

# 生物质颗粒燃料：世界与中国



吉林宏日新能源股份有限公司  
2022年4月

# 生物质颗粒燃料



# CONTENTS

## 目录

- 01 国际国内生物质颗粒燃料的应用
- 02 生物质颗粒燃料制备方法
- 03 生物质颗粒燃料分级标准
- 04 生物质颗粒燃料应用前景展望

碳  
中  
和

坚持不懈○无所畏惧○努力奋斗

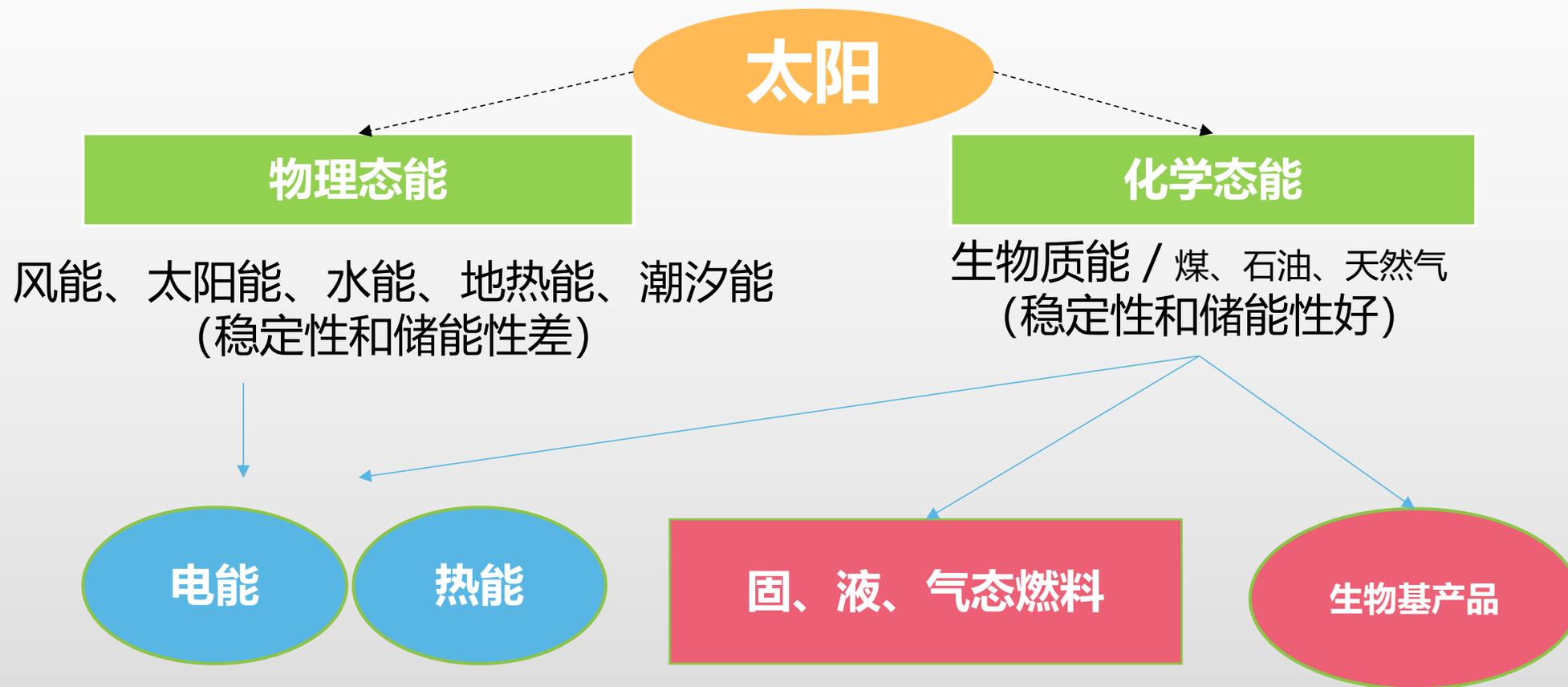
机  
遇  
扬帆起航

Part 1

# 国际国内生物质颗粒燃料的应用

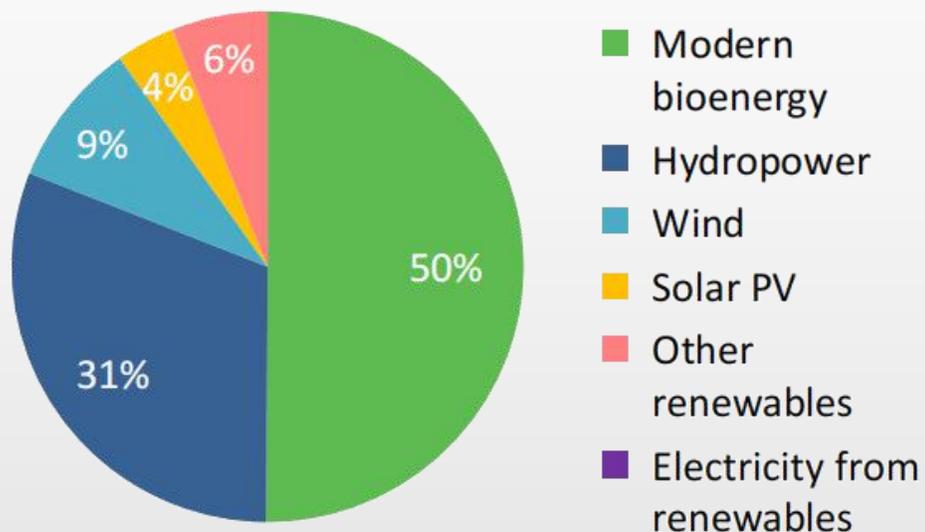


是唯一的化学能，  
是唯一可作为燃料的可再生能源  
是唯一可全面取代化石能源的可再生能源

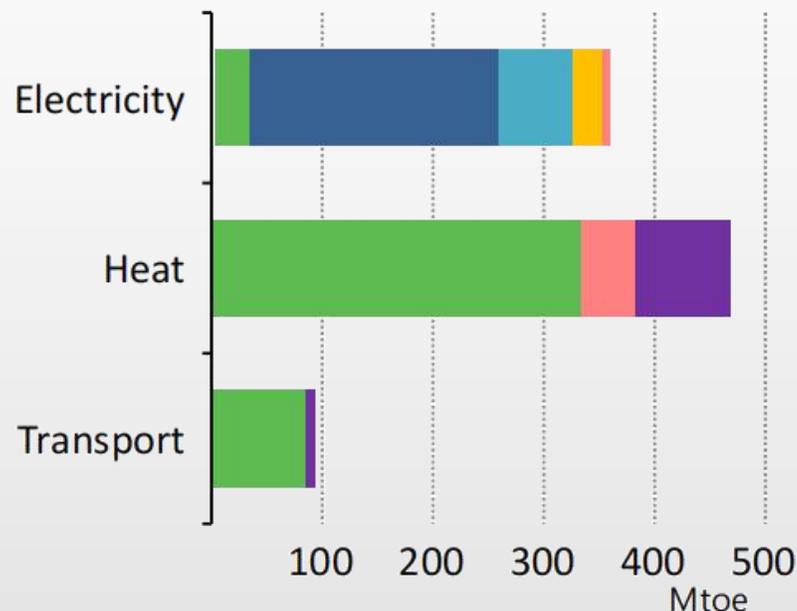


## IEA可再生能源部主任：Paolo Frankl——现代生物质能：被忽视的可再生能源巨头

Total final energy consumption from renewables, 2017



Total final energy consumption from renewables by sector, 2017



现代生物能源是唯一能够提供电力、直接供热和运输燃料的可再生能源。三分之二的现代生物能源热量用于工业。

# 欧盟实现碳中和的主要途径是发展生物质能



## EU SHARE OF RENEWABLE SOURCES IN THE GROSS FINAL ENERGY CONSUMPTION

(IN %) SOURCE: EUROSTAT, BIOENERGY EUROPE CALCULATIONS

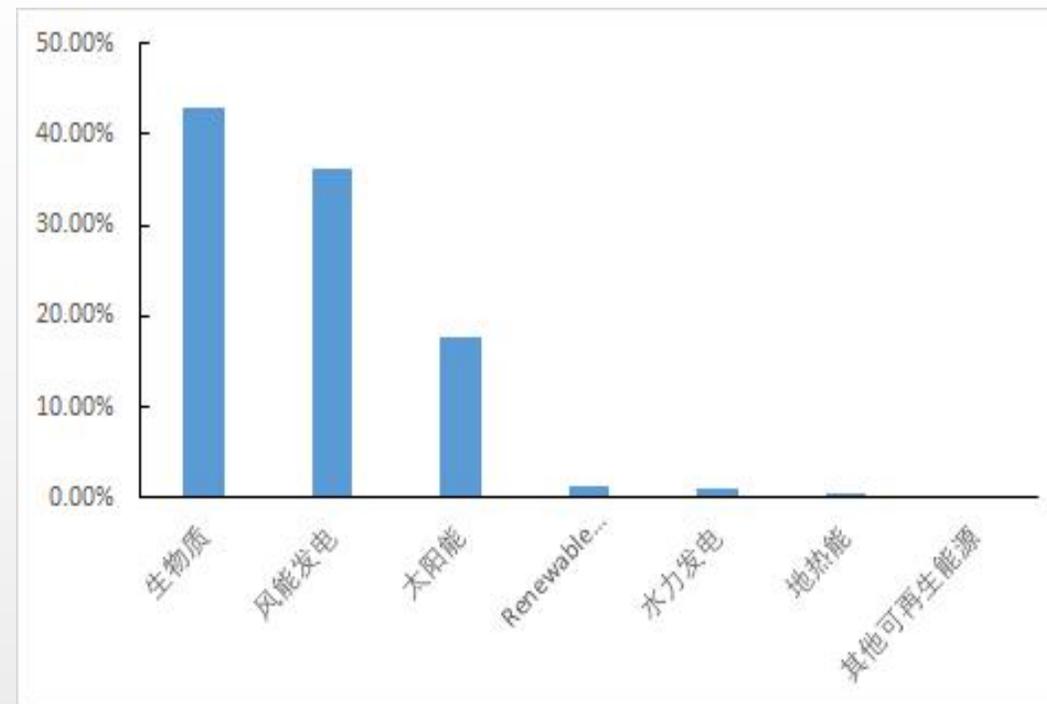
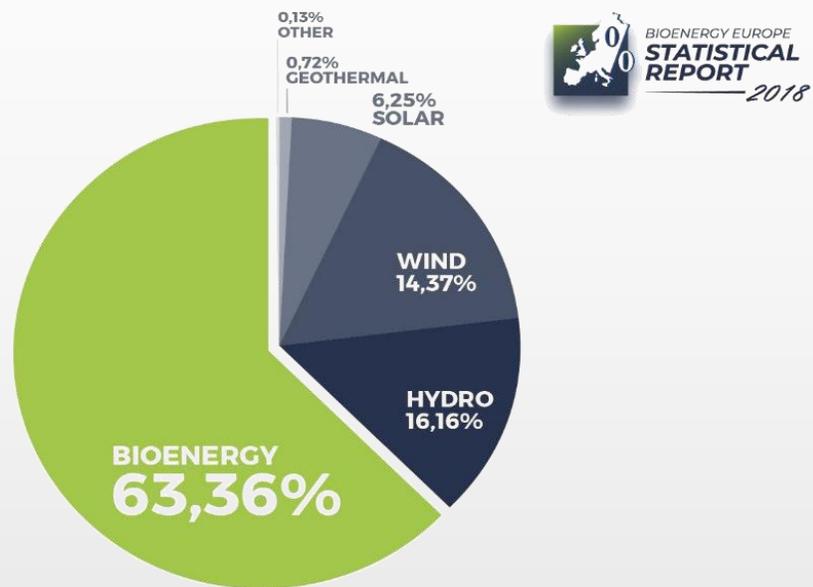
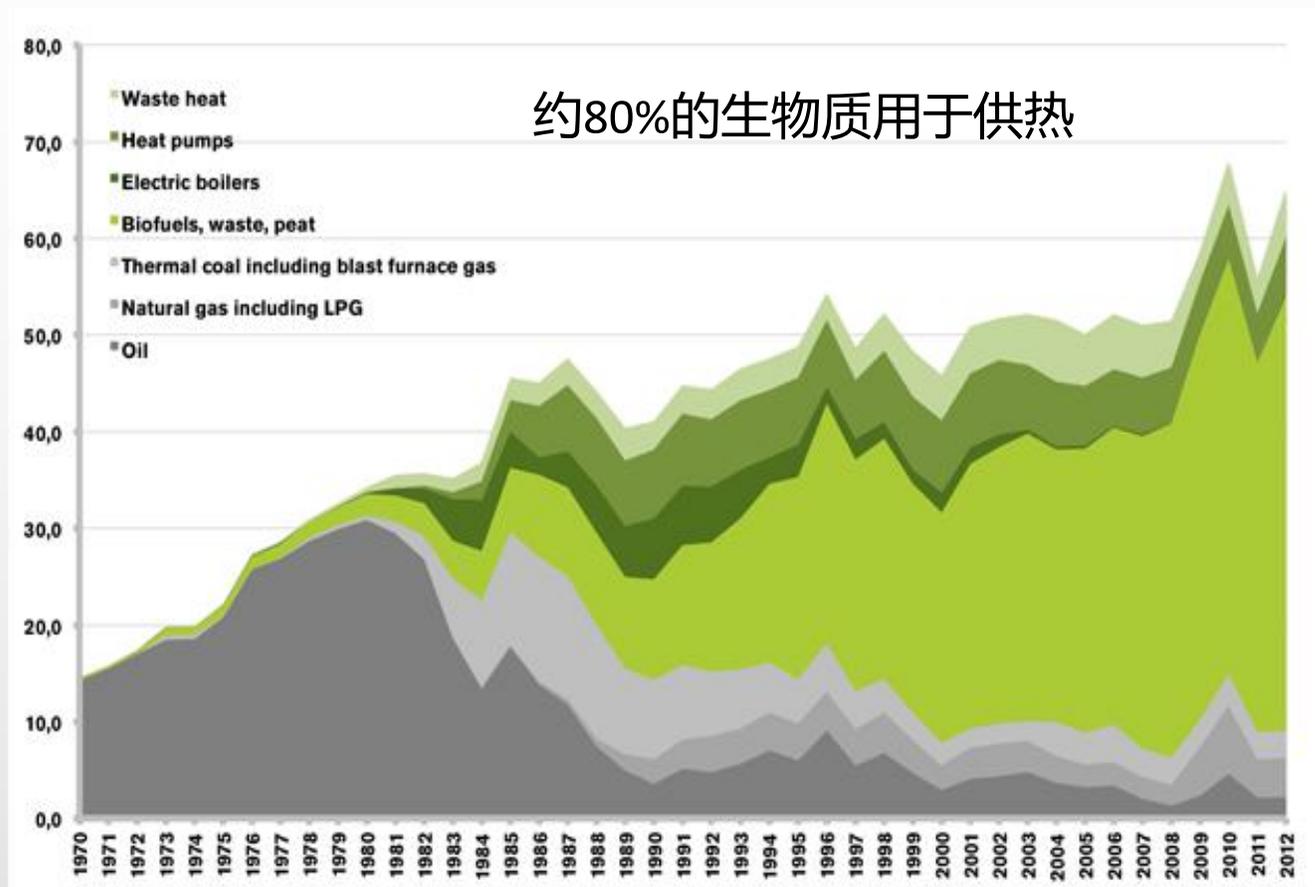
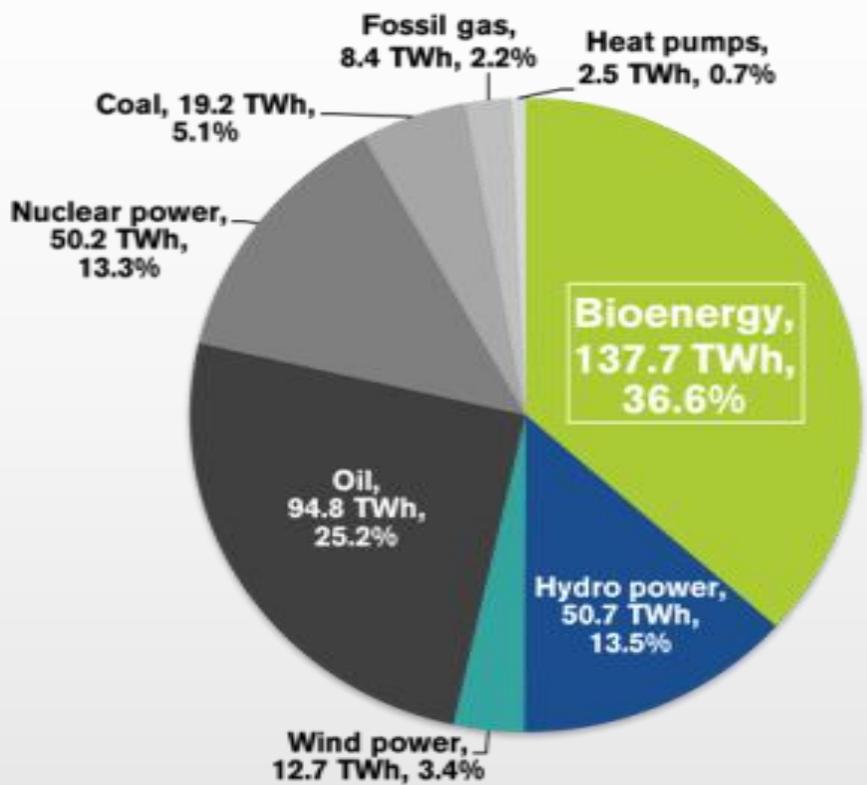


图2：欧盟国家生物质碳减排在可再生能源碳减排中的占比

欧洲生物质能在可再生能源中的占比

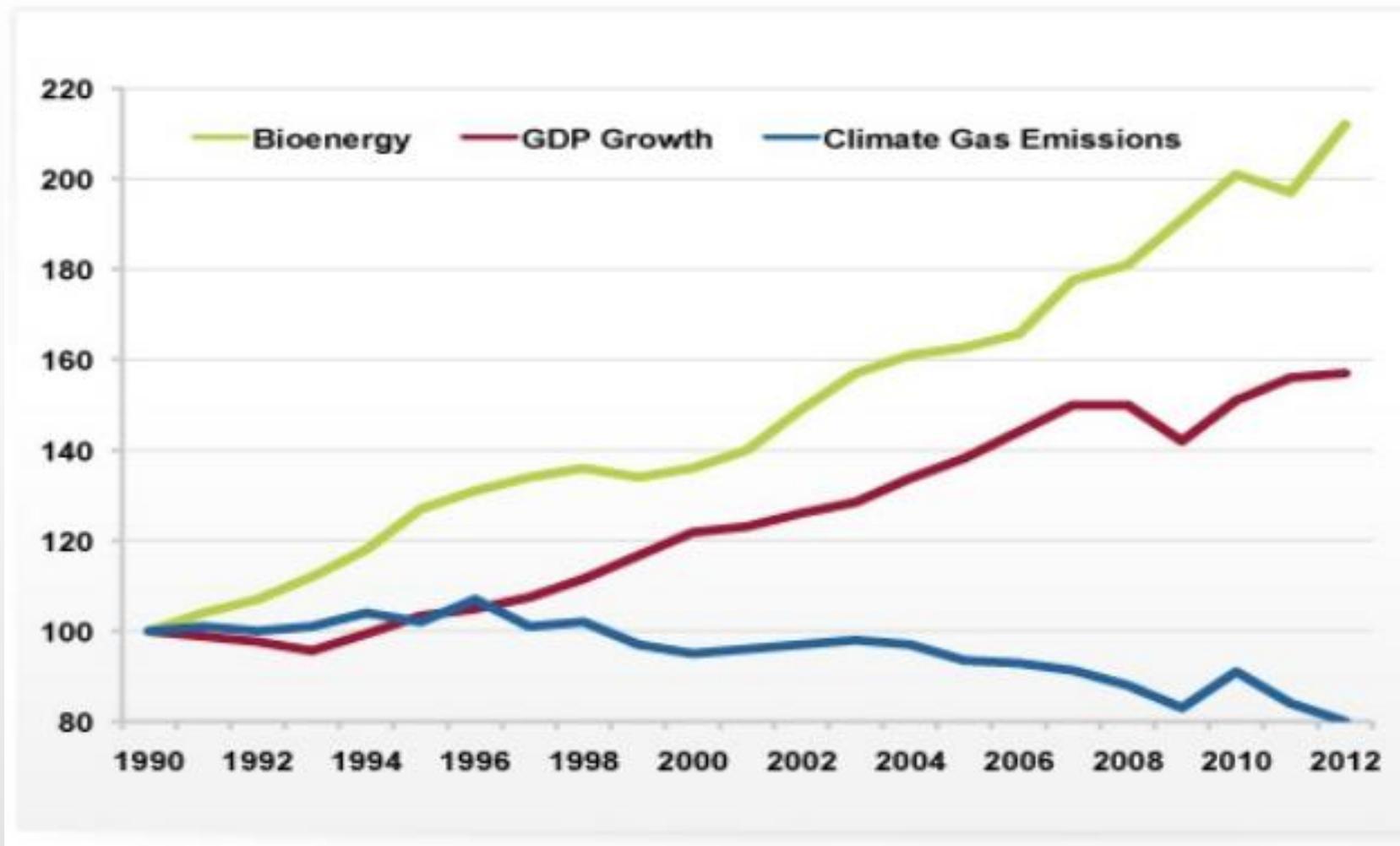
数据来源：欧洲生物能源协会2018年报告

# 瑞典已实现生物质能为主导的能源结构



Source: SVEBIO 2016

## 瑞典主要依靠发展生物质能源实现绿色发展



正是通过可再生能源，尤其是生物质能源的迅猛发展，从1990—2012年，瑞典在GDP增长58%的同时，温室气体排放量却降低了20%，同一时期生物质能源使用增长了110%。

# 不烧煤的情况下，生物质能最便宜！

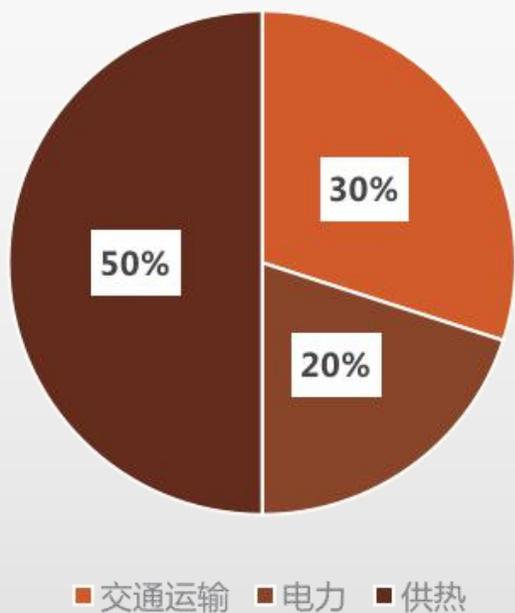
品种	热值 (净含)		单位价格		单位热价		使用效率	热量费用比
煤	5000	kcal/kg	710	元/t	33.97	元/GJ	65%	0.73
木质颗粒	4100	kcal/kg	1100	元/t	64.18	元/GJ	90%	1
天然气	8600	kcal/m <sup>3</sup>	4.13	元/m <sup>3</sup>	114.89	元/GJ	92%	1.75
重油	10000	kcal/kg	4600	元/t	110.05	元/GJ	88%	1.75
柴油	12000	kcal/kg	8600	元/t	171.45	元/GJ	92%	2.61
商业用电	860	kcal/kWh	1	元/kWh	278.18	元/GJ	97%	4.02

备注：煤价、天然气和商业用电价格依据当地价格计算。

# 生物质能是供热能源首选

供热是能源最重要的终端消费市场(占比50%),  
生物质应用于供热能量成本最低 (供热仅为发电的1/2, 交通燃料的1/9),

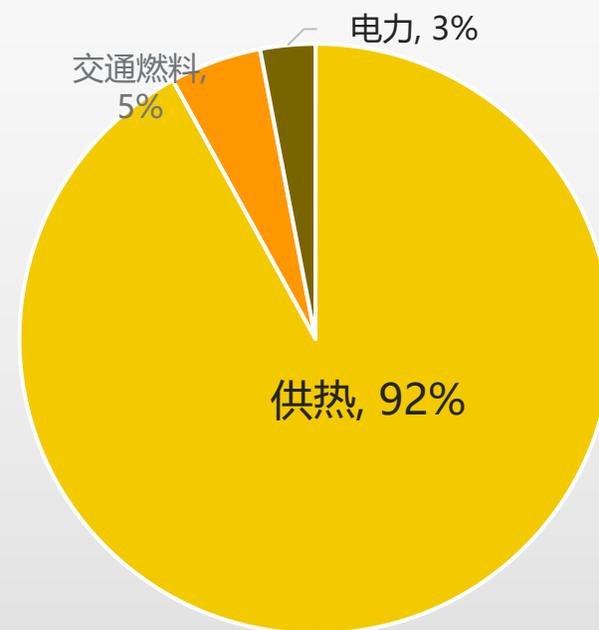
### 供热占能源终端消费市场50%



### 生物质应用每J耗费能量成本



### 全球生物质能终端消费市场结构



## 国际供热趋势

1

从单独供热到集中供热

从纯供热到热电联产

2

3

从化石燃料到生物质



碳中和  
Carbon Neutral



## 顺丰物流+大唐供热项目



顺丰物流移动生物质供热项目



大唐三热生物质临时供热项目

应用自主研发“一种立式旋转炉排生物质燃料锅炉”（专利号：ZL201420434312.9）等移动式应急生物质供热系统，有效解决了临时供热问题。

## 粮食烘干塔燃煤改燃生物质项目



改造前

改造后

吉储粮-长良储备库原有燃煤热风炉，烘粮成本高、负荷调节能力差、环保排放不达标。

改燃生物质后，大幅降低了烘粮成本、且排放指标满足环保要求。

应用自主研发“生物质燃料热风炉”（专利号：202010049529.8），“一种粮食烘干塔的控制系統”（专利号：202023036265.7）等专利技术。

## 中生生物生物质锅炉供汽项目



2017年9月2×15T/H生物质锅炉投产运行

应用自主研发“生物质成型燃料上料除尘系统”（ZL2018 2 2059494.7）；“具有降低氮氧化物的生物质锅炉多级配风系统”（ZL2019 2 0044444.3），等系列专利技术进行改造设计。

## 河北邯郸天然气、生物质双系统项目



40吨生物质散料蒸汽锅炉  
超低排放（10，35，50）  
粉尘 1.1-1.4 NO<sub>x</sub> 1.3-1.9 SO<sub>x</sub> 0.2-1.8  
燃料成本100元/蒸吨，企业原有的天然气锅炉做备用

## 一汽大众6台80吨燃煤锅炉改燃生物质项目

全国最大单体生物质供热项目：2015年运行。

全国最大生物质供热项目  
第4代锅炉：不需加装脱硝装备，达到天然气排放标准



改造前



改造后

应用自主研发“大型生物质成型燃料输送系统”（专利号：ZL201620923124.1）“针对抛煤机改燃生物质的新型炉拱锅炉”（专利号：ZL2018 2 0893948.8）“可降低氮氧化物排放的抛煤机改生物质锅炉”（专利号：ZL2018 2 2059516.x）等系列专利技术进行改造设计，已安全平稳运行7个供热季。

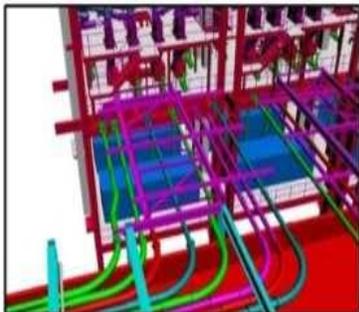
## 六、吉林市职教园区生物质集中供热项目



该项目为国内最大秸秆集中供热项目，为国内生物质能源行业输出人才。项目规划供热面积120万平方米，2017年7月开工建设，10月25日正式投产供热。

应用宁波市“科技创新2025”重大专项研发技术及“卧式内燃双强化生物质燃料热水锅炉”（专利号：ZL201120513913.5）城镇园区类集中供热解决方案。

## 英国最大生物质燃料电厂Drax 6\*660MW



- 2011年, Unit1, 1\*40%-60%-100% 生物质耦合发电测试。



- 2012-2018年, Unit1-4, 4\*100% 生物质转换。生物质装机容量达到2600MW。
- 生物质燃料消耗: 700+万吨/年



- 大型燃煤电厂生物质耦合燃烧
- 一种高效率、低成本的生物质发电模式
- 英国及全球最大的生物质燃料电厂
- 连续5年生物质供电量超过100亿度
- 2020年3月: 零煤电厂
- 碳排放: 2019年为124g/kwh
- 2030 BECCS: 有望**实现负碳排放电厂**

Part 2

# 生物质颗粒燃料制备方法



## 木质白颗粒燃料生产工艺流程



## 压块燃料生产工艺流程



秸秆打包作业



秸秆原料运输



秸秆原料储放



成型秸秆压块



秸秆压块生产



秸秆原料破碎



# 瑞典生物质能技术发展路径

## ——以谢莱夫特奥能源公司为例



规模越来越小，效率越来越高

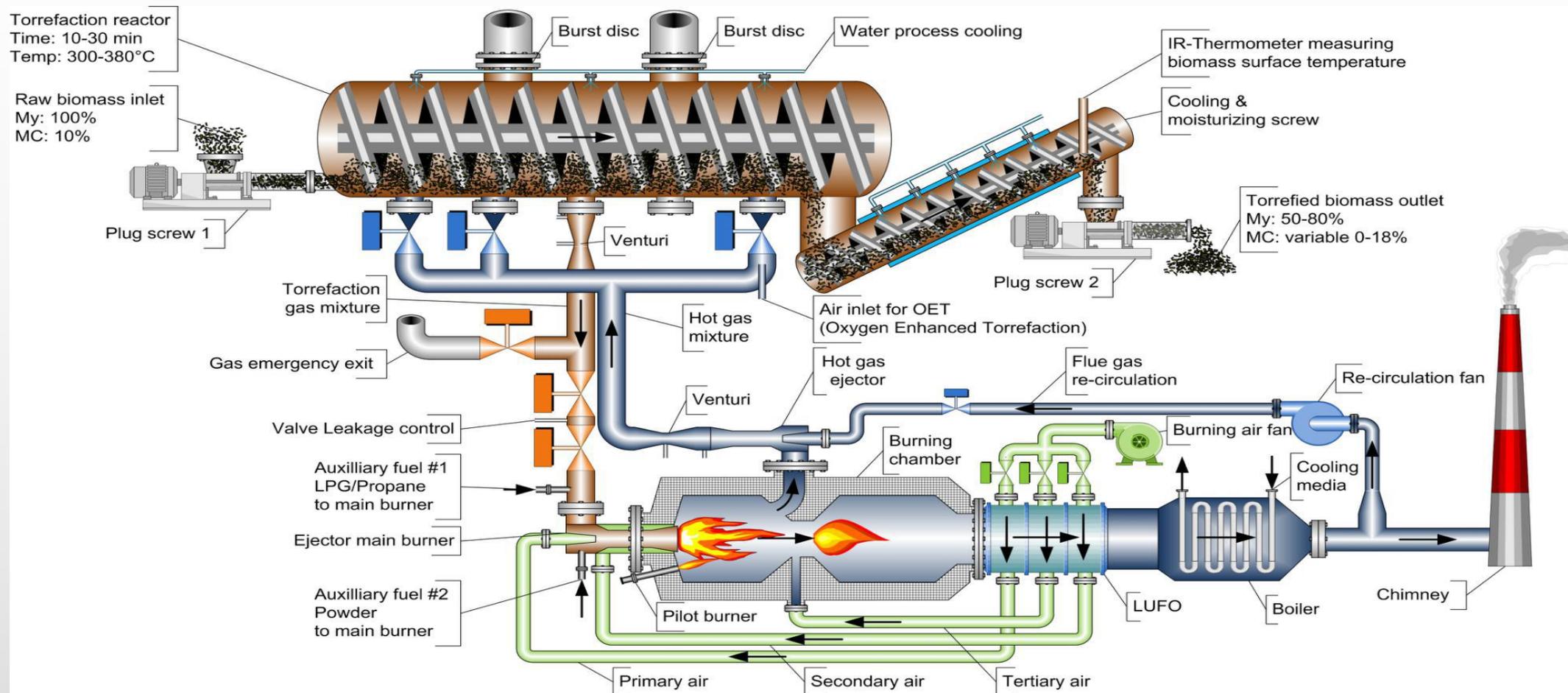
- 一代多联产工厂，位于Hedensbyn，建于1995年
- 主要使用潮湿的木屑
- 使用现代流化床燃烧技术
- 年产量：热260 GWh；电170 GWh；颗粒 130000 吨
- 系统热效率：91%

- 二代多联产工厂，位于吕克塞勒，建于2000年
- 使用干或湿的木屑
- 装机容量：50 MW蒸汽锅炉；16 MW汽轮发电机
- 年产量：热135 GWh；电力55 GWh
- 系统热效率：96.7%

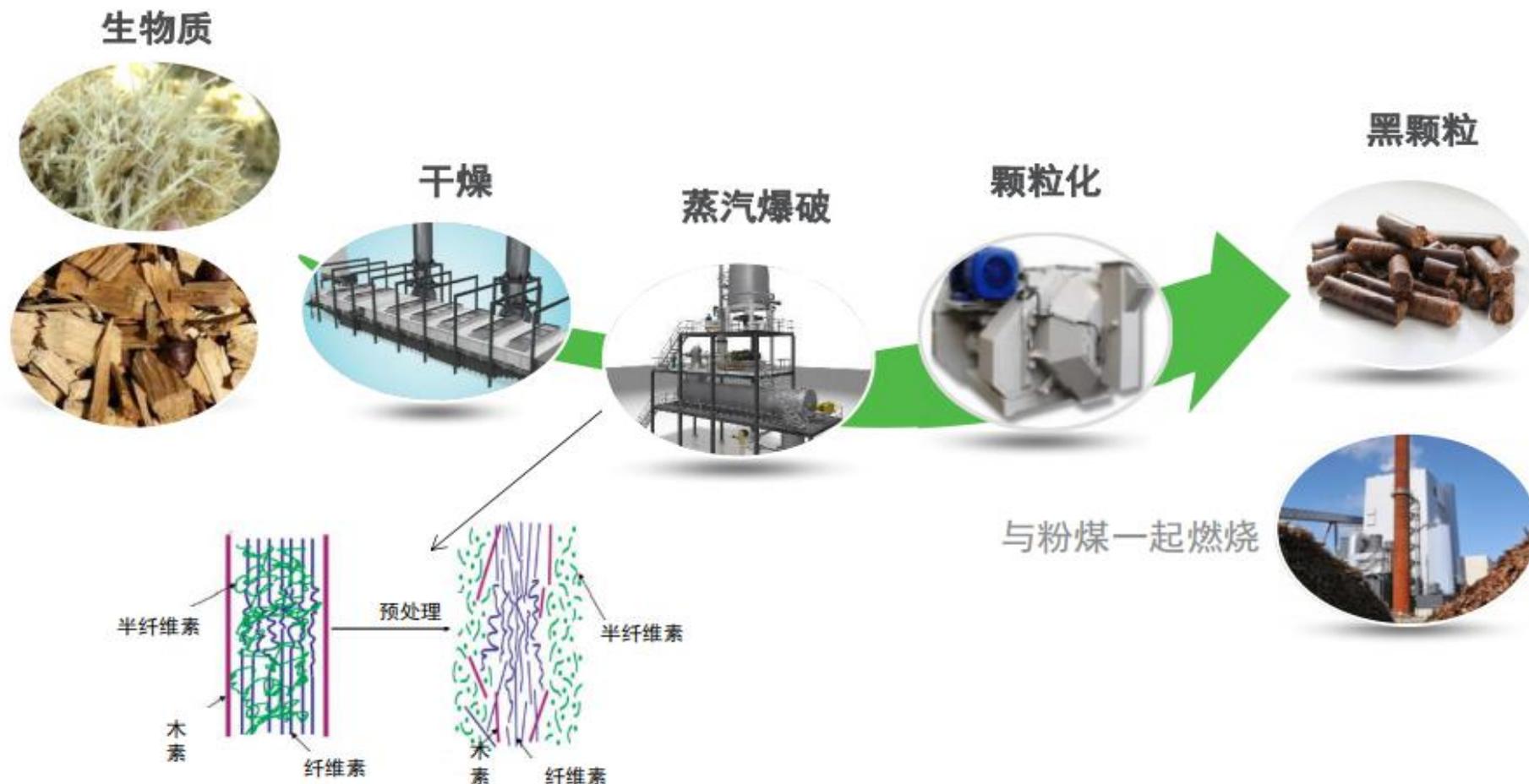
- 三代多联产工厂，位于斯图吕曼，建于2008年
- 使用潮湿的木屑
- 装机容量：32 MW蒸汽锅炉；8 MW 汽轮机；生物颗粒燃料每小时16吨
- 年产量：热40 GWh；电48 GWh；颗粒105000 吨
- 系统热效率：98%

**根据需求，热、电、颗粒三者产能比例可调！**

## 焙干制黑颗粒工艺流程



## 蒸汽爆破法制黑颗粒工艺流程



- 在高温高压的下，蒸汽进入纤维素原料的细胞腔
- 蒸汽汽爆 – 充满蒸汽的纤维素原料在突然后得以破裂、粉碎。
- 纤维素原料中木素在高温下被软化或溶出，并附着在纤维表面。
- 通过颗粒机压制成颗粒，溶出的木素作为粘结剂

Part 3

# 生物质颗粒燃料分级标准



## 国外生物质成型燃料质量分级标准对比表

	标准名称	标准内容	发布时间
瑞典	SS187120 (颗粒燃料) SS187121 (块(棒)状燃料)	SS187120: 将颗粒产品分为3级, 技术指标主要包括粒径分布、机械耐久性、真密度和堆积密度、水分、灰分、全水分(运输)、热热量、总硫和总氮等。	1999年
欧盟	生物质成型燃料通用的技术分类标准 DIN EN 14961	一般要求、非工业用木质成型燃料、非工业用块(棒)状成型燃料、非工业用木片、非工业用木柴、非工业用非木质成型燃料等。	2010至2012年
美国(PEI)	住宅/商用生物质成型燃料分级标准	主要针对木质颗粒燃料分为高级、标准以及实用3个等级。	

2000年, 欧盟标准委员会(CEN) 授权瑞典标准局, 成立生物质燃料技术委员会(CEN/TC335), 经过2007-2010年修订和完善逐渐统一了欧盟标准, 并取代了欧盟其他国家标准, 目前欧盟标准已发布42项标准。分为术语、规格、分类和质量保证, 取样和样品制备, 物理(或机械)试验, 化学试验等5各方面。美国材料与试验协会(ASTM)于1898年成立了E48生物技术委员会, 下设E48.05生物转化子委员会, 共制订了14项关于生物质检测分析标准, 主要适用于生物质的水分、灰分、挥发分、元素分析, 堆积密度等特性的测定。

## ISO国际标准

### ISO/TC 238 固体生物燃料 标准分类

2007年，ISO/TC 238 固体生物燃料标委会 (Solid biofuels) 开始制定生物质成型燃料国际标准，基于欧盟标准进一步完善，目前，已发布标准42项。ISO/TC 238下设7个工作组。26个正式成员国，20个观察员国。

#### 术语定义 类别

ISO 16559:2014 《固体生物燃料—术语，定义和描述》等2项标准

#### 样品制备 类别

ISO 18135:2017 《固体生物燃料—取样》等5项标准

#### 测试方法 或性能测定 类别

ISO 17829:2015 《固体生物燃料—颗粒长度和直径的测定》等32项标准

#### 规范和等级 标准

ISO 17225-1:2014 《固体生物燃料—燃料规范和等级—第1部分：一般要求》等16项标准，尤其是ISO 17225-1至ISO 17225-9的这一套燃料规范等级标准，涉及了可能组成成型燃料的不同原料的分等分级要求，搭建了一整套涉及到成型生物质燃料测定流程中规范和等级的方法论和操作规程；

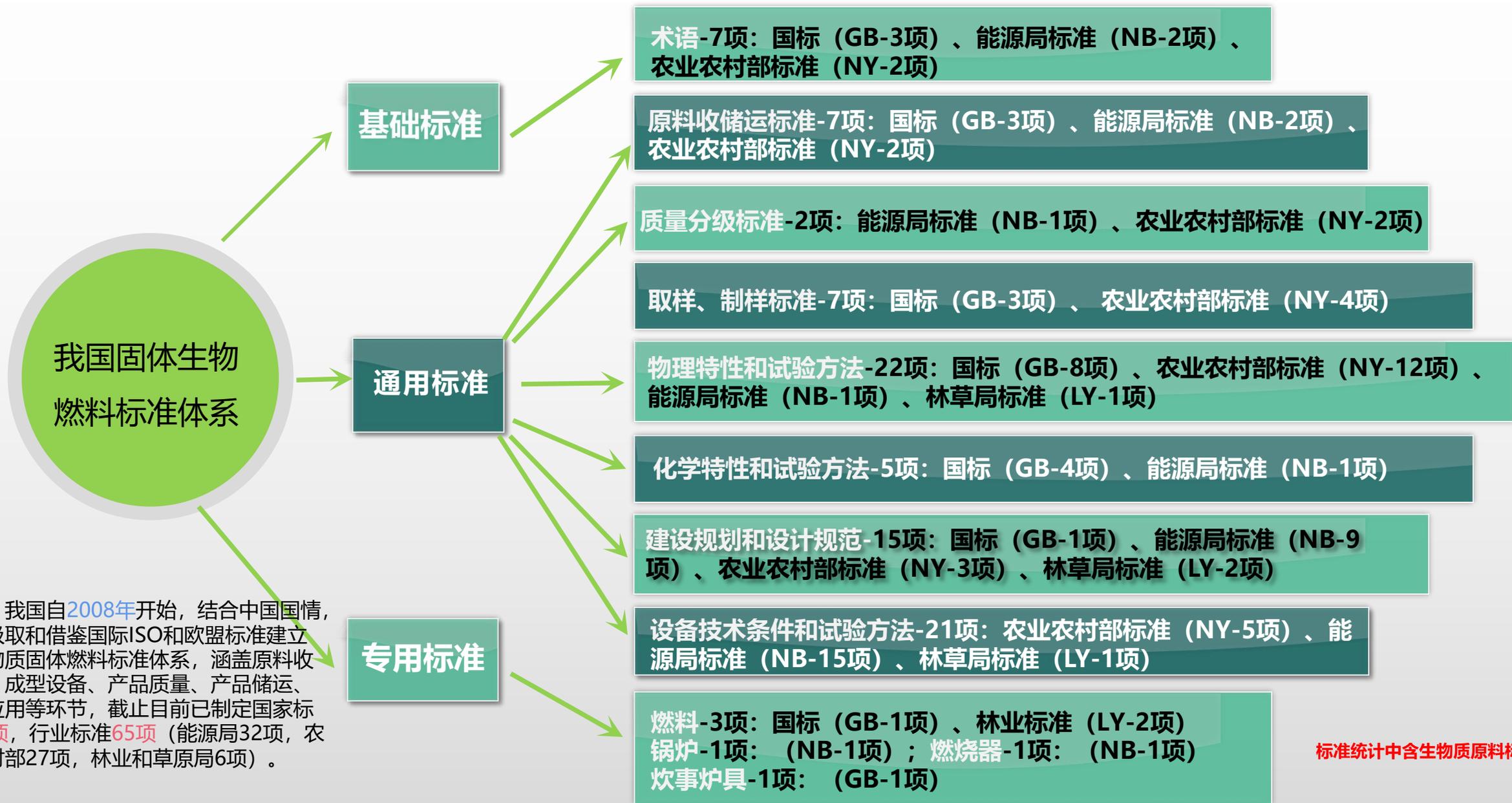
#### 安全类 标准

ISO 20023:2018 《固体生物燃料—固体生物燃料颗粒的安全性—住宅和其他小规模应用中木质颗粒的安全处理和储存》两项，为围绕不同应用场景下的成型燃料的安全处理和储存要求提供保障。

表1 ENplus、DINplus 和 PFI 认证体系

内容	认证依据	认证机构
EN plus	ISO 9001, EN 15234-2; CEN/TC 15370-1; EN 14778; EN 14961-2; ISO 3166; ISO 16948; ISO 16968; ISO 16994; ISO 17225-1; ISO 17225-2; ISO 17828; ISO 17829; ISO 17831-1; ISO 18122; ISO 18125; ISO 18134; ISO 18846	欧洲颗粒委员会 (EPC)
DIN plus	ISO 9001; ISO 14001; ISO / IEC 27001; OHSAS 18001; ISO 17225-2	德国标准化协会
PFI	住宅/工业成型燃料的 PFI 标准规范 ALSC 住宅/工业成型燃料执法条例 PFI 住宅/工业成型燃料标准计划	美国木材标准委员会 (ALSC)

质量认证体系建立有效促进了木质颗粒燃料在欧洲及世界范围的流通。ENplus 目前拥有来自 42 个国家有八百余家认证公司, 经 ENplus 认证的木质颗粒燃料贸易量超过 1 100 万 t, 超过全球认证总量的 1/3。



我国自2008年开始，结合中国国情，充分吸取和借鉴国际ISO和欧盟标准建立了生物质固体燃料标准体系，涵盖原料收储运、成型设备、产品质量、产品储运、燃烧应用等环节，截止目前已制定国家标准21项，行业标准65项（能源局32项，农业农村部27项，林业和草原局6项）。

## NB/T 34024-2015与NY/T 2909-2016对比

	NB/T 34024-2015	NY/T 2909-2016
分类区别 (按原料来源)	<b>农业生物质</b> : 农作物秸秆; 农产品加工剩余物; 农业混合物	<b>非木质生物质</b> : 农作物秸秆; 农产品加工剩余物; 农业混合物; 其他混合生物质
	<b>林业生物质</b> : 采伐、造材剩余物; 木材加工剩余物; 林木剪枝; 林业混合物	<b>木质生物质</b> : 采伐、造材剩余物; 木材加工剩余物; 剪枝; 林业混合物
	<b>混合生物质</b> : 农业和林业生物质的混合物	
分级指标区别	密度、堆积密度、机械耐久性、 <b>小于3.15mm细小颗粒量</b> 、全水分、灰分、收到基低位发热量、氮、硫、氯、 <b>结渣性</b>	密度、堆积密度、机械耐久性、全水分、灰分、收到基低位发热量、氮、硫、氯、结渣性、 <b>添加剂</b>
标准提出单位	中国农村行业协会	农业部科技教育司
标准归口管理单位	能源行业农村能源标准化技术委员会 (NEA/TC8)	农业部科技教育司
标准主要起草单位	农业部规划设计研究设计院	农业部规划设计研究设计院
标准批准发布部门	<b>国家能源局</b>	<b>农业部</b>

### 建议:

- 成立国家生物质固体成型燃料标准委员会, 统一标准, 避免标准项目产生交叉、重叠, 甚至导致标准质检的相互矛盾。
- 建立国内生物质成型燃料质量认证体系。

# 生物质颗粒燃料检测结果



种类	Car %	Har %	Oar %	Nar %	Sar %	Aar %	Mar %	Var %	收到基低位发热量 Qnet,ar (MJ/kg)	
白颗粒	木质颗粒	47.3	5.4	37.42	0.65	0.05	1.58	7.6	74.91	16.47
	稻壳颗粒	37.98	4.76	33.82	0.46	0.06	15.13	7.8	61.98	13.85
	花生壳颗粒	43.18	4.65	35.25	0.96	0.17	3.99	11.8	65.42	16.02
	秸秆颗粒	41.37	4.9	34.56	0.64	0.09	9.46	8.98	67.33	14.59
黑颗粒	3代黑颗粒	46.14	5.59	37.96	0.38	0.06	2.07	7.8	77.65	16.75



**黑颗粒与白颗粒相比优势：**黑颗粒压制成型增加特殊工艺处理，去除生物质原料K、Na、Cl、N、S等对锅炉燃烧不利的元素，减少积灰，提高灰熔点、提高热值、便于存储、不亲水、易破碎，具备了不改变锅炉即可完全取代燃煤锅炉的能力。

木质颗粒: 热值最高  
 稻壳: 易得, 成本低, 灰分高  
 秸秆颗粒: 水分高, 灰分高, 热值不稳定, Cl、K、Na元素含量比木质类燃料高, **K元素**为主的碱金属会导致燃烧过程结渣、腐蚀和聚团等。

## 2014年7月1日以前锅炉排放标准指标 (GB13271-2001)

锅炉类别		适用地区	烟尘排放浓度mg/ m <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> 排放浓度mg/ m <sup>3</sup>	氮氧化物排放mg/ m <sup>3</sup>
燃煤锅炉	自然通风炉	一类区	80	900	-
	其它锅炉	一类区	80	900	400
燃油锅炉	轻柴油、煤油	一类区	80	500	400
	其它燃料油	一类区	80	900	400
燃气锅炉		全部区域	50	100	400

## 2014年7月1日以后锅炉排放标准指标 (GB13271-2014)

锅炉类别		适用地区	烟尘排放浓度mg/ m <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> 排放浓度mg/ m <sup>3</sup>	氮氧化物排放mg/ m <sup>3</sup>
燃煤锅炉	自然通风炉	一类区	50	300	300
	其它锅炉	一类区	50	300	300
燃油锅炉	轻柴油、煤油	一类区	30	200	250
	其它燃料油	一类区	30	200	250
燃气锅炉		全部区域	20	50	200

## 生物质锅炉监测报告

编号: CCHH(0114)037 正文共2页 第2页

综合测试数据表

序号	项 目	符 号	单 位	除尘器出口	数据来源
1	烟气流量	Q	Nm <sup>3</sup> /h	22010	计算
2	氧含量	O <sub>2</sub>	%	8.2	实测
3	过量空气系数	α	-	1.64	计算
4	阻力系数	K	-	1.0	计算
5	实测烟尘排放浓度	C	mg/Nm <sup>3</sup>	14.64	实测
6	折算烟尘排放浓度	C <sub>0</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	8.7	计算
7	实测SO <sub>2</sub> 排放浓度	C	mg/Nm <sup>3</sup>	≤5	实测
8	折算SO <sub>2</sub> 排放浓度	C <sub>0</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	≤5	计算
9	实测NO <sub>x</sub> 排放浓度	C	mg/Nm <sup>3</sup>	191	实测
10	折算NO <sub>x</sub> 排放浓度	C <sub>0</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	191	计算
11	烟尘排放量	G	kg/h	0.32	计算
12	SO <sub>2</sub> 排放量	G <sub>SO<sub>2</sub></sub>	kg/h	0.38	计算
13	NO <sub>x</sub> 排放量	G <sub>NO<sub>x</sub></sub>	kg/h	1.72	计算

Dust: 8.7 mg/Nm<sup>3</sup>  
 SO<sub>2</sub>: ≤ 5 mg/Nm<sup>3</sup>  
 NO<sub>x</sub>: 191 mg/Nm<sup>3</sup>

授权签字人: [Signature] 审核人: [Signature] 日期: 2014年7月5日

Emission Standards of Boiler before 1 July,2014 (GB13271-2001) & Emission Standards of Boiler after 1 July, 2014 (GB13271-2014)



DB32/4041—2021

单位边界 unit boundary

单位的法定边界。若难以确定法定边界，则指单位的实际占地边界。

3.12

固定式内燃机 stationary internal combustion engines

用于冷热电三联供、热电联产等分布式能源供应系统中的一种往复运动机械，将燃料与空气注入一个或多个气缸燃烧做功，推动活塞连杆和曲轴，驱动发电机发电。

3.13

船舶制造业 ship manufacturing industry

GB/T 4754-2017中规定的船舶及相关装置制造（C373）。

#### 4 污染物排放控制要求

##### 4.1 有组织排放控制要求

4.1.1 新建污染源自本文件实施之日起执行表1的规定。现有污染源自2022年7月1日起执行表1的规定。

表1 大气污染物有组织排放限值

序号	污染物	最高允许排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	最高允许排放速率 kg/h	监控位置	
1	颗粒物	石棉纤维及粉尘	1.0或者1根纤维/cm <sup>3</sup>	0.36	车间排气筒出口或生产设施排气筒出口
		碳黑尘、染料尘	15	0.51	
		沥青烟	20	0.11	
		其他	20	1	
2	二氧化硫	燃烧（焚烧、氧化）装置、固定式内燃机、发动机制造测试工艺	200	/	
		其他	200	1.4	
		炸药、火工及焰火产品制造	300	0.77	
3	氮氧化物 (以NO <sub>2</sub> 计)	燃烧（焚烧、氧化）装置、固定式内燃机、发动机制造测试工艺	200	/	
		其他	100	0.47	
		船舶制造室内涂装工艺	70	7	
4	NMHC <sup>a</sup>	其他	60	3	
		船舶制造预处理及室内涂装工艺	1	0.3	
5	苯	其他	1	0.1	

5

#### 4.1 大气污染物排放限值

4.1.1 自本标准实施之日起至2020年9月30日，在用锅炉执行表1规定的排放限值。自2020年10月1日起，在用锅炉（生物质燃料锅炉除外）执行表2规定的排放限值。自2020年10月1日起，在用生物质燃料锅炉执行表1规定的排放限值。

4.1.2 自本标准实施之日起，新建锅炉（生物质燃料锅炉除外）执行表3规定的排放限值。自本标准实施之日起，新建生物质燃料锅炉执行表1规定的排放限值。

表1 锅炉大气污染物排放限值（第一阶段）

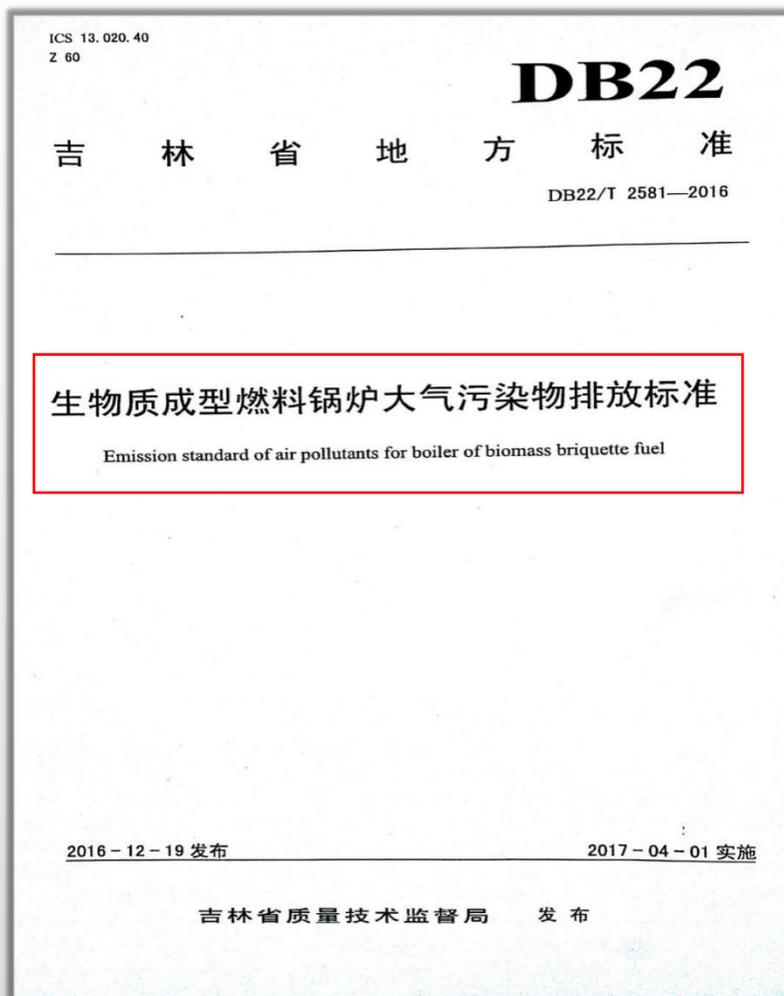
单位：mg/m<sup>3</sup>

锅炉类别	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物 (以NO <sub>2</sub> 计)	一氧化碳	烟气黑度 (林格曼黑度，级)	监控位置
气态燃料锅炉	20	20	150	100 <sup>(2)</sup>	≤1	烟道或 烟囱
其他锅炉		20 <sup>(1)</sup> ，100				

注：（1），（2）适用于生物质燃料锅炉。

江苏省排放标准颗粒物20mg/m<sup>3</sup>，二氧化硫200mg/m<sup>3</sup>，氮氧化物200mg/m<sup>3</sup>。上海市排放标准颗粒物20mg/m<sup>3</sup>，二氧化硫20mg/m<sup>3</sup>，氮氧化物150mg/m<sup>3</sup>。上海市排放标准更为严格，要求锅炉尾气进行处理可达到标。

## 吉林省《生物质成型燃料锅炉大气污染物排放标准》 (DB22/T 2581-2016)



新建（含改造）生物质锅炉大气污染物最高允许  
排放浓度和烟气黑度限值  
maximum allowable emission concentration and blackness  
threshold for new (including renovation) biomass-boiler

单位：mg/m<sup>3</sup>

污染物项目	排放浓度限值	污染物排放 监控位置
颗粒物	30 <sup>a</sup>	烟囱或烟道
二氧化硫	50	
氮氧化物	250	
烟气黑度 (林格曼黑度, 级)	≤1	烟囱排放口

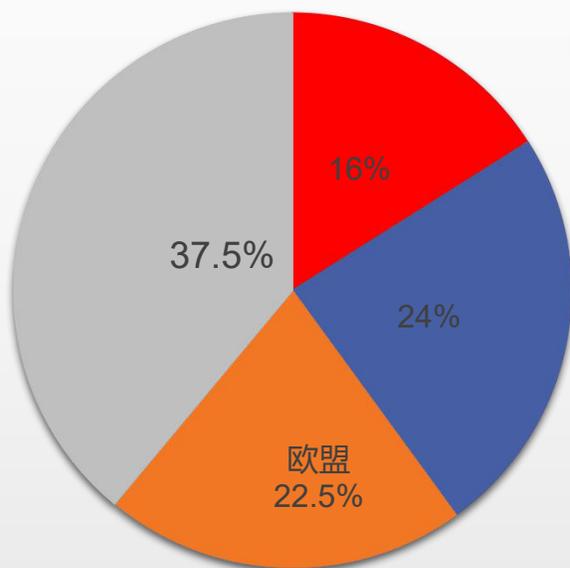
a对于0.35MW(0.5t/h)及以下小型锅炉颗粒物排放浓度限值可放宽至40。

Part 4

# 生物质颗粒燃料应用前景展望

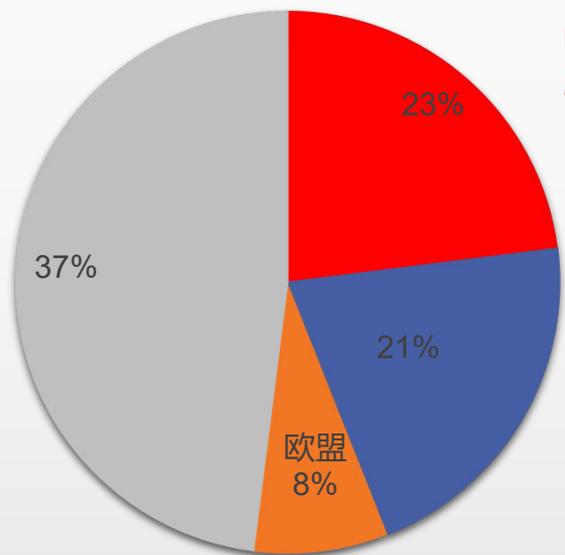


## 中国碳排放总量全世界第一！



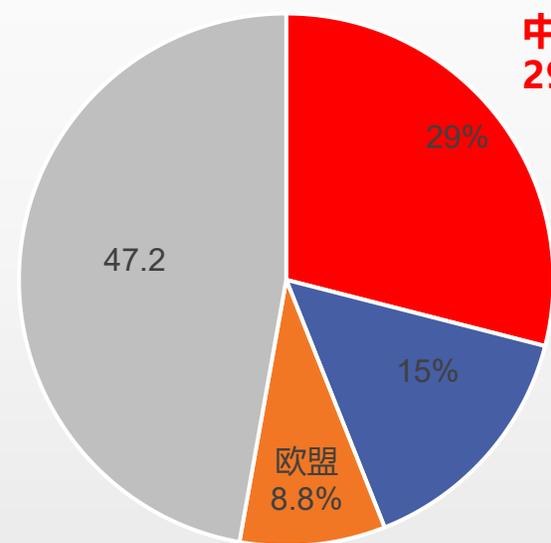
■ 中国 ■ 美国 ■ 欧盟 ■ 其他国家

我国GDP世界占比



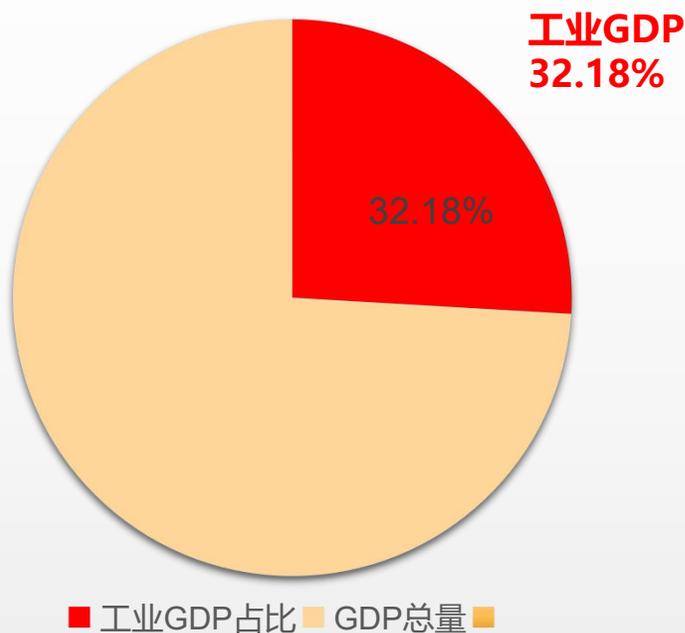
■ 中国 ■ 美国 ■ 欧盟 ■ 其他国家

我国一次能源消费量世界占比

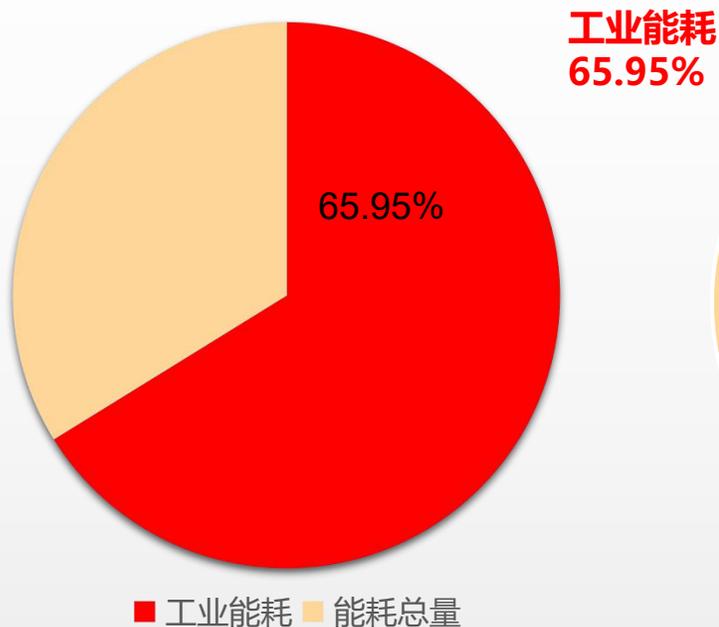


■ 中国 ■ 美国 ■ 欧盟 ■ 其他国家

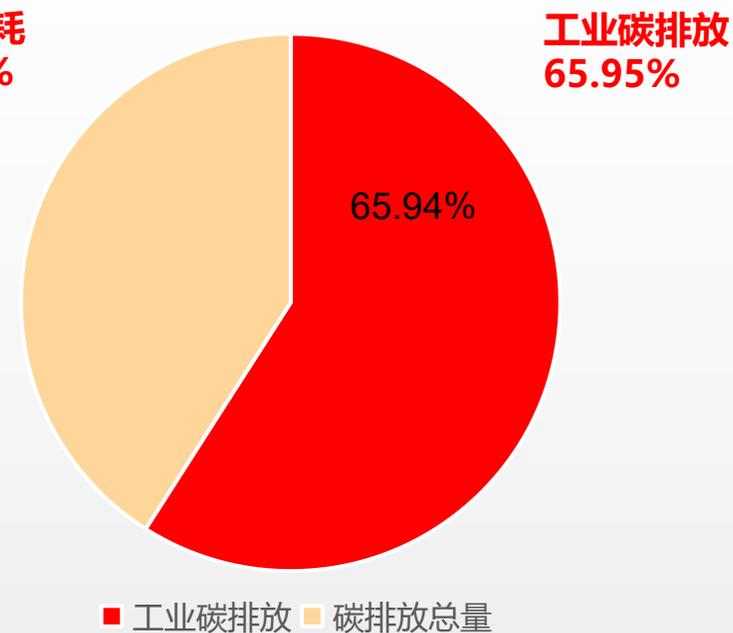
我国碳排放总量世界占比



中国工业GDP占比



中国工业一次能源消费量占比



中国工业碳排放占比

2018年我国工业GDP总量为30.15万亿，**占GDP总量的32.18%**。

2018年我国工业一次能源消费量47.19亿吨油当量，**占总量比例65.95%**。

2018年我国工业碳排放**占碳排放总量65.94%**。

## 2013-2018年我国能源消费总量及工业能耗热电比

年份	终端能源消费总量吨标煤 (亿吨)	工业能耗占比	电力消耗 (亿千瓦时)	电力消耗折合 成标煤 (万吨)	电力消耗占工业 能源消耗的比例	供热消耗 (万吨标煤)	供热消耗占工业 能源消耗的比例
2013	<b>41.69</b>	<b>69.82%</b>	39,237	85,144	29.57%	202,831	70.43%
2014	42.6	69.40%	40,803	88,543	31.74%	190,390	68.26%
2015	42.99	67.97%	41,550	90,164	33.60%	178,163	66.40%
2016	43.6	66.58%	43,089	93,503	36.04%	165,913	63.96%
2017	44.85	65.66%	46,053	99,935	38.28%	161,128	61.72%
2018	47.19	65.95%	49,095	106,536	39.18%	165,395	60.82%

### 中国碳中和之路主要矛盾：

制造业是中国崛起的基石，制造业又是中国最大的碳排放来源。如何既**满足制造业的能源需求**又要**控制碳排放**是我国实现碳中和目标的主要矛盾。而**制造业的供热需求**是矛盾的主要方面。



## 零碳小镇

### 针对乡镇“零碳”供热

技术路线：燃料生产与乡镇供热大小耦合

边界条件：10万吨秸秆，热负荷20万m<sup>2</sup>以上供热面积

## 零碳园区

### 针对工业园区“零碳”供热供气

技术路线：三绿园区 绿电、绿汽、绿热

边界条件：工业蒸汽需求，20万吨秸秆

## 零碳城市

### 针对城市“零碳”供热供气

技术路线：农村乡镇绿煤生产、城镇市场应用

边界条件：热负荷工业用户，需有蒸汽、供暖需求，资源保障30万吨秸秆

**遵循“就地生产、就地使用”原则**

**客户类型：**集中供热，热电联产，大型工商业供热

**增量：**新城镇，新工业园区，从设计规划入手，结合资源进行生物质资源到园区的产业链构建。

**存量：**从化石能源转变为生物质能源。

**商业模式：**借助环保政策，依托能源结构调整契机，投资运营工业园区和新城镇能源基础设施，建设能源的终端市场，拉动产业快速发展，获得持续的收入和利润来源。

**全国布局：**

- 1、沿海的工业园区，国外采购燃料；
- 2、工业热负荷大的园区，离原材料进的项目；
- 3、全国范围推广，以省为单位进行能源转型规划，规划完成后进行供热运营项目落实。



## 商业模式:

全球布局林地资源种植能源作物

吸收北欧技术, 中国装备制造, 出口热电颗粒联产装备,

就地转化生物质资源, 电供应当地, 热用于烘干木材或原料, 颗粒回国

## 国内布局

第一步, 林业资源

第二步, 农业资源

第三步, 边际土地, 能源作物

## 全球布局

第一步, 俄罗斯、东南亚

第二步, 一带一路

第三步, 全球发展中国家

提升生物质能利用水平和效率，制定行业标准，确定行业地位。



收储运装备



绿煤装备



热能装备



热电联产装备

商业模式：出口装备，进口颗粒燃料。

合作策略:

建立燃料交易平台, 促进流通稳定价格

分设燃料检测机构, 保障品质建立标准

整合供应链, 扩大产能降低成本



林业剩余物生产白颗粒, 满足一般供热需求。  
农业废弃物生产黑颗粒, 提升热值统一性状,  
拓展应用领域, 降低运输仓储成本。

发展生物质能源 开发中国第四桶油

THANK YOU

吉林宏日新能源