

电子通信工程设备抗干扰接地策略

崔海涛

中国铁路北京局集团有限公司工电检测所 北京 100038

摘要: 在电子通信工程中, 抗干扰系统的开发和应用, 成为设备正常工作的基本工作, 产品设计和开发的能力, 与抗干扰系统的稳定性、应用能力和运行能力有着密不可分的联系。同时, 由于电子通信工程中的接地方式已成为影响电子通信工程装备抗干扰性能的重要原因, 因此加强对系统抗干扰接地的研究和完善, 是提高电子通信工程装备运行效率的重要途径。

关键词: 电子通信工程; 设备; 抗干扰

1 电子通信设备接地概述

众所周知, 由于各种电子信息技术设备都是由各类电子元器件、集成电路以及电子测控仪表等所构成, 其在运行过程中就必须保证电源系统的稳定性和避免外部各种因素干扰, 这样才可以保证电子信息技术设备运行的可靠和平稳。在电子通信装置运行过程中, 普遍存在的医疗机构、工业设备的信息泄漏问题, 以及系统同时受到外界环境干扰而引起的系统故障和系统破坏的问题, 但这些都是由于系统设计和接地管理不完善所引起的问题, 并从一定程度上产生了非常恶劣的影响原因和后果。因此电子通信系统接地技术主要是用来确保电子通信设备工作的稳定、通讯安全而进行的各种合理的措施, 同时它可以最大限度地减少电磁辐射, 为电子通讯设施的安全工作提供有力的保证。

其实目前电子通讯的主要发展都是通过无线网络实现的, 它也是一种目前应用的比较广泛的方式, 在很多领域中都能够完全契合人们的实际需要, 还能够更加快捷有效的达到目标。比如目前人们普遍使用的无线与蓝牙数据传输, 也就是利用蓝牙无线通信技术将二个电脑链接到一起, 以实现传输。现在随着电子通讯的发展, 人类之间一直以来都比较普遍的使用无线网络进行数据传输^[1]。不过, 由于人类对电子通讯方法的愈来愈高的需求, 使传统的电子通信方法已经越来越不能满足人类的实际应用需要, 而且随着大信息时代的深入发展, 也推动着传统电子通讯技术逐步的向着更广阔领域的无线通信的目标发展。但另一方面, 人们在对电子通讯技术的具体使用中由于很易收到外部各种因素的干扰, 因此也就很难实现百分之十的高效通信, 从而削弱了传统电子通讯的传递信息的作用。

2 电子通信工程中设备抗干扰接地的重要性

电子通讯设备的抗干扰主要是用来保护通讯环境中

的信息安全问题, 如果发生干扰, 必然会干扰到正常信息的传输, 但是采用接地方式则能够降低对地面信号的影响以及与公共地网信号间的影响。由于接地系统最重要的目的在于抗干扰能力, 而信号的抗干扰因子如果得不到适当的解决, 信号传输的安全性也将会大大降低, 为用户带来一些使用方面的困难。在电子通信方面, 信号的安全也同样十分重要, 虽然信号的安全性在较大程度上决定着电子通讯的效率, 但是如果干扰源数量太多, 信息在传送的过程中就很容易产生停顿甚至丢失的情况, 而数据丢失不仅会影响到对电子产品的正常使用感受, 甚至还会破坏电子通信公司的产品信誉。在竞争愈演愈烈的大形势下, 电子通讯技术方面也就成为了企业的核心竞争力, 特别是在5G产品逐步进入民用之后, 电子通讯设备也通过接地处理方式而得到了更加普遍的应用, 但总体而言, 目前大多使用了悬浮连接方式和直接接地式二种办法, 对电气通讯器件都进行了接地处理。但是这二种连接方式都存在着实际应用的技术条件和局限, 并且在一般情况下, 二种连接方案还必须混合应用, 以提高地面设备接地的直接有效性。由于漂浮连接方式的技术核心是为了控制连接设备时的电流, 并且要求连接电流的偏差值必须非常小, 所以工程设计人员需要将连接电流控制在一个非常严格的范围之内, 同时电阻值也要超过50MΩ才算是比较合理, 同时也只有在与地面设备实现了完全对接的情况下, 方可实现地面与电子通信设备之间的悬浮连接工作。而直接接地方法则是指在建设中按照我国目前在该领域的先进标准, 根据相应的接地范围而设置的接地体, 但由于接地体是一个相对独立的个体, 因此电阻数量受到了一定的影响, 同时如果所有功能量都过大(通常是小于4Ω)也将大大降低接地效果。所以不管是垂直连接还是悬浮联接, 都需要采用串联、网联和并联的三个方式, 二种串联方法也都

可以按照实际情况使用,需要的地方还可以通过转换方法来实现抗干扰的目的。而接地处理的实际应用意义很多,首先是为了能够大大提高电子设备的使用效率,也使得一般应用的电力通讯设备都能够尽量的最小的接受电阻和电感之间的影响,以避免由于电阻和电感工作状态不正常而频频出现的问题;然后是当问题发生率逐渐减少以后,就可以实现在正常运营投入上的减少,但是当系统的失效率较高时,其的正常使用寿命以及检修作业都将收到不同程度的影响,同时为相应的减少系统正常运维的成本,还需要进行抗干扰系统工程。但是总的来说,所有重要的电力通讯设备都有相应的寿命,在它们达到使用寿命以后,其工作的安全性也将相应的下降,并且在正常运行的前提下这些器件也必须定期的加以维护,因为一旦其工作受到的干扰逐渐增加,就会危及到电气设备的正常工作,增加事故风险,使保养工作变得繁琐,增加大量人员、物力和财力上的支出浪费。

3 电子通信工程设备受到干扰的原因

电子通信工程设备在实际应用的过程中,主要需要在传统通信网络的基础上能够实现通讯,并在一定程度上能够突破了时间局限和距离上的限制,从而让人可以更加准确地和高效的获取所要了解的资讯。其次,电子通信工程设备可以更好地缩短了人和人间之间的距离,并且,人们在实际工作的过程中也可以通过合理缩短了工作流程,这样使工作任务能够更加顺利的进行下去^[2]。但是在现实的实际应用过程中,电子通信工程设备又经常会遭受到通信质量不良的情况,也从而影响了相关设备功能的顺利完成。而在电子设备信息之间产生不均衡的情况,主要由于电子设备的抗干扰能力比较薄弱,也因此造成了电子设备在对消息进行接受或者传递的时候产生了大量的问题。再者,由于电子与通信工程设备在实际工作的流程中,相邻信道方面出现的问题往往也会影响到对电子与通信工程装置的影响程度,并且由于这些对邻近信道方面的影响也极有可能形成比较大的噪声影响。另外,随着在电子与通信系统工作过程中,所涉及到的电子器件逐渐越来越多,再加上不同型号的电子器件有着不同的质量差异,使得在实际工作的过程中有可能会有一些质量不合格的现象,从而进一步削弱了电子通信工程装置的抗干扰能力。而且,在电子与通信工程装备实际工作的过程中如果出现质量不合格的情况时,也会影响到整个电子工程设备的设计工作的有效性和科学性。

4 电子通信工程中设备抗干扰接地措施分析

4.1 合理布置线路

在进行布线之前,工作人员需要做到实地勘察工作,确定好线路的大致走向,避开国家电缆建设等重要地下设施,完成初步的规划之后再对线路布设更加细致的设计,在施工开始之前,施工人员应该对施工图纸加以细致的研究,掌握图纸中提到的关键技术以及施工难点,根据不同的工程建设难度先提出一种比较合理的预设方案,然后再针对在施工过程中出现的情况,对方案设计作出实时调整。先知道了全部线路的大致布局和走向,然后可以了解所有线路的主要规格,对所有线路的基本走向也有一个初步的了解,之后可以规范的按照原设计图纸上的主要规格来实施,同时在还未做过详细规划以前也不可以盲目开展的布置施工。而在道路的规划设计工作完成以后,就必须在对道路图纸做好了一定的研究工作之后,把道路图纸送往专业的设计部门进行了审查之后,以便于进一步研究道路的布置方式是不是已经完全做到了合理,就必须比较严格的根据线路图的布置方式或者按照的设计要求进行道路架设,而一旦在实际的建设中不得的问题或者必须变更了道路的设计方向以后,就必须在进行了多次调研工作之后议定出比较合适的调整方式,并在做好评估之后方可进行施工作业。在施工作业的活动中必须把安全工作放在首要地位,施工者必须做好安全保护,对风险系数很大的作业场合也要在充分保证安全的状况下开展施工。

4.2 减少地线的阻抗

电子与通信工程建成完毕以后就必须完成与地线接口的布置,不过就目前的电线材质而言,电线自身的电阻也相当大,若采取了对导线直接与电子设备直连的方法,将很容易让电子设备产生巨大的影响,因此想要避免这一情况,就必须做好对线路电阻的降低处理,位置线的电阻主要包含了对导线的电阻与电感二方面,需要分别针对电阻和电感处理^[3]。不管是电阻还是电感都会对高频和低频下的电子设备产生一定的干扰,一旦不能减少这种影响因素,器件的正常工作就将会遭到严重干扰,甚至将会导致对器件的破坏。在减少有功功率因素的同时,还必须对电线的总长度和导线的纵向截面等技术参数加以优化设置,而根据物理学规律,电线的总长度和电线的材质以及纵向直径的多少,都会直接影响到电线的电阻大小,故在选用电线时其整体的长度不可过长,要减少迂回问题,应尽量多采用直线长度。而对于高频集成电路设计来说,对位置线的长度限制也是关键环节,导线不可过长,也就不至于产生设计错误的情况。对低频线路的地线处理方式也同样如此,因此地线的抗干扰十分重要,优秀的地线系统能够有效的降低干

扰源的干扰频率,使网络通信的品质得以有效的改善。为合理的降低地线的阻抗,在施工过程的材质管理控制上就必须得到注意,因为对工程人员而言,材质的选用以及材料的加工技术都将直接关系到整个地线布设工作的效果,因此监理人员在进行监理作业之前,就必须先对所入场的线材进行适当的质量检查,确保所有线材都能够满足国家相应的规定要求,出现缺陷的线材也能够进入和再利用。在工程建设的同时,也要在对工程质量有所保障的前期下,最大程度的提升了建筑施工的效率,在验收的同时,对整个地线的设计以及有关方面再一次进行了全面的检查,以做到工程保质保量。

4.3 减少地环路干扰

在电子通信工程施工使用中,对于电子通讯装置的抗干扰与接地处理有时候采取了各种手段交叉组合的方式,但是即使在通常情况下,最简单的接地方式往往也是没有满足需要的。不过随之而来的问题往往也是,由于各种接地手段所产生的接地掉路状况通常都还没有取得很好的解决,地环路状况也往往会给电子通信设备的正常工作造成很大的影响,甚至还可能使其内部元件出现损坏状况。一旦电子通讯装置由于地环路故障而出现了电磁感应现象的话,其传输的数据将会变得非常不连续,最严重的情况就会有可能会数据丢失。所以,对地环路问题在方案设计和实现的过程中都必须予以注意,因为只要选用了最科学合理的方式,就能够尽量的降低了由于地环路问题而形成的信号干扰现象,使整个网络的接地效果实现了最大化。在一般情况下,为了解决好地面对地环路的干扰状况,其过程中一般都是首先进行了全面而系统的的天线分析,而后再对天线分析结论以及所获取的数值进行了处理和解析,最后再对接地量以及地面接地状况都加以进行了最优估计,如此就可以在进行了全面评估的基础上编制出预施工图,然后使用仿真

软件对地面干扰状况进行了建模,虽然仿真程序的计算确实会有与实际条件发生偏差,但是在需要对错误纠正措施和方法进行完善后,可以做到更加接近实际。施工人员在消除地环路的干扰中,并不可能只考虑地环路这一类现象,而是要综合考虑去掉地环路后的电阻和电感作用,一旦在实施过程中发觉地环路对某些电气设备的干扰较大,就应该及时进行准确分析,及时进行消除。在实施的过程中,尤其要注意使某些功能主要的电子通信设备避开声音发射源、信号放大器等设备,因为这一类设备可能对其他电子通信设备的正常运行产生较大的干扰^[4]。

结束语

电子通信工程技术可以更有效的缩短人和世界之间的距离,同时人们在工作过程中也能够合理的调整过程,从而使得工作可以更为顺畅的完成。但在实际的使用环境中,设备信号产生不稳的现象一般是电子设备的抗干扰能力很差,以至于设备在对信号进行接收和发射的时候出现一系列的问题,同时这种相邻信道方面的影响也极有可能产生相当大的噪声影响。所以,技术人员在设计地线尺寸的同时,能够在保证标准尺寸的情况下合理提高地线的纵向截面积,以便合理减小电阻的数量,增强光电通信工程器件的抗干扰能力。

参考文献

- [1]周燕,孙萌,刘辉.电子通信工程中设备抗干扰接地措施分析[J].数字通信世界,2021(3):124-125.
- [2]任红星,郑海霞.电子通信工程中设备抗干扰的措施[J].电子技术与软件工程,2021(1):3-4.
- [3]吕东.电子通信工程中的设备抗干扰措施解析[J].通信电源技术,2019,36(03):214-215.
- [4]郭晖.电子通信中常见干扰因素及控制措施深析[J].电子测试,2019(Z1):104-105+132.