



# 美国 COPES-VULCAN 调节阀

## 中文安装、运行、维护手册

代理商：美国思艾国际工程公司  
(CAI ENGINEERING CORP.)

地址：上海市人民路 998 号金天地国际大厦 706 室

电话：021-61418992

传真：021-61418995

邮编：200021

E-mail: [sales@caiengineeringsh.com](mailto:sales@caiengineeringsh.com)

# COPEs — VULCAN

帶快速更換

內部部件的单座“GS”調節閥

**SINGLE WEB “GS”TYPE CONTROL  
VALVE WITH QUICK SHANGE TRIM**

## 内 容 表

### 一、 介绍

1.1 验收

1.2 储存

1.3 安装

1.4 预压力检查

1.5 作用

1.6 服务

### 二、 维护

2.1 警告

2.2 检查

2.3 从调节阀上拆卸执行机构

2.4 解体调节阀

2.5 装配调节阀

2.6 安装执行机构

2.7 研磨阀芯和笼子

图 1 GS 调节阀剖面图

表 1 螺栓紧固顺序

表 2 紧固力矩

表 3 阀芯和阀杆组件紧固力矩

# 介 绍

“GS”系列调节阀适用于普通工况条件

在压力等级为 ANSI 150-600 磅的条件下，“GS”系列调节阀可选口径有：3/4”、1”、1.5”、2”、3”、6”、8”、10”、12”。这个范围内的每种调节阀都由一系列的子组件组成。

阀体子组件由阀体[1]与阀盖螺栓[13]、螺帽[14]以及阀盖密封圈[15]构成。

对于用夹紧方式安装执行机构的调节阀，阀盖子组件由阀盖[2]、密封螺栓[11]、密封螺帽[12]、执行机构安装夹[22]和槽口大头螺钉[23]组成。对于用螺纹环安装执行机构的调节阀，阀盖组件由阀盖[2]和螺纹保持环[32]组成。对于用螺栓安装执行机构的调节阀，阀盖组件由阀盖[2]和螺栓[33]、螺帽[34]组成。

密封子组件由导向环[7]、密封填料[8]、填料压盖[9]和填料随从件[10]组成。如果使用双填料，则要提供两套填料[8]和一个套环[24]。

最后一个子组件是阀芯子组件。它的组成随着阀芯的类型和尺寸的不同而改变。

阀芯的类型不是单座不平衡的，就是单座平衡的。阀芯的尺寸要么是全尺寸的，要么是缩径的。

单座不平衡阀芯组件由阀芯[3]、阀座[5]、笼子[4]、阀杆[6]、阀杆锁定销[17]和内部部件密封垫圈[16]组成。

单座平衡阀芯组件由阀芯[3]、阀座[5]、笼子[4]、阀杆[6]、阀杆锁定销[17]、内部部件垫圈[16]和一个阀芯密封圈组成。对于最高温度不超过 500°F 的情况，密封圈将是一个“U”杯密封圈[18a]。对于最高温度超过 500°F 的情况，密封圈将是两个活塞环[19]。

安装“U”杯密封圈[18a]的同时要有“U”杯密封圈定位器[18a]和定位环[18c]。

在任一阀芯组件之中的阀座可以是金属的，也可以是软质的。软质是因为金属阀座[5]上有软塞环[21]。

上述情况也适合全尺寸阀芯组件。

缩径阀芯组件就是较小尺寸的调节阀阀芯安装在较大尺寸的调节阀阀体中。当使用缩径阀芯时，阀芯组件将包括另外的一个或多个内部部件密封垫圈[16]和所径片[20]。

# 带快速更换内部部件的单座“GS”调节阀

## 一、 介绍

### 1. 1 验收

每台调节阀都有一份装箱单，包括完整的调节阀说明书和附件。建议对照装箱单检查调节阀，确保运输过程中没有损块。

### 1. 2 储存

如果调节阀安装前要储存一段时间，建议取下调节阀端头罩，在调节阀内部和阀体内表面喷一层防锈剂。然后将端头重新牢牢地密封。调节阀裸露部分应该作同样的处理。（确保任何为了储存而使用的防锈剂不影响调节阀安装后的正常使用。）

### 1. 3 安装

仔细地安装调节阀有利于其无故障运行。调节阀运行过程中最可能引起故障的原因是残留在管道中的异物进入调节阀内部。调节阀安装之前清洁管道是极其重要的。

#### 1. 3. 1 定位

调节阀的定位应该考虑到便于操作和维护。确保有足够得空间来拆卸和检修执行机构。

特别的，对于大尺寸的调节阀，确保在调节阀的上面能够方置起重设备。这对于大尺寸调节阀的检修极其重要。

调节阀应该安装在直管段上，最好远离弯头或有较高流速的管段。理想的情况是阀前有 10 倍于管径的直管，阀后有 5 倍于管径的直管。

尽管执行机构可以水平安装或成某个角度安装，但是应尽可能垂直安装在调节阀的上面或下面。对于较大的执行机构，如果不是垂直安装，应单独安装支撑架。

安装调节阀时应确保流体流向正确。在调节阀的入口有“INLET”标记。

#### 1. 3. 2 旁路

如果调节阀在维护检修期间需要连续操作，那么应安装合适的旁路。

#### 1. 3. 3 阀体连接

根据系统的需要，调节阀可提供螺纹型、法兰型、槽口焊接或端头焊接型等多种连接方式。参考调节阀说明书确定所提供的连接方式。

##### 1. 3. 3. 1

进行螺纹连接时，确保管道螺纹清洁、锐利。只在阳螺纹上涂螺纹剂。

##### 1. 3. 3. 2

进行法兰连接时，确保相应管道上的法兰平行的、正确的与调节阀相连，保证没有管道应力加在阀体上。管道应力可能导致调节阀变形和运行故障。

### 1. 3. 3. 3

进行焊接连接时，确保管道于调节阀端头正确对齐，使得没有管道应力加在阀体上。确保按正确的焊接步骤进行焊接，包括对阀体/管道材料进行相应的热处理。

**注意：**焊接时是否解体调节阀由安装人员决定，无关紧要。只要采取正确的焊接方法，调节阀内部器件不会受损。对于带软座内部部件或带“U”杯密封圈内部部件的调节阀焊接时应特别小心。焊接过程中内部部件的温度最高不能超过 500°F。

### 1. 3. 4 气路连接（气动执行机构）

对执行机构进行气路连接时，只能使用黄铜或不锈钢配件。确保每段管道均被清洁，并且在连接到仪表气源之前被完全吹净，保证管道内无尘、无油、无金属碎屑。

确保提供相应的气压值（减压过滤器设定）给所有调节阀上安装的仪表。应特别注意说明书上标出的设定压力。

### 1. 3. 5 隔离

对工作温度或安全措施有要求的地方，调节阀投运前阀体和阀盖组件应充份绝热保温。如果调节阀装配有延伸阀盖，不管它是鳞状的还是平的，阀盖的上部不应该绝热保温。

在要求符合特定噪音规格的场所。如果在合同阶段建议采取措施，那么应该进行声学隔离。这种情况下应特别注意，所有得支撑物、配件或其它下游管道的刚性连接完全被覆盖，因为它能够成为噪音辐射源。

## 1. 4 预压力检查

调节阀安装后进行最后一次检查。

1. 4. 1 检查入口标记，确保流向正确。
1. 4. 2 到执行机构的气路 — 打开气源，检查各连接处是否泄漏。如有必要改正之。
1. 4. 3 行程 — 改变输入信号，确定实际行程与说明书上的相符。
1. 4. 4 控制仪表/调节阀动作 — 检查，确保控制器、定位器（如果安装了）的组合动作以及调节阀/执行机构的组合提供正确的调节阀作用方向，并在气源故障时得到要求的阀位。
1. 4. 5 预负荷正确，并且有得到满行程的气源。

**注意：**如何调节执行机构弹簧预压力和定位器的详细说明，参考相应的执行机构和定位器说明书。

## 1. 5 作用

鉴于能够与调节阀配套使用的执行机构以及所要求的各种附件的种类不同，特定的说明书中将包括如何处理相应配件。调节阀说明书上将给出什么是要求的，什么是包括的。

## 1. 6 服务

要求气动控制站给执行机构和控制器提供清洁干燥的气源。在气源管路中应安装符合要求的减压过滤器。

通常调节器要求 20psi (1.4Bar) 的气源压力。应参考各制造商的说明书以得到正确的压力。执行机构的气源要求参考调节阀说明书。

对于其它作用形式，(如：电动、电气— 液压或液电) 应参考各制造商的说明书和配线/配管图。

## 二、 维护

### 2. 1 警告

在对调节阀的本体进行维护之前，重要的一点是将调节阀隔离并泄压。另外，除了测试执行机构之外，必须将调节阀与气源和电气连接隔离或断开。如果不遵循这些预防措施，可能造成人员伤亡。

进行诸如更换薄膜、填料或阀芯等维护时，可以不将调节阀从管道上取下。拆卸执行机构非常简单，但是在进行任何工作之前最好将其移到车间。

与执行机构有关的特别说明或附件维护参见相应的说明书。

### 2. 2 检查

运行过程中调节阀的内部器件将会劳损和磨损。因此，为了保持调节阀的最佳性能，建议定期对调节阀进行检查和维护。

检查的频率取决于现场的工作条件。但是，大多数故障都发生在运行期间，建议在每年一次的检查之前进行检查，直到得到满意的维护周期。

检查过程中，应检查阀体的以下各项。

#### 2. 2. 1 填料密封圈有无泄漏 (外部检查)

除了 PTFE 波浪式填料外，所有填料都可以通过紧固器上的密封螺帽来调整填料密封圈。如果使用 PTFE 波浪式填料并发生泄漏，不能用其它填料替换 (参见 2.4.1 节和 2.5.8 节)。对于螺栓压紧型密封圈，如过调整填料螺帽不能消除，则更换填料。如果填料密封圈又出现故障，则可能存在更严重的故障，请与 CV 公司服务部门联系。

#### 2. 2. 2 阀盖有无泄漏 (内部检查)

重新紧固阀盖螺帽，消除泄漏。如果重新紧固阀盖螺帽不能消除泄漏，则更换阀盖垫圈 (参见 2.4.1 节和 2.5.7 节)。

#### 2. 2. 3 阀杆磨损或损坏(内部检查)

填料函表面的不平整将缩短填料的寿命。阀杆的磨损表明存在振动，磨损的阀杆将与填料不

匹配。如果可能，则研磨阀杆消除泄漏，否则更换阀杆。应将磨损的阀杆更换，并检查阀芯和笼子是否磨损过大（参见 2.4.2 节和 2.5.6 节）。

#### **2. 2. 4 阀芯磨损或损坏（内部检查）**

座面磨损将增加调节阀的泄漏量。导向面磨损将导致振动过大或粘合。如果损坏不能通过抛光去除，则将其更换（参见 2.4.2 节和 2.5.6 节）。

#### **2. 2. 5 密封环磨损或损坏（内部检查）**

单座平衡内部部件的阀芯不是装一个“U”杯密封圈就是装两个活塞环，在阀芯外表面和笼子镗孔之间起密封作用。这个密封圈的损坏将影响阀芯平衡。如过该密封圈损坏，则应将其更换（参见 2.4.4 节、2.5.6.1 节和 2.5.6.2 节）。一个好的做法是每次拆开调节阀时都将其更换。

#### **2. 2. 6 阀座磨损或损坏（内部检查）**

座面磨损将增加调节阀的泄漏量。如果损坏不能通过抛光或研磨去除，则将其更换（参见 2.4.3.3 节和 2.5.3 节）。

#### **2. 2. 7 笼子磨损或损坏（内部检查）**

笼子导向面磨损将导致振动过大。对于单座平衡内部部件，密封环套在阀芯上。笼子镗孔的磨损将导致密封环损坏，或着引起这些部件“搁浅”。对于口节流内部部件，节流口损坏将反过来影响调节阀的流通能力和流通特性。如果镗孔损坏不能通过抛光或研磨去除，则将笼子更换（参见 2.4.3.2 节和 2.5.4 节）。

**注意：进行内部检查之前，再一次检查调节阀是否隔离和泄压。同时，还要保证有备用的填料、垫圈和密封环。如果怀疑内部部件磨损，应该有全套的备件。**

### **2. 3 从调节阀上拆卸执行机构**

2. 3. 1 CV 利用各种不同的方法将执行机构固定到调节阀上。它们是：

2. 3. 1. 1 夹板式 — 参见图 1 中的主插图。这种方式利用夹板[22]安装。夹板由槽口大头螺钉[23]固定到阀盖上，将执行机构的底盘夹到阀盖的突出部位。

2. 3. 1. 2 螺纹环式 — 参见图 1 中的“E”。这种方式利用螺纹环[32]安装。螺纹环与阀盖突出部位之上的套丝部分配合支撑执行机构。螺纹环装有凸耳，有助于紧固或松开螺纹环。螺纹环完全紧固始将牢牢地固定执行机构。

2. 3. 1. 3 螺栓式 — 参见图 1 中的“F”。在这种安装方式中，阀盖的顶部有螺纹螺栓[33]，它与执行机构支架底座上的孔匹配。支架由螺栓上的螺帽[34]固定。螺栓从支架的底座伸出。

看一看调节阀，就知道执行机构式是用什么方式固定在调节阀上的了。

**2. 3. 2 注意！分开阀杆与执行机构杆时，必须让阀芯离开阀座。必要时可给执行机构薄膜加气源。**



- 2.3.3 松开将阀杆锁定盘定连接到执行机构叉槽或执行机构杆板的四颗槽口大头螺钉[35]。
- 2.3.4 这时不要取下阀杆夹，因为这将简化调节阀的重设定工作。
- 2.3.5 断开执行机构的气源及电气连接。
- 2.3.6 根据安装方式（参见 2.3.1）的不同，为松开执行机构，应拆卸下列元件：槽口大头螺钉[23]和夹板[22]（夹板式）；螺纹环[32]（螺纹环式）；固定螺帽[34]（螺栓式）。
- 2.3.7 将执行机构提离或吊离调节阀，注意不要损坏阀杆和执行机构的配件或管道。
- 2.3.8 测量并纪录阀杆夹[26]底部到阀杆[6]端部的距离。

## 2.4 解体调节阀—（参考图 1）

### 2.4.1 填料类型

CV 调节阀中使用三种不同类型的填料。具体使用哪种类型的填料，请参考调节阀说明书。

#### 2.4.1.1 螺栓压紧型

螺栓压紧密封型由阀盖[2]中的填料函组成。填料函内安装了导向环[7]。紧随导向环的填料套件[8]、填料随从件[10]和填料压盖[9]。填料压盖位于填料螺栓[11]之上。通过紧固填料螺帽[12]给填料套件加压。这还给填料压盖加载了负荷，同样它迫使填料随从件向填料函更进一步。这样就将填料压紧了。

#### 2.4.1.2 双填料型

除了填料函镗孔更深和两个填料套件之间安装活套环[24]之外，带双填料密封圈的调节阀填料排列与螺栓压紧型的相似。这种填料排列中填料函内的堆积顺序是：导向环[7]、下填料套件[8]、活套环[24]、上填料套件[8]、填料随从件[10]和填料压盖[9]。填料螺帽[12]在填料螺栓[11]上紧固时，使填料套件加了负载。

#### 2.4.1.3 弹簧负载 PTFE 型

弹簧负载 PTFE 型的填料排列与前两种不同。它由导向环[7]、填料弹簧[29]、上垫片[30]、填料套件[8]—由 PTFE 波浪环制成、填料随从件[10]和填料压盖[9]。

对于这种填料排列，填料随从件[10]不是由外部凸起，就是有安装卡环[31]的槽口。设计成这种结构使得当密封螺帽[12]在填料螺栓[11]上完全紧固时，填料随从件[10]上的凸起（或卡环[31]）接触阀盖的端部。同时，压缩填料弹簧[29]在填料上产生所要求的最小负载。加在填料上另外的负载是来自调节阀内部的压力。这各压力使得填料波浪环伸展，增加其与阀杆和填料函壁的接触。

#### 2.4.1.4 拆卸填料和阀盖

拧开填料螺帽[12]，取下填料压盖[9]和填料随从件[10]。

使用窄钩、弯丝或填料拆卸器将旧填料套件[8]拉出填料函。仍掉旧填料，留下活塞环[24]（如果安装了）。如果需要取出导向环[7]，手边应该有更换的导向环。因为这是压入的非金属器件，取出是通常会被损坏。

取出填料的另一种方法是取下阀盖，用铜条从下面将填料推出。

取下阀盖螺帽[14]，小心地将阀盖[2]提到阀盖螺栓上面。同时握住阀杆[6]防止阀芯[3]脱落。仍掉阀盖垫圈[15]。

**注意：所有 CV 调节阀，除了顶部导向的调节阀，都是笼子导向的。因此，要求直拉，直到阀芯离开笼子。**

松开阀杆夹设定螺钉[27]，取下阀杆夹[26]，将阀芯和阀杆[3&6]从阀盖[2]取出。

#### 2. 4. 2 阀芯和阀杆（3 和 6，图 1）

新阀芯[3]通常配合新阀杆[6]使用。如果要把阀芯[3]与阀杆[6]分开，取出阀杆锁定销[17]，用提供的平扳手将阀杆从阀芯中旋出。如果阀杆上没有平板口，可在阀杆上裹一条砂布（宽约 1/2”，砂布的粗超面与阀杆接触）将阀杆裹牢旋出。

对于单座平衡内部部件，阀芯上将安装一个密封机构。对于最高温度不超过 500°F 的情况，密封机构将是一各“U”杯密封圈[18a]。它由“U”杯密封圈定位器[18a]和定位环[18c]固定。对于温度超过 500°F 的情况，阀芯上将安装两个活塞环或活塞环套件[19]。较好的做法是每次打开调节阀检查时更换密封部件。如果密封部件损坏，这是必须遵循的做法。

#### 2. 4. 3 笼子、阀座和缩径片（如果安装了）

“GS”调节阀可以安装不同类型的内部部件。调节阀的说明书将给出该调节阀安装了哪种类型的内部部件。本手册中的图表示了所安装的内部部件，所以参考这些图就一清二楚了。

可以安装的内部部件类型有：

- 1) 单座不平衡型
- 2) 单座平衡型

这些内部部件有不同的种类，如：阀芯节流或口节流，金属座或软座。但是，这些不同只是控制模式的不同，实质上并不影响调节阀的维护方法。

阀芯节流的内部部件中，在阀座以下的阀芯[3]是靠模加工的。这使得阀芯和阀座能更好地磨合。当阀芯离开阀座时，给流体空出更大的流通区域。对于这种类型的内部部件，笼子[4]上的孔纯粹是为了让流体流过，孔的形状对于流量特性没有任何关系。

口节流内部部件中，笼子[4]上带具有特性的孔。当阀芯[3]（平底的）被提起时，这些孔给

流体空出更大的流通区域。同时，这些孔的形状和排列决定了调节阀的流量特性。

一般来说，内部部件由阀芯[3]、阀座[5]和笼子[4]组成。这些部件作为一个组件固定在阀体内。它的底部，即阀体的平台和阀座的下边之间，有一个垫圈[16]。笼子的顶部还有一个垫圈[16]。笼子的高度是严格控制的，使得在两个垫圈上产生足够的压力，将流体完全密封。

如果内部部件是缩径的，那么内部部件中将包括一个或两个缩径片[20]以及一个或两个缩径片垫圈[28]。如果只用一个缩径片，则将其安装在阀座下面。如果用两个缩径片，那么将另一个缩径片安装在笼子的顶部。

为检查/更换部件而拆卸笼子组件，过程如下：

#### **2. 4. 3. 1 上缩径片（20，图 1，如果安装了）**

一旦阀盖[2]被取下，就能确定是否安装了缩径内部部件。如果安装了，则取出上缩径片[20]，扔掉垫圈[28]。

#### **2. 4. 3. 2 上部笼子垫圈（16，图 1）**

将其从笼子的凹槽内取出，扔掉。

#### **2. 4. 3. 3 笼子（4，图 1）**

笼子[4]应该刚好被提出。大口径的笼子提供了眼螺栓，有助于将笼子提出。检查笼子镗孔是否损坏或磨损。这是内部部件的主导向面，磨损过大将导致振动。密封区损坏将影响密封效果。同样还要检查孔是否磨损，它将影响调节阀的流通能力和流通特性。

如果笼子的损坏不能通过抛光和研磨镗孔消除，则将其更换。

#### **2. 4. 3. 4 阀座（5，图 1）**

阀座[5]应该刚好被提出。如果阀座的座面被损坏或磨损，不能通过研磨消除，则将其更换。

建议座环的下面（位于下部垫圈之上），确保其没有磨损。如果座环的下表面被损坏，将不能成功地密封流体。

#### **2. 4. 3. 5 下部垫圈（16，图 1）**

取出垫圈并扔掉。

#### **2. 4. 3. 6 下缩径片（20，图 1，如果安装了）**

将下缩径片[20]从阀体壁上的凹槽中取出。扔掉缩径片垫圈[28]。

确保缩径片与阀体壁之间没有泄漏。这里损坏引起无法控制的泄漏，并导致阀体严重损坏。

## **2.5 装配调节阀**

### **2.5.1 综述**

装配调节阀之前确保阀体内部清洁。确保阀体壁的表面清洁，并去掉废垫圈、毛刺和腐蚀。  
(如有必要，进行修理)

检查，确保旧阀盖垫圈从阀体法兰和阀盖上凹槽中去除。检测阀体面和阀盖面，去保其无损坏，无毛刺。阀体面和阀盖面被损坏或有毛刺，在阀盖螺帽正确紧固时使它们不能金属对金属接触。

#### **2.5.1.1 快速更换内部部件装配检查**

将内部部件装进阀体，不要装阀芯、阀杆和垫圈。

在阀体阀盖法兰的顶面上放一把直尺。测量法兰顶面到笼子顶部或缩径片(如果安装了)的距离，并纪录。

接下来，测量从阀盖面到导向环或压紧环底部的距离，并纪录。阀盖安装时导向环将接触内部部件的顶部。第一个测量结果应比第二个测量结果大 0.000”~0.010”。

如果测量结果正确，进行装配。如果测量结果不正确，向 CV 服务部门咨询。

#### **2.5.2 下缩径片(20,图 1, 如果安装了)**

如果调节阀安装了缩径内部部件，下缩径片[20]将与附加垫圈[28]一块提供。

该垫圈将被装进阀体上的凹槽，注意要将垫圈完全插入，放平，位于凹槽的中间。安装垫圈时，确保垫圈和所有铺垫部件的密封面没有划痕及没有径向扩展的工具伤痕。接下来，将下缩径片放入阀体，注意不要碰到垫圈。

#### **2.5.3 阀座(5, 图 1)**

将新的内部部件下垫圈[16]装进阀体凹槽中(或者下缩径片，如果安装了)。注! 垫圈应不经润滑安装。

在垫圈上安装座环[5]，确保其安装牢固。如果内部部件安装了软座，那么将提供软塞环[21]，并且座环[5]顶面上将有一个凹槽来放置它。软塞环放进调节阀之前，应将其放进阀座[5]上的凹槽中。

#### **2.5.4 笼子(4, 图 1)**

将笼子[4]放入阀体[1]，放置好阀座上的凹槽接口。转动轮子，使笼子上的开口不与入口在

一条直线上。将内部部件上垫圈[16]放进笼子[4]顶部的凹槽中。垫圈应不经润滑安装。如果内部部件装有一个软座，确保笼子将软塞环[21]牢牢地压进阀座[5]。

### **2. 5. 5 上缩径片（20，图 1，如果安装了）**

如果调节阀安装缩径内部部件，则将提供上缩径片和垫圈。缩径片[20]位于笼子[4]的顶部，垫圈[28]位于所提供的凹槽内。注！垫圈应不经润滑安装。

### **2. 5. 6 阀芯/阀杆（3&6）**

通常新阀芯与阀杆一起提供。旧阀杆绝对不能和新阀芯一块使用。如果旧阀芯被再次使用或阀芯和阀杆未进行装配，则按下列步骤处理：

在阀杆螺纹上涂润滑剂，利用阀杆上的扁平处将阀杆旋进阀芯。紧固阀杆，直到不能再紧。并且达到表 3 中所示的力矩。

利用阀芯[3]上已有的孔作为向导，在阀杆[6]上钻一个穿孔。安装新的阀杆锁定销[17]，确保锁定销未凸出阀芯外表面。

检查阀芯[3]和笼子[4]的座面。为得到正确的座面，必要时进行研磨。（参考研磨步骤）

如果内部部件是单座平衡型的，那么阀芯上将装有平衡密封圈。“U”杯密封圈用于温度在 500°F 以下的场合，两个活塞环用于温度高于 500°F 的场合。密封圈应在阀芯[3]研磨之后，插入笼子进行最后装配之前安装。

#### **2. 5. 6. 1 “U”杯密封圈（参见图 1，B）**

“U”杯密封圈的开口方向随流体通过调节阀的方向不同而改变。对照说明书和入口选择正确的安装方向。

流体在腹板或阀座上面，“U”杯密封圈[18a]应该这样定位，“U”杯的开口指向阀芯[3]的底部。

流体在腹板或阀座下面，“U”杯密封圈[18a]应该这样定位，“U”杯的开口指向阀芯[3]的顶部。

如果实际使用流体可能有两个方向流向，那么使用两个“U”杯密封圈，各指向一个方向。

安装密封圈时应特别注意。不但要确保其定位正确，还要确保安装过程中没有损坏。

安装了“U”杯密封圈[18a]之后，固定密封圈定位器[18b]并安装密封圈定位环[18c]—将其插入阀芯的凹槽。

#### **2. 5. 6. 2 活塞环（参见图 1，A）**

温度 800°F 以下，活塞环是碳质的；温度 800°F 以上，活塞环由耐蚀高镍铸铁铸成。

将密封圈安装到阀芯上时要特别注意，尤其是碳质的活塞环。应将活塞环打开到正好能在阀芯外面滑动，装进凹槽。不要用拧的方式打开活塞环。安装之后，在两边推动活塞环，确保有足够的间隙让活塞环向阀芯面下面移动。（如有必要，调整间隙）

将阀芯和阀杆组件[3&6]插入阀体内的笼子[4]中。向下放阀芯和阀杆组件时，应特别注意让“U”杯密封圈和活塞环流畅地进入笼子。

### 2. 5. 7 阀盖（参考图 1）

放一个新的阀盖垫圈[15]到阀体[1]的阀盖法兰上的凹槽中。垫圈插入前千万不能润滑。

将阀盖[2]从阀杆[6]和阀盖螺栓[13]上小心地放下。确保阀盖面上的凸起与阀体法兰上的凹槽对齐。

在阀盖螺栓[13]螺纹上润滑剂，用手紧固螺栓螺帽[14]。在螺帽下面涂润滑剂有助于紧固。

上下移动阀杆[6]数次，确保内部部件在正中。在下面的紧固过程中，重复这个操作数次。

阀盖固定后，按表 1 中所示的顺序将阀盖螺帽[14]完全紧固，按相应的螺栓尺寸加载表 2 中所示的力矩。

正确加载力矩后，检查阀体法兰面和阀盖法兰面的四周是否是金属碰金属的。

### 2. 5. 8 填料（参考图 1）

彻底清洁填料函，检查其没有划痕。

将导向环[7]压入阀盖填料函的底部。压住导向环让其连续移动（完全固定之前不要停止）。注意，因为导向环的主要材料是非金属的，所以任何时候如果将其从阀盖填料函中取出，通常会损坏。

#### 波浪式 PTEF 填料

如果要安装波浪式 PTEF 填料，按下列步骤进行：

- a) 更换填料弹簧[29]和顶部填料片[30]。
- b) 用硅油润滑剂稍稍润滑 ptef 填料环[8]。
- c) 将 PTEF 阳适配器放到填料垫片的顶部，平边向下。填料垫片之后紧跟三个波浪环，槽口边向下。将 PTEF 阴适配器固定在最上面的波浪环上，平边向上。

**注意：PTEF 填料环在阀杆螺纹和扁平处通过时，小心不要损坏其边源。**

- d) 如果填料随从件[10]带卡环槽安装，应将卡环[31]装在下面的槽中，填料随从件插入填料函镗孔。

- e) 装填料压盖[9]，在填料螺栓[11]上加填料螺帽[12]。紧固螺帽直到密封填料上的卡环碰到阀盖。此时，不需要进一步紧固。

### 含油石墨填料

注：含油石墨填料套件由 4 个或 6 个环组成。4 个环的套件包含 2 个编织填料外环和 2 个带状填料内环。6 个环的套件包含 2 个编织填料外环和 4 个带状填料内环。

对于包含套环的双填料函，一个填料套件位于套环的下面，一个填料套件位于套环的上面。各填料套件的上、下环应是编织型的。

装含油石墨填料时应特别小心。按下列步骤进行：（参考图 1）

- A) 阀芯离开阀座，安装第一个填料环。注意，填料环从阀杆的螺纹和扁平处通过时，确保不损坏其边缘。
- B) 用夯实工具将填料压进填料函底部。夯实工具是一段管子或钻孔的棒，它的外园应与填料函紧密配合，内园应与阀杆有良好的配合。（这样的工具应该有两个，一个长度等于填料函的深度，一个长度为填料函深度的一半。）
- C) 使用填料压盖[9]和填料螺栓、螺帽[11、12]均匀地加载第一个填料环，直到不能再压紧为止。
- D) 取下填料螺帽[12]、填料压盖[9]和夯实工具，利用阀杆的扁平处顺时针、反时针转动阀杆[6]。当阀杆可自由转动时，将阀杆提起检查。在阀杆上应该可以看到亮亮的含油石墨。
- E) 让阀芯离开阀座，安装另一个填料环[8]，再紧固到最大压力。取下填料螺帽[12]、填料压盖[9]和夯实工具。转动阀杆，检查石墨套。
- F) 重复上述步骤，直到装上了所有的填料环。

**注：阀杆转动和提起逐渐变得困难。**

- G) 如果填料随从件[10]有卡环槽，那么应该将一个卡环插入上卡环槽，将填料随从件插入填料函镗孔中。填料随从件至少插入 1/8”。
- H) 在填料螺栓[11]上加填料压盖[9]和填料螺帽[12]。
- I) 紧固填料螺帽[12]保证填料固定。调节阀投运后，有流体通过时，进一步调整填料螺帽，使调节阀密封良好。不要将填料压得过紧，因为这样将限制阀杆运动。

## 2.6 安装执行机构

- A) 根据执行机构说明书准备执行机构，在阀杆上安装锁定螺帽，尽可能将它们向下拧。

B) 将执行机构放到阀芯阀杆[6]和填料压盖上，以使其均匀地固定在阀盖的凸起上。

C) 转动执行机构以便于固定附件。按下列方式之一将执行机构固定到阀盖上。

夹板式 — 相对阀盖上提供的孔定位夹板[22]，用槽口大头螺钉[23]固定。

螺环纹式 — 当执行机构向下放到阀杆上时，应插入螺纹夹环并固定。当执行机构位于阀盖上时，阀盖上的套丝部分应凸在执行机构之上。夹环应拧在其上，并尽可能地拧紧。

螺栓式 — 执行机构向下放到阀盖上时，应小心地将执行机构地盘上的孔与阀盖上的螺栓对齐，不要损坏螺纹。在螺栓上加螺帽，并加载合适的力矩（参见表 2）固定执行机构。

D) 确保阀芯位于阀座上，然后下放执行机构杆。

E) 在阀杆[6]上滑动阀杆锁定板[25]。松动阀杆架上的设定螺钉，将阀杆夹[26]全部拧到阀杆上。执行机构固定，阀杆和执行机构正确连接后，转动阀杆夹，直到其紧靠 900 型执行机构的下执行机构杆或 1000 型的执行机构支架。在这个位置紧固阀杆夹[26]上的设定螺钉[27]。推荐力矩为 15ft-Ibs。将指针放在阀杆锁定盘[25]的下端，通过阀杆锁定盘将 4 个槽口大头螺钉拧进下执行机构杆（900 型）或支架（1000 型）。用下面的力矩紧固。

螺定尺寸	紧固力矩
3/8" – 16	15ft - Ibs
7/16" – 14	30ft – Ibs

## 2. 7 研磨阀芯和笼子

### 综述

理想状况下，应在调节阀完全装配，拆下执行机构和填料时进行研磨。这将保证各研磨面正确对齐，接触。因此，在研磨时，可直接将阀盖放在阀体上，不必旋螺帽。

研磨将消除座面上的缺陷。注意研磨不能过大，因为这将在笼子座上产生一个凹槽，增加阀座的宽度。这两种现象都不利于调节阀有效操作。

千万注意，阀芯靠模加工的部分不能通过研磨改变，因为这将改变调节阀的流体特性和调节范围。

注意，对于级联内部部件，过大的研磨实际上并不能改变阀芯上配合圆锥头和笼子镗孔之间的间隙。如果这两个圆锥面接触，调节阀的固定将受影响，阀芯将卡在笼子中。典型地，级联阀芯和阀座由工厂配套供应。它在工厂被预先研磨，因此不要求再研磨。

### 2. 7. 1 研磨步骤

A) 做一个固定阀杆的研磨工具。将一个螺帽（螺纹与阀杆上螺纹匹配）焊到长约 9 英寸的



长方形板上。将这个工具拧到阀杆端头。

B) 仅再阀芯的座面上涂一些研磨剂（A 级或更细）。在阀杆与填料结合处涂润滑油，作润滑保护用。

C) 以短幅、摇摆移动的方式研磨。阀芯和阀杆的重量将产生足够得研磨力，不需要向下压研磨工具。

D) 偶尔，提起阀芯，换一个位置放下，继续摇摆移动。这将保证整个座面的均匀研磨。

E) 继续研磨直到得到一个良好的座面。这时在座面上有一条细细的连续的线条。

F) 拆开调节阀，彻底清洁各部件。去掉所有的研磨剂剩余物。

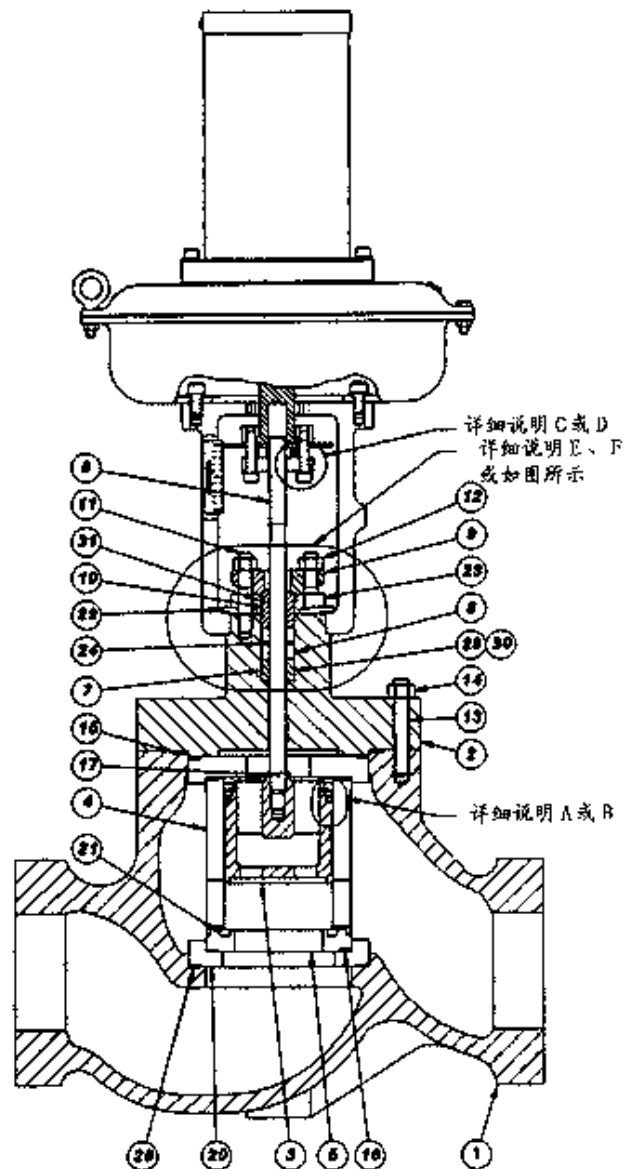
G) 大的、重的放下应该用弹簧吊起来以减小重量，因为研磨时过重将引起磨损。

注：

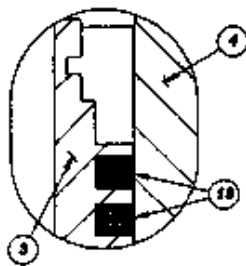
- 1、对于温度最高为 500°F 的单座平衡内部部件，阀芯[3]上安装 18a、18b 和 18c 号件。
- 2、对于温度大于 500°F 的单座平衡内部部件，阀芯[3]上安装件为两个活塞环[19]。
- 3、当调节阀装有软座时，阀座[5]安装[21]号件。
- 4、调节阀安装缩径内部部件的时候使用[20]号件。根据内部部件大小不同，可能安装一个或两个缩径片。如果只有一个缩径片，则安装在阀座下面。如果有两个缩径片，则第二个缩径片安装在笼子顶部。

# 图1 调节阀元器件图

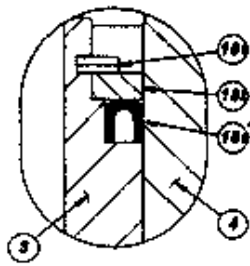
1. 阀体
2. 阀盖
3. 阀芯
4. 笼头
5. 顶座
6. 阀杆
7. 导向环
8. 填料
9. 填料压盖
10. 填料随从件
11. 填料螺栓
12. 填料螺母
13. 阀盖螺栓
14. 阀盖螺母
15. 阀盖密封垫圈
16. 内部零件密封垫圈
17. 阀杆螺母
- 18a. "U" 杯密封圈
- 18b. "U" 杯密封圈定位器
- 18c. 定位环
19. 活塞环
20. 缩程片
21. 软塞环
22. 执行机构安装架
23. 槽口尖头螺钉
24. 套环
25. 阀杆固定环
26. 阀杆夹
27. 阀杆夹固定螺钉
28. 减震片垫圈
29. 填料弹簧
30. 顶部填料片
31. 填料密封圈卡环
32. 螺栓环
33. 执行机构安装螺栓
34. 执行机构安装螺母
35. 阀杆连接器大头螺钉



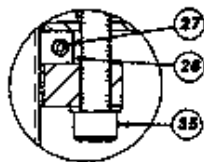
\* 注意：将 18a 的方向可以如图所示或相反，这取决于它的用途。正确定向请参考本手册的第 1 节。



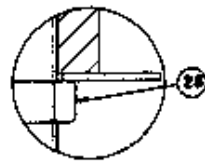
详细说明 A



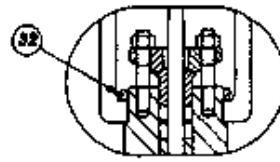
详细说明 B



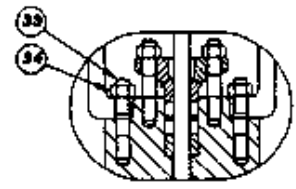
详细说明 C



详细说明 D



详细说明 E

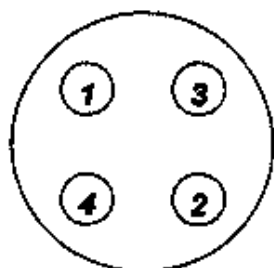


详细说明 F

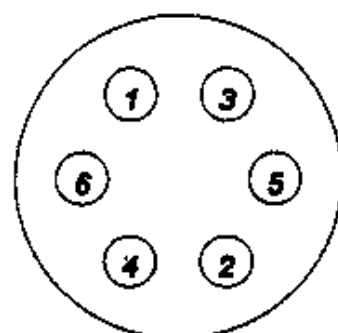
注：

1. 对于温度最高为  $500^{\circ}\text{F}$  的单座平衡内部部件，阀芯〔3〕上安装 18a、18b 和 18c 号件。
2. 对于温度大于  $500^{\circ}\text{F}$  的单座平衡内部部件，阀芯〔3〕上安装件为两个活塞环〔19〕。
3. 当调节阀装有软座时，阀座〔5〕上安装〔21〕号件。
4. 调节阀安装缩径内部部件的时候使用〔20〕号件。根据内部部件大小不同，可能安装一个或两个缩径片。如果只有一个缩径片，则安装在阀座下面。如果有两个缩径片，则第二个缩径片安装在笼子顶部。

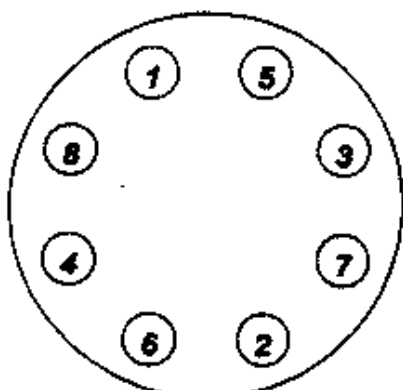
表1 螺栓紧固顺序



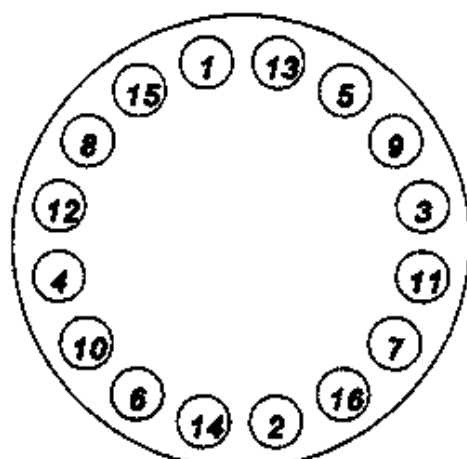
4孔法兰



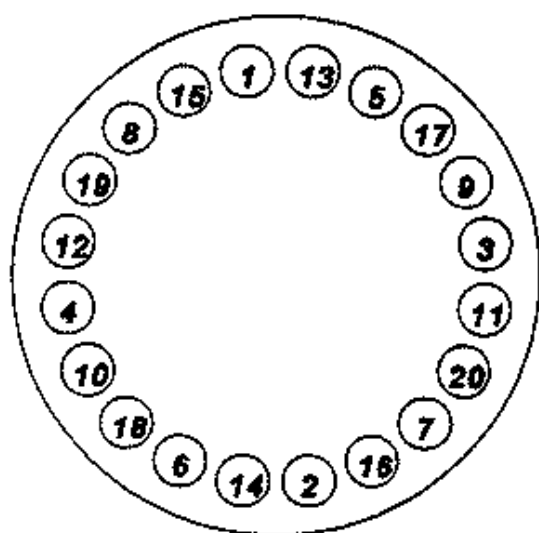
6孔法兰



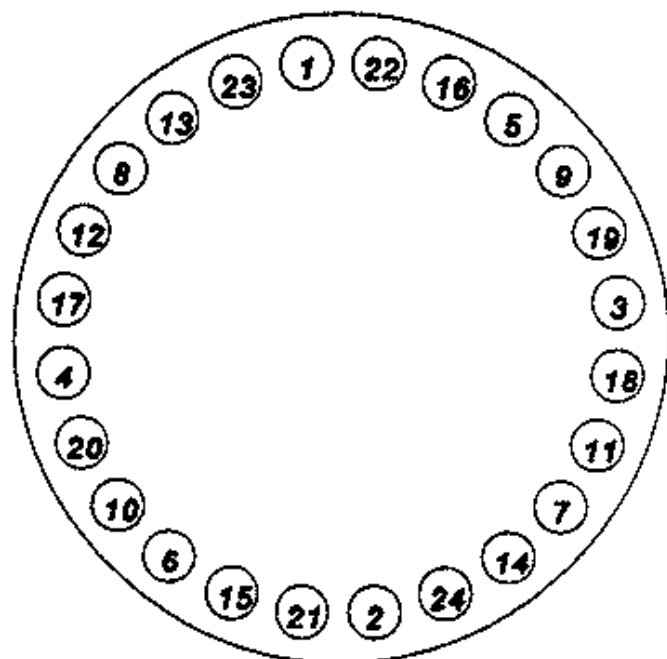
8孔法兰



16孔法兰



20孔法兰



24孔法兰

表 2

## 紧固力矩

螺栓尺寸	紧固力矩增量 FT- LBS [Nm]		要求的紧固力矩 FT-LBS[Nm] (螺栓应为 35, 000 PSI) (2410BAR G)	
1/2" - 13	20	[25]	40 +/-	[55 +/- 5]
5/8" - 11	35	[45]	78 +/- 5	[1055 +/- 6]
3/4" - 10	70	[95]	135 +/- 10	[185 +/- 12]
7/8" - 9	100	[135]	225 +/- 10	[305 +/- 12]
1" - 8	100	[135]	325 +/- 20	[440 +/- 20]
1 - 1/8" - 8	100	[135]	460 +/- 40	[625 +/- 50]
1 - 1/4" - 8	100	[135]	650 +/- 50	[880 +/- 60]
1 - 3/8" - 8	100	[135]	900 +/- 50	[1220 +/- 60]
1 - 1/2" - 8	200	[270]	1175 +/- 75	[1600 +/- 100]
1 - 5/8" - 8	200	[270]	1500 +/- 100	[20355 +/- 135]
1 - 3/4" - 8	200	[270]	1750 +/- 100	[2375 +/- 135]
2" - 8	200	[270]	2800 +/- 200	[3800 +/- 270]
2 - 1/4" - 8	300	[405]	4100 +/- 250	[5560 +/- 335]
2 - 1/2" - 8	300	[405]	5600 +/- 400	[7600 +/- 550]
2 - 3/4" - 8	400	[504]	7500 +/- 500	[10175 +/- 675]
3" - 8	400	[504]	9800 +/- 700	[13300 +/- 950]

表 3

## 阀芯和阀杆组件紧固力矩

圆锥接头[mm]	PT-LBS[Nm] ( $\pm 10\%$ )
1/2" [15]	25 [34]
3/4" [20]	50 [68]
1" [25]	100 [135]
1 - 1/4" [30]	200 [270]
1 - 1/2" [40]	300 [405]
2" [50]	400 [540]