

美国木屑颗粒行业市场



监管框架、市场驱动力和障碍

1消费

美国木屑颗粒消费的主要驱动因素是区域价格竞争力，与住宅供暖油、丙烷以及替代薪柴燃烧器。针对住宅和商业建筑行业的生物质供热有一些激励措施。没有激励使用工业木屑颗粒供热和发电。事实上，用于热电联产的工业木屑颗粒消费最少。木质生物质的主要用途仅限于林产品行业用途的直接副产品（残渣）的使用，例如纸浆和纸张。可再生能源组合标准（RPS）要求生产可再生能源，包括生物质发电，但木屑颗粒由于价格因素通常不会用于生物质发电设施。清洁能源计划可以增加电力行业国内的木屑颗粒消费，但其实施不确定，其市场影响不明，可能有限。

2生产

美国的木屑颗粒生产开始于西北和东北部，基于锯木厂残渣的小规模生产，供应区域住宅供暖市场。这些市场增长，但最终受限于天然气网络扩张和木屑颗粒价格竞争力有限。由于海外市场的需求，美国的产量在过去几年呈指数级增长。这种扩张几乎完全发生在东南部（东海岸部分产量增加），由于战略因素包括靠近欧盟市场，传统木篮子，包括生物质能源的可用性、劳动力、基础设施和技术诀窍。

3生物质供热

EPA新污染源行为标准（NSPS）

2015年3月，环保局为新型住宅木柴加热炉（包括颗粒炉）发布新污染源行为标准（NSPS）。

生物质炉灶税收抵免政策

生物质炉灶税收抵免是一种联邦激励措施，在2016年12月31日之前，可以获得300美元的税收抵免，用于购买薪材或木屑颗粒炉子，至少达75%效率。

4生物质发电

美国环保署（EPA）提出的清洁能源计划（CPP）计划削减发电厂的碳污染。EPA于2015年10月在联邦公报上公布

了CPP的最终要求。自此以后，二十多个州和多个行业团体和企业对该计划提出了挑战。2016年2月，最高法院暂停执行CPP计划，等待司法复审。

生物质能否满足CPP要求尚不清楚。2015年11月，美国环保署航空和辐射办公室助理署长Janet McCabe发表了一篇博客，介绍了生物质在CPP中的潜在作用。此外，该机构于2016年4月召开了生物质能在CPP中的作用研讨会（“生物质杂志”，2017年）。

独立于CPP，大多数州有更新的组合标准或目标（图4.6）。这些标准要求公用事业公司在某个日期从可再生资源中产生一定量的能源。例如，公用事业的电力销售的一定百分比必须来自可再生能源。然而，除了风能、太阳能和水力发电等之外，生物质也是符合这些目标的可再生能源之一。

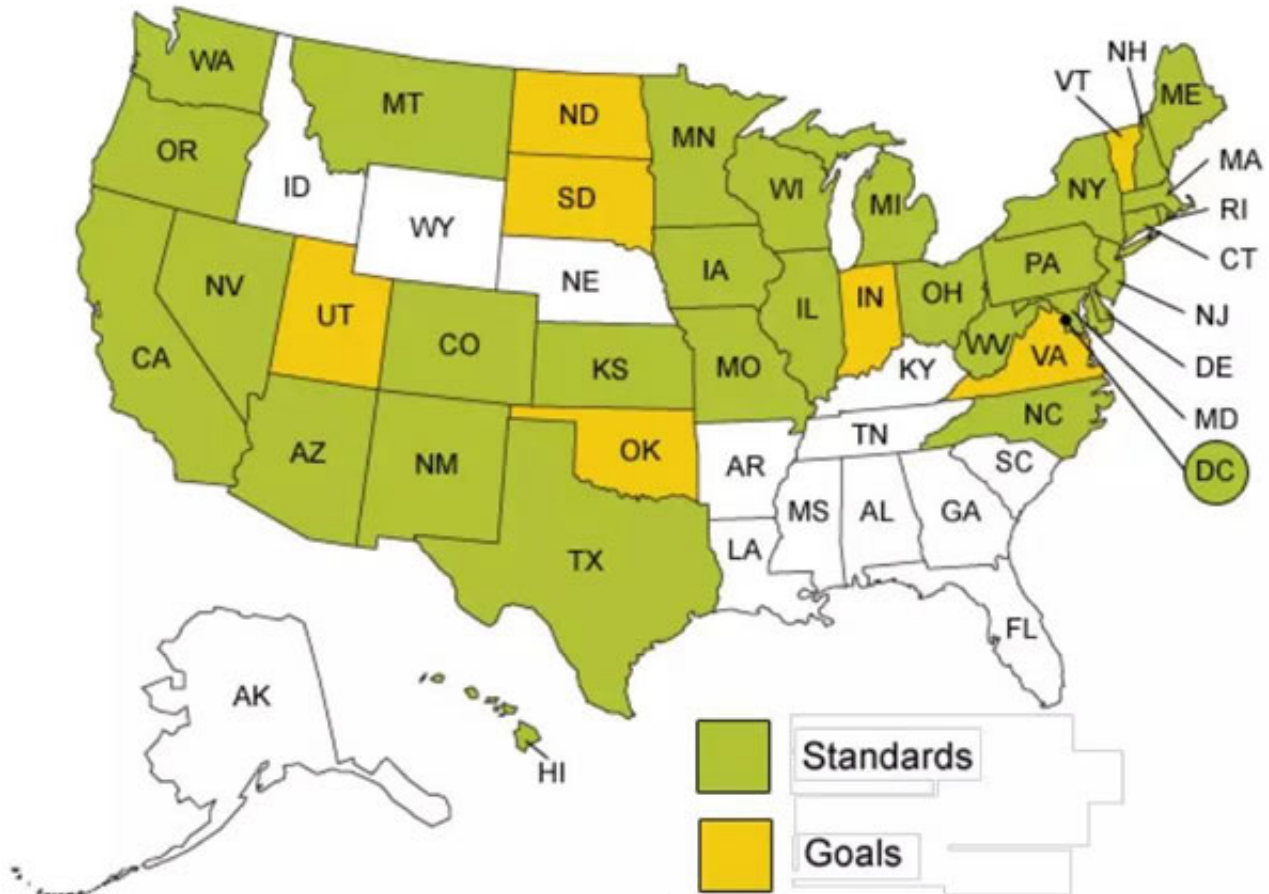


图4.6-美国州有可再生能源组合标准

5生物燃料

木屑颗粒有可能成为生产先进生物燃料的生物炼油厂的主要原料。然而，在这一点上，新兴行业还没有带动木屑颗粒生产的大量扩张。先进生物燃料行业发展的关键基础是2007年“能源独立与安全法”（EISA），修订了2005年EPA CT建立的可再生能源燃料标准（RFS）。到2022年，美国将生产360亿加仑生物燃料。其中，210亿加仑是先进的生物燃料（源自玉米淀粉以外的原料）。在210亿加仑中，有160亿加仑来自纤维素乙醇。其余50亿加仑将来自生物柴油和其他先进的生物燃料。美国环保署（EPA）正在修改其目前的RFS，以反映EISA的变化。下图列出了EISA规定的生物燃料生产新目标。详见IEA生物能源任务，美国国家报告（Hess et al.2015）。

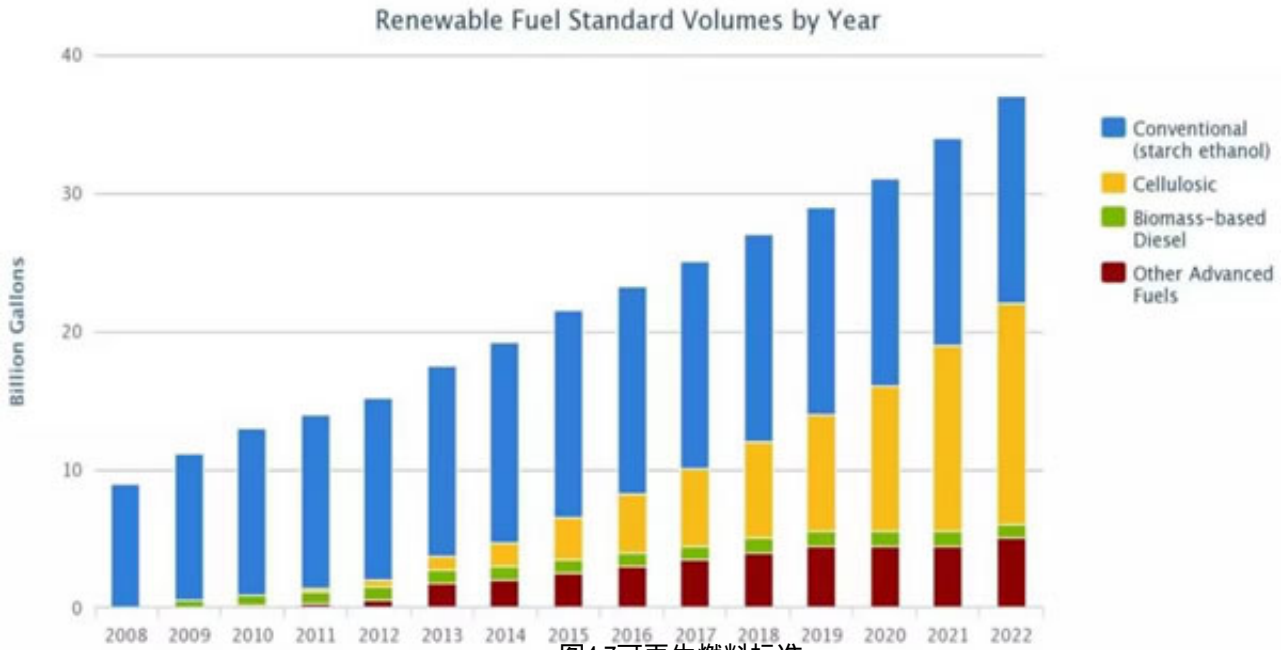


图4.7可再生燃料标准

生产能力、生产和原料

1 生产能力与区域产业发展趋势

随着Highland

Pellets颗粒厂在派恩布拉夫和阿拉斯加的最新投产，到2016年底，美国颗粒行业已达到13.7Mt的生产能力（表4-5）。

大多数厂生产木屑颗粒，其运行能力为13.2Mt。

自2004年以来，木屑颗粒生产呈现稳步增长，南美地区呈现数量级增长（图4.9）。在美国南部，到2015年消耗纸浆木材和剩余木片纤维的工厂有119家；与2000年相同（Forest2Market 2015）。然而，该行业从纸浆和纸张到木屑颗粒生产已经出现内部转变。自2005年以来，在美国南部建成了16个新的木屑颗粒设施。1995-2015年间，美国南部14个纸浆和造纸厂永久封闭（Forest2Market 2015）。

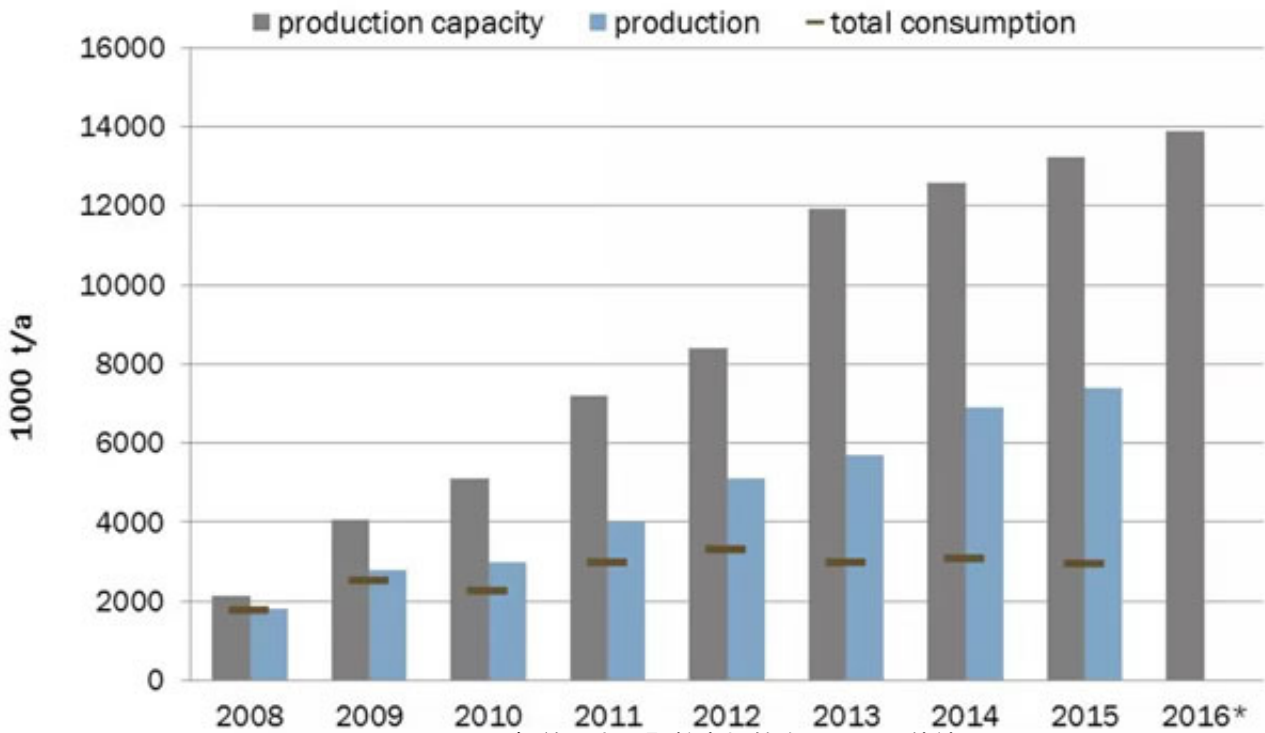


图4.8 2008-2016年美国木屑颗粒市场的发展 (2016估计)。

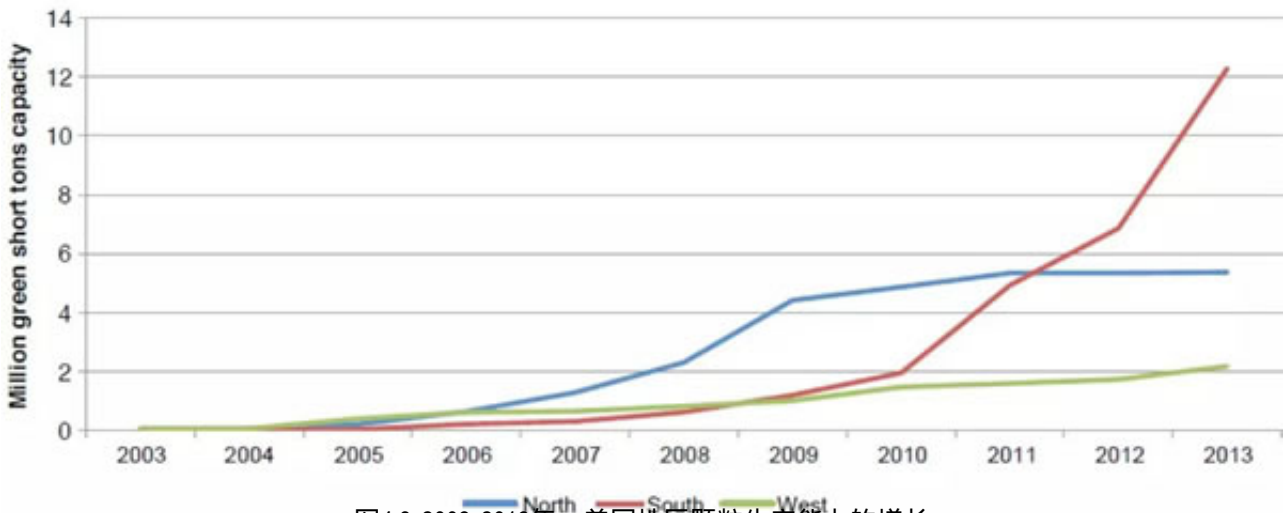


图4.9-2003-2013年，美国地区颗粒生产能力的增长

2地理集中

美国的颗粒厂主要位于东南、东北和西北部等重点木材生产地区（图4.10）。

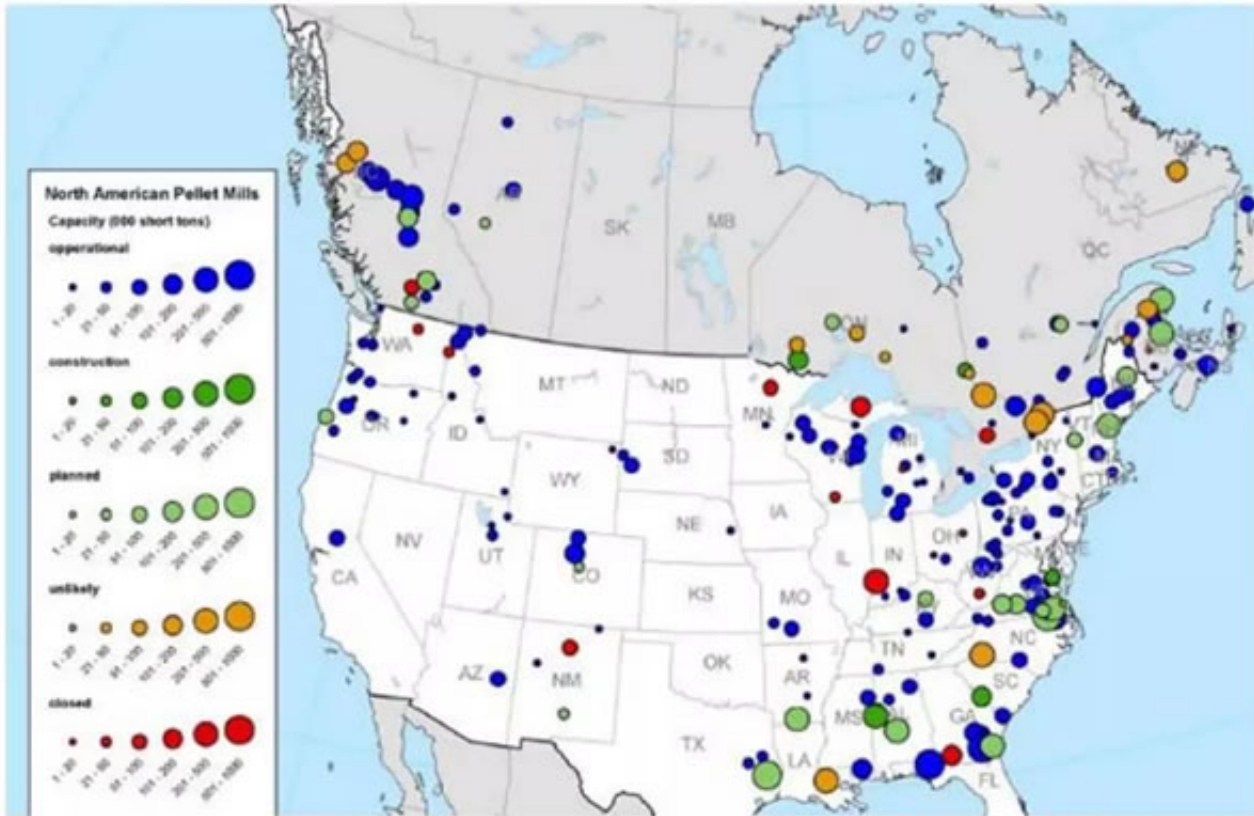


图4.10-北美颗粒厂的地理位置

3主要的颗粒厂

有15个颗粒厂年生产能力达到300,000短吨以上（272,155吨/年）；都位于美国东南部（表4-6）。主要包括：

Enviva:大多数厂（7个），总容量为3Mt（2.7Mt）

Drax：其Amite BioEnergy和Morehouse BioEnergy工厂的总产能为996,000短吨(890,000吨)

Georgia Biomass:美国最大的单一工厂，拥有825,000短吨（740,000吨）的生产能力，由RWE Innogy拥有和经营

German Pellets以前是一名重要的市场参与者，但是在2016年两家美国子公司申请破产，降低了其整体生产份额

Plant	State	Feedstock	Capacity in short tons (tonnes)
Georgia Biomass (RWE)	GA	Softwood	825,000 (748,427)
Hazlehurst Wood Pellets	GA	Softwood	700,000 (635,029)
Enviva Pellets Cottondale	FL	Softwood	660,000 (598,741)
Highland Pellets	AK	Softwood	660,000 (598,741)
La Salle Bioenergy (Louisiana)	LA	Softwood	578,000 (524,353)

German Pellets Texas	TX	Hardwood and Softwood	551,155 (499,999)
Enviva Pellets Northampton	NC	Hardwood and Softwood	550,000 (498,952)
Enviva Pellets Southampton	VA	Hardwood and Softwood	550,000 (498,952)
Enviva Pellets Hamlet	NC	Woody Biomass	550,000 (498,952)
Blue Sky Biomass Georgia	GA	Woody Biomass	540,000 (489,880)
Amite BioEnergy (Drax)	MS	Softwood	500,000 (453,592)
Morehouse BioEnergy (Drax)	GA	Softwood	496,000 (449,964)
Enviva Pellets Ahoskie	NC	Hardwood and Softwood	449,000 (407,326)
Westervelt Renewable Energy	AL	Softwood	309,000 (280,320)
Zilkha Biomass - Selma	AL	Hardwood and Softwood	303,000 (274,877)

表4-6-美国木屑颗粒厂运营量超过300,000短吨/年（272,155吨/年）（生物质杂志，2016年）。

4原料的选择 – 美国南（东）

如图4.11所示，颗粒厂通常使用剩余的木片纤维和纸浆木材作为原料。

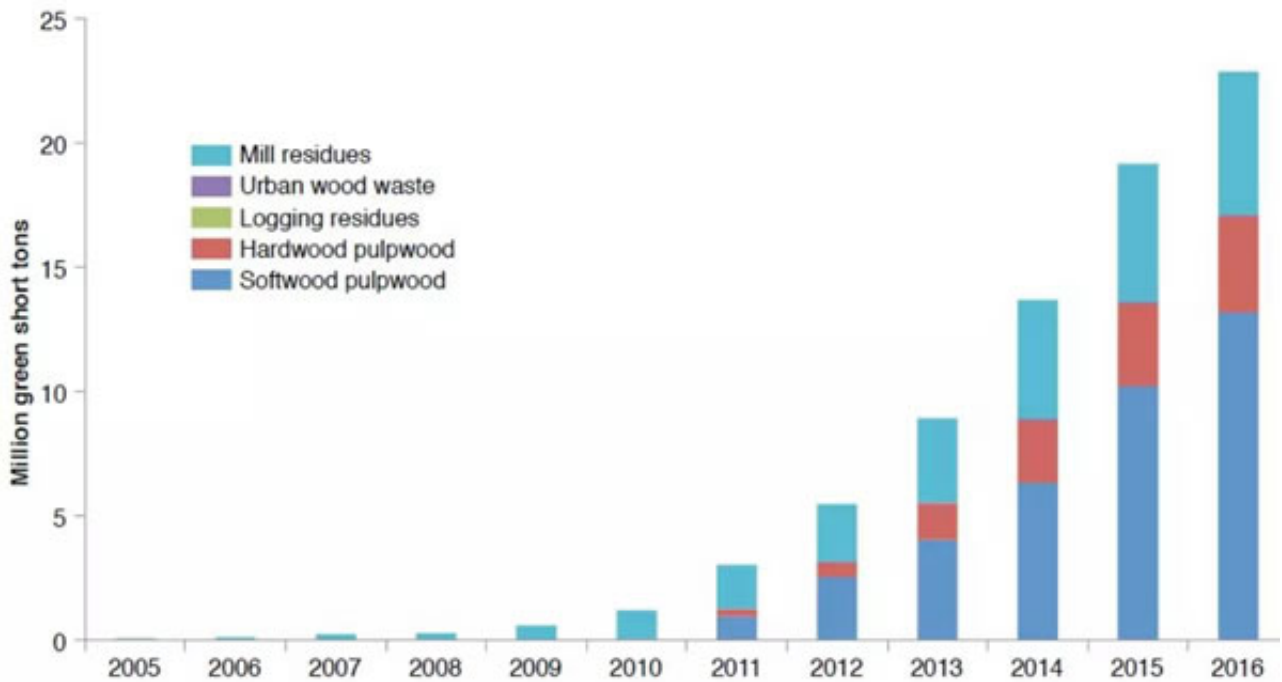


图4.11-2005-2016年美国南部颗粒生产实际的原料来源

据估计，美国东南部的木材市场总量的2-4%是木质颗粒，因为与木材和纸浆相比，颗粒的市场价值低得多。

因此，生物能源原料通常是高价值森林产品的副产品。

消费

1木屑颗粒消费

关于国内木屑颗粒消费没有官方统计资料。

但是，可以通过下面的公式来推出： $C_i = P_i + I_i - E_i$

However, it can be approximated via the following formula: $C_i = P_i + I_i - E_i$, Where

C_i : Consumption in year i 年消费量

P_i : Production in year i 年产量 (Sources: Lamers et al. 2012, FAOSTAT 2016)

I_i : Imports in year i 年进口量 (Sources: Statistics-Canada 2016, USDA 2016)

E_i : Exports in year i 年出口量 (Sources: EUROSTAT 2015, USDA 2016)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
P_i	1,800,000	2,800,000	3,000,000	4,000,000	5,100,000	5,700,000	6,900,000	7,400,000
I_i	440,000	293,000	40,000	50,000	86,736	152,442	219,987	207,172
E_i	490,000	577,742	794,955	1,081,834	1,898,117	2,882,423	4,055,689	4,668,552
C_i	1,750,000	2,515,258	2,245,045	2,968,166	3,288,620	2,970,019	3,064,297	2,938,620

表4-7-基于生产、进出口数据的国内消费估算（吨）。

2主要消费者

美国生产的木屑颗粒主要服务于出口市场，在2015年占63%。其余份额在国内用于住宅供暖。据估计，美国有超过1300万台木材加热器投入使用，少数（大约10%）是木屑颗粒炉（图4.14）。商业用途有限，预计总消费量不到1%（表4-8）。

美国的生物质发电和/供热设施是否大量使用木屑颗粒是未知的。

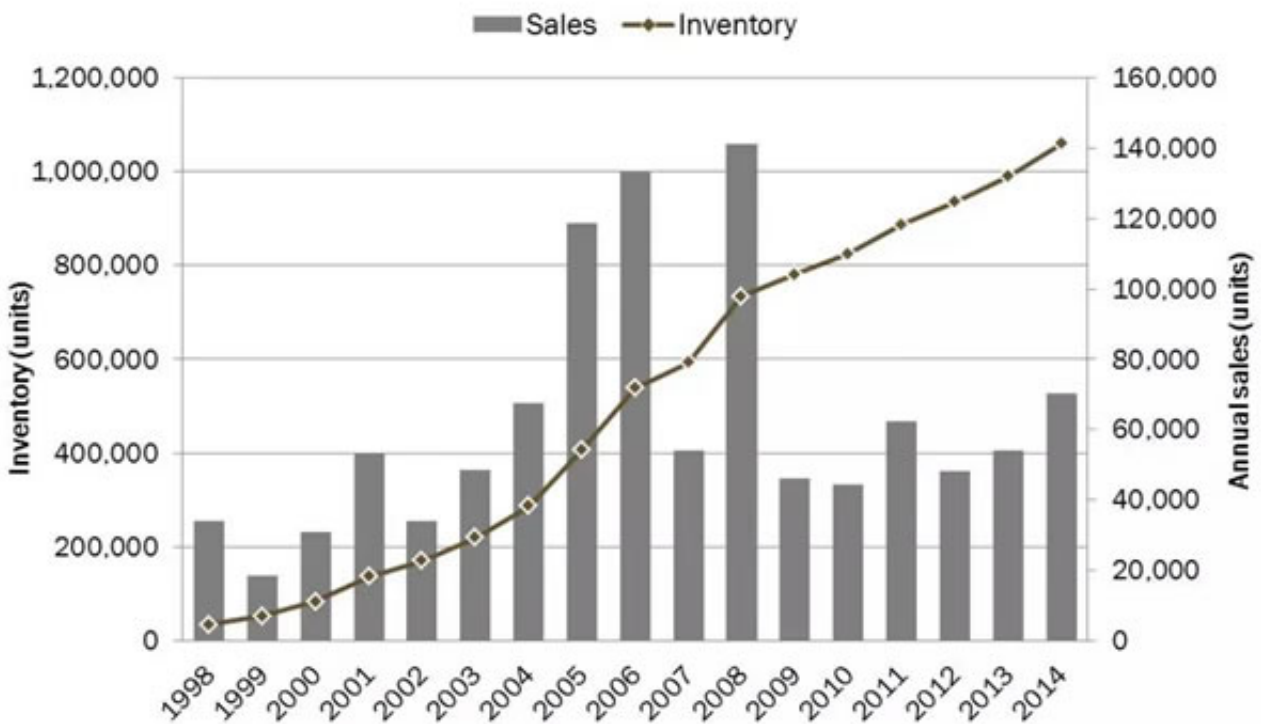


图4.14美国颗粒炉销售和库存

Peta-Joule	2012	2013	2014	2015	Comments
Marketed Use (PJ)					
>> Residential: Wood: Reference case	468	615	646	498	Fuelwood dominates
>> Commercial: Biomass: Reference case	112	127	127	127	
Electric Power Generation (PJ)					
>> Dedicated Plants: Reference case	109	122	114	117	
>> Co-firing: Reference case	72	72	65	66	
Million tonnes (theoretical)					
Marketed Use (Mt)					
>> Residential: Wood: Reference case	26.6	34.9	36.7	28.3	10% wood pellets
>> Commercial: Biomass: Reference case	6.3	7.2	7.2	7.2	<1% wood pellets
Electric Power Generation (Mt)					
>> Dedicated Plants: Reference case	6.2	7.0	6.5	6.6	<1% wood pellets
>> Co-firing: Reference case	4.1	4.1	3.7	3.8	<1% wood pellets
Calculated wood pellet consumption	2.8	3.7	3.8	3.0	Sum of estimates

表4-8-木材和木材衍生燃料消费



图4.15-生物质发电



图4.16-生物质热电联产运行

价格趋势

历史上，工业木屑颗粒在阿姆斯特丹、鹿特丹或安特卫普（ARA）港口（CIF价格：成本、保险和运费）每吨售价为155至175美元。在东南部的分销港（例如，Savanna, GA和Mobile, AL），美国FOB或FAS出口价格在每吨140至155美元之间。

住宅市场由袋装颗粒供应，堆放在托盘上进行散装。价格有所不同，每袋40磅（18.14公斤）通常在5美元（标准）至7美元（溢价）的范围内，相当于每吨275-385美元（不含税）。

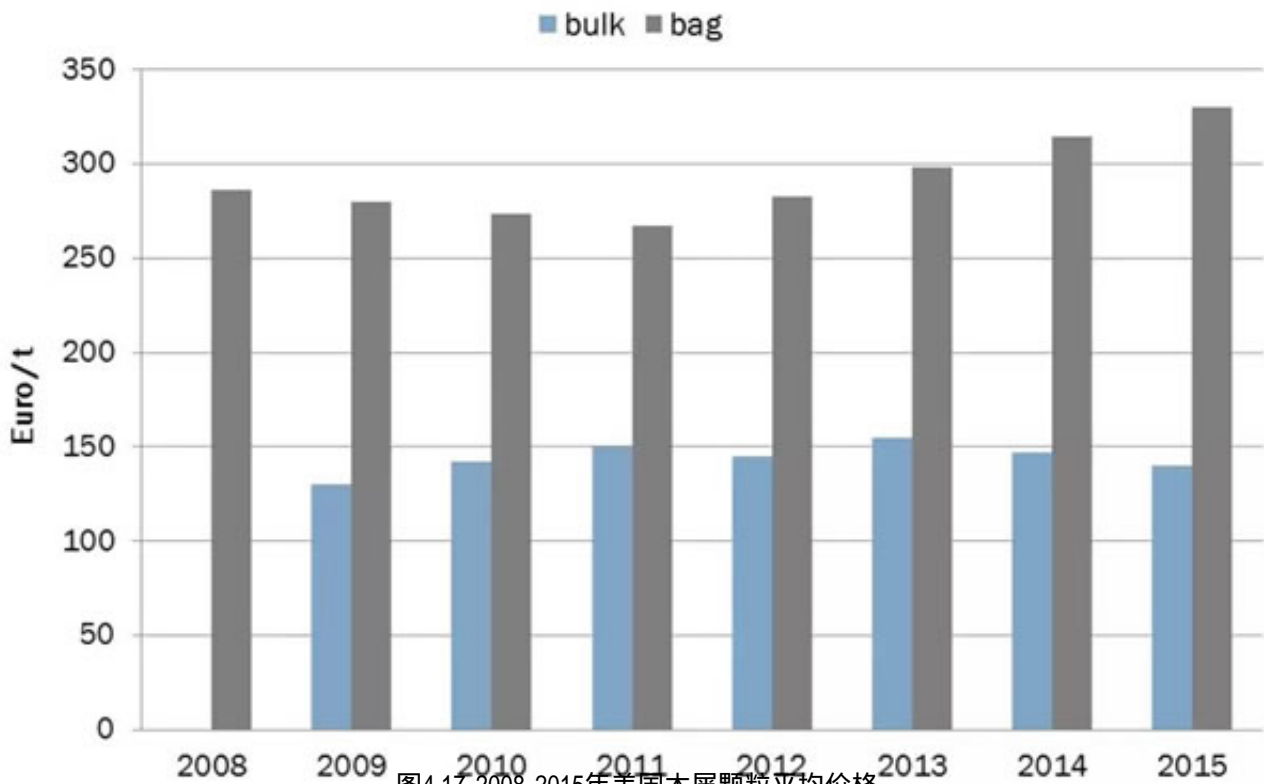


图4.17-2008-2015年美国木屑颗粒平均价格

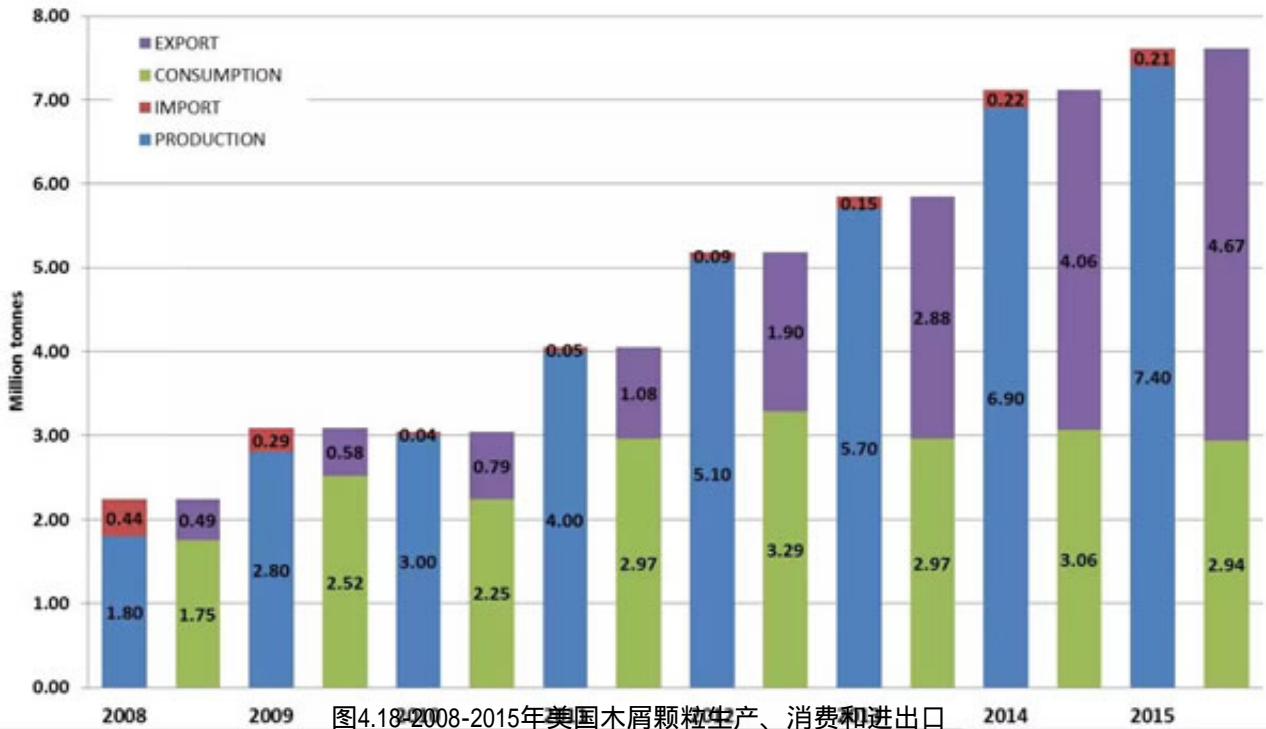
Fuel	Costs	Appliance efficiency	Cost per GJ
Wood pellets	\$275 per tonne	78%	\$18.25
Fuel oil (#2)	\$0.86 per liter	78%	\$28.48
Electricity	\$0.12 per kWh	100%	\$33.18
Natural Gas	\$0.04 per kWh	78%	\$14.51
LP gas / Propane	\$0.77 per liter	78%	\$38.80
Hardwood air-dry	\$97 per m ³	63%	\$26.21

*: one million Btu equal: 293 kWh or 1.06 GJ

表4-9供热价格比较

贸易和物流方面

美国颗粒产量从2008的2Mt上升到2015年约7.4Mt（图4.18）。国内消费量相对稳定在3Mt左右。加拿大的年度跨境贸易在250,000吨以上，98%出口额运往欧盟，达到总产量的近三分之二（表4-10，表4-11）。



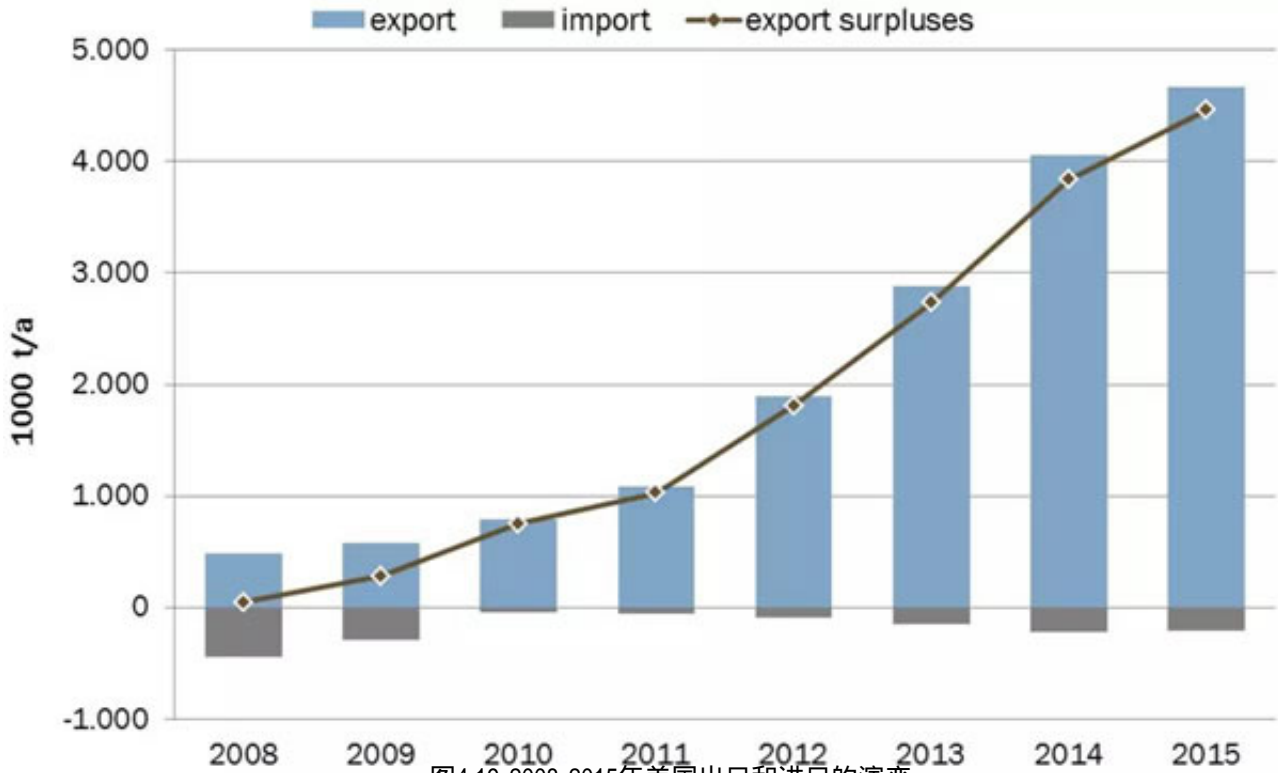


图4.19-2008-2015年美国出口和进口的演变。

传统上，美国木屑颗粒行业是中小规模生产，通过卡车供应住宅供暖市场。在2007-2008年以来，东南部出现了造粒能力最大的增长，其中大规模生产出口到欧盟市场。这个地区的物流依赖于大规模的批量运输，包括驳船和铁路运输木屑颗粒到港口过境站和海外运输到欧洲。

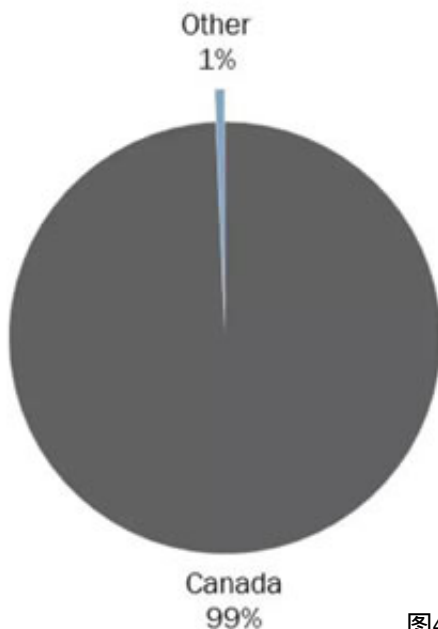
	2012	2013	2014	2015
Canada	86,665	152,271	218,889	205,743
Other	71	170	1,097	1,428
Total imports	86,736	152,442	219,987	207,172
<i>of which from Canada</i>	<i>99.9%</i>	<i>99.9%</i>	<i>99.5%</i>	<i>99.3%</i>

表4-10--进口(USDA,2016)

	2012	2013	2014	2015
United Kingdom	672,977	1,682,244	2,962,786	3,914,785
Belgium (and Luxembourg)	495,553	534,668	472,272	610,044
Netherlands	499,162	178,414	299,631	63,617
France	0	90	1,019	48,821
Canada	32,705	21,579	22,869	22,352
South Korea	26	33,600	54,956	3,797
Italy	13,580	150,319	119,736	1,792
Denmark	29,201	195,589	105,108	1,343
Sweden	45,932	22,352	14,768	0
Other	108,983	63,568	2,544	2,000
Total exports	1,898,117	2,882,423	4,055,689	4,668,552
<i>of which to EU28</i>	<i>93%</i>	<i>98%</i>	<i>98%</i>	<i>99%</i>

表4-11--出口(USDA,2016)

Wood pellets import 2015



Wood pellets export 2015

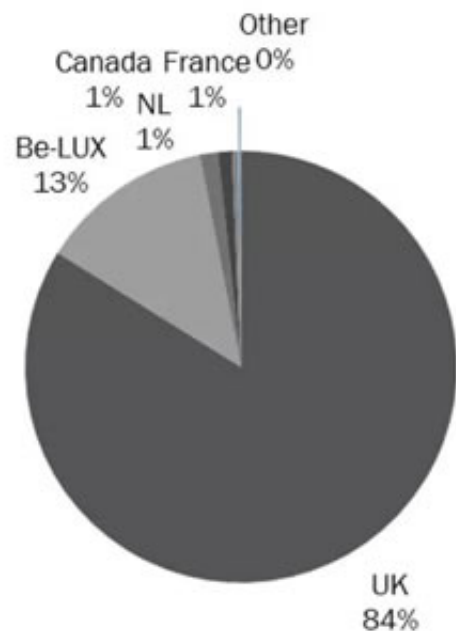


图4.20-2015年从美国出口和进口的颗粒

颗粒质量标准

2015年美国总产量的63%用于出口，其中99%出口到欧盟市场。因此，欧盟主要用于工业市场。其余的生产份额主要针对国内市场，而在这个市场中主要是住宅供热方面。

由EPA在2015年发布的针对新型住宅木材加热器（包括颗粒炉）的新污染源行为标准（NSPS），要求任何新的非商用木材燃烧器具使用通过EPA授权的标准程序清单进行分级的燃料。目前，颗粒燃料研究所（PFI）标准计划被列为美国唯一的质量计划。对于诸如颗粒炉的电器，制造商将被要求声明其产品已经通过特定分级程序的燃料进行了测试。制造商也必须在所有者手册及其产品保证中陈述这些声明，否则将被废除。

PFI标签分为Standard和Premium两个类别等级。表4-12比较了ENplus标准的关键标准。当然，美国生产商也可以申请2014年ISO标准17225-2。ISO和ENplus标准大致相同，ENplus中的要求有更严格。在这一点，目前已有10个美国木屑颗粒生产商根据ENplus方案进行认证。

	PFI Standard	PFI Premium	ENplusA1	ENplusA2	ENplusB
Bulk density (kg/m³)	609-769	641-769	600-750		
Diameter (mm)	5.84-7.25		6-8 mm		
Durability (w%)	≥95.0	≥96.5	≥98.0	≥97.5	
Fines (w%)	≤1.0	≤0.5	≤1.0		
Ash content (w%)	≤2	≤1	≤0.7	≤1.2	≤2.0
Length (mm)	≤1% >38mm	≤1% >38mm	3-40 mm		
Moisture (w%)	≤10	≤8	≤10		
Chlorides	≤300 ppm		≤0.02 wt%	≤0.03 wt%	

表4-12PFI和ENplus颗粒质量参数对比

拟建的颗粒厂

目前在美国拟建的颗粒厂有约3.5Mt的额外容量。表4-13--已在美国运行的颗粒厂。

Plant	Location	Feedstock	Capacity (short tons/yr)	In metric tonnes (t/a)
Bioglass Industries	Cashiers, NC		1,000	907
Iowa Biomass Pelleting Inc.	Kilduff, IA	Crop Residue	12,000	10,886
ATP-SC LLC	Allendale, SC		13,000	11,794
HTC1	Hillsborough County, FL		15,000	13,608
Woodshed Renewables LLC	Finley, ND	Hardwood and Softwood	22,000	19,958
Kingdom Pellet	Gilman, VT	Softwood	30,000	27,216
Zilkha Biomass - Monticello	Monticello, AR		41,300	37,467
The Fair Haven Energy Center	Fair Haven, VT	Hardwood and Softwood	110,000	99,791
Thermogen Industries	Millinocket, ME	Woody Biomass	110,000	99,791
American BioCarbon, LLC	White Castle, LA		200,000	181,439
Fulghum Graanul Oliver LLC	GA	Hardwood and Softwood	200,000	181,439
Cornerstone Biomass Corp.	Live Oak, FL		220,500	200,036
Centennial Renewable Energy of Idaho (CRE)	ID		231,000	209,562
F.E. Wood & Sons - Natural Energy	West Baldwin, ME	Hardwood and Softwood	344,000	312,075
Ogeechee River Pellet Mill	Millen, GA	Woody Biomass	397,000	360,156
General Biofuels - Georgia	Sandersville, GA	Softwood	440,000	399,165
International Biomass Energy LLC	Jackson, AL	Hardwood and Softwood	485,000	439,989
Enviva - Laurens County	Laurens County, SC		550,000	498,957
Enviva Pellets Hamlet	Hamlet, NC	Woody Biomass	550,000	498,957
			3,971,800	3,603,193

表4-13美国木屑颗粒厂产能排名（生物质杂志2016）

 原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/112443.html>