

团 体 标 准

T/CECS 10028—2019

绿色建材评价 钢结构房屋用钢构件

Green building material assessment—Steel members in steel buildings

2019-09-12 发布

2020-03-01 实施

中国工程建设标准化协会 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	1
4 评价要求	2
5 评价方法	7
附录 A（规范性附录） 钢结构房屋用钢构件产品部分评价指标计算方法	8

Contents

Foreword	Ⅲ
1 Scope	1
2 Normative references	1
3 Terms and definitions	1
4 Assessment requirement	2
5 Assessment method	7
Annex A(Normative annex) Calculation for part of assessment index of steel members in steel buildings	8

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准是按中国工程建设标准化协会《关于印发〈2017 年第三批产品标准试点项目计划〉的通知》(建标协字〔2017〕034 号)的要求制定。

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这些专利的责任。

本标准由中国工程建设标准化协会提出。

本标准由中国工程建设标准化协会绿色建筑与生态城区专业委员会归口。

本标准负责起草单位:住房和城乡建设部科技与产业化发展中心。

本标准参加起草单位:同济大学、中国建筑科学研究院有限公司、首钢集团有限公司、清华大学、北京首钢国际工程技术有限公司、北京清华同衡规划设计研究院有限公司、江苏中南建设集团股份有限公司、杭萧钢构股份有限公司、中建钢构有限公司、浙江东南网架股份有限公司、中国建筑科学研究院有限公司建筑设计院、上海析越建筑设计咨询有限公司、中南置地南京区域公司。

本标准主要起草人:刘珊珊、贾良玖、熊海贝、赵彦革、王伟、王昌兴、施刚、苏醒、袁霓绯、王晓晨、胡立黎、姚勇、陆向东、冷瀚宇、缪小卫、周观根、诸培娟、李悦、尹卫泽。

本标准主要审查人:赵霄龙、蒋荃、任俊、兰明章、王新祥、李美利、赵立群、曹杨、王智、李昶。

绿色建材评价 钢结构房屋用钢构件

1 范围

本标准规定了钢结构房屋用钢构件绿色建材评价的术语与定义、评价要求和评价方法。
本标准适用于钢结构房屋用钢构件的绿色建材评价。

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 19001 质量管理体系 要求
GB 13456 钢铁工业水污染物排放标准
GB 14907 钢结构防火涂料
GB 16171 炼焦化学工业污染物排放标准
GB 18597 危险废物贮存污染控制标准
GB 18599 一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准
GB/T 23331—2012 能源管理体系 要求
GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南
GB/T 28001 职业健康安全管理体系 要求
GB 28662 钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准
GB 28663 炼铁工业大气污染物排放标准
GB 28664 炼钢工业大气污染物排放标准
GB 28665 轧钢工业大气污染物排放标准
GB/T 33000 企业安全生产标准化基本规范
GB 50017 钢结构设计标准
GB 50018 冷弯薄壁型钢结构技术规范
GB 50205 钢结构工程施工质量验收规范
GB 50661 钢结构焊接规范
JGJ 82 钢结构高强度螺栓连接技术规程
JGJ 99 高层民用建筑钢结构技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

绿色建材 green building material

在全生命周期内可减少对天然资源消耗和减轻对生态环境影响,具有“节能、减排、安全、便利和可循环”特征的建材产品。

3.2

钢结构房屋用钢构件 steel members in steel buildings

钢结构房屋中的主体结构、次结构、屋面和墙面主要受力构件,以及螺栓、焊材等辅助件。

注:主要受力构件按照加工方式可以分为热轧钢构件、焊接钢构件和冷弯成型钢构件。

3.3

转炉 converter

炉体置于圆形支撑环上,通过枢轴同环一起转动的炼钢炉,按熔池鼓风位置不同分为底吹、侧吹、顶吹和复合吹转炉。

3.4

电炉 electric furnace

利用电能转化成热能对物料或工件进行热加工的工业炉。

3.5

环境产品声明 environmental product declaration

提供基于预设参数的量化环境数据的环境声明,必要时包括附加环境信息。

3.6

碳足迹 carbon footprint

用以量化过程、过程系统或产品系统温室气体排放的参数,以表现它们对气候变化的贡献。

3.7

易施工性 ease of construction

现场安装节点采用螺栓连接或销轴连接方式,比现场焊接连接方式投入能源少、安装施工较易的一种评价指标。

4 评价要求

4.1 一般要求

4.1.1 生产企业近 3 年无重大环境污染事件。

4.1.2 一般固体废弃物的收集、贮存、处置应符合 GB 18599 的相关规定。危险废物的贮存应符合 GB 18597 的相关规定,后续应交付持有危险废物经营许可证的单位处置。

4.1.3 工业水污染物排放应符合 GB 13456 的相关规定。

4.1.4 工业大气污染物排放应符合 GB 16171、GB 28662、GB 28663、GB 28664 和 GB 28665 的相关规定。

4.1.5 安全生产管理应符合适用的国家标准、地方标准规定,且近 3 年无重大安全事故。

4.1.6 生产企业应按照 GB/T 19001、GB/T 24001 和 GB/T 28001 分别建立并运行质量管理体系、环境管理体系和职业健康安全管理体系。

4.1.7 生产企业宜采用国家鼓励的先进技术工艺,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。

4.1.8 钢结构房屋用钢构件基本性能应满足 GB 50017、GB 50018、GB 50205、GB 14907、GB 50661、JGJ 82 和 JGJ 99。

4.1.9 钢结构房屋用钢构件产品应具备详细、可行的应用技术文件。

4.1.10 申请不同等级的生产企业还应符合表 1 的相应规定。

表 1 申请企业其他规定

具体规定	不同评价等级符合项数要求		
	一星级	二星级	三星级
安全生产标准化满足 GB/T 33000 要求	—	至少符合 1 项	至少符合 2 项
按照 GB/T 23331 建立并运行能源管理体系			
提交产品的环境产品声明 (EPD) 和碳足迹报告			

4.2 评价指标要求

钢结构房屋用钢构件评价指标包括资源属性指标、能源属性指标、环境属性指标和品质属性指标。热轧钢构件评价指标要求见表 2, 焊接钢构件评价指标要求见表 3, 冷弯成型钢构件评价指标要求见表 4, 钢构件辅助件评价指标要求见表 5。部分指标评价计算方法见附录 A。

表 2 热轧钢构件评价指标要求

一级指标	二级指标			单位	基准值		
					一星级	二星级	三星级
资源属性	废钢比			%	≥2	≥10	≥15
	固体废弃物综合利用率			%	≥95	≥96	≥98
	淡水资源	吨钢新淡水消耗		m ³ /t	≤3.4	≤3.0	≤2.7
		生产水重复利用率		%	≥95	≥96	≥98
能源属性	综合能耗			kgce/t	≤787	≤715	≤650
环境属性	碳排放			kg/t	≤2 400	≤2 100	≤2 000
	颗粒物	烧结	烧结机头、球团焙烧设备烧结机尾、带式焙烧机机尾以及其他生产设备	mg/m ³	≤30	≤20	≤10
		高炉炼铁	热风炉、高炉出铁场、原料系统、煤粉系统和其他生产设施	mg/m ³	≤20	≤15	≤10
		炼钢	混铁炉及铁水预处理(包括倒罐、扒渣等)、转炉(二次烟气)、精炼炉、连铸切割及火焰清理、石灰窑、白云石窑焙烧、其他生产设施及电炉	mg/m ³	≤30	≤20	≤10
			转炉(一次烟气)、钢渣处理	mg/m ³	≤100	≤75	≤50
		轧钢	精轧机、热处理炉、拉矫、精整、抛丸、修磨、焊接机及其他生产设施	mg/m ³	≤30	≤20	≤10
			废酸再生	mg/m ³	≤30	≤30	≤30

表 2 (续)

一级指标	二级指标		单位	基准值		
				一星级	二星级	三星级
环境属性	二氧化硫	烧结	mg/m ³	≤100	≤70	≤35
		高炉炼铁	mg/m ³	≤100	≤75	≤50
		炼钢	mg/m ³	≤100	≤75	≤50
		轧钢	mg/m ³	≤150	≤100	≤50
	氮氧化物	烧结	mg/m ³	≤200	≤125	≤50
		高炉炼铁	mg/m ³	≤300	≤225	≤150
		炼钢	mg/m ³	≤300	≤225	≤150
		轧钢	mg/m ³	≤300	≤225	≤150
品质属性	强度 345 MPa 及以上钢材使用率		%	≥0	≥15	≥40
	易施工性(现场螺栓连接占比)		%	≥30	≥55	≥85

表 3 焊接钢构件评价指标要求

一级指标	二级指标			单位	基准值		
					一星级	二星级	三星级
资源属性	废钢比			%	≥2	≥10	≥15
	固体废弃物综合利用率			%	≥95	≥96	≥98
	淡水资源	吨钢新淡水消耗		m ³ /t	≤3.5	≤3.2	≤2.9
		生产水重复利用率		%	≥95	≥96	≥98
能源属性	综合能耗			kgce/t	≤705	≤641	≤583
环境属性	碳排放			kg/t	≤2 400	≤2 100	≤2 000
	颗粒物	烧结	烧结机头、球团焙烧设备烧结机尾、带式焙烧机机尾以及其他生产设备	mg/m ³	≤30	≤20	≤10
		高炉炼铁	热风炉、高炉出铁场、原料系统、煤粉系统和其他生产设施	mg/m ³	≤20	≤15	≤10
		炼钢	混铁炉及铁水预处理(包括倒罐、扒渣等)、转炉(二次烟气)、精炼炉、连铸切割及火焰清理、石灰窑、白云石窑焙烧、其他生产设施及电炉	mg/m ³	≤30	≤20	≤10
			转炉(一次烟气)、钢渣处理	mg/m ³	≤100	≤75	≤50
		轧钢	精轧机、热处理炉、拉矫、精整、抛丸、修磨、焊接机及其他生产设施	mg/m ³	≤30	≤20	≤10
			废酸再生	mg/m ³	≤30	≤30	≤30

表 3 (续)

一级指标	二级指标		单位	基准值		
				一星级	二星级	三星级
环境属性	二氧化硫	烧结	mg/m ³	≤100	≤70	≤35
		高炉炼铁	mg/m ³	≤100	≤75	≤50
		炼钢	mg/m ³	≤100	≤75	≤50
		轧钢	mg/m ³	≤150	≤100	≤50
	氮氧化物	烧结	mg/m ³	≤200	≤125	≤50
		高炉炼铁	mg/m ³	≤300	≤225	≤150
		炼钢	mg/m ³	≤300	≤225	≤150
		轧钢	mg/m ³	≤300	≤225	≤150
品质属性	强度 345 MPa 及以上钢材使用率		%	≥0	≥15	≥40
	易施工性(现场螺栓连接占比)		%	≥30	≥55	≥85

表 4 冷弯成型钢构件评价指标要求

一级指标	二级指标			单位	基准值		
					一星级	二星级	三星级
资源属性	废钢比			%	≥2	≥10	≥15
	固体废弃物综合利用率			%	≥95	≥96	≥98
	淡水资源	吨钢新淡水消耗		m ³ /t	≤4.1	≤3.8	≤2.9
		生产水重复利用率		%	≥95	≥96	≥98
能源属性	综合能耗			kgce/t	≤898	≤817	≤742
环境属性	碳排放			kg/t	≤2 400	≤2 100	≤2 000
	颗粒物	烧结	烧结机头、球团焙烧设备烧结机尾、带式焙烧机机尾以及其他生产设备	mg/m ³	≤30	≤20	≤10
		高炉炼铁	热风炉、高炉出铁场、原料系统、煤粉系统和其他生产设施	mg/m ³	≤20	≤15	≤10
		炼钢	混铁炉及铁水预处理(包括倒罐、扒渣等)、转炉(二次烟气)、精炼炉、连铸切割及火焰清理、石灰窑、白云石窑焙烧、其他生产设施及电炉	mg/m ³	≤30	≤20	≤10
			转炉(一次烟气)、钢渣处理	mg/m ³	≤100	≤75	≤50
		轧钢	精轧机、热处理炉、拉矫、精整、抛丸、修磨、焊接机及其他生产设施	mg/m ³	≤30	≤20	≤10
			废酸再生	mg/m ³	≤30	≤30	≤30

表 4 (续)

一级指标	二级指标		单位	基准值		
				一星级	二星级	三星级
环境属性	二氧化硫	烧结	mg/m ³	≤100	≤70	≤35
		高炉炼铁	mg/m ³	≤100	≤75	≤50
		炼钢	mg/m ³	≤100	≤75	≤50
		轧钢	mg/m ³	≤150	≤100	≤50
	氮氧化物	烧结	mg/m ³	≤200	≤125	≤50
		高炉炼铁	mg/m ³	≤300	≤225	≤150
		炼钢	mg/m ³	≤300	≤225	≤150
		轧钢	mg/m ³	≤300	≤225	≤150
品质属性	强度 345 MPa 及以上钢材使用率		%	≥0	≥15	≥40
	易施工性(现场螺栓连接占比)		%	≥30	≥55	≥85

表 5 钢构件辅助件评价指标要求

一级指标	二级指标			单位	基准值		
					一星级	二星级	三星级
资源属性	废钢比			%	≥2	≥10	≥15
	固体废弃物综合利用率			%	≥95	≥96	≥98
	淡水资源	吨钢新淡水消耗		m ³ /t	≤3.5	≤3.2	≤2.9
		生产水重复利用率		%	≥95	≥96	≥98
能源属性	综合能耗			kgce/t	≤908	≤826	≤751
环境属性	碳排放			kg/t	≤2 400	≤2 100	≤2 000
	颗粒物	烧结	烧结机头、球团焙烧设备烧结机尾、带式焙烧机机尾以及其他生产设备	mg/m ³	≤30	≤20	≤10
		高炉炼铁	热风炉、高炉出铁场、原料系统、煤粉系统和其他生产设施	mg/m ³	≤20	≤15	≤10
		炼钢	混铁炉及铁水预处理(包括倒罐、扒渣等)、转炉(二次烟气)、精炼炉、连铸切割及火焰清理、石灰窑、白云石窑焙烧及其他生产设施及电炉	mg/m ³	≤30	≤20	≤10
			转炉(一次烟气)、钢渣处理	mg/m ³	≤100	≤75	≤50
		轧钢	精轧机、热处理炉、拉矫、精整、抛丸、修磨、焊接机及其他生产设施	mg/m ³	≤30	≤20	≤10
			废酸再生	mg/m ³	≤30	≤30	≤30

表 5 (续)

一级指标	二级指标		单位	基准值		
				一星级	二星级	三星级
环境属性	二氧化硫	烧结	mg/m ³	≤100	≤70	≤35
		高炉炼铁	mg/m ³	≤100	≤75	≤50
		炼钢	mg/m ³	≤100	≤75	≤50
		轧钢	mg/m ³	≤150	≤100	≤50
	氮氧化物	烧结	mg/m ³	≤200	≤125	≤50
		高炉炼铁	mg/m ³	≤300	≤225	≤150
		炼钢	mg/m ³	≤300	≤225	≤150
		轧钢	mg/m ³	≤300	≤225	≤150
品质属性	强度 345 MPa 及以上钢材使用率		%	≥0	≥15	≥40
	易施工性(现场螺栓连接占比)		%	≥30	≥55	≥85

5 评价方法

5.1 生产企业应按 4.1 和 4.2 的规定提供有效期内的第三方检测报告、管理体系认证证书、安全生产标准化证书、EPD 和碳足迹报告、应用技术文件等相关资料。

5.2 生产企业满足第 4 章对应评价等级的全部要求时,判定评价结果符合该评价等级规定。

附 录 A (规范性附录)

钢结构房屋用钢构件产品部分评价指标计算方法

A.1 废钢比

钢材生产过程中废钢的加入质量占废钢及铁水质量之和的百分比,按式(A.1)计算:

$$f_i = \frac{W_i}{1\ 000 + W_i} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

f_i ——单位质量铁水中废钢加入质量占废钢和铁水质量之和的百分比;

W_i ——单位质量铁水中废钢加入质量,单位为千克每吨(kg/t);

A.2 固体废弃物综合利用率

固体废弃物综合利用包括企业自身回收利用以及交由有资质的第三方机构回收综合利用的。固体废弃物综合利用率是钢材生产和钢构件加工过程中产生的被综合利用的固体废弃物占固体废弃物总量的质量百分比,按式(A.2)计算:

$$P_i = \frac{M_i}{M_c} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

P_i ——回收利用固体废弃物占固体废弃物总量的质量百分比;

M_i ——单位钢构件产生的固体废弃物中的综合利用量,单位为千克每吨(kg/t);

M_c ——单位钢构件产生固体废弃物总量,单位为千克每吨(kg/t)。

A.3 吨钢新淡水消耗

钢材生产和加工过程中淡水消耗量,计算时按照1年生产为周期计算平均值。每生产1 t钢构件产品消耗的淡水量,按式(A.3)计算:

$$V_j = \frac{V_w}{P} \quad \dots\dots\dots (A.3)$$

式中:

V_j ——每生产单位钢构件产品消耗的淡水量,单位为千克每吨(kg/t);

V_w ——评价期产品生产淡水消耗量,单位为千克(kg);

P ——评价期内符合相关标准的合格产品产量,单位为吨(t)。

A.4 生产水重复利用率

计算时按照1年生产为周期计算平均值,按式(A.4)计算:

$$R = \frac{V_r}{V_r + V_i} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.4)$$

式中:

R ——生产水重复利用率;

V_r ——在一定的计量时间内,企业在生产过程中的重复用水量,单位为立方米(m^3);

V_i ——在一定的计量时间内,企业在生产过程中的补水量,单位为立方米(m^3)。

A.5 综合能耗

钢构件生产和加工过程中的综合能耗,其中生产过程包含焦化、烧结(球团)、高炉、转炉、轧制、焊接等工序,按式(A.5)计算:

$$E_{DN} = \frac{E_{ZN}}{P} \quad \dots\dots\dots (A.5)$$

式中:

E_{DN} ——单位产品综合耗能,单位为千克标准煤每吨($kgce/t$);

E_{ZN} ——评价期内产品耗能总量,单位为千克标准煤($kgce$);

P ——评价期内符合相关标准的合格产品产量,单位为吨(t)。

A.6 易施工性指标

钢结构房屋中的主体结构和次结构钢构件中现场螺栓或销轴连接边数量占有现场连接主体结构和次结构钢构件总连接边数量的比值,按式(A.6)计算:

$$\text{易施工性指标} = \frac{M_a + M_b}{M_s} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.6)$$

式中:

M_a ——主体结构和次结构中现场连接采用销轴连接边数量;

M_b ——主体结构和次结构中现场连接采用螺栓连接边数量;

M_s ——主体结构和次结构中现场总连接边数。

注:当H型钢构件现场采用栓焊连接节点时,翼缘采用焊接,腹板采用螺栓连接,总连接边数为3,螺栓连接边数量为1,相应构件的易施工性指标为1/3。