

# PH 型氮气平衡系统

## 使用说明书

## 一、工作原理

PH 系列氮气平衡系统是利用氮气瓶里的高压氮气来控制上下移动部件的平衡油缸压力，使平衡油缸的压力达到上下移动部件的重量，从而平衡掉上下移动部件之重量，使机械设备能达到高速度、高精度加工，降低电机负载、减少电机功率、延长机械设备的精度寿命。

## 二、特性

1. 无需动力系统，节省能源。
2. 适用于机床的高速平衡运动，无噪音。
3. 成本低，维修方便。
4. 安装简单，提高工作效率。

## 三、结构名称

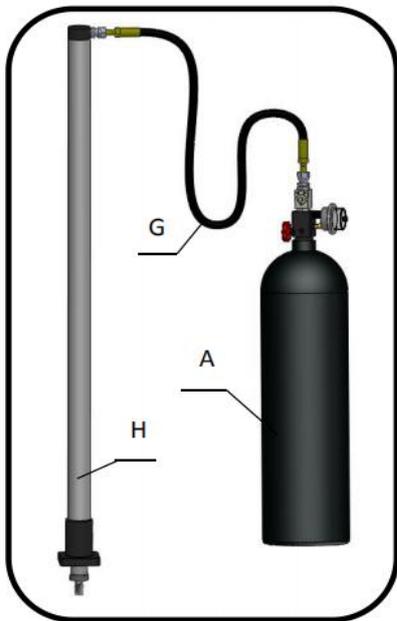


图 1

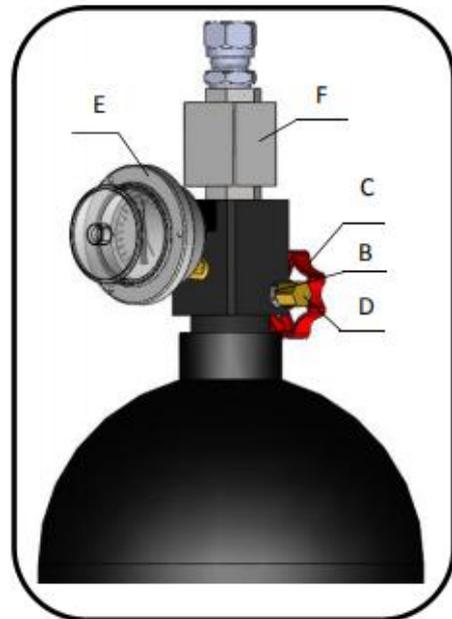


图 2

- A. 高压氮气瓶：存储液压油和高压氮气，高压氮气把液压油压入专用液压缸。
- B. 氮气进出口开关：控制高压氮气瓶的泄压及补气。
- C. 氮气进出口：高压氮气瓶的泄压出口及补气进口。
- D. 保护盖：保护氮气进出口 C 的清洁。
- E. 液压表：显示高压氮气瓶里的气压。（用户可选用电触点液压表：当氮气瓶里“工作压力”低于“设定压力”时，会输出信号进行报警）
- F. 高压球阀：液压油开关。打开时，高压氮气瓶里的液压油和专用液压缸里的液压油互通。
- G. 高压油管：用于高压氮气瓶里的液压油和专用液压缸里的液压油的传输。
- H. 专用液压缸：平衡垂直运动部件之重量。

## 四、拆箱搬运

1. 拆箱：小心打开产品包装木箱，确保不要损坏任何物品。
2. 搬运：把高压氮气瓶搬到指定位置。

\*. 搬运时请注意：双手都施力于钢瓶，禁止施力于钢瓶上端之零件；严禁用滚或拉移动；用吊车时绳带绑于钢瓶身处。



正确搬运



错误搬运

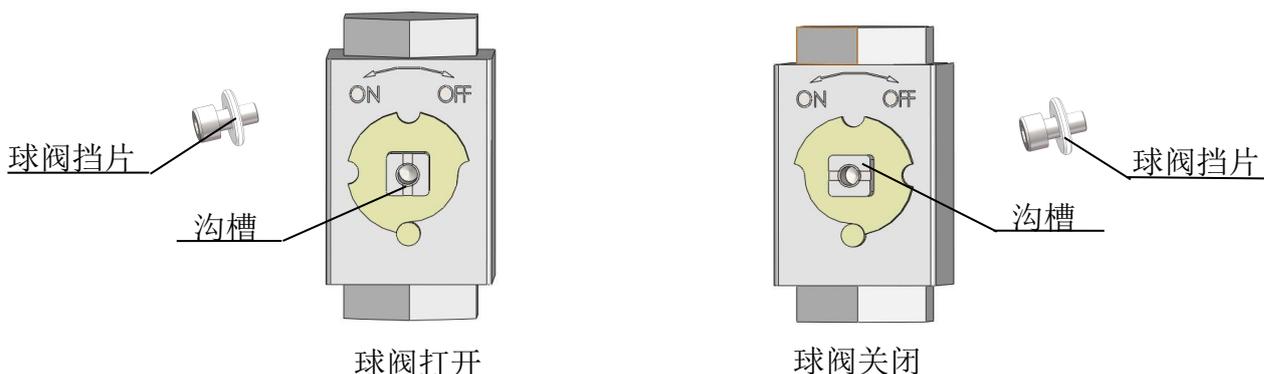
3. 检查：
  - 3.1. 检查物品是否损坏。
  - 3.2. 按供货合同要求，检查箱内物品是否齐全。

## 五、操作说明

### 1. 安装

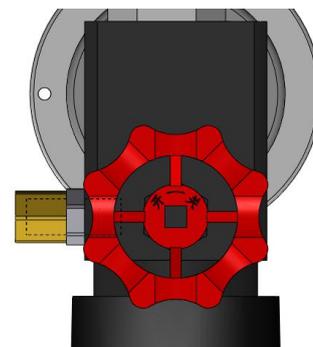
- 1.1. 将高压氮气瓶 A 直立牢固，球阀 F 一定要朝上。
- 1.2. 安装专用油缸 H 时，要确保专用油缸的活塞杆在伸出与缩回时，专用油缸始终只受平行与油缸的拉力或推力。建议专用油缸为推缸时，采用球面垫圈；专用油缸为拉缸时，采用浮动接头。
- 1.3. 按（图 1）所示，把氮气平衡装置安装好。每个环节都要非常谨慎，以免操作时出现漏油的情形。
- 1.4. 慢慢打开高压球阀 F。严禁瞬间打开球阀；球阀扳手依逆时针缓慢旋转至 45° 先暂停，用手轻握油管，会感觉液压油在管内流动。当液压油慢慢的充满管路及油压缸后再完全转到 90° 打开球阀（沟槽与球阀轴线平行），使专用油缸 H 与高压氮气瓶 A 互通。

\*. 球阀注意事项：在氮气平衡工作中，严禁关闭球阀（沟槽与球阀轴线垂直）；维修完成后一定要把球阀打开，以免压力过高造成油管破裂或负载过大电源自动跳开；球阀上的扳手请取下放置于工具箱，以免其他人员碰触到关闭球阀造成意外。



## 2. 当平衡系统内压力过高时，必须泄压，步骤如下：

- 2.1. 拆下保护盖 D。
- 2.2. 氮气进出口开关 B 逆时针拧松，氮气进出口 C 会打开，排出氮气进行泄压。
- 2.3. 当压力降至所需压力时，氮气进出口开关 B 顺时针拧紧，氮气进出口 C 会关闭，不再泄压。
- 2.4. 用肥皂水涂抹氮气进出口 C 处，不冒泡即可。
- 2.5. 拧上保护盖 D。



## 3. 补充液压油步骤

专用油缸 H 或高压油管 G 接头处在工作时泄油，造成的平衡系统压力不足；这时需补充氮气瓶中的液压油。

- 3.1. 按照步骤 2，把氮气平衡系统中的气压泄掉，剩  $5\text{Kg}/\text{cm}^2$  的压力。
- 3.2. 球阀扳手依顺时针旋转  $90^\circ$ ，关紧球阀 F；将专用液压缸 H 上的油管接头拧松（请小心：此时会有液压油喷出），完全泄压后，拆下高压油管 G，并把其放入 1 个容器中（如下图）。
- 3.3. 球阀扳手依逆时针旋转  $45^\circ$ ，打开球阀 F，让氮气瓶中的液压油全部排出，直到喷气。
- 3.4. 拆下高压球阀 F 上的油管接头，球阀扳手依逆时针旋转  $90^\circ$ ，完全打开球阀。
- 3.5. 逆时针拧松氮气进出口开关 B，打开氮气进出口 C。
- 3.6. 通过高压球阀 F 的上口灌入清洁的 L-HM46 液压油；油量为氮气瓶容积的 20%，如下表。

型号	液压油油量(升)
PH7L	1.4
PH10L	2.0
PH20L	4.0
PH30L	6.0
PH40L	8.0
PH80L	16.0



- 3.7. 球阀扳手依顺时针旋转  $90^\circ$ ，关紧球阀 F。
- 3.8. 按照步骤 4 补充氮气压力，直到机床所需压力。顺时针拧紧氮气进出口开关 B，拧上保护盖 D

## 4. 补充氮气压力步骤

平衡系统压力不足时，市购氮气一瓶（ $\text{N}_2$  约有  $14\text{MPa}$ ），补充步骤如下：

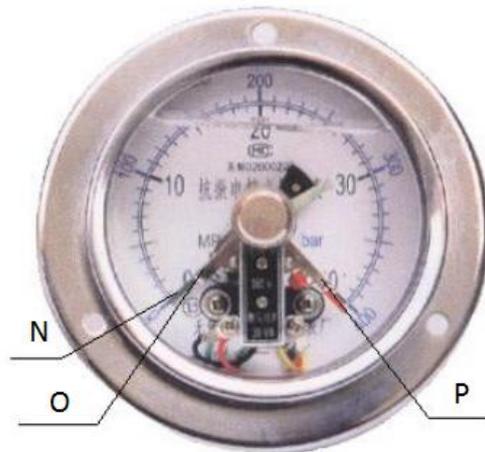
- 4.1. 球阀扳手依顺时针旋转  $90^\circ$ ，关紧球阀；拆下保护盖 D。
- 4.2. 将氮气瓶阀口和平衡系统的氮气瓶进出口 C 用充气管连接后。



- 4.3. 首先氮气进出口开关 B 逆时针转，然后打开氮气瓶阀门，此时氮气会进入氮气瓶 A 内，由液压表 E 得知压力。
- 4.4. 达到所需压力后，氮气进出口开关 B 顺时针转；关闭氮气进出口。
- 4.5. 关闭氮气瓶阀门，拆下充气管，确认氮气进出口 C 不再泄气后，拧上保护盖 D 即完成。

## 六. 系统压力下限设定（用户选用）

氮气平衡系统可采用电触点液压表 E，电触点液压表 E 设上、下限二位开关型接点装置，在压力达到设定的上或下值时将会发出信号。表面结构如下图所示。指针 P 是上限，指针 O 是下限，指针 N 指示的是实际压力的数值。实际压力达到上限时，与上限接通；实际压力低于下限时，与下限接通；实际压力在上、下限之间时，公共端与上、下限都断开。



电触点液压表

### 1. 系统压力下限的设定。

用小一字槽起子把电触点液压表 E 中心处小白色圆柱体压下，根据需要旋转一定角度，可以分别带动上限指针 P 或下限指针 O 旋转到所需压力位置。系统压力上限不需要；只需设定系统压力下限。系统压力下限数值应小于氮气平衡系统工作中的最小压力，即专用液压缸 H 的活塞全部伸出时，氮气平衡系统工作中的压力达到最小值  $L_{min}$ 。下限指针 O 应旋转比最小值  $L_{min}$  还要小 3MPa 左右。

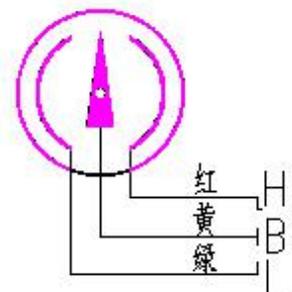
### 2. 电触点液压表 E 的接线。

如“电触点液压表接线图”所示，取下限引线 L（绿线）和公共端引线 B（黄线）2 根线连成 1 讯线即可。

当实际压力高于系统设定的压力下限时，与下限断开。



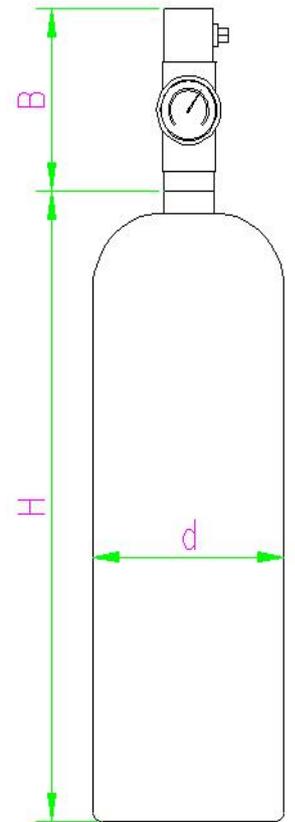
当实际压力到达系统设定的压力下限时，与下限接通。



电触点液压表接线图

## 七、规格说明表

型号	高压氮气瓶		B (mm)	专用液压缸 cm <sup>3</sup>	工作压力 ≤ (MPa)	液压油 油量 (升)
	直径 d (mm)	高度 H (mm)		活塞受压面积 cm <sup>2</sup> x 行程 cm		
PH7	Φ 140	573 ± 10	205	560	9	1.4
	Φ 152	500 ± 10				
PH10	Φ 152	650 ± 10		800		2.0
PH20	Φ 180	1010 ± 10		1600		4.0
	Φ 219	715 ± 10				
PH30	Φ 219	1036 ± 10		2400		6.0
PH40	Φ 219	1360 ± 10		4000		8.0
PH80	Φ 267	1450 ± 10		8000		16.0



\*、更大规格型号的氮气平衡系统可以采用多只高压氮气瓶串联起来形成。

## 八、拆液压缸

### 1、拉缸

- 1.1、液压缸活塞处于全部伸出状态，关闭球阀 F。
- 1.2、慢慢拧松液压缸上高压油管连接螺母，让液压缸和高压油管里的压力完全卸掉后，才能拆掉高压油管。
- 1.3、松开液压缸的连接螺栓，把液压缸活塞推进液压缸，拆下液压缸。

### 2、推缸

- 1.1、液压缸活塞处于全部缩进状态，关闭球阀 F。
- 1.2、慢慢拧松液压缸上高压油管连接螺母，让液压缸和高压油管里的压力完全卸掉后，才能拆掉高压油管。
- 1.3、松开液压缸的连接螺栓，拆下液压缸。