



浙江大学电气工程学院

电机与拖动

主讲：卢琴芬

2

生产机械的负载转矩特性

单轴或多轴系统，
运动方程式

$$T - T_z = J \frac{d\Omega}{dt}$$

生产机械的负载转矩特性

$$n = f(T_z)$$

$$n = f(T)$$

电动机的机械特性

一、恒转矩负载特性

若 n 发生变化， T_z 的大小保持不变 ($T_z=c$)，

称为**恒转矩负载特性**

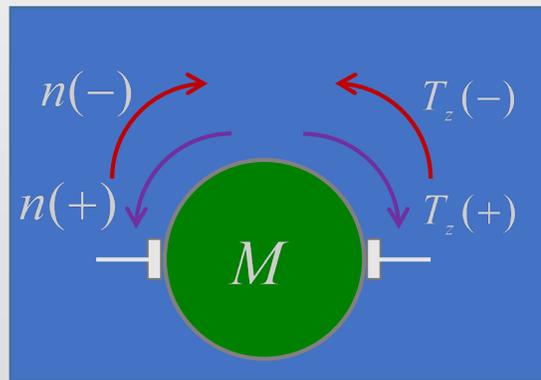
1

反抗性恒转矩负载

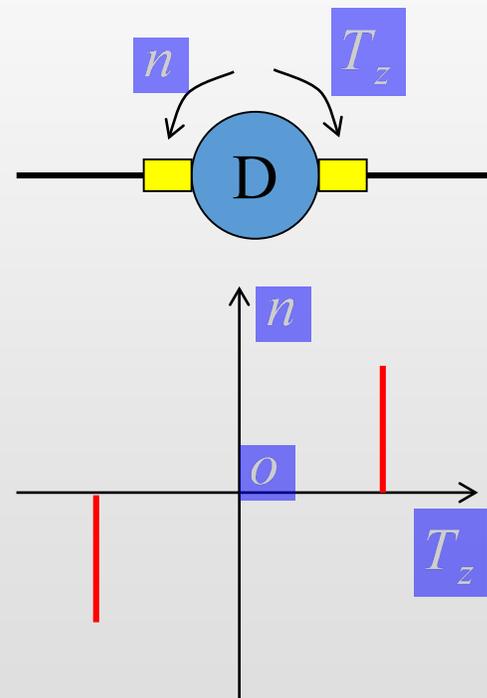
大小与速度无关，方向始终于转向相反

n 为正， T_z 为正，一象限

n 为负， T_z 为负，三象限



应用场合：皮带传输、轧钢机、机床刀架平移等摩擦转矩



2

位能性恒转矩负载

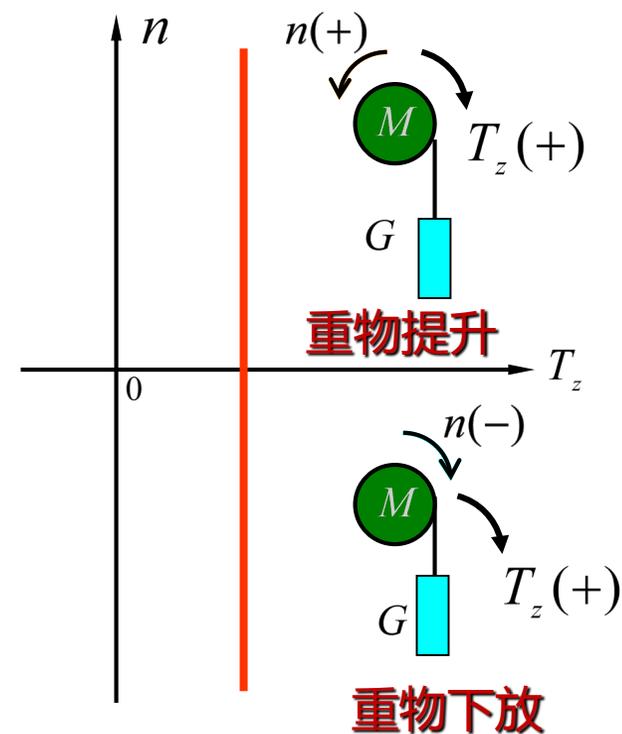
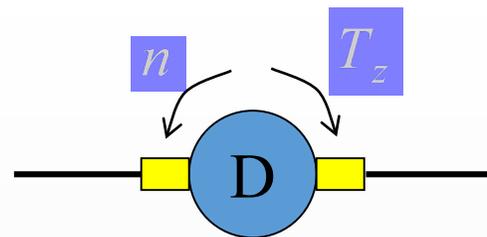
某些生产机械工作机构中具有位能部件（如起重机械重物）， T_z 具有固定的方向（与 n 无关）

重物提升： n 向上为正， T_z 始终为正（与 n 方向相反）

重物下放： n 向下为负， T_z 始终为正（与 n 方向相同）

实际情况下：同一重物 G 下放时折算到电动机轴上的 T_z 比提升时小

理想情况下：相同



应用场合：起重机械提升、下放重物

二、恒功率负载特性

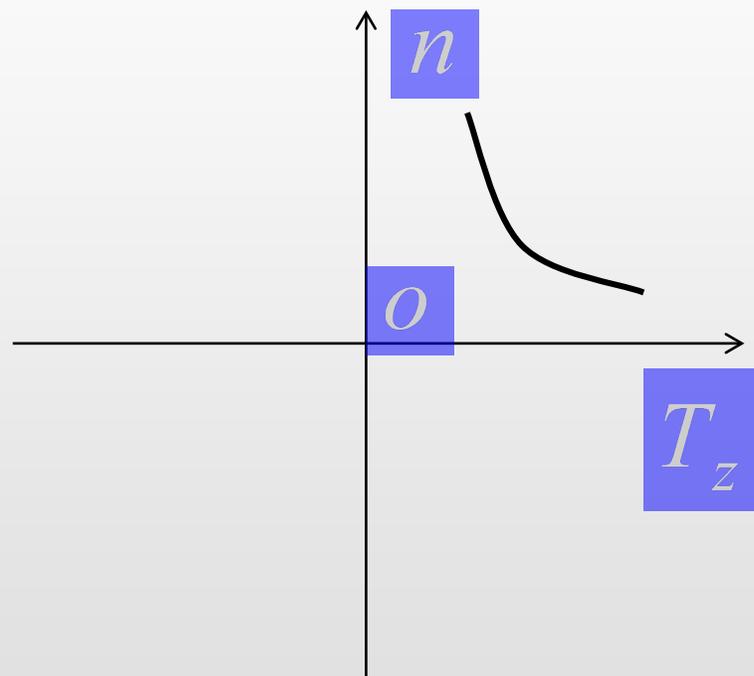
负载的功率 P_z 不随转速的变化而变化，即转速与转矩的乘积为常数。

$$P_z = c, \text{ 与 } n \text{ 无关}$$

$$P_z = T_z \cdot \Omega = T_z \cdot \frac{2\pi n}{60} = K$$



$$P_z = c \rightarrow T_z = \frac{K}{n} \propto \frac{1}{n}$$



应用场合：车床加工、牵引

三、通风机负载特性（泵类负载特性）

$$T_z = K \cdot n^2$$



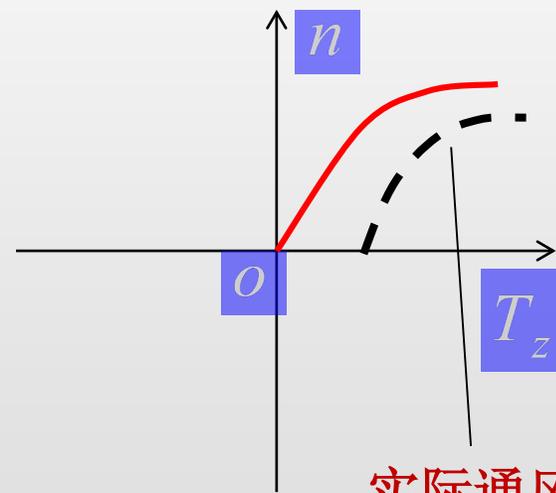
具有这种关系的负载特性，称为通风机型负载转矩特性

还有其他类型的负载特性

一般负载：实际负载特性是以某种典型负载为主的几种负载特性的结合

如实际风机以风机负载为主，还包括轴承摩擦（反抗性恒转矩负载）。

鼓风机、水泵及油泵



实际通风机负载转矩特性



浙江大学电气工程学院

T H A N K S

主讲：浙江大学卢琴芬