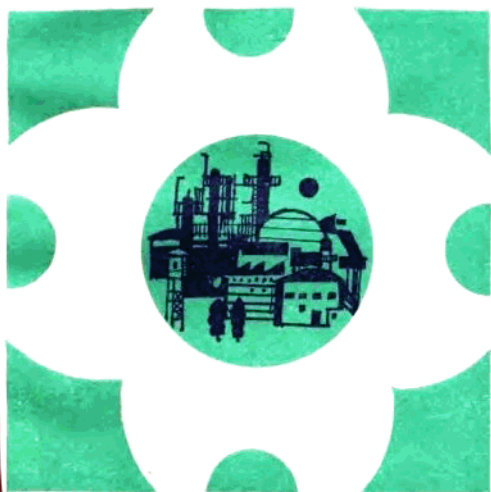


工业卫生知识讲座

刘世杰 张书珍 江泉观 主编

中央广播电视大学出版社



前 言

劳动卫生学是现代预防医学中的一个分支学科，也是一门超越医学、工程技术和其它学科间的综合性和边缘性的学科。它是根据工、农业生产发展的需要而建立并发展起来的，或者说它是为保护和发展生产力服务的一个专门学科。因此，近年来这门学科无论在国内外，发展都是十分迅速的。

本书是为中央广播电视大学、卫生部、中国北方工业公司联合举办的“工业卫生知识讲座”而编写的教材，共分二十二章。由于讲授时间较短，某些细微的解释或举例都不可能讲得很多很透，因此，本教材就将起到补充上述不足的作用。本书的编写是根据本次讲座的对象，既有厂矿企业的有关各级管理人员，也有基层的劳动卫生或有关的专业人员，还有具有高中文化程度及以上的职工群众，因此，在写法上力求深入浅出，务使上述三方面人员听了讲座和自学教材以后，基本能掌握劳动卫生学的原理，并结合各自的需要加以运用，解决生产环境中存在的各种卫生预防问题。通过学习，在上述三方面人员的共同努力下，职工必将能提高自我保健能力，同时也必将能有效地控制职业危害的产生，创造和保持舒适、优美的生产环境。

本书既然是中央广播电视大学“工业卫生知识讲座”课的教材，所以在每讲课题的选择上和一般教科书的系统必然不同，而是围绕我国当前实际工作中经常遇到的主要劳动卫生问题为重点，对在不远的将来有可能遇到的一些新问题，也适当有所反映。每一章节的内容，既要介绍比较成熟的系统理论，又涉及到一些较新的理论或实践知识；在某些章节中，还突出了指导实际调查与如何提高日常工作水平和解决实际问题的方法或途径。当

然，本教材还仅仅是学习劳动卫生学的入门书，如要进一步提高，还需要参阅其它诸如高等院校的教材和某些供专业用的参考书或专著。

由于我们缺乏编写这类教材的经验，每位编者对本教材的特点、性质的认识和理解也不一致，因此难免还有这样或那样的缺点和问题，诚恳地欢迎使用本书的广大学员与教师，提出宝贵的批评意见。我们将根据同志们提出的意见，在适当的时机做进一步的修改，希望本书将来能成为读者的良师益友。

刘世杰

1990年4月 于北京

劳动卫生学知识讲座作者名单

(以撰写各章的顺序排列)

刘世杰	北京医科大学教授	第一、十八章
邹世渠	北京医科大学教授	第二章
江泉观	北京医科大学教授	第三、七、十九章
王世俊	北医大附属第三医院教授	第四章
周树森	北京医科大学教授	第五、六章
史志澄	北医大附属第三医院主任医师	第八、九章
张书珍	北京医科大学教授	第十章
赵宗群	北京医科大学副教授	第十一、十二章
庄 生	北京医科大学副教授	第十三、十四章
陈兴安	卫生部工业卫生研究所研究员	第十五章
保毓书	北京医科大学教授	第十六章
赵树芬	北京医科大学副教授	第十六章
于得汶	卫生部研究员	第十七章
沈惠麒	北京医科大学教授	第二十章
邵 强	预防医科院劳动卫生研究所 高级工程师	第二十一章
李述唐	卫生部工业卫生处处长	第二十二章
宋文质	北京医科大学副教授	第二十二章

目 录

第 一 章	劳动卫生与职业病学概论	(1)
第 二 章	粉尘与尘肺	(13)
第 三 章	工业毒物	(50)
第 四 章	职业中毒	(61)
第 五 章	金属及类金属中毒	(69)
第 六 章	有机溶剂中毒	(87)
第 七 章	高分子化合物中毒	(102)
第 八 章	刺激性气体中毒	(114)
第 九 章	窒息性气体中毒	(124)
第 十 章	噪声的职业危害及防护	(134)
第 十 一 章	生产性振动与局部振动病	(152)
第 十 二 章	射频辐射与微波的劳动卫生问题	(166)
第 十 三 章	异常气象条件	(179)
第 十 四 章	人类工效学	(191)
第 十 五 章	放射卫生	(207)
第 十 六 章	女工劳动卫生	(233)
第 十 七 章	乡镇工业劳动卫生	(257)
第 十 八 章	职业流行病学	(268)
第 十 九 章	职业肿瘤	(286)
第 二 十 章	生产性化学因素危害的监测和评价标准	(298)
第 二 十 一 章	工业通风	(323)
第 二 十 二 章	工业(劳动)卫生管理	(346)
附录一	中华人民共和国尘肺病防治条例	(364)
附录二	车间空气中有害物质的最高容许浓度	(369)
附录三	职业病名单	(374)

第一章 劳动卫生与职业病学概论

第一节 劳动卫生与职业病学的对象和任务

劳动卫生学是研究和评价劳动条件对劳动者健康的影响,提出改善劳动条件、积极控制和预防职业病措施的一门学科。职业病学是研究和探讨职业病的病因、临床表现、诊断、治疗和预防的一门学科。劳动卫生学是从预防的观点出发,着重研究、探讨劳动条件及其对某一特定人群健康影响的规律。职业病则是从临床的角度出发,着重研究并弄清某些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,研究或工作的内容各有侧重,但其最终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。因此,它们的研究对象和任务基本上是一致的;又由于两者在工作上需要密切合作、相互配合、协同作战,因而在我国将两者合并称为劳动卫生与职业病学。在日常的实际工作中,尤其是在中等以下的企业或是在县、区及以下的基层单位,更不可能严格区分,往往是由一个单位或一个人来完成;因此,有时虽可略称为“劳动卫生工作”或“职业病防治工作”,实际上都是意味着劳动卫生与职业病的防治工作,都是为了贯彻“预防为主”这一卫生工作总方针的。

劳动卫生学与职业病学研究对象、主要任务以及两者之间的关系如图 1-1 所示。

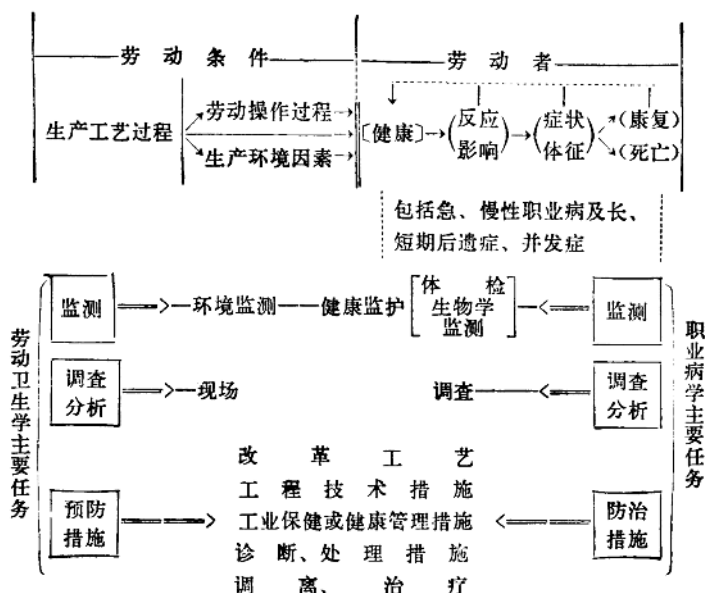


图1-1 劳动卫生学与职业病学研究对象及主要任务示意图

由图可知，不同的生产工艺过程决定不同的劳动操作过程，形成不同的特有生产环境，长期在不良的劳动条件下从事生产劳动，对工人健康必将产生直接或间接影响。为了解其所受的影响，在平时的监督工作中，应有计划、有目的地进行环境监测或生物监测；同时还应进行劳动卫生调查和职业病体检，以进一步掌握劳动条件对劳动者健康产生的影响，或职业病发生、发展的规律。根据以上调查或检查结果，可提出有针对性的各项预防和防治措施，并使之具体贯彻实施。预防职业病、改善劳动条件的最根本措施是改革工艺，特别是对于落后的、原始的生产工艺或操作方法必须改革，因为改革工艺或操作方法，不仅有利于劳动者的健康，同时也有利于提高产品质量和提高生产效率，所以和发展企

业的最终目标是一致而不矛盾的。采用有效的工程技术措施（如防尘、防毒、防高温热辐射、防噪声振动、防紫外线、防高频微波、防电离辐射等等）和个体防护措施也都很重要。这些措施虽然主要应由工程技术人员来解决，但在缺乏专门工程技术人员的中小企业、乡镇企业和县、区以下的基层单位，卫生人员也应通过学习掌握有关的基本知识，针对存在的问题提出积极改善建议，并督促其实现，或发动工人自己动手设法改善。每次改善或改革后均应进行效果评价，力求使其逐步达到卫生标准的要求，进而达到创造理想的劳动条件。

自十一届三中全会以来，在党的改革开放正确方针的指引下，十年来无论是在工农业生产建设方面，或是在人民生活水平的提高方面，都取得了极其伟大的成就。但是我国工业发展的特点是向两个方向发展。对于大中型工业主要是依靠高科技技术向新兴的、现代化工业发展；而对于小型的、尤其是乡镇工业，则多数是就地取材、因陋就简、土法上马、逐步改造，因此不可避免地就要使用城市淘汰的旧生产设备，采用比较落后、原始的生产方式，因而劳动条件就比较差，个别的则问题十分严重，职业病和职业中毒不断发生。从全国范围来讲，由于这两个方向的发展速度都非常迅速，整个劳动卫生的服务跟不上，因而当前与需求之间的矛盾已处于十分严峻的形势，这也是我们为什么要举办这一讲座的理由之一。

党和国家的领导历来都是十分关心广大劳动者的健康的。在新中国刚刚建立时，毛泽东同志就及时地提醒我们：在实施增产节约的同时，必须十分注意职工的安全与健康问题。已故周恩来总理 1962 年底在接见第二届全国防尘工作会议主席团部分成员时，就一再询问我国当时有多少矽肺病患者。当其听完了汇报并详尽地了解了会议进行的情况后，他语重心长地说：我们是社会主义国家，决不能像资本主义国家那样，让那些为国家、为社会

主义建设献身、创造财富的工人阶级发生大批的职业病；对于已经发生的，要采取一切办法积极进行治疗使他们早日康复；对于今后要采取坚决的预防措施，在三、五年内必须控制新的矽肺病人发生。然而，建国已40年，矽肺病人不仅没有得到控制，最近仍以每年诊断3~4万新病人的速度在增长，而且这个数字还不包括县以下，尤其是乡镇工业中发生的病人数。因此，我们必须振奋精神，勇于承担这一既艰巨而又光荣的任务，为保护广大劳动者和进一步提高他们的健康水平而努力奋斗。一定要认识到我们服务和保护对象的劳动者，他们的健康与否是关系到我们国家、民族兴衰的最最重要的关键人群；因为他（她）们都是繁衍子孙后代的播种人，健康受损的父母，生育的子孙后代必然潜藏着更多的不利于健康成长因素，一旦时机成熟终将出现。健康受损的劳动者，又将是未老先衰和多病老人的后备军；平时锻炼身体固然重要，但是潜在的健康受损达到多病缠身的地步时，再加以保养、治疗为时已晚。因此，提高认识我们肩负任务的重要性，应该看作是学好本讲座课程的前提。

第二节 职业性有害因素

职业性有害因素又称生产性有害因素，可分为下列三类：

一、生产过程中产生的有害因素

（一）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、水泥尘、有机粉尘等。

（二）物理因素

- （1）异常气象条件：如高温和热辐射、低温等；
- （2）异常气压：如高压、低压等；

(3) 噪声、振动、超声波、次声等；

(4) 非电离辐射：如可见强光、紫外线、红外线、射频、微波、激光等；

(5) 电离辐射如：X射线、 γ 射线等。

(三) 生物因素

如炭疽杆菌、布氏杆菌、森林脑炎病毒及蔗渣上的霉菌等。

二、劳动过程中的有害因素

(一) 劳动组织和制度的不合理，如劳动时间过长、劳动休息制度不健全或不合理等；

(二) 劳动中的精神过度紧张；

(三) 劳动强度过大或劳动安排不当，如安排的作业与劳动者的生理状况不相适应，或生产定额过高，或超负荷的加班加点等；

(四) 个别器官或系统过度紧张，如由于光线不足而引起的视力紧张等；

(五) 长时间处于某种不良的体位，或使用不合理的工具设备等。

三、与一般卫生条件和卫生技术设施不良有关的有害因素

(一) 生产场所设计不符合卫生要求或卫生标准，如厂房矮小、狭窄，车间布置不合理（有毒和无毒工段安排在一个车间）等；

(二) 缺乏必要的卫生工程技术设施，如没有通风换气或照明设备，或未加净化而排放污水；

(三) 缺乏防尘、防毒、防暑降温、防噪声等措施、设备或有而不完善、效果不好；

(四) 安全防护设备和个人防护用品方面有缺陷。

在实际的生产场所中，这些有害因素常不是单一存在的，往往同时存在着多种有害因素，这对劳动者的健康将产生联合的、

危害更大的影响。

职业性有害因素所造成的职业性损伤还应包括工伤在内；这种职业性损伤可由轻微的到严重的，甚至导致终身伤残或死亡，所以必须引起足够的重视和加强平时的预防。发生工伤的原因很多，除了上述各种因素之外，工人缺乏安全生产知识和不注意防护，特别是麻痹侥幸心理关系最大。有时也受饮食、药物或过度疲劳和精神、心理等因素的影响。工伤一般属于劳动保护工作范围，但与疾病预防不能截然分开，这种具有内在联系的防病和防伤工作，既是劳动部门实施劳动保护工作的任务，同时也是劳动卫生工作的组成部分，这在基层更是这样。

第三节 职业病和职业性疾病

职业性有害因素作用于人体，当其强度或浓度与累积时间超过一定限度时，人体就可能出现一定的功能或器质性病理改变，从而出现相应的临床征象，甚至卧床不能出勤，这类疾病统称为职业性疾病或广义的职业病。

一、职业病的概念

一般被认定是职业病的，应具备下列三个条件：①该疾病应与工作场所的职业性有害因素密切相关；②所接触的有害因素剂量（强度或浓度）无论过去或现在，已足可导致疾病的发生；③必须区别职业性与非职业性病因所起的作用，而前者的可能性必须大于后者。

虽然对于这些概念的认识相同，但根据不同的社会制度、经济条件、诊断技术普及或掌握的程度，各个国家或地区所规定的职业病范围和病种是迥然不同的。凡由政府主管部门明文规定的职业病，称为法定职业病（或狭义的职业病）。我国政府规定的法定职业病患者，一经确诊后，在其治疗和休养期间以及医疗后

被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。

二、法定职业病的范围及报告制度

中华人民共和国卫生部于1957年2月首次公布了《职业病范围和职业病患者处理办法的规定》。这个《规定》是根据我国当时的经济条件和科学技术水平，将危害职工健康和影响生产比较严重、并且职业性比较明显的14种职业病，列为国家法定的职业病。尔后又陆续增添、补充列入了少数的职业病。

1987年以卫生部、劳动人事部、财政部、中华全国总工会联合签发的（87）卫防字第60号文件，重新颁布了新的《职业病患者处理办法的规定》，并规定于1988年1月1日起实行，并明确指出1957年2月卫生部颁发的《职业病范围和职业病患者处理的规定》同时废止。新颁发的《规定》共有条文14条，并附有新的职业病名单。新名单共分九类职业病，总病种为99种，计分为：

①职业中毒（共51种），②尘肺（12种），③物理因素职业病（6种——放射性疾病又分为四个亚种），④职业性传染病（3种），⑤职业性皮肤病（7种），⑥职业性眼病（3种），⑦职业性耳鼻喉病（2种），⑧职业性肿瘤（8种），⑨其它职业病（7种）。请参阅附录三。

为了及时掌握职业病的发病情况，以便采取有效的防治措施，卫生部于1956年10月颁布了《职业中毒和职业病报告试行办法》，并于1959年1月1日起在全国直辖市、省（自治区）辖市试行。卫生部根据该《办法》试行20余年的结果，认为条件已经成熟，而于1983年以（83）卫防字第96号文件正式颁布《职业病报告办法》，要求在全国县级以上（包括县级）所属全民和集体所有制厂矿企业中执行。新《办法》明确规定，省（市、自治区）、市（地、州、盟）、县（旗或相当县的区）卫生行政部门，应指定劳动卫生与职业病防治院（所）或卫生防疫站（以上总的称为

卫生监督机构)负责职业病报告工作。该《办法》附件中还附有职业病报告卡,职业病患者现场劳动卫生学调查表,职业中毒及职业病季报表样式以及季报表说明。因此,认真推行该《办法》,对于及时了解和研究全国所辖地区、各产业系统职业病的发生情况,以便采取必要的防护措施,保护职工健康,是各级卫生监督机构的一项极为重要的工作。

三、职业病的诊断原则

职业病的诊断是一项政策性和科学性很强的工作,它涉及到生产管理责任、劳保待遇、工人的生产积极性、劳动能力鉴定和预防措施的改进以及国家财政开支等一系列问题。所以职业病的诊断,必须严格掌握,力求做到准确可靠,防止乃至尽量减少误诊、漏诊或冒诊。为了防止诊断上的差错,职业病的诊断应采取综合分析、集体诊断的办法。为了进一步做好职业病的诊断工作,卫生部在1984年正式颁布了(84)卫防字第16号文件《职业病诊断管理办法》。该《办法》共分四章26条,在第七条明确规定下述机构有职业病诊断权:①国家、省(自治区、直辖市)和市(地、州、盟)级职业病防治机构,或由上述级别的卫生行政部门指定的医疗卫生单位,负责本地区的职业病诊断;②国务院各工业交通部门(总公司),省(自治区、直辖市)各工业交通厅(局)、公司和大型厂矿企业所属的职业病防治机构,经所在地区卫生行政部门批准,可分别负责本部门在该地区的直属企业和本企业的职业病诊断。在第十条规定的职业病诊断组,应由当地卫生行政领导和从事劳动卫生、职业病、X线以及有关临床学科有经验的专业人员组成。要吸收当地工业部门中那些医疗技术水平较高的专业人员参加。因此职业病的诊断,并非人人均能进行;未经上级卫生行政部门指定的医疗卫生单位,也不能任意组成。然而,县及县以下的基层卫生单位,是经常要到有职业危害的厂矿去进行检查的,这些单位的专业人员是直接负责进行体

检、而且又是最早可能发现职业病的人员，因此这些基层卫生人员必须具备初步诊断职业病的本领（最后将由上级指定的诊断组或专业机构进行确诊）。在诊断职业病时，着重应从下列三方面考虑：

（一）详细询问职业史

认真而详细地询问并多方核对职业史，是确定职业病极为重要的前提。因为许多职业病的临床表现，往往与一般疾病的表现相类似，如没有明确的职业史，任何职业病的诊断都不能确立。在询问职业史时，要全面系统地问清患者现在和过去从事何种工作，接触何种职业有害因素，从事各种职业有害工作的时间（年、月），每天接触有害物的时间和量，生产场所的防护设施及其使用维护情况等。有些职业病可以经过较长的潜伏期才发病，甚至脱离接触职业性有害因素相当长的时间后，还会发病（如晚发性矽肺）；因此，职业史和既往病史均应尽可能的详细询问。

（二）深入调查了解劳动卫生条件

了解劳动者的劳动条件应从使用的原材料、助剂和生产的半成品、成品的全部生产工艺、劳动操作过程以及工程技术设备、操作方法、作业环境的卫生条件、个人卫生习惯、卫生保健技术措施等多方面进行系统的调查；必要时应对作业环境中存在的职业性有害因素进行测定分析，以便确定其致病的原因、来源和有害程度，为职业病的诊断提供科学依据。

（三）周密进行临床检查与系统观察

在职业病诊断中，除应用一般的临床检查方法外，还应采取特殊的职业病检查方法。对职业病患者进行体检时，应根据患者所接触的职业性有害因素的作用特点，观察其特有的临床表现，并对某些系统、器官以及生物材料（血、尿、便、唾液、头发等）作重点检查。例如，诊断尘肺时必须作胸部X线摄片，对某些职业中毒应进行某些特殊（异）的职业病临床检验，以便与其

它疾病相鉴别。

根据上述三方面所获得的资料或结果进行综合分析，并参照有关文献、书籍等资料，一般均能做出正确或比较正确的诊断。

第四节 劳动卫生与职业病防治工作

劳动卫生与职业病防治的研究或服务对象，主要都是围绕与某些职业有关的特定人群或个体，因此也就离不开对疾病或疾病发生过程的正确认识，或者说是“三级预防”概念的正确理解。谈到预防这一问题，决不可认为只有病因预防或一级预防才

疾病的发生过程
(机体、病因、环境的相互平衡理论)

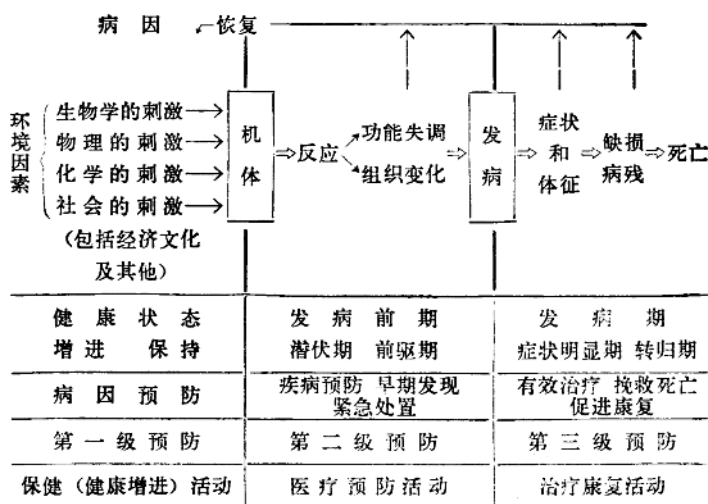


图1-2 疾病发生过程与三级预防

是预防；通过对广大接触有毒有害作业人员的定期体检、早期发现可疑者或病人，并加以紧急处理（如调离原工作岗位等），同样也是以预防为目的的工作，所以被称为二级预防或医疗预防活动。已故周恩来总理讲的要“以医院为中心，扩大预防”工作的中心思想，就是主张积极开展二级预防，也就是要求动员所有的具有较高水平的医院医务人员，都应积极参加并指导地方和厂矿所属的下级单位开展医疗预防工作。因此正确理解以机体、病因和环境三者相互平衡理论为基础的疾病发生过程，以及环境因素中的某一因素当其超过机体的适应乃至防禦的能力时，则可能成为某种疾病的病因学说；而不良的环境因素更可以促进机体反应的加强、促使病情的恶化，直至造成病残、死亡；但是，如能及时采取有效的二级或三级预防措施活动，又能促其恢复到原来的健康水准范围之内（图 1-2）。因此，通过对图 1-1 和图 1-2 结合起来，把劳动卫生与职业病防治工作的主要内容归纳起来可有下列四个方面：

（一）通过劳动卫生调查和既往积累的车间空气监测资料分析，了解职业性有害因素的存在及其种类、性质，产生的原因、条件、不同空间分布及存在的量（浓度或强度），结合接触者的体检结果，综合判断得出结论。然后配合各有关部门提出改善劳动卫生条件措施的建议和卫生要求，并力求促其早日实现、落实。

（二）对接触有害因素的劳动者进行定期体验，结合现场劳动卫生调查结果作出正确的判断或诊断，分析职业病或职业性有害因素引起的多发病的病因或条件，采取有效的干预措施并进行动态观察；对职业病应及时进行有效的急救、治疗和处理。开展就业前体检以及劳动能力鉴定等工作。

（三）根据有关劳动卫生与职业病防治工作的法规和卫生标准，通过卫生部门的卫生监督工作来推动、贯彻执行。预防性卫

生监督工作包括对新建、扩建或改建的工业企业设计进行卫生审查，对采取的新工艺进行卫生学评价，对拟采用的新化学物质进行卫生毒性鉴定等等，其目的在于判断是否可以施工、投产或使用，以及确定事先应采取的预防急救措施。经常性卫生监督工作包括对劳动卫生条件的调查、生产环境的监测和对劳动者的健康监护。

（四）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业务和政策水平；有计划地培训和提高基层人员的水平；组织和动员工人群众积极参加劳动卫生与职业病预防工作的群众性卫生监督工作。

劳动卫生与职业病的防治工作，必须在当地政府的统一领导下，必须与工业企业的生产技术管理部门、劳动部门、工会组织以及其他群众性组织密切配合，坚持走群众路线，认真贯彻“预防为主”的卫生工作方针，深入现场调查研究，并在此基础上制订改进规划和具体执行计划，以符合当地或工业企业生产发展的需要。