# 协作小区波束测量方法、装置及通信设备

## 技术领域

本公开涉及无线通信技术领域，尤其涉及一种协作小区波束测量方法、装置及通信设备。

## 背景技术

在NR（New Radio，新的无线技术或新空口）中，特别是通信频段处于频率范围（frequency range）2时，由于高频信道衰减较快，为了保证信号的覆盖范围，可以使用基于beam（波束）的发送和接收。

当UE（User Equipment，用户设备）移动到服务小区边缘时，可能发生天线面板panel#1上测得服务小区性能好，而panel#2上测得邻小区性能好的情况，或者发生波束#1上测得服务小区性能好，而波束#2上测得邻小区性能好的情况，其中，波束#1和波束#2可以对应UE的同一天线面板或对应UE的不同天线面板。

这种情况下，如果UE想继续留在服务小区或切换至邻小区，吞吐量都达不到最优，原因为，UE可能处于上述两个小区覆盖范围的重叠位置，而且可能发生一会服务小区性能好，一会邻小区性能好的情况。那么针对上述情况，最优的办法是，不同小区同时基于波束为UE进行数据传输，而且波束动态切换，这样就需要UE能够针对邻小区进行波束测量。另外，即使UE要切换至邻小区，为了实现快速切换，也需要UE提前测量好邻小区的波束性能，使得目标基站能够快速的使用较好的波束给UE传输数据。然而，目前还没有针对邻小区的波束测量方法。

## 发明内容

本公开第一方面实施例提出了一种协作小区波束测量方法，应用于UE，包括：接收网络设备发送的指示信息，其中，所述指示信息包括协作小区的第一发送功率；对所述协作小区进行波束测量；根据所述第一发送功率获得所述协作小区的第一波束测量结果。

可选地，还包括：确定所述协作小区的波束测量参考信号资源，根据所述协作小区的波束测量参考信号资源获得所述协作小区的第二波束测量结果。

可选地，所述第一波束测量结果根据所述第二波束测量结果和所述第一发送功率获得。

可选地，还包括：发送波束测量结果至网络设备，所述波束测量结果包含以下至少一项：所述第一波束测量结果；所述第二波束测量结果。

可选地，所述波束测量结果还包括服务小区的波束测量结果。

可选地，所述服务小区的波束测量结果包括所述服务小区的第三波束测量结果和/或所述服务小区的第四波束测量结果。

可选地，还包括：确定所述服务小区的波束测量参考信号资源；根据所述服务小区的波束测量参考信号资源进行波束测量，获得所述服务小区的所述第三波束测量结果。

可选地，还包括：接收所述服务小区的发送功率信息；根据所述服务小区的第三波束测量结果和所述服务小区的发送功率信息，获得所述服务小区的所述第四波束测量结果。

可选地，所述波束测量结果的上报方式包括以下至少一种方式：周期性上报；非周期性上报；半静态上报。

可选地，通过至少一个分组上报所述波束测量结果。

可选地，所述至少一个分组中的每个分组对应以下至少一项：波束组ID；物理小区标识PCI；控制资源集合池索引CORESETPoolIndex；参考信号资源集合ID；参考信号资源ID；发送接收点TRP ID；天线面板panel ID。

可选地，所述分组内的波束为所述UE能同时接收到的波束，或，所述不同分组间的波束为所述UE能同时接收到的波束。

可选地，所述发送所述波束测量结果至网络设备，包括：响应于满足上报条件，发送所述波束测量结果至网络设备。

可选地，还包括：所述波束测量结果包含以下至少一项：物理层-参考信号接收功率 L1-RSRP；物理层-信干噪比 L1-SINR；L1-RSRP 基于协作小区的第一发送功率的修正值；L1-SINR 基于协作小区的第一发送功率的修正值；L1-RSRP 基于 UE 的上行发送功率的修正值；L1-SINR 基于 UE 的上行发送功率的修正值。

可选地，所述协作小区的第一发送功率包含以下至少一项：所述协作小区的发送功率值；所述协作小区的发送功率与服务小区的发送功率之间的差值。

可选地，所述上报条件为：所述协作小区的波束测量结果大于第一阈值。

可选地，所述上报条件为：将所述协作小区的波束测量结果和所述服务小区的波束测量结果，按照波束测量结果由强到弱进行排序，所述协作小区的波束测量结果为位列前 N 的波束测量结果，其中，N 为正整数。

可选地，所述上报条件为：所述协作小区的波束测量结果按照波束测量结果由强到弱进行排序，上报波束测量结果位列前 M 的所述协作小区的波束测量结果，其中，M 为正整数。

本公开第二方面实施例提出了一种协作小区波束测量方法，应用于网络设备，包括：向 UE 发送指示信息，所述指示信息包括协作小区的第一发送功率；其中，所述 UE 根据所述第一发送功率获得所述协作小区的第一波束测量结果。

本公开第三方面实施例提出了一种协作小区波束测量装置，包括：接收模块，用于接收网络设备发送的指示信息，其中，所述指示信息包括协作小区的第一发送功率；测量模块，用于对所述协作小区进行波束测量；获取模块，用于根据所述第一发送功率获得所述协作小区的第一波束测量结果。

本公开第四方面实施例提出了一种协作小区波束测量装置，包括：发送模块，用于向 UE 发送指示信息，所述指示信息包括协作小区的第一发送功率；其中，所述 UE 根据所述第一发送功率获得所述协作小区的第一波束测量结果。

本公开第五方面实施例提出了一种通信设备，包括：收发器；存储器；处理器，分别与所述收发器及所述存储器连接，配置为通过执行所述存储器上的计算机可执行指令，控制所述收发器的无线信号收发，并能够实现本公开第一方面实施例提出的协作小区波束测量方法，或者，实现本公开第二方面实施例提出的协作小区波束测量方法。

本公开第六方面实施例提出了一种计算机存储介质，其中，所述计算机存储介质存储有计算机可执行指令；所述计算机可执行指令被处理器执行后，能够实现本公开第一方面实施例提出的协作小区波束测量方法，或者，实现本公开第二方面实施例提出的协作小区波束测量方法。

本公开第七方面实施例提出了一种计算机程序产品，包括计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现本公开第一方面实施例提出的协作小区波束测量方法，或者，实现本公开第二方面实施例提出的协作小区波束测量方法。

本公开实施例提供的协作小区波束测量方法、装置及通信设备，通过 UE 接收网络设备发送的指示信息，其中，指示信息包括协作小区的第一发送功率，并对协作小区进行波束测量，根据第一发送功率获得协作小区的第一波束测量结果。由此，UE 可以实现对协作小区进行波束测量，获取协作小区的波束测量结果，并且，UE 结合协作小区的发送功率确定协作小区的波束测量结果，可以保证波束测量结果的准确性和及时性。

本公开附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本公开的实践了解到。

**附图说明**

本公开上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

图 1 为本公开实施例提供的一种协作小区波束测量方法的流程示意图；

图 2 为本公开实施例提供的另一种协作小区波束测量方法的流程示意图；

图 3 为本公开实施例提供的另一种协作小区波束测量方法的流程示意图；

图 4 为本公开实施例提供的另一种协作小区波束测量方法的流程示意图；

图 5 为本公开实施例提供的另一种协作小区波束测量方法的流程示意图；

图 6 为本公开实施例提供的另一种协作小区波束测量方法的流程示意图；

图 7 为本公开实施例提供的另一种协作小区波束测量方法的流程示意图；

图 8 为本公开实施例提供的另一种协作小区波束测量方法的流程示意图；

图 9 为本公开实施例提供的另一种协作小区波束测量方法的流程示意图；

图 10 为本公开实施例提供的另一种协作小区波束测量方法的流程示意图；

图 11 为本公开实施例提供的另一种协作小区波束测量方法的流程示意图；

图 12 为本公开实施例提供的一种协作小区波束测量装置的结构示意图；

图 13 为本公开实施例提供的另一种协作小区波束测量装置的结构示意图；

图 14 为本公开实施例所提供的一种 UE 的框图；

图 15 为本公开实施例所提供的一种网络设备的结构示意图。

**具体实施方式**

这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本公开实施例相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本公开实施例的一些方面相一致的装置和方法的例子。

在本公开实施例使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本公开实施例。在本公开实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解，本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

应当理解，尽管在本公开实施例可能采用术语第一、第二、第三等来描述各种信息，但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如，在不脱离本公开实施例范围的情况下，第一信息也可以被称为第二信息，类似地，第二信息也可以被称为第一信息。取决于语境，如在此所使用的词语“如果”及“若”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”。

下面详细描述本公开的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的要素。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本公开，而不能理解为对本公开的限制。

在 NR 中，特别是通信频段处于频率范围（frequency range）2 时，由于高频信道衰减较快，为了保证信号的覆盖范围，可以使用基于 beam（波束）的发送和接收。目前，基站和 UE 均使用一个面板 panel 来发送和接收数据。

当基站有多个 TRP（Transmission Reception Point 或 Transmit Receive Point，发送接收点）、每个 TRP 有一个或多个发送 panel 时，或者，当基站只有一个 TRP、该 TRP 有多个发送 panel 时，基站可以使用多个 panel（该多个 panel 可以来自同一个 TRP 或不同的 TRP）同时向同一个 UE 发送数据。同理，当 UE 有多个 panel 时，UE 可以使用多个 panel 向基站发送数据。

然而，当 UE 移动到服务小区边缘时，可能发生 panel#1 上测得服务小区性能好，而 panel#2 上测得邻小区性能好的情况，或者发生波束#1 上测得服务小区性能好，而波束#2 上测得邻小区性能好的情况，其中，波束#1 和波束#2 可以对应 UE 的同一天线面板或对应 UE 的不同天线面板。

这种情况下，如果 UE 想继续留在服务小区或切换至邻小区，吞吐量都达不到最优，原因为，UE 可能处于上述两个小区覆盖范围的重叠位置，而且可能发生一会服务小区性能好，一会邻小区性能好的

情况。那么针对上述情况，最优的办法是，不同小区同时基于波束为 UE 进行数据传输，而且波束动态切换，这样就需要 UE 能够针对邻小区进行波束测量。另外，即使 UE 要切换至邻小区，为了实现快速切换，也需要 UE 提前测量好邻小区的波束性能，使得目标基站能够快速的使用较好的波束给 UE 传输数据。

相关技术中，UE 在上报服务小区的波束测量结果时，是直接上报服务小区用于波束测量的参考信号的 ID 和对应的测量结果 L1-RSRP（Layer 1-Reference Signal Receiving Power，物理层-参考信号接收功率）和/或 L1-SINR（Layer 1-Signal to Interference plus Noise Ratio，物理层-信干噪比）。由于服务小区的发送功率一样，因此波束测量直接反馈 UE 测量得到的结果即可，但是，当需要反馈邻小区的波束测量结果时，若邻小区的发送功率与服务小区的发送功率不一样，则直接根据 UE 测量得到的结果进行反馈的方式，可能导致反馈结果无法直接反应 UE 与邻小区之间的路损，假设该波束用于上行发送，则会导致选择的波束不是最佳波束。比如邻小区发送功率较大，使得邻小区的波束测量结果较好，但实际上 UE 与邻小区的路损比该 UE 与服务小区的路损更大，此时如果根据波束测量结果选择了邻小区的波束，则将发生邻小区的波束性能不如服务小区的波束性能的情况。相反，也会出现同样的问题。

针对上述问题，本公开提供了协作小区波束测量方法、装置及通信设备。

图 1 为本公开实施例提供的一种协作小区波束测量方法的流程示意图。该协作小区波束测量方法可以由 UE 执行。

其中，UE 可以是指向用户提供语音和/或数据连通性的设备，具有无线连接功能的手持式设备、或连接到无线调制解调器的其他处理设备等。在不同的系统中，UE 的名称可能也不相同。其中，无线 UE 可以经 RAN（Radio Access Network，无线接入网）与一个或多个 CN（Core Network，核心网）进行通信，无线 UE 可以是移动终端设备，如移动电话（或称为“蜂窝”电话）和具有移动终端设备的计算机，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，它们与无线接入网交换语言和/或数据。

举例而言，UE 可以为 PCS（Personal Communication Service，个人通信业务）电话、无绳电话、SIP（Session Initiated Protocol，会话发起协议）话机、WLL（Wireless Local Loop，无线本地环路）站、PDA（Personal Digital Assistant，个人数字助理）等设备。无线 UE 也可以称为系统、订户单元（subscriber unit）、订户站（subscriber station），移动站（mobile station）、移动台（mobile）、远程站（remote station）、接入点（access point）、远程终端设备（remote terminal）、接入终端设备（access terminal）、用户终端设备（user terminal）、用户代理（user agent）、用户装置（user device），本公开实施例中并不限定。

如图 1 所示，该协作小区波束测量方法可以包括以下步骤：

步骤 101，接收网络设备发送的指示信息，其中，指示信息包括协作小区的第一发送功率。

在本公开实施例中，协作小区可以称为邻小区或非服务小区，即与服务小区的物理小区标识（Physical Cell Identity, PCI）不同的小区。

在本公开实施例中，协作小区的第一发送功率可以为用于协作小区波束测量的参考信号的发送功率。

在本公开实施例中，网络设备可以是服务小区所在的网络设备，或者，网络设备也可以为协作小区所在的网络设备。

其中，网络设备以基站为例。基站可以包括多个为 UE 提供服务的小区。根据具体应用场合不同，每个小区又可以包含多个 TRP（Transmission Reception Point 或 Transmit Receive Point，发送接收点），每个 TRP 可以包含一个或多个天线面板 panel，或者可以是接入网中在空中接口上通过一个或多个扇区与无线终端设备通信的设备，或者其它名称。例如，本公开实施例涉及的基站可以是 GSM（Global System for Mobile communications，全球移动通信系统）或 CDMA（Code Division Multiple Access，码分多址接入）中的 BTS（Base Transceiver Station，基站收发台），也可以是 WCDMA（Wide-band Code Division Multiple Access，带宽码分多址接入）中的基站（NodeB），还可以是 LTE（long term evolution，长期演进）系统中的演进型（evolutional）Node B（简称 eNB 或 e-NodeB）、5G 网络架构（next generation system）中的 5G 基站（简称 gNB），也可以是 HeNB（Home evolved Node B，家庭演进基站）、中继节点（relay node）、家庭基站（femto）、微微基站（pico）等，本公开实施例中并不限定。

在本公开实施例中，网络设备可以向 UE 发送指示信息，该指示信息中可以包括协作小区的第一发

送功率，相应的，UE 可以接收网络设备发送的指示信息。

步骤 102，对协作小区进行波束测量。

需要说明的是，本公开仅以步骤 102 在步骤 101 之后执行示例，但本公开并不限于此，实际应用时，步骤 102 还可以与步骤 101 并列执行，或者，步骤 102 还可以在步骤 101 之前执行，对此不作限制。

步骤 103，根据第一发送功率获得协作小区的第一波束测量结果。

在本公开实施例中，UE 可以对协作小区进行波束测量，并根据第一发送功率获取协作小区的第一波束测量结果。由此，UE 可以实现对协作小区进行波束测量，获取协作小区的波束测量结果，并且，UE 结合协作小区的发送功率确定协作小区的波束测量结果，可以保证波束测量结果的准确性和及时性。

本公开实施例的协作小区波束测量方法，通过 UE 接收网络设备发送的指示信息，其中，指示信息包括协作小区的第一发送功率，并对协作小区进行波束测量，根据第一发送功率获得协作小区的第一波束测量结果。由此，UE 可以实现对协作小区进行波束测量，获取协作小区的波束测量结果，并且，UE 结合协作小区的发送功率确定协作小区的波束测量结果，可以保证波束测量结果的准确性和及时性。

本公开实施例提供了另一种协作小区波束测量方法，图 2 为本公开实施例提供的另一种协作小区波束测量方法的流程示意图。该协作小区波束测量方法可以由 UE 执行。该协作小区波束测量方法可以单独被执行，也可以结合本公开中的任一个实施例或是实施例中的可能的实现方式一起被执行，还可以结合相关技术中的任一种技术方案一起被执行。

如图 2 所示，该协作小区波束测量方法可以包括以下步骤：

步骤 201，接收网络设备发送的指示信息，其中，指示信息包括协作小区的第一发送功率。

在本公开实施例中，步骤 201 可以采用本公开的各实施例中的任一种方式实现，本公开实施例并不对此作出限定，也不再赘述。

在本公开实施例中，网络设备可以是服务小区所在的网络设备，和/或，协作小区所在的网络设备。

在本公开实施例的一种可能的实现方式中，协作小区的第一发送功率可以包含以下至少一项：协作小区的发送功率值；协作小区的发送功率与服务小区的发送功率之间的差值。

可选地，协作小区的发送功率可以包括以下至少一项：SSB（Synchronization Signal Block，同步块）的发送功率，且该 SSB 对应的 PCI（Physical Cell Identification，物理小区标识）为协作小区的 PCI；CSI-RS（Channel State Information Reference Signal，信道状态信息参考信号）的发送功率，且该 CSI-RS 的 QCL（Quasi Co-Location，准共址）类型 D（Type D）对应的 RS（Reference Signal，参考信号）为 SSB，且 SSB 对应的 PCI 为协作小区的 PCI。

步骤 202，确定协作小区的波束测量参考信号资源，根据协作小区的波束测量参考信号资源获得协作小区的第二波束测量结果。

在本公开实施例中，第二波束测量结果为 UE 采用协作小区的波束测量参考信号资源进行波束测量，得到的波束测量结果。

在本公开实施例的一种可能的实现方式中，第二波束测量结果可以包括以下至少一项：L1-RSRP；L1-SINR。

在本公开实施例的一种可能的实现方式中，UE 可以接收网络设备发送的参考信号资源配置信息，根据参考信号资源配置信息，确定协作小区的波束测量参考信号资源。

在本公开实施例的另一种可能的实现方式中，UE 可以通过主动搜索参考信号的方式，确定协作小区的波束测量参考信号资源。

在本公开实施例中，UE 在确定协作小区的波束测量参考信号资源后，可以根据协作小区的波束测量参考信号资源，获取协作小区的第二波束测量结果。即，UE 可以根据协作小区的波束测量参考信号资源进行波束测量，获取协作小区的第二波束测量结果。

需要说明的是，本公开仅以步骤 202 在步骤 201 之后执行示例，但本公开并不限于此，实际应用时，步骤 202 还可以与步骤 201 并列执行，或者，步骤 202 还可以在步骤 201 之前执行，对此不作限制。

步骤 203，根据第一发送功率获得协作小区的第一波束测量结果。

在本公开实施例的一种可能的实现方式中，UE 可以根据第二波束测量结果和第一发送功率，获得第一波束测量结果。

作为一种可能的实现，UE 可以将第二波束测量结果减去第一发送功率，得到第一波束测量结果。

作为一种示例，以第二波束测量结果为 L1-RSRP 进行示例性说明，假设第一发送功率为 P1，则第一波束测量结果可以为（L1-RSRP － P1）；以第二波束测量结果为 L1-SINR 进行示例性说明，假设第一发送功率为 P1，则第一波束测量结果可以为（L1-SINR － P1）。

本公开实施例的协作小区波束测量方法，通过 UE 接收网络设备发送的指示信息，其中，指示信息包括协作小区的第一发送功率，并对协作小区进行波束测量，根据第一发送功率获得协作小区的第一波束测量结果。由此，UE 可以实现对协作小区进行波束测量，获取协作小区的波束测量结果，并且，UE 结合协作小区的发送功率确定协作小区的波束测量结果，可以保证波束测量结果的准确性和及时性。

需要说明的是，上述的这些可能的实现方式可以单独被执行，也可以结合在一起被执行，本公开实施例并不对此作出限定。

本公开实施例提供了另一种协作小区波束测量方法，图 3 为本公开实施例提供的另一种协作小区波束测量方法的流程示意图。该协作小区波束测量方法可以由 UE 执行。该协作小区波束测量方法可以单独被执行，也可以结合本公开中的任一个实施例或是实施例中的可能的实现方式一起被执行，还可以结合相关技术中的任一种技术方案一起被执行。

如图 3 所示，该协作小区波束测量方法可以包括以下步骤：

步骤 301，接收网络设备发送的指示信息，其中，指示信息包括协作小区的第一发送功率。

步骤 302，确定协作小区的波束测量参考信号资源，根据协作小区的波束测量参考信号资源获得协作小区的第二波束测量结果。

步骤 303，根据第一发送功率获得协作小区的第一波束测量结果。

在本公开实施例中，步骤 301 至 303 可以分别采用本公开的各实施例中的任一种方式实现，本公开实施例并不对此作出限定，也不再赘述。

步骤 304，发送波束测量结果至网络设备，波束测量结果包含以下至少一项：第一波束测量结果；第二波束测量结果。

在本公开实施例中，网络设备可以是服务小区所在的网络设备，和/或，协作小区所在的网络设备。

需要说明的是，步骤 304 中的网络设备与步骤 301 中的网络设备可以相同，或者也可以不同，本公开对此并不做限制。比如，步骤 301 中的网络设备可以是服务小区所在的网络设备，步骤 304 中的网络设备可以是服务小区所在的网路设备和/或协作小区所在的网络设备。

在本公开实施例的一种可能的实现方式，由于网络设备是知道协作小区的第一发送功率的，因此，UE 向网络设备发送的波束测量结果可以仅为第二波束测量结果，网络设备在接收到第二波束测量结果后，可以自身根据第二波束测量结果和第一发送功率，确定第一波束测量结果。

在本公开实施例的另一种可能的实现方式中，可以无需网络设备根据第一发送功率确定协作小区的第一波束测量结果，由 UE 将第一波束测量结果发送至网络设备，即 UE 向网络设备发送的波束测量结果可以为第一波束测量结果。

在本公开实施例的又一种可能的实现方式中，UE 向网络设备发送的波束测量结果可以同时包括第一波束测量结果和第二波束测量结果。

可选地，上述波束测量结果的上报方式可以包括以下至少一种方式：周期性上报；非周期性上报；半静态 semi-persistent 上报。

本公开实施例的协作小区波束测量方法，通过 UE 接收网络设备发送的指示信息，其中，指示信息包括协作小区的第一发送功率，并对协作小区进行波束测量，根据第一发送功率获得协作小区的第一波束测量结果。由此，UE 可以实现对协作小区进行波束测量，获取协作小区的波束测量结果，并且，UE 结合协作小区的发送功率确定协作小区的波束测量结果，可以保证波束测量结果的准确性和及时性。

需要说明的是，上述的这些可能的实现方式可以单独被执行，也可以结合在一起被执行，本公开实施例并不对此作出限定。

本公开实施例提供了另一种协作小区波束测量方法，图 4 为本公开实施例提供的另一种协作小区波束测量方法的流程示意图。该协作小区波束测量方法可以由 UE 执行。该协作小区波束测量方法可以单独被执行，也可以结合本公开中的任一个实施例或是实施例中的可能的实现方式一起被执行，还可以结

合相关技术中的任一种技术方案一起被执行。

如图 4 所示，该协作小区波束测量方法可以包括以下步骤：

步骤 401，接收网络设备发送的指示信息，其中，指示信息包括协作小区的第一发送功率。

步骤 402，确定协作小区的波束测量参考信号资源，根据协作小区的波束测量参考信号资源获得协作小区的第二波束测量结果。

步骤 403，根据第一发送功率获得协作小区的第一波束测量结果。

步骤 404，发送波束测量结果至网络设备，波束测量结果包括第一波束测量结果和/或第二波束测量结果；波束测量结果还包括服务小区的波束测量结果。

在本公开实施例中，步骤 401 至 404 可以分别采用本公开的各实施例中的任一种方式实现，本公开实施例并不对此作出限定，也不再赘述。

在本公开实施例中，波束测量结果除了包括协作小区的第一波束测量结果和/或第二波束测量结果之外，还可以包括服务小区的波束测量结果。即，UE 可以对服务小区进行波束测量，获得服务小区的波束测量结果，将服务小区的波束测量结果发送至网络设备。

本公开实施例的协作小区波束测量方法，通过 UE 接收网络设备发送的指示信息，其中，指示信息包括协作小区的第一发送功率，并对协作小区进行波束测量，根据第一发送功率获得协作小区的第一波束测量结果。由此，UE 可以实现对协作小区进行波束测量，获取协作小区的波束测量结果，并且，UE 结合协作小区的发送功率确定协作小区的波束测量结果，可以保证波束测量结果的准确性和及时性。

需要说明的是，上述的这些可能的实现方式可以单独被执行，也可以结合在一起被执行，本公开实施例并不对此作出限定。

本公开实施例提供了另一种协作小区波束测量方法，图 5 为本公开实施例提供的另一种协作小区波束测量方法的流程示意图。该协作小区波束测量方法可以由 UE 执行。该协作小区波束测量方法可以单独被执行，也可以结合本公开中的任一个实施例或是实施例中的可能的实现方式一起被执行，还可以结合相关技术中的任一种技术方案一起被执行。

如图 5 所示，该协作小区波束测量方法可以包括以下步骤：

步骤 501，接收网络设备发送的指示信息，其中，指示信息包括协作小区的第一发送功率。

步骤 502，确定协作小区的波束测量参考信号资源，根据协作小区的波束测量参考信号资源获得协作小区的第二波束测量结果。

步骤 503，根据第一发送功率获得协作小区的第一波束测量结果。

步骤 504，发送波束测量结果至网络设备，波束测量结果包括第一波束测量结果和/或第二波束测量结果；波束测量结果还包括服务小区的第三波束测量结果和/或服务小区的第四波束测量结果。

在本公开实施例中，步骤 501 至 504 可以分别采用本公开的各实施例中的任一种方式实现，本公开实施例并不对此作出限定，也不再赘述。

在本公开实施例中，UE 对服务小区进行波束测量，获得的服务小区的波束测量结果可以包括服务小区的第三波束测量结果和/或服务小区的第四波束测量结果。

在本公开实施例的一种可能的实现方式中，第三波束测量结果可以为 UE 根据服务小区的波束测量参考信号资源进行波束测量，所得到的波束测量结果，即，UE 可以确定服务小区的波束测量参考信号资源，根据服务小区的波束测量参考信号资源进行波束测量，获得服务小区的第三波束测量结果。

其中，第三波束测量结果可以包括以下至少一项：L1-RSRP；L1-SINR。

一种示例，UE 可以接收网络设备发送的参考信号资源配置信息，根据参考信号资源配置信息，确定服务小区的波束测量参考信号资源，从而可以根据服务小区的波束测量参考信号资源进行波束测量，获得服务小区的第三波束测量结果。

另一种示例，UE 可以通过主动搜索参考信号的方式，确定服务小区的波束测量参考信号资源，从而可以根据服务小区的波束测量参考信号资源进行波束测量，获得服务小区的第三波束测量结果。

在本公开实施例的一种可能的实现方式中，第四波束测量结果可以根据第三波束测量结果和服务小区的发送功率获得。

作为一种可能的实现方式，UE 可以接收服务小区的发送功率信息，比如 UE 可以接收网络设备发

送的服务小区的发送功率信息，根据服务小区的第三波束测量结果和服务小区的发送功率信息，获得服务小区的第四波束测量结果。

作为一种示例，UE 可以根据接收到的服务小区的发送功率信息，确定服务小区的发送功率，将第三波束测量结果减去服务小区的发送功率，得到第四波束测量结果。

以第三波束测量结果为 L1-RSRP 进行示例性说明，假设服务小区的发送功率为 P2，则第四波束测量结果可以为（L1-RSRP － P2）；以第三波束测量结果为 L1-SINR 进行示例性说明，假设服务小区的发送功率为 P2，则第四波束测量结果可以为（L1-SINR － P2）。

可选地，上述波束测量结果的上报方式可以包括以下至少一种方式：周期性上报；非周期性上报；半静态 semi-persistent 上报。

本公开实施例的协作小区波束测量方法，通过 UE 接收网络设备发送的指示信息，其中，指示信息包括协作小区的第一发送功率，并对协作小区进行波束测量，根据第一发送功率获得协作小区的第一波束测量结果。由此，UE 可以实现对协作小区进行波束测量，获取协作小区的波束测量结果，并且，UE 结合协作小区的发送功率确定协作小区的波束测量结果，可以保证波束测量结果的准确性和及时性。

需要说明的是，上述的这些可能的实现方式可以单独被执行，也可以结合在一起被执行，本公开实施例并不对此作出限定。

本公开实施例提供了另一种协作小区波束测量方法，图 6 为本公开实施例提供的另一种协作小区波束测量方法的流程示意图。该协作小区波束测量方法可以由 UE 执行。该协作小区波束测量方法可以单独被执行，也可以结合本公开中的任一个实施例或是实施例中的可能的实现方式一起被执行，还可以结合相关技术中的任一种技术方案一起被执行。

如图 6 所示，该协作小区波束测量方法可以包括以下步骤：

步骤 601，接收网络设备发送的指示信息，其中，指示信息包括协作小区的第一发送功率。

步骤 602，确定协作小区的波束测量参考信号资源，根据协作小区的波束测量参考信号资源获得协作小区的第二波束测量结果。

步骤 603，根据第一发送功率获得协作小区的第一波束测量结果。

步骤 604，发送波束测量结果至网络设备，波束测量结果包括第一波束测量结果和/或第二波束测量结果，波束测量结果还包括服务小区的波束测量结果；其中，通过至少一个分组上报波束测量结果。

其中，服务小区的波束测量结果可以包括服务小区的第三波束测量结果和/或所述服务小区的第四波束测量结果。

在本公开实施例中，步骤 601 至 604 可以分别采用本公开的各实施例中的任一种方式实现，本公开实施例并不对此作出限定，也不再赘述。

在本公开实施例的一种可能的实现方式中，上述至少一个分组（group）中的每个分组对应以下几项中的至少一项：

第一项，波束组 ID；

即，每个分组的波束均具有对应的 ID，本公开中记为波束组 ID。

第二项，PCI；

即，不同分组的波束为不同小区的波束。

第三项，CORESETPoolIndex（Control Resource Set Pool Index，控制资源集合池索引）；

即，不同分组的波束具有不同的 CORESETPoolIndex。可选地，不同的 CORESETPoolIndex 可以对应不同的 PCI。

第四项，参考信号资源集合 ID；

第五项，参考信号资源 ID；

第六项，TRP ID；

其中，上述 TRP 可以为网络设备的 TRP；

第七项，天线面板 panel ID。

其中，上述 panel 可以为网络设备的 panel，或者，上述 panel 也可以为 UE 的 panel，本公开对此并不作限制。

在本公开实施例的一种可能的实现方式中，分组内波束为UE能同时接收到的波束，或，不同分组间的波束为UE能同时接收到的波束。

在本公开实施例中，UE可以通过至少一个分组，将波束测量结果上报至网络设备。

本公开实施例的协作小区波束测量方法，通过UE接收网络设备发送的指示信息，其中，指示信息包括协作小区的第一发送功率，并对协作小区进行波束测量，根据第一发送功率获得协作小区的第一波束测量结果。由此，UE可以实现对协作小区进行波束测量，获取协作小区的波束测量结果，并且，UE结合协作小区的发送功率确定协作小区的波束测量结果，可以保证波束测量结果的准确性和及时性。

需要说明的是，上述的这些可能的实现方式可以单独被执行，也可以结合在一起被执行，本公开实施例并不对此作出限定。

在本公开的任意一个实施例之中，UE可以接收指示信息，上述指示信息包含用于指示协作小区（或者可以称为非服务小区或邻小区）的发送功率，本公开中记为第一发送功率。

在本公开的一个实施例之中，UE 可以获得协作小区的波束测量信息（比如协作小区的波束测量参考信号资源），根据波束测量信息进行波束测量，获得协作小区的波束测量结果，并将协作小区的波束测量结果上报至网络设备。

一种可能的情况，波束测量结果上报方式包括周期性上报、非周期性上报、semi-persistent 上报。

一种可能的情况，协作小区的波束测量结果可以与服务小区的波束测量结果一起上报，或者，协作小区的波束测量结果可以独立上报。

一种可能的情况，波束测量结果基于分组上报：

方式一，通过至少一个分组（group）上报波束测量结果。比如，协作小区的波束测量结果为一个group，服务小区的波束测量结果为一个group；每个group对应一个group ID，group ID可以为小区PCI或CORESETPoolIndex或对应不同小区的波束测量的参考信号资源集合的ID。

方式二，通过至少一个分组（group）上报波束测量结果。比如，UE的panel#1接收的波束为一个group，UE的另一个panel#2接收的波束为另一个group。即，不同group之间的波束为UE能同时接收的波束；每个group对应一个panel ID，或者，每个group对应一个与panel具有对应关系的参考信号资源ID或参考信号资源集合ID。

方式三，通过至少一个分组（group）上报波束测量结果，group内的波束为UE能同时接收的波束。其中，UE同时接收的波束可以为UE使用一个空间滤波器spatial filter或多个spatial filter接收的波束。

一种可能的情况，波束测量结果还可以基于非分组non-group的方式上报。

本公开实施例提供了另一种协作小区波束测量方法，图7为本公开实施例提供的另一种协作小区波束测量方法的流程示意图。该协作小区波束测量方法可以由UE执行。该协作小区波束测量方法可以单独被执行，也可以结合本公开中的任一个实施例或是实施例中的可能的实现方式一起被执行，还可以结合相关技术中的任一种技术方案一起被执行。

如图7所示，该协作小区波束测量方法可以包括以下步骤：

步骤701，接收网络设备发送的指示信息，其中，指示信息包括协作小区的第一发送功率。

步骤702，确定协作小区的波束测量参考信号资源，根据协作小区的波束测量参考信号资源获得协作小区的第二波束测量结果。

步骤703，根据第一发送功率获得协作小区的第一波束测量结果。

步骤704，响应于满足上报条件，发送波束测量结果至网络设备，其中，波束测量结果包含第一波束测量结果和/或第二波束测量结果。

在本公开实施例中，步骤701至704可以分别采用本公开的各实施例中的任一种方式实现，本公开实施例并不对此作出限定，也不再赘述。

在本公开实施例中，UE 在获得协作小区的波束测量结果后，可以判断协作小区的波束测量结果是否满足上报条件，只有在满足上报条件的情况下，UE才将该协作小区的波束测量结果上报至网络设备；而在不满足上报条件的情况下，UE可以无需将该协作小区的波束测量结果上报至网络设备。

本公开实施例的协作小区波束测量方法，通过UE接收网络设备发送的指示信息，其中，指示信息包括协作小区的第一发送功率，并对协作小区进行波束测量，根据第一发送功率获得协作小区的第一波

束测量结果。由此，UE 可以实现对协作小区进行波束测量，获取协作小区的波束测量结果，并且，UE 结合协作小区的发送功率确定协作小区的波束测量结果，可以保证波束测量结果的准确性和及时性。

需要说明的是，上述的这些可能的实现方式可以单独被执行，也可以结合在一起被执行，本公开实施例并不对此作出限定。

本公开实施例提供了另一种协作小区波束测量方法，图 8 为本公开实施例提供的另一种协作小区波束测量方法的流程示意图。该协作小区波束测量方法可以由 UE 执行。该协作小区波束测量方法可以单独被执行，也可以结合本公开中的任一个实施例或是实施例中的可能的实现方式一起被执行，还可以结合相关技术中的任一种技术方案一起被执行。

如图 8 所示，该协作小区波束测量方法可以包括以下步骤：

步骤 801，接收网络设备发送的指示信息，其中，指示信息包括协作小区的第一发送功率。

步骤 802，确定协作小区的波束测量参考信号资源，根据协作小区的波束测量参考信号资源获得协作小区的第二波束测量结果。

步骤 803，根据第一发送功率获得协作小区的第一波束测量结果。

步骤 804，响应于满足上报条件，发送波束测量结果至网络设备，其中，波束测量结果包含第一波束测量结果和/或第二波束测量结果；其中，上报条件为协作小区的波束测量结果大于第一阈值。

在本公开实施例中，步骤 801 至 804 可以分别采用本公开的各实施例中的任一种方式实现，本公开实施例并不对此作出限定，也不再赘述。

在本公开实施例中，第一阈值可以为网络设备配置的，或者也可以为协议约定的，本公开对此并不做限制。

在本公开实施例中，UE 在获得协作小区的波束测量结果后，可以判断该协作小区的波束测量结果是否大于第一阈值，若该协作小区的波束测量结果大于第一阈值，则确定满足上报条件，UE 可以将该协作小区的波束测量结果上报至网络设备；而若该协作小区的波束测量结果未大于第一阈值，则确定不满足上报条件，UE 可以无需将该协作小区的波束测量结果上报至网络设备。其中，UE 所获得的协作小区的波束测量结果可以包含第一波束测量结果和/或第二波束测量结果。

作为一种示例，UE 可以使用协作小区的第一波束测量结果进行判断，确定是否满足上报条件，即 UE 可以判断协作小区的第一波束测量结果是否大于第一阈值，若协作小区的第一波束测量结果大于第一阈值，则确定满足上报条件，UE 可以将协作小区的第一波束测量结果和/或第二波束测量结果上报至网络设备。

作为另一种示例，UE 可以使用协作小区的第二波束测量结果进行判断，确定是否满足上报条件，即 UE 可以判断协作小区的第二波束测量结果是否大于第一阈值，若协作小区的第二波束测量结果大于第一阈值，则确定满足上报条件，UE 可以将协作小区的第一波束测量结果和/或第二波束测量结果上报至网络设备。

本公开实施例的协作小区波束测量方法，通过 UE 接收网络设备发送的指示信息，其中，指示信息包括协作小区的第一发送功率，并对协作小区进行波束测量，根据第一发送功率获得协作小区的第一波束测量结果。由此，UE 可以实现对协作小区进行波束测量，获取协作小区的波束测量结果，并且，UE 结合协作小区的发送功率确定协作小区的波束测量结果，可以保证波束测量结果的准确性和及时性。

需要说明的是，上述的这些可能的实现方式可以单独被执行，也可以结合在一起被执行，本公开实施例并不对此作出限定。

本公开实施例提供了另一种协作小区波束测量方法，图 9 为本公开实施例提供的另一种协作小区波束测量方法的流程示意图。该协作小区波束测量方法可以由 UE 执行。该协作小区波束测量方法可以单独被执行，也可以结合本公开中的任一个实施例或是实施例中的可能的实现方式一起被执行，还可以结合相关技术中的任一种技术方案一起被执行。

如图 9 所示，该协作小区波束测量方法可以包括以下步骤：

步骤 901，接收网络设备发送的指示信息，其中，指示信息包括协作小区的第一发送功率。

步骤 902，确定协作小区的波束测量参考信号资源，根据协作小区的波束测量参考信号资源获得协

作小区的第二波束测量结果。

步骤 903，根据第一发送功率获得协作小区的第一波束测量结果。

步骤 904，响应于满足上报条件，发送协作小区的波束测量结果至网络设备，其中，上报条件为：将协作小区的波束测量结果和服务小区的波束测量结果，按照波束测量结果由强到弱进行排序，协作小区的波束测量结果为位列前 N 的波束测量结果。

其中，N 为正整数。可选地，N 可以为 UE 一次波束上报中能够上报的波束的最大数目。

其中，协作小区的波束测量结果可以包含第一波束测量结果和/或第二波束测量结果。

其中，服务小区的波束测量结果可以包含第三波束测量结果和/或第四波束测量结果。

在本公开实施例中，步骤 901 至 904 可以分别采用本公开的各实施例中的任一种方式实现，本公开实施例并不对此作出限定，也不再赘述。

在本公开实施例中，UE 在获得协作小区的波束测量结果后，可以将协作小区的波束测量结果和服务小区的波束测量结果，按照波束测量结果由强到弱进行排序，得到排序结果，并判断协作小区的波束测量是否为位列排序结果中前 N 的波束测量结果，在协作小区的波束测量结果为位列排序结果中前 N 的波束测量结果的情况下，UE 可以确定满足上报条件，可以将协作小区的波束测量结果发送至网络设备，而在协作小区的波束测量结果为未位列排序结果中前 N 的波束测量结果的情况下，UE 可以确定不满足上报条件，可以无需将协作小区的波束测量结果上报至网络设备。

作为一种示例，UE 可以使用协作小区的第一波束测量结果进行判断，确定是否满足上报条件，即 UE 可以将协作小区的第一波束测量结果和服务小区的波束测量结果，按照波束测量结果由强到弱进行排序，得到排序结果，并判断协作小区的第一波束测量结果是否为位列排序结果中前 N 的波束测量结果，若协作小区的第一波束测量结果为位列排序结果中前 N 的波束测量结果，则确定满足上报条件，UE 可以将协作小区的第一波束测量结果和/或第二波束测量结果上报至网络设备。其中，服务小区的波束测量结果可以包含第三波束测量结果和/或第四波束测量结果。

作为另一种示例，UE 可以使用协作小区的第二波束测量结果进行判断，确定是否满足上报条件，即 UE 可以将协作小区的第二波束测量结果和服务小区的波束测量结果，按照波束测量结果由强到弱进行排序，得到排序结果，并判断协作小区的第二波束测量结果是否为位列排序结果中前 N 的波束测量结果，若协作小区的第二波束测量结果为位列排序结果中前 N 的波束测量结果，则确定满足上报条件，UE 可以将协作小区的第一波束测量结果和/或第二波束测量结果上报至网络设备。其中，服务小区的波束测量结果可以包含第三波束测量结果和/或第四波束测量结果。

本公开实施例的协作小区波束测量方法，通过 UE 接收网络设备发送的指示信息，其中，指示信息包括协作小区的第一发送功率，并对协作小区进行波束测量，根据第一发送功率获得协作小区的第一波束测量结果。由此，UE 可以实现对协作小区进行波束测量，获取协作小区的波束测量结果，并且，UE 结合协作小区的发送功率确定协作小区的波束测量结果，可以保证波束测量结果的准确性和及时性。

需要说明的是，上述的这些可能的实现方式可以单独被执行，也可以结合在一起被执行，本公开实施例并不对此作出限定。

需要说明的是，在本公开的任意一个实施例之中，波束测量结果可以包括以下几项中的至少一项：

第一项，L1-RSRP；

其中，L1-RSRP 可以为协作小区和/或服务小区的 L1-RSRP，即可以为上述实施例中的第二波束测量结果和/或第三波束测量结果。

第二项，L1-SINR；

其中，L1-SINR 可以为协作小区和/或服务小区的 L1-SINR，即可以为上述实施例中的第二波束测量结果和/或第三波束测量结果。

第三项，L1-RSRP 基于协作小区的第一发送功率的修正值；

例如，该修正值可以为协作小区的 L1-RSRP 减去第一发送功率后所得到的值，即该修正值可以为第一波束测量结果。

第四项，L1-SINR 基于协作小区的第一发送功率的修正值；

例如，该修正值可以为协作小区的 L1-SINR 减去第一发送功率后所得到的值，即该修正值可以为第

一波束测量结果。

第五项，L1-RSRP 基于服务小区的发送功率的修正值；

例如，该修正值可以为服务小区的 L1-RSRP 减去服务小区的发送功率后所得到的值，即该修正值可以为第四波束测量结果。

第六项，L1-SINR 基于服务小区的发送功率的修正值；

例如，该修正值可以为服务小区的 L1-SINR 减去服务小区的发送功率后所得到的值，即该修正值可以为第四波束测量结果。

第七项，L1-RSRP 基于 UE 的上行发送功率的修正值；

例如，该修正值可以为协作小区的 L1-RSRP 减去 UE 的天线面板的上行发送功率后所得到的值，即该修正值可以为第二波束测量结果减去 UE 的天线面板的上行发送功率后所得到的值。再例如，该修正值可以为服务小区的 L1-RSRP 减去 UE 的天线面板的上行发送功率后所得到的值，即该修正值可以为第三波束测量结果减去 UE 的天线面板的上行发送功率后所得到的值。

需要说明的是，考虑到受 UE 对应的 MPE（Maximum Permissible Exposure，最大辐射容许值）的影响，即 UE 对人体辐射较大，第一发送功率还可以与 MPE 相关，比如，第一发送功率可以为 UE 的天线面板的上行发送功率，此时，第七项的修正值可以为第一波束测量结果和/或第四波束测量结果。

第八项，L1-SINR 基于 UE 的上行发送功率的修正值。

例如，该修正值可以为协作小区的 L1-SINR 减去 UE 的天线面板的上行发送功率后所得到的值，即该修正值可以为第二波束测量结果减去 UE 的天线面板的上行发送功率后所得到的值。再例如，该修正值可以为服务小区的 L1-SINR 减去 UE 的天线面板的上行发送功率后所得到的值，即该修正值可以为第三波束测量结果减去 UE 的天线面板的上行发送功率后所得到的值。

同样地，当第一发送功率为 UE 的天线面板的上行发送功率时，第八项的修正值可以为第一波束测量结果和/或第四波束测量结果。

本公开实施例提供了另一种协作小区波束测量方法，图 10 为本公开实施例提供的另一种协作小区波束测量方法的流程示意图。该协作小区波束测量方法可以由 UE 执行。该协作小区波束测量方法可以单独被执行，也可以结合本公开中的任一个实施例或是实施例中的可能的实现方式一起被执行，还可以结合相关技术中的任一种技术方案一起被执行。

如图 10 所示，该协作小区波束测量方法可以包括以下步骤：

步骤 1001，接收网络设备发送的指示信息，其中，指示信息包括协作小区的第一发送功率。

步骤 1002，确定协作小区的波束测量参考信号资源，根据协作小区的波束测量参考信号资源获得协作小区的第二波束测量结果。

步骤 1003，根据第一发送功率获得协作小区的第一波束测量结果。

步骤 1004，响应于满足上报条件，发送协作小区的波束测量结果至网络设备，其中，上报条件为：协作小区的波束测量结果按照波束测量结果由强到弱进行排序，上报波束测量结果位列前 M 的协作小区的波束测量结果。

其中，M 为正整数。可选地，M 可以为小于或者等于 N 的正整数，N 可以为 UE 一次波束上报中能够上报的波束的最大数目。

其中，协作小区的波束测量结果包含第一波束测量结果和/或第二波束测量结果。

在本公开实施例中，步骤 1001 至 1004 可以分别采用本公开的各实施例中的任一种方式实现，本公开实施例并不对此作出限定，也不再赘述。

在本公开实施例中，UE 在获得协作小区的波束测量结果后，可以将协作小区的波束测量结果，按照波束测量结果由强到弱进行排序，向网络设备发送排序结果中位列前 M 的协作小区的波束测量结果。

作为一种示例，UE 可以将协作小区的第一波束测量结果，按照波束测量结果由强到弱进行排序，得到排序结果，并从排序结果中筛选得到位列前 M 的第一波束测量结果所对应的协作小区，将筛选得到的协作小区的第一波束测量结果和/或第二波束测量结果上报至网络设备。

作为另一种示例，UE 可以将协作小区的第二波束测量结果，按照波束测量结果由强到弱进行排序，得到排序结果，并从排序结果中筛选得到位列前 M 的第二波束测量结果所对应的协作小区，将筛选得

到的协作小区的第一波束测量结果和/或第二波束测量结果上报至网络设备。

本公开实施例的协作小区波束测量方法，通过UE接收网络设备发送的指示信息，其中，指示信息包括协作小区的第一发送功率，并对协作小区进行波束测量，根据第一发送功率获得协作小区的第一波束测量结果。由此，UE可以实现对协作小区进行波束测量，获取协作小区的波束测量结果，并且，UE结合协作小区的发送功率确定协作小区的波束测量结果，可以保证波束测量结果的准确性和及时性。

需要说明的是，上述的这些可能的实现方式可以单独被执行，也可以结合在一起被执行，本公开实施例并不对此作出限定。

在本公开的任意一个实施例之中，UE 可以根据以下至少之一确定上报哪些协作小区的波束测量结果，或确定某个协作小区的波束测量结果是否满足上报条件：

其中，协作小区的波束测量结果可以包括L1-RSRP和/或L1-SINR，即第二波束测量结果。

其中，协作小区的波束测量结果还可以包括根据第二波束测量结果以及协作小区的第一发送功率确定的第一波束测量结果，其中，协作小区的第一发送功率为用于协作小区波束测量的参考信号的发送功率。

其中，第一发送功率可以协作小区的发送功率值。

作为一种可能的实现方式，协作小区的发送功率值可以为SSB的发送功率，该SSB对应的PCI为协作小区的PCI。

一种示例，协作小区的波束测量结果上报条件可以为，协作小区的波束测量结果大于第一阈值threshold。则UE可以将协作小区的波束测量结果与threshold进行比较，比如协作小区的第一发送功率为P1，服务小区的功率为P2，则UE可以将协作小区的波束测量结果（即第二波束测量结果）减去P1后，得到的值（即第一波束测量结果）与threshold比较。如果第一波束测量结果大于threshold，则确定满足上报条件，可以上报该协作小区对应的第一波束测量结果。

同理，可以将服务小区的波束测量结果（即第三波束测量结果）减去P2后，得到的值（即第四波束测量结果）与threshold比较。

另一种示例，协作小区的波束测量结果上报条件可以为，协作小区的波束测量结果为在所有波束测量结果从大到小排序得到的排序结果中，排列在前N的波束测量结果。则UE可以将所有小区的波束测量结果，比如服务小区的第四波束测量结果和协作小区的第一波束测量结果，按照波束测量结果由强到弱进行排序，将排列在前N的协作小区的波束测量结果上报至网络设备。

作为另一种可能的实现方式，协作小区的发送功率值还可以为 CSI-RS 的发送功率。进一步，该CSI-RS的QCL Type D对应的RS为SSB，且该SSB对应的PCI为协作小区的PCI。

如果CSI-RS的发送功率与SSB的发送功率不一样，则可以采用上述两种示例，判断协作小区的波束测量结果是否满足上报条件，即可以将上述两种示例中的SSB的发送功率替换为CSI-RS的发送功率。如果CSI-RS的发送功率与SSB的发送功率一样，则判断协作小区的波束测量结果是否满足上报条件的方式与上述两种示例一样。

其中，第一发送功率还可以为协作小区的发送功率与服务小区的发送功率的差值。

一种示例，协作小区的波束测量结果上报条件可以为，协作小区的波束测量结果大于threshold。则UE 可以根据上述示例，确定协作小区的波束测量结果（例如可以为第一波束测量结果，或者也可以为第二波束测量结果），如果协作小区的发送功率比服务小区的发送功率高 offset，则可以将协作小区波束的波束测量结果减去一个 offset 后，再与 threshold 比较，如果减去 offset 后的波束测量结果大于threshold，则确定满足上报条件，可以上报该协作小区对应的波束测量结果。

另一种示例，协作小区的波束测量结果上报条件可以为，协作小区的波束测量结果为在所有波束测量结果从大到小排序得到的排序结果中，排列在前N的波束测量结果。假设协作小区的发送功率比服务小区高 offset，则 UE 可以将协作小区的波束测量结果（例如可以为第一波束测量结果，或者也可以为第二波束测量结果）减去offset，将减去offset后的波束测量结果和服务小区的波束测量结果，按照波束测量结果由强到弱进行排序，从而可以将排列在前N的协作小区的波束测量结果上报至网络设备。

在本公开的任意一个实施例之中，考虑到受UE对应的MPE的影响，即由于UE对人体辐射较大，则要减少UE的发送功率。

一种示例，协作小区的波束测量结果上报条件可以为，协作小区的波束测量结果高于 threshold。比如，协作小区的波束对应的 UE 的发送功率需要降低一个 offset，则 UE 可以将协作小区的波束测量结果（例如可以为第一波束测量结果，或者也可以为第二波束测量结果）减去一个 offset 后，再与 threshold 比较，如果减去 offset 后的波束测量结果大于 threshold，则确定满足上报条件，可以上报该协作小区对应的波束测量结果。

另一种示例，协作小区的波束测量结果上报条件可以为，协作小区的波束测量结果为在所有波束测量结果从大到小排序得到的排序结果中，排列在前 N 的波束测量结果。比如，协作小区的波束对应的 UE 的发送功率需要降低一个 offset，则 UE 可以将协作小区的波束测量结果（例如可以为第一波束测量结果，或者也可以为第二波束测量结果）减去一个 offset，将减去 offset 后的波束测量结果和服务小区的波束测量结果，按照波束测量结果由强到弱进行排序，从而可以将排列在前 N 的协作小区的波束测量结果上报至网络设备。

在本公开的任意一个实施例之中，UE 上报的协作小区的波束测量结果可以包含以下至少之一：

1、直接测量得到的协作小区的 L1-RSRP 和/或 L1-SINR；

2、直接测量得到的 L1-RSRP 和/或 L1-SINR 加了修正值之后的结果，其中，修正值根据以下至少之一确定：

1）协作小区的发送功率；

比如，协作小区的波束测量结果反馈的是：L1-RSRP 减去协作小区的发送功率（即反馈的是第一波束测量结果），和/或，服务小区的波束测量结果反馈的是：L1-RSRP 减去服务小区的发送功率（即反馈的是第四波束测量结果）。

2）协作小区的发送功率与服务小区发送功率的差值；

比如，协作小区的波束测量结果反馈的是：L1-RSRP 减去协作小区与服务小区的发送功率差值。

3）不同 panel 的 MPE 之后的影响；

考虑不同 panel 的 P-MPR（Power Management Maximum Power Reduction，功率管理-最大功率减少）影响；虚拟（Virtual）PHR（Power HeadRoom，功率余量），比如，协作小区的波束测量结果反馈的是：L1-RSRP 减去 UE 需要降低的发送功率值。

本公开中，通过 UE 在对协作小区的波束测量结果上报时，结合协作小区发送功率来确定是否上报该协作小区的波束测量结果和上报哪些协作小区的波束测量结果，可以保证协作小区波束测量结果的准确性和及时性，提高 UE 性能。

本公开实施例提供了一种协作小区波束测量方法，图 11 为本公开实施例提供的另一种协作小区波束测量方法的流程示意图。该协作小区波束测量方法可以由网络设备执行。该协作小区波束测量方法可以单独被执行，也可以结合本公开中的任一个实施例或是实施例中的可能的实现方式一起被执行，还可以结合相关技术中的任一种技术方案一起被执行。

如图 11 所示，该协作小区波束测量方法可以包括以下步骤：

步骤 1101，向 UE 发送指示信息，指示信息包括协作小区的第一发送功率；其中，UE 根据第一发送功率获得协作小区的第一波束测量结果。

需要说明的是，前述图 1 至图 10 任一实施例中对 UE 执行的方法的解释说明，也适用于该实施例中对网络设备执行的方法，其实现原理类似，此处不做赘述。

本公开实施例的协作小区波束测量方法，通过网络设备向 UE 发送指示信息，指示信息包括协作小区的第一发送功率，由 UE 根据第一发送功率获得协作小区的第一波束测量结果。由此，UE 可以实现对协作小区进行波束测量，获取协作小区的波束测量结果，并且，UE 结合协作小区的发送功率确定协作小区的波束测量结果，可以保证波束测量结果的准确性和及时性。

需要说明的是，上述的这些可能的实现方式可以单独被执行，也可以结合在一起被执行，本公开实施例并不对此作出限定。

与上述图 1 至图 10 实施例提供的协作小区波束测量方法相对应，本公开还提供一种协作小区波束测量装置，由于本公开实施例提供的协作小区波束测量装置与上述图 1 至图 10 实施例提供的协作小区波束测量方法相对应，因此在协作小区波束测量方法的实施方式也适用于本公开实施例提供的协作小区

波束测量装置，在本公开实施例中不再详细描述。

图 12 为本公开实施例提供的一种协作小区波束测量装置的结构示意图。该装置可以应用于 UE 中。

如图 12 所示，该协作小区波束测量装置 1200 可以包括：接收模块 1201、测量模块 1202 和获取模块 1203，其中：

接收模块 1201，用于接收网络设备发送的指示信息，其中，指示信息包括协作小区的第一发送功率。

测量模块 1202，用于对协作小区进行波束测量。

获取模块 1203，用于根据第一发送功率获得协作小区的第一波束测量结果。

可选地，该协作小区波束测量装置 1200 还可以包括：

确定模块，用于确定所述协作小区的波束测量参考信号资源。

获取模块 1203，还用于：根据所述协作小区的波束测量参考信号资源获得所述协作小区的第二波束测量结果。

可选地，所述第一波束测量结果根据所述第二波束测量结果和所述第一发送功率获得。

可选地，该协作小区波束测量装置 1200 还可以包括：

发送模块，用于发送波束测量结果至网络设备，所述波束测量结果包含以下至少一项：所述第一波束测量结果；所述第二波束测量结果。

可选地，所述波束测量结果还包括服务小区的波束测量结果。

可选地，所述服务小区的波束测量结果包括所述服务小区的第三波束测量结果和/或所述服务小区的第四波束测量结果。

可选地，确定模块，还用于：确定所述服务小区的波束测量参考信号资源。

获取模块 1203，还用于：根据所述服务小区的波束测量参考信号资源进行波束测量，获得所述服务小区的所述第三波束测量结果。

可选地，接收模块 1201，还用于：接收所述服务小区的发送功率信息。

获取模块 1203，还用于：根据所述服务小区的第三波束测量结果和所述服务小区的发送功率信息，获得所述服务小区的所述第四波束测量结果。

可选地，所述波束测量结果的上报方式包括以下至少一种方式：周期性上报；非周期性上报；半静态上报。

可选地，通过至少一个分组上报所述波束测量结果。

可选地，所述至少一个分组中的每个分组对应以下至少一项：波束组 ID；物理小区标识 PCI；控制资源集合池索引 CORESETPoolIndex；参考信号资源集合 ID；参考信号资源 ID；发送接收点 TRP ID；天线面板 panel ID。

可选地，所述分组内的波束为所述 UE 能同时接收到的波束，或，所述不同分组间的波束为所述 UE 能同时接收到的波束。

可选地，发送模块，具体用于：响应于满足上报条件，发送所述波束测量结果至网络设备。

可选地，所述波束测量结果包含以下至少一项：物理层-参考信号接收功率 L1-RSRP；物理层-信干噪比 L1-SINR；L1-RSRP 基于协作小区的第一发送功率的修正值；L1-SINR 基于协作小区的第一发送功率的修正值；L1-RSRP 基于 UE 的上行发送功率的修正值；L1-SINR 基于 UE 的上行发送功率的修正值。

可选地，所述协作小区的第一发送功率包含以下至少一项：所述协作小区的发送功率值；所述协作小区的发送功率与服务小区的发送功率之间的差值。

可选地，所述上报条件为：所述协作小区的波束测量结果大于第一阈值。

可选地，所述上报条件为：将所述协作小区的波束测量结果和所述服务小区的波束测量结果，按照波束测量结果由强到弱进行排序，所述协作小区的波束测量结果为位列前 N 的波束测量结果，其中，N 为正整数。

可选地，所述上报条件为：所述协作小区的波束测量结果按照波束测量结果由强到弱进行排序，上报波束测量结果位列前 M 的所述协作小区的波束测量结果，其中，M 为正整数。

本公开实施例的协作小区波束测量装置，通过 UE 接收网络设备发送的指示信息，其中，指示信息包括协作小区的第一发送功率，并对协作小区进行波束测量，根据第一发送功率获得协作小区的第一波

束测量结果。由此，UE 可以实现对协作小区进行波束测量，获取协作小区的波束测量结果，并且，UE 结合协作小区的发送功率确定协作小区的波束测量结果，可以保证波束测量结果的准确性和及时性。

与上述图 11 实施例提供的协作小区波束测量方法相对应，本公开还提供一种协作小区波束测量装置，由于本公开实施例提供的协作小区波束测量装置与上述图 11 实施例提供的协作小区波束测量方法相对应，因此在协作小区波束测量方法的实施方式也适用于本公开实施例提供的协作小区波束测量装置，在本公开实施例中不再详细描述。

图 13 为本公开实施例提供的另一种协作小区波束测量装置的结构示意图。该装置可以应用于网络设备中。

如图 13 所示，该协作小区波束测量装置 1300 可以包括：发送模块 1301，其中：

发送模块 1301，用于向 UE 发送指示信息，指示信息包括协作小区的第一发送功率。

其中，UE 根据第一发送功率获得协作小区的第一波束测量结果。

本公开实施例的协作小区波束测量装置，通过网络设备向 UE 发送指示信息，指示信息包括协作小区的第一发送功率，由 UE 根据第一发送功率获得协作小区的第一波束测量结果。由此，UE 可以实现对协作小区进行波束测量，获取协作小区的波束测量结果，并且，UE 结合协作小区的发送功率确定协作小区的波束测量结果，可以保证波束测量结果的准确性和及时性。

为了实现上述实施例，本公开还提出一种通信设备。

本公开实施例提供的通信设备，包括处理器、收发器、存储器及存储在存储器上并能够有处理器运行的可执行程序，其中，处理器运行可执行程序时执行前述方法。

该通信设备可为前述的 UE 或网络设备。

其中，处理器可包括各种类型的存储介质，该存储介质为非临时性计算机存储介质，在通信设备掉电之后能够继续记忆存储其上的信息。这里，所述通信设备包括 UE 或网络设备。

所述处理器可以通过总线等与存储器连接，用于读取存储器上存储的可执行程序，例如，如图 1 至图 11 的至少其中之一。

为了实现上述实施例，本公开还提出一种计算机存储介质。

本公开实施例提供的计算机存储介质，存储有可执行程序；所述可执行程序被处理器执行后，能够实现前述任一实施例的方法，例如，如图 1 至图 11 的至少其中之一。

图 14 是本公开实施例所提供的一种 UE1400 的框图。例如，UE1400 可以是移动电话，计算机，数字广播用户设备，消息收发设备，游戏控制台，平板设备，医疗设备，健身设备，个人数字助理等。

参照图 14，UE1400 可以包括以下至少一个组件：处理组件 1402，存储器 1404，电源组件 1406，多媒体组件 1408，音频组件 1410，输入/输出(I/O)的接口 1412，传感器组件 1414，以及通信组件 1416。

处理组件 1402 通常控制 UE1400 的整体操作，诸如与显示，电话呼叫，数据通信，相机操作和记录操作相关联的操作。处理组件 1402 可以包括至少一个处理器 1420 来执行指令，以完成上述的方法的全部或部分步骤。此外，处理组件 1402 可以包括至少一个模块，便于处理组件 1402 和其他组件之间的交互。例如，处理组件 1402 可以包括多媒体模块，以方便多媒体组件 1408 和处理组件 1402 之间的交互。

存储器 1404 被配置为存储各种类型的数据以支持在 UE1400 的操作。这些数据的示例包括用于在 UE1400 上操作的任何应用程序或方法的指令，联系人数据，电话簿数据，消息，图片，视频等。存储器 1404 可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现，如静态随机存取存储器(SRAM)，电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)，可擦除可编程只读存储器(EPROM)，可编程只读存储器(PROM)，只读存储器(ROM)，磁存储器，快闪存储器，磁盘或光盘。

电源组件 1406 为 UE1400 的各种组件提供电力。电源组件 1406 可以包括电源管理系统，至少一个电源，及其他与为 UE1400 生成、管理和分配电力相关联的组件。

多媒体组件 1408 包括在所述 UE1400 和用户之间的提供一个输出接口的屏幕。在一些实施例中，屏幕可以包括液晶显示器(LCD)和触摸面板(TP)。如果屏幕包括触摸面板，屏幕可以被实现为触摸屏，以接收来自用户的输入信号。触摸面板包括至少一个触摸传感器以感测触摸、滑动和触摸面板上的手势。所述触摸传感器可以不仅感测触摸或滑动动作的边界，而且还检测与所述触摸或滑动操作相关的唤醒时

间和压力。在一些实施例中，多媒体组件 1408 包括一个前置摄像头和/或后置摄像头。当 UE1400 处于操作模式，如拍摄模式或视频模式时，前置摄像头和/或后置摄像头可以接收外部的多媒体数据。每个前置摄像头和后置摄像头可以是一个固定的光学透镜系统或具有焦距和光学变焦能力。

音频组件 1410 被配置为输出和/或输入音频信号。例如，音频组件 1410 包括一个麦克风(MIC)，当 UE1400 处于操作模式，如呼叫模式、记录模式和语音识别模式时，麦克风被配置为接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器 1404 或经由通信组件 1416 发送。在一些实施例中，音频组件 1410 还包括一个扬声器，用于输出音频信号。

I/O 接口 1412 为处理组件 1402 和外围接口模块之间提供接口，上述外围接口模块可以是键盘，点击轮，按钮等。这些按钮可包括但不限于：主页按钮、音量按钮、启动按钮和锁定按钮。

传感器组件 1414 包括至少一个传感器，用于为 UE1400 提供各个方面的状态评估。例如，传感器组件 1414 可以检测到 UE1400 的打开/关闭状态，组件的相对定位，例如所述组件为 UE1400 的显示器和小键盘，传感器组件 1414 还可以检测 UE1400 或 UE1400 一个组件的位置改变，用户与 UE1400 接触的存在或不存在，UE1400 方位或加速/减速和 UE1400 的温度变化。传感器组件 1414 可以包括接近传感器，被配置用来在没有任何的物理接触时检测附近物体的存在。传感器组件 1414 还可以包括光传感器，如 CMOS 或 CCD 图像传感器，用于在成像应用中使用。在一些实施例中，该传感器组件 1414 还可以包括加速度传感器，陀螺仪传感器，磁传感器，压力传感器或温度传感器。

通信组件 1416 被配置为便于 UE1400 和其他设备之间有线或无线方式的通信。UE1400 可以接入基于通信标准的无线网络，如 WiFi，2G 或 3G，或它们的组合。在一个示例性实施例中，通信组件 1416 经由广播信道接收来自外部广播管理系统的广播信号或广播相关信息。在一个示例性实施例中，所述通信组件 1416 还包括近场通信(NFC)模块，以促进短程通信。例如，在 NFC 模块可基于射频识别(RFID)技术，红外数据协会(IrDA)技术，超宽带(UWB)技术，蓝牙(BT)技术和其他技术来实现。

在示例性实施例中，UE1400 可以被至少一个应用专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理设备(DSPD)、可编程逻辑器件(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现，用于执行上述图 1 至图 10 任一所示的方法。

在示例性实施例中，还提供了一种包括指令的非临时性计算机可读存储介质，例如包括指令的存储器 1404，上述指令可由 UE1400 的处理器 1420 执行以完成上述图 1 至图 10 任一方法。例如，所述非临时性计算机可读存储介质可以是 ROM、随机存取存储器(RAM)、CD-ROM、磁带、软盘和光数据存储设备等。

如图 15 所示，为本公开实施例所提供的一种网络设备的结构示意图。参照图 15，网络设备 1500 包括处理组件 1522，其进一步包括至少一个处理器，以及由存储器 1532 所代表的存储器资源，用于存储可由处理组件 1522 的执行的指令，例如应用程序。存储器 1532 中存储的应用程序可以包括一个或一个以上的每一个对应于一组指令的模块。此外，处理组件 1522 被配置为执行指令，以执行上述方法前述应用在所述网络设备的任意方法，例如，如图 11 所示的方法。

网络设备 1500 还可以包括一个电源组件 1526 被配置为执行网络设备 1500 的电源管理，一个有线或无线网络接口 1550 被配置为将网络设备 1500 连接到网络，和一个输入输出(I/O)接口 1558。网络设备 1500 可以操作基于存储在存储器 1532 的操作系统，例如 Windows Server TM，Mac OS XTM，UnixTM，LinuxTM，FreeBSDTM 或类似。

本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后，将容易想到本发明的其它实施方案。本公开旨在涵盖本发明的任何变型、用途或者适应性变化，这些变型、用途或者适应性变化遵循本发明的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的，本公开的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

应当理解的是，本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构，并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的范围仅由所附的权利要求来限制。

# 权利要求书

1、一种协作小区波束测量方法，其特征在于，应用于用户设备UE，包括：

接收网络设备发送的指示信息，其中，所述指示信息包括协作小区的第一发送功率；

对所述协作小区进行波束测量；

根据所述第一发送功率获得所述协作小区的第一波束测量结果。

2、如权利要求1所述的方法，其特征在于，还包括：

确定所述协作小区的波束测量参考信号资源，根据所述协作小区的波束测量参考信号资源获得所述协作小区的第二波束测量结果。

3、如权利要求2所述的方法，其特征在于，其中，所述第一波束测量结果根据所述第二波束测量结果和所述第一发送功率获得。

4、如权利要求2所述的方法，其特征在于，还包括：

发送波束测量结果至网络设备，所述波束测量结果包含以下至少一项：

所述第一波束测量结果；

所述第二波束测量结果。

5、如权利要求4所述的方法，其特征在于，所述波束测量结果还包括服务小区的波束测量结果。

6、如权利要求5所述的方法，其特征在于，所述服务小区的波束测量结果包括所述服务小区的第三波束测量结果和/或所述服务小区的第四波束测量结果。

7、如权利要求6所述的方法，其特征在于，还包括：

确定所述服务小区的波束测量参考信号资源；

根据所述服务小区的波束测量参考信号资源进行波束测量，获得所述服务小区的所述第三波束测量结果。

8、如权利要求6所述的方法，其特征在于，还包括：

接收所述服务小区的发送功率信息；

根据所述服务小区的第三波束测量结果和所述服务小区的发送功率信息，获得所述服务小区的所述第四波束测量结果。

9、如权利要求4或5所述的方法，其特征在于，所述波束测量结果的上报方式包括以下至少一种方式：

周期性上报；

非周期性上报；

半静态上报。

10、如权利要求5所述的方法，其特征在于，其中，通过至少一个分组上报所述波束测量结果。

11、如权利要求10所述的方法，其特征在于，所述至少一个分组中的每个分组对应以下至少一项：

波束组ID；

物理小区标识PCI；

控制资源集合池索引CORESETPoolIndex；

参考信号资源集合ID；

参考信号资源ID；

发送接收点TRP ID；

天线面板panel ID。

12、如权利要求10所述的方法，其特征在于，所述分组内的波束为所述UE能同时接收到的波束，或，所述不同分组间的波束为所述UE能同时接收到的波束。

13、如权利要求4所述的方法，其特征在于，所述发送所述波束测量结果至网络设备，包括：

响应于满足上报条件，发送所述波束测量结果至网络设备。

14、如权利要求1-4任一项所述的方法，其特征在于，还包括：

所述波束测量结果包含以下至少一项：

物理层-参考信号接收功率 L1-RSRP；

物理层-信干噪比 L1-SINR；

L1-RSRP 基于协作小区的第一发送功率的修正值；

L1-SINR 基于协作小区的第一发送功率的修正值；

L1-RSRP 基于 UE 的上行发送功率的修正值；

L1-SINR 基于 UE 的上行发送功率的修正值。

15、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述协作小区的第一发送功率包含以下至少一项：

所述协作小区的发送功率值；

所述协作小区的发送功率与服务小区的发送功率之间的差值。

16、如权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述上报条件为：

所述协作小区的波束测量结果大于第一阈值。

17、如权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述上报条件为：

将所述协作小区的波束测量结果和所述服务小区的波束测量结果，按照波束测量结果由强到弱进行排序，所述协作小区的波束测量结果为位列前 N 的波束测量结果，其中，N 为正整数。

18、如权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述上报条件为：

所述协作小区的波束测量结果按照波束测量结果由强到弱进行排序，上报波束测量结果位列前 M 的所述协作小区的波束测量结果，其中，M 为正整数。

19、一种协作小区波束测量方法，其特征在于，应用于网络设备，包括：

向 UE 发送指示信息，所述指示信息包括协作小区的第一发送功率；

其中，所述 UE 根据所述第一发送功率获得所述协作小区的第一波束测量结果。

20、一种协作小区波束测量装置，其特征在于，包括：

接收模块，用于接收网络设备发送的指示信息，其中，所述指示信息包括协作小区的第一发送功率；

测量模块，用于对所述协作小区进行波束测量；

获取模块，用于根据所述第一发送功率获得所述协作小区的第一波束测量结果。

21、一种协作小区波束测量装置，其特征在于，包括：

发送模块，用于向 UE 发送指示信息，所述指示信息包括协作小区的第一发送功率；

其中，所述 UE 根据所述第一发送功率获得所述协作小区的第一波束测量结果。

22、一种通信设备，其中，包括：收发器；存储器；处理器，分别与所述收发器及所述存储器连接，配置为通过执行所述存储器上的计算机可执行指令，控制所述收发器的无线信号收发，并能够实现权利要求 1 至 18 任一项所述的协作小区波束测量方法，或实现权利要求 19 所述的协作小区波束测量方法。

23、一种计算机存储介质，其中，所述计算机存储介质存储有计算机可执行指令；所述计算机可执行指令被处理器执行后，能够实现权利要求 1 至 18 任一项所述的协作小区波束测量方法，或实现权利要求 19 所述的协作小区波束测量方法。