国家能源局综合司关于征求对《关于促进可再生能源供热的意见》的函

国 家 能 源 局

国家能源局综合司关于征求对《关于促进可再生能源供热的意见》的函

国家发展改革委、财政部、环保部、国土部、住建部、水利部办公厅，各省（区、市）、新疆兵团发展改革委（能源局），各派出能源监管机构，国家电网公司、南方电网公司，水电规划总院、电力规划总院，有关电力投资企业，国家可再生能源中心、国家地热能研究中心、有关行业协会：

为了贯彻落实习近平总书记在中央财经领导小组第十四次会议上对推进北方地区冬季清洁取暖的重要指示精神，充分发挥可再生能源在取代分散燃煤供热方面的作用，我们研究起草了《关于促进可再生能源供热的意见》（征求意见稿）。现征求你们意见，请研提意见并于 2017 年 4 月 26 日前反馈国家能源局（新能源司）。

联系人：张成强　010-68555894/68555050（传真）
邮　箱：zhangcq85@126.com
邢翼腾　010-68555840/ 68555050（传真）

附件：1. 《关于促进可再生能源供热的意见（征求意见稿）》
2. 编制说明

国家能源局综合司
2017 年 4 月 18 日

附件1

关于促进可再生能源供热的意见（征求意见稿）

可再生能源供热主要包括地热能供热、生物质能供热、太阳能热利用、风电供热等多种类型。积极促进可再生能源供热利用，符合我国推进供给侧结构性改革的战略要求，是实施民生工程、治理大气污染、落实能源生产和消费革命的重要内容，对我国实现能源转型和建设生态文明具有重要意义。可再生能源供热技术类型多，应用范围广，既可集中亦可分散利用，在取代散煤供热方面可发挥重要作用。为加快推进我国可再生能源供热利用，现提出以下意见：

一、总体要求

（一）指导思想

全面贯彻党的十八大和十八届三中、四中、五中和六中全会精神，按照习近平总书记提出的推动能源生产和消费革命战略思想，根据党中央国务院推进清洁能源取暖的战略部署，深入推进供给侧结构性改革，以替代城镇直接燃煤供热和城乡民用散煤取暖为重点领域，通过在城乡全面推广可再生能源供热技术，减少或避免在人口密集地区的煤炭直接燃烧，减少大气污染，有效支撑能源转型和产业结构调整，促进生态文明建设顺利推进。

（二）基本原则

——优先利用，经济高效。树立优先利用可再生能源的能源消费新理念，将可再生能源供热作为区域能源规划的重要组成部分，特别是在城镇规划和新农村建设中，做好可再生能源供热资源评估，将可再生能源供热融入城市发展规划。

——因地制宜，统筹优化。根据区域资源条件、经济发展水平、基础设施条件，统筹各类供热资源和技术，选择合适的可再生能源供暖路线。北方城镇地区以集中供暖为主，分散式清洁取暖作为补充。在农村地区，根据人口集中度和资源条件，因地制宜发展区域集中式或分散式清洁取暖。

——多能互补，综合集成。发挥各类可再生能源的优势，推动可再生能源与常规能源体系融合，统筹规划区域内热力和电力等能源系统，建立可再生能源与传统能源协同互补、梯级利用的综合热能供应体系。

——上下联动，全面推进。构建科学高效的政府推动责任体系和工作机制，明确国家、省级、市县级政府责任。综合考虑大气污染防治紧迫性、经济承受能力、工作推进难度等因素，按城市主城区、城乡结合部、农村地区三个层次全面推进清洁取暖。

（三）工作目标

到2020年，全国可再生能源取暖面积达到35亿平方米左右，比2015年增加约28亿平方米，可再生能源供热总计约1.5亿吨标准煤。在京津冀及周边地区，可再生能源供暖面积达到10亿平方米，长三角地区可再生能源供暖（制冷）面积达到5亿平方米。在城镇和农村地区实现较大规模的可再生能源替代民用散煤取暖。

2020 年可再生能源供热开发利用主要指标

内容	利用规模		折标煤（万吨/年）
	数量	单位	
1、地热能供暖制冷	16	亿平方米	7,000
2、生物质能供热	10		3,000
3、可再生能源电力供暖	5		1,500
4、太阳能供暖	4		1,200
5、空气源、水源热泵、工业供热、种植养殖供热等			2,300
合计	**35**		**15,000**

二、主要任务

（四）树立可再生能源优先理念，做好供热统筹规划树立优先利用可再生能源理念，将可再生能源供热作为城乡能源规划的重要内容和优先供热方式，在农村散煤替代、城镇新区建设、旧城区改造、新农村建设、异地搬迁、产业园（区）建设的规划中，优先做好可再生能源供热资源评估，建立可再生能源与传统能源协同的多源互补和梯级利用的综合能源利用体系。在大气污染治理重点区域的“2+26”城市和新能源电力富余的“三北”及区域能源转型综合应用示范地区，全面推广可再生能源供暖，积极推动可再生能源工业供热。

（五）积极推广地热能热利用

鼓励地热能资源丰富地区建立地热能供热利用体系。在地热资源丰富地区，大力推广中深层地热供暖，在具备资源条件的中心城镇，将其作为首选集中供暖热源。在冬冷夏热、冷热双供需求旺盛的中部和南方地区开展浅层地热能利用。

（六）积极发展生物质能供热

因地制宜推进农林废弃物、城市垃圾等生物质能综合开发，推广先进低排放生物质成型燃料供热，在农作物秸秆资源量大的地区推行生物质热电联产集中供暖或工业供热。

（七）结合可再生能源消纳推广清洁电力供热

在风能太阳能资源富集、供热需求量大、电力供应相对过剩的“三北”地区，以解决弃风弃光等问题为重点，结合可再生能源电力消纳推行清洁电力供热，利用富余可再生能源电力替代燃煤供热，同时因地制宜推广可再生能源电力与地热及低温热源结合的综合性绿色供热系统，提高清洁电力本地消纳利用。

（八）大力推广太阳能热利用多元化发展

在继续推广太阳能建筑一体化基础上，加快各类中高温太阳能热利用技术在工业领域应用，满足热水、取暖、蒸汽、制冷等各种品质用热/用冷需要。在适宜地区推广跨季太阳能蓄热工程供热。

（九）大力推动城镇可再生能源供热利用

在传统集中供暖地区，结合城市替代散煤供热，推广蓄热式电锅炉、中深层地热能供暖、生物质热电联产和成型燃料供热等可再生能源技术。在传统非集中供暖地区，重点普及地热能供暖制冷、太阳能、分散式可再生能源电采暖等技术。在医药、陶瓷、造纸、服装纺织等工业生产领域，充分利用地热能、生物质能、太阳能等可再生能源作为常规能源系统的基础热源。采用热泵等技术实现工业废物和余热资源的能源化利用。

（十）在农村地区全面推广可再生能源替代散煤

在人口密集的中心城镇、城市中心村、城乡结合部等地区，重点通过城区供热管网延伸扩大集中供暖范围。在离城镇较远的农村，重点采用小型集中式或分散式供暖，因地制宜采用清洁电力采暖、太阳能采暖、地热能采暖、沼气采暖、生物质成型燃料采暖以及组合采暖等方式。

（十一）创新供热应用模式

通过可再生能源与化石能源耦合、可再生能源系统集成等模式，建立一批分布式能源站示范工程，利用“互联网+能源”建立能源供给侧和需求侧响应机制。通过跨区域清洁电力消纳，探索京津冀周边地区可再生能源协同发展。在热电联产厂、区域能源站等供热系统中试点和推广短期蓄热和季节性储热等蓄热技术，为电力系统和热力系统提供灵活性，优化电力和热力的生产和供应。

三、完善支持政策和保障措施

（十二）加强规划指导

国务院能源主管部门会同国土资源、住房和城乡建设等部门，完善城乡供热规划管理制度和有关技术规范，制定可再生能源供热总体发展方向和基本思路，指导全国各地区科学有序、规模化推广可再生能源。地方能源主管部门会同国土资源、住房和建设等有关部门根据全国规划要求，做好可再生能源开发利用可行性论证，将可再生能源供热纳入当地基础设施建设专项规划，统筹开展可再生能源供热利用。区域能源转型综合应用示范工程（地区），应设立可再生能源供热发展目标，将可再生能源供热纳入地区统一规划，列入地区生态文明建设指标考核体系，作为节能减排考核体系的加分项。

（十三）完善电价支持政策

建立促进风电等可再生能源电力取暖电价机制，参与供暖的风电项目预设一定比例发电量用于供暖，电网企业降低参与供暖风电企业项目的低谷段输配电价，使风电供暖的热力价格达到与燃煤供热基本相当的水平。对中深层地热供暖和热泵供暖（制冷）用电执行居民用电价格以及在此基础上的峰谷电价。

建立电采暖用户电量交易平台，对于统一使用电取暖的用户，可在政府统一组织下，通过与风电企业电力市场化交易获得低价电能。

（十四）加大地热能支持力度

加强地热资源勘查力度，支持有能力的企业积极参与地热勘探评价，支持参与勘探评价的企业优先获得地热资源特许经营资格，将勘探评价数据统一纳入国家数据管理平台。出台地热能开发利用管理办法，协调地热探矿权、地热水采矿、地热水资源补偿费等征收与管理办法，加强地热能开发利用重大工程的建设管理。对完全回灌、环保达标的地热供暖项目实行免收或减收水资源费、矿产资源补偿费等。

（十五）优化生物质支持政策

鼓励和支持生物质发电企业改造为热电联产，政府对改造企业给予一定投资支持。将供热管网建设纳入中央预算内投资支持范围。对生物质热电联产企业的发电量补贴资金优先保障及时到位。研究建立专业化生物质原料收集体系和运营机制，集中堆放生物质原料占地按公益事业用地政策。

（十六）完善可再生能源供热管理体系

加快放开城镇供热市场准入，引导各类开发企业进入城镇供热市场。推动以招投标等市场化方式选择供热主体。引导各集中供热特许经营区经营主体通过兼并、收购、重组等方式合并，扩大供热特许经营区范围。加强供热区域内不同热源的互通互联，实现热力系统最优调度。支持和鼓励热电联产热源企业发展源、网、站及热用户一体化的经营管理模式，减少中间管理环节，降低供热成本。对热源、管网、热力收费一体化经营的供热企业可以通过特许经营权等模式保障供热区域和相应的供热补贴等政策支持；供热企业通过热力交易售热给热力公司的，可在政府协调下与热力企业签订长期供热协议，保障可再生能源供热企业的长期稳定运营；对于集中供热无法覆盖的用户，以用户投资和政府补贴结合的模式推动分散式可再生能源供热。

（十七）完善新能源取暖财税金融政策体系

对可再生能源供暖项目建设用地，按照社会公益事业划拨使用。在税收方面，参照公共基础设施项目和居民供热企业享受相关的税收优惠政策。同时，将可再生能源供热纳入国家政策性开发性金融优先支持范围，鼓励发行绿色债券。出台差别化奖补政策，对积极满足地方民生供暖需求、改造任务重、改造成效明显、严格遵守环保标准等地区的项目加大资金支持力度。

（十八）加强环境监管力度

建立严格的环境和排放标准，协调环保等相关部门加强对可再生能源供热项目的全过程环境监管。建立和完善地热能开发利用的市场和环境监测体系，实现对地热能资源勘查、开发利用和环境情况的实时监测和动态评价。全面实施地热尾水回灌、实现采灌平衡，避免对地下水和环境造成损坏。制定生物质锅炉污染物排放标准，生物质供暖锅炉需加装减排设施，同步安装在线监测系统，实现达标排放。

附件2

《关于促进可再生能源供热的意见（征求意见稿）》编制说明

一、编制背景

（一）可再生能源供热发展情况

1、目前形势

可再生能源供热主要包括地热能供热、生物质能供热、太阳能热利用、清洁电力供热等。供热是人民生活和众多生产活动的基本能源需求，在全球终端能源消费中供热占到50%左右，可再生能源供热是供热消费的重要方式。

当前，我国居民供暖以燃煤为主。截至2016年底，山西、山东、河南等省份城市集中供热普及率80%左右，其中，燃煤热电联产和区域锅炉房供暖等占90%，可再生能源等清洁供暖占10%。同时，农村供暖基本以散煤取暖为主，农村是推进清洁取暖、防治大气污染难度最大的区域。以山东省为例，全省除部分条件较好的农村新型社区利用燃气、电能、生物质沼气等清洁能源供暖外，85%以上是散煤取暖，每年散烧煤用量3000万吨左右，冬季采暖期间各类污染物排放量平均增加30%。

可再生能源供热清洁低碳，可因地制宜集中供暖或分散供热，在解决北方地区清洁供暖尤其是农村地区清洁取暖、替代散煤方面，可以发挥重要作用。

2、发展现状

我国可再生能源供热潜力很大。研究测算，我国可再生能源供热潜力可达30亿吨标准煤以上。地热能的资源潜力最大，据国土资源部2015年调查结果，全国336个地级以上城市浅层地热能年可开采资源量折合7亿吨标准煤、全国中深层地热资源年可开采量折合19亿吨标准煤。全国可作为能源利用的农作物秸秆及农产品加工剩余物、林业剩余物和能源作物、生活垃圾与有机废弃物等生物质资源年供热潜力折合4.6亿吨标准煤，其中，利用农作物秸秆等农林废弃物供热年利用潜力折合4亿吨标准煤。风电等可再生能源发电按照10%电量供热利用计算，2020年可供暖5亿平方米，折合1500万吨标准煤。

近年来，我国可再生能源发展势头较好。各地区通过开展试点示范、财政补贴等方式推进清洁取暖，新能源供暖已有一定基础。新能源供暖面积在河北省超过7200万平方米，山东省接近1亿平方米，河南省约2600万平方米，山西省约1200万平方米。

各类可再生能源供热方式增长迅速，太阳能热利用持续增长，风电清洁供热与生物质能供热在示范应用的基础上开始进入规模化发展阶段，地热能的开发利用更呈现较快增长，各地因地制宜开展了可再生能源供热的实践。例如，河北省雄县中深层地热实现地热集中供暖330万平方米，全部县城几乎都由地热供暖，供暖费还略低于过去的燃煤供暖。山东省栖霞市利用生物质热电联产集中供暖250万平方米，基本实现了县城区域由生物质供暖。云南藏区利用小水电供暖，已在香格里拉市实施一期工程，供暖面积427万平方米。到2015年底，包括风电清洁供热、生物质能供热、地热能供热等各类可再生能源供热利用合计约7亿平方米，折合约2000万吨标准煤。

从实地调研情况看，可再生能源供暖已具备可行性（参见附件）。目前，每户居民年取暖费支付2000-3000元，收

费标准一般为20元/平方米左右。空气源热泵在执行工商业用电价格（按0.75元/千瓦时计算）时供暖成本约34元/平方米，如执行民用电价谷电价格，供暖成本可降到20元/平方米左右。中深层地热能供暖在执行居民电价（按0.5元/千瓦时计算）时供热成本约20元/平方米，均接近目前居民实际采暖收费。风电供暖在输配电价显著降低、风电企业提供一定比例低价电的条件下，供暖成本可控制在25元/平方米以内。如果清洁取暖电价进一步降低，中深层地热能和热泵供暖可与现行燃煤取暖费用基本相当。

可再生能源适合分布式利用，在解决农村地区清洁取暖、替代散煤方面可发挥重要作用。因此，在同样的支持政策条件下，可再生能源供暖更具有优势，在多种清洁能源取暖方式中，应优先考虑可再生能源。

（二）存在问题

目前，我国供热体制机制存在一些共性问题：一是城镇供热市场化程度低，城镇供热市场对社会投资开放不够，供热企业靠政府补贴生存，拥有新技术和成本优势的可再生能源供热企业很难进入城镇供热市场。二是供热计量及收费不科学，按面积向用户收费的供热企业获取政府政策保护下的垄断利益，按吉焦（GJ）向供热企业售热的清洁供暖企业的热价受到压制，两个环节的投资收益相差较大。三是供热配套基础设施建设落后，建设投资缺口大，新建小区供热、管网投资可由城市建设配套费解决（如郑州市供热管网按55元/平方米收取），但老旧小区供热、管网建设和改造无资金来源，农村地区的供热、管网投资缺乏可靠资金渠道。

同时，可再生能源供热领域也存在着一些特殊问题和困难，主要表现在：

1、缺乏清洁供暖统一规划

一是各地在制定供暖规划中仍较少考虑可再生能源供热，而且供热区域早已划给燃煤供热企业，除个别大型央企能够进入地方供热市场外（调研的地热项目均为中石化新星公司开发、生物质发电项目为光大国际、中节能等央企投资建设开发），民营资本很难进入。二是不重视新能源供暖，除一些省(区、市)编制了地热能开发利用规划，少数市（县）制定了清洁能源方面的发展规划（如河南兰考县、永城市等制定了以可再生能源为主的农村能源革命示范区建设规划），多数地区在编制供暖规划时未考虑优先利用本地的可再生能源。

2、可再生能源供热缺乏支持政策

在风电清洁供暖方面。一是风电企业通过电网向电供热企业售电，但受到现行电力交易和电价制约。风电企业可把保障性收购小时数之外的电量低价用于供暖，但很多地区的上网电量达不到最低保障性小时数，再加上输配电价机制不灵活，无法做到电供暖成本与燃煤供暖成本相当。例如在张家口地区，采取谷电蓄热方式供暖，如果单纯考虑运营电费成本，电供暖企业用电价格盈亏平衡点为每千瓦时0.20元左右，考虑到固定资产投资回报、设备维护等因素，只有谷电电价达到0.15元/千瓦时才具备大规模推广价值。风电企业可按0.05元/千瓦时电价上网，但需要电网企业将输配电价降至0.1元以内。二是大规模利用风电供暖需扩建配电网，需要国家投资政策支持。

在地热能供热方面。一是地热资源勘查程度普遍偏低，例如河南省只对11个省辖市城市浅层地热能进行了评价，其它市和县都没有地热能资料，编制地热能利用规划缺乏资源依据。二是政府部门缺乏协调机制，管理职能分散在国土、住建、能源等部门，相关政策不协调，限制了地热能开发利用。三是地热供暖项目用电价格执行大工业电价（0.75元/千瓦时左右），导致项目投资回报期较长。四是地热资源开发技术标准不完整，不能适应地热开发利用的需要。

在生物质供热方面。一是燃料成本高，山东栖霞生物质热电联产项目所需生物质原料进厂价格接近400元/吨，且燃料收集困难，企业供暖成本居高不下，2016年公司供暖成本28.18元/平方米，政府部门批准的居民供暖收费为23元/平方米。二是没有农林生物质收集补贴政策。目前，垃圾发电企业处理居民生活垃圾每吨有60~100元的垃圾处理补贴，生物质发电利用的是农林废弃物，相当于处理农业垃圾，但没有农林废弃物垃圾处理的补贴政策。三是生物质成型燃料锅炉缺乏与自身清洁环保特性相适应的专门的大气污染物排放标准。四是缺乏完整的专业化原料收集、运输、储存及供应体系，收储运效率低，难以满足规模化利用的需要。

（三）已开展工作

近两年来，我司组织开展可再生能源供热的相关政策研究，推动部分地区开展试点。已委托国家可再生能源中心会同中节能咨询有限公司、国家地热能研究中心等单位及相关领域专家，开展可再生能源供热可行性、技术方案、经济可行性、投资运营机制等方向的研究，取得了一定成果。

2016年12月，习近平总书记在中央财经领导小组第十四次会议上对推进北方地区冬季清洁取暖工作做出重要指示，我们认真学习了习总书记重要指示精神，在已开展研究等准备工作基础上，提出了推进可再生能源供热的工作设想，加快出台《关于促进可再生能源供热的意见（征求意见稿）》（以下简称《意见（征求意见稿）》）。

2017年2月16-22日，按照我局北方地区清洁取暖工作的统一部署，我司与局电力司、环保部大气司及相关研究机构共同组成调研组，由梁志鹏同志带队，赴河北、山西、山东、河南等开展新能源供暖专题调研，重点了解新能源供暖的发展现状和存在的问题，研究支持政策措施，并将相关内容纳入本意见。

二、《意见（征求意见稿）》主要内容

《意见（征求意见稿）》主要包括总体要求、主要任务、完善支持政策和措施等3部分、共18条，涵盖了促进可再生能源供热发展的指导思想、基本原则、工作目标、主要任务、政策措施等方面的内容

（一）关于指导思想和基本原则

《意见（征求意见稿）》提出，要以替代城镇直接燃煤供热和民用散煤取暖为重点领域，按照“优先利用、经济高效、多能互补、综合集成”的原则，树立优先发展可再生能源的理念，将可再生能源供热作为区域能源规划、解决散煤替代的首要内容，通过在城乡全面推广可再生能源供热技术，减少或避免在人口密集地区的煤炭直接燃烧，减少大气污染，减缓对天然气供应依赖，有效支撑能源转型和产业结构调整，为生态文明建设奠定坚实基础。

（二）关于工作目标

《意见（征求意见稿）》提出，到2020年，通过大力发展可再生能源替代燃煤供热，全国可再生能源供热面积达到35亿平方米左右，比2015年增加约28亿平方米，各类可再生能源供热总计替代约1.5亿吨标准煤。在京津冀及周边地区，可再生能源供暖面积达到10亿平方米，长三角地区采用可再生能源供暖面积达到5亿平方米。特别是可以实现在城镇和农村地区大量替代民用散煤取暖。

（三）关于主要任务

一是树立可再生能源优先理念，做好供热统筹规划。二是积极推广地热能热利用。三是积极发展生物质能供热。四是结合可再生能源消纳推广清洁电力供热。五是大力推广太阳能热利用的多元化发展。此外，主要任务还包括大力推动城镇可再生能源供热发展、全面推广农村地区可再生能源替代散煤、通过跨区域清洁电力消纳创新供热应用模式等内容。

（四）政策措施

为充分调动地方和企业积极性，确保可再生能源供热能够实现大规模推广，《意见（征求意见稿）》还提出了五项配套政策措施，主要包括加强规划指导、建立促进风电等可再生能源电力取暖电价机制、完善可再生能源供热管理体系、完善新能源取暖财税金融政策体系、建立严格的环境和排放标准等。

三、征求意见情况

起草过程中，我们就《意见（征求意见稿）》的内容向局电力司、委价格司等相关部门提出了政策建议，并对电力司、价格司等清洁取暖相关文件会签过程中及时沟通，又吸收了在北方四省新能源取暖实地调研过程中地方和主管部门、企业、研究机构等反应的意见，大部分已完全或部分体现在《意见（征求意见稿）》中。

各类能源供暖技术经济性比较

供热方式	单位投资	供热成本*	适用条件	优势	问题或障碍
燃煤锅炉	45 元/m²	25 元/㎡（标煤价 660 元/tce）	1.几乎不受气候、地质条件限制；2.可用于分散式及集中供热。	成本低；技术成熟；调节性能好；不受季节、地域等的影响	污染物排放大；需运输大量煤炭；属国家逐步淘汰的对象；大量老旧锅炉效率低
燃气锅炉供热	50 元/m²	30 元/㎡（天然气价 3.22 元/N.m³）	1.几乎不受气候、地质条件限制；2.可用于分散式及集中供热。	与燃煤相比，减少大气污染物排放；减少运煤运渣车带来的交通问题；占地面积小；锅炉热效率高，使用寿命长，设备维修方便。	天然气气源、价格不稳定；与燃煤锅炉相比，初投资高，运行费用高。
生物质热电联产	（约 1 万元/kW 发电容量）	25 元/m²	1.几乎不受气候限制，对地质条件要求不高；2.必须建设在生物质燃料丰富的地区；3.适用于区域供热。	在电价补贴的基础上，较大装机容量机组的经济性好。	部分地区生物质原料收集困难；燃料成本高
生物质锅炉	50 元/m²	25 元/m²	1.几乎不受气候、地质条件限制；2.生物质直燃锅炉必须建设在生物质燃料丰富的地区；燃用生物质成型燃料生物质锅炉必须有充足的成型燃料市场供应。	类似燃煤锅炉，调节性能较好。	燃料成本高导致经济性较差；缺乏与自身清洁环保特性相适应的专门的大气污染物排放标准。
空气源热泵	125 元/m²	30 元/m²（居民电价	1.几乎不受地质条件影响；	1．安装方便、结构紧凑，清洁；	1.初投资和运行成本较高（主要是电费成

10

		0.48 元/度）	2.受气温影响较大，温度越低制热系数越低，宜工作-25℃以上，寒冷地区使用需电辅助加热，近年其利用由南向北推进。	2．适用性广，受地域限制小； 3．可常年供热和制冷。	本）； 2.户用系统的设备可靠性和易维护性有待提升
土壤源热泵	150 元/m^2	25 元/m^2（居民电价 0.48 元/度）	1.有安装有场地要求及钻井许可； 2.一般土壤比较松软的地区，岩石比较多的地区不适合； 3.较适合气候湿润的地区。	1.运行效率高，运行稳定； 2.适合集中式及分散式供热，也能满足夏季制冷。	初投资和运行成本较高（主要是电费成本）
中深层地热	180 元/m^2	20 元/m^2（居民电价 0.48 元/度）	1．有丰富中深层地热资源； 2．地质开采条件好的地区。	1．技术成熟可靠； 2．采暖效果好，稳定性强； 3．部分地区对改造投资给予补贴。	1、政府部门缺乏协调机制 2、运行成本较高（主要是电费成本） 3、开发技术标准不完整，砂岩地区回灌存在一定困难，影响地热资源的长期可持续利用。
污水源热泵	70 元/m^2	30 元/m^2 (工商业电价 0.8 元/度) 25 元/m^2（居民电价 0.48 元/度)	1.附近必须要有固定的水源（城市污水，江河湖海水，工业中水等），且流量稳定； 2.水温：城市原生污水温度在 12℃以上，水质：PH 值 6—8。	1.高效节能，环保效益显著； 2.运行稳定可靠，一机多用，可应用范围广。	运行中易出现堵塞、腐蚀、污染等技术问题。

11

太阳能供热	太阳能集热器：350 元/m^2（被动式暖房造价 3000-3500 元/m^2）	10 元/m^2（室内温度 10℃）40 元/m^2（加电辅热，室内温度 20℃）	1.区域年辐射总量需要达到一定要求，如极丰富带≥1750kWh/m^2·a；2.不受地质条件影响。	1.清洁无污染；2.一般户用型较多，分为主动式和被动式。	冬夏热量平衡问题；缺乏统一的标准规范，行业门槛相对较低，影响了建设效果。
蓄热式电锅炉供热	100 元/m^2	50 元/m^2（居民电价，谷段 0.3 元/度，平段 0.48 元/度）	1.几乎不受气候、地质条件限制；2.可用于分散式及集中供热，国内已开展项目多用于集中供暖。	1.用电侧清洁无污染，效率>95%，如利用可再生能源电力供电，则全过程无污染；2.系统简单，操作方便，调节灵活，占地面积小，环境适应性强。	1.电锅炉用电如来自火电，则整体热效率较低，污染较大；2.利用可再生能源电力供应电锅炉，受到现行电力交易和电价制约，运行成本较高，无法做到电供暖成本与燃煤供暖成本相当；大规模利用风电供暖需扩建配电网，需要大量投资。

* 按照北京地区采暖用热量、电价、燃料价格等测算

12

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/news/107504.html