

线站点都在该 AP 的覆盖范围内（其覆盖范围显示为阴影圆环），并且两者都与该 AP 相关联。然而，由于衰减，无线结点的信号范围局限在图 6-11 所示的阴影圆环内部。因此，尽管每个无线站点对 AP 都不隐藏，两者彼此却是隐藏的。

现在我们考虑为什么隐藏终端会导致出现问题。假设站点 H1 正在传输一个帧，并且在 H1 传输的中途，站点 H2 要向 AP 发送一个帧。由于 H2 未听到来自 H1 的传输，它将首先等待一个 DIFS 间隔，然后发送该帧，导致产生了一个碰撞。从而在 H1 和 H2 的整个发送阶段，信道都被浪费了。

为了避免这一问题，IEEE 802.11 协议允许站点使用一个短请求发送（Request to Send, RTS）控制帧和一个短允许发送（Clear to Send, CTS）控制帧来预约对信道的访问。当发送方要发送一个 DATA 帧时，它能够首先向 AP 发送一个 RTS 帧，指示传输 DATA 帧和确认（ACK）帧需要的总时间。当 AP 收到 RTS 帧后，它广播一个 CTS 帧作为响应。该 CTS 帧有两个目的：给发送方明确的发送许可，也指示其他站点在预约期内不要发送。

因此，在图 6-12 中，在传输 DATA 帧前，H1 首先广播一个 RTS 帧，该帧能被其范围内包括 AP 在内的所有站点听到。AP 然后用一个 CTS 帧响应，该帧也被其范围内包括 H1 和 H2 在内的所有站点听到。站点 H2 听到 CTS 后，在 CTS 帧中指明的时间内将抑制发送。RTS、CTS、DATA 和 ACK 帧如图 6-12 所示。

RTS 和 CTS 帧的使用能够在两个重要方面提高性能：

- 隐藏终端问题被缓解了，因为长 DATA 帧只有在信道预约后才被传输。
- 因为 RTS 和 CTS 帧较短，涉及 RTS 和 CTS 帧的碰撞将仅持续短 RTS 和 CTS 帧的持续期。一旦 RTS 和 CTS 帧被正确传输，后续的 DATA 和 ACK 帧应当能无碰撞地发送。

建议读者去查看本书配套网站上的 802.11 Java 小程序。这个交互小程序演示了 CSMA/CA 协议，包括 RTS/CTS 交换序列。

尽管 RTS/CTS 交换有助于降低碰撞，但它同样引入了时延以及消耗了信道资源。因此，RTS/CTS 交换仅仅用于为长数据帧预约信道。在实际中，每个无线站点可以设置一个 RTS 门限值，仅当帧长超过门限值时，才使用 RTS/CTS 序列。对许多无线站点而言，默认的 RTS 门限值大于最大帧长值，因此对所有发送的 DATA 帧，RTS/CTS 序列都被跳过。

2. 使用 802.11 作为一个点对点链路

到目前为止我们的讨论关注在多路访问环境中使用 802.11。应该指出，如果两个结点

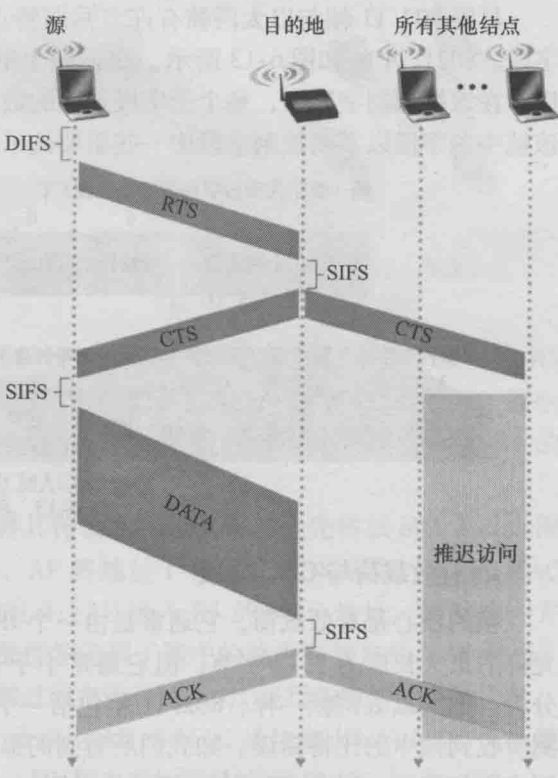


图 6-12 使用 RTS 和 CTS 帧的碰撞避免