



## 安装说明书

LPT 系列强风式冷却塔.

LRW/B 系列强风式闭式冷却塔

LRC 系列强风式蒸发式冷凝器

### 益美高亚太地区总部

#### Evapco Asia/Pacific Headquarters

地址: 上海宝山工业园区罗宁路1159号  
 邮编: 200949  
 电话: (86) 21-6687 7786  
 传真: (86) 21-6687 7008  
 E-mail: marketing@evapcochina.com

### 益美高(上海)制冷设备有限公司

#### Evapco (Shanghai) Refrigeration Equipment Co., Ltd.

地址: 上海宝山工业园区罗宁路1159号  
 邮编: 200949  
 电话: (86) 21-6687 7786  
 传真: (86) 21-6687 7008  
 E-mail: marketing@evapcochina.com

### 北京益美高制冷设备有限公司

#### Beijing Evapco Refrigeration Equipment Co., Ltd.

地址: 北京怀柔雁栖经济开发区四区66号  
 邮编: 101407  
 电话: (86) 10-6166 7238  
 传真: (86) 10-6166 7395  
 E-mail: evapcoobj@evapcochina.com

### EVAPCO North America

#### EVAPCO, Inc. World Headquarters

P.O. Box 1300  
 Westminster, MD 21158 USA  
 Phone: 410-756-2600  
 Fax: 410-756-6450  
 E-mail: marketing@evapco.com

#### EVAPCO East

5151 Allendale Lane  
 Taneytown, MD 21787 USA  
 Phone: 410-756-2600  
 Fax: 410-756-6450  
 E-mail: marketing@evapco.com

#### EVAPCO Midwest

1723 York Road  
 Greenup, IL 62428 USA  
 Phone: 217-923-3431  
 Fax: 217-923-3300  
 E-mail: evapcomw@evapcomw.com

#### EVAPCO West

1900 West Almond Avenue  
 Madera, CA 93637 USA  
 Phone: 559-673-2207  
 Fax: 559-673-2378  
 E-mail: contact@evapcowest.com

#### EVAPCO Iowa

925 Quality Drive  
 Lake View, IA 51450 USA  
 Phone: 712-657-3223  
 Fax: 712-657-3226

#### EVAPCO Iowa

**Sales & Engineering**  
 1234 Brady Boulevard  
 Owatonna, MN 55060 USA  
 Phone: 507-446-8005  
 Fax: 507-446-8239  
 E-mail: evapcomn@evapcomn.com

#### EVAPCO-BLCT Dry Cooling, Inc.

981 US Highway 22 West  
 Bridgewater, New Jersey 08807 USA  
 Phone: 1-908-379-2665  
 E-mail: info@evapco-blct.com

#### Refrigeration Valves & Systems Corporation

A wholly owned subsidiary of EVAPCO, Inc.  
 1520 Crosswind Dr.  
 Bryan, TX 77808 USA  
 Phone: 979-778-0095  
 Fax: 979-778-0030  
 E-mail: rvs@rvscorp.com

#### EvapTech, Inc.

A wholly owned subsidiary of EVAPCO, Inc.  
 8331 Nieman Road  
 Lenexa, KS 66214 USA  
 Phone: 913-322-5165  
 Fax: 913-322-5166  
 E-mail: marketing@evaptech.com

#### Tower Components, Inc.

A wholly owned subsidiary of EVAPCO, Inc.  
 5960 US HWY 64E  
 Ramseur, NC 27316  
 Phone: 336-824-2102  
 Fax: 336-824-2190  
 E-mail: mail@towercomponentsinc.com

#### EVAPCO Newton

701 East Jourdan Street  
 Newton, IL 62448 USA  
 Phone: 618-783-3433  
 Fax: 618-783-3499  
 E-mail: evapcomw@evapcomw.com

### EVAPCO Europe

#### EVAPCO Europe, N.V. European Headquarters

Industrieterrein Oost 4010  
 3700 Tongeren, Belgium  
 Phone: (32) 12-395029  
 Fax: (32) 12-238527  
 E-mail: evapco.europe@evapco.be

#### EVAPCO Europe, S.r.l.

Via Ciro Menotti 10  
 I-20017 Passirana di Rho  
 Milan, Italy  
 Phone: (39) 02-939-9041  
 Fax: (39) 02-935-00840  
 E-mail: evapcoeuropa@evapco.it

#### EVAPCO Europe, S.r.l.

Via Dosso 2  
 23020 Piateda Sondrio, Italy

#### EVAPCO Europe, GmbH

Bovert 22  
 D-40670 Meerbusch, Germany  
 Phone: (49) 2159-69560  
 Fax: (49) 2159-695611  
 E-mail: info@evapco.de

#### Flex coil a/s

A wholly owned subsidiary of EVAPCO, Inc.  
 Knøsgårdvej 115  
 DK-9440 Aabybro Denmark  
 Phone: (45) 9824 4999  
 Fax: (45) 9824 4990  
 E-mail: info@flexcoil.dk

#### EVAPCO S.A. (Pty.) Ltd.

A licensed manufacturer of EVAPCO, Inc.  
 18 Quality Road  
 Isando 1600  
 Republic of South Africa  
 Phone: (27) 11-392-6630  
 Fax: (27) 11-392-6615  
 E-mail: evapco@evapco.co.za

#### Evap Egypt Engineering Industries Co.

5 El Nasr Road, Nasr City, Cairo, Egypt  
 Phone: +2 (02) 24022866/+2 (02) 24044997/8  
 Fax: +2 (02) 24044667/8  
 Mobile: +2 (012) 3917979  
 E-mail: Primacool@link.net/  
 Shady@primacool.net/Shady@primacool.com  
 Website: www.Tibagroup.me

### EVAPCO Asia/Pacific

#### EVAPCO Asia/Pacific Headquarters

1159 Luoning Rd, Baoshan Industrial Zone  
 Shanghai, P. R. China, Postal Code: 200949  
 Phone: (86) 21-6687-7786  
 Fax: (86) 21-6687-7008  
 E-mail: marketing@evapcochina.com

#### Evapco (Shanghai) Refrigeration Equipment Co., Ltd.

1159 Luoning Rd., Baoshan Industrial Zone  
 Shanghai, P.R. China, Postal Code: 200949  
 Phone: (86) 21-6687-7786  
 Fax: (86) 21-6687-7008  
 E-mail: marketing@evapcochina.com

#### Beijing EVAPCO Refrigeration Equipment Co., Ltd.

No.66 the 4th Block, Yanxi Economic Development Zone, Huai Rou District  
 Beijing, P.R. China, Postal Code: 101407  
 Phone: (86) 10 6166-7238  
 Fax: (86) 10 6166-7395  
 E-mail: evapcoobj@evapcochina.com

#### Evapco Australia (Pty.) Ltd.

34-42 Melbourne Road  
 P.O. Box 436  
 Riverstone, N.S.W. Australia 2765  
 Phone: (61) 2 9627-3322  
 Fax: (61) 2 9627-1715  
 E-mail: sales@evapco.com.au

#### EvapTech Asia Pacific Sdn, Bhd

A wholly owned subsidiary of EvapTech, Inc.  
 IOI Business Park, 2/F Unit 20  
 Persiaran Puchong Jaya Selatan  
 Bandar Puchong Jaya,  
 47170 Puchong, Selangor, Malaysia  
 Phone: (60-3) 8070 7255  
 Fax: (60-3) 8070 5731  
 E-mail: marketing-ap@evaptech.com

请访问益美高网页: <http://www.evapcoasia.com>

## 运输方式

LP和LR系列强风式机组运输前已在工厂完全组装好。其他物品，诸如密封胶带、自攻螺丝和其他所需要的材料，包装后放在备件箱中，置于水盘内一起发运。

**注意：**所有排风罩和消声器在运输前已经过工厂检查，以确保其适合吊装。请根据本手册的说明，额外小心地搬运和吊装机组，避免变形和箱体错位。可取的作法是收货后及每一次吊装过程中都对机组各部分进行检查，以确保工厂校准没有被破坏。如果现场检查人员表明箱体校准（直角形）被改变，请联系工厂或当地的益美高代理。

## 保存

在安装前的存放中，不得用油布或其他覆盖物覆盖在机组上面，机组被覆盖可能会造成过热，使得PVC脱水器（挡水板）、进风格栅或填料损坏。超过6个月保存时，应每月旋转通风机和通风机轴。在机组启动前应清理通风机轴承并加注新的润滑油。

## 常规

对于长距离起吊，或有可能存在危险的吊装，建议使用安全吊索和撑杆。具体信息请参考本手册的“长距离起吊”部分。

## 国际建筑规范（IBC）的规定

IBC规范是对建筑体系中结构设计及安装要求所制定的一套全面的规则—包括HVAC和工业制冷设备。自2008年6月起，美国所有50个州及华盛顿特区都开始采用IBC规范。IBC规范规定了蒸发式冷却设备以及所有其他永久安装在设备结构上的部件必须满足与其所在建筑物相同的抗震等级和抗风等级。LP系列开式冷却塔、LR系列闭式冷却塔及蒸发式冷凝器的标准结构符合1g的IBC规定系数，另有加强结构设计可供选择。

所有连接在益美高LP开式塔、LR闭式塔及LR冷凝器上的部件都必须通过独立审核，并且每一部件都应符合相应的风力荷载及地震力荷载，这其中包括接管、风管、水管及电路连线。这些部分必须与益美高设备软连接以保证不会将额外的负荷转加给设备，进而导致额外的风力及地震力荷载。

## 钢结构支撑

益美高推荐两根“工”字钢沿着机组的长度放置，与设备的长度相等。这些“工”字钢应置于设备定位折边的下表面（见图1）。机组底部折边设有19mm直径的安装孔，供与“工”字钢梁紧固螺栓之用（详见正式图纸所提供的螺栓孔精确位置）。在起吊机组上段之前，先将下段用螺栓固定在钢结构支撑上。

“工”字钢的尺寸应根据工程经验确定，“工”字钢的最大变形度不应超过长度的1/360，且不得超过13mm。“工”字钢的最大变形度也可按照55%的运行重量以均布载荷进行计算（运行重量参见图纸）。

在安装设备之前，应首先对钢结构支撑进行水平校正，不允许在“工”字钢与设备之间使用垫片来找水平，否则将不能得到良好的纵向支撑。

支撑钢梁和地脚螺栓由其他方提供和安装，应始终参考工厂正式提供的机组重量、尺寸和技术数据。

**注意：**所需的钢结构支撑的布置及结构设计见IBC。

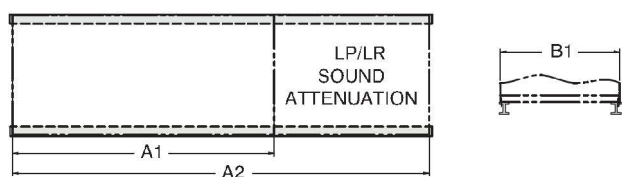


图 1- 钢结构支撑

机组换热部分（填料/盘管）箱体占地尺寸（英尺）	A1(仅机组) (mm)	A2(带进风消声器的机组) (mm)	B1 (mm)
3' X 6'	3096	4027	1029
5' X 6'	3731	4842	1540
5' X 9'	4630	5741	1540
5' X 12'	5554	6665	1540
8' X 9'	4630	5741	2388
8' X 12'	5554	6665	2388

表 1- 机组钢结构支撑尺寸

### 起吊机组主体吊装

起吊位置位于机组的侧边靠近底部的地方，如图2a所示。推荐采用沿机组长度方向的起吊架和起吊绳进行起吊（图2a），也可采用一个起吊钩和起吊绳直接起吊（见图2b），这两种方法均需使用撑杆，以防破坏机组的侧边。

当采用起吊架起吊时，其下部起吊点的间距“A”应与机组上部的起吊点间距相同。起吊架与机组顶部的最小高度“H1”，如图2a所示；当不采用起吊架时，吊钩与机组底部起吊位置的最小高度为“H2”，如图2b所示。

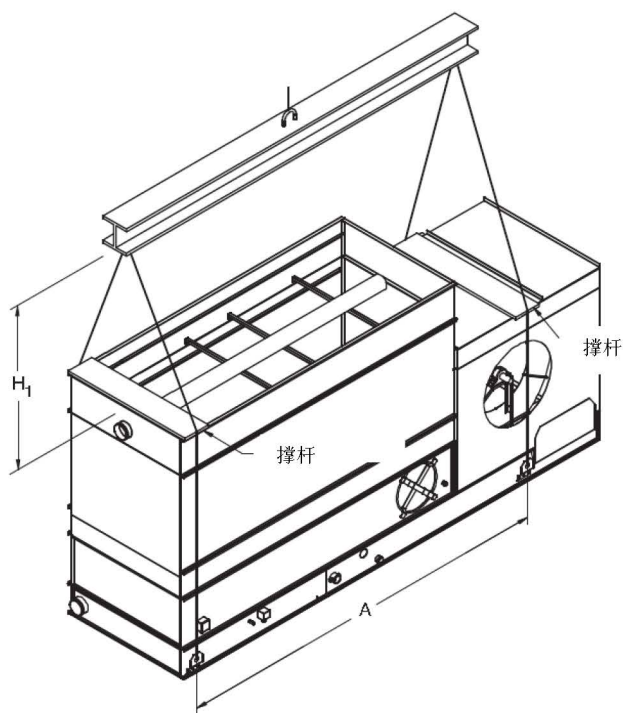


图 2a- 推荐吊装—LP/LR主体吊装

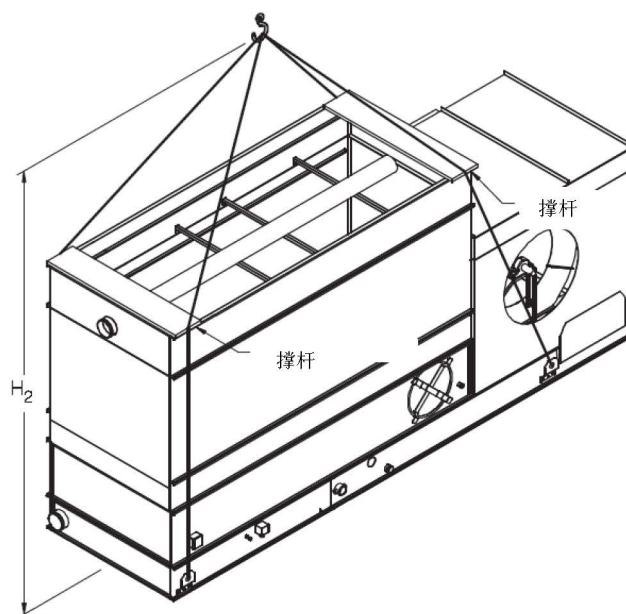


图 2b- 供选吊装方案—LP/LR主体吊装

表2列出了不同机组的最小“H”尺寸和“A”尺寸。

机组换热部分（填料/盘管） 箱体占地尺寸（英尺）	A 冷却塔 (mm)	A闭式塔/ 蒸发式冷凝器 (mm)	H1 (m)	H2 (m)
3' X 6'	2185	2185	0.9	3
5' X 6'	2591	2591	1.5	3.6
5' X 9'	3480	3480	1.5	4
5' X 12'	4420	4420	1.5	4.3
8' X 9'	3506	3379	2.1	5.2
8' X 12'	4420	4293	2.1	6

表 2 – 吊装绳索的尺寸要求 见图2a和2b的图纸

## 长距离起吊

进行长距离起吊时，推荐的方案是用吊索将机组底部兜住（如图3a-3b所示）。起吊段的顶部应放置撑杆来顶住吊索，以避免损坏起吊段的上部。安全吊索和撑杆和垫木应在机组最终定位前移除。

**注意：**这种起吊方式仅适用于没有危险的场合以及设备段的最终定位。对于长距离起吊，起吊段下面必须有安全吊索。

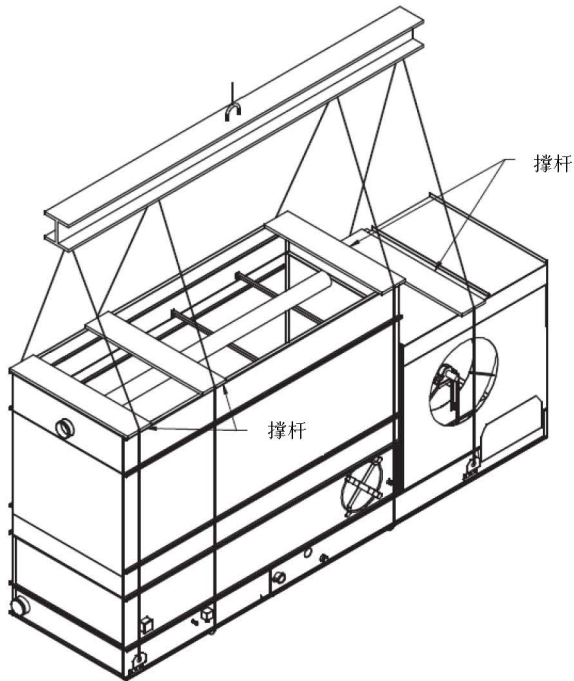


图 3a – 推荐安全吊索起吊

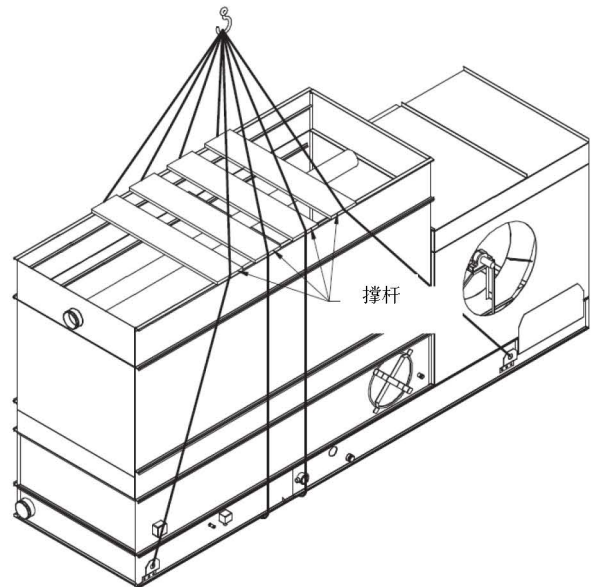


图 3b – 供选安全吊索起吊

## 铺贴密封胶带

如果机组选配了可选件排风消声器或排风罩，这些可选件与机组主体之间必须铺贴密封胶带。机组通过螺栓被固定在钢支撑上之后，其顶部的折边法兰必须擦拭干净，去除灰尘和湿气。首先将密封胶带沿机组侧面折边法兰结合面上的中心线铺贴，盖住安装孔。然后在机组端面的折边法兰上贴两条密封胶带，一条部分压在另一条上。

密封胶带应在图4所示的转角处重叠。不要在两端折边法兰处拼接，也尽量避免在两侧折边法兰处拼接。铺贴时，应撕去原先贴在密封胶带上的保护纸。

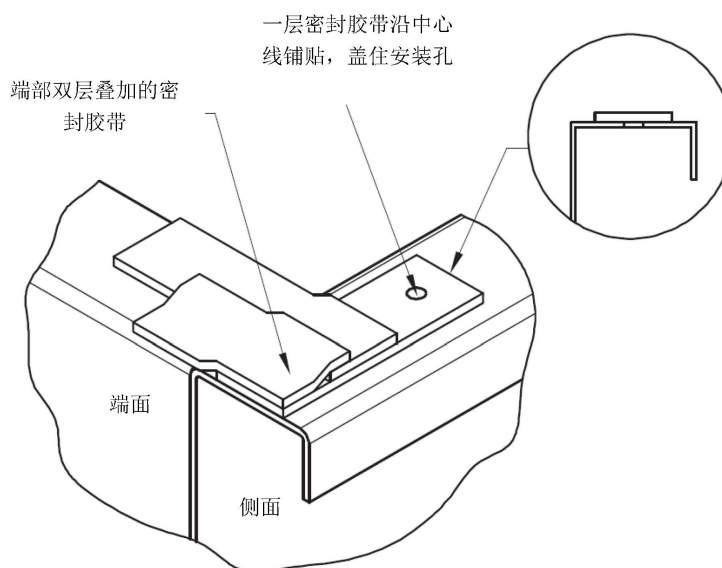


图4-正确的密封胶带铺贴方法（仅适用于排风罩和消声器）

## 机组排风与进风组件的起吊与安装

进风消声器和排风罩/消声器运输时不能与机组主体组合在一起，而必须在现场分别进行起吊与安装。共有四种备选组件—排风罩（直边形或锥形）、排风消声器、通风机端部消声器、通风机侧消声器。这些组件的安装如图5所示，具体结构参看图6、图8和图10。

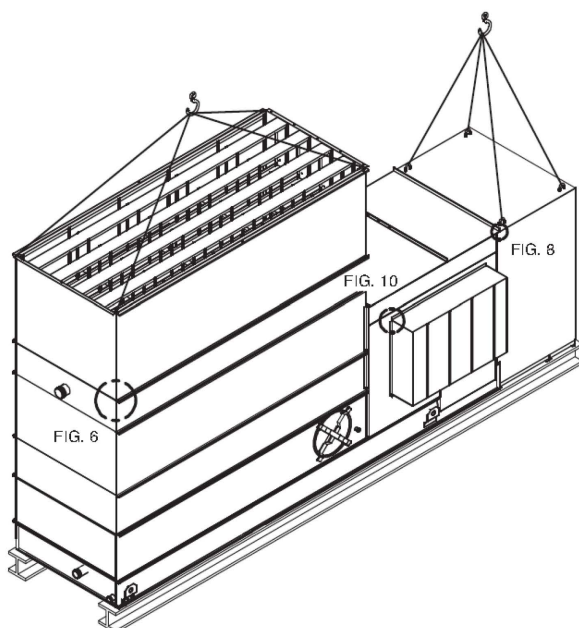


图5 – 排风与进风组件的起吊

机组排风罩和消声器的起吊和安装

排风罩可能是直边形或锥形。排风消声器为直边形。这两种可选件必须在机组主体部分已安全固定在钢结构支撑上后另外吊装。如图6a和图6b所示。吊索必须具有足够的长度以确保起重机的吊钩距离排风罩顶部的最小高度“H”。“H”值由表3给出。

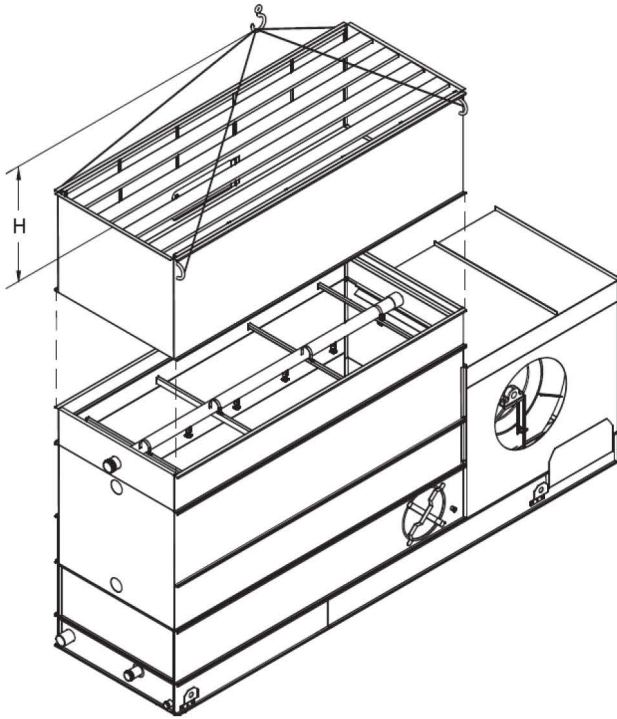


图 6a – 直边形排风罩或消声器的吊装

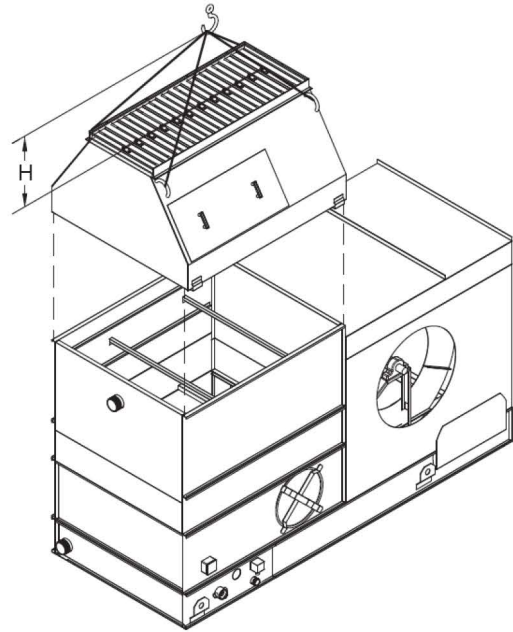


图 6b – 锥形排风罩的吊装

机组换热部分（填料/盘管） 箱体占地尺寸（英尺）	H (m)
3' X 6'	2.4
5' X 6'	2.4
5' X 9'	3
5' X 12'	4.5
8' X 9'	3
8' X 12'	4.5

表 3 – 排风罩或消声器的“H”尺寸

对于镀锌钢和不锈钢机组，排风罩或排风消声器通过M8螺栓及螺母与机组主体部分相连。结构细节请参考图4和下图7。

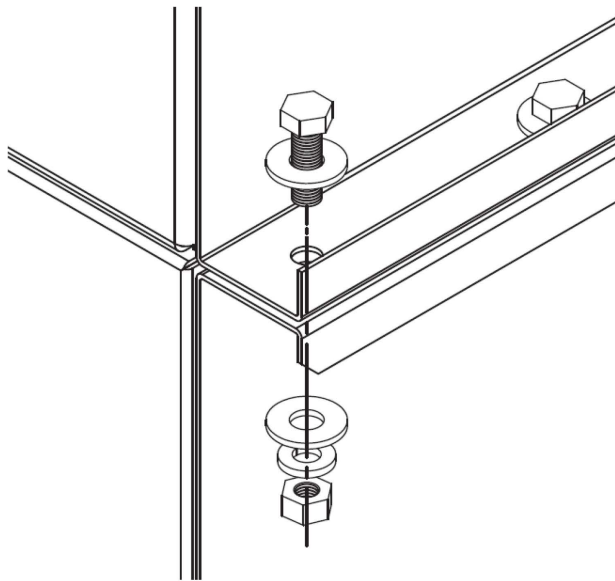


图7 – 排风罩或消声器组件安装详图

### 通风机端部消声器的吊装

通风机端部消声器必须在机组主体已经安全固定在钢结构支撑上后另外吊装，如图8所示。吊索必须足够长以确保起重机吊钩距离排风罩的最小高度“H”。“H”值由表4给出。

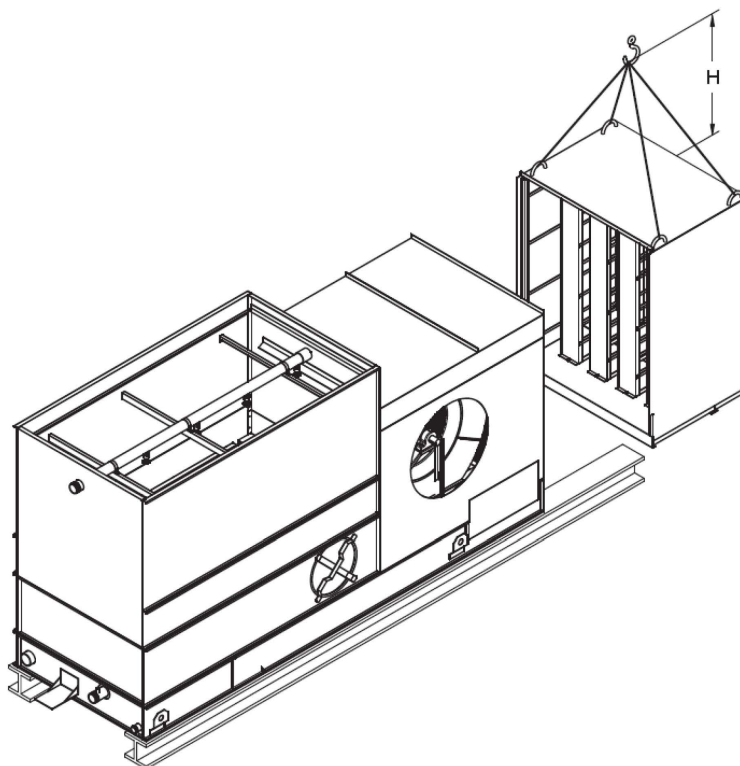


图8 – 通风机端部消声器的安装

机组换热部分（填料/盘管） 箱体占地尺寸（英尺）	H (m)
3' X 6'	1.2
5' X 6'	1.5
5' X 9'	1.5
5' X 12'	1.5
8' X 9'	2.4
8' X 12'	2.4

表 4 – 通风机端部消声器吊装“H”尺

对于镀锌钢机组，通风机端部消声器外壳使用5/16”(8mm)的自攻螺丝使其侧边及顶部安全固定在机组主体上。对于不锈钢机组，通风机端部消声器外壳采用1/4”(6mm)的不锈钢全螺纹螺栓使其侧边与机组主体相连，用5/16”(8mm)的螺栓和螺母使其顶部与机组主体相连。图5中所示的结构详图见图9。在安装通风机侧消声器时，应注意确保通风机端部消声器底部的调整通风机皮带用的外伸管能与机组主体上的六角螺栓相匹配。

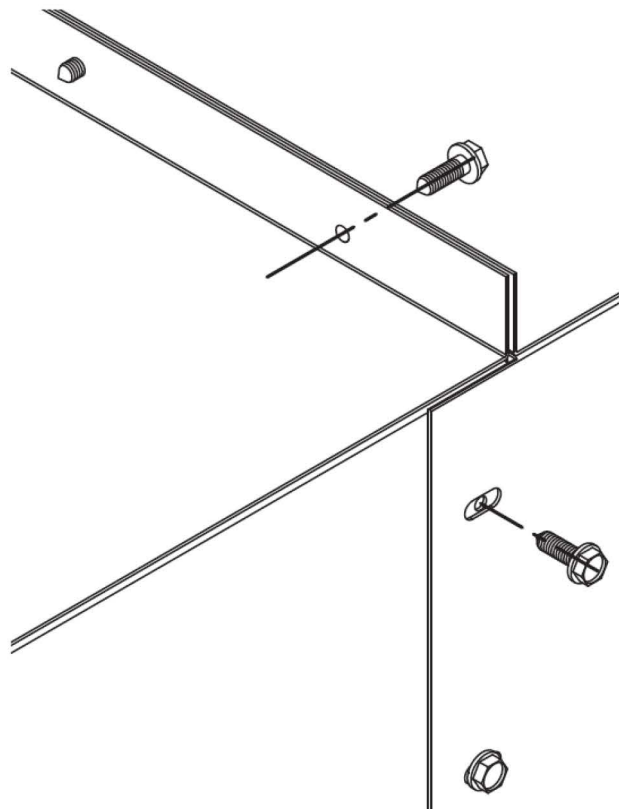


图 9 – 通风机端部消声器安装详图



## 通风机侧消声器吊装

对于镀锌钢机组，通风机侧边消声器用5/16"(8mm)的自攻螺丝与机组主体部分相连；不锈钢机组则采用1/4"(6mm)的不锈钢全螺纹螺栓与机组主体侧边相连，组件见图10，图5中所示的结构详图详见图11。

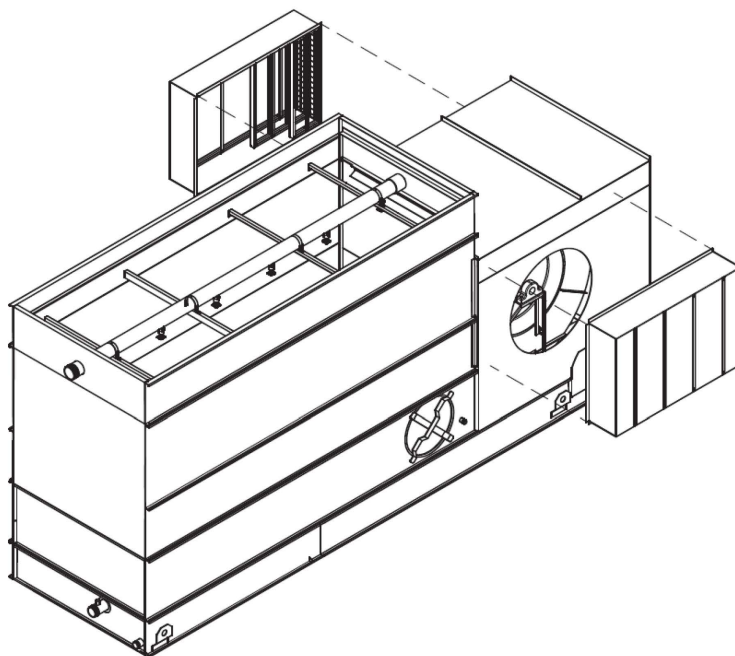


图 10 – 通风机侧消声器的安装

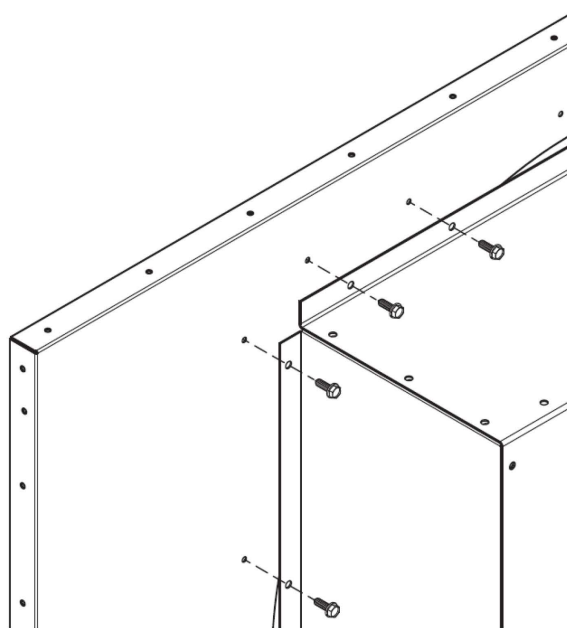


图 11 – 通风机侧消声器安装详图

## 最终安装和启动细节

**运输材料** - 移走放在机组内部的垫木、备件或其他放在机组中的运输过程中使用的物品。启动机组前清除机组水盘内的垃圾。

**水泵排水管** - 从水盘风机段的排水管至盘管部分的竖管连接使用柔性连接并使用软管夹。

**排污管** - 确保排污管和排污阀安装在机组上，与水泵一起运输。没有水泵的机组（使用远置贮水槽）应确保排污管和阀门尺寸合适，并安装在水系统水泵出口处，以方便排污。以上两种情况，排污阀都应完全打开。

**滤网** - 检查水盘中的滤网，确保其位于水泵吸入口处，如图12a和12b所示。

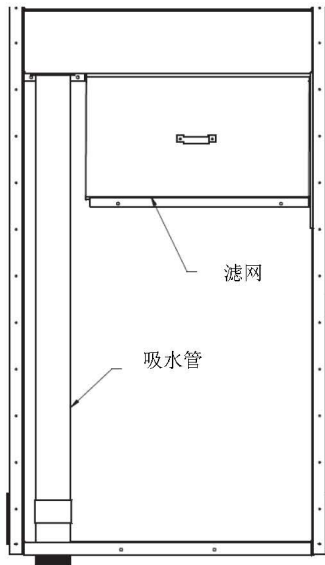


图 12a – 1m和1.5m宽机组的滤网位置

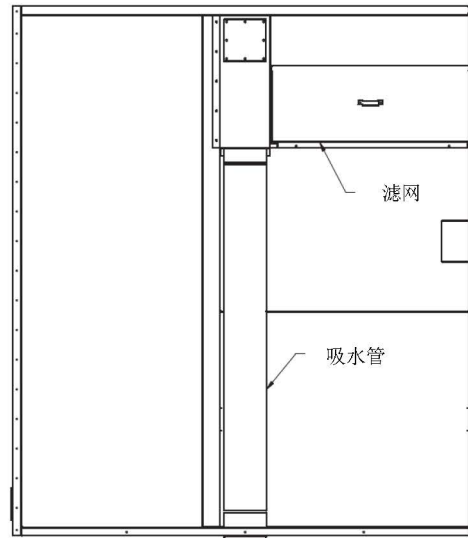


图 12b – 2.4m宽机组的滤网位置

**网罩** - 所有型号机组的通风机部分的前端都由进风网罩加以保护。由于大部分机组安装在支撑梁上或是屋顶、地面，故通风机部分的底部并无网罩。如果机组安装在架高位置，为了安全起见，推荐加装底板网罩。底板网罩应由安装承包商安装。

**调整浮球阀** - 浮球阀在工厂预先装好，然而机组吊装后仍应再次检查调整浮球阀。当浮球阀处于全闭状态时，浮球的中心应低于溢流口中心25mm。可通过调节翼型螺栓在全螺纹螺杆上的位置来抬高或者降低浮球。不要调节水平杆。机组正常运行时，闭式塔和蒸发式冷凝器的水位应低于溢流口76mm至102mm，而冷却塔的水位应低于溢流口127mm至152mm。 请看表5，LR和LP系列机组的一般最低运行水位。

机组换热部分（填料/盘管） 箱体占地尺寸（英尺）	最低运行水位 (mm)
3' X 6'	204
5' X 6'	204
5' X 9'	204
5' X 12'	204
8' X 9'	204
8' X 12'	204

表5 – 最低的运行水位高度

通风机转向 – 通风机启动后检查其转向是否正确，转向箭头标在离心式通风机外壳上。

水泵转向 – 水泵启动后检查其转向是否正确，转向箭头标在水泵涡壳上。

## 防冻保护

防止循环水结冰最有效、最简单的方式是采用远置贮水槽。采用远置贮水槽时，一旦水泵停机，所有的水都回流至贮水槽。

如不能采用远置贮水槽，可用水盘加热器来防止循环水结冰。但是，水盘加热器无法对外部管道进行防冻保护。在冰冻时期水仍然留在水盘中的情况下，补水管、溢流管、排水管都应用电热线及保温材料包裹，以防损坏。其他任何位于或低于水位的接管和附件，比如电子水位控制器，也必须包裹电热线和保温材料。

水盘加热器设计用于当机组闲置时（通风机关闭），防止水盘内的水结冰。如果机组干运行（没有水通过盘管），同时水盘中的水没有完全将水排尽，请咨询益美高市场部帮您加大水盘加热器功率。

## 维护

在机组安装完毕进行正常运转前，必须制定日常的维护计划。完善的维护能够延长机组的使用寿命和保证设备高效运转。请参考《运行维护手册》。

## 水处理

适当的水处理是蒸发式冷却设备维护的重要组成部分。镀锌钢机组在开始使用以前应先进行钝化以防止白锈生成。关于钝化和白锈的更多内容请看益美高工程手册36。喷淋水应做水处理，一个计划周全且持续贯彻的水处理程序有助于系统更为有效的运行，并可将设备的服务寿命最大限度的延长。更多水处理信息见《运行维护手册》。

## 安装用零件清单

下面表格中列出的是和设备一起运输，用于现场组装的零件和/或备件。部件放在塑料包裹的纸箱内，置于机组水盘内。

机组换热部分（填料/盘管）箱体占地尺寸（英尺）	额外喷嘴	螺栓 5/16" x 1"	六角螺母 5/16"	平垫圈 5/16"	锁紧垫圈 5/16"	密封胶带
3' X 6'	1	14	14	28	14	2
5' X 6'	1	14	14	28	14	2
5' X 9'	1	22	22	44	22	3
5' X 12'	1	24	24	48	24	3
8' X 9'	2	22	22	44	22	3
8' X 12'	2	24	24	48	24	3

表 6 – LP 冷却塔和LR闭式塔及冷凝器的消声器和排风罩吊装部件列表  
(镀锌钢和不锈钢结构机组)

## 附件的放置位置清单

根据附件的种类、机组尺寸以及机组附加附件后的尺寸，附件在运输时可以放在不同地方。附件的放置位置见表7。

机组附件	运输时的放置位置
铝梯	放在卡车的车板上单独运输
排风消声器	运输位置随机组而定 - 如果空间够用: 松松地安装在机组上 - 如果空间不够用: 放在卡车的车板上单独运输
带风门的排风罩	运输位置随机组而定 - 如果空间够用: 松松地安装在机组上 - 如果空间不够用: 放在卡车的车板上单独运输
水盘电加热器	运输位置随机组而定 - 位于端部的加热器: 安装在机组水盘内 - 位于侧面的加热器: 捆扎在机组水盘内
水盘电加热器控制面板	运输位置随控制面板尺寸和机组宽度而定 - 如果空间够用: 安装在机组水盘上 - 如果空间不够用: 盒装, 包装并捆扎好放在水盘中
水盘电加热器低水位切断开关	放在水盘中的备件箱内运输
水盘电加热器自动温度控制器	运输位置随机组而定 - 位于端部的自动温度控制器: 安装在机组水盘上 - 位于侧面的自动温度控制器: 放在备件箱中运输
电子水位控制器探针	安装在 PVC 立管上
电子水位控制器	PVC立管捆扎在机组水盘中
工厂安装交叉管	焊接在盘管接口上
通风机网罩 (如未安装)	运输位置随机组和附件尺寸而定 - 如果空间够用: 捆扎放在机组水盘内 - 如果空间不够用: 用板条箱装好, 放在卡车的车板上分开运输
热水或蒸汽盘管	安装在机组水盘上
进风消声器	运输位置随机组而定 - 如果空间够用: 松松地安装在机组上 - 如果空间不够用: 放在卡车的车板上单独运输
远置贮水槽滤网	安装在机组水盘内
吊装硬件	放在水盘中的备件箱内运输
安全笼	附在梯子上
密封胶带	放在水盘中的备件箱内运输
带有或没有高流量排水器的水盘底部清扫管	安装在机组水盘内
震动开关	安装在通风机段
水盘消声毯	安装在机组水盘内

表 7 – 机组附件运输时的放置位置



益美高亚太地区总部

中国上海市宝山工业园区罗宁路1159号 邮编: 200949

电话: (86)21-6687 7786 • 传真: (86)21-6687 7008 • E-MAIL: marketing@evapcochina.com