

秸秆生物质燃料加工设备选型及应用要点

马博海

辽宁省农业农村发展服务中心

DOI:10.12238/as.v8i6.3092

[摘要] 本文聚焦于秸秆生物质燃料加工设备的选型及应用要点。通过对秸秆生物质燃料特性与优势的分析,阐述了其加工的现状与意义。详细探讨了设备选型的原则,涵盖生产规模与产能匹配、设备质量与可靠性、技术先进性与适用性以及节能环保要求等方面。对主要加工设备如粉碎设备、干燥设备、成型设备进行了选型分析。同时,给出了设备安装与调试、操作运行规范以及维护保养策略等应用要点。研究旨在为秸秆生物质燃料加工企业提供科学的设备选型依据和应用指导,推动该行业的高效、可持续发展。

[关键词] 秸秆生物质燃料; 加工设备; 选型原则; 应用要点

中图分类号: F764.1 **文献标识码:** A

Selection and application points of straw biomass fuel processing equipment

Bohai Ma

Liaoning Agricultural and Rural Development Service Center

[Abstract] This article focuses on the selection and application points of straw biomass fuel processing equipment. By analyzing the characteristics and advantages of straw biomass fuel, the current status and significance of its processing are elaborated. The principle of equipment selection is discussed in detail, covering the matching of production scale and production capacity, equipment quality and reliability, progressiveness and applicability of technology, and requirements for energy conservation and environmental protection. A selection analysis was conducted on the main processing equipment such as crushing equipment, drying equipment, and forming equipment. At the same time, key application points such as equipment installation and debugging, operational standards, and maintenance strategies are provided. The research aims to provide scientific equipment selection basis and application guidance for straw biomass fuel processing enterprises, and promote the efficient and sustainable development of the industry.

[Key words] straw biomass fuel; Processing equipment; Selection principle; Application points

随着全球对可再生能源的关注度不断提高,秸秆生物质燃料作为一种重要的可再生能源,具有巨大的发展潜力。秸秆生物质燃料加工产业也随之兴起,但在设备选型和应用过程中存在诸多问题,如设备与生产规模不匹配、运行不稳定、维护不当等,影响了产业的健康发展。因此,深入研究秸秆生物质燃料加工设备的选型及应用要点,对于提高生产效率、降低成本、推动产业升级具有重要的现实意义。

1 秸秆生物质燃料加工概述

1.1 秸秆生物质燃料的特性与优势

秸秆生物质燃料主要由农作物秸秆经过加工制成,具有独特的特性和显著的优势^[1]。从特性方面来看,秸秆生物质燃料的主要成分包括纤维素、半纤维素和木质素等。这些成分使得燃料具有一定的燃烧性能,其挥发分含量较高,一般在60%-80%之

间,这意味着在燃烧过程中能够迅速释放出大量的热量。同时,秸秆生物质燃料的密度相对较低,相较于传统的煤炭等化石燃料,其质地较为疏松。

在优势方面,秸秆生物质燃料具有良好的环保性。它的含硫量极低,通常小于0.5%,在燃烧过程中产生的二氧化硫等污染物排放远低于煤炭等传统燃料,能够有效减少酸雨等环境问题的产生。此外,秸秆生物质燃料在燃烧过程中产生的氮氧化物排放量也相对较少,对大气环境的污染较小。

1.2 秸秆生物质燃料加工的现状

目前,秸秆生物质燃料加工产业正处于快速发展的阶段。随着环保意识的增强和对可再生能源的重视,越来越多的企业和个人开始关注秸秆生物质燃料加工。在一些农业发达地区,已经建立了多个秸秆生物质燃料加工企业,形成了一定的产业规模。

然而,当前秸秆生物质燃料加工也面临着一些问题。例如,部分加工企业的设备陈旧,生产效率低下,导致产品质量不稳定。而且,由于秸秆的收集和运输存在一定的难度,使得原料供应不够稳定,影响了企业的正常生产。

2 秸秆生物质燃料加工设备选型原则

2.1 生产规模与产能匹配

在选择秸秆生物质燃料加工设备时,生产规模与产能匹配是一个至关重要的原则。企业首先需要明确自身的生产目标和计划,确定每天、每月或每年的燃料生产数量。根据生产规模来选择合适产能的设备。如果生产规模较小,选择产能过大的设备会造成设备闲置,增加设备投资成本和运行成本;反之,如果生产规模较大,而选择的设备产能过小,则无法满足生产需求,导致生产效率低下,影响企业的经济效益。

例如,对于一个小型的秸秆生物质燃料加工厂,其日产量可能在几吨到十几吨之间。在这种情况下,应选择产能与之相适应的设备,如每小时产量在1-5吨的粉碎设备、干燥设备和成型设备。而对于大型的秸秆生物质燃料加工企业,其日产量可能达到几十吨甚至上百吨,此时就需要选择大型的、产能较高的设备,如每小时产量在10-50吨的设备。

2.2 设备质量与可靠性

设备质量与可靠性直接关系到秸秆生物质燃料加工的生产效率和产品质量。设备质量主要体现在设备的材质、制造工艺和零部件质量等方面。优质的设备通常采用高强度、耐腐蚀的材料制造,能够承受长时间的运行和较大的工作负荷。例如,粉碎设备的刀片采用优质合金钢制造,具有较高的硬度和耐磨性,能够保证长时间的粉碎效果。在制造工艺方面,先进的制造工艺能够保证设备的精度和稳定性。例如,成型设备的模具制造精度高,能够生产出形状规则、密度均匀的生物质燃料产品。

设备的可靠性是指设备在规定的条件下和规定的时间内完成规定功能的能力。可靠性高的设备在运行过程中出现故障的概率较低,能够减少设备停机时间,提高生产效率。为了保证设备的可靠性,企业在选型时应选择具有良好口碑和信誉的设备制造商。可以通过查阅设备的用户评价、实地考察其他使用该设备的企业等方式来了解设备的实际运行情况。此外,设备制造商应提供完善的售后服务,包括设备的安装调试、维修保养和技术支持等。一旦设备出现故障,能够及时得到解决,确保生产的正常进行。

2.3 技术先进性与适用性

技术先进性是选择秸秆生物质燃料加工设备的重要原则之一^[2]。先进的技术能够提高设备的生产效率、降低能耗、提升产品质量。例如,一些新型的粉碎设备采用了先进的粉碎技术,能够将秸秆粉碎得更加细小均匀,提高后续加工的效果。干燥设备采用先进的干燥工艺,能够在较短的时间内将秸秆的含水率降低到合适的水平,同时减少能源消耗。成型设备采用先进的成型技术,能够生产出密度更高、强度更大的生物质燃料产品。

2.4 节能环保要求

随着环保意识的增强和能源资源的日益紧张,节能环保已成为秸秆生物质燃料加工设备选型的重要要求。在节能方面,设备应具有较低的能源消耗。例如,粉碎设备应采用高效的电机和传动系统,减少电能的浪费。干燥设备应采用先进的干燥技术,提高能源利用效率,降低干燥过程中的能源消耗。成型设备应优化成型工艺,减少成型过程中的能量损失。

3 主要加工设备的选型分析

3.1 粉碎设备

粉碎设备是秸秆生物质燃料加工的重要设备之一,其作用是将秸秆原料粉碎成合适的粒度,以便后续的加工处理。常见的粉碎设备有锤片式粉碎机、刀片式粉碎机等。锤片式粉碎机是一种应用较为广泛的粉碎设备。它主要由转子、锤片、筛网等部件组成。工作时,转子高速旋转,带动锤片对秸秆进行打击和粉碎。锤片式粉碎机的优点是粉碎效率高,能够将秸秆粉碎成较细的颗粒。其缺点是能耗相对较高,且锤片容易磨损,需要定期更换。在选型时,应根据生产规模和对粉碎粒度的要求来选择合适的型号。对于小型生产企业,可选择功率较小的锤片式粉碎机;对于大型生产企业,则需要选择功率较大、产能较高的设备。刀片式粉碎机主要通过刀片的旋转来切割秸秆。它的优点是粉碎后的秸秆颗粒形状较为规则,且能耗相对较低。适用于对秸秆颗粒形状有较高要求的场合。然而,刀片式粉碎机的粉碎能力相对较弱,对于较粗、较硬的秸秆原料可能无法达到理想的粉碎效果。

3.2 干燥设备

干燥设备的主要作用是降低秸秆的含水率,使其达到合适的加工要求^[3]。常见的干燥设备有回转式干燥机、带式干燥机等。回转式干燥机是一种较为传统的干燥设备。它主要由回转筒体、热风炉、进料装置和出料装置等组成。工作时,秸秆在回转筒体内与热风充分接触,通过热传导和对流的方式将水分蒸发出去。回转式干燥机的优点是干燥能力强,能够处理大量的秸秆原料。它可以适应不同含水率的秸秆,干燥效果较为稳定。但其缺点是设备体积较大,占地面积广,且能耗相对较高。带式干燥机是一种连续式干燥设备。它通过输送带将秸秆输送到干燥室内,热风从秸秆表面吹过,实现干燥过程。带式干燥机的优点是干燥速度快,能够实现连续化生产。而且,它可以根据需要调节输送带的速度和热风的温度、湿度等参数,以达到最佳的干燥效果。但其设备成本相对较高,对操作和维护的要求也较为严格。

3.3 成型设备

成型设备是将粉碎和干燥后的秸秆原料加工成生物质燃料产品的关键设备。常见的成型设备有螺旋挤压成型机、活塞冲压成型机等。螺旋挤压成型机主要通过螺旋轴的旋转将秸秆原料挤压成一定形状的生物质燃料。它的优点是结构简单、操作方便,能够生产出不同形状的生物质燃料,如棒状、块状等。但其成型压力相对较小,生产出的生物质燃料密度较低,强度不够高。适用于对生物质燃料密度和强度要求不太高的场合。活塞

冲压成型机通过活塞的往复运动将秸秆原料冲压成型。它能够产生较高的成型压力,生产出的生物质燃料密度较大、强度较高。活塞冲压成型机的成型效果好,产品质量稳定。但该设备的结构较为复杂,设备成本较高,且生产效率相对较低。

4 秸秆生物质燃料加工设备的应用要点

4.1 设备安装与调试

设备安装与调试是秸秆生物质燃料加工设备应用的重要环节。在设备安装前,企业应根据设备的安装图纸和场地要求,选择合适的安装地点。安装地点应地势平坦、通风良好,并且有足够的空间用于设备的操作和维护。同时,应确保安装地点的地面承载能力能够满足设备的重量要求。

在安装过程中,企业应严格按照设备制造商提供的安装说明书进行操作。首先,对设备的基础进行施工,确保基础的水平度和强度符合要求。然后,将设备的各个部件吊运到安装位置,进行组装和连接。在组装过程中,要注意各部件的安装顺序和连接方式,确保设备的安装质量。例如,对于粉碎设备,要确保刀片的安装牢固,间隙调整合适;对于干燥设备,要确保热风管道的连接密封良好,防止热风泄漏。

设备安装完成后,需要进行调试。调试的目的是检查设备的运行情况,确保设备能够正常工作。在调试过程中,应按照设备的操作规程进行操作,逐步启动设备,观察设备的运行状态。例如,检查设备的电机是否正常运转,各部件的传动是否顺畅,设备的温度、压力等参数是否在正常范围内。对于出现的问题,要及时进行调整和修复。

4.2 操作运行规范

为了确保秸秆生物质燃料加工设备的安全、稳定运行,制定严格的操作运行规范是非常必要的^[4]。操作人员应经过专业的培训,熟悉设备的性能、操作规程和安全注意事项。在操作设备前,操作人员应检查设备的各个部件是否正常,如设备的电源是否接通,各润滑点是否有足够的润滑油等。

在设备运行过程中,操作人员应严格按照操作规程进行操作。例如,对于粉碎设备,要控制好进料速度,避免进料过多导致设备堵塞。对于干燥设备,要根据秸秆的含水率和干燥要求,合理调整热风的温度和流量。对于成型设备,要控制好成型压力和成型速度,确保生物质燃料的质量。同时,操作人员要密切观察设备的运行状态,如设备的声音、振动、温度等。一旦发现异常情况,应立即停止设备运行,并采取相应的措施进行处理。

4.3 维护保养策略

维护保养是延长秸秆生物质燃料加工设备使用寿命、保证设备正常运行的关键。企业应制定完善的维护保养策略,定期对设备进行维护保养。日常维护是设备维护保养的基础。操作人员在每班工作结束后,应对设备进行清洁,清除设备表面的灰尘和杂物。检查设备的各个部件是否有松动、磨损等情况,及时进行紧固和更换。例如,对于粉碎设备的刀片,要检查其磨损情况,如磨损严重应及时更换;对于干燥设备的热风炉,要检查炉衬是否有损坏,如有损坏应及时修复。

定期维护是按照一定的时间间隔对设备全面的检查和维修^[5]。一般来说,每月或每季度应对设备进行一次定期维护。在定期维护过程中,要对设备的各个部件进行拆卸检查,清洗润滑点,更换磨损的零部件。例如,对成型设备的模具进行检查和修复,对设备的传动系统进行调整和润滑。同时,要对设备的电气系统进行检查,确保电气元件的性能良好,线路连接牢固。

5 结论与展望

综上所述,秸秆生物质燃料作为一种重要的可再生能源,具有环保、可再生、成本低等诸多优势。在秸秆生物质燃料加工设备选型方面,应遵循生产规模与产能匹配、设备质量与可靠性、技术先进性与适用性以及节能环保要求等原则。不同的加工设备如粉碎设备、干燥设备和成型设备具有各自的特点和适用范围,企业应根据自身的生产需求和实际情况进行合理选择。未来,秸秆生物质燃料加工产业具有广阔的发展前景。在技术方面,随着科技的不断进步,秸秆生物质燃料加工设备将朝着智能化、高效化、节能环保化的方向发展。

参考文献

- [1]霍丽丽,姚宗路,赵立欣,等.秸秆综合利用减排固碳贡献与潜力研究[J].农业机械学报,2022,53(01):349-359.
- [2]费利华,邵建均,葛佳颖.农作物秸秆综合利用的成效分析与对策[J].浙江农业科学,2017,58(07):1266-1268.
- [3]张淑妹.生物质发电燃料收储站选址研究[D].华北电力大学(北京),2018.
- [4]何伟,戚凤,王永良.秸秆生物质燃料的生产及效益分析[J].黑龙江科技信息,2012,(01):3.
- [5]杨增玲,楚天舒,韩鲁佳,等.关于秸秆综合利用工程建设标准体系的研究[J].工程建设标准化,2014,(02):54-60.

作者简介:

马博海(1982--),男,汉族,辽宁丹东人,本科,研究方向:能源环保。