

中华人民共和国国家发展和改革委员会 中华人民共和国工业和信息化部

公 告

2009 年 第 3 号

为评价企业清洁生产水平,根据《中华人民共和国清洁生产促进法》和《国务院办公厅转发发展改革委等部门关于加快推行清洁生产意见的通知》(国办发〔2003〕100号)要求,国家发展和改革委员会、工业和信息化部制定了《石油和天然气开采行业清洁生产评价指标体系(试行)》、《精对苯二甲酸(PTA)行业清洁生产评价指标体系(试行)》、《电石行业清洁生产评价指标体系(试行)》、《黄磷行业清洁生产评价指标体系(试行)》、《有机磷农药行业清洁生产评价指标体系(试行)》和《日用玻璃行业清洁生产评价指标体系(试行)》,现予以发布,并于发布之日起施行。

附件:一、《石油和天然气开采行业清洁生产评价指标体系(试行)》

二、《精对苯二甲酸(PTA)行业清洁生产评价指标体系(试行)》

三、《电石行业清洁生产评价指标体系(试行)》

四、《黄磷行业清洁生产评价指标体系(试行)》

五、《有机磷农药行业清洁生产评价指标体系(试行)》

六、《日用玻璃行业清洁生产评价指标体系(试行)》



二〇〇九年二月十九日

发送:各省、自治区、直辖市、新疆生产建设兵团发展改革委、经贸委(经委),有关行业协会,有关中央直属企业。

国家发展改革委办公厅

二〇〇九年二月十九日印发

石油和天然气开采行业 清洁生产评价指标体系（试行）

目 录

前 言.....	1
1 石油和天然气开采行业清洁生产评价指标体系适用范围	2
2 石油和天然气开采行业清洁生产评价指标体系的结构	2
3 石油和天然气开采行业清洁生产评价指标的评价基准值及权重值 ..	6
4 石油和天然气开采行业清洁生产评价指标的考核评分计算方法 ..	10
4.1 定量评价指标的考核评分计算.....	10
4.2 定性评价指标的考核评分计算.....	11
4.3 企业清洁生产综合评价指数的考核评分计算.....	11
4.4 石油和天然气开采行业清洁生产企业的评定.....	12
5 指标解释	13
6 监督实施	14

前 言

为了贯彻落实《中华人民共和国清洁生产促进法》，指导和推动石油和天然气开采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，制定石油和天然气开采行业清洁生产评价指标体系（试行）（以下简称“指标体系”）。

本指标体系用于评价石油和天然气开采企业的清洁生产水平，作为创建清洁生产先进企业的主要依据，为企业推行清洁生产提供技术指导。

本指标体系依据综合评价所得分值将企业清洁生产水平等级划分为两级，即代表国内先进水平的“清洁生产先进企业”，和代表国内一般水平的“清洁生产企业”。随着技术的不断进步和发展，本指标体系每 3~5 年修订一次。

本指标体系由中国石油集团安全环保技术研究院起草。

本指标体系由国家发展和改革委员会负责解释。

本指标体系自公布之日起试行。

1 石油和天然气开采行业清洁生产评价指标体系适用范围

本指标体系适用于石油和天然气开采行业，主要包括钻井、井下作业、采油（气）等油气勘探开发企业。

2 石油和天然气开采行业清洁生产评价指标体系的结构

根据清洁生产的原则要求和指标的可度量性，本指标体系分为定量评价和定性要求两大部分。

定量评价指标选取了有代表性的、能反映“节约能源、降低消耗、减轻污染、增加效益”等有关清洁生产最终目标的指标，建立评价模式；通过对比企业各项指标的实际达到值、评价基准值和指标的权重值，经过计算和评分，综合考评企业实施清洁生产的状况和企业清洁生产水平。

定性评价指标主要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，用于定性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。

定量指标和定性指标分为一级指标和二级指标。一级指标为普遍性、概括性的指标，二级指标为反映油气勘探开发企业清洁生产各方面具有代表性的、易于评价考核的指标。

考虑到石油和天然气开采企业不同作业环节，其作业工序和工艺过程的不同，本指标体系根据不同类型企业各自的实际生产特点，对其二级指标的内容及其评价基准值、权重值的设置有一定差异，使其更具有针对性和可操作性。

不同类型油气勘探开发企业定量和定性评价指标体系框架分别见图 1~3。

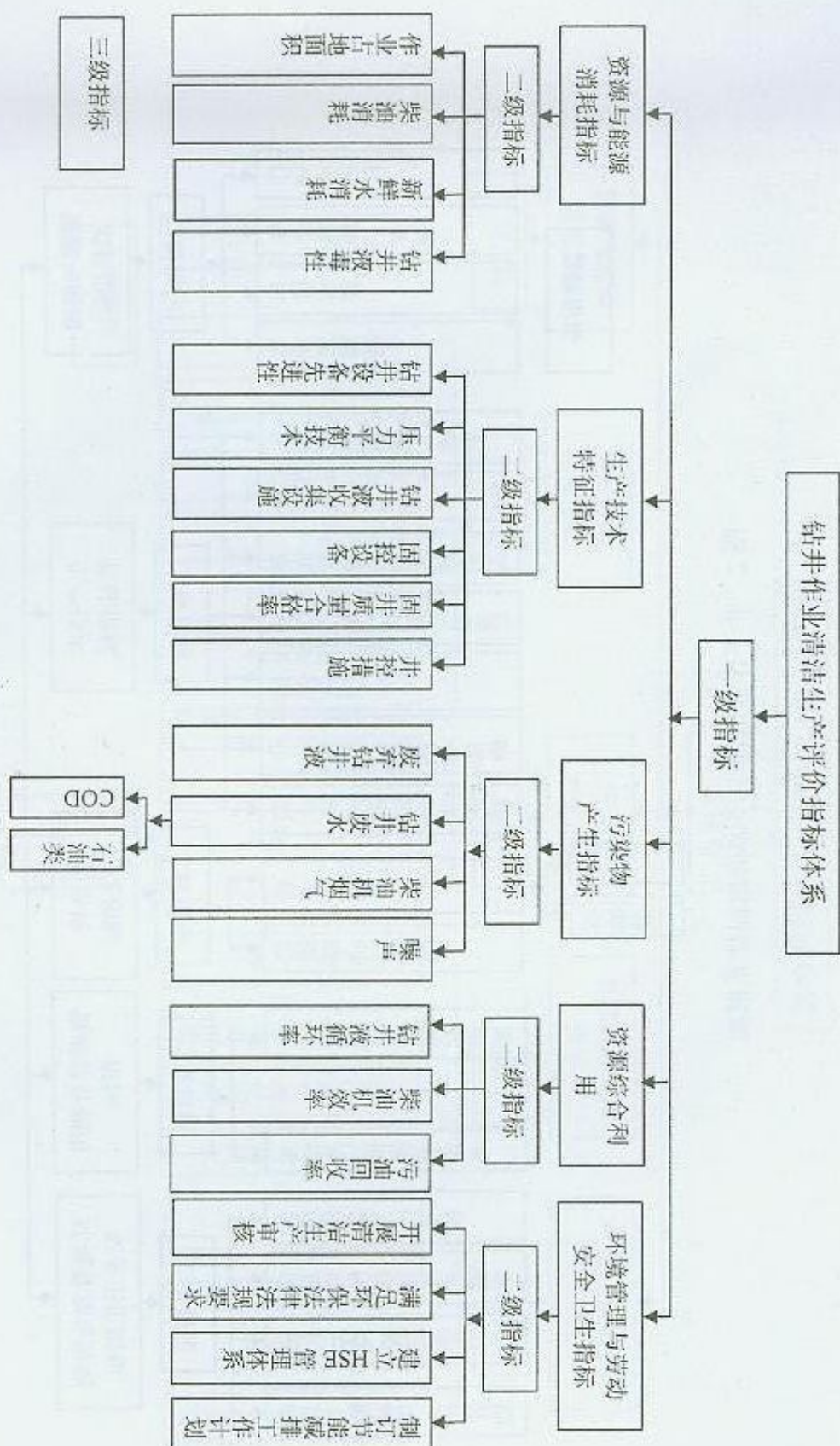


图 1 钻井作业清洁生产评价指标体系框架

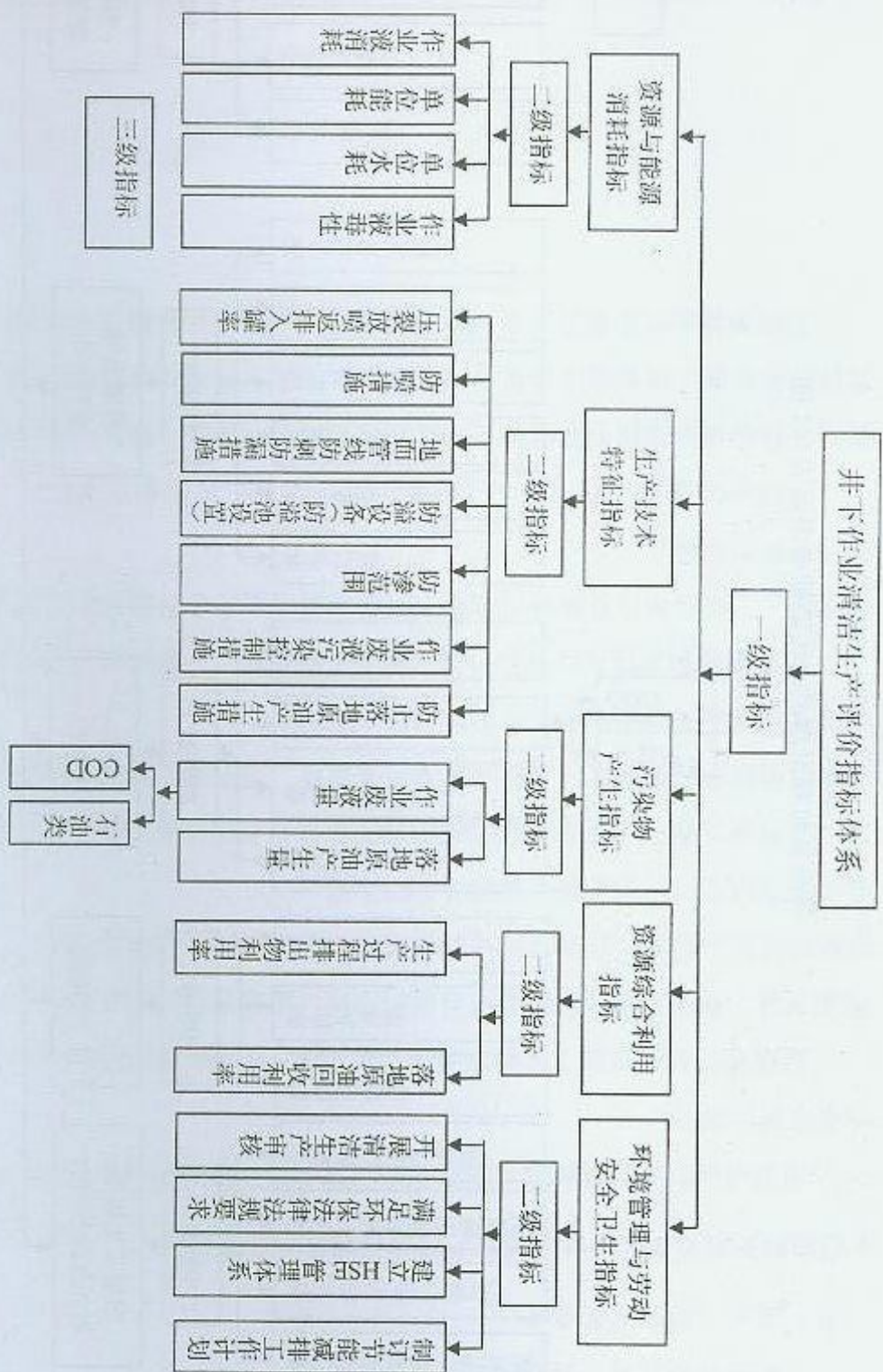


图 2 井下作业清洁生产评价指标体系框架

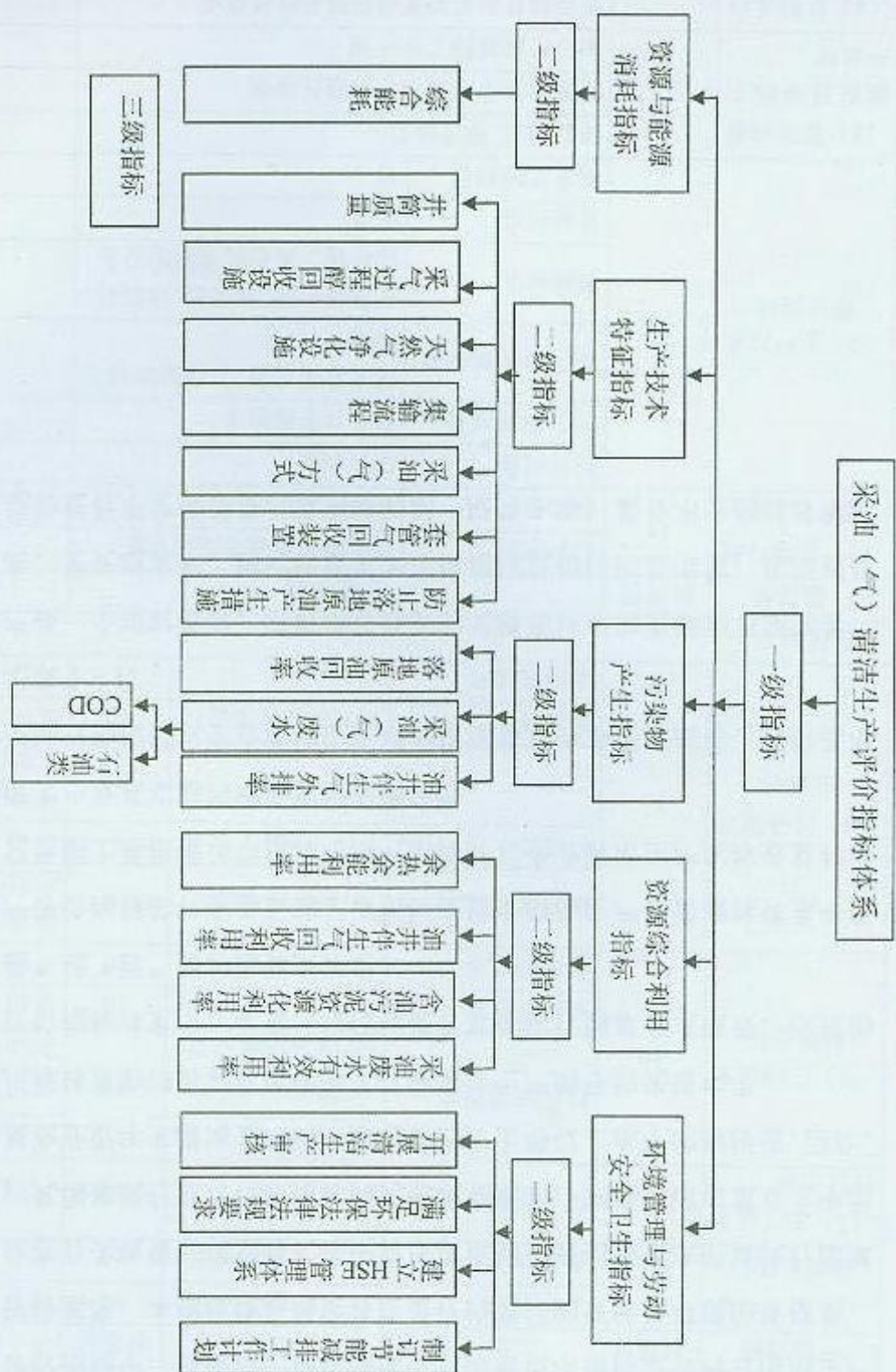


图 3 采油（气）清洁生产评价指标体系框架

3 石油和天然气开采行业清洁生产评价指标体系的评价基准值及权重值

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,则选用国内重点大中型油气勘探开发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。

清洁生产评价指标的权重值反映了该指标在整个清洁生产评价指标体系中所占的比重。它原则上是根据该项指标对油气勘探开发企业清洁生产实际效益和水平的影响程度大小及其实施的难易程度来确定的。

不同类型油气勘探开发企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1~3。

清洁生产是一个相对概念,它将随着经济的发展和技术的更新而不断完善,达到新的更高、更先进水平,因此清洁生产评价指标及指标的基准值,也应视行业技术进步趋势进行不定期调整,其调整周期一般为3年,最长不应超过5年。

表 1 钻井作业定量和定性评价指标项目、权重及基准值

定量指标					
一级指标	权重值	二级指标	单位	权重值	评价基准值
(1) 资源与能源消耗指标	30	占地面积	m ²	15	符合行业标准要求
		新鲜水消耗	t/100m 标准进尺	15	≤25
(2) 生产技术特征指标	5	固井质量合格率	%	5	≥95
(3) 资源综合利用指标	30	钻井液循环率	井深 2000m 以下	10	≥40%
			井深 2000-3000m		≥50%
			井深 3000m 以上		≥60%
		柴油机效率	%	10	≥80
		污油回收率	%	10	≥90
(4) 污染物产生指标	35	钻井废水	t/100m 标准进尺	10	甲类区: ≤30 乙类区: ≤35
		石油类	mg/l	5	≤10
		COD	mg/l	5	甲类区: ≤100 乙类区: ≤150
		废弃钻井液	m ³ /100m 标准进尺	10	≤10
		柴油机烟气		5	符合排放标准要求
定性指标					
一级指标	权重值	二级指标		指标分值	
(1) 资源与能源消耗指标	15	钻井液毒性	可生物降解或无毒钻井液	10	
		柴油消耗	具有节油措施	5	
(2) 生产技术特征指标	30	钻井设备	国内领先	5	
		压力平衡技术	具备欠平衡技术	5	
		钻井液收集设施	配有收集设施, 且使钻井液不落地	5	
		固控设备	配备振动筛、除气器、除泥器、除砂器、离心机等固控设备	5	
		井控措施	具备	5	
		有无防噪措施	有	5	
(3) 管理体系建设及清洁生产审核	35	建立 HSE 管理体系		10	
		开展清洁生产审核, 并通过验收		20	
		制订节能减排工作计划		5	
(4) 贯彻执行环境保护法规的符合性	20	废弃钻井泥浆处置措施满足法规要求		10	
		污染物排放总量控制与减排措施情况		5	
		满足其他法律法规要求		5	

表 2 井下作业定量和定性评价指标项目、权重及基准值

定量指标					
一级指标	权重值	二级指标	单位	权重值	评价基准值
(1) 资源与能源消耗指标	30	作业液消耗	m ³ /井次	10	≤5.0
		新鲜水消耗	m ³ /井次	10	≤5.0
		单位能耗		10	行业基本水平
(2) 生产技术特征指标	20	压裂放喷返排入罐率	%	20	100
(3) 资源综合利用指标	20	落地原油回收率	%	10	100
		生产过程排出物利用率	%	10	100
(4) 污染物产生指标	20	作业废液量	m ³ /井次	10	≤3.0
		石油类	mg/l	5	甲类区：≤10 乙类区：≤50
		COD	mg/l	5	甲类区：≤100 乙类区：≤150
		含油污泥	kg/井次	5	甲类区：≤50 乙类区：≤70
		一般固体废物（生活垃圾）	kg/井次	5	
定性指标					
一级指标	权重值	二级指标		指标分值	
(1) 生产工艺及设备要求	40	防喷措施	具备	5	
		地面管线防刺防漏措施	按标准试压	5	
		防溢设备（防溢池设置）	具备	5	
		防渗范围	废水、使用液、原油等可能落地处	5	
		作业废液污染控制措施	集中回收处理	10	
		防止落地原油产生措施	具备原油回收设施	10	
(2) 环境管理体系建设及清洁生产审核	40	建立 HSE 管理体系并通过认证			15
		开展清洁生产审核			20
		制订节能减排工作计划			5
(3) 贯彻执行环境保护法规的符合性	20	满足其他法律法规要求			20

表3 采油（气）作业定量和定性评价指标项目、权重及基准值

定量指标							
一级指标	权重值	二级指标			单位	权重值	评价基准值
(1) 资源和能源消耗指标	30	综合能耗			kg 标煤/t 采出液 (kg 标煤/t 天然气)	30	稀油: ≤65 稠油: ≤160 天然气: ≤50
(2) 资源综合利用指标	30	余热余能利用率			%	10	≥60
		油井伴生气回收利用率			%	10	≥80
		含油污泥资源化利用率			%	10	≥90
(3) 污染物产生指标	40	石油类			mg/l	5	≤10
		COD			mg/l	5	甲类区: ≤100 乙类区: ≤150
		落地原油回收率			%	10	100
		采油废水回用率			%	10	0≥60
		油井伴生气外排率			%	10	≤20
		采油废水有效利用率			%	10	≥80
定性指标							
一级指标	权重值	二级指标				指标分值	
(1) 生产工艺及设备要求	45	井筒质量			井筒设施完好		5
		采气	采气过程醇回收设施		10	套管气回收装置	10
			天然气净化设施先进、净化效率高		20		防止落地原油产生措施
		采油方式			采油方式经过综合评价确定		10
		集输流程			全密闭流程, 并具有轻烃回收装置		10
(2) 环境管理体系建设及清洁生产审核	35	建立 HSE 管理体系并通过认证				10	
		开展清洁生产审核, 并通过验收				20	
		制订节能减排工作计划				5	
(3) 贯彻执行环境保护政策法规的执行情况	20	建设项目环保“三同时”制度执行情况				5	
		建设项目环境影响评价制度执行情况				5	
		老污染源限期治理项目完成情况				5	
		污染物排放总量控制与减排指标完成情况				5	

4 石油和天然气开采行业清洁生产评价指标体系的考核评分计算方法

4.1 定量评价指标的考核评分计算

企业清洁生产定量评价指标的考核评分,以企业在考核年度或有关生产作业过程中(一般以一个生产年度为一个考核周期,并与生产年度同步,对于技术服务企业以其作业队伍的一个井次作业为考核周期,作业队伍可以抽样选择确定)各项二级指标实际达到的数值为基础进行计算,综合得出该企业定量评价指标的考核总分值。定量评价的二级指标从其数值情况来看,可分为两类情况:一类是该指标的数值越低(小)越符合清洁生产要求(如物料消耗量、取水量、综合能耗、污染物产生量等指标);另一类是该指标的数值越高(大)越符合清洁生产要求(如水的钻井液循环利用率、含油污泥资源化利用率、余热余能利用率等指标)。因此,对二级指标的考核评分,根据其类别采用不同的计算模式。

4.1.1 定量评价二级指标的单项评价指数计算

对指标数值越高(大)越符合清洁生产要求的指标,其计算公式为:

$$S_i = S_{xi} / S_{oi} \quad (1)$$

对指标数值越低(小)越符合清洁生产要求的指标,其计算公式为:

$$S_i = S_{oi} / S_{xi} \quad (2)$$

式中:

S_i —第*i*项评价指标的单项评价指数。如采用手工计算时,其值取小数点后两位;

S_{xi} —第*i*项评价指标的实际值(考核年度实际达到值);

S_{oi} —第*i*项评价指标的评价基准值。

本指标体系各二级指标的单项评价指数的正常值一般在1.0左右,但当其实际数值远小于(或远大于)评价基准值时,计算得出的 S_i 值就会较大,计算结果就会偏离实际,对其他评价指标的单项评价指数产生较大干扰。为了消除这种不合理影响,应对此进行修正处理。修正的方法是:当 $S_i > k/m$ 时(其中 k 为该一级指标的权重值, m 为该一级指标中实际参与考核的二级指标的项目数),取该 S_i 值为 k/m 。

4.1.2 定量评价考核总分值计算

定量评价考核总分值的计算公式为:

$$P_1 = \sum_{i=1}^n S_i \cdot K_i \quad (3)$$

式中:

P_1 —定量评价考核总分值;

n —参与定量评价考核的二级指标项目总数;

S_i —第 i 项评价指标的单项评价指数;

K_i —第 i 项评价指标的权重值。

若某项一级指标中实际参与定量评价考核的二级指标项目数少于该一级指标所含全部二级指标项目数(由于该企业没有与某二级指标相关的生产设施所造成的缺项)时,在计算中应将这类一级指标所属各二级指标的权重值均予以相应修正,修正后各相应二级指标的权重值以 K'_i 表示:

$$K'_i = K_i \cdot A_j \quad (4)$$

式中:

A_j —第 j 项一级指标中,各二级指标权重值的修正系数。 $A_j = A_1/A_2$ 。

A_1 为第 j 项一级指标的权重值; A_2 为实际参与考核的属于该一级指标的各二级指标权重值之和。

如由于企业未统计该项指标值而造成缺项,则该项考核分值为零。

4.2 定性评价指标的考核评分计算

定性评价指标的考核总分值的计算公式为:

$$P_2 = \sum_{i=1}^{n'} F_i \quad (5)$$

式中:

P_2 —定性评价二级指标考核总分值;

F_i —定性评价指标体系中第 i 项二级指标的得分值;

n' —参与考核的定性评价二级指标的项目总数。

4.3 企业清洁生产综合评价指数的考核评分计算

为了综合考核油气勘探开发企业清洁生产的总体水平,在对该企业进行定量和定性评价考核评分的基础上,将这两类指标的考核得分按不同权重(以定量评价指标为主,以定性评价指标为辅)予以综合,得出该企业的清洁生产综合评价指数和相对综合评价指数。

4.3.1 综合评价指数 (P)

综合评价指数是描述和评价被考核企业在考核年度内清洁生产总体水平的一项综合指标。国内油气勘探开发企业之间清洁生产综合评价指数之差可以反映企业之间清洁生产水平的总体差距。综合评价指数的计算公式为:

$$P=0.6P_1+0.4P_2 \quad (6)$$

式中:

P —企业清洁生产的综合评价指数;

P_1 、 P_2 —分别为定量评价指标中各二级指标考核总分值和定性评价指标中各二级指标考核总分值。

4.3.2 相对综合评价指数 (P')

相对综合评价指数是企业考核年度的综合评价指数与企业所选对比年度的综合评价指数的比值。它反映企业清洁生产的阶段性改进程度。相对综合评价指数的计算公式为:

$$P'=P/P_n \quad (7)$$

式中:

P' —企业清洁生产相对综合评价指数;

P 、 P_n —分别为企业所选定的对比年度的综合评价指数和企业年度的综合评价指数。

4.4 石油和天然气开采行业清洁生产企业的评定

对石油和天然气开采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的,对达到一定综合评价指数的企业,分别评定为清洁生产先进企业或清洁生产企业。

根据目前我国石油和天然气开采行业的实际情况,不同等级的清洁生产企业的综合评价指数列于表4。

表4 石油和天然气开采行业不同等级清洁生产企业综合评价指数

清洁生产企业等级	清洁生产综合评价指数
清洁生产先进企业	$P \geq 90$
清洁生产企业	$75 \leq P < 90$

同时,按照现行环境保护政策法规以及产业政策要求,凡参评企业被地方环保主管部门认定为主要污染物排放未“达标”(指总量未达到控制指标或主要污染

物排放超标);生产淘汰类产品或仍继续采用要求淘汰的设备、工艺进行生产;一年内发生国家相关部门认定的重大环境污染事故;一年内发生死亡事故,则该企业不能被评定为“清洁生产先进企业”或“清洁生产企业”。

5 指标解释

《石油和天然气开采行业清洁生产评价指标体系》部分指标的解释如下:

(1) 一级评价指标

指标体系中具有普适性、概括性的指标。

(2) 二级评价指标

一级评价指标之下,可代表行业清洁生产特点的、具体的、可操作的、可验证的指标。

(3) 钻井液循环率

在钻井正常工况(不含井漏等非正常工况)下,同一口井某一开钻过程中,钻井液循环量占钻井液总用量(补充量与循环量之和)的份额,即钻井液总的循环量除以补充的钻井液量。

$$\text{钻井液循环率}(\%) = \frac{\text{循环钻井液量}}{\text{补充钻井液量} + \text{循环钻井液量}} \times 100$$

(4) 标准钻井进尺

根据不同钻井深度下污染物产生量的不同,对实际钻井进尺按照规定系数折算而成的钻井进尺。标准钻井进尺=实际钻井进尺 $\times$ A,其中折算系数A按表5取值。

表5 标准钻井进尺折算系数(A)

实际钻井进尺, m	系数 A
<1000	0.8
≥ 1000 , <2000	1.0
≥ 2000 , <3000	1.2
≥ 3000 , <4000	1.4
≥ 4000 , <5000	1.6
≥ 5000	1.8

(5) 钻井液毒性

钻井液可分为有毒钻井液、微毒钻井液和无毒钻井液三种类型,EC₅₀值 ≤ 1000 ppm的钻井液为有毒钻井液;EC₅₀值 >1000 ppm,但 ≤ 25000 的钻井液为微毒钻井液;EC₅₀值 >25000 ppm的钻井液为无毒钻井液。

(6) 钻井废物

主要指钻井岩屑、钻井结束后的剩余泥浆等废物。

(7) 钻井废水

是产生于钻井作业过程的一种特殊工业废水，可看成是钻井泥浆高倍稀释产物和油类的混合物，是油田主要的污染源之一。

(8) 平衡压力钻井

在钻井过程中，始终保护井眼压力等于地层压力的一种钻井方法叫平衡压力钻井。

(9) 可生物降解钻井液

$BOD_5/COD_{Cr} \geq 15\%$ 的钻井液。

(10) 无毒钻井液

EC_{50} 值 > 25000 ppm 的钻井液。

(11) 落地原油

在采油过程中由于跑、冒、滴、漏等原因，使从井下采出的原油散落到地面上的部分。

(12) 落地原油回收利用率

落地原油回收利用率 (%) = $\frac{\text{落地原油回收量}}{\text{落地原油产生量}} \times 100$

(13) 采出废水回用率

采出废水回用率 (%) = $\frac{\text{回用采出废水量}}{\text{采出废水产生量}} \times 100$

(14) 油气集输

把分散的油井所生产的石油、伴生天然气和其他产品集中起来，经过必要的处理、初加工，合格的油和天然气分别外输到炼油厂和天然气用户的工艺全过程称为油气集输。主要包括油气分离、油气计量、原油脱水、天然气净化、原油稳定、轻烃回收等工艺。

(15) 综合能耗

加工每吨原料所消耗的各种能源折合为标准油的量。

(16) 油井伴生气

油井里除了原油以外，还会产生一种可燃性气体被称为“油井伴生气”。

6 监督实施

本指标体系自发布之日起实施，由国家发展和改革委员会负责监督实施。

附件二:

精对苯二甲酸(PTA)行业 清洁生产评价指标体系 (试行)

目 录

前 言.....	1
1 精对苯二甲酸(PTA)行业清洁生产评价指标体系适用范围	2
2 精对苯二甲酸(PTA)行业清洁生产评价指标体系结构	2
3 精对苯二甲酸(PTA)行业清洁生产评价指标的基准值和权重值 ..	4
4 精对苯二甲酸(PTA)行业清洁生产评价指标考核评分计算方法 ..	5
4.1 定量评价指标的考核评分计算	5
4.2 定性评价指标的考核评分计算	6
4.3 企业清洁生产综合评价指数的考核评分计算	7
4.4 精对苯二甲酸(PTA)行业清洁生产企业的评定.....	7
5 指标解释.....	8
6 监督实施.....	10

前 言

为贯彻落实《中华人民共和国清洁生产促进法》，指导和推动精对苯二甲酸(PTA)企业依法实施清洁生产，提高资源利用效率，减少和避免生产过程中污染物的产生，保护和改善环境，制定《精对苯二甲酸(PTA)行业清洁生产评价指标体系(试行)》(以下简称“指标体系”)。

本指标体系用于评价精对苯二甲酸(PTA)生产企业的清洁生产水平，为企业推行清洁生产提供技术指导，可用于企业的清洁生产审核，是创建清洁生产先进企业的主要依据。

本指标体系依据综合评价所得分值将企业清洁生产等级划分为两级，分别为清洁生产先进水平和清洁生产一般水平。随着技术的不断进步和发展，本指标体系每3~5年修订一次。

本指标体系由化工清洁生产中心起草。

本指标体系由国家发展和改革委员会负责解释。

本指标体系自公布之日起试行。

1 精对苯二甲酸(PTA)行业清洁生产评价指标体系适用范围

本指标体系适用于以对二甲苯(PX)为原料,以醋酸为溶剂,以醋酸钴和醋酸锰为催化剂,以溴化物为促进剂,经氧化、精制生产精对苯二甲酸(PTA)的企业。

2 精对苯二甲酸(PTA)行业清洁生产评价指标体系结构

本指标体系选取资源与能源消耗指标、生产技术特征指标、产品特征指标、污染物产生指标、资源综合利用指标、环境管理与劳动安全卫生指标共 6 个方面的 27 项指标作为精对苯二甲酸(PTA)行业的清洁生产评价指标。这些指标的高低将反映企业的资源能源消耗水平、生产工艺技术水平、污染物产生水平、资源综合利用水平以及环境管理与劳动安全卫生水平。精对苯二甲酸(PTA)行业清洁生产评价指标体系框架见图 1。

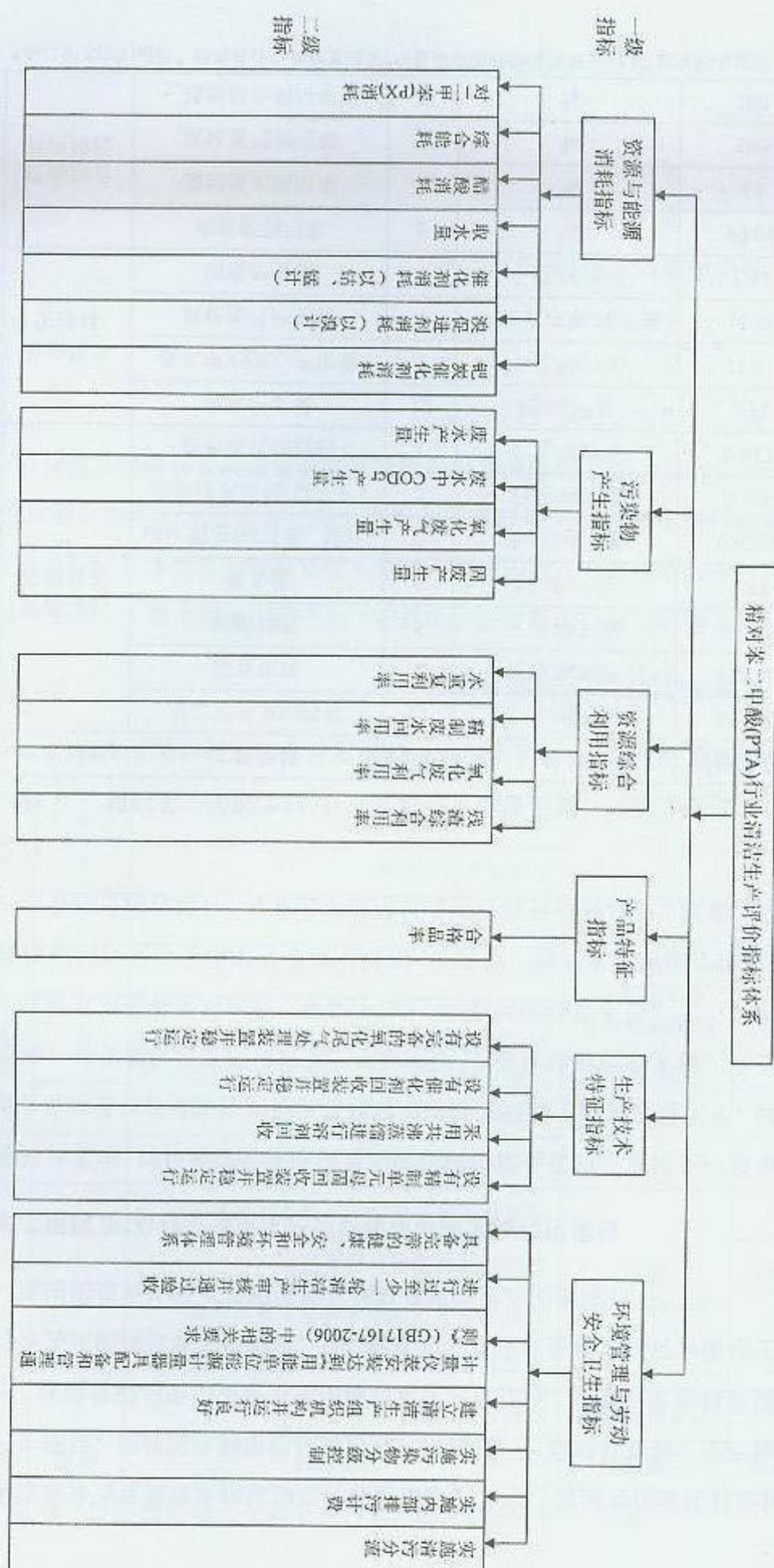


图 1 精对苯二甲酸(PTA)行业清洁生产评价指标体系框架

评价指标分为定量评价指标和定性评价指标。其中,资源与能源消耗指标、污染物产生指标、资源综合利用指标为定量评价指标;产品特征指标、生产技术特征指标、环境管理与劳动安全卫生指标为定性评价指标。定量评价指标根据其特点又可分为正向指标和逆向指标,正向指标的特点是数值越大越符合清洁生产的要求,而逆向指标的特点是数值越小越符合清洁生产的要求。

3 精对苯二甲酸(PTA)行业清洁生产评价指标的基准值和权重值

在指标体系中,指标的评价基准值是衡量该项指标是否符合清洁生产要求的评价标准。本定量化评价指标的评价基准值选取行业清洁生产的先进水平,即对于正向指标,评价基准值采用精对苯二甲酸(PTA)企业能达到的较大值;对于逆向指标,评价基准值采用精对苯二甲酸(PTA)企业能达到的较小值。

各项指标的权重值采用层次分析法(AHP)来确定。精对苯二甲酸(PTA)行业清洁生产定量评价指标项目、权重及基准值以及定性评价指标项目、权重分别见表1、表2。

表1 精对苯二甲酸(PTA)行业定量评价指标项目、权重及基准值

序号	一级指标	二级指标	权重	单位	评价基准值
1	资源与能源消耗指标	对二甲苯(PX)消耗	11	千克/吨产品	654.00
2		综合能耗	11	千克标油/吨产品	134.00
3		醋酸消耗	5	千克/吨产品	41.37
4		取水量	5	吨/吨产品	3.77
5		催化剂消耗(以钴、锰计)	2	千克/吨产品	0.0258
6		溴促进剂消耗(以溴计)	2	千克/吨产品	0.250
7		钨炭催化剂消耗	1	千克/吨产品	0.017
8	污染物产生指标	废水产生量	12	吨/吨产品	2.35
9		废水中 COD _{Cr} 产生量	7	千克/吨产品	11.01
10		氧化废气产生量	4	标准立方米/吨产品	1650
11		固废产生量	2	千克/吨产品	1.04
12	资源综合利用指标	水重复利用率	6	%	99.01
13		精制废水回用率	3	%	64
14		氧化废气利用率	1	%	100
15		残渣综合利用率	1	%	100

※: 指标“对二甲苯(PX)消耗”的考核评分计算方法见“定量评价指标的考核评分计算”部分相关说明

表 2 精对苯二甲酸(PTA)行业定性评价指标项目、权重

序号	一级指标	二级指标	权重	评价方式
1	产品特征指标	合格品率=100%	2	达到二级指标项的要求则单项评价指数为 1, 否则为 0。
2	生产技术特征指标	设有完备的氧化尾气处理装置并稳定运行	5	
3		设有氧化催化剂回收装置并稳定运行	1	
4		采用共沸蒸馏进行溶剂回收	1	
5		设有精制单元母固回收装置并稳定运行	1	
6	环境管理与劳动安全卫生指标	具备完善的健康、安全和环境管理体系	7	
7		进行过至少一轮清洁生产审核并通过验收	4	
8		计量仪表安装达到《用能单位能源计量器具配备和管理通则》(GB17167-2006)中的相关要求	2	
9		建立清洁生产组织机构并运行良好	1	
10		实施污染物分级控制	1	
11		实施内部排污计费	1	
12		实施清污分流	1	

4 精对苯二甲酸(PTA)行业清洁生产评价指标考核评分计算方法

4.1 定量评价指标的考核评分计算

企业清洁生产评价指标的考核评分,以企业在考核年度(一般以一个生产年度为一个考核周期,并与生产年度同步)内各项指标实际数值为基础进行计算,综合得出该企业定量评价指标的考核总分值。考虑到正向指标与逆向指标的差别,对各项评价指标的实际数值根据其类别和不同情况分别进行标准化处理。

对正向指标,按式(1)计算:

$$S_i = \frac{S_{xi}}{S_{oi}} \quad (1)$$

对逆向指标,按式(2)计算:

$$S_i = \frac{S_{oi}}{S_{xi}} \quad (2)$$

式中:

S_i —第*i*项评价指标的单项评价指数;

S_{xi} —第 i 项评价指标的实际值;

S_{oi} —第 i 项评价指标的评价基准值。

本评价指标体系单项评价指数在 0~1.0 之间, 如 $S_i > 1.0$ 则 S_i 取 1.0。

定量评价的二级指标考核总分值按式 (3) 计算:

$$P_1 = \sum_{i=1}^n S_i K_i \quad (3)$$

式中:

P_1 —定量评价考核总分值;

n —参与考核的定量化评价的二级指标的项目总数;

S_i —第 i 项评价指标的单项评价指数;

K_i —第 i 项评价指标的权重分值。

※: 因定量评价指标“对二甲苯(PX)消耗”是衡量精对苯二甲酸(PTA)生产企业清洁生产水平的重要指标, 且通过降低对二甲苯(PX)消耗以提高企业的清洁生产水平难度较大, 为充分体现对二甲苯(PX)消耗对精对苯二甲酸(PTA)生产企业清洁生产水平的影响, 采用本评价指标体系计算其单项评价指数 S_i 时取其与理论消耗值 639.00(千克/吨产品)的差值分别计算, 即:

$$S_i = \frac{S_{oi} - 639}{S_{xi} - 639}$$

4.2 定性评价指标的考核评分计算

定性评价的二级指标考核总分值按式 (4) 计算:

$$P_2 = \sum_{j=1}^n F_j K_j \quad (4)$$

式中:

P_2 —定性化评价的二级指标考核总分值;

n —参与考核的定性化评价的二级指标的项目总数;

F_j —第 j 项评价指标的单项评价指数;

K_j —第 j 项评价指标的权重值。

4.3 企业清洁生产综合评价指数的考核评分计算

综合评价指数按式(5)计算:

$$P = P_1 + P_2 \quad (5)$$

式中:

P —企业清洁生产的综合评价指数;

P_1 —定量评价指标中各二级指标考核总分值;

P_2 —定性评价指标中各二级指标考核总分值。

对于精对苯二甲酸(PTA)生产企业,企业的清洁生产综合评价指数 P , 通过其定量评价的二级指标考核总分值 P_1 及定性评价的二级指标考核总分值 P_2 综合反映, 即 $P = P_1 + P_2$, 企业清洁生产综合评价指数值 P 介于 0 至 100 之间。

4.4 精对苯二甲酸(PTA)行业清洁生产企业的评定

本指标体系将精对苯二甲酸(PTA)生产企业清洁生产水平划分为两级, 即国内清洁生产先进水平和国内清洁生产一般水平。对达到一定综合评价指数的企业, 分别评定为清洁生产先进企业或清洁生产企业。

根据目前我国精对苯二甲酸(PTA)生产企业的实际情况, 不同等级的清洁生产企业的综合评价指数列于表 3。

表 3 精对苯二甲酸(PTA)清洁生产企业综合评价指数

清洁生产企业等级	清洁生产综合评价指数
清洁生产先进企业	$P \geq 80$
清洁生产企业	$75 \leq P < 80$

考虑到现行环境保护政策法规以及国家产业政策的要求, 企业被地方环境保护行政主管部门认定主要污染物排放浓度或排放总量“超标”的企业、违反“三同时”制度和继续采用国家禁止和淘汰的生产工艺和装备的企业、一年内发生国家相关部门认定的重大环境污染事故的企业、一年内发生死亡事故的企业, 不能被评定为“清洁生产先进企业”或“清洁生产企业”。

清洁生产综合评价指数(分值)低于 75 分的企业, 应比照本行业清洁生产先进企业, 积极推行清洁生产, 不断改进设计、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、加强综合利用, 从源头削减污染, 提高资源利

用效率,全面提高清洁生产水平。

5 指标解释

《精对苯二甲酸(PTA)行业清洁生产评价指标体系》部分指标的指标解释与《中国化学工业统计》和《化工企业环境保护统计》中指标概念一致,其它指标解释如下:

(1) 综合能耗

指精对苯二甲酸(PTA)生产消耗的各种能源转换为标油之和与考核年度的产品产量之比,其计算公式为:

$$\text{综合能耗(千克标油/吨产品)} = \frac{\text{年消耗能源总量(千克标油)}}{\text{产品年产量(吨)}}$$

(2) 对二甲苯(PX)消耗

指精对苯二甲酸(PTA)生产消耗的对二甲苯(PX)与考核年度的产品产量之比,其计算公式为:

$$\text{对二甲苯消耗(千克/吨产品)} = \frac{\text{年消耗对二甲苯总量(千克)}}{\text{产品年产量(吨)}}$$

(3) 醋酸消耗

指精对苯二甲酸(PTA)生产消耗的醋酸与考核年度的产品产量之比,其计算公式为:

$$\text{醋酸消耗(千克/吨产品)} = \frac{\text{年消耗醋酸总量(千克)}}{\text{产品年产量(吨)}}$$

(4) 取水量

指生产每吨产品取自地表水(以净水厂供水计量为准)、地下水、城镇供水工程以及外购的水或水的产品(如蒸汽、化学水等)量,不包括海水和苦咸水,并扣除向外供出的水或水产品(如蒸汽、化学水等)的量,其计算公式为:

$$\text{取水量(吨/吨产品)} = \frac{\text{年取水总量(吨)}}{\text{产品年产量(吨)}}$$

(5) 催化剂消耗(以钴、锰计)

指精对苯二甲酸(PTA)生产消耗的催化剂的量(以钴、锰计)与考核年度的产品产量之比,其计算公式为:

$$\text{催化剂消耗 (千克 / 吨产品)} = \frac{\text{年消耗催化剂总量(以钴、锰计)(千克)}}{\text{产品年产量 (吨)}}$$

(6) 溴促进剂消耗 (以溴计)

指精对苯二甲酸(PTA)生产消耗的溴促进剂 (以溴计) 的量与考核年度的产品产量之比, 其计算公式为:

$$\text{催化剂消耗 (千克 / 吨产品)} = \frac{\text{年消耗溴促进剂总量(以溴计)(千克)}}{\text{产品年产量 (吨)}}$$

(7) 钨炭催化剂消耗

指精对苯二甲酸(PTA)生产消耗的钨炭催化剂的量与考核年度的产品产量之比, 其计算公式为:

$$\text{钨炭催化剂消耗 (千克 / 吨产品)} = \frac{\text{年消耗钨炭催化剂总量 (千克)}}{\text{产品年产量 (吨)}}$$

(8) 废水产生量

指精对苯二甲酸(PTA)生产中产生的废水, 进入污水处理装置前的水量与考核年度的产品产量之比, 其计算公式为:

$$\text{废水产生量 (吨 / 吨产品)} = \frac{\text{年废水产生总量 (吨)}}{\text{产品年产量 (吨)}}$$

(9) 废水中 COD_{Cr} 产生量

指精对苯二甲酸(PTA)生产中产生的废水, 进入污水处理装置前的 COD_{Cr} 量与考核年度的产品产量之比, 其计算公式为:

$$\text{废水中 COD}_{Cr} \text{ 产生量 (吨 / 吨产品)} = \frac{\text{年 COD}_{Cr} \text{ 产生量 (吨)}}{\text{产品年产量 (吨)}}$$

(10) 氧化废气产生量

指精对苯二甲酸(PTA)生产中氧化反应产生的废气, 进入废气处理装置前的废气量与考核年度的产品产量之比, 其计算公式为:

$$\text{氧化废气产生量 (吨 / 吨产品)} = \frac{\text{年氧化废气产生总量 (吨)}}{\text{产品年产量 (吨)}}$$

(11) 固废产生量

指精对苯二甲酸(PTA)生产中产生的固体废弃物 (氧化残渣以及废催化剂) 的量与考核年度的产品产量之比, 其计算公式为:

$$\text{固废产生量 (吨/吨产品)} = \frac{\text{年固废产生总量 (吨)}}{\text{产品年产量 (吨)}}$$

(12) 水重复利用率

指精对苯二甲酸(PTA)生产企业重复利用的水量与考核年度总用水量之比,以百分比计,其计算公式为:

$$\text{水重复利用率 (\%)} = \frac{\text{重复利用的水量 (吨)}}{\text{总用水量 (吨)}} \times 100$$

(13) 精制废水回用率

指精对苯二甲酸(PTA)生产中精制单元产生的废水作为工艺水回用的量与考核年度精制单元产生废水的总量之比,以百分比计,其计算公式为:

$$\text{精制废水回用率 (\%)} = \frac{\text{回用的精制废水量 (吨)}}{\text{精制废水总量 (吨)}} \times 100$$

(14) 氧化废气利用率

指精对苯二甲酸(PTA)生产中氧化单元产生废气的利用量(包括回收能量或作为输送气)与考核年度氧化单元产生的废气总量之比,以百分比计,其计算公式为:

$$\text{氧化废气利用率 (\%)} = \frac{\text{利用的氧化废气量 (吨)}}{\text{氧化废气总量 (吨)}} \times 100$$

(15) 残渣综合利用率

指精对苯二甲酸(PTA)生产中产生残渣(氧化残渣及废催化剂)的利用量与考核年度残渣(氧化残渣及废催化剂)总量之比,以百分比计,其计算公式为:

$$\text{残渣综合利用率 (\%)} = \frac{\text{利用的残渣量 (吨)}}{\text{残渣总量 (吨)}} \times 100$$

(16) 具备完善的健康、安全和环境管理体系

指具备以戴明环即 PDCA 循环为基本方法运转的健康、安全和环境管理体系,如 HSE、ISO14000、ISO18000 等。

6 监督实施

本指标体系自发布之日起实施,由国家发展和改革委员会负责监督实施。

附件三:

电石行业清洁生产评价指标体系（试行）

目 录

前 言	1
1 电石行业清洁生产评价指标体系适用范围	2
2 电石行业清洁生产评价指标体系结构	2
3 电石行业清洁生产评价指标的基准值和权重分值	4
4 电石企业清洁生产评价指标的考核评分计算方法	7
4.1 定量评价指标的考核评分计算	7
4.2 定性评价指标的考核评分计算	8
4.3 企业清洁生产综合评价指数的考核评分计算	9
4.4 电石行业清洁生产企业的评定	9
5 指标解释	10
6 监督实施	12

前 言

为贯彻落实《中华人民共和国清洁生产促进法》，指导和推动电石行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，特制定《电石行业清洁生产评价指标体系（试行）》（以下简称“指标体系”）。

本指标体系适用于评价电石企业的清洁生产水平，为企业推行清洁生产提供技术指导，可用于企业的清洁生产审核，是创建清洁生产先进企业的主要依据。

本指标体系将企业清洁生产等级划分为两级，一级代表国内清洁生产先进水平，二级代表国内清洁生产一般水平。随着技术的不断进步和发展，本指标体系每3~5年修订一次。

本指标体系起草单位：中国石油和化学工业协会、中国化工环保协会、中国电石工业协会

本指标体系由国家发展和改革委员会负责解释。

本指标体系自发布之日起试行。

1 电石行业清洁生产评价指标体系适用范围

本指标体系适用于以石灰石、焦炭为原料，电炉法生产电石的企业。

2 电石行业清洁生产评价指标体系结构

根据清洁生产的原则要求和指标的可度量性，本指标体系分为定量评价和定性要求两大部分。

定量评价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，建立评价模式。通过对各项指标的实际达到值、评价基准值和指标的权重值进行计算和评分，综合考评企业实施清洁生产的状况和企业清洁生产程度。

定性评价指标主要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，用于定性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。

定量指标和定性指标分为一级指标和二级指标。一级指标为普遍性、概括性的指标，二级指标为反映电石企业清洁生产各方面具有代表性的、易于评价考核的指标。

本指标体系选用资源与能源消耗指标、产品特征指标、污染物指标、资源综合利用指标及健康安全指标等 5 个方面作为电石行业的清洁生产定量评价指标。选用生产技术特征指标、环境管理体系建立及清洁生产审核和贯彻执行环境保护法规的符合性作为电石行业的清洁生产定性评价指标。

电石行业清洁生产定量和定性指标评价体系框架分别见图 1 和图 2。

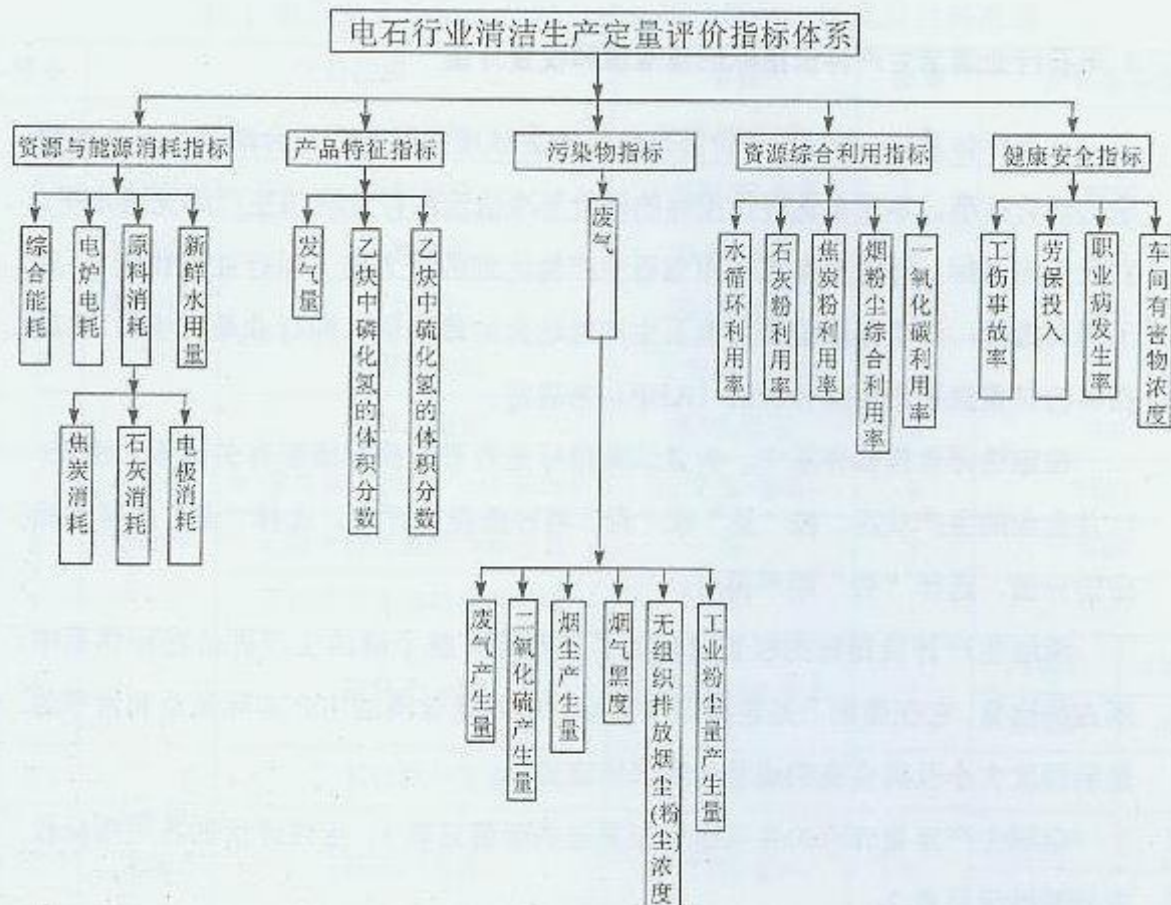


图 1 电石行业清洁生产定量评价指标体系框架

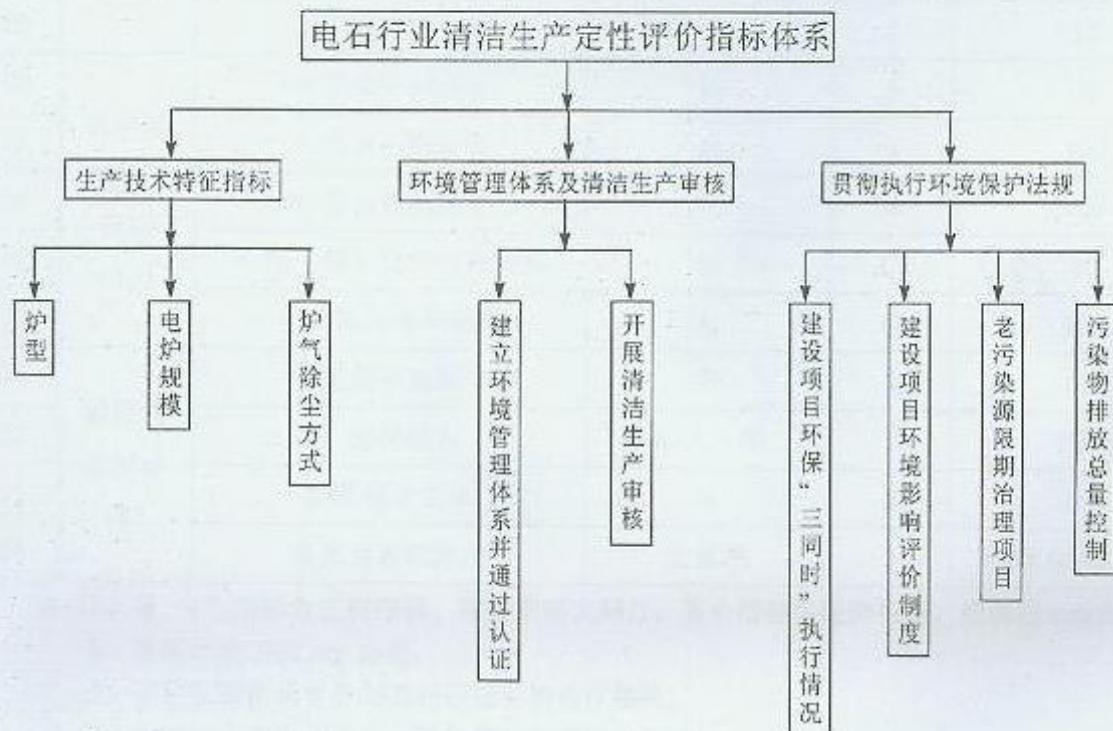


图 2 电石行业清洁生产定性评价指标体系框架

3 电石行业清洁生产评价指标的基准值和权重分值

在指标体系中,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标准。本定量化评价指标的评价基准值选取行业清洁生产的先进水平。对于正向指标,评价基准值采用电石生产能达到的最大值(即行业最优值)。对于逆向指标,评价基准值采用电石生产能达到的最小值(即行业最优值)。各项指标的权重值采用层次分析法(AHP)来确定。

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,以及企业的生产状况,按“是”或“否”两种选择来评定。选择“是”即得到相应的分值,选择“否”则不得分。

清洁生产评价指标的权重值反映了该指标在整个清洁生产评价指标体系中所占的比重。它在原则上是根据该项指标对电石企业清洁生产实际效益和水平的影响程度大小及其实施的难易程度来确定的。

电石生产定量评价的各项指标权重与基准值见表1。定性评价的各项指标权重与基准值见表2。

表 1 电石企业清洁生产定量评价指标项目、权重以及基准值

序号	评价指标		单位	权重	评价基准值	
1	资源与 能源消 耗指标 (36)	综合能耗	标煤/吨-电石	12	1.10	
2		电炉电耗	千瓦时/吨-电石	12	3250	
3		焦炭消耗	吨/吨-电石	7	0.6	
4		石灰消耗	吨/吨-电石	1	0.9	
5		电极糊消耗	千克/吨-电石	2	30	
6		新鲜水用量	吨/吨-电石	2	1.0	
7	产品特 征指标 (4)	* 发气量 (20°C, 101.3kPa)	升/千克-电石	2	300	
8		乙炔中磷化氢的体积分数	%	1	0.06	
9		乙炔中硫化氢的体积分数	%	1	0.10	
10	污染物 指标 (16)	废气产生量	标立方米/吨-电石	3	内燃炉	12000
					密闭炉	400
11		二氧化硫产生量	千克/吨-电石	4	1.5	
12		烟尘产生量	千克/吨-电石	4	内燃炉	74
					密闭炉	31
13		烟气黑度(格林曼级)	无量纲	1	一级	
14		无组织排放烟尘(粉尘)浓度	毫克/标立方米	1	5	
15		工业粉尘产生量	千克/吨-电石	3	12	
16	资源综 合利用 指标 (36)	* 水循环利用率	%	4	100	
17		* 石灰粉利用率	%	4	100	
18		* 焦炭粉利用率	%	4	100	
19		* 烟(粉)尘综合利用率	%	12	80	
20		* 一氧化碳利用率	%	12	100	
21	健康安 全指标 (8)	工伤事故率	%	2	0.3	
22		* 劳保投入	元/人·年	1	2000	
23		职业病发生率	%	2	0.1	
24		车间有害物浓度	无量纲	3	符合 GBZ2-2002	

注：1、带“*”指标为正向指标，即数值越大越好。其余指标为逆向指标，数值越小越好。

2、电石折成 300L/kg 标量。

3、评价基准值的单位与其相应指标的单位相同。

4、内燃炉电石生产企业一氧化碳利用率指标不得分。

表 2 电石企业清洁生产定性评价指标项目、权重及基准值

一级指标	指标分值	二级指标		指标分值	备注
(1) 生产技术特征指标	60	炉型	密闭炉	20	定性评价指标无评价基准值，其考核按对该指标的执行情况给分。 对于具有两种炉型的企业，可根据电石产量计算其生产技术特征指标分值。分值= $\frac{\text{内燃炉电石产量}}{\text{电石总产量}} \times 12 + \frac{\text{密闭炉电石产量}}{\text{电石总产量}} \times 20$ 对于具有多种电炉规模生产电石的的企业，可根据电石产量计算其生产技术特征指标分值。分值= $\frac{\geq 12500\text{KV}A\text{电炉电石产量}}{\text{电石总产量}} \times 12 + \frac{\geq 25000\text{KV}A\text{电炉电石产量}}{\text{电石总产量}} \times 20$
			内燃炉	12	
			$\geq 25000\text{KV}A$	20	
		电炉规模	$\geq 12500 \sim 25000\text{KV}A$	12	
			干法除尘	20	
			湿法除尘	15	
		炉气除尘方式			
(2) 环境管理体系建立及清洁生产审核	20	环境管理体系及清洁生产审核	建立环境管理体系并通过认证	8	业，可根据电石产量计算其生产技术特征指标分值。分值= $\frac{\geq 12500\text{KV}A\text{电炉电石产量}}{\text{电石总产量}} \times 12 + \frac{\geq 25000\text{KV}A\text{电炉电石产量}}{\text{电石总产量}} \times 20$
			经过至少一轮清洁生产审核并通过验收	12	
			建设项目环保“三同时”执行情况	4	
(3) 贯彻执行环境保护法规的符合性	20	贯彻执行环境保护法规	建设项目环境影响评价制度执行情况	4	
			老污染源限期治理项目完成情况	5	
			污染物排放总量控制情况	7	

4 电石企业清洁生产评价指标的考核评分计算方法

4.1 定量评价指标的考核评分计算

企业清洁生产定量评价指标的考核评分,以企业在考核年度(一般以一个生产年度为一个考核周期,并与生产年度同步)各项二级指标实际达到的数值为基础进行计算,综合得出该企业定量评价指标考核的总分值。定量评价的二级指标从其数值情况来看,可分为两类情况:一类是该指标的数值越低(小)越符合清洁生产要求(如资源与能源消耗指标、污染物指标等);另一类是该指标的数值越高(大)越符合清洁生产要求(如发气量、工业粉尘利用率、劳保投入等指标)。因此,对二级指标的考核评分,根据其类别采用不同的计算模式。

4.1.1 定量评价二级指标的单项评价指数计算

对正向指标,按式(1)计算:

$$S_i = \frac{S_{xi}}{S_{oi}} \quad (1)$$

对逆向指标,按式(2)计算:

$$S_i = \frac{S_{oi}}{S_{xi}} \quad (2)$$

式中:

S_i —第*i*项评价指标的单项评价指数;

S_{xi} —第*i*项评价指标的实际值;

S_{oi} —第*i*项评价指标的评价基准值。

对于废气产生量和烟尘产生量两项指标,其评价指数按式(3)计算:

$$S_i = \frac{\text{内燃炉电石产量}}{\text{电石总产量}} \times \frac{S_{oi}}{S_{xi}} + \frac{\text{密闭炉电石产量}}{\text{电石总产量}} \times \frac{S_{oi}}{S_{xi}} \quad (3)$$

本评价体系单项评价指数 S_i 在0~1.0之间,若 S_i 值大于1,将其修正为1。对于车间有害物浓度指标,若企业车间有害物浓度均达标,标准化值 S_i 取1,若有一项或一项以上超标则取0。

4.1.2 定量评价考核总分值计算

电石企业清洁生产定量评价考核总分值 P_1 按式(4)计算:

$$P_1 = \sum_{i=1}^n S_i \cdot K_i \quad (4)$$

式中:

P_1 —定量评价指标考核总分值;

n —参与考核的定量化评价的二级指标的项目总数;

S_i —第 i 项评价指标的单项评价指数;

K_i —第 i 项评价指标的权重分值。 $\sum_{i=1}^n K_i = 100$ 。

单项指标优于基准值, 单项得分等于权重值, 企业清洁生产综合评价指数 P_1 介于 0~100 之间。

若某项一级指标中实际参与定量评价考核的二级指标项目数少于该一级指标所含全部二级指标项目数(由于该企业没有与某二级指标相关的生产设施所造成的缺项)时, 在计算中应将这类一级指标所属各二级指标的权重值均予以相应修正, 修正后各相应二级指标的权重值 K_i' 按式(5)计算:

$$K_i' = K_i \cdot A_j \quad (5)$$

式中:

A_j —第 j 项一级指标中, 各二级指标权重值的修正系数。 $A_j = A_1/A_2$ 。 A_1 为第 j 项一级指标的权重值; A_2 为实际参与考核的属于该一级指标的各二级指标权重值之和。如由于企业未统计该项指标值而造成缺项, 则该项考核分值为零。

4.2 定性评价指标的考核评分计算

定性评价指标的考核总分值 P_2 按式(6)计算:

$$P_2 = \sum_{i=1}^{n'} F_i \quad (6)$$

式中:

P_2 —定性评价指标考核总分值;

F_i —定性评价指标体系中第 i 项二级指标的得分值;

n' —参与考核的定性评价二级指标的项目总数。

4.3 企业清洁生产综合评价指数的考核评分计算

为了综合考核电石企业清洁生产的总体水平,在对该企业进行定量和定性评价考核评分的基础上,将这两类指标的考核得分按不同权重(以定量评价指标为主,以定性评价指标为辅)予以综合,得出该企业的清洁生产综合评价指数。

综合评价指数是描述和评价被考核企业在考核年度内清洁生产总体水平的一项综合指标。国内大中型电石企业清洁生产综合评价指数的高低体现了企业不同的清洁生产水平。综合评价指数的计算公式为:

$$P = 0.7P_1 + 0.3P_2 \quad (7)$$

式中:

P —企业清洁生产的综合评价指数,其值在 0~100 之间;

P_1 、 P_2 —分别为定量评价指标考核总分值和定性评价指标中各考核总分值。

4.4 电石行业清洁生产企业的评定

本指标体系将电石企业清洁生产水平划分为两级,即国内清洁生产先进水平和国内清洁生产一般水平。对达到一定综合评价指数值的企业,分别评定为清洁生产先进企业或清洁生产企业。

根据目前我国电石行业的实际情况,不同等级的清洁生产企业的综合评价指数列于表 3。

表 3 电石不同等级的清洁生产企业综合评价指数

清洁生产企业等级	清洁生产综合评价指数
国内清洁生产先进企业	$P \geq 90$
国内清洁生产企业	$80 \leq P < 90$

按国家现行环境保护政策法规以及产业政策要求,凡参评企业被地方环保主管部门认定为主要污染物排放未“达标”(指总量未达到控制指标或污染源排放超标)或仍继续采用要求淘汰的设备、工艺进行生产的;一年内发生国家相关部门认定的重大环境污染事故的;一年内发生死亡事故的;有 12500 千伏安以下电石炉及开放式电石炉用于生产的;均不能被评定为“清洁生产先进企业”或“清洁生产企业”。

清洁生产综合评价指数（分值）低于清洁生产企业综合评价指数（80 分）的企业，应类比本行业清洁生产先进企业，积极推行清洁生产，加大技术改造力度，强化全面管理，提高清洁生产水平。

5 指标解释

《电石行业清洁生产评价指标体系》部分指标的解释与《中国化学工业统计》和《化工企业环境保护统计》中指标概念一致，其它指标解释如下：

（1）综合能耗

电石产品能源消耗的综合计算应符合 HG 29802 中的规定。电石产品综合能耗（ E_{cz} ），数值以吨标准煤表示，按下式计算：

$$E_{cz} = \sum_{i=1}^n (e_{ic} \cdot K_i) + \sum_{i=1}^n (e_{if} \cdot K_i) - \sum_{i=1}^n (e_{ir} \cdot K_i)$$

式中：

e_{ic} — 电石产品生产消耗的某种能源实物量；

e_{if} — 电石产品消耗的辅助能源、附属能源和能源损失量；

e_{ir} — 电石产品生产过程中副产的某种能源实物量；

K_i — 某种能源折算标准煤系数；

n — 能源种数。

单位产品（标量）综合能耗（ E_{cd} ），数值以吨标煤/吨（标量）表示，按下式计算：

$$E_{cd} = \frac{E_{cz}}{P_b}$$

式中：

P_b — 电石产品标准量（折成 300L/kg 标量）：吨。

（2）电炉电耗

单位产品（标量）电炉电耗（ E_d ），数值以千瓦时/吨（标量）表示，按下式计算：

$$E_d = \frac{Q_{cd}}{P_b}$$

式中:

Q_{ed} —电石产品生产过程中消耗的电炉电总量, 千瓦时。

(3) 新鲜水消耗量

系统中锅炉给水量、净化洗涤补水量、循环水损失补充水量等进入系统的新鲜水总量减去系统所有副产蒸汽的冷凝水量与电石年产量之比。

$$\text{新鲜水消耗} = \frac{\text{进入系统新鲜水总量} - \text{副产蒸汽冷凝水量}}{\text{电石年产量}}$$

(4) 废气产生量

指电石炉废气进入除尘设施之前的废气量与电石产量之比。其计算公式为:

$$\text{废气产生量} = \frac{\text{废气年产生量}}{\text{电石年产量}}$$

(5) 烟尘产生量

指电石炉废气通过除尘设施之后捕集下来的烟尘量与电石产量之比。其计算公式为:

$$\text{烟尘产生量} = \frac{\text{烟尘年产生量}}{\text{电石年产量}}$$

(6) 工业粉尘产生量

指原料和成品破碎、筛分、运输过程中产生的粉尘量与电石产量之比。其计算公式为:

$$\text{工业粉尘产生量} = \frac{\text{工业粉尘年捕集量}}{\text{电石年产量}}$$

(7) 水循环利用率

指工业企业循环冷却水的循环利用量和废水利用量之和与外补新鲜水量、循环水利用量和废水利用量之和的比值。其计算公式为:

$$\text{水循环利用率} = \frac{\text{循环水利用量} + \text{废水利用量}}{\text{补充水量} + \text{循环水利用量} + \text{废水利用量}} \times 100\%$$

(8) 烟(粉)尘综合利用率

原料和成品破碎、筛分、运输过程中产生的粉尘以及电石炉废气捕集下的烟尘的综合利用率。

$$\text{烟(粉)尘综合利用率} = \frac{\text{工业粉尘和烟尘利用量}}{\text{工业粉尘和烟尘总量}} \times 100\%$$

6 监督实施

本指标体系自发布之日起实施，由国家发展和改革委员会负责监督实施。

附件四:

黄磷行业清洁生产评价指标体系(试行)

目 录

前 言.....	1
1 黄磷行业清洁生产评价指标体系适用范围	2
2 黄磷行业清洁生产评价指标体系结构	2
3 黄磷行业清洁生产评价指标的基准值和权重分值	4
4 黄磷企业清洁生产评价指标的考核评分计算方法	7
4.1 定量评价指标的考核评分计算	7
4.2 定性评价指标的考核评分计算	8
4.3 企业清洁生产综合评价指数的考核评分计算	8
4.4 黄磷行业清洁生产企业的评定	9
5 指标解释	9
6 监督实施	13

前 言

为贯彻落实《中华人民共和国清洁生产促进法》，指导和推动黄磷行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，特制定《黄磷行业清洁生产评价指标体系（试行）》（以下简称“指标体系”）。

本指标体系适用于评价黄磷企业的清洁生产水平，为企业推行清洁生产提供技术指导，可用于企业的清洁生产审核，是创建清洁生产先进企业的主要依据。

本指标体系将企业清洁生产等级划分为两级，一级代表国内清洁生产先进水平，二级代表国内清洁生产一般水平。随着技术的不断进步和发展，本指标体系每3~5年修订一次。

本指标体系起草单位：中国石油和化学工业协会、中国无机盐工业协会。

本指标体系由国家发展和改革委员会负责解释。

本指标体系自发布之日起试行。

1 黄磷行业清洁生产评价指标体系适用范围

本指标体系适用于以磷矿石、焦炭和硅石为原料，电炉法生产黄磷的企业。

2 黄磷行业清洁生产评价指标体系结构

根据清洁生产的原则要求和指标的可度量性，本指标体系分为定量评价和定性要求两大部分。

定量评价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，建立评价模式。通过对各项指标的实际达到值、评价基准值和指标的权重值进行计算和评分，综合考评企业实施清洁生产的状况和企业清洁生产程度。

定性评价指标主要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，用于定性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。

定量指标和定性指标分为一级指标和二级指标。一级指标为普遍性、概括性的指标，二级指标为反映黄磷企业清洁生产各方面具有代表性的、易于评价考核的指标。

本指标体系选用资源与能源消耗指标、产品特征指标、污染物指标、资源综合利用指标及健康安全指标等 5 个方面作为黄磷行业的清洁生产定量评价指标。选用生产技术特征指标、环境管理体系建立及清洁生产审核和贯彻执行环境保护法规的符合性作为黄磷行业的清洁生产定性评价指标。

黄磷行业清洁生产定量和定性指标评价体系框架分别见图 1 和图 2。

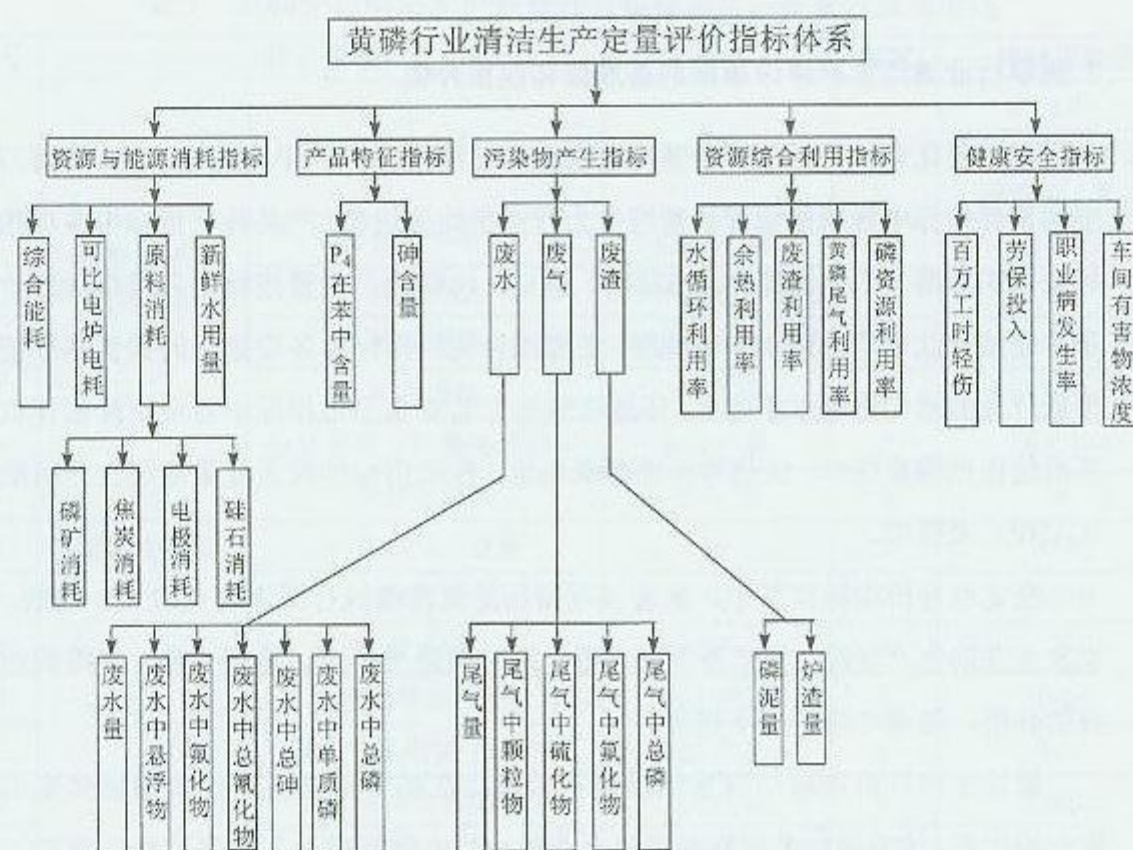


图1 黄磷行业清洁生产定量评价指标体系框架

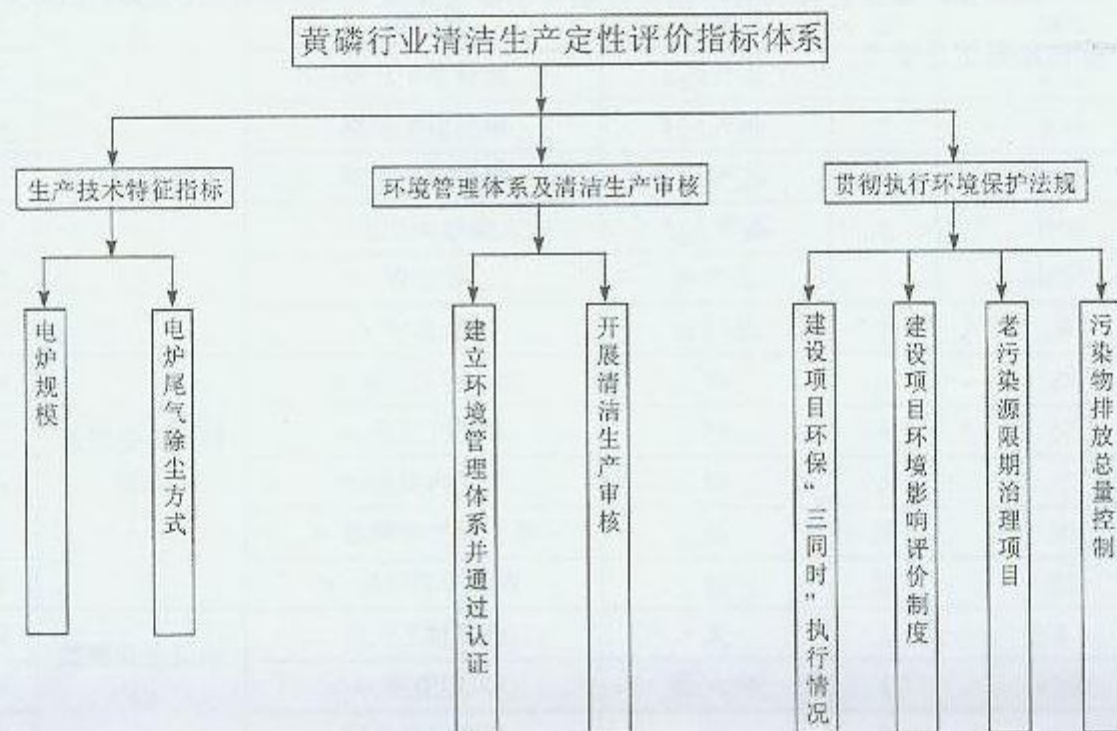


图2 黄磷行业清洁生产定性评价指标体系框架

3 黄磷行业清洁生产评价指标的基准值和权重分值

本定量化评价指标的评价基准值选取行业清洁生产的平均先进水平。资源与能源消耗指标中各项指标评价基准值为行业平均先进值。产品特征指标中各项指标按国家标准《工业黄磷》(GB7816)确定;污染物产生量指标中各项指标评价基准值按行业平均先进水平值选取;资源综合利用指标中各项指标的评价基准值根据行业的平均先进水平确定。环境管理与劳动安全卫生指标中各项指标的评价基准值根据国家法律、法规和标准要求确定。各项指标的权重值采用层次分析法(AHP)来确定。

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,以及企业的生产状况,按“是”或“否”两种选择来评定。选择“是”即得到相应的分值,选择“否”则不得分。

清洁生产评价指标的权重值反映了该指标在整个清洁生产评价指标体系中所占的比重。该项指标是根据对黄磷企业清洁生产实际效益和水平的影响程度大小及其实施的难易程度来确定的。

黄磷生产定量评价的各项指标权重与基准值见表1。定性评价的各项指标权重与基准值见表2。

表1 黄磷企业清洁生产定量评价指标项目、权重以及基准值

序号	评价指标	单位	权重	评价基准值
1	资源与能源 消耗指标 35	综合能耗	tce/t 产品	10
				3.0
				3.5 (磷矿采用烧结或焙烧工艺)
2		可比电炉电耗	kwh/t 产品	10
3		磷矿消耗	t (30%标矿) /产品	4
4		焦炭消耗	t (标准焦) /t 产品	4
5		硅石消耗	t/t 产品	3
6	产品特征指标 4	电极消耗 (石墨/电极糊)	kg/t 产品	2
7		新鲜水用量	t/t 产品	2
8		* P ₄ 在苯中含量	%	2
9		砷含量	%	2
10	污染物产生 指标 16	废水量	m ³ /t 产品	2
11		废水中悬浮物	kg/t 产品	1
12		废水中氟化物 (F 计)	kg/t 产品	1
13		废水中总氰化物	kg/t 产品	1
14		废水中总砷	kg/t 产品	1
15		废水中单质磷	kg/t 产品	1
16		废水中总磷	kg/t 产品	1
17		尾气量	m ³ /t 产品	2
18		尾气中颗粒物	kg/t 产品	1
19		尾气中硫化物	kg/t 产品	1
20		尾气中氟化物	kg/t 产品	1
21		尾气中总磷	kg/t 产品	1
22		磷泥量	t/t 产品	1
23		炉渣量	t/t 产品	1
24	资源综合利用 指标 35	* 水循环利用率	%	5
25		* 余热利用率	%	5
26		* 废渣利用率	%	5
27		* 黄磷尾气利用率	%	10
28		* 磷回收利用率	%	10
29	健康安全指标 10	百万工时轻伤	人	2
30		* 劳保投入	元/人·年	1
31		职业病发生率	%	2
32		车间有害物浓度	无量纲	5

注：1、带“*”指标为正向指标，即数值越大越好。其余指标为逆向指标，数值越小越好。

2、评价基准值的单位与其相应指标的单位相同。

表 2 黄磷企业清洁生产定性评价指标项目、权重及基准值

一级指标	指标分值	二级指标		指标分值	备注
(1) 生产技术特征指标	60	电炉规模	电炉变压器容量 $\geq 20000\text{kVA}$	30	定性评价指标无评价基准值，其考核按对该指标的执行情况给分。
			$10000\text{kVA} \leq \text{电炉变压器容量} < 20000\text{kVA}$	10	
			采用电除尘工艺并稳定运行	30	
		电炉尾气除尘方式	采用其它除尘技术并稳定运行	20	
			建立环境管理体系并通过认证	8	
(2) 环境管理体系建立及清洁生产审核	20	环境管理体系建立及清洁生产审核	经过至少一轮清洁生产审核并通过验收	12	对于具有多种电炉规模的企业可根据产量计算分值。分值 = $\frac{\geq 10000 - 20000\text{kVA 电炉黄磷产量}}{\text{黄磷总产量}} \times 10 + \frac{\geq 20000\text{kVA 电炉黄磷产量}}{\text{黄磷总产量}} \times 30$
(3) 贯彻执行环境保护法规的符合性	20	贯彻执行环境保护法规的符合性	建设项目环保“三同时”执行情况	4	
			建设项目环境影响评价制度执行情况	4	
			老污染源限期治理项目完成情况	5	
			污染物排放总量控制情况	7	

4 黄磷企业清洁生产评价指标的考核评分计算方法

4.1 定量评价指标的考核评分计算

企业清洁生产定量评价指标的考核评分,以企业考核年度(以一个生产年度为一个考核周期,并与生产年度同步)各项二级指标实际达到的数值为基础进行计算,计算该企业定量评价指标考核的总分值。定量评价的二级指标其数值可分为两类,一类是该指标的数值越低(小)越符合清洁生产要求(如资源与能源消耗、污染物产生等指标);另一类是该指标的数值越高(大)越符合清洁生产要求(如黄磷在苯中含量、水循环利用率、磷回收利用率等指标)。因此,对二级指标的考核评分,根据其类别采用不同的计算模式。

4.1.1 定量评价二级指标的单项评价指数计算

对正向指标,按式(1)计算:

$$S_i = \frac{S_{xi}}{S_{oi}} \quad (1)$$

对逆向指标,按式(2)计算:

$$S_i = \frac{S_{oi}}{S_{xi}} \quad (2)$$

式中:

S_i —第*i*项评价指标的单项评价指数;

S_{xi} —第*i*项评价指标的实际值;

S_{oi} —第*i*项评价指标的评价基准值。

本评价体系单项评价指数 S_i 在 0~1.0 之间,若 S_i 值大于 1,将其修正为 1。

4.1.2 定量评价考核总分值计算

黄磷企业清洁生产定量评价考核总分值 P_1 按式(3)计算:

$$P_1 = \sum_{i=1}^n S_i \cdot K_i \quad (3)$$

式中:

P_1 —定量评价指标考核总分值;

n —参与考核的定量化评价的二级指标的项目总数;

S_i —第*i*项评价指标的单项评价指数;

K_i —第 i 项评价指标的权重分值。 $\sum_{i=1}^n K_i = 100$ 。

单项指标优于基准值，单项得分等于权重值，企业定量评价指标考核总分值 P_1 介于 0~100 之间。

若某项一级指标中实际参与定量评价考核的二级指标项目数少于该一级指标所含全部二级指标项目数（由于该企业没有与某二级指标相关的生产设施所造成的缺项）时，在计算中应将这类一级指标所属各二级指标的权重值均予以相应修正，修正后各相应二级指标的权重值 K_i' 按式（4）计算：

$$K_i' = K_i \times A_j \quad (4)$$

式中：

A_j —第 j 项一级指标中，各二级指标权重值的修正系数。 $A_j = A_1 / A_2$ 。 A_1 为第 j 项一级指标的权重值； A_2 为实际参与考核的属于该一级指标的各二级指标权重值之和。如由于企业未统计该项指标值而造成缺项，则该项考核分值为零。

4.2 定性评价指标的考核评分计算

定性评价指标的考核总分值 P_2 按式（5）计算：

$$P_2 = \sum_{i=1}^{n'} F_i \quad (5)$$

式中：

P_2 —定性评价指标考核总分值；

F_i —定性评价指标体系中第 i 项二级指标的得分值；

n' —参与考核的定性评价二级指标的项目总数。

4.3 企业清洁生产综合评价指数的考核评分计算

为了综合考核黄磷企业清洁生产的总体水平，在对该企业进行定量和定性评价考核评分的基础上，将这两类指标的考核得分按不同权重（以定量评价指标为主，以定性评价指标为辅）予以综合，得出该企业的清洁生产综合评价指数。

综合评价指数是描述和评价被考核企业在考核年度内清洁生产总体水平的一项综合指标。国内大中型黄磷企业清洁生产综合评价指数的高低体现了企业不同的清洁生产水平。综合评价指数的计算公式为：

$$P = 0.7P_1 + 0.3P_2 \quad (6)$$

式中：

P —企业清洁生产综合评价指数，其值在 0~100 之间；

P_1 、 P_2 —分别为定量评价指标考核总分值和定性评价指标中各考核总分值。

4.4 黄磷行业清洁生产企业的评定

本指标体系将黄磷企业清洁生产水平划分为两级，即国内清洁生产先进水平和国内清洁生产一般水平。对达到一定综合评价指数值的企业，分别评定为清洁生产先进企业或清洁生产企业。

根据目前我国黄磷行业的实际情况，不同等级的清洁生产企业的综合评价指数列于表 3。

表 3 黄磷不同等级的清洁生产企业综合评价指数

清洁生产企业等级	清洁生产综合评价指数
国内清洁生产先进企业	$P \geq 90$
国内清洁生产企业	$80 \leq P < 90$

按国家现行环境保护政策法规以及产业政策要求，凡参评企业被地方环保主管部门认定为主要污染物排放未“达标”（指总量未达到控制指标或污染物排放超标）或仍继续采用要求淘汰的设备、工艺和产品进行生产的；一年内发生国家相关部门认定的重大环境污染事故的；一年内发生死亡事故的；企业有电炉变压器容量为 7200kVA 及以下黄磷生产线用于生产的；黄磷尾气未经过净化处理的；黄磷尾气虽净化处理但直接燃烧排放的；均不能被评定为“清洁生产先进企业”或“清洁生产企业”。

清洁生产综合评价指标（分值）低于清洁生产企业综合评价指标（80 分）的企业，应类比本行业清洁生产先进企业，积极推行清洁生产，加大技术改造力度，强化全面管理，提高清洁生产水平。

5 指标解释

（1）黄磷产品综合能耗

黄磷产品综合能耗是指在报告期内生产黄磷产品实际消耗的各种能源量，经

综合计算后得到的能源消耗量；即在报告期内黄磷生产界区实际消耗的一次能源量（如煤炭、石油、天然气等）、二次能源量（电力、焦炭、煤气、电石、炭素制品、蒸汽等）和耗能工质（如水、氧气、氮气、压缩空气等）；不包括自产的耗能工质，但包括其所消耗的能源。其计算公式为：

$$E_{PZ} = E_{PT} + \sum_{i=1}^n (e_{ips} \times k_i) + \sum_{i=1}^n (e_{pf} \times k_i) - \sum_{i=1}^n (e_{pw} \times k_i)$$

式中：

E_{PZ} ——报告期内黄磷产品综合能耗，单位为吨标准煤（tce）；

E_{PT} ——报告期内黄磷产品综合能耗，单位为吨标准煤（tce）；

e_{ips} ——黄磷生产系统消耗的除还原反应用炭素以外某种能源消耗量；单位为吨（t）或千瓦时（kWh）或标立方米（Nm³）；

e_{pf} ——黄磷辅助生产系统、附属生产系统消耗的某种能源能耗和损失摊入量；单位为吨（t）或千瓦时（kWh）或标立方米（Nm³）；

e_{pw} ——向黄磷生产界区外输出的某种能源实物量；单位为吨（t）或千瓦时（kWh）或标立方米（Nm³）。

（2）黄磷单位产品综合能耗

用黄磷单位产品产量表示的综合能耗。计算公式为：

$$E_{PZD} = \frac{E_{PZ}}{P_p}$$

式中：

E_{PZD} ——黄磷单位产品综合能耗，单位为吨标准煤每吨（tce/t）；

P_p ——报告期内黄磷产量，单位为吨（t）。

（3）黄磷产量

黄磷产量包括：符合 GB7816 标准的产品量、泥磷回收的黄磷量、泥磷制磷酸折合的黄磷量、泥磷制其他化学品折合的黄磷量。

$$P_p = P_{PZ} + P_{PS} + P_{PH} - P_{PWN}$$

式中：

P_p ——报告期内黄磷产品产量，单位为吨（t）；

P_{PZ} ——符合GB7816标准的产品和泥磷回收的黄磷量，单位为吨（t）；

P_{PS} ——泥磷制磷酸折合的黄磷量,单位为吨(t);

P_{PH} ——泥磷制其他化学品折合的黄磷量,单位为吨(t);

P_{PVN} ——外购泥磷回收的产品黄磷量或制磷酸和其他化学品折合的磷量,单位为吨(t)。

(4) 标准焦

固定碳(C)含量等于84%的冶金焦炭为标准焦。

(5) 可比电炉电耗

黄磷生产中的可比电炉电耗为实际电炉电耗扣除磷矿质量影响量后的电炉电耗。其计算公式如下:

可比电炉电耗=实际电炉电耗-磷矿质量对电炉电耗影响量

(6) 磷矿质量对可比电炉电耗影响量

磷矿质量(P_2O_5 、 Fe_2O_3 、 CO_2)对电炉电耗的影响量按下式计算:

$$Q_k = \frac{170000}{N_1 - 0.5} + \left(\frac{7750}{N_1 - 8} - 76 \right) \times N_2 + \left(\frac{3200}{N_1 - 3.5} + 8 \right) \times N_3 - 7234$$

式中:

Q_k ——磷矿质量对每吨黄磷电炉电耗影响量,单位为kw.h/t;

N_1 ——配合炉料中 P_2O_5 平均含量, %;

N_2 ——配合炉料中 Fe_2O_3 平均含量, %;

N_3 ——配合炉料中 CO_2 平均含量, %。

(7) 配合炉料及配合炉料中 P_2O_5 、 Fe_2O_3 和 CO_2 组分含量

配合炉料是指进入黄磷电炉的磷矿和硅石混合物。配合炉料中各组分 N_1 、 N_2 和 N_3 的计算公式如下:

$$N_i = \frac{W_x}{1 + M_g}$$

式中:

N_i ——分别为配合炉料中某组分(i 为1、2、3) P_2O_5 、 Fe_2O_3 、 CO_2 的平均含量, %;

W_x ——分别为报告期期内磷矿中 P_2O_5 、 Fe_2O_3 、 CO_2 加权平均含量, %;

M_g ——报告期内配合炉料中硅石与磷矿的重量之比。

(8) 新鲜水消耗量

$$\text{新鲜水消耗 (t/t)} = \frac{\text{进入黄磷界区年新鲜水总量} - \text{向界区外输出年利用水量}}{\text{黄磷年产量}}$$

(9) 工艺废水

指黄磷生产过程中,除电炉变压器、短网和电极卡子的间接冷却水外,其它所有设备或岗位产生的废水。

(10) 初始黄磷尾气

在黄磷生产过程中,收取黄磷产品后的电炉炉气(未进行净化处理尾气)。

(11) 污染物产生量

黄磷生产过程中产生的污染物质,如废水污染物产生量和大气污染物产生量等。

$$\text{污染物产生量 (kg/t产品)} = \frac{\text{年产生污染物质 (kg)}}{\text{黄磷年产量 (t)}}$$

(12) 废水污染物产生量

废水污染物产生量包括工艺废水和间接冷却水的污染物产生量。

① 黄磷工艺废水污染物产生量

黄磷工艺废水污染物产生量=进入污水处理设施的污水中污染物质—经处理后循环返回工艺装置或设备的水中污染物质+由水淬渣附着水所带走的水污染物质

② 间接水污染物产生量

间接水污染物产生量=排出黄磷生产界区(排放或送去其他用水单位)的水污染物质+(期末循环水污染物质—初始循环水污染物质)

(13) 废气污染物产生量

废气污染物产生量包括初始黄磷尾气的污染物质和其他废气的污染物产生量。

① 初始黄磷尾气的污染物质

初始黄磷尾气的污染物质指初始黄磷尾气中各污染物的量

② 其他废气的污染物产生量

其他废气进入处理装置前的污染物质。

(14) 水循环利用率

指工业企业循环冷却水的循环利用量和废水利用量之和与外补新鲜水量、循环水利用量和废水利用量之和的比值。其计算公式为：

$$\text{水循环利用率}(\%) = \frac{\text{循环水利用量} + \text{废水利用量}}{\text{补充水量} + \text{循环水利用量} + \text{废水利用量}} \times 100\%$$

(15) 余热利用率

指系统已利用余热占生产中可利用余热总量的百分率。

$$\text{余热利用率} = \frac{\text{已利用余热}}{\text{可利用余热总量}} \times 100\%$$

(16) 废渣利用率

系统中产生的各种废渣利用量占总量的质量分数。

$$\text{废渣利用率} = \frac{\text{废渣利用量}}{\text{废渣总量}} \times 100\%$$

(17) 黄磷尾气利用率

$$\text{黄磷尾气利用率} = \frac{\text{向黄磷界区外输出利用的黄磷尾气} + \text{黄磷界区内利用的黄磷尾气}}{\text{黄磷尾气总量}} \times 100\%$$

(18) 磷回收利用率

$$\text{磷回收利用率} = \frac{\text{磷矿中P}_2\text{O}_5\text{含量} \times \text{磷矿的实际用量} \times 0.437}{\text{黄磷产量}} \times 100\%$$

6 监督实施

本指标体系自发布之日起实施，由国家发展和改革委员会负责监督实施。

附件五:

有机磷农药行业清洁生产评价指标体系 (试 行)

目 录

前 言.....	1
1 有机磷农药行业清洁生产评价指标体系适用范围	2
2 有机磷农药行业清洁生产评价指标体系结构	2
3 有机磷农药行业清洁生产评价指标的基准值和权重分值	3
4 有机磷农药企业清洁生产评价指标的考核评分计算方法	11
4.1 定量评价指标的考核评分计算	11
4.2 定性评价指标的考核评分计算	12
4.3 企业清洁生产综合评价指数的考核评分计算	13
4.4 有机磷农药行业清洁生产企业的评定	13
5 指标解释.....	14
6 监督实施.....	17

前 言

为贯彻落实《中华人民共和国清洁生产促进法》，指导和推动有机磷农药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，特制定《有机磷农药行业清洁生产评价指标体系（试行）》（以下简称“指标体系”）。

本指标体系适用于评价有机磷农药企业的清洁生产水平，为企业推行清洁生产提供技术指导，可用于企业的清洁生产审核，是创建清洁生产先进企业的主要依据。

本指标体系将企业清洁生产等级划分为两级，一级代表国内清洁生产先进水平，二级代表国内清洁生产一般水平。随着技术的不断进步和发展，本指标体系每3~5年修订一次。

本指标体系起草单位：中国化工环保协会、中国农药工业协会、湖北沙隆达股份有限公司。

本指标体系由国家发展和改革委员会负责解释。

本指标体系自发布之日起试行。

1 有机磷农药行业清洁生产评价指标体系适用范围

本指标体系适用于以黄磷为起始原料生产敌百虫、敌敌畏、三唑磷、毒死蜱、辛硫磷以及草甘膦为主导产品的农药企业，且有机磷类农药产量须占企业农药总产量 50% 以上。

参与评价的企业必须同时满足以下几个指标的要求：

- (1) 没有发生国家相关部门认定的重大污染事故；
- (2) 没有发生死亡事故；
- (3) 废水应得到有效处理，最终排放符合国家或地方有关排放指标的要求；
- (4) 氯化氢、氯甲烷以及溶剂等废气污染物应得到有效回收利用，废气的排放满足国家有关排放指标的要求。敌敌畏（三甲酯法）、草甘膦（甘氨酸路线）生产过程氯甲烷回收（或综合利用）率应大于 90%；三唑磷生产溶剂二氯甲烷（或二氯乙烷）回收（或综合利用）率应大于 90%。
- (5) 废气中氯化氢气体回收和末端治理吸收总效率应大于 99.5%。
- (6) 危险废物按照国家危险废物管理的要求得到合法的处理处置。

2 有机磷农药行业清洁生产评价指标体系结构

根据清洁生产的原则要求和指标的可度量性，本指标体系分为定量评价和定性要求两大部分。

定量评价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，建立评价模式。通过对各项指标的实际达到值、评价基准值和指标的权重值进行计算和评分，综合考评企业实施清洁生产的状况和企业清洁生产程度。

定性评价指标主要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，用于定性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。

根据国内外的经验以及我国有机磷农药生产企业实际情况，从两个角度建立有机磷农药企业清洁生产评价体系，一、主要从资源与能源消耗指标、污染物指标、资源综合利用指标、产品特征指标四个方面定量考虑。二、从企业产业政策符合性情况、企业生产技术水平以及企业管理水平三个方面定性考虑。也就是把这两个角度中的七个方面的指标体现在有机磷农药企业生产全过程中。为此，有

机磷农药企业清洁生产指标体系选取了资源与能源消耗指标、污染物指标、资源综合利用指标、产品特征指标四个方面作为有机磷农药企业清洁生产评价的定量指标,选取了企业产业政策的符合性情况、企业生产技术水平创新能力以及企业管理水平作为有机磷农药企业清洁生产评价的定性指标。

资源与能源消耗指标包括主要原料消耗和综合能耗。污染物产生指标包括废水、废气、废渣,其中废水排放指标包括工业废水量、化学需氧量、废水中总磷量、废水中氨氮量等;废气排放指标包括氯化氢、氯甲烷、溶剂等的排放量;固体废弃物用固体废弃物量来表示。资源综合利用指标包括水循环利用率、磷资源利用率、特征物资回收(回用)率等指标。产品特征指标包括产品含量或一次交验合格率、ISO9001 质量管理体系的建立。

产业政策的符合性包括企业产业政策的符合性和产业政策鼓励类产品产量所占比重。企业技术水平包括是否获得国家级企业技术中心、省级企业技术中心或市级企业技术中心,拥有专利或自主知识产权技术的产品产量占企业农药总产量的比重;企业管理水平包括是否获得 ISO14001、GB/T28001 认证,是否通过清洁生产审核以及劳动保护投入、职业病发病率以及千人负伤率。

3 有机磷农药行业清洁生产评价指标的基准值和权重分值

在指标体系中,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标准。本定量化评价指标的评价基准值选取行业清洁生产的先进水平,即,对于正向指标,评价基准值采用农药生产能达到的较大值(即行业较优值)。对于逆向指标,评价基准值采用农药生产能达到的较小值(即行业较优值)。各项指标的权重值采用层次分析法(AHP)来确定。

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,以及企业的生产状况,按“是”或“否”两种选择来评定。选择“是”即得到相应的分值,选择“否”则不得分。

清洁生产评价指标的权重值反映了该指标在整个清洁生产评价指标体系中所占的比重。它在原则上是根据该项指标对农药企业清洁生产实际效益和水平的影响程度大小及其实施的难易程度来确定的。

有机磷农药企业相关产品清洁生产定量评价指标项目、权重及基准值见表 1~6;有机磷农药企业清洁生产定性评价指标项目及分值见表 7。

表1 敌百虫清洁生产评价指标项目、权重及基准值

序号	评价指标		单位	权重	评价基准值
1	资源与能源 消耗指标 45	综合能耗	t/t 产品	10	0.405
		三氯化磷	t/t 产品	15	0.570
		三氯乙醛	t/t 产品	13	0.644
		甲醇	t/t 产品	7	0.431
2	污染物产生 指标 30	工业废水量	m ³ /t 产品	4	2.394
		化学需氧量	kg/t 产品	9	6.920
		废水中总磷量	kg/t 产品	9	0.020
		废气中氯化氢量	kg/t 产品	4	0.300
		废气中氯甲烷量	kg/t 产品	4	5.900
3	资源综合 利用指标 20	* 水循环利用率	%	5	95.0
		* 磷资源利用率	%	10	93.6
		* 氯化氢回收率(包括吸收率)	%	5	99.9
4	产品特征 指标 5	* 产品一次交验合格率	%	2	96
		* 通过 ISO9001 体系认证	是或否	3	是

注：表中带“*”指标为正向指标，数值越大越好；其余为逆向指标，数值越小越好。

表2 敌敌畏清洁生产评价指标项目、权重及基准值

序号	评价指标			单位	权重	评价基准值
1	资源与能源消耗指标 45	工艺1	综合能耗	t/t 产品	9	1.403
			三氯乙醛	t/t 产品	13	0.683
			三氯化磷	t/t 产品	16	0.666
			甲醇	t/t 产品	7	0.552
		工艺2	综合能耗	t/t 产品	13	0.144
			敌百虫	t/t 产品	23	1.451
			烧碱	t/t 产品	9	0.324
2	污染物产生指标 30	工艺1	工艺废水量	m ³ /t 产品	5	6.000
			化学需氧量	kg/t 产品	10	148.0
			废水中总磷量	kg/t 产品	10	2.930
			废气中氯甲烷量	kg/t 产品	5	18.50
		工艺2	工艺废水量	m ³ /t 产品	6	5.500
			化学需氧量	kg/t 产品	12	190.0
			废水中总磷量	kg/t 产品	12	33.79
3	资源综合利用指标 20	* 水循环利用率		%	5	96.0
		* 磷资源利用率(工艺1/工艺2)		%	10	95.0/82.0
		* 氯甲烷回收率(工艺1)		%	5	90.0
4	产品特征指标 5	* 产品原油含量		%	2	95.0
		* 通过 ISO9001 体系认证		是或否	3	是

注：①表中带“*”指标为正向指标，数值越大越好；其余为逆向指标，数值越小越好。

②表格中“工艺1”指以三氯化磷、甲醇为主要原料生产亚磷酸三甲酯，再由亚磷酸三甲酯和三氯乙醛合成敌敌畏，“工艺2”指以敌百虫为主要原料，经碱解而生成敌敌畏。

③“磷资源利用率(工艺1/工艺2)”分别指工艺1的磷资源利用率基准值为95.0%，工艺2的磷资源利用率为82.0%，以下同。

表3 三唑磷清洁生产评价指标项目、权重及基准值

序号	评价指标		单位	权重	评价基准值
1	资源与能源 消耗指标 45	综合能耗	t/t 产品	9	0.830
		盐酸苯肼	t/t 产品	9	0.508
		尿素	t/t 产品	4	0.303
		甲酸	t/t 产品	4	0.350
		硫酸	t/t 产品	4	0.313
		乙基氯化物	t/t 产品	10	0.680
		二氯甲烷	t/t 产品	5	0.120
2	污染物产生 指标 30	工业废水量	m ³ /t 产品	4	16.50
		化学需氧量	kg/t 产品	9	307.4
		废水中总磷量	kg/t 产品	9	20.17
		废水中氨氮量	kg/t 产品	4	90.40
		废气中二氯甲烷量	kg/t 产品	4	100.0
3	资源综合 利用指标 20	* 水循环利用率	%	5	95.0
		* 磷资源利用率	%	10	89.0
		* 二氯甲烷回收率	%	5	90.0
4	产品特征 指标 5	* 产品一次交验合格率	%	2	95.0
		* 通过 ISO9001 体系认证	是或否	3	是

注：表中带“*”指标为正向指标，数值越大越好；其余为逆向指标，数值越小越好。

表4 毒死蜱清洁生产评价指标项目、权重及基准值

序号	评价指标			单位	权重	评价基准值
1	资源与能源消耗指标 45	工艺1	综合能耗	t/t 产品	9	1.360
			三氯乙酰氯	t/t 产品	9	0.813
			丙烯腈	t/t 产品	6	0.248
			乙基氯化物	t/t 产品	12	0.603
			甲苯	t/t 产品	4	0.100
			溶剂(氯苯)	t/t 产品	5	0.400
		工艺2	综合能耗	t/t 产品	13	0.370
			三氯吡啶醇钠	t/t 产品	13	0.6700
			乙基氯化物	t/t 产品	19	0.603
2	污染物产生指标 30	工艺1	工业废水量	m ³ /t 产品	4	6.400
			化学需氧量	kg/t 产品	8	104.3
			废水中总磷量	kg/t 产品	8	8.600
			废水中氨氮量	kg/t 产品	4	0.52
			废气中氯化氢量	kg/t 产品	3	0.140
			固体废弃物量	kg/t 产品	3	139.0
		工艺2	工业废水量	m ³ /t 产品	6	2.730
			化学需氧量	kg/t 产品	12	78.37
			废水中总磷量	kg/t 产品	12	8.600
3	资源综合利用指标 20	* 水循环利用率		%	5	95.0
		* 磷资源利用率		%	10	90.0
		* 氯化氢回收率(包括吸收率)		%	5	99.5
4	产品特征指标 5	* 产品一次交验合格率		%	2	90.0
		* 通过 ISO9001 体系认证		是或否	3	是

注：①表中带“*”指标为正向指标，数值越大越好；其余为逆向指标，数值越小越好。

②表格中“工艺1”指以三氯乙酰氯和丙烯腈为起始原料经加成、环化、碱解反应得到三氯吡啶醇钠，再由三氯吡啶醇钠与乙基氯化物缩合生成毒死蜱。“工艺2”指直接由三氯吡啶醇钠与乙基氯化物缩合生成毒死蜱。

表 5 辛硫磷清洁生产评价指标项目、权重及基准值

序号	评价指标		单位	权重	评价基准值
1	资源与能源 消耗指标 50	综合能耗	t/t 产品	8	0.223
		甲醇	t/t 产品	6	0.252
		苯乙腈	t/t 产品	10	0.500
		乙基氯化物	t/t 产品	10	0.697
		烧碱	t/t 产品	5	0.400
		盐酸 (31%)	t/t 产品	5	0.750
		亚硝酸钠	t/t 产品	6	0.350
2	污染物产生 指标 30	工业废水量	m ³ /t 产品	6	5.410
		化学需氧量	kg/t 产品	12	378.7
		废水中总磷量	kg/t 产品	12	21.50
3	资源综合 利用指标 15	* 水循环利用率	%	5	95.0
		* 磷资源利用率	%	10	90.0
4	产品特征 指标 5	* 产品一次交验合格率	%	2	91.0
		* 通过 ISO9001 体系认证	是或否	3	是

注：表中带“*”指标为正向指标，数值越大越好；其余为逆向指标，数值越小越好。

表6 草甘膦清洁生产评价指标项目、权重及基准值

序号	评价指标			单位	权重	评价基准值
1	资源与能源消耗指标 45	工艺1	综合能耗	t/t 产品	9	1.457
			多聚甲醛	t/t 产品	9	0.470
			三氯化磷	t/t 产品	11	1.435
			甲醇	t/t 产品	7	1.393
			甘氨酸	t/t 产品	9	0.608
		工艺2	综合能耗	t/t 产品	9	1.260
			亚胺基二乙腈	t/t 产品	11	0.864
			三氯化磷	t/t 产品	11	1.294
			甲醛	t/t 产品	7	0.877
			氧化剂	t/t 产品	7	空气
2	污染物产生指标 30	工艺1	工业废水量	m ³ /t 产品	4	7.328
			化学需氧量	kg/t 产品	8	16.32
			废水中总磷量	kg/t 产品	8	1.000
			废水中氨氮量	kg/t 产品	4	0.690
			废气中氯甲烷量	kg/t 产品	3	13.00
			固体废弃物产生量	kg/t 产品	3	60.00
		工艺2	工业废水量	m ³ /t 产品	4	8.575
			化学需氧量	kg/t 产品	8	64.86
			废水中总磷量	kg/t 产品	8	24.57
			废水中氨氮量	kg/t 产品	4	7.160
			废气中氨气量	kg/t 产品	2	25.00
			废气中氯化氢量	kg/t 产品	2	0.004
			固体废弃物产生量	kg/t 产品	2	44.00
			3	资源综合利用指标 20	* 水循环利用率	
* 磷资源利用率(工艺1/工艺2)		%			8	65.5/62.7
* 氯甲烷回收率(工艺1)		%			3	96.0
* 氯化氢回收率		%			3	99.5
* 氨回收率(工艺2)		%			3	98.0
4	产品特征指标 5	* 产品一次交验合格率		%	2	98.0
		* 通过 ISO9001 体系认证		是或否	3	是

注：①表中带“*”指标为正向指标，数值越大越好；其余为逆向指标，数值越小越好。

②表格中“工艺1”指以三氯化磷和甲醇为主要原料生产出亚磷酸二甲酯或亚磷酸三甲酯，再由亚磷酸二甲酯（或三甲酯）、多聚甲醛、甘氨酸为主要原料合成草甘膦。“工艺2”指以亚胺基二乙腈（或二乙醇胺）、三氯化磷、甲醛为起始原料合成双甘膦，再由双甘膦经氧化而获得草甘膦。

③表格中“磷资源利用率(工艺1/工艺2)”指“工艺1、工艺2”的磷资源利用率基准值分别为65.5%、62.7%。表格中“氯甲烷回收率”指“工艺1”的氯甲烷回收率，“氨回收率”指“工艺2”的氨回收率。

表 7 有机磷农药企业定性评价指标项目及分值

序号	评价指标	单位	指标分值	评价基准	备注
1	产业政策符合性指标 40	产业政策符合性	35	是	对于“产业政策鼓励类产品产量比重”和“拥有专利或自主知识产权技术的产品产量比重”两项指标的分值，通过产量比重进行计算，计算公式为： 产业政策鼓励类产品产量比重 $\times 5$ ； 拥有专利或自主知识产权技术的产品产量比重 $\times 15$ 。 对于“劳保投入”、“职业病发病率”和“千人负伤率”三项指标，按照是否满足评价基准的要求确定是否得分。
	产业政策鼓励类产品产量比重	%	5	—	
2	企业技术指标 30	国家级企业技术中心	15	是	
		省级企业技术中心	10	是	
		市（地市）级企业技术中心	5	是	
		拥有专利或自主知识产权技术的产品产量比重	15	—	
		通过 ISO14001 体系认证	8	是	
3	环境管理与职业健康安全 指标 30	开展清洁生产审核并通过市级或以上验收	8	是	
		通过 GB/T28001 体系认证	5	是	
		劳保投入	3	≥ 1000	
		职业病发病率	3	0	
		千人负伤率	3	≤ 0.3	

4 有机磷农药企业清洁生产评价指标的考核评分计算方法

4.1 定量评价指标的考核评分计算

企业清洁生产定量评价指标的考核评分,以企业在考核年度(一般以一个生产年度为一个考核周期,并与生产年度同步)各项二级指标实际达到的数值为基础进行计算,综合得出该企业定量评价指标考核的总分值。定量评价的二级指标从其数值情况来看,可分为两类情况:一类是该指标的数值越低(小)越符合清洁生产要求(如资源与能源消耗、污染物等指标);另一类是该指标的数值越高(大)越符合清洁生产要求(如产品一次交验合格率、水循环利用率、磷资源利用率等指标)。因此,对二级指标的考核评分,根据其类别采用不同的计算模式。

4.1.1 定量评价二级指标的单项评价指数计算

对正向指标,按式(1)计算:

$$S_i = \frac{S_{xi}}{S_{oi}} \quad (1)$$

对逆向指标,按式(2)计算:

$$S_i = \frac{S_{oi}}{S_{xi}} \quad (2)$$

式中:

S_i —第*i*项评价指标的单项评价指数;

S_{xi} —第*i*项评价指标的实际值;

S_{oi} —第*i*项评价指标的评价基准值。

本评价体系单项评价指数在0~1.0之间。

本评价体系单项评价指数 S_i 在0~1.0之间,若 S_i 值大于1,将其修正为1。

4.1.2 某有机磷农药品种定量评价考核总分值计算

某有机磷农药品种清洁生产定量评价考核总分值 P_i 按式(3)计算:

$$P_i = \sum_{j=1}^m e_j \cdot \left(\sum_{i=1}^n S_i \cdot K_i \right) \quad (3)$$

式中:

P_i —某有机磷农药品种定量评价指标考核总分值;

m —某有机磷农药品种的生产工艺路线总数;

e_i —某工艺路线的产量占有所有工艺路线总产量的比例;

n —参与考核的定量化评价的二级指标的项目总数;

S_i —第 i 项评价指标的单项评价指数;

K_i —第 i 项评价指标的权重分值。 $\sum_{i=1}^n K_i = 100$ 。

单项指标优于基准值, 单项得分等于权重值。

若某项一级指标中实际参与定量评价考核的二级指标项目数少于该一级指标所含全部二级指标项目数(由于该企业没有与某二级指标相关的生产设施所造成的缺项)时, 在计算中应将这类一级指标所属各二级指标的权重值均予以相应修正, 修正后各相应二级指标的权重值 K_i' 按式 (4) 计算:

$$K_i' = K_i \cdot A_j \quad (4)$$

式中:

A_j —第 j 项一级指标中, 各二级指标权重值的修正系数。 $A_j = A_1/A_2$ 。 A_1 为第 j 项一级指标的权重值; A_2 为实际参与考核的属于该一级指标的各二级指标权重值之和。如由于企业未统计该项指标值而造成缺项, 则该项考核分值为零。

4.1.3 某有机磷农药生产企业定量评价考核总分值计算

某有机磷农药生产企业定量评价考核总分值 P' 按式 (5) 计算:

$$P' = \sum_{i=1}^{n'} f_i \cdot P_i \quad (5)$$

式中: P' —企业定量评价指标考核总分值;

f_i —参与考核的某有机磷农药品种的产量占参与考核的所有有机磷农药品种产量的比例;

n' —参与考核的有机磷农药品种数, $n' \leq 6$ 。

4.2 定性评价指标的考核评分计算

定性评价指标的考核总分值 P' 按式 (6) 计算:

$$P'' = \sum_{i=1}^{n''} F_i \quad (6)$$

式中： P'' —企业定性评价指标考核总分值；

F_i —定性评价指标体系中第 i 项二级指标的得分值；

n'' —参与考核的定性评价二级指标的项目总数， $n''=12$ 。

4.3 企业清洁生产综合评价指数的考核评分计算

为了综合考核农药企业清洁生产的总体水平，在对该企业进行定量和定性评价考核评分的基础上，将这两类指标的考核得分予以综合，得出该企业的清洁生产综合评价指数。

综合评价指数是描述和评价被考核企业在考核年度内清洁生产总体水平的一项综合指标。国内大中型农药企业清洁生产综合评价指数的高低体现了企业不同的清洁生产水平。综合评价指数的计算公式为：

$$P = a\%P' + b\%P'' \quad (7)$$

式中：

P —企业清洁生产的综合评价指数，其值在 0~100 之间；

P' 、 P'' —分别为定量评价指标考核总分值和定性评价指标考核总分值；

a 、 b —分别为定量评价指标考核总分值权重和定性评价指标考核总分值权重（见表 8）。

表 8 企业有机磷农药比重与定性指标权重和定量指标权重之间的关系

序号	企业有机磷农药比重	定量评价指标考核总分值权重 (a)	定性评价指标考核总分值权重 (b)
1	50% (不含 50%) ~ 70% (含 70%)	70	30
2	70% (不含 70%) ~ 90% (含 90%)	80	20
3	90% 以上	90	10

注：50%、70%、90%指企业有机磷农药（敌百虫、敌敌畏、三唑磷、毒死蜱、三唑磷以及草甘膦）产量占该企业农药总产量的比值（产品产量以折百计算）。

4.4 有机磷农药行业清洁生产企业的评定

本指标体系将有机磷农药企业清洁生产水平划分为两级，即国内清洁生产先进水平和国内清洁生产一般水平。对达到一定综合评价指数的企业，分别评定为

清洁生产先进企业或清洁生产企业。

根据目前我国农药行业的实际情况,不同等级的清洁生产企业的综合评价指数列于表 9。

表 9 农药行业(有机磷类)不同等级的清洁生产企业综合评价指数

清洁生产企业等级	清洁生产综合评价指数
清洁生产先进企业	$P \geq 90$
清洁生产企业	$80 \leq P < 90$

为了更加科学合理的进行清洁生产企业评定,有下列情况之一的不能参与清洁生产企业评定:

(1) 在申报两年内(包括申报当年度和上一年度),发生重大安全事故和环境污染事故的企业;

(2) 不符合国家产业政策,仍继续采用要求淘汰的设备、工艺和产品进行生产的企业;

(3) 考虑到现行环境保护政策法规要求,被地方环保主管部门认定为主要污染物排放未“达标”(指总量未达到控制指标和污染源排放超标)的企业;

(4) 废气中氯化氢、氯甲烷以及溶剂等未得到有效回收利用的企业(敌敌畏(三甲酯法)、草甘膦(甘氨酸路线)生产过程中氯甲烷回收(或综合利用)率未大于 90%;三唑磷生产中溶剂二氯甲烷(或二氯乙烷)回收(或综合利用)率未大于 90%)。

(5) 废气中氯化氢气体回收和末端治理吸收总效率未大于 99.5%的企业。

(6) 危险固体废弃物未得到合法处理处置的企业。

清洁生产综合评价指标(分值)低于清洁生产企业综合评价指标(80 分)的企业,应类比本行业清洁生产先进企业,积极推行清洁生产,加大技术改造力度,强化全面管理,提高清洁生产水平。

5 指标解释

(1) 产业政策符合性

指该企业所有生产项目均应符合国家产业政策,如有一个生产项目(产品)

不符合国家产业政策该项指标不得分。

(2) 产业政策鼓励类产品产量比重

指该企业产业政策鼓励类产品产量与该企业农药产品总产量的比值, 所得比值乘以该项指标权重为该指标项得分(产品均为农药产品, 产量以折百计, 下同)。

(3) 企业技术中心

企业技术中心分为国家级、省市级以及地市级企业技术中心。

(4) 专利产品或自主知识产权产品产量比重

指该企业专利(自主创新获得的专利, 非使用他人专利)产品或自主知识产权产品的产量占该企业农药产品总产量的比值, 所得比值乘以该项指标权重为该指标项得分。

(5) 综合能耗 单位: 吨标准煤/吨产品

指从表 1~6 中的起始原材料开始的生产过程(包括副产品以及综合利用的生产过程, 不包括“三废”末端治理过程)的综合能耗。取值为 A、B、C 三项之和:

A、蒸汽: 0.1286 吨标煤/吨蒸汽

B、电: 1.229×10^{-4} 吨标煤/千瓦时

C、水: 0.86 吨标煤/万吨水。

(6) 资源消耗 单位: 吨/吨产品

单位产品原材料消耗量, 产品以及原材料均以折百计。

(7) 污染物产生指标

主要考核产品车间的排放量, 指三废综合利用后的产生情况, 不考虑公司(或总厂)最后的末端治理后的排放情况。

①表 1 中的“废水量”指生产过程中尾气吸收产生的废水量(m^3/t 产品, 以下同), 化学需氧量、总磷、氨氮等指标为此股废水中的含量指标(以下同)。“废气中氯化氢、氯甲烷量”指回收(或综合利用)氯化氢、氯甲烷后的产生量(排放量)。

②表 2 中的“废水量”指亚磷酸三甲酯生产过程中加碱中和水洗废水量(回收甲醇后的水量)。“废气中氯甲烷量”指回收(或综合利用)氯甲烷后的产生量

(排放量)。

③表 3 中的“废水量”指苯唑醇和三唑磷生产水洗两者的混合废水量。“废气中二氯甲烷(或二氯乙烷)量”指回收(或综合利用)二氯甲烷或者二氯乙烷后的产生量(排放量)。

④表 4 中的“废水量”指毒死蜱生产过程中的碱解和缩合废水量,只有缩合一步工艺的就只有缩合废水,分水相法和溶剂法两种工艺。“废气中氯化氢量”指回收(或综合利用)氯化氢后的产生量(排放量)。“固体废弃物产生量”指生产残液(废溶剂)、废弃催化剂等的量(不包括末端污水处理过程中产生的污泥量,综合利用危险固体废弃物应合法,没有按照国家危险固体废弃物处理处置要求的转让、销售不能计入综合利用量)。

⑤表 5 中的“废水量”指辛硫磷生产过程中的水洗、精制等工艺过程的混合废水总量。

⑥表 6 中的“废水量”(工艺 1)指在亚磷酸二甲酯合成和草甘膦浓缩蒸发废水混合后的废水量(不包含草甘膦甲醇精馏残液的废水量);“废气中氯化氢、氯甲烷量”指回收(或综合利用)氯化氢和氯甲烷后的产生量(排放量);工艺 3 指双甘膦过滤水洗废水和草甘膦母液浓缩蒸发废水的混合废水量,“废气中氯化氢、氨量”指回收(或综合利用)氯化氢和氨后的产生量(排放量)。

(8) 磷资源利用率(%)

指产品含磷量(包括副产品含磷量)与所有原材料含磷量之和的比值。

副产品应符合国家产品质量管理要求,否则不能被视为副产品。

(9) 水循环利用率(%)

指本产品循环冷却水的循环利用量和废水利用量之和与外补新鲜水量、循环水利用量和废水利用量之和的比值。

(10) 特征物质回收(回用)率(%)

氯化氢、氯甲烷、氨、溶剂等特征物质回收(或综合利用)率为回收(或综合利用)量与生产工艺过程中的初始产生总量的比值。

(11) 产品一次交验合格率(%)

指生产车间生产出的产品第一次质量检验合格率。

(12) 企业有机磷农药比重(%)

指有机磷农药（敌百虫、敌敌畏、三唑磷、毒死蜱、辛硫磷以及草甘膦）产量占该企业农药产品总产量的比值（产品产量折百计）。

6 监督实施

本指标体系自发布之日起实施，由国家发展和改革委员会负责监督实施。

附件六:

日用玻璃行业清洁生产评价指标体系 (试 行)

目 录

前 言.....	1
1 日用玻璃行业清洁生产评价指标体系适用范围	2
2 日用玻璃行业清洁生产评价指标体系结构	2
3 日用玻璃行业清洁生产评价指标体系基准值及权重值.....	9
4 日用玻璃行业清洁生产评价指标的考核评分计算方法.....	16
4.1 定量评价指标的考核评分计算.....	16
4.2 定性评价指标的考核评分计算.....	17
4.3 综合评价指数的考核评分计算.....	18
4.4 日用玻璃行业清洁生产企业的评定	18
5 指标解释	19
6 监督实施	22

前 言

为贯彻落实《中华人民共和国清洁生产促进法》，指导和推动日用玻璃企业依法实施清洁生产，提高资源利用效率，减少和避免污染物的产生，保护和改善环境，制定《日用玻璃行业清洁生产评价指标体系》(试行)(以下简称“指标体系”)。

本指标体系用于评价日用玻璃企业的清洁生产水平，作为创建清洁先进生产企业的主要依据，并为企业推行清洁生产提供技术指导。

本指标体系依据综合评价所得分值将企业清洁生产等级划分为两级，即代表国内先进水平的“清洁生产先进企业”和代表国内一般水平的“清洁生产企业”。随着技术的不断进步和发展，本指标体系一般每3~5年修订一次。

本指标体系由中国日用玻璃协会起草。

本指标体系由国家发展和改革委员会负责解释。

本指标体系自发布之日起试行。

1 日用玻璃行业清洁生产评价指标体系适用范围

本指标体系适用于日用玻璃行业中的日用玻璃制品及玻璃包装容器制造企业、玻璃保温容器制造企业、玻璃仪器制造企业。

2 日用玻璃行业清洁生产评价指标体系结构

根据清洁生产的原则要求和指标的可度量性,本指标体系分为定量评价和定性评价两大部分。

定量评价指标选取了有代表性的,能反映“节能”、“降耗”、“减污”、“增效”等有关清洁生产最终目标的指标,建立评价模式。通过对各项指标的实际达到值、评价基准值和指标的权重值进行计算和评分,综合考评企业实施清洁生产的状况和企业清洁生产程度。

定性评价指标主要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,用于定性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。

定量指标和定性指标分为一级指标和二级指标。一级指标为普通性、概括性的指标,二级指标为代表日用玻璃行业清洁生产各方面具有代表性的、内容具体、易于评价考核的指标。

考虑到日用玻璃行业包括日用玻璃制品及玻璃包装容器制造、玻璃保温容器制造和玻璃仪器制造三个子行业,这三类行业生产工序和工艺过程有所不同,本指标体系根据各自行业的实际生产特点,对其定量评价二级指标的内容及评价基准值、权重值的设置有一定差异,使其更具有针对性和可操作性。

考虑到日用玻璃制品及玻璃包装容器制造中,各类玻璃制造的玻璃配合料组成、玻璃质量标准、玻璃瓶回收使用、玻璃瓶轻量度及生产工艺过程有较大差别,根据这类玻璃制造的实际情况,为使本指标体系的实施更具操作性,将该类玻璃制造分为以下三大类:(1)玻璃啤酒瓶;(2)玻璃瓶罐;(3)玻璃器皿。这三类玻璃制造其定量评价二级指标及其基准值设置有一定差异。

日用玻璃制品及玻璃包装容器制造、玻璃保温容器制造和玻璃仪器制造的生产企业定量和定性评价指标体系框架分别见图1~6。

日用玻璃制品及玻璃包装容器(玻璃啤酒瓶)制造企业定量评价

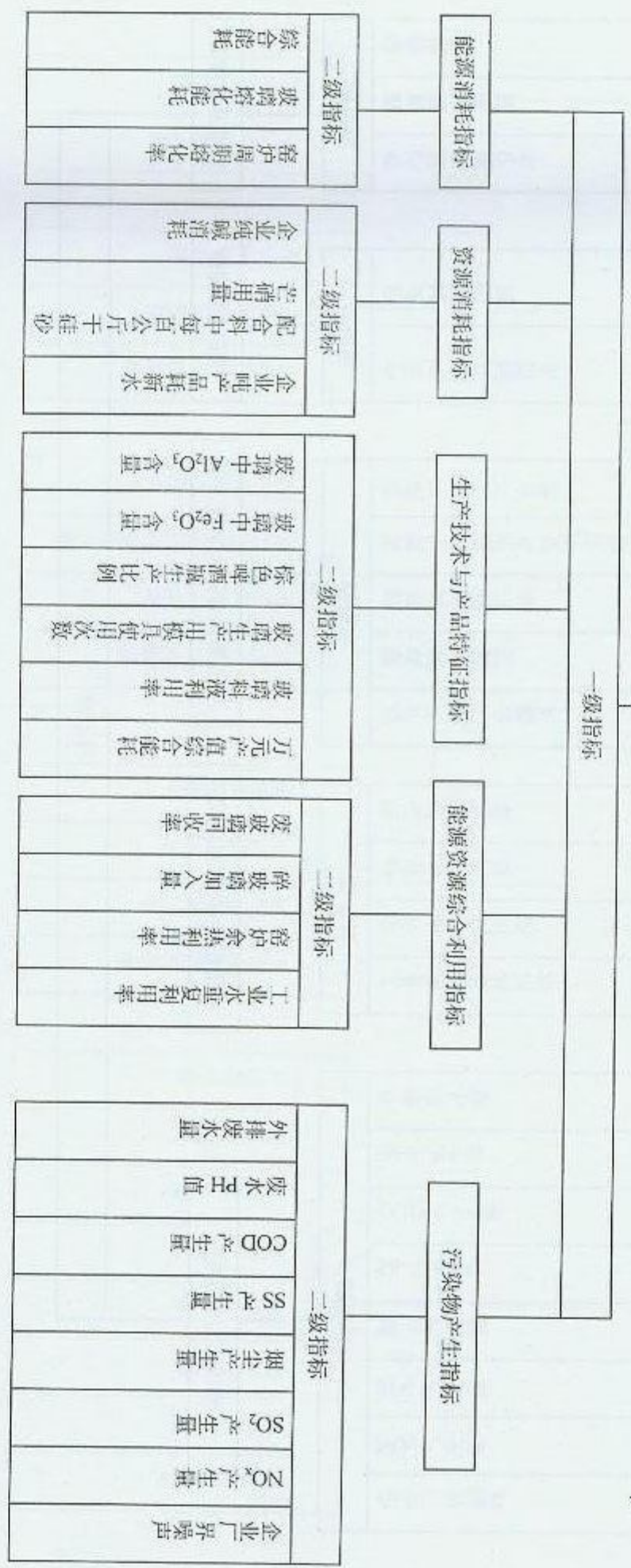


图 1 日用玻璃制品及玻璃包装容器(玻璃啤酒瓶)制造企业定量评价指标体系框架

日用玻璃制品及玻璃包装容器(玻璃瓶罐)制造企业定量评价



图 2 日用玻璃制品及玻璃包装容器(玻璃瓶罐)制造企业定量评价指标体系框架

日用玻璃制品及玻璃包装容器(玻璃器皿)制造企业定量评价

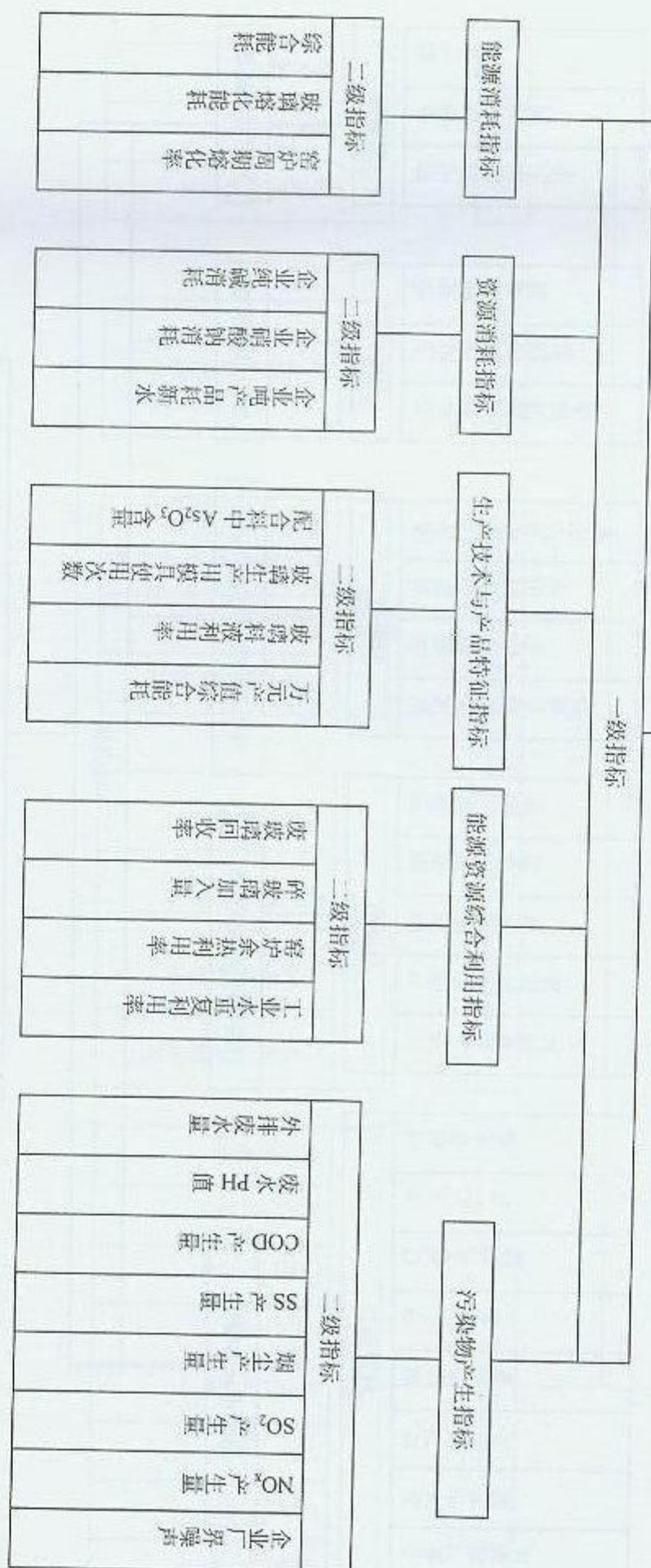


图 3 日用玻璃制品及玻璃包装容器(玻璃器皿)制造企业定量评价指标体系框架

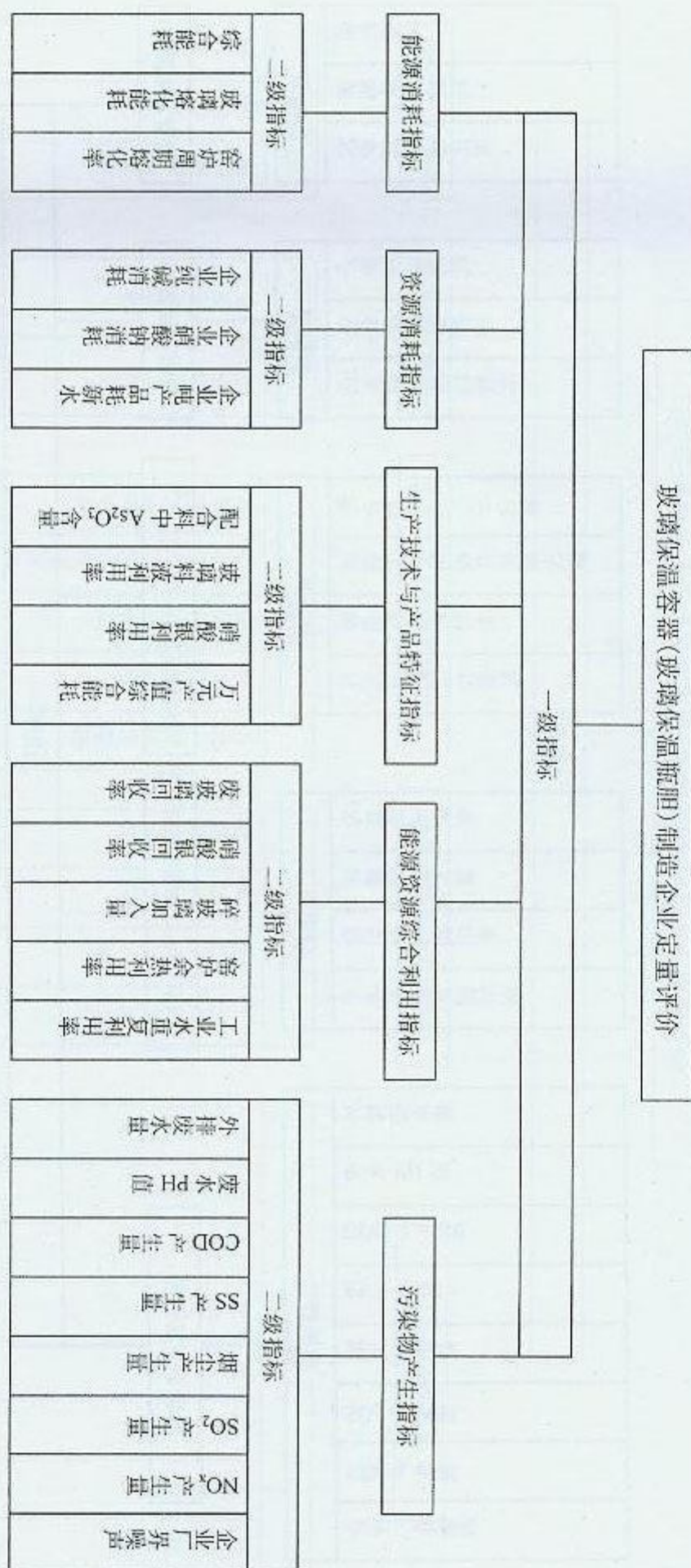


图 4 玻璃保温容器(玻璃保温瓶胆)制造企业定量评价指标体系框架

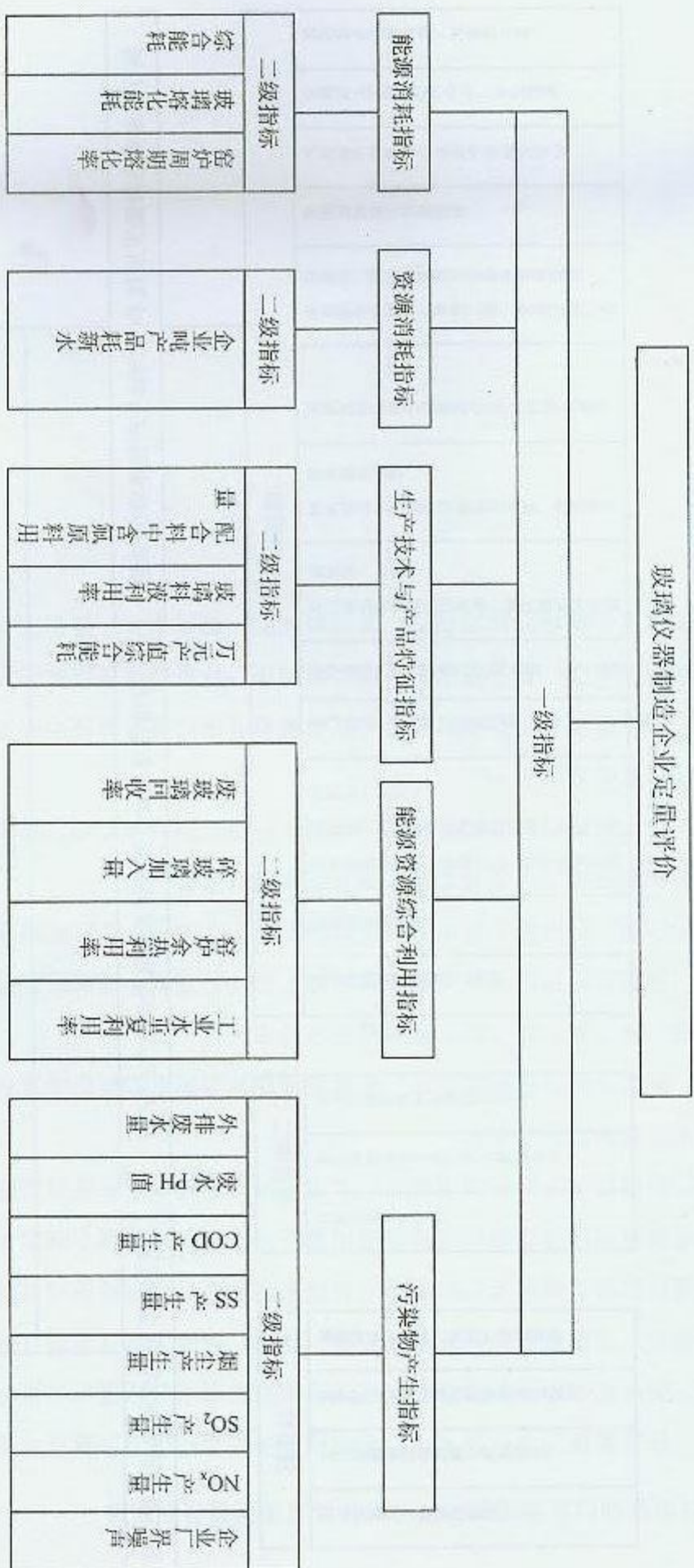


图 5 玻璃仪器制造企业定量评价指标体系框架

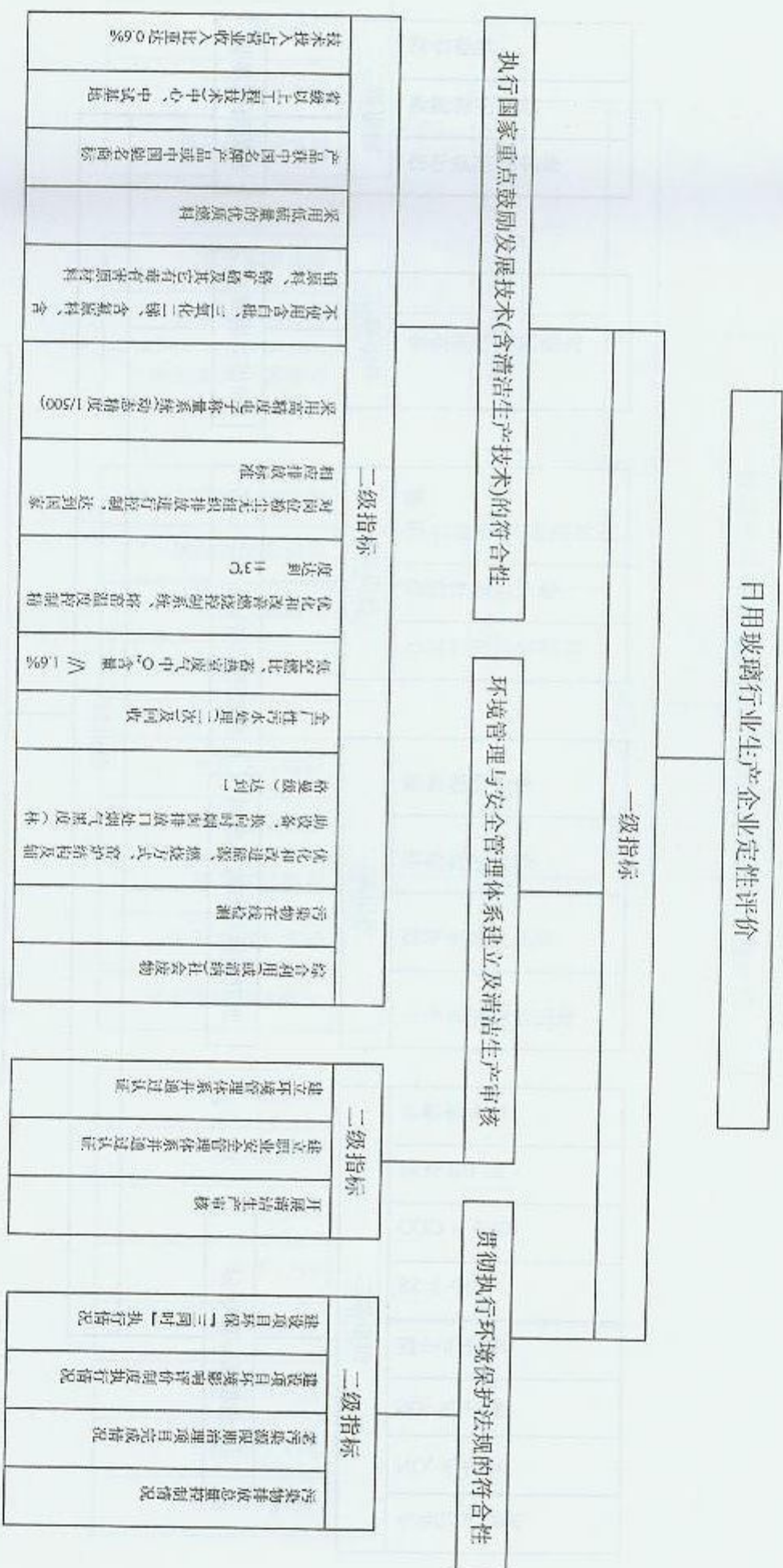


图 6 日用玻璃行业生产企业定性评价指标体系框架

3 日用玻璃行业清洁生产评价指标体系基准值及权重值

在定量评价指标体系中,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、标准等文件中对该项指标已有明确要求值的就选用国家要求的数值;凡国家或行业对该项指标尚无明确要求值的,则参考国际相应项目指标或选用国内重点大中型日用玻璃企业近年来清洁生产所实际达到最优水平的平均指标值。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。

清洁生产评价指标的权重值反映了该指标在整个清洁生产评价指标体系中所占的比重,它原则上是根据该项指标对日用玻璃生产企业清洁生产实际效益和水平的影响程度大小及其实施的难易程度来确定的。

日用玻璃行业各类生产企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1~6。

清洁生产是一个相对概念,它将随着经济的发展和技术的更新而不断完善,达到新的更高、更先进水平,因此清洁生产评价指标及指标的基准值,也应视行业技术进步趋势不定期调整,其调整周期一般为3年,最长不应超过5年。

表1 日用玻璃制品及玻璃包装容器(玻璃啤酒瓶)制造企业

定量评价指标项目、权重及基准值

一级指标	权重值	二级指标	单位	权重值	评价基准值
(1) 能源消耗指标	25	综合能耗	kgce/t 产品	9	① 320 ② 370
		玻璃熔化能耗	kgce/t 玻璃液	8	① 172 ② 220
		窑炉周期熔化率	t 玻璃液/m ²	8	① 5000 ② 4000
		企业纯碱消耗	kg/t 产品	5	115
		配合料中每百公斤干硅砂芒硝用量	kg	5	1.3
(2) 资源消耗指标	15	企业吨产品耗新水	m ³ /t 产品	5	0.62
		玻璃中 Al ₂ O ₃ 含量	%	1	2~3.2
		玻璃中 Fe ₂ O ₃ 含量	%	2	非白料 0.3 白料 0.1
		棕色料生产比例	%	2	50
		玻璃生产用模具使用次数	10 ⁴ 次	4	50
(3) 生产技术与产品特征指标	19	玻璃料液利用率	%	5	88
		万元产值综合能耗	kgce/万元	5	1600
		废玻璃回收率	%	1	100
		碎玻璃加入量	%	6	60
		窑炉余热利用率	%	4	3
(4) 能源资源综合利用指标	16	工业水重复利用率	%	5	90
		外排废水量	m ³ /t 产品	4	0.6
		废水 PH 值		1	6~9
		COD 产生量	g/t 产品	4	90
		SS 产生量	g/t 产品	2	90
(5) 污染物产生指标	25	烟尘产生量	kg/t 产品	4	0.5
		SO ₂ 产生量	kg/t 产品	4	2.6
		NO _x 产生量	kg/t 产品	4	3.1
		企业厂界噪声(昼)	Leq[dB(A)]	1	65
		企业厂界噪声(夜)	Leq[dB(A)]	1	55

注: 1、评价基准值的单位与其相应指标的单位相同。

2、①是指用重油、天然气等作为主要燃料的玻璃熔窑。

3、②是指用发生炉煤气作为主要燃料的玻璃熔窑。

4、对于一级指标(2)中所属芒硝用量指标,如采用硫酸钡,则需等值换算成芒硝用量进行计算;采用含白砒和三氧化铋及无化学成分标识的原料作澄清剂,不给分。

5、对于一级指标(3)中所属 Al₂O₃ 含量指标,指标数值超出给定范围的,不给分。

6、对于一级指标(5)中所属废水 PH 值指标,指标数值超出给定范围的,不给分。

表2 日用玻璃制品及玻璃包装容器(玻璃瓶罐)制造企业

定量评价指标项目、权重及基准值

一级指标	权重值	二级指标	单位	权重值	评价基准值
(1) 能源消耗指标	25	综合能耗	kgce/t 产品	9	① ③ 320 ④ 350
					② ③ 370 ④ 390
		玻璃熔化能耗	kgce/t 玻璃液	8	① ③ 172 ④ 200
					② ③ 220 ④ 260
		窑炉周期熔化率	t 玻璃液/m ²	8	① ③ 5000 ④ 4200
					② ③ 4000 ④ 3400
(2) 资源消耗指标	12	企业纯碱消耗	kg/t 产品	6	③ 116 ④ 204
		企业吨产品耗新水	m ³ /t 产品	6	0.62
(3) 生产技术与产品特征指标	20	玻璃中 Al ₂ O ₃ 含量	%	1	1.7~3
		玻璃生产用模具使用次数	10 ⁴ 次	4	50
		玻璃瓶轻量度	g/ml	5	小口瓶 0.65 广口瓶 0.5
		玻璃料液利用率	%	5	88
		万元产值综合能耗	kgce/万元	5	1600
(4) 能源资源综合利用指标	18	废玻璃回收率	%	3	100
		碎玻璃加入量	%	6	③ 55 ④ 20
		窑炉余热利用率	%	4	3
		工业水重复利用率	%	5	90
(5) 污染物产生指标	25	外排废水量	m ³ /t 产品	4	0.6
		废水 PH 值		1	6~9
		COD 产生量	g/t 产品	4	90
		SS 产生量	g/t 产品	2	90
		烟尘产生量	kg/t 产品	4	0.6
		SO ₂ 产生量	kg/t 产品	4	2.6
		NO _x 产生量	kg/t 产品	4	③ 3.1 ④ 5.1
		企业厂界噪声(昼)	Leq[dB (A)]	1	65
		企业厂界噪声(夜)	Leq[dB (A)]	1	55

注: 1、评价基准值的单位与其相应指标的单位相同。

2、①是指用重油、天然气等作为主要燃料的玻璃熔窑。

3、②是指用发生炉煤气作为主要燃料的玻璃熔窑。

4、③是指普通玻璃料($Fe_2O_3 \geq 0.06\%$); ④是指高白料($Fe_2O_3 < 0.06\%$)。5、对于一级指标(3)中所属 Al₂O₃ 含量指标, 指标数值超出给定范围的, 不给分。

6、对于一级指标(5)中所属废水 PH 值指标, 指标数值超出给定范围的, 不给分。

表3 日用玻璃制品及玻璃包装容器（玻璃器皿）制造企业
定量评价指标项目、权重及基准值

一级指标	权重值	二级指标	单位	权重值	评价基准值
(1) 能源消耗指标	25	综合能耗	kgce/t 产品	9	①机压和压吹 350 吹制 420
					②机压和压吹 390 吹制 470
		玻璃熔化能耗	kgce/t 玻璃液	8	① 200 ② 260
		窑炉周期熔化率	t 玻璃液/m ²	8	① 4200 ② 3400
		企业纯碱消耗	kg/t 产品	5	机压 225 吹制 230
		企业硝酸钠消耗	kg/t 产品	5	6.3
(2) 资源消耗指标	15	企业吨产品耗新水	m ³ /t 产品	5	0.62
		配合料中三氧化二砷含量	%	3	0
(3) 生产技术与产品特征指标	17	玻璃生产用模具使用次数	10 ⁴ 次	4	50
		玻璃料液利用率	%	5	机压 88 吹制 65
		万元产值综合能耗	kgce/万元	5	900
		废玻璃回收率	%	3	100
		碎玻璃加入量	%	6	机压 20 吹制 40
(4) 能源资源综合利用指标	18	窑炉余热利用率	%	4	3
		工业水重复利用率	%	5	90
		外排废水量	m ³ /t 产品	4	0.6
		废水 PH 值		1	6~9
(5) 污染物产生指标	25	COD 产生量	g/t 产品	4	90
		SS 产生量	g/t 产品	2	90
		烟尘产生量	kg/t 产品	4	机压和压吹 0.6 吹制 0.8
		SO ₂ 产生量	kg/t 产品	4	机压和压吹 2.6 吹制 3.5
		NO _x 产生量	kg/t 产品	4	机压和压吹 7.3 吹制 8.5
		企业厂界噪声（昼）	Leq[dB(A)]	1	65
		企业厂界噪声（夜）	Leq[dB(A)]	1	55

注：1、评价基准值的单位与其相应指标的单位相同。

2、①是指用重油、天然气等作为主要燃料的玻璃熔窑。

3、②是指用发生炉煤气作为主要燃料的玻璃熔窑。

4、对于一级指标（3）中所属配合料中三氧化二砷含量指标为“0”，是指配合料中含三氧化二砷的，不给分。

5、对于一级指标（5）中所属废水 PH 值指标，指标数值超出给定范围的，不给分。

表4 玻璃保温容器（玻璃保温瓶胆）制造企业定量评价
指标项目、权重及基准值

一级指标	权重值	二级指标	单位	权重值	评价基准值
(1) 能源消耗指标	25	综合能耗	kgce/t 产品	9	1050
		玻璃熔化能耗	kgce/t 玻璃液	8	300
		窑炉周期熔化率	t 玻璃液/m ²	8	3700
(2) 资源消耗指标	15	企业纯碱消耗	kg/t 产品	5	228
		企业硝酸银消耗	kg/t 产品	5	2.0
		企业吨产品耗新水	m ³ /t 产品	5	3.3
(3) 生产技术与产品特征指标	17	配合料中三氧化二砷含量	%	3	0
		硝酸银利用率	%	4	80
		玻璃料液利用率	%	5	55
		万元产值综合能耗	kgce/万元	5	1800
(4) 能源资源综合利用指标	18	废玻璃回收率	%	2	100
		硝酸银回收率	%	2	100
		碎玻璃加入量	%	6	45
		窑炉余热利用率	%	3	3
		工业水重复利用率	%	5	90
(5) 污染物产生指标	25	外排废水量	m ³ /t 产品	4	3.1
		废水 PH 值		1	6~9
		COD 产生量	g/t 产品	4	465
		SS 产生量	g/t 产品	2	465
		烟尘产生量	kg/t 产品	4	0.9
		SO ₂ 产生量	kg/t 产品	4	4.8
		NO _x 产生量	kg/t 产品	4	6.8
		企业厂界噪声（昼）	Leq[dB (A)]	1	65
		企业厂界噪声（夜）	Leq[dB (A)]	1	55

注：1、评价基准值的单位与其相应指标的单位相同。

2、对于一级指标（5）中所属废水 PH 值指标，指标数值超出给定范围的，不给分。

表 5 玻璃仪器制造企业定量评价指标项目、权重及基准值

一级指标	权重值	二级指标	单位	权重值	评价基准值
(1) 能源消耗指标	30	综合能耗	kgce/t 产品	10	①压、拉制 650 吹制 950
					②压、拉制 1060 吹制 1620
		玻璃熔化能耗	kgce/t 玻璃液	10	① 440
					② 800
		窑炉周期熔化率	T 玻璃液/m ²	10	① 2680
					② 1350
(2) 资源消耗指标	8	企业吨产品耗新水	m ³ /t 产品	8	0.63
(3) 生产技术与产品特征指标	17	配合料含氟原料的用量	kg	5	0
		玻璃料液利用率	%	6	压、拉制 85 吹制 50
		万元产值综合能耗	kgce/万元	6	①压、拉制 400, 吹制 590 ②压、拉制 650, 吹制 990
(4) 能源资源综合利用指标	18	废玻璃回收率	%	3	100
		碎玻璃加入量	%	6	压、拉制 20 吹制 50
		窑炉余热利用率	%	4	3
		工业水重复利用率	%	5	90
(5) 污染物产生指标	27	外排废水量	m ³ /t 产品	5	0.6
		废水 PH 值		1	6~9
		COD 产生量	g/t 产品	4	90
		SS 产生量	g/t 产品	2	90
		烟尘产生量	kg/t 产品	4	① 0.3 ② 1.2
		SO ₂ 产生量	kg/t 产品	5	① 0 ② 2.85
		NO _x 产生量	kg/t 产品	4	① 4.5 ② 16.3
		企业厂界噪声(昼)	Leq[dB(A)]	1	65
		企业厂界噪声(夜)	Leq[dB(A)]	1	55

注：1、评价基准值的单位与其相应指标的单位相同。

2、①是指全电熔窑。

3、②是指用重油、天然气作为主要燃料的玻璃熔窑。

4、对于一级指标(4)中所属窑炉余热利用率指标，全电熔窑直接给4分。

5、对于一级指标(5)中所属废水 PH 值指标，指标数值超出给定范围的，不给分。

表 6 日用玻璃行业生产企业定性评价指标项目及指标分值

一级指标	指标分值	二级指标	指标分值
(1) 执行国家重点发展技术(含清洁生产技术)的符合性	50	技术投入占营业收入比重达 0.6%	4
		省级以上工程(技术)中心、中试基地	4
		产品获中国名牌产品获中国驰名商标	3
		采用低含硫量的优质燃料	4
		不使用含白砒、三氧化二锑、含铅原料、含氟原料、铬矿渣及其它禁用的有毒有害原材料	4
		采用高精度电子称量系统(动态精度 1/500)	4
		对岗位粉尘无组织排放进行控制,达到国家相应排放标准	4
		优化和改善燃烧控制系统、熔窑温度控制精度达到 $\pm 3^{\circ}\text{C}$	4
		低空燃烧比,蓄热室废气中 O_2 含量 $\leq 1.6\%$	4
		全厂性污水处理(二次)及回收	4
		优化和改进能源、燃烧方式、窑炉结构及辅助设备,换向时烟囱排放口处烟气黑度(林格曼级)达到 1	4
		污染物在线检测	4
		综合利用(或消纳)社会废物	3
(2) 环境管理与安全管理体系建立及清洁生产审核	25	建立环境管理体系并通过认证	5
		建立职业安全管理体系并通过认证	5
		开展清洁生产审核	15
(3) 贯彻执行环境保护法规的符合性	25	建设项目环保“三同时”执行情况	5
		建设项目环境影响评价制度执行情况	5
		老污染源限期治理项目完成情况	6
		污染物排放总量控制情况	9

注: 1、定性评价指标没有评价基准值,其考核按对该指标的执行情况给分。

2、对一级指标“(1)”中所属各二级指标,凡采用或达到的按其指标分值给分,未采用或未达到的不给分。

3、对一级指标“(2)”中所属二级指标,凡建立管理体系并通过认证的按指标分值给分;只建立管理体系但未通过认证的按指标分值的一半给分;凡已进行清洁生产审核的给 15 分。

4、对一级指标“(3)”中所属二级指标,如能按要求执行的,则按指标分值给分;对污染物排放总量控制情况项中,凡水污染物和气污染物均有超总量要求的则不给分,凡仅有水污染物或气污染物超总量要求的,则给 4 分。

5、低含硫量的优质燃料是指:① 天然气;② 含硫量小于 0.5% 的重油;③ 生成发生炉煤气中 H_2S 含量小于 0.05% 的原煤。

4 日用玻璃行业清洁生产评价指标的考核评分计算方法

4.1 定量评价指标的考核评分计算

企业清洁生产定量评价指标的考核评分,以企业在考核年度(一般以一个生产年度为一个考核周期,并与生产年度同步)各项二级指标实际达到的数值为基础进行计算,综合得出该企业定量评价指标的考核总分值。定量评价的二级指标从其数值情况来看,可分为两类情况:一类是该指标的数值越低(小)越符合清洁生产要求(如能耗、原料消耗、水耗等指标);另一类是该指标的数值越高(大)越符合清洁生产要求(如窑炉周期熔化率、玻璃料液利用率、碎玻璃加入量、工业水重复利用率等指标)。因此,对二级指标的考核评分,根据其类别采用不同的计算模式。

4.1.1 定量评价二级指标的单项评价指数

对指标值越高(大)越符合清洁生产要求的指标,按式(1)计算:

$$S_i = \frac{S_{xi}}{S_{oi}} \quad (1)$$

对指标值越低(小)越符合清洁生产要求的指标,按式(2)计算:

$$S_i = \frac{S_{oi}}{S_{xi}} \quad (2)$$

式中:

S_i —第*i*项评价指标的单项评价指数;

S_{xi} —第*i*项评价指标的实际值;

S_{oi} —第*i*项评价指标的评价基准值。

本指标体系各二级指标的单项评价指数的正常值一般在1.0左右,但当其实际数值远小于(或远大于)评价基准值时,计算得出的 S_i 值就会远远偏离正常值,计算结果与实际将会有很大偏差,对其他评价指标的单项评价指数产生较大干扰。为了消除这种不合理影响,应对此进行修正处理。修正的办法是:当 $S_i < 1.05$ 时,取计算值;当 $S_i \geq 1.05$ 时, S_i 值为1.05。

4.1.2 定量评价考核总分值

定量评价考核总分值按式(3)计算:

$$P_1 = \sum_{i=1}^n (S_i \cdot K_i) \quad (3)$$

式中:

P_1 —定量评价考核总分值;

n —参与定量评价考核的二级指标项目总数;

S_i —第 i 项评价指标的单项评价指数;

K_i —第 i 项评价指标的权重值。

若某项一级指标中实际参与定量评价考核的二级指标项目数少于该一级指标所含全部二级指标项目数 (由于该企业没有与某二级指标相关的生产设施所造成的缺项) 时, 在计算中应将这类一级指标所属各二级指标的权重值均予以相应修正, 修正后各相应二级指标的权重值以 K'_i 表示:

$$K'_i = K_i \cdot A_j \quad (4)$$

式中:

A_j —第 j 项一级指标中, 各二级指标权重值的修正系数。 $A_j = A_1/A_2$ 。 A_1 为第 j 项一级指标的权重值; A_2 为实际参与考核的属于该一级指标的各二级指标权重值之和。

如由于企业未统计该项指标值而造成缺项, 则该项考核分值为零。

对于生产不同类玻璃制品的同一企业, 可先按各类玻璃制品的定量评价指标体系进行考核评分, 然后按各类玻璃制品产量所占本企业全部玻璃制品产量的比例确定该类玻璃制品的权重值。将各类玻璃制品定量评价考核分值与其所对应的玻璃制品权重值相乘, 各项乘积的总和即为企业定量评价的二级指标考核总分值。

4.2 定性评价指标的考核评分计算

定性评价指标考核总分值按式 (5) 计算:

$$P_2 = \sum_{i=1}^n F_i \quad (5)$$

式中:

P_2 —定性评价二级指标考核总分值;

F_i —定性评价指标体系中第 i 项二级评价指标的得分值;

n —参与考核的定性评价二级指标的项目总数。

4.3 综合评价指数的考核评分计算

为了综合考核日用玻璃生产企业清洁生产的总体水平,在对该企业进行定量和定性评价考核评分的基础上,将这两类指标的考核得分按不同权重(以定量评价指标为主,以定性评价指标为辅)予以综合,得出该企业的清洁生产综合评价指数和相对综合评价指数。

4.3.1 综合评价指数 (P)

综合评价指数是描述和评价被考核企业在考核年度内清洁生产总体水平的一项综合指标。国内大中型日用玻璃生产企业之间清洁生产综合评价指数之差可以反映企业之间清洁生产水平的总体差距。综合评价指数的计算公式:

$$P = 0.7P_1 + 0.3P_2 \quad (6)$$

式中:

P —企业清洁生产的综合评价指数;

P_1 、 P_2 —分别为定量评价指标中各二级指标考核总分值和定性评价指标中各二级指标考核总分值。

4.3.2 相对综合评价指数 (P')

相对综合评价指数是企业考核年度的综合评价指数与企业所选对比年度的综合评价指数的比值。它反映企业清洁生产的阶段性改进程度。相对综合评价指数的计算公式为:

$$P' = P_b / P_a \quad (7)$$

式中:

P' —企业清洁生产相对综合评价指数;

P_a 、 P_b —分别为企业所选定的对比年度的综合评价指数和企业考核年度的综合评价指数。

4.4 日用玻璃行业清洁生产企业的评定

对日用玻璃生产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的,对达到一定综合指数的企业,分别评定为清洁生产先进企业或清洁生产企业。

根据目前我国日用玻璃行业的实际情况,不同等级的清洁生产企业综合评价

指数列于表 7。

表 7 日用玻璃行业不同等级清洁生产企业综合评价指数

清洁生产企业等级	清洁生产综合评价指数
清洁生产先进企业	$P \geq 80$
清洁生产企业	$70 \leq P < 80$

按照现行环境保护政策法规以及产业政策要求,凡参评企业被地方环保主管部门认定为主要污染物排放未“达标”(指总量未达到控制指标或主要污染物排放超标),生产淘汰类产品或仍继续采用要求淘汰的设备、工艺进行生产的,则该企业不能被评定为“清洁生产先进企业”或“清洁生产企业”。清洁生产综合评价指数低于 70 分的企业,应类比本行业清洁生产先进企业,积极推行清洁生产,加大技术改造力度,强化全面管理,提高清洁生产水平。

5 指标解释

(1) 综合能耗 (kgce/t 产品)

指每生产 1t 合格玻璃产品所消耗的各种能源(重油、天然气、煤、电、液化石油气、外来蒸汽、新鲜水等)转化为千克标准煤(kgce)之和。其计算公式为:

$$\text{综合能耗 (kgce/t 产品)} = \frac{\text{企业年耗能总合 (kgce)}}{\text{合格玻璃产品年产量 (t)}}$$

①计算公式是以熔窑投产后第三年度实际运行数据为考核基准,其它年度的综合能耗应按每增减 1 年相应增减 1.3%折算成第三年度的能耗指标。

②地区气温对综合能耗评价基准值的影响按下述原则修正:长江以南地区减少 1.7%,长城以北地区增加 1.7%,其它地区不变。

③重油、天然气、原煤的低位发热量应首先采用实测数据,其次可采用生产单位给定数据,以上均有困难方可采用下列平均数据:

重油取 $9800 \times 4.18 \text{kJ/kg}$;

天然气取 $8600 \times 4.18 \text{kJ/m}^3$;

原煤中大同煤、神木煤、兖州煤等取 $6000 \times 4.18 \text{kJ/kg}$;

其它原煤取 $5000 \times 4.18 \text{kJ/kg}$ 。

④电、外来蒸汽、液化石油气、新鲜水等二次能源和耗能工质需进行能源等

价值折算:

1 度电 (1kwh) 折 0.366 千克标煤;

1kg 外来蒸汽 (低压, 小于 25atm) 折 0.129 千克标煤;

1kg 液化石油气折 1.780 千克标煤;

1 吨新鲜水折 0.257 千克标煤。

(2) 玻璃熔化能耗 (kgce/t 玻璃液)

指玻璃熔窑每熔化 1t 玻璃液所消耗的能源转化为千克标准煤 (kgce)。其计算公式为:

$$\text{玻璃熔化能耗 (kgce/t 玻璃液)} = \frac{\text{全年玻璃液能耗 (kgce)}}{\text{年熔化玻璃液量 (t)}}$$

①计算公式是以熔窑投产后第三年度实际运行数据为考核基准, 其它年度的玻璃熔化能耗应按每增减一年相应减增 1.5% 折算成第三年度的能耗指标。

②地区气温对玻璃熔化能耗评价基准值的影响按下述原则修正: 长江以南地区减少 2%, 长城以北地区增加 2%, 其它地区不变。

(3) 窑炉周期熔化率 (t 玻璃液/m²)

指玻璃熔窑自烤窑放料后到熔窑的小炉、熔化部、工作部、蓄热室等部位因受损而停窑冷修之前每 1 m² 熔化面积所熔制的玻璃液总量 (t), 其值可采用上一窑期周期熔化率的 1.2 倍数据, 对于新建窑炉可采用有资质的设计单位提供的可靠数据。

(4) 企业纯碱消耗 (kg/t 产品)

$$\text{企业纯碱消耗 (kg/t 产品)} = \frac{\text{纯碱年消耗量 (kg)}}{\text{合格玻璃产品年产量 (t)}}$$

(5) 企业硝酸钠消耗 (kg/t 产品)

$$\text{企业硝酸钠消耗 (kg/t 产品)} = \frac{\text{硝酸钠年消耗量 (kg)}}{\text{合格玻璃产品年产量 (t)}}$$

(6) 企业硝酸银消耗 (kg/t 产品)

$$\text{企业硝酸银消耗 (kg/t 产品)} = \frac{\text{硝酸银年消耗量 (kg)}}{\text{合格玻璃产品年产量 (t)}}$$

(7) 企业吨产品耗新水 (m³/t 产品)

$$\text{企业吨产品耗新水 (m}^3/\text{t产品)} = \frac{\text{企业年新鲜水用量 (m}^3\text{)}}{\text{合格玻璃产品年产量 (t)}}$$

(8) 玻璃瓶轻量度 (g/ml)

$$\text{玻璃瓶轻量度 (g/ml)} = \frac{\text{玻璃瓶重量 (g)}}{\text{玻璃瓶满口容量 (ml)}}$$

(9) 玻璃料液利用率 (%)

$$\text{玻璃料液利用率 (\%)} = \frac{\text{合格玻璃产品年产量 (t)}}{\text{年熔化玻璃液量 (t)}} \times 100\%$$

(10) 万元产值综合能耗 (kgce/万元)

$$\text{万元产值综合能耗 (kgce/万元)} = \frac{\text{企业年耗能总和 (kgce)}}{\text{企业年玻璃产品总产值 (万元)}}$$

(11) 废玻璃回收率 (%)

指本企业生产过程中废玻璃的产生量和其回收使用量之比

$$\text{废玻璃回收率} = \frac{\text{本企业生产过程中产生的废玻璃回收使用量 (t)}}{\text{本企业生产过程中产生的全部废玻璃量 (t)}} \times 100\%$$

(12) 碎玻璃加入量 (%)

指本企业生产过程中产生的废玻璃和外购碎玻璃的加入总量与年熔化玻璃液总量之比。

$$\text{碎玻璃加入量} = \frac{\text{年加入碎玻璃总量 (t)}}{\text{年熔化玻璃液总量 (t)}} \times 100\%$$

(13) 窑炉余热利用率 (%)

指从窑炉烟气 (烟道中废气) 中回收的热量 (折标煤, kgce) 与窑炉熔化所需燃料的消耗量 (kgce) 之比。其计算公式如下:

$$\text{窑炉余热利用率 (\%)} = \frac{\text{全年窑炉烟气余热回收热量 (kgce)}}{\text{全年窑炉燃料消耗量 (kgce)}} \times 100\%$$

(14) 工业水重复利用率 (%)

水被有效使用两次, 即为重复使用一次, 以此类推。如冷却水、离子交换法出水、逆流漂洗用水、污染处理回用水的二次使用等。其计算公式为:

$$R = \frac{b}{f+b} \times 100\%$$

式中：R—工业水重复利用率；

b—串级用水量 (m³) + 循环用水量 (m³)；

f—新鲜水用量 (m³)

(15) 外排废水量 (m³/t 产品)

指经过企业厂区所有排放口排到企业外部的工业废水量。包括生产废水、外排的直接冷却水、超标排放的矿井地下水和与工业废水混排的厂区生活污水；不包括外排的间接冷却水（清污不分流的间接冷却水应计算在内）。每生产 1t 合格玻璃产品外排的废水量 (m³) 的计算公式为：

$$\text{外排废水量 (m}^3/\text{t 产品)} = \frac{\text{年排放废水量 (m}^3\text{)}}{\text{合格玻璃产品年产量 (t)}}$$

(16) COD 产生量 (g/t 产品)

指每生产 1t 合格玻璃产品，在污染物末端治理设施前产生的 COD 质量，单位为 (g/t 产品)。产品产量应根据污染物监测时段的设备实际出料量计算。

(17) SS 产生量 (g/t 产品)

指每生产 1t 合格玻璃产品，在污染物末端治理设施前产生的 SS 质量，单位为 (g/t 产品)。产品产量应根据污染物监测时段的设备实际出料量计算。

(18) 烟尘产生量 (kg/t 产品)

指每生产 1t 合格玻璃产品，在污染物末端治理设施前产生的烟尘质量，单位为 (kg/t 产品)。产品产量应根据污染物监测时段的窑炉实际出料量计算。

(19) SO₂ 产生量 (kg/t 产品)

指每生产 1t 合格玻璃产品，在污染物末端治理设施前产生的 SO₂ 质量，单位为 (kg/t 产品)。产品产量应根据污染物监测时段的窑炉实际出料量计算。

(20) NO_x 产生量 (kg/t 产品)

指每生产 1t 合格玻璃产品，在污染物末端治理设施前产生的 NO_x 质量，单位为 (kg/t 产品)。产品产量应根据污染物监测时段的窑炉实际出料量计算。

6 监督实施

本指标体系自发布之日起实施，由国家发展和改革委员会负责监督实施。