螺线管里的弧式连通性

命 $k_1, k_2, k_3, \cdots$ 为大于或等于2的正整数列，对每个正整数n,命 C_n 为单位圆 $\{z:|z|=1\}$, f_n 为由式子 $f_n(z)=z^{k_n}$ 定义的，C_{n+1} 到 C_n 上的映射. 系列 $\{C_n, f_n\}$ 的逆极限空间M叫做螺线管. 为讨论方便,我们定义单位圆 $C_n(n=1,2,3,\cdots)$ 里两点 x, y 的距离 $d_n(x, y)$, 为 C_n 里以此两点为端点的两弧段长度的较小者.

在此,我们通报下列结果

1.例 存在点 $a=(a_n), b=(b_n)\in M$, 使得

$$d_n(a_n, b_n)\geqq\frac{1}{3}\pi$$

对一切n成立.

2.定理 命点 $a=(a_n)$, $b=(b_n)\in M$, 则 a, b 两点在 M 里弧式连通的充要条件：存在正数 K, 使得

$$d_n(a_n, b_n)\leqq\frac{K}{k_1\cdot k_2\cdot k_3\cdots k_{n-1}},$$

$$n=2,3,4,\cdots$$

成立.

刘立榆

(江西大学数学系,南昌)

三点法误差分离基本方程解的存在定理及其应用

70年代以来国内外出现用三点法误差分离原理解决高精圆度或高精轴系回转精度测试时将两者信息从测得的信号中分离的问题. 过去用三角级数展开法、矩阵～平差理论法及泛函分析法对信号失真问题的解释均不尽满意，至今国内国外对三点法原理尚持不同意见. 作者完成的下列工作可消释对三点法的疑虑.

1.用 DFT 解三点法基本方程,不仅简明,且可用数字机实现(较之三角级数法需模拟机)，采样点数亦允许大为增多(较之矩阵法).

2.给出并证明了下述三点法基本方程解的存在定理并作出了物理解释，可避免与抑制信号失真.

定理 若(1)被测工件截面曲线最高谐波次数为 N_b;(2)三传感器安装夹角 φ_1, φ_2与 2π 满足：存在最大公因角 $\Delta\varphi$,即存在互质整数 m_1, m_2, N_0,使

$$\varphi_1=m_1\Delta\varphi,\quad \varphi_2=m_2\Delta\varphi,\quad 2\pi=N_0\Delta\varphi$$

则当 $N_0\geqslant N_b+2$, 三点法基本方程有解. 当 $N_0<N_b+2$, 无解.

3.定理的证明借助于下列等价条件：凡周期为 2π 的函数 $\rho=\rho(\theta)$ 满足

$$P(1)+P(N-1)$$

$$=\sum_{l=-\infty}^{\infty}(\gamma_{lN+1}+\gamma_{lN-1})$$

$$=\sum_{m=0}^{\infty}(\alpha_{1+mN}+\alpha_{N-1+mN})$$

$$=\frac{2}{N}\sum_{i=1}^{N}\rho_i\cos i\Delta\theta,$$

$$\frac{1}{j}[P(N-1)-P(1)]$$

$$=j\sum_{l=-\infty}^{\infty}(\gamma_{lN+1}-\gamma_{lN-1})$$

$$=\sum_{m=0}^{\infty}(\beta_{1+mN}-\beta_{N-1+mN})$$

$$=\frac{2}{N}\sum_{i=1}^{N}\rho_i\sin i\Delta\theta,$$

其中各符号意义为：N, 采样点数；$\Delta\theta=\frac{2\pi}{N}$,采样间隔；$\rho_i=\rho(i\Delta\theta)$; l, m, 正整数；

$$P(k)=\sum_{i=0}^{N-1}\rho_i e^{-j\left(ki\frac{2\pi}{N}\right)},$$

$$(k=0,\ 1\cdots N-1);\quad j=\sqrt{-1};$$

$$\gamma_i=\frac{1}{2\pi}\int_0^{2\pi}\rho(\theta)e^{-ji\theta}d\theta,$$

$$\alpha_i=\frac{1}{\pi}\int_0^{2\pi}\rho(\theta)\cos i\theta d\theta,$$

$$\beta_i=\frac{1}{\pi}\int_0^{2\pi}\rho(\theta)\sin i\theta d\theta\quad (i=1,2,\cdots).$$

作者利用定理在推出一系列判别准则、合理选择各种参数的基础上，研制了 EST 临床测量系统，