

劳动卫生知识



贵州省卫生厅
经济委员会 编

贵州科技出版社

责任编辑 董文波
封面设计 聂文华
技术设计 晓 光

劳 动 卫 生 知 识

贵州省卫生厅编
贵州省经济委员会

贵州科技出版社出版发行
(贵阳市中华北路289号)

○五印刷厂印刷 贵州省新华书店经销
787×1092毫米 32开本 3.875印张 80千字
1991年9月第1版 1991年9月第1次印刷

印数 1—40200

ISBN 7-80584-102-0

R·024 定价：1.40元

劳动卫生知识编委会

(以姓氏笔划为序)

叶 伟	刘怀宾	沈义良	陈道清	陈义豪
吴顺模	陶增厚	黎季瑜	滕代昭	

前 言

根据《贵州省工业企业劳动卫生管理条例》第二十条关于“工业企业对从事有毒有害作业的职工在上岗以前，必须进行有关劳动卫生防护知识的培训，经考试合格后，方能上岗”的规定，我们编写了《劳动卫生知识》培训教材，供工业企业对从事有毒有害作业职工上岗前和对未培训已上岗的职工培训使用。

对职工进行劳动卫生防护知识培训，使之认识到防止与控制有毒有害物质污染生产环境的重要性，自觉地遵守操作规程，群策群力，预防尘、毒和有害物质可能产生的危害，将有利于保护劳动者健康，提高劳动生产率，有利于提高企业的效益和促进企业的发展。

在编写过程中，我们从本教材培训对象是广大职工出发，力求通俗易懂、突出重点，以期适合广大职工能阅读和应用，并可供业余自学。此外，结合我省实际，在内容方面着重以常见职业危害的预防，如对生产性灰尘的危害、预防尘肺病、防尘措施，以较大的篇幅进行了阐述。对少数工业企业生产中存在的危害不大的有毒有害物质，教材中不作逐一介绍，在培训中，可根据本企业具体情况，另行专题讲述。

教材中错漏之处，诚望批评指正。

编 者

1991年6月

目 录

第一章 绪论	(1)
一、劳动卫生的基本概念	(1)
二、职业危害的种类	(2)
第二章 生产性灰尘对人体的危害及综合性	
防尘措施	(5)
一、生产性灰尘的来源及种类	(5)
二、生产性灰尘的理化性质及其卫生学意义	(6)
三、生产环境空气中灰尘最高容许浓度	(8)
四、生产性灰尘对人体健康的影响	(10)
五、尘肺病	(11)
六、综合性防尘措施	(20)
第三章 生产性毒物与职业中毒及预防	(45)
一、概述	(45)
二、工业毒物各论	(55)
(一) 常见的金属及其化合物中毒及预防	(55)
(二) 常见的非金属及其化合物中毒及预防	(65)
(三) 常见的卤素类及其化合物中毒及预防	(70)
(四) 常见的气态毒物中毒及预防	(72)
(五) 常见的有机溶媒中毒及预防	(76)
(六) 常见的芳香族氨基及硝基化合物 中毒及预防	(80)
(七) 沥青	(82)

(八) 常见的高分子化合物中毒及预防·····	(84)
第四章 物理因素对健康的危害及预防·····	(92)
一、生产性噪声对健康的危害及预防·····	(92)
二、生产性振动对健康的危害及预防·····	(94)
三、紫外线与电光性眼炎的预防·····	(95)
四、高温对健康的危害及预防·····	(96)
五、高频电磁场对健康的影响及预防·····	(98)
六、微波对健康的影响及预防·····	(99)
第五章 生物性因素引起的职业病及预防·····	(101)
一、炭疽病·····	(101)
二、布氏杆菌病·····	(103)
三、森林脑炎·····	(104)

附录

贵州省工业企业劳动卫生管理条例

卫生部、劳动人事部、财政部、中华全国总工会颁发职业
病范围和职业病患者处理办法的规定

第一章 绪 论

一、劳动卫生的基本概念

劳动卫生亦称“职业卫生”。是指因劳动条件影响劳动者或职工身体健康而采取的各种卫生措施。如通过工艺改革、除尘、排毒、降温、保暖等措施及采用各种个人防护用品，消除和防止职业危害因素与职业性损害，定期进行健康检查。通过现场实际工作和科学研究，制定、修改和验证卫生标准，并向职业人群宣传各种劳动保护法规，开展群众性的卫生工作。

劳动卫生实行预防为主方针，研究劳动者与劳动条件之间的相互关系，也就是研究劳动条件对劳动者健康所产生的影响。劳动条件的好坏取决于生产工艺流程、劳动过程和劳动生产所处的外界环境三个因素。这些因素与劳动者的职业有直接联系，故称职业因素。当某些职业因素对劳动者的健康和劳动能力产生危害时，就称为职业危害。主要或完全由职业危害引起劳动者患病时，该疾病称职业病。

必须注意，我们决不能把生产活动过程中产生的职业危害看作是不可避免的，因而必然会发生职业病。很多职业危害是可以控制或消除的；另一方面，职业危害对劳动者的影响，还取决于职业危害（外因）和劳动者身体健康状态（内因）两方面。当对某些职业危害采取了有效的防护措施使

危害的强度减弱，作用的时间短暂，若劳动者身体抵抗力强，可不引起不良影响；相反，如果劳动条件差，职业危害产生的强度较大，作用的时间长，职业危害就会向不利于健康的方面发展。

二、职业危害的种类

职业危害的种类，随生产技术的拓展面不断增加，也随科学技术的发展而被人们逐渐认识，并加以控制和消除，目前已知的主要职业危害种类如下：

（一）与生产过程有关的职业危害

1. 物理因素

（1）生产环境的不良气象条件：过高或过低的气温、气湿，或者气温、气湿、气流、热辐射与不良的气象条件同时存在，以及露天作业时大气环境中不良条件；

（2）电磁辐射：如无线电波（高频电磁场）、微波、红外线、紫外线、激光、超声波等；

（3）电离辐射：如X射线、 α 、 β 、 γ 射线等；

（4）不正常的气压：如高压（潜函作业）、低气压（高空作业或高山作业）；

（5）生产性噪声、震动、或者噪声和震动两者结合。

2. 化学因素与物理化学因素

（1）生产性毒物：如一氧化碳、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、汽油、铅、汞、锰、苯、甲苯、二甲苯、三硝基甲苯、氯、氟以及有机磷农药等；

(2) 生产性灰尘：如含二氧化硅灰尘、煤尘、石棉尘、硅酸盐尘等。

3. 生物因素

(1) 细菌：如炭疽杆菌、布氏杆菌；

(2) 病毒：如森林脑炎病毒。

(二) 与劳动过程有关的职业危害

1. 过长时间的作业；

2. 劳动强度过大的作业（劳动负荷量超过体力承受范围）；

3. 不合理的劳动制度；

4. 不合理的劳动组织（如工作缺乏一定的节律性和规律性，工作秩序混乱等）；

5. 劳动安排不当（如安排未成年人工作，分配与劳动者本身健康或生理状况不相适应的作业）；

6. 长时间被迫采取一定的体位作业；

7. 个别器官和系统处于过度紧张的作业。

(三) 与作业场所卫生条件、卫生技术及生产工艺设备的缺陷有关的职业危害

1. 车间面积与体积不足，生产设备安装过密；车间内的过道过于狭窄，或物资堆放零乱；

2. 车间内缺乏必要的通风、采暖设备，或虽有但不完善，或设备效能不好；

3. 缺少防尘、防毒、防高温各项密闭、隔热设备，或设

备不完善；

4.照明有缺陷，操作地点照度不足；

5.有危险及有危害的作业，缺乏机械化或半机械化操作；

6.卫生安全防护用品有缺陷。

上述各种职业危害，在不同的地区和不同类型的工业企业中，所造成的影响是不同的，例如化学工业生产过程中产生的毒物涉及面广，危害性较大；有色冶金工业产生的金属性毒物如汞、锰等以及机械工业的电焊作业，产生紫外线等其危害比较突出；冶金工业的炼钢、炼铁熔炉则产生高温影响；采矿工业中的凿岩、运输、破碎等作业时，产生的灰尘对劳动者产生危害；高山和高空作业，不良的气象条件，如低气压及低氧环境对健康的影响。

（叶伟）

第二章 生产性灰尘对人体的危害 及综合性防尘措施

一、生产性灰尘的来源及种类

(一) 生产性灰尘的概念

生产性灰尘是指在生产过程中产生的能较长时间浮游在空气中的固体微粒。

(二) 生产性灰尘的来源

几乎在所有生产部门的生产过程中均可产生生产性灰尘。主要产生灰尘的作业有：①各种矿山开采矿石、岩工及其加工作业；②开山与筑路作业；③挖掘隧道；④钢铁工业中冶炼原料准备、破碎作业；⑤机械工业中的铸造、研磨以及铸件清砂等作业；⑥耐火材料、玻璃生产、水泥生产等作业；⑦陶瓷、搪瓷生产中的原料加工、粉碎等作业；⑧纺织、毛皮加工工业的加工作业；化学工业中固体原料、成品生产过程的加工、处理、包装等作业以及农业生产中的脱粒、过筛、播种等作业。

生产性灰尘可呈粉末状或细小微粒状，能以原料、半成品、成品、废料的形式出现，当进行碾、磨、钻、锯、装、卸、筛、运等生产作业时，均可产生灰尘飞扬到空气中，污染生产环境，对人体造成危害。

(三) 生产性灰尘的种类

生产性灰尘种类甚多，按化学性质可划分如下几种：

(1) 无机性灰尘有：

金属性灰尘：例如铜、铁、锌、铅、锰、铈等。

矿物性灰尘：硅石、石棉、滑石等。

人工无机性灰尘：例如金刚砂、水泥等。

(2) 有机性灰尘有：

植物性灰尘：例如棉、亚麻、面粉、木屑、烟草、茶等。

动物性灰尘：例如兽毛、骨质、角质、毛发以及羽毛等。

(3) 混合性灰尘：是两种以上的灰尘混合而形成，例如铅矿开采过程，产生铅和硅尘；清洁工垃圾装车，产生无机性和有机性灰尘等。在工业生产中，绝大多数的灰尘是混合性的灰尘。

二、生产性灰尘的理化性质及其卫生学意义

生产性灰尘的理化性质，与对人体的影响及应采取什么防尘措施等密切有关。灰尘的理化性质主要包括灰尘的分散度、比重、形状、硬度、溶解度和荷电性、爆炸性等。

1. 灰尘的分散度：分散度是表示物质被破碎的程度，说明灰尘颗粒的大小组成。物质破碎愈严重，形成的颗粒愈小，分散度就大。分散度越大，灰尘颗粒在空气中浮悬的时

间越长,被人吸入的机会就越多,并容易通过人的上呼吸道进入肺部,引起肺部病变,危害健康。

2.溶解度:灰尘的溶解度对人体危害关系很大,溶解度大的灰尘粒子,进入人体内或附着人体的皮肤表面后容易被吸收,因此溶解度愈大,毒性作用愈大,对健康影响也愈大。

3.比重:灰尘微粒在空气浮悬的持续时间长短,与灰尘比重有关,比重小的在空气中浮悬的时间长,容易随人的呼吸进入体内,比重大的灰尘沉降速度快,被人吸入体内的机会相对减少。在采取通风除尘措施时,要充分考虑比重这一因素而采用不同的风速。

4.形状与硬度:显微镜下可看到灰尘粒子的形状。生产中产生的灰尘,呈多种形状的颗粒浮悬在空气中。质量相同的尘粒,其形状呈球形或接近球形颗粒,降落时受到阻力相对小一些,在空气中浮悬的时间长。而多角形或多棱形的颗粒,对呼吸道引起的损伤要比呈球形的尘粒大。

灰尘的硬度不同,作用于人的呼吸道粘膜和皮肤的结果不同,坚硬的而又锐利的灰尘颗粒,引起的损伤比硬度小的大。

5.荷电性:颗粒微小的灰尘粒子,常常带有电荷。这种电荷是物质在破碎时与机械设备摩擦、或者吸附了空气中的离子而产生的。带有相同电荷的灰尘粒子,相互排斥,不易凝集,在空气中稳定程度增加,降落速度慢,空气中灰尘浓度增高,对人的危险性增加;带有异种电荷时,则异性相吸,促进尘粒凝集,加快沉降,对人的危险性相对减低。

6.爆炸性:有些高分散度的灰尘如煤炭、铝、锌、硫磺、糖、面粉,当在空气中达到一定浓度时,遇有火花、火

焰、放电时可发生爆炸。可能发生爆炸的灰尘最小浓度是：煤炭30~40克/立方米；面粉、铝和硫磺为7克/立方米；糖为10.3克/立方米。浓度超过这限度，便有爆炸的潜在危险。

7. 化学成分：灰尘的化学成分不同，对人的危害程度不同，灰尘中含游离二氧化硅成分愈高，危害性愈大，愈容易引起尘肺病。

三、生产环境空气中灰尘最高容许浓度

生产过程产生的灰尘污染生产环境，不但可影响某些产品的质量，并且可使某些设备缩短使用寿命。更重要的是由于灰尘污染，使生产环境条件恶化，减低人的劳动能力和导致作业人员发生尘肺病。为了保护工人身体健康，国家对生产环境空气中的灰尘浓度作了规定，即最高容许浓度，超过最高容许浓度常称“超标”，灰尘浓度“超标”，引起尘肺病的机会增多，危害性就大。我国1980年颁发的《工业企业设计卫生标准》规定车间空气中有害物质的最高容许浓度如表1。

表1 车间空气中生产性灰尘最高容许浓度

生产性灰尘	最高容许浓度（毫克/立方米）
1. 含有10~80%游离二氧化硅的粉尘（石英、石英岩等）	2
2. 含有80%以上游离二氧化硅的粉尘	1

续 表

生产性灰尘	最高容许浓度 (毫克/立方米)
3. 石棉粉尘及含有10%以上石棉的粉尘	2
4. 含有10%以下游离二氧化硅的滑石 粉尘	4
5. 含有10%以下游离二氧化硅的水泥 粉尘	6
6. 含有10%以下的游离二氧化硅的煤 尘	10
7. 铝、氧化铝、铝合金粉尘	4
8. 玻璃棉和矿渣棉粉尘	5
9. 烟草及茶叶粉尘	3
10. 其他粉尘**	10

• 表中最高容许浓度，是工人工作地点空气中生产性灰尘所不应超过的数值。工作地点是指工人为观察和管理生产过程而经常或定时停留地点，如生产操作在车间内许多不同地点进行，则整个车间算为工作地点。

• • 其他粉尘：是指游离二氧化硅含量在10%以下，不含有毒物质的矿物性和动物性粉尘。

工作地点空气中的灰尘浓度大小，在很大程度上取决于生产过程的机械化程度，生产设备及其密闭程度、通风设备情况、作业方法（例如干式作业与湿式作业）、劳动过程的组织以及清扫清洁卫生工作的质量等因素有关，有效的防尘措施能降低生产环境的灰尘浓度，控制或消除灰尘危害，保障工人身体健康。

四、生产性灰尘对人体健康的影响

接触空气中高浓度的生产性灰尘，可对人体健康产生不良影响，轻者产生刺激作用，重者发生尘肺病而丧失劳动能力。归纳起来，生产性灰尘可引起以下的疾患与病变。

1. 上呼吸道疾患：悬浮于空气中的灰尘微粒可随人的呼吸进入上呼吸道，坚硬而又带有锐利边缘的尘粒，刺激气管与支气管壁上的粘膜发生损伤，反复长时间的刺激引起慢性气管炎和支气管炎，灰尘进入气管或支气管之前，先经过鼻腔和咽，可因刺激作用发生咽炎和鼻腔炎。患有鼻炎、咽炎、气管炎与支气管炎的患者，可发生鼻塞、流涕、咽痛、胸痛、咳嗽、痰多等症状，有时伴有体温升高。

2. 眼疾患：最常见的是眼结膜炎。金属性灰尘、烟草灰尘还可使眼的角膜感觉低下，使异物进入眼内防御能力减弱，容易引起眼外伤发生。煤焦油沥青的灰尘对眼具有强烈刺激作用，如在太阳光照射下接触煤焦油沥青灰尘，受阳光中紫外线作用，可引起眼睑水肿和结膜发炎。

3. 皮肤疾患：灰尘落于皮肤上，可阻塞汗腺和皮脂腺，使皮肤干燥，皮肤排汗功能受阻，皮肤抵抗力减弱，而发生毛囊炎、粉刺、脓疱病。腐蚀性灰尘，如铬、砷、石灰灰尘作用皮肤可发生溃疡性皮炎。接触动物性灰尘如动物羽毛加工处理工人，屠宰家畜猪、牛、羊工人和家畜皮、毛加工处理作业，可接触污染炭疽杆菌的灰尘，引起皮肤炭疽病。

4. 过敏性疾病：一些灰尘可引起过敏性疾病，例如锡冶炼工人接触三氧化二锡灰尘，化学工业中邻苯二酚作业工人

可引起过敏性疾病。

五、尘肺病

1. 尘肺病的概念：尘肺病是吸入生产性灰尘而引起肺组织纤维增殖性变为主的一种全身性疾病，它是危害灰尘作业工人健康的职业病之一，一旦患了尘肺病，可丧失劳动能力而致残，严重的可死亡。因此防止灰尘污染生产环境，控制生产环境空气中灰尘在国家规定的最高容许浓度范围之内，是预防尘肺病发生的重要措施。

2. 尘肺病的种类：由于生产中使用原料不同和不同种类矿山开采，生产过程中产生的灰尘不同，因此尘肺病的种类也不同。根据国内工业生产中形成的主要灰尘种类，国家规定以下12种尘肺病为法定职业病。

(1) 矽肺：是吸入含有游离二氧化硅的生产性灰尘而引起的。矽肺病发病在我省职业病中占第一位，主要发生在金属矿山的汞矿、锑矿、铅锌矿、锰矿、磷矿、煤矿、铁矿和铁道的隧道作业，耐火材料及基建等工业部门。矽肺发生的主要工种有采矿工、凿岩工、爆破工、支柱工、搬运工、破碎工、球磨工、筛选工、修筑炉工、原料工、配料工、搅拌工、烧出窑工、石工等。

(2) 煤工尘肺：因吸入生产性煤尘而引起。煤工尘肺发生在我省仅次于矽肺病，在我省职业病中占第二位。煤工尘肺主要发生在煤矿的纯采煤工、主采煤工、纯掘进工、主掘进工、选煤工、煤矿混合工以及锅炉工和其他接触煤的工种。