

# 浅谈广播电视工程中的接地技术的应用

2012-2-29 14:58:52 来源: 中国学术期刊网

**摘要:** 接地技术在广播电视工程中起着举足轻重的作用, 其接地系统性能的好坏直接影响到系统的调试工作量及运行质量。本文阐述了接地的概念、分类, 并指出了接地技术应注意的问题。

## 1 接地的概念

接地技术最先主要应用于电力系统, 后来接地技术才延伸应用到弱电系统中, 并在现代电子设备中得到越来越广泛的应用, 我们说的“接地”就是指在系统与某个电位基准之间建立低电阻通路, 相同接地点之间的连线被称为地线。通常电子设备的“地”有两种含义: 一种是接“大地”以地球的电位为基准, 由于大地的电容非常大, 一般认为大地的电势为零, 以大地作为零电位, 把电子设备的金属外壳、电路基准点与大地相连, 有保护设备和人员安全的作用, 如保护接地、防雷接地等, 通常称之为“安全地”。另一种是“系统基准地”在弱电系统中的接地不一定是指真实意义上与地球相连的接地, 有提高系统稳定性、屏蔽保护性以增强系统电磁兼容性的作用, 在必要时也可做接“大地”处理, 通常称之为“信号地”。

## 2 接地方式的主要种类

接地方式的分类主要有以下几种:

### 2.1 按电器设备分类, 接地方式主要分为三种

#### 2.1.1 安全接地

安全接地是将电器设备的外壳与大地连接, 其作用是当设备因绝缘损坏而使机壳带电时, 促使电源的保护电路动作而切断电源, 以保护工作人员的安全。

#### 2.1.2 防雷接地

当电器设备遇雷击时, 不论是直接雷击还是感应雷击, 如果缺乏相应的保护, 设备都将受到很大损害甚至报废。为防止雷击, 我们一般在高处(例如屋顶、烟囱顶部)设置避雷针与大地相连, 以防雷击时危及设备和人员安全。安全接地与防雷接地都是为了给电器设备或者人员提供安全的防护措施, 用来保护设备及人员的安全。

#### 2.1.3 工作接地

工作接地是为电路正常工作而提供的一个基准电位。这个基准电位一般设定为零。该基准电位可以是设备电路系统中的某一点、某一段或某一块等。当该基准电位不与大地连接时, 通常我们认为是相对的零电位。但零电位通常是不稳定的, 它会随着外界电磁场的变化而改变, 从而导致设备工作不稳定。如果该基准电位与大地连接时, 基准电位即是大地零电位, 不会随着外界

电磁场的变化而改变。有时不合理的工作接地反而会使设备工作不稳定，比如接地点不正确引起的干扰，电子设备的共同端没有正确连接而产生的低频环流干扰等。

## 2.2按照电路的性质分类

为了有效控制电器设备中一些电路在工作中产生干扰，使之有更高的电磁兼容性，在设计电路时，往往根据电路的性质，可以将电路内部工作接地按接地是否影响直流电位分为直流地和交流地，按电路处理模拟信号还是数字信号分为数字地和模拟地，按电路处理信号的强弱分为信号地和功率地等几种类型。原则上每种相对的接地应当分别设置，尽可能不要在一个电路里将它们混合在一起，例如数字地和模拟地通常不能共一根地线，否则两种电路将产生较大的干扰，使电路工作异常。

## 2.3屏蔽接地的分类

屏蔽接地有两类，一类是静电屏蔽：通常是用完整的金属屏蔽体将带电导体包围起来，并将金属屏蔽体接地，这样在屏蔽体的外侧感应出与带电导体等量同种的电荷将流入大地，金属壳外侧将不会存在电场，相当于壳内带电体的电场被屏蔽起来了。另一类是交变电场屏蔽：通常也是用完整的金属屏蔽体将带电导体包围起来，并将金属屏蔽体接地，可以有效地减少交变电场对敏感电路(比如多级放大电路、RAM、ROM电路)的耦合干扰电压。在干扰源和敏感电路之间设置导电性好的金属屏蔽体，或将干扰源、敏感电路分别屏蔽，并将金属屏蔽体良好接地，能减小交变电场对敏感电路的耦合干扰电压，这样电路就能正常工作了。比如传输音频信号的屏蔽电缆，传输有线电视射频信号的同轴电缆，都可以有效地防止外界信号的干扰，同时减少信号的对外辐射，降低对别的电路或设备的干扰。屏蔽与接地合理配合使用，能起到良好的效果，既可以屏蔽静电电荷的破坏和干扰，又可以大大减轻交变电磁场对其他敏感设备的干扰，提高整个系统的电磁兼容性。

## 3广播电视工程中接地应注意的问题

在工程系统安装与调试过程中，有些地方由于有大功率设备的使用，可能存在比较严重的电场和磁场干扰，在电源和导线之间形成相互耦合的干扰是比较突出的，它们往往表现为电容性耦合、电感性耦合、电磁场辐射3种形式，系统接地就是使系统建立与大地的连接，使设备能有效地抵抗这些干扰并正常工作。在广播电视系统安装调试时接地应注意以下几点：

### 3.1要注意系统信号地和其他接地的连接次序

特别是对于音频和视频设备，要注意系统信号地和其他接地的连接次序，安全地和功率地要求接地电阻比较小，而信号地的接地电阻可以稍大，如果不注意这些则可能对系统处理信号带来一些麻烦。目前随着数字技术的广泛应用，有些数字设备分别有独立的模拟地和数字地时，要分别接地后再汇聚，尽量在靠近公共接地母线的地方接地；信号设备外壳采用设备外壳地线和机柜外壳相连；机柜外壳采用机柜外壳地线和系统外壳相连；对于整个系统，安全接地螺栓设在系统金属外壳上，并保持良好的电气连接；接地不应该仅仅理解成设备外壳的简单连接。

### 3.3要注意机房数字设备接地的规范性

当机柜内设备过多时，特别是现在广播电视机房里的数字设备越来越多，导致数字地线、模拟地线、信号地线、功率地线和机柜外壳地线也变得多起来，对此，可以考虑敷设几条互相并行并和系统外壳绝缘的半环型接地母线，一条为信号地母线，另一条为屏蔽地及机柜外壳地母线；系统内各信号地就近接到信号地母线上，系统内各屏蔽地及机柜外壳地就近接到屏蔽地及机柜外壳地母线上；两条半环型接地母线的中部靠近安全接地螺栓，屏蔽地及机柜外壳地母线接到安全接地螺栓上；信号地母线接到信号地螺栓上；母线的电气性能要良好，电阻要尽可能小。

### 3.4要注意使三相电源中性点电位保持零电位

在三相四线制电源供电时，由于各负载用电量和用电的不同步性，将导致三相不平衡，如果中性线接地不好，将造成三相电源中性线电位偏移，有可能使单相供电的设备因为电压偏高或偏低而不能正常工作，甚至会造成设备的损坏，因此保证电源中性线可靠接地，使三相电源中性点电位保持零电位，是十分重要的。机柜内的工作接地线应采用铜芯绝缘导线或电缆，一般不得利用没有绝缘的扁铁、扁铜带或金属丝编织管，因为这两者难以实现地线间的互相绝缘；工作接地线与保护接地线必须分开，接地体不得利用金属丝编织管直接埋设，埋设时，将接地极打入地表层一定深度并倒入盐水，地线周围最好全部采用炭粉实埋，用来增强导电性；一般系统接地电阻小于 $4\Omega$ ，中性线接地(强电部分工作接地)电阻小于 $1\Omega$ ，弱电部分工作接地电阻不大于 $10\Omega$ 。

#### 【参考文献】

- [1]蔡以松.广播电视设施接地分析.广播与电视技术, 2004,1.
- [2]赵维民.广播电视技术人员必须熟记的接地问题.西部广播电视, 2005,2.

责任编辑：丽萍