

● 乡镇企业生产与环境保护丛书 ●

建材工业生产 与污染防治

农业部乡镇企业局 编



中国环境科学出版社

乡镇企业生产与环境保护丛书

建材工业生产与污染防治

农业部乡镇企业局 编

中国环境科学出版社

1991

内 容 简 介

本书系乡镇企业生产与环境保护丛书之一，全书对乡镇企业中建材行业的发展、污染情况及防治措施作了较详细地说明。着重对乡镇企业的建材行业的规划、厂址选择与厂内布局，水泥、砖瓦、玻璃三个行业的污染防治，作了详细地介绍。本书在目前乡镇企业迅速发展、环保措施薄弱情况下出版，为乡镇企业防治污染提供了极好的资料，适合乡镇企业管理人员和技术人员使用。

乡镇企业生产与环境保护丛书 建材工业生产与污染防治

农业部乡镇企业局 编

责任编辑 李文湘

中国环境科学出版社出版

北京崇文区北岗子街8号

三河县艺苑印刷厂印装

新华书店总店科技发行所发行 各地新华书店经售

1991年10月 第 一 版 开本 787×1092 1/32

1991年10月 第一次印刷 印张 6 1/4

印数 1—3 000 字数 138千字

ISBN 7-80010-838-X/X·465

定价：3.60元

《乡镇企业生产与环境保护丛书》编委会

主 编	张 毅		
副 主 编	陈西平	凌霄云	
编 委	张鲁江	郑宗道	何宏达
	刘大激	杨沛源	陈中北
	邵 强	陈仁悦	丁均青
	杨文翻	张永苍	徐步青

本卷编委会

主 编	邵 强	
编 委	刘光铨	郭文宏

责任编辑 李文湘

前 言

乡镇企业在农村经济体制改革中异军突起，发展历史虽然不长，但是已经成为我国农村经济的主要支柱和国民经济的重要组成部分。实践充分证明，它是亿万农民摆脱贫困、走向富裕生活的重要途径，是实现农村工业化、现代化的必由之路。在发展乡镇企业时，我们注意吸取国内外工业发展的经验和教训，做到一是发展无污染工业，二是实行“三同时”，三是对有污染的企业进行治理，四是积极探索治理办法，五是对无法治理的企业不许发展，对不准发展的企业进行关闭或转产，因此取得了一定的效果。

但是，必须看到，由于一些地方的农村干部和乡镇企业负责人急于求成，忙于致富，忽视了环境保护问题。有相当数量的乡镇企业处于设备简陋、工艺落后、管理不善的状况；一些城市里污染严重、耗能高、环境效益低的产品也向农村转移，使农村的局部地区出现了环境污染、生态破坏、资源和能源浪费等现象。

环境保护是我国的一项基本国策，我们既反对只顾眼前利益，以牺牲环境，危害人民健康，去发展生产；我们也反对用过高、过急的环境要求去限制和约束经济发展。所以，两年来，我们一直在筹备和组织编写既能较好地指导生产，又能指导乡镇企业进行污染治理、综合利用等的书籍。现在我们组织了有关方面的专家、专业人员编写了这套《乡镇企业生产与环境保护》丛书，共7册，希望能受到广大读者的

欢迎。

国家环境保护局、轻工业部、中国环境科学出版社、北京市劳动保护科学研究所等单位及专家在丛书的编写、出版过程中做了大量的工作，给予了大力支持及帮助，在此表示衷心的感谢。

这套丛书在不同程度上体现了乡镇工业发展与环境保护相协调的原则，体现了环境保护的“全面规划、合理布局、综合利用、化害为利”的原则，体现了正确处理经济发展与环境保护的关系，正确处理长富与快富的关系，正确处理工业与农业的关系的思想。

由于乡镇企业的行业多，技术水平、管理水平差异又大，加之我们的水平有限，缺点和错误难免出现，恳切希望读者提出批评和建议。

本丛书可供从事乡镇企业管理、环境保护管理的领导者、工程技术人员、管理人员及具有初中以上文化水平的同志学习、参考。也可作为乡镇企业生产与环保学习班的教材。

农业部乡镇企业局

1990年6月

编者的话

在我国的乡镇企业中，建材行业工厂占很大数量，这些工厂为城镇、乡村建设和工农业生产基本建设提供了水泥、砖瓦、玻璃、陶瓷、石棉等各类急需的建筑材料。以小水泥生产为例，1987年全国水泥总产量为18624万吨，其中地方水泥厂年产量达15202万吨，占全国水泥总产量的81.6%。足见乡镇建材行业在国民经济中占有相当重要的地位。与此同时，随着乡镇小建材的发展，一个不容忽视的问题摆在面前，那就是与广大城乡人民生存密切相关的环境（大气、水域、土壤）受到了污染。调查资料表明，小建材排放的“三废”加于环境的负担相当沉重，仍以小水泥生产为例，每年排入大气的粉尘量竟达668万吨，相当于近百个年产7万吨乡镇水泥厂的产量，问题十分严重。由于小建材生产造成的环境污染，使得蚕桑基地受损、农作物减产、村镇居民不敢开窗、晾晒的衣服弄脏，这类事例，不胜枚举。小建材生产造成的环境危害如不及时加以控制，预计在不久的将来，必然形成自然生态受到破坏，加剧恶性循环的严重局面，这种恶劣的自然环境又怎能与国民经济的发展和人民物质文化生活的提高相适应？

当前，人们的环境意识普遍提高，他们迫切希望城乡生产生活环境清洁、优美、安静，环境状况良好。解决乡镇小建材生产过程带来的环境污染问题是当务之急的工作。当然，要使环境治理见到成效，首先必须弄清污染源及其危

害，分析其后果，然后采用全面规划、合理布局，加强环境管理，进行工艺改革和提高污染控制技术水平等综合治理措施，多途径、多渠道保护环境，才能为城乡人民创造清洁、舒适的生活和劳动环境，提高人民生活水平 and 生活质量，保证乡镇小建材健康发展。

1990年6月

目 录

编者的话	(v)
第一章 结 论	(1)
第一节 行业构成及其在国民经济中的地位	(1)
第二节 小建材行业的环境污染问题	(2)
第三节 环境保护综合治理途径	(5)
第二章 厂址选择和总平面布置	(15)
第一节 厂址选择	(15)
第二节 总平面布置	(22)
第三章 小水泥厂环境保护	(25)
第一节 生产工艺	(25)
第二节 污染源的构成及排放水平	(52)
第三节 除尘技术	(55)
第四节 污染控制	(111)
第四章 小型砖瓦厂环境保护	(127)
第一节 生产工艺	(127)
第二节 污染源构成及排放水平	(129)
第三节 砖瓦厂氟污染及其治理	(130)
第四节 消烟除尘	(131)
第五章 平板玻璃与建筑陶瓷厂环境保护	(140)
第一节 生产工艺	(140)
第二节 污染源构成及排放水平	(163)
第三节 工业窑炉消烟除尘	(171)

附录

1. 水泥工业污染物排放标准 (GB4915-85)
2. 工业炉窑烟尘排放标准 (GB9078-88)
3. 大气环境质量标准 (GB3095-82)
4. 城市区域环境噪声标准 (GB3096-82)

第一章 绪 论

第一节 行业构成及其在国民经济中的地位

一、小建材行业构成

乡镇小建材工业行业众多，品种繁杂，从管理角度分为三大类：即建筑材料（包括水泥、平板玻璃、建筑陶瓷、砖、瓦、灰、砂、石和新型建筑材料）、非金属材料厂矿（包括石棉及其制品、石膏、石墨、云母、滑石、金钢石等）以及无机非金属材料加工（包括玻璃纤维及玻璃钢等），主要产品共有133种之多。

从环境保护的角度看，在上述三大类建材行业中以水泥、砖瓦、平板玻璃、建筑陶瓷及石棉五个行业为重点，其生产工艺的特点是：物料处理量大，输送环节多及高温作业。在加工物料的过程中，由于多数乡镇企业工艺落后、设备陈旧、简陋、管理水平低等因素的影响，必然产生一定量的粉尘、烟尘和有毒、有害物质。与化工、轻工等行业相比，废水排放量较小。

二、小建材在国民经济中的地位

目前，我国乡镇企业数已达1750万个，从业人员逾8000万人，乡镇企业总产值占全国工业总产值的1/4。乡镇建材行业在国民经济中也占有相当重要的地位。其中小水泥厂、

小砖瓦厂遍布于我国广大乡村，不少县市所属乡镇中几乎都有小水泥厂和砖瓦厂。例如山东省滕县所属9个乡镇就有年产1~5万吨规模小水泥厂57个；山东省淄博市淄川区南定乡就有13个砖瓦厂。据统计资料，1987年全国水泥总产量为18624万吨，其中地方水泥厂年产量达15202万吨，占全国水泥总产量的81.6%。1986年全国生产砖3748.59亿块，其中乡镇砖瓦厂生产3099.55亿块，占全国总产82.68%。同年，全国生产瓦422.75亿片，其中乡镇瓦厂生产346.8亿片，占全国总产82.03%。其它如平板玻璃、建筑陶瓷、石棉加工等行业，其数量不如水泥、砖瓦行业多，分布也不如上述两个行业广泛，有的带有地区性特点，如石棉加工多分布于江苏、浙江、山东、河北的一些乡镇，其中尚包括家庭手工业作坊式生产，如手纺石棉线就属此类。至于小型建筑陶瓷厂多与原料产地有关，常见于我国“陶都”、“瓷都”，如江西景德镇、湖南醴陵、河北唐山、山东博山、江苏宜兴、广东石湾等处。总之，乡镇小建材行业为我国工农业基本建设提供了大量而品种繁多的急需建筑材料，在国民经济中占有举足轻重的地位，是社会主义建设不可缺少的一支材料供应大军，必须积极扶植，加强管理和环境治理，以使其健康发展。

第二节 小建材行业的环境污染问题

一、小水泥生产对环境的影响

水泥生产有湿法、干法和半干法三种工艺。乡镇小水泥厂多为半干法立窑烧成工艺。其特点是物料处理量大，每生产1吨水泥大约需要加工3吨以上的物料。由原料到成品出

厂，要经过矿山开采、原料破碎、粉磨、生料烧成熟料，再经过粉磨、包装等工序。每个加工工序都有相当数量的粉尘产生。此外，立窑的烧成温度为 $1400\sim 1450^{\circ}\text{C}$ ，生料在煅烧过程中会产生大量的二氧化碳，一定量的氧化碳和少量硫化氢及二氧化硫等有害气体。乡镇小水泥厂产品质量不稳定，工艺不够完善、技术设备落后、管理水平较低，更加剧了粉尘、有害气体、噪声、高温等有害因素对环境的污染和对工人、居民身体健康的危害。

测定资料表明，水泥粉尘中粒径在10微米以下者占有相当比重。它可以直接进入呼吸道和肺泡，长期接触大量粉尘的人，其健康会受到危害。此外，水泥粉尘大量降落在土壤表面，使土壤表面板结，降低土壤的透气性，影响农作物的生长，水泥粉尘降于植物叶面，形成一层灰色的薄壳，减弱植物的新陈代谢功能，对植物正常生长极为不利。

二、平板玻璃及建筑陶瓷生产对环境的影响

目前生产平板玻璃有浮法、垂直引上和平拉等工艺。其原料组分多，配合比要求严格。生产过程中的原料制备、熔制、切装、煤气车间等都受到不同程度的粉尘污染。其中以原料制备车间的污染最为严重，乡镇企业往往为国营大中型企业提供不同规格的细石英粉，成为危害极其严重的小石粉厂，其原料的破碎、粉碎、筛分、混合等工序大部分属于连续性的粉尘源。除纯碱、芒硝外，大多数粉尘为含游离二氧化硅(SiO_2)大于10%的矿物性粉尘。另外，玻璃熔窑窑尾烟囱排放的烟气中含有二氧化硫，污染下风方向地区环境，其浓度为1.5毫克/米³时，刺激人的眼睛并引起咳嗽，当浓度为30毫克/米³时，使人呼吸困难，而且会损害植物、农作

物，对建筑物以及名胜古迹造成严重腐蚀。

乡镇建筑陶瓷厂主要污染物也是粉尘，产尘源较多，以原料破碎、处理为最。不少小厂仍用火炕烘干滤饼，人工翻动烘烤滤饼时要产生粉尘。此外，还有成型、卫生瓷吹灰、坯体喷釉、坯体修整打磨、浸釉的二次扬尘也很严重。在石膏模具的制造过程中，石膏的破碎、炒制及制模工序均产生粉尘。另据调查表明，乡镇建筑陶瓷厂外排的工业废水大多未经处理，其中固体悬浮物严重超标。

三、非金属矿开采及选矿加工对环境的影响

我国乡镇非金属矿的品位含量较低。石棉、金刚石、石墨等矿品位含量均低，因此，必须经过开采、破碎、筛选（或风选，石墨为洗选）、加工等工序。在加工过程中往往造成粉尘外逸，污染环境。由于大多数乡镇非金属矿山位于边远山区，交通不便，加工过程中的尾矿、废石不能充分利用，在峡谷之中逐渐堆积，天长日久，风吹日晒引起二次扬尘，到了洪水季节容易形成泥石流，有的乡镇小矿将尾矿、废石倒入江河湖海，造成水体污染、河道淤塞。

在非金属矿中，尤以石棉矿对环境的污染值得注意。石棉对人体健康危害甚大，在一定浓度下（甚至每立方米空气中含几根石棉纤维）不仅可引起石棉尘肺，还可能致癌，因此在乡镇建材行业中更应重视控制石棉工业的污染。在采、选、加工各个环节，均应尽量减少石棉粉尘飞扬、降低石棉尘含量，此外还应对运输过程石棉加强控制，避免使污染扩大。

石棉制品工业原棉处理、梳纺、编织和各种石棉制品切削、打磨工序，都程度不同地产生石棉粉尘，污染车间内外

环境，应从工艺改革和除尘措施入手，严格控制。至于农村家庭中的手纺石棉线和搓石棉绳，应加强宣传教育，晓以利害，促其停产、转产。

四、无机非金属材料生产对环境的影响

无机非金属材料有玻璃纤维、玻璃钢、特种玻璃、陶瓷及人造铸石（辉绿岩）等。近年我国乡镇企业多有生产上述材料的工厂。无机物主要来源于矿物质织物及树脂复合而成的非金属材料。在矿物质中，纤维、石棉、织物和原材料成型时，特别是机械加工中，不可避免地要产生粉尘，如不采取有效除尘措施，任其飞扬就会污染环境。切削加工后产生的粉尘主要是纤维粉尘，余者为树脂粉尘。

无机非金属材料的成型过程对环境的污染比较严重，特别是非金属复合材料的生产。如在配制不饱和聚酯糊时，大量苯乙烯挥发出来，再者，作业中用丙酮作稀释剂和清洗剂，丙酮蒸气向作业环境空气中散发，高浓度丙酮蒸气可导致工作人员失眠、多梦、咽喉干痛以及食欲不振。

第三节 环境保护综合治理途径

要控制乡镇建材行业的环境污染，搞好环境保护，必须进行综合治理。特别是近年来，乡镇小建材仍然蓬勃发展，对其环境污染问题更应高度重视。1984年国务院颁发国发〔1984〕135号文件，作出《关于加强乡镇、街道企业环境管理的规定》，为防治乡镇企业污染明确了方向，制定了有力措施。对乡镇建材企业的发展，必须执行“积极扶持，合理规划，正确引导，加强管理”的方针，使其健康发展，求

得经济、社会和环境效益的统一。

一、全面规划、合理布局

乡镇企业的全面规划是防止农村环境污染的关键。原则上讲，兴办乡镇企业要立足于农业，服务于农业，重点发展农产品加工业，发展农产品的储藏、包装、运输、供销等产前、产后服务业。而乡镇建材工业的发展，首先应看当地自然资源、气象条件和环境条件，在遵守国家规定，保护环境和破坏自然资源的前提下兴建。特别注意防止对环境的污染，而不是盲目地发展乡镇建材工业，单纯追求暂时的、局部经济利益而导致以牺牲环境、破坏生态平衡为代价。对此，国务院国发〔1984〕135号文件作出了关于乡镇企业“要在当地政府的统一指导下，根据本地资源情况、技术条件和环境状况，全面规划，合理安排，因地制宜地发展无污染和少污染的行业”的规定。

乡镇企业的合理布局，既是开发利用自然资源、发展农村经济、合理分布生产力的客观需要，也是控制污染、保护农业生态环境的重要前提。因为发展乡镇企业和保护环境的目的，从根本上说是一致的。这就要求乡镇企业的选址、定点及其构成，除考虑资源条件外，还必须全面考虑和正确处理工业和农业、生产与生活、发展经济与环境保护等多方面的关系。国外和国内的经验教训都说明，环境污染和破坏的重要原因之一，就是企业布局不合理。在工业布局不合理的情况下，即使耗费大量的资金，采取严格的防治污染的技术手段和管理措施，也往往事倍功半，甚至无济于事。反之，工业结构和厂点布局搞好了，有利于工业“三废”和自然资源的综合利用，有利于控制、减轻和消除环境污染。

根据《国务院关于加强乡镇、街道企业环境管理的规定》，指出“在城镇上风向、居民稠密区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉疗养区和自然保护区内，不准建设污染环境的乡镇、街道企业。已建成的，要坚决采取关、停、并、转、迁的措施”。

乡镇建材工业，如水泥厂、石灰厂、砖瓦厂、油毡厂等，属于产生大量有害烟尘的工业，可兴建在居民区主导风向的下风向、空旷地带，并要远离游览区和名胜古迹。有的乡镇小厂，违背上述布局原则，造成了难以挽回的环境破坏。江苏省常熟市梅李乡水泥厂，厂区位于居民区夏季主导风向的上风向，立窑烟囱排放的烟尘严重污染居民区，致使村民在炎热的夏季不敢开窗，庭院晾晒的衣服均被污染，给人民的正常生活带来诸多麻烦，其主要原因就是布局错误。

二、加强环境管理

(一)法制管理

在乡镇建材工业的兴建中，必须加强环境管理，树立环境保护的法制观念，严格执行国家和地方的环境保护法规及有关环境标准。

环境保护的目的是要解决人与环境的关系，使其协调发展，是人们为了改善自己的生存环境而进行的有意识的活动。这种活动和生产活动一样，是一种社会活动，它是在一定的社会关系中进行的。因此，国家要进行环境保护活动，就必须运用法律手段对环境保护领域的各种社会关系加以调整。我国宪法中关于环境保护的规定和《环境保护法》，在有关环境保护的法律中具有特殊的重要作用，它是环境保护的根本大法。无疑，乡镇建材工业的兴建，在环境保护方