

ICS 77.140.60

H 44

团 体 标 准

T/SSEA 00**—2018

风力发电高强紧固件用钢

Steels of high strength fasteners for wind power generation

2018 - ** - **发布

2018 - ** - **实施

中国特钢企业协会发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 分类	2
4 订货内容	2
5 尺寸、外形、重量及允许偏差	2
6 技术要求	3
7 试验方法	9
8 检验规则	9
9 包装、标志及质量证明书	10
附录 A（资料性附录） 本标准不锈钢牌号与国外标准牌号对照表	11

前 言

本团体标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由中国特钢企业协会团体标准化工作委员会提出并归口。

本标准主要起草单位：

本标准主要起草人：

风力发电高强紧固件用钢

1 范围

本标准规定了风力发电高强度紧固件用钢的订货内容、分类及代号、尺寸、外形、重量及允许偏差、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书。

本标准适用于制造风力发电高强度紧固件用直径16 mm~80 mm的热轧圆钢（以下简称“圆钢”）。

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，仅所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 222 钢的成品化学成分允许偏差
- GB/T 223.5 钢铁及合金化学分析方法 还原型硅钼酸盐光度法测定酸溶硅含量
- GB/T 223.11 钢铁及合金化学分析方法 过硫酸铵氧化容量法测定铬量
- GB/T 223.14 钢铁及合金化学分析方法 钼试剂萃取光度法测定钒含量
- GB/T 223.19 钢铁及合金化学分析方法 新亚铜灵-三氯甲烷萃取光度法测定铜量
- GB/T 223.26 钢铁及合金化学分析方法 硫氰酸盐直接光度法测定钼量
- GB/T 223.54 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收分光光度法测定镍量
- GB/T 223.62 钢铁及合金化学分析方法 乙酸丁酯萃取光度法测定磷量
- GB/T 223.64 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收光谱法测定锰量
- GB/T 223.66 钢铁及合金化学分析方法 硫氰酸盐-盐酸氯丙嗪-三氯甲烷萃取光度法测定钨量
- GB/T 223.76 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收光谱法测定钒量
- GB/T 223.85 钢铁及合金 硫含量的测定 感应炉燃烧后红外吸收法
- GB/T 223.86 钢铁及合金 总碳含量的测定 感应炉燃烧后红外吸收法
- GB/T 224 钢的脱碳层深度测定法
- GB/T 226 钢的低倍组织及缺陷酸蚀检验法
- GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法
- GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法
- GB/T 230.1 金属洛氏硬度试验 第1部分：试验方法(A、B、C、D、E、F、G、H、K、N、T标尺)
- GB/T 702 热轧钢棒尺寸、外形、重量及允许偏差
- GB/T 1979 结构钢低倍组织缺陷评级图
- GB/T 2101 型钢验收、包装、标志及质量证明书的一般规定
- GB/T 2975 钢及钢产品 力学性能试验取样位置及试样制备
- GB/T 3098.1 紧固件机械性能螺栓、螺钉和螺柱
- GB/T 4340.1 金属材料 维氏硬度试验 第1部分：试验方法
- GB/T 4162 锻轧钢棒超声检测方法
- GB/T 4336 碳素钢和中低合金钢火花源原子发射光谱分析方法(常规法)
- GB/T 10561 钢中非金属夹杂物含量的测定—标准评级图显微检验法

- GB/T 13298 金属显微组织检验方法
- GB/T 13299 钢的显微组织评定方法
- GB/T 17505 钢及钢产品 交货一般技术要求
- GB/T 20066 钢和铁 化学成分测定用试样的取样和制样方法
- GB/T 20125 低合金钢 多元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法

3 订货内容

按本标准订货的合同或订单应包括下列内容：

- a) 标准编号；
- b) 产品名称；
- c) 牌号；
- d) 交货的重量（或数量）；
- e) 规格尺寸；
- f) 交货状态；
- g) 特殊要求。

4 尺寸、外形、重量及允许偏差

4.1 尺寸

4.1.1 圆钢的尺寸及其允许偏差应符合 GB/T 702 标准尺寸允许偏差 1 组要求，经供需双方协商，并在合同中注明，可提供尺寸精度要求的钢材。

4.1.2 钢材的交货长度一般为 6~8m，订货时交货长度应在合同中注明，长度允许偏差为 0~+50 mm。

4.2 外形

4.2.1 不圆度

圆钢的不圆度不大于公称直径公差的50%。

4.2.2 弯曲度

圆钢的每米弯曲度不大于2mm，总弯曲度不大于总长度的0.20%。经供需双方协商，并在合同中注明，可提供弯曲度要求更严的钢材。

4.2.3 扭转

钢材不得有显著扭转。

4.2.4 端头形状

圆钢端头应剪切整齐，不得有马蹄形、飞边、毛刺及明显的压扁，切斜度应符合GB/T 702标准的要求。

4.3 交货重量

圆钢按实际重量交货。

5 技术要求

5.1 牌号及化学成分

5.1.1 钢的牌号及化学成分（熔炼分析）应符合表1的规定。根据需方要求，经供需双方协商，并在合同中注明，也可供应其他牌号及化学成分要求的圆钢。同批次供货的产品碳、硅、锰、铬熔炼成分波动控制在0.05%以内。本标准牌号与部分国外牌号对照见附录A。

表1 化学成分

序号	牌号	化学成分（质量分数）/%								
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Cu
1	35CrMo	0.32~0.40	0.17 ~ 0.37	0.50 ~ 0.70	≤0.015	≤0.010	0.90 ~1.10	0.18~0.25	≤ 0.20	≤ 0.20
2	42CrMo	0.38~0.45	0.17 ~0.37	0.60 ~0.80	≤0.015	≤0.010	0.95 ~1.20	0.18~0.25	≤0.20	≤ 0.20
3	42CrMnMo	0.38~0.45	0.15~ 0.35	0.80~ 1.10	≤0.015	≤0.010	0.80~ 1.10	0.17~ 0.25	≤0.30	≤0.25

5.1.2 热轧圆钢成品化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。仅当需方要求并在合同中注明时，生产厂才进行成品化学成分分析，并在质量证明书中报出成品分析结果。

5.1.3 严格控制 Sn、As、Sb、Pb 元素含量，其质量分数百分比合计不应超过 0.075%。

5.2 交货状态

钢材以热轧或剥皮材状态交货。

5.3 力学性能

用热处理后的毛坯试样测定钢材的纵向力学性能应符合表2规定。对于用户要求整体热处理后的性能应符合表3规定。经供需双方协商，可提供其他力学性能要求的产品。

表2 42CrMnMo 试样热处理后力学性能

序号	牌号	热处理制度	力学性能 ^a						
			圆钢直径/mm	屈服强度 R_{eL} /MPa	抗拉强度 R_m /MPa	伸长率 A/%	断面收缩率 Z/%	-40°C冲击吸收能量 AKV ₂ /J	硬度 HRC
1	42CrMnMo	最低回火温度 593°C	≤64	720	860	16	50	27	35
2			>64~80	660	795				33
3									

^a 热处理采用 $\varnothing 25$ mm 毛坯试样，试样工作直径 $\varnothing 12.5$ mm，工作长度 50.8 mm，圆钢直径 ≥ 38 mm，采用偏心取样。

表3 8.8 和 10.9 级力学性能

序号	等级 ^a	力学性能 ^{b,c}					硬度 HV
		屈服强度 ^d R_{eL} /MPa	抗拉强度 R_m /MPa	伸长率 A/%	断面收缩率 Z/%	-40°C 冲击吸收能 ^e AKV ₂ /J	
不小于							

1	8.8	670	860	14	55	75	260-335
2	10.9	965	1080	12	48	32	320-380
^a 8.8 级推荐选用 35CrMo、10.9 级推荐选用 42CrMo；螺纹≤M39 推荐选用 35CrMo，螺纹>M39 推荐选用 42CrMo。 ^b ≤M39mm 的取中心轴向试样检验力学性能，>M39mm 的按照 GB/T 2975 取样检验力学性能。 ^c 本表产品适用于 φ16~φ48mm 的产品。 ^d 当屈服现象不明显时，可用规定塑性延伸强度 $R_{p0.2}$ 代替 ^e 冲击试样缺口加工面朝向原材料中心轴线靠拢。							

5.4 低倍组织

5.4.1 圆钢横截面酸浸低倍组织试片或淬火断口试片上不得有肉眼可见的缩孔、气泡、裂纹、翻皮及白点。

5.4.2 酸浸低倍组织合格级别应符合表 4 要求。

5.4.3 可采用超声波探伤替代酸浸低倍检验。

表4 钢材的酸浸低倍组织合格级别

项目	锭型偏析	中心偏析	中心疏松	一般疏松
级别，不大于	2	2	2	2

5.5 脱碳层

钢材表面总脱碳层深不大于直径1.0%。经供需双方协商，并在合同中注明，可提供脱碳层要求更严的钢材。

5.6 显微组织

基体中不得有魏氏组织出现，带状组织不大于3.0级。经供需双方协商，并在合同中注明，可提供带状组织要求更严的钢材。

5.7 非金属夹杂物

非金属夹杂物按GB/T10561中A法检验。合格级别应符合表5规定。用户有更严格要求按照用户要求执行。

表5 非金属夹杂物

非金属夹杂物类型	A类		B类		C类		D类		Ds
	细系	粗系	细系	粗系	细系	粗系	细系	粗系	
合格级别，不大于	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.5	2.0	1.5	2.0

5.8 表面质量

5.8.1 圆钢表面不允许有肉眼可见的裂纹、夹杂、毛刺、机械损伤、轧制飞边、结疤、折叠等缺陷。如有上述缺陷必须用清除，缺陷去除后深度不得超过公差之半，清除宽度不小于深度的 5 倍。

5.8.2 允许有从实际尺寸算起不超过尺寸公差之半的个别细小划痕、压痕、麻点及深度不超过 0.20 mm 的个别纵向的细小裂纹存在。

5.9 无损检测

钢材超声波探伤需满足GB/T4162标准A级为合格，经供需双方协商，并在合同中注明，可提供探伤等级要求更严的钢材。

5.10 特殊要求

根据需方要求，经供需双方协商，并在合同中注明。

6 试验方法

钢材的检验项目及试验方法应符合表6的规定。

表6 检验项目、取样数量、取样部位和试验方法

序号	检验项目	取样数量	取样部位	试验方法
1	化学成分	1	GB/T 20066	GB/T 223, GB/T 4336
2	拉伸试验	2	GB/T 2975, 不同根钢材	GB/T 228.1
3	冲击试验	3	GB/T 2975, 不同根钢材	GB/T 229
4	硬度	2	不同根钢材	GB/T 230, GB/T 4340.1
5	低倍组织	2	不同根钢材	GB/T 226, GB/T 1979
6	脱碳层	2	不同根钢材	GB/T 224
7	显微组织	2	不同根钢材	GB/T 13298, GB/T 13299
6	非金属夹杂物	2	不同根钢材	GB/T 10561
7	尺寸	逐支	—	卡尺
8	表面	逐支	—	肉眼
9	超声波探伤	逐支	-	GB/T 4162

7 检验规则

7.1 检查和验收

圆钢的质量由供方质量部门进行出厂检验。

7.2 组批规则

圆钢应按批进行检查和验收，每批应由同一炉号、同一牌号、同一尺寸、同一轧制制度的圆钢组成。

7.3 取样数量和取样部位

每批圆钢各检验项目的取样数量和取样部位按表6规定。

7.4 复验和判定规则

圆钢的复验和判定规则应符合GB/T 17505的规定。

8 包装、标志及质量证明书

8.1 钢材的包装应符合 GB/T 2101 的要求。

8.2 圆钢成捆交货时，两端必须各拴挂一个清晰、完整的标牌，标牌上标注牌号、炉号、公称尺寸、长度、重量和标准编号。

8.3 质量证明书应符合 GB/T 2101 的规定。

附 录 A
(资料性附录)
本标准牌号与国外标准牌号对照表

A.1 本标准牌号与国外标准牌号对照表见表 A.1

表A.1 本标准牌号与国外标准牌号对照表

序号	本标准牌号	美国标准	欧洲标准
1	35CrMo	4135	1.7220
2	42CrMo	4140	1.7225
3	42CrMnMo	B7	1.7225