

生物质能供热项目建设技术导则

1 总 则

1.1 为促进生物质能供热发展，建设清洁能源供热体系，替代化石能源，防治大气污染，根据有关规定和技术标准，制定本导则。

1.2 生物质能是低碳清洁能源。本导则所称生物质能供热，是指农林生物质热电联产供热、城镇生活垃圾焚烧热电联产供热、农林生物质锅炉供热以及生物燃气和沼气供热等方式。本导则适用于采用以上供热方式的新建、扩建或改建项目。

1.3 生物质能供热主要应用在民用、工商业、农业和林业领域，其中民用供热是指居民采暖和公用事业机构（含政府机关、学校、医院等）供热。

1.4 生物质原料主要包括农作物秸秆及农产品加工剩余物、林木采伐及森林抚育剩余物、木材加工剩余物、能源作物（能源林）、畜禽养殖剩余物、城镇生活垃圾和生活污水处理厂污泥、工业有机废弃物和高浓度有机废水等。

1.5 生物质能供热项目宜在城镇、工业园区及其他有用热需求的地区就近建设，替代化石能源供热。在气候严寒地区应高度重视供热的可靠性问题。

1.6 生物质能供热项目建设前，应对项目所在地及周边的生物质资源量和资源特性进行充分的调查与评价。

1.7 生物质能供热项目建设应符合项目所在地城镇总体规划、能源发展规划等相关规划的要求。在大气污染比较严重、环保压力大，且热能需求较大、生物质原料比较充足的地区，应优先将生物质能供热纳入区域供热规划。

2 热负荷与热计量

2.1 项目建设前应对拟承担的热负荷进行充分的调查和测算，测算的方法和相关指标可参照《城镇供热管网设计规范（CJJ34）》。项目建设应充分利用已有供热管网。

2.2 供蒸汽时，项目与热用户的距离原则上不超过8公里；供热水时，项目与热用户的距离原则上不超过20公里。

2.3 集中供热项目的热计量应按照行业标准《供热计量技术规程》（JGJ173）等相关规定执行。

2.4 项目热计量点原则上应设于供热首站出口，具体情况可由供需双方协商。

3 项目建设

3.1 农林生物质热电联产供热

3.1.1 农林生物质热电联产供热主要包括农林生物质直燃热电联产供热和农林生物质气化发电多联产供热两种形式，适用于城镇、工业园区的集中供热，替代化石能源供热。

3.1.2 项目建设应根据拟供热负荷及农林生物质资源量确定锅炉及机组的容量。

3.1.3 对于农林生物质直燃热电联产供热，新建项目汽轮机

应优先选择可调节抽汽式，技术参数可为中温中压、中温次高压、次高温次高压、高温高压或高温超高压等。对于农林生物质气化发电多联产供热，新建项目应优先选择非增压型中速燃气发电机组，同时配备余热回收装置，综合利用可燃气体降温过程中的余热和内燃机的尾气余热生产蒸汽或热水进行供热。

3.1.4 在保证农林生物质资源供应量和合理热电比的前提下，对于农林生物质直燃热电联产供热，12MW 机组的最大抽汽量可达到 20t/h，最大供暖面积可达到 70 万 m_2 ；25MW 机组的最大抽汽量可达到 30t/h，最大供暖面积可达到 120 万 m_2 。对于农林生物质气化发电多联产供热，5MW 机组的最大供暖面积可达到 5 万 m_2 。详见附件一《生物质热电联产机组供热技术方案一览表》。

3.1.5 项目建设前应系统开展农林生物质资源调查评价，编制资源调查评价报告。详见附件二《农林生物质供热项目资源调查与评价指南》。

3.1.6 农林生物质热电联产供热项目规模应根据农林生物质资源量来确定。农林生物质直燃热电联产供热项目建设规模原则上应不超过 30MW，农林生物质气化发电多联产供热项目建设规模原则上应不超过 10MW。在保证资源量供应的前提下，100 公里半径范围内的农林生物质热电联产供热项目累计装机规模原则上不得超过 60MW。

3.1.7 在“三北”地区建设的民用农林生物质热电联产供热

项目，必须严格配套落实备用热源。

3.2 城镇生活垃圾焚烧热电联产供热

3.2.1 城镇生活垃圾焚烧热电联产供热项目适用于为周边的工业用户供蒸汽或民用供热，替代化石能源供热。

3.2.2 依据垃圾处理量的不同，项目的装机容量原则上可为6~9MW（垃圾处理量600t/d及以下）、9~12MW（800~1200t/d）和25MW（2000t/d以上）。汽轮机应优先选择抽汽式机组。

3.2.3 在保证垃圾供应量和合理热电比的前提下，6MW机组的最大抽汽量可达到10t/h，最大供暖面积可达到35万m²；12MW机组的最大抽汽量可达到20t/h，最大供暖面积可达到70万m²；25MW机组的最大抽汽量可达到30t/h，最大供暖面积可达到120万m²。详见附件一。

3.2.4 城镇生活垃圾量应根据城镇总体规划，并结合项目所在地市政或环卫部门统计的多年平均值进行合理估算。

3.2.5 城镇生活垃圾的热值可采用当地市政或环卫部门实测的多年平均值。

3.2.6 在“三北”地区建设的民用城镇生活垃圾焚烧热电联产供热项目，必须严格配套落实备用热源。

3.3 农林生物质锅炉供热

3.3.1 农林生物质锅炉供热适用于分布式供热，布局灵活，替代化石能源供热。农林生物质锅炉供热一般选用成型燃料锅炉，鼓励采用高效清洁的新型农林生物质直燃锅炉。

3.3.2 农林生物质锅炉适用于企业，宾馆、商场等商业设施，居民小区，以及机关、学校、医院等公用事业机构的供热。

3.3.3 新建农林生物质锅炉宜采用机械炉排锅炉或循环流化床锅炉，设备配置详见附件三《农林生物质成型燃料锅炉设备配置方案一览表》。

3.3.4 农林生物质锅炉各项技术指标应满足《锅炉节能技术监督管理规定（TSG-G0002）》及《工业锅炉能效测试与评价规范（TSG-G0003）》的规定。

3.3.5 农林生物质锅炉规模应根据供热量和生物质资源量合理安排。单台农林生物质锅炉的供暖面积一般不超过 30 万 m²，详见附件四《农林生物质成型燃料锅炉民用供热方案一览表》。

3.3.6 在城市城区农林生物质锅炉大气污染物排放限值需满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271）的相关要求。经环保监测评价能达到燃油、燃气锅炉排放标准的，按燃油、燃气锅炉排放要求进行管理。

3.4 生物燃气和沼气供热

3.4.1 生物燃气是指利用农林生物质资源通过干馏、热解工艺制取的可燃气体；沼气是指利用畜禽粪便、生活垃圾、餐厨垃圾、工业有机废水和城镇污水处理厂污泥等生物质原料厌氧发酵产生的可燃气体。

3.4.2 生物燃气和沼气供热适用于制气工程所在厂区内供热，富余热量可为周边用户供热。

3.4.3 生物燃气资源量可按照附件二估算。沼气的资源量可按照存栏30个猪单位（计算时将50 kg体重的家畜或家禽视为一个猪单位）养殖场的畜禽粪便，或年去除1吨BOD的工业有机废水，或年处理2~3万m₃城镇污水处理厂的污泥等厌氧消化年产沼气1000 m₃进行估算。

4 供热改造技术方案

4.1 生物质发电改造为热电联产

4.1.1 农林生物质直燃发电和城镇生活垃圾发电改造为热电联产的技术方案主要有抽汽外供蒸汽、抽汽换热外供采暖热水、低真空循环水供热、低真空循环水供热（带补充加热系统）和吸收式热泵供热等五种。应根据热负荷特点，经技术经济比选后，选择适宜的供热改造技术方案。

4.1.2 抽汽外供蒸汽方案厂内改造简单、投资较低。本方案利用现有的可调节抽汽式汽轮机或非调节（打孔）抽汽式汽轮机，抽出蒸汽为工业用户提供生产用汽。在与改造前发电量相当的情况下，6MW 机组的最大抽汽量为 10t/h，12MW 机组为 20t/h，25MW 机组为 30t/h。

4.1.3 抽汽换热外供采暖热水方案增加了汽轮机打孔和首站投资，电厂内投资较高，但外部管网投资较低。本方案利用现有的可调节抽汽式汽轮机或非调节（打孔）抽汽式汽轮机，抽出的蒸汽经汽-水换热后供居民采暖。在与改造前发电量相当的情况下，6MW 机组的最大供暖面积为 22 万 m₂，12MW

机组为 45 万 m_2 ，25MW 机组为 70 万 m_2 。

4.1.4 低真空循环水供热方案电厂内改造比较简单，改造后电厂热效率大幅提高，但供热水温低、温差小、厂外供热管网投资高，适用于用户热负荷比较稳定的供热改造。本方案降低了凝汽式（或抽汽式）汽轮机的凝汽器真空度，采用循环冷却水提供采暖用热。在与改造前发电量相当的情况下，6MW 机组的最大供暖面积为 30 万 m_2 ，12MW 为 60 万 m_2 ，25MW 机组为 110 万 m_2 。在此方案的基础上增加补充加热系统，可提高供热水温，加大温差，减少厂外管网投资。

4.1.5 吸收式热泵供热方案需增加吸收式热泵投资，电厂内综合改造投资高，但厂外管网投资少。本方案通过溴化锂吸收式热泵机组，从汽轮机（打孔）抽取高温蒸汽作为驱动热源，回收电厂循环冷却水中的余热用于采暖供热。在与改造前发电量相当的情况下，6MW 机组的最大供暖面积为 35 万 m_2 ，12MW 机组为 70 万 m_2 ，25MW 机组为 120 万 m_2 。

4.1.6 农林生物质气化发电改造为热电联产的技术方案主要是在原有设备的基础上配备余热回收装置（如余热锅炉），综合利用生物质燃气降温过程中的余热和内燃机的尾气余热生产蒸汽或热水。本方案厂内改造简单，投资较低。在与改造前发电量相当的情况下，装机规模 5 MW 项目的最大供暖面积可达到 5 万 m_2 。

4.2 燃煤/燃油（气）锅炉改造为农林生物质成型燃料锅炉

4.2.1 农林生物质成型燃料锅炉主要适用于燃煤锅炉和燃油

(气) 锅炉的改造。详见附件五《燃煤/燃油(气) 锅炉改造为农林生物质成型燃料锅炉技术方案一览表》。

4.2.2对于燃煤锅炉，改造内容主要包括锅炉结构、上料系统、燃烧系统、风烟系统、除渣设备和除尘设备等。

4.2.3对于燃油(气) 锅炉，改造内容主要包括燃烧装置、上料系统、风烟系统、节能设备、除渣设备和除尘设备等。

4.2.4除尘设备可选用旋风除尘器配水膜除尘器、旋风除尘器配布袋除尘器或电除尘器配布袋除尘器。

5 技术经济

5.1 建设项目投资估算和经济评价执行《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)。

5.2 燃料成本可参考上年本地区已投产项目的燃料到厂价格测算。

5.3 供热价格采用项目所在地区的政府指导价，或与热用户的协议价。在进行技术经济指标测算时，还需考虑当地对于供热企业的财政补贴及税收优惠。

5.4 项目建设要考虑生物质副产品(如灰分、生物质炭和生物质提取液等)的经济价值，价格可参照本地区已投产项目的市场价格。

6 节能与环境影响评价

6.1项目年替代化石能源量按照上一年度国家统计局提供的折标煤系数、供电标煤耗，以及项目年供电量和供热量进行

折算。

6.2 对农林生物质热电联产供热项目的环境影响评价参照《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环境保护部 国家发展和改革委员会 国家能源局环发〔2008〕82号）的有关要求执行。

6.3 生物质能供热项目的大气污染物排放参照《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271）、《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223）以及《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485）的有关规定执行。

7 环境效益和社会效益评价

7.1 项目的温室气体减排量按项目年节能量及其替代原热源的燃料品种估算，对原热源为燃煤的，温室气体减排量按 $2.71\text{tCO}_2/\text{吨标准煤}$ 测算；对原热源为燃天然气的，按 $1.65\text{tCO}_2/\text{吨标准煤}$ 测算；对原热源为燃油的，按 $2.13\text{tCO}_2/\text{吨标准煤}$ 测算。

7.2 项目的污染物减排量可参照《“十二五”主要污染物总量减排核算细则》相关规定测算。

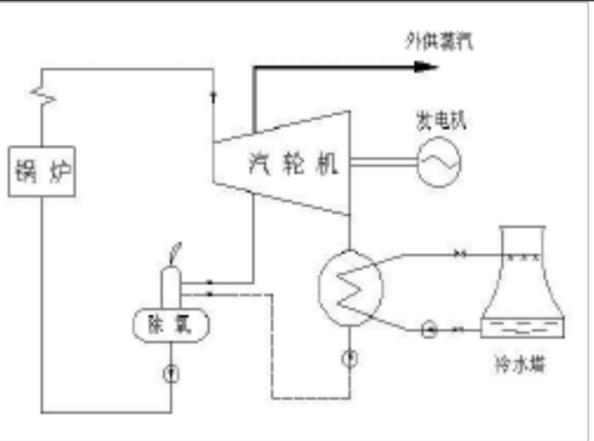
7.3 开展社会效益评价时，应充分考虑生物质能供热对促进新型城镇化、改善大气环境、保障民生、提高农民收入、发展可再生能源等多方面的贡献。

附件：一、生物质热电联产机组供热技术方案一览表

二、农林生物质供热项目资源调查与评价指南

四、农林生物质成型燃料锅炉民用供热方案一览表

五、燃煤/燃油（气）锅炉改造为农林生物质成型燃料锅炉技术方案一览表

号	供热系统分类	供热类型	机组型号及供热能力				改造特点
			农林生物质热电联产机组		城镇生活垃圾热电联产机组		
			机组容量及型号	对外供热能力/ 供暖面积	机组容量及型号	对外供热能力/ 供暖面积	
1	 <p>外供蒸汽系统</p>	业 供 热	中温中压机组 2×75 t/h+2×N12-3.42	最大抽汽量 2×20 t/h	中温中压机组 N6-3.42	最大抽汽量 10t/h	电厂内改造简单, 投资很低
			中温次高压机组	最大抽汽量 2×20 t/h	中温中压机组	最大抽汽量 20t/h	

			2 75t/h+2×N12-4.91		N12-3.42		
			次高温次高压机组 2×75 t/h+2×N12-4.91	最大抽汽量 2×20 t/h	中温次高压机组 N25-4.91	最大抽汽量 30t/h	
			高温高压机组 1×130t/h+1×N25-8.83	最大抽汽量 30 t/h	——	——	
			高温超高压机组 1×130t/h+1×N25-13.7	最大抽汽量 30 t/h	——	——	
2		民用供热	中温中压机组 2×75 t/h+2×N12-3.42	最大供暖面积 2×45 万 m ₂	中温中压机组 N6-3.42	最大供暖面积 22 万 m ₂	需增加首站, 电厂内投资较高, 但外部管网投资较低
			中温次高压机组 2×75t/h+2×N12-4.91	最大供暖面积 2×45 万 m ₂	中温中压机组 N12-3.42	最大供暖面积 45 万 m ₂	

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/408025011104006052>