



for LIFE

CHJV 242 - Metric



ESWB™

闭式冷却塔



特有的
304L 不锈钢

椭圆管
结构

**5年盘管
质保!**



益美高独特的 **CROSSCOOL™**

Sensi-COIL™ 内部加强技术

CERTIFIED ISO 9001 & ISO 14001

† 标志版权属冷却技术协会 (CTI) 所有

ESWB 设计及结构特点

在当今轴流式闭式冷却塔市场中，ESWB在高效和低噪声方面表现突出。专利的全尺寸的显热盘管技术（**Sensi-Coil® Technology****）使得ESWB性能卓越。最新的**Sensi-Coil®**显热盘管以**CROSSCOOL™**内管壁加强技术为特点，大大增加了盘管内表面换热面积，从而提升机组性能。

ESWB获得冷却技术协会的 **CTI†** 热力性能认证，以及IBC（国际建筑规范）的独立认证。



便于维护的驱动系统 (3.6米宽机组)

- 可将电动机通过可调的电动机座旋转到机组外部，检修方便。
- 可在检修门外轻松检查并调节皮带松紧。
- 润滑油管延伸到机组检修门处，便于加注润滑油。



现场安装简便

- 新式的现场组装密封设计确保安装更为简便且降低漏水的可能性。
- 自导向反折边法兰使通风机部分正确定位，提高现场密封质量。
- 最多可减少**66%**的紧固件。
(专利申请中)

CTI认证机组



IBC认证标志

- 每台机组都会提供IBC认证标志，表明其通过地震力和风力载荷的独立认证。



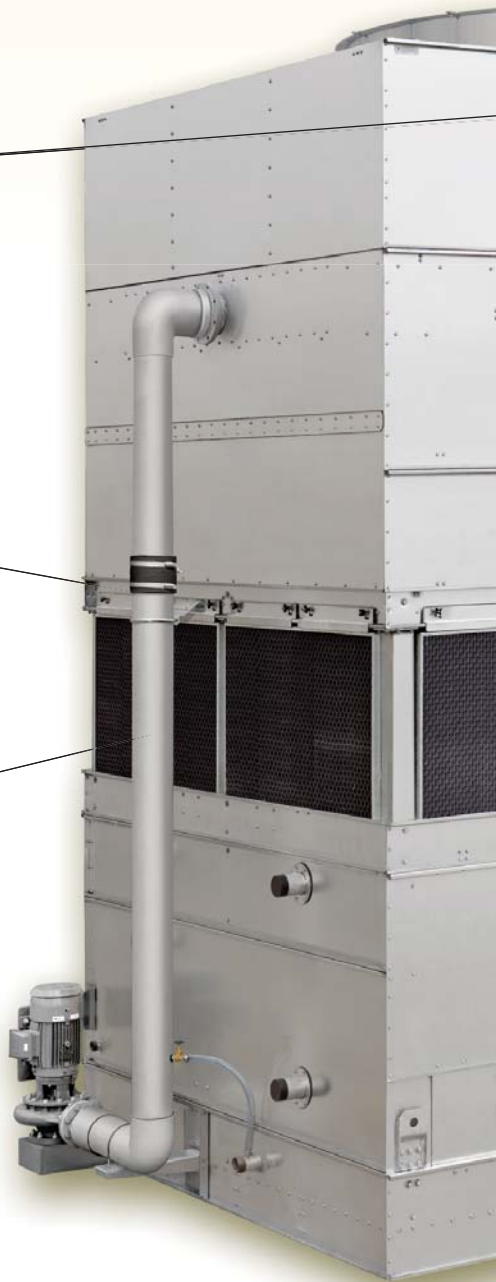
框架式WST进风格栅 (防溅水及阳光直射)

- 易于拆卸，方便接触机组内部。
- 专利设计，防止阳光直射，避免水藻滋生。
- 防止灰尘和脏物进入机组，防止溅水。
(美国专利号：7,927,196)



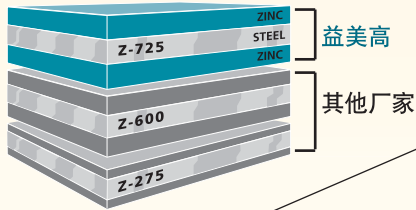
可选的工厂安装固体化学水处理系统

ESWB可以安装益美高可选的“**Smart Shield®**固体化学水处理系统”。对于蒸发式冷却设备来说，益美高**Smart Shield®**系统是一个高效环保安全的选择。**Smart Shield®**包含所有高效水处理系统的组件，由工厂安装。



G-235 (Z-725)重载热浸镀锌钢结构

(可选不锈钢材质)



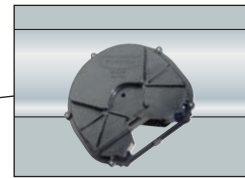
超低噪声通风机（可选项）

ESWB可以通过低噪声解决方案来减少已经十分安静的ESWB顶部的整体噪音。每一个选项可不同程度地降低噪声，也可以结合起来将噪声进一步降低。

- 选择超低噪声通风机可以减少9-15dB(A)。
- 选择低噪声通风机可以减少4-7 dB(A)。
- 所有采用低噪声通风机和超低噪声通风机的机组均通过CTI认证。

水分配系统

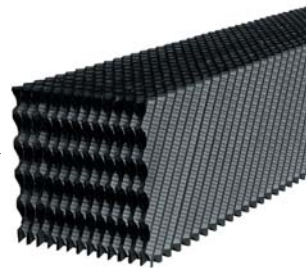
- 由耐腐蚀的PVC材料和新型EvapJet™喷嘴组成。
- 大孔口喷嘴可防止阻塞，喷嘴带有螺纹以确保定位准确且拆卸方便。
- 带螺纹端帽的布水管拆卸方便，清洗简单。



EvapJet™喷嘴

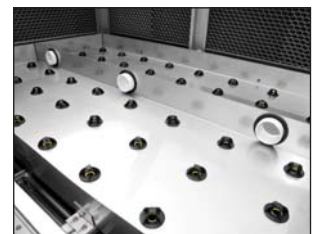
专利的EVAPAK® 填料

- 可使空气和水充分混合，进行高效换热。
- 特殊的斜槽型设计可承受较高的水负荷而不导致过大压降。
- 根据ASTM-E84-81a对填料进行试验，其燃烧扩散等级为5。
- 可以作为内部工作平台使用。
(美国专利号：5,124,087)



二次分配水盘

- 二次分配水盘确保全尺寸的Sensi-coil®盘管表面水负荷均衡。
- 大孔口喷嘴防止阻塞。
- 易于接触，常规检查方便。



易于接近的水盘和盘管

- 立于地面即可拆卸机组侧面的检修板。
- 开放空间大，维修便利。
- 可方便地接触到水盘底部、浮球组件和水泵过滤网。



不锈钢盘管 可选项

- 采用Sensi-COIL®技术
- 304L不锈钢结构，拥有更出色的防腐蚀性能。
- **5年盘管质保 - 标准!!**



所有特点都适用于ESWB机组，除非特别指出。



益 益美高公司成立于1976年，致力于向商业及工业市场提供优质的换热设备。益美高的宗旨是为以下市场提供一流的服务和高品质的产品：

- 工业制冷
- 商业空调
- 工艺加工
- 区域供冷
- 电力行业

益美高财政支持和技术精英强有力的结合使得公司成为公认的业界领导者。益美高在环保产品上革新的降噪和水管理技术也获得了行业认可。

益美高极为重视研究与开发，公司在技术革新和提升产品品质方面享有声誉，益美高产品的运行优势如下：

- 系统效率高
- 环保
- 年运行成本低
- 可靠、简便的运行和维护

不断进行中的科研与开发使得益美高公司能够提供工业上具有卓越技术的产品—明天的技术，今天已拥有。

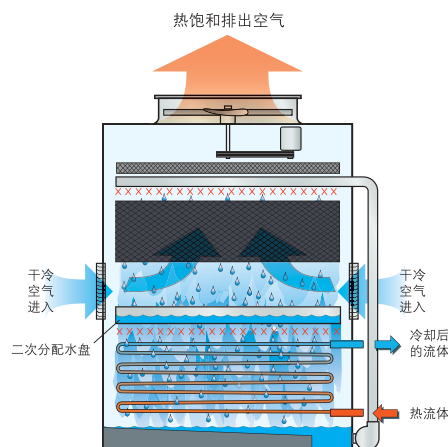


益美高产品由遍布全球的益美高工厂生产，通过数百家工厂授权的代理商进行销售。益美高时刻准备满足您对蒸发式冷却设备的需要。

运行原理

益美高最早使用专利优化技术*来开发闭式冷却塔。工作流体（水或其他液体）在热源及闭式冷却塔的盘管内进行循环。工作流体的热量通过盘管壁以显热换热的方式传递给流经盘管外表面的水中。吸收热量的水落入水盘，通过喷淋泵，经水分配管到达喷嘴，洒向填料。温热的喷淋水在填料表面形成一层很薄的薄膜，以达到理想的冷却效果。同时通风机系统启动，使机组外大量的空气以与落水相反的方向从进风格栅进入。空气和水在填料表面直接接触，一小部分水蒸发。在这个蒸发的过程中，喷淋水将热量以潜热换热的方式传递给流过机组的空气。热饱和气流从机组顶部的通风机排放到大气中，从而将热量消散。其余的喷淋水被填料冷却后落入二次分配水盘，更均匀地淋向盘管。

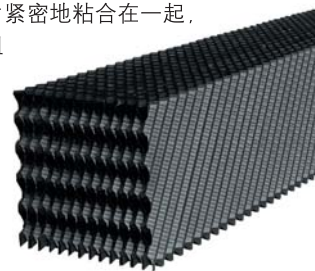
(*美国专利号：6,598,862)



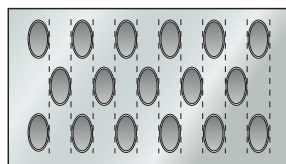
专利EVAPAK®填料 (美国专利号：5,124,087)

EVAPAK®专利填料可使空气和水充分混合，进行高效的热交换。填料由PVC片制成，通过热压方式形成交叉槽的形状。填料片紧密地粘合在一起，形成硬质的填料块。填料块安装在机组内，被机组的箱体壁板所保护。安装好的填料块结构非常结实，可以作为工作平台使用。

EVAPAK®填料耐腐蚀、抗衰减和抗生化侵袭，并具有自熄性。根据ASTM标准E84-81a，其燃烧扩散等级为5。



显热盘管技术



Sensi-Coil®

(美国专利号：7,296,620)

以CROSSCOOL™内管壁加强技术为特点的Sensi-Coil®是专为ESWB设计的独特的显热盘管，在相同的截面积内它可以密集地排列更多的椭圆管。这种新型盘管能够提供超过50%的额外盘管换热面积。

益美高盘管由高质量钢管制成，每套管子经过严格测试后才能安装在盘管组里。最后，装配好的盘管在水中要经过2.69MPa的气压试验，以确保无泄漏。为了增强盘管的防腐蚀能力，盘管在高温的熔融纯锌槽内进行热浸镀锌。

益美高也可提供不锈钢盘管，由304L不锈钢制成，采用Sensi-Coil®的椭圆管设计，拥有更强的防腐蚀能力。

能效和低噪声

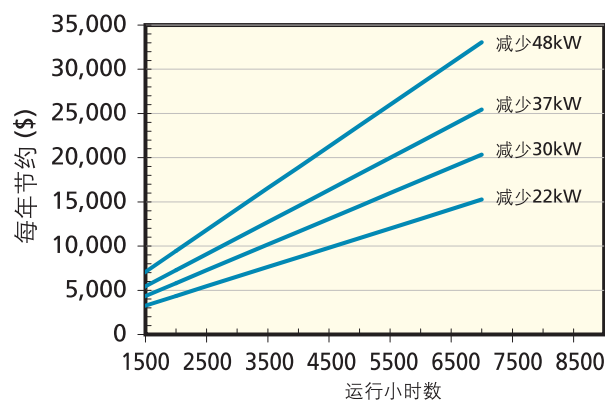
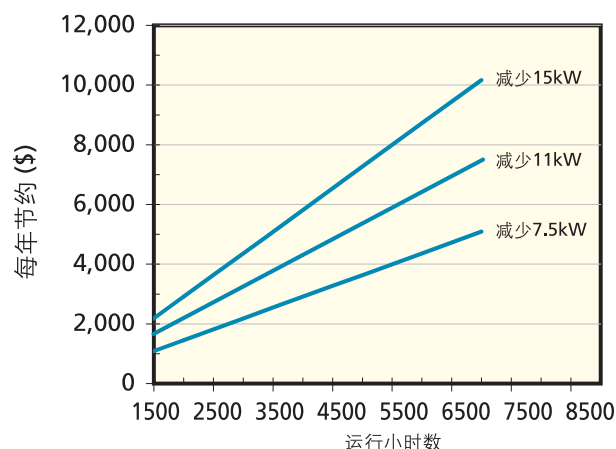
ESWB

能耗低

ESWB系列闭式冷却塔效率极高。通风机功率更低，大大地减少了运行费用。ESWB安装运行后，用户很快就能感受到每台机组以及每年所产生的节能效果。

• 替代低效率机组

单从节能这一优点来看，就能证明用ESWB系列闭式冷却塔来替代低效率的机组是明智之举。可举例证明：一台250吨**的采用60kW通风机电机的离心式机组，可以用一台通风机功率仅为11kW的ESWB机组来替代。在通风机电动机上耗功的差值，每年便可节约\$16530（假设年运行时间为3500小时，电费为\$0.09/kW.h）。



每年节约的费用基于：通风机电动机效率=0.924
电费为\$0.09/kW.h

• 与新产品的比较

当与新设备做费用比较时，就需要将能效和能耗相结合来考虑了。如果机组的初装费低而能耗高，对于用户来说最终的花费是相当高的。

• 更小的占地面积，更低的功率

举一个例子：一台标准的200吨**的某型号闭式冷却塔需要3.6mX3.6m的占地面积，18kW的通风机电动机和4kW的水泵。而一台2.5mX3.6m占地面积，5.5kW通风机和5.5kW水泵的ESWB机组就可以实现相同的载荷。

**以每吨37.8℃进水/32.2℃出水/25.6℃湿球，0.19 l/s的流量为基准。

低噪声

ESWB系列不仅效率很高，同时又是一种极为安静的轴流式通风机冷却塔。在距离通风机顶部1.5m处，ESWB的噪声比其他厂家相同容量的轴流式冷却塔的噪音最多可降低13分贝。此外，盘管正位于水盘底座上方，阻断了水流落下，降低了落水噪声，即使是在通风机高速运转的情况下，距机组1.5m处就能进行谈话而不会受噪声影响。

产品研发

益美高研发团队以热传递的基本原理为出发点，发展了应用在ESWA闭式冷却塔上的优化技术。优化技术将填料上的“潜热”换热和盘管上的“显热”换热结合起来，以实现理想的换热效果，同时尽可能降低了盘管结垢现象。

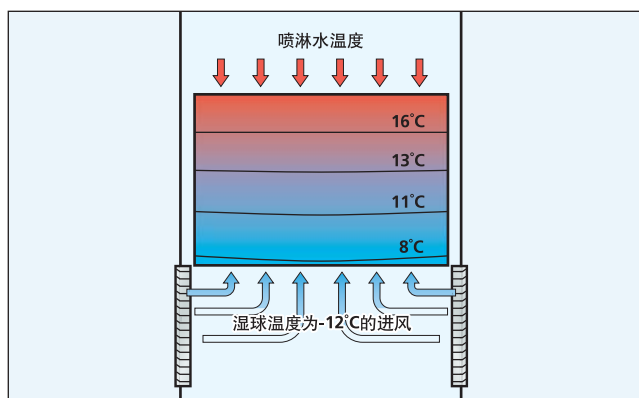
ESWB闭式冷却塔将优化技术推向了新的高度。ESWB相比以前的设备具有更大的容量，平均增加6-21%左右，这些都是由于运用了益美高最新的以CROSSCOOL™内管壁加强技术为特点的全尺寸Sensi-Coil®的结果。通过采用这种新型盘管设计（美国专利号：7,296,620），以及有更大的水负荷流过盘管，益美高公司获得了显著的成功—更大的换热能力，更小的占地面积，更少的能耗。

独特的逆流设计的一些优点

- 盘管接管方便，可站在地面上操作。
- 移开机组上的可拆卸面板，站在地面上便可方便地检修盘管。
- 无需带封闭风门的排风罩。紧密的盘管排列和全封闭的盘管能减少热量的流失，同时减少盘管周围空气的自然对流。

ESWB

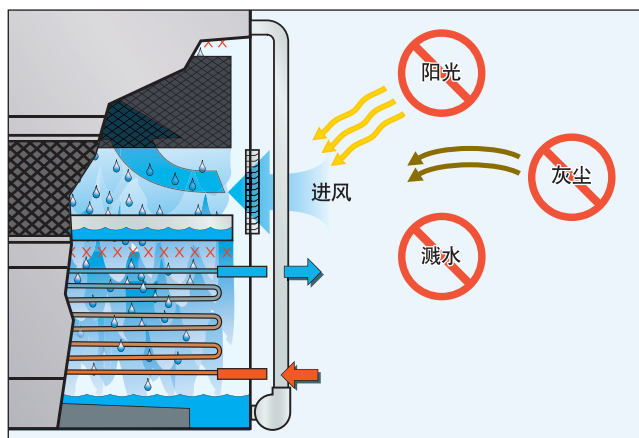
ESWB设计特点



逆流设计—适合冻结气候下的优化设计

ESWB闭式冷却塔的逆流式填料设计非常适合在冬季运行。填料完全被箱体壁板包围，避免与冻结气流直接接触，从而防止填料结冰。逆流设计使温度梯度更均匀，减少了冰阻，提高了冬季运行的可能性。

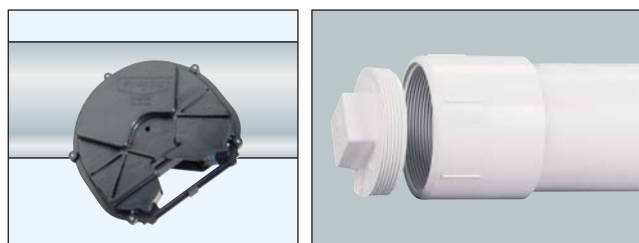
益美高的逆流式设计能解决因填料结冰而导致坍塌的问题。横流式设计无法解决该问题。



WST进风格栅*

益美高革新设计的防溅水不透光的进风格栅，可保证水不溅出，光不射入！经过流体力学建模计算，益美高的设计师设计出一种能防止水滴被带离设备，同时仍保持大风量的格栅。这种设计极大地提高了热力性能，同时将水损失尽可能地降低。不透光的设计也可更有效地抑制藻类滋生。

益美高的进风格栅能解决循环水及换热表面直接暴露于外部污染及苛刻的环境中而产生的问题。



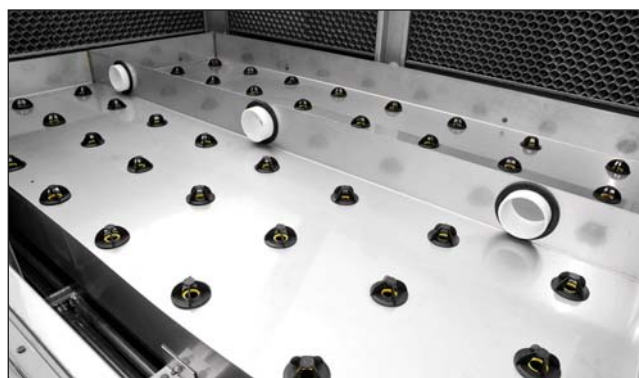
EvapJet™ 喷嘴

水分配系统

ESWB的水分配系统被设备箱体壁板和挡水板完全包围，能全面防止水的飘逸。挡水板还能作为有效的防污罩，防止阳光直射并阻挡脏物进入水分配系统。

水分配系统由耐腐蚀的40号PVC管和EvapJet™喷嘴组成。带螺纹端帽的布水管拆卸方便，清洗简单。

益美高的EvapJet™喷嘴和水分配系统设计能解决由于水分配系统直接暴露于外界环境而产生的生物滋生和阻塞问题。



二次分配水盘

二次分配水盘确保全尺寸的Sensi-Coil®表面水负荷均衡。二次分配水盘被包围在箱体内部，由进风格栅全面加以保护。进风格栅还能做为有效的防污罩，防止阳光直射并阻挡脏物进入二次分配水盘。

只需移开进风格栅，就能方便地检查二次分配水盘。

*美国专利号：7,927,196

维护方便

ESWB

便于维护保养的先进水盘设计

水盘维护保养是蒸发式冷却设备维护中最重要的环节之一。设备的维护人员应了解灰尘、杂质和淤泥会在水盘中沉淀。因此，水盘维护非常重要，应定时进行。益美高尽可能将水盘设计成易于检查、清洗和冲刷的结构，大大减少了维护保养的工作量。基本特点如下所述：



高效脱水器（挡水板）**

高效脱水器是ESWB的标准部件，它可使水的飘逸率小于0.001%。

脱水器由耐腐蚀的PVC材料制成，多通道设计，可极大程度的降低飘逸率。脱水器分组安装于机组内部，易于拆卸，以便检修内部水分配系统等部件。

除了减少水的飘逸，脱水器还作为有效的防污罩，防止阳光直射并阻挡脏物进入水分配系统。

易于接近

站在地面上就可轻松接触到水盘。水盘部分装有坚固的检修板，能防止水盘中的水以及换热盘管直接暴露在阳光和灰尘中。检修板重量轻，移动方便。检修板移开后，维修人员能够完全接触到水盘底部、换热盘管，浮球组件以及水泵滤网。

清洁水盘设计

ESWB的水盘朝着排污口所在的低阶区域倾斜。这种“清洁水盘”设计使维护人员能够轻松地冲刷水盘。其他冷却塔的设计可能需要完全进入机组才能进行完整全面的清洁。

不锈钢滤网－耐腐蚀

为了延长机组的寿命，许多年前益美高公司便将304号不锈钢滤网作为益美高产品的标准部件使用，以防止磨损及腐蚀。

**美国专利号：6,315,804

ESWB 维护方便

便于维护的驱动系统

用于ESWB闭式冷却塔的益美高传动皮带驱动系统是工业中维护非常简便的一种皮带驱动系统。不同于其他设计，它不需要进入机组冷水盘爬上梯子以接触电动机、轴承和皮带。ESWB所有的定期维护都能够在机组外部安全实施。

电动机安装在外部的机组

2.5m宽型号

为了便于检修和调整皮带的松紧程度，通风机的全封闭风扇冷却式电动机(T.E.F.C.)和驱动部件均安装在机组箱体外侧，并由覆盖其上的电动机防护罩（维修时可以旋转）加以保护。机组箱体一侧有一个较大的带铰链的检修门，可以轻易地接触到通风机驱动系统。皮带的松紧可以很容易地从机组外部进行检查和调节。通风机轴承的润滑油管延伸到机组箱体外，位于检修门的旁边，使得轴承润滑十分方便。注意，这些电动机通常都在现场安装以降低运输成本。



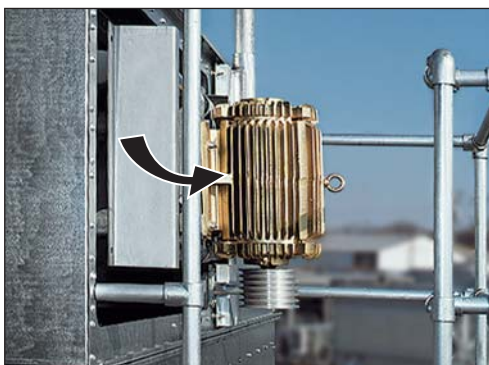
电动机可移动的机组

3.6m宽型号

全封闭空气冷却式电动机(T.E.A.O.)专门为蒸发式冷却设备设计。电动机安装在位于机组箱体内部的可调节底座上，可以轻松地将电动机移出机组。可通过检修门从机组外部轻松地调节和检查皮带。益美高提供专门的皮带调节工具，该工具还可用来调整电动机底座。通风机轴承的润滑油管也延伸到机组的检修门旁边，可以轻松地进行轴承润滑操作。



电动机在内部



通过电动机座移出

安装在机组内的通风机电动机可移出机组箱体，从而轻松检修。

益美高驱动系统维护极为方便，所有的常规和定期检查都能在机组箱体外完成。

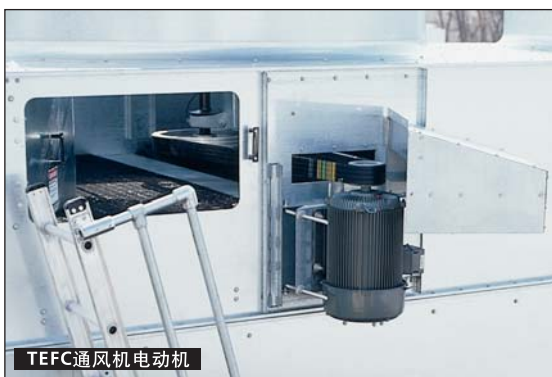
您还可以选择斜梯、工作平台、电动机吊架等可选件，让维护工作更简单。详见第11页“设备可选件”。

先进的高强驱动系统设计

ESWB采用高效的高强皮带驱动系统。高强皮带驱动系统能够在各种极为苛刻的环境下长久无故障持续运行。5年驱动系统质保使驱动系统得到了全面保障。



高强皮带驱动



TEFC通风机电动机



TEAO通风机电动机

高强驱动系统包括：

- 后部为实心的高强驱动皮带
- 全封闭通风机电动机
- 铝制皮带轮
- 通风机轴承L-10的最小寿命为75,000小时
- 5年驱动系统质保

高强皮带驱动

通风机高强驱动系统采用多槽皮带，后部为实心。皮带按150%电动机的铭牌功率设计，已经有20年以上的成功运用的经验。

驱动系统的皮带轮

驱动系统的皮带轮由铝合金制成，耐腐蚀，可抵抗闭式冷却塔内潮湿的工作环境。

通风机轴承

ESWB特别选用寿命长，停机时间少的通风机轴承，其L-10额定寿命为75,000-135,000小时。

通风机电动机

所有ESWB闭式冷却塔均使用专为蒸发式冷却设备设计的重载型全封闭电动机（T.E.F.C.或T.E.A.O.）。除了标准电动机配置外，益美高还提供了多种可选电动机来满足特殊需求，包括：

- 高效电动机
- 双速电动机
- 防爆电动机

5年驱动质保

益美高为所有高强驱动系统提供5年电动机及驱动质保。这项质保为终端用户的电动机及驱动系统提供了全面保障。这项质保涵盖了通风机、通风机电动机、通风机轴、皮带、皮带轮以及通风机轴承。



ESWB 可选设备

SMART SHIELD[®] 固体化学水处理系统

ESWB可以配备由益美高工厂安装的水处理系统。益美高提供的固体化学水处理系统解决方案可维持您设备的热交换效率并且延长设备的使用寿命。每一套系统都是为您的冷却设备量身设计的。

益美高的水处理系统为ESWB用户提供从管理设备、水处理到服务的一站式供给。Smart Shield[®]由益美高工厂生产质保。

安装益美高水处理系统的优点有：

- 简化安装，节约成本：
 - 现场安装要求仅有一项——单电源供电
- 水处理系统由工厂安装，以确保达到规定的规格要求。
- 专利的自排水管设计，消除了机组溢流口以上部位对于管道保温层及伴热带的需求。
- 工厂授权的服务伙伴提供第一年的水系统服务及检测以确保正确及持续的无故障运行。
- 电导率控制组件最大限度地提高水的使用效率，并且具有以下特点：
 - 低维护无垢型环形探针
 - USB接口可下载关于系统运行的60天审查追踪记录。
 - 电动排污阀提供了可靠的排污比例控制。



益美高Smart Shield[®]加药系统具有革新设计，采用经过实践证明的固体化学释放技术。只要您的喷淋水泵处于工作状态，专利的加药系统都会精准控制阻垢剂和缓蚀剂的供给，保护你的系统。Smart Shield[®]包含一套完整的水

处理组件：

- “袋中袋”式的药剂筒提供“无接触”操作，使药剂的补充更加简单安全。
- 固体化学药剂比液体药剂包装更少，运输和装卸更方便，减少碳排放。
- 消除液体化学药剂相关的危害和液体泄漏的可能，不再需要昂贵的加药泵，这一切使Smart Shield[®]成为当前理想的即简单又安全的化学水处理系统。



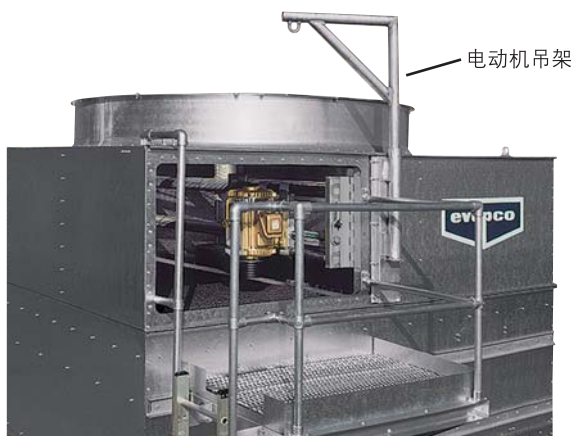
可选设备

ESWB

工作平台和电动机吊架



工作平台为驱动部件、水分配系统和脱水器的检修提供了一个安全的操作场所。工作平台由重载型镀锌钢板制成，为自承重平台，不需要任何其他支撑。工作平台采用垂直竖立的梯子作为其标准部件，满足OSHA标准。如有安装需要，您还可以选择在梯子上加装安全笼。



电动机吊架是经济型的可选件，可帮助移动电动机，省去租用起重机的费用。维修人员只需要一个手拉葫芦便可轻松移动这些很重的部件。电动机吊架由重载型镀锌钢制成，可在现场方便地安装在机组一侧。

电子水位控制器

益美高ESWB机组可提供电子水位控制器来代替标准的机械式浮球阀补水装置。该控制器即使在变工况运行时，也可得到精确的水位控制，而不需要现场调节。

该控制器由益美高设计并专为益美高产品制造。它由多个重载不锈钢探针组成。这些探针安装在机组外部一个垂直管内。冬季运行时，立管上必须包裹电加热丝以防结冰。补水阀由工厂提供，与供水管相连。



不锈钢水盘

益美高闭式冷却塔的积木式设计具有提高某个特定部分防腐能力的特点。机组的水盘部分会积累淤泥并长时间接触空气和水的混合物，所处环境腐蚀性最强。这部分作为机组的根基，提供机组上部分关键支撑。益美高意识到该区域防腐的需要，并提供了经济的不锈钢水盘作为可选件。整个水盘部分，包括机组的支撑立柱和进风格栅框架都可由304号或者316号不锈钢制成。



ESWB 可选设备

超低噪声通风机

比标准通风机降噪9-15dB(A)!



益美高公司所提供的采用超宽设计的通风机叶片，适用于噪声敏感区域中对噪声有要求的应用场合。风叶由高强度玻璃钢材料一体制成，叶片为前倾式设计。依据设备选型和测量位置，设备的声压级噪声指标可降低9-15dB(A)。通风机为高效轴流螺旋桨式。

低噪声通风机

可降噪4-7dB(A)!

益美高公司提供的低噪声通风机采用宽片式叶片设计，适用于噪声敏感区域中对噪声有要求的应用场合。低噪声通风机采用铝制叶片和钢材轮毂制成，依据设备选型和测量位置，并对热力性能影响最小的情况下，设备的声压级噪声指标可降低4-7dB(A)。通风机为高效轴流螺旋桨式。



通风机排风消声器

最多可降噪10dB(A)!

益美高公司提供的ESWB排风消声器是进一步降低机组噪声的附加可选件。消声器可以与标准的ESWB通风机一起使用，也可以结合低噪声通风机或超低噪声通风机可选件使用。

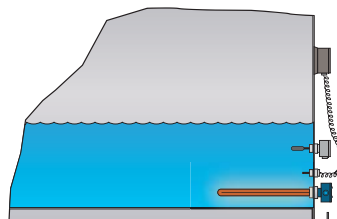


排风消声器由工厂直接组装完好，最终装配在机组的排风筒上。依据设备选型和测量位置，当通风机全速运行时，可降低整个排风噪声5-10dB(A)。消声器的标准材质为G-235镀锌钢（可选配304号不锈钢），它包括隔声外箱体和一组低阻力降噪导流板（由致密的玻璃纤维构成）。排风消声器由机组自承，与机组分开运输，现场组装。排风消声器被重载热浸镀锌钢风机防护网罩覆盖，以避免杂物进入消声器。

排风消声器由工厂直接组装完好，最终装配在机组的排风筒上。依据设备选型和测量位置，当通风机全速运行时，可降低整个排风噪声5-10dB(A)。消声器的标准材质为G-235镀锌钢（可选配304号不锈钢），它包括隔声外箱体和一组低阻力降噪导流板（由致密的玻璃纤维构成）。排风消声器由机组自承，与机组分开运输，现场组装。排风消声器被重载热浸镀锌钢风机防护网罩覆盖，以避免杂物进入消声器。

电子水盘加热器

沉浸式电加热器由工厂安装在机组的水盘中。当通风机和水泵关闭，环境温度为-18℃时，它可保持水盘中的水温为4.5℃。加热器可选件包括一个温度控制器和低水位保护装置，只有当电加热器浸没在水中时才能启动。所有元件均装在罩壳内以适应室外使用。电加热器的继电器开关和电线不包括在该配置里。对不同的冻结设计温度，请参考以下的水盘加热器功率配置。



水盘加热器功率配置

机组型号	-18℃ kW	-29℃ kW	-40℃ kW
ESWB 9-**6	5	7	9
ESWB 9-**9	7	10	15
ESWB 9-**12	(2) 4	(2) 7	(2) 9
ESWB 9-**18	(2) 6	(2) 9	(2) 12
ESWB 12-**12	(2) 6	(2) 9	(2) 12
ESWB 12-**18(X)	(2) 9	(2) 15	(2) 18

容量控制

双速电动机

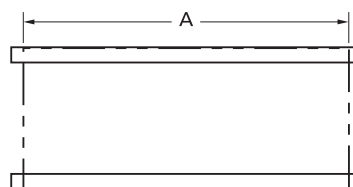
益美高可提供双速电动机来作为一种容量控制手段。当负荷减少或湿球温度降低时，通风机可采用低速运行，它可产生相当于全速运行时60%的负荷能力，而只消耗全速运行时15%的能量。除了节能，低速运行还可大幅度降低机组的噪声水平。

推荐的钢结构支撑

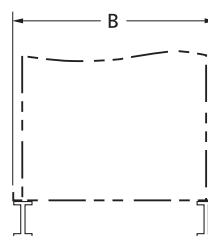
益美高闭式冷却塔推荐采用的“工”字钢梁应置于设备定位折边下部，与设备长度相等。设备应采用钢架结构架高到一定高度以便维修人员能进出设备下部或进行房顶维护。水盘底部折边上有直径19mm的安装孔供螺栓与工字钢固定之用（请同工厂联系以获取详细的安装孔位置图纸）。

在安装设备之前，应该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。设备尺寸、重量和其他数据随技术的发展而变更，恕不另行通知。请以益美高公司正式提供的图纸为准。

注意：请参考IBC中对于钢支撑的布置及结构设计的要求。



平面图



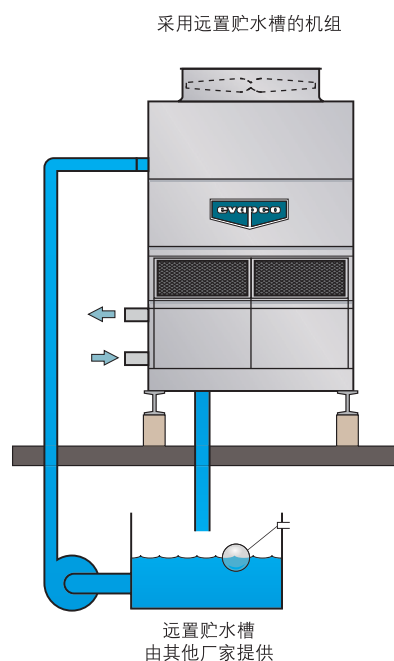
端面图

ESWA钢结构支撑尺寸		
型号	A	B
ESWB 9-**6	2578	1826
ESWB 9-**9	2730	2578
ESWB 9-**12	3651	2578
ESWB 9-**18	5486	2578
ESWB 12-**12	3651	3607
ESWB 12-**18(X)	5486	3607

水循环系统的防冻保护

如果机组被安装在极其寒冷的环境下，并全年运行时，机组的水循环系统和换热盘管都必须有防冻措施。保护水循环系统防冻的理想措施是安装远置贮水槽。远置贮水槽应安装在建筑物内并低于机组。采用远置贮水槽时，喷淋泵需要由其他厂家提供并安装在贮水槽处。当喷淋泵关闭时，闭式冷却塔水盘中所有的水都应排入远置贮水槽中。

如不能采用远置贮水槽，可用水盘电加热器、蒸汽盘管或热水盘管来保持机组停泵时水盘中的水温，防止冻结。溢流口位置以下的所有进出机组的水管，泵的配管都需要用电热线包裹，保温防冻。



防冻保护/热损失

ESWB

换热盘管的防冻保护

防冻最简便、有效的方法是使用抑制型乙烯或丙稀乙二醇。如果乙二醇不能使用，则必须要注意以下的情况：

- 1) 要有足够的热负荷附加在盘管上，使盘管保持在10°C以上。如果在寒冷的季节，水温不能达到10°C，就需要辅助的热负荷。盘管热损失数据可以参考表1。
- 2) 经过盘管的水流量应能保持在设计的水流量。若不能，请看表2中推荐的最小流量。

表1 热损失数据

型号	Coil Rows	kW
ESWB 9-**6	4	18.8
	6	20.5
	8	22.6
	10	24.6
	12	26.7
ESWB 9-**9	6	26.7
	8	29.0
	10	31.4
	12	33.7
ESWB 9-**12	6	32.5
	8	35.5
	10	38.1
	12	41.0
ESWB 9-**18	6	44.2
	8	48.1
	10	51.6
	12	55.4
ESWB 12-**12	6	41.3
	8	44.5
	10	47.8
	12	51.3
ESWB 12-**18	6	55.4
	8	59.8
	10	63.9
	12	68.0
ESWB 12-**18X	6	55.4
	8	59.8
	10	63.9
	12	68.0

如果盘管没有防冻措施，则需要在盘管供液和回液管上安装自动排水阀和真空破裂膜。排水阀和管道应用电热线包裹起来。如果工艺流体的温度降至4.4°C以下或者不流动了，排水阀和真空破裂膜收到该信号后将盘管中的液体排空。

作为一种紧急的方法，用排出盘管中的水来防止结冰也是能够接受的，然而常规操作下不推荐如此。盘管反覆地排水会让管子内部的表面暴露在空气中，从而与氧气接触，引起腐蚀。如果采取这样的紧急措施，盘管不能长时间空置。

表2 最小流量

型号	标准机组 (l/s)	盘管串联的机组 (l/s)
ESWB 9-**6	10.1	5.0
ESWB 9-**9	14.5	7.3
ESWB 9-**12	14.5	7.3
ESWB 9-**18	14.5	7.3
ESWB 12-**12	20.8	10.4
ESWB 12-**18	20.8	10.4
ESWB 12-**18X	41.6	20.8

系统设计

益美高设备均经过精心设计，选用高质量的材料制造而成，经久耐用，加上高质量安装和良好的维护保养，可保证设备高效运行。以下列出的几点，是设备应用前所需注意的事项。

设备布置

合理的设备布置能保证冷却设备在额定容量下良好地运行。因为蒸发式冷却设备需要大量的新鲜空气来进行冷却，所以机组需要安装在能大量提供新鲜空气的地方。

机组应恰当地考虑布置以免发生回流现象。如果设备排出的暖湿空气又回到了机组进风口，就会产生回流。空气回流会导致机组进风口处的湿球温度升高，影响机组效率。

请参阅益美高《设备布置说明书》，以获得详细资料，或可从我们的网站www.evapco.com和www.evapcoasia.com下载。

应避免将闭式冷却塔的排风直对或靠近建筑物的新风吸入口、厨房排气口等地方。

闭式冷却塔的应用

闭式冷却塔仅适用于封闭的压力系统，不可用于冷却流体与大气接触的开放式系统。

如用于开式系统，盘管会从内部腐蚀，并将铁锈带进冷却回路中去。

冷却流体必须和盘管材料相适应，标准的盘管是由外表面热镀锌的碳钢管制成。

管道配置

机组管道的设计和安装应符合一般工程实践。在多机组系统中管道布置应对称，应选择适当管径来使得流体速度和压力降在合理的范围内。

闭式冷却塔是闭式循环系统，因此管道系统应设膨胀水箱使液体可以膨胀，并放出系统中的空气。

管道系统应在盘管上安装放气阀和排水阀，以便需要时可将盘管中的水排出。

全部管道应用设计正确的吊钩和支架牢牢固定，不应在机组的接管处外加载荷，也不应将管道支架固定在机组的框架上。

循环水的水质

适当的水处理是蒸发式冷却设备维护的重要组成部分。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尽可能地延长。推荐由有资质的水处理公司根据设备（包括冷却系统采用的金属材质）、安装地点、补充水水质和使用状况来制定水处理方案。

排污

蒸发式冷却设备应在循环水泵的排水侧安装排水管或泄污管，以将系统中的浓缩水排出。益美高推荐使用自动传导率控制器来高效的利用系统中的水。根据水处理公司的建议，传导率控制器应通过一个电动球阀或者电磁阀来启闭以控制循环水的传导率。如果用手控阀来控制排水量，应设定在尖峰负荷时段循环水的传导率维持在水处理公司推荐的最大值上。

水处理

某些情况下，补充水中矿物质含量太高，正常的排污已不足以防止结垢，这时水处理是十分必要的，并且需要找对当地水质情况比较了解的有经验的水处理公司咨询有关水处理问题。

水处理程序必须不会与机组的任何构件发生反应。机组初始运行阶段和钝化阶段对尽可能地延长机组使用寿命起着至关重要的作用。益美高建议由当地有资质的水处理专业人员制定的水处理方案中包括设备的钝化程序，详述设备运行的水质和需要的化学药品，并在运行的第6至12周进行检查。在钝化期间，循环水的PH值必须在7.0至8.0之间。

我们不建议采用批量倾倒的化学式水处理方法。

更多内容请参阅益美高公司的《运行维护手册》。

生物污染物的控制

应定期对蒸发式冷却设备进行微生物控制检测，包括利用培养技术对微生物群体进行监测，以及对生物污染的迹象进行目测。

糟糕的生物污染控制会使换热效率降低、增加腐蚀的可能性，以及增加病原体的危害性（可能会导致军团菌病）。专门制定的水处理程序应包括日常运行、阶段性停机后的重新启动和系统闲置（如有）。如果过多的微生物污染物被检测到，应采取更加强有力的机械冲洗或者水处理程序。

技术规范书



ESWB技术规范

章节236500

闭式冷却塔

第一部分—综述

1.1 相关文件

A. 图纸及合同，包括通用条款、补充条款及相应技术规范。

1.2 概要

A. 本章包括工厂装配和测试的闭式循环、机械引风、垂直排风式冷却塔。

1.3 确认文件

- A. 产品数据：适用于各种指定的产品类型，包括额定排热量、压力降、技术规格和附件。
- B. 工厂图纸：整套的蒸发式冷却设备图纸，包括以下内容：
 1. 装配完毕的机组的尺寸。
 2. 重量和荷载分布。
 3. 维护和运行需要的空间距离。
 4. 配管和接线的尺寸及位置。
 5. 接线图：包括电源，信号和控制线路。分为工厂接线和现场接线。
- C. 运行和维护数据：每台机组均提供运行维护手册。

1.4 质量保证

- A. 性能检验
 1. 制造商应依据CTI标准STD-201测试和检定冷却塔的热力性能。制造商的性能保证书或履约保证也可被接受。
 2. 机组的噪声性能应根据CTI ATC-128的标准进行测试和认证。噪音等级应不超过额定值。
- B. 机组应符合或超出ASHRAE 90.1规定的能效要求。

1.5 质保

- A. 制造商提供书面质保文件，同意在规定的质保期内修理或者更换由于材料或者工艺缺陷而产生问题的机组部件。
 1. 通风机/驱动系统：自发货之日起5年内质保（包括通风机电动机，通风机，轴承，机械支撑，皮带轮，通风机轴，轴套和皮带）。
 2. 机组：针对材料和工艺方面的问题，提供自启动之日起1年，不超过机组发货之日起18个月的整机质保。
 3. 换热盘管：自发货之日起1年。

第二部分—产品

2.1 制造工厂

- A. 制造工厂：必须符合要求，闭式冷却塔在以下所列的工厂中生产：
 1. 益美高型号ESWB
 2. 获得批准授权的工厂

2.2 热力性能

- A. 每台机组应能够冷却____升/秒的水，进水温度____℃，出水温度____℃，设计湿球温度____℃，通过盘管的压力降不超过____kPa。

2.3 符合IBC要求

- A. 机组结构的设计、分析和制造应符合最新的国际建筑规范（IBC）条例，地震力最高至5.12g，或风力荷载最高至6.94 kPa。

2.4 部件

- A. 描述：工厂装配并测试的引风逆流式闭式冷却塔，包括通风机、盘管、填料、进风格栅、附件和吊装支撑。
- B. 结构材料
 1. 所有水盘组件，包括垂直支撑、进风格栅框架、以及至吊装拼合处的箱体面板，均应为热浸镀锌钢材。
 2. 上箱体部分，加强筋和角钢支撑均应由热浸镀锌钢制成。通风机排风筒和防护网罩均应为镀锌钢材质。所有的镀锌钢板每平方英尺面积应覆盖2.35盎司锌（标号G-235，每平方米表面覆盖近725克锌）。制造过程中，所有镀锌钢板边缘应涂上含锌95%的高纯度富锌漆。
- C. 通风机
 1. 应采用带有宽弦铝制叶片的高效轴流螺旋桨式通风机。每个通风机均应静平衡，安装在紧密配合的带有文丘里进风口的风筒内，以达到最佳效率。
- D. 挡水板
 1. 挡水板应全部采用聚氯乙烯（PVC）材质，容易拆卸。

在设计上应有三次空气转向并控制循环水的飘逸率小于0.001%。

E. 水分配系统

1. 喷淋嘴应采用精密模塑制造的ABS喷嘴，大口径喷嘴利用流体技术将水全面均匀地喷洒至填料，减少水分配系统的维修。喷淋总管、喷淋支管和立管均应由40号标准的耐腐蚀的聚氯乙烯（PVC）材料制成。喷淋支管端头应有螺纹端帽以便清洁喷淋管道。

F. 换热媒介

1. 换热盘管应由紧密排列的高质量椭圆形钢管组成，安装在钢制框架中后进行整体热浸镀锌。所有管子应朝着工作流体流动的方向倾斜，以利于液体排出，并在水中经过2.69Mpa的气压测试。盘管应符合ASME/ANSI B31.5的强度要求。
2. 填料应为聚氯乙烯（PVC）材质，交叉式槽形设计。应可用于进水温度最高达55℃的应用。粘接后的填料块应加以底部支撑，并可作为工作平台来使用。填料应具有自熄性，根据A.S.T.M.的E-84-81a标准，其燃烧扩散系数为5。填料应耐腐蚀、抗衰减和抗生化侵袭。

G. 水泵

1. 机组应采用符合IE2标准的机械密封一体化离心式水泵。水泵应垂直安装，以便清空水盘时水泵中的残留水可以排出。全封闭式水泵电机应带有保护罩，适合室外运行。

H. 排污

1. 机组应安装带有调节阀的排污管。

I. 进风格栅

1. 进风格栅应采用抗紫外线的PVC材质，具有快卸锁扣设计。格栅应易于拆卸以便维护水盘。格栅应至少能够两次转变风向，并具有非平面设计，以达到防止飞溅、避免阳光直射以及杂物进入水盘的目的。

J. 补水浮球阀组件

1. 补水浮球阀组件应包括黄铜材质的机械补水阀以及可调节的塑料浮球。

K. 水盘滤网

1. 水盘滤网应为大尺寸的可拆卸式多孔板筛，其标准材质应为304号不锈钢。

2.5 电动机和驱动

A. 电动机的通用要求应在第23部分“电动机”章节中列出。

B. 通风机电动机

1. 通风机电动机应为滚珠轴承式全封闭电动机，适用于潮湿环境。电动机按照防护等级IP55，绝缘等级F，服务系数1.0设计。适用于可变转矩应用，以及在一定范围内对恒转矩进行变频调速。

C. 通风机驱动

1. 通风机驱动系统应采用多股三角皮带，后部为实心，带有锥锁轴套设计，按150%电动机铭牌功率设计。皮带应由氯丁橡胶加聚酯线制成，专为蒸发式冷却设备设计。通风机和皮带轮应为铝合金材质。皮带松紧度可在机组外部调节。

D. 通风机轴

1. 通风机轴应为实心打磨过的钢制轴。外表面应涂有防锈涂层。

E. 通风机轴承

1. 应采用重载型自调心有锁紧功能的滚珠轴承，润滑油管延伸至检修门的一侧。轴承的L-10寿命最少为75,000小时。

2.6 检修通道

A. 通风机部分

1. 带有铰链的检修门位于上箱体部分，可对通风机驱动和水分配系统进行维护。

B. 水盘部分

1. 易于拆卸的框架式格栅应安装在机组四面，以便接触水盘和水槽。

C. 内部工作平台

1. 应提供内部工作平台，以便接近通风机、皮带、电动机、皮带轮、轴承、所有机械部件及整套的水分配系统。填料作为内部工作平台使用也可被接受。



★ 世界总部/研发中心

■ 益美高生产基地

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: evapcobj@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

215 1st Street, NE
P.O. Box 88
Medford, MN 55049 USA
Phone: 507-446-8005
Fax: 507-446-8239
E-mail: evapcomn@evapcomn.com

EVAPCO Northwest

5775 S.W. Jean Road, Suite 104
Lake Oswego, Oregon 97035 USA
Phone: 503-639-2137
Fax: 503-639-1800

EVAPCO Newton

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

EVAPCO Europe BVBA 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

Meerbuscher Straße 64-78
Haus 5
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.

A licensed manufacturer of EVAPCO, Inc.
5 El Nasr Road
Nasr City, Cairo, Egypt
Phone: 2 02 24022866/2 02 24044997
Fax: 2 02 24044667/2 02 24044668
E-mail: Primacool@link.net / Shady@primacool.net

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 Yan Xi Avenue,
Yangji Development Zone, Huai Rou County
Beijing, P.R. China, Postal Code: 101407
Phone: (86) 10 6166-7238
Fax: (86) 10 6166-7395
E-mail: evapcobj@evapcochina.com

EVAPCO Australia (Pty.) Ltd.

34-42 Melbourne Road
P.O. Box 436
Riverstone, N.S.W. Australia 2765
Phone: (61) 2 9627-3222
Fax: (61) 2 9627-1715
E-mail: sales@evapco.com.au

EVAPCO Composites Sdn. Bhd

A wholly owned subsidiary of EvapTech, Inc.
B-6-1, IOI Boulevard
Jalan Kenari 5, Bandar Puchong Jaya
47170 Puchong, Selangor Darul Ehsan
Malaysia
Phone: (60-3) 8070-7255
Fax: (60-3) 8070-5731
E-mail: marketing-ap@evaptech.com

益美高...换热设备及服务专家

敬请浏览益美高网页：

<http://www.evapco.com>
<http://www.evapcoasia.com>

