以下失真度测试均为0~4000Hz内进行，所以谱失真偏大（应该在0~3000Hz）！

训练数据：75398帧语音的LSF系数--“ lsf\_all.mat”文件（语音采样率8K, 180点/帧）

码本大小：1024(10bits)

码本维数：10维

初始码本生成方法：随机选择法

用原始训练数据进行测试，谱失真度分布如下图所示，平均谱失真2.2137dB



用测试数据(75623帧语音的LSF系数)进行测试，谱失真度分布如下图所示，平均谱失真2.3226dB



码本大小：12bit(4096)

初始码本生成方法：随机选择法

失真度测试：

原始训练数据，平均失真度 2.2137dB

测试数据，平均失真度2.3226dB

失真度几乎没有降低！

码本大小：10bit(1024)

码本生成方法：分裂法

失真度测试：

原始训练数据，平均失真度1.9528dB



测试数据，平均失真度2.1246dB



码本训练时间：10bit(1024)为例

随机选择法，35min；分裂法，5h

结论：随机选择法算法简单，但量化器性能较差；分裂法算法复杂，但量化器性能较好。

//////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////

多级矢量量化

码本大小：128-32-16

码本生成方法：分裂法

失真度测试：

原始训练数据，平均失真度1.6599



测试数据，平均失真度1.7337



/////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////

使用MELP2.4k标准中的码本128-64-64-64

测试数据1，失真度1.8678dB



测试数据2，失真度1.8798dB

