

基于全生命周期理念的新能源开发转换过程中的环境问题探讨

彭芳, 何秉宇* (新疆大学资源与环境科学学院, 新疆乌鲁木齐 830046)

摘要 围绕着当前的热门话题——新能源与环境问题展开讨论, 明确了新能源的定义及其界定对象, 从全生命周期的角度对新能源开发、转换和使用终结过程中可能产生的环境问题进行了分析, 发现太阳能、风能、生物质能、核能以及煤炭液化都不同程度地产生了污染, 主要集中在水体污染、噪声污染、大气污染、生态破坏等方面, 并提出了解决对策。

关键词 全生命周期; 新能源; 环境问题; 解决对策

中图分类号 S210.3 **文献标识码** A **文章编号** 0517 - 6611(2013)26 - 10810 - 04

Discussion on Environmental Problems in the Process of New Energy Transformation and Development Based on Perspective of Full Life Cycle

PENG Fang et al (Faculty of Resources and Environment Science, Xinjiang University, Urumqi, Xinjiang 830046)

Abstract Around the current hot topic, a discussion about the new energy and environment was conducted. The definition and objects of new energy were introduced. The environmental problems in process of new energy development, transformation and usage ending were analyzed from perspective of full life cycle. It was found that solar energy, wind energy, biomass energy, nuclear energy and coal liquefaction all produced varying degrees of pollution, mainly concentrated in water pollution, noise pollution, air pollution, ecological destruction, etc. The solving strategies were put forward.

Key words Full life cycle; New energy; Environmental problems; Solutions

随着我国经济社会的迅速发展, 能源供需矛盾日益凸显, 开发清洁、可靠、安全的能源已成为当务之急。在环境保护要求日趋严格的今天, 发展新能源已成为世界各国解决能源供应问题的重要手段。近年来, 各地掀起了发展新能源产业的热潮, 尽管新能源在最终的使用中不存在或仅有少量污染, 但从全生命周期的角度分析, 新能源的开发、转换及使用终结过程中, 必然会消耗资源并产生新的污染, 从而引发一系列环境问题。

1 新能源简介

新能源(new energy resources) 又称非常规能源, 即传统能源之外的各种能源形式。长期以来, 在我国乃至世界对于“新能源”的定义范围不够清晰, 人们对于“新能源”的认识存在着一些争议和误区, 关键是如何体现“新”以确定其界定对象^[1]。这个“新”字取决于今天它对资源和环境是否有新的意义, 不仅是指新的能源形态, 同时也指新的能源转换和利用方式。因而, 我们认为“新能源”包涵以下两个层面的含义。第一, 近一二十年来才被人们所重视, 新近才开发利用, 虽然在目前使用的能源中所占比例很小, 但极具发展潜力的能源, 如太阳能、地热能、潮汐能等^[2]; 第二, 一些传统能源利用先进的科学技术开发转换, 采用新的方式加以利用, 如煤制油、热电联产、废物资源化等。新能源是相对而言的, 目前定义的新能源随着科学技术的不断发展也会变成常规能源。在某种程度上新能源本身不分好坏, 但从清洁生产的角度来看, 并非所有的新能源都能符合环境的要求。

目前, 生物质能、太阳能、风能、水力发电及地热能等新能源在我国已经得到一定程度的发展, 到 2015 年我国新能源和可再生能源的年开发量将达到 4 300 万 t 标准煤, 占当

时能源消费总量的 2%^[3-4]。虽然我国新能源的发展形势总体上良好, 但其事业起步晚、发展快, 相关政策法规不够完善, 标准体系不够健全, 与电网及其他电源的发展不够协调。此外, 当前我国并没有对新能源的生产、消费等情况进行详尽的统计^[5], 表明这些技术含量较高的新能源在我国正处于研发之中的起步阶段, 利用率还比较低, 利用规模和水平与国际相比存在很大差距。

2 全生命周期环境影响分析

全生命周期是指对一个产品系统从自然界中获取原材料直至最终处置的生命周期中输入、输出及潜在环境影响^[6]。生命周期评价, 是一种对产品、生产工艺及活动对环境的负荷进行评价的客观过程, 它通过对能量和物质消耗以及由此造成的废弃物排放进行辨识和量化, 来评估能量和物质利用对环境的影响, 以寻求改善产品或工艺的途径^[7]。根据全生命周期“从摇篮至坟墓”的理念, 要全面客观地对新能源进行评价, 将尽可能包括新能源从获取、转换到使用残留所必须的各个能流与物流过程, 其目的在于判断其经济效益与环境效益是否相协调, 能否引发新的环境污染^[8-9]。作为七大战略性新兴产业之一, 新能源未来发展重点锁定太阳能、风电、核能和生物质能四大产业^[10]。同时, 基于我国是世界上最大的煤炭生产和消费国的考虑, 发展洁净煤技术对于我国有着极其深远的意义, 所以将煤制油也列入研究范围。因此, 以太阳能、风能、核能、生物质能以及煤炭液化为例, 从全生命周期角度出发探讨新能源引发的环境问题。

2.1 新能源开发过程中的环境问题

2.1.1 原材料的获取。

2.1.1.1 煤炭开采。煤炭经化学加工直接或间接转化成烃类液体产物的过程称为煤炭液化, 也称作煤制油。煤炭液化这一类的新能源首先带来的环境问题源自原材料煤炭的开采。煤矿开采对土地资源的破坏表现为地表塌陷、水土流失和沙漠化、固体废弃物压占污染土地等, 并且矸石山淋溶水

作者简介 彭芳(1989 -), 女, 新疆乌鲁木齐人, 硕士研究生, 研究方向: 区域污染控制与环境评价, E-mail: pengfang1989@yeah.net。* 通讯作者, 副教授, 硕士, 从事区域污染控制与环境评价方面的研究。

收稿日期 2013-08-05

呈酸性,个别地区矽石中还含有重金属以及放射性元素,渗入地下会污染周围土壤及地下水。矿井水若未经过净化处理直接外排会破坏地下水的自然平衡状态,污染附近地表水体,从而引起地下水水位下降、地表塌陷、阻碍动植物的生长等一系列问题^[11-12]。在煤炭开采过程中形成的大气污染主要是来源于矿井瓦斯和矽石自燃释放的气体,我国每年排放的CH₄达100亿m³,占世界总排放量的1/3。矽石自燃将产生的大量SO₂、CO、H₂S等有毒有害气体。

2.1.1.2 生物质。生物质通常包括木材、农业废弃物(秸秆、稻壳等)、水生植物、油料作物、工业有机废气物、动物粪便等。目前,可以采用以下方法利用生物质能:一是直接燃烧技术;二是热化学转换;三是生物化学转换法;四是利用油料植物制生物油^[13]。除了化石燃料开采带来的污染问题,生物质能在原材料的获取上也同样存在矛盾。例如,生物质液化制醇类燃料,我国目前人均耕地面积约为906.67m²,而且在逐年减少,13.39亿中国人粮食保障和粮食安全问题日益突显,用粮食生产乙醇已被证明在经济上是不可行的,农田中的农作物残余物通常被作为生产纤维素乙醇产品的原料。但美国专家研究表明,收割玉米、小麦等在农田中的残余物会给土壤和环境质量带来不利的影响,能破坏土壤结构、减少土壤有机碳固定量、减少农作物产量和加剧水土流失。也有人提出,在荒地种植专门的能源植物制造乙醇,据估算生产1t干玉米需耗水350t,在水耗方面投资过高,生物品种单一化及外来生物入侵等亦是可能带来的问题^[14-15]。此外,用菜籽油制生物柴油除了在价钱上不能与普通柴油竞争,油菜籽的种植、收集、初加工、运输、储存过程中也要耗费大量的能量,而且为生产这些菜籽施用的化肥和尿素都是来自化石能源,最终供应的生物柴油产生的经济效益远不及其投资成本。

2.1.1.3 核燃料。核能是当今最现实可行、能大规模发展的替代能源,核能发电的能量来自核反应堆中核燃料进行裂变反应所释放的裂变能^[16]。核燃料的获取过程中,由于铀矿资源的开发造成的废气、废水、废渣等污染也不可忽视。铀矿山开采过程中,凿岩、爆破和矿石装卸过程等生产环节产生的铀矿尘会带来大量的粉尘污染;铀矿尘呈细散状颗粒,并长时间悬浮在空气中,部分会被吸入到人体内。开采铀矿最主要的废气是氡气,属于放射性气体,长期在氡浓度较高的井下作业会引发肺癌致死。开采产生的坑道废水、水冶废气、尾矿废水均含有有害物质,若未处理直接排放至农田,铀从废水中沉淀、积累,使土壤中的铀含量逐年升高,会影响农作物的生长。一个年产10万t矿石的铀矿山,每年约产出10万~60万t废渣,在山洪冲刷和风化的作用下,放射性核素等有害物质会不断析出,导致气溶胶的释放、渗滤液的产生、水土流失等污染问题。

2.1.2 生产和辅助设备的制备。

2.1.2.1 太阳能电池。太阳能作为一种既无污染又可再生的天然能源,其开发过程中的主要污染物来自于太阳能发电系统中原材料的生产过程及产品的生产工艺带来的污染。近几年来,我国光伏产品的出口量在全球约占90%,截至

2010年,我国光伏电池产量约占全球总产量的50%,已经连续多年居世界第一位。但晶体硅提纯、铸锭切片、逆变控制等核心技术却被国外垄断,我国正承受着光伏制造业带来的巨大污染压力。太阳光伏发电技术的关键元件是太阳能电池,目前应用最广的是多晶硅太阳能电池,其生产工艺见图1。在制造太阳能电池组件的生产环节,由于要大量使用氢氟酸腐蚀硅片周边扩散层,因此会产生大量的含氟废料,对周边环境造成了直接和间接的危害,易引发公众污染事件并带来环境风险。

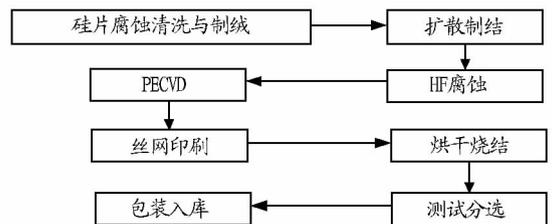


图1 多晶硅太阳能电池生产工艺流程

作为光伏产业的基石,多晶硅的传统生产方法有杜邦法、贝尔法、西门子法等。以目前最常见的改良西门子法为例,在1050~1150℃时,原料三氯氢硅与氢气主要可发生以下氢还原反应^[17]: $\text{SiHCl}_3 + \text{H}_2 \rightarrow \text{Si} + 3\text{HCl}$,同时还发生三氯氢硅的热分解反应: $4\text{SiHCl}_3 \rightarrow \text{Si} + 3\text{SiCl}_4 + 2\text{H}_2$ 。在制备三氯氢硅时,一般多采用硅粉与氯化氢催化合成,当温度高于220℃时,三氯氢硅的合成反应占主流,生成大量的三氯氢硅;但当温度高于450℃时,会产生大量的四氯化硅。据中国可再生能源学会研究表示,在生产多晶硅时,会产生8倍于它的四氯化硅和氯化氢,平均每生产1kg多晶硅将产生10~15kg四氯化硅,一个1000t/a的多晶硅厂每年副产的四氯化硅将达到10000~15000t,数量巨大。四氯化硅是属于有毒有害物质,如果仅仅将这些四氯化硅经简单水解处理甚至直接排放,用于倾倒或掩埋四氯化硅的土地将寸草不生,会对生态环境造成巨大的压力,对人体健康和环境造成了直接或潜在威胁,同时也大大增加了原料硅粉和液氯的消耗。再加上制造多晶硅是非常耗能的过程,每制造1t多晶硅平均耗电25万°,在未投入到太阳能发电之前,这些前期用电都在消耗资源和排放CO₂等污染物,多晶硅至少要服务2~4年才能把自身消耗的能源补回。

2.1.2.2 风力发电。风能同太阳能一样,尽管资源本身不需要成本,是清洁能源不会造成环境污染,但要将其转化成可供人类直接使用的其他形式的能量时,就会对环境造成影响。以风电为例,制造风机材料本身需要大量的能源和资源,这个过程中会排放二氧化碳;在风电场建设过程中,风机基座、铁塔基座及道路施工和建设等需要耗费大量的能源,整个过程中也会排放大气污染物,占用土地对土壤及植被造成一定的破坏。

2.1.3 原材料与产品的运输。在风电场输出电力的过程中,要建设电网、备用容量和储能装置等,而且风力发电装置体积大,耗用的材料多,投资高,在开发和维护过程中运输成本大,增大了沿线交通污染。在生物质发电的前期,要维持正常运转

一个2.5万kW的电站需要20万t以上的秸秆,而在农村秸秆的运输半径是100km,要大量汽车、拖拉机把秸秆运输到电厂燃烧发电,最后仅发出有限的电,无疑加剧了资源浪费和运输污染。在核电原料的运输中,由于矿石和废石在途中撒漏,使两侧路基和农田中土壤富集放射性元素铀,对铀矿区的公路和铁路沿线造成严重的生态破坏和环境污染。

2.2 新能源生产转换过程中的环境问题

2.2.1 水环境污染。

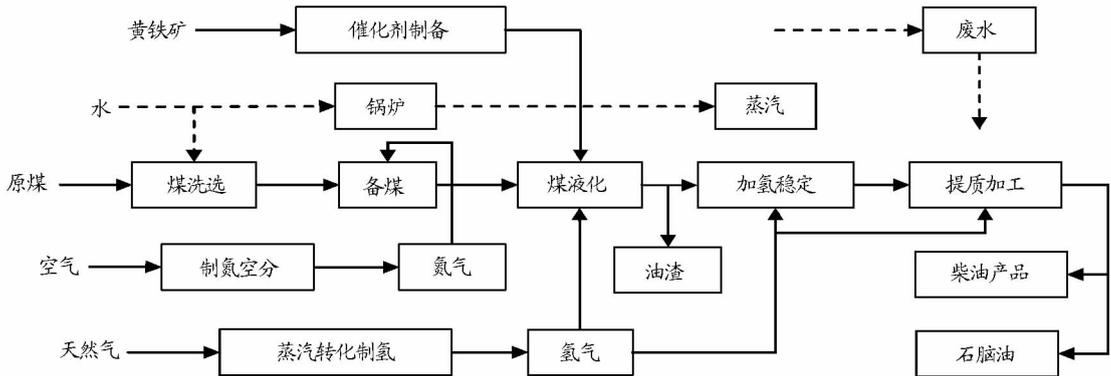
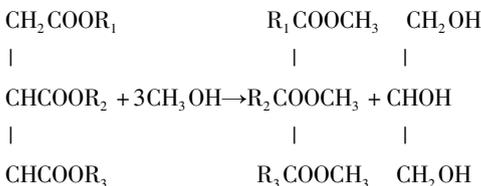


图2 煤液化工艺原理示意图

煤制油过程中消耗了大量的淡水,主要用于煤炭洗选、锅炉燃烧等生产环节,此外还要消耗大量天然气等能源。每生产1t产品,需消耗原煤3~4t、水7t。而其生产后的废水和固体废弃物也会带来新的污染,特别是在富煤而缺水、生态环境极为脆弱的北方地区尤为突出。

2.2.1.2 化学法制备生物柴油。化学法酯交换制备生物柴油是利用动植物油脂与甲醇,在酸碱催化剂的作用下发生酯化反应制成甲酯,其主要反应如下:



因为在反应过程中游离的脂肪酸会与碱发生皂化反应产生乳化现象,使得甘油相和甲酯难于分离,因此需要耗费大量的水。由于使用了碱催化剂和酸催化剂,一般为NaOH、KOH、H₂SO₄、HCl等,产生的废碱(酸)液排放容易对环境造成二次污染等,酯化产物难于回收,回收成本高。

2.2.2 大气环境污染。利用农林废物燃烧发电可以解决部分农村的用电问题,对于农林废物发电系统,燃料的预处理和燃烧过程,对大气环境有潜在环境危害。农林废物预处理包括干燥、破碎、固定成型等。以秸秆为例,要先用破碎机碾磨成微细粉末,若不能在相对密封的环境下作业,就会使空气中的总悬浮颗粒物(TSP)含量增大,可能造成大气污染;在直燃式发电过程中秸秆的燃烧也会产生大气污染物,主要包括烟尘、一氧化碳、氮氧化物和硫化氢等^[19],需要通过净化装置处理。

2.2.3 声环境污染。新能源转化过程的噪音污染集中在风力发电上,主要来源于发电机。由于齿轮箱和浆叶切割空

2.2.1.1 煤制油废水。煤炭液化技术路线主要有直接液化和间接液化两种,直接液化又称“加氢液化”,主要是在高温、高压和催化剂作用下,对煤直接催化加氢裂化,使其降解和加氢转化为液体油品的工艺过程^[18],其工艺原理见图2。中国煤炭科学研究总院北京煤化工研究分院院长杜铭华指出,煤炭液化的关键是大规模工程化开发,但我国的煤制油发展现仍处于示范阶段,还有许多技术问题尚未完全解决,其经济与环境效益也亟待提高。

气,风力发电机组工作时会产生持续的噪音,对附近居民的生活和休息造成严重干扰,同时还会对空气气流有干扰,影响鸟类的安全飞行,尤其当风力机安装在鸟类活动频繁的地区,迁徙的候鸟不敢降落觅食休息,生态环境不可避免地受到了影响^[20]。

2.2.4 辐射污染。当前对环境造成污染的放射性核素大多来自核电站排放的废物,核电可能产生的放射性废物主要是放射性废水、放射性废物和放射性固体废物。1座100万kW的核电站1年卸出的乏燃料约为25t,其中主要成分是少量未燃烧的铀、核反应后的生成物—钚等放射性核素,核废料中的放射性元素经过一段时间后会衰变成非放射性元素^[21]。一旦发生核泄漏事故,会对人类和环境造成不可挽回的风险和灾难。其次还有电磁辐射,切电气设备在运行时都会产生电磁辐射,称之为人工工频型辐射。就风力发电机而言,辐射源有发电机、变电所、输电线路等3部分^[22]。可能受到电磁干扰的通信类型有电视广播、微波通信、VOR(用于飞机导航)及仪表引导着陆系统。在风电场规划阶段,应避开这些地方。

2.3 新能源使用终结产生的环境问题

2.3.1 多晶硅电池。太阳能电池在开发过程中会产生污染,在产品消费后生成的残留物依然存在环境问题。目前,我国有半数以上的企业因为经济限制而未装设或未完全安装相关的回收设备,多晶硅电池的先进生产技术又被美、德、日等发达国家垄断,污染控制等关键技术方面还存在严重缺陷,这些都导致我国光伏行业污染控制水平较低。不仅如此,太阳能电池回收成本高,在国内还没有形成完善的回收机制和市场体系。以国内某太阳能试点工程为例,若要收回投资成本,则每千瓦时上网电价应高于3元,远远高于煤电的上网电价;如按现行居民用电价计算,收回投资成本需100

年以上。

2.3.2 铅酸蓄电池。太阳电池发电系统中用于储存太阳电池组件接受光照时发出的电能并向负载供电的蓄电池组,最为常见的是铅酸电池,一般寿命在2~3年,若外部环境恶劣或是维护不当,会加剧使用年限的减少,在增大经济成本的同时也加大了环境成本。废旧铅酸电池属于典型的危险废物,在回收处置过程中也易对环境造成铅污染。在铅酸蓄电池拆解后的酸液中包含铅泥;在冶炼废弃物中含有铅渣,它们污染的土壤将无法修复,丧失利用价值;而酸液具有强腐蚀性,倾倒之处,寸草不生。此外,冶炼过程中产生的铅烟,也会导致大气污染。同时,风力发电^[23]以及核电同样要使用蓄电池储能,都面临废旧铅酸电池的回收处理问题,有可能造成环境二次污染。目前,由于国内废旧电池回收行业没有形成完整的产业体系,缺乏科学的管理机制,政府和企业的监管力度不够严格,造成了资质正规的废旧铅酸电池回收企业面临着回收量严重不足,而70%~80%的废旧电池流入无资质的小冶炼厂和小作坊,可能产生的环境危害和风险较大。

3 环境问题解决对策探讨

3.1 建立完善的评价体系 新能源品种分属于不同的行业,加上历史原因,没有形成统一的归口行业,再加上新能源的领导和管理又分属于多个部委,这样的管理机制也很难出台统一的管理措施,所以应当建立新能源行业清洁生产评价指标体系,有利于统一行业标准和企业管理^[24]。评价一种新能源不能仅仅看到它使用过程中所带来的能量,还要考虑它在生产开发过程中消耗了多少能量,使用后产生的残留物处理要耗费多少能量,以及全过程用于污染控制所消耗的能量。以玉米生产生物柴油为例,我们不仅要看到单位产量(即1t生物柴油)的能耗,而且要关注生产这1t生物柴油所消耗的能量,要把后者分摊到每吨柴油的能耗中^[25],以此判断该能源是否具有生命力。新能源的开发利用要还讲“绿色”,即“净可再生能源系数”,是指加工后得到的能量有多少比例是真正可再生的,要从生产原料、加工原料所耗费的能量、土地利用系数、水耗系数、粮食安全与生态的评估等方面综合考虑,此系数越低表示可再生度越小。通过计算,在各类可再生能源中,风电的“绿色”最高的,约为0.96,而玉米作为生物质能源,“绿色”最低,只有0.09。“绿色”这个概念,实际上只是发展新能源要对其全生命周期的效率、环境、经济进行分析的一个重要指标。因此,在建立完善我国的新能源评价体系中应当引起高度的重视,以保证被全面开发的新能源都能成为可持续发展能源。

3.2 合理规划新能源产业 各地在发展新能源产业时,必须从全生命周期理念出发,坚持因地制宜,选择合适的行业和项目,防止不顾实际、跟风式地规划建设新能源项目。结合目前我国的技术水平和资金状况,应当从环境角度有选择性地发展新能源,对于“绿色”高、污染少的新能源应当鼓励发展,加大对这类新能源的投资力度,如风能、太阳能等;对于“绿色”低、污染严重的新能源应当限制其发展,随着技术

水平的提高、工艺的改进、新型材料的运用,它们的污染问题得以改善、环境质量可以达标、可再生能源系数上升后,再扩大发展,如煤变油、生物柴油等。因此,在新能源的发展规划中,必须以统筹兼顾、均衡协调的新思路合理规划、合理布局、长远发展。

3.3 强化清洁生产与环境管理 新能源行业产生的污染,并不是发展新能源的首要矛盾,最根本的问题在于企业不能采取有效措施防止污染,而政府的监管有可能存在缺位。因此,一方面,政府部门在针对新能源企业进行招商引资时,就要坚决避免将降低企业环保治理水平作为优惠政策给予相关企业,从源头上治理新能源企业的污染问题;另一方面,环保部门要加大对新能源企业日常生产活动中环保治理工作的监督检查,并制定出详细的违规处罚措施,防止企业偷排“三废”。从全生命周期理念出发,环境污染主要集中在新能源开发和转换过程中,因此必须强调煤炭、铀矿等原料开采的清洁生产;强调转化设备的清洁生产,如太阳能电池;还要强调在煤制油、制备生物柴油等生产转化过程中的清洁生产。同时,国家应该出台新能源准入条件,明确新能源行业新准入标准,从而引导技术水平先进、生产能耗低的新能源项目落地。

4 结语

从全生命周期的角度分析,新能源虽然在开发、转化及使用残留中会产生一些污染问题,由于新能源产业在发展初期技术还不够成熟,使得相关产品还不能做到闭环式生产,仍然会有“三废”产生,但相对于传统能源产业,它属于典型的低碳环保型产业。因此,发展新能源既是我国能源体系规划的发展趋势,也是解决资源环境瓶颈的必然选择。要根据我国的实际情况,建立并完善新能源的评价体系,并从环境角度有选择性地发展新能源,对于“绿色”高、污染少的新能源应当鼓励发展,对于“绿色”低、污染严重的新能源应当限制其发展,待污染问题得以改善、环境质量达标后再扩大发展。同时,在开发利用新能源的过程中要强调全过程的清洁生产,绝不能忽视环境风险识别和环境管理。随着生产技术的不断改进,新能源产业将会成为真正的环境友好型产业。

参考文献

- [1] 韩晓平. 关于“新能源”的定义[J]. 节能与环保, 2007(7): 22-24.
- [2] 王革华. 新能源概论[M]. 北京: 化学工业出版社, 2006: 2-225.
- [3] 中国新能源发展前景及应用探讨[J]. 可再生能源, 2002(2): 34-37.
- [4] 郭秀文, 赫冬冰. 浅析吉林省新能源的开发和利用[J]. 吉林农业, 2012(12): 13.
- [5] 国家统计局. 中国能源统计年鉴 2010[M]. 北京: 中国统计出版社, 2010.
- [6] 范军锋, 何健, 周锋, 等. 基于全生命周期的新能源汽车环境影响评估[J]. 上海汽车, 2008(6): 5-7.
- [7] 原鲲, 田雅林, 王革华, 等. 全玻璃真空管太阳热水器的全生命周期能量环境效益分析[J]. 太阳能学报, 2009(2): 266-269.
- [8] 苏竣, 张汉威. 从R&D到R&3D: 基于全生命周期视角的新能源技术创新分析框架及政策启示[J]. 中国软科学, 2012(3): 93-99.
- [9] 赵致. 风电项目全生命周期风险管理研究[J]. 徐州师范大学学报, 2010(6): 127-129.
- [10] 高丽萍. 晶科能源污染启示录: 警惕新能源带来新污染[N]. 北京商报, 2011-10-12.

(下转第 10816 页)

的行为,而食品安全法律最终的执行力和有效性却依赖于农村食品安全监管者和食品经营者的道德自律。农村食品消费相对人固有的血缘和地缘关系使得这种借助于社会舆论、传统习惯和内心道德规范的源头治理比事后的责任追究更有效。如同企业文化的建设不能独立于规章制度的建立,强化农村食品安全道德治理的有效性并不意味着其可以完全取代食品安全的法律建设而净化农村食品生产和消费环境。只有德法并济,才能维护农村食品经营和消费环境,提升农村食品质量安全。

3.2 加大农村食品安全宣传力度 无论是农药、化肥对生态的破坏,还是兽药、激素残留的危害,无论是食品安全重要性的认识、食品安全法的贯彻执行,还是食品质量的基本识别、食品经营诚信意识的建立,都必须建立在宣传的基础之上。只有使农村消费者认识到食品安全对生命健康的重要性和意义,才能不断转变农村居民的传统思维模式,在选择食品时由比价采购转向质价并重;只有了解违法成本和代价才能改变农村食品经营中“无知者无畏”损人不利己的行为;只有掌握了食品质量的基本常识才能鉴别优劣,才能主动抵制伪劣食品;只有了解食品安全法规,才能增强农村消费者的维权意识,才会在被侵权的时候,拿起法律的武器维护自身的权益。

针对农村居民消费者的文化水平和可接受程度,在宣传的方法上可以采取专栏、传单、小册子、图片、广播、电影、文艺演出等农村消费者喜闻乐见的形式,加深农村消费者对食品安全的认识和理解,并最终潜移默化到日常的生产消费中。此外,应采用分散与集中相结合的形式,持续长期地进行食品安全的意识教育,避免突击性的宣传造成的虚假现象。利用每年的315日,将查处的假冒伪劣食品进行集中展示和销毁,对假冒伪劣食品制造者和经营者达到“杀鸡儆猴”的警示作用,同时对消费者食品安全认知起到一定的震撼效果。

3.3 建立有效的监管机制 由于农村食品安全的重点放在食品终端的监管,使得食品监管人员如同救火队员,这种事后监管的方式也是食品安全问题不断的重要原因。要想实现“从田间到餐桌”的食品全过程质量控制,必须实行事前、

事中、事后监管的有机结合^[5]。通过“绿色食品”、“有机食品”和“无公害农产品”示范基地建设,引导农户采取积极健康的种植和养殖方法,从源头上保证食品的安全。对食品加工、销售和配送企业实行严格的市场准入制度,把不符合安全要求的企业拒在食品质量大堤之外。落实村长作为食品安全第一责任人制度,配齐配强农村食品监督执法人员和检测设备,切实把工作触角延伸到生产、流通、消费的各个环节,建立从田间到餐桌的责任追溯体系,做到加强原料、种植养殖环节和生产环节的监控。

开展乡村诚信店的评比活动,对获奖企业予以资金和政策上的支持和倾斜,从而营造食品经营诚信体系建设。调动农村消费者参与食品安全管理的热情,设立有奖举报制度并落实到位。开通农村12315投诉热线,及时处理群众的消费诉求,切实维护农民的合法权益。建立和完善农村食品安全公示制度,建立食品安全信息监测、通报、发布平台,对食品安全问题做到早发现、早预防、早整治、早解决,促进农村食品产业健康、快速、持续、协调发展,提高农村食品安全监管的科学性、权威性。

4 结语

农村食品安全现状是经济、道德、社会、立法和监管各种因素综合作用的结果,因此农产品种植养殖的绿色无公害,农村食品消费的移风易俗并非一蹴而就的事情。只有农民增收,农村食品生产、经营和销费各环节主体的食品安全意识提升、食品安全基本常识具备、食品安全立法完善、食品监管到位、食品信息畅通、食品消费维权易行,农村食品安全“质量大堤”才能真正保护农村消费者的食品安全。

参考文献

- [1] 朱明. 食品安全与质量控制[M]. 北京: 化学工业出版社, 2008.
- [2] 董丽英. 农村食品安全法律制度中存在的问题与优化路径[J]. 安徽农业科学, 2011, 39(33): 20723 - 20724.
- [3] 丁亦岑, 武兴华. 食品安全问题的柠檬市场现象及风险控制路[J]. 学术交流, 2012(4): 132.
- [4] 季萍. 我国农村食品安全制度构建的法治之维[J]. 安徽农业科学, 2012, 40(4): 2421 - 2423.
- [5] 王金水. 农村食品安全治理模式创新: 动态治理[J]. 福州党校学报, 2013(2): 42 - 43.
- [11] 胡子红, 孙欣, 张文波, 等. 煤炭对环境的影响研究[J]. 中国能源, 2004(1): 26 - 35.
- [12] 王颖, 郭惟嘉. 煤炭开采对环境的影响及对策[J]. 煤炭技术, 2007(5): 3 - 4.
- [13] 王久臣, 戴林, 田宜水, 等. 中国生物质能产业发展现状及趋势分析[J]. 农业工程学报, 2007(23): 23 - 27.
- [14] 王亚静, 徐晔, 祁春节, 等. 关于发展生物质产业的几点思考[J]. 中国人口·资源环境, 2007, 17(4): 125 - 127.
- [15] 郭强. 论生物质新能源领域内的伦理问题[J]. 能源研究与管理, 2012(3): 6 - 10.
- [16] 苏亚欣, 毛玉如, 赵敬德, 等. 新能源与可再生能源概论[M]. 北京: 化学工业出版社, 2006: 142 - 154.
- [17] 刘寄声. 太阳能电池加工技术问答[M]. 北京: 化学工业出版社, 2009: 95 - 97.
- [18] 陈履安, 刘家仁. 煤变油技术及其开发利用概述[J]. 贵州地质, 2006(23): 168 - 174.
- [19] 杨勇平, 董长青, 张俊娇. 生物质发电技术[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2007: 82 - 86.
- [20] 孙靖, 钱谊. 江苏大丰风电场对鸟类的影响[J]. 安徽农业科学, 2007, 35(31): 20 - 22.
- [21] 唐浩. 核能开发利用现状及对环境的污染[J]. 中国地质大学学报, 2010(10): 1 - 5.
- [22] 赵大庆, 王莹, 韩玺山, 等. 风力发电场的主要环境问题[J]. 环境保护科学, 2005(36): 66 - 67.
- [23] 杨峥嵘. 对风力发电技术发展及趋势的认识[J]. 电源技术应用, 2012(12): 167 - 168.
- [24] 张伟波, 潘宇超, 张卫东, 等. 我国新能源发电存在问题及对策建议[J]. 中国电力, 2012(9): 48 - 51.
- [25] 邢爱华, 马捷, 张英皓, 等. 生物柴油全生命周期资源和能源消耗分析[J]. 过程工程学报, 2010(2): 314 - 316.

(上接第 10813 页)