

我国农村地区太阳能热水器应用现状调查及预测研究

【摘要】随着我国经济的飞速发展，能源消费结构不良导致经济可持续发展能力不足的问题正在逐步显现，农村地区能源消费结构也正在发生变化。采用问卷调查的方法，对农村家庭在太阳能热水器推广程度、产品满意度、产品期望等方面进行了入户调查，分析了影响农民选择太阳能热水器主要因素，选取合理的模型，对市场未来的发展做出预测，并给出切实可行的发展建议。

【关键词】太阳能热水器；问卷调查；农村能源

1.引言

1.1 问题的提出

人口的快速增长和人们对资源的过度采伐，使得能源的供应和需求的矛盾早已成为了各国亟待解决的重大问题。用新型能源代替常规能源在未来必将成为必然趋势。在很多人看来，新型能源的开发与利用需要应用很多高科技且需要长时间的宣传和推广。实则不然，像太阳能这样的新型能源已经在我们的日常生活中渐渐普及，不管是在城市还是在农村，在西部还是在东部。在我国广大农村地区，日常能源消费主要集中在日常的饮食活动以及冬季的取暖，很多农村家庭实用的能源依旧集中于传统的煤炭和薪柴，这不仅仅效率低下，同时对环境的污染也十分严重，稍有不慎还会造成火灾，这些信号正在预示着新型能源的推广以及使用势在必行。为此，我们提出了对相对落后的农村地区的太阳能热水器的使用情况进行调查的设想。

1.2 研究的意义

在我国农村地区，日常的能源消费主要集中在冬季供暖及日常的饮食。尤其是冬季，供热的需求占去大部分的能源消费。传统上来讲我国东部地区农村获取热能的途径以薪柴燃烧加热为主，这样获取热能的方式不但给环境带来了不良的影响，而且还存在安全隐患，给农民的生命财产造成了威胁。随着科技和经济的发展，我国农村地区能源消费结构有了转变的趋势。最近几年，太阳能热水器在农村，尤其是东部农村地区的推广十分迅速，利用太阳能热水器供暖和提供热水的家庭数已经占到了一定的比例，因此有必要对太阳能热水器在东部农村地区的发展现状进行调查研究。通过调查太阳能热水器在农村地区应用的现状，可以了解到：太阳能热水器推广的主要影响因素，农民选择太阳能热水器的主要原因，在农村使用太阳能热水器存在的问题；通过对数据的分析整理，预测未来太阳能热水器在农村地区的发展。从而有效地指导厂商对产品进行改进，推动太阳能热水器在农村地区的进一步推广，改善农村地区的能源消费结构。

1.3 研究现状分析

如今我国的经济飞速发展，但能源消费结构不良导致经济可持续发展能力不

足的问题正在逐步显现，为此，我国政府近几年出台了多项调控政策以优化我国能源消费结构。例如：2006 年《可再生能源法》开始实行，2007 年发改委发布了《可再生能源中长期发展规划》。在我国广大的农村地区，能源消费结构的转变也在悄悄地进行。农村经济的发展使得农民的收入不断提高，“家电下乡”的惠民政策进一步刺激了家用电器在农村的推广，在众多家用电器中太阳能热水器以其能源消耗少、安全系数高的优势获得了广大农民用户的喜爱。近几年，太阳能热水器技术突飞猛进，应用成本不断降低，合理的价格使太阳能热水器在农村地区逐步流行，目前的用户数量已经初具规模。同时，用户数量的增加也带来了诸如维护困难等问题。

1.4 研究的目标

①利用问卷调查收集的数据，在推广程度、产品满意度、产品期望等方面对东部农村地区应用太阳能热水器的现状进行描述，分析出各种因素在农民选择太阳能热水器时的影响程度。

②选取合理的模型，对市场未来的发展做出预测，并给出切实可行的发展建议。

1.5 研究的内容

①通过网络、图书馆等方式查阅相关文献，充分了解与我国农村能源、太阳能应用相关的信息。对收集到的信息进行整理分类，根据整理结果确定调查方向及分析时采用的技术手段。

②通过调查问卷及走访调查的方式获取基本的数据信息。调查问卷的地点选为山东省德州市平原县、江苏省宜兴市、江苏省徐州市大庙镇、浙江省金华市孝顺镇。调查内容分为以下几个方面：

家庭基本信息：收集被调查家庭的基本信息，包括家庭人数，组成成员，年龄分布，所从事的主要工作，劳动力状况等。

经济能力：调查选取家庭的经济状况，包括家庭年总收入，人均收入，经济情况的变动，未来经济预期，家庭收入的来源。

对太阳能热水器的认知程度：包括有未使用过，对产品的印象，是否满意，对产品有何期望（产品市场价格，安装费用）市场变动。

家庭主要能源使用情况：主要是家庭获取热水的主要途径，热水的主要用途，若有太阳能，则调查太阳能所提供的热能占总量的比重。

③对调查的基本数据进行汇总并且分析，主要包括：

对数据进行分类整理，制成相关表格，并用 SPSS 等数据分析软件做出发展

趋势,经济情况与使用情况的相关性等分析图像或表格,并对总体情况进行评价。

在对数据进行预处理的基础上建立预测模型,并结合当今经济背景对生产厂商和消费者分别给出合理的指导意见。

1.6 研究的方法

本项目采取的问卷调查与走访谈话相结合的调查方法,将抽象数据具象为切实可行的发展建议。

2.实证分析

2.1 基本经济情况分析

2.1.1 统计描述性分析

我们认为对于有太阳能热水器和没有太阳能热水器的不同家庭对于家庭经济的认识不应有太大区别,因此对于基本经济情况我们并没有设置不同的问题。对于这三个地区的基本经济情况的调查我们分成了两个模块。第一个模块是调查近期的经济评价,第二个模块是居民对于未来经济的变化预期情况。因为考虑到对于这样的一个抽象的问题直接进行询问,得到的结果并不容易以数据的形式进行比较分析,所以我们采用了赋值法进行调查。在对于近期的经济评价这一题中,我们对于几个选项分别赋予不同的分数。对于选项 A,没有变化我们设置选择这一选项得到 3 分; B,有小幅增长设置为 4 分; C,有很大增长设置为 5 分; D,有很小的减小设置为 2 分; E,有很大的减小设置为 1 分。这样以来,我们可以直接的根据得分高低来判断这三个地区的居民对于自己家庭基本经济情况的评估。如果得分越高,则表示家庭近期的经济情况就有所改善,增长越大,若得分越接近 1,则说明近期的经济并不是十分景气,收入减小的过快。经过我们对数据的汇总整理以及计算,我们得到了如表 1 所示的结果。表 1 对近期经济情况的评价得分表

从表格中我们可以清楚的看到在宜兴市发放的所有 100 份调查问卷中,有效的 90 个样本得到了 337 分的总分,其平均分为 3.74 分,比 A 选项“没有变化”的 3 分高出了 0.74,表明总体来说宜兴市的被调查的居民认为自己的近期经济情况略有提高,增长的幅度并不是很大,不是特别明显,这表示该地区居民近期的经济水平有所提高。

在金华市的调查统计中,在有效的 96 份调查问卷中得到了 356 分的总分,平均分是 3.71 分,略低于宜兴市,但是总体情况还是比较乐观,表明经济状况整体来说还是呈略微增长的趋势。

在德州市收回的 105 份问卷中,总分是这三个地区最高的,得到了 479 分,平均分也是超过了前两个地区,达到了 4.56 分,这表明德州地区的居民经济情况良好,有一定的增幅,并且增长幅度介于很大增长与小幅增长之间,这表明可

能由于国家的政策或者是人们对于经济的不同选择促使了德州地区的居民的经济情况变化幅度较大。

整体来看，三地的近期经济情况都比较乐观，均有增长的趋势。对比三个地区的近期经济情况，德州地区的居民近期的经济增长最快，明显的超过了其他两个地区的经济增长，我们通过这个数据可以推断及预测德州地区的没有太阳能热水器的居民接受太阳能热水器的程度会相对较高，因为随着经济条件的增长，大家就会有更多空余出来的钱去购置一些能改善生活质量的物品。而太阳能热水器这种经济并且环保的电器，在一定正确并且合适的推销手段之下，会更快在德州没有太阳能热水器的家庭中得到普及。反观已经安装了太阳能热水器的家庭，可以利用家电下乡这一正在普及的惠民政策对他们较早的太阳能热水器进行更换，使用更高效转化太阳能的热水器，更加有效的利用资源。

对于第二个模块的问题，即对于未来收入前景的预测我们同样采用了相同的方法，赋值评估法。我们按对收入前景从大幅增加到会大幅减小排序，分值由 5 分到 1 分。其中 A，会有大幅增加得 5 分；B，会有一定幅度的增加，不会太多得 4 分；C，与现在持平得 3 分；D，会比现在有所减少得 2 分；E，会比现在有较大减少为 1 分。和第一个模块的结果相似，平均分越接近 5 分，则表示人们对收入的前景越乐观，认为自己的经济情况在之后会有更大幅度的增加，生活水平会比现在有所提高。相反，越接近 1 分则表示人们对今后的经济情况表示忧虑，认为收入会有所下降，很有可能影响到自己的生活。在我们经过对数据的整理与计算之后我们得到了如表 2 所示的结果：

表 2 对未来预期的评价得分表

三个地区的数据十分直观的反应了我们所要了解的问题。宜兴市的有效数据回收有 91 个样本，总分得到了 337 分，平均分为 3.70。这表示宜兴市的居民对于近期的收入水平会与之前持平的预计人数偏多，人们同时认为还是会有一定的提高。结合对近期经济情况的评价，表明江苏省宜兴地区的经济是呈涨幅较小的增长趋势，我们同时有理由相信人们的经济情况会越来越好，在这种趋势下，太阳能热水器的普及也是十分有潜力。金华市的调查结果显示，96 个有效样本总分达到了 417 分，平均分为 4.34，这表明该地区的人们对于未来的经济水平十分乐观，认为会有一定的增长，并且大部分的居民对未来的期望都一致，这是一个良好的信号，表明该地区的一些政策和居民的利益来源途径让金华市的居民会感受到经济增长的大势。

德州市的 105 个有效数据得到了 3.47 的平均分，这表明相比于宜兴市的居民，该地区显得较为保守一些，认为增长幅度会比较少但是是在与现有的水平持平的基础之上的增长。同时结合上对近期经济评价的数据显示德州市的居民经济水平较以前来说还是得到了一定的提高，推广太阳能热水器的前景依旧可以看好。

2.1.2 相关性统计分析

应用 SPSS 软件对三地农户的基本经济情况做了相关性分析，结果如表 3。

分析结果显示总收入与收入变化的 P 值小于 0.01，且相关系数为 0.466，表明总收入与收入的变化呈显著地正相关关系，最近几年中国农村地区经济的快速发展，我国农民收入的增长速度不断提高，高收入农户的收入在最近两年的增速加快的现象在分析结果中得到了很好的体现。总收入与收入预期的相关性分析结果显示 P 值小于 0.01，相关系数为-0.356，表明农户对未来收入增长情况的预期与总收入呈明显的负相关关系，最近两年农民收入的快速增长是在以往各个历史时期都没有的，当高收入农户对其收入的满意度达到一定的程度以后，他们对未来收入的增长的预期将会降低，再加以中国农村地区普遍的保守思想对农户对未来预期的影响，收入越高的农户对未来收入增加的预期会越低的现象在调查结果中得到了验证。

表 3 基本情况的相关性分析表格

经过这几方面的比较，可以推断出所调查的三个地区的经济水平都是会稳步提高的，其中德州市的经济增长在近期比较明显，相比之下金华市在近期的经济增长虽然不多，但是在今后居民们都十分乐观，认为在一定的外界和自身的条件影响之下经济会有一定量的增长。调查结果表明，人们的经济条件会越来越好，生活条件得到改善的同时，人们的购买能力也会较之前有所增加，经过一定的宣传和政策结合，我们有理由相信太阳能热水器的推行与普及会有很好的前景与结果。

2.2 对已安装太阳能热水器家庭的统计分析

2.2.1 对太阳能价格的统计分析

热水器价格是影消费者购买意愿的重要指标，调查数据（见表 4）显示，宜兴市、金华市和德州市的太阳能热水器平均购买价格分别为 2144.44 元、2388.53 元和 1745.45 元，其中浙江金华市的太阳能热水器价格最高，德州市的价格最低。在接受调查的三地中，德州市拥有皇明、亿家能两家大型的太阳能热水器生产商，而其他两地均无具有地区影响力的大型太阳能热水器生产商，这是造成德州市的市场价格与其他两地有较大差异的原因之一。其次，2011 年江苏省、浙江省和山东省的农村消费水平分别为 10164 元，12371 元和 7063 元（数据来源：中国社会经济发展统计数据库），浙江省最高，山东省最低，三地的农村消费水平的差异也决定了太阳能热水器的价格差异。在对太阳能热水器期望价格的调查的结果中，宜兴市的平均期望价格最高，为 1815.15 元；德州市最低，为 1546.07 元。

2.3 购买太阳能热水器的愿意分析

2.3.1 对购买和不购买太阳能热水器的原因的比较分析

太阳能热水器的普及，最关键的是了解那些没有购买太阳能热水器的原因，同时我们再将已经购买了太阳能热水器的家庭与没有购买的进行对比，经过相互弥补，可以走出一些宣传的误区，通过一些方法来进行良好的推进太阳能热水器，

使得更多的家庭使用太阳能。我们得到的已安装太阳能的家庭的购买原因的数据统计结果见图 3。

图 3 购买原因统计图

调查的统计结果显示，大部分家庭是因为太阳能热水器使用方便，随时可以使用到热水才选择购买并且安装的。横向比较来看，这三个地区的大部分居民安装并没有因为看别人家安装而选择跟风来安装。设置这个选项的原因是我们知道一些人会认为购买太阳能是一种攀比，不考虑实际的用途，但调查的结果让我们排除了影响太阳能热水器分布的这一可能因素。除了使用方便的这一点原因，节能省钱和使用安全这两个原因也是很多居民所考虑到的因素。这体现出了一个良好的信号，说明人们都了解过太阳能热水器，知道它比其他获取热水的方式优在哪里，这是很好的一件事情，证明太阳能的推广起到了一定的作用，同时对其他没有安装太阳能的家庭也可以起到一定的宣传作用。当我们将这两个选项组合起来分析，我们认为生产厂商可以将重点放在改善热水器的性能方面，一方面将太阳能热水器运用先进的技术，让其加热的功效更加明显，更加快捷。另一方面在提高技术同时要减少成本，可以降低一些价格，让更多农村地区的居民接受。

经过调查数据的显示，这三个地区太阳能的普及率均比较乐观，都在百分之五十以上，其中金华市最高，达到了 68.1%，宜兴市也达到了 65.6%，德州市相对较少，只有 59%。这反应出了一个积极的信号，在被调查的这三个地区，有多数的家庭已经对太阳能热水器有过了解并且安装使用了。我们的调查对其余一部分没有安装太阳能的家庭不选择太阳能的原因做了了解，统计结果如图 4 所示。

图 4 未安装太阳能的原因统计图

宜兴市没有安装太阳能热水器的家庭有百分之四十是因为认为给生活带来的影响并不大，所以他们没有安装使用此类产品。紧接着占大部分原因的是家庭经济能力不足，不足以支付如此的一件商品。担心购买后会有各种麻烦的和没有自来水的家庭占少数。除了以上几个因素，未了解过此类产品是我们在调查之前认为可能影响当地居民不安装太阳能的主要因素，但是通过统计结果我们发现我们预计是不正确的，以上几个因素的影响大于这一因素的。

再看金华市，上述问题更为明显，有效的问卷反应给我们的情况是所有居民都了解过太阳能产品，直接否定了我们之前的猜测。在金华，居民认为该产品对生活影响不大还是占了大多数，有百分之五十三的人都是这样一个想法。剩下的占主要部分的有两个影响因素，家庭经济不够和担心购买后有各种问题。有一小部分居民是因为没有自来水这一客观影响因素。

再结合德州市的情况，百分之四十七的居民认为是太阳能热水器对自己的生活是没有影响的，百分之四十二的家是因为经济条件的问题，未了解过的占剩下的部分。

这三个地区的调查结果反应出我们预计的影响因素是不符合实际的，同时最

关键的因素是大家认为太阳能热水器的影响对自己生活不是很大。从另一个角度来看，客观因素，家庭经济条件不允许的是第二大影响因素。所以说明这三个地区的大部分没有安装太阳能热水器的家庭是因为对其了解认识不深刻，并不知道太阳能热水器的优点。我们经过讨论后认为针对这一点影响因素完全可以通过加大宣传力度来提高当地太阳能热水器的普及率。所以从调查结果可以看出热水器的普及空间比较大，普及前景比较乐观。结合已经安装过热水器的家庭来看，厂商可以在注重热水器的质量的同时加强对当地居民的宣传，这样可以更加有效的推广太阳能热水器的使用。

2.3.2 无太阳能热水器家庭的经济情况与有无购买计划的相关性分析

在太阳能热水器的普及方面，我们还比较关注暂未安装太阳能热水器的家庭的购买意愿，因此我们应用 SPSS 软件对总收入、近年收入的变化情况、对未来收入的预期和有无购买计划三个变量进行了相关性检验，结果如表 6 所示，有无购买热水器的计划与其他变量的 P 值均大于 0.05，表明暂无太阳能热水器的家庭的购买意愿与总收入、近年收入的变化情况、对未来收入的预期均无显著的相关关系。因此我们可以推断出未安装太阳能热水器的家庭是否有意愿购买太阳能热水器与家庭基本经济情况并不成简单的线性关系，这种购买意愿是由其他的多种因素共同影响的结果。

表 6 相关系数表

2.4 对国家政策影响的分析

国家政策对太阳能热水器在农村地区的推广也有着极大的影响力，特别是近些年我国的惠农政策不断推陈出新，很大程度上推动了太阳能热水器在我国东部农村地区的普及。从 2007 年开始，我国开始在山东、湖南和四川试点实行家电下乡政策，2008 年 12 月正式在全国范围内实行，家电下乡政策的初衷在于拉动内需以应对全球经济危机，其实行效果非常显著，在五年多家电下乡的政策实行中，全国累计销售家电下乡产品 2.93 亿台，实现销售额 7071 亿元（数据来源：中国项目咨询网）。家电下乡政策在拉动内需的同时也极大的推动了家电产品在农村地区的推广，这其中就包括太阳能热水器的推广。据悉，太阳能热水器企业近几年 70% 的销售都在农村地区完成（中国太阳能网）。

我们对农民是否了解家电下乡政策进行了调查，结果如表 7 所示。

表 7 对家电下乡政策的了解程度统计表

从调查的结果来看，金华市和德州市的农民对家电下乡的了解程度是非常高的，对家电下乡的政策了解或有所了解的均占到了 90% 以上，而了解程度相对较低的宜兴市的对家电下乡了解或有所了解的农民也占到了 75%。这样的调查结果表明家电下乡的政策对我国的东部农村地区的影响十分广泛，给农民购买家用电器带来了很大的推动作用。