

厂矿职业病防治普及丛书

矽肺病的防治

湖南人民出版社

广东省地质研究所地质研究所

砂肺病的防治



厂矿职业病防治普及丛书

矽肺病的防治

湖南省劳动卫生研究所编

湖南人民出版社

一九七二年·长沙

矽肺病的防治

湖南省劳动卫生研究所编

*

湖南人民出版社出版

湖南省新华书店发行

湖南省新华印刷一厂印刷

*

1973年1月第1版第1次印刷

印数:1——20,000

统一书号:14109·72 定价:0.28元

毛主席语录

开发矿业

在实施增产节约的同时，必须注意职工的安全、健康和必不可少的福利事业。

应当积极地预防和医治人民的疾病，推广人民的医药卫生事业。

中国医药学是一个伟大的宝库，应当努力发掘，加以提高。

我们应该谦虚，谨慎，戒骄，戒躁，全心全意地为中国人民服务，……

一个正确的认识，往往需要经过由物质到精神，由精神到物质，即由实践到认识，由认识到实践这样多次的反复，才能够完成。

前 言

矽肺病是厂矿企业中常见的职业病，对厂矿矽尘作业工人的健康影响较大。

毛主席、党中央历来十分关怀人民医药卫生事业的发展，对防止矽尘危害也非常重视。一九五六年，国务院就颁布了《关于防止厂、矿企业中矽尘危害的决定》（见本书附录一）。一九六二年，周总理对制止矽尘危害作了重要指示。毛主席、党中央的指示、决定，给制止矽尘危害、防治矽肺病指明了方向。

为了适应当前工业卫生蓬勃发展的需要，普及矽肺病的防治知识，我们编写了这本小册子。它的对象主要是厂矿基层医务人员（特别是新参加工作的厂矿医务人员）和厂矿工人医生；同时，也给有关厂矿的工人、领导和工程技术人员在与矽尘危害作斗争中作参考。由于我们的思想水平低，路线觉悟不高，加之业务知识有限，实际工作经验缺乏，所以这本小册子一定会有不少缺点和错误，希同志们批评指正。

编 者

一九七二年十月

目 录

一、矽肺病是一种什么病？	(1)
(一) 什么是矽肺病？	(2)
(二) 矽尘是怎样在肺组织内引起矽肺病的？	(3)
二、矽肺病发生的原因	(4)
(一) 矽肺病发生的原因	(4)
(二) 是不是所有接触矽尘的人都会得矽肺病？ ...	(9)
(三) 有些人在脱离矽尘作业后，为什么 反而发生了矽肺病？	(11)
三、矽肺病的症状和检查	(12)
(一) 症状	(12)
(二) 检查	(13)
四、矽肺病有什么并发症和继发证	(17)
(一) 什么是并发症和继发证？	(17)
(二) 矽肺病有哪些并发症和继发证？	(17)
(三) 矽肺病为什么会有并发症和继发证？ 当有并发症或继发证的时候会有什 么表现？	(18)
五、矽肺病的诊断	(24)
(一) 矽肺病诊断工作的意义	(24)
(二) 根据什么来诊断矽肺病？	(25)

(三) 怎样进行矽肺病的检查与诊断工作?	(26)
(四) 矽肺 X 线大片上有什么主要表现?	(35)
(五) 矽肺的 X 线分期及其诊断标准	(39)
(六) 矽肺 X 线诊断时要与哪些疾病鉴别?	(39)
(七) 矽肺病诊断工作中应注意的问题	(40)
六、矽肺病的治疗	(41)
(一) 矽肺治疗的一般原则	(41)
(二) 矽肺治疗药物	(41)
(三) 矽肺合并结核的治疗	(44)
(四) 其他合并症的治疗	(44)
七、矽肺病的预防	(46)
(一) 组织措施	(46)
(二) 技术措施	(48)
(三) 卫生保健措施	(77)
八、矽尘作业厂矿应如何搞好结核病防治工作	(78)
(一) 矽尘作业厂矿搞好结核病防治 工作的必要性	(78)
(二) 矽尘作业厂矿应如何搞好结核病 防治工作?	(80)
附录一：国务院关于防止厂、矿企业中矽尘危害的 决定	(81)
附录二：矽尘作业工人医疗预防措施实施办法	(83)
附录三：产生矽尘的厂矿企业防痨工作暂行办法	(103)

一、矽肺病是一种什么病？

因长期吸入大量无机矿物粉尘或金属粉尘等，而发生的肺部纤维化病变，称为尘肺。

在过去，由于人们对粉尘所引起的肺部疾病的性质不了解，因而把尘肺病称为“煤工肺病”、“石工肺病”、“矿工烟子病”等。

尘肺是一种职业病。尘肺包括所有的肺部粉尘性纤维化病变，如矽肺、石棉肺、煤肺、锡尘肺和电焊工尘肺等。

目前按病原划分，可将尘肺分为以下五类：

（一）**矽肺**：由于吸入含有游离二氧化矽的粉尘而引起的尘肺（二氧化矽在化学上叫二氧化硅）。

（二）**矽酸盐肺**：由于吸入含有结合状态的二氧化矽的粉尘，如石棉、滑石、云母、霞石等所引起的尘肺。

（三）**煤肺**：由于吸入煤尘所引起的尘肺。

（四）**混合性尘肺**：由于同时吸入含有游离二氧化矽的粉尘和其他粉尘所引起的尘肺，如煤矽肺、铁矽肺等。

（五）**其他尘肺**：如磷灰石粉尘引起的尘肺，金属或其他化合物粉尘引起的尘肺，如铅尘肺、铍尘肺等。

在尘肺中，以矽肺危害最广最大，因此，本书着重介绍矽肺的防治常识。

(一) 什么是矽肺病?

矽肺病是由于长期、大量吸入含有游离二氧化矽的粉尘(一般称为矽尘)所引起的一种肺部职业病。这种病主要是肺组织发生广泛的纤维性变化和矽肺结节的形成,最后肺组织变硬而失去呼吸功能。

肺组织纤维性变化是什么呢?由于矽尘的作用,而使肺组织产生广泛的结缔组织增生,也叫疤痕组织形成(俗话又叫“结疤”)。所以,肺组织纤维性变化,就是有许多肺组织变成了疤痕组织,或者说肺脏发生了广泛的“结疤”。在矽肺X线照片上所见到的许多条状、大网状和小网状纹理的阴影,就是这种纤维性变化的表现。

矽肺结节是什么呢?这与肺组织纤维性变化形成的道理是一样的,它是矽肺所特有的纤维性变化(其他肺部疾病没有这种变化),它是圆形或椭圆形的小结节。把它切成很薄的薄片放在显微镜底下看,就好像洋葱头的切面一层一层包围起来的一样(图1);构成这些一层一层的东西,就是上面所讲的纤维组织(其中主要是胶原纤维)。在矽肺X线照片上所见到的像针尖或小米一样大小散布在肺部的阴影,就是矽肺结节的阴影。这些矽肺结节还可以互相融合在一起,成为大的矽肺结节(图2);矽肺结节越多越大,矽肺病就越严重。

由于肺组织纤维性变化和矽肺结节的逐步发展扩大,使肺脏失去正常的组织结构与弹性。因为肺脏是一个能胀大缩小富有弹性的器官,由于广泛结疤之后,它胀大与缩小的弹性就受

到限制，因而肺部就不能进行充分的呼吸与交换气体，也就是不能顺利的呼出二氧化碳，吸进新鲜氧气，于是病人的呼吸就感到短促，甚至失去呼吸功能。

除了肺脏发生矽肺病变外，身体其他地方，例如淋巴系统、神经系统、心血管、胃肠、肝、肾、脾等处也可受到矽尘的损害。

(二) 矽尘是怎样在肺组织内 引起矽肺病的？

矽尘被吸入肺组织后，有一种具有防御功能的细胞，叫做吞噬细胞，就把它吞噬进去，随之通过肺泡壁把它带到肺泡周围的淋巴管，最后带到支气管淋巴结。由于矽尘有毒性作用，可使吞噬细胞变性坏死，从而放出二氧化矽，这种二氧化矽便溶解在肺组织的体液内，变成一种矽酸胶体溶液，进而刺激淋巴管，使淋巴管发炎和纤维性变化，最后使淋巴管完全阻塞。在淋巴管被阻塞和破坏后，淋巴液就发生倒流（正常情况时肺组织淋巴液是由肺周围和胸膜处流向肺中心部的淋巴结的，而此时就倒流至肺周围和胸膜）。以后不断地吸进矽尘，就被吞噬细胞带到肺泡间隔和胸膜等处。这样，肺泡间隔和胸膜等处就广泛发生纤维性变化和矽结节的形成，于是病变就逐渐加重。这是目前对矽尘是怎样引起矽肺病的一种说法，还有其他说法，这里就不作介绍了。

二、矽肺病发生的原因

(一) 矽肺病发生的原因

矽肺病是由于吸入二氧化矽粉尘而引起的一种职业病。因此,必须是从事某种密切接触二氧化矽粉尘工作的人,才有发生矽肺病的可能。例如,凡从事各种采矿工作及矿石岩石的加工;交通建设方面的开山筑路、开凿隧道;钢铁工业中冶炼原料的准备,如破碎工;机械工业中的铸造、研磨加工;耐火材料加工;玻璃、水泥生产过程中的原料粉碎、拌料等;陶瓷、搪瓷以及瓷器的生产等,如不注意防尘,有可能发生矽肺病。为了便于查考,把有可能发生矽肺病的工业系统及其有关工种列表如下(见表1):

二氧化矽是地壳的主要组成成份之一,在十六公里以内的地壳中有25%左右是二氧化矽,所以二氧化矽几乎到处都有,如石英含99%的二氧化矽,矽岩含80%的二氧化矽,花岗岩含65%以上的二氧化矽。(详见表2)虽然由于接触二氧化矽的工业和工作比较广泛,但是,只有在下面的情况下,才有得矽肺病的可能。

1. 接触的矽尘颗粒很微小。自然界中游离二氧化矽不一定都有致病的作用。颗粒大的二氧化矽石块或碎片,由于重力的作用,很快地落在地面;只有那些直径小于10微米,并且能长

时间地悬浮于空气中的游离二氧化矽粉尘颗粒，才对人体有危害而引起矽肺病；同时，在直径小于10微米的灰尘中，又以2~5微米的粉尘颗粒危害最大，因为很小，比较容易被吸入肺内，因此这种粉尘引起矽肺病的可能性要大一些。

表1 可能发生矽肺病的工业系统及其有关工种

工业类别	厂矿种类	从事矽尘作业的有关工种
冶 金	金 属 矿	矿井内所有的工人
	冶 炼 厂	选矿、碎矿、砌炉
	耐火材料厂	制造耐火材料的有关工种
煤 炭	煤 矿	矿井内所有工人
轻 工 业	石 粉 厂	矿石粉碎、磨粉、筛粉、拌料、包装、运输
	玻 璃 厂	磨粉、筛粉、配料
	搪、瓷 厂	同 上
	陶 瓷 厂	同 上
	瓷 器 厂	粉碎、筛粉、配料、型胚
建筑材料	水 泥 厂	从开采矿石到制成水泥的有关工种
	开 石 场	开山采石、石块修整、石器琢磨
交 通	开山工程	钻岩、爆破
	开凿隧道	隧道内所有工人
机 械	机器铸造厂	砌炉、碾砂、筛砂、造型、开箱、清砂、磨光
水 利	挖掘水道	挖掘水道的所有工人

表2 各种矿岩中二氧化矽含量

矿 岩 名 称	二 氧 化 矽 含 量 (%)	矿 岩 名 称	二 氧 化 矽 含 量 (%)
黄铜矿并有磁铁矿	1~50	菱铁矿	0.5~30
斑铜矿	5~10	镜铁矿	1~10
辉铜矿	20~30	褐铁矿	1~5
黄铁矿	10~20	赤铁矿	0.5~10
花岗闪长岩	50~60	断层角闪岩	30~50
矽化灰岩	20~30	燧石条带灰岩	50~65
含铜锌铅多种矿物	20~30	花岗岩	65~75
方铅矿	0.5~15	云英岩	75~80
锌铅矿	5~15	石英岩	95以上
闪锌矿	1~10	燧石石灰岩	50~60
石英脉(内有黑钨砂)	90~95	石英砂岩	80~90
钨、铜矿	70~90	硬砂岩	10~15
钨锰铁矿	50~70	硬质板岩	50~60
锡矿(在石英脉中)	80~90	页岩(含矽石)	10~20
辉钼矿	3~90	冶生石英岩	90以上
黑云母花岗岩	50~60	小白石英岩	80~90
石英斑岩	50~70	混合片麻岩	50~70
千枚岩	30~50	闪长岩	40~50
辉锑岩	5~10	辉 岩	30~40
长英岩	50~60	矽卡岩	15~25
磁铁矿	0.5~30		

注：该资料引自武汉冶金安全技术研究所《金属矿山井下防尘》讨论稿。

2. 生产场所中所产生的粉尘内游离二氧化矽的含量较高。

含游离二氧化矽多的粉尘较易引起矽肺病，例如含二氧化矽达百分之九十九的石英粉尘，即容易引起矽肺病。但应注意岩层中游离二氧化矽含量与粉尘中游离二氧化矽的含量并不完全一致，例如，铁质石英的岩石中，游离二氧化矽为54.6~67.6%，而这种岩石产生的粉尘中，游离二氧化矽则为10.5~41.0%；砾岩中游离二氧化矽含量为90%左右，而它所产生的粉尘中，游离二氧化矽的含量为60%左右。所以，只有粉尘中游离二氧化矽含量高才对矽肺病的发生有实际的作用。

3. 生产场所中矽尘浓度较大。生产场所中矽尘浓度大，较容易发生矽肺病，反之，发病较少。目前，我国卫生标准规定：粉尘内含游离二氧化矽在10%以上时，空气中粉尘允许浓度为2毫克/立方米（即每立方米空气中含游离二氧化矽粉尘不超过2毫克）；粉尘中含游离二氧化矽在10%以下时，空气中粉尘允许浓度为10毫克/立方米。

4. 从事矽尘作业时间较长。一般地说，在较高矽尘浓度的生产环境中，从事矽尘作业的工作时间越长，则易发生矽肺病，而且病情较严重。当然有少数在高浓度粉尘及游离二氧化矽含量较高的情况下，工作时间较短也可能发生矽肺病，甚至在极高的矽尘浓度情况下，工作6个月就可能发生矽肺病。

5. 从事游离二氧化矽含量较高、矽尘浓度较大的工种。从事游离二氧化矽含量较高，矽尘浓度较大的工种的工人，一般地说，发生矽肺病的也较多，例如在矿井中，从事游离二氧化矽含量较高、矽尘浓度较大的风钻工，发生矽肺病的较多；其

次如爆破工、支柱工、运输工等。但在真正做到了湿式钻岩的矿山，风钻工发病可能很低，或者不发生矽肺病。有的矿山，井下工作没有明确的分工，在一个工作面由几个人包干到底，这样就找不出工种的规律。在工厂，矿石粉碎工发病较高，其次为造型、打砂、配料、拌料等工种。

6. 作业场所劳动条件较差。劳动条件主要是指机械化程度和所采用的有效防尘措施。如果机械化程度不高，又无有效的防尘措施，矽肺发病的机会就可能大一些。

7. 不注意个人防护。个人防护做得差，例如不戴防尘口罩等，也是促使发生矽肺病的一个因素。

8. 个人健康状况较差。由于长期的矽尘刺激，可以使鼻粘膜产生慢性炎症，甚至使鼻甲萎缩、鼻腔干燥而产生萎缩性鼻炎，此时鼻腔的防御机能就大大降低，甚至有丧失防御机能的可能，因而发生矽肺病的可能性也就比较大。凡患有慢性肺部疾病及慢性上呼吸道疾病（如慢性鼻炎、慢性支气管炎等）的工人，对矽尘的防御机能有不同程度的减弱，所以，就可能比较容易患矽肺病。

此外，我们在讲到矽尘的致病作用时，还要考虑到粉尘的联合作用。在实际的生产现场中，单纯的游离二氧化矽是少有的，尤其是在矿山开采中，由于各种物质共生及围岩成份的不同，常形成有多种化合物的混合性粉尘，如开采铁矿时，粉尘中除游离二氧化矽外，还含有铁、氧化铝、镁和磷等；开采钨矿时，除二氧化矽外，有钨锰铁共存的矿石、白云母、方解石、长石等；开采煤矿时，除二氧化矽外，主要为煤尘。这些

混合性粉尘的致病作用，经研究证明：在含有游离二氧化矽的粉尘中，如还含有铬、铝、氟、砷等任何一种粉尘时，二氧化矽引起矽肺病的作用即增强，并且发病快又严重；如为煤尘、粘土、氧化铁、氧化锰和氢氧化铝等粉尘时，其中所含的二氧化矽引起矽肺病的作用将减弱，而且发病慢，病情也较轻。这在实际的调查工作中也已得到证实。不同的工矿企业，矽肺病的发展速度和在X线片上的表现也是有所区别的。因此，在考虑游离二氧化矽粉尘的致病作用时，还应考虑其他化学成份的作用。

上面所讲的引起矽肺病的可能因素，不应孤立地看，而应综合起来分析；但其中矽尘浓度大、矽尘颗粒小和粉尘中含游离二氧化矽量高以及各项防尘措施差是主要的致病原因。

(二) 是不是所有接触矽尘的人 都会得矽肺病？

首先，只要我们认真落实伟大领袖毛主席关于预防为主的健康工作方针，切实抓好以“宣、革、水、密、风、护、管、查”的综合防尘措施，把矽尘浓度全面降低到国家卫生标准2毫克/立方米以下，矽肺病是完全可以预防的。当前，全国防尘工作的先进单位——江西省下垅钨矿，由于搞好了防尘工作，一九五八年进矿的工人没有一个得矽肺病，甚至可疑矽肺都没有，这就是一个很好的证明。

在防尘工作搞得不好的一些单位，工人长期在较高的矽尘