

DB37

山 东 省 地 方 标 准

DB 37/T 3301—2018

钢铁行业绿色工厂评价规范

2018 - 06 - 12 发布

2018 - 07 - 12 实施

山东省质量技术监督局 发 布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由山东省人民政府节约能源办公室提出。

本标准由山东省质量技术监督局归口。

本标准起草单位：山东省标准化研究院、山东钢铁集团有限公司、山东钢铁股份有限公司莱芜分公司、石横特钢集团有限公司、日照钢铁控股集团有限公司、山东莱钢永锋钢铁有限公司。

本标准起草人：刘春霞、来永钧、高鹏、张莉、梁凯丽、刘淑萍、吴艳艳。

钢铁行业绿色工厂评价规范

1 范围

本标准规定了钢铁行业绿色工厂评价的基本要求、评价内容及评价方法等。
本标准适用于山东省内钢铁联合企业绿色工厂的评价。

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，仅所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 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
- GB 13456 钢铁工业水污染物排放标准
- 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 19001 质量管理体系 要求
- GB/T 23331 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 24256 产品生态设计通则
- GB/T 28001 职业健康安全管理体系 要求
- GB/T 30258 钢铁行业能源管理体系实施指南
- GB/T 32151.5 温室气体排放核算与报告要求 第5部分：钢铁生产企业
- GB 50137 城市用地分类与规划建设用地标准
- DB37/ 990 山东省钢铁工业污染物排放标准
- DB37/ 2376 山东省区域性大气污染物综合排放标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

绿色工厂 green factory

实现了用地集约化、原料无害化、生产洁净化、废物资源化、能源低碳化的工厂。

3.2

钢铁联合企业 iron and steel complex enterprise

拥有钢铁工业的基本生产过程的钢铁企业，至少包含烧结、炼铁、炼钢和轧钢等生产工序。

4 基本要求

- 4.1 工厂应贯彻执行国家和地方有关法律、法规、制度及各项政策，列入工信部发布的符合《钢铁行业规范条件》钢铁企业名单。
- 4.2 工厂近三年内未发生较大及以上安全、环保、质量等事故。
- 4.3 工厂应采用国家鼓励的先进技术和工艺，不得使用国家或有关部门发布的限制使用的技术、工艺、装备及原料。

5 评价内容

开展绿色工厂评价，应在国家有关绿色工厂建设要求的基础上，根据钢铁行业的特点进行评价，评价指标分为一级指标和二级指标，其中一级指标包括基础设施、管理、能源与资源投入、产品、环境排放、绩效等6个方面，具体评价内容及评价分值见附录A，指标的计算方法见附录B。

6 评价方法

6.1 计算方法

6.1.1 绿色工厂评价综合得分计算公式为：

$$Z = \sum_{i=1}^n P_i \dots\dots\dots (1)$$

式中：
Z —— 绿色工厂评价综合得分；
Pi —— 为第i个指标的的实际得分分值；
N —— 指标总数。

6.1.2 绿色工厂评价指标包括基本指标和预期性指标，计算绿色工厂评价综合得分时，工厂在满足基本指标要求基础上，再进行预期性指标评价，如果满足预期性指标要求，该项预期性指标得分，否则不得分。

6.1.3 装备、废物资源化、能源低碳化等二级指标中评价要求，工厂若无评价内容规定的项目（不包括预期性指标），该项指标得满分。

6.2 评价方式

- 6.2.1 绿色工厂评价可由工厂或第三方组织实施。当评价结果用于对外宣告时，则评价方至少应包括独立于工厂、具备相应能力的第三方组织。
- 6.2.2 实施评价的组织应查看报告文件、统计报表、原始记录，并根据实际情况，采用与相关人员的座谈、实地调查、抽样调查等方式收集评价证据。
- 6.2.3 实施评价的组织应对评价证据进行分析，根据附录 A、附录 B 确定的评价指标及评分标准开展评价。

附 录 A
(规范性附录)
钢铁行业绿色工厂评价指标

一级指标	二级指标	序号	评价要求	分值	指标类型	备注
基础设施 (15 分)	建筑 (5分)	1	工厂建设应符合国家现行产业发展、区域发展、或产业聚集区规划的要求	1	基本指标	
		2	场地满足生产的要求, 场地内设有废弃物分类、回收或处理的专用场所	1	基本指标	
		3	合理提高建设场地利用, 容积率与建筑密度均不低于现行国家、山东省有关标准规定	1	基本指标	按B. 1计算
		4	场地的绿化率应符合现行GB 50137和山东省有关绿地率的要求	0. 5	基本指标	
		5	合理利用自然通风和自然采光, 采取有效措施, 提高能源的综合利用率	0. 5	基本指标	
		6	采用合理的节材措施, 包括: 工艺、建筑、结构、设备一体化设计; 优化选择建筑形式、采用预制构件, 使用高性能的建筑材料	0. 5	基本指标	
		7	工业建筑的供暖和空调合理选择、优化供暖、通风系统	0. 5	预期性指标	
	装备 (10分)	8	顶装焦炉炭化室高度 $\geq 6\text{m}$ 或捣固焦炉炭化室高度 $\geq 5.5\text{m}$	0. 6	基本指标	
		9	顶装焦炉炭化室高度 $\geq 7\text{m}$ 或捣固焦炉炭化室高度 $\geq 5.5\text{m}$	0. 4	预期性指标	
		10	炼焦项目建有干熄焦、装煤、推焦除尘装置	1. 0	基本指标	
		11	烧结机有效烧结面积 180m^2 及以上	0. 6	基本指标	
		12	烧结机有效烧结面积 300m^2 及以上	0. 4	预期性指标	
		13	建有烧结余热回收利用装置, 余热回收量 $\geq 8\text{kgce/t}_{\text{Fe}}$	0. 6	基本指标	按B. 2计算
		14	建有烧结余热回收利用装置, 余热回收量 $\geq 10\text{kgce/t}_{\text{Fe}}$	0. 4	预期性指标	按B. 2计算
		15	采用烧结机脱硫、脱硝、脱二噁英及重金属多功能干法脱除装备及技术	0. 6	基本指标	
		16	采用有烧结脱硫脱硝副产物资源化、再利用装备及技术	0. 4	预期性指标	
		17	高炉有效容积 1200m^3 及以上	0. 6	基本指标	
		18	高炉有效容积 3000m^3 及以上	0. 4	预期性指标	

一级指标	二级指标	序号	评价要求	分值	指标类型	备注
		19	高炉煤气采用干法除尘技术装置	0.6	基本指标	
		20	高炉炉顶煤气余压利用（TRT），TRT发电量 $\geq 50\text{kWh/t}_{\text{铁}}$	0.6	基本指标	
		21	高炉炉顶煤气余压利用（TRT），TRT发电量 $\geq 55\text{kWh/t}_{\text{铁}}$	0.4	预期性指标	
		22	转炉公称容量120t及以上	0.6	基本指标	
		23	转炉公称容量200t及以上	0.4	预期性指标	
		24	转炉煤气采用干法除尘技术装置	0.6	基本指标	
管理（15分）	组织机构建设 （5分）	25	最高管理者应在工厂内部分配并沟通与绿色工厂相关角色的职责和权限，确保相关资源的获得，并承诺和确保满足绿色工厂评价要求	1	基本指标	
		26	建有专门负责绿色工厂的领导机构，各成员单位及主管人员职责分工明确	1	基本指标	
		27	有健全的绿色工厂管理制度和奖励管理办法，有执行情况检查记录	1	基本指标	
		28	有绿色工厂建设中长期规划及量化的年度目标和实施方案；定期提供绿色工厂相关教育、培训，并评估教育和培训结果	2	基本指标	
	管理体系 （10分）	29	建立 GB/T 19001 质量管理体系，并取得第三方认证	1.5	基本指标	
		30	建立 GB/T 28001 职业健康安全管理体系，并取得第三方认证	1.5	基本指标	
		31	建立 GB/T 24001 环境管理体系，并取得第三方认证，全部完成年度环境目标、指标和环境管理方案，达到环境持续改进的要求	3	基本指标	
		32	建立 GB/T 23331 能源管理体系，并取得第三方认证，能按照 GB/T 30258 有效运行	4	基本指标	
能源与资源 投入 （15分）	能源投入 （7分）	33	优化用能结构，减少煤、焦炭、电等一次能源投入	2	基本指标	
		34	主要生产工序宜采用先进、适用的节能技术和装备，加强余热、余能、煤气等二次能源回收利用	2	基本指标	
		35	建有能源管理中心	3	基本指标	
	资源投入 （5分）	36	采用精料方针等措施，减少原材料等一次资源的使用	2	基本指标	
		37	充分利用废渣等二次资源，包括废钢、渣钢和含铁尘泥等	2	基本指标	
		38	采用高效、安全可靠的先进水处理技术，采用清污分流、循环供水、串级供水等技术，提高水的重复利用率	1	基本指标	

一级指标	二级指标	序号	评价要求	分值	指标类型	备注
	采购（3分）	39	制定并实施选择、评价和重新评价供方的准则，确保采购符合要求的材料、部件或组件	1	基本指标	
		40	确定并实施检验或其他必要的活动，确保采购的产品满足规定的采购要求	1	基本指标	
		41	满足绿色供应链评价要求	1	预期性指标	
产品（10分）	生态设计（4分）	42	在产品设计中引入生态设计的理念，宜按照GB/T 24256对生产的产品进行生态设计	4	基本指标	
	碳足迹（3分）	43	采用有关标准、规范文件对企业排放数据进行自查，并通过第三方核查	1	预期性指标	
		44	宜采取减少碳排放的措施	2	基本指标	
	有害物质限制使用情况（3分）	45	产品生产过程应减少有害物质的使用，并满足国家对产品中有害物质限制使用的要求	2	基本指标	
		46	实现有害物质替代	1	预期性指标	
环境排放（15分）	大气污染物（2分）	47	大气污染物排放应符合GB 16171、DB37/ 990和DB37/ 2376有关要求	2	基本指标	
	水污染物（2分）	48	水污染物排放应符合GB 13456及山东省相应流域水污染物排放标准	2	基本指标	
	固体废物（2分）	49	固体废物污染控制应符合GB 18599、GB 18597要求	2	基本指标	
	噪声（2分）	50	噪声排放应符合GB 12348要求	2	基本指标	
	温室气体（7分）	51	应采用GB/T 32151.5对其厂界范围内的温室气体排放进行盘查，并利用盘查结果对其温室气体的排放进行改善	2	基本指标	
		52	工厂获得温室气体排放量第三方核查声明	2	预期性指标	
		53	利用核查结果对其温室气体的排放进行改善	2	预期性指标	
		54	核查结果对外公布	1	预期性指标	
绩效（30分）	用地集约化（5分）	55	单位用地面积产能不低于山东省同行业平均单位用地面积产能的要求	3	基本指标	按B.3计算
		56	单位用地面积产能达到山东省同行业平均单位用地面积产能的要求的1.2倍及以上	2	预期性指标	按B.3计算
	生产洁净化（9分）	57	吨钢颗粒物排放量 ≤ 0.6 kg/t	1	基本指标	按B.4计算
		58	吨钢颗粒物排放量 ≤ 0.5 kg/t	0.5	预期性指标	按B.4计算
		59	吨钢SO ₂ 排放量 ≤ 0.7 kg/t	1	基本指标	按B.4计算
		60	吨钢SO ₂ 排放量 ≤ 0.6 kg/t	0.5	预期性指标	按B.4计算

一级指标	二级指标	序号	评价要求	分值	指标类型	备注
		61	吨钢NO _x （以NO ₂ 计）排放量≤1.2 kg/t	1	基本指标	按B.4计算
		62	吨钢NO _x （以NO ₂ 计）排放量≤0.9 kg/t	0.5	预期性指标	按B.4计算
		63	吨钢COD 排放量≤0.06 kg/t	1	基本指标	按B.4计算
		64	吨钢COD 排放量≤0.04 kg/t	0.5	预期性指标	按B.4计算
		65	吨钢氨氮排放量≤0.002 kg/t	1	基本指标	按B.4计算
		66	吨钢氨氮排放量≤0.001 kg/t	0.5	预期性指标	按B.4计算
		67	吨钢废水排放量≤0.7 m ³ /t	1	基本指标	按B.5计算
		68	吨钢废水排放量≤0.5 m ³ /t	0.5	预期性指标	按B.5计算
	废物资源化 (9分)	69	吨钢取水量≤3.0 m ³ /t	0.6	基本指标	按B.6计算
		70	吨钢取水量≤2.7 m ³ /t	0.4	预期性指标	按B.6计算
		71	高炉煤气利用率≥99%	1.0	基本指标	按B.7计算
		72	焦炉煤气利用率≥98.5%	0.6	基本指标	按B.7计算
		73	焦炉煤气利用率≥99%	0.4	预期性指标	按B.7计算
		74	转炉煤气回收热量≥24kgce/t _钢	0.6	基本指标	
		75	转炉煤气回收热量≥28kgce/t _钢	0.4	预期性指标	
		76	含铁尘（泥）回收利用率100%	1.0	基本指标	按B.8计算
		77	高炉渣利用率100%	1.0	基本指标	按B.9计算
		78	转炉渣利用率100%	1.0	基本指标	按B.9计算
		79	脱硫副产物利用率≥70%	0.6	基本指标	按B.10计算
		80	脱硫副产物利用率≥90%	0.4	预期性指标	按B.10计算
		81	生产水重复利用率≥98%	0.6	基本指标	按B.11计算
		82	生产水重复利用率≥99%	0.4	预期性指标	按B.11计算
	能源低碳化 (7分)	83	炼焦工序能耗≤104 kgce/t _焦	0.6	基本指标	按B.12计算
		84	炼焦工序能耗≤97 kgce/t _焦	0.4	预期性指标	按B.12计算
		85	烧结工序能耗≤47 kgce/t _矿	0.6	基本指标	按B.13计算

一级指标	二级指标	序号	评价要求	分值	指标类型	备注
		86	烧结工序能耗 $\leq 45 \text{ kgce/t}_{\text{矿}}$	0.4	预期性指标	按B.13计算
		86	球团工序能耗 $\leq 24 \text{ kgce/t}_{\text{矿}}$	0.6	基本指标	按B.14计算
		88	球团工序能耗 $\leq 15 \text{ kgce/t}_{\text{矿}}$	0.4	预期性指标	按B.14计算
		89	炼铁工序能耗 $\leq 370 \text{ kgce/t}_{\text{铁}}$	0.6	基本指标	按B.15计算
		90	炼铁工序能耗 $\leq 361 \text{ kgce/t}_{\text{铁}}$	0.4	预期性指标	按B.15计算
		91	转炉炼钢工序能耗 $\leq -25 \text{ gce/t}_{\text{钢}}$	0.6	基本指标	按B.16计算
		92	转炉炼钢工序能耗 $\leq -30 \text{ kgce/t}_{\text{钢}}$	0.4	预期性指标	按B.16计算
		93	轧钢工序能耗 热轧： 大型材 $\leq 65 \text{ kgce/t}_{\text{钢材}}$ 小型材 $\leq 36 \text{ kgce/t}_{\text{钢材}}$ 线材 $\leq 48 \text{ kgce/t}_{\text{钢材}}$ 中型材 $\leq 49 \text{ kgce/t}_{\text{钢材}}$ 中厚板 $\leq 49 \text{ kgce/t}_{\text{钢材}}$ 热轧宽带 $\leq 49 \text{ kgce/t}_{\text{钢材}}$ 热轧窄带 $\leq 36 \text{ kgce/t}_{\text{钢材}}$ 热轧无缝管 $\leq 96 \text{ kgce/t}_{\text{钢材}}$ 冷轧： 冷轧宽带 $\leq 54 \text{ kgce/t}_{\text{钢材}}$ 冷轧窄带 $\leq 166 \text{ kgce/t}_{\text{钢材}}$	1.0	基本指标	按B.17计算
		94	吨钢碳排放量应优于同行业平均水平	0.6	基本指标	按B.18计算
		95	吨钢碳排放量优于同行业前20%水平	0.4	预期性指标	按B.18计算

附 录 B
(规范性附录)
钢铁行业绿色工厂评价指标计算方法

B.1 容积率

容积率按式 (B.1) 计算:

$$R = \frac{A_{\text{总建筑物}} + A_{\text{总构筑物}}}{A_{\text{用地}}} \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:
 R ——工厂容积率, 无量纲;
 $A_{\text{总建筑物}}$ ——工厂总建筑物建筑面积, 单位为平方米 (m²);
 $A_{\text{总构筑物}}$ ——工厂总构筑物建筑面积, 单位为平方米 (m²);
 $A_{\text{用地}}$ ——工厂用地面积, 单位为平方米 (m²).

B.2 烧结合热回收量

烧结合热回收量为烧结生产过程中年回收蒸汽量 (含高温和低温蒸汽) 与合格成品烧结矿年生产量的比值, 按式 (B.2) 计算:

$$E_Y = \frac{E_Z}{T_{SH}} \dots\dots\dots (B.2)$$

式中:
 E_Y ——烧结合热回收量, 单位为千克标准煤每吨矿 (kgce/t 矿);
 E_Z ——烧结生产过程中年回收蒸汽量 (含高温和低温蒸汽), 单位为千克标准煤 (kgce);
 T_{SH} ——合格成品烧结矿年生产量, 单位为吨 (t)。

B.3 单位用地面积产能

单位用地面积产能为工厂产能与厂区用地面积的比率, 按式 (B.3) 计算:

$$n = \frac{N}{A_{\text{用地}}} \dots\dots\dots (B.3)$$

式中：
 n ——单位用地面积产能，单位视产品种类而定；
 N ——工厂总产能，单位视产品种类而定；
 $A_{\text{用地}}$ ——工厂用地面积，单位为平方米（ m^2 ）。

B.4 吨钢污染物排放量

吨钢污染物排放量按式（B.4）计算：

$$S_i = \frac{Si}{Q} \dots\dots\dots \text{(B.4)}$$

式中：
 S_i ——吨钢某种污染物排放量，单位为千克每吨（ kg/t ）；
 Si ——某污染物年排放量，单位为千克（ kg ）；
 Q ——合格粗钢年产量，单位为吨（ t ）。

注1：此处污染物包括钢铁企业生产过程中颗粒物、 SO_2 、 NO_x （以 NO_2 计）、COD、氨氮等的排放量，但不包括自备电厂的排放量。

B.5 吨钢废水排放量

吨钢废水排放量按式（B.5）计算：

$$W_{\text{ui}} = \frac{W_{\text{zj}} + W_{\text{g}} - W_{\text{wg}}}{Q} \dots\dots\dots \text{(B.5)}$$

式中：
 W ——吨钢废水排放量，单位为吨（ t ）；
 W ——废水年排放量，单位为立方米（ m^3 ）；
 Q ——合格粗钢年产量，单位为吨（ t ）。

B.6 吨钢取水量

吨钢取水量按式（B.6）计算：

$$W_{\text{ui}} = \frac{W_{\text{zj}} + W_{\text{g}} - W_{\text{wg}}}{Q} \dots\dots\dots \text{(B.6)}$$

式中：
 W_{ui} ——吨钢取水量，单位为立方米每吨（ m^3/t ）；
 W_{zj} ——从自建或合建取水设施内取水量总和，单位为立方米（ m^3 ）；

W_g ——外购水（或水的产品）量总和，包括市政供水工程取水量，单位为立方米（ m^3 ）；

W_{wg} ——外供水（或水的产品）量总和，单位为立方米（ m^3 ）；

Q ——合格粗钢年产量，单位为吨（t）。

B.7 煤气利用率

煤气利用率为年煤气利用量与年煤气产生的比率，按式（B.7）计算：

$$R = \frac{S_c}{S_d} \times 100\% \dots\dots\dots (B.7)$$

式中：

Q_{HL} ——煤气利用率，单位为百分比（%）；

Q_H 一年煤气利用量，单位为万立方米（ $10^4 m^3$ ）；

Q_C 一年煤气产生量，单位为万立方米（ $10^4 m^3$ ）。

注2：此处污染物包括钢铁企业生产过程中颗粒物、 SO_2 、 NO_x （以 NO_2 计）、COD、氨氮等的排放量，但不包括自备电厂的排放量。

B.8 含铁尘（泥）回收利用率

工业固体废物综合利用率按式（B.8）计算：

$$R_{CN} = \frac{C_H}{C} \times 100\% \dots\dots\dots (B.8)$$

式中：

R_{CN} ——含铁尘（泥）回收利用率，单位为百分比（%）；

C_H ——统计期内（一年），企业在钢铁生产过程（包含烧结、球团、炼铁、炼钢、轧钢）中回收利用的尘泥量，单位为吨（t）；

C ——统计期内（一年），企业在钢铁生产过程（包含烧结、球团、炼铁、炼钢、轧钢）中产生的尘泥总量，单位为吨（t）。

B.9 高炉渣（转炉钢渣）利用率

高炉渣（转炉钢渣）利用率按式（B.9）计算：

$$R = \frac{S_c}{S_d} \times 100\% \dots\dots\dots (B. 9)$$

式中：
 R ——高炉渣（转炉钢渣）利用率，单位为百分比（%）；
 S_c ——企业年综合利用的高炉渣（转炉钢渣）量（含自用或外销），其中钢渣利用包括高附加值利用和非高附加值利用两部分，单位为吨（t）；
 S_d ——企业在炼铁（或炼钢）生产过程中年产生的高炉渣（转炉钢渣）总量，单位为吨（t）。

B. 10 脱硫副产物回收利用率

脱硫副产物回收利用率按式（B. 10）计算：

$$c = \frac{C}{Q} \dots\dots\dots (B. 10)$$

式中：
 R_{LN} ——脱硫副产物回收利用率，单位为百分比（%）；
 S_{LN} ——企业年综合利用的脱硫副产物量，单位为吨（t）；
 S_d ——企业在钢铁生产过程中年产生的脱硫副产物总量，单位为吨（t）；

注3：本公式所指脱硫副产物包括烧结、球团脱硫装备在生产过程中产生的脱硫副产物。

B. 11 生产水重复利用率

生产水重复利用率按式（B. 11）计算：

$$W = \frac{W_r}{W_r + W_n} \times 100\% \dots\dots\dots (B. 11)$$

式中：
 W ——水重复利用率，单位为百分比（%）；
 W_r ——企业生产过程中的重复用水量，单位为立方米（m³）；
 W_n ——企业生产过程中的补水量，单位为立方米（m³）。

B. 12 炼焦工序能耗

炼焦工序能耗按式（B. 12）计算：

$$E_J = \frac{(I - Q + E - R)}{T} \dots\dots\dots (B. 12)$$

式中：

E_J ——炼焦工序能耗，单位为千克标准煤每吨（kgce/t）；该工序能耗含备煤、炼焦及煤气净化工段（不含化产精制）的能耗；

T ——年全部焦炭合格产出量，单位为吨（t）；

I ——年投入原料煤量，单位为千克标准煤（kgce）；

Q ——年焦化产品外供量，是指供外厂（车间）的焦炭、焦炉煤气、粗苯、粗焦油等的数量，单位为千克标准煤（kgce）；

E ——年加工能耗量，是指炼焦生产所用焦炉煤气、高炉煤气、水、电、蒸汽、压缩空气等能源（各种能折算系数见附录C），单位为千克标准煤（kgce）；

R ——年余热回收量，如干熄焦工序回收的蒸汽量等，单位为千克标准煤（kgce）。

B. 13 烧结工序能耗

烧结工序能耗按式（B. 13）计算：

$$E_{SD} = \frac{(E_s - E_{SR})}{T_{SH}} \dots\dots\dots (B. 13)$$

式中：

E_{SD} ——烧结工序能耗，单位为千克标准煤每吨（kgce/t）；

E_s ——一年烧结工序消耗的各种能源折标准煤量总和，单位为千克标准煤（kgce）；

E_{SR} ——一年烧结工序回收的二次能源折标准煤量，单位为千克标准煤（kgce）；

T_{SH} ——合格成品烧结矿年生产量，单位为吨（t）。

B. 14 球团工序能耗

球团工序能耗按式（B. 14）计算：

$$E_{QD} = \frac{(E_Q - E_{QR})}{T_{QH}} \dots\dots\dots (B. 14)$$

式中：

E_{QD} ——球团工序能耗，单位为千克标准煤每吨（kgce/t）；

E_Q ——一年球团工序消耗的各种能源折标准煤量总和，单位为千克标准煤（kgce）；

E_{QR} —— 年球团工序回收的二次能源折标准煤量，单位为千克标准煤（kgce）；

T_{QH} —— 合格成品球团矿年生产量，单位为吨（t）。

B.15 炼铁工序能耗

炼铁工序能耗按式（B.15）计算：

$$E_r = \frac{(E_{\text{TD}} - E_{\text{TR}})}{T_{\text{TH}}} \dots\dots\dots \text{(B.15)}$$

式中：

E_r —— 炼铁工序能耗，单位为千克标准煤每吨（kgce/t）；

E_{TD} —— 年炼铁工序消耗的各种能源的折标准煤量总和，单位为千克标准煤（kgce）；

E_{TR} —— 年炼铁工序回收的二次能源折标准煤量，单位为千克标准煤（kgce）；

T_{TH} —— 年生铁合格产出量，单位为吨（t）。

B.16 转炉炼钢工序能耗

炼铁工序能耗按式（B.16）计算：

$$E_u = \frac{(E_s - E_0)}{T_{\text{GH}}} \dots\dots\dots \text{(B.16)}$$

式中：

E_u —— 转炉炼钢工序能耗，单位为千克标准煤每吨（kgce/t）；

E_s —— 年转炉炼钢工序消耗的各种能源的折标准煤量总和，单位为千克标准煤（kgce）；

E_0 —— 年转炉炼钢工序回收的二次能源折标准煤量，单位为千克标准煤（kgce）；

T_{GH} —— 年转炉钢合格产出量，单位为吨（t）。

B.17 轧钢工序能耗

轧钢工序能耗按式（B.17）计算：

$$E_u = \frac{(E_s - E_0)}{T_{\text{GH}}} \dots\dots\dots \text{(B.17)}$$

式中：

E_u ——轧钢工序能耗，单位为千克标准煤每吨（kgce/t）；

E_s ——一年转炉轧钢工序消耗的各种能源的折标准煤量总和，单位为千克标准煤（kgce）；

E_0 ——一年转炉轧钢工序回收的二次能源折标准煤量，单位为千克标准煤（kgce）；

T_{GH} ——合格型材（线材）等年产出量，单位为吨（t）。

B.18 吨钢碳排放量

吨钢碳排放量按式（B.18）计算：

$$c = \frac{C}{Q} \dots\dots\dots (B.18)$$

式中：

c ——吨钢碳排放量，单位为吨二氧化碳当量/t；

C ——统计期内，工厂边界内二氧化碳当量排放量，单位为吨（t）；

Q ——统计期内，合格粗钢产量，单位为吨（t）。

附 录 C
(资料性附录)
常用能源折标煤参考系数

能源名称	系数单位	折标煤系数
原 煤	kgce/kg	0.7143
天然气	kgce/m ³	1.2143
液化石油气	kgce/kg	1.7143
汽 油	kgce/kg	1.4714
柴 油	kgce/kg	1.4571
燃料油	kgce/kg	1.4286
电 力	kgce/kWh	0.1229 (当量)
热 力	kgce/MJ	0.03412 (当量)
蒸汽 (低压)	3763MJ/t (900 Mcal/t)	0.1286 kgce/kg1

参 考 文 献

- [1] 《钢铁行业规范条件》
 - [2] 《钢铁行业清洁生产评价指标体系》
 - [3] 《产业结构调整指导目录(2015 年版)》
 - [4] 《钢铁工业调整升级规划(2016-2020 年)》
 - [5] 《绿色工业建筑评价标准》(GB/T 50878)
 - [6] 《清洁生产标准 钢铁行业(烧结)》(HJ / T 426—2008)
 - [7] 《清洁生产标准 钢铁行业(高炉炼铁)》(HJ / T 427—2008)
 - [8] 《清洁生产标准 钢铁行业(炼钢)》(HJ / T 428—2008)
-