**ICS** 65.060.99

**CCS B** 93

**T/NJ** 1431—2023**/T/CAAMM** 2XX—2023

团体标准

胡椒熟化蒸汽发生器

作业质量评价规范

**Pepper cooked steam generator—**

**Evaluation specification for operation quality**

**（征求意见稿）**

2023-0X-XX发布

2022-06-XX实施

**发布**

**中国农业机械学会**

**中国农业机械工业协会**

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。

本文件由中国农业机械学会和中国农业机械工业协会联合提出。

本文件由全国农业机械标准化技术委员会（SAC/TC 201）归口。

本文件起草单位：中国热带农业科学院农业机械研究所、昆明康立信电子机械有限公司、海南省农业科学院农产品加工设计研究所、海南省农业机械鉴定推广站、海南星汇达现代农业科技有限公司。

本文件主要起草人： 。

胡椒熟化蒸汽发生器 作业质量评价规范

1 范围

本文件规定了胡椒熟化蒸汽发生器作业质量评价的术语、定义、要求、检测方法和判定规则。

本文件适用于胡椒熟化蒸汽发生器（以下简称蒸汽发生器）作业质量的评定。

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。

QB/T 1485 电加热蒸气发生器

YY 0791 医用蒸汽发生器

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

蒸汽温度 **steam temperature**

蒸汽在滚筒内的温度，也是蒸汽熟化作业的温度。

3.2

蒸汽发生器 **steam converter**

利用燃料或其他能源将水加热生成蒸汽的一种设备。

3.3

能量转换效率 **energy conversion efficiency**

蒸汽发生器输出的可利用能量相对其输入能量的比值。

3.4

蒸汽额定发生率 **steam-rated incidence rate**

单位时间内蒸汽发生器连续生产的蒸汽体积。

3.5

蒸汽出口压力 **steam outlet pressure**

蒸汽发生器产生的蒸汽在出口处的压力。

3.6

蒸汽损失率 **steam loss rate**

蒸汽损失量与总蒸汽生产量的比值，简称蒸汽损失率。

4 作业质量要求

4.1 作业条件

4.1.1 操作人员应经过技术培训，考核合格，并按照使用说明书要求正确操作，作业过程中需佩戴眼镜、手套、防护服等防护用品。

4.1.2 试验样机应按照使用说明书的要求安装，并调整到正常工作状态，试验过程中不允许对样机再做调整。

4.1.3 工作场地应根据不同工艺要求设有必要的通风、降噪、除尘等设施。

4.1.4 应考虑高温蒸汽泄漏、粉尘、噪音等对人身及产品的影响并采取相应的安全措施。

4.1.5 蒸汽发生器使用的水应采用纯水或软水，工作场地要配备排水系统。

4.1.6 蒸汽发生器的工作条件应符合YY 0791中对环境温度、相对湿度和大气压力的规定。

4.2 作业质量指标

在规定的作业条件下，蒸汽发生器的作业质量指标应符合表1的规定。

表1 蒸汽发生器作业质量指标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 质量指标要求 | 检测方法对应的条款号 |
| 1 | 能量转换效率/% | ≥70 | 5.2 |
| 2 | 蒸汽额定发生率/（m3/h） | ≥企业明示值 | 5.3 |
| 3 | 平均故障间隔时间/h | ≥120 | 5.4 |
| 4 | 蒸汽出口压力/MPa | 0.7～0.8 | 5.5 |
| 5 | 蒸汽损失率/% | ≤20 | 5.6 |

5 检测方法

5.1 试验条件和准备

5.1.1 胡椒熟化蒸汽发生器的安装应符合胡椒初加工生产线试验条件要求，蒸汽发生器质量应满足使用说明书的要求。

5.1.2 试验检测场地应具有代表性，且符合4.3、4.5规定的要求。

5.1.3 试验开始之前，机前准备操作人员应检查高温蒸汽导管和阀门是否符合QB/T 1485的规定，水泵和鼓风机工作是否正常，并检查接线端接触情况。

5.1.4 试验开始之前，蒸汽发生器应在稳定的环境下预热15 min以上。

5.1.5 检测仪器、设备要用到红外测温仪、液体流量计、压力传感器、蒸汽流量计。配套条件应符合作业要求。使用的仪器、设备和量具的准确度应满足测量的要求，并经校准合格且在有效期内。

表2 仪器设备测量范围和准确度要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 被测参数 | 测量范围 | 精准度要求 |
| 1 | 时间 | （0～24）h | 1 s |
| 2 | 温度 | （0～160）℃ | 0.1℃ |
| 3 | 湿度 | （0～85）% | 0.1% |
| 4 | 压力 | （0 ～750）kPa | 0.1 kPa |
| 5 | 流量 | （0～800）m3/h | 0.1 m3/h |

5.2 能量转换效率

开机后分别记录进水和燃料的质量（若是用电能的蒸汽发生器则直接根据功率计算），用红外测温仪测量并记录水的初始温度，然后将水送进储水箱，记录水的温度变化。能量转换效率可按公式（1）计算：

 ………………………………（1）

式中：

 ——能量转换效率，%；

*c*水——水的比热容，单位是焦耳每千克摄氏度（J /kg·℃）；

*m*0——水的质量，单位是千克（kg）；

*Δt*——水的温度变化，单位是摄氏度（℃）；

*m*1——燃料的质量，单位是千克（kg）；

*q* ——燃料的热值，单位是千焦每千克（J/kg）。

5.3 蒸汽额定发生率

记录蒸汽发生器的进水管道液体流量计读数，测量单位时间内输入蒸汽发生器的水的体积。根据蒸汽温度查表可得该温度下的蒸气密度。单位时间内蒸汽发生器连续生产的蒸汽体积可按公式（2）计算：

 ……………………………………（2）

式中：

*V*1——蒸汽发生器单位时间内产生的蒸汽体积，单位是立方米（m3）；

*V*0——蒸汽发生器单位时间内的进水量，单位是立方米（m3）；

*ρ*0——水的密度，单位是千克每立方米（kg/m3）；

*ρ*1——水蒸气的密度，单位是千克每立方米（kg/m3）。

5.4 平均故障间隔时间

平均故障间隔时间按公式（3）计算：

 ………………………………………（3）

式中：

*MTBF*——平均故障间隔时间，单位为小时（h）；

*TZ* ——可靠性考核期间的班次作业时间，单位为小时（h）；

*r* ——可靠性考核期间设备发生的一般故障和严重故障总数，轻度故障不计。

5.5 蒸汽出口压力

在蒸汽发生器出口的位置加装压力传感器，记录蒸汽发生器正常工作时的蒸汽出口压力，共测三次并记录，测量间隔时间不少于15 min。

5.6 蒸汽损失率

在蒸汽发生器的出口管道处加装蒸汽流量计，测量并记录单位时间内蒸汽发生器出口流过的蒸汽的体积。蒸汽损失率可按公式（4）计算：

 …………………………………（4）

式中：

*LR*——蒸汽损失率（%）；

*V*1——蒸汽发生器单位时间内产生的蒸汽的体积，单位是立方米（m3）；

*V*2——单位时间内通过蒸汽发生器出口的蒸汽的体积，单位是立方米（m3）。

6 判定规则

6.1 检测项目分类

作业质量考核项目按其对蒸汽发生器作业质量的影响程度，分为A类和B类。作业质量考核项目分类见表3。

表3 蒸汽发生器作业质量考核项目分类表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 不合格分类 | | 项目名称 |
| 类 | 项 |
| A | 1 | 蒸汽温度 |
| 2 | 蒸汽额定发生率 |
| B | 1 | 能量转换效率 |
| 2 | 蒸汽出口压力 |
| 3 | 平均故障间隔时间 |
| 4 | 蒸汽损失率 |

6.2 判定规则

对所有确定的作业质量考核项目进行逐项检测，被检项目不符合第4章表1蒸汽发生器作业质量要求时判该项目不合格。A类项目全部合格，B类项目不多于1项不合格，则判定蒸汽发生器作业质量合格，否则为不合格。