



中华人民共和国国家标准

GB/T 24238—2025

代替 GB/T 24238—2017

预应力钢丝及钢绞线用热轧盘条

Hot-rolled steel wire rod for prestressed steel wire and strand

2025-03-28 发布

2025-10-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

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。

本文件代替 GB/T 24238—2017《预应力钢丝及钢绞线用热轧盘条》，与 GB/T 24238—2017 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了订货内容(见第5章,2017年版的第4章)；
- b) 增加了 YL87Si、YL92Si、YL97Si 牌号及化学成分要求(见表1)；
- c) 更改了 YL72B 牌号的铬元素含量要求(见表1,2017年版的表1)；
- d) 更改了 YL87B 牌号的钒元素含量要求(见表1,2017年版的表1)；
- e) 更改了交货状态(见6.2,2017年版的6.3)；
- f) 更改了力学性能检验的协商条款为强制必检条款(见7.2.1,2017年版的6.4)；
- g) 增加了 YL87B 牌号的抗拉强度要求(见表2)；
- h) 更改了 YL77B、YL82B 牌号的抗拉强度要求(见表2,2017年版的表2)；
- i) 增加了 YL87Si、YL92Si、YL97Si 牌号的力学性能要求(见表3)；
- j) 增加了同批次盘条的抗拉强度波动范围要求(见7.2.2)；
- k) 增加了 YL87Si、YL92Si、YL97Si 牌号盘条的索氏体含量要求(见表4)；
- l) 增加了 YL87Si、YL92Si、YL97Si 牌号盘条的网状渗碳体和中心马氏体要求(见表5)；
- m) 增加了 YL87Si、YL92Si、YL97Si 牌号盘条的非金属夹杂物要求(见表6)；
- n) 增加了盘条机械除鳞时可对氧化铁皮进行协商要求的规定(见7.7.1)；
- o) 增加了 YL87Si、YL92Si、YL97Si 牌号盘条的可进行晶粒度检验的协商要求(见7.7.2)；
- p) 更改了盘条组批规则(见9.2,2017年版的8.2)；
- q) 增加了盘条时效期的相关要求(见附录A)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

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/TC 183)归口。

本文件起草单位：鞍钢股份有限公司、江苏永钢集团有限公司、张家港荣盛特钢有限公司、天津荣程联合钢铁集团有限公司、天津钢铁集团有限公司、山西新泰钢铁有限公司、河南济源钢铁(集团)有限公司、本溪北营钢铁(集团)股份有限公司、天津银龙预应力材料股份有限公司、富佰新材料(浙江)有限公司、北京勤泽鸿翔冶金科技有限公司、任丘市华信电信器材有限公司、贵州华晟恒信电力通讯科技有限公司、冶金工业信息标准研究院。

本文件主要起草人：安绘竹、翟利平、吴锦圆、冷明鉴、任翠英、朴志民、尹一、聂文金、李新文、刘桂华、郑安民、朱振国、王运国、谢志安、潘宜杰、王猛、陈亮、朱海涛、刘键、张勇、黄增鑫、任建中、杜黎明、闫崇健、陈延崧、赵立刚、苏嶝瑶、马景瑞、何新安、田伟阳、王玲君、刘洪郡。

本文件于2009年首次发布,2017年第一次修订,本次为第二次修订。

预应力钢丝及钢绞线用热轧盘条

1 范围

本文件规定了预应力钢丝及钢绞线用热轧盘条的牌号表示方法、订货内容、制造工艺、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书。

本文件适用于预应力钢丝及钢绞线用热轧盘条(以下简称“盘条”)。

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 222 钢的成品化学成分允许偏差
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 223.12 钢铁及合金化学分析方法 碳酸钠分离-二苯碳酰二肼光度法测定铬量
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 223.23 钢铁及合金 镍含量的测定 丁二酮肟分光光度法
GB/T 223.37 钢铁及合金 氮含量的测定 蒸馏分离靛酚蓝分光光度法
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铋磷钼蓝分光光度法
GB/T 223.60 钢铁及合金 硅含量的测定 重量法
GB/T 223.63 钢铁及合金 锰含量的测定 高碘酸钠(钾)分光光度法
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 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 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分:室温试验方法
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 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 10561—2023 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 14981—2009 热轧圆盘条尺寸、外形、重量及允许偏差
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)
YB/T 169 高碳钢盘条索氏体含量金相检验方法
YB/T 4411 高碳钢盘条中心马氏体评定方法
YB/T 4412 高碳钢盘条网状渗碳体评定方法

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 牌号表示方法

钢的牌号由代表“应力”的汉语拼音首字母(大写)、平均碳含量和锰含量或硅元素符号组成。

示例:YL87B, YL87Si。其中:

YL ——“应力”的汉语拼音首字母(大写);

87 ——标准规定的平均碳含量(以万分之几计);

B ——锰含量符号;

Si ——硅元素符号。

5 订货内容

按本文件订货的合同或订单应包括下列内容:

- a) 本文件编号;
- b) 产品名称;
- c) 牌号;
- d) 规格;
- e) 尺寸、外形精度级别;
- f) 重量;
- g) 交货状态;
- h) 时效方式(适用时);
- i) 包装方式及标志要求;
- j) 其他特殊要求。

6 制造工艺

6.1 冶炼方法

钢由转炉或电炉冶炼,并应进行炉外精炼。

6.2 交货状态

盘条以热轧或热处理状态交货,每盘由一根盘条组成。

7 技术要求

7.1 牌号及化学成分

7.1.1 盘条用钢的牌号和化学成分(熔炼分析)应符合表 1 的规定。

7.1.2 未经需方同意,供方不应有意向钢中添加表 1 规定范围以外的合金元素。

7.1.3 如需更改规定的化学元素含量或增、减化学元素时,由供需双方协商确定。

7.1.4 经供需双方协商,并在合同中注明,可供应其他牌号和化学成分的盘条。

7.1.5 盘条成品化学成分的允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

表 1 牌号和化学成分

牌号	化学成分(质量分数)/%								
	C ^a	Si ^b	Mn	P	S	Cr ^c	Ni ^c	Cu ^c	V
YL72B	0.70~0.75	0.10~0.30	0.60~0.90	≤0.025	≤0.025	≤0.20	≤0.10	≤0.20	—
YL77B	0.75~0.80	0.10~0.30	0.60~0.90	≤0.025	≤0.025	≤0.35	≤0.10	≤0.20	—
YL82B	0.80~0.85	0.10~0.30	0.60~0.90	≤0.025	≤0.025	≤0.35	≤0.10	≤0.20	≤0.15
YL87B	0.85~0.90	0.10~0.30	0.60~0.90	≤0.025	≤0.025	≤0.35	≤0.10	≤0.20	≤0.15
YL87Si ^d	0.85~0.90	0.35~1.20	0.30~0.90	≤0.020	≤0.020	≤0.60	≤0.10	≤0.20	≤0.10
YL92Si ^d	0.90~0.95	0.35~1.30	0.30~0.90	≤0.020	≤0.020	≤0.60	≤0.10	≤0.20	≤0.10
YL97Si ^d	0.95~1.00	0.35~1.40	0.30~0.90	≤0.020	≤0.020	≤0.60	≤0.10	≤0.20	≤0.15
^a 经供需双方协商, YL72B、YL77B、YL82B、YL87B 钢的碳含量下限可降低 0.01%, 或碳含量上限提高 0.01%。 ^b 若 YL72B、YL77B、YL82B、YL87B 钢用于镀锌时, 硅含量可由供需双方协商确定。 ^c 经供需双方协商, 不是有意添加 Cr 元素的钢, 其(Cu+Ni+Cr)含量应不大于 0.30%。 ^d YL87Si、YL92Si、YL97Si 钢中氮含量应不大于 0.007%。若供方能保证时, 可不做检验。经供需双方协商, 可对 YL87Si、YL92Si、YL97Si 盘条进行氢含量检测, 时效后盘条氢含量应不大于 0.000 25%。									

7.2 力学性能

7.2.1 盘条时效后的抗拉强度 R_m 和断面收缩率 Z 应符合表 2、表 3 的规定, 盘条推荐时效期见附录 A。经供需双方协商, 并在合同中注明, 可在表 2、表 3 力学性能指标基础上进行调整。

表 2 YL72B~YL87B 力学性能

牌号	抗拉强度(R_m)	断面收缩率(Z)	抗拉强度(R_m)	断面收缩率(Z)
	MPa	%	MPa	%
	公称直径 5.5 mm~10.0 mm		公称直径 10.5 mm~16.0 mm	
YL72B	990~1 110	≥30	970~1 090	≥25
YL77B	1 130~1 250		1 120~1 250	
YL82B	1 150~1 300		1 140~1 290	
YL87B	1 220~1 370		1 200~1 350	

表 3 YL87Si~YL97Si 力学性能

牌号	抗拉强度(R_m)	断面收缩率(Z)	抗拉强度(R_m)	断面收缩率(Z)
	MPa	%	MPa	%
	公称直径≤12.5 mm		公称直径>12.5 mm	
YL87Si	≥1 300	≥25	≥1 280	≥25
YL92Si	≥1 370	≥20	≥1 350	≥20
YL97Si	≥1 400		≥1 380	

7.2.2 盘条同批次的抗拉强度波动范围应不大于 100 MPa,有特殊要求时可适当加严。

7.2.3 直径小于 5.5 mm 或大于 16.0 mm 盘条的力学性能由供需双方协商。

7.3 脱碳层

盘条应进行脱碳层深度检验,盘条一边总脱碳层(铁素体+过渡层)的深度应不大于 1.0%D(*D* 表示盘条公称直径)。

7.4 显微组织

7.4.1 盘条的金相组织应主要为索氏体,索氏体含量应符合表 4 的规定。

表 4 索氏体含量

牌 号	索氏体含量最小值 %
YL72B	80
YL77B、YL82B、YL87B	85
YL87Si、YL92Si、YL97Si	85

7.4.2 盘条应进行网状渗碳体及中心马氏体检验,其合格级别应符合表 5 的规定。

表 5 网状渗碳体和中心马氏体

牌 号	公称直径 mm	网状渗碳体 级	中心马氏体 级
YL72B、YL77B、YL82B、YL87B	5.5~10.0	≤1.0	≤1.5
	10.5~16.0	≤2.0	≤2.0
YL87Si、YL92SiA、YL97Si	8.0~10.0	≤2.0	≤2.0
	10.5~16.0	≤3.0	≤2.0

7.4.3 YL87Si、YL92Si、YL97Si 牌号盘条应进行非金属夹杂物检验,合格级别应符合表 6 的规定。

表 6 非金属夹杂物

夹杂物 类型	A 类		B 类		C 类		D 类		DS 类
	细系	粗系	细系	粗系	细系	粗系	细系	粗系	
合格级别	≤2.0	≤1.5	≤2.0	≤1.5	≤2.0	≤1.5	≤2.0	≤1.5	≤2.0

7.5 表面质量

7.5.1 盘条应将头尾有害缺陷部分切除,其截面不应有缩孔、分层及夹杂。

7.5.2 盘条表面应光滑,不应有裂纹、折叠、夹渣、耳子、结疤、分层等对使用有害的缺陷。

7.5.3 盘条表面允许有深度(或高度)不大于 0.10 mm 的麻点、凹坑、划伤等轻微的局部缺欠。

7.6 尺寸、外形和重量

7.6.1 盘条的尺寸、外形及允许偏差应符合 GB/T 14981—2009 中 B 级及以上精度的规定,若合同中未



明确时,按 GB/T 14981—2009 中 B 级精度执行。

7.6.2 若合同无明确要求,盘条的重量应符合 GB/T 14981—2009 的规定。

7.7 特殊要求

7.7.1 根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,可对盘条氧化铁皮剥离性进行评定,供方可采用相应工艺保证盘条的氧化铁皮适合机械除鳞的技术要求。

7.7.2 根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,可对 YL87Si、YL92Si、YL97Si 盘条进行实际晶粒度检验。

8 试验方法

8.1 每批盘条的检验项目、取样方法及试验方法应符合表 7 的规定。

8.2 化学分析方法按 GB/T 4336、GB/T 20213、GB/T 20214 等通用方法或 GB/T 223.5、GB/T 223.12、GB/T 223.14、GB/T 223.19、GB/T 223.23、GB/T 223.37、GB/T 223.59、GB/T 223.60、GB/T 223.63、GB/T 223.82、GB/T 223.85、GB/T 223.86 进行,仲裁时按 GB/T 223.5、GB/T 223.12、GB/T 223.14、GB/T 223.19、GB/T 223.23、GB/T 223.37、GB/T 223.59、GB/T 223.60、GB/T 223.63、GB/T 223.82、GB/T 223.85、GB/T 223.86 进行。

表 7 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	化学分析	1 个/炉	GB/T 20066	8.2
2	拉伸试验	2 个/批	GB/T 2975,不同根盘条	GB/T 228.1
3	脱碳层	2 个/批	不同根盘条	GB/T 224
4	索氏体	2 个/批	不同根盘条	YB/T 169
5	中心马氏体	2 个/批	GB/T 13298,不同根盘条	YB/T 4411
6	网状渗碳体	2 个/批	GB/T 13298,不同根盘条	YB/T 4412
7	非金属夹杂物	2 个/批	GB/T 10561—2023,不同根盘条	GB/T 10561—2023 中 A 法
8	尺寸、外形	逐盘	—	千分尺、游标卡尺
9	表面	逐盘	—	目测

9 检验规则

9.1 检查与验收

盘条的检查与验收由供方技术监督部门进行。供方应保证交货的盘条符合本文件的规定,需方有权按本文件的规定进行检查和验收。

9.2 组批规则

盘条应成批验收。每批由同一牌号、同一炉号、同一规格和同一交货状态的盘条组成。

9.3 取样数量

盘条各项检验的取样数量应符合表 7 的规定。



9.4 复验与判定

盘条的复验与判定应按 GB/T 2101 的规定执行。

9.5 数值修约

盘条各项检验结果及检查测量值按照修约值比较法进行修约,修约规则按 GB/T 8170 的规定执行。

10 包装、标志和质量证明书

10.1 盘条的包装、标志按合同要求。当需方未明确时,由供方确定。

10.2 盘条的质量证明书应符合 GB/T 2101 的规定。



附 录 A
(资料性)
盘条的推荐时效期

盘条的推荐时效期见表 A.1。

表 A.1 盘条推荐时效期

牌 号 ^a	公称直径 mm	推荐自然时效的时效期
YL72B、YL77B、YL82B、YL87B	5.5~10.0	4 月~10 月,不少于 15 d 11 月~次年 3 月,不少于 20 d
	10.5~16.0	4 月~10 月,不少于 20 d 11 月~次年 3 月,不少于 25 d
YL87Si	所有规格	4 月~10 月,不少于 25 d 11 月~次年 3 月,不少于 45 d
YL92Si、YL97Si	所有规格	4 月~10 月,不少于 20 d 11 月~次年 3 月,不少于 40 d
^a 也可采用人工时效处理,人工时效的温度和时间由供需双方协商确定。		