

用于波束失败恢复的方法、终端设备和网络侧设备

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2018 年 7 月 18 日在中国提交的中国专利申请号 No. 201810789689.9 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本公开涉及通信领域，尤其涉及一种用于波束失败恢复的方法、终端设备和网络侧设备。

背景技术

第五代（5G）移动通信系统新空口（New Radio, NR）引入了大规模天线技术，可以更好地支持多用户-多输入多输出（Multi-User Multiple-Input Multiple-Output, MU-MIMO）天线技术。为了减低大规模天线阵列导致的设备成本以及基带处理复杂度，通过数模混合波束赋形技术，使发送信号与信道实现较为粗略的匹配。

但是，在基于数模混合波束赋形技术的多载波系统中，相关技术中仍缺少灵活配置用于波束失败恢复的控制资源集（Control Resource Set Beam Failure Recovery, CORESET-BFR）的方案。

发明内容

本公开实施例的目的是提供一种用于波束失败恢复的方法、终端设备和网络侧设备，以解决在多载波系统中无法灵活配置 CORESET-BFR 的问题。

第一方面，本公开实施例提供了一种用于波束失败恢复的方法，应用于终端设备，所述方法包括：

接收高层信令，其中，所述高层信令中包括为所述终端设备配置的 CORESET-BFR 的配置信息；

所述 CORESET-BFR 的配置信息包括下述至少一种：

所述 CORESET-BFR 所在小区的 cell index、所述 CORESET-BFR 所在

BWP 的 BWP index。

第二方面，本公开实施例还提供了一种用于波束失败恢复的方法，应用于网络侧设备，所述方法包括：

发送高层信令，其中，所述高层信令中包括为终端设备配置的 CORESET-BFR 的配置信息；

所述 CORESET-BFR 的配置信息包括下述至少一种：

所述 CORESET-BFR 所在小区的 cell index、所述 CORESET-BFR 所在 BWP 的 BWP index。

第三方面，本公开实施例还提供了一种终端设备，包括：

接收模块，用于接收高层信令，其中，所述高层信令中包括为所述终端设备配置的 CORESET-BFR 的配置信息；

所述 CORESET-BFR 的配置信息包括下述至少一种：

所述 CORESET-BFR 所在小区的 cell index、所述 CORESET-BFR 所在 BWP 的 BWP index。

第四方面，本公开实施例还提供了一种终端设备，所述终端设备包括处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时实现如第一方面所述的用于波束失败恢复的方法的步骤。

第五方面，本公开实施例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上存储计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如第一方面所述的用于波束失败恢复的方法的步骤。

第六方面，本公开实施例还提供了一种网络侧设备，包括：

发送模块，用于发送高层信令，其中，所述高层信令中包括为终端设备配置的 CORESET-BFR 的配置信息；

所述 CORESET-BFR 的配置信息包括下述至少一种：

所述 CORESET-BFR 所在小区的 cell index、所述 CORESET-BFR 所在 BWP 的 BWP index。

第七方面，本公开实施例还提供了一种终端设备，所述终端设备包括处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，

所述计算机程序被所述处理器执行时实现如第二方面所述的用于波束失败恢复的方法的步骤。

第八方面，本公开实施例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上存储计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如第二方面所述的用于波束失败恢复的方法的步骤。

在本公开实施例中，在 CORESET-BFR 的配置信息中增加 CORESET-BFR 所在小区的 cell index 和/或 CORESET-BFR 所在 BWP 的 BWP index，使得在多载波系统中，可以有效实现通过高层信令灵活配置 CORESET-BFR。

附图说明

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

- 图 1 为本公开实施例提供的网络架构示意图；
- 图 2 为本公开实施例提供的用于波束失败恢复的方法的流程示意图；
- 图 3 为本公开实施例提供的用于波束失败恢复的方法的另一流程示意图；
- 图 4 为本公开实施例提供的终端设备的结构示意图；
- 图 5 为本公开实施例提供的网络侧设备的结构示意图；
- 图 6 为本公开实施例提供的终端设备的另一结构示意图；
- 图 7 为本公开实施例提供的网络侧设备的另一结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本公开实施例中的附图，对本公开实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本公开一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本公开保护的范围。所属领域技术人员可以理解，和/或表示所连接对象的至少其中之一。

参见图 1，图 1 为本公开实施例提供的一种网络架构示意图。如图 1 所示，包括用户终端 11 和基站 12，其中，用户终端 11 可以是终端设备（User

Equipment, UE), 例如: 可以是手机、平板电脑 (Tablet Personal Computer)、膝上型电脑 (Laptop Computer)、个人数字助理 (personal digital assistant, PDA)、移动上网装置 (Mobile Internet Device, MID) 或可穿戴式设备 (Wearable Device) 等终端侧设备, 需要说明的是, 在本公开实施例中并不限定用户终端 11 的具体类型。上述基站 12 可以是 5G 及以后版本的基站 (例如: gNB、5G NR NB), 或者其他通信系统中的基站, 或者称之为节点 B, 需要说明的是, 在本公开实施例中仅以 5G 基站为例, 但是并不限定基站 12 的具体类型。

需要说明的是, 上述用户终端 11 和基站 12 的具体功能将通过以下多个实施例进行具体描述。

图 2 为本公开实施例提供的用于波束失败恢复的方法的流程示意图。所述方法应用于终端设备, 所述方法可以如下所示。

步骤 210, 接收高层信令, 其中, 高层信令中包括为终端设备配置的 CORESET-BFR 的配置信息; CORESET-BFR 的配置信息包括下述至少一种: CORESET-BFR 所在小区的 cell index、CORESET-BFR 所在带宽部分 (Bandwidth Part, BWP) 的 BWP index。

其中, 高层信令包括下述至少一种: 无线资源控制 (Radio Resource Control, RRC) 信令、媒体接入控制层控制单元 (Medium Access Control Control Element, MAC CE) 信令。

网络侧设备在为终端设备配置的 CORESET-BFR 的配置信息中增加该 CORESET-BFR 所在小区的 cell index 和/或该 CORESET-BFR 所在 BWP 的 BWP index, 进而通过高层信令向终端设备发送该 CORESET-BFR 的配置信息, 实现为终端设备灵活配置 CORESET-BFR。

其中, 终端设备当前所在小区或所在 BWP, 与网络侧设备为终端设备配置的 CORESET-BFR 所在小区或所在 BWP 可能相同, 也可能不相同, 这里不做具体限定。

在一实施例中, 终端设备当前所在小区为第一小区, 网络侧设备在第一小区上通过高层信令为终端设备配置 CORESET-BFR 的配置信息, 该 CORESET-BFR 的配置信息中包括 CORESET-BFR 所在小区的 cell index, 该 cell index 指示了该 CORESET-BFR 所在小区为第二小区。

在另一实施例中，终端设备当前所在 BWP 为第一 BWP，网络侧设备在第一 BWP 上通过高层信令为终端设备配置 CORESET-BFR 的配置信息，该 CORESET-BFR 的配置信息中包括 CORESET-BFR 所在 BWP 的 BWP index，该 BWP index 指示了该 CORESET-BFR 所在 BWP 为第二 BWP。

本公开实施例中，还包括：

若终端设备确定在第一小区或第一 BWP 上发生波束失败事件（Beam Failure Event），发送波束失败恢复请求（Beam Failure Recovery Request, BFRQ）；

切换到与 cell index 对应的第二小区或与 BWP index 对应的第二 BWP，其中，第一小区和第二小区为不同小区，第一 BWP 和第二 BWP 为不同 BWP；

确定 CORESET-BFR 的准共址（Quasi-colocation, QCL）信息；

在第二小区或第二 BWP 上，根据 CORESET-BFR 的 QCL 信息，接收波束失败恢复请求响应信息（Response）。

实际应用中，网络侧设备除了为终端设备配置 CORESET-BFR 之外，还为终端设备配置波束失败检测参考信号（Beam Failure Detection Reference Signal, BFD RS），使得终端设备根据 BFD RS 进行波束失败检测。

终端设备在物理层对 BFD RS 进行测量，并根据测量结果来判断是否发生波束失败事件。若根据测量结果确定终端设备所在第一小区或第一 BWP 上发生波束失败事件，则终端设备向网络侧设备发送 BFRQ。

终端设备向网络侧设备发送 BFRQ 的方式可以包括下述至少两种。

第一种：

本公开实施例中，若终端设备确定在第一小区或第一 BWP 上发生波束失败事件，发送 BFRQ，包括：

确定用于波束失败恢复的目标波束参考信号；

使用与目标波束参考信号对应的目标信道资源发送 BFRQ。

实际应用中，网络侧设备除了为终端设备配置 CORESET-BFR、BFD RS 之外，还为终端设备配置候选波束参考信号（Candidate Beam Reference Signal），终端设备在确定发生波束失败事件之后，可以从候选波束参考信号中选择一个作为用于波束失败恢复的目标波束参考信号。

其中，候选波束参考信号可以是信道状态信息参考信号（Channel State Information Reference Signal, CSI-RS），可以是同步信号块（Synchronization Signal Block, SSB），还可以是其他参考信号，这里不做具体限定。

网络侧设备为候选波束参考信号配置了对应的目标信道资源。

终端设备确定在第一小区或第一 BWP 上发生了波束失败事件，并在物理层对候选波束参考信号进行测量，以及根据测量结果从候选波束参考信号中确定用于波束失败恢复的目标波束参考信号之后，使用与该目标波束参考信号对应的目标信道资源向网络侧设备发送 BFRQ。

第二种：

本公开实施例中，若终端设备确定在第一小区或第一 BWP 上发生波束失败事件，发送 BFRQ，包括：

确定用于波束失败恢复的目标波束参考信号；

使用预先配置的目标信道资源发送 BFRQ，其中，BFRQ 中包括目标波束参考信号的标识信息。

网络侧设备为终端设备预先配置了用于发送 BFRQ 的目标信道资源。

终端设备确定在第一小区或第一 BWP 上发生了波束失败事件，并在物理层对候选波束参考信号进行测量，以及根据测量结果从候选波束参考信号中确定用于波束失败恢复的目标波束参考信号之后，使用预先配置的目标信道资源向网络侧设备发送 BFRQ，该 BFRQ 中携带目标波束参考信号的标识信息。

本公开实施例中，目标信道资源为半持续物理上行共享信道（Physical Uplink Shared Channel, PUSCH）。

例如，终端设备使用与目标波束参考信号对应的半持续 PUSCH 向网络侧设备发送 BFRQ；或，终端设备使用预先配置的半持续 PUSCH 向网络侧设备发送 BFRQ，其中，BFRQ 中包括目标波束参考信号的标识信息。

本公开实施例中，目标信道资源包括下述至少两种：半持续 PUSCH、物理随机接入信道（Physical Random Access Channel, PRACH）、物理上行控制信道（Physical Uplink Control Channel, PUCCH），发送 BFRQ 的方式可以包括下述至少一种。

a、使用至少两种目标信道资源中发送优先级满足第一预设条件的目标信道资源发送 BFRQ。

其中，至少两种目标信道资源中每种信道资源的发送优先级可以是网络侧设备预先配置的，或网络侧设备与终端设备预先约定的。

第一预设条件可以根据实际情况确定，这里不做具体限定。

可选地，第一预设条件为发送优先级最高。

例如，目标信道资源包括三种：半持续 PUSCH、PRACH、PUCCH，三种目标信道资源按照发送优先级从高到低依次为：半持续 PUSCH、PUCCH、PRACH。则终端设备使用发送优先级最高的目标信道资源（半持续 PUSCH）向网络侧设备发送 BFRQ。

b、使用至少两种目标信道资源中发送时刻满足第二预设条件的目标信道资源发送 BFRQ。

至少两种目标信道资源中每种目标信道资源都有自身对应的发送时刻（周期性或非周期性），终端设备使用至少两种目标信道资源中发送时刻满足第二预设条件的目标信道资源向网络侧设备发送 BFRQ。

第二预设条件可以根据实际情况确定，这里不做限定。

可选地，第二预设条件为发送时刻距离当前时刻最近。

例如，目标信道资源包括三种：半持续 PUSCH、PRACH、PUCCH，三种目标信道资源的发送时刻按照距离当前时刻从近到远依次为：PUCCH、PRACH、半持续 PUSCH。则终端设备使用发送时刻距离当前时刻最近的目标信道资源（PUCCH）向网络侧设备发送 BFRQ。

c、使用至少两种目标信道资源中载荷大小满足第三预设条件的目标信道资源发送 BFRQ。

第三预设条件可以根据实际情况确定，这里不做限定。

可选地，第三预设条件为载荷大小大于 BFRQ 的大小。

例如，目标信道资源包括三种：半持续 PUSCH、PRACH、PUCCH，三种目标信道资源中载荷大小大于 BFRQ 的大小的为 PRACH。则终端设备使用 PRACH 向网络侧设备发送 BFRQ。

d、使用至少两种目标信道资源中的每种目标信道资源分别发送 BFRQ。

例如，目标信道资源包括三种：半持续 PUSCH、PRACH、PUCCH，则终端设备分别使用半持续 PUSCH、PRACH、PUCCH 向网络侧设备发送 BFRQ。

其中，每种目标信道资源发送 BFRQ 的发送时刻可以相同，也可以不相同，这里不做具体限定。

上述 a-d 四种方式可以单独使用，也可以多种方式联合使用，这里不做具体限定。

例如，目标信道资源包括三种：半持续 PUSCH、PRACH、PUCCH，终端设备联合使用上述方式 c 和 a 发送 BFRQ：

首先，终端设备选择三种目标信道资源中载荷大小满足第三预设条件（载荷大小大于 BFRQ 的大小）的目标信道资源，此时，载荷大小大于 BFRQ 的大小的目标信道资源包括两种：半持续 PUSCH 和 PRACH；

然后，终端设备选择使用半持续 PUSCH 和 PRACH 中发送优先级满足第一预设条件（发送优先级最高）的目标信道资源向网络侧设备发送 BFRQ，即终端设备使用发送优先级较高的半持续 PUSCH 向网络侧设备发送 BFRQ。

本公开实施例中，CORESET-BFR 的配置信息还包括：CORESET-BFR 的传输配置指示状态（Transmission Configuration Indication state，TCI state）。

网络侧设备配置 CORESET-BFR 的 TCI state 的方式可以包括下述至少两种。

第一种：

网络侧设备通过 RRC 信令为 CORESET-BFR 配置一个 TCI state。

网络侧设备通过 RRC 信令为终端设备配置 CORESET-BFR 的配置信息时，该 CORESET-BFR 的配置信息中包括一个 TCI state，即该 TCI state 为 CORESET-BFR 的 TCI state。

第二种：

网络侧设备通过 RRC 信令配置多个 TCI state，进而通过 MAC CE 信令向终端设备指示多个 TCI state 中的一个 TCI state 作为 CORESET-BFR 的 TCI state。

网络侧设备通过 RRC 信令为终端设备配置 CORESET-BFR 的配置信息时，该 CORESET-BFR 的配置信息中包括多个 TCI state，进而网络侧设备通过

MAC CE 信令向终端设备指示该多个 TCI state 的一个 TCI state 作为 CORESET-BFR 的 TCI state。

若终端设备发生波束失败事件的第一小区与 CORESET-BFR 的配置信息中 cell index 指示的第二小区为不同小区，或终端设备发生波束失败事件的第一 BWP 与 CORESET-BFR 的配置信息中 BWP index 指示的第二 BWP 为不同 BWP，则终端设备向网络侧设备发送 BFRQ 之后，需要在预设时长（4 个时隙 slot）内切换到第二小区或第二 BWP，并确定 CORESET-BFR 的 QCL 信息，以使得可以在第二小区或第二 BWP 上，根据 CORESET-BFR 的 QCL 信息，接收波束失败恢复请求响应信息。

终端设备确定 CORESET-BFR 的 QCL 信息的方式可以包括下述至少两种。

第一种：

本公开实施例中，确定 CORESET-BFR 的 QCL 信息，包括：

根据 CORESET-BFR 的 TCI state，确定 CORESET-BFR 的 QCL 信息。

若 CORESET-BFR 的配置信息中包括 CORESET-BFR 的 TCI state，由于该 CORESET-BFR 的 TCI state 用于指示 CORESET-BFR 的 QCL 信息，则终端设备根据该 CORESET-BFR 的 TCI state，确定 CORESET-BFR 的 QCL 信息。

例如，CORESET-BFR 的 TCI state 指示的源参考信号（Source Reference Signal，Source RS）为某个 CSI-RS resource，则终端设备可以确定该 CSI-RS resource 与 CORESET-BFR 是 QCL 的。

根据网络侧设备为终端设备配置的 CORESET-BFR 的 TCI state 来确定 CORESET-BFR 的 QCL 信息，使得网络侧设备和终端设备对 CORESET-BFR 的 QCL 信息的理解一致，可以确保 CORESET-BFR 的 QCL 信息的准确性。

第二种：

本公开实施例中，确定 CORESET-BFR 的 QCL 信息，包括：

将目标波束参考信号的 QCL 信息确定为 CORESET-BFR 的 QCL 信息。

无论 CORESET-BFR 的配置信息中是否包括 CORESET-BFR 的 TCI state，终端设备都将目标波束参考信号的 QCL 信息确定为 CORESET-BFR 的 QCL 信息。

例如，目标波束参考信号为某个 SSB resource，则终端设备可以将该 SSB

resource 的 QCL 信息确定为 CORESET-BFR 的 QCL 信息, 即该 SSB resource 与 CORESET-BFR 是 QCL 的。

本公开实施例中, 在第二小区或第二 BWP 上, 根据 CORESET-BFR 的 QCL 信息, 接收波束失败恢复请求响应信息, 包括:

在第二小区或第二 BWP 上, 根据 CORESET-BFR 的 QCL 信息, 在目标时间窗口之内, 接收 CORESET-BFR 上的专用物理下行控制信道 (Physical Downlink Control Channel, PDCCH) 携带的波束失败恢复请求响应信息。

终端设备切换到 CORESET-BFR 所在的第二小区或第二 BWP 之后, 在目标时间窗口内进行监听, 以及接收网络侧设备在 CORESET-BFR 上的专用 PDCCH 上发送的波束失败恢复请求响应信息。

其中, 波束失败恢复请求响应信息可以包括显式或隐式指示终端设备切换到目标波束参考信号对应的目标波束的信令, 可以包括指示终端设备重新启动波束搜索的信令, 还可以包括其他信令, 这里不做具体限定。

若终端设备在监听目标时间窗口的过程中接收到波束失败恢复请求响应信息, 则波束失败恢复成功。

本公开实施例中, 所述方法还包括:

在目标时间窗口之外, 切换到发生波束失败事件的第一小区或第一 BWP; 监听第一小区上配置的 CORESET, 或监听第一 BWP 上配置的 CORESET。

若终端设备在监听目标时间窗口的过程中未接收到波束失败恢复请求响应信息, 则终端设备可以在目标时间窗口之外, 切换到发生波束失败事件的第一小区或第一 BWP, 监听第一小区上配置的 CORESET, 或监听第一 BWP 上配置的 CORESET。

若终端设备在监听第一小区上配置的 CORESET, 或监听第一 BWP 上配置的 CORESET 时, 可以实现正常通信, 则终端设备无需再进行波束失败恢复操作, 或者仍在下一个目标时间窗口到来之前切换到第二小区或第二 BWP 上, 并在目标时间窗口内进行监听; 若终端设备在监听第一小区上配置的 CORESET, 或监听第一 BWP 上配置的 CORESET 时, 仍然无法实现正常通信, 则终端设备在下一个目标时间窗口到来之前, 切换到第二小区或第二 BWP 上, 并在目标时间窗口内进行监听。

本公开实施例记载的技术方案，在 CORESET-BFR 的配置信息中增加 CORESET-BFR 所在小区的 cell index 和/或 CORESET-BFR 所在 BWP 的 BWP index，使得在多载波系统中，可以有效实现通过高层信令灵活配置 CORESET-BFR。

图 3 为本公开实施例提供的用于波束失败恢复的方法的流程示意图。所述方法应用于网络侧设备，所述方法可以如下所示。

步骤 310，发送高层信令，其中，高层信令中包括为终端设备配置的 CORESET-BFR 的配置信息；CORESET-BFR 的配置信息包括下述至少一种：CORESET-BFR 所在小区的 cell index、CORESET-BFR 所在 BWP 的 BWP index。

其中，高层信令包括下述至少一种：RRC 信令、MAC CE 信令。

网络侧设备在为终端设备配置的 CORESET-BFR 的配置信息中增加该 CORESET-BFR 所在小区的 cell index 和/或该 CORESET-BFR 所在 BWP 的 BWP index，进而通过高层信令向终端设备发送该 CORESET-BFR 的配置信息，实现为终端设备灵活配置 CORESET-BFR。

其中，终端设备当前所在小区或所在 BWP，与网络侧设备为终端设备配置的 CORESET-BFR 所在小区或所在 BWP 可能相同，也可能不相同，这里不做具体限定。

本公开实施例中，所述方法还包括：

接收终端设备发送的 BFRQ；

确定 CORESET-BFR 的 QCL 信息；

在与 cell index 对应的第二小区或与 BWP index 对应的第二 BWP 上，根据 CORESET-BFR 的 QCL 信息，发送波束失败恢复请求响应信息。

实际应用中，网络侧设备除了为终端设备配置 CORESET-BFR 之外，还为终端设备配置 BFD RS，使得终端设备根据 BFD RS 进行波束失败检测。

终端设备在物理层对 BFD RS 进行测量，并根据测量结果来判断是否发生波束失败事件。若根据测量结果确定终端设备所在第一小区或第一 BWP 上发生波束失败事件，则终端设备向网络侧设备发送 BFRQ，使得网络侧设备可以接收到终端设备发送的 BFRQ。

网络侧设备接收终端设备发送的 BFRQ 的方式可以包括下述至少两种。

第一种：

本公开实施例中，接收终端设备发送的 BFRQ，包括：

使用目标信道资源接收 BFRQ，其中，目标信道资源是与目标波束参考信号对应的信道资源。

实际应用中，网络侧设备除了为终端设备配置 CORESET-BFR、BFD RS 之外，还为终端设备配置候选波束参考信号，终端设备在确定发生波束失败事件之后，可以从候选波束参考信号中选择一个作为用于波束失败恢复的目标波束参考信号。

其中，候选波束参考信号可以是 CSI-RS，可以是 SSB，还可以是其他参考信号，这里不做具体限定。

网络侧设备为候选波束参考信号配置了对应的目标信道资源。

终端设备确定在第一小区或第一 BWP 上发生了波束失败事件，并从候选波束参考信号中确定目标波束参考信号之后，使用与该目标波束参考信号对应的目标信道资源向网络侧设备发送 BFRQ。

网络侧设备在目标信道资源上接收到 BFRQ 之后，由于目标波束参考信号与目标信道资源是对应的，因此，网络侧设备可以确定终端设备选择的目标波束参考信号。

第二种：

本公开实施例中，接收终端设备发送的 BFRQ，包括：

使用预先配置的目标信道资源接收 BFRQ，其中，BFRQ 中包括目标波束参考信号的标识信息。

网络侧设备为终端设备预先配置了用于发送 BFRQ 的目标信道资源。

终端设备确定在第一小区或第一 BWP 上发生了波束失败事件，并从候选波束参考信号中确定目标波束参考信号之后，使用预先配置的目标信道资源向网络侧设备发送 BFRQ，该 BFRQ 中携带目标波束参考信号的标识信息。

网络侧设备在目标信道资源上接收到 BFRQ 之后，可以根据 BFRQ 中携带目标波束参考信号的标识信息，确定终端设备选择的目标波束参考信号。

本公开实施例中，目标信道资源为半持续 PUSCH。

例如，网络侧设备使用与目标波束参考信号对应的半持续 PUSCH 接收

终端设备发送的 BFRQ；或，网络侧设备使用预先配置的半持续 PUSCH 接收终端设备发送的 BFRQ，其中，BFRQ 中包括目标波束参考信号的标识信息。

本公开实施例中，目标信道资源包括下述至少两种：半持续 PUSCH、PRACH、PUCCH，接收 BFRQ 的方式可以包括下述至少一种。

a、使用至少两种目标信道资源中接收优先级满足第一预设条件的目标信道资源接收 BFRQ。

其中，至少两种目标信道资源中每种信道资源的接收优先级可以是网络侧设备预先配置的，或网络侧设备与终端设备预先约定的。

第一预设条件可以根据实际情况确定，这里不做具体限定。

可选地，第一预设条件为接收优先级最高。

例如，目标信道资源包括三种：半持续 PUSCH、PRACH、PUCCH，三种目标信道资源按照接收优先级从高到低依次为：半持续 PUSCH、PUCCH、PRACH。则网络侧设备使用接收优先级最高的目标信道资源（半持续 PUSCH）接收终端设备发送的 BFRQ。

b、使用至少两种目标信道资源中接收时刻满足第二预设条件的目标信道资源接收 BFRQ。

至少两种目标信道资源中每种目标信道资源都有自身对应的接收时刻（周期性或非周期性），网络侧设备使用至少两种目标信道资源中接收时刻满足第二预设条件的目标信道资源接收终端设备发送的 BFRQ。

第二预设条件可以根据实际情况确定，这里不做限定。

可选地，第二预设条件为接收时刻距离当前时刻最近。

例如，目标信道资源包括三种：半持续 PUSCH、PRACH、PUCCH，三种目标信道资源的接收时刻按照距离当前时刻从近到远依次为：PUCCH、PRACH、半持续 PUSCH。则网络侧设备使用接收时刻距离当前时刻最近的目标信道资源（PUCCH）接收终端设备发送的 BFRQ。

c、使用至少两种目标信道资源中载荷大小满足第三预设条件的目标信道资源接收 BFRQ。

第三预设条件可以根据实际情况确定，这里不做限定。

可选地，第三预设条件为载荷大小大于 BFRQ 的大小。

例如，目标信道资源包括三种：半持续 PUSCH、PRACH、PUCCH，三种目标信道资源中载荷大小大于 BFRQ 的大小的为 PRACH。则网络侧设备使用 PRACH 接收终端设备发送的 BFRQ。

d、使用至少两种目标信道资源中的每种目标信道资源分别接收 BFRQ。

例如，目标信道资源包括三种：半持续 PUSCH、PRACH、PUCCH，则网络侧设备分别使用半持续 PUSCH、PRACH、PUCCH 接收终端设备发送的 BFRQ。

其中，每种目标信道资源接收 BFRQ 的接收时刻可以相同，也可以不相同，这里不做具体限定。

上述 a-d 四种方式可以单独使用，也可以多种方式联合使用，这里不做具体限定。

例如，目标信道资源包括三种：半持续 PUSCH、PRACH、PUCCH，网络侧设备联合使用上述方式 c 和 a 接收 BFRQ：

首先，网络侧设备选择三种目标信道资源中载荷大小满足第三预设条件（载荷大小大于 BFRQ 的大小）的目标信道资源，此时，载荷大小大于 BFRQ 的大小的目标信道资源包括两种：半持续 PUSCH 和 PRACH；

然后，网络侧设备选择使用半持续 PUSCH 和 PRACH 中接收优先级满足第一预设条件（接收优先级最高）的目标信道资源接收终端设备发送的 BFRQ，即网络侧设备使用接收优先级较高的半持续 PUSCH 接收终端设备设备发送的 BFRQ。

本公开实施例中，CORESET-BFR 的配置信息还包括：CORESET-BFR 的 TCI state。

网络侧设备配置 CORESET-BFR 的 TCI state 的方式可以包括下述至少两种。

第一种：

网络侧设备通过 RRC 信令为 CORESET-BFR 配置一个 TCI state。

网络侧设备通过 RRC 信令为终端设备配置 CORESET-BFR 的配置信息时，该 CORESET-BFR 的配置信息中包括一个 TCI state，即该 TCI state 为 CORESET-BFR 的 TCI state。

第二种：

网络侧设备通过 RRC 信令配置多个 TCI state，进而通过 MAC CE 信令向终端设备指示多个 TCI state 中的一个 TCI state 作为 CORESET-BFR 的 TCI state。

网络侧设备通过 RRC 信令为终端设备配置 CORESET-BFR 的配置信息时，该 CORESET-BFR 的配置信息中包括多个 TCI state，进而网络侧设备通过 MAC CE 信令向终端设备指示该多个 TCI state 的一个 TCI state 作为 CORESET-BFR 的 TCI state。

若网络侧设备接收到终端设备发送的 BFRQ，则网络侧设备确定为该终端设备配置的 CORESET-BFR 的 QCL 信息，进而在该 CORESET-BFR 所在的第二小区或第二 BWP 上，根据该 CORESET-BFR 的 QCL 信息，发送波束失败恢复请求响应信息。

网络侧设备确定 CORESET-BFR 的 QCL 信息的方式可以包括下述至少两种。

第一种：

本公开实施例中，确定 CORESET-BFR 的 QCL 信息，包括：

根据 CORESET-BFR 的 TCI state，确定 CORESET-BFR 的 QCL 信息。

若网络侧设备为终端设备配置的 CORESET-BFR 的配置信息中包括 CORESET-BFR 的 TCI state，由于该 CORESET-BFR 的 TCI state 用于指示 CORESET-BFR 的 QCL 信息，则网络侧设备根据该 CORESET-BFR 的 TCI state，确定 CORESET-BFR 的 QCL 信息。

例如，网络侧设备为 CORESET-BFR 配置的 TCI state 指示的 Source RS 为某个 CSI-RS resource，则网络侧设备可以确定该 CSI-RS resource 与 CORESET-BFR 是 QCL 的。

根据网络侧设备为终端设备配置的 CORESET-BFR 的 TCI state 来确定 CORESET-BFR 的 QCL 信息，使得网络侧设备和终端设备对 CORESET-BFR 的 QCL 信息的理解一致，可以确保 CORESET-BFR 的 QCL 信息的准确性。

第二种：

本公开实施例中，确定 CORESET-BFR 的 QCL 信息，包括：

将目标波束参考信号的 QCL 信息确定为 CORESET-BFR 的 QCL 信息。

无论 CORESET-BFR 的配置信息中是否包括 CORESET-BFR 的 TCI state, 网络侧设备都将目标波束参考信号的 QCL 信息确定为 CORESET-BFR 的 QCL 信息。其中, 该目标波束参考信号是与接收 BFRQ 的目标信道资源对应的候选波束参考信号, 或该目标波束参考信号是与接收到的 BFRQ 中包括的目标波束参考信号的标识信息对应的候选波束参考信号。

例如, 目标波束参考信号为某个 SSB resource, 则网络侧设备可以将该 SSB resource 的 QCL 信息确定为 CORESET-BFR 的 QCL 信息, 即该 SSB resource 与 CORESET-BFR 是 QCL 的。

本公开实施例中, 在与 cell index 对应的第二小区或与 BWP index 对应的第二 BWP 上, 根据 CORESET-BFR 的 QCL 信息, 发送波束失败恢复请求响应信息, 包括:

在第二小区或第二 BWP 上, 根据 CORESET-BFR 的 QCL 信息, 在目标时间窗口之内, 使用 CORESET-BFR 上的专用 PDCCH, 发送波束失败恢复请求响应信息。

网络侧设备接收到终端设备发送的 BFRQ, 并确定为该终端设备配置的 CORESET-BFR, 以及该 CORESET-BFR 的 QCL 信息之后, 网络侧设备在该 CORESET-BFR 所在的第二小区或第二 BWP 上, 使用该 CORESET-BFR 上的专用 PDCCH, 在时间窗口内发送波束失败恢复请求响应信息。

其中, 波束失败恢复请求响应信息可以包括显式或隐式指示终端设备切换到目标波束参考信号对应的目标波束的信令, 可以包括指示终端设备重新启动波束搜索的信令, 还可以包括其他信令, 这里不做具体限定。

本公开实施例记载的技术方案, 在 CORESET-BFR 的配置信息中增加 CORESET-BFR 所在小区的 cell index 和/或 CORESET-BFR 所在 BWP 的 BWP index, 使得在多载波系统中, 可以有效实现通过高层信令灵活配置 CORESET-BFR。

图 4 为本公开实施例提供的终端设备的结构示意图。图 4 所示的终端设备 400 包括:

接收模块 401, 用于接收高层信令, 其中, 高层信令中包括为终端设备

400 配置的 CORESET-BFR 的配置信息;

CORESET-BFR 的配置信息包括下述至少一种:

CORESET-BFR 所在小区的 cell index、CORESET-BFR 所在 BWP 的 BWP index。

可选地, 终端设备 400 还包括:

发送模块, 用于若终端设备 400 确定在第一小区或第一 BWP 上发生波束失败事件, 发送 BFRQ;

切换模块, 用于切换到与 cell index 对应的第二小区或与 BWP index 对应的第二 BWP, 其中, 第一小区和第二小区为不同小区, 第一 BWP 和第二 BWP 为不同 BWP;

确定模块, 用于确定 CORESET-BFR 的 QCL 信息;

接收模块 401, 还用于在第二小区或第二 BWP 上, 根据 CORESET-BFR 的 QCL 信息, 接收波束失败恢复请求响应信息。

可选地, 发送模块进一步用于:

确定用于波束失败恢复的目标波束参考信号;

使用与目标波束参考信号对应的目标信道资源发送 BFRQ。

可选地, 发送模块进一步用于:

确定用于波束失败恢复的目标波束参考信号;

使用预先配置的目标信道资源发送 BFRQ, 其中, BFRQ 中包括目标波束参考信号的标识信息。

可选地, 目标信道资源为半持续 PUSCH。

可选地, 目标信道资源包括下述至少两种: 半持续 PUSCH、PRACH、PUCCH, 发送模块进一步用于:

使用至少两种目标信道资源中发送优先级满足第一预设条件的目标信道资源发送 BFRQ;

使用至少两种目标信道资源中发送时刻满足第二预设条件的目标信道资源发送 BFRQ;

使用至少两种目标信道资源中载荷大小满足第三预设条件的目标信道资源发送 BFRQ;

使用至少两种目标信道资源中的每种目标信道资源分别发送 BFRQ。

可选地, CORESET-BFR 的配置信息还包括: CORESET-BFR 的 TCI state。

可选地, 确定模块进一步用于:

根据 CORESET-BFR 的 TCI state, 确定 CORESET-BFR 的 QCL 信息。

可选地, 确定模块进一步用于:

将目标波束参考信号的 QCL 信息确定为 CORESET-BFR 的 QCL 信息。

可选地, 接收模块 401 进一步用于:

在第二小区或第二 BWP 上, 根据 CORESET-BFR 的 QCL 信息, 在目标时间窗口之内, 接收 CORESET-BFR 上的专用 PDCCH 携带的波束失败恢复请求响应信息。

可选地, 终端设备 400 还包括:

切换模块, 还用于在目标时间窗口之外, 切换到发生波束失败事件的第一小区或第一 BWP;

监听模块, 用于监听第一小区上配置的 CORESET, 或监听第一 BWP 上配置的 CORESET。

可选地, 高层信令包括下述至少一种:

RRC 信令、MAC CE 信令。

本公开实施例提供的终端设备 400 能够实现图 2 的方法实施例中终端设备实现的各个过程, 为避免重复, 这里不再赘述。

图 5 为本公开实施例提供的网络侧设备的结构示意图。图 5 所示的网络侧设备 500 包括:

发送模块 501, 用于发送高层信令, 其中, 高层信令中包括为终端设备配置的 CORESET-BFR 的配置信息;

CORESET-BFR 的配置信息包括下述至少一种:

CORESET-BFR 所在小区的 cell index、CORESET-BFR 所在 BWP 的 BWP index。

可选地, 网络侧设备 500 还包括:

接收模块, 用于接收终端设备发送的 BFRQ;

确定模块, 用于确定 CORESET-BFR 的 QCL 信息;

发送模块 501，还用于在与 cell index 对应的第二小区或与 BWP index 对应的第二 BWP 上，根据 CORESET-BFR 的 QCL 信息，发送波束失败恢复请求响应信息。

可选地，接收模块进一步用于：

使用目标信道资源接收 BFRQ，其中，目标信道资源是与目标波束参考信号对应的信道资源。

可选地，接收模块进一步用于：

使用预先配置的目标信道资源接收 BFRQ，其中，BFRQ 中包括目标波束参考信号的标识信息。

可选地，目标信道资源为半持续 PUSCH。

可选地，目标信道资源包括下述至少两种：半持续 PUSCH、PRACH、PUCCH，接收模块进一步用于：

使用至少两种目标信道资源中接收优先级满足第一预设条件的目标信道资源接收 BFRQ；

使用至少两种目标信道资源中接收时刻满足第二预设条件的目标信道资源接收 BFRQ；

使用至少两种目标信道资源中载荷大小满足第三预设条件的目标信道资源接收 BFRQ；

使用至少两种目标信道资源中的每种目标信道资源分别接收 BFRQ。

可选地，CORESET-BFR 的配置信息还包括：CORESET-BFR 的 TCI state。

可选地，确定模块进一步用于：

根据 CORESET-BFR 的 TCI state，确定 CORESET-BFR 的 QCL 信息。

可选地，确定模块进一步用于：

将目标波束参考信号的 QCL 信息确定为 CORESET-BFR 的 QCL 信息。

可选地，发送模块 501 进一步用于：

在第二小区或第二 BWP 上，根据 CORESET-BFR 的 QCL 信息，在目标时间窗口之内，使用 CORESET-BFR 上的专用 PDCCH，发送波束失败恢复请求响应信息。

可选地，高层信令包括下述至少一种：

RRC 信令、MAC CE 信令。

本公开实施例提供的网络侧设备 500 能够实现图 3 的方法实施例中网络侧设备实现的各个过程，为避免重复，这里不再赘述。

图 6 为本公开实施例提供的终端设备的另一结构示意图。图 6 所示的终端设备 600 包括：至少一个处理器 601、存储器 602、至少一个网络接口 604 和用户接口 603。终端设备 600 中的各个组件通过总线系统 605 耦合在一起。可理解，总线系统 605 用于实现这些组件之间的连接通信。总线系统 605 除包括数据总线之外，还包括电源总线、控制总线和状态信号总线。但是为了清楚说明起见，在图 6 中将各种总线都标为总线系统 605。

其中，用户接口 603 可以包括显示器、键盘或者点击设备(例如，鼠标，轨迹球(trackball)、触感板或者触摸屏等)。

可以理解，本公开实施例中的存储器 602 可以是易失性存储器或非易失性存储器，或可包括易失性和非易失性存储器两者。其中，非易失性存储器可以是只读存储器(Read-Only Memory, ROM)、可编程只读存储器(Programmable ROM, PROM)、可擦除可编程只读存储器(Erasable PROM, EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(Electrically EPROM, EEPROM)或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器(Random Access Memory, RAM)，其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明，许多形式的 RAM 可用，例如静态随机存取存储器(Static RAM, SRAM)、动态随机存取存储器(Dynamic RAM, DRAM)、同步动态随机存取存储器(Synchronous DRAM, SDRAM)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器(Double Data Rate SDRAM, DDRSDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器(Enhanced SDRAM, ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器(Synch link DRAM, SLDRAM)和直接内存总线随机存取存储器(Direct Rambus RAM, DRRAM)。本公开实施例描述的系统和方法的存储器 602 旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

在一些实施方式中，存储器 602 存储了如下的元素，可执行模块或者数据结构，或者他们的子集，或者他们的扩展集：操作系统 6021 和应用程序 6022。

其中，操作系统 6021，包含各种系统程序，例如框架层、核心库层、驱动层等，用于实现各种基础业务以及处理基于硬件的任务。应用程序 6022，包含各种应用程序，例如媒体播放器(Media Player)、浏览器(Browser)等，用于实现各种应用业务。实现本公开实施例方法的程序可以包含在应用程序 6022 中。

在本公开实施例中，终端设备 600 还包括：存储在存储器上 602 并可在处理器 601 上运行的计算机程序，计算机程序被处理器 601 执行时实现如下步骤：

接收高层信令，其中，高层信令中包括为终端设备配置的 CORESET-BFR 的配置信息；CORESET-BFR 的配置信息包括下述至少一种：CORESET-BFR 所在小区的 cell index、CORESET-BFR 所在 BWP 的 BWP index。

上述本公开实施例揭示的方法可以应用于处理器 601 中，或者由处理器 601 实现。处理器 601 可能是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力。在实现过程中，上述方法的各步骤可以通过处理器 601 中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器 601 可以是通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor, DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit, ASIC)、现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array, FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。可以实现或者执行本公开实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。结合本公开实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成，或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器，可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的计算机可读存储介质中。该计算机可读存储介质位于存储器 602，处理器 601 读取存储器 602 中的信息，结合其硬件完成上述方法的步骤。具体地，该计算机可读存储介质上存储有计算机程序，计算机程序被处理器 601 执行时实现如图 2 的方法实施例的各步骤。

可以理解的是，本公开实施例描述的这些实施例可以用硬件、软件、固件、中间件、微码或其组合来实现。对于硬件实现，处理单元可以实现在一

个或多个专用集成电路(Application Specific Integrated Circuits, ASIC)、数字信号处理器(Digital Signal Processing, DSP)、数字信号处理设备(DSP Device, DSPD)、可编程逻辑设备(Programmable Logic Device, PLD)、现场可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array, FPGA)、通用处理器、控制器、微控制器、微处理器、用于执行本公开所述功能的其它电子单元或其组合中。

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

终端设备 600 能够实现前述图 2 的方法实施例中终端设备实现的各个过程,为避免重复,这里不再赘述。

本公开实施例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图 2 的方法实施例的各个过程,且能达到相同的技术效果,为避免重复,这里不再赘述。其中,所述的计算机可读存储介质,如只读存储器(Read-Only Memory, ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory, RAM)、磁碟或者光盘等。

图 7 为本公开实施例提供的网络侧设备的另一结构示意图。图 7 所示的网络侧设备 700 能够实现图 3 的方法实施例的细节,并达到相同的效果。如图 7 所示,网络侧设备 700 包括:处理器 701、收发机 702、存储器 703、用户接口 704 和总线接口,其中:

在本公开实施例中,网络侧设备 700 还包括:存储在存储器上 703 并可在处理器 701 上运行的计算机程序,计算机程序被处理器 701 执行时实现如下步骤:

发送高层信令,其中,高层信令中包括为终端设备配置的 CORESET-BFR 的配置信息;CORESET-BFR 的配置信息包括下述至少一种: CORESET-BFR 所在小区的 cell index、CORESET-BFR 所在 BWP 的 BWP index。

在图 7 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 701 代表的一个或多个处理器和存储器 703 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 702 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 704 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 701 负责管理总线架构和通常的处理，存储器 703 可以存储处理器 701 在执行操作时所使用的数据。

网络侧设备 700 能够实现前述图 3 的方法实施例中网络侧设备实现的各个过程，为避免重复，这里不再赘述。

本公开实施例还提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图 3 的方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。其中，所述的计算机可读存储介质，如只读存储器(Read-Only Memory, ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory, 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涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

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

上面结合附图对本公开的实施例进行了描述，但是本公开并不局限于上述的具体实施方式，上述的具体实施方式仅仅是示意性的，而不是限制性的，本领域的普通技术人员在本公开的启示下，在不脱离本公开宗旨和权利要求

所保护的范范围情况下，还可做出很多形式，均属于本公开的保护之内。

权利要求书

1. 一种用于波束失败恢复的方法，应用于终端设备，包括：

接收高层信令，其中，所述高层信令中包括为所述终端设备配置的用于波束失败恢复的控制资源集 CORESET-BFR 的配置信息；

所述 CORESET-BFR 的配置信息包括下述至少一种：

所述 CORESET-BFR 所在小区的小区标识 cell index、所述 CORESET-BFR 所在带宽部分 BWP 的 BWP 标识 BWP index。

2. 如权利要求 1 所述的方法，还包括：

当所述终端设备确定在第一小区或第一 BWP 上发生波束失败事件时，发送波束失败恢复请求 BFRQ；

切换到与所述 cell index 对应的第二小区或与所述 BWP index 对应的第二 BWP，其中，所述第一小区和所述第二小区为不同小区，所述第一 BWP 和所述第二 BWP 为不同 BWP；

确定所述 CORESET-BFR 的准共址 QCL 信息；

在所述第二小区或所述第二 BWP 上，根据所述 CORESET-BFR 的 QCL 信息，接收波束失败恢复请求响应信息。

3. 如权利要求 2 所述的方法，其中，若所述终端设备确定在第一小区或第一 BWP 上发生波束失败事件，发送 BFRQ，包括：

确定用于波束失败恢复的目标波束参考信号；

使用与所述目标波束参考信号对应的目标信道资源发送所述 BFRQ。

4. 如权利要求 2 所述的方法，其中，若所述终端设备确定在第一小区或第一 BWP 上发生波束失败事件，发送 BFRQ，包括：

确定用于波束失败恢复的目标波束参考信号；

使用预先配置的目标信道资源发送所述 BFRQ，其中，所述 BFRQ 中包括所述目标波束参考信号的标识信息。

5. 如权利要求 3 或 4 所述的方法，其中，所述目标信道资源为半持续物理上行共享信道 PUSCH。

6. 如权利要求 3 或 4 所述的方法，其中，所述目标信道资源包括下述至

少两种：半持续 PUSCH、物理随机接入信道 PRACH、物理上行控制信道 PUCCH，发送所述 BFRQ 的方式包括下述至少一种：

使用至少两种目标信道资源中发送优先级满足第一预设条件的目标信道资源发送所述 BFRQ；

使用所述至少两种目标信道资源中发送时刻满足第二预设条件的目标信道资源发送所述 BFRQ；

使用所述至少两种目标信道资源中载荷大小满足第三预设条件的目标信道资源发送所述 BFRQ；

使用所述至少两种目标信道资源中的每种目标信道资源分别发送所述 BFRQ。

7. 如权利要求 2 所述的方法，其中，所述 CORESET-BFR 的配置信息还包括：所述 CORESET-BFR 的传输配置指示状态 TCI state。

8. 如权利要求 7 所述的方法，其中，确定所述 CORESET-BFR 的 QCL 信息，包括：

根据所述 CORESET-BFR 的 TCI state，确定所述 CORESET-BFR 的 QCL 信息。

9. 如权利要求 3 或 4 所述的方法，其中，确定所述 CORESET-BFR 的 QCL 信息，包括：

将所述目标波束参考信号的 QCL 信息确定为所述 CORESET-BFR 的 QCL 信息。

10. 如权利要求 2 所述的方法，其中，在所述第二小区或所述第二 BWP 上，根据所述 CORESET-BFR 的 QCL 信息，接收波束失败恢复请求响应信息，包括：

在所述第二小区或所述第二 BWP 上，根据所述 CORESET-BFR 的 QCL 信息，在目标时间窗口之内，接收所述 CORESET-BFR 上的专用物理下行控制信道 PDCCH 携带的所述波束失败恢复请求响应信息。

11. 如权利要求 10 所述的方法，还包括：

在所述目标时间窗口之外，切换到发生波束失败事件的所述第一小区或所述第一 BWP；

监听所述第一小区上配置的 CORESET，或监听所述第一 BWP 上配置的 CORESET。

12. 如权利要求 1 所述的方法，其中，所述高层信令包括下述至少一种：无线资源控制 RRC 信令、媒体接入控制层控制单元 MAC CE 信令。

13. 一种用于波束失败恢复的方法，应用于网络侧设备，包括：
发送高层信令，其中，所述高层信令中包括为终端设备配置的 CORESET-BFR 的配置信息；

所述 CORESET-BFR 的配置信息包括下述至少一种：

所述 CORESET-BFR 所在小区的 cell index、所述 CORESET-BFR 所在 BWP 的 BWP index。

14. 如权利要求 13 所述的方法，还包括：

接收所述终端设备发送的 BFRQ；

确定所述 CORESET-BFR 的 QCL 信息；

在与所述 cell index 对应的第二小区或与所述 BWP index 对应的第二 BWP 上，根据所述 CORESET-BFR 的 QCL 信息，发送波束失败恢复请求响应信息。

15. 如权利要求 14 所述的方法，其中，接收所述终端设备发送的 BFRQ，包括：

使用目标信道资源接收所述 BFRQ，其中，所述目标信道资源是与目标波束参考信号对应的信道资源。

16. 如权利要求 14 所述的方法，其中，接收所述终端设备发送的 BFRQ，包括：

使用预先配置的目标信道资源接收所述 BFRQ，其中，所述 BFRQ 中包括目标波束参考信号的标识信息。

17. 如权利要求 15 或 16 所述的方法，其中，所述目标信道资源为半持续 PUSCH。

18. 如权利要求 15 或 16 所述的方法，其中，所述目标信道资源包括下述至少两种：半持续 PUSCH、PRACH、PUCCH，接收所述 BFRQ 的方式包括下述至少一种：

使用至少两种目标信道资源中接收优先级满足第一预设条件的目标信道资源接收所述 BFRQ;

使用所述至少两种目标信道资源中接收时刻满足第二预设条件的目标信道资源接收所述 BFRQ;

使用所述至少两种目标信道资源中载荷大小满足第三预设条件的目标信道资源接收所述 BFRQ;

使用所述至少两种目标信道资源中的每种目标信道资源分别接收所述 BFRQ。

19. 如权利要求 14 所述的方法, 其中, 所述 CORESET-BFR 的配置信息还包括: 所述 CORESET-BFR 的 TCI state。

20. 如权利要求 19 所述的方法, 其中, 确定所述 CORESET-BFR 的 QCL 信息, 包括:

根据所述 CORESET-BFR 的 TCI state, 确定所述 CORESET-BFR 的 QCL 信息。

21. 如权利要求 15 或 16 所述的方法, 其中, 确定所述 CORESET-BFR 的 QCL 信息, 包括:

将所述目标波束参考信号的 QCL 信息确定为所述 CORESET-BFR 的 QCL 信息。

22. 如权利要求 14 所述的方法, 其中, 在与所述 cell index 对应的第二小区或与所述 BWP index 对应的第二 BWP 上, 根据所述 CORESET-BFR 的 QCL 信息, 发送波束失败恢复请求响应信息, 包括:

在所述第二小区或所述第二 BWP 上, 根据所述 CORESET-BFR 的 QCL 信息, 在目标时间窗口之内, 使用所述 CORESET-BFR 上的专用 PDCCH, 发送所述波束失败恢复请求响应信息。

23. 如权利要求 13 所述的方法, 其中, 所述高层信令包括下述至少一种: RRC 信令、MAC CE 信令。

24. 一种终端设备, 包括:

接收模块, 用于接收高层信令, 其中, 所述高层信令中包括为所述终端设备配置的 CORESET-BFR 的配置信息;

所述 CORESET-BFR 的配置信息包括下述至少一种：

所述 CORESET-BFR 所在小区的 cell index、所述 CORESET-BFR 所在 BWP 的 BWP index。

25. 一种终端设备，包括：存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时实现如权利要求 1 至 12 中任一项所述的用于波束失败恢复的方法的步骤。

26. 一种计算机可读存储介质，存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 1 至 12 中任一项所述的用于波束失败恢复的方法的步骤。

27. 一种网络侧设备，包括：

发送模块，用于发送高层信令，其中，所述高层信令中包括为终端设备配置的 CORESET-BFR 的配置信息；

所述 CORESET-BFR 的配置信息包括下述至少一种：

所述 CORESET-BFR 所在小区的 cell index、所述 CORESET-BFR 所在 BWP 的 BWP index。

28. 一种终端设备，包括：存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时实现如权利要求 13 至 23 中任一项所述的用于波束失败恢复的方法的步骤。

29. 一种计算机可读存储介质，存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 13 至 23 中任一项所述的用于波束失败恢复的方法的步骤。