



石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

电力拖动系统的动力学基础

负载的机械特性

主讲：常宇健

目录



在线开放课程


- 恒转矩负载
- 恒功率负载
- 风机泵类负载





负载的机械特性

运动方程式中的阻转矩与转速的关系称为生产机械的转矩特性 $n = f(T_L)$

- 转速和转矩的参考方向：A diagram showing a green circular shaft with a central dot and a curved arrow indicating rotation. Two torque vectors are shown: a red curved arrow labeled T_L pointing counter-clockwise, and a yellow curved arrow labeled T_e pointing clockwise.



1. 恒转矩负载特性

(1) 反抗性恒转矩负载

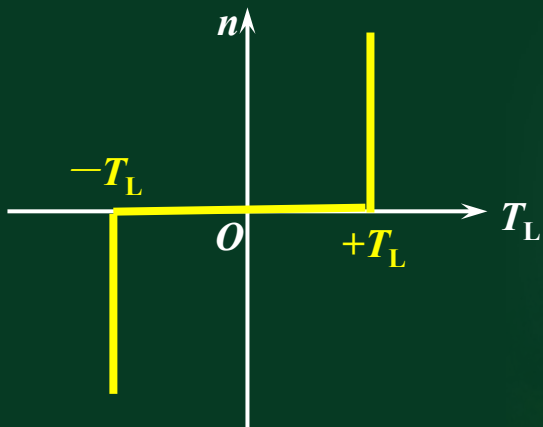
- 由摩擦力产生的。
- 特点：负载转矩与运动方向相反

当 $n > 0$, $T_L > 0$ 。

当 $n < 0$, $T_L < 0$ 。

当 $n = 0$, $T_L = 0$ 。

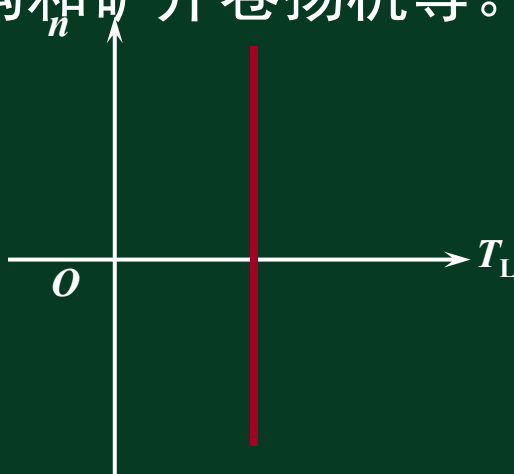
- 如机床平移机构、压延设备等。





(2) 位能性恒转矩负载

- 由重力作用产生的。
- 特点：转矩的大小和方向恒定不变，即 T_L 与 n 的大小、方向无关。
 - 当 $n > 0$, $T_L > 0$ 。
 - 当 $n < 0$, $T_L > 0$ 。
- 如起重机的提升机构和矿井卷扬机等。

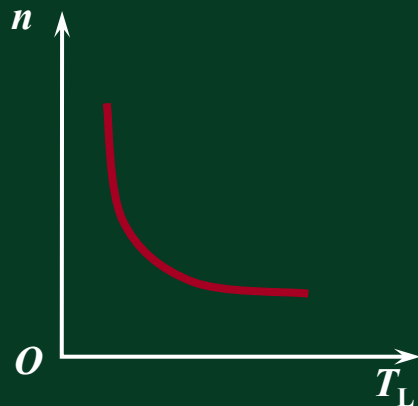




2. 恒功率负载特性

- 特点：转速变化时，负载吸收的功率不变

$$P_L = T_L \Omega = C$$
$$T_L = \frac{P}{\Omega} = \frac{P}{2\pi n} = 955 \frac{P}{n}$$

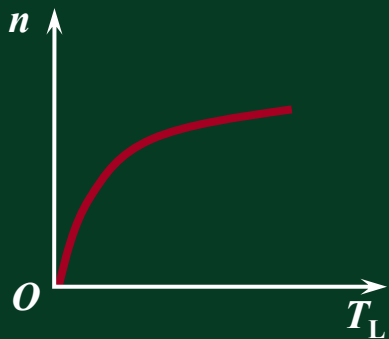


- $T_L n = \text{常数}$ 。
- 如车床、刨床在切削量大小变化时；轧钢机主传动机构等。



3. 风机、泵类负载特性

- 特点：负载转矩与转速大小有关，基本上与转速的平方成正比 $T_L \propto n^2$
- T_L 的方向始终与 n 的方向相反。
- 如通风机、水泵、油泵等。

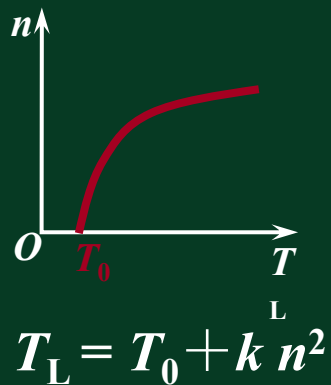




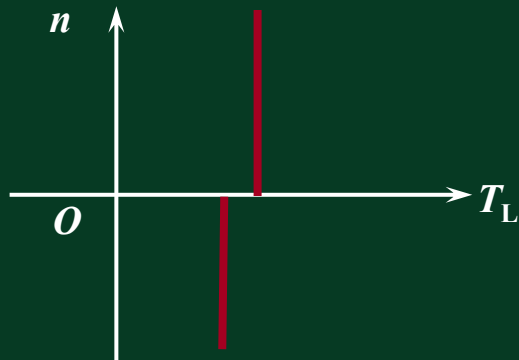
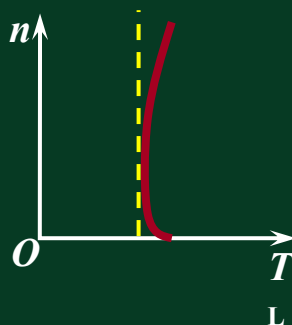
实际负载转矩特性

实际负载转矩特性是以上几种典型特性的综合

实际的通风机负载



实际的机床平移机构



实际的重物升降

小结

- 恒转矩负载
- 恒功率负载
- 风机泵类负载



在线开放课程

