

## 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 and 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节能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，又吸收了在北京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。

附件：各类能源供暖技术经济性比较

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/m <sup>2</sup>	25 元/m <sup>2</sup> (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/m <sup>2</sup>	30 元/m <sup>2</sup> (天然气价 3.22 元/N.m <sup>3</sup> )	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/m <sup>2</sup>	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/m <sup>2</sup>	25 元/m <sup>2</sup>	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/m <sup>2</sup>	30 元/m <sup>2</sup> (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

		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 <sup>2</sup>	25 元/m <sup>2</sup> (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 <sup>2</sup>	20 元/m <sup>2</sup> (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 <sup>2</sup>	30 元/m <sup>2</sup> (工商业电价 0.8 元/度) 25 元/m <sup>2</sup> (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。

<p><b>太阳能供热</b></p>	<p>太阳能集热器：350元/m<sup>2</sup> (被动式暖房造价3000-3500元/m<sup>2</sup>)</p>	<p>10元/m<sup>2</sup>(室内温度10℃) 40元/m<sup>2</sup>(加电辅热，室内温度20℃)</p>	<p>1.区域年辐射总量需要达到一定要求，如极丰富带≥1750kWh/m<sup>2</sup>a; 2.不受地质条件影响。</p>	<p>1.清洁无污染; 2.一般户用型较多，分为主动式和被动式。</p>	<p>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。</p>
<p><b>蓄热式电锅炉供热</b></p>	<p>100元/m<sup>2</sup></p>	<p>50元/m<sup>2</sup> (居民电价，谷段0.3元/度，平段0.48元/度)</p>	<p>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。</p>	<p>1.用电侧清洁无污染，效率&gt;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。</p>	<p>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。</p>

\* 按照北京地区采暖用热量、电价、燃料价格等测算