



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104813870 A

(43) 申请公布日 2015. 08. 05

(21) 申请号 201510257782. 1

A01K 31/04(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 05. 19

(71) 申请人 窦观一

地址 226007 江苏省南通市学田新村  
31-104

(72) 发明人 窦观一 窦观宇

(74) 专利代理机构 南通市永通专利事务所  
32100

代理人 葛雷

(51) Int. Cl.

A01G 9/14(2006. 01)

A01G 9/24(2006. 01)

A01K 1/00(2006. 01)

A01K 1/01(2006. 01)

A01K 1/02(2006. 01)

A01K 31/00(2006. 01)

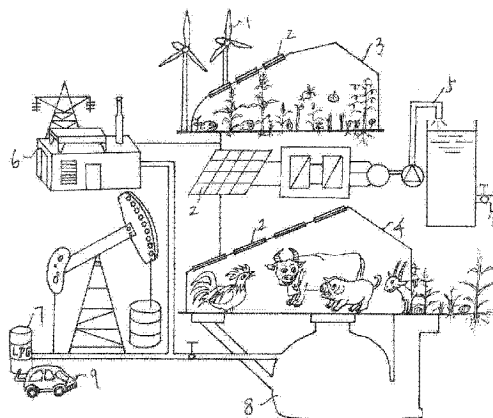
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

充分利用风、光、气能源的生态农业系统

(57) 摘要

本发明公开了一种充分利用风、光、气能源的生态农业系统,包括风能发电系统、光伏发电系统、种植温室大棚、养殖温室大棚、水泵提水系统、气体发电机组、石油气供应系统及利用秸秆、动物粪便的沼气系统。本发明配置合理,利用风能、光伏降低沼气成本,通过农村和油田、陕甘宁与京津冀绿色化生态文明先行示范区、秸秆利用与种养结合模式、风光沼发电并网一体化、石油气和沼气汽车,让沼气、油气和氢气基建成为“一带一路”重要抓手,协同推进新型工业化、城镇化、信息化、农业现代化和绿色化,成本低,效果好。



1. 一种充分利用风、光、气能源的生态农业系统,其特征是:包括风能发电系统、光伏发电系统、种植温室大棚、养殖温室大棚、水泵提水系统、气体发电机组、石油气供应系统及利用秸秆、动物粪便生产的沼气系统,石油气供应系统及利用秸秆、动物粪便生产的沼气系统通过气体输送管道输送给气体发电机组进行发电,气体发电机组、风能发电系统、光伏发电系统发出的电并入电网系统,并提供给种植温室大棚、养殖温室大棚及水泵提水系统,作为电源;种植温室大棚、养殖温室大棚产生的秸秆、动物粪便作为沼气原料。

2. 根据权利要求1所述的充分利用风、光、气能源的生态农业系统,其特征是:石油气供应系统生产的气体作为燃气汽车的能源。

## 充分利用风、光、气能源的生态农业系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种绿色能源生态农业系统。

### 背景技术

[0002] 石油气,一般指天然气、油田气和炼厂气。液化石油气,是指常温下加压而液化的石油气。液化石油气来自于炼厂气、湿性天然气或石油伴生气。液化石油气是一种绿色能源。由于使用过程几乎不含有不可燃烧成分,无粉尘灰渣,因此也非常适合做汽车燃料。

[0003] 沼气是生态文明建设的重要一环。据统计,我国投资 350 亿元的沼气工程由于发电并网难题,正处于难以发展的尴尬境地。除了沼气,风能、太阳能、水能也有“并网难题”。因此,急需“依法治国”,按《可再生能源法》落实“全额保障性收购制度”。新常态下,中国的资金充裕。利用风光沼并网发电,既能带动农民增收,又可大幅提高绿色化程度。因此,应将过去的“招商引资”升级为“招商引绿”,大力引进国内外石油气和沼气方面的绿色技术和装备。

[0004] 风光水泵和温室,亦称风能、光伏水泵或温室。近年来它愈来愈被人们确认是当今世界上风能和太阳能丰富地区,尤其是缺电无电的边远地区最具吸引力的供水和农业发展手段。早在 1980 年,北京建成由德国提供,功率为 3 千瓦的风能、太阳能热动力混合式水泵一台。2010 年,我国山东、河北、江苏、青海、宁夏、海南等开展了光伏温室的应用,其中部分已实现了与当地电网的并网发电。

[0005] 最近,中央提出,协同推进新型工业化、城镇化、信息化、农业现代化和绿色化。大幅提高经济绿色化程度,深入开展生态文明先行示范区建设,形成可复制可推广的有效经验。在陕甘宁革命老区脱贫致富座谈会上,陕西志丹县委书记杨东平谈到利用特色资源发展农副产品的情况;甘肃华池县委书记赵昌军谈到加快基础设施建设的一些困难。总书记一针见血指出了生态环境整体脆弱是其发展的明显制约。强调,推动陕甘宁革命老区发展,必须结合自然条件和资源分布,科学谋划、合理规划,在发展中要坚决守住生态红线,让天高云淡、草木成荫、牛羊成群始终成为黄土高原的特色风景。

[0006] 据报道,由于运行成本高,宁夏沼气越运转越赔本。数据显示,宁夏自治区 100 余家生产沼气的企业中,98%以上处于亏损经营状态。吴忠市利通区五里坡生态移民安置区集中供气站覆盖周边用气农户 1680 户,按照一立方米沼气 1.4 元计算,企业每天卖沼气的收入仅几百元,仅靠供气收入明显入不敷出,甚至持续亏损。中卫东宁沃华有机肥制造公司以及宁夏汇达能源环境工程公司董事长何仲存说,将沼渣沼液科学配比,生成优质生态肥,才能保证企业有所盈利。

[0007] 宁夏沼能生物环保工程公司有一个特大型沼气项目正在推进之中,该项目建成后惠及农户近 1000 户,可以保证黄河金岸通伏小区 587 户和周边 5 个村 400 多户的农户长年供气。董事长张海洋介绍说,目前公司已与周边农户达成初步协议,约定沼气工程投用后,农户可用秸秆来换气。他建议,应将沼气高度提纯,使其能够接入市政燃气管网、供应(汽车)加气站,并网发电及热电联产。“只有达到这样的目标,企业才真正‘有利可图’”。目

前,中卫东宁沃华公司已开始尝试转型升级,计划投资 700 万元将沼气转化为生物天然气,直接并入天然气管网入户,并与中卫市深中天然气公司达成了初步协议。

[0008] 然而,提纯后得到的生物天然气,成本会增加到 2 元/方以上。宁夏风能、太阳能丰富,如在发展沼气同时,利用风能或光伏,大部分的风电以 0.5 元/(kw·h)、光伏以 0.9 元/(kw·h) 发电并网,沼气企业至少可做到有盈余不亏本。一般在天然气管道中添加 5% 以下的氢气在使用和安全方面没有任何问题。利用风能或太阳能的“垃圾电”制氢,氢气成本可做到 2 元/方以下。按添加 2% 的氢气+10% 未提纯的沼气(按照一立方米 1.4 元)计算,这一直接并入到天然气管网的“沼气混氢气”成本在 2 元/方以下。其还可以为风能和光伏“调峰”,这样,利用风能、太阳能可大幅降低沼气成本,实现“双赢”。

[0009] 沼气发电系统中最关键的是“发电机组”。目前德国发电机组与“并网装置”大都已一体化。而中国由于沼气发电大多是“自发自用”,“发电机组”与“并网装置”是两个系统。比如德国采用集进气单元,发电机组,控制和配电柜为一体的热电集装箱。该系统具有如下优点:1. 结构紧凑,占地小;2. 设计成本低,用户无需考虑系统匹配问题;3. 集装箱密封性好,噪音低,不影响周围生活环境;4. 震动小,基座简单;5. 便于运输,安装,调试,建设周期短;6. 自动化程度高。紧急情况下自动停机。正常运行时可远距离数据监测和控制,无需值班人员;7. 可靠性高,维修保养时间长;8. 运行成本低,使用寿命长;9. 可根据需要整体移动,增加,减小了投资成本。

[0010] 石油气的重要来源之一石油伴生气是指溶解在原油中的天然气,是在原油的开采过程中需要收集的资源。当然,一些石油企业不重视石油伴生气,在原油开采过程中排放大气中了。从统计看,在石油的开采过程中,绝大部分油井将石油伴生气排放大气中,没能收集利用,尤其是甘肃地区。因此,要综合利用石油伴生气资源,让沼气、油气和氢气基建成为“一带一路”的重要抓手,通过“亚投行”走向世界,协同推进新型工业化、城镇化、信息化、农业现代化和绿色化。

[0011] 2014 年鄂尔多斯盆地内陕甘宁地区油田溶解气(石油伴生气)资源情况(单位:亿立方米)

[0012]

鄂尔多斯盆地陕甘宁地区名称	累计探明地质储量			当年产量	历年累计产量	剩余技术可采储量	剩余经济可采储量
	合计	已开发	未开发				
陕西地区	1825.48	1428.32	397.16	1.70	40.48	294.02	94.03
甘肃地区	1169.60	666.52	503.08	0.02	0.11	237.61	56.90
宁夏地区	8.66	8.33	0.33	0.00	1.37	0.88	0.42
陕甘宁地区合计	3003.74	2103.17	900.57	1.72	41.96	532.51	151.35

[0013] 2014 年鄂尔多斯盆地内陕甘宁地区气田天然气资源情况(单位:亿立方米)

[0014]

鄂尔多斯盆地陕甘宁地区名称	累计探明地质储量			当年产量	历年累计产量	剩余技术可采储量	剩余经济可采储量
	合计	已开发	未开发				
陕西地区	16192.21	10532.47	5659.84	161.99	1302.76	7753.86	5693.76
甘肃地区	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
宁夏地区	551.56	1.90	549.65	0.00	0.17	252.92	139.52
陕甘宁地区合计	16743.77	10534.37	6209.49	161.99	1302.93	8006.78	5833.28

[0015] 陕甘宁地区延安的油井达数万口,大量的石油伴生气无法收集而直接排入空气,对环境带来危害。应按照中央“协同推进新型工业化、城镇化、信息化、农业现代化和绿色化的要求,深入开展生态文明先行示范区建设。鼓励农村利用秸秆与种养结合生产 10%的沼气和利用油井空地安装风能或光伏电站制造的 2~5%氢气与石油伴生气混合加入到现有的天然气产能中,或使用 30%沼气和 70%天然气发电,电力接入当地油井电网,可大幅提高我国农村和油田的绿色化程度。

[0016] 陕甘宁属干旱缺水地区。调查显示,2014 年华池县年产玉米秸秆(干)约 42 万吨,2015 年已种植玉米 50 万亩,年产玉米秸秆(干)估计在 62 万吨,目前利用玉米秸秆进行循环开发还处于空白,利用玉米秸秆制沼气、沼渣还田的资源很丰富,开发空间很大。悦乐、城壕、五蛟三个乡镇蔬菜基地种植面积达 1100 亩,利用蔬菜大棚和光伏发电发展立体农业有待投资商来开发。同时华池县内风能、太阳能资源也较丰富,风能、光伏水泵或温室开发潜力很大。

[0017] 为落实中央一号文件,农业部决定开展粮食绿色增产模式攻关。目前陕甘宁适宜采用小麦(玉米)、马铃薯间套作种植模式,如改成绿肥(饲草)、小麦(玉米)、马铃薯间作模式。新增“饲草(粪肥)-沼气-肥力-化肥替代(减排)”产品折算成“食物当量”(包括:替代的粮食、饲料、肉禽蛋奶等)就是“绿色增产量”。项目所在县就成了“绿色增产模范县”。根据《中美气候变化联合声明》,中国承诺 2030 年前停止增加二氧化碳排放;非化石能源占比 20%以上。这将给减排和就业带来巨大的挑战和压力。其实,减少排放和增加就业,不一定需要高投入和高技术,只要在丝绸之路各国城镇、农田、草原、林地和荒漠中,召唤出能够大量吸纳各类人员就业的一座座风光沼电站;一条条沼肥固碳产业链;一个个粮、油、蔬、果、肉、蛋、奶生态圈,即可以找到一条中国特色社会主义的解决之道。

[0018] 我国丝绸之路沿线的陕甘宁及新疆、内蒙古等地草原辽阔,牛羊成群,风能和太阳能都很丰富,是 2030 年实现非化石能源占比 20%的“主战场”。APEC 会上,国家电网表示,我国将建设从新疆到中亚五国的输电通道。同时,由于中亚有丰富的太阳能、风能,通过特高压输电技术,将为沿线各国带来巨大经济效益。由于风电和太阳能都是靠天吃饭,很不稳定。一个地方,发展多了,电网就难以承受。资料显示,2012 年全国风电弃风电量达 200 亿千瓦时,这相当于一个装机 400 万千瓦大型火电厂一年发电量,浪费达 100 亿元。

[0019] 陕甘宁现有油气资源,但油气属于化石能源,假如仅仅在管道中加入 10%的沼气,按照天然气消费比重 15%计算,将为我国实现非化石能源占比 20%的承诺贡献 1%。发展石油气和沼气电站可为风能和太阳能调峰。在欧洲,工厂化生产的沼气可以任何比例直接

送入天然气管道或罐装进入市场,瑞典还广泛用作汽车燃料。2013年,德国利用风能(太阳能)制氢并在天然气管道中混入 10%沼气和 2%氢气及 30%沼气和 70%氢气调峰发电的“ENERTRAG 电站”投产。

[0020] 对玉米收获前后的秸秆成分的分析发现,对于秸秆厌氧发酵性能至关重要的 4 项指标,在秸秆变干后都发生了非常不利于沼气发酵和其他生物能转化方式的变化。因此,培育果穗成熟时茎秆仍然青绿的专用玉米品种,并采取在收果穗时同时收获 / 青贮茎秆的技术路线,将可以大大地拓宽沼气的原料来路,与国家粮食安全没有任何矛盾。中国不可能大量种植整株青贮的沼气作物,然而目前粮食作物特别是玉米秸秆的利用方式和效率却是可以彻底改变和大幅度提高的。

[0021] 石油气、沼气和 5%以下氢气可使用现有装备和管道,油气资源枯竭后,可用永不枯竭的沼气和氢气顶上。目前,我国利用纯秸秆生产沼气具有中国特色。如河北耿忠生物质能公司自行研发的完全使用青(黄)贮玉米秸秆的沼气工程。容积产气率达  $1\text{m}^3/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$ 。在蔬菜、牛羊棚和油井空地上安装光伏和风能,地下建沼气池,不但投资少、上马快、效益高。因此,应启动农村和油田、陕甘宁与京津冀协同推进“秸秆沼气”生态文明先行示范区建设。鼓励农村和油田通过种养结合模式、风光沼发电并网、发展石油气和沼气汽车,推进绿色化。把沼气、油气和氢气基建,成为“一带一路”重要抓手。让天高云淡、草木成荫、牛羊成群的黄土高原特色风景通过“生态农业”、“亚投行”走向世界,飞跃到新一轮科技革命和产业变革的最前沿。

## 发明内容

[0022] 本发明的目的在于提供一种有效利用各种绿色能源充分利用风、光、气的生态农业系统。

[0023] 本发明的技术解决方案是:

[0024] 一种充分利用风、光、气能源的生态农业系统,其特征是:包括风能发电系统、光伏发电系统、种植温室大棚、养殖温室大棚、水泵提水系统、气体发电机组、石油气供应系统及利用秸秆、动物粪便生产的沼气系统,石油气供应系统及利用秸秆、动物粪便生产的沼气系统通过气体输送管道输送给气体发电机组进行发电,气体发电机组、风能发电系统、光伏发电系统发出的电并入电网系统,并提供给种植温室大棚、养殖温室大棚及水泵提水系统,作为电源;种植温室大棚、养殖温室大棚产生的秸秆、动物粪便作为沼气原料。

[0025] 石油气供应系统生产的气体作为燃气汽车的能源。

[0026] 本发明充分利用多种绿色能源,配置合理,利用风能、光伏降低沼气成本,通过农村和油田、陕甘宁与京津冀绿色化生态文明先行示范区、秸秆利用与种养结合模式、风光沼发电并网一体化、石油气和沼气汽车,让沼气、油气和氢气基建成为“一带一路”的重要抓手,通过发展“生态农业”和“亚投行”走向世界,协同推进新型工业化、城镇化、信息化、农业现代化和绿色化,成本低,效果好。

## 附图说明

[0027] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0028] 图 1 是本发明一个实施例的结构示意图。

### 具体实施方式

[0029] 一种充分利用风、光、气能源的生态农业系统,包括风能发电系统 1、光伏发电系统 2、种植温室大棚 3、养殖温室大棚 4、水泵提水系统 5、气体发电机组 6、石油气供应系统 7 及利用秸秆、动物粪便生产的沼气系统 8,石油气供应系统及利用秸秆、动物粪便生产的沼气系统通过气体输送管道输送给气体发电机组进行发电,气体发电机组、风能发电系统、光伏发电系统发出的电并入电网系统,并提供给种植温室大棚、养殖温室大棚及水泵提水系统,作为电源;种植温室大棚、养殖温室大棚产生的秸秆、动物粪便作为沼气原料。

[0030] 石油气供应系统生产的气体作为燃气汽车 9 的能源。

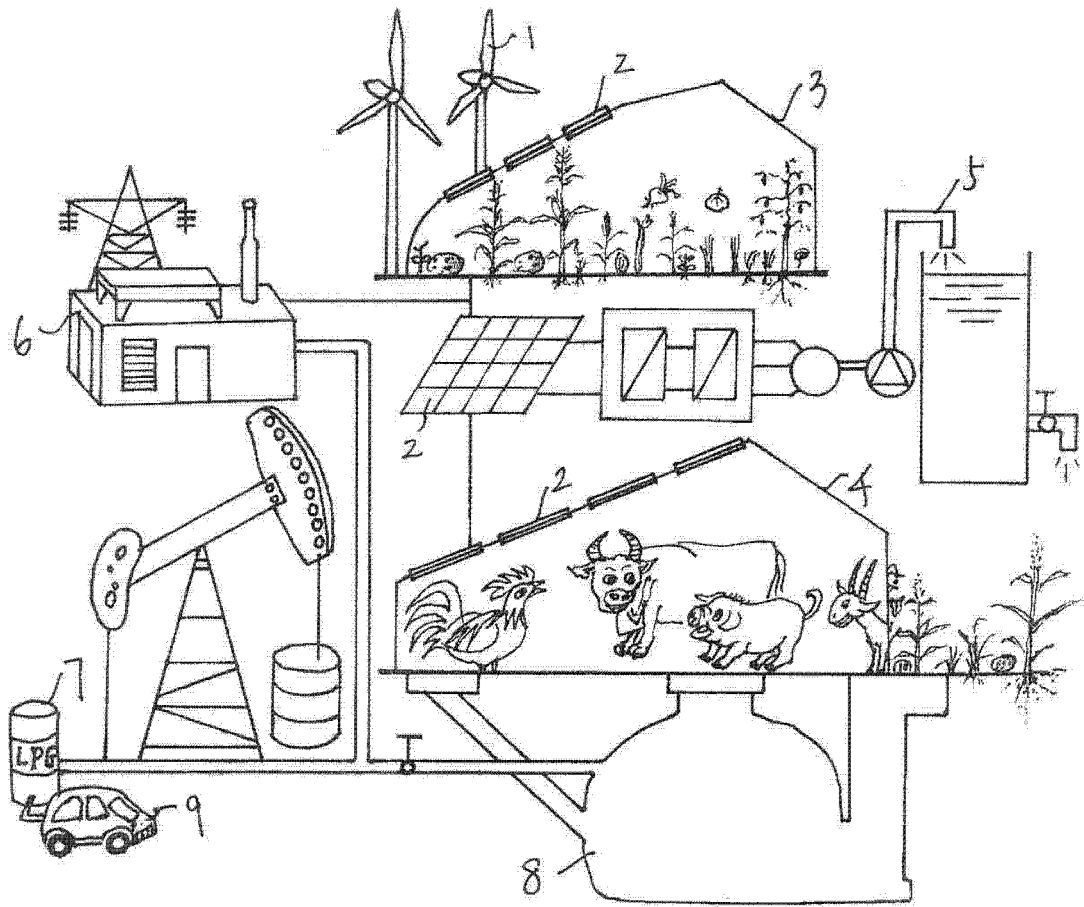


图 1