



# 浅谈变频器的优点和发展

王德选<sup>1</sup> 陈秀玲<sup>2</sup>

(1、哈药集团中药二厂,黑龙江 哈尔滨 150000 2、黑龙江工商职业技术学院,黑龙江 哈尔滨 150000)

**摘要:**在此简要介绍了我国变频调速技术的发展历程和现状,并对其发展前景做出了展望。

**关键词:**变频调速;变频器;发展

近年来,随着电力电子技术、计算机技术、自动控制技术的迅速发展,交流传动与控制技术成为目前发展最为迅速的技术之一,电气传动技术面临着一场历史革命,即交流调速取代直流调速和计算机数字控制技术取代模拟控制技术已成为发展趋势。

变频器主要用于交流电动机转速的调节,是公认的交流电动机最理想、最有前途的调速方案,除了具有卓越的调速性能之外,变频器还有显著的及节能作用,同时还有保护附属电气设备及避免直接启动给机械设备造成的冲击引来的机械故障,使企业技术改造和产品更新换代理想调速装置。变频器作为节能应用与转速工艺控制中越来越重要的自动化设备,得到了快速的发展和广泛的应用。

## 1 变频器与节能

实现变频调速的装置称为变频器。变频器一般由整流器、滤波器、驱动电路、保护电路以及控制器(MCU/DSP)等部分组成一直一交的变换原理,从而达到控制电机速度。首先将单相或三相交流电源通过整流器并经电容滤波后,形成幅值基本固定的直流电压加在逆变器上,利用逆变器功率元件的通断控制,使逆变器输出端获得一定形状的矩形脉冲波形。在这里,通过改变矩形脉冲的宽度控制其电压幅值;通过改变调制周期控制其输出频率,从而在逆变器上同时进行输出电压和频率的控制,而满足变频调速对U/f协调控制的要求。PWM的优点是能消除或抑制低次谐波,使负载电机在接近正弦波的交变电压下运行,转矩脉冲小,调速范围宽。

近些年来我国国民经济持续高速发展,但能源供应明显不足,限电和错峰用电是生产性企业时时面临的问题。在很多文章上不止一次看到这样的消息:我国单位产生的能源消耗远远高于发达国家和世界平均水平。据计算,在2003年我国国内生产总值的能源消耗比世界平均水平高2.2倍,比美国高2.3倍,比欧盟高4.5倍,另一组数据是:2003年中国的GDP是1.4万亿美元,能源消耗占全球能源总消耗量的11.5%,而同期日本的数值是4.3万亿美元,5.4%,美国是10.9万亿美元,22%。数字枯燥,但反应出现实惊人的。应用变频调速,可以大大提高电机转速的控制精度,使电机在节能的转速下运行。以风机水泵为例,根据流体力学原理,轴功率与转速的三次方成正比。当所需风量减少,风机转速降低时,其功率按转速的三次方下降。因此,精确调速的节能效果非常可观。许多变动负载电机一般按照最大需求来配置电动机的容量,故设计量偏大。而实际运行中,轻载运行的时间所占的比例非常高,存在大马拉小车的普遍情况。

## 2 变频器与生产工艺的控制控制

目前,中国的设备控制水平与发达国家相比还比较低,制造工艺和效率都不高,因此提高设备控制水平至关重要。由于变频器调速具有调速范围广、调速精度高、动态响应好的优点,在许多需要精度调速控制的应用中,变频器正在发挥这提升工艺质量和生产效率的显著作用。以制药行业为例,延长了设备使用寿命,减少设备故障维修工作量。从现场使用情况看,使用变频调速技术后,不但大大节约了能源,而且有效地减少了设备的维修维护费用。由于油气混输螺杆泵实现低速旋转后,油气螺杆泵启动电流小,对供电电网的冲击波减小,对整条电网其他用电设备也大有好处,采用变频调速技术后,泵的维修次数大大降低,提高了螺杆泵的完好率,同时也节省了杆泵易损件的维修费用。

## 3 直流调速系统被取代的原因

随着变频器技术的成熟发展与完善,长期以优良调速性能著称的直流调速系统正逐渐被高可靠性的交流变频器调速系统所取代的原因:

- 1)交流电机污染小。
- 2)交流电机维护简单。
- 3)交流电机价额低廉。
- 4)交流电机保养费用低廉。
- 5)变频节能。

## 4 前景广阔的国内变频市场

我国变频调速技术应用也取了相当大成绩,从简单手动控制到基于RS-485网络多机控制,与计算机和PLC联网组成复杂控制系统,每年有数十亿元销售额,说明我国变频器应用已非常广泛,中国的变频器市场在过去的几年里保持着12%~20%的高速增长。在国内还有不少国外独资公司、合资公司,例如北京的ABB、天津SIEMENS、富士、台达等公司。近年来,变频器功能上,利用先进控制理论,开发出了诸如卷取、提升、主从等控制功能,使应用系统构成更加方便和容易,使变频器应用技术提高到一个新水平。也有一些大公司崛起,如华为、森兰。但国内厂家大部分都是手工坊式的生产,工艺欠佳,检测手段有限,品质的一致性和稳定性很难。国内拥有庞大的产业群,并保持着持续稳定的发展;与国际接轨,众多的企业需要提升国际竞争力;人们生活质量不断的提高等等。这都是变频器市场的增长驱动力和更广泛应用的基础。

(上接99页) 3.3 重现性试验。分别称取同批阉尾灵颗粒样品6份,按质量标准含量测定项下方法测定含量,并计算样品的RSD值,结果见表4:

表4 重现性试验结果表(n=6)

次数	含量 (mg/g)	平均值 (mg/g)	RSD (%)
1	7.3124	7.1832	1.11
2	7.2019		
3	7.1157		
4	7.2202		
5	7.1938		
6	7.0553		

由表4可见,此含量测定方法的重现性良好。

3.4 准确度试验。对照品溶液配制:精密称取丹皮酚对照品10.33mg,置50ml量瓶中,用甲醇溶解,稀释至刻度,摇匀,精密吸取1ml,置10ml量瓶中,加甲醇至刻度,摇匀。本对照品溶液浓度为0.021mg/ml。

精密称取已知含量(含量为7.5mg/g)的样品6份,每份约0.2g,分别加入丹皮酚对照品溶液5ml,按质量标准含量测定项下供试品溶液制备方法制备供试品溶液,并测定含量,计算回收率,结果平均回收率100.12%,RSD1.15%。

3.5 重复性考察。取同一供试品,按质量标准含量测定项下供试品溶液制备方法制备供试品溶液,连续测定6次,结果显示,此含量测定方法的重复性良好。

3.6 稳定性试验。取同一供试品,按正文含量测定方法测定后,样品置室温下放置,每间隔2小时测定1次,连续测5次,测定结果的RSD=1.25%。证明供试品制备后10小时内测定结果稳定。

3.7 含量限度的确定。按本品质量标准含量测定项下方法,测定了八批样品,结果见表5:

表5 样品中丹皮酚的含量测定

批号	样品含量 (mg/g)	样品含量 (mg/g)
090401	4.3225	4.3012
090402	6.7118	6.5709
091101	4.5621	4.3810
091102	6.8671	6.7339
091201	4.2678	4.3125
100201	6.0885	5.9654
100301	6.6289	6.4972
100302	7.1555	7.2005

结论:结果表明,阉尾灵颗粒中检测丹皮酚是可行的,每克样品含丹皮酚以丹皮酚计均大于4.2mg,且8批样品含量的平均值为5.74,5.74×80%=4.59,因此,规定阉尾灵颗粒中含丹皮酚以丹皮酚计均大于4.2mg。即每袋丹皮酚含量不低于50mg。