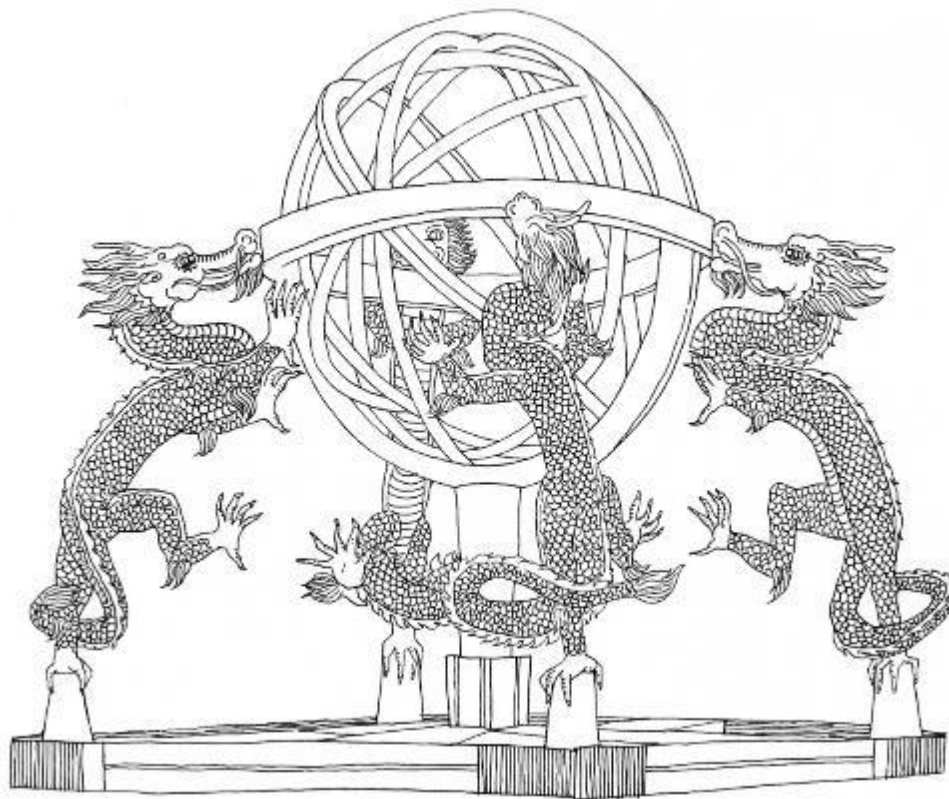

多旋翼飞行器设计与控制

第五讲 坐标系和姿态表示



东方智慧



浑天仪



核心问题

欧拉角、旋转矩阵和四元数三种姿态表示的变化与机体角速度的关系？



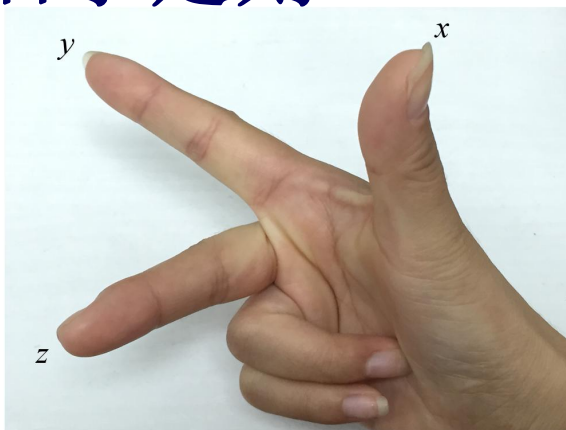
大纲

1. 坐标系
2. 欧拉角
3. 旋转矩阵
4. 四元数
5. 本讲小结



1. 坐标系

□ 右手定则



(a) 坐标轴



(b) 旋转正方向

图 5.1 右手定则下的坐标轴和旋转正方向

如所上图示，右手的拇指指向x轴的正方向，食指指向y轴的正方向，中指所指示的方向即是z轴的正方向。进一步，如上图所示，要确定旋转正方向，用右手的大拇指指向轴的正方向，弯曲四指。那么四指所指示的方向即是旋转正方向。本讲采用的坐标系和后面定义的角度正方向都是沿用**右手定则**。



1. 坐标系

□地球固联坐标系与机体坐标系定义

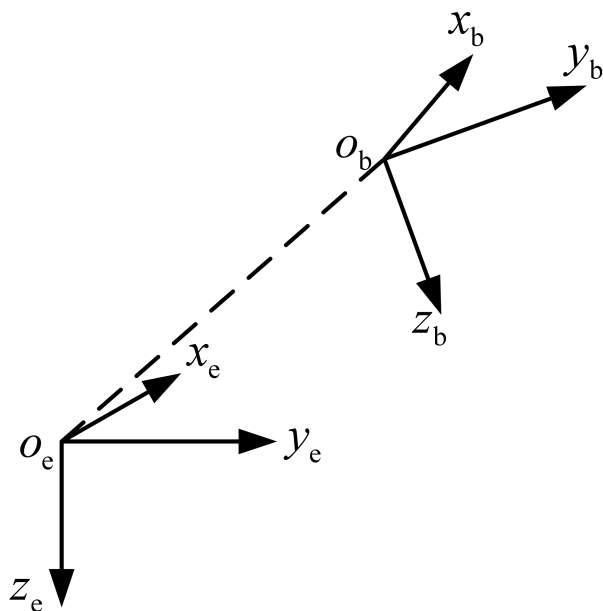


图 5.2 机体坐标系与地面坐标系的关系图

- **地球固联坐标系** 用于研究多旋翼飞行器相对于地面的运动状态，确定机体的空间位置坐标。它忽略地球曲率，即将地球表面假设成一张平面。通常以多旋翼起飞位置或者地心作为坐标原点 O_e 。先让 x_e 轴在水平面内指向某一方向， z_e 轴垂直于地面向下。然后，按右手定则确定 y_e 轴。
- **机体坐标系** 与多旋翼固连，其原点 O_b 取在多旋翼的重心位置上。 x_b 轴在多旋翼对称平面内指向机头（机头方向与多旋翼+字形或X字形相关）。 z_b 轴在飞机对称平面内，垂直 x_b 轴向下。然后，按右手定则确定 y_b 轴。
- **右下标e表示Earth，下标b表示Body**

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/265242301324011214>