

**TN4000电子式扭矩仪**是湖南银河电气有限公司推出的一款新型的一种扭矩电测仪器，它改变了传统的扭矩测量方法，测量扭矩就如功率表测量电功率一样简单，广泛适用于风机、水泵等电机系统的扭矩测量。

传统扭矩仪通过测量扭矩和转速计算电机输出功率，具有安装复杂，通用性差等不足：

- ◆ 需要专用的联接工装，电机不同或扭矩仪不同都可能导致需要重新制作联接工装；
- ◆ 安装不当会加大扭矩测量误差甚至损坏扭矩仪；
- ◆

扭矩仪的扭矩和转速测量范围较窄，过大的扭矩，过高的转速可能导致扭矩仪损坏，而过小的扭矩和过低的转速又会导致扭矩仪测量不准确；

◆

某些风机、水泵与电机采取固定连接，由于电机和风机、水泵的转轴不能分离，无法安装传统扭矩仪。

电子式扭矩仪改变了传统的扭矩测量方法，通过测量电机输入电参量及转速等相关参数计算出电机的输出轴功率，再根据电机轴功率和转速计算出电机的扭矩。



图1 TN4000电子式扭矩仪主机

## TN4000电子式扭矩仪构成原理

TN4000电子式扭矩仪是指免机械联接，而电气连接采用了与电能表极其相似的非常简单的方式。

TN4000电子式扭矩仪的测试原理依据是能量守恒定理。即：

电机的输入电能=电机输出机械能+电能与机械能转变过程中产生的损耗能量。

电能与机械能转变过程中的损耗包括：铁耗、机械耗、定子铜耗、转子铜耗和杂散损耗。

TN4000电子式扭矩仪正是通过测量电机运行过程中的电参量及温度、转速等参量，计算出上述各种损耗，进而得出电机的输出轴功率。

免安装电子式扭矩仪由电参数测试单元、转速测试单元、温度测试单元、显示仪表等构成。显示仪表包括专家数据库、运算单元及人机界面等。

TN4000电子式扭矩仪电参数测试单元用于测量电机的输入功率，铁损耗相关的电压、频率、谐波等参数，定子铜损相关的电流参数。

TN4000电子式扭矩仪转速测试单元用于测试转速，转速和铁损、定子铜损等是转子铜损的重要参数。根据需要，转速测试单元可采用免安装的感应式转速计，测速时无需安装，只需摆放（或固定）在电机附近即可。

TN4000电子式扭矩仪温度测试单元用于测试定子绕组的温度，用于补偿由于温度变化引起的定子铜损等相关参数。

TN4000电子式扭矩仪运算单元完成上述损耗计算，结合输入电功率计算出轴功率，再根据转速计算出电机扭矩。

专家数据库保存各种型号电机的特性参数，若能人工输入电机的出厂试验相关参数，将可有效提高TN4000电子式扭矩仪的测量精度。

TN4000电子式扭矩仪人机界面显示电机输入电功率和输出轴功率等参数。

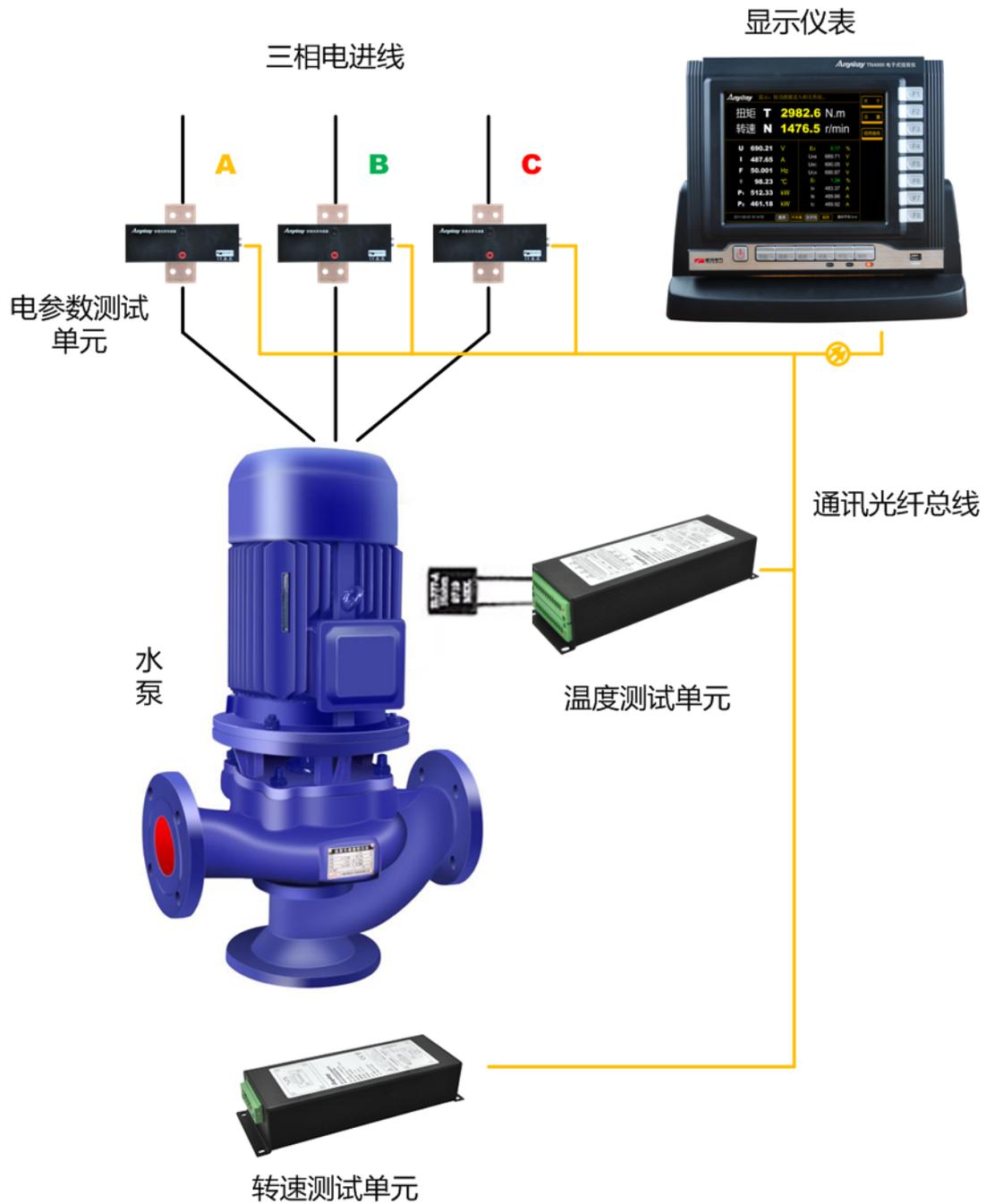


图2 TN4000电子式扭矩仪构成原理

## TN4000电子式扭矩仪主要特点

### 1、使用便捷

用户无需花费大量资金来购买各种不同型号的扭矩传感器及联轴器以满足不同型号电机的试验需要，也无需花费大量时间和人力来安装、耦合扭矩传感器。

TN4000电子式扭矩仪只需一个操作人员花几分钟时间即可完成安装、调校工作。

## 2、宽范围测量

TN4000电子式扭矩仪采用宽测量范围的SP系列变频功率传感器测量电机电参量、采用宽范围的DM系列频率测试子站测量转速，一台扭矩仪可实现0.005%~100%额定轴功率的准确测量，对于大多数电机系统的检测实验室，只需按照最大电机功率配置一台扭矩仪即可实现所有型号电机的扭矩测试。

## 3、多参量测量

测量电机输出扭矩、转速的同时，还可测量电机的电压、电流、频率、功率、谐波等输入电参量及电机转速、运行温度等其它参量，采用同一套装置可同时实现电机和电机系统的试验。

## 功率单元选型

**TN4000电子式扭矩仪**适用范围与电机转矩转速无直接关系，只需根据被测电机的电压和电流选择功率单元即可（电参数测试单元）。功率单元主要有SP系列变频功率传感器和DT系列数字变送器，为了使其具有较宽的适用范围，功率单元推荐采用具有宽范围高精度测量能力的SP系列变频功率传感器。

## 二、TN4000电子式扭矩仪购置信息

| 名称       | 配置说明  | 备注  |
|----------|---|-----|
| 电量测量模块   | 1. SP 系列变频功率传感器<br>2. DT 系列数字变送器（1280V、128A 以内）<br>3. DT 系列数字变送器+电压、电流传感器 | 三选一 |
| 转速测量模块   | DM4020  | 必选件 |
| 温度测量模块   | DM4031  | 必选件 |
| 电子式扭矩仪软件 | TN4000  | 必选件 |

## TN4000电子式扭矩仪的应用

- 不能或不易安装传统扭矩仪的电机或电机系统试验；
- 风机、水泵型式试验和出厂试验；
- 风机、水泵等电机系统实时运行能效监测。
- 电机系统节能研究。

## TN4000电子式扭矩仪主要技术指标

- 转速精度：0.05%
- 输入电压精度：0.75%-150%额定范围之内，读数的0.2%；
- 输入电流精度：1%-200%额定范围之内，读数的0.2%；
- 输入功率精度：功率因数在0.2-1范围之内，读数的0.5%；
- 输出功率精度：0.2%-0.5%（与电机空载试验数据精度有关）；
- 转矩精度：0.2%-0.5%（与电机空载试验数据精度有关）。