

中华人民共和国黑色冶金行业标准

YB/T XXXX—XXXX

履带连接件用热轧圆钢

Hot rolled round steels for track joints

(报批稿)

202X - XX - XX 发布

202X - XX - XX 实施

前 言

本文件按照 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》的规定起草。

本文件由中国钢铁工业协会提出。

本文件由全国钢标准化技术委员会（SAC/TC183）归口。

本文件起草单位：山东钢铁股份有限公司莱芜分公司、福建三钢闽光股份有限公司、西王金属科技有限公司、承德建龙特殊钢有限公司、江苏沙钢集团淮钢特钢股份有限公司、江苏利淮钢铁有限公司、冶金工业信息标准研究院

本文件主要起草人：郑桂芸、方宇荣、王中学、信霖、赵新华、尹修刚、杨丽梅、王琳、林鹏、韩蕾蕾、林华春、朱林林、韩常海、姜彩艳

履带连接件用热轧圆钢

1 范围

本文件规定了履带连接件用热轧圆钢的订货内容、尺寸、外形、重量、技术要求、试验方法、检验规则和包装、标志、质量证明书。

本文件适用于履带连接件用公称直径不大于120 mm的热轧圆钢（以下简称“圆钢”）。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 223.5 钢铁 酸溶硅和全硅含量的测定 还原型硅钼酸盐分光光度法
- GB/T 223.9 钢铁及合金 铝含量的测定 铬天青 S 分光光度法
- GB/T 223.11 钢铁及合金 铬含量的测定 可视滴定或电位滴定法
- GB/T 223.16 钢铁及合金化学分析方法 变色酸光度法测定钛量
- 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 223.23 钢铁及合金 镍含量的测定 丁二酮肟分光光度法
- GB/T 223.29 钢铁及合金 铅含量的测定 载体沉淀-二甲酚橙分光光度法
- GB/T 223.50 钢铁及合金化学分析方法 苯基荧光酮-溴化十六烷基三甲基胺直接光度法测定锡量
- GB/T 223.59 钢铁及合金 磷含量的测定 钼磷钼蓝分光光度法和铈磷钼蓝分光光度法
- GB/T 223.64 钢铁及合金 锰含量的测定 火焰原子吸收光谱法
- GB/T 223.67 钢铁及合金 硫含量的测定 次甲基蓝分光光度法
- GB/T 223.69 钢铁及合金 碳含量的测定 管式炉内燃烧后气体容量法
- GB/T 223.75 钢铁及合金 硼含量的测定 甲醇蒸馏-姜黄素光度法
- GB/T 223.82 钢铁 氢含量的测定 惰性气体熔融-热导或红外法
- GB/T 224 钢的脱碳层深度测定法
- GB/T 225 钢 淬透性的末端淬火试验方法（Jominy 试验）
- GB/T 226 钢的低倍组织及缺陷酸蚀检验法
- GB/T 702—2017 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 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 6394 金属平均晶粒度测定方法
- GB/T 10561—2005 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 11261 钢铁 氧含量的测定 脉冲加热惰气熔融-红外线吸收法
- GB/T 15711 钢中非金属夹杂物的检验 塔形发纹酸浸法
- 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 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 多元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法
YB/T 081	冶金技术标准的数值修约与检测数值的判定
YB/T 5293	金属材料 顶锻试验方法

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

按本文件订货的合同应包含下列技术内容：

- a) 产品名称；
- b) 本文件编号；
- c) 牌号；
- d) 规格；
- e) 交货长度；
- f) 重量和数量；
- g) 需方提出的其他特殊要求。

5 尺寸、外形、重量

5.1 尺寸及允许偏差

圆钢尺寸及允许偏差应符合 GB/T 702—2017 中第 2 组的规定。

5.2 外形

5.2.1 弯曲度

圆钢的每米弯曲度应不大于 3 mm，总弯曲度应不大于钢材总长度的 0.3%。

5.2.2 不圆度

圆钢的不圆度应符合 GB/T 702—2017 的规定。

5.2.3 端面

圆钢端面要求平整，无飞边，无毛刺等缺陷，用剪切机剪切的圆钢端面允许有局部变形。

5.3 长度及允许偏差

圆钢以定尺长度交货，交货长度应在合同中注明，长度允许偏差为 $^{+50}_0$ mm。

5.4 重量

圆钢按实际重量交货。

6 技术要求

6.1 化学成分

6.1.1 钢的牌号和化学成分（成品分析，碳元素除外）应符合表1的规定。

表1 化学成分

牌号	化学成分（质量分数）/%														
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Cu	Sn	Pb	Ti	B	Al	O	N
35MnBM ^a	0.32	0.17	1.10	≤	≤	0.20	≤	≤	≤	≤	0.02	0.000	0.01	≤	≤
	~	~	~	0.02	0.02	~	0.2	0.2	0.02	0.01	0~	8~	5~	0.00	0.00
	0.37	0.37	1.40	5	0	0.30	0	0	0	5	0.05	0.003	0.05	2	7
40Mn2M	0.38	0.17	1.50	≤	≤	0.09	≤	≤	≤	≤	0.02	0.000	0.01	≤	≤
	~	~	~	0.02	0.02	~	0.2	0.2	0.02	0.01	-	-	5~	0.00	0.00
	0.43	0.37	1.65	5	0	0.16	0	0	0	5	-	-	0.05	2	7
40CrBM	0.39	0.17	0.60	≤	≤	0.90	≤	≤	≤	≤	0.02	0.000	0.01	≤	≤
	~	~	~	0.02	0.02	~	0.2	0.2	0.02	0.01	0~	8~	5~	0.00	0.00
	0.43	0.37	0.85	5	0	1.20	0	0	0	5	0.05	0.003	0.05	2	7
40MnBM	0.39	0.17	1.00	≤	≤	0.10	≤	≤	≤	≤	0.02	0.000	0.01	≤	≤
	~	~	~	0.02	0.02	~	0.2	0.2	0.02	0.01	0~	8~	5~	0.00	0.00
	0.42	0.37	1.40	5	0	0.20	0	0	0	5	0.05	0.003	0.05	2	7
45BM ^b	0.43	0.17	0.60	≤	≤	0.10	≤	≤	≤	≤	0.02	0.000	0.01	≤	≤
	~	~	~	0.02	0.02	~	0.2	0.2	0.02	0.01	0~	8~	5~	0.00	0.00
	0.47	0.37	0.80	5	0	0.20	0	0	0	5	0.05	0.003	0.05	2	7

含硼钢钛氮比（Ti/N）应为3~8。若供方采用其他氮化物形成元素来保证有效硼，钛氮比可不做交货条件。如供方能保证，则可不作检查。

注：牌号中后缀字母“M”表示履带连接件用钢。

^a 根据需方要求，Mn含量可按0.90%~1.20%交货。

^b 根据需方要求，Mn含量可按0.50%~0.70%交货。

6.1.2 真空脱气后在线检验钢水中氢含量应不大于0.0002%。

6.1.3 碳元素的成品化学成分允许偏差为±0.01%。

6.2 冶炼及制造方法

钢经电炉或转炉冶炼，并经炉外精炼和真空脱气处理。圆钢的压缩比应不小于7；有特殊要求时，可在合同中注明。

6.3 交货状态

圆钢以热轧状态交货。

6.4 低倍组织

6.4.1 圆钢的横截面酸浸低倍组织试片上不应有目视可见的缩孔、气泡、裂纹、夹杂、分层、翻皮、白点、晶间裂纹等缺陷。

6.4.2 酸浸低倍组织合格级别应符合表 2 的规定。

表 2 低倍组织合格级别

中心疏松	一般疏松	锭型偏析	中心偏析	一般斑点状偏析	边缘斑点状偏析
级别，不大于					
2.0	2.0	2.0	2.0	不允许有	

6.5 非金属夹杂物

圆钢应进行非金属夹杂物检验，其合格级别应符合表 3 的规定。

表 3 非金属夹杂物合格级别

A		B		C		D		DS
细系	粗系	细系	粗系	细系	粗系	细系	粗系	
级别，不大于								
2.0	1.5	2.0	1.5	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0

6.6 晶粒度

圆钢应进行晶粒度检验，其奥氏体晶粒度级别应为 6 级或更细。

6.7 淬透性

6.7.1 钢的淬透性采用末端淬火试验方法测定，淬透性检验结果应符合表 4 的规定。淬透性的具体表示方法由供需双方协商确定。

6.7.2 公称直径小于 30 mm 的钢材允许在中间坯上取样进行实测。

表 4 淬透性

牌号	热处理工艺		离开淬火端下列距离 (mm) 处的 HRC						
	正火	端淬	1.5	8	13	14	19	20	35
35MnBM	(870±10)℃/空冷	(845±5)℃/水淬	51~57	-	42~50	-	28~40	-	-
40Mn2M	(875±10)℃/空冷	(850±5)℃/水淬	52~62	≥45	-	≤45	-	-	22~32
40CrBM	(870±10)℃/空冷	(840±5)℃/水淬	54~62	50~60	-	-	-	≥42	-
40MnBM	(870±10)℃/空冷	(840±5)℃/水淬	55~61	50~56	-	-	-	-	-
45BM ^a	(870±10)℃/空冷	(845±5)℃/水淬	55~62	43~53	-	-	-	-	-

^a 根据需方要求，J8 可按 33HRC~47HRC 交货。

6.8 脱碳层

圆钢应进行脱碳层检验，其每边总脱碳层（铁素体+过渡层）深度应符合表 5 的规定。

表 5 脱碳层

单位为毫米

公称直径 D	总脱碳层深度
≤60	≤0.50
>60	≤1.0%D

6.9 发纹

圆钢应进行发纹检验，其结果应符合表 6 的规定。

表 6 发纹

评定项目	允许条数或长度，不大于
每个阶梯上发纹的条数	3 条
每个阶梯上发纹的总长度	10 mm
发纹总条数	10 条
发纹总长度	15 mm
发纹最大长度	5 mm

发纹起算长度为 1mm。在同一母线上，间距小于 2mm 的发纹计为一条，不应有连接两个台阶的发纹。

6.10 热顶锻

圆钢应进行热顶锻试验。顶锻后试样高度不大于顶锻前试样高度的 1/3，顶锻后试样表面不应有目视可见的裂纹、裂口。公称直径大于 80 mm 的圆钢，供方能保证合格时可不进行顶锻试验。

6.11 表面质量

圆钢表面不应有目视可见的发纹、结疤、折叠及夹杂。表面局部缺陷允许修磨，清除宽度不小于深度的 5 倍，同一截面达到最大清除深度不应多于 1 处。清理深度从实际尺寸算起不超过圆钢尺寸公差的二分之一。允许有从实际尺寸算起不超过公差二分之一的个别细小划痕、压痕、麻点及深度不超过 0.2 mm 的小裂纹存在。

7 试验方法

7.1 钢的化学成分分析一般按 GB/T 4336、GB/T 11261、GB/T 20123、GB/T 20124、GB/T 20125 或通用的化学分析方法进行。仲裁时按 GB/T 223.5、GB/T 223.9、GB/T 223.11、GB/T 223.16、GB/T 223.19、GB/T 223.23、GB/T 223.29、GB/T 223.50、GB/T 223.59、GB/T 223.64、GB/T 223.67、GB/T 223.69、GB/T 223.75、GB/T 223.82 和 GB/T 20125 的规定进行。

7.2 圆钢的其他检验项目的试验方法应符合表 7 的规定。

表7 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个/炉	GB/T 20066	见7.1
2	低倍组织	2个/批	不同根钢材	GB/T 226、GB/T 1979
3	非金属夹杂物	2个/批	不同根钢材	GB/T 10561—2005 A法
4	晶粒度	1个/批	任一根钢材	GB/T 6394
5	淬透性	1个/批	任一根钢材	GB/T 225
6	脱碳层	3个/批	不同根钢材	GB/T 224
7	发纹	1个/批	任一根钢材	GB/T 15711
8	热顶锻	2个/批	不同根钢材	YB/T 5293
9	尺寸、外形	逐根	整根钢材上	卡尺、千分尺或其他合适的量具
10	表面质量	逐根	整根钢材上	目视

8 检验规则

8.1 检验和验收

8.1.1 圆钢出厂的检验和验收由供方质量技术监督部门进行。

8.1.2 供方应保证交货的圆钢符合本文件或合同的规定，必要时，需方有权对本文件或合同所规定的任一检验项目进行检查和验收。

8.2 组批规则

圆钢应成批提交检查和验收，每批应由同一牌号、同一炉号、同一规格的钢材组成。

8.3 取样数量和取样部位

圆钢的取样数量和取样部位应符合表7的规定。

8.4 复验与判定规则

8.4.1 圆钢的复验与判定规则应符合GB/T 17505的规定。

8.4.2 供方若能保证圆钢合格时，对同一炉号钢材的低倍组织、非金属夹杂物、淬透性的检验结果，允许以坯代材，以大代小。

8.4.3 圆钢的检测和检验结果应采用修约值比较法修约到与规定值本位数字所标识的数位相一致，其修约规则应符合YB/T 081的规定。

9 包装、标志和质量证明书

圆钢的包装、标志和质量证明书应符合GB/T 2101的规定。