

工业锅炉节能减碳量计算导则（征求意见稿）

团体标准编制说明

标准起草小组

二〇二二年十二月

一、目的和意义

随着双碳节能减排工作的逐步开展，高耗能特种设备工业锅炉的能效和排放状况日益引起公众重视。工业锅炉作为企业的动力心脏，应用广泛，耗能巨大，节能空间大。由于国家节能减排政策的支持和企业节约燃料成本的需要，工业锅炉节能改造的力度和广度前所未有，如何计算锅炉节能改造后的节能量或评价锅炉能效关键参数达到规程值后节约的能源消耗量显得十分必要。

传统的超耗能源量和经济成本核算需要经过锅炉的详细能效测试工作，再通过繁琐的计算过程获得，这过程消耗大量的人力物力。《锅炉节能环保技术规程》（TSG 91-2021）和《工业锅炉热工性能试验规程》（GB/T 10180-2017）的颁布使得锅炉运行工况热效率简单测试工作得以快速地推广，在工业锅炉简单能效测试的基础上，如何通过热效率、排烟温度和过量空气系数的变化量，计算锅炉的超耗能源量或节约能源量，进而指导使用单位有针对性进行节能改造、管理或帮助使用单位核算节能改造效益具有重大意义。

《广东省锅炉污染整治实施方案》（粤环[2016]12号）明确要求开展基于能效测试的锅炉改造项目节能量审核试点，推动建立统一规范的锅炉改造节能量计算方案，《锅炉节能环保技术规程》（TSG 91-2021）也明确锅炉的能效评价工作，但《锅炉节能环保技术规程》（TSG 91-2021）给出的能效评价方法是依据《工业锅炉系统能效评价导则》（NB/T 47035）和《工业锅炉系统能源利用效率指标及分级》（NB/T 47061），这都是基于详细能效测试的基础上，对整个锅炉系统能效进行评价，未给出基于简单能效测试具体的能效评价方法和计算公式，《燃煤工业锅炉节能监测》（GB/T 15317-2009）也只是给出了

燃煤工业锅炉的节能评价和计算公式。《燃煤工业锅炉及窑炉节能量计算方法》（GB / T 33301-2016）规定了燃煤工业锅炉及窑炉节能量计算方法等，该标准给出的节能量计算公式是根据输入输出核算出节能量，并不能根据热效率、排烟温度和过量空气系数几个关键指标得出节能量。

目前，我国尚没有一个专门针对工业锅炉的超耗能源量或节约能源量核算的标准，这严重影响工业锅炉合同能源管理和节能改造成本核算工作的开展，因此需要制定一个工业锅炉的超耗能源量或节约能源量核算标准，对工业锅炉的超耗能源量或节约能源量核算工作进行规范，指导能效测试机构和使用单位对该工业锅炉进行节能技改和超耗能源量计算，保证节能技改的科学性和超耗能源量计算的准确性，全面探究工业锅炉运行中能源浪费环节并进行量化计算，指导用户有针对性地进行节能改造或管理，最终达到工业锅炉节能减碳目的。

二、工作简况

1、任务来源

2022 年 08 月标准起草小组向广东省节能工程技术创新促进会申请制定团体标准《工业锅炉节约能源量计算导则》。2022 年 09 月 28 日《广东省节能工程技术创新促进会关于“工业锅炉定期节能检查技术规范”、“工业锅炉节约能源量计算导则”团体标准立项的通知》文件，批准该团体标准的起草。2022 年 12 月 2 日，根据《广东省节能工程技术创新促进会关于“工业锅炉节约能源量计算导则”团体标准更名的公告》，批准将“工业锅炉节约能源量计算导则”更名为“工业锅炉节能减碳量计算导则”。

2、制定过程

根据广东省节能工程技术创新促进会团体标准相关的制定和管理要求，2022年09月组织成立标准起草组，起草小组由广州特种承压设备检测研究院、河北省特种设备监督检验研究院、广州汇锦能效科技有限公司、国家工业锅炉质量检验检测中心（广东）、广东省节能工程技术创新促进会、哈尔滨工业大学、中国特种设备检测研究院、广东省特种设备检测研究院惠州检测院、广州希诺机电设备工程有限公司、河北正能锅炉设备有限公司、广州市斯大锅炉设备有限公司、广州钛尔锐科技有限公司、河北冀安华瑞无损检测技术有限公司、广州市能源学会等参编单位人员组成。随即标准起草小组确定了工作进度时间表，并明确了工作分工。

各阶段基本工作情况如下：

2022年09月～2022年10月，起草小组对《工业锅炉节约能源量计算导则》内容进行了技术论证和探讨，确定了规范的制定计划、制定原则、基本框架和基本内容。

2022年11月～2022年12月，起草小组对基于简单能效测试的工业锅炉节约能源量算法进行了研究、比对、核算，编制了标准的初稿，并组织行业有关专家对标准初稿进行了可行性论证、评审，同时，针对论证评审过程提出的意见对规范进行了多次修改完善，形成了征求意见稿。

三、编制原则和主要内容的确定依据

1、制定原则

制定《工业锅炉节约能源量计算导则》遵循以下原则：

（1）规范性

本标准是按 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》和 GB/T 1.2-2020《标准化工作导则 第2部分：以 ISO/IEC 标准化文件为基础的标准化文件起草规则》的要求进行制定。

（2）一致性

标准与现行有效的国家法律、法规、标准规范保持一致。对工业锅炉节约能源量算法的规范性作出了相应的规定。

（3）适用性

充分考虑现阶段国内及广东地区工业锅炉普遍实行简单能效测试的大趋势，在这基础上，能指导能效测试机构、安装改造单位和使用单位对该类锅炉进行节约能源量计算，保证超耗能源量计算的准确性，适用性比较广泛。

（4）可操作性

在简单能效测试的基础上，通过检测几个关键指标，整个标准把工业锅炉节约能源量计算的各个阶段都作了详细、明确的规定，完整性和可操作性较强。

2、本技术规范的章节和内容说明

（一）范围

为了便于标准的实施，本标准规定了工业锅炉节能减碳总则、测试项目、计算方法、经济性评价、数据修约和报告内容等。适用于额定压力小于3.8MPa，介质为水或液相有机热载体的固体燃料锅炉、液体燃料锅炉、气体燃料锅炉的工业锅炉节能减碳量计算。电加热、烟道式余热锅炉等可参照执行。

（二）规范性引用文件

列出了本标准条文制定过程中引用的法律、法规、标准和国家安全技术

规范。

（三）术语和定义

本部分列出了本标准中涉及到的有关术语和定义，包括工业锅炉、热效率简单测试、运行能效评价、热工况稳定状态、热效率详细测试，避免引起歧义。

（四）总则

4.1 为明确锅炉的能源计量器具配备、安装、检定或校准要求，规定了按 GB 17167 和 TSG 91 要求执行。

4.2 为了便于科学统计，明确了节能量计算与评价，统计期宜为 1 个自然年。

4.3 明确了当采用一个考察区间能源消耗量推算统计报告期能源消耗量时，应说明理由和推算的合理性。

4.4 有时现场难以直接检测能源消耗量，因此标准明确了可以通过间接方法推算出燃料消耗量或采用台账数据计算。

4.5 明确了锅炉节能减碳量测试机构应具有锅炉能效测试机构资质或相应的计量认证资质。测试人员应具有市场监督管理部门颁发的 GLY 及其以上证书或 GNY 证书。

4.6 为了规范工作，明确了节能减碳量测试和评价应在热工况稳定状态下进行，测试时间和次数按 GB/T 10180 要求执行。

（五）节能量核查项目

为了指导工业锅炉节约能源量核算工作的顺利开展，明确了具体的核查项目：排烟温度；排烟处过量空气系数；排烟处一氧化碳含量；入炉冷空气

温度；燃料消耗量；锅炉给水流量或蒸发量（现场条件允许时）；飞灰、漏渣、炉渣可燃物含量（对固体燃料）；燃料收到基低位发热量、收到基灰分（对固体燃料）；锅炉年运行小时数；燃料市场单价。

（六）固体燃料工业锅炉节约能源量计算方法

6.1 为便于计算的统一，明确了热效率优于规程值时，给出了相应节能量的计算公式。

6.2 为便于计算的统一，明确了排烟温度优于规程值时，给出了相应节能量的计算公式。

6.3 为便于计算的统一，明确了过量空气系数优于规程值时，给出了相应节能量的计算公式。

6.4 根据上述节能量，给出了相应减碳量的计算公式。

（七）气体和液体燃料工业锅炉节约能源量计算方法

7.1 为便于计算的统一，明确了热效率优于规程值时，给出了相应节能量的计算公式。

7.2 为便于计算的统一，明确了排烟温度优于规程值时，给出了相应节能量的计算公式。

7.3 为便于计算的统一，明确了过量空气系数优于规程值时，给出了相应节能量的计算公式。

7.4 根据上述节能量，给出了相应减碳量的计算公式。

（八）节能量经济性评价

标准指明了计算出由于热效率、排烟温度或过量空气系数不符合规程值时的超耗能源量，还应进一步计算出由于热效率、排烟温度或过量空气系数不符合规程值时导致多出的燃料经济成本，因此标准明确了燃料经济成本核算公式。

（九）数据修约

9.1 规定了排烟温度、入炉冷空气温度和燃料市场单价保留小数点后一位。

9.2 为了保持报告和计算的一致性，明确了排烟处一氧化碳、过量空气系数、燃料消耗量、燃料低位发热量、锅炉蒸发量或给水流量、飞灰漏渣炉渣可燃物含量保留小数点后两位。

9.3 为了保持报告和计算的一致性，明确了锅炉每天运行小时数、每年运行天数、每年运行小时数圆整数。

9.4 规定了除上述数据外，其他计算数据均保留小数点后一位。

（十）报告要求

10.1 明确了工业锅炉节能减碳量测试评价报告中的锅炉热效率可采用运行工况热效率详细测试或运行工况热效率简单测试方法获得。

10.2 为了更合理、准确地进行评价，明确补充了当采用锅炉运行工况热效率简单测试方法时，还应检测燃料的消耗量和记录锅炉每年运行的小时数的要求。

10.3 为了使评价效果一致，明确了锅炉热效率、排烟温度和过量空气系数的规程值参照《锅炉节能环保技术规程》（TSG 91-2021）给出的限定值或设

计值执行的要求。

10.4 为使评价报告更具有参考价值，标准明确了工业锅炉节能减碳量测试评价报告应定量化作出能源浪费程度或节能减碳量评价，并给出结论分析意见。

10.5 规定了工业锅炉节能减碳量测试评价报告、原始记录应由测试机构存档备查；报告有效期为 2 年，记录和报告存档时间应不小于 5 年。

10.6 为了规范报告格式内容，工业锅炉节能减碳量测试评价报告一般格式见附件 A。

四、技术经济分析论证和预期的经济效益

技术经济效益：《工业锅炉节约能源量计算导则》的节约能源量公式是基于现有国家标准和锅炉热效率计算原理等基础推算得到，而且是在简单能效测试的项目基础上即可计算获得，所以该标准具有较好的技术经济性。

社会经济效益：《工业锅炉节约能源量计算导则》对工业锅炉的超耗能源量或节约能源量核算工作进行规范，指导能效测试机构和使用单位对该工业锅炉进行节能技改和超耗能源量计算，保证节能技改的科学性和超耗能源量计算的准确性。通过简单能效评价测试可以有效地对锅炉运行状况进行诊断，发现影响锅炉经济运行的不利因素，进而进行整改，从而在保证锅炉正常出力的前提下有效地降低锅炉燃料消耗量，有力促进资源节约型、环境友好型城市建设工作，实现双碳目标。

五、采用国际标准和国外先进标准情况及水平对比

《工业锅炉节约能源量计算导则》没有采用国际标准和国外先进标准。

六、与有关现行法律、法规和强制性国家标准、行业标准的协调性

《工业锅炉节约能源量计算导则》与现行法律、法规和强制性国家标准、行业标准相一致，没有冲突矛盾的内容。

本标准是对《广东省锅炉污染整治实施方案》（粤环[2016]12号）、国家市场监督管理总局安全技术规范《锅炉节能环保技术规程》（TSG 91-2021）和《燃煤工业锅炉节能监测》（GB/T 15317-2009）的有效补充。

七、贯彻实施标准的措施和建议

标准颁布实施后，建议将对工业锅炉能效测试机构、安装改造修理单位和使用单位进行宣贯和培训，真正把标准方法落到实处，全面提高工业锅炉节约能源量核查的工作质量。

八、其他需要说明的事项

- 1、由于国外没有相关标准，本规范没有直接引用国外标准。
- 2、本标准为第一次编制。
- 3、本标准没有涉及重大分歧意见。
- 4、本标准没有涉及废止现行有关技术规范。