

全国燃烧节能净化标准化技术委员会 (SAC/TC441)

国家标准
《水套加热炉通用技术要求》

修

订

说

明

标准修订工作组

2024年4月

一、工作简况

1.1 标准修订背景及意义

水套加热炉作为工业炉窑的主要类型之一，它是一种能量发生、转换和输出的一体化设备，被广泛应用于石油天然气开采、暖通、食品加工等行业。GB/T 33840-2017《水套加热炉通用技术要求》自 2017 年 12 月 1 日实施以来，规范了水套加热炉的设计、制造、安装、检验、调试与运行、安全附件和仪表等技术要求，有效促进了能源开采等行业的快速发展。

近年来，根据国家蓝天保卫战总体部署，我国把开展工业炉窑大气污染综合治理放在重要位置。2019 年，生态环境部、国家发展和改革委员会、工业和信息化部、财政部四部委印发了《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环[2019]56 号），《方案》要求完善排放标准体系，加快涉工业炉窑行业大气污染物排放等标准制修订工作。水套加热炉广泛应用于开采、石油化工等行业，对环境空气质量产生重要影响。

鉴于上述原因，为了保持标准的先进性，修订 GB/T 33840-2017《水套加热炉通用技术要求》，对降低水套加热炉的生产成本，优化水套加热炉的产品结构，提升产品综合性能具有非常重要意义。

1.2 任务来源

考虑 GB/T 33840-2017 已实施 6 年，该版标准引用的部分技术标准已作废，随着国家环境治理的不断深入推进，标准环保条款亟需补

充，以满足科技进步和高质量发展要求。

2022年5月10日，全国燃烧节能净化标准化技术委员会（以下简称“全国燃标委”）按程序组织《水套加热炉通用技术要求》复审结论提案进行投票。2022年11月，安徽省特种设备检测院、博瑞特热能设备股份有限公司和中国科学技术大学提交了GB/T 33840-2017的《推荐性国家标准项目修订建议书》和《复审工作表》。

2023年12月28日，国家市场监督管理总局和国家标准化管理委员会联合发布了《关于修订〈传染病暴发流行期间疫区邮件及处理系统预防控制规范〉等1471项国家标准的公告》，公告在附表1明确了GB/T 33840-2017《水套加热炉通用技术要求》由全国燃标委负责组织修订工作（项目计划编号：20233925-T-469，实施周期12个月）。

1.3 标准修订工作过程

1.3.1 草案修订思路

随着国家科技的不断进步，GB/T 33840-2017《水套加热炉通用技术要求》引用的部分支撑性规范文件也进行了修订或废止，如JB/T 4711-2003《压力容器涂敷与运输包装》已于2021年7月1日作废（被NB/T 10558-2021《压力容器涂敷与运输包装》所替代），JB/T 4712-2007《容器支座 第1部分：鞍式支座》被NB/T 47065.1-2018《容器支座 第1部分：鞍式支座》所替代。同时，GB/T 711-2017《优质碳素结构钢热轧钢板和钢带》、GB/T 3274-2017《碳素结构钢和低合金结构钢热轧钢板和钢带》、GB/T 8163-2018《输送流体用无缝钢

管》、GB/T 12459-2017《钢制对焊管件 类型与参数》等标准在 2017 年 5 月 31 日后发布，该标准首版编制时引用的条款也不相同。

与锅炉行业相比，水套加热炉节能管理和污染治理工作相对滞后。近年来，由于我国燃烧器行业发展迅速，低氮燃烧器在工业领域越来越普及，为适应国家政策要求，2019 年 4 月 1 日实施的 GB/T 36699-2018《锅炉用液体和气体燃料燃烧器技术条件》规定了液体燃烧器、气体燃烧器的环保性能基本要求。2022 年 2 月 16 日实施的 SY/T 0538-2021《管式加热炉规范》除了给出具体的污染物排放指标外，还对除尘、脱硫、脱硝设施的配备也做了明确规定。

为保证标准修订质量，提升标准的先进性和操作性，此次修订过程中，工作组一方面要吸收消化上述新技术和新标准，对于具有借鉴意义的标准和条款，经专家充分论证后，工作组在修改标准技术条款时可以参考，另一方面将在标准里增加水套加热炉大气污染物排放指标，使修订后的标准在安全、技术和环保要求方面与国家政策保持一致性。

1.3.2 主要修订过程

1、2024 年 1 月中旬，全国燃标委秘书处联系了标准第一版各起草单位，商讨并确定了标准修订牵头单位和参与单位。2024 年 1 月 18 日，全国燃标委秘书处正式发文，成立了《水套加热炉通用技术要求》国家标准修订工作组。

修订工作组主要成员包括：夏红伟（组长，安徽省特种设备检测

院)、林其钊(副组长,中国科学技术大学)、杨必应(副组长,安徽省特种设备检测院)、何立群(组员,中国科学技术大学)、董凯(组员,博瑞特热能设备股份有限公司)、张文秋(组员,安徽省质量和标准化研究院)、张凤安(组员,安徽省特种设备检测院)、沈茂林(组员,安徽省凤形新材料科技有限公司)、王少尤(组员,蚌埠天一锅炉制造有限公司)等。工作组涵盖了科研院所、检验检测机构、制造生产单位、标准化研究以及使用单位,成员具有较强的专业性和广泛的代表性。

2、2024年2月10日-3月18日,修订工作组主要成员开展国标修订调研和技术论证,收集有关技术资料,在2017版国标基础上修改形成《水套加热炉通用技术要求》(征求意见稿-第一版)。

3、2024年3月20日-至今,3月20日,在安徽宣城市召开修订工作组启动会暨标准撰写计划与内容讨论交流会,会议重点讨论了标准修订计划节点和任务分工,就《水套加热炉通用技术要求》(征求意见稿-第一版)具体章节条款进行讨论修改,会上及会后共收到意见建议22条,采纳19条,部分采纳2条,不采纳1条。按意见建议修改后形成第二版《水套加热炉通用技术要求》(征求意见稿),征求意见工作正在按程序进行中。

二、标准编制原则和主要内容

2.1 标准编制原则

本标准修订过程始终遵循“规范性、科学性、先进性、适用性和可操作性”原则,主要体现如下:

1、依据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》的规定要求,确定标准的结构和组成要素;

2、以国家现行政策文件、法规标准为依据;

3、坚持科学性原则,即标准模式与理论基础及标准要求之间应具有清晰的逻辑关系,即理论-模式-标准要求,逐层转化,做到结构合理,层次清晰,体现科学性原则;

4、坚持先进性和实用性相结合的原则,即在充分吸收和借鉴先进经验的基础上,在充分开展调研、论证的基础上,修订标准条款,确保标准适用于我国水套加热炉管理的现状和水平;

5、坚持可操作性原则,即标准应在具有广泛的适用性的基础上,有较高的可操作性。

2.2 标准主要内容

修订后的《水套加热炉通用技术要求》规定了水套加热炉的术语和定义、基本参数、型号编制方法、材料、设计、制造、安装、调试与运行、检验与试验、安全附件与仪表以及燃烧设备与辅助设备等方面的通用技术要求。

标准适用于使用生物质、燃油或燃气作为燃料,通过水套内的水加热原油或天然气,水套的额定工作压力小于0.1MPa且最高工作温度小于120℃,换热管内被加热介质最高工作温度低于标准沸点的水套加热炉。

主要技术内容包括范围、规范性引用文件、术语和定义、基本参数、型号编制方法、材料、设计、制造、安装调试与运行、检验与试验、安全附件和仪表和燃烧设备、辅助设备及系统。

针对水套加热炉工作特点和应用场景,特别考虑了标准适用范围、最高火界、水质控制指标、腐蚀结垢处理、大气污染物初始浓度、环保设施配置等要求。

2.3 标准修订主要条款对比

表 1. 标准主要修订内容统计

序号	2017 版条款	修订说明	备注
1	文件英文译名	修改为: General specifications for water jacket furnaces	修改
2	2 规范性引用文件	<p>1) 增加的引用标准有:</p> <p>GB/T 1576 工业锅炉水质 GB 13271 锅炉大气污染物排放标准 NB/T 10939 锅炉用材料入厂验收规则 NB/T 47034-2021 工业锅炉技术条件 GB/T 37650 燃烧方式 术语和定义</p> <p>2) 更新替代后的引用标准有:</p> <p>GB 4053.3 固定式钢梯及平台安全要求 第3部分:工业防护栏杆及钢平台 NB/T 10558 压力容器涂敷与运输包装 NB/T 47065.1 容器支座 第1部分:鞍式支座 GB/T 3087-2022 低中压锅炉用无缝钢管 GB/T 16508.2-2022 锅壳锅炉 第2部分:材料 GB/T 16508.3-2022 锅壳锅炉 第3部分:设计与强度计算 GB/T 16508.6-2022 锅壳锅炉 第6部分:燃烧系统 NB/T 47014-2023 承压设备焊接工艺评定</p> <p>3) 删除的规范标准有:</p> <p>TSG ZF001 安全阀安全技术监察规程 TSG Z6002 特种设备焊接作业人员考核细则</p>	修改
3	3.1	删除原定义中的“额定工作压力小于 0.1MPa、最高工作温度小于 120℃”	修改
4	3.4	将原定义中“加热炉换热管的型式有单程或多程盘管式和 U 形列管式等”，以注的形式进行表述。	修改
5	3.9	删除“其值不应小于工作压力”表述	修改
6	4.1.1	段前增加 a)、b)	修改
7	4.2.1-4.2.3	将“应参照 SY/T 0540”改为“应按 SY/T 0540”	修改
8	6.1.3	将“KV”改为“kV”	修改
9	7.1.3	增加条款，明确水处理设备及水质要求。 条款: 水套加热炉补给水系统宜加装除氧装置和软化装置（或除盐装置），保证水质应符合 GB/T 1576 有关规定。	新增
10	7.1.4	增加条款，明确设计时需考虑初始排放和环保排放要求。 条款: 水套加热炉及其系统设计时，应综合节能与大气污	新增

		染物排放要求，向使用单位提供大气污染物初始排放浓度。额定工况下的大气污染物初始排放浓度应符合 NB/T 47034-2021 有关要求。	
11	7.1.5	增加条款，明确水套加热炉用燃烧器型号由设计单位确定。 条款：设计单位应在设计图纸中明确水套加热炉用燃烧器的型号或主要技术参数。	新增
12	7.2.1	将“不小于 600kW”改为“大于等于 600kW”	修改
13	7.2.4	增加句子定语和主语，描述更准确	修改
14	7.2.6	将“JB/T 4712”更新为“NB/T 47065.1”	修改
15	7.2.7	1、增加“如防爆门”，举例说明； 2、将后一句中的“泄爆”改为“防爆”，前后术语统一	修改
16	7.2.11	将“GB 4053”更新为“GB 4053.3-2009”	修改
17	7.3.6	修改 7.3.6 条表述，强度计算公式引用到标准具体章、条。	
18	8.1.2	因该条款删除了特种设备安全技术规范—TSG Z6002《特种设备焊接作业人员考核细则》，语句重新进行了梳理、修改。	修改
19	8.1.3	明确材料入厂验收执行标准为 NB/T 10939。	新增
20	8.1.4	后一句缺少主语，增加“材料”。	修改
21	8.1.6	增加“焊前准备及施焊环境应符合 GB/T 16508.4-2022 第 10.4 条要求”	新增
22	8.2.7	1、删除标题里的“：” 2、删除“不应在有水或潮湿的情况下进行返修”（8.1.6 条已补充施焊环境要求）； 3、将“补焊区”改为“补焊区域”； 将“进行无损检测检查”改为“进行无损检测”	修改
23	8.2.11	修改图 5 中错误，“弧长=0.010D ₀ ”改为“弧长=0.100D ₀ ”	修改
24	8.5	将“b) 制造单位名称和制造许可证号”，改为“b) 制造单位名称”	修改
25	8.6	将“JB/T 4711”更改为“NB/T 10558”	修改
26	9.1.1	将水套加热炉安装单位资格由“应取得锅炉或压力容器安装改造维修许可证”，改为“宜取得锅炉或压力容器安装改造维修许可证”	修改
27	9.1.2	1、删除原 9.1.2 条有关安装前须告知的要求； 2、安装过程，除“按照安装说明书”外，增加“及有关	修改

		技术标准”，更准确。	
28	9.4	将“9.4 运行”改为“9.4 使用”	新增
29	9.4.7	增加“使用单位应定期监测水套内炉水及补给水水质质量，防止产生腐蚀、结垢现象”。	新增
30	9.4.8	增加使用过程大气污染物的排放要求	新增
31	11.2.1	删除“TSG ZF001”	修改
32	11.5.3	将“1.5 倍~2 倍”改为“1.5~2 倍”	修改
33	12.1.1	明确经销商或供货单位应提供型式试验证书的要求	新增
34	12.3	修改 12.3 条表述，强度计算公式引用到标准具体章、条。	
35	图 1-图 6	重新绘制图 1-图 6，修改“标引序号说明”	修改
36	增加“参考文献”	将 2017 年版规范性引用文件里的特种设备安全技术规范移至“参考文献”	新增

三、主要试验的分析、综述报告、技术经济论证，预期的经济效果

本项国家标准在修订过程未进行试验活动。

水套加热炉虽然蒸汽参数较低，但在结构和工作原理上它与锅炉、压力容器都有很多相似之处。近年来，我国陆续修订了多部锅炉压力容器安全技术法规和国家标准，如 TSG 11-2020《锅炉安全技术规程》、TSG 91-2021《锅炉节能环保技术规程》、GB/T 16508-2022《锅壳锅炉》等。但水套加热炉相关行业标准颁布实施年代较为久远，标准系统性较差，一些新技术、新方法在水套加热炉上也无法得到应用，对水套加热炉做出的特殊安全节能环保要求在实际的生产过程中难以得到落实。2007年，原国家质检总局发布国质检特函〔2007〕402号文—《关于进一步完善锅炉压力容器压力管道安全监察工作的通知》，通知规定对于不向外输出热能（蒸汽或导热油等介质），仅用来加热原油的一体式油田加热炉，此类产品的设计按压力容器或锅炉安全技术规范和标准的要求进行。在按《压力容器安全技术监察规程》的有

关规定进行设计时，其安全附件（包括安全阀、水位表、保护装置等）和燃烧控制还必须满足相关锅炉安全技术监察规程的要求。

因此，此次修订《水套加热炉通用技术要求》，及时吸收了现有锅炉、压力容器行业的新技术、新方法，补充最新技术要求，对水套加热炉的设计、制造、安装、使用等环节进行规范和指导。该项国家标准的修订，可以进一步降低水套加热炉的生产和使用成本，对提升水套加热炉产品质量具有积极作用。

四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况（说明未采用国际标准的原因）

本标准为我国自主研发的、具有自主知识产权的标准，修订过程未采用国际和国外标准。

五、与有关法律、行政法规及相关标准的关系

本标准与现行法律、法规、强制性国家标准不存在任何冲突或矛盾。本标准可为相关部门针对水套加热炉制定节能法律法规和政策提供技术支撑。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准在制定过程中未出现过重大分歧意见。

七、涉及专利的有关说明

无

八、实施国家标准的要求，以及组织措施、技术措施、过渡期和实施日期的建议等措施建议；

建议将修订后《水套加热炉通用技术要求》作为推荐性国家标准发布实施。同时，废止 GB/T 33840-2017《水套加热炉通用技术

要求》。

本标准报批稿通过发布后，全国燃标委将组织专家进行宣贯，为进一步推广实施做好准备。同时，建议原有设备使用单位进行逐步整改，达到安全规范的要求。对于新制造的水套加热炉，设计单位和制造单位可参考本标准性，有效地提高水套加热炉的产品质量和安全节能环保性能，更好地构建低碳环保型社会。

九、其他应当说明的事项

无

全国燃烧节能净化标准化技术委员会（SAC/TC441）
《水套加热炉通用技术要求》国家标准修订工作组

2024年04月01日