

期望和方差的混合应用

Guangyao Zhao

2022-08-11

Contents

本例子清楚的表达了如何求多事件复合后的事件分布。

活塞的直径分布 $X \sim N(22.40, 0.03^2)$, 气缸的直径 $Y \sim N(22.50, 0.04^2)$, X, Y 相互独立。取任意一个活塞, 任意一只气缸, 求活塞能装入气缸的概率。

活塞能装入气缸的条件: $X < Y$, 即目标为 $P\{X < Y\} = P\{X - Y < 0\}$

由于 X, Y 相互独立, 且服从正态分布, 则: $X - Y \sim N(22.40 - 22.50, 0.03^2 + 0.04^2)$, 即:

$$X - Y \sim N(-0.01, 0.0025)$$

在遇到正态分布时, 都要将其转化为标准正态分布然后查表, 将其转化为标准正态分布后:

$$\begin{aligned} P\{X - Y < 0\} &= P\left\{\frac{X - Y - (-0.01)}{\sqrt{0.0025}} < \frac{0 - (-0.01)}{\sqrt{0.0025}}\right\} \\ &= \Phi\left(\frac{0.10}{0.05}\right) = \Phi(2) \\ &= 0.9772 \end{aligned}$$