H100-022 平衡多层套筒低温调节阀

一、 描述和工作原理

1-1 应用范围

H100-022 平衡多层套筒低温调节阀主要用于超低温介质的精确调节，温度低至-196℃，适用于乙烯、LNG 液化 天然气、空分以及变压吸附制氧等低温装置。

1-2 主要技术参数

● **阀体**

形 式	平衡多层套筒型铸造球型阀
公称通径	15/20/25 、32 、40 、50 、65 、80 、100 、125 、150 、200 、250 、300 、350mm
公称压力	Class 150 、300 、600 、900 、1500
连接型式	法兰型：FF 、RF 、RJ 、TG 、MFM 焊接型：SW（40～50mm）；BW（65～200mm） 法兰标准：JIS B2201 、JB/T79. 1-94(PN1.6MPa) 、JB/T79.2-94(PN4.0 、6.4MPa)、ANSI B16.5-2009 、HG20592-2009 、HG20615-2009
阀体及上阀盖材质	CF3 、CF3M 、CF8 、CF8M
上阀盖型式	伸长 III 型（EIII）：-196～+200℃
压盖型式	螺拴压紧式
填 料	V 型聚四氟乙烯填料、石墨填料
垫 片	锯齿型（316 、316L）
表面涂层	深灰色（环氧树脂）。但是阀体材质为不锈钢时，本体部不加涂层。

● **阀内件**

阀芯型式	**单座柱塞型**
流量特性	高容量流量特性 ●等百分比特性(%F)和线性特性(LF) 高精度流量特性 ●等百分比特性(%)和线性特性(L)

● **执行机构**

型号 规格	**气动薄膜式**	**气缸活塞式**	**电子式**	**智能式**
	HA	HV	EIL	M8 系列
	多弹簧型	单/双作用活塞式		
用途	调节	调节	调节	
供气压力或 供给电压	供气压力（弹簧范围） 500kPa	供气压力 500kPa	电压：220/380V50HZ 输入信号：4~20mADC	电压：220/380V50HZ 输入信号：4~20mADC

接口	空气配管： NPT1/4（HA11~HA41）； NPT1/2（HA51）	空气配管： NPT1/4（HV21~31）； NPT3/8（HV41~51）； NPT1/2（HV61~71）； NPT3/4（HV81）	配线:2-PF3/4	配线：PG13.5
正作用	气压增加阀闭	气压增加阀闭	输入信号阀闭	输入信号阀闭
反作用	气压增加阀开	气压增加阀开	输入信号阀开	输入信号阀开
回差	≤1%FS（带定位器） ≤3%FS（不带定位器） ≤5%FS（配 HA1 型）	≤1%FS（带定位器） ≤3%FS（不带定位器）	≤1%FS	≤1%FS
基本误差	≤±1%FS（带定位器） ≤±5%FS（不带定位器） ≤±2%FS（配 HA1 型）	≤±1%FS（带定位器） ≤±5%FS（不带定位器）	≤ ± 1%FS	≤ ± 1%FS
环境温度	标准型:-30～＋70℃ 高温型:-15～+120℃ 低温型:-40～+70℃	标准型:-20～+80℃ 高温型:-15～+120℃ 低温型:-40～+80℃	－20～＋70℃	－25～＋70℃
油漆颜色	水蓝色(色标 RAL5021)	水蓝色(色标 RAL5021)		
附件	定位器、空气过滤减压阀、保位阀、阀传送器、手轮机构等	定位器、空气过滤减压阀、保位阀、阀传送器、手轮机构等	EIL 执行机构手轮	M8 执行机构手轮

1-3　结构和工作原理

结构：主要由上阀盖、阀体、阀座、阀芯部件、填料、压板、导向环等零部件组成。阀芯部件由阀芯和阀杆组成，用圆柱销固定。阀盖上有填料室，内装聚四氟乙烯 V 型填料或石墨填料，见图 1。

原理：控制阀直接与被调介质接触，由于阀芯的上、下移动改变着阀芯与阀座之间的流通面积，从而改变了阀的阻力系数，达到对介质流量的调节作用。

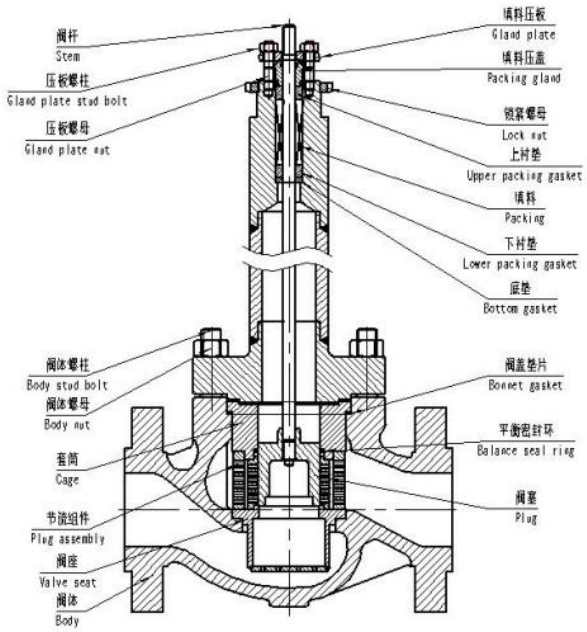


图 1　H100-022 阀体组件结构图

二、 安装、调试和使用说明

2-1 安装准备

警告

由于控制阀较重，必须注意下述事项，以免不正确操作给人身造成重大伤害。

● 控制阀与工艺管路连接时，请使用符合劳动安全卫生法规定的合适的吊装机械吊运，此时绝对不能在吊装的物件下站立或操作吊装机械。

●对阀门进行任何调整安装的人员应使用通常用于阀门安装的设备和衣物。

●在安装阀门之前，必须对管路进行减压、排水和通风。

●所有阀门和执行机构的搬运和安装必须由受过安装和手动/机械搬运技术各方面培训的人员进行。

●填料泄漏可能造成人员伤害。在出厂之前阀门填料已紧固；然而，可能需要对填料进行重新调整以满足具体的应用条件。

●请充分清洗配管内部，去除杂物、焊渣、水锈后再安装本控制阀。若有残存异物，将引起阀芯与阀座间泄漏。另外，该异物若进入阀芯的导向部位，将引起动作不良。

●控制阀在安装到工艺配管上时，请不要使其受到撞击、摔落等剧烈冲击。否则将引起故障，必须重新调试。

●请确保控制阀进行维修拆卸时所需要的空间场地。

●不要将控制阀安装在有剧烈振动或对控制阀施加过大载荷的场所。

●控制阀的安装方向，必须能使介质按阀体上所指示的箭头方向流动。

2-2 安装位置

控制阀组件标准的安装方式是将执行机构垂直安装在阀的上方。其他位置可能导致阀内件不均匀的磨损，影响阀门的性能。在不得已时允许在图 2 所示的范围内安装。若控制阀可能受到振动及来自外力的危险时，请使用控制阀的附设支架或配管支架。

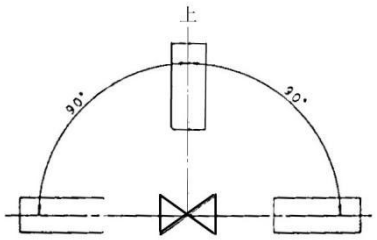


图 2

2-3 执行机构在管线上的安装方向及支撑要求

控制阀组件正常的安装方式是将执行机构垂直安装在阀的上方。其他位置可能导致阀内件不均匀的磨损影响阀门的性能。对于某些阀，当执行机构不垂直时，它可能还需要用支撑物支持。

各类执行机构管线安装方向建议：

（1）HA 系列：建议竖直安装。从现场使用数据来看，部分 HA2~4 水平安装使用未出现问题。但从理论分析，对于 HA4X2 或 HA5Y 型执行机构水平安装时出现问题的概率较大。

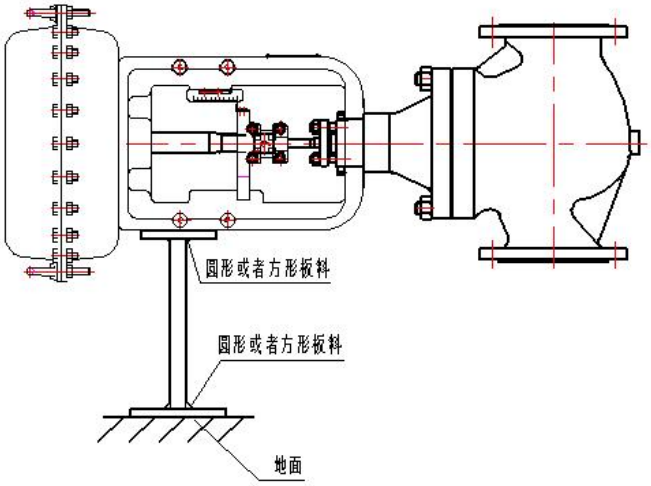
● HA4X2 或 HA5Y 型执行机构水平放置时，薄膜式的膜片组件在内腔没有支撑，整个支撑在推杆导向套位置，此位置主要承受导向作用，如果承受支撑，那么膜片组件（包含托盘等）的重力全部压在推杆导向的边缘，导致摩擦很大，且推杆 304 材质不耐磨，容易导致推杆擦伤，出现异响，卡死，以及刮伤密封件导致漏气。；

● HA 型执行机构是多弹簧结构，弹簧只有 1 边导向，且导向很短，强度较弱。水平放置时，容易导致弹

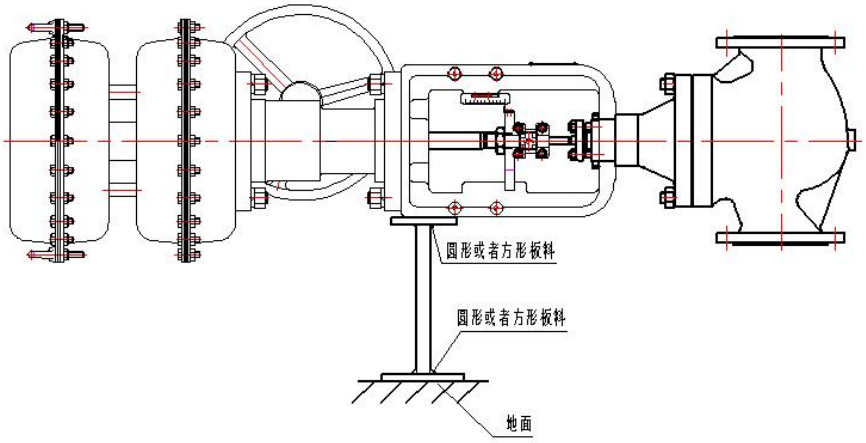
簧倾倒，进而可能整机失效。

（2）HV 系列：任意安装

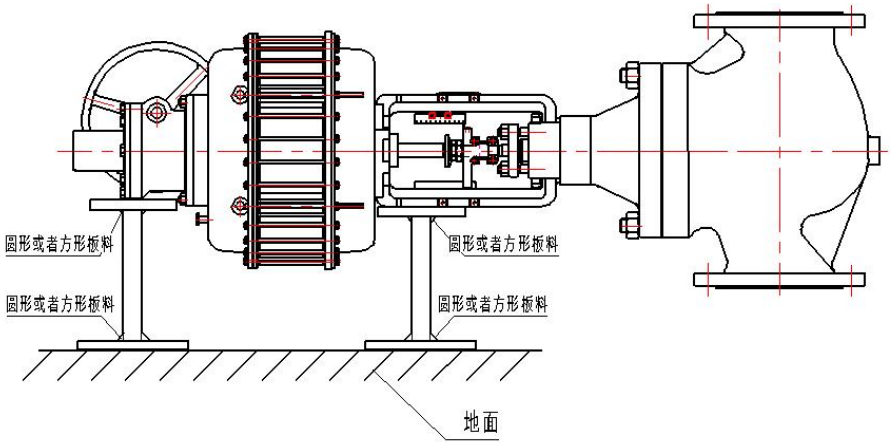
● 当执行机构呈水平安装时，需要用支撑物支持示意图：

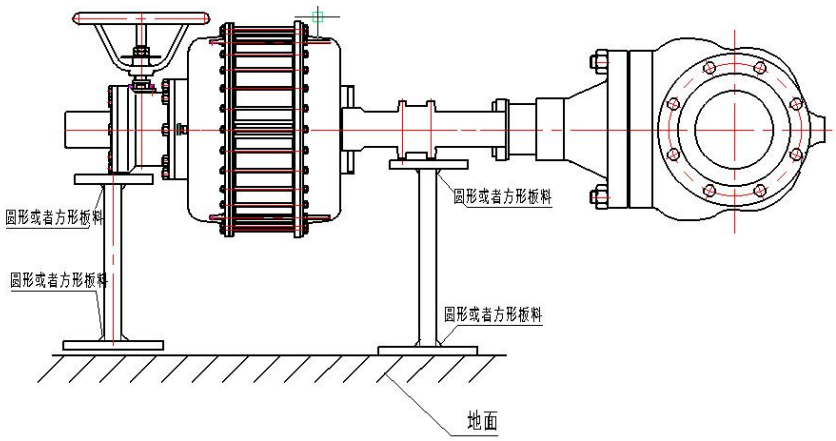


HA1~4 水平安装支撑示意图



HA4X2 水平安装支撑示意图





HA5 水平安装支撑示意图

图 3 HA 系列执行机构水平安装支撑示意图

2-4 调试

本厂生产的所有控制阀出厂前已经过调试，但如果已进行了拆卸检查，将执行机构与阀体部件组装时，需要进行推杆行程的调校（为得到额定行程），这时请按以下顺序进行（行程调整仅限于川仪调节阀自己生产的执行机构 HA、HV，其他厂家执行机构行程调整参照对应厂家的执行机构说明书）：

1.反作用执行机构

（1）向下气室通入额定气源压力，使推杆向上运动，然后在推杆与阀杆间垫一个金属过渡块，断开输入气源，推杆复位向下压紧过渡块，使阀芯与阀座受力接触；

（2）重复向下气室通入额定气源压力，使推杆向上运动至执行机构全开位置（推杆上移停止状态），取掉过渡块；

（3）在推杆上安装指示工装，使工装指针对齐行程牌最高刻度线（全开“0”位置）；

（4）降低精密减压阀的进气压力，弹簧推动推杆向下缓慢复位，当工装指针对齐行程牌最低刻度线（全关“S 位置”）时，拆去“指示工装”，用开缝螺母前后对夹阀杆和推杆螺纹，并紧固，然后断开输入气源；

（5）上下调整行程牌，让开缝螺母的指针对齐行程牌的最低刻度线（“S 位置”），紧固行程牌，操作完成。

（6）下气室通入额定气源压力，检查当推杆运动至最高点和断气复位时，开缝螺母指针是否对齐行程牌最高和最低刻度线，如无问题，操作完成。

2.正作用执行机构

（1）同反作用类似，在推杆与阀杆间垫一个金属过渡块，向执行机构的上气室通入额定气源压力，推杆向下运动并压紧过渡块，使阀芯与阀座受力接触。

（2）断开输入气源，使推杆向上复位至执行机构全开位置(初始状态)，取掉过渡块。

（3）在推杆上安装指示工装，使指针对齐行程牌最高刻度线（全开“0”位置）；

（4） 通过精密减压阀，向上气室缓慢增加气源压力，使推杆向下运动，当工装指针对齐行程牌最低刻度线（全关“S 位置”）时，拆去“指示工装”，用开缝螺母前后对夹阀杆和推杆螺纹，并紧固，然后断开输入气源；

（5）上下调整行程牌，让开缝螺母的指针对齐行程牌的最低刻度线（“S 位置”），紧固行程牌；

（6）上气室通入额定气源压力，检查当推杆运动至最低点和断气复位时，开缝螺母指针是否对齐行程牌最低和最高刻度线，如无问题，操作完成。

3.双作用执行机构

（1）向下气室通入额定气源压力，使推杆向上运动，然后在推杆与阀杆间垫一个金属过渡块；

（2）断开下气室输入气源，向上气室通入额定气源压力，推杆向下运动并压紧过渡块，使阀芯与阀座受力接触；
（3）断开上气室输入气源，向下气室通入额定气源压力，使推杆向上运动至执行机构全开位置（推杆上移停止状态），取掉过渡块。
（4）在推杆上安装指示工装，使工装指针对齐行程牌最高刻度线（全开“0”位置）；
（5）断开下气室输入气源，通过精密减压阀，向上气室缓慢增加微小气压，使推杆向下运动，当工装指针对齐行程牌最低刻度线（全关“S 位置”）时（如果此时指针下移至刻度线之外，再下气室增加微小气压，重复操作，直至对齐），拆去“指示工装”，用开缝螺母前后对夹阀杆和推杆螺纹，并紧固，然后断开上下气室的输入气源。
（6）上下调整行程牌，让开缝螺母的指针对齐行程牌的最低刻度线（“S 位置”），紧固行程牌；
（7）下、上气室分别通入额定气源压力，检查推杆运动至最高点和最低点，开缝螺母指针是否对齐行程牌最高和最低刻度线，如无问题，操作完成。
（注：额定气源压力指阀门铭牌上气源压力一栏规定的气源大小。）

三、 维护

3-1 维护说明

3-1-1 日常检查
（1）阀门动作是否顺畅。
（2）控制部件（包括执行机构、定位器、减压阀等）是否正常。
（3）检查阀体、阀盖、阀杆填料函、法兰连接处、执行机构连接处是否有介质泄漏。
（4）检查阀门外部是否有腐蚀、油漆剥落、机械损伤、异常污垢堆积。
（5）检查阀门支撑、吊架是否稳固，螺栓是否松动。
3-1-2 定期检查
（1）半年清理一次阀门表面及活动部件（如阀杆外露部分）的灰尘、油污、工艺介质残留、保温材料碎屑等，防止腐蚀和影响操作。
（2）执行机构内的轴承、齿轮等运动部件，按手册规定周期和油脂牌号进行润滑。
（3）半年检查一次填料压盖螺栓的松紧度，保持适度压紧力。
（4）定期检查并紧固阀体与阀盖连接螺栓、法兰连接螺栓、执行机构安装螺栓等关键连接件。
（5）定期检查阀门全行程动作是否顺畅。

警告

应避免因工艺过程压力突然释放或零件爆裂引发的人员伤害或财产损坏事故。在进行任何维护操作之前，应该：

- 当进行任何维修操作时，始终要穿戴上保护手套、衣服及护镜，以免人员伤害。
- 切断所有给执行机构供应气压、电源或控制信号的任何操作线路。确保执行机构不会突然打开或关闭阀门。
- 利用旁路或完全关断工艺过程的方式来将工艺压力与阀隔离开。完全释放阀两侧的过程压力。排放阀两侧的工艺介质。
- 放空气动执行机构加载压力并释放任何执行机构弹簧预压缩力。
- 采用锁定方式确保上述措施在你对设备进行操作时保持有效。
- 即便阀已从管线上撤除，阀的填料函可能包含受压的工艺流体，因此当取下填料硬件或填料环时，工艺流体可能会在压力下向外喷出。

3-2 填料的维护和更换

（1）填料的维护

若不是弹簧加载的填料，出现了意想不到的填料泄漏，则首先尝试限制泄漏，可增加一点四氟盘根或石墨盘根，然后通过紧固填料法兰螺母来加强阀杆的密封。

若填料相对较新，并紧贴在阀杆上，而且若紧固填料法兰螺母不能阻止泄漏，则阀杆可能磨损或有刻痕，因此无法形成密封，新阀杆的表面光洁度对形成优良的填料密封至关重要。若泄漏源自填料的外径，则泄漏可能由填料函壁上有缺口或划痕所致。

当调节阀用于温度较高的介质（如蒸汽）等工况，建议每半年对石墨填料加注润滑油。加注方法：阀体完全打开，将调节阀填料压板螺母稍微松开，将不结冰的润滑油滴在阀杆与填料的缝隙处，让阀杆往复动作几次，达到润滑的目的。

（2）更换填料

1. 将调节阀与管线压力隔断开，释放阀体两侧的压力，并从阀两侧排放工艺介质，采用锁定方式确保在你对设备进行操作时，上述措施保持有效。
2. 对执行机构输入一定的空气压力，使指针指在全关位置的 80%~90%处。
3. 松开连接阀杆和推杆的开缝螺母上的六角螺栓，拆下开缝螺母，使执行机构的推杆与阀杆分开。
4. 松开支架锁紧螺母，吊卸下来。
5. 抬起执行机构，即可与阀体分离。
6. 松开填料压板螺母，从而使填料不紧贴于阀杆上，从阀杆螺纹上取下所有的行程指示器零件和开缝螺母。

> **⚠ 警告**
>
> 为避免因上阀盖不受控制的运动而产生的人员伤害或财产损坏，根据下一步所给出的说明松开阀盖。不要用会伸缩或以任何方式储存能量的工具强行拉开或取下紧贴的上阀盖，突然释放存储的能量会引起上阀盖不受控制的运动。

> **⚠ 注意**
>
> 要避免因阀芯和阀杆组件在部分提升上阀盖后从上阀盖上掉落而损坏座合表面。

7. 上阀盖固定到阀体是通过六角螺母来实现的。拧松这些螺母大约 3mm，然后摇动上阀盖，或在上阀盖与阀之间撬开，从而松开阀体对阀盖垫片的接合面。用撬杆沿上阀盖四周撬开上阀盖，直到上阀盖松开为止。若从接合面没有液体漏出，则完全取下螺母或六角头螺钉，并小心将上阀盖提离阀体。
8. 取下锁紧螺母并将阀芯和阀杆与上阀盖分开，把零部件放在保护性材料表面上，以防止密封圈或座合表面的损坏。
9. 取下阀盖垫片并盖上阀的开口以保护密封圈表面，并防止异物进入阀体内腔。
10. 取下填料法兰螺母、填料压板以及填料压盖。用一个圆杆或其他不会擦伤填料函壁的工具，小心地从上阀盖的阀侧推出所有的剩余填料零件，清洗填料函和金属填料零件。
11. 检查阀杆螺纹和填料函表面，是否有尖锐棱边，它可能切割填料，划痕或毛刺会引起填料函泄漏或损坏新填料。若用砂纸轻轻磨光无法改善表面状况则需要更换损坏的零件。
12. 取下保护阀体内腔的盖子并安装一个新的上阀盖锯齿垫圈，确保垫圈座合表面清洁和平滑，然后沿阀杆滑动上阀盖，并到达双头螺柱上。

⚠ 注意

正确执行上紧螺栓方法可以压紧锯齿垫圈，从而充分密封好阀体对上阀盖的结合面。

正确的螺栓紧固方法包括——但不限于——确保螺栓的螺纹清洁，并以十字交叉方式均匀的紧固六角头螺钉或双头螺栓上的螺母。紧固一个六角头螺钉或螺母可能会松动一个相邻的六角头螺钉或螺母。重复进行十字交叉拧紧方式数次，直到每个六角头螺钉或螺母上紧且阀体对上阀盖密封。当达到操作温度时，再一次进行这种力矩拧紧方法。

13. 安装螺栓，根据相应的结构安装新的填料或金属填料函零件。当填料为四氟填料时，在阀杆上安放一个边沿光滑的管子，并轻轻地将每个软填料零件敲入填料函中，把填料压盖以及填料压板滑入到位，安装填料压板螺母。当填料为 V 型石墨填料，先放入填料函中，再装填料压盖、填料压板、填料螺栓、螺母。通过拧紧填料螺母，压紧填料。

3-3 阀内件的维护

（1）拆卸后的零件如需清洗，可以采用有机溶剂或高温蒸汽进行清洗。

（2）我公司生产的阀门，在非禁油工况下，我司已对碳钢类产品非涂装面涂抹防锈油达到产品防锈目的，涂抹区域包括但不限于阀体流道、法兰密封面等。

注：防锈油是以矿物油为基础油的防锈产品，如需清洗，可以采用有机溶剂或高温蒸汽进行清洗。清洗后产品将无防锈能力。

四、 修理

4-1 使用寿命和易损件处理

4-1-1 指定使用寿命

阀门使用寿命年限为 20 年。

4-1-2 易损件

调节阀的非金属零在阀门运行过程中会产生正常的磨损，因此必须根据需要进行检查和更换。检查和维护的频繁次数取决于工艺条件的苛刻程度而定。若阀门易损件需要订购及更换，请致电重庆川仪调节阀有限公司咨询。若用户需在现场进行自行拆卸，请在我厂维修人员或技术人员的指导下进行，以免影响执行机构的性能和出现安全事故。若阀门长期处于关闭，需每间隔 12 个月开关动作数次，检测阀门各部件能否正常进行工作，如不能正常工作需及时进行阀门维修。

表 1 调节阀非金属易损件

名称	位置	更换周期
O 型圈	填料压盖	5 年或根据工况使用情况
填料组件	填料函	5 年或根据工况使用情况
软阀座	阀座位置	根据使用情况，损坏即更换
阀座密封垫片	阀座位置	每次拆装阀门均需进行更换
金属缠绕垫片	上阀盖、套筒	每次拆装阀门均需进行更换
圣弋班密封圈	套筒	5 年或根据工况使用情况

4-2 关键故障清单

阀体部分可能发生的故障及排除方法见表 2

表 2

故障状态	故障主要原因	故障排除
阀没有动作或动作迟缓	1） 供气压力低 2） 空气配管堵塞或泄漏 3） 执行机构故障，如膜片破裂漏气 4） 阀芯的导向部有附着物，阀杆弯曲或折断 5） 附件异常：定位器、电磁阀等 6） 套筒变形	1） 供给规定的气压 2） 清扫、加固连接部分，再配管 3） 更换膜片 4） 清洗和更换零件 5）不接通附件的情况下，给执行机构的气源接口施加规定的气压。若无异常则对定位器再作调整或对其它附件进行检查、更换。 6）更换套筒
动作不稳定	1）执行机构刚度太小，介质压力变化造成推力不足。 2）定位器信号变动 3）供气压力变动 4）减压阀发生故障	1）改用刚度大的执行机构。 2）对定位器的各种设定进行调整，信号系统进行检查。 3）确认或更换供气配管直径 4） 对减压阀进行修理、更换
阀的泄漏量大	1）阀芯与阀座、阀座与阀体间密封面腐蚀、损坏。 2）阀座密封圈损坏 3）介质压差太大，执行机构输出力不够 4）阀体内有异物 5）全行程不够	1）检修或更换零部件 2）更换密封圈 3）加装定位器或更换执行机构 4）清除异物 5）调整全行程
填料及阀体连接处泄漏	1）填料压盖没压紧 2）填料组件老化变质或扭伤 3）阀杆密封面磨损 4）法兰连接螺母或填料压盖连接螺母是否松弛 5）与密封垫接触的其他零件密封面腐蚀或损坏 6）阀体连接处密封垫损坏 7）阀杆密封面磨损 8）波纹管损坏 9）阀体外漏 10）夹套泄漏（仅适用于夹套阀）	1）紧填料 2）更换填料组件 3）更换阀杆 4）拧紧螺母 5）修复或更换相关零件 6）更换密封垫 7）修复或更换相关零件 8）更换波纹管 9）补焊或更换阀体 10）补焊

4-3 人员要求

工作人员应：

—熟悉阀门结构原理和工艺，掌握拆装程序；

—具备担任职务和执行任务的适当资格；

—具备防爆方面的培训，了解紧急事故排除方法；

—严格遵守操作规程和国家法律。

五、 试验

5-1 执行机构气密性试验

气动执行机构的气室应保证气密。HA 系列执行机构输入 500kPa 气源压力下，5 min 内薄膜气室的压力下降不得大于 2.5 kPa。HV 系列执行机构输入 700kPa 气源压力下，5 min 内气缸各气室的压力下降不得大于 5 kPa。对于无内漏可能的执行机构气室，HA 系列执行机构将 500 kPa 的气源压力通入密封气室中，

HV 系列执行机构将 700 kPa 的气源压力通入密封气室中，切断气源，在气室的密封处涂上肥皂水，5 min 内无渗漏。

5-2 耐压强度试验

5-2-1 水压试验

试验压力为公称压力的 1.5 倍，ANSI 标准的试验压力见表 4。用规定的试验压力的室温水，按规定的入口方向输入调节阀的阀体，另一端封闭，使所有在工作中受压的阀腔同时承受耐压试验，观察调节阀的受压部分是否有可见的渗漏，持续时间见表 2。试验期间，调节阀均应处于全开位置，试验设备不应使调节阀受到会影响试验结果的外加应力。试验期间不应有肉眼可见的渗漏（禁油、禁水阀不做此项试验）。

表 4　ANSI 标准的试验压力

公称压力	试验压力 MPa	公称压力	试验压力 MPa
Class 150	3.0	Class 900	23.3
Class 300	7.8	Class 1500	38.9
Class 600	16.5	-	-

表 5 耐压强度试验持续时间

公称通径	试验持续时间		
	PN16	PN100	PN260
	Class150	Class600	Class1500
≤DN50（NPS2）	2 min	2 min	2 min
DN100（NPS4）	2 min	2 min	4 min
DN200（NPS8）	2 min	3 min	5 min
DN300（NPS12）	3 min	5 min	8 min
≥DN400（NPS16）	15 min	15 min	15 min
注：对于未列出的公称通径或公称压力（压力等级），试验时间采用较高一级数值。			

5-2-2 禁油阀、禁水阀的气压试验

试验压力为公称压力的 1.1 倍，ANSI 标准的试验压力见表 6。用规定的试验压力按照表 5 规定的试验时间进行耐压强度气压试验，试验期间不应有肉眼可见的渗漏。

表 6　禁油阀、禁水阀试验压力

公称压力	试验压力 MPa	公称压力	试验压力 MPa	公称压力	试验压力 MPa
Class 150	2.2	Class 600	12.1	Class 1500	28.6
Class 300	5.5	Class 900	17.1	-	-
注 1：　试验时气压必须从零逐渐加到表中的试验压力值。 注 2：用户在合同中有特殊要求时，试验压力可根据用户需求进行。					

5-3 填料函及其他连接处的密封性试验

试验压力为公称压力的 1.1 倍；ANSI 标准的试验压力见表 3。

将规定的试验压力的室温水，按规定的入口方向输入调节阀的阀体，另一端封闭，同时使阀杆每分钟作 1～3 次往复动作，持续时间不少于 3min，观察调节阀填料函及其他连接处是否有渗漏现象。 禁油阀、禁水阀、低温阀在常温条件下使用氮气做填料函及其他连接处的密封性试验。

表 3　ANSI 标准的试验压力

公称压力	试验压力 MPa	公称压力	试验压力 MPa	公称压力	试验压力 MPa

Class 150	2.2	Class 300	5.5	Class 600	12.1
Class 900	17.1	Class 1500	28.6	Class 2500	47.4

5-4 常温泄漏试验

5-5-1 试验程序

IV 级~VI 级：按 GB/T 4213-2024 中 6.4 或 ANSI/FCI 70-2-2021 中第 5 节的要求进行。

5-5-2 试验介质

试验介质应为清洁气体或室温水。

5-5-3 允许泄漏量

泄漏量值符合 GB/T 4213-2024 中 5.3 或 ANSI/FCI 70-2-2021 中表 1 的要求。

注：如果用户有要求，也可按照 API 598 或者 GB/T 26480 的规定进行试验。

5-5 低温泄漏试验

（1）常温试验合格后，低温调节阀进出口用有连接检漏介质管的法兰盲板封闭，将阀门阀盖以下部位放置在铭牌规定使用温度的低温介质保温储槽中，经充分冷却后，启闭操作阀门，低温调节阀能正常启闭操作、无卡阻现象；

（2）低温密封试验：按照 GB/T 24925-2019 中 6.7 或 BS 6364-1984 中附录 A 规定的方法进行测量泄漏量，试验压力和泄漏量符合合同要求。

5-6 基本误差

将规定的输入信号平稳地按增大或减小方向输入执行机构气室（或定位器），测量信号范围的 0、25%、50%、75%、100%五个点对应的行程值，试验结果符合 GB/T 4213-2024 的要求。

5-7 回差

试验程序与基本误差相同，在同一输入信号上测得的正反行程的最大差值的绝对值，试验结果符合 GB/T 4213-2008 的要求。

5-8 死区

（1）缓慢改变（增大或减少）输入信号，直到观察出一个可察觉的行程变化，记下这时的输入信号值；

（2）按相反方向缓慢改变（减小或增大）输入信号，直到观察出一个可察觉的行程变化，记下这时的输入信号值；

（3）上述 1)、2)两项输入信号值之差的绝对值即为死区，死区应在输入信号量程的 25%、50%和 75%三点上进行试验。

试验结果符合 GB/T 4213-2024 的要求。

5-9 始终点偏差

将输入信号上限（终点）、下限值（始点）分别加入气动执行机构气室（或定位器），测取相应的行程值，气开式阀只测始点偏差，试验结果符合 GB/T 4213-2024 的要求。

5-10 额定行程偏差试验

将输入信号加入气动执行机构气室（或定位器），使阀杆走完全程，试验结果符合 GB/T 4213-2024 的要求。

六、 搬运及保管

6-1 搬运

> ⚠ 警告
>
> 由于控制阀较重，搬运时须注意下述事项。如果不加以注意则可能对人身造成重大伤害。
>
> ● 使用符合劳动安全卫生法的吊装机械进行装卸、搬运，注意绝对不能在吊装的物件下站立或操作吊装机械。
>
> ● 对于小尺寸产品在用瓦楞纸箱包装的情况下，往往会有包装箱被水弄湿使强度降低的情况，因此在这种情况下处理时应加倍小心。

6-2 保管

（1）在安装到管道上之前，必须一直处于包装状态保管。
（2）不允许在下述场所保管：
(a) 有雨水处。
(b) 超过 60℃的高温场所。
（c）灰尘多的场所。
（d）超过允许湿度的场所。
（3）验收时因检查性能而拆开了包装必须重新包装好，直到开始安装。
（4）空气配管接口及电气配线接口的塞子和盖等，在空气配管工程及电气配线工程开始以前，请不要打开。
（5）在保管期为一年以上的情况下，填料往往会发生硬化、老化现象，所以请打开包装，将紧固填料的六角螺母松开 2 圈，以此状态进行保管。使用时请将六角螺母旋紧之后，从配管连接法兰部位施加相当于使用流体压力的气压或水压，检查填料部分有无泄漏。若有泄漏，请更换新的填料。更换要领请遵照拆卸、组装一项的说明。
（6）对于使用后再进行保管的情况，请按下述事项进行处理：
（a） 请将控制阀内部用水加以仔细清洗后干燥处理。
（b） 请勿损伤配管连接法兰的密封面。
（c） 请对可能生锈的部位进行防锈处理。
请对空气配管接口及电气配线接口进行防水处理。

七、 废弃阀门处理

> ⚠ 注意
>
> ● 下列所称废弃阀门 ，是指固定资产按相关规定报废，停止生产的阀门。
>
> ● 产品报废后应由有资质的专业机构处理被介质污染的零部件。

1、废弃阀门在按计划停车后，应该进行安全和环境因素识别与评价，制定相应的应对措施，进行彻底的工艺处理，经采样分析合格，使其内部不再含有残余物料，达到安全停用、污染受控的状态。
2、废弃阀门在工艺处理过程中，放空、卸压、置换、吹扫作业应该严格按照倒空置换方案执行。排放的

“三废”物料要按照有关规定进行处置，确保废水、废气达标排放，杜绝将各类废水、废物排入明沟或雨排系统； 废渣要送往环保部门指定的地点处置；吹扫过程中要有消、隔声设施，产生的噪声不能扰民(或造成对周边环境的污染) 。

3、废弃阀门 在清洗作业时， 应该制定详细的清洗方案，对清洗过程中排放物质的种类、毒性、危害及控制手段进行明确。清洗废水必须经处理合格，并经分析确认符合排放要求后，方可排放或处理。

4、对于已经申请资产报废的阀门，应该封存或拆除，或者按照废料进行处置，不得继续投入生产，也不得租赁和转让。

附录 A 紧固件扭矩

阀体与上阀盖连接螺栓预紧力矩表	
规格	所需力矩(N•m)
M8	18-23
M10	45-50
M12	60-65
M14	83-93
M16	100-105
M20	150-160
M22	200-210
M24	250-260
M27	350-370
M30	500-520
M33	660-680
M36	850-870
M39	1000-1020
M42	1200-1220
M45	1400-1420

附录 B 零件清单和外形尺寸（见装配图）

通讯地址：重庆市北碚区蔡家岗镇蔡和路 879 号
重庆川仪调节阀有限公司
业务联系：销售部
联系电话：023-67032525/27/26
传　　真：023-67032523
邮政编码：400707