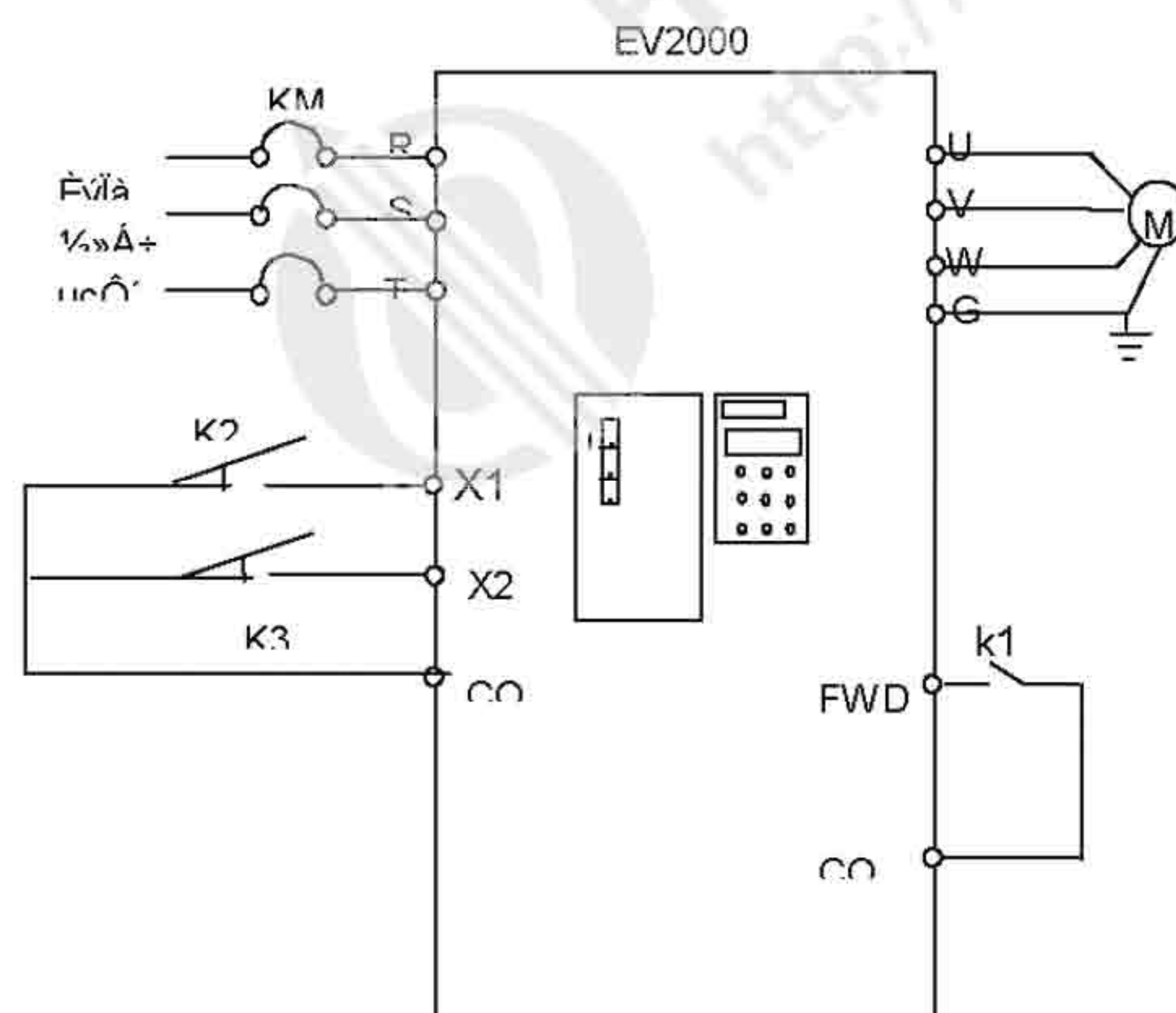


艾默生网络能源EV2000系列变频器在磕头机中应用

抽油机也叫磕头机，是利用交流异步电动机通过皮带轮驱动抽油机架上减速传动装置，牵动柱塞泵中活塞往复运动，将渗透到柱塞中的原油提取出来。其出油产量取决于柱塞泵的冲次数、渗透情况、漏失时间以及井下环境等因数。以往电机恒速运行，上下冲程时间基本相当。对于一些渗透情况较差的油井，如上下冲程时间相等，则其柱塞中液体的饱和度较小，上升时间过长，漏失时间大，严重影响产量，增加电耗；另一方面，由于抽油机的配重不平衡，往复过程中势能将以再生反电势的形式冲击电网，构成内耗，污染电网，不利于电网的使用。因此原先采用变换电机主动轮的直径来调节冲程的方法使用面非常窄，基于以上原因，我们采用变频调速技术，依据油井的实际需求改变变频器的输出频率，调节抽油机的冲程次数，改变上下冲程时间，使设备运行于较佳的参数设置下，并以此达到增产节能的效果。

具体而言：将主动轮直径选到可调节的最大值，冲程次数已超过正常生产所允许的范围，此时调节变频器的输出频率，使磕头机运行于正常生产的冲程次数，运行频率将小于50Hz 并因此获得节能效果；在每一



个冲程中，在柱塞下降的过程中，可减缓下降速度，以便提高渗透时间，使柱塞管道中渗满液体，在柱塞上升过程中，提高上升速度，减小漏失时间，增加出油量，提高效率。我们使用艾默生公司EV2000系列变频器为例，介绍抽油机如何实现以上介绍的变频调节功能，接线图如上所示：（其中K2 K3为接近开关）

通过设定，我们可获得抽油机冲次数和不同的上升、下降时间，依据经验如我们可以设定抽油机上升运行频率为**40Hz** 下降运行频率为**30Hz** 则可如下设定：

F119=1

F120=2

FOB=40Hz

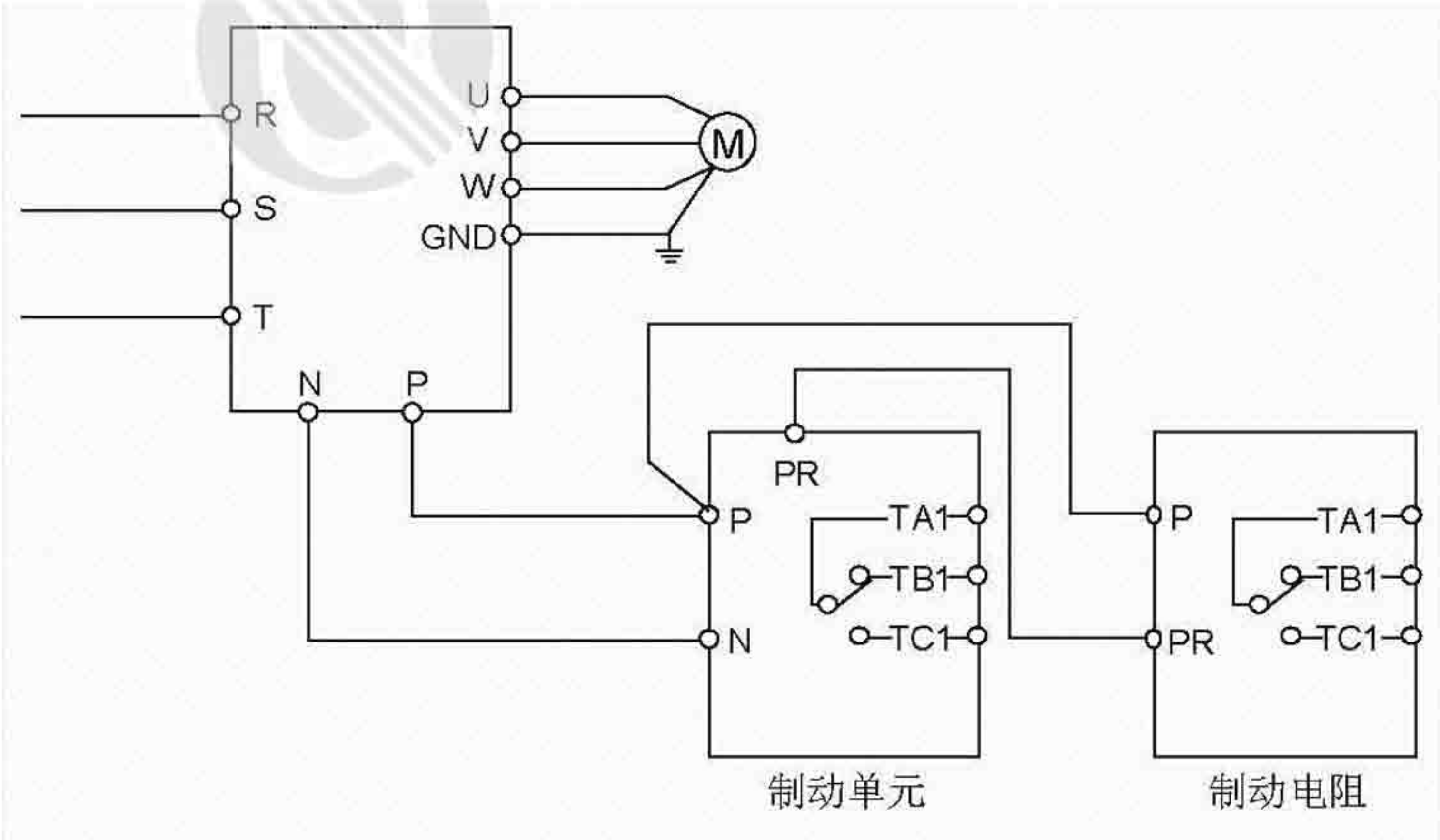
FOB=30Hz

设定后将**K2 K3**接近开关安置在抽油机配重块的相关位置，当抽油机上升运动开始时，接近开关**K2**动作，变频器输出频率为**40Hz** 电机转速相对较快，当抽油机下降运动开始时，接近开关**K3**动作，此时接近开关**K2**停止，变频器输出频率为**30Hz** 电机转速相对减慢。抽油机冲次的调节可通过调节上升、下降运行频率来获得调节。变频器运行频率的变化速度可调节变频器加减速时间**1**来获得调节，因一个冲程时间较短，可将加速时间设为**2**秒，减速时间设为**2**秒，即：

FOB=2

FOB=2

另外由于配重块的不平衡，在往复运动中，电机产生反向电势，反电势经逆变单元反加至滤波电容两端，变频器直流侧电压将上升，为避免变频器过电压保护，因此要求依据变频器功率型号在直流侧加装配套的制动单元与制动电阻，变频器、制动单元与制动电阻接线如下：



安装制动单元后，变频器直流母线电压上升到设定值时，可通过制动单元和制动电阻释放，由制动电阻将多余能量吸收，但如调节不当，制动单元与制动电阻吸收过多的能量对于

节能运行是不利的。

由于抽油机主要分布在我国北方的野外，冬季气温较低，夏天有些地方气温较高，而通常变频器的允许工作环境温度为一**10℃**~**40℃**，难以满足要求，艾默生公司**EV400**系列变频器允许环境温度最高可达**50℃**，但由于在控制柜内要安装制动电阻，因此，柜体内夏天温度会稍高于环境温度，建议在控制柜顶部安装风扇，对于北方冬季室外温度在零下**30℃**以上，此时变频器难以保证稳定运行，因此，建议在控制柜内安装加热装置，风扇与加热管的工作情况由温度检测仪器来确定。

由于抽油机较多处于野外，因此为了保证设备可靠性，要求变频器在检修或损坏时抽油机可自动切换到工频运行，要求加设工频、变频切换装置及故障显示电路，对于故障显示与变频、工频切换我们可利用艾默生公司**EV400**系列变频器的**Ta Tb Tc**端子实现，当变频器正常运行时，**Ta**与**Tb**之间为常闭，**Ta**与**Tc**之间为常开；当变频器故障停机时，**Ta**与**Tb**之间为常开，**Ta**与**Tc**之间为常闭。

变频与工频切换电路可按如下电路接线：

当变频器正常工作时，指示灯**L1**亮，当变频器故障时，延时**T**后，自动切换到工频，此时指示灯**L2**亮，表示变频器故障，工频运行。对于不许自动切换的场合，可在控制回路中延时继电器**K4**的线圈回路中串一转换开关，实现自动、手动切换功能选择。

抽油机负载使用变频调速后可实现如下功能：

- 1** 变频器保护功能齐全，可实现过压、过流、欠压、过载、短路等保护功能，确保电机稳定运行；
- 2** 实现软启动功能，使电机免受大的启动冲击电流；
- 3** 节电运行，可提高功率因数；
- 4** 抽油机运行冲次及每一冲次上下冲程时间可调，满足增产、节能的需要；

5 可实现变频与工频的自动切换，保障设备的连续工作；

6 可实现后台启动功能，停电再启动可在后台实现，无须到抽油机现场；

7 变频器具有通讯功能，可方便实现远端集中监控，便于检测设备运行状况，对抽油机进行远端控制。

