

1. 飞机结构

1.1 飞机结构的基本概念

1.1.1 飞机外载荷及飞机结构承载能力

飞机在飞行或起飞、着陆、地面运动时，其他物体对飞机的作用力和力矩称为飞机外载荷。

1 飞机外载荷

1) 飞机外载荷分类

- 飞机外载荷按其作用形式可分为集中载荷和分布载荷。
- 飞机外载荷按其作用性质可分为静载荷和动载荷。
- 飞机外载荷按飞机所处状态又可分为飞行载荷和地面载荷。

2) 飞行中飞机的外载荷及过载

(1) 飞行中飞机的外载荷。

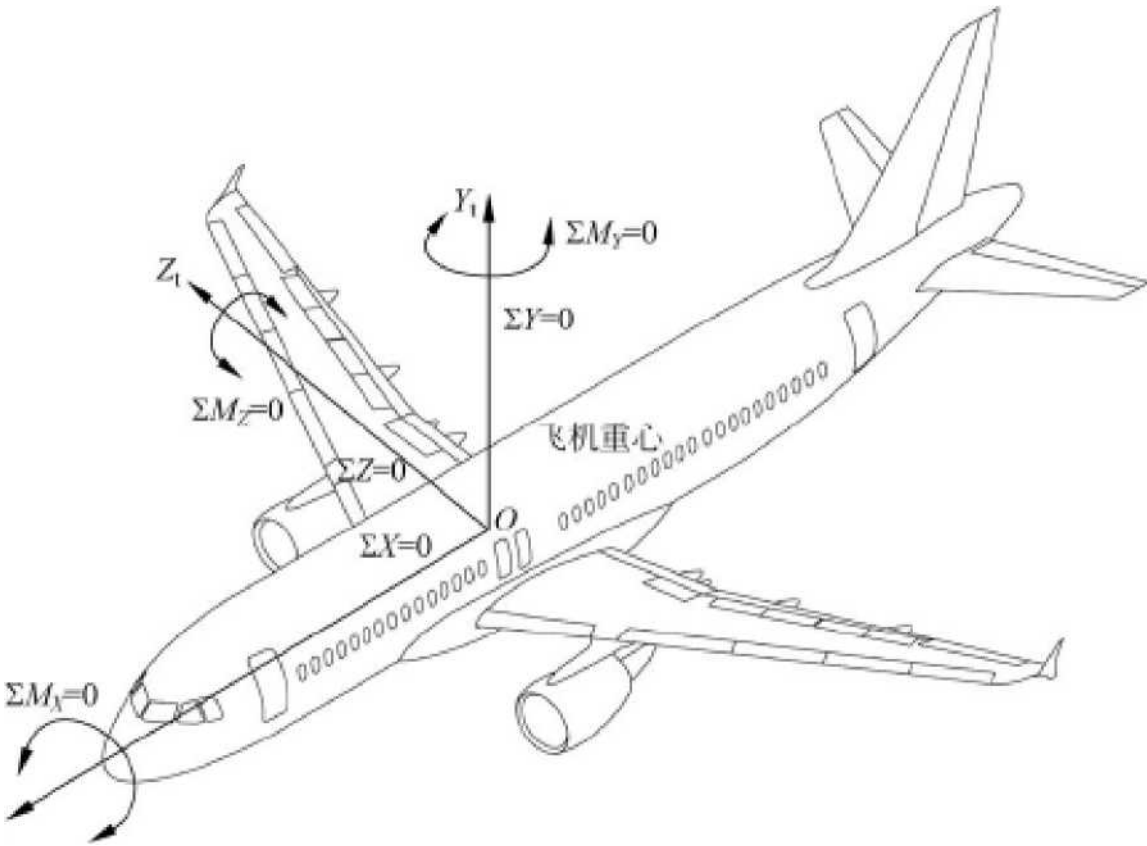


图1.1-1 飞机机体坐标系和外载荷向机体坐标系原点简化

当外载荷形成平衡力系时，满足平衡方程组(1.1-1)，飞机进行的是匀速直线运动，也就是定常飞行； 当外载荷不能形成平衡力系时，飞机进行的是变速运动，也就是非定常飞行。

$$\begin{aligned} & \sum X = 0, \quad \sum M_x = 0 \\ & \sum Y = 0, \quad \sum M_y = 0 \\ & \sum Z = 0, \quad \sum M_z = 0 \end{aligned}$$

(2) 过载(载荷系数)。

① 过载的定义和物理意义。

过载的定义： 作用在机体坐标系某方向表面力的合力与飞机重量之比称为飞机在该方向的过载(也称为载荷系数)。飞机的过载用字母 n 表示，按照图1.1-1给出的机体坐标系，

过载分为沿纵轴过载%、沿立轴过载色和沿横轴过载” 由此可得

$$\begin{aligned} n_x &= (P - D) / W \\ n_y &= L / W \\ n_z &= Z / W \end{aligned}$$

② 飞机水平匀速飞行时的过载。

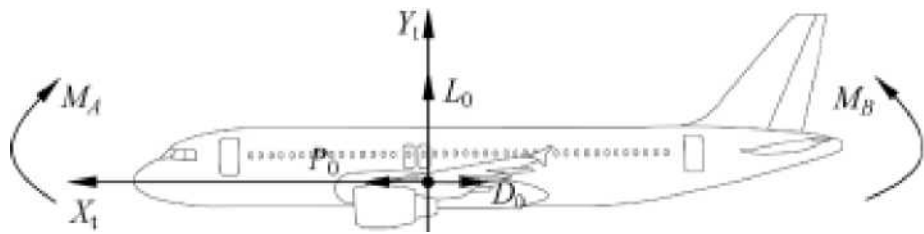


图1.1-2 飞机水平匀速飞行时的外载荷

飞机进行的水平匀速直线飞行就是一种定常飞行状态，这些外载荷必须满足平衡方程(1.1-1)。因为侧向力Z、力矩My和Mz自然为零，所以

$$\begin{aligned} \sum X &= 0, & P_0 &= D_0 \\ \sum Y &= 0, & L_0 &= W \\ \sum M &= 0, & M_A &= M_B \end{aligned}$$

在此飞行状态下，飞机的过载为： $n_x = P_0 - D_0 / W = 0$, $n_y = L_0 / W = 1$, $n_z = Z / W = 0$ 。

③ 机动过载。水平机动过载出现在飞机水平盘旋情况，如图1.1-3所示。当飞机以滚转角P水平盘旋时，升力在水平方向的分力为飞机转弯提供向心力，Na为惯性力，而在垂直方向的分力与飞机重量平衡，Lxc。那二W。所以ny=L/W=1/c。邓。滚转角越大，过载值越大，当 0 = 30。时，%= 1.15邛= 60°时，\二2。

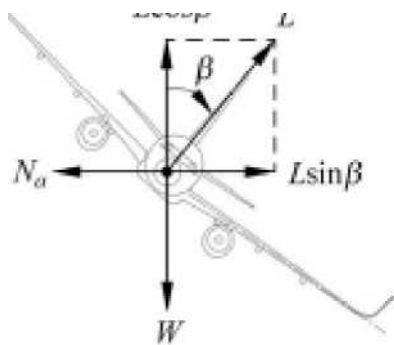


图1.1-3 水平盘旋机动过载

④ 突风过载。

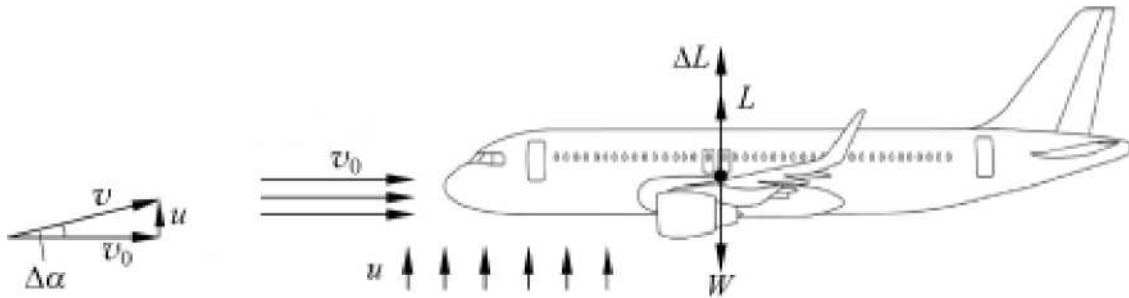


图1.1-4 垂直突风造成的突风过载

⑤ 部件过载。

$$n_{y \text{ 部件}} = n_y \pm \Delta n_y$$

图1.1-5所示为飞机以角加速度与抬头转动时，沿机体纵轴部件过载的分布图。抬头角加速度&z导致飞机重心以外各部件相对重心有附加的加速度&zxx部件，产生附加过载Any= &zxx

$X_{\text{部件}}/g$ ，这时部件的过载就等于

$$n_{y \text{ 部件}} = n_y + \frac{X}{g} n_y = n_y + \frac{X}{g} X_{\text{部件}}/g$$

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/407035160062006061>