

CSI 报告的发送方法、接收方法、装置、设备及介质

技术领域

本申请涉及移动通信领域，特别涉及一种 CSI 报告的发送方法、接收方法、装置、设备及介质。

背景技术

信道状态信息 (Channel State Information, CSI) 是用户设备 (User Equipment, UE) 对基站下发的信道状态信息参考信号 (Channel State Information Reference Signal, CSI-RS) 进行测量得到的。CSI 用于表征下行信道的信道质量。

在 UE 高速移动的场景下，由于 UE 的移动速度很快，如果 CSI 的反馈周期较长，则 CSI 的实时性较差，时延较大导致 CSI 的准确性下降；如果 CSI 的反馈周期较短，则导致较大的信令开销。

发明内容

本申请实施例提供了一种 CSI 报告的发送方法、接收方法、装置、设备及介质，能够在 UE 高速移动的场景下保证 CSI 的反馈准确性，并且减少 CSI 在配置过程和上报过程中的信令开销。所述技术方案如下：

根据本申请实施例的一个方面，提供了一种 CSI 报告的发送方法，该方法包括：

发送 CSI 报告，所述 CSI 报告包括：至少一个 CSI-RS 在一个周期内的至少两次发送中的至少一次发送对应的 CSI。

根据本申请实施例的一个方面，提供了一种 CSI 报告的接收方法，该方法包括：

接收 CSI 报告，所述 CSI 报告包括：至少一个 CSI-RS 在一个周期内的至少两次发送中的至少一次发送对应的 CSI。

根据本申请实施例的另一方面，提供了一种 CSI 报告的发送装置，该装置包括：

发送模块，用于发送 CSI 报告，所述 CSI 报告包括：至少一个 CSI-RS 在一个周期内的至少两次发送中的至少一次发送对应的 CSI。

根据本申请实施例的另一方面，提供了一种 CSI 报告的接收装置，该装置包括：

接收模块，用于接收 CSI 报告，所述 CSI 报告包括：至少一个 CSI-RS 在一个周期内的至少两次发送中的至少一次发送对应的 CSI。

根据本申请实施例的另一方面，提供了一种通信设备，该通信设备包括：

处理器和存储器；存储器存储有计算机程序，其中计算机程序由处理器加载并执行以实现如上所述的 CSI 报告的发送方法和/或接收方法。

根据本申请实施例的另一方面，提供了一种芯片，该芯片包括可编程逻辑电路和/或程序指令，当芯片运行时，以实现如上所述的 CSI 报告的发送方法和/或接收方法。

根据本申请实施例的另一方面，提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有计算机程序，该计算机程序用于处理器执行以实现如上所述的 CSI 报告的发送方法和/或接收方法。

本申请实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果：

通过将至少一个 CSI-RS 在一个周期内发送至少两次，由 UE 选择一个周期内的至少一个 CSI-RS 的测量结果进行上报，使得 UE 可以在一份 CSI 报告中上报不同时域位置上的 CSI-RS 的测量结果，同时节省 CSI 上报过程的信令开销。

应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的，并不能限制本申请。

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 是根据一示例性实施例示出的移动通信系统的架构的示意图；

图 2 是根据一示例性实施例示出的 CSI 报告的发送方法的流程图；

图 3 是根据一示例性实施例示出的 CSI-RS 在一个周期内重复发送的时频资源图；

图 4 是根据一示例性实施例示出的 CSI 报告的发送方法的流程图；

图 5 是根据另一示例性实施例示出的 CSI-RS 在一个周期内重复发送的时频资源图；

图 6 是根据另一示例性实施例示出的 CSI-RS 在一个周期内重复发送的时频资源图；

图 7 是根据一示例性实施例示出的 CSI 报告的接收方法的流程图；

图 8 是根据一示例性实施例示出的 CSI 报告的接收方法的流程图；

图 9 是根据一个示例性实施例提供的 CSI 报告的发送装置的结构框图；

图 10 是根据一个示例性实施例提供的 CSI 报告的接收装置的结构框图；

图 11 是根据一个示例性实施例提供的通信设备的结构示意图。

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申请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、本申请的一些方面相一致的装置和方法的例子。

首先对本申请实施例涉及的若干个概念进行简介：

宽带：是指整个带宽，或小区对应的整个带宽，或终端可用的整个带宽，或终端使用的整个带宽，或终端被配置的整个带宽。如激活 BWP (bandwidth part) 对应的带宽。

窄带：是指把整个带宽分成多个子带。如带宽为 24 - 72 物理资源块 (Physical Resource Block, PRB) 时，子带大小为 4 或 8 个 PRB；带宽为 73 - 144 PRB 时，子带大小为 8 或 16 个 PRB；带宽为 145 - 275 PRB 时，子带大小为 16 或 32 个 PRB。进一步还可以把子带分成多个频域单元或频域基向量。

图 1 为本申请实施例提供的一种移动通信系统的架构示意图。如图 1 所示，移动通信系统可以包括网络设备 102，网络设备 102 可以是与终端 101（或称为通信终端、终端）通信的设备。网络设备 102 可以为特定的地理区域提供通信覆盖，并且可以与位于该覆盖区域内的终端进行通信。

图 1 示例性地示出了一个网络设备 102 和两个终端 101，在本申请一些实施例中，该移动通信系统可以包括多个网络设备 102 并且每个网络设备 102 的覆盖范围内可以包括其它数量的终端 101，本申请实施例对此不做限定。

在本申请实施例中，终端 101 可以是 WLAN 中的站点 (STATION, ST)，可以是蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议 (Session Initiation Protocol, SIP) 电话、无线本地环路 (Wireless Local Loop, WLL) 站、个人数字处理 (Personal Digital Assistant, PDA) 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、下一代移动通信系统例如 NR 网络中的终端 101，或者未来演进的公共陆地移动网络 (Public Land Mobile Network, PLMN) 网络中的终端 101 等。

在本申请实施例中，终端 101 可以是指向用户提供语音和/或数据连通性的设备，可以用于连接人、物和机，例如具有无线连接功能的手持式设备、车载设备等。本申请的实施例中的终端 101 可以是手机 (Mobile Phone)、平板电脑 (Pad)、笔记本电脑、掌上电脑、移动互联网设备 (Mobile Internet Device, MID)、可穿戴设备、虚拟现实 (Virtual Reality, VR) 设备、增强现实 (Augmented Reality, AR) 设备、工业控制 (Industrial Control) 中的无线终端、无人驾驶 (Self Driving) 中的无线终端、远程手术 (Remote Medical Surgery) 中的无线终端、智能电网 (Smart Grid) 中的无线终端、运输安全 (Transportation Safety) 中的无线终端、智慧城市 (Smart City) 中的无线终端、智慧家庭 (Smart Home) 中的无线终端等。可选地，UE 可以用于充当基站。例如，终端 101 可以充当调度实体，其在 V2X 或 D2D 等中的终端 101 之间提供侧行链路信号。比如，蜂窝电话和汽车利用侧行链路信号彼此通信。蜂窝电话和智能家居设备之间通信，而无需通过基站中继通信信号。

在本申请实施例中，终端 101 可以部署在陆地上，包括室内或室外、手持、穿戴或车载；也可以部署在水面上（如轮船等）；还可以部署在空中（例如飞机、

气球和卫星上等)。

本申请实施例所涉及的终端 101 还可以称为终端、用户设备(user equipment, UE)、接入终端、车载终端、工业控制终端、UE 单元、UE 站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、UE 终端、无线通信设备、UE 代理或 UE 装置等。终端 101 也可以是固定的或者移动的。

作为示例而非限定,在本申请实施例中,该终端 101 还可以是可穿戴设备。可穿戴设备也可以称为穿戴式智能设备,是应用穿戴式技术对日常穿戴进行智能化设计、开发出可以穿戴的设备的总称,如眼镜、手套、手表、服饰及鞋等。可穿戴设备即直接穿在身上,或是整合到用户的衣服或配件的一种便携式设备。可穿戴设备不仅仅是一种硬件设备,更是通过软件支持以及数据交互、云端交互来实现强大的功能。广义穿戴式智能设备包括功能全、尺寸大、可不依赖智能手机实现完整或者部分的功能,例如:智能手表或智能眼镜等,以及只专注于某一类应用功能,需要和其它设备如智能手机配合使用,如各类进行体征监测的智能手环、智能首饰等。

本申请实施例中的网络设备 102 可以是用于与终端 101 通信的设备,该网络设备 102 也可以称为接入网设备或无线接入网设备,如网络设备 102 可以是基站。本申请实施例中的网络设备 102 可以是指将终端 101 接入到无线网络的无线接入网(Radio Access Network, RAN)节点(或设备)。基站可以广义的覆盖如下中的各种名称,或与如下名称进行替换,比如:节点 B (NodeB)、演进型基站(evolved NodeB, eNB)、下一代基站(Next Generation NodeB, gNB)、中继站、接入点、传输点(Transmitting And Receiving Point, TRP)、发射点(Transmitting Point, TP)、主站 MeNB、辅站 SeNB、多制式无线(MSR)节点、家庭基站、网络控制器、接入节点、无线节点、接入点(Access Piont, AP)、传输节点、收发节点、基带单元(Base Band Unit, BBU)、射频拉远单元(Remote Radio Unit, RRU)、有源天线单元(Active Antenna Unit, AAU)、射频头(Remote Radio Head, RRH)、中心单元(central unit, CU)、分布式单元(Distributed Unit, DU)、定位节点等。基站可以是宏基站、微基站、中继节点、施主节点或类似物,或其组合。基站还可以指用于设置于前述设备或装置内的通信模块、调制解调器或芯片。基站还可以是移动交换中心以及设备到设备(Device to Device, D2D)、车辆外联(vehicle-to-everything, V2X)、机器到机器(Machine-to-Machine, M2M)通信中承担基站功能的设备、6G 网络中的网络侧设备、未来的移动通信系统中承担基站功能的设备等。基站可以支持相同或不同接入技术的网络。本申请的实施例对网络设备 102 所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。

基站可以是固定的,也可以是移动的。例如,直升机或无人机可以被配置成充当移动基站,一个或多个小区可以根据该移动基站的位置移动。在其他示例中,直升机或无人机可以被配置成用作与另一基站通信的设备。

在一些部署中,本申请实施例中的网络设备 102 可以是指 CU 或者 DU,或者,网络设备 102 包括 CU 和 DU。gNB 还可以包括 AAU。

网络设备 102 和终端 101 可以部署在陆地上,包括室内或室外、手持或车

载；也可以部署在水面上；还可以部署在空中的飞机、气球和卫星上。本申请实施例中网络设备 102 和终端 101 所处的场景不做限定。

作为示例而非限定，在本申请实施例中，网络设备 102 可以具有移动特性，例如网络设备 102 可以为移动的设备。在本申请一些实施例中，网络设备 102 可以为卫星、气球站。例如，卫星可以为低地球轨道（Low Earth Orbit, LEO）卫星、中地球轨道（Medium Earth Orbit, MEO）卫星、地球同步轨道（Geostationary Earth Orbit, GEO）卫星、高椭圆轨道（High Elliptical Orbit, HEO）卫星等。在本申请一些实施例中，网络设备 102 还可以为设置在陆地、水域等位置的基站。

在本申请实施例中，网络设备 102 可以为小区提供服务，终端 101 通过该小区使用的传输资源（例如，频域资源，或者说，频谱资源）与网络设备 102 进行通信，该小区可以是网络设备 102（例如基站）对应的小区，小区可以属于宏基站，也可以属于小小区（small cell）对应的基站，这里的小小区可以包括：城市小区（metro cell）、微小区（micro cell）、微微小区（pico cell）、毫微微小区（femto cell）等，这些小小区具有覆盖范围小、发射功率低的特点，适用于提供高速率的数据传输服务。

图 2 示出了本申请一个示例性实施例提供的 CSI 报告的配置方法的流程图，本实施例以该方法应用于终端来举例说明。该方法包括：

步骤 202：发送 CSI 报告，CSI 报告包括：至少一个 CSI-RS 在一个周期内的至少两次发送中的至少一次发送对应的 CSI。

至少一个 CSI-RS 在一个周期内发送至少两次。终端对一个周期内的至少两次发送中的至少一次发送对应的 CSI-RS 进行测量，生成相应的 CSI 报告。

至少一个 CSI-RS 包括：非零功率（NonZeroPower, NZP）CSI-RS 和/或零功率（ZeroPower, ZP）CSI-RS。NZPCSI-RS 需要实际产生并映射到资源单元（ResourceElement, RE）；ZPCSI-RS 不需要产生并映射到 RE。

“至少两次发送”可以理解为：至少两次传输，至少两个 CSI 资源，不同时域位置发送的 CSI-RS 中的任意一种。至少两次发送的 CSI-RS 可以是同一个 CSI-RS，也即至少两次发送的 CSI-RS 具有相同的索引；至少两次发送的 CSI-RS 也可以是不同的 CSI-RS，具有不同的索引。

示意性的如图 3 所示，纵坐标代表频域，横坐标代表时域。在同一个 CSI-RS 周期中 CSI-RS 会重复发送 4 次。在图 3 中示出了在 CSI-RS 周期 n 中，第一次发送的 CSI-RS、第二次发送的 CSI-RS、第三次发送的 CSI-RS、第四次发送的 CSI-RS；以及在 CSI-RS 周期 n+1 中，第一次发送的 CSI-RS 和第二次发送的 CSI-RS（剩余 2 次未示出）。

在 CSI-RS 周期 n 中，终端可以测量全部或部分 CSI-RS，并生成全部或部分 CSI-RS 对应的 CSI，向基站发送 CSI 报告。比如，该 CSI 报告含有 CSI-RS 周期 n 中，全部 4 次发送的 CSI-RS 对应的 CSI；又比如，该 CSI 报告含有 CSI-RS 周期 n 中，第一次发送的 CSI-RS 和第四次发送的 CSI-RS 分别对应的 CSI。

综上所述，本实施例提供的方法，通过将至少一个 CSI-RS 在一个周期内发

送至少两次，由 UE 选择一个周期内的至少一个 CSI-RS 的测量结果进行上报，使得 UE 可以在一份 CSI 报告中上报不同时间域位置上的 CSI-RS 的测量结果，同时节省 CSI 上报过程的信令开销。

图 4 示出了本申请另一个示例性实施例提供的 CSI 报告的发送方法的流程图，本实施例以该方法应用于终端来举例说明。该方法包括：

步骤 302：接收 CSI-RS 配置信息，CSI-RS 配置信息用于指示至少一个 CSI-RS 资源；

CSI-RS 配置信息包括：CSI-RS 的测量配置，以及 CSI-RS 对应的 CSI 的上报配置中的至少一项。

在一些实施例中，CSI-RS 配置信息携带有如下信息中的至少一项：

- 至少一个 CSI-RS 对应的重复发送 (repetition) 的状态，该状态包括开启或关闭；

重复发送是指在同一个周期内的不同时间域位置，将同一个 CSI-RS 再次发送的机制。重复发送也称重复次数。当该状态为开启时，启用重复发送的机制；当该状态为关闭时，停止重复发送的机制。本实施例中，以该状态为开启来举例说明。

- 至少一个 CSI-RS 在一个周期内的发送次数 L ， L 为大于 0 或 1 的整数；

在重复发送的状态为关闭时，至少一个 CSI-RS 在一个周期内的发送次数 L 可以为 1。在重复发送的状态为开启时，至少一个 CSI-RS 在一个周期内的发送次数 L 可以为大于 1 的整数，比如 2 或 4。

- 至少一个 CSI-RS 在一个周期内的两次发送之间的时间间隔 T ；

该时间间隔 T 为整数个时隙和/或整数个符号。

- 至少一个 CSI-RS 在一个周期内的静默图案。

静默图案用于指示哪些 CSI-RS 周期内的哪些时间位置上的 CSI-RS 不发送。

在一些实施例中，CSI-RS 配置信息还携带有如下信息中的至少一项：

- 至少一个 CSI-RS 的周期；

不同 CSI-RS 的周期可以相同，也可以不同。本实施例中，以不同 CSI-RS 的周期相同来举例说明。

- 至少一个 CSI-RS 的时隙偏移；

在一个周期中，每个 CSI-RS 都具有各自的时隙偏移。可选地，每个 CSI-RS 的时隙偏移不同。在某一个 CSI-RS 的重复发送的状态为开启的情况下，该时隙偏移可以采用第一次发送的该 CSI-RS 的时隙偏移来表示。

- 至少一个 CSI-RS 占用的符号位置；

- 至少一个 CSI-RS 的频域资源位置；

- 至少一个 CSI-RS 的端口数；

- 至少一个 CSI-RS 的密度；

- 至少一个 CSI-RS 的准共址 (Quasi Co-Location, QCL) 信息，比如 QCL Type D 信息。

其中, QCL Type D 信息用于指示 CSI-RS 所对应的空间接收参数, 俗称为波束。同一个周期内的不同时域位置上重复发送的 CSI-RS 可以基于同一个波束发送, 也可以基于不同波束发送。

步骤 304: 基于至少一个 CSI-RS 资源进行测量, 得到 CSI;

基于 CSI-RS 配置信息所配置的至少一个 CSI-RS 资源, 终端在至少一个 CSI-RS 资源上进行测量, 得到 CSI。可选地, CSI-RS 配置信息中每个 CSI-RS 周期包括至少两个 CSI-RS 资源, 该至少两个 CSI-RS 资源中的每个 CSI-RS 资源上发送有 CSI-RS。

至少两个 CSI-RS 资源上发送的 CSI-RS 是同一个 CSI-RS, 或者, 至少两个 CSI-RS 资源上发送的 CSI-RS 是不同的 CSI-RS。

至少一个 CSI-RS 包括: NZPCSI-RS 和/或 ZPCSI-RS。NZPCSI-RS 需要实际产生并映射到 RE; ZPCSI-RS 不需要产生并映射到 RE。

示意性的, 存在至少一个 CSI-RS 在一个周期内是重复发送的, 也即该至少一个 CSI-RS 在一个周期内的发送次数大于 1。

在如图 5 所示的示例中, 在 CSI-RS 周期 n 中, 索引为“#1”的 CSI-RS 的发送次数 $L=4$, 第 1 个 CSI-RS#1 的时隙偏移为 0, 同一个 CSI-RS 的相邻两次发送之间的时间间隔为 t_1 。同一个 CSI-RS 在一个周期内的 4 次发送对应同一个波束, 或者对应不同波束。

比如, 4 次发送均在波束 1 上发送; 又比如, 4 次发送分别在波束 1、波束 2、波束 3 和波束 4 上发送; 再比如, 第 1 次发送和第 3 次发送在波束 1 上发送, 第 2 次发送和第 4 次发送在波束 2 上发送。

在如图 6 所示的示例中, 在 CSI-RS 周期 n 中, 索引为“#1”和“#2”的 CSI-RS 的发送次数 $L=2$, 第 1 个 CSI-RS#1 的时隙偏移为 0, 第 2 个 CSI-RS#1 的时隙偏移大于 0, 同一 CSI-RS 的相邻两次发送之间的时间间隔为 t_2 。

同理, 两个 CSI-RS 在一个周期内的 4 次发送对应同一个波束, 或者对应不同波束。

比如, 4 次发送均在波束 1 上发送; 又比如, 4 次发送分别在波束 1、波束 2、波束 3 和波束 4 上发送; 再比如, 第 1 次发送和第 3 次发送在波束 1 上发送, 第 2 次发送和第 4 次发送在波束 2 上发送。

步骤 306: 发送 CSI 报告, CSI 报告包括: 至少一个 CSI-RS 在一个周期内的至少两次发送中的至少一次发送对应的 CSI。

“至少两次发送”可以理解为: 至少两次传输, 至少两个 CSI 资源, 不同时域位置发送的 CSI-RS 中的任意一种。至少两次发送的 CSI-RS 可以是同一个 CSI-RS, 也即至少两次发送的 CSI-RS 具有相同的索引; 至少两次发送的 CSI-RS 也可以是不同的 CSI-RS, 具有不同的索引。

终端测量在一个周期中全部或部分 CSI-RS, 并生成一个周期中全部或部分 CSI-RS 对应的 CSI, 向基站发送 CSI 报告。比如, 该 CSI 报告含有 CSI-RS 周期 n 中, 全部 4 次发送的 CSI-RS 对应的 CSI; 又比如, 该 CSI 报告含有 CSI-RS 周期 n 中, 第三次发送的 CSI-RS 和第四次发送的 CSI-RS 分别对应的 CSI。

CSI 报告的上报周期大于或等于 CSI-RS 周期。

在一些实施例中，CSI 报告包括：至少一个 CSI-RS 在一个周期内的至少两次发送对应的 CSI。

比如在图 5 中，CSI 报告包括 CSI-RS 周期 n 中全部 4 次发送的 CSI-RS#1 对应的 CSI；或者，CSI 报告包括 CSI-RS 周期 n 中第 2 次和第 4 次发送的 CSI-RS#1 对应的 CSI。

又比如在图 6 中，CSI 报告包括 CSI-RS 周期 n 中 2 次发送的 CSI-RS#1 对应的 CSI 和 2 次发送的 CSI-RS#2 对应的 CSI；或者，CSI 报告包括 CSI-RS 周期 n 中第 2 次发送的 CSI-RS#1 对应的 CSI，以及第 2 次发送的 CSI-RS#2 对应的 CSI。

在一些实施例中，CSI-RS 报告指示：

至少一个 CSI-RS 的索引，以及至少一个 CSI-RS 索引在一个周期内的 L 次发送中的至少一次发送对应的序号。

在一些实施例中，CSI-RS 报告携带有：至少一个 CSI-RS 的幅度和相位中的至少一种。

在一些实施例中，幅度包括至少一个 CSI-RS 在一个周期内的 L 次发送中的至少一次发送分别对应的幅度。示意性的，幅度包括宽带幅度和窄带幅度中的至少一项。

在一些实施例中，相位包括至少一个 CSI-RS 在一个周期内的 L 次发送中的至少一次发送分别对应的相位。示意性的，相位包含宽带相位和窄带相位中的至少一项。

比如在图 5 中，CSI 报告包括 CSI-RS 周期 n 中全部 4 次发送的 CSI-RS#1 对应的 CSI，表一示意性的示出了 CSI 报告的内容。

表一

索引	序号	CSI	幅度	相位
#1	1	CSI 1	幅度 1	相位 1
#1	2	CSI 2	幅度 2	相位 2
#1	3	CSI 3	幅度 3	相位 3
#1	4	CSI 4	幅度 4	相位 4

比如在图 5 中，CSI 报告包括 CSI-RS 周期 n 中第 2 次和第 4 次发送的 CSI-RS#1 对应的 CSI，表二示意性的示出了 CSI 报告的内容。

表二

索引	序号	CSI	幅度	相位
#1	2	CSI 2	幅度 2	相位 2
#1	4	CSI 4	幅度 4	相位 4

比如在图 6 中，CSI 报告包括 CSI-RS 周期 n 中全部 4 次发送的 CSI-RS 对应的 CSI，表三示意性的示出了 CSI 报告的内容。

表三

索引	序号	CSI	幅度	相位
#1	1	CSI 1	幅度 1	相位 1
#2	1	CSI 2	幅度 2	相位 2
#1	2	CSI 3	幅度 3	相位 3
#2	2	CSI 4	幅度 4	相位 4

比如在图 6 中，CSI 报告包括 CSI-RS 周期 n 中第 2 次发送的 CSI-RS#1 和第 2 次发送的 CSI-RS#2 对应的 CSI，表四示意性的示出了 CSI 报告的内容。

表四

索引	序号	CSI	幅度	相位
#1	2	CSI 3	幅度 3	相位 3
#2	2	CSI 4	幅度 4	相位 4

由上表可知，终端可以在一个周期内测量多个 CSI-RS 资源上的 CSI-RS。比如，将一个波束上发送的同一个 CSI-RS 在 4 个不同的时域位置上进行测量，并上报相应的 CSI 报告，使得基站能够在一个 CSI 报告中获知多个不同的时域位置上的 CSI，从而在 UE 高速移动的场景下，也能够获取到较为实时和准确的 CSI。综上所述，本实施例提供的方法，通过将至少一个 CSI-RS 在一个周期内发送至少两次，由 UE 选择一个周期内的至少一个 CSI-RS 的测量结果进行上报，使得 UE 可以在一份 CSI 报告中上报不同时域位置上的 CSI-RS 的测量结果，同时节省 CSI 上报过程的信令开销。

另一方面，由于基站在同一个 CSI-RS 配置信息中，能够配置至少一个 CSI-RS 在一个周期内发送至少两次，也可以节省 CSI 配置过程的信令开销。

图 7 示出了本申请一个示例性实施例提供的 CSI 报告的配置方法的流程图，本实施例以该方法应用于接入网设备（比如基站）来举例说明。该方法包括：

步骤 402：接收 CSI 报告，CSI 报告包括：至少一个 CSI-RS 在一个周期内的至少两次发送中的至少一次发送对应的 CSI。

接入网设备接收终端发送的 CSI 报告。至少一个 CSI-RS 在一个周期内发送至少两次。终端对一个周期内的至少两次发送中的至少一次发送对应的 CSI-RS 进行测量，生成相应的 CSI 报告。

至少一个 CSI-RS 包括：NZPCSI-RS 和/或 ZPCSI-RS。NZPCSI-RS 需要实际产生并映射到 RE；ZPCSI-RS 不需要产生并映射到 RE。

“至少两次发送”可以理解为：至少两次传输，至少两个 CSI 资源，不同

时域位置发送的 CSI-RS 中的任意一种。至少两次发送的 CSI-RS 可以是同一个 CSI-RS, 也即至少两次发送的 CSI-RS 具有相同的索引; 至少两次发送的 CSI-RS 也可以是不同的 CSI-RS, 具有不同的索引。

综上所述, 本实施例提供的方法, 通过将至少一个 CSI-RS 在一个周期内发送至少两次, 由 UE 选择一个周期内的至少一个 CSI-RS 的测量结果进行上报, 使得 UE 可以在一份 CSI 报告中上报不同时间域位置上的 CSI-RS 的测量结果, 同时节省 CSI 上报过程的信令开销。

图 8 示出了本申请另一个示例性实施例提供的 CSI 报告的接收方法的流程图, 本实施例以该方法应用于接入网设备 (比如基站) 来举例说明。该方法包括:

步骤 602: 发送 CSI-RS 配置信息, CSI-RS 配置信息用于指示至少一个 CSI-RS 资源;

CSI-RS 配置信息包括: CSI-RS 的测量配置, 以及 CSI-RS 对应的 CSI 的上报配置中的至少一项。

在一些实施例中, CSI-RS 配置信息携带有如下信息中的至少一项:

- 至少一个 CSI-RS 对应的重复发送 (repetition) 的状态, 该状态包括开启或关闭;

重复发送是指在一个周期内的不同时间域位置, 将同一个 CSI-RS 再次发送的机制。重复发送也称重复次数。当该状态为开启时, 启用重复发送的机制; 当该状态为关闭时, 停止重复发送的机制。本实施例中, 以该状态为开启来举例说明。

- 至少一个 CSI-RS 在一个周期内的发送次数 L , L 为大于 0 或 1 的整数;

在重复发送的状态为关闭时, 至少一个 CSI-RS 在一个周期内的发送次数 L 可以为 1。在重复发送的状态为开启时, 至少一个 CSI-RS 在一个周期内的发送次数 L 可以为大于 1 的整数, 比如 2 或 4。

- 至少一个 CSI-RS 在一个周期内的两次发送之间的时间间隔 T ;

该时间间隔 T 为整数个时隙和/或整数个符号。

- 至少一个 CSI-RS 在一个周期内的静默图案。

静默图案用于指示哪些 CSI-RS 周期内的哪些时间位置上的 CSI-RS 不发送。

在一些实施例中, CSI-RS 配置信息还携带有如下信息中的至少一项:

- 至少一个 CSI-RS 的周期;

不同 CSI-RS 的周期可以相同, 也可以不同。本实施例中, 以不同 CSI-RS 的周期相同来举例说明。

- 至少一个 CSI-RS 的时隙偏移;

在一个周期中, 每个 CSI-RS 都具有各自的时隙偏移。可选地, 每个 CSI-RS 的时隙偏移不同。在某一个 CSI-RS 的重复发送的状态为开启的情况下, 该时隙偏移可以采用第一次发送的该 CSI-RS 的时隙偏移来表示。

- 至少一个 CSI-RS 占用的符号位置;

- 至少一个 CSI-RS 的频域资源位置；
- 至少一个 CSI-RS 的端口数；
- 至少一个 CSI-RS 的密度；
- 至少一个 CSI-RS 的 QCL 信息，比如 QCL Type D 信息。

其中，QCL Type D 信息用于指示 CSI-RS 所对应的空间接收参数，俗称为波束。同一个周期内的不同时域位置上重复发送的 CSI-RS 可以基于同一个波束发送，也可以基于不同波束发送。

步骤 604：基于至少一个 CSI-RS 资源发送 CSI-RS；

基于 CSI-RS 配置信息所配置的至少一个 CSI-RS 资源，接入网设备在至少一个 CSI-RS 资源上发送 CSI-RS。可选地，CSI-RS 配置信息中每个 CSI-RS 周期包括至少两个 CSI-RS 资源，该至少两个 CSI-RS 资源中的每个 CSI-RS 资源上发送有 CSI-RS。

至少两个 CSI-RS 资源上发送的 CSI-RS 是同一个 CSI-RS，或者，至少两个 CSI-RS 资源上发送的 CSI-RS 是不同的 CSI-RS。

至少一个 CSI-RS 包括：NZPCSI-RS 和/或 ZPCSI-RS。NZPCSI-RS 需要实际产生并映射到 RE；ZPCSI-RS 不需要产生并映射到 RE。

示意性的，存在至少一个 CSI-RS 在一个周期内是重复发送的，也即该至少一个 CSI-RS 在一个周期内的发送次数大于 1。

在如图 5 所示的示例中，在 CSI-RS 周期 n 中，索引为“#1”的 CSI-RS 的发送次数 $L=4$ ，第 1 个 CSI-RS#1 的时隙偏移为 0，同一个 CSI-RS 的相邻两次发送之间的时间间隔为 t_1 。同一个 CSI-RS 在一个周期内的 4 次发送对应同一个波束，或者对应不同波束。

比如，4 次发送均在波束 1 上发送；又比如，4 次发送分别在波束 1、波束 2、波束 3 和波束 4 上发送；再比如，第 1 次发送和第 3 次发送在波束 1 上发送，第 2 次发送和第 4 次发送在波束 2 上发送。

在如图 6 所示的示例中，在 CSI-RS 周期 n 中，索引为“#1”和“#2”的 CSI-RS 的发送次数 $L=2$ ，第 1 个 CSI-RS#1 的时隙偏移为 0，第 2 个 CSI-RS#1 的时隙偏移大于 0，同一 CSI-RS 的相邻两次发送之间的时间间隔为 t_2 。

同理，两个 CSI-RS 在一个周期内的 4 次发送对应同一个波束，或者对应不同波束。

比如，4 次发送均在波束 1 上发送；又比如，4 次发送分别在波束 1、波束 2、波束 3 和波束 4 上发送；再比如，第 1 次发送和第 3 次发送在波束 1 上发送，第 2 次发送和第 4 次发送在波束 2 上发送。

步骤 606：接收 CSI 报告，CSI 报告包括：至少一个 CSI-RS 在一个周期内的至少两次发送中的至少一次发送对应的 CSI。

“至少两次发送”可以理解为：至少两次传输，至少两个 CSI 资源，不同时域位置发送的 CSI-RS 中的任意一种。至少两次发送的 CSI-RS 可以是同一个 CSI-RS，也即至少两次发送的 CSI-RS 具有相同的索引；至少两次发送的 CSI-RS 也可以是不同的 CSI-RS，具有不同的索引。

终端测量在一个周期中全部或部分 CSI-RS，并生成一个周期中全部或部分 CSI-RS 对应的 CSI，向基站发送 CSI 报告。比如，该 CSI 报告含有 CSI-RS 周期 n 中，全部 4 次发送的 CSI-RS 对应的 CSI；又比如，该 CSI 报告含有 CSI-RS 周期 n 中，第三次发送的 CSI-RS 和第四次发送的 CSI-RS 分别对应的 CSI。

CSI 报告的上报周期大于或等于 CSI-RS 周期。

在一些实施例中，CSI 报告包括：至少一个 CSI-RS 在一个周期内的至少两次发送对应的 CSI。

比如在图 5 中，CSI 报告包括 CSI-RS 周期 n 中全部 4 次发送的 CSI-RS#1 对应的 CSI；或者，CSI 报告包括 CSI-RS 周期 n 中第 2 次和第 4 次发送的 CSI-RS#1 对应的 CSI。

又比如在图 6 中，CSI 报告包括 CSI-RS 周期 n 中 2 次发送的 CSI-RS#1 对应的 CSI 和 2 次发送的 CSI-RS#2 对应的 CSI；或者，CSI 报告包括 CSI-RS 周期 n 中第 2 次发送的 CSI-RS#1 对应的 CSI，以及第 2 次发送的 CSI-RS#2 对应的 CSI。

在一些实施例中，CSI-RS 报告是指：

至少一个 CSI-RS 的索引，以及至少一个 CSI-RS 索引在一个周期内的 L 次发送中的至少一次发送对应的序号。

在一些实施例中，CSI-RS 报告携带有：至少一个 CSI-RS 的幅度和相位中的至少一种。

在一些实施例中，幅度包括至少一个 CSI-RS 在一个周期内的 L 次发送中的至少一次发送分别对应的幅度。示意性的，幅度包括宽带幅度和窄带幅度中的至少一项。

在一些实施例中，相位包括至少一个 CSI-RS 在一个周期内的 L 次发送中的至少一次发送分别对应的相位。示意性的，相位包含宽带相位和窄带相位中的至少一项。

示意性的，终端可以在一个周期内测量多个 CSI-RS 资源上的 CSI-RS。比如，将一个波束上发送的同一个 CSI-RS 在 4 个不同的时域位置上进行测量，并上报相应的 CSI 报告，使得基站能够在一个 CSI 报告中获知多个不同的时域位置上的 CSI，从而在 UE 高速移动的场景下，也能够获取到较为实时和准确的 CSI。

综上所述，本实施例提供的方法，通过将至少一个 CSI-RS 在一个周期内发送至少两次，由 UE 选择一个周期内的至少一个 CSI-RS 的测量结果进行上报，使得 UE 可以在一份 CSI 报告中上报不同时域位置上的 CSI-RS 的测量结果，同时节省 CSI 上报过程的信令开销。

另一方面，由于基站在同一个 CSI-RS 配置信息中，能够配置至少一个 CSI-RS 在一个周期内发送至少两次，也可以节省 CSI 配置过程的信令开销。

图 9 是本申请一个示例性实施例提供的 CSI 报告的发送装置的结构框图，该装置包括：

发送模块 920, 用于发送 CSI 报告, 所述 CSI 报告包括: 至少一个 CSI-RS 在一个周期内的至少两次发送中的至少一次发送对应的 CSI。

在本实施例的一个可能设计中, 所述装置还包括:

接收模块 940, 用于接收 CSI-RS 配置信息, 所述 CSI-RS 配置信息用于指示至少一个 CSI-RS 资源;

其中, 所述 CSI 报告包括基于所述至少一个 CSI-RS 资源进行测量得到的 CSI。

在本实施例的一个可能设计中, 所述 CSI-RS 配置信息携带如下信息中的至少一项:

所述至少一个 CSI-RS 对应的重复发送的状态, 所述状态包括开启或关闭;

所述至少一个 CSI-RS 在所述一个周期内的发送次数 L , L 为大于 1 的整数;

所述至少一个 CSI-RS 在所述一个周期内的两次发送之间的时间间隔 T ;

所述至少一个 CSI-RS 在所述一个周期内的静默图案。

在本实施例的一个可能设计中, 所述 CSI-RS 配置信息还携带有如下信息中的至少一项:

所述至少一个 CSI-RS 的周期;

所述至少一个 CSI-RS 的时隙偏移;

所述至少一个 CSI-RS 占用的符号位置;

所述至少一个 CSI-RS 的频域资源位置;

所述至少一个 CSI-RS 的端口数;

所述至少一个 CSI-RS 的密度;

所述至少一个 CSI-RS 的 QCL 信息, 比如 QCL Type D 信息, 俗称波束信息。

在本实施例的一个可能设计中, 所述 CSI-RS 报告指示:

所述至少一个 CSI-RS 的索引, 以及所述至少一个 CSI-RS 索引在所述一个周期内的 L 次发送中的至少一次发送对应的序号。

在本实施例的一个可能设计中, 所述 CSI-RS 报告指示:

所述至少一个 CSI-RS 的幅度和相位中的至少一种。

在本实施例的一个可能设计中, 所述幅度包括宽带幅度和窄带幅度中的至少一项。

在本实施例的一个可能设计中, 所述幅度包括所述至少一个 CSI-RS 在所述一个周期内的 L 次发送中的至少一次发送分别对应的幅度。

在本实施例的一个可能设计中, 所述相位包含宽带相位和窄带相位中的至少一项。

在本实施例的一个可能设计中, 所述相位包括所述至少一个 CSI-RS 在所述一个周期内的 L 次发送中的至少一次发送分别对应的相位。

图 10 是本申请一个示例性实施例提供的 CSI 报告的接收装置的结构框图, 该装置包括:

接收模块 1020, 用于接收 CSI 报告, 所述 CSI 报告包括: 至少一个 CSI-RS

在一个周期内的至少两次发送中的至少一次发送对应的 CSI。

在本实施例的一个可能设计中，所述装置还包括：

发送模块 1040，用于发送 CSI-RS 配置信息，所述 CSI-RS 配置信息用于指示至少一个 CSI-RS 资源；

其中，所述 CSI 报告包括基于所述至少一个 CSI-RS 资源进行测量得到的 CSI。

在本实施例的一个可能设计中，所述 CSI-RS 配置信息携带如下信息中的至少一项：

所述至少一个 CSI-RS 对应的重复发送的状态，所述状态包括开启或关闭；

所述至少一个 CSI-RS 在所述一个周期内的发送次数 L ， L 为大于 1 的整数；

所述至少一个 CSI-RS 在所述一个周期内的两次发送之间的时间间隔 T ；

所述至少一个 CSI-RS 在所述一个周期内的静默图案。

在本实施例的一个可能设计中，所述 CSI-RS 配置信息还携带有如下信息中的至少一项：

所述至少一个 CSI-RS 的周期；

所述至少一个 CSI-RS 的时隙偏移；

所述至少一个 CSI-RS 占用的符号位置；

所述至少一个 CSI-RS 的频域资源位置；

所述至少一个 CSI-RS 的端口数；

所述至少一个 CSI-RS 的密度；

所述至少一个 CSI-RS 的 QCL 信息，比如 QCL Type D 信息，俗称波束信息。

在本实施例的一个可能设计中，所述 CSI-RS 报告指示：

所述至少一个 CSI-RS 的索引，以及所述至少一个 CSI-RS 索引在所述一个周期内的 L 次发送中的至少一次发送对应的序号。

在本实施例的一个可能设计中，所述 CSI-RS 报告指示：

所述至少一个 CSI-RS 的幅度和相位中的至少一种。

在本实施例的一个可能设计中，所述幅度包括宽带幅度和窄带幅度中的至少一项。

在本实施例的一个可能设计中，所述幅度包括所述至少一个 CSI-RS 在所述一个周期内的 L 次发送中的至少一次发送分别对应的幅度。

在本实施例的一个可能设计中，所述相位包含宽带相位和窄带相位中的至少一项。

在本实施例的一个可能设计中，所述相位包括所述至少一个 CSI-RS 在所述一个周期内的 L 次发送中的至少一次发送分别对应的相位。

图 11 示出了本申请一个示例性实施例提供的通信设备（UE 或网络设备）的结构示意图，该通信设备包括：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，Electrically Erasable Programmable Read Only Memory），可擦除可编程只读存储器（EPROM，Erasable Programmable Read Only Memory），静态随机存取存储器（SRAM，Static Random-Access Memory），只读存储器（ROM，Read Only Memory），磁存储器，快闪存储器，可编程只读存储器（PROM，Programmable Read Only Memory）。

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，上述指令可由通信设备的处理器执行以完成上述覆盖增强等级的确定方法。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，Random-Access Memory）、紧凑型光盘只读存储器（CD-ROM，Compact Disc Read Only Memory）、磁带、软盘和光数据存储设备等。

一种非临时性计算机可读存储介质，当所述非临时性计算机存储介质中的指令由通信设备的处理器执行时，使得通信设备能够执行上述 CSI 报告的发送方法或接收方法。

本申请一示例性实施例还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；其中，所述处理器被配置为加载并执行可执行指令以实现上述各个方法实施例提供的 CSI 报告的发送方法或接收方法。

本申请一示例性实施例还提供了一种芯片，所述芯片包括可编程逻辑电路和/或程序指令，当所述芯片运行时，以实现上述各个方法实施例提供的 CSI 报告的发送方法或接收方法。

本申请一示例性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 CSI 报告的发送方法或接收方法。

应当理解的是，在本文中提及的“多个”是指两个或两个以上。“和/或”，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。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后，将容易想到本申请的其它实施方案。本申请旨在涵盖本申请的任何变型、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申请的一般性原理并包括本申请未公开

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，本申请的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

应当理解的是，本申请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。本申请的范围仅由所附的权利要求来限制。

权利要求书

1.一种信道状态信息 CSI 报告的发送方法，其特征在于，所述方法包括：
终端发送 CSI 报告，所述 CSI 报告包括：至少一个信道状态信息参考信号 CSI-RS 在一个周期内的至少两次发送中的至少一次发送对应的 CSI。

2.根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
所述终端接收 CSI-RS 配置信息，所述 CSI-RS 配置信息用于配置至少一个 CSI-RS 资源；
其中，所述 CSI 报告包括基于所述至少一个 CSI-RS 资源进行测量得到的 CSI。

3.根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述 CSI-RS 配置信息包括以下至少一项：

所述至少一个 CSI-RS 对应的重复发送的状态，所述状态包括开启或关闭；
所述至少一个 CSI-RS 在所述一个周期内的发送次数 L ， L 为正整数；
所述至少一个 CSI-RS 在所述一个周期内的两次发送之间的时间间隔 T ；
所述至少一个 CSI-RS 在所述一个周期内的静默图案；
所述至少一个 CSI-RS 的周期；
所述至少一个 CSI-RS 的时隙偏移；
所述至少一个 CSI-RS 占用的符号位置；
所述至少一个 CSI-RS 的频域资源位置；
所述至少一个 CSI-RS 的端口数；
所述至少一个 CSI-RS 的密度；
所述至少一个 CSI-RS 的准共址 QCL 信息。

4.根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述 CSI-RS 报告指示如下信息中的至少一种：

所述至少一个 CSI-RS 的索引，以及所述至少一个 CSI-RS 索引在所述一个周期内的 L 次发送中的至少一次发送对应的序号；
所述至少一个 CSI-RS 的幅度和相位中的至少一种。

5.根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述幅度包括宽带幅度和窄带幅度中的至少一项；

所述幅度包括所述至少一个 CSI-RS 在所述一个周期内的 L 次发送中的至少一次发送分别对应的幅度。

6.根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述相位包含宽带相位和窄带相位中的至少一项；

所述相位包括所述至少一个 CSI-RS 在所述一个周期内的 L 次发送中的至少一次发送分别对应的相位。

7.一种信道状态信息 CSI 报告的接收方法，其特征在于，所述方法包括：
网络设备接收 CSI 报告，所述 CSI 报告包括：至少一个信道状态信息参考信号 CSI-RS 在一个周期内的至少两次发送中的至少一次发送对应的 CSI。

8.根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，
所述网络设备发送 CSI-RS 配置信息，所述 CSI-RS 配置信息用于指示至少一个 CSI-RS 资源；
其中，所述 CSI 报告包括基于所述至少一个 CSI-RS 资源进行测量得到的 CSI。

9.根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述 CSI-RS 配置信息携带如下信息中的至少一项：

所述至少一个 CSI-RS 对应的重复发送的状态，所述状态包括开启或关闭；
所述至少一个 CSI-RS 在所述一个周期内的发送次数 L，L 为大于 1 的整数；
所述至少一个 CSI-RS 在所述一个周期内的两次发送之间的时间间隔 T；
所述至少一个 CSI-RS 在所述一个周期内的静默图案；
所述至少一个 CSI-RS 的周期；
所述至少一个 CSI-RS 的时隙偏移；
所述至少一个 CSI-RS 占用的符号位置；
所述至少一个 CSI-RS 的频域资源位置；
所述至少一个 CSI-RS 的端口数；
所述至少一个 CSI-RS 的密度；
所述至少一个 CSI-RS 的准共址 QCL 信息。

10.根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述 CSI-RS 报告指示如下信息中的至少一种：

所述至少一个 CSI-RS 的索引，以及所述至少一个 CSI-RS 索引在所述一个周期内的 L 次发送中的至少一次发送对应的序号；
所述至少一个 CSI-RS 的幅度和相位中的至少一种。

11.根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述幅度包括宽带幅度和窄带幅度中的至少一项；

所述幅度包括所述至少一个 CSI-RS 在所述一个周期内的 L 次发送中的至少一次发送分别对应的幅度。

12.根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述相位包含宽带相位和窄

带相位中的至少一项；

所述相位包括所述至少一个 CSI-RS 在所述一个周期内的 L 次发送中的至少一次发送分别对应的相位。

13.一种信道状态信息 CSI 报告的发送装置，其特征在于，所述装置包括：
发送模块，用于发送 CSI 报告，所述 CSI 报告包括：至少一个信道状态信息参考信号 CSI-RS 在一个周期内的至少两次发送中的至少一次发送对应的 CSI。

14.根据权利要求 13 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：
接收模块，用于接收 CSI-RS 配置信息，所述 CSI-RS 配置信息用于指示至少一个 CSI-RS 资源；
其中，所述 CSI 报告包括基于所述至少一个 CSI-RS 资源进行测量得到的 CSI。

15.根据权利要求 14 所述的装置，其特征在于，所述 CSI-RS 配置信息携带如下信息中的至少一项：

所述至少一个 CSI-RS 对应的重复发送的状态，所述状态包括开启或关闭；
所述至少一个 CSI-RS 在所述一个周期内的发送次数 L，L 为大于 1 的整数；
所述至少一个 CSI-RS 在所述一个周期内的两次发送之间的时间间隔 T；
所述至少一个 CSI-RS 在所述一个周期内的静默图案；
所述至少一个 CSI-RS 的周期；
所述至少一个 CSI-RS 的时隙偏移；
所述至少一个 CSI-RS 占用的符号位置；
所述至少一个 CSI-RS 的频域资源位置；
所述至少一个 CSI-RS 的端口数；
所述至少一个 CSI-RS 的密度；
所述至少一个 CSI-RS 的准共址 QCL 信息。

16.根据权利要求 13 所述的装置，其特征在于，所述 CSI-RS 报告指示如下信息中的至少一种：

所述至少一个 CSI-RS 的索引，以及所述至少一个 CSI-RS 索引在所述一个周期内的 L 次发送中的至少一次发送对应的序号；
所述至少一个 CSI-RS 的幅度和相位中的至少一种。

17.根据权利要求 16 所述的装置，其特征在于，所述幅度包括宽带幅度和窄带幅度中的至少一项；

所述幅度包括所述至少一个 CSI-RS 在所述一个周期内的 L 次发送中的至少一次发送分别对应的幅度。

18.根据权利要求 16 所述的装置,其特征在于,所述相位包含宽带相位和窄带相位中的至少一项;

所述相位包括所述至少一个 CSI-RS 在所述一个周期内的 L 次发送中的至少一次发送分别对应的相位。

19.一种信道状态信息 CSI 报告的接收装置,其特征在于,所述装置包括:

接收模块,用于接收 CSI 报告,所述 CSI 报告包括:至少一个信道状态信息参考信号 CSI-RS 在一个周期内的至少两次发送中的至少一次发送对应的 CSI。

20.根据权利要求 19 所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

发送模块,用于发送 CSI-RS 配置信息,所述 CSI-RS 配置信息用于指示至少一个 CSI-RS 资源;

其中,所述 CSI 报告包括基于所述至少一个 CSI-RS 资源进行测量得到的 CSI。

21.根据权利要求 20 所述的装置,其特征在于,所述 CSI-RS 配置信息携带如下信息中的至少一项:

所述至少一个 CSI-RS 对应的重复发送的状态,所述状态包括开启或关闭;

所述至少一个 CSI-RS 在所述一个周期内的发送次数 L,L 为大于 1 的整数;

所述至少一个 CSI-RS 在所述一个周期内的两次发送之间的时间间隔 T;

所述至少一个 CSI-RS 在所述一个周期内的静默图案;

所述至少一个 CSI-RS 的周期;

所述至少一个 CSI-RS 的时隙偏移;

所述至少一个 CSI-RS 占用的符号位置;

所述至少一个 CSI-RS 的频域资源位置;

所述至少一个 CSI-RS 的端口数;

所述至少一个 CSI-RS 的密度;

所述至少一个 CSI-RS 的准共址 QCL 信息。

22.根据权利要求 19 所述的装置,其特征在于,所述 CSI-RS 报告指示以下信息中的至少一种:

所述至少一个 CSI-RS 的索引,以及所述至少一个 CSI-RS 索引在所述一个周期内的 L 次发送中的至少一次发送对应的序号;

所述至少一个 CSI-RS 的幅度和相位中的至少一种。

23.根据权利要求 22 所述的装置,其特征在于,所述幅度包括宽带幅度和窄带幅度中的至少一项;

所述幅度包括所述至少一个 CSI-RS 在所述一个周期内的 L 次发送中的至少一次发送分别对应的幅度。

24.根据权利要求 22 所述的装置，其特征在于，所述相位包含宽带相位和窄带相位中的至少一项；

所述相位包括所述至少一个 CSI-RS 在所述一个周期内的 L 次发送中的至少一次发送分别对应的相位。

25.一种通信设备，其特征在于，所述通信设备包括：处理器和存储器，所述存储器存储有计算机程序，所述计算机程序由所述处理器加载并执行以实现如权利要求 1 至 6 任一所述的信道状态信息 CSI 报告的发送方法，或权利要求 7 至 12 中任一所述的 CSI 报告的接收方法。

26.一种芯片，其特征在于，所述芯片包括可编程逻辑电路和/或程序指令，当所述芯片运行时，以实现上述权利要求 1 至 6 任一所述的信道状态信息 CSI 报告的发送方法，或权利要求 7 至 12 中任一所述的 CSI 报告的接收方法。

27.一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述存储介质中存储有计算机程序，所述计算机程序用于处理器执行，以实现上述权利要求 1 至 6 任一所述的信道状态信息 CSI 报告的发送方法，或权利要求 7 至 12 中任一所述的 CSI 报告的接收方法。