双网备份的方法、设备和无线通信系统

技术领域

本发明实施例涉及无线通信领域，并且更具体地，涉及双网备份的方法、设备和无线通信系统。

背景技术

随着通信技术飞速发展，移动数据业务激增，如何保障移动网络可靠性，是运营商面临的一个重要问题。特别是一些专用网络，如铁路专网（GSMR，GSM Railway）等，对移动网络可靠性提出更高的要求。

为提升可靠性，网络的无线侧采用同一区域双层网络进行覆盖。可选的，可以为基站级或基站控制器一级的设备进行备份，通过启用主用设备或启用备用设备，进行工作状态的切换，实现主用和备用两个网络对同一区域的覆盖。然而，现有技术中，同一时间只有一套网络工作，且双网切换至少以基站一级进行，从而不能充分地保证移动网络正常工作，移动网络可靠性不够高。

发明内容

有鉴于此，本发明实施例提供一种双网备份的方法、设备和无线通信系统，以解决移动网络可靠性不够高的问题。

第一方面，提供了一种双网备份的方法，包括：生成主用小区和备用小区一一对应关系，其中主用小区和备用小区覆盖区域相同，主用小区由主用基站控制器所辖主用基站管辖且备用小区由备用基站控制器所辖备用基站管辖；根据当前网络是主用网络或备用网络，使主用小区的相应载频和备用小区的相应载频分别工作；查询网络可用状态，且当确定网络可用状态满足指定条件时，则进行主用网络和备用网络之间的切换。

在第一种可能的实现方式中，为主用小区或备用小区配置不同的主 B 载频，主 B 载频是小区载频中用于发送广播信道的载频，一个小区的所有载频中除主 B 载频之外的载频为非主 B 载频。

结合第一方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，当前网络是主用网络时，则主用基站控制器使主用小区的所有载频工作，且

备用基站控制器使备用小区的主 B 载频工作且非主 B 载频不工作；或

当前网络是备用网络时，则备用基站控制器使备用小区的所有载频工作，且主用基站控制器使主用小区的所有载频不工作。

结合第一方面的第二种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，当备用小区的主 B 载频正常、备用小区的备用基站控制器的运行维护链路 OML 链路正常、备用基站控制器的 A 口链路正常且备用基站控制器正常时，满足以下情形之一，则从主用网络切换到备用网络：主用小区的主 B 载频故障；主用小区的主 B 载频正常时，但主用小区的主用基站控制器的 OML 故障，且超过 OML 断链延时保护时间；主用基站控制器的 A 口链路故障和主用基站控制器故障。

结合第一方面的第三种可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，主用基站控制器启动切换定时器，将主用小区业务切换到主用小区的邻区，向备用基站控制器发送倒换请求，并启动倒换等待定时器；备用基站控制器收到倒换请求后，使备用小区的所有载频工作，记录倒换告警，向主用基站控制器发送倒换响应；主用基站控制器收到倒换响应后，停止倒换等待定时器，记录倒换告警。

结合第一方面的第二种可能的实现方式，在第五种可能的实现方式中，当备用网络工作时，主用小区的主 B 载频正常、主用小区的主用基站控制器的 OML 链路正常且主用基站控制器的 A 口正常时，则从备用网络切换到主用网络。

结合第一方面的第一种至第五种任一项可能的实现方式，在第六种可能的实现方式中，将备用小区的非主 B 载频配置为主用小区的非主 B 载频的子集。

结合第一方面或第一方面的上述可能的实现方式，在第七种可能的实现方式中，主用基站控制器和备用基站控制器经同一核心网进行连接或主用基站控制器和备用基站控制器经过不同的核心网进行连接。

第二方面，提供了一种双网备份的设备，包括生成单元、控制单元和切换单元：生成单元，用于生成主用小区和备用小区一一对应关系，其中主用小区和备用小区覆盖区域相同，主用小区由主用设备所辖主用基站管辖且备用小区由备用设备所辖备用基站管辖；控制单元，用于根据当前网络是主用网络或备用网络，使主用小区的相应载频和备用小区的相应载频分别工作；

切换单元，用于查询网络可用状态，且当确定网络可用状态满足指定条件时，则进行主用网络和备用网络之间的切换。

在第一种可能的实现方式中，设备还包括配置单元：配置单元，用于为主用小区或备用小区配置不同的主 B 载频，主 B 载频是小区载频中用于发送广播信道的载频，一个小区的所有载频中除主 B 载频之外的载频为非主 B 载频。

结合第二方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，主用设备的控制单元在当前网络是主用网络时，则使主用小区的所有载频工作，且备用设备的控制单元使备用小区的主 B 载频工作且非主 B 载频不工作；或备用设备的控制单元在当前网络是备用网络时，则使备用小区的所有载频工作，且主用设备的控制单元使主用小区的所有载频不工作。

结合第二方面的第二种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，切换单元，具体用于当备用小区的主 B 载频正常、备用小区的备用设备的运行维护链路 OML 链路正常、备用设备的 A 口链路正常且备用设备正常时，满足以下情形之一，则从主用网络切换到备用网络：主用小区的主 B 载频故障；主用小区的主 B 载频正常时，但主用小区的主用设备的 OML 故障，且超过 OML 断链延时保护时间；主用设备的 A 口链路故障和主用设备故障。

结合第二方面或第二方面的上述可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，设备还包括发送单元、接收单元和记录单元：主用设备的切换单元启动切换定时器，将主用小区业务切换到主用小区的邻区，主用设备的发送单元向备用设备发送倒换请求，主用设备的切换单元并启动倒换等待定时器；备用设备的接收单元收到倒换请求后，备用设备的控制单元使备用小区的所有载频工作，备用设备的记录单元记录倒换告警，备用设备的发送单元向主用设备发送倒换响应；主用设备的接收单元收到倒换响应后，主用设备的切换单元停止倒换等待定时器，主用设备的记录单元记录倒换告警。

结合第二方面的第二种可能的实现方式，在第五种可能的实现方式中，备用设备的切换单元，用于当备用网络工作时，主用小区的主 B 载频正常、主用小区的主用设备的 OML 链路正常且主用基站控制器的 A 口正常时，则从备用网络切换到主用网络。

结合第二方面的第一种至第五种任一项可能的实现方式，在第六种可能的实现方式中，配置单元将备用小区的非主 B 载频配置为主用小区的非主 B

载频的子集。

结合第二方面或第二方面的上述可能的实现方式，在第七种可能的实现方式中，主用设备和备用设备经同一核心网进行连接或主用设备和备用设备经过不同的核心网进行连接。

第三方面，提供了一种双网备份的设备，包括处理器和存储器：存储器用于存储处理器执行下述方法的信息；处理器用于生成主用小区和备用小区一一对应关系，其中主用小区和备用小区覆盖区域相同，主用小区由主用设备所辖主用基站管辖且备用小区由备用设备所辖备用基站管辖；根据当前网络是主用网络或备用网络，使主用小区的相应载频和备用小区的相应载频分别工作；查询网络可用状态，且当确定网络可用状态满足指定条件时，则进行主用网络和备用网络之间的切换。

在第一种可能的实现方式中，处理器还用于为主用小区或备用小区配置不同的主 B 载频，主 B 载频是小区载频中用于发送广播信道的载频，一个小区的所有载频中除主 B 载频之外的载频为非主 B 载频。

结合第三方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，主用设备的处理器在当前网络是主用网络时，则使主用小区的所有载频工作，且备用设备的处理器使备用小区的主 B 载频工作且非主 B 载频不工作；或备用设备的处理器在当前网络是备用网络时，则使备用小区的所有载频工作，且主用设备的处理器使主用小区的所有载频不工作。

结合第三方面的第二种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，处理器具体用于当备用小区的主 B 载频正常、备用小区的备用设备的运行维护链路 OML 链路正常、备用设备的 A 口链路正常且备用设备正常时，满足以下情形之一，则从主用网络切换到备用网络：主用小区的主 B 载频故障；主用小区的主 B 载频正常时，但主用小区的主用设备的 OML 故障，且超过 OML 断链延时保护时间；主用设备的 A 口链路故障和主用设备故障。

结合第三方面或第三方面的上述可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，主用设备的处理器启动切换定时器，将主用小区业务切换到主用小区的邻区，向备用设备发送倒换请求，并启动倒换等待定时器；备用设备的接收单元收到倒换请求后，备用设备的处理器使备用小区的所有载频工作，备用设备的存储器记录倒换告警，备用设备的处理器向主用设备发送倒换响应；主用设备的处理器收到倒换响应后，主用设备的处理器停止倒换等待定

时器，主用设备的存储器记录倒换告警。

结合第三方面的第二种可能的实现方式，在第五种可能的实现方式中，备用设备的处理器用于当备用网络工作时，主用小区的主 B 载频正常、主用小区的主用设备的 OML 链路正常且主用基站控制器的 A 口正常时，则从备用网络切换到主用网络。

结合第三方面的第一种至第五种任一项可能的实现方式，在第六种可能的实现方式中，处理器将备用小区的非主 B 载频配置为主用小区的非主 B 载频的子集。

结合第三方面或第三方面的上述可能的实现方式，在第七种可能的实现方式中，主用设备和备用设备经同一核心网进行连接或主用设备和备用设备经过不同的核心网进行连接。

第四方面，提供了一种无线通信系统，包括基站和上述任一项的设备。

上述技术方案通过绑定主用小区和备用小区的对应关系，根据主用网络或备用网络状态，配置相应载频工作，且根据网络可用状态，进行主用网络和备用网络之间的切换，从而以小区为单位更充分地保障移动网络可靠性。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例或现有技术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发明的一些实施例，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 是本发明实施例的一种无线通信系统的组网示意图。

图 2 是本发明实施例的双网备份的方法的示意流程图。

图 3 是本发明实施例的另一种双网备份的方法的示意流程图。

图 4 是本发明实施例的双网备份的设备的示意框图。

图 5 是本发明实施例的双网备份的另一设备的示意框图。

图 6 是本发明实施例的双网备份的另一设备的示意框图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明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发明一部分实施例，而不是

全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

本发明的技术方案，可以应用于各种制式的通信系统，例如：全球移动通信系统（GSM，Global System of Mobile communication），码分多址（CDMA，Code Division Multiple Access）系统，宽带码分多址（WCDMA，Wideband Code Division Multiple Access Wireless），通用分组无线业务（GPRS，General Packet Radio Service）等，其中 WCDMA 和 GPRS 又称为 UMTS（Universal Mobile Telecommunications System，通用移动通信系统）。

用户设备（UE，User Equipment），也可称之为移动终端（Mobile Terminal）、移动用户设备等，可以经无线接入网（例如，RAN，Radio Access Network）与一个或多个核心网（Core Network）进行通信，用户设备可以是移动终端，如移动电话（或称为"蜂窝"电话）和具有移动终端的计算机，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音和/或数据。

基站，可以是 GSM 或 CDMA 中的基站（BTS，Base Transceiver Station），也可以是 WCDMA 中的基站（NodeB）；基站控制器，可以是 GSM 或 CDMA 中的基站控制器（Base Station Controller，BSC），还可以是 WCDMA 中的 RNC（Radio Network Controller）。GSM 和 UMTS 等制式属于无线范畴，本发明实施例发明可以用于 GSM 制式的无线网络备份，也可以用于其它制式的无线网络备份。本发明并不限定，但为描述方便，下述实施例以 GSM 的 BSC、BTS 等为例进行说明。

另外，本文中术语"系统"和"网络"在本文中常被可互换使用。本文中术语"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。另外，本文中字符"/"，一般表示前后关联对象是一种"或"的关系。

现有提升移动网络可靠性的技术主要有容灾备份。一种技术中，当主用基站控制器宕机时，则备用基站控制器接管主用基站控制器的业务。该技术是基站控制器级的，对其它网元而言，主用基站控制器与备用基站控制器是相同的，主用基站控制器与当前状态为备用状态的基站控制器具有相同的 IP 地址，且同一时间只有一个基站控制器工作。

如果基站控制器正常工作，然而基站控制器所辖的基站或小区发生了故障，举例来说，如载频故障或 RSL（Radio Signaling Link，无线信号链路）故障等，则仍然会导致该网络的小区级的业务中断。可见，通过这种仅在基站控制器级备份的技术，移动网络的可靠性不能够得到很好地保障。此外，同一时间只有一个基站控制器工作，那么处于备用状态的基站控制器则闲置，无法充分发挥设备作用，浪费了资源。

在另一种技术中，进行站点级双网备份。此时，当主用网络和备用网络切换时，指的是主用网络的基站和备用网络的基站之间的切换。例如，当主用网络的基站控制器得知所辖的基站将中止工作时，通知备用网络的基站控制器，并关闭主用网络的基站的功率发射；备用网络的基站控制器在收到通知后，通知备用网络的基站启动工作。

该技术是基站级的技术，只有当基站完全终止工作时，另一套网络的基站才会启用。举例来说，只有当基站所有载频故障或基站主控单元故障时，才进行主备切换，对于已经故障的小区无法实现及时备份。因此该技术不能够很好地保证网络正常工作。此外，由于同一时间点只有一套网络工作，备用网络的基站等无法充分发挥设备作用，浪费了资源。

本发明实施例提供了一种双网备份的方法，能够以小区为单位充分地保障移动网络可靠性。

图 1 是本发明实施例的一种无线通信系统 10 的组网示意图。本发明实施例中的双网是指无线通信系统 10 包括的主用网络设备和备用网络设备。主用网络设备包括：主用基站控制器 11 和所辖的主用基站 12。其中，图 1 中还示出主用基站 12 所辖主用小区 13。备用网络设备包括：备用基站控制器 14 和所辖的备用基站 15。其中，图 1 中还示出备用基站 15 所辖备用小区 16。主用基站控制器 11 和备用基站控制器分别连接到核心网 18。

本发明实施例中双网备份的方法是根据网络可用状态，进行主用网络和备用网络之间的切换。主用网络和备用网络之间的切换是指主用网络的主用小区和备用网络的备用小区的工作状态之间的切换。例如，从主用网络切换到备用网络，则备用网络的备用小区 16 主导工作而主用网络的主用小区 13 不工作；从备用网络切换到主用网络，则主用网络的主用小区 13 主导工作而备用网络的备用小区 16 辅助工作或不工作。

通过生成主备小区绑定关系，同一路段，由一对主用小区 13 和备用小

区 16 同时覆盖，主备小区之间的对应关系为一对一。一个主用基站控制器所辖的小区中，可以有一部分小区配置为具有主备小区绑定关系的主用小区，同时其余的小区可以做为独立小区 17 存在。备用基站控制器的情况类似，备用基站控制器所辖的小区中既可以有备用小区，也可以有独立小区 17。

主用基站控制器 11 和备用基站控制器 14 可以同属一个核心网或不同的核心网，通过 IGR-G（Interface Between two RNC，基站控制器之间的接口）经核心网 18 连接。。出于简洁，本发明实施例中仅以核心网 18 示意上述任一种情况，其中各网元间的通信协议与现有技术相同。

同一网络中基站控制器和核心网之间的接口为 A 口。基站控制器通过 OML（Operation Maintenance Link，操作维护链路）向基站发送控制消息、记录日志，包括告警等信息。

图 2 是本发明实施例的双网备份的方法 20 的示意流程图，包括以下内容。

S21，生成主用小区和备用小区一一对应关系，其中所述主用小区和所述备用小区覆盖区域相同，所述主用小区由主用 BSC 所辖主用基站管辖且所述备用小区由备用 BSC 所辖备用基站管辖。

S22，根据当前网络是主用网络或备用网络，使所述主用小区的相应载频和所述备用小区的相应载频分别工作。

S23，查询网络可用状态，且当确定网络可用状态满足指定条件时，则进行主用网络和备用网络之间的切换。

本发明实施例通过绑定主用小区和备用小区的对应关系，根据主用网络或备用网络状态，配置相应载频工作，且根据网络可用状态，进行主用网络和备用网络之间的切换，从而以小区为单位更充分地保障移动网络可靠性。

图 3 是本发明实施例的另一种双网备份的方法 300 的示意流程图，包括以下内容。

S305，生成主用小区和备用小区的一一对应关系。

如图 1 所示，同一路段由主用、备用两个小区同时覆盖。可选的，主用基站的小区中除包括主用小区外还可以包括一些独立小区，或备用基站的小区中除包括备用小区外也可以包括一些独立小区。独立小区是主用小区和备用小区之外的小区。

S310，为主用小区和备用小区配置不同的主 B 载频。

承载小区 BCCH（Broadcast Channel，广播信道）的载频，称为主 B 载频，主 B 载频的频点称为主 B 频点。一个小区的所有载频中除主 B 载频之外的其他载频，称为非主 B 载频。

在本发明实施例双网备份方法中，利用了共享非主 B 频点（SNB，Share Non BCCH）功能，可以在主用网络的一个主用小区载频全部故障时，备用网络的对应的备用小区的备用载频接替主用小区的非主 B 载频工作，恢复部分业务容量；此外主用网络工作时，备用网络的备用小区的主 B 载频工作，可以承载部分业务。SNB 功能的技术中，由于主用网络的主用小区和备用网络的备用小区一一对应，且采用了不同的主 B 载频，可以同时工作，即避免了相互干扰，也避免了频点浪费。

此外，将所述备用小区的非主 B 载频配置为所述主用小区的非主 B 载频的子集，可以节省频率资源。

S315，进行配置核查以保证主备关系正常工作。

生成主备小区关系且配置了各小区的频点后，首先进行配置核查，用于保证主用网络和备用网络的关系是否正常工作。优选地，可以进行定时核查。通过检查主用小区和备用小区，如果发现配置错误可以通过告警提示用户。举例来说，基站控制器通过定期握手即相互发送核查消息，检查主备关系的配置是否正确以及当前主备网络工作状态是否正常。核查消息包括接收端小区的标识以及发送端小区的标识以及发送端小区配置的主备类型（主用小区或备用小区）、发送端小区的运行状态（主用或备用）等。接收端根据发送小区的标识查看在本端是否有小区与发送端小区配置主备关系，还会根据发送端小区配置的主备类型与本端小区的主备类型对比判断是否同时配置为主用小区或同时配置为备用小区。这些均属于配置检查的范围。此外，还会根据发送端小区的运行状态判断当前网络是否均是主用状态或备用状态。如果是配置检查出错误则上报配置错误告警提示用户。如果是运行状态有误，则根据判决原则判断某一端小区升为主用，另一端小区降为备用，从而保证网络中一主一备的工作关系。上述配置检查在确定主用网络和备用网络后可以按时进行。

接下来，首先说明从主用网络向备用网络切换时的双网备份方法。

S320，主用网络主导工作时，主用小区所有载频均工作，备用小区只有主 B 载频工作。

这是主用网络主导工作时各小区的工作状态。利用现有技术，可以通过网络无线参数规划使得用户设备优先驻留在主用小区，发起业务时优先使用主用小区的信道。

S330，查询网络可用状态。

可以通过基站控制器之间的通信，查询网络可用状态。优选地，可以进行定时查询。通过网络可用状态获知小区故障与恢复的情况，进而执行主用网络和备用网络的切换，作为示例此处列举了几种，本发明实施例包括但不限于以下情况。在本发明实施例中主用网络和备用网络之间的切换是指主用网络的主用小区和备用网络的备用小区的工作状态之间的切换。

查询网络可用状态可以获知所有主用小区和备用小区的可用状态。当小区主 B 载频正常工作、A 口正常且 OML 正常时，确认为小区状态为可用，否则确认小区故障。

a）如果任一小区的主 B 载频故障，则认为该小区故障。

当主用网络工作时，主用小区的主 B 载频故障，备用小区的主 B 载频正常，则从主用网络切换到备用网络。

b）如果小区的主 B 载频正常，但小区所在基站控制器的 OML 故障，且已经过了 OML 断链延迟保护时间，则认为该小区故障。

当主用网络工作时，主用小区的主 B 载频正常，但主用小区所在主用基站的 OML 故障，且已经过了 OML 断链延迟保护时间，则认为该主用小区故障，则从主用网络切换到备用网络。

c）如果 A 口链路故障，则认为该基站控制器下所有小区故障。

当主用网络工作时，主用基站控制器与核心网连接的 A 口链路故障，则主用基站控制器与备用基站控制器之间的 IUR-G 故障无法通信，则主用基站控制器所辖的所有主用小区故障，则从主用网络切换到备用网络。

d）如果基站控制器故障，则认为该基站控制器下所有小区故障。

当主用网络工作时，主用基站控制器故障，则主用基站控制器与备用基站控制器之间的 IUR-G 故障无法通信，则主用基站控制器所辖的所有主用小区故障，则从主用网络切换到备用网络。

当主用网络出现的情形满足上述条件 a）至 d）之一时，均可以启用备用网络接替主用网络工作，由此可以将可靠性粒度细化至小区，从而最大程度保证网络覆盖无中断。

与现有基站级备份技术相比，现有技术需要基站控制器通过 OML 与基站交互，将主用网络降为备用网络时需要去激活备用基站或者下发关载频消息，并且依赖备用基站控制载频的发功状态。然而，本发明实施例不依赖 OML，也不依赖基站的行为。因为主 B 的频点不一致，主 B 频点同时发功或发送广播消息不会产生干扰，只要在基站控制器侧控制载频业务接入即可实现主备状态的切换。本发明实施例的实现方式只需基站控制器操作，更为简便。

S340，当确认主用小区故障，则从主用网络切换到备用网络

主用基站控制器检测到主用小区故障，则启动切换定时器，将该主用小区业务切换到其他小区，然后向备用小区发送倒换请求，并启动倒换等待定时器。基站控制器在切换定时器的计时范围内将故障的主用小区上的话务切换到邻区，该邻区可以是内部邻区也可以是外部邻区，从而最大程度保证通话不受影响。该话务切换指话务的转移，与主备网络的切换相区别。话务切换完成后会通知对端小区升为主用，同时启动倒换等待定时器，对端小区升为主用完成后会给本端回响应消息。主用小区收到倒换响应后停止倒换等待定时器，上报倒换告警显示倒换成功，完成一次握手，且将主用小区的所有载频配置为不工作。本次握手如果在倒换定时器超时仍未完成则认为主备网络切换失败，上报的倒换事件告警会显示倒换超时。该倒换等待定时器主要用于保证主备网络切换在一定时间内，倒换结果均在倒换事件告警中显示。

备用基站控制器的备用小区收到倒换请求后且判断备用小区状态可用，则备用小区激活所有载频并设置为工作状态，上报倒换告警，回复倒换响应给主用小区。当所述备用小区的主 B 载频正常、所述备用小区所在的基站的运行维护链路 OML 链路正常、所述备用基站控制器的 A 口链路正常且所述备用基站控制器正常时，备用小区状态可用。

但对于主用基站控制器故障的情形，主用基站控制器和备用之间的握手消息丢失，则备用小区直接将所有载频设置为工作状态，而认为主用小区不再工作。这样，当主用小区故障时，由于覆盖区域相同的备用小区启用，业务最大程度不受损。而独立小区故障时，由于没有双网备份的功能，独立小区覆盖区域的业务受损。比起现有技术中基站控制器级或站点级的双网备份方法，本发明实施例的网络可靠性可以达到小区一级，从而最大程度保证业务不受影响。

接下来，再说明从备用网络向主用网络切换时的双网备份方法。

S345，备用网络主导工作时，备用小区所有载频均工作，主用小区所有载频不工作。

这是备用网络主导工作时各小区的工作状态。

S330，查询网络可用状态。

该步骤同前。查询网络可用状态可以获知所有小区，例如主用小区、备用小区或独立小区的可用状态。当小区主 B 载频正常工作、A 口正常且 OML 正常时，确认为小区状态为可用，否则确认小区故障。

S350，当确认主用小区可用，则从备用网络切换到主用网络。

当查询到主用小区的状态从故障恢复为可用，则通过主用基站控制器和备用基站控制器之间的握手，将备用网络切换到主用网络。过程与 S340 相反，内容相似。从备用网络切换到主用网络后，主用小区的所有载频工作，而备用小区仅主 B 载频工作。

本发明实施例通过绑定主用小区和备用小区的对应关系，为主用小区和备用小区的配置不同的主 B 载频，且根据主用网络或备用网络状态，配置主用小区和备用小区的相应载频工作，且根据网络可用状态，进行主用网络和备用网络之间的切换，从而将移动网络可靠性的保障提高到小区一级，且在主用网络工作时，备用小区的主 B 载频工作，充分发挥了备用设备的资源作用。

图 4 是本发明实施例的双网备份的设备 40 的示意框图。设备 40 包括：生成单元 41、控制单元 42 和切换单元 43。

生成单元 41 生成主用小区和备用小区一一对应关系，其中所述主用小区和所述备用小区覆盖区域相同，所述主用小区由主用设备所辖主用基站管辖且所述备用小区由备用设备所辖备用基站管辖。

控制单元 42 根据当前网络是主用网络或备用网络，使所述主用小区的相应载频和所述备用小区的相应载频分别工作。

切换单元 43 查询网络可用状态，且当确定网络可用状态满足指定条件时，则进行主用网络和备用网络之间的切换。

本发明实施例通过绑定主用小区和备用小区的对应关系，根据主用网络或备用网络状态，配置相应载频工作，且根据网络可用状态，进行主用网络和备用网络之间的切换，从而以小区为单位更充分地保障移动网络可靠性。

图 5 是本发明实施例的双网备份的另一设备 50 的示意框图。设备 50 包括：生成单元 51、控制单元 52、切换单元 53、配置单元 54、发送单元 55、接收单元 56 和记录单元 57。设备 50 的生成单元 51、控制单元 52、切换单元 53 和设备 40 的生成单元 41、控制单元 42 和切换单元 43 相同或相似，不同的是设备 50 还包括配置单元 54、发送单元 55、接收单元 56 和记录单元 57。

生成单元 51 生成主用小区和备用小区一一对应关系，其中所述主用小区和所述备用小区覆盖区域相同，所述主用小区由主用设备所辖主用基站管辖且所述备用小区由备用设备所辖备用基站管辖。

控制单元 52 根据当前网络是主用网络或备用网络，使所述主用小区的相应载频和所述备用小区的相应载频分别工作。

切换单元 53 查询网络可用状态，且当确定网络可用状态满足指定条件时，则进行主用网络和备用网络之间的切换。

可选的，作为不同的实施例，配置单元 54 为所述主用小区或所述备用小区配置不同的主 B 载频，主 B 载频是小区载频中用于发送广播信道的载频，一个小区的所有载频中除主 B 载频之外的载频为非主 B 载频。

可选的，作为不同的实施例，所述主用设备的控制单元 52 在当前网络是主用网络时，则使所述主用小区的所有载频工作，且所述备用设备的控制单元 52 使所述备用小区的主 B 载频工作且非主 B 载频不工作；或所述备用设备的控制单元 52 在当前网络是备用网络时，则使所述备用小区的所有载频工作，且所述主用设备的控制单元使所述主用小区的所有载频不工作。通过配置不同的主 B 载频，主用小区和备用小区的主 B 载频在主用网络时可以同时工作，备用小区可以分担部分主用网络的业务。

可选的，作为不同的实施例，切换单元 53 具体当所述备用小区的主 B 载频正常、所述备用小区的备用设备的运行维护链路 OML 链路正常、所述备用设备的 A 口链路正常且所述备用设备正常时，满足以下情形之一，则从主用网络切换到备用网络：所述主用小区的主 B 载频故障；所述主用小区的主 B 载频正常时，但所述主用小区的主用设备的 OML 故障，且超过 OML 断链延时保护时间；所述主用设备的 A 口链路故障和所述主用设备故障。当出现上述情形之一，确定主用网络的主用小区故障，从而启动主备网络的切换。

可选的，作为不同的实施例，主用设备的切换单元 53 启动切换定时器，将所述主用小区业务切换到所述主用小区的邻区，所述主用设备的发送单元向所述备用设备发送倒换请求，所述主用设备的切换单元并启动倒换等待定时器；备用设备的接收单元收到所述倒换请求后，所述备用设备的控制单元使所述备用小区的所有载频工作，所述备用设备的记录单元记录倒换告警，所述备用设备的发送单元向所述主用设备发送倒换响应；主用设备的接收单元收到所述倒换响应后，所述主用设备的切换单元停止倒换等待定时器，所述主用设备的记录单元记录倒换告警。通过上述切换过程，完成了主用网络到备用网络的切换。从备用网络到主用网络的切换为上述切换过程的逆过程。

可选的，作为不同的实施例，备用设备的切换单元 53 当备用网络工作时，所述主用小区的主 B 载频正常、所述主用小区的主用设备的 OML 链路正常且所述主用基站控制器的 A 口正常时，则从备用网络切换到主用网络。

可选的，作为不同的实施例，配置单元 54 将所述备用小区的非主 B 载频配置为所述主用小区的非主 B 载频的子集。由此，可以节省频率资源。

可选的，作为不同的实施例，所述主用设备和所述备用设备经同一核心网进行连接或所述主用设备和所述备用设备经过不同的核心网进行连接。主用设备和备用设备通过已有的各种通信接口经核心网连接。

本发明实施例通过绑定主用小区和备用小区的对应关系，为主用小区和备用小区的配置不同的主 B 载频，且根据主用网络或备用网络状态，配置主用小区和备用小区的相应载频工作，且根据网络可用状态，进行主用网络和备用网络之间的切换，从而将移动网络可靠性的保障提高到小区一级，且在主用网络工作时，备用小区的主 B 载频工作，充分发挥了备用设备的资源作用。

图 6 是本发明实施例的双网备份的另一设备 60 的示意框图。设备 60 包括：处理器 61 和存储器 62。

上述本发明实施例揭示的方法可以应用于处理器 61 中，或者由处理器 141 实现。处理器 61 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 61 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 61 可以是通用处理器、数字信号处理器（DSP）、专用集成电路（ASIC）、现成可编程门阵列（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发明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。结合本发明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存储介质中。该存储介质位于存储器 62，处理器 61 读取存储器 62 中的信息，结合其硬件完成上述方法的步骤。

处理器 61 生成主用小区和备用小区一一对应关系，其中所述主用小区和所述备用小区覆盖区域相同，所述主用小区由主用设备所辖主用基站管辖且所述备用小区由备用设备所辖备用基站管辖；根据当前网络是主用网络或备用网络，使所述主用小区的相应载频和所述备用小区的相应载频分别工作；查询网络可用状态，且当确定网络可用状态满足指定条件时，则进行主用网络和备用网络之间的切换。

可选的，作为不同的实施例，处理器 61 为所述主用小区或所述备用小区配置不同的主 B 载频，主 B 载频是小区载频中用于发送广播信道的载频，一个小区的所有载频中除主 B 载频之外的载频为非主 B 载频。

可选的，作为不同的实施例，所述主用设备的处理器 61 在当前网络是主用网络时，则使所述主用小区的所有载频工作，且所述备用基站控制器使所述备用小区的主 B 载频工作且非主 B 载频不工作；或所述备用设备的处理器 61 在当前网络是备用网络时，则使所述备用小区的所有载频工作，且所述主用设备的处理器 61 使所述主用小区的所有载频不工作。通过配置不同的主 B 载频，主用小区和备用小区的主 B 载频在主用网络时可以同时工作，备用小区可以分担部分主用网络的业务。

可选的，作为不同的实施例，处理器 61 具体当所述备用小区的主 B 载频正常、所述备用小区的备用设备的运行维护链路 OML 链路正常、所述备用设备的 A 口链路正常且所述备用设备正常时，满足以下情形之一，则从主用网络切换到备用网络：所述主用小区的主 B 载频故障；所述主用小区的主 B 载频正常时，但所述主用小区的主用设备的 OML 故障，且超过 OML 断链延时保护时间；所述主用设备的 A 口链路故障和所述主用设备故障。当出现上述情形之一，确定主用网络的主用小区故障，从而启动主备网络的切换。

可选的，作为不同的实施例，主用设备的处理器 61 启动切换定时器，将所述主用小区业务切换到所述主用小区的邻区，所述主用设备的处理器 61 向所述备用设备发送倒换请求，所述主用设备的处理器 61 并启动倒换等待定时器；备用设备的处理器 61 收到所述倒换请求后，所述备用设备的处理器 61 使所述备用小区的所有载频工作，所述备用设备的存储器 62 记录倒换告警，所述备用设备的处理器 61 向所述主用设备发送倒换响应；主用设备的处理器 61 收到所述倒换响应后，所述主用设备的处理器 61 停止倒换等待定时器，所述主用设备的存储器 62 记录倒换告警。通过上述切换过程，完成了主用网络到备用网络的切换。从备用网络到主用网络的切换为上述切换过程的逆过程。

可选的，作为不同的实施例，备用设备的处理器 61 当备用网络工作时，所述主用小区的主 B 载频正常、所述主用小区的主用设备的 OML 链路正常且所述主用基站控制器的 A 口正常时，则从备用网络切换到主用网络。

可选的，作为不同的实施例，处理器 61 将所述备用小区的非主 B 载频配置为所述主用小区的非主 B 载频的子集。由此，可以节省频率资源。

可选的，作为不同的实施例，所述主用设备和所述备用设备经同一核心网进行连接或所述主用设备和所述备用设备经过不同的核心网进行连接。主用设备和备用设备通过已有的各种通信接口经核心网连接。

本发明实施例通过处理器绑定主用小区和备用小区的对应关系，为主用小区和备用小区的配置不同的主 B 载频，且根据主用网络或备用网络状态，配置主用小区和备用小区的相应载频工作，且根据网络可用状态，进行主用网络和备用网络之间的切换，从而将移动网络可靠性的保障提高到小区一级，且在主用网络工作时，备用小区的主 B 载频工作，充分发挥了备用设备的资源作用。

本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应

过程，在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案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中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括: U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM, Read-Only Memory)、随机存取存储器（ RAM， Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

权利要求

1. 一种双网备份的方法，其特征在于，包括:

生成主用小区和备用小区一一对应关系，其中所述主用小区和所述备用小区覆盖区域相同，所述主用小区由主用基站控制器所辖主用基站管辖且所述备用小区由备用基站控制器所辖备用基站管辖;

根据当前网络是主用网络或备用网络，使所述主用小区的相应载频和所述备用小区的相应载频分别工作;

查询网络可用状态，且当确定网络可用状态满足指定条件时，则进行主用网络和备用网络之间的切换。

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:

为所述主用小区或所述备用小区配置不同的主 B 载频，主 B 载频是小区载频中用于发送广播信道的载频，一个小区的所有载频中除主 B 载频之外的载频为非主 B 载频。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述根据当前网络是主用网络或备用网络，使所述主用小区的相应载频和所述备用小区相应载频分别工作，包括:

当前网络是主用网络时，则所述主用基站控制器使所述主用小区的所有载频工作，且所述备用基站控制器使所述备用小区的主 B 载频工作且非主 B 载频不工作; 或

当前网络是备用网络时，则所述备用基站控制器使所述备用小区的所有载频工作，且所述主用基站控制器使所述主用小区的所有载频不工作。

4. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述当确定网络可用状态满足指定条件时，则进行主用网络和备用网络之间的切换，包括:

当所述备用小区的主 B 载频正常、所述备用小区的备用基站控制器的运行维护链路 OML 链路正常、所述备用基站控制器的 A 口链路正常且所述备用基站控制器正常时，满足以下情形之一，则从主用网络切换到备用网络:所述主用小区的主 B 载频故障; 所述主用小区的主 B 载频正常时，但所述主用小区的主用基站控制器的 OML 故障，且超过 OML 断链延时保护时间;所述主用基站控制器的 A 口链路故障和所述主用基站控制器故障。

5. 根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述从主用网络切换到备用网络，包括:

所述主用基站控制器启动切换定时器，将所述主用小区业务切换到所述主用小区的邻区，向所述备用基站控制器发送倒换请求，并启动倒换等待定时器；

所述备用基站控制器收到所述倒换请求后，使所述备用小区的所有载频工作，记录倒换告警，向所述主用基站控制器发送倒换响应；

所述主用基站控制器收到所述倒换响应后，停止倒换等待定时器，记录倒换告警。

6. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述当确定网络可用状态满足指定条件时，则进行主用网络和备用网络之间的切换，包括：

当备用网络工作时，所述主用小区的主 B 载频正常、所述主用小区的主用基站控制器的 OML 链路正常且所述主用基站控制器的 A 口正常时，则从备用网络切换到主用网络。

7. 根据权利要求 2 至 6 任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：将所述备用小区的非主 B 载频配置为所述主用小区的非主 B 载频的子集。

8. 根据权利要求 1 至 7 任一项所述的方法，其特征在于：

所述主用基站控制器和所述备用基站控制器经同一核心网进行连接或所述主用基站控制器和所述备用基站控制器经过不同的核心网进行连接。

9. 一种双网备份的设备，其特征在于，包括生成单元、控制单元和切换单元：

所述生成单元，用于生成主用小区和备用小区一一对应关系，其中所述主用小区和所述备用小区覆盖区域相同，所述主用小区由主用设备所辖主用基站管辖且所述备用小区由备用设备所辖备用基站管辖；

所述控制单元，用于根据当前网络是主用网络或备用网络，使所述主用小区的相应载频和所述备用小区的相应载频分别工作；

所述切换单元，用于查询网络可用状态，且当确定网络可用状态满足指定条件时，则进行主用网络和备用网络之间的切换。

10. 根据权利要求 9 所述的设备，其特征在于，所述设备还包括配置单元：

所述配置单元，用于为所述主用小区或所述备用小区配置不同的主 B 载频，主 B 载频是小区载频中用于发送广播信道的载频，一个小区的所有载频

中除主 B 载频之外的载频为非主 B 载频。

11. 根据权利要求 10 所述的设备，其特征在于:

所述主用设备的控制单元在当前网络是主用网络时，则使所述主用小区的所有载频工作，且所述备用设备的控制单元使所述备用小区的主 B 载频工作且非主 B 载频不工作；或

所述备用设备的控制单元在当前网络是备用网络时，则使所述备用小区的所有载频工作，且所述主用设备的控制单元使所述主用小区的所有载频不工作。

12. 根据权利要求 11 所述的设备，其特征在于:

所述切换单元，具体用于当所述备用小区的主 B 载频正常、所述备用小区的备用设备的运行维护链路 OML 链路正常、所述备用设备的 A 口链路正常且所述备用设备正常时，满足以下情形之一，则从主用网络切换到备用网络: 所述主用小区的主 B 载频故障; 所述主用小区的主 B 载频正常时，但所述主用小区的主用设备的 OML 故障，且超过 OML 断链延时保护时间; 所述主用设备的 A 口链路故障和所述主用设备故障。

13. 根据权利要求 12 所述的设备，其特征在于所述设备还包括发送单元、接收单元和记录单元:

所述主用设备的切换单元启动切换定时器，将所述主用小区业务切换到所述主用小区的邻区，所述主用设备的发送单元向所述备用设备发送倒换请求，所述主用设备的切换单元并启动倒换等待定时器;

所述备用设备的接收单元收到所述倒换请求后，所述备用设备的控制单元使所述备用小区的所有载频工作，所述备用设备的记录单元记录倒换告警，所述备用设备的发送单元向所述主用设备发送倒换响应;

所述主用设备的接收单元收到所述倒换响应后，所述主用设备的切换单元停止倒换等待定时器，所述主用设备的记录单元记录倒换告警。

14. 根据权利要求 11 所述的设备，其特征在于:

所述备用设备的切换单元，用于当备用网络工作时，所述主用小区的主 B 载频正常、所述主用小区的主用设备的 OML 链路正常且所述主用基站控制器的 A 口正常时，则从备用网络切换到主用网络。

15. 根据权利要求 10 至 14 任一项所述的设备，其特征在于: 所述配置单元将所述备用小区的非主 B 载频配置为所述主用小区的非主 B 载频的子

集。

16. 根据权利要求 9 至 15 任一项所述的设备，其特征在于:

所述主用设备和所述备用设备经同一核心网进行连接或所述主用设备和所述备用设备经过不同的核心网进行连接。

17. 一种双网备份的设备，其特征在于，包括处理器和存储器:

所述存储器存储所述处理器执行以下方法的信息;

所述处理器用于生成主用小区和备用小区一一对应关系，其中所述主用小区和所述备用小区覆盖区域相同，所述主用小区由主用设备所辖主用基站管辖且所述备用小区由备用设备所辖备用基站管辖; 根据当前网络是主用网络或备用网络，使所述主用小区的相应载频和所述备用小区的相应载频分别工作; 查询网络可用状态，且当确定网络可用状态满足指定条件时，则进行主用网络和备用网络之间的切换。

18. 根据权利要求 17 所述的设备，其特征在于:

所述处理器还用于为所述主用小区或所述备用小区配置不同的主 B 载频，主 B 载频是小区载频中用于发送广播信道的载频，一个小区的所有载频中除主 B 载频之外的载频为非主 B 载频。

19. 根据权利要求 18 所述的设备，其特征在于:

所述主用设备的处理器在当前网络是主用网络时，则使所述主用小区的所有载频工作，且所述备用设备的处理器使所述备用小区的主 B 载频工作且非主 B 载频不工作; 或

所述备用设备的处理器在当前网络是备用网络时，则使所述备用小区的所有载频工作，且所述主用设备的处理器使所述主用小区的所有载频不工作。

20. 根据权利要求 19 所述的设备，其特征在于:

所述处理器具体用于当所述备用小区的主 B 载频正常、所述备用小区的备用设备的运行维护链路 OML 链路正常、所述备用设备的 A 口链路正常且所述备用设备正常时，满足以下情形之一，则从主用网络切换到备用网络: 所述主用小区的主 B 载频故障; 所述主用小区的主 B 载频正常时，但所述主用小区的主用设备的 OML 故障，且超过 OML 断链延时保护时间; 所述主用设备的 A 口链路故障和所述主用设备故障。

21. 根据权利要求 20 所述的设备，其特征在于:

所述主用设备的处理器启动切换定时器，将所述主用小区业务切换到所述主用小区的邻区，向所述备用设备发送倒换请求，并启动倒换等待定时器；

所述备用设备的处理器收到所述倒换请求后，所述备用设备的处理器使所述备用小区的所有载频工作，所述备用设备的存储器记录倒换告警，所述备用设备的处理器向所述主用设备发送倒换响应；

所述主用设备的处理器收到所述倒换响应后，停止倒换等待定时器，所述主用设备的存储器记录倒换告警。

22. 根据权利要求 19 所述的设备，其特征在于：

所述备用设备的处理器当备用网络工作时，所述主用小区的主 B 载频正常、所述主用小区的主用设备的 OML 链路正常且所述主用基站控制器的 A 口正常时，则从备用网络切换到主用网络。

23. 根据权利要求 18 至 22 任一项所述的设备，其特征在于：所述处理器将所述备用小区的非主 B 载频配置为所述主用小区的非主 B 载频的子集。

24. 根据权利要求 17 至 23 任一项所述的设备，其特征在于：

所述主用设备和所述备用设备经同一核心网进行连接或所述主用设备和所述备用设备经过不同的核心网进行连接。

25. 一种无线通信系统，包括基站和如权利要求 9 至 24 中任一项所述双网备份的设备。