

团 体 标 准

T/CSM XX—2020

钢铁工业绿色工厂设计指标体系

Design Index System of Green Plant in Iron and Steel Industry

（征求意见稿）

××××—××—××发布

××××—××—××实施

中国金属学会 发布

目次

前 言 I

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本规定 2

5 设计指标体系 3

参考文献 9

前 言

为贯彻落实钢铁工业绿色发展理念，从设计阶段指导和推动钢铁工业绿色发展，提高资源利用效率，减少污染物排放，制定《钢铁工业绿色工厂设计指标体系》。

本指标体系共分为一级指标和二级指标，设先进值和基本值。

本指标体系依据GB/T1.1-2009的有关规定起草。

本指标体系起草单位：中冶京诚工程技术有限公司、北京京诚嘉宇环境科技有限公司。

本指标体系主要起草人：

本指标体系由中国金属学会绿色制造标准化技术委员会负责解释。

钢铁工业绿色工厂设计指标体系

1 范围

本指标体系规定了钢铁工业绿色工厂设计中工艺装备、资源节约、原料无害、生产洁净、资源再生、产品绿色、仓储物流共七方面的设计要求。

本指标体系适用于钢铁联合企业绿色工厂设计的绿色化评价，电炉短流程、铁合金、独立轧钢、独立焦化等工厂设计的绿色化评价可参照本指标体系。

2 规范性引用文件

下列文件对于本指标体系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指标体系。凡是不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本指标体系。

GB21256	粗钢生产主要工序单位产品能耗消耗限额
GB32050	电弧炉冶炼单位产品能源消耗限额
GB21342	焦炭单位产品能源消耗限额
GB50603	钢铁企业总图运输设计规范
GB50406	钢铁工业环境保护设计规范
GB50405	钢铁工业资源综合利用设计规范
GB/T36132-2018	绿色工厂评价通则
YB/T4771	钢铁行业绿色工厂评价导则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本指标体系。

3.1

容积率 Volume ratio

指工厂总建筑物(正负 0 标高以上的建筑物)、构筑物面积与厂区用地面积的比值。

3.2

建筑系数 Coefficient of building occupation

指工厂用地范围内各种建筑物、构筑物占用地面积总和(包括露天生产装置或设备、露天堆场及操作场地的用地面积)与厂区用地面积的比率。

3.3

钢铁料消耗 Ferrous charges consumption

指转炉或电炉炼钢生产每吨合格钢水需投入的生铁料量与废钢铁料量之和。

3.4

固体燃料消耗 Solid fuel Consumption

指烧结过程中生产每吨合格烧结矿消耗的焦粉、煤粉以及其他含碳固体燃料量之和。

3.5

燃料比 Fuel ratio

指高炉冶炼每吨合格生铁所消耗的燃料量。燃料量指入炉的干焦、干焦丁、煤粉、重油总量。

3.6

入炉焦比 Coke ratios

指高炉冶炼每吨合格生铁所消耗的干焦炭量。

3.7

水重复利用率 Repeating utilization rate of water

指高炉炼铁工序重复利用水量与总用水量的百分比。

3.8

厂外清洁运输比例 Clean transportation ratio

指进出厂的铁精矿、煤炭、焦炭、产品、副产品等大宗物料采用铁路、水路、管道或管状带式输送机等方式清洁运输比例。

4 基本规定

建设项目应符合国家、地方《钢铁行业准入条件》等要求。

全厂生产装备无《钢铁产业发展政策》、《钢铁行业规范条件》和《产业结构调整指导目录》中规定的限制类和淘汰类。

新建钢铁项目在工程设计时应原则上达到超低排放水平。

新建钢铁项目的选址应符合国家、地方主体功能区规划、环境保护规划、城市总体规划、环境功能区划以及其他相关规划的要求；不得选址在国家、地方依法划定的风景名胜區、自然保护区、饮用水水源保护区和永久基本农田内；不得选址在城市建成区、地级及以上城市市辖区内。

5 设计指标体系

本指标体系包括工艺装备、原料无害、资源节约、生产洁净、产品绿色、资源再生、仓储物流等 7 项一级指标，7 项一级指标下设若干个二级指标，二级指标设有 I 级、II 级评价系数。钢铁工业绿色工厂设计指标体系详见表 1。

表 1 钢铁工业绿色工厂设计指标体系

一级指标	二级指标		先进值	基本值
工艺装备	烧结装备配置(m ²)		≥280	≥180
	球团装备配置		链篦机-回转窑或带式焙烧机	
	高炉炉容(m ³)		≥3000	≥1200
	转炉公称容量(t)		≥150	≥100
	电炉公称容量(t)		≥100	
	焦炉炭化室高度(m)		≥7.0	≥6.0
资源节约	容积率(%)		≥0.72	≥0.6
	建筑密度(%)		≥40	≥30
	吨钢用地指标 (m ² /t 钢)	产能≤300 万 t/a	0.75	1.00
		300<产能<1000 万 t/a	0.70	0.90
		产能≥1000 万 t/a	0.65	0.80
	吨钢取水量(m ³ /t)		≤2.6	≤3.2
	钢铁料消耗(kg/t)		≤1060	≤1070
	固体燃料消耗(kgce/t)		≤41	≤43
	高炉燃料比(kg/t)		≤495	≤515
	入炉焦比(kg/t)		≤315	≤340
	吨钢综合能耗(kgce/t)		≤560	≤553
	焦化工序能耗(kgce/t)		≤115	≤122
	球团工序能耗(kgce/t)		≤15	≤24
	烧结工序能耗(kgce/t)		≤49	≤54
	高炉工序能耗(kgce/t)		≤380	≤390
	转炉工序能耗(kgce/t)		≤-30	≤-25
	电炉工序能耗(kgce/t)		≤61	≤64
原料无害	原燃料选取		控制易产生有毒有害物质的原料, 应采用低氯低硫低铜矿粉、低硫分低灰分煤、低油氧化铁皮、无铬钝化剂、低重金属废钢等	
生产洁净	废水排放量(m ³ /t)		≤1.4	≤1.6
	COD 排放量(kg/t)		≤0.06	≤0.08
	氨氮排放量(kg/t)		≤0.006	≤0.01
	颗粒物排放量(kg/t)		≤0.40	≤0.49
	SO ₂ 排放量(kg/t)		≤0.32	≤0.48
	NO _x 排放量(kg/t)		≤0.64	≤0.9
	吨钢 CO ₂ 排放量(kg/t)		≤1.85	≤2.0
资源再生	含铁尘泥回收利用率(%)		≥100	≥98
	高炉渣回收利用率(%)		回收利用率 100%, 设有矿渣微粉处理设施	回收利用率 100%

	钢渣综合利用(%)	综合利用率 100%，设有钢渣微粉等深度处理设施	综合利用率 100%
	生产水重复利用率(%)	≥97	≥96
	高炉煤气放散率(%)	≤0.2	≤0.5
	焦炉煤气利用率(%)	≥99	≥97
产品绿色	产品认证	设计获得政府或权威机构节能/绿色认证的产品	
仓储物流	厂外清洁运输比例(%)	80	50
	粉状物料储存、运输	石灰、除尘灰、脱硫灰、粉煤灰等粉状物料，应采用料仓、储罐等方式密闭储存，采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送。	石灰、除尘灰、脱硫灰、粉煤灰等粉状物料，应采用料仓、储罐等方式密闭储存，采用管状带式输送机、封闭通廊的皮带、气力输送设备、罐车等方式输送。
	粘湿、块矿物料储存运输	块状或粘湿物料，应采用密闭料仓或封闭料棚等方式储存，采用管状带式输送机等方式密闭输送，或采用皮带通廊等方式封闭输送	块状或粘湿物料，应采用密闭料仓或封闭料棚等方式储存，采用封闭车厢或苫盖严密的汽车运输

附录 A 计算公式

1、容积率

$$R = \frac{A_{\text{总建筑物}} + A_{\text{总构筑物}}}{A_{\text{用地}}}$$

式中：

R —工厂容积率；

$A_{\text{总建筑物}}$ —工厂总建筑物建筑面积，建筑物层高超高 8m 的，在计算容积率时该层建筑面积加倍计算， m^2 ；

$A_{\text{总构筑物}}$ —工厂总构筑物面积，可计算面积的构筑物种类参照 GB/T50353， m^2 ；

$A_{\text{用地}}$ —工厂用地面积， m^2 。

2、建筑密度

$$r = \frac{a_{\text{总建筑物}} + a_{\text{总构筑物}}}{A_{\text{用地}}} \times 100\%$$

式中：

r —工厂建筑密度；

$a_{\text{总建筑物}}$ —工厂总建筑物占地面积， m^2 ；

$a_{\text{总构筑物}}$ —工厂总构筑物占地面积， m^2 ；

$A_{\text{用地}}$ —工厂用地面积， m^2 。

3、吨钢取水量

$$V_{ui} = \frac{V_i}{T_{CG}} \times 100\%$$

式中：

V_{ui} —吨钢取水量， m^3/t 钢；

V_i —设计消耗的总新鲜水量， m^3 ；

T_{CG} —合格粗钢产量， t 。

4、钢铁料消耗

$$M_{si} = \frac{(M_i + M_w)}{M_{es}} \times 100\%$$

式中：

M_{si} —钢铁料消耗， kg/t ；

M_i —生铁料量， kg ；

M_w —废钢铁料量(含回收利用的含铁资源量)， kg ；

M_{es} —合格粗钢产量， t 。

5、固体燃料消耗

$$G = \frac{G_s}{T}$$

式中：

G —固体燃料消耗(包括所有固体含碳燃料，如焦粉、煤粉、含碳除尘灰等)， kgce/t ；

G_s —烧结矿生产过程中消耗的固体燃料总量, kgce;

T —合格成品烧结矿生产量, t。

6、入炉焦比

$$K_{\text{焦比}} = \frac{Q_{s\text{干焦,耗}}}{P_{\text{合格}}}$$

式中:

$K_{\text{焦比}}$ —入炉焦比, kgce/t;

$Q_{s\text{干焦,耗}}$ —一年干焦耗用量, kg;

$P_{\text{合格}}$ —合格生铁生产量, t。

7、含铁尘泥回收利用率

$$R_{CN} = \frac{C_H}{C} \times 100\%$$

式中:

R_{CN} —含铁尘泥回收利用率, %;

C_H —设计(包含烧结、球团、炼铁、炼钢、轧钢)回收利用的尘泥量, t;

C —设计(包含烧结、球团、炼铁、炼钢、轧钢)产生的尘泥量, t。

8、生产水重复利用率

$$W = \frac{W_r}{W_r + W_n} \times 100\%$$

式中:

W —生产水重复利用率, %;

W_r —设计重复用水量, m³;

W_n —设计补水量, m³。

9、炉煤气放散率

$$J = \frac{Q_{\text{放散}}}{Q_{\text{总}}} \times 100$$

式中:

J —高炉煤气放散率, %;

$Q_{\text{放散}}$ —高炉煤气年放散量, m³/t;

$Q_{\text{总}}$ —高炉煤气年产生量, m³/t。

10、焦炉煤气利用率

$$Q_{HL} = \frac{Q_H}{Q_C} \times 100$$

式中:

Q_{HL} —焦炉煤气利用率, %;

Q_H —焦炉煤气年利用量, 万 m³;

Q_C —焦炉煤气年产生量, 万 m³。

11、厂外清洁运输比例

$$\eta = \frac{A + B}{C + D}$$

式中：

η —厂外清洁运输比例，%；

A —采用清洁运输方式的大宗物料运输量，包括铁精矿、煤炭、焦炭、废钢，以及外购烧结矿、球团矿、石灰，万 t/a；

B —采用清洁运输方式的产品、副产品运输量，包括钢材(含外卖中间产品)、水渣、钢渣，万 t/a。

C —企业全部大宗物料运输量，包括铁精矿、煤炭、焦炭、废钢，以及外购烧结矿、球团矿、石灰，万 t/a；

D —企业全部产品、副产品运输量，包括钢材(含外卖中间产品)、水渣、钢渣，万 t/a。

参 考 文 献

- [1] 产业结构调整指导目录（国家发展和改革委员会 2019 年）
- [2] 钢铁产业发展政策（国家发展和改革委员会 2005 年）
- [3] 钢铁行业规范条件（工业和信息化部 2015 年）
- [4] 关于推进实施钢铁行业超低排放指导意见》(生态环境部、国家发展和改革委员会、工业和信息化部、财政部、交通运输部 环大气[2019]35 号)
- [5] 钢铁工业调整升级规划(2016-2020 年)(工业和信息化部 2016 第 358 号)
- [6] 钢铁行业清洁生产评价指标体系（国家发改委、环境保护部、工业和信息化部 2014 年 第 3 号)
- [7] 钢铁行业(烧结、球团)清洁生产评价指标体系（国家发改委、环境保护部、工业和信息化部 2018 年 第 17 号)；
- [8] 钢铁行业(高炉炼铁)清洁生产评价指标体系（国家发改委、环境保护部、工业和信息化部 2018 年 第 17 号)；
- [9] 钢铁行业(炼钢)清洁生产评价指标体系（国家发改委、环境保护部、工业和信息化部 2018 年 第 17 号)；
- [10] 钢铁行业(钢压延加工)清洁生产评价指标体系（国家发改委、环境保护部、工业和信息化部 2018 年 第 17 号)；
- [11] 关于加强重污染天气应对夯实应急减排措施的指导意见(环大气函[2019]648 号)。