

# 生物质链条炉燃烧技术

胡 南 长春工程学院

2022年4月23日

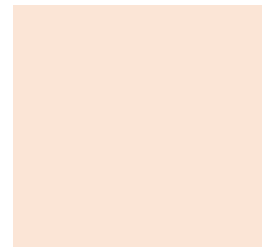
# 汇报提纲

1 项目背景

2 关键技术

3 实施情况

4 结论



# 1 项目背景

- 淘汰燃煤小锅炉：

- ✓ 黑龙江省散煤污染治理“三重一改”攻坚行动实施方案(2020—2022年)
- ✓ 辽宁省污染防治攻坚战三年专项行动方案(2018—2020年)
- ✓ 吉林：《关于开展燃煤小锅炉清理整治工作的通知》

- 粮食烘干

- ✓ 习近平：吉林要把保障粮食安全放在突出位置
- ✓ 吉林省有粮食烘干机2280台，以10吨以下燃煤热风炉为主
- ✓ 燃煤锅炉治理的“法外之地”

- 烘干机改燃

- ✓ 关于做好粮食烘干机（锅炉）燃烧生物质成型燃料改造有关工作的通知，  
确定以生物质成型燃料热风炉为主要技术路线



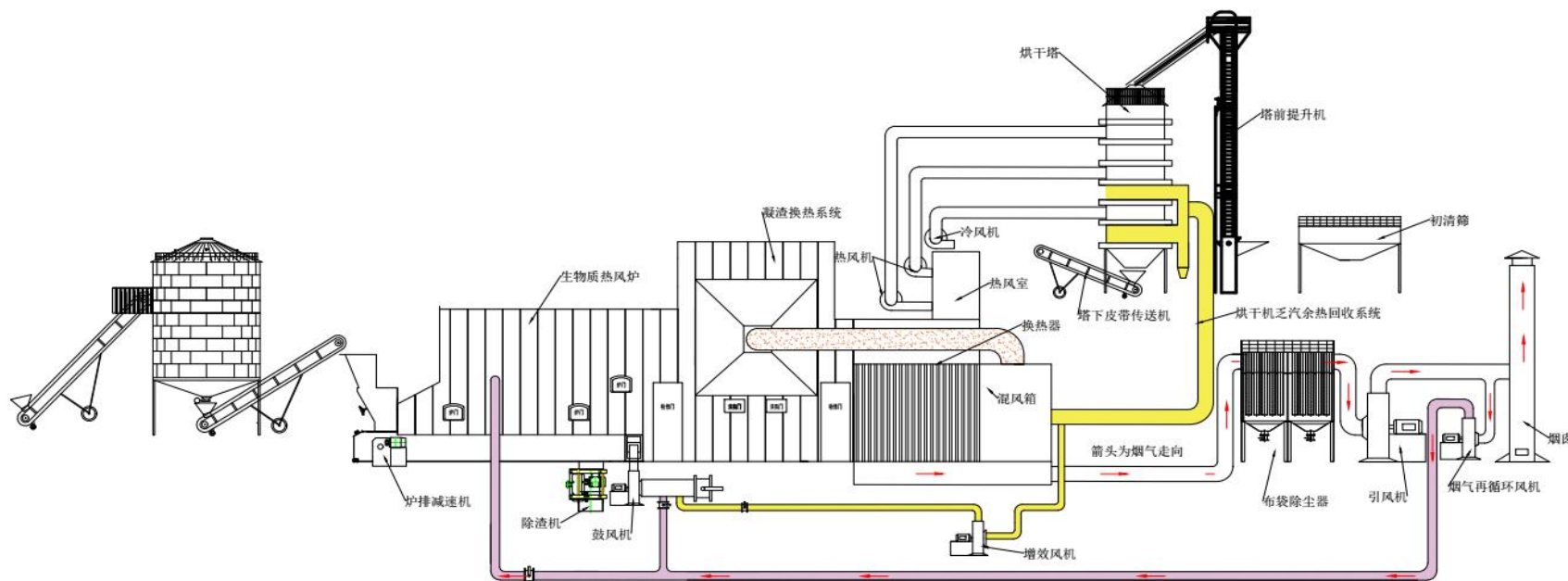
## 2 关键技术

- 技术要求

- ✓ 稳定连续运行一个烘干季，约90天
- ✓ 污染物排放满足标准
- ✓ 提高燃烧效率和系统能量利用率，降低运行成本
- ✓ 控制改造成本

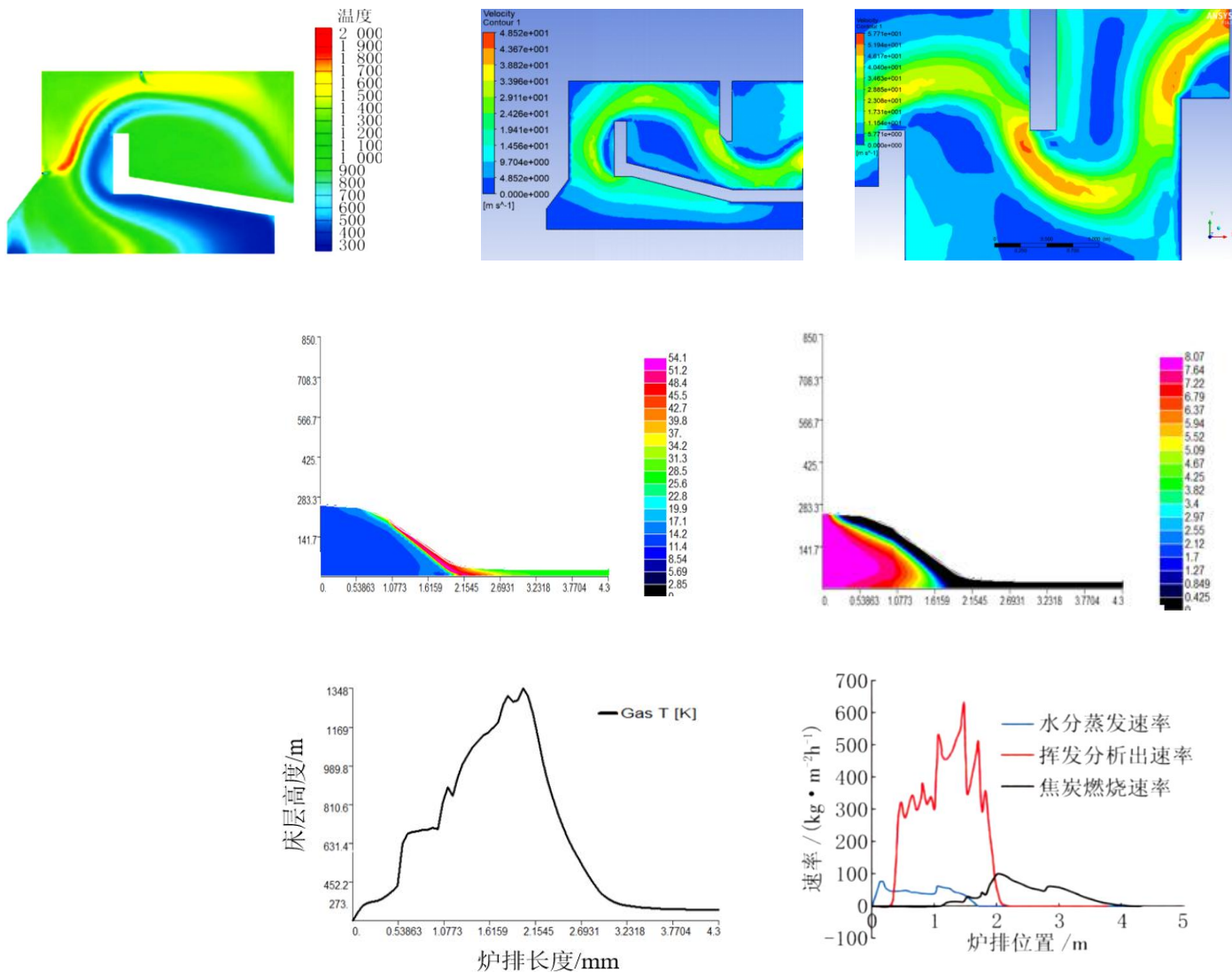
- 技术路线

- ✓ 新建生物质成型燃料链条炉，绝热燃烧，高温烟气进入烟-风换热器
- ✓ 新建热风炉风系统、烟气再循环及乏气热风回收系统
- ✓ 新建布袋除尘器
- ✓ 保留烟气-空气换热器、烘干塔及辅助系统



## 2 关键技术

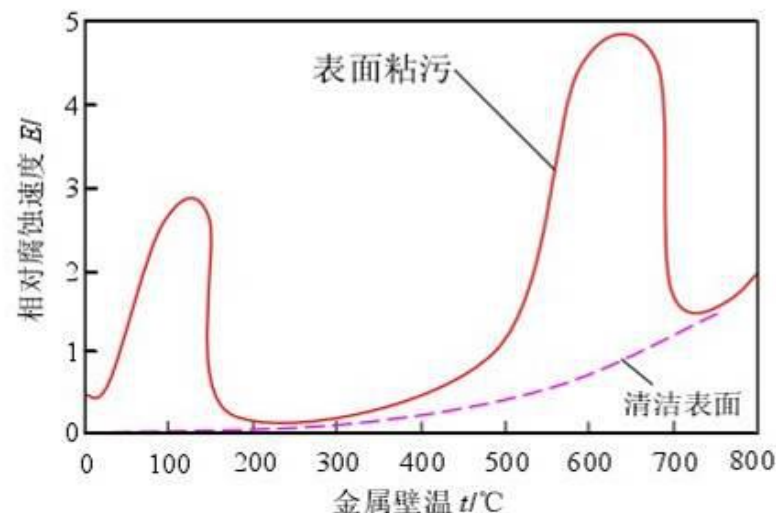
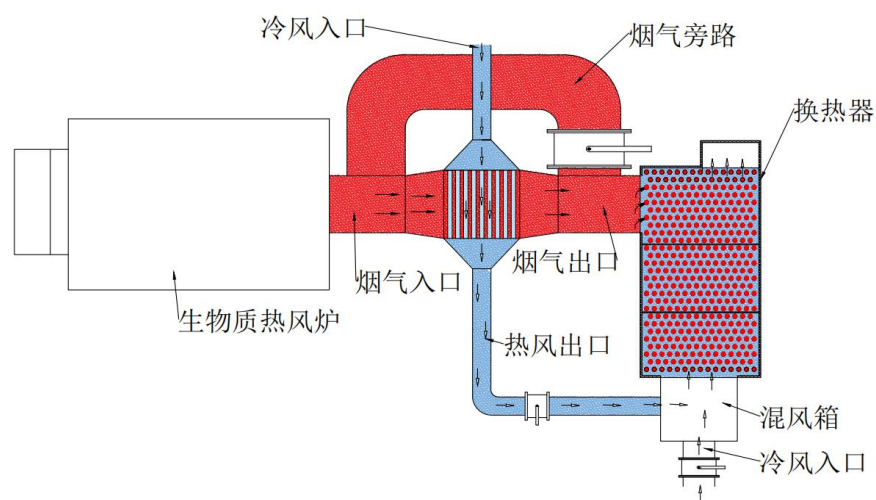
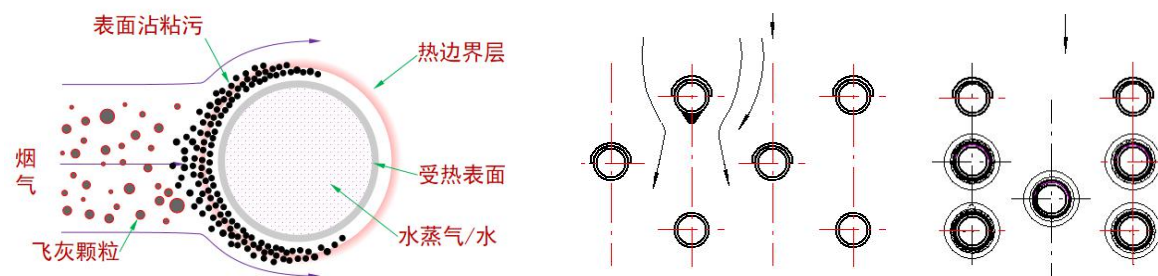
- 保证稳定燃烧
  - ✓ 优化前后墙结构
  - ✓ 增加炉膛体积
  - ✓ 增加烟气扰动和炉内停留时间
- 控制燃烧温度
  - ✓ 过量空气系数
  - ✓ 再循环烟气
- 提高燃烧效率
  - ✓ 优化炉排结构和前进速度
  - ✓ 回收乏汽提高一次风温度



## 2 关键技术

### • 烟气-空气换热器防沾污

- ✓ 烟气管侧、空气壳侧，管内一旦沾污堵塞，必然导致热风炉无法正常运行
- ✓ 基于生物质飞灰沾污特性，管内烟气属于沾污高风险温度区间
- ✓ 设置熔融飞灰凝结换热装置，减少烟气中飞灰量，降低换热器入口烟气温度



# 3 项目实施情况

- 改造项目

| 时间   | 粮库        | 热风炉容量 |
|------|-----------|-------|
| 2018 | 吉林蛟河市第二粮库 | 10吨   |
| 2019 | 长春德惠杨树粮库  | 6吨    |
| 2019 | 吉林孤店子粮库   | 10吨   |
| 2021 | 扶余储备粮     | 10吨   |
| 2021 | 白城洮南直属粮库  | 10吨   |



国家粮食局仓储司副司长张志成、吉林省粮食局副局长张卿槐到项目现场调研

# 3 项目实施情况

- ✓ 热风炉处理满足极寒条件下粮食烘干需求
- ✓ 污染物排放满足地方标准
- ✓ 项目通过吉林省粮食局、中储粮吉林分公司组织的验收
- ✓ 参与编写吉林省储备粮管理有限公司企业标准《连续式粮食干燥机改造燃烧玉米秸秆生物质块状燃料技术标准》(Q/22JCL)

| mg/m <sup>3</sup> | 地方标准 | 德惠   | 孤店子   |
|-------------------|------|------|-------|
| 颗粒物               | 30   | 27.4 | 17    |
| 二氧化硫              | 50   | 4.7  | 29    |
| 氮氧化物              | 250  | 232  | 169.3 |

编号：2019006



## 粮食烘干机改燃项目验收报告

(☐2018 年度项目 ☒2019 年度项目)

验收日期：2020 年 8 月 21 日

项目单位（公章）：中央储备粮吉林直属库有限公司

施工单位（公章）：

监理单位（公章）：

吉林省粮食和物资储备局 制

2020 年 8 月

## 粮食烘干机改燃项目验收报告

|          |                                                                                                                                                                                                                  |      |            |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------|
| 项目名称     | 中央储备粮吉林直属库有限公司烘干机改燃试验项目                                                                                                                                                                                          |      |            |
| 项目地点     | 吉林省昌邑区孤店子镇                                                                                                                                                                                                       | 工程造价 | 97.912万元   |
| 开工日期     | 2019年10月21日                                                                                                                                                                                                      | 完工日期 | 2019年12月5日 |
| 验收日期     | 2020年8月21日                                                                                                                                                                                                       |      |            |
| 工程概况     | 该工程为热风炉改造，工程概况详见附件后。                                                                                                                                                                                             |      |            |
| 验收依据     | 《2019年度粮食烘干机改燃项目验收工作清单》及验收评审标准和要求。                                                                                                                                                                               |      |            |
| 验收结论     | 项目单位在-27℃-12℃的环境下测试，烘干玉米2441吨，经现场查看、资料复核和现场检测，该烘干机改造后，烘干效率、烘干费用、安全等方面指标符合要求，该工程通过验收。                                                                                                                             |      |            |
| 整改意见     | 1. 按照《2019年度粮食烘干机改燃项目验收工作清单》第18条要求设立安全标识。<br>2. 按照《2019年度粮食烘干机改燃项目验收工作清单》第26.3、26.4、26.5条要求增加安全标识。<br>3. 按照《2019年度粮食烘干机改燃项目验收工作清单》第27.3条要求增加热风炉上、下料口，实现自动控制。<br>4. 按照《2019年度粮食烘干机改燃项目验收工作清单》第28.3条要求增加热风炉除尘工艺接口。 |      |            |
| 有关建议     | 1. 现场看到回收管道中有玉米和玉米皮，回收管道正在改造中，建议改造后运行生产进行检查和验证。<br>2. 建议测试热风炉排烟温度。<br>3. 建议回收管道对称布置，避免影响烘干效果。<br>4. 加强改造后的回收管道及热风炉等参数的监测。<br>5. 热风炉回收管道从热风炉入口进入烘干机，可能引起热风炉入口冬季结霜、冻阻、玉米皮等杂物堵塞等现象，应认真研究改进。                         |      |            |
| 专家组成员签字： | 项目单位：                                                                                                                                                                                                            |      |            |
| 监理单位：    | 施工单位：                                                                                                                                                                                                            |      |            |

ICS 13.020.40  
Z 60  
备案号：54278-2017

DB22

吉林省地方标准

DB22/T 2581—2016

生物质成型燃料锅炉大气污染物排放标准

Emission standard of air pollutants for boiler of biomass briquette fuel

### 3 项目实施情况

- 未设置飞灰凝结管，换热器入口处积灰明显，需要人工清理；
- 设置飞灰凝结管，连续运行84天后，换热器管内未见积灰现象，飞灰凝结管积灰效果明显
- 生物质燃料热风炉具有天然低沾污优势



未设置飞灰凝结管



设置飞灰凝结管

## 4 结论

---

- 通过优化炉膛结构，生物质块状燃料在链条炉内绝热燃烧，高温烟气进入烟-风换热器将空气加热产生热风，可以满足粮食烘干热风需求；
- 生物质块状燃料热风炉污染物排放满足目前国内较为严格的相关标准要求；
- 采用融粘飞灰与凝结技术，可以有效预防烟-风换热器的积灰沾污问题，保证烘干系统能够连续运行三个月以上；
- 采用生物质块状燃料链条炉技术，具有低碳环保、改造设备低、运行费用较低等优势，建议大规模推广。

# 谢 谢！

## 请各位专家批评指导！

长春工程学院