107.8**万千瓦，合计占**5.42%**。

2017年全省发电装机构成表（表1）

	年末容量	同比增长	所占比重
全省总计	12556.2	14.75%	100%
一、直调公用机组	5601.0	0.79%	44.61%
其中：100 万千瓦级	821.0	0.37%	6.54%
60 万千瓦级	1515.0	4.63%	12.07%
30 万千瓦级	2350.0	-1.05%	18.72%
20 万千瓦级（含泰抽）	255.5	0	2.03%
10 万千瓦级	654.5	0	5.21%
10 万千瓦以下	6.0	0	0.04%
二、地调公用机组	2518.7	27.87%	20.06%
其中：风电机组	1061.1	26.46%	8.45%
三、企业自备机组	4428.7	30.00%	35.27%
其中：孤网自备机组	2473.9	34.38%	19.71%

（二）、电力生产情况

- 2017年，全省总供电量为5430.2亿千瓦时。其中省外来电570亿千瓦时，占10.5%，同比提高0.71个百分点；省内煤电机组发电量4377.6亿千瓦时，占80.62%，同比回落2.02个百分点；省内可再生能源及资源综合利用机组发电量482.6亿千瓦时，占8.88%，同比提高1.31个百分点。

- 1、省内机组发电情况。2017年，全省发电企业完成发电量4860.2亿千瓦时，同比下降0.05%，去年为增长5.27%。其中，直调公用机组发电量2689.6亿千瓦时，增长2.48%，占全部发电量的比重为55.34%；地调公用机组发电量504亿千瓦时，增长5.78%；企业自备机组发电量1666亿千瓦时，下降5.43%。

- 按机组类型分，燃煤机组发电量**4377.6**亿千瓦时、下降**1.74%**，余热余气余压机组发电量**130.4**亿千瓦时、增长**2.32%**，生物质（能）机组发电量**70.5**亿千瓦时、增长**19.53%**，垃圾发电机组发电量**34.5**亿千瓦时、增长**33.42%**，风力发电机组发电量**166.2**亿千瓦时、增长**13.33%**，太阳能发电机组发电量**72.8**亿千瓦时、增长**135.37%**，泰山抽水蓄能电站发电量**6**亿千瓦时、下降**55.87%**。

- 2017年，全省发电设备平均利用时数为4158小时，同比下降602小时。其中，直调公用机组利用时数为4829小时，同比下降212小时，较全省平均水平高671小时，比地调公用火电机组高1162小，高效、环保、节能的大容量发电机组效力得到充分发挥。

2017年省内机组发电量完成情况（表2）

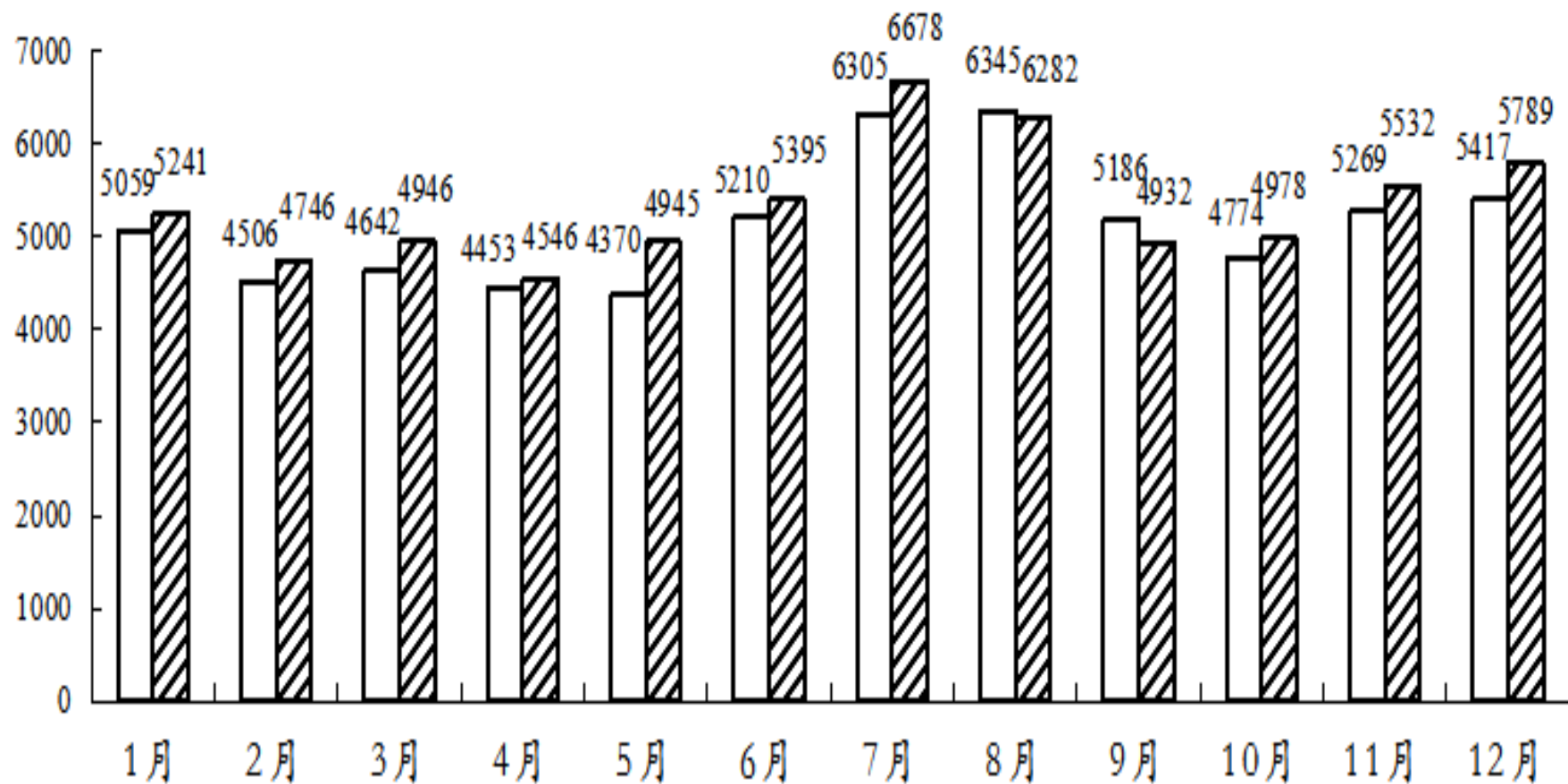
	发电量			利用时数	
	2017 年	同比	所占比重	2017 年	同比增加
全省总计	4860.2	-0.05%	100%	4158	602
一、直调公用机组	2689.6	2.48%	55.34%	4829	-210
1. 华能山东公司	946.5	1.91%	19.47%	4943	-142
2. 华电山东公司	844.0	2.91%	17.37%	4981	-148
3. 国电山东公司	412.4	-5.35%	8.49%	4945	-279
4. 大唐山东公司	183.2	17.12%	3.77%	5077	-231
5. 其他发电企业	297.5	10.28%	6.12%	4470	-390
6. 泰山抽水蓄能电厂	6.0	-55.87%	0.12%	603	-764
二、地调公用机组	504.0	5.78%	10.37%	2285	-374
其中：风力发电	166.2	13.33%	3.42%	1784	-85
三、企业自备机组	1666.0	-5.43%	34.28%	4267	-1227
其中：孤网自备机组	932.2	-11.5%	19.18%	4399	-1900

（三）、电力需求情况

- 1、电网负荷情况。2017年，山东电网最高负荷7217.9万千瓦（7月24日），较去年最高负荷增加222万千瓦，同比增长3.17%。最大日用电量15.8亿千瓦时（7月13日），较去年最大日用电量增加0.8亿千瓦时，增长5.33%。2017年，全省共实施有序用电2天，最大移峰负荷206.6万千瓦，4874家电力用户合计移峰电量1068万千瓦时。全省未发生拉路限电，居民生活用电未受影响，电网平稳度过用电高峰。

2017年各月份电网直调最高用电负荷（图1）

□ 2016年直调最高用电负荷 ▨ 2017年直调最高用电负荷



2、全社会用电量情况

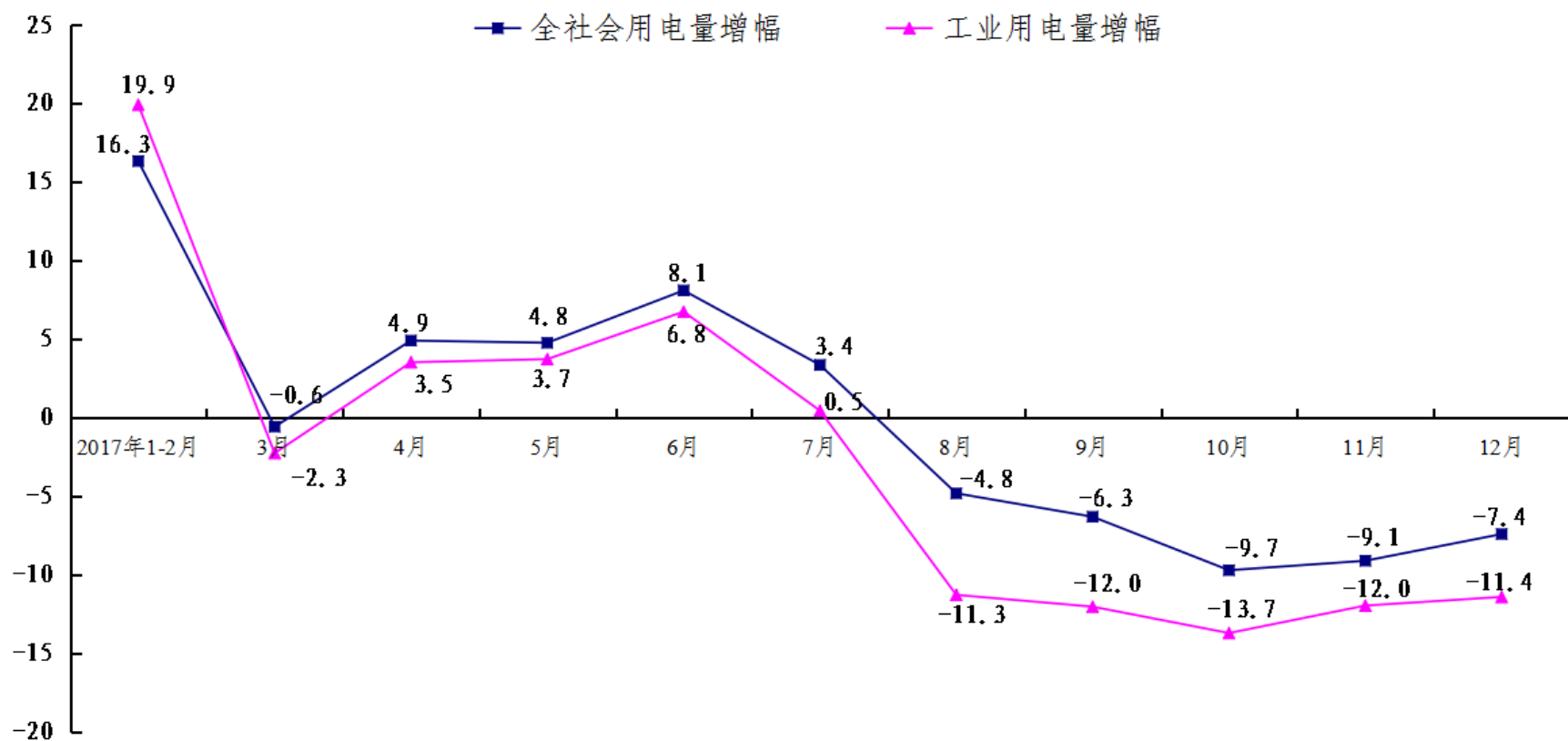
- 2017年，全省全社会用电量5430.2亿千瓦时，同比增长0.73%。其中，第一产业用电量110.1亿千瓦时，增长5.88%，占全社会用电量的比重为2.03%，同比提高0.1个百分点。第二产业用电量4195.3亿千瓦时，下降1.62%，占全社会用电量的比重为77.26%，同比回落1.85个百分点。第三产业用电量520亿千瓦时，增长11.1%，占全社会用电量的比重为9.58%，同比提高0.89个百分点。城乡居民生活用电量604.8亿千瓦时，增长9.09%，占全社会用电量的比重为11.14%，同比提高0.85个百分点。

2017年全省全社会用电分类情况（表3）

产业名称	用电量		所占比重	
	2017 年	同比	2017 年	同比
全社会用电量	5430.2	0.73%	100%	
第一产业	110.1	5.88%	2.03%	0.10%
第二产业	4195.3	-1.62%	77.26%	-1.85%
其中：工业	4149.6	-1.71%	76.42%	-1.90%
第三产业	520.0	11.10%	9.58%	0.89%
城乡居民生活用电	604.8	9.09%	11.14%	0.85%
其中：城镇居民	317.8	24.15%	5.85%	1.10%
乡村居民	287.0	-3.82%	5.29%	-0.25%

- 我省总发电量（**4860**亿千瓦时）低于江苏（**4885**亿千瓦时），居全国第二位。火电发电量（**4615**亿千瓦时）居全国第一位。风力发电量、光伏发电量分别居全国第六位、第七位。我省**6000**千瓦及以上电厂发电设备平均利用小时数（**4240**小时）较全国平均水平高**454**小时，低于江苏（**4563**小时），居全国第二位。其中火电（**4660**小时）较全国平均水平高**451**小时，居全国第六位。

2017年全省各月全社会及工业用电增长走势图



五、智能化多措并举提升热电联产利用空间和效率

- 为了推广这项先进的远距离低能耗集中供热技术。我们应该做到:
- 1、营造良好市场环境，推动供输热一体化的行业整合重组，实现热电行业新模式的转换。发挥市场优胜劣汰的竞争机制和倒逼机制，着力破除跨市县、跨所有制兼并重组的体制机制障碍，为热电企业兼营热力输送营造公平的市场环境。鼓励和支持大型热企业通过多种形式开展兼并重组，并结合新建项目进一步提升热电产业的集中度，提高供热企业的经济效益。

- 2、整合行业优势资源，搭建公共服务平台，实现热行业新业态的转换。建立热电产业技术创新联盟和技术创新服务平台，促进先进技术的创新和成果转化，提高企业的自主创新能力。

- 3、着力提升技术管理水平，实现热电行业新技术的转换。进一步加快大型火电机组的执电联产改造，提升产业层次、推进先进技术、管理模式，培养行业技术创新型人才、热力管输复合型人才、热力与信息化复合型人才和管理人才，推动热电技术和管理水平全面提升。对智能化分时分类供热、利用低谷电价贮能供热、利用新材料保温降耗延长供热半径和各项高端生产技术要强化吸收大力转化，推动全执电行业质和量的大幅度提升。

（四）加大技术改造力度，推进落实重点项目，实现热电行业新产业的转换

- 4、加快发展热电联产改造、长距离低耗能集中供热，利用城市和工业园区周边现有热电联产机组、纯凝发电机组及低品位余热实施供热改造，淘汰供热供气范围内的燃煤锅炉（窑炉），实现热电行业新产业的转换。长距离低耗能集中供热---这项技术的应用无疑是对节能减排成效显著的高效环保热电联产大机组迅速发展的有力支撑。随着电源结构进一步优化,供热需求加快增长，供热的大机组的利用时数明显增加，资源优化配置水平和供应保障能力稳步提高，为全社会的节能环保做出了重要贡献。

●
●
谢谢！

- 山东省经济和信息化委员会经济运行局
- 萧文华