

CHENFEIBING

尘肺病

CHENFEIBING
CHENFEIBING ● ● ● ●

CHENFEIBING CHENFEIBING



鲍含诚 范雪云 主编



煤炭工业出版社

尘 肺 病

主 编

鲍含诚 范雪云

煤炭工业出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

尘肺病/鲍含诚, 范雪云主编.—北京: 煤炭工业出版社, 2010

ISBN 978-7-5020-3655-3

I. ①尘… II. ①鲍… ②范… III. ①尘肺—诊疗
IV. ①R598.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第059419号

煤炭工业出版社 出版

(北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)

网址: www.cciph.com.cn

煤炭工业出版社印刷厂 印刷

新华书店北京发行所 发行

*

开本 787mm×1092mm^{1/16} 印张 33^{3/4}

字数 777 千字 印数 1—1,500

2010 年 7 月第 1 版 2010 年 7 月第 1 次印刷

社内编号 6465 定价 135.00 元

版权所有 违者必究

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 本社负责调换

编写人员

(姓氏以本书章节先后排序)

- 王德军 山东省疾病预防控制中心
王 燕 山东省疾病预防控制中心
李 君 华北煤炭医学院
姚三巧 华北煤炭医学院
李洪珍 广东省中医医院珠海医院
范雪云 华北煤炭医学院
闫进德 华北煤炭医学院
沈国安 四川省疾病预防控制中心
李 宏 四川省疾病预防控制中心
王贵云 山西省大同煤业集团公司总医院
王建军 山西省大同煤业集团公司总医院
孟光源 山东省泰安市中心医院
李良娥 中国煤矿工人泰山疗养院
陈 瑜 山东省枣庄煤业集团公司中心医院
潘纪成 北京医院
鲍 颖 山东省泰安市中心医院(原在中国煤矿工人泰山疗养院)
范红敏 华北煤炭医学院
李宝平 煤炭总医院

周云芝 煤炭总医院
陈东进 北京京煤集团总医院
鲍含诚 中国煤矿工人泰山疗养院 山东煤矿劳动卫生职业病防治
研究所
张 慧 山东省枣庄煤业集团公司中心医院
韩吉平 攀钢集团成都钢钒有限公司职业健康安全所
张琪凤 浙江大学
曾昭玉 浙江大学
杨德昌 煤炭职业医学研究所
沈福海 华北煤炭医学院

前 言

尘肺病是一种古老而又危害严重的职业性疾病。自 1866 年 Zenker 及 1874 年 Proust 提出了“Pneumoconiosis”以来，人们对尘肺病的病因学、发病机制、临床特征、诊断、防治策略开展了广泛深入地研究，使人们对尘肺病的认识不断深入，并对其进行了有效控制。但尘肺病在我国仍是目前危害最严重的职业病，截至 2008 年底，全国尘肺病累积发生 638324 例，其中矽肺和煤工尘肺占 85%。尘肺病防治工作仍是我国政府和职业卫生工作者的重点。

近年随着分子生物学的进展，人们从基因水平、细胞凋亡的信号转导通路、肺纤维化蛋白谱分析等方面研究尘肺发病机制，取得了突破性进展，为尘肺病的有效预防和治疗提供了依据。我们组编的《矿山粉尘与相关疾病》在 2004 年再版的基础上，为了及时全面反映尘肺病研究的最新进展，我们邀请了从事尘肺病临床及研究工作的老专家，而更多的是中青年专家，结合自己的实践经验、研究结果和国内外的研究进展，编写了《尘肺病》这一专著。该书从尘肺病流行特征、病因、发病机制、病理变化、临床特征、并发症、治疗措施、防护策略和法规等方面进行全面系统阐述，引进了新概念、新理论，其内容力求新颖、图文并茂。该书突出了尘肺结核、尘肺肺心病、尘肺肺癌、粉尘导致的尘肺并发的其他肺疾病的临床特征、诊断和新的治疗措施。更突出了煤炭系统粉尘的特性及煤工尘肺的流行特点、病理及临床特征等。该书将为从事尘肺的基础研究、临床治疗、粉尘危害管理人员提供了更多的信息，为尘肺病病人的救治，提高他们的生活质量更好的服务。

本书从开始策划到出版历时二年有余，各编著者力求内容新颖、全面、实用，但职业医学、尘肺病的研究知识日新月异，由于我们知识视野有限，难于

囊括所有新的信息、新的方法，加之我们的理论水平和经验有限，书中难免存在疏漏，不当之处，祈请读者谅解。

该书编写过程中得到山东枣庄矿业集团、华北煤炭医学院、中国煤矿工人泰山疗养院领导的大力支持和帮助，在此深表谢意。

编 者

2009年12月

消灭尘肺
救人救命

高扬文

二〇〇三年
十一月九日

此为原煤炭工业部部长高扬文为《矿山粉尘与相关疾病》一书题词，具有指导意义，现予重载。

顾 问 (以姓氏笔画为序)

马 骏 王明晓 李洪珍 李全路 沈国安

杨德昌 陈绍义 张琪凤 袁聚祥 韩向午

赵清林 胡秀云 潘纪成

名誉主编 李修阳

主 编 鲍含诚 范雪云

副主编 鲍 颖 陈 瑜 王德军 孟光源 张 慧

高树坤

目次

第一章 尘肺病概述	1
第一节 尘肺病的发展历史及概念的演变.....	1
第二节 尘肺病的分类.....	2
第三节 产生尘肺的主要作业领域.....	3
第四节 常见的尘肺病类型.....	4
参考文献.....	13
第二章 尘肺病的流行病学	14
第一节 尘肺病发病及患病情况.....	15
第二节 尘肺病的种类构成.....	22
第三节 尘肺病的地区分布.....	23
第四节 尘肺病的行业分布.....	23
第五节 尘肺病的工种分布.....	25
第六节 尘肺病的发病工龄.....	27
第七节 尘肺病的接尘工龄和发病年龄.....	30
第八节 尘肺病的死亡情况.....	31
第九节 尘肺病的其他情况.....	34
参考文献.....	36
第三章 尘肺病病因学	40
第一节 尘肺病发生的流行因素.....	40
第二节 粉尘与尘肺的剂量反应关系.....	46
第三节 粉尘在体内的运转及其生物学作用.....	47
参考文献.....	50
第四章 尘肺病发病机制	53
第一节 粉尘的物理和化学特性在尘肺发病中的作用.....	54
第二节 靶细胞、细胞因子网络、生物活性物质在尘肺发病中的作用.....	58
第三节 免疫机制在尘肺发病中的作用.....	62

第四节	信号转导异常在尘肺发病中的作用	63
第五节	遗传易感性与尘肺病发病的关系	67
参考文献	68
第五章	尘肺病病理	71
第一节	肺组织对吸入粉尘的反应	71
第二节	矽肺的病理变化	79
第三节	煤工尘肺的病理变化	80
第四节	石棉肺的病理改变	89
第五节	其他尘肺的病理改变	92
第六节	常见尘肺的病理特征	101
第七节	尘肺病的病理诊断	101
参考文献	104
第六章	尘肺病的肺功能与酸碱平衡和电解质紊乱的测定	107
第一节	常规肺功能	107
第二节	血气分析与肺功能	111
第三节	尘肺患者的劳动能力鉴定	114
第四节	尘肺病的酸碱平衡	117
第五节	尘肺病并发水电解质紊乱	128
参考文献	132
第七章	尘肺病的胸部诊疗技术	134
第一节	经皮肺穿刺活检	134
第二节	纤维支气管镜检查	136
第三节	大容量全肺灌洗	142
第四节	颈前斜角肌淋巴结活检	144
参考文献	145
第八章	尘肺 X 线胸片诊断	147
第一节	尘肺胸片的技术要求	147
第二节	尘肺病基本 X 线的表现	147
第三节	尘肺病的我国 X 线分期	153
第四节	数字胸片用于尘肺诊断	158
第五节	常见尘肺病的 X 线胸片表现	159
第九章	尘肺的 CT 诊断	166
第一节	扫描方法	166
第二节	CT 表现	167
第三节	尘肺病中的 CT 半定量和定量诊断	182
第四节	尘肺 CT 标准片或参考片	183
第五节	胸片和 CT 在尘肺诊断上的比较	185
第六节	CT 在尘肺诊断中的应用和限度	187

参考文献 (第八章, 第九章)	188
第十章 尘肺病临床	191
第一节 尘肺病的临床表现	191
第二节 尘肺病的实验室检查	192
第三节 尘肺病的心电图、动态心电图表现	195
第四节 尘肺病的诊断与鉴别诊断	202
第五节 尘肺病的治疗	206
参考文献	209
第十一章 尘肺结核	211
第一节 结核病的病原学	211
第二节 尘肺结核的分子生物学	216
第三节 尘肺结核的发病机理	223
第四节 尘肺结核的基本病理特征	226
第五节 尘肺结核的临床表现	229
第六节 尘肺结核的实验室检查	230
第七节 尘肺结核的影像学检查	235
第八节 尘肺结核的诊断	244
第九节 尘肺结核的治疗	247
第十节 尘肺结核的预防与控制	259
参考文献	260
第十二章 矽尘与淋巴结肿大钙化及矽结节钙化	263
第一节 矽尘在肺内清除与在淋巴系统的转归	263
第二节 矽尘所致纵隔与肺门钙化结节	267
第三节 肺外及其他脏器矽结节形成与钙化	273
参考文献	274
第十三章 尘源性气道疾病	276
第一节 尘性慢性支气管炎	276
第二节 尘源性呼吸细支气管炎及间质纤维化	284
第三节 尘肺病并发慢性支气管扩张	289
第四节 尘肺病并发肺不张	293
参考文献	299
第十四章 尘肺肺气肿肺大泡与气胸	301
第一节 尘肺肺气肿	301
第二节 尘肺合并肺大泡	312
第三节 尘肺合并气胸	315
参考文献	320
第十五章 粉尘性肺泡疾病	322
第一节 肺泡蛋白沉积症	322

第二节 外源性变应性肺泡炎.....	326
参考文献.....	330
第十六章 尘肺病并发感染性肺病.....	332
第一节 尘肺病并发感染性肺病因素病理与临床特点.....	332
第二节 尘肺病并发细菌性肺炎.....	336
第三节 尘肺病并发病毒性肺炎.....	343
第四节 尘肺病并发真菌性肺炎.....	346
参考文献.....	350
第十七章 尘肺肺心病.....	352
第一节 尘肺肺心病的发病机制.....	352
第二节 尘肺肺心病的病理.....	354
第三节 尘肺肺心病的临床表现.....	359
第四节 尘肺肺心病实验室检查.....	362
第五节 尘肺肺心病的无创检查.....	364
第六节 尘肺肺心病的影像学检查.....	371
第七节 尘肺肺心病的诊断与鉴别诊断.....	380
第八节 尘肺肺心病的治疗.....	384
参考文献.....	389
第十八章 尘肺病并发呼吸衰竭.....	391
第一节 尘肺病并发呼吸衰竭的概念、发病频率与分类.....	391
第二节 尘肺病并发呼吸衰竭的发病机理.....	392
第三节 尘肺病并发呼吸衰竭的临床表现.....	394
第四节 尘肺病并发呼吸衰竭的诊断.....	396
第五节 尘肺病并发呼吸衰竭的治疗.....	397
参考文献.....	403
第十九章 尘肺病并发阻塞性呼吸暂停综合征与白天嗜睡病症.....	405
第一节 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征.....	405
第二节 引起白天嗜睡的病症.....	407
参考文献.....	410
第二十章 粉尘、尘肺与肺癌.....	411
第一节 尘肺肺癌的流行病学.....	411
第二节 尘肺肺癌的发病机制.....	415
第三节 尘肺病并发肺癌的病理变化.....	425
第四节 尘肺肺癌的临床表现.....	432
第五节 尘肺并发肺癌的实验室检查.....	438
第六节 尘肺合并肺癌的影像学表现.....	443
第七节 尘肺肺癌的诊断与鉴别诊断.....	453
第八节 尘肺肺癌的治疗.....	461

参考文献.....	467
第二十一章 粉尘与胸膜疾病.....	472
第一节 胸膜肥厚与胸膜斑.....	472
第二节 胸膜间皮瘤.....	477
参考文献.....	481
第二十二章 尘肺病与消化道疾病.....	482
第一节 上消化道疾病.....	482
第二节 肝脏疾病.....	482
第三节 胃肠癌.....	483
参考文献.....	485
第二十三章 尘肺病与免疫相关疾病在肺部的表现.....	487
第一节 尘肺病与免疫关系及免疫相关的肺部发病概况.....	487
第二节 类风湿性尘肺.....	491
第三节 尘肺合并支气管哮喘.....	496
第四节 尘肺合并硬皮症.....	501
第五节 尘肺合并特发性间质性肺炎.....	503
参考文献.....	506
第二十四章 尘肺病预防与控制.....	508
第一节 尘肺病预防与控制相关法规.....	508
第二节 尘肺病预防措施.....	510
第三节 接尘工人健康监护及管理.....	512
第四节 接尘工人健康教育与健康促进.....	514
第五节 粉尘作业场所的管理.....	517
第六节 粉尘危害评价与预测.....	520
参考文献.....	522
 附件 1.....	 523
附件 2.....	524

尘肺病概述

尘肺病是由于在职业活动中长期吸入生产性粉尘并在肺内滞留而引起的以肺组织弥漫性纤维化为主的全身性疾病。全国报道的各类职业病中，尘肺病占到 80%。近年来，大量农民到个体小厂矿、乡镇企业等务工，从事粉尘作业。由于生产环境无任何防尘设施，加之农民工普遍缺乏防尘意识，吸入大量生产性粉尘，许多人染上尘肺病，外出务工的农民罹患尘肺时有报道。例如：某村农民在江苏宜兴做轧砂工，至少有 80 名农民工患上矽肺。职业病专家指出，10 年内，他们中的很多人将不在人世。2003 年，某县赴福建某村石英厂打工的上百位农民感染矽肺病，19 人相继死亡。2004 年，某县曾在广西打工的回乡农民中，40 多人染上矽肺，数人死亡。甚至在一些地方出现“尘肺村”。农民工尘肺问题已成为重大的公共卫生问题和重大的社会问题，应引起有关部门和各级医疗卫生机构的重视。

第一节 尘肺病的发展历史及概念的演变

尘肺病是一种古老的疾病，它的发生可以追溯到石器时代。我国在大约四千年以前就有采矿工业，那时就可能有尘肺的发生。我国最早的一部医书《内经》曾记载了矿石的致病作用。公元 10 世纪北宋年代孔平仲的《谈苑》里就有粉尘致病的记载，“贾谷山，采石人，石末伤肺，肺焦多死”，初步指出了尘肺的病原及其对机体的危害。

1654 年，Agregola 在《采矿业》中提到矿工中流行“矿山性肺癆”的问题。1700 年，Ramazzi 记载了“矿工的粉尘性疾病”。但是一直没有把尘肺与普通的肺结核区分开。

直到 1866 年，Zenker 首先提出了尘肺（pneumoconiosis）这一名词，用以概括因吸入粉尘所致的肺疾患，从而使尘肺作为一种独立疾病列入了肺疾病的分类之中。

德国在 1867 年才提出尘肺，1870 年确认有矽肺，但概念、认识不统一。曾一度认为尘肺即矽肺，甚至提出除矽肺外无其他尘肺，还有“良性尘肺”和“恶性尘肺”之说。

1930 年，国际劳工局在南非约翰内斯堡召开的第一届国际尘肺会议上，总结了大量研究后得出，只有吸入二氧化硅（ SiO_2 ）和含有 SiO_2 的粉尘才能引起尘肺。

1950 年，第三届国际尘肺会议提出，除硅尘能引起尘肺外，其他粉尘，如铍、滑石、

石墨等亦能引起尘肺。

1956年，苏联 M·A·КОВНАЦКИЙ 提出，尘肺是职业性的肺纤维化，其发病原因是由于工人在生产活动中吸入了粉尘。

1957年，英国的 Donald Hunter 认为：尘肺是指工人在某些职业中由于吸入粉尘所引起的一种肺部疾患。Visconti 把吸入 SiO_2 粉尘引起的尘肺称为矽肺。

1971年第四届国际尘肺会议上把尘肺定义为“肺内有粉尘阻留，并有肺组织反应”。组织反应包括胶原纤维增生和非胶原纤维增生，因此尘肺又分为胶原纤维化为主的尘肺（吸入石英、石棉所致）和非胶原纤维化为主的尘肺（吸入锡、锑、铁、钡等粉尘所致）。

日本在 1977年公布的尘肺法中规定尘肺是“由于吸入粉尘而引起的肺纤维增生性变化为主的疾病”。

1979年在委内瑞拉召开的第五届国际尘肺会议上，日本佐野辰雄提出“只要是不溶性粉尘或难溶性粉尘沉着于肺组织内时均能引起尘肺”。他认为不存在无害性粉尘或惰性粉尘的问题。

我国在 2002年颁布的《尘肺诊断标准及处理原则》中规定的尘肺病的定义是：尘肺病是由于在职业活动中长期吸入生产性粉尘并在肺内潴留而引起的以肺组织弥漫性纤维化为主的全身性疾病。

2009年国际劳工组织（ILO）对尘肺的定义是：尘肺是粉尘在肺内的蓄积和组织对粉尘存在的反应。

通常职业病范畴所说的尘肺病是指因吸入生产性粉尘所致的肺泡功能结构单位的损伤，其早期表现为巨噬细胞肺炎，晚期导致不同程度的纤维化。

目前，大多数学者认为粉尘是有害的，长期吸入不同种类的粉尘可能导致不同类型的尘肺或肺部疾患。

第二节 尘肺病的分类

一、病因分类

尘肺的种类很多，按病因可将尘肺分为 5 大类：

1. 矽肺

矽肺是由于长期吸入含有游离 SiO_2 含量较高的粉尘而引起的以肺部弥漫性纤维化为特征的一种尘肺，是我国目前尘肺病中最常见而且危害最严重、最主要的职业病。

2. 硅酸盐肺

硅酸盐肺是由于人体吸入硅酸盐粉尘引起的尘肺，如石棉肺、滑石尘肺、水泥尘肺、云母尘肺、高岭土尘肺、硅藻土尘肺、蜡石尘肺等。

3. 炭系尘肺

炭尘是自然界中以单质炭或元素碳形式存在的一组粉尘的总称，极少或基本不含 SiO_2 和硅酸盐。工业生产中最常见的炭尘是煤尘，其次还有炭黑、石墨和活性炭等，分别能引起煤肺、炭黑尘肺、石墨尘肺、活性炭尘肺等。

4. 金属尘肺

金属矿山在冶炼加工过程中可产生金属及其氧化物粉尘，如铝、铁、钡、锡、锑等及其氧化物；工人长期吸入这些金属粉尘能引起金属尘肺。常见的金属尘肺有铝尘肺、白刚玉尘肺、炭化物尘肺、金刚砂尘肺、铁尘肺、钡尘肺、锡尘肺和锑尘肺等，其中铝尘肺已被列为我国职业病名单中。

5. 混合性尘肺

在生产活动中，接触单一性质粉尘的机会是很少的，大多是两种或两种以上的粉尘混合在一起，如 SiO_2 粉尘和煤尘、铁尘、铝尘等粉尘混合，即形成混合性粉尘，混合性粉尘能引起混合性尘肺，常见的混合性尘肺有：电焊工尘肺、铸工尘肺、石膏尘肺、磨工尘肺等。

二、职业病目录名单中规定的尘肺

我国现行的职业病名单中，有 13 种尘肺类型，它们是矽肺、煤工尘肺、石墨尘肺、炭黑尘肺、石棉肺、滑石尘肺、水泥尘肺、云母尘肺、陶工尘肺、铝尘肺、电焊工尘肺、铸工尘肺、根据《尘肺病诊断标准》和《尘肺病理诊断标准》可以诊断的其他尘肺。

尘肺名单多数以致病粉尘命名，少数尘肺以工种命名。随着社会经济的飞速发展和尘肺病研究工作的深入探讨，预计我国正式被命名的尘肺病种类将不断增多。

三、尘肺的病理类型

根据我国尘肺病理诊断标准，一般分为以下三种类型：

1. 结节型矽肺

病变以尘性胶原纤维结节为主，并伴有其他尘性改变。矽肺是典型代表。

2. 弥漫性纤维化型尘肺

病变以尘性弥漫性胶原纤维增生为主，并伴有其他尘性改变。以石棉肺和其他硅酸盐肺以及含矽量较低的混合性尘肺为代表。

3. 尘斑型尘肺

病变以尘斑伴灶周肺气肿为主，并伴有其他尘性改变。以单纯性煤肺和其他碳系尘肺以及部分金属尘肺为主。

第三节 产生尘肺的主要作业领域

产生尘肺的作业领域十分广泛，凡是产生生产性粉尘的作业场所均有可能产生尘肺。尘肺是我国危害最严重的职业病，占有职业病的近 80%。在我国产生粉尘引起尘肺的作业领域举不胜举，根据《职业病危害因素分类目录》（卫法监发[2002]第 63 号）的列举，能产生 13 种法定尘肺的主要作业领域多达 110 多种，其具体作业工序更是无以计数。最常见、危害最严重的粉尘作业领域主要如下。

一、矿山开采业

各种金属矿山及非金属矿山的开采是产生粉尘的最主要的行业，故也是尘肺病危害最