EHU-800 系列工作原理

阿姆斯壮 EHU 系列电极加湿器能直接把普通自来水变成蒸汽，并将其散布到需要加湿的空气中，使相对湿度达到所要求的水平。在没有蒸汽或蒸汽源太远导致接管困难、不经济的情况下，该系列加湿器是理想的加湿设备。

湿度变送器送来的需求信号会在 EHU 屏幕上显示，微处理器将所需加湿需求信号转化为电流量要求。内部电源接触器关闭，从而向电极施加电压，然后充水阀开始向汽化罐注水。

水进入汽化罐底部并逐渐上升，直至接触到电极。水接触电极后，电流会通过水，让其沸腾，继而产生蒸汽（图 1）。

如图 2 所示，随着水位升高，水中会有更大的电流通过，从而产生更多蒸汽。电流会继续增大，直至达到所要求的蒸汽输出量（即电流量要求）。

此时，充水阀会循环工作，以维持要求的电流量。当传感器感测到空气中湿度增加时，所需加湿量即开始下降。随着加湿需求量下降，设备会通过降低电流量而调低输出量，从而减小蒸汽流量。然后，充水阀会在蒸汽输出量（电流量）要求较低的情况下周期性动作。

图 3 所示为当恒湿器给出的加湿需求量信号低于最小需求百分比时会出现的工况：电源接触器断开，蒸汽输出停止。

此外，还可以用风道高限恒湿器或风扇联锁开关停止输出蒸汽。这些装置可防止风道内出现过湿和蒸汽凝结情形。EHU 系列也可与阿姆斯壮 EHF-2 或 EHF-3 风扇装置组合使用，用于蒸汽直接对区域加湿。高水位浮子开关用来防止因汽化罐水位过高而发生蒸汽携带水进入风道的现象。通过自动排水周期及时排放沉积有矿物质的水，以延长汽化罐的使用寿命，减少维护量。过流保护电路能使汽化罐排水，以降低电流；如果过流未能消除，该电路还能断开电源接触器的电源，以切断电流。如果 EHU-800 系列加湿器在一段时间内未接到加湿需求信号，即会启动“加湿季结束”排水，防止汽化罐内长时间存水。

图 1：100% 加湿需求。
充水。蒸汽输出量低，但不断增加。

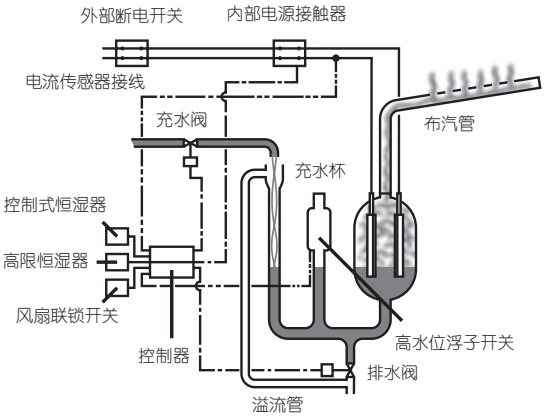


图 2：100% 加湿需求。充水阀循环工作以维持输出量。高水位。蒸汽输出量高且恒定。

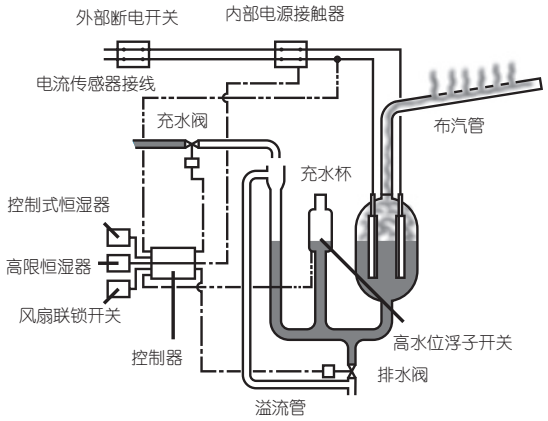
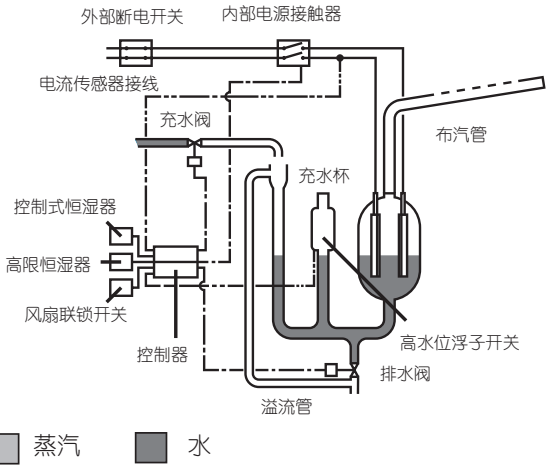


图 3：无加湿需求。
接触器打开。无蒸汽输出。



阿姆斯壮机械（中国）有限公司　全球网址：www.armstronginternational.com　中国网址：www.armstrong.com.cn
北京中关村科技园区大兴生物医药产业基地永大路40号 邮编：102629 联系电话：010-61255888 传真：010-69250761

EHU-800 功能和优点

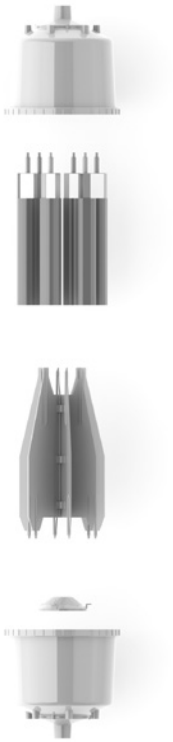
阿姆斯壮制造 EHU 系列加湿器的历史已超过 35 年，目前已有六个不同的系列升级版。我们可以说，800 系列在所有系列中最为智能。该设备的控制中枢是 24VAC 的 PC 主板和一个板载控制器。PC 主板与数字显示屏和小键盘相连，使得该设备在便于用户操作的同时，也可以在显示屏上显示大量信息。除此之外，该设备还将本地 Modbus 控件作为标配，从而创建一个网关，将信息显示在用户桌面上。以下是 EHU-800 系列的功能和优点。

数字显示屏和小键盘：数字显示屏可用于查看 50 个不同的屏幕，显示从当前安培值到设备何时再次进行排水等信息。

自动诊断功能：该设备通过自动诊断功能持续监控运行状况。如果发现问题，设备首先会尝试自动修复；如果无法修复该问题，则会显示八条消息中的其中一条来表明工况。

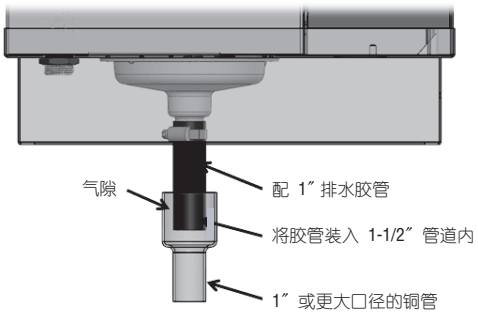
输出量可调节：EHU-800 系列加湿器可对蒸汽输出量进行完全调节，但带有限制最大输出量的功能。如果系统中的风量、温度等条件会发生变化，则可设定该设备输出量的最大限值，以适应具体应用场合的需求。

汽化罐可清洗：EHU-800 系列所配的汽化罐维护成本低、操作方便。用户很容易就能拆开汽化罐进行检查。数字显示屏也会在需要维护时进行提醒。板载控制器会根据所需加湿量分析出运行时间。如有必要，用户还可以清洗汽化罐或整个进行置换。

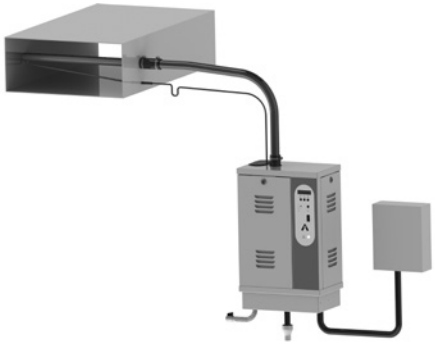


标准通信：如上所述，所有的 EHU-800 系列加湿器都将 Modbus 通信（RS485 接口）作为标配。这可使用户通过楼宇管理系统（BMS）与加湿器进行通信。可对加湿器进行远程控制和监测。从加湿器正面显示屏上获取的所有信息都可通过 BMS 看到。该设备虽采用本地 Modbus 通信协议，但使用一个协议转换器即可将其转换为 BACnet 或 Lonworks 协议。

板载控制器：该系列加湿器配有一个板载控制器，可以让用户安装传感器，而无需再使用标配的恒湿器或调节设定最高限值。这使得接线更为容易，因为和 BMS 一起用于监测空间环境条件的传感器也可用来控制加湿器。



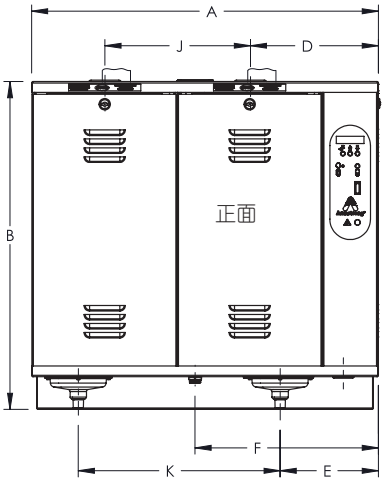
外部接口：该设备底部的充水和排水接口都处在容易接近的位置，可使安装更为简便。这种设计还可以省去机柜内部的一些连接点，以帮助降低因机柜内部潮湿而引发的电气故障风险。



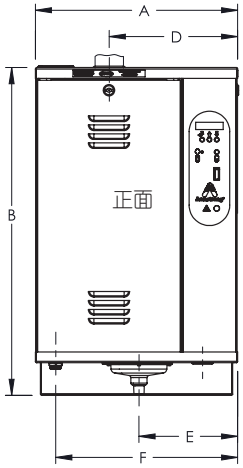
占地面积小：经过多年的努力，EHU 系列加湿器已成为所有常压蒸汽发生器中体积最小的一种。较之此前的系列，EHU-800 宽度略窄，更易于安装。

EHU-800 系列尺寸和重量

	尺寸：毫米（英寸）											重量：千克（磅）	
	加湿器			蒸汽出口	排水出口	水入口	蒸汽出口	排水出口	水入口	蒸汽出口间距	排水出口间距	排空	运行
型号	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K		
EHU 801	413 (16.3)	647 (25.5)	253 (9.96)	274 (10.8)	243 (9.56)	93 (3.66)	126 (4.96)	96 (3.78)	188 (7.40)			19 (42)	25 (55)
EHU 803	498 (19.6)	807 (31.8)	358 (14.1)	316 (12.4)	236 (9.29)	451 (17.5)	179 (7.05)	99 (3.90)	293 (11.5)			32 (70)	57 (126)
EHU 804	854 (33.6)	807 (31.8)	358 (14.1)	316 (12.4)	236 (9.29)	451 (17.5)	179 (7.05)	99 (3.90)	293 (11.5)	358 (14.1)	518 (20.4)	50 (110)	100 (220)



EHU-804



EHU-801、803

EHU-801、803、804

蒸汽输出		单相							
磅/小时	千克/小时	120		208		240		277	
		安培	千瓦	安培	千瓦	安培	千瓦	安培	千瓦
EHU 801（配 1 个小型蒸汽发生器）									
4.4	2	12.5	1.5	7.2	1.5	6.3	1.5	5.4	1.5
6.6	3	18.8	2.3	10.8	2.3	9.4	2.3	8.1	2.3
11.0	5			18.1	3.8	15.7	3.8	13.6	3.8
17.6	8							21.7	6.0
EHU 803（配 1 个大型蒸汽发生器）									
11.0	5	31.3	3.8						
17.6	8			28.9	6.0	25.1	6.0		
22.0	10			36.1	7.5	31.3	7.5	27.1	7.5
33.1	15			54.2	11.3	47.0	11.3	40.7	11.3
44.1	20					62.7	15.0	54.3	15.0
55.1	25							67.9	18.8
EHU 804（配 2 个大型蒸汽发生器）									
44.1	20			72.3	15.0				
55.1	25			90.4	18.8	78.3	18.8		
60.1	30			108.4	22.6	94.0	22.6	81.4	22.6
77.2	35					109.6	26.3	95.0	26.3

阿姆斯壮机械（中国）有限公司 全球网址：www.armstronginternational.com 中国网址：www.armstrong.com.cn
北京中关村科技园区大兴生物医药产业基地永大路40号 邮编：102629 联系电话：010-61255888 传真：010-69250761

EHU-800 系列加湿能力表

蒸汽输出		三相									
磅/小时	千克/小时	208		240		380		480		600	
		安培	千瓦	安培	千瓦	安培	千瓦	安培	千瓦	安培	千瓦
EHU 801（配 1 个小型蒸汽发生器）											
6	3	6.3	2.3	5.4	2.3						
11	5	10.4	3.8	9.0	3.8	5.7	3.8	4.5	3.8	3.6	3.8
17	8	16.7	6.0	14.5	6.0	9.1	6.0	7.2	6.0	5.8	6.0
22	10	20.9	7.5	18.1	7.5	11.4	7.5	9.0	7.5	7.2	7.5
33	15					17.1	11.3	13.6	11.3	10.9	11.3
44	20					22.8	15.0	18.1	15.0	14.5	15.0
EHU 803（配 1 个大型蒸汽发生器）											
33	15	31.3	11.3	27.1	11.3						
44	20	41.7	15.0	36.2	15.0						
55	25			45.2	18.8	28.6	18.8	22.6	18.8	18.1	18.8
66	30					34.3	22.6	27.1	22.6	21.7	22.6
77	35					40.0	26.3	31.7	26.3	25.3	26.3
88	40					45.7	30.1	36.2	30.1	28.9	30.1
99	45							40.7	33.8	32.6	33.8
110	50							45.2	37.6	36.2	37.6
EHU 804（配 2 个大型蒸汽发生器）											
55	25	52.2	18.8								
66	30	62.6	22.6	54.3	22.6						
77	35	73.0	26.3	63.3	26.3						
88	40	83.5	30.1	72.3	30.1						
99	45	93.9	33.8	81.4	33.8	51.4	33.8				
110	50			90.4	37.6	57.1	37.6				
121	55					62.8	41.4	49.7	41.4	39.8	41.4
132	60					68.5	45.1	54.3	45.1	43.4	45.1
143	65					74.3	48.9	58.8	48.9	47.0	48.9
154	70					80.0	52.6	63.3	52.6	50.6	52.6
165	75					85.7	56.4	67.8	56.4	54.3	56.4
176	80					91.4	60.2	72.3	60.2	57.9	60.2
187	85							76.9	63.9	61.5	63.9
198	90							81.4	67.7	65.1	67.7
209	95							85.9	71.4	68.7	71.4
220	100							90.4	75.2	72.3	75.2
231	105							95.0	78.9	76	78.9
242	110									79.6	82.7

推荐分支电路												
额定电流		1-12	13-15	16-20	21-24	25-32	33-40	41-48	49-64	68-80	81-100	101-120
电线	(AWG)	14	12	10	10	8	8	6	4	3	1	0
	(mm2)	3	4	6	6	10	10	16	25	35	50	50
断路器		15	20	25	30	40	50	60	80	100	125	150

蒸汽布汽的方法

EHU-800系列电极蒸汽加湿器是为适应最大蒸汽布汽范围而设计生产的，蒸汽可以通过空气调节系统排放（通常是有空调系统的风道）或直接排放到由阿姆斯壮EHF风扇装置控制加湿的区域。

风道型喷汽

如有风道系统，蒸汽可以通过蒸汽喷管进入风道中（见本页图2)。

蒸汽喷管的选型应适合风道的要求，如表1所示。例如风道的宽度在17"-22"（430-560毫米）之间，就需要使用D-1.5型蒸汽喷管。如果蒸汽喷管需要安装在加湿器的下方（见图3），请安装一个带水封的排水管。

区域加湿的方法

在无空调系统风道的场合，可配置阿姆斯壮EHF风扇装置提供加湿。EHF-2风扇装置需安装在EHU-801型加湿器的顶部，EHF-3风扇装置安装在EHU-803型加湿器顶部，同时EHF-2和EHF-3装置也可挂在墙上配合EHU-800系列加湿器使用。

图1 EHU布汽管和带排水管的EHU布汽管

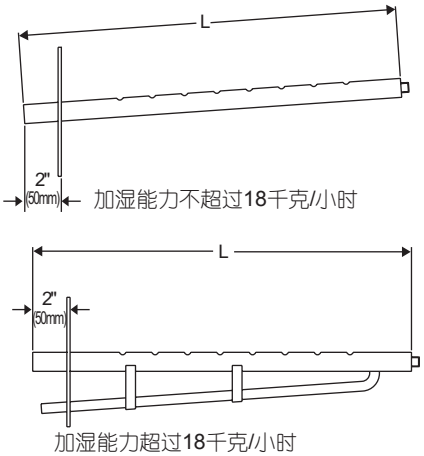


表 1 选择合适的蒸汽散布管

蒸汽散布管型号	蒸汽散布管长度		风道宽度				重量
			最小		最大		
	in	mm	in	mm	in	mm	kg
D-1	12	304	11	279	16	406	1.4
D-1.5	18	457	17	432	22	559	1.4
D-2	24	609	23	584	34	864	2
D-3	36	914	35	889	46	1168	3
D-4	48	1219	47	1194	58	1473	3.6
D-5	60	1524	59	1499	70	1778	4
D-6	72	1829	71	1803	82	2083	4.5
D-7	84	2133	83	2108	94	2388	5
D-8	96	2438	95	2413	106	2693	5.5
D-9	108	2743	107	2718	118	2998	6
D-10	120	3048	119	3023	130	3302	6.4

参看图1。当加湿器的最大加湿能力高于18千克/小时时，使用带有1/2"（DN15）排水管的蒸汽散布管。

EHF-2风扇装置的最大喷湿量可达14千克/小时，内部配有的风机电压值与电流量为220伏－0.65安。风量为1500转/分钟下280CFM（470m³/h）。

EHF-3风扇装置的最大喷湿量可达54千克/小时，内部配有的风机电压值与电流量为380伏－1安。风量为1600转/分钟下460CFM（772m³/h）。

EHF-2风扇装置有一个与加湿器相连的通－断开关，以便风扇开启时启动加湿器。

注：EHF-2风扇装置需要单独提供220伏电压，它的电源下接入EHU加湿器内。

EHF-3风扇装置通过内部降压变压器可以接入加湿器的供电电源。

图2 风道型布汽

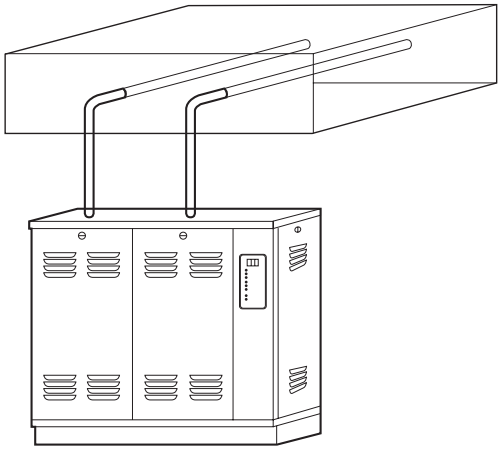
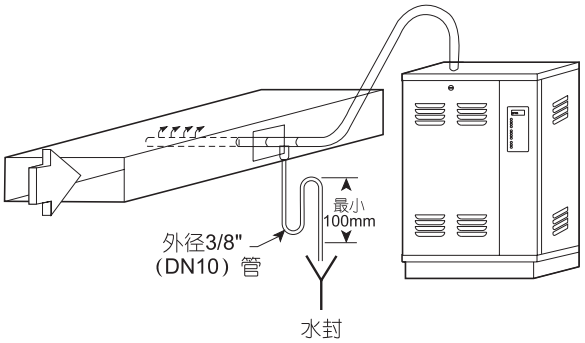


图3 蒸汽散布管低于加湿器时，EHU-803型加湿器安装



阿姆斯壮机械（中国）有限公司 全球网址：www.armstronginternational.com 中国网址：www.armstrong.com.cn
北京中关村科技园区大兴生物医药产业基地永大路40号 邮编：102629 联系电话：010-61255888 传真：010-69250761

EHU-800 系列加湿器建议技术规范

向空调系统或直接向空间散布湿汽（水蒸汽）的蒸汽加湿器应当是独立的电控设备。

A. 加湿器应当用普通自来水产生蒸汽。
B. 加湿器应当有调节控制，以提供 20% 到 100% 的额定蒸汽输出 量。加湿器的最大输出量能自动设定，无需手调。
C. 加湿器所配的汽化罐应当可以拆下进行检查、清洗以及必要的维修。或者，同一汽化罐可以被抛弃并更换。加湿器应当监控汽化 罐，同时数字显示屏会提示汽化罐何时有水垢需要清洁或更换。
D. 自动设定排水频率和排水时长，以使汽化罐使用寿命达到最长、能耗降至最低。排水周期应根据水电导率、加湿需求历史和蒸汽 输出量自动控制矿物质沉积。
E. 充水阀能对排出的水进行降温处理。
F. 充水和排水接口应位于机柜外部。
G. 数字显示屏和小键盘的功能包括：
   1. 显示诊断结果
   2. 限制最大输出量
   3. 错误日志
H. 加湿器具有连续自动诊断检查功能，以监测设备运行状况。
I. 在出现不安全工况时，加湿器自动切断汽化罐电极电流，显示屏 会显示故障原因。故障原因包括排水系统故障、充水系统故障和 电流过载故障。
J. 加湿器应装有高水位浮子开关，以机械方法控制高水位，不能用 高水位电探针控制高水位。
K. 加湿器装有继电触点开关，以指示系统故障或汽化罐水垢情况。 触点开关能启动外部二级报警装置（用户提供）。电路的额定电 流为 1 安培。
L. 加湿器带有设备状态菜单，可显示加湿器电流、加湿需求百分 比、蒸汽输出量（磅/小时），以及充水阀和排水阀运行状况和 高水位。
M. 加湿器装有电气接口，以接入控制式恒湿器、高限恒湿器、风扇 联锁开关和二级报警装置。
N. 加湿器可通过本地 Modbus 通信协议进行操作。根据需要，可为 加湿器配置 BACnet 或 LonWorks 通信协议。
O. 加湿器现场可调，以通过板载控制器使用 0-5Vdc、0-10Vdc、4-20mA 的传感器，或者也可接收来自外部控制器/恒湿器的输入信号（0-5Vdc、0-10Vdc、4-20mA 或通/断控制信号）。
P. 加湿器的充水管路上设有通大气的气隙，以防汽化罐中有矿物质 沉积的污水因虹吸而回流进入供水系统。

Q. 加湿器的所有内部组件应安装在钢制机柜内，并有带锁的检修门，以防无关人员接触。
R. 加湿器应带有两个套箍软管，用来连接用户提供的硬铜管。
S. 布汽设备
   1. 加湿器应配有不锈钢蒸汽布汽管，能在整个管道上均匀布汽，同时应配备各种管长，最长为 3 米（10 英尺），应能横跨风道的最大宽度。
   2. 对于需要缩短吸收距离的场合，可以提供由预组装的汽水分离器/总管和多根布汽管构成的加湿管排组件 Humidi-Pack。
   3. 在需要的场合，加湿器应能够使用由生产厂家提供的风扇布汽装置，直接把蒸汽排到室内空间。这些装置应设计成可分体安装型。

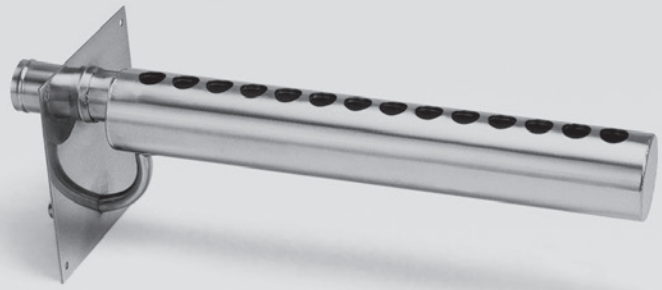
Armstrong®

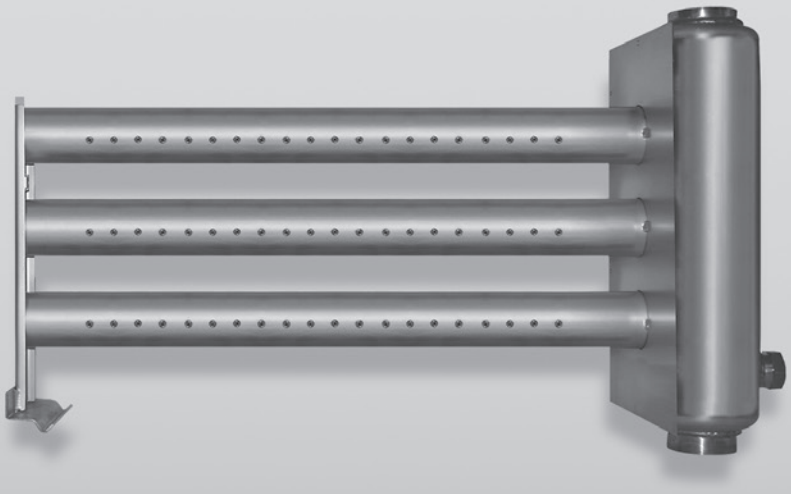
备　注

所有尺寸和重量均为粗略值，准确尺寸见尺寸确认图。设计和材料可有变更，恕不另行通知。

阿姆斯壮机械（中国）有限公司　全球网址：www.armstronginternational.com　中国网址：www.armstrong.com.cn
北京中关村科技园区大兴生物医药产业基地永大路40号 邮编：102629 联系电话：010-61255888 传真：010-69250761

专业蒸汽布汽方法





Armstrong®

9000/1000/2000 系列加湿器标准喷管

如果使用9000/1000/2000系列直接喷射蒸汽加湿器，且汽化吸收距离不是最重要的问题或不到0.9米，则应使用标准蒸汽夹套喷管。喷管的规格和数量由风道或空气调节装置的迎风面积、最大加湿能力、蒸汽压力及要求的汽化吸收距离确定。阿姆斯壮的“Humid-A-ware™加湿器选型”软件可以帮助进行这些计算。该软件可以从网站www.armstronginternational.com下载。

如果需要使用多根喷管，则使用较小规格的喷管更经济。每根喷管的最大布汽能力取决于系统的供汽压力。

需要多大规格的喷管?

如果遵循以下指南，则可使用较小规格的喷管：

1．汽水分离器的供汽必须从蒸汽源用管子直接送入分离器，不得先流过喷管夹套。

2．喷管夹套管道系统必须与汽水分离器腔室分开单独接管和疏水。喷管夹套接管可以减少尺寸（大多数情况下3/4″（DN20）的管道就足够了）。

3．喷管的规格用蒸汽加湿能力的方法确定：

$$\text{要求喷管加湿能力} = \frac{\text{汽水分离器加湿能力}}{\text{喷管数}}$$

图136-1

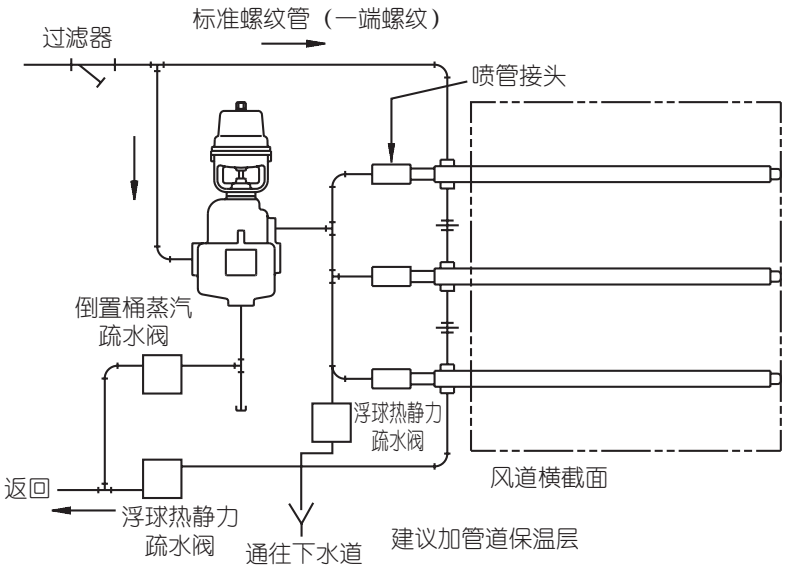


表136-1 91型，每根喷管每小时的连续排汽能力（Kg/h）																					
蒸汽压力，MPa (表压)																					
0.014	0.021	0.028	0.034	0.041	0.048	0.055	0.062	0.069	0.076	0.083	0.09	0.096	0.103	0.138	0.172	0.207	0.241	0.276	0.31	0.345	0.379	0.413
34	34	34	34	34	34	37	42	44	48	50	52	54	57	68	78	87	96	106	116	123	137	143

表136-2 92型，每根喷管每小时的连续排汽能力，(Kg/h)																					
蒸汽压力，MPa (表压)																					
0.014	0.021	0.028	0.034	0.041	0.048	0.055	0.062	0.069	0.076	0.083	0.09	0.096	0.103	0.138	0.172	0.207	0.241	0.276	0.31	0.345	0.379	0.413
113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	122	136	152	166	181	194	210	220

表136-3 93型，每根喷管每小时的连续排汽能力，(Kg/h)																					
蒸汽压力，MPa (表压)																					
0.014	0.021	0.028	0.034	0.041	0.048	0.055	0.062	0.069	0.076	0.083	0.09	0.096	0.103	0.138	0.172	0.207	0.241	0.276	0.31	0.345	0.379	0.413
204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	210	255	231	238	288	356	375	422	461	500	542	581	620

所有尺寸和重量均为粗略值，准确尺寸见尺寸确认图。设计和材料可有变更，恕不另行通知。

阿姆斯壮机械（中国）有限公司 全球网址：www.armstronginternational.com 中国网址：www.armstrong.com.cn
北京中关村科技园区大兴生物医药产业基地永大路40号 邮编：102629 联系电话：010-61255888 传真：010-69250761

ExpressPack®多喷管喷汽组件

ExpressPack®是一套安装在风道或空调机组内的，适用于蒸汽类加湿器的多喷管布汽组件。

缩短不可湿汽化（吸收）距离

ExpressPack®由一系列有一定间距的喷管连接组成，提供比常规独立喷管更短的不可湿汽化距离。每根喷管上有两排沿着直径方向相反的喷嘴。

经济且节能

为最大限度的减少过多的凝结，按照性能最优化的原则选择喷管间距。**ExpressPack®各部件以散件形式发至现场，以方便现场安装，降低初始成本。**

喷管可选择陶瓷涂层，以减少蒸汽凝结损失/管道热增。

干燥且均匀的蒸汽排放

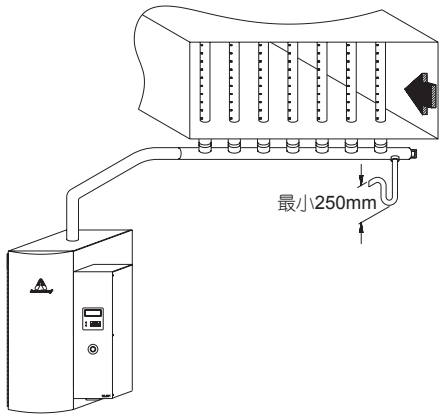
ExpressPack®组件喷出干燥且均匀的蒸汽。根据现场应用要求确定不锈钢总管和喷管尺寸，以满足合理间距和所面对截面的完全覆盖。喷嘴在喷管内延伸，确保从喷嘴喷出来的是蒸汽，而不是凝结水。为向所面对截面均匀排放蒸汽，喷嘴尺寸和间距需合理配置。每根总管包含一个1"NPT的排水接头，保证排水通畅。

应用和安装

主要应用于气流方向是水平的情况，ExpressPack®最理想的的安装方式是总管水平安装、喷管竖直安装在总管上。ExpressPack®可安装在空调机组或风道内。在风道内应用时，最好将ExpressPack®组件安装在风道的接缝处。注意要尽量减小加湿器到ExpressPack®组件之间的接管长度。喷嘴喷蒸汽的方向要与气流方向垂直，ExpressPack®组件对于高空气流速的场合能够完全胜任。

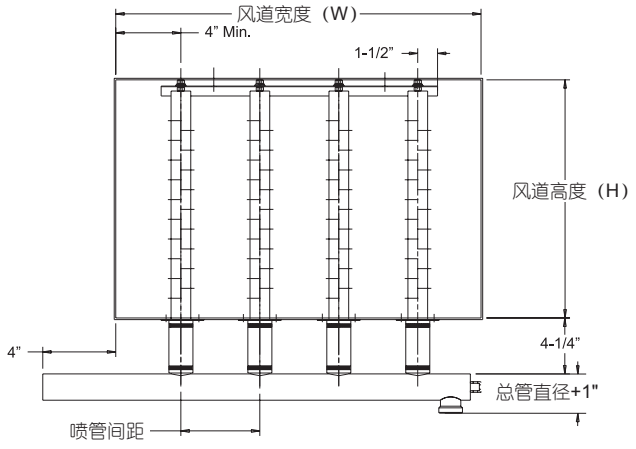
选型简单

（参考后面的表格和选型实例，来确定总管和喷管尺寸，及喷管间距）。



HC-6000系列电热加湿器安装立式ExpressPack组件

ExpressPack®



排汽能力和接管尺寸				
总管尺寸	最大排气能力	标准入口连接方式	可选连接方式	排水连接方式
2"	250 lb/hr (113.4 kg/hr)	2" Pipe Stub	2" NPT	1" Drain
4"	800 lb/hr (362.9 kg/hr)	4" 法兰	4" 光管	1" Drain

喷管排汽能力	
喷管尺寸	单根喷管最大排汽能力
1-1/2"	35 lb/hr (15.9 kg/hr)
2"	70 lb/hr (31.8 kg/hr)

材料表	
型号	材质
总管	304不锈钢
喷管	304不锈钢
软管接头	带纤维编织网的三元乙丙橡胶
外部固定板	304不锈钢 ASTM A240
喷管盖板	304不锈钢 ASTM A240
螺栓，螺母和垫片	镀锌碳钢