

网络分析仪的使用方法 在天调网络调试中的应用

□潘 军(新疆广电局节传中心昭苏 8113 台,新疆 伊犁 835600)

2010 年国家实施西藏、新疆广播电视覆盖工程第四期时,为新疆部分广播发射台配备了转播中央人民广播电台第八套广播节目发射设备的同时,还配备了南京普纳科技设备有限公司生产的普及型矢量网络分析仪,该分析仪配备后,维护效果能量化直观,提高了设备维护工作效率,深受技术人员的喜爱,由于是新仪器,使用的较少,现将网络分析仪的预制方法、天调网络调试和发射机高周槽路系统的调试步骤介绍如下。

1 网络分析仪连线

(1)用网络分析仪专用线(浅棕色线)将网络分析仪专用电桥输入端口接入网络分析仪 Rfoutput;

(2)用网络分析仪专用线(浅棕色线)将网络分析仪专用电桥输出端口接入网络分析仪 Rfinput;

(3)将网络分析仪专用电桥电源端口接入网络分析仪 DC + 12V;

(4)将网络分析仪专用电桥测试端口接测试夹子线(注:发射机输出阻抗为 75Ω 时,可使用专用的 75Ω 夹子线,并将 75Ω 转接头接入,当发射机输出阻抗

为 50Ω 时,直接接入 50Ω 夹子线即可)。

2 网络分析仪的预制

(1)打开网络分析仪电源开关;

(2)按 MENU 出现预制界面;

(3)再按上下键调整光标到预定序号,按左右键重新预制序号下所要使用的频率;

(4)按 MENU 键调数字为 0.5;

(5)按上下键调光标到 BF,再按左右键使 BF 右边的数字调整为所测频率减去 20 kHz;

(6)按上下键调光标到 ΔF ,再调 ΔF 右边的数字(步长)到 10;

(7)按上下键调光标到 EF,其右边的数字应自动生成到所测频率加 20 kHz, $N=041$ (在被测频率上 ± 20 kHz 的频段内可测量 41 个频点);

(8)按 RESET 键出现测试界面,再按 EXEC 键校开路(测试夹子在开路状态),出现短路字样后再将测试夹子短路,按 EXEC 键校短路,校正后可将测试线夹子夹于被测线路中,此时网络分析仪预制完毕。

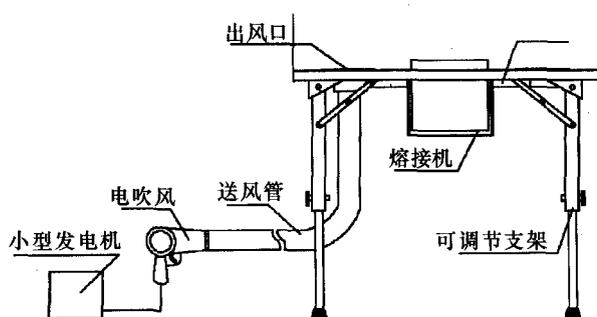


图 6 风道加热装置示意图

适的工作环境,减少长时间工作引发的人体颈部和腰部不适。

(2)整个工作台材料轻,结实、耐摔,便于野外抢

险施工携带。

(3)防尘效果好,能在夜间有灰尘和风沙环境中工作。

(4)能在高低不平的管沟低洼地带保持工作台水平工作,同时还具有熔接机防摔功能。

(5)加热功能简单,能改变熔接局部环境温度,保证在气温较低时剥纤顺利,还具有防止双手冻僵等功能。

6 结束语

随着有线电视的光纤化传输,光缆维护工作已经摆在重要的位置,如何提高冬季光缆抢修速度和质量,解决维修中的重点及难点问题,还需要我们共同研究和思考。

[收稿日期:2011-10-28]

3 网络确认

首先确认阻塞网络(如图1)由 C_2 和 L_3 、 C_6 和 L_7 组成,匹配网络由 C_8 和 L_9 组成,吸收网络由 C_4 、 C_5 、 C_9 、 C_{10} 、 C_{11} 、 L_5 、 L_6 、 L_{10} 、 L_{11} 、 L_{12} 、 L_{13} 和 L_{14} 组成,阻塞网络和匹配网络确认后再用网络分析仪来确认某一个吸收网络所吸收的频率。

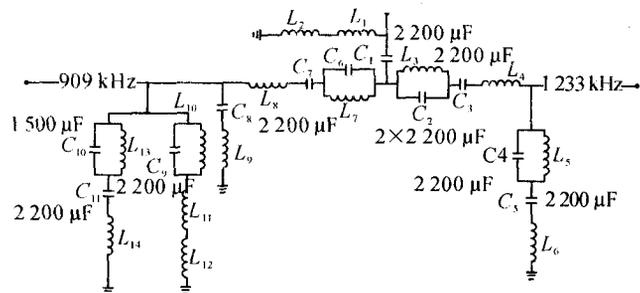


图1 双频共塔天调网络示意图

4 调整步骤

(1) 发射机高周槽路调整

把标准负载接入发射机输出端口(可接假负载),将发射机高周槽路微调电感调整到适当位置,再将预制好的网络分析仪接入发射机高周槽路输入端。以上海明珠1000W中波广播发射机为例(如图2),调整 L_1 电感线圈可改变虚部阻抗,调整 L_2 电感线圈可改变实部阻值,功放输出阻抗调整为 $R=30\Omega, j_x=+5\Omega$ 左右为最佳状态。

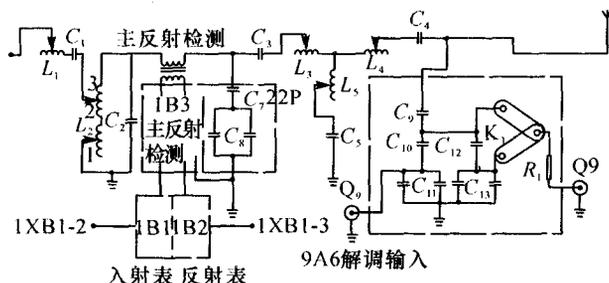


图2 TDM 1000 W 广播发射机高周槽路系统示意图

(2) 阻塞网络调试

①断开阻塞网络两端联线,将阻塞网络并联回路一端断开,形成串联回路,将网络分析仪的频率预制到与被测网络双频共塔的另一频率上。

②将网络分析仪夹子一端接电感线圈,另一端接电容器,调整电感线圈使网络分析仪读数接近或等于 $R=0\Omega, j_x=\pm 0\Omega$,调整完毕将阻塞网络接回天调网络中。

(3) 吸收网络调试

①首先确定该吸收网络所要吸收的频率,断开吸收网络与天调系统,再将该吸收网络的串联接地部分与并联部分断开,打开其并联回路,将网络分析仪测试频率调到该发射频率上,将网络分析仪夹子一端接电

感线圈,一端接电容器,调整电感线圈使网络分析仪读数接近(或等于) $R=0\Omega, j_x=\pm 0\Omega$,将调整后的串联回路接成并联形式。

②将断开的串联接地部分与并联回路接通,再将网络分析仪的频率调到被吸收的频率上,将网络分析仪接入被测吸收网络中,调整串联接地电感线圈使网络分析仪读数(吸收网络阻抗)接近或等于 $R=0\Omega, j_x=\pm 0\Omega$ 。

(4) 匹配网络调试

根据发射台的发射频率和不同的网络设计,有的双频共塔网络两端均有对地可调元件,有的双频共塔网络一端有对地可调元件,另一端无对地可调元件,现将两种调试方法介绍如下:

①调整双频共塔两端均有接地可调元件的匹配网络。将网络分析仪的频率调整到被测发射机的频率上,将发射机输出馈线与天调网络输入端断开,再将网络分析仪夹子线夹于天调网络输入端与地之间,调整匹配网络(匹配网络有 Γ 型、倒 Γ 型、 π 型和T型)并接地端电感线圈,使其虚部为零或接近零,之后再对串联臂上的电感线圈进行调整,使天调网络阻抗等于或接近发射机输出阻抗,经反复调整可得到理想的阻抗。

②调整双频共塔一端有对地可调元件,一端无对地可调元件的匹配网络时(如图1),以本台909kHz与1233kHz双频共塔网络为例,1233kHz一边有匹配元件 C_3 和 L_4 ,没有对地调谐元件,因此必须先调整1233kHz一边(在阻塞网络和吸收网络都校准的情况下进行调配)。第一步,调整网络分析仪使用频率为1233kHz;第二步,将发射机输出馈线与天调网络断开,将调试好的网络分析仪连接到1233kHz网络输入端;第三步,调整 L_1 或 L_2 ,使得1233kHz网络输入端阻抗为 $75\pm j_x$;第四步,调整 L_4 抵消虚部,网络分析仪读数为 $R=75\Omega, j_x=\pm 0\Omega$ 。

③909kHz一边的调试步骤:首先将网络分析仪的频率预制到909kHz,并接入到909kHz网络输入端(将馈线与网络输入端断开),调整 L_9 ,使909kHz网络输入端阻抗为 $R\pm j_0$ (即虚部调整为零),再对 L_8 进行调整,使 R 接近 75Ω ,并有一个较小的虚部,再调整 L_9 ,使阻抗为 $R=75\Omega, j_x=\pm 0\Omega$ 。

④天调网络调试完毕,开启发射机,首先要降低发射机输出功率,仔细调整发射机上的微调系统,使发射机与天调系统完全匹配,再逐步增加发射机的输出功率使其达到正常值。

5 结束语

经过以上调试,本台发射机工作稳定,三大电声指标均达到甲级。

[收稿日期:2011-10-17]

微波射频测试仪器使用操作培训

易迪拓培训(www.edatop.com)由数名来自于研发第一线的资深工程师发起成立,致力并专注于微波、射频、天线设计研发人才的培养;现已发展成为国内最大的微波射频和天线设计人才培养基地,推出多套微波射频以及天线设计培训课程,广受客户好评;并先后与人民邮电出版社、电子工业出版社合作出版了多本专业图书,帮助数万名工程师提升了专业技术能力。客户遍布中兴通讯、研通高频、埃威航电、国人通信等多家国内知名公司,以及台湾工业技术研究院、永业科技、全一电子等多家台湾地区企业。

易迪拓培训课程列表: <http://www.edatop.com/peixun/rfe/129.html>



微波射频测量仪器操作培训课程合集

搞硬件、做射频,不会仪器操作怎么行!对于射频工程师和硬件工程师来说,日常电路设计调试工作中,经常需要使用各种测试仪器测量各种电信号来发现问题、解决问题。因此,熟悉各种测量仪器原理,正确地使用这些测试仪器,是微波射频工程师和硬件工程师必须具备和掌握的工作技能,该套射频仪器操作培训课程合集就可以帮助您快速熟练掌握矢量网络分析仪、频谱仪、示波器等各种仪器的原理和使用操作...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/rftest/vna/67.html>

矢量网络分析仪使用操作培训课程套装

矢量网络分析仪是最常用的测试仪器是射频工程师和天线设计工程师最常用的测试仪器;该套培训课程套装是国内最专业、实用和全面的矢量网络分析仪培训教程套装,包括安捷伦科技和罗德施瓦茨公司矢量网络分析仪的 5 套视频培训课程和一本矢网应用指南教材,能够帮助微波、射频工程师快速地熟练掌握矢量网络分析仪使用操作...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/rftest/vna/34.html>



示波器使用操作培训课程套装

示波器是硬件和射频工程师几乎在每天的工作中都会用到仪器,因此掌握示波器的原理并能够正确使用示波器是所有从事电子硬件电路设计和调试的工程师必须具备的最基本的技能。本站推出的示波器视频培训课程套装既有示波器的基本原理以及示波器性能参数对测量结果影响的讲解,也有安捷伦和泰克多种常用示波器的实际操作讲解,能够帮助您更加深入地理解手边常用的示波器从而更加正确地使用示波器...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/rftest/osc/49.html>