



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102689602 A

(43) 申请公布日 2012. 09. 26

(21) 申请号 201110077842. 3

(22) 申请日 2011. 03. 20

(71) 申请人 吴建刚

地址 215500 江苏省常熟市珠江路 244 号
205 室

申请人 常熟市冶金台车有限责任公司

(72) 发明人 吴建刚

(51) Int. Cl.

B60L 15/02 (2006. 01)

B61C 3/00 (2006. 01)

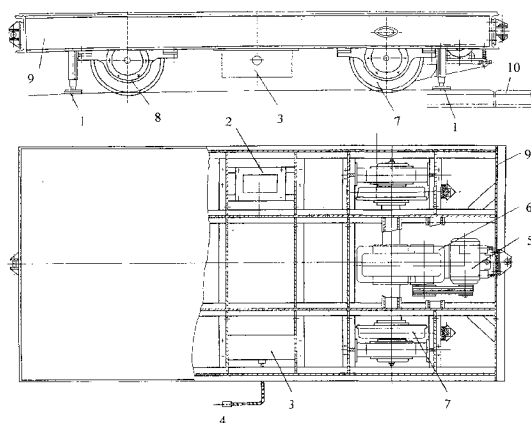
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 2 页

(54) 发明名称

电动平车

(57) 摘要

一种低压单相供电, 用变频器驱动三相电动机的电动平车, 把单相升压变压器的输出电压, 也就是变频器的单相电源电压提高至交流 410V-690V, 优先采用的电压为交流 480V-600V, 从而保证变频器在单相供电情况下能驱动三相 380V 电动机, 具有低压单相供电成本低, 三相电动机性能好, 变频驱动可调速等优点。



1. 由导电装置、单相升压变压器、变频器及控制器、三相电动机、减速器、主动轮组、从动轮组、车架组成的电动平车,其特征是单相升压变压器的输出端连接变频器的电源输入端,变频器的输出端 U、V、W 连接三相电动机,单相升压变压器的输出电压为交流 410V-690V。

2. 根据权利要求 1 的电动平车,其特征是变频器的整流部分是单相全波整流电路,电源输入端为二个接线端,输入电压为单相交流 410V-690V。

电动平车

技术领域

[0001] 本发明涉及一种工厂用低压供电的电动平车。尤其是一种低压单相供电,用变频器驱动三相电动机的电动平车。

背景技术

[0002] 现有低压供电的电动平车,包括导电装置、单相升压变压器、电机控制箱、单相电动机、减速器、主动轮组、从动轮组、车架等。其供电方式是用地面上降压变压器,把厂用电交流 380V 降低至安全电压 $\leq 50V$,送到两根路轨上,路轨充当供电滑触线,电动平车上的导电装置与路轨滑触线滑动接触,把 $\leq 50V$ 电压馈送至单相升压变压器,把电压又升高到 380V,供给单相电动机,单相电动机经减速器减速后,拖动主动轮组,使电动平车在路轨上运行。

[0003] 由于单相电动机起动电流大,起动力矩小,一般只能用在小吨位、电动机功率 5.5Kw 及以下的电动平车上,当电动机功率大于 5.5Kw 时,就得采用三相电动机,从而需要采用三相低压供电的方式,在两根路轨之间再铺设一根供电滑触线,在电动平车上配三相升压变压器,向三相 380V 电动机供电,结果成本大幅增加。

[0004] 中国专利 200620167027.0“变频驱动低压电动平车”,公开了一种用变频器驱动的电动平车,通过升压变压器变换后的单相或三相 380V 电源送给变频器,变频器驱动三相电动机,虽然解决了由单相供电时,也能采用三相电动机的问题。但由于其升压变压器的输出电压为 380V,当用单相 380V 电源向变频器供电时,变频器只能驱动功率 4Kw 及以下的三相 380V 电动机,如果要驱动 4Kw 以上的三相 380V 电动机,变频器的电源依然要用三相 380V,这就依然要用三根供电滑触线与三相升压变压器,成本无法降低。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是,电动平车在低压单相供电的情况下,用变频器驱动功率大于 4Kw 的三相 380V 电动机。

[0006] 本发明的技术特征是把单相升压变压器的输出电压,也就是变频器的单相电源电压提高至交流 410V-690V。这样经变频器的整流电路全波整流后,保证变频器直流母线上有足够的直流电压,从而使变频器能驱动功率较大的三相 380V 电动机。因变频器输入的是单相电源,所以变频器的整流部分只需采用单相全波整流电路。

[0007] 根据变频器的工作原理,是先把输入的交流电整流成直流电,再经逆变部分变成频率可调的三相交流电,也就是“交、直、交”变频方式。当用三相 380V 交流电供给变频器时,经全波整流后的直流电压为 $380 \times 1.35 = 513V$,而单相 380V 交流电经全波整流后的直流电压为 $380 \times 0.9 = 342V$ 。单相 380V 供电时变频器直流母线上的电压比三相 380V 供电时低了 171V,虽经电容滤波后,直流电压可提升,在空载的情况下,直流母线上的电压可升高至交流电的峰值,达到 $380 \times 1.4 = 532V$ 。但一带上负载,直流母线上的电压很快下降,负载越大,电压下降越快,如果直流母线上的电压低于 430V,变频器就很难正常工作了。这就是单相 380V 供电时,变频器只能驱动很小功率的三相 380V 电动机的原因。

[0008] 但如果在低压单相供电的情况下,把单相升压变压器的输出电压提高,使单相交流电经全波整流后的直流电压等于或接近三相 380V 交流电全波整流后的直流电压,就能保证变频器正常工作了。

[0009] 一般额定电源电压为三相 380V 的变频器,允许的输入电压范围为三相 320V-460V,经全波整流后的直流电压为 432V-621V,也即要使变频器正常工作,其直流母线上的电压应在 432V-621V 之间。

[0010] 那么当用单相电源时,只要全波整流后的直流电压也在 432V-621V 之间,就能让变频器正常工作。因此把单相电源电压提高至 480V-690V,全波整流后的直流电压就是 432V-621V,因电容滤波后可以提升一部分直流电压,所以单相升压变压器的输出电压,最终取交流 410V-690V。

[0011] 这就彻底解决了用低压单相供电,最终却能驱动三相电动机的问题。由于是低压单相供电,只需利用两根路轨充当供电滑触线,降低了成本,又能采用三相电动机,具有起动力矩大、电能利用率高等优点,经变频器驱动后,还能降低电动机的起动电流,又能调速运行,使工作效率提高。

[0012] 下面结合附图对本发明作进一步说明

附图说明

[0013] 图 1 是本发明的主视图及俯视构造图

[0014] 图 2 是本发明的三相电动机供电电路图

[0015] 图 3 是本发明的变频器输入、输出接线端及整流部分的示意图

[0016] 实施方法

[0017] 如图 1 本发明的电动平车由导电装置 1、单相升压变压器 2、变频器 3 及控制器 4、三相 380V 电动机 5、减速器 6、主动轮组 7、从动轮组 8、车架 9 组成。导电装置 1 从路轨滑触线 10 上获得低压单相供电,路轨 10 上的低压单相电源,由地上单相降压变压器提供。

[0018] 如图 2 导电装置 1 的滑动端与路轨 10 滑动接触,导电装置 1 的接线端与单相升压变压器 2 的输入端连接,单相升压变压器 2 的输出端与变频器 3 的电源输入端连接,变频器 3 的输出端 U、V、W 与三相电动机 5 连接,单相升压变压器 2 的输出电压为交流 410V-690V。

[0019] 由于变频器 3 只输入单相电源,因此变频器 3 的整流部分不必采用三相全波整流电路,而只需采用单相全波整流电路,电源输入端只需二个接线端,如图 3。

[0020] 工作过程:导电装置 1 从路轨滑触线 10 上获得 $\leq 50V$ 单相交流电,经单相升压变压器 2,把电压升高至 410V-690V,供给变频器 3,变频器 3 驱动三相 380V 电动机 5,电动机 5 经减速器 6 减速后,拖动主动轮组 7,使电动平车在路轨 10 上运行。

[0021] 变频器在三相供电时,380V 是最佳电源电压,全波整流后的直流电压为 513V,对应的单相交流电压为 570V。考虑到电源电压可以上、下波动一定范围,以及电容滤波后电压提升,变频器在单相供电时,最佳电源电压范围为交流 480V-600V,因此单相升压变压器 2 的输出电压优选为交流 480V-600V。

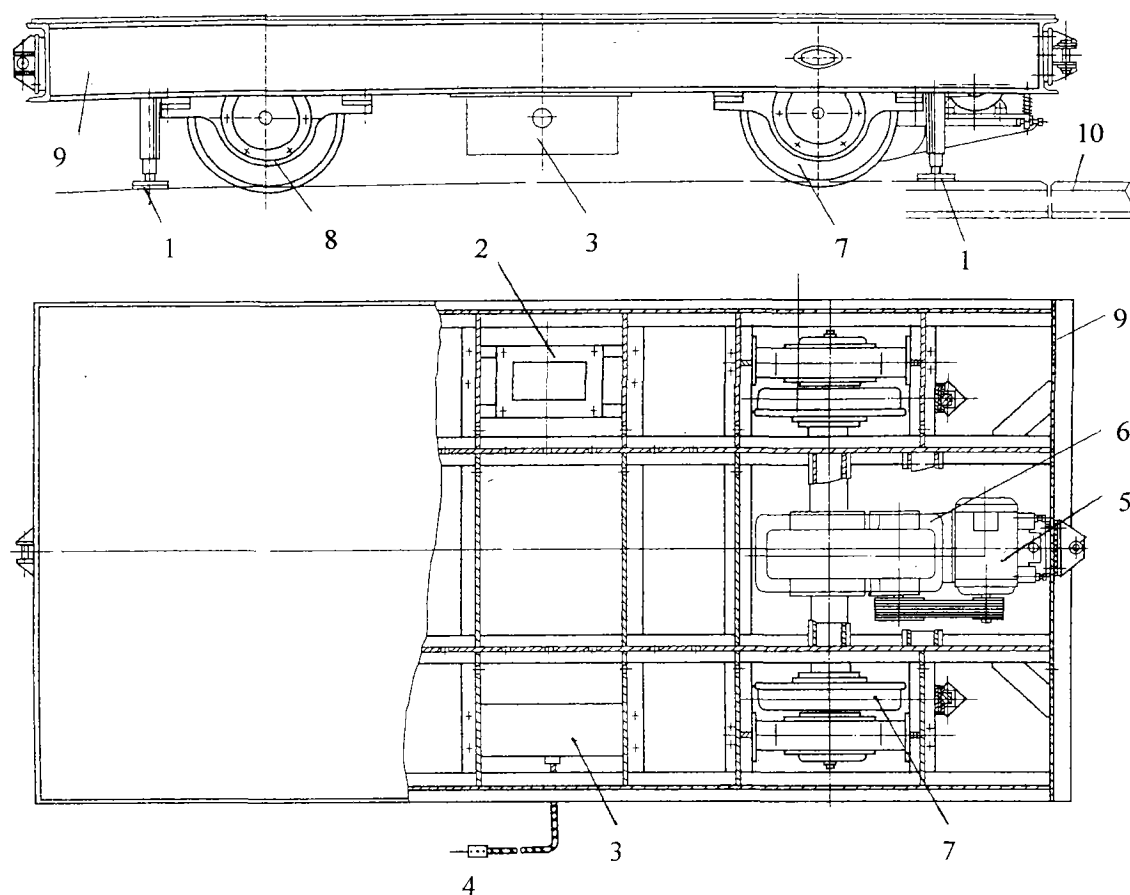


图 1

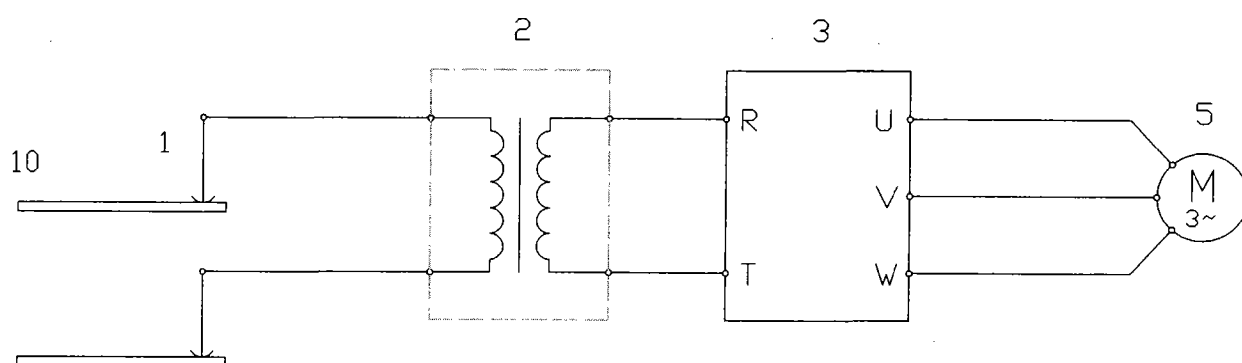


图 2

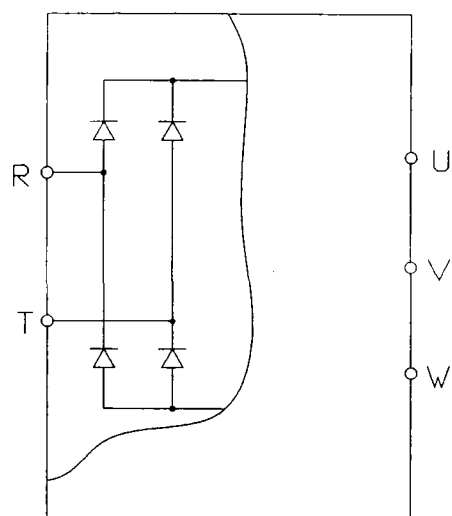


图 3