

环境影响评价工程师职业资格登记培训教材

轻工纺织类 环境影响评价

QINGGONG FANGZHILEI
HUANJING YINGXIANG PINGJIA

环境保护部环境影响评价工程师
职业资格登记管理办公室 编

中国环境科学出版社

中国环境出版社

轻工纺织类 环境影响评价

中国环境出版社

中国环境出版社

中国环境出版社

中国环境出版社

环境影响评价工程师职业资格登记培训教材

轻工纺织类 环境影响评价

环境保护部环境影响评价工程师
职业资格登记管理办公室 编

中国环境科学出版社

图书在版编目(CIP)数据

轻工纺织类环境影响评价/环境保护部环境影响评价工程师职业资格登记管理办公室编. 北京: 中国环境科学出版社, 2011.11
(环境影响评价工程师职业资格登记培训系列教材)

ISBN 978-7-5111-0765-7

I. ①轻… II. ①环… III. ①轻工业—环境影响—环境质量评价②纺织工业—环境影响—环境质量评价 IV. ①TS②X820.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 225779 号

责任编辑 黄晓燕
文字加工 一中心全体人员
责任校对 唐丽虹
封面设计 中通世奥

出版发行 中国环境科学出版社
(100062 北京东城区广渠门内大街 16 号)
网 址: <http://www.cesp.com.cn>
联系电话: 010-67112735, 67112765 (总编室)
发行热线: 010-67125803, 010-67113405 (传真)

印 刷 北京市联华印刷厂
经 销 各地新华书店
版 次 2012 年 1 月第 1 版
印 次 2012 年 1 月第 1 次印刷
印 数 1—3 000
开 本 787×960 1/16
印 张 35
字 数 600 千字
定 价 80.00 元

【版权所有。未经许可请勿翻印、转载, 侵权必究】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本社更换

前 言

环境影响评价制度在我国实施以来,为推动我国可持续发展发挥了积极作用,也积累了丰富的实践经验。为了进一步提高对环境影响评价技术人员管理的有效性,我国从2004年4月起开始实施环境影响评价工程师职业资格制度,并纳入全国专业技术人员职业资格证书制度统一管理,这项制度的建立是我国环境影响评价队伍管理走上规范化的新措施,对于贯彻实施《中华人民共和国环境影响评价法》、加强新形势下对环境影响评价技术服务机构和技术人员的管理、进一步规范环境影响评价行业的从业秩序和从业行为具有重要意义。

分类别进行登记管理是环境影响评价工程师职业资格制度的重要特征之一,为了保证登记管理制度的顺利实施,提高环境影响评价队伍的技术水平和业务素质,环境影响评价工程师职业资格登记管理办公室组织编写了本套教材。作为环境影响评价工程师职业资格登记培训的参考教材,本套教材是对以往环境影响评价工作经验的总结,以供广大的环境影响评价工作者参考。

《轻工纺织类环境影响评价》是本套教材中的一册。第一篇轻工,内容包括:制浆造纸,发酵工业,制糖工业,制革工业。第二篇纺织,内容包括:印染,织物涂层,涤纶纤维,锦纶纤维,氨纶纤维,粘胶纤维,腈纶纤维,芳砒纶纤维。介绍了环境保护相关法律法规与政策、工程分析、环境影响识别与评价因子筛选、环境保护措施及环境影响评价应关注的问题等,并结合教材内容提供了相关的案例。

本教材的主要编写人员:第一篇:第一章:林永寿、刘振起、程言君、樊惠

明、祝秀莲；第二章：刘振起、杜 军、万红兵；第三章：刘振起、黎庆涛、周志萍；第四章：林永寿、刘振起、陈占光。第二篇：第一章：奚旦立、朱国营、姜华，第二章：方 卓、孔令辉、杨勇，第四章：朱科峰、蔡梅，第三章、第五章：谢黎明、刘振起；第六章、第七章、第八章、第九章：奚旦立、卓俊玲。统稿工作主要由刘振起、林永寿、樊惠明、祝秀莲、秦人伟、黎庆涛、周志萍、奚旦立、方 卓、谢黎明完成。

本教材在编写过程中得到了环境保护部环境影响评价司有关领导及刘贵云、胡学海、李准、高忠柏、郭森等专家的指导和帮助，在此一并表示感谢。

书中不当之处，敬请读者批评指正。

编 者

2011 年 11 月

目 录

第一篇 轻工

第一章 制浆造纸	7
第一节 造纸工业基本概况	7
第二节 造纸工业环境保护相关政策与标准	14
第三节 工程分析	23
第四节 环境影响识别与评价因子筛选	59
第五节 污染防治措施	61
第六节 清洁生产分析	76
第七节 环境影响评价应关注的问题	79
第八节 典型案例	81
第二章 发酵工业	96
第一节 发酵工业概况	96
第二节 发酵工业环境保护相关政策与标准	99
第三节 工程分析	102
第四节 环境影响识别与评价因子筛选	120
第五节 污染防治措施	123
第六节 清洁生产评价	129
第七节 环境影响评价应关注的问题	140
第八节 典型案例	143
第三章 制糖工业	161
第一节 制糖工业概况	161
第二节 制糖工业环境保护相关政策与标准	165
第三节 工程分析	167
第四节 环境影响识别与评价因子筛选	177
第五节 污染防治措施	181
第六节 清洁生产分析	184

第七节	环境影响评价应特别关注的问题	186
第八节	典型案例	188
第四章	制革工业	207
第一节	制革工业概况	207
第二节	制革工业环境保护相关政策与标准	209
第三节	工程分析	216
第四节	环境影响识别与评价因子的筛选	224
第五节	污染治理措施	227
第六节	清洁生产分析	239
第七节	环境影响评价中应关注的问题	250
第八节	典型案例	251
 第二篇 纺织		
第一章	印染	281
第一节	概述	281
第二节	工程分析	281
第三节	环境影响识别与评价因子筛选	309
第四节	污染防治措施	311
第五节	清洁生产分析	316
第六节	环境影响评价应关注的问题	321
第七节	典型案例	322
第二章	织物涂层	337
第一节	概述	337
第二节	工程分析	339
第三节	环境影响识别与评价因子筛选	356
第四节	污染防治措施	360
第五节	清洁生产分析	364
第六节	环境影响评价应关注的问题	367
第七节	典型案例	369
第三章	涤纶纤维	384
第一节	概述	384
第二节	工程分析	384

第三节	环境影响识别和评价因子筛选	401
第四节	污染防治措施	403
第五节	清洁生产分析	410
第六节	环境影响评价应关注的问题	413
第七节	典型案例	413
第四章	锦纶纤维	422
第一节	概述	422
第二节	工程分析	423
第三节	环境影响识别和评价因子筛选	434
第四节	污染防治措施	436
第五节	清洁生产分析	440
第六节	环境影响评价应关注的问题	443
第七节	典型案例	444
第五章	氨纶纤维	458
第一节	概述	458
第二节	工程分析	459
第三节	环境影响识别和评价因子筛选	470
第四节	污染防治措施	472
第五节	清洁生产分析	475
第六节	环境影响评价应关注的问题	476
第七节	典型案例	477
第六章	黏胶纤维	490
第一节	概述	490
第二节	工程分析	493
第三节	环境影响识别与评价因子的筛选	497
第四节	污染防治措施	498
第五节	清洁生产分析	499
第六节	环境影响评价应关注的问题	500
第七节	典型案例	500
第七章	腈纶纤维	506
第一节	概述	506

第二节	工程分析	506
第三节	环境影响识别与评价因子筛选	509
第四节	污染防治措施	511
第五节	清洁生产分析	511
第六节	环境影响评价应关注的问题	515
第七节	典型案例	515
第八章	芳腈纶纤维	522
第一节	概述	522
第二节	工程分析	523
第三节	环境影响识别与评价因子筛选	525
第四节	污染防治措施	526
第五节	清洁生产分析	527
第六节	环境影响评价应关注的问题	527
第七节	典型案例	528
第九章	新纤维纺织品简介	534
第一节	再生蛋白质纤维	534
第二节	蚕蛹蛋白质纤维	536
第三节	转基因纤维	536
第四节	聚乳酸 (PLA) 纤维	537
第五节	聚对苯二甲酸丙二酯 (PTT) 纤维	539
第六节	聚氨酯纤维	539
第七节	Lyocell 系列纤维	540
第八节	Carbacell 纤维	540
第九节	防微波辐射纤维	540
第十节	防 X 射线纤维	541
第十一节	防中子辐射纤维	541
第十二节	具有吸湿排汗功能的异型、中空聚酯纤维 Dacron	542
第十三节	酪蛋白纤维	544
第十四节	“ShinUp” 涤纶/锦纶双组分纤维	545
第十五节	异型纤维—多沟槽纤维	545
第十六节	T400 纯涤纶纤维	546
第十七节	木棉纤维	546
第十八节	竹纤维	548

第一篇 轻工

轻工业概述

轻工业是以生产“消费资料”为主,即生产用来满足人们日常生活中衣、食、住、行、用及文化娱乐方面消费要求的产品,如食品、纸张、日用器皿等。它包括食品发酵、制浆造纸、家电、家具、塑料、制革、制盐等 19 大类 45 个行业。轻工业成为国民经济的重要组成部分,承担着提高生活质量、繁荣国内市场、促进就业和经济增长的重要任务。

近年来,我国轻工业迅速发展,无论是在企业规模和实力,还是在产业竞争力上都得到了明显提高,具备了一定的自主创新能力,但是也存在着一些问题。

轻工业与冶金、化工行业并称为环境污染的三个大户。主要污染物 COD 排放量约占全国工业排放总量的 50%,工业废水排放量约占全国工业废水排放总量的 28%。主要污染行业首先是造纸,其次是制糖、发酵和制革等行业。污染源主要为高浓度有机工艺废水,此外还有废气、粉尘、烟尘、废渣和噪声等。

“十一五”期间,轻工各行业高速发展,部分行业产能扩张出现了过剩,加上 2008 年的国际金融危机,致使轻工业部分行业的生产和效益出现大幅下滑,轻工业面临严峻挑战。在此种情况下,国家提出了《轻工业调整与振兴规划》,在基本原则、目标和主要任务方面都做出了明确规定,希望通过“振兴规划”能够使轻工业达到生产平稳增长、产业结构得到优化、自主创新取得成效、污染物明显下降、淘汰落后产能和提高安全质量等诸多目标。展望未来,轻工业的发展生机无限,前景光明。

一、轻工业在社会与经济发展中的作用

轻工业是丰富人民物质与文化生活的重要消费品产业,产品涵盖衣、食、住、行、用等各领域。进入 21 世纪以来,我国轻工业发展取得显著成效,企业规模与实力明显提高,国际竞争力不断增强,我国已成为轻工产品生产和消费大国。轻工业是提高国民经济的重要产业,承担着繁荣市场、扩大出口创汇、积累建设资金、吸纳社会就业、服务“三农”和促进经济增长的重要任务,在国民经济和社会发展中具有举足轻重的作用。

轻工业生产持续较快增长。2000—2008 年,规模以上企业增加值增长 5.2 倍,年均增长 22.9%;2008 年,实现工业增加值 26 235.3 亿元,占全国工业增加值的 20.3%,占国内生产总值的 8.7%;2008 年 1—11 月,全行业实现利税总额 6 278.2 亿元,占全

国工业实现利税总额的 14.8%。自行车、缝纫机、电池等 100 多种产品的产量居世界第一, 2009 年, 造纸产量和海水消费量超过了美国, 位居世界第一。对社会与经济发展具有重大意义。

产品出口大幅增加。目前, 我国轻工业产品的 1/4 出口到全球 200 多个国家和地区, 成为我国在经济全球化下参与国际竞争与合作的重要力量, 家电、皮革、家具、羽绒制品、自行车等产品占国际市场份额的 50% 以上。

我国已成为全球重要轻工产品制造基地。制浆造纸、家用电器、塑料制品、制革等行业通过引进消化吸收国外技术和关键设备, 具备了较强的集成创新能力和一定的自主创新能力。

就业和惠农作用显著。2008 年规模以上轻工企业就业人数 2042 万人, 占全国规模以上工业企业从业人数的 25%, 加上规模以下企业, 全行业吸纳就业人数达到 3500 万人以上, 已成为吸纳城乡劳动就业的重要产业。轻工业 70% 的行业、50% 的产值涉及农副产品加工业, 使 2 亿多农民直接受益, 对解决“三农”问题发挥了不可替代的作用。

二、轻工业发展存在的主要问题

1. 自主创新能力不强

改革开放 30 多年来, 我国轻工制造业的综合实力大幅提升, 特别是抓住了全球产业从发达国家向发展中国家转移的机遇, 我国轻工企业将在更大范围、更深程度上参与国际竞争。长期以来, 轻工企业自主创新投入不足、产学研脱节, 缺乏创新激励机制, 核心竞争力不强, 从而使核心技术受制于人, 很多高档产品只能“贴牌”生产, 自主知识产权少, 产品附加值低。大部分轻工企业的技术装备仍停留在 20 世纪 80 年代以前的水平, 与国外先进技术水平相比差距很大。例如: 制浆造纸、乳制品、饮料、肉制品等行业的关键技术装备主要从国外引进, 95% 的变频空调压缩机、LED 的关键部件芯片、高档手表机芯等依赖进口。

2. 产业结构亟待调整

轻工业的结构调整不适应市场需求的变化, 其产业转型滞后于消费结构的升级; 尽管国家确定了向中西部地区倾斜的政策, 但支持力度不够, 且难以落到实处, 生产能力仍主要分布在广东、山东、浙江、江苏等沿海地区, 中西部地区发展滞后; 轻工产品的结构性矛盾突出, 中低档产品生产能力大量过剩, 高质量、高附加值的产品供不应求或长期需要进口; 出口市场主要集中在欧、美、日等世界发达国家, 尚未形成多元化格局; 低水平重复建设和盲目扩张现象严重, 大豆油脂、酒精、乳制品、味精、柠檬酸等行业产能过剩, 小造纸、小皮革、小酒精等污染严重的落后产能尚未淘汰; 骨干企业发展缓慢, 产业集中度低。

3. 节能减排任务艰巨

从目前情况看,轻工行业节能减排面临的任务仍然比较繁重,单位产值和单位产品水耗、能耗、主要设备能耗指标、污染物排放指标等方面与国际水平相比差距较大。食品、造纸、制革等行业是轻工业污染物排放的主要行业,也是节能减排任务较重的行业,尤其是造纸、酿酒、发酵等行业中的部分产品被列入国务院《节能减排综合性工作方案》(国发[2007]15号)之中,并提出了具体的淘汰落后产能目标。

4. 产品质量问题突出

食品生产企业经营规模小、生产工艺较落后、管理水平低、保障食品安全的制度不健全,市场竞争无序,行业自律和企业诚信亟待加强。近年来,食品安全事件屡有发生,累及产业整体形象,食品工业安全保障能力建设迫在眉睫。

三、轻工企业的环境特征及对环境的主要污染源

1. 企业规模小而分散,对环境的污染面广

据统计,全国有轻工企业七万多个,而90%以上是小型企业,这些企业具有投资少、见效快、便于更换产品品种等特点。但基础设施差,而且多分布在城镇居民区,有的车间、生产场地与居民住所犬牙交错,受到噪声、振动、烟尘、废渣、废水、有毒有害气体的包围,并且工厂大都靠近江河湖泊。由于没有相应的治理措施,大量废水未经治理直接排入河流,造成水体的污染。

轻工企业多为老企业,技术装备比较落后。以比较发达的沿海省市为例,轻工企业占全国轻工企业总数的31%,总产值占65%以上,但多数设备陈旧,原材料、燃料消耗大,资源浪费严重,单位产品污染负荷高,由于对轻工的投资,包括污染物控制与治理的投资均很少,因而加重了污染。近几年虽然有所改善,但污染情况还是相当严重。

2. 轻工废水污染负荷高,排放量大

轻工业是环境污染的大户之一,主要集中在造纸、食品、制革等行业。轻工业排放的废水50.6亿t/a,占全国工业废水年排放总量的28%,治理任务十分艰巨。

归纳起来,轻工行业对环境的污染主要为以下三个方面:

① 高浓度有机废水。主要集中在制浆造纸、食品发酵、制糖、制革、合成香料、油墨等行业,废水特征是含有大量有机物和在生产过程中未被利用的化学品辅料。

② 多种重金属及氰化物的污染废水。主要集中在自行车、缝纫机、钟表、五金、轻工机械等行业,产品在电镀过程中排放的含多种重金属和氰化物的废水,浓度高、毒性大。

③ 轻工业中为农副产品和矿产品深加工的行业,除排放大量有机废水外,有毒有害气体、烟尘、粉尘、危险废物、噪声及振动的污染也深受关注。

为了便于环境影响评价人员了解、熟悉和掌握轻工行业国家产业政策、工程特点、污染特征、污染防治对策以及清洁生产水平现状,本教材选择典型代表性行业——制浆造纸、食品发酵、制糖、制革等,就有关内容进行简要介绍。

四、轻工业发展趋势

针对轻工业的发展,“十一五”规划指出:着力打造自主品牌,提高质量,增加品种,满足多样化需求,扩大高端市场份额,巩固和提高轻纺工业竞争力。鼓励轻工业提高制造水平,运用信息、生物、环保等新技术改造轻工业。调整造纸工业原料结构,降低水资源消耗和污染物排放,淘汰落后草浆生产线,在有条件的地区实施林纸一体化工程。大力发展食品工业,提高精深加工水平,保障食品安全。鼓励家用电器、塑料制品和制革及其他轻工行业新产品开发,提高技术含量和质量。针对轻工业存在的问题将努力增强自主创新能力,推进关键技术创新与产业化。在轻工业与环境污染问题上着重采取以下措施:

(1)大力推进企业节能减排,重点对食品、造纸、电池、制革等行业实施节能减排技术改造。食品行业加快应用新型清洁生产和综合利用技术。造纸行业加快应用清洁生产、非木浆碱回收、污水处理、沼气发电技术,推广污染物排放在线监测系统。电池行业重点推广无汞扣式碱锰电池技术,普通锌锰电池实现无汞、无铅、无镉化,锂离子电池替代镉镍电池。制革行业加快推广保毛脱毛、无灰浸灰、生态鞣制等清洁生产技术和固体废弃物资源化利用技术。

(2)切实淘汰落后产能。轻工业将建立产业退出机制,明确淘汰标准,量化淘汰指标,加大淘汰力度。力争三年内淘汰一批技术装备落后、资源能源消耗高、环保不达标的落后产能。造纸行业重点淘汰年产 3.4 万 t 以下草浆生产装置和年产 1.7 万 t 以下化学制浆生产线,关闭排放不达标、年产 1 万 t 以下以废纸为原料的造纸厂。食品行业重点淘汰年产 3 万 t 以下酒精、味精生产工艺及装置。制革行业重点淘汰年加工 3 万标张以下的生产线。家电行业重点淘汰以氯氟烃为发泡剂或制冷剂的冰箱、冰柜、汽车空调器等产能和低能效产品产能。电池行业重点淘汰汞含量高于 1×10^{-6} 的圆柱形碱锰电池和汞含量高于 5×10^{-6} 的扣式碱锰电池。加快实施节能灯替代,淘汰 6 亿只白炽灯产能。

第一章 制浆造纸

新中国成立以来，中国造纸工业走过了 60 年的辉煌历程。在这 60 年的岁月里，中国造纸工业取得了长足的进步和举世瞩目的辉煌成绩，不仅传承和发扬了中国古代造纸术，而且铸造了一个崭新的现代化造纸工业。造纸产业已成为与国民经济和社会事业发展关系密切的重要基础原材料产业。

近十年来，由于从国外大量引进国际先进的技术与装备，以及环境保护管理措施和我国实行的相关环境标准更为严格，促进造纸工业清洁生产的水平得到了很大提高，环境污染状况得到了明显改善。但也存在一些问题，如：规模不合理，规模效益水平低；优质原料短缺，对外依存度高；环境欠账多，污染防治任务艰巨；装备研发能力差，先进设备依靠进口等。

造纸工业的发展对生态和水资源都会产生不利影响，如：生物多样性的降低，水土流失，面源污染以及大量消耗水资源和排放大量的废水等。据统计，制浆造纸企业中对环境影响严重的是中小型企业，为此国家实行了更加严格的造纸工业水污染排放标准，以此来淘汰落后的产能，减少污染物的排放和促使企业使用更先进的废水处理的技术和设备。

在新的历史起点上，中国造纸企业面临新的任务和发展方向，即加大自主创新，推进清洁生产，加快企业重组，提高国产化装备利用率，努力解决在发展中存在的原料短缺、环保压力和结构调整等瓶颈问题，积极开创中国造纸工业发展的新局面，努力建设一个资源节约型、环境友好型、可持续发展的现代化造纸行业。

第一节 造纸工业基本概况

制浆造纸行业是资金密集型、技术密集型产业，是耗能、耗水、耗资源大户。其最大污染源为制取浆料的生产过程，约占整个制浆造纸污染源的 90%，生产每吨化学纸浆约需 2.4 t 植物原料和 0.6 t 碱、氯等化学品，即投入 3 t 原、辅料得到 1 t 产品，其余 2 t 原、辅料转为废物，若不加以回收利用与妥善处理，既浪费资源又造成环境污染。中国造纸协会《中国造纸工业 2008 年度报告》指出，我国吨浆纸平均能耗与水耗分别为 1.38 t 左右标煤和 103 t 左右，比国际先进水平分别至少高出 15% 和 106%。但近年来，我国制浆造纸企业，由于新建、改扩建采用了国际最先进的技术和装备，环境保护管理措施和执行标准更为严格，使得清洁生产水平得到了很大提高，