

# 变频器电气干扰原因及预防对策探讨

## Discussion on Reasons and Preventive Countermeasures of Inverter's Electrical Interference

黄新启

Xinqi Huang

海南金海浆纸业有限公司 中国·海南 儋州 571700

Hainan Jinhai Pulp and Paper Co., Ltd., Danzhou, Hainan, 571700, China

**摘要:** 变频器在电力系统中具有重要的作用,属于重要的电力控制设备。变频器具有多种功能,可以控制多天设备。但是在实际应用过程中,变频器很容易受到外界因素的影响,如外部电气干扰、高次谐波干扰、电磁噪声干扰等。找出变频器电气干扰的原因,并制定合理科学措施预防以及控制干扰,促进变频器稳定运行。论文主要讲解变频器电气干扰原因以及预防对策的情况。

**Abstract:** Frequency converter plays an important role in power system and belongs to an important power control equipment. The frequency converter has various functions and can control the equipment for multiple days. But in the actual application process, the frequency converter is very vulnerable to external factors, such as external electrical interference, high harmonic interference, electromagnetic noise interference. Find out the causes of the electrical interference of the frequency converter, and formulate reasonable and scientific measures to prevent and control the interference, and promote the stable operation of the frequency converter. This paper mainly explains the causes of inverter electrical interference and the preventive countermeasures.

**关键词:** 变频器; 电气干扰原因; 预防对策

**Keywords:** frequency converter; causes of electrical interference; preventive countermeasures

**DOI:** 10.12346/peti.v3i4.6430

## 1 引言

变频器具有较强的系统性,在实际运行过程中很容易受到多种因素的干扰,导致运行效果降低,还可能造成变频器的运行失误,控制设备停止运行,导致企业工业生产损失,降低企业的经济效益。研发以及应用变频器工作人员,需要重视并研究这些干扰的发生原因,并制定一些有效预防措施,提高变频器的运行效率,促进变频器控制设备可以正常应用。

## 2 变频器的概述

### 2.1 变频器的概念

变频器是一种运用了变频技术以及微电子技术,通过电机电源频率的改变,有效控制交流电动机。变频器是由多种元器件组成的,主要包括微处理单元、滤波、逆变、整流、

制动单元、驱动单元、检测单元等。在实际运行过程中,通过IGBT的开断,可以有效调整电源频率、电源电压,根据电机的需要,有效提供电源电压,达到调速以及节能的目的。由于变频器具有较多的功能,因此广泛在电力设备以及电气自动化设备中应用。

### 2.2 变频器的功能

变频器的功能主要为保护以及调节、变频节能等。在变频节能的作用主要在风机、水泵等设备中应用。在设计生产机械的动力驱动中,为了有效保证生产的可靠性,会留下一点富余量。如果电机在满负荷的情况下运行,那么在满足驱动需要后,剩下的力矩会增加设备功率的损伤,还会浪费电能。使用变频器,在满足生产要求的同时,还可以有效调节风机以及水泵的转速,从而节约电能。在电动机中应用调节的作用,可以根据实际情况,有效调节电流、电压以及功率。

【作者简介】黄新启(1981-),男,中国海南儋州人,本科,助理工程师,从事电气研究。

在电力设备中应用可以起到保护设备的作用，可以避免电流，电压以及功率过大以及过小，破坏设备<sup>[1]</sup>。

### 3 变频器电气干扰原因

#### 3.1 电磁噪声干扰

在变频器中的斩波中属于高波频率的输出。在实际运行过程中变频器本身属于干扰源，会出现电磁噪声，由于传输途径不同，可以将电磁噪声分为几种。

①感应式干扰，主要由电磁感应，静电感应导致的，受到这种感应的干扰，会影响变频器的外部设备，降低变频器中的运行效率。

②辐射式的传播，主要是指利用与变频器相连的线路实行传播。在变频器中，很多元器件都会受到这些辐射式传播的影响，如测量仪表以及传感器等。

③电源传播式干扰，在变频器的外围设备以及变频器应用同一个电源时，变频器在运行过程中出现的噪声会通过电源线向外围设备传播，造成外围设备的失误。

#### 3.2 高次谐波干扰

在变频器的运行过程中整流电路会出现非线性的谐波，可以称为高次谐波。高次谐波通过辐射干扰变频器，变频器与电网系统连接的部分在受到高次谐波干扰后，会导致电源功率降低，严重影响变频器以及负载。整流电路在运行中不仅会出现辐射干扰，还会造成传导的干扰。经过传导干扰，会出现电磁噪声，导致电机加重的铜损以及铁损，降低电机的运行效率以及功率因数，还会增加运行过程中的震动程度，导致身体的温度提高。为了保证变频器以及电源负载的可靠性，需要采取合理的措施，有效抑制这种干扰<sup>[2]</sup>。

#### 3.3 外部电气干扰

在变频器实际运行中，很容易受到外部电气干扰。在变频器应用过程中，工作人员将电磁接触器以及继电器放置在变频器的附近，由于设备距离变频器较近，导致设备会受到电磁噪声干扰，还会影响变频器的运行质量以及运行效果。变频器也会受到其他设备的电磁干扰，无法保证变频器的可靠性以及安全性，导致变频器在运行过程中发生失误。

### 4 变频器干扰的预防措施

变频器是一种常见的工业领域的机器设备，在工业生产中具有非常重要的作用。在实际运行过程中很容易受到多种因素的干扰，影响运行效率。使用合适的措施预防变频器的干扰问题。

#### 4.1 预防电磁噪声干扰措施

在变频器应用过程中相关工作人员需要实行合适科学措施有效预防以及控制变频器的电磁干扰。

第一，针对辐射式的电磁传播问题，工作人员需要将线性滤波器安装到变频器的输出口端口，使用滤波器能够有效降低电子噪声干扰。工作人员还可以通过在电源输入端安装噪声滤波器达到控制噪声的目的。

第二，针对感应式的干扰，工作人员可以通过运用同轴电缆的方法，或者使用替换传统信号线，使用双绞线屏蔽线，抑制或者屏蔽感应式干扰，进而控制电磁噪音问题<sup>[3]</sup>。

#### 4.2 预防高次谐波干扰的措施

在预防高次谐波干扰过程中可以从几个方面进行操作。

①将电流滤波器安装在电源输入侧，可以有效降低高次谐波电流。

②将电流滤波器安装在电流输出端，可以有效减低变频器在运行过程中产生的高次谐波，有效避免电机中的电磁噪声问题。

③如果设备的电源容量超过 500kVA，并且容量超过变频器的 10 倍以上，可以明显提高电源导致的阻抗，电源谐波的问题，损坏变频器的电容，整流的二极管。在实际运行过程中需要综合运用适配电感器以及滤波器。

#### 4.3 预防外部电气干扰的措施

为了有效解决外部设备的电磁干扰的问题，可以在变频器中安装屏蔽装置，在外围设备中安装屏蔽设备两个方面进行操作。电磁噪声干扰的主要来源在外围的设备，因此可以通过在外围设备中安装屏蔽设备的方法，减少电磁噪声干扰。例如，直流继电器是一种常见的变频器外围设备，在直流继电器的输入端与变频器的输出端进行连接，为了有效抑制继电器的电磁噪声，可以在直流继电器的输入端与变频器的输出端之间安装电涌吸收管，有效吸收电磁噪声，减低直流继电器等继电器对变频器的干扰，促进变频器顺利稳定地运行。在抑制外部电气干扰过程中除了在外围设备中安装屏蔽装置以及抑制器外，还可以在变频器中安装抑制器。比如在变频器上安装滤波器，可以有效消除、抑制外围设备的噪声干扰，预防外部电气干扰。

### 5 结语

变频器是一种常见的电力控制设备，在工业生产中广泛应用，可以提高生产水平，促进社会进步。但是变频器在实际应用过程中很容易受到电气干扰，降低运行效率，甚至会出现停止运行的情况。如果在干扰的情况下应用外部电力设备以及变频器，将无法保证外围设备以及变频器的安全性。因此，必须实行合适的措施，预防电气干扰，保证变频器的合理运行。根据研究发现，变频器的干扰主要有高次谐波干扰，电磁噪声干扰以及外部电气干扰。分析并明确干扰的原因，实行合理措施预防干扰。通过在合适的位置上安装滤波

器,抑制器以及屏蔽装置,有利于抑制干扰。可以将线性滤波器安装到变频器的输出口端口;使用双绞线屏蔽线,抑制或者屏蔽感应式干扰;将电流滤波器安装在电源输入侧;将电流滤波器安装在电流输出端;综合运用适配电感器以及滤波器;在外围设备中安装屏蔽设备;在变频器中安装屏蔽装置等方法。加强变频器的安装,可以避免电路之间的交叉以及缠绕问题,对主电路使用金属管进行包裹,并做好接地处理。通过合理的措施,降低干扰,促进变频器的正常运行。

## 参考文献

- [1] 陈俊阳.变频器电气干扰原因及预防探讨[J].建筑工程技术与设计,2017(28):1739.
- [2] 李圣,袁艳明.变频器电气干扰原因及预防分析[J].数码设计(上),2021,10(1):89-90.
- [3] 邓占鹏.变频器电气干扰原因及预防措施[J].百科论坛电子杂志,2020(10):1883-1884.