

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820075927.1

H02M 1/12 (2006.01)

H02M 1/42 (2007.01)

H02H 9/04 (2006.01)

H02M 5/12 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 5 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 201238262Y

[22] 申请日 2008.8.11

[21] 申请号 200820075927.1

[73] 专利权人 李文斌

地址 300181 天津市河东区中山门广瑞路北
园里增一号

[72] 发明人 李文斌

[74] 专利代理机构 天津盛理知识产权代理有限公司

代理人 王来佳

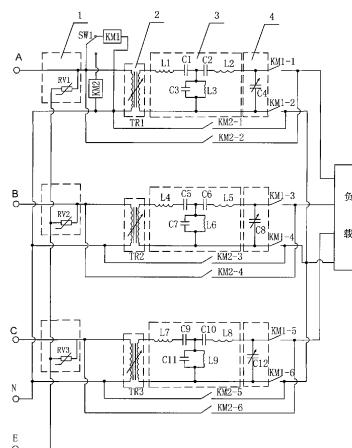
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称

一种通用节电保护控制器

[57] 摘要

本实用新型属于一种通用节电保护控制器，其在每相火线与 E 线输入端之间分别连接一瞬变浪涌抑制单元，每相火线与 N 线输入端分别连接到各自的过剩能耗降低单元的输入端，在一过剩能耗降低单元的两个输入端之间通过一转换开关连接两个接触器，每个过剩能耗降低单元的输出端与滤波电路单元和一功率因数提高单元顺序连接，每个功率因数提高单元的两端还分别通过一接触器的一对常开触点连接到负载的火线及 N 线上，每个过剩能耗降低单元的输入端与负载之间分别通过另一接触器的一对常开触点相连接。本实用新型清除了用电系统中的瞬变、浪涌、谐波等电力垃圾，提高了功率因数，降低了过剩能耗，实现了对用电设备的保护。



1. 一种通用节电保护控制器，设有三相火线、N 线及 E 线输入端，其特征在于：在每相火线与 E 线输入端之间分别连接一瞬变浪涌抑制单元，每相火线与 N 线输入端分别连接到各自的过剩能耗降低单元的输入端，在一过剩能耗降低单元的两个输入端之间通过一转换开关连接两个接触器，每个过剩能耗降低单元的输出端均与滤波电路单元相连接，每个滤波电路单元的两个输出端均与一功率因数提高单元的两端相连接，每个功率因数提高单元的两端还分别通过一接触器的一对常开触点连接到负载的火线及 N 线上，每个过剩能耗降低单元的输入端与负载之间分别通过另一接触器的一对常开触点相连接。

2. 根据权利要求 1 所述的一种通用节电保护控制器，其特征在于：所述的滤波电路单元为带通滤波的无源滤波器、带通滤波的有源滤波器、低通滤波的无源滤波器、低通滤波的有源滤波器、有源与无源组合的滤波器中的一种。

3. 根据权利要求 2 所述的一种通用节电保护控制器，其特征在于：所述的带通滤波的无源滤波器的具体结构为：

接入到 A 相火线的带通滤波的无源滤波器为：第一电感（L1）与其前端的过剩能耗降低单元的一输出端相连接，第一电容（C1）、第二电容（C2）和第二电感（L2）与第一电感（L1）串联连接，第二电感（L2）的另一端与其后端的功率因数提高单元的一端相连接，第一电容（C1）与第二电容（C2）的中点与并联的第三电容（C3）、第三电感（L3）的一端相连接，并联的第三电容（C3）、第三电感（L3）的另一端与前端的过剩能耗降低单元的另一输出端及后端的功率因数提高单元的另一端相连接；

接入到 B 相火线的带通滤波的无源滤波器为：第四电感（L4）与其前端的过剩能耗降低单元的一输出端相连接，第五电容（C5）、第六电容（C6）和第五电感（L5）与第四电感（L4）串联连接，第五电感（L5）的另一端与其后端的功率因数提高单元的一端相连接，第五电容（C5）与第六电容（C6）的中点与并联的第七电容（C7）、第六电感（L6）的一端相连接，并联的第七电容（C7）、第六电感（L6）的另一端与前端的过剩能耗降低单元的另一输出端及后端的功率因数提高单元的另一端相连接；

接入到 C 相火线的带通滤波的无源滤波器为：第七电感（L7）与其前端的过剩能耗降低单元的一输出端相连接，第九电容（C9）、第十电容（C10）和第八电感（L8）与第七电感（L7）串联连接，第八电感（L8）的另一端与其后端的功率因数提高单元的一端相连接，第九电容（C9）与第十电容（C10）

的中点与并联的第十一电容（C11）、第九电感（L9）的一端相连接，并联的第十一电容（C11）、第九电感（L9）的另一端与前端的过剩能耗降低单元的另一输出端及后端的功率因数提高单元的另一端相连接。

4. 根据权利要求1所述的一种通用节电保护控制器，其特征在于：所述的瞬变浪涌抑制单元为压敏电阻或瞬变浪涌抑制器件。

5. 根据权利要求1或3所述的一种通用节电保护控制器，其特征在于：所述的过剩能耗降低单元为一可调变压器或电子元件调压装置，所述的功率因数提高单元为一可调电容装置。

6. 根据权利要求1所述的一种通用节电保护控制器，其特征在于：所述的转换开关连接在A相火线或B相火线或C相火线上。

一种通用节电保护控制器

技术领域

本实用新型属于节电保护控制领域，尤其是一种通用节电保护控制器。

背景技术

在现有的用电系统中，都存在着电力垃圾和过剩能耗问题，造成电能资源的浪费以及对用电设备的破坏。用电系统中的电力垃圾主要包括瞬变、浪涌、谐波等，这些电力垃圾将使用电系统的用电效率严重下降，并对用电设备产生严重的冲击破坏作用；过剩能耗主要体现用电系统中的供电电压高于用电设备的额定电压，一方面造成电力资源的浪费，另一方面对用电设备产生不良影响，降低设备的使用寿命。因此，无论是过剩能耗还是电力垃圾都是将用电系统中不需要的电能转换为热能、机械能或其他形式的能量被浪费掉。

针对用电系统中存在的电力垃圾和过剩能耗的问题，一般使用节电保护设备解决上述问题。目前应用在用电系统中的节电保护设备按电学原理基本上可以分为系统型、滤波补偿型、调压型、变频型和电磁型五种类型，每种节电保护设备均有其特点，同时也存在各自的局限性，因此仅使用任何一种类型的节电保护设备想要达到一个用电系统整体的最佳节电效果和充分保护用电设备的效果是根本不可能实现的。而目前还没有对一个用电系统进行有效节电控制和对用电系统中的用电设备进行保护的整体技术方案。

发明内容

本实用新型的目的在于克服现有技术的不足，提供一种设计合理，能够有效清除电力垃圾、降低过剩能耗、提高末端功率因素并对用电设备进行保护的通用节电保护控制器。

本实用新型解决其技术问题是采取以下技术方案实现的：

一种通用节电保护控制器，设有三相火线、N线及E线输入端，其特征在于：在每相火线与E线输入端之间分别连接一瞬变浪涌抑制单元，每相火线与N线输入端分别连接到各自的过剩能耗降低单元的输入端，在一过剩能耗降低单元的两个输入端之间通过一转换开关连接两个接触器，每个过剩能耗降低单元的输出端均与滤波电路单元相连接，每个滤波电路单元的两个输出端均与一功率因数提高单元的两端相连接，每个功率因数提高单元的两端还分别通过一接触器的一对常开触点连接到负载的火线及N线上，每个过剩能耗降低单元的输入端与负载之间分别通过另一接触器的一对常开触点相连接。

而且，所述的滤波电路单元为带通滤波的无源滤波器、带通滤波的有源滤

波器、低通滤波的无源滤波器、低通滤波的有源滤波器、有源与无源组合的滤波器中的一种。

而且，所述的带通滤波的无源滤波器的具体结构为：

接入到 A 相火线的带通滤波的无源滤波器为：第一电感（L1）与其前端的过剩能耗降低单元的一输出端相连接，第一电容（C1）、第二电容（C2）和第二电感（L2）与第一电感（L1）串联连接，第二电感（L2）的另一端与其后端的功率因数提高单元的一端相连接，第一电容（C1）与第二电容（C2）的中点与并联的第三电容（C3）、第三电感（L3）的一端相连接，并联的第三电容（C3）、第三电感（L3）的另一端与前端的过剩能耗降低单元的另一输出端及后端的功率因数提高单元的另一端相连接；

接入到 B 相火线的带通滤波的无源滤波器为：第四电感（L4）与其前端的过剩能耗降低单元的一输出端相连接，第五电容（C5）、第六电容（C6）和第五电感（L5）与第四电感（L4）串联连接，第五电感（L5）的另一端与其后端的功率因数提高单元的一端相连接，第五电容（C5）与第六电容（C6）的中点与并联的第七电容（C7）、第六电感（L6）的一端相连接，并联的第七电容（C7）、第六电感（L6）的另一端与前端的过剩能耗降低单元的另一输出端及后端的功率因数提高单元的另一端相连接；

接入到 C 相火线的带通滤波的无源滤波器为：第七电感（L7）与其前端的过剩能耗降低单元的一输出端相连接，第九电容（C9）、第十电容（C10）和第八电感（L8）与第七电感（L7）串联连接，第八电感（L8）的另一端与其后端的功率因数提高单元的一端相连接，第九电容（C9）与第十电容（C10）的中点与并联的第十一电容（C11）、第九电感（L9）的一端相连接，并联的第十一电容（C11）、第九电感（L9）的另一端与前端的过剩能耗降低单元的另一输出端及后端的功率因数提高单元的另一端相连接。

而且，所述的瞬变浪涌抑制单元为压敏电阻或瞬变浪涌抑制器件。

而且，所述的过剩能耗降低单元为一可调变压器或电子元件调压装置，所述的功率因数提高单元为一可调电容装置。

而且，所述的转换开关连接在 A 相火线或 B 相火线或 C 相火线上。

本实用新型的优点和积极效果是：

1. 本节电保护控制器采用四级节电及保护控制电路，第一级采用压敏电阻或浪涌抑制器件以抑制瞬变浪涌，第二级采用可调变压器调节电压以降低过剩能耗，第三级采用滤波电路单元用来滤除用电系统或用电设备所产生的各种谐波；第四级采用可调电容装置调节电容值达到最佳的末端功率因数 $\cos \Phi$ ，因此，通过上述四级处理能够充分发挥各种类型节电器的功能与特点，使得各种类型节电器的特点在一个用电系统中相互组合、优势互补、叠加节电，实现

对整个用电系统的全方位的节电控制，并有效地清除了瞬变、浪涌、谐波等电力垃圾，提高了末端功率因数，降低了过剩能耗，节约了用电成本。

2. 本节电保护控制器能够对用电系统或用电设备的运行参数进行自动跟踪，并通过连接在一相火线上的转换开关同时对每相电路进行节电工作模式及市电工作模式的转换功能，充分满足不同的用电系统的需要，扩大了使用范围。

3. 本节电保护控制器在节电处理同时，为用电系统中的用电设备提供稳定、优质的电力资源，提高了电能的质量，保护了用电设备，延长了用电设备的使用寿命，减少了用电设备的维修次数和维修费用，为工农业生产及人民生活带来极大的好处。

4. 本实用新型清除了用电系统中的瞬变、浪涌、谐波等电力垃圾，提高了功率因数 $\cos \Phi$ ($\cos \Phi$ 值可达 0.95)，降低了过剩能耗，可广泛应用于各种用电系统（小到家庭、办公室，大到厂矿、企业、机关单位）和用电设备（小到家用电器，大到上千千瓦用电设备）以及多种电压等级及三相或单项用电系统和用电设备中。

附图说明

图 1 是通用型节电保护控制器的电路原理图。

具体实施方式

以下结合附图对本实用新型实施例做进一步详述。

如图 1 所示，一种通用节电保护控制器，其连接在用电系统中的形式为：一端与用电系统的输出端相连接，另一端与负载相连接。在本节电保护控制器上设有 A 相火线、B 相火线、C 相火线、N 线及 E 线输入端，每相电路的具体连接结构为：

A 相电路的连接结构为：在 A 相火线与 E 线输入端之间连接一瞬变浪涌抑制单元 1，该瞬变浪涌抑制单元可以使用压敏电阻，也可以使用 P6KE260A 或 1.5K260A 或 5KP 浪涌抑制器件，在本实施例中，瞬变浪涌抑制单元使用的是压敏电阻，即第一压敏电阻 (RV1) 连接在 A 相火线与 E 线之间；A 相火线与 N 线输入端与过剩能耗降低单元 2 的输入端相连接，该过剩能耗降低单元为可调变压器 (TR1) 或电子元件调压装置，对过高的电压进行降压以降低过剩能耗，即 A 相火线与 N 线输入端与第一变压器 (TR1) 的收入端相连接，在第一变压器 (TR1) 的两个输入端之间通过第一转换开关 (SW1) 连接第一接触器 (KM1) 和第二接触器 (KM2)，第一变压器 (TR1) 的输出端与滤波电路单元 3 相连接，该滤波电路单元的两个输出端与功率因数提高单元 4 的两端相连接，该功率因数提高单元为可调电容装置 (C4)，即该滤波电路单元的两个输出端与第四电容 (C4) 的两端相连接，该电容的一端通过第一接触器 (KM1) 的第一常开触点 (KM1-1) 连接到负载的 A 相火线上，该电容的另一端通过该接触器的第二

常开触点(KM1-2)连接到负载的N线上,第二接触器(KM2)的两个常开触点(KM2-1、KM2-2)分别连接在变压器的输入端与负载之间。在A相电路中,通过第一转换开关(SW1)实现对A相电路的节电工作模式或市电工作模式的转换。

本实用新型的滤波电路单元可以采用带通滤波的无源滤波器、带通滤波的有源滤波器、低通滤波的无源滤波器、低通滤波的有源滤波器、有源与无源组合的滤波器中的任何一种均可实现,本实施例以带通滤波的无源滤波器作为滤波电路单元进行说明:

接入到A相火线的带通滤波的无源滤波器为:第一电感(L1)与其前端的过剩能耗降低单元(TR1)的一输出端相连接,第一电容(C1)、第二电容(C2)和第二电感(L2)与第一电感(L1)串联连接,第二电感(L2)的另一端与其后端的功率因数提高单元(C4)的一端相连接,第一电容(C1)与第二电容(C2)的中点与并联的第三电容(C3)、第三电感(L3)的一端相连接,并联的第三电容(C3)、第三电感(L3)的另一端与前端的过剩能耗降低单元(TR1)的另一输出端及后端的功率因数提高单元(C4)的另一端相连接。本滤波电路单元的中心频率为50Hz,降低了其他杂质信号的干扰,降低了其他信号的干扰。

B相电路的连接结构为:在B相火线与E线输入端之间连接一瞬变浪涌抑制单元,该瞬变浪涌抑制单元可以使用压敏电阻,也可以使用P6KE260A或1.5K260A或5KP浪涌抑制器件,在本实施例中瞬变浪涌抑制单元使用的是压敏电阻,即第二压敏电阻(RV2)连接在B相火线与E线之间;B相火线与N线输入端与过剩能耗降低单元的输入端相连接,该过剩能耗降低单元为可调变压器(TR2),对过高的电压进行降压以降低过剩能耗,即B相火线与N线输入端与第二变压器(TR2)的收入端相连接,第二变压器(TR2)的输出端与滤波电路单元相连接,该滤波电路单元的两个输出端与功率因数提高单元的两端相连接,该功率因数提高单元为可调电容装置(C8),即该滤波电路单元的两个输出端与第八电容(C8)的两端相连接,该电容的一端通过第一接触器(KM1)的第三常开触点(KM1-3)连接到负载的B相火线上,该电容的另一端通过该接触器的第四常开触点(KM1-4)连接到负载的N线上,第二接触器(KM2)的两个常开触点(KM2-3、KM2-4)分别连接在变压器的输入端与负载之间。

接入到B相火线的带通滤波的无源滤波器为:第四电感(L4)与其前端的过剩能耗降低单元(TR2)的一输出端相连接,第五电容(C5)、第六电容(C6)和第五电感(L5)与第四电感(L4)串联连接,第五电感(L5)的另一端与其后端的功率因数提高单元(C8)的一端相连接,第五电容(C5)与第六电容(C6)的中点与并联的第七电容(C7)、第六电感(L6)的一端相连接,并联的第七电容(C7)、第六电感(L6)的另一端与前端的过剩能耗降低单元(TR2)的另

一输出端及后端的功率因数提高单元(C8)的另一端相连接。本滤波电路单元的中心频率为 50Hz, 降低了其他杂质信号的干扰, 降低了其他信号的干扰。

C 相电路的连接结构为: 在 C 相火线与 E 线输入端之间连接一瞬变浪涌抑制单元, 该瞬变浪涌抑制单元可以使用压敏电阻, 也可以使用 P6KE260A 或 1.5K260A 或 5KP 浪涌抑制器件, 在本实施例中瞬变浪涌抑制单元使用的是压敏电阻, 即第三压敏电阻(RV3)连接在 C 相火线与 E 线之间; C 相火线与 N 线输入端与过剩能耗降低单元的输入端相连接, 该过剩能耗降低单元为可调变压器(TR3), 对过高的电压进行降压以降低过剩能耗, 即 C 相火线与 N 线输入端与第三变压器(TR3)的收入端相连接, 第三变压器(TR3)的输出端与滤波电路单元相连接, 该滤波电路单元的两个输出端与功率因数提高单元的两端相连接, 该功率因数提高单元为第可调电容装置(C12), 即该滤波电路单元的两个输出端与第十二电容(C12)的两端相连接, 该电容的一端通过第一接触器(KM1)的第五常开触点(KM1-5)连接到负载的 C 相火线上, 该电容的另一端通过该接触器的第六常开触点(KM1-6)连接到负载的 N 线上, 第二接触器(KM2)的两个常开触点(KM2-5、KM2-6)分别连接在变压器的输入端与负载之间。

接入到相火线的带通滤波的无源滤波器为: 第七电感(L7)与其前端的过剩能耗降低单元(TR3)的一输出端相连接, 第九电容(C9)、第十电容(C10)和第八电感(L8)与第七电感(L7)串联连接, 第八电感(L8)的另一端与其后端的功率因数提高单元(C12)的一端相连接, 第九电容(C9)与第十电容(C10)的中点与并联的第十一电容(C11)、第九电感(L9)的一端相连接, 并联的第十一电容(C11)、第九电感(L9)的另一端与前端的过剩能耗降低单元(TR3)的另一输出端及后端的功率因数提高单元(C12)的另一端相连接。本带通滤波电路单元的中心频率为 50Hz, 降低了其他杂质信号的干扰, 降低了其他信号的干扰。

上述实施例是将转换开关连接在 A 相火线上, 也可以根据需要将转换开关连接在 B 相火线或 C 相火线上, 均可以实现通过一个转换开关同时控制三相节电工作模式或市电工作模式的转换功能。

通过上述每相电路中接入瞬变浪涌抑制单元、过剩能耗降低单元、滤波电路单元和功率因数提高单元的四级节电保护电路实现对整个用电系统的全方位的节电及保护控制, 有效地清除了瞬变、浪涌、谐波等电力垃圾, 提高了末端功率因数, 降低了过剩能耗, 保护了用电设备。

本实用新型所述的实施例是说明性的, 而不是限定性的, 因此本实用新型并不限于具体实施方式中所述的实施例, 凡是由本领域技术人员根据本实用新型的技术方案得出的其他实施方式, 同样属于本实用新型保护的范围。

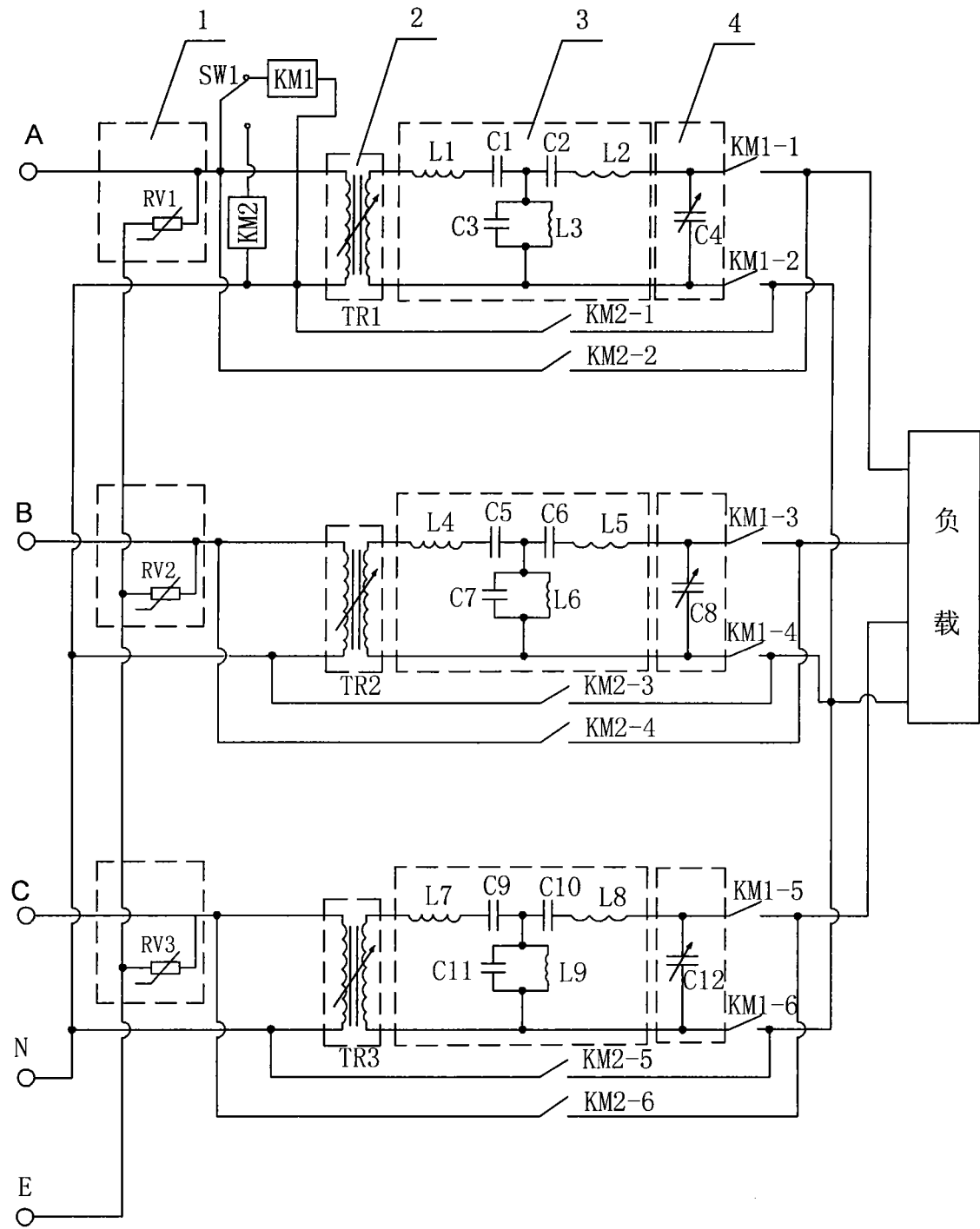


图1