（一）含人口年龄结构的外生Solow模型



其中为时刻的总资本、总人口以及劳动力；为生产函数，它由当时的总资本与劳动力控制；为储蓄率；为折现率；假设储蓄率为常数，折现率为当年本息率。

变换上式可以得到人均资本为



根据新古典经济增长理论，Solow模型中的生产函数满足规模变化时收益不变的经济学规律，即



根据我国男性16～60周岁，女性为16～55周岁的劳动年龄人口规定，则劳动力与劳动参与率可由下式定义



因此式(1.2)可以重写为



选择改进的Solow模型生产函数为柯布-道格拉斯函数



该生产函数在数学意义上是连续的，在经济学角度代表劳动与资本的替代关系，由于本模型以人口年龄结构为外生因素，因此该形式的生产函数很好地反映了人口与资本的关联性。

（二）含人口年龄结构、制度、技术进步等因素的内生Solow模型

基本的Solow新古典经济增长模型以技术进步作为外生变量，无法准确预测长期经济增长趋势。对各国不同经济增长率进行分析与对比，同时考虑我国特殊的社会结构，应在资本积累中加入技术进步、制度以及人口年龄结构的影响从而对Solow模型进行改进。



其中为时刻的人口密度；为制度变量，它主要取决于政治制度与经济制度数字量化特征；为技术进步，可以满足长期经济增长预测的要求；为外生速率，分别代表制度变迁率与技术进步率。

可以看出，在经济达到稳态时，单位有效劳动的平均资本存量收敛，且有效劳动的平均产出也收敛，而有效劳动则以外生速率变化。从经济学角度上讲，这意味着总资本存量与总产出也以这个外生速率变化，人均产出与人均资本以的速率变化。