

MatLab 在高职工科教学中应用几例

周杰

(四川工程职业技术学院, 四川 德阳 618000)

【摘要】本文介绍了应用 MatLab 求解工科问题的几个例子, 提出要培养学生利用科学计算软件进行科学计算的能力。

【关键词】MatLab; 高职; 科学计算

【中图分类号】TP391.75 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-1891(2010)01-0074-02

1 概述

MatLab 是美国 MathWorks 公司开发的科学计算软件, 具有强大的科学计算、仿真技术、遗传算法、神经网络和图象处理等处理功能, 被誉为“第四代计算机语言”。目前已经发展到 R14 版本。

笔者为工科各专业学生讲授《高等数学》与《应用数学》过程中, 列举了一些专业例子, 并用 Matlab 求解, 解决了一些应用初等算法无法解决的问题, 极大地激发了学生的学习兴趣, 取得了较好的效果。

2 应用举例

2.1 数值计算

2.1.1 在 Matlab 中进行数值计算, 只需在命令窗口中, 按 MatLab 语言格式输入命令即可得到结果。

2.1.2 数值计算举例

例1 某 V 带传动, 已知两轮中心距 $a=500\text{mm}$, $D_2=500\text{mm}$, 两轮直径分别为 $D_1=180\text{mm}$, $D_2=500\text{mm}$, 试确定其带长。

解: 计算 V 带基准长度的公式为,

$$L_d = 2a + \frac{\pi}{2}(D_2 + D_1) + \frac{(D_2 - D_1)^2}{4a}$$

代入已知数据, 在 MatLab 命令窗口中输入以下代码,

```
Ld=2*500+pi/2*(180+500)+(500-180)^2/(4*500)
```

2.1.3 计算结果

计算结果为: $L_d=21193\text{mm}$ 。根据国标与实际工况, 圆整为 2000mm 或 2240mm 。

2.2 解方程

2.2.1 MatLab 求解方程的基本格式为

```
>> solve('变量表达式', '变量名')
```

2.2.2 解方程举例

例2 一金属板背面完全绝热, 其正面接受太阳辐射的热流密度为 800W/m^2 。金属板与空气之间的表面传热系数为 $12\text{W/m}^2\cdot\text{K}$ 。若空气与金属板的包

围面的温度均为 20°C , 金属板表面发射率为 0.8 。求板在稳态下的温度。

解: 这是一个稳态表面传热的问题。设板在稳态下的温度为 $t^\circ\text{C}$ 。则, 依传热学可列方程为 $12(t-20)+5.67 \times 10^{-8} \times 0.8[(t+274)^4 - (20+273)^4]=800$

该方程中存在四次方, 用普通方法求解比较困难。利用 Matlab 求解, 只需在命令窗口中输入以下代码即可:

```
>> solve('12*(t-20)+5.67/10^8*0.8*((t+273)^4-(20+273)^4)=800', 't')
```

2.2.3 结果说明

求解结果为: $t=65.1^\circ\text{C}$

2.3 二维插值

2.3.1 二维插值的命令为 interp1。格式为:

```
>> interp1(原始自变量, 原始因变量, 新自变量, '插值方式')
```

插值方式是 spline(三次样条插值)、nearest(最邻近插值)、linear(线性插值)、cubic(立方插值)等四种方式中的一种。

2.3.2 插值举例

例3 测得区域 3×5 网格点处的高度分别为:

82	81	80	82	84
79	63	61	65	81
84	84	82	85	86

试作出该区域的高度分布曲面 $z=f(x, y)$ 图。

解: 输入以下命令,

```
>>x=1:5;
```

```
>>y=1:3;
```

```
>>high=[82 81 80 82 84; 79 63 61 65 81; 84 82 85 86];
```

```
>>xi=1:0.2:5;
```

```
>>yi=1:0.2:3;
```

```
>>zi=interp2(x, y, high, xi, yi, 'cubic');
```

```
>>mesh(xi, yi, zi)
```

2.3.3 结果说明

结果如图1。该图以图形方式表明了缺少数据的情况下如何生成连续曲线,直观明白,效果很好。

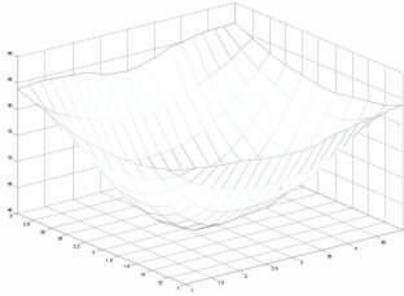


图1 高度分布曲面

2.4 数据拟合

2.4.1 在工程中,通常需要对于一堆离散的数据,找到适合的曲线方程来描述。MatLab进行多项式拟合命令为polyfit,其格式为

$$p = \text{polyfit}(x, y, n)$$

其中,x、y是两组一一对应的数据,其个数必须相等;n必须小于数据的个数。

2.4.2 数据拟合举例

例4 表1是Moore数据,试推出其预测公式。

注释及参考文献:

- [1]王沫然.MatLab与科学计算[M].北京:电子工业出版社,2005.
[2]张志涌.精通MatLab6.5版[M].北京:北京航空航天大学出版社,2005.

表1 Moore数据

年份	1959	1962	1963	1964	1965
倍数	1	3	4	5	6

解:做图,观察其接近直线,故采用一次拟合。在MatLab命令窗口中输入以下代码:

```
>>t=[1959 1962 1963 1964 1965]
>>lamda=[1 3 4 5 6]
>>p=polyfit(t, lamda, 1)
```

2.4.3 结果说明

返回的p是拟合的多项式系数,按降幂排列。其结果为:

$$\text{Lamda} = -1625.5503 + 0.8302t$$

即为所求的Moore预测公式。

3 结束语

3.1 根据工科学习中问题,列出表达式或方程式,对于其中用初等数学方法求解困难的计算,用Matlab可以轻松解决,极大地提高了学生学习的兴趣。

3.2 学习先进的算法,掌握科学计算软件,有利于学生培养利用工具解决工程实际问题的能力,引起学生对计算的重视。

Several Examples for the Application of MatLab Soft in Higher Vocational Teaching

ZHOU Jie

(Sichuan Engineering Technical College, Deyang, Sichuan 618000)

Abstract: This article describes several examples of the application of MatLab to solve engineering problems, and proposes to train the students' scientific computing capabilities by using scientific computing software.

Key words: MatLab; Higher vocational teaching; Scientific computing