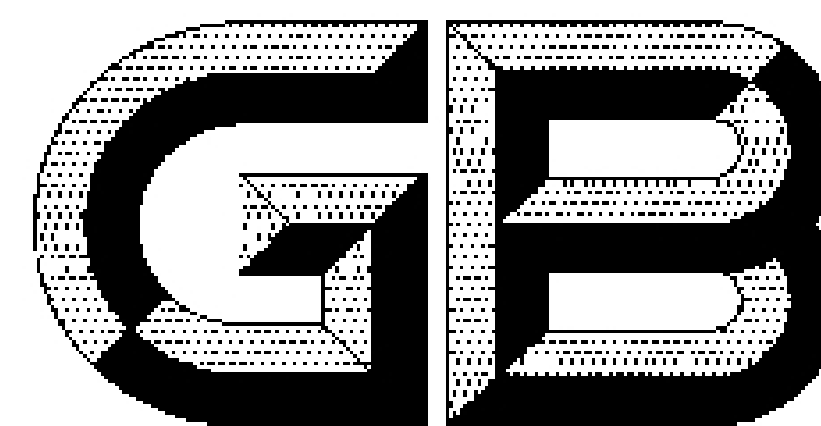




中华人民共和国国家标准

GB/T 28905—2022

代替 GB/T 28905—2012

建筑用低屈服强度钢板

Low yield strength steel plate for construction

2022-10-12 发布

2023-05-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

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 28905—2012《建筑用低屈服强度钢板》，与 GB/T 28905—2012 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了钢板最大厚度为 120 mm，并增加了厚度不大于 25.4 mm 的卷切钢板（见第 1 章，2012 年版的第 1 章）；
- b) 增加了 LY300 牌号及其相应技术要求（见表 1、表 2）；
- c) 更改了 C 和 P 化学成分规定，增加了有意添加的合金元素应在质量证明书中注明的规定（见表 1，2012 年版的表 1）；
- d) 交货状态中增加了经供需双方协商也可按其他状态交货的规定（见 7.3，2012 年版的 6.3）；
- e) 更改了牌号 LY160、LY225 的屈强比规定（见表 2，2012 年版的表 2）；
- f) 增加了钢板表面缺陷允许用修磨等方法清除和不准许补焊的规定（见 7.5.3、7.5.4）；
- g) 更改了厚度方向性能最小厚度的规定（见 7.6.3，2012 年版的 6.6.2）；
- h) 增加了弯曲试验、晶粒度和非金属夹杂物等特殊要求（见 7.6.2、7.6.5）；
- i) 更改了检验批规定（见 9.2，2012 年版的 7.2）；
- j) 增加了检验文件类型的规定（见第 10 章）。

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：宝山钢铁股份有限公司、冶金工业信息标准研究院、湖南华菱湘潭钢铁有限公司、湖南华菱涟源钢铁有限公司、河北普阳钢铁有限公司、山西建龙实业有限公司、南京钢铁股份有限公司、广东韶钢松山股份有限公司。

本文件主要起草人：黄锦花、温东辉、涂树林、张维旭、李倩、杨建华、汪净、付中原、王彦文、陈林恒、钟寿军、杨渊、施青、孙梦寒、熊祥江、梁亮、郭潇、贾思贤、王军、黄远坚、袁敏、胡聆、许晴。

本文件于 2012 年首次发布，本次为第一次修订。

建筑用低屈服强度钢板

1 范围

本文件规定了建筑用低屈服强度钢板的牌号表示方法、订货内容、尺寸、外形、重量、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志及质量证明书。

本文件适用于制造建筑抗震、减震等耗能结构件(如耗能阻尼构件等)的厚度不大于 120 mm 的单轧钢板和厚度不大于 25.4 mm 的卷切钢板。

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-二苯酸铈二胍光度法测定铬量
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 223.26 钢铁及合金 钼含量的测定 硫氰酸盐分光光度法
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 223.40 钢铁及合金 铌含量的测定 氯磺酚 S 分光光度法
GB/T 223.53 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收分光光度法测定铜量
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 223.59 钢铁及合金 磷含量的测定 铋磷钼蓝分光光度法和铋磷钼蓝分光光度法
GB/T 223.60 钢铁及合金化学分析方法 高氯酸脱水重量法测定硅含量
GB/T 223.63 钢铁及合金化学分析方法 高碘酸钠(钾)光度法测定锰量
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 223.76 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 223.78 钢铁及合金化学分析方法 姜黄素直接光度法测定硼含量
GB/T 223.84 钢铁及合金 钛含量的测定 二安替比林甲烷分光光度法
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 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 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 5313 厚度方向性能钢板
- GB/T 6394 金属平均晶粒度测定方法
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- 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 14977 热轧钢板表面质量的一般要求
- GB/T 17505 钢及钢产品 交货一般技术要求
- GB/T 18253—2018 钢及钢产品 检验文件的类型
- 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
- GB/T 20126 非合金钢 低碳含量的测定 第2部分:感应炉(经预加热)内燃烧后红外吸收法

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

钢的牌号由低屈服的英文“Low Yield”中的首位英文字母“LY”和规定屈服强度目标值两部分组成。

示例:LY160

LY——低屈服的英文“Low Yield”中的首位英文字母;

160——规定屈服强度的目标值,单位兆帕(MPa)。

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) 产品名称;
- b) 本文件编号;
- c) 牌号;
- d) 规格及尺寸、不平度精度;
- e) 交货状态;
- f) 重量;
- g) 其他要求。

6 尺寸、外形、重量

钢板的尺寸、外形、重量及允许偏差应符合 GB/T 709 的规定。

7 技术要求

7.1 牌号及化学成分

7.1.1 钢的牌号及化学成分(熔炼分析)应符合表 1 的规定。

表 1 钢的牌号及化学成分

牌号	化学成分(质量分数) ^a /%					
	C	Si	Mn	P	S	N
LY100	≤0.01	≤0.10	≤0.40	≤0.020	≤0.015	≤0.006
LY160	≤0.03	≤0.10	≤0.50	≤0.020	≤0.015	≤0.006
LY225	≤0.05	≤0.10	≤0.60	≤0.020	≤0.015	≤0.006
LY300	≤0.16	≤0.30	≤1.50	≤0.020	≤0.015	≤0.006
^a 由供方选择,根据需要可添加 Nb、V、Ti、B 等其他合金元素,其含量应在质量证明书中注明。						

7.1.2 钢中残余元素铜、铬、镍的含量应各不大于 0.30%，供方如能保证可不作分析。

7.1.3 钢板的成品化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

7.2 冶炼方法

钢由氧气转炉或电弧炉冶炼的镇静钢生产。除非需方有特殊要求并在合同中注明,否则冶炼方法由供方选择。

7.3 交货状态

钢板通常以热轧、控轧或热处理状态交货。如需方有要求,经供需双方协商并在合同中注明也可按其他状态交货。

7.4 力学性能

7.4.1 钢板的力学性能应符合表 2 的规定。

7.4.2 公称厚度不小于 6 mm 的钢板应做冲击试验,冲击试样尺寸取 10 mm×10 mm×55mm 标准试样;当钢板厚度不足以制取标准试样时,应采用 7.5 mm×10 mm×55 mm、5 mm×10 mm×55 mm 小尺寸试样,冲击吸收能量应分别为不小于表 2 规定值的 75%或 50%,优先采用较大尺寸试样。

7.4.3 钢板的冲击吸收能量按一组 3 个试样的算术平均值计算,允许其中有 1 个试样的单个值比表 2 规定值低,但不应低于规定值的 70%。否则,应从同一张钢板或同一样坯上再取 3 个试样进行试验,前后两组 6 个试样冲击吸收能量的算术平均值不应低于规定值,允许有 2 个试样的单个值低于规定值,但其中低于规定值 70%的试样只允许有一个。

表 2 力学性能

牌号	拉伸试验 ^{a,b}				夏比(V 型缺口)冲击试验 ^{c,f}	
	下屈服强度 ^{c,d} R_{eL}/MPa	抗拉强度 ^d R_m/MPa	断后伸长率 $A_{50\text{ mm}}/\%$	屈强比 ≤	试验温度 ℃	冲击吸收能量 KV_2/J
LY100	80~120	200~300	≥50	0.60	0	≥27
LY160	140~180	220~320	≥45	0.76	0	≥27
LY225	205~245	300~400	≥40	0.78	0	≥27
LY300	280~320	380~500	≥40	0.80	0	≥34

表 2 力学性能（续）

牌号	拉伸试验 ^{a,b}				夏比(V 型缺口)冲击试验 ^{e,f}	
	下屈服强度 ^{c,d} R_{eL}/MPa	抗拉强度 ^d R_m/MPa	断后伸长率 $A_{50\text{ mm}}/\%$	屈强比 $\leq$	试验温度 $^{\circ}\text{C}$	冲击吸收能量 KV_2/J
^a 拉伸试验试样为横向。 ^b 拉伸试样尺寸：厚度不大于 50 mm，采用 $L_0=50\text{ mm}$，$b=25\text{ mm}$；厚度大于 50 mm，采用 $L_0=50\text{ mm}$，$d=14\text{ mm}$。对于厚度 $>25\text{ mm}\sim 50\text{ mm}$，也可采用 $L_0=50\text{ mm}$，$d=14\text{ mm}$，但仲裁时为 $L_0=50\text{ mm}$，$b=25\text{ mm}$。 ^c 屈服现象不明显时，采用规定塑性延伸强度 $R_{p0.2}$ 代替下屈服强度。 ^d 如需方要求，经供需双方协商并在合同中注明，可适当调整屈服强度和抗拉强度范围。 ^e 冲击试验试样为纵向。 ^f 如需方要求，经供需双方协商并在合同中注明，可规定其他冲击试验温度和冲击吸收能量规定值。						

7.5 表面质量

- 7.5.1 钢板表面不应有气泡、结疤、裂纹、折叠、夹杂和压入氧化铁皮等影响使用的有害缺陷。钢板不应有目视可见的分层。
- 7.5.2 钢板表面允许有不妨碍检查表面缺陷的薄层氧化铁皮、铁锈以及由于压入氧化铁皮和轧辊所造成的不明显的粗糙、网纹、麻点、划痕及其他局部缺欠，但其深度不应大于钢板厚度的公差之半，并应保证钢板允许的最小厚度。
- 7.5.3 钢板表面缺陷允许用修磨等方法清除，清理处应平滑无棱角，清理深度不应大于钢板厚度的公差之半，并应保证钢板允许的最小厚度。
- 7.5.4 钢板不准许焊补。
- 7.5.5 经供需双方协商，并在合同中注明，钢板的表面质量也可执行 GB/T 14977 的规定。

7.6 特殊要求

- 7.6.1 根据需方要求，经供需双方协商并在合同中注明，可补充 7.6.2~7.6.5 要求。
- 7.6.2 弯曲试验要求，弯曲压头直径 $D=a$ ， a 为试样厚度。
- 7.6.3 对厚度不小于 15 mm 的钢板进行厚度方向性能试验，不同厚度方向性能级别的钢板应符合 GB/T 5313 的规定。
- 7.6.4 钢板应逐张进行超声检测，超声检测方法按 GB/T 2970 或其他方法，检测标准和合格级别应在合同中注明。
- 7.6.5 晶粒度和非金属夹杂物检验要求。

8 试验方法

- 8.1 钢板检验项目的试验方法应符合表 3 的规定。
- 8.2 钢的化学成分试验一般按 GB/T 4336、GB/T 20123、GB/T 20124、GB/T 20125、GB/T 20126 或其他通用方法进行，仲裁时按 GB/T 223.5、GB/T 223.12、GB/T 223.23、GB/T 223.26、GB/T 223.37、GB/T 223.40、GB/T 223.53、GB/T 223.54、GB/T 223.59、GB/T 223.60、GB/T 223.63、GB/T 223.64、GB/T 223.76、GB/T 223.78、GB/T 223.84、GB/T 223.85、GB/T 223.86 的规定进行。

表 3 检验项目、试样数量、取样方法和试验方法

序号	检验项目	试样数量/个	取样方法	试验方法
1	化学分析	1/炉	GB/T 20066	8.2
2	拉伸试验	1/批	GB/T 2975,横向	GB/T 228.1
3	冲击试验	3/批	GB/T 2975,纵向	GB/T 229
4	弯曲试验 ^a	1/批	GB/T 2975,横向	GB/T 232
5	厚度方向拉伸性能试验 ^a	3/批	GB/T 5313	GB/T 228.1
6	超声波检验 ^a	逐张	—	GB/T 2970 或其他检验方法
7	晶粒度 ^a	协商	协商	GB/T 6394
8	非金属夹杂物 ^a	协商	协商	GB/T 10561
9	尺寸、外形	逐张	—	适宜的量具
10	表面质量	逐张	—	目视
^a 根据需方要求,经供需双方协商并在合同中注明时补充的检验项目。				

9 检验规则

- 9.1 钢板的检查和验收由供方质量检验部门进行。
- 9.2 钢板应按批验收,每批应由同一牌号、同一炉号、同一厚度、同一交货状态的逐轧制张钢板组成。
- 9.3 钢板的试样数量和取样方法应符合表 3 的规定。
- 9.4 钢板的复验与判定应符合 GB/T 17505 规定。
- 9.5 化学成分和力学性能的检测结果按修约值比较法进行修约,修约规则按 GB/T 8170 的规定。

10 包装、标志及质量证明书

- 10.1 钢板的包装、标志及质量证明书应符合 GB/T 247 的规定。
- 10.2 钢板的质量证明书的类型应符合 GB/T 18253—2018 中规定。当未指定质量证明书类型时按 GB/T 18253—2018 类型 3.1。