



中华人民共和国国家标准

GB/T 34107—2017

轨道交通车辆制动系统用精密 不锈钢无缝钢管

Seamless precision stainless steel pipes for rail transit vehicle braking system

2017-07-31 发布

2018-04-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
轨道交通车辆制动系统用精密
不锈钢无缝钢管
GB/T 34107—2017

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.spc.org.cn

服务热线: 400-168-0010

2017年8月第一版

*

书号: 155066·1-57064

版权专有 侵权必究

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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(SAC/TC 183)归口。

本标准起草单位：江苏银环精密钢管有限公司、江苏武进不锈钢股份有限公司、中国铁道科学研究院标准计量研究所、上海奉贤钢管厂有限公司、山西太钢不锈钢钢管有限公司、中车株洲电力机车有限公司、中车大连机车车辆有限公司、中车青岛四方机车车辆股份有限公司、冶金工业信息标准研究院。

本标准主要起草人：华杨康、王植栋、宋建新、高俊莉、张培丽、郑文杰、段继超、王存兵、王晓东、董莉、高佩、王博文、邵新中、吴志敏、潘坤。

轨道交通车辆制动系统用精密 不锈钢无缝钢管

1 范围

本标准规定了轨道交通车辆制动系统用精密不锈钢无缝钢管的订货内容、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。

本标准适用于轨道交通车辆(机车、动车组、城轨车辆、客货运车辆等)空气或液压制动系统用精密奥氏体不锈钢无缝钢管。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 223.11 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 223.25 钢铁及合金化学分析方法 丁二酮肟重量法测定镍量
- GB/T 223.28 钢铁及合金化学分析方法 α -安息香肟重量法测定钨量
- 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 223.68 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 223.86 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 230.1 金属材料 洛氏硬度试验 第1部分:试验方法(A、B、C、D、E、F、G、H、K、N、T 标尺)
- GB/T 231.1 金属材料 布氏硬度试验 第1部分:试验方法
- GB/T 241 金属管 液压试验方法
- GB/T 242 金属管 扩口试验方法
- GB/T 244 金属管 弯曲试验方法
- GB/T 246 金属管 压扁试验方法
- 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 4334—2008 金属和合金的腐蚀 不锈钢晶间腐蚀试验方法
- GB/T 4340.1 金属材料 维氏硬度试验 第1部分:试验方法
- GB/T 5777—2008 无缝钢管超声波探伤检验方法
- GB/T 7735—2016 无缝和焊接(埋弧焊除外)钢管缺欠的自动涡流检测
- GB/T 11170 不锈钢 多元素含量的测定 火花放电原子发射光谱法(常规法)
- GB/T 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)
TB/T 3218 铁路车辆空气制动配件防护件

3 订货内容

按本标准订购钢管的合同或订单应包括下列内容：

- a) 本标准编号；
- b) 产品名称；
- c) 牌号；
- d) 尺寸规格(外径×壁厚,单位为毫米)；
- e) 订购的数量(总重量或总长度)；
- f) 包装要求；
- g) 其他特殊要求。

4 尺寸、外形、重量及允许偏差

4.1 外径和壁厚

4.1.1 钢管的常用规格见表 1。根据需方要求,经供需双方协商,可供应表 1 以外规格的钢管。

表 1 钢管的公称外径和公称壁厚

单位为毫米

公称外径 D		公称壁厚 S										
系列 1	系列 2	1.0	1.2	1.5	1.8	2.0	2.2	2.5	2.8	3.0	3.5	4.0
6		●	●									
8		●	●	●	●							
10	10.3	●	●	●	●	●						
12		●	●	●	●	●						
14	13.7	●	●	●	●	●						
15		●	●	●	●	●						
17	17.1	●	●	●	●	●	●					
18		●	●	●	●	●	●	●				
20		●	●	●	●	●	●	●	●			
21	21.3	●	●	●	●	●	●	●	●			
22		●	●	●	●	●	●	●	●			
25		●	●	●	●	●	●	●	●	●		
27	26.7	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
28		●	●	●	●	●	●	●	●	●		
30			●	●	●	●	●	●	●	●	●	
32			●	●	●	●	●	●	●	●	●	
33	33.4		●	●	●	●	●	●	●	●	●	

表 1 (续)

单位为毫米

公称外径 D		公称壁厚 S										
系列 1	系列 2	1.0	1.2	1.5	1.8	2.0	2.2	2.5	2.8	3.0	3.5	4.0
34			●	●	●	●	●	●	●	●	●	
35			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
38			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
40				●	●	●	●	●	●	●	●	●
42	42.2			●	●	●	●	●	●	●	●	●
45				●	●	●	●	●	●	●	●	●
48	48.3			●	●	●	●	●	●	●	●	●

注 1: 系列 1 为常用公制规格, 系列 2 为由相应英制规格换算成的常用公制规格。
注 2: “●”表示常用规格。

4.1.2 钢管的公称外径和公称壁厚的允许偏差应符合表 2 的规定。根据需方要求, 经供需双方协商, 并在合同中注明, 可供应表 2 规定以外尺寸允许偏差的钢管。

表 2 公称外径和公称壁厚的允许偏差

单位为毫米

钢管公称尺寸		允许偏差
公称外径 D	6~30	± 0.08
	>30	± 0.15
公称壁厚 S	≤ 1.5	± 0.10
	>1.5~2.5	± 0.15
	>2.5	± 0.20

4.2 长度

4.2.1 通常长度

钢管的通常长度为 2 000 mm~12 000 mm。

4.2.2 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。定尺或倍尺长度应在通常长度范围内, 全长允许偏差为 $^{+10}_0$ mm, 每个倍尺长度应留出 5 mm~10 mm 切口余量。

4.3 外形

4.3.1 钢管两端端面应与钢管轴线垂直, 切口毛刺应予清除。

4.3.2 钢管的每米弯曲度应不大于 1.5 mm/m, 钢管的全长弯曲度应不大于钢管长度的 0.15%。经供需双方协商, 并在合同中注明, 可对弯曲度做其他规定。

4.3.3 钢管的不圆度应不大于外径公差的 80%。

4.4 重量

钢管按实际重量交货,也可按理论重量交货。钢管的每米理论重量按式(1)计算:

$$W = \frac{\pi}{1\,000} \rho S (D - S) \dots\dots\dots (1)$$

式中:

W —— 钢管每米理论重量,单位为千克每米(kg/m);

π —— 3.141 6;

ρ —— 钢的密度,单位为千克每立方分米(kg/dm³),见表 4;

S —— 钢管的公称壁厚,单位为毫米(mm);

D —— 钢管的公称外径,单位为毫米(mm)。

5 技术要求

5.1 钢的牌号和化学成分

钢的牌号和化学成分(熔炼分析)应符合表 3 的规定。成品钢管的化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

表 3 钢的牌号和化学成分

序号	统一数字 代号	牌号	化学成分(质量分数)/%								
			C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Ti
			不大于								
1	S30408	06Cr19Ni10	0.08	1.00	2.00	0.035	0.030	18.00~20.00	8.00~11.00	—	—
2	S30403	022Cr19Ni10	0.030	1.00	2.00	0.035	0.030	18.00~20.00	8.00~12.00	—	—
3	S31608	06Cr17Ni12Mo2	0.08	1.00	2.00	0.035	0.030	16.00~18.00	10.00~14.00	2.00~3.00	—
4	S31603	022Cr17Ni12Mo2	0.030	1.00	2.00	0.035	0.030	16.00~18.00	10.00~14.00	2.00~3.00	—
5	S31668	06Cr17Ni12Mo2Ti	0.08	1.00	2.00	0.035	0.030	16.00~18.00	10.00~14.00	2.00~3.00	≥5C
6	S32168	06Cr18Ni11Ti	0.08	1.00	2.00	0.035	0.030	17.00~19.00	9.00~12.00	—	5C~0.70

5.2 制造方法

5.2.1 钢的冶炼方法

钢应采用电弧炉加炉外精炼或转炉加炉外精炼方法冶炼。经供需双方协商,并在合同中注明,可采用其他相当或更高要求的方法冶炼。

5.2.2 钢管的制造方法

钢管应采用冷拔(轧)无缝方法制造。

5.3 交货状态

钢管应以光亮固溶处理状态交货。成品钢管的推荐热处理制度见表 4。

5.4 力学性能

5.4.1 钢管的室温拉伸性能应符合表 4 的规定。

5.4.2 钢管应进行硬度试验。硬度试验选取布氏硬度、洛氏硬度或维氏硬度中的一种方法,其值应符合表 4 的规定。

表 4 钢管的力学性能及密度

序号	统一数字代号	牌号	推荐热处理制度	室温拉伸			硬度 不大于	密度 ρ kg/dm ³
				规定塑性延伸强度 $R_{p0.2}$ MPa	抗拉强度 R_m MPa	断后伸长率 A %		
				不小于				
1	S30408	06Cr19Ni10	1 010 °C~1 150 °C,快冷	205	520	35	187 HBW 或 90 HRB 或 200 HV1	7.93
2	S30403	022Cr19Ni10	1 010 °C~1 150 °C,快冷	175	480	35		7.90
3	S31608	06Cr17Ni12Mo2	1 010 °C~1 150 °C,快冷	205	520	35		8.00
4	S31603	022Cr17Ni12Mo2	1 010 °C~1 150 °C,快冷	175	480	35		8.00
5	S31668	06Cr17Ni12Mo2Ti	1 000 °C~1 100 °C,快冷	205	530	35		7.90
6	S32168	06Cr18Ni11Ti	920 °C~1 150 °C,快冷	205	520	35		8.03

5.5 液压

5.5.1 钢管应逐根进行液压试验。液压试验的压力按式(2)计算,最大压力为 20 MPa。经供需双方协商,并在合同中注明,也可按供需双方商定的压力进行试验。在试验压力下,稳压时间应不少于 10 s,钢管不应出现渗漏或管体变形现象。当 $P < 7$ MPa 时,修约到最接近的 0.5 MPa,当 $P \geq 7$ MPa 时,修约到最接近的 1 MPa。

$$P = \frac{2SR}{D} \dots\dots\dots(2)$$

式中:

P —— 试验压力,单位为兆帕(MPa);

S —— 钢管的公称壁厚,单位为毫米(mm);

R —— 允许应力,单位为兆帕(MPa),按表 4 中规定塑性延伸强度最小值的 60%计算;

D —— 钢管的公称外径,单位为毫米(mm)。

5.5.2 供方可用涡流检测代替液压试验。涡流检测时,对比样管人工缺陷应符合 GB/T 7735—2016 中验收等级 E4 或 E4H 的规定。

5.6 工艺性能

5.6.1 压扁

钢管应进行压扁试验。压扁试验时,将试样压至两平板间距为 H , H 值按式(3)计算。试样压至两平板间距离为 H 时,试样不应出现裂缝或裂口。

$$H = \frac{(1 + \alpha)S}{\alpha + S/D} \dots\dots\dots(3)$$

式中:

H ——两平板间的距离,单位为毫米(mm);

α ——单位长度变形系数,取 0.09;

S ——钢管的公称壁厚,单位为毫米(mm);

D ——钢管的公称外径,单位为毫米(mm)。

5.6.2 扩口

钢管应进行扩口试验。扩口试验在室温下进行,顶芯锥度为 60° ,扩口后外径的扩大值为 10%,扩口后试样不应出现裂缝或裂口。

5.6.3 弯曲

钢管应进行弯曲试验。试样应在室温下弯曲 180° ,弯曲试验的弯芯半径应为钢管公称外径的两倍。弯曲后,试样表面不应出现起皱、裂纹等影响使用功能或外观的情况。内径大于 18 mm 的钢管,弯曲时允许使用芯棒。

5.7 晶间腐蚀

5.7.1 钢管应进行晶间腐蚀试验。晶间腐蚀试验应按 GB/T 4334—2008 中 E 法的规定进行。试验后,试样不应出现晶间腐蚀倾向。

5.7.2 根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,可采用其他晶间腐蚀试验方法。

5.8 无损检测

钢管应逐根进行超声检测。超声检测对比样管的人工缺陷应符合 GB/T 5777—2008 中验收等级 L2.5 的规定。

5.9 表面质量

5.9.1 钢管的内外表面应清洁、光亮、色泽均匀,无氧化皮等异物;不应有裂纹、折叠、分层、轧折和结疤,以及超过壁厚负偏差的划伤、凹坑和矫直痕迹。上述缺陷应完全清除,清除处应平滑过渡,缺陷清除处的实际壁厚应不小于壁厚所允许的最小值。

5.9.2 不超过壁厚负偏差的其他局部缺欠允许存在。

5.9.3 钢管表面粗糙度 Ra 应不大于 $3.2 \mu\text{m}$ 。

5.9.4 不允许采用焊接的方法修补缺陷。

5.10 内表面清洁度

采用不低于 0.8 MPa 的干燥洁净压缩空气逐根吹扫钢管内表面,不应吹出任何目视可见的固态或液态杂物。

6 试验方法

6.1 钢管的化学成分分析取样按 GB/T 20066 的规则进行。化学成分的仪器分析按 GB/T 11170、GB/T 20123 的规定进行,湿法分析按 GB/T 223.11、GB/T 223.16、GB/T 223.25、GB/T 223.28、GB/T 223.59、GB/T 223.60、GB/T 223.63、GB/T 223.68、GB/T 223.86 的规定进行,但仲裁时应按湿

法分析的规定进行。

6.2 钢管的尺寸应采用符合精度要求的量具逐根测量。

6.3 钢管的内外表面应在充分照明条件下逐根目视检查。根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,可采用内窥镜检查内表面质量。

6.4 应在每批任意的两根钢管上采用对比样块或试样测定钢管的表面粗糙度,也可采用供需双方认可的其他测定方法。

6.5 钢管其他检验项目的取样方法和试验方法应符合表 5 的规定。

表 5 钢管各项检验的取样数量、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	化学成分	每炉取 1 个试样	GB/T 20066	见 6.1
2	室温拉伸	每批在两根钢管上各取 1 个试样	GB/T 2975	GB/T 228.1
3	硬度	每批在两根钢管上各取 1 个试样	GB/T 2975	GB/T 230.1、GB/T 231.1、 GB/T 4340.1
4	液压	逐根	—	GB/T 241
5	涡流检测	逐根	—	GB/T 7735—2016
6	压扁	每批在两根钢管上各取 1 个试样	GB/T 246	GB/T 246
7	扩口	每批在两根钢管上各取 1 个试样	GB/T 242	GB/T 242
8	弯曲	每种规格在两根钢管上各取 1 个试样	GB/T 244	GB/T 244
9	晶间腐蚀	每批在两根钢管上各取 1 个试样	GB/T 4334—2008	GB/T 4334—2008 E 法
10	超声检测	逐根	—	GB/T 5777—2008

7 检验规则

7.1 检查和验收

钢管的检查和验收由供方质量技术监督部门进行。

7.2 组批规则

钢管按批进行检查和验收,每批应由同一牌号、同一炉号、同一规格和同一热处理制度(炉次)的钢管组成,每批钢管的数量应不超过以下根数:

- a) 壁厚不大于 3.0 mm,500 根;
- b) 壁厚大于 3.0 mm,200 根。

7.3 取样数量

每批钢管各项检验的取样数量应符合表 5 的规定。

7.4 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。

7.5 包装、标志和质量证明书

7.5.1 钢管的防护应符合 TB/T 3218 的规定,并应采用防水防潮的箱式包装。

7.5.2 钢管应逐根在外表面进行喷标标识,注明制造商名称、钢管规格、材质、标准等内容。每间隔两米重复喷标一次。

7.5.3 钢管包装、标志的其他要求和质量证明书应符合 GB/T 2102 的规定。

加入“常州精密钢管博客官方知识星球”即可免费下载所有的专业技术文档!

常州精密钢管博客 知识星球

专业的 钢铁知识 钢管知识 热处理知识 钢铁行业资讯 分享网站

官方网站: <http://www.josen.net>

微信扫码加入星球

知识星球



GB/T 34107-2017

书号:155066·1-57064