陀螺仪分类：

自身结构特点分类：三自由度陀螺仪、二自由度陀螺仪

在飞行器上的功能来分：

姿态陀螺仪：它在飞行器上提供某一姿态的参考基准，并且用来测量与控制飞行器的姿态。这类仪表包括自由陀螺仪，垂直陀螺仪，陀螺方向仪。

测速陀螺仪表：它们用来测量飞行器的姿态角速度，姿态角加速度，线加速度。这类仪表包括速率陀螺仪与陀螺加速度表等。

陀螺平台：它们能在承受较大的外负荷力矩的情况下起到姿态陀螺仪的作用，并且可以用来稳定与控制飞行器上的其他部件或设备，包括单轴陀螺平台，双轴陀螺平台，三周陀螺平台及多环平台等。

进动矢量表达式： 

定轴性随地球自转：极地，赤道，轴南北极，任意维度ψ（2\*ψ）

陀螺力矩：

技术方程式：->->

以技术方程式为基础可得出常值力矩和冲击力矩下的运动分析：

冲击力矩：



由冲击力矩的特点我们可以得到：



特点：

1. 在冲击载荷下产生的运动是一个绕平衡位置的周期运动，高频微幅震动，章动
2. H越大，振幅越小，频率越高
3. 因为μ很大，所以可以看成是一个平衡位置附近的震动，表示定轴特性
4. 技术方程组角度出发，可忽略惯性力矩，此时不存在章动，同时，考虑摩擦阻尼的存在章动将消失。

常值力矩：



由常值力矩的特点可以得到：



1. 微幅高频震动，震动重心可以看出有两部分组成移动分量，进动，振动分量，章动。
2. 章动因为常值分量加上去一瞬间，产生一个冲击。

H很大，且考虑摩擦，章动可以忽略

1. 不考虑章动分量的时候，会有（分析一下）

二自由度技术方程组（在三自由度上进行退化）：



三自由度陀螺仪分类：

自由陀螺仪：在飞行器上用来重现发射点动惯性坐标系，并且以此为方位基准，测量飞行器的姿态偏差角，输出与该偏差角成比例的信号给飞行器姿态控制系统。

在某些程序飞行时还用来输出程序飞行控制指令信号，因此有初始对准修正装置。

垂直陀螺仪：飞行器用来重现当地地平坐标系，并以此为方向基准，测量飞行器相对于当地水平面（或地垂线）的姿态偏差叫，输出与该偏差角成比例的信号给姿态控制系统。也可以输出程序飞行控制指令信号。（摆式加速度计）。

陀螺方向仪：在飞行器上用来实现当地子午线，并以此为方位基准，测量飞行器航向偏差角，输出与该偏差角成比例的信号给姿态控制系统。因此必须有敏感子午线的敏感元件所组成的跟踪修正装置。

三自由度速率陀螺仪：在飞行器上用来测量飞行器姿态角速度，输出与姿态角速度成比例的信号给飞行器的姿态控制系统。

自由陀螺仪的组成：

1. 陀螺马达，高速旋转的转子，要求有尽量大的角动量H使平衡精度提高。
2. 万向支架，把陀螺马达支撑起来，保证转子轴有三个转动自由度，对万向支架的要求是，质量轻，有足够的刚度，支架中心和陀螺组件重心相重合
3. 输电装置，电刷环式输电装置，接触可靠，摩擦要小，360°转动。
4. 角度传感器，解除可靠摩擦要小角度和输出成一定斜率质量轻对零位进行调整，防止较大的零偏输出。
5. 紧缩装置，在运输过程中不动，消除不良运动导致的损害，给陀螺转子轴定向。
6. 基座客体，用来装配零件，并借以固定到飞行器或驾驶仪壳体上，刚度大，质量轻，制造精度高。

弹道式自由陀螺仪的安装

1. 俯仰变化大因此为了防止失去自由度，因此用水平陀螺仪的外环轴测量俯仰角。
2. 初始安装，要进行对准即自由陀螺仪测量轴与单体姿态测量轴重合或平行。
3. 在安装时，质心不平衡和支架弹体变形引起的误差降到最小。
4. 陀螺仪一定要安装到弹体形变最小的位置。

二自由度陀螺仪应用（原理）

陀螺力矩：



弹簧恢复力矩：



惯性力矩：



阻尼力矩：



摩擦力矩

因此有式子

因为角度都是小量，因此（陀螺仪运动方程式）

因为最终角度转动停止，因此可得

误差因素：非线性误差（α很小），交叉误差（伽马点），摩擦误差，弹性延迟误差，转子的不平衡

液浮陀螺仪基本原理：

组成：陀螺电机（磁滞电机），浮筒组件（支撑），浮液（密度大），力矩器（产生控制力矩，起电弹簧作用），信号器（产生与角度成正比的电信号），壳体（支撑）。

阻尼力矩：

摩擦力矩：

加速度计：线加速度计，摆式加速度计，开环加速度计，闭环加速度计，