

ICS
CCS

T/CPPC

中国生产力促进中心协会团体标准

T/CPPC XXXX-2023

工业园区清洁生产审核指南

Guidelines for Cleaner Production Audit in Industrial Parks

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国生产力促进中心协会 发布

工业园区清洁生产审核指南

1 适用范围

本文件规定了工业园区开展清洁生产审核工作的总体要求、审核程序以及审核报告编制基本要求。

本文件适用于指导以工业活动为主的工业园区开展整体清洁生产审核工作。

2 规范性引用文件

下列文件对于本指南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（包括所有的修改版）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 24789 用水单位水计量器具配备和管理通则

GB 37822 挥发性有机物无组织排放控制标准

GB/T 2589 综合能耗计算通则

GB/T 1028 工业余热资源评价方法

GB/T 21453 工业清洁生产审核指南编制通则

GB/T 33567 工业园区循环经济评价规范

GB/T 36574 产业园区废气综合利用原则和要求

GB/T 36575 产业园区水的分类使用及循环利用原则和要求

GB/T 38903 工业园区物质流分析技术导则

GB/T 39178 工业园区循环产业链优化导则

GB/T 39179 工业园区循环产业链诊断导则

HJ 130 规划环境影响评价技术导则总纲

HJ 274 国家生态工业示范园区标准

HJ 469 清洁生产审核指南 制订技术导则

HJ/T 131 开发区区域环境影响评价技术导则

HJ/T 409 生态工业园区建设规划编制指南

3 术语和定义

下列术语及定义适用于本标准。

(1) 清洁生产 cleaner production

清洁生产是指不断采取改进设计、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。

(2) 工业园区 industrial park

工业园区是一个国家或区域的政府根据自身经济发展的内在要求，通过行政手段划出一块区域，聚集各种生产要素，在一定空间范围内进行科学整合，提高工业化的集约强度，突出工业特色，优化功能布局，使之成为适应市场竞争和工业升级的现代化工业分工协作生产区。

(3) 工业园区清洁生产审核 cleaner production audit in industrial park

工业园区清洁生产审核是指按照一定程序，分别对园区、行业、企业三个层面进行调查和诊断，找出清洁生产薄弱环节，提出优化产业结构、提高资源能源利用效率、减污降碳协同增效、提升基础设施服务能力、完善科学管理体系的方案，进而选定提升工业园区绿色低碳循环发展水平的清洁生产方案的过程。

4 总体要求

4.1 审核目标

为深入打好污染防治攻坚战与国家长期双碳战略服务，持续改善园区环境质量问题，确保园区企业符合国家规划和产业政策、园区环境质量达标、污染物排放达标、降低资源能源消耗、削减废弃物的产生量、削减碳排放量、淘汰或减少使用有毒有害原材料。

4.2 审核原则

(1) 点面结合，以面为主

工业园区由若干企业构成，在对工业园区进行清洁生产审核时，需要对重点企业（点）和工业园区（面）同时开展清洁生产审核工作，并以工业园区作为审核主体，针对园区的突出问题开展审核工作。

(2) 继承创新，大胆突破

工业园区清洁生产审核既要继承企业清洁生产审核的成熟审核思路，又要针对工业园区的特点提出新的清洁生产审核方法、程序、工具等，以适用于工业园区的清洁生产。

(3) 实事求是，务实有效

需要针对工业园区的特点建立清洁生产审核方案，采用易操作、可推广、客观准确的审核方法和指标体系等工作，审核结果要真实反映工业园区存在的问题并提出切实有效的解决方案。

(4) 问题导向，分类推进

工业园区内企业清洁生产水平参差不齐，不同产业的生态环境问题具有差异化特征，工

业园区清洁生产审核要针对不同产业和企业建立审核方案，不可“一刀切”“标准化”，分类推进工业园区的清洁生产。

(5) 由表及里，层层深入

工业园区清洁生产审核过程需要经过多轮次现场调研和专家研讨，先从园区整体、主导产业和重点企业了解园区面临的主要生态环境问题，形成问题清单并提出解决思路，再针对突出的疑难问题开展深入研究并提出针对性的解决方案，抽丝剥茧，药到病除。

4.3 审核思路

(1) 发现问题

通过资料分析、座谈研讨、现场调查、专家指导、数据分析等方式，查找和明确工业园区在能耗高、物耗高、污染重、碳排放强度大等方面存在的问题，获得清晰明确的主要问题及其产生源等详细信息。

(2) 分析问题

针对发现的问题，可从园区的规划和产业布局、资源能源利用效率、低碳化发展、产排污环节、公共基础设施、园区管理等方面分析问题产生的原因。

(3) 解决问题

根据发现的问题及问题产生的原因，可根据园区现状和发展目标从不同方面提出备选清洁生产方案，通过筛选并汇总，最终形成适用于工业园区的清洁生产方案。

4.4 审核主体

在审核实施过程中，工业园区管委会应作为审核责任主体，负责统筹开展审核工作。工业园区管委会、重点审核企业为审核实施主体，负责落实具体审核工作。

4.5 审核范围

审核范围根据审核目标视情况而定，可以是工业园区整体(包括公共部分和所有企业)，也可以是工业园区中的一个或多个片区。

5 审核程序

工业园区清洁生产审核流程分为 5 个阶段，分别为筹划和组织、初步审核、重点审核、方案产生和筛选、结论和建议。工业园区清洁生产审核流程图如图 5-1 所示。

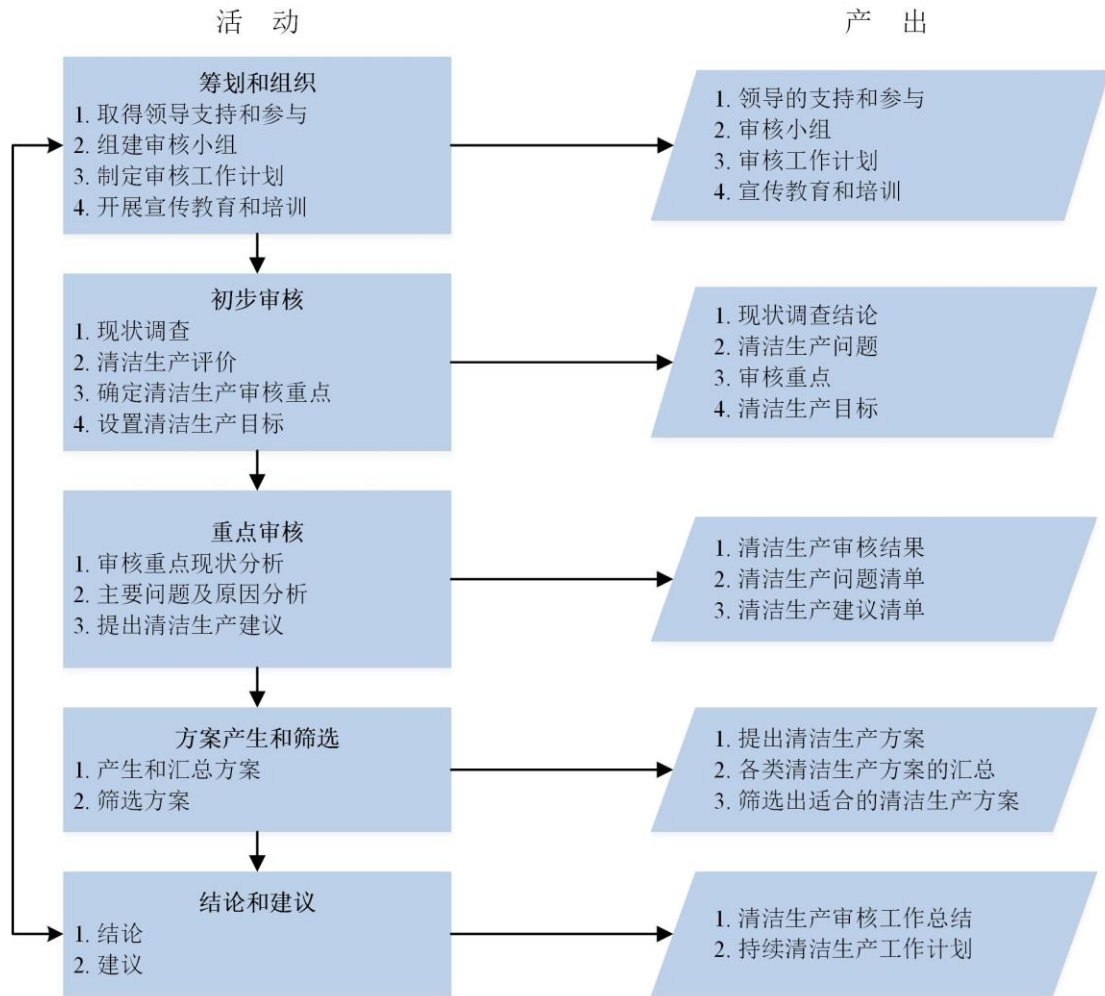


图 5-1 工业园区清洁生产审核流程

5.1 筹划和组织

筹划和组织是工业园区进行清洁生产审核工作的第一阶段,目的是使园区管理者和园区内的企业对清洁生产审核有一个初步的、比较正确的认识,消除思想观念上的障碍,了解园区清洁生产审核的工作内容、要求及其工作程序,并做好充分的准备。

本阶段工作的重点是取得工业园区管理者和企业高层领导的支持和参与,组建工业园区清洁生产审核小组,制定审核工作计划和开展清洁生产宣传教育。

5.1.1 取得领导支持

取得园区及企业领导的支持与参与,可以协调、组织园区和企业各部门积极配合和发动全体职工积极参加,并在人、财、物等方面得到充分支持,以保证清洁生产审核工作的顺利开展,使提出清洁生产方案符合实际并易于实施。

5.1.2 组建审核小组

计划开展清洁生产审核的工业园区,首先要在园区内组建一个有权威的审核小组,这是

顺利实施工业园区清洁生产审核的组织保证。工业园区可根据自身规模和管理要求，成立一个清洁生产审核小组，或同时成立清洁生产审核领导小组和清洁生产审核工作小组。根据园区的规模也可以按照产业类别组建多个审核小组。

(1) 推选组长

审核小组组长是审核小组的核心，一般情况下，最好由工业园区管理者兼任组长，或由工业园区管理者任命一位具有如下条件的人员担任，并授予必要权限。

组长的条件是：

① 熟悉工业园区的战略定位、产业结构、企业构成、主要生产、工艺、管理与技术全面情况；

② 掌握污染防治的原则和技术，并熟悉有关的环保法规；

③ 了解审核工作程序，熟悉审核小组成员情况；

④ 具备领导和组织工作的才能并善于和其他部门合作等。

(2) 选择成员

审核小组的成员数目根据工业园区的实际情况来定，确保工业园区内每个企业至少有 2 位审核小组成员，且必须有一位成员来自本企业的财务部门。审核小组的成员主要包括：园区内各企业所属行业的专家，在节能减排、环境技术、产业生态学、循环经济及清洁生产等方面都要有所分布；园区管委会主任、区域内各单位负责人及政府分管部门相关人员；各企业单位的相关负责人。如有必要，审核小组的成员在确定审核重点的前后应及时调整。

(3) 明确任务

审核小组的任务包括：

① 制定工作计划；

② 开展宣传教育；

③ 组织开展初步审核有关工作；

④ 确定审核重点和目标；

⑤ 组织开展重点审核有关工作；

⑥ 产生并筛选清洁生产方案；

⑦ 总结本次清洁生产审核经验和不足，并提出建议；

⑧ 编写审核报告。

审核小组成员职责与投入时间等应列表说明，表中要列出审核小组成员的姓名、在小组中的职务、专业、职称、应投入的时间，以及具体职责等。

5.1.3 制定工作计划

制定一个比较详细的工业园区清洁生产审核工作计划，有助于审核工作按一定的程序和步骤进行，组织好人力与物力，各司其职，协调配合，审核工作才会获得满意的效果，工业

园区的清洁生产目标才能逐步实现。

审核小组成立后，要及时编制审核工作计划表，该表应包括审核过程的所有主要工作，包括这些工作的序号、内容、进度、负责人姓名、参与部门名称、参与人姓名以及各项工作的产出等。

5.1.4 开展宣传教育

广泛开展宣传教育活动，争取工业园区及企业内各部门和广大职工的支持，尤其是现场操作工人的积极参与，是清洁生产审核工作顺利进行和取得更大成效的必要条件。

宣传可采用下列方式：

- ① 利用工业园区及企业现行各种例会；
- ② 下达开展清洁生产审核的正式文件；
- ③ 内部广播；
- ④ 电视、录像；
- ⑤ 工业园区宣传栏；
- ⑥ 组织报告会、研讨班、培训班；
- ⑦ 开展各种咨询等。

宣传教育内容一般为：

- ① 技术发展、清洁生产以及清洁生产审核的概念；
- ② 清洁生产和末端治理的内容及其利与弊；
- ③ 国内外工业园区及企业清洁生产审核的成功实例；
- ④ 清洁生产审核中的障碍及其克服的可能性；
- ⑤ 清洁生产审核工作的内容与要求；
- ⑥ 本工业园区鼓励清洁生产审核的各种措施；
- ⑦ 本工业园区已取得的审核效果及具体做法等。

宣传教育的内容要随审核工作阶段的变化而作相应调整。

5.2 初步审核

初步审核是工业园区清洁生产审核的第二阶段，目的是全面掌握工业园区基本信息，初步了解园区能耗高、物耗高、污染重、碳排放强度大的环节，明确清洁生产审核方向，为开展重点审核奠定基础。

本阶段工作重点是对工业园区进行全面的现状调查，分析评价工业园区清洁生产水平，确定审核重点并设置清洁生产目标。

5.2.1 园区现状调查

本阶段主要通过对现有资料的收集，对园区有整体的认识和了解，主要内容有如下几个

方面：

(1) 园区概况。主要包括园区占地、规模、产值、发展简史、发展规划、行政区划、功能区划、地理位置、地形地貌、地质、气候、自然资源、交通等。

(2) 经济发展和产业基础。描述园区经济、产业发展水平、产业结构、园区主导行业、企业之间产业链以及重点企业发展状况等内容。

(3) 社会发展和基础设施。描述园区内人口状况，科、教、文、卫状况，基础设施、专用设施、共享设施的建设等情况。尤其需明确环保设施建设运行情况，园区内的污水处理设施（含管网）规模、处理能力和处理工艺；集中供热、供气情况。

(4) 资源能源利用现状。明确园区运行涉及到的自然资源、能源种类，结合区域资源禀赋及其合理利用水平或上线要求，分析园区水资源、土地资源、能源等各类资源利用的现状水平，包括园区内主要原辅料及主要产品。

(5) 环境现状。评价园区水、气、土、声、固废等环境要素的质量现状，明确主要污染因子，并分析其主要来源；分析园区环境质量达标情况、主要环境敏感区保护等方面存在的问题及成因，明确需解决的主要环境问题。主要包括：园区环境容量和环境承载力；主要污染物特征、污染源、排放量、达标情况；固体废弃物的综合利用情况。

(6) 园区管理现状。对园区的环境管理制度与能力、园区环境信息公开制度及园区信息化平台建设情况进行描述。主要包括环境监测及管理制度，环境风险防控与环境应急能力，环境管理监督机制，园区环境状况公告，公众满意度调查情况等。

5.2.2 清洁生产水平评价

可参照附件 1 提供的工业园区清洁生产评价指标体系，选择适宜的评价指标开展园区清洁生产水平评价，也可与国内外同种规模、同类产业的园区先进水平、本园区历史最好水平进行对比评估，找到清洁生产短板，评价结果可以作为审核重点的选取依据。

5.2.3 确定审核重点

审核重点应关注能耗高、物耗高、污染重、碳排放强度大的环节，根据园区的规划和产业布局、资源能源利用效率、低碳化发展、产排污环节、公共基础设施、园区管理等方面存在的问题和清洁生产提升潜力，从园区层面、行业层面、企业层面确定审核重点。

5.2.4 设置清洁生产目标

清洁生产目标设置依据应包括但不限于：工业园区现状以及国家、地方对园区的政策导向和管理要求；国内外同种规模、同类产业的园区先进水平、本园区历史最好水平等。清洁生产目标应具有时效性，可根据工业园区实际情况设置近期、中期和远期目标。

5.3 重点审核

重点审核是工业园区清洁生产审核工作的第三阶段，目的是通过资料分析、座谈研讨、现场调查、专家指导、数据分析等方式，查找和明确工业园区在能耗高、物耗高、污染重、碳排放强度大等方面存在的问题并分析原因，初步提出清洁生产建议，为工业园区清洁生产方案的产生提供依据。

本阶段工作重点是审核重点现状分析，查找主要问题并分析原因，提出清洁生产建议。

5.3.1 审核重点现状分析

针对上一阶段确定的审核重点，从园区层面、行业层面、企业层面进一步收集资料分析现状。该阶段需要收集的资料包括但不限于：园区主导产业链的流程图、产业链中各个企业的污染物及副产品的去向、资源能源的投入及流动情况、产业链上涉及的成本情况、国内外同类园区的污染物处置及工业结构情况、园区的环保基础设施建设情况、园区环境管理措施等。对于企业层面，可以先将企业所在行业分类，然后从各个行业里挑出代表性企业进行清洁生产审核，然后作为经验在行业里推广，从而降低重复的工作量。

5.3.2 主要问题及原因分析

开展工业园区清洁生产审核时，可从以下几个方面查找问题并分析原因。

（1）空间布局与产业结构分析

①空间布局方面。开展工业园区布局总体设计合理性评价，对空间布局不合理的工业园区进行布局优化，改造园区内的企业、产业链和基础设施的空间布局，体现工业集聚和清洁生产链接效应，实现土地的节约集约高效利用。

②产业结构方面。结合工业园区及其所在地区的工业和资源的比较优势，考虑园区环境承载力和地方发展需求，综合评价工业园区产业结构情况。围绕提高资源产出率和提高园区综合竞争力，对于产业结构不合理的工业园区，提出传统工业改造升级、培育和发展战略性新兴产业等方面的主要任务。

③清洁生产工业链方面。识别园区的主要工业链，探索工业链上的企业之间潜在的清洁生产机会，包括废弃物综合利用、余热余能利用、废水利用、副产品的共生利用等。围绕实现项目间、企业间、工业间有机衔接、物料闭路循环，促进原料投入和废物排放的减量化、再利用和资源化，以及危险废物的资源化和无害化处理，提出工业链招商、补链招商，以及建设和引进工业链接或延伸的关键项目等方面的主要任务。

（2）资源能源利用效率分析

按照减量化优先的原则，推行清洁生产，促进源头减量；开发资源能源的清洁高效利用技术，开展清洁能源替代改造，提高可再生能源利用率；在园区层面、工业链层面推动余热余压利用、企业间废物交换利用和水循环利用；推进水资源替代，沿海地区的园区适当开展

海水淡化，减少淡水使用。

①副产物利用分析。通过园区层面的物质流分析了解园区内各个企业之间的物质能源交换与利用，寻找物质资源利用效率低的企业，采用企业清洁生产审核方法进行有针对性的清洁生产审核，从而实现园区清洁生产水平的提高。针对副产品没有得到有效利用的企业，进行工业链延伸（企业引入副产品加工利用工艺或者引入新的企业形成共生关系），从而实现资源的有效利用。

②能源利用分析。通过调查园区能源储量、能源供应的来源和有效性，进行能源消耗预测分析，对能量梯级利用与节能现状和存在的问题分析。核算园区内部各种能源的实际消耗量、园区综合能源消费量及园区的综合能耗，了解园区的主要行业经济能效指标（产值、工业增加值能耗等）、物理能效指标（工艺、产品、建筑耗能等）。利用园区层面的能量流分析测算园区内各行业/企业的能源利用率，了解园区的能源消费结构、主要用能行业/企业，探索园区建设统一的节能、能源循环利用基础设施的可行性。将发现的高耗能产业、能源利用率低的产业列入园区节能管控行业负面清单，进行单独的有针对性的清洁生产节能评估审核，提出改进方案，并对改进方案进行效益预测分析。

在考虑园区经济承受力和能源供应的基础上，进行电网优化、热力网、天然气网、加油站、加气站网络的能源供应网络优化，以及供热与热电厂的热电平衡等。优化天然气、太阳能、风能、地热能和生物能等较清洁的能源的比例。采用清洁燃料作为运输车辆的燃料，因地制宜地利用工业锅炉或改造中低压凝汽机组为热电联产，向园区和社区供热、供电。

③水资源利用分析。评估水资源开发利用和水质现状（水资源现状、水环境现状、工业废水处理现状、工业废水循环利用现状、污水集中处理现状、重点污染源排放现状），分析水资源开发利用和水环境存在的问题，评估园区对本身区域环境质量的改善及对所在水系下游地区的环境责任。

（3）园区低碳发展路径分析

①了解园区所在区域的碳排放总量情况及控制性指标，分析园区的碳排放情况及减排潜力，提出园区碳达峰与碳中和愿景目标，围绕该愿景目标开展温室气体排放清单编制，分析减排潜力，研究提出效果好、可实施的减排路径，筛选提出低碳产品和技术名录。碳减排潜力可以通过指数分解的方法进行分析。

②利用碳代谢分析的方法，分析园区内的碳代谢路径与碳排放情况，了解各个企业在园区碳代谢过程中扮演的角色，从而识别出处于各个部门在园区碳代谢网络中的地位，从而可以进一步确定园区低碳化的路径。对这些部门涉及的企业进行有针对性的清洁生产审核，从而提出改进方案，可以降低园区的碳排放。

③支持典型企业开展近零碳排放、负碳技术研发与示范工程建设，结合碳市场探索在园区内建立统一的 CCUS 技术的可行商业模式，预测分析碳减排项目落地后可能带来的影响及减排效益以及经及损益情况，从而为地方和企业制定碳管理规划、碳排放达峰目标和路径、

实施方案和保障措施，开展全国碳排放权交易市场相关排放数据核算、报告与核查、配额分配、交易与清缴等提供技术支撑。

④优化园区的能源消费结构，提高园区可再生能源、低碳能源，如风能、光能、氢能、生物质能、工业余热、生活垃圾与污泥等，在能源消费中所占的比例。运用数学优化的思想，在确保经济效益的同时，分析最大化园区碳减排的能源消费结构优化路径。

（4）公共基础设施建设情况分析

对工业园区内的公共基础设施服务能力进行评价，重点考察公共基础设施的运行情况、承载能力、维护管理等。对于公共基础设施服务能力较弱的工业园区，加强污染集中治理设施建设及升级改造。培育专业化第三方改造和治理公司，实现污染治理的专业化、集中化和工业化。强化园区的环境综合管理，开展企业环境管理体系认证，构建园区、企业和产品等不同层次的环境治理和管理体系，最大限度地降低污染物排放水平。

园区基础设施主要包括园区集中式污水处理厂、中水回用处理设施、集中供热设施，固废（包括危险废物）收集、资源化利用及处理处置设施等。通过基础设施的高效、低碳化升级改造，以及构建基础设施间工业共生协作、集成优化，降低基础设施的建设和运行成本，提高运行效率，使园区生态环境优美。

（5）生态环境管理情况分析

考察工业园区的生态环境管理情况，重点考察园区的环保、安全、能源、应急、物流、公共服务等日常运行管理情况。对于生态环境管理较弱的工业园区，提出改进方案。鼓励借助物联网、大数据和云计算等高新技术，以更加精细、动态、可视化的方式提升园区管理和决策的能力。突出管理体制机制创新，明确园区清洁生产审核的管理机构。重视园区环境质量监测平台的建设，实时监测园区的水体、大气以及固废的产生情况。搭建园区的废物交易平台，实时更新各个企业的资源与废弃物的产生情况，以及各个企业的供需情况，降低清洁生产产业链构建过程中的交易成本。搭建园区信息交流平台，定期公布园区的发展状况，以及区内企业的主要产品与废弃物等，为绿色招商引资、扩展产业链等提供支撑。制定并实施清洁生产相关技术研发和应用的激励政策，制定入园企业、项目的准入标准等实现运行管理规范。

5.3.3 提出清洁生产建议

针对审核重点，根据能耗高、物耗高、污染重、碳排放强度大的原因分析，从园区层面、行业层面、企业层面初步提出清洁生产建议。

5.4 方案产生和筛选

方案产生和筛选是工业园区清洁生产审核工作的第四个阶段，目的是对清洁生产审核过程中产生的方案进行全面系统的汇总，并根据实际情况筛选出园区可行的清洁生产方案。

本阶段的工作重点是产生和汇总清洁生产方案，并筛选出可行的清洁生产方案。

5.4.1 产生和汇总方案

从园区、行业、企业三个层面提出潜在的改善方案。企业层面的清洁生产方案针对单个企业的清洁生产水平提升；行业层面的清洁生产方案着重解决行业共性问题或者产业链稳定、清洁的问题；园区层面的清洁生产方案侧重整个工业园区的绿色低碳高质量发展。

方案的产生主要来源于：（1）与园区及企业代表讨论；（2）根据走航监测、大数据分析、物质流分析、能量流分析等得到的结果；（3）国内外同类先进园区的管理实践经验；（4）行业专家的建议。

对所有的清洁生产方案，不论已实施的还是未实施的，不论是否属于审核重点，均进行收集汇总，按照园区层面、行业层面、企业层面列表简述方案内容、预计投资和实施后的预期效果。

5.4.2 筛选方案

对所有的清洁生产方案进一步深入研究和分析，与园区和企业沟通讨论，根据园区和企业实际情况筛选出切实可行、客观有效的方案，并组织方案实施。

5.5 结论和建议

结论和建议是工业园区清洁生产审核的最后一个阶段，目的是总结本次清洁生产审核工作取得成效和不足，针对性的提出意见和建议，并制定下一阶段工作计划，使清洁生产工作在工业园区内长期、持续地推行下去。

本阶段工作重点是总结本次审核工作的成果和不足，提出建议和工作计划。

5.5.1 结论

从组织机制、管理制度、主要问题、重点项目、阶段成效等方面系统梳理本次清洁生产审核工作取得成果，总结工作经验和典型做法，反思存在的问题和不足。

5.5.2 建议

针对本次清洁生产审核工作存在的问题和不足，提出切实可行的意见和建议，并结合实际情况制定持续清洁生产工作计划，包括完善组织机制和管理制度，落实清洁生产方案，开展清洁生产培训，筹划并实施下一次清洁生产审核等。

6 清洁生产审核报告编制要求

工业园区开展一轮清洁生产审核之后，需要将工作内容和成果编制成清洁生产审核报告。审核报告主要分为7个部分，主要包括：前言、项目概况、筹划和组织、初步审核、重点审

核、方案产生和筛选、结论和建议。对于再次开展清洁生产审核的工业园区，应在前言中梳理上一轮清洁生产审核重点、审核目标完成情况、拟实施清洁生产方案完成情况等。具体要求见附件 2。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/878012012072006032>