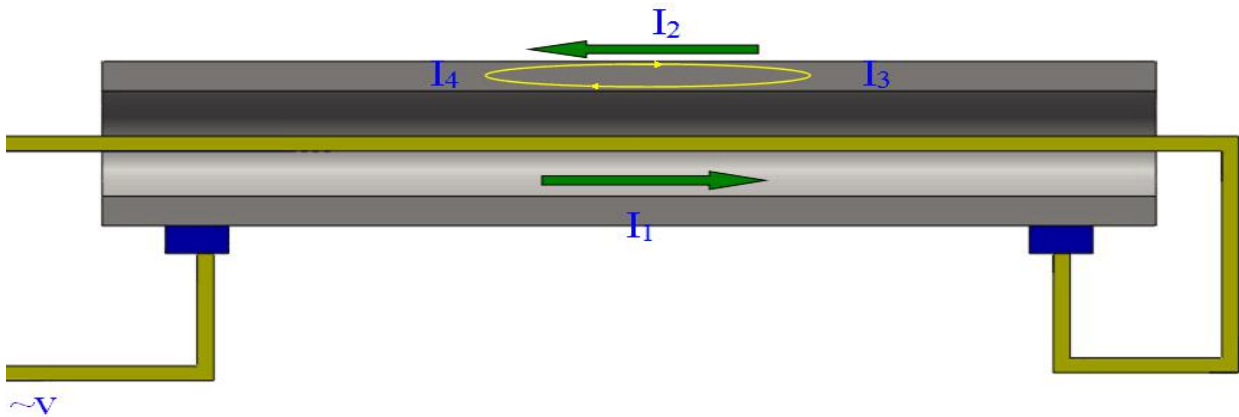


地下电加热降粘技术

一、 原理介绍

当单相交流电通过加热电缆铜芯和钢管外壁时，电流在钢管内壁上产生集肤效应，电流集中在钢管内壁一定深度内流过，而钢管外壁不带电，自身成为一个很好的绝缘结构，钢管外套和加热电缆铜芯组成的串联回路构成集肤效应加热体。



当交流电通过电缆铜芯和钢管时，钢管内产生磁通，在此交变磁通作用下产生涡流，回路电流 I_1 和 I_2 与涡流 I_3 和 I_4 的方向如图所示，如果忽略漏磁通的影响，那么 $I_2 = I_4$ ，但方向相反，互相抵消，实际上作用在电缆铜芯和钢管上的电流只有 I_1 和 I_3 。

目前油井应用的稠油降粘方式有化学降粘、掺稀降粘以及热水降粘。化学降粘虽然有一定的效果但对原油处理产生了一定的负面影响，给后续的原油破乳处理增加难度，同时目前水基降粘剂必须对综合含水 30% 以上的稠油才产生效果，而油基降粘剂存在安全风险，且费用昂贵；抽油机井常采用掺稀降粘，但需要大量稀油。热水降粘需要增加水处理量、同时热效率较低。

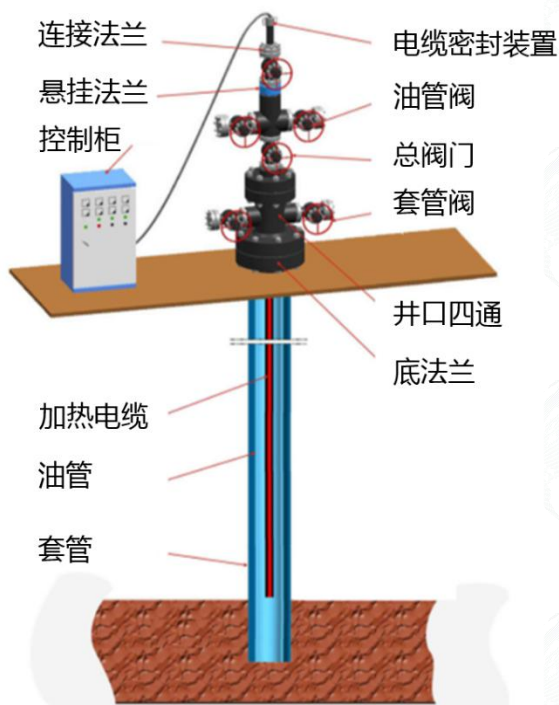
二、 主要设备：

- ◇ 控制柜
- ◇ T 型电缆
- ◇ T 型电缆密封装置
- ◇ 撬式电缆举升装置（最大举升力：50KN）。
- ◇ 井口设备（注入头，防喷盒，三闸板防喷器，电缆板，硫化氢检测，正压呼吸器和风向标）。



T cable sealing device

三、 系统示意图：



四、 技术特点：

电加热降粘法，操作简便，大大降低了工人的劳动强度，不污染油层，不影响输出流体的性质，有利于管理，从根本上解决了稠油降粘问题。