

附件 4

有机硅行业清洁生产评价指标体系

国 家 发 展 和 改 革 委 员 会
环 境 保 护 部 发 布
工 业 和 信 息 化 部

目 次

前 言.....	III
1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	2
4 评价指标体系.....	3
5 评价方法.....	10
6 指标核算与数据来源.....	11

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》，指导和推动有机硅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，制定有机硅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级为国内清洁生产一般水平。随着技术的不断进步和发展，本评价指标体系将适时修订。

本指标体系起草单位：中国化工信息中心、中国环境科学研究院、江西蓝星星火有机硅有限公司、道康宁（中国）投资有限公司、浙江新安化工集团股份有限公司。

本评价指标体系起草人员：张华、李艳萍、邱玲、扈学文、蔡宇豪、孔建安、王武、张昕、张从新、杨晓勇、朱凯

本指标体系由国家发展和改革委员会、环境保护部和工业会同信息化部提出。

本指标体系由国家发展和改革委员会、环境保护部和工业会同信息化部负责解释。

1 适用范围

本指标体系规定了有机硅行业企业清洁生产的一般要求。本指标体系将清洁生产分为五类，即生产工艺及装备指标、资源能源消耗指标、资源综合利用指标、污染物产生指标、清洁生产管理指标。

本指标体系适用于有机硅行业企业清洁生产审核、清洁生产潜力与机会的判断、清洁生产绩效评定和清洁生产绩效公告、环境影响评价、排污许可证、环保领跑者等管理制度。

本指标体系所指的有机硅行业指生产甲基氯硅烷单体、水解物或有机硅环体的工业产业，主要包括以硅块、甲醇、氯化氢（或以硅块、氯甲烷）为原料生产有机硅单体的企业。

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 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB 18597 危险废物贮存污染控制标准

GB 24789 用水单位水计量器具配备和管理通则

GB 30530 有机硅环体单位产品能源消耗限额

GB 31571 石油化学工业污染物排放标准

GB/T 12452 企业水平衡测试通则

GB/T 15587 工业企业能源管理导则

GB/T 20435 八甲基环四硅氧烷

GB/T 21534 工业用水节水 术语

GB/T 23331 能源管理体系 要求

GB/T 23953 工业用二甲基二氯硅烷

GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南

GB/T 26719 企业用水统计通则

HJ 617 企业环境报告书编制导则

《环境信息公开办法(试行)》(环境保护部(原国家环境保护总局)令 2007 年第 35 号)

《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(国家发展改革委令 2011 年第 9 号)

关于修改《产业结构调整指导目录(2011 年本)》有关条款的决定(国家发展和改革委员会令 2013 年第 21 号)

《清洁生产评价指标体系编制通则》(试行稿)(国家发改委、环境保护部、工业和信息化部)

部 2013 年第 33 号)

《危险化学品安全管理条例》(国务院令 2013 年第 591 号)

《国家危险废物名录》(环境保护部令 2016 年第 39 号)

3 术语和定义

《清洁生产评价指标体系编制通则》(试行稿)所确立的以及下列术语和定义适用于本指标体系。

3.1 清洁生产

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 污染物产生指标(末端处理前)

即产污系数,指单位产品的生产(或加工)过程中,产生污染物的量(末端处理前)。

3.3 限定性指标

指对清洁生产有重大影响或法律法规明确规定必须严格执行、在对有机硅行业进行清洁生产水平评定时必须首先满足的先决指标。本指标体系将限定性指标确定为:气体收集系统和净化处理装置、有机硅环体单位产品综合能耗、单位水解物 COD 产生量、环境法律法规标准执行情况、环境污染事故预防、危险废物安全处置指标。

3.4 生产装备配置率

指有机硅行业某生产工序符合本指标体系规定的某种规格的生产装备(台/套)数占企业该生产工序的各种规格的生产装备(台/套)总数的百分比。

3.5 生产用新鲜水量

指企业厂区内用于生产的新鲜水量,它包括企业从城市自来水取用的水量和企业从地表水体(江、河、湖、库)和水井(深水井、浅水井)取用的水量。

3.6 高沸物

指在有机硅单体分离的过程中,产生的沸点高于二甲基二氯硅烷的混合物。

3.7 低沸物

低沸物是在有机硅单体分离的过程中产生的沸点在 40℃ 以下的混合物,其主要组分为低沸点有机氯硅烷和碳氢化合物。

3.8 废触体

指甲基氯硅烷合成过程中排出的富含硅、铜、碳的废渣。

3.9 浆渣

指带有少量触体（硅渣）的高沸物，即在有机硅单体合成中从洗涤塔釜排出的渣液。

3.10 水解物

指二甲基二氯硅烷在盐酸中进行水解、再经过精制得到的产品，主要成分为以八甲基环四硅氧烷（D4）为主的环硅氧烷和羟基封端的聚二甲基硅氧烷。

4 评价指标体系

4.1 指标选取说明

本评价指标体系根据清洁生产的原则要求和指标的可度量性，进行指标选取。根据评价指标的性质，可分为定量指标和定性指标两种。

定量指标选取了有代表性的、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程度。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选取，用于考核企业对有关政策法规的符合性及其清洁生产工作实施情况。

4.2 指标基准值及其说明

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，则选用国内重点大中型有机硅行业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。因此，本定量评价指标体系的评价基准值代表了行业清洁生产的平均先进水平。

在定性评价指标体系中，衡量该项指标是否贯彻执行国家有关政策、法规的情况，按“是”或“否”两种选择来评定。

4.3 指标体系

有机硅行业生产企业清洁生产评价指标体系各评价指标、评价基准值和权重值见表 1。

表 1 有机硅行业企业清洁生产评价指标体系各评价指标项目、权重及基准值

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	指标基准值		
						I级基准值	II级基准值	III级基准值
1	生产工艺及装备 指标	0.2	单体合成装置配置率	%	0.2	单台流化床产能≥36万吨/年， 配置率 100%	单台流化床产能≥8万吨/年， 配置率≥80%	单台流化床产能≥5万吨/年， 配置率≥80%
2			单体合成技术	%	0.4	氯甲烷单程转化率≥52%，粗单 体中二甲基二氯硅烷平均含 量≥87%	氯甲烷单程转化率≥35%，粗 单体中二甲基二氯硅烷平均 含量≥84%	氯甲烷单程转化率≥30%，粗 单体中二甲基二氯硅烷平均 含量≥84%
3			余热回收装置		0.1	有余热回收装置		
4			*气体收集系统和净化处理装置		0.1	按照 GB31571 对大气产生污染的生产工艺和装置必须设立局部或整体气体收集系统和净化装置		
5			硅粉加工系统污染控制		0.1	硅粉加工系统实现全封闭，厂房配备通风除尘装置		
6			自动监控设备		0.1	安装烟气自动监控设备，并经过环保部门检查合格、正常运行		
7	资源能源消耗指 标	0.3	单位水解物硅粉消耗量	t/t	0.25	≤0.43	≤0.49	≤0.53
8			单位水解物甲醇消耗量	t/t	0.25	≤0.98	≤1.2	≤1.25
9			单位水解物取水量	m³/t	0.2	≤8.3	≤15	≤20

10			*有机硅环体单位产品综合能耗	tce/t	0.3	≤1	≤1.31	≤1.8
11	资源综合利用指标	0.15	高沸物回收利用		0.5	有回收装置（鼓励企业自行回收再利用）		
12			低沸物回收利用		0.5	有回收装置（鼓励企业自行回收再利用）		
13	污染物产生指标	0.2	单位水解物废水产生量	m ³ /t 水解物	0.25	≤0.8	≤1.9	≤4
14			*单位水解物 COD 产生量	kg/t 水解物	0.25	≤1.0	≤1.8	≤3
15			单位水解物浆渣产生量	kg/t 水解物	0.25	≤22	≤38	≤50
16			单位水解物废触体产生量	kg/t 水解物	0.25	≤15	≤21	≤35.6
17	清洁生产管理指标	0.15	*环境法律法规标准执行情况		0.12	符合国家和地方相关产业政策，未采用国家和地方明令禁止和淘汰的生产工艺，装备；企业污染物排放浓度、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；符合国家和地方有关环境法律、法规；污染物排放应达到国家或地方排放标准、总量控制和排污许可证管理要求；建设项目环评、“三同时”制度执行率达到 100%；生产过程中涉及的危险化学品应严格遵照《危险化学品安全管理条例》(国务院令第 591 号)相关规定进行管理		
18			挥发性有机物污染预防与控制		0.10	在满足 II 级、III 级指标要求的基础上，生产企业的有组织废	在满足 III 级指标要求的基础上，企业应将 VOCs 的治理	生产企业开展 VOCs 污染源摸底排查工作，摸清企业的

				气（如工艺废气、燃烧烟气、VOCs 处理设施排放废气和火炬系统等）排放安装在线连续监控系统，厂界安装特征污染物环境监测设施，并与当地环境保护主管部门联网	与监控纳入日常生产管理体系，建立基础数据与过程管理的动态档案、VOCs 污染防治设施运行台账，制定“泄漏检测与修复”、监测和治理等方面的管理制度，制定突发性 VOCs 泄漏防范和处置措施，纳入企业应急预案	VOCs 排放状况，结合污染现状和生产管理水平，以工艺废气排放、生产设备密封点泄漏、储罐和装卸过程挥发损失、废水废液废渣系统逸散等环节及非正常工况排污为 VOCs 控制工作重点，科学制定 VOCs 综合整治工作方案，明确工作进度和完成时限
19		*环境污染事故预防	0.14	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		
20		建立健全环境管理体系	0.06	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，并取得认证，能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥80%，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，并取得认证，能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥60%，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

21			*危险废物安全处置	0.08	根据《国家危险废物名录》（环境保护部令 2016 年第 39 号）对企业是否涉及危险废物进行鉴别、梳理，并建有相关管理制度，台账记录，转移联单齐全。危险废物的贮存应符合 GB 18597 相关规定，应交由有资质的单位进行处理；应按国家或地方危险废物相关规定进行管理。危险废物安全处置无害化处理和综合利用率达到 100%		
22			清洁生产组织机构及管理制度	0.06	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≥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≥70%	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≥60%
23			清洁生产组织、管理及实施	0.06	设有清洁生产管理部门并配备专职管理人员；制定有清洁生产工作规划及年度工作计划，对有机硅单体生产全流程	设有清洁生产管理部门并配备专职管理人员；制定有清洁生产工作规划及年度工作计划，对有机硅单体生产全	设有清洁生产管理部门并配备专职管理人员；制定有清洁生产工作规划及年度工作计划，对有机硅单体生产全

				(全工序)定期开展清洁生产审核活动,中/高费方案实施率≥80%,节能、降耗、减污取得显著成效	流程(全工序)定期开展清洁生产审核活动,中/高费方案实施率≥60%,节能、降耗、减污取得显著成效	流程(全工序)定期开展清洁生产审核活动,中/高费方案实施率≥50%,节能、降耗、减污取得显著成效
24		能源管理	0.14	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;建立有能源管理体系并有效运行;建立有能源管理控制中心,制定有企业用能和节能发展规划,年度管控目标完成率≥90%。组织开展节能评估与能源审计工作,从结构节能、管理节能、技术节能三个方面挖掘节能潜力,实施节能改造项目完成率为100%,年度节能任务达到国家要求	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;建立有能源管理体系并有效运行;建立有能源管理控制中心,制定有企业用能和节能发展规划,年度管控目标完成率≥80%。组织开展节能评估与能源审计工作,从结构节能、管理节能、技术节能三个方面挖掘节能潜力,实施节能改造项目完成率为70%,年度节能任务达到国家要求	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;建立有能源管理体系并有效运行;建立有能源管理控制中心,制定有企业用能和节能发展规划,年度管控目标完成率≥70%。组织开展节能评估与能源审计工作,从结构节能、管理节能、技术节能三个方面挖掘节能潜力,实施节能改造项目完成率为50%,年度节能任务达到国家要求
25		环保设施稳定运转率	0.06	净化处理装置与对应的生产设备同步运转率100%,确保颗粒物等大气污染物达标排放		

26			排污口规范化管理	0.06	排污口设置符合《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环境保护部（原国家环保局）环监 1996 年第 470 号）相关要求
27			企业计量器具配备管理	0.06	符合国家标准 GB17167 与 GB24789 的要求
28			环境信息公开	0.06	按照《环境信息公开办法（试行）》第十九条要求公开环境信息。按照 HJ 617《企业环境报告书编制导则》编写企业环境报告书
注：带*的指标为限定性指标。					

5 评价方法

5.1 指标无量纲化

不同清洁生产指标由于量纲不同，不能直接比较，需要建立原始指标的隶属函数。

$$Y_{g_k}(x_{ij}) = \begin{cases} 100, x_{ij} \in g_k \\ 0, x_{ij} \notin g_k \end{cases} \quad (5-1)$$

式中， x_{ij} 表示第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标； g_k 表示二级指标基准值，其中 g_1 为 I 级水平， g_2 为 II 级水平， g_3 为 III 级水平； $Y_{g_k}(x_{ij})$ 为二级指标 x_{ij} 对于级别 g_k 的隶属函数。

如公式 (5-1) 所示，若指标 x_{ij} 属于级别 g_k ，则隶属函数的值为 100，否则为 0。

5.2 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 (5-2) 所示。

$$Y_{g_k} = \sum_{i=1}^m (w_i \sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} Y_{g_k}(x_{ij})) \quad (5-2)$$

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

$$\sum_{i=1}^m w_i = 1, \sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} = 1, m \text{ 为一级指标的个数； } n_i \text{ 为第 } i \text{ 个一级指标下二级指标的个数。另}$$

外， Y_{g_1} 等同于 Y_{\diamond} (一级水平综合评价指数得分)， Y_{g_2} 等同于 Y_{\diamond} (二级水平综合评价指数得分)，

Y_{g_3} 等同于 Y_{\diamond} (三级水平综合评价指数得分)。

当有机硅企业实际生产过程中某类一级指标项下某些二级指标不适用于该企业时，需对该类一级指标项下二级指标权重进行调整，调整后的二级指标权重值计算公式为：

$$\omega'_{ij} = \frac{\omega_{ij}}{\sum \omega_{ij}} \quad (5-3)$$

式中， ω'_{ij} 为调整后的二级指标权重， $\sum \omega_{ij}$ 表示参与考核的指标权重之和。

5.3 综合评价指数计算步骤

第 1 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_{\diamond} ，当综合指数得分 $Y_{\diamond} \geq 85$ 分时，可判定企业清洁生产水平为 I 级。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 $Y_{\diamond} < 85$ 分时，则进入第 2 步计算。

第 2 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_{\diamond} ，当综合指数得分 $Y_{\diamond} \geq 85$ 分时，可判定企业清洁生产水平为 II 级。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 $Y_{\diamond} < 85$ 分时，则进入第 3 步计算。

新建企业或新建项目不再参与第 3 步计算。

第 3 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 $Y_{\text{III}} = 100$ 分时，可判定企业清洁生产水平为 III 级。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 $Y_{\text{III}} < 100$ 分时，表明企业未达到清洁生产要求。

表 2 有机硅企业清洁生产水平判定表

企业清洁生产水平	清洁生产综合评价指数
I 级（国际清洁生产领先水平）	——同时满足： —— $Y_{\text{I}} \geq 85$ ； ——限定性指标全部满足 I 级基准值要求。
II 级（国内清洁生产先进水平）	——同时满足： —— $Y_{\text{II}} \geq 85$ ； ——限定性指标全部满足 II 级基准值要求及以上。
III 级（国内清洁生产一般水平）	——满足 $Y_{\text{III}} = 100$ 。

6 指标核算与数据来源

6.1 指标核算

6.1.1 有机硅环体单位产品综合能耗

$$e = \frac{\sum_{i=1}^n c_i \times p_i + \sum_{j=1}^m e_j \times p_j}{P} \quad (6-1)$$

式中：

e —报告期内有机硅环体单位产品综合能耗，单位为吨标准煤每吨(tce/t)；

P —报告期内有机硅环体产品产量（含水解物自用量和外销量），单位为吨(t)。

c_i —报告期内生产装置消耗的第 i 种能源实物量；

e_j —报告期内辅助生产系统和附属生产系统消耗的第 j 种能源实物量；

P_i —第 i 种能源折标准煤系数。

P_j —第 j 种能源折标准煤系数。

6.1.2 氯甲烷单程转化率

由氯甲烷与硅粉反应生成粗单体的过程中，氯甲烷的单程转化率。氯甲烷单程转化率=氯甲烷单耗*粗单体量/总氯甲烷进气量。

$$L = \frac{n \times m}{g} \times 100 \quad (6-2)$$

式中：

L —氯甲烷单程转化率，%；

n —在统计期内单位粗单体消耗的氯甲烷量，单位为吨每吨 (t/t)；

m —在统计期内粗单体量，单位为吨 (t)；

g —在统计期内氯甲烷总进气量，单位为吨 (t)；

6.1.3 粗单体中二甲基二氯硅烷平均含量

由氯甲烷与硅粉反应生成的粗单体中二甲基二氯硅烷的含量。

$$C = \frac{a}{b} \times 100 \quad (6-3)$$

式中：

C —粗单体中二甲基二氯硅烷的含量，%；

a —在统计期内企业生产的二甲基二氯硅烷数量，单位为吨 (t)；

b —在统计期内企业生产的粗单体的数量，单位为吨 (t)。

6.1.4 单位水解物硅粉消耗量

指每生产一吨水解物消耗的硅粉数量。硅粉数量指在统计期内企业生产过程中实际消耗的数量（不包括回收利用量）。

$$S = \frac{h}{p} \quad (6-4)$$

式中：

S —单位水解物硅粉消耗量，单位为吨每吨水解物 (t/t 水解物)；

h —在统计期内消耗的硅粉数量，单位为吨 (t)；

P —在统计期内的水解物产量，单位为吨 (t)；

6.1.5 单位水解物甲醇消耗量

指每生产一吨水解物消耗的甲醇数量。甲醇数量指在统计期内企业生产过程中实际消耗的数量。

量（不包括回收利用量）。

$$J = \frac{f}{p} \quad (6-5)$$

式中：

J —单位水解物甲醇消耗量，单位为吨每吨水解物（t/t 水解物）；

f —在统计期内平摊到有机硅装置上的新鲜水取水量，单位为吨（t）；

p —在统计期内的水解物产量，单位为吨（t）；

6.1.6 单位水解物取水量

指每生产一吨水解物消耗的新鲜水取水量。新鲜水取水量是指所有平摊到有机硅装置（硅粉装置，氯甲烷合成装置，流化床装置，精馏装置，水解装置）的新鲜水量。

均按照装置年度平均值上报：

$$W = \frac{g}{p} \quad (6-6)$$

式中：

W —单位水解物取水量，单位为立方米每吨水解物（m³/t 水解物）；

g —在统计期内平摊到有机硅装置上的新鲜水取水量，单位为立方米（m³）；

p —在统计期内的水解物产量，单位为吨（t）；

6.1.7 单位水解物废水产生量

均按照装置年度平均值上报，工艺区（硅粉装置，氯甲烷合成装置，流化床装置，精馏装置，水解装置）废水总量/水解物产量。废水不含清净下水。

单位水解物废水产生量：

$$v_{ci} = \frac{v_c}{p} \quad (6-7)$$

式中：

v_{ci} —单位水解物废水产生量，单位为立方米每吨（m³/t）；

v_c —在统计期内企业生产废水产生量，单位为立方米（m³）；

p —在统计期内的水解物产量，单位为吨（t）；

6.1.8 单位水解物 COD 产生量

均按照装置年度平均值上报，工艺区（硅粉装置，氯甲烷合成装置，流化床装置，精馏装置，水解装置）COD 产生总量除以水解物产量。

$$COD_c = \frac{c_i \times v_c \times 10^{-3}}{p} \quad (6-8)$$

式中：

COD_c —单位水解物 COD 产生量，单位为千克每吨（kg/t）；

c_i —在统计期内，各生产环节 COD 产生浓度实测加权值，单位为毫克每升（mg/L）；

v_c —在统计期内企业生产废水产生量，单位为立方米（m³）；

P —在统计期内的水解物产量，单位为吨（t）；

6.1.9 单位水解物浆渣产生量

均按照装置年度平均值上报，浆渣产生总量除以水解物产量。

$$R = \frac{d}{p} \quad (6-9)$$

式中：

R —单位水解物浆渣产生量，单位为千克每吨水解物（kg/t 水解物）；

d —在统计期内浆渣产生总量，单位为千克（kg）；

P —在统计期内的水解物产量，单位为吨（t）；

6.1.10 单位水解物废触体产生量

均按照装置年度平均值上报，废触体产生总量除以水解物产量。

$$F = \frac{k}{p} \quad (6-10)$$

式中：

F —单位水解物废触体产生量，单位为千克每吨水解物（kg/t 水解物）；

k —在统计期内废触体产生总量，单位为千克（kg）；

p —在统计期内的水解物产量，单位为吨（t）；

6.2 数据来源

6.2.1 统计

企业的原材料和新鲜水的消耗量、重复用水量、产品产量、能耗及各种资源的综合利用量等，以年报或考核周期报表为准。

6.2.2 实测

如果统计数据严重短缺，资源综合利用特征指标也可以在考核周期内用实测方法取得，考核周期一般不少于一个月。

6.2.3 采样和监测

本指标体系中污染物产生指标的监测和采样按照相关法律法规、技术规范执行，并采用国家或行业标准进行监测分析，部分法律法规、技术规范及标准如表 3 所示。

表 3 污染物项目测定方法标准

监测项目	方法标准名称	方法标准编号	监测点位
化学需氧量 (COD)	水质 化学需氧量的测定 重铬酸钾法	GB 11914	废水处理站入口
	高氯废水 化学需氧量的测定 碘化钾碱性高锰酸钾法	HJ/T 132	
大气污染物排放	石油化学工业污染物排放标准	GB 31571	排气口

污水产生量	石油化学工业污染物排放标准	GB 31571	工艺区排放口或污水处理设施入口
危险废物焚烧污染	危险废物焚烧污染控制标准	GB 18484	排气口
	环境空气和废气 氯化氢测定离子色谱法	HJ 549	