

生物质捆烧直燃工业锅炉技术条件指南

（征求意见稿）

（本草案完成时间：）

联系人:王春贵

单位：黑龙江省特种设备检验研究院

联系电话：13704511377

电子邮箱：

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 型号编制 1

5 性能指标 2

 5.1 热工性能 2

 5.2 环保性能 2

6 设计 3

 6.1 设计质量 3

 6.2 锅炉本体设计 3

 6.3 锅炉安全附件和仪表 3

 6.4 捆包燃料存放场地要求 3

7 制造与检验 4

8 出厂资料、金属铭牌和标记 4

 8.1 出厂资料 4

 8.2 产品铭牌 4

 8.3 受压元件出厂标记 4

9 锅炉安装及使用 4

 9.1 安装 5

 9.2 使用 5

10 质量责任 5

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由黑龙江省市场监督管理局提出并归口。

本文件起草单位：黑龙江特种设备检验研究院、海伦市利民节能锅炉制造有限公司。

本文件主要起草人：

生物质捆烧直燃工业锅炉技术条件指南

1 范围

本文件规定了生物质捆烧直燃工业锅炉的型号编制、性能指标、锅炉设计、制造检验及安装使用。
本文件适用于额定蒸汽压力0.1 MPa~3.8 MPa、设计容量≥6t/h的蒸汽锅炉，额定出水压力<3.8MPa，额定热功率≥4.2MW的热水锅炉。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- TSG 11 锅炉安全技术规程
- TSG 91 锅炉节能环保技术规程
- GB/T 1576 工业锅炉水质
- GB 13271 锅炉大气污染物排放标准
- GB/T 16507 水管锅炉
- GB/T 16508 锅壳锅炉
- GB/T 2900.48 电工名词术语 锅炉
- GB 50211 工业炉砌筑工程施工及验收规范
- GB 50273 锅炉安装工程施工及验收规范
- NB/T 47034 工业锅炉技术条件

3 术语和定义

GB/T 2900.48 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

生物质捆包燃料

以农作物草本植物作为原料，直接在大田田间用捆包机打包成圆形或方形，不需要加工、收储运输，作为燃料直接燃烧。

- a) 圆包：直径φ 1300mm，长度1300mm~1500mm。
- b) 方包：长1300mm，宽1200mm，高900mm

3.2

生物质捆烧直燃工业锅炉

利用生物质捆包燃料作为燃料加热工质的锅炉。

4 型号编制

- 4.1 生物质捆烧直燃工业锅炉型号编制方法符合 NB/T 47034 规定，生物质捆包燃料代号用 S1 表示。
- 4.2 蒸汽锅炉示例如下：

- a) DZL10-1.25-S1: 单锅筒纵置式链条炉排, 额定蒸发量 10t/h, 额定蒸汽压力为 1.25MPa, 设计燃料为生物质捆包燃料 S1;
- b) DHW20-1.25-S1: 单锅筒横置式往复炉排, 额定蒸发量 20t/h, 额定蒸汽压力为 1.25MPa, 设计燃料为生物质捆包燃料 S1。

4.3 热水锅炉示例如下:

- a) DHL10.5-1.0/115/70-S1: 单锅筒横置式链条炉排, 额定热功率 10.5MW, 额定出水压力为 1.0MPa, 额定出水温度为 115℃, 额定进水温度为 70℃, 设计燃料为生物质捆包燃料 S1;
- b) DHW29-1.25/130/70-S1: 单锅筒横置式往复炉排, 额定热功率 29MW, 额定出水压力为 1.25MPa, 额定出水温度为 130℃, 额定进水温度为 70℃, 设计燃料为生物质捆包燃料 S1。

5 性能指标

5.1 热工性能

- 5.1.1 生物质捆烧直燃工业锅炉的制造单位保证锅炉在额定参数下的额定蒸发量和额定热功率, 并提供锅炉的经济运行负荷调节范围, 生物质捆包锅炉安全稳定运行的负荷范围 70%-100%。
- 5.1.2 生物质捆烧直燃工业锅炉产品额定负荷下热效率目标值和限定值见表 1。

表1 生物质捆烧直燃工业锅炉产品额定负荷下热效率目标值和限定值

燃料 种类	燃料收到基 低位发热值 $Q_{\text{net. v. ar}}$ (KJ/kg)	锅炉额定蒸发量 $\leq 10\text{t/h}$ 或者额定热 功率 $\leq 7\text{MW}$		锅炉额定蒸发量 $> 10\text{t/h}$ 或者额定热 功率 $> 7\text{MW}$	
		锅炉热效率			
		目标值	限定值	目标值	限定值
生物质	10048~12558	88	83	91	86

- 5.1.3 生物质捆烧直燃工业锅炉产品在额定负荷下, 锅炉排烟处的过量空气系数不大于 1.6; 生物质捆烧直燃工业锅炉产品在额定负荷下, 锅炉最后一级受热面排烟处的排烟温度不大于 160℃。

5.2 环保性能

- 5.2.1 生物质捆烧直燃工业锅炉在额定工况下大气污染物初始排放浓度限值见表 2

表2 生物质捆烧直燃工业锅炉产品额定工况下大气污染物初始排放浓度限值

燃烧方式及燃料种类		污染物初始排放浓度限值 (mg/m ³) (标态)		
		颗粒物	二氧化硫	氮氧化物
层燃	生物质捆包燃料	1000	100	350

- 5.2.2 生物质捆烧直燃工业锅炉烟尘、二氧化硫、氮氧化物等的最终排放符合 GB 13271 或 GB 13223 规定。
- 5.2.3 生物质捆烧直燃工业锅炉在额定工况下运行的 A 声级噪音不大于 85dB (A), 风机和水泵等配备辅机的单机噪声和锅炉房总体噪声符合 GB 50041 规定。

6 设计

6.1 设计质量

生物质捆烧直燃工业锅炉设计符合TSG 11、GB/T 16507、GB/T 16508规定且安全、节能、环保，锅炉制造单位对其制造的锅炉产品设计质量负责。

6.2 锅炉本体设计

6.2.1 综合考虑燃料特性和灰渣特性，以及用户需要等确定锅炉燃烧方式及结构形式，合理控制炉膛温度，采用合适的材料与合理的结构，避免结焦造成的碱金属和氯离子腐蚀。

6.2.2 采用合适的燃烧技术降低 NO_x 的初始排放浓度，对于有特殊要求的用户设计时考虑预留脱硫、脱硝等配套装置的接口。

6.2.3 合理配置二次风，二次风喷嘴的位置和数量应根据燃料特性和炉膛结构确定，二次风机的选择应根据计算合理选择，确保燃料充分燃烧。

6.2.4 合理布置必要的门孔，方便受热面清灰、清垢、保养和维护，亦应根据捆包燃料特性布置防爆装置及监控装置。

6.2.5 前端设置进料口，气化室下部布置烘干装置，在燃料进入主燃段前宜布置破包装置，将捆包燃料打开，均匀分布在炉排上。为保证燃料充分燃烧，在燃烧区的中后段布置拨料装置，将燃料拨离松散。

6.2.6 锅炉炉墙、烟风道、各种热力设备、热力管道以及阀门具有良好的密封和保温性能，符合 TSG 91 规定。

6.3 锅炉安全附件和仪表

锅炉的燃烧设备、辅助设备及系统的配置和锅炉的型号规格相匹配，保证锅炉安全可靠、经济运行、方便检修，并具有良好的环保特性。

6.3.1 锅炉设计时，燃烧设备符合以下条件：

- a) 主燃段的炉排片采用耐高温的合金钢材料；
- b) 炉排面积热负荷（ q_r ）取值范围：
往复炉排： $580\text{KW}/\text{m}^2 \sim 800\text{KW}/\text{m}^2$ ；
链条炉排： $600\text{KW}/\text{m}^2 \sim 950\text{KW}/\text{m}^2$ ；
- c) 炉膛容积热负荷（ q_v ）取值范围： $100\text{KW}/\text{m}^3 \sim 140\text{KW}/\text{m}^3$ ；
- d) 设置良好配风机构，配风调节灵活、有效。

6.3.2 锅炉配套的辅机设备符合锅炉主机的性能指标：

- a) 生物质打捆燃料燃烧时，烟气量大于常规生物质成型燃料锅炉，引风机参数选择满足锅炉额定工况稳定运行的同时，具有足够的调节范围和调节灵活性；
- b) 锅炉尾部烟气系统设两级除尘，推荐使用多管除尘器加布袋除尘器；
- c) 根据生物质打捆燃料燃烧后灰渣的特性，锅炉出渣机推荐使用重型板链刮板出渣机；
- d) 锅炉给水水质符合 GB 1576 规定；
- e) 锅炉上料装置满足生物质打捆燃料的特性，由锅炉供货厂家设计，满足锅炉设计燃料量的需要，连续供料，保证锅炉正常连续运行。

6.4 捆包燃料存放场地要求

6.4.1 捆包燃料存放场地位置需满足锅炉正常运行的需要。

6.4.2 存放场地必须满足消防安全规范的要求。

7 制造与检验

7.1 生物质捆烧直燃工业锅炉的制造、检验与试验符合 TSG 11、GB/T 16507、GB/T 16508 规定。

7.2 生物质捆烧直燃工业锅炉的热工性能测试建议按 GB/T 10180 规定进行，环保性能测试建议按 GB 13271 规定进行。

7.3 生物质捆烧直燃工业锅炉辅机设备配置及性能检验满足锅炉主机的性能指标，并符合各自的产品标准。

8 出厂资料、金属铭牌和标记

8.1 出厂资料

产品出厂时，锅炉制造单位提供与安全有关的技术资料，资料内容包括但不限于：

- a) 锅炉图样（包括总图、基础图、一次仪表阀门图、安装图和主要受压部件图）；
- b) 受压元件的强度计算书或者计算结果汇总表；
- c) 安全阀排放量的计算书或者计算结果汇总表；
- d) 热力计算书或者计算结果汇总表；
- e) 烟风阻力计算书或者计算结果汇总表；
- f) 热水锅炉的水流程图及水动力计算书或者计算结果汇总表（自然循环的锅壳式锅炉除外）；
- g) 锅炉质量证明书，包括产品合格证、数据表、金属材料质量证明、焊接质量证明及水（耐）压试验证明等；
- h) 受压元件与设计文件不符的变更资料；
- i) 锅炉安装说明书和使用说明书（包括生物质捆烧直燃工业锅炉配套设备的使用说明）；
- j) 锅炉能效测试报告。

8.2 产品铭牌

锅炉产品应在明显位置装设金属铭牌，铭牌上载明项目包括但不限于：

- a) 锅炉制造单位；
- b) 锅炉型号；
- c) 设备代码（建议按 TSG 11 要求编制）；
- d) 产品编号；
- e) 额定蒸发量（t/h）或者额定热功率（MW）；
- f) 额定工作压力（MPa）；
- g) 额定蒸汽（过热）温度（℃）或者额定出口、进口水温度（℃）；
- h) 锅炉制造许可证级别和编号；
- i) 制造日期（年、月）；
- j) 监检单位名称及在铭牌上留有制造监督检验标志的位置。

8.3 受压元件出厂标记

散件出厂的锅炉，在主要受压元件的适当位置标注产品标记，包括产品编号、图号、发货件号（与发货明细表对应）。

9 锅炉安装及使用

9.1 安装

9.1.1 锅炉安装符合 TSG 11、GB 50273 规定，同时按照锅炉制造厂家提供的锅炉图样和安装说明书进行。GB 50211 中规定了锅炉砌筑要求，宜按规定执行。

9.1.2 锅炉安装前，安装单位编制施工方案，审查锅炉及辅助设备的技术资料，检查锅炉基础位置和尺寸，其允许偏差符合图样或安装说明书等技术文件的规定。

9.1.3 锅炉在安装前或安装过程中，如发现影响锅炉安装使用的质量问题，停止相应部件的安装，及时通知相关部门，锅炉制造单位和安装单位配合处理。

9.1.4 锅炉在安装过程中关键节点：受热面焊接、主蒸汽（主出水）管道焊接、无损探伤、水压试验、砌筑、烘炉、煮炉、严密性试验和试运行，做好施工过程质量证明记录的同时，及时与安装所在地锅炉安装监检部门沟通，接受监督检验。

9.1.5 现场组装的锅炉带负荷正常连续试运行 48h，并做好试运行记录。

9.1.6 锅炉安装验收合格后，锅炉安装的技术文件和施工质量证明资料，移交使用单位存档。

9.2 使用

9.2.1 锅炉使用单位在锅炉安装验收合格后，及时向使用地特种设备市场监督管理部门办理使用登记证。

9.2.2 锅炉使用单位聘请具有相应资质的特种设备作业人员进行运行操作。

9.2.3 特种设备作业人员按相关标准和锅炉制造厂家提供的使用说明书进行运行操作。

10 质量责任

10.1 在用户遵守本标准和相关技术文件的条件下，在合同约定的质量保证时间范围内，如确因设计和制造质量问题，导致不能按额定参数正常运行或达不到规定的性能要求时，制造单位承担相应的责任。

10.2 排除上述原因，因为安装和运行导致不能按额定参数正常运行或达不到规定的性能要求时，锅炉安装单位和锅炉使用单位根据具体情况，承担各自责任。

10.3 锅炉配套辅机、安全附件、监控仪表的质量按照相应的标准，在合同约定时间内出现的质量问题，由供货单位承担相应的责任。
