

信息传输方法及设备

技术领域

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种信息传输方法及设备。

5 背景技术

在高频段通信系统中，由于无线信号的波长较短，因此容易因为信号被阻挡、用户设备（User Equipment, UE）移动等原因造成通信中断，此时，若采用传统技术中的无线链路重建，则耗时较长。

针对这一问题，传统技术主要通过引入波束失败恢复（Beam Failure Recovery, BFR）机制来解决。具体的，对于辅小区（Secondary cell, Scell）BFR 机制，当 UE 发送波束失败恢复请求给网络设备后，网络设备在接收到该波束失败恢复请求后，向 UE 发送该波束失败恢复请求的响应消息。

然而，传统技术中对于何时使用该波束失败恢复请求指示的新波束（new beam）来传输上/下行信道和信道，并未做具体规定。

15 发明内容

本申请实施例提供一种信息传输方法及设备，以解决传统技术中未对波束失败恢复请求指示的新波束的使用时机进行规定，而导致的 UE 和网络设备对于各信道或信号的波束信息理解不一致的问题。

第一方面，本申请实施例提供了一种信息传输方法，该方法包括：从网络设备接收波束失败恢复请求的响应消息；根据该波束失败恢复请求指示的第一波束，确定目标波束信息；在第一预定时间内，使用所述目标波束信息传输第一信息；其中，所述第一预定时间的起点为：UE 接收到上述响应消息时，或者，UE 接收到上述响应消息后的第一时长之后；上述第一时长与目标子载波间隔相关；上述目标子载波间隔包括：上述响应消息所在第一载波对应的第一子载波间隔，和/或，上述第一信息所在第二载波对应的第二子载波间隔。

第二方面，本申请实施例提供了一种信息传输方法，该方法包括：向 UE 发送波束失败恢复请求的响应消息；根据该波束失败恢复请求指示的第一波束，确定目标波束信息；在第二预定时间内，使用所述目标波束信息传输第一信息；其中，所述第二预定时间的起点为：网络设备发送上述响应消息时，或者，网络设备发送上述响应消息后的第二时长之后；上述第二时长与目标子载波间隔相关；上述目标子载波间隔包括：上述响应消息所在第一载波对

应的第一子载波间隔, 和/或, 上述第一信息所在第二载波对应的第二子载波间隔。

第三方面, 本申请实施例提供了一种 UE, 包括: 传输模块, 用于从网络设备接收波束失败恢复请求的响应消息; 确定模块, 用于根据波束失败恢复请求指示的第一波束, 确定目标波束信息; 传输模块, 用于在第一预定时间内, 使用确定模块确定的目标波束信息传输第一信息; 其中, 所述第一预定时间的起点为: UE 接收到上述响应消息时, 或者, UE 接收到上述响应消息后的第一时长之后; 上述第一时长与目标子载波间隔相关; 上述目标子载波间隔包括: 上述响应消息所在第一载波对应的第一子载波间隔, 和/或, 上述第一信息所在第二载波对应的第二子载波间隔。

第四方面, 本申请实施例提供了一种网络设备, 包括: 传输模块, 用于向 UE 发送波束失败恢复请求的响应消息; 确定模块, 用于根据波束失败恢复请求指示的第一波束, 确定目标波束信息; 传输模块, 用于在第二预定时间内, 使用确定模块确定的目标波束信息传输第一信息; 其中, 所述第二预定时间的起点为: 网络设备发送上述响应消息时, 或者, 网络设备发送上述响应消息后的第二时长之后; 上述第二时长与目标子载波间隔相关; 上述目标子载波间隔包括: 上述响应消息所在第一载波对应的第一子载波间隔, 和/或, 上述第一信息所在第二载波对应的第二子载波间隔。

第五方面, 本申请实施例提供了一种 UE, 包括处理器、存储器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序, 计算机程序被处理器执行时实现如第一方面的信息传输方法的步骤。

第六方面, 本申请实施例提供一种网络设备, 包括处理器、存储器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序, 计算机程序被处理器执行时实现如第二方面的信息传输方法的步骤。

第七方面, 本申请实施例提供一种计算机可读存储介质, 计算机可读存储介质上存储计算机程序, 计算机程序被处理器执行时实现如上述信息传输方法的步骤。

在本申请实施例中, UE 从网络设备接收到波束失败恢复请求的响应消息后, 可以根据该波束失败恢复请求指示的第一波束确定目标波束信息, 并在第一预定时间内使用目标波束信息传输第一信息(信道或信号), 其中, 所述第一预定时间的起点为: UE 接收到上述响应消息时, 或者, UE 接收到上述响应消息后的第一时长之后, 上述第一时长与目标子载波间隔相关。如此, 通过对波束失败恢复请求指示的波束的使用时间进行定义, 从而使得网络设备和 UE 能够对各信道或信号的波束信息理解一致, 保证了各信道或信号的正确传输。

附图说明

- 图 1 为本申请实施例所涉及的通信系统的一种可能的结构示意图;
图 2 为本申请实施例提供的一种信息传输方法的流程示意图;
图 3 为本申请实施例提供的一种 UE 的结构示意图;
5 图 4 为本申请实施例提供的一种网络设备的结构示意图之一;
图 5 为本申请实施例提供的一种终端设备的结构示意图;
图 6 为本申请实施例提供的一种网络设备的结构示意图之二。

具体实施方式

- 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行
10 清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，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，都属于本申请保护的范围。

下面对本申请实施例中所涉及的部分术语进行解释，以方便理解：

1、SCell BFR 机制

- 15 在 3GPP Release 16 中引入了 SCell BFR 机制，主要用于多载波的场景（可以理解为载体聚合 CA，有多个载波（carrier），或多个成员载波 CC，或多个小区（cell）），其中，存在一个主小区（如，主小区组（master cell group，MCG）中的主小区（Primary cell，PCell），或，辅小区组（secondary cell group，SCG）中的主小区（Primary secondary cell，PSCell））和至少一个 SCell。

- 20 1）使用场景：在 SCell 上有下行链路和上行链路，在 SCell 上仅有下行链路，Pcell 可以在 FR1 或者 FR2（frequency range，FR）。

2）SCell BFD 参考信号（Reference Signal，RS）：

周期性的 1-port 信道状态信息（Channel State Information，CSI）参考信号（CSI Reference Signal，CSI-RS）；

- 25 测量结果基于假定误块率（hypothetical BLER）；

对于显式配置，BFD RS 位于当前 CC（current CC）；

对于隐式配置，BFD RS 可以在 current CC 或其他 CC（another CC）上的激活（active）带宽部分（Bandwidth Part，BWP）上；

- 30 SCell BFD 的 BLER 阈值（BLER threshold）为 default value of rlmInSyncOutOfSyncThreshold；

重用 R15 BFD 过程，即 per SCell 进行 BFD；

支持最多 2 BFD RS for per BWP，不引入新的 UE 能力（capability）。

3）DL RS for new beam：

DL RS for new beam identification 可以基于 SSB and CSI-RS for BM；

DL RS for new beam identification 可以在 active BWP 上发射, 该 BWP 属于配置来监听 BFR 的 CC 或者在同一 band 上的其它 CC 上;

新波束确认阈值 (New beam identification threshold) 基于 L1-参考信号接收功率 (L1-reference signal received power, L1-RSRP);

- 5 当配置了 SCell BFR 且配置了 RS for new beam identification, 则总是配置 new beam identification 的门限;

如果 1 个 SCell 失败, 当没有 new beam 的 L1-RSRP 高于所配置门限时, 对于 new beam information reporting, UE 上报 no new beam identified for the SCell;

- 10 每个 BWP 中 RS for new beam identification 最多为 64 个;

SCell new beam identification 的 threshold 的 range 是基于 range specified in RSRP-Range;

如果配置了 SCell BFR, 则 new beam RS 必须配置。

4) 波束失败恢复请求 (Beam failure recovery request, BFRQ)

- 15 BFRQ 发送条件: 如果 UE declares beam failure, 则 UE 向网络发送 BFRQ。

对于 SCell with DL only, UE 上报 UE failed CC index(es) 和 new beam information (if present) by PUSCH or PUCCH。如果配置了 new candidate beam RS 和相应的 threshold, 且至少 new beam 的信道质量大于或等于 threshold, 则 UE 在 BFR 期间上报 new beam 信息。UE 对 1 个 SCell 只上报 1 个 beam 的 beam index。

- 20 使用 PCell 或 PSCell 上的 dedicated SR-like PUCCH resource, 来触发传输 BFRQ 的 PUSCH。

PUCCH-BFR 可配置为 PUCCH format 0 或 PUCCH format 1。

当 PUCCH-BFR 与 SRS 碰撞, 则 drop SRS。

- 25 对于 eMBB, 当 PUCCH-BFR 与 other PUCCH (不携带 SR) 碰撞, 则重用 R15 中对 SR 和 other PUCCH 的碰撞处理的 dropping/multiplexing rule。

5) 波束失败恢复请求响应 (beam failure recovery response, BFRR)

- 30 BFRR to step 2 MAC CE 是用于调度新传输的正常上行调度准许 (normal uplink grant), 所调度新传输使用的混合自动重传请求 (Hybrid Automatic Repeat reQuest, HARQ) 进程与携带 step2 MAC CE 的物理上行共享信道 (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH) 所用的相同。该过程与 normal “ACK” for PUSCH 相同。当 UE 接收到 BFRR to step 2, UE 可以认为 BFR 过程完成。

- 35 对 PUCCH-BFR 的响应, 可以为正常上行调度准许对应的小区无线网络临时标识 (Cell RNTI, C-RNTI) / 调制和编码方案-小区无线网络临时标识

(Modulation and coding scheme-C-RNTI, MCS-C-RNTI)。

2、在传统技术中，对于 SCell BFR 机制，存在如下问题：当 UE 接收到 BFR 之后，对于各下行/上行信道和信号，使用什么 beam 来传输，以及在什么时间使用所确定的 beam 来传输各下行/上行信道和信号。即传统技术未对 BFR 指示的 new beam 的使用时机进行规定。

为了解决这一问题，本申请实施例提供的信息传输方法、UE 及网络设备，UE 从网络设备接收到 BFR 后，可以根据 BFR 指示的 new beam 确定目标波束信息，并在预定时间内使用目标波束信息传输第一信息（信道或信号），其中，上述预定时间的起点为：UE 接收到 BFR 时，或者，UE 接收到 BFR 后的目标时长之后，上述目标时长与目标子载波间隔相关。如此，通过对 BFR 指示的 new beam 的使用时间进行定义，从而使得网络设备和 UE 能够对各信道或信号的波束信息理解一致，保证了各信道或信号的正确传输。

3、其他术语

需要说明的是，本文中的“/”表示或的意思，例如，A/B 可以表示 A 或 B；本文中的“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。

需要说明的是，为了便于清楚描述本申请实施例的技术方案，在本申请的实施例中，采用了“第一”、“第二”等字样对功能或作用基本相同的相同项或相似项进行区分，本领域技术人员可以理解“第一”、“第二”等字样并不对数量和执行次序进行限定。例如，第一载波和第二载波是用于区别不同的载波，而不是用于描述载波的特定顺序。

需要说明的是，本申请实施例中，“示例性的”或者“例如”等词用于表示例子、例证或说明。本申请实施例中被描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言，使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。

需要说明的是，本申请实施例中，“的(英文：of)”，“相应的(英文：corresponding, relevant)”和“对应的(英文：corresponding)”有时可以混用，应当指出的是，在不强调其区别时，其所要表达的含义是一致的。本申请实施例中的“多个”的含义是指两个或两个以上。

下面结合附图对本申请提供的技术方案进行介绍。

本申请提供的技术方案可以应用于各种通信系统，例如，5G 通信系统，未来演进系统或者多种通信融合系统等等。可以包括多种应用场景，例如，机器对机器 (Machine to Machine, M2M)、D2M、宏微通信、增强型移动互联网 (enhance Mobile Broadband, eMBB)、超高可靠性与超低时延通信 (ultra

Reliable & Low Latency Communication, uRLLC) 以及海量物联网通信 (Massive Machine Type Communication, mMTC) 等场景。这些场景包括但不限于: 终端设备与终端设备之间的通信, 或网络设备与网络设备之间的通信, 或网络设备与终端设备间的通信等场景中。本申请实施例可以应用于与
5 5G 通信系统中的网络设备与终端设备之间的通信, 或终端设备与终端设备之间的通信, 或网络设备与网络设备之间的通信。

图 1 示出了本申请实施例所涉及的通信系统的一种可能的结构示意图。如图 1 所示, 该通信系统包括至少一个网络设备 100 (图 1 中仅示出一个) 以及每个网络设备 100 所连接的一个或多个 UE200。

10 其中, 上述的网络设备 100 可以为基站、核心网设备、发射接收节点 (Transmission and Reception Point, TRP)、中继站或接入点等。网络设备 100 可以是全球移动通信系统 (Global System for Mobile communication, GSM) 或码分多址 (Code Division Multiple Access, CDMA) 网络中的基站收发信台 (Base Transceiver Station, BTS), 也可以是宽带码分多址 (Wideband Code
15 Division Multiple Access, WCDMA) 中的 NB (NodeB), 还可以是 LTE 中的 eNB 或 eNodeB (evolved NodeB)。网络设备 100 还可以是云无线接入网络 (Cloud Radio Access Network, CRAN) 场景下的无线控制器。网络设备 100 还可以是 5G 通信系统中的网络设备或未来演进网络中的网络设备。然用词并不构成对本申请的限制。

20 UE200 可以为终端设备, 该终端设备可以为无线终端设备也可以为有线终端设备, 该无线终端设备可以是指向用户提供语音和/或其他业务数据连通性的设备, 具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、车载设备、可穿戴设备、未来 5G 网络中的终端设备或者未来演进的 PLMN 网络中的终端设备等。无线终端设备可以经无线接入网
25 (Radio Access Network, RAN) 与一个或多个核心网进行通信, 无线终端设备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, 以及个人通信业务 (Personal Communication Service, PCS) 电话、无绳电话、会话发起协议
30 (Session Initiation Protocol, SIP) 话机、无线本地环路 (Wireless Local Loop, WLL) 站、个人数字助理 (Personal Digital Assistant, PDA) 等设备, 无线终端设备也可以为移动设备、UE 终端设备、接入终端设备、无线通信设备、终端设备单元、终端设备站、移动站 (Mobile Station)、移动台 (Mobile)、远程站 (Remote Station)、远方站、远程终端设备 (Remote Terminal)、订户
35 单元 (Subscriber Unit)、订户站 (Subscriber Station)、用户代理 (User Agent)、

终端设备装置等。作为一种实例，在本申请实施例中，图 1 以终端设备是手机为例示出。

图 2 示出了本申请实施例提供的一种信息传输方法的流程示意图，如图 2 所示，该信息传输方法可以包括如下步骤 201 至步骤 206：

5 步骤 201：网络设备向 UE 发送波束失败恢复请求的响应消息。

本申请实施例中的波束失败恢复请求可以为 BFRQ，本申请实施例中的波束失败恢复请求的响应消息可以为 BFRR。

步骤 202：UE 从网络设备接收波束失败恢复请求的响应消息。

10 步骤 203：UE 根据波束失败恢复请求指示的第一波束，确定目标波束信息。

步骤 204：网络设备根据波束失败恢复请求指示的第一波束，确定目标波束信息。

需要说明的是，上述步骤 203 和步骤 204 之前没有明显先后顺序，例如，可以先执行步骤 203 再执行步骤 204，也可以先执行步骤 204 再执行步骤 203，
15 也可以同时执行步骤 203 和步骤 204，本申请实施例对此不做限定。

步骤 205：UE 在第一预定时间内，使用目标波束信息传输第一信息。

在本申请实施例中，上述第一预定时间的起点为：UE 接收到上述波束失败恢复请求的响应消息时，或者，UE 接收到波束失败恢复请求的响应消息后的第一时长之后。其中，上述第一时长与目标子载波间隔相关；上述目标子
20 载波间隔包括：波束失败恢复请求的响应消息所在第一载波对应的第一子载波间隔，和/或，上述第一信息所在第二载波对应的第二子载波间隔。

可选地，在本申请实施例中，上述第一预定时间的终点为：UE 接收到网络设备使用无线资源控制 RRC 信令配置或重配置的第二信息时，或者，UE 接收到网络设备使用 MAC CE 命令激活的第二信息时，或者，UE 接收到网络设备使用下行控制信息 DCI 信令指示的第二信息时，或者，UE 向网络设备发送第二信息的反馈信息后；其中，上述第二信息为第一信息的传输配置指示
25 (Transmission Configuration Indicator, TCI) 状态信息或空间关系信息 (spatial relation 信息)。

可选地，在本申请实施例中，针对上述本申请实施例提供的方案还包括
30 如下步骤 A1 或步骤 A2 或步骤 A3：

步骤 A1：UE 根据第一子载波间隔，确定第一时长。

步骤 A2：UE 根据第二子载波间隔，确定第一时长。

步骤 A3：UE 根据第三子载波间隔，确定第一时长。

其中，上述第三子载波间隔为第一子载波间隔与第二子载波间隔中的大
35 值，或者，上述第三子载波间隔为第一子载波间隔与第二子载波间隔中的小

值。

- 进一步可选地，在本申请实施例中，上述步骤 A1 可以包括如下内容：若第一载波位于 FR2 频段，第二载波位于 FR1 频段，则 UE 根据所述第一子载波间隔，确定所述第一时长；或者，若第一载波和第二载波均位于 FR2 频段，
5 则 UE 根据第一子载波间隔，确定第一时长。

进一步可选地，在本申请实施例中，上述步骤 A2 可以包括如下内容：若第一载波位于 FR1 频段，第二载波位于 FR2 频段，则 UE 根据第二子载波间隔，确定第一时长；或者，若第一载波和第二载波均位于 FR2 频段，则 UE 根据第二子载波间隔，确定第一时长。

- 10 示例性的，当第一载波位于 FR1 频段，第二载波位于 FR2 频段时，UE 根据第二载波对应的第二子载波间隔确定第一时长。或者，当第一载波和第二载波为 FR2 频段上的不同载波时，UE 根据第二子载波间隔或第一子载波间隔确定第一时长，其中，第一载波和第二载波可以位于 FR2 频段上的不同 band 或者相同 band。或者，当第一载波和第二载波为 FR2 频段上的相同载波时，
15 则 UE 可以从第一载波间隔和第二子载波间隔中任选其一来确定第一时长。

步骤 206: 网络设备在第二预定时间内，使用目标波束信息传输第一信息。

在本申请实施例中，上述的第一信息包括：信道或信号。

在本申请实施例中，上述第一信息可以为上行信息，也可以为下行信息。

- 在本申请实施例中，上述步骤 205 和步骤 206 的执行顺序是由第一信息
20 决定的。

- 在一种示例中，若上述第一信息为下行信息时，上述的步骤 206 为网络设备在第二预定时间内使用目标波束信息发送该下行信息，对应的上述的步骤 205 为 UE 在第一预定时间内使用目标波束信息接收该下行信息。若上述第一信息为上行信息时，上述的步骤 205 为 UE 在第一预定时间内使用目标波束
25 信息发送该上行信息，对应的上述的步骤 206 为网络设备在第二预定时间内使用目标波束信息接收该上行信息。

- 可选地，在本申请实施例中，上述第一信息包括以下至少一项：CORESET 上的 PDCCH, 物理下行共享信道 (Physical downlink shared channel, PDSCH), 物理上行控制信道 (Physical Uplink Control Channel, PUCCH), 物理上行共享信道 (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH), CSI-RS, 信道探测参考信号 (Sounding Reference Signal, SRS)。
30

- 进一步可选地，上述的 CSI-RS 用于波束失败检测或 CSI 测量；或者，上述 SRS 的 SRS 资源所在资源集 (resource set) 的高层参数 usage 设置为码本 (codebook) 或非码本 (non codebook) 或天线切换 (antenna switching)。
35 在一种示例中，上述的 CSI-RS 仅限于：CSI-RS resource 是用于波束失败检测

的 CSI-RS, 和/或, CSI-RS resource 用于 CSI acquisition 的 CSI-RS。在另一种示例中, 上述 CSI-RS 可以不包括用于 beam management 的 CSI-RS。在另一种示例中, 上述的 CSI-RS 可以为用于各种用途的 CSI-RS。在一种示例中, 上述的 SRS 仅限于: 用于 codebook、nonCodebook、antennaSwitching 的 SRS resource set 中的 SRS resource。在另一种示例中, 上述的 SRS 可以为用于各种用途的 SRS。

可选地, 在本申请实施例中, 传输上述第一信息的小区包括以下至少一项: 发生波束失败的辅小区, 发生波束失败的辅小区所在小区组中的所有小区, 发生波束失败的辅小区所在频段中的所有小区。

10 在本申请实施例中, 上述第二预定时间的起点为: 网络设备发送波束失败恢复请求的响应消息时, 或者, 网络设备发送波束失败恢复请求的响应消息后的第二时长之后; 上述第二时长与目标子载波间隔相关; 其中, 上述目标子载波间隔包括: 波束失败恢复请求的响应消息所在第一载波对应的子载波间隔, 和/或, 第一信息所在第二载波对应子载波间隔。

15 可选地, 在本申请实施例中, 上述第二预定时间的终点为: 网络设备发送用于配置或重配置第二信息的 RRC 信令时, 或者, 网络设备发送用于激活第二信息的 MAC CE 命令时, 或者, 网络设备发送用于指示第二信息的下行控制信息 (Downlink Control Information, DCI) 信令时, 或者, 网络设备接收到 UE 发送的第二信息的反馈信息后; 其中, 上述第二信息为第一信息的 TCI 状态信息或空间关系信息。

示例性的, 对于上述第一信息, 该第一信息的 spatial relation 信息中的 source RS (或称 reference RS) 是 UE 在 BFRQ 信息 (如, MAC CE) 中指示的第一波束的波束信息中的 DL RS。

25 可选地, 在本申请实施例中, 针对上述本申请实施例提供的方案还包括如下步骤 B1 或步骤 B2 或步骤 B3:

步骤 B1: 网络设备根据第一子载波间隔, 确定第二时长。

步骤 B2: 网络设备根据第二子载波间隔, 确定第二时长。

步骤 B3: 网络设备根据第三子载波间隔, 确定第二时长。

30 其中, 上述第三子载波间隔为第一子载波间隔与第二子载波间隔中的大值, 或者, 上述第三子载波间隔为第一子载波间隔与第二子载波间隔中的小值。

进一步可选地, 在本申请实施例中, 上述步骤 B1 可以包括如下内容: 若第一载波位于 FR2 频段, 第二载波位于 FR1 频段, 则网络设备根据第一子载波间隔, 确定第二时长; 或者, 若第一载波和第二载波均位于 FR2 频段, 则
35 网络设备根据第一子载波间隔, 确定第二时长。

进一步可选地，在本申请实施例中，上述步骤 B2 可以包括如下内容：若第一载波位于 FR1 频段，第二载波位于 FR2 频段，则网络设备根据第二子载波间隔，确定第二时长；或者，若第一载波和第二载波均位于 FR2 频段，则网络设备根据第二子载波间隔，确定第二时长。

- 5 示例性的，当第一载波位于 FR1 频段，第二载波位于 FR2 频段时，网络设备根据第二载波对应的第二子载波间隔确定第二时长。或者，当第一载波和第二载波为 FR2 频段上的不同载波时，网络设备根据第二子载波间隔或第一子载波间隔确定第二时长，其中，第一载波和第二载波可以位于 FR2 频段上的不同 band 或者相同 band。或者，当第一载波和第二载波为 FR2 频段上的相同载波时，则网络设备可以从第一载波间隔和第二子载波间隔中任选其一来确定第二时长。
- 10

可选地，在本申请实施例中，UE 在接收波束失败恢复请求的响应消息时可以基于传输该波束失败恢复请求的响应消息的小区确定传输该响应消息的波束。

- 15 示例性的，上述步骤 202 可以包括以下步骤 202a 或者步骤 202b:

步骤 202a: 若第一小区位于 FR2 频段、且第一小区为除发生波束失败的辅小区之外的其他小区，则 UE 根据波束失败恢复请求的响应消息所在下行信道的传输配置指示 TCI 状态信息，确定第二波束，并使用第二波束，从网络设备接收波束失败恢复请求的响应消息。

- 20 步骤 202b: 若第一小区为发生波束失败的辅小区，则使用第一波束，从网络设备接收波束失败恢复请求的响应消息。

其中，上述波束失败恢复请求的响应消息所在下行信道的 TCI 状态信息中包含该第二波束的波束信息。上述第一小区为传输该波束失败恢复请求的响应消息的小区。

- 25 示例性的，当第一小区位于 FR1 频段时，UE 不需要确定上述响应消息所在下行信道的 TCI 状态信息。

可选地，在本申请实施例中，网络设备在发送波束失败恢复请求的响应消息时可以基于传输该波束失败恢复请求的响应消息的小区确定传输该响应消息的波束。

- 30 示例性的，上述步骤 203 可以包括以下步骤 203a 或者步骤 203b:

步骤 203a: 若第一小区位于 FR2 频段、且第一小区为除发生波束失败的辅小区之外的其他小区，则网络设备根据波束失败恢复请求的响应消息所在下行信道使用的 TCI 状态信息，确定第二波束，并采用第二波束，向 UE 发送波束失败恢复请求的响应消息。

- 35 步骤 203b: 若第一小区为发生波束失败的辅小区，则网络设备采用第一

波束，向 UE 发送波束失败恢复请求的响应消息。

其中，上述波束失败恢复请求的响应消息所在下行信道的 TCI 状态信息中包含该第二波束的波束信息。上述第一小区为传输该波束失败恢复请求的响应消息的小区。

- 5 示例性的，当第一小区位于 FR1 频段时，网络设备不需要确定上述响应消息所在下行信道的 TCI 状态信息。

本申请实施例提供的信息传输方法，UE 从网络设备接收到波束失败恢复请求的响应消息后，便可根据该波束失败恢复请求指示的第一波束确定目标波束信息，并在第一预定时间内使用目标波束信息传输第一信息。而网络设备在 10 在向 UE 发送了波束失败恢复请求的响应消息后，便可根据该波束失败恢复请求指示的第一波束确定目标波束信息，并在第二预定时间内使用目标波束信息传输第一信息。如此，通过对波束失败恢复请求指示的波束的使用时间（即上述第一预定时间和第二预定时间）进行定义，从而使得网络设备和 UE 能够对各信道或信号的波束信息理解一致，保证了各信道或信号的正确传输。

- 15 图 3 为实现本申请实施例提供的一种 UE 的可能的结构示意图，如图 3 所示，该 UE400 包括：传输模块 401 和确定模块 402，其中：传输模块 401，用于从网络设备接收波束失败恢复请求的响应消息；确定模块 402，用于根据波束失败恢复请求指示的第一波束，确定目标波束信息；传输模块 401，用于在第一预定时间内，使用确定模块 402 确定的目标波束信息传输第一信息；
20 其中，上述第一预定时间的起点为：UE 接收到响应消息时，或者，UE 接收到响应消息后的第一时长之后；上述第一时长与目标子载波间隔相关；上述目标子载波间隔包括：上述响应消息所在第一载波对应的第一子载波间隔，和/或，上述第一信息所在第二载波对应的第二子载波间隔。

- 可选地，上述确定模块 402，还用于若第一小区位于 FR2 频段、且第一 25 小区为除发生波束失败的辅小区之外的其他小区，则根据上述响应消息所在下行信道的 TCI 状态信息，确定第二波束，上述传输模块 401，还用于使用确定模块 402 确定的第二波束，从网络设备接收上述响应消息；或者，上述传输模块 401，还用于若第一小区为发生波束失败的辅小区，则使用第一波束，从网络设备接收上述响应消息；其中，上述第一小区为传输响应消息的小区。

- 30 可选地，上述确定模块 402，用于：根据上述第一子载波间隔，确定第一时长；或者，根据上述第二子载波间隔，确定第一时长；或者，根据第三子载波间隔，确定第一时长；其中，上述第三子载波间隔为第一子载波间隔与第二子载波间隔中的大值，或者，上述第三子载波间隔为第一子载波间隔与第二子载波间隔中的小值。

- 35 可选地，上述确定模块 402，具体用于：若第一载波位于 FR2 频段，第

二载波位于 FR1 频段，则根据第一子载波间隔，确定第一时长；或者，若第一载波和第二载波均位于 FR2 频段，则根据第一子载波间隔，确定第一时长；上述确定模块 402，具体用于：若第一载波位于 FR1 频段，第二载波位于 FR2 频段，则根据第二子载波间隔，确定第一时长；或者，若第一载波和第二载波均位于 FR2 频段，则根据第二子载波间隔，确定第一时长。

可选地，上述第一预定时间的终点为：UE400 接收到网络设备使用 RRC 信令配置或重配置的第二信息时，或者，UE400 接收到网络设备使用 MAC CE 命令激活的第二信息时，或者，UE400 接收到网络设备使用 DCI 信令指示的第二信息时，或者，UE400 向网络设备发送第二信息的反馈信息后；其中，上述第二信息为第一信息的 TCI 状态信息或空间关系信息。

可选地，上述第一信息包括以下至少一项：CORESET 上的 PDCCH，PDSCH，PUCCH，PUSCH，CSI-RS，SRS。

可选地，上述 CSI-RS 用于波束失败检测或 CSI 测量；或者，上述 SRS 的 SRS 资源所在资源集的高层参数 usage 设置为码本或非码本或天线切换。

可选地，传输第一信息的小区包括以下至少一项：发生波束失败的辅小区，发生波束失败的辅小区所在小区组中的所有小区，发生波束失败的辅小区所在频段中的所有小区。

本申请实施例提供的 UE 能够实现上述方法所示的过程，为避免重复，此处不再赘述。

本申请实施例提供的 UE，从网络设备接收到波束失败恢复请求的响应消息后，便可根据该波束失败恢复请求指示的第一波束确定目标波束信息，并在第一预定时间内使用目标波束信息传输第一信息。如此，通过对波束失败恢复请求指示的波束的使用时间（即上述第一预定时间）进行定义，从而使网络设备和 UE 能够对各信道或信号的波束信息理解一致，保证了各信道或信号的正确传输。

图 4 为实现本申请实施例提供的一种网络设备的可能的结构示意图，如图 4 所示，该网络设备 500 包括：传输模块 501 和确定模块 502，其中：传输模块 501，用于向 UE 发送波束失败恢复请求的响应消息；确定模块 502，用于根据波束失败恢复请求指示的第一波束，确定目标波束信息；传输模块 501，用于使用确定模块 502 确定的目标波束信息传输第一信息；其中，上述第二预定时间的起点为：网络设备 500 发送上述响应消息时，或者，网络设备 500 发送上述响应消息后的第二时长之后；上述第二时长与目标子载波间隔相关；上述目标子载波间隔包括：上述响应消息所在第一载波对应的子载波间隔，和/或，上述第一信息所在第二载波对应子载波间隔。

可选地，传输模块 501，还用于若第一小区位于 FR2 频段、且第一小区

为除发生波束失败的辅小区之外的其他小区，则根据上述响应消息所在下行信道使用的 TCI 状态信息，确定第二波束，并采用第二波束，向 UE 发送上述响应消息；或者，若上述第一小区为发生波束失败的辅小区，则采用第一波束，向 UE 发送上述响应消息；其中，上述第一小区为传输响应消息的小区。

5 可选地，上述确定模块 502，用于在根据第一子载波间隔，确定第二时长；或者，根据第二子载波间隔，确定第二时长；或者，根据第三子载波间隔，确定第二时长；其中，上述第三子载波间隔为第一子载波间隔与第二子载波间隔中的大值，或者，上述第三子载波间隔为第一子载波间隔与第二子载波间隔中的小值。

10 可选地，上述确定模块 502，具体用于：若第一载波位于 FR2 频段，第二载波位于 FR1 频段，则根据第一子载波间隔，确定第二时长；或者，若第一载波和第二载波均位于 FR2 频段，则根据第一子载波间隔，确定第二时长，或者，若第一载波位于 FR1 频段，第二载波位于 FR2 频段，则根据第二子载波间隔，确定第二时长；或者，若第一载波和第二载波均位于 FR2 频段，则
15 根据第二子载波间隔，确定第二时长。

 可选地，上述第二预定时间的终点为：网络设备 500 发送用于配置或重配置第二信息的 RRC 信令时，或者，网络设备 500 发送用于激活第二信息的 MAC CE 命令时，或者，网络设备 500 发送用于指示第二信息的 DCI 信令时，或者，网络设备 500 接收到 UE 发送的第二信息的反馈信息后；其中，上述第
20 二信息为第一信息的 TCI 状态信息或空间关系信息。

 可选地，上述第一信息包括以下至少一项：CORESET 上的 PDCCH，PDSCH，PUCCH，PUSCH，CSI-RS，SRS。

 可选地，上述 CSI-RS 用于波束失败检测或 CSI 测量；或者，上述 SRS 的 SRS 资源所在资源集的高层参数 usage 设置为码本或非码本或天线切换。

25 可选地，传输第一信息的小区包括以下至少一项：发生波束失败的辅小区，发生波束失败的辅小区所在小区组中的所有小区，发生波束失败的辅小区所在频段中的所有小区。

 本申请实施例提供的网络设备能够实现上述方法所示的过程，为避免重复，此处不再赘述。

30 本申请实施例提供的网络设备，在向 UE 发送了波束失败恢复请求的响应消息后，便可根据该波束失败恢复请求指示的第一波束确定目标波束信息，并在第二预定时间内使用目标波束信息传输第一信息。如此，通过对波束失败恢复请求指示的波束的使用时间（即上述第二预定时间）进行定义，从而使得网络设备和 UE 能够对各信道或信号的波束信息理解一致，保证了各信道
35 或信号的正确传输。

以 UE 为终端设备为例,图 5 为实现本申请各个实施例的一种终端设备的硬件结构示意图,该终端设备 100 包括但不限于:射频单元 101、网络模块 102、音频输出单元 103、输入单元 104、传感器 105、显示单元 106、用户输入单元 107、接口单元 108、存储器 109、处理器 110、以及电源 111 等部件。

5 本领域技术人员可以理解,图 5 中示出的终端设备 100 的结构并不构成对终端设备的限定,终端设备 100 可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布置。在本申请实施例中,终端设备 100 包括但不限于手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、车载终端设备、可穿戴设备、以及计步器等。

10 其中,射频单元 101,用于从网络设备接收波束失败恢复请求的响应消息;处理器 110,用于根据波束失败恢复请求指示的第一波束,确定目标波束信息;射频单元 101,用于在第一预定时间内,使用处理器 110 确定的目标波束信息传输第一信息;其中,上述第一预定时间的起点为:UE 接收到响应消息时,或者,UE 接收到响应消息后的第一时长之后;上述第一时长与目标子载波间隔相关;上述目标子载波间隔包括:上述响应消息所在第一载波对应的第一子载波间隔,和/或,上述第一信息所在第二载波对应的第二子载波间隔。

15 本申请实施例提供的终端设备,从网络设备接收到波束失败恢复请求的响应消息后,便可根据该波束失败恢复请求指示的第一波束确定目标波束信息,并在第一预定时间内使用目标波束信息传输第一信息。如此,通过对波束失败恢复请求指示的波束的使用时间(即上述第一预定时间)进行定义,从而使得网络设备和终端设备能够对各信道或信号的波束信息理解一致,保证了各信道或信号的正确传输。

20 应理解的是,本申请实施例中,射频单元 101 可用于收发信息或通话过程中,信号的接收和发送,具体的,将来自基站的下行数据接收后,给处理器 110 处理;另外,将上行的数据发送给基站。通常,射频单元 101 包括但不限于天线、至少一个放大器、收发信机、耦合器、低噪声放大器、双工器等。此外,射频单元 101 还可以通过无线通信系统与网络和其他设备通信。

终端设备 100 通过网络模块 102 为用户提供了无线的宽带互联网访问,如帮助用户收发电子邮件、浏览网页和访问流式媒体等。

30 音频输出单元 103 可以将射频单元 101 或网络模块 102 接收的或者在存储器 109 中存储的音频数据转换成音频信号并且输出为声音。而且,音频输出单元 103 还可以提供与终端设备 100 执行的特定功能相关的音频输出(例如,呼叫信号接收声音、消息接收声音等等)。音频输出单元 103 包括扬声器、蜂鸣器以及受话器等。

35 输入单元 104 用于接收音频或视频信号。输入单元 104 可以包括图形处

理器 (Graphics Processing Unit, GPU) 1041 和麦克风 1042, 图形处理器 1041 对在视频捕获模式或图像捕获模式中由图像捕获装置 (如摄像头) 获得的静态图片或视频的图像数据进行处理。处理后的图像帧可以显示在显示单元 106 上。经图形处理器 1041 处理后的图像帧可以存储在存储器 109 (或其它存储介质) 中或者经由射频单元 101 或网络模块 102 进行发送。麦克风 1042 可以接收声音, 并且能够将这样的声音处理为音频数据。处理后的音频数据可以在电话通话模式的情况下转换为可经由射频单元 101 发送到移动通信基站的格式输出。

终端设备 100 还包括至少一种传感器 105, 比如光传感器、运动传感器以及其他传感器。具体地, 光传感器包括环境光传感器及接近传感器, 其中, 环境光传感器可根据环境光线的明暗来调节显示面板 1061 的亮度, 接近传感器可在终端设备 100 移动到耳边时, 关闭显示面板 1061 和/或背光。作为运动传感器的一种, 加速计传感器可检测各个方向上 (一般为三轴) 加速度的大小, 静止时可检测出重力的大小及方向, 可用于识别终端设备姿态 (比如横竖屏切换、相关游戏、磁力计姿态校准)、振动识别相关功能 (比如计步器、敲击) 等; 传感器 105 还可以包括指纹传感器、压力传感器、虹膜传感器、分子传感器、陀螺仪、气压计、湿度计、温度计、红外线传感器等, 在此不再赘述。

显示单元 106 用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息。显示单元 106 可包括显示面板 1061, 可以采用液晶显示器 (Liquid Crystal Display, LCD)、有机发光二极管 (Organic Light-Emitting Diode, OLED) 等形式来配置显示面板 1061。

用户输入单元 107 可用于接收输入的数字或字符信息, 以及产生与终端设备 100 的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。具体地, 用户输入单元 107 包括触控面板 1071 以及其他输入设备 1072。触控面板 1071, 也称为触摸屏, 可收集用户在其上或附近的触摸操作 (比如用户使用手指、触笔等任何适合的物体或附件在触控面板 1071 上或在触控面板 1071 附近的操作)。触控面板 1071 可包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。其中, 触摸检测装置检测用户的触摸方位, 并检测触摸操作带来的信号, 将信号传送给触摸控制器; 触摸控制器从触摸检测装置上接收触摸信息, 并将它转换成触点坐标, 再送给处理器 110, 接收处理器 110 发来的命令并加以执行。此外, 可以采用电阻式、电容式、红外线以及表面声波等多种类型实现触控面板 1071。除了触控面板 1071, 用户输入单元 107 还可以包括其他输入设备 1072。具体地, 其他输入设备 1072 可以包括但不限于物理键盘、功能键 (比如音量控制按键、开关按键等)、轨迹球、鼠标、操作杆, 在此不再赘述。

进一步的，触控面板 1071 可覆盖在显示面板 1061 上，当触控面板 1071 检测到在其上或附近的触摸操作后，传送给处理器 110 以确定触摸事件的类型，随后处理器 110 根据触摸事件的类型在显示面板 1061 上提供相应的视觉输出。虽然在图 5 中，触控面板 1071 与显示面板 1061 是作为两个独立的部件来实现终端设备 100 的输入和输出功能，但是在某些实施例中，可以将触控面板 1071 与显示面板 1061 集成而实现终端设备 100 的输入和输出功能，具体此处不做限定。

接口单元 108 为外部装置与终端设备 100 连接的接口。例如，外部装置可以包括有线或无线头戴式耳机端口、外部电源（或电池充电器）端口、有线或无线数据端口、存储卡端口、用于连接具有识别模块的装置的端口、音频输入/输出（I/O）端口、视频 I/O 端口、耳机端口等等。接口单元 108 可以用于接收来自外部装置的输入（例如，数据信息、电力等等）并且将接收到的输入传输到终端设备 100 内的一个或多个元件或者可以用于在终端设备 100 和外部装置之间传输数据。

存储器 109 可用于存储软件程序以及各种数据。存储器 109 可主要包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序（比如声音播放功能、图像播放功能等）等；存储数据区可存储根据手机的使用所创建的数据（比如音频数据、电话本等）等。此外，存储器 109 可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。

处理器 110 是终端设备 100 的控制中心，利用各种接口和线路连接整个终端设备 100 的各个部分，通过运行或执行存储在存储器 109 内的软件程序和/或模块，以及调用存储在存储器 109 内的数据，执行终端设备 100 的各种功能和处理数据，从而对终端设备 100 进行整体监控。处理器 110 可包括一个或多个处理单元；可选地，处理器 110 可集成应用处理器和调制解调处理器，其中，应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等，调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是，上述调制解调处理器也可以不集成到处理器 110 中。

终端设备 100 还可以包括给各个部件供电的电源 111（比如电池），可选地，电源 111 可以通过电源管理系统与处理器 110 逻辑相连，从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。

另外，终端设备 100 包括一些未示出的功能模块，在此不再赘述。

图 6 为实现本申请实施例的一种网络设备的硬件结构示意图，该网络设备 800 包括：处理器 801、收发机 802、存储器 803、用户接口 804 和总线接口。

其中，收发机 802，用于向 UE 发送波束失败恢复请求的响应消息；处理器 801，用于根据波束失败恢复请求指示的第一波束，确定目标波束信息；收发机 802，用于使用处理器 801 确定的目标波束信息传输第一信息；其中，上述第二预定时间的起点为：网络设备发送上述响应消息时，或者，网络设备发送上述响应消息后的第二时长之后；上述第二时长与目标子载波间隔相关；上述目标子载波间隔包括：上述响应消息所在第一载波对应的子载波间隔，和/或，上述第一信息所在第二载波对应子载波间隔。

本申请实施例提供的网络设备，在向 UE 发送了波束失败恢复请求的响应消息后，便可根据该波束失败恢复请求指示的第一波束确定目标波束信息，并在第二预定时间内使用目标波束信息传输第一信息。如此，通过对波束失败恢复请求指示的波束的使用时间（即上述第二预定时间）进行定义，从而使得网络设备和 UE 能够对各信道或信号的波束信息理解一致，保证了各信道或信号的正确传输。

本申请实施例中，在图 6 中，总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥，具体由处理器 801 代表的一个或多个处理器和存储器 803 代表的存储器的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起，这些都是本领域所公知的，因此，本文不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。收发机 802 可以是多个元件，即包括发送机和接收机，提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。针对不同的用户设备，用户接口 804 还可以是能够外接内接需要设备的接口，连接的设备包括但不限于小键盘、显示器、扬声器、麦克风、操纵杆等。处理器 801 负责管理总线架构和通常的处理，存储器 803 可以存储处理器 801 在执行操作时所使用的数据。

另外，网络设备 800 还包括一些未示出的功能模块，在此不再赘述。
可选地，本申请实施例还提供一种终端设备，包括处理器，存储器，存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现上述实施例一中的信息传输方法的过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

可选地，本申请实施例还提供一种网络设备，包括处理器，存储器，存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现上述实施例一中的信息传输方法的过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质上存储有计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现上述实施例中的信息传输方法的多个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘

述。其中，上述的计算机可读存储介质包括只读存储器（Read-Only Memory，简称 ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory，简称 RAM）、磁碟或者光盘等。

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
5 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。

10 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，本申请的技术方案本质上或者说对现有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
15 盘）中，包括若干指令用以使得一台终端设备（可以是手机，计算机，服务器，空调器，或者网络设备等）执行本申请多个实施例所述的方法。

上面结合附图对本申请的实施例进行了描述，但是本申请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申请的启示下，在不脱离本申请宗旨和权利要求
20 所保护的范围情况下，还可做出很多形式，均属于本申请的保护之内。

权 利 要 求 书

1、一种信息传输方法，其特征在于，所述方法包括：

用户设备 UE 从网络设备接收波束失败恢复请求的响应消息；

5 所述 UE 根据所述波束失败恢复请求指示的第一波束，确定目标波束信息；

所述 UE 在第一预定时间内，使用所述目标波束信息传输第一信息；

其中，所述第一预定时间的起点为：所述 UE 接收到所述响应消息时，或者，所述 UE 接收到所述响应消息后的第一时长之后；所述第一时长与目标子载波间隔相关；

10 所述目标子载波间隔包括：所述响应消息所在第一载波对应的第一子载波间隔，和/或，所述第一信息所在第二载波对应的第二子载波间隔。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述 UE 从网络设备接收波束失败恢复请求的响应消息，包括：

15 若第一小区位于 FR2 频段、且所述第一小区为除发生波束失败的辅小区之外的其他小区，则所述 UE 根据所述响应消息所在下行信道的传输控制指示 TCI 状态信息，确定第二波束，并使用所述第二波束，从所述网络设备接收所述响应消息；

或者，

20 若所述第一小区为发生波束失败的辅小区，则所述 UE 使用所述第一波束，从所述网络设备接收所述响应消息；

其中，所述第一小区为传输所述响应消息的小区。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述 UE 根据所述第一子载波间隔，确定所述第一时长；

或者，所述 UE 根据所述第二子载波间隔，确定所述第一时长；

25 或者，所述 UE 根据第三子载波间隔，确定所述第一时长；其中，所述第三子载波间隔为所述第一子载波间隔与所述第二子载波间隔中的大值，或者，所述第三子载波间隔为所述第一子载波间隔与所述第二子载波间隔中的小值。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，

30 所述 UE 根据所述第一子载波间隔，确定所述第一时长，包括：若所述第一载波位于 FR2 频段，所述第二载波位于 FR1 频段，则所述 UE 根据所述第一子载波间隔，确定所述第一时长；

或者，若所述第一载波和所述第二载波均位于所述 FR2 频段，则所述 UE 根据所述第一子载波间隔，确定所述第一时长；

35 所述 UE 根据所述第二子载波间隔，确定所述第一时长，包括：若所

述第一载波位于 FR1 频段，所述第二载波位于 FR2 频段，则所述 UE 根据所述第二子载波间隔，确定所述第一时长；

或者，若所述第一载波和所述第二载波均位于所述 FR2 频段，则所述 UE 根据所述第二子载波间隔，确定所述第一时长。

- 5 5、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一预定时间的终点为：所述 UE 接收到所述网络设备使用无线资源控制 RRC 信令配置或重配置的第二信息时，或者，所述 UE 接收到所述网络设备使用媒体接入控制控制单元 MAC CE 命令激活的所述第二信息时，或者，所述 UE 接收到所述网络设备使用下行控制信息 DCI 信令指示的所述第二信息时，或者，
10 所述 UE 向所述网络设备发送所述第二信息的反馈信息后；

其中，所述第二信息为所述第一信息的传输配置指示 TCI 状态信息或空间关系信息。

- 6、根据权利要求 1 至 5 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一信息包括以下至少一项：控制资源集 CORESET 上的物理下行控制信道
15 PDCCH，物理下行共享信道 PDSCH，物理上行控制信道 PUCCH，物理上行共享信道 PUSCH，信道状态信息参考信号 CSI-RS，信道探测参考信号 SRS。

- 7、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述 CSI-RS 用于波束失败检测或 CSI 测量；或者，所述 SRS 的 SRS 资源所在资源集的高层参数 usage 设置为码本 codebook 或非码本 non codebook 或天线切换 antenna
20 switching。

8、根据权利要求 1 至 5 任一项所述的方法，其特征在于，传输所述第一信息的小区包括以下至少一项：

- 发生波束失败的辅小区，
25 发生波束失败的辅小区所在小区组中的所有小区，
发生波束失败的辅小区所在频段中的所有小区。

9、一种信息传输方法，其特征在于，所述方法包括：

- 网络设备向 UE 发送波束失败恢复请求的响应消息；
所述网络设备根据所述波束失败恢复请求指示的第一波束，确定目标
30 波束信息；

所述网络设备在第二预定时间内，使用所述目标波束信息传输第一信息；

- 其中，所述第二预定时间的起点为：所述网络设备发送所述响应消息时，或者，所述网络设备发送所述响应消息后的第二时长之后；所述第二
35 时长与目标子载波间隔相关；

所述目标子载波间隔包括：所述响应消息所在第一载波对应的子载波间隔，和/或，所述第一信息所在第二载波对应子载波间隔。

10、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述网络设备向 UE 发送波束失败恢复请求的响应消息，包括：

- 5 若第一小区位于 FR2 频段、且所述第一小区为除发生波束失败的辅小区之外的其他小区，则所述网络设备根据所述响应消息所在下行信道使用的源传输控制指示 TCI 状态信息，确定第二波束，并采用所述第二波束，向所述 UE 发送所述响应消息；

或者，

- 10 若所述第一小区为发生波束失败的辅小区，则所述网络设备采用所述第一波束，向所述 UE 发送所述响应消息；

其中，所述第一小区为传输所述响应消息的小区。

11、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述网络设备根据所述第一子载波间隔，确定所述第二时长；

- 15 或者，所述网络设备根据所述第二子载波间隔，确定所述第二时长；

或者，所述网络设备根据第三子载波间隔，确定所述第二时长；其中，所述第三子载波间隔为所述第一子载波间隔与所述第二子载波间隔中的大值，或者所述第三子载波间隔为所述第一子载波间隔与所述第二子载波间隔中的小值。

- 20 12、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，

所述网络设备根据所述第一子载波间隔，确定所述第二时长，包括：

- 若所述第一载波位于 FR2 频段，所述第二载波位于 FR1 频段，则所述网络设备根据所述第一子载波间隔，确定所述第二时长；或者，若所述第一载波和所述第二载波均位于所述 FR2 频段，则所述网络设备根据所述第一子载波间隔，确定所述第二时长；

- 25 所述网络设备根据所述第二子载波间隔，确定所述第二时长，包括：

- 若所述第一载波位于 FR1 频段，所述第二载波位于 FR2 频段，则所述网络设备根据所述第二子载波间隔，确定所述第二时长；或者，若所述第一载波和所述第二载波均位于所述 FR2 频段，则所述网络设备根据所述第二子载波间隔，确定所述第二时长。

- 30 13、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述第二预定时间的终点为：所述网络设备发送用于配置或重配置第二信息的无线资源控制 RRC 信令时，或者，所述网络设备发送用于激活所述第二信息的 MAC CE 命令时，或者，所述网络设备发送用于指示所述第二信息的 DCI 信令时，
- 35 或者，所述网络设备接收到所述 UE 发送的所述第二信息的反馈信息后；

其中,所述第二信息为所述第一信息的 TCI 状态信息或空间关系信息。

14、根据权利要求 9 至 13 任一项所述的方法,其特征在于,所述第一信息包括以下至少一项: CORESET 上的 PDCCH, PDSCH, PUCCH, PUSCH, CSI-RS, SRS。

5 15、根据权利要求 14 所述的方法,其特征在于,所述 CSI-RS 用于波束失败检测或 CSI 测量;或者,所述 SRS 的 SRS 资源所在资源集的 usage 设置为 codebook 或 non codebook 或 antenna switching。

16、根据权利要求 9 至 13 任一项所述的方法,其特征在于,传输所述第一信息的小区包括以下至少一项:

10 发生波束失败的辅小区,
发生波束失败的辅小区所在小区组中的所有小区,
发生波束失败的辅小区所在频段中的所有小区。

17、一种 UE,其特征在于,所述 UE 包括:

传输模块,用于从网络设备接收波束失败恢复请求的响应消息;
15 确定模块,用于根据所述波束失败恢复请求指示的第一波束,确定目标波束信息;

所述传输模块,还用于在第一预定时间内,使用所述确定模块确定的所述目标波束信息传输第一信息;

20 其中,所述第一预定时间的起点为:所述 UE 接收到所述响应消息时,或者,所述 UE 接收到所述响应消息后的第一时长之后;所述第一时长与目标子载波间隔相关;

所述目标子载波间隔包括:所述响应消息所在第一载波对应的第一子载波间隔,和/或,所述第一信息所在第二载波对应的第二子载波间隔。

18、根据权利要求 17 所述的 UE,其特征在于,所述确定模块,还用于:
25

若第一小区位于 FR2 频段、且所述第一小区为除发生波束失败的辅小区之外的其他小区,则根据所述响应消息所在下行信道的传输控制指示 TCI 状态信息,确定第二波束,并使用所述第二波束,从所述网络设备接收所述响应消息;

30 或者,

若所述第一小区为发生波束失败的辅小区,则使用所述第一波束,从所述网络设备接收所述响应消息;

其中,所述第一小区为传输所述响应消息的小区。

19、根据权利要求 17 所述的 UE,其特征在于,所述确定模块,还用于:
35

根据所述第一子载波间隔，确定所述第一时长；

或者，根据所述第二子载波间隔，确定所述第一时长；

- 或者，根据第三子载波间隔，确定所述第一时长；其中，所述第三子载波间隔为所述第一子载波间隔与所述第二子载波间隔中的大值，或者，
5 所述第三子载波间隔为所述第一子载波间隔与所述第二子载波间隔中的小值。

20、根据权利要求 19 所述的 UE，其特征在于，

所述确定模块，具体用于：

- 若所述第一载波位于 FR2 频段，所述第二载波位于 FR1 频段，则所述
10 UE 根据所述第一子载波间隔，确定所述第一时长；

或者，若所述第一载波和所述第二载波均位于所述 FR2 频段，则根据所述
所述第一子载波间隔，确定所述第一时长；

所述确定模块，具体用于：

- 若所述第一载波位于 FR1 频段，所述第二载波位于 FR2 频段，则根据
15 所述第二子载波间隔，确定所述第一时长；

或者，若所述第一载波和所述第二载波均位于所述 FR2 频段，则根据所述
第二子载波间隔，确定所述第一时长。

- 21、根据权利要求 17 所述的 UE，其特征在于，所述第一预定时间的
20 终点为：所述 UE 接收到所述网络设备使用无线资源控制 RRC 信令配置或
重配置的第二信息时，或者，所述 UE 接收到所述网络设备使用媒体接入
控制控制单元 MAC CE 命令激活的所述第二信息时，或者，所述 UE 接收
到所述网络设备使用下行控制信息 DCI 信令指示的所述第二信息时，或者，
所述 UE 向所述网络设备发送所述第二信息的反馈信息后；

- 其中，所述第二信息为所述第一信息的传输配置指示 TCI 状态信息或
25 空间关系信息。

- 22、根据权利要求 17 至 21 任一项所述的 UE，其特征在于，所述第一
信息包括以下至少一项：控制资源集 CORESET 上的物理下行控制信道
PDCCH，物理下行共享信道 PDSCH，物理上行控制信道 PUCCH，物理上
行共享信道 PUSCH，信道状态信息参考信号 CSI-RS，信道探测参考信号
30 SRS。

23、根据权利要求 22 所述的 UE，其特征在于，所述 CSI-RS 用于波
束失败检测或 CSI 测量；或者，所述 SRS 的 SRS 资源所在资源集的高层
参数 usage 设置为码本 codebook 或非码本 non codebook 或天线切换 antenna
switching。

- 35 24、根据权利要求 17 至 21 任一项所述的 UE，其特征在于，传输所

述第一信息的小区包括以下至少一项：

发生波束失败的辅小区，

发生波束失败的辅小区所在小区组中的所有小区，

发生波束失败的辅小区所在频段中的所有小区。

5 25、一种网络设备，其特征在于，所述网络设备包括：

传输模块，用于向 UE 发送波束失败恢复请求的响应消息；

确定模块，用于根据所述波束失败恢复请求指示的第一波束，确定目标波束信息；

10 所述传输模块，还用于在第二预定时间内，使用所述确定模块确定的所述目标波束信息传输第一信息；

其中，所述第二预定时间的起点为：所述网络设备发送所述响应消息时，或者，所述网络设备发送所述响应消息后的第二时长之后；所述第二时长与目标子载波间隔相关；

15 所述目标子载波间隔包括：所述响应消息所在第一载波对应的子载波间隔，和/或，所述第一信息所在第二载波对应子载波间隔。

26、一种 UE，其特征在于，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权利要求 1 至 8 中任一项所述的信息传输方法的步骤。

20 27、一种网络设备，其特征在于，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权利要求 9 至 16 中任一项所述的信息传输方法的步骤。

28、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权利要求 1 至 8 中任一项或者权利要求 9 至 16 中任一项所述的信息传输方法的步骤。

25