



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 3098.24—2020

---

## 紧固件机械性能 高温用不锈钢和镍合金螺栓、螺钉、 螺柱和螺母

**Mechanical properties of fasteners—Stainless steel and nickel alloys bolts,  
screws, studs and nuts for high temperature applications**

2020-11-19 发布

2021-06-01 实施

---

国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
紧 固 件 机 械 性 能  
高 温 用 不 锈 钢 和 镍 合 金 螺 栓、螺 钉、  
螺 柱 和 螺 母

GB/T 3098.24—2020

\*

中 国 标 准 出 版 社 出 版 发 行  
北 京 市 朝 阳 区 和 平 里 西 街 甲 2 号 (100029)  
北 京 市 西 城 区 三 里 河 北 街 16 号 (100045)

网 址 : [www.spc.org.cn](http://www.spc.org.cn)

服 务 热 线 : 400-168-0010

2020 年 11 月 第 一 版

\*

书 号 : 155066 · 1-66342

版 权 专 有 侵 权 必 究

## 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 .....	2
4 代号 .....	3
5 标记制度 .....	4
6 材料和加工 .....	4
6.1 化学成分 .....	4
6.2 紧固件热处理 .....	8
6.3 表面精饰 .....	8
6.4 螺栓和螺母连接副设计 .....	9
6.5 耐高温环境 .....	9
6.6 紧固件使用温度 .....	9
7 机械性能 .....	10
7.1 螺栓、螺钉和螺柱机械性能 .....	10
7.2 螺母机械性能 .....	14
8 试验方法和检验的适用性 .....	16
8.1 试验方法适用性 .....	16
8.2 制造者的检验 .....	16
8.3 供应商的检验 .....	16
8.4 需方的检验 .....	16
8.5 试验结果交付 .....	16
9 环境温度条件下试验方法 .....	17
9.1 螺栓、螺钉和螺柱实物拉力试验 .....	17
9.2 螺栓、螺钉和螺柱硬度试验 .....	22
9.3 螺母保证载荷试验 .....	23
9.4 螺母硬度试验 .....	25
10 高温条件下试验方法 .....	26
10.1 螺栓、螺钉和螺柱拉伸试验 .....	26
10.2 螺栓、螺钉、螺柱和螺母的应力破坏试验 .....	29
10.3 螺栓、螺钉、螺柱和螺母的应力松弛试验 .....	30
10.4 蠕变试验 .....	33
11 标志 .....	33
11.1 通则 .....	33

11.2 制造者识别标志 .....	33
11.3 紧固件标志 .....	33
11.4 包装标志 .....	35
附录 A (资料性附录) 紧固件用高温不锈钢和镍合金国标牌号及化学成分表 .....	36
附录 B (资料性附录) 马氏体不锈钢回火 .....	40
参考文献 .....	42

## 前 言

GB/T 3098《紧固件机械性能》包括以下部分：

- GB/T 3098.1 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱；
- GB/T 3098.2 紧固件机械性能 螺母；
- GB/T 3098.3 紧固件机械性能 紧定螺钉；
- GB/T 3098.5 紧固件机械性能 自攻螺钉；
- GB/T 3098.6 紧固件机械性能 不锈钢螺栓、螺钉和螺柱；
- GB/T 3098.7 紧固件机械性能 自挤螺钉；
- GB/T 3098.8 紧固件机械性能 -200℃~+700℃使用的螺栓连接零件；
- GB/T 3098.9 紧固件机械性能 有效力矩型钢锁紧螺母；
- GB/T 3098.10 紧固件机械性能 有色金属制造的螺栓、螺钉、螺柱和螺母；
- GB/T 3098.11 紧固件机械性能 自钻自攻螺钉；
- GB/T 3098.12 紧固件机械性能 螺母锥形保证载荷试验；
- GB/T 3098.13 紧固件机械性能 螺栓与螺钉的扭矩试验和破坏扭矩公称直径1~10 mm；
- GB/T 3098.14 紧固件机械性能 螺母扩孔试验；
- GB/T 3098.15 紧固件机械性能 不锈钢螺母；
- GB/T 3098.16 紧固件机械性能 不锈钢紧定螺钉；
- GB/T 3098.17 紧固件机械性能 检查氢脆用预载荷试验 平行支承面法；
- GB/T 3098.18 紧固件机械性能 盲铆钉试验方法；
- GB/T 3098.19 紧固件机械性能 抽芯铆钉；
- GB/T 3098.20 紧固件机械性能 蝶形螺母 保证扭矩；
- GB/T 3098.21 紧固件机械性能 不锈钢自攻螺钉；
- GB/T 3098.22 紧固件机械性能 细晶非调质钢螺栓、螺钉和螺柱；
- GB/T 3098.23 紧固件机械性能 M42~M72 螺栓、螺钉和螺柱；
- GB/T 3098.24 紧固件机械性能 高温用不锈钢和镍合金螺栓、螺钉、螺柱和螺母；
- GB/T 3098.25 紧固件机械性能 不锈钢和镍合金紧固件选用指南。

本部分为GB/T 3098的第24部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国紧固件标准化技术委员会(SAC/TC 85)归口。

本部分起草单位：中机生产力促进中心、河北五维航电科技股份有限公司、奥展实业有限公司、山东高强紧固件有限公司、机械工业通用零部件产品质量监督检测中心、上海群力紧固件制造有限公司、浙江国检检测技术股份有限公司、湖南申亿机械应用研究院有限公司、舟山市7412工厂、河北信德电力配件有限公司、吉利汽车研究院(宁波)有限公司、眉山中车紧固件科技有限公司、上海高强度螺栓厂有限公司、山东美陵化工设备股份有限公司、江苏佳杰特种螺钉有限公司、江苏耀德科技发展有限公司。

本部分由全国紧固件标准化技术委员会负责解释。

## 引 言

高温应用的不锈钢和镍合金紧固件的性能取决于材料的化学成分、热处理工艺和紧固件的制造工艺。环境温度条件下的静态或动态特性,如抗拉强度、硬度或抗疲劳性,并不是设计高温应用紧固件的全部。

事实上,在 300 °C 以上的高温下,还会出现其他现象,例如:拉伸性能和硬度下降、热氧化、应力松弛和蠕变。这些现象对紧固件的耐久性和使用寿命都有重要影响。因此,选择合适的材料类别是避免高温氧化的关键,并应通过专门的测试对紧固件产品进行确认。

本部分在立项制定过程中,ISO/TC 2 紧固件技术委员会也开展了相应项目的工作,为今后标准应用过程中能够最大限度地与国际标准形成互换性,在标准制定过程中,尽量与 ISO/TC 2 各成员国已确认的技术内容保持一致。

# 紧固件机械性能

## 高温用不锈钢和镍合金螺栓、螺钉、螺柱和螺母

### 1 范围

GB/T 3098 的本部分规定了由耐腐蚀不锈钢和镍合金制造的、在高温至 800℃ 条件下使用的螺栓、螺钉、螺柱和螺母在环境温度为 10℃~35℃ 条件下进行测试时机械性能要求。

注：本部分中规定的紧固件也适用于在低温下使用，通常至 -50℃。更多信息，请参见 GB/T 3098.25。

本部分规定了三类材料紧固件性能：马氏体不锈钢、奥氏体沉淀硬化不锈钢和镍合金。GB/T 3098.25 提供了适用的不锈钢和镍合金及其性能的通用规则和附加技术信息。

本部分适用的紧固件：

- 符合 GB/T 192 规定的普通螺纹；
- 符合 GB/T 193 规定的直径与螺距组合；
- 符合 GB/T 197 和 GB/T 9145 规定的公差；
- 粗牙螺纹 M3~M39；细牙螺纹 M8×1~M39×3；
- 任何形状的全承载能力紧固件。

本部分规定也适用于尺寸超出适用范围、但满足所有使用要求的紧固件。

本部分不涉及降低承载能力紧固件（如：薄螺母和由于头部、杆部强度低于螺纹部分的螺栓、螺钉和螺柱）。

本部分未规定以下性能要求：

- 扭矩-夹紧力性能；
- 剪切强度；
- 耐疲劳性；
- 可焊接性；
- 锁紧性能。

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 90.3 紧固件 质量保证体系

GB/T 192 普通螺纹 基本牙型

GB/T 196 普通螺纹 基本尺寸

GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第 1 部分：室温试验方法

GB/T 230.1 金属材料 洛氏硬度试验 第 1 部分：试验方法

GB/T 231.1 金属材料 布氏硬度试验 第 1 部分：试验方法

GB/T 1800.2 产品几何技术规范(GPS) 线性尺寸公差 ISO 代号体系 第 2 部分：标准公差带