

## 确定信道状态信息 CSI 处理单元占用时间的方法、终端设备

### 相关申请的交叉引用

本申请主张在 2018 年 9 月 30 日在中国提交的中国专利申请号 No. 201811161675.9 的优先权和在 2018 年 11 月 9 日在中国提交的中国专利申请号 No. 201811333704.5 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

### 技术领域

本公开涉及通信领域，尤其涉及一种确定信道状态信息 CSI 处理单元占用时间的方法、终端设备。

### 背景技术

在波束管理中，终端设备可以对网络设备的多个发送波束或自身的多个接收波束进行测量，得到波束测量信息，并根据不同的应用场景确定向网络设备上报的 CSI 信息中是否为波束测量信息。例如，当终端设备测量基站的多个发送波束，或测量网络设备的多个发送波束以及自身的多个接收波束时，终端设备向网络设备上报的 CSI 信息中为波束测量信息；当网络设备固定一个发送波束，终端设备在该发送波束上测量自身的多个接收波束时，终端设备向网络设备上报的 CSI 信息为无内容，即不向网络设备上报波束测量信息。

通常，终端设备在进行波束测量时，需要占用终端设备中 CSI 处理单元，并确定 CSI 处理单元的占用时间。然而，在波束管理中，相关技术还无法确定 CSI 处理单元的占用时间。

### 发明内容

本公开实施例提供一种确定信道状态信息 CSI 处理单元占用时间的方法、终端设备，以解决在波束管理中无法确定 CSI 处理单元的占用时间的问题。

为了解决上述技术问题，本公开是这样实现的：

第一方面，提供了一种确定信道状态信息 CSI 处理单元占用时间的方法，应用于终端设备，包括：

根据 CSI 报告配置中的 CSI 报告类型，确定所述 CSI 处理单元的占用时间，所述 CSI 报告类型包括所述终端设备向网络设备上报的 CSI 信息为波束测量信息，或向所述网络设备上报的 CSI 信息为无内容且信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源不用于跟踪参考信号 TRS 测量。

第二方面，提供了一种终端设备，包括：

确定模块，根据 CSI 报告配置中的 CSI 报告类型，确定所述 CSI 处理单元的占用时间，所述 CSI 报告类型包括所述终端设备向网络设备上报的 CSI 信息为波束测量信息，或向所述网络设备上报的 CSI 信息为无内容且信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源不用于跟踪参考信号 TRS 测量。

第三方面，提供了一种终端设备，该终端设备包括处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时实现如第一方面所述的方法的步骤。

第四方面，提供了一种计算机可读存储介质，其中，所述计算机可读存储介质上存储计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如第一方面所述的方法的步骤。

在本公开实施例提供的技术方案，在波束管理中，在确定终端设备中 CSI 处理单元的占用时间时，可以根据 CSI 报告配置中的 CSI 报告类型，确定所述 CSI 处理单元的占用时间，所述 CSI 报告类型包括所述终端设备向网络设备上报的 CSI 信息为波束测量信息，或向所述网络设备上报的 CSI 信息为无内容且信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源不用于跟踪参考信号 TRS 测量。这样，在波束管理中，在向网络设备上报的 CSI 信息为波束测量信息以及上报的 CSI 信息为无内容且 CSI-RS 资源不用于 TRS 测量两种应用场景下，确定终端设备中 CSI 处理单元的占用时间时，可以基于本公开实施例提供的技术方案，明确 CSI 处理单元的占用时间，终端设备和网络设备的行为更加清晰。

第五方面，提供了一种确定信道状态信息 CSI 处理单元占用时间的方法，应用于终端设备，包括：

当没有被网络设备配置 CSI 报告配置，且被网络设备配置有 CSI-RS 资源配置时，根据所述网络设备每次发送的 CSI-RS 资源确定所述 CSI 处理单元的占用时间。

第六方面，提供了一种终端设备，包括：

确定模块，当没有被网络设备配置 CSI 报告配置，且被网络设备配置有 CSI-RS 资源配置时，根据所述网络设备每次发送的 CSI-RS 资源确定所述 CSI 处理单元的占用时间。

第七方面，提供了一种终端设备，该终端设备包括处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时实现如第五方面所述的方法的步骤。

第八方面，提供了一种计算机可读存储介质，其中，所述计算机可读存储介质上存储计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如第五方面所述的方法的步骤。

本公开实施例提供的技术方案，在波束管理中，在没有配置 CSI 报告配置的应用场景下，在确定终端设备中 CSI 处理单元的占用时间时，可以基于本公开实施例提供的技术方案，明确 CSI 处理单元的占用时间，终端设备和网络设备的行为更加清晰。

第九方面，提供了一种 PUCCH 目标接收功率的确定方法，应用于终端设备，包括：

在链路恢复过程中，在终端设备成功接收到来自网络设备的链路恢复响应之后，至所述终端设备成功接收到 PUCCH 空间相关信息相关的 MAC CE 激活或无线资源控制 RRC 重配置信令之前的时间内，当 PUCCH 传输使用的空间滤波参数同物理随机接入信道 PRACH 相同，且所述 PRACH 为基于竞争的 PRACH 时，根据小区级配置的目标接收功率与终端设备特定的目标接收功率确定 PUCCH 的目标接收功率。

第十方面，提供了一种终端设备，包括：

功率确定模块，在链路恢复过程中，在终端设备成功接收到来自网络设备的链路恢复响应之后，至所述终端设备成功接收到 PUCCH 空间相关信息相关的 MAC CE 激活或无线资源控制 RRC 重配置信令之前的时间内，当 PUCCH 传输使用的空间滤波参数同物理随机接入信道 PRACH 相同，且所述 PRACH 为基于竞争的 PRACH 时，根据小区级配置的目标接收功率与终端设备特定的目标接收功率确定 PUCCH 的目标接收功率。

第十一方面，提供了一种终端设备，该终端设备包括处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时实现如第九方面所述的方法的步骤。

第十二方面，提供了一种计算机可读存储介质，其中，所述计算机可读存储介质上存储计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如第九方面所述的方法的步骤。

在本公开实施例提供的技术方案，在终端设备成功接收到来自网络设备的链路恢复响应之后，至终端设备成功接收到 PUCCH 空间相关信息 MAC CE 激活或 RRC 重配置之前的时间内，当 PUCCH 传输使用的空间滤波参数同 PRACH 相同，且 PRACH 为基于竞争的 PRACH 时，能够根据小区级配置的目标接收功率与终端设备特定的目标接收功率，明确 PUCCH 的目标接收功率。

#### 附图说明

此处所说明的附图用来提供对本公开的进一步理解，构成本公开的一部分，本公开的示意性实施例及其说明用于解释本公开，并不构成对本公开的不当限定。在附图中：

图 1 是本公开的一个实施例确定信道状态信息 CSI 处理单元占用时间的方法的流程示意图；

图 2 是本公开的一个实施例确定信道状态信息 CSI 处理单元占用时间的方法的示意图；

图 3 是本公开的一个实施例确定信道状态信息 CSI 处理单元占用时间的方法的示意图；

图 4 是本公开的一个实施例确定信道状态信息 CSI 处理单元占用时间的方法的示意图；

图 5 是本公开的一个实施例确定信道状态信息 CSI 处理单元占用时间的方法的示意图；

图 6 是本公开的一个实施例确定信道状态信息 CSI 处理单元占用时间的方法的示意图；

图 7 是本公开的一个实施例确定信道状态信息 CSI 处理单元占用时间的

方法的示意图；

图 8 是本公开的一个实施例确定信道状态信息 CSI 处理单元占用时间的方法的示意图；

图 9 是本公开的一个实施例确定信道状态信息 CSI 处理单元占用时间的方法的示意图；

图 10 是本公开的一个实施例确定信道状态信息 CSI 处理单元占用时间的方法的示意图；

图 11 是本公开的一个实施例确定信道状态信息 CSI 处理单元占用时间的方法的流程示意图；

图 12 是本公开的一个实施例确定信道状态信息 CSI 处理单元占用时间的方法的示意图；

图 13 是本公开的一个实施例确定信道状态信息 CSI 处理单元占用时间的方法的示意图；

图 14 是本公开的一个实施例 PUCCH 目标接收功率的确定方法的流程示意图；

图 15 是本公开的一个实施例终端设备的结构示意图；

图 16 是本公开的一个实施例终端设备的结构示意图；

图 17 是本公开的一个实施例终端设备的结构示意图；

图 18 是本公开的一个实施例终端设备的结构示意图；

图 19 是本公开的一个实施例终端设备的结构示意图。

### 具体实施方式

在波束管理中，网络设备（例如传输接收点（Transmission Reception Point, TRP））可以有多个发送波束，终端设备也可以有多个接收波束。通常，终端设备在与基站通信之前，可以对网络设备的多个发送波束或自身的多个接收波束进行测量，以确定与网络设备通信时网络设备使用的最佳发送波束或自身使用的最佳接收波束。

终端设备在进行波束测量时，可以由网络设备通过配置同步信号块（Synchronisation Signal Block, SSB）资源或信道状态信息参考信号

(Channel State Information-Reference Signals, CSI-RS) 资源实现, 其中, 不同的 SSB 资源或 CSI-RS 资源上的信号可以通过不同的发送波束发送, 终端设备可以根据接收到的信号强度等参数实现波束测量。

以下以三种典型的应用场景为例进行说明:

第一种应用场景, 终端设备对网络设备的多个发送波束和自身的多个接收波束进行测量。

具体地, 终端设备可以在网络设备的每一个发送波束上, 扫描自身的多个接收波束, 根据多个接收波束接收到的信号强度等参数, 确定每一个发送波束对应的最佳接收波束, 基于这些最佳接收波束, 可以确定对应的一个或多个发送波束。

第二种应用场景, 终端设备对网络设备的多个发送波束进行测量。

具体地, 终端设备可以固定一个接收波束, 在该接收波束上, 可以扫描网络设备的多个发送波束, 根据从多个发送波束接收到的信号强度等参数, 确定一个或多个最佳发送波束。

第二种应用场景可以视为上述第一种应用场景的特例, 相较于第一种应用场景而言, 可以实现小范围的更为精确的发送波束扫描。

第三种应用场景: 终端设备对自身的多个接收波束进行测量。

具体地, 网络设备可以固定一个发送波束, 终端设备在网络设备固定的发送波束上, 扫描自身的多个接收波束, 根据多个接收波束接收到的信号强度等参数, 确定一个或多个最佳接收波束。

上述第一种应用场景为上述第二种应用场景和上述第三种应用场景的组合。终端设备在上述三种应用场景下进行波束测量后, 可以得到相应的波束测量信息, 并记录在终端设备中。其中, 在上述第一种应用场景和第二种应用场景下, 终端设备可以将波束测量信息作为 CSI 信息上报给网络设备, 以便网络设备可以使用合适的发送波束与终端设备通信。在上述第三种应用场景下, 由于网络设备的发送波束固定, 因此, 终端设备向网络设备上报的 CSI 信息为无内容, 即不将波束测量信息上报给网络设备, 这样, 当网络设备使用固定的发送波束与终端设备通信时, 终端设备可以基于本地记录的波束测量信息选择合适的接收波束。

终端设备在将波束测量信息以 CSI 报告的方式上报给网络设备之前，网络设备可以向终端设备指示 CSI 报告配置。

具体地，网络设备可以向终端设备发送无线资源控制（Radio Resource Control, RRC）信令，并将 CSI 报告配置（CSI-Report Config）携带在 RRC 信令中。其中，在波束管理中，CSI 报告配置中报告量（reportQuantity）的配置选项主要可以包括：cri-参考信号接收功率（cri-Reference Signal Receiving Power, cri-RSRP）、ssb-Index-RSRP，或，none。

终端设备在接收到网络设备指示的 CSI 报告配置后，可以基于指示得到相应的波束测量信息。

终端设备在得到波束测量信息时，通常需要占用终端设备中的 CSI 处理单元。其中，如果终端设备可以同时支持 N 个 CSI 的计算，意味着终端设备具有 N 个 CSI 处理单元，在一个给定的正交频分复用（Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM）符号中，如果终端设备中有 L 个 CSI 处理单元被占用，那么，终端设备就有 N-L 个可用的 CSI 处理单元。

然而，在波束管理中，相关技术还无法明确 CSI 处理单元的占用时间。

有鉴于此，本公开实施例提供一种确定信道状态信息 CSI 处理单元占用时间的方法、终端设备，该方法应用于终端设备，包括：根据 CSI 报告配置中的 CSI 报告类型，确定所述 CSI 处理单元的占用时间，所述 CSI 报告类型包括所述终端设备向网络设备上报的 CSI 信息为波束测量信息，或向所述网络设备上报的 CSI 信息为无内容且信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源不用于跟踪参考信号 TRS 测量。

本公开实施例所述的 CSI 信息为无内容，可以理解为 CSI 报告配置中的报告量可以设置为 none。

这样，在波束管理中，在向网络设备上报的 CSI 信息为波束测量信息以及上报的 CSI 信息为无内容且 CSI-RS 资源不用于 TRS 测量两种应用场景下，确定终端设备中 CSI 处理单元的占用时间时，可以基于本公开实施例提供的技术方案，明确 CSI 处理单元的占用时间，终端设备和网络设备的行为更加清晰。

下面将结合本公开实施例中的附图，对本公开实施例中的技术方案进行

清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本公开一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本公开保护的范围。

本公开的技术方案，可以应用于各种通信系统，例如：全球移动通讯系统（Global System of Mobile communication, GSM），码分多址（Code Division Multiple Access, CDMA）系统，宽带码分多址（Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA），通用分组无线业务（General Packet Radio Service, GPRS），长期演进（Long Term Evolution, LTE）/增强长期演进（Long Term Evolution advanced, LTE-A），新空口（New Radio, NR）等。

终端设备可以理解为用户端（User Equipment, UE），也可称之为移动终端（Mobile Terminal）、移动用户设备等，可以经无线接入网（例如，Radio Access Network, RAN）与一个或多个核心网进行通信，用户设备可以是移动终端，如移动电话（或称为“蜂窝”电话）和具有移动终端的计算机，例如，可以是便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的或者车载的移动装置，用户设备也可以是无人机、飞行器等飞行设备，它们与无线接入网交换语言和/或数据。

基站，可以是 GSM 或 CDMA 中的基站（Base Transceiver Station, BTS），也可以是 WCDMA 中的基站（NodeB），还可以是 LTE 中的演进型基站（eNB 或 e-NodeB, evolutionary Node B）及 5G 基站（gNB），本公开并不限定，但为描述方便，下述实施例以 gNB 为例进行说明。

本公开的应用场景至少可以包括两种应用场景，即终端设备对网络设备的多个发送波束进行测量，终端设备对自身的多个发送波束进行测量。在这两种应用场景下，终端设备可以基于本公开实施例提供的技术方案，明确终端设备中 CSI 处理单元的占用时间。

以下结合附图，详细说明本公开各实施例提供的技术方案。

图 1 为本公开的一个实施例确定信道状态信息 CSI 处理单元占用时间的方法的流程示意图，所述方法应用于终端设备，所述方法如下所述。

S102：根据 CSI 报告配置中的 CSI 报告类型，确定所述 CSI 处理单元的

占用时间。

在 S102 中，在波束测量的应用场景下，在确定 CSI 处理单元的占用时间时，可以根据 CSI 报告配置中的 CSI 报告类型，确定所述 CSI 处理单元的占用时间。

本公开实施例中，网络设备配置的 CSI 报告类型可以包括两种，一种是终端设备向网络设备上报的 CSI 信息为波束测量信息，另一种是终端设备向网络设备上报的 CSI 信息为无内容，且 CSI-RS 资源不用于跟踪参考信号（Tracking Reference Signal，TRS），即与该 CSI 报告配置关联的 CSI 资源配置中的 CSI-RS 资源集 CSI-RS-ResourceSet 的高层参数 trs-Info 没有被配置。其中，终端设备向网络设备上报的 CSI 信息为无内容，可以理解为终端设备不向网络设备上报波束测量信息。

所述波束测量信息可以包括 SSB 的资源编号对应的波束测量量，或 CSI-RS 的资源编号对应的波束测量量，所述波束测量量可以包括 L1-RSRP，也可以包括 L1-参考信号接收质量（L1-Reference Signal Receiving Quality，L1-RSRQ）以及 L1-信号与干扰加噪声比（L1-Signal to Interference plus Noise Ratio，L1-SINR）中的至少一种。

终端设备向网络设备上报波束测量信息可以对应终端设备对网络设备的多个发送波束进行测量的应用场景，此时，终端设备需要向网络设备报告测量的发送波束信息。

终端设备向网络设备上报的波束测量信息为无内容且 CSI-RS 资源不用于 TRS 测量，可以对应终端设备对自身的多个发送波束进行测量的应用场景，此时，终端设备不需要向网络设备报告测量的接收波束信息。

在本公开的一个实施例中，当 CSI 报告类型为向网络设备上报波束测量信息时，确定 CSI 处理单元的占用时间，可以包括：

根据所述 CSI 报告的时域特征，确定所述 CSI 处理单元的占用时间。

本实施例中，当终端设备向网络设备上报的 CSI 信息为波束测量信息时，可以基于 CSI 报告的时域特征，确定 CSI 处理单元的占用时间。其中，当终端设备向网络设备上报的 CSI 信息为波束测量信息时，对应的 CSI 报告配置中的报告量可以设置为 cri-RSRP、ssb-Index-RSRP。

CSI 报告的时域特征可以包括两种，一种可以是周期或半持续，另一种可以是非周期，其中，当 CSI 报告的时域特征为周期或半持续时，可以是基于 SSB 资源的周期或半持续 CSI 报告，也可以是基于周期 CSI-RS 资源的周期或半持续 CSI 报告，还可以是基于半持续的 CSI-RS 资源的周期或半持续 CSI 报告；当 CSI 报告的时域特征是非周期时，可以是基于 SSB 资源的非周期 CSI 报告，也可以是基于周期 CSI-RS 资源的非周期 CSI 报告，还可以是基于半持续或非周期 CSI-RS 资源的非周期 CSI 报告，这里不做具体限定。

下面将分别针对 CSI 报告两种不同的时域特征，说明如何确定 CSI 处理单元的占用时间。

在一种实现方式中，当 CSI 报告的时域特征为周期或半持续时，确定 CSI 处理单元的占用时间，可以包括：

CSI 处理单元的占用时间从 CSI 资源中第一个 OFDM 符号开始，到用于传输 CSI 报告的物理上行链路共享信道 (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH) 或物理上行链路控制信道 (Physical Uplink Control Channel, PUCCH) 的最后一个 OFDM 符号为止。

所述 CSI 资源为距离所述 PUSCH 或所述 PUCCH 第一个 OFDM 符号之前的  $Z'$  个 OFDM 符号最近一次发送的 CSI 资源。

在一个实施例中，所述 CSI 资源可以包括一种资源，该一种资源可以包括所述 CSI 报告配置关联的一个 CSI 资源配置 (CSI-ResourceConfig) 中配置的至少一个 SSB 资源或至少一个 CSI-RS 资源。

在另一个实施例中，所述 CSI 资源也可以包括多种资源，该多种资源可以包括所述 CSI 报告配置关联的一个 CSI 资源配置中配置的至少一个 SSB 资源或至少一个 CSI-RS 资源，以及，所述 CSI 报告配置关联的另一个 CSI 资源配置中配置的至少一个干扰测量资源或至少一个接收的信号强度指示 (Received Signal Strength Indication, RSSI) 测量资源。

也就是说，所述 CSI 资源需要包含至少一个 SSB 资源或至少一个 CSI-RS 资源，在此基础上，还可以包括至少一个干扰测量资源或至少一个 RSSI 测量资源。其中，所述 SSB 资源或 CSI-RS 资源可以用于参考信号接收功率的测量，所述参考信号接收功率可以是 L1-RSRP，还可以是 L1-SINR 对应的分子，所

述干扰测量资源可以用于噪声和干扰功率的测量,所述 RSSI 测量资源可以用于 RSSI 的测量。

需要说明的是,当所述 CSI 资源中包括一种资源时,所述 CSI 资源中第一个 OFDM 符号可以理解为至少一个 SSB 资源或至少一个 CSI-RS 资源中的第一个 OFDM 符号;当所述 CSI 资源中包括多种资源时,该多种资源为一次发送,所述 CSI 资源中第一个 OFDM 符号可以理解为该多种资源中最先发送的资源的第一个 OFDM 符号。

所述  $Z'$  可以理解为终端设备计算波束测量信息所需的 OFDM 符号数。

本公开实施例中,  $Z'$  可以通过表 1 确定的  $BR_i$  得到。

表 1

| #    | 特性组    | 组成信息                                                                                                                                                                            | 取值                                                                                                         |
|------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2-25 | 波束报告定时 | 1. SSB/CSI-RS 的最后一个 OFDM 符号与传输波束报告的信道的第一个 OFDM 符号之间的符号数 $X_i$ 至少为 $BR_i$ , 其中 $i$ 为子载波间隔 (SCS, Sub-carrier Spacing) 索引, $i=1, 2, 3, 4$ 分别对应于 15KHz, 30KHz, 60KHz, 120kHz 的子载波间隔 | 候选值集合:<br>$BR_1$ 为 {2, 4, 8}<br>$BR_2$ 为 {4, 8, 14, [28]}<br>$BR_3$ 为 {8, 14, 28}<br>$BR_4$ 为 {14, 28, 56} |

为了便于理解 CSI 处理单元的占用时间,可以参考图 2。

图 2 中,假设终端设备(对应上行)的子载波间隔和网络设备(对应下行)的子载波间隔不同。其中,每个小方块代表一个 OFDM 符号。

在下行链路的 OFDM 符号中,从左往右第 2 个至第 5 个 OFDM 符号为 CSI 资源的 OFDM 符号,该 CSI 资源为距离传输 CSI 报告的 PUSCH 或 PUCCH 第一个 OFDM 符号前的  $Z'$  个 OFDM 符号最近一次发送的 CSI 资源。

在上行链路的 OFDM 符号中,从右往左第 2 个和第 3 个 OFDM 符号为用于传输 CSI 报告的 PUCCH 或 PUSCH 的 OFDM 符号。

从图 2 中可以看出,CSI 处理单元的占用时间从 CSI 资源的第一个 OFDM 符号开始,到用于 PUSCH 或 PUCCH 的最后一个 OFDM 符号为止。

总的来说,当终端设备向网络设备上报波束测量信息时,若 CSI 报告的

时域特征为周期或半持续, 则 CSI 处理单元的占用时间从传输该 CSI 报告的 PUSCH 或 PUCCH 的第一个 OFDM 符号之前的  $Z'$  个 OFDM 符号时长的最近一次发送的 CSI 资源的第一个 OFDM 符号开始(如果存在), 到传输该 CSI 报告的 PUSCH 或 PUCCH 的最后一个 OFDM 符号为止。

在另一种实现方式中, 当 CSI 报告的时域特征为非周期时, 确定 CSI 处理单元的占用时间, 可以包括:

CSI 处理单元的占用时间从触发 CSI 报告的物理下行链路控制信道 (Physical Downlink Control Channel, PDCCH) 之后的第一个 OFDM 符号开始, 到传输 CSI 报告的 PUSCH 的最后一个 OFDM 符号为止。

触发 CSI 报告的 PDCCH 中可以包含下行控制信息 (Downlink Control Information, DCI), 网络设备可以通过 DCI 中的 CSI 请求字段 (CSI request field) 触发 CSI 报告。

为了便于理解 CSI 处理单元的占用时间, 可以参见图 3。

图 3 中, 假设终端设备的子载波间隔和网络设备的子载波间隔不同, 每个小方块代表一个 OFDM 符号。

在下行链路的 OFDM 符号中, 从左往右第 2 个至第 5 个 OFDM 符号为 CSI 资源的 OFDM 符号, 第 7 个和第 8 个 OFDM 符号为用于触发 CSI 报告的 PDCCH 的 OFDM 符号。

在上行链路的 OFDM 符号中, 从右往左第 2 个和第 3 个 OFDM 符号可以是用于传输 CSI 报告的 PUSCH 的 OFDM 符号。

从图 3 中可以看出, CSI 处理单元的占用时间从触发该 CSI 报告的 PDCCH 之后的第一个 OFDM 符号开始, 到传输该 CSI 报告的 PUSCH 的最后一个 OFDM 符号为止。

需要说明的是, 当 CSI 报告的时域特征为基于非周期 CSI 资源的非周期时, 当 CSI 处理单元的占用时间满足以下条件时, 才会更新 CSI 报告。

第一: 如果考虑定时提前量, 则传输 CSI 报告的 PUSCH 或 PUCCH 的第一个上行 OFDM 符号不早于第  $Z_{\text{ref}}$  个 OFDM 符号, 且不早于第  $Z'_{\text{ref}}$  个 OFDM 符号时;

第二: 所述 CSI 资源的最后一个 OFDM 符号与传输 CSI 报告的 PUSCH 或

PUCCH 的第一个 OFDM 符号之间的符号数大于等于  $Z'$ ，且，从触发 CSI 报告的 PDCCH 的第一个 OFDM 符号到用于传输 CSI 报告的 PUSCH 或 PUCCH 的第一个 OFDM 符号之间的符号数大于等于  $Z$ 。

也就是说，在能够保证计算得到波束测量信息的情况下，才会更新 CSI 报告。

$Z_{\text{ref}}$  可以定义为循环前缀 (Cyclic Prefix, CP) 的起始时刻在用于触发 CSI 报告的 PDCCH 最后一个 OFDM 符号之后  $T = (Z)(2048+144)\kappa 2^{-\mu}T_c$  (秒) 的下一个上行 OFDM 符号。

当 CSI 报告为基于非周期 CSI-RS 资源的 CSI 报告时， $Z'_{\text{ref}}$  可以定义为 CP 的起始时刻在信道测量的非周期 CSI-RS 资源、干扰测量的非周期 CSI-IM (CSI Interference Measurement) 资源以及干扰测量的非周期 NZP (Non-zero Power, 非零功率) CSI-RS 资源三者中最后一个 OFDM 符号后  $T' = (Z')(2048+144)\kappa 2^{-\mu}T_c$  (秒) 的下一个上行 OFDM 符号。

为了便于理解  $Z_{\text{ref}}$  和  $Z'_{\text{ref}}$ ，可以参见图 4。

图 4 中，假设终端设备和网络设备使用的子载波间隔相同，则， $Z_{\text{ref}}$  可以表示为 PDCCH 的最后一个 OFDM 符号的  $T$  时长后的第一个 OFDM 符号， $Z'_{\text{ref}}$  可以表示为 CSI-RS 资源以及 CSI-IM 资源中最后一个 OFDM 符号的  $T'$  时长后的第一个 OFDM 符号。

$Z'$  可以表示计算波束测量信息的 OFDM 符号数，与上述第一种实现方式中记载的  $Z'$  相同。

$Z$  与  $Z'$  相关，其中， $Z'$  可以通过上述记载的表 1 确定  $\text{RB}_i$  得到， $Z$  与  $Z'$  的差值可以为固定值，该固定值可以与相关技术中规定的 CSI 报告中的  $Z_1$  和  $Z'_1$  的差值相同，或与  $Z_2$  和  $Z'_2$  的差值相同。

如下表 2 和表 3 所示。在表 2 和表 3 中， $\mu=1, 2, 3, 4$  分别对应于子载波间隔 15KHz, 30 KHz, 60 KHz, 120kHz。其中，表 2 适用于低时延要求的应用场景，表 3 适用于高时延要求的应用场景。

表 2

| $\mu$ | $Z_i$ [symbols] |        |
|-------|-----------------|--------|
|       | $Z_i$           | $Z'_i$ |

|   |    |    |
|---|----|----|
| 0 | 10 | 8  |
| 1 | 13 | 11 |
| 2 | 25 | 21 |
| 3 | 43 | 36 |

表 3

| $\mu$ | $Z_1$ [symbols] |        | $Z_2$ [symbols] |        |
|-------|-----------------|--------|-----------------|--------|
|       | $Z_1$           | $Z'_1$ | $Z_2$           | $Z'_2$ |
| 0     | 22              | 16     | 40              | 37     |
| 1     | 33              | 30     | 72              | 69     |
| 2     | 44              | 42     | 141             | 140    |
| 3     | 97              | 85     | 152             | 140    |

基于上述表 2 和表 3，在已知  $Z'$  的情况下，可以确定得到相应的  $Z$ 。

例如，在低时延 30KHz 子载波间隔的场景下，若基于上述表 1 确定  $Z'$  为 8，则根据表 2 中与 30KHz 子载波间隔对应的  $Z_1$  和  $Z'_1$ ，可以得到  $Z=Z_1-Z'_1+Z'=10$ 。

以上是对终端设备向网络设备上报的 CSI 信息为波束测量信息时，如何确定 CSI 处理单元占用时间的说明，以下将针对终端设备向网络设备上报的 CSI 信息为无内容，且 CSI-RS 资源不用于 TRS 测量，如何确定 CSI 处理单元占用时间进行说明。

在本公开的一个实施例中，当 CSI 报告类型为向网络设备上报的 CSI 信息为无内容且 CSI-RS 资源不用于 TRS 测量时，确定 CSI 处理单元的占用时间，可以包括：

根据所述 CSI 报告的时域特征以及物理上行链路资源的配置情况，确定所述 CSI 处理单元的占用时间，所述物理上行链路资源为 PUCCH 资源或 PUSCH 资源。

本实施例中，可以基于 CSI 报告的时域特征以及物理上行链路资源（PUCCH 资源或 PUSCH 资源）的配置情况，确定 CSI 处理单元的占用时间。

其中，本实施例对应的 CSI 报告配置中的报告量可以设置为 none。

当终端设备向网络设备上报的 CSI 信息为无内容时，CSI 报告的时域特征也可以包括两种，一种可以是周期或半持续，另一种可以是非周期，其中，当 CSI 报告的时域特征是周期或半持续时，可以是基于 SSB 资源的周期或半持续 CSI 报告，也可以是基于周期 CSI-RS 资源的周期或半持续 CSI 报告，还可以是基于半持续的 CSI-RS 资源的半持续 CSI 报告；当 CSI 报告的时域特征是非周期时，可以是基于 SSB 资源的非周期 CSI 报告，也可以是基于周期或半持续 CSI-RS 资源的非周期 CSI 报告，还可以是基于非周期 CSI-RS 资源的非周期 CSI 报告，这里不做具体限定。

所述物理上行链路资源的配置情况可以包括两种，一种是网络设备已为终端设备配置物理上行链路资源，即存在 PUCCH 资源或 PUSCH 资源，另一种是网络设备没有为终端设备配置物理上行链路资源，即不存在 PUCCH 资源和 PUSCH 资源，其中，当网络设备为终端设备配置的物理上行链路资源为 0 时，可以理解为网络设备没有为终端设备配置物理上行链路资源。

下面将分别针对 CSI 报告两种不同的时域特征以及两种不同的物理上行链路资源配置情况，说明如何确定 CSI 报告的占用时间。

在第一种实现方式中，当 CSI 报告的时域特征为周期或半持续，且网络设备已配置物理上行链路资源时，确定 CSI 处理单元的占用时间，可以包括：

CSI 处理单元的占用时间从 CSI 资源中第一个 OFDM 符号开始，到配置的所述 CSI 报告的周期或半持续 PUCCH 或 PUSCH 的第  $(1+x)$  个 OFDM 符号为止；或，

CSI 处理单元的占用时间从 CSI 资源中第一个 OFDM 符号开始，到配置的所述 CSI 报告的周期或半持续 PUCCH 或 PUSCH 的最后一个 OFDM 符号为止。

所述 CSI 资源可以为距离所述 PUSCH 或所述 PUCCH 第一个 OFDM 符号之前的  $Z'$  个 OFDM 符号最近一次发送的至少一个 CSI 资源中最早的 CSI 资源。

所述 CSI 资源需要包括与所述 CSI 报告配置关联的 CSI 资源配置中的至少一个 SSB 资源或至少一个 CSI-RS 资源，在此基础上，还可以包括与所述 CSI 报告配置关联的 CSI 资源配置中的至少一个干扰测量资源或至少一个 RSSI 测量资源。具体可以参见上述第一个实施例中对 CSI 资源的描述，这里

不再重复说明。

所述  $Z'$  与上述第一个实施例中记载的  $Z'$  相同,即为计算波束测量信息所需的 OFDM 符号数。所述  $Z'$  具体可以根据上述记载的表 1 确定的  $BR_i$  得到,这里也不再重复说明。

所述  $x$  为整数,其中,  $x=-1$  表示配置该 CSI 报告的 PUSCH 或 PUCCH 第一个 OFDM 符号的前一个 OFDM 符号,CSI 处理单元的占用时间从 CSI 资源中第一个 OFDM 符号开始,到配置的 CSI 报告的周期或半持续 PUCCH 或 PUSCH 的前一个 OFDM 符号为止。

$x=0$  表示配置该 CSI 报告的 PUSCH 或 PUCCH 的第一个 OFDM 符号,CSI 处理单元的占用时间从 CSI 资源中第一个 OFDM 符号开始,到配置的 CSI 报告的周期或半持续 PUCCH 或 PUSCH 的第一个 OFDM 符号为止。

$x=1$  表示配置该 CSI 报告的 PUSCH 或 PUCCH 第一个 OFDM 符号的后一个 OFDM 符号,CSI 处理单元的占用时间从 CSI 资源中第一个 OFDM 符号开始,到配置的 CSI 报告的周期或半持续 PUCCH 或 PUSCH 第一个 OFDM 符号的后一个 OFDM 符号为止。

……,以此类推。

为了便于理解 CSI 处理单元的占用时间,可以以  $x=-1$  为例进行说明。请参考图 5。

图 5 中,假设终端设备的子载波间隔和网络设备的子载波间隔不同,每个小方块代表一个 OFDM 符号。

在下行链路的 OFDM 符号中,从左往右第 2 个至第 5 个 OFDM 符号为 CSI 资源的 OFDM 符号,该 CSI 资源距离配置 CSI 报告的 PUSCH 或 PUCCH 第一个 OFDM 符号的前  $Z'$  个 OFDM 符号最近一次发送的 CSI 资源,第 7 个和第 8 个 OFDM 符号表示用于触发 CSI 报告的 PDCCH 的 OFDM 符号。

在上行链路的 OFDM 符号中,从右往左第 2 个和第 3 个 OFDM 符号为用于配置 CSI 报告的 PUCCH 或 PUSCH 的 OFDM 符号。

从图 5 中可以看出,CSI 处理单元的占用时间从 CSI 资源的第一个 OFDM 符号开始,到配置 CSI 报告的周期或半持续 PUCCH 或 PUSCH 的前一个 OFDM 符号为止。

总的来说, 当 CSI 报告为周期或半持续, 且网络设备已配置物理上行链路资源时, CSI 处理单元的占用时间从配置的周期或半持续 PUSCH/PUCCH 第一个符号之前的  $Z'$  个 OFDM 符号时长的最近一次发送的 CSI 资源的第一个 OFDM 符号开始 (如果存在), 到配置该 CSI 报告的周期或半持续 PUSCH/PUCCH 第一个 OFDM 符号 +  $x$  个 OFDM 符号位置, 或到配置的 CSI 报告的周期或半持续 PUCCH/PUSCH 的最后一个 OFDM 符号为止, 其中,  $x$  为整数。

所述 CSI 资源还可以是不晚于所述 CSI 报告对应的 CSI 参考资源的最近一次发送的至少一个 CSI 资源中的最早的 CSI 资源。其中, 所述 CSI 参考资源可以是相关技术的标准中定义的参考资源, 也可以与周期或半持续发送的 CSI-RS 资源有关。当所述 CSI 参考资源与周期或半持续发送的 CSI-RS 资源有关时, 所述 CSI 参考资源可以是每次发送的至少一个 CSI-RS 资源中第一个 CSI-RS 资源的第一个 OFDM 符号, 或每次发送的至少一个 CSI-RS 资源中最后一个 CSI-RS 资源的最后一个 OFDM 符号。

为了便于理解, 可以参见图 6。

图 6 中, 假设终端设备的子载波间隔和网络设备的子载波间隔不同, 每个小方块代表一个 OFDM 符号。

从图 6 可以看出, CSI 处理单元的占用时间从 CSI 资源的第一个 OFDM 符号开始, 到配置的 CSI 报告的 PUCCH 或 PUSCH 的最后一个 OFDM 符号为止。其中, 所述 CSI 资源为不晚于 CSI 报告对应的 CSI 参考资源的最近一次发送的 CSI 资源, 所述 CSI 参考资源定义与每次发送的 CSI-RS 资源有关。

在第二种实现方式中, 当 CSI 报告的时域特征为周期或半持续, 且网络设备已配置或没有配置所述物理上行链路资源时, 确定 CSI 处理单元的占用时间, 可以包括:

CSI 处理单元的占用时间从 CSI 资源的第一个 OFDM 符号开始, 到所述 CSI 资源的最后一个 OFDM 符号之后的  $(Z' + y)$  个 OFDM 符号为止。

所述 CSI 资源可以是每次发送的至少一个 CSI 资源中最早的 CSI 资源。

所述 CSI 资源需要包括与所述 CSI 报告配置关联的 CSI 资源配置中的至少一个 SSB 资源或至少一个 CSI-RS 资源, 在此基础上, 还可以包括与所述 CSI 报告配置关联的 CSI 资源配置中的至少一个干扰测量资源或至少一个

RSSI 测量资源。具体可以参见上述第一个实施例中对 CSI 资源的描述，这里不再重复说明。

所述  $Z'$  与上述第一个实施例中记载的  $Z'$  相同，即为计算波束测量信息所需的 OFDM 符号数。所述  $Z'$  具体可以根据上述记载的表 1 确定的  $BR_i$  得到，这里不再重复说明。

所述  $y$  为大于等于 0 的整数，其中， $y=0$  表示 CSI 资源最后一个 OFDM 符号后的  $Z'$  个 OFDM 符号，CSI 处理单元的占用时间从 CSI 资源中第一个 OFDM 符号开始，到 CSI 资源中最后一个 OFDM 符号之后的  $Z'$  个 OFDM 符号为止。

$y=1$  表示 CSI 资源最后一个 OFDM 符号后的  $(Z' + 1)$  个 OFDM 符号，CSI 处理单元的占用时间从 CSI 资源中第一个 OFDM 符号开始，到 CSI 资源中最后一个 OFDM 符号之后的  $(Z' + 1)$  个 OFDM 符号为止。

……，以此类推。

为了便于理解 CSI 处理单元的占用时间，可以以  $y=0$  为例进行说明。请参考图 7。

图 7 中，假设终端设备的子载波间隔和网络设备的子载波间隔不同，每个小方块代表一个 OFDM 符号。

在下行链路的 OFDM 符号中，从左往右第 2 个至第 5 个 OFDM 符号为一次发送的 CSI 资源的 OFDM 符号。

在上行链路的 OFDM 符号中，当网络设备配置物理上行链路资源时，从右往左第 2 个和第 3 个 OFDM 符号为配置的物理上行链路资源的 OFDM 符号，即用于配置 CSI 报告的 PUCCH 或 PUSCH 的 OFDM 符号。

从图 7 中可以看出，CSI 处理单元的占用时间从 CSI 资源的第一个 OFDM 符号开始，到该 CSI 资源最后一个 OFDM 符号之后的  $Z'$  个 OFDM 符号为止。

总的来说，当 CSI 报告为周期或半持续，且网络设备已配置或没有配置物理上行链路资源时，CSI 处理单元的占用时间从每次发送的 CSI 资源的第一个 OFDM 符号开始，到该 CSI 资源的最后一个 OFDM 符号之后的  $Z'$  个 OFDM 符号 +  $y$  个 OFDM 符号为止，与配置 CSI 报告的物理上行链路资源（即 PUCCH 资源或 PUSCH 资源）无关。

所述 CSI 资源还可以是不晚于所述 CSI 报告对应的 CSI 参考资源的最近

一次发送的至少一个 CSI 资源中最早的 CSI 资源。所述 CSI 参考资源与上述记载的 CSI 参考资源相同，这里不再重复说明。

为了便于理解，可以参见图 8。

图 8 中，假设终端设备的子载波间隔和网络设备的子载波间隔不同，每个小方块代表一个 OFDM 符号。

从图 8 可以看出，CSI 处理单元的占用时间从 CSI 资源的第一个 OFDM 符号开始，到所述 CSI 资源的最后一个符号之后的  $Z'$  个符号为止，其中  $y=0$ 。所述 CSI 资源为不晚于所述 CSI 报告对应的 CSI 参考资源的最近一次发送的 CSI 资源，所述 CSI 参考资源为相关技术的标准中定义的 CSI 参考资源。

需要说明的是，在上述两种实现方式中，即当 CSI 报告的时域特征为周期或半持续时，CSI 资源的测量周期和时隙偏移，可以与所述 CSI 报告资源的发送周期和时隙偏移保持一致。

所述 CSI 资源需要包括与所述 CSI 报告配置关联的 CSI 资源配置中的至少一个 SSB 资源或至少一个 CSI-RS 资源，在此基础上，还可以包括与所述 CSI 报告配置关联的 CSI 资源配置中的至少一个干扰测量资源或至少一个 RSSI 测量资源。网络设备在为终端设备配置与 CSI 报告配置相关的 CSI 资源后，终端设备在进行波束测量时，对 CSI 资源的测量周期和时隙偏移，可以与网络设备配置 CSI 资源的发送周期和时隙偏移相同，无需额外规定终端设备对 CSI 资源的测量周期和时隙偏移。

在第三种实现方式中，当 CSI 报告的时域特征为非周期，且网络设备已配置所述物理上行链路资源时，确定 CSI 处理单元的占用时间，可以包括：

CSI 处理单元的占用时间从触发 CSI 报告的 PDCCH 之后的第一个 OFDM 符号开始，到配置所述 CSI 报告的 PUSCH 的最后一个符号为止。

触发 CSI 报告的 PDCCH 中可以包含 DCI，通过 DCI 中的 CSI 请求字段(CSI request field) 触发 CSI 报告。

本实施例的具体实现方式可以参见上述图 3 和图 4 所示实施例中记载的内容，这里不再重复描述。

在第四种实现方式中，当 CSI 报告的时域特征为非周期，且网络设备已配置或没有配置所述物理上行链路资源时，确定 CSI 处理单元的占用时间，

可以包括:

CSI 处理单元的占用时间从触发所述 CSI 报告的 PDCCH 之后的第一个 OFDM 符号开始, 到第一 OFDM 符号和第二 OFDM 符号中其中一个为止, 或到所述第一 OFDM 符号和所述第二 OFDM 符号中最晚的 OFDM 符号加  $y$  个 OFDM 符号为止。

所述第一 OFDM 符号为触发 CSI 报告的 PDCCH 之后的第一个 OFDM 符号之后的  $Z$  个 OFDM 符号, 所述第二 OFDM 符号为与 CSI 资源中最后一个 OFDM 符号之后的  $Z'$  个 OFDM 符号。

所述 CSI 资源需要包括与所述 CSI 报告配置关联的 CSI 资源配置中的至少一个 SSB 资源或至少一个 CSI-RS 资源, 在此基础上, 还可以包括与所述 CSI 报告配置关联的 CSI 资源配置中的至少一个干扰测量资源或至少一个 RSSI 测量资源。

所述  $Z'$  与上述第一个实施例中记载的  $Z'$  相同, 即为计算波束测量信息所需的符号数, 所述  $Z'$  可以通过上述记载的表 1 确定的  $BR_i$  得到。

所述  $Z$  与上述第一个实施例中记载的  $Z$  相同, 即  $Z$  与所述  $Z'$  相关,  $Z$  可以基于  $Z'$ , 结合上述记载的表 2 和表 3 确定得到。

所述  $n$  为大于等于 0 的整数。

当 CSI 处理单元的占用时间从触发所述 CSI 报告的 PDCCH 之后的第一个 OFDM 符号开始, 到第一 OFDM 符号和第二 OFDM 符号中其中一个为止时, 为了便于理解, 可以参考图 9。

图 9 中, 假设终端设备的子载波间隔和网络设备的子载波间隔不同, 每个小方块代表一个 OFDM 符号。

在下行链路的 OFDM 符号中, 从左往右第 2 个至第 5 个 OFDM 符号为一次发送的 CSI 资源的 OFDM 符号。

在上行链路的 OFDM 符号中, 当网络设备已配置物理上行链路资源时, 从右往左第 2 个和第 3 个 OFDM 符号为配置的物理上行链路资源的 OFDM 符号, 即用于配置 CSI 报告的 PUCCH 或 PUSCH 的 OFDM 符号。

从图 9 中可以看出, CSI 处理单元的占用时间从触发 CSI 报告的 PDCCH 之后的第一个 OFDM 符号开始, 到所述第一 OFDM 符号为止, 即到触发 CSI 报

告的 PDCCH 之后的  $Z$  个 OFDM 符号。

当 CSI 处理单元的占用时间从触发所述 CSI 报告的 PDCCH 之后的第一个 OFDM 符号开始，到第一 OFDM 符号和第二 OFDM 符号中最晚的 OFDM 符号加  $n$  个 OFDM 符号为止为止时，为了便于理解，可以参考图 10。

图 10 中，假设  $n=0$ ，终端设备的子载波间隔和网络设备的子载波间隔不同，每个小方块代表一个 OFDM 符号。

在下行链路的 OFDM 符号中，从左往右第 2 个至第 5 个 OFDM 符号为一次发送的 CSI 资源的 OFDM 符号。

在上行链路的 OFDM 符号中，当网络设备已配置物理上行链路资源时，从右往左第 2 个和第 3 个 OFDM 符号为配置的物理上行链路资源的 OFDM 符号，即用于配置 CSI 报告的 PUCCH 或 PUSCH 的 OFDM 符号。

从图 10 中可以看出，CSI 处理单元的占用时间从触发 CSI 报告的 PDCCH 之后的第一个 OFDM 符号开始，到所述第一 OFDM 符号和所述第二 OFDM 符号所述第二 OFDM 符号中较晚的第二 OFDM 符号为止，即到 CSI 资源中最后一个 OFDM 符号之后的  $Z'$  个 OFDM 符号为止。

总的来说，当 CSI 报告为非周期，且网络设备已配置或没有配置物理上行链路资源时，CSI 处理单元的占用时间从触发该 CSI 报告的 PDCCH 后的第一个符号开始，到（1）触发该 CSI 报告的 PDCCH 后的第一个 OFDM 符号之后的  $Z$  个 OFDM 符号，与，（2）CSI 资源中最后一个 OFDM 符号之后的  $Z'$  个 OFDM 符号，二者之一或二者中较晚的 OFDM 符号+ $n$  个 OFDM 符号为止，其中  $n=0, 1, 2, \dots$ 。

需要说明的是，上述各实施例中，触发的上报波束测量信息或上报的 CSI 信息为无内容且 CSI-RS 资源不用于 TRS 测量的非周期 CSI 报告均为触发一个非周期 CSI 报告。当一个 DCI 触发多个非周期 CSI 报告，且其中一个 CSI 报告为上报波束测量信息或上报的 CSI 信息为无内容且 CSI-RS 资源不用于 TRS 测量的非周期 CSI 报告时，按相关技术中的触发多个非周期 CSI 报告的规则确定  $Z$  或  $Z'$ ，即  $Z=\max(Z(m))$ ， $Z'=\max(Z'(m))$ 。

在本公开的一个特殊实施例中，当所述 CSI 报告类型为向所述网络设备上报的波束测量信息为无内容且 CSI-RS 资源不用于 TRS 测量时，还可以确定

不占用 CSI 处理单元，即 CSI 处理单元的占用时间为零。在这种情况下，可以使用终端设备中的其他处理单元计算 CSI。

在本公开实施例提供的技术方案，在波束管理中，在确定终端设备中 CSI 处理单元的占用时间时，可以根据 CSI 报告配置中的 CSI 报告类型，确定所述 CSI 处理单元的占用时间，所述 CSI 报告类型包括所述终端设备向网络设备上报的 CSI 信息为波束测量信息，或向所述网络设备上报的 CSI 信息为无内容且信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源不用于跟踪参考信号 TRS 测量。这样，在波束管理中，在向网络设备上报的 CSI 信息为波束测量信息以及上报的 CSI 信息为无内容且 CSI-RS 资源不用于 TRS 测量两种应用场景下，确定终端设备中 CSI 处理单元的占用时间时，可以基于本公开实施例提供的技术方案，明确 CSI 处理单元的占用时间，终端设备和网络设备的行为更加清晰。

图 11 为本公开的一个实施例确定信道状态信息 CSI 处理单元占用时间的方法的流程示意图，所述方法应用于终端设备，所述方法如下所述。

S112: 当没有被网络设备配置 CSI 报告配置，且被网络设备配置有 CSI-RS 资源配置时，根据所述网络设备每次发送的 CSI-RS 资源确定所述 CSI 处理单元的占用时间。

本公开实施例中，当没有被网络设备配置 CSI 报告配置所述 CSI-RS 资源配置中的重复设置打开（即 repetition 为“on”），所述 CSI-RS 资源配置中配置的 CSI-RS 的时域特征为周期 CSI-RS，在这种情况下，终端设备可进行周期性的无 CSI 报告的波束测量，或者，所述 CSI-RS 资源配置为半持续 CSI-RS 的时域特征且被激活，在这种情况下，终端设备可进行半持续的无 CSI 报告的波束测量。

终端设备在根据所述网络设备每次发送的 CSI-RS 资源确定所述 CSI 处理单元的占用时间，可以包括：

所述 CSI 处理单元的占用时间从 CSI-RS 资源中第一个 OFDM 符号开始，到所述 CSI-RS 资源中最后一个 OFDM 符号之后的  $(Z' + y)$  个 OFDM 符号为止；

所述  $Z'$  为计算波束测量信息所需的 OFDM 符号数，所述  $y$  为大于等于 0 的整数，所述 CSI-RS 资源为每次发送的至少一个 CSI-RS 资源中最早的 CSI-RS 资源，或，所述 CSI-RS 资源为不晚于所述 CSI 报告对应的 CSI 参考资源的最

近一次发送的至少一个 CSI 资源中最早的 CSI-RS 资源。

所述 CSI 参考资源可以是相关技术的标准中定义的参考资源，也可以与周期或半持续发送的 CSI-RS 资源有关。当所述 CSI 参考资源与周期或半持续发送的 CSI-RS 资源有关时，所述 CSI 参考资源可以是每次发送的至少一个 CSI-RS 资源中第一个 CSI-RS 资源的第一个 OFDM 符号，或每次发送的至少一个 CSI-RS 资源中最后一个 CSI-RS 资源的最后一个 OFDM 符号。

为了便于理解，可以参见图 12 和图 13。

在图 12 中，CSI 处理单元的占用时间可以从 CSI 资源（每次发送 CSI 资源配置中的 CSI 资源集的一组 CSI 资源）中第一个 OFDM 符号开始，到这次发送的最后一个 CSI-RS 资源的最后一个 OFDM 符号之后的  $Z'$  个 OFDM 符号为止，其中  $y=0$ ， $Z'$  的定义可以与上述图 1 所示实施例中记载的  $Z'$  相同，但是，但在本公开实施例中， $Z'$  是由以下表 4 和表 5 确定得到。

表 4

| #    | 特性组               | 组成信息                                                                                                                                              | 取值                                              |
|------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 2-28 | 非周期 CSI-RS 波束切换定时 | 触发非周期 CSI-RS 的 DCI 与非周期 CSI-RS 发送之间的最小时间至少为 $KB_i$ 个符号（包含触发指示的最后一个符号与发送 CSI-RS 第一个符号之间的符号数），其中 $i$ 为子载波间隔（SCS）索引， $i=1, 2$ 分别对应于 60, 120kHz 的 SCS | 仅适用于 FR2(频率范围 2，即高频)，候选值：{14, 28, 48, 224, 336} |

表 5

| $\mu$ | $Z_s$ [符号]             |        |
|-------|------------------------|--------|
|       | $Z_l$                  | $Z'_l$ |
| 0     | 22                     | $X_1$  |
| 1     | 33                     | $X_2$  |
| 2     | $\min(44, X_3 + KB_1)$ | $X_3$  |
| 3     | $\min(97, X_4 + KB_2)$ | $X_4$  |

需要说明的是，终端设备进行的无 CSI 报告的波束测量的周期与时隙偏

移, 可以与 CSI 资源配置中配置的周期 CSI-RS 或半持续 CSI-RS 的周期与时隙偏移一致, 即每次发送 CSI 资源配置中的 CSI-RS 资源集的一组 CSI-RS 资源且重复设置为 “on”, UE 都可以进行一次无 CSI 报告的波束测量 CSI 报告的波束测量周期和时隙偏移, 与周期或半持续的所述 CSI-RS 资源的发送周期和时隙偏移一致。

本公开实施例提供的技术方案, 在波束管理中, 在没有配置 CSI 报告配置的应用场景下, 在确定终端设备中 CSI 处理单元的占用时间时, 可以基于本公开实施例提供的技术方案, 明确 CSI 处理单元的占用时间, 终端设备和网络设备的行为更加清晰。

本公开实施例还提供一种 PUCCH 目标接收功率的确定方法, 请参见图 14。

图 14 为本公开的一个实施例 PUCCH 目标接收功率的确定方法的流程示意图。所述方法如下所述。

S142: 在链路恢复过程中, 在终端设备成功接收到来自网络设备的链路恢复响应之后, 至所述终端设备成功接收到 PUCCH 空间相关信息相关的 MAC CE 激活或无线资源控制 RRC 重配置信令之前的时间内, 当 PUCCH 传输使用的空间滤波参数同物理随机接入信道 PRACH 相同, 且所述 PRACH 为基于竞争的 PRACH 时, 根据小区级配置的目标接收功率与终端设备特定的目标接收功率确定 PUCCH 的目标接收功率。

本公开实施例中, 所述链路恢复过程也可以理解为波束失败恢复过程, 链路恢复也可以理解为波束失败恢复, PUCCH 传输使用的空间滤波参数也可以理解为 PUCCH 传输使用的波束, 所述小区级配置的目标接收功率可以表示为  $P_{O\_NOMINAL\_PUCCH}$ , 所述终端设备特定的目标接收功率可以表示为  $P_{O\_UE\_PUCCH}$ 。

在根据小区级配置的目标接收功率与终端设备特定的目标接收功率确定 PUCCH 目标接收功率时, 可以将所述小区级配置的目标接收功率与所述终端设备特定的目标接收功率的和作为所述 PUCCH 的目标接收功率。

本公开实施例中,  $P_{O\_UE\_PUCCH}$  的取值可以是 0;  $P_{O\_NOMINAL\_PUCCH}$  的取值可以是高层配置参数小区级目标接收功率 p0-nominal 的取值。

在一种实现方式中, 若高层未配置 p0-nominal,  $P_{O\_NOMINAL\_PUCCH}$  的取值可以默认为 0;

在一种实现方式中,若高层未配置  $p0\text{-nominal}$ ,  $P_{O\_NOMINAL\_PUCCH}$  的取值可以是前导目标接收功率和消息 3 与所述前导目标接收功率的偏移量之和,具体可以由如下公式表示:

$$P_{O\_NOMINAL\_PUSCH,f,c}(0) = P_{O\_PRE} + \Delta_{PREAMBLE\_Msg3};$$

其中,  $P_{O\_PRE}$  表示前导目标接收功率 *preambleReceivedTargetPower*,  $\Delta_{PREAMBLE\_Msg3}$  表示消息 3 偏移量 *msg3-DeltaPreamble*, *preambleReceivedTargetPower* 和 *msg3-DeltaPreamble* 均由高层配置。

本公开实施例,可以在终端设备成功接收到来自网络设备的链路恢复响应之后,至终端设备成功接收到 PUCCH 空间相关信息 MAC CE 激活或 RRC 重配置之前的时间内,当 PUCCH 传输使用的空间滤波参数同 PRACH 相同,且 PRACH 为基于竞争的 PRACH 时,能够根据小区级配置的目标接收功率与终端设备特定的目标接收功率,明确 PUCCH 的目标接收功率。

图 15 为本公开的一个实施例终端设备的结构示意图,所述终端设备包括:确定模块 151,其中:

确定模块 151,根据 CSI 报告配置中的 CSI 报告类型,确定所述 CSI 处理单元的占用时间,所述 CSI 报告类型包括所述终端设备向网络设备上报的 CSI 信息为波束测量信息,或向所述网络设备上报的 CSI 信息为无内容且信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源不用于跟踪参考信号 TRS 测量。

可选地,所述确定模块 151,根据 CSI 报告配置中的 CSI 报告类型,确定所述 CSI 处理单元的占用时间,包括:

当所述 CSI 报告类型为向所述网络设备上报的 CSI 信息为波束测量信息时,根据所述 CSI 报告的时域特征,确定所述 CSI 处理单元的占用时间。

可选地,所述确定模块 151,根据所述 CSI 报告的时域特征,确定所述 CSI 处理单元的占用时间,包括:

当所述 CSI 报告的时域特征为周期或半持续时,所述 CSI 处理单元的占用时间从 CSI 资源中第一个正交频分复用 OFDM 符号开始,到用于传输所述 CSI 报告的物理上行链路共享信道 PUSCH 或物理上行链路控制信道 PUCCH 的最后一个 OFDM 符号为止;

其中,所述 CSI 资源为距离所述 PUSCH 或所述 PUCCH 第一个 OFDM 符号之

前的  $Z'$  个 OFDM 符号最近一次发送的 CSI 资源, 所述  $Z'$  为计算波束测量信息所需的 OFDM 符号数。

可选地, 所述确定模块 151, 根据所述 CSI 报告的时域特征, 确定所述 CSI 处理单元的占用时间, 包括:

当所述 CSI 报告的时域特征为非周期时, 所述 CSI 处理单元的占用时间从触发所述 CSI 报告的物理下行链路控制信道 PDCCH 之后的第一个 OFDM 符号开始, 到传输所述 CSI 报告的 PUSCH 的最后一个 OFDM 符号为止。

可选地, 所述确定模块 151, 根据 CSI 报告配置中的 CSI 报告类型, 确定所述 CSI 处理单元的占用时间, 包括:

当所述 CSI 报告类型为向所述网络设备上报的 CSI 信息为无内容且 CSI-RS 资源不用于 TRS 测量时, 根据所述 CSI 报告的时域特征以及所述物理上行链路资源的配置情况, 确定所述 CSI 处理单元的占用时间, 所述物理上行链路资源为 PUCCH 资源或 PUSCH 资源。

可选地, 所述确定模块 151, 根据所述 CSI 报告的时域特征以及物理上行链路资源的配置情况, 确定所述 CSI 处理单元的占用时间, 包括:

当所述 CSI 报告的时域特征为周期或半持续, 且所述网络设备已配置所述物理上行链路资源时, 所述 CSI 处理单元的占用时间从 CSI 资源中第一个 OFDM 符号开始, 到配置的所述 CSI 报告的周期或半持续 PUCCH 或 PUSCH 的第  $(1+x)$  个 OFDM 符号为止, 或到配置的所述 CSI 报告的周期或半持续 PUCCH 或 PUSCH 的最后一个 OFDM 符号为止;

其中, 所述 CSI 资源为距离所述 PUSCH 或所述 PUCCH 第一个 OFDM 符号之前的  $Z'$  个 OFDM 符号最近一次发送的至少一个 CSI 资源中最早的 CSI 资源, 或, 所述 CSI 资源为不晚于所述 CSI 报告对应的 CSI 参考资源的最近一次发送的至少一个 CSI 资源中的最早的 CSI 资源, 所述  $Z'$  为计算波束测量信息所需的 OFDM 符号数, 所述  $x$  为整数。

可选地, 所述确定模块 151, 根据所述 CSI 报告的时域特征以及物理上行链路资源的配置情况, 确定所述 CSI 处理单元的占用时间, 包括:

当所述 CSI 报告的时域特征为周期或半持续, 且所述网络设备已配置或没有配置所述物理上行链路资源时, 所述 CSI 处理单元的占用时间从 CSI 资

源中第一个 OFDM 符号开始, 到所述 CSI 资源中最后一个 OFDM 符号之后的  $(Z' + y)$  个 OFDM 符号为止, 所述  $Z'$  为计算波束测量信息所需的 OFDM 符号数, 所述  $y$  为大于等于 0 的整数;

所述 CSI 资源为每次发送的至少一个 CSI 资源中最早的 CSI 资源, 或, 所述 CSI 资源为不晚于所述 CSI 报告对应的 CSI 参考资源的最近一次发送的至少一个 CSI 资源中最早的 CSI 资源。

可选地, 所述 CSI 参考资源与周期或半持续发送的 CSI-RS 资源有关。

可选地, 当所述 CSI 报告的时域特征为周期或半持续时, CSI 资源的测量周期和时隙偏移, 与所述 CSI 资源的发送周期和时隙偏移一致。

可选地, 所述确定模块 151, 根据所述 CSI 报告的时域特征以及物理上行链路资源的配置情况, 确定所述 CSI 处理单元的占用时间, 包括:

当所述 CSI 报告的时域特征为非周期, 且所述网络设备已配置所述物理上行链路资源时, 所述 CSI 处理单元的占用时间从触发所述 CSI 报告的 PDCCH 之后的第一个 OFDM 符号开始, 到配置所述 CSI 报告的 PUSCH 的最后一个符号为止。

可选地, 所述确定模块 151, 根据所述 CSI 报告的时域特征以及物理上行链路资源的配置情况, 确定所述 CSI 处理单元的占用时间, 包括:

当所述 CSI 报告的时域特征为非周期, 且所述网络设备已配置或没有配置所述物理上行链路资源时, 所述 CSI 处理单元的占用时间从触发所述 CSI 报告的 PDCCH 之后的第一个 OFDM 符号开始, 到第一 OFDM 符号和第二 OFDM 符号中其中一个为止, 或到所述第一 OFDM 符号和所述第二 OFDM 符号中最晚的 OFDM 符号加  $n$  个 OFDM 符号为止;

其中, 所述第一 OFDM 符号为触发所述 CSI 报告的 PDCCH 之后的第一个 OFDM 符号之后的  $Z$  个 OFDM 符号, 所述第二 OFDM 符号为 CSI 资源中最后一个 OFDM 符号之后的  $Z'$  个 OFDM 符号, 所述  $Z'$  为计算波束测量信息所需的 OFDM 符号数, 所述  $Z$  与所述  $Z'$  相关, 所述  $n$  为大于等于 0 的整数。

可选地, 所述 CSI 资源包括与所述 CSI 报告配置关联的 CSI 资源配置中的至少一个 SSB 资源或至少一个 CSI-RS 资源; 或,

所述 CSI 资源包括与所述 CSI 报告配置关联的 CSI 资源配置中的至少一

个 SSB 资源或至少一个 CSI-RS 资源, 以及, 至少一个干扰测量资源或至少一个接收信号强度指示 RSSI 测量资源。

可选地, 所述确定模块 151, 根据 CSI 报告配置中的 CSI 报告类型, 确定所述 CSI 处理单元的占用时间, 包括:

当所述 CSI 报告类型为向所述网络设备上报的波束测量信息为无内容且 CSI-RS 资源不用于 TRS 测量时, 确定不占用 CSI 处理单元。

本公开实施例提供的终端设备能够实现图 1 的方法实施例中终端设备实现的各个过程, 为避免重复, 这里不再赘述。本公开实施例中, 根据 CSI 报告配置中的 CSI 报告类型, 确定所述 CSI 处理单元的占用时间, 所述 CSI 报告类型包括所述终端设备向网络设备上报的 CSI 信息为波束测量信息, 或向所述网络设备上报的 CSI 信息为无内容且信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源不用于跟踪参考信号 TRS 测量。这样, 在波束管理中, 在向网络设备上报的 CSI 信息为波束测量信息以及上报的 CSI 信息为无内容且 CSI-RS 资源不用于 TRS 测量两种应用场景下, 确定终端设备中 CSI 处理单元的占用时间时, 可以基于本公开实施例提供的技术方案, 明确 CSI 处理单元的占用时间, 终端设备和网络设备的行为更加清晰。

图 16 为本公开的一个实施例终端设备的结构示意图, 所述终端设备包括: 确定模块 161, 其中:

确定模块 161, 当没有被网络设备配置 CSI 报告配置, 且被网络设备配置有 CSI-RS 资源配置时, 根据所述网络设备每次发送的 CSI-RS 资源确定所述 CSI 处理单元的占用时间。

可选地, 所述确定模块 161, 根据所述网络设备每次发送的 CSI-RS 资源确定所述 CSI 处理单元的占用时间, 包括:

所述 CSI 处理单元的占用时间从 CSI 资源中第一个 OFDM 符号开始, 到所述 CSI 资源中最后一个 OFDM 符号之后的  $(Z' + y)$  个 OFDM 符号为止;

所述  $Z'$  为计算波束测量信息所需的 OFDM 符号数, 所述  $y$  为大于等于 0 的整数, 所述 CSI 资源为每次发送的至少一个 CSI 资源中最早的 CSI 资源, 或, 所述 CSI 资源为不晚于所述 CSI 报告对应的 CSI 参考资源的最近一次发送的至少一个 CSI 资源中最早的 CSI 资源。

可选地，所述 CSI 参考资源与周期或半持续发送的 CSI-RS 资源有关。

可选地，所述 CSI-RS 资源配置中的重复设置打开；

所述 CSI-RS 资源配置中配置的 CSI-RS 的时域特征为周期 CSI-RS；或，  
所述 CSI-RS 资源配置为半持续 CSI-RS 的时域特征且被激活。

可选地，CSI 报告的波束测量周期和时隙偏移，与周期或半持续的所述 CSI-RS 资源的发送周期和时隙偏移一致。

本公开实施例提供的终端设备能够实现图 1 的方法实施例中终端设备实现的各个过程，为避免重复，这里不再赘述。本公开实施例中，在波束管理中，在没有配置 CSI 报告配置的应用场景下，在确定终端设备中 CSI 处理单元的占用时间时，可以基于本公开实施例提供的技术方案，明确 CSI 处理单元的占用时间，终端设备和网络设备的行为更加清晰。

本公开实施例中，通信设备可以包括：网络设备和终端设备，当通信设备为终端设备时，如图 17 所示，图 17 是本公开的一个实施例终端设备的结构示意图。图 17 所示的终端设备 1700 包括：至少一个处理器 1701、存储器 1702、至少一个网络接口 1704 和用户接口 1703。终端设备 1700 中的各个组件通过总线系统 1705 耦合在一起。可理解，总线系统 1705 用于实现这些组件之间的连接通信。总线系统 1705 除包括数据总线之外，还包括电源总线、控制总线和状态信号总线。但是为了清楚说明起见，在图 17 中将各种总线都标为总线系统 1705。

其中，用户接口 1703 可以包括显示器、键盘或者点击设备（例如，鼠标，轨迹球(trackball)、触感板或者触摸屏等。

可以理解，本公开实施例中的存储器 1702 可以是易失性存储器或非易失性存储器，或可包括易失性和非易失性存储器两者。其中，非易失性存储器可以是只读存储器(Read-Only Memory, ROM)、可编程只读存储器(Programmable ROM, PROM)、可擦除可编程只读存储器(ErasablePROM, EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(Electrically EPROM, EEPROM)或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器(Random Access Memory, RAM)，其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明，许多形式的 RAM 可用，例如静态随机存取存储器(Static RAM, SRAM)、动态随机存取存储器 (Dynamic

RAM, DRAM)、同步动态随机存取存储器(Synchronous DRAM, SDRAM)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器(Double Data Rate SDRAM, DDRSDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器(Enhanced SDRAM, ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器(Synchlink DRAM, SLDRAM)和直接内存总线随机存取存储器(Direct Rambus RAM, DRRAM)。本公开实施例描述的系统和方法的存储器 1702 旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

在一些实施方式中,存储器 1702 存储了如下的元素,可执行模块或者数据结构,或者他们的子集,或者他们的扩展集:操作系统 17021 和应用程序 17022。

其中,操作系统 17021,包含各种系统程序,例如框架层、核心库层、驱动层等,用于实现各种基础业务以及处理基于硬件的任务。应用程序 17022,包含各种应用程序,例如媒体播放器(Media Player)、浏览器(Browser)等,用于实现各种应用业务。实现本公开实施例方法的程序可以包含在应用程序 17022 中。

在本公开实施例中,终端设备 1700 还包括:存储在存储器上 1702 并可在处理器 1701 上运行的计算机程序,计算机程序被处理器 1701 执行时实现如下步骤:

根据 CSI 报告配置中的 CSI 报告类型,确定所述 CSI 处理单元的占用时间,所述 CSI 报告类型包括所述终端设备向网络设备上报的 CSI 信息为波束测量信息,或向所述网络设备上报的 CSI 信息为无内容且信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源不用于跟踪参考信号 TRS 测量。

或,

当没有被网络设备配置 CSI 报告配置,且被网络设备配置有 CSI-RS 资源配置时,根据所述网络设备每次发送的 CSI-RS 资源确定所述 CSI 处理单元的占用时间。

上述本公开实施例揭示的确定信道状态信息 CSI 处理单元占用时间的方法可以应用于处理器 1701 中,或者由处理器 1701 实现。处理器 1701 可能是一种集成电路芯片,具有信号的处理能力。在实现过程中,上述方法的各步骤可以通过处理器 1701 中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完

成。上述的处理器 1701 可以是通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor, DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit, ASIC)、现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array, FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。可以实现或者执行本公开实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。结合本公开实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成, 或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器, 闪存、只读存储器, 可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的计算机可读存储介质中。该计算机可读存储介质位于存储器 1702, 处理器 1701 读取存储器 1702 中的信息, 结合其硬件完成上述方法的步骤。具体地, 该计算机可读存储介质上存储有计算机程序, 计算机程序被处理器 1701 执行时实现如上述确定信道状态信息 CSI 处理单元占用时间的方法实施例的各步骤。

可以理解的是, 本公开实施例描述的这些实施例可以用硬件、软件、固件、中间件、微码或其组合来实现。对于硬件实现, 处理单元可以实现在一个或多个专用集成电路(Application Specific Integrated Circuits, ASIC)、数字信号处理器(Digital Signal Processing, DSP)、数字信号处理设备(DSP Device, DSPD)、可编程逻辑设备(Programmable Logic Device, PLD)、现场可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array, FPGA)、通用处理器、控制器、微控制器、微处理器、用于执行本公开所述功能的其它电子单元或其组合中。

对于软件实现, 可通过执行本公开实施例所述功能的模块(例如过程、函数等)来实现本公开实施例所述的技术。软件代码可存储在存储器中并通过处理器执行。存储器可以在处理器中或在处理器外部实现。

终端设备 1700 能够实现前述实施例中终端设备实现的各个过程, 为避免重复, 这里不再赘述。

本公开实施例还提出了一种计算机可读存储介质, 该计算机可读存储介质存储一个或多个程序, 该一个或多个程序包括指令, 该指令当被包括多个应

用程序的通信设备执行时，能够使该通信设备执行图 1 或图 11 所示实施例的方法，并具体用于执行上述记载的确定信道状态信息 CSI 处理单元占用时间的方法的步骤。

图 18 为本公开的一个实施例终端设备的结构示意图，所述终端设备包括：功率确定模块 181，其中：

功率确定模块 181，在链路恢复过程中，在终端设备成功接收到来自网络设备的链路恢复响应之后，至所述终端设备成功接收到 PUCCH 空间相关信息相关的 MAC CE 激活或无线资源控制 RRC 重配置信令之前的时间内，当 PUCCH 传输使用的空间滤波参数同物理随机接入信道 PRACH 相同，且所述 PRACH 为基于竞争的 PRACH 时，根据小区级配置的目标接收功率与终端设备特定的目标接收功率确定 PUCCH 的目标接收功率。

可选地，所述功率确定模块 181，根据小区级配置的目标接收功率与终端设备特定的目标接收功率确定 PUCCH 目标接收功率，包括：

将所述小区级配置的目标接收功率与所述终端设备特定的目标接收功率的和作为所述 PUCCH 的目标接收功率。

可选地，所述终端设备特定的目标接收功率取值为 0。

可选地，若所述网络设备未配置所述小区级配置的目标接收功率，则，所述小区级配置的目标接收功率的取值为 0，或，为前导目标接收功率和消息 3 与所述前导目标接收功率的偏移量之和。

本公开实施例提供的终端设备能够实现图 14 的方法实施例中终端设备实现的各个过程，为避免重复，这里不再赘述。本公开实施例中，在终端设备成功接收到来自网络设备的链路恢复响应之后，至终端设备成功接收到 PUCCH 空间相关信息 MAC CE 激活或 RRC 重配置之前的时间内，当 PUCCH 传输使用的空间滤波参数同 PRACH 相同，且 PRACH 为基于竞争的 PRACH 时，能够根据小区级配置的目标接收功率与终端设备特定的目标接收功率，明确 PUCCH 的目标接收功率。

本公开实施例中，通信设备可以包括：网络设备和终端设备，当通信设备为终端设备时，如图 19 所示，图 19 是本公开的一个实施例终端设备的结构示意图。图 19 所示的终端设备 1900 包括：至少一个处理器 1901、存储器

1902、至少一个网络接口 1904 和用户接口 1903。终端设备 1900 中的各个组件通过总线系统 1905 耦合在一起。可理解，总线系统 1905 用于实现这些组件之间的连接通信。总线系统 1905 除包括数据总线之外，还包括电源总线、控制总线和状态信号总线。但是为了清楚说明起见，在图 19 中将各种总线都标为总线系统 1905。

其中，用户接口 1903 可以包括显示器、键盘或者点击设备（例如，鼠标，轨迹球(trackball)、触感板或者触摸屏等。

可以理解，本公开实施例中的存储器 1902 可以是易失性存储器或非易失性存储器，或可包括易失性和非易失性存储器两者。其中，非易失性存储器可以是只读存储器(Read-Only Memory, ROM)、可编程只读存储器(Programmable ROM, PROM)、可擦除可编程只读存储器(Erasable PROM, EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(Electrically EPROM, EEPROM)或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器(Random Access Memory, RAM, )，其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明，许多形式的 RAM 可用，例如静态随机存取存储器(Static RAM, SRAM)、动态随机存取存储器(Dynamic RAM, DRAM)、同步动态随机存取存储器(Synchronous DRAM, SDRAM)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器(Double Data Rate SDRAM, DDRSDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器(Enhanced SDRAM ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器(Synchlink DRAM SLDRAM)和直接内存总线随机存取存储器(Direct Rambus RAM DRRAM)。本公开实施例描述的系统和方法的存储器 1902 旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

在一些实施方式中，存储器 1902 存储了如下的元素，可执行模块或者数据结构，或者他们的子集，或者他们的扩展集：操作系统 19021 和应用程序 19022。

其中，操作系统 19021，包含各种系统程序，例如框架层、核心库层、驱动层等，用于实现各种基础业务以及处理基于硬件的任务。应用程序 19022，包含各种应用程序，例如媒体播放器(Media Player)、浏览器(Browser)等，用于实现各种应用业务。实现本公开实施例方法的程序可以包含在应用程序 19022 中。

在本公开实施例中，终端设备 1900 还包括：存储在存储器 1902 上并可在处理器 1901 上运行的计算机程序，计算机程序被处理器 1901 执行时实现如下步骤：

在链路恢复过程中，在终端设备成功接收到来自网络设备的链路恢复响应之后，至所述终端设备成功接收到 PUCCH 空间相关信息相关的 MAC CE 激活或无线资源控制 RRC 重配置信令之前的时间内，当 PUCCH 传输使用的空间滤波参数同物理随机接入信道 PRACH 相同，且所述 PRACH 为基于竞争的 PRACH 时，根据小区级配置的目标接收功率与终端设备特定的目标接收功率确定 PUCCH 的目标接收功率。

上述本公开实施例揭示的 PUCCH 目标接收功率的确定方法可以应用于处理器 1901 中，或者由处理器 1901 实现。处理器 1901 可能是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力。在实现过程中，上述方法的各步骤可以通过处理器 1901 中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器 1901 可以是通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit, ASIC)、现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array, FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。可以实现或者执行本公开实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。结合本公开实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成，或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器，可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的计算机可读存储介质中。该计算机可读存储介质位于存储器 1902，处理器 1901 读取存储器 1902 中的信息，结合其硬件完成上述方法的步骤。具体地，该计算机可读存储介质上存储有计算机程序，计算机程序被处理器 1901 执行时实现如上述 PUCCH 目标接收功率的确定方法实施例的各步骤。

可以理解的是，本公开实施例描述的这些实施例可以用硬件、软件、固件、中间件、微码或其组合来实现。对于硬件实现，处理单元可以实现在一个或多个专用集成电路(Application Specific Integrated Circuits, ASIC)、

数字信号处理器(Digital Signal Processing, DSP)、数字信号处理设备(DSPDevice, DSPD)、可编程逻辑设备(Programmable LogicDevice, PLD)、现场可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array, FPGA)、通用处理器、控制器、微控制器、微处理器、用于执行本公开所述功能的其它电子单元或其组合中。

对于软件实现,可通过执行本公开实施例所述功能的模块(例如过程、函数等)来实现本公开实施例所述的技术。软件代码可存储在存储器中并通过处理器执行。存储器可以在处理器中或在处理器外部实现。

终端设备 1900 能够实现前述实施例中终端设备实现的各个过程,为避免重复,这里不再赘述。

本公开实施例还提出了一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质存储一个或多个程序,该一个或多个程序包括指令,该指令当被包括多个应用程序的通信设备执行时,能够使该通信设备执行图 14 所示实施例的方法,并具体用于执行上述记载的 PUCCH 目标接收功率的确定方法的步骤。

总之,以上所述仅为本公开的较佳实施例而已,并非用于限定本公开的保护范围。凡在本公开的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本公开的保护范围之内。

上述实施例阐明的系统、装置、模块或单元,具体可以由计算机芯片或实体实现,或者由具有某种功能的产品来实现。一种典型的实现设备为计算机。具体的,计算机例如可以为个人计算机、膝上型计算机、蜂窝电话、相机电话、智能电话、个人数字助理、媒体播放器、导航设备、电子邮件设备、游戏控制台、平板计算机、可穿戴设备或者这些设备中的任何设备的组合。

计算机可读介质包括永久性和非永久性、可移动和非可移动媒体可以由任何方法或技术来实现信息存储。信息可以是计算机可读指令、数据结构、程序的模块或其他数据。计算机的存储介质的例子包括,但不限于相变内存(PRAM)、静态随机存取存储器(SRAM)、动态随机存取存储器(DRAM)、其他类型的随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、快闪记忆体或其他内存技术、只读光盘只读存储器(CD-ROM)、数字多功能光盘(DVD)或其他光学存储、磁盒式磁带,磁带磁磁盘存储或其他磁

性存储设备或任何其他非传输介质，可用于存储可以被计算设备访问的信息。按照本文中的界定，计算机可读介质不包括暂存电脑可读媒体(transitory media)，如调制的数据信号和载波。

需要说明的是，在本文中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件，但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解，本公开的技术方案本质上或者说对相关技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质（如 ROM/RAM、磁碟、光盘）中，包括若干指令用以使得一台终端（可以是手机，计算机，服务器，空调器，或者网络设备等等）执行本公开各个实施例所述的方法。

上面结合附图对本公开的实施例进行了描述，但是本公开并不局限于上述的具体实施方式，上述的具体实施方式仅仅是示意性的，而不是限制性的，本领域的普通技术人员在本公开的启示下，在不脱离本公开宗旨和权利要求所保护的范围情况下，还可做出很多形式，均属于本公开的保护之内。

## 权利要求书

1、一种确定信道状态信息 CSI 处理单元占用时间的方法，应用于终端设备，包括：

根据 CSI 报告配置中的 CSI 报告类型，确定所述 CSI 处理单元的占用时间，所述 CSI 报告类型包括所述终端设备向网络设备上报的 CSI 信息为波束测量信息，或向所述网络设备上报的 CSI 信息为无内容且信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源不用于跟踪参考信号 TRS 测量。

2、如权利要求 1 所述的方法，其中，根据 CSI 报告配置中的 CSI 报告类型，确定所述 CSI 处理单元的占用时间，包括：

当所述 CSI 报告类型为向所述网络设备上报的 CSI 信息为波束测量信息时，根据所述 CSI 报告的时域特征，确定所述 CSI 处理单元的占用时间。

3、如权利要求 2 所述的方法，其中，根据所述 CSI 报告的时域特征，确定所述 CSI 处理单元的占用时间，包括：

当所述 CSI 报告的时域特征为周期或半持续时，所述 CSI 处理单元的占用时间从 CSI 资源中第一个正交频分复用 OFDM 符号开始，到用于传输所述 CSI 报告的物理上行链路共享信道 PUSCH 或物理上行链路控制信道 PUCCH 的最后一个 OFDM 符号为止；

其中，所述 CSI 资源为距离所述 PUSCH 或所述 PUCCH 第一个 OFDM 符号之前的  $Z'$  个 OFDM 符号最近一次发送的 CSI 资源，所述  $Z'$  为计算波束测量信息所需的 OFDM 符号数。

4、如权利要求 2 所述的方法，其中，根据所述 CSI 报告的时域特征，确定所述 CSI 处理单元的占用时间，包括：

当所述 CSI 报告的时域特征为非周期时，所述 CSI 处理单元的占用时间从触发所述 CSI 报告的物理下行链路控制信道 PDCCH 之后的第一个 OFDM 符号开始，到传输所述 CSI 报告的 PUSCH 的最后一个 OFDM 符号为止。

5、如权利要求 1 所述的方法，其中，根据 CSI 报告配置中的 CSI 报告类型，确定所述 CSI 处理单元的占用时间，包括：

当所述 CSI 报告类型为向所述网络设备上报的 CSI 信息为无内容且

CSI-RS 资源不用于 TRS 测量时, 根据所述 CSI 报告的时域特征以及所述物理上行链路资源的配置情况, 确定所述 CSI 处理单元的占用时间, 所述物理上行链路资源为 PUCCH 资源或 PUSCH 资源。

6、如权利要求 5 所述的方法, 其中, 根据所述 CSI 报告的时域特征以及物理上行链路资源的配置情况, 确定所述 CSI 处理单元的占用时间, 包括:

当所述 CSI 报告的时域特征为周期或半持续, 且所述网络设备已配置所述物理上行链路资源时, 所述 CSI 处理单元的占用时间从 CSI 资源中第一个 OFDM 符号开始, 到配置的所述 CSI 报告的周期或半持续 PUCCH 或 PUSCH 的第  $(1+x)$  个 OFDM 符号为止, 或到配置的所述 CSI 报告的周期或半持续 PUCCH 或 PUSCH 的最后一个 OFDM 符号为止;

其中, 所述 CSI 资源为距离所述 PUSCH 或所述 PUCCH 第一个 OFDM 符号之前的  $Z'$  个 OFDM 符号最近一次发送的至少一个 CSI 资源中最早的 CSI 资源, 或, 所述 CSI 资源为不晚于所述 CSI 报告对应的 CSI 参考资源的最近一次发送的至少一个 CSI 资源中的最早的 CSI 资源, 所述  $Z'$  为计算波束测量信息所需的 OFDM 符号数, 所述  $x$  为整数。

7、如权利要求 5 所述的方法, 其中, 根据所述 CSI 报告的时域特征以及物理上行链路资源的配置情况, 确定所述 CSI 处理单元的占用时间, 包括:

当所述 CSI 报告的时域特征为周期或半持续, 且所述网络设备已配置或没有配置所述物理上行链路资源时, 所述 CSI 处理单元的占用时间从 CSI 资源中第一个 OFDM 符号开始, 到所述 CSI 资源中最后一个 OFDM 符号之后的  $(Z' + y)$  个 OFDM 符号为止, 所述  $Z'$  为计算波束测量信息所需的 OFDM 符号数, 所述  $y$  为大于等于 0 的整数;

所述 CSI 资源为每次发送的至少一个 CSI 资源中最早的 CSI 资源, 或, 所述 CSI 资源为不晚于所述 CSI 报告对应的 CSI 参考资源的最近一次发送的至少一个 CSI 资源中最早的 CSI 资源。

8、如权利要求 6 或 7 所述的方法, 其中,

所述 CSI 参考资源与周期或半持续发送的 CSI-RS 资源有关。

9、如权利要求 5 所述的方法, 其中,

当所述 CSI 报告的时域特征为周期或半持续时, CSI 资源的测量周期和

时隙偏移，与所述 CSI 资源的发送周期和时隙偏移一致。

10、如权利要求 5 所述的方法，其中，根据所述 CSI 报告的时域特征以及物理上行链路资源的配置情况，确定所述 CSI 处理单元的占用时间，包括：

当所述 CSI 报告的时域特征为非周期，且所述网络设备已配置所述物理上行链路资源时，所述 CSI 处理单元的占用时间从触发所述 CSI 报告的 PDCCH 之后的第一个 OFDM 符号开始，到配置所述 CSI 报告的 PUSCH 的最后一个符号为止。

11、如权利要求 5 所述的方法，其中，根据所述 CSI 报告的时域特征以及物理上行链路资源的配置情况，确定所述 CSI 处理单元的占用时间，包括：

当所述 CSI 报告的时域特征为非周期，且所述网络设备已配置或没有配置所述物理上行链路资源时，所述 CSI 处理单元的占用时间从触发所述 CSI 报告的 PDCCH 之后的第一个 OFDM 符号开始，到第一 OFDM 符号和第二 OFDM 符号中其中一个为止，或到所述第一 OFDM 符号和所述第二 OFDM 符号中最晚的 OFDM 符号加  $n$  个 OFDM 符号为止；

其中，所述第一 OFDM 符号为触发所述 CSI 报告的 PDCCH 之后的第一个 OFDM 符号之后的  $Z$  个 OFDM 符号，所述第二 OFDM 符号为 CSI 资源中最后一个 OFDM 符号之后的  $Z'$  个 OFDM 符号，所述  $Z'$  为计算波束测量信息所需的 OFDM 符号数，所述  $Z$  与所述  $Z'$  相关，所述  $n$  为大于等于 0 的整数。

12、如权利要求 3、6、7、9 或 11 所述的方法，其中，

所述 CSI 资源包括与所述 CSI 报告配置关联的 CSI 资源配置中的至少一个 SSB 资源或至少一个 CSI-RS 资源；或，

所述 CSI 资源包括与所述 CSI 报告配置关联的 CSI 资源配置中的至少一个 SSB 资源或至少一个 CSI-RS 资源，以及，至少一个干扰测量资源或至少一个接收信号强度指示 RSSI 测量资源。

13、如权利要求 1 所述的方法，其中，根据 CSI 报告配置中的 CSI 报告类型，确定所述 CSI 处理单元的占用时间，包括：

当所述 CSI 报告类型为向所述网络设备上报的波束测量信息为无内容且 CSI-RS 资源不用于 TRS 测量时，确定不占用 CSI 处理单元。

14、一种确定信道状态信息 CSI 处理单元占用时间的方法，应用于终端

设备，包括：

当没有被网络设备配置 CSI 报告配置，且被网络设备配置有 CSI-RS 资源配置时，根据所述网络设备每次发送的 CSI-RS 资源确定所述 CSI 处理单元的占用时间。

15、如权利要求 14 所述的方法，其中，根据所述网络设备每次发送的 CSI-RS 资源确定所述 CSI 处理单元的占用时间，包括：

所述 CSI 处理单元的占用时间从 CSI-RS 资源中第一个 OFDM 符号开始，到所述 CSI-RS 资源中最后一个 OFDM 符号之后的  $(Z' + y)$  个 OFDM 符号为止；

所述  $Z'$  为计算波束测量信息所需的 OFDM 符号数，所述  $y$  为大于等于 0 的整数，所述 CSI-RS 资源为每次发送的至少一个 CSI-RS 资源中最早的 CSI-RS 资源，或，所述 CSI-RS 资源为不晚于所述 CSI 报告对应的 CSI 参考资源的最近一次发送的至少一个 CSI 资源中最早的 CSI-RS 资源。

16、如权利要求 15 所述的方法，其中，

所述 CSI 参考资源与周期或半持续发送的 CSI-RS 资源有关。

17、如权利要求 14 所述的方法，其中，

所述 CSI-RS 资源配置中的重复设置打开；

所述 CSI-RS 资源配置中配置的 CSI-RS 的时域特征为周期 CSI-RS；或，所述 CSI-RS 资源配置为半持续 CSI-RS 的时域特征且被激活。

18、如权利要求 14 所述的方法，其中，

CSI 报告的波束测量周期和时隙偏移，与周期或半持续的所述 CSI-RS 资源的发送周期和时隙偏移一致。

19、一种 PUCCH 目标接收功率的确定方法，包括：

在链路恢复过程中，在终端设备成功接收到来自网络设备的链路恢复响应之后，至所述终端设备成功接收到 PUCCH 空间相关信息相关的 MAC CE 激活或无线资源控制 RRC 重配置信令之前的时间内，当 PUCCH 传输使用的空间滤波参数同物理随机接入信道 PRACH 相同，且所述 PRACH 为基于竞争的 PRACH 时，根据小区级配置的目标接收功率与终端设备特定的目标接收功率确定 PUCCH 的目标接收功率。

20、如权利要求 19 所述的方法，其中，根据小区级配置的目标接收功率

与终端设备特定的目标接收功率确定 PUCCH 目标接收功率，包括：

将所述小区级配置的目标接收功率与所述终端设备特定的目标接收功率的和作为所述 PUCCH 的目标接收功率。

21、如权利要求 19 所述的方法，其中，  
所述终端设备特定的目标接收功率取值为 0。

22、如权利要求 19 所述的方法，其中，  
若所述网络设备未配置所述小区级配置的目标接收功率，则，所述小区级配置的目标接收功率的取值为 0，或，为前导目标接收功率和消息 3 与所述前导目标接收功率的偏移量之和。

23、一种终端设备，包括：

确定模块，根据 CSI 报告配置中的 CSI 报告类型，确定所述 CSI 处理单元的占用时间，所述 CSI 报告类型包括所述终端设备向网络设备上报的 CSI 信息为波束测量信息，或向所述网络设备上报的 CSI 信息为无内容且信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源不用于跟踪参考信号 TRS 测量。

24、如权利要求 23 所述的终端设备，其中，所述确定模块，根据 CSI 报告配置中的 CSI 报告类型，确定所述 CSI 处理单元的占用时间，包括：

当所述 CSI 报告类型为向所述网络设备上报的 CSI 信息为波束测量信息时，根据所述 CSI 报告的时域特征，确定所述 CSI 处理单元的占用时间。

25、如权利要求 24 所述的终端设备，其中，所述确定模块，根据所述 CSI 报告的时域特征，确定所述 CSI 处理单元的占用时间，包括：

当所述 CSI 报告的时域特征为周期或半持续时，所述 CSI 处理单元的占用时间从 CSI 资源中第一个正交频分复用 OFDM 符号开始，到用于传输所述 CSI 报告的物理上行链路共享信道 PUSCH 或物理上行链路控制信道 PUCCH 的最后一个 OFDM 符号为止；

其中，所述 CSI 资源为距离所述 PUSCH 或所述 PUCCH 第一个 OFDM 符号之前的  $Z'$  个 OFDM 符号最近一次发送的 CSI 资源，所述  $Z'$  为计算波束测量信息所需的 OFDM 符号数。

26、如权利要求 24 所述的终端设备，其中，所述确定模块，根据所述 CSI 报告的时域特征，确定所述 CSI 处理单元的占用时间，包括：

当所述 CSI 报告的时域特征为非周期时, 所述 CSI 处理单元的占用时间从触发所述 CSI 报告的物理下行链路控制信道 PDCCH 之后的第一个 OFDM 符号开始, 到传输所述 CSI 报告的 PUSCH 的最后一个 OFDM 符号为止。

27、如权利要求 23 所述的终端设备, 其中, 所述确定模块, 根据 CSI 报告配置中的 CSI 报告类型, 确定所述 CSI 处理单元的占用时间, 包括:

当所述 CSI 报告类型为向所述网络设备上报的 CSI 信息为无内容且 CSI-RS 资源不用于 TRS 测量时, 根据所述 CSI 报告的时域特征以及所述物理上行链路资源的配置情况, 确定所述 CSI 处理单元的占用时间, 所述物理上行链路资源为 PUCCH 资源或 PUSCH 资源。

28、如权利要求 27 所述的终端设备, 其中, 所述确定模块, 根据所述 CSI 报告的时域特征以及物理上行链路资源的配置情况, 确定所述 CSI 处理单元的占用时间, 包括:

当所述 CSI 报告的时域特征为周期或半持续, 且所述网络设备已配置所述物理上行链路资源时, 所述 CSI 处理单元的占用时间从 CSI 资源中第一个 OFDM 符号开始, 到配置的所述 CSI 报告的周期或半持续 PUCCH 或 PUSCH 的第  $(1+x)$  个 OFDM 符号为止, 或到配置的所述 CSI 报告的周期或半持续 PUCCH 或 PUSCH 的最后一个 OFDM 符号为止;

其中, 所述 CSI 资源为距离所述 PUSCH 或所述 PUCCH 第一个 OFDM 符号之前的  $Z'$  个 OFDM 符号最近一次发送的至少一个 CSI 资源中最早的 CSI 资源, 或, 所述 CSI 资源为不晚于所述 CSI 报告对应的 CSI 参考资源的最近一次发送的至少一个 CSI 资源中的最早的 CSI 资源, 所述  $Z'$  为计算波束测量信息所需的 OFDM 符号数, 所述  $x$  为整数。

29、如权利要求 27 所述的终端设备, 其中, 所述确定模块, 根据所述 CSI 报告的时域特征以及物理上行链路资源的配置情况, 确定所述 CSI 处理单元的占用时间, 包括:

当所述 CSI 报告的时域特征为周期或半持续, 且所述网络设备已配置或没有配置所述物理上行链路资源时, 所述 CSI 处理单元的占用时间从 CSI 资源中第一个 OFDM 符号开始, 到所述 CSI 资源中最后一个 OFDM 符号之后的  $(Z' + y)$  个 OFDM 符号为止, 所述  $Z'$  为计算波束测量信息所需的 OFDM 符号

数, 所述  $y$  为大于等于 0 的整数;

所述 CSI 资源为每次发送的至少一个 CSI 资源中最早的 CSI 资源, 或, 所述 CSI 资源为不晚于所述 CSI 报告对应的 CSI 参考资源的最近一次发送的至少一个 CSI 资源中最早的 CSI 资源。

30、如权利要求 28 或 29 所述的终端设备, 其中,

所述 CSI 参考资源与周期或半持续发送的 CSI-RS 资源有关。

31、如权利要求 27 所述的终端设备, 其中,

当所述 CSI 报告的时域特征为周期或半持续时, CSI 资源的测量周期和时隙偏移, 与所述 CSI 资源的发送周期和时隙偏移一致。

32、如权利要求 27 所述的终端设备, 其中, 所述确定模块, 根据所述 CSI 报告的时域特征以及物理上行链路资源的配置情况, 确定所述 CSI 处理单元的占用时间, 包括:

当所述 CSI 报告的时域特征为非周期, 且所述网络设备已配置所述物理上行链路资源时, 所述 CSI 处理单元的占用时间从触发所述 CSI 报告的 PDCCH 之后的第一个 OFDM 符号开始, 到配置所述 CSI 报告的 PUSCH 的最后一个符号为止。

33、如权利要求 27 所述的终端设备, 其中, 所述确定模块, 根据所述 CSI 报告的时域特征以及物理上行链路资源的配置情况, 确定所述 CSI 处理单元的占用时间, 包括:

当所述 CSI 报告的时域特征为非周期, 且所述网络设备已配置或没有配置所述物理上行链路资源时, 所述 CSI 处理单元的占用时间从触发所述 CSI 报告的 PDCCH 之后的第一个 OFDM 符号开始, 到第一 OFDM 符号和第二 OFDM 符号中其中一个为止, 或到所述第一 OFDM 符号和所述第二 OFDM 符号中最晚的 OFDM 符号加  $n$  个 OFDM 符号为止;

其中, 所述第一 OFDM 符号为触发所述 CSI 报告的 PDCCH 之后的第一个 OFDM 符号之后的  $Z$  个 OFDM 符号, 所述第二 OFDM 符号为 CSI 资源中最后一个 OFDM 符号之后的  $Z'$  个 OFDM 符号, 所述  $Z'$  为计算波束测量信息所需的 OFDM 符号数, 所述  $Z$  与所述  $Z'$  相关, 所述  $n$  为大于等于 0 的整数。

34、如权利要求 25、28、29、31 或 33 所述的终端设备, 其中,

所述 CSI 资源包括与所述 CSI 报告配置关联的 CSI 资源配置中的至少一个 SSB 资源或至少一个 CSI-RS 资源；或，

所述 CSI 资源包括与所述 CSI 报告配置关联的 CSI 资源配置中的至少一个 SSB 资源或至少一个 CSI-RS 资源，以及，至少一个干扰测量资源或至少一个接收信号强度指示 RSSI 测量资源。

35、如权利要求 23 所述的终端设备，其中，所述确定模块，根据 CSI 报告配置中的 CSI 报告类型，确定所述 CSI 处理单元的占用时间，包括：

当所述 CSI 报告类型为向所述网络设备上报的波束测量信息为无内容且 CSI-RS 资源不用于 TRS 测量时，确定不占用 CSI 处理单元。

36、一种终端设备，包括：

确定模块，当没有被网络设备配置 CSI 报告配置，且被网络设备配置有 CSI-RS 资源配置时，根据所述网络设备每次发送的 CSI-RS 资源确定所述 CSI 处理单元的占用时间。

37、如权利要求 36 所述的终端设备，其中，所述确定模块，根据所述网络设备每次发送的 CSI-RS 资源确定所述 CSI 处理单元的占用时间，包括：

所述 CSI 处理单元的占用时间从 CSI 资源中第一个 OFDM 符号开始，到所述 CSI 资源中最后一个 OFDM 符号之后的  $(Z' + y)$  个 OFDM 符号为止；

所述  $Z'$  为计算波束测量信息所需的 OFDM 符号数，所述  $y$  为大于等于 0 的整数，所述 CSI-RS 资源为每次发送的至少一个 CSI-RS 资源中最早的 CSI-RS 资源，或，所述 CSI-RS 资源为不晚于所述 CSI 报告对应的 CSI 参考资源的最近一次发送的至少一个 CSI 资源中最早的 CSI-RS 资源。

38、如权利要求 37 所述的终端设备，其中，

所述 CSI 参考资源与周期或半持续发送的 CSI-RS 资源有关。

39、如权利要求 37 所述的终端设备，其中，

所述 CSI-RS 资源配置中的重复设置打开；

所述 CSI-RS 资源配置中配置的 CSI-RS 的时域特征为周期 CSI-RS；或，

所述 CSI-RS 资源配置为半持续 CSI-RS 的时域特征且被激活。

40、如权利要求 37 所述的终端设备，其中，

CSI 报告的波束测量周期和时隙偏移，与周期或半持续的所述 CSI-RS 资

源的发送周期和时隙偏移一致。

41、一种终端设备，包括：

功率确定模块，在链路恢复过程中，在终端设备成功接收到来自网络设备的链路恢复响应之后，至所述终端设备成功接收到 PUCCH 空间相关信息相关的 MAC CE 激活或无线资源控制 RRC 重配置信令之前的时间内，当 PUCCH 传输使用的空间滤波参数同物理随机接入信道 PRACH 相同，且所述 PRACH 为基于竞争的 PRACH 时，根据小区级配置的目标接收功率与终端设备特定的目标接收功率确定 PUCCH 的目标接收功率。

42、如权利要求 41 所述的终端设备，其中，所述功率确定模块，根据小区级配置的目标接收功率与终端设备特定的目标接收功率确定 PUCCH 目标接收功率，包括：

将所述小区级配置的目标接收功率与所述终端设备特定的目标接收功率的和作为所述 PUCCH 的目标接收功率。

43、如权利要求 41 所述的终端设备，其中，  
所述终端设备特定的目标接收功率取值为 0。

44、如权利要求 41 所述的终端设备，其中，

若所述网络设备未配置所述小区级配置的目标接收功率，则，所述小区级配置的目标接收功率的取值为 0，或，为前导目标接收功率和消息 3 与所述前导目标接收功率的偏移量之和。

45、一种终端设备，包括：存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时实现如权利要求 1 至 13 中任一项所述的方法的步骤，或实现如权利要求 14 至 18 中任一项所述的方法的步骤，或实现如权利要求 19 至 22 中任一项所述的方法的步骤。

46、一种计算机可读存储介质，其中，所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 1 至 13 中任一项所述的方法的步骤，或实现如权利要求 14 至 18 中任一项所述的方法的步骤，或实现如权利要求 19 至 22 中任一项所述的方法的步骤。