



国家电网公司
STATE GRID
CORPORATION OF CHINA

清洁供暖经济性及发展趋势

2019年7月



目录

CONTENTS

第一章 电供暖与气供暖现状及商业模式

第二章 存在的问题

第三章 清洁供暖形势与政策标准分析

第四章 南方电供暖政策建议



1.1 发展现状

南方地区尚未推行集中供暖，但长江流域及周边夏热冬冷地区供暖需求日益高涨。中国以秦岭淮河为界，将中国划分为南北两区，北方采用集中供暖系统，而南方由于建国初期的经济情况，不允许建集中供热设施。这条南北分界线，一直沿用至今。主要包含我国上海、浙江、江西、湖北、湖南全境，江苏、安徽、四川大部，陕西、河南南部，贵州东部，福建、广东、广西北部 and 甘肃南部的部分地区。南方地区以推广分散式电供暖为主。目前，我国南方地区居民家庭主要采用的采暖方式为空调（约占一半）、电供暖设备（约占三成）、烤火炉、暖气片、中央空调及一些其他采暖方式。



1.1 发展现状

我国北方地区集中供暖面积占比不足一半，且主要集中于城镇，农村地区仍以分散式供暖为主。

我国采暖范围遍布17个省、市、自治区，覆盖了约70%的国土面积，采暖人口达7亿。目前我国主要的供热方式为集中供热和分散供热。根据用电数据推测，截至2018年底，我国北方地区城乡建筑取暖总面积约260亿平方米。其中，城镇建筑取暖面积约占7成。集中供暖面积约120亿平方米，主要是城镇集中供暖。



1.1 发展现状

根据用电数据推测，2017~2018取暖季，在公司北方供暖地区，居民电供暖的面积约为3.2亿平方米，涉及约300万户；采暖电量约120亿千瓦时。其中，京津冀及周边地区电供暖面积约2.6亿平方米，涉及约240万户，采暖电量约90亿千瓦时。电供暖以分散式为主，分散电供暖面积约2.7亿平方米，涉及250万户，采暖电量约95亿千瓦时。



1.1 发展现状

集中式电供暖主要分布于京津冀及其周边地区和西北地区，谷段电量、平段电量和峰段电量比例约5:3:2。蓄热电锅炉主要用于北京、天津和宁夏等省市；直热电锅炉主要用于青海、河南和甘肃等地；热泵主要用于陕西、冀北和吉林等地。

分散电供暖主要应用在京津冀及其周边地区，谷段电量、平段电量和峰段电量比例约为5:2:3。分散电供暖主要采用蓄热、空气源热泵和直热分散等三大技术，蓄热电供暖主要用于北京和冀北；空气源热泵主要用于天津，直热分散技术主要用于河南、辽宁、吉林和宁夏等省。



1.1 发展现状

南方电供暖，据历年统计，华东、华中冬季采暖负荷持约占冬季最大负荷的20--25%，空调负荷占比呈逐年放大趋势。初步估计，2018年南方电供暖电量约100亿千瓦时。

天然气供暖。2018年天然气消费2766亿立方米，增速17%，各种口径数据略有差异，对外依存度45%。石油对外依存度超过70%。天然气安全供应存在一定风险，国际政治、经济、军事形势。

2019年2月，时任国务院国资委主任、党委副书记肖亚庆在黑龙江“亚布力中国企业家论坛第十九届年会”上表示，“中国的采暖不是以温度来决定的，而是以区域来决定的，黄河以南现在还没有规定的采暖”，他认为，从给人们美好生活的这些愿望、要求来看，这个潜力还是巨大的。

目前有关南方供暖的政策、法规、标准主要包括《民用建筑热工设计规范》、《中华人民共和国节约能源法》以及部分地方节能条例等

参考建筑面积、采暖小时数等因素推算，预计2025南方供暖市场将达到300亿千瓦时。



1.1 发展现状

电供暖成本及变化趋势。2017年7月各省燃煤标杆上网电价标准如下表（单位：元/千千瓦时）。一般工商业电价连续2年降10%，电价存在继续下调可能。户均采暖用电4000-1万千瓦时。

北京	359.8	湖北	416.1	辽宁	374.9
天津	365.5	湖南	450	吉林	373.1
河北北网	372	河南	377.9	黑龙江	374
河北南部	364.4	江西	414.3	蒙东	303.5
山西	332	四川	401.2	蒙西	282.9
山东	394.9	重庆	396.4	广东	453
上海	415.5	陕西	354.5	广西	420.7
浙江	415.3	甘肃	297.8	云南	335.8
江苏	391	青海	324.7	贵州	351.5
安徽	384.4	宁夏	259.5	海南	429.8
福建	393.2	新疆	262		



1.1 发展现状

天然气供暖成本及变化趋势。户均采暖用气700-1500立方米。进口价、长输价，气价存在上涨可能。部分地区供暖气价1元/立方米。2019年4月1日起各省(区、市)天然气基准门站价格表

单位:元/千立方米(含9%增值税)

省 份	基准门站价格	省 份	基准门站价格	辽 宁	1840	重 庆	1520	江 苏	2020	陕 西	1220
北 京	1860	湖 北	1820	吉 林	1640	四 川	1530	浙 江	2030	甘 肃	1310
天 津	1860	湖 南	1820	黑 龙 江	1640	贵 州	1590	安 徽	1950	宁 夏	1390
河 北	1840	广 东	2040	上 海	2040	云 南	1590	江 西	1820	青 海	1150
山 西	1770	广 西	1870	江 苏	2020	陕 西	1220	山 东	1840	新 疆	1030
内 蒙 古	1220	海 南	1520	浙 江	2030	甘 肃	1310	河 南	1870		
				安 徽	1950	宁 夏	1390				

注：山东交气点为山东省界。



1.2 商业模式

（一）集中电供暖

居民领域集中式电供暖主要集中于城区，具有运行成本低、便于集中管理、缴费率高、建筑保温性能较好等特点，对社会投资的吸引力较大，投资主体较多，投资界面多元，目前尚未形成固定、成熟的商业模式，但进行了多种模式的试验探索。



1.2 商业模式

(1) 投资主体及界面

集中式电供暖主要投资主体包括政府、电网企业、热力公司等，投资内容包括配套电网、热力系统、用户电供暖设备等方面。根据各地情况，投资模式主要包括政府独立投资、热力公司独立投资和多方共同投资三种模式。具体如下：

一是**政府独立投资**。政府在不具备10kV以上外电源建设的情况下，负责电供暖项目的全部投资。投资内容包括10kV及以下配套电网、热力系统、用户设备等。如北京海淀城市住宅相变蓄热电锅炉集中采暖项目。二是**热力公司独立投资**。热力公司在不具备10kV以上外电源建设的情况下，负责电供暖项目的全部投资。投资内容包括10kV及以下配套电网、热力系统、用户设备等。如山东、山西、河南等省份“供暖改造或新建小区”投资项目。三是**电网企业、政府、热力公司、用户共同投资**。其中，配套电网方面，10kV以上配套电网由电网企业负责投资建设，10kV及以下配套电网包括电网企业投资、热力公司投资、电网企业与热力公司共同投资三种模式；热力系统方面，主要包括热力公司投资或政府投资两种模式；用户电供暖设备方面，主要包括用户投资或政府投资两种模式。



1.2 商业模式

(2) 商业模式介绍、操作流程及投资回报情况

集中式电供暖目前尚未形成较为成熟、适于广泛推广的商业模式，但公司部分地区进行了有益探索及尝试，发现可行性较高、适合多方共赢的商业模式主要包括电力公司代建、热力公司建设运维+风电直接交易两种模式。

1) 电力公司代建模式：该模式是指建设移交模式，由政府与电网公司合作，由政府出资，电网企业负责建设项目并移交政府运维。该模式下，政府负责项目的全部投资，并收获环境治理等社会效益；电网企业负责建设，并在建设完成后移交政府运维，增加电网售电收入。该模式的优点为减少了电网投资，保护环境，实现了双方共赢；缺点为该模式推广范围受限于各地财政支持能力，不具备可持续性。

以天津西青农村平房水蓄热电锅炉集中采暖项目为例，该项目由政府出资、电力公司代建、村委集中运维，运维成本按照一个采暖季每片暖气片400元、户均3-4片收取供热费，取暖费总收入50万元，收入支出基本持平、略有盈余。该模式的优点为实现农村地区的集中供暖，有助于散煤清零。同时村委会运维模式方便集中管理，提高了政府投资效能；缺点为首次在农村地区实行集中供暖，配电方式、供热运行方式需优化改进，提高效能。



1.2 商业模式

(2) 商业模式介绍、操作流程及投资回报情况

2) 热力公司建设运维+风电直接交易模式：该模式又称为风电清洁供暖模式，是指热力运营与风电企业进行捆绑，通过电量增发和让利补贴，实现资源优化配置的模式。该模式参与主体包括政府、电网企业、风电企业和电供暖用户。其中，政府负责牵头签订四方协议，提供法律及政策支持，达到消纳清洁能源、保护环境的目的；电网企业发挥桥梁纽带作用，为用户实现“捆绑”交易，增加电网收益；风电企业按照电供暖新增用电负荷实现电量增发，并根据用户采暖电量进行补贴，增加企业收益；用户通过清洁、低价的电能供应实现供热。该模式的优点为可实现多方共赢，提升各方参与电供暖项目的积极性；缺点为对风电资源、居民居住密度有较高要求。

以内蒙赤峰城市住宅及平房“风电+水蓄热电锅炉”集中采暖项目为例，该项目由某风电集团所属热力公司投资建设运维、电网公司投资建设配套电网，供热面积与开发风场容量挂钩，实现直接交易，热力公司供暖用电电价执行当地大工业电价，供暖成本为63元/m²，供暖收入9.38元/m²，供热亏损53.62元/m²，但供热区域提高风电场收入200元/m²，综合效益约146.38元/m²。该模式下虽然热力公司亏损，但由于热力公司隶属风电企业，整体实现盈利。



1.2 商业模式

表1 集中电供暖主要商业模式介绍

序号	商业模式	操作流程			
		投资方	建设方	运维方	交易模式
1	电力公司代建	政府	电力公司	热力公司或村委	
2	设备厂商代建	政府	设备厂商	政府或热力公司	
3	热力公司代维	电网、政府、热力公司	电网、政府	热力公司	
4	热力公司投资运维+政府补贴	热力公司	热力公司	热力公司	
5	热力公司投资运维	电网、热力公司	电网、热力公司	热力公司	
6	设备厂商建设运维	电网、设备厂商	电网、设备厂商	设备厂商	
7	热力公司建设运维+风电直接交易	电网、热力公司	电网、热力公司	热力公司	与风电企业直接交易
8	“一站式”投资建设运维	政府、电网、设备厂商、热力公司	政府、电网、设备厂商、热力公司	热力公司或委托其他机构	



1.2 商业模式

（二）分散电供暖

分散式电供暖主要集中于郊区及农村，具有不易管理、房子保温性能较差、运行成本较高等特点，社会不愿投入，投资主体单一，投资界面清晰，商业模式缺失。

分散式电供暖的投资主体只有政府和电网企业。投资内容包括房屋保温、配套电网、热力系统、用户设备等方面，其中，政府投资界面主要包括房屋保温、热力系统、用户设备等内容；电网企业投资界面主要包括计量表计及以上配套电网。目前尚无商业模式。

目录

CONTENTS

第一章 电供暖与气供暖现状及商业模式

第二章 存在的问题

第三章 清洁供暖形势与政策标准分析

第四章 南方电供暖政策建议



(1) 当前政策支持力度及精准度不足，远期缺乏长效支持机制。

一是政府“一刀切”的政策造成投资和补贴失准。当前政府投资和补贴未充分考虑用户需求、补贴对象及电供暖技术的差异性，导致投资、补贴不精准，效率偏低。实施大规模分散“煤改电”工程后，有相当规模的用户月用电量少于500千瓦时，部分用户用电量为0；另外，按照电量补贴的方式，别墅等大户型用电量越大、享受的补贴越多。二是政府政策支持力度不足。除北京、天津、山西等少数省份外，其他地方政府在居民户内改造、取暖设备补贴、配套电网建设改造、电供暖运行补贴等方面缺乏明确有效的支持政策。三是电供暖现有补贴政策下经济优势依然不足。在现有补贴政策下，多数地区电供暖运行成本较市政集中供暖仍然偏高。其中，蓄热式电供暖除北京、天津、河北、冀北、山东运行成本低于市政供暖外，其余省份运行成本约为市政供暖的1.2~2.8倍；直热式电供暖约为市政供暖的1.2~3.2倍，热泵半数省份运行成本高于市政集中供暖，约为1.2~1.7倍。四是缺乏长效支持机制。当前采取的补贴政策加大了政府财政压力，若不建立长效支持机制，较难实现电供暖项目的可持续性发展。能源价格扭曲现象难以根本消除，成本分摊对于全寿命周期和使用效率效益考虑不足。



(2) 电供暖市场运行机制不健全，制约了电供暖的健康、可持续发展。

一是尚未形成成熟、适于广泛推广的商业模式。分散式电供暖因存在管理难、供热收费低等问题，盈利空间有限，一般无法吸引社会投资，目前尚无商业模式；集中式电供暖目前已经进行了有益探索，电力公司代建、热力公司建设运维+风电直接交易等模式在部分地区取得较好效果，但受政策、能源禀赋、技术特点等多方因素影响，商业模式的可复制性需进一步论证。

二是电价矛盾亟待疏导。目前销售分时电价与上网电价缺乏及时有效的联动，对低谷用电的激励不足；居民阶梯电价与电供暖用电量相互制肘，需全国范围出台简单易操作的专项优惠政策。

三是市场化交易机制亟需完善。电供暖居民用户参与直接交易的政策及实施细则缺失，不利于降低用户采暖成本、促进风电及光伏等新能源消纳。



(3) 电供暖技术推进方式欠优化，导致投资效率效益较低。

一是电供暖推广模式较为粗犷。电供暖推广未充分考虑地域特性、资源禀赋、技术特点，尚未实现“宜集中则集中、宜分散则分散”，推广模式欠优化，推广广度和深度严重不足。二是投资界面不清晰。电供暖配套电网投资有的投资到红线、有的投资到10KV以上，没有明确的投资界线，导致社会参与主体扯皮现状严重，影响社会投资积极性及投资效率。三是尚未实现精准投资。受电供暖项目确村确户数量变化较大、客户需求把握不准确、技术推广针对性不强等问题影响，电供暖投资缺乏精益化管理，导致投资精准度不高。



（4）电供暖与配套电网建设尚未实现协同、优化发展。

一是电供暖的快速发展带来负荷特性的转变。随着电供暖体量的增加，冬季采暖负荷大幅增长，年、日负荷特性均发生转变，部分地区呈现出冬季最大负荷首次突破夏季尖峰负荷、低谷时段出现尖峰负荷等现象；二是电供暖缺乏系统的标准规范。目前，电供暖在设计、建设、设备、运行的全过程中均缺乏完善的标准规范，导致建设改造标准不统一、产品质量和性能不稳定、部分用户未严格执行配置标准等一系列问题，影响客户体验及电能质量；三是配套电网改造需求大、设备闲置率高。据北京、天津“煤改电”项目实施情况测算，户均容量需达到6千伏安以上方可保障居民冬季电供暖需求，电网建设改造需求大。若电供暖设备仅在冬季采暖期使用，平均负载率仅为30%，造成资源浪费。

目录

CONTENTS

第一章 电供暖与气供暖现状及商业模式

第二章 存在的问题

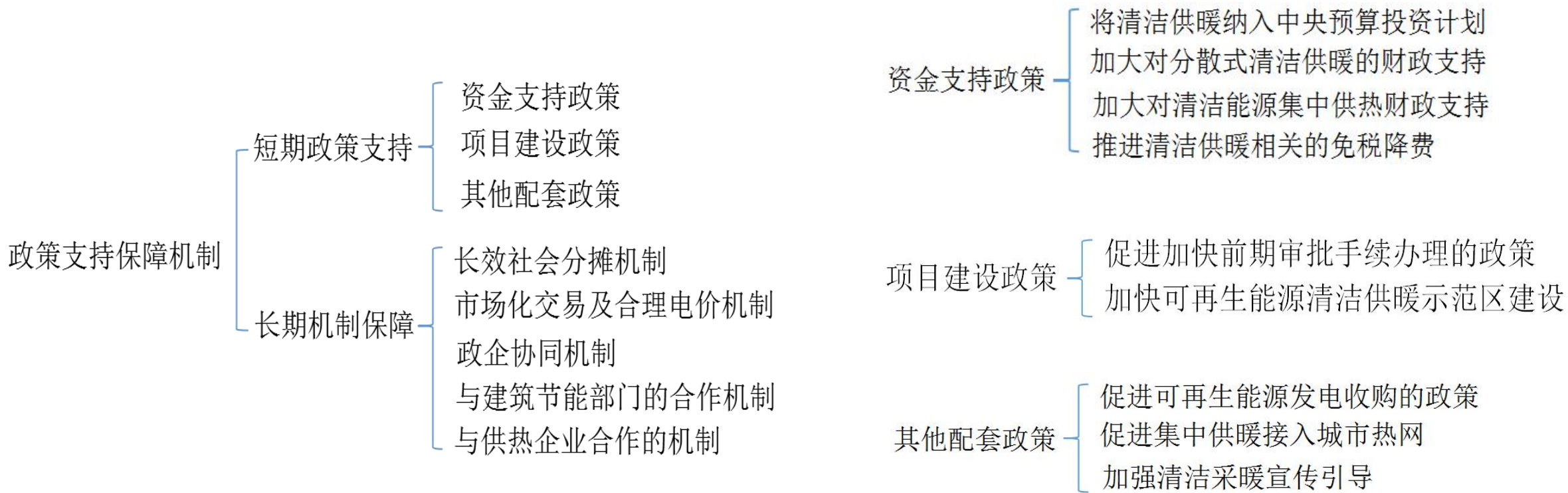
第三章 清洁供暖形势与政策标准分析

第四章 南方电供暖政策建议



第三章 清洁供暖形势与政策标准分析

政策支持保障机制从可持续性角度可大体分为短期政策支持和长期机制保障两大类。通常来讲，短期政策执行快，见效也快，但不易长期持续；长期机制保障的推出和执行通常需要一定的时间，但是其具有可持续性。两种保障机制互为补充，缺一不可。





长效社会分摊机制

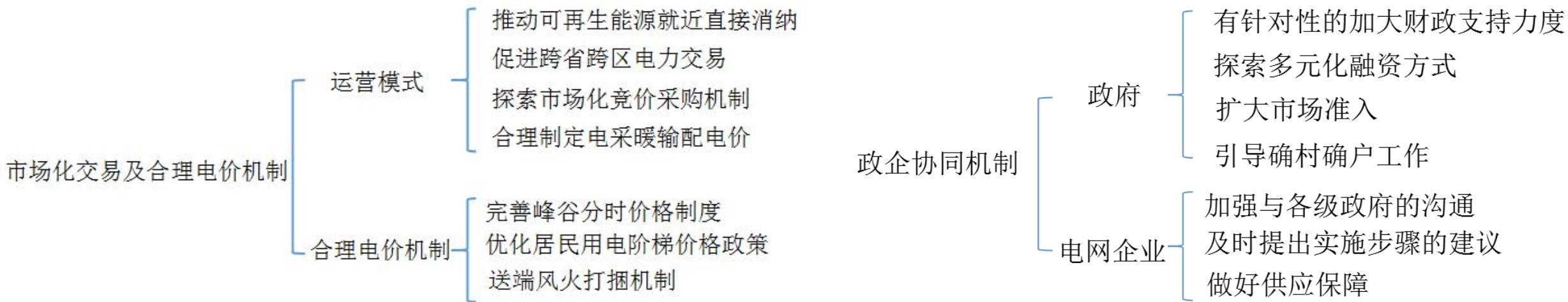
政府：政府是社会经济生活中的特殊主体，拥有着较为丰富的社会资源，代表着社会的整体利益。对政府而言，其在冬季电供暖改造中主要起着引导推动及宏观管理的作用，同时，其也需要分担与其职能相关的冬季电供暖费用。首先，政府应当分担电供暖推广的大部分宣传成本。其次，政府需要承担相关法律法规制定的成本。再次，政府还要从财政支出以及政策性融资等方面对冬季电供暖的成本进行分担。

居民：冬季电供暖改造将会使居民的采暖效果相比传统方式有所提升，同时也在一定程度上提升了居住质量。具体来讲，电供暖让居民有了更好的采暖体验，除此之外，电供暖更加方便，开关时间、采暖温度、采暖模式都可以自己设定，更加智能化和人性化。这样一来，对于秋季以及早春等寒冷但以往又无集中供暖的时段，居民再也不用被动忍受室内的寒冷。因此总结起来就是冬季电供暖让居民的生活更加舒适，所以居民是冬季电供暖的较大受益者。相应的，居民应根据清洁采暖改造所带来的情况负担与所获效益对等的费用。居民需要分摊的成本主要包含两个部分。一是电供暖的电费成本。二是电供暖的设备成本。



第三章 清洁供暖形势与政策标准分析

电网企业：冬季电供暖的普及能够提升全社会电气化水平，同时可以培养居民的用电习惯，这对于提升整体用电量和售电量是有好处的。除此之外，清洁供暖的效益不仅体现在低碳环保方面，更在于能够提高清洁能源消纳力度。电网企业在冬季电供暖工作中承担的责任主要是根据中央和地方政府确定的改造范围和规模，对电网供电能力进行评估并调整电网规划，同时加大配套电网建设力度，主要涉及到的费用分摊包括配套电网建设和升级改造费，电供暖设备购置、安装和维护费，以及后续的电供暖相关电费等，例如“煤改电”配套电网建设，新建、扩建变电站以新增变电容量，新建、改造配电变压器和线路。



目录

CONTENTS

第一章 电供暖与气供暖现状及商业模式

第二章 存在的问题

第三章 清洁供暖形势与政策标准分析

第四章 南方电供暖政策建议



(1) 研究建立成本的全社会分摊机制及市场化机制，推动电供暖可持续发展。一是进一步探索社会化运营模式，建立合理的投资回报和成本分摊机制，积极引导和鼓励社会资本参与清洁取暖；二是建立降低采暖用电成本的市场化交易机制，鼓励取暖用电直接或由电网企业统一代理等方式“打捆”参与电力市场交易，加大清洁能源就地消纳力度，降低电供暖成本；三是建立电供暖用电市场化竞价采购机制，将供暖电量纳入优先购电计划，授权电网企业（或市场化售电公司）代理用户通过竞价采购市场低价电量。



(2) 政府加大政策扶持力度，实施精准补贴。一是加强顶层设计及统筹规划，做好电供暖相关政策与国家能源、环保、电价等其他政策之间的衔接，助力冬季清洁取暖规划等政策的落地实施；二是加大政策出台力度及广度，从国家及各级政府层面推进电供暖设备补贴、运行电费补贴、农村区域型集中电供热补贴、专项电价等政策的出台；三是实施精准投资和精准补贴，充分结合各地资源禀赋、区域特点、居民消费能力等实际情况开展电供暖精准投资，并针对不同的技术类型及不同收入用户群体进行差异化补贴，做到“好钢用在刀刃上”，提高投资、补贴的精准度及效益。



(3) 建立科学、合理、适应市场要求的价格机制。一是科学合理制定供热价格，协调好不同采暖方式的比价关系，既让企业有积极性开发清洁供暖项目，也让居民可承受；二是针对发电企业出网上网侧峰谷分时电价政策，鼓励电供暖用户使用谷段电量采暖，降低供暖成本；三是优化居民阶梯电价政策，可借鉴北京模式，针对电供暖用户，在冬季采暖季节取消阶梯电价。



(4) 加快研究出台电供暖相关标准。一是针对电供暖设计、建设、设备、运行分别制定完善的标准和要求，提高电供暖项目全过程管控能力，促进电供暖持续健康发展；二是加快推进蓄热电供暖标准、农村电锅炉等集中供热标准的制定，以标准引领居民清洁供热升级；三是建议住建部门进一步提升、明确建筑节能标准，提升各地建筑节能水平，推动农村及非节能建筑节能保温改造与“煤改电”同步实施。

谢谢聆听

THANK YOU FOR YOUR ATTENTION