(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205754107 U
(45)授权公告日 2016.11.30

(21)申请号 201620549463.8

(22)申请日 2016.06.08

(73)专利权人 江苏运博电力科技有限公司
地址 225000 江苏省扬州市邗江区杨庙镇赵庄村

(72)发明人 徐祖平 戴明生 许胜 王长来

(74)专利代理机构 南京苏科专利代理有限责任公司 32102
代理人 陈栋智

(51)Int.Cl.
H02P 25/18(2006.01)
H02P 23/26(2016.01)

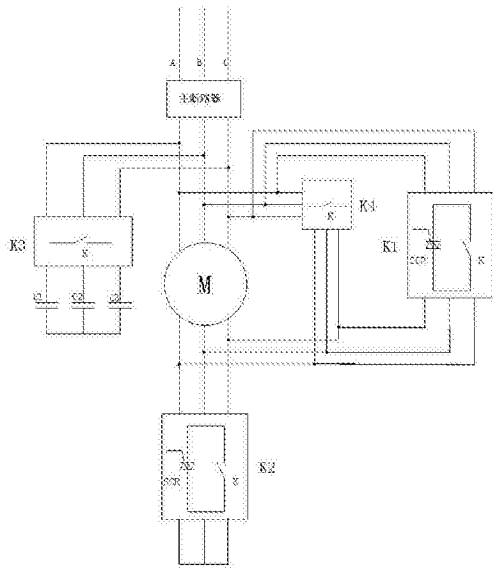
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种电机动态星形三角形转换节能装置

(57)摘要

本实用新型公开了油田设备领域内的一种电机动态星形三角形转换节能装置，包括经主断路器连接在三相电源上的三相电机，三相电机上并联有第一复合开关和第四接触器开关，三相电机的前端与主断路器相连，三相电机的尾端连接有第二复合开关，三相电机与主断路器之间的线路上旁接有第三接触器开关，第三接触器的尾端接有补偿电容，本实用新型结构简单，控制方便，减少了人力的投入，降低了生产成本，提高了自动化程度，具有较高的性价比，可用于抽油机电机控制中。



CN 205754107 U

1.一种电机动态星形三角形转换节能装置，其特征在于，包括经主断路器连接在三相电源上的三相电机，所述三相电机上并联有第一复合开关和第四接触器开关，所述三相电机的前端与主断路器相连，三相电机的尾端连接有第二复合开关，所述三相电机与主断路器之间的线路上旁接有第三接触器开关，所述第三接触器的尾端接有补偿电容。

2.根据权利要求1所述的一种电机动态星形三角形转换节能装置，其特征在于，所述第一复合开关、第二复合开关结构相同，单相开关均由双晶闸管、磁保持继电器开关并联而成。

一种电机动态星形三角形转换节能装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电机控制电路，特别涉及一种抽油机电机控制电路。

背景技术

[0002] 目前，我国油田主要应用的是游梁式抽油机，其结构简单，可靠性高，使用维护方便，能适应恶劣的现场工况，但是，其在运行时会浪费大量的电能，一直以来都是油田的耗电大户，其用电量约占油田总用电量的40%，因此，提高游梁式抽油机的效率减少电能的损耗是非常重要的。

[0003] 油田抽油机高耗能的主要原因有以下几个：(1) 为了使抽油机启动和运行时荷载能力达到要求。因此抽油机不得不配用较大功率的电动机，这就造成了运行过程中大多数情况下电动机处于轻载状态，运行效率和功率因数都很低。(2) 游梁抽油机在运行过程中平衡率较低，导致电机间的电流变换不均匀，这增大了电机的内能消耗，降低了运行效率。(3)当抽油机的负荷能量波动较大时，该机器虽然能正常运行，但其减速箱的速度将会超过其驱动速度，抽油机将会带动电机进行发电，从电动机原理上看，在电动和发电的转换过程中电动机正好处在效率最低段，整个过程中能量转换的效率特别低。

[0004] 以上这些原因造成抽油机能耗过大，油井开采的电费消耗居高不下。目前常用的节能方式有以下几种：

[0005] (1)采用节能改进型抽油机：新型抽油机经过多年的考验，大部分由于设计、质量、安全、操作维护等方面的原因，可靠性远远不能达到油田的要求而被淘汰，只有少数机型在新油田得到了推广，并取的了很好的节能效果。但是国内还有大量的老油井。更换这些老抽油机是不切实际的，只能通过其他方式降低能耗节约电能。

[0006] (2)采用其他电机代替异步电机：

[0007] a)采用永磁电机：永磁电机具有运行效率高、功率因数高、启动转矩大的特点，可以起到很好的节能效果，但是，永磁电机在使用一段时间后会退磁，此时电机的效率会大大降低。

[0008] b)采用高转差电机：现场绝大多数电机的输出功率在20％～30％左右。对普通电动机而言，如此运行，其效率和功率因数特低。对超高转差率多速电动机来讲，由于曲线平坦，η及cosψ在负载变化情况下，其值变化不大，从而相对来讲其η及cosψ高于普通电动机，致使有功功率降低，功率因数提高。但是，要使用超高转差率电机节电，对象必须是振动载荷大的井。

[0009] (3)采用节能电控装置

[0010] a)可控硅调压：虽然采用双向晶闸管实现了定子电压随负载变化的连续调节，节电效果较好，但是电源电流波形发生畸变，电网谐波污染严重，另外在油田的恶劣环境下，其可靠性等都受到制约。同时结构复杂，成本较高。

[0011] b)变频调速：可以根据油井的出液量，自动调节电机的转速来调整功率，来达到节能的目的，其缺陷是设备成本较高，控制系统复杂，在油田的恶劣环境下工作，其可靠性防

盗等都成问题

[0012] c)Y/△ 转换:电机正常运行时,定子绕组为△接法,起动时为Y接法。起动时绕组电压为电网额定线电压的根号3分之一,起动电压降低,待接近额定转速时,定子绕组转换为△接法,控制简单,但每次起动需要人工干预,减压范围一定,用途受到限制。

实用新型内容

[0013] 本实用新型的目的是提供一种电机动态星形三角形转换节能装置,其结构简单、成本低、使用方便、运行可靠,性价比高。

[0014] 本实用新型的目的是这样实现的:一种电机动态星形三角形转换节能装置,包括经主断路器连接在三相电源上的三相电机,所述三相电机上并联有第一复合开关和第四接触器开关,所述三相电机的前端与主断路器相连,三相电机的尾端连接有第二复合开关,所述三相电机与主断路器之间的线路上旁接有第三接触器开关,所述第三接触器的尾端接有补偿电容。

[0015] 本实用新型工作时,有为三种模式:“非控”、“受控”、“故障”;

[0016] “非控”模式:在此模式下,第四接触器开关闭合,其他开关器件全部断开,此时电机工作在三角形接法,并且不可以进行任何切换。系统处于非节能状态;

[0017] “受控”模式:在此模式下,第四接触器开关断开,节能系统投入使用,根据电机的参数,切换电机的接法,第一复合开关闭合,其余开关器件断开则工作在三角形接法下,如果第二负荷开关闭合,其余开关器件断开,则工作在星型接法下,电机可动态转换,其中第三接触器开关会根据当前的功率因数对电机进行就地的无功补偿提高功率因数减少损耗,通过这些措施可使电机运行在最佳状态,实现系统的节能控制;

[0018] “故障”模式:出现此模式,说明节能控制系统发生了故障,任何一个控制系统都有出现故障的机率,那么如何处理故障就显得的十分重要,本实用新型一旦发生故障(包括电源故障,控制芯片等故障),系统会自动控制第四接触器开关闭合,其他开关全部断开,保证电机任然可以正常工作。

[0019] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果在于,本实用新型结构简单,控制方便,减少了人力的投入,降低了生产成本,提高了自动化程度,具有较高的性价比。本实用新型可用于抽油机电机控制中。

[0020] 为了提高本实用新型运行的稳定性,延长其使用寿命,所述第一复合开关、第二复合开关结构相同,单相开关均由双晶闸管、磁保持继电器开关并联而成。传统的接触器开关在切换过程中会产生电弧,会对电机和开关本身产生伤害,通过这种复合型的结构可以让开关进行过零转换,基本没有电弧的产生,可以提高开关器件的使用寿命,同时可以让电机平稳过渡,对电机不会产生伤害。

附图说明

[0021] 图1为本实用新型电路原理图。

[0022] 图2为本实用新型中第一复合开关结构示意图。

具体实施方式

[0023] 如图1-2所示的一种电机动态星形三角形转换节能装置，包括经主断路器连接在三相电源上的三相电机，三相电机上并联有第一复合开关K1和第四接触器开关K4，三相电机的前端与主断路器相连，三相电机的尾端连接有第二复合开关K2，三相电机与主断路器之间的线路上旁接有第三接触器开关K3，第三接触器K3的尾端接有补偿电容C1、C2、C3，第一复合开关K1、第二复合开关K2结构相同，单相开关均由双晶闸管SCR、磁保持继电器开关K并联而成。

[0024] 在实用新型正常投入使用时，此时第四接触器开关K4是断开的，一上电，首先闭合主断路器，在电机刚启动的时候，由于抽油机的特殊工况此时电机需要很大的转矩，所以启动状态下，第一复合开关K1闭合、第二复合开关K2断开，电机工作在三角形状态下；当电机顺利启动后电机即工作在轻载的状况下，此时，节能控制器会根据设定的电机额定参数，自动寻找最佳的切换功率，当电机的运行状态到达此切换值后，控制器会自动转换成星型接法，此时第一复合开关K1断开、第二复合开关K2闭合，实现节能控制；如果电机的功率变大，星型接法不能满足功率的需求，则立即转换成三角形接法。如果系统发生故障，则立即关掉第一复合开关K1、第二复合开关K2、第三接触器开关K3，并且让第四接触器开关闭合工作，保证系统的正常运行。

[0025] 本实用新型并不局限于上述实施例，在本实用新型公开的技术方案的基础上，本领域的技术人员根据所公开的技术内容，不需要创造性的劳动就可以对其中的一些技术特征作出一些替换和变形，这些替换和变形均在本实用新型的保护范围内。

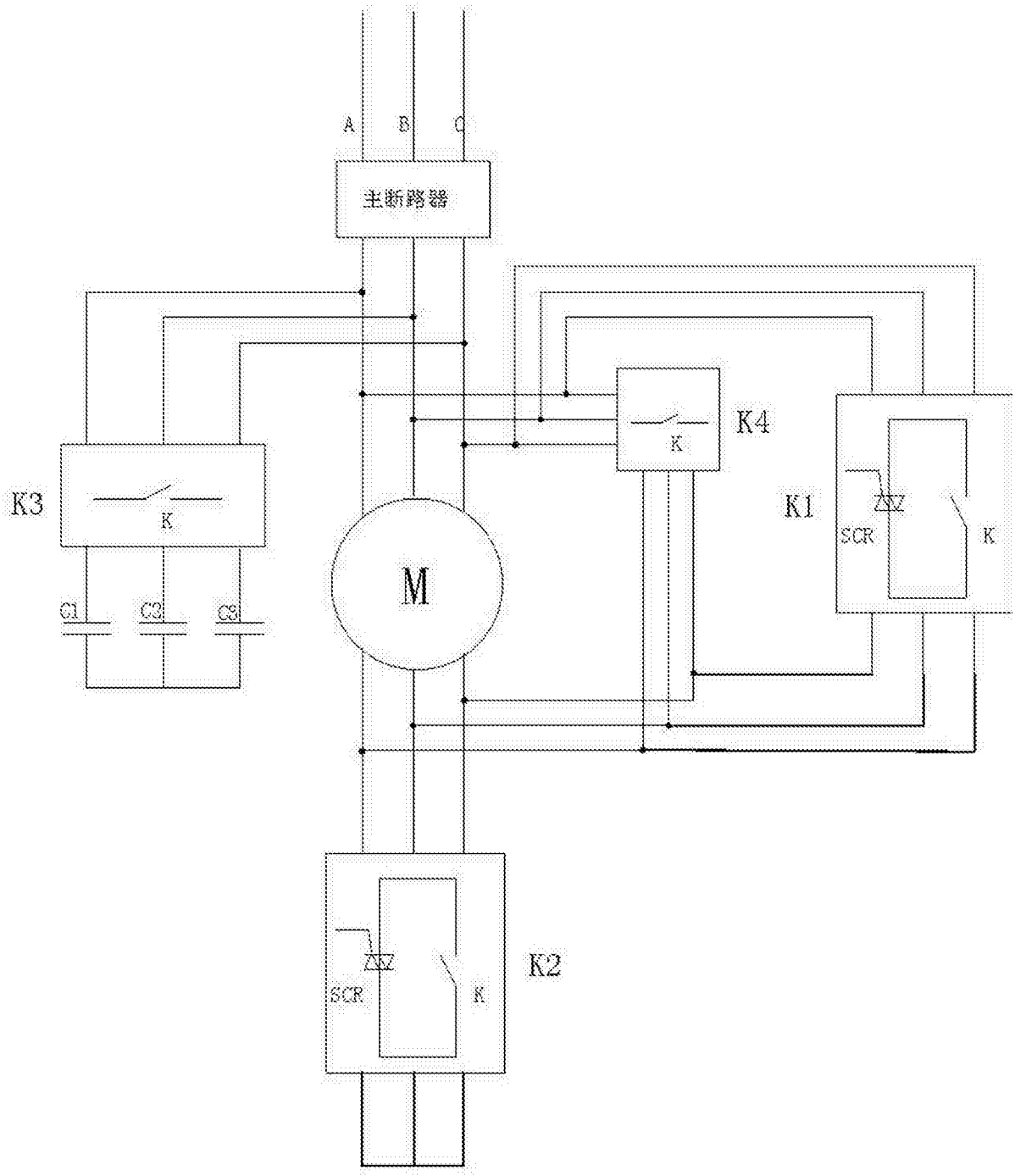


图1

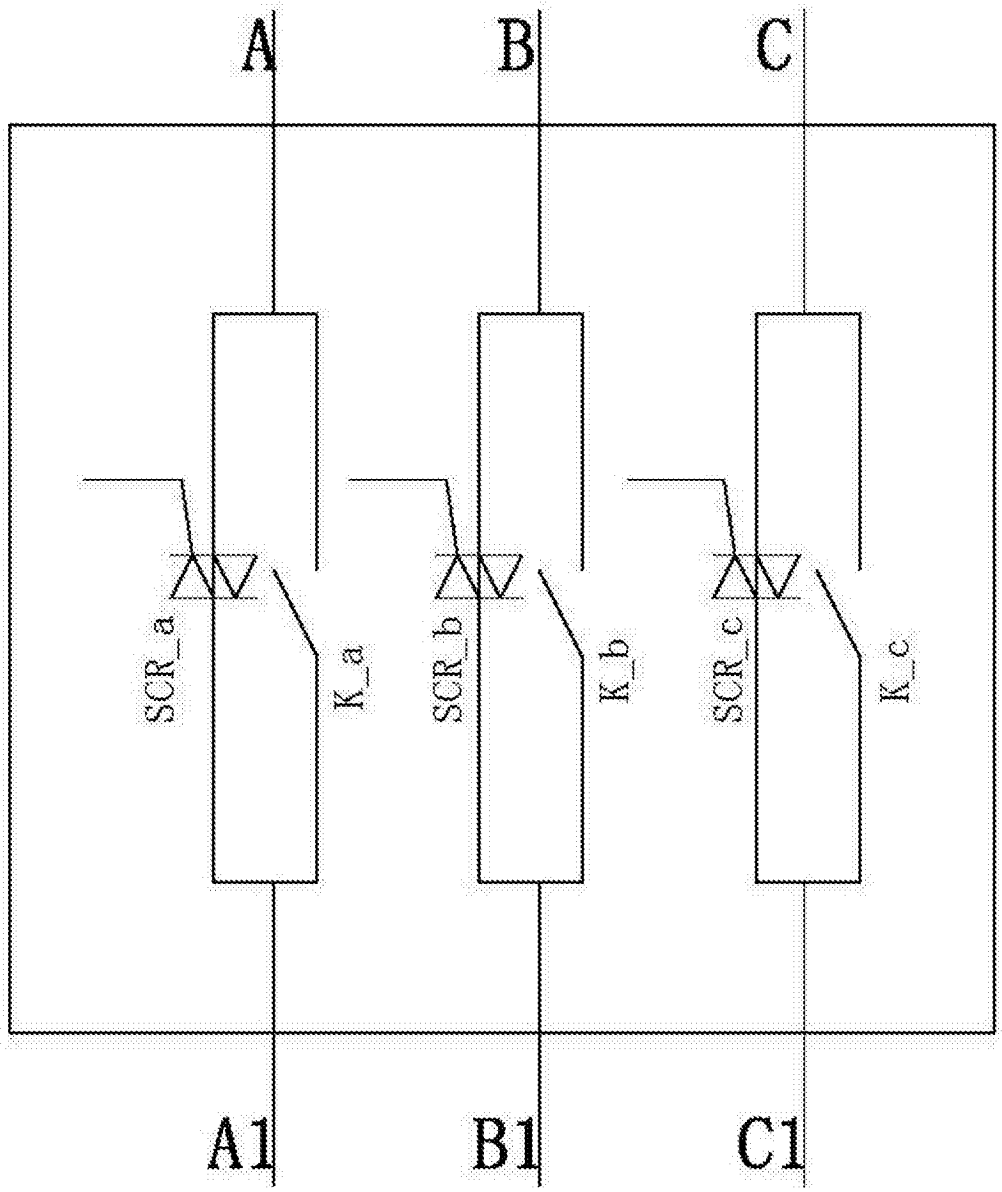


图2