T 令

则：

其中

为齿隙,

,表示力矩系数, 放大器增益 反电势系数

,表示力矩系数,放大器增益 反电势系数

注解：

双轴模型

内部模型：

齿轮死区近似模型为：

死区近似模型 ：

得到：