冷 却 塔

AT | UT | USS
先进技术 (AT) 系列
引风逆流式冷却塔



evapco® for LIFE

CTI CERTIFIED*

*标志属冷却塔协会（CTI）所有





了解益美高

- 热交换解决方案的全球创新者
- 服务于暖通空调、工业制冷、电力行业和工艺冷却市场
- 成立于1976年
- 员工所有企业
- 25家工厂分布于10个国家
- 全球超过170个销售办公室

更多信息

请访问evapcoasia.com网站下载产品样本，浏览完整的产品规格信息以及更多内容。

益美高不仅仅是一个名字

我们的承诺是使地球上任何一处的人们都能够生活得更加简单、更加舒适、更具有可持续性。我们如何履行承诺？很简单：

我们从未停止创新

在益美高，我们并非只是谈论创新，它切实地贯穿于我们的整个工作流程。我们在每年研发计划的指导下，持续寻找着突破性的解决方案，来改造这个世界的工作方式，使之更为美好。这就是为什么我们在过去的10年里，在全球拥有超过28项专利。

我们用心设计，精心制造

作为一家员工拥有的公司，我们为我们的工作感到自豪。我们很自豪能成为行业中具有丰富经验的工程师和工匠团队中的一员。这份自豪转化为对解决方案的用心设计和精心制造。益美高坚定承诺为市场提供一流的换热解决方案和服务。

我们保证性能

每一个益美高解决方案都要经过严谨的研究和测试，以确保高效和可靠性。但我们没有就此止步。益美高产品拥有独立的第三方性能认证，这些认证保证了我们的性能达标——所以您可以放心地规划您的项目。

我们保护环境

在益美高，创新和环境可持续性发展是齐头并进的。我们的工业换热设备不仅节约自然资源，有助于减少噪声污染，而且在其钢结构中大量使用了再生钢。益美高不锈钢机组所使用的钢板中包含了最高达75%的再生钢，而镀锌钢机组所含有的再生钢超过80%。从减少噪声到节约用水和消除化学品，我们正在不断开发新的技术，为我们的客户提供卓越的运行优势，同时保护地球上的每一代人。



先进技术的AT系列：行业内品质卓越的冷却塔

益美高AT系列冷却塔是益美高设备几十年成功制造和应用的结晶。先进的引风逆流式技术可以在任何气候条件下提供卓越的运行优势。从性能到维护，AT系列都具有独到之处。

AT系列机组的3种选择——更多可能性

拥有众多箱体尺寸，排热能为33~5,141名义冷吨（144~22,596kW）。



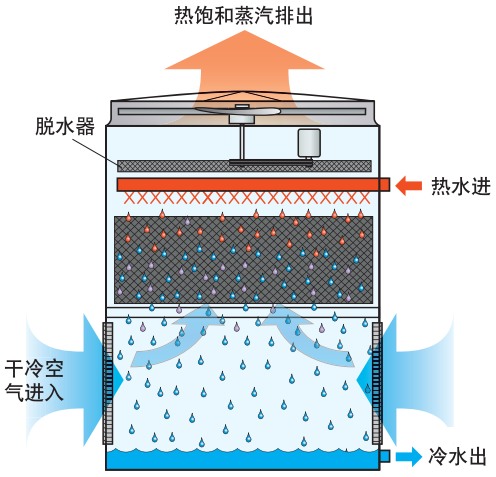
AT：基础类型。结构紧凑，低耗功，引风式，轴流式通风机，适用于所有室外应用。

UT：安装益美高超低噪声通风机的AT型冷却塔，拥有所有AT型号的设计优点，适用于噪声敏感区域。详见第18页介绍。

USS：全不锈钢结构的AT型冷却塔，最大限度地抵抗腐蚀，适用于海边和其他腐蚀性环境。详见第19页介绍。

运行原理

水（由热源出来的温水）被送到冷却塔顶部的水分配系统，由大孔口的EvapJet™喷嘴喷淋至填料；同时，空气由冷却塔底部的进风格栅进入，与水逆流通过填料，一小部分水被蒸发，从而带走热量，降低水温。热湿空气由顶部的通风机排出到大气中。被冷却的水则落到水盘后重新回到热源。



目录

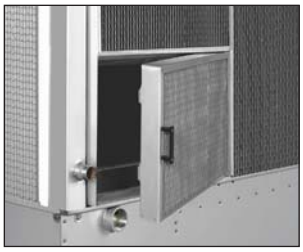
AT系列冷却塔一览.....3
设计特点.....4
便于维护的驱动系统.....9
便于维护的水盘.....10
设备可选件.....11
超静音（UT）型号.....18
超级不锈钢（USS）型号.....19
补充资料：了解并规定噪声.....20
益美高技术支持服务.....22
命名法.....23

先进技术一览



全封闭式通风机电动机

- 电动机的位置使维护保养简单易行
- 使用寿命长
- 标准配置的电动机可变频使用
- 可选配空间加热器，避免闲置期产生凝结水珠



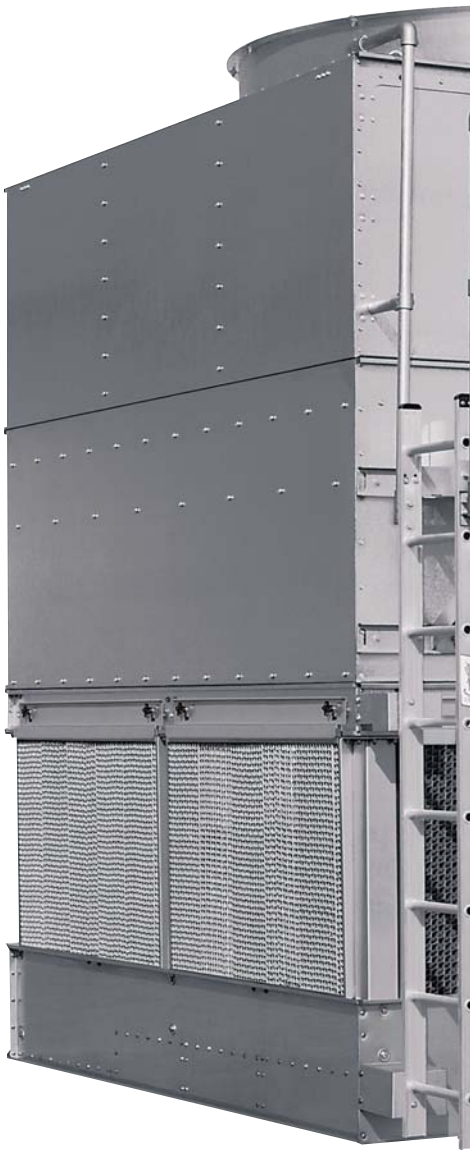
格栅检修门

- 带铰链的检修门采用快卸锁扣设计
- 对补水组件、滤网和水盘的例行检查与维护工作更易进行
- 标准配置于格栅高度为1.5m及以上的机组



WST进风格栅（防溅水及阳光直射）

- 易于拆卸
- 格栅框架与冷却塔水盘采用同一种材质
- 改进的设计，进一步阻挡阳光——防止生物滋生
- 防止水盘溅水，同时防止灰尘和垃圾进入水盘



益美高高强传动皮带驱动系统

- 易于维护，重载型驱动系统
- 标准配置重载型滚珠轴承，额定L-10寿命为100,000小时
- 延伸的润滑油管
- 延伸的电动机/皮带调节装置
- 标准配置多槽传动皮带和全封闭电动机

*IBC：国际建筑规范

**OSHPD：加州卫生规划和发展办公室

***标志属于冷却塔协会（CTI）所有

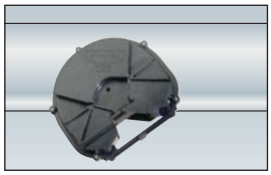
符合IBC*设计规范和OSHPD**设计

- 所有标准型号符合IBC设计规范要求
- 升级设计可用于高地震力和风力荷载的场所
- 升级设计还可用于需要OSHPD许可的项目



可选件：电动机吊架和工作平台

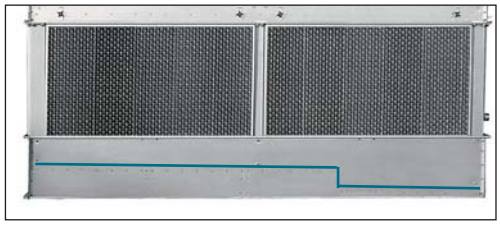
- 电动机吊架可使电动机和通风机移动更为便捷
- 也适用于移动齿轮箱
- 平台及直梯组合在一起作为一个可选项
- 为机械维修提供了一个坚固且自承重的工作面



EvapJet™ 喷嘴

水分配系统

- EvapJet™喷嘴提供热力性能增益
- 防腐蚀的PVC材质
- 大孔口喷嘴防止阻塞，喷嘴为螺纹接口以确保定位准确且拆卸方便
- 每一个喷嘴均提供大范围的均一的喷淋模式



清洁的倾斜式水盘

- 倾斜式设计可保证水能够完全流出水盘
- 有助于防止沉积物堆积及生物滋生
- 排水后避免死水（详见第10页介绍）

*** CTI CERTIFIED

益美高性能保证
CTI认证/符合ASHRAE90.1

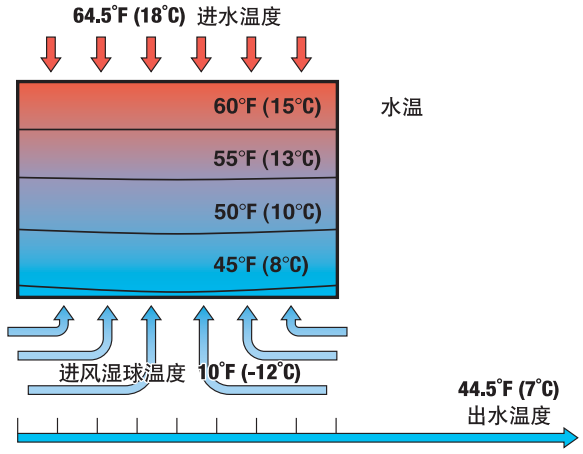
益美高AT系列产品均通过严格的热力性能测试程序，获得冷却塔协会（CTI）的独立第三方性能认证，使用户的项目在冷却性能方面得以保障。

创新的设计特点

选择益美高，即拥有一个可靠的合作伙伴，将令您始终处于该领域的前沿——因为我们为您提供的每一个HVAC解决方案都将创新融入其中。下面您将看到AT系列冷却塔中改变游戏规则的部分特点。

具有冻结气温下运行的理想设计

AT系列冷却塔的逆流式填料设计非常适合冬季运行。填料的整个湿表面都被机组箱体完全包围，避免了与冻结气流直接接触。块状的填料配以底部支架，避免了由结冰而造成的填料坍塌。此外，逆流式填料设计使水通过填料的温度变化梯度更加均匀，降低了结冰的可能性。这些聪明的设计结合在一起，使AT系列冷却塔成为冻结气温下运行的理想机组。



EVAPAK®填料

AT系列冷却塔所采用的特殊设计的填料可促进空气和水进行紊流混合，增强换热。填料特殊的斜槽型设计可承受较高的水负荷而不会导致额外过高的压降。

填料由PVC材料制成，不会腐烂和分解。水温在55°C时亦可正常工作（若冷却塔水温超过55°C，将采用适用于高温的填料。请与益美高联系以获得更多的资料）。

独特的连结技术使填料能紧密地粘连在一起，辅以填料部分的底部支架，使之成为一个可利用的工作平台以检修通风机和驱动系统。

EVAPAK®填料也是一种自熄型材料，根据ASTM E84，火焰传播指数FSI<25。

高效脱水器（挡水板）

高效脱水器用于去除排出气流中残留的水滴，使飘逸率小于循环水的0.001%。如此低的飘逸率使得冷却塔可以节约用水和降低水处理费，并可安装在对于水雾敏感的地区（例如停车厂）。脱水器由耐腐蚀的PVC材料制成，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。





气流平滑的通风机

气流平滑的轴流螺旋桨式通风机是所有AT系列冷却塔的标准配置。通风机的材质取决于机组尺寸：

- 1.2m宽的机组：FRP材质的宽弦叶片，压铸铝轮毂
- 宽度大于1.2m的机组：100%铝合金

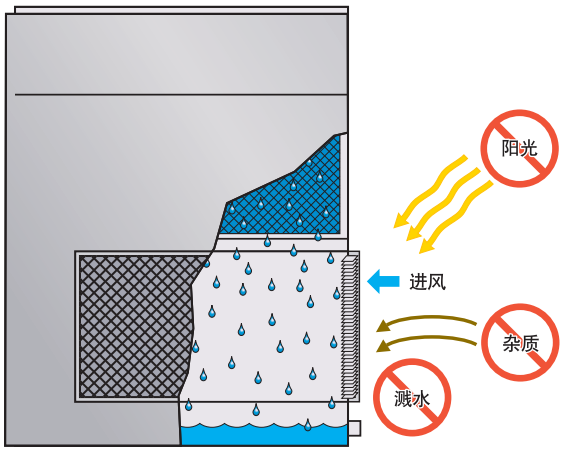
所有通风机均经过动、静平衡，并安装在配合严密且带有文丘里空气入口的排风筒内，以获得高效。通风机网罩由镀锌钢制成，或者由可选的304号不锈钢制成，其钢制框架通过螺栓固定在排风筒上。

低噪声通风机和超低噪声通风机为可选件，请看第16页的详细内容。

压力供水式水分配系统

冷却塔的关键部分——水分配系统由Schedule 40的PVC管和ABS材质的EvapcoJet™喷嘴组成，耐腐蚀性好。管子易于拆洗。大口径喷嘴（25mm直径）不易堵塞。

所有AT系列冷却塔进水管的喷淋压力在7~41kPa之间（精确的喷淋压力会在每台机组附带的图纸上列出）。



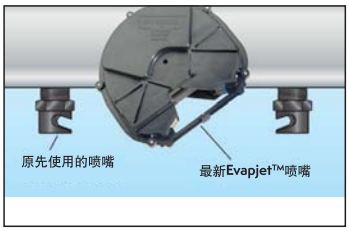
优秀的进风格栅设计

AT系列冷却塔所采用的益美高WST进风格栅安装在引风式机组的水盘部位，可防止溅水及阳光射入水盘。设计独特的进风格栅是将轻质的PVC材料制成块状，并安装在格栅框架内，拆卸格栅时无零件丢失之虞，进入水盘十分便捷。

格栅的进风通道经过优化设计，即使在通风机关闭的状态下，仍能保证高超的流体动力学及热力学效率，并且在防止溅水的同时将所有光线阻挡在机组水盘之外。由于阳光被阻挡，藻类生成的可能性也随之降低。

综合以上因素，得出的最终结果是：益美高WST进风格栅有助于减少维护时间、减少耗水量、降低水处理费用。





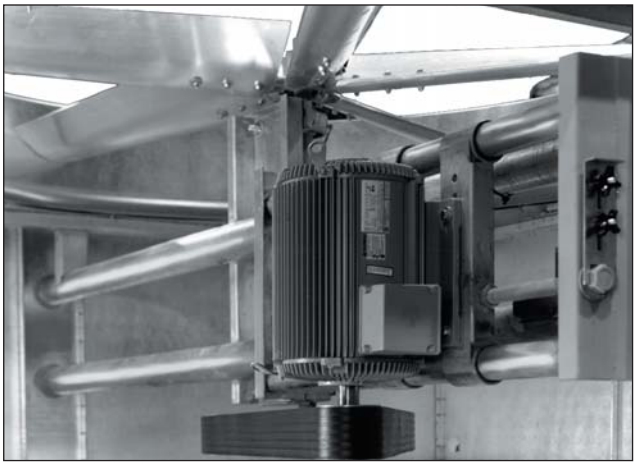
EvapJet™ 喷嘴与原先使用的益美高喷嘴做比较

高强传动皮带驱动系统

益美高高强传动皮带驱动系统作为AT系列冷却塔的核心部件之一，能够为大多数重载荷冷却塔应用提供可靠保证。同时，它也是行业内非常易于维护的驱动系统。

通风机电动机

所有AT系列冷却塔均使用专为冷却塔设计的具有变频能力的全封闭电动机。此外，益美高还提供多种可选电动机来满足您的特殊需要，包括多速电动机、空间加热器、热敏电阻、轴接地环等。





皮带驱动

高强皮带驱动系统专为冷却塔设计服务，采用多槽传动皮带，具有很高的侧向刚度。皮带由氯丁橡胶加聚酯线制成，按150%电动机铭牌功率设计，以确保长时间无故障运行。

驱动系统皮带轮

处于机组内部热湿环境中的驱动系统皮带轮采用铝合金制成。位于机组外部的全封闭风冷式电动机（TEFC）采用钢制皮带轮，并由带铰链的电动机防护罩加以保护。

通风机轴轴承

额定L-10寿命为100,000小时。通风机轴的轴承特别选用重载型的滚珠轴承，这意味着更长的运行寿命和更低的停机风险。

极为方便的驱动系统维护

用于AT系列冷却塔的高强传动皮带驱动系统维护简便，所有定期维护均可在机组外部安全实施，无需进入机组内部站在冷水盘中工作，也无需加装风机顶板护栏或者安全笼。

标准冷却塔（宽度小于等于2578mm）

全封闭风冷式电动机（TEFC）安装在机组箱体外侧，由电动机防护罩（维修时可以旋转）加以保护。机组箱体一侧有一个大尺寸的铰链连接的检修门，通过它可以轻松接触到通风机驱动系统。皮带的调节可以通过拧紧电动机底板上的“J”型螺栓来实现。检查皮带的松紧程度可以通过检修门来方便地操作。轴承的润滑油管延伸到机组箱体外侧，位于检修门旁边，这使得轴承润滑十分便捷。可选件“检修斜梯”和“工作平台”可使维护更为简便。请看第11页的详细内容。





大型冷却塔（宽度大于2578mm）

全封闭空冷式电动机（TEAO）安装在通风机箱体内的重载型电动机座上。为了便于检修，电动机座可利用铰链将电动机从一个大型检修门（1.3m²）处移至机组外部。皮带的调节可以在机组外通过调整穿过电动机座的全螺纹螺栓来实现，或者在不便使用扳手的情况下利用电动机座上独有的锁紧机构来调节皮带。轴承的润滑油脂的加油嘴延伸至机组一侧，位于检修门内部，可以方便地进行轴承润滑操作。可选件“电动机吊架”可使电动机移动更为简便，请看第11页的详细内容。



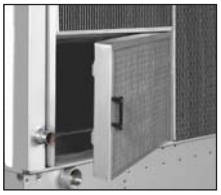




维护无忧的水盘设计

水盘的维护保养是冷却塔维护中最重要的环节之一。伴随着水的蒸发，含在水中的矿物质和杂质将在水盘中浓缩，因此水盘必须定时清洗。益美高AT系列冷却塔的水盘设计使之更易于快速便捷地接触到，可大大减少维护保养工作量。





易于接近

只需拆下轻便的进风格栅，即可从地面轻松地接触到冷水盘内部。冷却塔的水盘可从四面进入。填料的底部与水盘底之间至少有1.2m高的空间。敞开式的设计令水盘易于清洗。

注意：1.2m宽的机组只能从两侧进入水盘。

格栅检修门

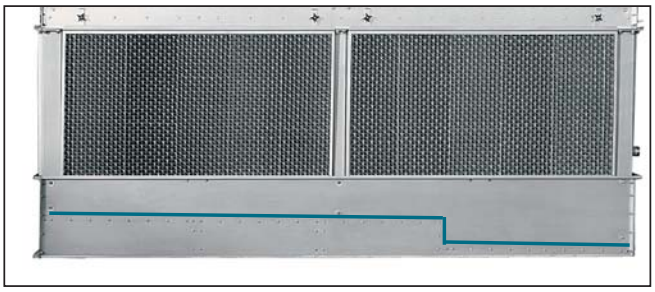
为了使水盘维护更为简便，大部分AT系列冷却塔可加装可选件——进风格栅检修门。该可选件能够使工作人员无须拆下整个进风格栅便能检查和维护补水组件、滤网以及水盘，简化了例行维护保养工作。

注意：对于格栅高度为1.5m或更高的机组，格栅检修门为标准配置。对于格栅高度为1.2m的机组，格栅检修门为可选件。



不锈钢滤网

对于大多数冷却塔来说，滤网一直遭受着过度磨损和腐蚀的侵害。益美高多年前便将不锈钢滤网作为益美高产品的标准部件使用，以延长机组的使用寿命。



清洁水盘设计

AT系列冷却塔的另一个特点是完全倾斜式水盘。这种“清洁水盘”的设计能够使水从水盘中完全排出。冷却塔的水从水盘高处流向低处，同时脏物和杂质也很方便地随着排水被冲出。这种设计也有助于防止沉积物堆积和微生物滋生，减少死水。

注意：1.2m宽的机组采用倾斜式水盘，但无阶梯设计。

设备可选件

益美高产品的标准设计可以为客户维护机组提供极大的便利。益美高还有一些额外的可选件，能够使维护更加简便，并延长机组的使用寿命，下面列出了常用的部分可选件。

检修斜梯

检修斜梯由益美高设计并符合OSHA应用要求。检修梯为倾斜的“船用舷梯”样式，以便目视检查水分配系统和驱动系统。此外，所有标准驱动系统的维护工作都可以站在梯子上完成。检修斜梯设有扶栏以安全上下，无需另设安全防护装置。梯子与机组拆离运输并必须现场安装。

注意：检修斜梯适用于所有宽度大于1.2m的机组。
检修直梯适用于较小型号的机组。



工作平台和电动机吊架

重载型、自承重的工作平台和标准配套直梯能够使通风机电动机和水分配系统的维护工作更加简单易行。这种配置比现场搭建维修通道更加经济实用，并符合OSHA应用要求。工作平台及配套直梯分组运输，以便现场安装。

再有，电动机吊架可帮助移动电动机、齿轮驱动系统，以及通风机，省去租用起重机的费用。吊架为铝制结构，通过镀锌钢材质的支撑板安装在机组侧面。吊架与机组分开运输，现场安装。

注意：工作平台不适用于1.2m宽的机组。



不锈钢水盘

水盘部分提供整个机组结构的支撑，是冷却塔最重要的部分。益美高可选件——不锈钢水盘，能够提供卓越的防腐蚀保护。整个水盘部分，包括冷却塔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。



水盘检修平台

部分箱体尺寸的冷却塔可安装水盘检修平台及直梯，以便检查维护机组的冷却水盘，包括调整浮球组件、清洗水盘和吸入口滤网。平台和梯子模块式运输，以方便现场安装。

注意：梯子需要现场支撑。

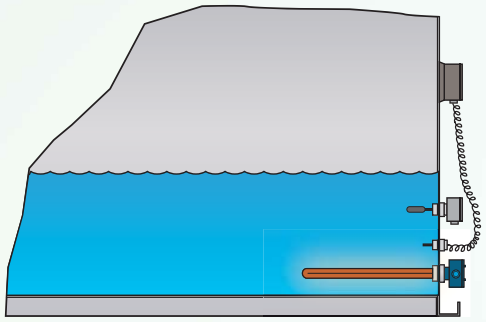


设备可选件：**电加热器**

沉浸式电加热器安装在机组水盘中。当通风机和系统水泵关闭时，它可保持水盘中的水温为4.5°C。电加热器设有低水位保护装置，只有当电加热器浸没在水中时才能启动。所有元件均装在坚固且防风雨的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标准配置里。

AT/UT/USS 电加热器功率配置 *

	型号	0°F/-18°C kW	-20°F/-29°C kW	-40°F/-40°C kW
单模块	14-**4 14-**6 14-**9 14-**12	2 3 4 5	3 4 5 7	4 5 7 9
	17-**9 17-**12 17-**18	6 (2) 4 (2) 6	8 (2) 6 (2) 8	12 (2) 8 (2) 12
	19-**6 19-**8 19-**9 19-**11 19-**12 19-**14	5 6 7 8 (2) 4 (2) 5	7 8 10 12 (2) 7 (2) 7	9 12 15 15 (2) 9 (2) 10
	110-**12 110-**18	(2) 5 (2) 7	(2) 8 (2) 12	(2) 10 (2) 15
	112-**12 112-**14 112-**18 112-**20	(2) 6 (2) 7 (2) 9 (2) 10	(2) 9 (2) 10 (2) 15 (2) 15	(2) 12 (2) 15 (2) 18 (3) 15
	114-**24 114-**26	(2) 16 (2) 16	(3) 16 (3) 16	(3) 20 (3) 20
双模块	26-**17	(2) 5	(2) 7	(2) 9
	27-**24 27-**36	(4) 4 (4) 6	(4) 6 (4) 8	(4) 8 (4) 12
	28-**17	(2) 6	(2) 8	(2) 12
	29-**18 29-**21 29-**24 29-**28	(2) 6 (2) 7 (4) 4 (4) 5	(2) 9 (2) 12 (4) 7 (4) 7	(2) 12 (2) 15 (4) 9 (4) 10
	210-**24 210-**36	(4) 5 (4) 7	(4) 8 (4) 12	(4) 10 (4) 15
	212-**9 212-**24 212-**28 212-**36 212-**40	(2) 5 (4) 6 (4) 7 (4) 9 (4) 10	(2) 7 (4) 9 (4) 10 (4) 15 (4) 15	(2) 9 (4) 12 (4) 15 (4) 18 (4) 20
	214-**9 214-**12 214-**18	(2) 6 (4) 4 (4) 6	(2) 8 (4) 6 (4) 8	(2) 12 (4) 8 (4) 12
	214-**48 214-**52	(4) 16 (4) 16	** **	** **
	215-**9	(2) 6	(2) 8	(2) 12
	217-**9 217-**11 217-**12 217-**14	(2) 7 (2) 8 (4) 4 (4) 5	(2) 10 (2) 12 (4) 7 (4) 7	(2) 15 (2) 15 (4) 9 (4) 10
	220-**12 220-**18	(4) 5 (4) 7	(4) 8 (4) 12	(4) 10 (4) 15
	224-**18 224-**20	(4) 9 (4) 10	(4) 15 (4) 15	(4) 18 (4) 20
	228-**24 228-**26	(4) 16 (4) 16	** **	** **



注意：还可选用接触器、变压器或切断装置等加热器控制组件。请联系益美高以获得更多可选件信息。

AT/UT/USS 电加热器功率配置 *

	型号	0°F/-18°C kW	-20°F/-29°C kW	-40°F/-40°C kW
三模块	39-**36 39-**42	(6) 4 (6) 5	(6) 7 (6) 7	(6) 9 (6) 10
	310-**36	(6) 5	(6) 8	(6) 10
	312-**36 312-**42 312-**54 312-**60	(6) 6 (6) 7 (6) 9 (6) 10	(6) 9 (6) 10 (6) 15 (6) 15	(6) 12 (6) 15 (6) 18 (9) 15
	314-**72 314-**78 342-**26	(6) 16 (6) 16 (6) 16	** ** **	** ** **
四模块	424-**24 424-**28 424-**36 424-**40	(4) 12 (4) 15 (4) 18 (4) 20	(4) 18 (4) 20 (6) 18 (6) 20	(6) 15 (6) 18 (8) 18 (8) 20
	428-**48 428-**52 456-**26	(8) 16 (8) 16 (8) 16	** ** **	** ** **

* 电加热器的选择基于周围环境空气温度

** 联系工厂

设备可选件



电子水位控制器

电子水位控制器由益美高设计并专为益美高制造，用来代替标准的机械式浮球阀补水装置。这种控制器在运行工况变化时可得到精确的水位控制而不需要现场调节。控制器由多个重载不锈钢探针组成。这些探针安装在机组外部的一个垂直立管内。在冬季运行时，立管上必须包裹电加热丝以防结冰。电子水位控制器有三针和五针两种规格可供选用。五针电子水位控制器提供高、低水位报警。有天气防护的用于补水的缓闭电磁阀由益美高工厂提供，与供水管相连，要求供水压力为34kPa~862kPa。



法兰接口

更多可选件

请咨询益美高：

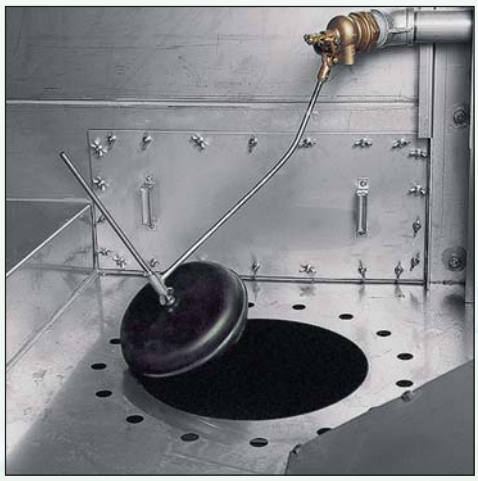
- 振动开关
- 水盘清洗管道系统
- FM认证
- 底部进、出水口
- 远置水槽接口
- 可用于更高温度的材料
- 可应用于污水的WIDE-PAK填料，TSS*须小于100PPM**。
- 可应用于污水的VERTICLEAN填料，TSS*在75~500PPM**之间。

*TTS—总悬浮固体量

**PPM—百万分之几



带有扩散罩的旁通接口



平衡口和连通水盒板

设备可选件：**水处理系统**

益美高通过Smart Shield®产品令人瞩目地改变了水处理市场的格局。作为一套适用于开式蒸发式冷却应用以及盘管类产品的完整的水处理系统，Smart Shield®更加简便、更加可靠。

益美高水处理系统

益美高水系统部门专注于化学式、混合式（化学+非化学）以及非化学式水处理系统的应用和持续发展。该部门在分析化学领域使用先进的技术和设备——包括离子色谱仪，原子吸收光谱仪，从而使益美高能够对这些水处理系统进行快速精确地分析。

位于益美高公司总部的Wilson E. Bradley全球研发中心可对运行中的设备提供广泛的先进的水系统研究。益美高利用这些先进的设备对Smart Shied®系统进行开发与测试，使得益美高能够提供行业内具有卓越技术的产品——明天的技术，今天已拥有！







Smart Shied®固体化学水处理系统

可靠的固体化学药剂，创新的加药系统——两者结合，使得Smart Shied®成为极其简便安全的化学水处理系统。具有如下特点：

- 采用固体化学药剂设计，避免了使用液体化学品会遇到的如溢出泄漏这样的风险，并且无需价格昂贵的加药泵。
- 降低包装、运输和操作等费用，并且减少碳排放。

evapco®
SMART SHIELD

设备可选件：**水处理系统**

质保及服务

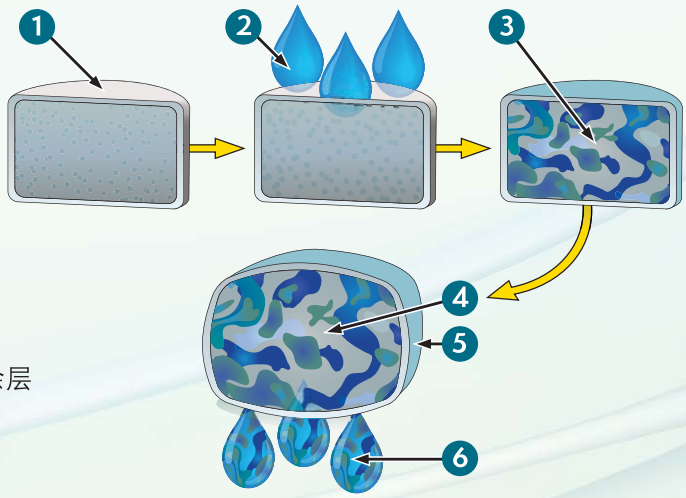
所有益美高水处理系统均由益美高公司提供质保，并由经工厂培训的益美高代理商提供一年性能监测和服务。

Smart Shied®使用在两种独特的系统，为范围广泛的蒸发式冷却水应用提供保护：

- 控制式释放系统（CRF）使用由聚合物涂层包裹着的非接触性的缓蚀阻垢剂，药剂填充简单安全。
- 监测式释放系统（MRF）应用于大型系统或者缓蚀阻垢剂需求量更大的场合。监测式释放系统使用无包衣的片剂，并利用探针来自动测量并精确控制水中的药剂活性成份。



访问**evapco.com**或**evapcoasia.com**，观看产品短片。



控制式释放系统缓蚀阻垢剂工作原理

1. 聚合物涂层包裹着缓蚀阻垢剂药丸
2. 循环水渗透入聚合物涂层
3. 固体药剂内部变成浆状
4. 渗透压使药丸膨胀，迫使化学药剂穿过聚合物涂层
5. 聚合物涂层控制释放速度
6. 处理过的水回到水盘

设备可选件：**低噪声解决方案**

超低噪声通风机 – 降噪9-15dB(A)

当您寻求更低噪声可能的时候，理想选择是：益美高超低噪声通风机——行业内极度静音、高效的通风机——设备的声压级可降低9-15dB(A)！所有UT型冷却塔均将超低噪声通风机作为标准配置。更多信息见第18页。

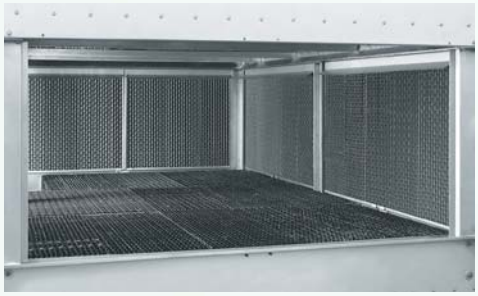
注意：超低噪声通风机不适用于与1.2m宽的机组。



消声毯 – 降低落水噪声最多可达7dB(A)

位于机组水盘中的消声毯可降低由于塔内落水而产生的高频噪声，按距设备侧边或端面1.5m为测量点来衡量，该装置可减少总体噪声4-7dB(A)。当通风机停开，只进行水循环时，按距设备侧边或端面1.5m为测量点来衡量，该装置可减少总体噪声9-12dB(A)（取决于水负荷和格栅高度）。消声毯由轻质的PVC材料制成，在需要进出水盘时可以很方便地拆装。消声毯对冷却塔的热力性能没有任何影响并通过CTI认证。

注意：消声毯不适用于与1.2m宽的机组。



消声墙

将获得CTI认证的益美高消声墙与您的超低噪声通风机及消声毯配套使用，从而将益美高机组的噪声控制做到极致。消声墙的标准材质为G-235镀锌钢（可选配不锈钢），面向进风格栅一侧（内侧）排列隔音垫。消声墙通常可降低15m处自由声场的噪声3dB(A)。消声墙需要外部支撑。

注意：消声墙只能与超低噪声通风机及消声毯配套使用。

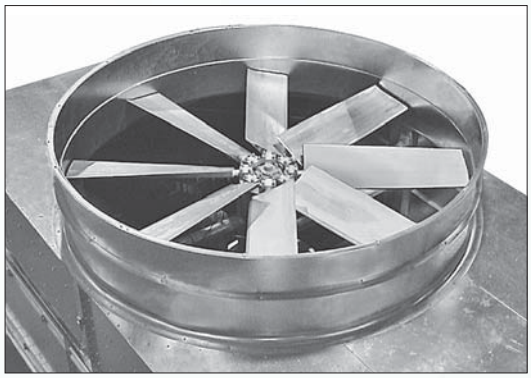


更多关于益美高低噪声的知识，见第20页。

设备可选件：低噪声解决方案

低噪声通风机 – 降噪4-7dB(A)

益美高低噪声通风机是噪声敏感区域应用的又一选择。低噪声通风机采用宽片式叶片，叶片与轮毂之间采用独特的软连接设计，与变速驱动兼容。由于叶片与轮毂之间并非刚性连接，因此不会有垂直振动的力量传递到机组结构上。依据设备选型和测量位置，设备的声压级可降低4-7dB(A)。



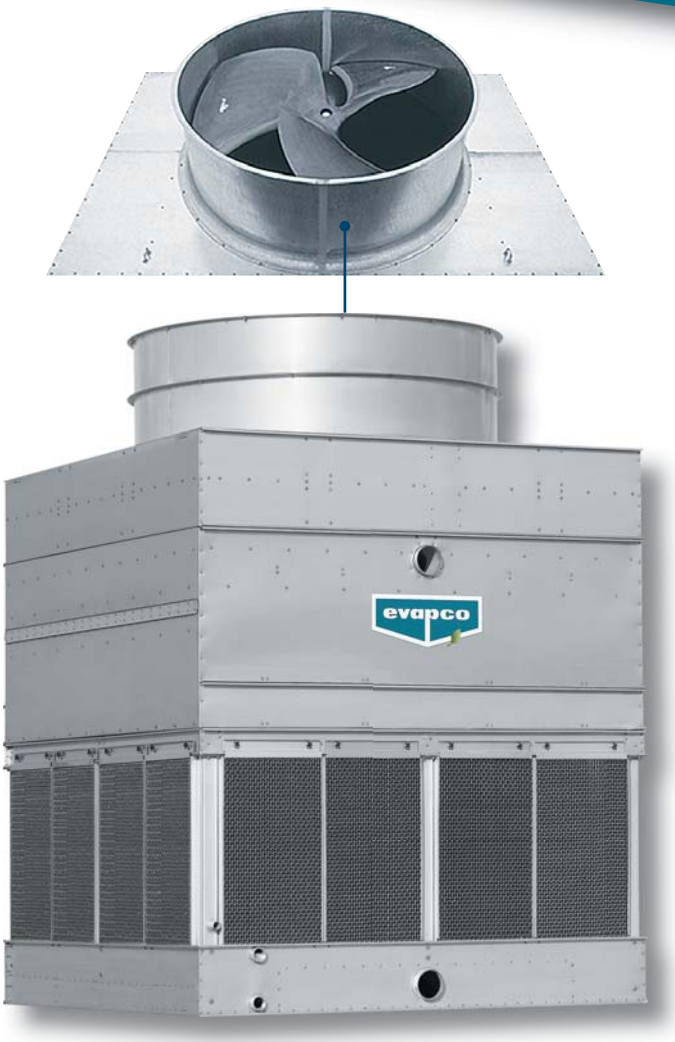
通风机为高效轴流螺旋桨式，配有低噪声通风机的AT系列冷却塔均通过CTI认证。低噪声通风机会对机组的热力性能产生3.5%的影响，请联系益美高获得确切的热力性能数据。
注意：低噪声通风机只适用于AT和USS型号。

额外增加的高度和运行重量

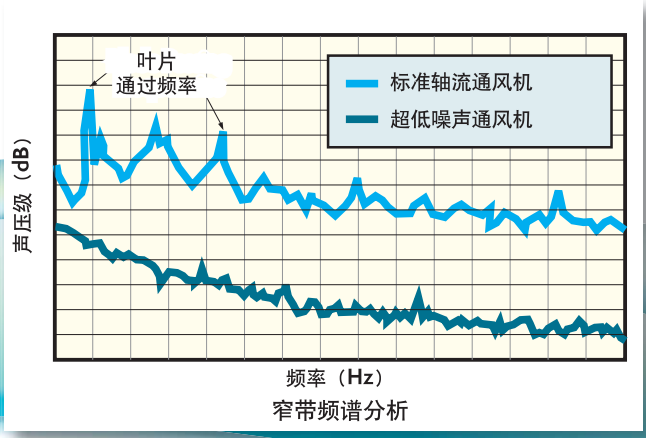
	型号	低噪声通风机额外增加的高度 (mm)	低噪声通风机额外增加的运行重量 (kg)
单模块	14-**4 14-**6 14-**9 14-**12	0 0 0 0	0 0 0 0
	17-**9 17-**12 17-**18	102 102 102	0 0 0
	19-**6 19-**8 19-**9 19-**11 19-**12 19-**14	102 102 102 102 102 102	0 0 0 0 0 0
	110-**12 110-**18	0 0	0 0
	112-**12 112-**14 112-**18 112-**20	0 0 178 178	0 0 100 100
	114-**24 114-**26	127 178	205 205
双模块	26-**17	102	0
	27-**24 27-**36	102 102	0 0
	28-**17	102	0
	29-**18 29-**21 29-**24 29-**28	102 102 102 102	0 0 0 0
	210-**24 210-**36	0 0	0 0
	212-**9 212-**24 212-**28 212-**36 212-**40	102 0 0 178 178	0 0 0 205 205

	型号	低噪声通风机额外增加的高度 (mm)	低噪声通风机额外增加的运行重量 (kg)
双模块	214-**9 214-**12 214-**18 214-**48 214-**52	102 102 102 127 178	0 0 0 410 410
	215-**9	102	0
	217-**9 217-**11 217-**12 217-**14	102 102 102 102	0 0 0 0
	220-**12 220-**18	0 0	0 0
	224-**18 224-**20	178 178	205 205
	228-**24 228-**26	127 178	410 410
三模块	39-**36 39-**42	102 102	0 0
	310-**36	0	0
	312-**36 312-**42 312-**54 312-**60	0 0 178 178	0 0 305 305
	314-**72 314-**78 342-**26	127 178 178	610 610 610
四模块	424-**24 424-**28 424-**36 424-**40	0 0 178 178	0 0 410 410
	428-**48 428-**52 456-**26	127 178 178	815 815 815

UT：超静音冷却塔
减少50%以上的噪声污染



注：UT型号冷却塔只适合宽度大于1.2m的机组。每一个型号额外增加的高度和运行重量，请查阅AT/UT/USS工程手册样本。



窄带频谱分析

UT型冷却塔不仅拥有AT型冷却塔所有的创新设计和维护特点，而且还具有“超静音”附加值——益美高超低噪声通风机。

降低噪声水平

通风机叶片由重载型玻璃钢材料制成。通风机的超宽叶片具有前倾式设计和圆形边缘，以减少由于切割气流和涡旋脱落而导致的噪声。超低噪声通风机的声压级比标准通风机（依据设备选型和测量位置）低9~15 dB(A)，减少了50%以上的噪声污染。更有利的是，超低噪声通风机不会对热力性能产生影响。

改善噪声质量

超低噪声通风机消除了人耳可听到的采用直叶片的轴流式通风机的叶片通过频率。窄带频谱曲线图显示出直叶片轴流式通风机产生的叶片通过频率的范围，同样的现象也出现在直升飞机噪声的频谱曲线图上。叶片通过频率在人耳可听见的声压级范围内，但是不会显现在倍频带声谱上。

更多可选项，更有力的噪声控制

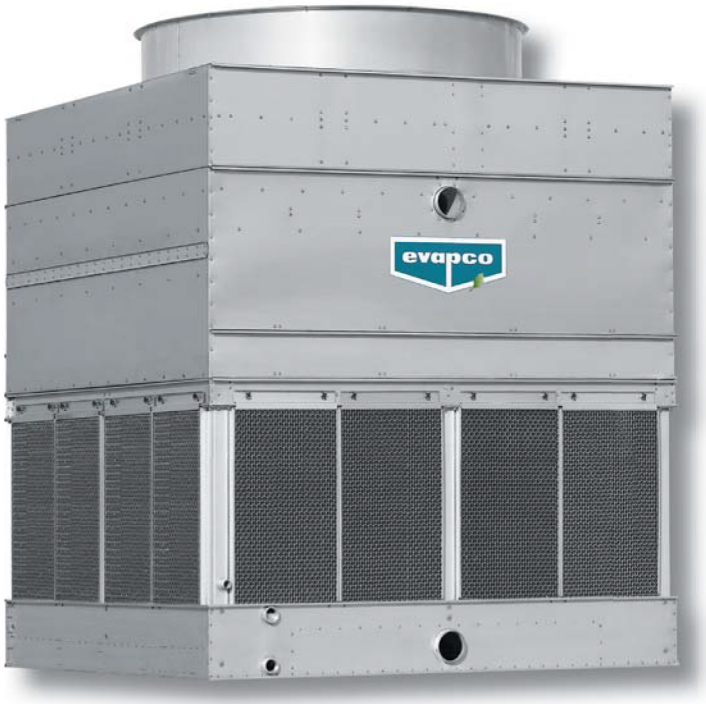
UT型超静音冷却塔可以与益美高的消声毯及消声墙配套使用，以达到更低的噪声效果。详细内容见第16页。请使用益美高Spectrum®选型软件获得机组噪声值（见第22页）。如需详细分析或全波段声频分析，请联系益美高公司或当地代理商。

CTI认证——标准201

- 独立认证，保证热力性能
- 无需额外的现场测试费用

CTI CERTIFIED

USS：超级不锈钢
整体不锈钢结构，超级抗腐蚀



AT系列冷却塔具有维护简便及操作优越的特点，当它与当前行业内最持久耐用的结构材料相结合时，您会得到什么？

益美高USS（Ultra Stainless Steel）超级不锈钢冷却塔——卓越的工厂组装冷却塔。

优质部件		
304或316号不锈钢 冷水盘 水盘立柱 进风格栅框架 圈梁	**304或316号不锈钢** 上箱体及结构框架 设备机械支撑 排风筒及通风机网罩	**PVC** EVAPAK填料 水分配系统 进风格栅 脱水器

*CTI CERTIFIED

CTI认证——标准201

- 独立认证，保证热力性能
- 无需额外的现场测试费用

*标志属冷却塔协会（CTI）所有

补充资料：
了解并规定噪声

声音

声音是由压力、应力、质点位移和质点速度的变化而产生的，在弹性物质中传播。听得见的声音是空气中非常小的压力波动作用于听觉器官所引起的一种主观感觉。

声压

声压是声音的强度。以分贝为单位的声压级Lp与基准声压成一定比率；p为待测点声压值；po=2x105帕斯卡。计算公式如下：

$$L_P\,(dB) = 10\,\log_{10}\,(\Delta P^2/\Delta P_O^2)$$

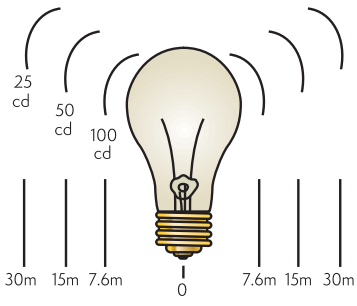
声压级是记录噪声数据时实际测量出来的值。测量声音的话筒是一种预加校准的对于压力十分敏感的声级计，可将声压波动转变为分贝。如同灯泡射出的光的强度会随着距离越来越远而逐渐变暗，声压级也会随着人耳距离声源的远近而改变。

声功率

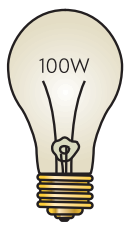
声功率是声音的能量。以分贝为单位的声功率级Lw与计算得出的声功率成一定比率；W为待测点声功率；Wo=10W。公式如下：

$$L_W\,(dB) = 10\,\log_{10}\,(W/W_O)$$

声功率级不是一个测量值，而是在特定的条件下由所测得声压计算出来的。如同灯泡的瓦数不会由于距离而改变一样，声功率也不会随着距离的远近而改变。



“声压”

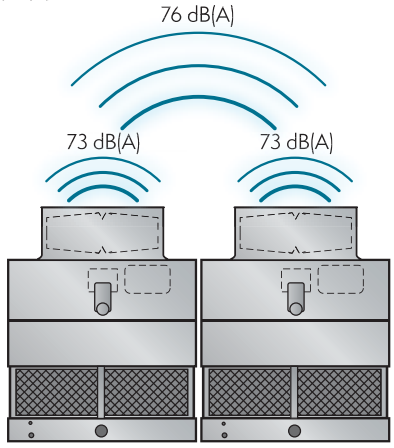


“声功率”

声源的叠加

由于分贝是一个对数函数，因此它不可代数相加。比如两个73分贝的声源叠加在一起并不等于146分贝，叠加后的值实际上应为76分贝。下面表格显示了两个声源叠加后应增加的分贝数。

两个声源的分贝差	累加在分贝较高的值上
0 ~ 1	3
2 ~ 3	2
4 ~ 8	1
9或更高	0



声压– “A”计权声级度

“A”计权声级度(dB(A))是将拾音话筒测量得来的数据转换为人耳感知到的声音的一种标度。

$$dB(A) = 10\,\log_{10} \sum_{f=63}^{f=8000} 10^{((dB+C_f)/10)}$$

这里：C_f = 每个波段的修正系数
dB = 测得的声压级

令：$Z_f = (dB + C_f)/10$

波段	中心频率 (Hz)	频率范围 (Hz)	举例数据 (Hz)	C_f (dB)	Z_f
1	63	44-88	68	-26.2	4.18
2	125	89-175	76	-16.1	5.99
3	250	176-350	77	-8.6	6.84
4	500	351-700	73	-3.2	6.98
5	1000	701-1400	70	0	7.00
6	2000	1401-2800	68	+1.2	6.92
7	4000	2801-5600	71	+1.0	7.20
8	8000	5601-11200	73	-1.1	7.19

利用表格中的举例数据通过公式计算：

$$dB(A) = 10\,\log_{10} \sum 10^{(Z_1)} + 10^{(Z_2)} + 10^{(Z_3)} + 10^{(Z_4)} + 10^{(Z_5)} + 10^{(Z_6)} + 10^{(Z_7)} + 10^{(Z_8)}$$
$$= 10\,\log^{10}\,(67114245.2) = 78.3\ dB(A)$$

指定机组全速运行时距机组顶部1.5米处的声压级dB(A)

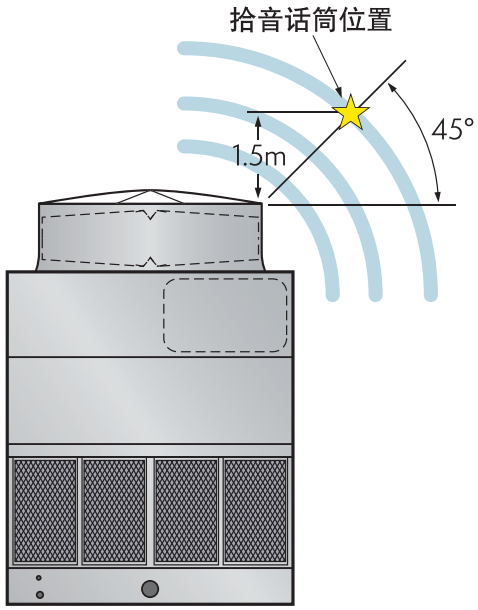
- 所有生产厂家采用低噪声可选件时应满足噪声性能规格
- 通风机噪声是关键。距离通风机顶部1.5米处是关键位置

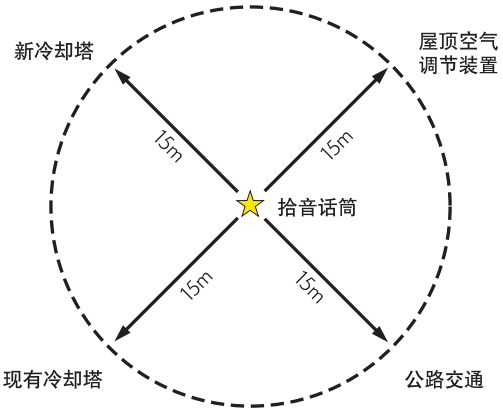
测量位置

根据CTI标准ATC-128

拾音话筒位于冷却塔通风机排风筒上方1.5米处，与排风筒边缘成45°夹角。

该位置使拾音话筒避开了排风高速气流，确保测量精确。





验证方便

在距冷却塔1.5米处，声级计只记录冷却塔的噪声。有关当事人可以方便地验证冷却塔产生的实际噪声是否符合规定的数据。

假如声级计放在距离噪声敏感区域15米处或者更远的位置来测量，则拾音话筒15米半径内的其他可能存在的声源会增加噪声测量的不确定性。

噪声质量

冷却塔顶部的噪声由中低频的通风机噪声组成。中低频的通风机“隆隆声”非常难消除。通风机的“隆隆声”可以穿透任何物质，绕射任何物体，在噪声敏感区域内任何地方都可以听见。

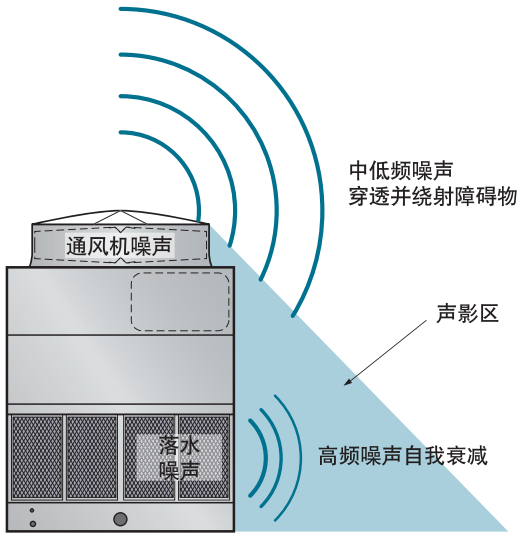
冷却塔侧面的噪声由高频的落水噪声组成。比起通风机噪声，落水噪声比较不令人讨厌，并且可以随着距离的加大而自然消弱。

众所周知的一些典型噪声的声压级：

喷气式飞机，45米远处	140 dB(A)
圆锯	110 dB(A)
夜总会	100 dB(A)
半挂汽车	90 dB(A)
繁忙的人行道	80 dB(A)
家庭吸尘器，1米远处	70 dB(A)
普通交谈	60 dB(A)
安静的图书馆	40 dB(A)

关于声音值得注意的几点：

- +/- 1 dB(A)人耳无法感觉到
- 声源降低10 dB(A)时，人耳感觉声响减小一半



益美高技术支持服务

益美高代理商

您当地的益美高代理商是HVAC领域的专家，您可以向其寻求各方面的帮助——从获取报价到为您的项目和订单提供支持。请访问www.evapcoasia.com以获取您当地的代理商信息。

Spectrum®

Spectrum®是一个计算机选型程序，可帮助您更方便地选择益美高机组型号并作优化，为每一个项目制定正确的解决方案。该程序可以估算设备的热力性能、占地空间、耗功、分析设备可选件的功能、生成完整详细的规格说明和机组图纸——所有这些都可在人们熟悉的Windows平台下获得。如需帮助，请联系益美高当地代理商。

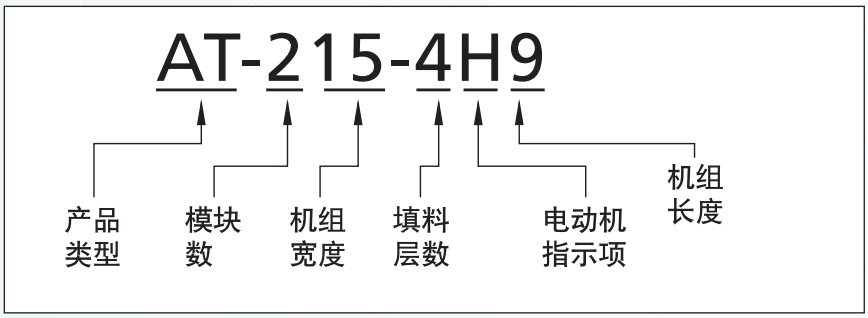
益美高网站

浏览益美高公司www.evapcoasia.com网站，您可以获得更多的产品信息，包括机组外形图纸、设备钢支撑图纸、产品样本、视频短片、吊装说明书、运行维护手册等。



先进技术的AT系列
AT | UT | USS
命名法

命 名 法



产品类型
AT—AT型冷却塔
UT—配置超低噪声通风机的AT冷却塔
USS—采用不锈钢结构(304或316不锈钢，或两者相结合)的AT冷却塔。大部分USS冷却塔也可配置超低噪声通风机。

模块数
由机组的进水口数量决定，可以为1、2、3或4。

机组宽度
为该机组所有模块的总宽度，以英尺表示。数值圆整为整数位。

填料层数
1英尺高的填料为1层，可以为2、3、4或5。

电动机指示项
由通风机电动机的功率决定。从E=1.5kW到R=75kW。

机组长度
为该机组所有模块的总长度，以英尺表示。数值圆整为整数位。

益 美 高 世 界 制 造 网 络



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

益美高(北京)制冷设备有限公司

Evapco (Beijing) Refrigeration Equipment Co., Ltd.

地址：北京市怀柔区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: marketing@evapcochina.com

North America

EVAPCO, Inc.
World Headquarters
P.O. Box 1300
Westminster, MD 21158 USA
410-756-2600 p | 410-756-6450 f
marketing@evapco.com

EVAPCO East
5151 Allendale Lane
Taneytown, MD 21787 USA
410-756-2600 p | 410-756-6450 f
marketing@evapco.com

EVAPCO East
Key Building
Taneytown, MD USA
410-756-2600 p
marketing@evapco.com

EVAPCO Midwest
Greenup, IL USA
217-923-3431 p
evapcomw@evapcomw.com

EVAPCO West
Madera, CA USA
559-673-2207 p
contact@evapcowest.com

EVAPCO Iowa
Lake View, IA USA
712-657-3223 p

EVAPCO Iowa
Sales & Engineering
Medford, MN USA
507-446-8005 p
evapcomn@evapcomn.com

EVAPCO Newton
Newton, IL USA
618-783-3433 p
evapcomw@evapcomw.com

EVAPCOLD
Greenup, IL USA
217-923-3431 p
evapcomw@evapcomw.com

EVAPCO-BLCT Dry Cooling, Inc.
1011 US Highway 22 West
Bridgewater, NJ 08807 USA
Phone: 1-908-379-2665
E-mail: info@evapco-blct.com

EVAPCO-BLCT Dry Cooling, Inc.
7991 Shaffer Parkway
Littleton, CO 80127 USA
Phone: 1-908-379-2665
E-mail: info@evapco-blct.com
Spare Parts Phone: 908-895-3236
Spare Parts e-mail: spares@evapco-blct.com

EVAPCO Power México S. de R.L. de C.V.
Calle Iglesia No. 2, Torre E
Tizapan San Ángel, Del. Álvaro Obregón
Ciudad de México, D.F. México 01090
Phone: +52 (55) 8421-9260
e-mail: info@evapco-blct.com

Refrigeration Valves & Systems Corporation
A wholly owned subsidiary of EVAPCO, Inc.
Bryan, TX USA
979-778-0095 p
rvs@rvscorp.com

EvapTech, Inc.
A wholly owned subsidiary of EVAPCO, Inc.
Lenexa, KS USA
913-322-5165 p
marketing@evaptech.com

Tower Components, Inc.
A wholly owned subsidiary of EVAPCO, Inc.
Ramseur, NC USA
336-824-2102 p
mail@towercomponentsinc.com

EVAPCO Alcoil, Inc.
A wholly owned subsidiary of EVAPCO, Inc.
York, PA USA
717-347-7500 p
info@alcoil.net

Europe

EVAPCO Europe BVBA
European Headquarters
Heersterveldweg 19
Industrieterrein Oost
3700 Tongeren, Belgium
(32) 12-395029 p | (32) 12-238527 f
evapco.europe@evapco.be

EVAPCO Europe, S.r.l.
Milan, Italy
(39) 02-939-9041 p
evapcoeurope@evapco.it

EVAPCO Europe, S.r.l.
Sondrio, Italy

EVAPCO Europe GmbH
Meerbusch, Germany
(49) 2159-6956 18 p
info@evapco.de

EVAPCO Air Solutions
A wholly owned subsidiary of EVAPCO, Inc.
Aabybro, Denmark
(45) 9824 4999 p
info@evapco.dk

EVAPCO Air Solutions GmbH
Garbsen, Germany
(49) 5137 93875-0 p
info@evapcoas.de

Evap Egypt Engineering Industries Co.
A licensed manufacturer of EVAPCO, Inc.
Nasr City, Cairo, Egypt
2 02 24022866 / 2 02 24044997 p
primacool@link.net / shady@primacool.net

EVAPCO S.A. (Pty.) Ltd.
A licensed manufacturer of EVAPCO, Inc.
Isando 1600, Republic of South Africa
(27) 11-392-6630 p
evapco@evapco.co.za

Asia/Pacific

EVAPCO Asia/Pacific Headquarters
1159 Luoning Road
Baoshan Industrial Zone
Shanghai 200949, P.R. China
(86) 21-6687-7786 p | (86) 21-6687-7008 f
marketing@evapcochina.com

EVAPCO (Shanghai) Refrigeration Equipment Co., Ltd.
1159 Luoning Road, Shanghai, P.R. China
(86) 21-6687-7786 p
marketing@evapcochina.com

EVAPCO (Beijing) Refrigeration Equipment Co., Ltd.
No. 66 the 4th Block, Yanqi Economic Development Zone, Huairou District,
Beijing 101407, P.R. China
(86) 10-6166-7238 p
marketing@evapcochina.com

EVAPCO Australia (Pty.) Ltd.
Riverstone NSW 2765, Australia
(61) 2 9627-3322 p
sales@evapco.com.au

EVAPCO Composites Sdn. Bhd
Rawang, Selangor, Malaysia
(60-3) 6092-2209 p

EvapTech Asia Pacific Sdn. Bhd
A wholly owned subsidiary of EvapTech, Inc.
Puchong, Selangor, Malaysia
(60-3) 8070-7255 p
marketing-ap@evaptech.com

South America

EVAPCO Brasil
Equipamentos Industriais Ltda.
Al. Vênus, 151 – CEP: 13347-659
Indaiatuba –Sâu Paulo – Brasil
(55+11) 5681 2000 p
vendas@evapco.com.br

Fan Technology Resource
Cruz das Almas – Indaiatuba
Sâu Paulo, Brasil 13308-200
55 (11) 4025-1670
fantr@fantr.com

Visit us at **www.evapcoasia.com**

©2016 EVAPCO, Inc.

致力于使世界各地的人们生活更轻松，更灵活，更具有可持续性