

# HP-05 型 硬 支 承 平 衡 机 电 脑 型 通 用 电 测 系 统 使 用 说 明 书



宣化北伦平衡机制造有限公司

# 目 录

- 1. 概述 ... .. 2
- 2. 电测箱适用的工作环境 ... .. 3
- 3. 主要技术参数 ... .. 3
- 4. 使用须知 ... .. 4
- 5. 操作功能及说明 ... .. 4
- 6. 电测系统原理简介及电测箱内视图 ... .. 10
- 7. 维护和保养 ... .. 13
- 8. 常见故障排除方法 ... .. 14



HP-05 型硬支承平衡机电脑测量系统,适用于硬支承平衡机不平衡振动信号的检测。

本电测系统是计算机控制型平衡机专用测量仪器。

本电测系统具备:自动灵敏度控制、转子数据自动储存、测量数据(大小和角度位置)直接读出、转子数据键盘输入、动平衡和静—偶平衡选择等功能。

## 1. 概述:

本电测箱适用于硬支承平衡机不平衡振动信号的检测。

电测箱的输入量为:

- a.两个传感器输出的转子两支承面的不平衡振动信号。
- b.一个基准信号发生装置输出的与转子旋转严格同频的基准信号(正弦波或脉冲)

电测箱的输出量为:

- a. 主要显示部分分别显示转子两校正平面校正半径上的不平衡重量及相位或静偶不平衡重量及相位。
- b. 转子的平衡转速。
- c. 测量结果打印成试验报告。

电测箱采用了新颖的电测电路和合理的结构布局,采用单片计算机电路进行线性采样计算,abc r1 r2 以及支承方式采用直接输入直接显示的直观方式,使操作者一目了然平衡机的工作状态。

转换精度较以前的硬件转换提高很多。所有的线性和数字集成电路均系国际通用国内已生产的双列直插封装的标准系列,给维修带来了方便,而且可靠性得到明显提高。

电测箱的核心电路是跟踪式带通相关滤波器,具有良好的滤波及频率跟踪性能。由于跟踪范围宽,电测箱仅用一档转速

工作范围，方便了用户。特别是采用了自动带宽切换电路，合理地解决了电测箱响应的快速性与稳定性之间的矛盾，使本电测箱具有优良的低速性能。

## 2. 电测箱适用于下列工作环境

2.1 周围介质温度不高于  $+40^{\circ}\text{C}$  及不低于  $0^{\circ}\text{C}$ 。

2.2 空气湿度不大于  $85\% (+25^{\circ}\text{C})$

2.3 电源电压为  $\sim 220\text{V} \pm 10\%$

2.4 电源频率  $50\text{Hz}$

## 3. 主要技术参数

3.1 最大量值误差  $\pm 5\%$

3.2 最大相角误差  $\gt 5^{\circ}$

3.3 平面运算最大误差  $\pm 3\%$

3.4 半径运算最大误差  $\pm 3\%$

3.5 量程最大误差  $\pm 3\%$

3.6 转速表指示的最大误差  $< 5$

3.7 配套不同整机出厂时自检状态 (TEST) 电测箱指示值：

左量值：    克        左相位：    度

右量值：    克        右相位：    度

注：(1) 以上各参数百分误差均为满幅值的相对误差；

(2) 上述技术参数按本电测箱测试卡规定的步骤及方法考核；

(3) 自检时， $r_1=r_2=b=100$ ， $a=c=100$ 。自检信号仅作检查电箱工作是否正常之用，不以此考核电测箱精度。

(4) 自检状态电测箱指示值现场调试后填写。

## 4. 使用须知

硬支承平衡机具有 a、b、c 分离及永久定标的特点，摒弃了软支承平衡机的补偿、分离、定标等一系列繁琐步骤，大大提高了工作效率。

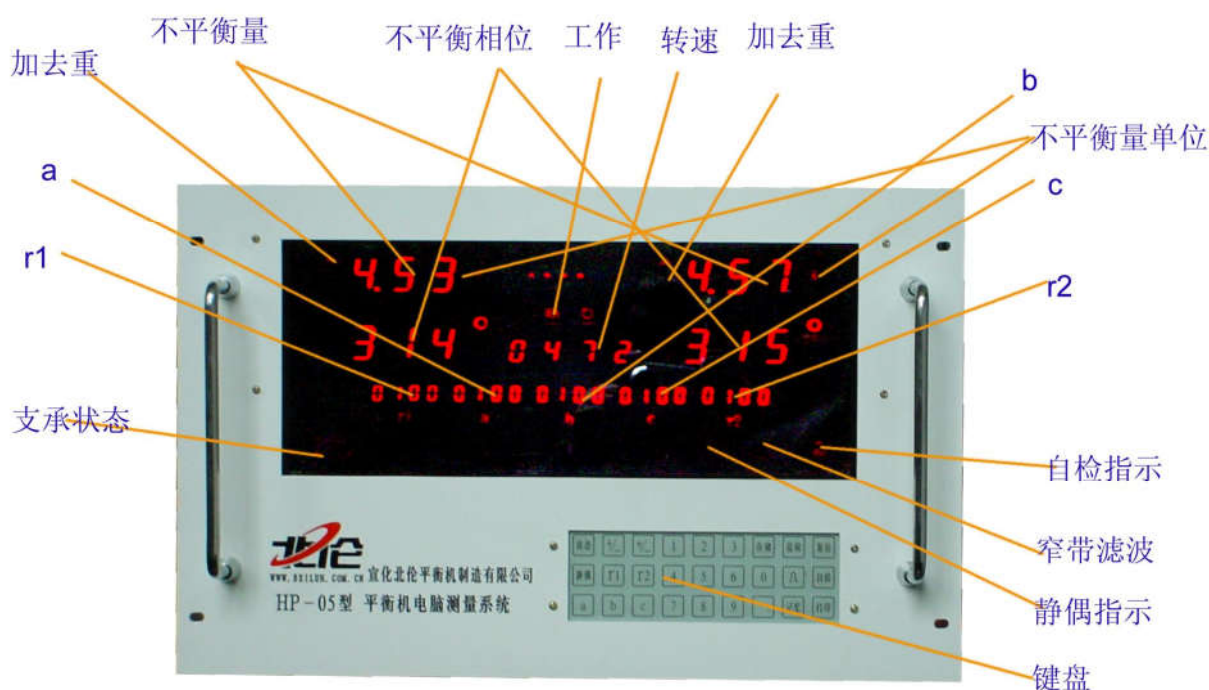
由于整机的主要技术指标：最小可达剩余不平衡量  $U_{mar}$ ，不平衡量减少率 URR 是由传感器和电测系统的各环节配合调整共同保证的，任一环节的故障及更换均会不同程度地影响整机的精度，所以应避免由于不了解整机原理，随便调节电测箱内可调元件而造成的人为故障。

在操作参数中的 r1,r2,b 的设置不允许 000 位置。否则此 3 组数据个位闪烁，电测系统不工作。

电测箱是精密测量仪器，应有专人操作及定期检查，操作人员均应经专业培训。

## 5. 操作功能及说明

### 5.1 操作面板的功能及说明(参看下图)





(1) 打印按键。如果用户需要以书面形式记录测试结果，请按以下步骤操：先按下记忆键、打开打印机电源，放入一页A4打印纸，按下打印键即可打印好测试报告。

(2) RUN 指示灯。灯亮并且在转速表有正常、稳定指示的前提下，电路开始正常工作测量(自检时同样)。

(3) 转速表。指示工件在平衡机上的工作转速。


(4) 分别为左右校正面的轻重按键。


“”表示校正平面重，需通过去重（钻孔、磨、铣削等）来校正。


“”表示校正平面轻，需通过加重（焊接、铆接、粘接等）来校正。


(5)不平衡量校正方式的选择键

“静偶”键按下

亮，静力不平衡和力偶不平衡校正方式。

“静偶”键再按下，灭，进入动平衡状态。

(6) 带宽选择开关 “”。

按下“”亮，表示自动带宽电路工作(起阻尼作用)

松开表示自动带宽电路不工作

当机器的校验不平衡量精度很高时，按下此键,显示部分指示较慢同时数字变化量减小,以便读数。

注：此键按下十秒钟之后才起作用，一般情况下不用。

(7) 记忆功能按键。“记忆”灯亮，代表记忆状态

正常使用平衡机检测数据可以稳定读数以后，按下此键，不平衡数据在显示数字表上记忆。然后停机进行不平衡

修正。

(8) 按下“自检”按键。“自检”亮，代表自检状态。

为了便于停车时单独检查电测箱是否正常，可按下此键，这时电测箱切断外接的测量信号和基准信号，转由电测箱内产生一个信号进入基准和测量通道，从数字表显示出一对不平衡量。每台平衡机的自检信号为确定值，参见第 3.7 节参数表。

自检信号仅作检查电箱工作是否正常之用，不可以此考核电箱精度。

(9) 转子支承面，校正面相对位置的选择键。

其功能及理论推导如后页图表所示。

其中 1、2、3、4、5、6 为两平面分离校正方式，后面的表格为静偶方式：1、2 为静偶分离与校正方式

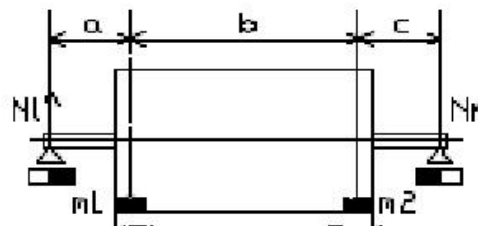
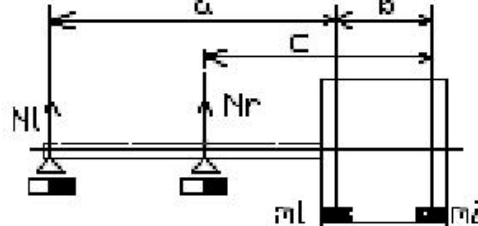
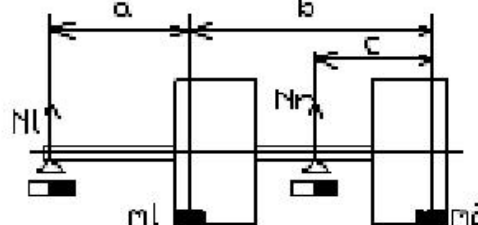
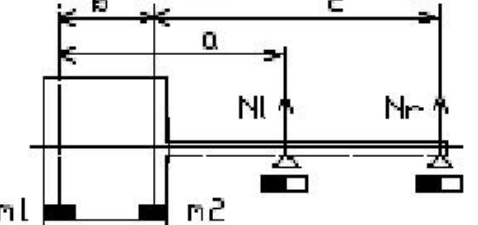
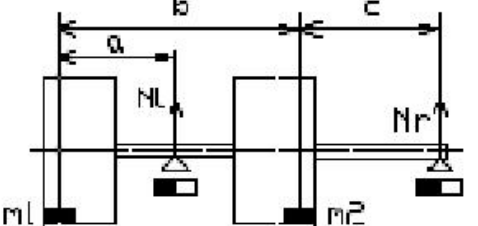
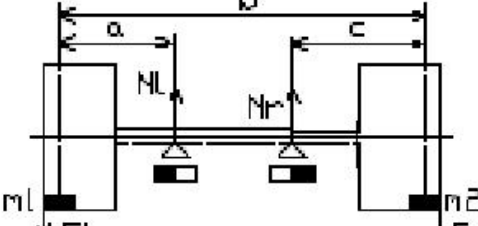
$U_s$  静不平衡量

$U_d$  偶不平衡量

静/偶分解平衡方法

任何一个动不平衡量，既可用两面分解的方法予以校正，也可用静偶分解的方法校正，对于某些特殊转子的动平衡校正，采用静偶分解的方法是十分方便和合理的。

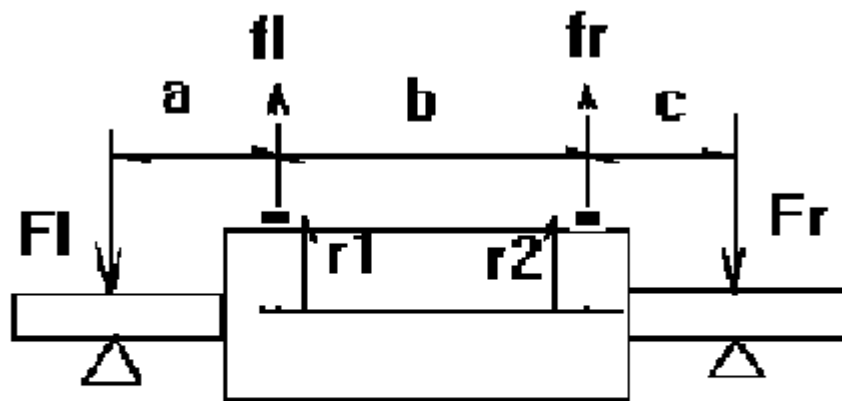
(10)本机的信号通道的放大倍数是自动控制的，需要按下“0”数字键。当按下“1”“2”“3”“4”“5”“6”六个键的任何一个，那么放大系数的指示灯闪动指示这个键对应的放大系数。放大倍数太小时两个表指示“U”，放大倍数太大时两个表指示“n”。当按下“0”时，电测系统自动判断合适的放大倍数。

1	$\dot{F}_L = \dot{N}_L + (a\dot{N}_L - c\dot{N}_r) / b$ $\dot{F}_r = \dot{N}_L - (a\dot{N}_L - c\dot{N}_r) / b$	
2	$\dot{F}_L = \dot{N}_L + (a\dot{N}_L + c\dot{N}_r) / b$	
3	$\dot{F}_L = \dot{N}_L - (a\dot{N}_L + c\dot{N}_r) / b$	
4	$\dot{F}_L = \dot{N}_L - (a\dot{N}_L + c\dot{N}_r) / b$	
5	$\dot{F}_L = \dot{N}_L + (a\dot{N}_L + c\dot{N}_r) / b$	
6	$\dot{F}_L = \dot{N}_L - (a\dot{N}_L - c\dot{N}_r) / b$ $\dot{F}_r = \dot{N}_L + (a\dot{N}_L - c\dot{N}_r) / b$	



静偶方式

<p>1</p>	$\dot{F}_s = \dot{N}_l + \dot{N}_r$ $\dot{F}_c = -(a\dot{N}_l - c\dot{N}_r)$	
<p>2</p>	$\dot{F}_s = \dot{N}_l + \dot{N}_r$ $\dot{F}_c = -(a\dot{N}_l + c\dot{N}_r)$	



标准支承方式示意图

本机在作静偶分解时，可按图设定 a.b.c 参数，a.c 分别为左右支承到不平衡校正面距离， $a+c$  等于两支承间距离，b 为偶不平衡校正面之间的距离，r1 为静不平衡校正半径，平衡状态选择键按偶不平衡校正面与支承的关系选择，一般偶不平衡校正均在支承内侧，此时平面分离状态选择平衡方式键  $\leftarrow \rightarrow$  于  $\leftarrow \rightarrow$   $\leftarrow \rightarrow$  时左表指示值为静不平衡量，右表指示值为右偶不平衡量，这时即可在相应的静不平衡量校正面上，在确定的半径上校正左表指示的静不平衡量；在右偶不平衡校正面上，在确定的半径上校正右表指示的偶不平衡量；同时在左偶不平衡校正平面上的同样校正半径上校正右表指示的偶不平衡量，但校正方向相反。

(10) r1、r2 分别为左右 (①②) 校正面校正半径的置数。

(单位:mm) 注:r1、r2 不许设置 000 位置

(11) a、b、c 分离置数。

“a” ①校正面到①支承面距离或静不平衡校正面到①支承面距离的置数。

“b” ①校正面到②校正面的距离或一对偶不平衡校正面之间的距离置数。注意！不许设置 000 位置。

“c” ②校正面到②支承面距离或偶不平衡校正面到②支承面距离的置数。

注：选定 a、b、c 尺寸的说明

a、b、c 尺寸的长度单位可以任意选定，但三个尺寸单位必须一致。例如：毫米或厘米等。需要指出的是 a、b、c 三个尺寸允许同时扩大或缩小任意比例。

(12) 复位键。计算机部分的重启动按键，正常操作一般不用。

## 5.2 操作后面板的功能及说明（图略）

- (1) 电测箱电源开关。
- (2) FU1: 50Hz、220V 交流电源熔断丝，管芯 0.75A。
- (3) 50Hz、220V 交流电源进线插座。
- (4) 基准信号输入插座(与转子旋转严格同频的基准信号)
- (5) FU2: 变压器次级 6V 交流电压熔断丝，管芯 5A
- (6) 自动停车记忆功能选择开关（有些机型无此功能）。
- (7) “①”、“②”面传感器的插座。

## 6. 电测系统原理简介及电测箱内视图

### 6.1 电测系统原理简介

稳压电源部分：把变压器供给的 220V 交流电转换成  $\pm 15V$  直流电供测量系统用。MCH 脉冲形成器：把输入的基准信号锁相倍频后,经各数字电路单元处理，提供跟踪带通相关滤波器所需的各种脉冲及转速表信号，兼产生自检信号及自动带宽切换（阻尼作用）信号等。前置滤波部分：把①和②传感器输入的①的②支承面信号进行前置滤波，同时进行测量或自检的切换主滤波部分：把经前置滤波、处理后的①或②校正面校正半径的信号经滤波后，输出一组正交的不平衡的直流分量送入电脑部分实现 a、b、c、r1、r2 运算，并实现带宽切换，记忆等功能。两传感器匹配的调整等全部经电脑处理。

### 6.2 数字表：

左面两个数字表显示①平面不平衡量及①平面不平衡量所在相位。

右面两个数字表显示②平面不平衡量及②平面不平衡量所

在相位。

中间四位数字表为转子的测量转速，单位是：转/分。

## 7. 维护与保养

电测箱应安置于通风、干燥、洁净的室内。附近不应有强电磁干扰。不是经常使用的电测箱应由专人每周在自检状态下通电 2~3 次，每次 2~3 小时。电测箱在停用期间，应用防尘罩遮盖，加干燥剂，每隔 3~6 个月应打开机箱盖板更换干燥剂，每隔 1~2 年应按电箱技术要求检查各项指标，并机电配合调整机器精度。平衡机电测系统的维护及保养是确保平衡机完好工作的关键。

## 8. 常见故障排除方法

故障特征	产生原因	检查和排除方法
无电源指示即 灯不亮	<p>面板上的 LED 发光二极管损坏</p> <p>后面板 FU 0.75A 保险丝坏</p>	<p>①更换 LED</p> <p>②直流稳压电源故障</p> <p>③检查 FU 更换保险丝</p>
<p>锁相指示的发光二极管 RUN 不亮, 转速表指示不稳定</p>	<p>①基准信号未进入电测箱</p> <p>②锁相环失锁在倍频信号</p> <p>③MCH 部分中出故障</p>	<p>①检查基准信号插头的连接线是否正确</p> <p>②调整光电传感器或基准信号发生器的位置, 此信号的频率与转子旋转同频</p> <p>③检查 MCH 部分, 修理 MCH 部分</p>
<p>自检状态下工作正常但连机状态下工作不正常</p>	<p>①传感器连线是否正常</p> <p>②基准信号连线是否正常</p> <p>③光电传感器是否使用正确</p>	<p>①正确连接各连线</p> <p>②正确连接各连线</p> <p>③取正确的基准信号输入电测箱</p>
<p>平面分离不佳, 两校正面相互干扰</p>	<p>传感器相位, 灵敏度改变④实际转子内部部件松动</p>	<p>连接正常 纠正传感器相位, 排除松动现象</p>

显示值与实际值误差太大	①MCH 板单稳电路参数变化引起相位误差或基准信号误差②通道总增益或传感器灵敏度变化	重新调整 MCH 部分基准电路参数②重新调整通道放大倍数

## 宣化北伦平衡机制造有限公司

邮政编码: 075100

联系电话: 0313-3175800 13903130916

传 真: 0313-3175900

互联网站: <http://www.beilun.com.cn>

## 联接计算机

本电测箱可以与通用计算机进行联机共同测量。

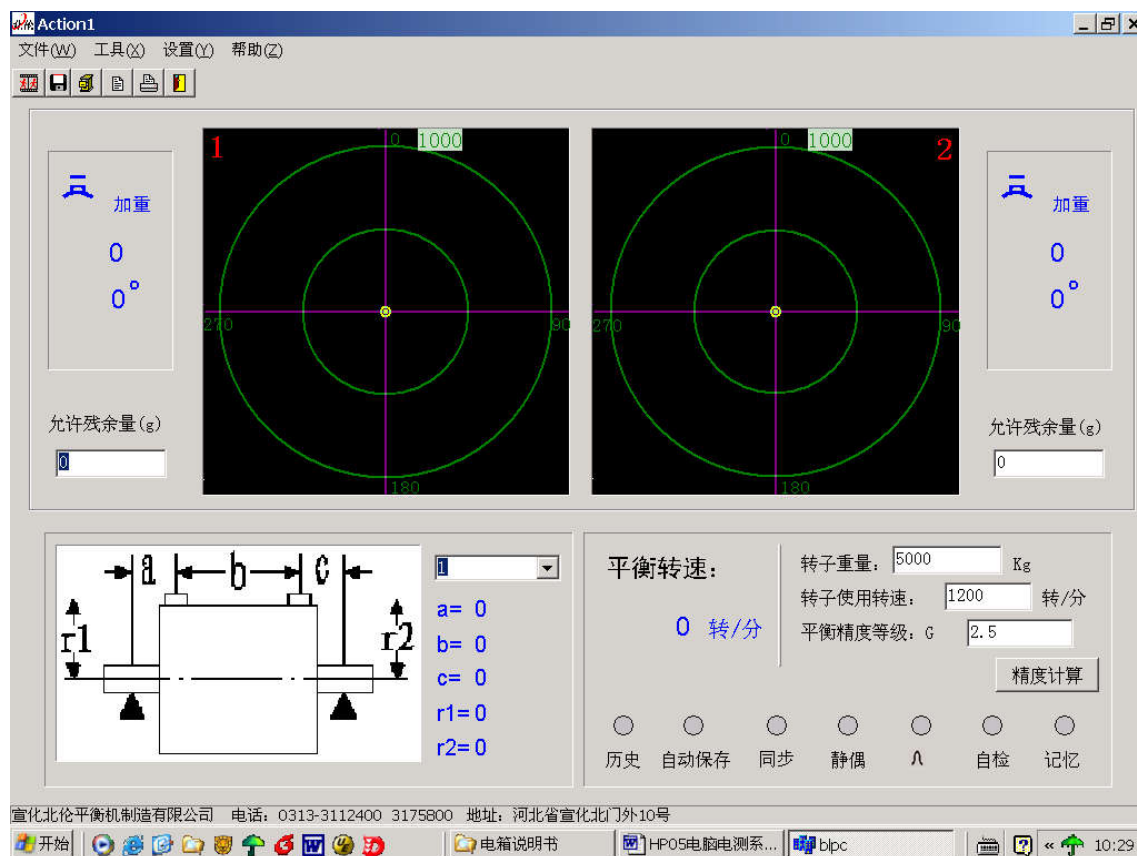
通过计算机的软件处理，可以自动记录每次的平衡机操作数据（支承方式、平衡转速、平衡机输入参数—— $a, b, c, r1, r2$ 、不平衡量的测试结果）

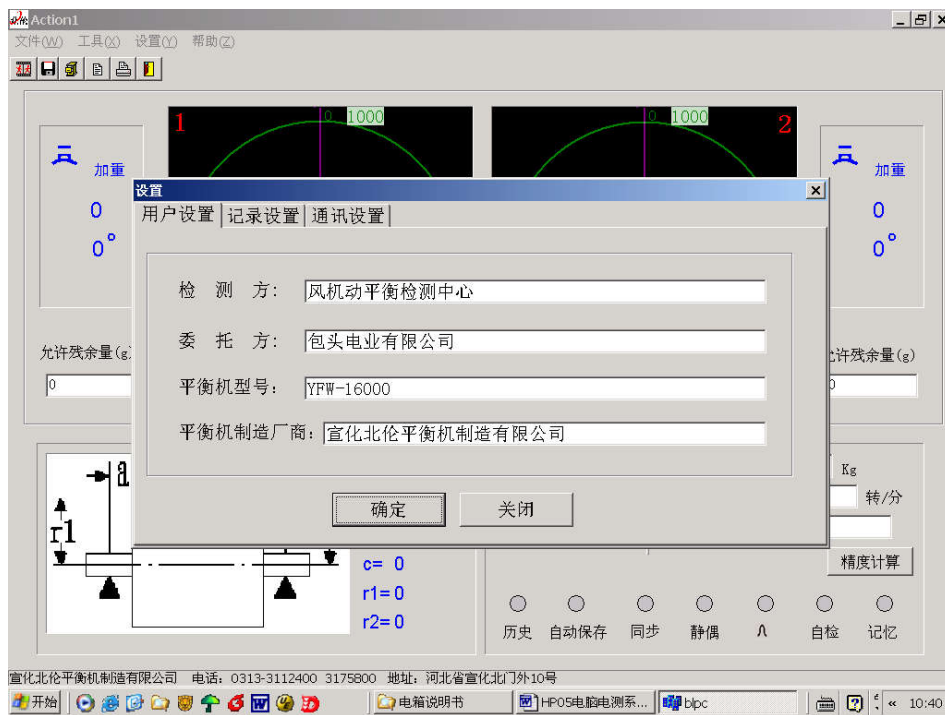
在计算机端可以形成测试报告（其内容可以输入：测试单位名称、被测单位名称）。

软件安装：安装光盘，浏览光盘文件，双击 `setup.exe` 文件，安装工作程序。安装完毕



后，计算机屏幕上有一个“平衡机系统”的快捷键图标，双击此图标，出现以下画面。其中精度的计算要求输入转子的重量、转子在使用时的工作转速（不是作动平衡时的平衡转速）、图纸的平衡精度等级。输入好数据点击精度计算键，可计算出允许残余量，同时图形中出现一个红色精度数据圈，当光标点进入红色圈时，符合精度要求。





本软件有平衡机的使用功能：  
输入转子的参数，可计算出最后的平衡精度。

一，根据测量结果，可以实现任意角度的矢量分解（测量数据后处理），这对于有些特殊转子的平衡工艺有重要意义。

二，根据测量结果，以测量角度为中心，进行定量定分角度矢量分解（计算出分出的矢量数及最后的余量）

