

尘肺病学

PNEUMOCONIOSIS



齐国兴 编著

陕西科学技术出版社

尘肺病学

齐国兴 编著

陕西科学技术出版社

尘 肺 病 学

齐 国 兴 编 著

陕西科学技术出版社出版

(西安北大街131号)

山西省新华书店发行 山西新华印刷厂印刷

787×1092毫米 16开本 28.125 印张 633 千字

1989年6月第1版 1989年6月第1次印刷

印数: 1—2,000

ISBN 7-5369-0526-2/R·150

(平) 定价: 11.00元

序 言

建国以来，我国工农业生产有了很大的发展，劳动卫生与职业病防治工作出现了蓬勃发展的新局面。

在劳动卫生与职业病防治工作中，尘肺的防治占有重要地位。目前，尘肺是厂矿企业中发病人数最多，危害最为严重的一种职业病。因此，贯彻预防为主方针，做好尘肺病的防治工作，对于保护广大工人身体健康，促进工业生产的发展，具有十分重要的意义。

当前，在开展尘肺病的防治工作中，广大劳动卫生和职业病防治人员，特别是从事尘肺病教学和科研人员，急需一些有理论、有实际、有X线表现、有病理形态、有治疗方法、有预防措施的有关尘肺病的参考材料。作者为了适应我国预防医学科学发展和广大医疗卫生人员的需要，编写了此书。

本书以国内现场材料为主，并参阅了国外有关文献资料，比较全面、系统地论述了我国已经发现的40余种尘肺，及需要与尘肺鉴别的其他肺部疾病。

本书可供高等医学院校，劳动卫生研究所，职业病防治院，卫生防疫站，环境保护部门，结核病与肿瘤防治机构以及厂矿企业的医疗卫生部门的中、高级医疗卫生人员参考。

本书在编写和出版过程中，承蒙国家劳动部、山西省科委、山西省卫生厅、山西省劳动局、山西省总工会等有关单位给予了大力支持，在此一并表示谢意。

李俊峰、谷学英、赵乃媛、佟雪麗、高永存、逯志兰、叶惠宇、崔丽萍、潘立华等同志做了大量实际工作。

本书的编写，由于水平所限，可能存在着不足之处，欢迎读者批评指正。

作者

目 录 content

序 言	preface	
第一章 概 论	generality	(1)
第一节	生产性粉尘 productive dust	(1)
第二节	呼吸系统的基本构造 basic construction of respiratory system	(12)
第三节	粉尘的沉积 deposition of dust	(16)
第四节	粉尘的清除 elimination of inhaled dust	(16)
第五节	粉尘的滞留 retention of dust	(21)
第六节	生产性粉尘对机体的危害 damage of productive dust on organ-ism	(24)
第二章 尘 肺	pneumoconiosis	(29)
第一节	尘肺的概念 the conception of pneumoconiosis	(29)
第二节	矽肺病变的形成 the lesion formation of silicosis	(30)
第三节	尘肺的一般分类 general classification of pneumoconiosis	(35)
第四节	尘肺的X线分类 radiographic classification of pneumoconiosis	(38)
第五节	尘肺的病理形态学分类 classification of pneumoconiosis according to pathological morphology	(55)
第三章 矽肺总论	generality of silicosis	(59)
第一节	矽肺 silicosis	(59)
第二节	矽肺的临床表现 clinical manifestation	(61)
第三节	矽肺的X线表现 x-ray manifestation of silicosis	(62)
第四节	矽肺的病理 pathology of silicosis	(66)
第五节	矽肺的钙化 calcification of silicosis	(70)
第六节	矽肺的进展 progression of silicosis	(72)
第七节	矽肺的晚发 delayed silicosis	(73)
第八节	矽肺的融合 the large confluence of silicosis	(74)
第九节	急性矽肺 acute silicosis	(77)
第十节	矽肺的合并症 complication of silicosis	(78)

第四章 矽肺各论 each introduction of silicosis.....(82)

第一节	金矿工矽肺	gold miner's silicosis	(82)
第二节	铜矿工矽肺	copper miner's silicosis	(83)
第三节	硫铁矿工矽肺	sulphide iron miner's silicosis	(85)
第四节	钨矿工矽肺	tungsten miner's silicosis	(88)
第五节	铀矿工矽肺	uranium miner's silicosis	(90)
第六节	锰矿工矽肺	manganes miner's silicosis	(93)
第七节	钼矿工矽肺	molybdenum miner's silicosis	(94)
第八节	钒矿工矽肺	vanadium miner's silicosis	(96)
第九节	盐矿工矽肺	salt miner's silicosis	(97)
第十节	萤石矿工矽肺	fluorite miner's silicosis	(99)
第十一节	汞矿工矽肺	mercury miner's silicosis	(101)
第十二节	磷灰石矿工矽肺	apatite miner's silicosis	(102)
第十三节	耐火材料工矽肺	fireproofing worker's silicosis	(103)
第十四节	陶瓷工矽肺	potter's silicosis	(108)
第十五节	喷砂工矽肺	sandblast worker's silicosis	(113)
第十六节	玻璃制造工矽肺	glass-work worker's silicosis	(115)
第十七节	石英工矽肺	quartz worker's silicosis	(117)
第十八节	石工矽肺	stone mason's silicosis	(119)
第十九节	砌炉工矽肺	building stove worker's silicosis	(121)

第五章 硅酸盐肺 sillicatic pneumoconiosis(124)

第一节	石棉肺	asbestosis	(124)
第二节	滑石肺	talcosis	(136)
第三节	水泥尘肺	cement pneumoconiosis	(138)
第四节	云母尘肺	mica pneumoconiosis	(142)
第五节	高岭土尘肺	kaolinosiis	(144)
第六节	硅藻土尘肺	diatomaceous earth pneumoconiosis	(146)
第七节	蜡石尘肺	pyrophyllite pneumoconiosis	(147)
第八节	蛭石尘肺	vermiculite pneumoconiosis	(148)
第九节	水垢尘肺	scum pneumoconiosis	(150)

第六章 煤矿工人尘肺 coal miner's pneumoconiosis(151)

第一节	煤	coal	(151)
第二节	煤矿生产过程	productive process in coal mine	(152)
第三节	煤的周围岩与煤的成分	country rock and component of coal	(154)
第四节	煤矿工尘肺	coal miner's pneumoconiosis	(158)

第五节	煤矿工尘肺的发病情况	incidence of CMP	(159)
第六节	煤矿工尘肺临床表现	clinical symptom of CMP	(166)
第七节	煤矿工尘肺的X线表现	x-ray manifestation of CMP	(168)
第八节	煤矿工尘肺病理表现	pathological manifestation of CMP	(169)
第九节	煤矿工肺内粉尘含量与尘肺病理及X线的关系	the relation manifestation between of pathology and x-ray and contains of dust in CMP	(172)
第七章	碳素系尘肺	carbonic pneumoconiosis	(176)
第一节	石墨尘肺	graphite pneumoconiosis	(176)
第二节	炭黑尘肺	carbon-black pneumoconiosis	(182)
第三节	活性炭尘肺	activative carbon pneumoconiosis	(185)
第八章	金属性尘肺	metallic pneumoconiosis	(188)
第一节	铝尘肺	aluminium pneumoconiosis	(188)
第二节	爆竹工尘肺	fire-cracker pneumoconiosis	(190)
第三节	白刚玉尘肺	white emery pneumoconiosis	(191)
第四节	铍病	beryllium disease	(192)
第五节	金刚砂尘肺	carborundum pneumoconiosis	(195)
第六节	硬质合金尘肺	hard alloy pneumoconiosis	(196)
第九章	混合性尘肺	mixed pneumoconiosis	(197)
第一节	焊工尘肺	welder's pneumoconiosis	(197)
第二节	磨工尘肺	polisher's pneumoconiosis	(201)
第三节	铸工尘肺	founder's pneumoconiosis	(203)
第四节	石膏工尘肺	gypsum worker's pneumoconiosis	(207)
第十章	金属性粉尘沉着症	thesaurosis of metallic dust	(210)
第一节	钡末沉着症	baritosis	(210)
第二节	锡末沉着症	stannosis	(212)
第三节	锑末沉着症	antimonosis	(213)
第四节	铁末沉着症	siderosis	(215)
第十一章	其他尘肺	other pneumoconiosis	(217)
第一节	类风湿性尘肺	rheumatoid pneumoconiosis	(217)
第二节	合成树脂与合成纤维尘肺	synthetic resins and synthetic fiber pneumoconiosis	(220)
第三节	玻璃钢尘肺	glass fiber reinforced plastic pneumoconiosis	(222)

第四节	玻璃纤维对机体的危害	damage of glass fibre to organism	(224)
第五节	油母页岩尘肺	oilforming shale pneumoconiosis	(226)
第六节	稀土尘肺	rare earth pneumoconiosis	(228)

第十二章 有机性尘肺 organic pneumoconiosis (230)

第一节	棉尘症	byssinosis	(231)
第二节	棉尘肺	cotton pneumoconiosis	(237)
第三节	皮毛工尘肺	furworker's pneumoconiosis	(240)
第四节	木工尘肺	wood worker's pneumoconiosis	(241)
第五节	谷物尘肺	grain pneumoconiosis	(244)
第六节	农民肺	farmer's lung	(247)
第七节	蔗渣尘肺	bagassosis	(249)
第八节	蘑菇工肺	mushroom worker's pneumoconiosis	(250)
第九节	软木尘肺	suberosis	(251)
第十节	剥枫树皮者病	maple bark stripper's disease	(252)
第十一节	麦芽工人肺	malt worker's lung	(252)
第十二节	鸟饲养者肺	bird breeder's lung	(252)
第十三节	茶工尘肺	tea worker's pneumoconiosis	(253)
第十四节	面粉尘肺	amylosis	(254)
第十五节	麻工尘肺	hemp worker's pneumoconiosis	(254)
第十六节	烟草尘肺	tabacosis	(255)
第十七节	草蓆工尘肺	straw mat worker's pneumoconiosis	(257)

第十三章 需要与尘肺进行鉴别的其他肺部疾病 the discrimination of pneumoconiosis from other chest diseases (258)

第一节	肺结核	tuberculosis	(258)
第二节	肺肿瘤	lung tumor	(261)
第三节	肺含铁血黄素沉着症	pulmonary hemosiderosis	(263)
第四节	肺泡微石症	pulmonary alveolar microlithiasis	(264)
第五节	肺泡蛋白沉着症	pulmonary alveolar proteinosis	(266)
第六节	肺霉菌病	pulmonary mycosis	(267)
第七节	组织胞浆菌病	histoplasmosis	(268)
第八节	急性中毒性肺水肿	acute poisoning pneumochysis	(268)
第九节	肺纤维化	pulmonary fibrosis	(270)
第十节	结节病	sarcoidosis	(270)
第十一节	放射性肺炎	radiational pneumonia	(272)

第十四章 尘肺治疗	treatment of pneumoconiosis	(274)
第一节 尘肺的治疗原则	the principle of pneumoconiosis treatment	(274)
第二节 尘肺的治疗方法	therapeutic method of pneumoconiosis	(274)
第十五章 尘肺流行病学调查	epidemiological survey of pneumoconiosis	(279)
第一节 尘肺流行病学的意义	epidemiological significance of pneumoconiosis	(279)
第二节 尘肺流行病学的用途	epidemiological use of pneumoconiosis	(279)
第三节 尘肺流行病学的资料搜集	collection of epidemiological data in pneumoconiosis	(280)
第四节 流行病学的常用指标	epidemiological routine indication	(281)
第五节 率的标准化	standardization of rate	(282)
第六节 年龄标化死亡率	standardized mortality rate by age	(283)
第七节 尘肺进展指数	progressional index of pneumoconiosis	(284)
第八节 尘肺统计的常用指标	statistical indication of pneumoconiosis	(284)
第十六章 尘肺的特殊检查	particular examination of pneumoconiosis	(287)
第一节 高千伏摄影	high kilovolt photography	(287)
第二节 电子计算机X线断层扫描摄影	computer tomography	(288)
第三节 选择性支气管肺泡造影	selective alveolar bronchograph	(291)
第四节 支气管肺泡灌洗	broncho-alveolar lavage	(191)
第五节 肺磁图	magnetopneumography	(292)
第六节 肺组织活体检查	biopsy of lung tissue	(295)
第七节 肺内粉尘的提取和分析	extraction and analysis of dust in lung	(296)
第十七章 粉尘的分级管理	classificational management of dust	(298)
第一节 分级管理的目的	the aim of classificational management	(298)
第二节 分级管理的依据	basis for classificational management	(298)
第三节 生产性粉尘的分级	classification of productive dust	(298)
第四节 测尘时间	determinational time of dust	(300)
第五节 工人接尘时间的肺总通气量	total lung capacity of worker exposed to dust time	(300)
第六节 工人粉尘接触量	exposed to dust amount of worker	(300)

第七节	吸入粉尘值的确定方法	define method of inhalation dust value	(301)
第八节	总粉尘浓度和呼吸性粉尘浓度	concentration of total dust and respirable dust	(302)
第十八章	肺功能测定	pulmonary function testing	(303)
第一节	肺功能测定项目	testing item of pulmonary function	(303)
第二节	肺功能测定仪器	testing instrument of pulmonary function	(305)
第十九章	接尘工人和尘肺患者健康检查, 医学管理和劳动能力鉴定	health examination, medical management and appraisal of labourability of the workers exposed to dust and pneumoconiosis patient	(309)
第一节	健康检查	health examination	(309)
第二节	医学管理	medical management	(309)
第三节	粉尘作业的禁忌症	contraindication of dust work	(310)
第四节	尘肺患者劳动能力鉴定	identification of labourability of pneumoconiosis patient	(310)
第五节	尘肺患者劳动能力的分类	classification of labourability of pneumoconiosis patient	(311)
第六节	尘肺患者代偿机能的分类	classification of compensation of pneumoconiosis patient	(311)
第七节	尘肺临床症状的划分	sorting of clinical symptom of pneumoconiosis	(312)
第八节	肺功能的评价	evaluation of pulmonary function	(312)
第二十章	粉尘的容许浓度	dust permissible concentration	(314)
第二十一章	尘肺的预防	prevention of pneumoconiosis	(317)
第一节	矿山防尘	dust control in mine	(318)
第二节	机械工业防尘	dust control in engineering	(325)
第三节	建筑材料工业防尘	dust control in building material industry	(327)
第四节	煤矿防尘措施	dust control in coal mine	(330)
第五节	防尘设备	dusting facilities	(332)
第六节	个体防护措施	personal preventive measure	(336)

附录:

附件1 尘肺X线诊断标准及处理原则	roentgenodiagnostic criteria and principles of management of pneumoconioses (GB 5906-86)	(339)
附件2 ILO 国际尘肺X线影像分类法使用指南 (1980)	The guidelines for the use of ILO international classification of radiographs of pneumoconiosis, revised edition 1980	(345)
附件3 尘肺病理诊断标准	pathologic diagnostic criteria of pneumoconiosis (1988)	(364)
英汉词汇	English-Chinese Glossary	(368)
参考文献	reference literature	(423)

第一章 概 论

(generality)

第一节 生产性粉尘 (productive dust)

一、生产性粉尘的概念

粉尘是一种由无生命的固体颗粒组成的气溶胶。粉尘又称粉尘颗粒,简称尘粒,是存在于固体或液体中的分散物,单个尘粒的大小在0.005~500微米范围内,它小到由几个分子集合而成,大到目视可见的程度。它在化学和物理的性质上差异极大,极细尘粒的性质几乎同于气体或蒸气,受布朗运动的支配,遵循液体流动线,能凝结和凝聚。较大尘粒的性质与固体物质相近,它受重力影响很大,很少凝结和凝聚。生产性粉尘是指在生产过程中形成的,能较长期浮游于空气中的固体微粒。

二、生产性粉尘的主要来源

1. 金属矿石的开采、粉碎和搬运。
2. 开山筑路、隧道凿岩、修筑涵洞、打眼爆破等。
3. 冶金工业矿石原料的准备,炼钢炉的修砌。
4. 机械制造业中的翻砂铸造、研磨加工、铸件清铲与喷砂除锈等。
5. 耐火材料的制备:如配料、粉碎、制砖、焙烧等。
6. 玻璃制造业的原料粉碎、筛选和配料等。
7. 石粉生产的原料粉碎、筛分、包装和运输等。
8. 石料开采、加工、修砌和雕刻等。
9. 物质不完全燃烧或爆炸等。
10. 粉末状物质的筛选、混合、清理、装卸和搬运等。

三、生产性粉尘的分类

(一)按粉尘的性质分类:

1. 有机粉尘

- (1)植物性粉尘:如谷尘、棉尘、木尘、麻尘、茶尘、枯草尘、蔗渣尘等。
- (2)动物性粉尘:如皮毛尘、角质尘、蚕丝尘、骨质尘、毛发生等。
- (3)人工有机性粉尘:如梯恩梯粉尘和沥青粉尘、塑料粉尘和有机颜料粉尘以及合成树脂、合成橡胶、合成纤维等粉尘。

2. 无机粉尘

(1) 金属性粉尘：铜尘、铝尘、铁尘等。

(2) 矿物性粉尘：石英尘、砂尘、石棉尘、石墨尘、云母尘、滑石尘等。

(3) 人工无机性粉尘：金刚砂粉尘、水泥尘、玻璃尘、白刚玉粉尘、玻璃纤维粉尘等。

3. 混合粉尘

(1) 物理性混合：各种性质的粉尘呈物理状态混合在一起者，如铸工粉尘等。

(2) 化学性混合：无机原料，如玻璃纤维和高分子化合物——酚醛树脂、环氧树脂等结合在一起而成的玻璃钢粉尘等。

(二) 粉尘的通俗分类：

1. 粉尘 (dust)：包括所有固态分散性微粒，直径为 $0.1\sim 10$ 微米，在空气中受到重力、扩散等多种因素的作用，在静止的空气中停留时间很短。

2. 烟：(smoke)：包括所有固态和液态粒子凝集产生的微粒。一般情况下，粒径小于 0.5 微米、如木材烟、油烟、焊烟等，扩散能力强，在空气中很难沉降。

3. 雾 (fog)：包括所有液态分散性和凝集性微粒，粒径介于 $0.1\sim 10$ 微米之间，其运动性质受斯托克斯定律支配。

4. 烟雾 (smog)：包括液态和固态微粒，既含分散性微粒又含凝集性微粒，粒径从十分之几到几十微米，如钢铁厂产生的氧化铁烟雾等。

四、粉尘的物理化学特性

粉尘的物理化学性质与其原生矿物是不同的，当固体物质被粉碎以后，其表面积显



图1-1-1 石英颗粒选区

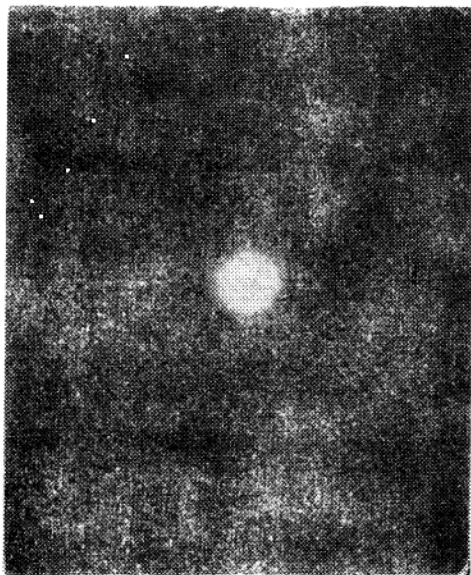


图1-1-2 石英颗粒衍射图像

著增加，所以其溶解性、化学活性及吸附性都发生改变。研究粉尘的物理化学性质具有重要意义。

(一) 粉尘中游离二氧化硅：在粉尘的物理化学特性中，粉尘中的游离二氧化硅含量具有重要的卫生学意义，因为病因学研究阐明，长期吸入含有大量游离二氧化硅粉尘可以引起矽肺，但对机体真正起作用的粉尘是指那些可吸入到肺内的粉尘，因此可吸入肺内的粉尘中的游离二氧化硅才具有实际意义。

在电子显微镜观察下，石英颗粒的形状不规则，而且具有棱角，经电子衍射时呈现出特有的衍射图象（图1-1-1，图1-1-2）。

生产性粉尘中游离二氧化硅的含量系指生产性粉尘中含有结晶型游离二氧化硅的重量百分比。而不是指矿石中的游离二氧化硅含量，因为二者之间有一定差异。工业生产中常用的矿物性原料中游离二氧化硅含量差异很大，综合各地测定结果，常用的含硅原料中的游离二氧化硅含量见表1-1-1。

表1-1-1 工业生产上常用的含硅原料中的游离SiO₂含量

原料名称	游离二氧化硅含量(%)	原料名称	游离二氧化硅含量(%)
1. 水晶石英	99.96	13. 白云石	4.40
2. 石英	99.26	14. 石灰石	1.80~2.00
3. 白石英块	96.90~98.60	15. 黑石	0.73~1.30
4. 砂石英块	95.10	16. 方解石	0.63
5. 雨花石块	85.70	17. 海砂	93.00
6. 石英斑岩	69.00	18. 长石粉	62.5~66.00
7. 花岗岩	68.90	19. 玉石粉	10.10
8. 片麻岩	64.40	20. 滑石粉	4.00
9. 闪长岩石	53.70	21. 黄石灰石粉	1.58
10. 煤矿石	47.00~78.30	22. 大理石粉	1.50
11. 辉石	28.70	23. 石棉	5.50
12. 莹石	17.16	24. 白土	60.89
25. 红土	44.04	41. 天然砂	99.5
26. 粘土	42.6~50.00	42. 水磨石英	38~47
27. 黄泥	20.65	43. 凝灰岩	5~9
28. 陶土	18.00~44.75	44. 玄武岩	11~25
29. 矾土	16.10	45. 云母	1~6
30. 白泥	9.00~23.00	46. 水泥混合粉尘	40

续

原料名称	游离二氧化硅含量(%)	原料名称	游离二氧化硅含量(%)
31.云母片岩	25.0~50.0	47.水泥	24.5
32.砂岩	33.0~76.0	48.煤	0.5~5
33.硅质岩	30.0~50.0	49.活性炭	1~8
34.角闪岩	12.0~36.0	50.铁尘	1.14
35.辉绿岩	2.0~3.0	51.锡尘	4.35
36.辉岩	1.0~2.0	52.铜矿岩尘	4.8~5.6
37.硅质石灰岩	15.0~57.0	53.皮毛尘	9.0~27
38.碧玉铁质岩	45.0~70.0	54.茶叶尘	3~11
39.伟晶花岗岩	21.5~40.0	55.烟叶尘	8~18
40.花岗闪长岩	14.0~24.0	56.铸铁尘	25

据中国预防医学科学院劳动卫生研究所测定(1985),我国常见的生产性粉尘中游离二氧化硅含量见表1-1-2。

表1-1-2 我国常见生产性粉尘种类及其游离二氧化硅含量

生产性粉尘种类	游离SiO ₂ 含量范围	接尘作业	接尘工种
含有<10%游离SiO ₂ 的各种混合性粉尘:煤尘、石墨尘、活性炭尘、油母页岩尘、钨尘、菱镁矿尘、氧化铁尘 含有<10%游离二氧化硅有机性粉尘、甘蔗渣尘、纸尘、面粉尘、棉尘	<10%	煤矿、菱镁矿、石墨、活性炭、炭黑、硫化铜、电焊作业等	采矿工、运输工、装矿工、选矿工 包装工、锯木工、制袋工、清花工、清棉工等
含>10%~50%的游离SiO ₂ 各种混合性粉尘:水泥尘、玻璃纤维尘、滑石尘、粘土尘 含有>10%游离SiO ₂ 的有机尘(毛尘等)	>10~50%	陶瓷业、水泥作业、滑石开采业、粘土砖作业、钨矿、皮毛制品等作业	掘进工、凿岩工、装岩、运输工、粉碎配料工、采煤工、粉碎工、刨工、选毛工等

续

生产性粉尘种类	游离SiO ₂ 含量范围	接尘作业	接尘工种
含>50~70%游离 SiO ₂ 的各种混合性粉尘：花岗岩尘等	>50~70%	花岗岩开采、花岗岩加工等作业	掘进工、凿岩工、装岩运输工、粉碎配料工、切削工、磨光工、制砖工等
含>70%游离 SiO ₂ 的各种混合性粉尘、石英、方石英、磷石英、石英岩、硅砖等	>70%	石英岩开采加工业、石英岩、硅砖业	掘进工、凿岩工、装岩运输工、粉碎配料工、制砖工、装窑工等
石棉尘（青石棉、温石棉、铁石棉及石棉制品）	致癌性	石棉开采及加工业	石棉原料工、梳纺工、编织工及装卸工等

苏联常用矿物中游离二氧化硅含量，见表1-1-3。

表1-1-3

苏联常用矿物中游离二氧化硅含量

岩 石 名 称	游 离 二 氧 化 硅 含 量
花岗岩	25.0~65.0
云英岩	35.0~75.0
伟晶花岗岩	21.5~40.0
石英斑岩	26.0~52.0
石英闪长岩	20.0~47.0
花岗闪长岩	14.0~24.0
长英岩	20.0~35.0
石英正长岩	14.0~21.0
辉长岩	5.0~8.0
绿辉岩	2.0~3.0
辉 岩	1.0~2.0
石英岩	57.0~92.0

续

岩 石 名 称	游 离 二 氧 化 硅 含 量
碧玉铁质岩	45.0~70.0
片麻岩	27.0~64.0
角闪岩	12.0~36.0
硅曜岩	30.0~50.0
云母片岩	25.0~50.0
砂 岩	33.0~76.0
砂质石灰岩	15.0~37.0
石灰石	0.2~8.0
铝土矿石	0.5~1.0
粘土岩	3.0~7.0

引自苏联科学院矿业研究所资料。

在生产现场中单一粉尘是较少的，大部分是混合性粉尘。尤其在采矿作业时，由于各种岩石共生以及有围岩的影响，其所产生的粉尘多为混合性粉尘。工厂也有许多混合性粉尘存在的情况，当硅尘中含有某些化学元素或物质时，如含有铬、氟、砷等，可使硅尘的致病作用增强，但也有些物质，如煤、粘土、氧化铁或氢氧化铝和钙等混合在硅尘中时，可使硅尘的致病作用减弱，因此，在考虑硅尘的致病作用的同时，也应适当注意粉尘中的其它物质的作用，如增强或减弱的作用等。

(二) 粉尘的粒径：粉尘粒子大小的尺寸称为粒径，当粉尘颗粒为理想球体时，其直径即粒径。实际上尘粒十分复杂，所以，一般以适当的方法所测出的尺寸叫做粒径。通常用微米 (μm) 来表示。

使用光学显微镜，用目镜线性测微尺、测量粒子的相对两个边的垂直距离，称为粒子的顺向粒径，此法的缺点是同一粒子以不同的位置出现在显微镜的视野里，就可能测量出不同大小的尺寸。

如果用圆点测微尺测量粒子的投影，使粒子的投影面积与某一圆面积相当，这个圆的直径称为粒子的投影粒径。这种投影粒径比顺向粒径前进了一步，而且可靠得多，但不能表示出粒子的厚度，为了更确切起见，必要时还需要采用测焦距的办法度量粒子的厚度。

(三) 粉尘的分散度：实际工作中存在的粉尘是由不同粒径的粒子所组成，把这些粒子按一定的尺寸范围即不同粒径的大小分级，就称之为粉尘的分散度。分散度有三种：①数量分散度：各种粒径的粒子颗粒数所占的百分比称为数量分散度；②累积分散度：反映某一粒径以下的所有粒子所占的百分比称为累积分散度；③重量分散度：各种