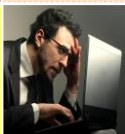


# 工作场所健康促进丛书

## —工作相关疾病

李 涛 李朝林 总编



卫生与计划生育委员会疾病控制局  
中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所

编



# 工作场所健康促进丛书

## —工作相关疾病

### 编委会

总 编 李 涛 李朝林

编 委 (按汉语拼音排序)

何家禧 李朝林 李建国 李 霜 李 涛

林 铮 丘创逸 史晓祎 孙成勋 王延让

张华东 赵 容 朱宝利

### 编 者

主 编 李朝林 鲁锡荣

副主编 任 军

编 者 (以姓氏笔划为序)

李朝林 李 霜 林 铮 鲁锡荣 任 军

史晓祎



# 目录

一、工作紧张	7
1、什么是紧张	7
2、什么是工作紧张	8
3、产生工作紧张的原因	8
4、工作状况与紧张	9
5、工作紧张的影响	10
6、工作紧张与健康	10
7、工作紧张的预防	11
8、解决工作紧张的方法	12
二、计算机工作	13
1、噪声	13
2、辐射	13
3、视觉不适	14
4、VDU 与妊娠	14
5、肌肉骨骼问题	15
三、倒班工作	16
1、倒班工作类型	16
2、倒班工作的危害	16
3、倒班工作对睡眠的影响	17
4、消化功能紊乱	17

5、对心脏的影响 .....	17
6、安全 .....	18
7、社会生活 .....	18
8、睡眠 .....	18
9、饮食 .....	18
10、医疗 .....	19
11、健康习惯 .....	19
四、职业性疼痛 .....	19
1、颈肩痛 .....	21
2、怎样才能知道发生的肌肉骨骼损伤是否与从事的工作相关 .....	23
3、什么是手工操作 .....	24
4、怎样预防与工作有关的肌肉骨骼的疾病 .....	26
五、工作场所中的化学品 .....	28
1、化学品对健康的影响 .....	29
2、危险情况 .....	30
3、常见的化学品类型 .....	30
4、职业性疾病 .....	33
5、容许接触限值 .....	35
六、职业病与职业相关疾病的预防 .....	36
1、劳动者的责任 .....	36
2、了解工作场所的职业病危害 .....	37

3、控制职业危害因素 .....	37
4、替代 .....	37
5、工程措施 .....	37
6、个人防护设备 .....	38
7、良好的个人卫生 .....	38
8、减少接触时间 .....	38
9、危险度监测 .....	39
10、培训 .....	40
七、正确使用个体防护装备 .....	40
1、正确选择个体防护装备 .....	41
2、正确使用个体防护装备 .....	41
3、清洗和保养个体防护装备 .....	42
4、常用的个体防护装备 .....	42
5、正确使用个体防护装备的流程 .....	48

## 工作相关疾病

工作场所中存在许多危害健康的因素。本章就工作紧张、计算机、轮班作业、手工劳动、噪声及化学物对健康的影响、预防原则以及个人防护装置的选择、使用及维护作简要介绍。



### 一、工作紧张

#### 1、什么是紧张

紧张是指强迫、失去控制、忧虑和不确定。

紧张是生活中正常的一部分。没有一定的紧张，将失去生活的动力。我们都在一定的紧张下生活，但过度紧张或缺少紧张对我们的健康都是不利的。过度紧张使会对健康造成负面影响，缺少紧张就会懒惰和不思进取。为此，

我们应找到最理想的紧张水平，最大限度地保持一个平衡状态。

## **2、什么是工作紧张**

每一个人对什么是工作紧张或潜在的工作紧张认识不同。工作紧张对某些人看来是灾难性的事件，而对另外一些人有可能只是小小的挫折。有许多因素可产生紧张。如恐惧、不确定性、态度、感知和变化都是可能产生工作紧张的因素。这些因素可能有内在联系。因此，在处理工作紧张时要考虑：当工作要求与劳动者的能力、智谋或需求不相符时就可对身体和情绪产生不良影响，使健康受到损害。

工作紧张经常与挑战混淆。挑战能激发我们学习新的技术去面对工作。因此对心理及身体有积极作用。当接受完挑战，就会有成就感。

挑战对健康及工作是十分重要的，这就是人们说的“有点紧张对你有好处”。

然而，当一个人感到不能适应工作或被任务搞得筋疲力尽时，此时就不再是挑战而是一种烦恼了。

## **3、产生工作紧张的原因**

工作紧张通常是劳动者、工作条件以及环境相互作用



的产物。他们间哪个更加重要，专家有不同观点。

有人认为个性很重要，同一个工作对一个人来说是难事，但对另一个人可能是乐事。例如：一个性格内向、不喜欢与人交往的人，让其做销售工作，且每周有限额，这无疑会使他产生紧张。相反，如果同样的工作交给一个外向、健谈的人，这项工作绝对是一种享受。

个体差异的重要性不容忽视，但科学研究表明，工作场所的条件对大多数人来讲也是产生工作紧张的因素之一。

#### **4、工作状况与紧张**

(1) 工作任务 工作量大，休息少，长时间工作和倒班工作；单调乏味，意义不明的任务；难以胜任的工作。

(2) 工作角色 自相矛盾或工作理想无法确定；太多的职责；太多的头衔。

(3) 职业生涯 工作存在不安全因素、缺乏晋升机会；快速的职业变迁。

(4) 管理风格 缺少与领导和管理者的沟通。

(5) 人与人之间的关系 缺少和谐的工作环境。

(6) 家庭与工作的关系 工作和家庭需求的矛盾，

缺少家庭的理解和支持等。

## 5、工作紧张的影响

影响工作紧张的因素是多方面的。美国国立职业安全卫生研究所（NIOSH）的观点是：在紧张的工作条件下工作，对健康及安全可产生直接影响。个人及作业环境因素有助于减轻或者加重对工作紧张的影响。

（1）减轻工作紧张的因素包括：

- ① 工作与家庭或个人生活间良好的氛围。
- ② 朋友和同事的支持。
- ③ 乐观的工作态度。

（2）加重工作紧张的因素包括：

- ① 工作与家庭或个人生活间的不和谐氛围。
- ② 缺乏朋友和同事的支持。
- ③ 悲观的工作态度。

## 6、工作紧张与健康

工作紧张能够影响身体机能。高血压病、心脑血管疾病与工作紧张密切相关。与工作紧张相关的疾病还包括溃疡病、过敏症、哮喘和偏头痛。大多数健康专家认为工作紧张常导致现有的疾病病情恶化。

（1）心、脑血管疾病

员工不能适应很高要求的工作时，就可增加心、脑血管疾病的危险性。

#### （2）肌肉骨骼疾病

工作紧张可增加腰背、上肢、颈部肌肉骨骼疾病的危险性。

#### （3）心理疾病

工作紧张可引起不同的精神卫生问题，经济状况和生活方式同样影响心理性疾病。

#### （4）工作场所的损伤

工作紧张可导致工伤的机率增加。

### **7、工作紧张的预防**

避免工作紧张不单是员工的责任，同样管理者亦负有重要责任，常需要两者共同努力。

- （1）确保工作量在个人的工作能力范围内。
- （2）在所担负的工作中，个人技能要有恰当的运用。
- （3）明确规定个人的角色和职责。
- （4）给予员工有参与改善影响工作紧张因素的机会。
- （5）改善企业管理者与员工之间的交流。
- （6）提供个人之间的社会交往机会。
- （7）合理安排工作，使工作以外的要求也能妥善处理。

我们应该明白，即使尽最大的努力来改善工作条件，也不可能完全消除工作紧张。用人单位尽量消除与紧张有关的因素，是预防工作紧张最好的方法。



## 8、解决工作紧张的方法

当出现情绪低落、身体健康问题、流露对工作不满情绪以及员工调离时，特别是当劳动者害怕失去他们的工作时，常可导致紧张。

为解决工作场所紧张问题，由职业卫生医师、职业心理学家及其他有关专家共同确定工作场所存在的或可能存在的紧张因素、员工的精神卫生状况，对已经确定的紧张因素及员工的精神卫生状况，采取必要的措施或对策；对已经采取的措施或对策进行评价。

## 二、计算机工作

计算机技术和相伴的视频显示终端（video display units VDU）的应用，几乎使所有工作场所发生了变革。今后，计算机技术和 VDU 的应用将继续增长。随着 VDU 的广泛应用，对 VDU 操作者的健康危害已开始显现。为帮助企业员工和用人单位了解这方面的信息，本节简要介绍工作中应用 VDU 带来的潜在危害和预防措施。



### 1、噪声

VDU 和相关设备产生的噪声对人的听力不会产生损害。但是，设备产生的噪声可使人不安、烦躁、注意力分散。许多人对中央处理器产生的低强度、高频率噪声十分敏感。根据我国职业卫生标准，VDU 工作周围的噪声强度不能超过 55 分贝。

### 2、辐射

辐射的类型是按频率区分的，高频率辐射（如 X-线）称电离辐射。VDU 发出的电离辐射可以忽略不计，对健康不构成严重危害。低频辐射称非电离辐射，它包括低频率的紫外辐射、可见光、红外辐射、微波和无线电频率及低于无线电频率的辐射。

### **3、视觉不适**

视觉不适是 VDU 工作者共有的特征，包括疲劳、眼刺激及视力模糊，通常这些症状是暂时的，晚上休息后会消失。到目前，科学还不能证明 VDU 会对使用者的眼睛造成永久性的损伤。作为预防措施，VDU 工作人员应在工作前进行眼睛检查，以保证早期发现和纠正因视力不佳可能导致或加重眼睛疲劳。

### **4、VDU 与妊娠**

美国国立职业安全与卫生研究所（NIOSH）和美国癌症学会研究证明：VDU 的应用并不增加流产的危险性。一般认为，短时间单独使用 VDU 对怀孕工作人员没有明显损害。但是，长时间 VDU 工作以及不良的工作姿势或紧张的 VDU 工作则会对胎儿有不利的影响。



妊娠期间由于体型的改变，VDU 的工作设置应该进行调整。妊娠妇女关心的电磁场，可通过将计算机荧屏放置在前方一臂以外，这样能使暴露降到最低，因为 VDU 电磁场的强度在 60cm 以外就会迅速衰减，铅板和其他类型的射线防护都不能阻隔电磁场。

### 5、肌肉骨骼问题

VDU 操作者如果数小时不活动，不正确的姿势，会导致肌肉紧张和血液循环不畅。腰部、手臂和颈部持续紧张会引起肌腱炎症，可挤压神经，引起麻木和疼痛。超时、不间断工作和/或不良的工作的环境，还可导致疲劳、全身疼痛（特别是颈部、肩膀和上背部区域），并可累及肘部和手指。

显示器和键盘的位置应根据不同身高进行设置。

对 VDU 使用人员的几点建议：

(1) 可移动的键盘和可调高度的桌、椅有助于预防颈

部、背部和手臂的不适。

(2) 座椅应该同样能支撑下背部。

(3) 计算机的显示屏应该位于或恰好低于眼睛水平线，这有助于减少颈部和背部的问题。

(4) 调节显示屏的亮度和对比度，安装间接照明有助于减轻眼睛疲劳。

(5) 建议 VDU 的操作人员每一两个小时休息 15 分钟。休息期间作些运动：如耸肩、头部转动和脚部转动有利于血液循环，眼睛的放松体操有助于减轻眼睛的疲劳，散步或保健操能减轻疲劳和增加工作效率。

### 三、倒班工作

倒班工作在工厂、医院以及饮食、运输服务等行业中是很常见的。

#### 1、倒班工作类型

倒班工作是指工作按照一个时间表轮流进行和改变。

尽管严格的讲固

定夜班不算倒班工作，但其对劳动者的健康可能产生影响。

#### 2、倒班工作的危害

倒班工作影响了人体生物节律(生物钟)和生理功能。

正常情况下人体的睡眠、消化、激素分泌、体温、血压、



脉搏和许多其他重要的人体生理功能、行为都遵循生物节律。人体正常的生理节律是白天活动增加（准备应激），晚上减少（休息和恢复）。因此，对倒班工作的劳动者，特别是夜班工作者，生理节律会发生紊乱。

### **3、倒班工作对睡眠的影响**

倒班工作尤其是夜班工作对睡眠质量和数量的影响是十分突出的。白天睡眠不可能像晚上睡得那样深沉，因此不可能更好地恢复精力。应创造一个安静、黑暗、舒适的睡眠环境，以改善夜班工作者的睡眠质量。

### **4、消化功能紊乱**

倒班工作者和夜班工作者比白班工作者有更多的消化功能问题，如消化不良、烧心、胃痛和厌食等等，严重者可发生消化道溃疡，这些在倒班工作的人员中更常见。饮食不规律是导致消化功能紊乱的主要原因，存在饮食乏味，营养不均衡和不全面的情况。倒班工作者为了保持清醒，往往会吸烟、饮酒或喝咖啡因类饮料、摄入过多的零食，这些也是导致消化功能紊乱的因素。

### **5、对心脏的影响**

倒班工作不会直接导致心脏疾病，但可以增加某些引起心脏疾病因素的危险性。如因倒班工作引起的睡眠紊乱、

焦虑、缺乏锻炼、家庭冲突、饮食不规律和吸烟都会增加患心血管疾病的危险。

## **6、安全**

生理节律紊乱会影响注意力、行为和反应时间，尤其是在夜间，这些因素的联合作用会增加事故和伤害发生的危险。

## **7、社会生活**

倒班工作不仅影响社会生活，也影响家庭生活。他们除了对规律的日常生活、家庭责任、体力和精力等有影响外，还对夫妻生活和子女教育产生影响。

但是，也有一些员工愿意从事倒班工作，他们认为这样会有更多自由支配的时间，与家庭成员共处和参加社交活动。

## **8、睡眠**

每个人都应该了解自己在倒班时的状态。为了保持倒班时清醒的意识，必须有充足的睡眠。为了保证充足的睡眠，要有一个舒适、黑暗、安静的睡眠环境，学会使肌肉放松和调整呼吸等方法，保持愉快的心情，排除外界干扰。

## **9、饮食**

平衡多样的膳食对倒班员工的健康是很重要。夜班者

应该在班中少吃、早餐适量、补充水分，减少盐、咖啡和酒精的摄入，避免过多摄入油脂食品，使他们在白天睡眠时既不会太饿，又使消化道的负担减到最小。

## **10、医疗**

为了保证和达到最佳的睡眠和休息，应避免过多使用抗酸剂、镇静剂和催眠药。催眠药不能解决睡眠问题。倒班工作时必需要服用的药物一定要通过专科医生检查确认后才能服用。

## **11、健康习惯**

倒班人员要进行锻炼并保持适当活动量，不吸烟、养成良好的饮食习惯和参加必要的社会活动。在现代生活中，将会有越来越少的8小时传统工作制，其他方式的倒班更多见，用人单位和个人都应妥善安排。

## **四、职业性疼痛**

疼痛是一个普遍存在的问题。有四分之三的人迟早会遇到腰背痛的麻烦，大约有15~20%的人可能会遇到颈肩痛。这些肌肉骨骼损伤可以影响人们的日常生活并且导致其它的疾病发生。有些人甚至会因严重的疼痛而不能继续从事原来的工作。

事实上许多因素可导致肌肉骨骼的损伤。除工作因素

外，家中活动或休闲娱乐中亦可发生肌肉骨骼的损伤。在人一生的成长过程中，肌肉骨骼的退行性改变也是引起肌肉骨骼损伤的因素。但是，有些肌肉骨骼损伤与所从事的工作有明显的关系。在美国因工作导致的肌肉骨骼损伤占到了所有因职业导致伤害和疾病总数的三分之一。在加拿大，腰背痛在所有不能从事原工作的原因中占三分之一，在职业伤害赔偿总费用中占百分之四十。这些工作还可以加重原来就存在的或潜在的疼痛。

导致肌肉骨骼损伤的一些职业因素有：高度重复的工作、高强度和笨重的体力劳动、长时间的静止不动或不舒服的姿势、不充足的休息和恢复时间、使用振动工具、过重的或反复的上举等。

表 1 职业因素与肌肉骨骼损伤的部位

职业因素	颈部	腰背部	肩部/上肢	手/手腕
木工	×	×	×	×
清洁工	√	√	×	√
建筑工	×	×	×	×
厨师	√	√	√	×
司机	×	×	√	√
家庭主妇	√	×	√	√

机械工	×	×	×	×
装配工	×	×	×	×
肉品包装工	×	×	×	×
护士	√	×	√	√
水管工	×	×	×	√
金属片加工	×	×	×	×
搬运工	√	×	×	√
仓库工	√	×	×	√
焊接工	×	×	×	×

注：×=有影响      √=没有影响

## 1、颈肩痛

### (1) 颈椎关节强直

颈椎关节强直是由颈椎的退行性病变引起的，典型的特征是椎骨周围的骨质增生。骨质增生可以压迫从脊椎中伸出的神经根，从而引起颈部、上肢、手的不适、疼痛、麻木等症状。这虽然与年龄的增长有关，但主要是从事高强度的体力劳动导致的脊椎损伤的主要后果。

### (2) 肌痛

一般颈肩痛是从事长时间保持头部前倾或后仰工作的人员普遍存在的现象，比如从事流水线工作或在显示器

前工作的人员。

### （3）肌腱炎

当手总保持在肩部或更高位置时，有时会出现肩关节肌腱炎，例如焊接劳动者、金属片加工劳动者和机械劳动者。

### （4）上肢、手和手腕的疼痛

上肢、手或手腕患肌腱炎，活动时疼痛加剧。腱鞘里肌腱发炎叫腱鞘炎，导致神经在腕管内受压出现一系列临床症状被称作腕管综合征（CTS）。腕管是肌腱和神经从手腕通到手指的通道，当神经受压时，可出现手部的不适、疼痛、刺痛、麻木，手指的灵活性下降，甚至拿一些小东西的时候都比以前困难。

从事高强度的抓握和反复绕动手臂工作的劳动者是这类疼痛的高危人群。手腕总是保持一个较困难的姿势以及总使用振动工具的劳动者也是腕管综合征的易患人群。

其他存在职业危险因素的人群还包括包装劳动者、屠宰劳动者、生产线劳动者和金属片加工劳动者。

### （5）腰背痛

从事高强度体力劳动、长期一个固定姿势、总保持过度倾斜姿势工作的人员因为腰背痛而休病假的比例呈增

加趋势。如卡车司机、护士和材料处理劳动者、从事高度重复工作（比如流水线劳动者）和使用振动工具的劳动者都是腰背痛的高危人群。

疼痛的一般原因是腰背部肌肉、肌腱、韧带的牵拉和损伤。也可因椎骨的损伤或椎间盘突出造成。一个简单的动作就可以导致腰背部受损伤，例如举起一个过重的物体、滑倒、高空坠落或背部受到突然撞击。然而，最常见的原因还是由从事反复人工操作导致的对腰背部的积累性机械紧张而造成的。腰背部损伤的恢复可能需要一个较长的时间并且有可能进一步受损伤，这可能会使病情更加恶化。专职司机常常存在腰背痛，因为他们长时间的坐着并且双手要不断的转动方向盘，这种姿势会损伤椎间盘，也是椎骨发生疲劳性骨折的原因。

## **2、怎样才能知道发生的肌肉骨骼损伤是否与从事的工作相关**

判断肌肉骨骼损伤与工作有关并不十分困难。下面是一些可以帮助判断疼痛是否与工作有关的方法：

- （1）从事某项工作后症状加重
- （2）停止该项工作后症状缓解
- （3）在该项工作中有明显的危险因素

(4) 其他从事该项工作的员工也出现同样的症状

### 3、什么是手工操作

手工操作包括举起、放下、推挤、牵拉、搬运、移动、抓拿或阻挡任何物体。手工操作的危险因素有以下几个方面：

#### (1) 反复、用力或移动重物

反复、用力或移动重物可对肌肉、肌腱和韧带产生牵拉。推、拉、拿握某一物体时都可能会用力。移动可包括抓握、压挤和拧弯，越用力受伤的危险性就越大。没有移动的用力动作，例如控制或抓握某种东西使其处于一个姿势同样会使得肌肉和肌腱受到压力。反复移动是一个明确的危险因素。突然而紧急的移动同样有一定的危险。

#### (2) 姿势和位置

工作中应该不断变换姿势以避免一个姿势或位置维持过长的时间。应避免身体过度的弯曲或拧弯。

#### (3) 负重

通常负重越重，越容易受伤，对大多数人来说，举起重物超过 20 公斤就容易出现腰背受伤。然而，其他因素同样也容易引起腰背受伤，例如物体的尺寸和形状，举起的高度、物体所放位置与身体的角度，以及是否是反复



的举起等。

#### (4) 负重物的尺寸和形状

一个大体积的物体比重量相同但体积较小的物体更难举起，因为它不容易靠近身体。举起一个体积过大的物体还可能会被迫处于一种被动或不平衡的位置。

#### (5) 负载的位置

物体被举起越高背部受到的压力就越大。

#### (6) 举起的范围

这里指的抬举的范围是特指腰部到大腿中间的部分。超过上述范围向上抬（比如肩的高度）或向下抬（比如膝关节的位置）都可能会增加发生疼痛的危险。

#### (7) 举起持续的时间和频率

举起越频繁、越快，持续时间越长，受损伤的危险也就越大。

#### (8) 工作场所的规划和设计

工作场所不合理的设计会导致损伤的危险性增加，操作台过高或过低、过深都会导致不必要的身体过度弯曲或拉伸。缺乏自由移动的空间、设备与装置之间不合理的距离、不符合要求的照明、过滑的地板以及不规范的管理都是损伤的危险因素。

(9) 职工的安置，目标，休息和职工的士气

缺乏对劳动者的合理安置，不现实的工作目标，不充足的休息时间和不良的情绪都有可能增加损伤和患病的危险性。

(10) 熟练程度和经验

缺乏经验，没有经过培训和不熟练的劳动者都更加容易受损伤。

#### 4、怎样预防与工作有关的肌肉骨骼的疾病

(1) 消除手工操作

举起非常重的物体应避免手工操作，可以通过自动化装置或使用装载设备，例如叉车、起重机和吊车。



(2) 改变物体的包装

使用更小的或更轻的包装能够减少被装载物体的重

量和体积，比如将一个重 30 公斤的物体分装成两个 15 公斤的物体。

### (3) 改变工作平台设计

使用可调节的平台。物体可以被放在与腰的位置相平行的平台上代替放在地上。这就会消除比如弯曲和从地面上抬东西的动作。

### (4) 搬运重物和频繁使用物体都应在腰的水平

所有的物体都应放置在与腰水平的位置，因为这是手工操作最舒服的位置。

### (5) 增加人力和设备

搬运体积过大或过重的物体必须要有一个以上工作人员一起操作，有时候可以使用手推车、杠杆、吊钩、撬棍移动物体。

### (6) 工作速度，工作频率和休息间隔

工间短时间休息是避免损伤的较好方法。身体活动方式的改变可以使不同的肌肉有充分的恢复时间。以适宜的速度工作可以避免肌肉的疲劳和过度牵拉。

了解相关的危险因素并采取必要的预防措施，可以预防与工作有关的肌肉骨骼损伤的发生，要记住预防胜于治疗。

## 五、工作场所中的化学品

如今我们已知的化学品有 2400 多万种,每年大约有 4 万余种新化学品进入市场,我们经常使用的有 4000 多种。化学品广泛应用于各种类型的工作场所,包括办公室,甚至我们的居室。植物、粉尘、油、胶水(粘胶剂)、杀虫剂、清洁剂、化妆品和食品调料是我们身边常见的。化学品可以损害健康或污染环境,在生产、贮存、运输、装卸、使用和处理各个环节中都有可能发生。当然,并非所有的化学品都产生同样的危害。化学品的类型以及它的使用情况都能影响其危害的作用大小。

工作场所使用什么化学品?哪些是有害的?怎样才能知道?看一下容器上的标签,就能知道这种化学品是易燃品、易爆品、有毒、腐蚀物、或有刺激性。

根据我国的有关规定,化学品供应商应当提供这种化学品的材料安全数据库,这个库对该化学品的确认、所有权、安全和健康危害信息、预防措施以及安全处理措施均有详细的说明。

厂方需要获取化学品安全技术说明书(MSDS),以用来评估该信息,采取预防措施,并把该信息告知所有可能接

触该化学品的人。

## 1、化学品对健康的影响

如果直接接触化学品，或者它经过其它途径进入体内，就会对健康产生影响。

### (1) 直接接触

皮肤或眼睛与腐蚀性化学品直接接触可能导致皮肤或眼睛的烧伤，例如溅出或洒出的酸或碱。刺激性气体能引起皮肤的炎症，出现红痒的皮疹(皮炎)。而另一些过敏性化学品能导致皮肤的过敏反应，再次接触该化学品时会发生过敏性皮疹。

### (2) 化学品进入人体

一般化学品通过以下途径进入人体：

#### ①吸入

化学品可能以粉尘、雾、烟、气体或蒸汽的形式弥散在空气中。它们能与空气混合吸入体内。那些不直接处理化学品而接近化学品的劳动者同样有吸入的危险。这是化学品进入体内的最常见途径。



## ②经皮肤吸收

当直接接触化学品时，一些化学品(正常以液体形式)能够经过完整的皮肤吸收进入体内。例如某些有机溶剂和杀虫剂，接触的时间越长，吸收的量就越大。因此在接触化学品或喷洒的化学品高危场所时应穿戴防护手套、面罩、围裙和防护靴。如果皮肤受到污染，应迅速对污染的皮肤进行彻底的清洗，脱去污染的衣服。

## ③摄入

化学品可以污染手、食物或香烟，然后被摄入体内吸收。因此人们不应该在使用危险化学品的场所进食、喝水或吸烟。在处理完化学品后或进餐前一定要洗手。

## 2、危险情况

当使用或处理危险化学品时，存在一定危险性。危险性包括：缺乏危险意识、化学品意外排放、溅出或泄露，在通风差或狭窄的场所工作及缺乏安全的管理系统。

## 3、常见的化学品类型

## （1）溶剂

接触溶剂是工作中最常见的职业危害之一。可能吸入蒸汽和接触喷洒出来的液体。在清洗、油漆、焚烧、粘附和降解等过程中都可能接触到溶剂。许多化学物在常温下有挥发性和易燃性。溶剂蒸汽对皮肤、眼及呼吸道有刺激作用，也很容易经口或鼻吸入，有些化学品也可经皮肤吸收。一旦进入体内，溶剂经血液转运到脑、肝和其他器官，有些对脑有麻醉作用，可以导致眼花、反胃、困倦、虚弱和意识丧失。有的对肝、肾、骨髓和神经系统毒性尤其大。毒性大的溶剂有苯、四氯化碳、正己烷、二硫化碳和甲醇等。

## （2）金属

金属粉尘和烟雾可通过呼吸道吸入，也可经污染的手通过消化道吸收。一些有机金属化合物（如：铅、汞、砷的有机化合物）可经皮肤吸收。许多金属能在体内慢慢蓄积引起慢性中毒。接触大剂量金属的烟尘也可导致急性肺部炎症。

铅可应用于汽车蓄电池、油漆、塑料和子弹的稳定剂的加工过程。当焊接和切割外涂含铅油漆的钢材时，可以接触到高剂量的铅。铅对胎儿有毒，它可以由母体经过胎

盘传播给胎儿。因此建议妊娠期妇女避免接触铅。

镉在电池制造、合金和电镀的加工过程中使用。它可以损害肾脏、肺脏和骨骼。

在仪器、医药、油漆和杀真菌剂中可能有汞。它主要可以损害神经系统和肾脏。

在杀虫剂、油漆和医药中可能含有砷及其化合物。它可以损害神经系统，也可以引起皮肤癌和肺癌。

### （3）润滑油和切削液

润滑油和冷冻剂是引起机械师患皮疹的常见病因。这些液体含有许多添加剂，如生物杀灭剂、胺和亚硝酸盐。长时间与油类接触有患皮肤癌的危险。油雾同样可以引起呼吸道刺激和哮喘。

### （4）酸和碱

常见的酸包括盐酸、硝酸和硫酸。常见的碱性物质包括氨、氢氧化钠和氢氧化钾。这些化学物有强腐蚀性，直接接触可以引起严重的皮肤和眼睛烧伤。低浓度的酸或碱可以引起皮肤损害和皮炎。吸入高浓度的酸或碱的烟雾时，则可以导致肺部炎症或使原有的哮喘加重。

### （5）杀虫剂

杀虫剂是用来杀死有害生物的化学物，如昆虫、鼠、



野草和真菌。常见的杀虫剂如有机磷酸酯类、拟除虫菊酯类、氨基甲酸酯类和其他生物杀虫剂。有些杀虫剂对人体健康和生态的影响很大。比如有机磷化合物（马拉硫磷、对硫磷）可以经过皮肤吸收,引起有机磷中毒,严重者可以死亡。

#### 4、职业性疾病

化学品可以引起四类主要的职业病。

##### (1) 职业性皮肤病

职业性皮炎是由职业接触化学品而引起的最常见的皮肤疾病。当皮肤接触化学品时可发生皮疹。最常见的病因是皮肤刺激物,如油剂和溶剂。当皮肤接触化学品时也可以产生过敏性反应(如镍、水泥中的铬酸盐、树脂)。预防职业性皮肤病的原则是避免直接接触化学品。



## （2）职业性肺部疾病

职业性肺部疾病是由于职业吸入有害物质引起的。吸入异氰酸盐、焊接烟雾、胶水、油漆及木尘等化学品可以导致职业性哮喘，职业性哮喘表现为咳嗽、胸痛、气短和喘息。

吸入高浓度的氨、氮氧化物、臭氧、氯气等刺激性气体可引起化学性支气管炎、化学性肺炎和肺水肿。

长期吸入含有二氧化硅或石棉的粉尘，可导致肺部损伤和呼吸困难，出现肺部纤维化而发生尘肺。

## （3）职业性中毒

长期接触铅、镉、汞、锰、砷等化合物的粉尘或烟雾，可在体内蓄积并导致慢性中毒。铅、汞、砷可以导致神经系统损害，汞、镉可以导致肾脏损害，铅、汞可以导致生殖系统损害，铅可以导致贫血。

长期接触有机溶剂可引起头晕、头痛和睡眠障碍。有些有机溶剂可导致周围神经、肝脏和肾脏损伤。短时间大量接触杀虫剂（如有机磷化合物）可以引起急性中毒。

短期接触高浓度硫化氢或一氧化碳等有害气体，可以迅速导致意识障碍甚至死亡。

#### （4）职业性癌症

石棉、砷、铬、苯、联苯胺、氯甲醚、氯乙烯等化学品有致癌性。癌变一般需要 10~40 年才能发生。我国法定的职业性癌症有石棉引起的间皮瘤，氯甲醚、石棉、铬酸盐和砷引起的肺癌，苯引起的白血病，联苯胺引起的膀胱癌，氯乙烯引起的肝血管肉瘤皮肤癌，砷引起的皮肤癌。

#### 5、容许接触限值

为防止劳动者吸入空气传播的污染物带来的不良健康效应，不同的化学物都有不同的职业接触限值。对各种化学物制定了限值浓度，低于这个浓度劳动者长期接触是安全的，对健康不会产生不良效应。测定空气中化学物的浓度，然后与容许接触限值比较，就可以对暴露水平做出评估。

例如，某工作环境中测定的 8 小时工作日中接触苯的时间加权平均浓度为  $12\text{mg}/\text{m}^3$ ，再查苯的职业接触限值是  $6\text{mg}/\text{m}^3$ 。这就表示每天接触苯的浓度是职业接触限值的 2 倍。这样的工作环境不符合职业卫生的要求，长期下去，就会对健康产生不良影响。

为了防止劳动者长期接触有害物质，用人单位有责任

确保劳动者在一个安全和健康的工作场所工作。作为劳动者应该主动参与保护员工防止接触工作场所危险化学品的活动，劳动者应该清楚地知道可能暴露于何种危险化学品，并采取必要的防护措施。比如，处理化学品的安全方法，防护设施的使用和良好的个人卫生习惯，这些措施可确保劳动者不直接接触危险化学品。

## **六、职业病与职业相关疾病的预防**

职业病是可以预防的。许多职业病因无有效治疗而致永久伤残或过早死亡。例如噪声聋、矽肺、石棉肺、慢性中毒和职业肿瘤。

预防为主。通过采取有效的预防措施，可以减少不必要的痛苦、伤残或过早死亡。预防有利于提高生产率，减少病假。

### **1、劳动者的责任**

预防职业病和工作相关疾病是劳动者和用人单位共同的责任。劳动者有义务遵守单位的各种有关职业卫生的规章制度，向单位提出有关职业病防治的合理化建议，正确使用个人防护用品，接受单位组织的各种培训等。用人单位要确保各种预防措施到位，使员工在对健康没有危害的情况下工作。

## **2、了解工作场所的职业病危害**

劳动者应该通过上岗前职业卫生培训，了解并掌握所从事的工作类型，接触的职业病危害因素，对人体健康的主要影响和预防措施。

## **3、控制职业危害因素**

最好能把危险因素完全消除或把它减少到最小。如果危险因素超过了允许暴露水平，企业有责任把它降低到限值以下。员工可以向有关部门提出建议，并且把危害的进展情况反馈给有关部门。

## **4、替代**

用人单位应通过采用无危害、低危害的技术、工艺和材料替代原有高危害落后生产方式，逐步控制和消除职业病危害。在可能的情况下，用毒性较小的化学物替代毒性大的化学物。可用噪声较小的机器替代噪声大的机器。石棉虽是很好的耐火和隔热材料，但可致癌。现在许多国家已用更安全的材料替代石棉。

## **5、工程措施**

采用有效的工程措施可消除或降低职业病危害因素。例如：在有噪声的机器周围设置消音装置，可防止噪声污

染。生产和使用有毒化学物的工序应密闭，减少工作场所有害物质的浓度。通风系统可清除污染源释放的大部分有害物质（烟、尘、蒸汽或气体）。自动装置能避免劳动者直接或间接接触化学品。用提升装置可避免用手举起重物。用平板车或手推车调整高度可减少或避免从腰以下部位举起物品。通过滑动物品，可消除升降。

## **6、个人防护设备**

在不能完全消除职业病危害的工作场所，采取个人防护措施是最有效的手段。例如：通过配戴呼吸装置能防止化学品吸入到体内；佩戴有效的护耳器可降低噪声的强度；戴手套、面罩、围裙和穿靴子可防止身体直接接触腐蚀性、刺激性或可能经皮肤吸收的化学物。用人单位应该提供有效合格的个人防护设备并对员工进行培训（详情参照个人防护装备章节）。

## **7、良好的个人卫生**

饭前和接触化学物后洗手是一个好习惯。这可防止皮肤长时间接触化学物所引起的皮肤刺激或摄入化学物。高危险浓度作业的工作，班后必需洗澡并清洗工作服。以防止把化学物带回家。

## **8、减少接触时间**

除了控制有害物的浓度或强度外，可通过工作轮换来缩短接触时间的方法，减少接触职业危害的程度。例如在噪声 85dBA 的特定工作场所，采用两人轮流工作，这样每人每天只接触 4 小时，另外 4 小时在无噪声的环境中工作，那么两人受到的噪声污染都低于允许暴露水平。

## **9、危险度监测**

### **(1) 工作环境监测**

及时了解、掌握工作场所职业病危害因素的浓度或强度，早期发现职业病危害，及时采取防护措施，消除或减少职业病危害因素对劳动者健康的影响，是防治职业病的关键环节。用人单位应对作业场所按规定进行定期或不定期的职业病危害因素的检测。检测结果应该在醒目位置向劳动者进行公告，提高劳动者对作业场所职业病防治的意识，对超过国家职业卫生标准的，用人单位应该采取必要措施，进行整改，确保劳动者的身体健康。

### **(2) 职业健康监护**

为及时发现劳动者的职业性健康损害，根据劳动者的职业接触史，对劳动者进行有针对性的定期或不定期的健康检查和连续的、动态的医学观察，记录职业接触史及健康变化，评价劳动者健康变化与职业病危害因素的关系，

称职业健康监护。主要职业健康监护的内容包括：上岗前健康检查、在岗期间的健康检查、离岗健康检查，为充分保障劳动者的知情权，用人单位应当将职业健康检查结果告知劳动者。

## 10、培训

提高用人单位负责人和劳动者的职业卫生知识水平、职业病防护意识和能力、预防和控制职业病危害的自觉性具有十分重要的作用。劳动者对职业病危害缺乏必要的了解，自我保护意识薄弱。因此用人单位对录用的新的劳动者、变更工作岗位或工作内容的劳动者应当进行上岗前的职业卫生知识培训。

## 七、正确使用个体防护装备

个体防护装备（Personal Protective Equipment），顾名思义，是人们用来防止危害、保护个体的穿着装备。可使用的个体防护装备有很多种，像呼吸器、手套、围裙、头盔、防护靴、防护眼镜、安全绳等，这些用来保护自己、防止各种职业危害的穿着都是个体防护装备。

劳动者必须牢记在心的是个体防护装备不能减少工作危害也不能保证持久和全方位的保护。因此，只要有可能，在使用个体防护装备以前都应当寻找那些可以减少或



避免工作场所职业危害的方法和途径。

下列情况下必须使用个体防护装备：

控制措施不能完全消除的工作场所以及只能采用临时措施时；

对于可能的危害没有控制手段的地点；在维护、清洗和维修时，控制措施不能或不能有效实施的地点；

在危急状况时，例如营救工作。

### **1、正确选择个体防护装备**

如果个体防护装备型号错误或穿戴不正确，个体防护装备将不能保护劳动者防止职业危害。我国相关法律规定需要为那些接触有害因素的劳动者，例如噪声、有毒物质和意外事件的劳动者，必须提供合适有效的个体防护装备。

在选择个体防护装备之前，应评价工作场所的工作状况和危害种类。所选择的个体防护装备应该能达到保护劳动者不受或少受职业危害的目的。一个方法就是无论对个体防护装备有什么标准和需求，都要按照保护准则的要求来选择它。

### **2、正确使用个体防护装备**

要想有效的保护劳动者，就必须正确穿戴个体防护装备，否则保护就可能不完全安全有效。在有职业危害的场

所，任何时间都应当穿戴个体防护装备。

### **3、清洗和保养个体防护装备**

个体防护装备使用后，必须清洗并检查有无破损。污染的个体防护装备不仅不能起到保护作用，而且可能将穿戴者置于危险之中。例如：脏耳塞会导致耳感染。有破损的个体防护装备需要修理或更换。使用后应在干净的储藏区域保存个体防护装备。例如：将防止化学物蒸汽的滤罐呼吸器放置在工作地点，它就会将化学物持续性地吸收到滤罐呼吸器中，从而减少它的使用寿命。

### **4、常用的个体防护装备**

#### **(1) 化学防护服**

工作场所的一些化学物可以造成皮肤灼伤或皮炎。有毒的化学物也可以经过皮肤吸收。穿戴防护手套、围裙、面罩、靴子、化学防护服和头罩等防护服装可以保护穿戴者免于直接接触化学品。这类防护服装必须是用密闭的可以阻止化学品进入的材料制成的。

选择化学防护服时必须牢记的一点是穿戴后不能妨碍工作。在湿热的气候条件下，穿着厚重保暖的防护服既不舒服也没有效率，因此可以选择轻便的材料。

#### **(2) 工业手套**

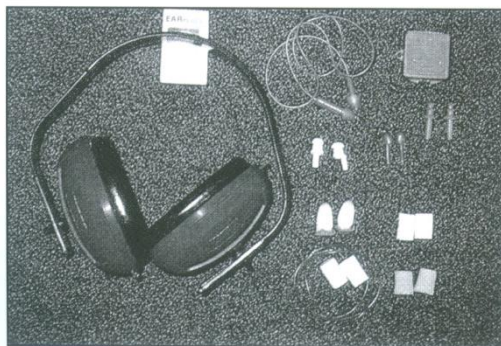
工业手套是最常用的个体防护装备。它可以在抓握等操作时保护劳动者免于灼伤、刺伤、震动伤和直接接触化学品。棉手套对化学品是无用的，实际上它能吸收化学物和溶剂，从而增加皮肤接触这些化学物的机会。用腈类、聚氯乙烯、橡胶和皮革制成的手套可以对化学物提供更好的防护。橡胶手套长时间接触某种溶剂后可能变薄，因此应当仔细选择手套的类型。

不同的工作场所应戴长度合适的手套。当化学物可能接触到手臂时，应佩戴全臂长的手套。灵活性对工作必需的，轻便、手腕长度的手套更合适。操纵活动的机器部件时戴手套有时是不安全的。在那种情况下，可以戴指套。

手套使用以后需要彻底的清洗以去除所有的污染物。破损的手套应当废弃。

### （3）听力保护器

这是另一种常用的个体防护装备，用来保护人们避免噪声损伤和因噪声导致的耳聋。好的听力保护器能大大减少声音强度。听力保护器主要有两种类型——耳罩和耳塞。



耳罩由两个能罩住耳朵的杯状罩和一个固定在头部的软衬垫组成。耳塞可塞入外耳道封闭耳道入口。他们都可以重复使用和互相替换。

选择听力保护器需要注意的一些问题：声音衰减情况（例如 噪声水平减少的等级）；佩戴者是否舒适？将要进入哪种工作环境，工作性质是什么？是否妨碍佩戴其他个体防护装备和配件？

听力保护器必须能将噪声降低到允许暴露水平以下。这可以通过查看它的衰减数据。使用的标准应该符合听力保护器实施准则的要求。一般情况下，如果噪声水平低于 100 分贝，耳塞提供的声音衰减是有效的。如果暴露水平在 100~110 分贝，应该使用耳罩。大于 110 分贝，（例如 削磨、纺织厂、喷气发动机噪声），应同时使用耳塞和耳罩。

听力保护器必须达到可接受的舒适程度。在炎热、肮脏的工作环境，耳塞是更好的选择，而在间断剧烈的噪声环境中，应该使用耳罩。我们同时必须考虑它是否妨碍穿戴其他个体防护装备和配件，例如头盔、眼罩、呼吸器和眼镜。在这些情况下耳塞是合适的。然而，现在有些设计也将耳罩和其他配件一起穿戴。

许多人不了解正确佩戴耳塞的方式。在插耳塞前应当用对侧手将耳朵向上外方牵拉以保证外耳道变直。耳塞佩戴合适的一个指标是佩戴后发现自己的声音变得更大和更深沉，有时甚至在佩戴好以后感到有轻微不适。长期佩戴以后这种不适就会消失。

重复使用听力保护器需要定期保养和清洗以避免保护能力降低、皮肤刺激和其他耳部问题。佩戴听力保护器，应保持手清洁，尤其佩戴耳塞时。

#### （4）呼吸器

毒物进入机体的一个重要途径是通过呼吸道吸入。佩戴适当的呼吸器能防止有毒气体和职业性肺部疾患。在缺氧环境中，例如在储油罐或下水道这样的密闭空间，为避免窒息死亡，必须使用供气式呼吸器具。

使用纸制和棉制口罩对防护通过空气播散的物质无

效。他们仅仅能防止一些烟尘危害（非毒性尘埃），严格的讲不能叫做呼吸器。

呼吸器可通过供给气体的方式分类，也就是空气净化式和供气式呼吸器。空气净化式呼吸器可通过呼吸器滤膜、滤盒滤过或吸附空气污染物。滤膜用于颗粒如尘埃、雾滴、烟；滤盒用于蒸汽和气体。

缺氧环境或污染物饱和到可以立即对生命和健康产生危害的情况下，不能使用空气净化呼吸器。供气式呼吸器对一些气体或蒸汽不能被滤膜和滤盒滤掉的情况下更合适。

供气式呼吸器可提供单独的空气供应，因此在缺氧环境和污染物浓度水平很高时是必需的。供气式呼吸器有两种类型：管道供气式呼吸器和自我供给呼吸装置（SCBA）。

对于管道供气式呼吸器，呼吸的空气通过连接在压缩机或压缩空气的汽缸的软管供应。压缩空气的质量在呼吸器使用准则中有严格的规定。必须确认供给的空气对于呼吸是安全的。

对于 SCBA，使用者需要负载呼吸空气源。这种类型的呼吸器可给使用者移动的自由，不受管道的限制。

#### （5）选择空气净化呼吸器

空气净化呼吸器是最常使用的呼吸器，即使在危害不明时也可以使用。因此，要知道怎样选择合适的呼吸器。需要重点考虑的是滤器介质的类型。滤器介质可能是滤膜也可以是吸附滤盒和滤罐。

选择空气净化呼吸器时，应该检查它是不是符合规定中要求的滤器的有效性水平。滤膜不能单独用于气体和蒸汽的危害。这时可使用滤盒和滤罐呼吸器。

空气净化器滤盒通过吸附，滤掉了气体中的污染物。在特定的化学危害物中选择合适的滤盒很重要。例如，二氧化硫滤盒能防护大气中二氧化硫的危害，但不适用于有机蒸汽的防护。吸附滤盒也不适用于防护空气中的颗粒。滤罐比滤盒吸附容量更大，因此可以用于污染物水平更高或更长的工作周期中。

当颗粒和气体污染物都存在时，如在使用油漆或喷洒农药时，必须联合使用滤膜和化学滤盒才能防止这些污染物的影响。

选择了合适的呼吸器后，就必须使用测试流程进行检查、了解它是否适合穿戴者。无论什么时候使用呼吸器，都应选择使用者合适大小和型号的呼吸器并确认有良好的面部密合性。合适的测试方式通常在使用者的使用说明

手册中列出或者可以从呼吸器使用准则中获得。长发、大鬓角、络腮胡和浓密胡须都可以影响面部密闭性，如果佩戴呼吸器，就应该修整。如果不这样，呼吸器使用可能不密闭以至不能给予全面的保护。测试检查应该至少每两年进行一次或者当使用者的面部特征出现改变后进行。

所有呼吸器的使用寿命都是有限的。一旦滤膜和滤盒被浸满，就必须替换。当滤膜和滤盒被浸满后会有化学物突破进入呼吸器的迹象，例如，化学物的气味或刺激或有不适感觉。一些滤盒或滤罐有使用寿命完结指示器，可以告诉我们什么时候该替换。

呼吸器必须按规定清洗。如果多人共同使用，应该在不同使用者使用前清洗以防止疾病的交叉感染。

仅仅进行过特殊呼吸器保养和装配训练的人才能替换损坏的部件。替换不同品牌和型号呼吸器的部件和滤器可能影响呼吸器的功能，导致使用呼吸器时漏气。

呼吸器必须储存在远离污染物、有害化学物、潮湿、阳光、温度过低或过高以及机械损害或扭曲的区域。那些用于应急使用的呼吸器应该保养和储存在方便拿到的地方。

## 5、正确使用个体防护装备的流程



从一般的个体防护装备描述中可以看到，使用个体防护装备不像穿戴那样简单。因此，在需要使用个体防护装备的工作地点要有个体防护装备流程。高级管理部门、监督者和劳动者都应知道如何正确使用。工作场所的一个良好的个体防护装备流程包括：

- (1) 标明所有需要个体防护装备的工作区域。
- (2) 在需要个体防护装备的区域挂上适合保护器的标志。
- (3) 对每一种危害物选择使用合适的个体防护装备。
- (4) 有一个能让使用者正确使用和装配个体防护装备的流程。
- (5) 有储存个人个体防护装备的区域。
- (6) 有保养个体防护装备和需要时使用个体防护装备怎样变动它们的步骤。

必须再一次强调的是个体防护装备只是工作中危害的最后一道防线。我们不能认为只要使用了个体防护装备就安全了。职业病防治法规、良好的企业管理制度和 workplace 职业病危害因素的有效控制才是预防职业危害，防治职业病的根本措施。