

## 第五章 传输层

# 2.可靠传输、流量控制 拥塞控制



传输层

使用TCP实现可靠传输

网络层

提供尽最大努力交付，不可靠传输

可靠

保证接收方进程从缓存区读出的字节流与发送方发出的字节流是完全一样的。

## TCP实现可靠传输的机制

1.校验

2.序号

3.确认

4.重传

确认重传不分家，TCP的发送方在**规定的时间**内没有收到确认就要重传已发送的报文段。

流量控制：让**发送方慢点**，要让接收方来得及接收。

TCP利用**滑动窗口**机制实现流量控制。



在通信过程中，接收方根据自己**接收缓存的大小**，动态地调整发送方的发送窗口大小，即接收窗口rwnd（接收方设置确认报文段的**窗口字段**来将rwnd通知给发送方），发送方的**发送窗口取接收窗口rwnd和拥塞窗口cwnd的最小值**（拥塞窗口：发送方根据自己估算的网络拥塞程度而设置的窗口值，反映网络当前容量）。

发送方

接收方



发送窗口大小可以动态变化



出现拥塞的条件:

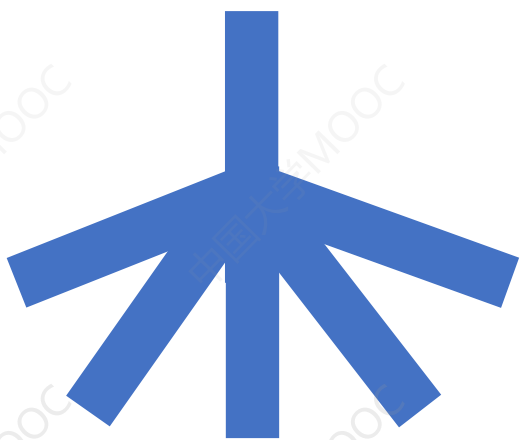
对资源需求的总和 > 可用资源

网络中有许多资源同时呈现供应不足 → 网络性能变坏 → 网络吞吐量将随输入负荷增大而下降

拥塞控制:

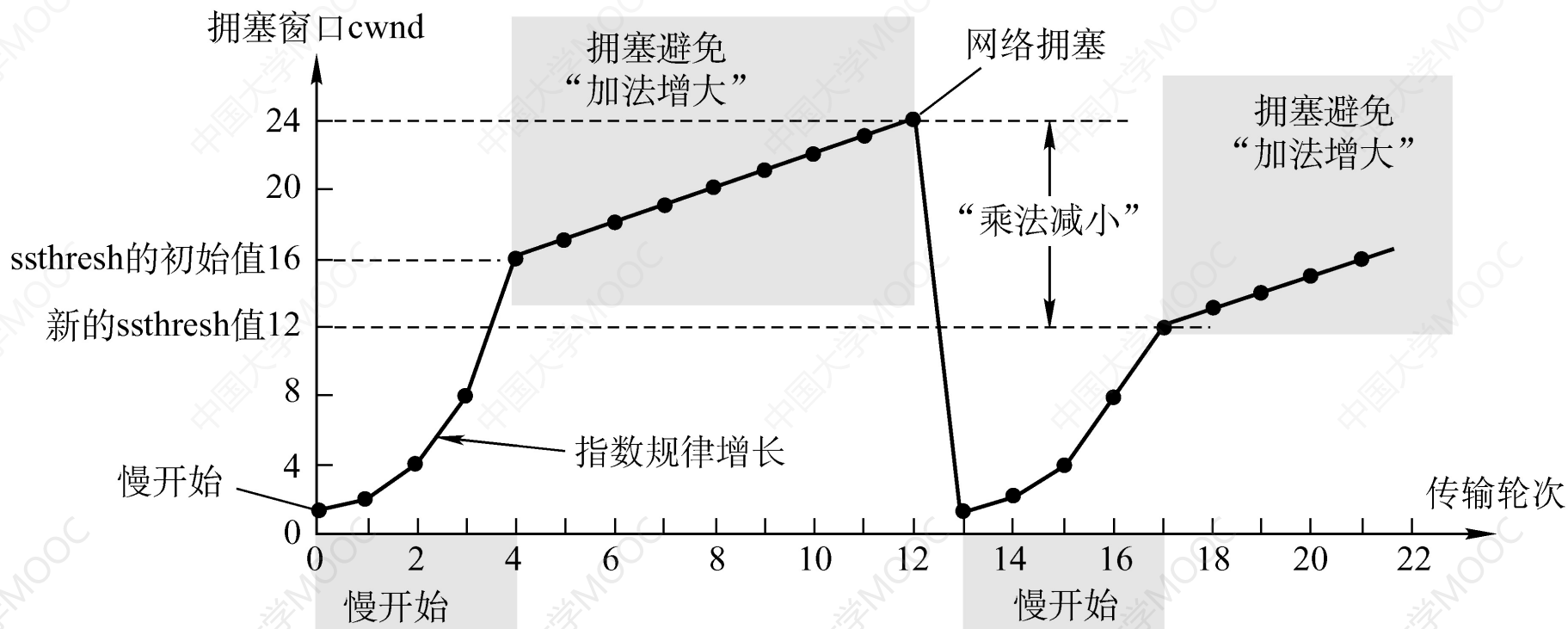
防止过多的数据注入到网络中。全局性

## 拥塞控制 & 流量控制



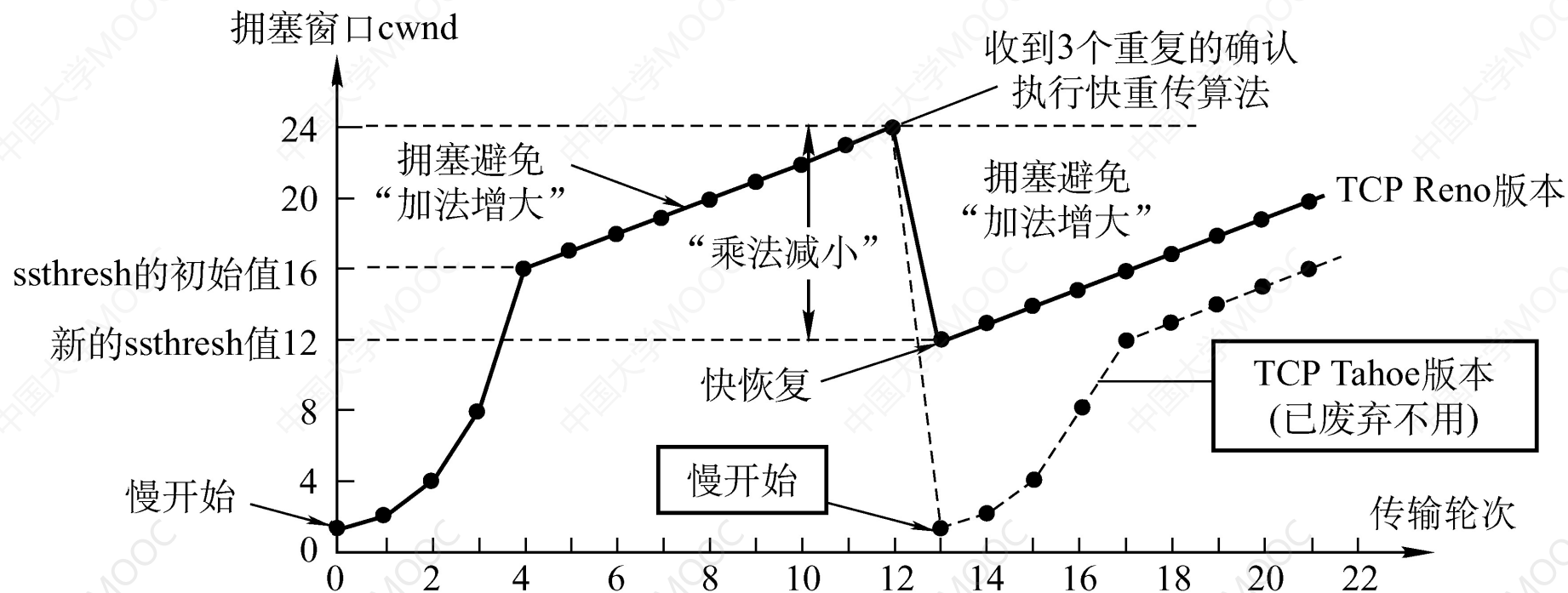


# 慢开始 拥塞避免 快重传 快恢复





# 慢开始 拥塞避免 快重传 快恢复





1. TCP 是采用( )来实现流量控制和拥塞控制。

- A、许可证法
- B、丢弃分组法
- C、预约缓冲区法
- D、滑动窗口技术

2. TCP 层主要任务是向用户提供可靠的( )。

- A、虚电路服务
- B、点到点服务
- C、分组交换服务
- D、端到端服务

就是这么简单



