



6.3

〔荷兰〕 阿·路·齐路希斯等 著

化学工业出版社

内 容 提 要

本书较系统地介绍了工业生产及其他职业环境中, 常见化学物质对女工健康危害的有关资料。包括妇科病、职业病、化学物质可能引起的对女性生殖功能的危害等。

本书收集的文献范围广泛, 全部都是有关人体的资料, 著者除对资料进行了综合整理外, 还对资料的可靠性、研究结果的应用价值等做了评论。因此本书对从事劳动卫生、劳动保护的科研、教学以及实际工作的同志们是一本很好的参考书。对女工保健工作者、妇产科医师也有参考价值。

R. L. Zielhuis A. Stijkel

M. M. Verberk M. van de Poel-Bot

**Health Risks to Female Workers in Occupational
Exposure to Chemical Agents**

Springer-Verlag

Berlin Heidelberg New York Tokyo 1984

职业接触化学物质对女工健康的危害

保毓书 蔡世雄 吴承惠 黄美媛 赵树芬 译

保毓书 蔡世雄 审校

责任编辑: 林晨虹

封面设计: 许 立

*

化学工业出版社出版发行

(北京和平里七区十六号楼)

化学工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所经销

*

开本787×1092^{1/32}印张57^{7/8}字数129千字

1988年6月第1版 1988年6月北京第1次印刷

印 数 1—4,100

ISBN 7-5025-0108-8/TQ·70

定 价 1.30元

译者序

《职业接触化学物质对女工健康的危害》一书，原是荷兰阿姆斯特丹大学医学院齐路希斯 (R. L. Zielhuis) 教授等受荷兰公共劳动委员会委托，就此问题提出的研究报告。该报告于1982年10月提交荷兰政府。英文版，是经修改节译后，由《环境卫生和职业医学的国际进展》杂志编辑委员会作为该杂志的特别增刊，于1984年出版的。

本书较系统地介绍了工业生产及其他职业环境中，常见化学物质对女工健康危害的有关资料，包括妇科病、职业病、化学物质可能引起的对女性生殖功能的危害（月经障碍、不孕、流产、对子代发育的影响等），经胎盘转运、经乳汁分泌，以及男女对化学物质敏感性的性别差异等。

本书的特点是：(1)收集的文献范围广，材料新，基本是70年代以来的资料，文献收集到1983年；(2)全部都是有关人体的资料，动物实验的材料较少。这在同类书中是少见的。(3)著者除对资料进行了综合整理外，还进行了评论，对研究设计的优缺点、资料的可靠性、研究结果的应用价值等，有分析地提出了自己的看法。因此，本书对从事劳动卫生、劳动保护的科研、教学及实际工作的同志们是一本很好的参考书。对女工保健工作者、妇产科医师也有参考价值。

译者是根据英文译本翻译的。第1、6、12、18章由保毓书译出；第2、5、14、15、19章由蔡世雄译出；第3、7、8、9、11、13、17章由吴承惠译出；第10、16章由黄美媛译出。第4

章由赵树芬译出。保毓书、蔡世雄负责全书的审校。限于外语水平，译文中可能有缺点错误，敬希读者指正。

译 者

一九八六年八月于北京

原 序

1980年，荷兰公共劳动委员会以及社会事务和就业部，要求阿姆斯特丹大学医学院职业卫生和环境卫生实验室，就由于工业和职业接触化学因素对妇女的健康危害；其不同于男工之点或仅可见于女工的危害方面的有关文献，进行评论性的研究。主要研究者为斯蒂凯尔 (A. Stijkel, 医学生物学家)；齐路希斯 (R. L. Zeilhuis, 内科医师)、弗伯克 (M. M. Verberk, 内科医师) 及保罗波特 (M. v. d. Poel-Bot, 图书馆员) 参加了部分工作。研究报告 (荷兰文) 于1982年10月提交荷兰政府，其中的文献收集至1981年。

节译并修改了的英文版本于1982年修订，“环境卫生和职业医学的国际进展”杂志编辑委员会和发行人将此版本作为该杂志的特期予以出版。著者等对公共劳动委员会、编辑委员会和发行人促进本书的出版表示感谢。并希望此书将有助于促进工业和职业环境的安全。

教授、博士

阿·路·齐路希斯

(R. L. Zielhuis)

目 录

1 引言	1
1.1 目的	1
1.2 对女工的额外健康危害的理论依据	2
1.2.1 生殖以外男女之间的差异	2
1.2.2 与生殖系统及生殖有关的差异	2
1.3 资料来源	4
参考文献	5
2 有机溶剂	6
2.1 健康危害	6
2.1.1 女性和男性的差异	6
2.1.2 仅对女性危害的报道	7
2.1.3 对女性生殖系统的危害	10
2.1.3.1 月经障碍	10
2.1.3.2 子宫癌	12
2.1.4 对妊娠和子代的危害	12
2.1.5 通过乳汁分泌	15
2.2 讨论和结论	16
参考文献	17
3 二硫化碳	20
3.1 健康危害	20
3.1.1 女性和男性的差异	20
3.1.2 仅对女性危害的报道	21
3.1.3 对女性生殖系统的危害	22
3.1.4 对妊娠和子代的危害	25

3.1.5 通过乳汁分泌	27
3.2 讨论和结论	28
参考文献	29
4 农药	31
4.1 胆碱酯酶抑制剂 (有机磷酸酯和氨基甲酸酯)	32
4.1.1 健康危害	32
4.1.1.1 女性和男性的差异	32
4.1.1.2 仅对女性危害的报道	32
4.1.1.3 对女性生殖系统的危害	33
4.1.1.4 对妊娠和子代的危害	34
4.1.2 讨论和结论	34
4.2 环氯化农药	35
4.2.1 健康危害	36
4.2.1.1 女性和男性的差异	36
4.2.1.2 对女性生殖系统的危害	36
4.2.1.3 对妊娠和子代的危害	37
4.2.1.4 通过乳汁分泌	41
4.2.2 讨论和结论	42
4.3 卤代脂肪族农药	43
4.4 其他农药	44
4.4.1 2,4,5-三氯苯氧乙酸 (2,4,5-T)	44
4.4.2 有机汞化合物	46
4.4.3 四甲基秋兰姆 (福美双, 秋兰姆)	46
4.4.4 二硝基邻甲酚	46
4.4.5 抗凝剂	46
4.4.6 代森锌 (亚乙基双二硫代氨基甲酸锌)	47
4.4.7 烟碱	47
参考文献	48
5 多氯联苯类和多溴联苯类	51

5.1 多氯联苯类 ...	51
5.1.1 健康危害	51
5.1.1.1 对女性生殖系统的危害	51
5.1.1.2 对妊娠和子代的危害	52
5.1.1.3 通过乳汁分泌	54
5.1.2 讨论和结论	56
5.2 多溴联苯类	57
参考文献	59
6 塑料单体	60
6.1 氯乙烯	60
6.2 苯乙烯	62
6.3 己内酰胺	64
6.4 丙烯酸类	66
6.5 甲醛	67
参考文献	68
7 一氧化碳	69
7.1 对妊娠和子代的健康危害	69
7.2 讨论和结论	71
参考文献	72
8 金属总论	73
8.1 毒物动力学	73
8.2 金属工业中的健康危害	74
8.3 结论	74
8.4 有少量资料的金属	75
8.4.1 砷	76
8.4.2 铍	78
8.4.3 铬	78
8.4.4 铜	78
8.4.5 锰	78

8.4.6 镍	79
8.4.7 硒	80
参考文献	81
9 无机铅	83
9.1 健康危害	83
9.1.1 女性和男性的差异	83
9.1.1.1 对血红素合成和造血的危害	83
9.1.1.2 对神经系统的危害	85
9.1.2 仅对女性危害的报道	85
9.1.3 对女性生殖系统的危害	86
9.1.4 对妊娠和子代的危害	86
9.1.4.1 胎盘转运	86
9.1.4.2 出生体重、流产、先天畸形	86
9.1.4.3 对中枢神经系统的危害	90
9.1.4.4 对血红素合成的危害	91
9.1.5 通过乳汁分泌	91
9.2 讨论和结论	93
参考文献	94
10 镉	96
10.1 健康危害	96
10.1.1 女性和男性的差异	96
10.1.2 仅对女性危害的报道	97
10.1.3 对女性生殖系统的危害	98
10.1.4 对妊娠和子代的危害	98
10.1.5 通过乳汁分泌	102
10.2 讨论和结论	102
参考文献	104
11 汞	106
11.1 金属汞、汞盐和长链有机汞化合物	107

11.1.1	健康危害	107
11.1.1.1	女性和男性的差异	107
11.1.1.2	仅对女性危害的报道	107
11.1.1.3	对女性生殖系统的危害	107
11.1.1.4	对妊娠和子代的危害	107
11.1.1.5	通过乳汁分泌	109
11.1.2	讨论和结论	109
11.2	短链有机汞化合物	109
11.2.1	健康危害	109
11.2.2	讨论和结论	111
	参考文献	112
12	手术室工作人员	113
12.1	健康危害	114
12.1.1	女性和男性的差异	114
12.1.1.1	肾病	114
12.1.1.2	癌症	115
12.1.2	仅对女性危害的报道	116
12.1.3	对女性生殖系统的危害	117
12.1.4	对妊娠和子代的危害	117
12.1.4.1	流产	117
12.1.4.2	先天畸形	123
12.1.4.3	低出生体重	125
12.1.4.4	性比异常	125
12.1.4.5	围产期死亡	125
12.1.5	通过乳汁分泌	126
12.2	讨论和结论	126
	参考文献	127
13	医疗保健人员	129
13.1	健康危害	129

13.1.1 仅对女性危害的报道	129
13.1.1.1 诱变性	129
13.1.1.2 免疫性	131
13.1.1.3 皮肤病	131
13.1.2 对妊娠和子代的危害	131
13.1.2.1 流产	131
13.1.2.2 先天畸形	132
13.2 讨论和结论	133
参考文献	134
14 制药工业	135
14.1 健康危害	135
14.1.1 女性和男性的差异	135
14.1.2 对女性生殖系统的危害	136
14.1.2.1 雌激素过多	136
14.1.2.2 月经	136
14.1.2.3 阴道疾病	137
14.1.3 对妊娠和子代的危害	137
14.2 讨论和结论	138
参考文献	139
15 化学工业/实验室	140
15.1 健康危害	140
15.1.1 对女性生殖系统的危害	140
15.1.2 对妊娠和子代的危害	140
15.1.2.1 流产	140
15.1.2.2 先天畸形	142
15.1.3 通过乳汁分泌	144
15.2 讨论和结论	144
参考文献	145
16 橡胶工业	146

16.1	健康危害	146
16.1.1	女性和男性的差异	146
16.1.1.1	硫醚排泄	146
16.1.1.2	死亡率	147
16.1.2	对女性生殖系统的危害	148
16.1.3	对妊娠和子代的危害	150
16.1.4	通过乳汁分泌	152
16.2	讨论和结论	154
	参考文献	155
17	美容师—理发师	156
17.1	健康危害	156
17.1.1	女性和男性的差异, 或主要对女性的研究	156
17.1.1.1	诱变性	156
17.1.1.2	癌症	157
17.1.1.3	对肺功能的损害	159
17.1.1.4	皮肤病	160
17.1.2	对女性生殖系统, 妊娠和子代的危害	161
17.2	讨论和结论	161
	参考文献	161
18	综合性讨论和结论	162
18.1	本综述的限度	162
18.1.1	范围	162
18.1.2	与接触有关的资料	162
18.1.3	动物实验	162
18.1.4	研究的准确性	163
18.1.5	未提供信息的研究	164
18.2	特定的结论	164
18.3	总的结论和建议	167
	参考文献	168

19 附录：最近的资料	169
19.1 综述	169
19.1.1 报告、书	169
19.1.2 综述文章	170
19.1.3 特定化学物质或职业的论文：人体资料	170

1 引 言

1.1 目 的

近数十年，参加劳动的妇女数目日益增多。随之，有越来越多的女工在工作中接触各种化学物质。在美国，1978年时妇女占劳动力总数的41%，而在1973年时则占38%，尽管其中三分之一的人仍在从事传统的由妇女从事的职业。其他西方国家也存在类似的倾向。在苏联，妇女参加工作的比例特别高。

在此期间，人们对于由于双亲在家庭中、在外环境中以及在工作中接触化学物质，从而对生殖可能有不利影响的认识，也不断地增加。妇女就业人数的增长，使人们对这一问题格外关切。

早在1942年，美国劳动部 (Department of Labor) 就曾建议，孕妇应避免在工作中接触某些已知的化学物质。然而，直到最近，美国政府工业卫生医师会 (ACGIH) 所建议的阈限值 (TLVs) ① 大部分都忽略了对性功能或生殖能力的不良影响。自1971年，苏联已经要求进行特殊的研究，以确定工业和职业因素对妇科和产科患病率及死亡率的影响。而且，许多国家如荷兰，最近，根据包括了预防对子女的不良影响等考虑，已经修订了最高容许浓度 (MAC) 的标准。荷兰的最高容许浓度 (MAC) 规定如下：“气体、蒸气、气溶胶、或灰尘的最大可接受浓度，是指工作场所空气中的浓度——就目前的

① TLV_s，指工作场所空气中有毒物质含量的阈限值。——译注

工艺水平——在反复接触，或经过长时期，甚至经过全部劳动生涯期间的接触，一般不会对工人及其子女的健康造成不良影响的浓度”。MAC一般以每 8 小时的时间加权平均浓度（TWA）来表示。

近年来曾经发表一些评述，如苏里宛 和 巴 罗（Sullivan and Barlow, 1979）代表英国健康和安全委员会（British Health and safety commission）以及克莱门特协会（Clement Association）代表美国环境质量委员会（Council of Environmental Quality in the United states）所作的评述。一般说来，这些评述除了对生殖的影响外，都未讨论男工和女工之间易感性的不同。而且，他们列举的提示对生殖影响的研究资料，常常未考虑其所报告的论据的可靠性。

1.2 对女工的额外健康危害的理论依据

1.2.1 生殖以外男女之间的差异

在毒物动力学方面可能有差异，如毒物的摄入（可能由于皮肤的渗透性增加而增加经皮的吸收），在体内的 贮 留、分布以及生物转化方面的差异。也可能与毒效学有关，如某些关键器官的敏感性增加。

1.2.2 与生殖系统及生殖有关的差异

苏里宛和巴罗（1979）列举了如下的各种可能性：

(1) 妊娠前	(2) 妊娠时	(3) 分娩后
a) 月经障碍	a) 母亲	由于乳汁排毒，或将工作服带回家中造成污染，或由于环境污染而引起的发育异常。
b) 性欲改变	——毒性增强	
c) 不孕	——毒血症	
d) 生殖细胞突变	——流产	

续表

	b) 胎儿	
	——死亡	
	——畸形	
	——功能不全	
	——生化改变	
	——生长迟缓	
	——突变	
	——癌症	

显然，与男工比较，对女工最重要的危害，是对女性生殖系统及对子代的不利影响。应该认识到，同样的生殖结局，可能由于不同的机制而造成。而且，不同的生殖结局，可由于在胚胎发育的不同阶段，接触化学物质而产生。此外，对子代的不利影响，甚至在女工尚未意识到自己怀孕以前就会发生。

根据这种观点，对女工的额外的健康危害^①可分类如下：

- 1. 对女工有与男工有差别的且与生殖或生殖系统无关的危害。
- 2. 仅见于女工的危害。例如在某些主要由女工或几乎专由女工接触的职业中所遇到的，且不包括于以下 3、4、5 项的危害。
- 3. 不包括于 4 项中的对女性生殖系统的危害。
- 4. 由于女工接触化学物质对妊娠及第一代子女的危害。
- 5. 通过授乳对子代的危害。

本书对那些在女工和男工都出现的类似的健康危害，不加评述。由于父亲接触，对生殖及子代的健康危害也未加评述。

① “额外的健康危害”是指除男工、女工均可受到的危害外，对女工的特殊健康危害。——译注

大量的流行病学研究和实验研究都着重指出了孕期接触化学物质的有害影响。怀孕期间对子代的危害最大，勿需赘言。对妇女职业接触化学物质，在卵母细胞的遗传毒性效应方面的研究几乎没有，但不能排除这种可能性。某些研究报告中，对子代影响的根据是由于遗传毒性。因此，通过父母亲职业接触化学物质对子代产生的健康危害，仅仅是不够全面的评述。

本书着重谈的是对生殖的影响，而不是特别讨论胚胎毒性、胎儿毒性以及致畸作用。美国环境保护局 (The Environmental Protection Agency, EPA 1981) 规定，致畸作用是在妊娠及分娩期间对子代的损伤；对遗传物质的损伤，被认为是经胎盘的致突变作用或致癌作用。然而，实际上往往不能这样区别，因为不同的机制可能导致相类似的结果，如流产及先天畸形。

1.3 资料来源

检索的文献是根据1970~1975年间在荷兰出版的综合文献目录，文献综合的范围为1976~1981年的毒理学、医学以及CIS(国际劳工局ILO)的资料；一些文摘杂志；某些职业毒理学和环境毒理学杂志(1980~1982)的有关内容；医学索引；科学引证索引等。不仅是西方的文献，东欧的文献也尽可能地包括在内。

述评首先是根据女工职业接触化学物质的人体资料，如；流行病学研究，模拟接触情况下的观察，以及病例报告。在人的资料有限的地方也提供了一些动物实验资料，但是没有对动物实验资料进行系统地评述。仅仅当职业接触化学物质所引起的健康危害可以间接地获自该一类资料时，才加以讨论。

这本书不是全部复习所有的研究资料。一些设计较好的研