

文章编号: 1671-0711 (2006) 03-0050-03

几种电焊机节能电路

牛轶霞, 宋吉江

(山东理工大学电气与电子工程学院, 山东 淄博 255049)

摘 要: 本文详细介绍了七种电焊机节能装置电路和工作原理。**关键词:** 节能; 电焊机; 无功功率; 电路**中图分类号:** TG433 **文献标识码:** B

我们知道, 交流电焊机在空载运行时有功损耗占其容量的 1%~2.5%, 无功损耗占其容量的 8%~9% 左右。如果能使电焊机在空载时自动断电, 就可节约电能。下面介绍根据这个原理制作的几种节能装置。

一、由干电池和时间继电器 KT 等组成的节能电路

电路如图 1 所示。工作原理: 合上刀开关 K, 送电。因接触器线圈 KM 无电, 电焊机变压器 BD 无电, 准备焊接。只要焊条与工件一接触, 继电器线圈 KA 由 3V 干电池供电, 通电各 KA 常开触点吸合后, KM 有电, KM 各常开点吸合, BD 有电, 电焊机处于正常焊接状态。KM 常闭接点打开, 以防止干电池长期放电。一旦焊条同工件离开, 即焊接停止, 时间继电器 KT 因电压升高而吸合, 它的常闭点 KT 将延时打开, 延时的时间可根据用户需要设定, 一般定在 3~10s。KT 经延时之后, 其常闭点打开, BD 失电, 焊机停电。

电路元器件参数: 直流继电器 KA 取 2.5V、50mA; KT 继电器为 JS7-1 110V; KM 为 CJ10.8C。

二、由控制变压器和时间继电器等组成的节能电路

电路如图 2 所示。工作原理: 合上刀开关 K, 控制变压器 BK 立即得电, 时间继电器线圈 KT 带电, 电焊变压器 BD 副边向原边反送电, 使继电器线圈 KA 带电, 接触器线圈 KM 因 KT 和 KA 常闭点断开无电; 因 KM 不吸合, BD 无电, 处于准备焊接状态。

一旦焊条与工件接触, 电路中的 A、B 两点电压速降, 使继电器 KT, KA 释放, 其常闭点闭合,

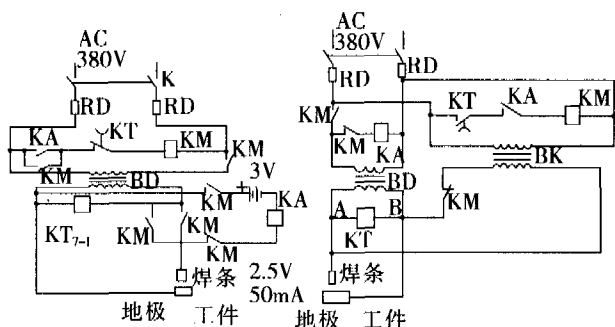


图 1

使 KM 线圈带电吸合, BD 有电, 此时电焊机处于焊接状态。

如果焊接停止, A、B 两点电压速升, KT 吸合, 当超过其整定时间 (3~10s) 后, KT 常闭点断开, 使 KM 释放, 随之 KA 吸合, 其常闭点也断开, 使 BD 又失电, 达到了非焊接的停电目的。

与图 1 比较可以看出, 此装置在非焊接状态下, 不是全无电, BK 仍投入。不过该控制变压器容量很小, 耗电可以忽略。

电路元器件参数: 继电器 KA 选用 522 型; KM 选用 CJQ-20 380V; 控制变压器 BK 选用 50V·A 380/12V; 时间继电器选用 JS7 型。

三、由半导体器件和继电器等组成的简单节能电路

电路如图 3 所示。工作原理: 合上刀开关 K, 由于此时三极管 BG 导通, 使继电器线圈 KA 带电, 其常闭点 KA₁ 断开, 接触器 KM 不带电, 常开点 KM₁ 不吸合, 电焊机不带电, 此时电焊机处在准备焊接状态。

一旦焊条与工件相碰, BG 截止, KA 线圈不带电, 常闭点 KA₁ 闭合, KM 吸合, 其常开点 KM₁

吸合, BD 有电, 焊机处在焊接状态。

当焊条与焊件一旦脱离, BG 又导通, KA 有电, KA₁ 断开, KM 释放, BD 失电, 达到了非焊接时的停电要求。从原理图中可以看出, 在非焊接状态, 控制回路是有电的, 但其消耗较小, 与电焊机空载消耗的功率相比, 可以忽略不计。

电路如图 4 所示。工作原理: 合上刀开关 K, 接触器线圈 KM 有电, 电焊机变压器 BD 暂时带电, 此时经整流桥 G, 继电器线圈 KA 有电, 常开触点 KA 吸合, 延时继电器 KT 线圈有电, KM 线圈由于 KT 常闭点延时 3~10s 而打开, 使 KM 失电, BD 初级回路通过电容器 C 构成回路接入到电源也有电, 但在 BD 两端的电压很小, 经 BD 副边、整流桥 G, 仅可保证 KA 不释放进而使 KT 有电, KM 无电, 电焊机处于准备焊接状态。

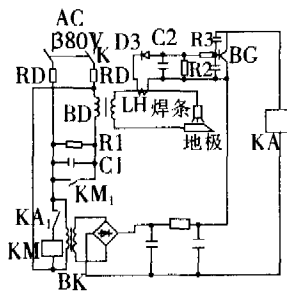


图 3

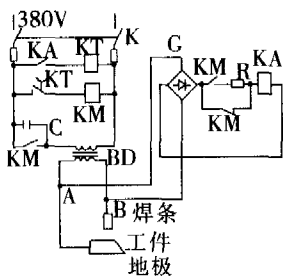


图 4

一旦焊条与工件接触, 图中 A、B 两点电压速降, KA、KT 线圈失电, 其常闭触点 KT 恢复常闭, KM 线圈重新有电吸合, 使 BD 有电, 处于焊接状态。

如果焊条离开工件, A、B 两点电压速升, 超过 KT 整定时间 3~10s, 又回到了准备焊接状态。

从电路中可以看出, 此电路也不是非焊接时断电的, 但控制电路耗电很小, 可以忽略不计。

电路中元器件选用: KT 选用 JS7-1A; KM 选用 380V 的交流接触器; 电容 C 选用 3μF/600V; R=7.5kΩ; KA 选用 JRX-BF; 桥式整流 G 选用四个 2AP6 组成。

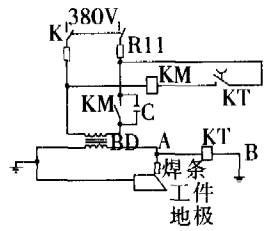


图 5

四、由时间继电器和交流接触器组成的节能电路

电路如图 5 所示。工作原理: 合上刀开关 K, 接触器 KM 线圈有电, 常开点闭合, 电焊机变压器 BD 有电, 延时继电器 KT 有电,

常闭点延时 3~10s 后断开, 线圈 KM 失电, 其常开点 KM 开断, 则由电容 C 使 BD 保留一小电压, 以维持 KT 不会释放, 使 KM 不带电, 电焊机处于准备焊接状态。

一旦焊条与工件接触, A、B 两点电压速降, 使线圈 KT 失电, 其常闭点 KT 恢复常闭, 使 KM 带电, BD 带电, 电焊机处于焊接状态。

当焊条与工件脱离, 超过 KT 整定时间 3~10s, 电焊机又回到准备焊接状态。停焊时, 电容器回路电流较小, 耗电不多。

五、由单晶体管继电器组成的节能电路

电路如图 6 所示。工作原理: 合上刀开关 K, 接触器线圈 KM 有电, 其常开触点 KM₁ 闭合, 电焊机变压器 BD 带电, BD 副边也带电。继电器线圈 KA 有电, 其常闭点 KA₂ 断开, 此时 KM 断电, BD 副边仅通过电容器 C₁ 保持 BD 低水平供电, 使 KA 不致释放而保持吸合, 此时电焊机处于准备焊接状态。

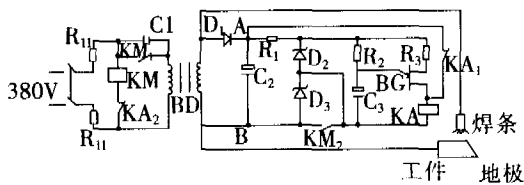


图 6

一旦焊条与工件接触, 图中 A、B 两点电压速降, 线圈 KA 失电, 其常闭触点 KA₂ 恢复闭合, KM 有电吸合, BD 正常供电, 处于焊接状态。

如果焊条离开工件, 线路又回到了准备焊接状态。

电路元器件参数: KM 选用 CJ10-40; KA 选用 JGFX-4F; C₁、C₂、C₃ 分别选用 2μF/1 000V; 20μF/100V、100μF/250V; D₁、D₂、D₃ 分别选用 2CZ520、2CW114、2CWR1; R₁、R₂、R₃ 分别为 2kΩ、430kΩ、200Ω 的电阻; BG 选用 BT33。

另一种节能电路如图 7 所示。工作原理: 投入刀开关 K, 接触器 KM₁ 线圈有电, 电焊机变压器

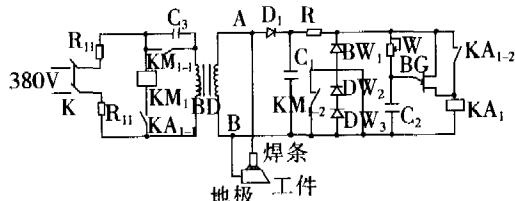


图 7

文章编号: 1671-0711 (2006) 03-0052-02

往复活塞式压缩机的负荷反向与连杆润滑

王明礼¹, 熊红艳¹, 周汉林¹, 魏建宏²

(1. 中石化中原油田分公司采油一厂; 2. 中石化中原油田分公司采油五厂, 河南 濮阳 457000)

摘要: 在往复活塞式气体压缩机的使用中, 有时会遇到连杆小头铜套烧损的问题, 文章对此进行了分析并介绍了所采取的措施, 改善了连杆铜套的润滑, 保证了气压机的安全使用。

关键词: 压缩机; 负荷; 反向; 润滑; 措施

中图分类号: TH457 **文献标识码:** B

随着油田开发与洁净能源的应用, 往复活塞式天然气压缩机的应用越发广泛。尤其在油田实施的高压和超高压注气采油工艺中, 往复活塞式气压机更是起着不可替代的作用。

在使用中, 发现连杆小头铜套存在有时烧损的问题, 故障多发生在新装或大修后的机组试运和卸载时。据分析这直接和铜套的润滑不良有关。导致铜套润滑不良的原因很多, 如油道堵、油压低、活塞杆负荷不能反向等, 其中活塞杆负荷反向问题是影响连杆润滑的最重要原因。

一、往复活塞式气体压缩机的活塞杆负荷反向的概念

在往复活塞式气压机工作中, 活塞杆及其传动

BD 有电, 场效应管 BG 导通, 继电器线圈 KA₁ 有电, 其常闭触点 KA₁₋₁ 断开, 线圈 KM₁ 失电, 仅由电容 C₃ 所在回路提供 BD 低水平电压, 以维持 KA₁ 线圈有电, 使之不释放, 电焊机处于准备焊接状态。一旦焊条与工件接触, A、B 两点电压速降, 使线圈 KA₁ 失电, KA₁₋₁ 常闭点恢复闭合, KM₁ 线圈带电, BD 带电, 电焊机处于焊接状态。

如果焊条离开工件, 则电焊机又回到准备焊接状态。

总之, 随着我国加工业、制造业的崛起, 交流电焊机越来越显示出至关重要的作用, 每天都有数以万计的电焊机运转着, 电焊机消耗着大量的电能, 如何降低电焊机消耗的电能就显得非常重要。

部件都受拉力或压力。这个压力或拉力是两种力的合力, 一个是气体被压缩时所产生反弹力, 一个是往复运动部件的惯性力。它可以使十字头销压在其铜套的一侧, 而另一侧则出现间隙, 在间隙一侧压力润滑油可进入。如果销子一直只受一个方向的力, 总是压在一侧, 那么受压的这一侧将得不到润滑和冷却。因此作用力方向经常改变才能使销子和铜套的两侧都能得到润滑和冷却。这就是活塞杆负荷反向概念。

负荷反向必须要持续一定的时间, 以允许润滑油充分进入并发挥作用。这个时间以曲轴转角来表示, 称为反向角。API618 标准规定的是 15°。

如果没有活塞杆负荷反向或足够大的反向角, 十字头、销及铜套会在几分钟的运行时间里产生高温并烧损。

二、影响往复活塞式气压机活塞杆负荷反向的因素分析

1. 受力分析

活塞杆负荷主要是两种力, 一个是往复运动部件的惯性和摩擦力, 另一个是被压气体的弹力。

(1) 活塞组惯性和摩擦力

活塞组往复惯性力和摩擦力是沿汽缸轴线作用于活塞上的力。它的大小与转速的平方及重量成正比。

(2) 压气力

压气力是气体压缩时作用在工作活塞两端的压力差。

要想实现活塞杆负荷反向, 必须使活塞组惯性力、摩擦力与压气力的合力始终大于连杆施予的拉力或压力。

收稿日期: 2005-09-28