

温度-冰体积分数相平面轨迹 (模型"身份证")

起点 (○) : 低温、无冰 终点 (□) : 稳态

成功轨迹: 升温穿越 0 °C, 冰峰仅 0.19, 远离冰堵阈值

失败轨迹: 产热与端部散热达成热平衡, 温度停滞于 -17 °C, 无法达冰点

冰点 $T = 0\text{ °C}$

启动判据(8) 冰堵阈值 $\epsilon_{ice} = 0.70$

多孔层最大冰体积分数 ϵ_{ice}

催化层平均温度 $T / \text{°C}$

- 启动成功 $T_0 = -20\text{ °C}, j = 0.30\text{ A/cm}^2$ ($t_s = 106\text{ s}$)
- - 启动失败 $T_0 = -30\text{ °C}, j = 0.15\text{ A/cm}^2$ (热平衡, $t_s \rightarrow \infty$)

