

ICS 27.060.30  
CCS J 98



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 16507.2—2022

代替 GB/T 16507.2—2013

## 水管锅炉 第 2 部分：材料

Water-tube boilers—  
Part 2: Materials

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 .....	I
引言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 基本要求 .....	2
5 设计选材 .....	3
6 受压元件用材料 .....	4
7 受力构件用材料 .....	15
8 钢结构用材料 .....	19
9 焊接材料 .....	19
附录 A (规范性) 材料补充要求 .....	21
附录 B (资料性) 常用材料的弹性模量、导热系数和膨胀系数 .....	22
附录 C (规范性) 钢锻件的金相检验 .....	24
参考文献 .....	25

## 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 2 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 16507.2—2013《水管锅炉 第 2 部分：材料》，与 GB/T 16507.2—2013 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 增加了钢材是镇静钢的要求(见 4.1)；
- 增加了材料按 JB/T 3375 要求的项目进行验收的要求(见 4.3)；
- 删除了具体的室温拉伸试验和冲击试验方法的要求(见 2013 年版的 3.13、3.14)；
- 增加了标准化文件升版后库存材料的使用规定(见 4.10)；
- 更改了选用材料时应考虑的因素(见 5.1.1, 2013 年版的 3.2)；
- 增加了对受压元件用材料对强度、组织稳定性和抗腐蚀性能的要求以及抗疲劳性能的要求(见 5.1.2)；
- 增加了受力构件、钢结构和焊接材料的设计选材要求(见 5.2、5.3、5.4)；
- 更改了钢板的超声检测要求(见 6.1.3, 2013 年版的 4.3)；
- 增加了 15(GB/T 711)钢板材料牌号(见表 1、表 2)；
- 更改了 Q245R 和 Q345R 的许用应力(见表 2, 2013 年版的表 2)；
- 删除了高温拉伸试验按 GB/T 4338 的规定(见 2013 年版的 4.7、6.6)；
- 删除了感应加热拉拔式和推制式钢管的内容(见 2013 年版的 5.6)；
- 增加了复合管、内螺纹无缝钢管的使用要求(见 6.2.6 和 6.2.7)；
- 增加了 Q235B(GB/T 3091)、L210(GB/T 9711)钢管材料牌号(见表 3)；
- 增加了 Q235B(GB/T 3091)钢管材料牌号(见表 4)；
- 更改了 09CrCuSb 钢管材料的适用壁温(见表 3, 2013 年版的表 3)；
- 增加了 10Cr9Mo1VNbN 钢管材料 650 °C 的许用应力(见表 4)；
- 删除了 10 钢管材料 425 °C 以上的许用应力(见 2013 年版的表 5)；
- 增加了对 25 号钢锻件的要求(见 6.3.2)；
- 增加了 25、12CrMo、14Cr1Mo、10Cr9MoW2VNbBN 锻件材料牌号(见表 5、表 6)；
- 更改了 12Cr2Mo1 锻件材料的适用壁温(见表 5, 2013 年版的表 6)；
- 删除了多处用到的材料标准 JB/T 9626 及对应的材料(见 2013 年版的表 6、表 8、表 9)；
- 删除了 20、16Mn 锻件材料 475 °C 的许用应力(见 2013 年版的表 7)；
- 更改了Ⅲ和Ⅳ级锻件的金相检验要求,同时增加了锻件分级(见 6.3.3、6.3.4, 2013 年版的 6.5)；

- 增加了 ZG200-400 铸钢件材料牌号(见表 7、表 8)；
- 增加了灰铸铁不能用于排污阀和排污管的要求(见 6.5.3)；
- 增加了铸铁可用于 1.6 MPa, 小于 300 °C 过热器的放水阀和排污阀的要求(见 6.5.4)；
- 增加了灰铸铁可用于工作压力不大于 2.5 MPa 的铸铁省煤器和弯头可用 HT200 以及 1.6 MPa 以下可用 HT150 的要求(见 6.5.5)；
- 增加了承压部位的铸铁件补焊的限制要求(见 6.5.6)；
- 增加了 HT150、HT200、HT250 灰铸铁、KTH300-06、KTH330-08、KTH350-10、KTH370-12 可锻铸铁材料牌号(见表 9、表 10)；
- 更改了吊挂装置用材料的相关内容(见 7.2, 2013 年版的 6.4)；
- 增加了钢结构材料的内容(见第 8 章)；
- 更改了焊接材料的相关要求(见第 9 章, 2013 年版的第 11 章)；
- 将附录“钢锻件的金相检验”更改为规范性附录, 并增加锻件材料(见附录 C, 2013 年版的附录 D)。

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。

本文件起草单位:上海发电设备成套设计研究院有限责任公司、中国特种设备检测研究院、哈尔滨锅炉厂有限责任公司、东方电气集团东方锅炉股份有限公司、北京巴布科克·威尔科克斯有限公司、上海锅炉厂有限公司、无锡华光环保能源集团股份有限公司、杭州锅炉集团股份有限公司、武汉锅炉股份有限公司、西安热工研究院有限公司。

本文件主要起草人:张瑞、石回回、王延峰、钱公、程义、杨华春、骆声、王煜、刘都槐、罗飞、邹莹、刘树涛。

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 16507.2—2013《水管锅炉 第 2 部分:材料》,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2部分:材料

### 1 范围

本文件规定了水管锅炉受压元件和非受压元件、受力构件材料的选用原则和要求,材料的适用范围(温度和压力)和许用应力,以及锅炉钢结构和焊接用材料的一般要求。

本文件适用于 GB/T 16507.1 界定的水管锅炉的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。

### 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 150.2 压力容器 第2部分:材料
- GB/T 699 优质碳素结构钢
- GB/T 700 碳素结构钢
- GB/T 711 优质碳素结构钢热轧钢板和钢带
- GB/T 713 锅炉和压力容器用钢板
- GB/T 983 不锈钢焊条
- GB/T 984 堆焊焊条
- GB/T 1220 不锈钢棒
- GB/T 1221 耐热钢棒
- GB/T 1348 球墨铸铁件
- GB/T 1591 低合金高强度结构钢
- GB/T 2900.48 电工名词术语 锅炉
- GB/T 3077 合金结构钢
- GB/T 3087 低中压锅炉用无缝钢管
- GB/T 3091 低压流体输送用焊接钢管
- GB/T 3274 碳素结构钢和低合金结构钢热轧钢板和钢带
- GB/T 3280 不锈钢冷轧钢板和钢带
- GB/T 4237 不锈钢热轧钢板和钢带
- GB/T 5117 非合金钢及细晶粒钢焊条
- GB/T 5118 热强钢焊条
- GB/T 5293 埋弧焊用非合金钢及细晶粒钢实心焊丝、药芯焊丝和焊丝-焊剂组合分类要求
- GB/T 5310 高压锅炉用无缝钢管
- GB/T 5313 厚度方向性能钢板
- GB/T 6394 金属平均晶粒度测定方法
- GB/T 6803 铁素体钢的无塑性转变温度落锤试验方法