

P控制图应用于粉尘作业监督管理及标化处理探讨

安徽铜陵市劳动卫生职业病防治所(244000) 谢胜保 朱明亮

P控制图用于粉尘作业的卫生监督管理、历年粉尘浓度不合格率的分析,以反映其动态变化的规律。对粉尘浓度不合格率的影响,除了实际存在的粉尘浓度外,还有一些监测本身的因素,如每年测定点的比例在粉尘危害轻重不等的行业间相差较大。危害程度重,测定点的比例高,则该年总的不合格率高,反之则低。为了消除这种由于测定点的比例不均对不合格率的影响,本文采用标化处理,并对之作一初步探讨。

1 资料及方法

1.1 资料

收集铜陵市1983~1993年间粉尘测定资料。按《工业企业设计卫生标准》统计不合格点、不合格率,同时列出存在较多粉尘作业的行业历年不合格率(见表1)。

表1 铜陵市1983~1993年各行业粉尘浓度不合格率(%)

年份	冶金机械	建材	地质矿产	纺织	其他	合计
1983	37.50*(45.78)	75.26	43.00*(31.82)	10.26	84.00	54.72
1984	56.76	85.03	22.22*(31.82)	未测*(24.72)	76.92	68.75
1985	36.67	73.81	32.00	36.00	64.29	49.14
1986	33.33	71.05	33.33*(29.85)	0*(25.53)	57.69	46.94
1987	14.81	71.88	26.67	14.29	36.84	38.81
1988	34.78	64.29	17.46	11.76	35.92	38.41
1989	27.98	46.08	16.55	22.39	36.08	32.31
1990	21.34	46.62	9.17	5.79	27.35	23.22
1991	21.10	64.21	6.36	6.86	23.81	27.56
1992	27.27	60.49	10.43	7.14*(9.15)	22.89	32.26
1993	13.45	64.63	4.23	29.73	10.99	27.47

* 测定点少于25,括号内为邻近三年的平均不合格率

表2 1983~1993年粉尘测定总点数在各行业间分布

冶金机械	建材	地质矿产	纺织	其他	合计
1093	1190	693	508	800	4284

25,在标化时该二年的不合格率均以1983,1984,1985三年平均不合格率代替计算。

1.2.3 列出P控制数据图(见表3)

1.2 方法

1.2.1 控制线的计算 控制线按朱敖荣等著《卫生管理学基础》(1985年)所述P控制图计算公式计算。

1.2.2 标化处理 本文以历年粉尘测定总点数在不同行业间分布为标准(见表2),对每年的不合格率进行标化处理,计算如下:

$$P_{K标} = \sum P_{Ki} \frac{N_{i总}}{N_{总}}$$

$P_{K标}$:第K年标化不合格率; P_{Ki} :第K年i行业实测不合格率; $N_{i总}$:历年i行业测定总点数; $N_{总}$:历年总测定点数。

如果某行业某年的测定点少于25点则以与该年邻近三年(包括该年)同行业的平均不合格率代替 P_{Ki} 进行计算,例如地矿行业1983,1984年测定点均少于

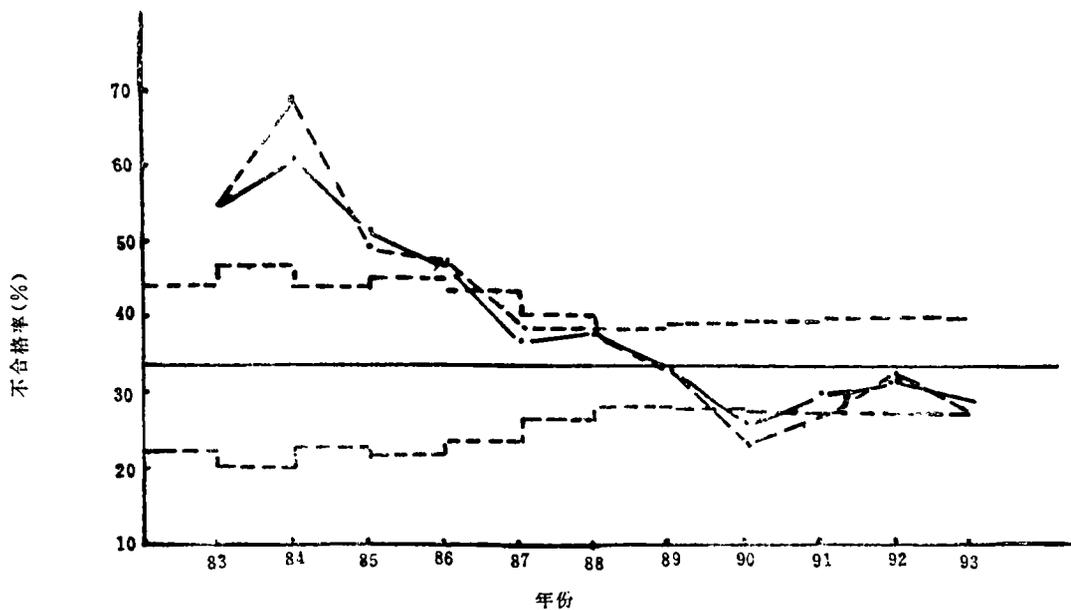
1.2.4 制作P控制图 年份为横轴,不合格率为纵轴,上下控制线及实测不合格率曲线为虚线,中心线及标化不合格率曲线为实线(见图)。

2 分析与评价

2.1 按P控制图理论,如果历年粉尘浓度稳定,则不合格率曲线点均应在控制界线内,而且曲线点均匀分布在中心线两侧并聚在中心线附近。如果曲线点超出上控制线则认为该年粉尘浓度超标严重且同历年水

表3 P控制图数据 (%) $\bar{P} = 33.57\%$

年份	测定点数 (n)	不合格点数 (Pn)	不合格率 (P)	标化不合格率 (P标)	上控制界线 (UCL)	下控制界线 (LCL)
1983	159	87	54.72	54.66	44.81	22.33
1984	112	77	68.75	60.54	46.96	20.18
1985	175	86	49.14	51.32	44.28	22.86
1986	147	69	46.94	46.87	45.25	21.89
1987	201	78	38.81	36.63	43.56	23.58
1988	427	164	38.41	37.65	40.43	26.71
1989	749	242	32.31	32.01	38.75	28.39
1990	659	153	23.22	25.67	39.05	28.05
1991	577	159	27.56	29.52	39.47	27.67
1992	561	181	32.26	31.43	39.55	27.59
1993	517	142	27.47	28.43	39.80	27.34



铜陵市1983~1993年间粉尘浓度P控制图

平有显著差异，反之则粉尘浓度超标显著低于历年水平。如遇下列情况应查找原因进行分析：(1)曲线点在中心线一侧且连续7次出现；(2)曲线点连续7次逐升或逐降；(3)曲线点呈周期变化；(4)曲线点在中心线一侧多次出现。

2.2 以图例标化和未标化曲线均可看出1983~1993年间我市粉尘不合格率总体呈下降趋势，前6年不合格率较高，曲线点均在中心线上侧，且1983~1986年显著高于历年水平。后5年曲线点均在中心线下侧，不合格率较低，1990年显著低于历年水平。1991年两曲线判断结果不同。总的看来，我市粉尘作业点的浓度

有所下降，粉尘治理工作有显著成绩。

分析表1各行业历年的不合格率，可以看出建材行业粉尘浓度超标严重，且下降较缓，这就提示我们治理工作的重点应放在建材行业上。

2.3 以实测曲线和标化曲线比较可以看出：(1)标化后曲线点大部分向中心线靠近，曲线的波动更加平稳；(2)越是远离中心线的点，标化作用越明显，如1984年和1990年；(3)如实测不合格率在控制线的附近，标化后可能会得出不同的结果，如1991年标化前显著低于历年水平，标化后这种差异消失。因此认为标化处理，使得粉尘浓度的不合格率更有可比性，特

一起液氨急性中毒事故救援过程的回顾

沈阳市劳动卫生职业病研究所 (110024) 张群朝 李志 (指导)

工业企业特别是化工、医药等产业系统常常发生急性中毒事故,给生产和工人的生命安全造成了很大威胁。医疗卫生救援是处理这一问题的基本途径。为制定我国急性中毒事故救援对策提供科学依据,现将我市一起液氨急性中毒事故救援过程分析报告如下。

1 现场劳动卫生学调查

1.1 事故发生经过 1993年3月13日21时30分,沈阳味精厂司机和押运员因违反安全操作规程致使一起严重的液氨泄漏事故发生。整个液氨泄漏过程持续了6个小时,约泄漏液氨40吨,有42名职工发生急性中毒。有1人现场死亡,其余41人送医院抢救治疗。其中重度中毒4例,中度中毒4例,轻度中毒14例,氨刺激反应19例,全部痊愈出院。

1.2 现场测定结果 事故发生约30分钟后,在距事故地点约500米下风向处测得氨浓度为 $10\sim 30\text{mg}/\text{m}^3$,推测事故地点氨浓度至少超标几十倍。

2 急性中毒救援过程存在的主要问题

2.1 整个救援过程缺乏合理的救援计划,更没有严密的领导组织形式协调多部门相互配合实施救援工作。

2.2 入院前救护工作基本处于瘫痪或半瘫痪状态。该味精厂卫生所有医务人员约30人。平日缺乏急性中毒事故救援的基础知识和基本技能训练,致在事故发生后,医护人员束手无策;其次,日前我市急救站仅为求援单位提供交通运输工具,在运送病人过程中缺乏基础的救护服务;第三,多数医疗机构不能深入事故现场进行现场救护;第四,工人缺乏急性中毒基本知识教育和必要的救护知识,不能组织自救互救。

2.3 缺乏化学毒物登记制度以及与之相配套的法律

依据和管理制度。

2.4 缺乏一个设备齐全、人员训练有素的医院担任抢救中心,与外周医院共同完成急性化学中毒事故的诊断和抢救工作任务。

3 建议与对策

3.1 迅速建立健全急性化学中毒事故救援机构,建议设置在具有丰富的处理、抢救各种化学中毒临床经验的各地劳动卫生职业病防治机构为宜。市级救援机构应至少具备下列职能:(1)负责“急性化学中毒事故”法律法规宣传工作;(2)向市民和厂矿企业工人提供院前救援知识宣传教育服务;(3)事故发生后实施病员分流;(4)制定抢救计划,组织医疗抢救组进行诊断和抢救;(5)提供必要的抢救所需药品;(6)组织进行事故调查、现场监测,并对事故现场进行处理,及时呈报上级主管部门;(7)对本地区化学性毒物进行登记;(8)对区(县)级救援人员进行技术指导和业务领导,并对厂矿企业医护人员及广大职工进行急性中毒基础知识培训和自救互救基本技能训练。

3.2 加强法制建设,迅速制定“急性化学中毒救援管理条例”。

3.3 建立各种化学毒物登记管理制度。毒物登记的主要内容包括毒物名称、化学结构、商品名、理化性质、生产或使用地点、生产条件、产量或用量、接触方式、监测情况、毒理资料、卫生标准、清除办法、中毒表现、治疗方法和防护手段等。

3.4 纳入统一规划,增加经费投入,以使居民和职业人群获得最基本的卫生保健设施和服务。

3.5 加强医护人员防治各种化学毒物中毒的专业知识教育和基本技能训练工作。

别是对于一些测点较少、不合格率波动较大的年份,以及曲线位于控制附近时标化作用更加明显,当然标化处仅能解决测定点分配比例不均的问题,对影响不合

格率的其它因素无能为力。

2.4 对于测定点较少行业在标化时进行上述处理是否合理,有待探讨。