

新疆油田公司 清洁生产实践

《新疆油田公司清洁生产实践》编委会 编

石油工业出版社

新疆油田公司 清洁生产实践

《新疆油田公司清洁生产实践》编委会 编

石油工业出版社

内 容 提 要

本书系统总结了中国石油新疆油田公司清洁生产技术实践工作,从钻井、采油(气)、油气集输、原油(气)处理、油田工程、公用工程等方面核实和验证了清洁生产绩效,为油田实现清洁低碳发展提供了科学依据。

本书可供石油环保、节能专业管理人员和技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

新疆油田公司清洁生产实践 / 《新疆油田公司清洁生产实践》编委会编.
北京:石油工业出版社, 2013.3

ISBN 978-7-5021-9351-5

I. 新…

II. 新…

III. 油田开发—无污染工艺—新疆

IV. TE34

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 260523 号

出版发行:石油工业出版社

(北京安定门外安华里 2 区 1 号 100011)

网 址:www.petropub.com.cn

编辑部:(010) 64523561 发行部:(010) 64523620

经 销:全国新华书店

印 刷:北京中石油彩色印刷有限责任公司

2013 年 6 月第 1 版 2013 年 6 月第 1 次印刷

880×1230 毫米 开本:1/16 印张:9.75

字数:182 千字 印数:1—4000 册

定价:80.00 元

(如出现印装质量问题,我社发行部负责调换)

版权所有,翻印必究

《新疆油田公司清洁生产实践》

编 委 会

主 任：孙晓岗 朱水桥

副主任：陈荣灿 张佑明 萨依绕·哈依甫拉

主 编：萨依绕·哈依甫拉

副主编：马学文 黄新春 李红旭

编 委：（以姓氏笔画为序）

马 良	马玉萍	马林福	王国兴	王振新	尤 蔚
付 强	伊其明	汤华锋	华建东	苏绍文	李 勇
李 锋	李兆杰	李泽伟	李渊平	李慧敏	杨俊武
汪新德	张义勇	张金荣	陈延新	周 英	周建平
郭显军	桂来疆	梁全胜	魏少波		

审 核：杜新宪 孙 凡

序

传统的经济发展模式极大地提高了社会生产力，给人类带来了巨大的物质财富。但不可忽视的是，传统发展模式由于不合理开发利用自然资源，导致了资源短缺、环境污染、生态破坏等一系列严重问题的出现，引发了全球性的生态危机。面对严酷的现实，人类开始觉醒，开始反思，积极寻求新的发展模式。

清洁生产是由联合国环境规划署提出的，是基于环境保护由末端治理转向生产全过程控制的全新污染预防策略。面对我国资源约束趋紧、环境污染严重、生态环境退化严峻形势，党的十八大提出“生态文明”、“五位一体”、“绿色发展”、“美丽中国”等符合我国国情的科学发展的新理念。第七次全国环保大会明确提出，要坚持在发展中保护、在保护中发展，积极探索代价小、效益好、排污低、可持续的环境保护新道路。新疆维吾尔自治区第八次党代会提出，新疆要牢固树立“环保优先 生态立区”的发展战略，坚持走“资源开发可持续 生态环境可持续”的发展道路。新疆脆弱的生态环境决定了，在新疆发展经济必须是坚持环保优先，必须要做到发展中保护，保护中发展。

企业作为经济社会的重要组成部分，贯彻落实中央和自治区的决策部署，建设生态文明，就必须推进绿色发展、循环发展、低碳发展，履行好应尽的社会责任。新疆油田公司在 50 多年发展和生产实践中，始终将环境保护、资源循环利用作为企业发展坚持的原则，在石油勘探开发中实施清洁生产工艺研究和技术改造，减少了原材料和能源消耗、提高了产品质量和经济效益，极大地减少了污染物的产生和排放，节约了资源和能源，实现了真正意义上的清洁生产，取得了经济、社会和环境效益的共赢。新疆油田公司在清洁生产中的实践活动，为油田开采行业

提供了可借鉴的范例，他们是实施清洁生产的先行者，他们取得的成果和经验值得学习和借鉴，应得到社会的认可。希望，在疆的各级企业都应按照科学发展观的要求，规范企业生产，全力以赴做好环境保护工作，为新疆的天更蓝、地更绿、水更清、空气更清洁，建设美丽新疆贡献自己应尽的责任。

新疆维吾尔自治区环境保护厅党组副书记、厅长

杨洪·阿布都逊

前 言

清洁生产是一种新的创造性理念，是将整体预防的环境战略持续应用于生产、产品和服务之中，以便从源头和生产过程中减少乃至消除污染物的产生。清洁生产是环境保护的治本措施，是企业迈向新型工业化道路的必然选择。新疆油田公司对这项工作非常重视，希望通过实施环境保护目标责任制、建立 QHSE（质量、健康、安全、环境）管理体系、推行清洁生产，全面实现环境保护“增产减污”的发展目标，以增加生态效益和减少人类及环境的风险。

清洁生产是环境保护战略由被动反应向主动行动的一种转变。20 世纪 80 年代以后，随着经济建设的快速发展，全球性的环境污染和生态破坏日益加剧，资源和能源的短缺制约着经济的发展，人们也逐渐认识到，仅仅依靠有效的污染治理技术对所产生的污染进行末端治理来实现环境效益是非常有限的。如果企业将工作重心放在关心产品和生产过程对环境的影响，依靠改进生产工艺和加强管理等措施来消除污染可能更为有效。党的“十八大”确定了全面建成小康社会的宏伟目标，强调必须使可持续发展能力不断增强，生态环境得到改善，资源利用效率提高，促进人与自然的和谐，推动整个社会走向生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路。新疆油田公司担负着保障石油工业可持续发展的任务，结合企业自身的长远发展目标，已认识到在石油勘探开发过程中面临着保护生态环境、实现人与自然和谐的挑战，同时也充分认识到“更加关爱社会、关注环境，创造能源与环境的和谐”是企业应有的责任。

通过推行清洁生产达到以下目的：

- 降低成本，取得最大的经济效益；
- 实现总量控制和污染物削减的环境目标。

清洁生产将污染削减或消除在生产过程中，减少污染物的产生和排放量；减少末端治理污染负荷，避免或降低末端处理可能带来的风险（如填埋、储存的泄漏，焚烧产生的有害气体，污水处理产生的污泥造成二次污染等）；改善管理，促进节能、降耗和技术进步，结合清洁生产战略构筑环境管理体系。

2004 年以来，新疆油田公司成立了清洁生产组织机构，全面有效地开展了清洁生产审核工作。目前已完成了二级单位的第二轮清洁生产审核，实施了工业污水回用、放空天然气回收、余热余压利用、系统优化运行等清洁生产方案。油田已步入清洁生产发展阶段，初步实现了经济、社会和环境效益的统一。

本书在新疆油田公司清洁生产审核的基础上，对油田各单位的清洁生产工作进行了系统总结和分析研究，从钻井、采油（气）、原油（气）处理、集输、油田公用工程等专业核实和验证了清洁生产措施实施后产生的绩效，制订了符合新疆油田公司实际情况的清洁生产技术规范，确定了石油勘探开发各专业可行且能推广应用的清洁生产和节能减排方案，为油田实现绿色低碳发展提供了科学依据。本书的出版，对于同行业在生产过程中推行清洁生产理念、开展清洁生产审核、实现企业增效减污和清洁发展具有一定的借鉴作用。

由于水平有限，书中难免有不妥及疏漏之处，敬请读者批评指正。

编 者

2013 年 5 月

目 录

第一章 清洁生产概述	1
第一节 清洁生产思想的产生	1
第二节 清洁生产、循环经济与末端治理	4
第三节 中国清洁生产的进展情况	6
第二章 新疆油田公司清洁生产综述	8
第一节 新疆油田公司环境保护概述	8
第二节 新疆油田公司清洁生产的背景	10
第三节 新疆油田公司生产特点及环境影响因素	13
第四节 新疆油田公司清洁生产审核	20
第五节 新疆油田公司清洁生产实现的途径	36
第三章 油田开发清洁生产	50
第一节 准东采油厂	50
第二节 采油一厂	58
第三节 采油二厂	62
第四节 采气一厂	66
第五节 百口泉采油厂	69
第六节 重油开发公司	74
第七节 彩南油田作业区	78
第八节 石西油田作业区	82
第九节 陆梁油田作业区	87
第十节 风城油田作业区	91
第十一节 新港作业分公司	96
第十二节 黑油山有限责任公司	100

第四章 油田工程清洁生产	103
第一节 油气储运公司	103
第二节 机械制造公司	106
第三节 井下作业公司	109
第四节 试油公司	112
第五节 克拉玛依电厂	115
第五章 公用工程清洁生产	118
第一节 通讯公司（数据公司）	118
第二节 供热公司	120
第三节 供水公司	123
第四节 供电公司	125
第五节 燃气公司	127
第六节 绿成农业开发公司	130
第六章 清洁生产审核机构	133
第一节 组织机构	133
第二节 审核主体	134
第三节 审核绩效	135
第四节 持续清洁生产	135
附录 中华人民共和国清洁生产促进法	137
参考文献	143



第一章 清洁生产概述

第一节 清洁生产思想的产生

一、清洁生产的由来

20 世纪 60 年代，环境问题逐渐引起各国政府的极大关注，并采取了相应的环保措施和对策，例如增大环保投资、建设污染控制和处理设施、制定污染物排放标准、实行环境立法等，以期控制和改善环境污染问题。虽然取得了一定的成效，但是多年的实践证明，这种仅着眼于控制排污口（末端治理），使排放的污染物通过治理达到排放标准的方法，虽在一定时期内或在局部地区起到了一定的作用，但并未从根本上解决工业污染问题，而且还需要投入昂贵的设备费用、惊人的维护开支和最终处理费用，治理的同时还要消耗资源、能源，污染物有可能在空间和时间上发生转移并产生二次污染，不能从根本上解决工业污染问题，形成恶性循环，破坏生态环境。20 世纪 80 年代后期，环境问题已由局部性、区域性发展成为全球性的生态危机，成为危及人类生存的最大隐患。

据美国环保署（EPA）统计，国家用于空气、水和土壤等环境污染控制的总费用（包括投资和运行费），1972 年为 260 亿美元，占 GDP 的 1%，1987 年猛增至 850 亿美元，20 世纪 80 年代末达到 1200 亿美元，占 GDP 的 2.8%。如杜邦公司每磅^①废物的处理费用以每年 20% ~ 30% 的速率增加，焚烧 1 桶危险废物需要花费 300 ~ 1500 美元。即使如此之高的经济代价仍未能达到预期的污染控制目标，末端处理在经济上已不堪重负。因此从 20 世纪 70 年代开始，发达国家的一些企业相继尝试运用污染预防、废物最小化、减废技术、源削减、零排放技术、零废物生产等方法 and 措施，提高生产过程中的资源利用效率，削减污染物以减轻对环境和公众的危害。这些实践取得了良好的环境效益和经济效益，使人们认识到从污染产生的源头进行预防的深远意义。在此基础上，联合国环境规划署（UNEP）于 1989 年提出了清洁生产的战略和推广计划，在联合国工业发展组织（UNIDO）、联合国发展规划署（UNDP）的共同努力下，清洁生产正式走上国际化的推行道路。

① 1 磅=0.4536 千克。



发达国家通过治理污染的实践，逐步认识到防治工业污染不能只依靠治理排污口（末端）的污染，要从根本上解决工业污染问题，必须“预防为主”，将污染物消除在生产过程之中，实行工业生产全过程控制。20 世纪 70 年代末以来，不少发达国家的政府和各大企业集团（公司）都纷纷研究开发和采用清洁工艺（少废无废技术），开辟污染防治的新途径，把推行清洁生产作为经济和环境协调发展的一项战略措施。

清洁生产是国际社会在工业污染治理经验教训的基础上提出的一种新型的污染防治和控制战略，其原则和方法已经融合到环境保护、经济发展和社会经济的各个方面；清洁生产技术不仅广泛应用于废水、废气、固体废物等的污染防治，而且还延伸到技术改造、生产管理、经济结构调整、环保产业、环境贸易和法制建设等领域。

二、清洁生产的提出

清洁生产在不同的地区和国家有许多不同而相近的提法。例如，欧洲国家称之为少废无废工艺、无废产生；日本多称无公害工艺；美国则称之为废料减少化、污染防治、减废技术。此外，还有绿色工艺、生态工艺、环境无害工艺、与环境相容（友善）工艺、预测与预防战略、避免污染战略、环境工艺、过程与环境一体化工艺、再循环等。这些不同的提法描述了清洁生产概念的不同方面。

清洁生产的概念的提出可追溯到 1976 年。当年，欧洲共同体（以下简称欧共体）在法国巴黎举行了“无废工艺和无废生产国际研讨会”，会上提出“消除造成污染根源”的思想。1979 年 4 月欧共体理事会宣布推行清洁生产政策；1984 年、1985 年、1987 年欧共体环境事务委员会三次拨款支持建立清洁生产示范工程。清洁生产审核起源于 20 世纪 80 年代美国化工行业的污染防治审计，并迅速风行全球。

三、清洁生产的定义

联合国环境规划署（UNEP）给出的清洁生产的定义是：“清洁生产是一种创新思想，该思想将整体预防的环境战略持续运用于生产过程、产品和服务中，以提高生态效率，减少对人类及环境的风险。对生产过程而言，要求节约原材料和能源，淘汰有毒原材料，减少和降低废弃物的数量及毒性；对产品而言，要求减少从原材料到产品最终处置的整个生命周期的不利影响；对服务而言，要求将环境因素纳入设计和所提供的服务之中。”

《中华人民共和国清洁生产促进法》关于清洁生产的定义：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、废物综合利用等措施，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。

从石油天然气开采行业的具体情况出发，清洁生产主要是指：在整个生产过程中，着眼于污染预防，全面考虑开发生产周期过程对环境的影响，最大限度地减少原料和能源的消耗，降低生产成本，提高油气资源和能源的利用效率，使开发过程对环境的影响降到最低。

四、清洁生产的内容

清洁生产的主要内容包括清洁的能源、清洁的生产过程和清洁的产品。

1. 清洁的能源

对常规能源的利用，如采用洁净煤技术、城市煤气化供气等；对再生能源的利用，如水利资源的充分开发与利用；新能源的开发以及各种节能技术的开发利用。

2. 清洁的生产过程

尽量少用和不用有毒有害的原料；采用无毒、无害的中间产品；选用少废、无废工艺和高效设备；尽量减少生产过程中的各种危险性因素，如高温、高压、低温、低压、易燃、易爆、强噪声、强振动等；采用可靠的生产操作和控制方法；对物料进行内部循环利用；完善生产管理，不断提高科学管理水平。

3. 清洁的产品

产品设计应考虑节约原材料和能源，少用昂贵和稀缺的原料；产品在使用过程中以及使用后不含危害人体健康和破坏生态环境的因素；产品的包装合理；产品使用后易于回收、重复使用和再生；使用寿命和使用功能合理。

五、清洁生产的特点

1. 体现预防为主的环境战略

改变传统的末端治理与生产过程相脱节、先污染后治理的道路；从产品设计开始，到选择原料、工艺路线和设备、以及废物利用、运行管理的各个环节，通过不断地加强管理和技术进步，提高资源利用率，减少乃至消除污染物的产生。

2. 体现集约型的增长方式

改变传统的末端治理以牺牲环境为代价，大量消耗资源能源、粗放型的增长方式；清洁生产则是走内涵发展道路，最大限度地提高资源利用率，促

进资源的循环利用，实现节能、降耗、减污、增效。

3. 体现环境效益与经济效益的统一

改变传统的末端治理，投入多、运行成本高、治理难度大，只有环境效益，没有经济效益的状况；使企业管理水平、生产工艺技术水平得到提高，资源得到充分利用，环境从根本上得到改善的同时，增加企业的经济效益。

六、清洁生产的目标

1. 自然资源和能源利用的最合理化

通过资源的综合利用、短缺资源的代用、二次能源的使用，以及各种节能、降耗、节水措施，合理利用自然资源，减缓资源的耗竭。以最少的原材料和能源消耗，生产尽可能多的产品，提供环境友好的服务。

2. 对人类和环境的危害最小化

减少废料与污染物的生成和排放，减少有毒有害物料（原料和辅助材料）的使用，采用少废或无废的生产技术和工艺，促进工业产品的生成、消费过程与环境相容，降低整个工业活动对人类和环境的风险。

第二节 清洁生产、循环经济与末端治理

一、清洁生产与末端治理的区别

清洁生产是要引起研究开发者、生产者、消费者，也就是全社会对于工业产品生产及使用全过程对环境影响的关注，使污染物产生量、排放量和治理量达到最小，资源充分利用；是一种积极、主动的态度。末端治理把环境责任只放在环保研究、管理等人员身上，仅仅把注意力集中在对生产过程中已经产生的污染物的处理上；具体对企业来说只有环保部门来处理这一问题，所以总是处于一种被动的、消极的地位。清洁生产与末端治理的区别见表 1-2-1。

表 1-2-1 清洁生产与末端治理的区别

项目	清洁生产	末端治理
思考方法	污染物消除在生产过程中	污染物产生后再处理
产生时代	20 世纪 80 年代末期	20 世纪 70—80 年代
控制过程	生产全过程控制 产品生命周期全过程控制	污染物达标排放控制
控制效果	比较稳定	产污量影响处理效果
产污量	明显减少	间接可推动减少





续表

项目	清洁生产	末端治理
排污量	减少	减少
资源利用率	增加	无显著变化
资源耗用	减少	增加（治理污染消耗）
产品产量	增加	无显著变化
产品成本	降低	增加（治理污染费用）
经济效益	增加	减少（用于治理污染）
治理污染费用	减少	随排放标准的严格，费用增加
污染转移	无	有

二、清洁生产与末端治理的联系

从环境保护的角度，末端治理与清洁生产两者并非不能相容。推行清洁生产还需要末端治理，因为工业生产不可能完全避免污染的产生，最先进的生产工艺也会产生污染物。“零排放”在目前还是一种难以达到的理想状态，我们必须先在生产过程中尽量减少污染物的产生量，然后再对不得不产生的污染物进行末端治理。清洁生产和末端治理将紧密结合，长期并存，只有这样才能真正保护好我们的环境，实现可持续发展。

三、清洁生产与循环经济的共性

1. 两个概念的提出都基于相同的时代要求

在可持续发展战略思想指导下，1989年联合国环境规划署制定了《清洁生产计划》，在全球推行清洁生产。1996年德国颁布了《循环经济与废物管理法》，提倡在资源循环利用的基础上发展经济。二者都是为了协调经济发展和环境资源之间的矛盾应运而生的。

2. 均以工业生态学作为理论基础

工业生态学以生态学的理论观点研究工业活动与生态环境的相互关系，考察人类社会从取自环境到返回环境的物质转化全过程，探索实现工业生态化的途径。经济系统不单受社会规律的支配，更要受自然生态规律的制约。为了谋求社会和自然的和谐共存、技术圈和生物圈的兼容，唯一的解决途径就是使经济活动在一定程度上仿效生态系统的结构原则和运行规律，最终实现工业经济的生态化。



3. 有共同的目标和实现途径

清洁生产的实现途径是源削减和再循环，包括：减少资源和能源的消耗，重复使用原料、中间产品和产品，对物料和产品进行再循环，尽可能利用可再生资源，采用对环境无害的替代技术等；循环经济的减量化、再利用、再循环原则就源出于此。

四、清洁生产与循环经济的区别

1. 清洁生产与循环经济的实施过程不同

清洁生产与循环经济最大的区别是在实施的层次上。在企业层次实施清洁生产就是小循环的循环经济，一个产品，一台装置，一条生产线都可实施清洁生产的方案；在园区、行业或城市的层次上，同样可以实施清洁生产。而广义的循环经济则需要相当大的范围和区域，推行循环经济的覆盖面大得多，是高层次的。

2. 清洁生产与循环经济的目标不同

清洁生产的目标是预防污染，以更少的资源消耗产生更多的产品；循环经济的根本目标是要求在经济活动过程中实现废物利用，在整个经济活动过程中充分削减资源的使用量，对废弃物进行再利用和循环利用，以更少的资源消耗产生更多的产品。

第三节 中国清洁生产的进展情况

中国清洁生产的发展过程可概括为三个阶段：清洁生产形成阶段；清洁生产促进阶段；全面推行清洁生产阶段。见表 1-3-1。





表 1-3-1 中国清洁生产发展过程

阶段	时间	内 容
清洁生产形成阶段	1983—1993 年	(1) 1983 年国务院批转原国家经委《关于结合技术改造防治工业污染的几项规定》(国发〔1983〕20 号), 文件制定了一系列鼓励的政策和措施, 充分体现了清洁生产的思想; (2) 1985 年国务院批转原国家经委《关于开展资源综合利用若干问题的暂行规定》(国发〔1985〕117 号); (3) 1992 年国家环境保护局与联合国环境规划署召开中国第一次清洁生产研讨会; (4) 1992 年 10 月联合国环境与发展大会后, 国家批准了《环境与发展十大对策》, 清洁生产作为环境发展的对策之一在中国开始推行
清洁生产促进阶段	1993—2002 年	(1) 1993 年 10 月国家环境保护局和国家经贸委在上海联合召开了第二次全国工业污染防治工作会议, 确立了清洁生产在工业污染防治中的地位; (2) 1994 年 3 月, 国务院常务会议讨论通过了《中国 21 世纪议程——中国 21 世纪人口、环境与发展白皮书》, 将清洁生产作为实现可持续发展的优先领域; (3) 1996 年 8 月, 国务院颁布的《关于环境保护若干问题的决定》, 鼓励清洁生产; (4) 1997 年 4 月, 国家环保总局制定并发布了《关于推行清洁生产的若干意见》; (5) 1998 年 11 月, 国务院令 (253 号)《建设项目环境保护管理条例》明确规定, 鼓励企业采用清洁生产工艺; (6) 1999 年 5 月, 国家经贸委发布了《关于实施清洁生产示范试点的通知》; (7) 1999 年, 全国人大环境与资源保护委员会将《中华人民共和国清洁生产促进法》的制定列入立法计划。2002 年 6 月, 第九届全国人大常委会第二十八次会议通过了《中华人民共和国清洁生产促进法》
全面推行清洁生产阶段	2003 年开始	(1) 2003 年 12 月, 国务院办公厅转发了国家发展和改革委员会、环境保护总局等 11 部委联合制定的《关于加快推行清洁生产的意见》, 推进企业实施清洁生产, 开展清洁生产审核, 加快实施清洁生产方案; (2) 2003 年, 国家发布了《清洁生产标准 石油炼制业》(HJ/T 125—2003)、《清洁生产标准 炼焦行业》(HJ/T XX—2003)、《清洁生产标准 制革行业 (猪轻革)》(HJ/T 127—2003) 等国家标准, 另外还有宾馆饭店行业、氮肥制造业、钢铁行业等 30 多个国家清洁生产标准正在制定之中; (3) 2004 年 8 月, 国家发展和改革委员会、国家环境保护总局颁布了《清洁生产审核暂行办法》, 规范了清洁生产审核行为; (4) 2005 年 12 月 13 日, 国家环境保护总局发布的《重点企业清洁生产审核程序的规定》; (5) 2008 年以来, 各省、自治区、直辖市、计划单列市环保部门按照每年上报的重点企业制订清洁生产审核工作计划, 分期、分批公布重点企业名单并督促企业实施清洁生产审核

