

小型厂矿企业劳动卫生



湖南省劳动卫生研究所

人民卫生出版社

小型厂矿企业劳动卫生
湖南省劳动卫生研究所 编

人民卫生出版社出版
北京印刷二厂印刷
新华书店北京发行所发行

787×1092毫米32开本 2⁵/₈印张 54千字
1976年6月第1版第1次印刷
印数：1—45,400

统一书号：14048·3506 定价：0.18元

毛主席语录

千万不要忘记阶级和阶级斗争。

列宁为什么说对资产阶级专政，这个问题要搞清楚。这个问题不搞清楚，就会变修正主义。要使全国知道。

工业学大庆，农业学大寨

把医疗卫生工作的重点放到农村去。

编 者 的 话

在以农业为基础、工业为主导的国民经济总方针指引下，在全党动员，大办农业，为普及大寨县而奋斗的大好形势下，全国城乡蓬勃发展起来的小型厂矿企业，是我国工业战线支援农业的一支重要力量。

当前全国广大工农兵群众，以阶级斗争为纲，坚持党的基本路线，认真学习无产阶级专政理论，继续贯彻执行毛主席的一系列重要指示，坚持**鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义**的总路线，继续执行**以农业为基础、工业为主导**的方针和一系列两条腿走路的政策，深入开展**工业学大庆，农业学大寨**的运动，为在我国建成一个独立的比较完整的工业体系和国民经济体系，全面实现农业、工业、国防和科学技术的现代化而努力奋斗。

为了适应小型厂矿企业卫生工作的需要，宣传普及劳动卫生和职业病防治知识，使卫生工作更好地为**工业学大庆，农业学大寨**服务，我们遵照上级党委的指示，在深入厂矿调查的基础上，参阅兄弟单位的有关资料，并结合自己的工作实践，编写了这本小册子，供基层及小型厂矿卫生人员、红医工、赤脚医生及有关同志参考。

本书内容着重于小型厂矿常见职业危害及职业病防治的基本知识，并吸收了工人群众在生产实践中创造的因地制宜、因陋就简、就地取材、土洋结合等预防职业危害的经验。由于我们政治、业务水平有限，实践经验不足，本书的缺点和错误一定不少，恳请广大读者，批评、指正。

一九七五年十一月十五日

目 录

绪 言	1
一、小型厂矿劳动卫生基本知识	3
(一) 职业病的概念	3
(二) 粉尘及其危害	3
(三) 毒物与中毒	8
(四) 高温与中暑	11
二、防尘、防毒、防暑降温基本措施	16
(一) 厂址的选择	16
(二) 厂房建筑的卫生要求	17
(三) 车间的合理配置	17
(四) 革新生产工艺	18
(五) 密闭及隔热式生产	19
(六) 湿式作业	21
(七) 生产性通风	25
(八) 除尘设备	31
(九) 个人防护用品	36
(十) 卫生保健	40
三、小型采矿企业劳动卫生	42
(一) 防有害气体	42
(二) 防尘	44
(三) 安全生产, 改革生产技术	-
四、职业中毒的急救与治疗	-
(一) 职业病的诊断	-
(二) 职业病的治疗	-

(三) 中毒性神经衰弱症候群的治疗.....	54
(四) 刺激性气体中毒的急救.....	57
(五) 窒息性气体中毒的急救.....	60
(六) 职业性皮肤病的治疗.....	64
(七) 几种职业性眼病的治疗.....	69
附录：生产环境中有害物质的简易测定	72

绪 言

在毛主席革命路线的指引下，党中央发出“全党动员，大办农业，为普及大寨县而奋斗”的伟大号召，随着农业学大寨运动的深入发展，我国工业战线呈现一片欣欣向荣的景象，不仅大、中型企业飞速发展，县社队办和街道办的小型型企业也如雨后春笋，蒸蒸日上，对于支援农业生产，实现农业机械化，发挥着日益重要的作用。

小型企业的大量发展给工业卫生工作提出了新任务。

毛主席教导我们：“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。”小型工矿企业大都是以自力更生、土法上马、勤俭办事业的精神从无到有，从小到大办起来的，卫生条件和防护设施难免一时跟不上生产发展的需要；而且生产种类庞杂，生产性有害因素多种多样，工人往往又缺乏对职业危害及其防护办法的了解，劳动卫生问题往往比较突出。这就要求工业卫生工作更加面向基层，面向农村，注意小型厂矿的特点，作好小型厂矿卫生工作，更好地为农业学大寨服务。

无产阶级文化大革命以前，由于修正主义路线的干扰，小型厂矿的劳动卫生很少受到重视；经过无产阶级文化大革命和批林批孔运动，批判了刘少奇、林彪反革命的修正主义路线。在毛主席革命路线指引下，小型厂矿劳动卫生和职业病防治工作受到各级党委的重视，有了很大发展。许多厂矿以阶级斗争为纲，坚持党的基本路线，认真学习无产阶级专

政理论，广泛发动群众，批林批孔，开展职业病的群防群治运动，取得了丰富的经验。实践证明，要搞好小型厂矿的劳动卫生，必须抓好以下几点：

(1) 加强组织领导，建立群众性防治工作网：在党的一元化领导下，贯彻毛主席的革命卫生路线，把卫生、安全和职业病防治工作作为一件大事，抓紧抓好。同时，实行领导、工人、技术人员（包括卫生、工程技术人员）三结合，积极培养工人医生，建立和健全群众性防治工作网。

(2) 坚持群众路线，大搞群防群治：广泛开展劳动卫生宣传教育，充分发挥工人群众的积极性和创造性，紧密结合技术革新运动，群策群力，自力更生、因地制宜、土法上马、土洋结合地解决劳动卫生问题。同时，加强厂矿间的社会主义大协作，交流经验，依靠集体力量，克服各自的人力、技术及设备不足的困难。

(3) 认真贯彻“预防为主”的方针，狠抓综合措施：必须把改善工人劳动条件、消除和控制生产性有害因素，作为根本性措施来抓。在“预防为主”的方针指导下，把卫生技术措施、组织管理措施、个人防护措施和卫生保健措施等密切结合起来，兼施并进，在职业病防治工作中打主动仗。厂矿卫生人员应紧紧依靠党的领导，对生产性有害因素的来源、种类和性质，生产和防护设施的状况，工人的病伤发生情况等，进行深入调查研究，摸清规律，总结经验，抓住主要矛盾，采取有效措施，积极主动地把劳动卫生和职业病防治工作搞好。

“思想上政治上的路线正确与否是决定一切的。”搞好小型厂矿劳动卫生，路线是根本，领导是关键。只要我们坚持毛主席的革命路线，贯彻“预防为主”的方针，深入实际调

查，大搞群防群治，就一定能在改善劳动条件，防治职业病和保护工人健康等方面作出新的贡献。

一、小型厂矿劳动卫生基本知识

（一）职业病的概念

生产过程中会出现各种有害因素，与其接触时，如果防护不好，人体就可能受到危害，甚至发生疾病。这类由生产性有害因素引起的疾病总称为职业病。

职业病的发生及转归，是由有害因素的质和量、接触的时间长短、人的体质和健康状况、防护措施健全与否等因素决定的。

生产性有害因素引起的疾病种类很多，目前我国规定的职业病有：(1)职业中毒；(2)尘肺；(3)热射病和热痉挛；(4)日射病；(5)职业性皮肤病；(6)电光性眼炎；(7)职业性白内障；(8)职业性难听；(9)振动性疾病；(10)潜函病；(11)高山病和航空病；(12)职业性炭疽；(13)放射性疾病；(14)职业性森林脑炎。

1964年以来，煤矿井下工人的滑囊炎、炭黑尘肺等亦被列为职业病。

在小型厂矿，生产性粉尘引起的尘肺、各种毒物引起的职业中毒、高温热辐射引起的中暑、职业性皮肤病及眼病等，是防治工作的重点。各类小型厂矿企业常见的生产性有害因素如下（表1）。

（二）粉尘及其危害

1. 粉尘的种类

- (1) 有机粉尘：如棉、麻、面粉、炭、皮毛、骨质等粉尘。
- (2) 无机粉尘：如各种金属、矿石、水泥、玻璃等粉尘。

表 1 各类小型企业常见生产性有害因素

生产类别	工种名称	生产过程中的有害因素
机械制造	熔炉、铸造	二氧化碳、一氧化碳、二氧化硫、硫化氢、铅、锌、高温、热辐射
	型砂配制、造型、打箱、清砂	粉尘、高温、热辐射
	热处理	氰化物、高温、热辐射
	焊工	一氧化碳、氮氧化物、锰、盐酸、镉、铅及其化合物、砷化氢
	酸洗、脱脂、电镀	酸、碱、汽油、三氯乙烯、苯及其同系物、镉及其化合物、砷及其化合物、砷化氢、二硫化碳、四氯化碳、镉、氰化物
	喷漆及油漆工	丙酮、乙酸戊酯、砷及其化合物、苯及其同系物、松节油、甲醇、四氯化碳、铅及其化合物
钢铁厂	破碎、配料、加料、冶炼工	粉尘 一氧化碳、二氧化碳、二氧化硫、硫化氢、氰化物、高温、热辐射
化肥厂	氨及铵盐生产	氨、一氧化碳、二氧化碳、二硫化碳、盐酸、硫酸、氰化物、氮氧化物、粉尘、高温、热辐射
	磷肥生产	磷粉尘、氟化氢、四氯化硅、硝酸、盐酸、氰化物、氮氧化物、二氧化碳、砷化氢、高温、热辐射
水泥厂	窑炉工	粉尘、一氧化碳、二氧化碳、二氧化硫、硫化氢、氨、高温、热辐射
	其它	粉尘
窑业	烧石灰工	粉尘、高温、热辐射、一氧化碳、二氧化碳、砷化氢
	陶器制造工	高温、热辐射、粉尘、砷及其化合物、二氧化碳、一氧化碳、盐酸、铅及其化合物、锰、汞及其化合物、二氧化硫
	烧木炭工	一氧化碳、二氧化碳、高温、热辐射
造纸厂	造纸	砷化氢、氯、甲醛、盐酸、氢氧化钠、二氧化硫、硫化氢、硫酸、高温、高湿、热辐射、植物粉尘
	着色	砷及其化合物、铬化合物、铅化合物
纺织印染厂	印染工	苯胺及其同系化合物、氨、丙酮、乙酸戊酯、铬化合物、盐酸、氢氟酸、铅及其化合物、苯的硝基化合物、高温、高湿、热辐射

生产类别	工种名称	生产过程中的有害因素
玻璃厂	配料工	粉尘、锑及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物、盐酸
	蚀镂工	甲醛、氢氟酸
	着色工	镉、铬化合物、砷
	美术工	乙酸戊酯、氢氟酸、铅及其化合物、甲醇、松节油
	其它	粉尘、高温、热辐射、一氧化碳、二氧化硫、硫化氢
建筑	筑路、坑道、井工	沥青、二氧化碳、一氧化碳、硫化氢、氨、高温、热辐射、粉尘
	油毛毡工	沥青
印刷	铸字、石板印刷等	铅及其化合物、苯的氨基化合物、苯、甲苯、二甲苯、铬化合物、汞及其化合物、盐酸、硝酸、硫酸

(3) 混合性粉尘：上述各种粉尘的混合物。

2. 粉尘对人体的危害：长期吸入一定浓度的生产性粉尘所引起的以肺部弥漫性纤维组织增生改变为主的全身性疾病称为尘肺。能够引起尘肺的主要是无机粉尘；根据吸入粉尘的性质，尘肺通常又划分为：

(1) 矽肺：由吸入含大量游离二氧化硅的粉尘（如石英、花岗岩粉尘）所引起的尘肺。

(2) 矽酸盐肺：由吸入含有结合状态二氧化硅粉尘（如石棉、滑石、云母粉尘等）所引起的尘肺。

(3) 煤肺：由吸入煤尘所引起的尘肺。

(4) 混合性尘肺：由吸入混合性粉尘所引起的尘肺，如煤矽肺，铁矽肺等。

(5) 其它尘肺：由吸入其它粉尘所引起的尘肺，如铝肺、铍肺、炭黑肺等。

上述各类尘肺中，矽肺、煤矽肺、石棉肺比较常见，以矽肺的危害最为严重。

矽肺的症状主要表现在呼吸系统，如胸闷、胸痛、气急、咳嗽、咳痰等。也常有食欲不振，失眠的表现。但早期，患者往往无任何感觉，或者症状轻微。晚期严重病人才症状明显，不劳动时也可出现呼吸迫促，并常有肺气肿及缺氧体征（如桶状胸、口唇青紫）。

在矽肺病程中，往往会继发支气管炎、支气管扩张、肺不张、自发性气胸、肺原性心脏病等，尤其肺结核的并发率高，容易导致矽肺病情恶化，因而在防矽的同时，需要大力开展防痨。

矽肺的临床诊断主要依靠X线表现^[注]。但确诊矽肺必须密切结合患者的职业史、矽尘作业工龄、生产场所空气中粉尘浓度、二氧化矽含量及其它临床表现等，进行综合分析，并采取集体诊断的原则。目前，我国地、市以上均设有矽肺诊断小组，使矽肺病能得到比较及时、准确的诊断。

肺粉尘沉着症：锡、钡、铁等粉尘，被人体吸入后，可沉积于肺组织而引起异物反应，但并不使肺组织发生纤维性变，对人体健康危害较小。

此外，粉尘还可对皮肤粘膜有刺激作用，能引起：多种形式的皮肤病变（如粉刺、毛囊炎等；化学刺激性强的粉尘甚至形成经久不愈的溃疡）、上呼吸道的慢性炎症（如肥大性鼻炎、萎缩性鼻炎、咽喉炎等）、眼的损伤（如结膜炎、角膜损伤等）。

3. 粉尘的浓度和性质：影响粉尘作用的因素很多，其中粉尘的浓度和性质直接影响着粉尘对人体的危害程度。

[注] 矽肺诊断的分期为：一期矽肺（代号“Ⅰ”）、二期矽肺（代号“Ⅱ”）、三期矽肺（代号“Ⅲ”）、各期矽肺合并结核（矽肺按“Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ”分期，结核代号“T”）。

(1) 粉尘浓度：生产环境空气中的粉尘浓度愈大，对人体的危害也愈大。生产环境空气中粉尘的最高容许浓度如表 2。

表 2 生产环境空气中粉尘的最高容许浓度

粉 尘 种 类	最高容许浓度 (毫克/立方米)
含80%以上游离二氧化矽的粉尘	1
含10%以上游离二氧化矽的粉尘	2
石棉粉尘及含石棉10%以上的粉尘	2
含10%以下游离二氧化矽的滑石粉尘	4
含10%以下游离二氧化矽的水泥粉尘	6
含10%以下游离二氧化矽的煤尘	10
铝、氧化铝、铝合金	4
烟草及茶叶粉尘	3
玻璃棉及矿渣棉粉尘	5
其它各种粉尘	10

(2) 粉尘的大小：大颗粒粉尘（直径 10 微米以上）会很快自空气中沉降下来，且常在鼻部被阻留，不易进入呼吸道深部。小颗粒粉尘在空气中悬浮时间长，容易吸入体内。小颗粒粉尘愈多，对人的危害也愈大。

(3) 粉尘的化学性质：粉尘的化学成分直接关系到它对人体危害的性质，例如含大量游离二氧化硅的粉尘引起矽肺的可能性大；各种毒物粉尘则引起中毒，如含铅、砷的粉尘引起全身中毒，铬尘则主要表现在局部皮肤粘膜上形成溃疡；大麻可引起过敏性疾病，沥青则常致光感性眼炎和皮肤炎。此外，粉尘进入体内后，溶解快者，危害性一般较小，但毒物粉尘则相反，水溶性愈大，吸收中毒的可能性也愈大。

(三) 毒物与中毒

1. 毒物的来源：生产性毒物存在于生产过程的各个环节中，它可能是原料、中间产物、产品、副产品，也可能是辅助材料或夹杂物。毒物通常以固体(粉尘)、气体、蒸气、雾或液体状态存在于生产环境中。因此，为了有效地预防生产性毒物的危害，首先应对生产工艺过程有较详细的了解。

2. 毒物侵入人体的途径：毒物通常是经呼吸道、皮肤和消化道侵入人体。在生产条件下，前二者是主要的，经消化道侵入一般少见。

(1) 经呼吸道侵入：这是最主要的侵入途径。由于肺泡的表面积很大，且有丰富的毛细血管，毒物能很快被吸收，而且经呼吸道吸收的毒物不经过肝脏解毒而直接进入血循环，分布全身，故其危害比较严重。

人体经呼吸道吸收毒物的多少，与空气中毒物的浓度、接触的持续时间、肺通气量和心脏每分钟输出血量以及毒物水溶性的大小等有关，愈易溶的毒物，吸收愈快。

(2) 经皮肤侵入：从皮肤侵入的毒物，有的是经毛囊通过皮脂腺吸收的，如苯、苯的氨基和硝基化合物、有机磷化合物等。有的是破坏了皮肤的完整性后侵入的，例如有腐蚀性的强酸、强碱和酚类。经皮肤侵入的毒物，也不经过肝脏解毒而随血循环分布全身。

毒物经皮肤吸收的数量和速度，除了与浓度、水溶性和脂溶性大小有关外，还与接触面积、外界气温及湿度密切相关。环境中温、湿度高，皮肤温度可能上升，促使体表皮肤血管扩张，因而加速了皮肤对毒物的吸收。

(3) 经消化道侵入：在生产环境中，毒物经消化道侵入人体的机会较少，通常是由于在有毒物的车间内饮食、吸烟、

或以沾染了毒物的手取食等所造成。但由呼吸道吸入的毒物，一部分沾附于鼻咽部或鼻咽的分泌物中，亦可被吞咽而进入胃肠道。

毒物进入消化道后，主要在小肠吸收。一部分经门静脉至肝脏解毒，一部分随粪便排出，还有一部分可随胆汁分泌，再由小肠吸收。因此，只有少部分未经解毒而进入血循环，由此引起的危害一般不如自呼吸道和皮肤吸收者严重。

3. 毒物的排出：体内毒物经过解毒大部分经肾脏及肠道随尿、粪排出；某些气体和挥发性物质，如苯、汽油、醇类，能经肺随呼气排出；卤素烃类、苯的氨基和硝基化合物，砷化物等，可有少量经皮肤的皮脂腺、汗腺排出；铅、汞、砷、溴化物等尚可随乳汁和月经排出，在孕妇则可经子宫、胎盘进入胎儿的血循环，因此妇女孕期及哺乳期不应参加接触铅、汞等作业，以保护妇女和婴幼儿的健康。

4. 职业中毒的临床表现：按其发病过程，主要分为急性中毒和慢性中毒两种。

急性中毒是人体于短时间内吸入比较大量的毒物而突然发生的病变现象，如一氧化碳、氮氧化物中毒等。有些急性中毒并不立刻发作，往往经过一定时间的潜伏期才发病，如砷化氢中毒等。急性中毒一般症状明显，病程较短，有时可能遗留某些后遗症。

慢性中毒是由于人体长期吸入低浓度或少量毒物而逐渐发生的病变现象。它在职业中毒中最为常见，一般起病缓慢，病程较长，无明显的中毒开始时间，早期症状常不明显；或者出现非特异性症状，例如慢性铅、汞、锰等中毒初期的神经衰弱症候群与一般神经衰弱很难鉴别。劳动卫生工作应把防治慢性中毒作为首要任务。现将常见毒物所致职业中毒的

表 3 常见毒物所致职业中毒的临床表现

名称	损害的主要组织或器官	主要临床症状和体征
铅中毒	能引起代谢过程的高度障碍,产生多种症状,但主要作用于神经系统 and 造血器官	急性中毒少见。慢性中毒:头晕,头痛,易疲乏,易激动,失眠,记忆力减退等神经衰弱症候群,铅绞痛,铅线,铅性贫血,伸肌无力,肌萎缩,腕下垂
汞中毒	金属汞慢性中毒主要作用于中枢神经系统,而急性中毒则主要使胃肠道受害	急性:头痛,全身不适,口中金属味,严重口炎,齿龈炎 慢性:以神经精神方面的症状为主,出现注意力减低,失眠,嗜眠,郁虑,恐惧,手指、眼睑、唇、舌、全身性震颤,慢性口腔炎,流涎等
铬中毒	对人体表皮有腐蚀作用,对呼吸道有强烈刺激作用	1.对上呼吸道刺激,引起喷嚏、流鼻涕、鼻塞、咳嗽,严重者鼻腔溃疡和鼻中隔穿孔 2.对皮肤可引起皮炎,多见于手部和腕部,严重者可发生溃疡 3.全身性症状有头痛,头昏,消瘦,消化障碍,便秘等
锰中毒	主要作用于中枢神经系统和末梢神经系统,能引起严重的器质性改变。也能作用于肝、肾、肺和血液循环器官——毛细血管	锰中毒是一种慢性病变,使全身衰弱,疲劳,记忆力减退,四肢无力、酸痛,手指、眼睑震颤,轻度语言障碍,表情呆板,肌肉抽搐,运动障碍,步态笨拙
苯中毒	能损害一系列器官和系统。急性中毒主要作用于中枢神经系统。慢性中毒主要抑制造血机能	急性:头痛,头晕,嗜睡,恶心,呕吐,步态蹒跚,兴奋,意识丧失,肌肉痉挛,昏倒 慢性:早期主要是神经衰弱症候群,即头痛,头昏,失眠,记忆力减退,无力,食欲不振,进一步出现贫血,鼻、皮肤、齿龈出血,月经过多等症状
沥青中毒	可引起皮疹,眼刺激作用,对全身也有影响	急性:头痛,头晕,全身无力等一般性症状,暴露部皮肤发生红斑、水泡、肿胀、烧灼感,眼睛结膜充血、流泪、怕光、红肿 慢性:色素沉着,轻度角化,黑头粉刺,上皮炎
砷中毒	可使毛细血管麻痹不全而致腹腔脏器充血;还能使实质器官(肝、心)脂肪变性,同样也作用于物质代谢和神经系统,并对皮肤及粘膜有一定刺激作用	急性中毒少见。慢性中毒症状: 1.皮肤粘膜:接触砷的皮肤可有丘疹、脓疱、疼痛,潰瘍周围有硬结 2.神经系统:四肢神经痛,知觉减退,麻痹。可引致腕或踝下垂 3.消化道:口炎,腹痛,腹泻,大便秘结或混有血液、粘液

名称	损害的主要组织或器官	主要临床症状和体征
氰化物中毒	由于氰离子与细胞内的组织呼吸酶发生化学作用，引起组织窒息	急性：表现为热辣麻木，流涎，呕吐，头痛，眩晕，无力，胸闷，心悸，呼吸困难，心律不齐，瞳孔散大，全身痉挛，大小便失禁 慢性：头昏，头痛，全身无力，失眠，记忆力减退，神经、肌肉痛及肠胃道出血等
一氧化碳中毒	一氧化碳和血红蛋白结合而成碳氧血红蛋白，使血液携氧功能发生障碍	头痛，头晕，恶心，呕吐，视力减退，无力，昏睡，肌肉痉挛，大小便失禁
刺激性气体中毒	主要是对于眼睛和呼吸道粘膜的直接刺激作用，同时也能引起全身性中毒	急性：1.眼及呼吸道粘膜的刺激症状：流泪，畏光，流涕，喷嚏，咽痛，胸闷以及咳嗽，咯血，呼吸困难，窒息感，烦躁不安。氢氟酸接触皮肤引起灼伤，甚至透入组织形成深部溃疡 2.大量吸入，可能喉头痉挛，肺水肿，昏迷等 慢性：鼻炎，咽炎，慢性支气管炎，酸性气体还可引起牙齿酸蚀症

临床表现和毒物的最高容许浓度列于表 3、表 4 供参考。

(四) 高温与中暑

1. 生产环境中的热源和气象条件：小型企业生产中常见的热源有：冶炼炉、反应炉、加热炉、锅炉；陶瓷、玻璃、搪瓷、砖瓦工业的窑炉；各种赤热物体（钢锭、铁水、铸件、刚出窑的砖瓦、陶瓷器）。此外，机器运转和化学反应过程中也能产生大量热。这些热源通过辐射、传导、对流，使周围物体和空气温度升高，造成生产环境不同于外界环境的气象条件变化。

根据气象条件的特点可将高温作业分为两种类型：

(1) 高温、强辐射作业：大多数高温作业属此种类型。特点是：气温高（38℃以上），辐射强度大，空气相对湿度低。在这种环境中，人体可同时受到对流热和辐射热的作用