

电力拖动系统的自动控制与安全保护策略分析

江仁成

金茂云科技服务(北京)有限公司 北京丰台 100010

摘要: 对于现代工业生产而言, 电力拖动系统发挥着十分重要的作用, 其不仅可以使生产机械所提出的各项要求得到满足, 还可以确保系统的正常工作。同时, 在电力拖动系统当中, 设置不同类型的保护装置, 能够对电网、电动机、控制电器与其他电器元件进行有效地保护, 从而防止出现不正常工作而引发的危害。随着我国科技水平的不断提高, 计算机控制系统功能的进步, 电力拖动系统的控制也会变得愈发可靠。

关键词: 电力拖动系统; 自动控制; 安全保护

Analysis of automatic control and safety protection strategy for electric drive system

Rencheng Jiang

Jinmaoyun Technology Service (Beijing) Co., Ltd. Beijing Fengtai 100010

Abstract: For modern industrial production, the electric drive system plays a very important role. It can not only make the production machinery put forward the requirements to be satisfied but also ensure the normal work of the system. At the same time, in the electric drive system, setting different types of protection devices can effectively protect the power grid, motor, control appliances, and other electrical components to prevent the harm caused by abnormal work. With the continuous improvement of science and technology in our country and the improvement of functions of the computer control system, the control of the electric drag system will become more reliable.

Keywords: power drag system; automatic control; safety protection

1 电力拖动自动控制系统的设计原理

电力拖动系统是由电动机、传动装置、控制设备、生产机械所共同构成, 任何一个环节的设计都不容忽视, 一旦出现问题将会严重影响到自动控制功能的发挥。在开展电力拖动自动控制系统设计工作时, 必须使用计算机对系统运行参数进行合理设计, 通过显示器可以清楚看到机械设备运行状况, 了解电力拖动自动控制系统存在的不足之处, 通过对系统性能的不断完善和优化, 选择合适的构件和拖动方式, 以实现电力拖动系统对机械设备的自动化、智能化控制, 进而达到提高生产效率、降低生产成本的目的, 这就是电力拖动自动控制系统设计和应用的关键原因所在^[1]。

2 电力拖动系统自动控制设计

2.1 电力拖动系统自动控制设计原则

在设计过程中, 设计人员必须根据电力拖动系统特点、功能等, 客观分析一系列影响因素, 坚持相关设计

原则, 科学设计电力拖动系统, 最大化提高电力拖动系统性能。设计人员要坚持经济简单化原则, 对比、分析电力拖动系统设计方案, 选出最佳设计方案, 确保设计的电力拖动系统具有较好的经济性, 系统结构简单化。设计人员要坚持“安全、稳定、可靠”原则, 准确把握电器、触头具体数量, 采取针对性措施优化设计线路, 科学选择系统构件, 最大化提高电力拖动系统整体性能。

2.2 明确设计方案

从某种角度来说, 电力拖动系统自动控制设计离不开合理化的设计方案, 要具有较好的可行性、正确性。设计人员必须坚持具体问题具体分析的原则, 从实际出发, 结合各方面情况, 运动要求、零部件具体加工精密度等, 制定“科学、合理”的设计方案, 科学选择电动机, 明确传动方式、运行形式等, 科学设计电力拖动系统硬软件^[2]。同时, 设计人员还要多层次优化拖动形式, 巧妙利用直流以及集中拖动形式, 准确把握应用其中的

电动机总数量、各方面参数。

2.3 选择合适的电气控制线路

在控制系统设计过程中对电气控制线路的选取也非常重要，可以有效控制电气的运行质量，基于此，在实际的电气控制线路选取过程中，需要针对设备内部不同零件的工作特点以及工作需求进行科学化的分析，然后进行下一步的框架设计规划，并且还需要对设备内部的电气控制线路进行更加细化的分析处理，有效结合不同设备之间的实际连接情况，与相应的电气控制工作实际的线路管理相结合，从而进一步提升控制线路的有效性。

2.4 科学选择电动机

在确定好设计方案之后，设计人员需要根据具体要求，科学选择应用其中的电动机，比如，类型、结构形式、额定电压^[9]。所选择的电动机要符合机械生产具体要求，设计人员要客观分析电动机发热情况、启动能力等，明确电动机功率，进行相关试验校验，明确电动机额定功率、容量。设计人员要综合考虑电动机在机械生产方面的具体要求，明确电动机类型，如果生产机械功率以及调度范围都比较大，则要采用直流电动机，如果想要结构简单化，维护难度和造价较低，则要采用交流电动机。所选择的电动机电压的“等级、频率、相数”要和供电电网电压相同，确保所选择的电动机能够满足各方面条件。

3 电力拖动系统的安全保护

在电力拖动系统中，安全保护主要分为两大部分，分别为电气保护、计算机系统保护，而电气保护为基础，计算机保护为建立在电气保护基础之上的上层保护。对于鼓风机而言，电气保护主要有4个内容，其分别为欠压保护、过流保护以及热保护、短路保护。

对于计算机保护而言，保护内容主要为安全链保护、运行连锁保护、启动连锁保护等。本文主要对部分重要安全保护措施及作用^[4]。

3.1 短路保护

导致系统发生短路的原因通常为电流短路使得系统中局部设备的绝缘体因过热而受到损害。或者是因为产生过大的电流而导致较大的电磁脉冲产生，所产生的脉冲会对电力拖动自动控制系统及系统中的相关电器设备造成损害。

3.2 过流保护

在电动机使用不当的情况下，其运作会处于超负荷状态，进而导致电动机局部过电流产生，这种过电流具有很大的能量，其为正常启动电动机电流的几倍。因此

这种过电流会对电动机、系统元件造成损害。

3.3 欠压保护

欠压指的是当系统处于正常运行状态时，电源电压无法满足电动机的运作需求。欠压现象的存在会导致电动机速率出现一定程度的减缓，甚至会直接停止运作。除此之外，欠压还会导致电器释放，进而对所有电器的正常工作状态产生影响，导致系统故障发生^[1]。解决欠压问题的方法就是加压，也可以通过将电源切断的方式防止电压达到电动机电压临界值，进而实现对系统的正常运行进行保护。

3.4 热保护

当工作的时间过长时，任何元器件均会出现不同程度的过热现象，电动机绕组长时间工作会导致电动机自身的温度不断升高，高于额定值，进而导致相关问题出现。这种这个问题的方法主要为应用多台电动机交替进行工作，降低其工作时间，进而防止过热现象产生，降低元器件损害。

3.5 安全链

安全链主要包含欠压和过流保护以及油压、水压、轴瓦温度保护。安全链为串行条件，当存在于其中的一个条件无法满足要求时，计算机便会直接凭借自动控制系统自行关闭电动机。

3.6 运行连锁、启动连锁保护

将信号输入到计算机中之后，系统内部便会由相应的模块或者程序来进行相应的自动化控制。这些动作是在电动机启动前之前以及电动机运行过程中，其在不具备相应条件患者没有信号的情况下才进行^[2]。

3.7 信息处理安全保护

计算机系统在对相关信息进行处理的过程中具有较高的安全性。同时，系统硬件、软件本身的自动控制系统也均具有较高的安全性。当有问题出现时，计算机可及时进行反映，并将所运行的设备停止。此外，加强设备防潮防结露保护。加强系统的中相关电气拖动设备的防潮防结露工作，保证各类设备在潮湿天气中仍然可以保持正常的状态运行，进而保证系统运行的安全性和可靠性。

4 电力拖动系统的安全保护措施

4.1 电力拖动系统的短路保护措施

在整个电力拖动系统的控制过程中，短路保护措施是十分重要且需要不断进行完善的工作，在电力拖动系统控制阶段若是对应的系统出现短路故障问题，则会直接对整个电力拖动系统的运行效果产生较大影响。因此

在对电力拖动系统进行运行保护措施时，工作人员应及时对系统的保护控制需求进行处理，保障系统的良好运行，确保整个电力拖动系统的控制环节可以顺利开展^[3]。根据电力拖动系统控制工作的需求，工作人员可以将脉冲控制和短路保护进行整合，以此达到提高整个系统保护程度的目的，保障电力拖动系统运行阶段的良好工况。

4.2 电力拖动系统的过热保护措施

在电力拖动系统的保护措施中，过热保护也是其中使用频率较高的一种保护措施，而过热保护措施在电力拖动系统中主要的保护工作是对电力长时间运行情况进行控制。在过热保护措施实施阶段，其有效开展的重要前提便是电力拖动系统的保护工作，以此才能对系统的温度进行控制，确保在过热保护措施实施阶段，电力拖动系统控制的温度可以被其进行有效的协调。

4.3 电力拖动系统的欠压保护措施

在电力拖动系统的保护措施中，欠压保护措施的使用也是十分重要的保护措施，工作人员若想保证电力拖动系统保护工作产生的处理需求，便需要充分协调电力拖动系统的欠压保护操作。并且，若是在整个电力拖动系统控制过程中存在欠压的情况，则会对系统控制工作的管理带来不良的影响，此时便需要对电力拖动系统实施有效的欠压管理保护措施，以此满足电力拖动系统控制工作中产生的处理需求^[4]。

4.4 电力拖动系统的过流保护措施

在电力拖动系统中应用过流保护措施也是保障系统可以良好运行的重要措施，即在电力拖动系统运行过程中，开展过流保护工作可以有效控制整个电力拖动系统中电流的稳定性，以此对电力拖动系统运行阶段的电流稳定性控制工作进行保障，提高电力拖动系统控制的安全管理功能。

4.5 电力拖动系统的信息安全保护措施

在电力拖动系统运行阶段，得以顺利开展信息安全保护管理工作的关键因素便是对电力拖动系统信息安全的进一步保护，并且电力拖动系统信息管理工作的实践意义完全取决于系统内信息安全保护措施的有效实施情况，电力拖动系统信息安全保护措施主要是对系统安全保护工作实施重要程度的有效协调。^[5]例如：工作人员可以将电力拖动系统控制工作阶段中的工作部署通过计算机软件信息以及电力拖动系统控制操作这两方面结合开展，以这种方式对整个电力拖动系统的运行工作进行控制。

5 结语

为了实现电力拖动系统运行的效率效果提高，在其中引入自动化技术实现系统自动控制，并进一步强化电力拖动系统的安全保护性能是必然选择。通过系统选择、调节器设置、建立数学模型等措施的落实，结合短路保护、欠压保护、过流保护、计算机控制系统保护等安全保护，推动了电力拖动系统运行管控不断向着自动化的方向发展，更好的维护了系统运行的安全稳定性。

参考文献：

- [1]任小文, 杨妮. 浅析电气制动在交流电力拖动系统的应用[J]. 南方农机, 2020, 51(19): 133-135.
- [2]汪嘉男. 探讨电力拖动系统自动控制及安全保护[J]. 江西建材, 2017(20): 211-212.
- [3]霍丹. 电力拖动系统的自动控制和保护[J]. 通信电源技术, 2018, 35(03): 136-137+139.
- [4]王雪. 电力拖动系统自动控制及安全保护研究[J]. 无线互联科技, 2019, 16(03): 68-69.
- [5]穆家祥, 张春丽, 郑军昌. 浅析电力拖动系统的自动控制和保护[J]. 电子测试, 2021(02): 97-98.