

火线与地线 为什么不构成回路

知识库

多大的电机才需要降压启动，你知道吗？

对 380V、3 相笼形电动机这个老问题，似乎几十年前就有答案，但几乎又是新问题，现在的大多数答案都经不起问个为什么？或者实际当中没有可操作性。

先说说现有的答案：

- 1、电动机功率大于 10kW；
- 2、电动机功率大于 50kW；
- 3、电动机功率大于变压器容量的 20%；
- 4、经常启动的电机，启动时造成的电压降大于 10%；
- 5、偶尔启动的电机，启动时造成的电压降大于 15%。

还有好像是个经验公式，通过代入公式计算后来确定是否降压启动。

对 1、2 两项，似乎没有根据，现实中上百、数百千瓦的电动机都有全压直接启动的。

对 3 项，变压器是空载吗？

对 4、5 项，实际当中又如何掌控？难道实际测量吗？

实际上采用降压启动的主要目的，就是避免影响其它设备的正常工作。如果没有其它设备，只有变压器与电动机，那么电动机的功率可以接近变压器的容量，考虑到功率因数、效率等因素，一般电动机功率为变压器容量的 80%，都可以直接启动，或者变压器与电动机同时启动。

现实中绝大多数的大电机启动时，变压器或多或少还有其它负荷，那么其它负荷的多少也是要考虑的因素之一。

电动机启动时为什么会影响到其它电气设备工作呢？

因为笼形电动机的启动电流是其额定电流的 5-7 倍，大电流会引起大的电压降，电压降达到一定值，其它电气设备就有可能停止工作或引起故障。因此有规定频繁启动的电机，造成的电压降不能超过 10%，不频繁启动造成的电压降不超 15%。

为什么会发生电压降呢？

是因为变压器提供不出大电机启动时所需要的大电流，如果变压器能提供大电机启动所需的大电流，就不会产生电压降或产生的电压降很小。这就是说变压器容量的大小，也决定了电压降的大小。那么实际当中绝不能不谈变压器容量大小，而只讲多大的电机要降压启动。

变压器现有负荷的大小，也是决定电压降大小的条件之一。试想变压器空载与满载时，分别启动同一台电机，造成的电压降肯定不一样。那么只讲电动机功率是变压器容量的百分之几，而不提变压器现有负荷是多少，来判断电机是否要降压启动也是行不通的。

至此，要判断电动机是否降压启动，至少要考虑电动机功率、变压器容量、现有负荷三个因素，缺一不可！那么看看现在各种所谓的判断方法，有没有把这三者综合考虑呢？

如何来综合考虑这三个因素呢？为方便均用这个参数。其实这个问题的实质是：多大的电流？会造成多大的电压降？也就是电流与电压降的问题。

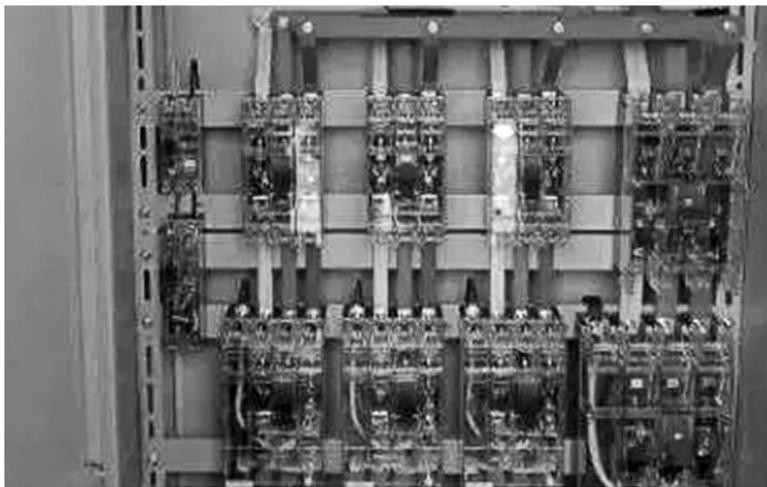
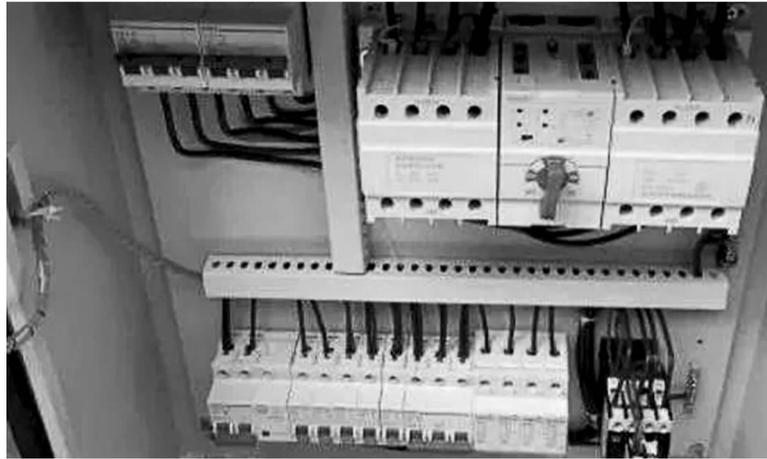
大家知道笼形电机的启动电流是额定电流的 5-7 倍。

对变压器而言，多大的负荷电流才会使电压降达到 10%、15%呢？这就用到阻抗电压这个参数，一般的电力变压器阻抗电压为 5%左右，也就是当变压器的输出电流为额定值时，电压降为 5%，这就是输出 380V 的变压器，设计的输出电压是 400V，当满载时刚好是 380V。

假设随着负荷电流的增加，变压器输出电压的电压降是线性变化的，那么当变压器的输出电流为 2 倍额定电流时，电压降是 5%，3 倍电流时是 10%，4 倍电流时是 15%。那么频繁启动的电机允许的电压降为 10%，也就是电动机的启动电流加上现有负荷电流，只要小于变压器 3 倍额定电流，就可以直接启动。

这就是最简单、最接近实际的判断电动机采用何种方法启动的方法。

(据电气技术圈)



资料图片

性能要求的接地线。地线要求接地电阻 $\leq 4 \Omega$ 。如六七十年代农村家家户户使用的广播有一根地线，并且在接地处要经常用水淋湿。

安全性接地

用电规程规定保护接地电阻应 $\leq 4 \Omega$ ，而人体的电阻一般大于 2000 Ω ，根据欧姆定律，绝缘损坏时通过人体的电流仅为总电流的 1/500，进而起到保护作用。家用电器和办公设备的金属外壳都设有接地线，如其绝缘损坏外壳带电，则电流沿着安装的接地线泄入大地，以达到安全的目的，否则会给人身安全造成危害。

防雷击接地为防止在雷雨季节，高大建筑物、各类通信系统以及架于建筑物上的各种天线和其它一些设施被雷击，需加装避雷针，然后用导线将其引到安装的防雷击接地系统。

另外，还有防电磁辐射接地。在一些重要部门为防止电磁干扰，对电子设备加装屏蔽网，安装的屏蔽网要接入相应的接地系统，并要求接地电阻 $\leq 4 \Omega$ 。

不构成回路原因

电自然是从发电机出来的这个大家都知道。发电机分为单相发电机和三相发电机。现在在电厂基本都用三相发电机。单相基本已不用(当然应急发电机除外)。

因为三相发电机在发电机的定子上嵌放三个相同的线圈。当转子在原动机(如汽轮机、水轮机)带动下切割磁感线而在线圈中产生感应电动势，也就是电。由于三相发电

机定子上有三个线圈所以会产生三相电。如果在三相发电机每个线圈各接上一个负载的话那么就会产生三个独立和单相电路。就构成了三相六线制了。如果是这样的话要输电的话需要六根导线，很不经济，也没有实用价值。但是我们目前低压供电系统多数用三相四线制供电。三相四线是把发电机三个线圈的末端连接在一起，成为一个公共端点(称为中性点这也就是为什么人们把零线称为中性线的原因)从中性线引出的输电线称为中性线，中性线通常与大地相接，并把接大地和中性点称为零点。这也就是人们为什么把中性线称为零线的原因。

第二，接地线也叫保护线。那为什么要叫它保护线。想在家里的家用电器或工厂的设备很多都是用金属做外壳的吧。那么如果万一当电器或设备发生漏电的话，电器或是设备带电吗？如果人碰一下的话要触电啊？是不是很危险啊？那么有没有方法可以当电器或是设备漏电时避免发生触电的事故。有！接地线就是一种很好的保护方法。人为什么会触电。首先是导体。

第三，因为有电流流过。为什么会有电流流过。因为有电压。欧姆定律应当知道吧？ $I=U/R$ 也就是说在电压相同的情况下电阻越大电流就越小！电流还有一个特征就是哪边电阻小它向哪边走。人体的电阻一般为 1700 欧姆。那么如果接地线电阻只有 4 欧姆的话你看那大部分的电流会向那里走啊。没有电流流过的话那人也就不会触电了吧？其实说白了就是一句话。那就是接地线的作用就是当用电器发生漏电时把电导入大地防止人体触电！这也就是人们为什么把接地线叫为保护线的原因。

(据电气技术圈)

火线和地线各有不同作用。让我们先了解一下何为火线和地线。

零线火线，专指：民用供电的供电线路。市电的交流供电电压为 220 伏特(V)(不同的国家不一样，中国是 220V)。它包括一根零线(N)和一根火线(L)，零线接地(地为零)所以称之为零线。

为了使交流电有很方便的动力转换功能，通常电力传输是以三相四线的方式，三相电的三根头称为相线，三相电的三根尾连接在一起称中性线也叫“零线”。叫零线的原因是三相平衡时刻中性线中没有电流通过了，再就是它直接或间接的接到大地，跟大地电压也接近零。

大地是良好的导体，地线通过深埋的电极与大地短路连接。市电的传输是以三相的方式，并有一根中性线，三相平衡时中性线的电流为零，俗称“零线”，零线的另一个特点是与地线在系统总配输入短接，电压差接近为零。三相电的三根相线与零线有 220 电压，会对人产生电击，俗称“火线”。

在电学中，接入市电线路的交变电压为 220 伏特(简称伏，符号是 V)，其中的一根线接入大地，称其为“零线”，另一根线称其为火线。在电气工程中，通常称其为零线火线或一零一火。

入户的电路开关一般是将火线切断，并装有漏电保护器，以防人身触电事故发生。

一般情况下，地线不会漏电，而常见的有：两孔，三孔两种插座。一般情况下：在两孔中，左孔连的是零线，右孔连的是火线。而在三孔的插座中，上孔连的是地线，左孔是零线，右孔是火线。

火线，就是电路中输送电的电源线。

零线，主要应用于工作回路，从变压器中性点接地后引出主干线。(可以使用试电笔来判断哪一条是火线)。

地线是在电系统或电子设备中，接大地、接外壳或接参考电位为零的导线。一般电器上，地线接在外壳上，以防电器因内部绝缘破坏外壳带电而引起的触电事故。地线是接地装置的简称。地线又分为工作接地和安全性接地。为防止人们在使用家电及办公等电子设备时发生触电事故而采取的保护接地，就是一种安全性接地护线。地线是在电系统或电子设备中，接大地、接外壳或接参考电位为零的导线。一般电器上，地线接在外壳上，以防电器因内部绝缘破坏外壳带电而引起的触电事故。

地线的符号是 E (Earth Wire)；可分为供电地线、电路地线两种。按我国现行标准，GB2681 中第三条依导线颜色标志电路时，一般应该是相线—A 相黄色，B 相绿色，C 相红色。零线—淡蓝色，地线是黄绿相间，如果是三孔插座，左边是零线，中间(上面)是地线，右边是火线。

地线是接地装置的简称。地线又分为工作接地和安全性接地。为防止人们在使用家电及办公等电子设备时发生触电事故而采取的保护接地，就是一种安全性接地护线。安全性接地一般包括是防雷击接地和防电磁辐射接地。

工作接地

工作接地是把金属导体铜块埋在土壤里，再把它的一点用导线引出地面，用它完成回路使设备达到