#### 永磁同步电机基波数学模型

1、旋转坐标系下电机模型

：永磁体磁链

电磁转矩方程：



机械方程：



定子电压方程（1）：



定子磁链方程：



定子电压方程（2）：



1. 静止坐标系下电机模型

静止坐标系通常用于估算转子位置。要估算出转子位置，必须知道转子位置在不同位置的时候，磁链的变化规律。在abc坐标系统，三相电压、电流、磁链相互耦合，数学模型复杂，因此在静止坐标系下估算转子位置。

电压方程：



其中表示轴磁链，dq轴的定子磁链方程经过反park变换得到







轴磁链包含的转子磁链分量位置信息

旋转坐标系中，d轴磁链由和两部分组成，d轴的位置定义为永磁体d极指向的方向，所以永磁体磁链只存在于d轴，另一部分为电流流经d轴电感产生的定子磁链；q轴只有定子磁链。

静止坐标系中，永磁同步电机气隙中的磁链由两部分组成，一部分为定子磁链，由电流流过定子线圈产生；另一部分为转子磁链，由转子永磁体产生。

轴的反电势电压分量包含位置信息

磁场变换产生电场，在永磁同步电机中，每一项定子线圈绕在定子铁芯形成封闭的空间，在该空间内，磁链变化，在线圈两端形成电压，磁场变化越快，产生的电压越大。描述了转子磁场旋转产生的电压，与转子转速及转子当前角度的关系，这部分电压也叫反电势；描述了定子磁场变化产生的电压与电流的关系。