

西门子cpu模块-驱动器总代理-2023

产品名称	西门子cpu模块-驱动器总代理-2023
公司名称	浔之漫智控技术（上海）有限公司
价格	.00/件
规格参数	品牌:西门子 型号:模块 产地:德国
公司地址	上海市松江区广富林路4855弄88号3楼
联系电话	158****1992 158****1992

产品详情

同步电机在实际运行中,有多种原因可能导致振荡。比如原动机输入转矩的突然变化、电网参数的改变、励磁调节器发生故障、外部负载不稳定或突然变化等因素都能引起电机转速、电流、电压、功率以及转矩的振荡;用自同步法使同步发电机与电网并联以及同步[电动机](#)合闸时牵入同步过程也可能引起振荡。

电机振荡对于电机本身及相关联的[电力](#)

系统和其它电气设备都是不利的,严重时可能造成电机与电力系统失去同步、中断供电或使与电网相关联的电气设备受到损坏。因此,了解和研究同步电机振荡的本质有重要的实际意义。

在振荡过程中电机的转速不再是恒速,同步电机的方程式呈非线性,振荡问题的分析十分复杂。

本文仅对同步电机的小值振荡进行定性分析。所谓小值振荡是指同步电机的功角围绕一个恒定值 δ_b 作小幅度周期性变化(变化幅度一般为10度以下),电机转速也围绕着同步速作周期性变化。

小值振荡是比较常见的,同步发电机的有功功

率的调节过程、[同步电动机](#)的拉入同步过程等都伴随有小值振荡。

举例来说,同步发电机与电网并联以后,气隙合成磁势 F 受电网频率的制约,以同步转速 n_1 旋转,功角的大小仅决定于转子的转速及位置。参看图19.8,设发电机起初稳定运行于 a 点,此时原动机的输入功率与发电机的电磁功率相平衡,即 $P_a = P_{Ma}$,原动机的转矩也和发电机的电磁转矩相平衡,即 $T_a = T_{Ma}$ 由于电网供电的需要,要求把发电机的电磁功率增大到 P_{Mb} ,整个调节过程为:

增大原动机的输出功率到 P_b ,原动机的转矩也增大到 T_b ; 由于 $DT = (T_b - T_{Ma}) > 0$,发电机转子在 DT 的作用下加速,功角由 δ_a 开始增大,达到 δ_b 时,发电机的电磁功率也达到 P_{Mb} ,电磁转矩达到 T_{Mb} ,并与原动机的转矩 T_b 相平衡,发电机转子的加速度变为零,但速度达到*大值; 由于惯性作用,转子以大于同步速继续前进,功角由 δ_b 继续增大到 δ_c ,发电机的电磁功率也增大到 P_{Mc} ,电磁转矩增大到 T_{Mc} 由于 $DT = (T_b - T_{Mc}) < 0$,发电机的转子在 DT 的作用下开始减速,功角由 δ_c 开始减小,达到 δ_b 时,发电机的电磁功率也达到 P_{Mb} ,电

磁转矩达到 T_{Mb} ,并与原动机的转矩 T_b 相平衡,发电机转子的加速度又变为零,但速度又达到*小值; 由于惯性作用,转子以小于同步速前进,功角由 δ_b 继续缩小到 δ_a ,发电机的电磁功率也减小到 P_{Ma} ,电磁转矩减小到 T_{Ma} 。至此,完成了一个振荡周期,如果没有阻尼作用,这一过程会持续下去。

事实上,同步发电机均装设阻尼绕组。在振荡过程中,阻尼绕组中将出现感应电势和电流,并形成感应转矩。当转子转速高于同步速时,感应转矩起制动作用;而当转子转速低于同步转速时,感应转矩又具有驱动作用。采用阻尼绕组能大大抑制同步电机的振荡。

在了解了超瞬态电抗和瞬态电抗后,便可以分析突然短路后的电枢电流。以A相为例,电枢电流的交变分量 $i_{A\sim}$ 为

其中, $I'' = E_0 / X_d''$, E_0 为短路前励磁电势有效值, I'' 称为电枢绕组的超瞬态电流。若无阻尼绕组,则 $I'' = E_0 / X_d'$, I' 称瞬态电流。同样,电枢电流非周期性分量为

由于实际绕组都有电阻,都要消耗能量,各绕组中的电流*终将衰减至稳态短路时的数值。

下面分析电枢电流衰减的规律。可以认为,电枢电流周期性分量的衰减分为两个阶段: 从超瞬态电流 I'' 衰减到瞬态电流 I' 这一阶段的衰减量($I'' - I'$)由阻尼绕组中对应电流的衰减而引起,其时间常数为 $T_d'' = L_Z'' / R_Z$ (L_Z'' 为对应于阻尼绕组的等效电感, R_Z 为阻尼绕组的电阻)。从瞬态电流 I' 到稳态电流 I ,这一阶段的衰减量($I' - I$)由励磁绕组中对应电流的衰减而引起,其时间常数为 $T_d' = L_F' / R_F$ (L_F' 为对应于励磁绕组的等效电感, R_F 为阻尼绕组的电阻)。

电枢电流的非周期性分量 $I_{A=}$ 的衰减由定子绕组本身的电阻引起,其时间常数为 $T_a = L_a / R_a$ (L_a 为对应于定子绕组的等效电感, R_a 为定子绕组的电阻)。

以上衰减过程结束后,发电机进入稳态短路,电流变为 $I = E_0 / X_d$ 。

根据以上分析,突然短路后电枢电流可以写为

图19.7画出了当 $\alpha_0=0$ 电枢短路电流的情况。在这种情况下,经过半个周期电流达到*大值,通常认为它是超瞬态电流幅值的1.8倍左右。

磁阻电动机是一种转子上没有装设励磁绕组的凸极**同步电动机**

,它依靠直轴和交轴两条磁路上磁阻不等而产生电磁转矩,所以称为磁阻同步电动机。

对凸极转子,且当 $X_d \gg X_d'$ 时,即使转子上不装设励磁绕组,也会存在电磁功率和对应的电磁转矩,其大小为

由上式可见,电磁转矩与功角 δ 的关系是按 $(\sin 2\delta)$ 规律变化的。当 $\delta = 90^\circ$ 时,转矩等于零; $\delta = 45^\circ$ 时,转矩达到最大值; $\delta = 135^\circ$ 时,转矩又会变为零,这种情况可由图18.6来说明。

图18.6a 是磁阻电动机的空载情况,不计机械损耗时,电机产生的电磁转矩 $T_M = 0$,故定子磁场轴线与磁极轴线重合,磁力线不发生扭弯。

当电动机加上负载时,转子直轴将落后于定子旋转磁场轴线 δ 角,如图18.6b所示(图中 $\delta = 45^\circ$),由图可见,由于磁通具有使其所经路径的磁阻为*小的性质,从而力图使转子直轴方向与定子磁场轴线取得一致,因此产生与定

磁阻转矩 T_M ，和负载转矩相平衡。

当 α 角增大到 90° 时，由图18.6c可见，气隙磁场又对称分布，其合成转矩又变成零。

磁阻同步电动机只存在电枢反应磁场，故又称为反应式同步电动机。

电磁功率和电磁转矩的*大值为：

可以看出，电机 X_d 、 X_q 的数值愈大，则 T_{Mmax} 的数值也愈大。为了增大 X_d 、 X_q ，转子常采用如图18.7所示的铜、铝、铜)相间镶嵌的结构，其中铝或铜部分可起到笼型绕组的作用使电机起动。在电机正常运行时，由于交轴磁路磁阻很大，遇到的磁阻很大，对应的 X_q 很小。

磁阻电动机一般靠实心转子的感应涡流并借助于铝或铜所起笼型绕组的作用起动。当转子接近同步速时，借助于同步转矩，转子会自动拉入同步。磁阻电动机转子上既无励磁绕组也没有集电环而使得结构简单，工作可靠，在控制电钟等需要保持恒速的场合获得了广泛的应用。