

• 专题交流 •

尘肺灰色预测研究中选取原始数据问题的探讨

江西省劳动卫生职业病防治研究所(330006) 李 克

灰色理论由我国学者邓聚龙创立,并于1982年正式提出。尔后,在科技界广泛应用。根据控制理论,尘肺发生发展的特征符合灰色系统,这一方面,国内已有报导,均认为,灰色模型对于各种不同的尘肺资料,有良好的拟合性能,在一定程度上可反映我国尘肺病人数的普遍变化规律和趋势。为了使该方法能更合理的应用,本文采用江西省煤工尘肺历年发病资料,仅就灰色建模中原始数据的选取问题,进行如下探讨。

一、原始数据的选取原则

一般认为,用于建立灰色模型的原始数据个数应不少于5个,中间缺失的数据可采用内插方法予以补

齐,但所取数据必须等时距,相邻,不得有跳跃。当数据很多,例如个数大于20时,不一定把全部数据用来建模,可以进行适当取舍,建议遵循以下原则:

(1)必须选取最新的数据,称最新的那个数据为预测原点数据,以该数据为基础进行取舍;(2)初选,按年代的尘肺发病资料一般波动较大而不规则,选择原点邻域相对平稳,且代表近期趋势的数据;(3)将初选的数据生成若干子集,利用灰色模型方法进一步筛选;(4)综合分析,选择一组能够反映趋势的数据子集。至此,选取数据步骤结束,可以进行预测。

二、举例——江西省煤工尘肺发病预测

该省1955~1986年煤工尘肺发病人数见表1。

表1 江西省煤工尘肺历年发病人数

年代	发病人数	年代	发病人数	年代	发病人数
1955年前	28	1965	55	1976	167
1955	8	1966	23	1977	241
1956	18	1967	28	1978	275
1957	3	1968	11	1979	122
1958	2	1969	23	1980	228
1959	12	1970	48	1981	190
1960	9	1971	66	1982	377
1961	9	1972	30	1983	337
1962	23	1973	33	1984	301
1963	13	1974	241	1985	327
1964	70	1975	135	1986	383

在此,将1986年称为预测原点,初步选取1974~1986年时段的数据,然后,以原点为基础,将这13年的数据生成了9个数据子集,列于表2,并使用灰色系统的单序列一阶线性模型[简称GM(1,1)]分别建立预测模型,计算得原点预测值与实际值相比较,以相对误差、1995年预测值等指标进行综合分析,以便确定一个最佳原始数据子集,建立预测终模型。以上各步分析结果见表2。

由表2可见,使用不同的原始数据对预测值影响颇大,1995年预测值间的差别最大可达2.14倍(744.8/347.4),证明合理选择原始数据的重要性。表2所示,1995年预测值在600~700之间的为大多数,即认

为代表了集中趋势,与此对应的原点误差为2.18%~4.81%。在对模型稳定且有代表性、原点误差小等要求的综合考虑下,本例似以选取原点相对误差为3.75%的1977~1986年数据为妥,由此建立预测函数方程为:

$$X_{(t)} = 3653.954 \times \exp[6.037659E-02 \times (t-1)] - 3412.954$$

此即为江西省煤工尘肺发病动态长期预测的GM(1,1)模型,预测结果见表3。

三、结 语

我国实行尘肺管理制度已有三十余年,积累了多年的资料,在这期间,影响尘肺发生发展的因素发生

表2 利用GM(1,1)模型选取原始数据分析表

各个数据子集个数	时段(年)	原点预测发病人数	相对原点误差(%)	1995年预测发病人数
5	1982~86	363.2	5.16	576.9
6	1981~86	345.4	9.81	347.4
7	1980~86	374.7	2.18	681.9
8	1979~86	378.6	1.16	737.9
9	1978~86	379.1	1.03	744.8
10	1977~86	368.6	3.75	634.7
11	1976~86	364.6	4.81	600.3
12	1975~86	370.5	3.26	647.4
13	1974~86	377.4	1.45	701.5

注: 原点实际值(1986年)为383, 原点相对误差 = $(\text{原点实际值} - \text{原点预测值}) / \text{原点实际值} \times 100$ 。

表3 江西省煤工尘肺发病趋势预测(1987~1996年)

预测年代	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
预测发病人数	391.6	415.9	441.8	469.3	498.5	529.5	562.5	597.5	634.7	674.2

了巨大的变化, 以往生产的机械化程度、生产规模及接尘工人数等情况与现在大不相同, 体现出尘肺发病数量上的起伏波动。由于尘肺发病人数不仅随时间变化, 也因空间不同而各异, 因此, 在应用灰色模型作预测时, 断言用那几年的数据是不合理的。本文探讨

了选取原始数据的若干原则和步骤, 期望有助于灰色模型的应用, 提高预测精度。预测结果显示, 在今后十年(1987~1996), 江西省煤工尘肺发病仍呈上升趋势, 每年递增速率约6.2%, 到1996年, 发病人数将是1986年的1.76倍。

潜水作业全身挤压伤

——附10例报告

海军406医院(116041) 余长青

在潜水过程中, 由于某种原因, 使潜水服内压低于外界水压时, 可造成组织挤压伤。目前文献对此类疾病尚未见系统报道, 现将我们收治的10例报告如下。

临床资料

一、一般资料: 本组10例均系男性通风式重潜水装具潜水员, 年龄22~44岁, 平均33岁; 潜水工龄为2~13年, 发病时潜水深度7~20米, 水下工作时间5~30分钟。发病原因: 突然供气中断7例, 由沉船船沿突然跌入海底者1例, 下潜过快坠入海底者2例。

二、临床表现: 有短暂意识丧失史(3~10分钟)5例、头痛6例、头晕4例、胸闷6例, 视物不清2例、肩关节疼痛3例、结膜充血10例、眼红肿10例、口鼻流血5例、外耳道流血4例、颈部及颜面肿胀、青紫色3例、上胸部以上并头面部肿胀、青紫色3例。

三、诊断: 根据潜水中由于下潜过快, 坠入海底, 供气中断后发生的颌盘以上颈、面部肿胀、结膜

充血等特有体征, 即可诊断, 但对个别病例(有口鼻流血者)须与肺气压伤相鉴别。某些病人往往合并有减压病等, 注意勿使漏诊。

四、治疗及预后: 除3例伴有肩关节疼痛者给予再加压治疗(压力304kPa)外, 余经冷敷、理疗及对症处置后, 分别于1~3周内全部痊愈, 无1例留后遗症。

讨论

全身挤压伤属潜水事故性疾病, 通常见于使用通风式重潜水装具潜水作业时, 由于下潜速度太快、突然坠入海底、供气中断、排气过度等原因, 导致潜水服内的气压低于外界水压, 此时, 硬质的头盔、颌盘能抗住水压, 而软质的潜水服不能抗水压, 使盔内与潜水服之间形成压差, 身体下部的血液、淋巴液等被挤向上, 使上腔静脉及其分枝系统血液增多、压力增高, 以致发生头、颈和上胸部静脉及毛细血管充血