

安全工程师辅导：电机软启动器的探讨安全工程师考试 PDF
转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/603/2021_2022__E5_AE_89_E5_85_A8_E5_B7_A5_E7_c62_603292.htm

一、前言 随着国民经济的飞速发展，科学技术的日新月异，智能控制系统得到了广泛的应用。如：智能大厦、无人值守泵站、无人值守供热站、各种遥控调度系统、生产作业自动化等等。这正是国家实现科学技术现代化的重要标志，也是每一个技术人员肩负的重要责任。智能控制技术的应用，给我们提出了很多要求。如电网的波动性，执行机构的智能配套等，都要求越来越严格。作为重要驱动执行机构的电动机来说，它的控制方式受到广大技术人员的高度重视。既要为智能控制打下良好基础，又要降低电动机启动时对电网的冲击。所以，不得不在电动机的启动设备上做工作。鼠笼型异步电动机电子软启动器的诞生给技术人员解决了这个问题。它既能改变电动机的启动特性保护拖动系统，更能保证电动机可靠启动，又能降低启动冲击，而且配有计算机通讯接口实现智能控制。

二、电动机启动方式的选择 作为应用最广泛的鼠笼型异步电动机，它采用降压启动的条件：一是电动机启动时，机械不能承受全压启动的冲击转矩；二是电动机启动时，其端电压不能满足规范要求；三是电动机启动时，影响其他负荷的正常运行。把安全工程师站点加入收藏夹 对于降压启动目前有两种方式，一种是降压启动，一种是软启动。他经过了三个发展阶段，一是“Y- ”启动器和自藕降压启动器，二是磁控式软启动器，三是目前最先进最流行的电子软启动器。电子软启动器一般都是采用16位单片机进行智能化控制，他既能

保证电动机在负载要求的起动特性下平滑起动，又能降低对电网的冲击，同时，还能实现直接计算机通讯控制，为自动化智能控制打下良好的基础。它们的造价比较是：“Y-” 起动器须六根出线而且故障率太高，维修费也高已不常采用，自藕方式每个千瓦80元左右，磁控的每千瓦150元左右，自藕和磁控的体积较大且故障率较高，维修费较高，电子软起动器每个千瓦在100元到200元之间，一般情况下，一台开关柜能放多台电子软起动器，节省工程造价，且故障率较低，维修费也低。所以，电子软起动器应是我们首选的目标。

三、电子软起动器的选择

通过以上所述，毋庸置疑地在工程设计和工程改造中，要想改善工艺提高自动化水平，降低成本提高企业效益，对电动机的起动就必须首先采用先进的起动设备电子软起动器。在应用电子软起动器时应考虑哪些问题呢？做为软起动器首先要看它的起动性能和停车性能，目前的软起动器有以下五种起动方式：限流起动顾名思义是限制电动机的起动电流，它主要是用在轻载起动的负载降低起动压降，在起动时难以知道起动压降，不能充分利用压降空间，损失起动力矩，对电动机不利。斜坡电压起动顾名思义是电压由小到大斜坡线性上升，它是将传统的降压起动从有级变成了无级，主要用在重载起动，它的缺点是初始转矩小，转矩特性抛物线型上升对拖动系统不利，且起动时间长有损于电机。转矩控制起动用在重载起动，它是将电动机的起动转矩由小到大线性上升，它的优点是起动平滑，柔性好，对拖动系统有更好的保护，它的目的是保护拖动系统，延长拖动系统的使用寿命。同时降低电机起动时对电网的冲击，是最优的重载起动方式，它的缺点是起动时间较长。转矩加突

跳控制起动与转矩控制起动相仿也是用在重载起动，不同的是在起动的瞬间用突跳转矩克服电机静转矩，然后转矩平滑上升，缩短起动时间。但是，突跳会给电网发送尖脉冲，干扰其它负荷，应用时要特别注意。电压控制起动是用在轻载起动的场合，在保证起动压降下发挥电动机的最大起动转矩，尽可能的缩短了起动时间，是最优的轻载软起动方式。综上所述不难看出，最适用最先进的起动方式应是电压控制起动和转矩控制起动及转矩加突跳控制起动。目前的软启动器多是限电流起动和斜波电压起动，它是最原始最低级最简单的方式（如“ABB”软起以及国内的大多厂家），还有的是限流起动和转矩加突跳控制起动。唯有“雷诺尔”的软启动器实现了电压控制和纯转矩控制及转矩加突跳控制起动。

“AB”、“施耐德”、“西门子”的是限流起动和转矩加突跳控制起动。停车方式有三种：一是自由停车，二是软停车，三是制动停车。电子软起动带来最大的停车好处就是软停车和制动停车。软停车消除了由于自由停车带来的拖动系统反惯性冲击。制动停车在一定的场合代替了反接制动停车。可靠性的选择：可靠性分三个方面，一是产品的短路自保护，二是无故障停机保护，三是产品故障率。前两项可通过产品说明书识别，国内产品除“雷诺尔”的自带短路保护外其它的一般都不自带短路保护，需外加快速熔断器，自动开关不能保护电子软启动器。国外的“ABB”不自带短路保护，需外加快速熔断器。无故障停机保护看它的软起是不是带有绿色单元（KGL），所有的电力电子产品世界难题是无故障停机（干扰停机）现象。目前，市场上流行的电子软起中唯有“雷诺尔”的加装了绿色单元。智能控制功能的选择：在

选择软起要注意它的智能化程度，是否带微机接口，接口是否带有通讯地址和程序，是否能达到通讯控制以及故障自珍诊断功能等。目前发现这些功能完整的只有“雷诺尔”的软起，并且在天津市城市排水微机控制中得到良好应用。其它方面还要考虑是否保护功能完备和冷却方式以及运行方式等，如：过电流保护，过压保护，单项接地保护，上下口断相保护，三相不平衡保护，相位颠倒保护等。冷却方式分机械风冷和自然风冷。柜体是否需加机械通风，元器件的排布等，机械风冷的柜体加机械通风，软起正上方不能放电器元件，机械风冷的还要考虑倾斜度等。自然风冷的无此要求。运行方式分在线型和非在线型，选型时尽量选用非在线型。

四、各品牌的比较

目前电子软启动器国内的生产厂家很多，可说五花八门，虽然多数没形成品牌效应，但也有一定的市场份额。从技术先进性和应用效果以及市场占有率来看，在整个国内市场能形成品牌和有影响力的大约有五家。一是“雷诺尔”，二是“ABB”，三是“施耐德”，四是“AB”，五是“西门子”。到目前功能最多的、最先进的、最适用的、市场占有率最高的是中国的“雷诺尔”。它是我国首先通过中国电工产品认证委员会CCEE安全认证和首家通过ISO9002国际质量体系认证的，它的起动方式有四种，一是限流起动，二是电压控制起动，三是转矩控制起动，四是转矩加突跳起动。停车有三种。一是自由停车，二是软停车，三是制动停车。它是目前国内外唯一的一个带绿色单元的软启动器，彻底消除了无故障停机现象。“雷诺尔”、“ABB”均属非在线型，后三种均属在线型。“ABB”的起动方式是限流型和电压斜坡型，后三种是限流型和转矩加突跳型。停车除

“ABB”外都有制动停车。价格比较“雷诺尔”的约100~130元/千瓦，后四种约在案180~220元/千瓦。五、结论 通过论述，电动机的降压起动方式经过了“Y-”起动器和自藕降压起动器到磁控式软起动器，目前又发展到电子软起动器。所以在工程应用中，当电动机在直接起动不能满足要求时，首先考虑的是电子软起动器。这是科技发展的历史阶段，是为今后的智能控制系统化打下良好基础的必然阶段。100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com