

ICS 27.060.30  
CCS J 98



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 16507.3—2022

代替 GB/T 16507.3—2013

## 水管锅炉 第 3 部分：结构设计

Water-tube boilers—  
Part 3: Structure design

2022-03-09 发布

2022-10-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	Ⅲ
引言 .....	V
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 .....	1
5 焊接连接要求 .....	2
6 开孔 .....	8
7 锅筒 .....	11
8 启动(汽水)分离器和储水箱 .....	11
9 集箱和管道 .....	11
10 减温器 .....	11
11 炉膛(水冷壁) .....	12
12 过热器和再热器 .....	12
13 省煤器 .....	12
14 支吊装置 .....	13
15 刚性梁 .....	13
16 锅炉钢结构和扶梯及平台 .....	13
参考文献 .....	14

## 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》的规定起草。

本文件是 GB/T 16507《水管锅炉》的第 3 部分。GB/T 16507 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：总则；
- 第 2 部分：材料；
- 第 3 部分：结构设计；
- 第 4 部分：受压元件强度计算；
- 第 5 部分：制造；
- 第 6 部分：检验、试验和验收；
- 第 7 部分：安全附件和仪表；
- 第 8 部分：安装与运行。

本文件代替 GB/T 16507.3—2013《水管锅炉 第 3 部分：结构设计》，与 GB/T 16507.3—2013 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了适用范围，增加了储水箱、水冷壁、过热器、再热器、省煤器等（见第 1 章，2013 年版的第 1 章）；
- 增加了膜片扁钢的要求（见 4.7）；
- 更改了设置膨胀指示器的要求（见 4.11，2013 年版的 4.9）；
- 删除了管子的异种钢接头对接焊缝中心线的相关距离要求（见 5.4，2013 年版的 5.4）；
- 更改了“过热器及再热器管道”为“管道”，增加了储水箱及管子的焊缝要求（见 5.5，2013 年版的 5.5）；
- 删除了管子、管道对接外侧边缘偏差要求，增加了不同直径或壁厚的两零件对接时过渡斜面的要求（见 5.10，2013 年版的 5.10 和表 1）；
- 更改了底部加强的管接头的示意图（见图 2，2013 年版的图 2）；
- 增加了吊耳焊缝的结构尺寸要求（见图 3，2013 年版的图 3）；
- 增加了 8 型平端盖“焊接坡口未做规定”的说明，增加了部分型式的制造方式（见表 2）；
- 更改了集中下降管管孔的开孔要求（见 6.2.2，2013 年版的 9.2.2）；
- 增加了凸形封头开孔要求的配图（见图 6、图 7 和图 8）；
- 更改了开设射线照相检查孔的要求（见 6.3.11，2013 年版的 9.3.11）；
- 增加了胀接连接时的管子壁厚要求（见 7.2）；
- 增加了锅筒最高安全水位的要求（见 7.7）；
- 增加了“启动（汽水）分离器和储水箱”和“集箱和管道”两章（见第 8 章和第 9 章）；
- 更改了喷水减温器的减温水管加装套管的适用锅炉范围要求（见 10.1，2013 年版的 7.1）；
- 增加了“炉膛（水冷壁）”“过热器和再热器”“省煤器”和“刚性梁”四章（见第 11 章、第 12 章、第 13 章和第 15 章）；
- 增加了平台和扶梯要求（见 16.3 和 16.4）。

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。

本文件由全国锅炉压力容器标准化技术委员会（SAC/TC 262）提出并归口。

## GB/T 16507.3—2022

本文件起草单位:北京巴布科克·威尔科克斯有限公司、东方电气集团东方锅炉股份有限公司、上海锅炉厂有限公司、哈尔滨锅炉厂有限责任公司、上海发电设备成套设计研究院有限责任公司、杭州锅炉集团股份有限公司、无锡华光环保能源集团股份有限公司、武汉锅炉股份有限公司、南通万达锅炉有限公司、江联重工集团股份有限公司。

本文件主要起草人:骆声、冉燊铭、周曙光、王宏生、张树林、施鸿飞、周朝晖、顾全斌、别丽娅、尹会坤、徐勇敏。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为:

——1996年首次发布为 GB/T 16507—1996;

——2013年第一次修订时,将水管锅炉和锅壳锅炉内容分开,各由8个部分组成,水管锅炉为 GB/T 16507.1—2013~GB/T 16507.8—2013《水管锅炉》,锅壳锅炉为 GB/T 16508.1—2013~GB/T 16508.8—2013《锅壳锅炉》,本文件为 GB/T 16507.3—2013《水管锅炉 第3部分:结构设计》,同时部分代替 GB/T 9222—2008《水管锅炉受压元件强度计算》(GB/T 9222—2008 的历次版本发布情况为:GB/T 9222—1988);

——本次为第二次修订。

## 引 言

GB/T 16507《水管锅炉》是全国锅炉压力容器标准化技术委员会(以下简称“委员会”)负责制修订和归口的锅炉通用建造标准之一。其制定遵循了国家颁布的锅炉安全法规所规定的安全基本要求,设计准则、材料要求、制造检验技术要求、验收标准和安装要求均符合 TSG 11《锅炉安全技术规程》的相应规定。GB/T 16507 为协调标准,满足 TSG 11《锅炉安全技术规程》的基本要求,同时也符合 TSG 91《锅炉节能环保技术规程》的要求。GB/T 16507 旨在规范锅炉的设计、制造、检验、验收和安装,由 8 个部分构成。

- 第 1 部分:总则。目的在于确定水管锅炉范围界定、锅炉参数、建造规范以及节能和环保等建造水管锅炉的通用技术要求。
- 第 2 部分:材料。目的在于确定水管锅炉受压元件和非受压元件、受力构件、锅炉钢结构和焊接材料等的选材和用材要求。
- 第 3 部分:结构设计。目的在于确定水管锅炉结构设计的基本要求、焊接连接要求、开孔和各元(部)件的具体设计要求。
- 第 4 部分:受压元件强度计算。目的在于确定水管锅炉受压元件的计算壁温、计算压力、设计许用应力取值及强度设计计算方法。
- 第 5 部分:制造。目的在于确定水管锅炉在制造过程中的标记、冷热加工成形、胀接、焊接和热处理要求。
- 第 6 部分:检验、试验和验收。目的在于确定水管锅炉受压元件和与其直接连接的承受载荷的非受压元件的检验、试验和验收要求。
- 第 7 部分:安全附件和仪表。目的在于确定水管锅炉安全附件和仪表的设置和选用要求。
- 第 8 部分:安装与运行。目的在于确定水管锅炉本体和锅炉范围内管道的安装、调试、质量验收以及运行要求。

由于 GB/T 16507 没有必要、也不可能囊括适用范围内锅炉建造和安装中的所有技术细节,因此,在满足 TSG 11《锅炉安全技术规程》所规定的基本安全要求的前提下,不禁止 GB/T 16507 中没有特别提及的技术内容。

GB/T 16507 不限制实际工程设计和建造中采用能够满足安全要求的先进技术方法。

对于未经委员会书面授权或认可的其他机构对标准的宣贯或解释所产生的理解歧义和由此产生的任何后果,本委员会将不承担任何责任。

# 水管锅炉

## 第3部分：结构设计

### 1 范围

本文件规定了水管锅炉锅筒、启动(汽水)分离器、储水箱、集箱、减温器、管道、水冷壁、过热器、再热器、省煤器、管接头、吊杆、开孔、门孔、刚性梁、钢结构、扶梯及平台等结构设计的要求。

本文件适用于 GB/T 16507.1 界定的水管锅炉的结构设计。

### 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 985.1 气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口

GB/T 985.2 埋弧焊的推荐坡口

GB/T 2900.48 电工名词术语 锅炉

GB 4053(所有部分) 固定式钢梯及平台安全要求

GB/T 16507.1 水管锅炉 第1部分：总则

GB/T 16507.2 水管锅炉 第2部分：材料

GB/T 16507.4 水管锅炉 第4部分：受压元件强度计算

GB/T 22395 锅炉钢结构设计规范

JB/T 6734 锅炉角焊缝强度计算方法

JB/T 6735 锅炉吊杆强度计算方法

### 3 术语和定义

GB/T 2900.48 和 GB/T 16507.1 界定的术语和定义适用于本文件。

### 4 基本要求

4.1 锅炉设计的基本原则应符合 GB/T 16507.1 的规定。

4.2 设计时应按本文件的规定和 GB/T 16507.1 及 GB/T 16507.4 专门要求确定所需考虑的计算荷载及所需进行的荷载计算。

4.3 设计时应保证元件壁温不超过所用材料的许用温度，此外还需考虑受热面管子内外壁温差及内壁抗蒸汽氧化等因素，材料的选用应符合 GB/T 16507.2 的要求。

4.4 设计时应按 GB/T 16507.4 中有关强度计算公式或应力分析计算公式和规定，确定受压元件的最小需要厚度。对于承受荷载的非受压元件应按有关规定确定其计算尺寸。

4.5 设计时应保证在预期的运行工况下蒸发受热面、过热器、再热器和省煤器系统工作可靠，保证水动力特性稳定，防止传热恶化。

4.6 炉膛、包墙及尾部烟道的结构应有足够的承载能力，防止出现永久变形和炉墙垮塌，并应有良好的