



中华人民共和国国家标准

GB/T 47090—2026

绿色产品评价 钢管

Green product assessment—Steel tubes

2026-01-28 发布

2026-08-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言.....Ⅲ

1 范围.....1

2 规范性引用文件.....1

3 术语和定义.....3

4 产品类别.....3

5 评价要求.....4

6 评价方法.....11

附录 A（规范性） 评价指标计算方法.....12

附录 B（资料性） 钢管产品碳足迹报告示例.....14

参考文献.....18



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。

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和国家绿色产品评价标准化总体组共同提出。

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：浙江金洲管道科技股份有限公司、衡阳华菱钢管有限公司、浙江久立特材科技股份有限公司、浙江中达新材料股份有限公司、钢研检验认证(北京)有限公司、宝山钢铁股份有限公司、中国标准化研究院、天津友发钢管集团股份有限公司、靖江特殊钢有限公司、江苏武进不锈股份有限公司、中国石油集团宝石管业有限公司、浙江金信不锈钢制造有限公司、盛德鑫泰新材料股份有限公司、江苏立万精密制管有限公司、浙江华田特种材料有限公司、钢铁研究总院有限公司、江苏众信绿色管业科技有限公司、邯郸正大制管集团股份有限公司、江苏宏亿精工股份有限公司、江苏迪欧姆股份有限公司、中兴能源装备有限公司、济南迈科管道科技有限公司、江阴市南方不锈钢管有限公司、浙江泰富无缝钢管有限公司、内蒙古包钢钢联股份有限公司、浙江德威不锈钢管业股份有限公司、承德建龙特殊钢有限公司、黑龙江建龙钢铁有限公司、青山钢管有限公司、天津君诚管道实业集团有限公司、天津源泰德润钢管制造集团有限公司、浙江聚隆特材集团有限公司、河北金奥精工制造股份有限公司、江苏界达特异新材料股份有限公司、山东国为钢铁有限公司、成都先进金属材料产业技术研究院股份有限公司、青海华汇新能源有限公司、浙江伦宝管业股份有限公司、杭州环保科技咨询有限公司、慈溪市诚和管业有限公司、冶金工业信息标准研究院。

本文件主要起草人：杨伟芳、李同明、钟雪泉、周慧敏、余协敏、陈小福、罗静、禹露、徐秉声、赵福亮、余道军、许航、王和平、娄镇、周文庆、倪志红、程建池、包汉生、贺忠臣、张洪顺、钱金京、陈宏宇、仇云龙、刘长春、钱航宇、窦志超、王增海、谢祎、姜彩艳、李宏波、曹昕明、郭建君、刘凯松、夏仁爱、成永庆、薛界平、任士磊、田晓琳、张稼捷、郑忠财、张胜男、钱多、李奇、董力豪、彭杨、陈萍、李子末、宋中华、朱艺、郎俊雅、李湘俊、是俊楠、毛浓召、范张骞、余佳恒、何西扣、康彩荣、王远志、刘柳亮、朱卫飞、薛建军、窦志超、米永峰、沈晨霞、杨晓光、胥传海、谢祎、赵晓杰、肖林、成金永、王炜、马亮才、冯俊恺、冯敏伦、郑岱鑫、薛建忠、张敏、代卫、赵磊、张文帅、郭勇、杨世龙、张承斌、屈献永、许晴。

绿色产品评价 钢管

1 范围

本文件规定了钢管绿色产品的评价要求和评价方法。
本文件适用于无缝钢管、焊接钢管、复合钢管和精密钢管的绿色产品评价。

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 2589 综合能耗计算通则
- GB/T 3087 低中压锅炉用无缝钢管
- GB/T 3090 不锈钢小直径无缝钢管
- GB/T 3091 低压流体输送用焊接钢管
- GB/T 3093 柴油机用高压无缝钢管
- GB/T 3094 冷拔异型钢管
- GB/T 3639 冷拔或冷轧精密无缝钢管
- GB/T 5310 高压锅炉用无缝钢管
- GB/T 5312 船舶用碳钢和碳锰钢无缝钢管
- GB/T 6728 结构用冷弯空心型钢
- GB/T 8162 结构用无缝钢管
- GB/T 8163 输送流体用无缝钢管
- GB/T 9711 石油天然气工业 管线输送系统用钢管
- GB/T 9808 钻探用无缝钢管
- GB/T 9948 石化和化工装置用无缝钢管
- GB/T 12770 机械结构用不锈钢焊接钢管
- GB/T 12771 流体输送用不锈钢焊接钢管
- GB/T 13296 锅炉、热交换器用不锈钢无缝钢管
- GB/T 13793 直缝电焊钢管
- GB/T 14975 结构用不锈钢无缝钢管
- GB/T 14976 输送流体用不锈钢无缝钢管
- GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- GB/T 17396 液压支柱用热轧无缝钢管
- GB/T 18248 气瓶用无缝钢管
- GB/T 18984 低温管道用无缝钢管
- GB/T 19001 质量管理体系 要求
- GB/T 19228.2 不锈钢卡压式管件组件 第2部分:连接用薄壁不锈钢管
- GB/T 19830 石油天然气工业 油气井套管或油管用钢管
- GB/T 21832(所有部分) 奥氏体-铁素体型双相不锈钢焊接钢管



- GB/T 21833(所有部分) 奥氏体-铁素体型双相不锈钢无缝钢管
- GB/T 23257 埋地钢质管道聚乙烯防腐层
- GB/T 23331 能源管理体系 要求及使用指南
- GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南
- GB/T 24067 温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南
- GB/T 24187 冷拔精密单层焊接钢管
- GB/T 24591 高压给水加热器用无缝钢管
- GB/T 24593 锅炉和热交换器用奥氏体不锈钢焊接钢管
- GB/T 24789 用水单位水计量器具配备和管理通则
- GB/T 28884 大容积气瓶用无缝钢管
- GB/T 28897 流体输送用钢塑复合管及管件
- GB/T 30062 钢管术语
- GB/T 30065 给水加热器用铁素体不锈钢焊接钢管
- GB/T 30066 热交换器和冷凝器用铁素体不锈钢焊接钢管
- GB/T 30584 起重机臂架用无缝钢管
- GB/T 31315 机械结构用冷拔或冷轧精密焊接钢管
- GB/T 31929 船舶用不锈钢焊接钢管
- GB/T 31940 输送流体用双金属复合钢管
- GB/T 32957 液压和气动系统设备用冷拔或冷轧精密内径无缝钢管
- GB/T 32970 高温高压管道用直缝埋弧焊接钢管
- GB/T 33761 绿色产品评价通则
- GB/T 34107 轨道交通车辆制动系统用精密不锈钢无缝钢管
- GB/T 34201 结构用方形和矩形热轧无缝钢管
- GB/T 34204 连续油管
- GB/T 37578 尿素级超低碳奥氏体不锈钢无缝钢管
- GB/T 39636 钢质管道熔结环氧粉末外涂层技术规范
- GB/T 40297 高压加氢装置用奥氏体不锈钢无缝钢管
- GB/T 42541 燃气管道涂覆钢管
- GB/T 43105 液压成形件用无缝钢管
- GB/T 43898 工程机械液压缸用精密无缝钢管
- GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南
- GB/T 45779 结构用焊接异型钢管
- GB/T 45781 结构用机加工无缝钢管
- CJ/T 120 给水涂塑复合钢管
- CJ/T 192 内衬不锈钢复合钢管
- HJ 38 固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 气相色谱法
- YB/T 4146 高碳铬轴承钢无缝钢管
- YB/T 4203 汽车半挂车轴用无缝钢管
- YB/T 4204 供水用不锈钢焊接钢管
- YB/T 4223 给水加热器用奥氏体不锈钢焊接钢管
- YB/T 4330 大直径奥氏体不锈钢无缝钢管
- YB/T 4370 城镇燃气输送用不锈钢焊接钢管
- YB/T 4371 油气井射孔枪用无缝钢管

- YB/T 4414 瓦楞纸板机械用无缝钢管
- YB/T 4513 医用气体和真空用不锈钢焊接钢管
- YB/T 4673 冷拔液压缸筒用无缝钢管
- YB/T 4674 焊接异型钢管
- YB/T 4675 摩托车减震器用精密无缝钢管
- YB/T 5035 汽车半轴套管用无缝钢管
- YB/T 5209 传动轴用电焊钢管
- YB/T 6081 卫生级不锈钢洁净管
- YB/T 6112 流体输送用不锈钢波纹管及管件
- YB/T 6133 云梯车臂架用异型无缝钢管
- YB/T 6134 离心球墨铸管管模用热轧无缝钢管
- YB/T 6176 汽车稳定杆用焊接钢管

3 术语和定义

GB/T 30062 和 GB/T 33761 界定的术语和定义适用于本文件。

4 产品类别

适用于本文件的钢管产品按表 1 分类。确定产品分类时应按二级分类确定产品所属的类别。

表 1 钢管产品分类及其执行标准

一级分类	二级分类	产品执行标准编号
无缝钢管	碳钢(合金钢)无缝钢管	GB/T 3087、GB/T 3093、GB/T 3094、GB/T 5310、GB/T 5312、GB/T 8162、GB/T 8163、GB/T 9711、GB/T 9808、GB/T 9948、GB/T 17396、GB/T 18248、GB/T 18984、GB/T 19830、GB/T 24591、GB/T 28884、GB/T 30584、GB/T 32957、GB/T 34201、GB/T 43105、GB/T 45781、YB/T 4146、YB/T 4203、YB/T 4371、YB/T 4414、YB/T 4673、YB/T 5035、YB/T 6133、YB/T 6134
	不锈钢(耐蚀合金)无缝钢管	GB/T 3090、GB/T 5310、GB/T 5312、GB/T 9948、GB/T 13296、GB/T 14975、GB/T 14976、GB/T 21833(所有部分)、GB/T 24591、GB/T 34107、GB/T 37578、GB/T 40297、YB/T 4330、YB/T 6081、YB/T 6112
焊接钢管	碳钢(合金钢)焊接钢管	GB/T 3091、GB/T 6728、GB/T 9711、GB/T 13793、GB/T 19830、GB/T 32970、GB/T 34204、GB/T 45779、YB/T 4674、YB/T 5209、YB/T 6176
	不锈钢(耐蚀合金)焊接钢管	GB/T 12770、GB/T 12771、GB/T 19228.2、GB/T 21832(所有部分)、GB/T 24593、GB/T 30065、GB/T 30066、GB/T 31929、GB/T 45779、YB/T 4204、YB/T 4223、YB/T 4370、YB/T 4513、YB/T 6112
复合钢管	钢塑复合管	GB/T 28897、GB/T 42541、CJ/T 120
	双金属复合管	GB/T 31940、CJ/T 192
精密钢管	精密焊接钢管	GB/T 24187、GB/T 31315
	精密无缝钢管	GB/T 3639、GB/T 43898、YB/T 4675

5 评价要求

5.1 基本要求

- 5.1.1 生产企业应依法设立,在建设和生产过程中应遵守有关法律、法规、政策和标准,近3年(含成立不足3年)应无重大及以上安全事故和重大及以上环境污染事件。
- 5.1.2 生产企业应采用国家鼓励的先进技术和工艺,实施清洁生产,不应使用国家或有关部门发布的淘汰或禁止的技术、工艺、装备及相关物质。
- 5.1.3 生产企业应按GB/T 19001、GB/T 45001、GB/T 24001和GB/T 23331建立、实施、保持并持续改进质量管理、职业健康安全管理、环境管理和能源管理等体系。
- 5.1.4 生产企业应按GB 17167和GB/T 24789配备必要的能源和水计量器具并进行规范管理。
- 5.1.5 生产企业应根据环保法律法规,配备和运行污染物处理、监测或在线监控设备,污染物排放应符合国家和地方污染物排放标准要求以及污染物总量控制和排污许可管理要求。
- 5.1.6 生产企业应满足国家和地方对企业碳排放管理控制要求。
- 5.1.7 根据产品分类,钢管产品质量应符合表1所列标准的规定。对于表1中未包含的其他钢管产品质量应符合其执行标准的规定。

5.2 评价指标要求

5.2.1 碳钢(合金钢)无缝钢管评价指标分为绿色标杆产品和绿色产品2个等级。评价指标应符合表2的规定。

表2 碳钢(合金钢)无缝钢管评价指标

一级指标	二级指标		单位	评价指标要求		判定依据
				绿色标杆产品	绿色产品	
资源属性	水资源消耗	单位产品取水量	m³/t	≤0.85	≤1.5	按附录 A 中的 A.1 计算,并提供证明材料
		水重复利用率	%	≥97		按 A.2 计算,并提供证明材料
	残次品回收率		%	100		按 A.3 计算,并提供证明材料
能源属性	单位产品综合能耗 ^a	不含热处理	kgce/t	≤76		按 A.5 计算,并提供证明材料
		热处理		≤221		
环境属性	污染物排放	颗粒物	kg/t	≤0.019	≤0.025	按 A.6 计算,并提供证明材料
		SO ₂		≤0.02	≤0.05	
		NO _x (以 NO ₂ 计)		≤0.10	≤0.15	
品质属性	外径允许偏差		mm	比产品标准规定值加严 20% 或达到产品标准中规定的高级水平	符合产品标准的规定	提供近一年内第三方检验机构提供的检测报告或有效期内的型式检验报告
	壁厚允许偏差					
低碳属性	产品碳足迹		—	提供产品碳足迹报告		按 GB/T 24067 的要求,参照附录 B 提供报告
统计范围应覆盖从圆管坯到碳钢(合金钢)无缝钢管成品的所有加工过程,包括轧管和热处理等生产环节。当生产环节有热镀锌、三层聚乙烯(3LPE)防腐和熔结环氧粉末(FBE)防腐工序时,则工序评价指标应符合 5.2.8 的规定						
^a 生产企业既有不含热处理又有热处理的钢管产品时,评价指标要求按 A.4 计算。						

5.2.2 不锈钢(耐蚀合金)无缝钢管评价指标分为绿色标杆产品和绿色产品 2 个等级。评价指标应符合表 3 的规定。

表 3 不锈钢(耐蚀合金)无缝钢管评价指标

一级指标	二级指标			单位	评价指标要求		判定依据
					绿色标杆产品	绿色产品	
资源属性	水资源消耗	单位产品取水量	热穿孔工艺	m ³ /t	≤4.0	≤5.7	按 A.1 计算,并提供证明材料
			热挤压工艺		≤15	≤20	
		水复利用率		%	≥97		按 A.2 计算,并提供证明材料
	残次品回收率			%	100		按 A.3 计算,并提供证明材料
能源属性	单位产品综合能耗 ^a	热加工工序	穿孔	kgce/t	≤76		按 A.5 计算,并提供证明材料
			挤压		≤336		
		冷加工工序			≤317		
环境属性	污染物排放	颗粒物		kg/t	≤0.019	≤0.025	按 A.6 计算,并提供证明材料
		硝酸雾(酸洗机组/废酸再生)		mg/m ³	≤150	符合国家(地方)排放标准的 规定	提供每半年监测报告中 所涉及的排放监测结果
		氟化物(酸洗机组/废酸再生)		mg/m ³	≤6		
品质属性	外径允许偏差	热轧(挤、扩、锻)钢管		mm	比产品标准规定值加严 20% 或达到产品标准中规定的高级水平	符合产品标准的规定	提供近一年内第三方检验机构提供的检测报告 或有效期内的型式检验报告
		冷拔(轧)钢管			比产品标准规定值加严 10% 或达到产品标准中规定的高级水平		
	壁厚允许偏差	热轧(挤、扩、锻)钢管		mm	比产品标准规定值加严 20% 或达到产品标准中规定的高级水平	符合产品标准的规定	提供近一年内第三方检验机构提供的检测报告 或有效期内的型式检验报告
		冷拔(轧)钢管			比产品标准规定值加严 10% 或达到产品标准中规定的高级水平		

表 3 不锈钢（耐蚀合金）无缝钢管评价指标（续）

一级指标	二级指标	单位	评价指标要求		判定依据
			绿色标杆产品	绿色产品	
低碳属性	产品碳足迹	—	提供产品碳足迹报告		按 GB/T 24067 的要求，参照附录 B 提供报告
统计范围应覆盖从圆管坯到不锈钢无缝钢管成品的所有加工过程,包括穿孔(热挤压)、冷轧(拔)和热处理等生产环节					
^a 可将热加工工序(穿孔或挤压)和冷加工工序的指标合并后进行评价。					

5.2.3 碳钢（合金钢）焊接钢管评价指标分为绿色标杆产品和绿色产品 2 个等级。评价指标应符合表 4 的规定。

表 4 碳钢（合金钢）焊接钢管评价指标

一级指标	二级指标		单位	评价指标要求		判定依据
				绿色标杆产品	绿色产品	
资源属性	水资源消耗	单位产品取水量	m³/t	≤0.2	≤0.4	按 A.1 计算,并提供证明材料
		水重复利用率	%	≥96		按 A.2 计算,并提供证明材料
	残次品回收率		%	100		按 A.3 计算,并提供证明材料
能源属性	单位产品综合能耗	高频直缝焊管 ^a	kgce/t	≤4.5		按 A.5 计算,并提供证明材料
		螺旋埋弧焊管		≤6.0		
		直缝埋弧焊管 ^b		≤11.0		
环境属性	污染物排放	颗粒物 ^c	—	符合国家(地方)标准特别排放限值的规定或从严执行 ^d	符合国家(地方)排放标准的规定	提供每半年监测报告中所涉及的排放监测结果
品质属性	外径允许偏差		mm	比产品标准规定值加严 10% 或达到产品标准中规定的高级水平	符合产品标准的规定	提供近一年内第三方检验机构提供的检测报告或有效期内的型式检验报告
	壁厚允许偏差					
低碳属性	产品碳足迹		—	提供产品碳足迹报告		按 GB/T 24067 的要求,参照附录 B 提供报告
统计范围应覆盖从钢带(钢板)到碳钢(合金钢)焊接钢管成品的所有加工过程,包括成型、焊接、热处理和精整等生产环节,不包括原料纵剪。当生产环节有热镀锌、三层聚乙烯(3LPE)防腐和熔结环氧粉末(FBE)防腐工序时,则工序评价指标应符合 5.2.8 的规定						
^a 适用于生产不经热处理的一般用途焊管。对于生产经热处理的专用管(油气管线输送用钢管、油气井用钢管等),单位产品能耗不大于 15.7 kgce/t。						
^b 适用于生产一般用途焊管(结构用钢管、低压流体输送用钢管等)。对于生产专用管(油气管线输送用钢管、高温高压用钢管等),单位产品能耗不大于 19.4 kgce/t。						
^c 适用于钢管焊接(含焊剂回收)、钢管切割(火焰、等离子和激光切割)、埋弧焊管管内吹扫等工序。						
^d 当国家(地方)标准划分不同级别的排放限值时,满足最严级别要求。						



5.2.4 不锈钢焊接钢管评价指标分为绿色标杆产品和绿色产品 2 个等级。评价指标应符合表 5 的规定。

表 5 不锈钢焊接钢管评价指标

一级指标	二级指标		单位	评价指标要求		判定依据
				绿色标杆产品	绿色产品	
资源属性	水资源消耗	单位产品取水量	m ³ /t	≤2.0	≤2.5	按 A.1 计算,并提供证明材料
		水重复利用率	%	≥96		按 A.2 计算,并提供证明材料
	残次品回收率		%	100		按 A.3 计算,并提供证明材料
能源属性	单位产品综合能耗 ^a		kgce/t	≤50		按 A.5 计算,并提供证明材料
环境属性	污染物排放	硝酸雾(酸洗机组/废酸再生) ^b	mg/m ³	≤150	符合国家(地方)排放标准的规定	提供每半年监测报告中所涉及的排放监测结果
		氟化物(酸洗机组/废酸再生) ^b		≤6		
		颗粒物 ^c		符合国家(地方)标准特别排放限值的规定或从严执行 ^d		
品质属性	外径允许偏差		mm	比产品标准规定值加严 10%或达到产品标准中规定的高级水平	符合产品标准的规定	提供近一年内第三方检验机构提供的检测报告或有效期内的型式检验报告
	壁厚允许偏差					
低碳属性	产品碳足迹		—	提供产品碳足迹报告		按 GB/T 24067 的要求,参照附录 B 提供报告
统计范围应覆盖从钢带(钢板)到不锈钢焊接钢管成品的所有加工过程,包括成型、焊接、热处理和精整等生产环节,不包括原料纵剪						
<div><div>^a 当热处理钢管产品占比大于 50% 时,按系数 1.5 进行调整。</div><div>^b 适用于酸洗工序。</div><div>^c 适用于抛光等机械表面处理工序。</div><div>^d 当国家(地方)标准划分不同级别的排放限值时,满足最严级别要求。</div></div>						

5.2.5 钢塑复合管评价指标分为绿色标杆产品和绿色产品 2 个等级。评价指标应符合表 6 的规定。

表 6 钢塑复合管评价指标

一级指标	二级指标		单位	评价指标要求		判定依据
				绿色标杆产品	绿色产品	
资源属性	水资源消耗	单位产品取水量	m ³ /t	≤1.2		按 A.1 计算,并提供证明材料
		水重复利用率	%	≥96		按 A.2 计算,并提供证明材料
	残次品回收率		%	100		按 A.3 计算,并提供证明材料
能源属性	单位产品综合能耗	衬塑	kgce/t	≤16	≤18	按 A.5 计算,并提供证明材料
		涂塑	kgce/t	≤41	≤45	
环境属性	污染物排放	非甲烷总烃去除率	%	≥75	≥65	按 HJ 38 检测,按 A.7 计算,并提供证明材料
		颗粒物 ^a	—	符合国家(地方)排放标准的规定或从严执行 ^b	符合国家(地方)排放标准的规定	提供每半年监测报告中所涉及的排放监测结果
品质属性	衬塑管	内衬塑结合强度	MPa	≥2.0	符合产品标准的 规定	提供近一年内第三方检验机构提供的检测报告或有效期内的型式检验报告
	涂塑管	聚乙烯涂塑层附着力	N/cm	≥35		
		环氧树脂涂层附着力	级	≤2		
低碳属性	产品碳足迹		—	提供产品碳足迹报告		按 GB/T 24067 的要求,参照附录 B 提供报告
衬塑管统计范围应覆盖从聚乙烯粒子及基管到钢塑复合管成品的所有加工过程,包括塑管生产、基管前处理、钢塑复合等生产环节;涂塑管统计范围覆盖从聚乙烯粉末(环氧树脂粉末)及基管到钢塑复合管成品的所有加工过程,包括基管前处理、预热、吸(喷)涂、塑(固)化等生产环节						
^a 适用于基管喷砂等机械表面处理工艺。 ^b 当国家(地方)标准划分不同级别的排放限值时,满足最严级别要求。						

5.2.6 双金属复合管评价指标分为绿色标杆产品和绿色产品 2 个等级。评价指标应符合表 7 的规定。

表 7 双金属复合管评价指标

一级 指标	二级指标		单位	评价指标要求		判定依据
				绿色标杆 产品	绿色产品	
资源 属性	水资源 消耗	单位产品取水量	m ³ /t	≤0.3		按 A.1 计算,并提供证明材料
		水重复利用率	%	≥96		按 A.2 计算,并提供证明材料
	残次品回收率		%	100		按 A.3 计算,并提供证明材料
能源 属性	单位产品综合能耗		kgce/t	≤9		按 A.5 计算,并提供证明材料

表 7 双金属复合管评价指标（续）

一级指标	二级指标		单位	评价指标要求		判定依据
				绿色标杆产品	绿色产品	
环境属性	污染物排放	颗粒物 ^a	mg/m ³	符合国家(地方)排放标准的规定或从严执行 ^b	符合国家(地方)排放标准的规定	提供每半年监测报告中所涉及的排放监测结果
品质属性	界面剪切结合强度		MPa	≥0.5	≥0.3	提供近一年内第三方检验机构提供的检测报告或有效期内的型式检验报告
	残余压应力 ^c		MPa	≥30	≥20	提供近一年内第三方检验机构提供的检测报告或有效期内的型式检验报告
低碳属性	产品碳足迹		—	提供产品碳足迹报告		按 GB/T 24067 的要求,参照附录 B 提供报告
适用于内衬复合钢管产品评价,统计范围应覆盖从基管(衬管)到钢管成品的所有加工过程,包括碳钢基管内壁喷砂清理、机械复合、管端封焊或对焊、清洗抛光等生产环节						
^a 适用于基管表面喷砂清理、钢管焊接、切割(火焰、等离子和激光切割)等工序。 ^b 当国家(地方)标准排放划分级别时,满足最严级别要求。 ^c 适用于采用残余压应力试验代替界面剪切结合强度试验。						

5.2.7 精密钢管评价指标分为绿色标杆产品和绿色产品 2 个等级。评价指标应符合表 8 的规定。

表 8 精密钢管评价指标

一级指标	二级指标		单位	评价指标要求		判定依据
				绿色标杆产品	绿色产品	
资源属性	水资源消耗	单位产品取水量	m³/t	≤0.85	≤1.5	按 A.1 计算,并提供证明材料
		水重复利用率	%	≥96		按 A.2 计算,并提供证明材料
	残次品回收率		%	100		按 A.3 计算,并提供证明材料
能源属性	单位产品能耗	精密焊接钢管	kgce/t	≤127		按 A.5 计算,并提供证明材料
		精密无缝钢管	kgce/t	≤243		
环境属性	污染物排放	颗粒物	kg/t	≤0.019	≤0.022	按 A.6 计算,并提供证明材料
		SO ₂		≤0.02	≤0.05	
		NO _x (以 NO ₂ 计)		≤0.10	≤0.20	
品质属性	外径允许偏差		—	CPK(过程能力指数) ≥1.33	符合产品标准的规定	提供不少于 100 个样本数的检验记录并计算 CPK,按产品执行标准进行检验并提供证明材料
	壁厚允许偏差					

表 8 精密钢管评价指标（续）

一级 指标	二级指标	单位	评价指标要求		判定依据
			绿色标杆 产品	绿色产品	
低碳 属性	产品碳足迹	—	提供产品碳足迹报告		按 GB/T 24067 的要求,参照 附录 B 提供报告
精密焊接钢管统计范围应覆盖从钢带到钢管成品的所有加工过程,包括成型、焊接、中间热处理、酸洗、冷拔(轧)和成品热处理等生产环节;精密无缝钢管统计范围应覆盖从圆管坯到钢管成品的所有加工过程,包括穿孔、冷轧(拔)、热处理、酸洗等生产环节					

5.2.8 热镀锌及 3LPE/FBE 防腐工序评价指标分为绿色标杆产品和绿色产品 2 个等级。评价指标应符合表 9 的规定。

表 9 热镀锌及 3LPE/FBE 防腐工序评价指标

一级 指标	二级指标			单位	评价指标要求		判定依据
					绿色标杆 产品	绿色产品	
资源 属性	水资源消耗	单位产 品取 水量	热镀锌	m ³ /t	≤0.2	≤0.3	按 A.1 计算,并提供证明材料
			3LPE/ FBE 防腐	m ³ /t	≤1.2		按 A.2 计算,并提供证明材料
		水重复利用率		%	≥96		按 A.3 计算,并提供证明材料
	镀锌固废回收率			%	100		按 A.8 计算,并提供证明材料
能源 属性	单位产品综合 能耗	热镀锌		kgce/t	≤23	≤27	按 A.5 计算,并提供证明材料
		3LPE/FBE 防腐		kgce/m ²	≤2.5		
环境 属性	热镀锌生产过 程污染物排放	颗粒物		kg/t	≤0.019	≤0.022	按 A.6 计算,并提供证明材料
		氯化氢或硫酸雾		kg/t	≤0.006	≤0.008	
	3LPE/FBE 防 腐生产过程污 染物排放	颗粒物		mg/m ³	≤10	符合国家 (地方)排 放 标准的 规定	提供每半年监测报告中所涉 及的排放监测结果
	热镀锌生产过 程危险废物	含锌废物 ^a		—	满足国家(地方)对危废管 控的法律法规要求		提供相关的证明材料
		废渣、污泥 ^b		—			
	3LPE/FBE 防 腐生产过程危 险废物	活性炭 ^c		—			
品质 属性	热镀锌	镀锌层单位面积 总重量		g/m ²	同一根钢 管头、中、 尾三个部 位均不低 于产品标 准规定值	符合产品标 准的规定	提供近一年内第三方检验机 构提供的检测报告或有效期 内的型式检验报告

表 9 热镀锌及 3LPE/FBE 防腐工序评价指标（续）

一级 指标	二级指标		单位	评价指标要求		判定依据
				绿色标杆 产品	绿色产品	
品质 属性	3LPE防腐	剥离强度 (20℃±5℃)	N/cm	≥150	符合产品标 准的规定	提供近一年内第三方检验机 构提供的检测报告或有效期 内的型式检验报告
	FBE防腐	附着力 (75℃±3℃,28 d)	级	1~2		
低碳 属性	产品碳足迹		—	提供产品碳足迹报告		按 GB/T 24067 的要求,参照 附录 B 提供报告
<p>热镀锌工序的统计范围应覆盖从钢管基管到热镀锌钢管成品的所有加工过程,包括酸洗、热镀锌和烘干等生产环节;3LPE/FBE防腐工序的统计范围应覆盖从钢管基管到3LPE/FBE防腐钢管成品的所有加工过程,包括预除锈、加热和涂覆等生产环节。</p> <p>热镀锌钢管产品质量应符合 GB/T 3091、GB/T 13793、GB/T 8162、GB/T 8163、YB/T 4674 的规定;3LPE防腐钢管产品质量应符合 GB/T 23257 的规定;FBE防腐钢管产品质量应符合 GB/T 39636 的规定。对于上述标准未包含的其他钢管产品质量应符合其执行标准的规定</p>						
<p>^a 热镀锌过程中产生的废助镀熔(溶)剂和集(除)尘装置收集的粉尘。</p> <p>^b 热镀锌过程中使用氯化锌、氯化铵进行敏化处理产生的废渣和废水处理污泥。</p> <p>^c 适用于采用活性炭吸(脱)附处理工序。</p>						

5.3 鼓励性要求

- 5.3.1 鼓励生产企业设立可持续发展机构,有主管领导具体负责绿色低碳管理工作,并负责有关中长期规划、年度目标和实施方案的制定、实施、考核及奖惩工作,持续改善企业可持续发展绩效。
- 5.3.2 鼓励生产企业使用可再生能源。生产过程使用可再生能源,给出企业能源消费清单或可再生能源消费凭证。
- 5.3.3 鼓励生产企业建立并运行碳排放管理体系,依据产品碳足迹评价结果挖掘减碳潜力,提升产品低碳竞争力。
- 5.3.4 鼓励生产企业发布可持续发展(ESG)报告。

6 评价方法

评价方法应符合表 10 的规定。

表 10 钢管绿色产品评价等级和评价方法

评价等级	评价方法		
	基本要求(5.1)	评价指标要求(5.2)	鼓励性要求(5.3)
绿色标杆产品	全部符合	绿色标杆产品值全部符合	符合其中 3 条及以上
绿色产品	全部符合	绿色产品值全部符合	符合其中 1 条及以上



附 录 A

(规范性)

评价指标计算方法

A.1 单位产品取水量

单位产品取水量按公式(A.1)计算。

$$V_{\text{单}} = V_i / P \quad \dots\dots\dots (\text{A.1})$$

式中:

$V_{\text{单}}$ ——单位产品取水量,单位为立方米每吨(m^3/t);

V_i ——统计期内,企业生产某种产品所取用的新鲜水量,单位为立方米(m^3);

P ——统计期内,企业生产的合格产品数量,单位为吨(t)。

A.2 水重复利用率

水重复利用率按公式(A.2)计算。

$$W = \frac{W_r}{W_r + W_n} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (\text{A.2})$$

式中:

W ——水重复利用率;

W_r ——统计期内重复利用水量,单位为立方米(m^3);

W_n ——统计期内总补水量,单位为立方米(m^3)。

A.3 残次品回收率

残次品回收率按公式(A.3)计算。

$$K_r = \frac{Z_r}{Z} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (\text{A.3})$$

式中:

K_r ——残次品回收率;

Z_r ——统计期内残次品回收量,单位为吨(t);

Z ——统计期内残次品产生量,单位为吨(t)。

A.4 碳钢(合金钢)无缝钢管单位产品综合能耗评价指标

碳钢(合金钢)无缝钢管单位产品综合能耗评价指标按公式(A.4)计算。当企业生产热处理钢管中淬火加回火(调质)的合格产品数量占比大于 60% 时,评价指标要求按系数 1.05 进行调整。

$$E_A = \frac{P_1}{P_1 + P_2} \times 76 + \frac{P_2}{P_1 + P_2} \times 221 \quad \dots\dots\dots (\text{A.4})$$

式中:

E_A ——单位产品综合能耗评价指标,单位为千克标准煤每吨(kgce/t);

P_1 ——统计期内,企业生产非热处理钢管的合格产品数量,单位为吨(t);

P_2 ——统计期内,企业生产热处理钢管的合格产品数量,单位为吨(t);

76、221——不含热处理、热处理钢管单位产品综合能耗评价指标,单位为千克标准煤每吨(kgce/t)。

A.5 单位产品综合能耗

单位产品综合能耗按公式(A.5)计算,各种能源及耗能工质折标准煤系数按 GB/T 2589 选取。

$$E = \frac{E_z}{P} \dots\dots\dots (A.5)$$

式中:
E ——单位产品综合能耗,单位为千克标准煤每吨(kgce/t)或千克标准煤每平方米(kgce/m²);
E_z ——统计期内,生产某种产品所消耗的各种能源折算标准煤量总和,单位为千克标准煤(kgce);
P ——统计期内,企业生产钢管的合格产品数量,单位为吨(t)或平方米(m²)。

A.6 单位产品污染物排放量

生产过程中每生产 1 t 钢管所排放的氯化氢、颗粒物等污染物排放量按公式(A.6)计算。

$$W_L = \frac{W_{SL}}{T_{CG}} \dots\dots\dots (A.6)$$

式中:
W_L ——每生产 1 t 钢管外排污染物量,单位为千克每吨(kg/t);
W_{SL} ——统计期内,钢管生产过程中的污染物排放量,单位为千克(kg);
T_{CG} ——统计期内,企业生产钢管的合格产品数量,单位为吨(t)。

A.7 非甲烷总烃去除率

非甲烷总烃(NMHC)去除率按公式(A.7)计算。

$$NMHC_{\text{去除率}}(\%) = \frac{NMHC_{\text{进口浓度}} - NMHC_{\text{出口浓度}}}{NMHC_{\text{进口浓度}}} \times 100\% \dots\dots\dots (A.7)$$

式中:
NMHC_{进口浓度} ——经过 *NMHC* 处理装置前的进口浓度,单位为毫克每立方米(mg/m³);
NMHC_{出口浓度} ——经过 *NMHC* 处理装置后的出口浓度,单位为毫克每立方米(mg/m³)。

A.8 镀锌固体废物回收率

镀锌固体废物包括浮渣、底渣、锌颗粒等,镀锌固体废物回收率按公式(A.8)计算。

$$K_{Zn} = \frac{Z_{Zn}}{Z} \times 100\% \dots\dots\dots (A.8)$$

式中:
K_{Zn} ——镀锌固体废物回收率;
Z_{Zn} ——统计期内镀锌固体废物回收量,单位为吨(t);
Z ——统计期内镀锌固体废物产生量,单位为吨(t)。

附录 B

(资料性)

钢管产品碳足迹报告示例

B.1 基本信息

钢管产品的碳足迹基本信息表见表 B.1。

表 B.1 基本信息表

生产企业名称	××××××公司		
生产企业地址	××××××		
统一社会信用代码	××××××		
生产企业性质	××××××		
联系人	×××	联系方式(电话、邮箱)	×××
产品名称	×××	执行标准编号	×××
产品材质	×××	产品规格	×××
功能单位	×××		
系统边界	原辅材料获取阶段、原辅材料运输阶段、钢管生产阶段		
数据收集期	20××年××月××日—20××年××月××日		
依据相关钢管产品碳足迹量化的国家标准、行业标准或 GB/T 24067,××××××公司对 1 t 钢管的碳足迹进行了量化,量化结果及建议如下所示:			
(1) 评价结果			
1 t 钢管碳足迹量化结果			
碳足迹量化结果			
生命周期阶段	碳足迹/kgCO ₂ e		贡献比/%
原辅材料获取	××		××
原辅材料运输	××		××
钢管产品生产	××		××
总和	××		100
(2) 量化建议			
基于××××××公司 1 t 钢管碳足迹的量化结果,给出以下减碳方案:			
1) ×××××			
2) ×××××			
3) ×××××			

报告批准:

报告审核:

报告编制:

B.2 目的

通过量化钢管产品选定系统边界内温室气体(GHG)排放量和清除量,计算××××××公司生产的钢管产品对气候变化的潜在贡献(以二氧化碳当量表示),提出产品低碳设计改进建议或方案。

B.3 系统边界

本报告界定的产品碳足迹评价系统边界,包括原辅材料获取和运输阶段、钢铁生产阶段、钢管产品生产阶段到产品出厂(从摇篮到大门)为止,如图 B.1 所示。

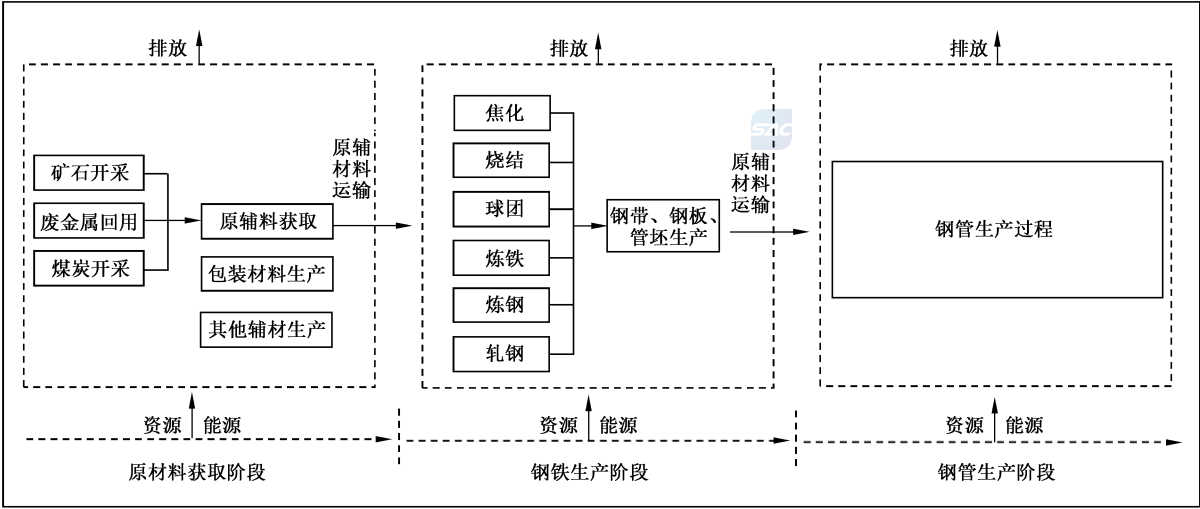


图 B.1 钢管产品生命周期系统边界示意图

B.4 数据收集和清单分析

B.4.1 数据时间范围内,初级数据(含现场数据)包括钢管产品生产阶段能源消耗、生产阶段原辅材料消耗以及运输等清单数据,具体见表 B.2~表 B.5。

表 B.2 生产阶段能源消耗数据

能源名称	数据名称	单位	监测设备	监测方法	数据来源	备注
电力	电力消耗量	kWh	电表	GB/T ××××	电力结算单	
柴油	××	L	衡器		采购结算单	
天然气	××	m ³	燃气流量计		燃气结算单	
水	××	m ³	水表		水务结算单	
……						

表 B.3 生产阶段原辅材料消耗数据

原材料名称	数据名称	单位	监测设备	监测方法	数据来源	备注
钢带	钢带消耗量	t	衡器	GB/T ××××	生产统计表	
钢板	××	t				
管坯	××	t				

表 B.3 生产阶段原辅材料消耗数据（续）

原材料名称	数据名称	单位	监测设备	监测方法	数据来源	备注
硝酸(酸洗)						
氢氟酸(酸洗)						
油(冷轧涉及)						
石灰(冷轧涉及)						
焊丝(焊管涉及)						
.....						

表 B.4 原材料/能源运输数据

名称	数据名称	单位	采购运输方式 与载具规格	运输距离/ km	监测设备	监测方法	数据来源
钢带	钢带运输量	t	汽运/18 t	××	GB/T ××××	生产统计表	
钢板	××	t					
管坯	××	t					
柴油	××	L					
天然气	××	m ³					
.....							

表 B.5 生产阶段废弃物排放数据

名称	数据名称	单位	监测设备	监测方法	数据来源	处置方式和运输信息
废水	废水产生量	m ³	流量计	GB/T ××××	××××统计报表	自备污水处理厂/ 管道输送
回炉料	××	t				
废酸渣	××	t				
废油	××	t				
废气	××	m ³				
.....						

B.4.2 次级数据主要包括原辅材料获取阶段所需的清单数据,以及生产阶段收集初级数据不可行时相关的清单数据,具体见表 B.6。

表 B.6 钢管产品碳足迹研究次级数据表

清单数据	国家/地区	时间	数据来源	数据集名称	备注
	中国	××××年	××数据库		
	中国	××××年	××文献		
.....					

B.5 数据取舍和分配原则

B.5.1 数据取舍原则

产品生命周期系统边界内涉及多个单元过程的不同种类数据,对数据进行适当的取舍,数据取舍原则如下:

- a) 能源的所有输入均列出;
- b) 原辅材料的所有输入均列出;
- c) 在产品碳足迹量化过程中,可舍弃产品碳足迹影响小于 1% 的环节,但舍弃环节总的影响不超过产品碳足迹总量的 5%;
- d) 道路和厂房的基础设施、厂区内工作人员及生活设施的消耗和排放均不计入。

B.5.2 数据分配原则

在边界设置或数据收集时,若发现至少有一个过程输入和输出包含多个产品,则总排放量需要在各产品生命周期内进行分配。数据分配的原则如下:

- a) 尽量通过扩展产品系统或重新划分单元过程避免数据分配;
- b) 在不能避免分配的情况下,优先使用物理关系参数(包括但不限于体积、重量、生产工时等)进行分配;
- c) 当使用物理关系参数进行分配时,一个单元过程分配的输入和输出总和与其分配前的输入和输出相等;
- d) 无法找到物理关系时,则依据经济价值进行分配。

B.6 计算方法

钢管产品碳足迹计算方法见公式(B.1)。

$$CFP_{GHG} = \sum_j [\sum_i (AD_i \times EF_{ij} \times GWP_j)] \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

- CFP_{GHG} ——产品碳足迹,以千克二氧化碳当量每功能单位计(kgCO₂e/功能单位);
- AD_i ——系统边界内,各功能单位中第 i 种活动的温室气体排放和清除相关数据(包括初始数据和次级数据),单位根据具体排放源确定;
- EF_{ij} ——第 i 种活动对应的温室气体 j 的排放因子,单位与温室气体活动数据相匹配;
- GWP_j ——第 j 种温室气体对应的全球变暖潜势值,数据参考政府间气候变化专门委员会(IPCC)评价报告中提供的数据,当全球变暖潜势值被政府间气候变化专门委员会修正时,在产品碳足迹计算中使用最新数值。

B.7 结果解释及改进建议

根据 GB/T 24067 对钢管产品碳足迹量化结果进行解释,在结果解释的基础上,提出产品低碳设计改进的建议或方案。

参 考 文 献

- [1] GB/T 18916.2—2022 取水定额 第2部分:钢铁联合企业
- [2] GB/T 26924—2011 节水型企业 钢铁行业
- [3] GB 50468—2008 焊管工艺设计规范
- [4] GB/T 50632—2019 钢铁企业节能设计标准
- [5] GB 50754—2012 挤压钢管工程设计规范
- [6] YB/T 4953—2021 绿色设计产品评价技术规范 超超临界火电机组用不锈钢无缝钢管
- [7] YB/T 4954—2021 绿色设计产品评价技术规范 油气开采用套管和油管
- [8] YB/T 6075—2022 焊接钢管企业绿色工厂评价要求
- [9] 钢铁行业(钢延压加工)清洁生产评价指标体系. 国家发展和改革委员会 生态环境部 工业和信息化部公告(2018年第17号)



