(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 202996423 U
(45)授权公告日 2013.06.12

(21)申请号 201320005239.9

(22)申请日 2013.01.06

(73)专利权人 河南省通信电缆有限公司
地址 450100 河南省郑州市荥阳市郑上路3号

(72)发明人 宋广平 王旭

(74)专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限公司 41119
代理人 陈浩

(51)Int.Cl.
H01B 13/00(2006.01)
B65H 54/40(2006.01)
B65H 54/30(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

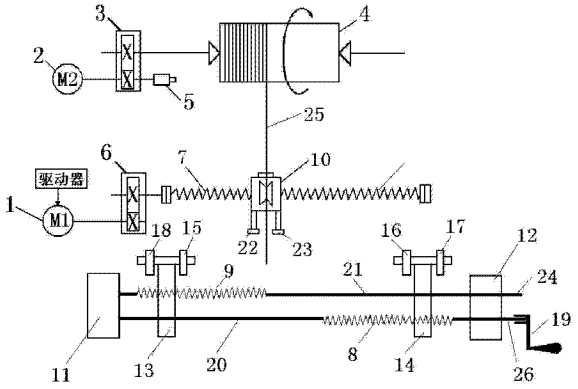
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

电线电缆自动收排线装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种电线电缆自动收排线装置，包括收卷电机及其驱动控制的收线盘，还包括由排线机构和自动换向机构组成的自动排线机构，排线机构包括由排线电机驱动的排线丝杠和安装在排线丝杠上并与其构成丝母丝杠机结构的排线器，自动换向机构包括安装在排线器下方两侧的分别与排线器两端对应的左右两个换向接近开关，两个换向接近开关由控制器进行控制，并且分别安装于对应左右两移动架上。本实用新型的电线电缆自动排线装置采用由排线机构和自动换向机构组成的自动排线机构，排线机构采用构成丝母丝杠机结构的排线器和排线丝杠，自动换向机采用由控制器控制的两个换向接近开关，避免了齿轮结构实现换向机械磨损大、噪音大的问题。



CN 202996423 U

1. 一种电线电缆自动收排线装置，包括收卷电机及其驱动控制的收线盘，其特征在于：该装置还包括一个由排线机构和自动换向机构组成的自动排线机构，所述排线机构包括由排线电机驱动的排线丝杠和安装在排线丝杠上并与其构成丝母丝杠机结构的排线器，所述自动换向机构包括安装在排线器下方两侧的同一水平位置上且分别与排线器两端对应的左右两个换向接近开关，所述两个换向接近开关由一个控制器进行控制，并且分别安装于对应左右两移动架上，两移动架均可在设定范围内沿水平方向移动。

2. 根据权利要求 1 所述的电线电缆自动收排线装置，其特征在于：所述控制器为 PLC 控制器，所述收卷电机的输出端安装有测速电机，排线电机的输入端连接有由 PLC 控制器控制的变频器，所述测速电机的信号输出端与变频器的信号输入端连接，变频器的驱动输出端与排线电机的电源输入端连接。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的电线电缆自动收排线装置，其特征在于：所述排线器下端移动方向两侧分别设置有左右两个换向接触头，所述两换向接触头分别与两个换向接近开关相对应。

4. 根据权利要求 3 所述的电线电缆自动收排线装置，其特征在于：所述两移动架安装于固定组件上，所述固定组件包括左右两个固定架，两个固定架支架之间设有左移动机构和右移动机构，所述左移动机构由左换向移动丝杠与左调节光杆水平顺次连接组成，右移动机构由右调节光杆与右换向移动丝杠水平顺次连接组成，所述左移动架传动连接在左换向移动丝杠上，右移动架传动连接在右换向移动丝杠上。

5. 根据权利要求 4 所述的电线电缆自动收排线装置，其特征在于：所述两个换向接近开关分别安装于对应左右移动架上的内侧，左右移动架上的外侧还分别设有左右限位接近开关。

6. 根据权利要求 5 所述的电线电缆自动收排线装置，其特征在于：所述收卷电机和排线电机的输出端分别设有收卷减速箱和排线减速箱，所述测速电机设于收卷减速箱的输出端，所述排线丝杠设于排线减速箱的输出端。

7. 根据权利要求 6 所述的电线电缆自动收排线装置，其特征在于：所述固定组件的一端于左、右移动机构上分别设有手摇连接头。

电线电缆自动收排线装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电线电缆的收卷、自动排线装置，也适用于通信电缆、电力电缆、数据缆生产线的收排线系统。

背景技术

[0002] 收排线装置是电线、电缆设备中的一个重要环节，目前收卷—排线多用力矩电机驱动卷绕主轴，排线机构与主轴通过齿轮耦合，减速比连接在一起，依靠齿轮动作实现换向，达到往复排线的工艺要求，这种机械耦合连接方式结构复杂，存在换向机械磨损大、噪音大和排线精度低等一系列缺点；并且排线间距是用机械式齿轮换档的方法进行调整，因不同产品的规格，缆芯外径不亦，每次在更换产品规格时必须调整机械参数才能满足排线的间距，这种方法调节范围小，操作不便，适应面较窄，严重制约产品质量和生产效率的进一步提高。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种电线电缆自动收排线装置，以解决现有收排线装置齿轮换向机械磨损大、机械耦合连接方式结构复杂等问题。

[0004] 为了实现以上目的，本实用新型所采用的技术方案是：一种电线电缆自动收排线装置，包括收卷电机及其驱动控制的收线盘，该装置还包括一个由排线机构和自动换向机构组成的自动排线机构，所述排线机构包括由排线电机驱动的排线丝杠和安装在排线丝杠上并与其构成丝母丝杠机结构的排线器，所述自动换向机构包括安装在排线器下方两侧的同一水平位置上且分别与排线器两端对应的左右两个换向接近开关，所述两个换向接近开关由一个控制器进行控制，并且分别安装于对应左右两移动架上，两移动架均可在设定范围内沿水平方向移动。

[0005] 所述控制器为 PLC 控制器，所述收卷电机的输出端安装有测速电机，排线电机的输入端连接有由 PLC 控制器控制的变频器，所述测速电机的信号输出端与变频器的信号输入端连接，变频器的驱动输出端与排线电机的电源输入端连接。

[0006] 所述排线器下端移动方向两侧分别设置有左右两个换向接触头，所述两换向接触头分别与两个换向接近开关相对应。

[0007] 所述两移动架安装于固定组件上，所述固定组件包括左右两个固定架，两个固定架支架之间设有左移动机构和右移动机构，所述左移动机构由左换向移动丝杠与左调节光杆水平顺次连接组成，右移动机构由右调节光杆与右换向移动丝杠水平顺次连接组成，所述左移动架传动连接在左换向移动丝杠上，右移动架传动连接在右换向移动丝杠上。

[0008] 所述两个换向接近开关分别安装于对应左右移动架上的内侧，左右移动架上的外侧还分别设有左右限位接近开关。

[0009] 所述收卷电机和排线电机的输出端分别设有收卷减速箱和排线减速箱，所述测速电机设于收卷减速箱的输出端，所述排线丝杠设于排线减速箱的输出端。

[0010] 所述固定组件的一端于左、右移动机构上分别设有手摇连接头。

[0011] 本实用新型的电线电缆自动排线装置采用由排线机构和自动换向机构组成的自动排线机构，排线机构采用构成丝母丝杠机结构的排线器和排线丝杠，自动换向机采用由控制器控制的两个换向接近开关，避免了齿轮结构实现换向机械磨损大、噪音大的问题。

[0012] 控制系统采用 PLC 和变频器为核心的控制器，有效地解决了收排线速度匹配、调节频繁的难题，自动调整排线间距，调节范围大，适应面较宽，实现了排线操作简单、直观、方便、可靠；具有优越的技术性能和极其显著的经济效益，具有很好的实用价值。

附图说明

[0013] 图 1 是自动收排线装置结构示意图；

[0014] 图 2 是排线示意图；

[0015] 图 3 是 PLC 连线图；

[0016] 图 4 排线电机控制原理图；

[0017] 图 5 收排线控制的梯形图。

具体实施方式

[0018] 下面如图 1 所示，为本发明电线电缆自动收排线装置的结构图由图可知，该装置包括收卷电机 2 及其驱动控制的收线盘 4，收线盘包括卷线轴及卷线轴上固定的卷筒，卷线轴与收卷电机 2 传动控制连接，还包括一个由排线机构和自动换向机构组成的自动排线机构，该排线机构包括由排线电机 1 驱动的排线丝杠 7 和安装在排线丝杠上并与其构成丝母丝杠机结构的排线器 10；自动换向机构包括安装在排线器下方两侧的同一水平位置上且分别与排线器两端对应的左右两个换向接近开关 15 和 16，两换向接近开关由一个控制器进行控制，并且分别安装于对应左右两移动架 13 和 14 上，两移动架均可在设定范围内沿水平方向移动。本实施例中控制器采用 PLC 控制器，收卷电机的输出端安装一个测速电机 5，排线电机 1 的输入端连接有由 PLC 控制器控制的变频器，测速电机 5 的信号输出端与变频器的信号输入端连接，变频器的驱动输出端与排线电机的电源输入端连接。排线器下端移动方向两侧分别设置有左右两个换向接触头 22 和 23，两换向接触头分别与两个换向接近开关相对应。

[0019] 两移动架安装于固定组件上，固定组件包括左右两个固定架 11 和 12，两个固定架支架之间设有左移动机构和右移动机构，左移动机构由左换向移动丝杠 9 与左调节光杆 21 水平顺次连接组成，右移动机构由右调节光杆 20 与右换向移动丝杠 8 水平顺次连接组成，左移动架 13 传动连接在左换向移动丝杠 9 上，右移动架 14 传动连接在右换向移动丝杠 8 上。

[0020] 两个换向接近开关 15 和 16 分别安装于对应左右移动架上的内侧，左右移动架上的外侧还分别设有左右限位接近开关 18 和 17。

[0021] 收卷电机和排线电机的输出端分别设有收卷减速箱 3 和排线减速箱 6，测速电机 5 设于机械收卷减速箱的输出端，排线丝杠 7 设于排线减速箱 6 的输出端。

[0022] 固定组件的一端于左、右移动机构上分别设有用于连接手摇板 19 的手摇连接头 24 和 26。

[0023] 如图 3 和 4 所示，测速电机 CF 的信号输出端与变频器的信号输入端之间串接有单动 / 联动切换开关 SA3 和由 R1、R2、W1、R3 组成的分压电路，还串接有四个档位选择电位器和对应的档位选择开关。测速电机 CF 的输出信号经整流后输出为 33V 直流电压(在收线最高速状态下)，由 R1、R2、W1、R3 组成分压电路，204 号对 200 号的电压可调整在 0 ～ 10V ；考虑到不同产品的规格较多，电路中又增设四个电位器 W3、W4、W5、W6 实现四级调节 ；根据工艺要求调整好 W3、W4、W5、W6 电位器，这样就会有不同的四级输电压，从而满足多种规格实用 ；只要旋转转换开关 K1，K1 的 K1-1 触点就和 K1-2 触点一一对应连接 ；电位器 W1 起到节距细调作用。

[0024] 电线电缆自动收排线装置一部分是由电机 M2 带动卷线轴转动作为主电机，在卷线轴上固定有卷筒，随着卷线轴的转动而转动，另一部分是由电机 M1 带动排线器作为从电机，利用变频器作为排线机构异步电机 M1 的调速器，在保持速度一致的情况下，保证了主—从电机的稳定运行和收线卷的质量。对于排线机构必须能够在排线的行程内往复地以规定的速度不断改变给线的位置，完成排线动作。

[0025] PLC 控制器还输入连接有排线快排开关和收线转向开关。在“自动”状态时，首先应先启动收线，再启动排线 ；排线单动 / 联动操作，必须调节对应相一致的速度给定电位器，否则无法运转 ；系统在“启动”按钮作用下对主—从电机分别操作，收卷电机和排线电机进行自动运转，排线方向由程序设定运行方向。

[0026] 排线控制系统无论处在“自动”还是“手动”状态时都能进行左右快排，快排速度一般为固定速。

[0027] 通过按 SB1 启动按钮或 SB2 停止按钮就可以控制收线的运行和停止，以实现生产线的运转(见图 3)；当某种原因需收线反转时，只有在停机状态，按 SB3 即可实现收线反转 ；有时候在运转过程中还需要能迅速地改变排线的速度及运行方向，旋转钮子开关 SA2 即可方便地完成左右快排 ；SA3 为排线启停两联开关。

[0028] 排线机构是利用异步电机 M1 通过排线丝杠带动排线器进行横向运动，排线器有两个作用 ：一是支撑电缆移动，二是实现换向。在排线器朝一个方向运动时，当左右换向接触头 22、23 与移动架 13、14 上面固定安装的左右换向接近开关 15、16 运动到换向限位置时，非接触实现换向 ；电动机反转朝相反方向运动，完成往返排线功能。同时为确保设备安全，一旦出现左右换向失控，采用霍尔开关 17、18 进行左右越位限位霍尔开关左右越位限位起到保护作用。

[0029] 排线器在排线架作往返运动，通过换向接近开关 1S1、1S2 来改变丝杆的转向，从而实现周期性排线目的。由于不同产品的盘具宽度不宜，换向接近开关位置也不确定，更换规格时，必须重新调整排线间距方可运转 ；，可用手摇板连接手摇接触头，移动左右调节光杆 20、21，调整到与收线盘宽度一致，满足排线器能最佳感应换向接近开关，实现排线换向 ；最终达到在排线的行程内往复地以设定的速度排序。

[0030] 测速电机输出的电压，经信号处理电路(见排线电机控制原理图 4)，送入排线驱动器的变频器模拟输入口 AI1，做为变频器的速度给定信号，实现主—从电机转速同步，满足排线节距能够自动跟随收卷的线速度自动排线。

[0031] 如图 2 所示，异步电机 M1 以转速 n1 驱动减速机构，丝杠正、反转带动排线器左、右平移排线，通过接近开关实现电机换向。

[0032] 根据线速度 :v ＝角速度 × 半径

[0033] = 转速 × π × 半径 ×2

[0034] =n× πD ;

[0035] 显然,在 v 恒定时,(D×n 应保持恒定。当收卷 N 层时,收线盘的直径递增为 :D ＝ D_0 ＋ 2Dn),当收线电机以恒线速 n 收卷时,排线电机 M1 以转速 n1 驱动丝杠,丝杆按一定的螺距拖动排线器移动 ;因丝杠螺距是确定的,在收排不同规格的产品时,只要检测出收线电机转速 n 并设定相应的缆芯直径 d,即可获得排线电机转速 n1 ;保证线盘上的线紧密均匀排列。

[0036] 收卷速度的调节由收线速度给定电位器调节实现,排线电机的速度由排线速度给定电位器调节实现粗调。

[0037] 由于不同产品的缆芯直径不相同 , 因而要求排线控制系统排线节距可调范围大 , 并由电位器 W1 完成节距的细调,保证排线均匀 ;电位器 RP1 的作用是手动时进行调节。

[0038] 图 4 为实现本新型的一种自动收排线装置排线系统电气原理图。图示具体实例中,CF 为测速电机,经整流后输电压为 33V 直流电压(在收线最高速状态下),由 R1、R2、W1、R3 组成分压电路,204 号对 200 号的电压可调整在 0 ～ 10V ;考虑到不同产品的规格较多,电路中又增设四个电位器 W3、W4、W5、W6 实现四级调节 ;根据工艺要求调整好 W3、W4、W5、W6 电位器,这样就会有不同的四级输电压,从而满足多种规格实用 ;只要旋转转换开关 K1, K1 的 K1-1 触点就和 K1-2 触点一一对应连接 ;电位器 W1 起到节距细调作用。

[0039] 通过按 SB1 启动按钮或 SB2 停止按钮就可以控制收线的运行和停止 , 以实现生产线的运转(见图 3);当某种原因需收线反转时,只有在停机状态,按 SB3 即可实现收线反转。

[0040] 有时候在运转过程中还需要能迅速地改变排线的速度及运行方向 , 旋转钮子开关 AS2 即可方便地完成左右快排。

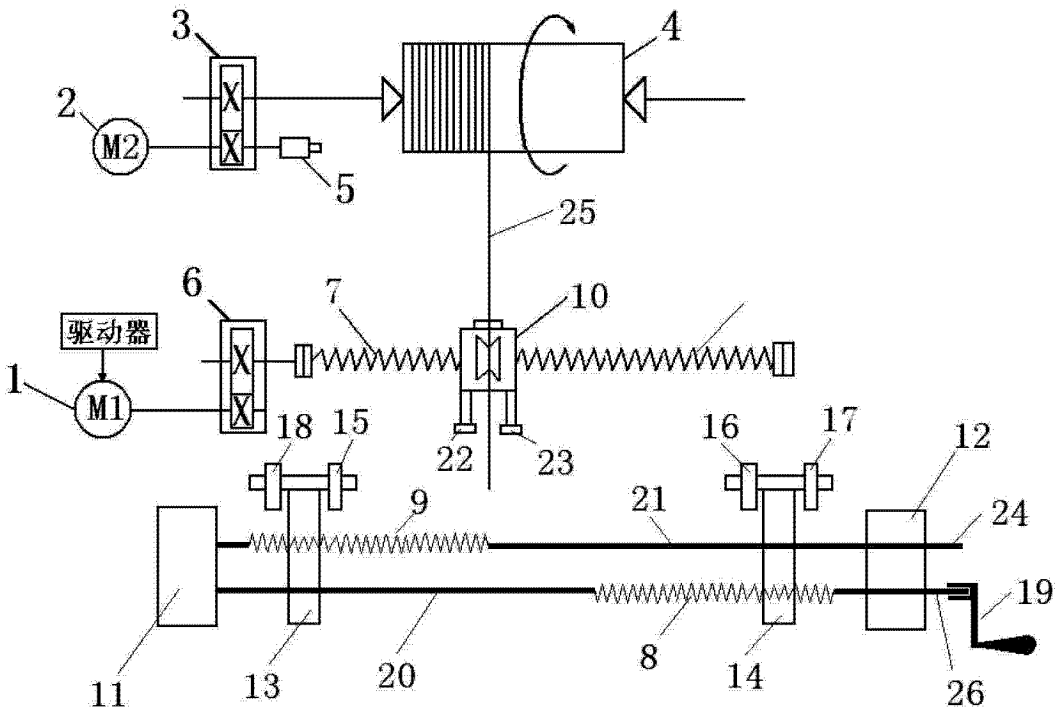

3
4
2
M2
5
25
6
7
10
驱动器
1
M1
18
15
22
23
16
17
12
9
21
24
19
11
13
20
8
14
26

图 1

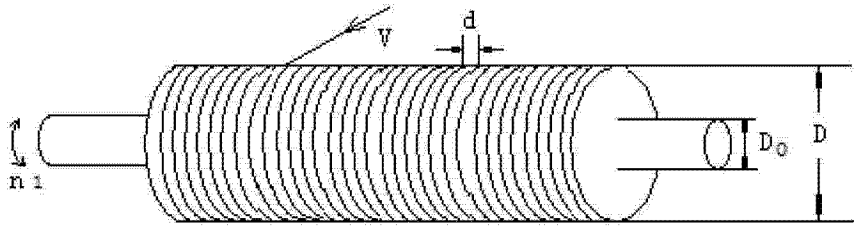

v
d
n 1
D0
D

图 2

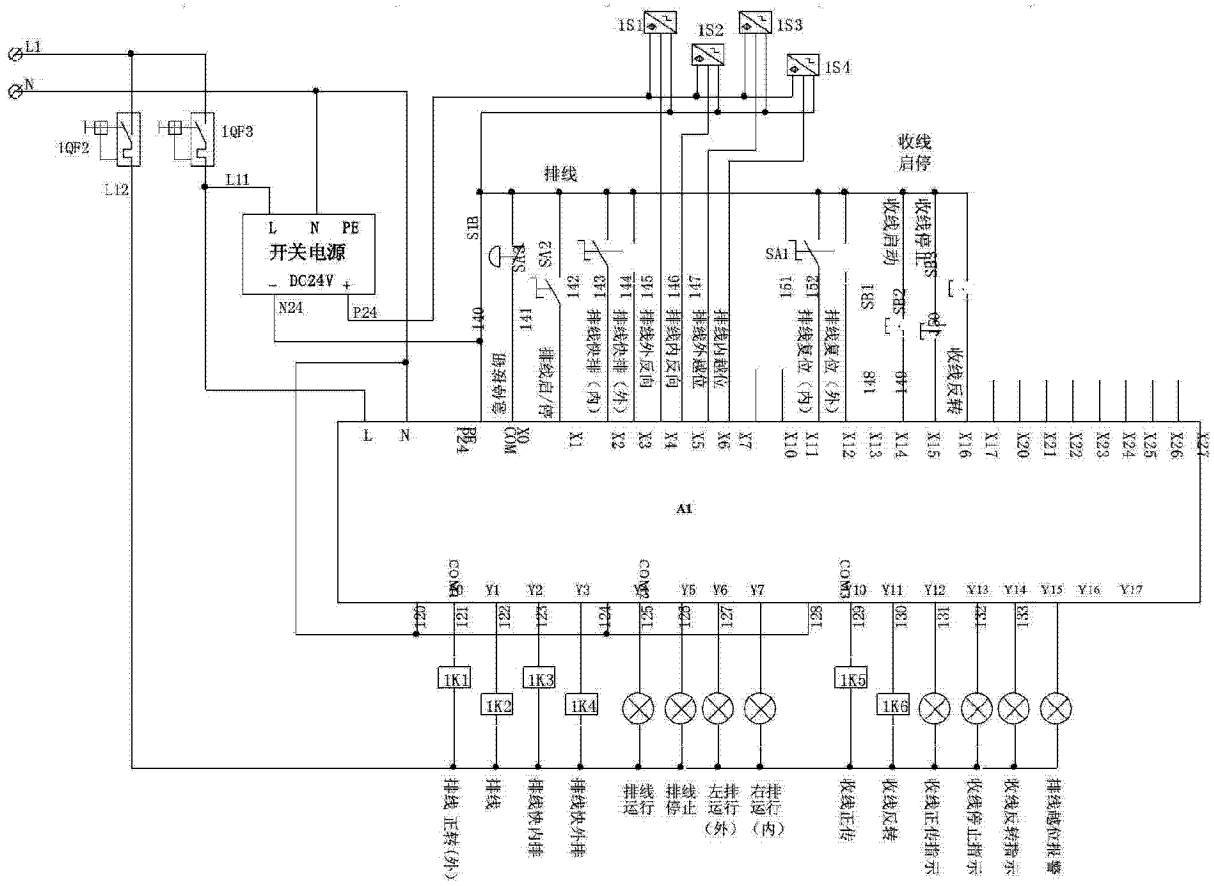

L1
N
1QF2
1QF3
L12
L11
L N PE
开关电源
- DC24V +
N24
P24
1S1
1S2
1S3
1S4
排线
收线启停
SA1
SA2
SB1
SB2
SB3
SB4
SB5
SB6
SB7
SB8
收线启动
收线停止
收线反转
排线复位（内）
排线复位（外）
排线内移动
排线外移动
排线内反向
排线外反向
排线快非（外）
排线快非（内）
排线启/停
急停
L N
P24
COM
X0
X1
X2
X3
X4
X5
X6
X7
X10
X11
X12
X13
X14
X15
X16
X17
X20
X21
X22
X23
X24
X25
X26
X27
A1
COM
Y0
Y1
Y2
Y3
COM
Y5
Y6
Y7
COM
Y10
Y11
Y12
Y13
Y14
Y15
Y16
Y17
1K1
1K2
1K3
1K4
1K5
1K6
排线 正转(外)
排线
排线快内排
排线快外排
收线行进
排线止停
左运行（外）
右运行（内）
收线正转
收线反转
收线正传指示
收线停止指示
收线反转指示
排线感应报警

图 3

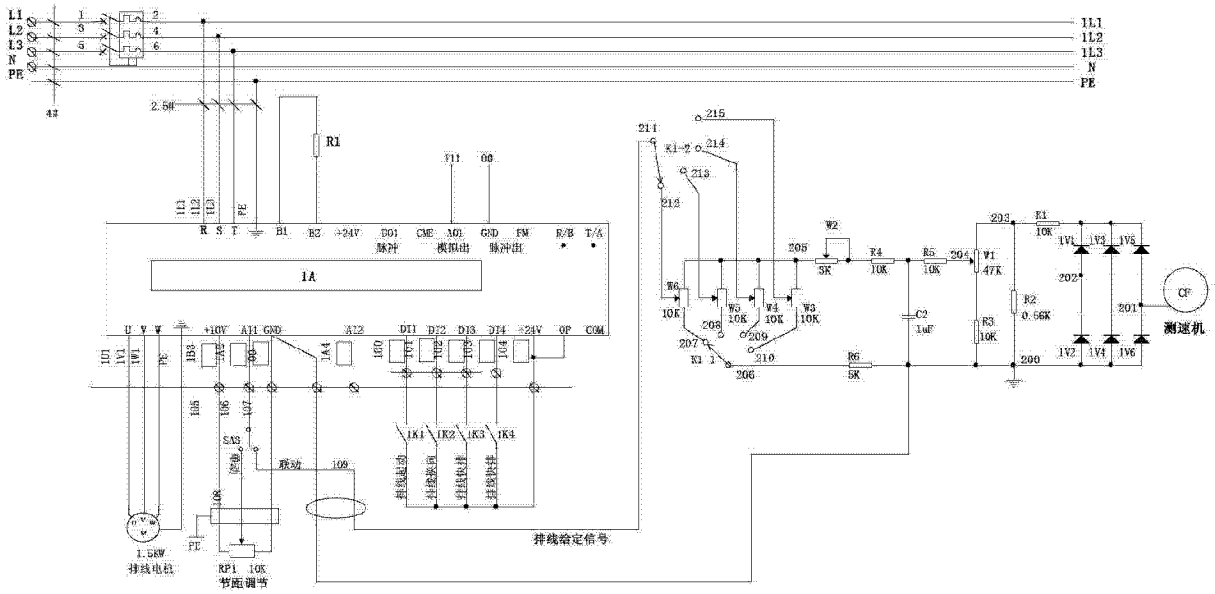


图 4

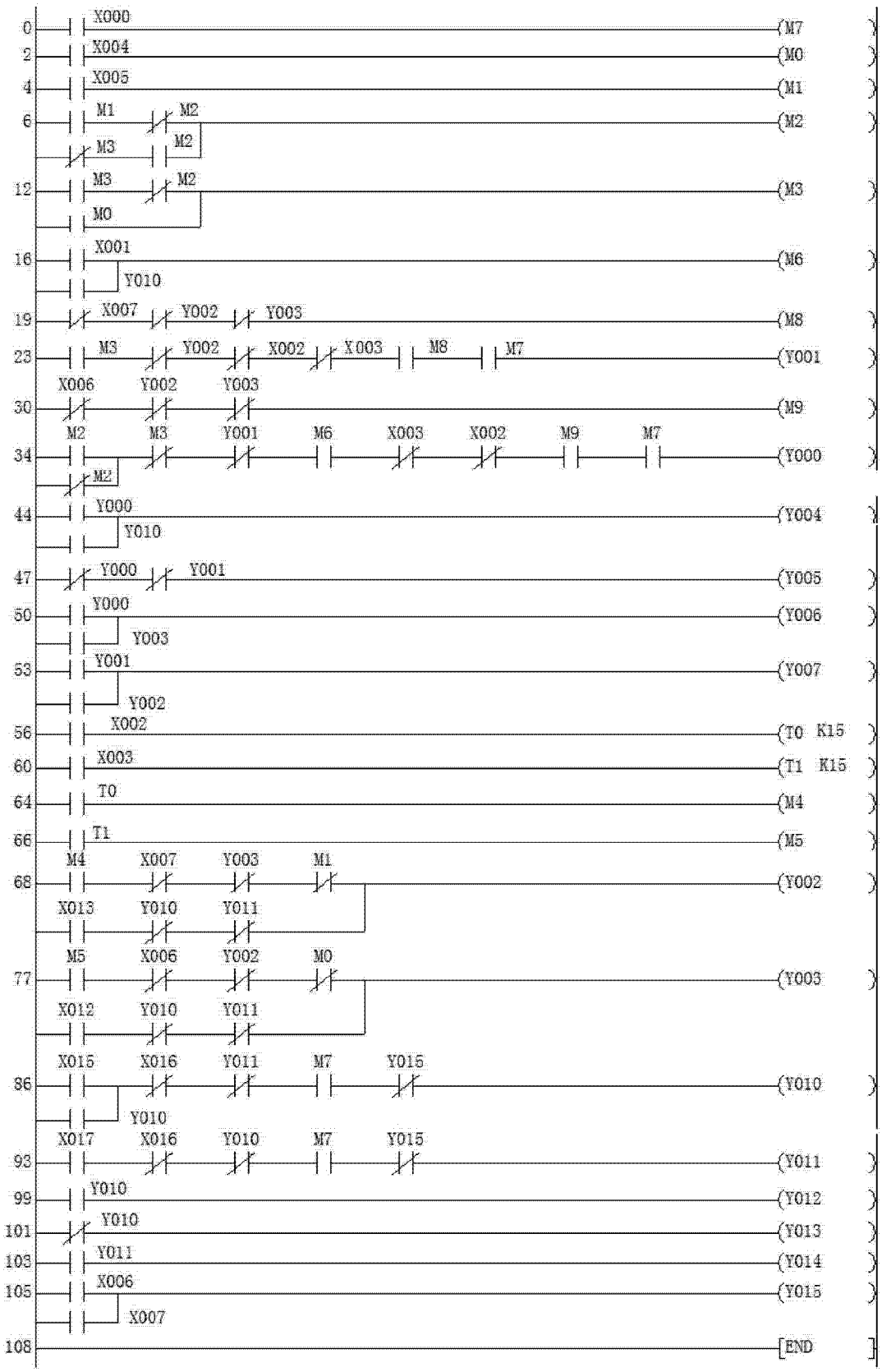

0 X000 M7
2 X004 M0
4 X005 M1
6 M1 M2 M2
M3 M2
12 M3 M2 M3
M0
16 X001 M6
Y010
19 X007 Y002 Y003 M8
23 M3 Y002 X002 X003 M8 M7 Y001
X006 Y002 Y003
30 M9
34 M2 M3 Y001 M6 X003 X002 M9 M7 Y000
M2
44 Y000 Y004
Y010
47 Y000 Y001 Y005
50 Y000 Y006
Y003
53 Y001 Y007
Y002
56 X002 T0 K15
60 X003 T1 K15
64 T0 M4
66 T1 M5
68 M4 X007 Y003 M1 Y002
X013 Y010 Y011
77 M5 X006 Y002 M0 Y003
X012 Y010 Y011
86 X015 X016 Y011 M7 Y015 Y010
Y010
93 X017 X016 Y010 M7 Y015 Y011
99 Y010 Y012
101 Y010 Y013
103 Y011 Y014
105 X006 Y015
X007
108 END

图 5