(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105238487 A
(43)申请公布日 2016.01.13

(21)申请号 201510684730.2

(22)申请日 2015.10.21

(71)申请人 无锡清杨机械制造有限公司
地址 214000 江苏省无锡市惠山区洛社镇人民路南312国道口无锡清杨机械制造有限公司

(72)发明人 唐靖岚

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司 11332
代理人 张海英

(51)Int.Cl.
C10L 5/44(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54)发明名称

一种利用蜗杆传动制备生物质成型燃料的方法

(57)摘要

本发明公开了一种利用蜗杆传动制备生物质成型燃料的方法，把蜗杆安装在填料室的内仓里，填料室固定在机架上，填料室的入口对着生物质颗粒燃料的输出装置，然后将连杆的一侧安装在蜗杆的一端，连杆与蜗杆能够相对转动。同时电动机安装在机架上，电动机的输出轴与减速器的输入轴相连，减速器的输出轴与盘形曲柄的中心连接，并且通过螺栓与平键固定，减速器输出轴与盘形曲柄相对固定，不能转动。在盘形曲柄的另一端与连杆的一端相连，两者能够相对圆周运动。注意，在设计安装时，电动机、减速器、盘形曲柄、蜗杆的轴线一定要在一条直线上，从而方便简便的对生物质进行塑形，有利于生物质燃料的运输，储存等问题，提高了对生物质燃料的利用率，减少化石燃料的使用，缓解了对大气的污染。

CN 105238487 A

1.一种利用蜗杆传动制备生物质成型燃料的方法，包括：填料室、蜗杆、电动机、减速器、盘形曲柄、连杆等，其特征在于，蜗杆安装在填料室内，蜗杆轴与连杆连接，蜗杆连续的旋转运动使得蜗杆螺旋齿之间凹槽部分的生物质颗粒燃料受填料室内仓与蜗杆螺旋齿的挤压而塑形。

2.根据权利要求1所述的一种利用蜗杆传动制备生物质成型燃料的方法，其特征在于，盘形曲柄的中心与减速器的输出轴相连，并且另一端与连杆相连，从而曲柄的旋转运动也转化为连杆的圆周运动，同时增加了蜗杆传动的力矩。

3.根据权利要求1所述的一种利用蜗杆传动制备生物质成型燃料的方法，其特征在于，电动机、减速器、盘形曲柄、蜗杆轴心的设计安装是在同一条轴线上。

一种利用蜗杆传动制备生物质成型燃料的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及清洁能源设备制造领域，特别涉及一种利用蜗杆传动制备生物质成型燃料的方法。

背景技术

[0002] 长期以来，石油、天然气、煤炭等化石燃料一直是人类消耗的主要能源，并为人类经济的繁荣、社会的进步和生活水平的提高做出了很大的贡献。但是，由于煤、石油和天然气等矿物资源是不可再生的，资源是有限的，正面临着逐渐枯竭的危险，因此它们不是人类所能长久依赖的理想资源。再者目前地球所面临的环境危机直接或间接的与矿物燃料的加工和使用有关，这些矿物燃料燃烧后放出大量的废气，被认为是形成大气环境污染、产生酸雨以及温室气体等地区性环境问题的根源。我国是一个农业大国，生物质能资源十分丰富，仅农作物秸秆折合 7 亿吨左右，而目前年实际使用量仅为 2.2 亿吨左右。因此，我国的生物质资源的利用还有很大的开发潜力。生物质能在我国商业用能结构所占的比例极小。植物约有一半弃于荒野未能利用甚至焚烧，不但利用水平低，造成资源的严重浪费，且污染环境。所以充分合理开发使用生物质能，改善我国的能源利用环境和人类的生态环境，加大生物质能源的高品位利用具有重要的意义。

[0003] 随着社会经济的发展与人们生活水平的提高，木材下脚料、植物秸秆的剩余量越来越大，由于这些废弃物都是密度小、体积膨松，大量堆积，销毁处理不但需要一定的人力、物力，且污染环境，因此世界各国都在探索解决这一问题的有效途径。美国在 20 世纪 30 年代就开始研究压缩成型燃料技术及燃烧技术，并研制了螺旋压缩机及相应的燃烧设备，日本在 20 世纪 30 年代开始研究机械活塞式成型技术处理木材废弃物，1954 年研制成棒状燃料成型机及相关的燃烧设备，1983 年前后从美国引进颗粒成型燃料成型技术及相应燃烧设备，并发展成了日本压缩成型及燃烧的工业体系。到 1987 年有十几个颗粒成型工厂投入运行，年产生物颗粒燃料十几万吨，并相继建立了一批专业燃烧设备厂，70 年代后期，由于出现世界能源危机，石油价格上涨，西欧许多国家如芬兰、比利时、法国、德国、意大利等国家也开始重视压缩成型技术及燃烧技术的研究，各国先后有了各类成型机及配套的燃烧设备。法国近年来也开始研究压缩块燃料及燃烧设备，并达到了应用阶段。比利时研制成功的螺旋压块机。联邦德国 KAHL 系列压粒机及块状燃料炉已经投入使用。意大利的阿基普公司开发出一种类似与玉米联合收割机那样的大型秸秆收获、致密成型的大型机械，能够在田间将秸秆收割、切碎、榨汁、烘干、成型，生产出瓦棱状固体成型燃料，并研制出简易型燃烧炉具。

[0004] 20 世纪 80 年代，亚洲除日本外，泰国、印度、菲律宾、韩国、马来西亚已建了不少固化、碳化专业生产厂，并已研制出相关的燃烧设备。国外成型的主要设备有颗粒成型机，螺旋式成型机、机械驱动冲压成型机和液压驱动冲压式成型机。20 世纪 90 年代日本、美国及欧洲一些国家生物质成型燃料燃烧设备已经定型，并形成了产业化，在加热、供暖、干燥、发电等领域已普遍推广应用。按其规范可分为：小型炉、大型锅炉和热电联产锅炉。按用途

与燃料品种可分为：木材炉、壁炉、颗粒燃料炉、薪柴锅炉、木片锅炉、颗粒燃料锅炉、秸秆锅炉、其它燃料锅炉按燃烧形式可分为：片烧炉、捆烧炉、颗粒层燃炉等。这些国家生物质成型燃料燃烧设备具有加工工艺合理、专业化程度高、操作自动化程度好、热效率高、排烟污染小等优点。但相对与我国存在着价格高、使用燃料品种单一、易结渣、电耗高等缺点，不适合引进我国。东南亚一些国家生物质成型燃料燃烧设备大多数为碳化炉与焦碳燃烧炉，直接燃用生物质成型燃料的设备较少，同时这些燃烧设备存在着加工工艺差、专业化程度低、热效率低、排烟污染严重、劳动强度大等缺点，燃烧设备还未定型，还需进一步的研究、实验与开发。这些国家生物质成型燃料燃烧设备也不适合引进我国。随着全球性大气污染的进一步加剧，减少有害气体净排放量已成为世界各国解决能源与环境问题的焦点。由于生物质成型燃料燃烧的净排放量基本为0，因此生物质成型燃料直接燃用是世界范围内解决生物质高效、洁净化利用的一个有效途径。

[0005] 生物质燃料的原料主要是农林业废弃物，存在着季节性强、收集运输困难的问题。农作物收割后，秸秆广泛分布在农村地区，且秸秆体积大，不便于运输；树枝等林业废弃物绝大部分分布在山区，交通不便，收集工作量大。相关设备尚未产业化，生产成本过高。常温压缩法生产生物质压缩颗粒燃料加工成本在450～550元/t，接近煤的价格；设备价格高，而且设备使用的耐久性、可靠性、安全性和实用性没有得到充分的体现，成型技术耗电量仍然较大。缺乏合理有效的运行模式，服务体系不完善。由于没有建立科学完善的服务管理体系、设备维护和运行管理不善、收费制度实行困难、缺乏运行资金等问题，使得设备没有得到充分利用。

[0006] 总体来讲，我国秸秆资源的利用中存在的主要问题在于观念和技术水平落后，秸秆的利用一直停留在传统的方式上，没有把它纳入“资源”的行列，综合利用和转化效率低下。由于经济体制、技术水平差异、利用与研究脱节等原因，秸秆资源的开发与利用在区域上出现不平衡；秸秆资源虽然丰富，但极其分散；秸秆综合利用技术研发水平落后，企业技术水平低，资源转化和有效利用率低，没有形成较好的技术基础和产业化的氛围。

[0007] 生物质能源发展对策：

[0008] 1、进一步加大《可再生能源法》的宣传力度。通过典型示范，提高开发生物质能源的认识，加快农村能源项目的推进和落实，形成全社会支持生物质能发展的良好氛围。

[0009] 2、建立科学合理的收集体系，解决原料问题。如何建立科学稳定的收集和储藏体系是保证生物质成型燃料稳步发展、安全供应的物质基础。

[0010] 3、加强基础性研究，鼓励科研和教学单位加强生物质固化成型技术研发能力建设，对关键和共性技术进行自主研发和引进吸收，优先支持采用自主知识产权的生物质固化成型燃料技术示范和转化项目。

[0011] 4、培育完善的技术服务体系，进行有针对性的人员培训，实行设备专人管理；制定相关鼓励政策，进行政策和资金支持，促进生物质成型燃料市场化；探索合理有效的运行管理模式，在示范推广过程中配合建立服务体系，成立专业的服务机构，解决农民困难，保证生物质成型燃料的科学、稳步推广。通过政策支持、经济引导、示范带动、产业促进、完善服务，形成良性竞争，本着扎实稳步、科学合理、环境友好的原则推进生物质成型燃料的应用，逐步在农村地区推广使用生物质固化成型燃料。

[0012] 5、全面开展生物质能资源评价，制定农业生物质资源评价技术规范，调查生物质

资源量、能源作物适宜土地资源量，选育能源作物优良品种。

[0013] 控制系统是表征一台燃烧器先进与否的重要部分。一台好的燃烧器应该有好的控制器和传感器，有一套控制程序，应该能够及时、高效、正确地处理各种输入信号、设定信号或故障信号，还应该有相应的安全控制系统。因此，一台高的物质颗粒燃烧器可以在燃料充足的情况下连续自动运行。

[0014] 欧美等发达国家得益于在控制领域具有雄厚的基础和丰富的经验，冈此，相关技术较为领先。上文列出的国外具有代表性的几家厂家所生产的生物质颗粒燃烧器均有自动控制功能。相比较而言，我国目前相关技术要稍微落后一些，专门研究生物质燃烧器控制技术的文献还不多见，只有少数相关的生产厂家在对此开展研究。如济宁市田农机械有限公司生产的生物质壁炉，可以红外线遥控开机、会自动运行、智能化 4 档位温度控制；新升能源机械制造厂生产的颗粒燃料燃烧设备自动化程度也很高。可以自动点火、自动上料，遇到故障可以实现自动关机。但其控制的部分核心技术还是以引进外国的为主，缺乏自主创新。

[0015] 目前欧盟很多同家的生物质颗粒燃料的利用规模非常大，相应的燃烧器技术也已经发展的非常成熟，其产品点火和控制性能好，自动化程度高，而且已经定型并实现产业化。

[0016] 我国的生物质颗粒燃料利用规模也正在逐年扩大，但足燃烧器技术的发展却略显滞后。尤其是在燃烧器的点火和控制等方面，技术还不够成熟，导致有些企业依赖于进口技术，造成我国市场的燃烧器价格昂贵，影响了相关产品的利用与推广。为此，特提出如下建议。

[0017] 1、针对生物质颗粒燃烧器点火技术的不足，建议在点火时间、能耗以及污染物排放等方向开展相关的研究，总结我国生物质颗粒燃料的点火特性，开发适合于我国国情的环保高效点火技术。

[0018] 2、对于燃烧器的控制系统，研究的重点方向应该是在控制流程和程序方面。建议结合有关的点火试验，研究各种控制变量对于热输出的影响，设计敏捷高效的控制技术，努力提高我国的自主设计能力，摆脱国外技术的局限。同时也会降低生产成本，更加有利于生物质颗粒燃烧器在我国的推广和使用。

[0019] 3、制定相关技术标准。实行市场准入制度，这有利于设备生产的规范，可靠。

发明内容

[0020] 针对我国生物质成型技术发展滞后，生物质能源利用不足的现状，本发明的目的在于提出一种利用蜗杆传动制备生物质成型燃料的方法，从而方便简便的对生物质进行塑形，有利于生物质燃料的运输，储存等问题，提高了对生物质燃料的利用率，减少化石燃料的使用，缓解了对大气的污染。

[0021] 为达此目的，本发明采用以下技术方案：

[0022] 一种利用蜗杆传动制备生物质成型燃料的方法，包括：填料室、蜗杆、电动机、减速器、盘形曲柄、连杆等。

[0023] 首先把蜗杆安装在填料室的内仓里，填料室固定在机架上，填料室的入口对着生物质颗粒燃料的输出装置，然后将连杆的一侧安装在蜗杆的一端，连杆与蜗杆能够相对转动。同时电动机安装在机架上，电动机的输出轴与减速器的输入轴相连，减速器的输出轴与

盘形曲柄的中心连接，并且通过螺栓与平键固定，减速器输出轴与盘形曲柄相对固定，不能转动。在盘形曲柄的另一端与连杆的一端相连，两者能够相对圆周运动。注意，在设计安装时，电动机、减速器、盘形曲柄、蜗杆的轴线一定要在一条直线上。这样安装完成，蜗杆具有运行平稳，冲击载荷小、噪声低的特点，并且方便制造，能快速的对颗粒状生物质燃料塑形，便于生物质燃料的存储和运输。

具体实施方式

[0024] 下面通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。

[0025] 实施例 1

[0026] 把蜗杆安装在填料室的内仓里，填料室固定在机架上，填料室的入口对着生物质颗粒燃料的输出装置，然后将连杆的一侧安装在蜗杆的一端，连杆与蜗杆能够相对转动。同时电动机安装在机架上，电动机的输出轴与减速器的输入轴相连，减速器的输出轴与盘形曲柄的中心连接，并且通过螺栓与平键固定，减速器输出轴与盘形曲柄相对固定，不能转动。在盘形曲柄的另一端与连杆的一端相连，两者能够相对圆周运动。注意，在设计安装时，电动机、减速器、盘形曲柄、蜗杆的轴线一定要在一条直线上。

[0027] 安装完成后，使电动机运转，带动蜗杆圆周运动，生物质颗粒燃料输出装置向填料室不断的添料，在填料仓内，蜗杆螺旋齿之间凹槽部分的生物质颗粒燃料受填料室内仓与蜗杆螺旋齿的挤压而塑形，生物质颗粒燃料本身有很多间隙，被挤压后成螺旋块状输出，这样有利于生物质燃料的储存运输，解决了生物质燃料占地体积大，不易存储的缺点，提高了生物质燃料的利用率。