

基于PLC和变频器的多电机速度同步控制

张翠斯

国网黑龙江省电力有限公司牡丹江水力发电总厂

[摘要] PLC系统对于一些非专业人士来讲听上去有些陌生，这是一种可以编辑程序逻辑的控制器，同时也是一种电子系统，能够用来进行大量的数字运算操作，它的设计最主要的是为了能够在工业环境中进行使用，它已经成了工业生产中主要的不可忽视的部分。当前的PLC系统已经做到了与信息技术以及互联网技术相结合，不断进行功能的进一步开发，功能也日渐多样化，可以满足不同的需要，在逻辑控制以及运动和过程控制方面也发挥了极大地作用。本文就此展开了论述，以供参阅。

[关键词] PLC; 变频器; 多电机; 速度同步

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.10.856

引言

随着我国市场经济和科学技术的不断发展，PLC的功能也在不断增多，其影响力也随之增强。由于PLC内各模块和模拟量之间相互结合，使之能够实现多种多样的控制算法，加上它对过程和运动的控制也越来越复杂，因此PLC的功能运用不断得以发展。将模糊控制理论和PID控制算法紧密融合在一起并进行利用，将其运用于多电机速度同步控制中去，并设计出一种基于PLC的模糊自适应PID控制器，这样能够有效提高多电机速度同步控制的高效性和可靠性。

1 PLC系统特点

(1) 体积小、节约能耗、安装简单方便。在单个的小型PLC中，具有大量的编程元件，这些分布的原件都可以被用户加以利用，每个元件的控制功能也不尽相同，所以在用户使用的时候可以根据自己的需要进行安装，用起来节能效果也十分满意，同时它也能够适应高速的生产速度，定位精度高，操作的误差也小，质量可以得到保证。(2) 程序编制相对简单。PLC系统的编程是采用接线的方式来实现的，而且由于PLC系统会编辑相对应的梯形图程序，因此PLC系统一般会采用提醒语言的来做到相互对应。除此之外，为了方便管理，PLC会采用顺序控制法来进行设计，这种设计方式规律极为明显，可以被容易地掌握。(3) 设计时间较短。与继电器控制装置相比，PLC中比较复杂的系统，在设计相应的梯形图程序时，时间的使用上占有极大优势，短时间就可以完成设计。并且可以设置不同类型的产品工位数和位置参数。(4) 操作灵活方便。PLC系统具有自动以及手动模式，满足不同情况下的需要，同时在操作的时候还可以下达启动和暂停的命令，方便应对突发状况。

2 基于PLC系统和变频器的多电机速度同步控制系统的设计

(1) 设计方案。基于PLC和变频器的多电机速度同步控制的设计上，可以通过补偿的控制设计来实现。首先必须要设计一台主要电动机，其次设计几台辅助电动机利用主电动机发出的指令来操作其他的辅助电动机，电动机之间首尾相连。这种方式可以保障其中任意一台电动机发生意外的情况下不会对前面的电动机造成影响，但是对于后面的电动机会造成相应的影响。还有一种方式是并联的方式，这种方式能够实现所有电动机的转速跟主电动机的转速同步。(2) 基于PLC系统以及变频器实现速度的稳定性的控制。如何有效保障PLC系统以及变频器速度的稳定性是目前急于解决的问题，针对这一现状，就要积极探索找到合理的应对措施。例如，再电机的调水过程中，启动电机就可以让水泵扇叶进行旋转，并且大多数情况下，需要电机同时工作来完成工作目标。以往大多数情况下都是利用直流电机来来调节和控制电机的运行速度，在电机的控制下，会出现各种不同的反应。因此调水程序中，经常会发生速度变化大的现象，这样对于程序的稳定性是一个极大的威胁，速度比率会产生明显的变化，

失去原有的平衡，这样带来的后果可能会是水泵轴承的破坏，又或者是调水效果的不达标。而且在运行期间，PLC程序一般会采用循环扫描的工作方式，我们在程序运行的时候，要不断降低工作量以及存储量，计算强度难以保持原有的水平，这样在同步状态下实现速度德尔稳定性也会有一定的难度。因此PLC状态下可以将模糊控制理论以及PID控制算法很好地结合起来，这样就能够有效地保障速度的稳定性以及统一性。

3 基于模糊PID补偿算法的同步控制

PID控制器是依据PID控制的原理对整个控制系统的偏差进行调节，促使被控制的变量的实际值和工艺上要求的预计值相同。PID可以对工业生产中，一些生产装置的稳定、压力、流量以及液体位置等工业参数维持在要求的一定范围内，或者按照要求的规律进行变化，从而达到生产工业的要求。PID调节器具有操作简便，运行速度快的优点，但是PID调节器对于带有自身平衡性能的控制对象有差异，对于滞后的控制系统，PID控制器有可能会出现问题，系统的动态性能也比较差。模糊控制又被称之为模糊逻辑控制，是利用模糊数学的基本思想以及理论的控制方法，影响控制系统的优劣最关键的一点是控制系统动态模式是否精准。系统动态的信息也详细，则控制程度越精准。模糊PID控制器是二维模糊控制器的一种，其中包括参数模糊化、模糊规则推理、参数解模糊以及PID控制等几个功能。本研究基于模糊PID补偿算法的同步控制设计以两套电动机采用一主一从未设计实例，主电动机的启动按照操作人员的命令进行，在电动机上面按照测试速度的装置来反应电动机的转动速度，并将电动机的转动速度反馈给PLC控制系统与驱动器。在PLC控制系统中安装一个模糊PID算法控制器，对电动机的转动速度差额以及差率进行处理，经过相应的计算，得到一个补偿附加给定值。经过总线的作用将结果传送给辅助电动机的驱动器，并据此对相关的参数进行调整，以实现多电机同时控制的目标。

结束语

总而言之，在工业系统中，实现多个电机速度的同步不仅能使电机系统性能发挥最佳，还能使电能利用率达到最高水平，并降低电机故障的风险，因而成为自动化技术人员所重点研究的问题之一。利用PLC和变频器实现多电机的速度同步具有人工操作简便、调节速率高、调节准确度高等特点，应当成为现阶段电机速度同步控制工作中主要采取的方法。

参考文献

- [1] 李聪. 基于PLC和变频器的多电机速度同步控制的分析与设计[J]. 数字技术与应用. 2018(12): 8-9
- [2] 孙金召. 基于PLC和变频器的多电机速度同步控制[J]. 山东工业技术. 2018(15): 63-63
- [3] 付力扬, 秦永晋. 基于PLC和变频器的多电机速度同步控制[J]. 科技创新与应用. 2017(24): 91-91, 93