# 关于（17）式的差分方法过程说明

控制方程：



边界条件：



初始条件：



采用有限差分法，令：

（1）

（2）

（3）

（4）

由推得：（5）

由推得：

（6）

（6）代入（3）式，可得：

（7）

（6）代入（4）式，可得：

（8）

由，即：

（9）

可推得：

（10）

综上，根据边界条件以及式（5）、（6）、（10）可得关于*x*的4阶差分系数矩阵：

（11）



若给定初始条件：，可推得，进一步可得关于t的2阶差分系数矩阵：

（12）



至此，只需将初始条件代入控制方程即可求解。

**注：**

▶ 对给定初始条件：，采用中心差分法等价于向前差分法，程序中为方便阅读，采用向前差分法。

▶ 由求时需要移项，所以程序中的系数矩阵取下三角矩阵。

▶ 这里主要修改了的差分方法，不采用偏中心差分求均值，对的差分方法采取了时间上向前差分，空间上中心差分的方法。另外不在设置，从差分稳定性角度分析，这么设置并不能保证数值稳定性，具体内容参照附件资料。

仿真静态图如下，动态仿真图见附件。

