

《改善成形性高强韧耐磨钢板》团体标准编制说明

一、任务来源

贯彻落实国务院出台的《深化标准化工作改革方案》中发展壮大团体标准的有关要求，制定满足市场和创新需要的团体标准，落实国家关于钢铁行业高质量发展的政策导向，满足生产企业和下游用户对改善成形性高强韧耐磨钢板产品标准的实际需求，提出《改善成形性高强韧耐磨钢板》团体标准制定项目。

本标准由中国特钢企业协会提出并归口。由河钢股份有限公司邯郸分公司、冶金工业规划研究院等起草，并共同参与前期研究、调研和标准的编制、修改、技术数据验证以及标准推广等工作。

二、制定本标准的目的和意义

目前国内耐磨钢板通用技术标准 GB/T 24186-2009《工程机械用高强度耐磨钢板》，自该标准实施以来，低合金耐磨钢产品得到迅速发展，在代替高锰耐磨钢产品方面，起到了积极的引领作用。随着耐磨钢市场的不断扩大和用户个性化需求的不断增长，矿山机械用高强度耐磨钢板等团体标准也相继立项制定。本标准计划在耐磨钢的成型性方面取得突破，并使耐磨钢的标准体系得到进一步完善。目前国内外的低合金耐磨钢一般以马氏体耐磨钢为主，通过化学成分设计、生产工艺调控、微观组织控制，最终获得强韧性匹配良好、耐磨性优良的钢板等。

随着国内工程机械的高质量发展，低合金耐磨钢产品应用领域

不断拓展，需求越来越多，耐磨钢产品的加工成型方法愈发复杂，除了简单的切割外，还需要进行焊接、冲压、大角度折弯、辊压、甚至辊压圈圆等复杂加工成型。GB/T 24186-2009 标准要求的力学性能指标只有表面布氏硬度，该国标耐磨钢已不满足用户的使用要求。目前国内外各大工程机械制造厂使用的压路机振轮用钢主要采用 Q345 级别钢板，Q345 级别钢板在压路机振轮辊压圈圆过程中呈现良好的成型性能，但强度偏低、耐磨性差。以压路机振轮和自卸车车厢等为代表的耐磨钢板下游用户，对产品的成型性和低温韧性等产品性能提出了更加严格的要求。本标准计划结合下游用户的实际需求，完善以成型性为代表的技术指标内容，规范和促进对成型性等指标要求严格的耐磨钢下游产业健康发展。

三、标准编制过程

河钢股份有限公司邯郸分公司、冶金工业规划研究院等单位共同承担了《改善成形性高强韧耐磨钢板》团体标准的编制工作，共同组建了该团体标准起草小组，明确各自的责任和分工并开展工作。在《改善成形性高强韧耐磨钢板》标准制定过程中，起草小组认真查阅有关资料、收集相关数据信息，结合国内外改善成形性高强韧耐磨钢板生产情况，产品下游用户对改善成形性高强韧耐磨钢板的性能要求，进行本团体标准的编制工作。

主要编制过程如下：

2020 年 3 月，中国特钢企业协会团体标准化工作委员会（以下简称团标委）秘书处给各位委员发出团体标准立项函审单。到立项

函审截止日期，没有委员提出不同意见。

2020年4月，团标委正式下达《改善成形性高强韧耐磨钢板》团体标准立项计划（2020年第三批）。团体标准立项后，河钢股份有限公司邯郸分公司、冶金工业规划研究院相关人员组成了标准起草组，提出了标准编制计划和任务分工，并开始标准编制工作。

2020年5月~2021年4月：进行了起草标准的调研、问题分析和相关资料收集等准备工作，完成了标准制定提纲、标准草案。

2021年5月：召开标准启动会，围绕标准草案进行了讨论，并按照与会意见和建议进行了修改。

2021年 月：形成征求意见稿并发出征求意见。

2021年 月：完成征求意见处理、形成标准送审稿。

2021年 月：完成该标准审定会，根据审定意见修改。

2021年 月：完成标准报批稿，上报中国特钢企业协会审批。

四、标准编制原则

一是满足用户使用需要的原则。力争达到“科学、合理、先进、实用”。二是实践标准供给侧改革的原则。争取实现团体标准的“及时性”、“先进性”和“市场性”的要求。三是技术创新的原则。在与国家标准体系协调一致的基础上，在标准结构、内容及主要技术指标等方面进行技术创新，在标准中充分体现新产品的技术特点。

五、主要技术内容

（一）标准编写格式

本文件内容符合 GB/T 1.1-2020 的规定。

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。

(二) 关于适用范围

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)。

(三) 关于订货内容

按本文件订货的合同或订单应包括下列内容:产品名称、本文件编号、牌号、尺寸外形及精度、交货状态、重量、特殊要求。

(四) 关于牌号表示方法

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。

(五) 关于尺寸、外形、重量

钢板尺寸、外形及允许偏差应符合 GB/T 709 的要求。钢板的不平度应符合表 1 要求。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。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。

本标准除不平度外，其他尺寸外形重量球与国家标准一致。GB/T 24186《工程机械用高强度耐磨钢板》的不平度要求符合 GB/T 709 要求。本标准结合下游用户需要，对不平度的公称厚度组距进行了调整，技术指标水平严于 GB/T 709。

（六）关于技术要求

1. 牌号和化学成分

钢的牌号和化学成分（熔炼分析）应符合表 2 的规定。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。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。当采用全铝（Alt）含量表示时，Alt 应不小于 0.015%。成品钢板的化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

本标准化学成分以 GB/T 24186-2009《工程机械用高强度耐磨钢板》为基础，结合国内冶金行业实际控制水平，以及下游用户的使用要求，为改善耐磨钢板的成形性能，对钢中碳含量和磷含量分别进行了调整，各牌号碳含量分别降低了 0.03%~0.04%，各牌号磷含量分别降低了 0.005%

2. 冶炼方法

钢由转炉或电炉冶炼，并进行炉外精炼。与国家标准一致。

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。与相关国家标准通用表示方法保持一致。

4. 力学性能

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。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。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%。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，其试验结果应不小于表 4 规定值的 50%。厚度小于 6mm 的钢板不做冲击试验。

与国家标准相比，本标准冲击吸收能量指标全部加严至-40℃冲击，相应牌号断后伸长率比国标提升，对 NM500 以上牌号的表面布氏硬度给出了更严格的范围要求，与国家标准对比见下表。

	牌号	横向拉伸试验		冲击吸收能量 KV ₂ /J	表面布氏硬度 HBW
		抗拉强度 R _m /MPa	断后伸长率 A ₅₀ /%		
团标	NM300F	≥1000	≥16	(-40℃) ≥24	270~330
国标	NM300	≥1000	≥14	(-20℃) ≥24	270~330
团标	NM360F	≥1100	≥14	(-40℃) ≥24	330~390
国标	NM360	≥1100	≥12	(-20℃) ≥24	330~390
团标	NM400F	≥1200	≥12	(-40℃) ≥24	370~430
国标	NM400	≥1200	≥10	(-20℃) ≥24	370~430
团标	NM450F	≥1250	≥10	(-40℃) ≥24	420~480

国标	NM450	≥1250	≥7	(-20℃) ≥24	420~480
团标	NM500F	—	≥8	(-40℃) ≥21	470~550
国标	NM500	—	—	—	≥470
团标	NM550F	—	—	—	530~600
国标	NM550	—	—	—	≥530
团标	NM600F	—	—	—	570~660
国标	NM600	—	—	—	≥570

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。工艺性能为本标准新增加的指标要求。

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	

6. 表面质量

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。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。钢板不允许补焊。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。

与国家标准基本一致，新增了不允许补焊及协商采用 GB/T 14977 的要求。

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。

(七) 关于试验方法

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。

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。

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

(八) 关于检验规则

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。

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。

3、复验和判定

钢板的复验和判定应符合 GB/T 17505 的规定。

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。

(八) 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。

六、与国内其它法律、法规的关系

制定本标准时依据并引用了国内有关现行有效的标准，也不违背国内其它行业标准、法律、法规及强制性标准的有关规定。

七、标准属性

本标准属于中国特钢企业协会团体标准。

八、标准水平及预期效果

该标准的制定能有效规范改善成形性高强韧耐磨钢板的生产、销售和使用，对改善成形性高强韧耐磨钢板产品的有序发展具有重要意义。同时该标准对产品的质量提升具有重要意义，有利于促进下游产品的质量提升与推广应用，体现团体标准的引领作用。

九、贯彻要求及建议

本标准归口单位为中国特钢企业协会，经过审定报批后，由中国

特钢企业协会发布。建议在对改善成形性高强韧耐磨钢板的生产、贸易和使用等相关单位进行宣贯执行。