

职业卫生技术服务机构专业技术人员培训考试教程

# 职业卫生评价与检测

## 职业卫生基础知识

国家安全生产监督管理总局职业安全健康监督管理司  
中国安全生产科学研究院

组织编写



 煤炭工业出版社

职业卫生技术服务机构专业技术人员培训考试教程

职业卫生评价与检测

# 职业卫生基础知识

国家安全生产监督管理总局职业安全健康监督管理司  
中国安全生产科学研究院

组织编写

煤炭工业出版社

· 北 京 ·

### 图书在版编目 (CIP) 数据

职业卫生基础知识 / 国家安全生产监督管理总局职业安全健康监督管理司, 中国安全生产科学研究院组织编写. -- 北京: 煤炭工业出版社, 2013 (2014.6 重印)  
(职业卫生评价与检测)

职业卫生技术服务机构专业技术人员培训考试教程  
ISBN 978 - 7 - 5020 - 4311 - 7

I. ①职… II. ①国… ②中… III. ①劳动卫生—技术培训—教材 IV. ①R13

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 216076 号

煤炭工业出版社 出版  
(北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)

网址: [www.ceiph.com.cn](http://www.ceiph.com.cn)  
煤炭工业出版社印刷厂 印刷  
新华书店北京发行所 发行

\*  
开本 787mm × 1092mm<sup>1</sup>/<sub>16</sub> 印张 16<sup>1</sup>/<sub>4</sub>  
字数 245 千字

2013 年 9 月第 1 版 2014 年 6 月第 3 次印刷  
社内编号 7139 定价 39.00 元

**版权所有 违者必究**

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 本社负责调换

# 编委会名单

编委会主任 高世民

编委会副主任 王建冬 陈江

编委 (按姓氏笔画排序)

刘宝龙 闫慧芳 阮志刚 杜欢永

李珏 李戩 李新鸾 张伟军

张宏元 陈永青 周学勤 郑双忠

姜向阳 高虹 彭广胜

主编 陈永青

副主编 李珏

编写人员 (按姓氏笔画排序)

王鸿飞 牛东升 汉锋 朱晓俊

严月 李珏 陈永青 胡伟江

# 序

党中央、国务院历来高度重视职业病防治工作，致力于保护广大劳动者的生命安全和健康权益。2009年，国务院制定颁布了《国家职业病防治规划（2009—2015年）》。2010年，中央编办进一步明确了安全监管、卫生、社会保障等有关部门的职责分工。2011年，第十一届全国人大常委会第二十四次会议通过了《关于修改〈中华人民共和国职业病防治法〉的决定》。当前，我国的职业病防治工作取得了一定进展，但总体来看，职业卫生工作仍存在很多问题，职业病防治形势依然十分严峻，主要是职业病呈现高发态势，新的职业病危害因素不断出现，新兴产业的培育和发展带来新的职业卫生问题，重大职业病事件时有发生，已成为影响经济发展和稳定的问题之一。

职业病防治的关键在于预防，预防的源头在作业现场。安全生产监管部门要依法有效地履行职责，一项紧迫的任务，就是加快建立健全职业卫生技术服务体系。职业卫生技术服务是职业病防治工作的一个关键环节，在用人单位预防、控制、消除职业病危害，监管部门监测职业病危害、开展现场监督执法、查处职业危害事故等方面发挥着不可替代的作用。要通过健全完善职业卫生技术服务体系，为建设项目职业卫生“三同时”（源头控制）、工作场所监管（过程管理）、职业病事件查处（事后责任追究），以及用人单位的职业病危害治理等提供强有力的技术支撑保障。

职业卫生技术服务工作的专业性和技术性很强，不仅需要建立完善的实验室基础条件，配备性能良好的仪器设备，更需要建立一支高素质的专业技术人员队伍。职业卫生技术服务范围广，多学科交叉融会，要求专业技术人员不仅具备较强的职业卫生专业知识，还要具备职业病危害因素检测、卫生工程防护、建筑卫生学、环境地质、水文气象、工程技术等多学科知识，熟悉职业卫生评价与检测相关的法律法规、标准规范和方法技术，并需要积累丰富的职业卫生工作经验。

根据国家安全生产监督管理总局职业卫生监管工作的新要求，总局职业健康司组织中国安全生产科学研究院等单位和有关专家，对职业卫生技术服务机构专业技术人员（职业卫生评价与检测）培训考试教程进行了重新修订，编印了《建设项目职业病危害评价》、《职业病危害因素检测》、《职业卫生基础知识》和《典型行业职业病危害评价要点分析》四本教材，较好地体现了“以提高专业技术人员实际工作能力为核心”的指导思想。希望广大专业技术人员认真学习、全面掌握、学以致用。希望全国各类职业卫生技术服务机构和广大专业技术人员，以高度的事业心和责任感，心无旁骛、尽心竭力地做好职业卫生技术服务工作，为我国职业病防治形势的不断好转而努力奋斗！

A handwritten signature in black ink, appearing to be '程志远' (Cheng Zhiyuan), located in the lower right quadrant of the page.

# 前 言

为了推进职业卫生技术服务体系的建设，规范职业卫生技术服务机构专业技术人员的培训考核，提高专业技术人员的专业技术能力和水平，实现统一培训教材、统一考试大纲的目的，受国家安全生产监督管理总局（以下简称国家安监总局）职业安全健康监督管理司委托，中国安全生产科学研究院组织编写了职业卫生技术服务机构专业技术人员培训考试教程。

本套培训考试教程共分四册，分别为《建设项目职业病危害评价》、《职业病危害因素检测》、《职业卫生基础知识》和《典型行业职业病危害评价要点分析》。《建设项目职业病危害评价》对建设项目职业病危害评价相关的法律法规标准规范、评价方法、职业病危害因素识别、职业病防护设施、应急救援设施、个体防护用品、总体布局、工艺设备布局、建筑卫生学、辅助用室、职业健康监护、职业卫生管理和质量控制等内容的分析与评价进行了全面的论述；《职业病危害因素检测》对职业病危害因素检测相关的法规标准、基础知识、仪器设备、现场采样、样品预处理、样品实验室检测与分析、数据处理、报告编制、质量管理等方面进行了全面的论述；《职业卫生基础知识》对有关职业卫生评价与检测工作中应了解或掌握的基础知识进行了全面的论述，主要内容包括职业卫生、职业医学、职业病危害因素、职业病危害控制技术、用人单位职业卫生管理和职业健康监护等基础知识；《典型行业职业病危害评价要点分析》结合《建设项目职业病危害风险分类管理目录（2012年版）》（安监总安健〔2012〕73号）的行业划分，对典型行业的工艺流程、危害因素识别、职业病防护措施、职业病防治要点等内容进行了全面的论述。

本教程在编写过程中得到了中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所、兵器工业卫生研究所、北京市化工职业病防治院、北京燕山石化职

业病防治所、北京市卫生监督所、中国石油化工股份有限公司青岛安全工程研究院和中国铁道科学研究院节能环保劳卫研究所等单位的大力支持与协助。同时，本教程还得到了刘宝龙、陈永青、姜向阳、杜欢永、李珏、高虹、周学勤、李新鸾、闫慧芳、阮志刚等专家的大力帮助和指导，在此，一并表示衷心的感谢。

由于时间紧迫，本教程难免存在疏漏或不妥之处，恳请广大读者提出宝贵意见和建议。

**编委会**

二〇一三年八月



# 编写说明

本教材是职业卫生技术服务机构专业人员从事职业卫生评价的入门教材。职业卫生评价通常可分为两类：第一类是依据我国现行法律、法规、规定等进行的建设项目职业病危害预评价、建设项目职业病危害控制效果评价、职业病危害现状评价、职业病危害因素检测与评价、职业病防护设施及防护用品评价、职业性健康监护评价等；第二类是为了加强职业卫生管理、提高职业卫生工作水平等目的开展的职业病危害事故评价、职业病危害风险评价、职业卫生服务评价等专项职业卫生评价。

职业卫生评价在学科上涉及职业卫生学、职业医学、卫生工程、卫生毒理、流行病学、卫生统计学等多个基础专业，和煤炭、冶金、机械、石油、化工、医药、建筑、轻工、纺织、电子等二十多个行业专业。《职业病防治法》颁布以来，越来越多的不同专业的技术人员开始从事职业卫生评价工作。

本教材编写的目的是在职业卫生技术服务机构培训过程中普及职业卫生评价基础知识，在编写过程中主要参考了全国高等学校预防医学专业教材——《职业卫生与职业医学》，要真正开展和做好职业卫生评价工作，还需进一步学习和研究相关理论和技术。

这次编写工作是在职业卫生技术服务机构专业人员培训考试教程编写委员会指导下开展的，编写过程中还得到了王生教授、邵强研究员、汪彤研究员等同志的大力支持，在此表示衷心的感谢。同时也要对编写《职业卫生与职业医学》第1版至第7版的教授们表示衷心的感谢，是你们的辛勤劳动，培育了我国一代又一代的职业卫生工作者。

限于编者水平，加之时间仓促，难免存在问题和疏漏之处，敬请批评指正。

本书编写组

二〇一三年八月



# 目 次

第一章 职业卫生 .....	1
第一节 基本概念 .....	1
第二节 职业生理学 .....	6
第三节 职业心理学 .....	15
第四节 职业病理学 .....	23
第五节 职业流行病学 .....	25
第六节 职业毒理学 .....	30
第七节 人类工效学 .....	33
第二章 职业医学 .....	38
第一节 概述 .....	38
第二节 法定职业病 .....	41
第三节 病因学 .....	51
第四节 临床表现 .....	57
第五节 诊断原则 .....	58
第六节 治疗原则 .....	61
第七节 工作有关疾病 .....	71
第三章 职业病危害因素 .....	73
第一节 职业病危害因素分类 .....	73
第二节 生产性粉尘 .....	75
第三节 生产性毒物 .....	81
第四节 物理因素 .....	111
第五节 生物性有害因素 .....	120



<b>第四章 职业病危害控制技术</b> .....	122
第一节 概述 .....	122
第二节 通风除尘 .....	123
第三节 通风排毒 .....	139
第四节 噪声控制 .....	148
第五节 防暑降温措施 .....	165
<b>第五章 用人单位职业卫生要求</b> .....	175
第一节 职业病防治法律法规体系概述 .....	175
第二节 劳动者的职业健康权益 .....	186
第三节 工作场所职业病危害管理 .....	188
第四节 职业病防护用品的配置与管理 .....	208
<b>第六章 职业健康监护</b> .....	217
第一节 概述 .....	217
第二节 职业健康监护的种类及周期 .....	221
第三节 职业健康检查内容 .....	225
第四节 职业病病人诊断及保障 .....	229
<b>第七章 职业卫生档案</b> .....	236
第一节 概述 .....	236
第二节 用人单位职业卫生档案的主要内容 .....	239
第三节 技术服务机构的职业卫生档案内容 .....	243
<b>参考文献</b> .....	247

# 第一章 职业卫生

## 第一节 基本概念

### 一、概述

职业卫生学是研究劳动者在从事职业活动中的卫生问题，即研究工作条件与劳动者健康的关系，以及防治职业危害的对策。工作条件包括生产过程、劳动过程和工作环境三个方面。

生产过程是指按生产工艺过程所要求的各项生产工序进行连续作业的过程，它随生产技术、机器设备、使用材料和工艺流程的变化而改变。劳动过程是指劳动者从事有目的、有价值的职业活动过程，它涉及劳动力、劳动对象和生产工具三个要素，它受劳动组织、劳动制度、工作安排、工作体位和工作中使用工具的影响。工作环境是指工作场所中的自然环境条件，厂房建筑结构及布局，空气流动状况和通风设备条件，以及采光、照明等。

职业卫生学曾称劳动卫生学、工业卫生学，是预防医学的一个分支学科。职业卫生的形成和发展经过了漫长的历史时期。在我国，虽然对职业环境有害因素的认识可追溯到北宋时期（11—12世纪），但作为系统的职业卫生学科是在新中国成立后才逐步建立和发展起来的。1952年国家颁发了《关于防止沥青中毒的办法》，1956年国务院颁发了《工厂安全卫生规程》，1958年卫生部、劳动部等部门发布了一系列防止硅尘危害的部门规章。随着国家职业病防治政策的不断出台，职业病防治队伍也不断壮大，1959年新中国成立10周年时，具有大专水平的职业卫生专业的工作人员全国只有300人左右，目前从事本专业的总人数已经超过30000人。

职业卫生学以劳动者的工作条件为主要研究对象，研究工作场所内产



生或存在的职业性有害因素及其对劳动者健康损害，旨在通过识别、评价职业性有害因素，改善工作条件，消除和防治职业危害，创造一个安全、卫生、满意和高效的工作环境，预防和保护劳动者免受职业性有害因素所致的健康影响和危害，从质和量两方面阐明工作场所中可能存在的职业性有害因素与劳动者健康水平的关系，为保护劳动者健康，提高作业能力，改善工作条件所应采取的措施，以及制定职业卫生要求提供科学依据。

职业卫生学的研究内容涵盖劳动者接触的各种可能产生不良健康影响的工作环境，包括各种生产性毒物，粉尘，物理性有害因素，生物性有害因素，不良气象条件，职业性伤害，不良体位，劳动组织安排和管理等。由于不同的工作环境和不同的劳动者可能产生不同的健康影响，职业卫生学又衍生出若干新的分支学科，如职业生理学、职业心理学、职业流行病学、职业毒理学、人类工效学、妇女职业卫生学、职业卫生技术、职业卫生管理学等。随着学科的发展和研究的深入，还会不断产生新的边缘学科。

## 二、常用职业卫生术语

### 1) 职业病危害

职业病危害是指对从事职业活动的劳动者可能导致职业病的各种危害。

### 2) 职业病危害因素

职业病危害因素又称职业性有害因素，是指在职业活动中产生和（或）存在的、可能对职业人群健康和作业能力造成不良影响的因素或条件，主要包括职业活动中存在的各种有害的化学因素、物理因素、生物因素，以及在作业过程中产生的其他职业性有害因素。

### 3) 职业性病损

职业性病损是指由于预防工作的疏忽或技术局限性，使职业人群的健康受到损害，包括工伤、职业病和工作有关疾病。

### 4) 职业病

职业病是指企业、事业单位和个体经济组织等用人单位的劳动者在职业活动中，因接触粉尘、放射性物质及其他有毒有害因素而引起的疾病。

### 5) 工作有关疾病

工作有关疾病是与多因素相关的疾病，在职业活动中，由于职业性有



害因素等多种因素的作用，导致劳动者罹患某种疾病或潜在疾病显露或原有疾病加重。

#### 6) 职业性伤害

职业性伤害是指职业活动中所发生的伤害。

#### 7) 职业禁忌证

职业禁忌证是指劳动者从事特定职业或者接触特定职业性有害因素时，比一般职业人群更易于遭受职业危害和罹患职业病或者可能导致原有自身疾病病情加重，或者在从事作业过程中诱发可能导致对劳动者生命健康构成危险的疾病的个人特殊生理或者病理状态。

#### 8) 职业性肿瘤

职业性肿瘤又称职业癌，是指劳动者因在工作环境中接触致癌因素，经过较长的潜隐期而患的某种特定肿瘤。我国于2002年公布的《职业病目录》中有8种职业肿瘤，包括：

- (1) 石棉所致肺癌、间皮瘤。
- (2) 联苯胺所致膀胱癌。
- (3) 苯所致白血病。
- (4) 氯甲醚所致肺癌。
- (5) 砷所致肺癌、皮肤癌。
- (6) 氯乙烯所致肝血管肉瘤。
- (7) 焦炉工人肺癌。
- (8) 铬酸盐制造业工人肺癌。

#### 9) 高危人群

高危人群是指在职业活动中易遭受工作有关疾病、职业病和伤害的人群和（或）接触高浓度（高强度）职业性有害因素的职业人群。

#### 10) 危险度

危险度又称风险，指发生不良健康影响的可能性及其后果。

危险度评估是指识别、评价对劳动者产生不良健康影响的可能性和严重程度，并将风险划分出等级，以决定控制和管理的优先顺序。

危险度管理是指根据危险度评估结果综合考虑社会发展的实际需要、经济和技术水平，对危险度进行利弊权衡和决策分析，提出可接受水平，以及相应的控制、管理措施，并评估其有效性及影响。



#### 11) 有害效应

有害效应是指机体因接触有毒有害物质而产生或出现的不良健康效应或毒作用效应。

#### 12) 接触水平

接触水平是指职业活动中劳动者接触某种或多种职业性有害因素的浓度（强度）和接触时间。

#### 13) 行动水平

行动水平是指工作场所职业性有害因素浓度达到该水平时，用人单位应采取包括监测、健康监护、职业卫生培训、职业危害告知等控制措施，行动水平一般是职业接触限值的一半。

#### 14) 工作地点

工作地点是指劳动者从事职业活动或进行生产管理而经常或定时停留的岗位和作业地点。

#### 15) 工作场所

工作场所是指劳动者进行职业活动、并由用人单位直接或间接控制的所有工作地点。

#### 16) 密闭空间

密闭空间又称有限空间，是指与外界相对隔离，进出口受限，自然通风不良，足够容纳一人进入并从事非常规、非连续作业的有限空间，如炉、塔、釜、罐、槽车以及管道、烟道、隧道、下水道、沟、坑、井、池、涵洞、船舱（船舶燃油舱、燃油柜、锅炉内部、主机扫气道、罐体、容器等封闭空间和大舱）、地下仓库、储藏室、地窖、谷仓等，分为无须准入密闭空间和需要准入密闭空间。

#### 17) 物质安全数据说明书

物质安全数据说明书（MSDS）又称化学品安全技术说明书，是化学品的供应商向下游用户传递化学品基本危害信息（包括运输、操作处置、存储和应急行动信息）的一种载体。同时物质安全数据说明书还可以向公共机构、服务机构和其他涉及化学品的相关方传递这些信息。

#### 18) 职业接触限值

职业接触限值是指劳动者在职业活动过程中长期反复接触，对绝大多数接触者的健康不引起有害作用的容许接触水平，是职业性有害因素的接



触限制量值。化学有害因素的职业接触限值包括时间加权平均容许浓度、短时间接触容许浓度和最高容许浓度三类。物理因素职业接触限值包括时间加权平均容许限值和最高容许限值。

时间加权平均容许浓度（PC-TWA）是指以时间为权数规定的8 h工作日、40 h工作周的平均容许接触浓度。

短时间接触容许浓度（PC-STEL）是指在遵守PC-TWA前提下容许短时间（15 min）接触的程度。

最高容许浓度（MAC）是指在一个工作日内，任何时间和任何工作地点有毒化学物质均不应超过的浓度。

超限倍数又称漂移限值，是指对未制定PC-STEL的化学有害因素，在符合8 h时间加权平均容许浓度的情况下，任何一次短时间（15 min）接触的程度均不应超过的PC-TWA的倍数。

#### 19) 空气监测

空气监测是指在一段时期内，通过定期（有计划）地检测工作场所空气中有害物质的浓度，以评价工作场所的职业卫生状况和劳动者接触有害物质的程度及可能的健康影响。

#### 20) 生物监测

生物监测是指在一段时期内，通过定期（有计划）地检测人体生物材料中有害物质或其代谢物的含量（浓度）或由它们所致的生物效应水平，以评价劳动者接触有害物质的程度及可能的健康影响。

#### 21) 职业卫生技术服务

职业卫生技术服务是指一个具有预防职能和技术水平的服务机构，通过向用人单位、劳动者及其代表提供技术服务，帮助用人单位为劳动者创造一个安全与健康的工作环境，以促进劳动者体力与脑力健康，使工作适合于劳动者的生理特点。

#### 22) 基本职业卫生服务

基本职业卫生服务是指以预防和控制职业病，保护和促进劳动者健康和工作能力为目的，采用科学合理和社会可接受的方法，通过初级卫生保健方式为劳动者提供必要的职业卫生技术服务。

#### 23) 职业健康促进

职业健康促进是指采取综合干预措施，以改善工作条件，改变劳动者





不健康生活方式和行为，控制健康危险因素，预防职业病，减少工作有关疾病的发生，促进和提高劳动者健康和生命质量的活动。

#### 24) 毒效应

毒效应又称毒性效应、毒性作用或毒作用，是指毒物或药物对机体所致的、有害的生物学改变。

联合作用是指两种或两种以上毒物同时或先后作用于机体所产生的毒作用。

独立作用是指两种或两种以上毒物同时或先后作用于机体时所产生的毒作用互不影响、彼此独立。

加强作用是指一种化学物质对某器官或系统无毒性或毒性较低，但与另一种化学物质同时或先后暴露时使其毒性效应增强。

交互作用是指两种或两种以上化学物质造成比预期的相加作用更强的（协同、增强）或更弱的（拮抗）联合作用。

相加作用是指两种或两种以上毒物同时或先后作用于机体所产生的毒作用相当于各个物质单独所致效应的算术总和。

协同作用是指两种或两种以上毒物同时或先后作用于机体所产生的毒作用大于各个化学物质单独对机体的毒性效应的总和。

拮抗作用是指两种或两种以上毒物同时或先后作用于机体所产生的毒作用低于各个化学物质单独毒性效应的总和。

#### 25) 能量代谢率

能量代谢率是指从事某工种的劳动者在工作日内各类活动（包括休息）的能量消耗的平均值，以单位时间内（每分钟）每平方米表面积的能量消耗值表示。

## 第二节 职业生理学

职业生理学又称劳动生理学，是研究一定工作条件下人的器官和系统功能的变化与适应，及其对预防疲劳和提高作业能力的影响的一门学科。工作条件对劳动者的器官和系统产生一定的作用（或效应），这种作用（或效应）反过来又影响劳动者的工作能力，二者之间的相互关系是职业生理学研究的核心问题。