

# Current Situation and Influencing Factors of Solar Energy Development in Yellow River Delta

**Qingzhi Liu, Jiali Chai, Yanlei Fan**

*School of Economy and Management, University of Petroleum of China, Dongying 257061;*

*lqzhi2000@163.com, chaijiali@126.com, snowyyanlei@126.com*

**Abstract:** The Yellow River Delta region is abundant in solar energy resources and the main applications of solar energy are solar collectors and photovoltaic power generation. But there are still some problems in the exploitation of solar energy, which include the single form and lack of industry standardization in the thermal utilization, and the incomplete industry chain, technological backwardness, uncultured product market which lags behind the industrial development, blind industry investment and severe vicious competitions in the photovoltaic utilization. Therefore, it needs the government to improve the development plan and provide policy support, and the industry to strengthen R&D and improve the industrial system. It also needs raising the public awareness and dealing with the relationship between government, industry and the users effectively, so as to promote the construction of the Yellow River Delta efficient eco-economic zone.

**Key words:** Yellow River Delta; solar energy; current situation; influence factors

## 黄河三角洲地区太阳能开发利用中存在问题的审视

**刘清志，柴佳丽，范延磊**

中国石油大学（华东），山东东营，中国，257061

*lqzhi2000@163.com, chaijiali@126.com, snowyyanlei@126.com*

**摘要：**黄河三角洲地区拥有丰富的太阳能资源，其利用主要为太阳能集热器及光伏发电。但是太阳能的开发利用仍存在热利用形式单一、行业规范化不足，光伏产业链不完整、技术落后、产品市场培育落后于产业发展、光伏产业投资过于盲目、恶性竞争严重等问题，因此需要政府完善发展规划并提供政策支持，行业加强技术研发，完善产业体系，并提高公众消费意识，有效处理好政府、行业、用户之间的相互关系，促进黄河三角洲高效生态经济区建设。

**关键词：**黄河三角洲；太阳能资源；问题；影响因素

## 1 引言

黄河三角洲的开发建设已被我国政府纳入到了国家发展战略。根据2008年山东省政府出台的《黄河三角洲高效生态经济区发展规划》内容，黄河三角洲地区地域范围包括东营和滨州两市全部以及与其相毗邻、自然环境条件相似的潍坊北部寒亭区、寿光市、昌邑市，德州乐陵市、庆云县，淄博高青县和烟台莱州市，共涉及6个设区市的19个县（市、区），总面积2.65万平方公里，占全省的六分之一<sup>[1]</sup>。

太阳能作为一种取之不尽、用之不竭的清洁可再生能源，对建立黄河三角洲高效生态经济区有着不可估量的作用。根据我国太阳能资源区划表，黄河三角

洲地区属于我国太阳能资源III类地区，年均总辐射量为5000-5850MJ/m<sup>2</sup>，年均日照数2200-3000h<sup>[2]</sup>，属于资源可利用地区。根据国家气象局山东1961-2007年太阳能资源分布图可知，德州庆云与滨州无棣县交界区域、东营中部以及烟台的莱州市全年辐射量最大，达到5500-5600 MJ/m<sup>2</sup>，光照小时数为2700h；其次为东营北半部及滨州其他区域，全年辐射量5400 MJ/m<sup>2</sup>，光照小时数2600h；潍坊北部及淄博的高青县最少，全年辐射量为5000-5300 MJ/m<sup>2</sup>，光照小时数为2450-2550h。

## 2 黄河三角洲太阳能资源开发利用现状

### 2.1 光热利用现状

黄河三角洲地区太阳能光热方面的利用主要为太

[基金项目]：山东省自然科学基金项目（Y2008H37）

阳能集热器的应用，各地区都已初步形成太阳能热水器产业链。2005年底东营市经济适用房热水器招标，23000户家庭安装了家用热水器。2006年，东营区投入400万元实施“百村万户太阳能工程”，引导扶持农村群众安装使用太阳能热水器。潍坊市目前有太阳能热水器生产企业10家，年生产太阳能热水器55万台，太阳能热水器的开发、生产、推广已经比较成熟，城市的普及率已达80%。德州市现拥有太阳能及相关企业几十家，规模以上企业10家，总资产12亿元；太阳能热水器累计产量达到1400多万平方米，占全省的60%、全国的16%，德州市住宅太阳能热水器普及率达到70%以上<sup>[3]</sup>。

大部分太阳能热利用属于既有住宅的使用，并且部分开发商由于建造成本的考虑，在设计及建造过程中并未考虑将太阳能热水建筑一体化系统做为建筑整体一部分进行集成，因此，目前整个地区建筑一体化程度不高，太阳能热利用与建筑一体化还处于示范阶段<sup>[4]</sup>。但从07年开始，东营、潍坊、烟台、滨州先后颁布了太阳能热利用与建筑一体化的相关规定，在市区、县城市规划区新建低层、多层住宅建筑，推广太阳能产品与建筑一体化设计和施工。目前，潍坊市城区95%的新建住宅安装了太阳能热水建筑一体化系统，新建住宅建筑太阳能一体化率达到了80%，建筑一体化程度在不断提高。太阳能采暖系统应用面积约0.8万平方米，新建建筑使用太阳能采暖系统的比率为0.05%。太阳能资源的应用主要以太阳能热水建筑一体化系统和浅层地能相结合的方式为主，建筑面积约30万平方米<sup>[5]</sup>。

## 2.2 光伏利用现状

目前，黄河三角洲地区初步形成了晶体硅材料、太阳能电池、太阳能灯、太阳能交通信号灯等产业链，光伏发电产业方面也有所发展。

黄河三角洲地区有东营光伏太阳能有限公司等太阳能光伏电池企业10余家，太阳能光伏电站1家。2009年10月18日，东营市举办了东营国际新能源产品及装备制造基地建设新闻发布会，将在国际新能源产品及装备制造基地建设太阳能产业区。在原有的太阳能产业链条上，山东光启电力投资21亿元，年产300兆瓦晶体硅太阳能电池；东营全隆光伏投资23亿元生产太阳能组件、系统集成等产品；东营光伏太阳能有限公司投资建设7兆瓦的太阳能光伏并网发电站<sup>[6]</sup>。

潍坊市发改委在省新能源和节能环保产业发展座谈会上称中泰科技与香港投资、中信将在潍坊市投资56亿元，筹建200兆瓦太阳能农业及水产养殖设施光伏电站。

黄河三角洲地区各市都在一些重要道路上进行太阳能路灯照明系统改造。东营市先后改造了文化路、长江路、神州路、钱塘江路、松花江路等柏油马路太阳能路灯照明系统，09年汉江路太阳能路灯照明系统改造竣工，并投入使用。滨州经济开发区建立了光电小区，园区内建设集太阳能照明灯具、太阳能电池、光伏应用系统配套产品、光伏与建筑为一体的太阳能光伏产业。寿光的蔬菜大棚、滨州农村地区的果园开始使用照明用独立光伏发电小系统。

## 3 黄河三角洲太阳能开发利用中存在的问题

### 3.1 太阳能热利用方面存在的问题

#### (1) 太阳能热利用形式单一

黄河三角洲地区太阳能热利用主要是太阳能热水器的利用，太阳能热利用与建筑一体化还处于示范阶段，太阳能空调、太阳能热发电等其他形式的太阳能热利用还有待开发。虽然东营、潍坊和烟台市制定了一些太阳能热利用与建筑一体化的规章制度，建立一些示范小区，但是这种太阳能住宅在新建住宅中的比例还非常小。太阳能温室蔬菜大棚、太阳能沼气池等一些太阳能热利用形式都可以在黄河三角洲一些农村地区尤其是寿光市、滨州市大范围推广，需要各地区政府在这方面进行进一步的规划措施。

#### (2) 太阳能热利用行业规范化不足

首先，太阳能热利用行业缺乏严格的行业准入标准。由于没有严格的行业准入标准，黄河三角洲地区存在着大量的“作坊式”企业。据中国能源信息网报道，中国的太阳能光热企业大约有五六千家，但是太阳能热利用居前十位的企业总体占有率只有20%多，另外80%的市场份额被很多不知名的小企业分食，以致于劣质太阳能产品泛滥，产品质量良莠不齐，消费者对太阳能热水器整体满意度仅为53.9%，给整个行业的健康发展带来了隐忧。其次，太阳能与建筑应用标准缺失。由于缺少太阳能应用在建筑中的安装、设计、施工、检验等一系列统一的标准，太阳能建筑一体化还未在黄河三角洲地区大范围推广。

### 3.2 太阳能光伏利用方面存在的问题

### (1) 光伏产业没有形成完整的产业链

太阳能光伏发电的整个生产及应用产业链分为五个层次，即从硅材料到硅片，再到太阳电池片，然后到太阳电池组件，最后到光伏发电系统应用。目前，东营光伏太阳能有限公司等光伏企业的投资主要集中在产业链下游，即电池组件生产、系统应用、设备制造等方面。上游环节中的太阳级硅材料、硅锭、硅片和器件作为光伏生产链中的基础部分还没有开发利用，原材料主要来自国外，基础环节薄弱，上游和下游生产能力不匹配，影响了整个产业的发展。

### (2) 光伏产业技术和自主创新能力不足

截止到目前，黄河三角洲地区的光伏企业，还只是技术低、劳动密集型企业。与国外的光伏企业相比，黄河三角洲光伏企业获利的主要途径是依靠低成本，能源和劳动力便宜，再加上环境监管不严，企业不用支付较多污染成本。由于依靠快速生产和低成本战略能很快取得回报，大多数企业顾不上搞研发，也没有经过必要的技术积累过程，缺乏对常规太阳能电池生产工艺的研发突破，在基础和前沿应用技术研究方面也有待进一步加强创新。

### (3) 光伏产品市场培育落后产业发展

黄河三角洲地区的光伏产品生产能力已具有一定规模，但是区域的消费市场还没有开发出来。中国光伏东营光伏太阳能有限公司生产的光伏产品 95%以上销往国外，光伏产品在黄河三角洲地区的市场非常小，太阳能照明系统、并网、离网光伏系统主要市场在德国、美国、日本、瑞士和意大利。

### (4) 并网的建设及标准滞后

目前相关的电网调度技术标准和管理规程缺乏，使得电力部门不愿接受光伏发电上网。黄河三角洲地区已建成的光伏并网发电示范项目都处于试验性并网状态，不允许光伏电力通过电力变压器向高压电网反送电，只允许在低压侧自发自用。并且太阳能并网连接的线路和接入系统由项目企业承担，太阳能发电企业与电网建设事先协调不足，导致电网会在负荷低谷时段限制太阳能电并入电网，太阳能发电企业与电网之间的矛盾开始凸显，严重制约了光伏产业的发展。

### (5) 光伏产业投资过于盲目，恶性竞争严重

自 2006 年以来，国家出台了一系列能源政策，黄河三角洲地区光伏领域的投资呈爆炸式增长。光伏产业是一个资本密集、产业链长、产值大、投资回收期短的产业。因此，发展光伏产业对一些地方政府具有

巨大的吸引力。在地方政府追求大项目、企业追求高利润等多重因素的驱动下，对光伏的投资已经越来越偏离市场的理性轨道，带有很大盲目性。由于金融危机，国外市场需求减少，光伏组件和电池生产领域的产能过剩非常严重。光伏产业的恶性竞争主要集中在产业链的低端。低附加值再加上恶性竞争，使得这些环节的利润迅速减少，光伏组件企业的利润不足 10%，而且还在持续走低。中国自 2008 年四季度以来，光伏组件企业已有多家倒闭，有一半左右的光伏企业处于停产半停产状态。一些光伏上市公司财务状况恶化，部分企业负债率超过 50%，有的甚至接近 70%<sup>[7]</sup>。

## 4、影响黄河三角洲太阳能资源开发利用的因素

影响黄河三角洲太阳能合理开发利用的因素很多，从整体上看就是政府、行业、用户三个层面。它们每一部分都对太阳能行业的发展有着独立的影响，它们之间又相互关联、相互影响。

### 4.1 政府

#### (1) 政府的重视程度

政府部门对太阳能产业的重视程度直接决定着太阳能资源的开发利用规模。黄河三角洲地区政府开发利用太阳能的意识和力度还不够。目前，还没有一个市政府设立专门负责太阳能开发利用的管理机构，太阳能的工作分散在发改委、规划局、农业局、电力局、建设局等多个部门，造成职能交叉，多头管理，各级管理部门协调性差，管理混乱，资金分散，重复建设。另外，在开发利用太阳能中所采取的一系列方法非常复杂，许多不同的机构都被包含在内。这些程序为项目的开发设置了过多的障碍，限制了开发商和投资人进入市场。并且，政府的宣传力度还不够，还没有在地区内形成使用太阳能的良好舆论环境。

#### (2) 政府的目标规划和政策支持

政府层面制定的规划方案是指导太阳能产业发展的目标方针，有了具体的规划，才会有实施的目标和动力。山东省政府颁布的《黄河三角洲高效生态经济区发展规划》中关于能源建设中指出，做好太阳能资源精细化普查和开发利用前期评估，实施太阳能应用示范工程，加快建设新能源生产基地<sup>[11]</sup>。但是以东营为核心的黄河三角洲地区政府都没有根据黄河三角洲高效生态经济规划对太阳能资源的开发制定具体的规划方案及配套实施措施。并且在鼓励开发利用太阳

能方面，缺乏相应的税收优惠政策和财政支持以及土地优惠政策。

## 4.2 行业

### (1)行业的技术

太阳能产业属于高新技术产业，企业的研发能力、技术和先进的生产设备成为制约太阳能企业发展的三大要素。黄河三角洲地区的太阳能企业还都属于劳动密集性企业，借助低廉的劳动成本进行太阳能产品的组装生产，以低成本在国外销售。但是太阳能企业想得到长远的发展必须依靠先进的技术。生产与需求之间存在巨大差距，加之整个产业缺乏核心技术，也导致黄河三角洲地区太阳能光伏产业对外依存度过高。通过调研该地区的太阳能企业可知，目前该地区太阳能基础研究仍较薄弱，太阳能开发总研发投入不足，设计能力不足，整个太阳能行业的研发投入占销售收入的比例还不到1%，远远低于其他行业投入的平均水平，严重制约了太阳能行业的发展后劲与竞争能力。

### (2)行业的规范化

太阳能行业的规范化影响着太阳能企业的健康发展，同时也影响着消费者对太阳能产品的认可度。由于太阳能热水器产业发展门槛过低、产业综合配套体系和架构不完善，导致参与这一领域的企业数量众多，整个行业出现了“产业前景广、产业实力弱，企业数量多、领军企业缺乏”局面。2009年4月2日，商务部下发了太阳能下乡招标文件，这无疑会通过有导向的市场化手段淘汰一批中小企业，为提高行业集中度，增强产业整体规模与实力、提升行业整体发展水平的提供了重要机遇。在太阳能企业内倡导竞合精神，制定统一的行业规范，对于整顿行业市场秩序，提升行业整体形象，稳定企业自身发展，实现行业同赢互利具有重要的战略意义。

### (3)产业体系

太阳能产业是由制造业、服务业、咨询业和保险业等组成的一个综合性很强的产业体系，是太阳能开发利用的主要途径。黄河三角洲地区完整的太阳能产业体系一方面可以最大限度地保证了太阳能产品的质量和节约了大量生产和物流成本，另一方面可以赢得市场和消费者的信赖，从而提升消费信心，促进太阳能产品的推广。

## 4.3 公众的消费意识

公众对太阳能的认知度及全社会应用太阳能的意识，影响着太阳能产品的消费量，在一定程度上影响着太阳能开发利用的规模。目前，本地区消费者对太阳能产品的了解还不是太多，对其带来的节约能源、绿色环保等方面的社会效益还不太清楚。加大宣传力度，大力推广太阳能产品，在一定程度上会刺激太阳能产品的消费，扩大太阳能产品利用规模。

## 4.4 各因素之间的关系

政府是影响黄河三角洲太阳能资源开发利用最关键的因素，政府的目标规划决定了本地区太阳能的发展规模；政策支持和行业规范影响着太阳能行业的发展；政府的宣传力度、教育以及对使用太阳能产品的消费者的资金补贴决定了用户和太阳能产品市场的规模。太阳能行业是链接政府和用户的桥梁，它将政府的规划方案付诸实施，生产出太阳能相关产品供消费者使用，产品的质量、企业的信誉同时影响着用户对太阳能产品的需求。而用户对产品的需求程度又会反过来促进企业的技术创新和研发以及更大规模的投资生产。企业的能力和公众对太阳能产品的消费意识又会为政府制定下一步的规划方案提供依据。

## 四、结束语

黄河三角洲地区太阳能资源较丰富，适合开发利用。但是，黄河三角洲地区太阳能开发利用中还存在着开发规模较小、利用形式单一等问题。影响黄河三角洲地区太阳能开发利用的因素主要是政府部门、太阳能企业以及公众的消费意识。政府部门在黄河三角洲太阳能开发利用中起着决定性作用，政府部门的规划方案、政策支持制约着太阳能开发利用的程度，太阳能企业和公众对太阳能产品的认可程度也影响着太阳能资源的开发利用。因此，黄河三角洲地区合理开发利用太阳能资源，解决能源问题，建立“黄河三角洲高效生态经济区”还需要政府部门、当地太阳能企业以及公众的共同努力。

## References (参考文献)

- [1] The People's Government of shandong province.the development planning in the ecological efficiency of Yellow River delta region[R].shandong.,2008 山东省人民政府.黄河三角洲高效生态经济区发展规划[R].山东，2008
- [2] Wu zhijian, New energy and renewable energy use[M].beijing, China machine press, 2006 吴志坚.新能源和可再生能源的利用[M].北京：机械工业出版社，2006
- [3] Wang jinhu,Pan quanzhu,Huang shan. Shandong texas solar

- water heaters of the nation's total of 10% or more[N]. Economic daily,2010-1-25  
王金虎,潘全柱,黄山.山东德州太阳能热水器产量占全国总量10%以上[N].经济日报, 2010-1-25
- [4] Zhou weiguo,Ma guobin. Energy project management[M].shanghai: Tongji university press,2007  
周伟国, 马国彬.能源工程管理[M].上海: 同济大学出版社, 2007
- [5] Weifang municipal bureau of finance, weifang municipal bureau of construction . Renewable energy use plan for special building (2009~2015 year) [R].shandong weifang,2008
- [6] Lihaixiu. Dongying , The international new energy products and equipment manufacturing base of kaijian[N]. Guangming daily, 2008-10-27  
李海秀.东营市开建国际新能源产品及装备制造基地[N].光明日报, 2008-10-27
- [7] 我国发展光伏产业路径何在[N].中国建设报, 2010-01-25  
Where is the way of photovoltaic industry development in our country[N]. china construction daily, 2010-1-25