

# 电子信息通信工程中设备抗干扰接地设计技术研究

王鸿斐

四川九洲电器集团有限责任公司，四川绵阳，621000

**摘要：**当前电子信息通信技术的应用领域和应用范围得到进一步扩展，技术水平已经有显著地提升。在社会的发展进程中，电子信息通信工程发挥着不可或缺的作用，有利于保障社会各种生活工作的正常开展。电子信息通信工程进行信息传输时，会由于一些外在因素，对设备运行产生影响，要想保证信息充分传输，应该积极优化设备抗干扰手段，而接地技术能够充分消减各种因素对设备造成的影响。对此，本文介绍了信息通信工程中设备抗干扰接地现状，并提出几点设计要点，希望能够为相关人员提供参考。

**关键词：**电子信息通信工程；设备抗干扰；接地设计

**中图分类号：**F626.5

**文献标志码：**A

## 0 引言

进行信息传递时，外界环境会对电子信息通信产生影响，会对信息传输效率与质量产生影响，进而影响信息传递安全性在信息技术快速发展过程中，一些外界干扰因素得以控制。该技术在其他领域中也逐渐得到广泛应用，借助设备接地技术能够充分减少信息传递环节中的干扰情况，充分提高信息通讯安全性<sup>[1]</sup>。

## 1 信息通信工程中设备抗干扰接地现状

### 1.1 抗干扰接地原理

在信息通信工程中，接地设备可以充分提高通信设备日常运转稳定性，所以接地设备在保证通信设备有效运行、强化设备整体安全系数等方面具有重要作用。其作用一般体现在传递信息与信号过程中会出现一些不确定因素问题，这些干扰因素可能是外部因素，也可能是设备外部因素，通过制定接地设计方案能够充分避免此类干扰因素，充分强化设备抗干扰性能，保证设备在工作过程中足够正常、可靠以及安全。接地设

备可以实现抗干扰目标的主要原因就是，电子设备工作过程中，地线会处在电位值，通信线路内部与设备系统中没有电压，因此，线路与设备中没有电流，设备整体处于稳定状态，进而充分提高设备稳定性以及稳定性。然而进行工程实践活动时，通信设备接地系统设计与接地方式还存在一定不足，所以会导致点位数值有所不同，并不处于均等状态，另外，在电位值差异情况下，通信设备中存在电压以及电流，进而干扰信号传输，影响通信的通畅性。

### 1.2 接地概述

在电子通信中，接地具有重要作用，相关实践经验显示，开展日常电子通信设备调配过程中，若是设备发生故障，相关人员会调试接地设备，借助对接地位置、连接方式进行调整，将干扰因素全部排除掉，因此为了对电子信息工程设备影响问题进行充分优化，对通信设备整体工作环境进行改善，通过优化连接方式或是调整地线连接位置，就能够实现调整目的。然而开展实际操作活动时，人们能够发现电子设备地线内部不存在电压，所以也没有电流，仅在通信设备回流情况下，才会经过该位置。体现出一个关键信

息,即信息传递满足人们预期目标,基于此种情况,信息通信设备具有良好稳定性以及安全性,在该阶段中地线将自身功能充分发挥出来。地线可以提供低水平抗组路径,针对性较为突出,对回流过程中的信号传递与传递效果等方面具有较强针对性,其需要通过地线,因此在接地系统中,地线的作用非常重要<sup>[2]</sup>。

### 1.3 接地处理过程中的问题

一般,220V电压是民众常用电力能源,该电压也是保证电力系统稳定性的最佳电压。所以,电力系统额定电压通常设计为220V,在电力线路与电力设备运行过程中,220V额定电压值也较为常用。基于此种电压模式下,能够充分提高设备运行持续性,同时在稳定状态下保证各种设备功能得以实现。要想大规模建设通信工程以及在所有区间中全面进行通信设施建设,也需要设置220V额定电压。在人们使用电路过程中,电路设备经常发生跑电、设备漏电等电路故障。主要原因在于相关人员使用设备过程中,设备的接地设置不够合理,或是未开展接地设置。所以基于设备跑电、漏电等条件下,若是工作人员你接触设备,则会和地面、通信设备之间形成通路装置,如果流通的电流较大,那么会严重伤害人体,进而造成安全事故问题。所以,对于通电装置来讲,需要重视接地装置完备性。不论对设备完整性还是操作人员的安全均具有重要意义。所以,相关人员开展信息通信工程建设工作时,应该科学设置接地装置,充分避免通信设备存在风险隐患。

## 2 电子信息通信工程设备抗干扰的接地设计

### 2.1 减少接地线阻抗的方法

开展抗干扰接地活动时,地线阻抗会造成电势差现象。所以,为了充分防止电势差问题,需要对接地线电阻进行有效控制,进而充分提高信息通信稳定性。应该结合相关公式,对接地线阻抗参数信息进行计算。结合电流变化情况,主

要分为交流电与直流电两种类型,相应的计算方法存在差异。对于交流电来讲,电阻抗计算方法如下:

$$RAC = 0.07r \int \frac{1}{2} \quad (1)$$

其中,r代表导线半径,RAC代表电阻。借助上式能够发现,导向半径对于交流电条件下的接地线阻抗具有较大影响。

对于直流电来讲,电阻抗计算方法如下:

$$RDC = \frac{\rho s}{A} \quad (2)$$

其中,代表各种接地线材质相应电阻率,A代表接地线横截面的面积,s代表接地线电流通过有效强度,RDC代表电阻。

通过公式(2)能够发现,对于直流电来讲,接地线横截面积、电流通过有效长度以及接地线电阻率对于电阻抗具有较大影响。分析上述两个公式,能够确定接地导线横截面是影响接地线阻抗的关键因素。所以,为了对接地线阻抗进行充分控制,应该以接地线横截面为切入点。进行设备抗干扰接地设计工作过程中,结合电子通信规定,需要尽量采用大横截面积的导线,进而减少接地线阻抗<sup>[3]</sup>。

另外,接地线电感对于接地线阻抗也会造成一定影响,计算方法如下:

$$L = \frac{s}{2\pi} \left[ \ln \frac{s}{d} - 0.75 \right] \quad (3)$$

其中,d代表地线导线直径,s代表导线长度,L代表圆截面导线电感。通过上式能够发现,导向长度对于电感数值具有较大影响。所以,在确定地线横截面积之后,可以在接地线增设接地点,进而充分减少其导线长度,同时能够充分减少接地线阻抗。

另外,还能借助扩大地线铜片横截面积,减小地线阻抗,同时用于地线介入,能够充分强化通信设备实际抗干扰水平。

### 2.2 控制地环路干扰

在借助多个接地点进行接地线阻抗控制过程中,会出现地环路问题,见图1。

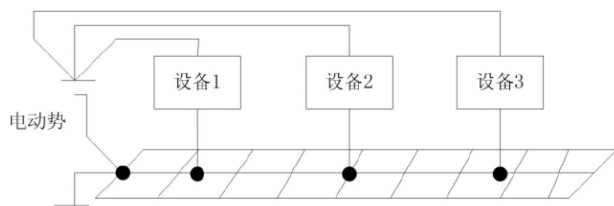


图1 地环路结构图

对于地环路结构来讲，周边接地平面与电阻元件会发生电容问题。所以，基于此种情况，若是电容中通过大量电流，会导致接地线出现接地回路问题，进而导致接地过程中出现大量电压，对电子信息通信产生影响。对于地线来讲，电流通过时会出现电磁感应。地环路基于电磁感应作用，会增加地线感应压力，进而对信息通信工程中设备电磁兼容性产生影响，增加风险隐患。所以，进行接地设计工作时，应该尽量控制地环路问题。一般在地环路条件下，需要借助光耦合器、共模扼流圈以及其他设备限制电流，进而控制电磁场问题，有效防止地环路的干扰问题<sup>[4]</sup>。

### 2.3 布线设计

对于信息通信工程来讲，会涉及各种类型设备，同时不同设备在接地线方面存在一定差异，所以，进行接地设计工作室，布线模式会更加复杂。另外，不同设备在接地线部分存在公共区域，若是抗干扰接地缺乏合理性，则会严重影响通信工程稳定性。在接地点部位开展布线作业过程中，若是布局不够紧密则会增加布线成本，若是较为紧密则会对设备抗干扰性能产生影响。所以，接地过程中应该根据情况展开科学分析，采用最可靠、最安全方法开展布线设计工作。相关人员开展布线设计过程中，还需要对各个细节加以注意，深入现场展开实地勘察，保证设备接地数据与设计位置之间能够互相匹配，对由于布线设计缺乏合理性造成的环路问题进行有效预防，通过标准化设置以及综合设计条件，充分提高布线科学性。同时，还应该对布线设计准确度以及精确度加以注意，结合设备线路情况以及数量等，精准开展布线设计工作，以有效提高布线合理性，提高其抗干扰性能。

### 2.4 屏蔽线接地长度

在设计接地线过程中，需要在屏蔽层两端进行接地设置，另外，由于信号波长与接地线长度之间具有一定关联，若是信号波长达到75%接地线长度以上，那么就会形成较大干扰问题，进而导致通信工程不够稳定。所以，进行屏蔽线接地设计过程中，需要保证接地线长度低于25%的信号波长，能够控制相关干扰影响。另外，还需要根据地下管道状况进行接地设计，充分预防在设备中的干扰问题，形成适用性突出的屏蔽接地模式。进行屏蔽接地设计工作时，应该注意需要根据通信设备工作状态、设备主梁与分布特点等情况，科学开展接地系统设置工作，保证基于屏蔽接地租用条件下，设备不会发生地下管道以及电磁干扰等现象，充分提高设备工作效率与质量<sup>[5]</sup>。

### 2.5 接地工作环境

在电子通信工程中，为了充分提高设备抗干扰设计质量以及效果，应该提高接地工作环境合理性以及稳定性，提高设备与线路整体抗干扰性能。①需要对接地设备予以充分重视，建立良好的工作环境，进而充分保证相关接地设计工作可以拥有良好的环境空间，充分减少干扰问题、风险隐患发生概率。②进行基地设计活动时，需要对绝缘性予以足够重视，基于无电流、无电压条件才可以充分提高抗干扰性能，所以，应该积极营造无电流、无电压的接地环境，进而防止电流电压影响。③需要进行故障信息、异常信息收集系统，对各个接地信息进行全面整合，根据收集的数据信息合理进行分析工作以及研究工作，探索提高抗干扰接地水平以及优化接地环境的关键策略，基于此种环境支撑，能够有效提高抗干扰接地质量。需要注意，进行接地工作环境设计活动时，需要对信息设备接地情况进行重点研究，结合具体接地系统与接地措施展开科学分析，对接地情况进行全面掌握之后，科学设置相应工作环境，此种情况能够充分保证所有接地系统工作稳定性，将接地抗干扰性能充分发挥出来。

## 2.6 对点精准接地

对点精准接地可以对电线阻抗进行充分控制,防止电线阻抗干扰影响设备。电线阻抗能够导致地线发生偏差问题,同时出现电位差现象,此类问题会严重影响设备工作安全性,缺乏良好抗干扰能力。因此,在进行接地设计过程中,应该积极展开对点精准设计。比如在高频电路中,由于电感的影响程度较为严重,基于此种条件,就可以借助对点精准设计手段,充分减少导线长度。在低频电路中,电阻是关键影响因素,此时可以借助对点精准设计方法控制电阻值。基于阻抗、电阻与平衡电感等因素关系条件下,能够将此种设计方法的作用充分发挥出来,充分提高相关工作的安全性以及高效化程度。开展该项工作时,应该注意,根据低频电路以及高频电路实际情况,灵活运用该方法,进而有效发挥设备抗干扰效能<sup>[6]</sup>。

## 2.7 抗干扰接地设计注意事项

为了充分提高接地设计质量,相关人员还应该对注意事项加以重视。

(1) 需要对布线科学性以及合理性予以足够重视,通信设备具有繁琐性以及复杂性等特点,同时具有较多的接地线路具有较高类型,在功能要求、性能要求等方面具有较大差异性,基于此种状况,科学进行通信设备电路维护活动存在一定难度。所以为了保证后续故障检查以及维护等工作顺利开展,设计干扰接地过程中需要积极科学进行布线工作。科学、准确分离处理线路,独立进行噪音接地线接地作业,防止影响其他路线。另外,对于电磁继电器、驱动电机以及其他设备等,均应该进行明确划分,在抗干扰接地方面展开针对性设计,进而提高设备运转稳定性。同时,要想保证设备工作效率满足标准要求,降低后续维修难度,需要建立健全布线模式,针对性进行布线作业。

(2) 科学选择分开接线手段,主要原因在于,基于设备模拟信号干扰源,数字信号影响程度较大,进而造成设备无法稳定、正常运行,基于此种状况,应该分开开展数字信号、模拟接线处理工作,降低模拟信号方面的影响因素,进而

保证设备、线路与系统等均可以稳定工作。

(3) 积极按照接地要求以及标准展开操作,确保设计工作充分满足国家标准,避免不同线路之间发生相互干扰问题,提高设备抗干扰水平,促使其能够在稳定、正常状态下工作,不会发生干扰现象。同时,还应该对抗干扰投入力度进行强化,根据设备与部件特点,进行差异性接地设计。另外,应该保证部件抗干扰能力良好,将其另有运用于接地系统中,可以保证设备工作稳定性。

## 3 实验论证

为了对本文接地线设计方法可靠性进行验证,建立了简单的对比实验。在同一通信工程中,采用两种方法进行接地设计,本文接地方法设定为实验组,传统接地方法设定为对照组,施加相同的干扰因素以及干扰方式,基于其他干扰条件固定条件下,开展对比实验活动,计算实验过程中的相关参数,即可以对比其抗干扰能力,见表1。

表1 实验组与对照组的抗干扰对比情况

组别	实验组	对照组
阻抗大小	小	大
地环路多少	少	多
电磁感应干扰强弱	弱	强
抗干扰能力	强	弱

通过上表能够发现,通过对两种方法出现的电磁感应干扰情况、地环路竖向以及阻抗大小等情况展开综合比较,能够发现实验组抗干扰性能更加突出。所以,本文接地设计方法具有良好抗干扰性能,所以在信息通信工程中具有良好适用性,可以充分提高信息通信安全性以及稳定性。

## 4 结语

在电子信息通信工程中,设置抗干扰接地能够充分提高通信系统稳定性。所以,相关人员应该积极关注该项工作。通过减少接地线阻抗的方法、控制地环路干扰、布线设计、屏蔽线接地

(下转第073页)

BIM技术便开始逐渐活跃在市场上,通过BIM技术能够大大提高工作效率,与此同时还能够保证工程质量。

### 4.3 强化设计质量

建筑施工过程中,设计方案对后期施工地顺利开展和建筑寿命都有着深远影响,所以强化设计质量至关重要。在建筑设计管理应用中,利用BIM技术可视化的特点,将模拟数据通过BIM软件分析,合成最优的设计方案,例如,在某商业建筑设计中,编制两套设计方案,那么将该方案导入BIM中,在经过一系列的碰撞检验后,对两种设计方案质量给出综合评估,最终得出资源耗能最小的方案为相应优质方案,这也就大大提升了工程设计的效率,同时也提升设计质量<sup>[3]</sup>。

### 4.4 资源合理化

在未来的建筑行业发展中,绿色化生产一定是人们重点关注的话题,要使能够在降低对生态环境破坏同时还能够使资源合理化应用。首先,我们要明确建筑设计中所需的能源消耗,利用权衡判断去评估;其次,考虑到要满足建筑的各项参数,要对节能数据进行严格计算。关键时刻还需要用BIM技术来进行信息规整以及相应的处理分析,使得各项数据可视化,最大程度上减少设计工作的误差,保证数据的精准度。

### 4.5 进行信息综合分析

在建筑设计管理应用过程中,为了确保分析

工作精准度,专业人员通常会先将收集到的数据作规整,信息能否有效整合对后期的数据分析以及项目质量存在着极大的影响,稍有遗漏便会对建筑工程造成难以挽回的损失。此外,将信息导入BIM软件进行分析,最终形成建筑设计所需要的最优方案。

## 5 结语

总的来说,建筑设计正在紧随时代发展脚步不断革新技术,而其中BIM技术的广泛应用更是使建筑施工设计如虎添翼,但对于该技术的应用仍存在诸多限制因素和不足之处。BIM技术的发展机制仍需不断完善,政府也要给予相关政策,只有对其不断地深入探究,追求最前沿的技术革新,才能够使BIM技术发挥远超出它本身的使用价值。

### 参考文献

- [1] 柴亚军.BIM在建筑设计施工管理一体化中的应用与展望[J].智能城市,2019,5(23):109-110.
- [2] 石琅.BIM技术在建筑设计、项目施工及管理中的应用初探[J].江西建材,2018(4):2.
- [3] 霍荣奎.浅谈BIM技术在建筑设计和项目施工及管理中的应用[J].中国室内装饰装修天地,2018(5):169.

(上接第070页)

长度、接地工作环境等方面的科学设计提高接地设计合理性。

### 参考文献

- [1] 强柯.电子信息通信工程中设备抗干扰接地设计方法研究[J].电子制作,2019(16):71-72.
- [2] 陈霏霏.电子信息通信工程中设备抗干扰问题分析[J].IT经理世界,2020,23(11):38.

- [3] 董万刚,杜晓婷.电子通信工程中设备抗干扰接地策略[J].建筑工程技术与设计,2017(16):3381.
- [4] 谭林果.电子信息通信工程中的干扰因素及抗干扰措施研究[J].数码设计(下),2020,9(12):38.
- [5] 沈鹏.探究电子信息通信工程中的设备抗干扰接地设计[J].中国新通信,2020,22(24):3-4.
- [6] 赵永生.电子信息通信工程中的干扰因素及抗干扰措施研究[J].科学与信息化,2021(11):40,42.