



中华人民共和国黑色冶金行业标准

YB/T 4203—2009

汽车半挂车轴用无缝钢管

Seamless steel tubes for automobile semi-trailer axle

2009-12-04 发布

2010-06-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准参照 JIS G 3441:2004《机械结构用合金钢钢管》制定。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会归口。

本标准主要起草单位：包头钢铁(集团)有限责任公司、湖南衡阳钢管(集团)有限公司、北京科技大学、攀钢集团成都钢铁有限责任公司、广东富华机械制造有限公司。

本标准主要起草人：李春龙、袁清华、井溢农、乔爱云、曹晖、赵斌、杨帆、武金华、李晓。

汽车半挂车轴用无缝钢管

1 范围

本标准规定了汽车半挂车轴用无缝钢管的尺寸、外形、重量及允许偏差、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书。

本标准适用于汽车半挂车轴用热轧无缝钢管。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- 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 223.26 钢铁及合金 钼含量的测定 硫氰酸盐分光光度法
- 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 223.60 钢铁及合金化学分析方法 高氯酸重量法测定硅含量
- GB/T 223.62 钢铁及合金化学分析方法 乙酸丁酯萃取光度法测定磷量
- 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 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收光谱法测定锰量
- GB/T 223.68 钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后碘酸钾滴定法测定硫含量
- 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 228 金属材料 室温拉伸试验方法(GB/T 228—2002, eqv ISO 6892:1998)
- GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法(GB/T 229—2007, ISO 148-1:2006, MOD)
- GB/T 2102 钢管的验收、包装、标志和质量证明书
- 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 2975—1998, eqv ISO 377:1997)
- GB/T 4336 碳素钢和中低合金钢火花源原子发射光谱分析方法(常规法)
- GB/T 5777 无缝钢管超声波探伤检验方法(GB/T 5777—2008, ISO 9303:1989, MOD)
- GB/T 7735 钢管涡流探伤检验方法(GB/T 7735—2004, ISO 9304:1989, MOD)
- 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 12606 钢管漏磁探伤方法(GB/T 12606—1999, eqv ISO 9402:1989, ISO 9598:1989)
- GB/T 17395 无缝钢管尺寸、外形、重量及允许偏差(GB/T 17395—2008, ISO 1127:1992, ISO 4200:1991, ISO 5252:1991, NEQ)
- 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 20066—2006, ISO 14284:1996, IDT)
- YB/T 4149 连铸圆管坯
- YB/T 5221 合金结构钢圆管坯

3 订货内容

按本标准订购钢管的合同或订单应包括以下内容：

- a) 产品名称；
- b) 标准编号；
- c) 钢的牌号；
- d) 尺寸规格；
- e) 订购数量(总重量或总长度)；
- f) 特殊要求。

4 代号

4.1 牌号代号

钢的牌号由代表车辆车轴的“辆”“轴”汉语拼音首位大写字母和钢的化学成分组成。

例如：LZ20Mn2

其中：

LZ——车辆车轴的“辆”“轴”汉语拼音首位大写字母；

20Mn2——“20”表示平均含碳量(以万分之几计)，其后是规定的合金元素符号和代表合金元素平均含量(以百分之几计)的阿拉伯数字。

4.2 尺寸精度代号

PT. A——普通级；

PT. B——较高级。

5 尺寸、外形、重量及允许偏差

5.1 外径和壁厚

5.1.1 钢管按公称外径(D)和公称壁厚(S)交货。根据需方要求，经供需双方协商，并在合同中注明，钢管可按公称外径和最小壁厚交货。

5.1.2 钢管的外径和壁厚应符合 GB/T 17395 的规定。根据需方要求，经供需双方协商，可供应 GB/T 17395 以外规格的钢管。

5.1.3 钢管公称外径和公称壁厚的允许偏差应符合表 1 的规定，当需方未在合同中注明钢管尺寸允许偏差级别时，钢管外径和壁厚的允许偏差按普通级精度交货。当采用公称外径和最小壁厚订货时，其允许偏差应符合表 2 的规定。

表 1 钢管公称外径和公称壁厚的允许偏差

单位为毫米

钢管尺寸	允许偏差	
	普通级(PT. A)	较高级(PT. B)
外径(D)	$\pm 1\% D$	$\pm 0.75\% D$
壁厚(S)	$\pm 12.5\% S$	$\pm 10\% S$

表 2 钢管公称外径和最小壁厚的允许偏差

单位为毫米

钢管尺寸	允许偏差	
	普通级(PT. A)	较高级(PT. B)
外径(D)	$\pm 1\% D$	$\pm 0.75\% D$
壁厚(S)	$+22.5\% S$	$+18\% S$

5.1.4 根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,可供应表 1、表 2 规定以外尺寸允许偏差的钢管。

5.2 不圆度和壁厚不均

根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,钢管的不圆度和壁厚不均应分别不超过外径和壁厚公差的 80%。

5.3 长度

5.3.1 通常长度

钢管的通常长度为 6000mm~12000mm。

5.3.2 定尺长度和倍尺长度

根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,钢管可按定尺长度或倍尺长度交货。钢管的定尺长度和倍尺总长度应在通常长度范围内,其允许偏差为 $^{+20}$ mm。每个倍尺长度应按下列规定留出切口余量:

- a) 外径 ≤ 159 mm 时,5mm~10mm;
- b) 外径 > 159 mm 时,10mm~15mm。

5.4 弯曲度

钢管的每米弯曲度应符合如下规定:

- a) 壁厚 $S \leq 15$ mm 时,不大于 1.5mm/m;
- b) 壁厚 $S > 15$ mm 时,不大于 2.0mm/m。

5.5 端头外形

钢管两端端面应切(割)平齐,切口毛刺应予清除,其管端切斜应不超过 3mm。

5.6 重量

钢管按实际重量交货,亦可按理论重量交货。

钢管理论重量的计算按 GB/T 17395 的规定(钢的密度取 $7.85\text{kg}/\text{dm}^3$)。按公称外径和最小壁厚交货的钢管,应采用平均壁厚计算理论重量,其平均壁厚是按壁厚及其允许偏差计算出来的壁厚最大值与最小值的平均值。

6 技术要求

6.1 钢的牌号和化学成分

6.1.1 钢的牌号和化学成分(熔炼分析)应符合表 3 的规定。

表 3 钢的牌号和化学成分

牌 号	化学成分(质量分数),%				
	C	Si	Mn	P	S
LZ20Mn2	0.17~0.24	0.17~0.37	1.48~1.80	≤ 0.025	≤ 0.020
LZ27Mn2	0.24~0.29	0.15~0.30	1.30~1.45	≤ 0.025	≤ 0.020

6.1.2 钢中残余元素含量应符合表 4 的规定。

表 4 钢的残余元素含量

残余元素(质量分数),%			
Cu	Cr	Mo	Ni
≤ 0.20	≤ 0.20	≤ 0.10	≤ 0.10

6.1.3 当需方要求做成品分析时,应在合同中注明,成品钢管的化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

6.1.4 根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,可生产其他牌号的钢管。

6.2 制造方法

6.2.1 钢的冶炼方法

钢应采用电炉加炉外精炼或氧气转炉加炉外精炼冶炼。

6.2.2 管坯的制造方法

管坯应采用连铸圆管坯,也可用热轧(锻)圆管坯。连铸圆管坯应符合 YB/T 4149 的规定,热轧(锻)圆管坯应符合 YB/T 5221 的规定。

6.2.3 钢管的制造方法

钢管应采用热轧无缝方法制造。

6.3 交货状态

钢管以热轧状态交货。

6.4 力学性能

6.4.1 钢管试样毛坯热处理后制取的试样测出的纵向力学性能应符合表 5 的规定,试样毛坯的推荐热处理规范见表 5。

表 5 热处理规范及力学性能

序号	牌 号	热处理规范				力学性能			
		淬 火		回 火		抗拉强度 R_m MPa	下屈服强度 R_{el} MPa	断后伸长率 A %	冲击吸收 能量 KV_2 J
		温度	冷却剂	温度	冷却剂	不小于			
1	LZ20Mn2	880℃±20℃	水	550℃±50℃	空气	650	500	20	60
2	LZ27Mn2	860℃±20℃	水	490℃±50℃	空气	750	620	20	60

6.4.2 表 5 中的冲击吸收能量为全尺寸试样夏比 V 形缺口冲击吸收能量值。不能制备全尺寸试样时,可采用宽度为 7.5mm 或 5mm 的小尺寸试样。冲击试样应优先选择可能的较大尺寸试样。用小尺寸试样测得的冲击吸收能量 $KV_2.P$ 按公式(1)换算成标准试样冲击吸收能量 KV_2 ：

$$KV_2 = 10 \times KV_2.P/W \dots\dots\dots (1)$$

式中：

W——试样的宽度,单位为毫米(mm)；

$KV_2.P$ ——用小试样测得的冲击吸收能量值,单位为焦耳(J)。

6.4.3 冲击吸收能量值按一组 3 个试样单值的算术平均值计算,允许其中 1 个试样的单个值低于规定值,但应不低于规定值的 70%。

6.5 非金属夹杂物

钢管应进行非金属夹杂物检验。钢管的非金属夹杂物按 GB/T 10561 中的 A 法评级。A、B、C、D 各类夹杂物细系级别和粗系级别应分别不大于 2.5 级。

6.6 表面质量

钢管的内外表面不允许有目视可见的裂纹、折叠、轧折、离层和结疤。这些缺陷应完全清除,清理处的实际壁厚应不小于壁厚所允许的最小值。

不超过壁厚允许最小值的其他局部缺欠允许存在。

6.7 无损检验

制造厂应采用下列一种或多种方法结合进行无损检验：

- a) 钢管按 GB/T 12606 的规定进行纵向缺陷漏磁探伤检验,验收等级为 L4;
- b) 钢管按 GB/T 5777 的规定进行纵向缺陷超声波探伤检验,验收等级为 L4;
- c) 钢管按 GB/T 7735 的规定进行涡流探伤检验,验收等级为 A 级。

经供需双方协商,并在合同中注明,亦可进行上述规定以外的其他无损探伤检验。

7 试验方法

7.1 钢管的尺寸和外形应采用符合精度要求的量具逐根测量。

7.2 钢管的内外表面应在充分照明条件下逐根目视检查。

7.3 钢管其他检验项目的试验方法和取样方法应符合表 6 的规定。

表 6 钢管检验项目的取样方法、试验方法和取样数量

序号	检验项目	试验方法	取样方法	取样数量
1	化学成分	GB/T 223 GB/T 4336	GB/T 20066	每炉取一个试样
2	拉伸试验	GB/T 228	GB/T 2975	每批在两根钢管上各取 1 个试样
3	冲击试验	GB/T 229	GB/T 2975	每批在两根钢管上各取一组 3 个试样
4	非金属夹杂物检验	GB/T 10561	GB/T 10561	每批在两根钢管上各取 1 个试样
5	漏磁探伤检验	GB/T 12606	—	逐根
6	超声波探伤检验	GB/T 5777	—	逐根
7	涡流探伤检验	GB/T 7735	—	逐根

8 检验规则

8.1 检查和验收

钢管的检查和验收由供方质量技术监督进行。

8.2 组批规则

钢管应按批进行检查和验收。每批钢管应由同一牌号、同一炉号、同一规格的钢管组成。每批钢管的数量应不超过 300 根。

8.3 取样数量

钢管各项检验的取样数量应符合表 6 的规定。

8.4 复验与判定规则

钢管的复验与判定规则应符合 GB/T 2102 的规定。

9 包装、标志和质量证明书

钢管的包装、标志和质量证明书应符合 GB/T 2102 的规定。

中华人民共和国黑色冶金
行业标准
汽车半挂车轴用无缝钢管
YB/T 4203—2009

*

冶金工业出版社出版发行
北京北河沿大街嵩祝院北巷 39 号
邮政编码:100009
北京兴华印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 16 千字
2010 年 3 月第一版 2010 年 3 月第一次印刷

*

统一书号:155024·285 定价:15.00 元