



工业卫生与职业病

防治知识课本



工业卫生与职业病防治知识课本

丹东市总工会劳保部
丹东市劳动卫生职业病防治所
丹东市卫生宣传教育所



工业卫生与职业病

防治知识读本

广东省总工会劳动部
广东省卫生厅卫生防疫站
广东省卫生监督所编

工业卫生与职业病 防治知识课本

(丹) 辽出临图字 [1983] 第15号

目 录

第一章 工业卫生与职业病防治概述.....	(1)
第一节 工业卫生与职业病学对象和任务.....	(1)
第二节 生产性有害因素与职业病.....	(2)
第三节 工业卫生与职业病防治工作.....	(3)
第二章 职业中毒的防治.....	(5)
第一节 职业中毒的原因及其影响因素.....	(5)
第二节 职业中毒的表现.....	(6)
第三节 职业中毒的诊断.....	(9)
第四节 职业中毒的预防和治疗.....	(10)
第三章 常见的生产性毒物.....	(12)
第一节 铅.....	(12)
第二节 苯.....	(13)
第三节 汞.....	(14)
第四节 锰.....	(16)
第五节 镉.....	(18)
第六节 砷.....	(19)
第七节 氟及其化合物.....	(21)

第八节	氯.....	(22)
第九节	硫化氢.....	(24)
第十节	氯乙烯.....	(26)
第十一节	氮氧化物.....	(27)
第十二节	一氧化碳.....	(28)
第十三节	苯的氨基和硝基化合物.....	(30)
第十四节	三硝基甲苯.....	(32)
第十五节	铬及其化合物.....	(33)
第十六节	四乙基铅.....	(35)
第十七节	二硫化碳.....	(36)
第十八节	氨.....	(38)
第十九节	汽油.....	(39)
第二十节	氢氟酸.....	(40)
第二十一节	硫酸.....	(42)
第二十二节	硝酸.....	(43)
第二十三节	盐酸.....	(43)
第二十四节	有机磷农药.....	(44)
第二十五节	刺激性气体.....	(45)
第二十六节	高分子化合物.....	(47)

第四章	职业性哮喘病	(50)
第一节	引起哮喘病的职业性因素.....	(50)
第二节	职业性哮喘病的类型及表现.....	(50)
第三节	职业性哮喘病的诊断与预防措施.....	(51)
第五章	职业与肿瘤	(52)
第一节	职业性肿瘤.....	(52)
第二节	职业性肿瘤的预防.....	(53)
第六章	生产性粉尘与尘肺	(54)
第一节	生产性粉尘的来源和分类.....	(54)
第二节	生产性粉尘对人体健康的影响.....	(55)
第三节	矽肺.....	(55)
第四节	预防措施.....	(56)
第七章	物理因素及其危害	(58)
第一节	噪声与职业性耳聋.....	(58)
第二节	振动与振动病.....	(60)
第三节	高温作业与中暑.....	(62)
第四节	高频电磁场与微波.....	(65)
第五节	红外辐射.....	(67)
第六节	紫外辐射与电光性眼炎.....	(68)

第七节	激光.....	(69)
第八节	放射线与放射病.....	(70)
第八章	女工的劳动卫生保健及保护.....	(73)
第一节	妇女的基本生理特点.....	(73)
第二节	职业性有害因素对女性机体的影响.....	(74)
第三节	女工劳动保护的主要措施.....	(77)
第九章	厂房通风技术措施.....	(79)
第一节	通风的卫生学.....	(79)
第二节	通风技术的种类.....	(80)

第一章 工业卫生与职业病防治概述

第一节 工业卫生与职业病的对象和任务

工业卫生学是研究劳动条件对劳动者健康的影响，提出改善劳动条件、预防职业病措施的一门学科。职业病学是研究职业病的病因、临床表现、诊断、治疗和预防的一门学科。工业卫生学是从卫生学的观点出发，着重研究劳动条件及其对人群健康影响的规律。职业病学则从临床的角度出发，着重研究职业病在个体上的发生、发展规律。这两门学科虽然研究的角度不同，研究的内容各有侧重，但其目的都是为了改善劳动条件，保护劳动者的健康，提高劳动生产率，促进社会主义工农业生产的发展。

劳动卫生与职业病的对象和任务可以概括为下列几个方面：

- 1、研究劳动者在劳动过程中的生理变化、调节和适应，提出提高作业能力，预防疲劳的措施。

- 2、研究工农业生产中有害因素对劳动者的健康可能产生的不良影响，为改善劳动条件，防止发生职业病，提出预防措施和卫生要求。

- 3、研究职业病及其它与劳动条件有关疾病的病因、发病机理、临床表现、诊断、治疗及预防等问题，提出诊断标准和防治对策。

- 4、研究符合卫生要求的劳动条件，为制订卫生标准、

法规、条例和办法提供科学依据。

5、与有关学科和部门协作，研究改善劳动条件、防治职业病各项措施及其效果，总结群众在这方面的实践经验。

第二节 生产性有害因素与职业病

（一）生产性有害因素：

劳动条件包括生产过程、劳动过程和生产环境 三个 方面，每个方面都是由许多因素组成的，这些与生产有关的因素称为生产性因素（或职业性因素）。生产性因素对于劳动者健康来说，有的起着有利的作用，有的起着有害的作用，这主要取决于生产性因素的性质和数量（强度）。对劳动者的健康和劳动能力可能产生有害作用的，称为生产性有害因素。常见的生产性有害因素可以概括为下列三类：

1、化学因素：①有毒物质，如铅、汞、苯、氯、一氧化碳、有机磷农药等；②生产性粉尘，如矽尘、石棉尘、煤尘、有机性粉尘等。

2、物理因素：①异常的气象条件，如高温、高湿、高低气压等；②电离辐射，如X射线、 γ 射线等；③非电离辐射，如紫外线、红外线、高频电磁场、微波、激光等；④噪声、振动、超声波等。

3、生物因素：如炭疽杆菌、布氏杆菌、森林脑炎病毒等。

（二）职业病：

1、职业病概念：凡生产性有害因素引起的疾病，在广义上均可称为职业病。但在立法意义上，职业病却具有一定

的范围，通常是指政府主管部门明文规定的法定职业病。根据我国政府的规定，凡是定职业病的患者，在治疗和休养期间以及医疗后确定为残废或治疗无效而死亡时，均按劳动保险条例的有关规定给予劳保待遇。

2、法定职业病范围：中华人民共和国卫生部于1957年2月公布的《职业病范围和职业病患者处理办法的规定》中列为国家法定的职业病，共有下列十四种，即①职业中毒；②尘肺；③热射病和痉挛；④日射病；⑤职业性皮肤病；⑥电光性眼炎；⑦职业性难听；⑧职业性白内障；⑨潜函病；⑩高山病和航空病；⑪振动性疾病；⑫放射性疾病；⑬职业性炭疽；⑭职业性森林脑炎。

第三节 工业卫生与职业病防治工作

劳动卫生与职业病防治工作的主要内容可归纳为下列四个方面：

1、通过劳动卫生调查，了解生产性有害因素产生的原因、条件及存在的量（浓度或强度），结合对接触者健康状况的调查，分析其污染生产环境和危害健康的程度。配合有关部门，提出改善劳动条件措施的原则及卫生要求。

2、对接触有害因素的职工进行定期体检，作出正确诊断，分析职业病及与生产性有害因素有关的多发病的发病原因，采取预防措施并进行动态观察。对职业病及时进行急救、治疗和处理。开展就业前体检以及劳动能力鉴定工作。

3、监督卫生标准和卫生法规的贯彻执行。预防性卫生监督包括对新建、扩建或改建的工业企业设计的卫生审查，

对新工艺进行卫生评价，对新化学物质进行毒性鉴定等，其目的在于判断是否可以施工、投产或使用，以及事先应采取哪些预防措施。经常性卫生监督包括生产环境的监测和工人健康的监护工作。

4、广泛宣传党的卫生方针、政策，普及劳动卫生与职业病防治的基本知识，轮训和提高专职干部的政策和业务水平，培训基层卫生人员，动员群众，积极开展劳动卫生与职业病防治工作。

劳动卫生与职业病防治工作，必须在党的领导下，与生产技术部门、劳动部门、工会组织密切配合，坚持群众路线，贯彻预防为主的健康工作方针，深入现场调查研究，并在此基础上制订长期规划和工作计划，有组织、有计划地结合生产开展工作。

第二章 职业中毒的防治

在生产过程中所遇到的化学物质，有些对人体有一定毒性，称“生产性毒物”，如果缺少必要的防护措施，就有可能侵入人体，产生不良影响，以至引起不同程度的病变，称“职业中毒”。

第一节 职业中毒的原因及其影响因素

在生产环境中，毒物常以粉尘、烟尘（比粉尘更细的颗粒）、气体、蒸气或雾滴的形态出现，在防护不严或意外事故等异常情况下，在生产、使用、运输等过程中可通过呼吸道、皮肤或消化道等途径进入人体，成为可能引起职业中毒的原因。但是，毒物对人体产生毒害作用需要一定条件，并受各种因素的影响。

1. 毒物因素：毒物的毒性主要决定于它的化学结构。有的毒物只要几十毫克就可以产生中毒作用，称为“剧毒”物质；有的则需几克或几十克，称“中度毒”或“低毒”物质。因此，在生产中常采用某些低毒物质代替毒性大的物质。此外，有些毒物如乙二醇，虽毒性较高，但因其不易挥发，在生产上造成中毒的机会极少。所以，在预防工作中先解决毒性大而易挥发的物质的防护问题。

2. 机体因素：健康人体对毒物具有完善的防御能力，当少量毒物进入人体时，机体可动员它的防御力量，对毒物

进行水解、还原、氧化或结合反应，发挥它的“解毒作用”，以保障人体健康。然而，当大量毒物侵入时，超过机体的解毒能力，就有可能对人体产生不良作用，以至引起中毒。职业中毒主要通过毒物吸入人体所引起，为了减少毒物进入人体的量，首先要降低空气中毒物的浓度，这是预防职业中毒的重要措施。

3、环境因素：环境中某些因素可影响机体对毒物作用的反应。生产环境中，常有数种毒物同时存在，共存的毒物在环境中或在体内均能产生相互作用，因而影响各个毒物的毒性表现。一氧化碳如与氮氧化合物同时存在，则前者毒性增加1.5倍，后者毒性增加3倍。另外物理因素如温度、气压、气湿、紫外线对于某些毒物也具有加强作用。

第二节 职业中毒的表现

职业中毒的临床表现可分为急性和慢性两种。但也有毒物只有急性中毒而无慢性中毒。在工业生产中以慢性中毒较为多见，急性中毒多在事故情况下发生。

急性中毒，指在短时间内大量毒物作用于人体所发生的病变。例如吸入大量硫化氢后引起的昏迷或使用有机磷农药时皮肤严重沾染所造成的急性胆碱酯酶抑制等。有些毒物的急性中毒，需要经过一定的潜伏期后才明显地出现症状（如光气中毒）。

慢性中毒是由较小量的毒物，经常或反复侵入人体而引起的病变，常在从事有关生产数月，以至数年后才逐渐发生明显症状。长期在显著地超过毒物最高容许浓度的环境下操

作，而又不注意防护措施者，有可能产生慢性中毒。

职业中毒常见临床表现为：

1、神经系统：

（1）神经衰弱症候群。几乎所有生产性毒物引起的早期中毒症状，都是中枢神经系统及植物神经系统功能失调。主要表现为虚弱无力、记忆力减退、注意力不易集中，白天嗜睡，晚间失眠，头部沉重感、疼痛，有时发生眩晕等。

（2）多发性神经炎。主要损害部位为周围神经系统，早期表现为感觉障碍，病人常诉说肢端麻木，或呈“手套”、“袜子”型感觉紊乱（见四乙基铅中毒）。有些表现为运动神经障碍，如伸肌无力、握力减退等（见铅中毒）。也有呈混合型的，表现为乏力、疼痛及感觉异常（见二硫化碳中毒）。

（3）中毒型脑病。严重急性中毒病例，由于缺氧或代谢障碍，加上毛细血管壁渗透性增加，可早期产生脑水肿（如四乙基铅急性中毒等），出现颅内压增高症状，如剧烈头痛、恶心、呕吐、出汗、缓脉（60次/分以下）、病理反射，以至抽筋、昏迷等。慢性中毒所致脑病可表现为震颤麻痹型脑病（如锰、一氧化碳中毒等）；癫痫样发作脑病（如溴甲烷中毒等）以及精神障碍型脑病（如四乙基铅、二硫化碳中毒等）。解放以来，这些重型慢性中毒已极少见。

2、血液系统：

（1）血细胞减少症。对造血及血液系统有损害的毒物都可引起血细胞减少症，其中以苯、铅及放射性物质为主。早期或轻度时引起白细胞或血小板减少；红细胞及血色素降低可见于铅中毒。如不及时采取防治措施，少数病例可继续

发展，导致全血细胞减少。

(2) 血红蛋白变性。毒物引起的血红蛋白变性中，以高铁血红蛋白血症最为多见，如硝基及氨基苯中毒时，正常血红蛋白转变为高铁血红蛋白。由于高铁血红蛋白无带氧功能，使病人出现皮肤和粘膜青紫及明显的缺氧症状。

(3) 溶血性贫血。血红蛋白的变性可使红细胞易于破碎而产生溶血性贫血，有些毒物如砷化氢具有直接且强烈的溶血作用，急性中毒时，产生急性溶血，大量血红蛋白由尿排出，小便呈酱色，称血红蛋白尿。

3、呼吸系统：短时间大量吸入有毒气体或蒸气，呼吸系统可有以下几种表现：

(1) 窒息状态。可由于以下原因所造成：呼吸道机械阻塞（见于氨、氯等刺激性气体引起的声门水肿和喉痉挛等）；呼吸中枢抑制（见麻醉性毒物中毒等）；呼吸肌麻痹（见有机磷农药中毒等）以及组织缺氧（见一氧化碳中毒等）。

(2) 中毒性肺水肿。刺激性气体（如氨、氯、二氧化硫等）及主要作用于肺泡的毒气（如光气、氮氧化物等），都能引起肺水肿。症状与非中毒性肺水肿类似，但心力衰竭症状不明显。

(3) 中毒性支气管炎和肺炎。除上述气体外，吸入氧化镉、锰、大量汽油和铍等也容易引起中毒性肺炎和小支气管炎。临床表现呼吸困难症状明显，病程长。

4、消化系统：铅中毒时有较明显的便秘、腹绞痛等消化道症状，而最常见的是毒物对肝脏的损害，其主要毒物有磷、砷制剂，三硝基甲苯、卤素族及其他碳氢化合物等。严

重者可引起中毒性肝炎，临床表现与病毒性肝炎不易鉴别。但发热较不明显，而伴有其他中毒症状，如发现早，及时去除病因，恢复较快。

5、其他：因大多数毒物都从肾脏随尿排出，因此在中毒时，有些情况下可造成肾脏的一定损害。砷化氢中毒所致严重溶血反应，可引起肾小管坏死而出现急性肾功能衰竭。

很多毒物如铅、汞、二硫化碳、四乙基铅等可引起女性月经紊乱和男性性欲减退。

某些毒物可引起皮肤损害，临床上出现接触性皮炎或与全身反应有关的过敏性皮炎。

第三节 职业中毒的诊断

职业中毒的诊断，有别于一般疾病。为了力求诊断准确，必须解决以下四方面的问题。

1、职业史。详细了解接触毒物的种类、工龄、接触机会以及过去接触毒物的情况，以便考虑某些蓄积性毒物的影响。

2、现场调查。应特别注意生产的工艺过程；原料、中间产品及副产物的理化特性和毒性；现场预防设施、空气中毒物浓度和个人防护用品的使用情况；以及接毒者的反应等。

3、症状和体征。某些急性中毒具有独特的临床表现，如有机磷农药中毒时瞳孔缩小、肌肉震颤、腹痛、流涎等，应引起注意，联系接触史、现场调查，加以分析、判断。由于劳动条件的不断改善，目前慢性中毒以轻型居多，特异体征甚少。临床表现以神经衰弱症候群、血液白细胞减少或肝

脏轻度损害三类为主，症状不甚典型，尤其早期阶段，容易与非职业性疾病相混淆。故应重视定期体检，全面分析，仔细鉴别。

4、实验室检查。有些职业中毒有比较特异的化验指标，如有机磷农药中毒时血液胆碱酯酶活力降低；铅吸收时尿棕色素阳性；硝基和氨基苯中毒时变性血红蛋白增高等等，都具有一定的辅助诊断的价值。在选择化验项目时，也要注意抓住主要矛盾，有的放矢，区别对待。

第四节 职业中毒的预防和治疗

职业中毒的预防应从以下措施着手：

1、生产技术措施：改革工艺过程，这是预防职业中毒的重要途径。在保证产品质量和产量的前提下，原则上应以无毒物质代替有毒物质，或以低毒代替高毒；改进操作技术和生产设备，防止跑、冒、滴、漏，减少毒物对环境的污染；使手工操作机械化、自动化，采取遥控或隔离的方法，以减少人体接触毒物。

2、卫生技术措施：主要为装置通风排气设备，如喷漆作业点的局部排气柜，将有毒气体局限化并及时排出。对少数剧毒物质，必须采取严格密闭、隔离式操作或用仪表控制，以避免或减少直接接触。

3、卫生预防措施：①建立劳动卫生职业病防治组织。②、建立空气中毒物浓度测定制度。定期测定，以提供改进预防措施的依据，并鉴定措施效果。③建立工作前及定期体格检查制度。工作前体格检查在于防止患有某些疾病的人从事不利于该病的工作，如有明显肝病的人，暂不宜从事接触