

# 《轮窑热平衡、热效率测定与计算方法》 行业标准

## 编制说明

标准编制组

二〇一八年三月

## 一、工作概况

### （一）任务来源

根据《工业和信息化部办公厅关于印发 2016 年第二批行业标准制修订计划的通知》（工信厅科函【2016】110 号），下达了建材行业标准《轮窑热平衡、热效率测定与计算方法》制定计划，计划编号：2016-0466T-JC，标准技术归口单位为全国墙体屋面及道路用建筑材料标准技术委员会（SAC/TC285）。

### （二）任务背景

我国正从资源消耗型社会向资源节约型社会过渡，能源消费已引起国人的高度重视，节能及能源监测工作已成为当前各行各业的重中之重。作为能耗大户的烧结墙材企业，其节能和能源监测工作关系到企业的生存和发展，也影响到国家的能源产业政策。

轮窑是我国砖瓦行业重要的热工设备，各类窑型在能耗上存在较大差异，科学评价不同类型轮窑的热效率对指导行业健康发展，不断提高行业技术水平，推广节能型轮窑都有积极的指导意义。

《轮窑热平衡、热效率测定与计算方法》行业标准自颁布实施以来，对评价和指导行业合力用能、科学消耗起到了积极的推动作用。但是随着行业的技术进步和检测水平的不断提高，原标准已不适应行业发展的需要，因此，有必要对原标准进行及时修订，以适应当前日益进步的行业发展水平和检测水平现状。

### （三）制定过程

标准制定计划下达后，为了顺利完成标准的编制工作，中国建材检验认证集团西安有限公司成立了《轮窑热平衡、热效率测定与计算方法》标准编制组，并于 2017 年 5 月 11 日在西安市召开了标准制订协调会，会议

明确了任务与分工以及各项任务的时间节点要求；

2017年6月-12月 完成标准起草前期调研工作；

2018年1月-4月 标准编制组多次召开工作会议，集中讨论编制方案，完成标准草稿；

2018年4月-7月 标准编制组于4月16日参加了由中国砖瓦工业协会在南宁举办的先进节能隧道窑生产线现场经验交流研讨会，向与会专家详细介绍了标准编制内容，并根据专家提出的意见及建议对标准草稿进行了修改完善，形成标准征求意见稿；

2018年7月-10月 向行业内相关生产企业、质检机构、行业主管部门、科研院所等单位发出《轮窑热平衡、热效率测定与计算方法》行业标准征求意见稿，广泛进行意见征求，并形成标准送审稿。

2018年10月-12月 标准送审。

#### （四）标准修订的意义

由于轮窑是砖瓦工业中最重要的热工设备，所以对轮窑的热效率进行科学评价就显得极为重要，本标准的修订为完善轮窑热工测试及计算方法具有重要的指导作用，

## 二、标准编制原则和主要内容

### （一）标准编制原则

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草，本标准依据《中华人民共和国节约能源法》、《中华人民共和国标准化法》、以及《中华人民共和国计量法》的规定，参照其它行业相关标准修订。

### （二）标准的主要内容与特点

本标准的主要内容包括范围、术语和定义、基准、测定、热平衡计算方法、热效率计算方法等。

#### 1. 范围

本标准规定了砖瓦轮窑热平衡测定的术语与定义、基准、热平衡示意图、测定方法、计算方法及热效率的计算方法。

本标准适用于砖瓦轮窑热平衡、热效率的测定与计算。

较原标准相比，首先更符合 GB/T 1.1 的编写规则，其次，标准针对的是轮窑的热平衡、热效率测定与计算，在适用范围中不宜对使用的原材料进行界定，以免影响标准的使用范围。

## 2. 规范性引用文件

根据对标准的情况修改并调整了规范性引用文件目录。

## 3. 条件与基准

完善了基准的内容，从测试条件、温度、燃料发热量、产品等方面界定了基准，为后期的检测和计算提供了统一平台。和原标准相比，主要的不同点如下：

① 明确了窑炉的稳定生产状态——全窑热平衡在窑炉稳定生产状态下进行，稳定生产状态是指产品质量、产品数量、内燃料掺配量、外燃料消耗量都保持在一个时期（至少 45 天）的平均水平。

② 测定同期同《隧道式干燥室热平衡、热效率测定与计算方法》保持一致，为 24h，这样更有利于现场工作人员对相关数据的采集。

## 4. 热平衡示意图

完善了热平衡示意图。

## 5. 测定方法

由于本标准是方法标准，只需将如何测定、如何计算描述清楚即可，而“技术要求”多用于产品标准中对性能指标的要求，所以将原标准中“6.技术要求”和“7.测定方法”章节的内容整合为“5.测定方法”。同时对原标准测定环节中不合理的地方进行了修改，具体如下：

① 环境温度距窑墙 2m 的距离进行测定，无法避免热辐射带来的干扰，

而且每小时测定一次，不仅大大增加了现场工作人员的工作量，而且也没有必要进行如此密集的测量。在新标准中，将环境温度的测点改为距轮窑墙体 5m 左右，高 1m 左右的地方进行，每隔 4 小时测定一次。还增加了当测定条件不允许的情况下，环境温度也可以采纳当地气象部门的同期测量数据。

②原标准中对于每一个参数的测定间隔时间不统一，有的取样时间间隔过小，给现场取样人员造成了不必要的工作量，如原材料的取样间隔为 2h，由于生产设备的不断改进，原料的均匀混合已很容易达到，没有必要进行如此密集的取样。新标准中在不影响测定准确性的前提下，将每个测定参数的间隔时间定为 4 小时，累计测定次数不少于 3 次。

③原标准中对砖瓦坯和砖瓦的取样点位置的规定“在同一车或同一断面的四角及中部共取 5 块测定温度及质量”，在实际取样过程中难以实现且存在安全风险。新标准中将采样点改为随机抽取 5 块试样，取样次数不少于 3 次，取样点应保证在同一车中断面上层的左、中、右三个不同的位置，这样既能保证取样均匀、随机，也保证了抽样现场的安全。

④在新标准中，将砖瓦坯含水率测定时恒温温度为  $(105 \pm 5) ^\circ\text{C}$ ，与其他标准保持一致，并且增加了含水率的计算公式，使得标准的表达更清晰完整。

⑤由于测量设备更新换代快，所以本标准中对测量所用设备的规格型号未做强制要求，但是对测量精度进行了要求，如湿度精确至  $0.1^\circ\text{C}$ ，砖坯质量精确至 1g，流速精确至 1m/s，热流密度精确至  $1\text{W}/\text{m}^2$ ，只要测量时仪器精度能达到标准要求即可。

⑥原标准中对放热投煤孔的测点按照每三排测定一排的方法确定测点，在说法上存在歧义，新标准中改为“将全部放热投煤孔按照纵向间隔

一排的方法确定测点。”

⑦删除了原标准中对风机散热流量的要求。因为风机在工作状态，不仅烟气使其温度升高，其自身也会产生热量，使温度升高，导致在测定时无法进行界定。而且在标准中没有对烟道的散热要求，所以只对风机散热进行测定，意义不大。

#### 7.热平衡、热效率计算方法

在原标准中，计算公式存在：1) 百分数在参与计算时不符合计算规则；2) 计算公式中对符号的说明不完整，也存在错误现象；3) 部分计算公式有误等等，新标准对此都进行了修改。

#### 8.附录（资料性附录）

在热平衡计算过程中经常会涉及到一些参数，比如原料、灰渣、水、烟气等的比热容，折标系数，材料的黑度值等等，原标准中没有提供这些参数，使用者在计算时需要自行查找相关数据，很不方便。所以，在本次标准修订中，将常用物料的参数作为资料性附录出现在标准中，不仅完善了标准的内容，也便于计算使用。

### （三）修订后的标准的特点

#### 1. 标准的可行性

本标准在充分调研烧结砖瓦企业轮窑发展现状及目前检测仪器发展水平的基础上，修订本标准。

#### 2. 标准的统一性

本标准可涵盖烧结砖瓦轮窑热工计算。测定与计算方法符合 GB 2589《综合能耗计算通则》的规定。

#### 4. 标准的先进性

本标准在参阅国内其它行业相关标准的基础之上，又结合我国烧结砖瓦企业轮窑的现状，在符合国家的相关法律、法规的前提下，采用成熟、

先进的计量检测手段。符合能源计量和检测的要求。

#### 5. 标准的目的性和原则

本标准的目的是评价烧结砖瓦企业轮窑的热工性能，为相关企业和管理部门提供科学的检测评价手段。同时，促进烧结砖瓦企业工艺技术水平科学合理的发展并实现能源消耗的科学性和合理性，实现节能的目的。

### 三、标准中涉及专利或知识产权说明

本标准未涉及专利。

### 四、产业化情况、推广应用论证和预期达到的经济效果情况

无。

### 五、采用国际标准和国外先进标准情况

无。

### 六、与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性

本标准与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性完全一致。

### 七、标准性质的建议说明

本标准为砖瓦行业对轮窑进行热平衡测定的方法标准，建议以行业标准发布。

### 八、废止现行相关标准的建议

无。

### 九、其它应予说明的事项

《轮窑热平衡、热效率测定与计算方法》标准是按照我国的相关法律、法规的要求制订的，特别是适应《中华人民共和国计量法》及《中华人民共和国节约能源法》，并结合我国烧结砖瓦企业轮窑的现状 & 计量检测水平进行本标准的制订工作。本标准的制订对促进烧结砖瓦企业对能源的科学计量工作及合理用能，乃至降低能耗都将起到极大的促进作用，对规范烧结砖瓦企业的能耗、促进资源节约工作都将起到积极的使用。

由于时间紧迫，不足之处敬请指正。

《轮窑热平衡、热效率测定与计算方法》

行业标准制订组

执笔人：吴冰

二〇一八年三月