ICS 27.060.30
CCS J 98

CEEIA

团　体　标　准

T/CEEIA 671—2023

小型锅炉型式认证技术导则 第 1 部分：水容积小于 30 L 的蒸汽锅炉

The technological guidelines of type approval for small-capacity boilers Part 1: steam boilers with water volume less than 30 L

2023-03-27 发布　　2023-03-27 实施

中国电器工业协会　发布

中国电器工业协会（CEEIA）是在平等、自愿基础上，由全国电工装备制造、科研、院校、工程成套、销售、用户及相关企事业单位组成的全国性社会组织。按照专业分为发电设备、输变电设备、配电设备、用电设备、基础元件和材料五大领域。现有 39 个分支机构，6000 余家会员单位，分布在全国各地，涵盖电器工业所有领域。中国电器工业协会始终以振兴和发展我国电器工业、代表和维护全行业共同利益和会员合法权益为宗旨，在政府和会员之间发挥“纽带”和“桥梁”的作用。

制定中国电器工业协会团体标准是协会重要工作之一，旨在是推动行业可持续发展、满足企业需要、推进企业技术进步。中国境内的团体和个人，均可提出中国电器工业协会团体标准制修订的项目建议并参与有关工作。

中国电器工业协会团体标准按照《中国电器工业协会团体标准制定工作管理办法》进行制定、发布和管理。标准中有关的知识产权问题，按照《中国电器工业协会团体标准知识产权管理办法》进行管理。

在标准实施过程中，如发现需要修改或完善之处，请联系中国电器工业协会标准化工作委员会秘书处。

本标准由中国电器工业协会制定发布，其版权归中国电器工业协会所有，任何组织和个人未经中国电器工业协会同意，不得印刷、销售。考虑到本标准中某些条款可能涉及的专利，中国电器工业协会不负责对任何类别专利权的鉴别。

中国电器工业协会地址：北京市丰台区南四环西路 12 区 30 号楼

邮政编码：100070 电话：010-68171344 传真：68244802

网址：www.ceeia.com

中国电器工业协会

公　　告

中电协〔2022〕65号

关于发布《电动工具领跑者技术要求 砂光机》等23项中电协团体标准公告

各有关单位、中电协标准化专业委员会:

由中国电器工业协会标准化工作委员会提出的《电动工具领跑者技术要求 砂光机》等23项中电协团体标准已按《中国电器工业协会团体标准制定工作管理办法》完成制修订，现予以发布（见附件），并在《电器工业》杂志和协会网站上公布。

附件：中国电器工业协会标准发布公告

中国电器工业协会

2023年3月27日

中国电器工业协会标准发布公告

China Electrical Equipment Industry Association Announcement for Standards

2023 年第 1 号（总第 45 号）

中国电器工业协会发布以下 23 项团体标准，现予公告。

序号	标准编号	标准名称	实施时间
1	T/CEEIA 656—2023	电动工具领跑者技术要求　砂光机	2022-3-27
2	T/CEEIA 657—2023	电动工具领跑者技术要求　角向磨光机	2022-3-27
3	T/CEEIA 658—2023	电动工具领跑者技术要求　斜切割机	2022-3-27
4	T/CEEIA 659—2023	电动工具领跑者技术要求　砂轮机	2022-3-27
5	T/CEEIA 660—2023	电动工具领跑者技术要求　电链锯	2022-3-27
6	T/CEEIA 661—2023	电动工具领跑者技术要求　冲击螺丝刀和冲击扳手	2022-3-27
7	T/CEEIA 662—2023	低压电器产品绿色包装技术规范	2022-3-27
8	T/CEEIA 663—2023	具有远程控制和数据传输功能的塑料外壳式断路器	2022-3-27
9	T/CEEIA 664—2023	小型断路器限流能量测试技术规范	2022-3-27
10	T/CEEIA 665—2023	用户端电器设备数字化工艺仿真技术要求	2022-3-27
11	T/CEEIA 666—2023	用户端电器设备数字化设计仿真技术要求	2022-3-27
12	T/CEEIA 667—2023	用户端电器设备数字化设计信息与工艺信息集成要求	2022-3-27
13	T/CEEIA 668—2023	绿色设计产品评价技术规范　弧焊设备	2022-3-27
14	T/CEEIA 669—2023	电气绝缘用高导热环氧树脂复合物	2022-3-27
15	T/CEEIA 670—2023	燃料电池用低电导率冷却液 技术要求	2022-3-27
16	T/CEEIA 671—2023	小型锅炉型式认证技术导则　第 1 部分：水容积小于 30 L 的蒸汽锅炉	2022-3-27
17	T/CEEIA 672—2023	电工产品碳足迹评价导则　高压开关设备和控制设备	2022-3-27
18	T/CEEIA 673—2023	高压开关设备和控制设备生产企业温室气体排放核算方法	2022-3-27
19	T/CEEIA 674—2023	聚萘酯薄膜聚芳酰胺纤维纸柔软复合材料	2022-3-27
20	T/CEEIA 675—2023	分布式发电及配电网系统无源滤波装置	2022-3-27
21	T/CEEIA 676—2023	（超）薄型铜铝复合母线	2022-3-27
22	T/CEEIA 677—2023	（超）薄型铜铝复合母线槽	2022-3-27
23	T/CEEIA 678—2023	动力及储能电池串联化成分容生产装备技术规范	2022-3-27

中国电器工业协会

2023 年 3 月 27 日

目　　次

前言……Ⅲ
引言……Ⅳ
1　范围……1
2　规范性引用文件……1
3　术语和定义……1
4　基本要求……2
5　认证指标、合格要求与检验检测方法……3
6　认证方式与方法……5
7　型式认证报告……7
附录 A（规范性）　D 级以下锅炉（包括蒸汽发生器）制造企业条件……9
附录 B（规范性）　小型锅炉噪声测量方法……11
附录 C（规范性）　小型蒸汽锅炉（包括蒸汽发生器）水容积测量方法……12
参考文献……18

图 B.1　锅炉噪声测量点位置示意……11
图 C.1 有固定汽水分界线的蒸汽锅炉水容积计算与测量边界示意图……13
图 C.2 无固定汽水分界线的蒸汽锅炉（直流锅炉）水容积计算与测量边界示意图……13
图 C.3　有水位控制的蒸汽锅炉（贯流式锅炉）水容积计算与测量边界示意图……14
图 C.4　组合式蒸汽锅炉水容积计算与测量边界示意图……14
图 C.5　多个换热单元共用燃烧系统/给水系统/汽水分离系统的蒸汽锅炉水容积计算与测量边界示意图
……15

表 1　产品功能与性能符合性评价指标、合格要求与检验检测方法……3
表 2　产品技术方案合理与安全性评价指标、合格要求与检验检测方法……4
表 3　产品制造质量评价指标、合格要求与检验检测方法……5
表 4　工厂审查评价指标、检查方法与合格要求……6
表 C.1　主要测量方法用仪器仪表的精度要求……15

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》及 T/CEEIA 270—2017《CEEIA 标准编写指南》给出的规定编写。

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。

本文件由中国电器工业协会标准化工作委员会提出。

本文件由中国电器工业协会工业锅炉标准化专业委员会归口。

本文件起草单位：上海工业锅炉研究所有限公司、浙江地中海新能源设备有限公司、张家港威孚热能股份有限公司、浙江双峰锅炉制造有限公司、青岛有源热能设备有限公司、浙江炬德能源科技有限公司。

本文件主要起草人：王善武、黄正、包徐华、王卫华、孟向军、来周传、唐海荣、黄泉恩、方子珣、白传贞、钱风华、徐懿敏。

本文件为首次发布。

引　言

随着我国能源结构的调整，以及大气污染治理国策的推动、各地节能环保要求的提高，近年来，未列入《特种设备目录》的、以燃油、气、电、生物质为主的小型锅炉，尤其是水容积小于 30 L 的蒸汽锅炉，以高能效、低排放、供热灵活、使用方便等独特优势在我国发展迅速，已形成一定的行业规模。但良莠不齐、质量事故时有发生。

为满足市场和政府部门管理需求，合理评价小型锅炉安全、节能和环保性能，有效开展小型锅炉产品型式认证工作，特制订本文件。

本文件作为水容积小于 30 L 蒸汽锅炉的质量符合性评审依据，通过产品型式认证规范此类未列入《特种设备目录》产品的设计制造和市场推广，对促进我国自主知识产权小型锅炉的安全、节能与环保达标有着重要意义。

小型锅炉型式认证技术导则
第 1 部分：水容积小于 30 L 的蒸汽锅炉

1　范围

本文件规定了小型蒸汽锅炉（包括蒸汽发生器）型式认证的基本要求、认证指标、合格要求与检验检测方法、认证方式与方法和型式认证报告。

本文件适用于设计正常水位水容积 V＜30 L 的燃油、气、电蒸汽锅炉（包括蒸汽发生器）或由其构成的蒸汽组合锅炉、集成锅炉的型式认证。

符合 NB/T 10941 规定参数的小型生物质成型燃料蒸汽锅炉的型式认证可参照本文件。

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。

GB/T 3785.1　电声学　声级计　第 1 部分：规范

GB/T 16507.6　水管锅炉　第 6 部分：检验、试验和验收

GB/T 16508.4　锅壳锅炉　第 4 部分：制造、检验与验收

GB/T 19001　质量管理体系　要求

GB/T 24001　环境管理体系　要求及使用指南

GB/T 45001　职业健康安全管理体系　要求及使用指南

NB/T 10936—2022　电加热锅炉技术条件

NB/T 10939　锅炉用材料入厂验收规则

NB/T 10941—2022　小型锅炉和常压热水锅炉技术条件

NB/T 47014　承压设备焊接工艺评定

NB/T 47015　压力容器焊接规程

3　术语和定义

NB/T 10941、NB/T 10936 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

设计正常水位　designed normal water level

指设计时确定的为保证锅炉在额定工况下安全稳定运行时最高安全水位和最低安全水位之间的水位。

3.2

型式认证　type approval（type certification）

指同一型号产品的一致性认证，也称为型号核准。通常由生产该产品的企业提出申请，由国家质量监督机关或某一具有合格资质的第三方质量评定机构对产品质量进行验证，给予企业该产品型式认证证书。

3.3

型式检验　type inspection

指为了证明产品质量符合产品标准的全部要求而对产品进行的抽样检验，并进行合格评价。

3.4

汽水分离器　moisture separator

指将汽水混合物中携带的水分分离出去得到符合干度要求的饱和蒸汽的装置。

3.5

蒸汽发生器　steam generator

指以燃料燃烧产生的热能或其他能源（如电能）加热给水产生蒸汽的机械设备，是小型蒸汽锅炉产品的一种。

3.6

体积测量法　volumetric method

指将水注入锅炉，直接用量器度量排水体积的测量方法。

3.7

质量测量法　mass measurement method

指将水注入锅炉，通过测量注水前后锅炉质量差或直接称量排水质量的测量方法。

4　基本要求

4.1　企业要求

4.1.1　中华人民共和国境内注册的，具有独立法人资格的合法企业，严格执行国家相关安全、节能和环保法规、标准，且近三年内无重大质量、安全和环境事故发生。

4.1.2　企业应按照 GB/T 19001 或附录 A 的要求，建立、实施、保持并持续改进质量管理体系。宜按照 GB/T 24001 和 GB/T 45001 的要求建立、实施、保持并持续改进环境管理体系和职业健康安全管理体系更佳。

4.1.3　企业宜具备不低于附录 A 的相应产品制造条件，包括但不限于专业人员及制造、检验与试验的设备和设施、主要技术文件等；或者取得相应的锅炉制造许可证或压力容器制造许可证。

4.2　产品要求

4.2.1　锅炉产品设计、制造、检验符合 NB/T 10941 的相关要求；对于小型电加热锅炉还应符合 NB/T 10936 的相关要求。

4.2.2　接受型式认证的产品成品、半成品及主要零部件应经自检合格且数量满足下列要求：

a）　某一型号规格产品型式认证时，至少应提供同型号规格各 5 个成品、在制品及其主要零部件用于产品质量现场抽样检验；

b）　某一系列产品型式认证时，构成系列的产品结构形式、工作原理应相同，系列首、（中）、尾各一规格产品成品、在制品及其主要零部件数量应符合 a）的要求。

5 认证指标、合格要求与检验检测方法

小型锅炉型式认证主要从产品功能与性能符合性、产品技术方案合理与安全性、产品制造质量 3 个方面进行考核。产品功能与性能评价见表 1、产品技术方案合理与安全性评价见表 2、产品制造质量评价见表 3。

表 1 产品功能与性能符合性评价指标、合格要求与检验检测方法

指标名称		合格要求		检验检测方法	
		燃油气锅炉	电加热锅炉	燃油气锅炉	电加热锅炉
锅炉功能参数	额定蒸发量	符合 NB/T 10941—2022 中 7.1 的要求		现场检测，按 NB/T 10941—2022 中 10.5.1 规定的方法	现场检测，按 NB/T 10936—2022 中 10.9 规定的方法
	额定工作压力	符合 NB/T 10941—2022 中 7.1 的要求		现场检测，按 NB/T 10941—2022 中 10.5.1 规定的方法	现场检测，按 NB/T 10936—2022 中 10.9 规定的方法
	饱和蒸汽湿度	符合 NB/T 10941—2022 中 7.2 的要求	符合 NB/T 10936—2022 中 7.1.2 的要求	现场检测，按 NB/T 10941—2022 中 10.5.1 规定的方法	现场检测，按 NB/T 10936—2022 中 10.9 规定的方法
锅炉热工性能	额定工况下的热效率	符合 NB/T 10941—2022 中 7.3 的要求	符合 NB/T 10936—2022 中 7.1.1 的要求	现场检测，按 NB/T 10941—2022 中 10.5.1 规定的方法	现场检测，按 NB/T 10936—2022 中 10.9 规定的方法
	最末级受热面排烟处的烟气温度	符合 NB/T 10941—2022 中 7.5 的要求	—	现场检测，按 NB/T 10941—2022 中 10.5.1 规定的方法	—
	炉体表面温度	符合 NB/T 10941—2022 中 7.6 的要求	符合 NB/T 10936—2022 中 7.1.4 的要求	现场检测，按 NB/T 10941—2022 中 10.5.3 规定的方法	现场检测，按 NB/T 10936—2022 中 10.10 规定的方法
环保性能	烟尘初始排放浓度	符合 NB/T 10941—2022 中 7.7 的要求	—	现场检测，按 NB/T 10941—2022 中 10.5.2 规定的方法	—
	SO_2 初始排放浓度	符合 NB/T 10941—2022 中 7.7 的要求	—	现场检测，按 NB/T 10941—2022 中 10.5.2 规定的方法	—
	NOx 初始排放浓度	符合 NB/T 10941—2022 中 7.7 的要求	—	现场检测，按 NB/T 10941—2022 中 10.5.2 规定的方法	—
	烟气黑度	符合 NB/T 10941—2022 中 7.7 的要求	—	现场检测，按 NB/T 10941—2022 中 10.5.2 规定的方法	—
	噪声	符合 NB/T 10941—2022 中 7.9 的要求	符合 NB/T 10936—2022 中 7.2 的要求	现场实炉测定，按附录 B 规定的方法	
电气安全性能		符合 NB/T 10941—2022 中 7.8 的相关要求	符合 NB/T 10936—2022 中 7.3 的相关要求	现场实炉测定，按 NB/T 10941—2022 中 10.5.4 规定的方法	现场实炉测定，按 NB/T 10936—2022 中 10.6 规定的方法

表 2　产品技术方案合理与安全性评价指标、合格要求与检验检测方法

指标名称	合格要求			检验检测方法	
	燃油气锅炉		电加热锅炉	燃油气锅炉	电加热锅炉
设计合理与安全性	基本要求	受热面布置符合 NB/T 10941—2022 中 8.1.1.2 的要求	—	现场查看资料，专家综合评定	—
		热膨胀符合 NB/T 10941—2022 中 8.1.1.3 的要求	热膨胀符合 NB/T 10936—2022 中 8.1.4 的要求	现场查看资料，专家综合评定	
		给水方式符合 NB/T 10941—2022 中 8.1.1.4 的要求		现场查看资料，专家综合评定	
		水位设置符合 NB/T 10941—2022 中 8.1.1.5 的要求		现场查看资料，专家综合评定	
	材料选用	符合 NB/T 10941—2022 中 6.1 的要求，但受压件使用奥氏体不锈钢材料（如 S30403、S30408、S31603、S31608 等）时，应有防止其受氯化物应力腐蚀的可靠措施	符合 NB/T 10936—2022 中第 6 章的要求。当受压件使用奥氏体不锈钢材料（如 S30403、S30408、S31603、S31608 等）时，应有防止其受氯化物应力腐蚀的可靠措施	现场查看资料，专家综合评定	
	结构强度、刚度	符合NB/T 10941—2022中8.1.2.1、8.1.8.1、8.2.3.3.2 的要求	符合 NB/T 10936—2022 中 8.2.1 的要求	现场查看资料并计算，专家综合评定	
	水容积	按 NB/T 10941—2022 中 8.1.2.2 的相关规定符合产品图样要求		1. 现场查看资料并计算[a]； 2. 现场按图样、按附录 C 进行实炉测量并确认	
	结构设计	承压件焊接连接符合 NB/T 10941—2022 中 8.1.2.4 的要求	符合 NB/T 10936—2022 中 8.2.2 的要求	现场查看资料并与实物验证	
		检查(修)孔设置符合 NB/T 10941—2022 中 8.1.2.6 的要求	符合 NB/T 10936—2022 中 8.2.3 的要求	现场查看资料并与实物验证	
		冷凝水泄放符合 NB/T 10941—2022 中 8.1.2.7 的要求	—	现场查看资料并与实物验证	—
		防爆系统设置符合 NB/T 10941—2022 中 8.1.2.9 的要求	锅炉的加热电源接入符合 NB/T 10936—2022 中 8.2.7 的要求	现场查看资料并与实物验证	
		组合锅炉符合 NB/T 10941—2022 中 8.1.6 的要求	参照 NB/T 10941—2022 中 8.1.6 的要求	现场查看资料并与实物验证	
		钢架、底座、平台和扶梯符合 NB/T 10941—2022 中 8.1.8.2～8.1.8.4 的要求	符合 NB/T 10936—2022 中 8.1.8 的要求	现场查看资料并与实物验证	
监测和控制合规与可靠性	符合 NB/T 10941—2022 中 8.1.3.1 的相关要求，包括但不限于 a)、c)、d)、i)		符合 NB/T 10936—2022 中 8.3 的相关要求	现场查看资料并与实物验证，现场热态验证或冷态模拟	
燃烧或加热系统	符合 NB/T 10941—2022 中 8.1.7 的相关要求		电加热元件布置符合 NB/T 10936—2022 中 8.2.6 的相关要求	现场查看资料并与实物验证，需要时按照相关规定进行型式试验	现场查看资料并与实物验证

表 2　产品技术方案合理与安全性评价指标、合格要求与检验检测方法（续）

指标名称	合格要求		检验检测方法	
	燃油气锅炉	电加热锅炉	燃油气锅炉	电加热锅炉
安全附件、仪表和辅助设备	安全附件和仪表的设置符合 NB/T 10941—2022 中 9.1 的要求	安全附件和仪表的设置符合 NB/T 10936—2022 中 8.1.7、8.4.1 的要求	现场查看资料并与实物验证	
	锅炉配用风机、水泵等辅机符合 NB/T 10941—2022 中 9.2 的要求	锅炉配用水泵等辅机符合 NB/T 10936—2022 中 8.4.2 a）、b）的要求	现场查看资料并与实物验证	
符合 NB/T 10941 参数范围的小型电加热锅炉在符合 NB/T 10936 的同时还要符合 NB/T 10941 的相关要求。 [a] NB/T 10941—2022 中 8.1.2.2 “配有水位控制的蒸汽锅炉”是指虽在水管中没有明显的固定汽水分界面，但配有给水泵启停控制（当锅炉本体排烟温度超过设定值后或蒸发受热面水管壁温超过设定值时锅炉自动停炉保护）的一类锅炉。此类锅炉的设计正常水位为额定工况下高水位（给水泵停泵时的水位）。				

表 3　产品制造质量评价指标、合格要求与检验检测方法

指标名称	合格要求		检验检测方法	
	燃油气锅炉	电加热锅炉	燃油气锅炉	电加热锅炉
主要零部件制造和装配质量	形状、尺寸和位置及装配符合设计图样和 NB/T 10941—2022 中 8.2.3、8.2.4 的相关要求	形状、尺寸和位置及装配符合设计图样和 NB/T 10936—2022 中 9.1、9.2、9.4～9.8 的相关要求	现场任意抽取 2 个样品，核查制造单位自检记录，并进行现场测量全部合格	
	焊接质量符合设计图样和 NB/T 10941 中 10.2.1、10.2.3 的相关要求	焊接质量符合设计图样和 NB/T 10936 中 10.1、10.2 的相关要求	1. 现场查阅承压部位的焊接工艺评定报告和焊接工艺文件； 2. 现场任意抽取 2 个样品，核查制造单位自检记录，并按 NB/T 10941—2022 中 10.2.1 或 NB/T 10936—2022 中 10.1 进行现场测量，全部合格； 3. 需要时查阅主要焊缝无损检测记录和报告（如果有，同时检查相关人员资格、设施是否符合相关要求，或相关分包文件）	
水压试验	符合 NB/T 10941—2022 中 10.3.1、10.3.4 的相关要求，一次合格	符合 NB/T 10936—2022 中 10.3 的相关要求，一次合格	按 GB/T 16507.6 或 GB/T 16508.4 的要求进行	核查制造单位自检记录，并按 GB/T 16508.4 的要求进行现场复试合格

6　认证方式与方法

6.1　企业可按照第 4 章的要求开展自我认证工作；或委托具备相应资质和能力的第三方机构进行认证。

6.2　型式认证以型式检验与试验和工厂审查为主，并根据实际情况对企业相关人员进行访谈、实地调查收集认证证据，确保企业提供证明材料的完整性和准确性。

6.3　型式检验与试验主要包括：受检产品的热工性能试验（能效测试）、环保性能试验、燃烧器型式试验（均可委托具有相应资质和能力的第三方机构进行），电气安全性能试验，控制冷态模拟试验等；

在生产现场对申请认证的产品型号的产成品、半成品、在制品、主要零部件实物质量和制造过程的工艺质量进行的检验等。检验与试验所需样品数量由检验方确定并从制造单位生产现场的完工产品（零部件）中随机抽样封样，依据相关标准和第 5 章的相关要求进行检验与试验。

6.4　工厂审查包括工厂质量保证能力（资源条件审查和工厂质量管理体系审核）、产品一致性检查。工厂审查评价指标、检查方法与合格要求见表 4。

表 4　工厂审查评价指标、检查方法与合格要求

序号	检查项目	检查方式	检查对象	要求
1	工厂资源条件			
1.1	工程技术人员数量	文件检查	技术人员名单及相关证明	符合附录 A 相关要求
1.2	焊工资格	文件检查与现场确认	合格焊工名单、资质证书及相关证明文件（如劳动合同、社保、焊工档案等）	人数符合附录 A 相关要求，资质符合 TSG Z6002—2010《特种设备焊接操作人员考核细则》的规定
1.3	无损检测人员资质	文件检查与现场确认	无损检测人员资质证书及相关证明文件（如劳动合同、社保、焊工档案等）	符合附录 A 相关要求
1.4	生产场地	现场确认	—	符合附录 A 相关要求
1.5	设备与工装	文件检查与现场确认	设备清单	符合附录 A 相关要求
2	工厂质量管理体系有效性			
2.1	质量体系认证情况	文件检查	证书	
2.2	质量体系运行情况			
2.2.1	文件控制	文件检查	相关记录文件	批准的质量手册和程序文件
2.2.2	计量器具控制	文件检查	相关记录文件	批准的质量手册和程序文件
2.2.3	采购控制	文件检查	相关记录文件	批准的质量手册和程序文件
2.2.4	最终检验控制	文件检查	相关记录文件	批准的质量手册和程序文件
2.2.5	客户满意	文件检查	相关记录文件	批准的质量手册和程序文件
2.2.6	不合格品控制	文件检查	相关记录文件	批准的质量手册和程序文件
2.2.7	预防纠正等	文件检查	相关记录文件	批准的质量手册和程序文件
2.3	质量计划执行情况	文件检查	相关记录文件	批准的质量计划
2.3.1	设计	文件检查	相关记录文件	按第 5 章表 2
2.3.2	焊接工艺评定	文件检查	批准的焊接工艺评定报告	参照或执行 NB/T 47014
2.3.3	焊接工艺	文件检查	批准的焊接工艺文件	参照或执行 GB/T 16508.4、NB/T 47014、NB/T 47015
2.3.4	受压元件用原辅材料（包括钢板、钢管、锻件、铸件、焊材、紧固件等）、安全附件（包括阀门、仪表等）等入厂验收			

表 4　工厂审查评价指标、检查方法与合格要求（续）

序号	检查项目	检查方式	检查对象	要求
2.3.4.1	受压元件用原辅材料、安全附件等采购	文件检查与现场确认	供方评定表、合格供方名录、采购/外协/外包合同	满足《供方评定控制程序》、《材料、零部件控制程序》规定的要求
2.3.4.2	受压元件用原辅材料、安全附件等入厂验收	文件检查与现场确认	受压元件用原辅材料、安全附件质量证明书及试验报告、入厂验收记录，等	满足企业相关标准和设计的要求（或参照或执行 NB/T 10939 及材料规范和安全附件有关标准要求等）
2.3.5	产品制造			
2.3.5.1	主要零部件制造和装配质量	现场检查确认		按第 5 章、表 3
2.3.5.2	水压试验	现场检查确认		按第 5 章、表 3
2.3.6	出厂检验			
2.3.6.1	供货检查	文件检查与现场确认	供货清单、装箱单	发货完整性、正确性
2.3.6.2	文件及记录检查	文件检查与现场确认	产品合格证	资料完整性、产品铭牌
3	产品一致性检查 [a]			
3.1	参数一致性	文件检查与现场确认	设计说明书与实物	认证产品的参数与型式检验试验报告所标明的参数应一致
3.2	结构一致性	文件检查与现场确认	设计图样与实物	认证产品的结构应与型式试验时的样品一致，申报的整个系列产品结构也应与型式试验产品结构一致
3.3	配套一致性	文件检查与现场确认	设计说明书与实物	认证产品所用的受控辅机、安全附件、仪表的品牌、型号规格、质量等级等应与型式试验产品一致

[a] 指在生产现场对申请认证的产品型号进行一致性检查。若涉及到系列产品，则一致性检查应对整个申报系列产品至少抽取两个规格型号。在现场评价中，以产品制造过程中各环节的实际制造能力与管理水平、硬件条件，真实、全面的检测报告、证明文件与历史记录，以及严格的随机产品抽检等方面为重点，以评审材料和论述为辅。

7　型式认证报告

型式认证报告的内容包括但不限于：

a） 应载明报告信息、申请者信息、评估对象信息、采用的标准信息等基本信息，具体要求如下（包括但不限于）：

1） 报告信息，包括：报告编号、编制人员、审核人员、发布日期等；

2） 申请者信息，包括：锅炉制造厂家名称、社会统一信用代码、锅炉制造许可证级别、锅炉制造许可证编号、注册商标、地址、联系人、联系方式等；

3） 评价对象信息，包括锅炉型号规格、设计参数、结构等用于支持产品型式检验与试验的描述性信息；

4） 企业标准体系建设和采标信息，包括：产品标准体系、管理标准体系、工作标准体系；

b） 应提供对基本要求和评价指标要求的符合性情况评价（包括但不限于）：

1） 产品质量、节能环保效果和技术先进性评价；

2） 数据的科学性、可靠性和资料的完整性评价；

3） 技术指标达标程度；

4） 企业的生产能力、质量保证能力评价及其对生产一致性、产品一致性评价；

c） 在分析指标的符合性评价结果的基础上，应提出产品设计、制造的具体改进方案；

d） 认证报告中应以附件形式提供下列资料（包括但不限于）：

1） 质量体系等认证证书复印件，锅炉制造许可证复印件（如果有）；

2） 锅炉用材料清单；

3） 锅炉设计说明书、试制总结（要求对申报产品进行总体介绍，其中特别要求对安全节能措施和创新点进行详细介绍）（可与产品认证申报表中相关内容合并提供）、按第 5 章进行的检验检测记录、试验报告等；

4） 锅炉辅机附件配套清单；

5） 获得专利或奖励的证明材料（如果有）复印件；

6） 设计制造依据的标准目录（包括国家标准、行业标准、企业标准等）；

7） 锅炉总图、本体图、水容积计算书、强度计算汇总表；

8） 锅炉铭牌复印件。

附 录 A
（规范性）
D级以下锅炉（包括蒸汽发生器）制造企业条件

A.1 总则

A.1.1 制造企业条件包括基本资源条件要求、质量管理体系要求、锅炉产品安全质量要求三部分构成。

A.1.2 企业应建立与制造锅炉产品相适应的质量管理体系并保证连续有效运转。企业应有持续制造相应产品的业绩，以验证产品质量管理体系的控制能力。

A.1.3 企业的无损检测、热处理和理化性能检验工作，可由本企业承担，也可与具备相应资格或能力的企业签订分包协议。所委托的工作由被委托企业出具相应报告，所委托工作的质量控制应由委托方负责，并纳入本企业质量保证体系控制范围。

A.1.4 企业应具有独立完成相应锅炉产品的主体制造出厂能力，分包方应纳入本企业质量保证体系控制范围。

A.2 基本资源条件要求

A.2.1 制造企业应具有独立法人资格，并在当地政府相关部门注册登记。

A.2.2 制造企业应具备适应产品制造和管理需要的技术力量。

a） 应配备能满足相应产品制造需要的锅炉设计、焊接、材料、质量管理等方面专业知识的工程技术人员，工程技术人员比例不少于本企业职工总数的5 %～10 %（总数少于50人时，不少于总数的10 %；总数不少于50人时，不少于总数的5 %）,且不少于5人。

b） 配备并且任命质量保证工程师，锅炉设计、焊接、材料、质量管理等主要环节应有相应责任工程师负责，各责任工程师不应同时兼任超过3项。

c） 持证无损检测人员和无损检测项目、持证焊工人数和焊接项目均应能满足实际产品的制造需要。其中无损检测持证人员中至少有1名RTⅡ或UTⅡ（中级）人员（根据产品需要）（无损检测分包时不作要求）；持证焊工人数及项目应满足制造需要，一般不少于10人·项。

A.2.3 厂房和技术设施要求如下：

a） 制造车间面积、高度应满足产品制造的需要。制造流程应合理布局。产品承压件的焊接应保证在室内作业完成；

b） 管材及半成品的存放应有一定的防护措施；

c） 对有温度、湿度要求的焊材的存放处应具有保证温度、湿度的设施，具有此类焊材在使用前的烘干和保温的设施；

d） 具有能满足防护要求和产品需要的射线无损检测场地，应具有能保证底片冲洗质量和底片保存的基本条件（根据产品需要）；

e） 具有与所制造产品相适应的无损检测设备（根据产品需要）；如无损检测分包，可不作要求；

f） 具有满足产品制造需要的工装设备；

g） 主车间起吊能力应能满足相应产品制造的需要。一般不应小于5 t；

h） 具有满足相应产品制造需要的机械加工设备（包括但不限于管材、板材的切割、冲压、坡口

加工、钻孔、卷板、弯管设备等）和焊接设备等；

i） 具有满足相应锅炉制造要求所必需的检测平台、检测工具和耐压试验设备等。由本企业进行无损检测时，应至少有一台完好的与产品相适应的射线或超声无损检测设备。

A.3 质量管理体系的基本要求

A.3.1 管理职责

制造企业应有质量方针和质量目标的书面文件。应采取必要的措施使各级人员能够理解质量方针，并贯彻执行，应符合以下要求：

a） 企业内与质量有关的活动，职责、职权和相互关系应清晰，各项活动之间的接口具有控制和协调措施；

b） 从事与质量活动有关的管理、执行和验证工作的人员，特别是具有独立行使权力开展工作的人员，应规定其职责、权限和相互关系，并形成文件（包括材料、焊接、无损检测等负责人的责任）。工厂管理层中应指定一名成员为质量保证工程师，并明确其对质保体系的建立、实施、保持和改进的管理职责和权限。

A.3.2 质量体系

企业应建立符合产品设计、制造，且包含 GB/T 19001 质量管理基本要素的质量体系文件。

a） 作为确保产品符合要求的一种手段，应编制质保手册。质保手册应包括或引用质量体系程序，并概述质量体系文件的结构。

b） 编制符合实际要求且与规定的质量方针相一致的程序文件，具有有效实施质量体系及其形成文件的程序。

c） 质保手册中规定的表格应该标准化、文件化。现行的质量记录表格的内容应能满足相应级别锅炉产品的质量控制要求。

d） 应有正在贯彻实施的并能确保产品质量的质量计划。质量计划中产品质量控制点（包括记录审核点、见证点和停止点）应合理设置。

附　录　B
（规范性）
小型锅炉噪声测量方法

B.1　小型锅炉噪声测量应采用 GB/T 3785.1 规定的Ⅰ型或Ⅰ型以上的声级计进行。

B.2　测量要求如下：

a）　锅炉应安装在坚实的基础上，并在额定工况下运行时进行检测；

b）　测点应设置在高 1.5 m、距离机组外表面 1 m 垂直面上，如图 B.1。噪声值以最大测量值为准；

c）　噪声测量应在除地面外无声音反射的场所进行，背景噪声应比被测锅炉相应低 10 dB（A）以上；

d）　噪声测量报告中应写明测量位置、背景噪声［dB（A）］、噪声读数值［dB（A）］、测量值［dB（A）］（根据背景噪声修正后的读数值）、测量仪表名称。

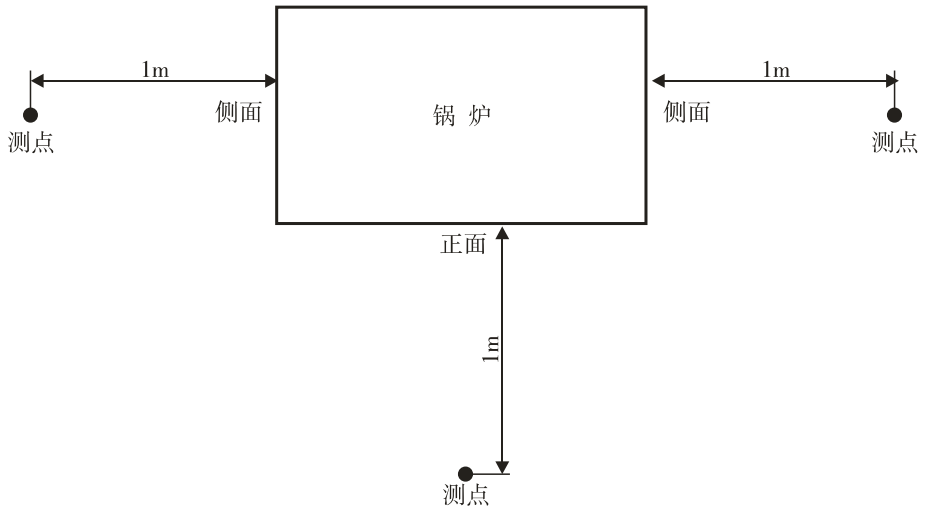
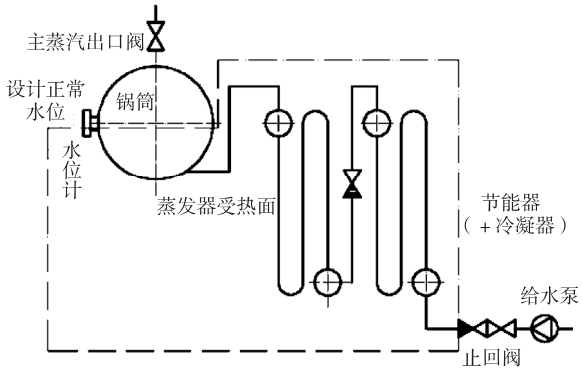


图 B.1　锅炉噪声测量点位置示意

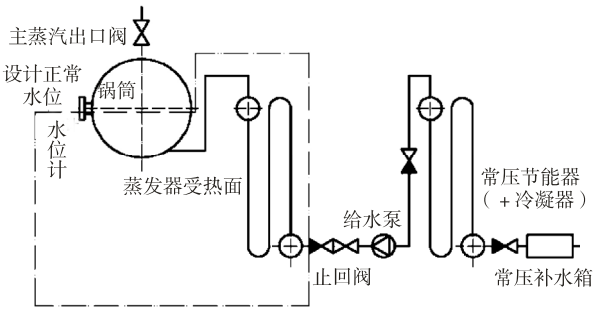
附 录 C
（规范性）
小型蒸汽锅炉（包括蒸汽发生器）水容积测量方法

C.1 典型锅炉的水容积计算与测量边界

C.1.1 有固定汽水分界线的蒸汽锅炉水容积计算与测量边界见图 C.1。

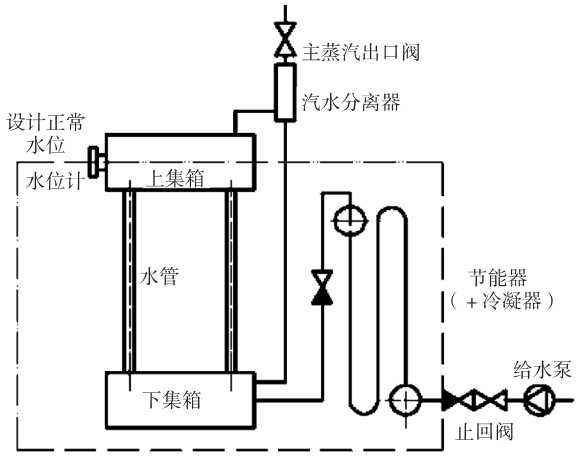


a_1）装有承压节能器

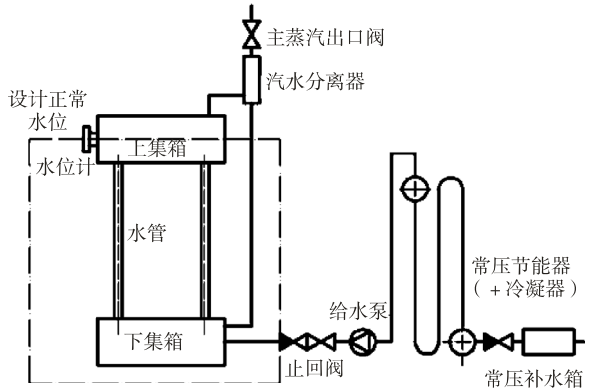


a_2）装有常压节能器

a）常规锅炉

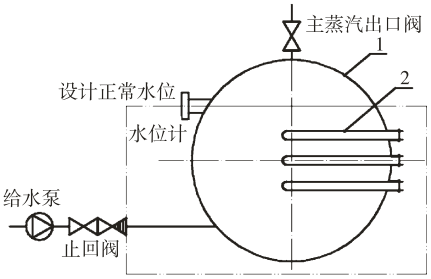


b_1）装有承压节能器



b_2）装有常压节能器

b）立式水管锅炉

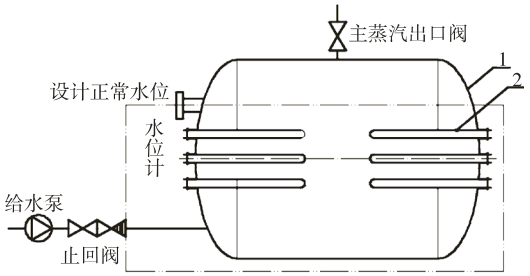


标引序号说明：

1——锅壳；

2——电加热管。

c_1）卧式电加热管横置式

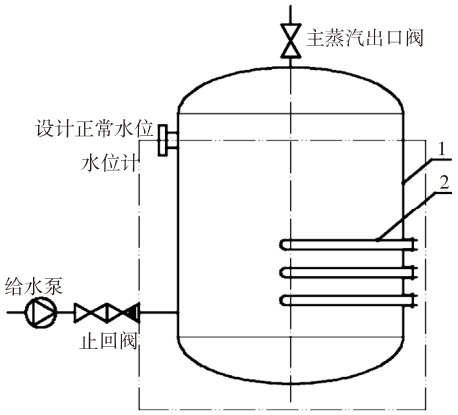


标引序号说明：

1——锅壳；

2——电加热管。

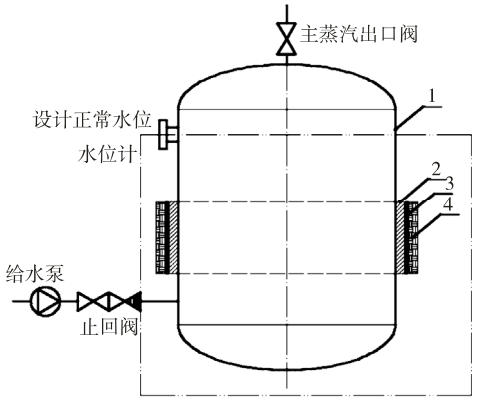
c_2）卧式电加热管纵置式



标引序号说明：
1——锅壳；
2——电加热管。

c_3）立式电加热管横置式

c）电阻式电加热锅炉



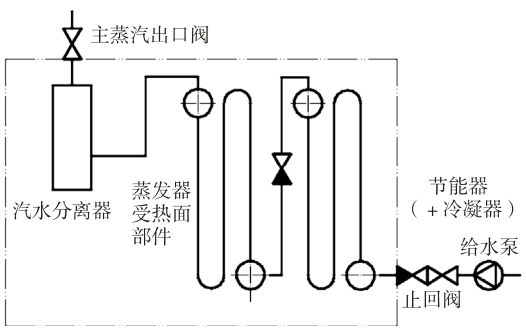
标引序号说明：
1——锅壳；
2——绝缘隔热层；
3——高频感应线圈；
4——屏蔽保温层。

d）电磁感应式电加热锅炉

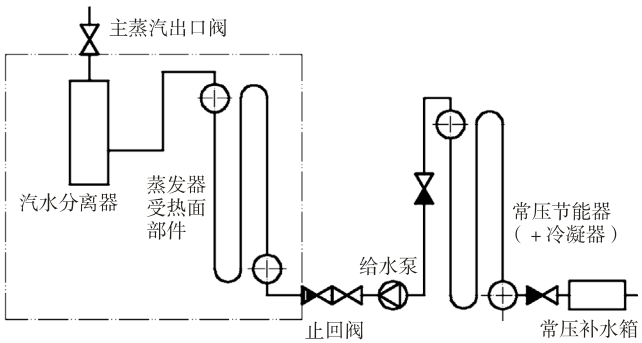
注：双点划线为水容积计算与测量边界。

图 C.1 有固定汽水分界线的蒸汽锅炉水容积计算与测量边界示意图

C.1.2 无固定汽水分界线的蒸汽锅炉（直流锅炉）水容积计算与测量边界见图 C.2。



a_1）装有承压节能器

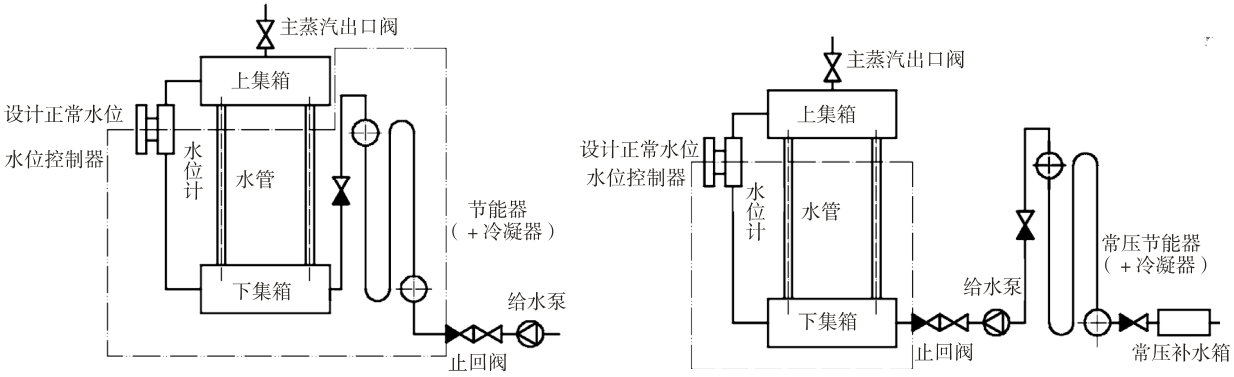


a_2）装有常压节能器

注：双点划线为水容积计算与测量边界。

图 C.2 无固定汽水分界线的蒸汽锅炉（直流锅炉）水容积计算与测量边界示意图

C.1.3　有水位控制的蒸汽锅炉（贯流式锅炉）水容积计算与测量边界见图 C.3。

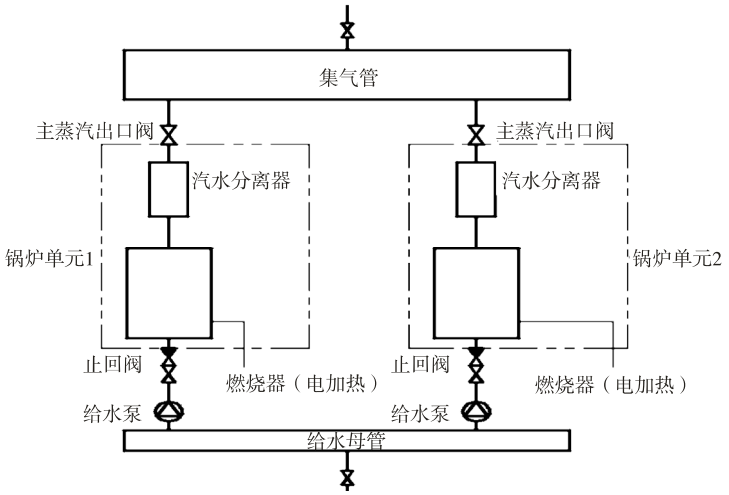


a）装有承压节能器　　b）装有常压节能器

注：双点划线为水容积计算与测量边界。

图 C.3　有水位控制的蒸汽锅炉（贯流式锅炉）水容积计算与测量边界示意图

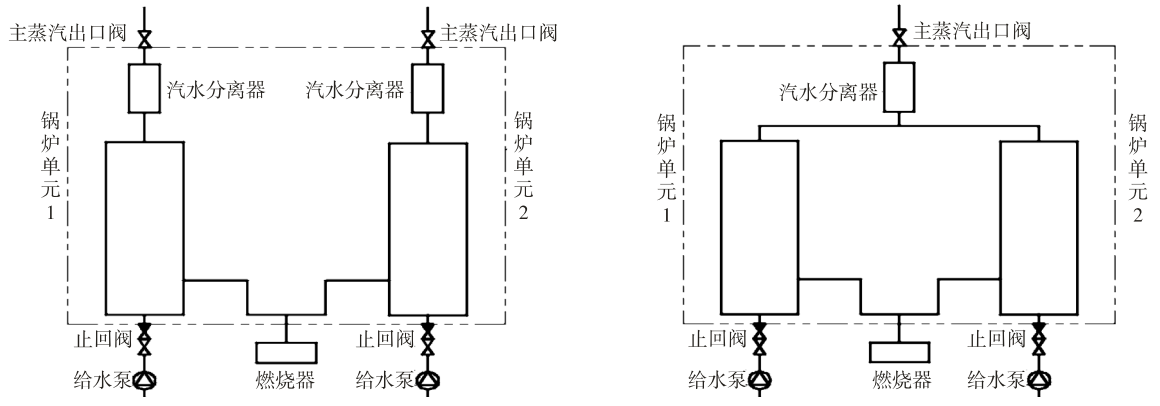
C.1.4　组合式蒸汽锅炉水容积计算与测量边界见图 C.4。



注：双点划线为水容积计算与测量边界。

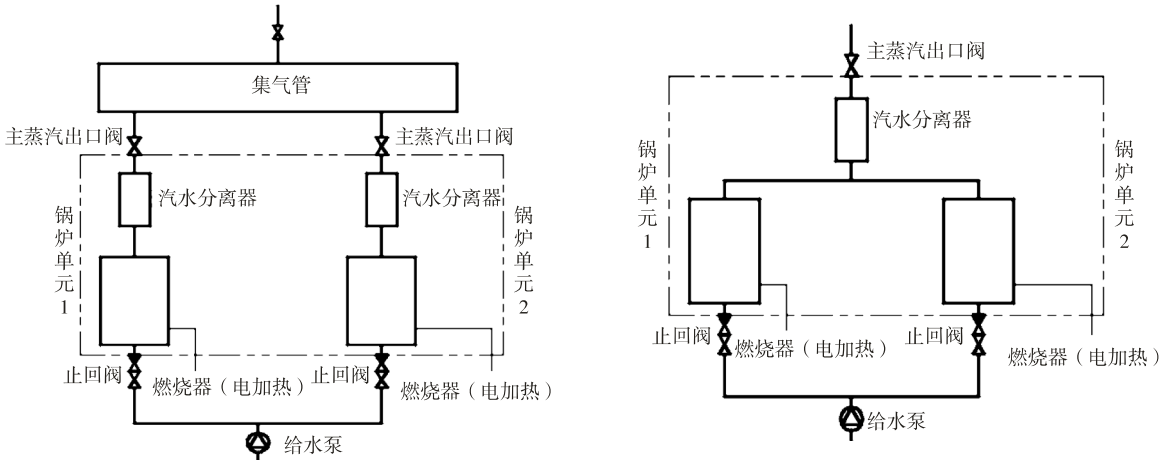
图 C.4　组合式蒸汽锅炉水容积计算与测量边界示意图

C.1.5　多个换热单元共用燃烧系统/给水系统/汽水分离系统的蒸汽锅炉水容积计算与测量边界见图 C.5。



a_1）独立汽水分离　　a_2）共用汽水分离

a）共用燃烧系统



b_1）独立汽水分离　　b_2）共用汽水分离

b）共用给水系统

注：双点划线为水容积计算与测量边界。

图 C.5　多个换热单元共用燃烧系统/给水系统/汽水分离系统的蒸汽锅炉水容积计算与测量边界示意图

C.2　锅炉水容积测量方法

C.2.1　基本要求

C.2.1.1　测量应在锅炉本体制造装配完毕宜在锅炉本体水压试验合格后伴随进行。测量场地与水压试验宜为同一场地。场地应光线充足或有足够的照明，场地宜装设温度计，以便记录环境温度。在同一场地，不应有其他试件同时进行水压试验。

C.2.1.2　测量应在周围环境气温高于或等于 5 ℃时进行，低于 5 ℃时应有防冻措施。合金钢受压件测量时，测量温度应高于所用钢种的脆性转变温度。

C.2.1.3　测量所用的水应是洁净水，水温应保持高于周围露点的温度以防表面结露，但也不宜温度过高以防止引起汽化、过大的温差应力和锅炉盛水质量测量的不准确。奥氏体受压元件测量用水应控制水中的氯离子含量不超过 25 mg/L。

C.2.1.4　测量用的水管宜为软性的黄铜管或高压橡胶管，长度以 4 m 左右为宜；测试使用的仪器仪表应在检定和校准的有效期内，所用仪器仪表的测量量程、在测量量程内的精度应满足测量项目的要求，安装空间、位置、环境（温度、湿度、大气压等）应符合仪器仪表的安装使用要求。主要测量方法所用的仪器仪表精度应符合表 C.1 的规定。

表 C.1　主要测量方法用仪器仪表的精度要求

序号	测量方法	仪器和仪表的最低精度要求	
1	体积测量	标准金属量器	三等
		量筒	容量允差：2 L，±10 mL；0.5 L，±2.5 mL
2	质量测量	衡器	Ⅲ级

C.2.2　测量方法选取原则

C.2.2.1　可将注入水排空并收集的锅炉，选择体积测量法。

C.2.2.2　可独立测量锅炉质量和注水后测量锅炉与水总质量，或可将锅炉中的水排空并收集的，选择质量测量法。

C.2.2.3　优先选择体积测量法，其次选择质量测量法。

C.2.2.4　无论选择体积测量法还是选择质量测量法，均至少测量两次，取平均值。

C.2.3　水容积测量前的准备

C.2.3.1　测量前应确保锅炉水容积测试范围受压件、管道内部铁屑、杂物等应清理干净，无堵塞、积水和渗漏等现象。

C.2.3.2　测量前操作人员应检查并准备好测试用设备（注水装置、吹扫装置等）、工具及相关仪表。待测锅炉应安装在坚实的基础上（采用水位计的有固定汽水分界面的锅炉的安装高度应保证能看清水位显示）；试件注水前，锅炉水容积测量边界范围内除顶部留出排气孔和进水孔各一个，其余各孔分别用封板、法兰盖、胀塞封闭，各连接部位的紧固件应装配齐全，并紧固妥当；为进行水容积测量而装配的临时受压元件，应采取适当的措施，保证其安全性。锅炉较为复杂需分别测量各组成部分水容积时，应保证各部分可注满水。

C.2.4　测量过程控制

C.2.4.1　注水时应缓慢进行，对有固定汽水分界面的锅炉应注水至设计正常水位；对无固定汽水分界面的锅炉应充水至将锅炉内部的空气排尽至排气出口（主蒸汽阀管座出口）法兰面。然后停止注水，检查确认，5 min 内无漏水或者异常现象发生；如有漏水现象，排除后应保证满足水容积测试的水位要求。

C.2.4.2　测量结束，应将锅炉内部吹干。奥氏体不锈钢承（受）压部件试验用水的氯离子含量如不能满足要求时，测量后应立即将水渍去除干净。

C.2.5　测量方法与结果计算

C.2.5.1　采用体积测量法时：

a）　将锅炉注水至符合水容积测量要求的水位处，关闭给水阀门，将水排空，用量器测量的排出水体积 V'_{1i}；

b）　至少测量两次，取平均值。

C.2.5.2　采用质量测量法时：

a）　测量锅炉质量时，将锅炉置于选定的衡器上，称出未装水时锅炉质量 M_0。向锅炉注水至符合水容积测量要求的水位处，关闭锅炉气、水进出口阀，称出总质量 M，同时测量水温度 t 及大气压力 Pa；

b）　测量水质量时，将锅炉注水至符合水容积测试要求的水位处后排尽水，测量排出水的质量 M_s，同时测量水温度 t 及大气压力 Pa；

c）　至少测量两次，取平均值。

C.2.5.3　结果计算：

a）　采用体积测量法时锅炉的水容积，按式（C.1）计算：

$$V_1 = \sum_{i=1}^{n} V'_{1i} \quad \cdots\cdots\cdots\

b） 采用质量测量法时锅炉的水容积按下列方法确定：

1） 采用锅炉质量测量法时，按式（C.2）计算：

$$V_2 = \frac{M - M_0}{\rho} \quad \text{（C.2）}$$

式中：

V_2——采用锅炉质量测量法测量的锅炉水容积，单位为立方米（m^3）或升（L）；

M——锅炉注水后质量，单位为千克（kg）；

M_0——未装水时锅炉的质量，单位为千克（kg）；

ρ——水的密度，由温度、压力查表得到，单位为千克每立方米（kg/m^3）或千克每升（kg/L）。

2）采用水质量测量法时，按式（C.3）计算：

$$V_2' = M_s / \rho \quad \text{（C.3）}$$

式中：

V_2'——采用水质量测量法测量的锅炉水容积，单位为立方米（m^3）或升（L）；

M_s——排出的水的质量，单位为千克（kg）。

C.2.5.4 测量误差控制与处理：

采用同种测量方法时，两次测量数据与其平均值之差应在平均值的±2%以内，超出误差范围时应找出误差存在原因并重新测量。

C.3 测量报告

C.3.1 测量报告应包括但不限于下列内容：

a） 锅炉信息（产品名称、产品型号、产品编号、注册商标和外形照片）；

b） 锅炉制造单位名称、社会统一信用代码；

c） 测量委托单位；

d） 测量地点、测试日期；

e） 测量单位；

f） 测量报告编号；

g） 测量负责人、参加人员；

h） 测量结果和测量情况说明；

i） 设计数据综合表，主要包括：

1） 设计参数 ：额定蒸发量（kg）、额定工作压力（MPa），

2） 本体结构型式：水管式（直流式、贯流式等）、锅壳式（火管式、容积式）、其他，

3） 锅炉图样（注明水容积计算边界），

4） 水容积边界划分说明，

5） 水容积计算过程，

6） 特征几何尺寸；

j） 测点布置及测量仪表说明；

k） 测量数据综合表（水容积测量边界图样、水容积边界划分说明、水容积测量结果等）；

l） 测量结论。

C.3.2 测量报告应由测量单位、测量委托单位存档备查，测量原始数据应由测量单位存档备查。

参 考 文 献

[1]《特种设备目录》

[2] TSG Z6002　特种设备焊接操作人员考核细则