滑模控制就两步：设计滑模面和算控制器。别的稳定性、算Lyapunov函数都是顺便的，或者说证明不出稳定性那滑模面就白设计了。

对于一个二阶系统来说：



设计滑模面：那么就有：

如果s=0，可以得出这样就收敛了，当然一般论文里没用这一步，一般到c>0就懂得都懂了（其实是Lyapunov函数证明稳定性）。

然后就是数学上的解释：s=0是滑模面，轨迹会先往s=0处走，然后在面上抖动（减轻这方面也是一个方向）。

令滑模趋近律满足（以后设计这个算小创新点）

Lyapunov function（一般设计为V=1/2S^2，别问为啥，别的设计要加东西来凑）：



那么控制器：



滑模控制就设计完了（仿真略）。

跟非线性的关系：本身smc就是个方法，系统是非线性那就是非线性方法。

最后，滑模只是一个比较老的简单的工具。第一，希望能配合一些有实际应用的model，能够做实验然后把控制器加进去的那种；第二，最好能加一下现在比较火的算法，比如说learning control (DL, RL都是)。

参考文献：

1. [控制算法手记-滑模控制滑的是什么模 - 知乎 (zhihu.com)](https://zhuanlan.zhihu.com/p/416325068)
2. X. Yu, Y. Feng and Z. Man, "Terminal Sliding Mode Control – An Overview," in IEEE Open Journal of the Industrial Electronics Society, vol. 2, pp. 36-52, 2021, doi: 10.1109/OJIES.2020.3040412.
3. Mohd Zaihidee F, Mekhilef S, Mubin M. Robust speed control of PMSM using sliding mode control (SMC)—A review[J]. Energies, 2019, 12(9): 1669.