

图 17-15 STP 选举

经过选举后，由于端口 5 是非指定端口，端口的状态一直处于阻塞状态，SW2—SW3 的链路是不通的，这也就解决了网络环路的问题。

STP 在选举过程中共有 3 种端口，分别是上文所述的根端口、指定端口和非指定端口。每个端口又分为 5 种状态，分别是 blocking（阻塞）、listening（监听）、learning（学习）、forwarding（转发）和 disabled（禁用）。每个端口在经历这 5 种状态转化时，需要较长时间，如果是一个新建的交换网络（或网络由于故障导致重新选举时），网络收敛所花费的时间较长。

为了解决上述问题，在 IEEE 802.1w 中，定义了 RSTP（Rapid Spanning Tree Protocol，快速生成树协议）。RSTP 是优化版的 STP，它大大缩短了端口进入转发状态的延时，从而缩短了网络最终达到拓扑稳定所需要的时间。

不管是 STP 还是 RSTP，在图 17-16 所示的网络中，交换机存在多个 VLAN 时，STP 和 RSTP 会将所有的 VLAN 流量放在单条路径中传输，在一定程度上浪费了系统资源，为了解决这一问题，在 IEEE 802.1s 中定义了 MSTP（Multiple Spanning Tree Protocol，多生成树协议）。MSTP 是在 STP 和 RSTP 的基础上，根据 IEEE 协会制定的 802.1s 标准建立的。MSTP 既可以快速收敛，也能使不同 VLAN 的流量沿各自的路径转发，从而为冗余链路提供了更好的负载分担机制。

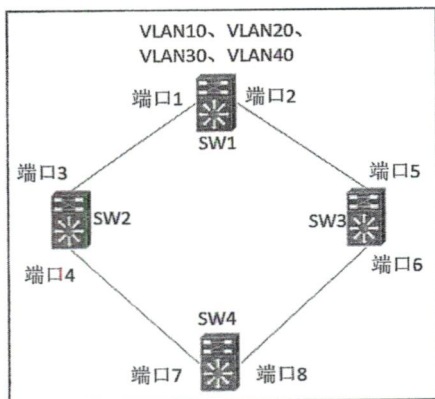


图 17-16 MTSP 选举