众实科技®

便携式多道小动物麻醉机
使用说明

编写作者：众实科技

首先， 感谢您选用北京众实迪创科技发展有限责任公司的 ZS-MV-IV 便携式多道小动物麻醉机。在第一次安装和使用本产品之前， 请您务必仔细阅读随机配送的所有资料， 这会有助于您更好地使用本产品。

北京众实迪创科技发展有限责任公司致力于不断改进产品功能、提高服务质量，保留对本手册中所描述的任何产品及本手册的内容进行更改而不预先另行通知的权利。

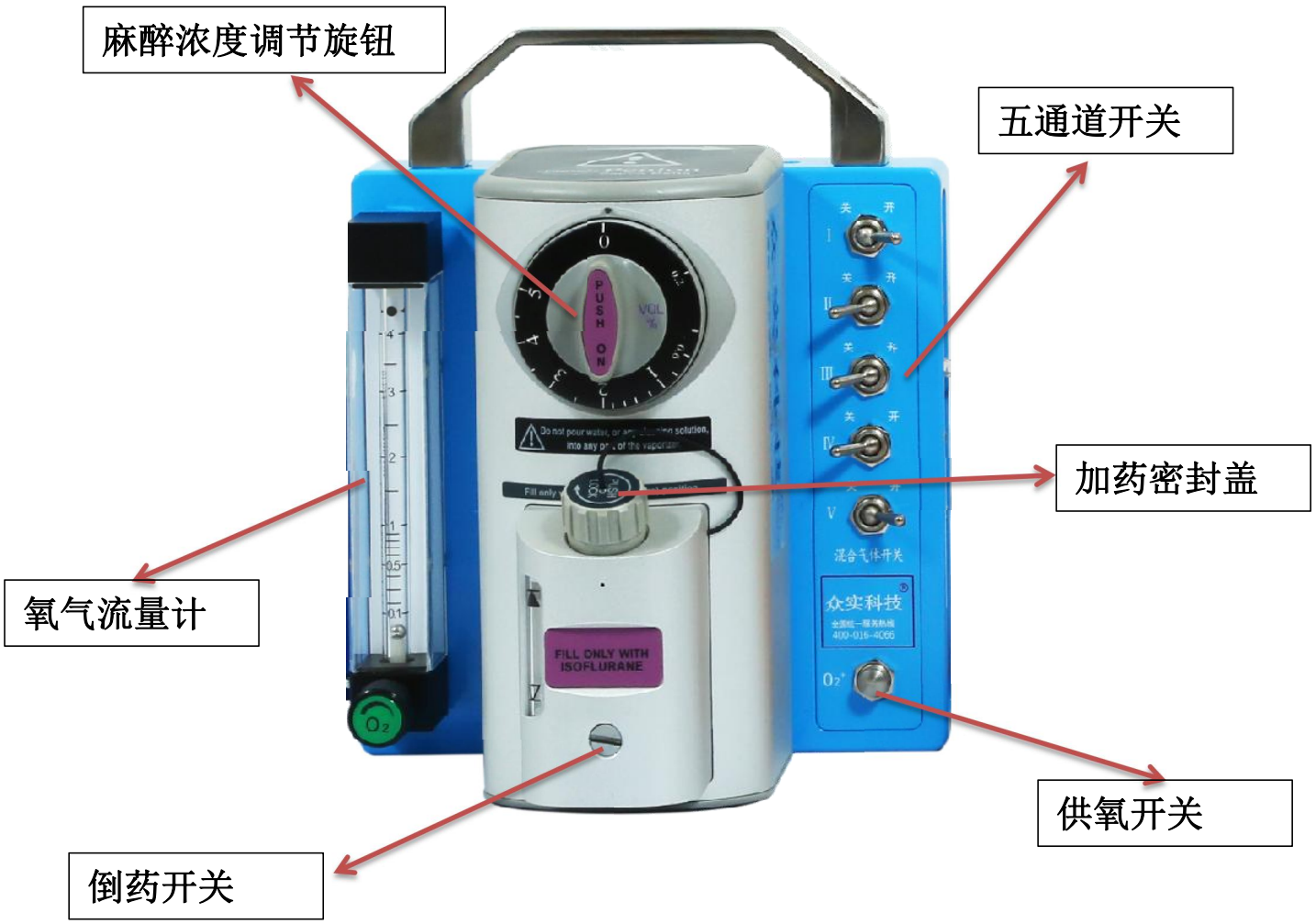
如果您在使用过程中发现本产品的实际情况与本手册有不一致之处，或您想 得到最新的信息及任何问题和想法，欢迎垂询或登陆我公司网站（官网：http://www.zslab1.com）。

一、产品介绍

ZS-MV-IV 便携式多道小动物麻醉机是专为实验动物麻醉剂的吸入以减少动物疼痛和保证手术或实验顺利进行的一套可移动式实验设备。

ZS-MV-IV 便携式多道小动物麻醉机体积较小， 方便的在不同的实验空间/区域进行移动和安装， 也可以选加移动式支架、专用氧源、动物体温维持仪等相关器械， 将挥发罐、氧气流量计、诱导盒、氧源等主要部件集中在同一个支架上， 具有重量轻、体积小、稳固耐用、集成化等特点。

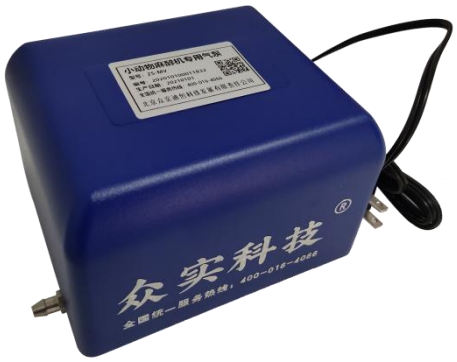
1、主机部分


麻醉浓度调节旋钮
五通道开关
加药密封盖
氧气流量计
供氧开关
倒药开关
PUSH ON
FILL ONLY WITH ISOFLURANE
混合气体开关
众实科技

2、附件部分

异氟烷麻醉剂-100ml/瓶

麻醉诱导盒



ZS-MV小动物多功能
麻醉机专用气泵

麻 醉 维 持 平 台

废 气 回 收 罐

动物体温维持仪

二、使用须知

☆ 开箱时，请仔细检查包装和物料是否完好、物料是否按合同配置齐全，若发 现有损坏、少料等情况，请务必于 24 小时内与我公司或经我公司授权的代理商联系；

☆ 安装和使用此套仪器前，请您仔细阅读本说明书。任何不按此操作说明书连 接管路或不按此麻醉机的设计意图正确使用的，由此带来的问题或人身伤害，本公司不承担任何责任；

☆ 此套仪器须由受过专业培训的人员进行安装及维护；

☆ 非本公司授权的人员不得进 行拆卸或维修，若违反本规定，所造成的损失将由客户自行承担；

☆ 未经本公司的许可，不得将此套设备与其它厂家生产的麻醉系统配套使用，如有上述需求，请向本公司技术部门咨询。

☆ 挥发罐在使用时必须保持垂直固定。在不使用或运输时，必须关闭挥发罐（旋 转刻度盘“OFF”档对齐挥发罐前面的“ | ”标志），且重新安装连接使用前，须保持垂直位置至少 10 分钟； 若在运输时未垂直放置或有颠簸摇晃，在新安装连接使用前，须通氧气进行排空约 2 分钟且保持垂直位置至少 10 分钟后 方可使用；

☆ 在进行麻醉剂加注和排出操作时，必须关闭挥发罐。为了防止过量加注，在加注过程中，挥发罐必须保持垂直位置。在使用中，加注密封帽必须拧紧， 否则输出的浓度将会不准确，且须经常检查麻醉剂液面是否处于上、下刻度线之间，当液面接近最低刻度线时，需重新加注麻醉剂；

☆ 使用的麻醉剂为了避免污染，切忌排入一个敞开的容器或重新使用，必须始终当作危险化学品处置；

☆ 避免在麻醉机长期使用环境周围吸入微量的麻醉药物，以免发生危险，在倒入或排出麻醉剂时要十分小心，以防溢出，建议与麻醉气体回收系统配合使用，尽量吸收余留的麻醉气体；

☆ 若在清洁环境中使用麻醉机，可用酒精擦拭设备表面后，再用紫外照射进行 表面杀菌和消毒。

三、使用步骤

1、使用前，请仔细检查管路连接是否正确，并确保管路完好、不漏气；

2、关闭挥发罐： 顺时针旋转刻度盘使“0”刻度线对齐下方的“ | ”标志此时可听到一声“咔擦”响，表示挥发罐已被锁紧并处于关闭状态；

3、气体流量调节：

A、高压氧气瓶供气： 逆时针旋转气源阀门，使氧气流量计处于完全 开放状态，再打开氧气瓶供气气源，调节泄压阀，使输出的气体达到所需流 量， 所需气体流量的大小取决于动物的种类、体重以及状 态，可在正式实验前进 行动物预实验来确定；

B、麻醉氧源机供气：打开氧源机开关供电，设置氧气浓度和输出量使输出的气体达到所需流量；

4、拧开挥发罐上的加注密封帽，沿入口缓慢倒入麻醉剂，并随时观 察挥发罐前部的液面标识，务必使麻醉剂液面处于上下两条刻度线之间，麻醉剂装好后，锁紧加注密封帽；

5、打开挥发罐：按下控制按钮的同时，逆时针旋转刻度盘 使所需麻醉剂的浓度数值和刻度线与刻度盘下方的“ | ”标志对齐，放开控制 按钮，对应的数值即为麻醉气体在混合气体中所占的百分比浓度；

6、诱导浓度调节好后（对大鼠一般诱导浓度为 3-3.5%，对小鼠一般诱导浓度为 2-2.5%），迅速将动物放入诱导盒，随即关闭诱导盒，等待动物完全麻醉（此 过程约需 1-3 分钟）。可通过轻轻摇晃诱导盒以检查动物是否完全麻醉，若动物身体翻倒为侧姿且并未试着恢复其卧姿状态，则表明动物已完全麻醉；

7、诱导麻醉完成后，逆时针旋转刻度盘，调节合适的维持麻醉浓（对大鼠一 般维持浓度为 2-2.5%； 对小鼠一般维持浓度为 1-1.5%），将气体流向阀拨向 Mask，使气体流向麻醉面罩；

8、按下麻醉机上的“流量计调节旋钮下方不锈钢按钮（快速充氧）”开关，持续约 4 - 5 秒后，诱导盒内的麻醉气体已几乎排尽，此时可将动物取出，放置于带有麻醉面罩的手术操作平台、立体定位仪等设备

10、将动物头/鼻放置于麻醉面罩里固定（详细操作取决于所使用的麻醉面罩类型）， 并且检查动物的麻醉状态（可用两手指头捏压动物脚爪或尾巴，若动物无反 应，则表明动物依然处于完全麻醉状态，此时可以开始进行手术等实验）；

11、动物实验完毕后，关闭挥发罐（操作同步骤 2），保持动物在纯氧（或室内空气）中呼吸约 5-10 分钟，以利于动物快速苏醒；

12、关闭氧气（或空气泵）气源，顺时针旋转气源阀门，关闭氧气流量计；

13、若长时间不适用此麻醉设备，须排出挥发罐内剩余的麻醉剂： 拧开，密封帽露 出排液密封螺杆，反转密封帽并使用密封帽顶部的凹槽松开 密封螺杆，把排 出的药剂装进一个有标记的合适容器以备后续处理（也可将剩余的麻醉剂保 留在挥发罐中，供以后使用）；

14、最后可用自来水和柔软湿布清洗麻醉诱导盒、手术台面等（对金属部件可加 酒精擦洗，但麻醉诱导盒属于有机玻璃材质，切忌使用酒精进行擦拭）。

15、四路开关阀门向←为关，向→为开，即关即开。

四、维护与保养

1、清洁推荐使用软布浸湿，或使用中性洗涤剂，以清除蒸发器外表灰尘。擦拭后请用干布或纸巾擦干蒸发器。不能将蒸发器整体浸泡进任何液体中，不能让任何液体进入挥发罐气体的入　口及出口。不能使除异氟烷以外的任何液体进入麻醉剂仓。

2、消毒　挥发罐在进行消毒前必须先进行清洗。消毒前，必须将浓度控制旋钮关闭，麻醉药剂不需要进行排空。由于本公司麻醉挥发罐是铝材质，推荐使用乙醛或乙　醇物质进行消毒（不能使用强有机酸及强氧化作用化合物进行消毒）。

3、设备报废请不要将本产品与医疗垃圾一起处理，而是通过专业的回收渠道，以便产品的回收再利用。麻醉剂必须作为药剂产品处理，请严格遵循卫生部门相关法规。建议将报废的麻醉挥发罐返回众实科技售后部进行维修或处理。

4、储存　控制旋钮要锁定在“0”位置，长时间不用时挥发罐内的异氟烷要排空；如果储存时间超过　6　个月，请使用氧气对麻醉挥发罐进行彻底的冲洗；请根据技术参数列表中挥发罐储存条件要求对其进行正确的储存。

注：

五、 技术参数

外形尺寸	620 x 600 x 1300 (mm)
重量	约 10.0 kg
材料	铝合金为主
工作条件	温度： 5～40℃ 大气压： 700～1060hPa
存放条件	温度： -40～55℃ 大气压： 500～1060hPa
供气气源流量	0.2～15L/min, 需要浓度大于 4%时，0.2～8L/min
供气气源质量要求	医用纯氧和空气混合物，或 O2 与 N2O 混合物氧气和空气
控制浓度范围	异氟烷： 0～5%(v/v)
控制旋钮控制值	0 - 0.2 - 0.5 - 1.0 - 1.5 - 2.0 - 2.5 - 3.0 - 3.5 - 4.0 - 4.5 -5 5 0%(v/v)
浓度控制准确度	满刻度的±5%或设定值的±15%
麻醉剂灌注量	干蒸发芯总容积约 300mL，可视液面最小与最大刻度之间约 250mL。
麻醉剂消耗量	约为 3 × 供气气体流量(L/min) × 设定的浓度值(%(v/v)) 在异氟烷浓度为 2%，气体流量调节为 600mL/min 时，一 瓶 100mL 的异氟烷大概能使用 28-30 个小时。
麻醉剂损失量	22℃，0 刻度，小于 0.5mL/24h。
最大压力负载	20kPa
最大使用倾斜角	30°

六、麻醉呼吸系统产品问答

1．气体吸入麻醉机需要电源吗？

答： 麻醉机是不需要电源的（电子麻醉机除外），需连接气源（氧气瓶）； 若气源采用氧源机，氧源机需要电源（220V）；

2．1 瓶异氟烷麻醉剂大概可以用多长时间？

答： 这个没有具体的数据，与气体的流速、麻醉剂的选择浓度、使用时麻醉剂入口盖是否拧紧等因素有关。根据 VMR 提供的资料，有这么一个麻醉剂的消耗计算公式（毫升/小时） =3 x % x F（其中%指的是麻醉剂的选择浓度，F 指的是气体的流速，单位是升/分钟）。举个例子，如果选择 2%的浓度，氧气流量是 0.6 升/分钟，则麻醉剂的消耗量为 3x2x0.6=3.6 毫升/小时，1 瓶 100 毫升的麻醉剂则相应可持续 100/3.6=28 小时。

3．VMC 混合气体麻醉机所用笑气的作用是什么？

答： 一氧化二氮（Nitrous oxide），无色有甜味气体，又称笑气，是一种氧化剂，化学式 N2O，在一定条件下能支持燃烧，但在室温下稳定，有轻微麻醉作用，如果用于全麻，则效果差，因此常与氟烷、甲氧氟烷、乙醚或静脉全麻药合用。氧化亚氮（N2O） 用于麻醉，对呼吸道无刺激，对心、肺、肝、肾等重要脏器功能无损害，在体内不经任何生物转化或降解，绝大部分仍以原药随呼气排出体外，仅小量由皮肤蒸发，无蓄积作用。吸入体内只需要 30s～40s 即产生镇痛作用，镇痛作用强而麻醉作用弱，受术者处于清醒状态(而不是麻醉状态),避免了全身麻醉并发症，手术后恢复快。

4. 麻醉气体回收系统（ 1 罐） 可以吸收多少麻醉剂或者多久更换一次?

答：从国外厂家发到我们工厂的重量约 1050g，只要吸收麻醉剂后重量达到 1300g 就需要更换，一个过滤罐大约可以吸收 150ml液体麻醉剂（变成气体后被吸收）。另外，这个还与麻醉气体回收系统所放置的实验环境（湿度） 以及未使用时的保护有关。

5. 呼吸机容控和压控的区别以及优缺点？

答：（1） **区别：**容控模式下，每次呼吸均是一定量的潮气量（单位常为 cc） 输送至动物肺部，潮气量大小由吸气时间和吸气速率（流量）控制（潮气量=时间x速率）；

压控模式下，吸气一旦开始，将不断输送气体直至达到预设的吸气末正压，此时呼气开始进行。然而，压控模式的吸气时间长短仍由气体流量决定，也就是说，气体流量大，则充胀动物的肺所需时间短，反之则反之。

（2） **优缺点：**采用压控模式相对安全，因为不会过度充胀动物的肺，也不会对“脆弱”的肺造成伤害；参数容易设置和操作，而不用管动物的肺的容积和柔韧度；然而，若实验时间很长（通常超过 1 小时，很有可能在动物的气道积聚分泌物或其它阻塞物，导致吸气提前终止（此时需疏通气管和气道）。

容控模式则适合长时间实验，因为它总是输送一定量体积的气体至动物的肺部，不会引起动物的肺的柔韧度变化；然而，参数的预设置相对复杂，需确定气体流量和吸气时间（或吸呼比），一旦这两个参数设定，若想对呼吸的状态随时进行调整就很容易，只需简单地升高或降

低气体流量，这样，可精细地调节动物的呼吸以维持较恒定的 CO2 分 压。

总之，压控模式设置快速、操作安全，适用于短时间的动物实验和呼 吸机初级使用者；容控模式设置相对复杂，但可精细调节动物的呼 吸，适合长时间的动物实验。

7. 麻醉气体回收系统里，气体回收泵和气体回收器在功能上有什么区别?

答：功能差不多，都是提供更有利于麻醉气体的充分吸收这样一个装置。区别是： 气体回收器连接（放置） 在气体过滤罐的下面，提供一 个负压或者真空的环境，麻醉气体可以充满整个过滤罐，更充分地与 过滤罐里的活性炭接触而被吸收（如果没有这个气体回收器，麻醉气 体仅仅是停留在过滤罐的入口处，与活性炭的接触面很小，吸收不彻 底）；而气体回收泵是连接在麻醉气体（面罩） 出口与气体过滤罐之 间，先将麻醉气体抽出来，再送往气体过滤罐，由于气体回收泵抽取 气体的力量大，因而输送给过滤罐时的压力也较大，因此麻醉气体也 能与过滤罐里的活性炭充分接触而被吸收。

更多软件操作细节问题

请直接联系北京众实迪创科技发展有限责任公司技术支持团队。

此版本软件为基础精细综合版，非客户单独定向版，

具体功能以客户购买版本为主，最终解释权归众实科技所有

北京众实迪创科技发展有限责任公司
地址：北京市朝阳区建国路15号院甲一号
电话：010-85376599
传真：010-65478744
http://www.ZSLAB1.com
E-mail:zhongshi1118@vip.126.com