













在最不利运行条件下（但在认可的误差范围内），设备、保护系统或元件的任何部分或表面产生的能够点燃周围爆炸性环境的最高温度。

注 1：相应的表面温度可以是内表面温度，也可以是外表面温度，视不同的防燃类型而定。

注 2：为避免发生点燃，使最高表面温度低于爆炸性混合物的点燃温度。

注 3：规定无粉尘或有覆盖粉尘条件下试验时，设备表面的任何部分所达到的最高温度。

### 3.14

#### 防燃型式 type of ignition protection

为防止点燃周围爆炸性环境而对设备采取的保护型式。

## 4 分类和温度组别

### 4.1 分类

4.1.1 本文件适用于一般工作环境用气动平衡器（以下简称“平衡器”）。

4.1.2 本文件还适用于爆炸性环境用具有防爆性能的平衡器（以下简称“防爆平衡器”），依据 GB 25286.1-2010 中第 4 章的规定，分为 II 类、III 类，相应的防爆平衡器分类为：

——II 类：除煤矿外的其它爆炸性气体、蒸气和薄雾环境用平衡器。

——III 类：除煤矿以外的爆炸性粉尘环境用平衡器。

4.1.3 II 类平衡器按其使用场所的爆炸性环境特性可再分为 II A、II B 类防爆平衡器。II A 类爆炸性环境代表性气体是丙烷；II B 类爆炸性环境代表性气体是乙烯。

注：对于 II B 类的平衡器可用于 II A 类的平衡器的环境。

4.1.4 III 类平衡器按照其使用的可燃性粉尘环境的特性可进一步再分为 III A、III B 防爆平衡器。III A 类爆炸性粉尘是可燃性飞絮；III B 类爆炸性粉尘是非导电性粉尘。

注：对于 III B 类的平衡器可用于 III A 类的平衡器的环境。

4.1.5 II 类和 III 类起重机依据危险爆炸性环境出现的频率和持续时间规定的危险场所分区，适用于：

——2 区：可燃性物质以气体、蒸气或薄雾的形式与空气形成的爆炸性环境，在正常运行条件下不可能出现，如果出现也是短时间存在的场所；

——22 区：爆炸性环境以空气中可燃性粉尘云的形式，正常运行时不可能出现，如果出现也是短时间存在的场所。

### 4.2 温度组别

4.2.1 II 类平衡器的最高表面温度按表 1 的规定分为 T1~T4，且不应超过表 1 的规定值。

表 1

温度组别	最高表面温度(°C)
T1	450
T2	300
T3	200
T4	135

#### 4.2.2 III类平衡器的最高表面温度不应超过如下规定：

按实际最高表面温度确定，并适当标志。

注1：设备最高表面温度和粉尘层、粉尘云的最小点燃温度的关系在 GB 25285.1 中给出。

注2：确定最高表面温度时没有粉尘堆积在设备上。

注3：如果实际最高表面温度不取决于设备本身，而主要取决于工作条件，相关信息在使用说明书中给出

#### 4.3 防燃型式、标志

##### 4.3.1 防燃型式

防爆平衡器的专用防燃类型，按照GB 25286.1-2010中第1章所包括的防燃型式可以是下列之一：

- 限流外壳型 (fr)
- 隔爆外壳型 (d)
- 固有安全型 (g)
- 结构安全型 (c)
- 控制点燃源型 (b)
- 正压型 (p)
- 液浸型 (k)

##### 4.3.2 防燃型式标志

根据GB 25286.1对爆炸性环境用非电气设备要求的規定，防爆平衡器的防爆标志采用下述方式：



标志示例1：II类Gc级设备，适用于爆炸性气体环境、最高表面温度组别T4、但没有任何的防燃型式：II T4 Gc

标志示例2：粉尘爆炸性环境用结构安全防燃型和最高表面温度110°C的III类Dc级设备：c III 110°C Dc

## 5 型式与基本参数

### 5.1 型式

5.1.1 平衡器按照使用功能分为如下三种型式：

- a) 恒定物体重量的全行程平衡器；
- b) 非恒定物体重量有浮动行程范围的平衡器；
- c) 非恒定物体重量的全行程平衡器；



5.1.2 平衡器根据结构型式分为固定式、单轨小车式及组合式：

a) 固定式：无运行机构，按照安装方式不同，又分为如下两种型式：

1) 悬挂式：如图 2 所示：

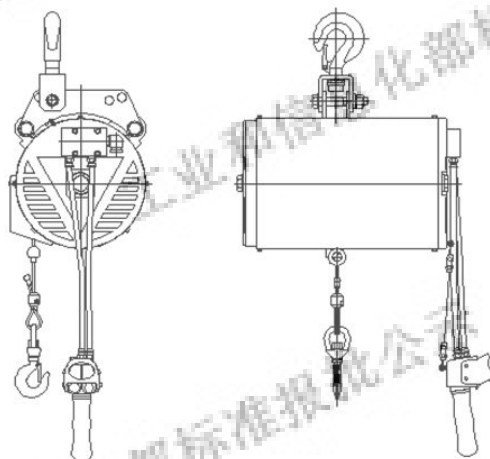


图 2

注：悬挂式除吊钩悬挂外，还可根据用户要求采用吊环悬挂等方式

2) 支承式：如图 3 所示：

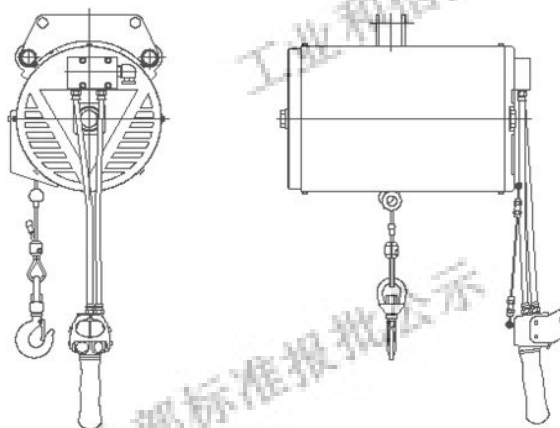


图 3

b) 单轨小车式：有单轨道运行机构的平衡器。轨道可以是工字钢、柔性型轨等多种型式。如图 4、图 5 所示：

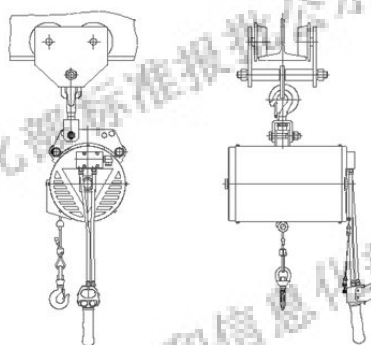


图 4

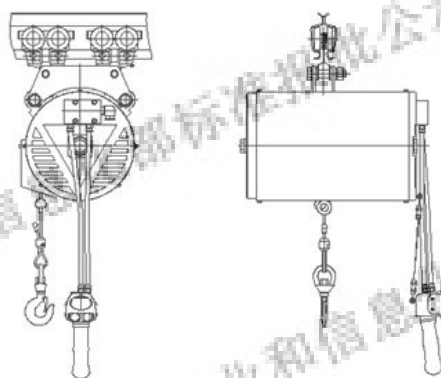


图 5

c) 组合式：按照机体联接方式不同，又分为如下两种型式：

1) 并列式：如图 6 所示：

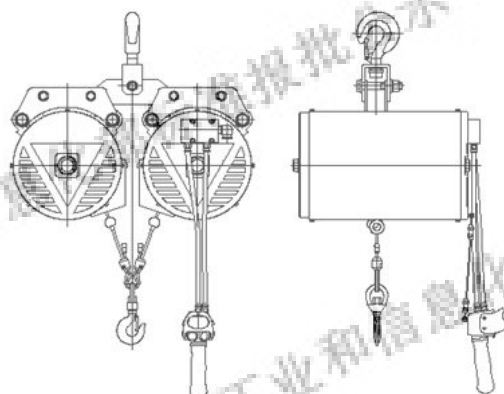


图 6

2) 同轴式：如图 7 所示：

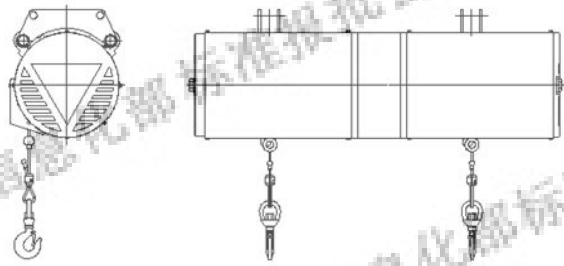


图 7

5.1.3 平衡器按提升重物形式分为钢丝绳平衡器、环链平衡器。

## 5.2 基本参数

5.2.1 新设计平衡器的基本参数应优先采用符合本文件所规定的相应数值。

5.2.2 平衡器的额定起重量 ( $G_n$ ) 应优先选用下列数值 (单位: kg) :

32; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600。

5.2.3 平衡器的起升高度 ( $H$ ) 应优先采用下列数值 (单位: m) :

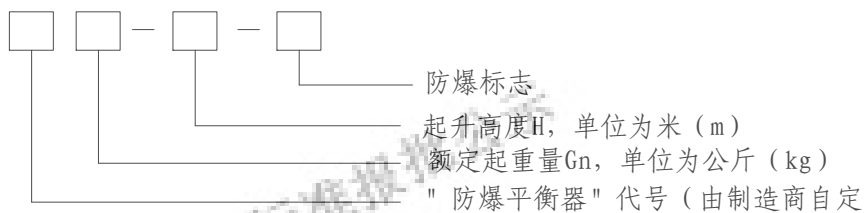
1; 1.25; 1.6; 2; 2.5; 2.8; 3.2; 3.6。

5.2.4 平衡器的起升和下降速度 ( $u$ ) 应优先采用下列数值 (单位: m/min) :

8; 10; 12.5; 16; 20; 25; 32; 40; 50; 63。

5.2.5 平衡器配气动运行小车时, 运行速度应符合 JB/T 11963-2014 的规定。

5.2.6 防爆平衡器的型号表示方法如下:



## 6 技术要求

### 6.1 环境条件

6.1.1 平衡器通常在室内工作, 工作环境温度为 $-10^{\circ}\text{C}$ ~ $50^{\circ}\text{C}$ , 空气相对湿度不大于 70%。

6.1.2 平衡器气源入口处气体压力不应大于额定工作压力, 压降不应大于额定工作压力的 10%。

6.1.3 空气介质质量等级应符合 JB/T 5967-2007 中表 4 对气缸 (往复式) 的空气介质质量等级的要求。

6.1.4 气源与系统之间最长的距离不宜超过 30m, 系统供气管道的内径不小于 10mm。

- 6.1.5 气源过滤装置应安装在系统进气口附近的位置，应定期排空过滤装置水杯中的水及其它杂质。
- 6.1.6 不应使用任何润滑剂。
- 6.1.7 防爆平衡器使用环境应通风良好。
- 6.1.8 防爆平衡器适用的爆炸性环境危险区域为2区及22区。

注：超过上述环境条件时由用户和制造商协商解决。

## 6.2 使用性能

- 6.2.1 平衡器在起升额定载荷条件下，压降不大于额定工作压力10%的条件下，应能正常工作。
- 6.2.2 平衡器起升速度、下降速度允许偏差为名义值的 $\pm 15\%$ 。
- 6.2.3 防爆分类为II B、III B时，平衡器的起升速度和下降速度不应超过8m/min，钢丝绳或链条卷入速度不应超过25m/min。
- 6.2.4 平衡器起升额定载荷时，停留在某一位置保持10min，载荷下滑距离不应大于100mm。
- 6.2.5 平衡器起吊额定载荷停留在某一位置并处于平衡状态时，上下垂直拉动额定载荷，所施加的操纵力不应超过额定载荷的10%。
- 6.2.6 平衡器在空载状态下，控制下降按钮，吊钩应能正常下落。
- 6.2.7 平衡器的起升高度不应小于设计值。
- 6.2.8 平衡器的最小钩间距不应大于设计值。
- 6.2.9 当空载下降，钢丝绳或链条在没有其它外力作用下，钢丝绳或链条均应能自由地从导向器的出口排出，不应有卡阻，运行应无异常现象。

## 6.3 主要零部件

### 6.3.1 吊钩装置

- 6.3.1.1 吊钩的力学性能应符合GB/T 10051.1及JB/T 4207.1的规定。
- 6.3.1.2 吊钩应有避免索具意外滑脱的闭锁装置。
- 6.3.1.3 防爆分类为III B时，吊钩应采取能防止因撞击或摩擦而产生危险火花的措施。

### 6.3.2 起重钢丝绳或链条

- 6.3.2.1 平衡器用起重钢丝绳不应低于GB/T 20118中规定的一般用途钢丝绳的要求。
- 6.3.2.2 平衡器用起重链条不应低于GB/T 20947中规定的T级链条的要求。
- 6.3.2.3 平衡器用起重钢丝绳的绳端或链条的链端固定和连接应牢固、可靠、便于检查和维修。
- 6.3.3 防爆平衡器中缓冲器应选用符合JB/T 10833规定的聚氨脂缓冲器或符合JB/T 8110.2规定的橡胶缓冲器，其表面电阻均不应大于 $10^9 \Omega$ 。

### 6.3.4 气动控制系统

- 6.3.4.1 气动控制系统中气动控制元件的性能要求应符合GB/T 7932的规定。
- 6.3.4.2 手柄控制阀应有明确的标志，标志应与平衡器的实际动作一致。
- 6.3.4.3 手柄控制阀按钮动作应稳定可靠，按钮接触良好，整体结构应无缺陷。
- 6.3.4.4 气动系统应无泄漏现象。

## 6.4 材料

- 6.4.1 防爆平衡器的标牌应采用黄铜或不锈钢板制造，产品标牌厚度不应小于1mm。

- 6.4.2 限位装置中的止动球及限位套应采用紫铜、青铜、黄铜或不锈钢材料。
- 6.4.3 防爆分类为IIIB的平衡器的运行车轮踏面及轮缘部分应采用不会因撞击、摩擦而引燃爆炸性混合物的铜合金或不锈钢或其他材料制造。
- 6.4.4 防爆平衡器气管滑车的牵引线应采用不锈钢钢丝绳。

## 6.5 安全与卫生

- 6.5.1 平衡器在额定载荷下, 噪音的A计权声压级不应超过60 dB(A)。
- 6.5.2 平衡器应设置行程限位装置。当下吊钩上升或下降至极限位位置或设定的位置时, 应自动停止下吊钩在原方向上的运行, 但不影响下吊钩向相反方向的运行。
- 6.5.3 平衡器应设有失压保护装置, 在气源突然中断或供气不足造成气压急剧下降时, 失压保护装置应及时动作, 应保证载荷可靠停止。
- 6.5.4 平衡器用的气管及连接件应能承受气动回路1.5倍的额定工作压力, 1min后无破裂和泄漏现象。
- 6.5.5 防爆平衡器, 吊钩装置外表面应标出警示语, 如“禁止触地”、“禁止碰撞”等。
- 6.5.6 平衡器应设有限速装置, 限速装置在正常起吊载荷上升过程中不应工作, 当突然卸载或脱钩导致钢丝绳或链条快速上升时, 限速装置应动作可靠, 钢丝绳或链条的上升距离不应超过400mm。

## 6.6 外观及表面涂装

- 6.6.1 平衡器各零部件, 不应有影响外观和使用的裂纹、划痕、毛刺等缺陷。
- 6.6.2 平衡器外露金属表面应进行防锈处理。涂层应均匀、牢固。

## 7 试验方法

### 7.1 主要测试仪器及量具要求

检测用仪器和量具应经鉴定合格, 并在检定周期内。对精确度、量程的要求如下:

- a) 气压表的精确度不低于1级;
- b) 气体流量表的精确度不低于1级;
- c) 测力计的精确度不低于1.0级;
- d) 声级计的精确度不低于2级;
- e) 温度计的误差在 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 以内;
- f) 试验载荷的允许偏差为 $\pm 1\%$ ;
- g) 选择仪表时, 宜使测量值位于20%~95%的仪表量程范围内。

### 7.2 试验内容

#### 7.2.1 目测检查

目测检查的内容应包括所有重要部件的规格和状态是否符合要求(如:各机构、安全装置、结构及其连接件、气动控制系统等), 还应检查必备的证书等文件。

检查时, 不必拆开任何部件, 但应打开在正常维护和检查时应打开的盖子。

#### 7.2.2 空载试验

接通气源, 在额定工作压力下, 平衡器空载在全行程范围内起升、下降各3次, 检查各机构运行有无任何卡阻现象, 并进行如下检查:

- a) 按6.3.4.2检查手控阀上按钮上升、下降的标识是否与实际相符。

- b) 按 6.2.6 检查在空载状态下, 控制下降按钮, 吊钩能否平稳下降。
- c) 按 6.2.9 检查当空载下降, 钢丝绳或链条在没有其它外力作用下, 钢丝绳或链条均是否能自由地从导向器的出口排出。

### 7.2.3 降压试验

将平衡器进气端的气压, 调整到额定工作压力的90%, 经过2次~3次的逐渐加载(1/4、1/2额定)直至额定起升载荷, 检查平衡器能否正常工作。

### 7.2.4 起升、下降速度测定

在额定工作压力下, 起升或下降速度平稳后, 测量5s内起升、下降的距离, 或取某一固定距离, 测量所需时间, 通过计算求得起升、下降速度, 连续测量三次, 取其平均值。

### 7.2.5 密封性能检测

接通气源, 在额定工作压力下:

- a) 平衡器在通气状态下, 用肥皂水涂敷在手控阀、分配阀、与密封圈配合的接缝处、管接头等处, 检测有无漏气现象;
- b) 起吊额定载荷上升、下降运行过程中, 停留在某一位置保持10min, 取一固定参照物, 测量物体下滑距离。

### 7.2.6 悬浮功能检测

接通气源, 分别按下述具有不同悬浮功能的平衡器进行检测:

a) 恒定物体重量的全行程平衡器的悬浮功能检测方法如下: 在额定工作压力下, 起升高度内起吊额定载荷上升或下降任意位置时松开手控阀按钮, 起吊载荷处于平衡状态时, 测量全行程上、下垂直拖动起吊载荷, 并准确停留在任意位置所施加的操纵力。

b) 非恒定物体重量有行程范围的平衡器的悬浮功能检测方法如下: 在额定工作压力下, 起升高度内起吊额定载荷或小于额定载荷上升或下降任意位置时松开手控阀按钮, 起吊载荷处于平衡状态时, 测量在行程范围内上、下垂直拖动起吊载荷, 并准确停留在行程范围内任意位置所施加的操纵力。

c) 非恒定物体重量的全行程平衡器的悬浮功能检测方法如下:

在额定工作压力下, 起升高度内起吊额定载荷或小于额定载荷上升或下降任意位置时松开手控阀按钮, 起吊载荷处于平衡状态时, 测量全程上、下垂直拖动起吊载荷, 并准确停留在任意位置所施加的操纵力。

### 7.2.7 限速保护试验

接通气源, 在额定工作压力下, 起吊额定载荷在全行程范围内上升至极限位置, 检查在上升过程中限速装置应处于闭合状态。当载荷突然脱钩时, 限速装置应动作灵敏可靠。

### 7.2.8 起升高度测量

将平衡器下吊钩升至上极限位置后, 按图7测量上极限位置与下极限位置间的距离H, 即起升高度。

### 7.2.9 最小钩间距测量

将平衡器下吊钩升至上极限位置后, 按图8中Hmin的标示位置, 测量最小钩间距。

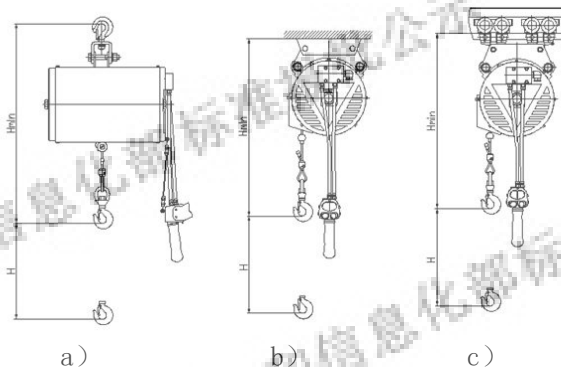


图 8

### 7.2.10 失压保护试验

在额定工作压力时,起吊额定载荷上升运行过程中,分别针对气源突然中断或供气不足造成气压急剧下降两种情况时,检查失压保护装置是否及时关闭并处于截止状态,吊装货物是否可靠停止。

### 7.2.11 噪声测定

在非密闭性厂房,平衡器在接通气源,额定工作压力下,起吊额定载荷。在距平衡器手控阀1m处用声级计,按A档读数测四次(升降各二次)。测试时脉冲声峰值除外,当测得值与背景噪声之差在3dB(A)~10dB(A)范围时,测量三次取其最大值。背景噪声按叉车噪声标准。

## 8 检验规则

### 8.1 出厂检验

平衡器都应进行出厂检验,检验合格后方可出厂。制造商应向用户提供平衡器《产品合格证明书》。

### 8.2 型式检验

有下列情况之一时,应进行型式检验:

- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- 产品停产达一年以上后恢复生产时;
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

### 8.3 检验项目

出厂检验、型式检验的检验项目见表2。

表 2

序号	检验项目	检验分类		要求值	试验方法
		出厂检验	型式检验		
1	目测检查	√	√	7.2.1	
2	空载试验	√	√	6.3.4.2; 6.2.6; 6.2.9	7.2.2

3	降压试验	√	√	6.2.1	7.2.3
4	起升、下降速度测定	√	√	6.2.2	7.2.4
5	密封性能检测	√	√	6.2.4	7.2.5
6	悬浮功能检测	√	√	6.2.5	7.2.6
7	限速保护试验	√	√	6.5.6	7.2.7
8	起升高度测量		√	6.2.7	7.2.8
9	最小钩间距测量		√	6.2.8	7.2.9
10	失压保护试验	√	√	6.5.3	7.2.10
11	噪声测定		√	6.5.1	7.2.11

## 9 标志、包装、运输和贮存

### 9.1 标志

在平衡器醒目位置装设标牌,其要求应符合 GB/T 13306 的规定。标牌上应标明但不限于下列内容:

- a) 制造商名称
- b) 产品名称;
- c) 产品型号;
- d) 出厂日期;
- e) 出厂编号;
- f) 额定起重量;
- g) 起升高度。

### 9.2 包装、运输和贮存

9.2.1 平衡器的包装应符合 GB/T 13384 的规定。

9.2.2 平衡器在出厂时应附有但不限于如下随行文件:

- a) 产品使用维护说明书;
- b) 产品合格证明书/产品防爆合格证明书。

9.2.3 平衡器包装储运图示标志应符合 GB/T 191 的规定。

9.2.4 平衡器的贮存,应妥善保管,注意防锈、防潮、通风干燥的室内,不得与有腐蚀性物品混存。