
HX

中国化学纤维工业协会标准

HX/T 52005-2014

粘胶纤维工业清洁生产评价指标体系

Assessment indicator system of production for viscosity industry

2014-07-01 发布

2014-08-01 实施

中国化学纤维工业协会 发布

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国清洁生产促进法》，指导和推动粘胶纤维企业依法实施清洁生产，提高资源利用率，减少和避免污染物的产生，保护和改善环境，制定粘胶纤维行业清洁生产评价指标体系（以下简称“指标体系”）。

本指标体系依据综合评价所得分值将清洁生产等级划分为三级，I级为国际清洁生产领先水平；II级为国内清洁生产先进水平；III级为国内清洁生产基本水平。随着技术的不断进步和发展，本评价指标体系将适时修订。

本指标体系由中国化学纤维工业协会组织制定。

本指标体系编制单位：新疆富丽达纤维有限公司、新乡化纤股份有限公司、宜宾丝丽雅集团有限公司、成都丽雅纤维股份有限公司、恒天海龙股份有限公司、中国化学纤维工业协会

本指标体系起草人：王培荣、邵长金、冯涛、邓传东、申孝忠、田克、李伯鸣、李德利、吴文静

本指标体系由中国化学纤维工业协会解释。

粘胶纤维工业清洁生产评价指标体系

1 范围

本指标体系适用于对采用棉浆粕、木浆、竹浆等溶解浆为主要原料生产粘胶纤维的企业清洁生产水平的评价、考核。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本指标体系的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

- GB/T 2598-2008 综合能耗计算通则
- GB/T 11914 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法
- GB/T 12998 水质 采样技术导则
- GB/T 20106 工业清洁生产水平评价技术要求编制通则
- GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南
- HJ/T 20-1998 工业固体废物采样制样技术规范
- HJ/T 57-2000 固定污染源排气中二氧化硫的测定 定电位电解法

3 术语和定义

《清洁生产评价指标体系编制通则》中界定的术语和定义适用于本指标体系，下列术语和定义适用于本指标体系。

3.1 清洁生产 cleaner production

不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

3.2 清洁生产评价指标体系 assessment indicator system of cleaner production

由相互联系、相对独立、互相补充的系列清洁生产评价指标所组成的，用于衡量清洁生产状态的指标集合。

3.3 生产工艺及装备指标 indicators for production process and equipment

产品生产中采用的生产工艺和装备的种类、自动化水平、生产规模等方面的指标。

3.4 资源能源消耗指标 indicators for resources and energy consumption

在生产过程中，生产单位产品所需的资源与能源量等反应资源与能源利用效率的指标。

3.5 资源综合利用指标 indicators for resource comprehensive utilization

生产过程中所产生废物可回收利用特征及废物回收利用情况的指标。

3.6 污染物产生指标 indicators for pollutants generation

单位产品生产（或加工）过程中，产生污染物的量（末端处理前）。

3.7 产品特征指标 indicators for product characteristics

影响污染物种类和数量的产品性能、种类和包装，以及反映产品贮存、运输、使用和废弃后可能造成的环境影响等的指标。

3.8 清洁生产管理指标 indicators for cleaner production management

对企业所制定和实施的各类清洁生产管理相关规章、制度和措施的要求，包括执行环保法规情况、企业生产过程管理、环境管理、清洁生产审核、相关环境管理等方面。

3.9 指标权重 indicator weight

衡量各评价指标在清洁生产评价指标体系中的重要程度

3.10 指标分级 indicator grade

根据现实需要，对清洁生产评价指标所划分的级别。

3.11 清洁生产综合评价指数 comprehensive assessment index of cleaner production

根据一定的方法和步骤，对清洁生产评价指标进行综合计算得到的数值。

3.12 综合能耗 comprehensive energy consumption

指粘胶纤维黄化、纺丝等生产过程中，统计期内生产系统和辅助生产系统生产该种产品所消耗的各种能源（含耗能公制能耗）之和。

3.13 粘胶纤维 viscose

是指由木材、棉短绒、竹、麻等天然纤维素纤维经制浆，通过纤维素黄酸酯制成粘胶液成纤的再生纤维素纤维。

3.14 新鲜水量 makeup water

指粘胶纤维加工过程中，统计期内所消耗的新鲜水量（包括主要生产过程、辅助生产装置和附属生产部门的用水量，不包括循环使用的水量和生活用水量等）。

4 评价指标体系

4.1 指标选取

根据清洁生产的原则要求和指标的可度量性，进行本评价指标体系的指标选取。根据评价指标的性质，分为定量指标和定性指标两类。

定量指标选取了具有代表性、能反映“节能”、“降耗”、“减污”和“增效”等有关清洁生产最终目标的指标，综合考评企业实施清洁生产的状况和企业清洁生产水平。定性指标根据国家有关推行清洁生产的产业发展和技术进步政策、资源环境保护政策规定以及行业发展规划等选取，用于考核企业执行相关法律法规和标准政策情况。

4.2 指标基准值

各指标的评价基准值是衡量该项指标是否符合清洁生产基本要求的评价基准。

在定量评价指标中，各指标的评价基准值是衡量该项指标是否符合清洁生产基本要求的评价基准。本评价指标体系确定各定量评价指标的评价基准值的依据是：凡国家或行业在有关政策、规划等文件中对该项指标已有明确要求的就执行国家要求的数值；凡国家或行业对该项指标尚无明确要求的，则选用行业内生产企业近年来清洁生产所实际达到的中上等以上水平的指标值。

4.3 指标体系

粘胶纤维工业清洁生产评价指标体系的各评价指标、评价基准值和权重值见表 1。

表 1 粘胶纤维工业清洁生产评价指标体系技术指标表

一级指标		二级指标								
指标项	权重值	序号	指标项	品种	单位	分权重值	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	
生产工艺装备及技术	0.1	1	生产过程控制水平	长丝	-	0.03	采用集散型 (DCS) 控制系统进行生产控制和管理, 并对全流程或单釜流程进行仿真计算			
				短纤维	-					
		2	单线生产能力水平	长丝	万吨/年	0.04	总体生产能力 ≥ 4.0	总体生产能力 ≥ 2.0 万	总体生产能力 ≥ 1.0	
				短纤维	吨/天		单线生产能力 ≥ 150	单线生产能力 ≥ 90	单线生产能力 \geq	
		3	废气回收装置水平	长丝	套	0.03	有	-	-	
				短纤维	套		有	有	有	
资源与能源消耗指标	0.2	1	※单位产品综合能耗	长丝	kgce/t	0.1	≤ 3800	≤ 4500	≤ 5200	
				短纤维	kgce/t		≤ 1000	≤ 1100	≤ 1200	
			※单位产品原料消耗	浆粕	长丝	t/t	0.03	≤ 1.050	≤ 1.055	≤ 1.060
					短纤维	t/t		≤ 1.010	≤ 1.020	≤ 1.040
			※单位产品辅料消耗	烧碱 (折 100%)	长丝	t/t	0.01	≤ 0.73	≤ 0.74	≤ 0.76
					短纤维	t/t		≤ 0.470	≤ 0.520	≤ 0.550
				硫酸 (折 100%)	长丝	t/t	0.01	≤ 1.28	≤ 1.33	≤ 1.38
					短纤维	t/t		≤ 0.720	≤ 0.750	≤ 0.800
				二硫化碳	长丝	t/t	0.01	≤ 0.325	≤ 0.330	≤ 0.335
					短纤维	t/t		≤ 0.080	≤ 0.110	≤ 0.195
		新鲜水耗	长丝	t/t	0.04	≤ 200.0	≤ 230.0	≤ 250.0		
			短纤维	t/t		≤ 45	≤ 55	≤ 65		
资源综合利用指标	0.1	1	工业用水重复利用率	长丝	%	0.03	95	85	75	
				短纤维	%		95	85	75	
		2	余热余压综合利用率	长丝	%	0.02	80	50	50	
				短纤维	%		80	50	50	
			废气回收利用率	长丝	%	0.03	30	-	-	
				短纤维	%		95	85	80	
		3	废丝综合利用率	长丝	%	0.02	98	95	95	
				短纤维	%		98	95	95	

一级指标		二级指标							
指标项	权重值	序号	指标项	品种	单位	分权重值	I级基准值	II级基准值	III级基准值
污染物产生指标	0.3	1	※单位产品废水产生量	长丝	t/t	0.05	≤220	≤250	≤270
				短纤维	t/t		≤50	≤60	≤70
		2	※单位产品化学需氧量产生量	长丝	Kg/t	0.05	≤40	≤75	≤80
				短纤维	Kg/t		≤30	≤45	≤60
		3	※单位产品硫化氢，二硫化碳产生量	长丝	Kg/t	0.05	220	310	315
				短纤维	Kg/t		80	95	100
		4	※单位产品元明粉产生量	长丝	Kg/t	0.05	700	650	650
				短纤维	Kg/t		500	400	300
			※氨氮	长丝	mg/l	0.05	符合国家或行业相关排放标准		
				短纤维	mg/l				
	※氮氧化物	长丝	mg/m ³	0.05	未检出	未检出	微量		
		短纤维	mg/m ³		未检出	未检出	微量		
产品特征指标	0.1	1	※产品有毒有害物质限量	长丝		0.01	产品绿色认证		
				短纤维					
		2	产品合格率	长丝	%	0.02	≥99%	≥98%	≥97%
				短纤维	%		≥100%	≥99%	≥98%
		3	※产品一等品率	长丝	%	0.07	≥93%	≥91%	≥90%
				短纤维	%		≥100%	≥99%	≥98%
清洁生产管理指标	0.2	1	※产业政策符合性*			0.03	未采用国家明令禁止和淘汰的生产工艺、装备，未生产国家明令禁止的产品。		
		2	※总量控制*			0.03	企业污染物排放总量及能源消耗总量满足国家及地方政府相关规定要求。		
		3	※环境污染事故控制*			0.03	按照国家相关规定要求，建立健全环境管理制度及污染事故防范措施，杜绝重大环境污染事故发生。		
		4	建设项目环保[三同时]执行情况			0.02	建设项目的环保措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用；有环境影响评价文件、环评批复、环保验收报告。		

一级指标		二级指标							
指标项	权重值	序号	指标项	品种	单位	分权重值	I级基准值	II级基准值	III级基准值
		5	建立健全环境管理体系			0.02	建立有 GB/T24001 环境管理体系, 并取得认证, 能有效运行; 全部完成年度环境目标、指标和环境管理方案, 并达到环境持续改进的要求; 环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效。	建立有 GB/T24001 环境管理体系, 并能有效运行; 完成年度环境目标、指标和环境管理方案 $\geq 80\%$, 达到环境持续改进的要求; 环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效。	建立有 GB/T 24001 环境管理体系, 并能有效运行; 完成年度环境目标、指标和环境管理方案 $\geq 60\%$, 部分达到环境持续改进的要求; 环境管理手册、程序文件及作业文件齐备。
		6	清洁生产组织机构及管理制度			0.02	建有专门负责清洁生产的领导机构, 各成员单位及主管人员职责分工明确; 有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法, 有执行情况检查记录; 制定有清洁生产工作规划及年度工作计划, 对规划、计划提出的目标、指标、清洁生产方案, 认真组织落实; 目标、指标、方案实施率 $\geq 80\%$ 。	建有专门负责清洁生产的领导机构, 各成员单位及主管人员职责分工明确; 有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法, 有执行情况检查记录; 制定有清洁生产工作规划及年度工作计划, 对规划、计划提出的目标、指标、清洁生产方案, 认真组织落实; 目标、指标、方案实施率 $\geq 70\%$ 。	建有兼职负责清洁生产的领导机构, 各成员单位及主管人员职责分工明确; 制定有清洁生产管理制度和奖励管理办法, 有执行情况检查记录; 制定有清洁生产年度工作计划, 对计划提出的目标、指标、清洁生产方案, 认真组织落实; 目标、指标、方案实施率 $\geq 60\%$ 。

一级指标		二级指标							
指标项	权重值	序号	指标项	品种	单位	分权重值	I级基准值	II级基准值	III级基准值
		7	开展清洁生产审核活动			0.03	按政府规定要求,制订有清洁生产审核工作计划,对粘胶纤维生产全流程定期开展清洁生产审核活动,中、高费方案实施率 $\geq 80\%$,节能、降耗、减污取得显著成效。	按政府规定要求,制订有清洁生产审核工作计划,对粘胶纤维生产全流程定期开展清洁生产审核活动,中、高费方案实施率 $\geq 60\%$,节能、降耗、减污取得明显成效。	按政府规定要求,制订有清洁生产审核工作计划,对粘胶纤维生产流程中部分生产工序定期开展清洁生产审核活动,中、高费方案实施率 $\geq 50\%$,节能、降耗、减污取得明显成效。
		8	能源管理机构、管理制度,开展节能活动			0.02	按国家规定要求,组织开展节能评估与能源审计工作。 有健全的能源管理机构、管理制度,各成员单位及主管人员职责分工明确,并有效发挥作用;建立能源管理体系并有效运行;制定有企业用能和节能发展规划,年度管控目标完成率为 $\geq 90\%$ 。	按国家规定要求,组织开展节能评估与能源审计工作。 有健全的能源管理机构、管理制度,各成员单位及主管人员职责分工明确,有效发挥作用;建立能源管理体系并有效运行,制定有企业用能和节能发展规划,年度管控目标完成率 $\geq 80\%$ 。	按国家规定要求,组织开展节能评估与能源审计工作。 有能源管理机构和管理制度,各成员单位及主管人员职责分工明确,能有效发挥作用;制定有能源管理年度工作计划,制定有企业用能和节能发展规划,年度管控目标完成率 $\geq 70\%$ 。
总计	1					1			

注 (1)带※的指标为限定性指标。

(2)长丝单位产品资源能源消耗、污染物排放指标按纤维标准纤度 133dtex 计算,短纤维单位产品资源能源消耗、污染物排放指标按纤维标准纤度 1.67dtexX38mm 计算。

5 清洁生产评价指标的综合考核评分计算

5.1 计算方法

本指标体系采用限定性指标评价和指标分级加权评价相结合的方法。

5.1.1 二级单项评价指标计算公式

二级单项指标得分计算公式如下：

$$Y_{g_k}(x_{ij}) = \begin{cases} 100, & x_{ij} \in g_k \\ 0, & x_{ij} \notin g_k \end{cases} \dots\dots\dots(1)$$

式中， $Y_{g_k}(x_{ij})$ 为二级指标 x_{ij} 对于级别 g_k 的隶属函数。 x_{ij} 表示第*i*个一级指标下的第*j*个二级指标； g_k 表示为第*i*个一级指标下的第*j*个二级指标基准值，其中k=1时， g_1 为I级水平；k=2时， g_2 为II级水平；k=3时， g_3 为III级水平；如公式（8）所示，指标 x_{ij} 隶属 g_k 函数，则取值为100，否则取值为0。

5.1.2 综合评价指数计算

通过加权平均、逐层收敛可得到评价对象在不同级别 g_k 的得分 Y_{g_k} ，如公式（9）所示。

$$Y_{g_k} = \sum_{i=1}^m (w_i \sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} Y_{g_k}(x_{ij})) \dots\dots\dots(2)$$

式中， w_i 为第*i*个一级指标的权重， ω_{ij} 为第*i*个一级指标下的第*j*个二级指标的权重，其中 $\sum_{i=1}^m w_i = 1$ ， $\sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} = 1$ ，（一级指标的权重之和为1、每个一级指标下的二级指标的权重之和为1）*m*为一级指标的个数；*n_i*为第*i*个一级指标下二级指标的个数。另外， Y_{g_1} 等同于 Y_I （一级水平综合评价指数得分）， Y_{g_2} 等同于 Y_{II} （二级水平综合评价指数得分）， Y_{g_3} 等同于 Y_{III} （三级水平综合评价指数得分）。

5.1.3 二级指标权重值调整

当粘胶纤维企业实际生产过程中由于产品不同，造成某类一级指标项下二级指标项数少于表1中相同一级指标项下二级指标项数时，需对该类一级指标项下各二级指标分权重值进行调整，调整后的二级指标分权重值计算公式为：

$$\omega'_{ij} = \omega_{ij} \cdot \left(W_i / \sum_{j=1}^{n_i} \omega''_{ij} \right) \dots\dots\dots(3)$$

式中： ω'_{ij} —为调整后的二级指标项分权重值；
 ω_{ij} —为原二级指标分权重值；
 W_i ——为第*i*项一级指标的权重值；
 ω''_{ij} 为实际参与考核的属于该一级指标项下的二级指标得分权重值；
i—为一级指标项数，*i*=1.....*m*；
j—为二级指标项数，*j*=1.....*n_i*。

5.2 综合评价指数计算步骤

第一步：将新建企业或新建项目、现有企业相关指标与Ⅰ级限定性指标进行对比，全部符合要求后，再将企业相关指标与Ⅰ级基准值进行逐项对比，计算综合评价指数得分（ Y_I ），当综合指数得分（ Y_I ） ≥ 85 分时，可与表2对比判定其所达到清洁生产水平级别。当企业相关指标不满足Ⅰ级限定性指标要求或综合指数得分（ Y_I ） < 85 分时，则进入第2步计算。

第二步：将新建企业或新建项目、现有企业相关指标与Ⅱ级限定性指标进行对比，全部符合要求后，再将企业相关指标与Ⅱ级基准值进行逐项对比，计算综合评价指数得分（ Y_{II} ），当综合指数得分（ Y_{II} ） ≥ 85 分时，可与表2对比判定其所达到清洁生产水平级别。当企业相关指标不满足Ⅱ级限定性指标要求或综合指数得分（ Y_{II} ） < 85 分时，则进入第3步计算。新建企业或新建项目必须达到或高于国内清洁生产先进水平，不再参与第3步计算。

第三步：将现有企业相关指标与Ⅲ级限定性指标基准值进行对比，全部符合要求后，再将企业相关指标与Ⅲ级基准值进行逐项对比，计算综合指数得分（ Y_{III} ），当综合指数得分（ Y_{III} ） ≥ 85 分时，可与表2对比判定其所达到清洁生产水平级别。当企业相关指标不满足Ⅲ级限定性指标要求或综合指数得分（ Y_{III} ） < 85 分时，表明企业未达到清洁生产要求。

5.3 粘胶纤维企业清洁生产水平评定

对新建粘胶纤维企业或项目、现有粘胶纤维企业清洁生产水平的评价，是以其清洁生产综合评价指数为依据，对达到一定综合评价指数的企业，分别评定为清洁生产领先水平、清洁生产先进水平和清洁生产基本水平。根据我国目前粘胶纤维企业实际情况，不同等级清洁生产水平综合评价指数判定值规定见表2。

表2 粘胶纤维企业清洁生产水平判定表

清洁生产水平等级	清洁生产综合评价指数
Ⅰ级（清洁生产领先水平）	$Y_I \geq 85$ ，同时全部达到Ⅰ级限定性指标要求
Ⅱ级（清洁生产先进水平）	$Y_{II} \geq 85$ ，同时全部达到Ⅱ级限定性指标要求
Ⅲ级（清洁生产基本水平）	$Y_{III} = 100$ ，满足全部Ⅲ级限定性指标要求

6 数据采集和计算方法

6.1 监测方法

本标准各项指标的采样和监测，按照国家标准监测方法执行。

6.2 核算

污染物产生指标系指末端处理之前的指标，以监测的年日均值进行核算。处理后的污染物排放指标以有资质的检测机构提供的近期（不超过三个月）检测报告为准。

6.3 统计

企业的物耗、新鲜水及能源使用量、产品产量、固体废物（废料、废丝）等，以年报或考核周期报表为准。其中综合能耗指标在统计产量时，不同线密度产品以标准线密度除以实际生产线密度的商为系数，相乘折算产量。标准线密度取值：长丝为 133dtex，短纤维为 1.67dtexX38mm。

6.4 相关指标的计算方法

6.4.1 新水量单耗

$$V = \sum V_i / \sum W_i \dots\dots\dots (4)$$

式中：V——生产吨纤维新鲜水消耗量，t/t；
 V_i——统计期内，粘胶纤维各生产及生产辅助环节所取新鲜水量，t；
 W_i——同一统计期内，企业相应粘胶纤维合格品总量，t。

6.4.2 综合能耗

$$E = \sum E_i / \sum W_i \dots\dots\dots (5)$$

式中：
 E——吨产品综合能耗。指企业生产每吨相应产品所消耗的标煤量，企业综合能耗统计参照 GB/T2589-2008 综合能耗计算通则，tce/t；
 E_i——统计期内，各相应产品生产环节消耗的能源折成标煤量，tce；
 W_i——同一统计期内，企业相应粘胶纤维合格品总量，t。

6.4.3 产品一等品率

$$P = \sum P_i / \sum W_{ij} \dots\dots\dots (6)$$

式中
 P——产品合格产量占总产量的比例，%；
 P_i——统计期内，一等品产品产量，t；
 W_{ij}——同一统计期内，企业相应产品总产量，t。

质量等级指标参照标准：GB/T 14463—2008粘胶短纤维、GB/T 13758-2008粘胶长丝、FZ/T 51001-2009粘胶纤维用浆粕。

6.4.4 废水产生量

$$Q_{产生} = \sum Q_i / \sum W_i \dots\dots\dots (7)$$

式中：
 Q_{产生}——生产每吨产品的废水产生量，t/t；
 Q_i——统计期内，粘胶纤维各生产环节废水产生量，t；
 W_i——同一统计期内，企业粘胶纤维合格品总量，t。

6.4.5 COD 产生量

$$COD_{产生} = \sum (C_{CODi} \times Q_{CODi}) / (\sum W_i \times 1000) \dots\dots\dots (8)$$

式中：

$COD_{产生}$ ——生产每吨产品的 COD 产生量。在统计报告期内，企业生产末端治理设施前废水中 COD 总量与各类产品总产量之比值，kg/t；

C_{CODi} ——统计期内，粘胶纤维各生产环节排放口排放 COD 浓度平均值，g/m³；

Q_{CODi} ——同一统计期内，粘胶纤维各生产环节排放口排水量平均值，m³；

W_i ——同一统计期内，企业相应粘胶纤维合格品总量，t。

COD 浓度监测方法，采用重铬酸盐法（GB/T 11914）。

6.4.6 VOC 产生量

$$VOC_{产生} = \sum (C_{VOCi} \times Q_{VOCi}) / (\sum M_i \times 10^6) \dots\dots\dots(9)$$

式中：

$VOC_{产生}$ ——生产每吨产品的 VOC 产生量。在统计报告期内，企业生产末端治理设施前的 VOC 总量与各类产品总产量之比值，kg/t；

C_{VOCi} ——统计期内，相应产品各工艺废气排气口 VOC 浓度平均值，mg/m³；

Q_{VOCi} ——同一统计期内，相应产品各工艺废气排气口排气量平均值，m³；

M_i ——同一统计期内，企业相应粘胶纤维合格品总量，t；

VOC 浓度监测方法，采用固体吸附 热脱附气相色谱—质谱法。

6.4.7 SO₂ 产生量

$$SO_{2产生} = \sum (C_{SO2i} \times Q_{SO2i}) / (\sum N_i \times 10^6) \dots\dots\dots(10)$$

式中：

$SO_{2产生}$ ——生产每吨产品的 SO₂ 产生量。在统计报告期内，企业生产末端治理设施前的 SO₂ 总量与各类产品总产量之比值，kg/t；

C_{SO2i} ——统计期内，粘胶纤维各生产环节排放口末端治理设施前 SO₂ 浓度平均值，mg/m³；

Q_{SO2i} ——同一统计期内，粘胶纤维各生产环节排放口排放烟气量平均值，m³；

N_i ——同一统计期内，企业相应原料或粘胶纤维合格品总量，t；

SO₂ 浓度监测方法，采用定电位电解法（HJ/T57）。

附录A

各种能源折算成标煤的系数

能源名称	国际单位制下的折算系数	折标准煤系数
原煤	20934 kJ/kg	0.7143 kgce/kg
无烟煤	25120 kJ/kg	0.8571 kgce/kg
动力煤	20934 kJ/kg	0.7143 kgce/kg
燃料油	41869 kJ/kg	1.4286 kgce/kg
汽油	43123 kJ/kg	1.4714 kgce/kg
煤油	43123 kJ/kg	1.4714 kgce/kg
柴油	42704 kJ/kg	1.4571 kgce/kg
液化石油气	50242 kJ/kg	1.7143 kgce/kg
重油	41869 kJ/kg	1.4286 kgce/kg
天然气	35588 kJ/m ³	1.2143 kgce/m ³
焦炉煤气	16746 kJ/m ³	0.5714 kgce/m ³
高炉煤气	3139 kJ/m ³	0.1071 kgce/m ³
蒸汽（中压）	3042 kJ/kg	0.1038 kgce/kg
蒸汽（低压）	2866 kJ/kg	0.0978 kgce/kg
电力（当量）	3602 kJ/(kW·h)	0.1229 kgce/(kW·h)
氮气	495 kJ/m ³	0.4000 kgce/m ³
氧气	2350 kJ/m ³	0.4000 kgce/m ³
新水	1213 kJ/kg	0.0857 kgce/t
软水	5539 kJ/kg	0.4857 kgce/t

注 1: kgce 与 kJ 的转换系数为 29307.6, 即 1kgce=29307.6kJ