

说明书

音频数据的处理方法、装置和系统

技术领域

5 本发明涉及通信技术领域，特别涉及一种音频数据的处理方法、装置和系统。

背景技术

在数字通信领域，语音、图像、音频、视频的传输有着非常广泛的应用需求，如手机通
话、音视频会议、广播电视、多媒体娱乐等。语音被数字化处理，通过语音通信网络从一个
10 终端传递到另一个终端，这里的终端可以是手机、数字电话终端或其他任何类型的语音终端，
数字电话终端例如 VOIP 电话或 ISDN 电话、计算机、电缆通信电话。为了降低音频信号存储
或者传输过程中占用的资源，音频信号在发送端进行压缩处理后传输到接收端，接收端通过
解压缩处理恢复音频信号并进行播放。

在语音通信中只有大约 40% 的时间是包含语音的，其它时间都是静音或背景噪声。为了
15 节省传输带宽，避免在静音或背景噪声段消耗不必要的带宽，DTX/CNG (Discontinuous
transmission system/Comfort Noise Generation, 非连续传输/舒适噪声生成) 技术应运而
生。DTX/CNG 简单的说就是不对噪声帧进行连续的编码，而是按照某种策略在噪声/静音期间
每间隔若干帧才做一次编码，且编码的码率通常较对语音帧编码的码率低的多。这种低速率
的噪声编码帧叫做 SID (Silence Insertion Descriptor, 静音插入描述帧)。解码器根据间
20 断的接收到的 SID 在解码端恢复出连续的背景噪声帧来。这种连续的恢复出的背景噪声并不
是对编码端背景噪声的忠实重现，而是力求能够尽量不引入听觉上的质量下降，使用户听起
来感觉比较舒适，这种恢复出的背景噪声就叫做 CN (Comfort Noise, 舒适噪声)，这种解码
端恢复 CN 的方法就叫做舒适噪声生成。

现有技术中，ITU-T G.718 是较新的一个标准化的宽带编解码器，其中包含了一个宽带
25 的 DTX/CNG 系统。该系统可以依据固定间隔发送 SID，也可以根据估计出的噪声电平高低自
适应的调节 SID 的发送间隔。G.718 SID 帧由 16 个 ISP 参数和激励能量参数组成。该组 ISP
(Impedance Spectral Pair, 导抗谱对) 参数表征的是噪声在整个宽带带宽上的频谱包络，
激励能量则是由该组 ISP 参数表示的分析滤波器得到的。在解码端，G.718 在 CNG 状态下根
据解码 SID 得到的 ISP 参数估计出 CNG 所需的 LPC 系数，根据解码 SID 帧得到的激励能量参

数估计出 CNG 所需的激励能量，使用经增益调整后的白噪声激励 CNG 合成滤波器得到重建的 CN。

但是对于超宽带频谱包络来说，由于超宽带的带宽极宽，如果将现有技术扩展到超宽带 DTX/CNG 系统的话，由于 SID 需要编码完整的超宽带频谱包络，这就需要消耗更多的计算量
5 和比特来计算和编码增加的十几个 ISP 参数。由于噪声的高带信号（这里指宽带以上的频率范围）通常在听觉上都感知不敏感，为这部分信号消耗的计算量和比特就变得很不划算，从而降低了编解码器的编码效率。

发明内容

10 为了解决由于超宽带的编码传输问题，本发明实施例提供了一种音频数据的处理方法、设备和系统。所述技术方案如下：

一方面，提供了一种音频数据的处理方法，所述方法包括：

获取音频信号的噪声帧，并将所述噪声帧分解为噪声低带信号和噪声高带信号；

以第一非连续传输机制编码传输所述噪声低带信号，以第二非连续传输机制编码传输所
15 述噪声高带信号，其中所述第一非连续传输机制的第一静音插入描述帧 SID 的发送策略和所述第二非连续传输机制的第二 SID 的发送策略不同的，或，所述第一非连续传输机制的第一 SID 的编码策略和所述第二非连续传输机制的第二 SID 的编码策略不同。

一方面，提供了一种音频数据的处理方法，其特征在于，所述方法包括：

解码器获取静音插入描述帧 SID，判断所述 SID 是否包含低带参数和/或包含高带参数；

20 如果所述 SID 包含所述低带参数，则解码所述 SID，得到噪声低带参数，并在本地生成噪声高带参数，根据所述解码得到的所述噪声低带参数和所述本地生成的噪声高带参数得到第一舒适噪声 CN 帧；

如果所述 SID 包含所述高带参数，则解码所述 SID 得到噪声高带参数，并在本地生成噪声低带参数，根据所述解码得到的噪声高带参数和所述本地生成的噪声低带参数得到第二 CN
25 帧；

如果所述 SID 包含所述高带参数和所述低带参数，则解码所述 SID 得到噪声高带参数和所述噪声低带参数，根据所述解码得到的噪声高带参数和噪声低带参数得到第三 CN 帧。

另一方面，提供了一种音频数据的编码装置，所述装置包括：

30 获取模块，用于获取音频信号的噪声帧，并将所述噪声帧分解为噪声低带信号和噪声高带信号；

传输模块，用于以第一非连续传输机制编码传输所述噪声低带信号，以第二非连续传输机制编码传输所述噪声高带信号，其中所述第一非连续传输机制的第一静音插入描述帧 SID 的发送策略和所述第二非连续传输机制的第二 SID 的发送策略不同的，或，所述第一非连续传输机制的第一 SID 的编码策略和所述第二非连续传输机制的第二 SID 的编码策略不同。

5 另一方面，还提供了一种音频数据的解码装置，所述装置包括：

获取模块，用于获取静音插入描述帧 SID，判断所述 SID 是否包含低带参数和/或包含高带参数；

第一解码模块，用于如果所述获取模块获取的 SID 包含所述低带参数，则解码所述 SID，得到噪声低带参数，并在本地生成噪声高带参数，根据所述解码得到的所述噪声低带参数和
10 所述本地生成的噪声高带参数得到第一舒适噪声 CN 帧；

第二解码模块，用于如果所述获取模块获取的 SID 包含所述高带参数，则解码所述 SID 得到噪声高带参数，并在本地生成噪声低带参数，根据所述解码得到的噪声高带参数和所述本地生成的噪声低带参数得到第二 CN 帧；

第三解码模块，用于如果所述获取模块获取的 SID 包含所述高带参数和所述低带参数，
15 则解码所述 SID 得到噪声高带参数和所述噪声低带参数，根据所述解码得到的噪声高带参数和噪声低带参数得到第三 CN 帧。

另一方面，还提供了一种音频数据的处理系统，所述系统包括：如上所述的音频数据的编码装置和如上所述的音频数据的解码装置。

本发明实施例提供的技术方案带来的有益效果是：将当前噪声帧分解为噪声低带信号和
20 噪声高带信号，以第一非连续传输机制编码传输所述噪声低带信号，以第二非连续传输机制编码传输所述噪声高带信号，解码器获取静音插入描述帧 SID，判断所述 SID 是否包含低带参数和/或包含高带参数；针对不同判断结果采用不同的噪声解码方式。这样通过对高带信号和低带信号不同的噪声编解码处理方式，可以在不降低编解码器主观质量的前提下节省计算复杂度和编码比特，节省下的比特可达到降低传输带宽或用于提高整体编码质量的目的，从
25 而解决了由于超宽带的编码传输问题。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域
30 普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是本发明实施例 1 中提供的一种音频数据处理的方法的流程图；

图 2 是本发明实施例 2 中提供的一种音频数据处理的方法的流程图；

图 3 是本发明实施例 3 中提供的一种音频数据处理的方法的流程图；

图 4 是本发明实施例 4 中提供的一种音频数据处理的方法的流程图；

5 图 5 是本发明实施例 6 中提供的一种音频数据的编码装置的示意图；

图 6 是本发明实施例 6 中提供的另一种音频数据的编码装置的示意图；

图 7 是本发明实施例 7 中提供的一种音频数据的解码装置的示意图；

图 8 是本发明实施例 7 中提供的另一种音频数据的解码装置的示意图；

图 9 是本发明实施例 8 中提供的一种音频数据的处理系统的示意图。

10

具体实施方式

为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

实施例 1

15 参见图 1，本实施例提供了一种音频数据的处理方法，所述方法包括：

101、获取音频信号的噪声帧，并将所述噪声帧分解为噪声低带信号和噪声高带信号；

102、以第一非连续传输机制编码传输所述噪声低带信号，以第二非连续传输机制编码传输所述噪声高带信号，其中所述第一非连续传输机制的第一静音插入描述帧 SID 的发送策略和所述第二非连续传输机制的第二 SID 的发送策略不同，或，所述第一非连续传输机制的第一 SID 的编码策略和所述第二非连续传输机制的第二 SID 的编码策略不同。

20

本实施例中，所述第一 SID 包含所述噪声帧的低带参数，所述第二 SID 包含所述噪声帧的低带参数或高带参数。

可选地，本实施例中，以第二非连续传输机制编码传输所述噪声高带信号，包括：

判断所述噪声高带信号是否具有预设的频谱结构，如果是，且满足所述第二 SID 发送策略的中的发送条件，则以所述第二 SID 编码策略编码所述噪声高带信号的 SID 并发送；如果否，则确定不需要对所述噪声高带信号进行编码传输。

25

其中，所述判断所述噪声高带信号是否具有预设的频谱结构包括：

获得所述噪声高带信号的频谱，将所述频谱划分为至少两个子带，如果所述子带中任一第一子带的平均能量均不小于所述子带中第二子带的平均能量，其中所述第二子带所处的频带高于所述第一子带所处频带，则确认所述噪声高带信号不具有预设的频谱结构，否则所述

30

噪声高带信号具有预设的频谱结构。

可选地，本实施例中，所述以第二非连续传输机制编码传输所述噪声高带信号，包括：

根据第一比值和第二比值生成偏离程度值，其中所述第一比值是所述噪声帧的噪声高带信号的能量与所述噪声低带信号的能量比值，所述第二比值是在所述噪声帧之前最近一次发送包含有噪声高带参数的 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的能量和噪声低带信号的能量比值；

判断所述偏离程度值是否达到预设的阈值，如果是，则以所述第二 SID 编码策略编码所述噪声高带信号的 SID 并发送；如果否，则确定不需要对所述噪声高带信号进行编码传输。

其中，可选地，所述第一比值是所述噪声帧的噪声高带信号的能量与所述噪声低带信号的能量比值，包括：

所述第一比值是所述噪声帧的噪声高带信号的即时能量与所述噪声低带信号的即时能量的比值；

相应地，所述第二比值是在所述噪声帧之前最近一次发送包含有噪声高带参数的 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的能量和噪声低带信号的能量比值，包括：

所述第二比值是在所述噪声帧之前最近一次发送包含有噪声高带参数的 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的即时能量和噪声低带信号的即时能量的比值；

或，所述第一比值是所述噪声帧的噪声高带信号的能量与所述噪声低带信号的能量比值，包括：

所述第一比值是所述噪声帧及其之前的噪声帧的噪声高带信号的加权平均能量与所述噪声帧及其之前的噪声帧的噪声低带信号的加权平均能量的比值；

相应地，所述第二比值是在所述噪声帧之前最近一次发送包含有噪声高带参数的 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的能量和噪声低带信号的能量比值，包括：

所述第二比值是在所述噪声帧之前最近一次发送包含有噪声高带参数的 SID 所对应的时刻的噪声帧及其之前的噪声帧的高带信号的加权平均能量和低带信号的加权平均能量的比值。

本实施例中，所述根据第一比值和第二比值生成偏离程度值，包括：

分别计算第一比值的对数值和第二比值的对数值；

计算所述第一比值的对数值和所述第二比值的对数值的差的绝对值，得到所述偏离程度值。

可选地，本实施例中，所述以第二非连续传输机制编码传输所述噪声高带信号，包括：

判断所述噪声帧的噪声高带信号的频谱结构与在所述噪声帧之前的噪声高带信号的平均频谱结构相比是否满足预设条件，如果是，则以所述第二编码策略编码所述噪声帧的噪声高带信号的 SID 并发送；如果否，则确定不需要对所述噪声帧的噪声高带信号进行编码传输。

其中，所述噪声帧之前的噪声高带信号的平均频谱结构包括：在所述噪声帧之前的噪声高带信号的频谱的加权平均。

本实施例中，所述第二非连续传输机制的第二 SID 的发送策略中的发送条件还包括：所述第一非连续传输机制满足所述第一 SID 的发送条件。

本发明提供的方法实施例的有益效果是：获取音频信号的当前噪声帧，并将所述当前噪声帧分解为噪声低带信号和噪声高带信号，以第一非连续传输机制编码传输所述噪声低带信号，以第二非连续传输机制编码传输所述噪声高带信号，这样通过对高带信号和低带信号不同的处理方式，可以在不降低编解码器主观质量的前提下节省计算复杂度和编码比特，节省下的比特可达到降低传输带宽或用于提高整体编码质量的目的，从而解决了由于超宽带的编码传输问题。

15 实施例 2

参见图 2，本实施例中提供了一种音频数据的处理方法，所述方法包括：

201、解码器获取静音插入描述帧 SID，判断所述 SID 是否包含低带参数或包含高带参数；

202、如果所述 SID 包含所述低带参数，则解码所述 SID，得到噪声低带参数，并在本地生成噪声高带参数，根据所述解码得到的所述噪声低带参数和所述本地生成的噪声高带参数得到第一舒适噪声 CN 帧；

203、如果所述 SID 包含所述高带参数，则解码所述 SID 得到噪声高带参数，并在本地生成噪声低带参数，根据所述解码得到的噪声高带参数和所述本地生成的噪声低带参数得到第二 CN 帧；

204、如果所述 SID 包含所述高带参数和所述低带参数，则解码所述 SID 得到噪声高带参数和所述噪声低带参数，根据所述解码得到的噪声高带参数和噪声低带参数得到第三 CN 帧。

可选地，本实施例中如果所述 SID 包含所述低带参数，则所述解码所述 SID，得到噪声低带参数，并在本地生成噪声高带参数，根据所述解码得到的所述噪声低带参数和所述本地生成的噪声高带参数得到第一舒适噪声 CN 帧之前，还包括：

如果所述解码器处于第一舒适噪声生成 CNG 状态，则所述解码器进入第二 CNG 状态。

可选地，本实施例中，如果所述 SID 包含所述高带参数和所述低带参数，则所述解码所

述 SID 得到噪声高带参数和所述噪声低带参数，根据所述解码得到的噪声高带参数和噪声低带参数得到第三 CN 帧之前，还包括：

如果所述解码器处于所述第二 CNG 状态，则所述解码器进入第一 CNG 状态。

可选地，本实施例中，判断所述 SID 是否包含低带参数和/或包含高带参数包括：

- 5 如果所述 SID 的比特数小于预设的第一阈值，则确认所述 SID 包含有高带参数；如果所述 SID 的比特数大于预设的第一阈值且小于预设的第二阈值，则确认所述 SID 包含有低带参数；如果所述 SID 的比特数大于预设的第二阈值且小于预设的第三阈值，则确认所述 SID 包含有高带参数和低带参数；

10 或，如果所述 SID 中包含第一标识符，则确认所述 SID 包含有高带参数，如果所述 SID 中包含第二标识符，则确认所述 SID 包含有低带参数，如果所述 SID 中包含第三标识符，则确认所述 SID 包含有低带参数和高带参数。

本实施例中，所述在本地生成噪声高带参数包括：

分别获得所述 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的加权平均能量和噪声高带信号的合成滤波器系数；

- 15 根据所述获得的所述 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的加权平均能量和噪声高带信号的合成滤波器系数得到所述噪声高带信号。

可选地本实施例中，所述获得所述 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的加权平均能量，包括：

根据所述解码得到的噪声低带参数得到第一 CN 帧的低带信号的能量；

- 20 计算在所述 SID 前面接收到包含有高带参数的 SID 的时刻所对应的噪声高带信号的能量和噪声低带信号的能量比值得到第一比值；

根据所述第一 CN 帧的低带信号的能量和所述第一比值，获得所述 SID 的对应的时刻的噪声高带信号的能量；

- 25 将所述 SID 对应的时刻的噪声高带信号的能量与本地缓存的 CN 帧的高带信号的能量做加权平均，得到所述 SID 对应的时刻的噪声高带信号的加权平均能量，其中所述 SID 对应的时刻的噪声高带信号的加权平均能量就是所述第一 CN 帧的高带信号能量。

可选地本实施例中，所述计算在所述 SID 前面接收到包含有高带参数的 SID 的时刻所对应的噪声高带信号的能量和噪声低带信号的能量比值得到第一比值，包括：

- 30 计算在所述 SID 前面接收到包含有高带参数的 SID 的时刻所对应的噪声高带信号的即时能量和噪声低带信号的即时能量的比值得到第一比值；

或，计算在所述 SID 前面接收到包含有高带参数的 SID 的时刻所对应的噪声高带信号的能量的加权平均和噪声低带信号的能量的加权平均的比值得到第一比值。

其中，当所述 SID 对应的时刻的噪声高带信号的能量大于所述本地缓存的前一 CN 帧的高带信号的能量时，则以第一速率更新所述本地缓存的前一 CN 帧的高带信号的能量，否则以第二速率更新所述本地缓存的前一 CN 帧的高带信号的能量，所述第一速率大于所述第二速率。

可选地本实施例中，所述获得所述 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的能量的加权平均，包括：

选取所述 SID 之前预设时间段内的语音帧中高带信号能量最小的语音帧的高带信号；

根据所述语音帧中高带信号能量最小的语音帧的高带信号的能量获得所述 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的加权平均能量，其中所述 SID 对应的时刻的噪声高带信号的加权平均能量就是所述第一 CN 帧的高带信号能量；

或，选取所述 SID 之前预设时间段内的语音帧中高带信号能量小于预设阈值的 N 个语音帧的高带信号；

根据所述 N 个语音帧的高带信号的加权平均能量获得所述 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的能量的加权平均，其中所述 SID 对应的时刻的噪声高带信号的加权平均能量就是所述第一 CN 帧的高带信号能量。

可选地本实施例中，所述获得所述 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的合成滤波器系数，包括：

在高带信号所对应的频率范围内分布 M 个 ISF (Immittance Spectral Frequency, 导抗谱频率) 系数或 ISP 系数或 LSF (Line Spectral Frequency, 线谱频率) 系数或 LSP (Line Spectral pair, 线谱对) 系数；

对所述 M 个系数进行随机化处理，其中所述随机化的特征为：使所述 M 个系数中的每个系数向其各自对应的一个目标值逐渐靠拢，所述目标值为与该系数值相邻的预设范围内的值；所述 M 个系数中的每个系数的目标值每经过 N 帧发生改变，其中所述 M 和所述 N 均为自然数；

根据所述随机化处理后的滤波器系数得到所述 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的合成滤波器系数。

可选地，本实施例中，所述获得所述 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的合成滤波器系数，包括：

获取本地缓存的噪声高带信号的所述 M 个 ISF 系数或 ISP 系数或 LSF 系数或 LSP 系数；

对所述 M 个系数进行随机化处理，其中所述随机化的特征为：使所述 M 个系数中的每个

系数向其各自对应的一个目标值逐渐靠拢,所述目标值为与该系数值相邻的预设范围内的值;所述 M 个系数中的每个系数的目标值每经过所述 N 帧发生改变;

根据所述随机化处理后的滤波系数得到所述 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的合成滤波器系数。

5 可选地,本实施例中,所述根据所述解码得到的噪声低带参数和所述本地生成的噪声高带参数得到第一 CN 帧之前,还包括:

当与所述 SID 相邻的历史帧为语音编码帧时,若所述语音编码帧解码出的高带信号或部分高带信号的平均能量小于所述本地生成的噪声高带信号或部分噪声高带信号的平均能量时,对从所述 SID 开始的后续 L 帧的噪声高带信号乘以小于 1 的平滑系数,得到新的本地生
10 成的噪声高带信号的能量的加权平均;

相应地,所述根据所述解码得到的噪声低带参数和所述本地生成的噪声高带参数得到第一 CN 帧,包括:

根据所述解码得到的噪声低带参数、所述 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的合成滤波器系数和所述新的本地生成的噪声高带信号的能量的加权平均得到第四 CN 帧。

15 本发明提供的方法实施例的有益效果是:解码器获取静音插入描述帧 SID,判断所述 SID 是否包含低带参数和/或包含高带参数;如果所述 SID 包含所述低带参数,则解码所述 SID,得到噪声低带参数,并在本地生成噪声高带参数,根据所述解码得到的所述噪声低带参数和所述本地生成的噪声高带参数得到第一舒适噪声 CN 帧;如果所述 SID 包含所述高带参数,则解码所述 SID 得到噪声高带参数,并在本地生成噪声低带参数,根据所述解码得到的噪声高
20 带参数和所述本地生成的噪声低带参数得到第二 CN 帧;如果所述 SID 包含所述高带参数和所述低带参数,则解码所述 SID 得到噪声高带参数和所述噪声低带参数,根据所述解码得到的噪声高带参数和噪声低带参数得到第三 CN 帧。这样通过对高带信号和低带信号不同的处理方式,可以在不降低编解码器主观质量的前提下节省计算复杂度和编码比特,节省下的比特可达到降低传输带宽或用于提高整体编码质量的目的,从而解决了由于超宽带的编码传输问题。

25

实施例 3

本实施例中提供了一种音频数据的处理方法,对于编码端,不管是低频带的 CNG 噪声谱还是高频带的 CNG 噪声谱通常都已失去了谐波结构了,这样,CNG 高频带信号对听觉感知起作用的将主要是其能量而非谱结构。因此,在对超宽带信号进行 DTX 传输时,很多情况下是
30 没必要在 SID 中传输高带信号谱的,而可以通过适当的方法在解码端本地构造出高带谱,这

种本地构造出的高带频谱并不会造成明显的感知失真。这样，在编码端计算和编码高带谱的计算量和比特就节省下来了。同时，对于另一些噪声信号，其在高带信号可能存在一定的谐波结构，仅靠解码端本地构造高带频谱可能会在 CNG 段与语音段切换时产生感知质量下降的问题，因此这类噪声则需要在 SID 中传输高带信号的谱参数。可见，一个兼顾效率和质量

5 DTX/CNG 系统应该是在编码端能够根据背景噪声的高带特征自适应的选择在 SID 中编码或不编码高带谱参数，而在解码端根据 SID 的不同类型采用不同的解码方法来重建 CNG 帧。本实施例中，提供了一种音频数据的处理方法包括：对噪声高带频谱的分析/分类，解码器对高带信号谱的盲构造，当 SID 不包含高带能量参数时解码器对高带信号能量的估计，解码器在不同 CNG 模块间的切换等。参见图 3，具体的本实施例中在编码器端提供的音频数据的处理方法包括：

301、编码器获取音频信号的噪声帧，并将噪声帧分解为噪声低带信号和噪声高带信号。

本实施例中，由于编码器编码规则不同，编码器获取音频信号的噪声帧，其中该噪声帧可以是当前噪声帧，也可以是编码器端缓存的噪声帧对此本实施例不做具体限定。本实施例中，以 32kHz 采样的超宽带输入音频信号为例。编码器首先对输入音频信号进行分帧处理，
15 以 20ms（或 640 采样点）为一帧。对当前帧（本实施例中当前帧指当前待编码帧），编码器首先进行一个高通滤波，通带为 50Hz 以上的频率。将高通滤波后的当前帧通过 QMF（Quadrature Mirror Filter，正交镜像滤波器）分析滤波器分解为一个低带信号 s_0 和一个高带信号 s_1 ，其中低带信号 s_0 为 16kHz 采样，表征当前帧的 0~8kHz 谱，高带信号 s_1 也是 16kHz 采样，表征当前帧的 8 ~ 16kHz 谱。当 VAD（Voice Activity Detector，语音激活检测器）指示当前帧为前景信
20 号帧，即语音信号帧时，则编码器对当前帧进行语音编码，本实施例中，编码器对语音编码帧进行编码属于现有技术范畴，对此本实施例不再赘述。当 VAD 指示当前帧为噪声帧时编码器进入 DTX 工作状态，本实施例中噪声帧既指背景噪声帧也指静音帧。

本实施例中，在 DTX 工作状态下，DTX 控制器根据 SID 发送策略决定当前帧的低带信号是否编码 SID 并发送。本实施例中低带信号 SID 发送策略如下：1) 在语音编码帧之后的第一个噪声
25 帧发送 SID，设置发送 SID 标志 $flag_{sid}=1$ ；2) 在噪声期间，在每一 SID 帧之后第 N 帧发送一次 SID 帧，在该帧设置 $flag_{sid}=1$ ，其中 N 为大于 1 的整数，由编码器外部输入；3) 噪声期间的其余帧不发送 SID，设置 $flag_{sid}=0$ 。其中，本实施例中低带信号的 SID 发送策略与现有技术类似，本发明对此不做详细描述。

302、判断当前噪声帧的高带信号是否满足预设的编码传输条件，如果是，则执行步骤 304，
30 否则执行步骤 303。

本实施例中，判断当前噪声帧的高带信号是否满足预设的编码传输条件包括：判断所述噪声高带信号是否具有预设的频谱结构，如果是，且满足所述第二 SID 发送策略中的发送条件，则以所述第二 SID 编码策略编码所述噪声高带信号的 SID 并发送；如果否，则确定不需要对所述噪声高带信号进行编码传输。其中判断所述噪声高带信号是否具有预设的频谱结构包括：获得所述噪声高带信号的频谱，将所述频谱划分为至少两个子带，如果所述子带中任一第一子带的平均能量均不小于所述子带中第二子带的平均能量，其中所述第二子带所处的频带高于所述第一子带所处频带，则确认所述噪声高带信号不具有预设的频谱结构，否则所述噪声高带信号具有预设的频谱结构。

本实施例中，在DTX工作状态下，编码器对当前噪声帧的高带信号 s_1 进行频谱分析以确定 s_1 是否具有较明显的频谱结构，即预设的频谱结构。本实施例中的具体方法为：对 s_1 做下采样到12.8kHz，对下采样后的信号做256点FFT，得到频谱 $C(i)$, $i=0, \dots, 127$ 。将 $C(i)$ 划分为等宽的4个子带，计算每个子带的能量 $E(i)$ ，每个子带就是上述所说的任一第一子带， $E(i) = \sum_{l(i)}^{h(i)} C(i)$ ， $i=0, \dots, 3$ ，其中 $l(i)$, $h(i)$ 分别表示第 i 子带的上下边界。 $l(i)=\{0, 32, 64, 96\}$, $h(i)=\{31, 63, 95, 127\}$ 。检查是否满足条件：

$$E(i) \geq \forall E(j) \quad j > i \quad (1)$$

其中 $E(j)$ 就是上述所说的第二子带，若上述公式（1）满足，即所述子带中任一第一子带的能量均不小于所述子带中第二子带的能量，则认为高带信号不具有明显的频谱结构，否则具有。如果高带信号具有明显的频谱结构，则DTX策略为发送高带参数。本实施例中，若发送高带参数标志 flag_{hb} 不为1，则在下次 $\text{flag}_{\text{SID}}=1$ 时设置 $\text{flag}_{\text{hb}}=1$ ，否则 $\text{flag}_{\text{hb}}=0$ 。

本实施例中，满足 SID 发送条件时，可以通过当前噪声帧的高带信号的频谱结构来判断当前噪声帧的高带信号是否需要编码传输，将判断所述噪声高带信号是否具有预设的频谱结构且噪声低带信号是否满足 SID 发送条件，做为第一判断条件，可选地，本实施例中，判断当前噪声帧的高带信号是否满足预设的编码发送条件包括：根据第一比值和第二比值生成偏离程度值，其中所述第一比值是所述噪声帧的噪声高带信号的能量与所述噪声低带信号的能量比值，所述第二比值是在所述噪声帧之前最近一次发送包含有噪声高带参数的 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的能量和噪声低带信号的能量比值；判断所述偏离程度值是否达到预设的阈值，如果是，则以所述第二 SID 编码策略编码所述噪声高带信号的 SID 并发送；如果否，则确定不需要对所述噪声高带信号进行编码传输。其中，可选地，所述第一比值是所述噪声帧的噪声高带信号的能量与所述噪声低带信号的能量比值，包括：所述第一比值是所述噪声帧的噪声高带信号的即时能量与所述噪声低带信号的即时能量的比值；相应地，

所述第二比值是在所述噪声帧之前最近一次发送包含有噪声高带参数的 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的能量和噪声低带信号的能量比值，包括：所述第二比值是在所述噪声帧之前最近一次发送包含有噪声高带参数的 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的即时能量和噪声低带信号的即时能量的比值；或，所述第一比值是所述噪声帧的噪声高带信号的能量与所述噪声低带信号的能量比值，包括：所述第一比值是所述噪声帧及其之前的噪声帧的噪声高带信号的加权平均能量与所述噪声帧及其之前的噪声帧的噪声低带信号的加权平均能量的比值；相应地，所述第二比值是在所述噪声帧之前最近一次发送包含有噪声高带参数的 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的能量和噪声低带信号的能量比值，包括：所述第二比值是在所述噪声帧之前最近一次发送包含有噪声高带参数的 SID 所对应的时刻的噪声帧及其之前的噪声帧的高带信号的加权平均能量和低带信号的加权平均能量的比值。本实施例中，优选地，根据第一比值和第二比值生成偏离程度值，包括：分别计算第一比值的对数值和第二比值的对数值；取所述第一比值的对数值和所述第二比值的对数值的差的绝对值，得到所述偏离程度值。

具体的，本实施例中，判断所述偏离程度值是否达到预设的阈值可以通过以下方式实现：

在 DTX 工作状态下，编码器分别计算当前帧高低带信号 s_1, s_0 的对数能量 e_1, e_0 。

$$e_x = 10 \cdot \log_{10} \left(\sum s_x(i)^2 \right) \quad x = 0, 1 \quad i = 0, 1, \dots, 319 \quad (2)$$

更新 e_1, e_0 在编码端的长时滑动平均 e_{1a}, e_{0a} ：

$$e_{xa} = e_{xa}^{(-1)} + \alpha \cdot \text{sign}[e_{xa} - e_{xa}^{(-1)}] \cdot \text{MIN} \left[|e_{xa} - e_{xa}^{(-1)}|, 3 \right] \quad x = 0, 1 \quad (3)$$

其中 $\text{sign}[\cdot]$ 表示符号函数， $\text{MIN}[\cdot]$ 表示取小函数， $|\cdot|$ 表示绝对值函数，形式 $x^{(-1)}$ 表示前一帧 x 的取值， $\alpha=0.1$ 为遗忘系数决定着更新速度的快慢，其中前一帧就是在当前噪声帧前面最近一次发送包含有高带参数的 SID。本实施例中对 e_{1a}, e_{0a} 的更新幅度是受限的，若当前噪声帧的 e_x 较前一帧的 e_{xa} 的能量变化大于 3dB，则按 3dB 更新当前帧的 e_{xa} 。当编码器第一次进入 DTX 工作状态时， e_{xa} 初始化为当前帧的 e_x 。检查当前噪声帧高低带信号能量比（即第一比值）是否偏离最近一次发送包含有高带参数的 SID 时的高低带能量比（第二比值）达一定程度，即检查是否满足如下条件：

$$\left| (e_{0a} - e_{1a}) - (e_{0a}^- - e_{1a}^-) \right| > 4.5 \quad (4)$$

其中 e_{0a}^- ， e_{1a}^- 分别表示最近一次发送包含有高带参数的 SID 帧时的高低带对数能量，若上述公式 (4) 满足，则需要对噪声高带信号进行编码发送，其中如果发送高带参数标志 $\text{flag}_{hb}=0$ ，则置 $\text{flag}_{hb}=1$ 。

本实施例中，长时滑动平均属于加权平均计算的一种，对此本实施例不做具体限定。

本实施例中，判断所述偏离程度值是否达到预设的阈值可以做为第二判断条件，在具体的实施过程中，只需要对第一判断条件或是第二判断条件中的任意一个进行判断就可以确认噪声高带信号是否需要进行编码传输，对此本实施例不做具体限定。

本实施例中，第二判断条件是可选地，执行该步骤的目的是为了协助解码端可以根据噪声低带能量和最近一次接收到包含有高带参数的SID时的噪声高低带能量比值在本地估计出高带噪声的能量。具体的，如果在编码端没有计算偏离程度值，在解码端可以通过获取当前噪声帧之前一段时间的语音帧中高带信号能量最小的语音帧，根据当前噪声帧之前一段时间的语音帧中高带信号能量最小的语音帧的高带信号能量在本地估计出当前高带噪声的能量，例如，选取当前噪声帧之前一段时间的语音帧中高带信号能量最小的语音帧的高带信号能量做为当前高带噪声的能量，或，选取所述SID之前预设时间段内的语音帧中高带信号能量小于预设阈值的N个语音帧的高带信号；根据所述N个语音帧的高带信号的加权平均能量获得所述SID所对应的时刻的噪声高带信号的能量的加权平均。具体的本实施例在此不做限定。

303、以第一非连续传输机制编码传输所述噪声低带信号。

本实施例中，优选地，以第一非连续传输机制编码传输所述噪声低带信号包括：在DTX工作状态下，编码器对当前噪声帧的低带信号 s_0 做16阶线性预测分析，获得16个线性预测系数 $lpc(i)$, $i=0,1,\dots,15$ 。变换LPC系数到ISP系数得16个ISP系数 $isp(i)$, $i=0,1,\dots,15$ ，并将ISP系数缓存。如果当前帧编码SID即 $flag_{SID}=1$ ，则在缓存的包括当前帧在内的N个历史帧的ISP系数中搜索中值ISP系数，方法为：首先计算每个帧的ISP系数到其余帧ISP系数的距离 δ ，

$$\delta_k = \sum_{j=0}^{-N+1} \sum_{i=0}^{15} (lsp^{(k)}(i) - lsp^{(j)}(i))^2 \quad j \neq k, k = 0, -1, \dots, -N+1 \quad (5)$$

然后选择 δ 最小的帧的ISP系数做为待编码的ISP系数 $isp_{SID}(i)$, $i=0,\dots,15$ 。变换 $isp_{SID}(i)$ 到ISF系数 $isf_{SID}(i)$ ，对 $isf_{SID}(i)$ 量化，获得一组量化索引 idx_{ISF} ，封装入SID中。本地解码 idx_{ISF} 获得解码后的ISF系数 $isf'(i)$, $i=0,\dots,15$ ，变换 $isf'(i)$ 到ISP系数 $isp'(i)$, $i=0,\dots,15$ ，缓存 $isp'(i)$ 。对每一噪声帧，用缓存的 $isp'(i)$ 更新编码端的解码后ISP系数长时滑动平均：

$$isp_a(i) = \alpha \cdot isp_a^{(-1)}(i) + (1 - \alpha) \cdot isp'(i) \quad i = 0, 1, \dots, 15 \quad (6)$$

优选地， $\alpha=0.9$ ， $isp_a(i)$ 初始化为第一个SID的 $isp'(i)$ 。变换 $isp_a(i)$ 到LPC系数 $lpc_a(i)$ ，得到分析滤波器 $A(Z)$ 。将每一噪声帧的低带信号 s_0 通过 $A(Z)$ 滤波得到残差信号 $r(i)$, $i=0,1,\dots,319$ ，计算对数残差能量 e_r ，

$$e_r = \log_2 \left(\sum_{i=0}^{319} r(i)^2 \right) \quad i = 0, 1, \dots, 319 \quad (7)$$

本实施例中缓存 e_r 。当当前噪声帧的 $flag_{SID}=1$ 时，根据缓存的包括当前噪声帧在内的M个历史

帧的 e_r 计算加权平均对数能量 e_{SID} ,
$$e_{SID} = \frac{\sum_{k=0}^{-M+1} w_1(k) \cdot e_r^{(k)}}{\sum_{k=0}^{-M+1} w_1(k)} - 1.5$$
, 其中 $w_1(k)$ 为一组M维正系数,

其和小于1。对 e_{SID} 量化得到量化索引 idx_e 。

本实施例中, 在DTX工作状态下且 $flag_{SID}=1$ 时, 如果 $flag_{hb}=0$, 则此时SID帧仅编码发送低带参数, 即此时SID帧由 idx_{ISF} 和 idx_e 组成, 方便起见称为小SID帧。

5 本实施例中, 对噪声低带信号的编码传输策略与现有技术中对噪声宽带信号的编码传输策略类似, 对此本实施例中只是简要的介绍, 具体的实现过程本实施例不做详细描述。本实施例中, 当前噪声帧的噪声高带信号不需要进行编码, 只对噪声低带信号进行编码, 节省了编码端的计算量, 同时也节省了传输比特。

304、以第一非连续传输机制编码传输所述噪声低带信号, 以第二非连续传输机制编码传
10 输所述噪声高带信号。

本实施例中, 若 $flag_{hb}=1$, 则除了需要编码低带参数外, SID还需要编码高带参数。其中低带噪声低带参数的编码同步骤303中的编码方式一样, 对此本实施例不再赘述。本实施例中优选地, 高带参数的编码方法如下: 仅当DTX工作状态下且 $flag_{hb}=1$ 时, 编码器对当前帧的高带信号 s_1 做10阶线性预测分析, 获得10个线性预测系数 $lpc(i)$, $i=0,1,\dots,9$ 。对 $lpc(i)$ 加权:
15
$$lpc_w(i) = w_2(i) \cdot lpc(i) \quad i = 0,1,\dots,9 \quad (8)$$

得到加权后的LPC系数 $lpc_w(i)$, 其中 $w_2(i)$ 为一组9维的小于等于1的加权系数。变换 $lpc_w(i)$ 到LSP系数得10个LSP系数 $lsp_w(i)$, $i=0,1,\dots,9$, 根据 $lsp_w(i)$ 更新编码端 $lsp_w(i)$ 的长时滑动平均:

$$lsp_a(i) = \alpha \cdot lsp_a^{(-1)}(i) + (1 - \alpha) \cdot lsp_w(i) \quad i = 0,1,\dots,9 \quad (9)$$

其中, 优选地, $\alpha=0.9$, $lsp_a(i)$ 在每次 $flag_{hb}$ 由0变为1时初始化为当前帧的 $lsp_w(i)$ 。当SID
20 需要包含高带参数时, 对 $lsp_a(i)$ 进行量化, 获得一组量化索引 idx_{LSP} 。对高带信号对数能量在编码端的长时滑动平均 e_{1a} 进行量化, 获得量化索引 idx_E 。此时, SID将由 idx_{ISF} , idx_e , idx_{LSP} 和 idx_E 组成, 本实施例中将由 idx_{ISF} , idx_e , idx_{LSP} 和 idx_E 组成的SID称为大SID。

可选地, $lsp_a(i)$ 也可以是在DTX工作状态下连续更新的, 即无论 $flag_{hb}$ 的取值是1或0, 均
25 对 $lsp_a(i)$ 进行更新, 具体的在 $flag_{hb}=0$ 时, 更新 $lsp_a(i)$ 的方法与上述 $flag_{hb}=1$ 时的方法一样, 在此本实施例不在赘述。

本实施例中, 对噪声高带信号的编码策略与对噪声低带信号的编码策略原理类似, 对此本实施例中只是简要的介绍, 具体的实现过程本实施例不做详细描述。

本实施例中, 在满足噪声高带信号的编码传输条件时, 噪声高带信号的编码传输总是和

噪声低带信号的编码传输同时进行的，但是可选地，噪声高带信号的编码传输与噪声低带信号的编码传输也可以不同时进行，即在发送SID时存在三种可能的情况：1) 对当前噪声帧只进行低带信号的编码传输；2) 对当前噪声帧只进行高带信号的编码传输；3) 对当前噪声帧同时进行低带和高带信号的编码传输，此时所述第二非连续传输机制的第二SID的发送策略中的发送条件还包括：所述第一非连续传输机制满足所述第一SID的发送条件。对以上三种发送SID的情况本实施例不做具体限定。

本实施例中，步骤302-304为具体执行以第一非连续传输机制编码传输所述噪声低带信号，以第二非连续传输机制编码传输所述噪声高带信号的步骤，其中所述第一非连续传输机制的第一静音插入描述帧SID的发送策略和所述第二非连续传输机制的第二SID的发送策略是不同的，或，所述第一非连续传输机制的第一SID的编码策略和所述第二非连续传输机制的第二SID的编码策略是不同的。

本发明提供的方法实施例的有益效果是：获取音频信号的当前噪声帧，并将所述当前噪声帧分解为噪声低带信号和噪声高带信号，以第一非连续传输机制编码传输所述噪声低带信号，以第二非连续传输机制编码传输所述噪声高带信号，这样通过对高带信号和低带信号不同的处理方式，可以在不降低编解码器主观质量的前提下节省计算复杂度和编码比特，节省下的比特可达到降低传输带宽或用于提高整体编码质量的目的，从而解决了由于超宽带的编码传输问题。

实施例4

本实施例中提供了一种音频数据的处理方法，相对于编码器端对噪声信号的处理，解码端根据接收到的码流可以判断出当前帧是语音编码帧还是SID或NO_DATA帧。NO_DATA帧表示编码端在噪声期间没有编码发送SID的帧。在当前帧为SID时解码器还可以进一步根据SID的比特数判断是该SID是否包含有低带和/或高带参数。可选地，解码器也可以根据打入SID中的特定标识来判断SID是否包含有低带和/或高带参数，这需要在编码SID时加入额外的标识比特，如当在SID中打入第一标识符时，标识该SID只含有高带参数，打入第二标识符时，标识该SID只含有低带参数，打入第三标识符，标识该SID包含有高带参数和低带参数。若当前帧为语音编码帧，则解码器进行语音帧解码，具体处理过程与现有技术类似，本实施例对此不做详细描述。若当前帧为SID或NO_DATA帧，则解码器根据CNG的具体工作状态选择各自对应的方法重建CN帧。本实施例中CNG有两种工作状态，对应于小SID帧的半解码CNG状态，即第一CNG状态，对应于大SID帧的全解码CNG状态，即第二CNG状态。在全解码CNG状态

下，解码器根据解码大SID帧得到的噪声高低带参数重建出CN帧。在半解码CNG状态下，解码器根据解码小SID帧得到的噪声低带参数以及本地估计出的噪声高带参数重建CN帧。当解码端的当前帧为大SID帧时，如果CNG工作状态标志 $\text{flag}_{\text{CNG}}=0$ （表示半解码CNG状态），则设置CNG工作状态标志 $\text{flag}_{\text{CNG}}=1$ （表示全解码CNG状态），否则维持原状态。同样，当解码端的当前帧为小SID帧时，如果CNG工作状态标志 $\text{flag}_{\text{CNG}}=1$ ，则设置CNG工作状态标志 $\text{flag}_{\text{CNG}}=0$ ，否则维持原状态。参见图4，具体的本实施例中提供的在解码器端的音频数据的处理方法包括：

401、解码器获取SID，如果所述SID包含所述高带参数和所述低带参数，则解码所述SID得到噪声高带参数和所述噪声低带参数，根据所述解码得到的噪声高带参数和噪声低带参数得到第三CN帧。

本实施例中，解码器端接收到编码器端发送的编码帧后，先判断该语音帧的类型，以便根据语音帧的不同类型相应采用不同的解码方式。具体的，如果所述SID的比特数小于预设的第一阈值，则确认所述SID包含有高带参数；如果所述SID的比特数大于预设的第一阈值且小于预设的第二阈值，则确认所述SID包含有低带参数；如果所述SID的比特数大于预设的第二阈值且小于预设的第三阈值，则确认所述SID包含有高带参数和低带参数；或，如果所述SID中包含第一标识符，则确认所述SID包含有高带参数，如果所述SID中包含第二标识符，则确认所述SID包含有低带参数，如果所述SID中包含第三标识符，则确认所述SID包含有低带参数和高带参数。

本实施例中，如果所述SID包含所述高带参数和所述低带参数，则解码所述SID得到噪声高带参数和所述噪声低带参数，根据所述解码得到的噪声高带参数和噪声低带参数得到第三CN帧。具体的，解码器解码SID得到解码的低带激励对数能量 e_D ，低带ISF系数 $\text{isf}_d(i)$ ，高带对数能量 E_D 和高带LSP系数 $\text{lsp}_d(i)$ 。变换 $\text{isf}_d(i)$ 到ISP系数 $\text{isp}_d(i)$ ，转换 e_D ， E_D 到能量 e_d ， E_d ，其中， $E_d = 10^{0.1 \cdot E_D}$ ， $e_d = 2^{e_D}$ ，缓存 $\text{isp}_d(i)$ ， e_d ， $\text{lsp}_d(i)$ 和 E_d 。

本实施例中，当解码器在CNG工作状态下且 $\text{flag}_{\text{CNG}}=1$ 时，无论当前帧是SID还是NO_DATA帧，使用缓存的 $\text{isp}_d(i)$ ， e_d ， $\text{lsp}_d(i)$ 和 E_d 更新它们各自在解码端的长时滑动平均，

$$\begin{aligned} \text{isp}_{\text{CN}}(i) &= \alpha \cdot \text{isp}_{\text{CN}}^{(-1)}(i) + (1 - \alpha) \cdot \text{isp}_d(i) & i = 0, 1, \dots, 15 \\ \text{lsp}_{\text{CN}}(i) &= \beta \cdot \text{lsp}_{\text{CN}}^{(-1)}(i) + (1 - \beta) \cdot \text{lsp}_d(i) & i = 0, 1, \dots, 9 \\ e_{\text{CN}} &= \beta \cdot e_{\text{CN}}^{(-1)} + (1 - \beta) \cdot e_d \\ E_{\text{CN}} &= \beta \cdot E_{\text{CN}}^{(-1)} + (1 - \beta) \cdot E_d \end{aligned} \quad (10)$$

其中 $\alpha=0.9$ ， $\beta=0.7$ 。将 E_{CN} 缓存入高带能量缓存 E_{old} 。在 e_{CN} 的基础上加上一个随机小能量得到最终用于重建低带噪声信号的激励能量 e'_{CN} ， $e'_{\text{CN}} = (1 + 0.000011 \cdot \text{RND} \cdot e_{\text{CN}}) \cdot e_{\text{CN}}$ ，其中 RND 是

一个在 $[-32767, 32767]$ 范围内的随机数。本实施例中，生成一个320点的白噪声序列 $\text{exc}_0(i)$ ， $i=0,1,\dots,319$ ，利用 e'_{CN} 对 $\text{exc}_0(i)$ 进行增益调整得到 $\text{exc}'_0(i)$ ，即将 $\text{exc}_0(i)$ 乘以一个增益系数 G_0 使

得 $\text{exc}'_0(i)$ 的能量等于 e'_{CN} ，其中 $G_0 = \sqrt{\frac{e'_{\text{CN}}}{\sum_{i=0}^{319} \text{exc}_0(i)^2}}$ ，将 $\text{isp}_{\text{CN}}(i)$ 变换为LPC系数得到合成滤波器

$1/A_0(Z)$ ，使用增益调整后的激励 $\text{exc}'_0(i)$ 激励滤波器 $1/A(Z)$ 得到解码端重建的16kHz采样低带

5 CN信号 s'_0 ，计算 s'_0 的能量并缓存入低带能量缓存 E_{old} 。

本实施例中，对于解码端对噪声高带信号与对噪声低带信号的处理类似，生成另一个320点的白噪声序列 $\text{exc}_1(i)$ ， $i=0,1,\dots,319$ ，将 $\text{lsp}_{\text{CN}}(i)$ 变换为LPC系数得到合成滤波器 $1/A_1(Z)$ ，使用 $\text{exc}_1(i)$ 激励滤波器 $1/A_1(Z)$ 得到未经增益调整的高带CN信号 $\tilde{s}_1(i)$ 。对 $\tilde{s}_1(i)$ 乘以增益系数 G_1 和

$G_2=0.8$ ，得到解码端重建的16kHz采样高带CN信号 s'_1 。其中 $G_1 = \sqrt{\frac{E_{\text{CN}}}{\sum_{i=0}^{319} \tilde{s}_1(i)^2}}$ ，本实施例中， G_2

10 的目的是对重建的噪声信号做一定程度的能量抑制。

本实施例中，解码器端将 s'_0 ， s'_1 通过QMF合成滤波器，得到解码器重建的最终32kHz采样的第一CN帧。

402、如果所述SID包含所述低带参数，则解码所述SID，得到噪声低带参数，并在本地生成噪声高带参数，根据所述解码得到的所述噪声低带参数和所述本地生成的噪声高带参数得

15 到第一CN帧。

本实施例中，当解码器在CNG工作状态下且 $\text{flag}_{\text{CNG}}=0$ 时，无论当前帧是SID还是NO_DATA帧，依照与 $\text{flag}_{\text{CNG}}=1$ 时相同的方法，即步骤402中的方法得到解码端重建的16kHz采样低带CN信号 s'_0 ，对此本实施例不再赘述。

本实施例中，第一CN帧的高带信号仍然以用白噪声激励合成滤波器的方法得到，只是

20 第一CN帧的高带信号能量和合成滤波器系数依靠本地估计得到。本实施例中，在本地生成噪声高带参数包括：分别获得所述SID所对应的时刻的噪声高带信号的加权平均能量和噪声高带信号的合成滤波器系数；根据所述获得的所述SID所对应的时刻的噪声高带信号的加权平均能量和噪声高带信号的合成滤波器系数得到所述噪声高带信号。

本实施例中优选地，获得所述SID所对应的时刻的噪声高带信号的加权平均能量，包括：

25 根据所述解码得到的噪声低带参数得到第一CN帧的低带信号的能量；计算在所述SID前面接收到包含有高带参数的SID的时刻所对应的噪声高带信号的能量和噪声低带信号的能量之比得到第一比值；根据所述第一CN帧的低带信号的能量和所述第一比值，获得所述SID的对

应的时刻的噪声高带信号的能量；将所述 SID 对应的时刻的噪声高带信号的能量与本地缓存的 CN 帧的高带信号的能量做加权平均，得到所述 SID 对应的时刻的噪声高带信号的加权平均能量，其中所述 SID 对应的时刻的噪声高带信号的加权平均能量就是所述第一 CN 帧的高带信号能量。可选地，其中所述计算在所述 SID 前面接收到包含有高带参数的 SID 的时刻所对应的噪声高带信号的能量和噪声低带信号的能量比值得到第一比值，包括：计算在所述 SID 前面接收到包含有高带参数的 SID 的时刻所对应的噪声高带信号的即时能量和噪声低带信号的即时能量的比值得到第一比值；或，计算在所述 SID 前面接收到包含有高带参数的 SID 的时刻所对应的噪声高带信号的能量加权平均和噪声低带信号的能量加权平均的比值得到第一比值。其中即时能量就是解码得到的能量。其中，当所述 SID 对应的时刻的噪声高带信号的能量大于所述本地缓存的前一 CN 帧的高带信号的能量时，则以第一速率更新所述本地缓存的前一 CN 帧的高带信号的能量，否则以第二速率更新所述本地缓存的前一 CN 帧的高带信号的能量，所述第一速率大于所述第二速率。

具体的本实施例中上述获得所述 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的加权平均能量可以通过以下方法实现：

根据解码得到的噪声低带参数得到第一 CN 帧 s'_0 的低带信号的能量 E_0 。根据在前一全解码 CNG 状态下缓存的 CN 帧的高低带信号的能量 E_{1old} , E_{0old} 以及 E_0 估计出 SID 的对应的时刻的噪声高带信号的能量 $E_1^{\sim}$ ，其中， $E_1^{\sim} = \left(\frac{E_{1old}}{E_{0old}} \right) \cdot E_0$ 。利用 $E_1^{\sim}$ 更新解码端高带 CN 信号能量的长时滑动平均 E_{CN} ， $E_{CN} = \lambda \cdot E_{CN}^{(-1)} + (1 - \lambda) \cdot E_1^{\sim}$ ，其中系数 λ 为变量，当 $E_1^{\sim} > E_{CN}$ 时 $\lambda = 0.98$ ，否则 $\lambda = 0.9$ ，其中 $\lambda = 0.98$ 即为第一速率， $\lambda = 0.9$ 为第二速率。

本实施例中如果在编码端没有计算偏离程度值，可选地，获得所述 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的能量加权平均，包括：选取所述 SID 之前预设时间段内的语音帧中高带信号能量最小的语音帧的高带信号；根据所述语音帧中高带信号能量最小的语音帧的高带信号的能量获得所述 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的加权平均能量；或，选取所述 SID 之前预设时间段内的语音帧中高带信号能量小于预设阈值的 N 个语音帧的高带信号；根据所述 N 个语音帧的高带信号的加权平均能量获得所述 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的能量加权平均，其中所述 SID 对应的时刻的噪声高带信号的加权平均能量就是所述第一 CN 帧的高带信号能量。

本实施例中，优选地，获得所述 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的合成滤波器系数，包括：在高带信号所对应的频率范围内分布 M 个导抗谱频率 ISF 系数或导抗谱对 ISP 系数或

线谱频率 LSF 系数或线谱对 LSP 系数；对所述 M 个系数进行随机化处理，其中所述随机化的特征为：使所述 M 个系数中的每个系数向其各自对应的一个目标值逐渐靠拢，所述目标值为与该系数值相邻的预设范围内的值；所述 M 个系数中的每个系数的目标值每经过 N 帧发生改变，且 N 可为变量；根据所述随机化处理后的滤波器系数得到所述 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的合成滤波器系数。

具体的本实施例中获得所述 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的合成滤波器系数可以通过以下方式实现：

在低带 ISF 系数 $isf_d(14) \sim 16\text{kHz}$ 的频带内平均分布 9 个 ISF 系数 $isf_{ext}(i)$, $i=0,1,\dots,8$,

$$isf'_{ext}(i) = isf_d(14) + 0.1 \cdot (i+1) \cdot (16000 - isf_d(14)) \quad i = 0,1,\dots,8 \quad (11)$$

10 将 $isf_{ext}(i)$ 转换到 $0 \sim 8\text{kHz}$ 频带，得 $isf'_{ext}(i)$,

$$isf'_{ext}(i) = isf_{ext}(i) - 8000 \quad i = 0,1,\dots,8 \quad (12)$$

将 $isf'_{ext}(i)$ 以一组 9 维的随机化因子 $R(i)$, $i=0,1,\dots,8$, 随机化，得随机化后的 ISF 系数 $isf_1(i)$:

$$isf_1(i) = R(i) \cdot (isf'_{ext}(1) - isf'_{ext}(0)) + isf'_{ext}(i) \quad i = 0,1,\dots,8 \quad (13)$$

其中 $R(i)$ 由下式 (14) 得到，

$$15 \quad R(i) = \alpha \cdot R^{(-1)}(i) + (1 - \alpha) \cdot R_t(i) \quad i = 0,1,\dots,8 \quad (14)$$

其中 $\alpha=0.8$, $R_t(i)$ 称作目标随机因子，由下式得到，

$$R_t(i) = \begin{cases} 1 + 0.1 \cdot RND(i) & \text{mod}(cnt, 10) = 0 \\ R_t^{(-1)}(i) & \text{mod}(cnt, 10) \neq 0 \end{cases} \quad i = 0,1,\dots,8 \quad (15)$$

上式 (15) 中 RND 为一组 9 维的随机数序列，每维随机数各不相同且都在 $[-1, 1]$ 的范围内。
 cnt 为一个帧记数器，在 CNG 工作状态下且 $flag_{CNG}=0$ 时每帧 SID 或 NO_DATA 帧加一， $\text{mod}(cnt,$

20 $10)$ 表示对 cnt 取 10 的模。在另一实施例中，计算 $R_t(i)$ 时 $\text{mod}(cnt, 10)$ 中的 10 也可作为变量，如：

$$\begin{aligned} R_t(i) &= \begin{cases} 1 + 0.1 \cdot RND(i) & \text{mod}(cnt, N) = 0 \\ R_t^{(-1)}(i) & \text{mod}(cnt, N) \neq 0 \end{cases} \quad i = 0,1,\dots,8 \\ N &= \begin{cases} 10 + 5 \cdot RND & \text{mod}(cnt, N^{(-1)}) = 0 \\ N^{(-1)} & \text{mod}(cnt, N^{(-1)}) \neq 0 \end{cases} \end{aligned} \quad (16)$$

其中 RND 为 $[-1, 1]$ 范围内的随机数，对此本实施例不做具体限定。

本实施例中，将低带 ISF 系数 $isf_d(15)$ 做为 $isf_1(9)$ 与随机化后的 ISF 系数 $isf_1(i)$, $i=0,1,\dots,8$, 组合成一个 10 阶滤波器的 ISF 系数，变换为 LPC 系数 $lpc_1(i)$, $i=0,1,\dots,9$ 。将 $lpc_1(i)$ 乘以一组 10 维的
25 加权系数 $W(i)=\{0.6699, 0.5862, 0.5129, 0.4488, 0.3927, 0.3436, 0.3007, 0.2631, 0.2302, 0.2014\}$,
得加权后的 LPC 系数 $lpc_{\sim 1}(i)$, 即为估计出的合成滤波器 $1/A_{\sim 1}(Z)$ 。

本实施例中,生成320点的白噪声序列 $\text{exc}_2(i)$, $i=0,1,\dots,319$, 使用 $\text{exc}_2(i)$ 激励滤波器 $1/A_1(Z)$ 得到未经增益调整的高带CN信号 $s_1(i)$ 。对 $s_1(i)$ 乘以增益系数 G_3 和 $G_4=0.6$, 得到解码端重建的

$$16\text{kHz采样高带CN信号}s'_1, \text{ 其中 } G_3 = \sqrt{\frac{E_{CN}}{\sum_{i=0}^{319} s_1(i)}}。$$

如果当前帧是SID, 则需要变换 $\text{lpc}_1(i)$ 到LSP系数 $\text{lsp}_1(i)$, 并使用 $\text{lsp}_1(i)$ 更新解码端缓存的CN帧的高带信号的LSP系数的长时滑动平均,

$$\text{lsp}_{CN}(i) = \beta \cdot \text{lsp}_{CN}^{(-1)}(i) + (1 - \beta) \cdot \text{lsp}_1(i) \quad i = 0, 1, \dots, 9 \quad (17)$$

其中 $\beta=0.7$ 。

本实施例中, 可选地, 所述获得所述SID所对应的时刻的噪声高带信号的合成滤波器系数, 包括: 获取本地缓存的噪声高带信号的所述M个ISF或ISP或LSF或LSP系数; 对所述M个系数进行随机化处理, 其中所述随机化的特征为: 使所述M个系数中的每个系数向其各自对应的一个目标值逐渐靠拢, 所述目标值为与该系数值相邻的预设范围内的值; 所述M个系数中的每个系数的目标值每经过所述N帧发生改变; 根据所述随机化处理后的滤波系数得到所述SID所对应的时刻的噪声高带信号的合成滤波器系数。对此本实施例不做具体限定。

本实施例中, 得到低带参数和高带参数后将 s'_0, s'_1 通过QMF合成滤波器, 得到解码器重建的最终32kHz采样的第一CN帧。

进一步地, 本实施例中可选地, 根据所述解码得到的噪声低带参数和所述本地生成的噪声高带参数得到第一CN帧之前, 还可以对本地生成的噪声高带参数进行优化, 以便能得到效果更好的舒适噪声, 其中具体的优化步骤包括: 当与所述SID相邻的历史帧为语音编码帧时, 若所述语音编码帧解码出的高带信号或部分高带信号的平均能量小于所述本地生成的噪声高带信号或部分噪声高带信号的平均能量时, 对从所述SID开始的后续L帧的噪声高带信号乘以小于1的平滑系数, 得到新的本地生成的噪声高带信号的能量的加权平均; 相应地, 所述根据所述解码得到的噪声低带参数和所述本地生成的噪声高带参数得到第一CN帧, 包括: 根据所述解码得到的噪声低带参数、所述SID所对应的时刻的噪声高带信号的合成滤波器系数和所述新的本地生成的噪声高带信号的能量的加权平均得到第四CN帧。

本实施例中, 当当前SID的前一帧为语音编码帧, 且该语音编码帧高带信号能量 E_{sp} 比 s'_1 的能量 $E_{s'1}$ 低时, 需要对当前SID及之后的若干SID(本实施例中为50帧)的高带信号能量进行平滑。具体平滑方法为: 将当前帧的 s'_1 乘以增益 G_s , 得到平滑后的 s'_{1s} 。其中

$$G_s = \sqrt[2]{1 - 0.02 \cdot (50 - \text{cnt}) \cdot (1 - \frac{E_{s'1}^{-1}}{E_{s'1}})}, \text{ 其中 cnt 为帧计数器, 从语音编码帧之后的第一帧 CN}$$

帧开始每帧加 1, E_{s1}^{-1} 为上一帧经平滑后的高带信号能量, 在 $\text{cnt}=1$ 时初始化为 E_{sp} 。此平滑过程最多只进行 50 帧, 若期间出现 E_{s1}^{-1} 大于 $E_{s,1}$ 的情况则终止此次平滑过程。可选地, E_{s1}^{-1} 和 $E_{s,1}$ 也可以仅表示部分帧的能量, 对此本实施例不做具体限定。本实施例中, 将 s'_0, s'_1 (或 s'_{1s}) 通过 QMF 合成滤波器, 得到解码器重建的最终 32kHz 采样的 CN 帧。

- 5 403: 如果所述 SID 包含所述高带参数, 则解码所述 SID 得到噪声高带参数, 并在本地生成噪声低带参数, 根据所述解码得到的噪声高带参数和所述本地生成的噪声低带参数得到第二 CN 帧。

10 本实施例中, 如果 SID 包含所述高带参数, 则解码所述 SID 得到噪声高带参数, 并在本地生成噪声低带参数, 根据所述解码得到的噪声高带参数和所述本地生成的噪声低带参数得到第二 CN 帧, 其中解码高带参数的方法与步骤 401 中的方法一样, 在此本实施例不再赘述, 对于在本地生成低带参数的方法与现有技术中在本地生成宽带参数的方法一样, 对此本实施例也不再赘述。

15 本发明提供的方法实施例的有益效果是: 解码器获取静音插入描述帧 SID, 判断所述 SID 是否包含低带参数和/或包含高带参数; 如果所述 SID 包含所述低带参数, 则解码所述 SID, 得到噪声低带参数, 并在本地生成噪声高带参数, 根据所述解码得到的所述噪声低带参数和所述本地生成的噪声高带参数得到第一舒适噪声 CN 帧; 如果所述 SID 包含所述高带参数, 则解码所述 SID 得到噪声高带参数, 并在本地生成噪声低带参数, 根据所述解码得到的噪声高带参数和所述本地生成的噪声低带参数得到第二 CN 帧; 如果所述 SID 包含所述高带参数和所述低带参数, 则解码所述 SID 得到噪声高带参数和所述噪声低带参数, 根据所述解码得到的
20 噪声高带参数和噪声低带参数得到第三 CN 帧。这样通过对高带信号和低带信号不同的处理方式, 可以在不降低编解码器主观质量的前提下节省计算复杂度和编码比特, 节省下的比特可达到降低传输带宽或用于提高整体编码质量的目的, 从而解决了由于超宽带的编码传输问题。并且, 在根据所述解码得到的噪声低带参数和所述本地生成的噪声高带参数得到第二 CN 帧之前, 还可以对本地生成的噪声高带参数进行优化, 以便能得到效果更好的舒适噪声, 从而进
25 一步优化了解码端的性能。

实施例 5

30 本实施例中提供了一种音频数据的处理方法, 与实施例 2 中对音频数据的处理方法一样, 编码器端获取音频信号的噪声帧, 并将噪声帧分解为噪声低带信号和噪声高带信号, 但是可选地, 判断噪声帧的高带信号是否满足预设的编码传输条件, 包括: 判断所述噪声帧的噪声

高带信号的频谱结构与在所述噪声帧之前的噪声高带信号的平均频谱结构相比是否满足预设条件，如果是则以所述第二编码策略编码所述噪声帧的噪声高带信号的SID并发送；如果否，则不需要对所述噪声帧的噪声高带信号进行编码传输。其中，噪声帧之前的噪声高带信号的平均频谱结构包括：在所述噪声帧之前的噪声高带信号的频谱的加权平均。本实施例中，将

5 判断所述噪声帧的噪声高带信号的频谱结构与在所述噪声帧之前的噪声高带信号的平均频谱结构相比是否满足预设条件做为是否编码传输噪声高带信号的第三判断条件。

本实施例中，可选地，也可以通过第二判断条件来判断是否需要编码传输噪声高带信号，对此本实施例不做具体限定。

本实施例中，DTX决定是否编码发送高带参数，即 flag_{hb} 的设置，可以由以下几个条件决定。1) 是否满足第三判断条件，如果是，则设置 $\text{flag}_{\text{hb}}=0$ ，否则 $\text{flag}_{\text{hb}}=1$ ；2) 是否满足第二判断条件，如果否，则设置 $\text{flag}_{\text{hb}}=0$ ，如果是，则 $\text{flag}_{\text{hb}}=1$ 。

10

本实施例中，第三判断条件的具体实施方法可以为：编码器获得当前噪声帧的噪声高带信号 s_1 的10阶LSP系数 $\text{lsp}(i)$ ， $i=0, \dots, 9$ ，可选地也可以是LSF，或ISF，或ISP系数，对此本实施例不做具体限定，其中LSP，LSF，或ISF，或ISP系数只是不同域的不同表示方式，但是均表

15 示合成滤波器系数，对此本实施例不做具体限定。用 $\text{lsp}(i)$ 更新其滑动平均，

$$\text{lsp}_a(i) = \alpha \cdot \text{lsp}_a(i) + (1 - \alpha) \cdot \text{lsp}(i) \quad i = 0, \dots, 9 \quad (18)$$

其中， $\text{lsp}_a(i)$ 为 $\text{lsp}(i)$ 的长时滑动平均，计算当前 $\text{lsp}_a(i)$ 与最近一次发送包含有高带参数的SID帧时的 $\text{lsp}_a(i)$ 的谱失真， $D_{\text{lsp}} = \sum_{i=0}^9 (\text{lsp}_a(i) - \text{lsp}_a^-)^2$ ，其中 D_{lsp} 为谱失真， lsp_a^- 表示最近一次发送包含有高带参数的SID帧时的 $\text{lsp}_a(i)$ 。若 D_{lsp} 小于某阈值，则设置 $\text{flag}_{\text{hb}}=0$ ，否则 $\text{flag}_{\text{hb}}=1$ 。

20 本实施例中编码器在需编码低带参数和或高带参数下的工作方法与实施例3中的工作方法基本相同，对此本实施例不做赘述。

本实施例中，当解码器在CNG工作状态下且 $\text{flag}_{\text{CNG}}=0$ 时，需要本地生成噪声高带信号，其中获得SID所对应的时刻的噪声高带信号的加权平均能量的方法与实施例4中的方法一样，在此本实施例不再赘述。但是，本实施例中，优选地，获得所述SID所对应的时刻的噪声高带

25 信号的合成滤波器系数，包括：获取本地缓存的噪声高带信号的所述M个ISF系数或ISP系数或LSF系数或LSP系数；对所述M个系数进行随机化处理，其中所述随机化的特征为：使所述M个系数中的每个系数向其各自对应的一个目标值逐渐靠拢，所述目标值为与该系数值相邻的预设范围内的值；所述M个系数中的每个系数的目标值每经过所述N帧发生改变；根据所述随机化处理后的滤波系数得到所述SID所对应的时刻的噪声高带信号的合成滤波器系数。具体的

30 的上述获得所述SID所对应的时刻的噪声高带信号的合成滤波器系数的方法可以通过以下方

式实现:

令 $lsp'(i) = lsp_{CN}(i)$, $i=0, \dots, 9$, $lsp_{CN}(i)$ 为解码端本地缓存的 CN 帧的高带信号 LSP 系数的长时滑动平均。对 $lsp'(i)$ 以与实施例 4 中相同的方法进行随机化处理, 得到 $lsp_1(i)$,

$$\begin{cases} lsp_1(0) = R(0) \cdot (1 - lsp_1(0)) + lsp'(0) \\ lsp_1(i) = R(i) \cdot (lsp'(i) - lsp'(i-1)) + lsp'(i) \end{cases} \quad i = 1, \dots, 9 \quad (19)$$

- 5 将 $lsp_1(i)$ 变换为 LPC 系数 $lpc_1(i)$, 并以与实施例 4 中相同的方法经过 $w(i)$ 加权后得到合成滤波器 $1/A_1(Z)$ 。本实施例中, 生成 320 点的白噪声序列 $exc2(i)$, $i=0, 1, \dots, 319$, 使用 $exc2(i)$ 激励滤波器 $1/A_1(Z)$ 得到未经增益调整的高带 CN 信号 $\tilde{s}_1(i)$ 。对 $\tilde{s}_1(i)$ 乘以增益系数 G_3 , 其中

$$G_3 = \sqrt{\frac{E_{CN}}{\sum_{i=0}^{319} \tilde{s}_1^2(i)}}, \text{ 得到解码端重建的 16kHz 采样 CN 帧的高带信号 } s'_1. \text{ 本实施例中, 以此方法得}$$

- 10 到的 $lsp_1(i)$ 在当前帧为 SID 时不用来更新解码端缓存的 CN 帧的高带信号的 LSP 系数的长时滑动平均。

本实施例中, 当编码器在编码大 SID 帧时, 对高带信号对数能量在编码端的长时滑动平均 e_{1a} 进行量化时, 对 e_{1a} 进行一定衰减后 (即减去一定值后) 再进行量化, 所以此时, 解码时无需再对 $\tilde{s}_1(i)$ 乘以实施例 4 中的 G_2 或 G_4 。本实施例中解码端的其它步骤与上述实施例中的步骤类似, 在此本实施例不做具体赘述。

- 15 本发明提供的方法实施例的有益效果是: 获取音频信号的当前噪声帧, 并将所述当前噪声帧分解为噪声低带信号和噪声高带信号, 以第一非连续传输机制编码传输所述噪声低带信号, 以第二非连续传输机制编码传输所述噪声高带信号, 解码器获取静音插入描述帧 SID, 判断所述 SID 是否包含低带参数和/或包含高带参数; 如果所述 SID 包含所述低带参数, 则解码所述 SID, 得到噪声低带参数, 并在本地生成噪声高带参数, 根据所述解码得到的所述噪声低带参数和所述本地生成的噪声高带参数得到第一舒适噪声 CN 帧; 如果所述 SID 包含所述高带参数, 则解码所述 SID 得到噪声高带参数, 并在本地生成噪声低带参数, 根据所述解码得到的噪声高带参数和所述本地生成的噪声低带参数得到第二 CN 帧; 如果所述 SID 包含所述高带参数和所述低带参数, 则解码所述 SID 得到噪声高带参数和所述噪声低带参数, 根据所述解码得到的噪声高带参数和噪声低带参数得到第三 CN 帧。这样通过对高带信号和低带信号不同的处理方式, 可以在不降低编解码器主观质量的前提下节省计算复杂度和编码比特, 节省下的比特可达到降低传输带宽或用于提高整体编码质量的目的, 从而解决了由于超宽带的编码传输问题。
- 25

实施例 6

参见图 5，本实施例中提供了一种音频数据的编码装置，所述装置包括：获取模块 501、和传输模块 502。

5 获取模块 501，用于获取音频信号的噪声帧，并将所述噪声帧分解为噪声低带信号和噪声高带信号；

传输模块 502，用于以第一非连续传输机制编码传输所述噪声低带信号，以第二非连续传输机制编码传输所述噪声高带信号，其中所述第一非连续传输机制的第一静音插入描述帧 SID 的发送策略和所述第二非连续传输机制的第二 SID 的发送策略不同，或，所述第一非连续传输机制的第一 SID 的编码策略和所述第二非连续传输机制的第二 SID 的编码策略不同。

本实施例中，所述第一 SID 包含所述噪声帧的低带参数，所述第二 SID 包含所述噪声帧的低带参数和/或高带参数。

其中可选地，参见图 6，所述传输模块 502 包括：

15 第一传输单元 502a，用于判断所述噪声高带信号是否具有预设的频谱结构，如果是，且满足所述第二 SID 发送策略的中的发送条件，则以所述第二 SID 编码策略编码所述噪声高带信号的 SID 并发送；如果否，则确定不需要对所述噪声高带信号进行编码传输。

本实施例中，所述第一传输单元 502a 包括：

20 判断子单元，用于获得所述噪声高带信号的频谱，将所述频谱划分为至少两个子带，如果所述子带中任一第一子带的平均能量均不小于所述子带中第二子带的平均能量，其中所述第二子带所处的频带高于所述第一子带所处频带，则确认所述噪声高带信号不具有预设的频谱结构，否则所述噪声高带信号具有预设的频谱结构。

参见图 6，可选地，所述传输模块 502 包括：

25 第二传输单元 502b，用于根据第一比值和第二比值生成偏离程度值，其中所述第一比值是所述噪声帧的噪声高带信号的能量与所述噪声低带信号的能量比值，所述第二比值是在所述噪声帧之前最近一次发送包含有噪声高带参数的 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的能量和噪声低带信号的能量比值；判断所述偏离程度值是否达到预设的阈值，如果是，则以所述第二 SID 编码策略编码所述噪声高带信号的 SID 并发送；如果否，则确定不需要对所述噪声高带信号进行编码传输。

30 可选地，所述第一比值是所述噪声帧的噪声高带信号的能量与所述噪声低带信号的能量比值，包括：

所述第一比值是所述噪声帧的噪声高带信号的即时能量与所述噪声低带信号的即时能量的比值；

相应地，所述第二比值是在所述噪声帧之前最近一次发送包含有噪声高带参数的 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的能量和噪声低带信号的能量比值，包括：

5 所述第二比值是在所述噪声帧之前最近一次发送包含有噪声高带参数的 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的即时能量和噪声低带信号的即时能量的比值；

或，所述第一比值是所述噪声帧的噪声高带信号的能量与所述噪声低带信号的能量比值，包括：

10 所述第一比值是所述噪声帧及其之前的噪声帧的噪声高带信号的加权平均能量与所述噪声帧及其之前的噪声帧的噪声低带信号的加权平均能量的比值；

相应地，所述第二比值是在所述噪声帧之前最近一次发送包含有噪声高带参数的 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的能量和噪声低带信号的能量比值，包括：

15 所述第二比值是在所述噪声帧之前最近一次发送包含有噪声高带参数的 SID 所对应的时刻的噪声帧及其之前的噪声帧的高带信号的加权平均能量和低带信号的加权平均能量的比值。

可选地，本实施例中，所述第二传输单元 502b 包括：

计算子单元，用于分别计算第一比值的对数值和第二比值的对数值；计算所述第一比值的对数值和所述第二比值的对数值的差的绝对值，得到所述偏离程度值。

参见图 6，可选地本实施例中，所述传输模块 502 包括：

20 第三传输单元 502c，用于判断所述噪声帧的噪声高带信号的频谱结构与在所述噪声帧之前的噪声高带信号的平均频谱结构相比是否满足预设条件，如果是，则以所述第二编码策略编码所述噪声帧的噪声高带信号的 SID 并发送；如果否，则确定不需要对所述噪声帧的噪声高带信号进行编码传输。

25 本实施例中，可选地，所述噪声帧之前的噪声高带信号的平均频谱结构包括：在所述噪声帧之前的噪声高带信号的频谱的加权平均。

可选地，本实施例中所述第二非连续传输机制的第二 SID 的发送策略中的发送条件还包括：所述第一非连续传输机制满足所述第一 SID 的发送条件。

30 本发明提供的装置实施例的有益效果是：获取音频信号的当前噪声帧，并将所述当前噪声帧分解为噪声低带信号和噪声高带信号，以第一非连续传输机制编码传输所述噪声低带信号，以第二非连续传输机制编码传输所述噪声高带信号，这样通过对高带信号和低带信号不

同的处理方式，可以在不降低编解码器主观质量的前提下节省计算复杂度和编码比特，节省下的比特可达到降低传输带宽或用于提高整体编码质量的目的，从而解决了由于超宽带的编码传输问题。

5 实施例 7

参见图 7，本实施例中提供了一种音频数据的解码装置，所述装置包括：获取模块 601、第一解码模块 602、第二解码模块 603 和第三解码模块 604。

获取模块 601，用于判断接收到的当前静音插入描述帧 SID 是否包含有高带参数或低带参数；

10 第一解码模块 602，用于如果所述获取模块 601 获取的 SID 包含所述低带参数，则解码所述 SID，得到噪声低带参数，并在本地生成噪声高带参数，根据所述解码得到的所述噪声低带参数和所述本地生成的噪声高带参数得到第一舒适噪声 CN 帧；

第二解码模块 603，用于如果所述获取模块 601 获取的 SID 包含所述高带参数，则解码所述 SID 得到噪声高带参数，并在本地生成噪声低带参数，根据所述解码得到的噪声高带参
15 数和所述本地生成的噪声低带参数得到第二 CN 帧；

第三解码模块 604，用于如果所述获取模块 601 获取的 SID 包含所述高带参数和所述低带参数，则解码所述 SID 得到噪声高带参数和所述噪声低带参数，根据所述解码得到的噪声高带参数和噪声低带参数得到第三 CN 帧。

可选地，本实施例中，第一解码模块 602 还用于在解码所述 SID，得到噪声低带参数，
20 并在本地生成噪声高带参数，根据所述解码得到的所述噪声低带参数和所述本地生成的噪声高带参数得到第一舒适噪声 CN 帧之前，如果所述解码器处于第一舒适噪声生成 CNG 状态，则进入第二 CNG 状态。

可选地，本实施例中，所述第三解码模块 604 还用于解码所述 SID 得到噪声高带参数和所述噪声低带参数，根据所述解码得到的噪声高带参数和噪声低带参数得到第三 CN 帧之前，
25 如果所述解码器处于所述第二 CNG 状态，则进入第一 CNG 状态。

其中，可选地，所述获取模块 601 包括：

第一确认单元，用于如果所述 SID 的比特数小于预设的第一阈值，则确认所述 SID 包含有高带参数；如果所述 SID 的比特数大于预设的第一阈值且小于预设的第二阈值，则确认所述 SID 包含有低带参数；如果所述 SID 的比特数大于预设的第二阈值且小于预设的第三阈值，
30 则确认所述 SID 包含有高带参数和低带参数；

或, 第二确认单元, 用于如果所述 SID 中包含第一标识符, 则确认所述 SID 包含有高带参数, 如果所述 SID 中包含第二标识符, 则确认所述 SID 包含有低带参数, 如果所述 SID 中包含第三标识符, 则确认所述 SID 包含有低带参数和高带参数。

本实施例中, 所述第一解码模块 602 包括:

- 5 第一获取单元, 用于分别获得所述 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的加权平均能量和噪声高带信号的合成滤波器系数;

第二获取单元, 用于根据所述获得的所述 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的加权平均能量和噪声高带信号的合成滤波器系数得到所述噪声高带信号。

可选地, 所述第一获取单元包括:

- 10 第一获取子单元, 用于根据所述解码得到的噪声低带参数得到第一 CN 帧的低带信号的能量;

计算子单元, 用于计算在所述 SID 前面接收到包含有高带参数的 SID 的时刻所对应的噪声高带信号的能量和噪声低带信号的能量比值得到第一比值;

- 15 第二获取子单元, 用于根据所述第一 CN 帧的低带信号的能量和所述第一比值, 获得所述 SID 的对应的时刻的噪声高带信号的能量;

第三获取子单元, 用于将所述 SID 对应的时刻的噪声高带信号的能量与本地缓存的 CN 帧的高带信号的能量做加权平均, 得到所述 SID 对应的时刻的噪声高带信号的加权平均能量, 其中所述 SID 对应的时刻的噪声高带信号的加权平均能量就是所述第一 CN 帧的高带信号能量。

- 20 其中, 所述计算子单元具体用于:

计算在所述 SID 前面接收到包含有高带参数的 SID 的时刻所对应的噪声高带信号的即时能量和噪声低带信号的即时能量的比值得到第一比值;

或, 计算在所述 SID 前面接收到包含有高带参数的 SID 的时刻所对应的噪声高带信号的能量加权平均和噪声低带信号的能量加权平均的比值得到第一比值。

- 25 其中, 当所述 SID 对应的时刻的噪声高带信号的能量大于所述本地缓存的前一 CN 帧的高带信号的能量时, 则以第一速率更新所述本地缓存的前一 CN 帧的高带信号的能量, 否则以第二速率更新所述本地缓存的前一 CN 帧的高带信号的能量, 所述第一速率大于所述第二速率。

可选地, 所述第一获取单元包括:

- 30 第一选取子单元, 用于选取所述 SID 之前预设时间段内的语音帧中高带信号能量最小的语音帧的高带信号; 根据所述语音帧中高带信号能量最小的语音帧的高带信号的能量获得所

述 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的加权平均能量，其中所述 SID 对应的时刻的噪声高带信号的加权平均能量就是所述第一 CN 帧的高带信号能量；

或，第二选取子单元，用于选取所述 SID 之前预设时间段内的语音帧中高带信号能量小于预设阈值的 N 个语音帧的高带信号；根据所述 N 个语音帧的高带信号的加权平均能量获得
5 所述 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的能量的加权平均，其中所述 SID 对应的时刻的噪声高带信号的加权平均能量就是所述第一 CN 帧的高带信号能量。

可选地，所述第一获取单元包括：

分布子单元，用于在高带信号所对应的频率范围内分布 M 个导抗谱频率 ISF 系数或导抗谱对 ISP 系数或线谱频率 LSF 系数或线谱对 LSP 系数；

10 第一随机化处理子单元，用于对所述 M 个系数进行随机化处理，其中所述随机化的特征为：使所述 M 个系数中的每个系数向其各自对应的一个目标值逐渐靠拢，所述目标值为与该系数值相邻的预设范围内的值；所述 M 个系数中的每个系数的目标值每经过 N 帧发生改变，其中所述 M 和所述 N 均为自然数；

15 第四获取子单元，用于根据所述随机化处理后的滤波器系数得到所述 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的合成滤波器系数。

可选地，所述第一获取单元包括：

第五获取子单元，用于获取本地缓存的噪声高带信号的所述 M 个 ISF 系数或 ISP 系数或 LSF 系数或 LSP 系数；

20 第二随机化处理子单元，对所述 M 个系数进行随机化处理，其中所述随机化的特征为：使所述 M 个系数中的每个系数向其各自对应的一个目标值逐渐靠拢，所述目标值为与该系数值相邻的预设范围内的值；所述 M 个系数中的每个系数的目标值每经过所述 N 帧发生改变；

第六获取子单元，用于根据所述随机化处理后的滤波系数得到所述 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的合成滤波器系数。

参见图 8，可选地，所述装置还包括：

25 优化模块 605，用于所述第一解码模块 602 得到第一 CN 帧之前，当与所述 SID 相邻的历史帧为语音编码帧时，若所述语音编码帧解码出的高带信号或部分高带信号的平均能量小于所述本地生成的噪声高带信号或部分噪声高带信号的平均能量时，对从所述 SID 开始的后续 L 帧的噪声高带信号乘以小于 1 的平滑系数，得到新的本地生成的噪声高带信号的能量的加权平均；

30 相应地，所述第一解码模块 602 具体用于根据所述解码得到的噪声低带参数、所述 SID

所对应的时刻的噪声高带信号的合成滤波器系数和所述新的本地生成的噪声高带信号的能量
的加权平均得到第四 CN 帧。

本发明提供的装置实施例的有益效果是：解码器获取静音插入描述帧 SID，判断所述 SID
是否包含低带参数和/或包含高带参数；如果所述 SID 包含所述低带参数，则解码所述 SID，
5 得到噪声低带参数，并在本地生成噪声高带参数，根据所述解码得到的所述噪声低带参数和
所述本地生成的噪声高带参数得到第一舒适噪声 CN 帧；如果所述 SID 包含所述高带参数，则
解码所述 SID 得到噪声高带参数，并在本地生成噪声低带参数，根据所述解码得到的噪声高
带参数和所述本地生成的噪声低带参数得到第二 CN 帧；如果所述 SID 包含所述高带参数和所
述低带参数，则解码所述 SID 得到噪声高带参数和所述噪声低带参数，根据所述解码得到的
10 噪声高带参数和噪声低带参数得到第三 CN 帧。这样通过对高带信号和低带信号不同的处理方
式，可以在不降低编解码器主观质量的前提下节省计算复杂度和编码比特，节省下的比特可
达到降低传输带宽或用于提高整体编码质量的目的，从而解决了由于超宽带的编码传输问题。

实施例 8

15 参见图 9，本实施例中提供了一种音频数据的处理系统，所述系统包括：如上所述的音
频数据的编码装置 500 和如上所述的音频数据的解码装置 600。

本发明实施例提供的技术方案带来的有益效果是：获取音频信号的当前噪声帧，并将所
述当前噪声帧分解为噪声低带信号和噪声高带信号，以第一非连续传输机制编码传输所述噪
声低带信号，以第二非连续传输机制编码传输所述噪声高带信号，解码器获取静音插入描述
20 帧 SID，判断所述 SID 是否包含低带参数和/或包含高带参数；如果所述 SID 包含所述低带参
数，则解码所述 SID，得到噪声低带参数，并在本地生成噪声高带参数，根据所述解码得到
的所述噪声低带参数和所述本地生成的噪声高带参数得到第一舒适噪声 CN 帧；如果所述 SID
包含所述高带参数，则解码所述 SID 得到噪声高带参数，并在本地生成噪声低带参数，根据
所述解码得到的噪声高带参数和所述本地生成的噪声低带参数得到第二 CN 帧；如果所述 SID
25 包含所述高带参数和所述低带参数，则解码所述 SID 得到噪声高带参数和所述噪声低带参数，
根据所述解码得到的噪声高带参数和噪声低带参数得到第三 CN 帧。这样通过对高带信号和低
带信号不同的处理方式，可以在不降低编解码器主观质量的前提下节省计算复杂度和编码比
特，节省下的比特可达到降低传输带宽或用于提高整体编码质量的目的，从而解决了由于超
宽带的编码传输问题。

本实施例提供的装置和系统，具体可以与方法实施例属于同一构思，其具体实现过程详见方法实施例，这里不再赘述。

上述实施例中的音频数据的处理方法、装置可以应用于音频编码器或音频解码器。音频编解码器可以广泛应用于各种电子设备中，例如：移动电话，无线装置，个人数据助理（PDA），手持式或便携式计算机，GPS 接收机/导航器，照相机，音频/视频播放器，摄像机，录像机，监控设备等。通常，这类电子设备中包括音频编码器或音频解码器，音频编码器或者解码器可以直接由数字电路或芯片例如 DSP（digital signal processor）实现，或者由软件代码驱动处理器执行软件代码中的流程而实现。

10 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分步骤可以通过硬件来完成，也可以通过程序来指令相关的硬件完成，所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中，上述提到的存储介质可以是只读存储器，磁盘或光盘等。

15 以上所述仅为本发明的较佳实施例，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权利要求书

1、一种音频数据的处理方法，其特征在于，所述方法包括：

获取音频信号的噪声帧，并将所述噪声帧分解为噪声低带信号和噪声高带信号；

5 以第一非连续传输机制编码传输所述噪声低带信号，以第二非连续传输机制编码传输所述噪声高带信号，其中所述第一非连续传输机制的第一静音插入描述帧 SID 的发送策略和所述第二非连续传输机制的第二 SID 的发送策略不同，或，所述第一非连续传输机制的第一 SID 的编码策略和所述第二非连续传输机制的第二 SID 的编码策略不同。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一 SID 包含所述噪声帧的低带参数，所述第二 SID 包含所述噪声帧的低带参数或高带参数。

10 3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述以第二非连续传输机制编码传输所述噪声高带信号，包括：

判断所述噪声高带信号是否具有预设的频谱结构，如果是，且满足所述第二 SID 发送策略的发送条件，则以所述第二 SID 编码策略编码所述噪声高带信号的 SID 并发送；如果否，则确定不需要对所述噪声高带信号进行编码传输。

15 4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述判断所述噪声高带信号是否具有预设的频谱结构包括：

20 获得所述噪声高带信号的频谱，将所述频谱划分为至少两个子带，如果所述子带中任一第一子带的平均能量均不小于所述子带中第二子带的平均能量，其中所述第二子带所处的频带高于所述第一子带所处频带，则确认所述噪声高带信号不具有预设的频谱结构，否则所述噪声高带信号具有预设的频谱结构。

5 根据第一比值和第二比值生成偏离程度值，其中所述第一比值是所述噪声帧的噪声高带信号的能量与所述噪声低带信号的能量比值，所述第二比值是在所述噪声帧之前最近一次发送包含有噪声高带参数的 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的能量和噪声低带信号的能量比值；

25 判断所述偏离程度值是否达到预设的阈值，如果是，则以所述第二 SID 编码策略编码所述噪声高带信号的 SID 并发送；如果否，则确定不需要对所述噪声高带信号进行编码传输。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述第一比值是所述噪声帧的噪声高带信号的能量与所述噪声低带信号的能量比值，包括：

30 判断所述噪声高带信号是否具有预设的频谱结构，如果是，且满足所述第二 SID 发送策略的发送条件，则以所述第二 SID 编码策略编码所述噪声高带信号的 SID 并发送；如果否，则确定不需要对所述噪声高带信号进行编码传输。

所述第一比值是所述噪声帧的噪声高带信号的即时能量与所述噪声低带信号的即时能量的比值；

所述第二比值是在所述噪声帧之前最近一次发送包含有噪声高带参数的 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的能量和噪声低带信号的能量比值，包括：

5 所述第二比值是在所述噪声帧之前最近一次发送包含有噪声高带参数的 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的即时能量和噪声低带信号的即时能量的比值；

或，所述第一比值是所述噪声帧的噪声高带信号的能量与所述噪声低带信号的能量比值，包括：

10 所述第一比值是所述噪声帧及其之前的噪声帧的噪声高带信号的加权平均能量与所述噪声帧及其之前的噪声帧的噪声低带信号的加权平均能量的比值；

所述第二比值是在所述噪声帧之前最近一次发送包含有噪声高带参数的 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的能量和噪声低带信号的能量比值，包括：

15 所述第二比值是在所述噪声帧之前最近一次发送包含有噪声高带参数的 SID 所对应的时刻的噪声帧及其之前的噪声帧的高带信号的加权平均能量和低带信号的加权平均能量的比值。

7、根据权利要求 5 或 6 所述的方法，其特征在于，所述根据第一比值和第二比值生成偏离程度值，包括：

分别计算第一比值的对数值和第二比值的对数值；

20 计算所述第一比值的对数值和所述第二比值的对数值的差的绝对值，得到所述偏离程度值。

8、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述以第二非连续传输机制编码传输所述噪声高带信号，包括：

25 判断所述噪声帧的噪声高带信号的频谱结构与在所述噪声帧之前的噪声高带信号的平均频谱结构相比是否满足预设条件，如果是，则以所述第二编码策略编码所述噪声帧的噪声高带信号的 SID 并发送；如果否，则确定不需要对所述噪声帧的噪声高带信号进行编码传输。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述噪声帧之前的噪声高带信号的平均频谱结构包括：在所述噪声帧之前的噪声高带信号的频谱的加权平均。

30 10、根据权利要求 3-8 任一项所述的方法，其特征在于，所述第二非连续传输机制的第二 SID 的发送策略中的发送条件还包括：所述第一非连续传输机制满足所述第一 SID 的发送条件。

11、一种音频数据的处理方法，其特征在于，所述方法包括：

解码器获取静音插入描述帧 SID，判断所述 SID 是否包含低带参数或高带参数；

如果所述 SID 包含所述低带参数，则解码所述 SID，得到噪声低带参数，并在本地生成噪声高带参数，根据所述解码得到的所述噪声低带参数和所述本地生成的噪声高带参数得到
5 第一舒适噪声 CN 帧；

如果所述 SID 包含所述高带参数，则解码所述 SID 得到噪声高带参数，并在本地生成噪声低带参数，根据所述解码得到的噪声高带参数和所述本地生成的噪声低带参数得到第二 CN 帧；

如果所述 SID 包含所述高带参数和所述低带参数，则解码所述 SID 得到噪声高带参数和
10 所述噪声低带参数，根据所述解码得到的噪声高带参数和噪声低带参数得到第三 CN 帧。

12、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，如果所述 SID 包含所述低带参数，则所述解码所述 SID，得到噪声低带参数，并在本地生成噪声高带参数，根据所述解码得到的所述噪声低带参数和所述本地生成的噪声高带参数得到第一舒适噪声 CN 帧之前，还包括：

如果所述解码器处于第一舒适噪声生成 CNG 状态，则所述解码器进入第二 CNG 状态。

13、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，如果所述 SID 包含所述高带参数和所述低带参数，则所述解码所述 SID 得到噪声高带参数和所述噪声低带参数，根据所述解码得到的噪声高带参数和噪声低带参数得到第三 CN 帧之前，还包括：

如果所述解码器处于所述第二 CNG 状态，则所述解码器进入第一 CNG 状态。

14、根据权利要求 11-13 任一项所述的方法，其特征在于，所述判断所述 SID 是否包含
20 低带参数和/或包含高带参数包括：

如果所述 SID 的比特数小于预设的第一阈值，则确认所述 SID 包含有高带参数；如果所述 SID 的比特数大于预设的第一阈值且小于预设的第二阈值，则确认所述 SID 包含有低带参数；如果所述 SID 的比特数大于预设的第二阈值且小于预设的第三阈值，则确认所述 SID 包含有高带参数和低带参数；

25 或，如果所述 SID 中包含第一标识符，则确认所述 SID 包含有高带参数，如果所述 SID 中包含第二标识符，则确认所述 SID 包含有低带参数，如果所述 SID 中包含第三标识符，则确认所述 SID 包含有低带参数和高带参数。

15、根据权利要求 11-14 任一项所述的方法，其特征在于，所述在本地生成噪声高带参数包括：

30 分别获得所述 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的加权平均能量和噪声高带信号的合成

滤波器系数；

根据所述获得的所述 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的加权平均能量和噪声高带信号的合成滤波器系数得到所述噪声高带信号。

16、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述获得所述 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的加权平均能量，包括：

根据所述解码得到的噪声低带参数得到第一 CN 帧的低带信号的能量；

计算在所述 SID 前面接收到包含有高带参数的 SID 的时刻所对应的噪声高带信号的能量和噪声低带信号的能量比值得到第一比值；

根据所述第一 CN 帧的低带信号的能量和所述第一比值，获得所述 SID 的对应的时刻的噪声高带信号的能量；

将所述 SID 对应的时刻的噪声高带信号的能量与本地缓存的 CN 帧的高带信号的能量做加权平均，得到所述 SID 对应的时刻的噪声高带信号的加权平均能量，其中所述 SID 对应的时刻的噪声高带信号的加权平均能量就是所述第一 CN 帧的高带信号能量。

17、根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述计算在所述 SID 前面接收到包含有高带参数的 SID 的时刻所对应的噪声高带信号的能量和噪声低带信号的能量比值得到第一比值，包括：

计算在所述 SID 前面接收到包含有高带参数的 SID 的时刻所对应的噪声高带信号的即时能量和噪声低带信号的即时能量的比值得到第一比值；

或，计算在所述 SID 前面接收到包含有高带参数的 SID 的时刻所对应的噪声高带信号的能量加权平均和噪声低带信号的能量加权平均的比值得到第一比值。

18、根据权利要求 16 或 17 所述的方法，其特征在于，其中，当所述 SID 对应的时刻的噪声高带信号的能量大于所述本地缓存的前一 CN 帧的高带信号的能量时，则以第一速率更新所述本地缓存的前一 CN 帧的高带信号的能量，否则以第二速率更新所述本地缓存的前一 CN 帧的高带信号的能量，所述第一速率大于所述第二速率。

19、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述获得所述 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的能量加权平均，包括：

选取所述 SID 之前预设时间段内的语音帧中高带信号能量最小的语音帧的高带信号；

根据所述语音帧中高带信号能量最小的语音帧的高带信号的能量获得所述 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的加权平均能量，其中所述 SID 对应的时刻的噪声高带信号的加权平均能量就是所述第一 CN 帧的高带信号能量；

或, 选取所述 SID 之前预设时间段内的语音帧中高带信号能量小于预设阈值的 N 个语音帧的高带信号;

根据所述 N 个语音帧的高带信号的加权平均能量获得所述 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的能量的加权平均, 其中所述 SID 对应的时刻的噪声高带信号的加权平均能量就是所述第一 CN 帧的高带信号能量。

20、根据权利要求 15-19 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述获得所述 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的合成滤波器系数, 包括:

在高带信号所对应的频率范围内分布 M 个导抗谱频率 ISF 系数或导抗谱对 ISP 系数或线谱频率 LSF 系数或线谱对 LSP 系数;

10 对所述 M 个系数进行随机化处理, 其中所述随机化的特征为: 使所述 M 个系数中的每个系数向其各自对应的一个目标值逐渐靠拢, 所述目标值为与该系数值相邻的预设范围内的值; 所述 M 个系数中的每个系数的目标值每经过 N 帧发生改变, 其中所述 M 和所述 N 均为自然数;

根据所述随机化处理后的滤波器系数得到所述 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的合成滤波器系数。

15 21、根据权利要求 15-19 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述获得所述 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的合成滤波器系数, 包括:

获取本地缓存的噪声高带信号的所述 M 个 ISF 系数或 IS 系数 P 或 LSF 系数或 LSP 系数;

对所述 M 个系数进行随机化处理, 其中所述随机化的特征为: 使所述 M 个系数中的每个系数向其各自对应的一个目标值逐渐靠拢, 所述目标值为与该系数值相邻的预设范围内的值;

20 所述 M 个系数中的每个系数的目标值每经过所述 N 帧发生改变;

根据所述随机化处理后的滤波系数得到所述 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的合成滤波器系数。

22、根据权利要求 15-21 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述根据所述解码得到的噪声低带参数和所述本地生成的噪声高带参数得到第一 CN 帧之前, 还包括:

25 当与所述 SID 相邻的历史帧为语音编码帧时, 若所述语音编码帧解码出的高带信号或部分高带信号的平均能量小于所述本地生成的噪声高带信号或部分噪声高带信号的平均能量时, 对从所述 SID 开始的后续 L 帧的噪声高带信号乘以小于 1 的平滑系数, 得到新的本地生成的噪声高带信号的能量的加权平均;

所述根据所述解码得到的噪声低带参数和所述本地生成的噪声高带参数得到第一 CN 帧, 包括:

根据所述解码得到的噪声低带参数、所述 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的合成滤波器系数和所述新的本地生成的噪声高带信号的能量的加权平均得到第四 CN 帧。

23、一种音频数据的编码装置，其特征在于，所述装置包括：

5 获取模块，用于获取音频信号的噪声帧，并将所述噪声帧分解为噪声低带信号和噪声高带信号；

传输模块，用于以第一非连续传输机制编码传输所述噪声低带信号，以第二非连续传输机制编码传输所述噪声高带信号，其中所述第一非连续传输机制的第一静音插入描述帧 SID 的发送策略和所述第二非连续传输机制的第二 SID 的发送策略不同，或，所述第一非连续传输机制的第一 SID 的编码策略和所述第二非连续传输机制的第二 SID 的编码策略不同。

10 24、根据权利要求 23 所述的装置，其特征在于，所述第一 SID 包含所述噪声帧的低带参数，所述第二 SID 包含所述噪声帧的低带参数或高带参数。

25、根据权利要求 23 或 24 所述的装置，其特征在于，所述传输模块包括：

15 第一传输单元，用于判断所述噪声高带信号是否具有预设的频谱结构，如果是，且满足所述第二 SID 发送策略的发送条件，则以所述第二 SID 编码策略编码所述噪声高带信号的 SID 并发送；如果否，则确定不需要对所述噪声高带信号进行编码传输。

26、根据权利要求 25 所述的装置，其特征在于，所述第一传输单元包括：

20 判断子单元，用于获得所述噪声高带信号的频谱，将所述频谱划分为至少两个子带，如果所述子带中任一第一子带的平均能量均不小于所述子带中第二子带的平均能量，其中所述第二子带所处的频带高于所述第一子带所处频带，则确认所述噪声高带信号不具有预设的频谱结构，否则所述噪声高带信号具有预设的频谱结构。

27、根据权利要求 23 或 24 所述的装置，其特征在于，所述传输模块包括：

25 第二传输单元，用于根据第一比值和第二比值生成偏离程度值，其中所述第一比值是所述噪声帧的噪声高带信号的能量与所述噪声低带信号的能量比值，所述第二比值是在所述噪声帧之前最近一次发送包含有噪声高带参数的 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的能量和噪声低带信号的能量比值；判断所述偏离程度值是否达到预设的阈值，如果是，则以所述第二 SID 编码策略编码所述噪声高带信号的 SID 并发送；如果否，则确定不需要对所述噪声高带信号进行编码传输。

28、根据权利要求 27 所述的装置，其特征在于，所述第一比值是所述噪声帧的噪声高带信号的能量与所述噪声低带信号的能量比值，包括：

30 所述第一比值是所述噪声帧的噪声高带信号的即时能量与所述噪声低带信号的即时能量

的比值；

所述第二比值是在所述噪声帧之前最近一次发送包含有噪声高带参数的 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的能量和噪声低带信号的能量比值，包括：

5 所述第二比值是在所述噪声帧之前最近一次发送包含有噪声高带参数的 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的即时能量和噪声低带信号的即时能量的比值；

或，所述第一比值是所述噪声帧的噪声高带信号的能量与所述噪声低带信号的能量比值，包括：

所述第一比值是所述噪声帧及其之前的噪声帧的噪声高带信号的加权平均能量与所述噪声帧及其之前的噪声帧的噪声低带信号的加权平均能量的比值；

10 所述第二比值是在所述噪声帧之前最近一次发送包含有噪声高带参数的 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的能量和噪声低带信号的能量比值，包括：

所述第二比值是在所述噪声帧之前最近一次发送包含有噪声高带参数的 SID 所对应的时刻的噪声帧及其之前的噪声帧的高带信号的加权平均能量和低带信号的加权平均能量的比值。

15 29、根据权利要求 27 或 28 所述的装置，其特征在于，所述第二传输单元包括：

计算子单元，用于分别计算第一比值的对数值和第二比值的对数值；计算所述第一比值的对数值和所述第二比值的对数值的差的绝对值，得到所述偏离程度值。

30、根据权利要求 23 或 24 所述的装置，其特征在于，所述第一传输模块包括：

20 第三传输单元，用于判断所述噪声帧的噪声高带信号的频谱结构与在所述噪声帧之前的噪声高带信号的平均频谱结构相比是否满足预设条件，如果是，则以所述第二编码策略编码所述噪声帧的噪声高带信号的 SID 并发送；如果否，则确定不需要对所述噪声帧的噪声高带信号进行编码传输。

31、根据权利要求 30 所述的装置，其特征在于，所述噪声帧之前的噪声高带信号的平均频谱结构包括：在所述噪声帧之前的噪声高带信号的频谱的加权平均。

25 32、根据权利要求 25-31 任一项所述的装置，其特征在于，所述第二非连续传输机制的第二 SID 的发送策略中的发送条件还包括：所述第一非连续传输机制满足所述第一 SID 的发送条件。

33、一种音频数据的解码装置，其特征在于，所述装置包括：

30 获取模块，用于获取静音插入描述帧 SID，判断所述 SID 是否包含低带参数或包含高带参数；

第一解码模块，用于如果所述获取模块获取的 SID 包含所述低带参数，则解码所述 SID，得到噪声低带参数，并在本地生成噪声高带参数，根据所述解码得到的所述噪声低带参数和所述本地生成的噪声高带参数得到第一舒适噪声 CN 帧；

5 第二解码模块，用于如果所述获取模块获取的 SID 包含所述高带参数，则解码所述 SID 得到噪声高带参数，并在本地生成噪声低带参数，根据所述解码得到的噪声高带参数和所述本地生成的噪声低带参数得到第二 CN 帧；

第三解码模块，用于如果所述获取模块获取的 SID 包含所述高带参数和所述低带参数，则解码所述 SID 得到噪声高带参数和所述噪声低带参数，根据所述解码得到的噪声高带参数和噪声低带参数得到第三 CN 帧。

10 34、根据权利要求 32 所述的装置，其特征在于，所述第一解码模块还用于在解码所述 SID，得到噪声低带参数，并在本地生成噪声高带参数，根据所述解码得到的所述噪声低带参数和所述本地生成的噪声高带参数得到第一舒适噪声 CN 帧之前，如果所述解码器处于第一舒适噪声生成 CNG 状态，则进入第二 CNG 状态。

15 35、根据权利要求 32 所述的装置，其特征在于，所述第三解码模块还用于解码所述 SID 得到噪声高带参数和所述噪声低带参数，根据所述解码得到的噪声高带参数和噪声低带参数得到第三 CN 帧之前，如果所述解码器处于所述第二 CNG 状态，则进入第一 CNG 状态。

36、根据权利要求 33-35 任一项所述的装置，其特征在于，所述获取模块包括：

20 第一确认单元，用于如果所述 SID 的比特数小于预设的第一阈值，则确认所述 SID 包含有高带参数；如果所述 SID 的比特数大于预设的第一阈值且小于预设的第二阈值，则确认所述 SID 包含有低带参数；如果所述 SID 的比特数大于预设的第二阈值且小于预设的第三阈值，则确认所述 SID 包含有高带参数和低带参数；

或，第二确认单元，用于如果所述 SID 中包含第一标识符，则确认所述 SID 包含有高带参数，如果所述 SID 中包含第二标识符，则确认所述 SID 包含有低带参数，如果所述 SID 中包含第三标识符，则确认所述 SID 包含有低带参数和高带参数。

25 37、根据权利要求 33-36 任一项所述的装置，其特征在于，所述第一解码模块包括：

第一获取单元，用于分别获得所述 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的加权平均能量和噪声高带信号的合成滤波器系数；

第二获取单元，用于根据所述获得的所述 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的加权平均能量和噪声高带信号的合成滤波器系数得到所述噪声高带信号。

30 38、根据权利要求 37 所述的装置，其特征在于，所述第一获取单元包括：

第一获取子单元,用于根据所述解码得到的噪声低带参数得到第一 CN 帧的低带信号的能量;

计算子单元,用于计算在所述 SID 前面接收到包含有高带参数的 SID 的时刻所对应的噪声高带信号的能量和噪声低带信号的能量比值得到第一比值;

5 第二获取子单元,用于根据所述第一 CN 帧的低带信号的能量和所述第一比值,获得所述 SID 的对应的时刻的噪声高带信号的能量;

第三获取子单元,用于将所述 SID 对应的时刻的噪声高带信号的能量与本地缓存的 CN 帧的高带信号的能量做加权平均,得到所述 SID 对应的时刻的噪声高带信号的加权平均能量,其中所述 SID 对应的时刻的噪声高带信号的加权平均能量就是所述第一 CN 帧的高带信号能量。
10

39、根据权利要求 38 所述的装置,其特征在于,所述计算子单元具体用于:

计算在所述 SID 前面接收到包含有高带参数的 SID 的时刻所对应的噪声高带信号的即时能量和噪声低带信号的即时能量的比值得到第一比值;

或,计算在所述 SID 前面接收到包含有高带参数的 SID 的时刻所对应的噪声高带信号的能量
15 的加权平均和噪声低带信号的能量加权平均的比值得到第一比值。

40、根据权利要求 38 或 39 所述的装置,其特征在于,其中,当所述 SID 对应的时刻的噪声高带信号的能量大于所述本地缓存的前一 CN 帧的高带信号的能量时,则以第一速率更新所述本地缓存的前一 CN 帧的高带信号的能量,否则以第二速率更新所述本地缓存的前一 CN 帧的高带信号的能量,所述第一速率大于所述第二速率。

20 41、根据权利要求 37 所述的装置,其特征在于,所述第一获取单元包括:

第一选取子单元,用于选取所述 SID 之前预设时间段内的语音帧中高带信号能量最小的语音帧的高带信号;根据所述语音帧中高带信号能量最小的语音帧的高带信号的能量获得所述 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的加权平均能量,其中所述 SID 对应的时刻的噪声高带信号的加权平均能量就是所述第一 CN 帧的高带信号能量;

25 或,第二选取子单元,用于选取所述 SID 之前预设时间段内的语音帧中高带信号能量小于预设阈值的 N 个语音帧的高带信号;根据所述 N 个语音帧的高带信号的加权平均能量获得所述 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的能量加权平均,其中所述 SID 对应的时刻的噪声高带信号的加权平均能量就是所述第一 CN 帧的高带信号能量。

42、根据权利要求 37-41 任一项所述的装置,其特征在于,所述第一获取单元包括:

30 分布子单元,用于在高带信号所对应的频率范围内分布 M 个导抗谱频率 ISF 系数或导抗

谱对 ISP 系数或线谱频率 LSF 系数或线谱对 LSP 系数;

第一随机化处理子单元, 用于对所述 M 个系数进行随机化处理, 其中所述随机化的特征为: 使所述 M 个系数中的每个系数向其各自对应的一个目标值逐渐靠拢, 所述目标值为与该系数值相邻的预设范围内的值; 所述 M 个系数中的每个系数的目标值每经过 N 帧发生改变,

5 其中所述 M 和所述 N 均为自然数;

第四获取子单元, 用于根据所述随机化处理后的滤波器系数得到所述 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的合成滤波器系数。

43、根据权利要求 37-41 任一项所述的装置, 其特征在于, 所述第一获取单元包括:

第五获取子单元, 用于获取本地缓存的噪声高带信号的所述 M 个 ISF 系数或 ISP 系数或
10 LSF 系数或 LSP 系数;

第二随机化处理子单元, 对所述 M 个系数进行随机化处理, 其中所述随机化的特征为: 使所述 M 个系数中的每个系数向其各自对应的一个目标值逐渐靠拢, 所述目标值为与该系数值相邻的预设范围内的值; 所述 M 个系数中的每个系数的目标值每经过所述 N 帧发生改变;

第六获取子单元, 用于根据所述随机化处理后的滤波系数得到所述 SID 所对应的时刻的
15 噪声高带信号的合成滤波器系数。

44、根据权利要求 37-43 任一项所述的装置, 其特征在于, 所述装置还包括:

第七获取子单元, 用于所述第一解码模块得到第一 CN 帧之前, 当与所述 SID 相邻的历史帧为语音编码帧时, 若所述语音编码帧解码出的高带信号或部分高带信号的平均能量小于所述本地生成的噪声高带信号或部分噪声高带信号的平均能量时, 对从所述 SID 开始的后续 L
20 帧的噪声高带信号乘以小于 1 的平滑系数, 得到新的本地生成的噪声高带信号的能量的加权平均;

所述第一解码模块具体用于根据所述解码得到的噪声低带参数、所述 SID 所对应的时刻的噪声高带信号的合成滤波器系数和所述新的本地生成的噪声高带信号的能量的加权平均得到第四 CN 帧。

25 45、一种音频数据的处理系统, 其特征在于, 所述系统包括: 如权利要求 23-32 任一项所述的音频数据的编码装置和如权利要求 33-44 任一项所述的音频数据的解码装置。