

# DZJ7-2 型节电开关的工作原理与效果

赵海 郑步章  
(江苏省建湖县纺织厂)

张寿祥  
(江苏省建湖县纺织公司)

**【摘要】** 本文介绍了DZJ7-2型电子式节电开关的工作原理,通过试验说明了该节电开关在1515K型床单织机上的节电效果,并分析了节电原因。

近年来,电子式与机械式节电开关在织机上得到了较为广泛的应用,收到了良好的节电效果。针对我厂1515K型床单织机30%的时间空载而浪费电的现状,从1990年10月起我们将DZJ7-2型电子式节电开关在床单织机上推广应用,并重点对4台床单织机进行了有、无节电开关的耗电对比测试,通过对电机负载功率、空载功率、功率因素等项目的测试,分析了节电原因。

## 一、工作原理

节电开关原理见图1、图2所示,2是一个由3只双向可控硅和过压保护线路组成的无触点开关(其内部结构见图2

方框内),过压保护线路由电阻R和电容C构成,可控硅的控制极与同相电源相连获得控制电流。输入接线柱3与电源相连,输出接线柱4与电机相连,形成

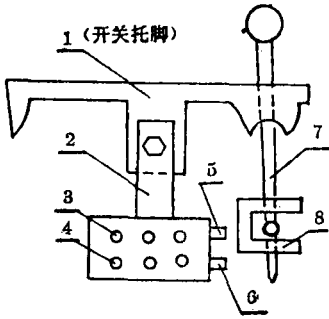


图1 安装示意图

电回路。当织机出现断经、缺纬或人为关车时,开关柄7向左运动,撞块8自动压迫开关的节电触头5,使按钮AN<sub>1</sub>断开,可控硅关闭而切断电源,电机停转。当故障排除后,向右推动开关柄,撞块脱离触头,AN<sub>1</sub>恢复导通,可控硅开通,电机提前启动,然后织机离合器合上,织机工作。在修车或下班时,按电源触头6,使按钮AN<sub>2</sub>断开。此时不论开关柄如何动作,电机均不能启动。

## 二、试验条件及测试结果

### 1. 测试条件

织机型号为1515K-280多臂床单织机,试验机台数4台,车速128 r/min,织造18×2/36 tex,244×205根/10 cm,宽220 cm,长218 cm小提花床单坯布,电机型号为FO, -32A-6, 标牌功率1.3 kW。

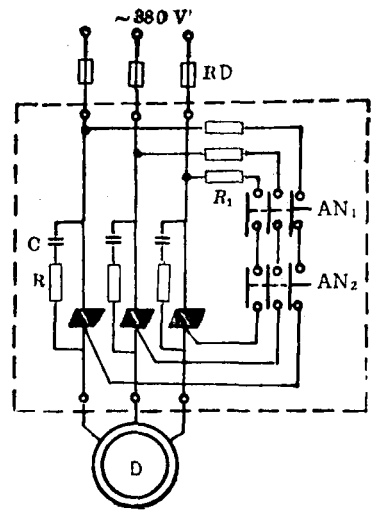


图2 节电开关线路图

### 2. 测试数据

按照测电示意图3,去掉三相按钮开关和交流接触器,装上DZJ7-2型节电开关,测试25个工作日,每天统计期间各车台的产量与耗电量,其结果如下(4台车的平均):产量为565.6条,耗电量为301.2 kWh,单耗为0.533 kWh/条。

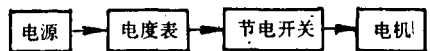


图3 装节电开关的测电示意图

按照测电示意图4(正常工作状态),测试25个工作日,测试结果如下(4台车的平均):产量560.4条,耗电361.2 kWh,单耗0.645 kWh/条,负载功率0.892 kW,空载功率0.337 kW,空转功率0.116 kW,运转率为95.7%,生产效率为60.6%,

停台率为4.2%，负载功率因素0.536，空载功率因素0.309。

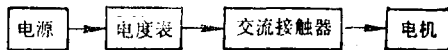


图4 正常工作测电示意图

### 3. 测试结果

#### (1) 节电率

4台织机平均每条床单坯布的耗电量由0.645kWh/条降为0.5330kWh/条，

$$\text{节电率} = [(0.645 - 0.533) / 0.645] \times 100\% = 17.36\%$$

#### (2) 节电量

由测试数据可知，织机平均产量为22.6条/天，实际单耗0.645kWh/条，节电率为17.36%，每台每天节电量 = 22.6 × (0.645 - 0.533) = 2.53(kWh/天)

#### (3) 功率因素提高率

不装节电开关平均功率因素  $\cos\phi$  为负载功率因素  $\cos\phi_1$  与空载功率因素  $\cos\phi_2$  的加权平均值，

$$\cos\phi = [K_1 / (K_1 + K_2)] \times \cos\phi_1 + [K_2 / (K_1 + K_2)] \times \cos\phi_2$$

式中： $K_1$  为生产效率(%)； $K_2$  为空载率( $K_2 = 1 - K_1 - K_3$ ) (%)； $K_3$  为停台率(%)。

将测试的数据： $K_1 = 60.6\%$ 、 $K_2 = 35.2\%$ 、 $\cos\phi_1 = 0.536$ 、 $\cos\phi_2 = 0.309$ 代入上式得  $\cos\phi = 0.453$ 。

用节电开关，电机的功率因素就等同于负载状况下电机的功率因素为0.536。

$$\text{功率因素提高率} = [(0.536 - 0.453) / 0.536] \times 100\% = 15.5\%$$

### 三、实测结果分析

从实测结果看，节电主要来自以下几方面：

1. 电机本身空转所耗功率，平均每台电机为0.116kW；

2. 电机带动织机摩擦盘空载所耗功率，电机与摩擦盘转动消耗的功率较大，平均每台电机的空载功率为0.337kW，占负载功率0.892的37.8%；

3. 用节电开关去掉了CJ10-20交流接触器，每只功率9W<sup>[3]</sup>；

4. 装上节电开关，消除了电机空载，提高电机功率因素15.5%，减少了无功损耗，有助于减少电容器的投入，节约资金。

### 参考资料

- [1] 《棉纺织企业统计》，纺织工业出版社，1981年，p. 114~p. 126。
- [2] 李辛凯主编，《棉纺织厂设计》，纺织工业出版社，1983年，p. 122。
- [3] 《实用电工手册》，北京科学技术出版社，1983年，p. 267。