

变频调速技术在制药电气自动化控制中的应用

于中坤 房鹏飞

河北常山生化药业股份有限公司 河北 石家庄 050800

[摘要]先进技术应用于工业生产中，除了能促进工作效率提升之外，也有利于能源消耗的降低，而变频调速技术的合理使用，刚好可以实现电动机调速节能的目标，对制药电气自动化控制有效性的增强意义重大。为保证制药工业生产更加高效，提升生产质量，应该深化对该技术的研究和使用，确保制药行业能实现可持续发展目标。

[关键词]变频调速技术；制药电气；自动化控制；应用

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.08.1426

0 引言

新时期下，科技高效发展的同时，制药工业领域的变频调速技术也逐渐朝着智能化及自动化方向发展，呈现出来的优势日益增多，诸如安全系数高、体积小等。将变频调速技术应用于制药电气自动化控制中，有利于设备运行自动化效果的增强，也能提升工作的质量和效果。为确保制药工业生产更加高效，强化对该技术的使用和研究很有必要。

1 变频调速技术在制药电气自动化控制中的应用原理和优势

1.1 技术应用原理

变频调速技术具体是将电机转速和电源的调整作为基础，有效对电器频率加以管控。电机在正常工作时，电源因素、电机实际转速等联系密切。电机转动速度与电源的输出频率成正比，具体公式为：

$$n_1 = \frac{60f_1}{p}(1-s)$$

P: 磁极对数；

f_1 : 定子电流频率

$f_1=50\text{Hz}$ ；

s: 转差率

通过对变频调速技术的应用，可以补偿功率因数，以此来达到电能损耗减小的效果。电气自动化系统的启动方式有Y/D启动、直接启动。将该技术融入制药电气自动化控制中，能在一定程度上让启动电流降低，不仅不需要大容量的设备，还会让电网的冲击得到缓解，以此实现对电气设备使用周期延长的效果。总体而言，全面变频调速技术水平加以提升，将技术的作用和价值充分展现，对制药电气自动化控制的深入发展意义重大^[1]。

1.2 技术应用优势

现阶段，我国制药行业发展速度越来越快，而电气设备在具体运行期间大多会借助软启动的方式。对于这种方式来说存在的缺点较多，软启动的利用应用的电流极大，而制药行业供电情况本身繁琐性很强，若想促进产业稳定生产必须采取先进技术。若能将变频调速技术应用其中，可以有效改变这一现状，能让电动机的运行更加平稳高效。并且，在技术的支撑下，发电机在启动期间可以让电流得到全方位控制，不会超过原有的设定值。变频调速技术可以结合电动机本身的负荷，让电动机快速发动。电动机在运行阶段，能

依照运行现状合理调控转速，保证设备的运行安全稳定。与软启动方式不同，借助变频调速技术，展现出来的优势颇多尤其是在调速上，在回流时，不会消耗太多电量，能达到自动补偿效果，减少无用功的消耗，对工作效率的提升很有帮助。在制药行业发展中，测试控制极为关键，在以往测试方面大多会采用人为方式展开相应工作，手工操控的滞后性很强，无法促进工作质量和效率的提高，而通过运用变频调速技术，能对以往手动操控的方式加以替代，解决了传统工作期间存在的各类缺陷，该技术能做到闭环、开环，控制更为合理，整个过程能实现全自动化，优越性很强^[2]。

2 变频调速技术在制药电气自动化控制中的应用

在制药电气自动化控制中，变频调速技术的有效应用可以促进设备运行稳定性，也可以改变传统设备运行期间存在的各类缺陷，对工作效率以及质量的提高有很大促进作用。在对该技术使用过程中，能快速实现对生产工作状态实时调控的目的，随时调节设备的转速，保证设备的运行能更加稳定，切实达到节能环保效果，增强生产质量和效率。因此，在对该技术应用时，要将设备的实际运行现状作为基础，科学将技术融合其中，保证该技术的价值和作用能整体凸显出来。

2.1 深度指示器保护

工业设备在运行期间，大多会设计多重保护，以此来维持设备的高效运行。深度指示器对设备正常运行，提升设备的稳定性和高效性意义重大。在设计深度指示器时需要融入失效保护模式，通过利用变频调速技术，在电机启动的情况下利用编码器采集各采样周期的脉冲数信号，并对信号进行累加，对比采样前后的数值深入分析。如果采集的数据没有出现任何变化，深度指示器的功能则失去作用，判定失去效果，要深入分析设备，了解设备的运行能否正常，是否可以进入到爬行区。若能进入，应该及时发出声光报警信号并科学制定处理办法，高效对问题进行解决；若不能进入，要第一时间制定安全方面的管控办法并进行报警提示，以免问题蔓延，提升作业的安全性和稳定性^[3]。

2.2 脉冲优化选择器的应用

在制药电气自动化控制中，变频调速技术的有效应用可以促进设备运行稳定性的提升，也能改变传统设备运行期间存在的各类缺陷。在应用该技术期间，要将设备的实际运行现状作为基础，科学地将技术融合其中，以便该技术的价值

和作用能整体凸显出来。在脉冲优化选择器中渗透该技术，通过对芯片的合理使用，以最快的速度对信息进行处理，再对OFDM调制信号合理设计。在具体操作环节，由于受到的干扰因素颇多，经常会遇到电解电容容量离散性太高的问题，不利于电压承受的稳定性和均衡性的全面提高。面对这种现象，对系统的针状运转影响很大，若情况严重，甚至会制约制药生产效率的提升，不利于制药行业的深入发展。当然，也可以对浪涌电流加以抑制，让电路能持续性稳定运行，确保整流电路不会出现烧坏的问题^[4]。

2.3 等速段和减速段超速的运用

针对制药电气自动化设施本身而言，需要密切监测运行速率，以此达到对速段超速深度保护的效果。在实际监测期间，如果利用所得数据反馈发现运行效率超过了既定值，要及时切回到安全回落路，结合具体情况，有针对性地制定防护办法，保证设备的运行不会受到干扰，促进等速段保护有效性的提高。如果电机本身运行效率超过了额定范围，应该及时发出预警信号，对工作人员提出警示，并以此为前提，工作人员要第一时间将相应的保护装置开启，通过一系列操作，让电机运行效率快速恢复到原本状态。若电机运行速度正常，可以解除报警信号，让制药生产工作正常展开。制药电气自动化系统在运行期间，大多采取限流的方式，切实对用电量加以控制以便能实现节能环保的目的，对成本加以节约。但这一方式存在的局限性很大，无法精准地进行调节，最终导致部分电流溢出，造成了不必要的浪费，为解决这类问题，在具体改进过程中，应该对变频调速技术加以优化。

在电机运行期间，将变频调速技术应用其中，需要加强对减速段的维护和保护，保证电机运行效率能有效提升，让整个运行状态得到全方位减小，降低安全事故出现的概率。在此期间，要采取对比的方式，掌握电机的运行效率，若发现设备运行期间有异常情况，要及时发送预警信号，告知工作人员并及时开展维修工作。在维修结束后，要对设备展开密切监测，了解设备能否稳定运行，如果发现设备运行正常，可以将预警信号解除并继续生产。

2.4 变频器节能应用

通过对制药工业生产的分析研究可知，在对产品生产期间投入的资金较大，尤其是在工业设备方面，即便如此依旧不能达到大规模生产的效果。为促进制药生产整体经济效益的提高，可以在结合行业发展现状的前提下，借助科学的方式最大限度降低制药生产成本，在应用变频调速技术时，对电能消耗严格管控，以此达到对生产成本节约的目的。在制药电器自动化控制中，若想保证变频调速技术应用的合理高效，每一个电动机中都要配置变频器，以此来调节和控制电动机，促进生产效率的稳定提升。系统在运行时要加强对电路的保护，通过保护装置的科学安装让系统运行更为稳定和高效。通常，自动控制系统在运行阶段，在该技术的支撑

下，可以借助其中的保护功能对突发情况及时反应，以便电压能处于稳定的运行状态，第一时间对设备线路作出保护，保证线路不会出现受损的情况，让设备的运转速度处于稳定状态，轨迹不会出现偏移的情况，呈现出平滑的曲线，确保在加速或者减速时不会发生振动情况，避免碰撞现象。应用变速调速技术，电机转速的自动化控制效果也能得到提高，随时随地的进行调整，并让其处于既定的范围内实现自动转换的目标，对人工成本加以节省。在运用变频调速技术时，整个过程操作十分便利，精细化很强。可以说，将该技术应用其中，控制的精准度很高，规避了安全事故的出现，也能在一定程度上对各区域间的工作运转速度予以提升。

2.5 自动化适应电机模型单元

自适应电机模型单元发挥的作用较大，彰显出来的功能颇多，明确电机是否正常运行，精准判断。电动机模型可以直接连接变频器，直接参与到转矩控制中。在制药生产和应用期间，借助电动机模型单元，能实现机电一体化运行目的，切实达到精细化管控，结合一体化运行特点，合理的对闭环转速加以选择，再结合置换调节器，快速输出磁场状态，促进工作效率的提高，增强制药生产质量和效果。需要明确的是：在电机单元模型中，变频器选择要规范，对芯片功能认真检查，只有达到标准且结构优质的变频器才可以应用于制药电气自动化控制系统中，利用数据编码的方式让电路模块逐一对应，从而为后续的制药生产的高效性和稳定性提供保障。

结束语

综合而言，在制药电器自动化控制中，将变频调速技术应用其中，能提升工作效率和质量，也可以对以往工作方式加以改进和创新，依照行业的具体生产特点，有针对性地优化变频调速机械设备，对我国制药电气自动化的稳定发展意义重大。因此，在今后发展期间，应该强化对该技术的重视，加大革新力度，深入研究和分析，加强优化和创新，保证能与我国制药工业相适应，进而促进我国制药行业长久发展。

参考文献

- [1] 罗春芳. 变频调速技术及其在制药工业电气自动化控制中的应用路径和对策研究[J]. 企业技术开发: 中旬刊, 2019, 34(4): 2.
- [2] 陈杰, 李丹, 展销月, 杨南安. 变频调速技术在制药电气自动化控制中的应用分析[J]. 科研, 2019, 000(029): 41-41.
- [3] 张海洋, 李晓丹, 王丽丽. 变频调速技术及其在制药工业电气自动化控制中的运用分析[J]. 精品, 2020, 000(009): P. 256-256.
- [4] 李永刚, 薛守立. 变频器在制药行业的应用与选型思路分析[J]. 电气时代, 2020(5): 2.