

怎样防治职业病

中央人民广播电台科技组 编
科学普及出版社编辑部



学广播

学普及出版社

科 学 广 播

怎样防治职业病

中央人民广播电台科技组 编
科学普及出版社编辑部

科 学 普 及 出 版 社

内 容 提 要

生产性有害因素——化学因素、物理因素、生物因素等能引起许多种职业病。这本科学广播小册子搜集了生产中最常见的职业病现象。作者对各种常见的职业病作了科学的分析，说明有毒物质的毒性，它们进入人体的各种途径，在人体内可能产生的病变，以及如何防护、如何抢救、如何治疗等等。

生产战线的领导者和劳动者们都应具备防治职业病的医学卫生知识，本书值得他们一读。

科 学 广 播

怎样防治职业病

中央人民广播电台科技组

科学普及出版社编辑部

编

责任编辑 王 勇

封面设计 张松英

科学普及出版社出版（北京白石桥紫竹院公园内）

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京市怀柔县平义分印刷厂印刷

开本：787×1092毫米 1/32 印张：2⁵/₈ 字数：56千字

1982年10月第1版 1982年10月第1次印刷

印数：1—16000册 定价：0.30元

统一书号：14051·1030 本社书号：0428

出版前言

搞好工业卫生工作，保护工人的健康，是我们社会主义国家的重要事情。新中国成立以来，在党中央、毛主席和周总理的关怀下，工业卫生工作受到重视。卫生部门和劳动部门公布了防暑降温、防止矽尘危害和防止职业中毒的通知、办法和条例，以及职业中毒和职业病诊断标准和卫生标准。这对工业卫生和职业病防治研究工作起了很大的推动作用。

但是在十年浩劫中，工业卫生工作也同样遭受到破坏和干扰，职业中毒、职业病、多发病和常见病有所上升。

粉碎“四人帮”以来，中共中央和国务院连续发了有关加强劳动保护、搞好工业卫生的文件，使这项工作得到了恢复和发展。

如何搞好工业卫生和职业病防治工作呢？首先，各级领导应当充分认识这项工作跟四化建设息息相关，是不可忽视的一项重要工作。其次，要根据需要和可能建立和健全工业卫生、职业病防治研究专业机构和管理机构，认真做好职业中毒、职业病预防、治疗和研究工作。第三，对国家颁布的卫生工作规定，要认真实施，认真落实。第四，要建立一支又红又专的现代化工业卫生和职业病防治研究专业队伍。

为了方便有关方面进一步开展和宣传工业卫生和职业病防治工作，中央人民广播电台科技卫生组现将1980年播讲的《工业卫生知识讲话》交由科普出版社合编出版，供广大工人同志阅读及有关人员参考。

目 录

一、什么是职业中毒.....	1
二、电焊作业中的有害因素.....	5
三、苯中毒.....	9
四、刺激性气体中毒.....	14
五、氰化物中毒.....	19
六、汞中毒.....	24
七、锰中毒.....	29
八、铅中毒.....	34
九、聚氯乙烯中毒和氯中毒.....	39
十、二硫化碳中毒.....	44
十一、尘 肺.....	46
十二、噪 声.....	50
十三、生产性振动对人体的危害.....	54
十四、微波辐射与高频电磁场对人体的影响.....	57
十五、潜水减压病.....	62
十六、劳动卫生和职业病防治.....	66

一、什么是职业中毒

卫生部工业卫生局 乔柏顺

随着现代工业的发展，各种新的有毒物质越来越多。据不完全统计，目前世界上工业生产中产生和使用的有毒物质已经有四千多种。这些有毒物质，有的可引起职业中毒，有的还会导致癌症，危害人们的身体健康，影响工农业生产和四化建设。因此，防治职业中毒，保障职工健康，是急待研究和解决的问题。所谓职业中毒，是指人在生产劳动中由于生产中产生的或使用的有毒物质的影响而引起的疾病。目前，职业中毒已经列入我国法定的职业病之一。

工农业生产中产生的和使用的有毒有害物质，种类很多，存在形式也不相同。这些毒物大都分布在整个生产过程的各个环节上。在常温下，生产性有毒物质能以固体、液体、气体形式存在，还能以蒸气和雾的形式存在。

随着条件的不同，存在的形式也往往不同。比如配漆的时候，苯以蒸气形式存在，而喷漆的时候，苯就以蒸气和雾的形式扩散在空气中。炼铅的时候同时存在着铅烟、铅尘和铅蒸气，因此掌握有毒物质在生产中存在的形式和状态及其进入人体的途径，是防止职业中毒的关键。

生产性有毒物质主要是通过呼吸道、皮肤、和消化道三个途径进入人体。通过呼吸道进入人体的毒物，它的危害性与毒物的挥发性、溶解性和颗粒大小等性质有关。也就是说，



图 1

毒物的挥发性越大，溶解性越大，或者颗粒越小，对人体的危害也就越大，中毒的可能性也就越大。再加上肺部毛细血管密集，血液运行迅速，毒物可以直接进入大循环分布到全身，容易引起急性中毒。

有毒物质经过皮肤吸收进入人体引起中毒，也是常见的。毒物通过皮肤、毛孔、皮脂腺和汗腺进入人体，被吸收以后进入血液，然后进入大循环而引起全身中毒。譬如，有些农药在包装的时候，如果不注意防护，同皮肤接触就可能引起中毒。

经过消化道进入人体引起中毒的机会比较少。一般是由于手被污染以后，再用手去拿食物、吸烟或者吃了污染过的

食物而引起的。有毒物质进入人体以后是不是引起中毒，主要看毒物进入人体的多少，毒性的强弱和人体的健康状况。

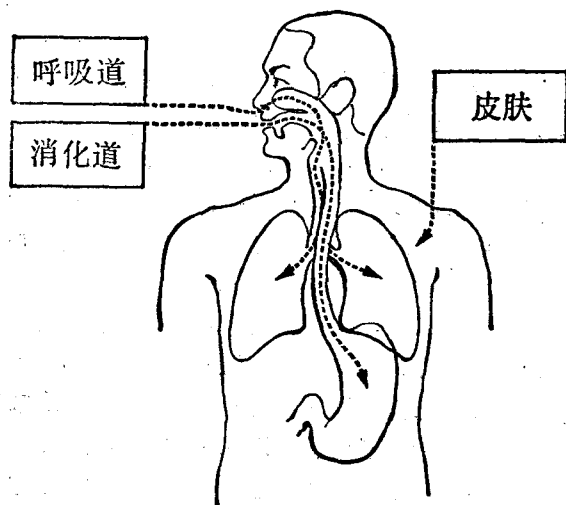


图 2

职业中毒一般分为急性中毒、慢性中毒和亚急性中毒。急性中毒是指大量有毒物质短时间内进入人体所引起的中毒。慢性中毒是由于长期几个月甚至几年小量毒物进入人体蓄积起来所造成的恶果。亚急性中毒则是介于两者之间的一个类型。职业中毒的诊断是件很复杂的工作，政策性和专业性都很强。职业中毒的症状、体征也很复杂，有的表现为局部性，有的表现为全身性，有的兼而有之。比如铅中毒，它既有神经系统的症状，又有血液循环系统的症状。大多数职业中毒没有特殊的症状，同某些常见病、多发病没有明显差别。如果缺乏这方面知识，容易误诊。所以在诊断职业中毒的时候，要根据职业史，现场调查和临床观察进行综合分

析，同时还要注意同某些常见病、多发病进行鉴别诊断。

职业中毒的治疗要掌握三条原则：第一，要争分夺秒地防止毒物继续进入病人体内。对中毒现场要采取积极措施。

第二，要采用快速、有效的解毒剂，尽快排除已经进入病人体内的毒物。第三，要对症治疗，保护重要器官，促进机体恢复。对急性中毒的病人应当马上转到空气新鲜的地方，让病人平卧，解开衣服和腰带。如果皮肤和衣服被污染了，要马上脱去被污染的衣服，用肥皂水或清水冲洗皮肤，以防止毒物通过皮肤进入体内。切忌用热水冲洗，还要注意保温。如果毒物是经过口进入人体的，清醒的病人可以大量饮水，用手指压病人的嗓子眼，使病人把有毒物质呕吐出来。也可以用1:5000过锰酸钾或温水洗胃。对昏迷、呼吸困难、紫绀、惊厥的病人，应该马上送医院，进行抢救，护送的时候要让人侧着头或者侧着身子躺着，以保持呼吸道的畅通。

做好职业中毒的预防工作很重要。事实证明，只要各级领导重视，防治职业中毒是完全可以做好的。北京市曾经调查了八个印刷厂的从事铅作业的工人，由于防尘防毒工作做得好，没有发现一例铅中毒或铅吸收。上海造船业的铅中毒患病率也显著下降，一九七二年的发病率只有一九六三年的三分之一，一九七三年又降到一九七二年的二分之一，而且病情都比以前轻。职业中毒的预防，一方面应该加强企业管理、改善劳动条件，改进操作技术和生产设备、用低毒或无毒的原料代替高毒原料，防止跑、冒、滴、漏的污染，另一方面应该加强个人防护和劳动保护。有毒有害气体浓度高的车间，应当配备防毒口罩、防毒面具、防毒服装。坚持卫生制度，严格按操作规程办事，不在车间内吸烟和吃饭。定期进行职业病普查和健康检查。做到早期发现，早期治疗。

二、电焊作业中的有害因素

北京医学院劳动卫生系 宋文侯

电焊作业是工业生产中的一个重要工种，尤其在机械制造、建筑、造船、锅炉、化工设备、桥梁建造这些行业中，都是不可缺少的。随着工业生产的发展，电焊的应用必将会越来越广泛。但是，电焊作业中存在着一些职业性有害因素，如果预防措施不好，作业环境比较差，对人的身体就可能产生危害。为了保护工人的身体健康，对电焊作业中存在的危害因素，应当向群众讲清楚，做好预防工作。

电焊时往往会产生危害身体的短波紫外线和一些金属氧化物的烟尘；电焊也是一种高温作业，由于高温电弧的影响，空气里还产生了刺激性气体——氮氧化物、臭氧等。另外，由于被焊的材料和工艺要求不同，使用焊条的类型也不同，有些焊条的药皮成分中含有比较多的二氧化锰、二氧化矽、氟化物等。这些物质在电焊的时候散发到空气里，便成为危害身体健康的物质。

下面分别谈谈电焊作业中几种常见的危害健康的因素。

第一是短波紫外线。这是电焊时，温度高达三千度以上而产生的一种很强的“生物学作用”的辐射线。我们平时用紫外线消毒杀菌就是利用这种生物学作用。但是，这种过强的短波紫外线的“生物学作用”对人体是有害的。电焊时常发生的“电光性眼炎”，就是常说的“电焊打眼”，就是由

于眼睛角膜结膜受到短波紫外线照射引起的。“电光性眼炎”多半在刚开始工作，也就是在“打火”的时候发生。或是有的人出于好奇心，看别人电焊，被电焊打眼了。“电光性眼炎”发病一般在三、四个小时以后，或下班以后夜间出现。症状有：眼睛疼痛、怕光、象有什么东西进到眼睛里，医生检查时可以发现眼结膜明显充血。角膜、上皮细胞有的被烧坏，脱落成为溃疡。治疗的方法是：在眼睛里滴进“的卡因”麻药止痛，抹一点抗菌素软膏，防止细菌感染，并进行包扎。另外，群众还有这样的经验，就是在眼睛里及时点上新鲜的人奶，也很有效。经过治疗，一般一、两天就可以痊愈。

短波紫外线除了对眼睛造成“电光性眼炎”外，还可以对暴露的皮肤引起灼伤，出现红斑甚至水泡。个别对紫外线过敏的人，还可能引起过敏性皮炎。

第二种是高温，由于电焊时放出大量的热，使工作地点的气温升高，特别是在炎热的夏天，在通风不好的容器中工作的时候，容易发生中暑，应该引起注意。

第三是有害的粉尘。电焊的时候，被焊接的材料、焊条芯、焊条药皮在高温下会产生大量的粉尘，飘浮在周围的空气中。这些粉尘中对人危害的主要是氧化铁和二氧化矽。如果通风条件不好，尤其是在密闭的容器中工作，长期吸入这类粉尘以后，就可能得一种叫做“电焊工尘肺”的病，这种病发展过程很慢，一般需要经过一、二十年。得了“电焊工尘肺”早期没有什么不适，病重的时候有胸闷、气短、咳嗽等症状。在胸部X线照片上可见到肺部斑点，纹理增多，诊断时应注意与气管炎相区别。根据调查，“电焊工尘肺”主要发生在造船业，以及进行车体焊接密闭容器的某些制造行业

中，而且多半是长期在通风不好的条件下工作所造成。如果经过胸部X线照像确定得了这种病，在可能的条件下应该暂时脱离电焊作业，防止病情继续发展。“电焊工尘肺”与“矽肺”是不同的。在脱离了原有的作业环境以后，经过适当的疗养就可以慢慢好转。所以，得了“尘肺”的电焊工，不必害怕，积极治疗就可以痊愈。

第四是有害气体和烟尘。电焊的时候，在高温情况下焊条药皮中还可以散发出二氧化锰氟化物、金属氧化物的烟尘以及由于空气被电离所产生的氮氧化物、臭氧等气体。这是危害身体健康的又一些有害物质。

需要特别提出的是二氧化锰。使用含锰量比较高的焊条，而且长期在通风不好、周围空气中含二氧化锰浓度较高的条件下工作，就有可能得“锰中毒”。早期的锰中毒也没有什么特别表现。过了一定时间以后，才有明显的神经衰弱症候群出现，发展下去，病人会感到活动吃力、上下楼或骑自行车时感到腿脚不方便，严重的有两手两臂发硬发抖、表情呆板等症状。这些症状都是由于中枢神经系统受到损害的结果。现在严重的锰中毒在电焊作业中已经很少见。如果出现上述症状，除了去检查是不是锰中毒之外，还应当与一般的“帕金森氏综合症”相区别。

电焊的时候，从焊条和被焊接材料中散发出来的氟化物和金属氧化物烟尘，以及空气电离产生的臭氧、氮氧化物等刺激性气体都释放在工作周围的空气中。如果不采取有效的预防措施，这些物质的浓度过高，也可能发生急性中毒，中毒症状很象感冒，例如嗓子干疼、咳嗽、发烧、寒颤、全身发懒无力、食欲不振、睡眠不好等。如果长期吸入这些物质，也可能造成慢性危害，例如慢性气管炎以及神经衰弱等。因

此，对这类物质的危害，也应该引起充分的注意。

另外，值得提出的是，在从事设备改建，维修工作的时候，特别是在化工企业中，在焊接或者切割一些正在使用或者使用过的材料时，要注意被焊接的物体是不是沾染上某些化学物质。因为在焊接或者切割这些器材的时候，也会使附在上面的化学物质挥发出来，引起中毒。比如，某化工厂在切割一个旧的化工容器的时候，被切割材料上沾有硫酸镉，发生了一次镉中毒的事故。这样的事例在实际生产中是屡见不鲜的，应该引起有关生产单位的重视。

目前，各地对预防电焊作业的危害都有不少的好经验、好方法，进行了不少工艺上的改革，比如，改变局部劳动环境，把电焊作业与其它工种分开，避免相互干扰。在电焊作业点局部安装通风设备，使产生出的各种有害物质尽可能地排出，并予净化处理，都是行之有效的预防措施。

在改善劳动环境的同时，也应该注意个人的防护。从事电焊作业的工人，应该自觉坚持使用防护工作服、面罩、手套、眼镜等。使用这些防护用品，对防止短波紫外线的影响是很有效的。

卫生部门应当重视电焊作业的劳动卫生，在有条件的情况下，应当对电焊作业环境的有害因素定期监测，了解污染情况，并且及时向有关部门提供材料，研究防护措施，对从事电焊作业的工人应当进行定期健康检查。发现问题，及时采取适当的治疗和处理。只要工业部门与卫生部门之间，领导与群众之间齐心协力，就一定能够预防和消除电焊作业所带来的危害，保证电焊工人的健康。

三、苯中毒

北京医学院劳动卫生教研室 周树森

苯是工业上常用的一种原料，是有毒的。它没有颜色，为透明液体，有特殊的芳香，具有溶解脂肪的特性，很容易挥发。在一般室温条件下就能挥发，形成苯蒸气，温度越高，挥发量越大。苯还容易燃烧，在摄氏80度就会沸腾。

苯的来源有几种途径：它可以从炼焦炉的焦炉气或煤焦油中分离得来，也可以通过石油裂解产生，还可以用人工合成方法生产。

苯的用途很广。它是有机化学合成的基本原料，例如制造各种染料、香料、聚苯乙烯塑料、药物、农药、炸药、合成纤维、肥皂粉等都离不开它。苯还是一种优良的溶剂和稀释剂，广泛地用在橡胶、油脂、制革、油漆和印刷等行业中。在汽油中加入适量的苯，还可提高汽油的燃烧性能。

因此，从事上述工作的人，都有接触苯的机会。例如喷漆行业，用苯作漆的稀料，喷漆时苯就会挥发到空气中，形成苯蒸气。

那么，苯有什么毒性呢？换句话说，苯对人体健康会产生什么影响呢？

先从苯是怎样进入人体谈起吧！我们知道，人的肺泡很小，数量很多，两肺肺泡面积总和大约是50平方米到100平方米。而肺泡壁又非常薄，厚度只有1微米到4微米，相当

于普通报纸厚度的七十分之一到七十分之四。肺泡之间又有丰富的毛细血管，苯蒸气被吸入到肺里后，很快就能通过肺泡的弥散而进入循环的血液中。此外，皮肤和苯接触时，也能吸收一部分，不过量很少。吸收到血液里的苯，约有40%原封不动，又从呼气中排出来。约有35%在体内受到氧化作用，变成酚类，与人体里的硫酸、葡萄糖醛酸等结合后，从尿中排出体外。因此，接触苯以后，大约5小时，人的尿里含酚量就会升高。不过，只要不继续接触，48小时后尿酚含量就会恢复正常。酚类与体内硫酸或葡萄糖醛酸等结合的过程，也就是解毒的过程。还有少量的苯，大约10%左右贮存在人体的脂肪、骨髓以及神经组织里。这些贮存的苯也会逐渐经过氧化和代谢排出体外。

人体在短时间内吸入大量的苯蒸气，主要能麻醉中枢神经系统。如果长期接触小量的苯，会损害造血机能。至于苯是在代谢的哪一个环节，怎样毒害机体的，到目前为止还不很清楚，医务工作者正在致力于这一课题的研究。

短时间内吸入大量的苯蒸气可以引起急性苯中毒，轻度急性苯中毒表现有流泪、嗓子发干、咳嗽、胸闷、头昏、头痛、头晕或者眩晕、兴奋或全身无力，两腿沉重，走路象喝醉酒一样。如果立即停止接触苯，各种症状可以很快消失。如果继续接触苯，或者空气中苯浓度特别高，就会进一步发展成重度中毒，症状为呼吸快而浅、脉搏快而弱，神志不清以至于完全昏迷，血压下降，全身肌肉震颤或一阵阵抽搐。如果抢救及时，多数病人是可以恢复健康的。

长期接触低浓度的苯蒸气，可能引起慢性中毒。症状是逐渐发生的，表现在神经衰弱症候群和血液系统的变化。所谓神经衰弱症候群，就是头痛、头晕、健忘、全身无力、失

眠或多梦等神经系统功能性变化。脱离接触苯蒸气以后，症状可以逐渐消失。血液系统的变化比较复杂。中毒早期开始表现为白细胞（即白血球）总数减少，以后可发生血小板减少，红细胞（即红血球）减少，血红蛋白减少，最严重的可引起再生障碍性贫血（即骨髓造血功能不良），因而发生白细胞、血小板、红细胞、血红蛋白都减少。血小板减少，血小板功能减退，以及毛细血管脆性增加等，还可以有出血的表现，比如牙龈出血、鼻子出血、皮肤有出血点、妇女月经过多。出现贫血的时候，表现为劳动后心慌、气短、头晕、眼花、脸色苍白。如果在工作中常用苯洗手，例如洗去手上沾污的油墨，可使皮肤因为失去脂肪而变干燥、脱屑以至于裂口子。比较敏感的人还会出现皮肤发红、皮疹和湿疹等。

慢性苯中毒的诊断比较复杂，因为它的临床表现不是只有苯中毒所特有的，其他因素引起的内科疾病也可以有相似表现。因此，要对病人进行动态观察，并结合生产环境现场的卫生调查，排除其他因素，才能作出正确诊断。

无论是急性苯中毒还是慢性苯中毒，都是可以预防 and 治疗的。发生急性中毒时，首先应使病人脱离中毒现场，呼吸新鲜空气，脱去被污染的衣服，清洗皮肤，注意保暖，尽快送医院治疗。

慢性苯中毒的治疗，主要是恢复骨髓的造血功能。目前多采用中西医结合的疗法。中医治疗采用“和营理血、补益气血、健脾化湿、养阴安神”的药物，例如鸡血藤、当归、虎杖、熟地、党参、黄精、山药等。西药主要用刺激骨髓，升高白细胞的药物，有维生素类：维生素 B_{12} 、 B_6 、 B_4 ，叶酸，核苷酸类：核糖核酸、单核苷酸等。其他升高白细胞的药还有鲨肝醇和利血生等。

防患未然，根本的问题还是怎样预防苯中毒。第一，卫生防疫部门多年来积累的经验是采取综合预防措施。从原料和改革工艺过程着手，尽量用无毒或低毒物质代替苯，比如使用苯作溶剂或稀释剂的行业，可用醇类或脂类代替。如果不能用醇类或脂类代替，可以用甲苯、二甲苯或汽油、抽余油代替苯。有一种硝基清漆原来含苯较多，现在改用甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸丁酯和石蜡等多种低毒或无毒物质配制，已经不含苯了。又如橡胶和塑料的粘合剂，可用汽油氯丁胶代替苯氯丁胶，这样就使很多工人避免和苯打交道了。采用新工艺、新技术，实现自动化、密闭化，也可使工人减少或免除与苯的接触。例如采用静电喷漆、水性电泳涂漆等。

第二，加强车间的通风也是重要措施之一。例如对中小型喷漆物件可设局部机械通风排气柜，喷漆加工件放在柜里，散发出来的蒸气可用抽风机和管道妥善处理，防止污染环境。

在生产苯的化工企业中，应该经常注意设备维修和检查，防止由于管道跑、冒、滴、漏而造成苯中毒。

第三，加强个人防护也是综合措施之一。在船舱、油罐或车厢等密闭环境里喷漆或刷漆时，或进入苯浓度高的仓库和贮料室的环境中，应当使用供氧式防毒面具或送风式头盔。短间接触可戴活性炭防毒口罩。双手经常浸入苯的作业人员应当戴不溶于苯的防护手套。

最后，应该作好就业前和定期的体格检查。凡是有血液病、明显的肝肾疾病、严重的神经官能症的人，都不适宜参加接触苯的作业。接触苯的工人和其他工作人员应当每年进行一次体格检查。早期发现，及早治疗。另外，最好定期测定车间空气中苯的浓度，如果经常超出国家规定的最高容许浓度，应当积极采取措施。