

团 体 标 准

T/SSEA XXXX—XXXX

改善成形性高强韧耐磨钢板

High strength and toughness abrasion resistant steel plates with improved formability

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国特钢企业协会发布

目 次

前 言	2
1 范围	3
2 规范性引用文件	3
3 术语和定义	3
4 订货内容	3
5 牌号表示方法	4
6 尺寸、外形、重量	4
7 技术要求	4
8 试验方法	6
9 检验规则	7
10 包装、标志和质量证明书	7

前 言

本团体标准按照 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》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。

本标准起草单位：

本标准主要起草人：

改善成形性高强韧耐磨钢板

1 范围

本文件规定了改善成形性高强韧耐磨钢板的订货内容、牌号表示方法、尺寸、外形、重量、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书。

本文件适用于压路机振轮、自卸车车厢等对成形性及强韧性要求较高领域应用的，厚度不大于50mm的耐磨钢板（以下简称钢板）。

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 222 钢的成品化学成分允许偏差
- 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 231.1 金属材料布氏硬度试验第1部分：试验方法
- GB/T 232 金属材料弯曲试验方法
- GB/T 247 钢板和钢带包装、标志及质量证明书的一般规定
- GB/T 709 热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差
- GB/T 2970 厚钢板超声波检测方法
- 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 4336 碳素钢和中低合金钢多元素含量的测定火花放电原子发射光谱法（常规法）
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 14977 热轧钢板表面质量的一般要求
- GB/T 17505 钢及钢产品交货的一般技术要求
- 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 20123 钢铁总碳硫含量的测定高频感应炉燃烧后红外吸收法（常规方法）
- GB/T 20124 钢铁氮含量的测定惰性气体熔融热导法（常规方法）
- GB/T 20125 低合金钢多元素含量的测定电感耦合等离子体原子发射光谱法

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 订货内容

按本标准订货的合同或订单应包括下列内容：

- a) 产品名称；
- b) 本标准编号；
- c) 牌号；
- d) 尺寸、外形及精度；
- e) 交货状态；
- f) 重量；

g) 特殊要求。

5 牌号表示方法

钢的牌号由“耐磨”的汉语拼音首字母“NM”，规定的表面布氏硬度数值，代表成形性的“Forming”英文首字母F和交货状态代码四部分组成。

示例：NM500FQT

NM——“耐磨”汉语拼音首字母；

500——规定的表面布氏硬度值为500；

F——成形性“Forming”英文首字母；

QT——“淬火+回火”交货状态代码。

6 尺寸、外形、重量

6.1 钢板尺寸、外形及允许偏差应符合 GB/T 709 的要求。

6.2 钢板的不平度应符合表 1 要求。

表 1 钢板的不平度单位为毫米

公称厚度	不平度最大值					
	公称宽度					
	≤2000		> 2000~3000		> 3000	
	测量长度					
	1000	2000	1000	2000	1000	2000
5~10	7	9	8	10	10	12
> 10~20	5	7	6	8	8	10
> 20~50	4	6	5	7	6	8

6.3 根据需方要求，经供需双方协议，可供应其他尺寸、外形及允许偏差的钢板。

6.4 钢板按理论重量交货，钢板密度为 $7.85 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ，其他应符合 GB/T 709 的要求。

7 技术要求

7.1 牌号和化学成分

7.1.1 钢的牌号和化学成分（熔炼分析）应符合表 2 的规定。

表 2 牌号和化学成分（熔炼分析）

牌号		化学成分(质量百分数)/%											
强度级别	交货状态	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Ti	B	Als	CEV ^a
		不大于										范围	不小于
NM300F	AR, Q, QT, M, MT	0.20	0.70	1.60	0.020	0.015	0.70	0.50	0.40	0.050	0.0005~0.0040	0.010	0.45
NM360F		0.22	0.70	1.60	0.020	0.015	0.80	0.50	0.50	0.050	0.0005~0.0040	0.010	0.48
NM400F		0.27	0.70	1.60	0.020	0.010	1.00	0.70	0.50	0.050	0.0005~0.0040	0.010	0.57
NM450F		0.32	0.70	1.70	0.020	0.010	1.10	0.80	0.55	0.050	0.0005~0.0040	0.010	0.59

NM500F		0.34	0.70	1.70	0.015	0.010	1.20	1.00	0.65	0.050	0.0005~0.0050	0.010	0.64
NM550F		0.36	0.70	1.70	0.015	0.010	1.20	1.00	0.70	0.050	0.0005~0.0050	0.010	0.72
NM600F		0.42	0.70	1.90	0.015	0.010	1.50	1.00	0.80	0.050	0.0005~0.0050	0.010	0.84

^a根据用户要求，由供需双方协议，可规定各牌号碳当量，碳当量按公式（1）计算，此时，Cu和V元素含量应在质量证明书中注明。

$$CEV(\%)=C+Mn/6+(Cr+Mo+V)/5+(Cu+Ni)/15\dots\dots\dots(1)$$

7.1.2 在保证钢板性能的前提下，可添加表2规定以外的其他微合金元素，具体含量应在质量证明书中注明。

7.1.3 钢中Cu为残余元素时，其含量应不大于0.30%；As含量应不大于0.08%。如供方能保证，可不做分析。

7.1.4 当采用全铝(Alt)含量表示时，Alt应不小于0.015%。

7.1.5 成品钢板的化学成分允许偏差应符合GB/T222的规定。

7.2 冶炼方法

钢由转炉或电炉冶炼，并进行炉外精炼。

7.3 交货状态

钢板以淬火、淬火+回火、TMCP+回火、TMCP（或在线淬火）或热轧状态交货，交货状态代码应符合表3规定。

表3交货状态及代码

交货状态	淬火	淬火+回火	TMCP（或在线淬火）+回火	TMCP（或在线淬火）	热轧
代码	Q	QT	MT	M	AR

7.4 力学性能

7.4.1 钢板的力学性能应符合表4的规定。热轧状态交货的钢板对力学性能不作要求。

7.4.2 根据供需双方协商并在合同中注明，钢板的抗拉强度、断后伸长率和冲击试验也可另行协商确定。

7.4.3 夏比摆锤冲击吸收能量，按三个试样的算术平均值计算，允许其中一个试样值比表4规定值低，但不得低于规定值的70%。

7.4.4 当钢板厚度小于12mm时，夏比（V型缺口）冲击试验应采用小尺寸试样，厚度>8mm~<12mm钢板试样尺寸为10mm×7.5mm×55mm，其试验结果应不小于表4规定值的75%；厚度6mm~8mm钢板试样尺寸为10mm×5mm×55mm，其试样结果应不小于表4规定值的50%。厚度小于6mm的钢板不做冲击试验。

表4 力学性能

牌号		公称厚度/mm	横向拉伸试验 ^{a,b}		-40℃冲击吸收能量 (纵向) ^a KV ₂ /J	表面布氏硬度 HBW
强度级别	交货状态		抗拉强度 R _m /MPa	断后伸长率 A ₅₀ /%		
NM300F	AR, Q,	≤50	≥1000	≥16	≥24	270~330
NM360F		≤50	≥1100	≥14	≥24	330~390
NM400F	QT,	≤50	≥1200	≥12	≥24	370~430
NM450F	M,	≤50	≥1250	≥10	≥24	420~480

NM500F	MT	≤40	—	≥8	≥21	470~550
NM550F		≤40	—	—	—	530~600
NM600F		≤30	—	—	—	570~660

注：为保证试样表面粗糙度 Ra 不大于 1.6μm，应对试样进行微铣加工。加工深度一般为 0.2mm~0.7mm。

^a 试样为 GB/T 228.1 中 P14 试样(L₀=50mm, b₀=25mm)。

^b 当钢板厚度≥25mm，拉伸试验可用 φ10mm 圆形试样，此时试样的中心位于产品厚度的 1/4 处。

7.5 工艺性能

钢板的工艺性能应符合表 5 的规定，弯曲后试样外表面不应有目视可见的裂纹。

表 5 工艺性能

牌号		厚度 mm	横向弯曲试验		
强度级别	交货状态		180°	90°	45°
NM300F	AR, Q, QT, M, MT	≤50	D=6a	/	/
NM360F		≤50	D=6a	/	/
NM400F		≤50	D=6a	/	/
NM450F		≤50	D=6a	/	/
NM500F		≤16	/	D=6a	/
		>16~40	/	D=9a	/
NM550F		≤16	/	D=9a	/
		>16~30	/	/	D=9a
		>30~40	/	/	协议
NM600F		≤16	/	/	D=9a
	>16~30	/	/	协议	

注 1：a 为试样厚度，D 为弯曲压头直径。

注 2：弯曲试样宽度为 30mm。当钢板厚度大于 30mm 时，可将试样厚度加工至 30mm，并保留一个轧制面。弯曲试验时，试样轧制面应位于受拉变形一侧。

7.6 表面质量

7.6.1 钢板不得有目视可见的分层。钢板表面不允许存在裂纹、气泡、结疤、折叠和夹杂等缺陷。如有上述表面缺陷，允许清理，清理深度从钢板实际尺寸算起，不得超过钢板厚度公差之半，并应保证钢板的最小厚度。缺陷清理处应平滑无棱角。

7.6.2 钢板表面允许有不妨碍检查表面缺陷的薄层氧化铁皮、铁锈、由压入氧化铁皮脱落所引起的表面粗糙、划伤、压痕及其它局部缺陷，但其深度不得大于厚度公差之半，并应保证钢板的最小厚度。

7.6.3 钢板不允许补焊。

7.6.4 除钢板不允许补焊外，经供需双方协商，表面质量也可符合 GB/T 14977 的规定。

7.7 特殊要求

根据需方要求，经供需双方协商并在合同中注明，可以对钢板进行探伤等其他检验。

8 试验方法

8.1 钢的化学成分试验方法应按 GB/T 4336、GB/T 20213、GB/T 20214、GB/T 20215 或通用方法的规定进行，仲裁时仍按上述方法执行。

8.2 钢板的检验项目、取样数量、取样方法、试验方法应符合表 6 的规定。

表 6 检验项目、取样数量、取样方法和试验方法

序号	检验项目	取样数量	取样方法	试验方法
1	化学成分	1 个/炉	GB/T 20066	见 8.1
2	拉伸试验	1 个/批	GB/T 2975	GB/T 228.1
3	弯曲试验	1 个/批	GB/T 2975	GB/T 232
4	冲击试验	3 个/批	GB/T 2975	GB/T 229
5	表面布氏硬度	1 个/批	—	GB/T 231.1
6	尺寸、外形	逐张	—	合适的量具
7	表面质量	逐张	—	目视

9 检验规则

9.1 检查和验收

钢板的检查和验收由供方质量技术监督部门进行。需方有权对本文件或合同中所规定的任一检验项目进行检查和验收。

9.2 组批规则

钢板应成批验收，每批由同一牌号、同一炉号、同一厚度、同一交货状态的钢板组成，每批重量不大于 60t。

9.3 复验和判定

钢板的复验和判定符合 GB/T 17505 的规定。

9.4 数值修约

数值判定采用修约值比较法进行修约，修约规则应符合 GB/T 8170 的规定。

10 包装、标志和质量证明书

钢板的包装、标志及质量证明书应符合 GB/T 247 的规定。