

# 中短波发射台供配电系统配置及运行维护

王廷富 胡 畅

贵州省广播电视局六四五台 贵州 贵阳 550000

**【摘要】** 本文浅述中短波发射台供配电系统配置要求、现状，配电系统的改造、日常运行维护和应急措施，以及供配电系统安全稳定运行对于中短波发射台安全播出的重要性。

**【关键词】** 中短波发射台；供配电系统；架空线路；环网柜；低压配电系统；外电波动

## 1 概述

广播、电视发射台是直接带有广播、电视节目信号的电磁波，传送给广大听众和观众的部门，广播电视是一个国家和地区文明进步的标志窗口，是各个国家和地区普遍重视的一项事业，是影响广泛的传统、主流媒体；而中短波发射台任务就是用无线电发送设备（发射机）将声音节目（音频信号）通过幅度调制方式调制在载波上，并放大到额定功率、利用天线以电磁波的方式发射出去；在发射台广播发射系统的配置中，除了发射机外还必须有几个配置，其中一个就是电源供配电系统，发射台的供配电系统大致可分为三个部分：电源部分，变电部分，配电部分。电源部分通常指本地的电力网，称为外电；依据国家广电总局颁发的《广播电视安全播出管理规定实施细则》（62号令）的要求，结合本地具体情况，个别发射台应安装有自备发电设备作为应急备用电源，称为内电。

## 2 高压供配电系统

### 2.1 高压输电线路及改造情况

在广播发射台，供配电系统实际分为供电（输电）系统和配电系统两部分。如本台，10kV 电源从变电站通过高压架空线路接引入台内 12kV 户外高压电缆分接箱前这一段线路，称为外线，与个别台站不同，由于本台建台较早，历来这段线路所有权、使用权归本台所有，因而外线的日常维护也由本台专人负责，本台外线由于配合支持地方经济发展、城镇化建设，同时也为了线路安全，而几经改造，线路如图 -1 所示，左部分为线路原来配置走向，右部分为近年改造后线路走向；理论上根据总局 62 令无线发射转播台实施细则要求，省直属发射台应达到二级保障要求的两路外线，当一路电源发生故障或是供电部门前端线路检修维护时，自动（或手动）倒向二路电源供台内用电；实际上由历史原因及现时资金规划方面问题，相当数台站只有一路外线，而

自备电源，由于本台发射总功率超 100kW，自备电源柴油发电机组的选配费用高昂，因而暂未解决，是以本台 10kV 高压输电线路的安全、可靠是安全播出的重要保障，线路的维护和安全运行亦显极其重要。

如图 1 左部分所示，本台 10kV 高压输电线从变电站接引而出，经 1 号杆连接高压电缆架空横跨国道，接到 2 号杆上，再转接架空高压输电线，经由（本台）变电站进入本台。

近年，随着城镇化、工业园区的兴建用地，为支持当地政府规划建设，也为本台安全播出工作的需要，因而对本台高压输电线进行了线路走向变更。线路改造经前期准备后，于 2017 年 1 月进行改接、切换工作，改造的 10kV 高压输电线路走向如图 1 右部所示。

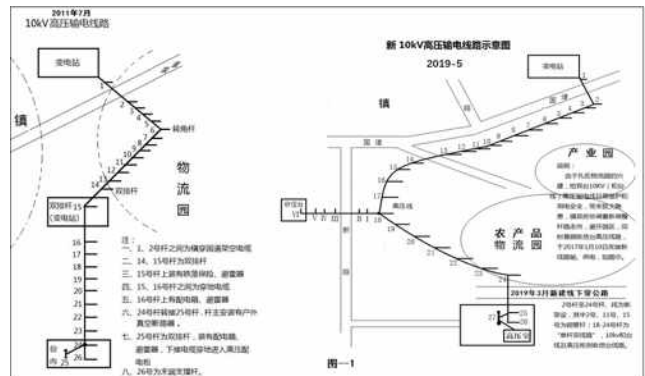


图 1

相对原输电线路，更改后的输电线路，减省对原变电站内 15 号双排杆及其跌落保险、氧化锌避雷器、站外 14 双排杆和站外 16 号杆配电箱电缆头及氧化锌避雷器的更换与维护，15 号双排杆上的跌落保险一组 3 个更换成 3 个户外高压单级隔离开关，安装在新更换的 2 号钢管杆上，便于线路及必要时台内停电维护。

之后由于园区建设发展，24 号杆与 25 号杆之间，由于路面抬高致高压线离地距离缩短，导致线路产生刮跳、挂断等不安全因素，于 2019 年 4 月进行改造，

去掉 25 号杆至 27 杆之间的户外高压真空断路器和配电箱，把 20 号杆与 25 号杆之间的输电线改成铠装电缆穿管入地进台，接入 12kV 户外高压电缆分接箱、一进二出；经两次改造，去掉原输电线路中间环节，一是简化了线路、减少维护量及费用，二是减少中间环节，增强了线路的可靠性和安全性，消除影响播出安全的潜在因素，三是有力支持地方经济发展。

### 2.2 高压配电

10kV 高压输电线入台后接入 12kV 户外电缆分接箱，一进二出，一路出接入高压室内 XGN15-12 型单元式交流封闭金属环开关设备（简称环网柜或开关柜）的进线柜，从三个出线柜分三路输出：第一路通过输电电缆接到六百三变压室设备用电 630kVA 变压器输入端；第二路通过输电电缆接到六百三变压室生活用电 630kVA 变压器输入端；第三路输出原到收信台，现备用。如图 2 所示。

设备用电变压器和台内生活用电变压器均为 630kVA 10/0.4kV 新型节能变压器，分别于 2017 年、2010 年更新。

### 3 低压配电系统

本台低压配电柜为 2016 年更新改造，整合原来机房前、后门低压配电盘、HARRIS 发射机后面的稳压电源，集中安置在新的低压配电室便于检修、维护和操作。新低压配电（柜）系统，本台分为稳压配电和非稳压配电两部分，包括进线柜、电容补偿柜、联络柜、出线柜等主要设备，联络柜位于中间。

630kVA（S11-630kVA/10kV/0.4kV 型油浸式变压器）设备用电变压器的输出接至低压配电室配电柜的设备供电进线柜，然后经其出线柜分配接到 SBW(S)-GD-320kVA（100 kVA）微机控制广播专用稳压器，稳压器的稳压输出再接回至设备供电柜的输出柜母线，再经出线柜分配供发射机、信源及监控设备用电。

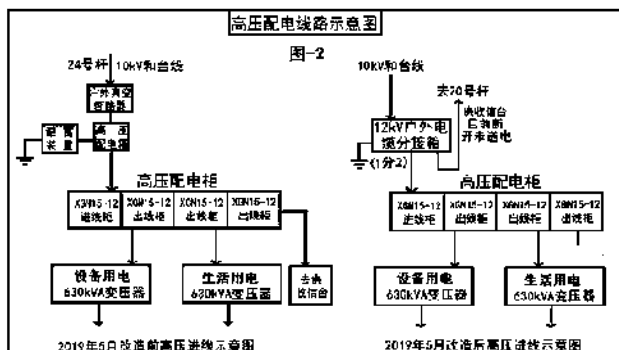


图 2

630kVA 台内生活用电变压器的输出接到低压配电

室非稳压柜的进线柜，经出线柜分配供机房空调、办公、照明及生活区、办公区用电。如图 3 所示。因而台内低压供形成两个相对独立的供电回路，必要时如其中一路低压供电线路故障时，通过联络柜连通、应急供电。

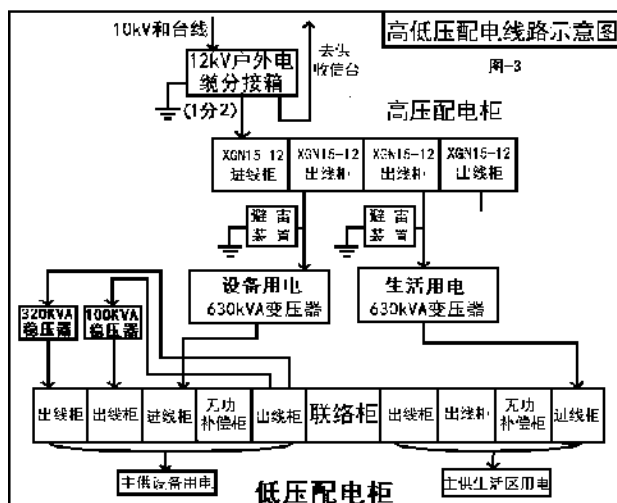


图 3

### 4 供电系统维护

#### 4.1 日常巡检

(1) 高压线路的日常巡查：通过人巡及无人机的使用，查看高压输电导线、避雷器、绝缘子（瓷瓶）、金具、和杆塔等有无异常，道路、施工、民房、过往车辆有无线路危及安全，异常天气、气候对线路的影响都在日常巡检考量范围，发现异常及时维修、整改，确保用电安全。路线的巡查还有夜间巡视：检查导线的连接处及绝缘子的缺陷，因为在白天不容易发现其细微放电和局部打火现，因而只能夜晚进行。

(2) 低压配电系统的日常巡查，低电配电柜的进出、出线、分电箱有无异常。

(3) 320kVA 和 100kVA 两台稳压的日常维护和检查。根据外电高低、波动调整、细调稳压柜输入的上下限值、中心值，确保设备用电需要的稳定的 380V 电源。

(4) 两台 630kVA 变压器的日常巡查：目测状态有无异常、过热、接线桩头有无吱火、发热，变压器工作运行时发出的涡流声是否正常，声音是否过大、刺耳无，如有异常采取相应措施及时处理。

#### 4.2 年度检查维护

(1) 本台高压配电线路的维护每年进行一次在较大的维护，主要春检。在每年雷雨季节来临前，输电线路、高低压配电柜、两台 630kVA 变压器进行维护。

(2) 同时（外包资质单位）进行高压配电柜及两台 630kVA 变压器以及高压检修、防护工具进行电力预

防性试验,根据试验结果进行分析,采取相应的检修措施和运行规定,以维持和保证高压配电设备的正常工作水平,确保设备安全可靠地运行。

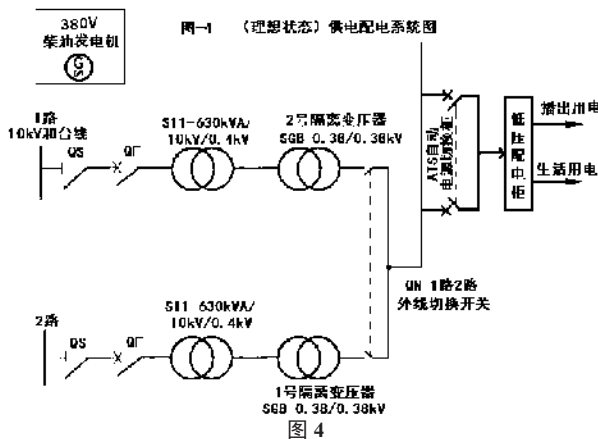


图 4

#### 4.3 停电检修程序

高低压配电系统严格执行停电检修程序：停电 → 放电 → 验电 → 装设接地线 → 悬挂标示牌 → 装设遮拦等；停电基本步骤：先低压后高压，先负荷后隔离。

### 5 供配电系统应急保障

#### 5.1 低压盘电柜的应急使用

如图3所示,正常情况下,两台630kVA变压器同时投入运行,如生活用变压器或者其输入接至低压配电柜进线端线路出现异常、故障,导致非稳压柜供电出现故障,这时先将非稳压柜进电端合闸机构断开,再将此变压器对应的高压配电柜输出端断开,之后将低压配电柜联络柜合闸机构合上,则将稳压柜进线柜的母线排与非稳压柜母线排联通,此时非稳压柜也由设备用电630kVA变压器的输出供电。

#### 5.2 高压应急供电情况

按要求(理想状态下)配电系统应有两路外电供电,

另自备柴油发电机组,形成自动切换保障用电情况,如图4所示,但由于本台目前是单回路供电,在重要保障期,如十九大期间,需要协调供电部门提供发电车做应急供电准备。当外电出现异常故障,断电不能及时修复、恢复供电时,通过应急线路倒换刀闸,切换连接到发电车输出380V电源,由发电车来供电。由于是应急供电,发电车的负荷容量有限,此时仅保证设备播出用电。

### 6 结语

供配电系统对于中短波发射台的安全稳定运行以及安全播出,起着至关重要人作用,随着广播电视事业的不断发展,对于老的发射台要适应时代的发展除了设备更新外,供配电系统配置的合理设计,配备双电源是供电安全必须改进的,但作为老台站维护和改造存在许多困难和不利因素,如何跟上当今媒体高速发展步伐是摆在每个老台站面前的一个重要课题。在此就台站实际工作中供配电系统方面的一些维护、保障措施,仅供交流。

#### 【参考文献】

- [1] 广播电视技术手册(第6分册),2016.
- [2] 10/0.4kV供配电系统的施工运行和维护[M].北京:机械工业出版社,2016.
- [3] 变电运行[M].北京:中国电力出版社,2016.
- [4] 配电线路雷害对策[M].北京:中国电力出版社,2014.
- [5] 配电线路运行与检修[M].北京:中国电力出版社,2011.
- [6] 高压开关柜安装与检修[M].北京:中国电力出版社,2014.