
德瑞斯系列变频器在油田抽油机上的应用

概述

目前,在我国各油田的抽油机总数已超过 10 万台,是各油田的主要耗能设备。按每台电机容量 30KW (实际上不止于此,在油田使用最多的是 37KW 和 45KW 电机,部分使用 55KW 和 75KW 电机)计算,装机总容量在三百万千瓦以上。作为油田生产中使用最多的耗能设备,抽油机拖动电机的负载率普遍较低,造成能源浪费。

在实际开采作业过程中,抽油机受油井的井深、油质、杂质、含沙量、含水量等诸多客观因素的影响,须调整作业冲次、冲程,甚至更换电机、改变电机的功率;同时,由于油田所处地理位置、纬度的不同,以及所处地区的气候等自然因素,也会对开采作业产生影响,要求抽油机根据实际工况进行相应的速度调整。

鉴于以上所述油田抽油机的技术要求以及使用的社会效益,抽油机对电机控制系统的基本要求是:

- ☆ 大范围的、稳定可靠的无级调速;
- ☆ 具有比较显著的节电效果。

一、德瑞斯系列油田抽油机伺服调速节能控制柜

德瑞斯系列伺服控制器是德瑞斯电气有限公司研制、开发的拥有自主知识产权的交流异步电机伺服控制器。其控制对象是普通的三相交流异步电机,控制精度达到同步伺服电机的控制水平。德瑞斯系列伺服控制器调速范围广,定位精度高,低速转矩大,软件功能完善。

针对油田工作的实际需求,德瑞斯电气有限公司研制了系列油田抽油机伺服调速节能控制柜。此伺服控制柜结合抽油机的运行工况和油井的实际情况,及时地、自动地调整电机的运行速度、加速度、扭矩等参数,使原有拖动电机在高效、节能状态进行工作。

通过在大庆、胜利、辽河油田的实际应用,证明了德瑞斯系列油田抽油机伺服调速节能控制柜可以简便而安全的进行调速操作,大大降低了现场操作人员的工作强度,提高松

4 ?br>

（二）德瑞斯伺服控制柜的特点

德瑞斯系列油田抽油机伺服调速节能控制柜具有如下特点：

1、交-直-交的主电路

德瑞斯伺服控制柜先将输入的三相 50Hz 交流电变为直流，再逆变为频率、电压有效值可调的三相交流电供给拖动电机。

2、大范围的速度控制

德瑞斯系列伺服控制柜采用伺服控制，可准确、大范围地控制电机的转速，速度控制范围为 0-1500r. p. m，速度控制精度为 0. 3r. p. m。

3、三倍额定转矩的过载能力

德瑞斯系列伺服控制柜在零至额定转速范围内具有恒转矩输出特性，并具有 3 倍额定转矩的过载能力。因此，在很低的转速下，电机也可输出额定转矩并具有 300%的过载能力。

4、低速大转矩的控制特性

德瑞斯系列伺服控制柜在抽油机电机启动的过程中，可以驱动电机输出足够的转矩。从而在转速从 0 上升到设定值过程中，使电流平稳，实现了真正的“软启动”。

5、下慢上快的速度控制

德瑞斯 P 系列伺服控制柜通过速度与转矩的可解耦以及独立控制，实现了对抽油冲程下慢上快的速度控制。

6、具有内部软 PLC 功能，可对转矩进行检测和控制。

（三）德瑞斯伺服控制柜的优势

根据德瑞斯系列伺服控制柜的设计原理、控制特点以及应用实例的分析，油田抽油机配备德瑞斯系列伺服调速节能控制柜，具有如下优势：

1、调速操作简便

由于德瑞斯系列伺服调速节能控制柜具有大范围、连续调速的特点，只需调整一个旋钮即可实现连续、稳定的调速功能，满足抽油机调整冲次的要求。对于现场操作人员而言，操作极为简便。

2、降低作业强度

使用德瑞斯 P 系列节能伺服控制柜调速操作简便, 无需在作业过程中更改抽油机及配套设备的机械结构, 大大降低了现场工人的作业强度。

3、提高生产效率

使用德瑞斯系列节能伺服控制柜, 在作业过程中无需停机进行调整; 控制柜具有的抽油冲程下慢上快的速度控制, 提高了抽油机的出油量。这些因素, 均提高了抽油机的生产效率。

4、节能效果显著

根据实际应用统计数据计算, 德瑞斯系列节能伺服控制柜具有显著的节能效果。

相对而言, 对于高产油井即抽油机负载越大、冲次频率越低, 节电效果越明显: 当抽油机冲次频率低于 2.5 次/分, 节电率高达 75% 以上。针对负荷较轻的油井, 可根据德瑞斯系列节能伺服控制柜具有的软启动功能, 采用以较小功率的电机取代原有电机的解决方案, 同样可以取得较为显著的节能效果。

二、结论

德瑞斯系列油田伺服调速节能控制柜正是顺应油田抽油机对电机控制系统的基本要求而研制生产的, 弥补了目前普遍采用的抽油机调速方案存在的缺陷, 实现了:

- ◆ 大范围的连续调速, 且在零至额定转速之间保持恒力矩以及短时三倍的额定转矩的负载能力;
- ◆ 良好的节电效果, 尤其对于有调速要求的富产油井节电效果更佳。

信息来源: 中国自动化网