

生物质成型燃料及燃烧设备技术规范

Technical Specification for Molded-Chips Biomass Fuel and Combustion
Equipment

2015-07-23 发布

2015-08-01 实施

深圳市市场监督管理局 发布

目 次

前 言	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	2
4 要求.....	3
5 检验与监测.....	6

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国可再生能源法》和《中华人民共和国大气污染防治法》，清洁、高效、规范地利用生物质成型燃料，有效控制生物质成型燃料燃烧时的大气污染物排放，特制定本规范。

本规范依据GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本规范由深圳市人居环境委员会提出并归口。

本规范起草单位：深圳市人居环境委员会、河南省科学院能源研究所有限公司。

本规范主要起草人：李在峰、岳峰、沈子逸、朱金陵、于显敬、杨树华、张文斌、苏德仁、徐海燕、白炜。

生物质成型燃料及燃烧设备技术规范

1 范围

本规范规定了生物质成型燃料及燃烧设备的术语和定义、要求、检验与监测。

本规范适用于深圳市企业及其它机构使用50kW及以上的生物质成型燃料燃烧设备时的大气污染防治及环境管理，不适用于户用生物质成型燃料和50kW以下生物质成型燃料燃烧设备的大气污染防治及环境管理。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本规范的引用而成为本规范的条款。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规范。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

- GB/T 213 煤的发热量测定方法
- GB/T 3558 煤中氯的测定方法
- GB 5468 锅炉烟尘测试方法
- GB 13271 锅炉大气污染物排放标准
- GB/T 16157 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法
- GB 18584 木家具中有害物质限量
- GB/T 19227 煤中氮的测定方法
- GB/T 28730 固体生物质燃料样品制备方法
- GB/T 28731 固体生物质燃料工业分析方法
- GB/T 28732 固体生物质燃料全硫测定方法
- GB/T 28733 固体生物质燃料全水分测定方法
- GB/T 28734 固体生物质燃料中碳氢测定方法
- GB/T 29154 燃煤锅炉袋式除尘器
- HJ/T 42 固定污染源排气中氮氧化物的测定 紫外分光光度法
- HJ/T 43 固定污染源排气中氮氧化物的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法
- HJ/T 56 固定污染源排气中二氧化硫的测定 碘量法
- HJ/T 57 固定污染源排气中二氧化硫的测定 定电位电解法
- HJ/T 75 固定污染源烟气排放连续监测技术规范
- HJ/T 76 固定污染源排放烟气连续监测系统技术要求及检测方法
- HJ/T 373 固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范
- HJ/T 397 固定源废气监测技术规范
- HJ/T 398 固定污染源排放烟气黑度的测定 林格曼烟气黑度图法
- HJ 629 固定污染源废气 二氧化硫的测定 非分散红外吸收法
- HJ 693 固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法
- JB/T 6521 工业锅炉上煤机通用技术条件
- JB/T 8129 工业锅炉旋风除尘器技术条件
- NY/T 443 秸秆气化供气系统技术条件及验收规范
- NY/T 1017 秸秆气化装置和系统测试方法
- NY/T 1878 生物质固体成型燃料技术条件
- NY/T 1879 生物质固体成型燃料采样方法

SZJG 51 -2015

NY/T 1881.7 生物质固体成型燃料试验方法 第7部分：密度

TSG G0003 《工业锅炉能效测试与评价规则》

DB44/ 765 广东省《锅炉大气污染物排放标准》

DB44/T 1052 工业锅炉用生物质成型燃料

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本规范。

3.1

生物质成型燃料 molded-chips biomass fuel

生物质原料经过机械加工成型，具有规则形状和一定尺寸的燃料产品。

3.2

I 类生物质成型燃料 molded biomass fuel

生物质经过机械粉碎并挤压成型的生物质颗粒燃料和生物质压块燃料，包括块状和棒状。该类燃料可直接用于生物质直燃设备，也可用于生物质气化燃烧设备。

3.3

II 类生物质成型燃料 chips biomass fuel

木本生物质经过机械切碎而制成的木片，仅用于生物质气化燃烧设备。

3.4

破碎率 broken rate

I 类生物质成型燃料中小于规定粒度部分的质量占测定总质量的百分比。

3.5

抗碎性 mechanical durability

I 类生物质成型燃料在外力作用下保持原形状的能力。

3.6

燃料密度 density

I 类生物质成型燃料在常温下，小于规定含水量的单体成型燃料的视密度。

3.7

添加剂 additives

为增强生物质成型燃料的性能，在生产时加入生物质原料中的其他物质。

3.8

在用锅炉 in-use boiler

指本规范实施之日前，已建成投产或环境影响评价文件已通过审批的锅炉。

3.9

标准状态 standard state

锅炉烟气在温度为 273K，压力为 101 325Pa 时的状态，简称“标态”。本规范规定的排放浓度均指在标准状态下干烟气中的数值。

3.10

氧含量 O₂ content

燃料燃烧时，烟气中含有的多余自由氧，通常以干基容积百分数表示。

3.11

生物质气化炉 gasifier

以生物质成型燃料为原料，生产生物质燃气的装置。

3.12

生物质燃气锅炉 biomass gas boiler

高温生物质燃气直接燃烧的锅炉。

3.13

燃烧系统 combustion system

能使燃料着火燃烧并将其化学能转化为热能释放出来的系统。

4 要求

4.1 生物质成型燃料

4.1.1 原料

加工生物质成型燃料所用的原料必须为纯净的生物质，严禁使用废旧木制家具、建筑用废弃生物质、废纸、城市生活垃圾等含有人工合成化合物的可燃废旧物。

4.1.2 外形尺寸及密度

生物质成型燃料的外形尺寸、密度应符合表1的规定。

表 1 生物质成型燃料外形尺寸及密度要求

产品类别	产品形状	项目	符号	单位	要求
I 类	颗粒状	截面尺寸	D	mm	≤25
	块状、棒状				>25 且 ≤70
	颗粒状、块状、棒状	长度	L	mm	>1D 且 ≤4D
	颗粒状	密度	ρ	g/cm ³	≥1.00
	块状、棒状				≥0.80
II 类	产品形状	项目	符号	单位	要求
	片状、段状	长度	L	mm	≤100
	片状	宽度	B	mm	≤50

4.1.3 抗碎性和破碎率

I类生物质成型燃料的抗碎性、破碎率应符合表2的规定。

表 2 生物质成型燃料的抗碎性、破碎率要求

项目	符号	单位	要求
抗碎性	SS	%	≥97
破碎率	BR	%	≤3

4.1.4 工业分析、元素分析及发热量

生物质成型燃料的工业分析、元素分析及发热量指标应符合表3的规定。

表 3 生物质成型燃料工业分析、元素分析及发热量要求

项目	符号	单位	指标	
			I 类产品	II 类产品
全水分	M_t	%	≤12	≤15
灰分	A_d	%	≤4	≤1.5
挥发份	V_d	%	≥70	≥70
全硫	$S_{t,d}$	%	≤0.08	≤0.08
氮	$N_{t,d}$	%	≤0.3	≤0.3
氯	$Cl_{t,d}$	%	≤0.03	≤0.03
低位发热量	$Q_{net,v,ar}$	MJ/kg	≥16.9	≥16.9

4.1.5 添加剂、杂质及有害物质限量

4.1.5.1 各种添加剂应无毒无害无异味，不产生二次污染。

4.1.5.2 对于I类产品，各种添加剂总量应不超过2%；对于II类产品，各种外来杂质含量不超过2%。

4.1.5.3 有害物质含量应不超过表4规定值：

表 4 有害物质限量要求

项目	单位	限量值	
甲醛释放量	mg/L	≤0.1	
重金属含量	可溶性铅	mg/kg	≤2
	可溶性镉	mg/kg	≤1
	可溶性铬	mg/kg	≤1
	可溶性汞	mg/kg	≤1

4.1.6 生物质成型燃料使用要求

4.1.6.1 使用单位宜采购有包装的生物质成型燃料，包装宜采用覆膜编织袋、塑料密封袋、覆膜纸箱等具有一定防潮和透气能力的包装物进行包装。包装标志内容应包含产品名称、型号规格、生产厂名、生产厂址、净重（含误差允许范围）、执行标准号、储存要求、生产日期等项目。棒（块、片）状生物质成型燃料可以包装，也可以散装。

4.1.6.2 成型燃料用户应建立计量台帐，记录燃料来源、燃料性质、使用量等数据。

4.1.6.3 成型燃料用户应制定燃料管理制度；锅炉房应有单独的燃料储存空间，贮存场地应干燥、平整、通风、通畅、防雨、防水、防火；包装产品应码放整齐，散装产品贮存时应注意防尘。

4.1.6.4 成型燃料在装卸和传输的过程中应注意防尘，必要时需安装吸尘、除尘设备。

4.1.6.5 成型燃料用户应自行或委托第三方检验机构对每批采购的成型燃料进行质量检验，保证其性能指标符合本规范要求。

4.2 生物质成型燃料燃烧系统

4.2.1 大气污染物排放限值

4.2.1.1 生物质成型燃料锅炉和其它燃烧设备的大气污染物最高允许排放浓度，按表5的规定执行。

表 5 生物质成型燃料锅炉和其他燃烧设备大气污染物最高允许排放浓度和烟气黑度限值

锅炉类别	排放浓度限值		污染物排放 监控位置
	2015年10月1日前	2015年10月1日以后	
颗粒物 (mg/m ³)	30	20	烟囱或烟道
二氧化硫 (mg/m ³)	50	30	
氮氧化物 (mg/m ³)	200	150	
烟气黑度 (林格曼黑度, 级)	≤1		烟囱排放口

4.2.1.2 生物质成型燃料锅炉和其他燃烧设备房无组织粉尘控制措施

生物质成型燃料锅炉和其他燃烧设备房无组织粉尘控制措施执行DB44/765的规定。

4.2.2 烟囱高度

4.2.2.1 锅炉和其他燃烧设备房烟囱高度的规定

每个锅炉和其他燃烧设备房只能有一个烟囱，烟囱不低于8 m，烟囱周围半径200m距离内有建筑物时，其烟囱应高出最高建筑物3m 以上。

4.2.2.2 锅炉和其他燃烧设备烟囱高度达不到规定高度时的处置

如果锅炉和其他燃烧设备房烟囱高度达不到 4.2.2.1 中的规定时，其颗粒物、二氧化硫、氮氧化物最高允许排放浓度，应按相应时段排放限值的 50% 执行。

4.2.3 生物质成型燃料燃烧设备要求

4.2.3.1 应使用专门设计和制造的设备燃烧生物质成型燃料。燃烧设备具有可连续调节的给料装置，最大给料量为燃烧设备额定用料量的1.2倍，有独立的二次风，排渣设备应能连续可靠运行。

4.2.3.2 生物质成型燃料燃烧设备应配置低压脉冲袋式除尘器，必要时可与旋风除尘技术联合使用。旋风除尘器的除尘效率不小于90%，热态阻力不大于1000Pa，应配用性能可靠的锁气器和集尘装置。低压脉冲袋式除尘器采用的设计阻力小于1200Pa，运行阻力小于1500 Pa。

4.2.3.3 生物质成型燃料用户应安装烟气排放连续监测系统，对排气中的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等主要大气污染物浓度进行实时连续的监测，同时提供烟气温度、压力、流速、含氧量等排放参数。

4.2.3.4 生物质成型燃料锅炉在额定工况下的热效率不低于表6的值。

表 6 生物质成型燃料锅炉热效率

锅炉额定蒸发量 (D, t/h) 或额定热功率 (Q, MW)	D≤4 或 Q≤2.8	4<D≤8 或 2.8<Q≤5.6	8<D≤20 或 5.6<Q≤14	D>20 或 Q>14
锅炉效率 (%)	80	84	86	88

4.3 生物质成型燃料气化燃烧系统

4.3.1 所用燃料

气化燃烧系统所用燃料须符合本规范4.1的要求。

4.3.2 大气污染物排放限值

生物质气化燃烧设备大气污染物排放执行本规范4.2.1的要求。

4.3.3 烟囱高度

执行本规范4.2.2的要求

4.3.4 生物质成型燃料气化燃烧设备要求

4.3.4.1 气化炉应包含密闭的进料装置、密闭的出渣装置及专用高温气体燃烧器。

4.3.4.2 气化炉应安全可靠，密闭运行；车间内加装可燃气体泄漏报警器，探头位于可能泄露点上方，不高于天花板下方0.3m，一氧化碳报警浓度为 $3\text{mg}/\text{m}^3$ 。

4.3.4.3 气化炉生产的燃气组份中，含氧量应小于1%，燃气低位热值大于 $5000\text{kJ}/\text{m}^3$ ，气化炉的总效率不低于75%。

4.3.4.4 生物质燃气通过管道向锅炉输送，应采用高温输送技术，输送管道内燃气最低温度应不低于573K。

4.3.4.5 烟气净化装置执行本规范4.2.3.2。

4.3.4.6 烟气在线监测执行本规范4.2.3.3。

4.3.4.7 生物质燃气锅炉热效率不低于90%。

5 检验与监测

5.1 生物质成型燃料检验

5.1.1 分析样品采集与制备

分析样品的采集按NY/T 1879的规定执行，分析样品的制备按GB/T 28730的规定执行。

5.1.2 外形尺寸的测定

用精度不低于0.1mm的游标卡尺测量。

5.1.3 密度的测定

按NY/T 1881.7的规定执行。

5.1.4 挥发份的测定

按GB/T 28731的规定执行。

5.1.5 抗碎性的测定

按DB44/T 1052规定执行。

5.1.6 破碎率的测定

按DB44/T 1052规定执行。

5.1.7 全水分的测定

按GB/T 28733的规定执行。

5.1.8 灰分的测定

按GB/T 28731的规定执行。

5.1.9 全硫的测定

按GB/T 28732的规定执行。

5.1.10 碳、氢的测定

按GB/T 28734的规定执行。

5.1.11 氯的测定

按GB/T 3558的规定执行。

5.1.12 氮的测定

按GB/T 19227的规定执行。

5.1.13 低位发热量的测定

按GB/T 213的规定执行。

5.1.14 甲醛释放量、重金属含量的测定

5.1.14.1 按NY/T1879规定的方法从待测生物质成型燃料批中采样，按GB/T 28730规定的方法制备样品。

5.1.14.2 甲醛释放量按GB18584中第5.1（5.1.4除外）的规定测试；重金属含量按GB18584第5.2（5.2.4除外）的规定测试。

5.2 生物质成型燃料燃烧设备检验

5.2.1 生物质锅炉能效测试

按TSG G0003 规定执行。

5.2.2 生物质气化炉检验

按NY/T 1017、NY/T 443 规定执行。

5.3 大气污染物监测

5.3.1 污染物采样与监测

5.3.1.1 锅炉应按GB/T16157的规定在污染物排放监控位置设置永久性测试孔、采样平台和排污口标志。每台锅炉应单独设置监测孔和采样平台。

5.3.1.2 生物质成型燃料用户需安装污染物排放自动监控设备，并与环保部门的监控中心联网，保证设备正常运行。安装烟气在线监测装置、设备的要求由市环境保护行政主管部门规定。连续监测按HJ/T75、HJ/T76规定执行。

5.3.1.3 对大气污染物排放进行监测的工况、采样方法、采样频次、采样时间等按GB5468、GB/T16157 和HJ/T397 的规定执行。

5.3.1.4 对大气污染物的监测，应按照 HJ/T373的要求进行监测质量保证和质量控制。

5.3.1.5 生物质成型燃料用户应按照有关法律法规的规定，对排污状况进行监测，并保存原始监测记录。

5.3.1.6 对大气污染物排放浓度的测定采用表 7 所列的方法标准。

表 7 大气污染物浓度测定方法标准

序号	污染物项目	方法标准名称	标准编号
1	颗粒物	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法	GB/T 16157
2	烟气黑度	固定污染源排放烟气黑度的测定 林格曼烟气黑度图法	HJ/T 398
3	二氧化硫	固定污染源排气中二氧化硫的测定 碘量法	HJ/T 56
		固定污染源排气中二氧化硫的测定 定电位电解法	HJ/T 57
		固定污染源废气 二氧化硫的测定 非分散红外吸收法	HJ 629
4	氮氧化物	固定污染源排气中氮氧化物的测定 紫外分光光度法	HJ/T 42
		固定污染源排气中氮氧化物的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ/T 43
		固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法	HJ 693

5.3.2 大气污染物基准含氧量排放浓度折算方法

实测的锅炉颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的排放浓度，应执行GB/T16157规定，按公式（1）折算为基准氧含量排放浓度。生物质成型燃料燃烧设备的基准氧（O₂）含量按9%执行。

$$\rho = \rho' \times (21 - O_2) / (21 - O_2') \quad (1)$$

式中：

ρ ：大气污染物基准氧含量排放浓度，mg/m³；

ρ' ：实测的大气污染物排放浓度，mg/m³；

O₂'：实测的氧含量；

O₂：基准氧含量。

5.3.3 气态污染物的浓度换算

本规范中将体积浓度换算成质量浓度，1ppm 二氧化硫相当于2.86mg/m³ 二氧化硫质量浓度；氮氧化物质量浓度以二氧化氮（NO₂）计，1ppm 的氮氧化物相当于2.05mg/m³ 氮氧化物。
