



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108366384 A

(43)申请公布日 2018.08.03

(21)申请号 201711493002.9

(22)申请日 2017.12.30

(71)申请人 广东南方通信建设有限公司

地址 510000 广东省广州市天河区中山大道华景路1号南方通信大厦24—25楼

(72)发明人 谢立新 张速辉 黄瑞慧 张惠伦 钟宏全

(74)专利代理机构 广州市越秀区哲力专利商标事务所(普通合伙) 44288

代理人 邵穗娟 汤喜友

(51)Int.Cl.

H04W 24/04(2009.01)

H04W 24/08(2009.01)

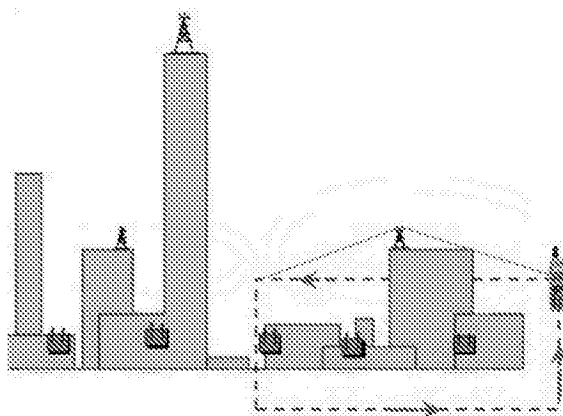
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种基站天线勘查方法、可移动的电子设备和可移动的存储介质

(57)摘要

本发明公开了一种基站天线勘查方法、可移动的电子设备和可移动的存储介质,通过围绕基站一周确认基站内所有天线的水平主瓣方向并绘制波瓣图,在波瓣图内选取一点作为测量点,测量点与基站之间的连线为测量主轴,计算每个天线的水平主瓣传播方向与测量主轴之间的夹角以及该测量点每个天线的水平主瓣信号;求出夹角后把如果存在两个天线的水平波瓣的信号强度差小于设定值,则该基站的天线存在异常。本发明不必让工作人员爬上基站(信号塔或天台)处理,大幅度减少与业主接触或上塔作业的次数,并且能够获得准确数据以排查天线的故障。



1. 一种基站天线勘查方法,其特征在于,包括以下步骤:

水平主瓣方向确认步骤:采集基站周围的天线载波的信号强度以绘制波瓣图,从而确认该基站内不同的天线的水平主瓣方向;

夹角计算步骤:在不同天线的水平主瓣之间选取一个的测量点,记录该测量点的经纬度和不同的天线载波在该点的信号强度,该测量点与所述基站之间的连线为测量主轴,根据所选的测量主轴计算每个天线的水平主瓣和所述测量主轴的夹角 $\Phi$ ;

信号电平比较步骤:将在所述测量点所测得的来自不同天线水平主瓣的信号强度进行比较,如果存在两个天线的水平波瓣的信号强度差小于设定值,则该基站的天线存在异常。

2. 如权利要求1所述的基站天线勘查方法,其特征在于:所述夹角计算步骤还测量来自所述测量点内不同天线的水平副瓣的电平信号,并利用所测得的水平副瓣电平信号代入所述信号电平比较步骤。

3. 如权利要求1所述的基站天线勘查方法,其特征在于:如果存在两个天线的水平波瓣的信号强度差小于设定值,则分别判断这两个天线与其他天线的水平波瓣的信号强度差是否小于设定值,如果是,则该个天线存在异常。

4. 如权利要求1所述的基站天线勘查方法,其特征在于,执行所述信号电平比较步骤前还采集主载波功率、该基站内各个天线的增益、合路器和馈线的总损耗和路径损耗。

5. 一种可移动的电子设备,包括存储器、处理器以及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,其特征在于:所述处理器执行所述程序时实现权利要求1-4任意一项所述的方法。

6. 一种可移动的计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于:所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1-4任意一项所述的方法。

## 一种基站天线勘查方法、可移动的电子设备和可移动的存储介质

### 技术领域

[0001] 本发明涉及天线信号通讯领域,尤其涉及一种基站天线勘查方法、可移动的电子设备和可移动的存储介质。

### 背景技术

[0002] 社会上,天线产品本身的老化、天线安装时出现的施工错误、天线本身的质量问题、分散式安装引起阻挡模式的变化、天线覆盖环境存在的反射体引起信号泄漏等一系列问题,造成了无线环境的复杂化,严重地影响了移动通信系统的网络质量。如何确认天线问题,成为一个难题。目前,常规的天线堪查:即安排堪查人员到天线安装位置(天台或铁塔)进行检测:

[0003] DT测试:利用测试系统对基站周边或道路进行通话模式测试或扫频测试。

[0004] 天线送检:将在用天线拆卸后送至天线检测中心进行检测。

[0005] 但是,以上两种传统的检测方法存在一定的缺陷。对于常规DT测试的缺陷,DT测试只能分析服务小区或前6强邻区。可以体现某小区的覆盖角度范围,但不能对各小区的信号进行360度范围的比较。对于天线送检这个方法,必须安排堪查人员到天线安装的基站(天台或铁塔)进行方位角确认或拆卸天线等操作,事先必须与业主联系,操作期间会对业主造成影响,容易引起业主的阻挠,往往是因为上站(天台)的次数太多,对业主造成了较大的影响,引起现场工作人员与业主之间的纠纷,严重时引起基站被迫迁。而且,上塔作业危险性大,劳动强度大,安全隐患多,严重时会发生事故。另外,上塔作业的人员往往不是技术人员,而是塔工或普工人员,其责任心与网络意识不强因而影响了现场堪查数据时的准确性。

### 发明内容

[0006] 为解决上述的问题,本发明的目的之一在于提供了一种基站天线勘查方法,其能解决天线勘查时需要爬上基站处理及数据不准确的问题。

[0007] 本发明目的之二提供了一种可移动的电子设备,其能解决天线勘查时需要爬上基站处理及数据不准确的问题。

[0008] 本发明目的之三提供了一种可移动的存储介质,其能解决天线勘查时需要爬上基站处理及数据不准确的问题。

[0009] 本发明的目的之一采用如下技术方案实现:

[0010] 一种基站天线勘查方法,包括以下步骤:

[0011] 水平主瓣方向确认步骤:采集基站周圈的天线载波的信号强度以绘制波瓣图,从而确认该基站内不同的天线的水平主瓣方向;

[0012] 夹角计算步骤:在不同天线的水平主瓣之间选取一个的测量点,记录该测量点的经纬度和不同的天线载波在该点的信号强度,该测量点与所述基站之间的连线为测量主轴,根据所选的测量主轴计算每个天线的水平主瓣和所述测量主轴的夹角 $\Phi$ ;

[0013] 信号电平比较步骤:将在所述测量点所测得的来自不同天线水平主瓣的信号强度进行比较,如果存在两个天线的水平波瓣的信号强度差小于设定值,则该基站的天线存在异常。

[0014] 进一步地,所述传夹角计算步骤还测量来自所述测量点内不同天线的副瓣的电平信号,并利用所测得的副瓣电平信号代入所述信号电平比较步骤。

[0015] 进一步地,如果存在两个天线的水平波瓣的信号强度差小于设定值,则分别判断这两个天线与其他天线的水平波瓣的信号强度差是否小于设定值,如果是,则这个天线存在异常。

[0016] 进一步地,执行所述信号电平与波瓣特性比较步骤前还采集主载波功率、该基站内各个天线的增益、合路器和馈线的总损耗和路径损耗。

[0017] 本发明的目的之二采用如下技术方案实现:

[0018] 一种电子设备,包括存储器、处理器以及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述程序时实现上面所述的基站天线勘查方法。

[0019] 本发明的目的之三采用如下技术方案实现:

[0020] 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现上述的基站天线勘查方法。

[0021] 相比现有技术,本发明的有益效果在于:

[0022] 本发明公开的一种基站天线勘查方法、电子设备和存储介质,只需要进行围绕基站一周的信号测试并对采集的数据进行处理和比较,不必上塔(或天台)处理,大幅度减少与业主接触或上塔作业的次数,同时,通过信号电平与波瓣特性比较步骤对工程安装时的遗留问题、天线性能问题等天线问题高效地进行故障排查,且该方法对数据的准确性有所保障。

## 附图说明

[0023] 图1是本发明的基站天线勘查方法采集天线信号示意图;

[0024] 图2是本发明的相对波瓣图。

## 具体实施方式

[0025] 下面,结合附图以及具体实施方式,对本发明做进一步描述,需要说明的是,在不冲突的前提下,以下描述的各实施例之间或各技术特征之间可以任意组合形成新的实施例。

[0026] 实施例一

[0027] 本发明公开了一种基站天线勘查方法,包括以下步骤:

[0028] 水平主瓣方向确认步骤:如图1所示,围绕基站一周的地面闭合路径通过人工步行或机器采集基站内不同天线的电平信号,采集装备距离基站30-100米。由于本办法是围绕基站地面一周的测试,当测试轨迹都处于基站近端(如30米内)时,若选择的传播方向都处于垂直主瓣位置,将出现所有传播方向的波瓣图重叠,没有前后比,导致无法确认基站内哪个天线有差错。所以地面测试时,最好选取距离基站50米至300米路径,可以确保处于水平主瓣位置。对于部分空旷地带的基站环境(如:山顶站)可以采用无人机携带信号采集设备。

采集完毕后,绘制如图2所示的波瓣图,根据波瓣图判断基站内所有不同的天线的主瓣的传播方向。

[0029] 夹角计算步骤:在不同天线的水平主瓣之间选取一个的测量点并记录该测量点的经纬度和不同的天线载波在该点的信号强度 $S$ ,该测量点与所述基站之间的连线为测量主轴,根据所选的测量主轴计算每个天线的水平主瓣和测量主轴之间的夹角 $\Phi$ 。采集的测试数据为仪表保存的LOG文件,而且LOG文件中包含各方向信号信息与测试路径的经纬度信息,测试者是否按要求进行测试,可以通过图形判别,不存在任何数据虚报与数据错漏。

[0030] 在标准的测试场所,以等距离的路径围绕被测天线进行一周测试生成的波瓣图,由于测试距离、路径损耗为恒定量,信号电平的变化只与角度有关,生成的信号图形便体现了一种信号与角度的函数关系。标准测试场中各点信号电平计算公共: $S=P-L-f(\Phi)$ ;

[0031] 式中 $S$ 代表信号强度、 $P$ 代表天线功率、 $L$ 代表路损、 $\Phi$ 代表信号传播方向与天线主轴的夹角。

[0032] 由于天线功率 $P$ 和路损 $L$ 均为恒定量,所以 $S$ 是 $\Phi$ 的一元函数。因此体现了被测试的天线信号随角度变化的波瓣特性。

[0033] 由于在用天线不具备标准测试场所的理想化条件,所以执行所述信号电平与波瓣特性比较步骤前还需要采集主载波功率、该基站内每个天线的增益、合路器和馈线的总损耗和路径损耗。

[0034] 实际测试环境中,在任一个测试点共址的三个天线水平主瓣的信号电平计算公式:

$$[0035] \quad S_A = P_A - L_{PA} + G_A - L_A - f(\Phi_A)$$

$$[0036] \quad S_B = P_B - L_{PB} + G_B - L_B - f(\Phi_B)$$

$$[0037] \quad S_C = P_C - L_{PC} + G_C - L_C - f(\Phi_C)$$

[0038] 式中:

[0039]  $S_{A,B,C}$ 表示任一个待测基站在同一个测试点上A、B、C三个天线水平主瓣的信号电平

[0040]  $P_{A,B,C}$ 表示A、B、C三个天线的主载波输出功率。一般情况下取值相同,可以处理为恒定量。

[0041]  $G_{A,B,C}$ 表示A、B、C三个天线的增益,一般情况下相差较小,可以处理为恒定量。

[0042]  $L_{PA,B,C}$ 表示A、B、C三个天线的合路器损耗+馈线损耗,一般情况下相差较小,可以处理为恒定量。

[0043]  $L_{A,B,C}$ 表示任一个测试点上A、B、C三个天线的路径损耗,显然 $L$ 随着测试距离与阻挡模式而变化,是一个变量。但对于集中式安装的天线而言(忽略天线间的空间距离),任一测试点上的 $L_A = L_B = L_C$ 。

[0044]  $\Phi_{A,B,C}$ 表示不同的主瓣与测量主轴的夹角。任一测试点上,三个天线主瓣与测量主轴的角度都不相同。

[0045]  $f(\Phi_{A,B,C})$ 表示信号电平随角度而变化的波瓣特性,也是一个变量。

[0046] 信号电平比较步骤:将在同一个测量点所测得的来自不同天线水平主瓣的信号强度进行比较,当 $S_A - S_B > 25$  (dB) 时,表明A、B方向的天线是合格的。否则有一方不合格。再通过360度范围内A、B、C三个方向的天线之间的信号强度差进行比较,便可以将故障定位到某一付具体天线上。更优地,在基站内每一个天线均选取一个副瓣并计算该副瓣的电平信号以

及传播方向与测量主轴的夹角,之后再次执行信号电平与波瓣特性比较步骤,最后若两个天线之间的信号电平之间若信号差距不大,则能更加确认其中一个天线产生问题,再通过360度范围内A、B、C三个方向的天线之间的信号强度差比较,便可以将故障定位到某一付具体天线上。

[0047] 实施例二

[0048] 实施例二公开了一种可移动的电子设备,该电子设备包括处理器、存储器以及程序,其中处理器和存储器均可采用一个或多个,程序被存储在存储器中,并且被配置成由处理器执行,处理器执行该程序时,实现本发明的一种基站天线勘查方法。该电子设备可以是手机、电脑、平板电脑等等一系列的电子设备。

[0049] 实施例三

[0050] 实施例三公开了一种可移动的且可读的计算机存储介质,该存储介质用于存储程序,并且该程序被处理器执行时,实现本发明的一种基站天线勘查方法。

[0051] 上述实施方式仅为本发明的优选实施方式,不能以此来限定本发明保护的范围,本领域的技术人员在本发明的基础上所做的任何非实质性的变化及替换均属于本发明所要求保护的范畴。

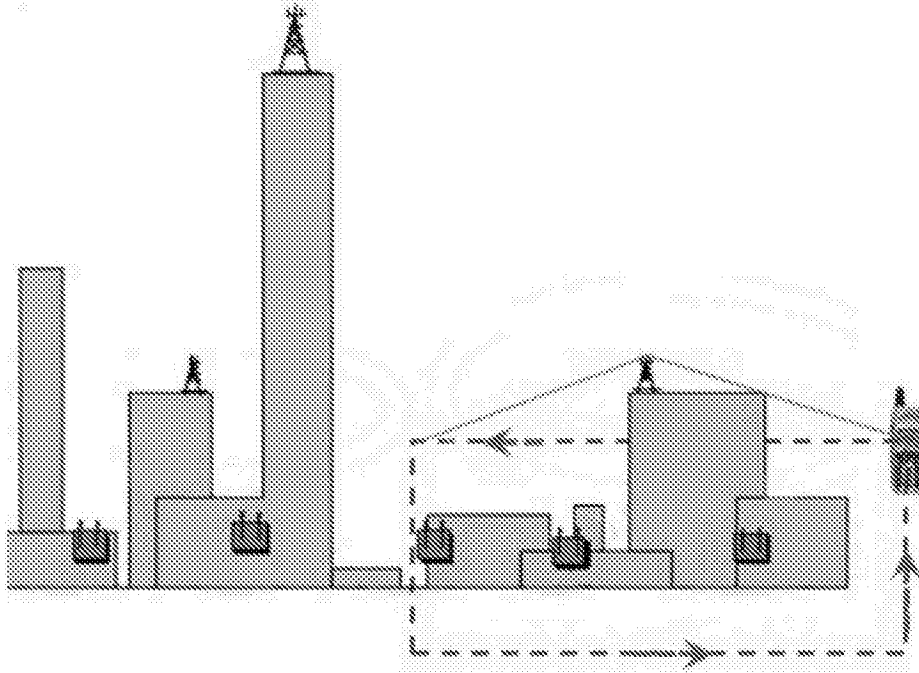


图1

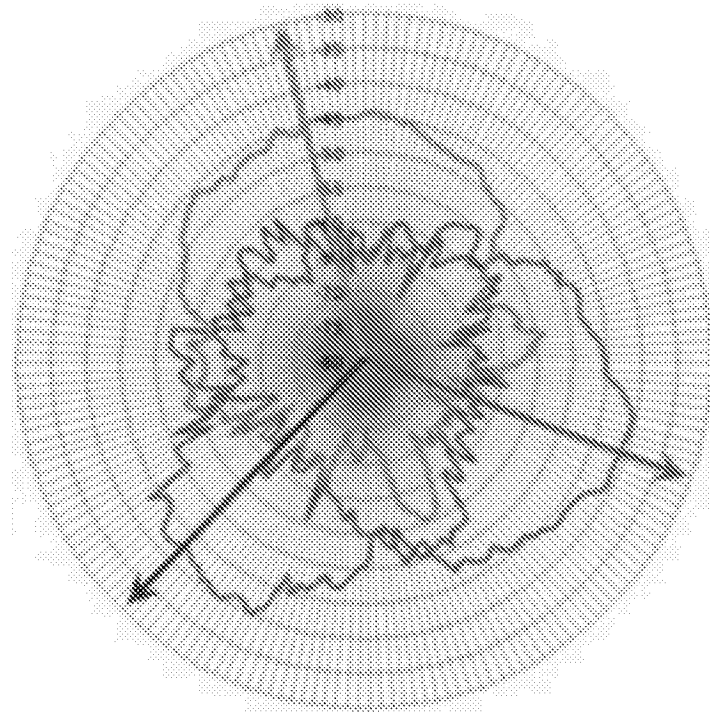


图2