

粉尘作业工人统计工种自动判定模型的探讨

张贻瑞¹, 周子瑶¹, 刘敏²

(1. 湖南省劳动卫生职业病防治研究所, 湖南 长沙 410007; 2. 湖南省娄底市卫生防疫站, 湖南 娄底 417000)

摘要: 目的 建立粉尘作业工人统计工种自动判定模型。方法 依据各接尘工种的危险度和接尘时间, 采用评分的方法, 将各实际接尘工种进行量化, 取最高分为统计工种。结果 用自动判定模型对接尘工人统计工种的判定符合率明显高于人工判定组 ($P < 0.01$ 或 $P < 0.05$)。结论 利用工种危险度来设计粉尘作业工人的统计工种自动判定模型, 能准确、快速地判定出每个接尘工人的统计工种, 减少了人为偏差, 使分析资料更具有可比性。但要特别注意危险度的确定。

关键词: 粉尘; 统计工种; 自动判定模型

中图分类号: R135.2 文献标识码: A 文章编号: 1002-221X (1999)05-0273-02

Studies on an automatic discriminant model in job statistics of dust-exposure workers

ZHANG Yi-rui¹, ZHOU Zi-yao¹, LIU Min²

(1. Hunan Provincial Institute for Occupational Health, Changsha 410007, China; 2. Loudi Anti-epitemic Station, Loudi 417000, China)

Abstract: **Objective** To establish an automatic discriminant model for job statistics in the workers exposed to dust. **Methods** Based on the risk of dust-exposed job and the length of exposure to dust, actually dust-exposed job was quantified by scoring and one with the highest score was defined as a statistically exposed job. **Results** Agreement in determination of statistically dust-exposed job was significantly higher with automatic discriminant model than with manual management ($P < 0.01$ or 0.05). **Conclusion** On the basis of the risk of dust-exposed job, automatic discriminant model for job statistics was able to determine accurately and rapidly his job for each exposed worker, with less bias and more comparable result. But, caution should be paid to the definition of the risk.

Key words: Dust; Statistical job; Automatic discriminant model

统计工种是指粉尘作业工人从事过若干种工种, 为了达到便于统计, 又能说明实际问题而规定的一种具有统计学意义的主要工种。对于从事过多种接尘工种的工人, 在确定统计工种时需要综合考虑该工人所接触粉尘的性质、接触时间和粉尘浓度等因素。在实际工作中, 判定统计工种不仅工作量大, 而且不同调研者间也难以保证其一致性和可比性, 同一调研者在不同时间和不同状态下也难以保证其一致性, 从而给统计工种的分类带来较大的人为偏差, 降低了资料统计的准确性。为了解决上述问题, 我们在实践中设计了一个统计工种自动判定模型, 可方便、快速、准确地判定统计工种, 减少偏差, 使统计结果准确可靠^[1~3]。

1 原理与方法

统计工种的判定需要考虑粉尘性质、接触时间和粉尘浓度等因素。对于粉尘性质和粉尘浓度等因

素, 我们将其综合为接尘工种危险度, 用 R 表示, 并采用评分法量化。另外, 规定每个实际接尘工种总是对应一个统计工种, 当然一个统计工种可对应若干个实际接尘工种。因此, 对于任一粉尘作业工人的职业史, 都会有若干个实际接尘工种 (W_i) 和若干个统计工种 (S_k), 每个实际接尘工种都有接尘时间 (T_i) 并对应一个危险度 (R_i), 同时规定每个实际接尘工种的接触时间 (T_i) 与对应的危险度 (R_i) 的乘积就是该实际接尘工种对应的统计工种的得分 ($S_{k \cdot i}$)。那么将相同统计工种的得分相加就求得了每个统计工种的总得分, 最后取得分最高的统计工种为该接尘工人的最终判定统计工种 (S_k 最大)。具体对应关系见表 1。

计算每个统计工种总得分 (S_k) 的公式为:

$$S_k = \sum_{i=1}^k S_{k \cdot i} \quad (i=1, 2, \dots; k=1, 2, \dots, 33)$$

取 S_k 最大值为判定统计工种。

统计工种的规定采用全国尘肺流行病学调查的编码表, 共分为 33 种。实际接尘工种和各实际接尘工种

收稿日期: 1997-09-27; 修回日期: 1998-04-20

基金项目: 湖南省青年科学基金资助 (编号 91-2)

作者简介: 张贻瑞 (1961-), 男, 湖南人, 副主任医师, 主要从事职业流行病学研究。

表 1 粉尘作业工人职业史 (示意)

实际接尘 工种	危险度	接尘 时间	对应统计 工种	对应统计工种 得分 (R _i , T _i)
W ₁	R ₁	T ₁	S _k	S _{k-1}
W ₂	R ₂	T ₂	S _k	S _{k-2}
W _i	R _i	T _i	S _k	S _{k-i}
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

的危险度的确定, 是通过在各行业对粉尘工种的广泛调查, 专家和厂矿有实际工作经验的劳动卫生医师经过反复论证, 编制接尘工种编码手册及对应的危险度。同时根据上述方法用 FOXBASE 实现统计工种的自动判定。

2 结果

为检验模型的实用效果, 我们用计算机随机抽样的方法从全省接尘工人数据库中分别对煤炭、冶金、有色和其他四个工业系统各随机抽取 100 名接尘工人的资料。组织劳动卫生专家 20 人和厂矿劳动卫生医

表 2 统计工种判定结果符合率 (%)

组别	煤 炭		冶 金		有 色		其 他		合 计	
	人数	率	人数	率	人数	率	人数	率	人数	率
专家组	100	81.00*	100	82.00	100	85.00*	100	80.00	400	82.00**
厂矿组	100	82.00*	100	79.00*	100	80.00**	100	77.00*	400	79.50**
计算机组	100	93.00	100	90.00	100	94.00	100	88.00	400	91.25

计算机组与人工判定各组符合率比较, χ^2 检验, * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$ 。

3 讨论

利用工种危险度来设计粉尘作业工人的统计工种判定模型, 集中了许多专家的知识 and 经验, 对每个接尘工人能较准确、快速的判定出统计工种, 减少了人为偏差, 使资料更具有可比性, 值得推广和更深入的探讨, 但在使用过程中要注意接尘工种危险度的确定, 这直接关系到判定结果的真实可比性, 同时该模型也只能在确定了现场接尘工种危险度的范围内适

用。如果要扩展使用范围, 必须首先通过详细调查确定工种危险度以后才能移植使用。

师 20 人分别对上述 400 名接尘工人的资料进行统计工种的判定, 同时也用计算机模型进行统计工种判定, 最后由专家和厂矿医师集中讨论该 400 名工人的统计工种并作为标准结果计算出人工、计算机判定结果的符合率, 由表 2 结果可见, 用模型自动判定统计工种的符合率达 91.25%, 明显高于专家组 (82%) 和厂矿医师组 (79.50%), 对每个系统工人统计工种判定符合率作比较, 自动判定统计工种的符合率在煤炭系统为 93%、冶金系统为 90%、有色系统为 94%、其他系统为 88%, 且各系统符合率都明显高于专家判定组和厂矿医师判定组 (表 2), 通过两两比较除专家组在冶金和其他系统与自动判定组的差别无显著意义外 ($P > 0.05$), 其他各系统各人工判定组与自动判定统计工种的符合率的差别都有显著意义, 因此, 可以认为用模型自动判定统计工种的符合率在煤炭、冶金、有色等系统中都高于人工判定组, 模型具有很好的实用价值。

参考文献:

- [1] 杨树勤. 医学统计学 [M]. 第 1 版. 上海: 上海科学技术出版社, 1985. 214.
- [2] 何界生. 全国尘肺流行病学调查研究资料集 [C]. 北京: 中国协和医科大学、北京医科大学联合出版社, 1992. 421~430.
- [3] 何滔, 张贻瑞. 湖南省尘肺发病及其趋势研究 [J]. 湖南预防医学杂志, 1992, 4 (1): 196.