

# SuperFlow<sup>®</sup>350呼吸调节器

## (SuperFlow<sup>®</sup>350 Regulator)

### 目 录

- SF350-1 1.1 SuperFlow<sup>®</sup>350呼吸调节器和排气系统潜水后清洁与消毒
- SF350-1 1.1.1 潜水后分解
- SF350-3 1.1.2 消毒
- SF350-3 1.1.3 潜水后重新组装
- SF350-4 1.1.4 SuperFlow<sup>®</sup>350呼吸调节器专用工具
- SF350-4 1.2 SuperFlow<sup>®</sup>350需供式呼吸调节器
- SF350-4 1.2.1 呼吸调节器基本信息
- SF350-4 1.2.2 SuperFlow<sup>®</sup>350需供式呼吸调节器调节和组装后测试
- SF350-5 1.2.3 SuperFlow<sup>®</sup>350呼吸调节器壳体内部检查
- SF350-6 1.2.4 在头盔上的SuperFlow<sup>®</sup>350需供式呼吸调节器偏压调节系统维护
- SF350-8 1.2.5 SuperFlow<sup>®</sup>350呼吸调节器调节系统重新组装
- SF350-9 1.3 呼吸调节器和排气系统全面检修
- SF350-9 1.3.1 从头盔上拆卸SuperFlow<sup>®</sup>350需供式呼吸调节器
- SF350-10 1.4 SuperFlow<sup>®</sup>350呼吸调节器分解
- SF350-12 1.5 SuperFlow<sup>®</sup>350需供式呼吸调节器零件检查
- SF350-14 1.6 SuperFlow<sup>®</sup>350呼吸调节器零件清洁
- SF350-14 1.6.1 清洁提示
- SF350-14 1.6.2 清洁指导
- SF350-14 1.7 SuperFlow<sup>®</sup>350需供式呼吸调节器重新组装
- SF350-23 1.7.1 SuperFlow<sup>®</sup>350呼吸调节器调整
- SF350-25 1.7.2 SuperFlow<sup>®</sup>350呼吸调节器带压稳流调整, 无专用工具包
- SF350-27 1.7.3 SuperFlow<sup>®</sup>350呼吸调节器排气阀更换

## 1.1 SuperFlow® 350呼吸调节器和排气系统潜水后清洁与消毒

目的：

在潜水作业结束或其它潜水员要使用该头盔时，应当执行本程序。

需要的工具：

扭矩螺丝刀带¼”平口端

小十字螺丝刀

清洁擦拭抹布

尼龙牙刷

喷壶及温性肥皂溶液

喷壶及消毒清洁剂

### 1.1.1 潜水后分解

1) 先拧下卡箍螺钉，再卸下需供式呼吸调节器卡箍。取出呼吸调节器前盖和大膜片。



卸下呼吸调节器前盖，检查大膜片



正确

错误

排气阀座用于放置排气膜片阀的一侧是凹进去的，以使膜片装好后与阀座平齐。

排气膜片阀必须正确地装入阀座，否则会不密封或无法正常工作。

- 2) 通过拧松鼓鼻器密封螺母，卸下鼓鼻器旋钮，从口鼻罩内抽出导杆，卸下鼓鼻器。
- 3) 从口鼻罩上拆下麦克风，然后从头盔上卸下口鼻罩。
- 4) 卸下口鼻罩膜片阀和阀体。



拆下麦克风后就可以卸下口鼻罩

5) 用一只小十字螺丝刀小心地卸下两个卡箍、螺钉和螺母，然后将排气罩拉离排水阀阀体。卸下阀座和膜片阀。拆下紧固排水阀零件的扎条，然后卸下膜片阀、阀座和O形密封圈。（译注：该段描述与潜水头盔实际结构对不上，需核实。）

6) 用肥皂液浸湿排气膜片阀、排水膜片阀、阀座和所有接触潜水员呼出气体的物体表面。排水膜片阀不易看到，因此要格外仔细，确保清洗到。用抹布或牙刷擦洗表面，然后用清水漂洗干净。

7) 用肥皂液清洗后，仔细检查所有清洗过的零件是否有变形或损坏的迹象。更换任何有问题的零件。



依照规程检查排气膜片阀

### 1.1.2 消毒

消毒是为了尽量减少细菌的传播。当头盔由一个潜水员使用时，应每天进行消毒；当由多名潜水员使用时，应在换人潜水之间进行消毒。

为了获得最好的杀菌效果，所有接触到潜水员呼出气体的内表面都需要完全浸没于消毒液内，并至少浸泡10分钟，然后再彻底漂净。

详见FRNT-40“1.3 常规清洁和检查程序”中有关消毒的指导。

### 1.1.3 潜水后重新组装

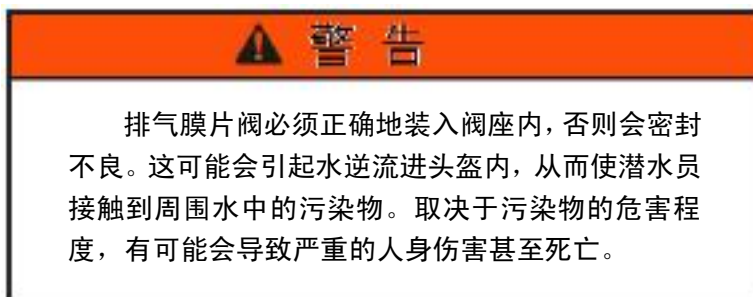
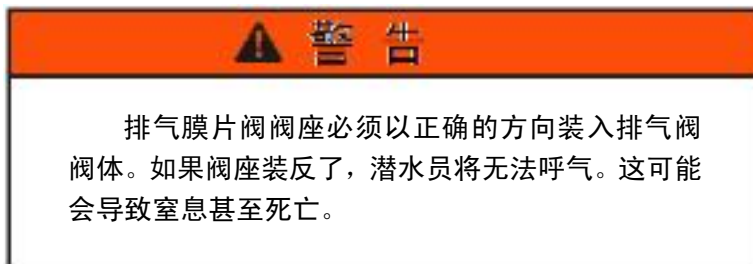
1) 擦净零件装配表面，确保所有零件都是干净的，然后重新组装排水阀组件。**不得润滑其中任何一个零件，这些零件安装时必须干燥。**

2) 重新将口鼻罩装到呼吸调节器安装螺母上，然后用硅脂稍轻微润滑鼓鼻杆。抓住鼓鼻垫端，在鼓鼻钮上包上一层抹布，然后用钳子上紧。

轻轻拧紧密封螺母，只要上紧到不能用手拧松即可。

3) 将麦克风装入口鼻罩。重新装上口鼻罩阀体和膜片阀。检查并确保安装后的口鼻罩膜片阀是朝口鼻罩内打开。

4) 重新装上两个排气罩阀，确保膜片阀是朝向呼吸调节器壳体之外打开。膜片阀安装方位必须正确。



5) 安装左、右排气罩，然后检查和安装扎带或排气罩卡箍。

将扎带分别套在两个排气罩的扎带凹槽内。在最后收紧扎带前，确保排气罩底部的分缝线在排气阀阀体的分缝线之后5/16”，扎带头位于阀体的背面。

再次准确对齐左、右排气罩与排气阀阀体。

6) 安装呼吸调节器大膜片和前盖。用扭矩螺丝刀拧紧螺钉，扭矩值参见附录APNDX-19“扭矩要求”。

### 1.1.4 SuperFlow® 350呼吸调节器专用工具

需供式呼吸调节器组件维护和调整应使用5个专用工具，包括进气阀固定杆、呼吸调节器调节扳手、套筒扳手、塔形扳手和呼吸调节器安装螺母套筒扳手。这些扳手使得呼吸调节器的调整操作更加方便。

这些工具连同说明书装在一个工具包（编号P/N 525-620）内。这个工具包是每一套配备SuperFlow® 350呼吸调节器的Kirby Morgan头盔的随装标准配备。

## 1.2 SuperFlow® 350需供式呼吸调节器

### 1.2.1 呼吸调节器基本信息

虽然所有Kirby Morgan头盔的呼吸调节器系统结构简单、可靠性高，但如果你头盔上的需供式呼吸调节器没能很好地维护和调节，其呼吸阻力也会增大。需供式呼吸调节器必须定期维护，以尽可能保证其最佳的性能。不过，万一需供式呼吸调节器损坏了，始终有来自除雾阀的备用稳定供气可供使用。

为了使进气阀和调节系统正常工作，需供式呼吸调节器的组件必须状态良好，必须定期检查和调整。

SuperFlow® 350呼吸调节器的维护和调节应使用5个专用工具，包括进气阀固定杆（P/N 525-616）、呼吸调节器调节扳手（P/N 525-611）、套筒扳手（P/N 525-612）、塔形扳手（P/N 525-618）和呼吸调节器安装螺母套筒扳手（P/N 525-625）。

没有这些工具也可以完成分解、组装和调节，但使用这些工具会使操作更方便。上述5个工具是一同装在一个工具包内的，该工具包编号为Part #525-620。这个工具包随每一套配备SuperFlow® 350呼吸调节器的新的Kirby Morgan头盔配备。



工具包（编号Part #525-620）

### 1.2.2 SuperFlow® 350需供式呼吸调节器调整和组装后测试

为了保持需供式呼吸调节器的最佳性能，在每个潜水日开始潜水前，应当按照“KMDSI 每日设备和功能检查清单”（KMDSI Daily Set-Up and Functional Checklist）检查呼吸

调节器的功能和调节是否正常。最新的工作程序，详见Dive Lab的网站([www.divelab.com](http://www.divelab.com))。

检查呼吸调节器的调节和功能是否正常，应使用组装完好的呼吸调节器，提供的呼吸气体供气压力应为135-150 p. s. i. g. 。

**注意：**当要调整配有SuperFlow® 350呼吸调节器的所有头盔和面罩时，135-150 p. s. i. g. 的相对压力是应该使用的标准供气压力。关于使用期间推荐的供气压力值，详见附录APNDX-4 “供气压力需求表”。

**注意：**当要长期储存头盔时，要确保呼吸调节器调节旋钮完全逆时针旋“出来”，以防止有压力作用于偏压弹簧上，避免有不必要的压力作用在进气阀的阀座上。这样做将会延长进气阀、阀座和偏压弹簧的寿命。

- 1) 将呼吸调节器调节旋钮向呼吸调节器壳体方向旋进。
- 2) 确保连接到供气气源并且将供气压力准确调节到135-150 p. s. i. g. 。
- 3) 打开供气气源。
- 4) 逆时针慢慢旋出调节旋钮，直至出现微小的稳定气流。
- 5) 顺时针缓慢旋进调节旋钮，直至自由供气停止。轻轻按压冲洗按钮数次，确认自由供气已经停止。
- 6) 轻轻按下冲洗按钮。按下按钮至开始供气之前，冲洗按钮应该有1/16” -1/8” 的空程。当完全按下冲洗按钮时，必须能听到强烈的气流冲击声。
- 7) 如果在听到气流声之前，冲洗按钮按下的距离小于1/16” 或大于1/8” ，则需要对需供式呼吸调节器进行内部调整，参见SF350-19 “1.7.1 SuperFlow® 350呼吸调节器调整”。

### 1.2.3 SuperFlow® 350呼吸调节器壳体内部检查

需要的工具：

扭矩螺丝刀带¼” 平口端

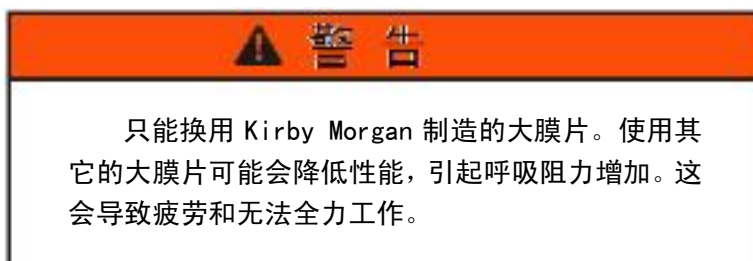
- 1) 卸下卡箍螺钉，拆下呼吸调节器卡箍。



卸下需供式呼吸调节器卡箍

2) 取下呼吸调节器前盖和大膜片。

3) 用肥皂液清洁大膜片，方法参见FRNT-40“1.3 常规清洁和检查程序”，然后擦干。通过将大膜片放在亮光处查看和抻拉的方法，检查大膜片是否有洞孔、破损或任何变形迹象。检查大膜片内金属圆片与硅胶之间是否结合良好。如果对其完好性有任何怀疑，则更换大膜片。



4) 检查需供式呼吸调节器壳体内部是否有损坏、锈蚀，是否需要清洁。如果需要，清洁呼吸调节器壳体内部，方法参见OPRV-1“1.1 过压释放阀检修程序”。

5) 重新装上大膜片、前盖和卡箍。确保金属零件是洁净和干燥的。不得润滑大膜片。用扭矩螺丝刀上紧卡箍螺钉，扭矩值参见附录APNDX-19“扭矩要求”。

**注意：**老式的呼吸调节器卡箍在用规定的扭矩完全上紧后，在保留的卡箍表面间有一个大约1/32”-1/16”（0.8-1.6mm）的间隙。所有现在的卡箍在上紧后，在保留的卡箍表面间仅有一个很小的间隙或无间隙。

#### 1.2.4 在头盔上的SuperFlow® 350需供式呼吸调节器偏压调节系统维护

**注意：**现场维修过程中，当要更换调节杆上的O形圈和清洁、润滑调节杆螺纹时，应当遵照本程序。从呼吸调节器的调节旋钮端开始：

需要的工具：

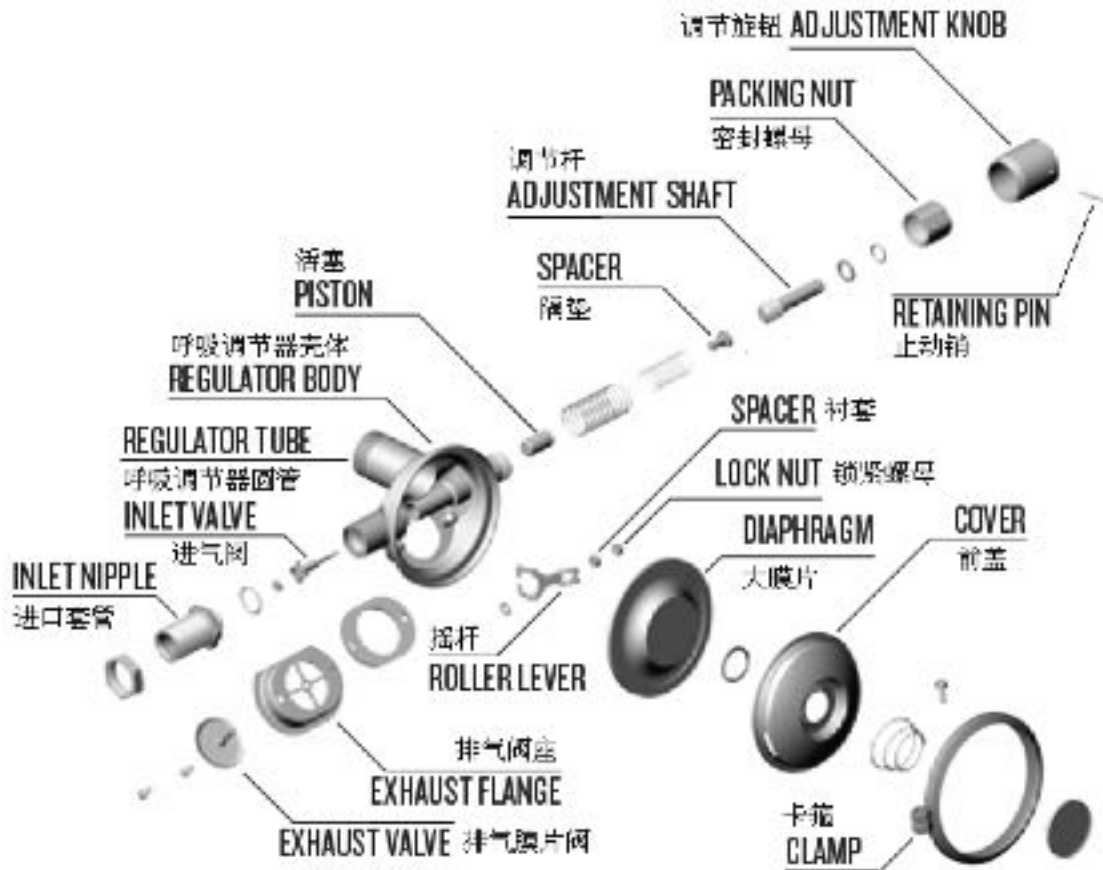
扭矩扳手带3/4英寸开口端

3/32英寸冲子及小木块

球头锤

呼吸调节器工具包（Part #525-620）

扭矩扳手



SuperFlow® 350 呼吸调节器组件

1) 旋松呼吸调节器调节旋钮，直至转不动。如果在转动时旋钮摇晃或者很难转动，表明调节杆弯曲，需要更换。



拧出呼吸调节器调节旋钮以备拆卸

- 2) 松开密封螺母，逆时针旋转调节旋钮，直至调节旋钮和调节杆脱出来。
- 3) 取出隔垫、弹簧和活塞。此时，可以清洁和润滑螺纹及调节杆。
- 4) 用3/32"冲子冲出止动销。操作时，用一个钻有1/4"小孔的木块作为旋钮的支垫，将旋钮的销孔位置对准木块上的小孔并将旋钮固定在木块上，使冲出来的销子落入1/4"小孔中。
- 5) 卸下调节旋钮、垫圈和O形圈。



注意：如果隔垫和弹簧组被粘住，这表示可能有锈蚀，或有海水侵入调节套管和组件，或调节套管有弯曲。此时，应当将需供式呼吸调节器从头盔上卸下来，并进行清洁和检查，方法参见SF350-8 “1.3.1 从头盔上拆卸SuperFlow® 350需供式呼吸调节器”，或POD-4 “1.1.4 单独拆卸呼吸调节器”中的“对于不锈钢头盔”。

6) 仔细检查所有零件是否有锈蚀，特别关注螺纹表面和弹簧组。清洁和轻微润滑零件，方法参见FRNT-40 “1.3 常规清洁和检查程序”。



检查垫圈和O形圈

注意：仔细检查调节杆是否有弯曲，查看有无损坏的螺纹。如果发现有任何损坏，更换调节杆和O形圈。

7) 更换垫圈。

8) 更换O形圈。

9) 检查呼吸调节器壳体上的调节套管里面，确保其内没有锈蚀、调节组件能自由运动。确保套管没有因撞击而发生弯曲或倾斜，套管螺纹保持洁净。

注意：如果调节套管内部发生锈蚀，说明有海水侵入调节套管及组件。需要将需供式呼吸调节器从头盔上卸下来并进行清洁，参见SF350-8 “1.3.1 SuperFlow® 350从头盔上拆卸需供式呼吸调节器”。

## 1.2.5 SuperFlow® 350呼吸调节器调节系统重新组装

需要的工具：

扭矩扳手带3/4英寸开口扳手

硅脂，或如果用于富氧气体则需要容氧润滑脂

1) 轻微润滑活塞和隔垫，将活塞装回到调节套管内，然后装入弹簧组和隔垫。

2) 轻微润滑O形圈、调节杆末端与螺纹，将垫圈、O形圈装到调节杆上。

3) 将密封螺母套在调节杆上，然后装上调节旋钮。

4) 抓住调节杆，转动调节旋钮，直到止动销孔上下对齐。利用呼吸调节器工具包中的进气阀固定杆，使止动销孔准确对齐。用一只小锤子将止动销装回销孔内，直到止动销与调节旋钮表面平齐。

5) 顺时针转动调节旋钮组件，将其装入呼吸调节器壳体内，密封螺母上要留出足以安插扳手的地方。

**注意：要确保调节杆转动平滑。**

6) 将密封螺母拧到呼吸调节器壳体上，并用 $\frac{3}{4}$ ” 扭矩扳手上紧，扭矩值参见附录 APNDX-19 “扭矩要求”。将调节旋钮完全旋进、旋出，确保调节旋钮转动无阻滞。

7) 将进气阀杆压进呼吸调节器壳体内，将摇杆卡脚插在垫圈和衬套之间，然后松开进气阀。

## 1.3 呼吸调节器与排气系统全面检修

### 1.3.1 从头盔上拆卸SuperFlow® 350需供式呼吸调节器

需要的工具：

扭矩扳手和 $1\frac{1}{8}$ 英寸套筒

扭矩螺丝刀带 $\frac{1}{4}$ 英寸平口螺丝刀

扭矩扳手带 $1\frac{1}{16}$ 英寸开口端

扭矩扳手带 $\frac{7}{8}$ 英寸开口端

$\frac{7}{8}$ 英寸开口扳手

呼吸调节器套筒扳手（编号P/N 525-625，在525-620工具包内）

1) 要想从头盔上卸下呼吸调节器，先要卸开呼吸调节器与弯管的连接。将组合阀端的弯管组件松开，然后再从呼吸调节器上卸下弯管。此时，呼吸调节器完全松开，可以拆下来。

2) 拧下固定螺钉，从面镜压板上卸下排气罩。小心不要丢失小衬套、肾形压板或锌阳极块。

3) 卸下鼓鼻器装置，方法参见FCPRT-5 “1.2.1 鼓鼻器组件拆卸”。

4) 卸下口鼻罩。

5) 将呼吸调节器安装螺母连同O形密封圈一起卸下来。



拆卸呼吸调节器前先从头盔内卸下呼吸调节器安装螺母

**对于装配四通阀的头盔：**

- 6) 剪断将呼吸调节器壳体与四通阀阀体紧固在一起的扎带。

**对于所有头盔：**

- 7) 将呼吸调节器组件从头盔内拉出来。
- 8) 排气罩的中段亦即排气阀主阀体上有一个将其固定的扎带。拆下扎带，然后将排气阀主阀体从呼吸调节器排气阀座凸缘上拉拽下来。
- 9) 老式的双或单排气罩的拆卸方法类似。

## **1.4 SuperFlow<sup>®</sup> 350呼吸调节器拆卸**

需要的工具：

扭矩扳手带1/4英寸平口螺丝刀

扭矩扳手带7/8英寸开口扳手

扭矩扳手带3/4英寸开口扳手

3/32英寸冲子

7/8英寸开口扳手

小球头锤

KMDSI工具包（编号525-620）

硅粘合胶，Dow Corning<sup>®</sup>732或等同品

年度全面检修建议的最少更换零部件：

进气阀软阀座，编号510-580

调节杆O形圈，编号510-011

调节杆垫圈，编号520-032

锁紧螺母，编号530-303

大膜片，编号510-553

进口螺纹套管O形圈，编号510-014

排气膜片阀，编号510-552

或订购与你的头盔/面罩型号相适应的“软备件”。

- 1) 卸下呼吸调节器前盖和卡箍的固定螺钉。
- 2) 拆下呼吸调节器前盖和大膜片。
- 3) 旋松调节旋钮直至转不动，然后准备卸下调节旋钮。
- 4) 此时，密封螺母露出的位置足以插入一只扳手，用扳手卸下密封螺母。在卸下密封螺母后，就可以旋下调节旋钮。
- 5) O形圈和垫圈仍将存留在调节杆上。
- 6) 将呼吸调节器调节套管口向下倾斜，从呼吸调节器调节套管中倒出隔垫、弹簧组和活塞。

注意：如果隔垫和弹簧组被卡住，说明有可能有锈蚀或海水浸入调节套管或调节套管出现弯曲。出现这种情况，可能是调节旋钮被摔过或与硬物发生过碰撞。这种维修必须要由经过培训的KMDSI技术人员来完成。

7) 用3/32"冲子冲出止动销。操作时，用一个钻有1/4"小孔的木块作为旋钮的支垫，将旋钮的销孔位置对准木块上的小孔并将旋钮固定在木块上，使冲出来的销子落入1/4"小孔中。

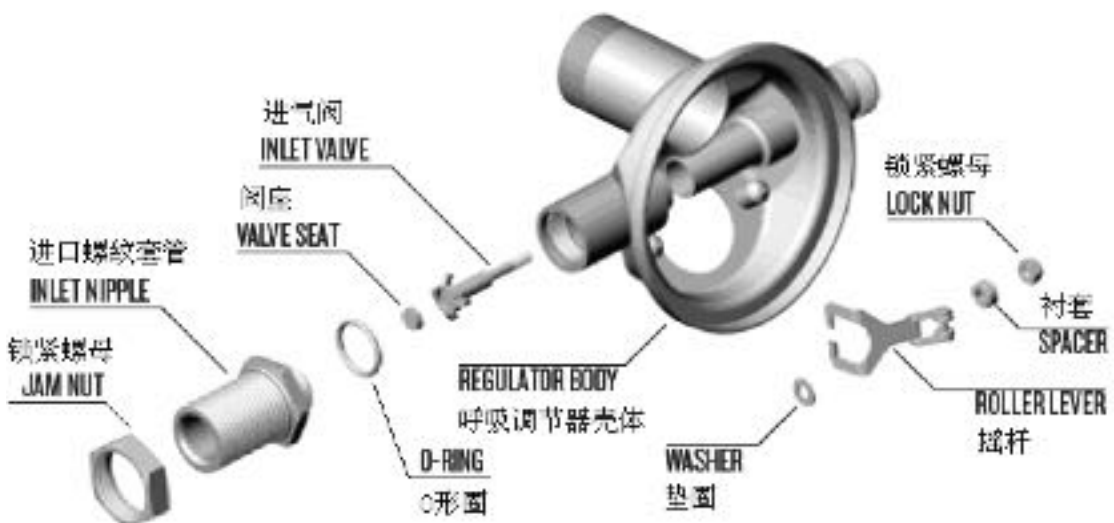
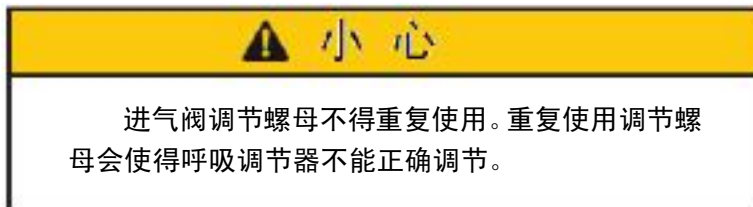
8) 从呼吸调节器壳体上卸下进口螺纹套管。如果是进行全面检修，应更换套管O形圈。

9) 将塔形扳手放置在需供式呼吸调节器进口套管侧的进气阀软阀座上，以防止进气阀转动。



塔形扳手和进气阀

将套筒扳手（在编号525-620的KMDSI工具包内）穿过调节套管，套在进气阀上的锁紧螺母上。通过逆时针转动套筒扳手，拧松并卸下锁紧螺母。



SuperFlow® 350呼吸调节器壳体及摇杆组件和进气阀

- 10) 将呼吸调节器倾斜，倒出进气阀和垫圈。
- 11) 此时，衬套和摇杆也会从呼吸调节器壳体上脱落下来。

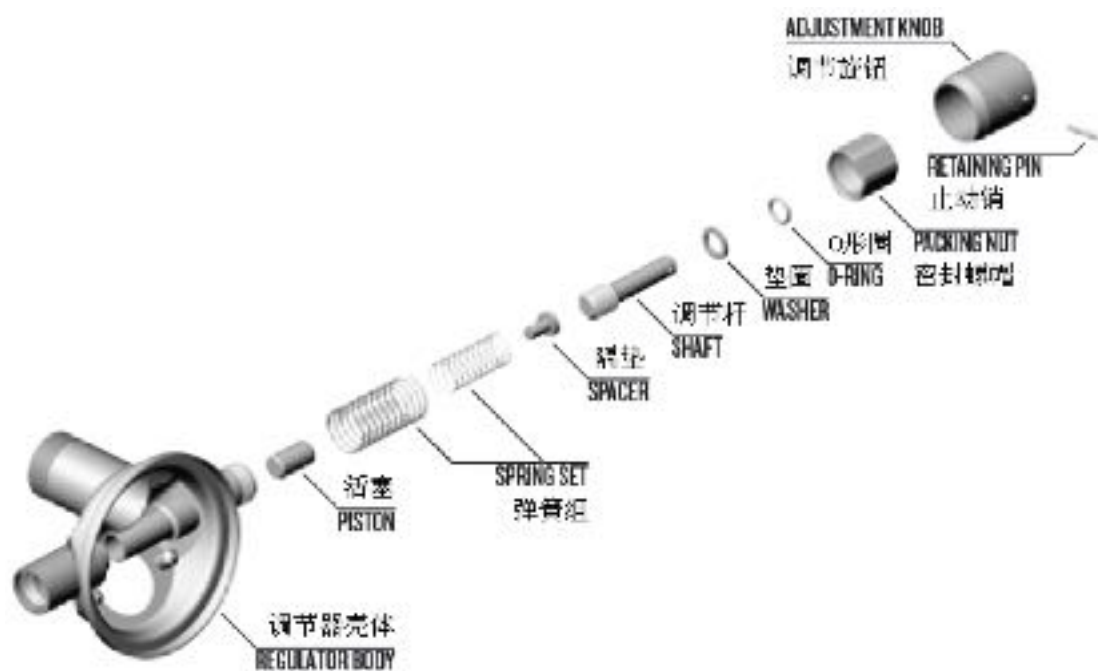
**注意：**确保进气阀垫圈能随其它零件一起掉出来，如果垫圈仍保留在原处，表明有腐蚀现象存在。

- 12) 卸下排气阀座的螺钉，从呼吸调节器壳体上拆下阀座和衬垫。
- 13) 重新组装前从排气阀座上取下排气膜片阀。

## 1.5 SuperFlow® 350需供式呼吸调节器零件检查

呼吸调节器分解开之后，清洁和检查所有零件。任何零件，凡有磨损、损坏或变形的迹象均应更换。如果是年度全面检修，KMDSI建议更换进气阀阀座、锁紧螺母、进气阀O形圈、调节杆O形圈和调节杆垫圈。有替换零件的备件套装(编号#525-309)可供使用，或订购与你的头盔/面罩型号相适应的“软备件”。

如果任何零件显示有损坏、变形的迹象或螺纹损坏，均应更换。锁紧螺母不得重复使用，重复使用调节螺母会使得呼吸调节器不能正确调节。



SuperFlow® 350呼吸调节器调节组件

1) 排气膜片阀：确保硅胶膜片排气阀没有损坏、脆化或变形现象。排气膜片阀应当平铺在阀座上。如果进行年度全面检修，应当更换该膜片阀。确保支撑膜片阀的阀座十字辐片平、滑且不弯曲，镀铬层完好无缺。



排气膜片阀必须状态良好

阀座十字瓣片若是轻微弯曲，可以用拇指将其按压平整。排气膜片阀坐落区域应当无污物和锈蚀，以确保排气阀膜片能坐落平整和保持良好密封。

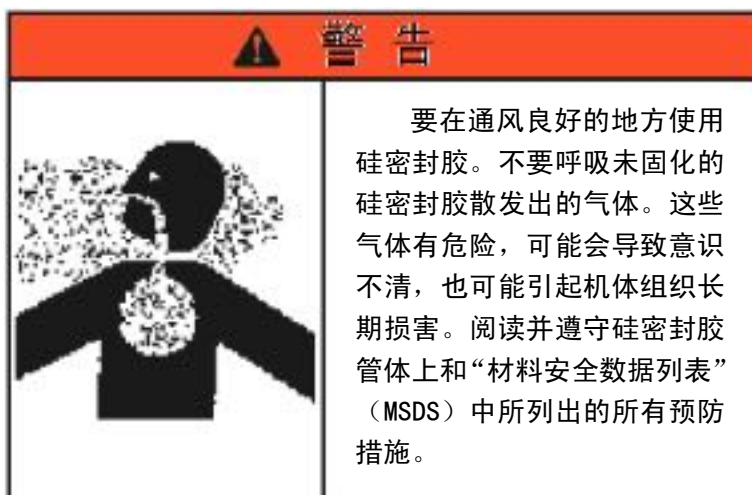
2) 进气阀：检查软橡胶阀座的状况，是否有磨损或深凹痕。如果这个橙色硅胶阀座的表面颜色变成暗黑色，这表明所使用的供气气源不干净。

检查进口螺纹套管的状况。进口套管的刃边必须状态良好，无刻痕、缺口、镀铬层无缺损或其他损坏。如果进口套管的刃边有刻痕、缺口或镀铬层脱落现象，进口套管以及软阀座将需要更换。年度全面检修时，应当更换进气阀软阀座。

3) 更换进气阀软阀座：要想更换软阀座，先用一只小螺丝刀或O形圈挑钩从镀铬黄铜阀体上撬起软阀座。用一根缝衣针或牙签将进气阀顶端凹座底部通气孔和凹座上的所有旧的硅密封胶全部清理掉。注意：如果有镀铬层脱落或阀杆弯曲或螺纹损坏现象，则更换整个进气阀。

4) 在新的软阀座的一侧涂上少量DowCorning® 732硅密封胶或等效品，然后将阀座按压进进气阀顶端的凹座内，最后用干净的布料将挤压出的多余的硅密封胶擦净。硅密封胶完全凝固大约需要12小时。

**注意：**待硅密封胶完全凝固后，再次检查软阀座表面是否有多余的硅密封胶，如果有，则彻底清理干净。



5) 大膜片：检查并确定膜片橡胶与金属圆碟片是否有剥离现象。将大膜片对准亮光处，同时用力拉伸，观察有无损坏、变形或破孔。

如果大膜片有任何损坏迹象，应当更换。在年度全面检修时，必须更换大膜片。

6) 检查排气罩各零件。如果有磨损、老化或损坏迹象，则更换。

#### 对于可以更新为四通排气阀的头盔：

现在的Quad Valve™四通阀排气罩比老式的乳胶双通排气系统更加结实，使用寿命更长，水下呼吸性能更好。应当将老式的乳胶双通排气系统更换为现在的Quad Valve™四通阀排气系统，或给SL 27头盔更换为三通排气阀。

## 1.6 SuperFlow® 350呼吸调节器零件清洁

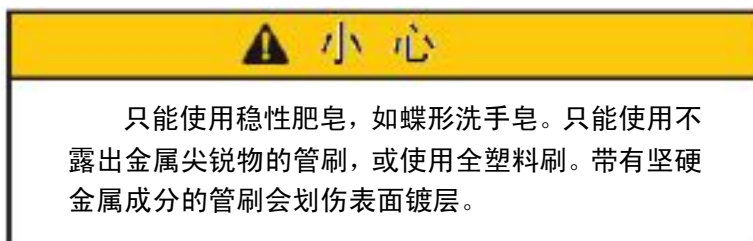
### 1.6.1 清洁提示

由于进气阀机械机构公差要求严格，SuperFlow® 350呼吸调节器的进气阀需要经常清洁和润滑。当熟悉了该程序，这项工作能在大约10-15分钟内完成。下列程序用作进气阀机械机构的日常维护。如果进行年度全面检修，则需要更换所有的O形圈。

### 1.6.2 清洁指导

1) 如果进气阀软阀座看起来状态良好，则只进行清洁和重新润滑。如果需要更换阀座，参见SF350-10“1.5 SuperFlow® 350需供式呼吸调节器零件更换”。

2) 用温性肥皂溶液小心清洁所有呼吸调节器零件，用50%/50%的白醋和水溶液浸泡15-30分钟可以除锈。清洁呼吸调节器壳体里面，应当使用管刷。



用管刷末端洗刷金属表面，小心不要划伤表面。用软尼龙刷洗刷所有其它材质的表面。清洗干净后，用干净的温水彻底漂洗，然后吹干或晾干。

3) 摆好所有的零件，对着光亮处仔细检查零件是否有损坏。更换任何有问题的零件。再次清洁任何有污染的零件。

在按计划进行全面检修时，必须要更换大膜片、排气膜片阀和O形圈。更换所有和任何有磨损或损坏迹象的零件。

## 1.7 重新组装SuperFlow® 350需供式呼吸调节器

**注意：**使用手册后面的爆炸视图有助于保证正确地组装。

1) 将呼吸调节器排气阀阀座、衬垫和螺钉安装到呼吸调节器壳体上。在螺钉头上涂上Loctite® 222。用扭矩螺丝刀拧紧螺钉，扭矩值参见附录APNDX-19“扭矩要求”。

**警告**

呼吸调节器壳体与排气阀阀座之间的衬垫必须安装到位。如果没有该衬垫，呼吸调节器将会出现泄漏，可能会导致潜水员溺水。



衬垫必须装在阀座凸缘与呼吸调节器壳体之间



将螺钉装入呼吸调节器壳体前必须涂上Loctite®222



固定阀座凸缘与呼吸调节器壳体的螺钉必须上紧，扭矩值详见附录APNDX-19“扭矩要求”





如果阀座凸缘上得过紧，衬垫会凸进排气阀开口内而影响呼吸调节器的性能

- 2) 修剪掉衬垫暴露在外面的多余材料，否则会影响排气阀的正常工作。
- 3) 将新的排气膜片阀装入呼吸调节器排气阀座中，剪掉余出的阀芯杆尾，否则会影响呼吸调节器内摇杆或进气阀的运动。



排气膜片阀应装在阀座凸缘的外侧

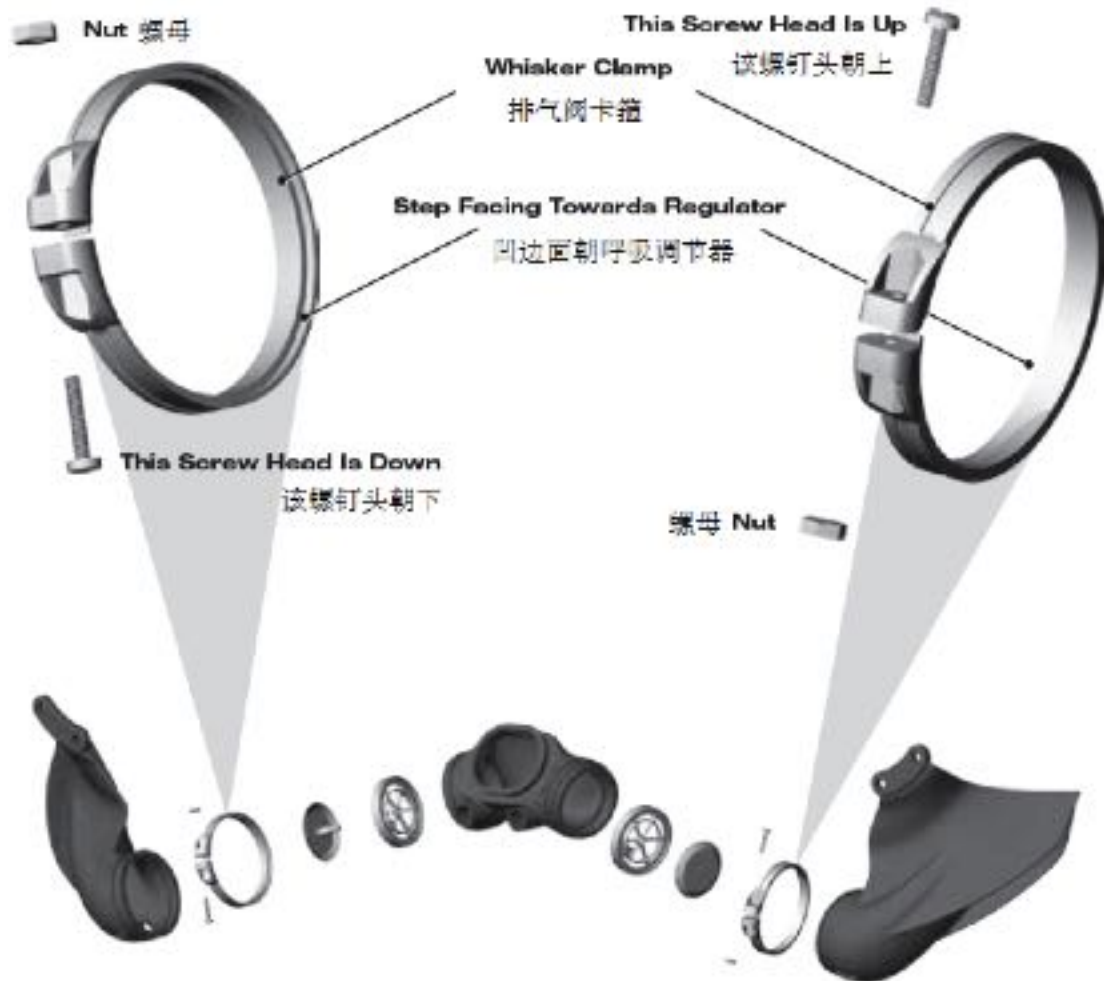


伸进呼吸调节器壳体内的排气膜片阀阀芯杆尾必须剪掉

- 4) 用塔形扳手固定住进气阀，将进气阀从弯管端进气口套管插入呼吸调节器壳体内。将垫圈装到阀杆上并放在管口边，然后将衬套放到进气阀阀杆前端上。另一种方法是，将垫圈和衬套放在呼吸调节器壳体内的管口里面，然后再插入进气阀阀杆。

## ⚠️ 小心

确保垫圈和衬套装到进气阀阀杆上的顺序正确无误。如果顺序有误，呼吸调节器将无法正常工作。



排气罩组件详图

**关于排气罩卡箍的特别说明：**两个卡箍不分左右，都是一样的。如果卡箍安装朝向不正确，将很难拧紧紧固螺钉，还有一个很大的可能就是卡箍会脱离排气罩，这样将降低排气系统保持呼吸系统干燥的作用。



如果排气罩卡箍安装错误，排气阀可能会漏水。这有可能导致外面的水通过排气阀逆流进呼吸调节器。如果是在污染水域潜水，这是一个严重的紧急情况。

5) 用工具包中的套筒扳手将锁紧螺母装到进气阀阀杆上，并拧上约 $1\frac{1}{2}$ -2圈，留出足够的空隙以便安装摇杆。在进气阀推入的同时，必须使进气阀阀杆上的垫圈和衬套保持宽松，以便能安装摇杆。

6) 检查摇杆。支腿必须相互平行，无任何划痕或毛刺。用一个直边检验支腿是否在同一平面，如果需要的话用钳子弯曲支腿使其平行。

7) 继续将进气阀阀杆压进呼吸调节器壳体内，同时将摇杆支腿插进垫圈与衬套之间，然后松开进气阀。

8) 用塔形扳手固定住进气阀使其不能转动，拧进锁紧螺母直到在螺母后能看见3丝螺纹。在初始装配时，螺母的这个上紧程度是可以接受的。

9) 在下面固定住摇杆后，将进口螺纹套管连同其O形圈一起装进呼吸调节器壳体内。用扭矩扳手拧进进口螺纹套管，扭矩值参见附录APNDX-19“扭矩要求”。确保锁紧螺母完全拧到进口螺纹套管上。

10) 轻微润滑活塞和隔垫。将活塞、弹簧组和隔垫装进呼吸调节器壳体的调节套管内，装入次序参见爆炸视图。

11) 轻微润滑新的O形圈，然后将O形圈和新的垫圈装到调节杆上。

12) 将密封螺母装到调节杆上，然后将调节旋钮装在调节杆的末端上。固定住调节杆，拧上调节旋钮，直至止动销孔对齐朝上。用进气阀固定杆（L形工具，在呼吸调节器工具包内）或一个 $3/32$ ”小冲子精确对齐止动销孔。

13) 用一只小锤子将止动销轻轻敲打进销孔内，直至止动销外端与调节旋钮外表面平齐。



将止动销装入调节旋钮内

14) 用合适的润滑剂轻微润滑调节杆的末端和螺纹。顺时针转动调节旋钮，将调节杆旋进呼吸调节套管内，直到能够安装密封螺母为止。

当密封螺母对接上需供式呼吸调节器壳体后，向外拉出调节旋钮，以便能在密封螺母上套上扭矩扳手。用扭矩扳手拧紧密封螺母，扭矩值详见附录APNDX-19“扭矩要求”。

15) 将调节旋钮顺时针向里旋转几圈，然后再次核实拧紧的扭矩值。确保调节旋钮旋转平滑、无阻滞。

#### 对于四通排气阀：

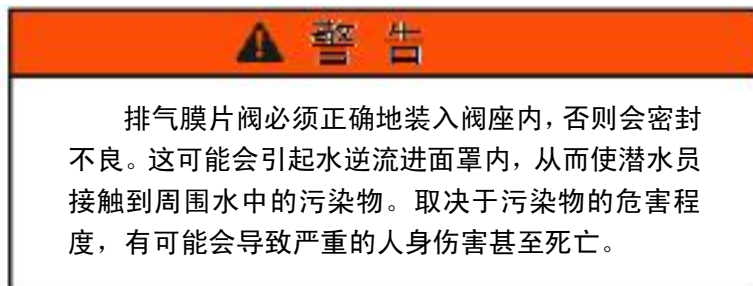
16) 将四通阀主阀体拉伸套在呼吸调节器排气阀阀座凸缘上。装上扎条并收紧。剪掉扎条尾部多余的部分。需要时将其转动，以便能装上左、右排气罩。

#### 对于排气三通阀：

17) 将三通阀主阀体拉伸套在呼吸调节器排气阀阀座凸缘上。需要时将其转动，以便能装上左、右排气罩。

#### 对于老式的双通或单排气阀：

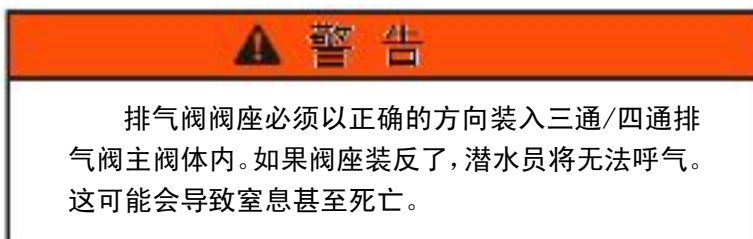
18) 对于老式的双通或单排气阀，将排气罩拉伸套在呼吸调节器排气阀阀座凸缘上。用扎条将双通排气阀与呼吸调节器扎在一起并收紧。



#### 对于所有头盔：

检查排气阀阀座是否有损坏和污染。装上新的排气膜片阀，并确保膜片阀安装在阀座正确的一侧。

19) 将排气阀阀座连同排气膜片阀装入四通阀主阀体内。如果零件都已分解开，装配时查看作过的记号或标志。



#### 对于用扎条紧固的头盔：

20) 装上左、右排气罩，然后检查并装上扎条。

**对于用排气罩卡箍紧固的头盔：**

21) 装上左、右排气罩，然后检查并装上排气罩卡箍。

将排气罩卡箍套在排气罩的卡箍凹槽内。在最终上紧卡箍之前，确保排气罩底部上的对缝线在排气阀主阀体上的对缝线后面5/16”（8mm）。



注意排气罩卡箍内侧的凹边，凹边朝向必须正确才能完全紧固住排气罩

再次将左、右排气罩与排气阀主阀体准确对齐。

**对于所有头盔：**

22) 如图所示，将扎条预装到排气阀主阀体上。这样会使得后续的安装更容易且能保证良好的密封。



预装扎条

**对于配有不锈钢四通阀的头盔：**

23) 将排水阀转接器插入扁接口内，通过拉伸使四通排气阀主阀体与四通排气阀扁接口

延伸段上的排水阀转接器对准并齐。



将排水阀转接器插入四通排气阀扁接口内

小心收紧扎条，确保它完全卡在凹槽内。尽可能收紧扎条。检查绑扎是否牢靠。



小心收紧扎条

**对于所有头盔：**

24) 检查呼吸调节器安装螺母是否有污染和损伤。必要时用牙刷清洁螺纹。稍微润滑并装上O形密封圈，然后将呼吸调节器安装螺母装到呼吸调节器上，并用手拧紧。



左、右排气罩应当位置准确地安装在排气阀阀体上，按模槽线排齐。  
你也可以用毡尖笔在排气罩上做出标记

25) 仔细检查弯管是否有损伤和污染。弯管不得有凹痕和深度超过1/8”（3mm）的压缩变形，不应有深划痕或严重锈蚀。如果有问题，则更换弯管。在最终上紧调节器安装螺母之前，先安装弯管组件并用手拧紧。

**注意：如果是在年度全面检修时进行维护，应更换弯管末端与组合阀间的Teflon® O形圈，更换供需式呼吸调节器进气口一端弯管的O形圈。**

确保Teflon® O形圈安装到位，将弯管螺母完全对接并装到组合阀螺口上，直至用手上紧。你可能需要轻轻晃动呼吸调节器或弯管，才能完全对准并将螺母装到组合阀上。

轻微润滑弯管组件上的O形圈。将弯管组件末端的O形圈装入呼吸调节器进气口螺纹套管，直至组合阀一端与弯管安装螺母螺纹对准。顺时针转动将弯管组件的大螺母拧进呼吸调节器进气口螺纹套管上1-2丝。

下一步，将弯管大螺母完全拧到（顺时针）呼吸调节器进口套管上，直至用手上紧。这能确保大螺母坐底在弯管的管肩上。不要进一步上紧大螺母。

旋松（逆时针）呼吸调节器进口套管上的锁紧螺母，使锁紧螺母与弯管上的大螺母完全对合。用一只扭矩扳手和一只7/8”开口扳手卡住呼吸调节器上弯管末端的大螺母，然后拧紧锁紧螺母。扭矩值参见附录APNDX-19“扭矩要求”。

26) 确保O形圈安装到位，用一只带有 $1\frac{3}{8}$ ”套筒及加长杆的扭矩扳手拧紧呼吸调节器安装螺母，扭矩值参见附录APNDX-19“扭矩要求”。然后，用一只带有11/16”配接件的扭矩扳手将弯管螺母拧紧到组合阀上，扭矩值参见附录APNDX-19“扭矩要求”。

27) 用螺钉、锌阳极块或肾形压板、衬圈以及Loctite® 222将排气罩固定在面镜压板的两侧。用一只带平口螺丝刀配接件的扭矩扳手小心拧紧这些螺钉，扭矩值参见附录APNDX-19“扭矩要求”。



四通阀必须正确连接到呼吸调节器和扁接口四通排气延伸段（排水阀转接器）上

28) 按照SF350-19“1.7.1 SuperFlow® 350呼吸调节器调整”的程序，调整呼吸调节器。

29) 确保膜片及其对接面清洁、无油脂。

30) 安装呼吸调节器大膜片、前盖和螺钉。在所有调整和精细调节完成后，用扭矩螺丝刀拧紧螺钉，扭矩值参见附录APNDX-19“扭矩要求”。

### 1.7.1 SuperFlow® 350呼吸调节器调整

1) 准备完毕后，卸下呼吸调节器卡箍、前盖和大膜片。

2) 顺时针向着呼吸调节器壳体方向，将调节旋钮旋到底。

3) 给呼吸调节器供气，压力在120-150p. s. i. g. 之间。

4) 逆时针将调节旋钮向外旋出，直至呼吸调节器开始自由供气，然后再顺时针向里旋转调节旋钮，直到自由供气刚好停止。按下摇杆数次，确保自由供气已停止。

如果自由供气不停止，则表明锁紧螺母上得太紧。如果摇杆松弛，表明锁紧螺帽上得太松。

5) 将进气阀固定杆工具插进进气管上的平衡孔内。向前压住工具，阻止进气阀阀杆转动。调整锁紧螺帽，直至自由供气停止，此时在摇杆上端有1/16-1/8”（1.5-3.0mm）的行程范围。



将进气阀固定杆工具插进进气管上的平衡孔内

6) 取下进气阀固定杆工具。

7) 装上大膜片和前盖，模拟卡箍完全卡紧的状态用手指压紧前盖。





模拟卡箍卡紧的状态用手指按下呼吸调节器前盖

8) 按下前盖中心的冲洗按钮。

9) 在冲洗按钮开始启动并出现微小气流之前，冲洗按钮必须有1/16英寸（1.5mm）-1/8英寸（3.0mm）的空程。

如果冲洗按钮按下的行程小于1/16英寸（1.5mm）时就出现微小气流，则需要向下弯曲校正摇杆。如果开始出现气流前冲洗按钮按下的行程大于1/8英寸（3.0mm），则需要向上弯曲校正摇杆。

**注意：**（参阅后续说明）在弯曲校正摇杆之前，再次检查确认是否需要校正。摇杆一般很少需要弯曲校正，通常仅在维护不当时或拆卸过程中受损时才会需要校正。

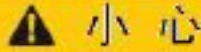


测试冲洗按钮的反应

10) 要向上弯曲摇杆，先卸下摇杆，将其小心地夹在钳子上。用一只长嘴钳从侧面夹住摇杆，然后用手指向上弯曲滚轮末端。一次只能弯曲一点。

**注意：**要特别小心，不要使摇杆下支腿不当受力，否则会损伤卡脚而导致动作异常。

11) 要向下弯曲摇杆，将KMDSI 1/4”扳手的圆盘端放在呼吸调节器调节套管的平口区域，使圆盘片在摇杆下插入得尽可能深一些。用手指轻压弯曲摇杆至期望的高度。注意摇杆不要弯曲得太过！轻微弯曲后，再次进行检查。



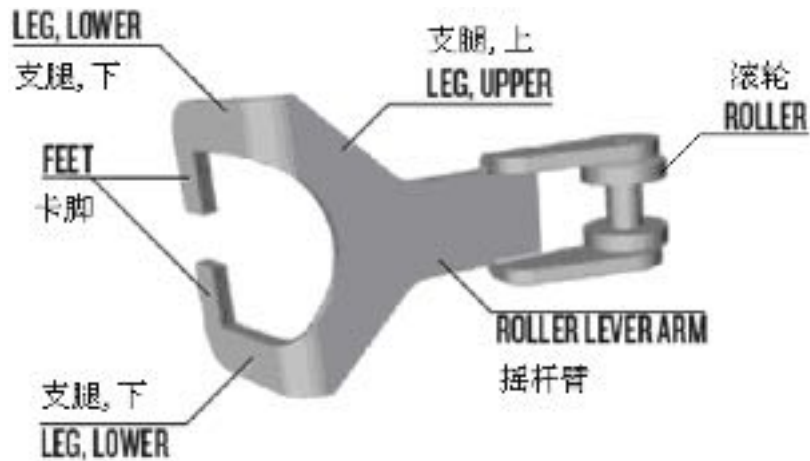
小心

摇杆的下支腿必须完全对齐并处于同一平面。如果一个支腿高而另一个支腿低，呼吸调节器将无法正常工作。



用KMDSI呼吸调节器专用扳手圆盘端向下弯曲摇杆

12) 重新装上大膜片和前盖，继续测试冲洗按钮的空程，直至调整到正确的空程指标。



请注意，为使摇杆正确动作，摇杆的下支腿必须完全对齐且处于同一平面

### 1.7.2 SuperFlow® 350呼吸调节器带压稳流调整，无专用工具包

需要的工具：

小平口螺丝刀

精密仪器用小螺丝刀或金属划线笔

针头钳

如果使用KMDSI呼吸调节器工具包，见SF350-19“1.7.1 SuperFlow® 350呼吸调节器调整”。

呼吸调节器是可靠耐用的，不过为了保持其最佳性能，每个潜水日前都应当按照“**需供式呼吸调节器调节和组装测试**”简要程序对呼吸调节器进行检查。

在完成测试之后，如果呼吸调节器需要调整，方法参见SF350-6“1.2.4 SuperFlow® 350

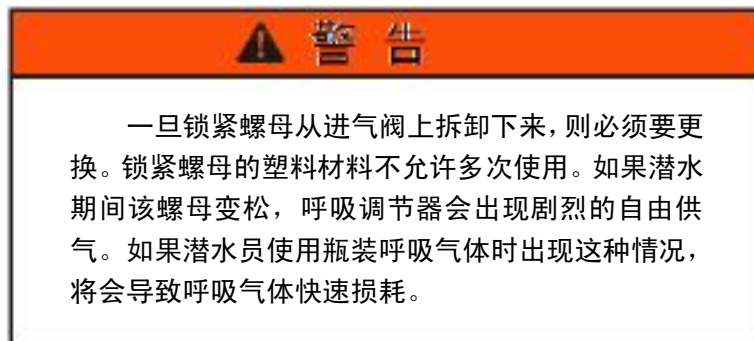
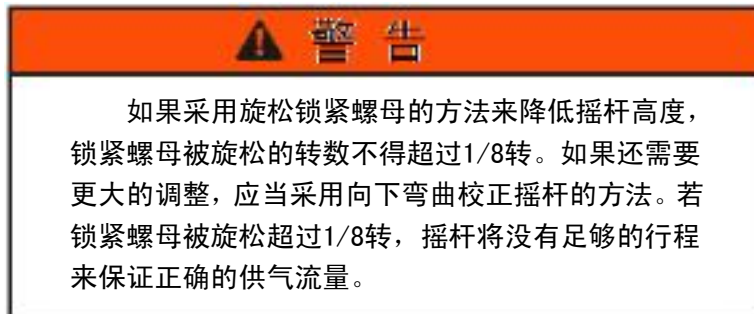
需供式呼吸调节器偏压调节系统维护，头盔上的需供式呼吸调节器”，如果没有KMDSI工具包（编号P/N 525-620），按以下方法进行：

- 1) 卸下呼吸调节器卡箍、前盖和大膜片。
- 2) 将呼吸调节器调节旋钮顺时针向里旋到底。只可用手转动。
- 3) 向呼吸调节器供气，供气压力在120-150 p. s. i. g. (8.5-10 bar)之间。
- 4) 如果呼吸调节器没有自由供气，缓慢逆时针向外旋转调节旋钮，直至听到有微小的气流声，然后再顺时针向里旋转调节旋钮1/4转，此时按下冲洗按钮。重复这个过程，直到气流停止。通常，此时呼吸调节器调节旋钮从最里端向外旋转的转数，应当在5-7转之间。

**注意：**如果在从最“里”的位置向外旋转调节旋钮少于5转时，呼吸调节器就开始自由供气，通常是表明摇杆的行程范围小了。

导致呼吸调节器即使在调节旋钮完全向里旋到底仍会自由供气的几个原因如下：

- A) 呼吸调节器重新组装时，锁紧（调节）螺母拧得太紧。如果是这种情况，必须拧松锁紧螺母。
  - B) 原先的垫圈未从呼吸调节器调节杆上取下来，组装时又意外地再装上一个垫圈。如果是这种情况，必须将第二个垫圈取出来。
  - C) 呼吸调节器壳体从来没有进行正确地维护，致使壳体内部有锈蚀，导致进气阀不能正确地运动。
- 5) 检查摇杆行程范围。摇杆应该有1/16-1/8英寸（1.5-3.0 mm）的行程范围。如果需要调整，可使用前面列出的替代工具进行调整。



**替代方法：**如果没有KMDSI工具包（编号P/N 525-620）可用，可以将一只小精密仪器螺丝刀或金属划线笔插入进气阀顶端的狭槽内，用来防止进气阀转动，然后可以用针头钳来转

动锁紧螺母。在固定住进气阀的狭槽使其不能转动后，小心地向“里”（顺时针）或向“外”（逆时针）转动锁紧螺母，以减小或增加摇杆的行程范围。

一次只能转动调节螺帽1/8转。每一次调整后要即刻按压摇杆，观测摇杆行程范围的变化情况。这个程序可能需要反复做多次，只有这样才能最终确定出该螺母的准确位置。如果按该程序做完后，呼吸调节器仍不停止自由供气，请参照本手册关于“呼吸调节器分解和清洁”的相关内容处置。

6) 调整完成后，装上大膜片和前盖，模拟卡箍完全卡紧的状态用手指向下压紧前盖。




将前盖按压在大膜片上

**注意：**（参阅后续说明）在弯曲校正摇杆之前，再次检查确认是否需要校正。摇杆一般很少需要弯曲校正，通常仅在维护不当时或拆卸过程中受损时才会需要。

7) 当将前盖在大膜片上压紧时，如果呼吸调节器出现自由供气，则表明摇杆需要向下轻微弯曲校正。如果呼吸调节器没有自由供气，则慢慢按下冲洗按钮，直至出现轻微的自由供气。在呼吸调节器刚出现气流时，冲洗按钮按下的深度应不超过1/8英寸（3.0 mm）。

8) 安装卡箍和卡箍螺钉。以正确的扭矩拧紧螺钉（扭矩值见附录“扭矩要求”）。

9) 再一次按下前盖上的冲洗按钮。冲洗按钮在接触到大膜片前，必须有最小1/16英寸（1.5mm）、最大1/8英寸（3.0mm）的空程。如果空程超过1/8英寸（3.0mm），必须向上弯曲校正摇杆，程序参见SF350-19“1.7.1 SuperFlow® 350呼吸调节器调整”。如果冲洗按钮仅有微小的空程或者无空程，必须向下弯曲校正摇杆。

 <b>警告</b>	
<p>如果采用旋松锁紧螺母的方法来降低摇杆高度，锁紧螺母被旋松的转数不得超过1/8转。如果还需要更大的调整，应当采用向下弯曲校正摇杆的方法。若锁紧螺母被旋松超过1/8转，摇杆将没有足够的行程来保证正确的供气流量。</p>	

10) 如果冲洗按钮空程符合要求，则调整完毕。

### 1.7.3 SuperFlow® 350呼吸调节器排气阀更换

在拆下呼吸调节器膜片排气阀之前，仔细检查膜片阀边缘区域，确保膜片与呼吸调节器

壳体接触良好。膜片阀下的金属十字毂区域可能会稍微朝外弯曲,这会导致膜片阀不能密封。

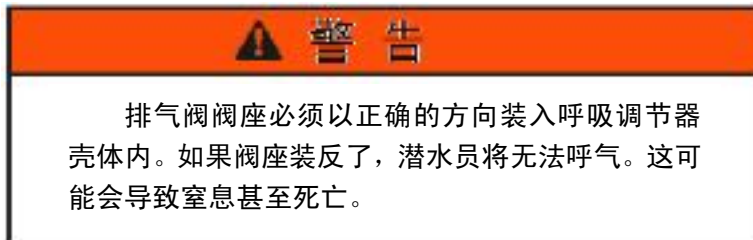
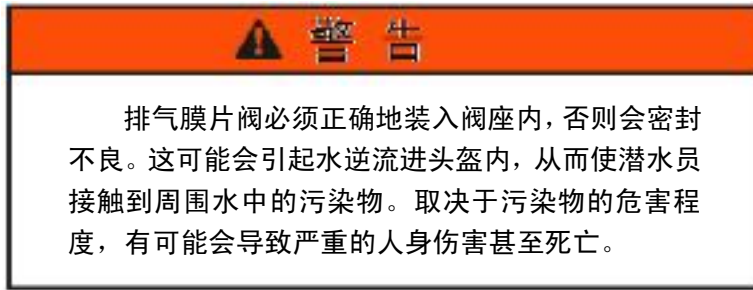
如果膜片阀鼓起而不能密封,轻轻按压金属十字毂,使其稍微向内弯曲,直至膜片完全坐实。通过提起膜片阀使其脱离安装孔,将膜片排气阀拆下来。如果膜片破碎,要确保在拆卸时没有任何膜片碎屑遗留在呼吸调节器内。

**注意:** 安装新的排气膜片阀之前,确保支撑膜片阀的十字毂光滑、平坦、无弯曲。膜片阀坐落区域应无污垢和锈蚀,确保膜片阀能够完全放平和密封良好。**禁止在膜片阀上涂抹油脂。**

1) 卸下呼吸调节器卡箍螺钉和卡箍。

2) 卸下呼吸调节器前盖和大膜片。

3) 要安装新的呼吸调节器排气膜片阀,先将膜片阀阀芯杆从呼吸调节器外侧插进阀座十字毂中心的孔内,然后用针头钳从呼吸调节器里面轻轻地拉动膜片阀阀芯杆穿过阀座十字毂中心的小孔,直至阀芯杆完全落坐在阀座上。



4) 重新装好大膜片、呼吸调节器前盖、卡箍和卡箍螺钉。