ICS 77.120.10
CCS F04

团　　体　　标　　准

T/GDCPA XX—2024
T/FSCPLC XX—2024

铝和铝合金加工时效炉热效率测定方法

Determining method of thermal efficiency for aging furnace

（征求意见稿）

2023－XX－XX 发布　　2023－XX－XX 实施

广东省清洁生产协会 佛山市清洁生产与低碳经济协会　　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 1
4 热效率 1
5 测量和计算 2
6 准备工作 3
7. 时效炉热效率测定步骤 3
8. 热效率测定报告 4
附录 A 5
附录 B 7

前　　言

为评价铝和合金铝加工时效炉的热能利用效率，促进铝和合金铝加工时效炉热能利用效率及铝和合金铝加工行业能源利用水平的提高， 制定本标准。

本标准为首次发布。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这些专利的责任。

本文件由*******提出并归口。

本文件起草单位：

本文件起草人：

铝和铝合金加工时效炉热效率测定方法

1 范围

本文件规定了以天然气或液化气等气态燃料的铝和铝合金加工时效炉热能效率的测定流程、测定方法和计算方法。

本文件适用于铝和铝合金加工时效炉生产制造厂家和使用厂家测定铝和铝合金加工时效炉热能效率。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 2588 设备热效率计算通则

GB/T 13338 工业燃料炉热平衡测定与计算基本规则

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 36014.1 工业过程控制装置 辐射温度计 第1部分 辐射温度计技术参数

GB/T 36014.2 工业过程控制装置 辐射温度计 第1部分 辐射温度计技术参数的确定

GB/T 40816.11 工业炉及相关工艺设备 能量平衡测试及能效计算方法 第11部分：各种效率评估

3 术语和定义

GB/T 2588 和 GB/T 40816.11 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

时效炉 aging furnace

用于在较高温度处理经冷塑性变形后的铝或合金铝基材的加热设备。

3.2

时效温度 aging temperature

指铝或合金铝在时效过程的温度。

3.3

有效热 effective heat

达到工艺要求理论上所需要消耗的热量。

4 热效率

4.1 定义

铝或合金铝时效炉热效率是有效热与输入时效炉总热量的百分数。

4.2 热效率计算

铝或合金铝时效炉热效率可以按公式（1）计算：

$$\eta = Q_{YX} / Q_{rh} * 100\% \quad (1)$$

式中：

η——铝或合金铝时效炉的热效率，单位为百分数（%）；

Q_{rh}——燃料燃烧化学热带入热量，单位为千焦（KJ）；

Q_{YX}——加入铝或合金铝时效炉铝型材升温到时效温度时所吸收的热量，单位为千焦（KJ）。

4.3 时效炉输入总热量计算

铝或合金铝时效炉输入的总热量为燃料燃烧化学热带入热量。用公式（2）计算：

$$Q_{rh} = BQ_y \quad (2)$$

式中：

B——燃料的用量。当燃料为天然气时，即是天然气的耗量，单位为立方米（M^3）；

Q_y——燃料应用基低（位）发热量，单位为千焦每立方米（KJ/M^3）。

进入铝或合金铝时效炉的燃料和助燃的空气是室温时，助燃空气预热带入热量和燃料带入的热量可以忽略。

4.4有效热计算

有效热为加入时效炉中铝或铝合金铝型材总质量升温到时效温度时的热量，用公式（3）计算：

$$Q_{YX} = C_{Al} W_{Al} \times (t_1 - t_0) \quad (3)$$

式中：

C_{Al}——加入时效炉铝或合金铝型材的比热，单位为千焦每公斤度（kJ/kg.℃）；

W_{Al}——加入时效炉铝或合金铝型材的重量，单位为公斤（kg）；

t_1——铝或合金铝时效炉的终止温度（时效温度），单位为度（℃）；

t_0——铝或合金铝时效炉的起始温度，单位为度（℃）。

5 测量和计算

5.1 气体燃料消耗量

燃料天然气或液化气消耗计量用安装在气体输入管道的气体流量计计量。

所用的气体流量计应符合 GB 17167 的要求。

5.2 铝或合金铝质量

加入铝或合金铝时效炉的铝或合金铝基材的质量可根据每米基材的量（kg/m）、基材的长度以及基材的数量计算得到。

每米基材得量要精确到小数位后两位。

5.3 炉内温度

铝或合金铝时效炉得炉内温度可用安装在炉上得温度计直接读出。

安装在时效炉得温度计符合 GB/T 36014.1 和 GB/T 36014.2 的要求。

6 准备工作

6.1 测量人员

项目负责人应由熟悉本标准并具有一定经验的专业人员担任，测量过程中参与人员不宜中途更换；参加测量的人员应与生产人员相互配合。

6.2 工况条件

测量时，时效炉的生产容量不得小于额定生产容量 80%，测量过程按设定工艺过程进行，不得有非正常的停机或供气不足等情况发生。

6.3 确定测定大纲内容

测定前应结合具体情况制定测定大纲，内容包括：

a) 任务和要求；

b) 测量项目；

c) 测点布置与所需仪表；

d) 人员组织和分工；

e) 进度安排等。

6.4 确定测定项目

a)天然气或液化气的消耗量，即起始气体流量表读数和终止时气体流量计读数；

b)时效炉内温度，即时效炉炉内起始时间的温度、升温过程的温度和保温时的温度。当时效炉炉内安装多个温度计，所有温度计所显示的温度都要记录。计算热效率是用多个温度计的平均值。

c)时效炉外表面温度，即时效炉各外表面积的温度都需要记录起始时的温度、升温过程的温度以及保温过程的温度。每个外表面积均需要设定多个测温点。

6.5 测定频率

天然气消耗量、炉内温度和炉外表面温度均要间隔 15-20 分钟测一次，至到达到时效结束，即打开时效炉的门为止。

6.6 测量项目数据记录表

参与测定的人员需提前准备好《时效炉热效率测量记录表》。记录表包含加入时效炉铝或合金铝质量，各个时间点的气体流量表读数、时效炉内温度和时效炉外表面温度。

7. 时效炉热效率测定步骤

a）检查待测时效炉以及测量的仪器仪表， 编制测定大纲；

b）安装缺少的测量仪表，检查时效炉的状况是否符合测量条件；

c） 核对生产工艺单，预计要消耗的燃料量；

d） 按测定大纲进行工作，将测量到的数据填入《时效炉热效率测量记录表》，参考附录 A；

e） 整理测量记录数据， 进行计算，填入《时效炉热效率数据汇总及计算表》，参考附录B：

f） 分析时效炉热效率测定结果，完成热效率报告。

8. 热效率测定报告

时效炉热效率测定报告包括以下内容：

a） 待测定设备的基本情况；

b） 测定前准备工作情况（含测定大纲）；

c） 测量仪器仪表情况；

d） 铝或合金铝的产品编号、质量等等；

e） 测量过程的基本情况；

f） 时效炉热效率测量记录表；

g） 时效炉热效率测量计算表；

h） 热效率测定报告表；

i） 测定结果分析。

附录A

（资料性）

《时效炉热效率测量记录表》

企业：					
基础信息					
时效炉编号：		尺寸（长*宽*高）：		类别：	□ 单门 □双门
能源类型：		生产厂家：		设备制造时间	
生产单号：		合金牌号：		测试日期：	
铝材重量（kg）		料框重量（kg）		底板重量（kg）	
环境温度（℃）		炉内起始温度（℃）		炉内保温温度（℃）	
测试起始时间		测试结束时间			
气表起始读数		气表终止读数		燃料实际消耗	

现场测试记录								
炉内温度计编号								气表读数
起始温度（0min)								
炉内温度记录（15min）								
炉内温度记录（30min）								
炉内温度记录（45min）								
炉内温度记录（60min）								
炉内温度记录（75min）								

炉内温度记录（90min）								
炉内温度记录（105min）								
炉内温度记录（120min）								
炉内温度记录（135min）								
炉内温度记录（150min）								
炉内温度记录（165min）								
炉内温度记录（180min）								
注：1.可以根据实际情况调整记录数据的时间间隔。 2.若有需要时，可以同时测定炉外表面的温度。炉外表面温度的记录应与炉内温度记录时间同步。								

现场记录：　　核实：

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/355244040104012112