

# HAMILTON-C6

## 操作手册

**REF** 160021

软件版本 1.2.x

624951/03 | 2021-07-15

**CE** 0197

**HAMILTON**  
**MEDICAL**



# 操作手册

## HAMILTON-C6

2021-07-15

624951/03

© 2021 Hamilton Medical 哈美顿医疗股份公司  
版权所有。印刷于瑞士。

未经 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司事先书面许可，不得以任何形式或通过任何手段（电子、机械、复印、录制或其他方式）复制本出版物的任何部分或将其存储到数据库或检索系统中或进行传播。

Hamilton Medical 哈美顿医疗公司可以在不另行通知的情况下随时修订、更换本文档，或将本文档作废。确保您具有本文档的最新适用版本；如有任何疑问，请与瑞士 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司的技术支持部门联系。虽然此处提供的信息是准确的，但是这并不能替代专业的判断。

本文档不以任何方式限制或约束 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司不另行通知即修改或以其他方式更改或改装此处所述设备（包括设备软件）的权利。除非有明确书面协议，否则 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司无义务向此处所述设备（包括软件）的所有者或用户告知任何此类修改、更改或改装。

本设备必须仅由经过培训的专业人员操作、维修或升级。对于该设备及其使用，Hamilton Medical 哈美顿医疗公司仅承担设备操作手册提供的“有限保修”中规定的责任。

对于以下情况，Hamilton Medical 哈美顿医疗公司概不负责：因误用产品造成的任何损失、费用、开支、不便或损害；更换零件时使用了非 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司的零件；修改、抹掉或撕掉序列号。

如果要将零件退回至 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司，请确保使用标准的 Hamilton Medical 退货授权 (RGA) 手续。处置零件时应遵守当地、省/市/自治区及国家对于环境保护的所有相关规定。

Hamilton Medical 哈美顿医疗公司将根据要求提供电路图、组件配件列表、描述、校准说明或其他信息，恰当地帮助经过培训的员工维修 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司指明可维修的一些设备配件。

有关全部专有和 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司使用的第三方商标，请参阅 [www.hamilton-medical.com/trademarks](http://www.hamilton-medical.com/trademarks)。

## 制造商

Hamilton Medical 哈美顿医疗公司  
Via Crusch 8, CH-7402 Bonaduz,  
瑞士  
电话: (+41) 58 610 10 20  
传真: (+41) 58 610 00 20  
info@hamilton-medical.com  
www.hamilton-medical.com

	前言 .....	17
<b>第 1 章</b>	<b>安全须知 .....</b>	<b>21</b>
1.1	概述 .....	22
1.2	电磁敏感度 .....	22
1.3	火灾和其他危险 .....	22
1.4	一般操作和设置 .....	23
1.4.1	一般操作和设置 .....	23
1.4.2	电：电源和电池 .....	24
1.4.3	气源 .....	24
1.4.4	USB 端口 .....	24
1.5	通气设置 .....	25
1.5.1	病人呼吸管路、组件和附件 .....	25
1.5.2	操作前检查和测试 .....	26
1.5.3	湿化器 .....	26
1.5.4	IntelliCuff .....	26
1.5.5	CO <sub>2</sub> 传感器设置和操作 .....	27
1.5.6	雾化 .....	28
1.6	病人通气 .....	28
1.6.1	指定病人设置 .....	28
1.6.2	新生儿通气 .....	29
1.6.3	窒息后备 .....	29
1.6.4	TRC 设置 .....	29
1.6.5	P/V Tool Pro .....	30
1.6.6	无创通气 .....	30
1.6.7	使用高流量氧疗 .....	30
1.7	监测和报警 .....	30
1.8	使用台车 .....	31

1.9	维护	31
1.9.1	一般维护、清洗及消毒	31
1.9.2	预防性维护	32
1.9.3	氧传感器	32
1.10	维修和测试	33
<b>第 2 章</b>	<b>系统概述</b>	<b>35</b>
2.1	概述	36
2.1.1	标准功能和选项	36
2.2	物理描述	39
2.2.1	关于呼吸机	40
2.2.2	关于主屏幕	45
2.2.3	关于病人呼吸管路	46
2.2.4	关于台车和安装类型	51
2.2.5	调整监视器	51
2.2.6	连接远程监护仪与 DVI 端口	52
2.3	导航窗口和控件	52
2.3.1	访问窗口	52
2.3.2	调整控件	53
2.3.3	选择列表项	53
2.3.4	使用快捷方式	54
<b>第 3 章</b>	<b>准备呼吸机</b>	<b>55</b>
3.1	概述	56
3.2	连接至电源	56
3.2.1	使用电池	56
3.3	连接氧气源	57
3.4	设置病人呼吸管路	57
3.4.1	呼吸机上的呼吸管路接口	58
3.4.2	使用呼气阀套件	58
3.4.3	选择呼吸管路组件	59

	3.4.4	组装病人呼吸管路 .....	60
	3.4.5	调整呼吸管路位置 .....	61
	3.4.6	在通气过程中更换呼吸管路组件 .....	61
	3.5	设置压食道/跨肺压监测 .....	61
	3.6	开启和关闭呼吸机 .....	61
<b>第 4 章</b>		<b>设置外部设备和传感器 .....</b>	<b>63</b>
	4.1	概述 .....	64
	4.2	设置湿化器 .....	64
	4.3	设置 IntelliCuff 气囊压力控制器 .....	64
	4.3.1	关于 IntelliCuff 管路 .....	64
	4.3.2	设置 IntelliCuff .....	65
	4.4	设置二氧化碳监测 .....	65
	4.4.1	主流式二氧化碳监测 .....	65
	4.4.2	旁流式二氧化碳监测 .....	67
	4.5	设置氧饱和度监测 .....	68
	4.6	启用传感器 .....	68
	4.7	设置雾化 .....	69
	4.7.1	选择雾化类型 .....	69
	4.7.2	设置气动雾化器 .....	70
	4.7.3	设置 Aerogen 雾化器 .....	70
	4.8	连接外部设备 .....	70
<b>第 5 章</b>		<b>指定通气设置 .....</b>	<b>71</b>
	5.1	步骤概述 .....	72
	5.2	选择病人组 .....	72
	5.2.1	关于快速设置：预配置设置 .....	73
	5.3	输入病人数据 .....	73
	5.4	执行操作前检查、测试和校准 .....	73
	5.4.1	进行操作前检查 .....	74
	5.4.2	进行呼吸管路密闭性测试 .....	75

5.4.3	校准成人/儿童流量传感器 .....	76
5.4.4	校准氧传感器 .....	78
5.4.5	对 CO <sub>2</sub> 传感器/接口执行校零 .....	78
5.4.6	测试报警 .....	79
5.5	选择通气模式 .....	80
5.5.1	查看和调整通气设置 .....	81
5.5.2	关于压力限值及相关的压力控制设置 .....	81
5.5.3	关于触发类型 .....	84
5.5.4	关于窒息后备通气 .....	88
5.5.5	关于插管阻力补偿 (TRC) .....	89
5.6	设置报警限值 .....	91
5.6.1	关于氧浓度报警限值 .....	93
5.7	开始通气 .....	93
5.8	停止通气 .....	93
5.9	关于控制参数 .....	94
<b>第 6 章</b>	<b>指定新生儿设置 .....</b>	<b>99</b>
6.1	设置新生儿通气 .....	100
6.1.1	设置病人组和体重 .....	100
6.1.2	设置病人呼吸管路 .....	101
6.2	执行操作前检查、测试和校准 .....	102
6.2.1	校准新生儿流量传感器 .....	103
6.3	选择通气模式 .....	104
6.4	设置病人体重用于通气 .....	105
6.5	用于新生儿通气的报警 .....	105
6.6	富氧 (用于新生儿) .....	105
<b>第 7 章</b>	<b>通气模式 .....</b>	<b>107</b>
7.1	概述 .....	108
7.1.1	呼吸类型和计时选项 .....	108
7.1.2	通气模式 .....	109



---

7.2	容量控制模式，流量控制	112
7.2.1	(S)CMV 模式	112
7.2.2	SIMV 模式	113
7.3	定量模式，适应性压力控制	114
7.3.1	APVcmv / (S)CMV+ 模式	115
7.3.2	APVsimv / SIMV+ 模式	116
7.4	压力控制模式	117
7.4.1	PCV+ 模式	117
7.4.2	PSIMV+ 模式	118
7.4.3	带有 PSync 的 PSIMV+ 模式	119
7.4.4	DuoPAP 模式	120
7.4.5	APRV 模式	121
7.4.6	自主呼吸模式	122
7.5	智能通气	123
7.5.1	ASV 模式	123
7.5.2	INTELLiVENT-ASV 模式	125
7.6	无创模式	126
7.6.1	无创通气模式	126
7.6.2	NIV-ST 模式	127
7.6.3	nCPAP-PS 模式	128
7.6.4	高流量氧疗	129
7.7	特殊条件	130
7.7.1	传感器故障模式	130
7.7.2	安全通气	130
7.7.3	通大气状态	131
7.7.4	显示器和通信错误状态	131
7.8	使用无创模式	132
7.8.1	使用时需要的条件	132
7.8.2	禁忌症	132
7.8.3	潜在的不良反应	132

7.8.4	无创通气下的控制设置 .....	133
7.8.5	无创通气下的报警 .....	133
7.8.6	无创通气下的监测参数 .....	133
7.8.7	使用无创通气的其他注意事项 .....	134
7.9	使用 ASV .....	134
7.9.1	禁忌症 .....	134
7.9.2	在呼吸机上设置 ASV .....	134
7.9.3	ASV 的临床工作流程 .....	135
7.9.4	保持恰当的通气 .....	136
7.9.5	检查报警设置 .....	136
7.9.6	监测 ASV .....	136
7.9.7	撤机 .....	137
7.9.8	功能概述 .....	138
<b>第 8 章</b>	<b>监测通气 .....</b>	<b>143</b>
8.1	概述 .....	144
8.2	查看数值型病人数据 .....	144
8.2.1	关于主要监测参数 (MMP) .....	144
8.2.2	关于次要监测参数 (SMP) .....	145
8.2.3	在“监测”窗口中查看病人数据 .....	146
8.3	查看图表型病人数据 .....	146
8.3.1	选择一个显示排版 .....	147
8.3.2	选择显示选项 .....	147
8.3.3	使用波形 .....	148
8.3.4	使用趋势图 .....	151
8.3.5	使用环 .....	152
8.4	使用智能面板 .....	153
8.4.1	动态肺面板：实时通气状态 .....	153
8.4.2	通气状态面板：实时呼吸机依赖性状态 .....	155
8.4.3	ASV 图表面板：实时病人状况和目标 .....	157

---

8.5	监测跨肺压/食道压 .....	157
8.6	关于监测参数 .....	158
8.7	观察病人通气时间 .....	166
8.8	查看设备特定信息 .....	166
<b>第 9 章</b>	<b>对报警做出响应 .....</b>	<b>167</b>
9.1	概述 .....	168
9.1.1	报警限值指示灯 .....	171
9.1.2	对报警做出响应 .....	171
9.1.3	暂时消除报警音 .....	172
9.2	关于报警缓冲 .....	172
9.2.1	访问屏幕上关于故障排除的帮助内容 .....	173
9.3	调整报警音量 .....	174
9.4	故障排除报警 .....	174
9.5	使用分布式报警系统 (DAS) .....	190
9.5.1	启用“全部音频关闭” .....	190
9.5.2	关于 DAS 相关的报警 .....	191
<b>第 10 章</b>	<b>通气设置和功能 .....</b>	<b>193</b>
10.1	概述 .....	194
10.2	在通气过程中访问设置 .....	194
10.2.1	在通气过程中访问病人数据 .....	194
10.2.2	在通气过程中访问设置 .....	194
10.3	进入/退出待机 .....	195
10.4	富氧 .....	196
10.4.1	执行开放式吸痰操作 .....	197
10.4.2	关于封闭式吸痰操作 .....	197
10.5	手动呼吸 .....	197
10.6	吸气和呼气屏气 .....	198
10.6.1	吸气屏气 .....	198
10.6.2	呼气屏气 .....	198

10.7	使用雾化器	199
10.7.1	指定持续时间和同步设置	199
10.7.2	使用气动雾化器	200
10.7.3	使用 Aerogen 雾化器	200
10.8	锁定和解锁触摸屏	201
10.9	截屏	201
10.10	设置显示选项	201
10.10.1	设置日期与时间	201
10.10.2	日间和夜间显示亮度	202
10.11	关于事件日志	202
10.11.1	复制事件日志数据	203
<b>第 11 章</b>	<b>使用 PV Tool</b>	<b>205</b>
11.1	概述	206
11.1.1	使用条件	206
11.1.2	适应证	206
11.1.3	禁忌证	206
11.2	使用 PV Tool	207
11.3	打开 PV Tool	207
11.4	调整控制设置	209
11.5	执行一次 PV Tool 操作	210
11.5.1	查看数据	210
11.5.2	选择数据以显示	210
11.6	分析数据	213
11.7	使用参考曲线	213
11.8	执行一次肺复张操作	214
<b>第 12 章</b>	<b>使用外部设备</b>	<b>215</b>
12.1	使用 HAMILTON-H900 湿化器	216
12.1.1	在呼吸机上访问湿化器控制参数	217
12.1.2	关于湿化模式	218

12.1.3	使用温度控件更改湿度 .....	220
12.1.4	进入待机模式 .....	221
12.1.5	开启湿化器开关 .....	221
12.1.6	关于湿化器相关报警 .....	221
12.1.7	关于湿化器相关参数 .....	224
12.2	使用 IntelliCuff .....	225
12.2.1	在呼吸机上访问 IntelliCuff 控制参数 .....	226
12.2.2	打开和关闭 IntelliCuff .....	227
12.2.3	关于 IntelliCuff 模式 .....	228
12.2.4	设置气囊压力 .....	228
12.2.5	执行一次屏气 .....	230
12.2.6	为气囊放气 .....	230
12.2.7	关于 IntelliCuff 相关报警 .....	231
12.2.8	关于 IntelliCuff 相关参数 .....	234
12.2.9	使用 IntelliCuff 时“上一个病人”设置 .....	234
<b>第 13 章</b>	<b>维护 .....</b>	<b>235</b>
13.1	概述 .....	236
13.2	清洁、消毒及灭菌 .....	236
13.3	预防性维护 .....	240
13.4	执行维护任务 .....	241
13.4.1	维护过滤器 .....	241
13.4.2	卸下侧盖 .....	242
13.4.3	更换原电池型氧传感器 .....	242
13.4.4	给电池充电并存储好 .....	242
13.4.5	更换电池 .....	242
13.5	重新打包和运送 .....	242
<b>第 14 章</b>	<b>配置 .....</b>	<b>243</b>
14.1	概述 .....	244
14.2	访问配置模式 .....	244

14.3	配置通用设置 .....	244
14.3.1	选择默认语言 .....	244
14.3.2	选择测量单位 .....	244
14.3.3	启用通信接口 .....	244
14.3.4	设置最小报警音量 (音量) .....	244
14.3.5	为“检查流量传感器是否积水”报警设置灵敏度 .....	245
14.3.6	手动设置氧浓度报警限值 .....	245
14.3.7	为新生儿设置 HiFlowO2 中的最大可用流量 .....	245
14.4	选择模式选项 .....	245
14.4.1	设置呼吸计时选项 .....	245
14.4.2	选择模式命名习惯 .....	246
14.4.3	选择 ASV 版本 .....	246
14.4.4	启用有创模式的最大吸气时间 .....	246
14.5	配置 MMP 和 SMP .....	246
14.6	定义快速设置 .....	246
14.6.1	配置个体化的设置 .....	247
14.6.2	选择一项默认快速设置 .....	248
14.7	激活 Aerogen .....	248
14.8	激活氧饱和度和二氧化碳测量 .....	248
14.9	复制配置设置 .....	248
14.10	配置设备选项 .....	248
14.10.1	添加软件选项 .....	248
14.10.2	激活硬件选项 .....	249
14.10.3	删除选项 .....	249
<b>第 15 章</b>	<b>配件和附件 .....</b>	<b>251</b>
15.1	概述 .....	252

---

<b>第 16章</b>	<b>技术要求</b> .....	<b>259</b>
16.1	物理特性 .....	260
16.2	环境要求 .....	262
16.3	气动学技术要求 .....	263
16.4	电气技术要求 .....	264
16.5	控制设置 .....	265
16.6	监测参数 .....	271
16.7	报警 .....	279
16.8	配置 .....	281
16.9	ASV 技术数据 .....	283
16.10	呼吸机呼吸系统技术要求 .....	285
16.11	技术性能数据 .....	286
16.11.1	准确度检测 .....	290
16.11.2	基本性能 .....	290
16.12	呼吸机系统功能说明 .....	291
16.12.1	气源和输送 .....	291
16.12.2	使用流量传感器监测气体 .....	292
16.12.3	气路图 .....	293
16.13	设备标签和包装上使用的符号 .....	294
16.13.1	在台车上使用的符号 .....	295
16.14	标准和认证 .....	296
16.15	处置和制造年份 .....	297
16.16	保修 .....	297
	<b>术语表</b> .....	<b>299</b>
	<b>索引</b> .....	<b>305</b>





## HAMILTON-C6 呼吸机文档

本指南是文档套件的一部分，其中包含以下文档：

表 1. HAMILTON-C6 呼吸机文档套件

文档标题	说明
<i>操作手册 (本指南)</i>	提供 HAMILTON-C6 呼吸机设置和使用的详细信息。
<i>INTELLiVENT-ASV 操作手册</i>	提供 INTELLiVENT-ASV 通气模式的设置和使用信息。
<i>脉搏血氧计使用说明</i>	提供氧饱和度及相关传感器与呼吸机配合使用时的设置和使用信息。
<i>Masimo Rainbow SET 使用说明</i>	提供 Masimo Rainbow SET 氧饱和度及相关传感器与呼吸机配合使用时的设置和使用信息。
<i>容积二氧化碳图用户指南</i>	提供二氧化碳图的参考信息。
<i>HAMILTON-H900 湿化器使用说明</i>	提供 HAMILTON-H900 湿化器的技术要求及设置和使用信息。
<i>IntelliCuff 使用说明</i>	提供 IntelliCuff 气囊压力控制器的技术要求及设置和使用信息。
<i>Aerogen Solo/Pro 使用说明</i>	提供 Aerogen Solo 和 Aerogen Pro 雾化器的技术要求及设置和使用信息。
<i>通信接口用户指南</i>	概述通信接口，包括如何连接呼吸机至外部设备进行数据通信，以及护士呼叫远程报警支持。
<i>维修手册</i>	提供安装和设置该医疗设备的信息，以及其他呼吸机技术和维修信息。
<i>EMC 声明指南</i>	提供辐射及电磁兼容性相关的安全和使用信息。
<i>HAMILTON-C6 安装指南</i>	提供呼吸机和台车的安装及设置信息。



在使用该设备或附件之前务必阅读本文档。

需要免费下载本手册或其他文档的最新版本，请访问 MyHamilton 网站。若要注册，请转至：<https://www.hamilton-medical.com/MyHamilton>

Hamilton Medical 哈美顿医疗公司设有 Hamilton Medical 瑞士哈美顿医疗公司网络学院，其提供各种免费学习课程。若要注册，请转至：<http://college.hamilton-medical.com>

## 本指南中使用的规约

在本手册中：

- 按钮和选项卡名称以**粗体字**显示。
- 记号 **XX > XX** 显示触摸打开相关窗口的按钮/选项卡顺序。  
例如：“**触摸系统 > 设置**”文本表示触摸**系统**按钮，然后触摸**设置**选项卡。
- 窗口名称按照打开窗口所用的按钮/选项卡顺序显示。  
例如，“**报警 > 限值 2 窗口**”表示通过触摸**报警**按钮，再触摸**限值 2**选项卡所访问的窗口。
- **软件版本**：呼吸机的软件版本显示在系统 > 信息窗口中，而且应与本手册标题页上的版本匹配。
- 绿色勾选标记  或按钮  表示选定的项目或功能。
- 本手册中所示的图表显示内容可能与您在自己的环境中看到的内容并不完全一致。
- 术语 **USB 驱动器**是指被动 USB 存储设备，也称为 USB 闪存驱动器或 USB 记忆棒。
- 某些图在带有蓝色边框的白色圆圈中使用标注。  
① 这些图可能拥有相关的图例表格，或可能在图标题中提供图例（若为单个项目）。标注可能是数字或字母。标注与任何邻近程序无关，仅指图本身及其相关图例。
- 某些图使用深蓝色小标注。  
① 这些标注显示步骤顺序。它们与任何相关过程的文本中的编号无直接关系。
- 并非所有市场均提供所有功能或产品。
- 产品描述和订购号可能视地区而定。

- **计量单位**：压力使用 cmH<sub>2</sub>O 表示，长度使用 cm 表示，温度使用摄氏度 (°C) 表示。压力和长度测量单位可配置。
- 所有与病人有关的压力、容量和流量测量均以 BTPS（体温和压力饱和度）表示。
- 与气动有关的压力、容量和流量测量均以 STPD（标准温度和压力的干燥气体）表示。
- 本手册中所示的图表可能显示任一下列产品标记：HAMILTON-C6 或 HAMILTON-C6S。HAMILTON-C6S 呼吸机并非在所有市场均有提供。

安全信息按如下显示：

### 警告

警告使用者因为使用或者误用本设备可能发生的伤害、死亡或者其他严重不良反应。

### 小心

警告使用者因为使用或者误用本设备可能发生的故障，例如呼吸机故障、呼吸机无反应、呼吸机损坏或者其他性能故障。

### 注意

强调特别重要的信息。

在表格中，安全信息按如下显示：

 **警告!**

 **小心!**

 **注意!**

## 用途

HAMILTON-C6 呼吸机专用于向成人、儿童，视情况也可向婴儿和新生儿提供正压通气支持。

适用范围：

- 重症监护病房、中级护理病房、急诊病房、长期急性疾病医院或复苏室
- 院内转运通气病人

HAMILTON-C6 呼吸机是一种医疗设备，应在其技术规范限定的范围内，由经过培训的合格人员在医师指导下使用。



# 1

## 安全须知

1.1	概述.....	22
1.2	电磁敏感度.....	22
1.3	火灾和其他危险.....	22
1.4	一般操作和设置.....	23
1.5	通气设置.....	25
1.6	病人通气.....	28
1.7	监测和报警.....	30
1.8	使用台车.....	31
1.9	维护.....	31
1.10	维修和测试.....	33

## 1.1 概述

本章提供设置和操作呼吸机和台车以及提供维修有关的安全信息。

**在使用呼吸机和任何附件之前务必阅读本操作手册。**

**在使用与呼吸机配合使用的任何设备和附件之前务必阅读附带的使用说明。**

**在设置呼吸机和附件及为病人通气之前小心阅读本安全章节的所有内容。**

如果您对本手册的任何信息有疑问，请联系 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司代表或技术服务部门。

## 1.2 电磁敏感度

### 警告

- **MR 不安全。** 请远离磁共振成像 (MRI) 设备。呼吸机对 MR 环境中的病人、医务人员或其他人员会造成不可接受的风险。
- 装置附近高频手术设备的运转、微波、短波或强磁场可能会影响到设备的正常功能。
- 遵循呼吸机及任何连接设备和附件发出及对其产生的静电放电 (ESD) 电磁干扰 (EMI) 的防范措施。
- 使用非哈美顿医疗公司指定的配件、传感器和线缆可使本设备的电磁辐射增加或电磁抗性降低，并可能导致操作不当。
- 确保 HAMILTON-C6 与任何 134.2 kHz RFID 设备之间的距离至少为 15 cm (6 英寸)。
- 便携式射频通讯设备 (包括天线电缆和外部天线等外围设备) 的放置位置与呼吸机的任何部分 (包括任何指定的线缆) 的距离不应小于 30 cm (12 英寸)。否则可能影响本设备的性能。

- 某些 RF 发射装置 (手机、RFID 设备、对讲机、无线电话、传呼发射机等) 在距离呼吸机太近的情况下运行时发出的射频可能会影响呼吸机性能。如果在呼吸机附近运行便携式设备，请了解可能的无线电干扰。
- 本设备的辐射特点使其适合于工业区域和医院 (CISPR 11 A 类)。如果在居民环境下使用 (通常需要为 CISPR 11 B 类)，本设备可能无法适当防护射频通信服务。用户可能需要采取缓解措施 (如调整设备位置或方向)。

HAMILTON-C6 呼吸机符合 IEC 60601-1-2 EMC (电磁兼容性) 附属标准。

呼吸机需要采取专门的电磁兼容性 (EMC) 防范措施。必须按照呼吸机 *EMC 声明* (PN 624982) 中提供的电磁兼容性信息进行安装和使用。

当使用 HAMILTON-H900 雾化器或 IntelliCuff 的集成可选件时，请参阅该设备相关的 *EMC 声明* (PN 624539 和 624750)。

便携式移动射频通讯设备会影响呼吸机和所有医疗电气设备。

## 1.3 火灾和其他危险

### 警告

- 不允许使用任何带有易燃气体或麻醉剂的设备或用于通风不足的地方。火灾危险！
- 不允许使用氩或氦的混合物。
- 不要使用任何设备或高压气体软管已磨损或被油脂或油污染的呼吸机。
- 高压氧气和易燃源在一起可导致自然爆炸。
- 如果发生火灾，首先应立即满足病人的通气需求，关闭呼吸机并断开其气源和电源。

- 如果主电源电缆损坏,请不要使用。
- HAMILTON-C6 呼吸机可在富氧环境中使用。为降低火灾风险,请仅使用专用于富氧环境的呼吸管路。请勿使用防静电或导电管路。

## 1.4 一般操作和设置

本节提供以下安全信息：

- 一般操作和设置
- 电：电源和电池
- 气源
- USB 端口

### 1.4.1 一般操作和设置

#### 警告

- 不允许改装设备和任何附件。
- 必须安装氧传感器。
- 切勿将一氧化氮或一氧化氮混合气体连接至氧气进口；不允许呼吸机使用一氧化氮或一氧化氮的混合物。
- 假如呼吸机发生故障，而无适当的替代通气方式，可能导致病人死亡。
- 每当使用呼吸机时，都必须有替代通气方式。如果检测到呼吸机出现故障，或者怀疑其生命维持功能存在问题，则应该断开呼吸机与病人的连接，并立即开始使用急救气囊等替代设备进行通气，并根据需要使用 PEEP 和/或增加氧浓度。此时，呼吸机，必须从临床应用中撤下，由 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司授权的维修工程师对其进行维修。
- 请仅使用第 15 章中及电子产品目录中指定的配件和附件，或者使用指明与本呼吸机兼容的配件和附件。这样可以确保通气操作正确无误，避免降低性能，并提供有效保修。

- 该设备严格限定每次只能用于一位病人。
- 仅按照预期用途和相关 *使用说明* 中的描述使用呼吸机及其组件和附件。
- 不要连接任何组件或设备至呼吸阀排气口，除非 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司许可。
- 呼吸机不得在高压氧舱内使用。
- 如果呼吸机任何部位有损坏，不得使用该设备。需要进行技术维修。
- 不得同时触摸导电组件（例如，USB 端口）或呼吸机外壳的导电零件和病人。
- 连接到医疗电气设备的其他设备必须符合相应的 IEC 或 ISO 标准。所有配置必须符合医疗电气系统的相关规定（IEC 60601-1 第 16 款）。
- 任何将其他设备连接到医疗电气设备并进行医疗系统配置的人员也要负责确保系统符合医疗电气系统的相关规定。当地法律优先于上述规定。

#### 小心

- 请勿遮盖呼吸机或以不影响呼吸机操作或性能的方式放置呼吸机。
- 为防止对病人造成伤害，请勿阻塞呼吸机背面和底部的孔。这些孔是新鲜空气入口和冷却风扇通风口。

#### 注意

- 任何导致病人严重损伤、死亡或对公共健康构成潜在威胁的设备事故，必须向制造商和有关当局报告。
- 该呼吸机提供气压自动补偿功能。
- 由于该呼吸机具有基础流量，因此排气量大于病人的实际呼气量。

## 1.4.2 电：电源和电池

### 警告

- 如果呼吸机的电池已完全耗尽并且未连接外部电源时，呼吸机将会停止通气。
- 为了将触电的危险降到最低，将呼吸机插头插入适当接地的电源插座。医院负责确保插座适当接地。
- 任何将其他医疗设备连接到呼吸机上的电源插座并进行医疗系统配置的人员也要负责确保系统符合医疗电气系统的相关规定。
- HAMILTON-C6 需要保护性接地，因为根据 IEC 60601-1 的分类，其属于 I 类设备。
- 可导致呼吸机故障的电源插座必须配有锁具。
- 操作者负责确保任何与呼吸机电源插座连接的设备的电源系统符合医疗电气系统的相关规定和本地法规。
- 请定期检查或更换电池。
- 为病人通气之前，以及为转运病人或因其他原因拔掉呼吸机插头之前，请检查电池电量。
- 周围环境温度高于 43°C 时，电池不会充电。

### 小心

为同时将呼吸机电路与所有主电源绝缘，请拔下电源插头。

### 注意

- 请在可连接主电源的位置设置呼吸机。
- 仅授权的维修人员可以更换电源线。
- 标明的电池寿命只是大致时间。实际电池寿命取决于呼吸机设置、电池的使用时间和电池充电量。为确保延长电池寿命，请保持充满电的状态并尽可能减少电量耗尽的情况。
- 如果电源中断，设备会存储上次设置，包括所有设定的报警设置。重新连接电源后，设备将使用存储的设置恢复通气。

## 1.4.3 气源

### 小心

在将呼吸机用于转运之前，请始终检查氧气瓶或其他氧气源的状态。

### 注意

- 为防止对呼吸机造成损坏，请仅连接清洁、干燥的医用氧气。
- 当呼吸机未使用时，请断开所有气体。

## 1.4.4 USB 端口

### 警告

- 转运通气病人时为防止进水，呼吸机的 USB 端口必须封盖起来。
- 不要使用 USB 端口进行任何无线连接。



**注意**

- 在使用 USB 端口之前，触摸呼吸机以释放静电。
- 一次只能将一个项目连接至 USB 端口。
- USB 驱动器必须兼容 USB 1.1。
- 如果您在文件传输完成之前拔掉 U 盘，您必须先关掉呼吸机电源，然后再次打开，以重置 USB 端口。
- 仅以下组件允许连接至 USB 端口：
  - USB 被动存储设备（称为 USB 驱动器）
  - Hamilton Medical 哈美顿医疗公司批准的附件；请咨询您的授权代表

## 1.5 通气设置

此章节提供下列安全信息：

- 病人呼吸管路、组件和附件
- 执行操作前检查和测试
- 湿化器
- IntelliCuff
- 二氧化碳监测设置和操作
- 雾化
- 氧饱和度监测设置和操作  
请参阅 [脉搏血氧计使用说明](#)。

### 1.5.1 病人呼吸管路、组件和附件

除本节提供的信息以外，请仔细阅读第 1.3 和 1.4 节中的信息。

**警告**

- **为防止病人或呼吸机污染，请务必在病人与吸气口之间使用细菌过滤器或 HMEF。如果未使用细菌过滤器，呼气可能会污染呼吸机。**
- 确保呼吸装置的所有组件（包括但不限于流量传感器、湿化器及其他附件）与目标病人组的相关预期用途匹配。
- 呼吸系统增加附件或其他部件/组件后，可能改变呼吸机的压力梯度，其对呼吸机性能可能产生不利影响。
- 确保 HEPA 过滤膜已安装在进气口旁边。请参阅第 13.4.1 节。
- 对于每个新病人，务必使用新的或再处理的呼吸管路，以避免交叉污染。
- 在通气期间，定期检查呼吸管路过滤器的阻力是否增加或阻塞。

**注意**

- 呼气肢中的任何细菌过滤器、HMEF 或其他附件都可能会大幅增加气流阻力，影响通气。
- 为 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司呼吸管路配置添加组件时，请勿超过第 16.10 节按照 ISO 80601-2-12 要求规定的呼吸机呼吸系统的吸气和呼气阻力值。
- 使用高阻力的呼吸管路会使压力测量和容量测量的准确度受到影响。采用 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司的设备（用于成人的呼吸管路为 PN 260039，用于儿童的呼吸管路为 PN 260189，用于新生儿的呼吸管路为 PN 151969）检测准确度。

## 1.5.2 操作前检查和测试

### ⚠️ 小心

- 为防止对病人造成伤害，请在进行操作前测试之前将病人与呼吸机断开，并使用其他通气支持。
- 要确保呼吸机安全运行，务必在对病人使用呼吸机之前运行操作前检查。
- 只有在完成必要的维修并通过所有操作前测试之后，才可以使用呼吸机。

### 注意

- 为确保所有呼吸管路连接都是密封的，请在每次连接管路或更换管路配件时执行密闭性测试。
- 如果选中的病人组与连接的流量传感器类型之间出现错误匹配，校准会失败。确保您正在使用针对该病人的正确的流量传感器。

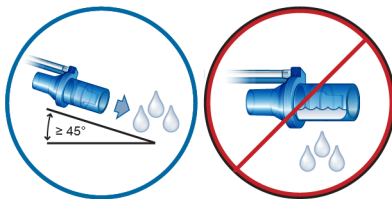
## 1.5.3 湿化器

### ⚠️ 警告

- 使用湿化器之前，请阅读湿化器使用说明书及其附件附带的使用说明。
- 为了防止可能的病人伤害或设备损坏，在气流开始并稳定前，不要启动湿化器。请先关闭湿化器，然后再终止气流。
- 已连接湿化器增加附件或其他部件/组件后，可能改变呼吸机的压力梯度，其对呼吸机性能可能产生不利影响。
- 定期检查集水杯和呼吸管路肢管中是否有积水。根据需要清空积水。

### ⚠️ 小心

湿化器工作时，请确保流量传感器的位置与地面的夹角  $\geq 45^\circ$ ，从而防止流量传感器内积水。水分过多会影响流量传感器的测量结果，还会导致输送气体的体积不准确，这可能引起肺换气不足。



### 注意

当呼吸机使用后备电池工作时，湿化器不由呼吸机供电。

## 1.5.4 IntelliCuff

### ⚠️ 警告

- 仅将管路连接到呼吸机上的 IntelliCuff 端口，切勿连接任何其他设备或接头及气管切开插管或气管插管上的充气管。
- IntelliCuff 关闭时断开 IntelliCuff 管路及气管切开插管或气管插管的连接。

### ⚠️ 小心

- 仅使用 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司的带有过滤器和安全阀的一次性管道。如果呼吸机端管道脱落，则使用其他任何管道都会立即损失气囊压力。使用其他任何不带过滤器的管道可能导致设备被污染。
- 定期检查管路。弯曲或扭绞的管路会提供错误的监测信息。

### 1.5.5 CO<sub>2</sub> 传感器设置和操作

#### 警告

- 在呼吸机显示屏上监测二氧化碳波形（二氧化碳描记图）。如果显示异常，请检查病人、设置和呼吸管路组件（包括 CO<sub>2</sub> 传感器采样管）。视情况调整和更换组件。
- 如果二氧化碳波形显示异常，请检查二氧化碳气道接口，如有需要请更换。
- 基线抬高可能是传感器问题或病人状况导致的。
- 如果 CO<sub>2</sub> 传感器接口已损坏或者无法正常工作，请勿使用。应将其交由 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司授权的人员进行维修。
- 在潮湿或者表面有凝结物的情况下，请勿使用二氧化碳组件。
- 在无创通气和使用无囊插管的新生儿通气中，漏气可能会影响二氧化碳描记图以及测量值。
- 务必牢固连接全部组件，并根据临床标准程序检查是否漏气。
- 管线定位：
  - 请勿将线缆或管路放置在任何可能导致病人缠结或窒息的位置。
  - 固定管路，以避免气管内插管受压。
  - 请勿向任何线缆或管路施加过度压力。
- 在使用过程中，由无囊气管内插管或 CO<sub>2</sub> 传感器损坏等原因导致的系统漏气可能显著影响传感器读数（包括流量、容量、压力及其他呼吸参数）。
- 呼吸或采样系统漏气可能导致显示的二氧化碳值被显著低估（过低）。

- 让 CO<sub>2</sub> 传感器电气连接远离清洗剂。
- 对于 CO<sub>2</sub> 传感器/接口，仅使用表 13-4 中建议的清洁剂和消毒剂。
- 定期检查传感器和管路是否湿气或分泌物积聚过多，并按需更换。过多湿气可影响测量。
- **LoFlo 旁流式 CO<sub>2</sub> 传感器。**  
请勿用于无法承受分钟通气量降低 50 ml ± 10 ml/min 的病人。在适应模式下（如 ASV、APVcmv 和 APVsimv），降低量会得到完全补偿。
- **LoFlo 旁流式 CO<sub>2</sub> 传感器。**  
医学要求应在限制治疗时间内使用含有 DEHP 增塑的 PVC 的设备，尤其用于新生儿和妊娠或哺乳的女性时。

#### 小心

- 在使用除颤器进行复苏时，所有设备都得不到保护。对病人使用除颤仪之前，断开 CO<sub>2</sub> 传感器。
- 请务必使用正确的二氧化碳接口。在成人病人中，体形较小可能会导致气道阻力增加以及潮气量和内源性 PEEP 较低。在新生儿病人中，体形较大导致有效的 CO<sub>2</sub> 清除受到阻碍并增加死腔。
- 请勿将 CO<sub>2</sub> 传感器放置在病人身上。传感器会烧伤皮肤，因为其温度可高达 46°C (115°F)。
- 在雾化过程中使用可能会影响二氧化碳测量结果。此外，药物可能会污染传感器窗口，使传感器提前故障。
- **LoFlo 旁流式 CO<sub>2</sub> 传感器。**  
不使用时，从该模块中卸下采样装置的样品管。
- **LoFlo 旁流式 CO<sub>2</sub> 传感器。**  
请勿将手指插入样品管插座。

### 注意

- 定位气道接口时，红外线窗口应垂直放置，勿水平放置。这有助于防止病人分泌物聚积到窗口处。如果出现聚积，请卸下接口，用水冲洗，然后重新连接。
- 请勿将新生儿二氧化碳气道接口和成人流量传感器连接在一起。这样可增加阻力，产生伪影，或引起低通气、内源性 PEEP 或过度充气。
- 请勿将 CO<sub>2</sub> 传感器/接口放在气管内插管和延长管之间，因为这样可能会使病人分泌物进入管路并阻塞接口窗口。
- 与病人接触的 CO<sub>2</sub> 传感器和附件不含天然胶乳。
- 氧化亚氮、氧浓度水平升高、氮及卤代烃可影响二氧化碳测量。

## 1.5.6 雾化

欲了解与 Aerogen 雾化器有关的其他安全信息，请参阅 *Aerogen Solo/Pro 使用说明*。

### 警告

- 药物的雾化可能会造成已连接呼气过滤器或热湿交换器 (HMEF) 的阻塞和阻力增加。经常检查过滤器的阻力是否增加或阻塞。
- 根据用户单位的政策和程序将雾化器接在吸气肢。在流量传感器与气管内插管之间连接雾化器会增加死腔并导致容量测量值不正确。
- 气动雾化会影响输送的氧浓度。
- 雾化会影响二氧化碳测量的准确度。
- 使用气动雾化器会将气体添加到呼吸机呼吸系统中，这会影响容量或流量测量的精度。

### 小心

为防止呼气阀因雾化药物而粘住，请定期检查和清洁或更换呼气阀膜和/或呼气过滤器。

### 注意

- 气动雾化不可用：
  - 新生儿通气期间（若需要，使用 Aerogen 雾化器<sup>1</sup>）
  - 使用 HiFlowO<sub>2</sub>
- 仅使用批准的 piezo 雾化器与 HAMILTON-C6 配合工作。

## 1.6 病人通气

本节提供以下安全信息：

- 指定病人设置
- 新生儿通气
- 窒息后备
- TRC 设置
- P/V Tool Pro
- 无创通气
- 使用高流量氧疗

### 1.6.1 指定病人设置

### 警告

- 临床医师应负责确保所有呼吸机的设置正确，即使在使用“自动”功能（如 ASV）或默认设置时也是如此。
- 为防止对病人造成伤害：
  - 请确保针对相应的病人组设置呼吸机，并使用恰当的呼吸管路组件。
  - 请务必针对每个病人组选择正确的病人性别和身高（成人/儿童）或体

<sup>1</sup>并非在所有市场均有提供。

重（新生儿）。正确的输入信息有助于防止过度通气或通气不足。

- 呼吸机是一个高流量装置，能够在 80 l/min 以上流量并保持高氧浓度下进行操作。

## 1.6.2 新生儿通气

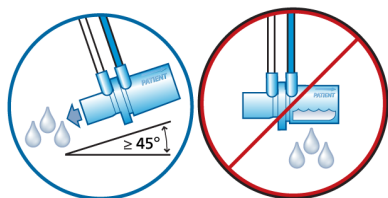
除本节提供的信息以外，请仔细阅读第 1.5 和 1.6 节中的信息。

### 警告

如果采用高氧浓度的时间过长，可能会导致早产新生儿出现无法治愈的失明和肺纤维化。执行富氧时要特别小心。

### 小心

- 为防止二氧化碳增加，请勿给新生儿使用成人气道接口，因为这会导致死腔增大。
- 为确定新生儿病人的合适潮气量和分钟通气量，必须将（解剖）死腔考虑在内。人工气道（例如，Y 形管、流量传感器、气管内插管、二氧化碳气道接口）会导致死腔增大。
- 湿化器工作时，请确保流量传感器的位置与地面的夹角  $\geq 45^\circ$ ，从而防止流量传感器内积水。水分过多会影响流量传感器的测量结果，还会导致输送气体的体积不准确，这可能引起肺换气不足。



### 注意

从成人/儿童病人组转换到新生儿病人组时，您必须校准流量传感器并进行密闭性测试。

## 1.6.3 窒息后备

### 小心

我们建议在任一允许自主呼吸的模式中始终启用窒息后备通气功能。默认情况下启用窒息后备通气。

## 1.6.4 TRC 设置

### 警告

为确保病人安全，使用 TRC 时请检查是否已合理设置压力报警限值，以免实际压力可能高于设定压力。

### 小心

为防止病人受到伤害，在定义 TRC 设置时要特别小心，因为使用错误的气管插管种类及规格设置可能伤害病人。

### 1.6.5 P/V Tool Pro

#### 警告

请勿在自主呼吸的病人身上应用 P/V Tool，否则可能会造成病人不适和读数错误。

#### 注意

- 在操作过程中及操作结束后的 30 秒，所有病人报警会暂停。
- 窒息时间在操作结束后开始。
- P/V Tool 提供的信息结合血液动力学信息及其他临床信息可用于优化 PEEP 和其他呼吸机设置。
- 在操作过程中，气道压力过高报警会自动设置为顶端压力 + 5 cmH<sub>2</sub>O。在操作完成后，气道压力过高报警限值会恢复之前的设置。如果 IntelliCuff 已连接，气囊压力可能也会受影响。有关详细信息，请参阅第 12.2.4.2 节。
- 校准的流量传感器和密闭的管路可产生最佳结果。

### 1.6.6 无创通气

#### 注意

- 作为防范措施，您在使用无创通气时要准备好气管插管，随时进行有创通气。
- 使用面罩可能增加死腔量。应用无创通气时注意面罩生产厂家的指示说明。
- 无创通气模式下，吸气容量限制报警不激活。

### 1.6.7 使用高流量氧疗

#### 警告

- 只能使用与高流量氧疗匹配并允许病人呼气的接口，如非闭塞性高流量鼻导管、气管接头或气管面罩。这很重要，因为当使用高流量氧疗时通过呼气阀进行呼气是不可能的。
- 确保呼吸机的输气管道系统没有超过管道设计的流量限值。如果该系统超过上述流量限值，将会干扰其他使用同一气体源的设备工作。
- 高流量氧疗过程中应始终使用主动湿化。

#### 小心

若要在短时间内升高氧浓度，在开始治疗时需要高于 4 l/min 的流量。

### 1.7 监测和报警

#### 小心

- 为防止伤害病人，请在对病人使用呼吸机之前确保正确设置报警限值。
- HAMILTON-C6 呼吸机的氧浓度监测功能可以禁用。请确保氧浓度监测的后备方法随时可用，并且一直处于启用状态。
- 要确保氧监测功能始终可以充分发挥作用，请尽快更换电量耗尽或缺失的氧传感器，或者使用符合 ISO 80601-2-55 标准的外部监护仪。

**注意**

- HAMILTON-C6 呼吸机不用于给接受生命支持设备治疗的病人进行全面的生命体征监测。  
应当通过合格的医务人员和适用的监测设备，对使用生命维持设备的病人进行适当的监测。
- 无人监护病人时请勿暂停音频报警。
- 出厂默认报警限值设置是按照所选病人组设定的，允许无人值守监测。但这些设置绝不能替代病人的个人评估以及根据其状况调节报警限值。
- 使用报警监测系统并不能绝对保证，在呼吸机出现各种故障时发出报警。报警信息可能不会准确地指明问题，因此必须要有临床的判断。
- 建议在机械通气过程中另外使用独立的监测设备，包括测量氧饱和度的脉搏血氧计。在任何情况下，呼吸机操作人员均须全权负责正常通气和病人安全。
- 与生理传感器（二氧化碳、氧饱和度）不直接相关的报警条件（包括技术故障/事件）不影响任何所连接生理传感器的功能，包括任何相关二氧化碳、氧饱和度和脉率测量的值。呼吸机上的实时波形提供了一种评估显示数值的方法。
- 新生儿通气过程中，报警限值自动功能不可用。

## 1.8 使用台车

**警告**

- 为防止人身伤害和设备损坏的可能（包括倾斜）：
  - 停放呼吸机时锁定台车的车轮。
  - 通过门槛时请小心。
- 为防止意外管道脱落，请检查病人管道吊臂连接并根据需要进行固定。

## 1.9 维护

本节提供以下安全信息：

- 维护、清洗及消毒
- 预防性维护
- 氧传感器

### 1.9.1 一般维护、清洗及消毒

**警告**

- 再处理 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司的一次性使用产品可能会影响产品性能，并可能对病人造成伤害。例如，再处理过程会使产品的表面结构发生变化，可能导致其撕裂强度发生变化或使其开裂。  
此外，表面结构更改可能会导致孢子、过敏原和致热源的微生物聚集，例如因材料属性的化学变化导致释放的微粒数增加。
- 为降低交叉感染的风险，请定期清洁和更换风扇过滤器。欲了解详细信息，请参见表 13-5 和第 13.4.1 节。
- 为防止病人接触灭菌剂以及防止配件过早老化，请仅使用第 13 章中推荐的方法及每个配件配有的相关再处理指南或使用说明对配件进行灭菌处理。
- 如果使用者再处理和重复使用一次性用品，则 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司对这些用品是否正常工作不承担任何责任。
- 为了尽可能降低细菌污染或物理伤害的风险，请务必谨慎使用细菌过滤器。使用后的过滤器立即丢弃。请遵照医院的规程进行处置。
- 遵守本指南和清洁剂制造商的《使用说明》中描述的各种组件的清洁、灭菌和消毒程序。

- 在清洁和消毒之前请务必断开设备电源及任何附件（包括 CO<sub>2</sub> 传感器接口），以减少触电的危险。

### 小心

- 不要将 CO<sub>2</sub> 传感器浸泡在液体中或进行灭菌。
- 请勿尝试对呼吸机的内部进行灭菌。
- 请勿尝试使用环氧乙烷气体对整个设备进行灭菌。
- 灭菌剂的浓度或停留时间不当可能导致细菌产生耐药性。
- 为防止配件过早老化，请确保用于消毒的化学品适用于配件材料。在每次病人使用之后，根据清洁剂制造商的建议，按照机构的相关规定仅使用经认证批准的清洁剂和消毒剂。
- 进水或将部件浸入液体中将损坏设备。
- 不得使液体流至设备表面。
- 不得在设备表面使用研磨材料（例如，钢丝绒或银擦亮剂）、硬刷、锐利的器械或粗糙的材料。
- 彻底冲洗所有病人或气道接触组件，以确保清除残留的清洁剂/消毒剂。
- 清洁和消毒剂残留物可能会引起斑点或细裂缝，特别是高温下灭菌的配件。

### 注意

有关耐热压处理（可重复使用）的附件和组件的清洁、消毒和灭菌，请参考各部分提供的再处理指南和使用说明。

## 1.9.2 预防性维护

### 注意

- 应该根据机构的相关规定处置从设备上卸下的所有配件。应当遵循所有当地、省/市/自治区以及国家环境保护的规章进行操作，特别是对电子设备或部件（如氧传感器）的处理。
- 我们建议您记录整个维护过程。
- 设备连接病人时，禁止对设备进行维修或维护。
- 如果未使用细菌（吸气）过滤器，该设备必须视为已污染且必须进行维修。

## 1.9.3 氧传感器

### 注意

- 仅用 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司原装氧传感器更换氧传感器；否则，氧浓度测量功能将不起作用，且可能发出永久的氧浓度相关报警。
- 为防止呼吸机内出现漏气现象，请确保即使在使用外部监护仪或禁用氧浓度监测功能的情况下也始终安装氧传感器。
- 氧气采样点不可能存在其他气体，否则会影响气体测量。
- 顺磁氧传感器仅能在出现故障时更换。在这种情况下，维修呼吸机。



## 1.10 维修和测试

- 为确保进行正确维修和防止可能造成的身体伤害，*只能*由 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司授权的维修人员利用呼吸机*维修手册*中提供的信息维修呼吸机。  
此外，所有附件和设备也必须由 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司授权的维修人员维修。
- 在满足以下*全部*要求的情况下，制造商将对且*仅*对呼吸机的安全性、可靠性和性能负责：
  - 经过相应培训的人员组装、扩展、重调、修改、维护或维修。
  - 相关房间的电气安装符合相应要求。
  - 根据呼吸机*操作手册*使用呼吸机系统。
  - *不要*尝试呼吸机*维修手册*中没有说明的维修程序。
- 在没有得到 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司明确书面同意的情况下，任何试图更改呼吸机硬件或软件的行为将会使所有保修和责任自动失效。



# 2

## 系统概述

2.1	概述.....	36
2.2	物理描述 .....	39
2.3	导航窗口和控件.....	52

### 2.1 概述

HAMILTON-C6 呼吸机系统包括下列主要组件：

- 带有集成报警灯和触摸显示屏的可拆卸式监视器
- 用于气体混合和控制的呼吸机主机，以及用于气体输送和交换的病人呼吸管路
- 使用原电池或可选顺磁传感器监测氧浓度
- 可选择连接到湿化器、雾化器、IntelliCuff 气囊压力控制器、氧饱和度和 CO<sub>2</sub> 传感器及外部数据接口
- 台车或固定架

呼吸机系统提供下列主要功能：

- **监测：**实时波形、数字监测、趋势图、环，以及显示病人实时呼吸状态、呼吸机依赖性和目标值、二氧化碳及氧饱和度测量值（启用时）的智能面板
- 报警和屏幕上关于故障排除的帮助内容
- 可针对每个病人组配置的启动设置
- 远程访问 HAMILTON-H900 湿化器控件和状态
- 从呼吸机监测和控制 IntelliCuff 气囊压力控制器
- 跨肺压测量
- 支持气动或 Aerogen 雾化

#### 2.1.1 标准功能和选项

该呼吸机提供一组持久耐用的标准设备和功能，以及适用于支持的病人组的可选模式和功能。

表 2-1 列出了标准软件配置和选项。

表 2-2 列出了标准设备（硬件）和选项。

表 2-1. 标准软件配置和选项

功能	病人组	
	成人/儿童	新生儿
	标准: X 选项: O 不适用: --	
<b>病人组</b>	X	O
<b>模式</b>		
<b>智能通气模式</b>		
ASV <sup>®</sup>	X	--
INTELLiVENT <sup>®</sup> -ASV <sup>®</sup>	O	--
<b>⚠ 警告! 不在美国市场提供。</b>		
<b>容量控制、流量控制模式</b>		
(S)CMV	X	--
SIMV	X	--
<b>定量、压力控制模式</b>		
APVcmv/(S)CMV+	X	X
APVsimv/SIMV+	X	X
<b>压力控制模式</b>		
DuoPAP、APRV	X	X
PCV+	X	X
PSIMV+	X	X
自主呼吸	X	X
<b>无创模式</b>		
HiFlowO2	O	O
无创通气、NIV-ST	X	X
nCPAP-PS	--	O

功能	病人组	
	成人/儿童	新生儿
<b>其他功能</b>		
P/V Tool® Pro	O	O
跨肺压监测	X	X
流量和压力触发	X	X
IntelliSync®+	O	--
TRC	X	X
吸痰工具	X	X
趋势图/环	X	X
屏幕上的帮助内容	X	X

表 2-2. 标准设备（硬件）配置和选项

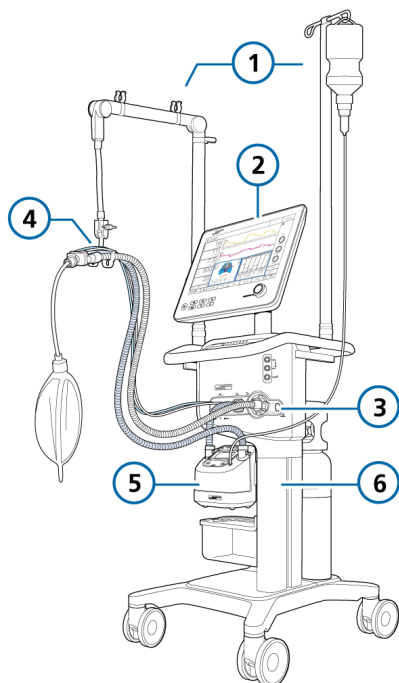
功能	HAMILTON-C6
标准：X 选项：O 不适用：--	
台车或固定架安装方案（订购时选择）	X
台车附件：氧气瓶支架（2 瓶），HAMILTON-H900 托架系统	O
可选电池	O
通信主板： CO2/氧饱和度或 CO2/氧饱和度/Aerogen 雾化器	O
扩展通信端口： 3 个 COM 端口、2 个 USB 端口、DVI、护士呼叫器端口	X
通信协议： GALILEO compatible、Hamilton P2、Hamilton Block、Hamilton Block (ACK)、Philips VueLink Open、DrägerTestProtocol、HAMILTON-H900	X
无铅氧传感器	X
顺磁氧传感器	O
HAMILTON-H900 湿化器集成 <sup>2</sup>	X
IntelliCuff® 气囊压力控制器集成	O

<sup>2</sup> 连接 HAMILTON-H900 湿化器时激活。

## 2.2 物理描述

本节对呼吸机、呼吸装置和台车进行了概述。

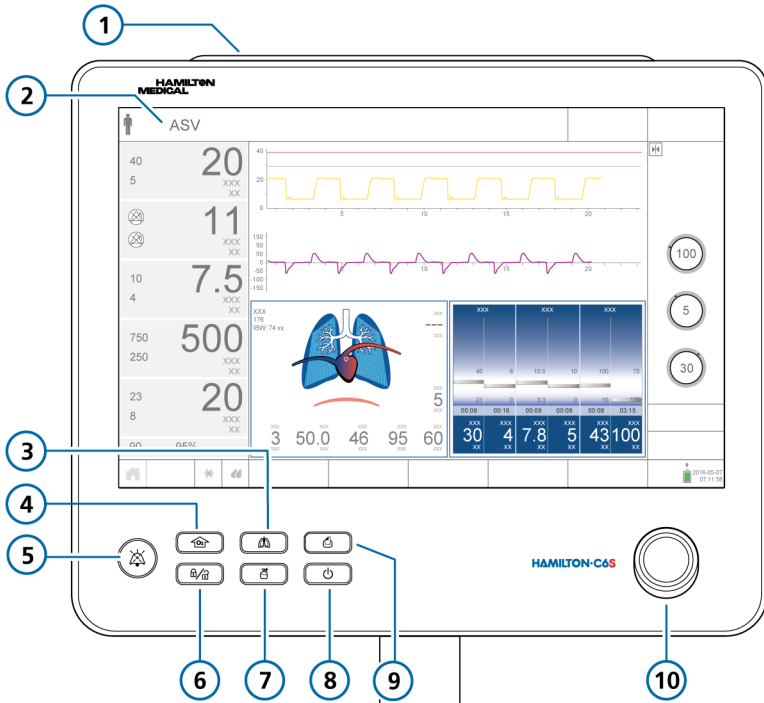
图 2-1. HAMILTON-C6 呼吸机及配件



- |            |        |
|------------|--------|
| 1 吊臂和输液架   | 4 呼吸管路 |
| 2 显示屏和控制装置 | 5 湿化器  |
| 3 呼吸管路接口   | 6 台车   |

## 2.2.1 关于呼吸机

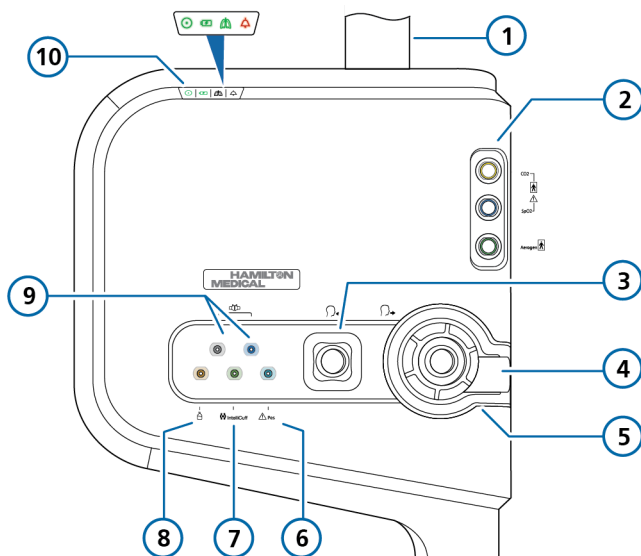
图 2-2. 呼吸机监视器前视图



- |   |               |    |              |
|---|---------------|----|--------------|
| 1 | 报警灯           | 6  | 屏幕锁定/解锁      |
| 2 | 触摸显示器 (图 2-6) | 7  | 雾化器键         |
| 3 | 手动呼吸键         | 8  | 电源/待机键       |
| 4 | 富氧键           | 9  | 打印屏幕键        |
| 5 | 音频暂停键         | 10 | 按压式 (P&T) 旋钮 |



图 2-3. 呼吸机机身前视图

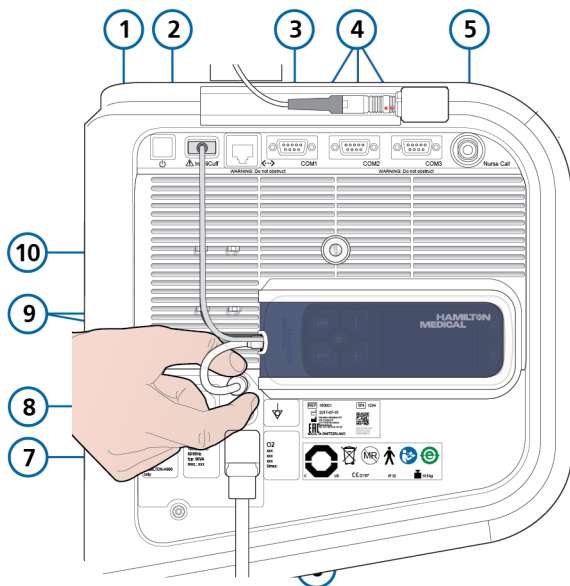


1		监视器杆	6		食道压端口
2		带有 CO <sub>2</sub> 、氧饱和度、Aerogen 端口 (可选) 的通信主板**	7		IntelliCuff 端口
3		至病人吸气端口	8		气动雾化器端口
4		自病人呼气端口	9		流量传感器连接端口
5		呼气阀套件	10		状态指示灯面板 (第 2.2.1.1 节)

\* 如果未安装通信板, 此区域会用板盖住。

\*\* 请注意, 呼吸机机身上始终标注氧饱和度、CO<sub>2</sub> 和 Aerogen 标签, 无论是否安装通信主板或主板上给定的连接端口是否激活。

图 2-4. 呼吸机机身后视图

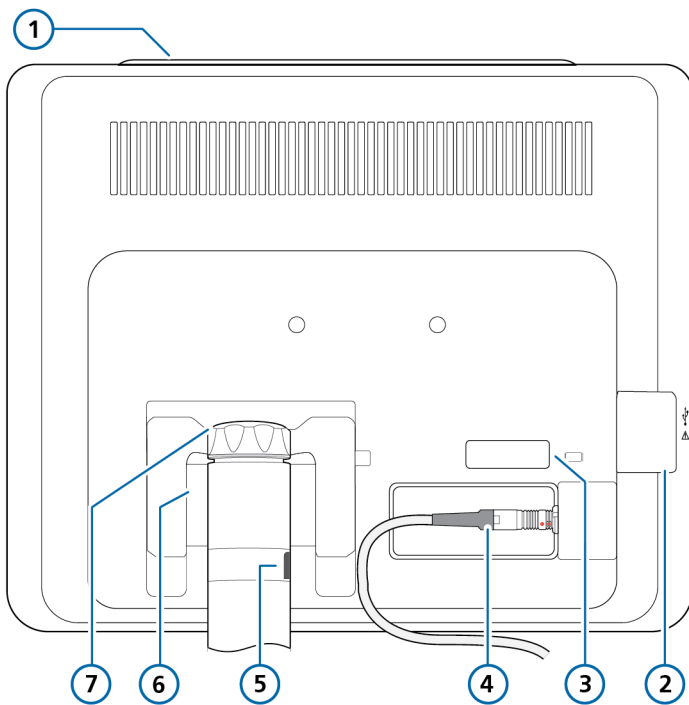


- |   |                            |    |   |
|---|----------------------------|----|---|
| 1 | 电源/待机按钮                    | 6  | 等电位导体   |
| 2 | IntelliCuff USB 端口*        | 7  | 高压氧 DISS 或 NIST 进气口接头                         |
| 3 | LAN 端口 (仅供内部使用)            | 8  | 电源插座: 一个仅适用于 HAMILTON-H900 湿化器 (左), AC 电源 (右) |
| 4 | RS-232 COM1、COM2、COM3** 端口 | 9  | IntelliCuff 外壳和连接线 (显示已连接)                    |
| 5 | 护士呼叫器端口                    | 10 | 监视器线缆   |

\* 用于内置 IntelliCuff 连接 (显示已连接)

\*\* 仅限 HAMILTON-H900 连接

图 2-5. 呼吸机监视器后视图







- |   |                 |   |               |
|---|-----------------|---|---------------|
| 1 | 报警灯             | 5 | 带有锁定/释放按钮的安装杆 |
| 2 | USB 端口          | 6 | 倾斜和旋转座        |
| 3 | DVI 端口          | 7 | 倾斜和旋转座锁帽      |
| 4 | 监视器与呼吸机的连接端口和线缆 |   |               |

### 2.2.1.1 关于呼吸机上的状态指示灯

呼吸机主机正面的指示灯显示重要的通气和设备状态信息。

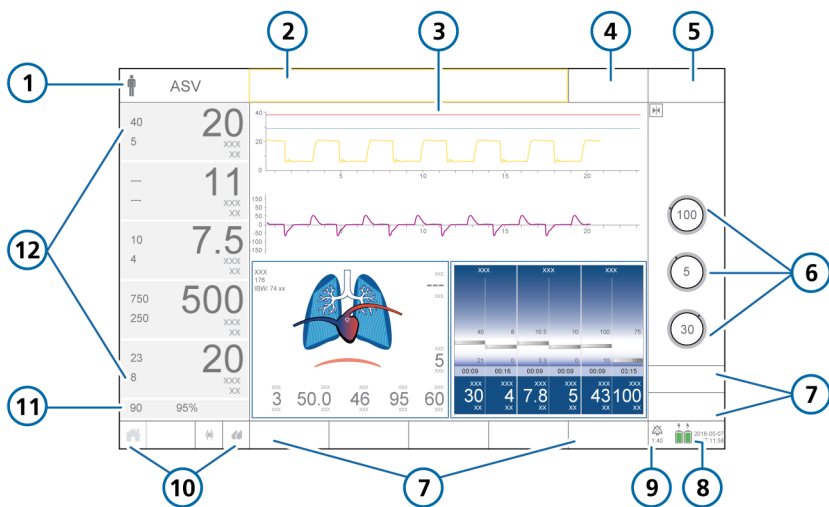
如果呼吸机监视器（称作报警信息交互面板）和呼吸机主机之间的通信受到干扰，呼吸机机身正面的状态指示灯显示关键通气信息，包括报警状态。

表 2-3. 状态指示灯

符号	说明
	<b>电源指示器。</b> 呼吸机打开时绿灯常亮。
	<b>电池状态指示器。</b> <i>绿灯常亮：</i> 灯亮表示电池已充满且设备已连接至主电源，即使呼吸机电源已关闭。 <i>绿灯闪烁：</i> 灯闪烁表示设备已连接至主电源且电池正在充电，即使呼吸机电源已关闭。 <i>不亮：</i> 灯熄灭表示电池未充电（设备正在使用电池供电且未连接至主电源或电池过热）。
	<b>通气激活指示灯。</b> 每次吸气时绿色脉搏灯亮起。 有关详细信息，请参阅第 7.7 节。
	<b>报警指示灯。</b> 发出报警时闪烁红光。 有关报警相关信息，请参阅第 9 章。

## 2.2.2 关于主屏幕

图 2-6. 主屏幕



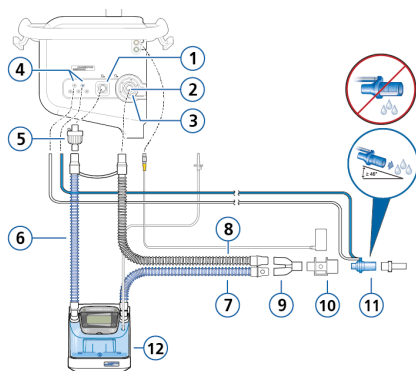
- |   |                            |    |                           |
|---|----------------------------|----|---------------------------|
| 1 | 病人组符号和激活模式                 | 7  | 窗口按钮：报警、控制、监测、图表、工具、事件、系统 |
| 2 | 信息栏（颜色编码）                  | 8  | 电源和日期/时间                  |
| 3 | 可配置的图表显示（显示全长波形）           | 9  | 音频暂停指示灯和倒计时器              |
| 4 | “目标”按钮，可用于 INTELLIVENT-ASV | 10 | 快速访问按钮                    |
| 5 | 模式按钮                       | 11 | 氧饱和度低报警限值和当前值*            |
| 6 | 激活模式的主要控件                  | 12 | 主要监测参数（MMP）               |

\* 当氧饱和度监测启用时。

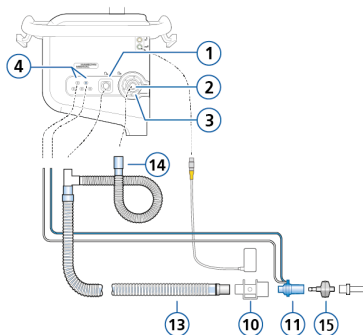
### 2.2.3 关于病人呼吸管路

图 2-7. 成人/儿童呼吸管路

成人/儿童：含湿化器的双肢管路



成人/儿童：含 HMEF 的同轴管路

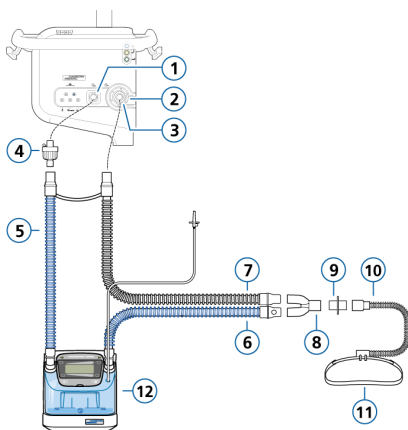


- |   |                      |    |            |
|---|----------------------|----|------------|
| 1 | 至病人吸气端口              | 9  | Y 形管       |
| 2 | 自病人呼气端口              | 10 | CO2 传感器/接口 |
| 3 | 呼气阀套件                | 11 | 流量传感器      |
| 4 | 流量传感器连接端口            | 12 | 湿化器        |
| 5 | 细菌过滤器                | 13 | 同轴吸气肢/呼气肢  |
| 6 | 连接至湿化器的吸气肢           | 14 | 延长呼气肢      |
| 7 | 带有温度传感器（连接至病人）的加热吸气肢 | 15 | HMEF       |
| 8 | 加热呼气肢                |    |            |

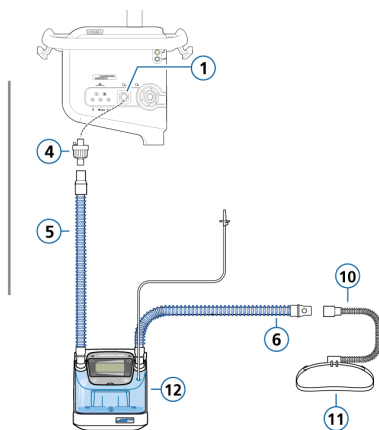
可能需要某些接头，但未显示。请参阅呼吸管路使用说明。

图 2-8. 成人/儿童呼吸管路：高流量氧疗

成人/儿童：双臂管路，高流量氧疗



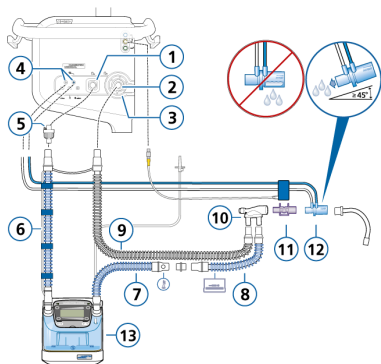
成人/儿童：单肢管路，高流量氧疗



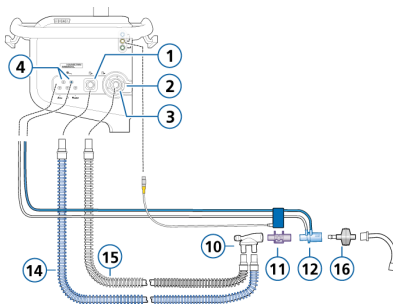
- |   |                        |    |         |
|---|------------------------|----|---------|
| 1 | 至病人吸气端口                | 7  | 加热呼气肢   |
| 2 | 自病人呼气端口                | 8  | Y 形管    |
| 3 | 呼气阀套件                  | 9  | 接口 (各种) |
| 4 | 细菌过滤器                  | 10 | 鼻导管     |
| 5 | 连接至湿化器的吸气肢             | 11 | 连接扎带    |
| 6 | 带有温度传感器 (连接至病人) 的加热吸气肢 | 12 | 湿化器     |

图 2-9. 新生儿呼吸管路

新生儿/儿童：含湿化器的双臂管路



新生儿/儿童：含 HMEF 的双臂管路



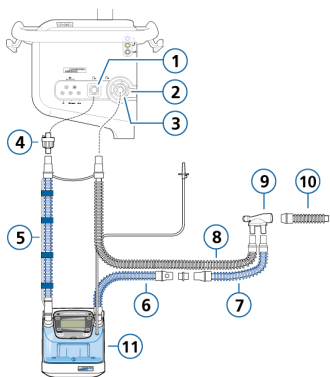
- |   |                      |    |            |
|---|----------------------|----|------------|
| 1 | 至病人吸气端口              | 9  | 加热呼气肢      |
| 2 | 自病人呼气端口              | 10 | Y 形管       |
| 3 | 呼气阀套件                | 11 | CO2 传感器/接口 |
| 4 | 流量传感器连接端口            | 12 | 流量传感器      |
| 5 | 细菌过滤器                | 13 | 湿化器        |
| 6 | 连接至湿化器的吸气肢           | 14 | 吸气肢        |
| 7 | 带有温度传感器（连接至病人）的加热吸气肢 | 15 | 呼气肢        |
| 8 | 在保温箱内使用未加热的延长吸气肢     | 16 | HMEF       |

可能需要某些接头，但未显示。请参阅呼吸管路使用说明。

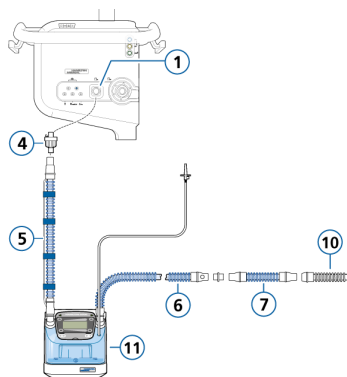


图 2-10. 新生儿呼吸管路：高流量氧疗

新生儿/儿童：双肢管路，高流量氧疗



新生儿/儿童：单肢管路，高流量氧疗



1 至病人吸气端口

2 自病人呼气端口

3 呼气阀套件

4 细菌过滤器

5 连接至湿化器的吸气肢

6 带有温度传感器（连接至病人）  
的加热吸气肢

7 在保温箱内使用未加热的延长吸气肢

8 加热呼气肢

9 Y形管

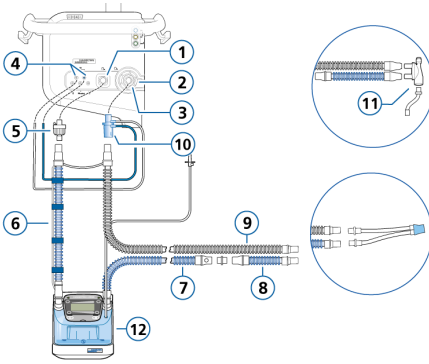
10 病人连接界面连接（选项未显示）

11 湿化器

可能需要某些接头，但未显示。请参阅呼吸管路使用说明。

图 2-11. 新生儿呼吸管路: nCPAP-PS

新生儿: nCPAP-PS



- |   |            |    |                        |
|---|------------|----|------------------------|
| 1 | 至病人吸气端口    | 7  | 带有温度传感器 (连接至病人) 的加热吸气肢 |
| 2 | 自病人呼气端口    | 8  | 在保温箱内使用未加热的延长吸气肢       |
| 3 | 呼气阀套件      | 9  | 加热呼气肢                  |
| 4 | 流量传感器连接端口  | 10 | 流量传感器 (连接到呼气端口)        |
| 5 | 细菌过滤器      | 11 | Y形管                    |
| 6 | 连接至湿化器的吸气肢 | 12 | 湿化器                    |

## 2.2.4 关于台车和安装类型

HAMILTON-C6 呼吸机可选择订购台车或固定架。台车上有一个放置一个氧气瓶的位置。

### 2.2.4.1 准备台车用于院内转运

开始操作前，请阅读第 1 章中的安全信息。

#### 警告

- 仅本节列出的组件经批准可用于院内转运。
- 使用附加部件（比如管道吊臂）可能导致台车翻倒。

#### 小心

为防止可能的设备损坏，避免使 HAMILTON-C6 的挂篮、托盘超载，或者将物品放在 HAMILTON-C6 上，这可能会影响它的稳定性。

院内转运过程中，如果使用 HAMILTON-C6 台车，必须按照以下要求对呼吸机和组件，以及台车进行配置并调整位置：

- 氧气瓶必须牢固地安装于台车上。
- 转运过程中，仅以下组件允许连接：
  - 呼吸管路
  - 管道吊臂
  - 流量传感器
  - CO<sub>2</sub> 传感器（主流式或旁流式）
  - 氧气瓶
  - 氧饱和度传感器，包括 Masimo 接口
  - Aerogen 雾化器
  - IntelliCuff

- 湿化器
- 储水瓶
- 储水瓶支架
- 挂篮

### 2.2.5 调整监视器

您可以根据需要调整监视器的位置，以及通过旋转和倾斜设定所需的方向和角度。

通过调整帽可以调整来回旋转监视器所需的力。通过两个螺钉可以调整改变监视器倾斜角度所需的力。

图 2-12. 来回旋转监视器

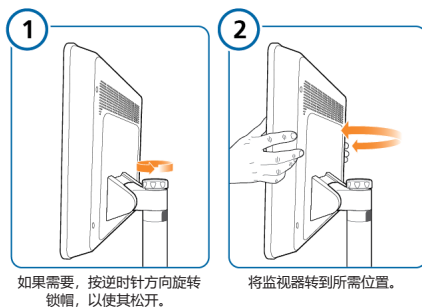
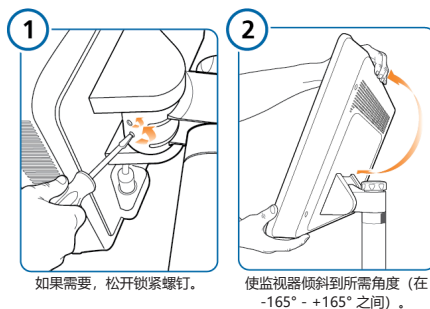


图 2-13. 上下倾斜监视器



## 2.2.6 连接远程监护仪与 DVI 端口

开始操作前，请阅读第 1 章中的安全信息。

### 注意

- 辅助显示器不能代替设备上的实时数据显示器。切勿使用辅助监护仪补充或代替医院设备监护的任何部分。
- 辅助监护仪上显示的治疗设备设置参数为只读模式。  
这些参数只能在设备上直接更改。

HAMILTON-C6 带有一个附加的视频输出端口 (DVI)，通过它可连接辅助监护仪，进行远程查看。请参阅图 2-5。

当病人的状况需要特殊的访视预防措施（如由于 COVID-19 或其他疾病）时，远程监护可提供帮助。

远程监护需要兼容的 DVI 电缆和分辨率 1920 x 1200 @60 Hz 的监护仪。确保 DVI 电缆和辅助监护仪符合医疗机构的电子标准。

我们建议在使用辅助监护仪时使用 DVI 光纤电缆。务必遵循电缆制造商的使用说明。

### 连接辅助监护仪

1. 拆卸 DVI 端口盖板。
2. 将 DVI 电缆连接至呼吸机上的 DVI 端口。
3. 将 DVI 电缆连接至辅助监护仪。
4. 打开辅助监护仪。

### 断开辅助监护仪连接

1. 关闭辅助监护仪。
2. 断开 DVI 电缆与辅助监护仪的连接。
3. 断开 DVI 电缆与呼吸机的连接。
4. 重新安装 DVI 端口盖板。

## 2.3 导航窗口和控件

使用触摸屏和按压-旋转按钮（亦称作按压式旋钮）访问数据和指定设置。

与 HAMILTON-C6 用户界面互动，如下所示：

- 触摸显示屏上的元素，以打开窗口和进行选择并确认，以及通过控制滑动条指定设置（若可用）。
- 使用按压式旋钮选择、指定设置并确认选择。选中的选项将以黄色高亮显示。
- 如果使用 INTELLiVENT-ASV，您可以：
  - 在通气激活期间显示的面板（巡航图、图形、体积描记图/二氧化碳图、SBT 历史记录）上向右/左滑动，以重复循环面板选项。
    - ▶ 在 SBT 历史记录面板内滑动以重复循环以前的 SBT 数据。
    - ▶ 在氧合状态图面板内滑动以切换 PEEP/氧饱和度和 FiO<sub>2</sub>/PEEP 图。
  - 在 INTELLiVENT-ASV 设置窗口中，在左侧图面板上向左/右滑动以切换氧合和通气状态图。

本节描述了如何导航界面。

### 2.3.1 访问窗口

#### 欲打开窗口

- ▶ 通过任一下列方式打开窗口：
  - 触摸按钮和任何需要的选项卡。
  - 旋转按压式旋钮，以将光标移动至按钮或选项卡，然后按下按压式旋钮。

## 欲关闭窗口

- ▶ 通过任一下列方式关闭窗口：
  - 再次触摸窗口按钮。
  - 触摸 X 按钮。
  - 旋转按压式旋钮，以将游标移动至 X 按钮，然后按下按压式旋钮。

## 2.3.2 调整控件

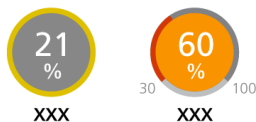
指定设置包括激活控件、设置参数值和确认设置。

HAMILTON-C6 呼吸机提供多种调整控件设置的方式：

- 激活控件，然后使用按压式旋钮设置和确认参数值。
- 激活控件，然后使用控制滑动条（若可用）设置参数值。

### 调整控制设置

1. 通过下列任一方式**激活**控件：
  - 触摸该控件，选择并激活它；所选控件以黄色突出显示。
  - 旋转按压式旋钮，以将游标移动至控件，然后按下按压式旋钮激活它。
 激活的控件为橙色。



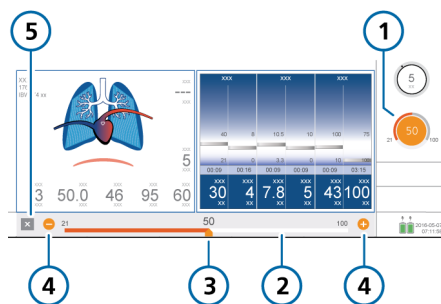
2. 通过下列任一方式**调整**参数值：
  - 如已显示，触摸滑动条（图 2-14）并将其拖至所需值。参数值也显示在相关控件上。
  - 在滑动条区域按下 + 或 - 按钮，逐渐增加/降低参数值。
  - 旋转按压式旋钮可增加或降低其值。

3. 通过下列任一方式**确认**设置：
  - 再次触摸控件。
  - 按下按压式旋钮。

立即应用新设置，同时自动关闭滑动条（若打开）。

您可以在任何时候通过触摸 X 按钮手动关闭滑动条。放弃所做的任何变更。

图 2-14. 控制滑动条



- 1 激活的控件和参  
数值
- 2 控制滑动条
- 3 滑动显示当前值
- 4 +/-: 逐渐增加/降  
低参数值
- 5 X (关闭) 按钮

## 2.3.3 选择列表项

某些选择参数显示在可滚动的列表中。

### 选择列表项

1. 在列表中，通过触摸方式选择和激活滚动条。
2. 旋转按压式旋钮，滚动列表，并在所需的选择参数高亮显示时，按下旋钮选择参数。

### 2.3.4 使用快捷方式

呼吸机针对某些关键功能提供快捷方式。

表 2-4. 快捷方式

在主屏幕上触摸 显示 ... 快速访问图标/ 快捷方式 ...	
	控制 > 病人窗口
模式名称	模式窗口
任何 MMP	报警 > 限值 1 窗口
氧饱和度值 <sup>3</sup> (在 MMP 下方)	报警 > 限值 2 窗口
任何图表 (波形、智能面板、环图、趋势图)	图表选择窗口
 (任何显示的电池图标)	"系统">"信息 1"窗口
2017-08-07 07:11:58	"系统">"设置">"日期和时间"窗口
 或  1:40	"报警">"缓冲"窗口
"报警">"缓冲"窗口中的报警信息	屏幕上关于故障排除的帮助内容
	所选快速设置指定的默认排版

在主屏幕上触摸 显示 ... 快速访问图标/ 快捷方式 ...	
	"系统">"IntelliCuff"窗口 <sup>4</sup>
	"系统">"湿化器"窗口 <sup>4</sup>

<sup>3</sup> 氧饱和度传感器启用时。

<sup>4</sup> 若已启用。

# 3

## 准备呼吸机

3.1	概述.....	56
3.2	连接至电源.....	56
3.3	连接氧气源.....	57
3.4	设置病人呼吸管路.....	57
3.5	设置压食道/跨肺压监测.....	61
3.6	开启和关闭呼吸机.....	61

## 3.1 概述

呼吸机用前准备包含以下步骤：

操作.....	请参阅.....
连接至电源。	第 3.2 节
连接氧气源。	第 3.3 节
设置病人呼吸管路，包括执行操作前检查。	第 3.4 节
连接外部设备和传感器。	第 4 章
开启呼吸机。	第 3.6 节
选择病人组、模式和报警限值，然后输入病人数据。	第 5 章

## 3.2 连接至电源

开始操作前，请阅读第 1 章中的安全信息。

插入呼吸机电源插头之前请务必检查主电源插座的可靠性。电池上的充电图标显示呼吸机已连接电源，而且电池正在充电。

### 将呼吸机连接到主电源

1. 将呼吸机连接到 AC 电源插座。  
为防止意外断开电源线，请确保已将电源线牢固地插入到呼吸机电源插座中，并且已使用电源线固定夹固定。
2. 将接地线的一端连接到呼吸机上的等电位接地导体（图 2-4），另一端连接到适当接地的插座。

## 3.2.1 使用电池

必备备用电池可在电量低或主电源断电时对呼吸机提供保护。

主电源断电时，呼吸机会自动切换为使用后备电池工作，不会中断通气。报警会响起以发出切换信号。将报警静音，以确认电源系统更改通知并重置报警。

电池电量完全耗尽时连续鸣响至少 2 分钟。

无论呼吸机开关是否已打开，只要呼吸机连接至主电源就会对电池充电。呼吸机机身正面的电池状态指示灯（第 2.2.1.1 节）显示电池的充电状态。

在通气激活期间呼吸机正在使用电池电源运行时，当前电池电量剩余时间显示在系统 > 信息 1 窗口的电池剩余时间字段中。如果屏幕显示横线（--），则表示正在重新计算剩余时间。

可选电池也可供使用。仅在安装时显示在屏幕上。

图 3-1. 显示屏上的电源指示灯





表 3-1. 电池/电源状态

显示屏上的电源图标	电池/电源状态
	设备已连接主电源，而且电池正在充电。
	设备正在使用电池供电。
	电池已充满电。
	电池未充满电。
	电池剩余电量不足 10%。
	主电池失效或未安装。
电池状态指示器	请参阅第 2.2.1.1 节。

如果电池未充满电，则将呼吸机连接到主电源继续充电。有关详细信息，请参阅第 16.4 节。

第 13 章介绍了如何为电池更换。

### 3.3 连接氧气源

开始操作前，请阅读第 1 章中的安全信息。

由中心供气系统或氧气瓶所提供的高压氧通过 DISS 或 NIST 外螺纹气体接头输送。借助选配的气瓶支架，可以将氧气瓶装到台车上。如果使用瓶装气体，请使用随附的绑带将气瓶固定到台车上。

#### 将氧气供应源连接至呼吸机

- ▶ 将氧气软管连接到呼吸机的氧气进气接口（图 2-4）。

### 3.4 设置病人呼吸管路

开始操作前，请阅读第 1 章中的安全信息。

呼吸管路的连接包括以下步骤。

关于新生儿通气信息，请参阅第 6 章。

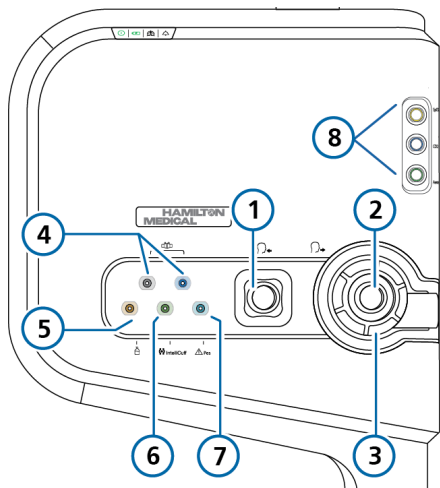
操作.....	请参阅.....
安装呼气阀。	第 3.4.2 节
选择适当的呼吸管路和组件。	第 3.4.3 节
组装呼吸管路。	第 3.4.4 节
调整呼吸管路的位置。	第 3.4.5 节
在通气过程中更换呼吸管路组件。	第 3.4.6 节
连接外部设备和传感器。	第 4 章
执行所有必需的测试、校准和操作前检查。	第 5 章

## 3.4.1 呼吸机上的呼吸管路接口

图 3-2 举例说明了呼吸机上连接呼吸装置的主要端口。

有关呼吸管路图，请参阅第 2.2.3 节。

图 3-2. 呼吸机正面的主要连接端口



- |             |   |
|-------------|---|
| 1 至病人吸气端口   | 5 雾化器端口   |
| 2 自病人呼气端口   | 6 IntelliCuff 管路端口                                |
| 3 呼气阀套件     | 7 食道压端口   |
| 4 流量传感器连接端口 | 8 带有 CO <sub>2</sub> 、氧饱和度、Aerogen 端口的通信主板 (若已安装) |

## 3.4.2 使用呼气阀套件

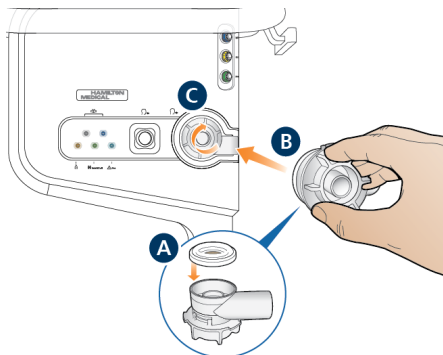
本节描述了如何组装/安装和取下/拆卸呼气阀套件。

### 组装/安装呼气阀套件

请参考图 3-3。

1. 卸下安全盖。
2. 请确保薄膜与呼气阀外壳适当对齐且金属面朝上 (A)。
3. 将呼气阀套件对准呼气端口 (B)，然后按顺时针方向旋转锁环直至锁定到位 (C)。

图 3-3. 安装呼气阀套件



### 取下和拆卸呼气阀套件

1. 从呼吸机的呼气端口上拆下呼气阀套件。
2. 握住呼气阀外壳提起，取下硅胶膜 (图 3-3 中的 A)。

### 3.4.3 选择呼吸管路组件

为病人选择正确的呼吸管路配件。

关于新生儿通气信息，请参阅第 6 章。

表 3-2. 呼吸管路部件技术要求

病人数据/组件	成人	儿童
病人身高 (cm)	> 130	30 至 150
IBW (kg)	> 30	3 至 48
呼吸管路肢管内径 (mm) <sup>5</sup>	15 至 22	10 至 22
流量传感器	成人/儿童	成人/儿童
二氧化碳气道接口	成人/儿童 <sup>6</sup>	成人/儿童 <sup>6</sup>

#### 3.4.3.1 在呼吸管路中使用过滤器

##### 注意

将过滤器连接到吸气或呼气端口时，请特别注意过滤器与端口的配合和密封，特别是在使用带有附加连接器（例如鲁尔接头）的过滤器时。

为使功能正常，正确放置呼吸管路装置中的所有组件并牢固连接很重要。

开始操作前，请阅读第 1 章中的安全信息。

#### 吸气细菌过滤器

为防止污染病人或呼吸机，请务必在病人与吸气口之间连接细菌（吸入器）过滤器或 HMEF。

针对新生儿病人，使用新生儿-儿童 HMEF。

如果未使用吸气过滤器，呼气可能会污染呼吸机。如果不使用吸气过滤器，并发出“呼气端阻塞”报警，则呼吸机可能已污染。维修呼吸机。

#### 呼气细菌过滤器

在雾化时使用呼气过滤器之前，请参阅第 1.5.6 节中的安全信息。

HAMILTON-C6 在技术上不需要呼气过滤器。呼气阀在设计上可阻止呼吸机内部组件接触病人呼出的气体，防止任何交叉感染。但医疗机构在某些环境下的治疗方案可能要求使用呼气阀过滤器（COVID-19 或其他疾病，无室内感染等）。

如果使用呼气过滤器，请将它放在呼气阀套件的病人端。密切监测呼吸管路阻力的增加。

呼气端阻塞报警还指示呼吸管路阻力过大。如果呼气端阻塞报警反复出现，请立即卸下呼气过滤器。如果您怀疑呼吸管路阻力的增加有其他原因，请卸下呼气过滤器或更换过滤器，以排除其作为潜在原因的可能性。

#### 热湿交换器 (HMEF)

HMEF 是一种与细菌过滤器配合使用的被动湿化组件。使用同轴呼吸系统通气时使用 HMEF。

<sup>5</sup> 使用同轴呼吸装置时，请遵照制造商对每个病人组的建议。

<sup>6</sup> 当气管切开插管内径 > 4 mm 时。

### 3.4.4 组装病人呼吸管路

为病人安装适当的呼吸管路。有关常用的标准呼吸管路配置，请参阅第 2.2.3 节。

关于新生儿通气的信息，请参阅第 6 章。

#### 3.4.4.1 连接流量传感器

##### 注意

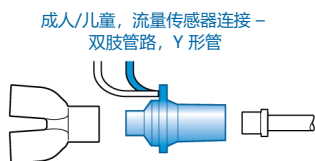
为防止流量传感器读数不准确，请确保正确连接流量传感器。

开始操作前，请阅读第 1 章中的安全信息。

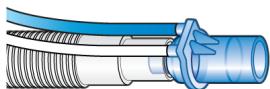
##### 将流量传感器连接至呼吸管路

1. 将流量传感器插入病人连接件前面的呼吸管路。

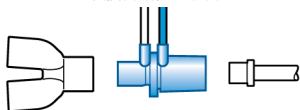
还可参阅第 2.2.3 节了解呼吸管路图。



成人/儿童，流量传感器连接 - 同轴管路



新生儿，流量传感器连接 - 双肢管路，Y 形管



2. 将蓝色管线和无色管线连接到呼吸机中的流量传感器接口上（图 3-2）。蓝色管线连接蓝色接口。无色管线连接银色接口。

3. 校准流量传感器并进行密闭性测试。请参阅第 5.4 节。

#### 3.4.4.2 成人/儿童流量传感器与新生儿/儿童呼吸管路一起使用

##### 注意

当病人 IBW 等于或低于 20 kg 时，仅使用新生儿/儿童呼吸管路及成人/儿童流量传感器。

对于 IBW 低于 20 kg 的小儿病人，使用成人/儿童呼吸管路可产生太多死腔，导致无效通气。

对于这类病人，应考虑使用新生儿/儿童呼吸管路及成人/儿童流量传感器。

##### 使用成人/儿童流量传感器及新生儿/儿童呼吸管路

1. 验证是否选中成人/儿童病人组。
2. 验证病人 IBW 是否低于 20 kg。
3. 使用成人/儿童流量传感器设置呼吸机以便为成人/儿童通气，但连接新生儿/儿童呼吸管路。
4. 执行密闭性测试，校准流量传感器，然后执行其他操作前检查。请参阅第 5.4 节。
5. 连接病人。
6. 开始通气。

### 3.4.5 调整呼吸管路位置

#### 注意

- 为防止流量传感器和管路内积水，请将流量传感器管线放置在其顶部。
- 切勿在任何管路或线缆上施加过大的压力。

组装完成后，请调整呼吸管路的位置，从而让病人在移动、转运或进行其他活动时（包括运行扫描仪床和雾化时）不会推拉或扭转软管。

下一步需要执行所需的测试、校准和操作前检查。请参阅第 5 章。

### 3.4.6 在通气过程中更换呼吸管路组件

在通气过程中，可能需要向呼吸管路添加组件，或更换现有的组件。为以对病人和工作人员最安全的方式完成这项任务，我们建议遵循下列通用过程：

1. 进入待机模式。
2. 为病人提供替代通气。
3. 按照医疗结构的标准和方案更换或添加组件。
4. 执行操作前检查（第 5.4 节）。
5. 重新连接病人。
6. 验证设置，并恢复通气。

## 3.5 设置压食道/跨肺压监测

通过食道压端口可以使用除气道压力（气道压）以外的压力读数进行监测（如从食道气囊导管）。也可以使用 Paw 和 Pes 计算跨肺压。

#### 显示 食道压 相关参数

- ▶ 将食道导管连接到呼吸机正面的食道压端口（图 2-3）。

有关压力相关的参数可在监测 > 食道压窗口中查看。有关详细信息，请参阅第 8.5 节。

## 3.6 开启和关闭呼吸机

为确保事件日志正确记录所有事件，请执行以下操作：

- 当您进入待机时，在关闭呼吸机之前等待至少 30 秒。
- 关闭呼吸机后，至少等待 3 秒钟，然后再重新打开呼吸机。

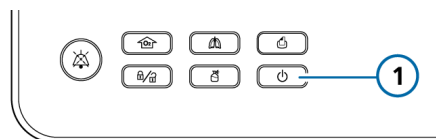
#### 开启呼吸机

- ▶ 按下监视器正面的 （电源/待机）。

呼吸机将运行自检。不久，会显示待机窗口。

视情况继续设置呼吸机和病人。



图 3-4. 电源/待机键 (1)




### 关闭呼吸机

#### 注意

如果使用 IntelliCuff，您必须先为气囊放气，然后在关闭呼吸机之前关闭该设备。

1. 在主动通气过程中按下监视器正面的  (电源/待机) 以打开激活待机窗口。
2. 触摸**激活待机**以确认。  
呼吸机进入待机状态。
3. 按下  并保持约 3 秒，可关闭呼吸机。  
呼吸机关闭。

#### 如果发生技术故障或无法关闭设备

- ▶ 按下  并保持约 10 秒，可关闭呼吸机。

# 4

## 设置外部设备和传感器

4.1	概述.....	64
4.2	设置湿化器.....	64
4.3	设置 IntelliCuff 气囊压力控制器.....	64
4.4	设置二氧化碳监测.....	65
4.5	设置氧饱和度监测.....	68
4.6	启用传感器.....	68
4.7	设置雾化.....	69
4.8	连接外部设备.....	70

### 4.1 概述

HAMILTON-C6 呼吸机支持各种通气和外部设备和传感器，包括：

- 湿化器
- IntelliCuff 气囊压力控制器
- 二氧化碳监测传感器
- 脉搏血氧计（氧饱和度监测）传感器
- 雾化器

本章描述了如何设置上述通气和设备。

### 4.2 设置湿化器

开始操作前，请阅读第 1 章中的安全信息。

当与可选的 HAMILTON-H900 湿化器一起使用时，呼吸机支持远程访问湿化器控件和状态。<sup>7,8</sup>

未集成此湿化器时，支持其他湿化器。若要连接非 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司的湿化器，请参阅制造商的 *使用说明*。

#### 将 HAMILTON-H900 湿化器连接至呼吸机

1. 视情况将湿化器安装到台车上。
2. 将 HAMILTON-H900 湿化器电源线连接到呼吸机上的专用电源插座（图 2-4）。
3. 将等电位电源线连接到湿化器和您单位的接地插座。
4. 将通信电缆连接到湿化器和呼吸机上配置的 COM 端口（图 2-4）。

COM3 配置用于 HAMILTON-H900。

如果数据导出已配置，还可将湿化器数据从呼吸机传输到外部监测系统。

欲了解其他详细信息：

- 连接湿化器和呼吸管路见第 2.2.3 节。
- 与湿化器配合使用，请参阅 *HAMILTON-H900 湿化器使用说明*。
- 从呼吸机控制湿化器，请参阅第 12 章。

### 4.3 设置 IntelliCuff 气囊压力控制器

该呼吸机支持使用可选 IntelliCuff 气囊压力控制器，并提供集成设备操作和监测。独立设备不具备 IntelliCuff 集成功能。

欲了解通气过程中使用 IntelliCuff 的详细信息，请参阅第 12.2 节。

IntelliCuff 安装在呼吸机的后舱内，而且可从呼吸机显示屏管理所有控件和操作。

USB 通信/电源线和气囊管路装置与呼吸机集成在一起，而且已连接到适当的端口。将气囊管路从病人连接到呼吸机正面的专用 IntelliCuff 端口。

有关设置的详细信息，请参阅第 4.3.2 节。

#### 4.3.1 关于 IntelliCuff 管路

IntelliCuff 接头仅允许从 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司气囊压力管的呼吸机端（带截止阀）连接。

管路的呼吸机端设有一个内置截止阀，如果呼吸机端管道脱落，截止阀可避免气囊压力的损失。管路的病人端适用于接头（指示气囊），以便测量气管内插管或气管切开插管的气囊压力。

<sup>7</sup> 并非在所有市场均有提供。

<sup>8</sup> 支持 HAMILTON-H900 软件版本 1.05b 及更高版本。



### 4.3.2 设置 IntelliCuff

如果尚未安装，请联系您的技术服务代表配置 IntelliCuff 默认设置并将 IntelliCuff 安装到呼吸机电池舱。

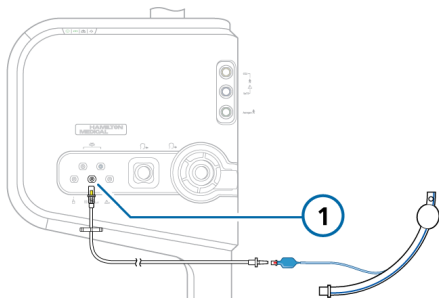
一旦安装，该设备即始终可用。

针对每位病人，将气囊管路连接到病人管路和呼吸机，并指定所需设置。

#### 连接气囊管路

1. 按照 *IntelliCuff 使用说明* 中的描述将气囊管路连接到病人管路。
2. 将气囊管路的另一端连接到呼吸机正面的 IntelliCuff 端口 (图 4-1)。

图 4-1. 将 IntelliCuff 管路连接到呼吸机上的 IntelliCuff 端口 (1)



有关操作的详细信息，请参阅第 12.2 节和 *IntelliCuff 使用说明*。

## 4.4 设置二氧化碳监测

开始操作前，请阅读第 1 章中的安全信息。

二氧化碳监测数据有助于其他应用评估病人的气道完整性或者确保气管内插管的合理放置。

下列两个二氧化碳测量选项可供选择：主流式和旁流式。视临床环境选择选项。<sup>9</sup>

启用呼吸机上的二氧化碳测量时需要启用二氧化碳硬件（在配置中）和传感器。

表 4-1. 二氧化碳测量概述

欲了解关于以下内容的详细信息 请参阅.....  
信息...

主流式二氧化碳测量、连接和使用 第 4.4.1 节

旁流式二氧化碳测量、连接和使用 第 4.4.2 节

启用二氧化碳硬件 第 14.10.2 节

启用 CO2 传感器 第 4.6 节

### 4.4.1 主流式二氧化碳监测

二氧化碳监测选项包括下列组件（如图 4-2 所示）：通信主板、气道接口和 CO2 传感器。

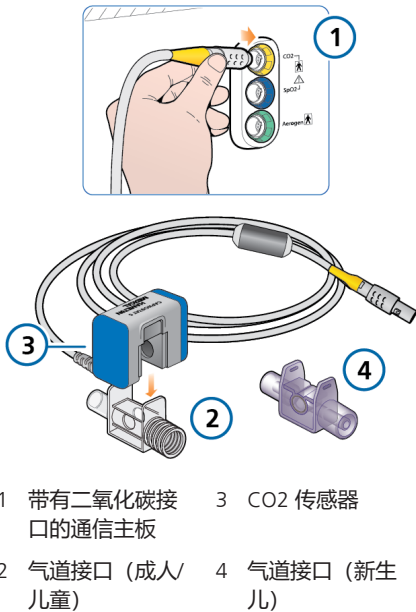
该传感器生成红外光，光束通过气道接口射到对面的探测器上。病人呼出的二氧化碳会流经主流式气道接口，吸收部分红外线能量。

该系统通过测量吸光量确定呼吸气体中的二氧化碳浓度。

该呼吸机以数值、波形、趋势图和环显示二氧化碳测量。

<sup>9</sup> 仅在使用主流式 CO2 传感器时才提供容量型二氧化碳波形。

图 4-2. 主流式二氧化碳监测组件和组装



### 设置主流式二氧化碳监测

请参考图 4-2。

1. 将传感器线缆连接至呼吸机上的 CO2 连接端口 (1)。
2. 将 CO2 传感器 (3) 连接到气道接口 (2)，对齐两个组件的箭头。同时按下组件，直到扣紧为止。
3. 首次连接 CO2 传感器时，根据需要按照第 5.4.5 节中的描述执行传感器/接口校零。
4. 将传感器/接口垂直连接到近病人端呼吸管路。请参阅图 4-3。(该图显示部分呼吸管路设置。) 请不要将气道接口放在气管内插管和延长管之间，因为这样可能会导致病人分泌物积聚在接口中。<sup>10</sup> 传感器线缆应远离病人。
5. 牢固地将线缆固定在适当位置。

图 4-3. 将二氧化碳传感器/接口 (1) 连接到呼吸管路

#### 4.4.1.1 连接主流式二氧化碳传感器

开始操作前，请阅读第 1 章中的安全信息。

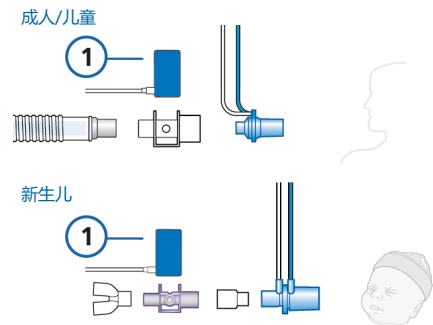
**小心**

湿化器工作时，请确保二氧化碳接口/传感器的位置与地面的夹角  $\geq 45^\circ$ ，从而防止其内部积水。水分过多会影响流量传感器的测量结果。

**注意**

您必须使用适当的接口将主流式 CO2 传感器连接至新生儿流量传感器。

在连接之前请确保 CO2 传感器和接口清洁且干燥。



<sup>10</sup> 您可以根据机构的相关规定将二氧化碳传感器连接至流量传感器的前面或后面。

## 验证连接质量

- ▶ 检查呼吸机显示屏上的二氧化碳图（二氧化碳波形）。

如果二氧化碳浓度高于预期，请检查病人状况。如果确定病人情况不是问题之所在，请校准传感器（第 5.4.5 节）。

## 从呼吸机上断开传感器线缆的连接

- ▶ 请向后拉连接器套，从呼吸机上的接口拔出线缆。

## 4.4.2 旁流式二氧化碳监测

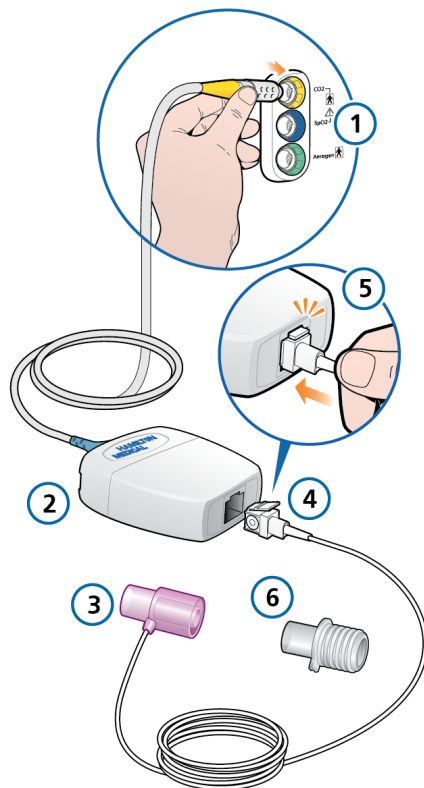
LoFlo 二氧化碳模块是一种旁流式二氧化碳监测系统，包括下列组件（如图 4-4所示）：通信主板、气道采样接口和二氧化碳模块。

该模块生成红外光，光束通过采样管射到对面的探测器上。病人呼出的二氧化碳会被吸入到样品管中，吸收部分红外线能量。该系统使用的采样率为 50 ml/min。

该系统通过测量吸光量确定呼吸气体中的二氧化碳浓度。

该呼吸机以数值、波形、趋势图和环显示二氧化碳测量。

图 4-4. 旁流式二氧化碳监测组件和组装



- |                 |              |
|-----------------|--------------|
| 1 带有二氧化碳接口的通信主板 | 4 样品管        |
| 2 二氧化碳模块        | 5 将采样管连接到模块  |
| 3 气道接口（新生儿）     | 6 气道接口（成人儿童） |

### 4.4.2.1 连接旁流式二氧化碳传感器

#### 警告

按照医疗结构的政策和程序连接二氧化碳气道接口。在流量传感器与气管内插管之间连接气道接口会增加死腔并可能导致容量测量值不正确。

开始操作前，请阅读第 1 章中的安全信息。

#### 设置二氧化碳旁流式监测

请参考图 4-4。

1. 将二氧化碳模块线缆连接至呼吸机上的二氧化碳接口 (1)。
2. 将样品管 (4) 插入二氧化碳模块 (2)。使样品管卡入到位。

将样品管插入模块后将自动启动采样泵。卸下采样管后关闭采样泵。

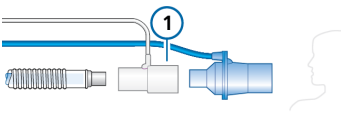
3. 在将接口连接到呼吸管路之前，根据需要按照第 5.4.5 节中的描述执行接口校零。
4. 将接口连接在吸气肢和流量传感器之间，或者吸气肢和 HMEF 之间 (若使用)。

图 4-5 显示部分呼吸管路设置。样本线应远离病人。

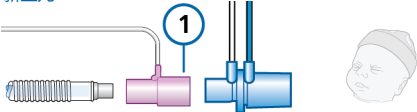
5. 牢固地将采样管固定在适当位置。

图 4-5. 将二氧化碳接口 (1) 连接到呼吸管路

成人/儿童



新生儿



#### 要卸下样品管

1. 从呼吸管路中卸下气道接口。
2. 请向下按压锁定片，并将样品管从二氧化碳模块中卸下。

## 4.5 设置氧饱和度监测

HAMILTON-C6 呼吸机支持氧饱和度输入和脉搏血氧测量相关数据，并提供综合监控和数据显示。

启用呼吸机上的氧饱和度测量时需要启用氧饱和度和硬件 (在配置中) 和氧饱和度传感器。

表 4-2. 氧饱和度测量概述

欲了解关于以下内容的详细信息...	请参阅.....
激活氧饱和度硬件	第 14.10.2 节
启用氧饱和度传感器	第 4.6 节
使用氧饱和度数据	脉搏血氧计使用说明

## 4.6 启用传感器

开始操作前，请阅读第 1 章中的安全信息。

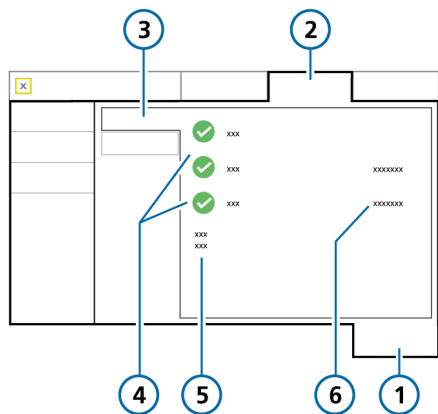
除二氧化碳和氧饱和度测量的硬件激活外 (第 14.10.2 节)，氧浓度、二氧化碳和/或氧饱和度传感器必须分别启用才能获得相关监测数据。

#### 欲启用传感器监测

1. 触摸系统 > 传感器 > 开/关。
2. 根据需要选择相应的复选框 (氧传感器、CO<sub>2</sub> 传感器、氧饱和度传感器) 以启用/关闭监测功能。

呼吸机重新启动后会始终启用氧浓度监测功能。

图 4-6. “系统”&gt;“传感器”&gt;“开关”窗口



- |       |   |
|-------|---|
| 1 系统  | 4 氧传感器, CO2传感器 <sup>11</sup> ,<br>氧饱和度传感器 <sup>11</sup> |
| 2 传感器 | 5 氧饱和度传感器和线缆的<br>状态 <sup>11</sup>                       |
| 3 开关  | 6 氧饱和度传感器类型 <sup>11</sup>                               |

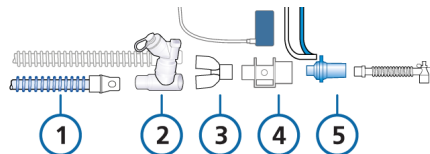
## 4.7 设置雾化

HAMILTON-C6 呼吸机支持下列雾化器类型:

- 气动
- Aerogen<sup>12, 13</sup>

下图为雾化器安装示例。欲了解其他安装选项, 请参阅 MyHamilton 在线提供的 *雾化器安装指南 (ELO2020-124-TW)*, 以及制造商的 *使用说明*。

图 4-7. 连接 Aerogen 雾化器



- |               |                       |
|---------------|-----------------------|
| 1 吸气肢         | 4 二氧化碳接口/传<br>感器 (可选) |
| 2 Aerogen 雾化器 | 5 流量传感器               |
| 3 Y形管         |                       |

### 4.7.1 选择雾化类型

默认情况下, 成人和儿童病人选择气动。

#### 选择雾化器类型

1. 触摸系统 > 雾化器。
2. 触摸适当的按钮: 气动或 Aerogen<sup>14</sup>

所选的雾化器立即启用。

此设置将同每个快速设置一起保存 (第 5.2.1 节)。

<sup>11</sup> 如果该选项已安装并激活。

<sup>12</sup> 并非在所有市场均有提供。

<sup>13</sup> 如果该选项已安装并激活。

<sup>14</sup> 如果“Aerogen”按钮不可用: 通信主板没有 Aerogen 端口, 未激活 Aerogen 选项 (见第 14.10.2 节), 或您所在地区不提供该选项。

### 4.7.2 设置气动雾化器

气动雾化器的设置和使用包括下列步骤：

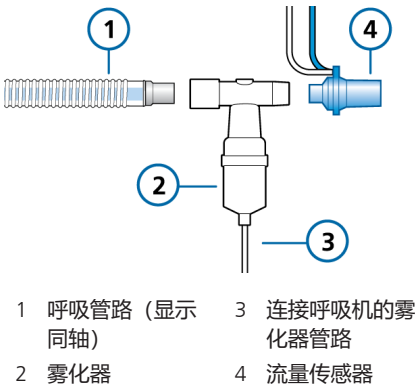
表 4-3. 气动雾化器的设置和使用概述

操作.....	请参阅.....
确保雾化器类型设定为气动。	第 4.7.1 节
将雾化器连接至呼吸管路和呼吸机，并设置使用。	本节
配置持续时间和呼吸周期同步设置，然后启动雾化。	第 10.7 节
还提供了所支持的雾化器及其操作的信息。	

#### 将气动雾化器连接至呼吸装置

1. 连接雾化器，如图 4-8 所示。
2. 连接雾化器管路和呼吸机雾化器端口（图 2-3）。

图 4-8. 连接气动雾化器



- |              |               |
|--------------|---------------|
| 1 呼吸管路（显示同轴） | 3 连接呼吸机的雾化器管路 |
| 2 雾化器        | 4 流量传感器       |

欲了解其他详细信息，请参阅制造商的使用说明。

### 4.7.3 设置 Aerogen 雾化器

开始操作前，请阅读第 1 章中的安全信息。

Aerogen 雾化系统作为一个选配件<sup>15</sup>提供。

系统包括通信主板组件和呼吸机上的连接端口（图 2-3）以及 Aerogen Solo 或 Aerogen Pro 雾化器。

Aerogen 雾化器的设置和使用包括下列步骤：

操作.....	请参阅.....
在配置中启用 Aerogen 选项。 <sup>16</sup>	第 14.7 节
将雾化器类型设定为 Aerogen。	第 4.7.1 节
将 Aerogen 连接至呼吸管路和呼吸机，并设置使用。	<i>Aerogen Solo/Pro 使用说明</i>
配置持续时间和呼吸周期同步设置，然后启动雾化。	第 10.7 节
提供了所支持的雾化器及其操作的信息。	

## 4.8 连接外部设备

您可以通过呼吸机上的通信端口将呼吸机连接至病人监护仪、PDMS、计算机或分布式报警系统。欲了解详细信息，请参阅 *通信接口用户指南*，可在 MyHamilton 网站上找到。

通过将呼吸机连接至分布式报警系统，您可以激活大多数报警的全部音频关闭功能并持续无限时间。有关详细信息，请参阅第 9.5 节。

<sup>15</sup> 要求带 Aerogen 端口的通信主板，并在“配置”中激活。

<sup>16</sup> 要求带 Aerogen 端口的通信主板。

# 5

## 指定通气设置

5.1	步骤概述 .....	72
5.2	选择病人组 .....	72
5.3	输入病人数据 .....	73
5.4	执行操作前检查、测试和校准 .....	73
5.5	选择通气模式 .....	80
5.6	设置报警限值 .....	91
5.7	开始通气 .....	93
5.8	停止通气 .....	93
5.9	关于控制参数 .....	94

## 5.1 步骤概述

本节介绍如何设置 HAMILTON-C6 呼吸机以对单个病人通气。

通气设置通常由下列步骤组成，每个步骤都在本章中进行说明：

- 选择病人组
- 选择所需的预配置设置（快速设置）
- 指定病人数据
- 进行操作前检查，包括：
  - 进行呼吸管路密闭性测试
  - 校准流量传感器、氧传感器，以及 CO<sub>2</sub> 传感器校零
- 测试报警
- 选择通气模式
- 查看和调整控制设置
- 查看和调整报警限值

## 5.2 选择病人组

开始操作前，请阅读第 1 章中的安全信息。

HAMILTON-C6 呼吸机支持下列病人组：成人/儿童（成人和儿童病人）和新生儿。

表 5-1. 病人组

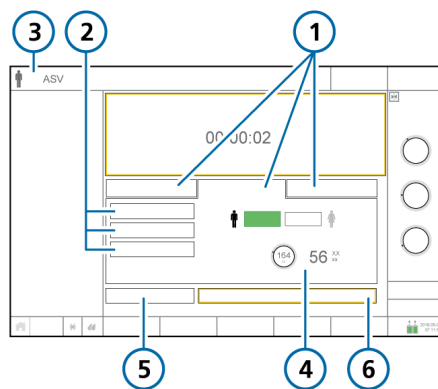
成人/儿童	新生儿
性别：男，女	重量：0.2 至 30 kg
身高：30 至 250 cm	提供的最小潮气量： 2 ml
理想体重 (IBW)： 3 至 139 kg	
提供的最小潮气量： 20 ml	

### 选择病人组和初始设置

1. 在待机窗口中（图 5-1），触摸所需的病人组选项卡：
  - 成人/儿童
  - 新生儿
  - 上一个病人。重复使用上一次激活的呼吸机参数。
 所选病人组的图标显示在显示屏左上方模式名称的左侧（图 2-6）。
2. 对于新的病人，触摸所需的快速设置按钮（第 5.2.1 节）。

除默认的病人性别/身高/IBW（成人/儿童）或体重（新生儿）之外，还加载和显示与所选快速设置一起保存的设置。

图 5-1. “待机”窗口中的病人组选项



- 1 病人组选项卡
- 2 快速设置
- 3 所选模式和病人组
- 4 所选快速设置的性别/身高/IBW(或新生儿的体重)
- 5 操作前检查
- 6 开始通气 (选择 HiFlowO<sub>2</sub> 时：开始治疗)



### 5.2.1 关于快速设置：预配置设置

每个病人组可定义最多三个不同的默认配置，即快速设置。

在病人设置中，您可以按照标准方案快速预配置呼吸机，并根据需要更改设置。

每个快速设置均定义通气模式、模式控制设置、图表显示选择、报警限值设置、通气状态面板设置、Vt/IBW（成人/儿童病人组）或 Vt/kg（新生儿病人组）、指定的湿化器设置（若已连接）、IntelliCuff 自动设置（若已连接）及雾化设置。

快速设置在配置中定义（第 14 章）。

## 5.3 输入病人数据

### 小心

输入正确的病人数据可确保安全的启动、窒息后备通气和安全通气的通气设置。

开始操作前，请阅读第 1 章中的安全信息。

指定正确的病人数据特别重要，这是因为呼吸机使用这些数据作为某些计算和初始模式控制设置的依据。

- 对于成人/儿童病人组，呼吸机使用性别和病人身高来计算理想体重（IBW）。

下列控件设置的依据是 IBW：潮气量、呼吸频率、低压时间、高压时间和吸气时间，以及窒息后备通气和安全设置。

- 对于新生儿病人，呼吸机使用病人体重。  
以下参数基于体重而设置：潮气量、呼吸频率、低压时间、高压时间、吸气时间和最大吸气时间、以及窒息后备通气和安全设置。

### 输入病人数据

- 待机窗口中：
  - 成人/儿童。指定病人性别和身高。该设备计算病人 IBW。
  - 新生儿。指定病人身高。

## 5.4 执行操作前检查、测试和校准

本节所述测试和校准信息有助于验证呼吸机的安全性和可靠性。

如果未通过测试，则根据指示排查呼吸机故障或维修呼吸机。在将呼吸机重新用于临床之前，请确保其通过测试。

测试结果保存在存储器中，包括呼吸机的关闭时间。这样可以检查呼吸机，并将其保存在存储器中，从而可直接使用。

上次测试的时间和日期显示在系统 > 测试与校准窗口中。确保上一次执行的操作前测试对您的病人有效。

在校准期间以及之后的 30 秒内，声音报警暂停。

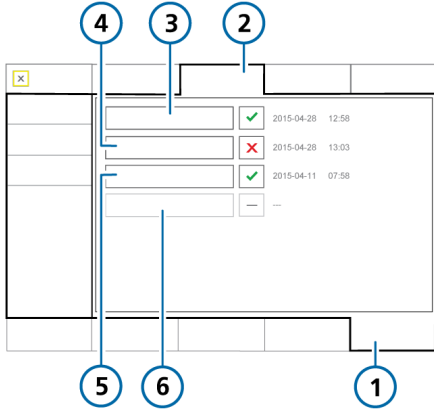
表 5-2. 何时执行测试和校准

测试或校准	何时执行
操作前检查	给新病人使用呼吸机之前。
流量传感器校准和密闭性测试	连接新的呼吸管路或组件（包括流量传感器）之后。
请校准氧传感器（如果需要）	安装新的氧传感器后或出现相关报警时。 不需要顺磁氧传感器。
CO <sub>2</sub> 传感器/接口校零（主流式/旁流式）	连接 CO <sub>2</sub> 传感器或出现相关报警时必须进行。 在进行不同气道接口类型切换后建议进行。
报警测试	根据需要

### 访问测试和校准功能

1. 执行以下任一操作：
  - 触摸**系统 > 测试与校准**。
  - 在待机窗口中，触摸**操作前检查**。
2. 根据所需操作，触摸相应的按钮。

图 5-2. 系统 > 测试与校准窗口



- |                 |                              |
|-----------------|------------------------------|
| 1 系统            | 5 氧传感器                       |
| 2 测试与校准         | 6 CO <sub>2</sub> 传感器 (显示禁用) |
| 3 密闭性测试         | 7 上次测试/校准的时间和日期              |
| 4 流量传感器 (显示未校准) |                              |

勾选标记  表示组件已校准，可以使用了。 表示校准不成功。框中无勾选标记表示未进行测试/校准。框灰化表示 CO<sub>2</sub> 传感器未启用。

### 5.4.1 进行操作前检查

开始操作前，请阅读第 1 章中的安全信息。

有关执行新生儿通气操作前检查的详细信息，请参阅第 6.2 节。

#### 何时执行

给新病人使用呼吸机之前。

#### 进行操作前检查

1. 使用表 5-3 中描述的设置。
2. 执行表 5-4 中的所有步骤。

为确保呼吸机功能符合病人的要求运行，请使用将用于病人的呼吸回路执行操作前检查。

表 5-3. 测试呼吸管路安装

部件	技术要求
呼吸管路	成人/儿童，内径 10 至内径 22
流量传感器	成人/儿童，带有校准接口
测试肺	模拟肺，2 L，在流量传感器和肺之间使用成人气管内插管

表 5-4. 操作前检查，概述

操作或观察.....	核实.....
1 将呼吸机连接到主电源以及氧气源。	
2 组装病人呼吸管路。	已正确组装呼吸管路。
3 开启呼吸机。	自检过程中，红色、黄色和蓝色报警灯会依次闪烁，并且蜂鸣器会发出简短响声。
4 呼吸机处于待机状态时，在待机窗口中触摸 <b>操作前检查</b> 。	系统 > 测试与校准窗口打开。
5 进行密闭性测试。	通过测试。请参阅第 5.4.2 节。
6 校准流量传感器。	校准成功。请参阅第 5.4.3 节。
7 如果需要，请运行氧传感器校准。	校准成功。请参阅第 5.4.4 节。
8 如果需要，请运行 CO2 传感器校零。	校零成功。请参阅第 5.4.5 节。
9 发出测试报警。	相应的报警信息会显示在信息栏中。请参阅第 5.4.6 节。  请注意，在待机时会阻止病人报警。

### 纠正措施

☑ 表示组件已校准，可以使用了。☒ 表示校准不成功。

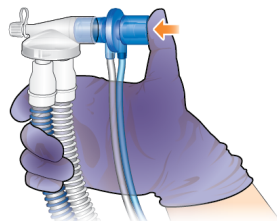
如果呼吸机未通过操作前检查，请维修呼吸机。

### 5.4.2 进行呼吸管路密闭性测试

开始操作前，请阅读第 1 章中的安全信息。

#### 要进行密闭性测试

1. 在待机模式下执行密闭性测试，不连接病人。
2. 设置呼吸机以便通气，包括呼吸管路和流量传感器。
3. 触摸**系统 > 测试与校准**。
4. 触摸**密闭性**。
5. 在流量传感器的病人端断开呼吸管路。不得阻塞流量传感器的开口端。  
现在屏幕上显示请密闭病人呼吸管路字样。
6. 阻塞开口端（建议戴上手套）。  
确保开口端完全堵住。否则可能会导致测试失败。



现在屏幕上显示重新连接呼吸系统。

7. 重新连接呼吸系统。
8. 测试完成后，请确认密闭性复选框内有勾选标记 。

### 要在执行过程中取消测试

- ▶ 再次触摸**密闭性**。

### 测试失败时

如果测试失败，密闭性复选框中会显示

确保正确执行了测试的所有步骤。执行以下检查，在每项检查后重复进行密闭性测试，直至测试成功：

- 检查呼吸管路中的呼吸机与流量传感器是否已断开连接，或者其他地方（例如，呼吸管路、湿化器）是否存在大量漏气的情况。
- 检查流量传感器和呼气阀套件是否正确安装。
- 如果测试仍然失败，请更换呼气阀套件。
- 如果测试仍然失败，请更换呼吸管路。

如果问题仍然存在，请维修呼吸机。

### 5.4.3 校准成人/儿童流量传感器

此项校准旨在检查和重设需使用的流量传感器的校准点，并测量管路阻力补偿。

确保您正在使用针对所选病人组的正确的流量传感器。如果出现错误匹配，校准会失败。

有关校准新生儿流量传感器的详细信息，请参阅第 6.2.1 节。

### 何时执行

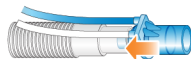
连接呼吸管路或组件后。

流量传感器校准涉及三个组件：

- 流量传感器
- 呼吸管路中紧跟流量传感器的组件
- 校准接口

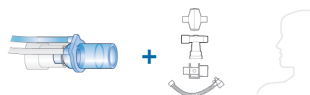
### 校准成人/儿童流量传感器

1. 在待机模式下校准流量传感器，不连接病人。
2. 将流量传感器连接至呼吸管路。



3. 将管路中的下一个组件连接至流量传感器。

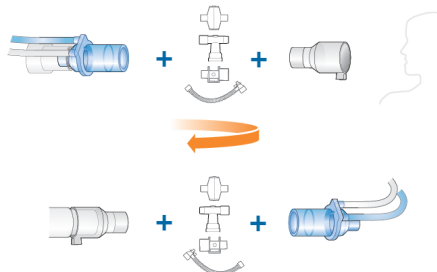
根据您的设置，它可能是 HMEF、雾化器、CO<sub>2</sub> 传感器或延长管。



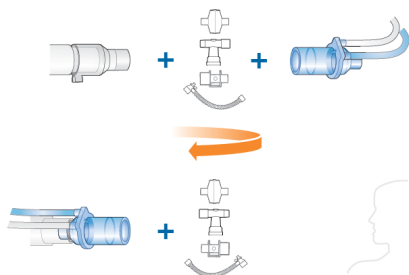
此时切勿连接任何其他组件。一旦校准过程开始，系统将提示您连接校准接口。

4. 在待机窗口中，触摸**操作前检查**。  
显示系统 > 测试与校准窗口。
5. 触摸**流量传感器**。  
屏幕上显示帮助指南，对校准过程进行了概述。
6. 触摸**开始**以开始校准。  
要关闭指南且开始校准，触摸**取消**。

7. 当屏幕上提示时, 将校准接口连接至连接流量传感器的组件, 然后将这三个组件全部一起翻转 180°, 这样接口将直接连接至呼吸管路。



8. 根据提示, 再次将流量传感器/组件/接口一起翻转 180°, 从而使流量传感器直接连接到呼吸管路, 并拆除校准接口。



9. 校准完成后, 请确认流量传感器复选框内有勾选标记 。
10. 成功后, 完成组装呼吸管路, 然后继续其他测试或通气。

### 取消进行中的校准

- ▶ 再次触摸流量传感器。

### 校准失败时

如果校准失败, 流量传感器复选框中会显示 。

确保正确执行了测试的所有步骤。执行以下检查, 每检查一项后重复校准, 直到校准成功:

- 确保流量传感器适用于所选病人组。
- 检查呼吸管路中的呼吸机与流量传感器是否已断开连接, 或者其他地方 (例如, 呼吸管路、湿化器) 是否存在大量漏气的情况。
- 检查流量传感器和呼气阀套件是否正确安装。
- 如果校准仍然失败, 请更换流量传感器。
- 如果校准仍然失败, 请更换呼气阀/膜。
- 如果校准仍然失败, 请更换呼气阀套件。

如果问题仍然存在, 请维修呼吸机。

### 5.4.4 校准氧传感器

如果出现任一下列情况，则校准氧传感器：

- 在氧传感器复选框中显示  (图 5-2)
- 发出需要校准氧传感器报警。

顺磁氧传感器只需在安装时校准一次。

#### 执行氧传感器校准

1. 利用表 5-5 中的信息，视情况设置氧浓度控件，使用 21% 或 100% 氧浓度校准传感器。

例如：若要在以 100% 氧浓度激活通气时校准，请确保氧浓度控件设置为 22% 或更多。

2. 触摸系统 > 测试与校准。
3. 触摸氧传感器。
4. 校准完成后，请确认氧传感器复选框内有勾选标记 。

表 5-5. 氧传感器校准时的氧浓度

待机或激活通气	气源连接状态	设置“氧浓度”为...
<b>100% 氧浓度校准<sup>17</sup></b>		
待机	连接	> 21%
激活通气	连接	> 21%
<b>21% 氧浓度校准</b>		
当氧气源小于 99% 时，您必须在校准之前断开氧气源。		
待机	断开	任何氧浓度
待机	连接	21%
激活通气	连接	21%

#### 校准失败时

如果校准失败，氧传感器复选框中会显示 。

执行以下检查，每检查一项后重复校准，直到校准成功：

- 请确保 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司氧传感器已安装。
- 如果第二次校准失败，而且您正在使用原电池型氧传感器，则更换传感器。

如果问题仍然存在，请维修呼吸机。

### 5.4.5 对 CO2 传感器/接口执行校零

开始操作前，请阅读第 1 章中的安全信息。

#### 小心

- 务必使用连接的气道接口对 CO2 传感器（主流式）或二氧化碳模块（旁流式）进行校零。
- 千万不得用手指将气道接口的两端遮盖。

二氧化碳接口校零旨在补偿气道接口之间的光学差分 and 传感器基线漂移。

请注意，二氧化碳传感器出厂时已校准；您只需按照以下描述对接口进行校零。

#### 主流式 CO2 传感器的校零要求

在下列情况下执行校零：

- 首次使用传感器时
- 更换气道接口类型时（如从一次性更换为可重复使用型）
- 出现二氧化碳需要校准报警时

<sup>17</sup> 采用 100% 氧浓度校准可在使用中的较高氧浓度下提高测量结果的稳定性。

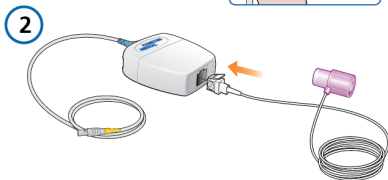
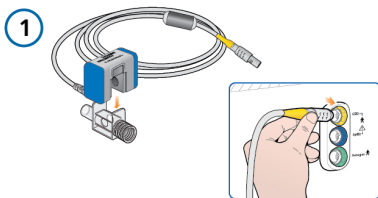
### 旁流式 CO<sub>2</sub> 传感器的校零要求

您只需在发出二氧化碳需要校准报警时对旁流式 CO<sub>2</sub> 传感器进行校零。

将接口从病人气道移除后，等待 2 分钟再执行校零，以确保所有二氧化碳消散。

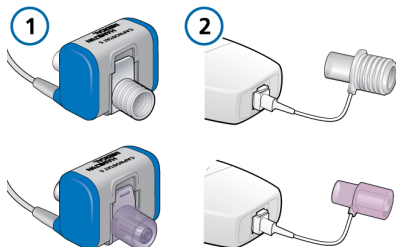
### 对 CO<sub>2</sub> 传感器/接口（主流式）和传感器/模块（旁流式）执行校零

1. 将二氧化碳接口 (1 主流式) 或二氧化碳模块 (2 旁流式) 连接到呼吸机上的二氧化碳端口，并确保二氧化碳监测已启用。



请等待至少 2 分钟，让设备预热。

2. 将 CO<sub>2</sub> 传感器从呼吸管路断开。  
请参考图 4-3 及 4-5，了解呼吸管路中传感器的位置。
3. 将 CO<sub>2</sub> 传感器连接至接口 (1 主流式)，或将其扣入二氧化碳模块 (2 旁流式)。



使这些组件远离所有二氧化碳源 (包含病人的和您自己的呼出气体) 和呼吸机排气口。

4. 触摸系统 > 测试与校准。
5. 触摸 CO<sub>2</sub> 传感器。  
校准过程中不得移动组件。
6. 校零完成后，请确认 CO<sub>2</sub> 传感器复选框内有勾选标记 。

### 校零失败时

如果校零失败，CO<sub>2</sub> 传感器复选框中会显示 。

执行以下检查，每检查一项后重复校零，直到校零成功：

- 如需要，检查并清理气道接口。
- 如果校零仍然失败，请确保气道接口附近无二氧化碳源。
- 如果校零仍然失败，请连接新的接口。
- 如果校零仍然失败，请连接新的 CO<sub>2</sub> 传感器 (主流式) 或二氧化碳模块 (旁流式)。

如果问题仍然存在，请维修呼吸机。

### 5.4.6 测试报警

在呼吸机启动过程中，HAMILTON-C6 执行自检，同时还验证报警功能是否正常 (包括声音报警响起)。不要求您执行其他报警测试。

如果需要，您可通过以下方式测试任何可调报警：手动更改设定限值，以便呼吸机超过或无法达到设定限值，从而发出相关报警。有关设置报警限值的详细信息，请参阅第 5.6 节。

按第 5.4.1 节所述，将模拟肺组合装置用于任何测试。

## 5.5 选择通气模式

激活的通气模式和所选病人组一起显示在显示屏的左上角。

当首次启动为病人通气时，与所选快速设置相关的模式已预选。如需要，您可以进行更改。

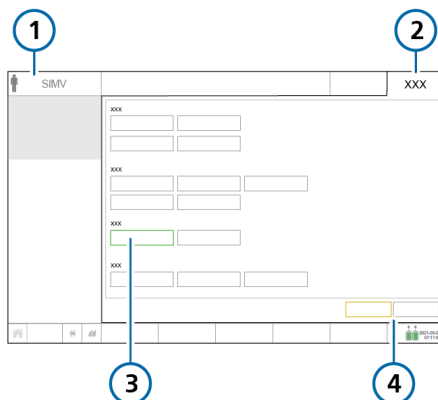
欲了解每种模式的详细信息，请参阅第 7 章。

### 选择模式

1. 执行以下任一操作：
  - 触摸显示屏左上角的模式名称 (1)。
  - 触摸显示屏右上角的**模式**按钮 (2)。



图 5-3. “模式”窗口，更改模式



- |            |         |
|------------|---------|
| 1 激活模式，病人组 | 3 新的模式  |
| 2 模式       | 4 取消/确认 |

图 5-4. “控制”窗口，更改模式

2. 在模式窗口中，触摸所需模式，然后触摸**确认**。

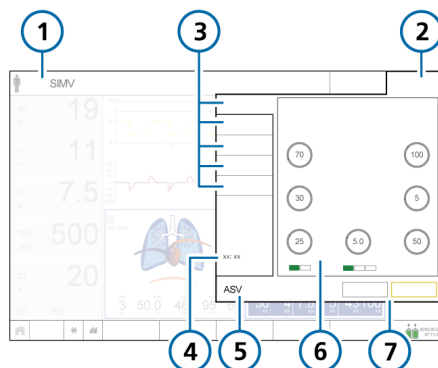
**确认**按钮仅在窗口中选择不同的模式后显示。

控制窗口打开。

3. 进行检查，如有必要可调整控制设置 (图 5-5)，然后触摸**确认**以启用新模式。

在触摸**确认**后，在目前呼吸周期结束时模式改变。

如未确认，窗口将在短时间之后关闭，而且目前激活的模式保持不变。



- |                       |          |
|-----------------------|----------|
| 1 激活模式，病人组            | 5 新的模式   |
| 2 模式                  | 6 新模式的控件 |
| 3 选项卡：基础、更多、窒息、TRC、病人 | 7 取消/确认  |
| 4 视模式而定的参数值           |          |



### 5.5.1 查看和调整通气设置

在控制窗口选项卡中指定通气设置：基础、更多、窒息、TRC。病人选项卡可在通气过程中访问病人数据。

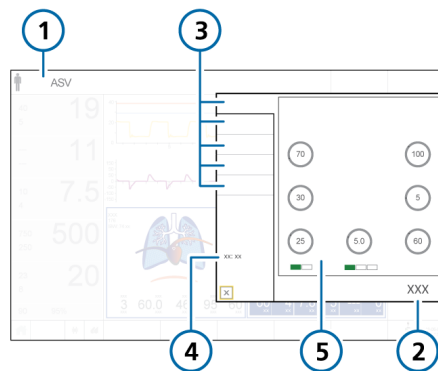
哪些选项卡可有效访问取决于所选的模式，以及是否处于呼吸机待机或激活状态。

此外，该窗口根据您是更改激活模式的设置或还是更改模式而稍微变化。

#### 要更改激活模式的控制设置

1. 触摸**控制**，然后根据需要选择并调整设置。请参阅图 5-5。  
更改将立即生效。  
有关改变触发类型的详细信息，请参阅第 5.5.3 节。
2. 根据需要触摸**更多**，启动/禁用叹气。
3. 在适用的情况下，触摸**窒息**，然后根据需要选择或取消选择后备通气。
4. 在适用的情况下，触摸 **TRC**，然后根据需要启用/禁用/调整设置。请参阅第 5.5.5 节。
5. 如果您需要更改基本病人数据，请触摸**病人**，然后根据需要调整设置。请参阅第 5.3 节。

图 5-5. “控制”窗口，激活模式的设置



- |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| 1 激活模式，病人组            | 4 视模式而定的参数值(分钟通气量，计时) |
| 2 控制                  | 5 模式控制                |
| 3 选项卡：基础、更多、窒息、TRC、病人 |                       |

### 5.5.2 关于压力限值及相关的压力控制设置

压力限值设置定义在通气过程中施加的最大允许压力。此设置在控制 > 基础窗口中可用(图 5-5)。

此外，压力限值控制设置与气道压力过高报警限值直接相关，因为更改其中一个设置将自动更改另一个：气道压力过高报警限值始终比压力限值高 10 cmH<sub>2</sub>O。

根据所选模式，可使用下列控制参数设定压力：Δ控制压力、Δ吸气压、Δ支持压力、或高气道压。

施加的总吸气压定义如下：

- Δ控制压力 + PEEP/CPAP
- Δ支持压力 + PEEP/CPAP
- Δ吸气压 + PEEP/CPAP
- 高气道压<sup>18</sup>

<sup>18</sup> 在 DuoPAP 和 APRV 模式中，高气道压定义要输送的总吸气压。PEEP/CPAP 不需要考虑在内。

如果总吸气压力超过压力限值，则呼吸机仅输送等于压力限值的压力。呼吸机无法输送设定压力，并发出压力限值报警。发生此冲突时，压力限值控件在控制窗口中以黄色突出显示，并生成检查压力限值警报。

在主动调节过程中，您可能会看到压力或压力限值控件变为黄色，表明总吸气压力超过了建议设置的压力限值。调整压力相关设置以解决冲突。

以下示例说明了每种情况。

**示例 1: 压力控制设置调整超过压力限值**

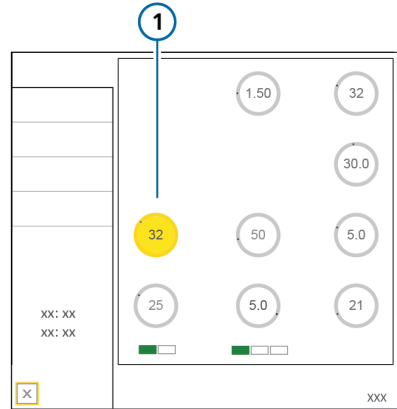
假设控制参数设置如下：

- 压力限值 = 32 cmH2O
- $\Delta$ 控制压力 = 25 cmH2O
- PEEP/CPAP = 5 cmH2O
- 总吸气压 = 30 cmH2O ( $\Delta$ 控制压力 + PEEP/CPAP 在此示例中)

总吸气压力 30 cmH2O 低于 压力限值。  
呼吸机输送所设定的全部吸气压力。

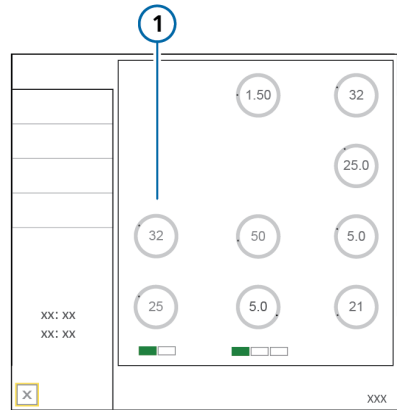
如果将  $\Delta$ 控制压力增加到 30 cmH2O，则总吸气压（现在为 35 cmH2O）超过了压力限值，并会发生以下情况：

1. 压力限值 (1) 以黄色突出显示，表示总吸气压超过压力限值。



2. 降低压力控制设置或增加压力限值以确保压力限值等于或大于总吸气压设置。

当压力限值 (1) 满足此条件时，它将不再以黄色突出显示。



**示例 2：压力限值设置调整低于总吸气压**

假设控制参数设置如下：

压力限值 = 32 cmH<sub>2</sub>O

Δ控制压力 = 25 cmH<sub>2</sub>O

PEEP/CPAP = 5 cmH<sub>2</sub>O

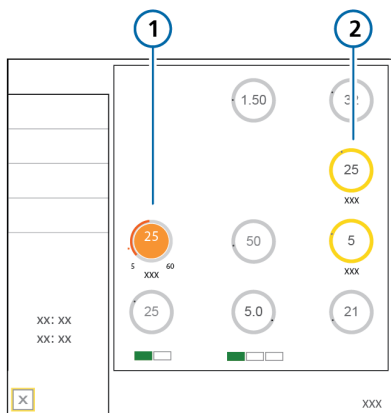
总吸气压 = 30 cmH<sub>2</sub>O (Δ控制压力 + PEEP/CPAP 在此示例中)

总吸气压力 30 cmH<sub>2</sub>O 低于 压力限值。  
呼吸机输送所设定的全部吸气压力。

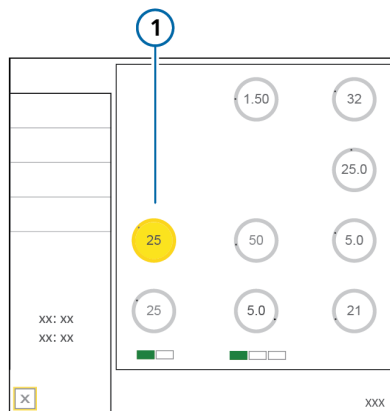
如果将压力限值降低到 25 cmH<sub>2</sub>O，则总吸气压 30 cmH<sub>2</sub>O 会超过压力限值，并会发生以下情况：

1. 您正在调节的当前激活的压力限值控制 (1) 显示为橙色。

如果总吸气压超过压力限值，则压力控件以黄色 (2) 突出显示，表明存在冲突。

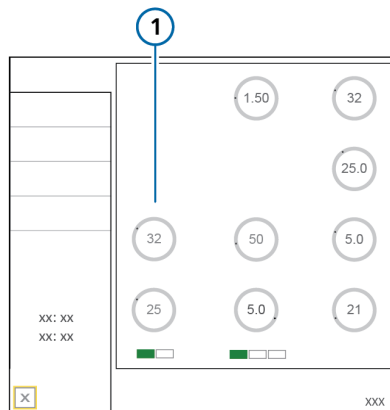


2. 确认新的压力限值设置后，压力限值 (1) 以黄色突出显示，表明存在冲突。压力控件恢复其默认颜色。



3. 降低压力控制设置或增加压力限值以确保压力限值等于或大于总吸气压设置。

当压力限值 (1) 满足此条件时，它将不再以黄色突出显示。



### 5.5.3 关于触发类型

开始操作前，请阅读第 1 章中的安全信息。

您可以选择使呼吸机根据流量、压力或使用 IntelliSync+ 触发条件触发吸气的条件<sup>19</sup> (第 5.5.3.1 节)。




您也可以选择使呼吸机根据流量或使用 IntelliSync+ 触发条件触发呼气的条件<sup>19</sup> (第 5.5.3.2 节)。

关于 IntelliSync+ 的详细信息，请参阅第 5.5.3.3 节和第 5.5.3.4 节。

#### 5.5.3.1 选择吸气触发类型

您可以选择要使用的吸气触发类型。

表 5-6. 吸气触发类型

触发类型	说明
流量触发 (F) 	触发呼吸机输送一次呼吸的病人吸气流量。 若已选择，控件下面的 F 指示灯为绿色。
IntelliSync+ <sup>19, 20</sup> (I) 	呼吸机监测病人发出的传感器信号，并做出动态响应，以实时启动吸气和呼气。 若已选择，控件下面的 I 指示灯为绿色，控件本身为蓝色，显示 IntelliSync+。
压力触发 (P) 	当病人尝试吸气时气道压力的下降会触发呼吸机输送一次呼吸。 若已选择，控件下面的 P 指示灯为绿色。

#### 指定吸气触发类型和设置

1. 触摸控制。  
控制 > 基础窗口打开。
2. 触摸控件下所需的触发选择按钮。  
按钮的标签为 F (流量触发)、I (IntelliSync+) 和 P (压力触发)。所选的触发类型显示为绿色。  
如果选择 IntelliSync+，则控件变为蓝色并显示文本 IntelliSync+，表示呼吸机正在动态调整实时设置。
3. 如果选择流量触发或压力触发，则根据需要调整触发设置。

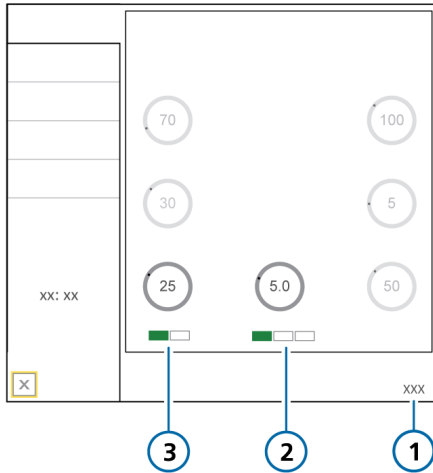
请注意以下事项：

- 吸气或呼气相期间更改设置会影响到下一次呼吸。
- 如果设置的触发高于病人所能达到值，则不能触发呼吸。将触发重置为可达到的数值，并将触发灵敏度调整到适应病人的能力。
- HAMILTON-C6 的大气阀会在低于大气压的 -3 cmH<sub>2</sub>O 的水平打开。因此，确保在这个限值之上设置一个“压力触发”设定值，以保证触发灵敏度的准确性。  
例如，如果 PEEP 设定为 5 cmH<sub>2</sub>O，则压力触发必须设置为不小于 -8 cmH<sub>2</sub>O (总共为低于大气压的 -3 cmH<sub>2</sub>O)，以保证准确的触发灵敏度。

<sup>19</sup> 如果 IntelliSync+ 选项已安装。

<sup>20</sup> 并非在所有市场均有提供。

图 5-6. 触发和循环控制



- 1 控制 (基础)
- 2 吸气触发选择按钮 (选择流量触发 (F))
- 3 呼气触发选择按钮 (选择 ETS (E))

### 5.5.3.2 选择呼气触发类型

您可以选择要使用的呼气触发类型。

表 5-7. 呼气触发类型

触发类型	说明
ETS (E)	<p>吸气峰流量的百分比，达到此百分比后呼吸机从吸气阶段切换到呼气阶段。</p> <p>若已选择，控件下面的 E 指示灯为绿色。</p>
IntelliSync+ (I) <sup>21</sup>	<p>呼吸机监测病人发出的传感器信号，并做出动态响应，以实时启动吸气和呼气。</p> <p>若已选择，控件下面的 I 指示灯为绿色，控件本身为蓝色，显示 <i>IntelliSync+</i>。</p>

#### 指定呼气触发类型和设置

1. 触摸控制 > 基础。
2. 触摸控件下所需的呼气触发选择按钮。  
按钮的标签为 ETS 和 I (IntelliSync+)。所选的选项显示为绿色。  
如果选择 IntelliSync+，则控件变为蓝色并显示文本 *IntelliSync+*，表示呼吸机正在动态调整实时设置。
3. 如果选择 ETS，则根据需要调整 ETS 设置。

<sup>21</sup> 如果 IntelliSync+ 选项已安装。

### 5.5.3.3 关于 IntelliSync+

#### 小心

- 在使用 IntelliSync+ 时，观察波形并确保呼吸机会与病人的吸气/呼气努力同步切换为吸气/呼气。
- 当观察到不同步或振荡（例如，心源性振荡）或 IntelliSync+ 使病人不适时，更改触发类型。

#### 注意

IntelliSync+<sup>22</sup> 可供所有体重超过 10 kg 的成人和儿童病人使用。

IntelliSync+ 作为吸气触发时适用于所有模式的成人和儿童病人，而作为呼气触发时适用于除 APVcmv、SCMV、PCV+ 和 APRV 以外的所有模式的成人和儿童病人。您可以将 IntelliSync+ 作为吸气触发、呼气触发或两者使用。

当病人自主呼吸时，呼吸机上的波形分析可以显示病人的努力。该分析由临床医生在床旁进行，此时可调节通气设置以改善病人-呼吸机同步。

IntelliSync+ 是基于一个旨在识别病人自主呼吸努力的数学模型，经验丰富的临床医生在确定治疗时会观察到。

通过分析呼吸机上的波形，IntelliSync+ 识别病人的吸气/呼气努力并触发呼吸机，视情况启动吸气或呼气。IntelliSync+ 持续实时执行此分析，因此可以按照逐次呼吸对不断变化的病人状况做出响应。

当 IntelliSync+ 已启用时，呼吸机与病人努力同步触发吸气/呼气。如果呼吸机未同步触发呼吸，则更改触发类型（第 5.5.3 节）。

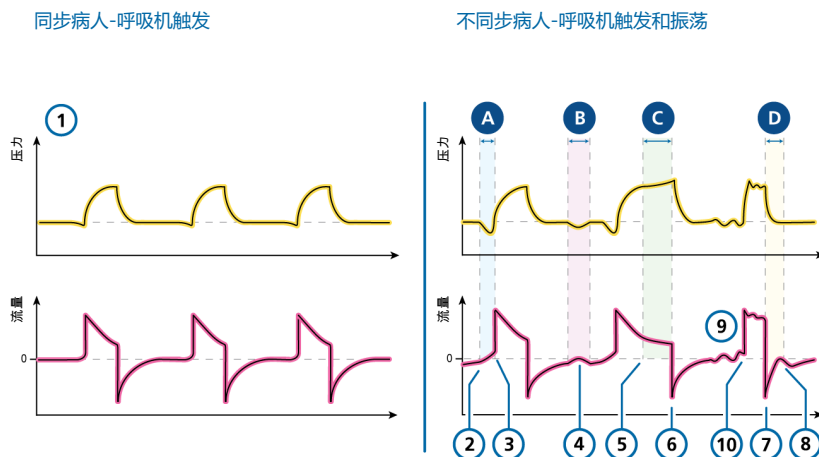
您可以通过查看压力和流量波形观察触发计时。图 5-7 提供了同步和不同步病人-呼吸机触发的直观示例。<sup>23</sup>

振荡也可以使 IntelliSync+ 不适当触发（图 5-7）。如果在波形中出现振荡，则更改触发类型。

<sup>22</sup> 并非在所有市场均有提供。

<sup>23</sup> 有关病人-呼吸机同步的更多信息，Hamilton Medical 哈美顿医疗公司提供其他资源，包括白皮书和快速参考，可在 [hamilton-medical.com](http://hamilton-medical.com) 上获取。

图 5-7. 使用 IntelliSync+ 时病人-呼吸机触发同步和不同步



1 在吸气和呼气阶段均显示病人-呼吸机触发同步的波形

#### A. 延迟触发<sup>24</sup>

- 2 病人吸气努力
- 3 呼吸机启动吸气

#### B. 无效努力

- 4 病人吸气努力无法触发吸气

#### C. 延迟切换<sup>24</sup>

- 5 病人肌肉放松 (表明做好呼气准备)
- 6 呼吸机启动呼气

#### D. 提早切换<sup>24</sup>


- 7 呼吸机启动呼气
- 8 呼吸机提早呼气征象 (由于持续病人吸气努力呼气流量凸起)

#### 其他

- 9 振荡
- 10 自动触发 (振荡引起)

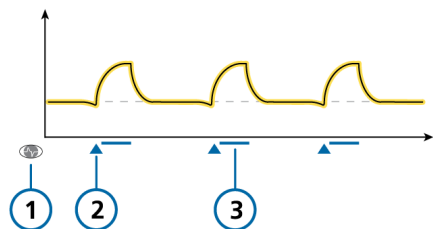
<sup>24</sup> 触发是指吸气触发; 切换是指呼气触发。

### 5.5.3.4 关于呼吸机上的 IntelliSync+ 指示灯

激活后， 显示在屏幕最上面的波形中。

其他符号也显示在波形中，显示病人触发和吸气时间，取决于 IntelliSync+ 是否被选为吸气和/或呼气触发。

图 5-8. 波形中的 IntelliSync+ 符号



1 IntelliSync+ 符号    3 蓝条显示吸气时间\*\*

2 蓝色病人吸气触发符号\*

\* 当 IntelliSync+ 选为吸气触发时。

\*\* 当 IntelliSync+ 选为呼气触发时。

### 5.5.4 关于窒息后备通气

开始操作前，请阅读第 1 章中的安全信息。

HAMILTON-C6 呼吸机提供窒息后备通气，这是一种将因窒息或呼吸中断而导致的病人伤害降至最低的机制。在下列模式中可提供窒息后备通气：APVsimv、SIMV、自主呼吸、DuoPAP、APRV 和无创通气

#### 窒息后备通气已开启

窒息后备通气在超过窒息时间但检测不到呼吸努力时提供通气。在报警窗口中使用窒息时间控件设置窒息时间。

发生此状况时，呼吸机将自动立即切换为窒息后备通气。

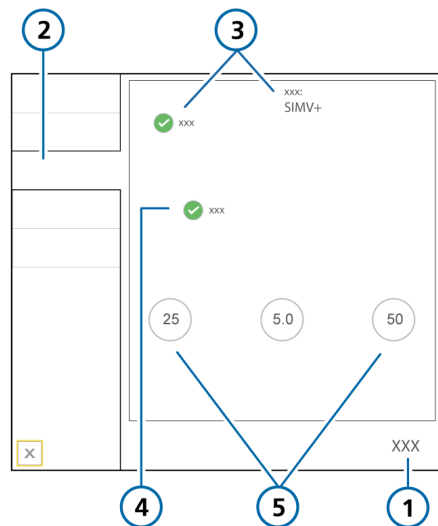
发出低优先级报警，显示报警窒息通气，并使用第 7.1.2 节中指定的设置提供通气。

当设置为自动时，窒息后备通气模式的控制设置取决于病人的 IBW（或新生儿的体重）。

#### 更改窒息后备通气控制设置

1. 触摸控制 > 窒息。
2. 清空自动复选框。  
设置控制已启用。
3. 根据需要更改参数值。  
更改将立即生效。

图 5-9. 控制 > 窒息窗口



- 1 控制
- 2 窒息
- 3 后备通气复选框和模式
- 4 “自动”复选框
- 5 与模式相对应的控制设置



如果病人触发两个连续的呼吸，呼吸机将通气转换为原来的模式和设定，并显示窒息通气结束。

启用或禁用窒息后备通气后，将在所有适用的模式下保持此状态。窒息后备通气无需临床医生干预，虽然在窒息后备通气期间可以自由更改模式（切换到新模式或者接受后备通气模式作为新模式）。

### 窒息后备通气已禁用

禁用窒息后备通气时，将在出现窒息时生成高优先级窒息报警并且在操作人员设置的时间间隔内未发生病人触发。

## 5.5.5 关于插管阻力补偿 (TRC)

开始操作前，请阅读第 1 章中的安全信息。

TRC 适用于自主呼吸病人。

插管阻力补偿 (TRC) 是指补偿气管内插管或气管切开插管流量阻力的与流量成正比的压力支持。

100% 补偿指由于管道本身产生的阻力都得到补偿。请注意，不会补偿内部阻力（例如，来自分泌物的阻力）和外部阻力（例如，来自插管扭绞的阻力）。

TRC 也可在呼气相启用或禁用。

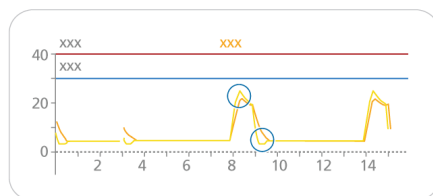
在默认情况下，TRC 不可用。

当 TRC 已启用时：

- 可部分或完全补偿由导管造成的附加呼吸努力。
- 气管插管内压（气管内压）波形（橙色）与气道压力波形（黄色）一起显示。

- 在吸气相开始时，压力将高于无 TRC 时，然后在补偿依赖流量的阻力的呼气相开始时降至 PEEP 以下。有关示例，请参阅图 5-10。
- 显示的气道峰压可能高于设定的 PEEP/CPAP 与  $\Delta$ 控制压力/ $\Delta$ 支持压力的和，这是因为需要额外压力以抵消插管阻力。

图 5-10. 气管内压（橙色）和气道压力（黄色）呼吸波形，TRC 已激活



气管内压波形按照以下公式计算：

$$\Delta P_{ETT} = K_{tube} \times V$$

其中

$\Delta P_{ETT}$  导管上与流量成正比的压降。这是气管内压和气道压力波形的差。

$K_{tube}$  插管系数 (k-系数)。根据导管的内径和长度，流量为每秒 1 升 (l/s) 时等于流量/阻力。

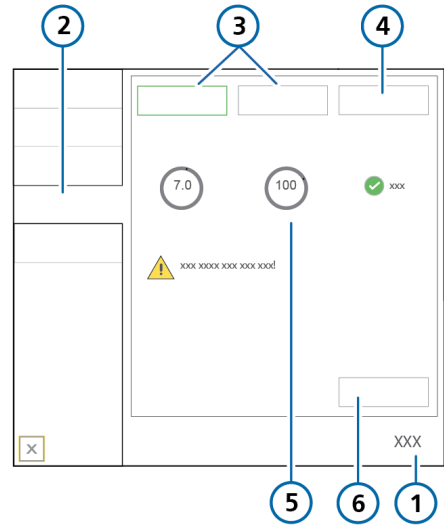
V 呼吸气体的流量。

### 指定 TRC 设置

请参考图 5-11。

1. 触摸**控制** > **TRC**。
2. 要进行**气管内插管补偿**的设置，请触摸**气管内插管**。  
要进行**气管切开插管补偿**的设置，请触摸**气管切开插管**。
3. 使用管径按钮和补偿控制，指定欲应用的插管直径（单位为 mm）和补偿百分比（%）（图 5-11）。  
如果缩短了插管的长度，请降低补偿百分比。
4. 如有需要，请选择呼气复选框以激活呼气期间的补偿。<sup>25</sup>
5. 若要禁用 TRC（若已启用），请触摸**禁用 TRC**。
6. 触摸**应用**以确认设置。

图 5-11. “控制”>“TRC”窗口



- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| 1 控制               | 4 关闭 TRC           |
| 2 TRC              | 5 “管径”和“补偿”控制、“呼气” |
| 3 “气管内插管”和“气管切开插管” | 6 应用               |

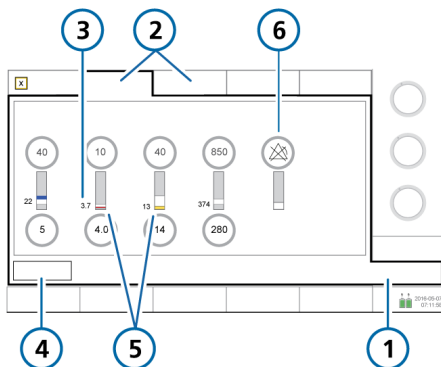
<sup>25</sup> 当将模式切换至 (S)CMV 时，如果呼气补偿被禁用，则 TRC 停用。

## 5.6 设置报警限值

开始操作前，请阅读第 1 和 9 章中的安全信息。

您可以在任何时候，且不影响通气的情況下，打开报警窗口更改报警设置。

图 5-12. 报警 > 限值 1 窗口



- |                        |   |
|------------------------|---|
| 1 报警                   | 4 自动 <sup>26, 27</sup>                      |
| 2 限值 1、2 <sup>28</sup> | 5 红色条或黄色条<br>(具体取决于报警<br>优先级) 指示监测<br>值超出范围 |
| 3 当前监测值                | 6 报警关闭符号<br>(报警限值设置<br>为关闭时)                |

### 检查和调整报警


1. 触摸**报警**按钮或在屏幕左侧触摸某项 MMP。

显示报警 > 限值 1 窗口 (图 5-12)。

2. 欲单独设置报警限值，触摸报警控制并调整数值。

其他报警均重复以上操作。

3. 触摸**限值 2**，以及**限值 3** 复选框 (如果使用)，访问其他报警设置。

当报警限值设置为关闭时，呼吸机显示  (报警关闭符号)。

欲了解氧浓度报警限值的详细信息，包括何时可以手动设置限值，请参阅第 14.3.6 节。

4. 欲自动设置报警限值，在限值 1 窗口中触摸**自动**。<sup>29,30,31</sup>

选择**自动**功能将根据当前监测参数值自动设置报警限值 (除潮气量和窒息报警限值外)。这些报警限值保持不变，必须手动设置为所需水平。

请注意，某些自动设置不适用于所有临床条件。请尽快检查设置的有效性。

5. 关闭窗口。

以下表格简要说明了呼吸机各项可调整的报警。欲了解其他详细信息，请参阅表 16-9。

有关氧饱和度相关报警，请参阅**脉搏血氧计使用说明**。

<sup>26</sup> 新生儿通气期间不可用。

<sup>27</sup> 并非在所有市场均有提供。

<sup>28</sup> 如果 Masimo SET 脉搏血氧计选项已激活，则相关参数显示在限值 3 选项卡上。

<sup>29</sup> 新生儿通气期间不可用。

<sup>30</sup> 氧饱和度相关报警也不自动设置。

<sup>31</sup> 并非在所有市场均有提供。

表 5-8. 可调整的报警

报警	定义
PetCO <sub>2</sub> (低和高)	监测到的低 PetCO <sub>2</sub> 和高 PetCO <sub>2</sub> 。如果达到其中一个限值，就会生成中优先级报警。
潮气量 (低和高)	<p>两次连续呼吸的低和高呼出潮气量。如果达到其中一个限值，就会生成中优先级报警。</p> <p>当提供的潮气量大于设置的潮气量报警上限的 1.5 倍时，会发出吸气容量限制报警。这种情况下，设备将中止呼吸并将压力降至 PEEP 水平。</p> <p>APV 控制会在下一次呼吸时将压力降低 3 cmH<sub>2</sub>O。</p>
呼出分钟通气量 (低和高)	低呼出分钟通气量和高呼出分钟通气量。如果达到了任一限值，则会发出高优先级报警。
压力 (低和高)	<p>在病人气道处监测到的低压和高压（气道峰压）。如果达到气道压力过高报警限值，或者设备未达到气道压力过低报警限值，则发出高优先级报警。</p> <p>当压力达到压力限值设置（气道压力过高报警限值 - 10 cmH<sub>2</sub>O）时，压力将被限定在此设置；不会进一步增加。</p> <p>如果输送压力与设置的气道压力过高报警限值相同，则设备停止呼吸，并使压力下降到 PEEP 水平。</p> <p>叹气呼吸是个例外。在这种情况下，呼吸机可以应用的吸气压力是低于气道压力过高报警限值 3cmH<sub>2</sub>O。</p>
氧浓度 (低和高)	<p>监测到的低氧浓度和高氧浓度（氧浓度）。如果达到了任一限值，则会发出高优先级报警。</p> <p>仅在配置中选择手动设置氧浓度报警限值复选框时，才可以调整氧浓度报警限值。请参阅第 14.3.6 节。</p>
窒息时间	<p>从一次吸气开始到下次吸气开始之间允许的最长时间。</p> <p>如果病人在此时间内未触发呼吸：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果启用窒息后备通气，则触发低优先级报警。窒息通气开始。</li> <li>• 如果禁用窒息后备通气，则触发高优先级报警。</li> </ul> <p>在 nCPAP-PS 模式下窒息报警可以关闭。</p>
总呼吸频率 (低和高)	监测到的最大和最小总呼吸频率，包括自主呼吸和指令性呼吸。如果达到其中一个限值，就会生成中优先级报警。

### 5.6.1 关于氧浓度报警限值

默认情况下，氧浓度过高/过低报警限值自动设置为当前氧浓度设置  $\pm 5$ （绝对值）。在报警窗口中禁用氧浓度报警限值控制。

如果在配置中选择手动设置氧浓度报警限值选项，则在报警 > 限值 2 窗口中启用氧浓度报警限值控制，而且可以视情况进行调整。有关详细信息，请参阅第 14.3.6 节。

## 5.7 开始通气

在开始通气之前，请审查待机窗口中的病人信息，并确保其正确。

### 开始通气

- ▶ 执行以下任一操作：
    - 在待机窗口中，按下电源/待机键。
    - 在待机窗口中，触摸**开始通气**。
    - 使用按压式旋钮，将游标移动至**开始通气**按钮，然后按下按压式旋钮。
- 如果选择的模式是 HiFlowO2，则该按钮标记为**开始治疗**。

通气开始。

通气激活期间，电源/待机按键灯为白色。

## 5.8 停止通气

### 进入待机模式并停止通气

1. 按下电源/待机键。
2. 在确认窗口中，触摸**激活待机**。

设备进入待机模式（图 5-1）。黄色计时器显示待机运行时间。

处于待机状态时，电源/待机按键灯为绿色。

## 5.9 关于控制参数

表 5-9 简要说明了每项呼吸机控制参数。

“技术要求”一章中的表 16-5 对控制参数范围和默认设置（包括准确性）进行了说明。

表 5-9. 控制参数, 定义

参数	定义
%MinVol	ASV 模式下将输送的分钟通气量百分比。呼吸机使用 %MinVol、病人身高和性别设置计算目标分钟通气量。 体温 > 38.5°C (101.3°F) , 每一度增加 20%
ETS	请参阅“触发, 呼气”。
HAMILTON-H900 相关参数	连接 HAMILTON-H900 湿化器时显示。请参阅第 12.1.7 节。
IBW (kg)	理想体重。使用身高和性别的计算值, 用于成人和儿童病人的 ASV 和启动通气设置的计算。
IntelliCuff 相关参数	连接 IntelliCuff 气囊压力控制器时显示。请参阅第 12.2.8 节。
PEEP/CPAP	呼气末正压和持续气道正压, 呼气相应用的基线压力。 除 APRV 模式及 HiFlowO2 外, 适用于所有呼吸。
TRC 相关性设置	插管阻力补偿。通过抵消插管阻力降低病人的呼吸做功。 请阅读第 1 章中的安全信息。
TRC: 补偿	补偿百分比 (%)
TRC: 插管类型/关闭 TRC	选项有: 气管内插管、气管内 (气管切开) 插管、禁用 TRC (TRC 关)
TRC: 管径	插管的内径, 单位为 mm。
TRC: 呼气	激活呼气期间的补偿。
Vt/kg	单位体重的潮气量。
Δ控制压力	PCV+ 和 PSIMV+ 模式下, 吸气相应用的压力 (除 PEEP/CPAP 外)。
Δ吸气压	吸气相应用的压力 (除 PEEP/CPAP 外)。 应用于 PSIMV+ PSync、NIV-ST 和 nCPAP-PS 模式。

参数	定义
Δ支持压力	在自主呼吸、无创通气、APVsimv、PSIMV+ 和 DuoPAP 模式下适于自主呼吸的支持压力。吸气相应用的压力（除 PEEP/CPAP 外）。支持压力可帮助病人抵消呼吸管路和气管内插管的气流阻力。它能够补偿自主呼吸病人不断降低的潮气量和不断提高的呼吸频率。
病人身高	病人身高。用于计算成人和儿童病人的理想体重 (IBW)。
潮气量	APVcmv, APVsimv, (S)CMV 和 SIMV 模式下吸气过程中提供的潮气量。
触发, 呼气	<p>呼吸机提供下列呼气触发类型：ETS 和 IntelliSync+<sup>32, 27</sup>，其适用于所有呼吸。</p> <p>有关选择触发的详细信息，请参阅第 5.5.3.2 节。</p> <p><b>ETS (呼气触发灵敏度)</b></p> <p>吸气峰流量的百分比，达到此百分比后呼吸机从吸气阶段切换到呼气阶段。</p> <p>增加 ETS 设置导致吸气时间缩短。ETS 设置允许您将压力支持呼吸的吸气时间与病人的自然呼吸时间相匹配。</p> <p><b>IntelliSync+</b></p> <p>选择 IntelliSync+ 时，呼吸机监测病人发出的传感器信号，并做出动态响应，以实时启动吸气和呼气。</p>
触发, 吸气	<p>呼吸机提供下列触发类型：流量、压力和 IntelliSync+<sup>32</sup>，其适用于所有呼吸。</p> <p>有关选择触发的详细信息，请参阅第 5.5.3 节。</p> <p>如果设置的触发高于病人所能达到值，则不能触发呼吸。将触发重置为可达到的数值，并将触发灵敏度调整到适应病人的能力。</p> <p><b>流量</b></p> <p>触发呼吸机输送一次呼吸的病人吸气流量。</p> <p><b>IntelliSync+</b></p> <p>选择 IntelliSync+ 时，呼吸机监测病人发出的传感器信号，并做出动态响应，以实时启动吸气和呼气。</p> <p><b>压力</b></p> <p>当病人尝试吸气时气道压力的下降会触发呼吸机输送一次呼吸。</p> <p>在下列情况下更改设置：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 在吸气相影响下次呼吸</li> <li>• 在呼气相影响下次呼吸</li> </ul>
低气道压	APRV 模式中的气道压力过低设置。

<sup>32</sup> 如果 IntelliSync+ 选项已安装。

参数	定义
低压时间	在 APRV 模式下，低压力水平、低气道压的时长。
峰值流量	呼吸峰值（最大）流量。 设备以这种方式配置时，应用于容量控制的强制呼吸（第 14.4.1 节）。
高气道压	APRV 和 DuoPAP 模式下的高气道压设置。绝对压力，包括 PEEP。
高压时间	在高压水平、高气道压、DuoPAP 和 APRV 模式下的时长。
呼吸频率	呼吸频率或每分钟的呼吸次数。
流量	在 HiFlowO2 中，医疗气源以持续稳定的流量输送至病人，单位为升/分钟。
流量波形	气体输送的流量波形。 只要吸气峰流量或压力限值没有达到，它就不受病人回压或其他限制的影响。 用于容量控制的强制呼吸。
流量触发	请参阅“触发，吸气”。
叹气	<p>激活叹气后，每隔 50 次呼吸便应用任一下列设置：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>在压力控制模式下，提供的压力比当前设置的<math>\Delta</math>控制压力或<math>\Delta</math>吸气压要高 10 cmH2O 以上。</li> <li>在容量控制模式下，提供的潮气量为当前潮气量 (Vt) 设置的 150%。</li> </ul> <p>在叹气呼吸期间，压力和潮气量报警限值仍然有效，这有助于防止病人的压力和通气量过高。</p> <p>不适用于新生儿病人，在 DuoPAP 或 APRV 模式或与 HiFlowO2 一同使用。</p>
体重	实际体重。仅用于新生儿。
吸呼比	<p>吸气时间与呼气时间的比率。</p> <p>应用于 APVsimv/APVcmv 和 PCV+ 模式的指令性呼吸。</p>
吸气时间	<p>吸气时间，按<math>\Delta</math>控制压力或潮气量设置吸气时输送气体的时间。利用呼吸频率设置呼吸周期时间。</p> <p>适用于 (S)CMV、SIMV、PCV+、APVcmv、APVsimv、PSIMV+、NIV-ST 和 nCPAP-PS 模式。</p> <p>PCV+、APVcmv、(S)CMV 和 SIMV 模式下，可通过呼吸频率和吸气时间，或通过吸呼比控制吸气时间（在配置中设置）。其他全部模式均由呼吸频率和吸气时间控制。</p>



参数	定义
吸气暂停时间	<p>吸气暂停或平台时间。</p> <p>在输送所需气体之后（达到操作人员设置的潮气量后），在吸气暂停时间内，气体存留在肺内并阻止呼气。</p> <p>吸气暂停的使用会增加气体在病人肺内的停留时间。</p> <p>设备以这种方式配置时，应用于容量控制的强制呼吸（第 14.4.1 节）。</p>
性别	病人的性别。用于计算成人和儿童病人的理想体重（IBW）。
压力触发	请参阅“触发，吸气”。
压力上升时间	<p>压力上升时间。压力升高以满足设定值的呼吸频率。</p> <p>压力上升时间设置允许您微调压力控制或压力支持呼吸的初始气流输出，以使呼吸机的流量满足病人的需求。适用于所有呼吸。</p> <p>注释：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果压力上升时间设置较短（0 至 50 ms），则会导致初始流量较高，从而更快地达到目标压力。这对于有高呼吸驱动的病人可能有好处。</li> <li>• 如果压力上升时间值较短，会导致某些病人的呼吸做功降低。</li> <li>• 如果设置的压力上升时间太低，特别是与小型气管内插管（高阻力）结合使用时，可能导致在吸气的早期阶段出现明显的压力过冲，并引起压力限值报警。</li> <li>• 如果设置的压力上升时间太高，可能会阻碍呼吸机到达设置的吸气压力。目标为压力方波。</li> </ul>
压力限值	<p>在通气过程中施加的最大允许压力。不要在 (S)CMV 模式下、叹气呼吸时或 HiFlowO2 期间应用。</p> <p>更改压力限值或气道压力过高报警限值则自动更改另一个：气道压力过高报警限值始终比压力限值高 10 cmH2O。</p> <p>在调节压力控制时，呼吸机显示总吸气压力（包括 PEEP/CPAP）何时超过压力限值。有关详细信息，请参阅第 5.5.2 节。</p> <p>在 ASV 模式中，压力限值必须高于 PEEP/CPAP 至少 15 cmH2O，以便 ASV 控制器正常工作。</p>
氧浓度	<p>输送气体的氧浓度。</p> <p>适用于所有呼吸，以及 HiFlowO2。</p>

参数	定义
暂停	<p>吸气暂停或平台，为整个呼吸周期的百分比。</p> <p>在输送所需气体之后（达到操作人员设置的潮气量后），在暂停时间内，气体存留在肺内并阻止呼气。暂停的使用会增加气体在病人肺内的停留时间。</p> <p>设备以这种方式配置时，应用于容量控制的强制呼吸（第 14.4.1 节）。</p>
窒息后备	<p>在超过可调窒息时间但没有呼吸努力时提供通气的功能。</p> <p>如果启用自动，则会根据病人理想体重（IBW）计算控制参数。</p> <p>适用于 APVsimv、SIMV、自主呼吸、DuoPAP、APRV 和无创通气模式。</p> <p><i>请务必阅读第 1 章中的安全信息。</i></p>
最大吸气时间	<p>在下列模式中流量循环呼吸的最大吸气时间：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 所有病人组：无创通气和 NIV-ST</li> <li>• 新生儿病人组：APVsimv、PSIMV+、DuoPAP、自主呼吸和 nCPAP-PS</li> </ul> <p>在配置中，您可以在下列模式下启用最大吸气时间控制设置：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 成人/儿童病人组：APVsimv、PSIMV+、DuoPAP 和自主呼吸</li> </ul> <p>对于所有病人组，自主呼吸中从吸气到呼气的切换过程通常由 ETS 或 IntelliSync+<sup>32</sup> 控制的。但是，如果气体泄漏气严重，则可能无法达到设置的周期。最大吸气时间设置提供了后备控制，以便可以终止吸气。达到所设的最大吸气时间时，呼吸机会切换到呼气阶段。</p>

# 6

## 指定新生儿设置

6.1	设置新生儿通气.....	100
6.2	执行操作前检查、测试和校准.....	102
6.3	选择通气模式.....	104
6.4	设置病人体重用于通气.....	105
6.5	用于新生儿通气的报警.....	105
6.6	富氧（用于新生儿）.....	105

## 6.1 设置新生儿通气

开始操作前，请阅读第 1 章中的安全信息。

新生儿通气的设置包括下列步骤：

操作.....	请参阅.....
在呼吸机上选择病人组并指定体重。	第 6.1.1 节
安装呼气阀。	第 3.4.2 节
选择并组装适当的呼吸管路和组件。	第 6.1.2 节
调整呼吸管路的位置。	第 6.1.2.5 节
连接外部设备。	第 4 章
执行操作前检查以及任何需要的测试和校准。	第 6.2 和 5.4 节
选择通气模式。	第 6.3 和 5.5 节

### 6.1.1 设置病人组和体重

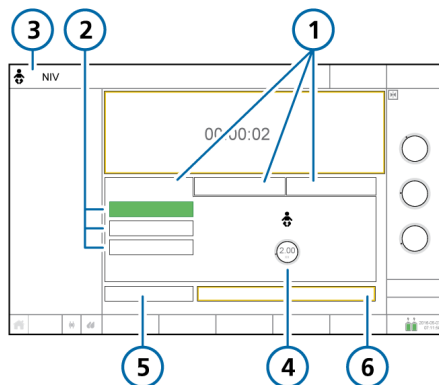
#### **小心**

输入正确的病人数据可确保安全的启动、窒息后备通气和安全通气的通气设置。

在第一次为病人设置呼吸机时，您可从待机窗口中选择病人组和体重。

通气过程中您可以根据需要在病人窗口中编辑此信息。

图 6-1. “新生儿待机”窗口



- |                  |                              |
|------------------|------------------------------|
| 1 病人组选项卡 (选择新生儿) | 4 体重                         |
| 2 快速设置按钮         | 5 操作前检查                      |
| 3 所选模式和病人组       | 6 开始通气 (选择 HiFlowO2 时: 开始治疗) |

#### 要选择病人组

- 在待机窗口中触摸**新生儿**选项卡。请参阅图 6-1。
- 触摸相应的快速设置按钮。  
在默认情况下，按钮的标签为 **Neonatal 1**、**Neonatal 2** 和 **Neonatal 3**。快速设置的名称和设定在配置中已明确。有关详细信息，请参阅第 5.2.1 节。
- 触摸体重控制并设置病人体重。  
体重的默认设置为 2 kg。

如果尚未选中所需的通气模式，那么您现在可以进行选择。

## 6.1.2 设置病人呼吸管路

新生儿呼吸管路的设置包括下列步骤：

表 6-1. 组装呼吸管路

操作.....	请参阅.....
选择部件	第 6.1.2.1 节
连接呼吸管路	第 6.1.2.2 节
连接流量传感器	第 6.1.2.4 节
安装管路	第 6.1.2.5 节

### 6.1.2.1 选择呼吸管路组件

从表 6-2 中为病人选择正确的呼吸管路和组件。

表 6-2. 新生儿呼吸管路配件的技术要求

病人组/组件	技术要求
病人组	新生儿
体重 (kg)	0.2 至 30
呼吸管路插管内径 (mm)	10 至 12
流量传感器	新生儿
二氧化碳气道接口	新生儿

### 6.1.2.2 连接新生儿呼吸管路

第 2 章中的图 2-9 至 2-11 显示了典型的新生儿呼吸管路配置。

### 6.1.2.3 使用呼气阀

该程序针对成人和儿童病人是相同的。请参阅第 3.4.2 节。

### 6.1.2.4 连接新生儿流量传感器

请注意以下事项：

- 使用 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司的新生儿流量传感器为新生儿病人通气。
- 不得使用成人/儿童流量传感器。
- 新生儿流量传感器增加 1.3 ml 死腔。
- 校准期间，流量传感器应始终安装在 Y 形管之后，无论选择的是哪种通气模式。

#### 要连接新生儿流量传感器

1. 对于除 nCPAP-PS 或使用 HiFlowO2 时外的所有模式，请在呼吸管路的 Y 形管和病人连接件之间连接流量传感器。请参阅图 6-2。

使用 nCPAP-PS 模式时，连接呼气肢末端和呼吸机上呼气阀之间的流量传感器（图 6-3）。

请注意，校准时将流量传感器放在近病人端。

HiFlowO2 不使用流量传感器。

2. 将蓝色管线和无色管线连接到呼吸机中的流量传感器接口上。  
蓝色管线连接蓝色接口。无色管线连接银色接口。
3. 校准流量传感器并进行密闭性测试。  
请参阅第 6.2 节。

图 6-2. 将流量传感器连接在 Y 形管和病人连接界面之间

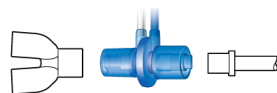
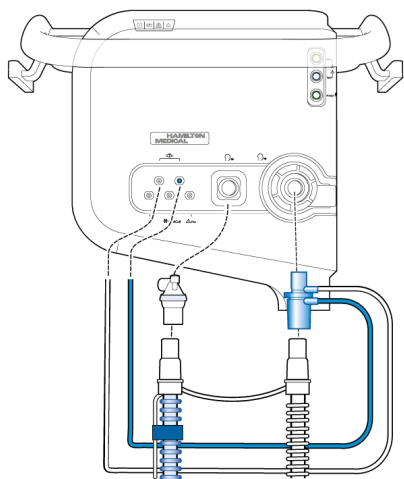


图 6-3. 连接流量传感器至呼吸阀，nCPAP-PS 模式



### 6.1.2.5 调整呼吸管路位置

组装完成后，请调整呼吸管路的位置，从而让病人在移动、转运或进行其他活动时（包括运行扫描仪床和雾化时）不会推拉或扭转软管。

## 6.2 执行操作前检查、测试和校准

开始操作前，请阅读第 1 章中的安全信息。

本章以下章节提供新生儿通气有关的信息，是第 5 章中所提供信息的补充。

有关何时执行测试和全部操作前检查程序的详细信息，请参阅第 5.4 节。

### 何时执行

给新病人使用呼吸机之前。

### 进行操作前检查

1. 使用表 6-3 中描述的设置。
2. 执行表 6-4 中的所有步骤。

为确保呼吸机功能符合病人的要求运行，请使用将用于病人的呼吸回路执行操作前检查。

表 6-3. 测试呼吸管路安装

部件	技术要求
呼吸管路	新生儿，内径 10 至内径 12
流量传感器	新生儿，带有校准接口
测试肺	新生儿，在流量传感器和模拟肺之间使用新生儿气管内插管（建议使用 IngMar 新生儿模拟肺）

表 6-4. 操作前检查，概述

操作.....	请参阅.....
进行操作前检查	第 5 章第 5.4 节
进行密闭性测试	第 5 章第 5.4.2 节
校准新生儿流量传感器	第 6.2.1 节
根据需要执行其他校准	第 5 章第 5.4 节

### 6.2.1 校准新生儿流量传感器

连接新的流量传感器后或每当生成需要校准流量传感器的报警时，请校准流量传感器。

校准期间，流量传感器应始终安装在 Y 形管之后，无论选择的是哪种通气模式。

除使用 HiFlowO2 时外的所有模式都需要一个流量传感器。开始操作前，请确保校准接口可供使用。

#### 要校准新生儿流量传感器

1. 在待机模式下校准流量传感器，不连接病人。
2. 请确保已选中新生儿病人组，并连接新生儿流量传感器，同时，校准接口可供使用。

3. 设置呼吸机进行通气，将流量传感器连接至 Y 形管。

4. 在待机窗口中，触摸**操作前检查**。

显示系统 > 测试与校准窗口。

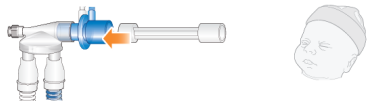
5. 触摸**流量传感器**。

屏幕上显示帮助指南，对校准过程进行了概述。

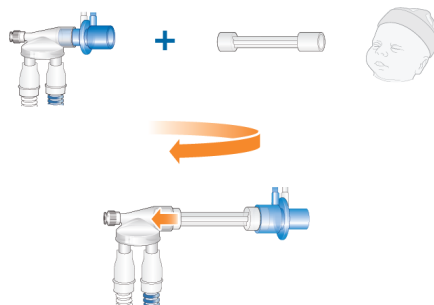
6. 触摸**开始**以开始校准。

要关闭指南且开始校准，触摸**取消**。

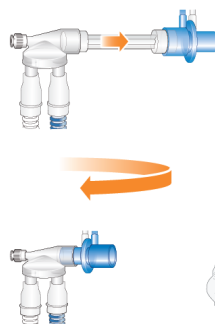
7. 当显示屏上出现提示时，将校准接口安装至流量传感器的病人端。



8. 根据提示，将流量传感器和校准接口一起翻转 180°，从而使接口直接连接到 Y 形管。



9. 根据提示，再次将流量传感器/接口翻转 180°，从而使流量传感器直接连接到 Y 形管，并拆除校准接口。



10. 校准完成后，请确认流量传感器复选框内有勾选标记 。

11. 成功后，完成组装呼吸管路，然后继续其他测试或通气。

### 校准失败时

如果校准失败，流量传感器复选框中会显示 。

执行以下检查，每检查一项后重复校准，直到校准成功：

- 确保流量传感器适用于所选病人组。
- 检查呼吸管路中的呼吸机与流量传感器是否已断开连接，或者其他地方（例如，呼吸管路、湿化器）是否存在大量漏气的情况。
- 检查是否连接了正确的流量传感器，以及是否正确安装了流量传感器和呼气阀/膜。
- 如果校准仍然失败，请更换流量传感器。
- 如果校准仍然失败，请更换呼气阀/膜。
- 如果校准仍然失败，请更换呼气阀套件。

如果问题仍然存在，请维修呼吸机。

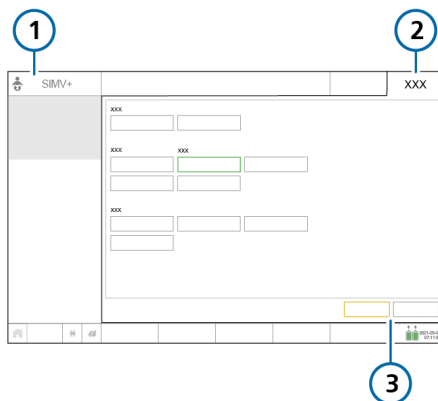
## 6.3 选择通气模式

呼吸机的新生儿模式是压力受控模式或者适应性（压力调节和定量）模式。

请注意，呼吸机在呼气的后半阶段生成从吸气出口流向呼气出口的持续稳定的基础流量。

有关所支持的模式列表及每一项的详细信息，请参阅第 7 章。

图 6-4. “模式”窗口，新生儿



- 1 激活模式，病人组
- 2 模式
- 3 取消/确认组

### 要选择通气模式

- ▶ 请参阅第 5.5 节。



## 6.4 设置病人体重用于通气

对于新生儿，呼吸机使用实际体重（代替计算得出的 IBW），在体重控件中设置。

指定正确的体重特别重要，这是因为呼吸机使用这些数据作为某些计算和模式控制设置的依据。新生儿体重的默认设置为 2 kg。

欲设置病人，请参阅第 6.1.1 节。

## 6.5 用于新生儿通气的报警

请注意，以下可调节的报警采用病人体重设置初始报警限值：

- 潮气量，高和低 (Vt)
- 分钟通气量，高和低 (ExpMinVol)

开始通气前，请务必在待机窗口中设置正确的病人体重。请参阅第 6.1.1 节。

## 6.6 富氧（用于新生儿）

在富氧操作期间，应用的氧浓度增加到当前氧浓度设置的 125%。

欲了解进行富氧操作的其他详细信息，请参阅第 10 章。



# 7

## 通气模式

7.1	概述.....	108
7.2	容量控制模式, 流量控制.....	112
7.3	定量模式, 适应性压力控制.....	114
7.4	压力控制模式.....	117
7.5	智能通气.....	123
7.6	无创模式.....	126
7.7	特殊条件.....	130
7.8	使用无创模式.....	132
7.9	使用 ASV.....	134

## 7.1 概述

HAMILTON-C6 呼吸机提供一系列完整的通气模式，能提供完整的和部分的通气支持。

机械通气的首要目标是：

- 清除二氧化碳
- 氧合状态
- 呼吸做功减少
- 病人同步

本章中提供的详细模式描述说明了控件如何工作来实现这些目标。

### 7.1.1 呼吸类型和计时选项

Hamilton Medical 哈美顿医疗公司呼吸机支持两种主要的呼吸方式，即指令性呼吸和自主呼吸。

**指令性呼吸。**开始吸气（触发）由呼吸机或病人决定。结束吸气（循环）由呼吸机决定。

**自主呼吸。**开始吸气（触发）和结束吸气（循环）均由病人决定。病人自主进行呼吸或接受呼吸机支持呼吸。

呼吸机结合吸气时间（TI）和呼吸频率控制指令性呼吸计时。

对于某些模式，您还可以设置呼吸机以使用下列任一组合来控制呼吸定时：吸呼比/暂停，吸气时间/暂停，或峰值流量/Tip。

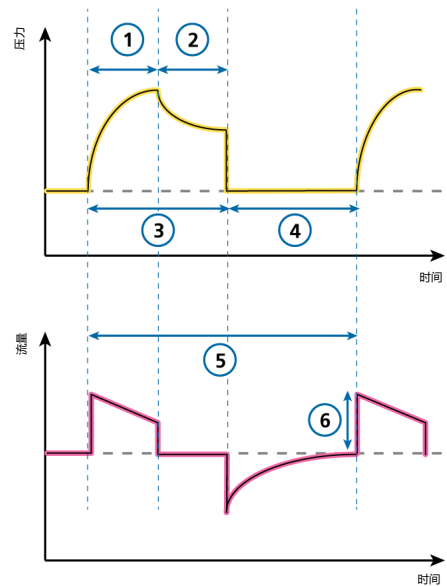
表 7-1 描述了哪一计时原理适用于所选的通气模式。

表 7-1. 计时原理

模式	吸呼比/暂停	吸气时间/暂停	峰值流量/Tip
(S)CMV、SIMV	吸呼比	吸气时间	峰值流量
APVcmv、APVsimv、PCV+、PSIMV+、NIV-ST、nCPAP-PS	吸呼比	吸气时间	吸气时间
DuoPAP、APRV	高压时间	高压时间	高压时间

欲选择希望使用的呼吸计时，请参阅第 14.4.1 节。

图 7-1. 呼吸计时参数



- |             |        |
|-------------|--------|
| 1 吸气时间      | 4 吸呼比  |
| 2 暂停或吸气暂停时间 | 5 呼吸频率 |
| 3 吸呼比       | 6 峰值流量 |

请注意，在本章所示的呼吸模式中，我们提到了吸呼比。设备上实际显示的内容视呼吸机的呼吸计时选择而定。

### 7.1.2 通气模式

模式选择属于医疗决策，视病人的 CO<sub>2</sub> 清除状态、氧合状态、活动和呼吸努力而定。

通气模式结合了呼吸类型、呼吸序列以及控制变量。

下表对可用的通气模式进行了概述。

表 7-2. HAMILTON-C6 呼吸机的通气模式、描述和适用的病人组

模式名称	病人组	模式
<b>容量控制模式，流量控制</b>		
(S)CMV	成人/儿童	呼吸是容量控制和指令性呼吸（包括病人触发的呼吸）。
SIMV	成人/儿童	容量控制的强制呼吸可以与压力支持的自主呼吸相互交替。
<b>定量模式，适应性压力控制</b>		
APVcmv / (S)CMV+	全部	呼吸均为定量和指令性的。
APVsimv / SIMV+	全部	定量指令性呼吸可以与压力支持的自主呼吸相互交替。
<b>压力控制模式</b>		
PCV+	全部	所有呼吸、不管是病人或呼吸机触发、都是压力控制和指令性的。
PSIMV+	全部	指令性呼吸是压力控制呼吸。指令性呼吸可以与压力支持的自主呼吸相互交替。
DuoPAP	全部	指令性呼吸是压力控制呼吸。在两种压力水平下均能触发自主呼吸。
APRV	全部	可持续触发自主呼吸。不同水平间的压力释放有助于通气。
自主呼吸	全部	每次呼吸均是自主呼吸，有或无压力支持的自主呼吸。
<b>智能通气</b>		
ASV	成人/儿童	操作者设置 %MinVol、PEEP、和氧浓度。呼吸频率、潮气量、压力和吸呼比均基于病人的生理输入。
INTELLiVENT-ASV	成人/儿童	基于临床医师定义的目标范围和参数限值以及病人的生理输入，对呼吸机进行 CO <sub>2</sub> 清除状态和和氧合状态管理。基本模式是 ASV。
<b>无创模式</b>		
无创通气	全部	每次呼吸均是自主呼吸。
NIV-ST	全部	只要病人的呼吸频率高于设定值，每次呼吸均为自主呼吸。可以为指令性呼吸设置备用呼吸频率。
nCPAP-PS	新生儿	只要病人的呼吸频率高于设定值，每次呼吸均为自主呼吸。可以为指令性呼吸设置备用呼吸频率。
HiFlowO2	全部	高流量氧疗。无可支持的呼吸。

模式类型	智能通气		具有适应性压力控制的定重模式		容量控制		压力控制							无创模式			
	ASV***	INTELLIVENT-ASV***	APVcmv	APVsimv	(S)CMV***	SIMV***	PCV+	PSIMV+PSync	PSIMV+	DuoPAP	APRV	自主呼吸	无创通气	NIV-ST	nCPAP-PS**	HiFlow O2	
模式	--	--	呼吸频率	呼吸频率	呼吸频率	呼吸频率	呼吸频率	呼吸频率	呼吸频率	呼吸频率	低压时间	--	--	呼吸频率	呼吸频率	--	
计时	--	--	*	吸气时间	*	*	*	吸气时间	吸气时间	高压时间	高压时间	--	--	吸气时间	吸气时间	--	
指令性呼吸	--	--	潮气量	潮气量	潮气量	潮气量	Δ控制压力	Δ控制压力	Δ控制压力	高气通压	高气通压	--	--	Δ吸气压	Δ吸气压	--	
自主呼吸	--	--	--	Δ支持压力	--	Δ支持压力	Δ支持压力	Δ支持压力	Δ支持压力	Δ支持压力	--	Δ支持压力	Δ支持压力	Δ吸气压	Δ吸气压	--	
自主呼吸	呼气触发	呼气触发	--	呼气触发	--	呼气触发	--	呼气触发	呼气触发	--	呼气触发	呼气触发	呼气触发	呼气触发	ETS	--	
自主呼吸	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	最大吸气时间	最大吸气时间	最大吸气时间	--	
基线压力PEEP/CPAP	X	自动	X	X	X	X	X	X	X	X	低气通压	X	X	X	X	--	
触发	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	
压力上升时间	X	X	X	X	--	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	
氧浓度	X	自动	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	
性别***	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	
病人身高***	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	
模式特定	%MinVol	自动 %MinVol	--	--	流量波形	流量波形	--	--	--	--	--	--	--	--	流量	--	
模式特定	压力限值	压力限值	压力限值	压力限值	暂停	暂停	压力限值	压力限值	压力限值	压力限值	压力限值	压力限值	压力限值	压力限值	压力限值	--	
叹气***	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	
窒息后备	--	--	--	APVsimv	--	(S)CMV	--	--	APVsimv	APVsimv	APVsimv	APVsimv	PCV+	PCV+	--	--	

\* 吸呼比/暂停、吸气时间/暂停、或峰值流量/TIP      \*\* 仅新生儿      \*\*\* 仅成人/儿童      -- 不适用      X 适用于此模式

## 7.2 容量控制模式，流量控制

以下模式为具有流量控制的容量控制模式：

- (S)CMV
- SIMV

### 7.2.1 (S)CMV 模式

(S)CMV 代表同步控制指令通气模式。

在 (S)CMV 模式下的呼吸是容量控制及指令性的。

可以由呼吸机或病人触发呼吸。如果由病人触发自主呼吸，则吸气频率可能上升。

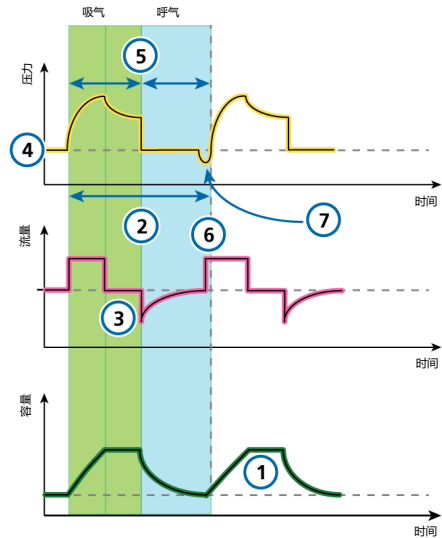
如果一次呼吸不是由病人在预设时间内触发，则呼吸机会以恒定的流量或操作者选择的流量波形输送固定的潮气量，并且在固定呼吸频率下设定的吸气时间内。

呼吸机始终输送固定的潮气量；气道的压力可以根据病人肺部的阻力和顺应性增加或减少。

为保护病人的肺脏，小心设置高压限值非常重要。

- 潮气量设置定义了所输送的容量。
- 呼吸频率和吸呼比明确了呼吸周期时间。
- 暂停设置（单位 %）始终按照总呼吸时间来设定。

图 7-2. (S)CMV 模式：呼吸形式和控制



#### 呼吸机控制

##### CO<sub>2</sub> 清除状态

- |        |          |
|--------|----------|
| 1 潮气量  | 3 暂停     |
| 2 呼吸频率 | 叹气 (未显示) |

##### 氧合状态

- |                     |           |
|---------------------|-----------|
| 4 PEEP              | 6 流量波形    |
| 5 吸呼比 <sup>33</sup> | 氧浓度 (未显示) |

##### 病人同步

- |      |
|------|
| 7 触发 |
|------|

<sup>33</sup> 根据所选的呼吸计时原理



## 7.2.2 SIMV 模式

SIMV 代表*同步间歇指令通气模式*。

SIMV 模式融合了 (S)CMV 和自主呼吸模式的属性，可提供容量控制的指令性呼吸或压力支持的自主（由病人触发）呼吸。

SIMV 模式可确保在指令性呼吸期间输送设置的目标容量。在输送指令呼吸后，病人可以在 SIMV 呼吸间隔的剩余时间内进行任意次数的自主呼吸。

每一个 SIMV 呼吸间隔均包括强制呼吸时间 (Tmand) 和自主呼吸时间 (Tspont)。

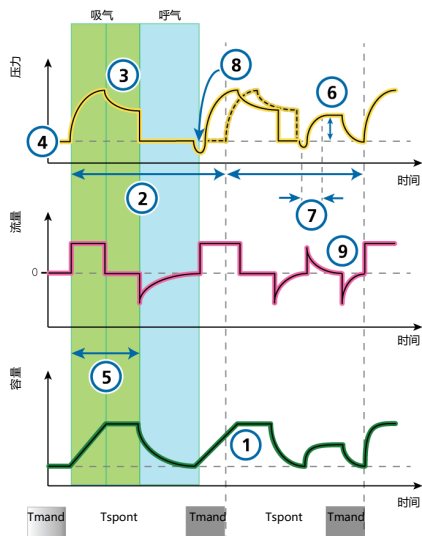
如果病人在 Tmand 期间触发呼吸，呼吸机会立即输送指令性呼吸。如果病人在 Tspont 期间触发呼吸，则呼吸机会输送一次压力支持的自主呼吸。

如果病人在 Tspont 期间未触发呼吸，则呼吸机在 Tmand 结束时会自动输送一次指令性呼吸。

在 SIMV 模式下已设置指令性呼吸和自主呼吸类型的参数。

- 潮气量设置明确了指令性呼吸所输送的容量。
- 呼吸频率和吸呼比明确了呼吸周期时间。
- $\Delta$ 支持压力明确了高于 PEEP 的压力支持。对于自主呼吸，呼气触发灵敏度 (ETS) 设置定义呼吸机切换到呼气阶段的峰流量百分比。

图 7-3. SIMV 模式：呼吸形式和控制



### 呼吸机控制

#### CO<sub>2</sub> 清除状态

- |        |          |
|--------|----------|
| 1 潮气量  | 3 暂停     |
| 2 呼吸频率 | 叹气 (未显示) |

#### 氧合状态

- |                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| 4 PEEP              | 6 $\Delta$ 支持压力 |
| 5 吸呼比 <sup>34</sup> | 氧浓度 (未显示)       |
|                     | 流量波形 (未显示)      |

#### 病人同步

- |          |       |
|----------|-------|
| 7 压力上升时间 | 9 ETS |
| 8 触发     |       |

<sup>34</sup> 根据所选的呼吸计时原理

### 7.3 定量模式，适应性压力控制

以下模式为具有适应性压力控制的定量模式：

- APVcmv/(S)CMV+
- APVsimv/SIMV+

在本手册中，我们使用 APVcmv / APVsimv 命名方法表示这些模式。您可以在“配置”中选择希望使用的格式（第 14.4.2 节）。

#### 注意

- APVcmv 和 APVsimv 模式中最小吸气压（气道峰压 - PEEP）为 5 cmH<sub>2</sub>O。请注意一个较小固定潮气量伴有高肺顺应性，可能导致高于预期的潮气量。
- 对于 APVcmv 或 APVsimv 等自适应模式，请确保正确设置压力限值。此设置为设备提供安全压力限值，以适当调整提供目标潮气量所需的吸气压力。

可用的最大吸气压力（压力限值）在压力波形中显示为一条蓝线。

如果设置的压力限值过低，则设备可能没有足够的余地来调整吸气压力以提供目标潮气量。

### 7.3.1 APVcmv / (S)CMV+ 模式

APVcmv 表示带控制指令通气的适应性压力通气。这种模式又称作 (S)CMV+，表示同步控制指令通气。

APVcmv 是一种定量压力控制通气模式。它同传统的容量控制通气模式的功能 ((S)CMV) 相似，除了一点不同，就是压力为控制变量而非流量。压力在两次呼吸间得以调整，达到目标潮气量。

可以由呼吸机或病人触发呼吸。如果由病人触发呼吸，则吸气频率可能上升。

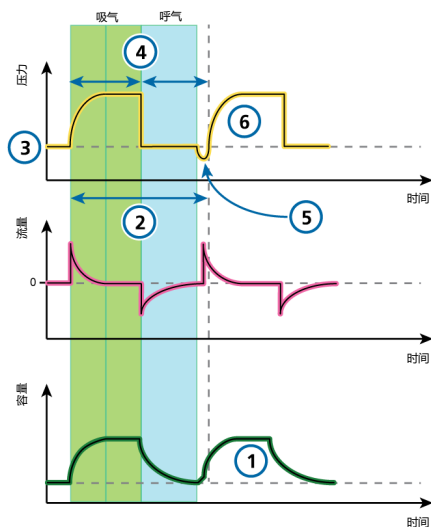
呼吸机使用压力限值设置 (气道压力过高报警限值减去 10 cmH<sub>2</sub>O) 作为其吸气压力调整的安全界限，而且不超过此数值。但叹气呼吸例外，此时呼吸机可以应用的吸气压力比气道压力过高报警限值低 3 cmH<sub>2</sub>O。

APVcmv 模式下的呼吸是容量目标和指令性的，并根据肺部状况以最低压力进行输送。

操作者设置目标潮气量 (V<sub>t</sub>)。

呼吸机在预设的呼吸频率下输送设置的目标容量(潮气量)。病人可以在预设的呼吸频率下两次呼吸之间触发指令性呼吸。

图 7-4. APVcmv/(S)CMV+：呼吸形式和控制



#### 呼吸机控制

#### CO<sub>2</sub> 清除状态

- |          |        |
|----------|--------|
| 1 潮气量    | 2 呼吸频率 |
| 叹气 (未显示) |        |

#### 氧合状态

- |           |                     |
|-----------|---------------------|
| 3 PEEP    | 4 吸呼比 <sup>35</sup> |
| 氧浓度 (未显示) |                     |

#### 病人同步

- |      |          |
|------|----------|
| 5 触发 | 6 压力上升时间 |
|------|----------|

<sup>35</sup> 根据所选的呼吸计时原理

### 7.3.2 APVsimv / SIMV+ 模式

APVsimv 表示带同步间歇指令通气的适应性压力通气。此模式也称为 SIMV+，即同步间歇指令通气+。

APVsimv 模式融合了 APVcmv 和自主呼吸模式的属性，可提供定量的指令性呼吸或压力支持的自主（由病人触发）呼吸。

APVsimv 模式可确保在指令性呼吸期间输送设置的目标容量。

在输送指令呼吸后，病人可以在 APV 呼吸间隔的剩余时间内进行任意次数的自主呼吸。

呼吸机使用压力限值设置（气道压力过高报警限值减去 10 cmH<sub>2</sub>O）作为其吸气压力调整的安全界限，而且不超过此数值。但叹气呼吸例外，此时呼吸机可以应用的吸气压力比气道压力过高报警限值低 3 cmH<sub>2</sub>O。

每一个呼吸间隔均包括强制呼吸时间（Tmand）和自主呼吸时间（Tspont）。

- 如果病人在 Tmand 期间触发呼吸，呼吸机将会立即输送指令性呼吸。
- 如果病人在 Tspont 期间触发呼吸，则呼吸机将会输送一次压力支持的自主呼吸。

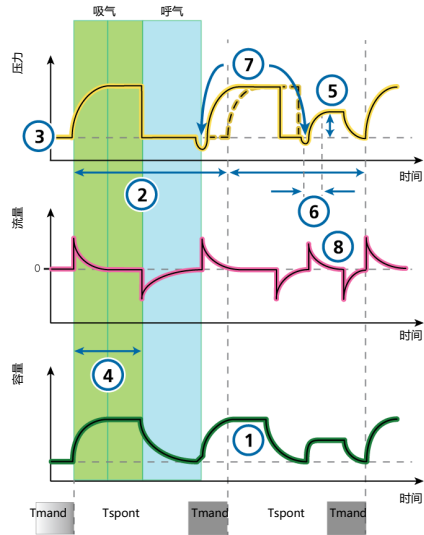
如果病人在 Tspont 期间未触发呼吸，则呼吸机在 Tmand 结束时会自动输送一次指令性呼吸。

在此模式下已设置指令性呼吸和自主呼吸类型的参数。

- 潮气量设置明确了指令性呼吸所输送的容量。

- 呼吸频率和吸呼比明确了指令性呼吸的呼吸周期时间。
- 对于自主呼吸， $\Delta$ 支持压力明确了高于 PEEP 的压力支持。
- ETS 明确了呼吸的吸气计时。吸气时间还受最大吸气时间限制。<sup>36</sup>

图 7-5. APVsimv/SIMV+：呼吸形式和控制



#### 呼吸机控制

#### CO<sub>2</sub> 清除状态

- 1 潮气量                      2 呼吸频率

叹气（未显示）

#### 氧合状态

- 3 PEEP                      5  $\Delta$ 支持压力  
4 吸呼比<sup>37</sup>                      氧浓度（未显示）

#### 病人同步

- 6 压力上升时间      8 ETS  
7 触发

<sup>36</sup> 最大吸气时间仅在配置中将其启用的情况下适用于成人/儿童病人（第 14.4.4 节）。其始终适用于新生儿。

<sup>37</sup> 根据所选的呼吸计时原理

## 7.4 压力控制模式

以下模式为压力控制模式：

- PCV+
- PSIMV+
- 带有 PSync 的 PSIMV+
- DuoPAP
- APRV
- 自主呼吸

### 7.4.1 PCV+ 模式

PCV+ 表示压力控制通气。

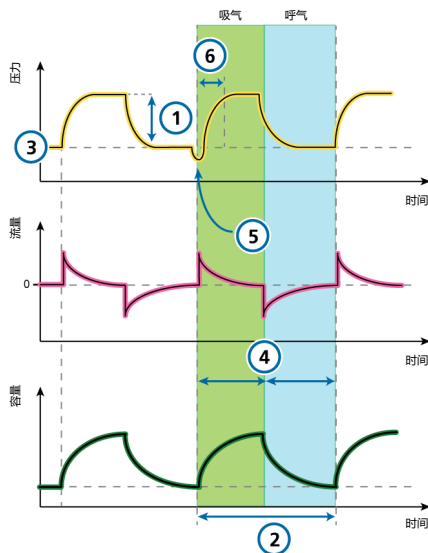
在 PCV+ 模式下的呼吸是压力控制及指令性的。

呼吸机输送恒定水平的压力，因此容量取决于压力设置，吸气时间以及病人肺部的阻力和顺应性。

在 PCV+ 模式下，仅可为指令性呼吸设置参数。

- 控制压力 ( $\Delta$ 控制压力) 设置定义施加的高于 PEEP 的压力。
- 呼吸频率和吸呼比明确了呼吸周期时间。
- 压力上升时间设置控制呼吸机达到所需压力的速度。

图 7-6. PCV+ 模式：呼吸形式和控制



#### 呼吸机控制

#### CO<sub>2</sub> 清除状态

- |                 |        |
|-----------------|--------|
| 1 $\Delta$ 控制压力 | 2 呼吸频率 |
| 叹气 (未显示)        |        |

#### 氧合状态

- |        |                     |
|--------|---------------------|
| 3 PEEP | 4 吸呼比 <sup>38</sup> |
|--------|---------------------|

#### 氧浓度 (未显示)

#### 病人同步

- |      |          |
|------|----------|
| 5 触发 | 6 压力上升时间 |
|------|----------|

<sup>38</sup> 根据所选的呼吸计时原理

## 7.4.2 PSIMV+ 模式

PSIMV+ 代表压力控制同步间歇指令通气模式。

PSIMV+ 模式有两种选项：带或不带 PSync。有关带主动 PSync 的 PSIMV+ 的说明，请参阅第 7.4.3 节。

在 PSIMV+ 模式下，指令性呼吸是 PCV+ 呼吸。其可与自主呼吸替换。

每一个 SIMV 呼吸间隔均包括强制呼吸时间 (Tmand) 和自主呼吸时间 (Tspont)。

- 如果病人在 Tmand 期间触发呼吸，呼吸机将立即输送指令性呼吸。
- 如果病人在 Tspont 期间触发呼吸，则呼吸机将输送一次压力支持的自主呼吸。
- 如果病人在 Tspont 期间未触发呼吸，则呼吸机在 Tmand 结束时会自动输送一次指令性呼吸。

在 PSIMV+ 模式下已设置指令性呼吸和自主呼吸类型的参数。

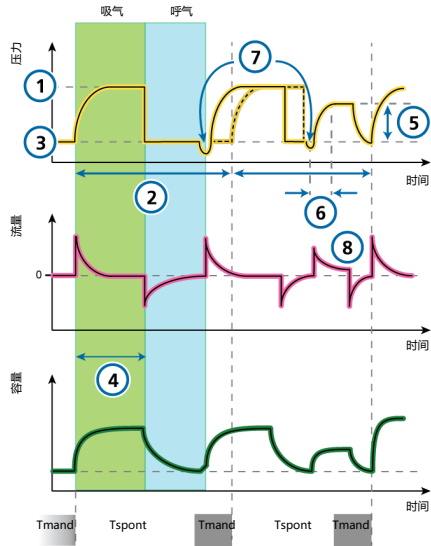
- 对于指令性呼吸，压力控制 ( $\Delta$ 控制压力) 设置明确了施加的高于 PEEP 的压力。

呼吸频率和吸呼比明确了呼吸周期时间。

- 对于自主呼吸， $\Delta$ 支持压力明确了高于 PEEP 的压力支持。

- ETS 明确了呼吸的吸气计时。  
吸气时间还受最大吸气时间限制。<sup>39</sup>

图 7-7. PSIMV+ 模式：呼吸形式和控制



### 呼吸机控制

#### CO<sub>2</sub> 清除状态

- |                 |        |
|-----------------|--------|
| 1 $\Delta$ 控制压力 | 2 呼吸频率 |
|-----------------|--------|

叹气 (未显示)

#### 氧合状态

- |                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| 3 PEEP              | 5 $\Delta$ 支持压力 |
| 4 吸呼比 <sup>40</sup> | 氧浓度 (未显示)       |

#### 病人同步

- |          |       |
|----------|-------|
| 6 压力上升时间 | 8 ETS |
| 7 触发     |       |

<sup>39</sup> 最大吸气时间仅在配置中将其启用的情况下适用于成人/儿童病人 (第 14.4.4 节)。其始终适用于新生儿。

<sup>40</sup> 根据所选的呼吸计时原理

### 7.4.3 带有 PSync 的 PSIMV+ 模式

PSIMV+ 代表了压力控制的*同步间歇指令通气*。

PSIMV+ 模式有两种选项：带或不带 PSync。有关不带主动 PSync 的 PSIMV+ 的说明，请参阅第 7.4.2 节。

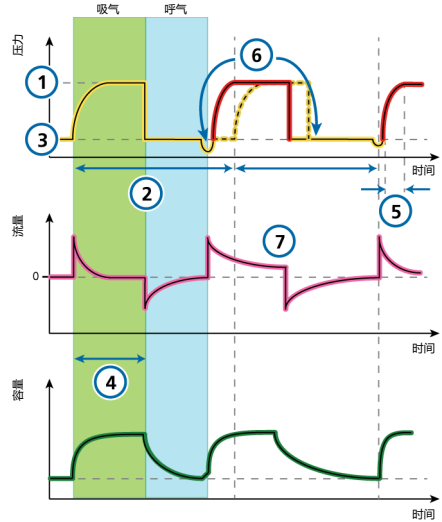
如果病人触发呼吸，则呼吸机会输送一次在 $\Delta$ 吸气压设置下支持的呼吸。

如果病人未触发呼吸，则呼吸机在 $\Delta$ 吸气压设置下会自动输送一次指令性呼吸。

在 PSIMV+ 模式下已设置指令性呼吸和自主呼吸类型的参数。

- $\Delta$ 吸气压设置明确了指令性呼吸和自主呼吸所施加的高于 PEEP 的压力。
- 呼吸频率和吸气时间明确了指令性呼吸的呼吸计时。
- 对于自主呼吸，ETS 明确了呼吸的吸气计时。  
吸气时间还受最大吸气时间限制。<sup>41</sup>

图 7-8. 带有 PSync 的 PSIMV+ 模式：呼吸形式和控制



#### 呼吸机控制

#### CO<sub>2</sub> 清除状态

- 1  $\Delta$ 吸气压                      2 呼吸频率

叹气 (未显示)

#### 氧合状态

- 3 PEEP                              4 吸呼比<sup>42</sup>

氧浓度 (未显示)

#### 病人同步

- 5 压力上升时间              7 ETS

- 6 触发

<sup>41</sup> 最大吸气时间仅在配置中将其启用的情况下适用于成人儿童病人 (第 14.4.4 节)。其始终适用于新生儿。

<sup>42</sup> 根据所选的呼吸计时原理

### 7.4.4 DuoPAP 模式

DuoPAP 表示双相气道正压通气。

DuoPAP 是一种压力通气类型，被设计成在两个交替的 CPAP（持续气道正压）水平支持自主呼吸。

在该模式下，呼吸机定期在操作人员选择的两个气道正压或持续气道正压级别之间自动切换。

在这些水平间的切换是由 DuoPAP 的定时设置或病人用力来触发。

在 DuoPAP 中，两种水平之间的转换由高气道压和 PEEP/CPAP 等压力设置及高压时间和呼吸频率等时间设置确定。

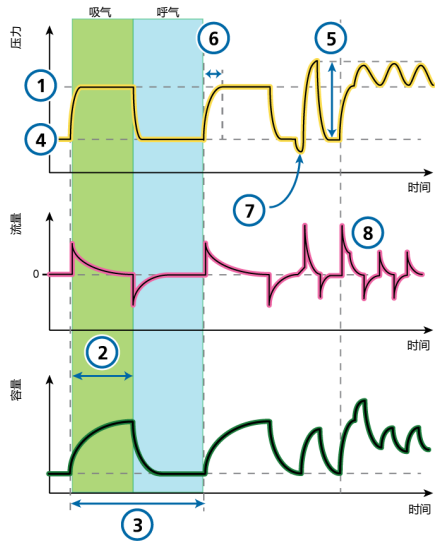
请注意以下事项：

- 在常规设置和没有自主呼吸的情况下，DuoPAP 就类似于 PCV+。
- 如果降低呼吸频率，相对于低压级别的时间来缩短高压时间，则该模式更像在指令性呼吸后进行自主呼吸的 PSIMV+。
- 如果设置的高压时间几乎与呼吸周期时间相等，仅在低水平留下足够时间完成全部或接近全部的呼气，那么该模式就像是典型的 APRV（第 7.4.5 节）。

可以设置压力支持，以帮助在 DuoPAP 中进行自主呼吸，不管它们发生在 PEEP/CPAP 水平或高气道压水平。

相对于（高于）PEEP/CPAP 来设置  $\Delta$  支持压力，这意味着仅在此目标压力大于高气道压时支持高气道压水平的自主呼吸。

图 7-9. DuoPAP 模式：呼吸形式和控制



#### 呼吸机控制

##### CO<sub>2</sub> 清除状态

- |        |        |
|--------|--------|
| 1 高气道压 | 3 呼吸频率 |
| 2 高压时间 |        |

##### 氧合状态

- |             |                 |
|-------------|-----------------|
| 4 PEEP/CPAP | 5 $\Delta$ 支持压力 |
| 氧浓度 (未显示)   |                 |

##### 病人同步

- |                        |       |
|------------------------|-------|
| 6 压力上升时间 <sup>43</sup> | 8 ETS |
| 7 触发 <sup>44</sup>     |       |

<sup>43</sup> 压力上升时间至“高气道压”和“支持压力”。

<sup>44</sup> 仅用于计数自主呼吸或监测病人活动。



### 7.4.5 APRV 模式

APRV 表示气道压力释放通气。

设置的气道压高气道压被瞬间释放为较低水平的低气道压，之后快速恢复使肺重新膨胀。

对于没有自主呼吸努力的病人，APRV 类似于压力控制反比通气。

APRV 允许在呼吸周期中随时启动自主呼吸。

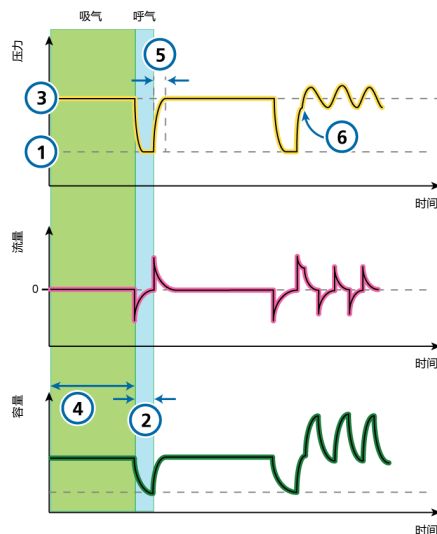
APRV 是一种独立通气模式。切换模式时，任何其他模式的压力和计时设置不会转换为 APRV 设置，反之亦然。

首次切换到 APRV 时，建议的初始定时和压力设置基于下表所示的IBW（新生儿病人体重）。

表 7-3. APRV 的默认设置

IBW / 体重 (kg)	高气道压/低气道压 (cmH <sub>2</sub> O)	高压时间 (s)	低压时间 (s)
0.2 至 2.99	20 / 5	1.4	0.2
3 至 5.9	20 / 5	1.7	0.3
6 至 8.9	20 / 5	2.1	0.3
9 至 20.9	20 / 5	2.6	0.4
21 至 39	20 / 5	3.5	0.5
40 至 59	20 / 5	4.4	0.6
> 60	20 / 5	5.4	0.6

图 7-10. APRV 模式：呼吸形式和控制



#### 呼吸机控制

##### CO<sub>2</sub> 清除状态

- 1 低气道压                      2 低压时间

##### 氧合状态

- 3 高气道压<sup>45</sup>                      4 高压时间

##### 氧浓度 (未显示)

##### 病人同步

- 5 压力上升时间 (到高气道压)                      6 触发<sup>46</sup>

<sup>45</sup> 在延长的“高压时间”设置和缩短的“低压时间”设置时，“高气道压”设置实际上变为“PEEP”水平。

<sup>46</sup> 仅用于计数自主呼吸或监测病人活动。

### 7.4.6 自主呼吸模式

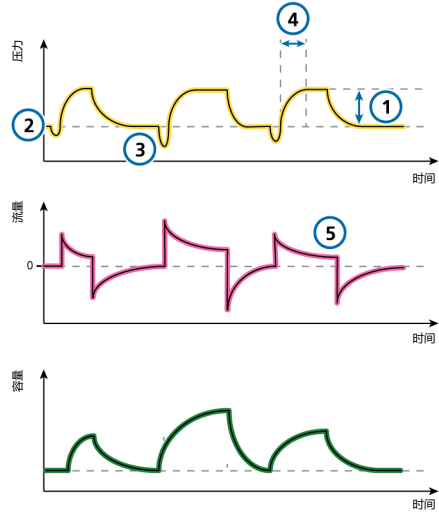
自主呼吸表示*自主呼吸模式*。

自主呼吸可提供自主呼吸和操作人员启动的手动指令性呼吸。

压力支持设置为零时，呼吸机相当于传统的持续气道正压通气系统。

- 压力支持( $\Delta$ 支持压力)设置明确了吸气过程中施加的压力。
- PEEP 设置明确了呼气过程中施加的 PEEP。
- ETS 明确了呼吸的吸气计时。  
吸气时间还受最大吸气时间限制。<sup>47</sup>

图 7-11. 自主呼吸模式：呼吸形式和控制



#### 呼吸机控制

##### CO<sub>2</sub> 清除状态

1  $\Delta$ 支持压力                      叹气 (未显示)

##### 氧合状态

2 PEEP                                氧浓度 (未显示)

##### 病人同步

3 触发                                5 ETS

4 压力上升时间

<sup>47</sup> 最大吸气时间仅在配置中将其启用的情况下适用于成人/儿童病人 (第 14.4.4 节)。其始终适用于新生儿。

## 7.5 智能通气

以下是自适应压力控制，以容量为目标的智能通气模式：

- ASV®
- INTELLiVENT®-ASV®

ASV 和 INTELLiVENT-ASV 模式不适用于新生儿病人。

### 7.5.1 ASV 模式

ASV 表示*适应性支持通气* (Adaptive Support Ventilation®)。

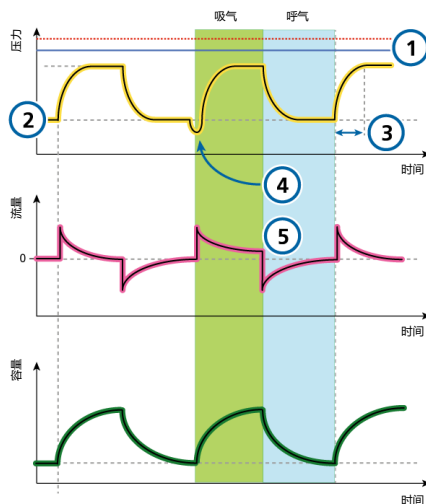
ASV 维持操作人员预设置的，不依赖病人呼吸活动的最小分钟通气。

目标呼吸形式（潮气量和呼吸频率）由呼吸机计算获得，根据假定最佳呼吸形式可导致最小呼吸功和最小的呼吸力（驱动压力）。欲了解初始设置，请参阅表 7-4。

ASV 以逐次呼吸为基础调整吸气压力和机器通气频率，并考虑到病人呼吸力学的变化（阻力、顺应性、呼气时间常数）以及应用肺保护策略以达到目标。

压力限值的下降会伴随着潮气量的下降和呼吸频率的升高。

图 7-12. ASV 模式：呼吸形式和控制



#### 呼吸机控制

##### CO<sub>2</sub> 清除状态

- 1 压力限值                      叹气 (未显示)  
%MinVol (未显示)

##### 氧合状态

- 2 PEEP/CPAP                    氧浓度 (未显示)

##### 病人同步

- 3 压力上升时间    5 ETS

- 4 触发

## ASV 保持预设的最小分钟通气量:

- 自动调整以便在主动呼吸和被动呼吸状态之间更改病人状况
- 指令性呼吸是压力控制呼吸
- 自主呼吸是压力支持呼吸
- 防止呼吸急促

- 防止内源性PEEP

- 预防死腔通气
- 不超过低于高压报警限值 10 cmH<sub>2</sub>O 的  $\Delta$ 吸气压

操作者设置 %MinVol、PEEP和氧浓度。

欲了解使用 ASV 的详细信息，请参阅第 7.9 节。

表 7-4. ASV 模式初始呼吸形式设置

病人组	IBW (kg)	$\Delta$ 吸气压 (cmH <sub>2</sub> O)	吸气时间 (s)	初始呼吸频率 (b/min)
儿童	3 至 5	15	0.4	30
	6 至 8	15	0.6	25
	9 至 11	15	0.6	25
	12 至 14	15	0.7	20
	15 至 20	15	0.8	20
	21 至 23	15	0.9	20
	24 至 29	15	1	20
	> 30	15	1	20
成人	10 至 29	15	1	20
	30 至 39	15	1	18
	40 至 59	15	1	15
	60 至 89	15	1	15
	90 至 99	18	1.5	15
	> 100	20	1.5	15

### 7.5.1.1 ASV 和 ASV 1.1

ASV 1.1 是 ASV 模式的默认设置。ASV 之前的版本仍适用于本设备，且可在配置中选择。

ASV 1.1 遵循低潮气量建议 (Bellani G, et al.JAMA 2016) 以及带来其他功能和变化：

- 与标准 ASV 相比，针对大多数病人，增加目标呼吸频率和减少潮气量和驱动压力。
- 在高时间常数和分钟通气量过高的情况下，最大潮气量被限定在 15 ml/kg。

欲了解使用 ASV 的详细信息，请参阅第 7.9 节。

### 7.5.2 INTELLiVENT-ASV 模式

INTELLiVENT-ASV 可作为 HAMILTON-C6 呼吸机上的选项<sup>48</sup>用于成人和儿童病人。

INTELLiVENT-ASV 是一种先进的通气模式，基于久经考验的适应性支持通气 (ASV) 模式，可根据病人生理数据和临床设定的目标，为被动型及主动型病人自动调节 CO<sub>2</sub> 排出状态和氧合状态。

在这种模式下，临床医师可为病人设置 PetCO<sub>2</sub> 和氧饱和度目标。然后 INTELLiVENT-ASV 可基于 CO<sub>2</sub> 排出状态 (%MinVol)，和氧合状态 (PEEP和氧浓度) 等目标值以及病人的生理输入 (PetCO<sub>2</sub>和氧饱和度) 对上述指标的控制进行自动管理。

INTELLiVENT-ASV 持续监测病人状况并自动且安全地调整参数，从而在插管到拔管期间将病人的状况维持在目标范围内，尽可能减少临床医生干预。

欲了解操作详情，请参阅 *INTELLiVENT-ASV 操作手册*。

<sup>48</sup> 并非在所有市场均有提供，包括美国。

## 7.6 无创模式

以下模式为无创模式：

- 无创通气
- NIV-ST
- nCPAP-PS
- HiFlowO2

无创通气和 NIV-ST 模式是无创正压通气 (NPPV) 的两种实现方法。

nCPAP-PS 是一种新生儿通气模式，可提供经鼻持续气道正压 - 和，通过婴儿和新生儿的鼻塞式接口（面罩或鼻塞）提供间歇性正压支持。

HiFlowO2 是一个通过鼻塞式接口向病人输送连续空气/气体混合气体的模式。

欲了解使用无创通气模式的详细信息，请参阅第 7.8 节。

### 7.6.1 无创通气模式

NIV 表示*无创通气*。

无创通气模式可提供自主呼吸。

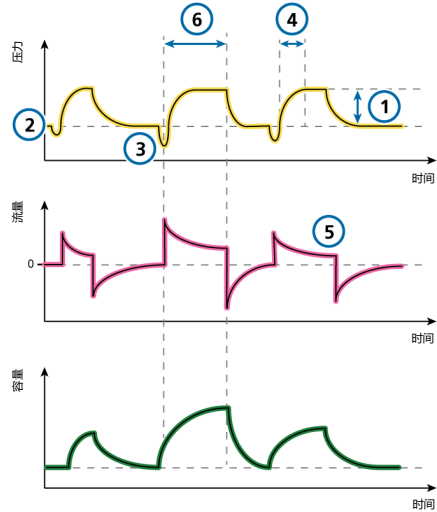
无创通气适合与鼻罩或其他无创病人连接界面结合使用。

压力支持设置为零时，呼吸机相当于传统的持续气道正压通气系统。

- 压力支持( $\Delta$ 支持压力)设置明确了吸气过程中施加的压力。
- ETS 明确了呼吸的吸气计时。  
吸气时间还受最大吸气时间限制。
- PEEP 设置明确了呼气过程中施加的 PEEP。

欲了解使用无创通气模式的其他详细信息，请参阅第 7.8 节。

图 7-13. 无创通气模式：呼吸形式和控制



#### 呼吸机控制

#### CO2 清除状态

1  $\Delta$ 支持压力                      叹气 (未显示)

#### 氧合状态

2 PEEP                                氧浓度 (未显示)

#### 病人同步

3 触发                                5 ETS

4 压力上升时间                    6 最大吸气时间

## 7.6.2 NIV-ST 模式

NIV-ST 表示自主/定时无创通气。

NIV-ST 模式输送时间切换或流量切换呼吸。每位病人的触发都会导致流量切换的压力支持呼吸。

如果病人触发呼吸的呼吸频率低于设置的指令性呼吸频率，则会在设定的呼吸频率和定时下输送时间切换的呼吸。

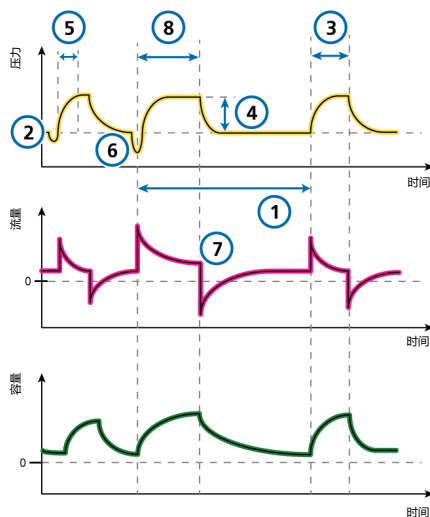
如果病人在当前呼吸间隔期间触发呼吸，呼吸机会立即输送自主呼吸。如果病人此时未触发吸气，呼吸机会根据设置的呼吸频率启动指令性呼吸。

该模式需要您设置指令性和自主呼吸类型所需的参数。

- $\Delta$ 吸气压设置定义指令性呼吸和自主呼吸所施加的压力。
- 呼吸频率和吸气时间控制设置定义呼吸时间。
- 对于自主呼吸，ETS 设置可确定将设备切换到呼气阶段所需的峰值流量百分比。

如果呼吸机未检测到呼气触发（如由于漏气），吸气时间受最大吸气时间限制。

图 7-14. NIV-ST 模式：呼吸形式和控制



### 呼吸机控制

#### CO<sub>2</sub> 清除状态

1 呼吸频率                      叹气 (未显示)

#### 氧合状态

2 PEEP                              3 吸气时间

#### 氧浓度 (未显示)

#### 病人同步

4  $\Delta$ 吸气压                      7 ETS

5 压力上升时间                8 最大吸气时间

6 触发

### 7.6.3 nCPAP-PS 模式

nCPAP-PS 表示经鼻持续气道正压。

nCPAP-PS 是一种新生儿通气模式，可提供经鼻持续气道正压 - 和，通过婴儿和新生儿的鼻塞式接口（面罩或鼻塞）提供间歇性正压支持。它被设计为通过经鼻接口（面罩或鼻塞）应用 CPAP。

吸气压设置为零时，呼吸机相当于传统的 nCPAP 系统。

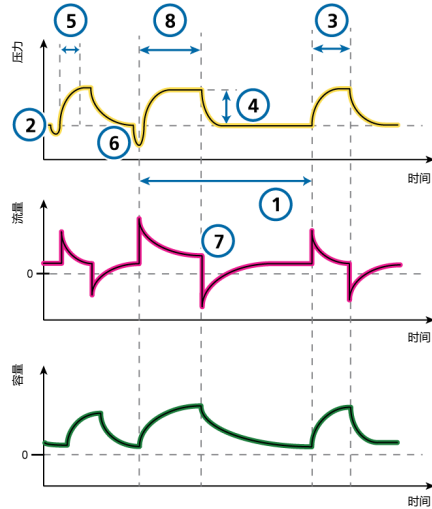
如果病人在当前呼吸间隔期间触发呼吸，呼吸机将立即输送自主呼吸。如果病人此时未触发吸气，呼吸机将根据设置的呼吸频率启动指令性呼吸。

该模式需要您设置指令性和自主呼吸类型所需的参数。

- $\Delta$  吸气压设置定义指令性呼吸和自主呼吸所施加的压力。
  - 呼吸频率和吸气时间控制设置定义呼吸时间。
  - 对于自主呼吸，ETS 设置可确定将设备切换到呼气阶段所需的峰值流量百分比。
- 如果呼吸机未检测到呼气触发（如由于漏气），吸气时间受最大吸气时间限制。
- 最大吸气时间设置提供了另一种方法：当吸气持续时间超过最大吸气时间时，呼吸机机会切换为呼气。

请注意，在此模式下不监测容量。

图 7-15. nCPAP-PS 模式：呼吸形式和控制



#### 呼吸机控制

#### CO<sub>2</sub> 清除状态

1 呼吸频率

#### 氧合状态

2 PEEP                                        3 吸气时间

#### 氧浓度 (未显示)

#### 病人同步

4  $\Delta$  吸气压                                        7 ETS

5 压力上升时间                                        8 最大吸气时间

6 触发



## 7.6.4 高流量氧疗

高流量氧气 (HiFlowO<sub>2</sub><sup>49</sup>) 适用于能够自主吸气和呼气的成人、儿童和新生儿病人。

HiFlowO<sub>2</sub> 是一个可选治疗模式，可为病人提供连续的吸气气流，并且已经加热和加湿。需要运行湿化器。

成人和儿童病人的设定流量范围为 2 至 100 l/min，新生儿病人为 2 至 30 l/min。<sup>50</sup> 在配置中，您可以为新生儿病人指定可在 HiFlowO<sub>2</sub> 中设置的最大流量。有关详细信息，请参阅第 14.3.7 节。

操作者设置氧浓度和流量。如果流量传感器已连接，则监测气道压力 (Pprox)。

根据管路和接口阻力，可能需要更高压力才能输送设定的流量。在呼吸机内部检测压力。如果压力超过气道压力过高限值 45 cmH<sub>2</sub>O，则发出中优先级检查阻塞报警。

如果压力进一步增加并超过 50 cmH<sub>2</sub>O，则检查阻塞报警变为高优先级。在此情况下，气流立即停止并释放压力。释放压力后，设备以先前的流量重启。

这种呼吸支持通常经过一个鼻导管输送，并且流量超过病人的吸气高峰流量，吸入氧浓度达到 100%。

高流量氧疗可使用单肢或双肢呼吸管路输送，并使用一个高流量鼻导管或气管接头/气管面罩让病人可以呼气。

请注意，在高流量氧疗过程中，管道脱落和窒息报警不可用。

### 7.6.4.1 提供高流量氧疗

请注意，必须在待机状态下切换模式。

#### 输送高流量氧疗

1. 为病人设置合适的呼吸管路。  
图 2-8 和 2-10 显示了无创管路装置。
2. 使呼吸机处于待机状态，然后触摸**模式**。
3. 触摸 **HiFlowO<sub>2</sub>**，然后触摸**确认**。  
控制 > 基础窗口打开。  
务必仔细阅读窗口中显示的安全信息：



请仅使用适合高流量氧疗的连接界面。  
使用不合适的连接界面会对病人造成危险。  
必须使用主动湿化器。

4. 为氧浓度和流量设置所需的参数值，然后触摸**确认**。  
您可以随时更改这些设置。  
待机窗口显示时，可见**开始治疗**按钮。
5. 执行操作前检查，特别是密闭性测试。请参阅第 5.4 节。
6. 在待机窗口中，触摸**开始治疗**以开启氧气治疗。  
主屏幕更改为显示有关氧气治疗的下列安全信息以及治疗相关的图表和参数值。



高流量氧疗  
无窒息检测!  
无脱落检测!

<sup>49</sup> 并非在所有市场均有提供。

<sup>50</sup> 在某些市场中，最大可能的流量设置可能会受到限制。

#### 7.6.4.2 在 HiFlowO2 模式下的监测参数

在高流量氧疗进行中，监测下列参数：

- 氧浓度
- 流量（在趋势图中，作为 MMP）
- 湿化器温度<sup>51</sup>
- SpO2/FiO2, SpO2, 如果启用
- 如果流量传感器已连接，则监测 Pprox<sup>52</sup>

报警 > 限值 1窗口在高流量氧疗过程中不可用。

## 7.7 特殊条件

在某些错误状况下可能会观察到下列呼吸机模式/状态：

表 7-5. 特殊状况概览

欲了解关于以下内容的详细信息 请参阅..... 息...	
传感器故障模式	第 7.7.1 节
安全通气	第 7.7.2 节
Ambient (通大气状态)	第 7.7.3 节
显示器和通信错误状态	第 7.7.4 节

### 7.7.1 传感器故障模式

当出现流量传感器问题并持续超过 3 个呼吸周期时，发出外置流量传感器故障报警，而且呼吸机切换至传感器故障模式。通气在 PCV+ 模式下继续。

一旦报警解除，呼吸机即退出传感器故障模式，并恢复使用先前模式和设置通气。

有关外置流量传感器故障报警的详细信息，请参阅第 9.4 节。

下列状况适用于在传感器故障模式下通气：

- 呼吸机切换至 PCV+ 模式。
- 显示内部呼吸机压力（呼吸机压力）而非气道压力（气道压力）。
- 与流量传感器测量相关的监测参数以灰色显示，表示他们不准确。
- 在事件日志中记录传感器失败模式通气启用。

### 7.7.2 安全通气

发生某种技术故障时，呼吸机将切换至安全通气。这样可为您留出时间采取纠正措施，例如准备呼吸机进行替换。

如果这些状况发生在使用 HiFlowO2 时，则呼吸机切换至安全模式。

下列状况适用于在安全通气的下通气：

- 呼吸机在安全通气期间不监测病人输入。
- 在安全通气的下，涡轮持续运转以产生 $\Delta$ 吸气压（表 7-6 和 7-7）。  
在安全模式下，涡轮在吸气口产生恒定压力 5 cmH<sub>2</sub>O。
- 在安全通气的下，呼气阀在 PEEP 和吸气压之间切换系统压力水平。
- 必须关闭呼吸机电源才能退出安全通气。

<sup>51</sup> 对 HAMILTON-H900 湿化器远程访问启用时。

<sup>52</sup> Pprox 在监测窗口中可用。

表 7-6. 安全通气设置 (成人/儿童)

IBW (kg)	Δ吸气压 (cmH <sub>2</sub> O)	呼吸频率 (b/min)	氧浓度 (%)
3 至 5.9	15	35	> 21%
6 至 8.9	15	30	> 21%
9 至 19.9	15	25	> 21%
20 至 30	15	20	> 21%
31 至 39	15	17	> 21%
40 至 59	15	15	> 21%
60 至 89	15	12	> 21%
90 至 99	18	12	> 21%
≥ 100	20	12	> 21%

将 PEEP 设置为以前模式的 PEEP，而且吸呼比为 1:4。

表 7-7. 安全通气设置 (新生儿)

体重 (kg)	Δ吸气压 (cmH <sub>2</sub> O)	呼吸频率 (b/min)	氧浓度 (%)
< 1.26	15	60	> 21%
1.26 至 2.99	15	45	> 21%
3.0 至 5.9	15	35	> 21%
6.0 至 8.9	15	30	> 21%
9.0 至 19.9	15	25	> 21%
> 20	15	20	> 21%

将 PEEP 设置为以前模式的 PEEP，而且吸呼比为 1:3。

### 7.7.3 通大气状态

如果技术故障报警非常严重，可能影响安全通气，呼吸机将进入通大气状态。

下列状况适用于在通大气状态下通气：

- 吸气通道和呼气阀将打开，以使病人自主吸入室内空气。
- 立即提供其他通气方式。
- 必须关闭呼吸机电源才能退出通大气状态。

### 7.7.4 显示器和通信错误状态

当监视器和显示器或监视器和呼吸机主机之间的通信出现问题时，呼吸机会进入显示器/连接错误状态。

如果出现这种情况，首先检查监视器和呼吸机之间的线缆连接是否牢固。如果问题未得到解决，则提供后备通气并对呼吸机进行维修。

下列状况适用于在显示器/连接错误状态下通气：

- 有明显的显示器问题，出现任一下列情况：
  - 显示器黑屏（不工作）
  - 显示器不显示任何数据，并出现任一下列错误：面板连接丢失或显示器错误。
- 立即检查呼吸机正面的状态指示灯（第 2.2.1.1 节）。
  - 如果肺图标为绿色并闪烁，则继续通气。
  - 如果肺图标熄灭，则通气停止或切换到通大气状态。立即提供可替代通气！
- 根据错误属性，蜂鸣器会立即或延迟 30 秒后发出响声。无法将蜂鸣器静音。必须关闭呼吸机才能退出此状态。

- 发出的报警记录于事件日志和报警缓冲区内，但您可能因显示器问题而无法查看。
- 提供其他通气方式。
- 维修呼吸机。

### 7.8 使用无创模式

本节对无创通气要求、禁忌证及设置和报警有关的重要信息进行了概述。

采用无创正压通气 (NPPV)，使用无创病人连接界面 (如面罩)，而非有创管道。

#### 7.8.1 使用时需要的条件

开始操作前，请阅读第 1 章中的安全信息。

以下要求都满足时才能使用无创通气：

- 病人必须能触发呼吸机，必须有规律的自主呼吸。  
无创通气是用来给有规则自主呼吸的病人提供辅助通气支持的。
- 病人必须有意识。
- 病人必须能够保持气道畅通。
- 必须可随时进行插管。
- 面罩或接口很合适。

#### 7.8.2 禁忌症

##### 小心

- 如果您在流量传感器和病人之间放置其他组件 (如 HMEF)，增加的阻力会限制呼吸机确定病人管路脱落的能力。  
为了正确确定病人管路脱落，请务必适当设置压力报警下限以及容量报警限值，并小心监测病人的氧饱和度和 PetCO<sub>2</sub> 值 (若有)。
- 为避免可能的病人损伤，请不要对没有或不规律自主呼吸的病人使用。无创通气是用来给有规则自主呼吸的病人提供辅助通气支持的。
- 为了防止对病人造成伤害，请勿尝试对插管病人使用无创通气。

如果满足任一下列条件，禁用无创通气：

- 病人没有呼吸驱动力
- 部分或完全气道阻塞
- 胃肠道出血
- 解剖学上或主观不耐受无创通气接口
- 病人无法配合或保护气道

#### 7.8.3 潜在的不良反应

可能对无创通气产生下列反应：

- 吸气、胃充气
- 颅内压升高 (ICP)
- 动脉压降低
- 二氧化碳再呼吸
- 幽闭恐惧症
- 不适
- 同步不良
- 皮肤或结膜病变

### 7.8.4 无创通气下的控制设置

#### 警告

- 因面罩周围漏气，病人的呼出量可能与测得的呼出量有差异。
- 峰压超过 33 cmH<sub>2</sub>O 可能增加因胃充气而导致的误吸危险。当需要这么高的压力时，考虑换为有创模式。

有明显漏气时，吸气流量永远不会低于 ETS，这样阻碍呼吸机切换为呼气，从而导致一直为吸气状态。最大吸气时间设置提供了另一种方法切换为呼气。当吸气持续时间超过最大吸气时间时，呼吸机切换为呼气。

确保最大吸气时间设置足够长，以便 ETS 有机会切换呼吸机。

- 调节最大吸气时间设置来增加或减少允许的吸气时间。
- 提高 ETS 到默认值的 25% 以上，使呼吸机在较高的流量终止吸气来适应更大的漏气。

其他控制需要特别注意：

- 仔细观察病人与呼吸机之间的配合。
- 调节 $\Delta$ 支持压力或 $\Delta$ 吸气压来获得合适的潮气量。
- 无创通气模式下的漏气可能降低实际应用的 PEEP，并增加误触发的几率。
- 根据氧合状态和内源性 PEEP来进一步调节 PEEP。

### 7.8.5 无创通气下的报警

由于漏气量的变化和不可预测性，容量报警在无创通气模式下的意义不如其他模式下强。这些报警基于流量传感器测量的返回的呼气容量；但这个值可能明显低于送出的潮气量，这是因为送出的潮气量是呼出潮气量显示值和漏气量之和。

为避免吵闹的容量报警，要将低潮气量和 ExpMinVol 报警设置在较低水平。

但是，因为无创模式是压力模式，所以一定要注意与压力相关的报警。如果可以保持定义的 PEEP 和吸气压，则表示呼吸机可以完全补偿气体泄漏气。

### 7.8.6 无创通气下的监测参数

#### 注意

- 以下监测数值不能用作分析病人的可靠依据：ExpMinVol、呼气时间常数、吸气阻力、吸气流量、内源性 PEEP 和静态顺应性。
- 持续监测临床参数和病人舒适度至关重要。
- 参数 VTE NIV、MinVol NIV、MVSpont NIV 和 MV 漏气均可进行漏气补偿，并用于无创通气模式。这些参数是估计值，可能无法反映准确值。

因为病人连接界面有漏气，在无创模式显示的呼出容量会比输出容量低。

流量传感器同时测量输送容量和呼出潮气量；呼吸机以漏气量（单位：%）和 MV 漏气（单位：l/min）的形式显示差别。使用漏气量和 MV 漏气评估面罩或其他无创性病人连接界面的佩戴情况。

尽管病人连接界面处的漏气影响潮气量测量，但呼吸管路本身中的漏气不会影响潮气量测量。

除其他临床参数之外，吸气时间、气道峰压、PEEP/CPAP、吸呼比、总呼吸频率、平均气道压和 fSpont 能用来评估病人的通气状况。

### 7.8.7 使用无创通气的其他注意事项

因为一些独特的特点，在使用无创通气时需要考虑以下内容。

#### IntelliTrig 功能

为了进行同步，IntelliTrig 会补偿呼吸机与病人之间的漏气和阻力，并在每次呼吸时测量病人连接界面（面罩）处的漏气。

IntelliTrig 根据此信息调整触发机制，以便减少漏气和不断变化的呼吸形式对操作人员设置的触发灵敏度的影响。

#### 保持 PEEP 并防止误触发

在无创通气中可能出现明显的漏气，也许会降低实际应用的 PEEP/CPAP，并增加误触发可能性。如果无法达到设置的 PEEP/CPAP，请检查面罩是否合适。

PEEP 缺失报警提醒您存在未补偿的漏气（即测量的 PEEP/CPAP 比设置值低 3 cmH<sub>2</sub>O）。

#### 检查鼻面罩的佩戴

定期检查鼻面罩的位置，并根据需要调整。快速且适当地对所有报警做出响应。

呼吸机的漏气量参数是面罩是否合适的一个指标。

为确定面罩是否合适，请确保监测窗口中显示的漏气值（漏气量，MV 漏气）在可接受范围以内。

为在通气期间监测漏气，将压力报警下限设置为一个接近所设通气压力（PEEP/CPAP +  $\Delta$ 吸气压/ $\Delta$ 支持压力）的值。当出现过度漏气时，呼吸机可能无法达到所设压力，并发出报警。

## 7.9 使用 ASV

ASV 适用于被动呼吸和自主呼吸的成人及儿童病人。

### 7.9.1 禁忌症

ASV 和 ASV 1.1 在以下情况下禁止使用：

- 婴儿和新生儿
- 若存在高气道漏气（无创通气或支气管胸膜瘘）
- 不规则呼吸驱动（Cheyne-Stokes 呼吸）

### 7.9.2 在呼吸机上设置 ASV

#### 使用 ASV 设置呼吸机

1. 触摸模式。
2. 触摸 **ASV**，然后触摸**确认**。
3. 视情况设置控件：
  - %MinVol：设置一个在之前模式中也能获得同样分钟通气量的数值（若适当）。
  - PEEP、氧浓度、触发、ETS、压力上升时间：按照临床要求和病人状况设置。
4. 查看和调整报警限值。
 

将气道压力过高报警限值设置为合适的数值。

ASV 输送的最大峰压（压力限值）为气道压力过高报警限值以下 10 cmH<sub>2</sub>O 或等于压力限值设置。

还可以使用控制窗口中的压力限值控件来设置 ASV 的最大峰压。

更改压力限值数值也会改变气道压力过高报警限值。有关详细信息，请参阅第 5.5.2 节。
5. 将病人连接至呼吸机后，并开始通气。

呼吸机启动几次测试呼吸。

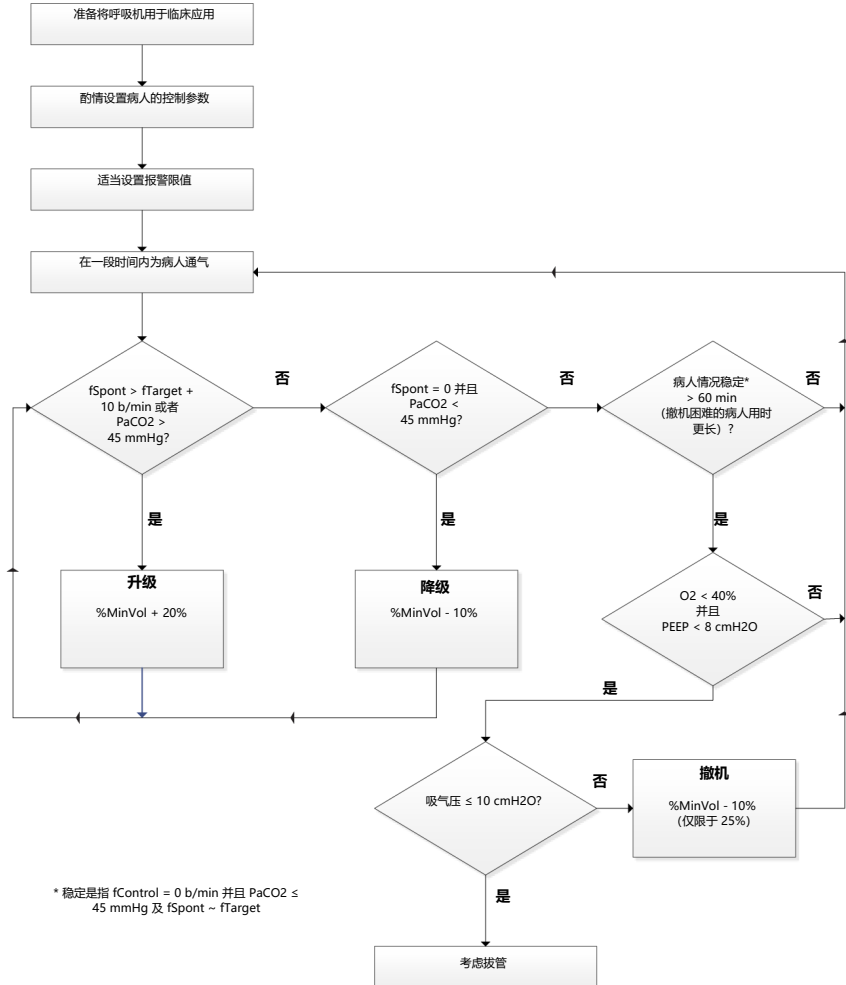
设备根据计算得出的 IBW 及表 7-4 中的规定自动选择呼吸频率 (fTotal)、吸气时间 (TI) 和吸气压力 ( $\Delta$ 吸气压) 的数值。

### 7.9.3 ASV 的临床工作流程

图 7-16 对 ASV 的临床工作流程进行了概括。

有关技术规范，请参阅第 16.9 节。

图 7-16. ASV 在临床中的应用



### 7.9.4 保持恰当的通气

#### 警告

若要更改分钟通气量设置，请务必使用 %MinVol 控件。请勿调整病人身高设置以达到控制分钟通气量所需的 IBW。

启动 ASV 后，呼吸机根据 ASV 中的规则计算最佳呼吸形式和相关目标值来获得潮气量和呼吸频率，然后控制 %MinVol 以达到目标。根据病人是被动还是主动呼吸，呼吸机按照肺保护策略提供压力控制或压力支持的呼吸。有关详细信息，请参阅第 7.9.8.4 节。

达到计算的目标值后，就需要评估通气的结果。呼吸机监测的所有参数都能用于评估。

但是，为了评估呼吸酸基状态，推荐测量动脉血气，并相应调节分钟通气量。

表 7-8 提供了如何调整 %MinVol 设置的示例。

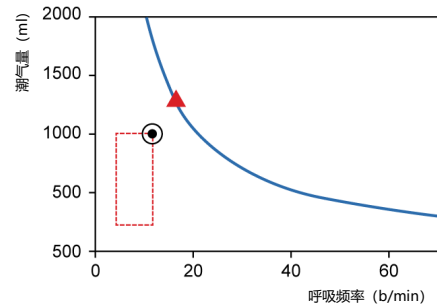
表 7-8. 血气和病人状况以及可能的 ASV 调整

状况	%MinVol 更改
正常动脉血气	无
PetCO <sub>2</sub> 或 PaCO <sub>2</sub> 过高	增加 %MinVol 注意吸气压
二氧化碳分压较低	减少 %MinVol 注意平均压力和氧合状态
高呼吸驱动	考虑增加 %MinVol 考虑镇静、镇痛或其他处理
氧饱和度较低	无 考虑增加 PEEP/CPAP 和/或氧浓度

### 7.9.5 检查报警设置

不可能选择一个与 ASV 的肺保护规则不相符的 %MinVol（详细描述，请参阅第 7.9.8.4 节）。因此，ASV 试图达到最大可能的通气，并激活 ASV：目标无法达到报警。

图 7-17. 高 %MinVol 设置与肺保护策略不一致的举例



### 7.9.6 监测 ASV

ASV 持续与病人互动。无论何时，只要病人的呼吸机制有改变，ASV 都将作出相应的调节。无论何时只要病人的呼吸活动有改变，ASV 也将调整设置。

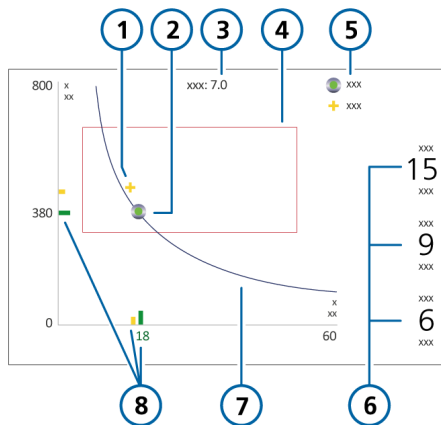
图 7-18 中所示 ASV 图表提供了与设置目标相对的病人状态的实时图表视图。欲了解图表的详细信息，请参阅第 8.4.3 节。

关于显示 ASV 图表和 ASV 监测值的详细信息，请参阅第 8.4 节。

要想实时监测进程，推荐您记录  $\Delta$  吸气压、总呼吸频率和 fSpont 的趋势。与 %MinVol 设置一起查看这些趋势图，以了解病人的通气状况。表 7-9 提供了对典型通气形式的说明。



图 7-18. ASV 图表面板



- |                          |   |
|--------------------------|---|
| 1 病人符号：当前测量到的潮气量和呼吸频率的交叉 | 5 图例  |
| 2 目标点：目标潮气量和目标呼吸频率的交叉    | 6 $\Delta$ 吸气压：由呼吸机设置的吸气压<br>fControl：机器通气频率<br>fSpont：自主呼吸频率 |
| 3 目标分钟通气量                | 7 分钟通气量曲线   |
| 4 安全框                    | 8 当前测量点（黄色）和目标值（绿色）   |

### 7.9.7 撤机

将病人从呼吸机上撤离，需要临床经验，牵涉到不仅仅是通气的相关内容。本节仅提供在 ASV 模式下对呼吸机执行操作所需的信息，不提供其他临床信息。

ASV 始终允许病人进行自主呼吸。即使在一段时间内完全控制，也能产生一系列自主呼吸，并由 ASV 来支持。换句话说，撤机能由 ASV 很早地开始，以至于临床可能没被发现。因此，实时监测病人的自主呼吸努力是很重要的。

撤机过程能在趋势窗内进行监测，其中描绘了吸气压力（ $\Delta$ 吸气压）、总呼吸频率和自主呼吸频率（fSpont）。

要“激发”病人恢复自主呼吸，可能需要降低 %MinVol（分钟通气量百分比）设置到 70% 或更低。如果病人能够维持数分钟甚至数小时的低 %MinVol 设置，并不说明撤机已经完成。实际上，%MinVol 设置必须与  $\Delta$ 吸气压水平结合起来进行解释，以便实现的设定的分钟通气量。只有当  $\Delta$ 吸气压和 fControl 均为各自的最小值时，才能认为撤机已完成。

表 7-9. 低于 100 %MinVol 设置时的呼吸形式说明

Δ吸气压	fControl	fSpont	说明
> 10	> 10	0	低通气危险。检查动脉血气，考虑增加 %MinVol。
> 10	0	可接受	强行撤机模式。检查动脉血气和病人呼吸努力。考虑相应降低或增加 %MinVol。
< 8	0	可接受	不受支持的呼吸。考虑拔管。
> 10	0	高	呼吸困难。考虑增加 %MinVol 和其他临床治疗。检查是否有误触发。

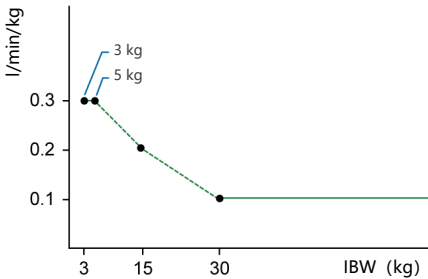
### 7.9.8 功能概述

以下章节对 ASV 如何管理通气进行了概述。

#### 7.9.8.1 正常分钟通气量

ASV 根据图 7-19 中的图表来定义正常分钟通气量。

图 7-19. 正常分钟通气量，理想体重 (IBW) 的函数



对于 IBW 大于等于 30 kg 的病人，分钟通气量经计算为  $0.1 \text{ l/kg} * \text{IBW}$  (实线)。

对于 IBW 低于 30 kg 的病人，在上图中使用虚线表示该值。

对于体重为 15 kg 的病人，分钟通气量的计算方法为

$$0.2 \text{ l/kg} * 15 \text{ kg} = 3 \text{ l/min}$$

例如，IBW 为 70 kg 时，正常分钟通气量为 7 l/min。

#### 7.9.8.2 补偿人工气道死腔的改变

死腔量一般以  $2.2 \text{ ml/kg}$  进行计算。该死腔量是一个有效的平均值，气管插管病人的插管通过一个标准导管口连接到呼吸机的 Y 形管上。

必须使用 %MinVol 控制参数来补偿因通气/灌注不匹配而导致的肺泡死腔变化。

如果该死腔因为人工气道配置 (如使用湿热交换器 (HMEF) 或非标准管) 而发生变化，通过修改 %MinVol 设置来增减死腔量。

### 7.9.8.3 目标分钟通气量

选择 ASV 时，必须为病人选择适当的分钟通气量。分钟通气量是通过 %MinVol 控制参数来设置的，后者与病人身高参数一起，以每分钟多少升 (l/min) 决定总的分钟通气量。

100% 的 %MinVol 设置对应正常的分钟通气量 (第 7.9.8.1 节)。低于或高于 100% 的设置对应比正常低或高的分钟通气量。

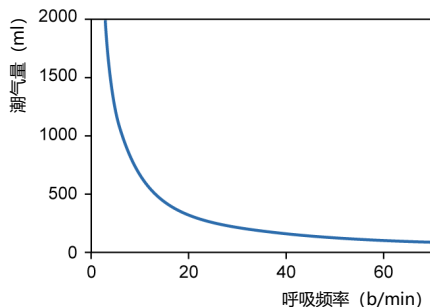
通过 %MinVol，目标分钟通气量 (l/min) 是这样计算的：

理想体重 (kg) × 正常分钟通气量 (l/kg/min) × (%MinVol/100)

其中的正常分钟通气量请参阅图 7-19。

例如，%MinVol = 100，IBW = 70 kg 时，则目标分钟通气量 (MinVol) 计算为 7 l/min。通过数次潮气量 (Vt) 和呼吸频率 (f) 的组合就能达到该目标。图 7-20 显示了目标分钟通气量曲线，所有可能的 Vt 和 f 组合都位于粗线上。

图 7-20. MinVol = 7 l/min



### 7.9.8.4 肺保护策略

图 7-20 中所示的所有潮气量 (Vt) 和呼吸频率 (f) 组合并非对病人都是安全的。大潮气量会过度牵拉肺，而小潮气量不能使肺泡完全通气。

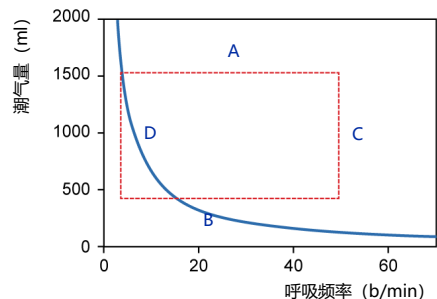
另一个危险因素是不合适的呼吸频率。高呼吸频率会导致动态过度充气或呼吸堆积，无意中造成 PEEP。低呼吸频率可能会导致低通气和窒息。因此有必要将 Vt 和 f 的组合限定在一定范围内。

ASV 采用双重策略来限制 Vt 和 f 的可能的组合：

- ASV 采用操作者的输入来决定绝对限制。
- 根据病人测量而进行的内部计算进一步缩小了限定，以应对可能出现的操作者错误，并跟随呼吸系统机制而及时调整。

图 7-21 显示了该策略的效果，并在以后的章节有具体解释。

图 7-21. 肺保护规则策略



**A: 高潮气量限制**

ASV 提供的潮气量由 3 个操作者设置的值来限制 (请参阅图 7-21 中 A) : 气道压力过高报警限值、高潮气量报警限值和病人身量。

请注意以下事项:

- 在将病人连接到呼吸机之前, 需要先设置气道压力过高限值。ASV 模式应用的最高压力是气道压力过高限值以下 10 cmH<sub>2</sub>O。
- 此外, 目标容量限制为 150% 高潮气量报警限值, 并且限制压力支持以便多次呼吸的吸入量不超过机械呼吸中的高潮气量报警限值。
- 如果将压力报警限值设置得非常高 (比如 60 cmH<sub>2</sub>O), 则目标潮气量受到第二条规则的限制: 15 ml/kg。
- 检查高潮气量设置以确保被动呼吸病人能够达到目标分钟通气量。

**B: 低潮气量限制**

低潮气量的危险在于肺泡通气量不足。

肺泡通气的决定参数是气道死腔 (V<sub>Daw</sub>)。潮气量必须比气道死腔大。已被广为接受的概念是, 第一个气道死腔近似值可以由下面简单的公式获得 (Radford 1954) :

$$\text{气道死腔} = 2.2 * \text{IBW}$$

ASV 根据以下公式计算潮气量下限: IBW \* 4.4 ml/kg。乘数至少是 2 倍气道死腔而计算的。

**C: 呼高呼吸频率限值**

根据操作者设置的 %MinVol 和由病人身高计算而得的 IBW, 可以获得最大呼吸频率 (图 7-21 中的 C)。计算最大呼吸频率的公式为:

$$\text{最大呼吸频率} = \text{目标 MinVol} / \text{最低潮气量}$$

但是, 如果操作者选择过高的 %MinVol, 如 350%, 最大呼吸频率则为 77 b/min。为了防止病人出现这么高的呼吸频率, ASV 启动了更高的安全机制, 更加重视病人呼气的能力。

测量病人呼气能力的参数是呼气时间常数 (RC<sub>exp</sub>)。为使近似完全的呼气能够达到呼吸系统的平衡点 (90% 最大潜在容量改变), 理论上需要至少 2 倍呼气时间常数的呼气时间。

由于这个原因, ASV 根据最小吸气时间等于 1 倍呼气时间常数和最小呼气时间等于 2 倍呼气时间常数的原则来计算最大呼吸频率, 参看以下公式:

$$\begin{aligned} \text{最大呼吸频率} &= 60 / (3 \times \text{呼气时间常数}) = 20 / \text{呼气时间常数} \\ \text{最大呼吸频率} &\leq 60 \text{ b/min} \end{aligned}$$

此限值仅适用于呼吸机的呼吸频率, 不适用于病人的呼吸频率。

**D: 低呼吸频率限值**

根据 IBW 预定义最低目标呼吸频率 (参阅图 7-21) 中的 D)。请参阅表 7-4。

### 7.9.8.5 最佳呼吸形式

尽管肺保护机制策略限制了可能的潮气量和呼吸频率组合，ASV 规定了明确的目标组合。实际上，图 7-21 中显示了长方形点区内可选择的考虑范围。其选择过程就是 ASV 独特的特征。

基本的假设是，对于一个完全没有通气支持的病人，优化呼吸形式是理想化的、能自然选择的，而且病人能够保持该形式。

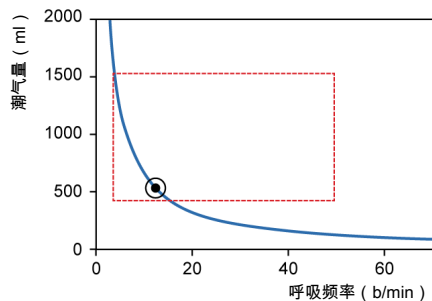
根据常识，选择呼吸形式是由呼吸做功或者需要保持某种形式的能力所决定。ASV 根据操作者设置的 %MinVol 和计算出的 IBW 以及对呼气时间常数的计算来计算优化的呼吸频率（第 7.5.1 节）。

一旦优化的呼吸频率确定后，目标潮气量就计算为：

潮气量 = 目标分钟通气量 / 最佳呼吸频率

图 7-22 显示了目标呼吸形式的位置，以及肺保护策略引出的安全限值。长方形显示安全域值，圆圈显示目标呼吸形式。

图 7-22. ASV 目标图形窗口解析



### 7.9.8.6 启动呼吸：ASV 如何开始

如果不知道病人是否能自主呼吸，如何在这个病人身上达到目标值？为此，ASV 根据计算出的 IBW 使用预定义的呼吸频率。有关详细信息，请参阅表 7-4。

由病人触发的呼吸为压力支持和流量切换的呼吸，即呼气转换根据 IntelliSync+ 进行（如果已选择）。

如果病人不触发呼吸，则输送的呼吸为时间切换的呼吸和预设压力。

下列控制由操作人员设置（手动）：

- PEEP/CPAP
- 氧浓度
- 压力上升时间
- ETS
- 触发类型和灵敏度

以下参数为 ASV 自动调节，不需要操作者调节：

- 指令性呼吸频率：改变总呼吸频率
- 吸气压力水平：改变吸气容量
- 吸气时间：允许气流进入肺部
- 启动呼吸形式

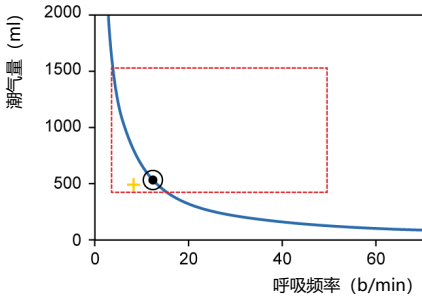
为了安全启动 ASV，需要设置病人身高和性别，用来计算 IBW。

开始通气后，经过一些初始测试呼吸后，测量最终的呼吸速率和潮气量，并将其与目标值进行比较。然后 ASV 根据当前和目标潮气量以及当前和目标呼吸频率来工作。

### 7.9.8.7 接近目标

图 7-23 显示了初始测试呼吸后的可能情况。其中十字点处的是当前呼吸形式，显示与目标有明显差距。ASV 的任务是移动十字，使其尽可能接近圆圈。

图 7-23. 三次初始测试呼吸后的情况举例



十字标出潮气量和呼吸频率的实际测量值。

为达到目标，ASV 应采用以下策略：

- 如果实际潮气量小于目标潮气量，增加吸气压力。
- 如果实际潮气量大于目标潮气量，降低吸气压力。
- 如果实际潮气量等于目标潮气量，不改变吸气压力。
- 如果实际呼吸频率小于目标呼吸频率，增加 fControl 频率。
- 如果实际呼吸频率大于目标呼吸频率，降低 fControl 频率。
- 如果实际呼吸频率等于目标呼吸频率，不改变 fControl 频率。

结果是，图 7-23 中的十字移向圆圈。当前潮气量的计算是吸气和呼气潮气量的平均值。这种定义能部分补偿呼吸管路的漏气，包括气管内插管在内。

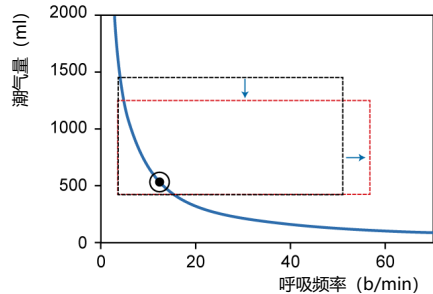
### 7.9.8.8 肺保护的动态调节

ASV 不更改操作人员的预设值，相应的安全限值也保留上一节中定义的设置。然而，如果呼吸系统力学发生改变，安全界限也会相应变化，如第 7.9.8.4 节所定义。这种安全界限以逐次呼吸为基础进行更新。

例如，如果肺弹性降低，潮气量上限成比例降低，呼吸频率上限增加。

这种动态调整可确保 ASV 总是应用安全的呼吸形式。就图表而言，图 7-24 中的虚线矩形发生变化。

图 7-24. 肺保护限值



肺保护限值根据呼吸系统动力学发生动态变化。

但是，没有违背操作者设置的限值。

### 7.9.8.9 最佳呼吸形式的动态调节

计算后，每次呼吸的最佳呼吸形式会根据呼气时间常数的测得值不断调整。应用 ASV 算法，计算新的目标呼吸形式。在稳定的状态下，目标值不会更改。但是，如果病人的呼吸系统机制有所改变，目标值也会跟着改变。

# 8

## 监测通气

8.1	概述.....	144
8.2	查看数值型病人数据 .....	144
8.3	查看图表型病人数据 .....	146
8.4	使用智能面板 .....	153
8.5	监测跨肺压/食道压 .....	157
8.6	关于监测参数 .....	158
8.7	观察病人通气时间 .....	166
8.8	查看设备特定信息 .....	166

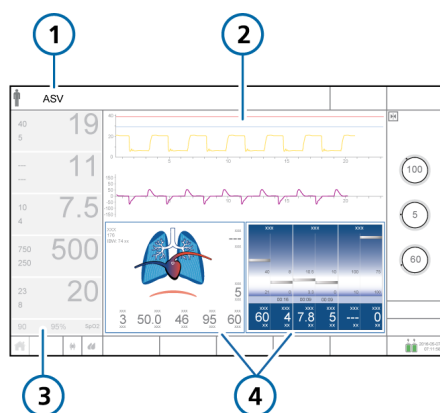
## 8.1 概述

您可以配置如何在通气期间查看病人数据，以满足机构需求，包括结合波形、环图、趋势图和智能面板图表查看数字和图表数据 (图 8-1)。

也可随时访问监测窗口，获取数据，不影响呼吸输送。

欲了解监测参数列表，请参阅第 8.6 节。

图 8-1. 主屏幕



1 当前模式

2 波形

3 主要监测参数 (MMP) (第 8.2.1 节)

4 图表显示，可配置 (第 8.3 节)

## 8.2 查看数值型病人数据

按下面所示，数值型病人数据随时可用：

- 配置的主要监测参数 (MMP) 出现在主屏幕的显著位置。请参阅第 8.2.1 节。
- 监测面板 (若显示) 显示次要监测参数 (SMP)。请参阅第 8.2.2 节。
- 通过监测窗可使用所有参数数据。请参阅第 8.2.3 节。

### 8.2.1 关于主要监测参数 (MMP)

MMP 是显示在屏幕左侧的监测参数数值。显示的每种参数均显示以下元素：当前数值、名称和监测参数的单位，以及设置的报警限值 (若适用)。

显示的 MMP 及其在屏幕上的顺序均可在配置中更改 (第 14 章)。所监测的任何参数都可以显示为 MMP。因此，每台呼吸机上的 MMP 可能会不同。请注意，气道峰压会始终显示。

如果作为一项 MMP 选择氧浓度，则按下面所示显示报警限值：

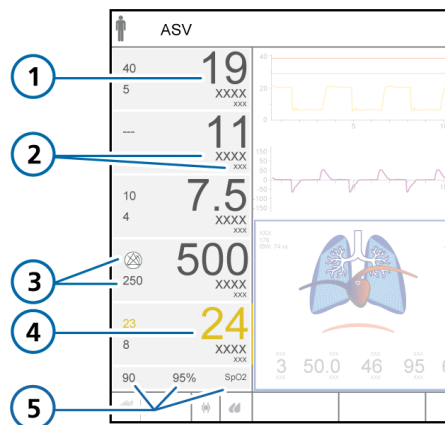
- 如果氧浓度限值自动设置，则限值设置为氧浓度控制设置以上和以下 5% (绝对)。
- 如果在配置中选中手动设置氧浓度报警限值复选框，则在报警窗口中手动设置限值，而且这些值显示在 MMP 旁边。

MMP 一般显示为白色。如果直接与激活报警相关，则 MMP 显示为优先级相对应的颜色，即黄色或红色。此外，受其影响的 MMP 右侧显示一个色条 (图 8-2)。重置报警后，MMP 将恢复为白色，并清除色条。

**提示：** 触摸任一 MMP，显示报警窗口以调整限值。



图 8-2. MMP 组成部分



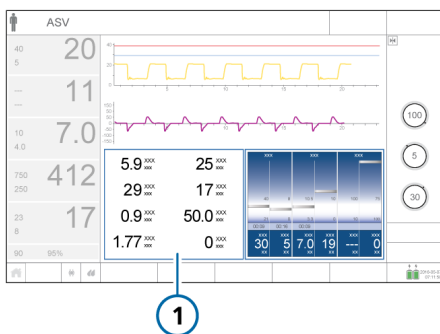
- |           |                    |
|-----------|--------------------|
| 1 MMP 数值  | 4 与激活报警相关的参数       |
| 2 参数名称/单位 | 5 氧饱和度低报警限值, 氧饱和度* |
| 3 高/低报警限值 |                    |

\* 如果氧饱和度传感器已启用并连接

## 8.2.2 关于次要监测参数 (SMP)

可访问监测窗口获取称作次要监测参数 (SMP) 的其他参数数据。

图 8-3. SMP 监测面板 (1)



此面板中所显示的参数是可配置的; 请参阅第 14.5 节。

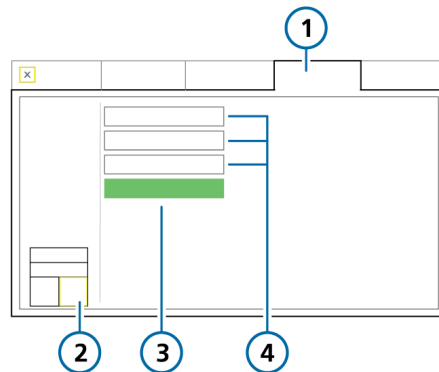
默认情况下以下参数显示为 SMP: Vt/IBW (成人/儿童) 或潮气量/体重 (新生儿)、平台压、呼气时间常数、吸气时间、驱动压力 ( $\Delta P$ )、平均气道压、静态顺应性和 fSpont。

显示 SMP 的监测面板可使用图表排版 2 和 3 显示 (表 8-2)。

### 显示监测面板

1. 触摸显示屏上您希望显示 SMP 的区域 (第 8.3.1 节)。
  2. 在图表选择窗口中, 触摸图表选项卡。
  3. 触摸监测按钮 (图 8-4)。
- 出现显示 SMP 的监测面板 (图 8-3)。

图 8-4. “图表选择”&gt;“图表”窗口



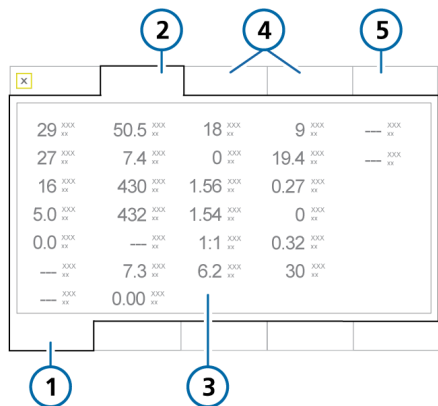
- |         |                   |
|---------|-------------------|
| 1 图表    | 3 监测              |
| 2 选择的面板 | 4 动态肺、通气状态、ASV 图表 |

### 8.2.3 在“监测”窗口中查看病人数据

按下面所示通过监测窗口可访问监测参数数据：

- 通过**综合**选项卡（图 8-5）可获取通气参数数值。
- 通过**二氧化碳和氧饱和度**选项卡（可用时）可分别取得二氧化碳相关和氧饱和度相关的参数数值。
- 使用时，通过**食道压**选项卡可获取食道压和跨肺压参数。

图 8-5. 监测 > 综合窗口



- |        |                    |
|--------|--------------------|
| 1 监测   | 4 二氧化碳和氧饱和度 (如果启用) |
| 2 综合   | 5 食道压              |
| 3 监测数值 |                    |

### 显示监测 > 综合窗口

- ▶ **触摸监测。**  
显示监测 > 综合窗口。

### 8.3 查看图表型病人数据

除数值数据外，呼吸机还会显示病人实时数据的图表视图，用户可对其进行选择（表 8-1）。

呼吸机提供本数据的多个视图，并在预配置的排版中，使您可以选择显示内容和位置。您选择一个排版来显示您所需要的全长和半长波形，以及图表和信息面板。

您可以随时更改各个元素，以及显示排版。

表 8-1. 图表视图选项

图表类型	选项
波形 (根据时间变化绘制的数据值)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 压力</li> <li>• 流量</li> <li>• 容量</li> <li>• 关</li> <li>• PCO2<sup>53</sup></li> <li>• FCO2<sup>53</sup></li> <li>• 体积描记图<sup>54</sup></li> <li>• 食道压<sup>55</sup></li> <li>• 跨肺压<sup>55</sup></li> </ul>
图表 (智能面板)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 动态肺<sup>56</sup></li> <li>• 通气状态</li> <li>• ASV 图表<sup>57</sup></li> <li>• 监测 (SMP)</li> </ul>
趋势图	所选参数或参数组合的 1 小时、6 小时、12 小时、24 小时或 72 小时趋势图
环	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 压力/容量</li> <li>• 压力/流量</li> <li>• 容量/流量</li> <li>• 容量/PCO2<sup>53</sup></li> <li>• 容量/FCO2<sup>53</sup></li> <li>• 食道压/容量<sup>55</sup></li> <li>• 跨肺压/容量<sup>55</sup></li> </ul>

<sup>53</sup> 需要的二氧化碳选项。

<sup>54</sup> 需要的氧饱和度选项。

<sup>55</sup> 数据仅在食道导管已连接到呼吸机上的食道压端口时可用。

<sup>56</sup> 仅适用于成人/儿童病人。




<sup>57</sup> 仅在 ASV 模式下。

### 8.3.1 选择一个显示排版

当您可以选择显示排版和图表时，您也可以随时转换为默认排版。

表 8-2 描述排版选项。

表 8-2. 图表排版选项

	排版 1。四个全长波形
	排版 2。两个全长波形及图表面板和半长波形的任意组合
	排版 3。半长波形和图表面板的任意组合
	排版 4。完整的动态肺

在手动更改之前，您为所选排版所做的图表选择仍然可保存于当前病人。设置新的病人时，每个排版转换为所选快速设置中指定的默认图表。

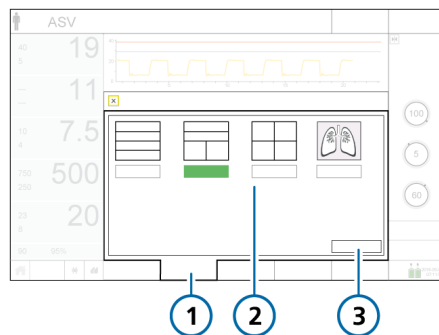
**提示：**设置新的病人时，您可以用您的首选图表分别设置排版 1、2 和 3，然后随时通过在图表窗口中选择所需要的排版快速切换这些视图。

#### 更改显示图表的排版

1. 触摸图表（图 8-6）。
2. 触摸所需的排版选项。  
欲转换为默认排版配置，请触摸默认值。

窗口会自动关闭，显示屏调整为选择的新排版。

图 8-6. “图表”窗口，排版选项



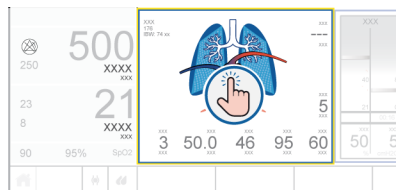
- 1 图表
- 2 排版 1、2、3、4
- 3 默认值

### 8.3.2 选择显示选项

您可以随时更改图表。

#### 更改图表面板或波形的内容

1. 触摸欲更改的显示屏区域。  
选中的面板将以黄色高亮显示。

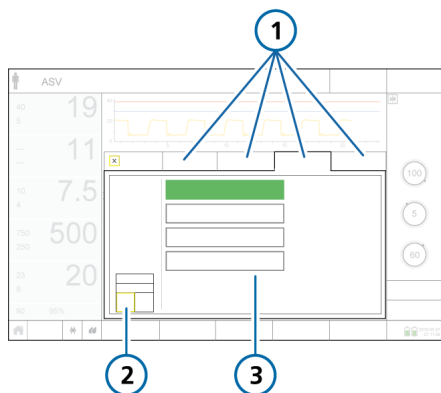


出现图表选择窗口，显示当前选择（图 8-7）。

2. 触摸所需的选项以选择它，或者触摸选项卡（趋势图、环、图表、波形）来访问其他选项。

做出选择后，窗口会自动关闭，显示屏调整为所选择的新排版。

图 8-7. 图表选择窗口



- 1 趋势图、环、图表（显示）、波形
- 2 选择的的面板
- 3 可用选项

### 8.3.3 使用波形

除表 8-1 中所列的其他数据外，呼吸机还可以绘制压力、容量和流量随时间变化的波形。

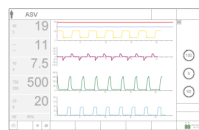
波形提供了多次呼吸中所选参数的持续实时图表视图。因此，他们也提供了一种评估数字监测参数值的方式。

#### 8.3.3.1 波形视图

您可以在屏幕上显示一个或多个波形，这取决于您选择的排版选项。

表 8-3. 波形排版选项

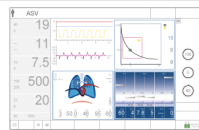
**排版 1.** 全长波形多达四个



**排版 2.** 两个全长波形，以及两个或更多的半长波形



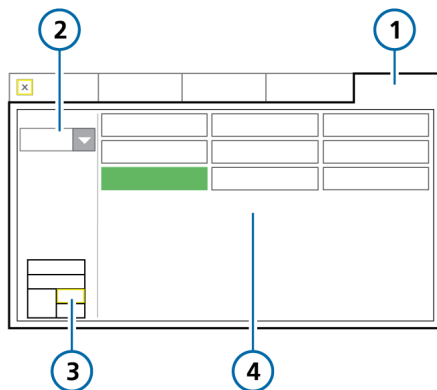
**排版 3.** 两个或三个半长波形和图表面板的组合



#### 8.3.3.2 显示波形

在波形窗口中选择波形选项。

图 8-8. 图表选择 &gt; “波形”窗口



- 1 波形
- 2 时间轴
- 3 选择的的面板
- 4 可用选项

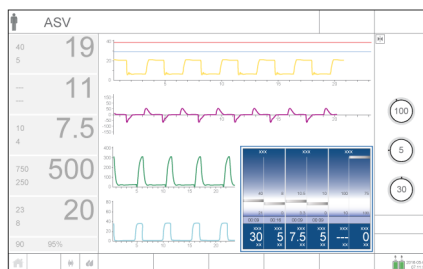
### 添加或更改全长波形

1. 触摸欲更改的波形（第 8.3.2 节）。  
选定**波形**选项卡后图表选择窗口会显示（图 8-8）。
2. 根据需要更改时间轴，以适用于所有波形。
3. 触摸需要显示的波形类型。  
要留下空白区域，请**触摸关**。<sup>58</sup>  
选择后，窗口关闭，随后显示所选波形。

### 添加或更改半长波形

1. 触摸欲更改的图表面板或波形。  
图表选择窗口将打开（图 8-8）。
2. 如果仍未显示，触摸**波形**选项卡（图 8-8）。  
左侧排版显示正在配置的波形（顶部或底部）。
3. 根据需要更改时间轴，以适用于所有波形。
4. 触摸需要显示的波形类型。  
要留下空白区域，请选择**关**。<sup>58</sup>  
做出选择后，会发生以下其中一种情况：
  - 如果正在添加或更改单个波形，则窗口关闭，同时显示所选波形。
  - 如果正在用波形更换图表面板，则窗口显示第二个波形的选项。
5. 为第二个波形选择需要显示的波形类型。  
作出选择后，窗口关闭，随后显示所选波形。

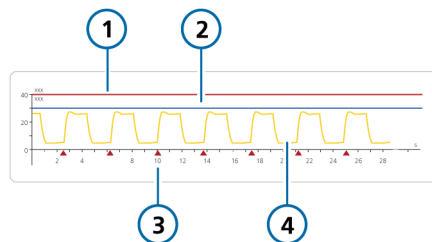
图 8-9. 两个半长波形



### 8.3.3.3 关于压力/时间（气道压力）图

蓝色压力限值线显示呼吸机施加的最大压力，您可以使用压力限值控制进行设置。气道压力过高报警限值以红线表示。气道压力过高报警限值始终比压力限值高 10 cmH<sub>2</sub>O。

图 8-10. 压力/时间图表



- |              |                 |
|--------------|-----------------|
| 1 气道压力过高报警限值 | 3 病人触发指示器       |
| 2 压力限值       | 4 气道压力 (Paw) 波形 |

TRC 已启用时，气管插管内压（气管内压）波形（橙色）与气道压力波形（黄色）一起显示。请参阅第 5.5.5 节。

<sup>58</sup> 排版 1 和 2 中最上面的全长波形以及排版 3 中左上角波形的“关”选项已禁用。

### 8.3.3.4 更改波形时间轴

标尺是指波形或环图的 x 轴和 y 轴数值。在呼吸机上显示的波形中，x 轴表示时间，y 轴可以表示各种参数，包括压力、流量或容量。

您可以设置波形的时间轴（x 轴数值）；您的选择将应用于所有显示的波形。

标尺值是指 x 轴的长度。例如，标尺值为 22 表示 x 轴显示的波形从 0 到 22 秒。

当从排版 1 或 2 切换到排版 3 时，波形时间轴增加。当从排版 3 切换到排版 1 或 2 时，波形时间轴减少。

HAMILTON-C6 呼吸机提供下列时间轴选项，单位为秒：

- 全长波形 (排版 1 和 2) : 11、22、33、66  
成人/儿童病人组的默认值为 22；新生儿的默认值为 11。
- 半长波形 (排版 3) : 5.5、11、22、33

#### 欲更改时间轴

- ▶ 在波形窗口中，触摸时间轴箭头 (图 8-8)，然后选择需要使用的时间轴。您的选择将应用于所有显示的波形。

### 8.3.3.5 冻结和查看波形和趋势图

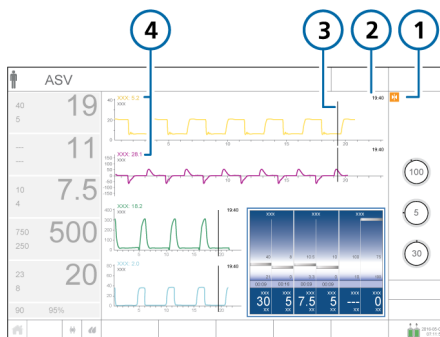
您可以暂时冻结波形和趋势图屏幕。30 秒不活动后，将自动解冻。

当启用冻结时，任何显示的波形和趋势图都被冻结，从而允许您滚动这些波形以查看详细信息。冻结功能在显示的波形中与时间同步。

冻结功能在执行屏气操作时特别有用。成功执行吸气或呼气屏气操作后，屏幕会自动定格。



请注意，当启用冻结时，显示屏上的所有元素均不可用。

图 8-11. 冻结波形



- |         |                   |
|---------|-------------------|
| 1 冻结按钮  | 3 光标              |
| 2 光标处时间 | 4 光标处数值 (颜色与波形相同) |

## 冻结波形

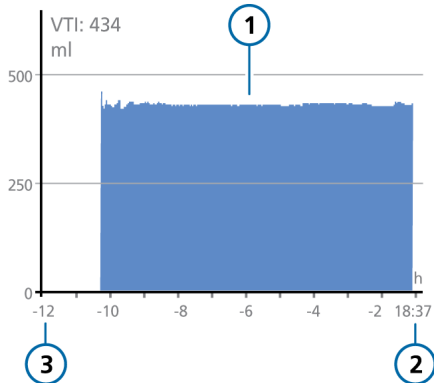
1. 触摸  (冻结)。  
任何显示的波形和趋势图都被冻结，并显示游标条。
2. 要滚动图表进行分析，请进行以下操作：
  - 用手指滑动波形或趋势图。使光标移动到手指处。
  - 顺时针或逆时针旋转按压式旋钮。游标条向右和向左移动。
3. 再次触摸  或按下按压式旋钮取消冻结。

显示屏返回到显示实时数据，并且显示屏上的所有元素均可用。

## 8.3.4 使用趋势图

趋势图数据包括所选参数在打开呼吸机后 1 小时、6 小时、12 小时、24 小时或 72 小时的所有数据。

图 8-12. 趋势图面板



- |        |               |
|--------|---------------|
| 1 趋势图  | 3 相对于现在已过去的时间 |
| 2 当前时间 |               |

打开呼吸机的电源后，呼吸机会不断将长达 72 小时的监测参数数据存储在内存中，包括待机时。设置新病人时，此数据将被删除。

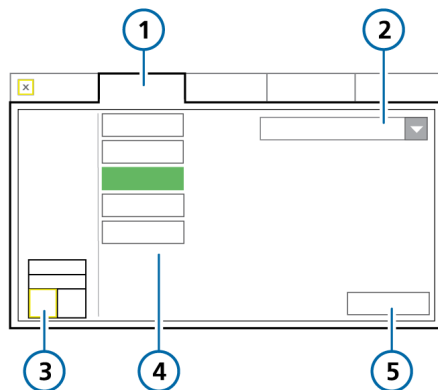
您也可以冻结趋势图并进行密切检查。冻结趋势图时，面板显示时间以及监测参数的对应值。

大多数监测参数均能以趋势图的形式显示。以下参数以组合形式显示在趋势图中：峰压/PEEP、ExpMinVol/MVspont、fTotal/fControl、VDaw/VTE、VTE/Vtalv，以及 SpO2/氧浓度和 SpO2/FiO2（如果您的设备上支持）。

### 8.3.4.1 显示趋势图

使用图表排版 2 和 3 可显示趋势图（表 8-2）。

图 8-13. 图表选择 >“趋势图”窗口



- |         |               |
|---------|---------------|
| 1 趋势图   | 4 趋势图时间，单位为小时 |
| 2 参数列表  | 5 确认          |
| 3 选择的参数 |               |

### 要显示趋势图

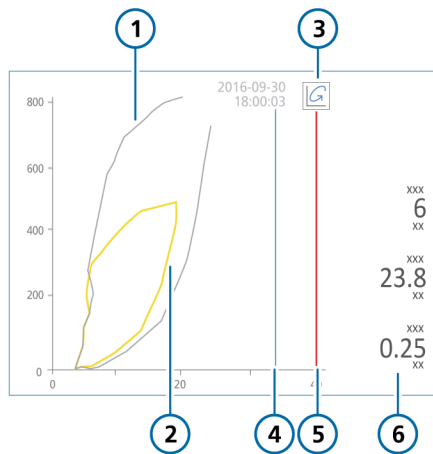
1. 在您想显示趋势图的区域触摸显示屏（第 8.3.2 节）。
2. 在图表选择窗口中触摸**趋势图**选项卡（图 8-13）。
3. 选择趋势图的参数。
4. 触摸所需的趋势图时间。  
所选时间适用于所有显示的趋势图。
5. 触摸**确认**。

显示所选的趋势图信息（图 8-12）。

### 8.3.5 使用环

HAMILTON-C6 呼吸机可以按照表 8-1 中所列的参数组合显示动态环。

图 8-14. 环图面板，显示压力/容量环图



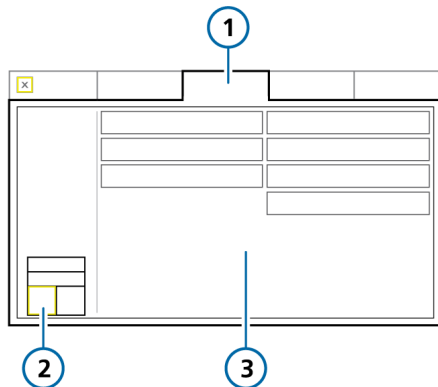
- |           |   |
|-----------|---|
| 1 存储的参考环  | 4 压力限值 (气道压力过高报警限值 - 10 cmH <sub>2</sub> O) |
| 2 当前环     | 5 气道压力过高报警限值*                               |
| 3 “环参考”按钮 | 6 关键参数                                      |

\* 适用时显示

### 8.3.5.1 显示环

环图可显示在排版 2 和排版 3 中（表 8-2）。

图 8-15. 图表选择 > “环”窗口



- |         |        |
|---------|--------|
| 1 环     | 3 参数选项 |
| 2 选择的环板 |        |


### 要显示环

1. 在您想显示环的区域触摸显示屏（第 8.3.2 节）。
2. 在图表选择窗口中，触摸**环**选项卡。
3. 触摸需要显示的参数组合。  
显示所选组合（图 8-14）。

### 8.3.5.2 储存环

您可以储存环用作参考，用于比较。

#### 要储存新环

- ▶ 在环显示中（图 8-14），触摸 （环参考）储存带有当前日期和时间的环曲线。

将显示以前和当前的特征。放弃任何以前储存的环。



## 8.4 使用智能面板

您可在呼吸机显示屏上显示以下任何智能面板：

- 通气状态
- 动态肺
- ASV 图表
- 监测 (SMP) (第 8.2.2 节)

使用图表选择窗口图表选项卡显示所有智能面板。

### 8.4.1 动态肺面板：实时通气状态

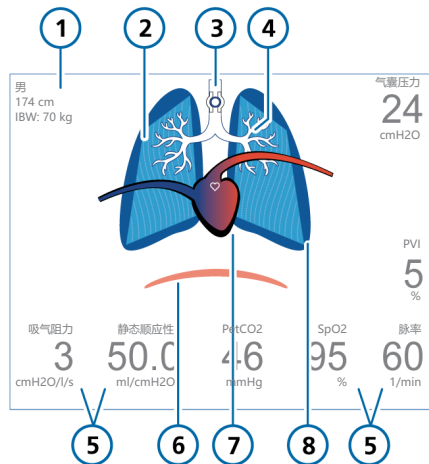
动态肺<sup>59</sup> 显示关键通气数据的最新直观图形(图 8-16)。其使潮气量、肺顺应性、病人触发、阻力和气囊压力实时可视化。

除了图形表示，该面板还显示关键参数的数值型数据。如果所有值均在正常范围内，则该面板显示绿色边框。

动态肺包括以下组件：

- 机械呼吸
- 呼吸系统的顺应性
- 气道阻力
- 病人触发
- 氧饱和度数据 (如果安装并启用)
- IntelliCuff 数据 (如果连接并激活)

图 8-16. 动态肺面板



- 1 性别、身高、IBW
- 2 肺顺应性的表示
- 3 气囊指示灯\*
- 4 气道阻力的表示
- 5 监测参数值
- 6 病人触发 (隔膜)
- 7 心脏和脉搏显示\*\*
- 8 呼吸和潮气量的表示

\* 如果 IntelliCuff 已连接并激活。

\*\* 如果氧饱和度传感器已启用并连接。

### 机械呼吸，含潮气量

机械呼吸显示为一组与呼吸机提供呼吸同步扩张和收缩的肺部，实时显示所提供的潮气量 (Vt)。所显示的肺体积与病人身高对应的“正常”体积相关。

放气的肺表示管路脱落报警。过度膨胀的肺表示呼气端阻塞报警。

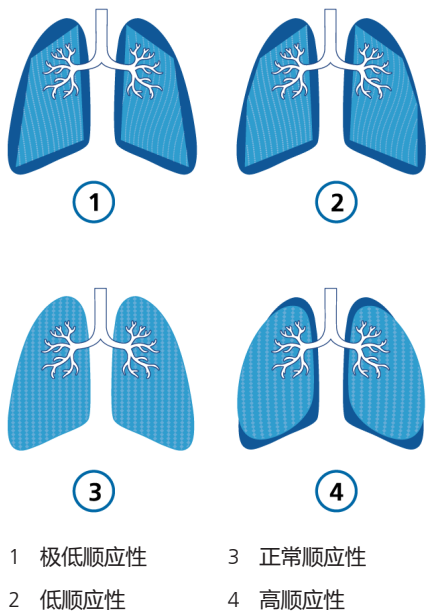
肺部的运动和形状使您可以快速验证呼吸机正在为病人通气。

<sup>59</sup> 仅适用于成人/儿童病人。

### 呼吸系统的顺应性

呼吸顺应性是一个测量肺拉伸和扩展能力的指标。顺应性通过肺部轮廓线显示，如图 8-17 所示。该静态测量通过静态顺应性参数提供。

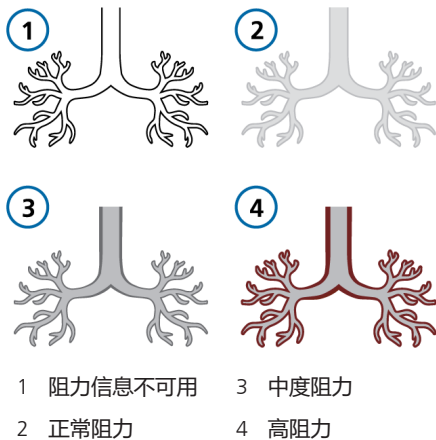
图 8-17. 示例：动态肺中显示的肺顺应性 (Cstat)



### 气道阻力

气道阻力是指病人气道及人工气道产生的总阻力，如气管内插管或气管切开插管。气道阻力通过支气管树的大小和颜色显示，如图 8-18 所示。该阻力测量通过吸气阻力参数提供。

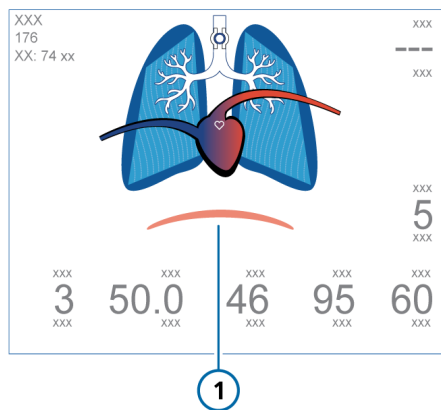
图 8-18. 示例：动态肺的支气管树显示的阻力



### 病人触发

如果检测到病人触发，则膈肌在呼吸开始时短暂显示，如图 8-19 所示。这使您可以快速了解呼吸是否是病人触发的。

图 8-19. 动态肺中的病人触发 (1)



## 氧饱和度数据

如果氧饱和度选项已启用且传感器已连接，则动态肺面板显示肺部上叠加显示的的心脏和大血管。心脏与病人脉率同步跳动。请参阅图 8-16。

关于氧饱和度测量的详细信息，请参阅**脉搏血氧计使用说明**。

## IntelliCuff 数据

将 IntelliCuff 气囊压力控制器连接至呼吸机后，动态肺显示气囊压力参数。

连接、打开和激活 IntelliCuff 后，动态肺还包括支气管树中的气囊符号（图 8-16）；此符号还显示 IntelliCuff 相关的报警状态（见表 12-7）。

### 8.4.1.1 显示动态肺

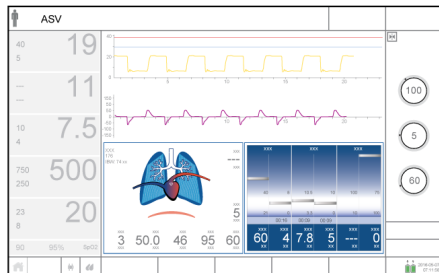
动态肺面板可显示在排版 2 和排版 3 中，并以完整显示模式显示在排版 4 中（表 8-2）。

#### 显示动态肺

1. 在您想显示动态肺面板的区域触摸显示屏（第 8.3.1 节）。
2. 在图表选择窗口中触摸**图表**选项卡（图 8-7）。
3. **触摸动态肺**。

窗口会关闭并显示动态肺面板。

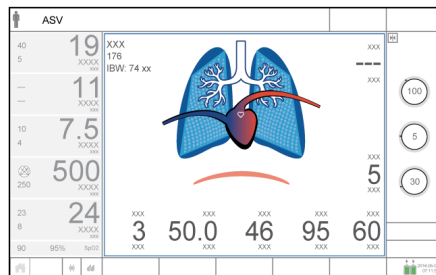
图 8-20. 动态肺显示



## 选择完整的动态肺

1. **触摸图表**。
  2. 选择排版 4（图 8-6）。
- 窗口会关闭并显示动态肺面板（图 8-21）。

图 8-21. 显示完整的动态肺



### 8.4.2 通气状态面板：实时呼吸机依赖性状态

通气状态面板（图 8-22）显示了与病人的呼吸机依赖性相关的六个参数，包括氧合状态、CO<sub>2</sub> 清除状态和病人活动。

各栏中上下移动的浮动指示器显示给定参数的值。

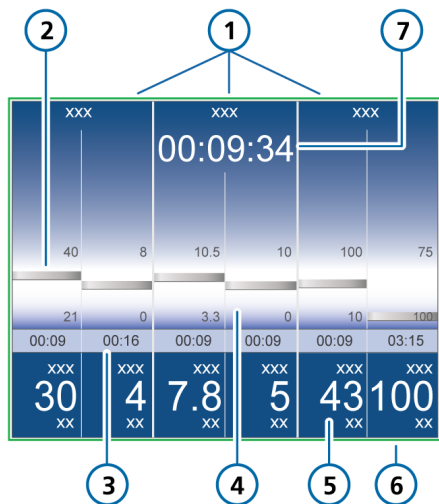
指示器位于白色（撤机）区域时，计时器开始显示该值位于脱机区域的时间。当所有值都位于撤机区域时，通气状态面板显示绿色边框，表示应该考虑撤机。显示一个计时器，记录所有值位于撤机区域的时间（图 8-22）。

每次呼吸时均会更新面板。

表 8-4 介绍通气状态面板中显示的各项参数。

您可以在配置中设置这些参数的撤机区域范围。欲设置这些值，请参阅第 14.6.1 节。

图 8-22. 通气状态面板



- |                 |                    |
|-----------------|--------------------|
| 1 组标题           | 5 监测值，数字           |
| 2 监测值，图表（浮动）    | 6 显示所有值位于撤机区域的绿色轮廓 |
| 3 数值在撤机区域停留的时间  | 7 所有数值在撤机区域停留的时间   |
| 4 有用户可配置限值的撤机区域 |                    |

表 8-4. 通气状态参数

参数 (单位)	定义
	有关详细信息，包括范围和准确性，请参阅表 16-5。
氧浓度 (%)	氧浓度设置。
PEEP (cmH <sub>2</sub> O)	PEEP/CPAP 设置。
MinVol (l/min)	正常的分钟通气量 (请参阅第 7.9 节)。
Δ吸气压 (cmH <sub>2</sub> O)	吸气相应用的吸气压，目标压 (除 PEEP/CPAP 之外所施加的压力)。
RSB (1 / (l*min)) <sup>60</sup>	浅快呼吸指数。总呼吸频率 (fTotal) 除以呼出潮气量。
%fSpont (%)	自主呼吸百分比。过去 10 次总呼吸中，自主呼吸百分比的连续平均值。

#### 8.4.2.1 显示通气状态面板

通气状态面板可显示在排版 2 和排版 3 中 (表 8-2)。

##### 显示通气状态面板

1. 在您想显示通气状态面板的区域触摸显示屏 (第 8.3.1 节)。
2. 在图表选择窗口中触摸图表选项卡 (图 8-7)。
3. 触摸**通气状态**。

显示通气状态面板 (图 8-22)。

<sup>60</sup> 对于成年病人，撤机区域默认值以 < 100 / (l\*min) 正常值为基准。可在“配置”中更改默认值。

### 8.4.3 ASV 图表面板：实时病人状况和目标

ASV<sup>61</sup> 模式下可用，ASV 图表显示自适应肺控制器如何移向目标。该图表显示了潮气量、呼吸频率、气道压力和分钟通气量的目标值与实时病人数据。

第 7 章中的图 7-18 详细描述了该图表。

#### 8.4.3.1 显示 ASV 图表

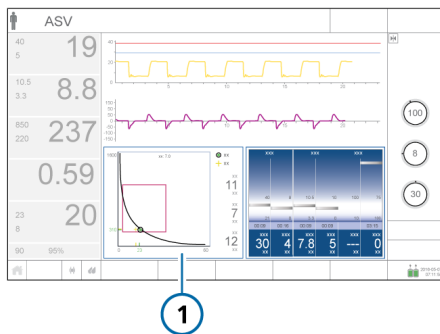
ASV 图表可显示在排版 2 和排版 3 中（表 8-2）。

#### 显示 ASV 图表

1. 在您想显示 ASV 图表的区域触摸显示屏（第 8.3.1 节）。
2. 在图表选择窗口中触摸**图表**选项卡（图 8-7）。
3. 触摸 **ASV 图表**。

显示 ASV 图表（图 8-23）。

图 8-23. ASV 图表面板 (1)



### 8.5 监测跨肺压/食道压

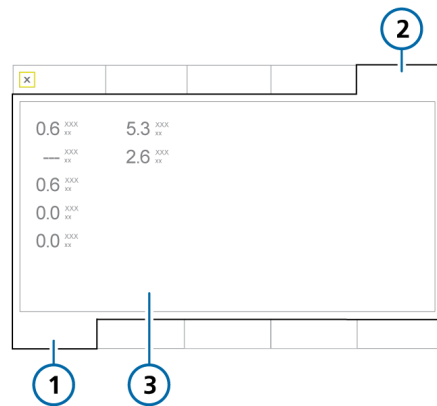
通过食道压端口可以使用除气道压力（气道压）以外的压力读数进行监测（如从食道气囊导管）。也可以使用气道压和食道压计算跨肺压。

有关连接的详细信息，请参阅第 3.5 节。

连接后，下列参数值显示在监测 > 食道压窗口中（图 8-24）：食道压(最大)、食道压(平台)、食道压(最小)、Pes P0.1、Pes PTP、吸气跨肺压和呼气跨肺压（相关说明请参阅表 8-5）。

食道压和跨肺压数值也可作为波形（第 8.3.3 节）、环（第 8.3.5 节）和 P/V Tool 中的图表（第 11.6 节）进行查看。

图 8-24. “监测”>“食道压”窗口



- 1 监测
- 2 食道压
- 3 食道压相关的参数值

<sup>61</sup> 仅适用于成人/儿童病人。

## 8.6 关于监测参数

以下表格提供了呼吸机的监测参数列表。

您可以在监测窗中查看所有参数值（第 8.2.3 节）。每次呼吸时都会更新显示的监测参数或实时显示。

请参阅第 16.6 节了解参数技术要求。

关于氧饱和度相关参数的详细信息，请参阅读脉搏血氧计使用手册。

表 8-5. 监测参数

参数 (单位)	定义
<b>压力</b>	
内源性 PEEP (cmH2O)	<p>设置的 PEEP 和计算出的肺内总“PEEP”之间的差值。</p> <p>“内源性 PEEP”是因肺未彻底排空而由“陷闭”在肺泡中的空气生成的异常压力。理想状态下，该值应该为零。“内源性 PEEP”是使用应用于整个呼吸过程的 LSF 方法计算出的。</p> <p>主动呼吸的病人可能会产生假象或干扰，这可能会影响这些测量的准确性。</p> <p>存在“内源性 PEEP”时，可能会导致容积伤或气压伤。对于主动呼吸的病人，“内源性 PEEP”可能会给病人带来额外的工作负荷。</p> <p>“内源性 PEEP”或空气陷闭可能是呼气阶段太短造成的，并会出现在下列情况下：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 提供的潮气量太大</li> <li>• 呼气时间太短或呼吸频率太高</li> <li>• 管路阻力太大或呼气道阻塞</li> <li>• 呼气峰流量太低</li> </ul>
驱动压力, $\Delta P$ (cmH2O)	一个显示潮气量与静态顺应性之比的计算数值，其反映平台压和 PEEP 之间的差。
PEEP/CPAP (cmH2O)	<p>监测到的 PEEP/CPAP。呼气末的气道压力。</p> <p>测量到的 PEEP/CPAP 可能与设置的 PEEP/CPAP 略有不同，自主呼吸的病人尤其如此。</p>
食道压 (最大) <sup>62</sup>	请参阅气道峰压。通过食道压端口测量、不使用气道压。
食道压 (最小) <sup>62</sup>	请参阅 PEEP。通过食道压端口测量、不使用气道压。
Pes P0.1 <sup>62</sup>	请参阅 P0.1。通过食道压端口测量、不使用气道压。
食道压 (平台) <sup>62</sup>	请参阅平台压。通过食道压端口测量、不使用气道压。

<sup>62</sup> 数据仅在食道导管已连接到呼吸机上的食道压端口时可用。

参数 (单位)	定义
Pes PTP <sup>62</sup>	请参阅压力时间乘积。通过食道压端口测量、不使用气道压。
Δ吸气压 (cmH <sub>2</sub> O)	<p>吸气压力，在吸气阶段应用的自动计算出的目标压力（除PEEP 之外所施加的压力）。</p> <p>也显示在通气状态面板中。</p> <p>并非所有模式都使用Δ吸气压参数。相反，此目标压力是通过下列参数设置的（视所选模式而定）：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• APVcmv、APVsimv、ASV：自动计算出的目标压力</li> <li>• PCV+：Δ控制压力设置</li> <li>• PSIMV+、NIV-ST、nCPAP-PS：Δ吸气压设置</li> <li>• 自主呼吸、无创通气：Δ支持压力设置</li> <li>• APRV、DuoPAP：高气道压设置</li> </ul>
平均气道压 (cmH <sub>2</sub> O)	<p>平均气道压。绝对压力，基于呼吸周期的平均值。</p> <p>平均气道压是一个应用的正压可能对血液动力学器官和周围器官产生影响的重要指标。</p>
气道峰压 (cmH <sub>2</sub> O)	<p>气道峰压。前一呼吸周期中的最高压力。</p> <p>它受气道阻力和顺应性的影响。如果气道阻力很高，气道峰压与肺泡压之间可能存在显著差异。该数值始终显示。</p> <p>在自动模式下 IntelliCuff 也可使用气道峰压来控制气囊压力。有关详细信息，请参阅第 12.2.3 节。</p>
平台压 (cmH <sub>2</sub> O)	<p>平台压或吸气末压。流量为零或接近零时，在吸气末测到的压力。</p> <p>用于大致表示肺泡压。平台压显示在指令性呼吸或时间切换的呼吸。</p>
Pprox (cmH <sub>2</sub> O)	<p>病人近端接口处的气道压力。</p> <p>仅在 HiFlowO2 中显示流量传感器何时连接。</p>
呼气跨肺压 <sup>62</sup>	根据跨肺压波形计算。最后呼气的最后 100 ms 中跨肺压的计算平均值。
吸气跨肺压 <sup>62</sup>	根据跨肺压波形计算。最后吸气的最后 100 ms 中跨肺压的计算平均值。
<b>流量</b>	
流量 <sup>63</sup> (l/min)	在使用 HiFlowO2 时至病人的气体流量。
呼气流量 (l/min)	呼气峰流量。

<sup>62</sup> 仅显示为一个 MMP；没有显示在监测窗口中。

参数 (单位)	定义
吸气流 量 (l/min)	吸气峰流量、自主或指令性。每次呼吸测量一次。
<b>容量</b>	
ExpMinVol MinVol NIV (l/min)	呼出分钟通气量。监测到的过去 8 次呼吸中，呼出分钟通气量的连续平均值。在无创通气模式中，ExpMinVol 会更改为 MinVol NIV。MinVol NIV 是根据漏气情况进行调整后的参数。
MVSpont MVSpont NIV (l/min)	自主呼出分钟通气量。 过去 8 次指令性呼吸和自主呼吸中，监测到的自主呼吸的每分钟呼出通气量的连续平均值。 在无创通气模式下，MVSpont 由 MVSpont NIV 取代。MVSpont NIV 是根据漏气情况进行调整后的参数。
漏气量 (%) MV 漏气 (l/min)	因为病人连接界面有漏气，在无创模式显示的呼出容量会比输出容量低。流量传感器同时测量输送容量和呼出潮气量；呼吸机以漏气量（单位：%）和 MV 漏气（单位：l/min）的形式显示差别，数值为最近 8 次呼吸的平均值。 漏气量/MV 漏气可指示流量传感器病人端存在的漏气情况。但不包括呼吸机与流量传感器之间的漏气量。 使用漏气量和 MV 漏气评估面罩或其他无创性病人连接界面的佩戴情况。
呼出潮气量 VTE NIV (ml)	呼出潮气量，病人呼出的气体容量。 它由流量传感器测量结果确定，因此不显示因压缩而增加的容量或因呼吸管路漏气而减少的容量。 如果病人端出现气体泄漏气，则显示的呼出潮气量可能低于病人实际接收的潮气量。 在无创通气模式下，呼出潮气量由 VTE NIV 取代。VTE NIV 是根据漏气情况进行调整后的参数。
VTESpont (ml)	自主呼出潮气量，病人呼出的气体容量。 如果病人端出现气体泄漏气，则显示的 VTESpont 可能低于病人实际接收的潮气量。 仅对自主呼吸显示。
吸入潮气量 (ml)	吸入潮气量，输送给病人的容量，由流量传感器测量结果确定。 如果病人端出现气体泄漏气，则显示的吸入潮气量可能大于显示的呼出潮气量。



参数 (单位)	定义
Vt/IBW 潮气量/体重 (kg)	潮气量是根据成人/儿童病人的理想体重 (IBW) 和新生儿病人的真实体重计算得出。
<b>时间</b>	
fControl (b/min)	指令性呼吸频率。过去 8 次总呼吸中，机器每分钟提供的呼吸次数的连续平均值。
fSpont (b/min)	自主呼吸频率。 过去 8 次总呼吸中，每分钟自主呼吸次数的连续平均值。
总呼吸频率 (b/min)	总呼吸频率。 过去 8 次呼吸中，病人总呼吸频率的连续平均值，包括指令呼吸和自主呼吸。病人触发呼吸或操作者启动呼吸时，总呼吸频率可能高于呼吸频率设置。
吸呼比	吸气:呼气比。 病人每个呼吸周期的吸气时间与呼气时间的比率。其中包括指令性呼吸和自主呼吸。如果病人自主呼吸，则吸呼比可能与设置的吸呼比不同。
呼气时间 (s)	呼气时间。 在指令性呼吸中，呼气时间的测量时段是从呼气开始直到设置的切换到吸气的已经过去为止。 在自主呼吸中，呼气时间的测量时段是从呼气开始（通过 ETS 设置）直到病人触发下次吸气为止。如果病人自主呼吸，则呼气时间可能与设置的呼气时间不同。
吸气时间 (s)	吸气时间。 在指令性呼吸中，吸气时间的测量时段是从提供呼吸开始直到设置的切换到呼气的已经过去为止。 在自主呼吸中，吸气时间的测量时段是从病人触发开始直到流量降低到用于切换到呼气的 ETS 设置为止。如果有病人自主呼吸，则吸气时间可能与设置的吸气时间不同。
<b>其他计算参数和显示参数</b>	
静态顺应性 (ml/cmH <sub>2</sub> O)	使用 LSF 方法计算出的呼吸系统的静态顺应性，包括肺和胸壁顺应性。静态顺应性可以帮助诊断病人肺部的弹性特征的变化情况。 主动呼吸的病人可能会产生假象或干扰，这可能会影响这些测量的准确性。
氧浓度 (%)	输送气体的氧浓度。由吸气动装置中的氧传感器进行测量。 在下列情况下不会显示此参数：氧传感器未安装、无效、不是 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司的原装配件；或者氧浓度监测功能已关闭。

参数 (单位)	定义
P0.1 (cmH <sub>2</sub> O)	<p>气道闭合压力。当触发一次呼吸时，在开始的 100 毫秒内压力会下降。P0.1 指示病人的呼吸驱动力和病人吸气努力。</p> <p>P0.1 仅适用于病人触发的呼吸。</p> <p>P0.1 值为 -3 cmH<sub>2</sub>O 指示较强的吸气动作，值为 -5 cmH<sub>2</sub>O 指示过强的努力，可能因为病人呼吸困难（吸气高峰流量或总通气支持不足）或者过强的驱动力。</p> <p>如果 P0.1 低于 -3 cmH<sub>2</sub>O：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 增加压力或容量设置（取决于模式）</li> <li>• 增加 %MinVol (仅限 ASV 模式)</li> <li>• 缩短压力上升时间</li> </ul>
压力时间乘积 (cmH <sub>2</sub> O*s)	<p>吸气压时间乘积。</p> <p>触发呼吸所需的所测压降乘以吸气开始时达到 PEEP/CPAP 水平所需的时间间隔。</p> <p>压力时间乘积仅对病人触发的呼吸有效，表示病人触发呼吸所做的功。触发呼吸所做的功取决于：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 病人呼吸用力的强度</li> <li>• 触发灵敏度</li> <li>• 呼吸管路的容量和阻力</li> </ul> <p>压力时间乘积并不表示病人所做的总功，但却是判断呼吸机与病人适应程度的很好的指标。</p> <p>如果压力时间乘积数值增加，请进行以下操作：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 提高触发灵敏度</li> <li>• 压力上升时间减少</li> </ul>

参数 (单位)	定义
呼气时间常数 (s)	<p>呼气时间常数。肺排空比率如下： 实际呼气时间，排空百分比</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 x 呼气时间常数，63%</li> <li>2 x 呼气时间常数，86.5%</li> <li>3 x 呼气时间常数，95%</li> <li>4 x 呼气时间常数，98%</li> </ul> <p>呼气时间常数等于达到 75% 的呼出潮气量时呼出潮气量与流量之间的比率。</p> <p>插管成人病人的正常值：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 短，&lt; 0.6 秒：限制性疾病（ARDS、肺不张、胸壁僵硬）</li> <li>• 正常，0.6 - 0.9 秒：正常顺应性和阻力，或同时顺应性减少和阻力增加</li> <li>• 长，&gt; 0.9 秒：阻塞性疾病（COPD、哮喘），支气管痉挛，气管内插管阻塞或放置错误</li> </ul> <p>使用呼气时间常数可以设置最佳呼气时间（目标：呼气时间 <math>\geq 3 \times</math> 呼气时间常数）：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 对于被动呼吸病人：调整呼吸频率和吸呼比</li> <li>• 对于主动呼吸病人：增加 <math>\Delta</math> 支持压力和/或 ETS 以实现较长的呼气时间</li> </ul> <p>这些操作可降低“内源性 PEEP”的发生率。</p>
吸气阻力 (cmH <sub>2</sub> O / (l/s))	<p>吸气期间由气管内插管和病人气道对吸气流产生的阻力。</p> <p>它使用应用于吸气阶段的 LSF 方法计算。也会显示在动态肺面板中。</p> <p>主动呼吸的病人可能会产生假象或干扰，这可能会影响这些测量的准确性。</p>
RSB (1 / (l*min))	<p>浅快呼吸指数。</p> <p>总呼吸频率 (fTotal) 除以呼出潮气量。</p> <p>由于呼吸困难的病人与呼吸不困难的病人相比呼吸快而浅，所以呼吸困难的病人的 RSB 较高，呼吸不困难的病人的 RSB 较低。</p> <p>RSB 在临床上通常用作通气病人是否适于撤机的指标。</p> <p>RSB 仅对体重超过 40 kg 且自主呼吸的病人具有重要意义，因此仅在过去 25 次呼吸中 80% 为自主呼吸时显示。</p>
通气时间	<p>在控制 &gt; 病人窗口中显示，显示病人的通气时间。有关详细信息，请参阅第 8.7 节。</p>

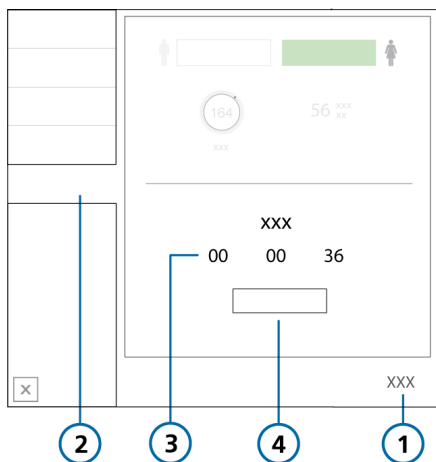
参数 (单位)	定义
<b>IntelliCuff 相关</b>	
气囊压力 (cmH <sub>2</sub> O)	仅适用于 IntelliCuff。请参阅第 12.2.8 节。
<b>湿化器相关</b>	
Y 形管温度 (°C)	仅适用于 HAMILTON-H900 湿化器。请参阅表 12-5。
湿化器温度 (°C)	仅适用于 HAMILTON-H900 湿化器。请参阅表 12-5。
<b>二氧化碳相关</b>	
FetCO <sub>2</sub> (%)	呼气末二氧化碳浓度。 允许评估 PaCO <sub>2</sub> (动脉血二氧化碳分压)。请注意, 该值在肺栓塞时不准确。 当连接并启用 CO <sub>2</sub> 传感器时方可使用。
PetCO <sub>2</sub> (mmHg)	PetCO <sub>2</sub> 分压。 进行潮气呼吸期间 (吸气开始之前) 呼出的二氧化碳的最大分压。其代表在肺泡区域中参与气体交换的最后一部分空气, 因此是动脉血中二氧化碳分压的可靠指数。 在肺动脉栓塞的情况下, PetCO <sub>2</sub> 并不能反映 PaCO <sub>2</sub> 。 当 PetCO <sub>2</sub> < 10 时, 质量指数为红色, 同时发出 CO <sub>2</sub> : 信号很差报警。 当连接并启用 CO <sub>2</sub> 传感器时方可使用。
slopeCO <sub>2</sub> (%CO <sub>2</sub> /l)	在 PetCO <sub>2</sub> 曲线中的肺泡平台的斜率, 表示肺的容量/流量状态。 当连接并启用主流式 CO <sub>2</sub> 传感器时方可使用。
V'alv (ml/min)	肺泡分钟通气量 用来评估实际肺泡通气量 (相对于分钟通气量)。 Valv * f (一般为 1 分钟) 当连接并启用主流式 CO <sub>2</sub> 传感器时方可使用。
V'CO <sub>2</sub> (ml/min)	CO <sub>2</sub> 清除状态。 每分钟 CO <sub>2</sub> 净呼出量。用于评估代谢率 (例如: 患败血症时该值较高) 和治疗过程。 当连接并启用主流式 CO <sub>2</sub> 传感器时方可使用。

参数 (单位)	定义
气道死腔 (ml)	<p>气道死腔。</p> <p>对传导性气道中失去的通气量进行有效的体内测量。死腔的相对增加表示呼吸不足的状况加剧，可以将其视为病人当前状况的一个指标。如果病人的肌肉也出现疲劳迹象，则死腔值较高的病人风险尤其大。</p> <p>当连接并启用主流式 CO<sub>2</sub> 传感器时方可使用。</p>
VDaw/VTE (%)	<p>气道开口处的气道死腔比。</p> <p>当连接并启用主流式 CO<sub>2</sub> 传感器时方可使用。</p>
VeCO <sub>2</sub> (ml)	<p>每次呼吸时均会更新呼出的二氧化碳容量。</p> <p>当连接并启用主流式 CO<sub>2</sub> 传感器时方可使用。</p>
ViCO <sub>2</sub> (ml)	<p>每次呼吸时均会更新吸入的二氧化碳容量。</p> <p>当连接并启用主流式 CO<sub>2</sub> 传感器时方可使用。</p>
Vtalv (ml)	<p>肺泡潮气量。</p> <p>VTE - VDaw (呼出潮气量 - 死腔量)</p> <p>当连接并启用主流式 CO<sub>2</sub> 传感器时方可使用。</p>

## 8.7 观察病人通气时间

控制 > 病人窗口显示有病人已通气时间的计时器。

图 8-25. 通气时间



- |      |                    |
|------|--------------------|
| 1 控制 | 3 通气时间 (天, 小时, 分钟) |
| 2 病人 | 4 重置               |

计时器记录时间如下:

- 开始通气时计时器启动。
- 进入待机时, 计时器暂停。退出待机并恢复通气时, 计时器从上次的数值继续计时。
- 当在待机窗口中设置新病人, 并开始通气时, 计时器将重设至 0。
- 当在病人待机窗口选择上一个病人时, 计时器将从上次记录的总时间继续计时。
- 当触摸重置时, 计时器重置为 0。

重设计时器后, 事件日志将输入条目记录重设时间, 以及重设前呼吸机已运行时长。

### 要将计时器重设至 0

1. 触摸控制。
2. 在控制窗口中触摸病人选项卡。
3. 触摸重置。

计时器再次以 00天 00小时 00分钟开始。

## 8.8 查看设备特定信息

系统 > 信息窗口显示设备特定的信息, 如下所示:

系统 > 信息 1 窗口显示序列号、型号、软件版本、运行小时数、开机后小时数和电池状态。

系统 > 信息 2 窗口显示通信主板详情和已连接设备的信息。

系统 > 信息 3 窗口显示已安装选项。

### 查看设备特定信息

1. 触摸系统。
2. 触摸所需的信息选项卡。

# 9

## 对报警做出响应

9.1	概述.....	168
9.2	关于报警缓冲.....	172
9.3	调整报警音量.....	174
9.4	故障排除报警.....	174
9.5	使用分布式报警系统 (DAS).....	190

## 9.1 概述

操作者可调整和不可调整的报警结合可视报警指示灯告知您需要注意的状况。

这些报警按照表 9-1 中的说明分为高、中或低优先级。呼吸机的视觉报警指示如图 9-1 所示。

其他报警条件与技术故障、技术说明报警及通知信息相关。

用户能在报警缓冲区内看到激活报警信息（图 9-2）。报警信息也存储在事件日志中。

报警以与相关报警优先级相关的颜色显示，如下所示：

- 监视器顶部的报警灯亮起并闪烁。
- 呼吸机显示屏上的消息栏以彩色显示，并显示报警文本。
- 与激活报警相关的 MMP 按颜色显示，同时还在受其影响的参数右侧显示一个色条。受影响的报警限值也以相关颜色显示。
- 在监测窗口中以相应颜色显示与激活报警有关的参数。
- 动态肺中显示的任何受影响的参数都按颜色显示。
- IntelliCuff 和湿化器快速访问图标在相关报警激活时按相关颜色显示。
- 报警文本显示在报警缓冲区。
- 发出报警时呼吸机机身正面的报警状态指示灯闪烁红色。请参阅第 2.2.1.1 节。

如果是可能威胁到安全通气的报警，本设备将默认进入通大气状态（第 7.7 节）。吸气阀关闭，大气阀和呼气阀将打开，以允许病人自主呼吸室内空气。

如果呼吸机监视器（称作报警信息交互面板）和呼吸机主机之间的通信受到干扰，呼吸机机身正面的状态指示灯提供呼吸机状态的直观提示。关于上述指示灯的详细信息，请参阅表 2-3。

检查报警时，您可以在报警 > 缓冲窗口中访问屏幕上关于故障排除的帮助内容。请参阅第 9.2.1 节。

有关设置报警限值的详细信息，请参阅第 5.6 节。

表 9-1 介绍了这些报警的音频和视觉特征，并提供如何回应的指南。

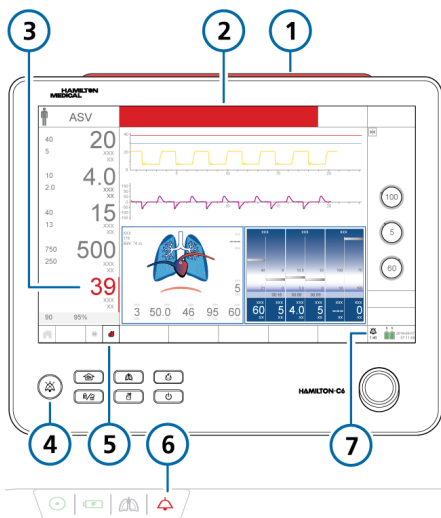


表 9-1. 报警指示灯

报警类型	信息栏	报警灯/报警状态指示灯	声音	所需措施
高优先级	红色, 显示报警信息	红色, 闪烁 呼吸机机身正面的报警状态指示灯闪烁	连续 5 个提示音, 一直重复到报警重置为止。	危及病人的安全。该问题需要立即处理。
中优先级	黄色, 显示报警信息	黄色, 闪烁 呼吸机机身正面的报警状态指示灯闪烁	连续 3 个提示音, 周期性重复。	需要尽快查看病人。 对于大多数报警, 按音频暂停键重置报警。对于某些报警, 打开报警缓冲 (触摸信息栏或屏幕右下方的音频暂停指示灯) 重置报警。
低优先级	黄色, 显示报警信息	黄色, 常亮 呼吸机机身正面的报警状态指示灯闪烁	连续 2 个提示音。不重复。	对于大多数报警, 按音频暂停键重置报警。对于某些报警, 打开报警缓冲 (触摸信息栏或屏幕右下方的音频暂停指示灯) 重置报警。
面板通信错误	呼吸机监视器和主机之间的通信错误无法显示信息。 有关详细信息, 请参阅第 7.7.4 节。	呼吸机机身正面的报警状态指示灯闪烁	延迟 30 秒后发出连续蜂鸣音。 无法将蜂鸣器静音。	检查呼吸机机身正面的肺状态指示灯 (第 2.2.1.1 节)。 如果指示灯闪烁, 则继续通气, 直至关闭设备。如果不闪烁, 则未提供通气。 <ul style="list-style-type: none"> <li>立即提供其他通气方式。</li> <li>按下设备背面的电源/待机按钮并保持 10 秒, 关闭呼吸机。</li> <li>维修呼吸机。</li> </ul>

报警类型	信息栏	报警灯/报警状态指示灯	声音	所需措施
面板连接丢失	<p>呼吸机监视器出现错误。</p> <p>如果屏幕仍然可见，则显示面板错误模式窗口。</p> <p>有关详细信息，请参阅第 7.7.4 节。</p>	呼吸机机身正面的报警状态指示灯闪烁	<p>发出连续蜂鸣音。</p> <p>无法将蜂鸣器静音。</p>	<p>检查呼吸机机身正面的肺状态指示灯（第 2.2.1.1 节）。</p> <p>如果指示灯闪烁，则继续通气，直至关闭设备。如果不闪烁，则未提供通气。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>立即提供其他通气方式。</li> <li>按下设备背面的电源/待机按钮并保持 10 秒，关闭呼吸机。</li> <li>维修呼吸机。</li> </ul>
技术故障	<p>红色，文字提示，安全通气，安全治疗或技术故障：xxxxxx</p>	红色，闪烁 呼吸机机身正面的报警状态指示灯闪烁	<p>如果技术允许，则与高优先级报警相同。至少发出连续蜂鸣音。</p> <p>无法将蜂鸣器静音。</p>	<p>呼吸机进入安全通气，如果无法安全通气则进入通大气状态。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>提供其他通气方式。</li> <li>关闭呼吸机。</li> <li>维修呼吸机。</li> </ul>
技术事件	取决于事件的严重程度。可为低、中、高。	同关联的报警水平	同关联的报警水平。	<p>操作人员通常无法排除技术报警。继续通气。</p> <p>维修呼吸机。</p>
技术说明	提供与硬件或软件问题有关的技术信息，仅在事件日志中显示。	--	--	无需采取措施。

图 9-1. 视觉报警指示



- |                |                |
|----------------|----------------|
| 1 报警灯          | 5 与报警相关的湿化器图标  |
| 2 信息栏          | 6 报警状态指示灯闪烁    |
| 3 与报警相关的MMP和色条 | 7 音频暂停指示灯和倒计时器 |
| 4 音频暂停键        |                |

### 9.1.1 报警限值指示灯

显示报警限值：

- 报警 > 限值窗口中
- 适当时，在 MMP 左侧的主屏幕上

禁用报警限值时，即无限值适用，设备显示下列报警关闭<sup>64</sup>符号：



有关设置报警限值的详细信息，请参阅第 5.6 节。

<sup>64</sup> 并非在所有市场均有提供。

### 9.1.2 对报警做出响应

#### 警告

当音频暂停被激活时，下列关键报警仍可发出声音报警：

- 窒息
- 检查流量传感器是否积水
- 外部电源缺失
- 电源断开后无通气
- 氧气源缺失
- 面板连接丢失
- 远程通信错误
- 远程通信超时
- 氧饱和度过低
- 技术事件：231003、243001、243002、283007、284003 和 285003
- 所有技术故障

#### 小心

根据病人状况小心设置报警限值。设置限值太高或太低会使报警系统无效。

#### 注意

出厂默认报警限值设置是按照所选病人组设定的，允许无人值守监测。但这些设置绝不能替代病人的个人评估以及根据其状况调节报警限值。

报警可能是由临床状况或设备问题引起的。此外，单一报警条件可发出多个报警。

确定报警原因时应该参考（但不限于）显示的报警信息。

### 对报警做出响应


1. 立即处理病人。
2. 确保病人获得了充足而有效的通气。  
您可以视情况暂停声音报警。请参阅第 9.1.3 节。
3. 根据报警信息纠正报警状况。请参阅第 9.4 节。  
对于大多数报警，纠正报警触发状况后，呼吸机将自动重置报警。对于某些报警，还需要一个步骤：您必须打开报警缓冲（触摸信息栏或屏幕右下方的音频暂停指示灯）重置报警。  
对于技术故障，停止呼吸机的使用，记录故障代码，然后对呼吸机进行维修。
4. 视情况重新调整报警限值。

#### 9.1.3 暂时消除报警音

声音报警音响是一个报警组件。对于大多数报警，您可以一次暂停报警音（静音）2 分钟。

当呼吸机和分布式报警系统配合使用时，您可以激活全部音频关闭，使大多数呼吸机报警静音并持续无限时间。欲了解使用分布式报警系统的详细信息，请参阅第 9.5 节。

#### 暂时消除报警音

- ▶ 按下呼吸机正面的 （音频暂停）。
- 呼吸机报警声将静音 2 分钟。再次按下该按键，将取消音频暂停。

当音频暂停被激活时，音频暂停键背光灯会持续亮为红色。

屏幕也会显示音频暂停已启动，如下所示（图 9-1）：

- 显示音频暂停指示灯。
- 主屏幕上的倒计时器会显示音频暂停的剩余时间。

当时限已到，而故障仍未解除时，声音报警声会再次响起。

### 9.2 关于报警缓冲

报警缓冲区最多显示 7 条激活的报警信息或最多显示 11 条未激活的报警信息：

- 发出报警后，报警缓冲区显示激活的报警（图 9-2）。报警信息还会交替显示在信息栏中。激活的报警显示在颜色编码的宽框内。
- 如果没有激活任何报警，则报警缓冲区将显示未激活的最新报警（图 9-3）。未激活的报警显示在颜色编码的窄框内。此外，i 图标显示在屏幕上。
- 触摸报警条目，直接查看屏幕上的故障排除帮助内容。

#### 查看报警

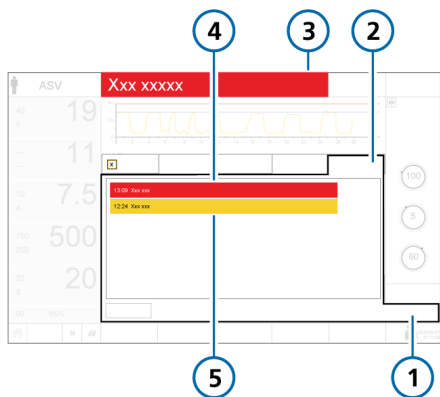
- ▶ 通过以下一种方式，打开报警 > 缓冲窗口：
  - 触摸屏幕上方信息栏中激活的报警（图 9-2）。
  - 触摸未激活的报警指示器（i 图标）（图 9-3）。
  - 触摸屏幕右下方的音频暂停指示灯（图 9-1）。
  - 触摸**报警 > 缓冲**。

最新的报警位于列表最上面。

#### 要清除未激活的报警列表

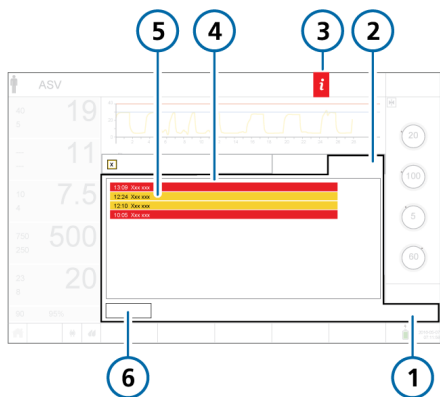
- ▶ 触摸**重置按钮**（图 9-3）。
- 关闭报警缓冲无法删除其内容。

图 9-2. 显示激活报警的报警缓冲



- 1 报警
- 2 缓冲
- 3 消息栏中的报警文本
- 4 高优先级报警 (红色)
- 5 低或中优先级报警 (黄色)

图 9-3. 显示未激活报警的报警缓冲



- 1 报警
- 2 缓冲
- 3 i 图标
- 4 未激活的高优先级报警 (红色)
- 5 未激活的低优先级或中优先级报警 (黄色)
- 6 重置

## 9.2.1 访问屏幕上关于故障排除的帮助内容

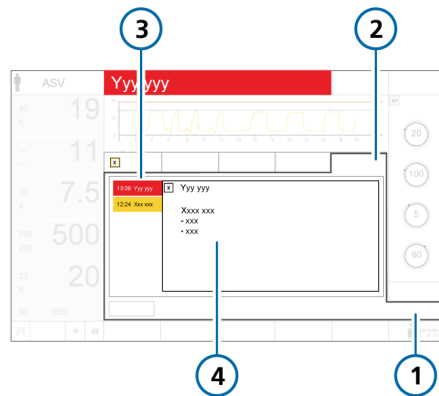
故障排除帮助内容可用于报警。

### 查看报警的帮助内容

1. 触摸缓冲内的报警信息。  
缓冲内显示一个帮助窗口，为所选的报警提供故障排除信息。
2. 要查看另一个报警的帮助内容，可触摸下一个报警信息。  
帮助窗口的内容根据新的信息更新。只要窗口是打开状态则报警总会显示，即便报警不再激活。

3. 触摸 X，关闭帮助窗口。

图 9-4. 屏幕上帮助窗口



- 1 报警
- 2 缓冲
- 3 已选择的报警
- 4 报警文本和故障排除信息

### 9.3 调整报警音量

#### 警告

请确保将声音报警音量设置为大于周围环境声音水平。否则您可能听不见报警声，也不能察觉报警情况。

您可以设置声音报警的音量。

默认情况下，音量设置为 5（成人/儿童）或 3（新生儿）。

如果在病人疗程中将音量设置在默认值以下，则该值在下列情况下重置为默认值：

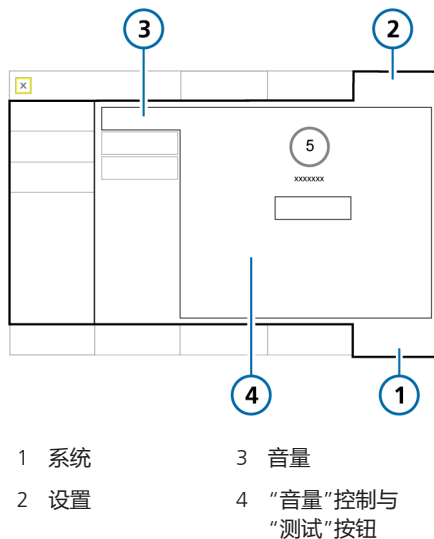
- 设置新病人
- 关闭呼吸机，然后再次开启

无法将音量设置至该设备所设的最低水平以下（第 14 章）。

#### 调节报警音量

1. 触摸**系统** > **设置**。
2. 如果尚未显示**音量**窗口，则触摸音量按钮。
3. 如有必要，请激活并调整**音量**控制。
4. 触摸**测试**检查音量水平。  
确保音量大小大于周围环境声音。
5. 如需要，重复此步骤，并关闭窗口。

图 9-5. 报警音量控制



### 9.4 故障排除报警

表 9-2 是 HAMILTON-C6 呼吸机显示的报警信息及其定义和推荐的纠正措施的列表（按字母顺序排列）。

这些纠正措施排列有序，以便首先更正最可能出现的故障或者采取最有效的纠正措施。但是，建议的操作并不总是能解决特定问题。

如果您在执行推荐的任务后故障仍未解决，请联系 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司授权维修工程师。

欲了解其他报警信息，请参阅以下适当的文件：

- 有关氧饱和度相关报警，请参阅*脉搏血氧计使用说明*。
- 有关 INTELLiVENT-ASV 相关报警，请参阅 *INTELLiVENT-ASV 操作手册*。
- 有关 HAMILTON-H900 相关报警，请参阅第 12.1.6 节和 *HAMILTON-H900 湿化器使用说明*。
- 有关 IntelliCuff 相关报警，请参阅第 12.2.7 节和 *IntelliCuff 使用说明*。

表 9-2. 报警和其他信息

报警	定义	所需措施
Aerogen 雾化器已断开	<p>中优先级。在激活通气和雾化期间任何下列条件都适用：</p> <p>Aerogen 是所选雾化器类型，而且定时器正在计时，但：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 雾化器未连接</li> <li>• 雾化器连接不当而且断电</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 确定 Aerogen 雾化器已连接到呼吸装置。</li> <li>• 检查雾化器与呼吸机上 Aerogen 端口的连接。</li> <li>• 如果问题仍然存在，请维修呼吸机。</li> </ul>
Ambient (通大气状态)	<p>吸气和呼气通道将打开，以使病人自主吸入室内空气。请参阅第 7.7 节。</p>	<p>立即提供其他通气方式。</p>
ASV: 无法达到目标	<p>低优先级。可能由于设置冲突或肺保护策略，无法达到操作人员设定的 %MinVol (分钟通气量百分比)。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查病人状况。</li> <li>• 检查压力限值设置并调试 (适当情况下)。</li> <li>• 考虑更改模式。但是，请注意其他模式可能不执行肺保护规则。</li> </ul>
CO <sub>2</sub> : 信号很差	<p>低优先级。二氧化碳传感器信号质量很差。</p> <p>当 PetCO<sub>2</sub> &lt; 10 mmHg 时也会发出。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查病人状况。</li> <li>• 检查 CO<sub>2</sub> 传感器和接口连接。</li> <li>• 确保气道接口的位置不与地面水平，以减少病人分泌物聚积。</li> </ul> <p>如果出现聚积，请卸下接口，用水冲洗，然后重新连接。</p>

报警	定义	所需措施
PEEP 过高	<p><b>中优先级。</b> 监测到的 PEEP (设置的 PEEP + 5 cmH<sub>2</sub>O) 超过两次连续呼吸。</p> <p><i>仅针对 DuoPAP 模式和 APRV 模式:</i> 报警适用于高气道压和低气道压设置。当监测到的高气道压超过 (设置的高气道压 + 5 cmH<sub>2</sub>O) 或监测到的低气道压超过 (设置的低气道压 + 5 cmH<sub>2</sub>O), 并且持续两次连续呼吸时, 则会发出报警。</p> <p>如果低压时间设置为 &lt; 3 秒, 则低气道压设置的 PEEP 过高报警会被关闭。这样可以降低假阳性报警的发生率。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查病人状况。</li> <li>• 检查并确认设置 (包括报警)。</li> <li>• 检查呼气阀套件是否阻塞。</li> <li>• 检查呼气肢是否阻塞。</li> </ul>
PEEP 缺失	<p><b>中优先级。</b> 满足任一下列条件:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 呼气相压力 &lt; (设置的 PEEP/CPAP - 3 cmH<sub>2</sub>O), 持续 10 秒以上</li> <li>• 测量到的呼气末压力小于 (设置的 PEEP/CPAP - 3 cmH<sub>2</sub>O), 并持续两次连续呼吸</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查病人状况。</li> <li>• 检查呼吸管路是否存在漏气情况。根据需要更换呼吸管路。</li> <li>• 检查呼气阀套件的状态。如果有任何物品损坏, 请更换。</li> </ul>
安全模式	<p><b>技术故障。</b> 检测到硬件故障或者软件故障。呼吸机切换至安全模式。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 请提供其他通气方式直到问题解决。</li> <li>• 维修呼吸机。</li> </ul>
安全通气	<p><b>技术故障。</b> 检测到硬件故障或者软件故障。呼吸机切换至安全通气。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 请提供其他通气方式直到问题解决。</li> <li>• 维修呼吸机。</li> </ul>
病人端管路脱落	<p><b>高优先级。</b> 呼出潮气量小于所供吸入潮气量的 1/8, 而所供吸入潮气量超过 50 ml。</p> <p>适用于有创模式。对于 APRV 和 DuoPAP 模式, 仅适用于压力阶段。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查病人状况。</li> <li>• 检查呼吸管路中的病人与流量传感器是否已断开连接, 或者其他地方 (例如气管内插管) 是否存在大量漏气的情况。</li> </ul>
不识别的配件编号	<p><b>技术故障。</b> 检测到硬件故障或者软件故障。呼吸机切换到大气模式。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 请提供其他通气方式直到问题解决。</li> <li>• 维修呼吸机。</li> </ul>



报警	定义	所需措施
潮气量低	<i>中优先级</i> 。所测得的呼出潮气量低于设置的限值，持续两次连续呼吸。	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查病人状况。</li> <li>检查并确认设置（包括报警）。</li> <li>检查呼吸管路和病人的人工气道是否漏气、肢管或管路扭绞或断开。</li> </ul>
潮气量高	<i>中优先级</i> 。两次连续呼吸测得的呼出潮气量超过设置的限值。 在有创模式下，如果提供的潮气量大于潮气量上限的 150%（潮气量 > 1.5 * 潮气量过高报警限值），将发出吸气容量限制报警。	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查压力和容量设置，确认是否有泄漏气和/或脱落。</li> <li>检查并确认设置（包括报警）。</li> </ul>
出气口温度高	<i>高优先级</i> 。吸气温度过高。 继续通气，但如果温度仍然很高，呼吸机可能进入通大气状态。	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查室温是否超过呼吸机操作温度限值。</li> <li>检查装置上的进气口没有阻塞。</li> <li>请提供其他通气方式直到问题解决。</li> <li>如果无法降温，请维修呼吸机。</li> </ul>
触摸屏故障	<i>低优先级</i> 。触摸屏失效。	<ul style="list-style-type: none"> <li>关闭呼吸机，然后再次开启。</li> <li>如果问题仍然存在，请维修呼吸机。</li> </ul>
低呼吸频率	<i>中优先级</i> 。测量到的总呼吸频率低于设置的报警限值。	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查病人状况。</li> <li>调整总呼吸频率报警下限。</li> </ul>
电池 1、2：电池错误	<i>低优先级</i> 。正在使用的电池不适用于本呼吸机。	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用正确的锂电池进行更换。</li> <li>将呼吸机连接到主电源 (AC)。</li> <li>请提供其他通气方式直到问题解决。</li> </ul>
电池 1、2：失效	<i>高优先级</i> 。电池失效。如果连接后备电源可维持继续通气。	<ul style="list-style-type: none"> <li>更换电池。</li> <li>准备其他通气方式。</li> <li>如果问题仍然存在，请维修呼吸机。</li> </ul>
电池 1、2：温度高	<i>高优先级</i> 。电池温度高于预期。	<ul style="list-style-type: none"> <li>使呼吸机远离日照或其他热源。</li> <li>更换电池。</li> <li>请提供其他通气方式直到问题解决。</li> <li>如果问题仍然存在，请维修呼吸机。</li> </ul>

报警	定义	所需措施
电池 1、2：需要更换	<b>低优先级。</b> 电池容量不足以维持设备有效运转，必须立即更换。	<ul style="list-style-type: none"> <li>将呼吸机连接到主电源 (AC)。</li> <li>更换电池。</li> <li>如果无法进行更换，请提供其他通气方式直到问题解决。</li> <li>如果问题仍然存在，请维修呼吸机。</li> </ul>
电池 1、电池 2：需要校准	<b>低优先级。</b> 电池需要校准。可以继续使用该电池。	用校准好的电池进行电池更换，以便继续通气。
电池电量低	<p>电池电量低报警具有不同的优先级，具体视电池使用时间和状况而定。报警优先级定义如下：</p> <p><b>高优先级。</b> 呼吸机正在使用电池电源，电池电量非常低。剩余工作时间至少为 5 分钟。</p> <p>如果在开启呼吸机时出现高优先级电池电量低报警，则剩余工作时间可能不足 5 分钟。</p> <p><b>中优先级。</b> 呼吸机正在使用电池电源，电池电量低。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>将呼吸机连接到主电源。</li> <li>安装已充电的电池。</li> <li>如果需要，请准备好提供其他通气方式。</li> </ul>
电池继续充电	<b>低优先级。</b> 呼吸机正在使用主电源，电池电量低。	电池继续充电，直至报警解除。
电池通讯错误	<b>高优先级。</b> 电池数据不可用。继续通气。	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查电池接头，且电池安装无误。</li> <li>确保电池锁正确关闭。</li> <li>如果问题仍然存在，请更换电池。</li> <li>如果问题仍然存在，请维修呼吸机。</li> </ul>
电池无电量	<b>高优先级。</b> 没有电池。	<ul style="list-style-type: none"> <li>将呼吸机连接到主电源 (AC)。</li> <li>插入电池。</li> </ul>
电池已完全放电	<b>高优先级。</b> 电池电量不足 5%。呼吸机切换到大气模式。	<ul style="list-style-type: none"> <li>将呼吸机连接到主电源 (AC)。连接至主电源也可以为电池充电。</li> <li>请立即提供其他通气方式直到问题解决。</li> <li>如果问题仍然存在，请维修呼吸机。</li> </ul>

报警	定义	所需措施
电源断开后无通气	高优先级。由于电源缺失导致出现错误。无法通气	<ul style="list-style-type: none"> <li>提供其他通气方式。</li> <li>联系您的 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司技术代表。</li> <li>维修呼吸机。</li> </ul>
二氧化碳传感器故障	低优先级。二氧化碳传感器信号指示存在硬件错误或安装的是第三方传感器。	<ul style="list-style-type: none"> <li>将传感器从二氧化碳模块断开。等待几秒钟，然后重新连接。</li> <li>对传感器执行校零。校零过程中，确保传感器连接至气道转接器。</li> <li>更换 CO<sub>2</sub> 传感器。确保传感器是 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司原装配件。</li> </ul>
二氧化碳传感器温度过高	低优先级。CO <sub>2</sub> 传感器温度过高。	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查传感器是否受到外部热源的影响。</li> <li>从气道中卸下传感器，并将传感器与二氧化碳模块断开。重新连接。</li> <li>确认系统正在指定的环境条件下运行。检查是否存在气道温度过高的情况，这可能由湿化器、加热导丝或探头故障所致。</li> </ul>
二氧化碳传感器已断开	低优先级。已安装二氧化碳模块，但是没有来自二氧化碳传感器的信号。二氧化碳监测已启用。	<ul style="list-style-type: none"> <li>确保已连接二氧化碳传感器。</li> <li>检查二氧化碳传感器连接（连接模块的二氧化碳传感器线缆、连接呼吸机的二氧化碳模块）。</li> <li>如果问题仍然存在，请维修呼吸机。</li> </ul>
二氧化碳传感器预热	低优先级。尚未达到二氧化碳运行温度或温度不稳定。	等待传感器预热完毕。
二氧化碳需要校准	低优先级。上一次传感器校零失败。	<p>执行以下检查，每检查一项后重复校准，直到校准成功：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>清洗或更换气道接口。</li> <li>对传感器执行校零，确保气道接口附近无二氧化碳源。</li> <li>更换气道接口。</li> <li>更换 CO<sub>2</sub> 传感器。</li> <li>如果问题仍然存在，请维修呼吸机。</li> </ul>

报警	定义	所需措施
反比通气	<p><b>低优先级。</b> 设置的吸呼比大于 1:1, 导致反比呼吸。</p> <p>不适用于 PSIMV+PSync、自主呼吸、无创通气或 NIV-ST 模式或 HiFlowO2。</p>	<p>检查计时控制设置。</p>
反转流量传感器	<p><b>中优先级。</b> 流量传感器连接到呼吸管路后朝向错误或流量传感器与呼吸机接反。</p> <p>通气继续, 但是呼吸机会纠正反转的信号。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查流量传感器。标有 PATIENT (病人)的一端朝向病人。</li> <li>• 反转呼吸机上流量传感器管的连接。</li> <li>• 蓝色管线连接蓝色接口。透明管线连接银色接口。</li> </ul>
分钟通气量过低	<p><b>高优先级。</b> 测量到的 ExpMinVol 低于设置的报警限值。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查病人状况。</li> <li>• 检查呼吸管路和病人的人工气道是否漏气和/或断开。</li> <li>• 检查并确认设置 (包括报警)。</li> </ul>
分钟通气量过高	<p><b>高优先级。</b> 测得的 ExpMinVol 超过设置的报警限值。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查病人状况。</li> <li>• 检查并确认设置 (包括报警)。</li> </ul>
风扇故障	<p><b>中优先级。</b> 冷却风扇存在故障。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 请提供其他通气方式直到问题解决。</li> <li>• 将呼吸机与病人断开。</li> <li>• 维修呼吸机。</li> </ul>
蜂鸣器失效	<p><b>高优先级。</b> 检测到蜂鸣器故障。操作人员通常无法排除技术报警。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 重新启动设备。</li> <li>• 请提供其他通气方式直到问题解决。</li> <li>• 如果问题仍然存在, 请维修呼吸机。</li> </ul>
高海拔限制性能	<p><b>中优先级, 静音后成为低优先级。</b> 当前海拔高度无法达到气道压力。</p> <p>只要设备仍处在海拔高度限值以上, 则不能达到压力, 报警将激活。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查病人状况。</li> <li>• 如果可能, 请考虑降低海拔高度以达到目标性能。</li> <li>• 请提供其他通气方式直到问题解决。</li> </ul>

报警	定义	所需措施
高呼吸频率	<i>中优先级</i> 。测得的总呼吸频率超过设置的报警限值。	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查病人通气是否合适（呼出潮气量）。</li> <li>检查报警限值。</li> <li>检查触发灵敏度。</li> <li>如果呼吸机处于 ASV 模式，请参阅第 7.9 节。</li> </ul>
更换 HEPA 过滤膜	<i>低优先级</i> 。进气口 HEPA 过滤膜阻力增大。	尽快更换 HEPA 过滤膜。
更换氧传感器	<i>高优先级</i> 。通讯错误，氧传感器失效。 通气不一定受影响。氧浓度不应被这个问题影响。可继续通气。	<ul style="list-style-type: none"> <li>更换氧传感器。</li> <li>如果无法更换氧传感器，则考虑禁用该传感器。</li> <li>如果使用顺磁氧传感器，则校准传感器或对呼吸机进行维修。</li> </ul>
功能键失效	<i>中优先级</i> 。功能键失效。继续通气。	<ul style="list-style-type: none"> <li>通过设备背面的电源/待机按钮关闭呼吸机。</li> <li>维修呼吸机。</li> </ul>
呼气端阻塞	<i>高优先级</i> 。呼气末压力太高或者是呼气末流量太低。 请注意，您必须用一个吸气过滤器防止污染。如果不使用吸气过滤器，呼吸机可能被污染。 在 HiFlowO2 过程中未激活。	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查病人状况。</li> <li>检查呼气肢是否阻塞。</li> <li>检查呼气阀套件。如果需要则更换。</li> <li>检查流量传感器插管是否阻塞。</li> <li>调整呼吸计时控制以增加呼气时间。</li> <li>请提供其他通气方式直到问题解决。</li> <li>维修呼吸机。</li> </ul>
呼气末二氧化碳分压过低	<i>中优先级</i> 。PetCO <sub>2</sub> 低于设置的报警限值。	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查病人状况。</li> <li>检查呼吸管路和病人的流量传感器/人工气道是否漏气。</li> <li>检查并确认设置（包括报警）。</li> </ul>
呼气末二氧化碳分压过高	<i>中优先级</i> 。PetCO <sub>2</sub> 超过设置的报警限值。	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查病人状况。</li> <li>检查并确认设置（包括报警）。</li> </ul>

报警	定义	所需措施
呼吸机端管路脱落	高优先级。流量传感器中测得的吸入潮气量小于所供吸入潮气量的 1/2，而所供吸入潮气量超过 50 ml。	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查呼气阀：               <ul style="list-style-type: none"> <li>检查呼气阀套件的状态。如果有任何物品损坏，请更换。</li> <li>检查呼气阀是否受到任何雾化剂的影响。</li> <li>确保呼气阀正确安装。</li> <li>检查呼气阀是否有线路断开。</li> </ul> </li> <li>更换呼气阀。</li> <li>检查流量传感器。如果需要，更换流量传感器。</li> </ul>
技术故障：xxxxxx	技术故障。检测到硬件故障或者软件故障。呼吸机切换至通大气状态或安全通气。	<ul style="list-style-type: none"> <li>请提供其他通气方式直到问题解决。</li> <li>维修呼吸机。</li> </ul>
技术故障	技术故障。硬件配置存在故障。无法通气。	维修呼吸机。
技术事件：xxxxxx	低、中或高优先级。检测到硬件故障或者软件故障。操作人员通常无法排除技术报警。继续通气。	维修呼吸机。
检查二氧化碳采样管	低优先级。二氧化碳旁流式传感器采样管被水堵塞。	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查病人状况。</li> <li>更换采样管。</li> </ul>
检查二氧化碳气道接口	低优先级。接口脱落、光学遮挡或接口类型已更改。	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查病人状况。</li> <li>检查气道接口是否湿气积聚过多/分泌物污染。</li> <li>更换/对气道接口执行校零。</li> </ul>
检查流量传感器	高优先级。流量传感器测量结果超出范围。 如果报警持续 3 个连续呼吸周期，则发出外置流量传感器故障报警，而且呼吸机切换至传感器故障模式 (第 7.7.1 节)。	<ul style="list-style-type: none"> <li>确保为病人 (成人/儿童与新生儿) 选择正确类型的流量传感器。</li> <li>检查流量传感器连接至呼吸机。</li> <li>连接并校准新的流量传感器。</li> </ul>
检查流量传感器管线	高优先级。流量传感器管道断开或阻塞。 如果报警持续 3 个连续呼吸周期，则发出外置流量传感器故障报警，而且呼吸机切换至传感器故障模式 (第 7.7.1 节)。	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查流量传感器连接至呼吸机。</li> <li>连接并校准新的流量传感器。</li> </ul>

报警	定义	所需措施
检查流量传感器是否积水 <sup>65</sup>	<p><i>仅限新生儿。</i>在流量传感器内部检测到水，这会影响测量。</p> <p><i>中优先级。</i>必须在 90 秒内按下音频暂停键，确认报警。这样可为您留出时间清除流量传感器和管路内的任何积水。</p> <p><i>高优先级。</i>如果报警在 90 秒内没有确认，报警会变为高优先级。报警激活，直至流量传感器测量再次处于预期范围以内。</p> <p>您可以在配置中指定报警灵敏度或禁用报警。请参阅第 14.3.5 节。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>清除流量传感器和流量传感器管路内的所有水分。</li> <li>务必将流量传感器置于角度 <math>\geq 45^\circ</math> 的位置，以避免积水。</li> <li>调节流量传感器报警灵敏度控制。</li> </ul>
检查设置	<i>低优先级。</i> 对控制或报警设置作出的更改没有保存。	检查并确认设置（包括报警）。
检查压力限值	<p><i>低优先级。</i>呼气压力（包括 PEEP/CPAP）高于压力限值（压力限值）。</p> <p>不适用于 APVcmv、APVsimv 或 ASV 模式。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查病人通气是否合适。</li> <li>适当调整压力限值和/或压力控制设置。</li> </ul>
检查阻塞	<p><i>中优先级。</i>在 HiFlowO2 期间内压高于 45 cmH2O。</p> <p><i>高优先级。</i>如果压力进一步增加并超过 50 cmH2O，则报警变为高优先级，气流停止并释放压力。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>观察病人。</li> <li>检查病人连接界面是否阻塞。如果未观察到阻塞，则考虑降低流量以减少压力。</li> <li>检查呼吸管路肢管和管路是否扭绞。</li> </ul>
面板连接丢失	<i>高优先级。</i> 监视器和显示器或监视器和呼吸机主机之间的通信出现问题。	<ul style="list-style-type: none"> <li>立即提供其他通气方式。</li> <li>按下设备背面的电源按钮并保持 10 秒，关闭呼吸机。</li> <li>维修呼吸机。</li> </ul>
面板设置文件错误	<i>低优先级。</i> 监视器出现错误。	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查通气设置并解除报警。继续正常通气。</li> <li>若可能，重启设备。</li> <li>如果问题仍然存在，请维修呼吸机。</li> </ul>

<sup>65</sup> 并非在所有市场均有提供。

报警	定义	所需措施
气道压力过低	高优先级。未达到设置的吸气压。	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查病人状况。</li> <li>检查呼吸管路中的病人与流量传感器是否已断开连接，或者其他地方是否存在大量漏气的情况。</li> </ul>
气道压力过高	<p>高优先级，激活音频暂停后成为低优先级。测量到的吸气压超过设置的压力过高报警限值。呼吸机会立即关闭吸气阀以停止向病人输送气流，并打开呼气阀以将压力降低到 PEEP/CPAP 水平。</p> <p>如果压力超出气道压力过高报警限值 15 cmH<sub>2</sub>O，并且持续时间超过 5 秒，则呼吸机会打开泄压阀。</p> <p>如果压力超出气道压力过高报警限值 15 cmH<sub>2</sub>O，并且持续时间超过 7 秒，则呼吸机会进入通大气状态。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查病人状况。</li> <li>调整压力报警限值。</li> <li>检查病人的人工气道是否扭结和堵塞。</li> <li>检查呼吸管路肢管和流量传感器插管是否存在扭绞和阻塞。</li> <li>呼吸机一进入通大气状态就会提供其他通气方式。</li> </ul>
设备温度过高	高优先级。呼吸机的内部温度高于预期。	<ul style="list-style-type: none"> <li>使呼吸机远离日照或其他热源。</li> <li>检查冷却风扇过滤器和风扇。</li> <li>准备其他通气方式。</li> <li>维修呼吸机。</li> </ul>
设置文件错误	低优先级。无法加载呼吸机设置信息。	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查通气设置并解除报警。继续正常通气。</li> <li>若可能，重启设备。</li> <li>如果问题仍然存在，请维修呼吸机。</li> </ul>
时钟错误	中优先级。未设置日期和时间。	设置日期和时间（系统 > 设置窗口）。
叹息期间压力高	高优先级。无法完全提供叹气，因为这需要过高的吸气压。只能提供部分叹气。	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查病人状况。</li> <li>检查病人的人工气道是否扭结和堵塞。</li> <li>检查呼吸管路肢管和流量传感器插管是否存在扭绞和阻塞。</li> <li>考虑禁用叹气功能。</li> </ul>



报警	定义	所需措施
通气取消	<i>技术故障。</i> 检测到硬件故障或者软件故障。呼吸机切换到大气模式。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 请提供其他通气方式直到问题解决。</li> <li>• 联系您的 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司代表。</li> <li>• 维修呼吸机。</li> </ul>
外部电源缺失	<i>低优先级。</i> 由于缺少主电源，呼吸机正在依靠电池电量运行。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 将该报警静音。</li> <li>• 检查与主电源连接的完整性。</li> <li>• 检查电池状态。</li> <li>• 为可能发生的电源缺失情况做好准备。</li> <li>• 请提供其他通气方式直到问题解决。</li> </ul>
外置流量传感器故障	<i>高优先级。</i> 外置流量传感器无法正常工作。 当检查流量传感器或检查流量传感器管线报警激活并持续 3 个连续呼吸周期，则触发报警。呼吸机切换至传感器故障模式 (第 7.7.1)。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查流量传感器是否有过多分泌物和/或积水。</li> <li>• 提供其他通气方式，用无菌水清洗流量传感器。</li> <li>• 连接并校准新的流量传感器。</li> </ul>
未找到选项	<i>高优先级。</i> 启动过程中未找到选项。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 重新启动设备。</li> <li>• 如果问题仍然存在，请维修呼吸机。</li> </ul>
涡轮故障	<i>高优先级。</i> 检测到涡轮故障。操作人员通常无法排除技术报警。呼吸机切换到大气模式。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 立即提供其他通气方式。</li> <li>• 维修呼吸机。</li> </ul>
无效通信主板	<i>低优先级。</i> 安装的通信主板无效。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 联系您的 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司技术代表。</li> <li>• 维修呼吸机。</li> </ul>
吸气容量限制	<i>中优先级。</i> 提供的潮气量大于设置的高潮气量报警限值的 1.5 倍。压力降至 PEEP 水平。 APV 控制会在下一次呼吸时将压力降低 3 cmH <sub>2</sub> O。 无创通气模式下禁用。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 降低<math>\Delta</math>支持压力设置。</li> <li>• 调整高潮气量报警限值。</li> </ul>
吸痰操作	<i>低优先级。</i> 通气抑制启用，虽然呼吸机不再输送呼吸，但仍保持呼吸机设置。	需要时恢复通气，首先重新连接病人。

报警	定义	所需措施
泄压阀失效	<p><i>低优先级。</i> 密闭性测试期间，对大气阀进行例行检查时发现该阀门失效。</p> <p>成功通过密闭性测试后，报警会被重置。</p> <p>通气不一定受影响。</p>	如果问题仍然存在，请尽快维修呼吸机。
需要涡轮维修	<p><i>低优先级。</i> 涡轮的使用寿命已到。</p>	维修呼吸机。
需要校准流量传感器	<p><i>通气时优先级高，待机时优先级低。</i> 呼吸机没有正确的校准数据或无法自动重新校准流量传感器。</p> <p>在待机状态下，可能表示病人组已更改。</p> <p>请注意，使用未校准的流量传感器会导致流量、容量和压力测量欠精确。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 确保将所选病人组的正确流量传感器连接至呼吸管路。</li> <li>• 尽快校准流量传感器。</li> </ul>
需要校准氧传感器	<p><i>低优先级。</i> 氧传感器校准数据不在预期范围内，或者传感器是新的，需要校准。</p> <p>氧浓度测量准确性降低。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 校准氧传感器。</li> <li>• 确认温度设置和环境技术要求范围内。</li> <li>• 如果需要请更换氧传感器。</li> <li>• 维修呼吸机。</li> <li>• 如果使用顺磁氧传感器，则校准传感器或对呼吸机进行维修。</li> </ul>
压力未释放	<p><i>高优先级。</i> 气道压力超过压力限值，5 秒后压力未通过呼气阀释放。呼吸机进入通大气状态。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查呼气阀和呼吸管路是否扭结和堵塞。</li> <li>• 请提供其他通气方式直到问题解决。</li> <li>• 维修呼吸机。</li> </ul>
压力限值已更改	<p><i>低优先级。</i> 压力限值设置 (压力限值) 已更改。</p> <p>压力限值设置或气道压力过高报警限值设置已由操作者调整。</p> <p>更改压力限值或气道压力过高报警限值，将自动更改另一限值：气道压力过高报警限值始终比压力限值高 10 cmH<sub>2</sub>O。</p>	<p>确保压力限值足够高，以便可以施加足够的压力来提供充足的呼吸。</p> <p>如果无法应用足够压力，则发出压力限制报警。</p>

报警	定义	所需措施
压力限值	中优先级，静音后成为低优先级。呼气压力 (包括 PEEP/CPAP) 高于压力限值 (压力限值)。呼吸机限制所施加的压力，因此可能无法达到目标压力或通气量。	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查病人通气是否合适。</li> <li>检查并确认设置 (包括报警)。</li> </ul>
扬声器失效	高优先级。检测到扬声器故障。操作人员通常无法排除技术报警。继续通气。	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查病人状况。</li> <li>请提供其他通气方式直到问题解决。</li> <li>维修呼吸机。</li> </ul>
氧传感器缺失	低优先级。氧传感器池没有信号。	<ul style="list-style-type: none"> <li>要确保始终监测氧浓度，请尽快更换氧传感器，或者使用符合 ISO 80601-2-55 标准的外部氧浓度监测仪。</li> <li>如果使用顺磁氧传感器，则校准传感器或对呼吸机进行维修。</li> </ul>
氧传感器失效	低优先级。氧传感器已废弃。氧浓度测量准确性降低。	<ul style="list-style-type: none"> <li>更换氧传感器。</li> <li>要确保始终监测氧浓度，请尽快更换氧传感器，或者使用符合 ISO 80601-2-55 标准的外部氧浓度监测仪。</li> <li>如果使用顺磁氧传感器，则校准传感器或对呼吸机进行维修。</li> </ul>
氧传感器与系统不匹配	低优先级。安装的氧传感器类型不正确。	请确保 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司氧传感器的使用和正确安装。
氧浓度过低	高优先级。 出现以下任一情况： <ul style="list-style-type: none"> <li>如果氧浓度报警限值自动设置，则测得的氧浓度超过当前氧浓度控制设置以下 5% (绝对)。</li> <li>如果在“配置”中选中手动设置氧浓度报警限值复选框，则测得的氧浓度低于设置的下限。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查病人状况。</li> <li>检查氧气源。根据需要提供其他氧气源。</li> <li>校准氧传感器。</li> <li>提供其他通气方式并安装新的氧传感器。</li> <li>如果使用顺磁氧传感器，则校准传感器或对呼吸机进行维修。</li> </ul>

报警	定义	所需措施
氧浓度过高	<p>高优先级。</p> <p>出现以下任一情况：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果氧浓度报警限值自动设置，则测得的氧浓度超过当前氧浓度控制设置 5%（绝对）。</li> <li>如果在“配置”中选中手动设置氧浓度报警限值复选框，则测得的氧浓度高于设置的上限。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>校准氧传感器。</li> <li>安装新的氧传感器。</li> <li>检查报警限值（若手动设置）。</li> <li>如果使用顺磁氧传感器，则校准传感器或对呼吸机进行维修。</li> </ul>
氧气源缺失	<p>高优先级。氧气源流量低于预期。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查病人状况。</li> <li>检查氧气源。根据需要提供其他氧气源。</li> <li>检查氧气源/供给是否存在可能泄漏气。</li> <li>请提供其他通气方式直到问题解决。</li> </ul>
语言未加载	<p>低优先级。所选语言数据无法加载。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>重新启动设备。</li> <li>如果问题仍然存在，请维修呼吸机。</li> </ul>
远程通信超时	<p>仅连接至使用 <i>Hamilton Block (ACK)</i> 协议的外置设备时。</p> <p>中优先级。呼吸机与外置设备通信丢失，并持续至少 2 秒。</p> <p>与外置设备通信丢失，直至问题得到解决。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查呼吸机上所示 COM 端口的线缆连接，以及设备上的连接端口。</li> <li>查阅外部设备制造商的<i>使用说明</i>，了解解决通信错误有关的详细信息。</li> </ul>
远程通信错误	<p>仅连接至使用 <i>Hamilton Block (ACK)</i> 协议的外置设备时。</p> <p>中优先级。与外置设备通信不正常工作。</p> <p>与外置设备通信丢失，直至问题得到解决。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查呼吸机上所示 COM 端口的线缆连接，以及设备上的连接端口。</li> <li>查阅外部设备制造商的<i>使用说明</i>，了解解决通信错误有关的详细信息。</li> </ul>
窒息	<p>高优先级。在 (S)CMV、SIMV、APVsimv、DuoPAP、APRV、自主呼吸、无创通气、NIV-ST 或 nCPAP-PS 模式下，在操作人员设置的窒息时间内无病人触发。窒息后备通气关闭。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查病人状况。</li> <li>检查触发灵敏度。</li> <li>考虑更改模式</li> </ul>

报警	定义	所需措施
窒息通气	低优先级。已开始窒息后备通气。在操作人员设置的窒息时间内未提供呼吸。打开窒息后备通气。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查病人状况。</li> <li>• 检查触发灵敏度。</li> <li>• 检查后备通气模式的控制设置。</li> <li>• 考虑更改模式</li> </ul>
窒息通气结束	低优先级。备用通气模式已重置，而且呼吸机重新在原始支持（窒息前）模式下通气。	无需采取措施。
自检失败	高优先级。启动过程中自检失败。开始通气按钮不可用。 注意，如果设备从完全缺电状态重启过程中发生此错误，设备将进入通大气状态。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 重新启动设备。</li> <li>• 如果问题仍然存在，请维修呼吸机。</li> <li>• 如果设备进入通大气状态，提供其他通气方式并维修呼吸机。</li> </ul>
最大漏气补偿	低优先级。由于漏气无法达到设置的潮气量。 仅在 APVsimv 和 APVcmv 模式下。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查病人状况。</li> <li>• 检查系统是否漏气。</li> <li>• 根据需要给病人吸痰。</li> <li>• 确保高压限值适当。</li> <li>• 切换到不同的通气模式。</li> </ul>

## 9.5 使用分布式报警系统 (DAS)

开始操作前，请阅读第 1 章中的安全信息。

### 警告

- 和呼吸机配合使用的任何分布式报警系统都必须符合 IEC 60601-1-8:2006/A1:2012 第 6.11.2.2.1 节。不符合的任何设备无法可靠接收呼吸机报警。
- 确保您的分布式报警系统监测设备上的声音报警工作正常。
- 连接到分布式报警系统 (DAS) 时定期检查病人和呼吸机。

### 注意

报警触发与该报警传输到连接的 DAS 之间的延迟时间小于 2 秒。

分布式报警系统 (DAS) 由一个医疗设备网络组成，其能够检测报警条件，向一个或多个外部监测设备发送触发的报警，以及在外部设备（如中心站）上显示报警信息。

使用呼吸机背面的 COM 端口可以将其配置为分布式报警系统 DAS 的一个组成部分。<sup>65</sup> COM 端口务必按 Hamilton Block (ACK) 协议配置。

当配置为分布式报警系统 DAS 的一个组成部分时，HAMILTON-C6 的声音报警可以暂停无限时间，称为全部音频关闭。

全部音频关闭启用时，将呼吸机报警传输至 DAS 中的其他设备，同时呼吸机上的可视报警指示灯保持激活状态（第 9.1 节）。

如果您希望暂停呼吸机上的声音报警，则按照下列步骤启用全部音频关闭：


操作.....	请参阅.....
将呼吸机连接至 DAS	第 4.8 节和通信接口用户指南
选择通信协议	第 14.3.3 节
启用全部音频关闭	第 9.5.1 节

欲了解 DAS 中其他设备的详细信息，请参阅相关的制造商使用说明。

### 9.5.1 启用“全部音频关闭”

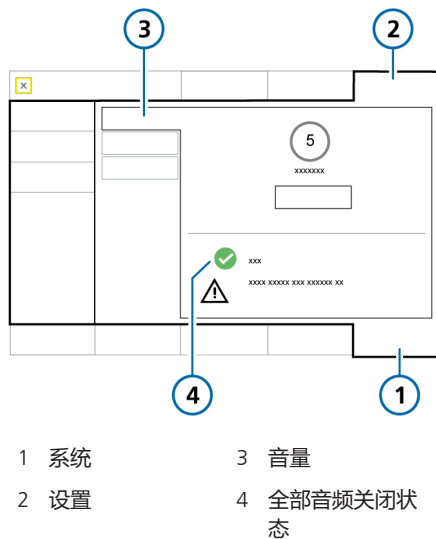
为启用全部音频关闭，必须将呼吸机连接至一个 DAS 兼容的远程设备，并选择适当的通信协议。

#### 欲启用“全部音频关闭”

1. 触摸系统 > 设置。
2. 触摸音量。
3. 选择全部音频关闭状态复选框（图 9-6）。  
文本准备关闭所有音频显示在信息栏中。
4. 按下 （音频暂停），激活全部音频关闭。

文本全部音频关闭显示在信息栏中。大多数呼吸机报警被静音。请参阅第 9.5.2 节，了解仍可发出声音报警的报警。

图 9-6. 启用“全部音频关闭状态”



### 欲停止“全部音频关闭”并结束音频暂停

▶ 按 。

呼吸机上的音频暂停被取消。所有呼吸机报警均可发出声音报警。

## 9.5.2 关于 DAS 相关的报警

### 警告

当音频暂停被激活时，下列关键报警仍可发出声音报警：

- 窒息
- 检查流量传感器是否积水
- 外部电源缺失
- 电源断开后无通气
- 氧气源缺失
- 面板连接丢失
- 远程通信错误
- 远程通信超时
- 氧饱和度过低
- 技术事件：231003、243001、243002、283007、284003 和 285003
- 所有技术故障

当启用全部音频关闭时，某些报警仍可发出声音报警。当发出任何上述报警时，全部音频关闭被禁用，而且呼吸机报警响起。

您必须按照下面所述手动重新启用全部音频关闭。

### 欲解决报警并重启“全部音频关闭”

1. 解决报警状况（表 9-2）。

2. 按下 （音频暂停）。

文本全部音频关闭再次显示在信息栏中。  
按照第 9.5.1 节所述使呼吸机报警静音。

下列呼吸机报警显示呼吸机和远程设备之间出现通信问题：

- 远程通信超时
- 远程通信错误

关于上述报警的详细信息，请参阅表 9-2。



# 10

## 通气设置和功能

10.1	概述.....	194
10.2	在通气过程中访问设置.....	194
10.3	进入/退出待机.....	195
10.4	富氧.....	196
10.5	手动呼吸.....	197
10.6	吸气和呼气屏气.....	198
10.7	使用雾化器.....	199
10.8	锁定和解锁触摸屏.....	201
10.9	截屏.....	201
10.10	设置显示选项.....	201
10.11	关于事件日志.....	202

## 10.1 概述

开始操作前，请阅读第 1 章中的安全信息。

本章描述了通气激活期间更改通气设置，以及如何执行呼吸机上的特殊功能。

## 10.2 在通气过程中访问设置

您可以在通气期间根据需要更改病人数据和通气控制设置。

### 10.2.1 在通气过程中访问病人数据

#### 注意

更改病人身高（成人/儿童）或体重（新生儿）时，将根据重新计算的 IBW 或更新的体重自动调整以下设置：

- 窒息后备通气设置（设置为自动时）
  - 安全通气启动值
- 不调整其他设置和报警限值。

在通气过程中，控制 > 病人窗口将显示基本病人概况，包括性别、身高和通气时间（第 5.2 节）。

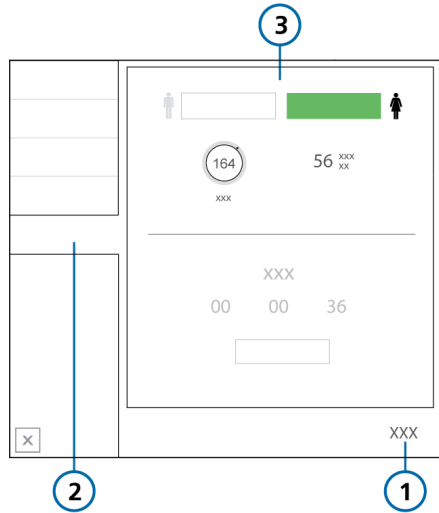
当呼吸机处于待机状态时，在待机窗口中会提供病人控制。

请注意，如果您使用上一个病人设置进行通气，则这些控制失效且不可用。

#### 在通气过程中改变病人数据

- ▶ 执行以下任一操作：
  - 触摸屏幕左上方模式名称旁边的病人图标（图 10-1）。
  - 触摸**控制**，再触摸**病人**按钮，然后根据需要进行调整设置。

图 10-1. “控制”>“病人”窗口（显示成人/儿童）



- |      |                               |
|------|-------------------------------|
| 1 控制 | 3 成人/儿童：性别和身高，计算出的 IBW；新生儿：体重 |
| 2 病人 |                               |

### 10.2.2 在通气过程中访问设置

在通气过程中，您可以随时根据需要调整设置。更改会立即生效。

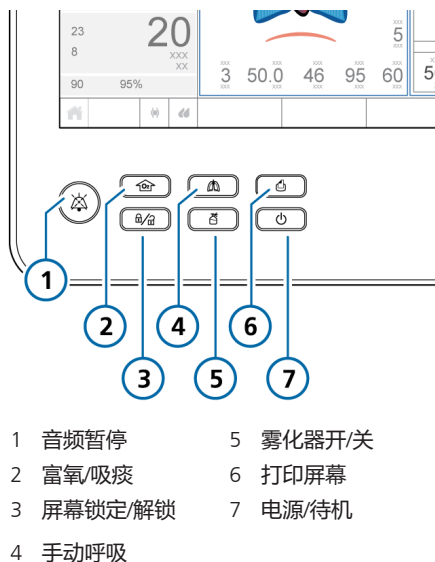
- 触摸任一 MMP、MMP 下的氧饱和度参数或**报警**按钮，访问报警限值控制。
- 触摸**控制**访问模式控制。某些控件显示在主屏幕的右侧。
- 触摸屏幕左上方的模式名称（图 5-1）或**模式**按钮，更改所选通气模式。在目前呼吸周期结束时模式改变。请注意，在待机模式下您只能选择 HiFlowO2 和 nCPAP-PS 模式。

- 触摸**病人**图标或**触摸控制 > 病人**，访问病人设置。
- 触摸**主页**图标，以将屏幕重置为所选快速设置的默认配置。
- 触摸 **IntelliCuff** 或**湿化器**图标，访问相关设置窗口。

通过呼吸机监视器还可访问关键功能。

可通过呼吸机前面的按键访问重要功能，包括进入待机模式和暂停声音报警。

图 10-2. 功能键



## 10.3 进入/退出待机

### 警告

处于待机模式时，呼吸机不会在重新连接病人时自动恢复通气。您必须手动重新开始通气。

### 注意

- 在待机时会阻止病人报警。
- 从待机模式开始通气后 1 分钟内，病人报警会被阻止。

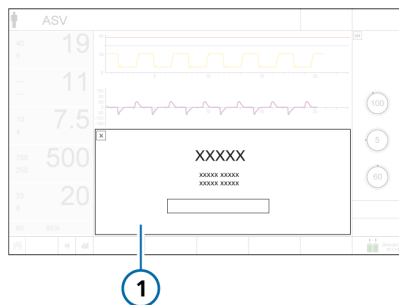
待机是一种等待模式，允许您在呼吸机不执行任何通气功能的情况下保持呼吸机设置。

### 使呼吸机进入待机模式

1. 呼吸机开启时，按下并迅速放开



(电源/待机) (图 10-2)。  
激活待机窗口 (1) 将打开。



2. 触摸**激活待机**。

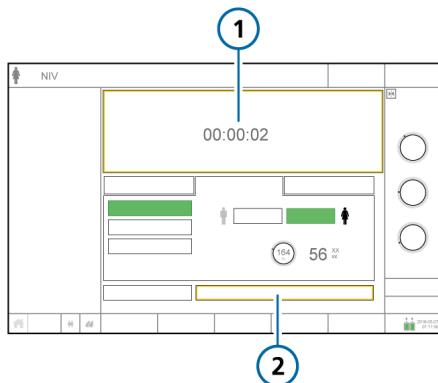
待机窗口将打开 (图 10-3)。

处于待机状态时，电源/待机按键背光灯为绿色。

在待机时，该窗口显示呼吸机待机运行时间。

请注意，如果在屏幕上打开其他窗口，则运行时间显示在待机窗口左侧的小黄色框中。

图 10-3. 待机窗口



- 1 待机运行时间
- 2 开始通气 (选择 HiFlowO2 时: 开始治疗)

### 结束待机并开始通气

▶ 执行以下任一操作：

– 触摸**开始通气**。

如果选择的模式是 HiFlowO2，则该按钮标记为**开始治疗**。

– 按下并快速释放 。

将使用先前的设置恢复通气。通气激活期间，电源/待机键的背光灯为白色。

## 10.4 富氧

### 注意


- 激活富氧时，氧浓度报警会被阻止。
- 激活富氧时，病人端管路脱落报警会被阻止。

富氧对于气管吸痰前或后和其他临床应用非常有用。

设备根据所选病人组输送以下氧浓度 2 分钟：

- 成人/儿童。100% 氧浓度
- 新生儿。当前氧浓度设置 125%

### 开始富氧


- ▶ 按下  (富氧) (图 10-2)。  
短时间之后，呼吸机开始输送高氧浓度 (如上)。

激活后，按键背光灯为绿色。氧浓度控件变为绿色，并显示当前应用的氧浓度，以及倒数计时器。



完成后，呼吸机将浓度重置为先前由操作人员设定的值。

### 手动停止富氧

- ▶ 执行以下任一操作：
  - 按下 。  
通气恢复至先前操作人员设置的氧浓度。
  - 使用氧浓度控件更改氧浓度。  
通气恢复至设置的氧浓度。

### 10.4.1 执行开放式吸痰操作

#### 小心

漏气可能会影响呼吸机检测病人在开放吸痰操作后重新连接的能力，导致在剩余吸痰时间（最多 60 秒）无通气输送。在这种情况下，按照下列程序手动停止吸痰操作。

#### 注意

请注意，只有在设备上启用该选项时，吸痰工具才可用。


吸痰工具旨在保护操作员免受可能的污染，并在开放吸痰操作期间确保病人的安全。请注意，当呼吸机检测到病人断开连接时，吸痰工具会停止通风。

吸痰可能会影响测量值。

使用下列功能时禁用吸痰：

- HiFlowO2
- 无创通气或 NIV-ST 模式

#### 执行开放式吸痰操作

1. 按下  (富氧) 进行预氧合。
2. 断开病人连接。  
文本吸痰操作显示在信息栏中。  
断开病人连接则停止通气，使得呼吸管路中无气体吹出。所有报警被阻止 1 分钟。
3. 使用吸痰导管（未随附）抽吸出病人气道中的所有分泌物。
4. 将病人重新连接到呼吸机上。  
重新开始通气，氧合后处理开始，同时所有声音报警再次被阻止 1 分钟。报警信息和报警灯仍处于激活状态。

#### 手动停止操作

- ▶ 再次按下 。

### 10.4.2 关于封闭式吸痰操作

#### 注意

进行封闭式吸痰操作时，遵循机构的相关规定。

验证报警限值设置，并考虑在执行封闭式吸痰操作之前是否应使用富氧。

如果您的设备上启用了吸痰工具，请确保在执行封闭式吸痰操作时未激活富氧。

在执行封闭式吸痰操作时，通气继续，而且不需要调节当前设置。

您可以使用以下压力控制的通气方式执行封闭式吸痰操作：APVcmv、APVsimv、PCV+、PSIMV+、DuoPAP、APRV、自主呼吸、ASV 或 INTELLiVENT-ASV。


## 10.5 手动呼吸

您可以延长吸气，并提供手动触发呼吸。

激活后，手动呼吸按键背光灯为绿色。

请注意在 HiFlowO2 下禁用手动呼吸。


#### 提供手动呼吸

- ▶ 在呼气时按下并松开  (手动呼吸) (图 10-2)。

手动呼吸使用指令性呼吸设置（标准设置或操作人员设置）。

如果尝试在吸气的早期阶段或呼气的早期阶段启动手动呼吸，则不会提供呼吸。

#### 提供一次延时吸气

- ▶ 在呼吸的任何时期按下  (手动呼吸) 并保持。

如果呼吸机处于呼气阶段，设备将应用一次最低呼气相，再转换至吸气。设备将维持吸气压力直到您松开按键，或维持最长时间为 15 秒。

## 10.6 吸气和呼气屏气

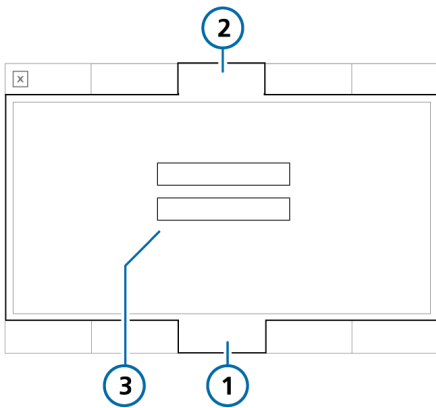
呼吸机支持吸气和呼气屏气。

请注意在 HiFlowO2 下禁用屏气。

### 10.6.1 吸气屏气

吸气屏气会使吸气阀和呼气阀关闭一小段时间。执行这个操作以计算实际平台压。

图 10-4. “屏气”窗口



- 1 工具
- 2 屏气
- 3 吸气屏气和呼气屏气


#### 执行吸气屏气

1. 触摸 **工具 > 屏气**。
2. 触摸 **吸气屏气**。  
呼吸机按下面所示执行一次吸气屏气：
  - **成人/儿童**。10 秒屏气
  - **新生儿**。3 秒屏气

要提前停止吸气屏气，请再次触摸 **吸气屏气**。

以进度条显示屏气时长。

屏气结束时，该窗口关闭。波形在屏幕上冻结。


3. 视情况查看波形。
4. 触摸  (冻结) 或按压式旋钮以取消冻结显示。

### 10.6.2 呼气屏气

执行这项操作以测量病人气道内压力，病人的努力和吸气强度。用以计算内源性 PEEP。

呼吸机的大气阀会在低于大气压的 3 cmH<sub>2</sub>O 的水平打开。请注意，低于 -3 cmH<sub>2</sub>O 的压力值将不会显示。

#### 执行呼气屏气

1. 触摸 **工具 > 屏气**。
2. 触摸 **呼气屏气**。  
呼吸机按下面所示执行一次呼气屏气：
  - **成人/儿童**。10 秒屏气
  - **新生儿**。3 秒屏气
 要提前停止呼气屏气，请再次触摸 **呼气屏气**。  
以进度条显示屏气时长。  
屏气结束时，该窗口关闭。波形在屏幕上冻结。
3. 视情况查看波形。
4. 触摸  (冻结) 或按压式旋钮以取消冻结显示。

## 10.7 使用雾化器

呼吸机支持使用气动和 Aerogen 雾化器。

本节提供了使用雾化器的详细信息。

表 10-1. 雾化概述

关于.....	请参阅.....
设置雾化持续时间和呼吸周期同步	第 10.7.1 节
气动雾化	第 10.7.2 节
Aerogen 雾化	第 10.7.3 节

### 10.7.1 指定持续时间和同步设置

您可以指定下列雾化设置：

表 10-2. 雾化器设置选项

设置	说明
持续时间	输送雾化的时长
持续监测	输送雾化无时间限制
同步	在呼吸周期内输送雾化时

在配置中，这些设置可保存为所需快速设置的默认值（第 14.6 节）。

系统 > 雾化器窗口中的计时器显示雾化启用时间。该窗口还显示所设置的持续时间。如果您在雾化启用时更改任何雾化设置，该计时器将重置为 0。

#### 选择雾化持续时间

1. 触摸**系统 > 雾化器**（图 10-5）。
2. 触摸持续时间控件并选择一个在 5 和 40 分钟之间的值。

在默认情况下，持续时间设置为 30 分钟。

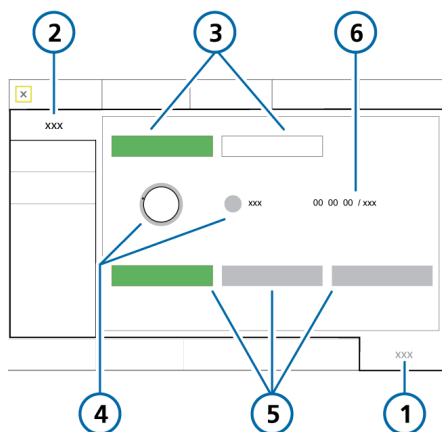
对于无限制持续时间，即雾化激活直至再次按下雾化器键停止雾化，选择持续复选框。

#### 指定同步选项

您可以随时更改这些设置，无论雾化是否激活。

- ▶ 在系统 > 雾化器窗口中（图 10-5），触摸所需的同步设置。这些选项在表 10-3 中进行了描述。

图 10-5. “系统”>“雾化器”窗口



- |              |                            |
|--------------|----------------------------|
| 1 系统         | 4 “持续时间”控件和“持续监测”复选框       |
| 2 雾化器        | 5 吸气、呼气、吸气和呼气              |
| 3 气动、Aerogen | 6 雾化器计时器（时，分，秒）和目前所设置的持续时间 |

表 10-3. 雾化器同步选项

呼吸阶段	输送雾化器药物.....
吸气	病人吸气时
呼气	病人呼气时
吸气和呼气	持续，即在吸气和呼气时

### 10.7.2 使用气动雾化器

开始操作前，请阅读第 1 章中的安全信息。

除新生儿通气期间或使用 HiFlowO2 时以外，在所有通气模式下均可使用气动雾化器进行雾化。



为在呼吸管路内输送处方药物，呼吸机可提供稳定的压力源，以为连接到雾化器端口的标准内置气动雾化器提供动力。所提供的压力允许约 8 l/min 的最佳流量。

呼吸机自动补偿气动雾化器提供的附加容量以输送设定的潮气量。

为了实现有效雾化，请使用气动雾化器罐。

欲了解雾化器的其他信息（包括药物），请参阅制造商的**使用说明**。有关连接和设置的详细信息，请参阅第 4.7 节。

#### 开始和停止雾化

1. 按下  (雾化器) (图 10-2)。激活后，按键背光灯为绿色。  
使用 100% 氧浓度时，雾化器流量和系统 > 雾化器窗口中指定的呼吸相进行同步，并持续指定持续时间（第 10.7.1 节）。
2. 再次按下  可随时停止雾化。按键背光灯变为白色，同时雾化停止。

### 10.7.3 使用 Aerogen 雾化器



开始操作前，请参阅第 1 章中的安全信息和 Aerogen Solo/Aerogen Pro 使用说明。

Aerogen 雾化系统作为一个选配件提供。可在所有通气模式下提供 Aerogen<sup>66</sup> 雾化。

您可以使用 Aerogen 雾化器，以在呼吸管路内输送处方药物。雾化器和标准呼吸机呼吸管路配合使用，以雾化所用药物，以便在不改变病人呼吸机设置的情况下吸入。装填时无需停止通气。

有关激活和设置的详细信息，请参阅第 4.7 节和 Aerogen Solo/Aerogen Pro 使用说明。

#### 开始和停止雾化

1. 按下  (雾化器) (图 10-2)。雾化激活后，按键背光灯变为绿色。  
雾化和系统 > 雾化器窗口中指定的呼吸相进行同步，并持续指定持续时间（第 10.7.1 节）。
2. 再次按下  可随时停止雾化。按键背光灯变为白色，同时雾化停止。

在通气期间，呼吸机可能会发出 Aerogen 雾化器已断开报警。有关详细信息，请参阅第 9.4 节。

<sup>66</sup> 并非在所有市场均有提供。



## 10.8 锁定和解锁触摸屏

您可以锁定触摸屏，以防意外输入。

屏幕锁定激活时：


- 按键背光灯为绿色。
- 触摸屏幕时发出“哔哔”声并显示文本“屏幕已锁定!”。
- 部分设备控件仍然可用，而其他控件则不可用，具体如下：
  - **激活的控件。** 音频暂停、手动呼吸、富氧、雾化器
  - **未激活的控件。** 触摸屏、电源/待机、打印屏幕、按压式旋钮

### 锁定或解锁屏幕


- ▶ 按下  (屏幕锁定/解锁) (图 10-2)。

## 10.9 截屏

在将 USB 驱动器用于呼吸机之前，请参阅第 1.4.4 节中的安全信息。

 (打印屏幕) 键可将当前呼吸机屏幕的 PNG 文件保存到 USB 存储器。

### 截屏

1. 将 USB 存储设备插入 USB 端口 (图 2-5)。
2. 显示所需屏幕时，按下  (图 10-2)。

设备将图像保存于存储器上 screenshots 文件夹。设备保存图像后，按键背光灯为绿色。

文件名采用以下格式：

screenshot\_C6-sn-yyyy-mm-dd\_hh-mm-ss.png

其中：

C6 是设备名称  
 sn 是设备序列号  
 yyyy 是年份  
 mm 是月份  
 dd 是日期  
 hh 是小时 (24 小时制)  
 mm 是分钟  
 ss 是秒

## 10.10 设置显示选项

您可以设置白天和夜间显示亮度，以及设备日期和时间。

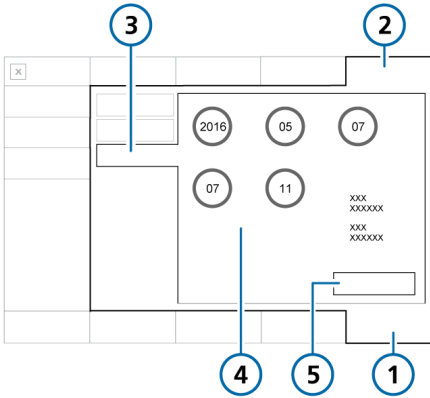
### 10.10.1 设置日期与时间

在系统 > 设置窗口中设置呼吸机日期和时间。确保已正确设置日期与时间，以便事件日志条目具有准确的日期与时间。

#### 设置日期与时间

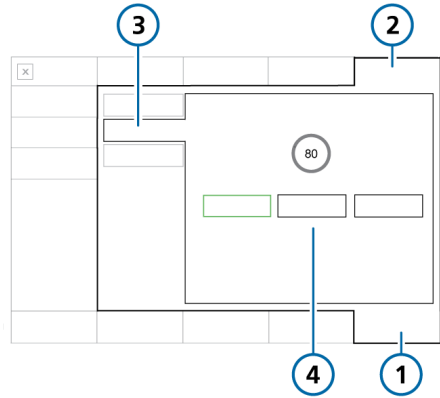
1. 执行以下任一操作：
  - 触摸屏幕右下方的日期/时间指示灯 (表 2-4)。
  - 触摸系统 > 设置 > 日期与时间 (图 10-6)。
2. 调整日期和时间，然后触摸应用，保存更改。

图 10-6. “日期与时间”设置



- 1 系统
- 2 设置
- 3 日期与时间
- 4 日期与时间设置
- 5 应用

图 10-7. “日夜”窗口



- 1 系统
- 2 设置
- 3 日夜
- 4 日、夜、自动、亮度设置

### 10.10.2 日间和夜间显示亮度

使用这些设置来设定显示器亮度，以适合日间和夜间使用。

#### 设置显示器亮度

1. 触摸**系统** > **设置** (图 10-7)。
2. 触摸**日夜**。
3. 欲选择带明亮显示的日模式，触摸**日**按钮。  
欲选择带暗光显示的夜模式，触摸**夜**按钮。
4. 每种模式下，均可使用亮度控制调整显示器亮度。您选择的设定将成为该模式新的默认值。
5. 欲使设备根据环境光线控制亮度，触摸**自动**按钮。  
设备持续感知有效光线并主动调整显示亮度设置。

表 10-4. “日/夜”设置

设置	亮度范围	默认
日	10% 至 100%	80%
夜	10% 至 100%	40%

## 10.11 关于事件日志

打开呼吸机后，事件日志会记录与临床呼吸机活动相关的数据，包括报警、技术说明、设置变更、校准、操作和特殊功能。

事件日志按照数据、时间以及唯一的识别参考 ID 分类。

报警会根据优先级按颜色显示（低优先级或中优先级显示为黄色，高优先级显示为红色）。

有信息更多的日志（包括技术和配置的详细信息）供维修工程师使用。

设置新病人时：

- 当您选择上一个病人选项卡时，数据会添加到现有的事件日志上。
- 当您选择不同的病人组选项卡（成人/儿童或新生儿）时，事件日志会被清空，然后重新开始记录。

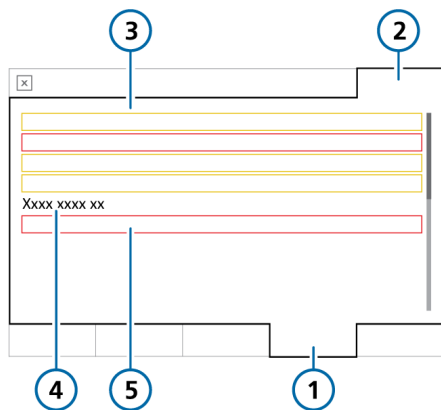
关闭呼吸机或万一停电时，事件日志的数据会保留下来。最多可存储 10,000 个事件。日志缓冲区写满后，新事件会覆盖最旧的日志条目。

您可以复制事件日志数据。请参阅第 10.11.1 节。

### 要显示事件日志

#### ▶ 触摸事件。

图 10-8. “事件”窗口



- |                 |               |
|-----------------|---------------|
| 1 事件            | 4 通知信息        |
| 2 全部            | 5 高优先级报警 (红色) |
| 3 低/中优先级报警 (黄色) |               |

### 10.11.1 复制事件日志数据

在将 USB 驱动器用于呼吸机之前，请参阅第 1.4.4 节中的安全信息。

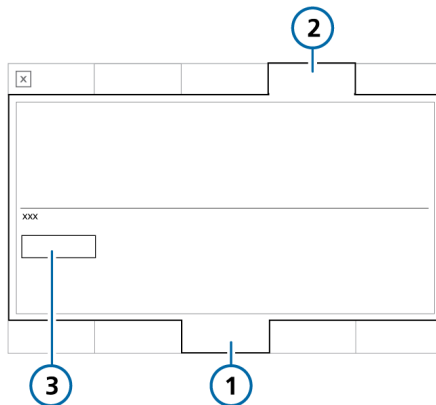
可以将事件和维修日志保存到 USB 驱动器。驱动器必须采用 FAT 或 FAT32 格式，并且没有安装操作系统或安全系统。

#### 复制记录

1. 请将呼吸机置于待机状态并将 USB 驱动器插入 USB 端口 (图 2-5)。
2. 触摸 **工具** > **效用** (图 10-9)。
3. 触摸 **导出日志**。
4. 显示文本成功完成导出时，移除 USB 驱动器设备。

在 USB 驱动器中创建名为 C6-sn<序列号> 的文件夹，其中包含所有事件和维修日志文件。

图 10-9. “数据传输”窗口



- |      |        |
|------|--------|
| 1 工具 | 3 导出日志 |
| 2 效用 |        |



# 11

## 使用 P/V Tool

11.1	概述.....	206
11.2	使用 P/V Tool.....	207
11.3	打开 P/V Tool.....	207
11.4	调整控制设置.....	209
11.5	执行一次 P/V Tool 操作.....	210
11.6	分析数据.....	213
11.7	使用参考曲线.....	213
11.8	执行一次肺复张操作.....	214

## 11.1 概述

开始操作前，请阅读第 1 章中的安全信息。

P/V Tool Pro (称作 *P/V Tool*) 是一种诊断和肺复张工具。通过它执行操作可为整个呼吸系统评估总体顺应性，包括肺和胸壁。肺顺应性被记录在准静态压力/容量曲线中。

P/V Tool 可帮助临床医生：

- 确定病人的肺特征和肺顺应性。
- 为通气对最大平台压进行定义。
- 确定呼气末正压 (PEEP)，以促进氧合状态，减少潮气末二氧化碳量，避免肺复张操作后肺泡塌陷，以及促进肺顺应性。
- 执行 P/V Tool 操作可为整个呼吸系统评估总体顺应性，包括肺和胸壁。肺顺应性被记录在准静态压力/容量曲线中。
- 执行肺复张操作以打开或恢复已经塌陷的肺泡。
- 明确肺复张容积并在没有更多肺复张的情况下进行计算。

### 11.1.1 使用条件

在执行 P/V Tool 操作前必须满足下列条件：

- 病人已插管且为被动呼吸，即没有自主呼吸。
- 呼吸管路密闭。  
整个系统，包括呼吸机、呼吸管道或通气病人必须都没有漏气。
- 雾化器关闭。  
P/V Tool 在雾化过程中以及雾化后的 5 次呼吸是不可用的。

- 流量传感器必须在最佳使用状态。  
获取的信息质量取决于流量传感器状况。当需要校准流量传感器报警激活时 P/V Tool 不可用。
- P/V Tool 在下列模式中*可用*：  
(S)CMV、SIMV、APVcmv、APVsimv、PCV+、PSIMV+、DuoPAP、APRV、ASV 和 INTELLI-VENT-ASV。
- P/V Tool 在使用下列模式/功能时*不可用*：自主呼吸、无创通气、NIV-ST、nCPAP-PS、窒息后备模式和 HiFlowO2。
- 在两次 P/V Tool 操作之间病人应接受至少五次呼吸。
- P/V Tool 选项在呼吸机上已启用。

### 11.1.2 适应证

P/V Tool 适用于成人、儿童和新生儿病人，其所需的条件在第 11.1.1 节中有说明。

### 11.1.3 禁忌证

符合下列任一条件禁忌使用 P/V Tool：

- 漏气
- 妊娠
- 肺气肿
- 血液动力学不稳定
- 确诊或疑似颅内高压
- 不能忍受高肺内压力的病人（如右心衰竭）

## 11.2 使用 P/V Tool

开始操作前，请阅读第 11.1.1 至 11.1.3 节中的信息。

使用 P/V Tool 包括下列步骤：

操作.....	请参阅.....
打开 P/V Tool	第 11.3 节
调整控制设置	第 11.4 节
执行一次 P/V Tool 操作	第 11.5 节
查看数据	第 11.5.1 节
使用参考曲线	第 11.7 节
执行一次肺复张操作	第 11.8 节

使用 P/V Tool 时并不需要断开呼吸管路或更改通气设置。

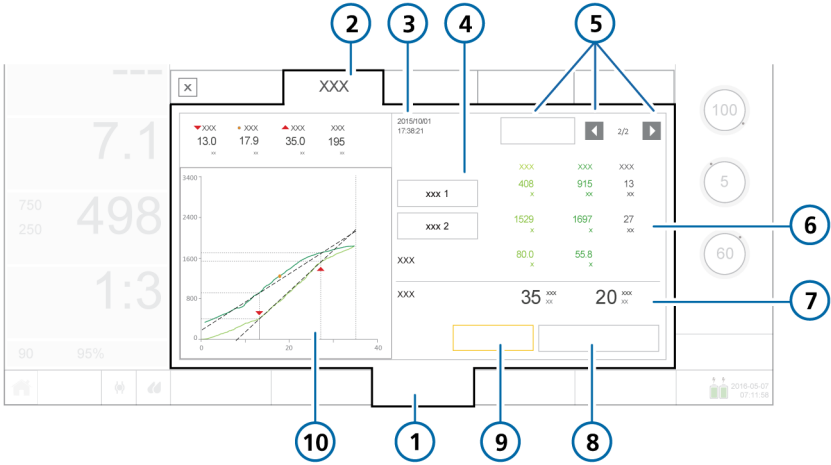
您可以在主动通气过程中使用 P/V Tool。

## 11.3 打开 P/V Tool

### 欲打开 P/V Tool

1. 触摸**工具 > P/V Tool**。
2. 查看安全信息，然后触摸**确认继续**。  
P/V Tool 窗口打开（图 11-1）。

图 11-1. “P/V Tool”窗口



- |                 |                  |
|-----------------|------------------|
| 1 工具            | 6 图表相关的数值型数据     |
| 2 P/V Tool      | 7 当前设置           |
| 3 操作的日期与时间      | 8 开始/停止操作        |
| 4 游标 1 和 2      | 9 设置             |
| 5 “参考”按钮和历史导航箭头 | 10 P/V Tool 图表面板 |

下一步是调整控制设置。



## 11.4 调整控制设置

### 注意

- 为阻塞性“软肺”（如 COPD）病人执行操作时，将顶端压力设置为低值，防止出现容量过大。
- 执行 P/V Tool 操作时，使用较低的压力改变速度以确保准确的数据。压力改变速度也会影响操作的时间长度。

您可以为 P/V Tool 操作配置表 11-1 中所列的控制参数。

### 调整控制设置

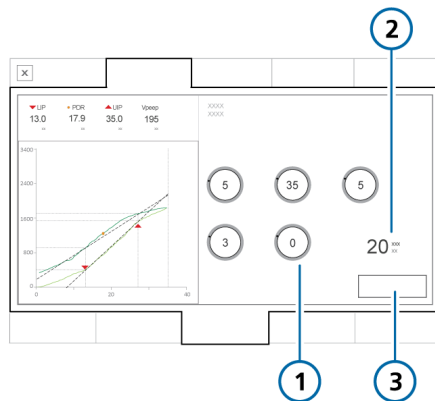
1. 在 P/V Tool 窗口中，触摸**设置**。  
设置窗口将打开（图 11-2）。
2. 如果需要，检查并调整设置。  
按照以下章节所述，控件顶端压力、呼吸暂停时间和 PEEP 结束压力调整时可能需要额外步骤。

表 11-1. P/V Tool 控制设置

控制	说明
开始压力 (cmH2O)	开始压力。 默认值：目前 PEEP
顶端压力 (cmH2O)	操作过程中的目标高压 默认值：35
PEEP结束压力 (cmH2O)	执行操作后施加的结束压力和 PEEP。 默认值：目前 PEEP
压力改变速度 (cmH2O/s)	压力改变速度；达到目标压力所需的时间。 默认值：3
呼吸暂停时间 (s)	在 P/V Tool 操作过程中暂停时间的长度；施加目标压力过程的时间。 默认值：0

控制	说明
操作时间 (s)	操作时间的长度。这是计算得出的值，基于上面列出控制的设置。 默认值：--

图 11-2. P/V Tool 控制设置



- 1 控制设置（表 11-1）
- 3 关闭
- 2 计算得出的操作时间数值

### 设置“顶端压力” > 40 cmH2O 或“呼吸暂停时间” > 5 秒

1. 触摸合适的控制以激活它，然后将其设置为允许的最大值（顶端压力为 40，呼吸暂停时间为 5）。
2. 按下按压式旋钮以接受设置。
3. 要将参数设置为超过该限值，再次触摸“控制”并旋转按压式旋钮以设置所需值。
4. 按下按压式旋钮以接受更改的值。

## 设置“PEEP 结束压力”或“开始压力”为与“PEEP/CPAP”不同的设置

1. 如果设置 PEEP 结束压力或开始压力为与 PEEP/CPAP 不同的值，设备会提醒您确认新的设置。
2. 触摸**是**或**否**以确认设置。

下一步是执行一次 P/V Tool 操作。请参阅第 11.5 节。

## 11.5 执行一次 P/V Tool 操作

### 注意

为防止感染，如果 IntelliCuff 已连接并正在使用，在执行肺复张操作之前，应首先恢复气囊压力控制器以维持气道的密闭。

### 欲执行一次 P/V Tool 操作

1. 触摸**开始/停止操作**。  
设备在设置定义的时间内执行一次肺复张操作。
2. 要提前停止 P/V Tool 操作，再次触摸**开始/停止操作**。  
P/V Tool 操作结束时，呼吸机继续工作并且会显示上述操作的结果。请参阅图 11-1。

下一步是查看结果数据。

### 11.5.1 查看数据

在 P/V Tool 操作过程中收集到的数据会以数值和图表的方式显示。

操作.....	请参阅.....
选择数据以显示	第 11.5.2 节
显示数值型数据	第 11.5.2.1 节
分析曲线	第 11.6 节
使用先前曲线作为比较参考	第 11.7 节

### 11.5.2 选择数据以显示

在 P/V Tool 窗口中，您可以从下列图表类型中选择：

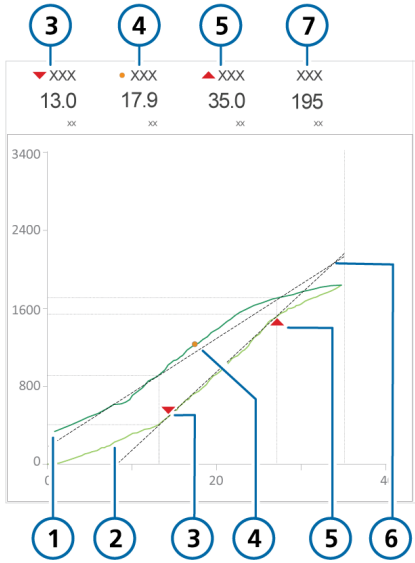
表 11-2. P/V Tool 图表类型

图表类型	说明
气道压/容量	气道压力至气道容量。 气道压力和肺容积相关。这里显示了在每一容量步骤给肺充气所需的压力。 请参阅图 11-3。
Paw/V + Paw/dV	气道压力至气道容量以及吸气肢和呼气肢之间不同的气道容积。 当选择这个界面，不同的气道容积值在 P/V Tool 窗口的右侧显示为橙色。 请参阅图 11-4。
气道压/流量	气道压力至气道流量。 请参阅图 11-5。
食道压/容量	通过食道压端口测得的压力与气道容量之比。 请参阅图 11-6。
跨肺压/容量	跨肺压（气道压力 - 食道压）与气道容量之比。 请参阅图 11-7。

### 选择一个图表

1. 触摸 P/V Tool 图表面板  
图表选择窗口会打开，显示每个可用选项的按键（表 11-2）。
2. 触摸所需的按钮。  
窗口会关闭并且所选的图表会显示。

图 11-3. “气道压/容量”图表



- 1 呼气肢 (深绿色)
- 2 吸气肢 (浅绿色)
- 3 ▼ 低位拐点 (LIP)
- 4 ● 肺泡关闭点 (PDR)
- 5 ▲ 高位拐点 (UIP)
- 6 点与点之间的指引
- 7 Vpeep (当达到设置的“PEEP”时肺容量开始充气)

图 11-4. Paw/V + Paw/dV (1) 图表

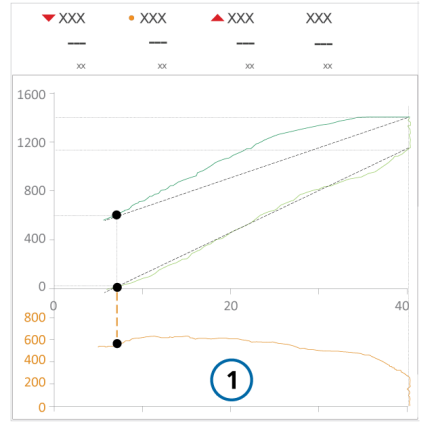
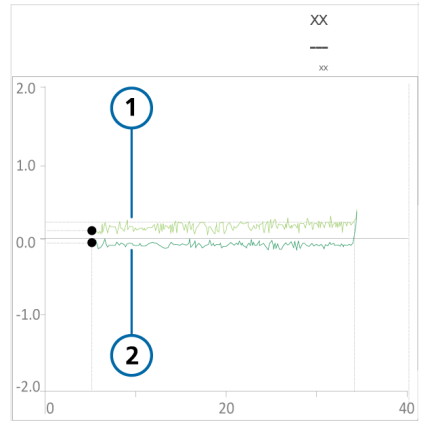


图 11-5. “气道压/流量”图表



- 1 吸气肢 (浅绿色)
- 2 呼气肢 (深绿色)

图 11-6. 食道压/容量图表

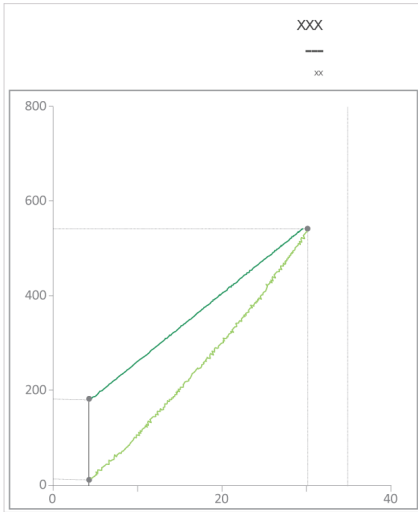
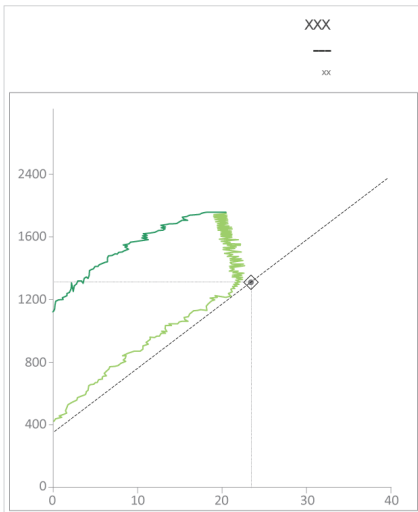


图 11-7. 跨肺压/容量图表



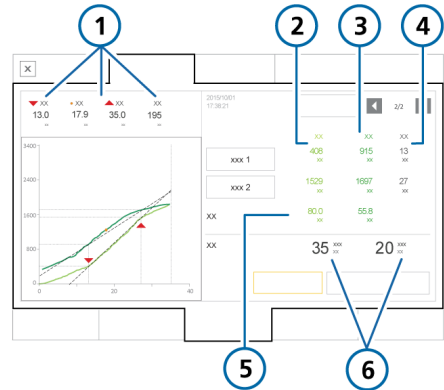
### 11.5.2.1 数值数据

数据也以数值形式显示（图 11-8）。

数据是动态的。数值会根据在 P/V Tool 窗口中的选择变化，因此可以根据准确数值分析数据。

有关参数技术要求（包括范围和准确性），请参阅表 16-6。

图 11-8. 查看数据



- |   |         |
|---|---------|
| 1 “LIP”、“UIP”、“PDR”、“Vpeep”的数值<br><i>选中适当的图表时包括容量差。</i> | 4 气道压数据 |
| 2 吸气肢数据（浅绿色）  | 5 顺应性   |
| 3 呼气肢数据（深绿色）  | 6 当前设置  |

## 11.6 分析数据

一旦 P/V Tool 操作完成，操作的吸气肢和呼气肢就会显示在 P/V Tool 图表面板中。

使用游标来上下移动记录的曲线，以详细准确分析吸气肢和呼气肢上记录的值。

### 移动游标

1. 触摸游标 1 或游标 2 按钮 (图 11-1)。
2. 使用按压式旋钮移动游标。  
移动游标时，显示的数据自动更新。
3. 再次触摸该按钮以取消游标。

## 11.7 使用参考曲线

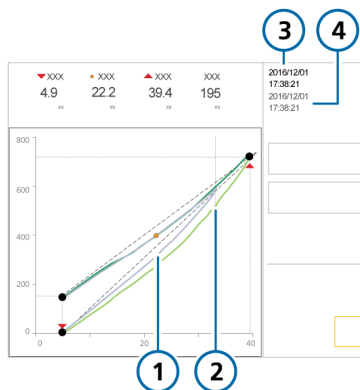
参考曲线是用来比较实时或肺复张操作前后病人的进程。

根据保存的操作的长度，3 到 20 条曲线可以进行保存。当执行新肺复张操作时，最老的曲线将被删除。

您可以选择一条吸气/呼气曲线作为参考曲线，您也可以随时进行更改。这条曲线在 P/V Tool 图表面板中被覆盖。

保存设置，参考曲线，当设备重启或一位新病人开始通气时数据会被删除。

图 11-9. 显示参考曲线



- 1 参考曲线 (灰色)
- 2 当前曲线 (绿色)
- 3 与当前 (绿色) 曲线相关的时间和日期
- 4 参考 (灰色) 曲线相关的时间和日期

### 显示参考曲线

1. 触摸左侧或右侧的导航箭头键 (图 11-1) 来滚动保存的曲线。  
当您滚动保存的曲线时，在 P/V Tool 图表面板中的每条曲线都显示为灰色 (图 11-9)。
2. 触摸参考按钮以设置显示的曲线为参考曲线。

参考曲线显示为灰色。当前的吸气肢，呼气肢，及相关值都显示为绿色。

### 取消选择参考曲线

- ▶ 再次触摸参考按钮以取消选择参考曲线。

## 11.8 执行一次肺复张操作

P/V Tool 也可用于执行肺复张操作。有关详细信息，请参阅第 11.5 节。

设置顶端压力为所需的压力以执行肺复张操作。操作持续时间是由 P/V Tool 控件设置决定的（表 11-1）。

在肺复张操作完成后，图表结果会显示已复张的肺的容量。

# 12

## 使用外部设备

12.1	使用 HAMILTON-H900 湿化器.....	216
12.2	使用 IntelliCuff.....	225

## 12.1 使用 HAMILTON-H900 湿化器

开始操作前，请阅读第 1 章中的安全信息。

HAMILTON-H900 湿化器与呼吸机配合使用可从呼吸机显示屏直接远程访问湿化器控制及状态。此外，设备之间的功能是同步的。<sup>67</sup>

您可以从呼吸机或在湿化器本机上控制部分湿化器功能。

本节描述了使用呼吸机管理和监测湿化器设置。

有关设置、技术要求、病人设置、湿化器操作、湿化器配置和重要安全信息的详情，请参阅 *HAMILTON-H900 湿化器使用说明*。

表 12-1. 操作概述

欲了解关于以下内容的详细信息...	请参阅.....
在呼吸机上访问湿化器控制参数	第 12.1.1 节
湿化模式	第 12.1.2 节
使用温度控件更改湿度	第 12.1.3 节
进入待机模式	第 12.1.4 节
开启湿化器开关	第 12.1.5 节
湿化器相关报警	第 12.1.6 节
湿化器相关参数	第 12.1.7 节

<sup>67</sup> 并非在所有市场均有提供。




### 12.1.1 在呼吸机上访问湿化器控制参数

湿化器窗口显示水箱出口温度 (湿化器温度) 和湿化器 Y 形管温度 (Y 形管温度)。同时还可访问表 12-1 中所列的操作。

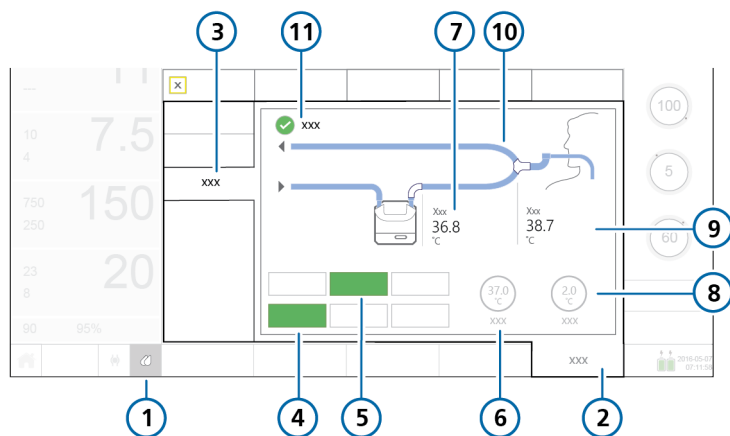
#### 打开湿化器窗口

▶ 执行以下任一操作 (图 12-1) :

- 触摸  (湿化器)。
- 触摸系统 > 湿化器。

如果湿化器和呼吸机之间的通信丢失, 则禁用该窗口。

图 12-1. “系统”>“湿化器”窗口



- |   |                           |    |           |
|---|---------------------------|----|-----------|
| 1 | 湿化器图标                     | 7  | 湿化器温度     |
| 2 | 系统                        | 8  | 温度梯度控制    |
| 3 | 湿化器                       | 9  | Y 形管温度    |
| 4 | 主动湿化模式 (有创、无创通气、HiFlowO2) | 10 | 呼吸管路      |
| 5 | 关、自动、手动                   | 11 | 升高呼气温度复选框 |
| 6 | 设置温度控制                    |    |           |

### 12.1.1.1 关于湿化器按钮



通过屏幕左下方的**湿化器按钮** () 可快速访问湿化器窗口，并显示湿化器状态，包括报警是否激活。

表 12-2. 湿化器按钮图标状态

图标状态	说明
	<b>灰化:</b> 湿化器未连接。 如果未显示图标，则此选项在贵国不可用。
	<b>仅轮廓:</b> 湿化器已连接，且被关闭。
	<b>充满, 白色:</b> 湿化器已连接，且已打开。
	<b>黄色:</b> 湿化器已连接并且低或中优先级湿化器报警已激活。
	<b>红色:</b> 湿化器已连接并且高优先级湿化器报警已激活。

#### 12.1.1.1.2 验证连接状态

当在湿化器和呼吸机之前建立通信时，在两个设备上均显示激活连接状态：呼吸机显示屏上的湿化器图标 (表 12-2)，以及湿化器上的  (连接至呼吸机) 符号均激活。

请注意，在待机模式下不显示湿化器上的连接状态图标。

### 12.1.2 关于湿化模式

HAMILTON-H900 提供适用于有创 (INV) 和无创 (NIV) 通气以及高流量氧疗 (HiFlowO2<sup>68</sup>) 的湿化模式。

所设置的模式决定了水箱出口和 Y 形管的初始温度设置，以及上述设置的允许温度范围。控制设置在表 12-3 中进行了描述。

有创模式允许比无创通气模式更高的温度范围。有关湿化器设置和范围的详细信息，请参阅 *HAMILTON-H900 湿化器使用说明*。

系统 > 湿化器窗口显示一个呼吸管路图，反映所选湿化器模式，同时以绿色显示所选模式按钮。

在系统 > 湿化器窗口显示当前设定的湿化模式。您可以随时更改湿化器模式。

图 12-2 至 12-4 显示了每个模式的湿化器窗口示例。

当连接呼吸机时，湿化器 *自动匹配* 湿化模式与呼吸机上所选的通气模式类型。例如，当呼吸机上的模式是有创 (如 ASV) 时，湿化器自动设置为有创模式。<sup>69</sup>

根据所选的湿化模式，您可以自动或手动设置控制：

- 湿化器支持有创和无创通气模式，以及高流量氧疗，两者都可使用自动 (自动) 或手动设置。
- 湿化器在任何时候从一个模式更改为另一个模式，同时也会自动切换至自动设置，并为新选湿化模式加载所设的默认设置。

有关自动和手动控制设置的详细信息，请参阅第 12.1.2.1 节。

<sup>68</sup> 在呼吸机显示屏上显示 HiFlowO2，但在 HAMILTON-H900 湿化器上显示 HiFlow。

<sup>69</sup> 支持 HAMILTON-H900 版本 1.10x 及更高版本。如果使用更旧版本的湿化器，当使用 HiFlowO2 疗法治疗病人时，湿化器使用与湿化器的有创模式相同的温度和湿度技术要求。

此外，湿化器匹配呼吸机的操作状态。如果激活通气，则湿化器正在运行。如果呼吸机处于待机状态，则湿化器自动进入待机状态。

请注意，如果湿化器关闭，而且呼吸机仍然打开，则开始通气将不自动启动湿化器。必须手动打开湿化器。请参阅第 12.1.5 节。

### 12.1.2.1 自动和手动控制设置

使用任一下列方法设置水箱出口温度和温度梯度：

- 从湿化器上所设的默认设置中加载（自动模式）
- 操作者手动设置（手动模式）

当设置为自动时，系统 > 湿化器窗口中的温度控件不可用。您必须先启用手动模式才能更改设置。

在这两种情况下，湿化器都自动控制温度，以达到指定设置。

#### 自动设置（自动）

当设置为自动时，湿化器在配置中加载为所选湿化器模式指定的相关默认设置，并使用它们控制气体温度。

在自动模式下，呼吸机系统 > 湿化器窗口中的温度控件灰化（已禁用），但他们显示所设自动设置（图 12-2 和图 12-3）。

有关这些设置的详细信息，请参阅 *HAMILTON-H900 湿化器使用说明*。

图 12-2. 自动模式，有创湿化

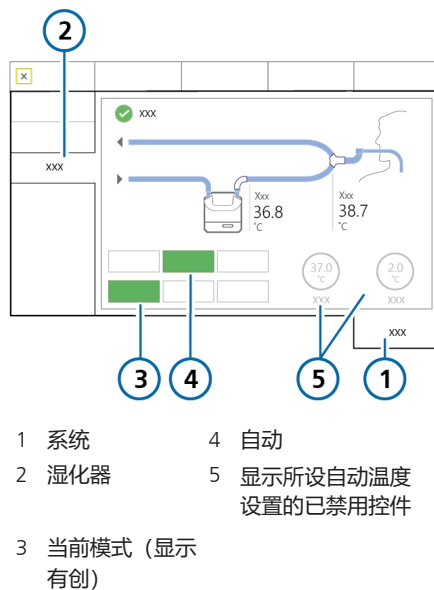
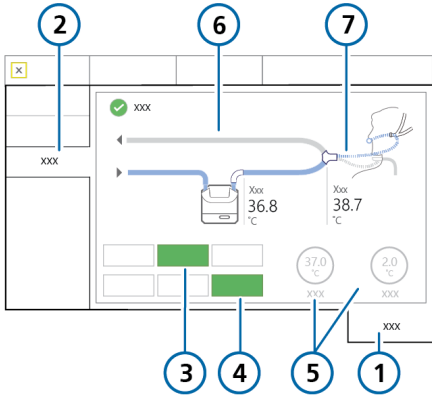


图 12-3. 自动模式，HiFlowO2 湿化



- 1 系统
- 2 湿化器
- 3 自动
- 4 当前模式 (显示 HiFlowO2)
- 5 显示所设自动温度设置的已禁用控件
- 6 呼气肢, 可选
- 7 鼻导管或气管切开

**手动设置**

当设置为手动时，您可以按照如下说明设置控制：

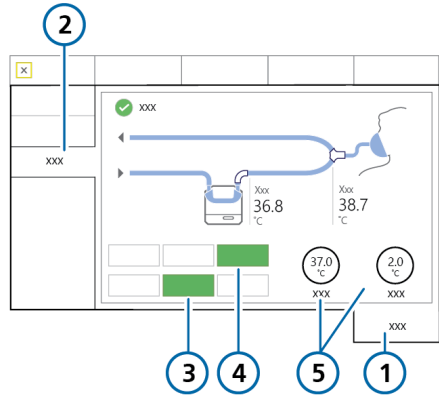
- 有创、无创通气：设置温度、温度梯度
- HiFlow：设置温度

表格 12-3 中介绍了这些控件。

呼吸机系统 > 湿化器窗口中的温度控件已启用 (图 12-4)。

您可以在系统 > 湿化器窗口中或直接在湿化器上更改设置。如果在湿化器上更改数值，则数值也反映在系统 > 湿化器窗口中的控件上。

图 12-4. 手动模式，无创 (NIV) 湿化



- 1 系统
- 2 湿化器
- 3 当前模式 (显示无创通气)
- 4 手动
- 5 可用温度控件

**12.1.3 使用温度控件更改湿度**

您可以在任一设备上调整下列控件：

表 12-3. 可调整的湿化器控件

控制	说明
设置温度	水箱出口温度。 此控制数值的可能范围视所选湿化器操作模式而定：有创、无创 (无创通气)、或 HiFlowO2。 数值越高，绝对湿度越高。
温度梯度	水箱出口和 Y 形管之间的温度差。 更高的数值可减少结露。 仅可在有创和无创通气模式下更改。
升高呼气温度	若选择，湿化器可在呼气肢内提供额外热量，以减少结露。

通过某种方式关联设置温度和温度梯度参数。最大允许病人温度 (Y 形管) 是 42°C。上述两参数所设数值之和不能超过此限值。

例如：如果温度梯度设置为 2°C，则在有创模式下设置温度的最高可设置为 40°C。

但请注意，梯度温度设置优先于设置温度值。例如：如果设置温度设置为 40°C，则可以将温度梯度设置为 3°C，即使两者之和超过 42°C。一旦温度梯度设置被接受，设置温度值即自动重置为 39°C。

### 手动指定湿化器设置

- ▶ 执行以下任一操作：
  - 在呼吸器上的系统 > 湿化器窗口，触摸**手动**按钮，然后选择所需的设置温度和温度梯度值。
  - 直接在湿化器上更改水箱出口温度或温度梯度。

更改会立即生效。

### 要减少呼气肢中的结露

- ▶ 触摸**升高呼气温度**按钮，使呼气肢温度增加。
  - 勾选标记显示已选中。

有关直接在湿化器上操作的详细信息，请参阅 *HAMILTON-H900 湿化器使用说明*。

## 12.1.4 进入待机模式

当呼吸机进入待机模式时，湿化器自动进入待机模式。

## 12.1.5 开启湿化器开关

您可以从呼吸机或在湿化器本机上打开或关闭湿化器。

当连接湿化器与呼吸机时，湿化器进入与呼吸机相同的状态。

即如果呼吸机处于待机状态，则湿化器也处于待机状态。如果呼吸机处于通气激活状态，则湿化器立即开始工作。

### 要从呼吸机关闭湿化器

- ▶ 在系统 > 湿化器窗口中触摸**关**按钮 (图 12-1)。

按钮变为绿色，而且该窗口中的所有控件都不可用。

**自动**和**手动**按钮仍可用。

### 要从呼吸机打开湿化器

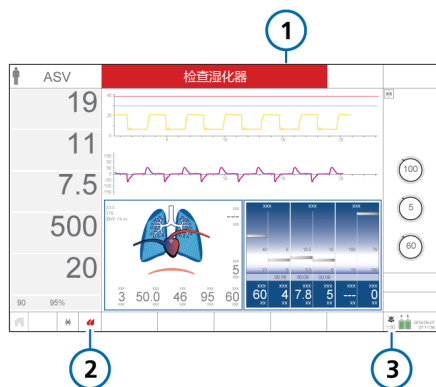
1. 在系统 > 湿化器窗口中触摸**手动**或**自动**按钮，打开湿化器 (图 12-1)。
2. 根据需要检查设置并调整。
  - 开始通气后，湿化器自动启动。
  - 如果湿化器关闭且开始通气，则不会自动打开。

## 12.1.6 关于湿化器相关报警

湿化器相关报警消息显示在下列位置：

- 湿化器上，以图表形式
- 呼吸机主屏幕上的报警信息
- **湿化器**图标变色 (表 12-2)

此处所列报警可能不全面。请务必参阅 *HAMILTON-H900 湿化器使用说明*，了解详细信息和故障排除信息。

图 12-5. 呼吸机上的湿化器相关报警指示灯  
(显示高优先级报警)

- 1 报警消息栏      3 音频暂停指示灯  
2 湿化器图标

### 暂停湿化器声音报警


- ▶ 触摸呼吸机或湿化器上的  (音频暂停)。
- 请注意，触摸呼吸机上的音频暂停键也可暂时消除湿化器上的报警。

表 12-4 列出了呼吸机上显示的湿化器相关报警及湿化器上的相关图标。

表 12-4. 湿化器报警

呼吸机上的报警文本	HAMILTON-H900 上的报警图标	说明
-----------	----------------------	----

有关每个报警及其解除操作的详细信息，请参阅 HAMILTON-H900 湿化器使用说明。

#### 高优先级

湿化器倾斜		<ul style="list-style-type: none"> <li>湿化器危险倾斜。</li> <li>以 10° 或以上的角度（相对于地板）运行湿化器。</li> </ul>
湿化器水箱温度过高 湿化器 Y 形管温度过高		<ul style="list-style-type: none"> <li>温度过高。</li> <li>水箱出口或 Y 形管气体温度高于所设置。</li> </ul>
湿化器水位过高		<ul style="list-style-type: none"> <li>水箱中液面过高。</li> <li>水箱水位高于最高水位。</li> </ul>
湿化器错误	不适用	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查湿化器运行状况及所有连接。</li> <li>更换湿化器并进行维修。</li> <li>如果显示技术故障编号，请记录该编号，并在维修湿化器时提供。</li> </ul>
检查湿化器 高、中和低优先级。 仅在呼吸机上显示。	不适用	<ul style="list-style-type: none"> <li>当报警与本表中所列湿化器报警以外的内容相关时，呼吸机显示此文本。</li> <li>检查湿化器运行状况及所有连接。</li> </ul>

#### 中优先级

湿化器水箱温度过低 湿化器 Y 形管温度过低		<ul style="list-style-type: none"> <li>温度过低。</li> <li>水箱出口或 Y 形管气体温度低于所设置。</li> </ul>
湿化器水位过低		<ul style="list-style-type: none"> <li>水箱中液面过低。</li> <li>水箱水位低于最低水位。水箱水位过低。</li> </ul>
检查湿化器水箱		<ul style="list-style-type: none"> <li>未插入水箱或插入的水箱不兼容。</li> <li>水箱缺失、插入错误或不兼容。</li> </ul>
检查湿化器左侧管道 检查湿化器右侧管道		<ul style="list-style-type: none"> <li>无管路连接或管路连接异常。</li> <li>管路肢管未正确连接。</li> </ul>

呼吸机上的报警文本	HAMILTON-H900 上的报警图标	说明
<b>低优先级</b>		
检查湿化器通讯 仅在呼吸机上显示。	连接到呼吸机符号缺失。	<p>请注意，在呼吸机的“系统”&gt;“信息 2”窗口中没有湿化器信息，而且湿化器快速访问按钮不可用。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>湿化器和呼吸机之间的连接有问题。</li> <li>确保湿化器通信电缆牢固地连接到湿化器和呼吸机上配置的 COM 端口。</li> <li>触摸信息栏或 i 图标（如果显示）打开报警缓冲，重置报警。</li> </ul>

### 12.1.7 关于湿化器相关参数

湿化器数据显示在下列位置：

- 监测 > 综合窗口
- 系统 > 湿化器窗口
- 作为 MMP (如果配置)
- 作为 SMP (如果配置)
- 系统 > 信息 2 窗口

下列参数与湿化器操作相关。

表 12-5. HAMILTON-H900 相关参数

参数	说明
HAMILTON-H900	指示湿化器已连接，并显示当前软件版本。 在系统 > 信息 2 窗口中显示。
设置温度	控制参数。请参阅表 12-3。
湿化器温度	监测参数。 测出的水箱出口温度。 在监测 > 综合窗口和系统 > 湿化器窗口中显示。 在配置中，此参数可设置为 MMP 或 SMP。
温度梯度	控制参数。请参阅表 12-3。
Y 形管温度	监测参数。 测出的 Y 形管温度。 在系统 > 湿化器窗口中显示。 在配置中，此参数可设置为 MMP 或 SMP。
升高呼气温度	控制参数。请参阅表 12-3。



## 12.2 使用 IntelliCuff

呼吸机提供 IntelliCuff 集成监测和控制<sup>70</sup>。独立设备不具备 IntelliCuff 集成功能。

此集成允许您直接从呼吸机显示器上的 IntelliCuff 窗口查看关键监测数据，以及控制 IntelliCuff 操作和设置。

有关 IntelliCuff 预期用途、设置、操作和技术要求的详细信息，请参阅 *IntelliCuff 使用说明*。

有关设置的详细信息，请参阅第 4.3 节。

以下章节描述了如何从呼吸机控制 IntelliCuff。

表 12-6. 呼吸机上提供的 IntelliCuff 操作

欲了解关于以下内容的详细信息... 信息...	请参阅.....
在呼吸机上访问 IntelliCuff 控制参数	第 12.2.1 节
打开或关闭 IntelliCuff	第 12.2.2 节
选择设置控制模式 (自动/手动)	第 12.2.3 节
设置气囊压力	第 12.2.4 节
执行一次屏气操作	第 12.2.5 节
为气囊放气	第 12.2.6 节

<sup>70</sup> 支持 IntelliCuff 版本 1.0.2.2 及更高版本。

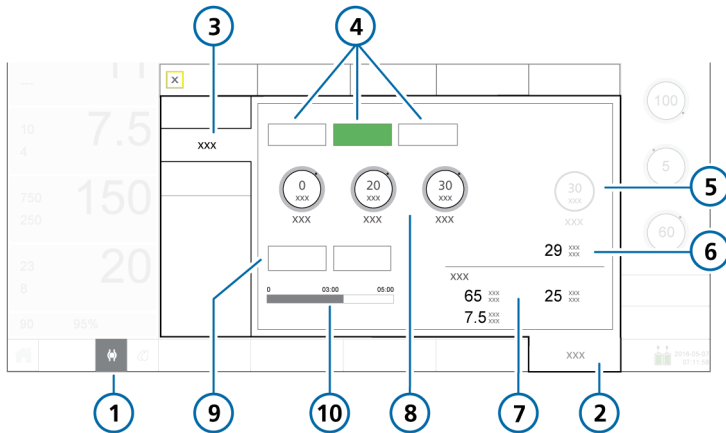
### 12.2.1 在呼吸机上访问 IntelliCuff 控制参数

IntelliCuff 窗口显示气囊压力设置和当前值 (气囊压力), 以及下列监测参数: 漏气量、MV漏气和气道峰压。同时还可访问表 12-6 中所列的操作。

#### 打开“IntelliCuff”窗口

1. 连接 IntelliCuff, 包括气囊管路。  
IntelliCuff 窗口在连接设备时可用, 无论 IntelliCuff 是打开还是关闭。
2. 通过以下一种方式, 打开 IntelliCuff 窗口:
  - 触摸 IntelliCuff 图标 (第 12.2.1.1 节)
  - 触摸系统 > IntelliCuff。

图 12-6. “系统”>“IntelliCuff”窗口



- |   |                          |    |                                     |
|---|--------------------------|----|-------------------------------------|
| 1 | IntelliCuff 图标           | 6  | 气囊压力                                |
| 2 | 系统                       | 7  | 通气监测: 漏气量、MV漏气、气道峰压                 |
| 3 | IntelliCuff              | 8  | 压力控制: 关联 (关联压力)、最小 (最小压力)、最大 (最大压力) |
| 4 | 关、自动、手动                  | 9  | 放气和屏气                               |
| 5 | “气囊压力”控制 (屏气进行中时标签为屏气压力) | 10 | 屏气计时器进度条                            |


### 12.2.1.1 关于 IntelliCuff 按钮

通过屏幕左下方的 **IntelliCuff** 按钮可快速访问“IntelliCuff”窗口，并显示控制器状态，包括报警是否激活。

表 12-7. IntelliCuff 按钮图标状态

图标状态	说明
	灰化: IntelliCuff 未连接。
	气囊为空。IntelliCuff 已连接，且被关闭。 如果 IntelliCuff 关闭或放气，并发出高或中优先级报警，此图标显示和报警优先级相同的颜色（红色或黄色）。
	白色: IntelliCuff 已连接，且正常运转。
	黄色: IntelliCuff 已连接并且低或中优先级 IntelliCuff 相关报警已激活。
	红色: IntelliCuff 已连接并且高优先级 IntelliCuff 相关报警已激活。

### 12.2.1.2 验证连接状态

当在 IntelliCuff 和呼吸机之前建立通信时，在两个设备上均显示激活连接状态：呼吸机显示屏上的 IntelliCuff 图标（表 12-7），以及 IntelliCuff 上的  (连接至呼吸机) 符号均激活。

### 12.2.2 打开和关闭 IntelliCuff

内置 IntelliCuff 始终连接，但必须从呼吸机上的 IntelliCuff 窗口打开或关闭。

默认情况下，设备在启动呼吸机和设置新病人时关闭<sup>71</sup>。

在待机状态下选择上一个病人设置时，所有 IntelliCuff 控件（气囊压力、关联压力、最小压力、最大压力和所选模式）都设置为上次使用的选择。请注意，如果 IntelliCuff 关闭并重启，则使用默认设置代替。

关闭呼吸机前，必须给气囊放气并关闭 IntelliCuff。

#### 要从呼吸机打开 IntelliCuff

- ▶ 在系统 > IntelliCuff 窗口中，触摸**自动**或**手动**（第 12.2.3 节）。

IntelliCuff 以指定设置启动。

#### 要从呼吸机关闭 IntelliCuff

1. 在系统 > IntelliCuff 窗口中，触摸**放气**（第 12.2.6 节）或断开气囊管路。放气或断开气囊前关闭 IntelliCuff 时会发出无法关闭 IntelliCuff 报警。
2. 在气囊放气 1 分钟内触摸“**关**”。如果气囊放气或断开，则 IntelliCuff 关闭。如果未在放气 1 分钟内关闭设备，则呼吸机会发出气囊放气报警。在这种情况下，触摸**关**，或触摸**自动**或**手动**重新给气囊充气以继续使用。

<sup>71</sup> 例外情况：如果在未先关闭 IntelliCuff 停止以前的使用情况下设置新病人，当在“待机”窗口中触摸“成人/儿童”或“新生儿”时，呼吸机会发出无法关闭 IntelliCuff 报警。设置新病人前务必放气并关闭 IntelliCuff。

### 12.2.3 关于 IntelliCuff 模式

HAMILTON-C6 呼吸机能够手动或自动控制气囊压力。<sup>72</sup>

#### 选择要使用的模式

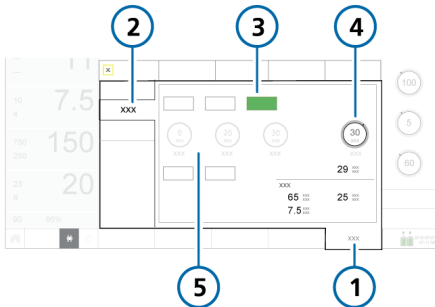
- 在系统 > IntelliCuff 窗口中，触摸**自动或手动**（图 12-6）。

#### 12.2.3.1 手动模式

在手动模式下可以直接设置所需的气囊压力（第 12.2.4 节）。IntelliCuff 以恒定频率维持此压力，独立于当前气道压力。

在肺复张操作过程中，气囊压力自动设置（第 12.2.4.2 节）。

图 12-7. “系统”>“IntelliCuff”窗口，手动模式



- |               |                    |
|---------------|--------------------|
| 1 系统          | 4 气囊压力控制           |
| 2 IntelliCuff | 5 显示所设自动压力设置的已禁用控件 |
| 3 手动          |                    |

#### 12.2.3.2 自动模式

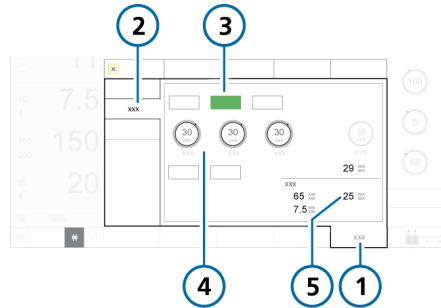
设备在自动模式<sup>73</sup>下动态调整气囊压力，以使所需压力保持在设置的限值以内。

相对于监测的峰值压力（气道峰压）指定所需的气囊压力。气道峰压增加所设的数值以定义所需的气囊压力。

气囊压力 = 气道峰压 + 关联压力

另外按下述步骤指定最大和最小压力限值。

图 12-8. “系统”>“IntelliCuff”窗口，自动模式



- |               |          |
|---------------|----------|
| 1 系统          | 4 可用压力控件 |
| 2 IntelliCuff | 5 气道峰压   |
| 3 自动          |          |

### 12.2.4 设置气囊压力

设置气囊压力的过程在手动和自动模式下不同。

#### 在手动模式下从呼吸机设置气囊压力

- 在系统 > IntelliCuff 窗口中，触摸气囊压力控件，并将其设置为所需值。请参阅图 12-7。

IntelliCuff 立即开始将压力调整为此设置，并使其维持在恒定水平。

<sup>72</sup> 自动控制仅可从呼吸机“IntelliCuff”窗口使用；不可直接从 IntelliCuff 设备使用。

<sup>73</sup> 在使用高流量氧疗 (HiFlowO2) 时不可用自动模式。

### 在自动模式下从呼吸机设置气囊压力

1. 在系统 > IntelliCuff 窗口中，触摸关联压力控件，并将其设置为所需值。请参阅图 12-8。

设定值加气道峰压设置得出输送的气囊压力。

例如，关联压力设置为 5 cmH<sub>2</sub>O，气道峰压设置为 20 cmH<sub>2</sub>O，则维持的气囊压力为 25 cmH<sub>2</sub>O。

2. 触摸最小压力和最大压力控件，分别设置要应用的最小和最大压力。

IntelliCuff 立即开始将压力调整至这些设置。

#### 12.2.4.1 关于最小/最大压力控制设置

最小压力和最大压力控制设有下列上下限值。

表 12-8. IntelliCuff 自动模式控制设置限值

控制	下限	上限
最小压力	15 cmH <sub>2</sub> O	目前最大压力设置
最大压力	目前最小压力设置	50 cmH <sub>2</sub> O <sup>74</sup>

如有需要，您可以将最小压力控制设置在下限以下。

### 欲将最小压力设置在 15 cmH<sub>2</sub>O 以下

1. 触摸最小压力控制，将其设置为最小允许值 15 cmH<sub>2</sub>O。
2. 按下按压式旋钮以接受设置。
3. 要将参数设置为低于该限值，再次触摸“控制”并旋转按压式旋钮以设置所需值。
4. 按下按压式旋钮以接受设置。

最小压力控制以橙色显示，指示该控制已设置为一个 15 cmH<sub>2</sub>O 以下的值。

#### 12.2.4.2 肺复张操作过程中的气囊压力

##### 注意

- 肺复张仅在 IntelliCuff 处于自动模式时可以进行。
- 执行肺复张操作时自动设置气囊压力。

肺复张操作过程中，使用 P/V Tool 或作为 INTELLiVENT-ASV 自动肺复张的一部分，按照表 12-9 中所示设置气囊压力。

表 12-9. 肺复张操作过程中的气囊压力

在...执行肺复张操作	气囊压力设置 (由设备设置, 不可调整)
P/V Tool	最高: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 顶端压力 + 5 cmH<sub>2</sub>O<sup>75</sup></li> <li>• 以前的气囊压力设置</li> </ul>
INTELLiVENT-ASV 自动肺复张	最高: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 自动肺复张压力 + 5 cmH<sub>2</sub>O<sup>75</sup></li> <li>• 以前的气囊压力设置</li> </ul>

<sup>74</sup> 在执行解气操作时，最大允许压力为 55 cmH<sub>2</sub>O。

<sup>75</sup> 最大允许压力在 IntelliCuff 配置中定义。

### 12.2.5 执行一次屏气

屏气功能可暂时增加气囊压力（可指定数值），并维持一段设定时长，从而彻底地封闭气道和预防误吸。

默认情况下，屏气功能工作 5 分钟，施加比当前设定值高 5 cmH<sub>2</sub>O 的压力。此设置在 IntelliCuff 配置中定义。

有关详细信息，请参阅 *IntelliCuff 使用说明*。

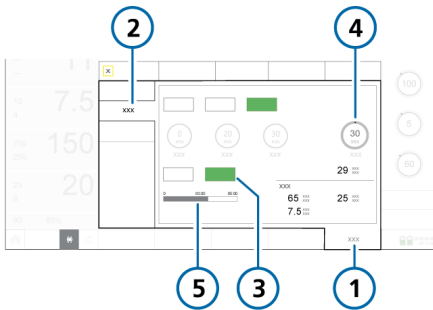
#### 从呼吸机执行屏气

- 在系统 > IntelliCuff 窗口中，触摸屏气按钮。

压力增加至屏气压力控件中显示的预设值。窗口中的屏气计时器条显示总屏气时间，而且进度条对剩余时间进行倒计时。

即使系统 > IntelliCuff 窗口关闭，在预定时间内屏气继续。屏气完成后，IntelliCuff 将返回至之前的模式（自动或手动）。

图 12-9. IntelliCuff 屏气



- |               |            |
|---------------|------------|
| 1 系统          | 4 屏气压力     |
| 2 IntelliCuff | 5 屏气计时器进度条 |
| 3 屏气          |            |

#### 配置时间结束时

- Intelicuff 设备发出“哔哔”声
- 呼吸机上的屏气按钮变为灰色，同时屏气条被清空
- 压力会恢复到屏气前的目标压力

### 12.2.6 为气囊放气

关闭 IntelliCuff 或呼吸机前必须先给气囊放气。放气后可以关闭设备。

#### 从呼吸机给气囊放气

- 在系统 > IntelliCuff 窗口中触摸放气（图 12-6）。
- 提示确认放气时，触摸是。

气囊中的压力被释放。气囊完全放气后，气囊压力值为 0。

要关闭 IntelliCuff，请参阅第 12.2.2 节。

#### 从呼吸机取消进行中的屏气

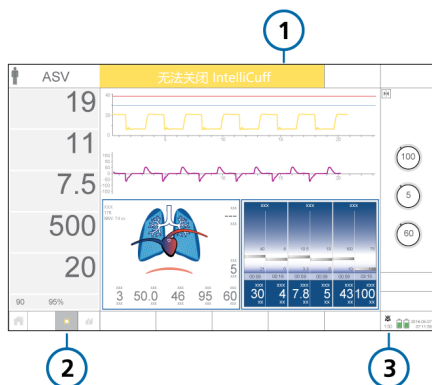
- 在系统 > IntelliCuff 窗口中，触摸自动或手动，返回正常操作。

### 12.2.7 关于 IntelliCuff 相关报警

与内置气囊压力控制器相关的已激活 IntelliCuff 相关报警显示在下列位置：

- 呼吸机主屏幕上的报警信息
- IntelliCuff 图标变色 (表 12-7)

图 12-10. 呼吸机上的 IntelliCuff 相关报警指示灯 (显示中优先级报警)



- 1 报警消息栏      3 音频暂停指示灯  
2 IntelliCuff 图标

### 暂停 IntelliCuff 声音报警

- ▶ 触摸呼吸机上的  (音频暂停) (图 10-2)。

表 12-10 列出呼吸机上显示的 IntelliCuff 相关的报警。

表 12-10. IntelliCuff 报警

呼吸机上的报警文本	描述/操作
<i>有关每个报警及其解除操作的详细信息，请参阅 IntelliCuff 使用说明。</i>	
气囊漏气 高优先级。	气囊无压力或未正确连接。 措施 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查呼吸机上的气囊连接。</li> <li>• 检查气囊压力管道、气管内插管、所有气囊连接。</li> <li>• 必要时，更换气管内插管。</li> <li>• 维修呼吸机，以拆下并更换 IntelliCuff。</li> </ul>
检查 IntelliCuff 高、中和低优先级。	当报警与本表中所列 IntelliCuff 报警以外的内容相关时，呼吸机显示报警信息检查 IntelliCuff。 措施 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查 IntelliCuff 操作、报警状态和所有连接。</li> <li>• 维修呼吸机，以拆下并更换 IntelliCuff。</li> </ul>
气囊放气 中优先级。	气囊放气已超过 1 分钟。 措施 视情况执行以下任一操作： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 断开气囊并关闭 IntelliCuff。</li> <li>• 在系统 &gt; IntelliCuff 窗口中选择自动或手动模式重新给气囊充气。</li> </ul>
气囊压过高 中优先级。	压力高于所设气囊压力并持续 2 分钟或更多，而且无法降压。 措施 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查呼吸机上的气囊连接。</li> <li>• 检查气囊压力管道、气管内插管、所有气囊连接。</li> <li>• 必要时，更换气管内插管。</li> <li>• 维修呼吸机，以拆下并更换 IntelliCuff。</li> </ul>
无法关闭 IntelliCuff 中优先级。	关闭 IntelliCuff 时仍给气囊充气。 措施 在关闭 IntelliCuff 之前给气囊放气或从气管内插管上断开气囊。



呼吸机上的报警文本	描述/操作
<p>检查 IntelliCuff 状态 中优先级。</p>	<p>出现以下任一情况：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 您已连接一个压力为 5 cmH<sub>2</sub>O 或以上的充气气囊，但未打开 IntelliCuff。</li> </ul> <p>例如，病人正在通气，而且已连接 IntelliCuff 与气管插管气囊和呼吸机，但未打开 IntelliCuff。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 在 IntelliCuff 运行时关闭呼吸机。</li> </ul> <p>当发出此报警时，IntelliCuff 自动打开并使用默认设置在手动模式下运行。</p> <p>措施</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果您希望让 IntelliCuff 继续运行： <ul style="list-style-type: none"> <li>– 进入和退出报警 &gt; 缓冲窗口，确认该报警。</li> <li>– 根据需要调整 IntelliCuff 模式和设置。</li> </ul> </li> <li>• 如果您希望关闭呼吸机： <ul style="list-style-type: none"> <li>– 为气囊放气或断开气囊压力管。</li> <li>– 关闭 IntelliCuff。</li> <li>– 如果需要，手动控制气囊压力。</li> </ul> </li> </ul>
<p>检查 IntelliCuff 通讯 低优先级。</p>	<p>呼吸机未收到 IntelliCuff 的信号并超过 3 分钟。IntelliCuff 继续运行并维持气囊压力，但 IntelliCuff 窗口不可用。</p> <p><i>请注意，在呼吸机的“系统”&gt;“信息 2”窗口中没有 IntelliCuff 信息，而且 IntelliCuff 快速访问图标不可用。</i></p> <p>措施</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 断开并重新连接 IntelliCuff 通信电缆。</li> <li>• 按照机构的相关规定手动维持气囊压力。</li> <li>• 触摸信息栏或 i 图标 (如果显示) 打开报警缓冲，重置报警。</li> <li>• 维修呼吸机，以拆下并更换 IntelliCuff。</li> </ul>

### 12.2.8 关于 IntelliCuff 相关参数

IntelliCuff 正在运行时，可使用下列控制和监测参数。

表 12-11. IntelliCuff 相关参数

参数	说明
IntelliCuff	显示当前软件版本。 在系统 > 信息 2 窗口中显示。
气囊压力 (cmH2O)	手动模式下设置气囊压力的控制。 屏气操作过程中显示屏气压力设置。
最小压力 (cmH2O)	自动模式下设置最小气囊压力的控制。
最大压力 (cmH2O)	自动模式下设置最大气囊压力的控制。
MV 漏气 (l/min)	监测总的分钟通气量漏气。请参阅表 8-5。 显示位置： <ul style="list-style-type: none"> <li>IntelliCuff 窗口</li> <li>监测窗口</li> <li>主要监测参数 (MMP)，可选</li> <li>次要监测参数 (SMP)，可选</li> </ul>
气囊压力 (cmH2O)	监测的气囊压力。 显示位置： <ul style="list-style-type: none"> <li>IntelliCuff 窗口</li> <li>监测窗口</li> <li>动态肺面板</li> <li>主要监测参数 (MMP)，可选</li> <li>次要监测参数 (SMP)，可选</li> </ul>

参数	说明
气道峰压 (cmH2O)	气道峰压。请参阅表 8-5。 显示位置： <ul style="list-style-type: none"> <li>IntelliCuff 窗口</li> <li>监测窗口</li> <li>主要监测参数 (MMP)，可选</li> <li>次要监测参数 (SMP)，可选</li> </ul>
关联压力 (cmH2O)	自动模式下设置相关压力的控制，即为达到所需气囊压力高于气道峰压以上的压力。
漏气量 (%)	监测漏气百分比。请参阅表 8-5。 显示位置： <ul style="list-style-type: none"> <li>IntelliCuff 窗口</li> <li>监测窗口</li> <li>主要监测参数 (MMP)，可选</li> <li>次要监测参数 (SMP)，可选</li> </ul>

### 12.2.9 使用 IntelliCuff 时“上一个病人”设置

使用上一个病人选择时，下列 IntelliCuff 设置有效：

- 如果设备已打开，其会保持打开状态。
- 上次选择的 IntelliCuff 模式（自动或手动）
- 上次指定的压力设置

# 13

## 维护

13.1	概述.....	236
13.2	清洁、消毒及灭菌.....	236
13.3	预防性维护.....	240
13.4	执行维护任务.....	241
13.5	重新打包和运送.....	242

## 13.1 概述

开始操作前，请阅读第 1 章中的安全信息。

本章提供了呼吸机维护规程和计划有关的信息，以及清洁和消毒说明。

应由操作人员执行本章中的所有规程。

有关其它维护要求，请联系 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司服务代表。有关本章的任何文件可在 MyHamilton 网站上找到：<https://www.hamilton-medical.com/MyHamilton>

## 13.2 清洁、消毒及灭菌

呼吸机组件必须使用各个组件特定的清洁方法和清洁剂定期进行清洁和消毒。

您应使用适当的方法和材料对呼吸机及其组件进行清洁和消毒，这一点非常重要，不仅可避免损坏设备，还可避免交叉污染。

清洁和消毒信息如下：

- 表 13-1 列出了适用的呼吸机相关组件，并显示每个组件可使用哪种清洁和消毒方法，组件的清洁/消毒频率，以及任何其他相关信息。
- 表 13-2 提供了适用于呼吸机兼容外部设备和传感器的清洁和消毒信息。
- 表 13-3 列出了所支持的清洁剂和消毒剂，以及用于呼吸机的浓度。
- 表 13-4 列出了所支持的用于 CO<sub>2</sub> 传感器的清洁剂和消毒剂。

在使用呼吸机组件、清洁方法和清洁剂时，请记住下列注意事项：

- 请勿尝试使用非 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司或原制造商指定的清洁方式进行操作。
- 当我们提供应使用的清洁/消毒剂和浓度时，如果您对特殊清洁或消毒剂的使用存在任何疑问，请联系其制造商。
- 清洁并对配件进行消毒后，务必执行第 5 章中所述的所需测试和校准。

表 13-1. 呼吸机清洁和消毒方法

配件	频率	清洁/消毒方法	注释
<i>有关所支持的清洁剂和消毒剂，请参见表 13-3。</i>			
呼吸机外部包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 外壳</li> <li>• 电源线</li> <li>• 供气管道</li> <li>• 安装系统</li> </ul>	每次病人使用后或根据需要。	用湿布和经认证和批准的清洁/消毒剂擦拭。	请勿清洁呼吸机内部，以避免损坏内部组件。
触摸屏	每次病人使用后或根据需要。	用湿布和经认证和批准的清洁/消毒剂或非研磨性玻璃清洁剂擦拭。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 清洁之前锁定触摸屏。请参阅第 10.8 节。</li> <li>• 切勿使用任何醋类溶液。</li> <li>• 避免使用砂布。</li> </ul>
台车相关的附件包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 台车</li> <li>• 挂篮</li> <li>• 氧气瓶系统</li> </ul>	每次病人使用后或根据需要。	用湿布和经认证和批准的清洁/消毒剂擦拭。	
耐热压呼气阀	每次病人使用后或根据需要。	按照 <i>呼气阀再处理指南</i> (PN 624591)中的说明清洁和灭菌。	有关呼气阀组装、安装和拆卸的详细信息，请参阅第 3.4.2 节。
二氧化碳传感器	每次病人使用后或根据需要。	用湿布和经认证和批准的清洁/消毒剂擦拭(表 13-4)。使用前请晾干。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 清洁前确保模块/传感器断开并冷却至室温。</li> <li>• 不要将模块/传感器浸泡在液体中。</li> </ul>

表 13-2. 外部设备的清洁和消毒方法

设备	频率	注释
IntelliCuff	每次病人使用后或根据需要。	请参阅 <i>IntelliCuff 使用说明</i> 。
HAMILTON-H900 湿化器	每次病人使用后或根据需要。	请参阅 <i>HAMILTON-H900 使用说明</i> 。
第三方湿化器	每次病人使用后或根据需要。	请参阅 <i>湿化器使用说明</i> 。
氧饱和度传感器	每次病人使用后或根据需要。	请参阅 <i>脉搏血氧计使用说明</i> 和传感器制造商提供的 <i>使用说明</i> 。
Aerogen 雾化器	每次病人使用后或根据需要。	请参阅 <i>Aerogen Solo/Pro 使用说明</i> 。

表 13-3. 呼吸机清洁/消毒剂

清洁/消毒剂	浓度
<b>EPA 认证的清洁/消毒剂</b>	
Sani-Cloth Active 湿巾	不适用
<b>经批准的清洁/消毒剂</b>	
Mikrobac Tissues 湿巾	不适用
mikrozid sensitive 湿巾	不适用
mikrozid AF liquid	可直接使用
Bacillol 30 Foam	可直接使用
乙醇	--
Incidin Foam	可直接使用
Incidin Pro	0.25% 至 4%
Incidin Rapid	0.25% 至 2%
异丙醇	--
Mikrobac forte	0.25% 至 4%
perform	3%
terralin protect	2%

表 13-4. CO2 传感器清洁/消毒剂

清洁/消毒剂	LoFlo (旁流式)	CAPNOSTAT 5 (主流式)
<b>EPA 认证的清洁/消毒剂</b>		
Steris Coverage Spray	X	X
PDI Sani Cloth Bleach		X
PDI Sani Cloth AF		X
<b>经批准的清洁/消毒剂</b>		
氨	X	
2% 戊二醛溶液	X	
异丙醇 70%	X	X
10% 氯漂白水溶液	X	X
Clinell 湿巾		X
Speedy Clean		X
Tuffie		X
Tuffie 5		X
WIP Anios		X

### 13.3 预防性维护

根据表 13-5 中的计划对呼吸机进行预防性维护。

系统 > 信息窗口显示呼吸机运行的小时数。

表 13-5. 预防性维护计划

时间间隔	配件/附件	过程
不同病人之间更换并依照用户所在医院的政策	呼吸管路（包括鼻罩、吸气或呼气过滤器、流量传感器、雾化器罐、呼气阀套件）	更换无菌或新的单人使用部件并进行操作前检查（请参阅第 5.4 节）。
	整个呼吸机	运行操作前检查（第 5.4 节）。
每月（或更频繁，根据需要）	风扇过滤器（后面板和设备底部），空气进气口过滤器（HEPA 过滤膜外部的白色过滤器）	检查是否有尘土和纤维屑。如果需要，请更换。请参阅第 13.4.1 节。
每 6 个月更换	电池	将呼吸机插入主电源至少 4 小时，重新对电池充电。
每年或根据需要	原电池型氧传感器	如果电量已耗尽，请更换。请参阅第 13.4.3 节。
	进气口 HEPA 过滤膜	更换。请参阅第 13.4.1 节。
	呼吸机	进行与维修相关的预防性维护。 <sup>76</sup>
	CO <sub>2</sub> 传感器	如果已安装二氧化碳选项，需对二氧化碳的准确度进行检查。 <sup>76</sup>
每年维护	IntelliCuff 连接端口 <sup>77</sup>	进行与维修相关的预防性维护。 <sup>76</sup>

关于 HAMILTON-H900 湿化器，请参阅 *HAMILTON-H900 维修手册*。

<sup>76</sup> 必须由 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司授权的维修工程师根据 *维修手册* 中的说明执行。

<sup>77</sup> IntelliCuff 设备本身是免维护的，或者应该按照机构的相关规定进行维护。端口必须手动维护。

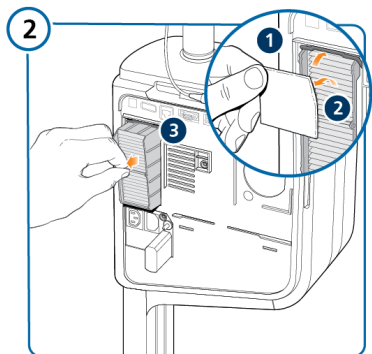
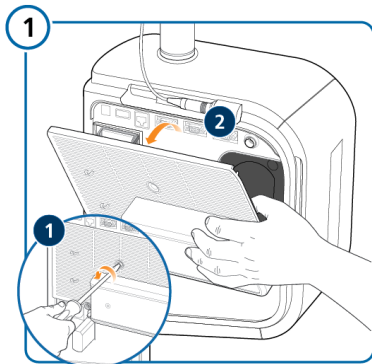


## 13.4 执行维护任务

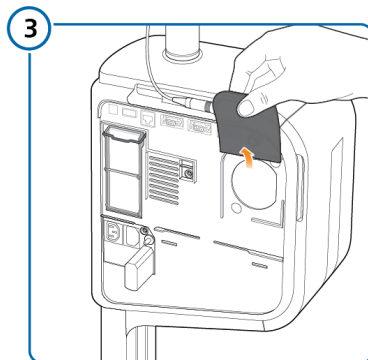
以下章节描述了如何清洁和更换过滤器、电池和原电池型氧传感器。

### 13.4.1 维护过滤器

#### 更换空气滤芯和 HEPA 过滤膜

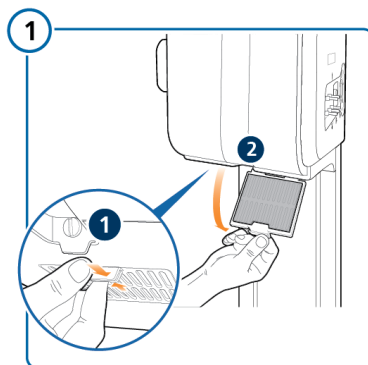


松开滤芯固定夹 (1)。  
卸下并更换空气滤芯 (2)。  
卸下并更换 HEPA 过滤膜 (3)。

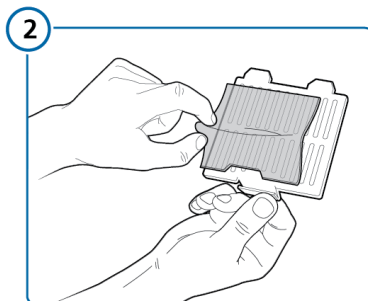


卸下并更换风扇过滤器。

#### 更换底部灰尘过滤器



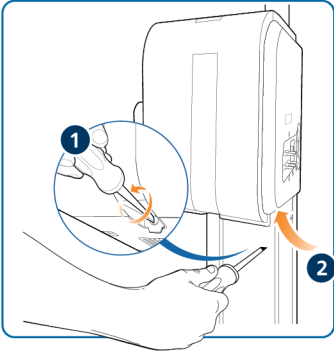
捏住固定夹 (1) 并向下拉盖子 (2)。



卸下并更换过滤器。

### 13.4.2 卸下侧盖

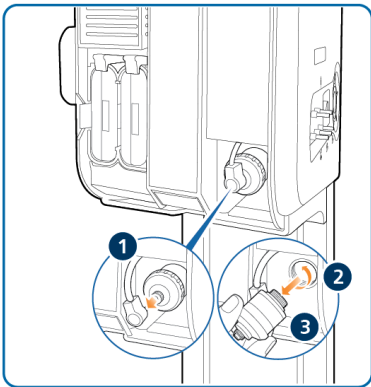
卸下侧盖后可及氧传感器和呼吸机电池。



### 13.4.3 更换原电池型氧传感器

开始操作前，请阅读第 1 章中的安全信息。

先卸下侧盖（第 13.4.2 节）。



卸下连接电缆 (1)。  
逆时针方向松开传感器 (2) 并拆卸 (3)。

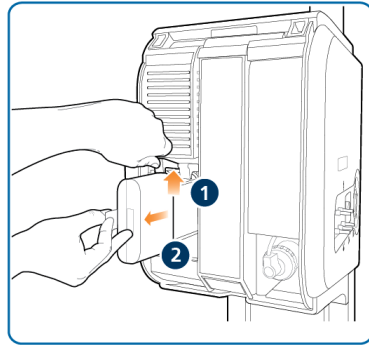
要更换传感器，请按逆向步骤操作。

### 13.4.4 给电池充电并存储好

为保持电池电量和延长电池寿命，请确保呼吸机连接到主电源。

根据储存条件，每 6 个月为电池重新充电。有关详细信息，请参阅第 16.4 节。

### 13.4.5 更换电池



向上推固定夹 (1)。  
更换电池 (2)。

## 13.5 重新打包和运送

### ⚠️ 小心

如果您正在运输污染的（未灭菌、未消毒）设备进行维修，请通知 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司。

如果必须运送呼吸机，请使用原始包装材料。如果没有这些材料，请与 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司代表联系以获取替代材料。

# 14

## 配置

14.1	概述.....	244
14.2	访问配置模式.....	244
14.3	配置通用设置.....	244
14.4	选择模式选项.....	245
14.5	配置 MMP 和 SMP.....	246
14.6	定义快速设置.....	246
14.7	激活 Aerogen.....	248
14.8	激活氧饱和度和二氧化碳测量.....	248
14.9	复制配置设置.....	248
14.10	配置设备选项.....	248

## 14.1 概述

在配置过程中，可以对呼吸机进行以下设置：默认语言、显示主要监测参数、对新病人的启动设置、测量单位，及其他设置。

## 14.2 访问配置模式

您可在呼吸机处于待机状态下访问所有配置模式设置。访问时需要一个配置代码；请联系您的管理人员。

### 访问配置模式

1. 触摸**工具** > **配置**。
2. 使用屏幕上的键盘键入配置代码；然后触摸**确认**。  
配置按钮可用。

3. 触摸**配置**。

出现配置窗口，显示语言窗口。

现在您可以定义设置并添加选项。

## 14.3 配置通用设置

您可以配置呼吸机的某些通用默认设置，包括语言、计量单位、使用通信界面和最小报警音量。

### 14.3.1 选择默认语言

#### 选择用户界面语言

- ▶ 触摸**通用** > **语言**并选择所需的语言。

### 14.3.2 选择测量单位

#### 选择测量单位

- ▶ 触摸**通用** > **单位**并选择压力、长度和二氧化碳的测量单位。

### 14.3.3 启用通信接口

您可以使用通信接口连接外部设备与呼吸机。有关通信协议，请参阅表 2-2。

有关其他设置和配置的详细信息，请参阅**通信接口用户指南**，可在 MyHamilton 网站上找到。

#### 要选择通信接口

- ▶ 触摸**通用** > **更多窗口**并选择所需 COM 端口所需的通信协议。

COM3 端口已预配置用于 HAMILTON-H900 湿化器，无法更改。

为与分布式报警系统 (DAS) 的通信，选择所需 COM 端口 Hamilton Block (ACK) 协议。

### 14.3.4 设置最小报警音量（音量）

您可以为呼吸机指定最小报警音量。设置完毕后，呼吸机操作者就不能将报警音量设置低于配置中的数值。

#### 要设置最小报警音量

1. 触摸**通用** > **更多**。
2. 触摸**最小音量**按钮，选择设备上允许的最小报警音量。

设置已在呼吸机上运用。请注意，如果新设置的最小音量大于当前的报警音量，那么报警音量会重设为新的最小音量水平。

要验证设置，请在系统 > 设置窗口中检查**音量**的数值。

### 14.3.5 为“检查流量传感器是否积水”报警设置灵敏度

仅适用于新生儿病人。

在某些条件下，流量传感器内可能积水，其可能导致过度容量测量。

可以设置流量传感器内积水报警触发的灵敏度程度。灵敏度是指呼吸机发出检查流量传感器是否积水报警前流量传感器可耐受的干燥值偏差。默认灵敏度设置为 12%。您也可以关闭报警。

#### 设置流量传感器灵敏度

1. 在配置中，触摸**通用 > 更多**。
2. 激活流量传感器报警灵敏度控件，并将其设置为所需值。  
增加该数值使灵敏度降低；减少该数值使灵敏度提高。

### 14.3.6 手动设置氧浓度报警限值

默认情况下，氧浓度过高/过低报警限值自动设置为当前氧浓度设置  $\pm 5\%$ ，而且无法手动调整。

#### 启用氧浓度报警限值手动调整

1. 触摸**通用 > 更多**。
2. 触摸手动设置氧浓度报警限值复选框。

氧浓度报警限值可在报警 > 限值 2 窗口中启用，而且可手动设置。

### 14.3.7 为新生儿设置 HiFlowO2 中的最大可用流量

您可以为新生儿病人指定可在 HiFlowO2 中设置的最大流量。设置后，呼吸机操作员无法在配置中将流量设为此处设置值以上的值。

#### 为新生儿指定 HiFlowO2 中的最大流量设置

1. 触摸**通用 > 更多**。
2. 触摸 **HiFlowO2 限制**按钮，选择设备上允许的最大设置。

## 14.4 选择模式选项

您可以进行以下设置：

- 指令性呼吸计时原理用于 PCV+、APVcmv、(S)CMV、SIMV、PSIMV+、APVsimv 和 NIV-ST 模式
- 容量控制的压力自适应模式命名习惯
- ASV 版本
- 启用某些有创模式的最大吸气时间控制

### 14.4.1 设置呼吸计时选项

呼吸机结合吸气时间 (TI) 和呼吸频率控制指令性呼吸计时。

对于 PCV+、APVcmv、(S)CMV、SIMV、PSIMV+、APVsimv 和 NIV-ST 模式，您还可以设置呼吸机以使用下列任一组合来控制呼吸定时：

- 吸呼比/暂停
- 吸气时间/暂停
- 峰值流量/Tip<sup>78</sup>

#### 要更改呼吸计时选择

- ▶ 在模式 > 通用 > 原理窗口中，触摸所需的计时选项。

<sup>78</sup> 仅限 (S)CMV 和 SIMV 模式；所有其他模式使用吸气时间。

### 14.4.2 选择模式命名习惯

您可以为自适应模式选择命名习惯：

- APVcmv / APVsimv
- (S)CMV+ / SIMV+

默认情况下使用 APVcmv/APVsimv。

#### 选择命名习惯的模式

- ▶ 在模式 > 通用 > 原理窗口中，选择所需的选项。

### 14.4.3 选择 ASV 版本

在默认情况下，设备使用 ASV 的 1.1 版本。欲了解不同 ASV 的版本的详细信息，请参阅第 7.5.1.1 节。

#### 选择 ASV 版本

- ▶ 在模式 > 通用 > 原理窗口中，选择所需的版本。

### 14.4.4 启用有创模式的最大吸气时间

在配置中，您可以在下列模式下根据需要使用或禁用成人/儿童病人的最大吸气时间控制设置：APVsimv、PSIMV+、DuoPAP 和自主呼吸

#### 启用/禁用最大吸气时间

1. 打开模式 > 通用 > 原理窗口。
2. 触摸在有创模式下可用复选框，启用/禁用该设置。

勾选标记表示最大吸气时间已启用。

### 14.5 配置 MMP 和 SMP

您可以指定哪些 MMP 显示在呼吸机上，以及哪些参数作为 SMP 显示在监测面板中（第 8.2.2 节）。

配置窗口中的条目列表将与主屏幕上 MMP 相同的顺序显示。

气道峰压必须作为一项主要监测参数始终显示，但您可以选择它的显示位置。默认情况下，它作为首项显示。

#### 选择需要显示的 MMP

1. 在配置中，触摸**图形** > **MMP**。
2. 在每个下拉列表中选择要显示在主显示屏上 MMP 列表中相应位置的所需参数。

#### 选择要显示在监测面板中的 SMP

1. 在配置中，触摸**图形** > **SMP**。
2. 在每个下拉列表中选择要显示在监测面板中的参数。

### 14.6 定义快速设置

快速设置是指您定义的一组设置，包括病人特点、模式选择和控制设置、报警限值设置、雾化器设置<sup>79</sup>，以及脱机区域范围限值。

与快速设置一起保存的设置会在待机窗口内选择该设置时自动应用。

对于每个病人组，您最多可以配置三个快速设置配置，并指定一个设置配置作为呼吸机打开时的默认选择配置。

<sup>79</sup> 仅适用于成人/儿童病人。

## 14.6.1 配置个性化的设置

### 配置快速设置

1. 在待机模式下，利用您将要作为快速设置保存的参数来配置呼吸机。  
选择：
    - 病人组和性别/身高（成人/儿童）或体重（新生儿）
    - 通气模式
    - 模式控制设置
    - 报警限值
    - 湿化器设置
    - IntelliCuff 自动设置
    - 雾化器类型、持续时间和同步设置
  2. 触摸**开始通气**，然后选择所需的图表排版和要显示的图表。请参阅第 8.3 节。
  3. 返回待机模式。
  4. 访问配置模式。
  5. 在配置窗口内，触摸**设置**，然后触摸配置设置的按钮（1、2 或 3，或您自定义的标签）。  
显示通用设置配置窗口。注意，左侧面板中的按钮现在变为用于访问设置选项。
  6. 触摸**重命名设置**，给启动配置定义一个有意义的名称。  
您必须定义一个名称，因为它将用作待机状态下快速设置按钮的标签，也会出现在此配置窗口内。
  7. 通过触摸相应的按钮，选择配置设置以应用此设置：
    - 应用您在步骤 1 中选择的呼吸机设置，触摸**使用当前设置**。
    - 要应用出厂设置，触摸**使用出厂设置**。
  8. 触摸**模式控制** > **控制**以检查病人参数设置。  
某些参数由于基于体重，因而不会显示：
    - 以下参数基于理想体重（IBW）而设置（成人/儿童）：潮气量，呼吸频率，低压时间，高压时间和吸气时间。
    - 以下参数基于体重（新生儿）而设置：潮气量，呼吸频率，低压时间，高压时间，吸气时间和最大吸气时间。
  9. 触摸 **Vt/IBW（成人/儿童）或潮气量/体重（新生儿）**以设置每个 IBW 或体重的潮气量。  
呼吸机使用 Vt/IBW 或潮气量/体重设置用于计算：
    - 在容量控制模式下设置初始提供的潮气量
    - 设置潮气量和 ExpMinVol 的初始高度和最低报警限值
  10. 在报警窗口中检查报警设置。
  11. 在通气状态中，手动设置病人参数。  
根据机构规定，在通气状态窗口中可以配置通气状态面板的撤机区域范围。
  12. 触摸**返回**按钮回到默认设置窗口。
- 快速设置配置已完成。

## 14.6.2 选择一项默认快速设置

默认设置包含一组会在打开呼吸机时自动载入的设置。

您配置完成一项或多项快速设置后，选择一项作为默认使用。

### 设置快速设置作为默认值

- ▶ 在配置窗口中，触摸**设置**，然后选择想要作为默认值使用的设置。

## 14.7 激活 Aerogen

要与呼吸机配合使用 Aerogen 雾化器，您必需首先激活 Aerogen 硬件连接。有关详细信息，请参阅第 14.10.2 节。

## 14.8 激活氧饱和度和二氧化碳测量

要启用呼吸机上的氧饱和度和/或二氧化碳测量，您必须在配置中激活相关的硬件选项。请参阅第 14.10.2 节。

同时您还必须在系统窗口中启用每个传感器。请参阅第 4.6 节。

## 14.9 复制配置设置

开始操作前，请阅读第 1 章中的安全信息。

您可以将配置设置复制到一个 USB 驱动器设备上，然后迅速将设置转移到其他 HAMILTON-C6 设备上。有关配置设置、范围和默认值的详细信息，请参阅表 16.8。

如果您在成功传输文件之前拔掉 U 盘，则必须重新开始并重复导出。

## 使用 USB 驱动器复制配置设置

1. 将 U 盘插入呼吸机监护仪侧面的 USB 端口。请参阅图 2-5。
2. 在配置中，触摸**传输**。
3. 在传输窗口中，触摸**导入或导出**。
  - 设备开始传输文件。文件成功传输后，显示一条信息。
  - 导出的文件存储在 USB 驱动器上的 import-export config 文件夹中。
  - 导入的配置文件将立即应用于呼吸机。

如果您在文件传输完成之前拔掉 USB 驱动器，则必须重新开始并重复过程。

## 14.10 配置设备选项

使用前，您必须启用所有已安装的硬件选项（例如二氧化碳和氧饱和度），然后添加并启用软件选项。

### 14.10.1 添加软件选项

软件选项是通过许可证密钥添加的。

软件选项的试用版也许可用。30 天后到期，试用的选项会自动失效。

开始操作前，必须具备全部所需的密钥。

#### 添加软件选项

1. 在配置中，触摸**选项**。
2. 在选项窗口中，触摸**软件选项**。
3. 触摸**添加选项**。
4. 在字段内准确键入激活码，并触摸**确认**。

如果出现**选项代码无效!**，再次输入激活码。

**选项有效**表明该激活码正确，且该选项已添加完成。



5. 重复步骤，直到全部所需的软件选项已添加。
  6. 触摸 **X**，关闭窗口。
  7. 重新启动呼吸机以启用这些选项。
- 打开呼吸机后，添加的选项即可以使用。

### 14.10.2 激活硬件选项

通信主板相关功能（二氧化碳、氧饱和度、Aerogen）在两个水平可用：

- 必须在配置中激活硬件，从而让用户可以使用这些功能，如本节所述。
- 插入硬件的传感器由用户按需要，在系统窗口中逐个启用。请参阅第 4 章。

#### 在配置中启用硬件选项

1. 触摸**选项**。
2. 在选项窗口中，触摸**硬件选项**选项卡。  
此窗口将需要激活的硬件以列表显示。
3. 选择选项复选框以激活。  
绿色勾选标记表示该选项已激活。

退出配置后，已激活的硬件即可以使用。

氧饱和度和二氧化碳传感器需要一个附加步骤，而且还必须在系统 > 传感器窗口中启用。

激活 Aerogen 后，**Aerogen** 按钮在系统 > 雾化器窗口中可用。您现在可以选择 Aerogen 和气动雾化。

### 14.10.3 删除选项

请注意以下事项：

- 试用期结束后会自动删除试用的选项。
- 选择**清除选项**将**所有**非试用选项移除。
- 呼吸机上的病人组成人/儿童和新生儿也会被当做选项处理。“清除选项”会移除他们及其相关的通气模式。在对病人使用呼吸机之前您必须重新添加他们。

#### 移除软件选项

您可以从呼吸机上移除所有非试用软件选项。

1. 在软件选项窗口中，触摸**清除选项**。  
您需要确认删除所有非试用选项。请参阅先前的注释。
2. 触摸**清除选项**，以移除选项。  
触摸**取消**，以保留已安装的选项。
3. 重新启动呼吸机。  
一旦重新启动呼吸机，此窗口中列出的所有选项（包括病人组）将被清除。
4. 若要重新添加病人组和其他所需的选项，重新输入配置模式。
5. 视情况添加软件选项（包括病人组）。

#### 14.10.3.1 停用硬件选项

##### 停用硬件选项

- ▶ 在硬件选项窗口中，清除硬件复选框以停用硬件。



# 15

## 配件和附件

15.1 概述.....	252
--------------	-----

## 15.1 概述

本章列举了 HAMILTON-C6 呼吸机可用的配件。请注意，并非所有市场均提供所有配件。

图 15-1. 呼吸机配件和附件

有关其他部件和配件及订购信息，请参阅 Hamilton Medical 瑞士哈美顿医疗公司网站上的电子产品目录或联系 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司的代表。

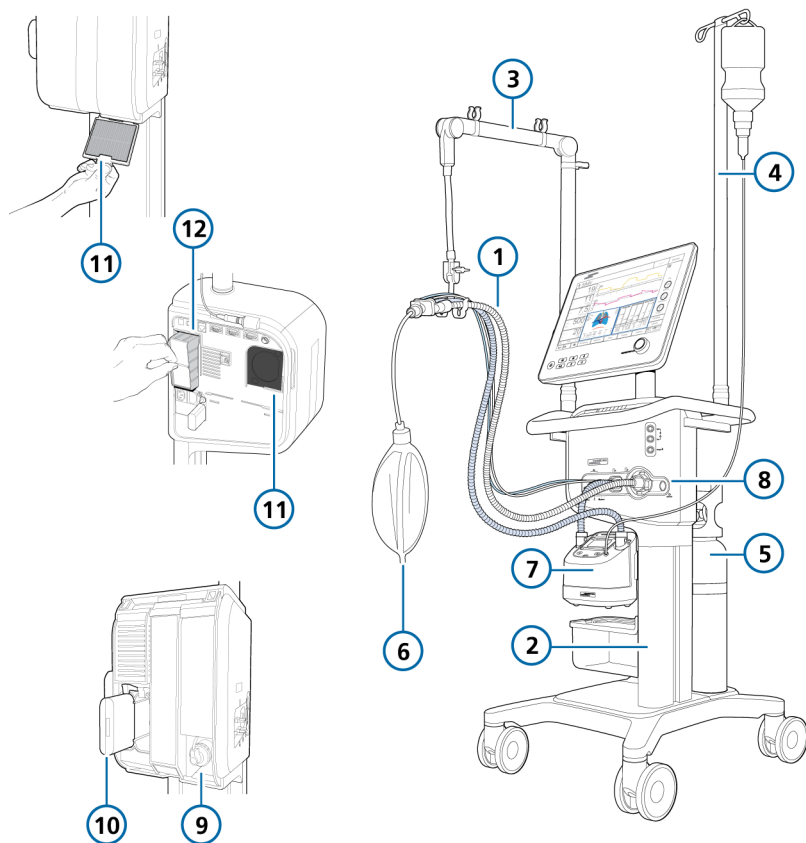


表 15-1. 呼吸机配件和附件

产品编号 (请参阅图 15-1)	说明	PN
1	<b>HAMILTON-H900 呼吸装置, 成人/儿童</b>	
	呼吸装置 BC8022、双肢、一次性使用、预装, 15 个一盒	260161
	呼吸装置 BC8022-A、双肢、耐热压处理、预装, 1 个一盒	260188
	呼吸装置 BC4022、单肢、一次性使用、预装, 15 个一盒	260186
	<b>HAMILTON-H900 呼吸装置, 新生儿</b>	
	呼吸装置 BC8010、双肢、一次性使用、预装, 15 个一盒	260185
	呼吸装置 BC4010、单肢、一次性使用、预装, 15 个一盒	260187
1	<b>呼吸装置, 同轴管路, 一次性使用, 成人/儿童</b>	
	长 1.80 m, 20 个一盒	260206
	预装, 包括流量传感器, 长 1.80 m, 20 个一盒	260207
	长 2.40 m, 10 个一盒	260239
	预装, 包括流量传感器, 长 2.40 m, 10 个一盒	260240
	预装, 包括呼吸阀套件和流量传感器, 长 1.80 m, 20 个一盒	260257
1	<b>呼吸装置, 双肢, 一次性使用, 新生儿</b>	
	配有 Y 形管、流量传感器、流量传感器校准接口和带有 T 形管接头的耐压管路, 长 1.50 m, 20 个一盒	260180
1	<b>流量传感器, 成人/儿童</b>	
	流量传感器, 一次性使用, 成人/儿童, 1.88 m, 10 个一盒	281637
	流量传感器, 一次性使用, 成人/儿童, 2.60 m, 10 个一盒	282049
	流量传感器, 耐热压处理, 成人/儿童, 1.88 m, 1 个一盒	950185
	流量传感器校准接口, 一次性使用, 成人/儿童, 10 个一盒	279937
	流量传感器校准接口, 耐热压处理, 成人/儿童, 10 个一盒	282323
1	<b>流量传感器, 新生儿</b>	
	流量传感器, 一次性使用, 新生儿, 1.60 m, 10 个一盒	260177
	流量传感器, 一次性使用, 新生儿, 1.88 m, 10 个一盒	155500
	流量传感器, 一次性使用, 新生儿, 3.10 m, 10 个一盒	260179
	流量传感器校准接口, 一次性使用, 新生儿, 10 个一盒	279964

产品编号 (请参阅图 15-1)	说明	PN
8	<b>呼气阀</b>	
	呼气阀套件、耐热压处理, 1 个一盒	160245
	阀膜、呼气阀, 耐热压处理, 5 个一盒	160500
	呼气阀套件, 一次性使用, 10 个一盒	160176
未显示	<b>鼻导管, 成人<sup>80</sup></b>	
	In2Flow 鼻导管, 尺寸 S, 外径 22, 带有外径 15 接口, 最大流量: 60 l/min, 一次性使用, 20 个一盒	10076606
	In2Flow 鼻导管, 尺寸 M, 外径 22, 带有外径 15 接口, 最大流量: 80 l/min, 一次性使用, 20 个一盒	10076605
	In2Flow 鼻导管, 尺寸 L, 外径 22, 带有外径 15 接口, 最大流量: 100 l/min, 一次性使用, 20 个一盒	10076604
未显示	<b>鼻导管, 儿童/新生儿</b>	
	Nuflow 鼻导管套件, 尺寸 S, 带有外径 15 接口, 最大流量: 10 l/min, 一次性使用, 10 个一盒	10072354
	Nuflow 鼻导管套件, 尺寸 M, 带有外径 15 接口, 最大流量: 14 l/min, 一次性使用, 10 个一盒	10072355
	Nuflow 鼻导管套件, 尺寸 L, 带有外径 15 接口, 最大流量: 23 l/min, 一次性使用, 10 个一盒	10072356
	Nuflow 鼻导管套件, 尺寸 XL, 带有外径 15 接口, 最大流量: 27 l/min, 一次性使用, 10 个一盒	10072357
未显示	<b>面罩和附件, 成人/儿童</b> 请参阅 <i>Hamilton Medical 哈美顿医疗公司电子产品目录</i> 。	
未显示	<b>面罩及附件, 新生儿</b>	
	nCPAP-PS 启动套件, 大 (10 套, 包括面罩、鼻塞和阀盖)	281975
	nCPAP-PS 启动套件, 小 (1 套, 包括面罩、鼻塞和阀盖)	282330

<sup>80</sup> 并非在所有市场均有提供。欲了解其他选项, 请参阅 *Hamilton Medical 哈美顿医疗公司电子产品目录*。

产品编号 (请参阅图 15-1)	说明	PN
未显示	<b>二氧化碳主流式测量</b>	
	HAMILTON CAPNOSTAT-5 二氧化碳传感器	281718
	二氧化碳主流式气道接口, 一次性使用, 成人/儿童, 10 个一盒	281719
	二氧化碳主流式气道接口, 一次性使用, 新生儿, 10 个一盒	281720
	二氧化碳主流式气道接口, 可重复使用, 成人/儿童, 1 个一盒	281721
	二氧化碳主流式气道接口, 可重复使用, 新生儿, 1 个一盒	281722
	外径15/内径15 接口, 一次性使用, 新生儿, 25 个一盒	281803
未显示	<b>二氧化碳旁流式测量</b>	
	HAMILTON LoFlo 旁流式二氧化碳传感器	281928
	二氧化碳旁流式接口, 一次性使用, 成人/儿童, 10 个一盒	281929
	二氧化碳旁流式接口, 一次性使用, 成人/儿童, 10 个一盒	281931
	二氧化碳旁流式接口, 一次性使用, 新生儿/儿童, 10 个一盒	281930
	二氧化碳旁流式接口, 一次性使用, 新生儿, 10 个一盒	281932
7	<b>湿化器</b>	
	HAMILTON-H900 湿化器 请参阅 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司电子产品目录。	
	HAMILTON-C6 的 HAMILTON-H900 集成套件	160783
未显示	<b>IntelliCuff</b>	
	IntelliCuff 气囊压力控制器 请参阅 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司电子产品目录。	
	HAMILTON-C6 的 IntelliCuff 集成套件	160784
2	<b>台车</b>	
	湿化器台车支架	160969
	挂篮	160177
	附加标准导轨	160178
3	管道吊臂, 与快速锁止装置配套使用	160153
4	带快速锁止装置的储水瓶底座 (每侧最大 1 kg)	160162
5	氧气瓶支架 (两瓶)	160971

产品编号 (请参阅图 15-1)	说明	PN
未显示	病床对接系统	10072473
6	<b>模拟肺</b>	
	智能肺, 最大容量 1 升	281869
	带气管内插管的成人模拟肺组合装置, 2 升, 带有外径 15 接头	151815
	带气管内插管的模拟肺组合装置, 0.5 升, 带有外径 15/外径 22 接头 (儿童)	151816
	新生儿模拟肺, 外径 15 <i>含两个独立隔室的被动肺模拟器, 用于模拟新生儿病人。</i>	R53353
12	<b>过滤器</b>	
	过滤装置 <i>包括 5 套装置。每套装置含 2 个进气除尘滤芯和每个风扇 1 个风扇过滤器。</i>	160735
11	过滤器、进气口 (HEPA)	160216
未显示	<b>病人过滤器</b>	
	HME 滤器 (HMEF), 一次性使用, 成人/儿童	279963
	HME 滤器 (HMEF), 一次性使用, 成人/儿童	279974
	呼气细菌过滤器	279204
	吸气细菌过滤器	279211
未显示	<b>电源线</b>	
	带美式插头的电源线, 2.5 m	355190
	带英式直角插头的电源线, 2.5 m	355191
	带欧式插头的电源线, 2.5 m	355192
	带瑞士式插头的电源线, 2.5 m	355181
	带瑞士式插头和电位均衡电缆的电源线 (POAG, EU), 3.0 m	10100402
9	<b>氧传感器</b>	
	原电池型氧传感器, 无铅	10110473
	原电池型氧传感器	396200
	顺磁氧传感器套件	160169



产品编号 (请参阅图 15-1)	说明	PN
未显示	<b>通信</b>	
	扩展通信主板二氧化碳、氧饱和度、Aerogen	160184
	扩展通信主板二氧化碳、氧饱和度	160185
	线缆、护士呼叫器	160166
10	<b>电池</b>	
	锂电池	MSP369130
未显示	<b>高压氧接头</b>	
	DISS —— 直径指数安全标准	160470
	NIST —— 无可互换螺纹	160471
未显示	<b>氧饱和度传感器和附件 (Masimo 和 Nihon Kohden)</b> 请参阅 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司电子产品目录。	
未显示	<b>Aerogen 雾化器、气动雾化器及附件</b> 请参阅 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司电子产品目录。	
未显示	<b>工具与测试仪器</b> 请参阅 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司电子产品目录。	
	<b>呼吸机硬件和支架选项</b> 请参阅 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司电子产品目录。	
	<b>语言包</b>	
	英语	160773
	美式英语	10112611
	德语	160774
	西班牙语	160775
	法语	160776
	俄语	160777
	中文	160778
	葡萄牙语	160779
	意大利语	160780

产品编号 (请参阅图 15-1)	说明	PN
	<b>延长保修期</b>	
	延长保修期 1 年	700111
	延长保修期 2 年	700112
	延长保修期 3 年	700113
	延长保修期 8 年	700118

# 16

## 技术要求

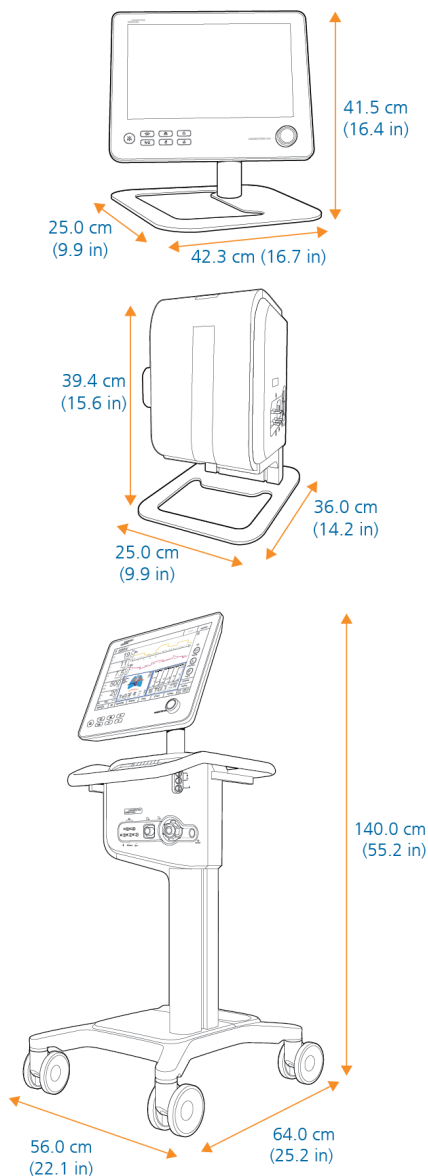
16.1	物理特性 .....	260
16.2	环境要求 .....	262
16.3	气动学技术要求.....	263
16.4	电气技术要求 .....	264
16.5	控制设置 .....	265
16.6	监测参数 .....	271
16.7	报警.....	279
16.8	配置.....	281
16.9	ASV 技术数据 .....	283
16.10	呼吸机呼吸系统技术要求 .....	285
16.11	技术性能数据 .....	286
16.12	呼吸机系统功能说明 .....	291
16.13	设备标签和包装上使用的符号 .....	294
16.14	标准和认证.....	296
16.15	处置和制造年份.....	297
16.16	保修.....	297

## 16.1 物理特性

表 16-1. 物理特性

尺寸	技术要求
重量	监视器 (不含固定架): 7.8 kg 监视器 (交互面板)(含固定架): 10.0 kg (22.0 lb) 呼吸机主机 (含固定架): 10.5 kg (23.15 lb) 46 kg (101 lb)(含台车、监视器和呼吸机主机) 台车的最大安全工作荷载为 80 kg (176 lb)。 <sup>81</sup>
尺寸	请参阅下图。

图 16-1. HAMILTON-C6 呼吸机的尺寸



<sup>81</sup> 最大安全工作荷载适用于恰当负载均衡且处于静止状态的台车。

图 16-2. HAMILTON-C6, 组合固定架尺寸

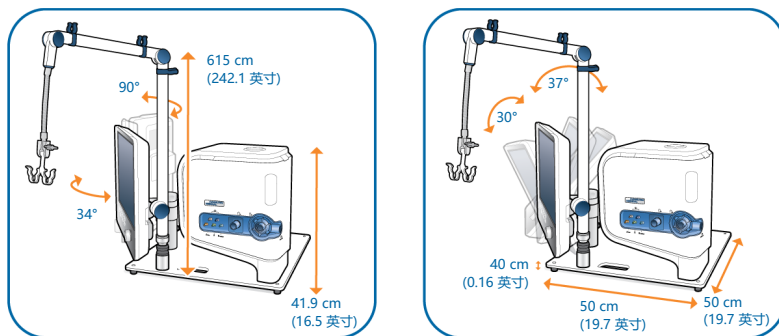
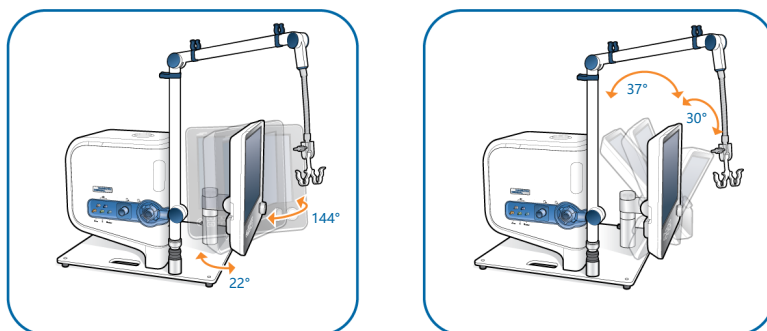


图 16-3. HAMILTON-C6, 组合固定架, 旋转和倾斜范围



## 16.2 环境要求

表 16-2. 环境要求

环境	技术要求	
温度	操作方式： <sup>82</sup>	5°C 至 40°C (41°F 至 104°F)
	发货/存储：	-20°C 至 60°C (-4°F 至 140°F) ， 原包装中
海拔	-650 至 4000 m (-2,132 至 13,123 英尺) 请注意，在高海拔地区呼吸机的性能可能会受限。呼吸机会生成高海拔限制性能报警，同时显示屏上出现一条消息。请参阅表 9-2。	
气压	操作方式 <sup>82</sup> ， 发货和储存：	620 至 1100 hPa
相对湿度	操作方式 <sup>82</sup> ， 发货和储存：	10% 至 95%， 非冷凝
防水等级	IP22	
与任何外部设备和传感器有关的技术规格，请参阅制造商的 <i>使用说明</i> 。		
与主流式和旁流式二氧化碳传感器的有关的技术规格，请参阅第 16.11 节。		

<sup>82</sup> 在预期用途规定的限制范围内，规定的操作条件适用于呼吸机的运行。

## 16.3 气动学技术要求

表 16-3. 气动学技术要求

部件	技术要求	
高压氧进气口 <sup>83</sup>	压力:	2.8 至 6 bar / 41 至 87 psi
	流量:	最大流量为 200 l/min
	接头:	DISS (CGA 1240) 或 NIST
供气供应	一体式涡轮	
气体混合系统	提供的流量:	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 260 l/min <math>\pm</math>10%，以环境压力为标准 (位于海平面)</li> <li>最大 150 l/min (100% 氧浓度)</li> </ul>
	输送的压力:	0 至 100 cmH <sub>2</sub> O
	流量准确度:	$\pm$ 10% 或 $\pm$ 300 ml/min (取较大值)
吸气口 (至病人端口)	接头:	ISO 内径 15/外径 22 锥形
呼气口 (自病人端口)	接头 (位于呼气阀上) :	ISO 内径 15/外径 22 锥形
IntelliCuff 端口	IntelliCuff 专用接口。有关详细信息，请参阅 <i>IntelliCuff 使用说明</i> 。	

<sup>83</sup> 测量值以 STPD (标准温和压力, 干燥) 表示

## 16.4 电气技术要求

表 16-4. 电气技术要求

元素	技术要求
输入电源	100 至 240 VAC, 50/60 Hz
功耗	通常为 60 VA、最高 210 VA (含湿化器 510 VA)
HAMILTON-H900 电源连接	HAMILTON-C6 呼吸机机身的电源插座仅适用于 HAMILTON-H900 湿化器。
电池	<p>Hamilton Medical 哈美顿医疗公司提供了大容量电池。可选电池也可供使用。</p> <p>电气技术要求: 14.4 V、5.0 Ah、72 Wh, 通常为 48 W, 最大 288 W</p> <p>类型: 锂离子, 仅由 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司提供</p> <p>充电时间: 允许最少 2.5 小时可充满一块电池, 或 5 小时可充满两块电池。 在 43°C 以上温度下, 充电时间翻倍 (最少 5 小时可充满一块电池, 10 小时可充满两块电池)。</p> <p>储存: -20°C 至 50°C, ≤ 95% 相对湿度。储存时应该防震、防尘、避免阳光直射、防潮并远离腐蚀性气体, 建议在温度低于 21°C 的环境中储存。 长时间处于温度高于 45°C 的环境中可能会降低电池性能和缩短电池寿命。</p>
电池	<p>最长工作时间: 一块电池通常 1.5 小时, 两块电池通常 3 小时</p> <p>测量运行时间的条件为: 在使用一块充满电的电池的情况下打开涡轮, 并且不使用通信主板, 同时应用如下设置: 模式 = PCV+, 呼吸频率 = 10 b/min, Δ控制压力 = 10 cmH<sub>2</sub>O, 吸呼比 = 1:4, PEEP = 5 cmH<sub>2</sub>O, 流量触发 = 5 l/min, 氧浓度 = 40%, 背光灯 = 10%。</p> <p>此运行时间适用于新充满电且未在极端温度下使用的锂电池。实际运行时间取决于电池使用时间以及电池的使用和充电方式。为确保延长电池寿命, 请保持充满电的状态并尽可能减少电量耗尽的情况。</p>



## 16.5 控制设置

表 16-5. 控制设置、范围和准确度

参数或设置 (单位)	范围:	范围:	默认:	默认:	精度 <sup>84</sup>
	成人/儿童	新生儿	成人/儿童	新生儿	
%MinVol <sup>85</sup> (%)	25 至 350	--	100	--	--
Δ控制压力 <sup>86</sup> (cmH2O)	5 至 100	3 至 60	15	15	±5% 或 ±1 cmH2O (取较大值)
Δ吸气压 <sup>87</sup> (cmH2O)	3 至 100	3 至 60 nCPAP-PS: 0 至 60	15	15	±5% 或 ±1 cmH2O (取较大值)
Δ支持压力 <sup>88</sup> (cmH2O)	0 至 100	0 至 60	15	15	±5% 或 ±1 cmH2O (取较大值)
ETS <sup>89, 90</sup> (%)	5 至 80	5 至 80	25 <i>无创通气模 式下: 25</i>	25 <i>无创通气模 式下: 25</i>	--
IBW <sup>91</sup> (kg)	3 至 139	--	70	--	--
PEEP 结束压 力 (cmH2O)	0 至 35	0 至 35	启动设置 = PEEP	启动设置 = PEEP	--
PEEP/CPAP (cmH2O)	0 至 50	0 至 25	5	5	±5% 或 ±1 cmH2O (取较大值)
TRC 补偿水 平 <sup>92</sup> (%)	0 至 100	0 至 100	100	100	--

<sup>84</sup> 规定的准确度包含了每次测量的容许区间。

<sup>85</sup> 仅在 ASV 模式下。

<sup>86</sup> 控制压力，除 PEEP/CPAP 之外施加的压力。

<sup>87</sup> 吸气压，除 PEEP/CPAP 之外施加的压力。

<sup>88</sup> 支持压力，除 PEEP/CPAP 之外施加的压力。

<sup>89</sup> 呼气触发灵敏度（单位：吸气峰流量的百分比）。

<sup>90</sup> 选择无创模式时，设备会采用在先前模式中使用的 ETS 值（如果可用）。如果先前的模式未使用 ETS，则设备会将 ETS 设置为默认值。

<sup>91</sup> IBW 是根据体重和性别计算的，用于成年病人和儿童病人。实际体重用于新生儿。

<sup>92</sup> 设置为 0% 以显示未补偿的气管内压。

参数或设置 (单位)	范围:	范围:	默认:	默认:	精度 <sup>84</sup>
	成人/儿童	新生儿	成人/儿童	新生儿	
TRC 插管尺寸 (mm)	3 至 10	2.5 至 5	7	3.5	--
TRC 插管类型	ET 插管、Trach tube、关闭 TRC	ET 插管、Trach tube、关闭 TRC	关闭 TRC	关闭 TRC	--
TRC 呼气	开、关	开、关	开	开	--
Vt/IBW <sup>93</sup> 潮气量/体重 <sup>93</sup> (ml/kg)	5 至 12	5 至 12	8	5	--
病人身高 (cm) (英寸)	30 至 250 12 至 98	-- --	174 69	-- --	-- --
潮气量 <sup>94</sup> (ml)	20 至 2000	2 至 300	基于 IBW	基于体重	成人/儿童: ±10% 或 ±10 ml (取较大值) 新生儿: ±10% 或 ±2 ml, 取较大值
触发, 呼气	ETS, IntelliSync+ <sup>95</sup>	ETS	ETS	ETS	--
触发, 流量 <sup>96</sup> (l/min)	0.5 至 20 APVcmv、 (S)CMV、 PCV+: 1 至 20 / 关	0.1 至 5 APVcmv, PCV+: 0.1 至 5.0 / 关	5	0.5	±10%
触发, 吸气	流量触发, 压力触发, IntelliSync+ <sup>95</sup>	流量触发, 压力触发	流量触发	流量触发	--

<sup>93</sup> 在“配置”中设置。IBW 是根据体重和性别计算的，用于成年病人和儿童病人。实际体重用于新生儿。

<sup>94</sup> 由 IBW (成人/儿童) 和体重设置 (新生儿) 获得的启动设置。不适用于 ASV 模式。

<sup>95</sup> 并非在所有市场均有提供。

<sup>96</sup> 流量触发具有泄漏气补偿功能。

参数或设置 (单位)	范围:		默认:		精度 <sup>94</sup>
	成人/儿童	新生儿	成人/儿童	新生儿	
触发, 压力 (cmH <sub>2</sub> O)	-0.1 至 -15 APVcmv、 (S)CMV、 PCV+: -0.1 至 -15.0 / 关	-0.1 至 -15 APVcmv、 PCV+: -0.1 至 -15.0 / 关	-2	-1	±10%
低气道压 (在 APRV 下) (cmH <sub>2</sub> O)	0 至 50	0 至 25	5	5	±5% 或 ±1 cmH <sub>2</sub> O (取较大值)
低压时间 (s) (在 APRV 中)	0.2 至 40	0.2 至 40	基于呼吸频 率(IBW)	基于呼吸频 率(体重)	±0.01
顶端压力 (cmH <sub>2</sub> O)	25 至 60	25 至 60	35	35	--
峰值流量 <sup>97</sup> (l/min)	1 至 195	--	60	--	--
高气道压 (cmH <sub>2</sub> O) (在 DuoPAP 下)	0 至 100	0 至 60	20	20	±5% 或 ±1 cmH <sub>2</sub> O (取较大值)
高气道压 (在 APRV 下) (cmH <sub>2</sub> O)	0 至 100	0 至 60	20 启动设置 = PEEP + 15	20 启动设置 = PEEP + 15	±5% 或 ±1 cmH <sub>2</sub> O (取较大值)
高压时间 <sup>94</sup> (s) (在 DuoPAP 和 APRV 中)	0.1 至 40	0.1 至 40	基于呼吸频 率(IBW)	基于呼吸频 率(体重)	±0.01

<sup>97</sup> 限值的变化基于流量波形和潮气量。

参数或设置 (单位)	范围:		默认:	默认:		精度 <sup>84</sup>
	成人/儿童	新生儿	成人/儿童	新生儿		
呼吸频率 <sup>94</sup> (b/min)	1 至 80 APVcmv、 PCV+、 (S)CMV: 4 至 80 PSIMV+、NIV- ST: 5 至 80	1 至 150 PSIMV+、 nCPAP-PS: 5 至 150 APVcmv、 PCV+、PSIMV+ PSync、NIV- ST、窒息后 备: 10 至 150	35 (3.0 至 5.9 IBW) 30 (6.0 至 8.9 IBW) 25 (9.0 至 19.9 IBW) 20 (20 至 30 IBW) 17 (31 至 39 IBW) 15 (40 至 59 IBW) 12 (60 至 139 IBW)	60 (0.2 至 1.25 kg) 45 (1.26 至 2.99 kg) 35 (3.0 至 5.9 kg) 30 (6.0 至 8.9 kg) 25 (9.0 至 19.9 kg) 20 (20 至 30 kg)	±1	
呼吸暂停时 间 (s)	0 至 30	0 至 30	0	0	--	
开始压力 (cmH2O)	0 至 35	0 至 35	启动设置 = PEEP	启动设置 = PEEP	--	
流量波形 <sup>98</sup>	方波, 50% 递 减波, 正弦 波, 100% 递 减波	--	50% 递减波	--	--	
流量 <sup>99</sup> (l/min)	2 至 100	2 至 30	15	2	±10% 或 ±1 l/min, 取较大值	
设置温度 <sup>100</sup> (°C)	INV: 35 至 41 NIV: 30 至 35 HiFlowO2: 33 至 37	INV: 35 至 41 NIV: 30 至 35 HiFlowO2: 33 至 37	INV: 37 NIV: 31 HiFlowO2: 35	INV: 37 NIV: 31 HiFlowO2: 35	INV: 0.5 NIV: 0.5 HiFlowO2: 2	
升高呼气温 度	开、关	开、关	关	关	--	
叹气 <sup>101</sup>	开、关	--	关	--	--	

<sup>98</sup> 参数依赖于选择的通气计时原理, 并在配置中设置。

<sup>99</sup> 仅用于 HiFlowO2 治疗。

<sup>100</sup> 当加湿器在 HiFlow 中运行时, 设置温度控制不能设置为高于 39°C 的值。如果将呼吸机的控制设置为高于 39°C, 则该设置会自动舍入到 39°C。

<sup>101</sup> 在 DuoPAP 和 APRV 模式中, 当使用 HiFlowO2 时以及用于新生儿时, 禁用叹气。

参数或设置 (单位)	范围:	范围:	默认:	默认:	精度 <sup>24</sup>
	成人/儿童	新生儿	成人/儿童	新生儿	
体重 (kg)	--	0.2 至 30	--	2.0	--
温度梯度 <sup>102</sup> (°C)	-2 至 3	-2 至 3	2	3	0.5
雾化器: 持续时间 (min)	5 至 40	5 至 40	30	30	--
雾化器: 同步	吸气、呼气、 吸气和呼气	吸气、呼气、 吸气和呼气	吸气	吸气	--
吸呼比 <sup>103</sup>	1:9 至 4:1	1:9 至 4:1	1:4	1:3	--
吸气时间 <sup>103, 94, 104</sup> (s)	0.1 至 12	0.1 至 12	基于呼吸频率(BW)	基于呼吸频率(体重)	±0.01
吸气暂停时间 <sup>105</sup> (s)	0 至 8	--	0	--	--
性别	男, 女	--	男	--	--
压力改变速度 (cmH2O/s)	2 至 5	2 至 5	3	3	--
压力上升时间 <sup>106</sup> (ms)	0 至 2000 ASV、无创通气、NIV-ST、自主呼吸、SIMV: 最大值 = 200	0 至 600 无创通气、NIV-ST、自主呼吸、nCPAP-PS: 最大值 = 200	70	50	±10 ms
压力限值 (cmH2O)	5 至 100	5 至 60	30	30	±5% 或 ±1 cmH2O (取较大值)

<sup>102</sup> 当雾化器设置为 HiFlow 时，温度梯度始终设置为 2°C。

<sup>103</sup> PCV+, (S)CMV, SIMV 和 APVcmv 模式下，可通过“吸气时间”和呼吸频率的组合，或通过吸呼比控制指令性呼吸计时；可在配置中设定方式。所有其他模式均可通过“吸气时间”和呼吸频率的组合进行控制。

<sup>104</sup> 吸气时间；与“呼吸频率”一起用于设置呼吸周期时间。

<sup>105</sup> 仅当选择“峰值流量 - Tip”呼吸定时选项时适用。

<sup>106</sup> 压力上升时间被限制为吸气时间的三分之一 (1/3)。吸气时间的调整可使压力上升时间的设置无效。

参数或设置 (单位)	范围:	范围:	默认:	默认:	精度 <sup>84</sup>
	成人/儿童	新生儿	成人/儿童	新生儿	
氧浓度 (%)	21 至 100	21 至 100	50	50	± (2.5% 的 体积分数 + 2.5% 气体 水平)
暂停 <sup>107</sup> (%)	0 至 70	--	0	--	--
窒息后备	开、关	开、关	开	开	--
最大吸气时 间 <sup>108</sup> (s)	0.5 至 3	0.25 至 3	1.5	1.0 (≤ 10 kg) 1.5 (> 10 kg)	±0.1

<sup>107</sup> 限制为 25% 的吸气时间

<sup>108</sup> 指无创通气期间自主呼吸的最大吸气时间。

## 16.6 监测参数

表 16-6 提供了监测参数的详情。

表 16-7 和 16-8 列出了实时曲线图和环的范围。

压力、流量和容量的测量值均基于流量传感器读取的数据，这些测量值会体现于 BTPS（体温和压力饱和度）中。

在需要时，呼吸机上所显示的监测参数可近似到最接近的整数。

呼吸机上所显示的波形未进行过滤，表示实际的监测值。

表 16-6. 监测参数、范围和准确度

参数 (单位)	范围: 成人/儿童	范围: 新生儿	精度 <sup>109</sup>
<b>压力</b>			
内源性 PEEP (cmH2O)	0 至 80	0 至 80	±2 cmH2O + 实际读数的 4%
驱动压力, ΔP (cmH2O)	0 至 100	0 至 100	±2 cmH2O + 实际读数的 4%
PEEP/CPAP (cmH2O)	0 至 100	0 至 100	±2 cmH2O + 实际读数的 4%
Δ吸气压 <sup>110</sup> (cmH2O)	0 至 50	--	±2 cmH2O + 实际读数的 4%
平均气道压 (cmH2O)	0 至 120	0 至 120	±2 cmH2O + 实际读数的 4%
气道峰压 (cmH2O)	0 至 120	0 至 120	±2 cmH2O + 实际读数的 4%
平台压 (cmH2O)	0 至 120	0 至 120	±2 cmH2O + 实际读数的 4%
食道压(最大) (cmH2O)	0 至 120	0 至 120	±2 cmH2O + 实际读数的 4%
食道压(平台) (cmH2O)	0 至 120	0 至 120	±2 cmH2O + 实际读数的 4%
食道压(最小) (cmH2O)	-120 至 120	-120 至 120	±2 cmH2O + 实际读数的 4%
Pprox <sup>111</sup>	0 至 100	0 至 80	±2 cmH2O + 实际读数的 4%

<sup>109</sup> 除外部传感器显示的测量值外（二氧化碳），规定的准确度包含了每次测量的容许区间。欲了解详细信息，请参阅第 16.11.1 节。

<sup>110</sup> 在通气状态面板中显示的吸气压。

<sup>111</sup> 仅在 HiFlowO2 中。

参数 (单位)	范围: 成人/儿童	范围: 新生儿	精度 <sup>109</sup>
呼气跨肺压 (cmH2O)	-120 至 120	-120 至 120	±2 cmH2O + 实际读数的 4%
吸气跨肺压 (cmH2O)	-120 至 120	-120 至 120	±2 cmH2O + 实际读数的 4%
<b>流量</b>			
吸气流量 (峰值) (l/min)	0 至 260	0 至 260	成人/儿童: ±10% 或 ±20 ml/s (取较 大值) 新生儿: ±10% 或 ±20 ml/s (取较 大值)
呼气流量 (峰值) <sup>112</sup> (l/min)	0 至 260	0 至 260	成人/儿童: ±10% 或 ±20 ml/s (取较 大值) 新生儿: ±10% 或 ±2 ml/s (取较大 值)
流量 (HiFlowO2 模式 中) <sup>111</sup> (l/min)	2 至 105	2 至 30	--
<b>容量</b>			
ExpMinVol <sup>113</sup> MinVol NIV <sup>114</sup> (l/min)	0 至 99.9	0 至 99.9	±10% 或 ±0.3 l/min, 取较大值
MVSpont <sup>113</sup> MVSpont NIV <sup>114</sup> (l/min)	0 至 99.9	0 至 99.9	±10% 或 ±0.3 l/min, 取较大值
呼出潮气量 <sup>113</sup> VTE NIV <sup>114</sup> (ml)	0 至 9000	0 至 9000	成人/儿童: ±10% 或 ±10 ml (取较大 值) 新生儿: ±10% 或 ±2 ml (取较大 值)

<sup>112</sup> 在 HiFlowO2 中不可用。<sup>113</sup> 仅适用于有创模式。<sup>114</sup> 无创通气与无创模式一起使用。



参数 (单位)	范围: 成人/儿童	范围: 新生儿	精度 <sup>109</sup>
VTESpont (ml)	0 至 9000	0 至 9000	±10% 或 ±10 ml (取较大值)
吸入潮气量 (ml)	0 至 9000	0 至 9000	成人/儿童: ±10% 或 ±10 ml (取较大值) 新生儿: ±10% 或 ±2 ml (取较大值)
Vt/BW (ml/kg)	2 至 20	--	--
潮气量/体重 (ml/kg)	--	2 至 20	--
漏气量 (%)	0 至 100	0 至 100	±10% (漏气量 > 100 ml 且 < 2000 ml)
MV 漏气 (l/min)	0 至 99.9	0 至 99.9	±10% 或 ±0.3 l/min (取较大值)
<b>时间</b>			
吸呼比	9.9:1 至 1:99	9.9:1 至 1:99	--
fControl (b/min)	0 至 999	0 至 999	±1 b/min
fSpont (b/min)	0 至 999	0 至 999	±1 b/min
总呼吸频率 (b/min)	0 至 999	0 至 999	±1 b/min
呼气时间 (s)	0 至 60	0 至 60	±100 ms
呼气时间 (s)	0 至 60	0 至 60	±100 ms
暂停 (s)	0 至 60	0 至 60	--

参数 (单位)	范围: 成人/儿童	范围: 新生儿	精度 <sup>109</sup>
<b>其他计算参数和显示参数</b>			
静态顺应性 (ml/cmH <sub>2</sub> O)	0 至 300	0 至 300	--
氧浓度 (%)	18 至 105	18 至 105	± (2.5% 的体积分数 + 2.5% 气体水平)
P0.1 (cmH <sub>2</sub> O)	-99 至 0	-99 至 0	--
Pes P0.1 (cmH <sub>2</sub> O)	-99 至 0	-99 至 0	--
压力时间乘积 (cmH <sub>2</sub> O*s)	0 至 99	0 至 99	--
Pes PTP (cmH <sub>2</sub> O*s)	0 至 99	0 至 99	--
呼气时间常数 <sup>115</sup> (s)	0 至 99.9	0 至 99.9	--
吸气阻力 (cmH <sub>2</sub> O / (l/s))	0 至 999	0 至 999	--
RSB (1 / (l*min))	0 至 400	0 至 400	--
通气计时器 (天, 小时, 分钟)	0 至 999	0 至 999	--
<b>二氧化碳相关<sup>116</sup></b>			
FetCO <sub>2</sub> (%)	0 至 20	0 至 20	二氧化碳 (BTPS) : 0 至 40 mmHg:
PetCO <sub>2</sub> (mmHg)	0 至 150	0 至 150	±2 mmHg 41 至 70 mmHg: 读数的 ±5% 71 至 100 mmHg: 读数 的 ±8% 101 至 150 mmHg: 读数 的 ±10% 对于 80 b/min 以上的旁 流式 CO <sub>2</sub> 传感器: 读数 的 ±12%

<sup>115</sup> 最小二乘拟合法。<sup>116</sup> 仅当安装二氧化碳通信主板并启用二氧化碳传感器时方可使用。

参数 (单位)	范围: 成人/儿童	范围: 新生儿	精度 <sup>109</sup>
slopeCO2 <sup>117</sup> (%CO2/l)	0 至 99.9	0 至 99.9	--
Vtalv <sup>117</sup> (ml)	0 至 9999	0 至 9999	--
V'alv <sup>117</sup> (l/min)	0 至 20	0 至 20	--
V'CO2 <sup>117</sup> (ml/min)	50 至 9999	50 至 9999	--
气道死腔 <sup>117</sup> (ml)	0 至 999	0 至 999	--
VDaw/VTE <sup>117</sup> (%)	0 至 100	0 至 100	--
VeCO2 <sup>117</sup> (ml)	0 至 999	0 至 999	--
ViCO2 (ml)	0 至 999	0 至 999	--
<b>P/V Tool Pro 相关</b>			
游标处压力 (cmH2O)	0 至 99	0 至 99	--
游标处容量 (ml)	0 至 9999	0 至 9999	--
游标处容量变化 (ml)	0 至 9999	0 至 9999	--
游标处流量 (l/min)	-300 至 300	-300 至 300	--
游标处顺应性 (ml/cmH2O)	0 至 999	0 至 999	--
顶端压力 (cmH2O)	0 至 99	0 至 99	--
操作时间 (s)	0 至 99	0 至 99	--
低位拐点 (cmH2O)	0 至 99	0 至 99	--

<sup>117</sup> 仅适用于主流式 CO2 传感器。

参数 (单位)	范围: 成人/儿童	范围: 新生儿	精度 <sup>109</sup>
高位拐点 (cmH <sub>2</sub> O)	0 至 99	0 至 99	--
肺泡关闭点 (cmH <sub>2</sub> O)	0 至 99	0 至 99	--
V <sub>peep</sub> (ml)	0 至 9999	0 至 9999	--
<b>湿化器相关</b>			
湿化器温度 <sup>118</sup> (°C)	0 至 99.9	0 至 99.9	--
Y 形管温度 <sup>118</sup> (°C)	0 至 99.9	0 至 99.9	--
<b>IntelliCuff 相关</b>			
Pcuff (cmH <sub>2</sub> O)	-100 至 150	-100 至 150	--

<sup>118</sup> 连接 HAMILTON-H900 湿化器时激活。

表 16-7. 实时波形

参数	范围	Y 轴比例
<p>所有波形在 x 轴上显示时间 (以秒为单位)。                      全长波形: 11、22、33、66; 半长波形: 5.5、11、22、33</p>		
容量 <sup>119</sup> (容量) (ml)/时间 (s)	0 至 3200	0 至 5、0 至 10、0 至 25、0 至 50 (新生儿默认值)、0 至 100、0 至 200、0 至 400、0 至 800 (成人/儿童默认值)、0 至 1600、0 至 3200
流量 <sup>119</sup> (l/min)/时间 (s)	-300 至 300	±2.5、±5、±10 (新生儿默认值)、±15、±25、±45、±75 (成人/儿童默认值)、±150、±300
气道压力 (Paw) (cmH2O)/时间 (s)	-10 至 120	-5 至 20、-5 至 40 (默认值)、-5 至 80、-5 至 120
FCO <sub>2</sub> <sup>120</sup> (%)/时间 (s)	0 至 20	0 至 6 (默认值)、0 至 10
PCO <sub>2</sub> <sup>120</sup> (mmHg)/时间 (s)	0 至 150	0 至 60 (默认值)、0 至 100
气管内压 <sup>121</sup> (cmH2O)/时间 (s)	-120 至 120	-5 至 20、-5 至 40、-5 至 80、-5 至 120
实时食道压 (cmH2O)	-30 至 120	-5 至 20、-5 至 40 (默认值)、-5 至 80、-5 至 120、-20 至 20、-20 至 40 (默认值)、-20 至 80、-20 至 120、-40 至 20、-40 至 40 (默认值)、-40 至 80、-40 至 120、-80 至 20、-80 至 40 (默认值)、-80 至 80、-80 至 120、-120 至 20、-120 至 40 (默认值)、-120 至 80、-120 至 120
实时跨肺压 (cmH2O)	-120 至 120	-5 至 20、-5 至 40 (默认值)、-5 至 80、-5 至 120、-20 至 20、-20 至 40 (默认值)、-20 至 80、-20 至 120、-40 至 20、-40 至 40 (默认值)、-40 至 80、-40 至 120、-80 至 20、-80 至 40 (默认值)、-80 至 80、-80 至 120、-120 至 20、-120 至 40 (默认值)、-120 至 80、-120 至 120

<sup>119</sup> 自动绘制。没有泄漏气补偿功能。

<sup>120</sup> 可与二氧化碳选项一起使用。

<sup>121</sup> 自动绘制。与压力/时间波形显示在同一窗口内 (波形颜色不同)。仅当启用“TRC”时激活。

表 16-8. 实时图表和环图

参数	X 轴比例	Y 轴比例
<b>ASV 图表</b>		
ASV 目标图表： 潮气量/呼吸频率 x 轴：b/min y 轴：ml	0 至 60	0 至 5、0 至 10、0 至 25、0 至 50、 0 至 100、0 至 200、0 至 400、0 至 800 (默认值)、0 至 1600、0 至 3200
<b>环</b>		
压力/容量 x 轴：cmH <sub>2</sub> O y 轴：ml	-10 至 120	0 至 3200
容量/流量 x 轴：ml y 轴：l/min	0 至 3200	-300 至 300
压力/流量 x 轴：cmH <sub>2</sub> O y 轴：l/min	-10 至 120	-300 至 300
容量/PCO <sub>2</sub> <sup>122</sup> x 轴：ml y 轴：mmHg	0 至 3200	0 至 100
容量/FCO <sub>2</sub> <sup>122</sup> x 轴：ml y 轴：%	0 至 3200	0 至 10
食道压/容量 x 轴：cmH <sub>2</sub> O y 轴：ml	-30 至 120	0 至 3200
跨肺压/容量 x 轴：cmH <sub>2</sub> O y 轴：ml	-120 至 120	0 至 3200

<sup>122</sup> 可与二氧化碳选项一起使用。

## 16.7 报警

表 16-9. 可调节报警的优先级、范围、默认值和精度

报警 (单位)	优先级	范围:	范围:	默认:	默认:	分辨率
		成人/儿童	新生儿	成人/儿童	新生儿	
PetCO <sub>2</sub> (低) <sup>123</sup> (mmHg)	中	关 / 10 至 99	关 / 10 至 99	30	30	1
PetCO <sub>2</sub> (高) <sup>123</sup> (mmHg)	中	11 至 100	1 至 100	60	60	1
潮气量 (低) <sup>124</sup> (ml)	中	关 / 10 至 3000	关 / 0.1 至 300	潮气量基于 IBW  0.5 * 潮气 量	潮气量基 于体重  0.5 * 潮 气量	<i>成人/儿童:</i> 5 (< 100) 10 (< 500) 50 (≥ 500) <i>新生儿:</i> 0.1 (< 10) 2 (≥ 10) 6 (≥ 100)
潮气量 (高) <sup>124</sup> (ml)	中	10 至 3000 / 关	0.1 至 300 / 关	潮气量基于 IBW  1.5 * 潮气 量	潮气量基 于体重  1.5 * 潮 气量	<i>成人/儿童:</i> 5 (< 100) 10 (< 500) 50 (≥ 500) <i>新生儿:</i> 0.1 (< 10) 1 (≥ 10) 5 (≥ 100)
呼出分钟通 气量 (低) <sup>125</sup> (l/min)	高	0.1 至 50 无创通气、 NIV-ST: 关 / 0.1 至 50	关 / 0.01 至 10	根据呼吸频 率和潮气量  0.6 * 呼吸 频率 * 潮 气量	根据呼吸 频率和潮 气量  0.6 * 呼 吸频率 * 潮气量	<i>成人/儿童:</i> 0.1 (< 1) 0.5 (≥ 1) 2 (≥ 10) <i>新生儿:</i> 0.01 (< 1) 0.1 (≥ 1)

<sup>123</sup> 需要的二氧化碳选项。<sup>124</sup> 在 ASV 模式中, 该报警仅适用于自主呼吸。<sup>125</sup> 由 IBW (成人儿童) 和体重设置 (新生儿) 获得的启动设置。不适用于 ASV 模式。

报警 (单位)	优先级	范围:	范围:	默认:	默认:	分辨率
		成人/儿童	新生儿	成人/儿童	新生儿	
呼出分钟通气量 (高) <sup>125</sup> (l/min)	高	0.1 至 50 无创通气、 NIV-ST: 0.1 至 50 / 关	0.03 至 10 / 关	根据呼吸频率 和潮气量 1.5 * 呼吸 频率 * 潮 气量	根据呼吸 频率和潮 气量 1.5 * 呼 吸频率 * 潮气量	<i>成人/儿童:</i> 0.1 (< 1) 0.5 (≥ 1) 1 (≥ 10) <i>新生儿:</i> 0.01 (< 1) 0.1 (≥ 1)
压力 (低) (cmH2O)	高	4 至 100	4 至 60 nCPAP- PS: 2 至 60	PEEP	PEEP nCPAP- PS: 5	1
压力 (高) (Pmax) <sup>126</sup> (cmH2O)	高	15 至 110	15 至 110	40	40	1
压力限值 (cmH2O)	中; 静音后成为低优先级	5 至 100	5 至 100	Pmax -10	Pmax -10	1
氧浓度 (低) <sup>127,128</sup> (%)	高	18 至 97	18 至 97	45 或当前 设置 -5%	45 或当前 设置 -5%	1
氧浓度 (高) <sup>127,128</sup> (%)	高	18 至 105	18 至 105	55 或当前 设置 +5 %	55 或当前 设置 +5 %	1
窒息时间 (s)	高	15 至 60	5 至 60 nCPAP- PS: 5 至 60 / 关	20	5	<i>成人/儿童:</i> 5 <i>新生儿:</i> 1 (< 15) 5 (≥ 15)
总呼吸频率 (低) (b/min)	中	0 至 99	0 至 200	0	0	1

<sup>126</sup> 也可使用 压力限值进行调整。压力限值始终比高压上限低 10 cmH2O。

<sup>127</sup> 仅当氧浓度监测启用时激活。

<sup>128</sup> 氧浓度过高和氧浓度过低的报警限值是按当前氧浓度设置值自动设置的：氧浓度设置 + 5（氧浓度上限）和氧浓度设置 - 5（氧浓度下限）。例如，如果氧浓度设置值为 70%，那么氧浓度的上限被设置为 75，下限被设置为 65。



报警 (单位)	优先级	范围:	范围:	默认:	默认:	分辨率
		成人/儿童	新生儿	成人/儿童	新生儿	
总呼吸频率 (高) (b/min)	中	0 至 99	2 至 210	40	70	1

## 16.8 配置

表 16-10. 配置技术要求

参数	配置范围	默认设置
<b>通用</b>		
语言	English、US English、Chinese、Croatian、Czech、Danish、Dutch、Finnish、French、German、Greek、Hungarian、Indonesian、Italian、Japanese、Korean、Norwegian、Polish、Portuguese、Romanian、Russian、Serbian、Slovak、Spanish、Swedish、Turkish、Ukrainian	English
单位	压力: hPa、mbar、cmH2O 二氧化碳: mmHg、Torr、kPa 长度: 厘米、英寸	cmH2O mmHg cm
更多	通信协议: Hamilton、GALILEO compatible、Hamilton P2、Philips VueLink Open、DrägerTestProtocol、Hamilton Block、Hamilton Block (ACK)、HAMILTON-H900	COM1: GALILEO compatible COM2: GALILEO compatible COM3: HAMILTON-H900
	最小音量	1
	流量传感器报警灵敏度: 5 至 15%, 关	12%
	HiFlowO2 限制 <sup>129</sup> : 2 至 30 l/min	15 l/min

<sup>129</sup> 仅适用于新生儿病人组。

参数	配置范围	默认设置
<b>模式</b>		
原理	吸气时间原理: 吸呼比/暂停、吸气时间/暂停、峰值流量/Tip	吸呼比/暂停
	模式标签: APVcmv/APVsimv 或 (S)CMV+/SIMV+	APVcmv/APVsimv
	ASV: ASV、ASV 1.1	ASV 1.1
	最大吸气时间, 在有创模式下可用	禁用
<b>图表</b>		
主要监测参数 (MMP) <sup>130</sup>	MMP 1 至 5: 平均气道压、PEEP/CPAP、气道峰压、ExpMinVol、吸入潮气量、呼出潮气量、漏气量、总呼吸频率、fSpont、氧浓度、静态顺应性、吸气阻力、驱动压力、吸呼比、吸气时间、呼气时间、MVSpont、内源性PEEP、P0.1、压力时间乘积、呼气时间常数、平台压、VTEspont、MV 漏气、吸气流量、呼气流量、Vt/IBW、潮气量/体重、气囊压力 (IntelliCuff)、湿化器温度和 Y 形管温度 (HAMILTON-H900)、PEEP (食道压)、气道峰压 (食道压)、平台压 (食道压)、最小压力 (食道压)、P0.1 (Pes)、压力时间乘积 (食道压)、吸气跨肺压 (食道压)、呼气跨肺压 (食道压)	气道峰压 <sup>131</sup> 、ExpMinVol、呼出潮气量、总呼吸频率、吸呼比
设置	欲了解所有模式、控制和报警设置, 请参阅本章中相应的表格。	
设置	此信息适用于默认的成人快速设置配置。您也可以指定默认的新生儿设置。	
模式控制	Vt/IBW (成人/儿童): 5 至 12 ml/kg 潮气量/体重 (新生儿): 5 至 12 ml/kg	成人/儿童: 8 ml/kg 新生儿: 5 ml/kg
<b>通气状态</b>		
氧浓度 <sup>132</sup> (%)	22 至 80	40
PEEP <sup>133</sup> (cmH2O)	1 至 20	8
Δ吸气压 (cmH2O)	1 至 50	10

<sup>130</sup> 安装二氧化碳选项或氧饱和度选项时可使用其他参数。<sup>131</sup> 默认设置是可配置的。单气道峰压始终设置为 MMP。<sup>132</sup> 低氧浓度设置始终为 21%。<sup>133</sup> 低 PEEP 设置始终为 0 cmH2O。

参数	配置范围	默认设置
%MinVol 高 (%)	100 至 250	150
%MinVol 低 (%)	25 至 99	50
RSB 高 (1 / (l*min))	50 至 150	100
RSB 低 (1 / (l*min))	0 至 49	10
%fSpont <sup>134</sup> (%)	0 至 99	75

## 16.9 ASV 技术数据

表 16-11. ASV 技术数据

ASV 相关数据	技术要求
<b>与 ASV 相关的操作人员设置</b>	
%MinVol	25% 至 350%
病人身高	成人: 130 至 250 cm / 50 至 100 英寸 儿童: 30 至 150 cm / 12 至 60 英寸
<b>内部计算</b>	
IBW	以 kg 为单位, 根据病人身高和性别计算得出 (请参阅第 5.3 节)
MinVol (目标)	以 l/min 表示, 目标分钟通气量的计算方法为: $IBW (kg) \times \text{正常分钟通气量} (l/kg/min) \times \%MinVol/100$ 其中的正常分钟通气量请参阅图 7-19。
总呼吸频率	单位是 b/min
气道死腔	2.2 ml/kg IBW
潮气量 (目标)	MinVol/呼吸频率 (目标)

<sup>134</sup> 高 %fSpont 设置始终为 100%。

ASV 相关数据	技术要求
<b>ASV 监测</b>	
目标值 (数值型)	MinVol、潮气量、总呼吸频率
当前达到的值 (数值型)	MinVol、潮气量、总呼吸频率、潮气量 = (吸入潮气量+呼出潮气量) / 2
病人状态 (数值型)	fSpont、fControl、 $\Delta$ 吸气压
图表显示 (曲线)	总呼吸频率与潮气量、目标值、当前值、安全界限
<b>报警</b>	
除窒息报警外所有报警都正常工作	请参阅第 9 章。
特殊	ASV: 目标无法达到报警
<b>性能规格</b>	
反应时间 (稳定状态的 90%)	< 1 min (典型)
过冲/未及	< 25%
每次呼吸的最大压力变化	3 cmH <sub>2</sub> O
设置时间	< 120 秒
稳定状态偏差	< 10%
<b>肺保护规则</b>	
最小潮气量	4.4 ml/kg x IBW
最小潮气量依赖于	<ul style="list-style-type: none"> <li>气道压力过高报警限值</li> <li>容量/压力比 (V/P)</li> <li>始终 &lt; 15 ml/kg x IBW<sup>135</sup></li> <li>限制到 1.5 倍潮气量上限</li> </ul>
最大指令呼吸频率	ASV 中的最大呼吸频率是以下条件下的最小值: <ul style="list-style-type: none"> <li>60 b/min</li> <li>23 b/min * %MinVol/100 (IBW = 30 kg)</li> <li>23 b/min * %MinVol/ (0.5 至 100, 依赖于 IBW) (IBW &lt; 30 kg)</li> <li>20/呼气时间常数</li> </ul>
最小目标呼吸频率	5 至 15 b/min (依赖于 IBW)
最小 $\Delta$ 吸气压	高于 PEEP/CPAP 5 cmH <sub>2</sub> O

<sup>135</sup> 仅适用于 ASV 1.1.

ASV 相关数据	技术要求
最大 $\Delta$ 吸气压	压力报警上限 - 10 cmH <sub>2</sub> O - PEEP
最小吸气时间 (TI)	0.5 s 或呼气时间常数, 以较大值为准
最大吸气时间 (TI)	IBW = 30 kg: 2 秒 IBW < 30 kg: 1.5 秒
最小呼气时间 (Te)	0.5 s 或 2 x 呼气时间常数, 以较大值为准
最大呼气时间 (Te)	12 秒
吸呼比范围	1:4 至 1:1

## 16.10 呼吸机呼吸系统技术要求

表 16-12. 呼吸机呼吸系统技术要求

参数	技术要求	
阻力 <sup>136</sup>	成人管路 (内径 22, 流量为 30 l/min)	吸气肢: < 0.06 cmH <sub>2</sub> O/l/min 呼气肢: < 0.06 cmH <sub>2</sub> O/l/min
	儿童管路 (内径 15, 流量为 15 l/min)	吸气肢: < 0.12 cmH <sub>2</sub> O/l/min 呼气肢: < 0.12 cmH <sub>2</sub> O/l/min
	同轴管路 (内径 15, 流量为 30 l/min)	吸气肢: < 0.06 cmH <sub>2</sub> O/l/min 呼气肢: < 0.06 cmH <sub>2</sub> O/l/min
	新生儿管路 (内径 12, 流量为 2.5 l/min)	吸气肢: < 0.74 cmH <sub>2</sub> O/l/min 呼气肢: < 0.74 cmH <sub>2</sub> O/l/min
顺应性 <sup>136</sup>	成人管路 (内径 22)	~ 2 ml/cmH <sub>2</sub> O
	儿童管路 (内径 15)	~ 1.5 ml/cmH <sub>2</sub> O
	同轴管路 (内径 15)	~ 2.5 ml/cmH <sub>2</sub> O
	新生儿管路 (内径 12)	~ 0.8 ml/cmH <sub>2</sub> O
容量 <sup>136</sup>	成人管路 (内径 22)	~127 ml
	儿童管路 (内径 15)	~75 ml
	同轴管路 (内径 15)	~150 ml

<sup>136</sup> 受测吸气肢包括大气阀、流量传感器、吸气过滤器、吸气插管和湿化器。不包括加热导线。呼气肢包括呼气插管、集水杯、呼气阀和流量传感器。

参数	技术要求	
容量 <sup>136</sup>	新生儿管路 (内径 12)	~45 ml
细菌过滤器	微粒大小	捕获 0.3 mm (微米) 的微粒, 拦截率高于 99.99%
	阻力	20 l/min 时: < 1.3 cmH <sub>2</sub> O
流量传感器死腔	成人/儿童	< 9 ml (一次性使用)
		< 11 ml (可重复使用)
	新生儿	< 1.3 ml

## 16.11 技术性能数据

表 16-13. 技术性能数据

说明	技术要求
病人理想体重 (IBW 根据病人身高设置确定)	3 至 139 kg (6.6 至 306 lb) <sup>137</sup>
体重 (用于新生儿病人)	0.2 至 30 kg (0.44 至 66 lb)
吸气压	0 至 100 cmH <sub>2</sub> O
最大限压	110 cmH <sub>2</sub> O
最大工作压力	115 cmH <sub>2</sub> O (总吸气压力)。通过压力限制得到保证
最大吸气流量	260 l/min
潮气量/目标潮气量	成人/儿童: 20 至 2000 ml 新生儿: 2 至 300 ml
分钟通气量	最高 60 l/min
吸气时间 (自主呼吸)	0.25 至 3 秒
最短呼气时间	周期时间的 20%; 0.2 至 0.8 秒
自动呼气基础气流	固定为 6 l/min
吸气触发的方式	流量触发控制、压力触发控制或可选 IntelliSync+ 控制
氧混合器精确度	± (2.5% 的体积分数 + 实际读数的 2.5%)
氧输入流量	80 l/min (输入压力为 2.8 bar / 280 kPa / 41 psi)

<sup>137</sup> 实际病人体重可能要大得多 (例如, 300 kg 或 661 lb)。

说明	技术要求												
<b>测量设备</b>													
持续氧浓度测量	<p>启用氧传感器后会持续测量输送的氧浓度。</p> <p><i>传感器类型：无铅原电池型氧传感器</i></p> <table border="1" data-bbox="362 328 1028 738"> <tr> <td data-bbox="362 328 575 368">传感位置：</td> <td data-bbox="575 328 1028 368">吸气气动装置</td> </tr> <tr> <td data-bbox="362 376 575 448">测量，提供的氧浓度，范围：</td> <td data-bbox="575 376 1028 448">18% 至 105%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="362 456 575 488">响应时间：</td> <td data-bbox="575 456 1028 488">&lt; 45 秒，可达到最终氧浓度的 90%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="362 496 575 592">初始化时间 (从打开设备至开始运转前的时间)：</td> <td data-bbox="575 496 1028 592">&lt; 40 秒</td> </tr> <tr> <td data-bbox="362 600 575 632">漂移：</td> <td data-bbox="575 600 1028 632">&lt; 1.5% (60% 氧浓度时)，并超过 6 小时</td> </tr> <tr> <td data-bbox="362 639 575 738">储存温度：</td> <td data-bbox="575 639 1028 738">为最大程度地延长原电池型氧传感器的闲置寿命，请将其储存在温度为 -20°C 至 50°C (-4°F 至 122°F) 的环境中。</td> </tr> </table>	传感位置：	吸气气动装置	测量，提供的氧浓度，范围：	18% 至 105%	响应时间：	< 45 秒，可达到最终氧浓度的 90%	初始化时间 (从打开设备至开始运转前的时间)：	< 40 秒	漂移：	< 1.5% (60% 氧浓度时)，并超过 6 小时	储存温度：	为最大程度地延长原电池型氧传感器的闲置寿命，请将其储存在温度为 -20°C 至 50°C (-4°F 至 122°F) 的环境中。
传感位置：	吸气气动装置												
测量，提供的氧浓度，范围：	18% 至 105%												
响应时间：	< 45 秒，可达到最终氧浓度的 90%												
初始化时间 (从打开设备至开始运转前的时间)：	< 40 秒												
漂移：	< 1.5% (60% 氧浓度时)，并超过 6 小时												
储存温度：	为最大程度地延长原电池型氧传感器的闲置寿命，请将其储存在温度为 -20°C 至 50°C (-4°F 至 122°F) 的环境中。												
持续氧浓度测量	<p><i>传感器类型：原电池型氧传感器</i></p> <table border="1" data-bbox="362 786 1028 1201"> <tr> <td data-bbox="362 786 575 826">传感位置：</td> <td data-bbox="575 786 1028 826">吸气气动装置</td> </tr> <tr> <td data-bbox="362 834 575 906">测量，提供的氧浓度，范围：</td> <td data-bbox="575 834 1028 906">18% 至 105%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="362 914 575 946">响应时间：</td> <td data-bbox="575 914 1028 946">&lt; 45 秒，可达到最终氧浓度的 90%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="362 954 575 1050">初始化时间 (从打开设备至开始运转前的时间)：</td> <td data-bbox="575 954 1028 1050">&lt; 40 秒</td> </tr> <tr> <td data-bbox="362 1058 575 1090">漂移：</td> <td data-bbox="575 1058 1028 1090">≤ 2.5% (60% 氧浓度时)，并超过 6 小时</td> </tr> <tr> <td data-bbox="362 1098 575 1201">储存温度：</td> <td data-bbox="575 1098 1028 1201">为最大程度地延长原电池型氧传感器的闲置寿命，请将其储存在温度为 5°C 至 15°C (41°F 至 59°F) 的环境中。</td> </tr> </table>	传感位置：	吸气气动装置	测量，提供的氧浓度，范围：	18% 至 105%	响应时间：	< 45 秒，可达到最终氧浓度的 90%	初始化时间 (从打开设备至开始运转前的时间)：	< 40 秒	漂移：	≤ 2.5% (60% 氧浓度时)，并超过 6 小时	储存温度：	为最大程度地延长原电池型氧传感器的闲置寿命，请将其储存在温度为 5°C 至 15°C (41°F 至 59°F) 的环境中。
传感位置：	吸气气动装置												
测量，提供的氧浓度，范围：	18% 至 105%												
响应时间：	< 45 秒，可达到最终氧浓度的 90%												
初始化时间 (从打开设备至开始运转前的时间)：	< 40 秒												
漂移：	≤ 2.5% (60% 氧浓度时)，并超过 6 小时												
储存温度：	为最大程度地延长原电池型氧传感器的闲置寿命，请将其储存在温度为 5°C 至 15°C (41°F 至 59°F) 的环境中。												
持续氧浓度测量	<p><i>传感器类型：顺磁氧传感器</i></p> <table border="1" data-bbox="362 1249 1028 1356"> <tr> <td data-bbox="362 1249 575 1289">传感位置：</td> <td data-bbox="575 1249 1028 1289">吸气气动装置</td> </tr> <tr> <td data-bbox="362 1297 575 1356">测量，提供的氧浓度，范围：</td> <td data-bbox="575 1297 1028 1356">18% 至 105%</td> </tr> </table>	传感位置：	吸气气动装置	测量，提供的氧浓度，范围：	18% 至 105%								
传感位置：	吸气气动装置												
测量，提供的氧浓度，范围：	18% 至 105%												

说明	技术要求	
持续氧浓度测量	响应时间:	< 45 秒, 可达到最终氧浓度的 90%
	初始化时间 (从打开设备至开始运转前的时间):	< 40 秒
	漂移:	≤ 2.5% (60% 氧浓度时), 并超过 6 小时
	储存温度:	为最大程度地延长顺磁氧传感器的闲置寿命, 请将其储存在温度为 5°C 至 15°C (41°F 至 59°F) 的冰箱中。
压力和容量测量	类型:	压差传感器, 可变节流孔
	传感位置:	病人 Y 形管
	测量:	请参阅表 16-6
CO <sub>2</sub> 测量	支持两类 CO <sub>2</sub> 传感器: CAPNOSTAT-5 (主流式) 和 LoFlo (旁流式)	
	类型: CAPNOSTAT 5	
	传感位置:	主流式
	工作原理:	非色散红外线 (NDIR) 技术
	测量:	请参阅表 16-6
	上升时间:	< 60 ms
	初始化时间:	环境温度为 25°C 时, 15 秒内显示二氧化碳波形, 2 分钟内显示所有技术要求
	采样频率:	100 Hz
	二氧化碳计算方法:	BTPS
	二氧化碳稳定性 <sup>138</sup> :	短期漂移: ≤ 0.8 mmHg, 并超过 4 小时 长期漂移: 维持准确度的技术要求, 并超过 120 小时
	二氧化碳噪音 (rms):	7.5% 二氧化碳时 ≤ 0.25 mmHg
操作条件:	温度: 0°C 至 45°C (32°F 至 113°F) 湿度: 10% 至 90% 相对湿度, 非冷凝 压力 (大气压+气道压力): 400 mmHg 至 850 mmHg	

<sup>138</sup> 无论是湿度 (无冷凝) 还是周期性压力对设备标定的准确性均没有任何影响。



说明	技术要求		
CO <sub>2</sub> 测量	储存条件:	温度: -40°C 至 70°C (-40°F 至 158°F) 湿度: < 90% 相对湿度, 非冷凝 压力 (大气压): 375 mmHg 至 795 mmHg	
二氧化碳测量	<i>类型: LoFlo</i>		
	传感位置:	旁流式	
	工作原理:	非色散红外线 (NDIR) 技术	
	测量:	请参阅表 16-6	
	上升时间:	气道接口套件 200 ms。 旁流式采样管增加 30 ms。 延长管和除湿管增加 80 ms。	
	初始化时间:	环境温度为 25°C 时, 20 秒内显示二氧化碳波形, 2 分钟内显示所有技术要求	
	采样频率:	100 Hz	
	气体采样率:	50 ml/min ± 10 ml/min	
	二氧化碳计算方法:	实际, 针对样品管中的温度和压力进行纠正	
	二氧化碳稳定性 <sup>138</sup> :	短期漂移: ≤ 0.8 mmHg, 并超过 4 小时 长期漂移: 维持准确度的技术要求, 并超过 120 小时	
	二氧化碳噪音 (rms):	5% 二氧化碳时 ≤ 0.25 mmHg	
	传感位置:	呼吸机内部	
	测量:	请参阅表 16-6	
	操作条件:	温度: 0°C 至 40°C (32°F 至 104°F) 湿度: 10% 至 90% 相对湿度, 非冷凝 压力 (大气压+气道压力): 400 mmHg 至 800 mmHg	
储存条件:	温度: -40°C 至 70°C (-40°F 至 158°F) 湿度: 10% 至 90% 相对湿度, 非冷凝 压力 (大气压): 400 mmHg 至 800 mmHg		
测试和特殊功能	密闭性测试、流量传感器/氧传感器/CO <sub>2</sub> 传感器校零、富氧、手动通气、吸气屏气操作、雾化、漏气补偿、通信接口、呼吸管路阻力和顺应性补偿、食道压测量。		

说明	技术要求
显示设备	设置、报警和监测数据的显示： 类型：彩色 TFT 尺寸：1920 x 1200 像素，对角线 17 英寸 (431.8 mm)
显示亮度设置	范围是 10% 亮度至 100% 亮度。在默认情况下，白天 = 80%；夜晚 = 40%。
报警音量 (音量 <sup>139</sup> )	数值范围是 1 至 10。 成人/儿童：5 (默认) 新生儿：3 (默认)
A 计权功率级 ( $L_w$ ) <sup>140</sup>	45 dB(A) $\pm$ 3 dB(A)
A 计权声压级 ( $L_p$ ) <sup>140</sup>	37 dB(A) $\pm$ 3 dB(A)

### 16.11.1 准确度检测

使用 IMT FlowAnalyser 检测呼吸机的参数和测量值准确度。FlowAnalyser 生成数据的容许区间指定如下，本手册的准确度信息中包含了容许区间。

表 16-14. 准确度检测容许区间

参数类别	测量值的容许区间
容量	$\leq 50$ ml: $\pm 1\%$ $> 50$ ml: $\pm 1.75\%$
压力	$\pm 0.5\%$ 或 $\pm 0.1$ cmH <sub>2</sub> O, 取较大值
流量	$\pm 1.75\%$ 或 $\pm 0.5$ l/min, 取较大值
氧浓度	$\pm 1\%$

### 16.11.2 基本性能

表 16-15. 基本性能

部件	要求
供气失败	供气失败必须进行检测并通知操作者。
氧浓度水平报警条件	如果氧气高于或低于设定的报警限值，或氧传感器发生故障，则必须进行检测，同时通过警报通知操作者。
二氧化碳水平报警条件 <sup>141</sup>	如果二氧化碳高于或低于设定的报警限值，或二氧化碳传感器发生故障，则必须进行检测，同时通过警报通知操作者。
氧饱和度水平报警条件 <sup>141</sup>	如果氧饱和度高于或低于设定的报警限值，或氧饱和度传感器发生故障，则必须进行检测，同时通过警报通知操作者。

<sup>139</sup> 距呼吸机 1 m 时的音量。设置数值对应的分贝数：1 = 57 dB(A) 和 10 = 80 dB(A)，准确度为  $\pm 6$  dB(A)。

<sup>140</sup> 根据 ISO 80601-2-12 标准。

<sup>141</sup> 如果安装此选项。

部件	要求
压力	必须监测气道压。如果高于或低于设定的报警限值则必须进行检测，同时通过警报通知操作者。
容量	必须监测所应用的容量和失效的容量。如果高于或低于设定的报警限值则必须进行检测，同时通过警报通知操作者。
供电失败	供电失败必须进行检测并通知操作者。
内部电源即将耗尽	必须监测余下的电池容量并给出定性提示。在耗尽前至少 5 分钟，必须发出报警。

## 16.12 呼吸机系统功能说明

HAMILTON-C6 呼吸机是一种电子控制的气动通气系统，内置有空气压缩系统。它由交流电源供电运行并有备用电池，以便在断电或电源不稳定时提供保护并为院内转运提供便利。

用户可通过触摸屏、按键和按压式旋钮在 HAMILTON-C6 呼吸机微处理器系统中输入信息。这些信息输入将指示 HAMILTON-C6 呼吸机的气动装置向病人输送精确控制的混合气体。呼吸机从其内部近心端的流量传感器和其他传感器处接收信息输入。呼吸机根据此监测数据调整输送给病人的气体量。监测数据还会显示在图形用户界面中。

呼吸机的微处理器系统控制气体输送并监测病人。报警控制器会对气体输送和监测功能进行交叉检查。这种交叉检查有助于最大程度地降低可能存在的软件故障风险。

完善的视觉和声音报警系统可帮助确保病人的安全。临床报警可以指示异常生理状况。由呼吸机的自检功能（包括持续进行的后台检查）触发的技术报警可提示硬件故障或软件故障。在触发某些技术报警的情况下，特殊的安全通气可保证病人基本的分钟通气量，从而为操作者留出采取纠正措施的时间。

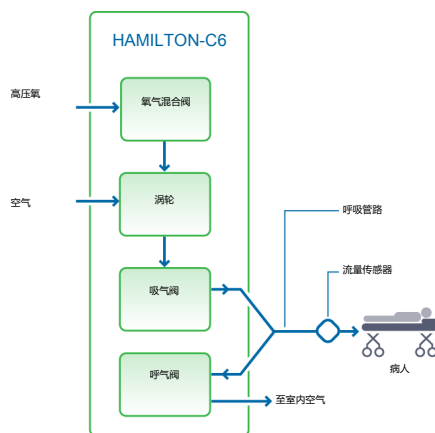
如果情况非常严重，可能影响安全通气，HAMILTON-C6 呼吸机就会进入通大气状态。吸气通道和呼气阀将打开，以使病人通过吸气通道吸入室内空气并通过呼气阀呼气。

HAMILTON-C6 呼吸机采用多种方式来保证病人安全或保持呼吸压力。高压报警限值确保获得最高工作压力。达到设置的高压限值时，呼吸机将进入呼气阶段。呼吸机压力不能超过 100 cmH<sub>2</sub>O。

### 16.12.1 气源和输送

HAMILTON-C6 呼吸机使用室内空气和高压氧（图 16-4）。空气通过新鲜气体入口进入并通过涡轮与氧压缩在一起。氧气通过高压进气口<sup>142</sup>进入。

图 16-4. HAMILTON-C6 呼吸机中的气体输送



<sup>142</sup> 高压氧：容许的最大压力为 600 kPa。

在呼吸机内，气体进入呼吸机的气动系统。如果供应高压氧，则呼吸机通过混合阀使气体达到用户设定的浓度。

气体通过吸气阀供应给病人。微处理器控制吸气阀门打开及打开时间长短，以符合用户设置。

呼吸机通过呼吸管路的吸气肢（可能包括以下的一个或多个：吸气过滤器、延长管、湿化系统、集水杯、Y形管和流量传感器）向病人输送气体。内部气动雾化器提供雾化气流。

病人呼出的气体通过呼吸管路的呼气肢（包括一个或多个下列组件：延长管、流量传感器、Y形管以及呼气阀套件）进行传输。气体通过呼气阀外壳排出，使呼出的气体不会接触呼吸机内的任何组件。给呼气阀加热，以减少呼气肢内凝水的可能性。

从流量传感器获得的测量值可用于压力、流量和容量测量。

呼吸机使用原电池型（呼吸机含有）或顺磁氧传感器监测要输送气体的氧浓度。

原电池型氧传感器产生一个与输送的气体中氧分压成比例的电压。

顺磁氧传感器根据输送气体的容量磁敏感性监测氧浓度。顺磁氧传感器是免维护的。

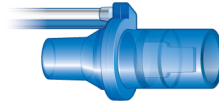
涡轮和呼气阀相互协调运作，以保持系统的压力水平。

## 16.12.2 使用流量传感器监测气体

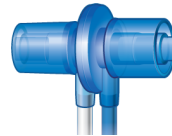
HAMILTON-C6 呼吸机使用 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司的流量传感器准确地测量气体流量、容量和病人的气道压力。该近心端流量传感器让呼吸机甚至可以感知病人微弱的呼吸用力。在高灵敏度流量触发和快速响应时间之间，呼吸机有助于最大程度地减少病人的呼吸做功。

流量传感器的外壳内部有一个薄膜，两端各有一个压力出口。该膜使气体通过其可变流孔双向流动。

成人/儿童



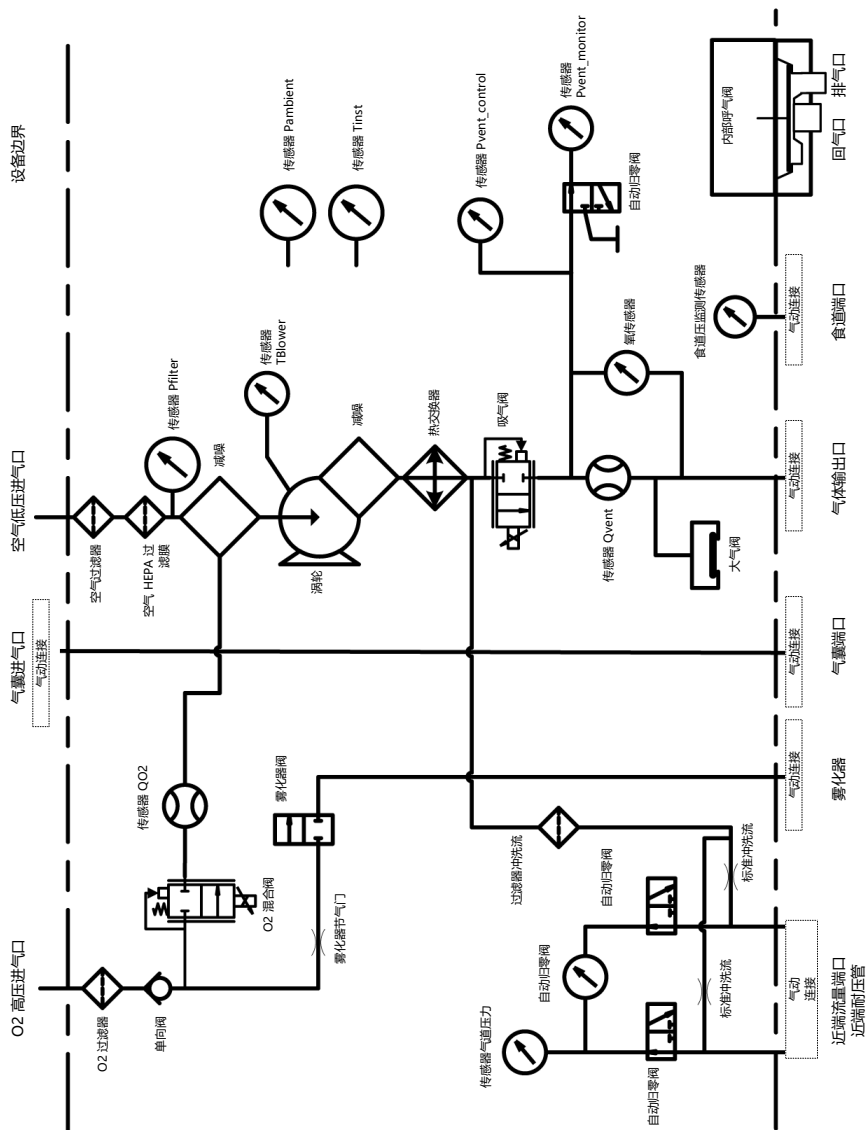
新生儿



可变流孔根据流量变化改变其孔径。它随着流量的增加逐步打开，从而在可变流孔处形成压力的下降。位于呼吸机内的高精度压差传感器能够测量出压差。压差随流量的变化而变化（可在校准流量传感器期间确定二者之间的关系），因此病人的流量由压力下降确定。呼吸机根据流量测量结果计算容量。

即使存在分泌物、水汽和雾化药物，流量传感器也保持高度准确。呼吸机不断用混合气体（冲洗流）冲刷传感管道以防止阻塞。

16.12.3 气路图














## 16.13 设备标签和包装上使用的符号

表 16-16. 设备、设备标签和包装上使用的符号

符号	定义
	电源/待机键
	女性病人
	男性病人
	新生儿病人
	至病人吸气端口
	自病人呼气端口
	报警关闭
	制造商
	出厂日期
	查看操作手册以获取完整信息。
	“小心”符号。所用部件不能经受除颤。
	符合性 CE 标志。该认证标志保证了该呼吸机符合涉及医疗设备的欧洲理事会指令 93/42/EEC。


符号	定义
	带指示符“C”和“US”的 TÜV NRTL 标记表示产品符合加拿大和美国安全局的相关规定。
	根据欧洲理事会 2002/96/EC 指令或 WEEE (电子电器废弃物) 指令进行废弃处置
	序列号
	运输和储存过程中此面朝上
	易碎，运输和存放过程中小心轻放
	运输和储存时保持干燥
	运输和储存时的温度限制
	运输和储存时的湿度限制
	运输和储存时的大气压限制
	运输和储存时的叠放限制
	可回收材料
	质量
	一次性使用

符号	定义
	<p>耐热压处理。</p> <p>耐热压处理部件可在高压灭菌器（如蒸汽灭菌器）中使用而不损坏。此类部件可耐受高达约 134°C 的温度。耐热压处理部件正确的再处理方法请参阅制造商提供的<i>再处理指南</i>。</p> <p>被 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司称为<i>耐热压处理</i>的部件可经受高压蒸汽灭菌处理而不损坏。</p>
	<p>可重复使用。</p> <p>可重复使用部件是指在不同病人上使用之间经某种再处理后可重复使用的医疗设备或医疗设备的部件。可重复使用部件正确的再处理方法请参阅制造商提供的<i>再处理指南</i>。</p> <p>被 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司称为<i>可重复使用</i>的部件不可经受高压蒸汽灭菌处理。</p>
	B 类配件（医疗电气设备的分类，B 类，依照 IEC 60601-1）
	BF 类应用配件（医疗电气设备的分类，BF 类，依照 IEC 60601-1 标准规定）
	适用于新生儿病人组
	适用于儿童病人组
	适用于成人病人组
	适用于新生儿/儿童病人组
	适用于儿童/成人病人组

符号	定义
	适用于所有病人组
	用于连接等电位导体的端子。
IP22	设备倾斜最大 15 度时防滴水，而且可防止大于 12.5 mm 的固体颗粒进入设备。
	HAMILTON-C6 呼吸机对 MR 环境中的病人、医务人员或其它人员会造成不可接受的风险。
	中文 RoHS

### 16.13.1 在台车上使用的符号

表 16-17. HAMILTON-C6 呼吸机台车警告标签

	不得倚靠台车。
质量	最大安全工作荷载适用于恰当负载均衡且处于静止状态的台车。
49.5 kg (max 80 kg)	

## 16.14 标准和认证

HAMILTON-C6 呼吸机是根据相关的国际标准和 FDA 规格开发的。

呼吸机是在 EN ISO 13485 和 EN ISO 9001 以及欧洲理事会 93/42/EEC 号指令附录 II 第 3 款认证的质量管理体系许可范围内制造的。

呼吸机符合欧洲理事会第 93/42/EEC 号指令附录 I 的“基本要求”。

提及标准时，HAMILTON-C6 呼吸机符合表 16-19 中列出的版本要求。

呼吸机符合下列标准中的相关内容，如表 16-18 中所列。

表 16-18. 标准

IEC 60601-1	医疗电气设备，第 1 部分：基本安全和基本性能的一般要求。设备分类：I 类 B 型适用部分（呼吸机呼吸系统，VBS），BF 型适用部分（包含二氧化碳模块接头的 CO2 传感器、湿化器、Aerogen 系统、雾化器和包含氧饱和度接口的氧饱和度传感器），可持续操作
IEC 60601-1-2	医疗电气设备，1-2 部分：基本安全和基本性能的一般要求。 • 并行标准：电磁干扰 • 要求和测试
IEC 60601-1-10	医疗电气设备，1-10 部分：基本安全和基本性能的一般要求。 并行标准：研发生理闭环控制器的要求
ISO 80601-2-12	医疗电气设备，2-12 部分：重症监护呼吸机的基本安全和基本性能的特殊要求

CAN/CSA-C22.2 No. 60601.1	医疗电气设备：通用安全要求
ANSI/AAMI ES 60601-1	医疗电气设备 - 第 1 部分：基本安全和基本性能的一般要求。
EN ISO 5356-1	麻醉和呼吸设备 - 锥形接头 - 第 1 部分：锥体和插座
EN ISO 5359	低压软管组件适用于医疗气体
EN ISO 80601-2-55	医疗电气设备，2-55 部分：呼吸气体监测装置基本安全和基本性能的特殊要求

表 16-19. 标准和认证，有效版本

IEC 60601-1-2:2014
IEC 60601-1:2005/A1:2012
ANSI/AAMI ES60601-1:2005/(R)2012
CAN/CSA-C22.2 No. 60601-1:14
IEC 60601-1-2:2014
ISO 80601-2-12:2011 + Cor.:2011
ISO 80601-2-55:2018
IEC 61000-3-2:2005
IEC 61000-3-3:2008
IEC 61000-4-2:2008
IEC 61000-4-3:2006 + A1:2007+A2:2010
IEC 61000-4-4:2004
IEC 61000-4-5:2005
IEC 61000-4-6:2003+A1:2004+A2:2006
IEC 61000-4-8:2009
IEC 61000-4-11:2004
EN ISO 5359:2008 + A1: 2011
EN ISO 13485:2016



IEC 60950-1:2005 + AMD1:2009 +  
AMD2:2013

ISO 15883-1:2006+A1:2014

ISO 15883-2:2006

ISO 15883-3: 2006

ISO 15883-4:2008

ISO 11607-1: 2006 + AMD1:2014

EN ISO 9001:2008

EN ISO 5356-1:2015

ISO 4135:2001

## 16.15 处置和制造年份

### 废物处理

该设备必须根据机构规定和第 2002/96/EC 号指令进行处置。

从该设备上卸下的所有配件必须视为已污染且具有感染风险。

应该根据机构的相关规定处置从设备上卸下的所有配件。遵从所有当地、省/市/自治区和政府关于环境保护的规定，尤其在处置电子设备或其配件时（如氧传感器、电池）。

### 制造年份

制造年份显示于 HAMILTON-C6 呼吸机主机的序列号标签上。

## 16.16 保修

### 有限保修

在此份协议中所描述的保修，是代替任何及其它所有已经表明或默认的保修，包括针对某种特定目的的营销性和适合性的默认保修。但在本有限保修期内，公司将默认示保修负责。

Hamilton Medical 哈美顿医疗公司保证其产品在交付时无材料和工艺上的缺陷。

该保修不包括一次性产品。一次性产品和耗材产品只能使用一次或有限次数，必须遵循本操作手册并根据需要定期更换才能确保产品正常工作。

对于此处指定的产品之外的其他产品，Hamilton Medical 哈美顿医疗公司没有任何相关义务或责任，包括但不限于对宣称的过失或严格责任的义务和/或责任。

在任何情况下，对于意外或间接损害，不管是直接的还是偶然发生的，公司概不负责。

在下列情况下，本有限保修无效并且不适用：

1. 产品并非由 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司授权的当地代表根据 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司及其代表提供的说明进行安装和连接。
2. 并非由经过授权或适当培训的人员进行更换和/或维修。
3. 没有证据表明损坏/维修是在保修的保质期内发生的。
4. 机身编号已被更改、涂抹或揭掉，并且没有发票或证据可以确定产品的购买日期。
5. 缺陷是由以下原因造成的：误用、过失或事故，或者在 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司的工厂外或并非由授权的服务中心或服务代表进行维修、调整、改装或更换。

6. 未经 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司事先书面授权即修改或在任何方面更改产品。
7. 如果不执行一年一次的维护。
8. 产品（曾）用于规定“用途”以外的其他用途（参见“一般性警告和注意事项”）。
9. 如果本品曾由除适当培训的人员在医生的监督下外的任何人士使用。根据本有效保修提供的更换和/或维修服务不会享受新的保修，只能享受原始有限保修中未到期的部分。对维修和/或更换的组件的保修不会超过设备的有限保修。

要根据本有效保修享受服务，要求方必须立即向所在国家/地区的 Hamilton Medical 哈美顿医疗公司销售合作伙伴提供有关问题性质、序列号和产品购买日期的信息。

除上述规定外，对于任何损害、索赔或责任，包括但不限于人身伤害或意外的、间接的或特殊的损害，Hamilton Medical 哈美顿医疗公司概不负责。对于误用器械或不遵守本手册中的任何条款导致的任何损害、索赔或责任，包括但不限于人身伤害或意外的、间接的或特殊的损害，Hamilton Medical 哈美顿医疗公司亦概不负责。

Hamilton Medical 哈美顿医疗公司的一般条款和条件同样适用。本协议由瑞士法律管辖并根据瑞士法律解释，可以由任一方在瑞士库尔法院的管辖之下强制执行。

**%MinVol**

分钟通气量百分比，ASV 和 INTELLI-VENT-ASV 模式下的一项控制设置

**(S)CMV**

同步控制指令通气，一种通气模式

**(S)CMV+**

请参见 APVcmv

**APRV**

气道压力释放通气，一种通气模式

**APVcmv**

带控制指令通气的适应性压力通气，一种通气模式；也可显示为 (S)CMV+（可配置）

**APVsimv**

带同步间歇指令通气的适应性压力通气，一种通气模式；也可显示为 SIMV+（可配置）

**ASV**

适应性支持通气模式。ASV 以逐次呼吸为基础调整压力和呼吸频率，并考虑到病人状况的变化以及应用肺保护策略以达到目标。

**ASV 图表**

一个智能面板，以图表形式显示 ASV 目标和病人数据，在 ASV 模式下可用

**报警关闭符号**

相关报警限值被禁用（设置为关闭）时显示

**病人组**

用于定义病人初始启动设置的一项控制设置；选项包括成人/儿童（成人和儿童病人）和新生儿。

**病人身高**

病人身高；一项控制设置，在计算 ASV 和启动设置时用于计算病人的理想体重（IBW）

**波形**

专用图表类型

**报警灯**

呼吸机顶部的灯光颜色与激活的报警相对应

**b/min**

每分钟的呼吸次数

**BTPS**

体温、海平面的大气压、蒸汽饱和状态

**触发**

导致呼吸机输送呼吸的病人吸气努力；一项控制设置，通过流量、压力或 IntelliSync+ 控制

**潮气量/体重**

根据新生儿病人的实际体重计算的潮气量；一个监测参数

**触摸屏**

监视器的玻璃部分，通过触摸可与显示元素互动

**潮气量**

潮气量；一项控制设置，报警设置和监测参数

**CE**

一种认证标记，表示符合医疗设备指令 93/42/EEC

**COPD**

慢性阻塞性肺部疾病

**CPAP**

持续气道正压

**CSA**

加拿大标准协会

**动态屏**

一个智能面板，实时且图表化显示潮气量、肺顺应性、病人触发和阻力

**低气道压**

APRV 模式下的低压设置

## 待机

呼吸机处于等待状态；不提供呼吸

## 低压时间

在 APRV 模式下设置低高压水平的  
时间间隔

## DAS

分布式报警系统

## DISS

直径指数安全标准，一种高压气体进  
气口接头标准

## DuoPAP

双相气道正压通气，一种通气模式

## EMC

电磁兼容性

## EMI

电磁干扰

## EN

欧洲规范，一种欧洲标准

## ETS

呼气触发灵敏度是指吸气峰流量的百  
分比，达到此百分比后呼吸机从吸气  
阶段切换到呼气阶段。增加 ETS 设置  
导致吸气时间缩短。“ETS”设置允许  
您将压力支持呼吸的吸气时间与病人  
的自然呼吸时间相匹配。

## ExpMinVol

呼出分钟通气量，一个监测参数和报  
警设置；在“通气状态”面板中，  
ExpMinVol 是基于 IBW 的正常分钟通  
气量的百分比。

## f

呼吸频率

## 反比通气

反比通气

## fControl

指令性呼吸频率，一个监测参数

## FDA

美国食品药品监督管理局

## FetCO2

部分呼气末二氧化碳浓度，一个监测  
参数

## fSpont

自主呼吸频率，一个监测参数

## 高气道压

APRV 和 DuoPAP 模式下的高压

## 高压时间

在 APRV 和 DuoPAP 模式下设置高压  
水平的时间间隔

## 高压氧

高压氧

## 环

专用图表类型

## 呼气时间

呼气时间，一个监测参数

## 呼吸频率

呼吸频率或每分钟的呼吸次数，一项  
控件设置

## 后备蜂鸣器

一种蜂鸣器，在某些条件下鸣响至少  
2 分钟；也是呼吸机扬声器的后备装  
置

## 呼出潮气量

呼出潮气量，一个监测参数；它是呼  
气阶段所有反向气流测量值的积分

## 呼吸管路

用于向病人输送呼吸气体的呼吸肢管  
和组件

## 呼气流量

呼气峰流量，一个监测参数

## 后备通气

窒息后备通气

## 呼气时间常数

呼气时间常数，一个监测参数

**呼吸机呼吸系统 (VBS)**

根据 ISO 4135 中的说明，它是由低压气体输入口、气体入口和病人连接口，以及新鲜气体入口和出口（如果提供新鲜气体入口和出口）所组成的呼吸系统

**HEPA**

高效空气微粒过滤器

**HiFlowO2**

高流量氧疗

**HME、HMEF**

热湿交换器（人工鼻），热湿交换滤芯

**I**

吸气

**IBW**

理想体重，一个根据性别和身高计算出的成人和儿童病人值；可作为各种参数初始设置的依据

**ID**

内径

**IEC**

国际电工委员会

**IntelliCuff**

气囊压力控制器

**IntelliTrig**

智能触发，确保设置的触发灵敏度可以触发呼吸而不受漏气和呼吸形式影响的一项功能

**INTELLIVENT-ASV**

一种完全闭环通气方案，根据生理性病人状况自动进行分钟通气量、PEEP 和氧浓度调整

**ISO**

国际标准化组织

**监护仪**

拥有触摸屏和功能键的物理硬件；也称作交互面板

**基础流量**

从吸气出口流向呼气出口的持续稳定气流

**技术故障**

呼吸机安全为病人通气的的能力可能面临危险时发出的一种报警

**静态顺应性**

静态顺应性，一个监测参数

**交互面板 (IP) 或面板**

用于呼吸机监视器的技术术语

**控制设置, 控制参数**

呼吸机用于提供通气治疗输入的任何设置。例如，PEEP/CPAP、IBW 或体重，潮气量等等。请注意，某些控件设置（例如 IBW）不是由用户直接指定的。

**控制**

显示屏上的虚拟拨盘，滑块或其他输入图标，可让您指定设置的值

**漏气量**

漏气百分比，一个监测参数

**LSF**

最小二乘法拟合方法，通过以下方法查找一组给定点的最佳拟合曲线的数学过程：最小化点与曲线偏移量的平方和

**MinVol**

分钟通气量，在 ASV 模式下使用的计算和监测参数；呼吸机基于操作者设置的 %MinVol 计算目标 MinVol（以 l/min 为单位），然后在 ASV 图表中显示该值

**MV 漏气**

总的分钟通气量漏气；MV 漏气显示“漏气量”\*频率（呼吸频率）

**MVSpont**

自主呼气分钟通气量，一个监测参数

**内源性 PEEP**

非预期的呼气末正压，一个监测参数

**nCPAP-PS**

提供经鼻持续气道正压的新生儿通气模式，通过婴儿和新生儿的鼻塞式接口（面罩或鼻塞）提供压力支持

**NIST**

不可互换螺纹，一种高压气体进气口接头标准

**NIV-ST**

自发/定时无创通气，一种通气模式

**NPPV**

无创正压通气

**OD**

外径

**平台压**

平台压或吸气末压

**平均气道压**

平均气道压，一个监测参数

**P0.1**

气道闭合压力，一个监测参数

**PCV+**

压力控制通气，一种通气模式

**PEEP/CPAP**

PEEP（呼气末正压）和 CPAP（持续气道正压），一项控制设置和监测参数；PEEP 和 CPAP 是同时在吸气和呼气阶段施加的恒定压力。

**PetCO<sub>2</sub>**

呼气末二氧化碳分压，呼出空气中存在的二氧化碳测量值

**PN**

部件号

**Press-and-turn knob**

请参阅 P&T 旋钮

**PSIMV+**

压力控制同步间歇指令通气，一种通气模式

**趋势图**

专用图表类型

**气道死腔**

气道死腔

**气囊压力**

气囊压力，一个监测参数（适用于 IntelliCuff 气囊压力控制器）

**驱动压 (ΔP)**

一个显示潮气量与静态顺应性之比的计算数值，其反映平台压和总 PEEP 之间的差；可提供信息帮助优化 ARDS 病人通气

**气道压力**

气道压力

**气道峰压**

气道峰压，一个监测参数

**RSB**

浅快呼吸指数，一个监测参数

**湿化器温度**

在湿化器水箱出口测量的温度，一个监测参数（仅适用于 HAMILTON-H900 湿化器）

**事件日志**

临床应用呼吸机开启后的发生事件记录，包括报警、设置改变、校准、操作和呼吸机打开后发生的特殊功能使用

**手动呼吸**

通过按手动呼吸键由用户触发的指令性呼吸

**SIMV**

同步间歇指令通气，一种通气模式

**SIMV+**

请参见 APVsimv

**slopeCO<sub>2</sub>**

在 PetCO<sub>2</sub> 曲线中的肺泡平台的斜率，一个监测参数

**SPONT**

通气的自主（压力支持）模式，一种通气模式

**STPD**

标准温度和压力的干燥气体；定义为海平面压力位 758 mmHg (101 kPa) 0°C (32°F) 下的干燥气体

**呼吸机状态面板**

一个智能面板，显示与病人的呼吸机依赖性相关的六个参数，包括氧合状态和病人活动

**吸气**

以固定间隔提供的故意增加潮气量的呼吸。如果启用，每 50 次呼吸输送一次额外 10 cmH<sub>2</sub>O 的叹气呼吸。请注意，在容量控制模式下每 50 次呼吸输送一次输送 150% 设置潮气量的叹气呼吸。

**V'alv**

肺泡分钟通气量，一个监测参数

**V'CO<sub>2</sub>**

CO<sub>2</sub> 净呼出量，一个监测参数

**VDaw/VTE**

气道开口处的气道死腔比，一个监测参数

**VeCO<sub>2</sub>**

呼出的二氧化碳容量，一个监测参数

**ViCO<sub>2</sub>**

吸入的二氧化碳容量，一个监测参数

**Vt/IBW**

根据成人/儿童病人的理想体重计算的潮气量；一个监测参数

**Vtalv**

肺泡潮气量，一个监测参数

**VTEsPont**

自主呼出潮气量，一个监测参数

**VTI**

吸入潮气量，一个监测参数

**无创通气**

无创通气，一种通气模式

**吸气阻力**

吸气气流阻力，一个监测参数

**性别**

病人的性别，一项控制设置

**吸气屏气**

吸气屏气会使吸气阀和呼气阀关闭一小段时间。执行这个操作以计算实际平台压。

**吸气压**

在通气过程中施加的总吸气压力。在某些模式下，这是压力控制与 PEEP/CPAP 之和。

**吸呼比**

吸气时间与呼气时间的比率，一项设置、计时参数和监测参数

**吸气时间**

吸气时间，一项控制设置和监测参数

**吸气流量**

吸气高峰流量（吸气流量），一个监测参数

**压力时间乘积**

吸气压力时间乘积，一个监测参数

**压力限值**

在通气过程中施加的最大压力，一项控制设置

**音量**

设置呼吸机声音报警的容量

**氧浓度**

输送气体的氧浓度，一项控制设置和监测参数

**压力触发**

导致呼吸机输送呼吸的病人吸气做功，一项控制设置

**压力上升时间**

压力上升时间，一项控制设置

### **Y 形管温度**

在湿化器 Y 形管测量的温度，一个监测参数 (仅适用于 HAMILTON-H900 湿化器)

### **智能面板**

呼吸机上的一种图表显示类型

### **自主呼吸**

吸气和呼气触发的呼吸都由病人控制；病人触发和循环呼吸

### **总呼吸频率**

总呼吸频率，一个监测参数和报警设置

### **窒息**

呼吸停止

### **指令性呼吸**

开始吸气 (触发) 由呼吸机或病人决定。结束吸气 (循环) 由呼吸机决定。

### **最大吸气时间**

最大吸气时间，一项控制设置

### **$\Delta$ 控制压力**

压力控制，PCV+ 和 PSIMV+ 模式下的一项控制设置；在吸气阶段，除 PEEP/CPAP 之外所施加的压力

### **$\Delta$ 吸气压**

吸气压力，要在吸气阶段施加的目标压力 (除 PEEP/CPAP 之外所施加的压力)。在 PSIMV+PSync 和 NIV-ST 模式下由操作者设置；显示在通气状态面板和 ASV 图表中。

### **$\Delta$ 支持压力**

支持压力，一项控制设置，在自主呼吸、APVsimv、PSIMV+PSync、DuoPAP 和无创通气模式下的自主呼吸阶段有效。 $\Delta$ 支持压力是要在吸气阶段应用的压力 (除 PEEP/CPAP 之外所施加的压力)。



## 图标

- (S)CMV 通气模式 112
- (S)CMV+ / APVcmv 通气模式 115

## A

- Aerogen
  - 激活选项 249
- Aerogen 雾化器
  - 启用 248
  - 设置概述 70
- APRV 通气模式 121
- APVcmv / (S)CMV+ 通气模式 115
- APVsimv / SIMV+ 通气模式 116
- ASV 通气模式 123
  - 保持恰当的通气 136
  - 撤机, 概述 137
  - 功能概述 138
  - 监测通气 136
  - 使用 134
- ASV 图表
  - 关于 157
  - 显示 157
- 安全通气, 关于 130
- 安全信息 22
  - 报警 30
  - 病人设置 28
  - 操作前检查 26
  - 电气 24
  - 电源和电池 24
  - EMC 22
  - 二氧化碳传感器 27
  - 高流量氧气 30
  - 呼吸管路和附件 25
  - 火灾/危险 22
  - IntelliCuff 26
  - 一般操作和设置 23
  - 监测 30
  - P/V Tool Pro 30
  - 气源 24
  - 湿化器 26
  - TRC 29
  - 台车 31
  - USB 端口 24
  - 维护、清洁/消毒 31
  - 维护和清洗/消毒 31
  - 维修和测试 33

- 无创通气 30
- 雾化 28
- 新生儿通气 29
- 氧传感器 32
- 预防性维护 32
- 窒息后备 29

## B

- 保修 297
- 报警
  - 故障排除 174
    - 关于 168
  - HAMILTON-H900 湿化器 223
  - 呼吸机上的状态指示灯 44
  - 缓冲, 快捷方式 54
  - 缓冲区, 关于 172
  - i 图标 (报警缓冲区) 173
  - IntelliCuff, 关于 232
  - 激活, 查看 172
  - 静音 (音频暂停) 172
  - 列表 174
  - 屏幕上的帮助, 访问 173
  - 未激活, 查看 172
  - 限值, 设置 91
  - 限值, 显示位置 171
  - 限值禁用符号 171
  - 响应 171
  - 氧浓度限值, 手动设置 245
  - 音量, 设置 174
  - 音频暂停, 启用 172
  - 指示灯, 关于 168, 169
- 报警, 可调节
  - 潮气量 92
  - ExpMinVol 92
  - 关于 91
  - PetCO2 92
  - 限值, 设置 91
  - 压力 92
  - 氧浓度 92
  - 窒息时间 92
  - 总呼吸频率 92
- 报警测试, 关于 79
- 病人设置
  - 概述 72
  - 快速设置, 关于 73
  - 输入病人数据 72, 100
- 病人数据
  - 查看数值型数据 144

- 次要监测参数 (SMP), 关于 145
  - 更改 194
  - 以图表形式查看 146
  - 主要监测参数 (MMP) 144
  - 输入 73
  - 波形
    - 冻结 150
    - 更改选择 149
    - 时间轴, 更改 150
    - 显示 148
    - 显示选项 148
    - 压力/时间(气道压力), 关于 149
  - 波形的时间轴, 更改 150
  - 屏气
    - 吸气, 执行 198
- C**
- 参数, 技术要求, 所监测 271
  - 参数, 监测
    - 潮气量/体重 161
    - ExpMinVol 160
    - fControl 161
    - FetCO2 164
    - fSpont 161
    - 呼出潮气量 160
    - 呼气跨肺压 159
    - 呼气流量 159
    - 呼气时间 161
    - 呼气时间常数 163
    - 静态顺应性 161
    - 流量 159
    - 漏气量 160
    - MinVol NIV 160
    - MV Spont 160
    - MV 漏气 160
    - MVSpont NIV 160
    - 内源性 PEEP 158
    - P0.1 162
    - PEEP/CPAP 158
    - Pes P0.1 158
    - Pes PTP 159
    - PetCO2 164
    - Pprox 159
    - 平均气道压 159
    - 平台压 159
    - 气道峰压 159
    - 气道死腔 165
    - 气囊压力 164
    - 驱动压,  $\Delta P$  (cmH2O) 158
    - RSB 163
    - slopeCO2 164
    - 湿化器温度 164
    - 食道压(最大) 158
    - 食道压(平台) 158
    - 食道压(最小) 158
    - 通气时间 163
    - V'alv 164
    - V'CO2 164
    - VDaw/VTE 165
    - VeCO2 165
    - ViCO2 165
    - Vt/IBW 161
    - Vtalv 165
    - VTE NIV 160
    - VTESpont 160
    - VTI 160
    - 吸呼比 161
    - 吸气跨肺压 159
    - 吸气流量 160
    - 吸气时间 161
    - 吸气阻力 163
    - Y形管温度 164
    - 压力时间乘积 162
    - 氧浓度 161
    - 总呼吸频率 161
    - $\Delta$ 吸气压 159
  - 参数, 控制
    - %MinVol 94
    - 病人身高 95
    - 潮气量 95
    - 触发, 呼气 95
    - 触发, 吸气 95
    - 低气道压 95
    - 低压时间 96
    - ETS 94
    - 峰值流量 96
    - 高气道压 96
    - 高压时间 96
    - 呼吸频率 96
    - IBW 94
    - 流量 96
    - 流量波形 96
    - PEEP/CPAP 94
    - TRC 相关的 94
    - 叹气 96
    - 体重 96
    - Vt/kg 94
    - 吸呼比 96
    - 吸气时间 96
    - 吸气暂停时间 97
    - 性别 97
    - 压力上升时间 97

- 压力限值 97
  - 氧浓度 97
  - 暂停 98
  - 窒息后备 98
  - 最大吸气时间 98
  - △控制压力 94
  - △吸气压 94
  - △支持压力 95
  - 参数, 控制技术要求 265
  - 操作前检查
    - 测试报警 79
    - 测试呼吸管路设置 (成人/儿童) 74
    - 测试呼吸管路设置 (新生儿) 102
    - 测试与校准窗口, 访问 74
    - 概述 73, 75, 102
    - 流量传感器校准, 执行 76, 103
    - 密闭性测试, 执行 75
    - 执行 74, 102
  - 触发, 呼气
    - ETS (E) 85
    - 关于 85
    - IntelliSync+ (I) 85
    - 选择 85
    - 选择触发 84
  - 触发, 呼气已指定 95
  - 触发, 吸气
    - 关于 84
    - IntelliSync+ (I) 84
    - 流量 (F) 84
    - 选择 84
    - 选择触发 84
    - 压力 (P) 84
  - 触发, 吸气已指定 95
  - 触摸屏
    - 清洁剂 239
  - 触摸屏, 锁定/解锁 201
  - 传感器, 启用 68
  - 传输配置设置 248
  - 次要监测参数 (SMP)
    - 显示 145
  - 次要监测参数 (SMP)
    - 选择显示内容 246
- D**
- DuoPAP 通气模式 120
  - 待机
    - 进入/退出 195
    - 输入 93
  - 电池
    - 储存 242
    - 电源状态, 关于 57
    - 关于 56
    - 呼吸机上的状态指示灯 44
    - 剩余电量/时间, 快捷方式 54
  - 电磁兼容性相关的安全信息 22
  - 电源
    - 电池, 说明 56
    - 电源状态, 关于 57
    - 呼吸机上的状态指示灯 44
    - 主电源, 连接到 56
  - 动态肺
    - 病人触发 154
    - 关于 153
    - IntelliCuff 数据 155
    - 气道阻力 (吸气阻力) 154
    - 顺应性 (静态顺应性) 154
    - 显示 155
    - 氧饱和度数据 155
- E**
- 二氧化碳报警 92, 279
  - 二氧化碳测量
    - 概述 65
    - 激活选项 249
    - 旁流式监测, 关于 67
    - 启用 68
    - 校零, 执行 78
    - 主流式监测, 关于 65
- F**
- 分布式报警系统 (DAS) 190
  - 附件, 列表 252
  - 富氧, 输送 196
- G**
- 高流量氧气 129
    - 安全信息 30
    - 呼吸管路图 (成人/儿童) 47
    - 呼吸管路图 (新生儿) 49
    - 提供 129
  - 故障排除
    - 报警 174
    - CO2 传感器校零失败 79
    - HAMILTON-H900 湿化器报警 223
    - IntelliCuff 报警 232

流量传感器校准失败 77  
 密闭性测试失败 76  
 氧传感器校准 78  
 过滤器，用于呼吸管路 59

## H

Hamilton Medical 瑞士哈美顿医疗公司网络学院网站 17  
 HEPA 过滤膜  
   更换 241  
 呼气阀，安装 58  
 呼气屏气，执行 198  
 呼吸管路  
   过滤器，用于 59  
   呼气阀，安装 58  
   呼吸机上的主要连接端口 58  
   连接概述 57  
   流量传感器，连接 60  
   调整 61, 102  
   选择组件（成人/儿童） 59  
   选择组件（新生儿） 101  
 呼吸管路图（成人/儿童）  
   高流量氧气 47  
   含 HMEF 的同轴管路 46  
   含湿化器的双歧管路 46  
 呼吸管路图（新生儿）  
   高流量氧气 49  
   含 HMEF 48  
   含湿化器 48  
   nCPAP-PS 50  
 呼吸机  
   病人设置，概述 72  
   功能/选项，概述 36, 37  
   开机/关机，61, 62  
   控件，如何使用 53  
   清洁剂 238  
   显示屏导航 52  
   硬件选项，概述 38  
   预期用途 19  
 呼吸机机身  
   后视图 42  
   前视图 41  
 呼吸机监视器  
   后视图 43  
   前视图 40  
 呼吸机前面的功能键，关于 195  
 呼吸机前面的键，关于 195  
 呼吸机上的食道压端口，关于 157

呼吸机上的状态指示灯 44  
 报警 44  
   电池 44  
   电源 44  
   激活通气 44  
 呼吸计时选项 108  
   选择 245  
 呼吸类型 108  
 呼吸频率报警 92, 279  
 环  
   储存 152  
   关于 152  
   显示 152  
 缓冲区，报警 172

**I**

i 图标（报警缓冲区），关于 173  
 IntelliCuff  
   报警 231  
   屏气，执行 230  
   参数，列表 234  
   窗口快捷方式 54  
   管路，关于 64  
   呼吸机上的控件，访问 226  
   集成呼吸机 64  
   开机/关机 227  
   快速访问按钮，关于 227  
   连接至病人/呼吸机 65  
   连接至呼吸机，验证 227  
   气囊放气 230  
   气囊压力，设置 228  
   软件版本，查看 166  
   使用，概述 225  
   使用的“上一个病人”设置 234  
   状态指示灯，关于 227  
 IntelliCuff 报警  
   故障排除 232  
   列表 232  
   指示位置/方法 231  
 IntelliCuff 模式和控制  
   参数，列表 234  
   肺复张过程中的气囊压力 229  
   关联压力参数 234  
   IntelliCuff 参数 234  
   气囊压力参数 155, 234  
   自动/手动控制模式，关于 228  
   最大压力参数 234  
   最小压力参数 234

IntelliSync+  
关于 86  
INTELLIVENT-ASV 通气模式 125

## J

## 技术规范

ASV 技术数据 283  
标签上使用的符号 295  
标准/认证 296  
尺寸 260  
处置年份 297  
电气 264  
废物处理 297  
呼吸系统 285  
环境 262  
基本性能 290  
技术性能数据 286  
监测参数 271  
可调节的报警 279  
配置 281  
气动 263  
气路图 293  
气体监测说明 292  
气源/输送说明 291  
系统功能说明 291  
准确度检测 290  
监测参数  
定义 158  
技术规范 271  
监测面板 (SMP)  
显示 145  
选择显示内容 246  
监测通气  
参数值, 查看数值型 144  
参数值, 以图表形式查看 146  
次要监测参数 (SMP), 关于 145  
关于 144  
主要监测参数 (MMP) 144  
监管标准, 符合 22, 296  
监视器, 调整倾斜角度和位置 51  
检查流量传感器是否有积水报警 183  
交互面板 (监视器) 错误, 关于 131  
截屏 201  
静态顺应性参数  
动态肺中 154  
校准  
CO2 传感器/接口 78  
测试与校准窗口, 访问 74  
流量传感器 76, 103

氧传感器 78  
主要监测参数 (MMP)  
报警限值快捷方式 54  
查看 144  
选择显示内容 246

## K

开机/关机呼吸机 61, 62  
开始/停止通气 93  
空气/灰尘过滤器, 更换 241  
控件快捷方式 52  
控制参数  
定义 94  
设置, 更改 53, 194  
控制窗口  
开启 81  
通气设置, 调整 81  
跨肺压  
计算 157  
设置 61  
快捷方式, 使用 54  
快速设置  
定义 246  
关于 73

## L

列表项, 选择 53  
流量传感器  
积水灵敏度 (新生儿), 设置 245  
校准 76, 103  
连接 60  
连接 (成人/儿童) 60  
连接 (新生儿) 101  
漏气报警 92, 279

## M

MyHamilton 网站 17  
脉搏血氧计, 关于 68  
密闭性测试  
执行 75  
模式  
访问快捷方式 54  
命名习惯, 选择 246

## N

nCPAP-PS 通气模式 128

NIV-ST 通气模式 127

## P

P/V Tool Pro

参考曲线, 关于 213

操作, 执行 210

操作数据, 查看 213

操作数据, 视图 210

访问 207

肺复张操作, 执行 214

关于 206

何时使用 206

禁忌证 206

设置, 调整 209

使用 207

PCV+ 通气模式 117

PSIMV + PSync 通气模式 119

PSIMV+ 通气模式 118

旁流式二氧化碳测量

关于 67

设置 68

配件, 列表 252

配置

Aerogen, 激活选项 249

报警音量, 设置最小 244

测量单位, 选择 244

二氧化碳, 激活选项 249

分布式报警系统 244

呼吸计时选项, 选择 245

将配置设置复制到其他设备 248

快速设置, 定义 246

流量传感器积灵敏度, 设置 245

MMP, 选择显示内容 246

模式命名, 选择 246

配置模式, 访问 244

软件选项, 激活 248

软件选项, 删除 249

SMP, 选择显示内容 246

通信接口 (COM), 选择 244

氧饱和度, 激活选项 249

氧浓度限值, 手动设置 245

硬件选项, 激活/关闭 249

语言, 选择 244

最大吸气时间, 针对有创模式启用 246

## Q

气源

功能说明 291

连接 57

清洁组件和呼吸机

触摸屏清洁剂 239

一般原则 236

清洁剂 238

趋势图

冻结 150

关于 151

显示 152

## R

日期/时间

设置窗口的快捷方式 54

日期/时间, 设置 201

容量报警 92, 279

软件版本, 查看 166

软件选项

删除 249

在呼吸机上激活 248

## S

SIMV 通气模式 113

SIMV+ / APVsimv 通气模式 116

设备信息, 查看 166

设置按钮, 配置 246

湿化器

连接 64

设置概述 64

湿化器 (HAMILTON-H900)

报警 221, 223

待机, 进入 221

开机/关机 221

软件版本, 查看 166

湿化器 (HAMILTON-H900)

参数, 列表 224

窗口快捷方式 54

呼吸机上的控件, 访问 217

集成呼吸机, 关于 216

可调整的控件, 关于 220

快速访问按钮, 关于 218

连接到呼吸机 64

连接至呼吸机, 验证 218

设置, 更改 221

数据, 显示位置 224

湿化器报警 (HAMILTON-H900)

故障排除 223

列表 223

状态指示灯, 关于 218

湿化器报警 (HAMILTON-H900)

报警声音, 暂停 (静音) 222

显示位置/方式 221

湿化器模式和控制 (HAMILTON-H900)

HAMILTON-H900 参数 224

设置温度参数 220

湿化器温度参数 224

温度梯度参数 220

Y 形管温度参数 224

湿化器模式和控制 (HAMILTON-H900)

升高呼气温度参数 220

湿化器操作模式, 关于 218

有创、无创通气、HiFlowO2 218

自动/手动控制模式 219

时间/日期, 设置 201

食道压

测量 157

设置 61

事件日志

查看 203

复制 203

关于 202

手动呼吸, 输送 197

数据传输, 复制配置设置 248

## T

TRC (插管阻力补偿), 关于 89

通大气状态 131

通气

报警, 使用 168

待机, 进入/退出 195

呼吸机上的状态指示灯 44

监测, 概述 144

监测参数, 列表 158

开始/停止 93

控制参数, 定义 94

设置, 更改 194

新生儿, 设置 100

准备, 概述 56

通气参数

技术要求, 所监测 271

监测 158

控件设置 94

控制技术要求 265

通气过程中

改变病人数据, 在 194

通气计时器

重置 166

关于 166

通气模式

ASV, 使用 134

概述 108

更改 80

控制设置, 调整 81

模式, 列表 110

无创通气, 使用 132

选择 80

通气模式, 列表

(S)CMV 112

APRV 121

APVcmv 115

APVsimv (SIMV+) 116

ASV 123

安全通气 130

DuoPAP 120

高流量氧气 129

INTELLIVENT-ASV 125

nCPAP-PS 128

NIV-ST 127

PCV+ 117

PSIMV+ 118

PSIMV+PSync 119

SIMV 113

通大气状态 131

无创通气 126

自主呼吸 122

通气设置

如何调整 53

输入病人数据 72, 100

预配置设置 (快速设置), 关于 73

通气设置, 概述 56

通气状态面板

撤机区域, 配置 247

关于 155

显示 156

通气准备, 概述 56

通信接口 (COM), 选择 244

## U

USB 端口, 位置 43

**W**

## 维护

- 电池, 储存 242
- HEPA 过滤膜, 更换 241
- 空气/灰尘过滤器, 更换 241
- 预防性 240

## 文档

- 呼吸机手册, 列表 17
- 手册中使用的规约 18

## 无创通气报警

- 禁忌证 132
- 使用 132
- 使用条件 132
- 无创 133
- 注意事项 134

## 无创通气通气模式 126

## 雾化器

- Aerogen, 设置概述 70
- 概述 69
- 开始/停止 200
- 配置 248
- 气动, 关于 200
- 气动, 设置 70
- 气动, 设置概述 70

**X**

## 吸气屏气, 执行 198

## 吸气阻力参数

- 动态肺中 154

## 吸痰, 执行 197

## 系统信息, 查看 166

## 系统信息窗口, 查看设备信息 166

## 显示

- 快捷方式, 使用 54

## 显示屏导航 52

## 显示屏上的图表

- 波形视图选项 148
- 环 152
- 类型 146
- 内容, 更改 147
- 排版, 更改 147
- 趋势图 151
- 智能面板, 关于 153

## 显示器

- 错误, 关于 131
- 导航 52
- 快捷方式 52
- 亮度, 设置 202

## 校零

- 执行二氧化碳传感器/接口 78

## 新生儿通气

- 病人数据, 输入 100
- 操作前检查, 概述 102
- 呼吸管路, 设置 101
- 呼吸管路图 48, 49, 50
- 流量传感器, 连接 101
- 设置 100

## 选项

- 检查 166
- 删除软件 249
- 硬件, 激活/关闭 249
- 硬件, 激活/停用 249

**Y**

## 压力

- 跨肺, 计算 157
- 食道, 测量 157

## 压力/时间 (气道压力) 波形, 关于 149

## 压力报警 92, 279

## 压力控制设置, 使用 81

## 压力限值, 与控件一起工作 81

## 氧饱和度测量

- 关于 68
- 激活选项 249
- 启用 68
- 在动态肺中显示的数据 155

## 氧传感器

- 校准 78
- 启用 68

## 氧浓度

- 报警限值, 手动设置 245

## 氧浓度报警 92, 279

## 氧浓度参数

- 报警 93

## 氧气源, 连接 57

## 音量, 报警设置 174

## 音频暂停 (报警静音)

- 报警不受影响 171, 191
- 启用/取消 172

## 语言, 设置 244

## 预配置设置 (快速设置), 关于 73



## Z

- 窒息后备通气 88
- 窒息时间报警 92
- 智能面板
  - ASV 图表 157
  - 动态肺 153
  - 关于 153
  - 监测 (SMP) 145
  - 通气状态 155
- 主流式二氧化碳监测
  - 关于 65
  - 设置 66
- 主页按钮, 快捷方式 54
- 转运, 准备台车进行 51
- 自主呼吸通气模式 122
- 组件消毒, 指南 236
- 最大吸气时间参数
  - 针对有创模式启用 246







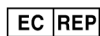
更多信息和免费软件模拟：  
[www.hamilton-C6.com](http://www.hamilton-C6.com)



**HAMILTON**  
**MEDICAL**



Hamilton Medical AG  
Via Crusch 8, 7402 Bonaduz, Switzerland  
☎ +41 (0)58 610 10 20  
info@hamilton-medical.com  
[www.hamilton-medical.com](http://www.hamilton-medical.com)



medin Medical Innovations GmbH  
Adam-Geisler-Strasse 1  
DE – 82140 Olching