

对中波发射机房接地及施工的探讨

王应稳

(济宁市广播电视传输保障中心, 山东 济宁 272000)

摘要:如今, 中波发射机的使用数量越来越大, 性能也越来越优良, 极大地满足了社会对无线信息的传输需求。不过需要引起注意的是, 中波发射容易受到诸多因素的影响, 导致信号受到干扰, 降低发射的质量和稳定性, 而且其还较为容易受到雷击的威胁, 潜在的安全隐患较大。解决上述问题的关键措施是中波发射机房接地, 通过接地处理, 可以对中波发射起到多方面的保障作用, 避免中波发射遭受雷击, 提高中波发射的质量和稳定性、安全性。为此, 重视并切实做好对中波发射机房的接地工作就显得至关重要。本文首先简单阐述了中波发射机房接地的重要性, 然后分析了中波发射机房接地的几种类型, 最后对中波发射机房接地施工进行了探讨, 希望能为相关工作的实践提供参考。

关键词: 中波发射机房 接地 重要性 类型 施工

中图分类号: TN934.81 **文献标识码:** A **文章编号:** 1003-9082 (2022) 06-0010-03

在如今的中波发射机房建设和维护中, 接地是一项极其重要的工作内容, 必须要引起高度的关注和重视, 实践中首先是需要正确地认识到接地对于中波发射的重要性, 明确中波发射机房接地的分类。其次, 更要采取科学、合理的施工策略, 保证接地的有效性, 发挥出中波发射机房接地的作用、价值。

一、中波发射机房接地的重要性

当前, 投入实际使用的中波发射机数量巨大, 并且还基本实现了全固态化的升级, 其具有更加先进的场效应管放大电路, 数字集成电路也更加的精细, 这让发射机的体积大大缩小, 并使得发射机更易操作、管理和维护, 同时还在很大程度上提高了中波发射机的性能。但与此同时, 这也对中波发射机带来了一些负面的影响, 如降低了发射机的抗干扰能力, 多种因素都可能会降低发射的质量和稳定性^[1]。另外, 由于中波发射机的结构和运行原理, 因此其容易遭受到雷击, 这就可能会引发安全事故, 轻则导致发射设备系统瘫痪, 无法继续运行, 重则还会造成人员伤亡^[2]。中波发射机房接地的作用和意义在于, 其能够规避各种因素可能对中波发射带来的影响, 保证发射技术指标, 提高发射的质量和稳定性。同时, 其还能够预防雷击, 更有力地保护中波发射机安全运行, 防止设备损坏、人员伤亡。由此可见, 中波发射机房接地的重要性是极其突出的, 必须要引起高度的关注与重视^[3]。

二、中波发射机房接地的几种类型

1. 中波发射机房工作接地

根据不同的作用和目的, 中波发射机房接地可以分为

几种类型, 如工作接地便是其中最常见和重要的一种。从接地实践工作来看, 工作接地也具有两种不同的类型, 第一种是功率接地, 这种工作接地方式也被称为交流工作接地。通过这种接地方式, 能够减少电磁波可能对中波发射带来的影响。第二种是直流工作接地, 也叫作信号接地, 通过信号接地可以将电磁干扰对发射造成的误差降低, 甚至是完全消除干扰影响^[4]。总之, 不论是交流工作接地还是直流工作接地, 其二者都是非常必要的, 都能够减少和消除电磁干扰影响, 对保证发射的质量来说具有重要作用。

2. 中波发射机房屏蔽与防静电接地

从中波发射的信号传播机制和原理来讲, 其在空间中的传播, 难免会受到电磁的影响和干扰, 这种影响和干扰会导致中波发射的信号质量大大下降, 稳定性也无法得到保证, 无法满足正常的中波信号发射与传播需求。屏蔽与防静电接地的主要作用, 便是可以相当有效的抵御电磁对中波发射带来影响和干扰^[5-6]。屏蔽接地在技术和结构上较为复杂, 安装施工的难度也较高, 后期的管理、维护成本也不低, 不过其屏蔽效果相当理想, 可以使中波发射机房中各种设备的元器件, 都免受电磁干扰, 增强设备的稳定性、安全性, 保证中波信号的发射质量。在中波发射机的运行过程当中, 会因为设备自身及环境因素的影响, 而出现静电, 并聚集在各种金属表面上, 如设备的金属外壳。如果不加以注意的话, 还可能直接对设备造成损坏, 使整个发射系统停止工作。静电接地的作用, 便是可以消除静电所致的安全隐患, 增强设备及整个中波发射系统的安全性^[7-8]。

3. 中波发射机房安全保护接地

在所有的接地类型中, 最具强制性特点的接地, 便是安全保护接地, 不论在什么样的情况下, 都要完成保护接地的施工作业。保护接地的作用和目的顾名思义, 便是为了增强中波发射机房的安全保护, 一来是能够确保中波发射机及其他相关设备不受破坏; 二来是可以保障工作人员的操作安全。我国对三相四线供电作出了明确的要求, 其必须要选择接零方式, 因此不能使发射机或是其他相关设备的外壳, 直接与地面接触^[9-10]。安全保护接地, 是从地网中, 引出接地母线, 然后再通过导体, 与设备接地母线极其外壳连接起来, 如此便符合了国家要求, 而且实实在在地增强了对中波发射机房的整体安全保护^[11]。

4. 中波发射机房防雷接地

由于中波发射的运行机制、原理影响, 所以其在运行过程当中, 容易受到雷击, 而且中波发射机房内的设备, 基本上都是低耐压系统, 一旦遭受雷击, 发射机和机房的其他设备便可能受到损坏, 无法再继续正常的运行, 情况严重的话还可能会造成人员伤亡。因此, 在中波发射机房的建设过程当中, 除了要合理选址, 远离雷击概率较大的区域外, 更重要的是需通过防雷接地, 来使中波发射机房免受雷击的危害。为此, 应在敷设地网时, 将避雷带、建筑物以及机房设备保护接地集中起来, 实现等电位连接, 从而达到防雷、避雷的目的^[12]。

除此之外, 中波发射机房接地还可以分为高频接地、低频接地、电源接地、数据地等, 它们都具有各自的功能和作用, 但无一例外其基本的接地要求是接触一定要良好, 电阻尽量小。根据不同的接地, 其接法要求也有所差异, 如由于高频具有趋肤效应, 所以在接地处理中, 应使用宽铜皮或者宽铜带大面积接地。而且不论是高频接地还是低频接地, 都应当尽量短路径接地、大面积接地, 而且要防止出现接地环路的情况。

三、中波发射机房的接地施工

1. 中波发射机房接地施工方案

在实际的接地施工当中, 首先是应当科学地确定中波发射机房接地施工方案, 因为这会直接决定后期的施工质量, 以及接地系统的效用。具体应当在以下两个方面引起重视。

1.1 中波发射机房接地施工地井埋设

一机一地井是中波发射机房接地的普遍性要求, 这样的方式可以较好地满足和确保接地效果。在施工方案的设计中, 应当要考虑到中波发射机的实际型号, 确定地井的

规格。一般来讲, 中波发射机房接地施工地井的深度, 不能低于两米的深度, 应在两米之上为宜。地井下方需要埋设铜板, 并将一个大小合适的铜棒安装在铜板上, 使其稳固地连接在一起, 再将导线连接到铜棒上导出。这样的地井埋设施工方案具有较高的可靠性, 在实践当中也经过了验证。在这里需要另外注意的是, 地井不宜距离中波发射机房过远, 在实际的施工过程当中, 如果情况特殊的话, 还需要通过增设地沟的方式, 来对接地系统的可靠性进行强化^[13]。

1.2 中波发射机房接地施工电阻参数

在前文当中已经介绍到, 接地可以分为安全保护接地、防雷接地等, 由于它们各自的功能、作用和目的存在不同, 因此在施工中, 针对它们的电阻参数也有所差异, 这样才能保证各种接地的针对性。如通常来说, 工作接地及其他设备接地等的电阻参数应在4欧姆以下, 如果是防雷接地的话, 其电阻参数可以稍大, 但也不能超过10欧姆。

2. 中波发射机房接地施工

2.1 接地极施工

从现实情况来看, 中波发射机房接地施工所面临的情况较为复杂, 或者说可能不太理想, 如周围可能有着不少的接地体。在实际施工中, 可能经常遇到的有电缆外皮和水管等, 这些接地体的存在, 会对整个接地系统的性能、效用产生影响。所以施工时, 需要对现实情况进行探测、考察, 采取合理的施工应对措施。如果是混合式接地施工, 应当围绕机房, 在其四周敷设安装水平接地极, 水平接地极应为扁钢板, 规格为40×40毫米, 然后还需要安装垂直接地极, 垂直接地极选用钢管, 数量根据实际的施工需求而定。如果是水平接地施工, 在实际的施工环境当中, 施工场地的土层厚度在1.5米以下, 则可以进行水平接地极施工。即在机房的周围, 选择合适位置, 敷设水平接地极, 其具体的布置, 最好是使用外辐射的方式。在完成了接地施工之后, 需要根据相关的标准、要求, 对接地的性能情况进行严格的测试, 根据测试结果再进行整改, 如增加接地数量、填入电阻率低材料等, 以达到接地的标准、要求。

2.2 接地引线与接地线施工

实际施工过程当中, 对于高频接地线的话, 可以使用0.5毫米铜带, 它的性能可以满足中波发射机的使用要求, 但是在施工阶段, 需要根据发射机的功率来合理规划铜带的参数。当前, 我国应用最多的中波发射机为10千瓦, 少数可达到50千瓦, 铜带的规格应为200毫米, 极少数超过200千瓦的, 则建议使用300毫米以上的宽带。在施工过程

中,若发现接地引线的整体长度很长,并且发射机始终处于较高的工作频率时,还可以在上述数据的基础上增加宽度。但是需要注意的是,若采用高频接地的方法时,必须要确保铜带的厚度超过1毫米,这样才能保证质量。

2.3铜带连接施工

铜带连接是中波发射机房接地施工中的一个关键环节,实际施工中需要注意以下几点。第一,在进行铜带连接施工的时候,先需要对铜带的厚度进行检查,如果其厚度达不到1.0毫米的话,就需要采用咬接加锡焊的方式进行连接。如果其厚度达到了1.0毫米,就可以直接进行铆接铜焊。第二,在对各种钢材进行连接施工的时候,如钢管、扁钢等,一般来说进行电焊连接即可,不过需要做好对焊接点的保护处理,如涂刷防腐油漆。第三,要对相关设备进行检查,查看其接地连接情况,如大型电容器、变压器,与地线连接应采用多层铜带或编织线的过流软接头。施工中需要加以重视的是,设备和软接头之间的连接,应当使用其他措施加以固定,如使用防松垫圈,并且还需要在接触的表面,进行镀锌处理。焊接是一个重要点和关键点,实际施工中,对于地槽铜带区域,应当及时地进行焊接,而且要进行焊接质量检查,保证焊接质量合格,连接牢固。否则的话在天气恶劣的情况下,如果焊接存在质量问题,就可能会烧损发射机及其他设备、配件。因此,在实际操作中,对部分位置可以在焊接后再用螺栓将设备进行固定,有效避免因为混搭天线或保安等地线导致的问题。如此,就可以在很大程度上保证接地系统的可靠性,使其发挥出应有的效用。

总之,所有的接地设计与施工,都必须严格按照规范进行,否则就会对发射带来负面影响,如音频接地系统如果出现问题,就会造成串音,高频接地出现问题,则可能会烧坏固态机模块,内音频接地和高频接地一定要区分开来,不能混在一起。

结语

在中波发射机房的建设和改造、升级与维护中,应当高度重视并切实做好接地施工工作,这一方面关系着中波发射的质量和稳定性,同时还与中波发射机房的设备、人员

安全相关,作用、意义尤为重大。实践中,要根据具体的接地要求,制定科学的接地施工计划,采取科学的施工措施,为中波发射机房打造一套可靠的接地系统,切实保障中波信号发射质量以及设备与工作人员的安全性。

参考文献

- [1]杨青.中波发射台天线防雷技术[J].电子技术与软件工程,2021,28(17):225-226.
- [2]孙里.中波发射台射频干扰因素分析与防护措施[J].数字传媒研究,2021,38(01):53-56.
- [3]杨鹏.中波发射机房系统的噪声干扰与抑制措施[J].信息记录材料,2021,22(01):231-232.
- [4]李强.中波发射天线地网对发射效果的影响研究[J].西部广播电视,2020,41(18):223-225.
- [5]杨青.中波发射机系统的整体防雷策略与改造措施[J].智慧城市,2020,6(12):86-87.
- [6]边志敏.中波发射机房系统噪声抑制相关问题及措施探究[J].科技传播,2020,12(11):103-104.
- [7]洛嘎卓玛.中波发射台防雷避雷探索[J].传播力研究,2019,30(26):287-289.
- [8]王呼达古拉.乌议中波发射机系统的整体防雷策略与改造要点[J].卫星电视与宽带多媒体,2019(19):32-33.
- [9]仁青多吉.中波发射机风道风冷系统自动检测装置保护系统的设计思路[J].西部广播电视,2021,42(21):235-237.
- [10]周银海,张宜.中波发射机常见故障汇总及分析与处理[J].广播与电视技术,2021,48(06):111-113.
- [11]张雷,孟宪坤.基于双频共塔的中波发射机双工网络的天馈线系统的应用及设计[J].广播电视信息,2021,28(02):78-81.
- [12]单鹏.中波发射机监控系统通讯网络设计与实现[J].卫星电视与宽带多媒体,2020(12):144-145.
- [13]刘立军,迟青松.DM100型100kW中波发射机模拟输入板数字电位器的差异比较[J].广播电视信息,2019(12):75-78.

作者简介:王应稳(1979.07.06—),男,山东济宁人,本科,中级工程师,研究方向,中波广播发射。