

## 50KW全固态中波发射机音频处理器原理分析及技术改造的探讨

邹瑞

(内蒙古自治区广播电视传输发射中心巴林右805台)

**[摘要]** 音频处理器是50KW全固态中波发射机系统的重要组成部分, 直接关系到广播发射系统信号的质量和稳定性, 本文简要介绍了50KW全固态中波发射机音频处理器的原理及一例典型故障, 并对这一故障进行了分析和处理, 提出了可行的技术改造方案, 从而减轻值班人员和维修人员的工作压力, 将这部分内容与同行们一起分享交流。

**[关键词]** 50KW全固态; 发射机; 音频处理器

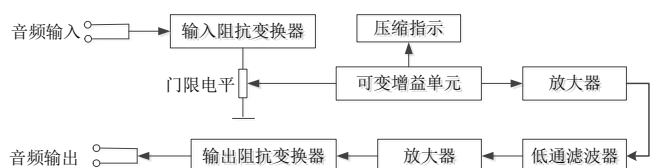
**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.08.629

DAM50KW中波广播发射机是哈尔滨正泰广播设备有限公司在ZHTDAM-10KW-II型数字循环调制中波广播发射机成熟技术的基础上, 吸收国外主要发射机生产厂家的先进技术, 自行研制开发的又一新型系列数字调幅中波广播发射机<sup>[1]</sup>。它运用了先进的直接数字频率合成(DDS)、循环调制、数字调幅、浮动载波、LCD显示屏及控制系统、音频处理器等技术, 代表了当今广播发射设备技术发展的最新趋势。并具有优越的音频特性, 整机效率高于85%, 运行稳定可靠, 是我台目前运行功率最大的发射机。50KW全固态中波发射机, 由于功率较高, 对元器件的要求更高, 故障率也较10KW发射机高出了不少, 对技术人员提出了更高的要求, 因此要求技术人员在维护维修50KW全固态发射机时尽量提高处理技能, 对经常性的故障进行技术改造升级, 从而减少故障发生频率。

本机在音频系统的输入端配有音频处理器, 它主要是实现对音频信号自动增益控制、动态压缩和限幅、频率特性均衡等功能。使得发射机在大音频输入信号时不会产生过调幅, 同时又提高了平均调幅度、增加了收听的响度, 并且不影响发射机的三大指标。该电路采用大规模压缩/扩张器(NE570)来完成上述主要功能。

### 1、音频处理器原理分析

音频处理器板位于功放箱右侧上部, 当音频输入信号小于0dB时进行放大, 而超过0dB时使音频恒定输出。恒定后的音频信号经音频输出调整电位器RP3调整后, 作为浮动载波控制板的音频(一般选600Ω平衡)输入信号。该电路由音频阻抗变换器、压缩器、窗口比较器、线性检波器、音频放大器、低通滤波器和输出阻抗变换器等几部分组成。其电路框图如图一:



图一 音频处理器原理框图

音频阻抗变换器由运放N1(LM356)及它的输入端所接的电阻、电容及电感等组成, 它的作用是将外来的600Ω平衡音

频输入信号变成单端的音频信号, N1输出端经电容C5所接的RP1是起限调整电位器, 调整RP1可改变输入音频的起限电平, 起始设置为0dB, 即输入的音频信号超过0dB时, N2输出端的音频信号幅度恒定。

电路中N8(NE570)与和它相关的器件组成压缩器, 它的作用是在输入信号小于门限值(起限电平)时放大, 而信号超过时使输出幅度恒定。N8是一个增益可变的运算放大器, 使它增益改变的原因是在N8-16脚有了控制电压, 该电压是由窗口比较器检测到越限的音频信号, 产生脉冲信号经线性检波器后得到的。

电路中N9(LM319)和与它相关的元器件组成窗口比较器, 窗口门限值上限为2.8V(N9的9脚), 下限为0.8V(N9的5脚), 输入端(N9的4脚、10脚)为1.8V+音频信号。当音频信号幅度在1.8V的基础上超过2.8V(下限低于0.8V)时, N9的7脚、12脚就输出一个幅度为0~15V的负脉冲, 这个负脉冲被送到线性检波器中。

线性检波器由V1~V5、N10和与之相关的电阻、电容器件组成, 它将输入的负脉冲倒相、整流检波后, 在N10的6脚经V6输出一个直流电压到N8的16脚作为压缩器的控制信号。这个直流电压的大小取决于音频信号超过门限电平的大小, 越限的值越大, 直流电压越高, 可变增益运算放大器(N8)的增益越低(可以小于1), 使输出信号保持恒定。

N8的10脚输出压缩后的音频信号由放大器(N2)放大后送入低通滤波器。RP3是起限后的音频信号输出调节电位器, 它决定了发射机的最大调幅度。

N3和它的输入端所接的电位器、电容组成低通滤波器, 该滤波器的频带为30~10000Hz。低通滤波器输出的信号送给两个输出阻抗变换器(N4、N5和N6、N7), 一路输出到浮动载波控制板作为它的音频输入信号, 另一路作为备用。

此音频处理器的技术指标为: 失真≤0.5%; 频响≤0.5dB; 噪声优于70dB, 满足发射机的播出要求。

### 2、音频处理器的一例故障和处理过程

故障现象: 发射机在正常播出时出现功率显示, 却没有调幅度的故障, 在控制桌系统接收不到解调后的音频信号。用

