

# 试论林业生物质资源处理

赵晴瑜

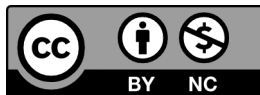
塔里木大学，阿拉尔

**摘 要** | 在分析林业生物质资源集料处理物流系统要素的基础上，提出了利用林业生物质资源直燃发电物流系统模式，以及为之服务的薪炭林，沙生灌木林和伐区剩余物集料处理物流系统模式，并对这两种模式进行了分析评价。

**关键词** | 林业；物流系统；生物质资源；集料处理

Copyright © 2022 by author (s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



如何高效、低成本地把漫山遍野的林业生物质资源加以利用，进行这些原料的收集、处理、运输是关键之一。这一过程是典型的物流系统工程，也是我国林区生物质资源开发利用、试验、试点示范和产业化研究的瓶颈问题。

林业生物质资源作为我国最大的可再生碳资源，存量丰富、潜力巨大。我国现有大面积的薪炭林（300 多万公顷），还有大面积的沙生灌木林（4500 多万公顷）在平茬复壮过程中产生了大量的林业生物质原料。在我国大约占全树 50% 的树根和树冠未被利用，全国每年可收集的林业剩余物约有 2 亿多吨。这些剩余物扔在林区不仅资源浪费巨大，而且占用林地，无法进行更新造林。另

外,小桐子、黄连木、光皮树、文冠果、油桐、乌桕、印楝、辣木等林果资源也是重要的林业生物质原料(面积超过600万公顷,果实产量在400万吨以上)。开展林业生物质资源集料处理物流技术的研究对于充分高效利用林木资源,净化环境,优化资源消费结构,构建资源节约型的经济发展模式和社会主义新农村建设,促进人与自然和谐发展,实现我国经济、社会的可持续发展具有长远性和全局性的战略意义。

林业生物质资源集料处理物流系统是指为达成高效、低成本收集利用林业生物质资源而设计的相互作用的各要素的统一体。是在适宜的作业季节、立地条件,由所需要运转的林木资源、采集机具、打捆机具、碎化设备、运输工具、道路设施、燃料、人员及通信等所构成的系统。

## 1 林业生物质资源集料处理物流系统要素

### 1.1 一般要素

(1) 人员要素。人是这一系统的主要因素,是系统设计、实施的主体,包括作业人员、设计人员、管理人员等,其工作态度、专业知识和基本技能一定程度上决定了系统的优劣。

(2) 物料要素。是指薪炭材、沙生灌木、伐区剩余物和林果等作业对象,也包括作业工具、机械、设施和消耗材料等。

(3) 资金要素。

### 1.2 支撑要素

(1) 设施要素。是组成这一系统运行的基础物资条件,包括林区道路、桥梁、加工场地、仓储设施、能源设施等。

(2) 装备要素。物流装备在很大程度上决定了系统的运作效率,如枝条归集机械、碎化设备、装卸机械、运输设备、储存设备等。

(3) 信息网络要素。这是现代物流系统的灵魂,指与系统运行有关的资金信息、生产信息、需求信息传送环境。

### 1.3 功能要素

(1) 加工处理要素。为了提高物流系统整体的运转效率,需要进行枝条归集打捆、粉碎,林果脱壳、去翅等加工作业。

(2) 运输要素。包括林地运输、短途运输、长途运输等。

(3) 储存要素。包括枝条晾晒、散料储存等。

### 1.4 软要素

是指保证林业生物质资源集料处理物流系统真正运转起来的组织管理、标准化体系、政策法规、科学技术水平等软件的影响因素。

## 2 林业生物质资源集料处理物流系统模式的建立

根据物流系统规划与设计的影响因素和所要遵循的基本原则,结合我国目前薪炭林、沙生灌木林、伐区剩余物、林果资源收集处理的现状,我们建立了林业生物质资源直燃发电物流系统模式。该模式是由生物质热电企业和林农组成的广义的林业生物质资源直燃发电物流系统模式,主导者为生物质热电企业。由于产品完全自用,所以整个生产经营系统是封闭式的,受外界因素影响不大,接近于企业内部的生产物流。由于不同的原料的生产环境差别较大,我们给出了以下几种狭义的林业生物质资源集料处理物流系统模式,即生产工艺过程的物流活动。

### 2.1 薪炭林、沙生灌木林集料处理物流系统模式

我国薪炭林的地形地质特点是绝大部分分布在偏远的丘陵地带,坡度较大,而且较为分散,树种复杂多样。我国现有沙生灌木林对防风固沙起到了无法估量的作用,每隔4、5年需要进行平茬复壮作业,这一过程中产生了大量的林业生物质原料。沙生灌木林大多数分布于干旱、半干旱西北地区,地势平坦,树种较少。虽然薪炭林和沙生灌木林的立地条件差别很大,但是,道路设施、装备条件、通信网络等物流要素相近,收集处理这些宝贵的生物质资源的工艺过程相同。

## 2.2 伐区剩余物集料处理物流系统模式

森林生长全过程的资源中,除了原条用于木材加工,其它都是剩余物,它们都可以用于生物质能源的开发。由于我国林业六大工程的实施,天然林采伐作业基本停止,目前的采伐作业都是在人工林地进行。人工林大多地形平坦,树种单一,而且较为集中,比较适于进行大规模机械化作业。

伐区剩余物主要有两部分组成,一是枝丫、树头(冠),二是伐根。对于这些资源的回收利用,我国在八十年代就进行了较为深入的研究和探索,取得了大量的经验和数据。

## 3 系统模式的分析评价

### 3.1 薪炭林、沙生灌木林集料处理物流系统模式的分析评价

打捆归堆是这一物流系统中的第一个结点,其位置应选在伐区中部、农林拖拉机容易达到的地方。这个区域受地形地貌的影响,无法采用大型的机械设备进行作业,必须以当地广大林农为主体,与他们的生产实际相结合,采用小型机械和手工机具并用的作业方式,充分调动他们参与生产作业的积极性,确保整个系统正常运行。

碎化处理是这一物流系统中的第二个结点,其位置应选在几个第一结点的中部、大型运输汽车容易达到、最好是有动力电的地方。该结点的运行以生物质直燃发电企业为主体,关键是要配置高效、适用的枝丫粉碎设备和散料运输车辆。

原料存储是这一物流系统中的第三个结点,其位置应选在发电厂适当的地方。第一结点与第二结点之间的物流输送单元为树捆,经过晾晒和集中打捆处理后属于减量物流;第二结点与第三结点之间的物流输送单元为集装散料,经过碎化处理后也属于减量物流;物流效率将会提高。

### 3.2 伐区剩余物集料处理物流系统模式的分析评价

伐区枝丫、树头归集晾晒和树根挖掘清理劈根晾晒是物流系统中的第一个

结点,其位置就在伐区现场原木归集作业的地方。可以采用枝丫收积机、移动式搅盘机、起重臂、伐根挖掘机、清理机、劈根机等机械设备进行作业,对于机械无法达到的地形复杂区域,可以采用牛马套、人工挖掘的方式进行辅助作业。

伐区现场碎化处理是物流系统中的第二个结点,其位置就在第一结点的附近、大型运输汽车容易达到的地方,这里一般没有动力电。该结点的运行还是以生物质直燃发电企业为主体,要配置高效、适用的移动式枝丫粉碎设备和散料运输车辆。

## 4 结论

(1) 物流系统的综合性特点决定了物流系统工程的规划与设计必须与我国国情相结合。要与社会主义新农村建设、现代林业建设相结合,坚持以生态建设为主的林业发展战略,积极推动生态文化建设,坚持以改革作为根本动力,建设发达的林业产业体系。

(2) 物流系统的实践性特点决定了物流系统工程的规划与设计必须与生产实际相结合。对于薪炭林、沙生灌木林集料处理物流系统模式来说,目前还只停留在理论研究和规划设计阶段。要想收集利用这些宝贵的生物质资源,国家和有关企业应投入资金进行相关领域的深入研究和试验示范。进一步优化系统模式,研发配套设备。

(3) 林业生物质资源回收利用的最大成本就是运输成本。木质物料是密度较低的物质,运输要占用相当大的容积,往往使运输车辆达不到额定的装载量。同时,物料还含有大量水分,这些水分随同整个物流过程形成了无效运输,而且水分还容易使原料在物流过程中变质。国内外已有的经验证明,采用本文所提出的减量物流的系统模式可以节约运费 50%,对于伐区剩余物集料处理物流系统模式而言,还可以多回收伐区剩余枝丫 18.83%。

## 参考文献

- [1] 王之泰. 新编现代物流学[M]. 北京: 首都经贸大学出版社, 2005(2): 67-82.

- [2] 张国栋. 生物质能源: 林业发展的新领域 [J]. 绿色中国, 2006 (12): 11.
- [3] 任锡源. 物流经理 360 度全程序工作手册 [M]. 北京: 中国经济出版社, 2007: 7-8.

## Discussion on Forestry Biomass Resource Treatment

Zhao Qingyu

*Tarim University, Alar*

**Abstract:** Based on the analysis of the main elements of the forest biomass resource aggregate processing logistics system, the direct combustion power generation logistics system model of forest biomass resource and the service model of fuel forest, sand shrub and logging area residual aggregate processing logistics system were put forward, and the two models were analyzed and evaluated.

**Key words:** Forestry; Logistics system; Biomass resources; Aggregate processing