选取状态空间

状态空间方程形式如下：

式中是白噪声，是系数，可用下式表示：

从状态空间形式可以看出，状态空间向量是由当前和过去的输入输出组成，因而不需要状态观测器进行观测。

其预测控制策略与基于ARX模型的预测控制策略类似，但还是稍微有所不同，因为其模型的系数是随系统的状态变化而变化。定义变量为

公式中是预测时域，是控制时域，这里假设当控制时刻大于控制时域之后的控制量不会改变

即

这样就可以得到在时刻的步预测的表示形式

其中，，，是系数矩阵，可以分别表示如下：

优化求解

在进行,和的计算时，需要在t时刻对状态相依变量未来的信息进行预测，而这些信息不容易获得。因此这里使用代替来计算，即认为当前状态到个控制时域内保持不变，为化简表达，将式（\*\*\*）重写如下形式：

定义如下的输入变量序列和期望输出序列

考虑如下的二次型优化目标函数：

式中，, 为偏差系数矩阵，用于控制模型输出与期望输出之前的偏差在目标函数之中的比重，和为权重对角矩阵，表示控制量在目标函数中所占的比重。

权重系数矩阵可以根据不同的控制需求进行调整，如果更加关注输出的稳定性，可以适当增大；如果希望约束控制量的绝对大小和变化速率可以调整和的相对大小。为进一步用二次规划形式来描述这个二次型优化问题可将式\*\*\* 带入式\*\*\*，并去掉与输入变量无关的常数项，化简得如下：

式中的系数表示如下：

为单位矩阵，其输入维度与输入变量维度一致。针对式\*\*\*的优化问题，可以使用二次规划相关的方法进行在线优化。