(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110159001 B
(45)授权公告日 2021.06.11

(21)申请号 201910334597.6

(22)申请日 2019.04.24

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110159001 A

(43)申请公布日 2019.08.23

(73)专利权人 云南耀创能源开发有限公司
地址 650200 云南省昆明市官渡区矣六街道办事处广卫村一组广福路旁双城际商务中心3栋6层612号

(72)发明人 刘桂祥 薛文杰

(74)专利代理机构 成都睿道专利代理事务所(普通合伙) 51217
代理人 刘沁

(51)Int.Cl.
E04H 1/12(2006.01)
E04D 13/18(2018.01)
H02J 7/35(2006.01)
H02S 40/10(2014.01)
E03D 9/00(2006.01)
E03B 1/04(2006.01)

(56)对比文件
CN 108606701 A,2018.10.02
CN 206181942 U,2017.05.24
CN 201841147 U,2011.05.25
JP H1077673 A,1998.03.24
CN 201738513 U,2011.02.09

审查员 李欣

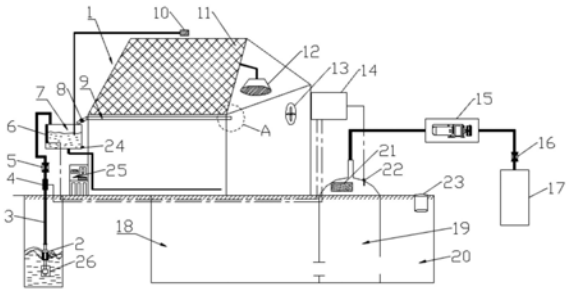
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种太阳能生态环保厕所

(57)摘要

本发明公开了一种太阳能生态环保厕所，包括厕所主体、光伏供电系统、供水系统、集化粪系统以及沼气采集系统；所述供水系统包括蓄水池、集水槽以及潜水泵；所述集化粪系统包括相互连通的集粪池、化粪池和出料池，所述集粪池与所述厕所主体连接，所述化粪池中设置有加热装置和甲烷浓度传感器；所述沼气采集系统包括空气压缩机和储气罐。所述潜水泵、加热装置以及空气压缩机通过所述光伏供电系统进行供电。本发明是一种采用光伏能源的生态环保厕所，适用于不通电、不通自来水的城镇、农村以及自然风景区，解决了现有厕所水电不方便的问题以及厕所脏乱差的问题，促进生态环保的建设。



CN 110159001 B

1.一种太阳能生态环保厕所，其特征在于：包括厕所主体、光伏供电系统、供水系统、集化粪系统以及沼气采集系统；

所述光伏供电系统包括太阳能电池板、汇流箱、光伏逆变器以及蓄电池组，所述太阳能电池板安装于所述厕所主体的屋顶，所述太阳能电池板、汇流箱、光伏逆变器依次连接，所述汇流箱与光伏逆变器之间连接所述蓄电池组，所述光伏逆变器的输出端与输出配电箱连接；

所述供水系统包括蓄水池、集水槽以及潜水泵，所述集水槽设置于厕所主体的边沿并与所述蓄水池连接，所述潜水泵用于向所述集水槽中泵送水；

所述集化粪系统包括相互连通的集粪池、化粪池和出料池，所述集粪池与所述厕所主体连接，所述化粪池中设置有加热装置和甲烷浓度传感器；

所述沼气采集系统包括空气压缩机和储气罐，所述储气罐通过排气管与所述化粪池连接，所述空气压缩机安装于储气罐与化粪池之间，用于将化粪池中产生的沼气注入储气罐中，所述甲烷浓度传感器为所述空气压缩机提供电信号以控制空气压缩机的启动或停止；

所述潜水泵、加热装置以及空气压缩机通过所述光伏供电系统进行供电；

所述厕所主体内设置有排风扇和感应照明灯，所述排风扇和感应照明灯分别与所述输出配电箱电连接；

所述潜水泵连接有输水管，输水管上设置有第一止回阀和流量传感器，所述蓄水池中设置有水位开关，所述流量传感器和水位开关为潜水泵提供通断信号；

所述太阳能电池板的上方设置有喷水装置，所述喷水装置与所述蓄水池连接，所述喷水装置采用自吸式喷头，所述自吸式喷头与所述输出配电箱电连接；

按下潜水泵的启停开关ST ，进入工作状态，在正常工作状态中，当蓄水池中没有水或者需要补水的时候，电气回路中水位开关KS处于闭合状态；抽水过程中，在潜水泵M响应抽水到水管通水的过程中，延时继电器KT延时等待，当水流通过流量传感器KL时，流量传感器KL断开，延时继电器KT不工作，延时继电器常闭触电KT1保持闭合，潜水泵交流接触器控制线圈KM通电，潜水泵交流接触器主开关KM1闭合，潜水泵M进行稳定抽水；当蓄水池中的水位达到蓄水池满对应的值时，水位开关KS断开，电气回路断电，潜水泵停止抽水；当水源无水或者潜水泵发生故障时，在超过延时继电器KT正常等待时间后，流量传感器没有检测到有水流通过，延时继电器KT工作，KT1断开，潜水泵电气回路断开；加热装置RS电源开关闭合后，加热装置自带温控开关KZ检测到温度低于设定值时，温度开关KT闭合，加热装置交流接触器控制线圈KMT通电，加热装置交流接触器主开关KMT1闭合，加热装置启动加热，当加热温度超过设定值时，加热装置自带温控开关KZ断开，加热装置RS不加热；空气压缩机M通电状态下，当甲烷浓度传感器检测到甲烷浓度超过设定值时，甲烷浓度传感器常开点KN闭合，空气压缩机交流接触器控制线圈KMQ闭合，空气压缩机交流接触器主开关KMQ1闭合，压力开关KY保持闭合，空气压缩机开始工作，压缩沼气；当甲烷浓度低于设定值时，甲烷浓度传感器常开点KN断开，空气压缩机交流接触器主开关KMQ1断电，压缩机不再工作；当压缩机压力开关超过设定值时，压力开关KY断开，压缩机停止工作。

2.根据权利要求1所述的太阳能生态环保厕所，其特征在于：所述蓄水池的底部设有排污口。

3.根据权利要求1所述的太阳能生态环保厕所，其特征在于：所述空气压缩机与储气罐

之间设置有第二止回阀。

4.根据权利要求1所述的太阳能生态环保厕所,其特征在于:所述集水槽与蓄水池的连接处安装有第一过滤器,所述潜水泵的入口处安装有第二过滤器。

一种太阳能生态环保厕所

技术领域

[0001] 本发明属于太阳能设备技术领域，具体涉及一种太阳能生态环保厕所。

背景技术

[0002] 在某些不通自来水或不通电的地区，厕所卫生问题一直被人诟病，通常是旱厕或露天厕所，卫生差、臭味大，而且还容易滋生各种蚊虫，给居民的健康带来隐患。另一方面，排出到厕所的排泄物也没有得到充分利用，不利于节能环保。

发明内容

[0003] 本发明提供一种太阳能生态环保厕所，解决了一些不通自来水或不通电地区厕所的用水用电问题，以及对粪便的收集、处理问题。

[0004] 本发明采用的技术方案为：一种太阳能生态环保厕所，包括厕所主体、光伏供电系统、供水系统、集化粪系统以及沼气采集系统；所述光伏供电系统包括太阳能电池板、汇流箱、光伏逆变器以及蓄电池组，所述太阳能电池板安装于所述厕所主体的屋顶，所述太阳能电池板、汇流箱、光伏逆变器依次连接，所述汇流箱与光伏逆变器之间连接所述蓄电池组，所述光伏逆变器的输出端与输出配电箱连接；所述供水系统包括蓄水池、集水槽以及潜水泵，所述集水槽设置于厕所主体的边沿并与所述蓄水池连接，所述潜水泵用于向所述集水槽中泵送水；所述集化粪系统包括相互连通的集粪池、化粪池和出料池，所述集粪池与所述厕所主体连接，所述化粪池中设置有加热装置和甲烷浓度传感器；所述沼气采集系统包括空气压缩机和储气罐，所述储气罐通过排气管与所述化粪池连接，所述空气压缩机安装于储气罐与化粪池之间，用于将化粪池中产生的沼气注入储气罐中，所述甲烷浓度传感器为所述空气压缩机提供电信号以控制空气压缩机的启动或停止。所述潜水泵、加热装置以及空气压缩机通过所述光伏供电系统进行供电。

[0005] 进一步的，所述厕所主体内设置有排风扇和感应照明灯，所述排风扇和感应照明灯分别与所述输出配电箱电连接。

[0006] 进一步的，所述潜水泵连接有输水管，输水管上设置有第一止回阀和流量传感器，所述蓄水池中设置有水位开关，所述流量传感器和水位开关为潜水泵提供通断信号。

[0007] 进一步的，所述太阳能电池板的上方设置有喷水装置，所述喷水装置与所述蓄水池连接，所述喷水装置采用自吸式喷头，所述自吸式喷头与所述输出配电箱电连接。

[0008] 进一步的，所述蓄水池的底部设有排污口。

[0009] 进一步的，所述空气压缩机与储气罐之间设置有第二止回阀。

[0010] 进一步的，所述集水槽与蓄水池的连接处安装有第一过滤器，所述潜水泵的入口处安装有第二过滤器。

[0011] 本发明的有益效果是：

[0012] 本发明通过太阳能供电系统对厕所的供水系统、集化粪系统、沼气采集系统以及照明设备提供电能，通过加热装置对集化粪系统的化粪池进行加热，促进粪便发酵分解出

甲烷等可燃气体，通过空气压缩机将可燃气体压缩储存在储气罐中。通过流量传感器、水位开关形成反馈自动控制潜水泵向蓄水池抽水，通过甲烷浓度传感器和压力开关形成闭环式反馈控制空气压缩机对化粪池中的气体进行压缩储存。本发明是一种采用光伏能源的生态环保厕所，适用于不通电、不通自来水的城镇、农村以及自然风景区，解决了现有厕所水电不方便的问题以及厕所脏乱差的问题，促进生态环保的建设。

附图说明

[0013] 图1是本发明的结构示意图；

[0014] 图2是本发明的系统框图；

[0015] 图3是本发明的供水系统的电气结构图；

[0016] 图4是本发明的沼气采集系统的电气结构图。

[0017] 附图标记：1-厕所主体，2-潜水泵，3-输水管，4-流量传感器，5-第一止回阀，6-水位开关，7-蓄水池，8-第一过滤器，9-集水槽，10-自动式喷头，11-太阳能电池板，12-感应照明灯，13-排风扇，14-自动控制装置，15-空气压缩机，16-第二止回阀，17-储气罐，18-集粪池，19-化粪池，20-出料池，21-加热装置，22-甲烷浓度传感器，23-出料口，24-排污口，25-控制柜，26-第二过滤器。

具体实施方式

[0018] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0019] 因此，以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围，而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0020] 参照图1和图2，一种太阳能生态环保厕所，包括厕所主体1、光伏供电系统、供水系统、集化粪系统以及沼气采集系统；所述光伏供电系统包括太阳能电池板11、汇流箱、光伏逆变器以及蓄电池组，所述太阳能电池板11安装于所述厕所主体1的屋顶，所述太阳能电池板11、汇流箱、光伏逆变器依次连接，所述汇流箱与光伏逆变器之间连接所述蓄电池组，所述光伏逆变器的输出端与输出配电箱连接。蓄电池组由若干铅酸蓄电池串联而成，每个蓄电池均设有壳体和密封盖，壳体与密封盖之间设有密封防水胶圈。汇流箱、光伏逆变器、蓄电池组以及输出配电箱均安装在厕所主体1一侧的控制柜25中。

[0021] 所述供水系统包括蓄水池7、集水槽9以及潜水泵2，所述集水槽9设置于厕所主体1的边沿并与所述蓄水池7连接，所述潜水泵2用于向所述集水槽9中泵送水。水源可以打井或者外引进入，潜水泵2安装在水源中，通过潜水泵2向蓄水池7中泵送水，蓄水池7的高度大于厕所主体1内马桶或蹲便器的高度，依靠重力为其提供冲水的动力。潜水泵2的入口处安装有第二过滤器26，以过滤水中的渣滓。潜水泵2和蓄水池7之间的输水管3内安装有第一止回阀5和流量传感器4，第一止回阀5可有效防止水回流对潜水泵2的损坏。阴雨天气，太阳能电

池板11不能正常转换电能，蓄电池组的电量不足，潜水泵2无法工作时，安装在厕所房檐下的集水槽9能够收集雨水，将雨水汇流至蓄水池7中。集水槽9与蓄水池7的连接处安装有第一过滤器8，雨水经过第一过滤器8过滤之后再注入蓄水池7，以免堵塞水管。蓄水池7底部设有排污口24，以便排放清洗蓄水池7的污物。

[0022] 所述集化粪系统包括相互连通的集粪池18、化粪池19和出料池20，所述集粪池18与所述厕所主体1连接，所述化粪池19中设置有加热装置21和甲烷浓度传感器22。所述沼气采集系统包括空气压缩机15和储气罐17，所述储气罐17通过排气管与所述化粪池19连接，所述空气压缩机15安装于储气罐17与化粪池19之间，用于将化粪池19中产生的沼气注入储气罐17中，所述甲烷浓度传感器22为空气压缩机15提供电信号以控制空气压缩机15的启动或停止。集粪池18、化粪池19和出料池20实现对厕所排泄物的收集和处理，加热装置21确保化粪池19中保持一个合适的温度，促使化粪池19中的排泄物发酵产生甲烷等气体。出料池20中，经过发酵的粪便是一种高效有机肥，可以从出料口23定期抽出。

[0023] 加热装置21自带温度传感器，当低于设定温度时候，加热装置21开始启动加热，高于设定温度值时，加热装置21停止加热。加热装置21为密封辐射无触点开关加热方式，避免可燃气体的接触。当加热温度超过设定温度，加热装置21中的温控开关自己断开，切断电源。空气压缩机15用于对化粪池19中的沼气进行收集，沼气的主要成分是甲烷，在化粪池19沼气漂浮区安装甲烷浓度传感器22，当沼气存储浓度到一定比例(常规是达到35％以上)，甲烷浓度传感器22将信号传回自动控制装置14中，自动控制装置14给出空气压缩机15启动信号，沼气通过排气管至空气压缩机15中增压，再通过高压气管注入储气罐17中，空气压缩机15和储气罐17之间安装有第二止回阀16，防止高压气体倒流。当空气压缩机15压缩气压达到指定压力时，自动断电。

[0024] 参照图2，太阳能电池板11将吸收日照辐射能量转换为电能存储，经过汇流箱汇流后，通过光伏逆变器转变成交流电，通过输出配电箱分项输出至自动控制装置14、潜水泵2、感应照明灯12、排风扇13、自吸式喷头10、空气压缩机15以及化粪池的加热装置21。太阳光强时使用光伏逆变器直接供电，多余的电能向蓄电池组进行充电储能。太阳光弱或阴天时，自动切换为以蓄电池组供电，蓄电池组储存的电能再经过光伏逆变器转换为交流电，通过输出配电箱输出至各用电设备。潜水泵2连接有输水管3，输水管3上设置有止回阀和流量传感器4，所述蓄水池7中设置有水位开关6，潜水泵2、流量传感器4以及水位开关6分别与自动控制装置14电连接。流量传感器4和水位开关6为潜水泵2提供通断信号，在蓄水池7中缺水时接通潜水泵2的电源，在潜水泵2工作中，若流量传感器4反馈为无水状态，电源切断。输水管3上设置有第一止回阀5，潜水泵2从水源取水，经过输水管3道送至蓄水池7，第一止回阀5可以有效防止输水管3内的水回流损坏潜水泵2。

[0025] 供水系统的自动控制装置的电气结构图，如图3所示，流量传感器、水位开关、潜水泵之间的控制原理为：按下潜水泵的启停开关ST，进入工作状态，在正常工作状态中，当蓄水池中没有水或者需要补水的时候，电气回路中水位开关KS处于闭合状态；抽水过程中，在潜水泵M响应抽水到水管通水的过程中，延时继电器KT延时等待，当水流通过流量传感器KL时，流量传感器KL断开，延时继电器KT不工作，延时继电器常闭触电KT1保持闭合，潜水泵交流接触器控制线圈KM通电，潜水泵交流接触器主开关KM1闭合，潜水泵M进行稳定抽水。当蓄水池中的水位达到一定值时(即蓄水池满)，水位开关KS断开，电气回路断电，潜水泵停止抽

水。当水源无水或者潜水泵发生故障时，在超过延时继电器KT正常等待时间后，流量传感器没有检测到有水流通过，延时继电器KT工作，KT1断开，潜水泵电气回路断开。

[0026] 沼气采集系统的电气结构图，如图4所示，其工作原理为：加热装置RS电源开关闭合后，加热装置自带温控开关KZ检测到温度低于设定值时，温度开关KT闭合，加热装置交流接触器控制线圈KMT通电，加热装置交流接触器主开关KMT1闭合，加热装置启动加热，当加热温度超过设定值时，加热装置自带温控开关KZ断开，加热装置RS不加热。空气压缩机M通电状态下，当甲烷浓度传感器检测到甲烷浓度超过设定值时，甲烷浓度传感器常开点KN闭合，空气压缩机交流接触器控制线圈KMQ闭合，空气压缩机交流接触器主开关KMQ1闭合，压力开关KY保持闭合，空气压缩机开始工作，压缩沼气；当甲烷浓度低于设定值时，甲烷浓度传感器常开点KN断开，空气压缩机交流接触器主开关KMQ1断电，压缩机不再工作。当压缩机压力开关超过设定值时，压力开关KY断开，压缩机停止工作。

[0027] 厕所主体1内设置有排风扇13和感应照明灯12，所述排风扇13和感应照明灯12分别与所述输出配电箱电连接。厕所内安装感应照明灯12，有人进入厕所时感应照明灯12自动亮起，没人时候自动关闭，以节约用电，增加蓄电池的使用寿命。换气风扇设置有声控延时开关，当厕所内有声音时，声控延时开关自动开启并延时换气。

[0028] 太阳能电池板11的上方设置有喷水装置，所述喷水装置与所述蓄水池7连接，所述喷水装置采用自吸式喷头10，所述自吸式喷头10与所述输出配电箱电连接。自吸式喷头10启动时，抽取蓄水池7中的水喷向太阳能电池板11，对太阳能电池板11进行冲洗，防止太阳能电池板11表面长时间积灰对光伏转换效率的影响。

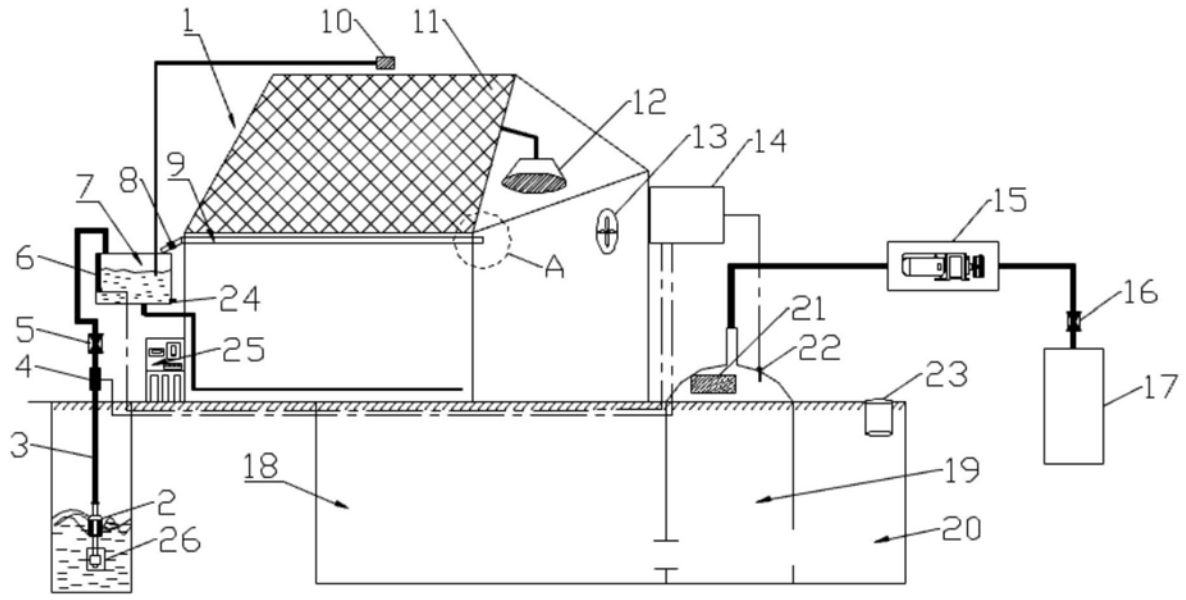

1
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
2
3
4
5
6
7
8
9
A

图1

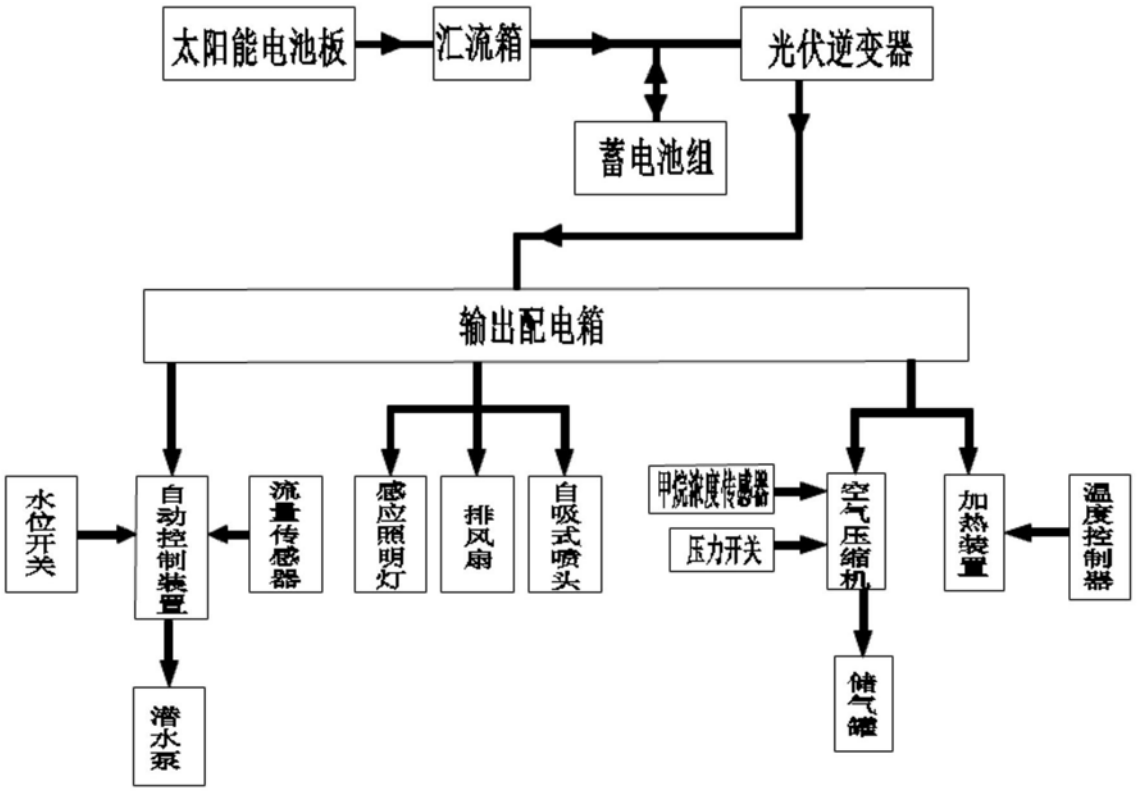

太阳能电池板
汇流箱
光伏逆变器
蓄电池组
输出配电箱
水位开关
自动控制装置
流量传感器
潜水泵
感应照明灯
排风扇
自吸式喷头
甲烷浓度传感器
压力开关
空气压缩机
储气罐
加热装置
温度控制器

图2

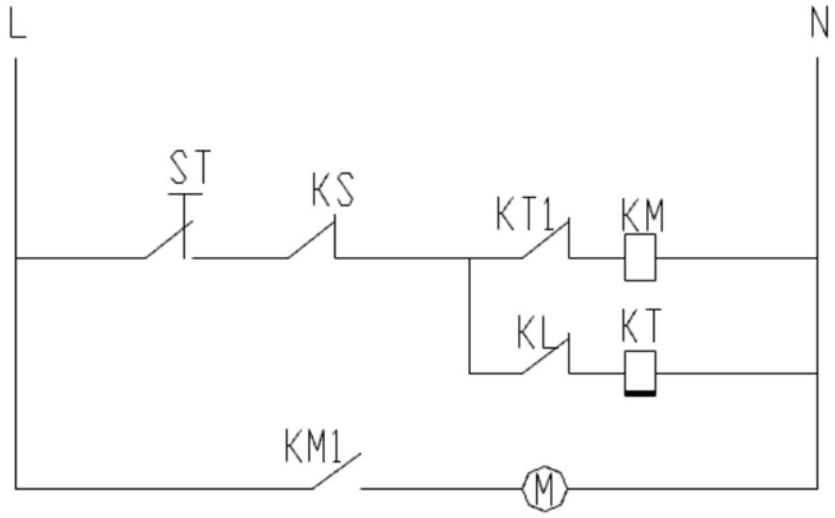


图3

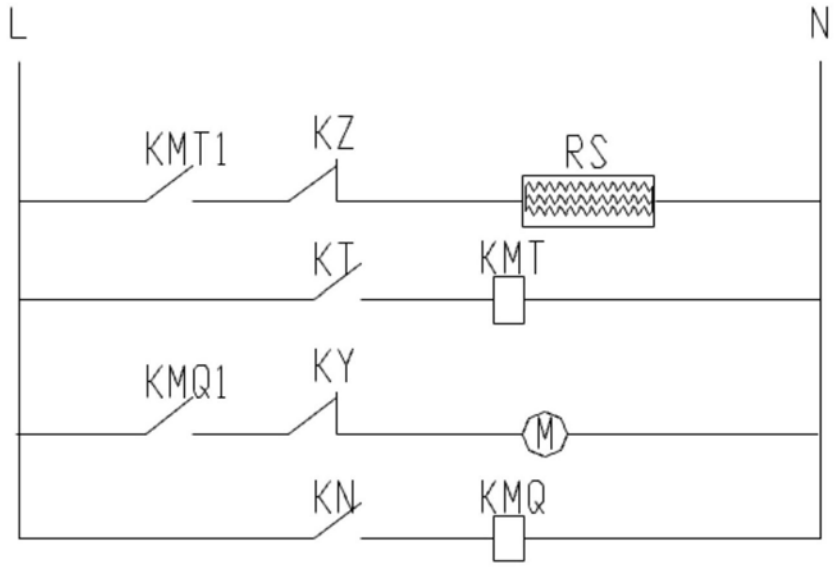


图4