# 茧丝纤度曲线模型编程指南

## 1. 二次函数（顶点式）

（1）函数解析式：

（2）导数解析式：

（3）积分解析式：

（4）参数偏导式：

（5）其他属性：

①要求：，若，则二次函数开口向上；若，则二次函数开后向下。越大，则二次函数图像的开口越小。

③与X轴的交点：若 时，没有交点，若时，只有一个交点，否则有两个交点，分别是和。

④与Y轴的交点：。

⑤顶点：。

## 2. Logistic函数

（1）函数解析式：

（2）导数解析式：

（3）积分解析式：

（4）参数偏导式：

## 3. 二次函数与Logistic函数的复合函数

（1）函数解析式：

（2）导数解析式：

（3）积分解析式：

问题：函数暂时没有办法求解。

（4）参数偏导式：

## 4. 基于二次函数与Logistic函数的复合函数的茧丝模型

### 4.1 模型假设

（1）函数解析式：

令 ，，可得下式：

此式即为茧丝纤度曲线模型函数。

（2）导数解析式：

（3）积分解析式：

### 4.2 模型推演与参数求解

**（1）初始纤度**

**（2）终端纤度**

令 ，为茧丝长

**（3）茧丝最大纤度**

令 ，为茧丝上最大纤度所在的位置。

另：

由上式可知：

若 ，可求处茧丝上的极值点。

第一个零值点为： 该点为极小值点。

第二个零值点为： 该点为极大值点。

要使上式成立，则必须满足：

进一步地，因：

由此可知：

**（4）汇总**

由上可知，只要知道了茧丝长，初始茧丝纤度，终端茧丝纤度和茧丝最大纤度所在的位置，即可绘制一条完整的茧丝纤度曲线。

**（5）进一步的推论**

令，终端纤度与初始纤度的比值为，即

则：*f*

又令，茧丝最大纤度所在的位置与茧丝长的比为，即

则：

汇总可知：

### 4.3 模型汇总

**（1）完整的模型**

**（2）模型分析**

在此，令

经Mathematica计算：

# 茧丝落绪分拆模型编程指南