# 《半焦（兰炭）行业清洁生产评价指标体系》（修订）

# 编制说明

《半焦（兰炭）行业清洁生产评价指标体系（修订）》编制组

二〇二四年一月

**目 录**

[1 修订背景 1](#_Toc10571)

[1.1 任务来源 1](#_Toc23076)

[1.2 工作过程 1](#_Toc29805)

[2 行业概况 1](#_Toc29124)

[3 修订的必要性 3](#_Toc23834)

[3.1贯彻国家有关环保政策 3](#_Toc22837)

[3.2为我省半焦（兰炭）产业升级提供技术支持 3](#_Toc12801)

[4 榆林地区半焦（兰炭）产业发展历程及现状 3](#_Toc27121)

[5 指标体系主要内容 4](#_Toc15894)

[5.1适用范围 4](#_Toc17657)

[5.2 指导原则 4](#_Toc197)

[5.3 修订的依据和主要参考资料 5](#_Toc3252)

[5.4 修订的基本方法 5](#_Toc22751)

[6 指标体系实施的技术可行性 11](#_Toc23208)

[7 指标体系的实施建议 12](#_Toc16354)

# 1 修订背景

## **1.1 任务来源**

为进一步规范半焦（兰炭）产业的生产过程，促进半焦（兰炭）生产技术进步和可持续发展，指导和推动半焦（兰炭）企业实施清洁生产，提高资源利用效率，减少污染物的产生，保护和改善环境，制定半焦（兰炭）清洁生产评价指标体系。陕西省市场监督管理局2020年6月下达了标准编制（项目编号：SDBXM181-2020）任务。项目由陕西省环境调查评估中心、陕西省环境科学研究院、陕西冶金设计研究院有限公司、华陆工程科技有限责任公司共同编制。

## **1.2 工作过程**

2020年4月，成立编制组，召开启动会，明确主要任务和分工。

2020年5月～6月，编制组对行业发展现状开展资料收集，并向11家企业发放调查表，收集企业的生产数据。

2020年7月，编制组榆林地区代表性企业进行现场调研，并向部分企业发放调查表。

2020年8月～10月，通过资料收集、现场踏勘、文献调研等方式，对行业的装备水平、煤耗、水耗、电耗、污染物排放等进行了初步测算。

2020年10月通过了陕西省生态环境厅的开题评审。

2021年1月完成了清洁生产指标体系的初稿，课题组内部召开了讨论会。

2021年5月进行了第二次的现场调研，重点对2020年7月以后半焦（兰炭）企业新建成的干馏炉、废气收集和治理措施、废水处理设施进行了现场考察。

2021年10月根据二次调研的成果和进一步收集的企业资料，对清洁生产指标体系进行了修改。

2021年11月，编制组设计了专家咨询表格，根据专家反馈的意见，调整了标准体系的指标设置和权重。

2021年12月，编制组完成清洁生产指标体系的初稿。

2022年2月21日组织专家对初稿进行了专家咨询，修改后形成送审稿。

2022年3月21日陕西省生态环境厅组织专家和相关部门对送审稿进行了评审。会后，编制组根据与会专家和部门的意见对文本进行了修改。

2022年5月20日陕西省生态环境厅在省厅网站公布了标准全文和编制说明，公开征求意见至6月30日。共收到13家单位反馈意见，针对反馈意见中的能耗指标问题，课题组又收集了20家企业2019-2021年的能效评估报告。根据反馈意见和能效评估的统计数据对文本进行了进一步修改。

2022年9月23日，由陕西省生态环境厅法规与标准处组织，排污许可处、大气办、水处、土壤处、固体处、环评处、监测处、执法局、陕西省环境调查评估中心等部门参与召开本标准专题审查会，会议一致认为本标准的制订符合《陕西省地方环境保护标准制定工作管理办法（试行）》要求，同意通过审查。

# 2 行业概况

根据陕西省煤田地质局的有关资料，陕北石炭二叠纪、三叠纪、侏罗纪三大煤田总资源量约3000亿吨，占全省总量的78%。预测榆林市煤炭储量达到2714亿吨，探明储量1660亿吨。由于海陆变迁反复交替，继石炭纪煤层生成之后，二叠纪、三叠纪和侏罗纪相继成为重要的成煤期，最早距今已有3.5亿年，最迟距今也有1.8亿年的时间，特别是以侏罗纪成煤为最多最好，这样在陕北，特别是榆林神府地区就酝酿发育形成了绵延数万平方公里的硕大侏罗纪煤田。以低灰、低硫、低磷、高挥发份、高含油率、高发热质为显著特点，素有中国洁净煤之称。

榆林煤的分子结构特点和受热分解特性，决定了适宜通过低能耗、低水耗的中低温煤干馏将其分质转化为固（半焦/兰炭）、液（煤焦油）、气（煤气）三种能源产物，再对上述产物进一步深加工，即可获得油、气、化、电、清洁燃料等高附加值产品。通过中低温煤干馏技术工艺，其产品之一半焦（兰炭）具有高固定碳、高比电阻、高化学活性的特性，并以其低廉的价格，广泛用于高耗能的电石行业、铁合金行业、化肥造气、高炉喷吹和民用清洁型煤的制造，同时可作为制造特级和优级冶金型焦、特级铸造型焦的原料。随着清洁生产技术的提升，半焦（兰炭）的市场竞争力将会进一步增强。其产品之二中低温煤焦油，以其工艺出油率高、轻油含量高、易分馏精制、催化加氢，从而成为燃料油的一个重要补给源。如果将8000万吨榆林煤通过中低温煤干馏技术，即可转化得到约530万吨的中低温焦油，通过催化加氢技术，至少可得到400万吨左右燃料油。其产品之三煤气，由于工艺加热方式的不同，会产生不同组份的煤气，也因煤气组份的不同，可有不同的综合利用方式，或是替代燃煤小电厂的燃煤，或是用以生产合成氨，或是用以制造甲醇，或是供燃气锅炉发电供热。

总之，榆林煤通过中低温煤干馏技术，可以“一分为三”，均属于能源产业，并可下延形成三个新的产业链或产业群，做到“吃干榨尽”，完全地综合利用，这是完全符合清洁生产和发展循环经济理念的。

由于我国的焦煤资源、无烟煤资源、油气资源紧缺，通过榆林煤的中低温煤干馏技术的转化，可以做到“以一补三”，以其半焦（兰炭）、中低温煤焦油、煤气补充和替代焦煤、无烟煤和石油天然气。从这个意义上讲，榆林煤中低温煤干馏技术工艺有利于缓解我国资源供给与配置上的压力，部分替代我国稀缺资源，这也是完全符合清洁生产和发展循环经济理念的。

长期以来，由于各方面的原因，对“低硫富油、高固定碳”的榆林煤的中低温煤干馏技术等现代技术开发进展缓慢，因而一直被列入高耗能高污染的行业与产业。而今，随着一批规模化、机械化、自动化和综合利用试点生产线的建设与运行，“节能环保”型的生产格局将成为榆林煤中低温煤干馏技术的主流，环境因素推动的技术进步，也将加快淘汰榆林地区半焦（兰炭）落后产能。

随着技术不断进步，2008年制订实施的《兰炭行业 清洁生产标准》（DB61/T423-2008）已不适用于评价本行业清洁生产水平，为加速技术进步和支持榆林煤中低温煤干馏技术的可持续发展，特对上一版标准进行修订，并于2020年6月经陕西省市场监督管理局评审下达修订计划，本修订标准名称为《半焦（兰炭）行业清洁生产评价指标体系》。

# 3 修订的必要性

## **3.1贯彻国家有关环保政策**

随着《大气污染防治条例》、《焦化行业规范条件》、《挥发性有机物VOCs污染防治技术政策》、《炼焦化学工业污染物排放标准》、《产业结构调整指导目录（2019年本）》、《现代煤化工准入条件》、《排污许可证申请与核发技术规范 炼焦化学工业》、《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》等的发布实施，现有清洁生产标准已经不适应新的政策要求。

## **3.2为我省半焦（兰炭）产业升级提供技术支持**

半焦（兰炭）在榆林，特别是神木市和府谷县占有举足轻重的地位，但在为地方经济做出重大经济贡献的同时，也大量地消耗着资源与能源，向环境排放大量污染物。为了推动半焦（兰炭）产业的绿色发展，2019年榆林发布了榆林市推动兰炭行业升级改造绿色安全发展三年行动方案（2019-2021年）》（榆政办函〔2019〕152号），2020年又发布了《榆林市人民政府办公室关于印发推进兰炭行业升级改造高质量发展实施方案的通知》（榆政办发〔2020〕15号）等文件。由于半焦（兰炭）属于榆林地区特色产业，建成规模约7000万吨/年，占了全国产能的60%，目前缺少国家统一的技术装备、污染治理等相关规范标准，因此有必要对现有评价标准进行修订，为半焦（兰炭）产业升级和绿色发展提供技术支撑。

# 4 榆林地区半焦（兰炭）产业发展历程及现状

榆林地区半焦（兰炭）产能、产量均位居全国第一，其发展经历了1994年以前的土法炼焦阶段、1995年至2007年的机制炼焦阶段、2008年至今的转型升级阶段。2008年9月陕西省质量技术监督局发布了《兰炭行业 清洁生产标准》（DB61/T 423-2008），2008年12月，国家工信部公告修订的《焦化行业准入条件（2008年修订）》，首次将半焦（兰炭）干馏炉和生产列入其中，为榆林兰炭产业发展提供了政策依据。2014年3月，国家工信部发布了《焦化行业准入条件（2014年修订）》，2020年6月国家工信部发布了《焦化行业规范条件》，对半焦（兰炭）产业的发展提出了新的要求。

目前，榆林地区涉及半焦（兰炭）的企业（金属镁配套造气除外）80余家，单炉5万吨/年的干馏炉已经基本拆除，建设了大型干馏炉，并对废气、废水处理设施进行升级改造。现有干馏炉多采用内热式直立炭化炉，单炉生产规模最高可达20万吨/年半焦（兰炭），通过近三年年的升级改造，单炉年产15万吨以上兰炭规模的炉子总规模接近30%。采用间接冷却熄焦回收低压蒸汽进行发电的项目建成3家并且已经进行了技术鉴定和竣工环境保护验收。对装煤和出焦废气、循环氨水池废气和储油罐呼吸气进行收集和处理，大多数企业采用水洗涤+除湿后回炉作为燃烧空气使用，也有企业采用水洗+除湿+吸附或者水洗+除湿+RTO后达标排放。废气收集和处理的投资在300万至2000多万不等。剩余氨水生化处理设施已经建成运行的超过3套，正在建设的集中式剩余氨水处理设施有3套，另有企业自建的多套剩余氨水生化处理设施正在进行设计或者前期工作阶段。从目前建成运行的剩余氨水生化处理设施运行情况来看，难点在剩余氨水的预处理，存在的主要问题是处理成本高。2020年发布的《焦化行业规范条件》将半焦（兰炭）生产剩余氨水焚烧技术纳入，已经有企业采用了焚烧技术，可有效处理剩余氨水，并且可以灵活启停，该技术投资不高，但是运行费用较高，燃烧废气需进行脱硫脱硝后才能实现达标排放。

# 5 指标体系主要内容

## **5.1适用范围**

本指标体系适用于年产60万吨以上榆林煤中低温煤干馏生产企业的清洁生产过程，包括备煤过程、炭化过程、筛焦过程、煤气净化过程、焦油氨水分离过程、焦油储罐区、废水处理与回用过程、废气无组织排放控制与收集处理等。

本指标体系适用于采用中低温煤干馏技术的生产企业的清洁生产审核、清洁生产潜力与机会的判断、环境影响评价、竣工环境保护验收、清洁生产绩效评定和清洁生产绩效公告制度。

## **5.2 指导原则**

判断清洁生产等级的基本原则是把低硫富油高固定碳的榆林煤中低温煤干馏企业，培育为符合清洁生产和循环经济原则的、有地方资源特色的煤化工企业，达到“一分为三”、“以一补三”、“节能环保”、“延长产业链”，带动下游产业和产品需求方的“节能减排”并形成显著的经济效益。二是把榆林煤中低温煤干馏技术工艺与焦煤高温干馏技术工艺相区别，以体现榆林煤中低温煤干馏技术的原料特点、出焦特点、熄焦特点、煤化学反应特点、无组织排放特点、焦油特点、废气特点。具体原则包括：

（1）促进中低温煤干馏向炉型容积大、装料出料密封、能源转换差（值）低、工序能耗低、热能转化率高的方向发展。

（2）促进采用中低温煤干馏技术的生产企业提高自动化水平和干馏不同加热方式的技术水准和管理水平。

（3）对废气的无组织排放提出严格的管控和收集处理要求；对废水提出处理后达标回用或者得到彻底处理的要求。

在当前绿色低碳发展理念的形势下，能源消耗、污染物的排放显得尤为重要，因此，本标准将综合能耗、工艺装备、污染物的无组织管控、综合利用指标等，作为确定企业清洁生产水平分级的主要指标。

## **5.3 修订的依据和主要参考资料**

（1）根据陕西省生态环境厅2020年度环保标准制定计划。

（2）研究基础：榆林地区二十多年来的技术开发成果和2008年以来60万t/a及以上半焦（兰炭）生产线运行状况。

（3）指标值的确定依据：实地调研、专家咨询、企业提供、项目环评报告书。

（4）主要参考资料

GB 16171 炼焦化学工业污染物排放标准

GB 16297 大气污染物综合排放标准

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理细则

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和填埋污染控制标准

GB 37822 挥发性有机物无组织排放控制标准

GB/T 25212 兰炭产品品种及等级划分

HJ 854 排污许可证申请与核发技术规范炼焦化学工业

HJ 2306 炼焦化学工业污染防治可行技术指南

HJ/T 126-2003 清洁生产标准炼焦行业

DB61/T 995 中低温煤焦油

GB29995-2013 《兰炭单位产品能源消耗限额》

GB/T25210-2010 《兰炭用煤技术条件》

GB/T25211-2010 《兰炭产品技术条件》

GB/T18916.30—2017《取水定额第30部分：炼焦》

HJ2022-2012 《焦化废水治理工程技术规范》

《清洁生产评价指标体系编制通则（试行稿）》

《产业结构调整指导目录（2019年本）》

《现代煤化工环境准入条件》

《焦化行业规范条件》（2020）

《国家危险废物名录》

## **5.4 修订的基本方法**

**5.4.1 修订的主要内容**

中低温煤干馏生产半焦（兰炭）清洁生产地方标准于2008年制订实施，本次为上版标准的修改研究。

本次修订的主要内容：

评价方法和指标体系均进行了修订。按照《清洁生产评价指标体系编制通则（试行稿）》，采用限定性指标和指标分级加权评价相结合的方法，通过综合评价指数计算方法确定本行业清洁生产水平。

调整了一级指标及二级指标项，确定了生产工艺与装备指标、资源能源消耗指标、资源综合利用指标、污染物产生指标、产品特征指标、清洁生产管理指标六项一级指标，并赋权重及分级赋值。

二级指标项中：定量指标的修订包括半焦（兰炭）炉单炉规模和总规模、单位产品耗电量、单位产品综合能耗、工业循环水利用率、焦油渣产生量、剩余氨水产生量进行了调整。

定性指标的修订包括对加煤、熄焦、出焦、煤气净化、煤焦油储存等工序无组织排放控制及清洁生产管理提出了更高的要求。

（一）生产工艺与装备指标

将“原煤贮存”、“原煤输送、筛分”等2项指标整合为“原料煤、半焦（兰炭）储存和输送方式”1项评价指标；增加物料运输、厂内非道路移动机械的清洁运输要求。

将“单台炭化炉生产能力”调整为“单炉规模”，同时调整指标数值，分为≥15万吨/年、≥10万吨/年、≥7.5万吨/年三种规模。

将“加煤系统控制”、“熄焦与出焦”等2项指标调整为“加煤方式”、“熄焦方式”、“出焦方式”等3项指标，并对指标评价内容进行调整。

将“蒸氨”指标调整为“剩余氨水处理和利用”，增加综合利用相关内容。

将“各工段储槽放散管排出的气体”指标调整为“无组织排放控制措施”，进一步扩大无组织排放管控范围；增加厂界颗粒物自动监测装置要求，增加罐区、炉区挥发性有机物自动监测设施安装及开展泄漏检测与修复（LDAR）工作要求。

将“煤气净化废水”的达标要求调整为“煤气净化”的具体工艺要求，管控对象由煤气净化废水间接主体更改为煤气净化这一直接对象。

此外，由于目前行业企业自动化水平提高，故修订版标准中增加“自动化水平”评价内容。

删除“工序要求”、“荒煤气放散”、“兰炭筛分、转运”、“加热系统控制”等4项指标。

（二）资源能源消耗指标

提高“单位产品耗电量”的评价数值，以促进企业提高自动化水平、降低劳动强度。

增加“单位产品综合能耗”指标，以全面反映投入能源与产出产品之间定量关系。

删除“干馏煤气利用率”、“干馏煤气利用方式”、“水循环利用率”、“煤的焦油收率”等4项指标。

（三）资源综合利用指标

修订标准中将“焦油渣综合利用”调整为“焦油渣综合利用或者安全处置率”内容。

将原标准中对“废水”、“废气”回收利用的定性评价调整为“工业循环水利用率”、“煤气综合利用率”的定量评价。

（四）污染物产生指标

增加“焦油渣产生量”、“剩余氨水产生量”。

删除原标准中“装煤”、“出焦”、“兰炭烘干”等工段污染排放要求。

（五）产品特征指标

将“兰炭”调整为“半焦（兰炭）产品）产品质量”，删除原标准中“粒度、强度等指标满足用户要求”的要求。

将“煤焦油”调整为“焦油）产品质量”，指标内容上将原工艺管理要求调整为“分类达到行业标准或地方标准”的限定性要求。

删除“干馏煤气”评价指标。

（六）清洁生产管理指标

结合最新环境管理要求及工作重点，将原标准中“环境法律法规标准”、“环境审核”、“生产过程环境管理”、“环境管理”、“相关方环境管理”等指标调整为“排污许可证管理”、“固废处置”、“环境管理机构和人员”、“建立健全环境管理体系”、“应急预案和演练”、““三同时”制度落实”及“清洁生产机制建设与清洁生产审核”等指标，进一步落实最新环境管理要求。

**5.4.2 评价指标体系及权重**

（1）指标体系框架

本指标体系框架主要依据《清洁生产评价指标体系编制通则（试行稿）》，并结合半焦（兰炭）行业生产特点，以及本行业企业当前清洁生产技术、装备和管理水平，根据调查研究成果予以确定。

半焦（兰炭）行业清洁生产评价指标体系由一级指标和二级指标组成，一级指标包括生产工艺与装备指标、资源能源消耗指标、资源综合利用指标、污染物产生指标、产品特征指标、清洁生产管理指标六项，一级指标包括若干二级指标，二级指标为半焦（兰炭）行业企业清洁生产具有代表性的、定量或定性评价考核的指标。指标体系框架如图1。其中单炉规模、熄焦方式、出焦方式、无组织排放控制措施、单位产品新鲜水耗量、单位产品综合能耗、焦油渣综合利用或者安全处置率、煤气综合利用率、环境法律法规标准规范、环境管理机构和人员、清洁生产机制建设与清洁生产审核11项指标。



图1 半焦（兰炭）清洁生产评价指标体系

根据清洁生产的原则要求和指标的可度量性，本评价指标体系分为定量评价和定性评价指标两部分。

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。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、环境管理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。

评价指标分为正向指标和逆向指标。其中，能源、资源消耗、污染物产生指标均为逆向指标，数值越小越符合清洁生产的要求；资源综合利用方面的指标均为正向指标，数值越大越符合清洁生产的要求。

（2）清洁生产评价指标的评价基准值及权重值

①指标基准值

根据当前半焦（兰炭）行业清洁生产技术、装备和管理水平等调研成果，将二级指标的基准值分为三个等级：Ⅰ级为国际清洁生产领先水平，以当前省内5%的企业达到该基准值要求为取值原则；Ⅱ级为国内清洁生产先进水平，以当前省内20%的企业达到该基准值要求为取值原则；Ⅲ级为国内清洁生产一般水平，以当前省内50%的企业达到该基准值要求为取值原则。

调研选取榆林市神府地区15家半焦（兰炭）企业，其中1家代表清洁生产国际领先水平，2家代表清洁生产国内先进水平，6家代表清洁生产一般水平，6家达不到清洁生产要求。根据指标基准值选取原则，通过计算得出各项二级指标的三个等级基准值，具体见表1。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据为基础进行计算。在计算各项二级指标的评分时，根据定量评价指标的类别采用不同的计算公式计算，见文本数据采集与计算方法。在定性评价指标中，衡量该项指标是否贯彻执行国家有关政策、法规的情况，按完成程度来评定。

②指标权重

清洁生产评价指标的权重分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，原则上是根据该项指标对半焦（兰炭）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。

指标权重主要通过层次分析法（AHP法）和专家咨询法（Delphi法）2种方式进行确定。其中层次分析法（AHP法）是一种将定性分析和定量分析相结合的多目标决策方法。AHP 的基本思想是先按问题要求建立起一个描述系统功能或特征的内部独立的递阶层次结构，通过两两比较因素（或目标、准则、方案）的相对重要性，给出相应的比例标度，构造上层某要素对下层相关元素的判断矩阵，以给出相关元素对上层某要素的相对重要序列。专家咨询法（Delphi法）是就各评价指标的权重，分发调查表向专家函询意见，由组织者汇总整理，作为参考意见再次分发给每位专家，供他们分析判断并提出新的意见，反复多次，使意见趋于一致，最后得出结论。

根据六项一级指标对半焦（兰炭）行业清洁生产水平中所起的作用和影响程度大小，将生产工艺及装备指标权重值确定为0.30、资源能源消耗指标权重值确定为0.20、资源综合利用指标权重值确定为0.10、污染物产生指标权重值确定为0.15、产品特征指标权重值确定为0.10、清洁生产管理指标权重值确定为0.15。对于隶属于一级指标的二级指标分权重的确定主要根据各二级指标在半焦（兰炭）生产过程中对清洁生产的贡献多少、影响程度大小而定，二级指标权重值越大的指标对清洁生产的贡献越大、影响越大。各二级指标权重赋值情况见指标体系文本表1半焦（兰炭）行业清洁生产评价指标项目、权重及基准值。

评价方法

A 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。

（1）

式中：

*xij*——表示第*i*个一级指标下的第 *j* 个二级指标；

*gk*——表示二级指标基准值，其中 *g1*为Ⅰ级水平，*g2*为Ⅱ级水平，*g3*为Ⅲ级水平；

*Ygk（xij）*——为二级指标 *xij* 对于级别*gk*的隶属函数。

B 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*gk*的得分*Ygk*，如公式（2）所示。

（2）

式中：

*ωi*——第i个一级指标的权重；

*ωij*——第i个一级指标下的第j个二级指标的权重，其中，；

*m*——一级指标的个数；

*ni*——第i个一级指标下二级指标的个数；

另外，Yg1等同于YⅠ，Yg2等同于YⅡ，Yg3等同于YⅢ。

**5.4.3 半焦（兰炭）行业清洁生产企业的评定**

本标准采用限定指标和指标分级加权评价相结合的方法。从产业政策、法律法规、标准规范及节能减排等方面综合考虑设定了11个限定性指标。在限定性指标达到Ⅲ级水平的基础上，采用指标分级加权评价方法，计算行业清洁生产综合评价指数。根据综合评价指数，确定清洁生产水平等级，评定分为三个步骤，具体如下：

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 YI，当综合指数得分 YI ≥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 YI＜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 YⅡ，当综合指数得分 YⅡ ≥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 YⅡ＜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YⅢ，当综合指数得分 YⅢ =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YⅢ＜100 分时，表明企业未达到清洁生产要求。对半焦（兰炭）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，分别评定为国际清洁生产领先企业、国内清洁生产先进企业或清洁生产一般企业。不同等级的清洁生产企业的综合评价指数如表1。

表 1半焦（兰炭）行业不同等级清洁生产企业综合评价指数

|  |  |
| --- | --- |
| **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：  （1）YⅠ≥85；  （2）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：  （1）YⅡ≥85；  （2）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YⅢ=100。 |

# 6 指标体系实施的技术可行性

（1）经济合理性

指标体系颁布后，对推动榆林地区半焦（兰炭）企业提高清洁生产水平起到积极的作用，通过推动半焦（兰炭）企业节能、降耗、减污、增效，进一步改善环境质量，提高企业经济效益和环境效益。

（2）指标体系的可操作性

现有企业75%以上均可达到清洁生产的基本水平（Ⅲ级水平）。因此，本标准在实施在技术上是可行的。

对于清洁生产的Ⅱ级水平，大约50%以上的、具有多年生产经验和管理经验的企业，经过努力都是可以达到的；Ⅰ级水平要求的指标较高，而且对其后配套的综合利用方式也有较高的要求，只有大约5%技术创新能力强、经济实力强、勇于探索中低温煤干馏新工艺的企业可以达到。

与2008年标准比较，单炉规模提高，一级指标提高到单炉15万吨/年以上，目前15万吨/年单炉规模的炭化炉运行超过3家，稳定运行超过一年。本次修订提出了无组织排放废气的收集和处理，实际均建成了收集和处理装置，除一家投资超过两千万以外，多数投资在几十万至几百万，从投资的角度看企业完全可以承受，根据监测结果和现场人为感官，处理效果较好。在工艺装备中提出了实现集中控制的要求，从目前自控水平的发展和在半焦（兰炭）产业上的实际应用，以及快速增高的人工成本，使得自动控制和集中控制的实施从技术经济上是可行。目前已有部分企业实现了主要设施的集中控制或者自动控制。由于实施了废气的收集处理和废水处理后达标回用，以及原料煤、产品半焦（兰炭）的封闭储存和输送，半焦（兰炭）生产的污染物排放水平大幅下降。多数企业原料由原煤改为洗精煤，提高了产品质量，减少了焦油渣的产生和煤气中粉尘的浓度。

（3）对半焦（兰炭）企业节能、降耗、减污、增效的推动

本指标体系从六个方面规定了使用范围，针对半焦（兰炭）生产过程提出了定量与定性的清洁生产要求，本指标体系提出的清洁生产指标基准值、工艺技术装备、环保与清洁生产管理要求，均来自榆林半焦（兰炭）的实际调研。本指标体系的发布必将推动榆林地区半焦（兰炭）企业提升工艺技术装备、降低资源和能源消耗、减少污染物的产生与排放、提高产品质量，促进资源综合利用与循环利用，改进和完善环保与清洁生产管路，提高半焦（兰炭）企业清洁生产水平，促进半焦（兰炭）企业的可持续发展。

# 7 指标体系的实施建议

本指标体系为推荐标准，发布后新建企业通过环评和规范条件的限制，建议必须满足标准；现有企业通过整改、整合向达到本指标体系努力。