

**YU
FANG
YI
XUE
WEN
DA**

劳动卫生与职业病分册

《预防医学问答》编委会编

预 防 医 学 问 答

2

《预防医学问答》编委会

主 编 周广恕
副主编 朱顺泽 钱宇平 李珏声 俞 政 解宝鑫
编 委 吴念伯 沈来龙 祝惠民 许 静 严荣芬 叶澄治 刘静山 刘兴亚
审 阅 邵象伊 顾学箕 郭祖超 钱宇平

本分册编写人员

主 编 俞 政
副主编 许 静 祝惠民 余桂枝
编写者 周效温 吴念伯 蒋 芸 郭 甬 李文君 沈松筠 沈来龙 仇吉生
程祺钧

预 防 医 学 问 答

劳动卫生与职业病分册

《预防医学问答》编委会编

陕西科学技术出版社出版

(西安北大街131号)

陕西省新华书店发行 西安市第二印刷厂印刷

开本787×1092 1/16 印张14.5插页1 字数323,000

1984年9月第1版

1984年9月第1次印刷

印数1—1,650

统一书号: 14202·84 定价: (平) 2.75元

目 录

1. 劳动卫生与职业病工作的任务是什么？	(1)
2. 什么叫生产性有害因素？工农业生产中主要的生产性有害因素有哪些？	(1)
3. 生产性有害因素对人体有哪些不良影响？我国颁布了几种法定职业病？	(2)
4. 什么叫生产性粉尘？生产性粉尘是怎样产生的？	(3)
5. 生产性粉尘是根据什么原则分类的？主要分哪几类？	(3)
6. 浮游在空气中粉尘的沉降和尘粒比重与空气浮力关系怎样？	(4)
7. 粉尘的分散度及其卫生学意义是什么？	(4)
8. 生产性粉尘的化学性质及其卫生学意义是什么？	(5)
9. 粉尘的形状和硬度及其卫生学意义是什么？	(5)
10. 什么叫粉尘的比表面积？与溶解度有何关系？其卫生学意义如何？	(5)
11. 粉尘能够吸附哪些物质？其卫生学意义是什么？	(6)
12. 粉尘为何爆炸？发生爆炸的条件是什么？应该如何防止爆炸？	(6)
13. 粉尘的荷电性及其卫生学意义是什么？	(7)
14. 什么叫可吸入性粉尘？有何卫生学意义？	(8)
15. 目前常用表示空气中粉尘浓度的方法是什么？其意义如何？	(8)
16. 生产性粉尘是通过什么方式在体内蓄积的？	(9)
17. 肺内粉尘蓄积量与尘肺的发病关系如何？	(9)
18. 人体对粉尘有哪些防御机能？	(10)
19. 生产性粉尘对人体可引起哪些病理作用？	(10)
20. 什么叫尘肺？其种类有哪几种？	(11)
21. 什么叫矽肺？可能发生矽肺的作业有哪些？其发病情况如何？	(11)
22. 影响矽肺发病的因素有哪些？	(12)
23. 进入肺内的石英尘是怎样引起肺部病变的？	(12)
24. 矽肺的病理变化是什么？	(13)
25. 矽肺的发病机理有哪几种主要学说？	(14)
26. 矽肺患者都有哪些临床症状和体征？	(15)
27. 矽肺患者的肺功能改变是什么？	(15)
28. 矽肺患者可做哪些实验室检查？	(16)
29. 矽肺的并发症有哪些？	(16)
30. 如何对矽肺病人进行劳动能力的鉴定？	(17)
31. 目前对矽肺治疗的药物都有哪些？	(18)
32. 中医对矽肺的治疗原则是什么？	(18)
33. 什么叫石棉肺？石棉肺的病理改变、临床症状是什么？	(19)
34. 什么叫滑石肺？滑石肺的临床症状及X线特征是什么？	(20)
35. 煤矿工人尘肺包括哪几种？有何区别？	(20)
36. 防止粉尘危害的预防措施有哪些？	(21)

37. 什么叫粉尘的最高容许浓度? 现在国家规定了哪些粉尘的卫生标准?	(21)
38. 典型矽肺, 有哪些X线表现?	(22)
39. 我国矽肺在X线上怎样分期的?	(24)
40. 矽肺结节、网或网合结节阴影主要应同哪些疾病鉴别?	(25)
41. 怎样鉴别矽肺合并结核和矽肺融合病灶?	(26)
42. 矽肺大块纤维和肺肿瘤怎样鉴别?	(27)
43. 快型矽肺的X线相有哪些特点?	(27)
44. 煤肺和煤矽肺有什么特点?	(27)
45. 石棉肺有哪些X线表现? 怎样分期?	(28)
46. 滑石肺有什么X线改变?	(29)
47. 铍中毒后, 肺部有什么X线表现?	(29)
48. 氟骨症有哪些X线改变?	(30)
49. 什么叫生产性毒物? 它在生产环境中存在的形态有几种?	(30)
50. 生产性毒物有几类?	(31)
51. 生产性毒物是怎样进入人体的?	(32)
52. 生产性毒物进入人体的一般代谢规律有哪些?	(33)
53. 了解生产性毒物从体内排出的途径有什么意义?	(33)
54. 了解生产性毒物在体内的蓄积有什么意义?	(34)
55. 生产性毒物对机体的毒作用受哪些因素的影响?	(34)
56. 生产性毒物引起机体中毒的机理是什么?	(36)
57. 什么是车间空气中有害物质的最高容许浓度?	(36)
58. 什么是化学致癌物?	(37)
59. 化学致癌与致突变有什么关系?	(37)
60. 化学致癌的研究方法有哪些?	(38)
61. 什么是 Ames 试验?	(39)
62. 什么是 DNA 修复合成试验?	(39)
63. 哪些化学物质有致畸作用?	(40)
64. 化学物质对人胚胎有哪些毒作用?	(41)
65. 什么是致畸敏感期和临界剂量?	(41)
66. 怎样进行化学致畸试验?	(42)
67. 如何评价致畸实验的结果?	(42)
68. 什么叫致突变?	(43)
69. 什么是染色体畸变?	(43)
70. 什么是基因突变?	(44)
71. 基因突变的分子机理是什么?	(44)
72. 检测化学物质致突变性的方法有哪些?	(45)
73. 职业中毒有哪些临床类型和表现形式?	(46)
74. 职业中毒与生活中毒有何不同?	(46)
75. 如何诊断职业中毒?	(47)
76. 急性职业中毒的抢救治疗原则是什么?	(47)
77. 什么是高压氧疗法? 在职业中毒的抢救治疗中有哪些适应症?	(49)
78. 什么是透析疗法? 哪些毒物可以通过透析排出?	(49)

79.抢救职业中毒患者怎样洗胃? 如何选用洗胃溶液?	(50)
80.慢性职业中毒的治疗原则是什么?	(51)
81.什么是金属络合剂? 临床常用的金属络合剂有哪些?	(51)
82.依地酸二钠钙的主要作用及其临床应用范围有哪些?	(52)
83.二巯基丁二酸钠主要作用及其应用范围有哪些?	(53)
84.二巯基丙磺酸钠的主要作用及其应用范围有哪些?	(53)
85.青霉胺的主要药理作用及临床应用范围有哪些?	(53)
86.铅有什么用途? 怎么会引起中毒?	(54)
87.职业性铅中毒有些什么临床表现? 如何治疗?	(55)
88.职业性铅中毒如何预防?	(55)
89.四乙铅中毒有哪些临床表现? 如何防治?	(56)
90.接触汞的工业有哪些? 它具有哪些理化特性? 怎样引起中毒?	(57)
91.汞中毒时有什么表现? 防治汞中毒应注意些什么?	(57)
92.有机汞有什么用途? 中毒时有什么表现? 如何防治?	(58)
93.锰及其化合物有什么用途? 锰中毒的机理是什么?	(59)
94.锰中毒有什么临床表现? 防治工作如何进行?	(59)
95.哪些工业生产中可接触铬及其化合物? 铬中毒有什么临床表现? 如何防治?	(60)
96.哪些作业可发生氧化锌中毒? 其临床表现有什么特点? 如何防治?	(61)
97.镍有什么用途? 中毒时有哪些临床表现? 如何防治?	(61)
98.羰基镍是什么样的物质? 有什么用途? 对人有什么损害? 如何防治?	(62)
99.铍在工业上有什么用途? 铍中毒的临床表现有哪些? 如何防治?	(62)
100.铈在工业上有什么用途? 铈中毒有哪些临床特征? 如何防治?	(63)
101.黄磷、赤磷和黑磷的理化性质及毒性有何不同?	(63)
102.黄磷的主要毒理作用是什么?	(64)
103.急性黄磷中毒有哪些临床表现? 如何处理?	(64)
104.慢性磷中毒对口腔和下颌骨有何损害? 如何防治?	(65)
105.磷化氢(PH_3)有哪些理化性质? 在工农业生产及日常生活中有哪些接触?	(66)
106.磷化氢的主要毒理作用是什么?	(67)
107.急性磷化氢中毒有哪些临床表现?	(67)
108.如何防治急性磷化氢中毒?	(68)
109.磷烧伤有何特点? 如何抢救治疗?	(68)
110.工农业生产及日常生活中常见的砷化物有哪些?	(69)
111.急性三氧化二砷(砒霜)中毒有何临床表现? 如何诊治?	(69)
112.慢性砷中毒有何临床表现? 如何诊治?	(70)
113.砷化氢(AsH_3)有何理化和毒理特征? 为什么会引起严重溶血?	(71)
114.急性砷化氢中毒有何临床表现? 怎样诊治?	(71)
115.什么是有机溶剂? 目前工业生产中常用的有哪几类?	(72)
116.预防有机溶剂中毒的发生, 应做好哪些工作?	(73)
117.汽油中毒有哪些临床表现?	(73)
118.苯中毒有哪些临床表现? 血象及骨髓象又有哪些改变?	(74)
119.对慢性苯中毒早期诊断的探讨有哪些新动向?	(75)
120.四氯化碳中毒有哪些特点?	(75)

121.二硫化碳中毒有哪些临床表现?	(76)
122.芳香族氨基、硝基化合物经皮肤吸收中毒的速度与哪些因素有关?	(76)
123.芳香族氨基、硝基化合物有哪些毒作用?	(77)
124.高铁血红蛋白血症如何诊断和救治?	(77)
125.什么是刺激性毒物? 工业生产中常见的刺激性毒物有哪些?	(78)
126.影响刺激性毒物的作用因素有哪些?	(80)
127.什么是化学性支气管炎? 有何临床表现?	(80)
128.什么是化学性肺炎? 有何临床特点?	(81)
129.为什么氯气中毒后会引慢性喘息型支气管炎?	(81)
130.如何处理刺激性毒物中毒?	(81)
131.什么是中毒性肺水肿? 主要发病原理是什么?	(82)
132.什么是“迟发型”肺水肿? 为什么会“迟发”?	(82)
133.中毒性肺水肿有哪些临床表现?	(83)
134.如何抢救治疗中毒性肺水肿?	(83)
135.中毒性肺水肿与心源性肺水肿有何不同?	(84)
136.什么是窒息? 常见的窒息性毒物有哪些?	(85)
137.为什么急性氰化物中毒有严重的呼吸困难而无紫绀出现?	(86)
138.急性和慢性氰化物中毒有哪些临床表现?	(86)
139.急性氰化物中毒如何抢救治疗?	(86)
140.在工业生产和日常生活中, 有哪些行业或情况下能接触一氧化碳?	(87)
141.一氧化碳的主要毒理作用是什么?	(88)
142.急性一氧化碳中毒有哪些临床表现?	(88)
143.一氧化碳能引起慢性中毒吗? 有那些临床表现?	(89)
144.如何抢救治疗一氧化碳中毒?	(90)
145.为什么高压氧治疗对急性一氧化碳中毒有良好的效果?	(91)
146.硫化氢有何理化性质? 其主要来源有哪些?	(91)
147.什么是“电击样”中毒? 高浓度的硫化氢为什么会引起“电击样”中毒?	(91)
148.硫化氢的主要毒理作用是什么?	(92)
149.硫化氢中毒的主要临床表现有哪些?	(92)
150.怎样抢救治疗急性硫化氢中毒?	(92)
151.什么是高分子化合物?	(93)
152.高分子化合物生产中接触的毒物有哪些特点?	(94)
153.塑料的主要品种有哪些? 氯乙烯对人体有哪些危害?	(94)
154.合成纤维的主要品种有哪些? 丙烯腈急性中毒时如何抢救?	(95)
155.如何预防高分子化合物的中毒?	(96)
156.合成橡胶的主要品种有哪些? 氯丁二烯中毒有哪些表现?	(96)
157.橡胶及其制品对皮肤有何影响? 怎样防治?	(97)
158.我国常用农药有哪些品种?	(98)
159.有机磷农药中毒的原理是什么? 中毒后有哪些临床表现?	(99)
160.怎样预防有机磷农药中毒?	(100)
161.如何救治有机磷中毒?	(100)
162.为什么乐果中毒后症状易反复? 如何防止?	(101)

163.为什么不能用阿托品预防有机磷农药中毒?	(101)
164.常用的有机氯农药有哪些品种? 中毒时有哪些临床表现? 如何救治?	(102)
165.杀虫脒中毒后有哪些表现? 如何急救处理?	(102)
166.农药引起的急性皮炎处理原则是什么?	(103)
167.哪些毒物可引起多发性神经炎? 有哪些临床表现? 怎样防治?	(103)
168.什么是职业中毒性肝病? 引起本病的常见毒物有哪些?	(104)
169.中毒性肝病的发病机制是什么?	(104)
170.急性中毒性肝病有哪些临床表现?	(105)
171.慢性中毒性肝病有哪些临床表现?	(105)
172.中毒性肝病与病毒性肝炎有何不同?	(106)
173.怎样治疗中毒性肝病?	(106)
174.引起急性中毒性脑病的常见工业毒物有哪些? 常见的临床类型有几种?	(107)
175.急性职业中毒性脑病, 临床上有什么特点?	(107)
176.中毒性肾病是怎样发生的? 如何早期诊断?	(108)
177.职业性肿瘤有何临床特点? 如何预防?	(108)
178.高温环境的气象条件指哪些? 高温作业可分哪些类型?	(108)
179.什么是热辐射? 热辐射三个基本法则在实际应用中有何意义?	(109)
180.高温气象因素对机体散热有何影响?	(110)
181.高温对机体有哪些主要影响?	(110)
182.中暑的发病机理和临床表现有哪几种?	(111)
183.影响中暑发生的原因有哪几方面?	(112)
184.机体对高温环境的适应有哪些表现?	(112)
185.如何进行高温中暑的诊断分级?	(113)
186.对高温中暑患者如何进行救治?	(113)
187.中暑有哪些中医中药治疗措施?	(114)
188.采取防暑降温措施时有哪些经验?	(114)
189.有组织的自然通风设计原则有哪些?	(115)
190.喷雾风扇降温效果与哪些因素有关?	(116)
191.怎样合理地供应清凉饮料?	(116)
192.什么是噪声? 噪声的来源有哪些?	(117)
193.噪声如何分类? 决定噪声危害性的主要因素是什么?	(118)
194.什么是噪声病? 有何临床表现?	(118)
195.为什么噪声耳聋的听力损失以4000赫兹处最明显?	(119)
196.什么是爆震性耳聋? 有何临床表现?	(119)
197.怎样诊断噪声性耳聋?	(120)
198.如何预防噪声性耳聋?	(120)
199.我国工业企业噪声标准是多少?	(121)
200.发生生产性振动的主要作业有哪些? 生产性振动的特性中哪些具有卫生学意义?	(121)
201.生产性振动对人体有哪些不良影响?	(122)
202.振动病有哪些表现? 如何诊断?	(123)
203.振动病如何治疗?	(124)
204.如何防止生产性振动对人体的危害?	(124)

205. 什么叫高频电磁场? 在哪些工业中应用它?	(124)
206. 高频电磁波对人体有哪些影响?	(125)
207. 高频电磁场的防护措施有哪些?	(126)
208. 红外线对人体有什么影响? 如何防治?	(127)
209. 生产场所的紫外线从何而来?	(128)
210. 生产场所的紫外线对人体有哪些影响?	(128)
211. 如何防治紫外线角膜结膜炎?	(129)
212. 激光对人体有哪些危害? 如何防治?	(130)
213. 炭疽病是怎样传染的? 有哪些临床表现? 怎样预防?	(130)
214. 森林脑炎是怎样传染的? 有哪些临床表现? 如何预防?	(131)
215. 布鲁氏菌病是怎样感染的? 有何临床表现? 如何防治?	(132)
216. 常见的射线有几种? 它们有哪些相同的特性?	(132)
217. 什么是天然放射性本底? 它对人体是否有害?	(133)
218. 什么是物理半衰期? 什么是生物半衰期(生物半排出期)? 什么是有效半衰期?	(134)
219. 什么是半值层(半阶层)? 什么是 $\frac{1}{10}$ 值层(分阶层)? 它们在辐射防护计算 中有什么用途?	(134)
220. 电离辐射对人体有哪些有害效应? 与受照剂量有何关系?	(135)
221. ICRP在1977年的新建议书中, 剂量极限是如何规定的?	(137)
222. 辐射防护工作中最常用的辐射量有哪些? 其国际制单位是什么?	(138)
223. 什么是最大容许剂量? 我国最大容许剂量的标准是多少?	(139)
224. 射线机械探伤的职业危害是什么? 如何进行卫生防护?	(140)
225. 放射性发光涂料行业的职业危害是什么? 如何防护?	(141)
226. 放射性核素在农业上有哪些用途? 如何进行卫生防护?	(142)
227. 放射性核素在医学上有哪些用途? 怎样进行卫生防护?	(143)
228. 外照射及其防护原则是什么?	(143)
229. 为什么在外照射屏蔽防护中要根据不同射线选择不同性质的屏蔽材料呢?	(144)
230. 医用X线的防护应从哪些方面着手?	(145)
231. 医用X射线机的防护有哪些?	(146)
232. 什么是X射线隔室透视装置?	(147)
233. X射线诊断人员在操作中应注意哪些防护问题?	(148)
234. 怎样确定医用X射线屏蔽防护厚度?	(149)
235. 如何计算 γ 射线屏蔽层的厚度?	(152)
236. 如何计算 β 射线屏蔽层的厚度?	(156)
237. 医疗性外照射为什么要注意对性腺的防护?	(157)
238. 摄入放射性核素有哪些可能的途径?	(157)
239. 放射性核素进入人体的途径有哪些? 怎样参加生物链循环?	(159)
240. 误入体内的放射性物质应如何急救处理?	(159)
241. 铀矿生产中有哪些主要有害因素?	(160)
242. 铀矿山卫生防护应采取哪些措施?	(161)
243. 铀矿石水冶厂有哪些主要有害因素?	(163)
244. 放射性水冶厂的卫生防护应采取哪些主要措施?	(164)
245. 放射性“三废”有哪些常用的治理方法?	(165)

246. 外环境辐射监测方法有哪些?	(166)
247. 体内污染的监测有哪些方法?	(168)
248. 核武器有那些杀伤破坏作用? 其杀伤与常规武器比较有何特点?	(169)
249. 核武器的杀伤破坏作用能防护吗?	(170)
250. 为什么要对放射性工作人员进行健康检查?	(171)
251. 急性放射病临床上有哪些表现?	(173)
252. 急性外照射放射病诊断、治疗原则是什么?	(174)
253. 慢性外照射放射病诊断依据和处理原则是什么?	(176)
254. 选择防护仪器的主要依据是什么?	(178)
255. 常用国产防护仪器有哪些?	(178)
256. 采煤工业的主要生产过程有哪些? 从劳动卫生角度看有什么特点?	(179)
257. 井内采煤应注意哪些主要的职业危害?	(180)
258. 钢铁工业包括哪些主要的工艺过程? 在这些工艺过程中存在哪些主要的职业危害?	(181)
259. 棉纺工业的生产过程和职业危害有哪些?	(181)
260. 棉尘肺的临床症状有哪些特点? 如何分级?	(182)
261. 铸造车间有哪些劳动卫生问题?	(183)
262. 机械加工工人患“油疹”的临床症状有哪些? 如何防治?	(183)
263. 机械制造业的装配车间有哪些职业危害?	(184)
264. 化学工业中有哪些劳动卫生问题? 在预防工作中应采取那些基本措施?	(185)
265. 农业生产的特点有哪些? 目前存在哪些主要的劳动卫生问题?	(186)
266. 劳动卫生与职业病检验有什么意义? 它包括哪些主要内容?	(186)
267. 如何正确地进行生产环境中空气样品的采集?	(187)
268. 如何正确测定高温作业气象条件?	(188)
269. 热辐射强度的测定仪器有哪些?	(188)
270. 测定气湿、气温常用哪些仪器? 有哪些注意事项?	(189)
271. 测定风速时应注意哪些事项?	(189)
272. 如何测定空气中的粉尘浓度?	(190)
273. 如何测定空气中粉尘分散度?	(191)
274. 如何测定粉尘中的游离二氧化硅含量?	(191)
275. 工业毒理学的动物实验基本类型有哪些?	(191)
276. 毒性指标有几种? 有何实际意义?	(192)
277. 怎样判断化学物质的毒性程度?	(192)
278. 怎样判断化学物质吸入中毒的危险性程度?	(193)
279. 如何选择实验动物的种属?	(194)
280. 怎样进行实验动物的个体选择?	(195)
281. 对实验动物怎样进行随机分组?	(196)
282. 对实验动物怎样进行编号和标记?	(197)
283. 怎样选择染毒途径?	(198)
284. 静式吸入染毒装置的基本要求是什么?	(198)
285. 怎样进行静式吸入染毒?	(199)
286. 怎样经皮肤染毒?	(200)
287. 怎样测定毒物对皮肤和粘膜的局部作用?	(201)

288. 怎样经口染毒?	(201)
289. 怎样注射染毒?	(202)
290. 测定LD ₅₀ 或LC ₅₀ 时应做哪些实验准备工作?	(203)
291. 测定LD ₅₀ 或LC ₅₀ 时怎样进行实验观察?	(204)
292. 怎样计算LD ₅₀ 及LC ₅₀ ?	(205)
293. 对急性毒性实验资料怎样进行卫生评价?	(206)
294. 怎样测定急性阈浓度?	(206)
295. 怎样测定毒物的蓄积作用?	(207)
296. 如何选择毒物作用的主要观察指标?	(208)
297. 反映毒物的全身性作用有哪些指标?	(209)
298. 反映毒物对神经、心血管系统的特殊指标有哪些?	(210)
299. 反映毒物对血液、造血系统中毒的特殊指标有哪些?	(210)
300. 反映中毒的常用生化指标有哪些?	(212)
301. 为什么研究毒物的吸收、分布、转化、排泄? 主要内容有哪些?	(213)
302. 什么是毒物的致敏作用和变态反应?	(214)
303. 鉴定毒物致敏性应注意什么问题?	(215)
304. 怎样用迟发型变态反应的结果判断毒物的致敏性?	(215)
305. 怎样用速发型变态反应的结果判断毒物的致敏性?	(216)
306. 如何检测化学物质的致癌性?	(217)
307. 遗传毒理学在毒理研究工作中有什么意义?	(218)
308. 病理形态学检查在毒理工作中起什么作用?	(218)
309. 实验动物的饲料怎样才符合实验要求?	(219)
310. 如何正确地捕捉实验动物? 如何保证工作人员的健康?	(220)
311. 劳动卫生与职业病调查有哪些主要内容?	(220)
312. 劳动卫生与职业病调查如何进行?	(221)
附录: 车间空气中有害物质的最高容许浓度	(222)

1. 劳动卫生与职业病工作的任务是什么？

劳动卫生工作是在“预防为主”的方针指导下，调查研究生产劳动中的卫生问题和劳动条件对劳动者健康的影响，积极采取有效的预防措施，创造良好的劳动环境，保护和增进劳动者的健康，从而提高劳动生产率。劳动卫生调查研究的资料，可提供国家作为制订卫生法令的科学依据。

接触生产中有害因素，可影响工人的健康，重者可致职业病。

职业病工作，是研究劳动者由于职业因素引起的职业病及与职业因素有关的一般疾病的病因，发病条件，过程和机理，诊断，治疗和预防方法，以尽快地恢复患者的劳动能力。与此同时还研究各种职业的就业禁忌症和职业病患者的劳动能力鉴定。

因此，职业病就具有以下特点：

（1）有明确的病因。一般说去除病因，职业病容易被控制或可以不发生。这与高血压，胃溃疡等不少其他疾病不同。

（2）有致病条件，主要是人接触病因的机会和一定的接触量。虽然有的接触量难以用绝对数字表示，但至少可用接触的时间来衡量。

（3）常在一个人群中，不只是个别人发病，而在此人群中，有一定的发病率。

（4）治疗效果不显著或无效。治疗传染病不仅为了解救病人，且可保护社会人群。而治疗职业病则单纯针对病人本身。且有的职业病，目前的疗效较差，难使病人完全康复。

由于上述特点，对待职业病和其他疾病有所不同，从战略上应当突出预防，不应当提“防治”。预防职业病的任务，就是劳动卫生工作的整个内容。

劳动卫生工作和职业病工作都是预防医学的一部分。在实际工作中有共同的目标，彼此既有区别和侧重，又互相密切联系，有时也很难截然分开。要防止职业病必须贯彻劳动卫生工作。有了职业病，表示劳动卫生工作有问题。因之，劳动卫生工作与职业病工作都是研究劳动条件与劳动者之间的关系。所谓劳动条件包括生产过程（如生产设备，工艺过程等）劳动组织（如劳动时间，工间休息，劳动分工和协作等）和外界环境（如厂房建筑的通风、照明、车间布局，露天、地下作业等）三方面。这些职业因素，对劳动者的健康产生不利作用者，称为职业毒害。控制和消灭职业毒害，创造良好的生产环境，以保护和增进劳动者的健康是劳动卫生与职业病工作最主要的共同任务。

2. 什么叫生产性有害因素？工农业生产中主要的生产性有害因素有哪些？

在工农业生产中，由于生产过程和生产环境中存在可能影响人体健康的因素，称为

生产性有害因素，或称为职业性毒害。目前，可能经常接触到的生产性有害因素概括为下列三类：

(1) 化学性因素 在生产中接触到许多化学物质(如酸、碱、铅、汞、锰、四氯化碳等)，往往可直接影响人的健康，随时能污染周围环境(大气、水质、食物)，是当前生产中最常见到的职业性毒害。包括有毒物质和生产性粉尘。

(2) 物理性因素 这一类因素大部分是自然环境内原有的，为人的健康所必需。但在生产环境中，这些因素的强度，往往超过人的耐受程度，成为职业性毒害。包括：①不良的气象条件(过高、过低的气温，过高的湿度，过强的气流和热辐射)。②异常气压(高、低气压)。③电磁辐射(无线电波、紫外线、X射线、T射线等)。④噪声、振动。

(3) 病原生物性因素 指生产中的原料或生产环境中存在的致病微生物和寄生虫(炭疽杆菌、布氏杆菌、森林脑炎病毒等)。

上述各类生产性有害因素 随着生产过程和品种的不同，有时在生产场所是单独存在，有时则几种因素可综合存在。

3. 生产性有害因素对人体有哪些不良影响?我国颁布了几种法定职业病?

人类在自然界中生活，随时都可能受到外界各种有害因素的侵袭和损害。在长期的生活中，人体逐渐获得了许多自卫、防御能力，在一定限度内能抵抗外界各种因素的不良作用。如生产性有害因素的不良作用，超过了人体防御，耐受能力，则可产生下列三种不同的结果：

(1) 职业性特征 生产性有害因素，引起人体外表的某些改变，有一些可使正常生理功能受到影响，但不影响劳动能力。如红外线可引起皮肤色素沉着、红斑，长期在一定部位操作工具时，局部可产生胼胝等。

(2) 非特异作用 在某些生产性有害因素的影响下，可降低机体对疾病的抵抗能力，使一般疾病的发病率增高。如在刺激性气体车间，工人呼吸道疾病的发病率较高，高温作业工人胃肠道疾病的发病率增高等。

(3) 特异作用 在生产劳动中，由于生产性有害因素直接引起的疾病，即所谓职业病。由于我国社会制度使劳动者的利益得到充分的保护，凡是患有职业病者，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，都可按照我国劳动保险条例的有关规定，以工伤待遇处理；同时对发生职业病的企业进行必要的措施。因此，我国根据当前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职业病，列为国家法定职业病。属于法定职业病者方可按上述精神处理，不属于法定职业病范围的职业病，目前还不能按照上述精神处理。我国已经颁布的法定职业病共有17种：①职业中毒 ②尘肺 ③热射病和热痉挛 ④日射病 ⑤职业性皮肤病 ⑥电光性眼炎 ⑦职业性聋 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 ⑮布氏杆菌病 ⑯滑囊炎 ⑰炭黑尘肺。

生产性有害因素作用于人体的表现是复杂的。使人体发生病理改变，一般应具备下

列三个条件：①作用于人体的剂量（浓度）、强度，作用方式，作用持续时间；②劳动者的健康状况和感受性；③劳动保护措施的执行情况。

4. 什么叫生产性粉尘？生产性粉尘是怎样产生的？

生产性粉尘，是指能够较长时间在生产环境空气中保持悬浮状态和沉落在生产环境各种设备表面上的固体微粒。在工农业生产中，许多作业都会产生粉尘。从卫生学观点来看，所有生产性粉尘被吸入肺组织都是有害的，均能不同程度地引起呼吸系统功能性和器质性改变。长期吸入较大量粉尘能够引起以肺组织纤维化为主的全身性疾病——尘肺。大量原料，半成品和成品粉尘的飞扬，除使粉尘丢失，尚易引起机器设备磨损。因此，防止粉尘的发生，不但具有卫生学上的意义，而且在经济上，工艺技术上也是有重大意义的。

生产性粉尘的产生主要有下列五个方面：

- (1) 固体物质的机械加工或粉碎，如矿石或岩石的钻孔、破碎、磨粉等。
- (2) 粉末状物质的混合、过筛、包装和运输等。
- (3) 矿山（煤矿、石棉矿、金属矿等）采掘，开山筑路和挖凿隧道时的爆破。煤炭的不完全燃烧。
- (4) 铸件砂箱的打箱，使用风动工具清砂、喷砂，以及使用砂轮研磨等。
- (5) 物质加热时产生的蒸气，在空气中凝结或被氧化，如铸铜时锌蒸气在空气中氧化形成氧化锌烟尘。

因此，生产性粉尘几乎在所有生产部门都会产生，其中主要的有：各种采矿工业，耐火材料厂、玻璃厂、水泥厂、陶瓷厂的原料粉碎，以及机械工业铸造车间的造型、打箱等。

5. 生产性粉尘是根据什么原则分类的？主要分哪几类？

生产性粉尘的种类很多，按生产性粉尘的性质，致病性及粉尘粒子的大小，形成的方式等有不同的分类。

按生产性粉尘的性质分类如下：

(1) 有机性粉尘：

- ①植物性粉尘：如亚麻、茶、甘蔗、棉花、烟草、面粉、木屑等粉尘。
- ②动物性粉尘：如兽毛、羽毛、角质、毛发、骨质等粉尘。
- ③人工有机性粉尘：如各种有机染料、炸药、沥青、色素等粉尘。

(2) 无机性粉尘：

- ①矿物性粉尘：如石英、石棉、石墨、滑石等粉尘。
- ②金属性粉尘：如铝、锑、铜、铅、锌、锰、铁、锡等粉尘。
- ③人工无机性粉尘：如水泥、金刚砂、玻璃粉等。

(3) 混合性粉尘：系指上述各种粉尘混合存在的情况而言。此种粉尘在生产中最为多见。如煤矿开采时，有岩石和煤炭的粉尘；金属制品研磨时，有矿物和金属的粉尘；棉花初步加工时，有棉花和土壤的粉尘等。

按粉尘中是否含有二氧化硅及其结晶型存在形式，而将其分为：

(1) 含有二氧化硅粉尘：

①含游离二氧化硅粉尘：如石英、水晶等

②含结合二氧化硅粉尘：如石棉、滑石、水泥等。

(2) 不含二氧化硅粉尘：如铁、锡、钡等金属性粉尘、煤尘、有机粉尘等。

按粉尘粒径大小将其分为：

(1) 固有粉尘一粒子直径大于10微米，在静止空气中以加速度或匀速沉降。

(2) 烟一粒子直径为0.1~0.001微米，因其大小接近于空气分子，受空气分子碰撞而呈现布朗运动，具有相当大的扩散能力，不易降落。

一般认为5微米以下粒子易被吸入肺内。

6. 浮游在空气中粉尘的沉降和尘粒比重与空气浮力关系怎样？

粉尘于空气中呈浮游状态，其稳定程度，持续时间取决于方向不同的两个力，即尘粒本身的重力(受地心引力和比重影响)和尘粒与周围粒子的空气层间的摩擦力(浮力)之间相互作用。用公式来表示重力：

$$D = \frac{4}{3} \pi r^3 (P - P_1)$$

式中，D为重力，r为粉尘粒子的半径，P、P₁为粉尘和空气的密度。

摩擦力R与物质的粘滞系数η，粉尘粒子半径r及其运动速度v成正比，以公式来表示：

$$R = 6 \pi \eta \cdot r \cdot v$$

在生产环境中，当生产性粉尘粒子较大，比重大，重力大于浮力时，则尘粒逐步落下；反之，当粉尘粒子极小以致空气对运动着的粒子的浮力大于重力，则较长时间浮游于空气中，不易沉落。在生产环境中，空气中粉尘粒子大于10微米时，由于本身的重力作用，能迅速降落到地面，称为落下粉尘。而当直径小于1微米时，一般会较长时间地浮游在空气中。例如，在静止空气中球形石英尘粒，比重为2.6，从1.5~2.0米高处降落到地面的速度是：10微米以上的粒子会很快地降落下来，只需几分钟；而1微米尘粒，则需经过5~7小时。然而，在生产环境流动空气中，粒径10微米的粒子沉降到地面，一般需要4~9小时，1微米时需要98天；0.4微米的超微粒子，甚至5~10年才能落到地面。另外，小于1微米的尘粒还易与其它分子撞击，引起不停顿的无规则的布朗氏运动，长期浮游，易被机体吸入，危害人体健康。因此，在考虑通风防尘措施，预防尘肺时，主要应设法控制分散度大的微粒，抑制其对人体的危害。

7. 粉尘的分散度及其卫生学意义是什么？

粉尘的分散度是指物质被粉碎的程度，用来表示粉尘粒子大小的组成。空气中粉尘由较小的微粒组成时，称为分散度高；反之，则分散度低。粉尘粒子的大小一般用直径的微米值来表示。从卫生学角度来看，粉尘被吸入机体的机率和其稳定程度，与粉尘粒子在空气中呈飘浮状态持续时间有着密切关系。粉尘微粒越小，分散度越高，沉降速度

越慢，粉尘的稳定度越高，被机体吸入的机率也就越多。当粉尘粒子比重固定、形状相同时，空气中粉尘的沉降速度取决于尘粒的大小，粉尘粒子越大，沉降的速度越快；反之，则越慢。10微米以下的尘粒，在流动空气中长久呈浮游状态，很不易沉落，因而被机体吸入机会也就越多。

粉尘的分散度大小与其在呼吸道中滞留有关。一般说来，大的尘粒在呼吸道沿途易被滞留，小的尘粒多数可达呼吸道的深部。从矽肺病人尸检的肺组织中发现，多数尘粒直径是5微米以下的，其中能够入肺泡的尘粒主要是小于3微米的(石棉尘除外)。

粉尘分散度大小与尘肺病变程度有关。实验证明，给予几组动物重量相同，而分散度不同的石英粉尘染尘时，分散度大，粒子直径最小者(1~2微米)，发病最快，病变也比较严重；而在粒数相同，尘粒大小不同时，则尘粒较大的(即重量最重的)一组发生了矽肺病变。因此，在尘肺发生发展过程中，虽然粒子大小具有重要的卫生学意义，但在分散度相同时，其它条件也类似情况下，在尘肺发病上起着决定性作用的还是阻留在肺内粉尘的重量。

8. 生产性粉尘的化学性质及其卫生学意义是什么？

生产性粉尘的化学成份和它在空气中的含量，直接决定了生产性粉尘对机体的有害作用。生产性粉尘的化学成份，往往是由多种元素组成的(如无机、有机、混合性的粉尘等)。不同的生产性粉尘化学成份不同，对机体致病作用也各异。在生产实际中，粉尘中游离二氧化硅含量的多寡，在矽肺的发生发展上，具有重要的卫生学意义。一般来讲，粉尘中游离二氧化硅的含量越高，引起病变的程度越重，病变发展的速度也越快。如吸入大量的含游离二氧化硅70%以上的粉尘，往往形成以结节为主的弥漫性纤维性变的矽肺，进展较快，且易导致融合；含游离二氧化硅低于10%时，则形成以间质纤维化为主的非典型性矽肺，且不易融合。

9. 粉尘的形状和硬度及其卫生学意义是什么？

粉尘的形状，在一定程度上，也能影响尘粒的沉降速度。质量相同的尘粒，其形态越近球形，其降落时所受阻力越小，沉降越快。

粉尘的形状和硬度要同时考虑。柔软的粉尘如棉尘，木尘等多易沉降于支气管的粘膜上，并在其上复盖一层绒毛状的物质，是慢性支气管炎的主要病因之一；尖锐、坚硬的尘粒能引起上呼吸道粘膜的损伤，造成慢性呼吸道炎症。在尘肺的发病机理中，多数人认为粉尘的形状和硬度，还起着不同程度的机械刺激作用。如石棉纤维的形状，在引起肺组织纤维化过程中起着一定作用。

10. 什么叫粉尘的比表面积？与溶解度有何关系？其卫生学意义如何？

粉尘的比表面积是指单位质量粉尘的总面积而言。粉尘粒子越小，分散度越大，其比表面积也就越大。例如将1立方厘米正方体变为1立方毫米正方体时，则其总面积，从最初的6平方厘米变成60平方厘米，增大了10倍。从卫生学观点来看，粉尘粒子越小，比表面积越大，它的理化活性就越高，因而，就越容易参与理化反应。

高分散度的可溶性粉尘，由于比表面积增大，溶解速度也显著增加。粉尘溶解度大小对人体危害程度有关。对某些毒性粉尘如铅、砷等，随其溶解度增加，对人体危害作用增强；而对另一些矿物粉尘，如石英等，虽然在体内溶解较少，但对人体危害则比较严重。与此相反，有些粉尘如面粉、糖等，在体内很易溶解、吸收、排除，对人体危害反而不大。

11. 粉尘能够吸附哪些物质，其卫生学意义是什么？

在生产过程中，初料研磨粉碎时形成的粉尘，由于比表面积增加，具有很强的吸附活性，能够吸附很多化合物分子，但是强度不同：



细微粉尘粒子表面吸附的气体分子，在尘粒表面形成一层薄膜，阻碍其相互凝集，增强粉尘在空气中稳定程度。实验证实，如石英粉尘微粒吸附着一氧化碳或氮氧化物等气体，可增强其对机体的致纤维化作用。有人测得矿石爆破时形成的粉尘粒子吸附一氧化碳达0.007毫克/克，氮氧化物达0.22毫克/克，并且粉尘对吸附的一氧化碳及氮氧化物解吸很慢。凿岩工和掘进工中尘肺病进展较快、患病率也较高，可能与其吸入粉尘表面吸附大量的一氧化碳及氮氧化物有关。粉尘吸附水蒸气的能力最强，因此，湿式作业不仅能够降低作业场所粉尘的浓度，还有降低粉尘吸附有害气体的能力。近年来文献报道证实：含石英粉尘表面吸附着某些金属离子（如镁、钙、钠等）可以减弱其对实验动物肺组织致纤维化作用。故有人建议，在常年冰冻地区，不适于采用湿式作业时，则可考虑采用无机盐类镁、钠、钙等类化合物作为湿润剂，不仅可以收到较好的除尘效果，而且还可以减轻石英粉尘对机体的危害程度。除此，细微粉尘颗粒还可能吸附着某些细菌、微生物、霉菌、花粉等，被身体吸入后，可引起各种不同疾病。

12. 粉尘为何爆炸？发生爆炸的条件是什么？应该如何防止爆炸？

众所周知，生产环境空气中可燃性粉尘在适宜的浓度下，遇上外来的火焰、火花、放电等，将会发生突然的瞬间燃烧、爆炸。这种粉尘的爆炸性质是煤尘、砂糖、面粉、硫黄、铝、锌、木粉、花生米屑等所特有的。发生爆炸的粉尘必然条件是：①化学性质氧化速度快和燃烧热大的粉尘；②细微的高分散度、比表面积大的粉尘粒子；③易在空气中分散浮游的细微尘粒；④带电尘粒。可能发生爆炸的最低粉尘浓度、温度和最小点火能量如表12—1：

为了防止空气中粉尘爆炸，确保生产安全，保护劳动者健康，避免重大损失，必须采取积极地预防措施，其办法是：

- (1) 添加不活性物质、如二氧化碳、岩石粉、碳酸钙、硅藻土等。
- (2) 控制温度和防止带电，减少粉尘浓度。
- (3) 禁止生产场所有明火、火花和放电等火源。
- (4) 设置完善的消防器材，做到有备无患。

表 12—1

几 种 常 见 可 燃 性 粉 尘 爆 炸 条 件

粉 尘 种 类	浮游粉尘发火点 (℃)	最小点火能量 (毫焦耳)	可能爆炸最低浓度 (克/立方米)
铅	室 温	15	40
镁	520	20	20
铝	645	20	35
钛	460	120	45
铁	316	<100	120
锌	680	900	500
聚乙烯	450	80	25
棉 屑	470	25	50
木 粉	430	20	40
玉米粉	470	40	45
大 豆	500	100	40
小 麦	470	160	60
花生米壳	570	370	85
砂 糖	410	—	19
煤 尘	610	40	35
硫黄 (S)	190	15	35

13. 粉尘的荷电性及其卫生学意义是什么？

粉尘粒子由于在粉碎和流动过程中，互相摩擦或吸附空气中的离子而带电。尘粒的荷电量，取决于尘粒的大小和比重，并与温度和湿度有关。温度升高时，荷电量增加；湿度增加时，荷电量降低。同一种尘粒可带正电、负电或不带电，而与其化学性质无关。用超显微镜观察，飘浮在空气中的尘粒有90~95%荷正电或负电，而只有5~10%尘粒不带电。据报道，矿井采掘工作面形成的新鲜粉尘较回风巷中的粉尘荷电量高。不同条件下，粉尘粒子带电情况如表13—1：

表13—1

不同条件下空气中粉尘带电粒子百分比

观察条件，粉尘种类	粒 子 含 量 %			
	带正电粒子	带负电粒子	总 和	中 性
实验室内				
铁 矿 粉 尘	54.3	36.4	90.7	9.3
石 英 岩 粉 尘	42.5	53.1	65.6	4.4
矿 尘	54.7	40.2	64.6	5.1
矿 井 下				
干式打眼粉尘	49.3	44.0	93.8	6.2
湿式打眼粉尘	46.7	43.3	90.0	10.0
爆破作业粉尘	34.5	50.6	85.1	14.9