



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104767631 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 08

(21) 申请号 201410007140. 1

(22) 申请日 2014. 01. 07

(71) 申请人 中兴通讯股份有限公司
地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦法务部

(72) 发明人 冯交交 张鹏 李琼

(74) 专利代理机构 北京元本知识产权代理事务所 11308
代理人 秦力军

(51) Int. Cl.
H04L 12/24(2006. 01)
H04W 24/04(2009. 01)

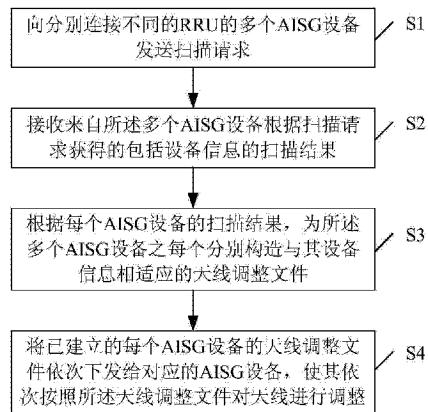
权利要求书2页 说明书11页 附图8页

(54) 发明名称

一种自动批量调测 AISG 电调天线的方法及装置

(57) 摘要

本发明公开了一种自动批量调测 AISG 电调天线的方法及装置,涉及无线通讯网管领域,所述方法包括:向分别连接不同的 RRU 的多个 AISG 设备发送扫描请求;接收来自所述多个 AISG 设备根据扫描请求获得的包括设备信息的扫描结果;根据每个 AISG 设备的扫描结果,为所述多个 AISG 设备之每个分别构造与其设备信息相适应的天线调整文件;将已建立的每个 AISG 设备的天线调整文件依次下发给对应的 AISG 设备,使其依次按照所述天线调整文件对天线进行调整。本发明能够通过基于网管系统 LMT 的 AISG 设备管理的一键式批量调测 AISG 天馈指标的方法,实现天馈厂家、用户和运维与网管配置 GUI 的解耦,增强调测功能,节省调测时间。



1. 一种自动批量调测 AISG 电调天线的方法,其特征在于,
向分别连接不同的 RRU 的多个 AISG 设备发送扫描请求;
接收来自所述多个 AISG 设备根据扫描请求获得的包括设备信息的扫描结果;
根据每个 AISG 设备的扫描结果,为所述多个 AISG 设备之每个分别构造与其设备信息相适应的天线调整文件;
将已建立的每个 AISG 设备的天线调整文件依次下发给对应的 AISG 设备,使其依次按照所述天线调整文件对天线进行调整。
2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述的为所述多个 AISG 设备之每个分别建立与其设备信息相适应的天线调整文件的步骤包括:
根据每个扫描结果中的所述设备信息,在存储树上为每个 AISG 设备构造一个设备节点,生成每个 AISG 设备节点信息;
根据所述每个 AISG 设备节点信息,为每个待调整 AISG 设备配置天线调整参数信息;
根据所述每个 AISG 设备节点信息,建立已配置的每个天线调整参数信息与每个待调整 AISG 设备的对应关系;
根据每个待调整 AISG 设备的所述天线调整参数信息和所述对应关系,为每个待调整 AISG 设备生成天线调整文件。
3. 根据权利要求 2 所述的方法,其特征在于,所述的每个 AISG 设备节点信息至少包括 AISG 版本号、AISG 设备类型和 RRU 信息。
4. 根据权利要求 2 或 3 所述的方法,其特征在于,所述的根据所述每个 AISG 设备节点信息,为每个待调整 AISG 设备配置天线调整参数信息的步骤包括:
获取所述每个 AISG 设备节点信息中的 AISG 版本号和 AISG 设备类型;
根据预置的所述 AISG 版本号和 AISG 设备类型与天线调整参数信息的对应关系,得到每个待调整 AISG 设备的天线调整参数信息;
根据得到的所述天线调整参数信息,为所述每个待调整 AISG 设备分别配置相应的天线校准参数、倾角设置参数和倾角查询参数。
5. 根据权利要求 2 或 3 所述的方法,其特征在于,所述的根据所述每个 AISG 设备节点信息,建立已配置的每个天线调整参数信息与每个待调整 AISG 设备的对应关系的步骤包括:
获取所述每个 AISG 设备节点信息中的 RRU 信息;
根据所述 RRU 信息,得到已配置的每个天线调整参数信息与每个待调整 AISG 设备的对应关系,以便建立发送所述已配置的每个天线调整参数信息的相应通道。
6. 根据权利要求 2 所述的方法,其特征在于,所述的将已建立的每个 AISG 设备的天线调整文件依次下发给对应的 AISG 设备,使其依次按照所述天线调整文件对天线进行调整的步骤包括:
将所述已建立的每个 AISG 设备的天线调整文件中的天线调整参数信息经由已建立的发送所述天线调整参数信息的相应通道依次发送给对应的 AISG 设备。
所述对应的 AISG 设备的天线依次执行所述天线调整文件中的调整参数信息。
7. 一种自动批量调测 AISG 电调天线的装置,其特征在于,
扫描模块,用于向分别连接不同的 RRU 的多个 AISG 设备发送扫描请求;

接收模块,用于接收来自所述多个 AISG 设备根据扫描请求获得的包括设备信息的扫描结果;

构造模块,用于根据每个 AISG 设备的扫描结果,为所述多个 AISG 设备之每个分别构造与其设备信息相适应的天线调整文件;

调整模块,用于将已建立的每个 AISG 设备的天线调整文件依次下发给对应的 AISG 设备,使其依次按照所述天线调整文件对天线进行调整。

8. 根据权利要求 7 所述的装置,其特征在于,所述的构造模块进一步包括:

节点子模块,用于根据每个扫描结果中的所述设备信息,在存储树上为每个 AISG 设备构造一个设备节点,生成每个 AISG 设备节点信息;

配置子模块,用于根据所述每个 AISG 设备节点信息,为每个待调整 AISG 设备配置天线调整参数信息;

路由子模块,用于根据所述每个 AISG 设备节点信息,建立已配置的每个天线调整参数信息与每个待调整 AISG 设备的对应关系;

命令子模块,用于根据每个待调整 AISG 设备的所述天线调整参数信息和所述对应关系,为每个待调整 AISG 设备生成天线调整文件。

9. 根据权利要求 8 所述的装置,其特征在于,所述的配置子模块进一步包括:

AISG 单元,用于获取所述每个 AISG 设备节点信息中的 AISG 版本号和 AISG 设备类型;

查找单元,用于根据预置的所述 AISG 版本号和 AISG 设备类型与天线调整参数信息的对应关系,得到每个待调整 AISG 设备的天线调整参数信息;

分配单元,用于根据得到的所述天线调整参数信息,为所述每个待调整 AISG 设备分别配置相应的天线校准参数、倾角设置参数和倾角查询参数。

10. 根据权利要求 8 所述的装置,其特征在于,所述的路由子模块进一步包括:

RRU 单元,用于获取所述每个 AISG 设备节点信息中的 RRU 信息;

通道单元,用于根据所述 RRU 信息,得到已配置的每个天线调整参数信息与每个待调整 AISG 设备的对应关系,以便建立发送所述已配置的每个天线调整参数信息的相应通道。

一种自动批量调测 AISG 电调天线的方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通讯网管领域,特别涉及一种基于 LMT 网管系统设计的一键式自动化批量调测天线接口标准组织(AISG:Antenna Interface Standards Group)天馈子系统参数的方法及装置。

背景技术

[0002] 本地终端维护(LMT:Local Maintenance Terminal)是无线通讯大型网管系统中的一个轻量级的网管开站软件,由于部署灵活、定位方便,是上站调测的开发人员和局方运维人员的必备工具。

[0003] AISG天馈调测在网管系统对业务要求很高,天线厂家众多,设备种类庞大。网管开发人员对天线业务不够熟悉,天线厂家用户对网管业务也不够熟悉,使得天馈的参数调测和网管的图形用户界面(GUI:Graphical User Interface)操作配置流程高度耦合,成为天馈指标调测过程中的一个瓶颈。

[0004] 常规网管系统所进行的 AISG 天线设备管理,是针对调测某一套厂家的设备。首先在基站的硬件系统中要保证主控时钟单板,光网络交换(FS:Fiber Switched)单板正常运行,配置好 FS 到射频拉远单元(RRU:Radio Remote Unit)的拓扑关系,RRU 或主机架射频内置单元 RSU 正常启动运行,配置好 AISG 设备的控制线和射频连线。然后在软件的配置上,需要用户事先保证配好主控射频单板对象,需要配置的 AISG 设备需要关联的物理天线,物理天线和射频连线的配置关系等等。

[0005] 硬件和软件的准备做好之后,用户需要手动启动网管系统,向基站系统发送 AISG 设备请求。待扫描结果上报之后,用户需要根据扫描结果,依据 AISG 设备的业务规则,去更改创建对应的 AISG 设备。下发到基站后,网管系统会同步 AISG 设备的配置到系统中。用户如果需要调测 AISG,需要选中相应的 AISG 设备记录,对 AISG 设备通过手动操作菜单来做调测。调测完毕后用户需要手动清空扫描视图,删除 AISG 设备并重新下发到基站。

[0006] 在调测的过程中,设备的扫描,设备的下发生效,天线的自动校准,天线的倾角设置和查询,都是需要比较长的时间。天线设备的参数的调测具有很大的灵活性,需要操作人员对天线业务和对网管 MOM 设计原理的熟悉,一旦调测失败,相应的超时时间还会累加。因此,单 AISG 天线调测业务非常繁琐,非常耗时,对于网管系统 LMT 来说,针对各厂家批量调测不同的天线指标,需要耗费极大的人力,并且无法由网管操作人员独立操作完成,这就导致天线厂家和运维通过网管 LMT 调测 AISG 天线指标困难重重。

[0007] 在 LMT 中,AISG 设备关联的硬件以及连线的配置,扫描消息的下发和上报,AISG 设备的配置下发,AISG 天线的自动校准,设置倾角,查询倾角等各天馈调测消息下发,AISG 设备删除,均需要网管操作人员手动去保证操作顺序。而涉及到的网管中的多处视图 GUI 入口,网管侧扫描节点和网元侧实际需要下发的 AISG 设备节点,由于协议类型,设备类型,子单元号的差异性,使得扫描节点到网元设备节点的封装非常复杂,要求对网管业务 MOM 设计的高度熟悉。对天线研发运维人员门槛太高,对于各厂家天线开发人员调测自己厂家的

天线参数有很大困难,尤其是批量调测,由于每个配置流程都需要人工触发,使得天线的调测过于耗时,天线开发人员无法关注天线的指标,而卡在网管系统的配置流程上。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于提供一种自动批量调测 AISG 电调天线的方法及装置,能够解决网管操作人员手动调测 AISG 天馈指标导致的网管操作的高门槛以及调测耗时的问题。

[0009] 根据本发明的一个方面,提供了一种自动批量调测 AISG 电调天线的方法,包括:

[0010] 向分别连接不同的 RRU 的多个 AISG 设备发送扫描请求;

[0011] 接收来自所述多个 AISG 设备根据扫描请求获得的包括设备信息的扫描结果;

[0012] 根据每个 AISG 设备的扫描结果,为所述多个 AISG 设备之每个分别构造与其设备信息相适应的天线调整文件;

[0013] 将已建立的每个 AISG 设备的天线调整文件依次下发给对应的 AISG 设备,使其依次按照所述天线调整文件对天线进行调整。

[0014] 优选地,所述的为所述多个 AISG 设备之每个分别建立与其设备信息相适应的天线调整文件的步骤包括:

[0015] 根据每个扫描结果中的所述设备信息,在存储树上为每个 AISG 设备构造一个设备节点,生成每个 AISG 设备节点信息;

[0016] 根据所述每个 AISG 设备节点信息,为每个待调整 AISG 设备配置天线调整参数信息;

[0017] 根据所述每个 AISG 设备节点信息,建立已配置的每个天线调整参数信息与每个待调整 AISG 设备的对应关系;

[0018] 根据每个待调整 AISG 设备的所述天线调整参数信息和所述对应关系,为每个待调整 AISG 设备生成天线调整文件。

[0019] 优选地,所述的每个 AISG 设备节点信息至少包括 AISG 版本号、AISG 设备类型和 RRU 信息。

[0020] 优选地,所述的根据所述每个 AISG 设备节点信息,为每个待调整 AISG 设备配置天线调整参数信息的步骤包括:

[0021] 获取所述每个 AISG 设备节点信息中的 AISG 版本号和 AISG 设备类型;

[0022] 根据预置的所述 AISG 版本号和 AISG 设备类型与天线调整参数信息的对应关系,得到每个待调整 AISG 设备的天线调整参数信息;

[0023] 根据得到的所述天线调整参数信息,为所述每个待调整 AISG 设备分别配置相应的天线校准参数、倾角设置参数和倾角查询参数。

[0024] 优选地,所述的根据所述每个 AISG 设备节点信息,建立已配置的每个天线调整参数信息与每个待调整 AISG 设备的对应关系的步骤包括:

[0025] 获取所述每个 AISG 设备节点信息中的 RRU 信息;

[0026] 根据所述 RRU 信息,得到已配置的每个天线调整参数信息与每个待调整 AISG 设备的对应关系,以便建立发送所述已配置的每个天线调整参数信息的相应通道。

[0027] 优选地,所述的将已建立的每个 AISG 设备的天线调整文件依次下发给对应的 AISG 设备,使其依次按照所述天线调整文件对天线进行调整的步骤包括:

- [0028] 将所述已建立的每个 AISG 设备的天线调整文件中的天线调整参数信息经由已建立的发送所述天线调整参数信息的相应通道依次发送给对应的 AISG 设备。
- [0029] 所述对应的 AISG 设备的天线依次执行所述天线调整文件中的调整参数信息。
- [0030] 根据本发明的另一方面,提供了一种自动批量调测 AISG 电调天线的装置,包括:
- [0031] 扫描模块,用于向分别连接不同的 RRU 的多个 AISG 设备发送扫描请求;
- [0032] 接收模块,用于接收来自所述多个 AISG 设备根据扫描请求获得的包括设备信息的扫描结果;
- [0033] 构造模块,用于根据每个 AISG 设备的扫描结果,为所述多个 AISG 设备之每个分别构造与其设备信息相适应的天线调整文件;
- [0034] 调整模块,用于将已建立的每个 AISG 设备的天线调整文件依次下发给对应的 AISG 设备,使其依次按照所述天线调整文件对天线进行调整。
- [0035] 优选地,所述的构造模块进一步包括:
- [0036] 节点子模块,用于根据每个扫描结果中的所述设备信息,在存储树上为每个 AISG 设备构造一个设备节点,生成每个 AISG 设备节点信息;
- [0037] 配置子模块,用于根据所述每个 AISG 设备节点信息,为每个待调整 AISG 设备配置天线调整参数信息;
- [0038] 路由子模块,用于根据所述每个 AISG 设备节点信息,建立已配置的每个天线调整参数信息与每个待调整 AISG 设备的对应关系;
- [0039] 命令子模块,用于根据每个待调整 AISG 设备的所述天线调整参数信息和所述对应关系,为每个待调整 AISG 设备生成天线调整文件。
- [0040] 优选地,所述的配置子模块进一步包括:
- [0041] AISG 单元,用于获取所述每个 AISG 设备节点信息中的 AISG 版本号和 AISG 设备类型;
- [0042] 查找单元,用于根据预置的所述 AISG 版本号和 AISG 设备类型与天线调整参数信息的对应关系,得到每个待调整 AISG 设备的天线调整参数信息;
- [0043] 分配单元,用于根据得到的所述天线调整参数信息,为所述每个待调整 AISG 设备分别配置相应的天线校准参数、倾角设置参数和倾角查询参数。
- [0044] 优选地,所述的路由子模块进一步包括:
- [0045] RRU 单元,用于获取所述每个 AISG 设备节点信息中的 RRU 信息;
- [0046] 通道单元,用于根据所述 RRU 信息,得到已配置的每个天线调整参数信息与每个待调整 AISG 设备的对应关系,以便建立发送所述已配置的每个天线调整参数信息的相应通道。
- [0047] 与现有技术相比较,本发明的有益效果在于:能够通过基于网管系统 LMT 的 AISG 设备管理解耦网管 GUI 和天馈业务的一键式批量调测 AISG 天馈指标的方法,实现网管操作人员不再受制于网管的配置业务流程,降低网管操作的门槛,节省调测时间。

附图说明

- [0048] 图 1 是本发明实施例提供的自动批量调测 AISG 电调天线的方法原理图;
- [0049] 图 2 是本发明实施例提供的自动批量调测 AISG 电调天线的装置结构图;

[0050] 图3是本发明实施例提供的自动批量调测 AISG 电调天线的 R8882 和 R8863 的 2T2R 典型配置连线图；

[0051] 图4是本发明实施例提供的自动批量调测 AISG 电调天线的待调测天线类型的基本指标示意图；

[0052] 图5是本发明实施例提供的自动批量调测 AISG 电调天线的批量天线调测的预设配线方式拓扑图；

[0053] 图6是本发明实施例提供的自动批量调测 AISG 电调天线的一键式工具预设条件流程图；

[0054] 图7是本发明实施例提供的自动批量调测 AISG 电调天线的天馈参数自动调测基本关键点流程图；

[0055] 图8是本发明实施例提供的自动批量调测 AISG 电调天线的基础配置单设备扫描并调测参数一次数据流程图；

[0056] 图9是本发明实施例提供的自动批量调测 AISG 电调天线的厂家实际的配线方式示意图；

[0057] 图10是本发明实施例提供的自动批量调测 AISG 电调天线的自动化调测流程图；

[0058] 图11是本发明实施例提供的自动批量调测 AISG 电调天线的自动封装 AISG 设备对象下发后的拓扑图；

[0059] 图12是本发明实施例提供的自动批量调测 AISG 电调天线的操作流程细节及结果记录入自动化测试报告示意图。

具体实施方式

[0060] 以下结合附图对本发明的优选实施例进行详细说明,应当理解,以下所说明的优选实施例仅用于说明和解释本发明,并不用于限定本发明。

[0061] 图1是本发明实施例提供的自动批量调测 AISG 电调天线的方法原理图,如图1所示,步骤如下:

[0062] 步骤 S1:向分别连接不同的 RRU 的多个 AISG 设备发送扫描请求。

[0063] 步骤 S2:接收来自所述多个 AISG 设备根据扫描请求获得的包括设备信息的扫描结果。

[0064] 步骤 S3:根据每个 AISG 设备的扫描结果,为所述多个 AISG 设备之每个分别构造与其设备信息相适应的天线调整文件。

[0065] 在步骤 S3 中,所述的为所述多个 AISG 设备之每个分别建立与其设备信息相适应的天线调整文件的步骤包括:

[0066] 根据每个扫描结果中的所述设备信息,在存储树上为每个 AISG 设备构造一个设备节点,生成每个 AISG 设备节点信息;

[0067] 根据所述每个 AISG 设备节点信息,为每个待调整 AISG 设备配置天线调整参数信息;

[0068] 根据所述每个 AISG 设备节点信息,建立已配置的每个天线调整参数信息与每个待调整 AISG 设备的对应关系;

[0069] 根据每个待调整 AISG 设备的所述天线调整参数信息和所述对应关系,为每个待

调整 AISG 设备生成天线调整文件。

[0070] 进一步地,所述的每个 AISG 设备节点信息至少包括 AISG 版本号、AISG 设备类型和 RRU 信息。

[0071] 进一步地,所述的根据所述每个 AISG 设备节点信息,为每个待调整 AISG 设备配置天线调整参数信息的步骤包括:

[0072] 获取所述每个 AISG 设备节点信息中的 AISG 版本号和 AISG 设备类型;

[0073] 根据预置的所述 AISG 版本号和 AISG 设备类型与天线调整参数信息的对应关系,得到每个待调整 AISG 设备的天线调整参数信息;

[0074] 根据得到的所述天线调整参数信息,为所述每个待调整 AISG 设备分别配置相应的天线校准参数、倾角设置参数和倾角查询参数。

[0075] 进一步地,所述的根据所述每个 AISG 设备节点信息,建立已配置的每个天线调整参数信息与每个待调整 AISG 设备的对应关系的步骤包括:

[0076] 获取所述每个 AISG 设备节点信息中的 RRU 信息;

[0077] 根据所述 RRU 信息,得到已配置的每个天线调整参数信息与每个待调整 AISG 设备的对应关系,以便建立发送所述已配置的每个天线调整参数信息的相应通道。

[0078] 步骤 S4:将已建立的每个 AISG 设备的天线调整文件依次下发给对应的 AISG 设备,使其依次按照所述天线调整文件对天线进行调整。

[0079] 在步骤 S4 中,将所述已建立的每个 AISG 设备的天线调整文件中的天线调整参数信息经由已建立的发送所述天线调整参数信息的相应通道依次发送给对应的 AISG 设备。

[0080] 所述对应的 AISG 设备的天线依次执行所述天线调整文件中的调整参数信息。

[0081] 图 2 是本发明实施例提供的自动批量调测 AISG 电调天线的装置结构图,如图 2 所示,包括:扫描模块、接收模块、构造模块和调整模块。

[0082] 所述扫描模块用于向分别连接不同的 RRU 的多个 AISG 设备发送扫描请求。

[0083] 所述接收模块用于接收来自所述多个 AISG 设备根据扫描请求获得的包括设备信息的扫描结果。

[0084] 所述构造模块用于根据每个 AISG 设备的扫描结果,为所述多个 AISG 设备之每个分别构造与其设备信息相适应的天线调整文件。其中,所述构造模块的节点子模块用于根据每个扫描结果中的所述设备信息,在存储树上为每个 AISG 设备构造一个设备节点,生成每个 AISG 设备节点信息。所述构造模块的节点子模块配置子模块用于根据所述每个 AISG 设备节点信息,为每个待调整 AISG 设备配置天线调整参数信息。所述构造模块的节点子模块路由子模块用于根据所述每个 AISG 设备节点信息,建立已配置的每个天线调整参数信息与每个待调整 AISG 设备的对应关系。所述构造模块的节点子模块命令子模块用于根据每个待调整 AISG 设备的所述天线调整参数信息和所述对应关系,为每个待调整 AISG 设备生成天线调整文件。

[0085] 其中,所述配置子模块还包括 AISG 单元、查找单元和分配单元。所述配置子模块的 AISG 单元用于获取所述每个 AISG 设备节点信息中的 AISG 版本号和 AISG 设备类型。所述配置子模块的查找单元用于根据预置的所述 AISG 版本号和 AISG 设备类型与天线调整参数信息的对应关系,得到每个待调整 AISG 设备的天线调整参数信息。所述配置子模块的分配单元用于根据得到的所述天线调整参数信息,为所述每个待调整 AISG 设备分别配置相

应的天线校准参数、倾角设置参数和倾角查询参数。

[0086] 所述路由于模块还包括 RUU 单元和通道单元。所述路由于模块的 RRU 单元用于获取所述每个 AISG 设备节点信息中的 RRU 信息。所述路由于模块的通道单元用于根据所述 RRU 信息,得到已配置的每个天线调整参数信息与每个待调整 AISG 设备的对应关系,以便建立发送所述已配置的每个天线调整参数信息的相应通道。

[0087] 所述调整模块用于将已建立的每个 AISG 设备的天线调整文件依次下发给对应的 AISG 设备,使其依次按照所述天线调整文件对天线进行调整。

[0088] 本发明实施例提供了一种天线厂家要求的特定场景,此场景可以扩展,不局限于此配置关系,旨在根据此场景说明一下一键式调测涉及到的具体的技术关键点,此场景中涉及到的 RRU 类型和物理配线关系以及 AISG 设备的类型(本发明实施例只涉及到 RET 的相关天馈类型,暂不涉及塔放相关类型),都可以在后续做相应的扩展。

[0089] 图 3 是本发明实施例提供的自动批量调测 AISG 电调天线的 R8882 和 R8863 的 2T2R 典型配置连线图,针对不同的天线厂家来说,天线研发人员能够根据某一类连线的配置,批量调测一类天线设备类型的指标。比如,给出常用的一个配置场景,如图 3 所示,RRU 总共两种类型,R8882 为 900M 的 R8882-GUL9012,R8863 为 2.1G 的 R8863-S2100 (A8A)。R8882 和 R8863 共用一个安德鲁的宽频天线(接上去后会加滤波器),但是只有 R8882 上会接 AISG 的线,R8863 上不会接 AISG 的线。R8882 和 R8863 都先按照 2T2R 来,也就是说如果按照一个站点接 6 个 RRU 来算的话,会有 3 个 R8882 接 AISG,3 个 R8863 不接 AISG。

[0090] 图 4 是本发明实施例提供的自动批量调测 AISG 电调天线的待调测天线类型的基本指标示意图。如图 4 所示,为厂家批量调测的天线指标参数。

[0091] 图 5 是本发明实施例提供的自动批量调测 AISG 电调天线的批量天线调测的预设配线方式拓扑图。如图 5 所示,在批量调测之前,要保证实际物理配线基本配置不变,每次一键式调测之前,只需要更换不同的 AISG 天线设备;同时,在软件配置上,基于 MOM 对象化模型,要保证通过 LMT 事先配置好的 3 个 R8882-GUL9012 作为主控 RRU,分别用于连接 AISG 天线设备,2 个 R8863S2100 (A8A) 不会用于连接 AISG 天线设备。3 个 RRU 分别和 FS 单板连接出 6 个拓扑光纤连线,配置 6 条用于后续关联 AISG 天线设备的天线物理实体对象 AntEntity,同时配置 6 条射频连线关联好物理天线和 RRU 射频端口。

[0092] 图 6 是本发明实施例提供的自动批量调测 AISG 电调天线的一键式工具预设条件流程图,如图 6 所示,软件和硬件的正确预设是保证一键式调测流程正常启动的先决条件,其基本流程为:首先,根据图 5 的批量天线调测的预设配线方式拓扑图进行硬件条件的预设(即,配置好物理连线)。其次,进行软件条件预设(即,网管软件按照硬件连线组装的基本对象进行配置)。最后,直接接入一键式的调测系统。

[0093] 图 7 是本发明实施例提供的自动批量调测 AISG 电调天线的天馈参数自动调测基本关键点流程图。如图 7 所示,一键式调测的流程需要一气呵成,其中,针对厂家指定场景的整个流程中需要连接设备扫描,设备数据下发,设备控制命令调测,设备删除的流程。同时,预留扫描超时时间,数据下发生效时间,设备自动校验时间,设备控制命令设置查询时间,并同时考虑到容错时间,比如扫描下发失败或者设备不生效时要保证流程继续进行,不需要研发人员自动干预。

[0094] 天馈参数自动调测基本关键点的具体流程为,首先网管 LMT 一键式启动全机架扫

描;其次,将针对网管 LMT 的扫描请求上报的扫描结果构造的实务操作配置文件自动下发给网元,以建立网管与网元之间的配置;再次,网管 LMT 根据实务操作配置文件自动发起天线的参数调测,并输出调测报告,最后网管 LMT 完成清理工作。

[0095] 图 8 是本发明实施例提供的自动批量调测 AISG 电调天线的基础配置单设备扫描并调测参数一次数据流程图。如图 8 所示,针对单设备,单项流程需要的预留时间及先后顺序的具体步骤为:首先,CC 时钟控制板经由 RRU 下发扫描请求给 AISG 设备。然后,AISG 设备将根据扫描请求生成的扫描结果经由 RRU 上报给 CC 时钟控制板,若超时时间在 10 分钟内,则会在 8 分钟内将扫描结果上报给 CC 时钟控制板。最后,CC 时钟控制板根据扫描结果下发控制命令,校准天线允许时间为 3 分钟,设置倾角允许时间为 1-2 分钟,查询倾角允许时间为 1-2 分钟。

[0096] 其中,对于设备扫描需要解决的关键技术点有:

[0097] 扫描结果中对于单子单元号的扫描上报,一条扫描记录需要自动构造一个 AISG 设备对象下发前台,对于多子单元号则需要构造生成多子单元个数个 AISG 设备对象自动下发配置,这种是针对不同 AISG 协议类型和不同天线设备类型的自动化根据扫描结果对自动化增量 AISG 下发数据的适配。

[0098] 如果第一次扫描不成功,在进行第二次扫描时间就会延长,因为一次扫描超时后,前台无法做到删除所有的配置然后重置扫描时间,因为这是一个动态表的下发配置,也就是说如果是发起全机架扫描,下发一次超时后,再次的超时时间必然翻倍。如果在前台 RRU 链路都正常的情况下,6 个 RRU 同时进行扫描,10 分钟之内是不会超时的,如果真的扫描超时,此时需要发起一个没有连接天线的 RRU 的单机架扫描,这时发起的扫描,需要用户手动填写一下单机架号,这次扫描会在 7 分钟之内超时,然后再由用户继续发起全机架扫描,这样超时时间就不会翻倍。此关键点主要解决一键式工具的时效性,是自动化批量调测的效率的最大保证。

[0099] 按照如此配置,一次扫描需要 8 分钟,每个天线需要先自动校准再设置倾角,这个时间对于基站网元来说一般自动校准和设置倾角需要 3-5 分钟,按 5 分钟计算,调试倾角是一个串行的工作,只能调完一个天线再调另外一个。扫描全机架是一个并行的时间,可以所有主控 RRU 连接的天线设备同时扫描,等待结果上报。扫描结果上报以后,根据扫描记录自动创建需要增量下发到前台的 AISG 对象数据,需要考虑到事务增量下发之后,经过 MO 转换为基站可识别的数据库数据。同时,同步到网管的面向消息的中间件(MOM: Message-oriented Middleware)对象树中,数据再次生效的时间至少需要 2 秒。在扫描之后下发 AISG 配置之后,需要等 1 分钟的时间才能操作天线,进行自动校准的操作。针对天线调测的特点,这些因素都是影响自动化批量调测效率的重要指标。

[0100] 事实上,针对网管系统对 AISG 设备数据的管理,业内的主要基站网管软件的网管网元数据管理,已经基于第三代合作伙伴计划(3GPP:3rd Generation Partnership Project)的 MOM 对象化管理的方式,由表格化数据的数据库管理的方式,向着 MOM 对象化数据管理的方式演进。

[0101] 图 9 是本发明实施例提供的自动批量调测 AISG 电调天线的厂家实际的配线方式示意图。如图 9 所示,实际场景配置主要涉及到的是天线设备的调测,涉及到的天线接口标准协议中,AISG1.1 协议支持的设备类型是 RETC(单天线),AISG2.0 协议支持的设备类型

是 MULTI_RET (多天线), RETC (单天线)。有很多厂家会对自己的 AISG 设备的扫描和配置做定制,同时也衍生出比如 NSN 私有协议,或者是 LGPTMA 等私有设备类型,而这些均适用于本发明。另外,对于天线厂家对于天线预设的不同配置情况,比如扩展出多块 FS 单板连接多块 RRU 同时扫描的情况,仍然可以在本发明中做扩展。对于其他设备类型,本发明可以同理扩展,使得用户可以不用去关注扫描对象与下发设备对象之间的关联,而由网管 LMT 自动去保证配置的正确性。

[0102] 图 10 是本发明实施例提供的自动批量调测 AISG 电调天线的自动化调测流程图。如图 10 所示,一键式批量自动化调测要考虑到扫描,下发,控制,删除配置的先后流程,具体的触发流程如下:

[0103] 步骤 1001:预配置。其中,包括为光纤拓扑设置的 FS, RRU, 物理天线和射频连线。

[0104] 步骤 1002:一键式触发天线指标调测。下发扫描 AISG 请求消息,并进行 AISG 扫描。

[0105] 步骤 1003:查看是否有扫描结果上报。若有扫描结果上报,则按照扫描记录构造 AISG 记录(其中包括配置主控单板,关联物理天线,序列号,厂家信息等),下发 MOM 增量实务操作到前台,执行步骤 1004;若没有扫描结果上报,则扫描结束,记录入自动化测试报告,扫描过程失败。

[0106] 步骤 1004:查看增量是否同步成功。若增量同步成功,则写入报告,串行依次调测 AISG 设备,依次对 AISG 设备做自动校准天线,执行步骤 1005;若增量同步失败,没有正确创建 AISG 设备,写入自动化测试报告。

[0107] 步骤 1005:查看校准是否完毕。若校准完毕,则写入报告,串行调测 AISG 设备,依次对 AISG 设备进行设置,查询倾角,执行步骤 1006;若校准未完毕,则调测失败,由于自动校准失败,写入自动化测试报告。

[0108] 步骤 1006:查看调测是否完毕。若调测完毕,则写入报告,自动化删除 AISG 扫描记录,自动化删除 AISG 设备记录,更新删除物理天线和 AISG 的关联关系,入炉如自动化测试报告;若调测未完毕,则调测失败,由于设置查询倾角失败,写入自动化测试报告。

[0109] 步骤 1007:若下次自动化调测开始,返回步骤 1002。

[0110] 对于天线的很多封装用于适配网管对象树的细节,天线厂家研发人员不需要关心,一键式触发从扫描到配置到调测的整体流程,用户只需更换不同设备,再一键触发测试即可。实施步骤如下:

[0111] 步骤 1101:通过系统菜单进入基于 LMT 的自动化调测系统,打开“AISG 天馈自动化监测”界面,常规选择“全机架扫描”,通过“天馈参数指标测试”一键触发自动调测。具体包括:

[0112] (1) 预设好连线配置,选择全机架扫描,一键式触发向网元发送 AISG 扫描请求,等待扫描所有 RRU 机架。

[0113] (2) 常规操作,RRU 不发生断链的情况下,若超时时间在 10 分钟内,则会在 8 分钟内有扫描结果通过 TRAP 结构上报上来。不管扫描结果是否成功,扫描字段内容记录入测试报告。

[0114] (3) 非常规操作,连线有误或有断链告警的情况下,超时时间 10 分钟内不会有扫

描结果上报,扫描失败。再次启动扫描超时时间会累加为 20 分钟,后续超时会继续累加。此时需启动单机架扫描,保证每次扫描超时时间不会累加,均为 10 分钟,结果记录测试报告。

[0115] 步骤 1102:扫描结果会通过简单网络管理协议(SNMP:Simple Network Management Protocol)的 TRAP 上报机制上报上来,上报结果封装为 MOM 对象树可以识别的 AISG 数据对象结构,由系统自动完成封装,并通过事务增量下发事务操作的方式下发到基站系统中。具体包括:

[0116] (1)遍历扫描记录,基于 AISG1.1 协议,RETC 类设备对象,需要构造出 1 条子单元号为 255 的 AISG 设备 MOM 对象,插入事务增量文件中,等待下发。

[0117] (2)基于 AISG2.0 协议,RETC 类设备对象,需要构造出 1 条子单元号为 255 的 AISG 设备 MOM 对象,插入事务增量文件中,等待下发。

[0118] (3)基于 AISG2.0 协议, MULTI_RET 类设备对象,需要构造出记录数等于多子单元个数的 AISG 设备 MOM 对象,插入事务增量文件中,等待下发。

[0119] (4)对每一条构造出的 AISG 设备 MOM 对象,需要更新物理实体天线对象,修改其和 AISG 设备对象的引用关系,插入事务增量文件中,等待下发。

[0120] 其中,图 11 是本发明实施例提供的自动批量调测 AISG 电调天线的自动封装 AISG 设备对象下发后的拓扑图。如图 11 所示,下发事务操作增量文件,同步到基站侧后,需要 2 秒时间同步到网管侧,重新接入后在网管侧数据生效。

[0121] 步骤 1103:事务增量下发后,在网元侧生效,自动触发调测天线设备的基本参数,包括自动校准,设置查询倾角等。

[0122] 图 12 是本发明实施例提供的自动批量调测 AISG 电调天线的操作流程细节及结果记录入自动化测试报告示意图。如图 12 所示,为一次性操作之后的记录报告内容。具体包括:

[0123] (1)遍历生效的所有 AISG 天线设备对象,串行操作。

[0124] (2)针对每一个 AISG 天线设备对象,下发自动校准控制命令,超时时间为 3 分钟,操作结果记录入自动化测试报告。

[0125] (3)针对每一个 AISG 天线设备对象,下发设置倾角控制命令,超时时间为 2 分钟,操作结果记录入自动化测试报告。

[0126] (4)针对每一个 AISG 天线设备对象,下发查询倾角控制命令,超时时间为 2 分钟,操作结果记录入自动化测试报告。

[0127] 步骤 1104:调测完毕后,会自动删除网管侧的 AISG 扫描数据并同步到网元,以及删除网元侧的 AISG 设备数据,结果记录入自动化测试报告中。具体包括:

[0128] (1)遍历扫描记录,删除所有扫描记录节点,结果记录入自动化测试报告。

[0129] (2)遍历所有 MOM 对象树中的 AISG 设备对象,删除所有节点,插入事务增量文件中,等待下发。

[0130] (3)对每一条构造出的 AISG 设备对象,需要更新物理实体天线对象,删除其和 AISG 设备对象的引用关系,插入事务增量文件中,等待下发。

[0131] (4)下发事务操作增量文件,同步到基站侧后,需要 2 秒时间同步到网管侧,重新接入后在网管侧数据生效,结果记录到自动化测试报告。

[0132] 对于一键式触发从扫描到配置到调测的整体流程,进一步的实施步骤如下:

[0133] 步骤 1201 :通过系统菜单进入 AISG 天馈批量自动化调测系统,打开“AISG 天馈自动化监测”界面,常规选择“全机架扫描”,通过“天馈参数指标测试”一键触发自动调测。具体包括:

[0134] (1) 扫描消息下发后,等待 AISG 扫描结果上报,扫描记录中需要关注的字段内容包括,AISG 版本号,AISG 设备类型,多子单元号,设备序列号,主控 RRU 信息,厂家编号等。

[0135] (2) 如果在超时时间内有扫描结果上报,TRAP 结果会存入后台的 MOM 树节点 AISG 扫描节点 AISG Scan Unit,扫描成功结果会记录入自动化测试报告。

[0136] (3) 如果扫描失败,结果会记录入自动化测试报告,由于扫描结果没有上报,因此流程不会继续进行,可以查看测试报告,会显示全机架扫描超时的机架号。此时需选择单机架扫描触发一键式调测,单机架扫描会清楚网管侧的数据库数据残留,保证每次扫描超时时间不会累加。

[0137] 步骤 1202 :根据扫描上报的扫描节点信息,自动构造出需要下发到网元的 AISG 设备节点信息,增量下发。具体包括:

[0138] (1) 基于 AISG1.1 协议,RETC 设备类型,自动构造子单元号为 255 的一条 AISG 设备节点 AISG Device,填充必要的字段信息,在增量文件中标记为节点新增标记“I”。

[0139] (2) 基于 AISG2.0 协议,RETC 设备类型,自动构造子单元号为 255 的一条 AISG 设备节点 AISG Device,填充必要的字段信息,在增量文件中标记为节点新增标记“I”。

[0140] (3) 基于 AISG2.0 协议,MULTI_RET 设备类型,自动构造多子单元号个数个 AISG 设备节点 AISG Device,填充必要的字段信息,在增量文件中标记每个节点新增标记“I”。

[0141] (4) 对每一条构造出的 AISG 设备对象 AISG Device,需要更新物理实体天线对象 Ant Entity,修改其和 AISG 设备对象的引用关系 Reserved By AISG Device,标记为“U”插入事务增量文件中,等待下发。

[0142] (5) 下发事务操作增量文件,填写事务增量操作流水号,把数据变更同步到网元侧,再反构到网管侧。

[0143] 步骤 1203 :遍历所有生效的 AISG 设备对象 AISG Device,串行下发控制命令包括自动校准,设置倾角,查询倾角,结果记录入自动化测试报告。

[0144] 步骤 1204 :调测命令调试完毕后,会自动删除网管侧的 AISG 扫描数据并同步到网元,以及删除网元侧的 AISG 设备数据,结果记录入自动化测试报告中。具体包括:

[0145] (1) 删除所有的 AISG 扫描节点 AISG Scan Unit,更新后台数据库。

[0146] (2) 针对 AISG 不同的协议类型,不同的设备类型,不同的多子单元类型,标记所有的 AISG 设备节点 Aisg Device 节点为删除“D”,同时更新所有的物理实体天线对象 Ant Entity,删除其和 AISG 设备对象的引用关系 Reserved By AISG Device,填写增量操作事务号,下发事务操作到网元侧,结果记录入自动化测试报告。

[0147] 按照天线厂家的配线关系预设物理连线关系,一键式触发 AISG 天线从扫描到配置到调测天线指标的自动化批量调试的方法,使得不用切换软硬件的连线配置,通过一键式操作,由软件自动完成 AISG 天线设备的扫描,下发,调测发送控制命令。对于整个流程中的操作结果统一记录到自动化测试报告中,由天线开发人员自主查询,使得天线和网管的研发完全解耦。其中,测试结果通过自动化调测报告即可以发现各环节的问题,实现对 AISG 的调测功能的提高,与网管业务的解耦,这样就从根本上提高了天线的调测效率。

[0148] 因此,天线开发人员可以不用受制于网管的配置业务流程,内部业务完全由软件自动实现,厂家只需要关注天线设备自身的指标,大大降低了网管软件的操作门槛,节省了调测时间。同时,厂家和运维也可不必再关注网管的配置流程,自动批量调测各厂家的 AISG 天线指标。

[0149] 此外,在实际应用中,网管 LMT 基于批量自动化调测,天线厂家研发人员不需要关心网管业务,指标调测时只需要提供本发明软件给天线厂家,涉及到软件界面以及安全性问题,基于 LMT 网管软件,同时剥离网管 LMT 的主要 GUI 界面,提供一键式的操作界面和自动化测试报告,在 LMT 界面层之上做剥离,只依赖于 LMT 网管的对象化 MOM 树。

[0150] 其中,基于 LMT 的 MOM 管理对象树结构,剥离了根据网管扫描节点构造出适应于网元的 AISG 实际设备节点的复杂业务,避开通过网管研发人员去保证 AISG 设备节点的正确性以及和物理天线关联关系的正确性。不需人为去操作扫描,处理超时情况,不需人为发送控制命令,串行调测天线系统,完全通过一键式的操作方式把各流程连接起来,实现了网管业务和天线指标业务的高度解耦,并大大降低了天线研发运维人员的调测难度,网管 GUI 的细节也不必暴露给天线厂家。

[0151] 综上所述,本发明具有以下技术效果:能够通过基于网管系统 LMT 的 AISG 设备管理解耦网管 GUI 和天馈业务的一键式批量调测 AISG 天馈指标的方法,实现以下技术效果:

[0152] (1) 使得基站系统的外接电调天线设备的扫描上报高度容错。常规配置下超时时间和断链情况下超时时间不会累加,超时时间内没有正确上报会启动单机架扫描,并刷新网元的数据库,使得一键式操作扫描的超时时间不会累加,提高扫描流程的效率。

[0153] (2) 根据扫描结果自动创建出与其适配的 AISG 天馈设备 MOM 对象,下发到基站系统做数据转换并存储到数据库。避开了网管业务,数据的适配封装完全由系统自动完成,使得网管业务和天线调测可以高度解耦,降低操作人员的使用门槛。

[0154] (3) 通过实现对参数调测的定制,设备有效后串行进行天馈参数的调测和指标微调,不需要人工手动干预。对于所有设备的参数调测完全由系统内部自动控制,不需要操作人员关心,提高操作效率。

[0155] 根据以上技术效果,运维人员即可通过自动化测试报告获得各业务环节的操作结果,进而去修改实际的物理配线,查看实际的环境告警,而不用去关心网管软件侧的对象在软件上的连带关系。这样就极大地方便了业务的运营维护,灵活适配不同天线厂家的设备环境,使得厂家和运维可以脱离网管的配置业务,弱化了网管对天线配置的 GUI 干预,完成天馈厂家、用户和运维与网管配置 GUI 的解耦,强大了厂家、运维和用户对 AISG 天馈设备参数的调测功能。

[0156] 尽管上文对本发明进行了详细说明,但是本发明不限于此,本技术领域技术人员可以根据本发明的原理进行各种修改。因此,凡按照本发明原理所作的修改,都应当理解为落入本发明的保护范围。

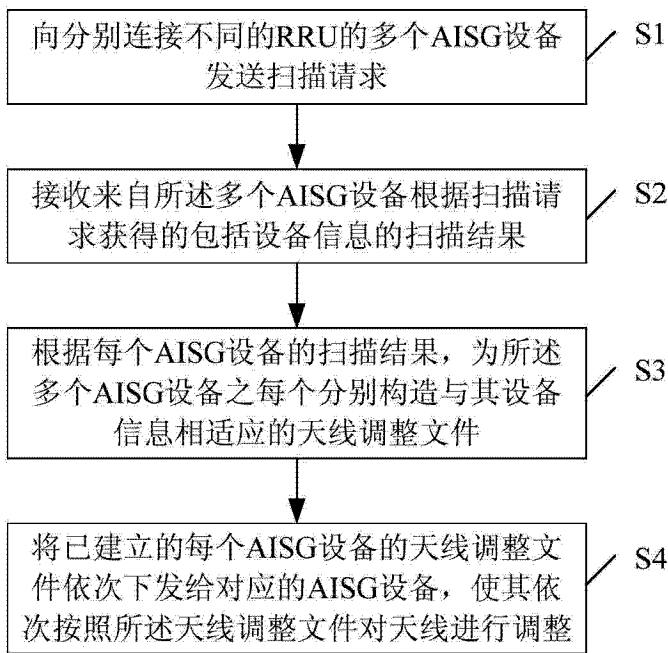


图 1

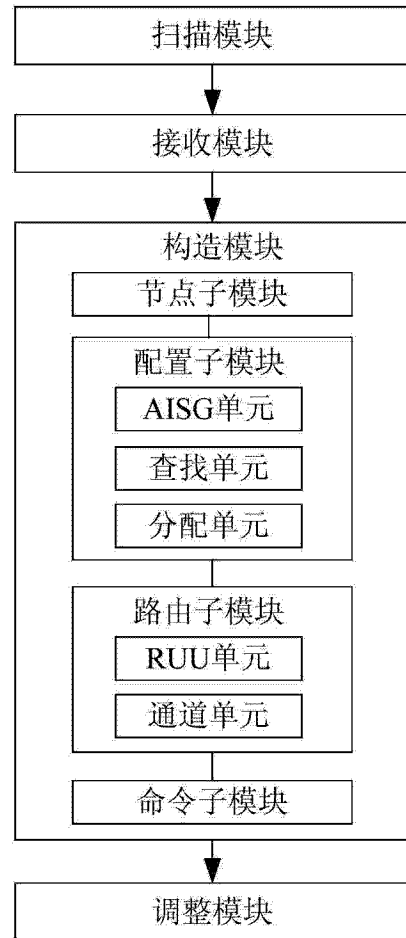


图 2

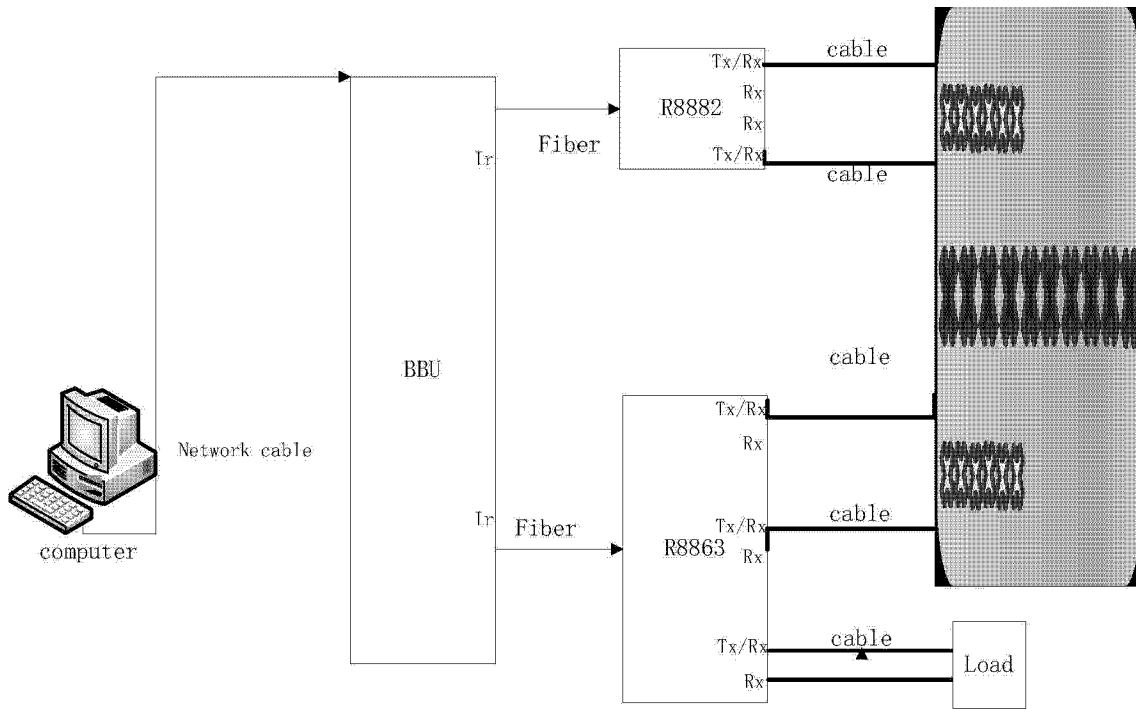


图 3

安装选项 (Mounting Options)

T-125-GL

可调夹 (Adjustable Clamps)

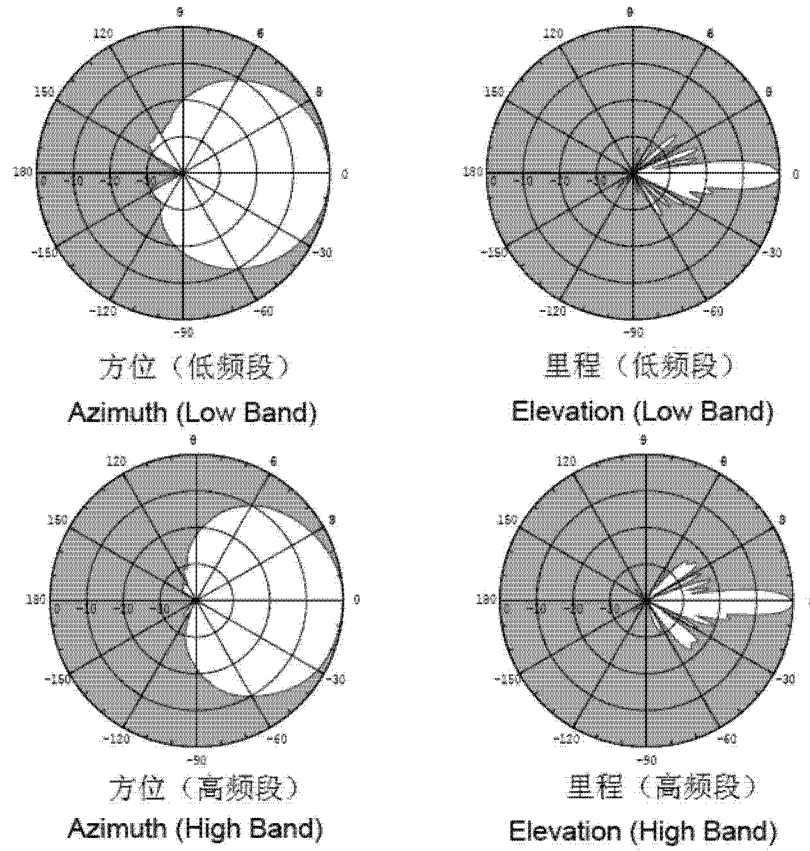


图 4

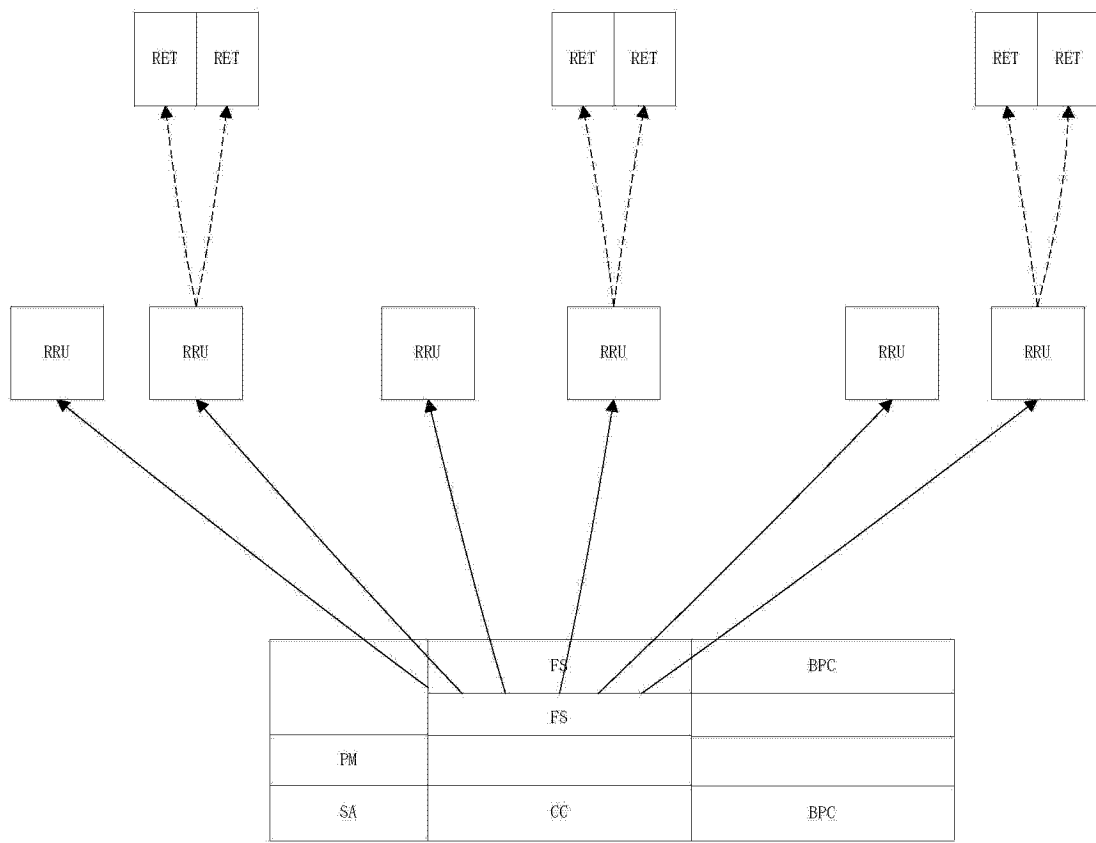


图 5

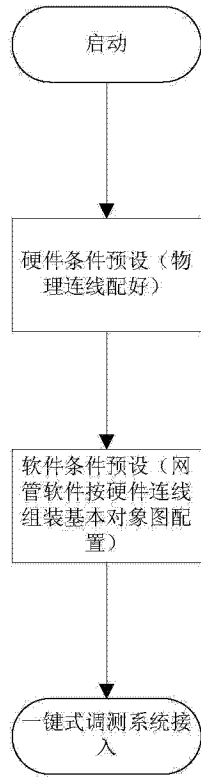


图 6

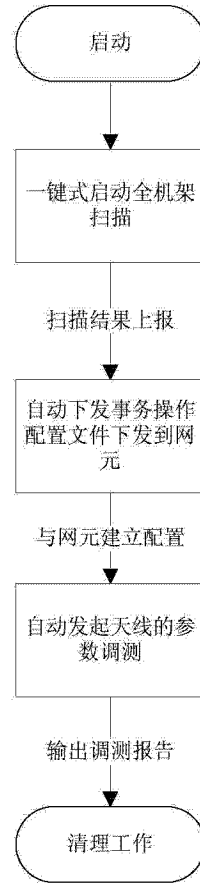


图 7

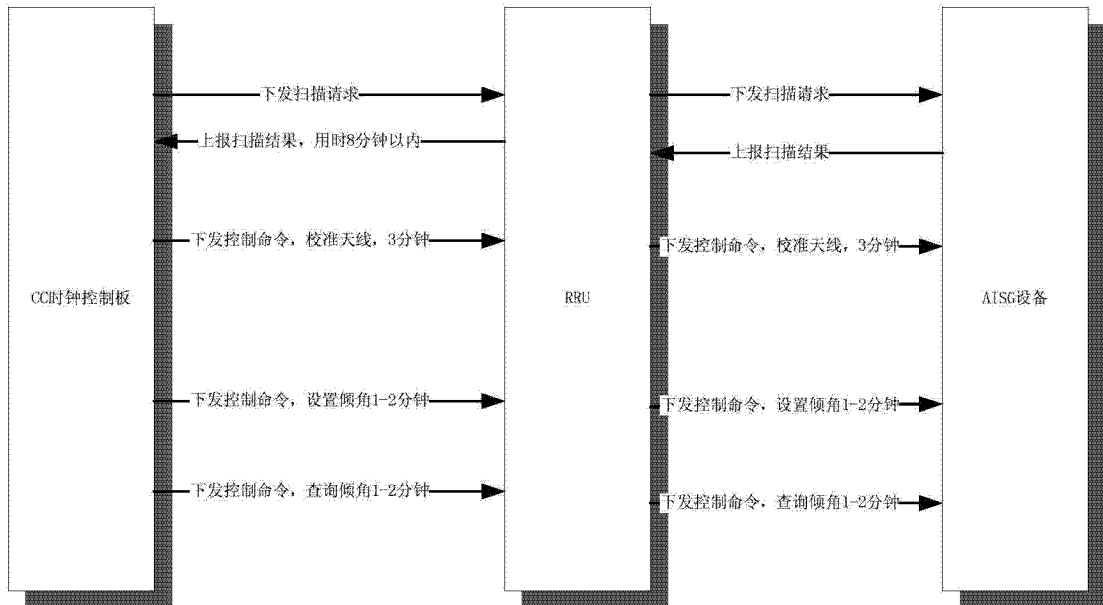


图 8

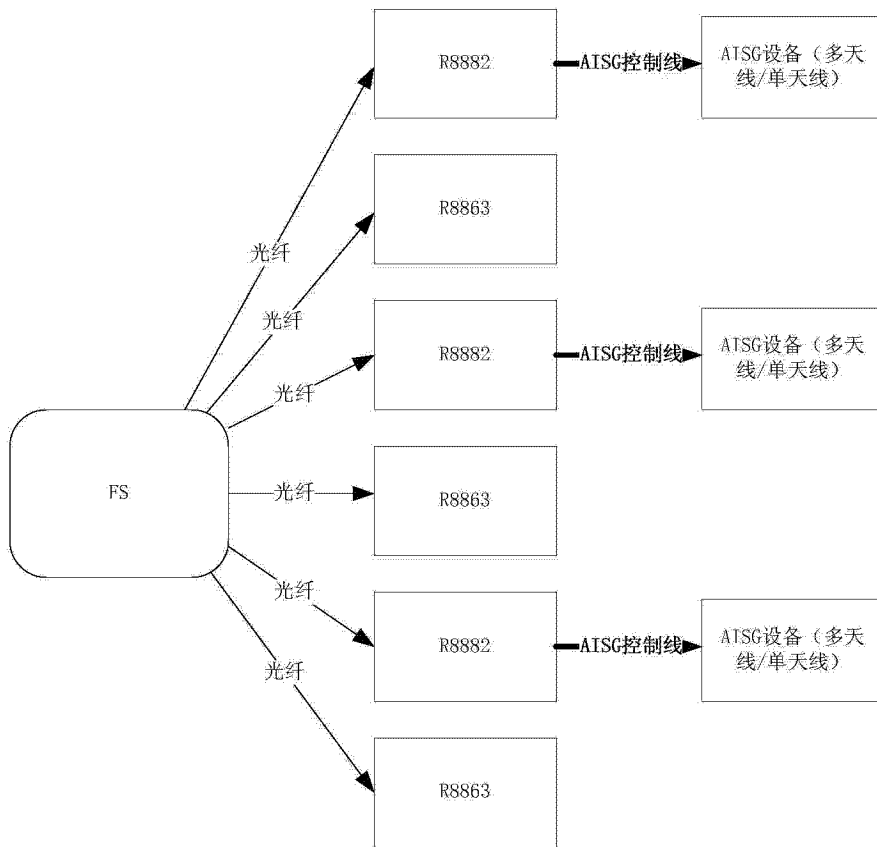


图 9

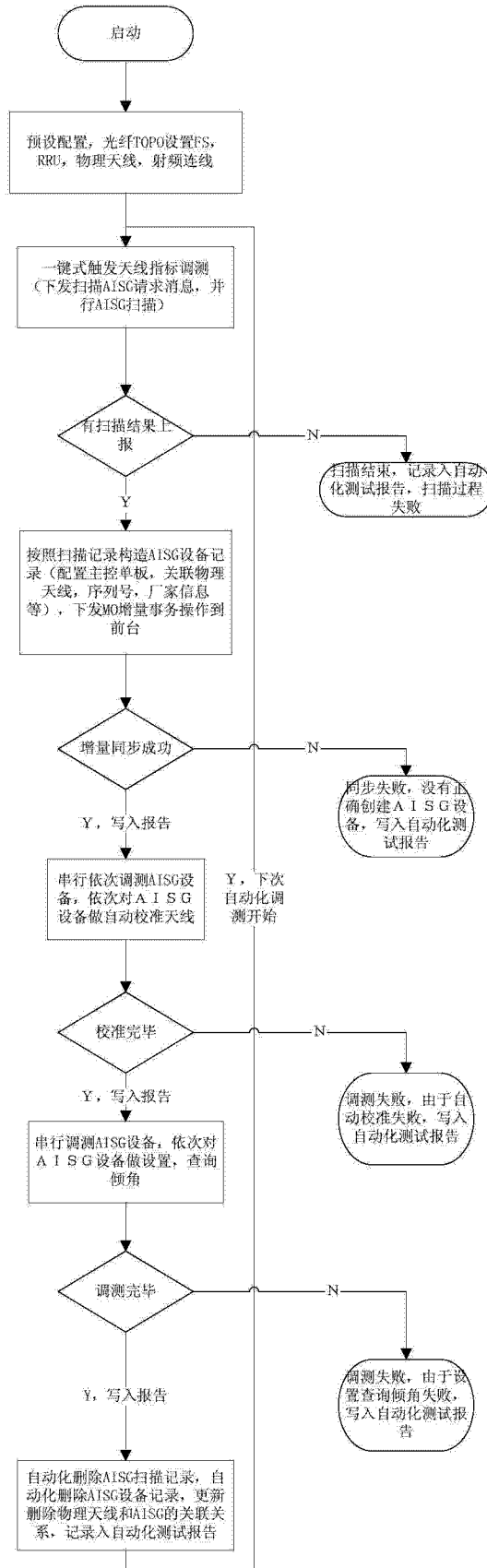


图 10

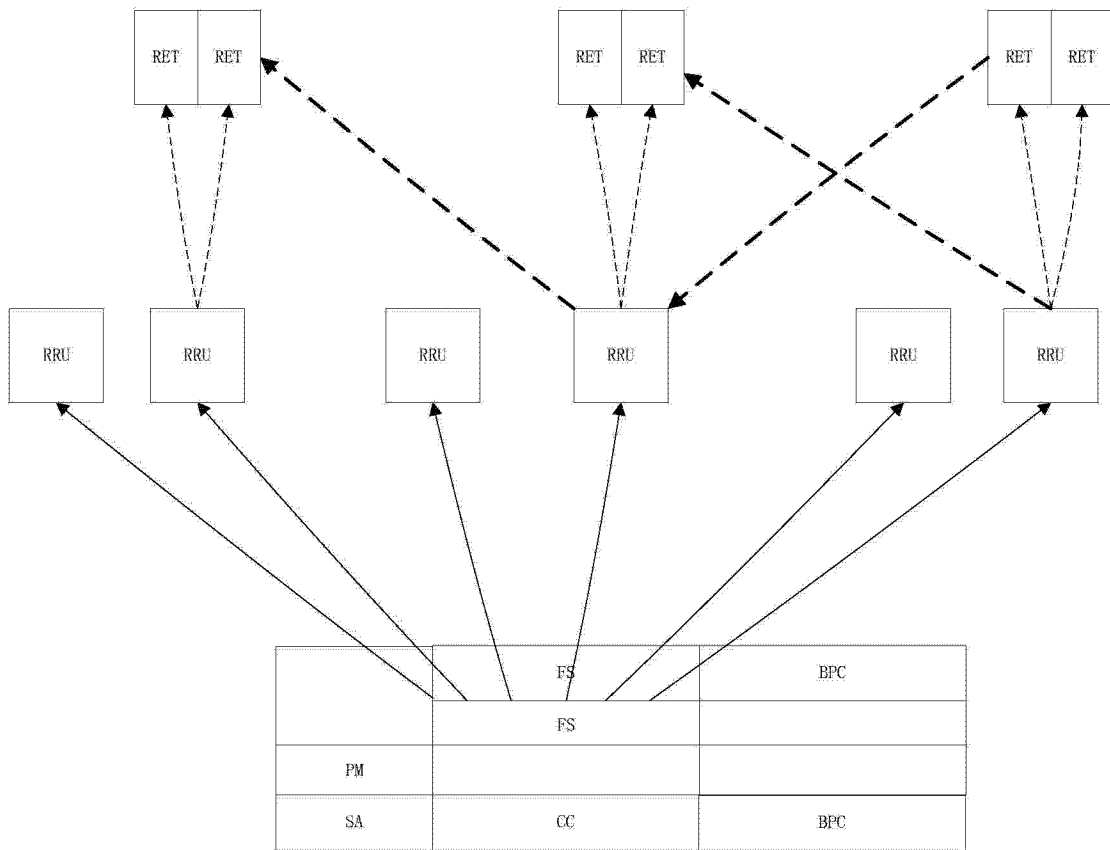


图 11

```

rdf.xml | 编辑1* | KACSA4824290 | 编辑2* | mod.xml | 编辑3* | 天线参数自动化测试报告 | test
1 天线参数自动化详细测试报告：一键式扫描AISG设备，下发配置AISG设备，对天线自动校准，设置，查询天线倾角，删除AISG扫描记录和AISG设备
2 没有扫描记录，删除所有后台AISG扫描记录失败
3 删除所有后台AISG扫描记录成功
4 自动创建一个AISG设备，<设备序列号=KACSA4824290，子单元号=255>，设备类型=RETC，版本信息=1.1，主控单元=R8002-GUL9012(55.1.1)，关联设备=1
5 自动为AISG设备<设备序列号=UniqueId=KACSA4824290，子单元号=255>，关联一个物理天线<天线实体编号=1>
6 增量配置AISG设备下发成功
7 延迟等待2s，前台数据已经生效
8 自动校准UniqueId=KACSA4824290 multiantno=255失败
9 设置倾角UniqueId=KACSA4824290 multiantno=255失败
10 查询倾角UniqueId=KACSA4824290失败
11 没有扫描记录，删除所有后台AISG扫描记录失败
12 删除所有后台AISG扫描记录成功
13 自动删除一个AISG设备，<设备序列号=KACSA4824290，子单元号=255>，设备类型=RETC，版本信息=1.1，主控单元=UniqueId=KACSA4824290，关联设备=1
14 自动更新物理天线<天线实体编号=1>，删除关联AISG设备<设备序列号=KACSA4824290，子单元号=255>的关联关系
15
    
```

图 12