

中华人民共和国国家标准

钢结构用扭剪型高强度螺栓连接副 技术条件

GB/T 3633—1995

代替 GB 3633—83

Technical requirement for sets of torshear type high strength
bolt hexagon nut and plain washer for steel structures

1 主题内容与适用范围

本标准规定了钢结构用扭剪型高强度螺栓连接副的技术要求、试验方法、验收与包装。

本标准适用于工业与民用建筑、公路与铁路桥梁、塔架、管道支架、起重机械及其他钢结构用摩擦型连接的扭剪型高强度螺栓连接副。

2 引用标准

- GB 90 紧固件验收检查、标志与包装
- GB 196 普通螺纹 基本尺寸
- GB 197 普通螺纹 公差与配合
- GB 228 金属拉伸试验法
- GB 229 金属夏比(U型缺口)冲击试验方法
- GB 699 优质碳素结构钢号和一般技术条件
- GB 3077 合金结构钢技术条件
- GB 3098.1 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱
- GB 3098.2 紧固件机械性能 螺母
- GB 3103.1 紧固件公差 螺栓、螺钉和螺母
- GB 3103.3 紧固件公差 平垫圈
- GB 5779.1 紧固件表面缺陷 螺栓、螺钉和螺柱 一般要求
- GB 5779.2 紧固件表面缺陷 螺母 一般要求

3 技术要求

3.1 材料、性能等级

螺栓、螺母、垫圈的性能等级和推荐材料按表1的规定。

表 1

类 别	性能等级	推荐材料	材料标准编号
螺栓	10.9 S	20MnTiB	GB 3077
螺母	10H	45、35	GB 699
		15MnVB	GB 3077
垫圈	HRC35~45	45、35	GB 699

3.2 机械性能

3.2.1 螺栓机械性能

3.2.1.1 试件机械性能

制造者应对螺栓原材料取样进行拉力试验,其结果应符合表 2 的规定。根据用户要求可进行材料的常温冲击韧性试验,其结果应符合表 2 的规定。

表 2

抗拉强度 σ_b		屈服强度 $\sigma_{0.2}$	伸长率 δ_5	收缩率 ψ	冲击值 a_k
MPa		MPa	%	%	J/cm ²
max	min	min	min	min	min
1 240	1 040	940	10	42	59

3.2.1.2 实物机械性能

对螺栓实物进行楔负载试验时,当拉力载荷在表 3 规定的范围内,断裂应发生在螺纹部分或螺纹与螺杆交接处。

表 3

螺纹规格 d mm	公称应力截面积 A_s mm ²	性能等级 10.9S	
		拉力载荷($A_s \times \sigma_b$), N	
		min	max
M16	157	163 000	195 000
M20	245	255 000	304 000
M22	303	315 000	376 000
M24	353	367 000	438 000

3.2.1.3 硬度

当螺栓 $L/d \leq 3$ 时,如不能做楔负载试验,应进行芯部硬度试验。芯部硬度值应符合表 4 的规定。

表 4

性能等级	硬 度			
	洛氏 HRC		维氏 HV ₃₀	
	min	max	min	max
10.9S	33	39	312	367

3.2.1.4 脱碳层

螺栓的脱碳层按 GB 3098.1 表 3 的有关规定。

3.2.2 螺母机械性能

3.2.2.1 保证载荷

螺母的保证载荷应符合表 5 的规定。

表 5

螺纹规格 D mm	公称应力截面积 A_s mm ²	性能等级 10H	
		保证应力 S_p N/mm ²	保证载荷 ($A_s \times S_p$) N
M16	157	1 040	183 000
M20	245	1 040	255 000
M22	303	1 040	315 000
M24	353	1 040	367 000

3.2.2.2 硬度

螺母硬度应符合表 6 的规定。

表 6

性能等级	硬 度			
	洛氏 HRB	洛氏 HRC	维氏 HV ₃₀	
	min	max	min	max
10.9S	98	28	222	274

3.2.3 垫圈硬度

垫圈的硬度应为 HV₃₀329~436(HRC 35~45)。

3.3 连接副紧固轴力

连接副紧固轴力应符合表 7 的规定。

表 7

mm

螺纹规格		M16	M20	M22	M24
每批紧固轴力的平均值 (kN)	公称	109	170	211	245
	min	99	154	191	222
	max	120	186	231	270
紧固轴力标准偏差 $\sigma \leq$		1.01	1.57	1.95	2.27

当 l 小于表 8 数值时,可不进行紧固轴力试验。

GB/T 3633—1995

表 8

mm

螺纹规格	M16	M20	M22	M24
<i>l</i>	60	60	65	70

3.4 螺栓、螺母的螺纹

4.4.1 连接副紧固轴力试验应在轴力计(或测力环)上进行,每一连接副(一个螺栓、一个螺母和一个垫圈)只能试验一次,螺母、垫圈亦不得重复使用。

4.4.2 组装连接副时,垫圈有倒角的一侧应朝向螺母支承面。试验时,垫圈不得转动,否则试验无效。

5 检验规则

5.1 出厂检验应按批进行。同一材料、炉号、螺纹规格、长度(当螺栓长度 ≤ 100 mm时,长度相差 ≤ 15 mm,螺栓长度 > 100 mm时,长度相差 ≤ 20 mm,可视为同一长度)、机械加工、热处理工艺及表面处理工艺的螺栓为同批;同一材料、炉号、螺纹规格、机械加工、热处理工艺及表面处理工艺的螺母为同批;同一材料、炉号、规格、机械加工、热处理工艺及表面处理工艺的垫圈为同批。由同批螺栓、螺母及垫圈组成的连接副为同批连接副。

为保证连接副轴力,供货的最大批量为 3 000 套。

5.2 其他验收规则按 GB 90 的规定。

5.3 连接副轴力的检验,每批抽取 8 套。

5.4 制造者应提供每批产品质量合格证书,内容如下:

- a. 材料、炉号、化学成份;
- b. 规格、数量;
- c. 机械性能试验数据;
- d. 连接副紧固轴力的平均值、标准偏差及测试环境温度;
- e. 出厂日期和批号。

6 用户对产品质量有异议时,在正常运输和保管条件下,应在产品出厂日期的六个月内向制造者提出,并经双方按本标准要求进行复验裁决。

7 标志与包装

7.1 螺栓应在头部顶面用凸字制出性能等级(10.9 S)和制造者的标志(图 1)。其中,“·”可以省略;“S”表示钢结构用高强度螺栓; $\times\times$ 为制造者的标志。

7.2 单面倒角螺母应在顶面上制出性能等级(10H)和制造者的标志;双面倒角螺母应在任一支承面上用凹字制出性能等级和制造者的标志(图 2)。其中“H”表示钢结构用高强度大六角螺母; $\times\times$ 为制造者的标志。

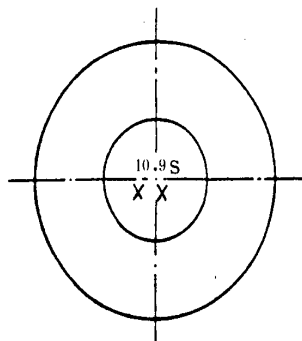


图 1

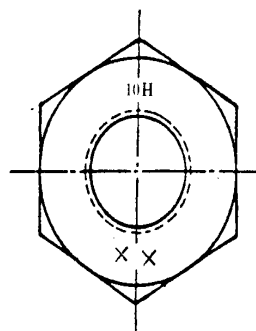


图 2

7.3 包装箱应牢固、防潮。箱内应按连接副的组合包装。不同批号的连接副不得混装。每箱重量不得超过 40 kg。包装箱内的分装方法由制造者确定。

7.4 包装箱外应有制造者、产品名称、标准编号、批号、规格、数量及毛重等标记。

附加说明：

本标准由中华人民共和国机械工业部提出，由全国紧固件标准化技术委员会归口。

本标准由冶金工业部建筑研究总院及机械工业部机械标准化研究所负责，上海标准件总公司和上海长城高强度螺栓研究所参加起草。

本标准参照采用国际标准 ISO 4775—1984《钢结构用高强度大六角螺母—8 级和 10 级—B 级》、ISO 7416—1984《钢结构用倒角并淬火的平垫圈》及日本 JSS II 09—1981《结构连接用扭剪型高强度螺栓、六角螺母、平垫圈连接副标准》。