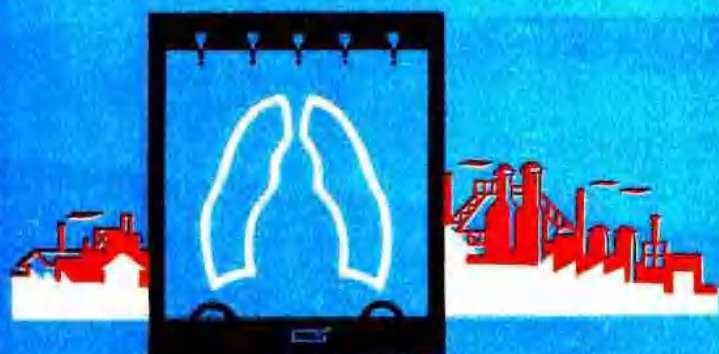


155642

矽肺病

X 线照片与诊断



湘潭地区矽肺病诊断小组

编 者 的 话

在毛主席无产阶级卫生路线指引下，在党的一元化领导下，一个群众性的矽肺普查工作正在广泛的开展。各级医疗卫生单位，以阶级斗争为纲，积极开展了矽肺的预防、检查、诊断、治疗工作，取得了很大的成绩，同时在工作中为早期发现病人，指导防尘工作开展，防治矽肺病，保护工人健康方面积累了一些经验。

在全国莺歌燕舞的大好形势下，“工业学大庆”的群众运动不断深入。为了进一步做好以矽肺病为重点的职防工作，确保工人健康，夺取抓革命促生产的更大胜利。根据我区矽肺普查工作的实际需要，吸取了外地的先进经验，编写了这个材料，供矽肺普查参考。

由于我们的阶级斗争和路线斗争觉悟不高，知识有限，编写时间仓促，肯定存在不少缺点和错误，敬请批评指导。

——编者

一九七六年四月

目 录

投照矽肺X片的体会	(1)
(一) 关于投照技术方面.....	(2)
1 稳定的电源电压.....	(2)
2 机动灵活的投照条件.....	(3)
3 受检者的密切合作.....	(6)
4 其他.....	(6)
(二) 暗室技术方面.....	(7)
1 标准的洗相药液.....	(7)
2 暗盒与增感屏问题.....	(8)
3 使用胶片注意事项.....	(9)
4 定影及漂洗问题.....	(10)
(三) 照片保管方面.....	(11)
胸部的正常X线表现	(14)
关于矽肺的X线诊断问题 (诊断标准见附表)	(28)
(一) 矽肺X线诊断依据.....	(28)
(二) 矽肺X线片读片要求.....	(29)
(三) 矽肺的基本病理改变.....	(29)

(四) 矽肺病的基本X线表现.....	(32)
(五) 矽肺分期和鉴别诊断问题.....	(34)
矽肺的并发症与续发症.....	(44)
对矽肺分期X线诊断的体会.....	(54)
投照矽肺X线片的经验与教训.....	(58)
附件:	
卫生部、劳动部、全国总工会公布矽尘作业工人 医疗预防措施实施办法.....	(64)

投照矽肺X线片的体会

X线胸部照片是诊断矽肺的重要依据。然而照片质量的好坏，则直接影响诊断的准确性。故对如何拍摄标准的胸部照片是有待我们进一步研究的。

一张标准的X线胸片，应具备下列基本条件：

- 1.位置端正：胸锁关节对称，肩胛骨拉开于肺野外，无偏移，侧歪，肋膈角包括在片内。
- 2.黑白分明：四角无组织区深黑，纵膈心影为透明白色，全片对比度好。
- 3.条件适当：上部1至4胸椎清晰可见，四胸椎以下透过心影隐约可见。
- 4.结构清晰：心缘、膈肌、肺纹均清晰可见。
- 5.标记清楚：号码、日期、顺序、左右等字样排列整齐。
- 6.无人为阴影：如扣子、辫子、异物或胶片漏光（呈黑色）、发黄（漂洗不够）、聚光筒不正（假性胸膜炎）等。

为要达到上述要求，现将我们在工作中的点滴体会介

绍如下：

（一）关于投照技术方面：

1. 稳定的电源电压：

欲使所摄出之照片符合标准，电源电压要相对的稳定（电源在10%±，工作时电压降在10%以内）。一般城市较大的医院，安装了专用变压器，电源导线又符合规格，此问题是可以不予考虑的，但目前仍有少数较小的城市及工矿单位，由于暂时性的条件限制，未能安装专用变压器或X线机的电源，与工业动力用电为同一电路，故电压波动较大，严重影响照片质量及X线机的寿命。我们在工作中有时也遇到电源不稳定现象，初步解决办法是：

（1）用一较长的时间详细观察电源电压表上电压波动的情况，找出其规律，选择电压较稳定的一段时间进行投照。

（2）与供电部门密切取得联系，尽量争取在供电充足的时间内（如大动力机器停开，工人换班休息的时间等）进行投照。

（3）加粗电源导线，或者安装专用线。

（4）如电力不足，曝光时电压降落较大，可适当的降低毫安值，增加千伏值及曝光时间（最多不宜超过0.2

秒)。并要很好的训练受检者。

(5) 个别照片如曝光不足或过度，应立即通知暗室，在显影时设法补救（即进行减薄或加厚处理）。暗室遇有投照或机器故障引起质量不佳时，应立即通知机房，共同商讨处理。一般来说，通过上述综合措施，电源电压虽较为不稳，也能摄出满意的照片。

2. 机动灵活的投照条件：

为使摄出的照片具有良好的清晰度，鲜明的对比度和微小的失真度，选择适当的投照条件是非常重要的。虽然X线机的制造厂已在其产品说明书上作了一定的规定，但由于X线机的型号、性能、受检者的体质，显影液的新旧、胶片感光速度，增感屏的增感速度以及当地电源等具体情况，故必须机动灵活的来制定投照条件。我们过去在矽肺普查照片中，因缺乏测定胶片的设备，暂采取的办法是：对不同厂牌和批号的胶片及每批受检者，均首先试拍一至两张，经集体阅片研究后，方制定当日的投照条件。

七一年以来，我们曾进行矽肺照片投照条件的选择，使用国产KE58型200毫安诊断X光机，方法是选择一位中等身材(正力型)体质的受检者，用“12×15”X光软片一张，裁成“5×6”X光软片六张，于左心缘处局部照片，不管呼吸气，心脏仍然搏动的情况下，能照好，其他部位就没有问题了。在选择过程中，我们结合以往的实践

驗，將所需管電流 (mA) 距離 (D) 及仟伏 (KV) 固定不變，摸索黑化度，毫安秒 (mas) 的秒數。

按公式管電壓：仟伏 = 胸厚 $\times 2$ + 常數。使用條件是毫安為100，距離為150厘米，仟伏數為25，分別於0.08秒、0.1秒、0.12秒照片三張，評片後取其黑化度、清晰度最好的時間 (秒) 及同樣的毫安，距離數；常數分別設25、26、27照片三張。在相同的藥溫及顯影時間下顯影，進行分析研究，取其中黑化度 (對比度)、清晰度 (銳度) 最好的片子，即是我们選擇的條件是曝光時間0.1秒，毫安為100，仟伏數為26，距離為150厘米。但因機器型號、性能的不同，使用的條件可以不一樣，主要就是靠我們去摸索最好的條件。但有一點稍微強調一下，就是曝光時間，只要機器條件允許，要盡量縮短，“實施辦法”要求在0.1秒以下，最多也不要超過0.2秒。不過並不是片面強調短時間，而只是在其他條件都能達到的情況下，才能使用短時間，也才能達到質量要求。同時對每一復查者，在投照時均特別注意參照老片，對Ⅱ、Ⅲ期矽肺患者或有大片融合病變的酌量增加3至4仟伏。對合併有弥漫性肺氣腫或胸部呈桶狀形改變的，則減少2—3個仟伏。一側胸廓有塌陷者，在增感屏的健側加一張黑紙，使用濾線器，提高仟伏值投照，這樣雖較麻煩，但對提高照片質量有一定幫助。除此之外，我們在實踐中体会到，只單凭測得的胸厚決定仟伏值，往往有些照片不能得到理想結果，

这是因为患者体质各有差异。如同样胸厚的患者，肌肉发达比脂肪丰富的相对密度要大，脂肪丰富的比营养差的体质相对密度要大，所以只呆板的按公式计算， $\text{胸厚} \times 2 + K$ （常数）= 仟伏值，尚有欠缺。应将各人体质密度差异加以考虑，投照时再结合体型状况酌情增减仟伏值。根据人体密度情况，我们除将一般正力型体质按照片通常公式计算仟伏值外，还将以下几种体型采用另外公式计算，

①肥胖型：以脂肪丰富为主。

按： $\text{胸厚} \times 2 + (K + 2) = \text{仟伏值}$

②超力型：以肌肉发达为主。

按： $\text{胸厚} \times 2 + (K + 3) = \text{仟伏值}$

③无力型：慢性消耗，营养不良，肌肉脂肪均少。

按： $\text{胸厚} \times 2 + (K - 2) = \text{仟伏值}$

胸部的厚度是决定投照仟伏值的依据。因此，准确地测量胸部厚度是提高照片质量的一个重要环节。我们在实际工作中感到，欲测得准确胸厚并非容易。同一患者的胸厚，一个人量几次所测结果不一定相同，而同一患者由几个人测量，所得结果出入更大。欲保证曝光条件的准确，必须重视胸厚测量这一环节。测量胸厚应注意以下三点：

①吸气程度，嘱患者在测量与投照时吸气程度相近似。

②测量时患者姿势：患者应是自然站立，两臂下垂。

③测量基线：男性与未婚女性，以乳头为标准，已婚

女性，相当于锁骨中线第五肋间隙水平位置。

3. 受检者的密切合作：

投照前必须不厌其烦的对受检者进行讲解、训练。摄影时摆位置应端正、准确，使受检者腹部内收，整个胸部必须紧贴暗盒，下部可采用自做松紧带固定，保证下肺野清晰（每批可训练3至4人次以便相互观摩学习）。使之能充分了解吸气与摒气动作以及注意事项。当受检者吸气前，应嘱其缓慢而均匀的深吸一口气后再摒住呼吸。当然所谓深吸气亦不可过度，否则会使整个机体过分紧张，引起摆动，反而不利。如果所使用的X线机无延时加热装置，则应在喊出摒息口令后，再间隔1至2秒钟方始曝光（最好于铅屏风窥视窗中，看到其确已摒住呼吸），以免移动而造成废片。

4. 其他：

①冬季室温较低，受检者突然接触凉暗盒，而使肌肉痉挛，影响照片的清晰度。我院是用一块“12×15”大的绒布系在照片架上，当投照时，将布放下掩盖整个暗盒。

②X线管阳极效用的利用：应将X线管阳极端对上胸部，而阴极端对下胸部，这样可使照片影象得到平衡，以提高投照效果，便于阅读。如因受机房或X线机部件构造上的限制，X线管阳极端只宜对下胸部时，可将球管中心线

提高2.0Cm至2.5Cm，亦可得到同样效果。对个别胸廓对称的患者，应将球管中心线适当地移向较厚的一侧。

③选择适当的聚光筒。中心线自第五六胸椎水平（体表相当于肩胛角下缘）。为了使焦点符合投照部位中心，最好在摄影架旁边画上与球管之立柱上尺寸一致的标志，高矮要与立柱标志一致。此时所摄影象，胸锁关节恰与第四后肋骨阴影重叠。如中心线过高，则肺尖范围变窄，不能很好地展示。避免受检者在机房地板上来回行走，影响机器球管闪动。

（二）暗室技术方面

1. 标准的洗相药液：

显影、定影药液，原则上应按胶片的指定处方新鲜配制（目前国内是由制造厂制造成品）。使用至一定程度后，应及时更换。每日工作前，应测试水温及了解药液的新旧情况（可使用显影、定影记录表），以决定冲洗时间（最好显影时采用4至6分钟，18至20℃定温）。国产胶片曝光宽容度较小，显影时在红灯下所显示之影象，两面浓度不一致，即胶片近球管面较深，远球管面较淡，应以较淡的一面为显影标准，以便使显影液有足够时间渗入感光乳剂层而不被其初迹所迷惑。夏季炎热，如缺乏冰块和

电气降温设备，可将部份显、定影液用容器装好，放入冰箱、水井下或防空洞内，待冷却后掺和使用。同时亦可采用较简单的坚膜剂。我们用过的坚膜剂处方为：甲醛500g，冰醋酸500g，蒸馏水加至5加仑。目前市售之成品“定影剂”，大部份已加入坚膜药剂，成品注明“坚膜定影剂”则可省略上述之坚膜工序。

其洗相过程：将已曝光的胶片，经过显影及清水冲洗后，放入该坚膜液内一分钟，取出再在清水中冲洗去残液，然后放入定影，可使胶片药膜固定，避免脱膜。国产上海及东方红牌X线胶片，均不宜高温洗象（南方牌胶片也不宜高温显影），否则就会发生药膜脱落的危险，即算侥幸未脱膜，但灰雾亦大，达不到诊断要求。冬天寒冷，药液温度过低，可采用水浴锅所用之“U”形管进行加热。此种加热装置制作容易，加热速度较快，且安全耐用。在有条件的情况下，最好用恒温装置自动控制水温。

2. 暗盒与增感屏问题：

暗盒弹簧需紧，增感屏应经常清拭，如发现衰老或出现霉斑要及时更换。暗盒弹簧必须合乎规格，方能使增感屏与胶片之间不留空隙，否则会造成影象模糊，影响诊断。有经验的工作人员如使用时，即能察觉出来。

简单的测试方法是：放一个均匀的金属网于暗盒上照射一张片，若影象清晰，则表示接触紧密。否则可加厚衬

垫物或设法加强其弹性。再行试验，直至影象清晰为止。

增感屏的增感速度，一般分高、中、低三种（国产增感屏大都介于高中速之间）。我们的体会是：投照矽肺片，如已采用高速片，一般不宜再用高速增感屏，以免影响其清晰度。增感屏应勤加检查爱护，发现有污染，及时用脱脂棉蘸无水酒精或中性肥皂液揩拭。如使用过久，变质发黄或破损应及时更换新屏。某些增感屏因制作不佳，于投照后，残光存留时间较长，如即刻装入新片，易使残光显影造成废片。最好在更换新屏时进行一次试验，或多放数分钟，待残光消失后再装新片，以免此弊。

3. 使用胶片注意事项：

①当使用一盒新胶片时，应注意其包装有无破损，感光速度以及有效期限等，并应详阅其说明书。

②目前国产胶片，因制作工艺上尚存在一些小的问题，即在霉雨季节时，开盒后不耐久贮、易受潮而发生粘连。解决办法：最好是当日开盒当日用完，如果不能时，应按原样包装好，放入防潮之容器内，但亦不能超过一周，否则须增加投照条件或改照其他部位。

③装卸胶片动作宜轻柔，可避免静电感光，同时应尽量减少在红灯下的照射时间。

④工人身軀一般比较高 大，如果采用“11×14”胶片，很难摄出其全肺。我们曾在每张照片之左侧镶接“11

×14”改为“12×14”，夹于“12×15”之洗片架上，待干后再用胶布粘连，手续虽较麻烦，但对诊断是有一定帮助的。

4. 定影及漂洗问题：

定影及漂洗时间要充足：为着能使胶片长期保存，定影及漂洗时间必须充足。原则上定影时间应为胶片透明时间的二倍，应视定影液之新旧以决定时间的长短。清水冲洗要彻底，必须使用流动清水漂洗半小时以上。冲洗池内的送水管应装入池底，溢水道应装入上面，以便于循环。洗片池不是此种制法），可用橡皮管接在水龙头上，下端置于水底以弥补。水流速度不可过急，以免损坏胶片药膜。如无流动水冲洗，应每隔二十至三十分钟换水一次，水洗时间应延长至一小时以上。每批胶片经过冲洗后，原则上应以下列处方试剂，测定其冲洗时间是否达到标准。

过锰酸钾 0.1克

氢氧化钠 0.2克

蒸馏水加至150毫升

此试剂可贮于有色瓶中备用。试验时先在一玻璃杯内盛蒸馏水25毫升，再加上上述试剂1毫升，将已冲洗好的胶片从水中取出，并甩去片上所沾之大部份水滴，仅将其残留水顺角滴入杯中，再用玻璃棒搅拌三十秒钟。如杯中试液变成黄色或桔黄色，则表示冲洗不够彻底，应延长冲洗时间再

行试验，一直到试剂液颜色不变，方为冲洗满意（注意：试验时应同样先检定所使用之清水，方能准确）。充分水洗胶片后，放于清洁而又空气流通的室内晾干，剪去其四角，以免擦伤胶片，最后核对X线号码、序号、年月日、左右，整理好照片，装入袋中。

（三）照片保管方面：

为了使照片久贮，不发霉、发黄、粘连，充分的定影与漂洗及干透后剪角入袋是一个方面。我们建议片袋周围用缝纫机踩线、照片用原包装纸包好，放入片袋内竖放，放片架每格宽度最好只放五十张为宜，避免挤压。贮片室宜阴凉、干燥、通风，最好是用木板地的。如没有木板地，霉雨季节可用生石灰或吸胶置于片柜之下，天晴下午，宜开窗通风二至三小时，经过上述综合处理，片子变质等问题是可以预防的。

我们必须在毛主席的革命医疗卫生路线指引下，高标准严要求，不断摸索总结照好矽肺片的经验和规律，尽最大努力摄出符合标准的矽肺片子，只有这样，才能够很好地完成矽肺普查和防治任务。

附：投照矽肺胸部大片参考条件表

胶片名	机器型号	国产 58 型	美制非利浦	美制匹克
	投照条件	200MA	200MA	30MA
上海	管电压 (KV)	(胸厚×2) + 30~34	(胸厚×2) + 32~36	(胸厚×2) + 42
	管电流 (mA)	100	100	30
	靶片距离 cm	150	150	150
	曝光时间 (S)	0.12	0.1	0.2~0.25
	显影液温度 (F)	68°~70°	68°~70°	68°~70°
	显影时间 (M)	5'	5'	5'
东方红	管电压 (KV)	(胸厚×2) + 30~32	(胸厚×2) + 32~35	(胸厚×2) + 40
	管电流 (MA)	100	100	30
	靶片距离 cm	150	150	150
	曝光时间 S	0.12	0.1	0.20~0.25
	显影液温度 F	70~72°	68~70°	68~70°
	显影时间 M	5'	5'	5'
公元	管电压 KV	(胸厚×2) + 30~32	(胸厚×2) + 40	(胸厚×2) + 42
	管电流 mA	100	100	30
	靶片距离 cm	150	150	150
	曝光时间 S	0.12	0.15~0.2	0.3
	显影液温度 F	70~72°	75°	80°
	显影时间 m	5'	5'	4'
日本富士片	管电压 K V	(胸厚×2) + 26	(胸厚×2) + 30	(胸厚×2) + 38
	电 流 mA	100	100	30
	靶片距离 cm	150	150	150
	曝光时间 S	0.1	0.1	0.2
	显影液温度 F	68°~70°	68~70°	68°~70°
	显影时间 m	5'	5'	5'

胶片名 比利 时 三 角 片	机器型号	国 产 5 8 型	美 国 菲 利 普 斯	美 制 匹 克
	投照条件	200MA	200MA	30MA
	管电压 KV	胸厚 $\times 2 + 30$	胸厚 $\times 2 + 30$	胸厚 $\times 2 + 38$
	管电流 ma	100	100	30
	靶片距离 cm	150	150	150
	曝光时间 S	0.12	0.1	0.2
	显影温度 F	68°~70°	68°~70°	68°~70°
	显影时间 m	5'	5'	5'