

波束失败确定方法、装置、设备及存储介质

技术领域

本申请涉及移动通信领域，特别涉及一种波束失败确定方法、装置、终端及介质。

背景技术

在新空口（New Radio，NR）系统中，特别是通信频段在频段范围 2 时，由于高频信道衰减较快，为了保证覆盖范围，需要使用基于波束（beam）的发送和接收。

而在 NR 系统中，由于控制信道也需要使用基于波束的发送和接收，当用户设备（User Equipment，UE）发生移动，或者天线方向发生旋转时，当前配置给 UE 的用于发送接收物理下行控制信道（Physical Downlink Control Channel，PDCCH）的接收波束或发送波束可能会出现波束失败的问题。目前的通信协议定义了用于检测波束失败的参考信号资源集合 q_0 ，当 UE 检测到这些参考信号资源集合中所有参考信号上的无线链路质量都低于一个门限值 #1 时，说明发生了波束失败。这时，UE 要根据基站配置的确定候选波束的参考信号资源集合 q_1 ，检测参考信号资源集合中的各个参考信号中是否有参考信号接收功率（Reference Signal Received Power，RSRP）满足门限值 #2 的参考信号。若有，则 UE 在告知基站发生波束失败时，也可以告知新的候选波束，供基站为终端配置新的波束。

发明内容

本申请实施例提供了一种波束失败确定方法、装置、终端及介质，可以在多个 TRP 的场景下，实现网络设备针对单个 TRP 上的波束失败进行恢复。所述技术方案如下：

根据本申请的一个方面，提供了一种波束失败确定方法，应用于终端中，所述方法包括：

确定用于波束失败检测的 N 个参考信号资源集合，以及每个所述参考信号资源集合对应的 TRP 标识，所述 N 个参考信号资源集合中存在不同的至少两个参考信号资源集合，所述至少两个参考信号资源集合对应的 TRP 标识不同，且所述至少两个参考信号资源集合对应的物理小区标识相同。

根据本申请的另一方面，提供了一种波束失败确定方法，应用于网络设备中，所述方法包括：

发送配置信息，所述配置信息向终端配置用于波束失败检测的 N 个参考信号资源集合中的至少一个参考信号资源集合，以及所述至少一个参考信号资源集合中的每个参考信号资源集合对应的发送接收点 TRP 标识；

其中，所述 N 个参考信号资源集合中存在不同的至少两个参考信号资源集合，所述至少两个参考信号资源集合对应的 TRP 标识不同，且所述至少两个参考信号资源集合对应的物理小区标识相同。

根据本申请的另一方面，提供了一种波束失败确定装置，所述装置包括：

确定模块，用于确定用于波束失败检测的 N 个参考信号资源集合，以及每个所述参考信号资源集合对应的发送接收点 TRP 标识，所述 N 个参考信号资源集合中存在不同的至少两个参考信号资源集合，所述至少两个参考信号资源集合对应的 TRP 标识不同，且所述至少两个参考信号资源集合对应的物理小区标识相同。

根据本申请的另一方面，提供了一种波束失败确定装置，所述装置包括：

配置模块，用于发送配置信息，所述配置信息向终端配置用于波束失败检测的 N 个参考信号资源集合中的至少一个参考信号资源集合，以及所述至少一个参考信号资源集合中的每个参考信号资源集合对应的发送接收点 TRP 标识；

其中，所述 N 个参考信号资源集合中存在不同的至少两个参考信号资源集合，所述至少两个参考信号资源集合对应的 TRP 标识不同，且所述至少两个参考信号资源集合对应的物理小区标识相同。

根据本申请的另一方面，提供了一种终端，所述终端包括：

处理器；

与所述处理器相连的收发器；

用于存储所述处理器的可执行指令的存储器；

其中，所述处理器被配置为加载并执行所述可执行指令以实现上述的波束失败确定方法。

根据本申请的另一方面，提供了一种网络设备，所述网络设备包括：

处理器；

与所述处理器相连的收发器；

用于存储所述处理器的可执行指令的存储器；

其中，所述处理器被配置为加载并执行所述可执行指令以实现上述的波束失败确定方法。

根据本申请的另一方面，提供了一种计算机可读存储介质，所述可读存储介质中存储有可执行指令，所述可执行指令由所述处理器加载并执行以实现上述的波束失败确定方法。

本申请实施例提供的技术方案至少包括如下有益效果：

通过为终端设置至少两个参考信号资源集合，至少两个参考信号资源集合对应的 TRP 标识不同，且物理小区标识相同，能够在同一个服务小区的多个 TRP 中的某一个 TRP 发生波束失败时，终端也能准确判断出该 TRP 的波束失败事件，进而向基站准确上报波束失败确定，避免通信资源的浪费。

附图说明

为了更清楚地说明本申请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申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，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 是本申请一个示例性实施例提供的四步随机接入过程的示意图；

图 2 是本申请一个示例性实施例提供的两步随机接入过程的示意图；
图 3 是本申请一个示例性实施例提供的通信系统的示意图；
图 4 是本申请一个示例性实施例提供的波束失败确定方法的流程图；
图 5 是本申请一个示例性实施例提供的波束失败确定方法的流程图；
图 6 是本申请一个示例性实施例提供的波束失败确定方法的流程图；
图 7 是本申请一个示例性实施例提供的波束失败确定方法的流程图；
图 8 是本申请一个示例性实施例提供的波束失败确定方法的流程图；
图 9 是本申请一个示例性实施例提供的波束失败确定装置的框图；
图 10 是本申请一个示例性实施例提供的波束失败确定装置的框图；
图 11 是本申请一个示例性实施例提供的终端的框图；
图 12 是本申请一个示例性实施例提供的网络设备的框图。

具体实施方式

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

在本公开以下的所有实施例中，虽然不同的步骤采用了数字来进行编号，但是这些编号都只是为了使得文字更为清楚的目的而进行的编号，并非是针对步骤的执行顺序和时隙的限定。本公开的所有实施例中，这些编号的步骤可以被单独实施，也可以被任何组合在一起实施；当这些步骤被任意组合在一起实施时，其执行顺序并不受到编号的数字的限制，即其可以以任意的顺序被执行。

首先对本申请涉及的若干个技术术语进行简介：

随机接入过程

随机接入过程是指从终端设备发送前导码开始尝试接入网络到与网络间建立起基本的信令连接之前的过程，随机接入过程是针对任意一个蜂窝通信系统的最基本要求之一，用于使终端设备与网络侧建立数据通信。

随机接入过程分为：四步（4-step）随机接入和两步（2-step）随机接入。

四步随机接入

图 1 示出了在基于竞争的随机接入过程中，随机接入过程的 4 个步骤包括：

（1）终端设备向网络设备发送消息 1：前导码（preamble）。

终端设备向网络设备发送前导码（preamble），网络设备据此估计终端设备的传输时延以实现上行同步。

（2）网络设备向终端设备发送消息 2：随机接入响应（Random Access Response, RAR）。

网络设备基于上述步骤（1）中估计得到的传输时延，发送时间提前（timing advance）命令，以调整终端设备的发送时间。消息 2 由网络设备的媒体接入控制层（Media Access Control, MAC）组织，并由下行共享信道（Down Link Share Channel, DL_SCH）承载。

网络设备采用物理下行控制信道（Physical Downlink Control Channel, PDCCH）调度消息 2，并通过 C-RNTI 或 RA-RNTI 进行寻址（也称加扰），RA-RNTI 由承载消息 1 的物理随机接入信道（Physical Random Access Channel, PRACH）

时频资源位置确定。消息 2 包含上行传输定时提前量，为消息 3 分配上行资源和临时 C-RNTI。

(3) 终端设备向网络设备发送消息 3：第一次调度传输。

终端设备在收到消息 2 后，在分配的上行资源上传输消息 3，通过物理上行共享信道 (Physical Uplink Share Channel, PUSCH) 向网络设备发送用户设备身份 (User Equipment Identify, UE ID)。

(4) 网络设备向终端设备发送消息 4：竞争解决消息。

网络设备在物理下行共享信道 (Physical Downlink Share Channel, PDSCH) 上发送给终端设备的竞争解决消息。

两步随机接入

在基于竞争的随机接入的过程中，可以将 4 步的随机接入过程合并成 2 步的随机接入过程，结合图 2，合并后包括消息 A 和消息 B，相关步骤包括：

(1) 终端设备向网络设备发送消息 A。

(2) 网络设备接收到终端设备发送的消息 A 后，向终端设备发送消息 B。

可选地，消息 A 包括消息 1 和消息 3 的内容，也即消息 A 包括：前导码和 UE ID，UE ID 可以是：小区无线网络临时标识符 (Cell Radio Network Temporary Identifier, C-RNTI)、临时 C-RNTI、随机接入无线网络临时标识符 (Random Access Radio Network Temporary Identifier, RA-RNTI)、非接入层 (Non-Access Stratum) UE ID 中的一种。

可选地，消息 B 包括消息 2 和消息 4 的内容，也即消息 B 包括：随机接入响应和竞争解决消息。

图 3 示出了本公开一个示例性实施例提供的通信系统的框图，该通信系统可以包括：接入网 12 和终端设备 14。

接入网 12 中包括若干个网络设备 120。网络设备 120 可以是基站，所述基站是一种部署在接入网中用以为终端设备提供无线通信功能的装置。基站可以包括各种形式的宏基站，微基站，中继站，接入点等等。在采用不同的无线接入技术的系统中，具备基站功能的设备的名称可能会有所不同，例如在 LTE 系统中，称为 eNodeB 或者 eNB；在 5G NR 系统中，称为 gNodeB 或者 gNB。随着通信技术的演进，“基站”这一描述可能会变化。为方便本公开实施例中的描述，上述为终端设备 14 提供无线通信功能的装置统称为网络设备。在车联网通信中，网络设备还可以是车载终端设备。

终端设备 14 可以包括各种具有无线通信功能的手持设备、车载设备、可穿戴设备、计算设备或物联网 (Internet of Things, IoT) 设备或工业物联网 (Industry Internet of Things, IIoT) 设备或连接到无线调制解调器的其他处理设备，以及各种形式的用户设备，移动台 (Mobile Station, MS)，终端 (terminal device) 等等。为方便描述，上面提到的设备统称为终端设备。网络设备 120 与终端设备 14 之间通过某种空口技术互相通信，例如 Uu 接口。

本公开实施例的技术方案可以应用于各种通信系统，例如：频分双工 (Frequency Division Duplex, FDD) 系统、时分双工 (Time Division Duplex,

TDD) 系统、先进的长期演进 (Advanced long Term Evolution, LTE-A) 系统、新无线 (New Radio, NR) 系统、NR 系统的演进系统、非授权频段上的 LTE (LTE-based access to Unlicensed spectrum, LTE-U) 系统、NR-U 系统、通用移动通信系统 (Universal Mobile Telecommunication System, UMTS)、全球互联微波接入 (Worldwide Interoperability for Microwave Access, WiMAX) 通信系统、无线局域网 (Wireless Local Area Networks, WLAN)、无线保真 (Wireless Fidelity, WiFi)、下一代通信系统或其他通信系统等。

通常来说, 传统的通信系统支持的连接数有限, 也易于实现, 然而, 随着通信技术的发展, 移动通信系统将不仅支持传统的通信, 还将支持例如, 设备到设备 (Device to Device, D2D) 通信, 机器到机器 (Machine to Machine, M2M) 通信, 机器类型通信 (Machine Type Communication, MTC), 车辆间 (Vehicle to Vehicle, V2V) 通信以及车联网 (Vehicle to Everything, V2X) 系统等。本公开实施例也可以应用于这些通信系统。

对于终端的每个服务小区包括: 主小区 (Primary Cell, Pcell), 主辅小区 (Primary Secondary Cell, PScell), 辅小区 (Secondary Cell, SCell) 的每个带宽部分 (Bandwidth Part, BWP) 上, 最多只配置 1 个 q_0 和 1 个 q_1 , q_0 是用于波束失败检测的参考信号资源集合, q_1 是用于候选波束发现的参考信号资源集合。即使是对于一个服务小区的激活 BWP 上, 终端被配置了多个 TRP 来发送 PDCCH 的情况, 也是只针对服务小区来配置 1 个 q_0 和 1 个 q_1 。那么就存在一个技术问题: 由于 q_0 和 q_1 都是针对服务小区来配置的, 不区分服务小区的多个 TRP。但实际上, 当终端被配置为要监测该服务小区的多个 TRP 的 PDCCH 时, 可能 TRP1 的 PDCCH 发生波束失败, 而 TRP2 的波束链路正常, 由于基站不知道 UE 侧的波束情况, 就会继续使用 TRP1 和 TRP2 为终端发送 PDCCH。若 TRP1 和 TRP2 发送的 PDCCH 指示内容一样, 即 TRP1 是为了重复发送 TRP2 的 PDCCH, 那么 TRP1 发生了波束失败就会影响 PDCCH 的可靠性。如果 TRP1 发送的 PDCCH 只是为了调度 TRP1 的 PDSCH 或 PUSCH, 那么 TRP1 发生了波束失败就会影响 PDCCH 资源和 PDSCH/PUSCH 资源的浪费, 以及增大终端监测没必要的 PDCCH 的功耗。

图 4 示出了本申请一个实施例提供的波束失败确定方法的流程图。该方法应用于如图 1 所示的终端中来举例说明。该方法包括:

步骤 402: 确定用于波束失败检测的 N 个参考信号资源集合, 以及每个参考信号资源集合对应的 TRP 标识;

N 个参考信号资源集合中存在不同的至少两个参考信号资源集合, 至少两个参考信号资源集合对应的 TRP 标识不同, 且至少两个参考信号资源集合对应的物理小区标识相同。

示意性的, 存在参考信号资源集合 1 对应 TRP1, 参考信号资源集合 2 对应 TRP2。其中, TRP1 和 TRP2 是不同的两个 TRP, 且 TRP1 和 TRP2 均对应同一个服务小区 1。

N 个参考信号资源集合与 N 个 TRP 标识的对应关系，可以为如下四种方式中的任意一种：

- TRP 标识包括控制资源集索引标识 (CORESET pool index)，控制资源集索引标识与 TRP 一一对应；
- TRP 标识包括参考信号资源集合索引，参考信号资源集合索引与 TRP 一一对应；
- TRP 标识包括参考信号资源索引，参考信号资源索引与 TRP 一一对应；
- TRP 标识包括 TRP 编号。

示意性的，物理小区标识包括：终端的服务小区和/或邻小区的物理小区标识。

示意性，参考信号资源包含：同步信号块 (Synchronization Signal Block, SSB)、信道状态信息参考信号 (Channel-State Information Reference Signal, CSI-RS)、定位参考信号 (Positioning Reference Signal, PRS)、追踪参考信号 (Tracking Reference Signal, TRS)、探测参考信号 (Sounding Reference Signal, SRS) 中的至少一种。

综上所述，本实施例提供的方法，通过为终端设置至少两个参考信号资源集合，至少两个参考信号资源集合对应的 TRP 标识不同，且物理小区标识相同，能够在同一个服务小区的多个 TRP 中的某一个 TRP 发生波束失败时，终端也能准确判断出该 TRP 的波束失败事件，进而向基站准确上报波束失败确定，避免通信资源的浪费。

在基于图 4 的一个可选实施例中，上述步骤 402 可采用如下三种方式中的至少一种来实现：

1、网络设备向终端发送第一配置信息，第一配置信息用于配置 N 个参考信号资源集合，以及 N 个参考信号资源集合对应的 TRP 标识。终端接收来自网络设备的第一配置信息，根据第一配置信息确定用于波束失败检测的 N 个参考信号资源集合。表一示意性的给出了 N 个参考信号资源集合。

表一

集合	TRP
参考信号资源集合 1	TRP ID 1
参考信号资源集合 2	TRP ID 2

2、终端确定默认的 N 个参考信号资源集合，以及 N 个参考信号资源集合对应的 TRP 标识。

对于该 N 个 TRP 中的每个 TRP，默认的参考信号资源集合是目标 TCI 状态对应的参考信号资源集合，目标 TCI 状态是为终端配置的监测该 TRP 对应的 CORESET 上的 PDCCH 时的传输配置指示 (Transmission Configuration Indication, TCI) 状态。

比如，对于 TRP1，与 TRP1 对应的默认的参考信号资源集合包含 TCI 状态 1 对应的参考信号资源，TCI 状态 1 是为终端配置的监测 TRP1 对应的 CORESET 上的 PDCCH 时的 TCI 状态。又比如，对于 TRP2，与 TRP2 对应的默认的参考

信号资源集合包含 TCI 状态 2 对应的参考信号资源, TCI 状态 2 是为终端配置的监测 TRP2 对应的 CORESET 上的 PDCCH 时的 TCI 状态。表二示意性的给出了 N 个参考信号资源集合。

表二

集合	TCI 状态	TRP
参考信号资源集合 0	TCI 状态 0	TRP ID 1
参考信号资源集合 1	TCI 状态 1	TRP ID 2
参考信号资源集合 5	TCI 状态 5	TRP ID 3

可以理解的是, 表二中的每一个元素都是独立存在的, 这些元素被示例性的列在同一张表格中, 但是并不代表表格中的所有元素必须根据表格中所示的同时存在。其中每一个元素的值, 是不依赖于表二中任何其他元素值。因此本领域内技术人员可以理解, 该表二中的每一个元素的取值都是一个独立的实施例。

3、网络设备向终端发送第二配置信息, 第二配置信息用于配置 N 个参考信号资源集合中的第一部分参考信号资源集合, 以及第一部分参考信号资源集合对应的 TRP 标识。终端接收来自网络设备的第二配置信息, 根据第二配置信息确定第一部分参考信号资源集合。此外, 终端还确定默认的第二部分参考信号资源集合, 第二部分参考信号资源集合是 N 个参考信号资源集合中除第一部分参考信号资源集合之外的剩余集合。

图 5 示出了本申请一个实施例提供的波束失败确定方法的流程图。该方法应用于如图 1 所示的终端中来举例说明。该方法包括:

步骤 502: 终端确定用于波束失败检测的 N 个参考信号资源集合, 以及每个参考信号资源集合对应的 TRP 标识。

N 个参考信号资源集合中存在不同的至少两个参考信号资源集合, 至少两个参考信号资源集合对应的 TRP 标识不同, 且至少两个参考信号资源集合对应的物理小区标识相同。

示意性的, 存在参考信号资源集合 1 对应 TRP1, 参考信号资源集合 2 对应 TRP2。其中, TRP1 和 TRP2 是不同的两个 TRP, 且 TRP1 和 TRP2 均对应同一个服务小区 1。

N 个参考信号资源集合与 N 个 TRP 标识的对应关系, 可以为如下四种方式中的任意一种:

- TRP 标识包括控制资源集索引标识 (CORESET pool index), 控制资源集索引标识与 TRP 一一对应;
- TRP 标识包括参考信号资源集合索引, 参考信号资源集合索引与 TRP 一一对应;
- TRP 标识包括参考信号资源索引, 参考信号资源索引与 TRP 一一对应;
- TRP 标识包括 TRP 编号。

步骤 504: 当至少两个参考信号资源集合中的第一参考信号资源集合中的参考信号满足波束失败条件时, 终端确定第一参考信号资源集合对应的第一 TRP

发生波束失败。

示意性的，波束失败条件包括：参考信号的无线链路质量低于门限值。

可选地，参考信号的无线链路质量采用：L1-参考信号接收功率（Reference Signal Received Power, RSRP）表征。可选地，参考信号的无线链路质量采用：L1-信干噪比（Signal-to-Interference-and-Noise Ratio, SINR）表征。

步骤 506：在第一 TRP 发生波束失败时，终端向网络设备发送波束失败恢复请求。

波束失败恢复请求用于指示第一 TRP 发生波束失败，或者，用于指示存在 TRP 发生波束失败但是不指示是哪个 TRP 发生波束失败，在后续信令中再指示哪个 TRP 发生波束失败。

综上所述，本实施例提供的方法，通过在第一 TRP 发生波束失败时，由终端向网络设备发送波束失败恢复请求，能够在多个 TRP 发送的场景下的某一个 TRP 发生波束失败时，终端准确地向网络设备发送波束失败恢复请求。

在基于图 5 的可选实施例中，步骤 506 存在两种发送方式：

方式一，通过随机接入时频资源来发送波束失败恢复请求，如下图 6 所示实施例；

方式二，通过物理上行控制信道（Physical Uplink Control Channel, PUCCH）上承载的 SR 发送波束失败恢复请求，如下图 7 所示实施例。

针对波束失败恢复请求的第一种发送方式（随机接入时频资源）：

图 6 示出了本申请一个实施例提供的波束失败确定方法的流程图。该方法应用于图 1 所示的终端和网络设备中来举例说明。该方法包括：

步骤 502：终端确定用于波束失败检测的 N 个参考信号资源集合，以及每个参考信号资源集合对应的 TRP 标识。

N 个参考信号资源集合中存在不同的至少两个参考信号资源集合，至少两个参考信号资源集合对应的 TRP 标识不同，且至少两个参考信号资源集合对应的物理小区标识相同。

步骤 504：当至少两个参考信号资源集合中的第一参考信号资源集合中的参考信号满足波束失败条件时，终端确定第一参考信号资源集合对应的第一 TRP 发生波束失败。

步骤 506-1：终端在第一 TRP 发生波束失败时，在第一随机接入时频资源上发送第一随机接入前导码，第一随机接入前导码用于指示波束失败恢复请求。

在上述实施例中，步骤 506-1 为本申请实施例提供的一种波束失败时发送第一随机接入前导码的方法；步骤 506-1 可以单独被执行，也可以结合本公开中任意一个步骤一起执行。

波束失败恢复请求用于指示第一 TRP 发生波束失败，或者，用于指示存在 TRP 发生波束失败，但是不指示是哪个 TRP 发生波束失败，在后续信令中再指示哪个 TRP 发生波束失败。第一随机接入前导码是多个随机接入前导码中被分

配用于指示波束失败恢复请求的前导码。

本步骤包括但不限于如下实现方式中的至少一种：

- 在第一 TRP 发生波束失败且第一 TRP 是 PCell 的 TRP 时，在第一随机接入时频资源上发送第一随机接入前导码；
- 在第一 TRP 发生波束失败且第一 TRP 是 PScell 的 TRP 时，在第一随机接入时频资源上发送第一随机接入前导码。

在发生波束失败的 TRP 为 PCell 或 PScell 的 TRP，且属于 PCell 或 PScell 的任意 TRP 发生波束失败时，都使用第一随机接入时频资源发送波束失败恢复请求。

- 在第一 TRP 发生波束失败且第一 TRP 是 PCell 中配置了终端的 CORESET#0 的 TRP 时，在第一随机接入时频资源上发送第一随机接入前导码；
- 在第一 TRP 发生波束失败且第一 TRP 是 PScell 中配置了终端的 CORESET#0 的 TRP 时，在第一随机接入时频资源上发送第一随机接入前导码。

需要说明的是，配置了终端的 CORESET#0 是表示在第一 TRP 发生波束失败之前，终端接收来自第一 TRP 的 CORESET#0 的指示信息。

针对第一随机时频资源：

示意性的，上述第一随机接入时频资源可以是第一 TRP 对应的随机接入时频资源，也可以是第二 TRP 对应的随机接入时频资源。随机接入时频资源，可简称为随机接入资源。

针对第一随机时频资源是第一 TRP 自身对应的随机接入时频资源的情形：

第一随机接入时频资源是第一 TRP 发送的第一 SSB 对应的随机接入时频资源。终端确定第一随机接入时频资源的方法可以包括：

1、第一 TRP 对应的 CORESETPoolindex 索引标识对应的至少一个 CORESET 的 TCI 状态对应的参考信号资源为第一 SSB，将第一 SSB 的随机接入时频资源确定为第一随机接入时频资源。也即，第一 SSB 是第一 TRP 对应的 CORESETPoolindex 索引标识对应的至少一个 CORESET 的 TCI 状态对应的参考信号资源。

2、第一 TRP 对应的 CORESETPoolindex 索引标识对应的至少一个 CORESET 的 TCI 状态对应的参考信号资源为第一 CSI-RS，第一 SSB 与第一 CSI-RS 对应，将第一 SSB 的随机接入时频资源确定为第一随机接入时频资源。也即，第一 CSI-RS 是第一 TRP 对应的 CORESET 索引标识对应的至少一个 CORESET 的 TCI 状态对应的参考信号资源。

3、网络设备直接指示了第一 TRP 对应的第一 SSB，或，直接指示了第一 TRP 对应的 CORESETPoolindex 索引标识对应的第一 SSB。

针对第一随机时频资源是其它 TRP 对应的随机接入时频资源的情形：

第一随机接入时频资源是第二 SSB 对应的随机接入时频资源，第二 SSB 是配置了终端的 CORESET#0 的 TRP 发送的 SSB。配置了终端的 CORESET#0 的 TRP 与第一 TRP 可以相同，也可以不同。示意性的，若发生波束失败的第一 TRP 自身配置了 CORESET#0，则优先使用自身的随机接入资源。

此时，所述方法还包括：

在两步随机接入过程中的消息 A 的 PUSCH 中发送标识信息，标识信息用于指示第一 TRP 的标识；或，在四步随机接入过程中的消息 3 的 PUSCH 中发送标识信息。

也即，终端通过消息 A 或消息 1 中的第一随机接入前导码通知网络设备发生了波束失败，还通过消息 A 或消息 3 通知网络设备发生了波束失败的 TRP 是第一 TRP。

示意性的，标识信息包括如下至少之一：

第一 TRP 对应的控制资源集索引标识；

第一 TRP 对应的参考信号资源集合索引或参考信号资源索引；

第一 TRP 的标识；

第一 TRP 的小区标识。

示意性的，参考信号资源包含：SSB、CSI-RS、PRS、TRS、SRS 中的至少一种。

示意性的，第一 TRP 包含一个或多个 TRP，第一 TRP 包含多个 TRP 时，需要指示第一 TRP 中每个 TRP 的标识信息。多个 TRP 可以属于不同小区；多个 TRP 也可以属于同一小区，当多个 TRP 属于同一小区时，如果该小区还有没发生波束失败的 TRP，那么指示发生了波束失败的多个 TRP 的标识信息；当该小区内所有 TRP 发生波束失败时，可以分别指示发生了波束失败的多个 TRP 的标识信息或者直接指示该小区的标识信息。

在一个可选的实现方式中，网络设备还向终端配置有用于发现候选波束的第二参考信号资源集合，当第二参考信号资源集合中存在参考信号的无线链路质量大于门限值时，确定该参考信号对应的候选波束为目标候选波束。

也即，目标候选波束对应的参考信号的无线链路质量大于门限值，该参考信号是用于发现候选波束的第二参考信号资源集合中的参考信号。无线链路质量采用 L1-RSRP 或 L1-SINR 来表示。

此时，第一随机接入时频资源是与目标候选波束对应的 SSB 对应的随机接入时频资源。

示意性的，目标候选波束对应的 SSB 是由第一 TRP 或第二 TRP 发送的 SSB。当目标候选波束对应的 SSB 是第二 TRP 发送的 SSB 时，终端还在两步随机接入过程中的消息 A 的 PUSCH 中发送标识信息，标识信息用于指示第一 TRP；或，在四步随机接入过程中的消息 3 的 PUSCH 中发送标识信息。

步骤 508：网络设备在第一随机接入时频资源上接收第一随机接入前导码；

网络设备在接收到终端发送的第一随机接入前导码后，确定终端发生了波束失败。

步骤 510：网络设备确定第一 TRP。

在第一随机接入时频资源是第一 SSB 的随机接入时频资源时，网络设备根据第一随机接入时频资源对应的第一 SSB，确定第一 TRP 发生波束失败。

其中，第一 SSB 与第一 TRP 存在对应关系。比如，第一 SSB 是第一 TRP 对应的 CORESETPoolIndex 索引标识对应的至少一个 CORESET 的 TCI 状态对应的参考信号资源。又比如，第一 SSB 与第一 CSI-RS 对应，将第一 SSB 的随

机接入时频资源确定为第一随机接入时频资源。也即，第一 CSI-RS 是第一 TRP 对应的 CORESETPoolindex 索引标识对应的至少一个 CORESET 的 TCI 状态对应的参考信号资源。再比如，网络设备直接指示了第一 TRP 对应的第一 SSB，或，直接指示了第一 TRP 对应的 CORESETPoolindex 索引标识对应的第一 SSB。

在第一随机接入时频资源是第二 SSB 或其它 TRP 发送的 SSB 的情况下，网络设备还在两步随机接入过程中的消息 A 的 PUSCH 中接收标识信息，根据标识信息确定第一 TRP；或，网络设备在四步随机接入过程中的消息 3 的 PUSCH 中接收标识信息，网络设备根据标识信息确定第一 TRP。

在一个可选的实现方式中，网络设备还向终端配置有用于发现候选波束的第二参考信号资源集合。在第一随机接入时频资源是与目标候选波束对应的 SSB 对应的随机接入时频资源时，网络设备根据第一随机接入时频资源对应的 SSB，确定出目标候选波束。

步骤 512：网络设备针对第一 TRP，为终端进行波束失败恢复。

在存在终端上报的目标候选波束时，网络设备根据目标候选波束为终端进行波束失败恢复，比如将目标候选波束指定为恢复后的波束。在不存在终端上报的目标候选波束时，由网络设备自行指定波束为恢复后的波束，或网络设备指示终端进行波束管理测量和上报，并基于上报结果指定恢复后的波束。

综上所述，本实施例提供的方法，通过在第一 TRP 发生波束失败时，终端采用第一随机接入时频资源发送第一随机接入前导码，同时通过第一随机接入时频资源或标识信息来指示第一 TRP，从而使得网络设备能够准确获知第一 TRP 发生了波束失败，网络设备能够针对第一 TRP 为终端进行波束失败恢复。

针对波束失败恢复请求的第二种发送方式 (SR-BFR)：

图 7 示出了本申请一个实施例提供的波束失败确定方法的流程图。该方法应用于图 1 所示的终端和网络设备中来举例说明。该方法包括：

步骤 502：终端确定用于波束失败检测的 N 个参考信号资源集合，以及每个参考信号资源集合对应的 TRP 标识。

N 个参考信号资源集合中存在不同的至少两个参考信号资源集合，至少两个参考信号资源集合对应的 TRP 标识不同，且至少两个参考信号资源集合对应的物理小区标识相同。

步骤 504：当至少两个参考信号资源集合中的第一参考信号资源集合中的参考信号满足波束失败条件时，终端确定第一参考信号资源集合对应的第一 TRP 发生波束失败。

步骤 506-2：终端在第一 TRP 发生波束失败时，在 PUCCH 上向网络设备发送 SR-BFR；

SR-BFR 是用于波束失败恢复请求的 SR。

示意性的，PUCCH 是主小区组的 PUCCH；或，PUCCH 是辅小区组的 PUCCH；或，PUCCH 是邻小区的 PUCCH；或，PUCCH 是与第一 TRP 属于同一小区中未发生波束失败的第三 TRP 上发送的 PUCCH；或，PUCCH 是未发生

波束失败的非第一 TRP 所属服务小区的 PUCCH。

在一个示例中，第一 TRP 是 SCell 的 TRP。PUCCH 是主小区组的 PUCCH；或，PUCCH 是辅小区组的 PUCCH；或，PUCCH 是第一 TRP 所属的 SCell 中未发生波束失败的第四 TRP 上发送的 PUCCH；或，PUCCH 是第一 TRP 所属的 SCell 之外的其它服务小区的 PUCCH。

在一个示例中，第一 TRP 是 PCell 或 PScell 的 TRP。PUCCH 是主小区组的 PUCCH；或，PUCCH 是辅小区组的 PUCCH；或，PUCCH 是第一 TRP 所属的 PCell 或 PScell 中未发生波束失败的第五 TRP 上发送的 PUCCH；或，PUCCH 是第一 TRP 所属的 PCell 或 PScell 之外的其它服务小区的 PUCCH。

在一个示例中，第一 TRP 是 PCell 或 PScell 中未配置终端的 CORESET#0 的 TRP。PUCCH 是主小区组的 PUCCH；或，PUCCH 是辅小区组的 PUCCH；或，PUCCH 是第一 TRP 所属的 PCell 或 PScell 中未发生波束失败的第六 TRP 上发送的 PUCCH，所述第六 TRP 包含配置了终端的 CORESET#0 的 TRP，或未配置终端的 CORESET#0 的 TRP；或，PUCCH 是第一 TRP 所属的 PCell 或 PScell 之外的其它服务小区的 PUCCH。

在一个示例中，第一 TRP 是 PCell 或 PScell 中配置了终端的 CORESET#0 的 TRP。PUCCH 是主小区组的 PUCCH；或，PUCCH 是辅小区组的 PUCCH；或，PUCCH 是第一 TRP 所属的 PCell 或 PScell 中未发生波束失败的第七 TRP 上发送的 PUCCH，所述第七 TRP 包含未配置终端的 CORESET#0 的 TRP；或，PUCCH 是第一 TRP 所属的 PCell 或 PScell 之外的其它服务小区的 PUCCH。

在一个示例中，第一 TRP 是邻小区的 TRP。PUCCH 是主小区组的 PUCCH；或，PUCCH 是辅小区组的 PUCCH；或，PUCCH 是邻小区的 PUCCH。

在上述实施例中，步骤 506-2 为本申请实施例提供的一种波束失败时在 PUCCH 上发送 SR-BFR 的方法；步骤 506-2 可以单独被执行，也可以结合本公开中任意一个步骤一起执行。

步骤 507：网络设备接收在 PUCCH 上发送的 SR-BFR，向终端发送资源配置信息；

网络设备在接收到 SR-BFR 后，确定存在 TRP 发生了波束失败。

网络设备生成用于调度 PUSCH 资源的资源配置信息。可选地，资源配置信息是携带在 UL grant 调度信息中，UL grant 调度信息是网络设备基于 SR-BFR 回复的。

网络设备向终端发送 UL grant 调度信息。UL grant 调度信息，可简称为 UL grant。

步骤 509：终端接收网络设备的资源配置信息，资源配置信息用于分配 PUSCH 资源；

终端接收网络设备发送的上行授权（UL grant）调度信息，从 UL grant 中确定被调度的 PUSCH 资源。

步骤 511：终端在 PUSCH 资源上发送标识信息，标识信息用于指示第一 TRP。

终端在 PUSCH 资源上发送媒体接入控制控制单元（英文 Medium Access

Control Element, MAC CE), MAC CE 携带有标识信息, 标识信息用于指示第一 TRP。

示意性的, 标识信息包括如下至少之一:

第一 TRP 对应的控制资源集索引标识;

第一 TRP 对应的参考信号资源集合索引或参考信号资源索引;

第一 TRP 的标识;

第一 TRP 的小区标识。

示意性的, 参考信号资源包含: SSB、CSI-RS、PRS、TRS、SRS 中的至少一种。

示意性的, 第一 TRP 包含一个或多个 TRP, 第一 TRP 包含多个 TRP 时, 需要指示第一 TRP 中每个 TRP 的标识信息。多个 TRP 可以属于不同小区; 多个 TRP 也可以属于同一小区, 当多个 TRP 属于同一小区时, 如果该小区还没有发生波束失败的 TRP, 那么指示发生了波束失败的多个 TRP 的标识信息; 当该小区内所有 TRP 发生波束失败时, 可以分别指示发生了波束失败的多个 TRP 的标识信息或者直接指示该小区的标识信息。

在一个可选的实现方式中, 终端还被配置有用于发现候选波束的第二参考信号资源集合, 当第二参考信号资源集合中存在参考信号的无线链路质量大于门限值时, 确定该参考信号对应的候选波束为目标候选波束。也即, 目标候选波束对应的参考信号的无线链路质量大于门限值, 该参考信号是用于发现候选波束的第二参考信号资源集合中的参考信号。无线链路质量采用 L1-RSRP 或 L1-SINR 来表示。

此时, 终端还在 PUSCH 资源上发送目标候选波束的参考信号标识。目标候选波束对应的参考信号的无线链路质量大于门限值, 参考信号是用于发现候选波束的第二参考信号资源集合中的参考信号。

步骤 513: 网络设备根据标识信息确定第一 TRP 发生波束失败;

网络设备在 PUSCH 资源上接收标识信息, 根据标识信息确定第一 TRP 发生波束失败。

步骤 515: 网络设备针对第一 TRP, 为终端进行波束失败恢复。

在 PUSCH 资源上还携带有终端上报的目标候选波束的参考信号标识时, 网络设备根据目标候选波束为终端进行波束失败恢复, 比如将目标候选波束指定为恢复后的波束。在不存在终端上报的目标候选波束时, 由网络设备自行指定波束为恢复后的波束, 或网络设备指示终端进行波束管理测量和上报, 并基于上报结果指定恢复后的波束。

综上所述, 本实施例提供的方法, 通过在第一 TRP 发生波束失败时, 终端采用 SR-BFR 来指示发生了波束失败, 同时通过在 PUSCH 资源上发送的标识信息来指示第一 TRP, 从而使得网络设备能够准确获知第一 TRP 发生了波束失败, 网络设备能够针对第一 TRP 为终端进行波束失败恢复。

图 8 示出了本申请一个实施例提供的波束失败确定方法的流程图。该方法应用于网络设备中, 该方法包括:

步骤 802: 发送配置信息, 配置信息向终端配置用于波束失败检测的 N 个参考信号资源集合中的至少一个参考信号资源集合, 以及至少一个参考信号资源集合中的每个参考信号资源集合对应的发送接收点 TRP 标识;

其中, N 个参考信号资源集合中存在不同的至少两个参考信号资源集合, 至少两个参考信号资源集合对应的 TRP 标识不同, 且至少两个参考信号资源集合对应的物理小区标识相同。

在一个示例中, 网络设备向终端发送第一配置信息, 所述第一配置信息用于配置所述 N 个参考信号资源集合。

在一个示例中, 网络设备向终端发送第二配置信息, 所述第二配置信息用于配置所述 N 个参考信号资源集合中的第一部分参考信号资源集合。

综上所述, 本实施例提供的方法, 通过为终端配置至少两个参考信号资源集合, 至少两个参考信号资源集合对应的 TRP 标识不同, 且物理小区标识相同, 能够在同一个服务小区的多个 TRP 中的某一个 TRP 发生波束失败时, 终端也能准确判断出该 TRP 的波束失败事件, 进而向基站准确上报波束失败确定, 避免通信资源的浪费。

图 9 示出了本申请一个实施例提供的波束失败确定装置的框图, 该装置能够实现成为终端, 或实现成为终端中的一部分。所述装置包括:

确定模块 920, 用于确定用于波束失败检测的 N 个参考信号资源集合, 以及每个所述参考信号资源集合对应的发送接收点 TRP 标识, 所述 N 个参考信号资源集合中存在不同的至少两个参考信号资源集合, 所述至少两个参考信号资源集合对应的 TRP 标识不同, 且所述至少两个参考信号资源集合对应的物理小区标识相同。

在本申请的一个可选实现中, 所述 TRP 标识包括控制资源集索引标识, 所述控制资源集索引标识与所述 TRP 一一对应; 或, 所述 TRP 标识包括参考信号资源集合索引或参考信号资源索引, 所述参考信号资源集合索引与所述 TRP 一一对应, 或, 所述参考信号资源索引与所述 TRP 一一对应; 或, 所述 TRP 标识包括 TRP 编号。

在本申请的一个可选实现中, 所述物理小区标识包括: 所述终端的服务小区和/或邻小区的物理小区标识。

在本申请的一个可选实现中, 所述确定模块 920, 用于接收来自网络设备的第一配置信息, 所述第一配置信息用于配置所述 N 个参考信号资源集合; 或, 所述确定模块 920, 用于确定默认的所述 N 个参考信号资源集合; 或, 所述确定模块 920, 用于接收来自所述网络设备的第二配置信息, 所述第二配置信息用于配置所述 N 个参考信号资源集合中的第一部分参考信号资源集合; 以及确定默认的第二部分参考信号资源集合, 所述第二部分参考信号资源集合是所述 N 个参考信号资源集合中除所述第一部分参考信号资源集合之外的剩余集合。

在本申请的一个可选实现中, 对于所述 N 个 TRP 中的每个 TRP, 所述默认的参考信号资源集合是目标 TCI 状态对应的参考信号资源集合, 所述目标 TCI 状态是为所述终端配置的监测所述 TRP 对应的控制资源集上的 PDCCH 时的 TCI

状态。

在本申请的一个可选实现中，所述确定模块 920，还用于当所述至少两个参考信号资源集合中的第一参考信号资源集合中的参考信号满足波束失败条件时，确定所述第一参考信号资源集合对应的第一 TRP 发生波束失败。

在本申请的一个可选实现中，所述装置还包括：发送模块 940，用于在所述第一 TRP 发生波束失败时，向网络设备发送波束失败恢复请求。

在本申请的一个可选实现中，所述发送模块 940，还用于在所述第一 TRP 发生波束失败时，在第一随机接入时频资源上发送第一随机接入前导码，所述第一随机接入前导码用于指示波束失败恢复请求。

在本申请的一个可选实现中，所述发送模块 940，还用于在所述第一 TRP 发生波束失败且所述第一 TRP 是 PCell 的 TRP 时，在所述第一随机接入时频资源上发送所述第一随机接入前导码；或，在所述第一 TRP 发生波束失败且所述第一 TRP 是 PScell 的 TRP 时，在所述第一随机接入时频资源上发送所述第一随机接入前导码。

在本申请的一个可选实现中，所述发送模块 940，还用于在所述第一 TRP 发生波束失败且所述第一 TRP 是 PCell 中配置了所述终端的 CORESET#0 的 TRP 时，在所述第一随机接入时频资源上发送所述第一随机接入前导码；或，在所述第一 TRP 发生波束失败且所述第一 TRP 是 PScell 中配置了所述终端的 CORESET#0 的 TRP 时，在所述第一随机接入时频资源上发送所述第一随机接入前导码。

在本申请的一个可选实现中，所述第一随机接入时频资源是所述第一 TRP 发送的第一 SSB 对应的随机接入时频资源。所述第一 SSB 是所述第一 TRP 对应的控制资源集索引标识对应的至少一个 CORESET 的 TCI 状态对应的参考信号资源；或，所述第一 SSB 与第一 CSI-RS 对应，所述第一 CSI-RS 是所述第一 TRP 对应的控制资源集索引标识对应的至少一个 CORESET 的 TCI 状态对应的参考信号资源。

在本申请的一个可选实现中，所述第一随机接入时频资源是第二 SSB 对应的随机接入时频资源，所述第二 SSB 是配置了 CORESET#0 的 TRP 发送的 SSB。

在本申请的一个可选实现中，所述第一随机接入时频资源是与目标候选波束对应的 SSB 对应的随机接入时频资源；

所述目标候选波束对应的参考信号的无线链路质量大于门限值，所述参考信号是用于发现候选波束的第二参考信号资源集合中的参考信号。

在本申请的一个可选实现中，所述目标候选波束对应的 SSB 是由所述第一 TRP 或第二 TRP 发送的 SSB。

在本申请的一个可选实现中，所述发送模块 940，还用于在两步随机接入过程中的消息 A 的 PUSCH 中发送标识信息，所述标识信息用于指示所述第一 TRP；或，在四步随机接入过程中的消息 3 的 PUSCH 中发送所述标识信息。

在本申请的一个可选实现中，所述发送模块 940，还用于在所述第一 TRP 发生波束失败时，在 PUCCH 上向网络设备发送 SR-BFR，所述 SR-BFR 是用于波束失败恢复的 SR。

在本申请的一个可选实现中，所述 PUCCH 是主小区组的 PUCCH；或，所述 PUCCH 是辅小区组的 PUCCH；或，所述 PUCCH 是邻小区的 PUCCH；或，所述 PUCCH 是与所述第一 TRP 属于同一小区中未发生波束失败的第三 TRP 上发送的 PUCCH；或，所述 PUCCH 是未发生波束失败的非所述第一 TRP 所属服务小区的 PUCCH。

在本申请的一个可选实现中，所述第一 TRP 是 SCell 的 TRP；所述 PUCCH 是主小区组的 PUCCH；或，所述 PUCCH 是辅小区组的 PUCCH；或，所述 PUCCH 是所述第一 TRP 所属的 SCell 中未发生波束失败的第四 TRP 上发送的 PUCCH；或，所述 PUCCH 是所述第一 TRP 所属的 SCell 之外的其它服务小区的 PUCCH。

在本申请的一个可选实现中，所述第一 TRP 是 PCell 或 PSCell 的 TRP；所述 PUCCH 是主小区组的 PUCCH；或，所述 PUCCH 是辅小区组的 PUCCH；或，所述 PUCCH 是所述第一 TRP 所属的 PCell 或 PSCell 中未发生波束失败的第五 TRP 上发送的 PUCCH；或，所述 PUCCH 是所述第一 TRP 所属的 PCell 或 PSCell 之外的其它服务小区的 PUCCH。

在本申请的一个可选实现中，所述第一 TRP 是 PCell 或 PSCell 中未配置所述终端的 CORESET#0 的 TRP。所述 PUCCH 是主小区组的 PUCCH；或，所述 PUCCH 是辅小区组的 PUCCH；或，所述 PUCCH 是所述第一 TRP 所属的 PCell 或 PSCell 中未发生波束失败的第六 TRP 上发送的 PUCCH，所述第六 TRP 包含配置了所述终端的 CORESET#0 的 TRP 或未配置所述终端的 CORESET#0 的 TRP；或，所述 PUCCH 是所述第一 TRP 所属的 PCell 或 PSCell 之外的其它服务小区的 PUCCH。

在本申请的一个可选实现中，所述第一 TRP 是 PCell 或 PSCell 中配置了所述终端的 CORESET#0 的 TRP。所述 PUCCH 是主小区组的 PUCCH；或，所述 PUCCH 是辅小区组的 PUCCH；或，所述 PUCCH 是所述第一 TRP 所属的 PCell 或 PSCell 中未发生波束失败的第七 TRP 上发送的 PUCCH，所述第七 TRP 包含未配置所述终端的 CORESET#0 的 TRP；或，所述 PUCCH 是所述第一 TRP 所属的 PCell 或 PSCell 之外的其它服务小区的 PUCCH。

在本申请的一个可选实现中，所述第一 TRP 是邻小区的 TRP；所述 PUCCH 是主小区组的 PUCCH；或，所述 PUCCH 是辅小区组的 PUCCH；或，所述 PUCCH 是邻小区的 PUCCH。

在本申请的一个可选实现中，所述装置还包括：

接收模块 960，用于接收所述网络设备的资源配置信息，所述资源配置信息用于分配 PUSCH 资源；

发送模块 940，用于在所述 PUSCH 资源上发送标识信息，所述标识信息用于指示所述第一 TRP。

在本申请的一个可选实现中，所述资源配置信息是携带在 UL grant 中，所述 UL grant 是网络设备基于所述 SR-BFR 回复的。

在本申请的一个可选实现中，所述发送模块 940，用于在所述 PUSCH 资源上发送 MAC CE，所述 MAC CE 携带有标识信息，所述标识信息用于指示所述第一 TRP。

在本申请的一个可选实现中，所述标识信息包括如下至少之一：

所述第一 TRP 对应的控制资源集索引标识；

所述第一 TRP 对应的参考信号资源集合索引或参考信号资源索引；

所述第一 TRP 的标识；

所述第一 TRP 的小区标识。

在本申请的一个可选实现中，所述发送模块 940，还用于在所述 PUSCH 资源上发送目标候选波束的参考信号标识，所述目标候选波束对应的参考信号的无线链路质量大于门限值，所述参考信号是用于发现候选波束的第二参考信号资源集合中的参考信号。

图 10 示出了本申请一个实施例提供的波束失败确定装置的框图，该装置能够实现成为网络设备，或实现成为网络设备中的一部分。所述装置包括：

配置模块 1020，用于发送配置信息，所述配置信息向终端配置用于波束失败检测的 N 个参考信号资源集合中的至少一个参考信号资源集合，以及所述至少一个参考信号资源集合中的每个参考信号资源集合对应的发送接收点 TRP 标识；

其中，所述 N 个参考信号资源集合中存在不同的至少两个参考信号资源集合，所述至少两个参考信号资源集合对应的 TRP 标识不同，且所述至少两个参考信号资源集合对应的物理小区标识相同。

在本申请的一个可选实现中，所述配置模块 1020，用于发送第一配置信息，所述第一配置信息用于配置所述 N 个参考信号资源集合；或，所述配置模块 1020，用于发送第二配置信息，所述第二配置信息用于配置所述 N 个参考信号资源集合中的第一部分参考信号资源集合。

在本申请的一个可选实现中，所述装置还包括：

接收模块 1040，用于接收所述终端发送的波束失败恢复请求，所述波束失败恢复请求是所述终端在第一 TRP 发生波束失败时发送的。

在本申请的一个可选实现中，所述接收模块 1040，用于在第一随机接入时频资源上接收第一随机接入前导码，所述第一随机接入前导码用于指示波束失败恢复请求。

在本申请的一个可选实现中，所述装置还包括：

确定模块 1060，用于根据所述第一随机接入时频资源所对应的第一 SSB，确定所述第一 TRP 发生波束失败；

其中，所述第一 SSB 是所述第一 TRP 对应的控制资源集索引标识对应的至少一个 CORESET 的 TCI 状态对应的参考信号资源；或，所述第一 SSB 与第一 CSI-RS 对应，所述第一 CSI-RS 是所述第一 TRP 对应的控制资源集索引标识对应的至少一个 CORESET 的 TCI 状态对应的参考信号资源。

在本申请的一个可选实现中，所述接收模块 1040，用于在两步随机接入过程中的消息 A 的 PUSCH 中接收标识信息，根据所述标识信息确定所述第一 TRP 发生波束失败；或，所述接收模块 1040，用于在四步随机接入过程中的消息 3 的 PUSCH 中接收所述标识信息，根据所述标识信息确定所述第一 TRP 发生波束失败。

在本申请的一个可选实现中, 所述接收模块 1040, 用于接收在 PUCCH 上发送的 SR-BFR, 所述 SR-BFR 是用于波束失败恢复的 SR。

在本申请的一个可选实现中, 所述 PUCCH 是主小区组的 PUCCH; 或, 所述 PUCCH 是辅小区组的 PUCCH; 或, 所述 PUCCH 是邻小区的 PUCCH; 或, 所述 PUCCH 是与所述第一 TRP 属于同一小区中未发生波束失败的第三 TRP 上发送的 PUCCH; 或, 所述 PUCCH 是未发生波束失败的非所述第一 TRP 所属服务小区的 PUCCH。

在本申请的一个可选实现中, 所述第一 TRP 是 Scell 的 TRP; 所述 PUCCH 是主小区组的 PUCCH; 或, 所述 PUCCH 是辅小区组的 PUCCH; 或, 所述 PUCCH 是所述第一 TRP 所属的 Scell 中未发生波束失败的第四 TRP 上发送的 PUCCH; 或, 所述 PUCCH 是所述第一 TRP 所属的 Scell 之外的其它服务小区的 PUCCH。

在本申请的一个可选实现中, 所述第一 TRP 是 PCell 或 PScell 的 TRP; 所述 PUCCH 是主小区组的 PUCCH; 或, 所述 PUCCH 是辅小区组的 PUCCH; 或, 所述 PUCCH 是所述第一 TRP 所属的 PCell 或 PScell 中未发生波束失败的第五 TRP 上发送的 PUCCH; 或, 所述 PUCCH 是所述第一 TRP 所属的 PCell 或 PScell 之外的其它服务小区的 PUCCH。

在本申请的一个可选实现中, 所述第一 TRP 是 PCell 或 PScell 中未配置所述终端的 CORESET#0 的 TRP。所述 PUCCH 是主小区组的 PUCCH; 或, 所述 PUCCH 是辅小区组的 PUCCH; 或, 所述 PUCCH 是所述第一 TRP 所属的 PCell 或 PScell 中未发生波束失败的第六 TRP 上发送的 PUCCH, 所述第六 TRP 包含配置了所述终端的 CORESET#0 的 TRP 或未配置所述终端的 CORESET#0 的 TRP; 或, 所述 PUCCH 是所述第一 TRP 所属的 PCell 或 PScell 之外的其它服务小区的 PUCCH。

在本申请的一个可选实现中, 所述第一 TRP 是 PCell 或 PScell 中配置了所述终端的 CORESET#0 的 TRP。所述 PUCCH 是主小区组的 PUCCH; 或, 所述 PUCCH 是辅小区组的 PUCCH; 或, 所述 PUCCH 是所述第一 TRP 所属的 PCell 或 PScell 中未发生波束失败的第七 TRP 上发送的 PUCCH, 所述第七 TRP 包含未配置所述终端的 CORESET#0 的 TRP; 或, 所述 PUCCH 是所述第一 TRP 所属的 PCell 或 PScell 之外的其它服务小区的 PUCCH。

在本申请的一个可选实现中, 所述第一 TRP 是邻小区的 TRP; 所述 PUCCH 是主小区组的 PUCCH; 或, 所述 PUCCH 是辅小区组的 PUCCH; 或, 所述 PUCCH 是邻小区的 PUCCH。

在本申请的一个可选实现中, 所述配置模块 1020, 用于向终端发送资源配置信息, 所述资源配置信息用于分配 PUSCH 资源; 所述接收模块 1040, 用于在所述 PUSCH 资源上接收标识信息; 所述确定模块 1060, 用于根据所述标识信息确定所述第一 TRP 发生波束失败。

在本申请的一个可选实现中, 所述资源配置信息是携带在 UL grant 中, 所述 UL grant 是网络设备基于所述 SR-BFR 回复的。

在本申请的一个可选实现中, 所述接收模块 1040, 用于在所述 PUSCH 资源上接收 MAC CE, 所述 MAC CE 携带有所述标识信息。

在本申请的一个可选实现中，所述标识信息包括如下至少之一：

所述第一 TRP 对应的控制资源集索引标识；

所述第一 TRP 对应的参考信号资源集合索引或参考信号资源索引；

所述第一 TRP 的标识；

所述第一 TRP 的小区标识。

图 11 示出了本申请一个示例性实施例提供的终端的结构示意图，该终端包括：处理器 1101、接收器 1102、发射器 1103、存储器 1104 和总线 1105。

处理器 1101 包括一个或者一个以上处理核心，处理器 1101 通过运行软件程序以及模块，从而执行各种功能应用以及信息处理。

接收器 1102 和发射器 1103 可以实现为一个通信组件，该通信组件可以是一块通信芯片。

存储器 1104 通过总线 1105 与处理器 1101 相连。

存储器 1104 可用于存储至少一个指令，处理器 1101 用于执行该至少一个指令，以实现上述方法实施例中的各个步骤。

此外，存储器 1104 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，易失性或非易失性存储设备包括但不限于：磁盘或光盘，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），静态随机存取存储器（SRAM），只读存储器（ROM），磁存储器，快闪存储器，可编程只读存储器（PROM）。

在示例性实施例中，还提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有至少一条指令、至少一段程序、代码集或指令集，所述至少一条指令、所述至少一段程序、所述代码集或指令集由所述处理器加载并执行以实现上述各个方法实施例提供的由终端执行的波束失败确定方法。

图 12 示出了本申请一个示例性实施例提供的网络设备的结构示意图，该网络设备包括：处理器 1201、接收器 1202、发射器 1203、存储器 1204 和总线 1205。

处理器 1201 包括一个或者一个以上处理核心，处理器 1201 通过运行软件程序以及模块，从而执行各种功能应用以及信息处理。

接收器 1202 和发射器 1203 可以实现为一个通信组件，该通信组件可以是一块通信芯片。

存储器 1204 通过总线 1205 与处理器 1201 相连。

存储器 1204 可用于存储至少一个指令，处理器 1201 用于执行该至少一个指令，以实现上述方法实施例中的各个步骤。

此外，存储器 1204 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，易失性或非易失性存储设备包括但不限于：磁盘或光盘，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），静态随机存取存储器（SRAM），只读存储器（ROM），磁存储器，快闪存储器，可编程只读存储器（PROM）。

在示例性实施例中，还提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读

存储介质中存储有至少一条指令、至少一段程序、代码集或指令集，所述至少一条指令、所述至少一段程序、所述代码集或指令集由所述处理器加载并执行以实现上述各个方法实施例提供的波束失败确定方法。

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。

以上所述仅为本申请的可选实施例，并不用以限制本申请，凡在本申请的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。

权利要求书

- 1、一种波束失败确定方法，其特征在于，应用于终端中，所述方法包括：
确定用于波束失败检测的 N 个参考信号资源集合，以及每个所述参考信号资源集合对应的发送接收点 TRP 标识，所述 N 个参考信号资源集合中存在不同的至少两个参考信号资源集合，所述至少两个参考信号资源集合对应的 TRP 标识不同，且所述至少两个参考信号资源集合对应的物理小区标识相同。
- 2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，
所述 TRP 标识包括控制资源集索引标识，所述控制资源集索引标识与所述 TRP 一一对应；
或，
所述 TRP 标识包括参考信号资源集合索引或参考信号资源索引，所述参考信号资源集合索引与所述 TRP 一一对应，或，所述参考信号资源索引与所述 TRP 一一对应；
或，
所述 TRP 标识包括 TRP 编号。
- 3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述物理小区标识包括：所述终端的服务小区和/或邻小区的物理小区标识。
- 4、根据权利要求 1 至 3 任一所述的方法，其特征在于，所述确定用于波束失败检测的 N 个参考信号资源集合，包括：
接收来自网络设备的第一配置信息，所述第一配置信息用于配置所述 N 个参考信号资源集合；
或，
确定默认的所述 N 个参考信号资源集合；
或，
接收来自所述网络设备的第二配置信息，所述第二配置信息用于配置所述 N 个参考信号资源集合中的第一部分参考信号资源集合；以及确定默认的第二部分参考信号资源集合，所述第二部分参考信号资源集合是所述 N 个参考信号资源集合中除所述第一部分参考信号资源集合之外的剩余集合。
- 5、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，
对于所述 N 个 TRP 中的每个 TRP，所述默认的参考信号资源集合是目标传输配置指示 TCI 状态对应的参考信号资源集合，所述目标 TCI 状态是为所述终端配置的监测所述 TRP 对应的控制资源集上的 PDCCH 时的 TCI 状态。
- 6、根据权利要求 1 至 3 任一所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

当所述至少两个参考信号资源集合中的第一参考信号资源集合中的参考信号满足波束失败条件时，确定所述第一参考信号资源集合对应的第一 TRP 发生波束失败。

7、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
在所述第一 TRP 发生波束失败时，向网络设备发送波束失败恢复请求。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述在所述第一 TRP 发生波束失败时，向网络设备发送波束失败恢复请求，包括：

在所述第一 TRP 发生波束失败时，在第一随机接入时频资源上发送第一随机接入前导码，所述第一随机接入前导码用于指示波束失败恢复请求。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述在所述第一 TRP 发生波束失败时，在第一随机接入时频资源上发送第一随机接入前导码，包括：

在所述第一 TRP 发生波束失败且所述第一 TRP 是主小区 PCell 的 TRP 时，在所述第一随机接入时频资源上发送所述第一随机接入前导码；

或，

在所述第一 TRP 发生波束失败且所述第一 TRP 是主辅小区 PScell 的 TRP 时，在所述第一随机接入时频资源上发送所述第一随机接入前导码。

10、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述在所述第一 TRP 发生波束失败时，在第一随机接入时频资源上发送第一随机接入前导码，包括：

在所述第一 TRP 发生波束失败且所述第一 TRP 是主小区 PCell 中配置了所述终端的 CORESET#0 的 TRP 时，在所述第一随机接入时频资源上发送所述第一随机接入前导码；

或，

在所述第一 TRP 发生波束失败且所述第一 TRP 是主辅小区 PScell 中配置了所述终端的 CORESET#0 的 TRP 时，在所述第一随机接入时频资源上发送所述第一随机接入前导码。

11、根据权利要求 9 或 10 所述的方法，其特征在于，所述第一随机接入时频资源是所述第一 TRP 发送的第一同步信号块 SSB 对应的随机接入时频资源。

12、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，

所述第一 SSB 是所述第一 TRP 对应的控制资源集索引标识对应的至少一个 CORESET 的 TCI 状态对应的参考信号资源；

或，

所述第一 SSB 与第一信道状态信息参考信号 CSI-RS 对应，所述第一 CSI-RS 是所述第一 TRP 对应的控制资源集索引标识对应的至少一个控制资源集

CORESET 的传输配置指示 TCI 状态对应的参考信号资源。

13、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述第一随机接入时频资源是第二 SSB 对应的随机接入时频资源，所述第二 SSB 是配置了所述终端的 CORESET#0 的 TRP 发送的 SSB。

14、根据权利要求 9 或 10 所述的方法，其特征在于，所述第一随机接入时频资源是与目标候选波束对应的 SSB 对应的随机接入时频资源；

所述目标候选波束对应的参考信号的无线链路质量大于门限值，所述参考信号是用于发现候选波束的第二参考信号资源集合中的参考信号。

15、根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述目标候选波束对应的 SSB 是由所述第一 TRP 或第二 TRP 发送的 SSB。

16、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

在两步随机接入过程中的消息 A 的物理上行共享信道 PUSCH 中发送标识信息，所述标识信息用于指示所述第一 TRP；

或，

在四步随机接入过程中的消息 3 的所述 PUSCH 中发送所述标识信息。

17、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述在所述第一 TRP 发生波束失败时，向网络设备发送波束失败恢复请求，包括：

在所述第一 TRP 发生波束失败时，在物理上行控制信道 PUCCH 上向网络设备发送 SR-BFR，所述 SR-BFR 是用于波束失败恢复请求的调度申请 SR。

18、根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，

所述 PUCCH 是主小区组的 PUCCH；

或，

所述 PUCCH 是辅小区组的 PUCCH；

或，

所述 PUCCH 是邻小区的 PUCCH；

或，

所述 PUCCH 是与所述第一 TRP 属于同一小区中未发生波束失败的第三 TRP 上发送的 PUCCH；

或，

所述 PUCCH 是未发生波束失败的非所述第一 TRP 所属服务小区的 PUCCH。

19、根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述第一 TRP 是辅小区

Scell 的 TRP;

所述 PUCCH 是主小区组的 PUCCH;

或,

所述 PUCCH 是辅小区组的 PUCCH;

或,

所述 PUCCH 是所述第一 TRP 所属的所述 Scell 中未发生波束失败的第四 TRP 上发送的 PUCCH;

或,

所述 PUCCH 是所述第一 TRP 所属的所述 Scell 之外的其它服务小区的 PUCCH。

20、根据权利要求 17 所述的方法, 其特征在于, 所述第一 TRP 是主小区 PCell 或主辅小区 PScell 的 TRP;

所述 PUCCH 是主小区组的 PUCCH;

或,

所述 PUCCH 是辅小区组的 PUCCH;

或,

所述 PUCCH 是所述第一 TRP 所属的所述 PCell 或所述 PScell 中未发生波束失败的第五 TRP 上发送的 PUCCH;

或,

所述 PUCCH 是所述第一 TRP 所属的所述 PCell 或所述 PScell 之外的其它服务小区的 PUCCH。

21、根据权利要求 17 所述的方法, 其特征在于, 所述第一 TRP 是主小区 PCell 或主辅小区 PScell 中未配置所述终端的 CORESET#0 的 TRP;

所述 PUCCH 是主小区组的 PUCCH;

或,

所述 PUCCH 是辅小区组的 PUCCH;

或,

所述 PUCCH 是所述第一 TRP 所属的所述 PCell 或所述 PScell 中未发生波束失败的第六 TRP 上发送的 PUCCH, 所述第六 TRP 包含配置了所述终端的 CORESET#0 的 TRP 或未配置所述终端的 CORESET#0 的 TRP。

22、根据权利要求 17 所述的方法, 其特征在于, 所述第一 TRP 是主小区 PCell 或主辅小区 PScell 中配置了所述终端的 CORESET#0 的 TRP;

所述 PUCCH 是主小区组的 PUCCH;

或,

所述 PUCCH 是辅小区组的 PUCCH;

或,

所述 PUCCH 是所述第一 TRP 所属的所述 PCell 或所述 PScell 中未发生波束失败的第七 TRP 上发送的 PUCCH, 所述第七 TRP 包含未配置所述终端的 CORESET#0 的 TRP。

23、根据权利要求 17 所述的方法, 其特征在于, 所述第一 TRP 是邻小区的 TRP;

所述 PUCCH 是主小区组的 PUCCH;

或,

所述 PUCCH 是辅小区组的 PUCCH;

或,

所述 PUCCH 是邻小区的 PUCCH。

24、根据权利要求 17 所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

接收所述网络设备的资源配置信息, 所述资源配置信息用于分配物理上行共享信道 PUSCH 资源;

在所述 PUSCH 资源上发送标识信息, 所述标识信息用于指示所述第一 TRP。

25、根据权利要求 24 所述的方法, 其特征在于, 所述资源配置信息是携带在上行授权 UL grant 中, 所述 UL grant 是所述网络设备基于所述 SR-BFR 回复的。

26、根据权利要求 24 所述的方法, 其特征在于, 所述在所述 PUSCH 资源上发送标识信息, 所述标识信息用于指示所述第一 TRP, 包括:

在所述 PUSCH 资源上发送媒体接入控制控制单元 MAC CE, 所述 MAC CE 携带有标识信息, 所述标识信息用于指示所述第一 TRP。

27、根据权利要求 17 或 24 或 26 所述的方法, 其特征在于, 所述标识信息包括如下至少之一:

所述第一 TRP 对应的控制资源集索引标识;

所述第一 TRP 对应的参考信号资源集合索引或参考信号资源索引;

所述第一 TRP 的标识;

所述第一 TRP 的小区标识。

28、根据权利要求 17 所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

在所述 PUSCH 资源上发送目标候选波束的参考信号标识, 所述目标候选波束对应的参考信号的无线链路质量大于门限值, 所述参考信号是用于发现候选波束的第二参考信号资源集合中的参考信号。

29、一种波束失败确定方法，其特征在于，应用于网络设备中，所述方法包括：

发送配置信息，所述配置信息向终端配置用于波束失败检测的 N 个参考信号资源集合中的至少一个参考信号资源集合，以及所述至少一个参考资源集合中的每个参考信号资源集合对应的发送接收点 TRP 标识；

其中，所述 N 个参考信号资源集合中存在不同的至少两个参考信号资源集合，所述至少两个参考信号资源集合对应的 TRP 标识不同，且所述至少两个参考信号资源集合对应的物理小区标识相同。

30、根据权利要求 29 所述的方法，其特征在于，所述发送配置信息包括：
发送第一配置信息，所述第一配置信息用于配置所述 N 个参考信号资源集合；

或，

发送第二配置信息，所述第二配置信息用于配置所述 N 个参考信号资源集合中的第一部分参考信号资源集合。

31、根据权利要求 29 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
接收所述终端发送的波束失败恢复请求，所述波束失败恢复请求是所述终端在第一 TRP 发生波束失败时发送的。

32、根据权利要求 31 所述的方法，其特征在于，所述接收所述终端发送的波束失败恢复请求，包括：

在第一随机接入时频资源上接收第一随机接入前导码，所述第一随机接入前导码用于指示波束失败恢复请求。

33、根据权利要求 32 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
根据所述第一随机接入时频资源所对应的第一同步信号块 SSB，确定所述第一 TRP 发生波束失败；

其中，所述第一 SSB 是所述第一 TRP 对应的控制资源集索引标识对应的至少一个控制资源集 CORESET 的传输配置指示 TCI 状态对应的参考信号资源；或，所述第一 SSB 与第一信道状态信息参考信号 CSI-RS 对应，所述第一 CSI-RS 是所述第一 TRP 对应的控制资源集索引标识对应的至少一个 CORESET 的 TCI 状态对应的参考信号资源。

34、根据权利要求 32 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
在两步随机接入过程中的消息 A 的物理上行共享信道 PUSCH 中接收标识信息，根据所述标识信息确定所述第一 TRP 发生波束失败；

或，

在四步随机接入过程中的消息 3 的 PUSCH 中接收所述标识信息，根据所述

标识信息确定所述第一 TRP 发生波束失败。

35、根据权利要求 34 所述的方法，其特征在于，所述接收所述终端发送的波束失败恢复请求，包括：

接收在物理上行控制信道 PUCCH 上发送的 SR-BFR，所述 SR-BFR 是用于波束失败恢复请求的 SR。

36、根据权利要求 35 所述的方法，其特征在于，

所述 PUCCH 是主小区组的 PUCCH；

或，

所述 PUCCH 是辅小区组的 PUCCH；

或，

所述 PUCCH 是邻小区的 PUCCH；

或，

所述 PUCCH 是与所述第一 TRP 属于同一小区中未发生波束失败的第三 TRP 上发送的 PUCCH；

或，

所述 PUCCH 是未发生波束失败的非所述第一 TRP 所属服务小区的 PUCCH。

37、根据权利要求 35 所述的方法，其特征在于，所述第一 TRP 是辅小区 Scell 的 TRP；

所述 PUCCH 是主小区组的 PUCCH；

或，

所述 PUCCH 是辅小区组的 PUCCH；

或，

所述 PUCCH 是所述第一 TRP 所属的所述 Scell 中未发生波束失败的第四 TRP 上发送的 PUCCH；

或，

所述 PUCCH 是所述第一 TRP 所属的所述 Scell 之外的其它服务小区的 PUCCH。

38、根据权利要求 35 所述的方法，其特征在于，所述第一 TRP 是主小区 PCell 或主辅小区 PScell 的 TRP；

所述 PUCCH 是主小区组的 PUCCH；

或，

所述 PUCCH 是辅小区组的 PUCCH；

或，

所述 PUCCH 是所述第一 TRP 所属的所述 PCell 或所述 PScell 中未发生波

束失败的第五 TRP 上发送的 PUCCH;

或,

所述 PUCCH 是所述第一 TRP 所属的所述 PCell 或所述 PScell 之外的其它服务小区的 PUCCH。

39、根据权利要求 17 所述的方法, 其特征在于, 所述第一 TRP 是主小区 PCell 或主辅小区 PScell 中未配置所述终端的 CORESET#0 的 TRP;

所述 PUCCH 是主小区组的 PUCCH;

或,

所述 PUCCH 是辅小区组的 PUCCH;

或,

所述 PUCCH 是所述第一 TRP 所属的所述 PCell 或所述 PScell 中未发生波束失败的第六 TRP 上发送的 PUCCH, 所述第六 TRP 包含配置了所述终端的 CORESET#0 的 TRP 或未配置所述终端的 CORESET#0 的 TRP。

40、根据权利要求 17 所述的方法, 其特征在于, 所述第一 TRP 是主小区 PCell 或主辅小区 PScell 中配置了所述终端的 CORESET#0 的 TRP;

所述 PUCCH 是主小区组的 PUCCH;

或,

所述 PUCCH 是辅小区组的 PUCCH;

或,

所述 PUCCH 是所述第一 TRP 所属的所述 PCell 或所述 PScell 中未发生波束失败的第七 TRP 上发送的 PUCCH, 所述第七 TRP 包含未配置所述终端的 CORESET#0 的 TRP。

41、根据权利要求 35 所述的方法, 其特征在于, 所述第一 TRP 是邻小区的 TRP;

所述 PUCCH 是主小区组的 PUCCH;

或,

所述 PUCCH 是辅小区组的 PUCCH;

或,

所述 PUCCH 是邻小区的 PUCCH。

42、根据权利要求 35 所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

向终端发送资源配置信息, 所述资源配置信息用于分配物理上行共享信道 PUSCH 资源;

在所述 PUSCH 资源上接收标识信息;

根据所述标识信息确定所述第一 TRP 发生波束失败。

43、根据权利要求 42 所述的方法，其特征在于，所述资源配置信息是携带在上行授权 UL grant 中，所述 UL grant 是所述网络设备基于所述 SR-BFR 回复的。

44、根据权利要求 43 所述的方法，其特征在于，所述在所述 PUSCH 资源上接收标识信息，所述标识信息用于指示所述第一 TRP，包括：

在所述 PUSCH 资源上接收媒体接入控制控制单元 MAC CE，所述 MAC CE 携带有所述标识信息。

45、根据权利要求 34 或 42 或 44 所述的方法，其特征在于，所述标识信息包括如下至少之一：

所述第一 TRP 对应的控制资源集索引标识；

所述第一 TRP 对应的参考信号资源集合索引或参考信号资源索引；

所述第一 TRP 的标识；

所述第一 TRP 的小区标识。

46、一种波束失败确定装置，其特征在于，所述装置包括：

确定模块，用于确定用于波束失败检测的 N 个参考信号资源集合，以及每个所述参考信号资源集合对应的发送接收点 TRP 标识，所述 N 个参考信号资源集合中存在不同的至少两个参考信号资源集合，所述至少两个参考信号资源集合对应的 TRP 标识不同，且所述至少两个参考信号资源集合对应的物理小区标识相同。

47、一种波束失败确定装置，其特征在于，所述装置包括：

配置模块，用于发送配置信息，所述配置信息向终端配置用于波束失败检测的 N 个参考信号资源集合中的至少一个参考信号资源集合，以及所述至少一个参考信号资源集合中的每个参考信号资源集合对应的发送接收点 TRP 标识；其中，所述 N 个参考信号资源集合中存在不同的至少两个参考信号资源集合，所述至少两个参考信号资源集合对应的 TRP 标识不同，且所述至少两个参考信号资源集合对应的物理小区标识相同。

48、一种终端，其特征在于，所述终端包括：

处理器；

与所述处理器相连的收发器；

用于存储所述处理器的可执行指令的存储器；

其中，所述处理器被配置为加载并执行所述可执行指令以实现如权利要求 1 至 28 任一所述的波束失败确定方法。

49、一种网络设备，其特征在于，所述网络设备包括：

处理器；
与所述处理器相连的收发器；
用于存储所述处理器的可执行指令的存储器；
其中，所述处理器被配置为加载并执行所述可执行指令以实现如权利要求 29 至 45 中任一项所述的波束失败确定方法。

50、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质中存储有可执行指令，所述可执行指令由所述处理器加载并执行以实现如权利要求 1 至 28 任一所述的波束失败确定方法，或，如权利要求 29 至 45 中任一项所述的波束失败确定方法。