

# 充气效率

## 1. 概念

充气效率是指每一个进气行程所实际吸入的空气质量与标准状态下（1个大气压、20℃、密度为 $1.187\text{kg/m}^3$ ）占有气缸活塞行程容积的干燥空气质量的比值。

## 2. 影响因素

发动机充气效率实际上反应了实际进入气缸内部气体的数量。在发动机运转中，由于气体来不及充满气缸（增压发动机除外）即将进气门关闭，因此充气效率是小于1的。

充气效率与下列因素有关：

### （1）空气质量

大气压力、大气温度影响着空气的密度，密度高时，发动机的充气效率也将随之提高。

### （2）发动机机械结构

发动机进气道的设计、进排气相位角、气门数量、发动机的压缩比等都影响着充气效率。

### （3）发动机增压系统

具有增压系统的发动机（如图1所示），由于在进气时对空气进行了压缩，因此进气效率要高，甚至超过1。



图1 增压发动机

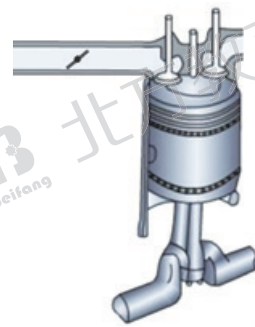


图2 节气门

### （4）发动机运行状态中的充气效率

当空气质量和机械构造一定的情况下，在发动机运转过程中，充气效率与进气通道的横截面积及发动机转速有关。

在进气通道上安装有节气门如图2所示，节气门的开度就决定着进气通道的横截面积。

当节气门开度不变时，发动机的转速越高，充气效率也就越低；当发动机的转速不变时，当节气门开度越大，充气效率也就越高。

## 3. 气缸内充气量的计算

在发动机控制中，进入气缸内的气体的数量是一个非常重要的参数，必须计算准确。在发动机工作过程中，随着发动机工况及负荷的变化，充气效率也在变化，因此，控制系统需要时时计算进入气缸内气体的数量。

若要计算出进入气缸内气体的数量，需要两个数据，一个是在单位时间内流过进气管道气体的数量，另一个是发动机的转速。有了这两个数据，结合发动机的气缸数，控制系统就可以进行精准的计算。