



Adiabatic air inlet cooling



EcoMESH®

Adiabatic Air Inlet Cooling System

舒适宝®

绝热进风冷却系统

什么是「绝热冷却」 Adiabatic Cooling?

[绝热冷却] 是根据热力学原理操作，其中能量（热能）常出现在物质自体媒介转换中（如：液体转换成气体时）、当压力降低导致体积膨胀时、就会发生 [绝热冷却]。

[绝热冷却] 系统就是利用这种转换关系时所提供的冷却功能。

典型的「绝热冷却」系统从户外环境中抽取空气，通过其蒸发水份来降温，然后把冷却的空气送入热交换器。热交换器消除了相关的热能过程/设备并将其转移到凉爽的环境空气中。

什么是「绝热冷却」 Adiabatic Cooling?

● [绝热冷却] 可以分为三种类型：

A. 直接绝热冷却

直接绝热冷却也称为湿球冷却，亦可称直接冷却，因利用水份和空气之间直接接触相互作用。水份直接蒸发成热气流以促进其冷却功能。这是应用最广泛的绝热冷却技术。

B. 间接绝热冷却

间接绝热（蒸发）冷却是水份在不同气流空气中单独蒸发，而在另一热交换管道表面发生，加热空气通过管道进行传导，通过热空气通道外部潮湿蒸发空气将吸收热量并冷却其中空气。

C. 间接/直接（混合式）绝热冷却

混合式冷却过程结合了以上直接和间接的冷却方法。该过程的第一阶段是间接冷却而过程后半部份是以直接“湿球”方式，进一步降低冷却空气温度。

与单独使用冷却相比，混合式冷却结合起来可更快地冷却到更低温度。此外，亦是一种最大节能及节约成本的环保替代方案。

什么是「绝热冷却」 Adiabatic Cooling?

[绝热冷却] 系统目前广泛用于商业和工业环境以保持最佳冷却效果。[绝热冷却] 装置常见应用包括：

温室温度调节
住宅空调
制冷系统

[绝热冷却]可用于替代传统风冷设备的冷气机组。就着户外环境，「绝热冷却」冷却器系统比传统风冷或水冷设备具有更高的冷却效率。

什么是「绝热冷却」 Adiabatic Cooling?

主要优势概述如下:

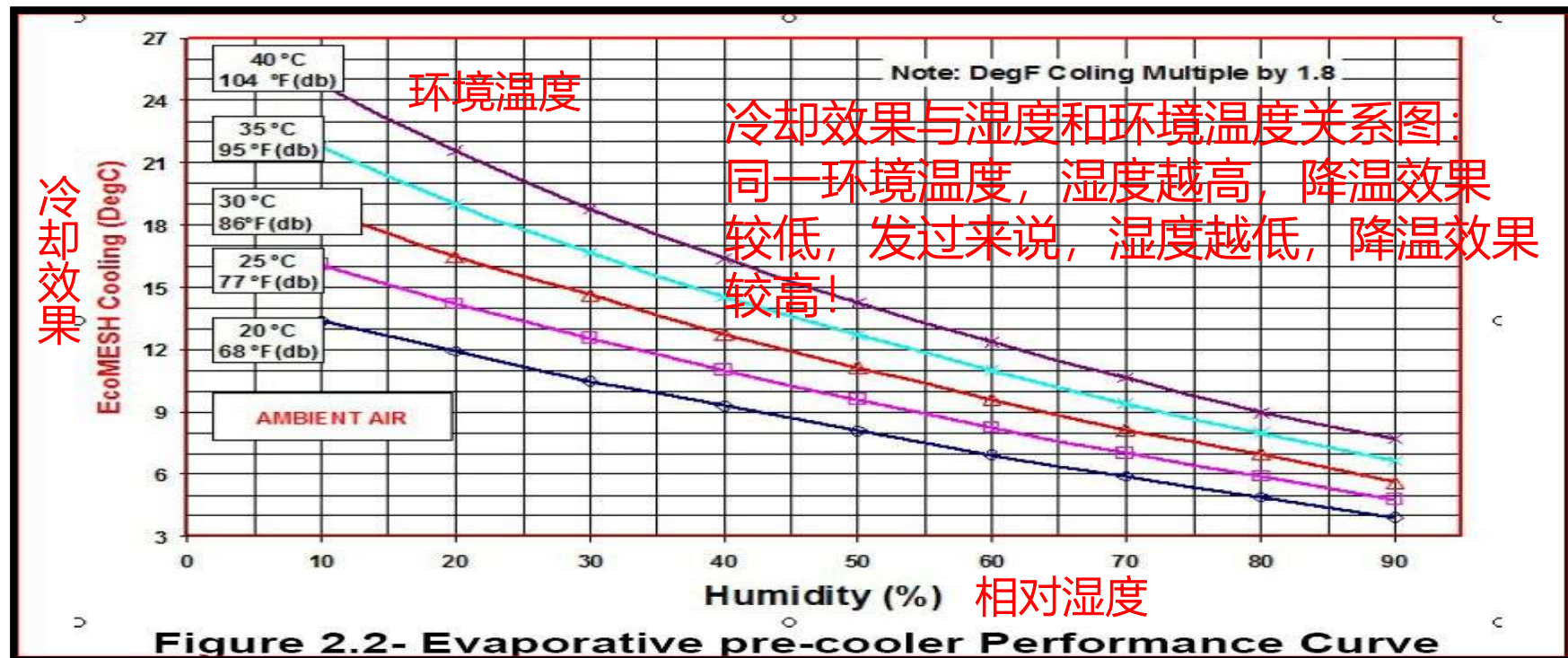
无需人工操作的自动化温度控制

- 大多数绝热冷却器系统都有一个简化的用户界面，使操作更容易。
- 与其他传统冷却设备相比，节能效果显著提高。与其他冷却装置相比，一些蒸发式冷气机组可节省高达90%的能源。
- 较低的水份生成使绝热冷却器系统成为对水分敏感的设备理想选择。
- 与蒸发冷却相关的用水量明显低于传统的水力冷却装置。
- 对环境影响的顾虑较少，因为绝热冷却产生的废物最少，对周围环境微不足道的影响。
- 绝热冷却机组装置所用的水处于封闭循环中，所收因泄漏或暴露而改变冷却效率的污染物之影响风险最小。
- 冷气机组的绝热冷却系统在不易获得水的炎热干燥环境中非常有效。
- 绝热冷气机组是非常有成本效益的设备，易于安装和操作。
- 由于系统仅间歇性地启动，因此严格的温度调节可确保整体冷却效率更高。

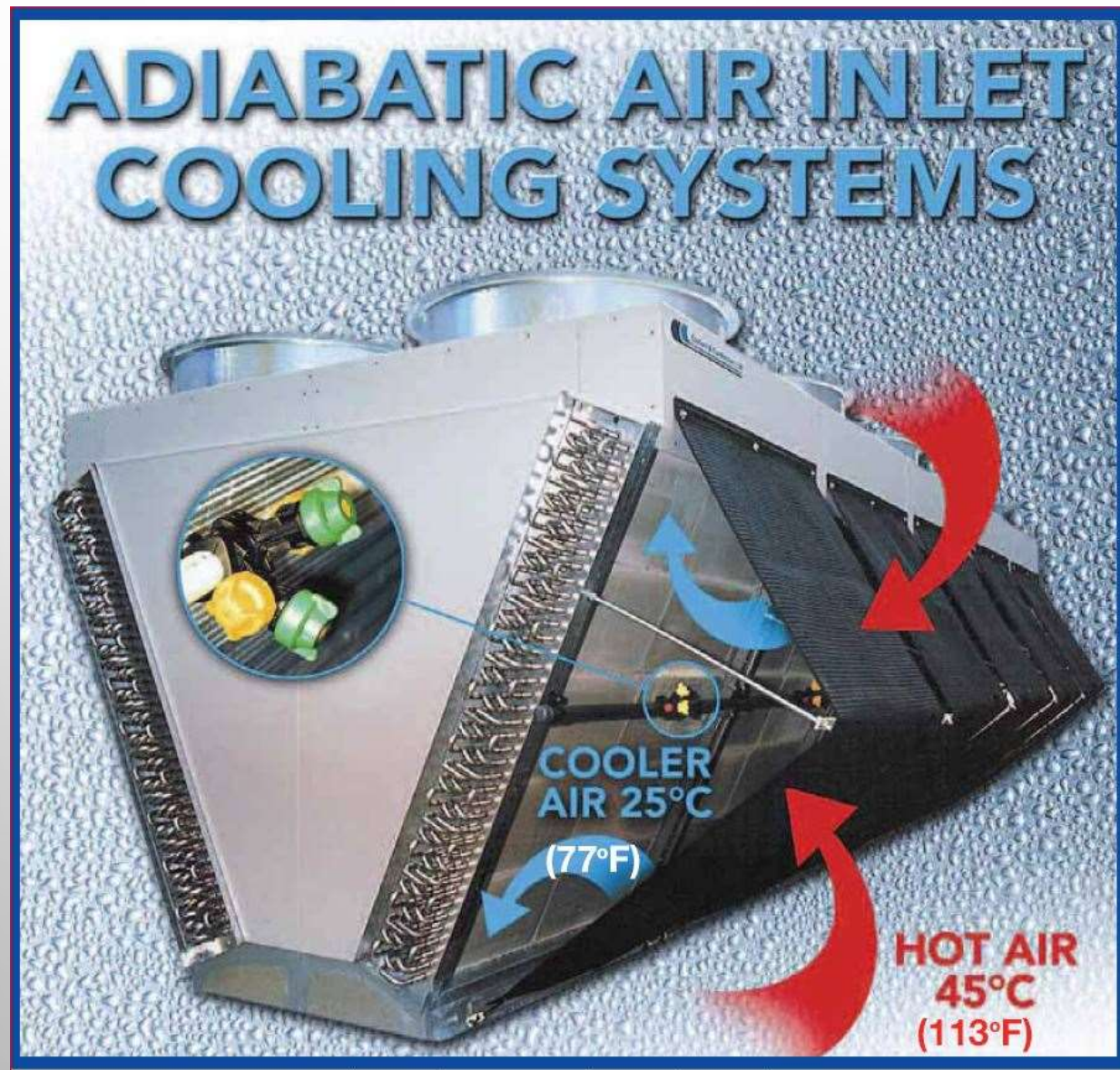
EcoMESH 舒适宝运行理论(绝热冷却)

绝热冷却过程是利用自来水源、通过间歇性将水喷洒在排热表面前面的格网区域, (过程中的喷水时间间隔, 喷水速度, 喷水量等是经过中央数码系统分析当时环境温度、相对湿度等的原始数据后精密计算)、在高环境温度期间下操作、以逆气流的方向喷洒达到快速蒸发冷却的效果。

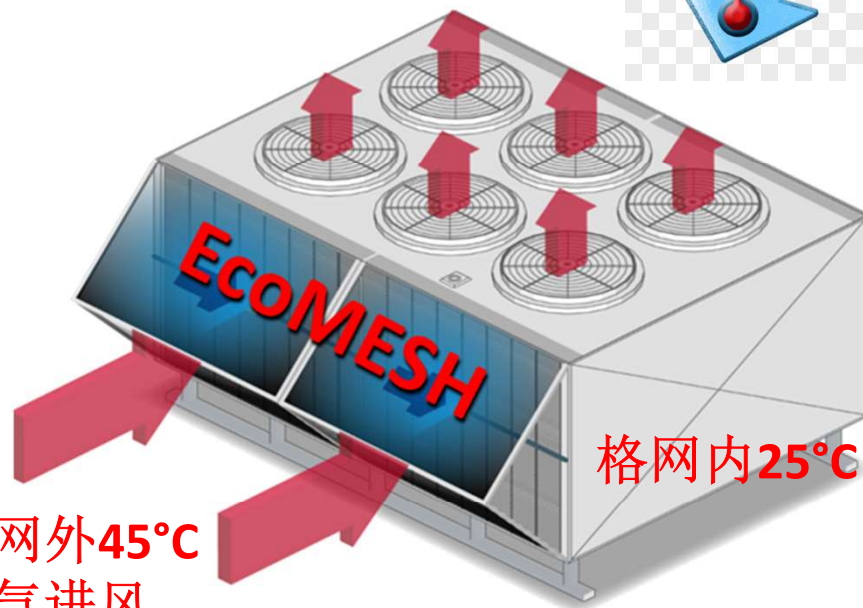
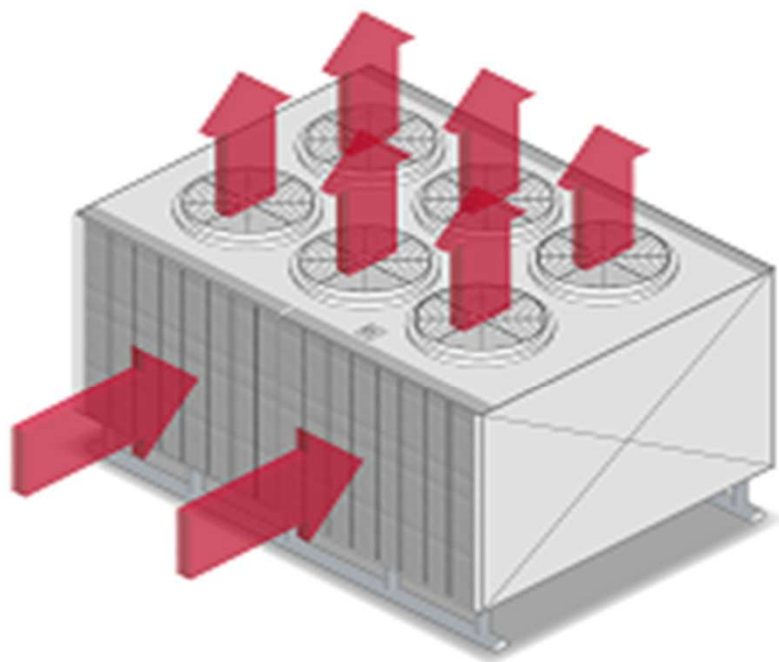
水的能量提供的下游空气温度比进入的空气低10~25 °C。较低的空气温度会导致较低的冷凝温度, 因此, 根据已认证的数据、可以节省高达30%的峰值能耗。



EcoMESH 舒适宝绝热冷却系统



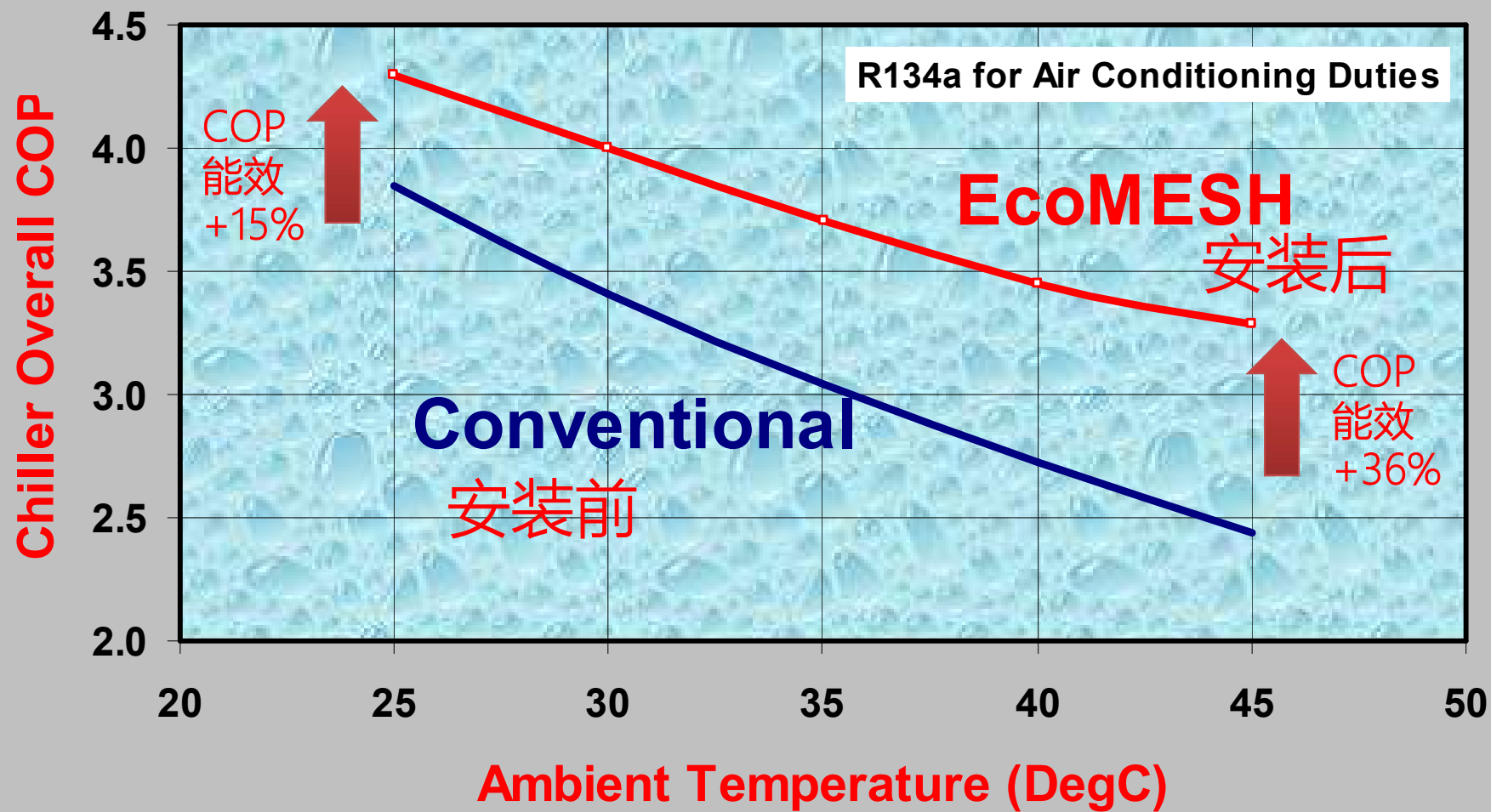
安装前/安装后



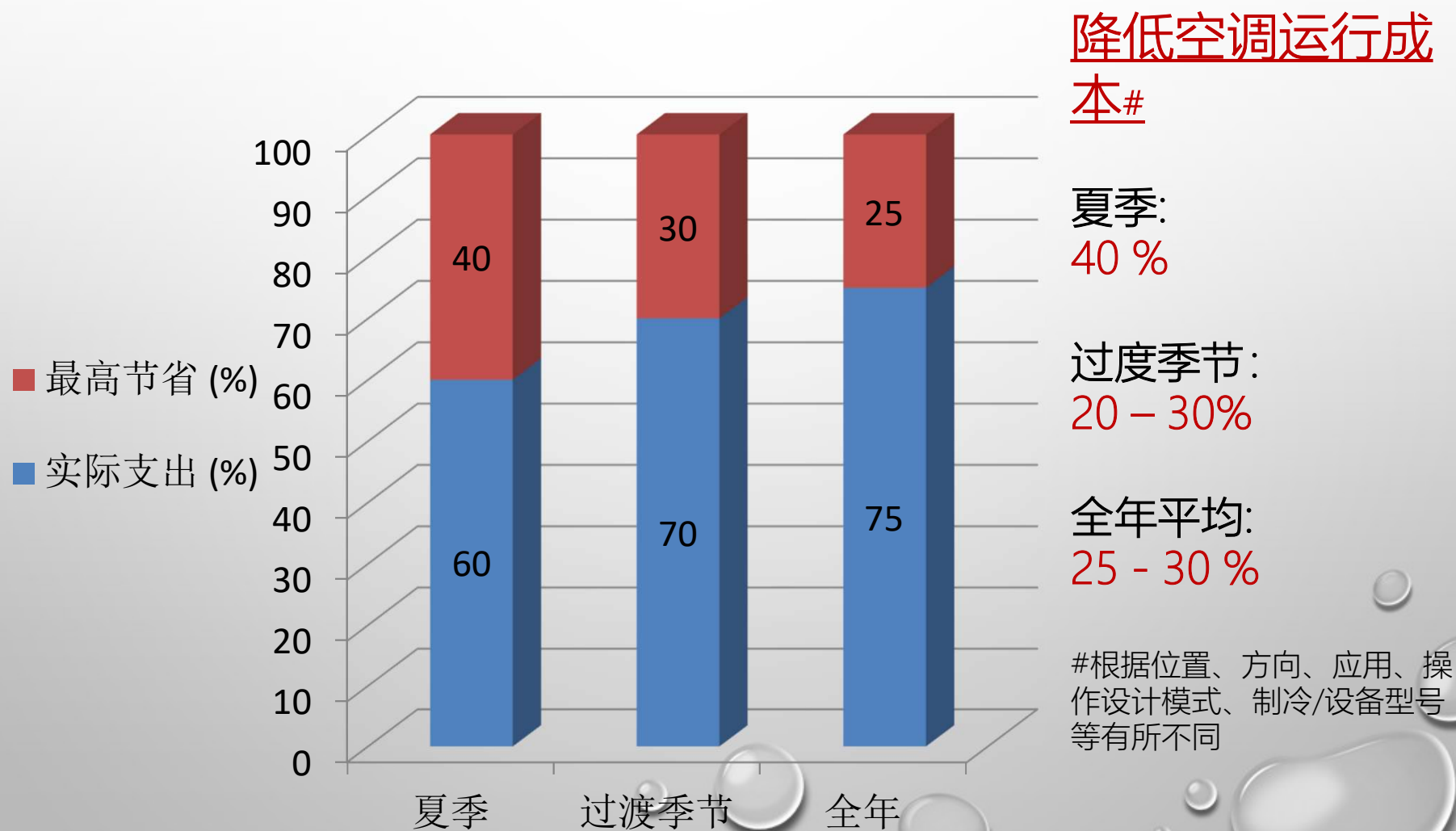
格网外45°C
热气进风

格网内25°C

安装前/安装后 COP (能效) 比较



降低能耗 + 节省费用 → 节能减排



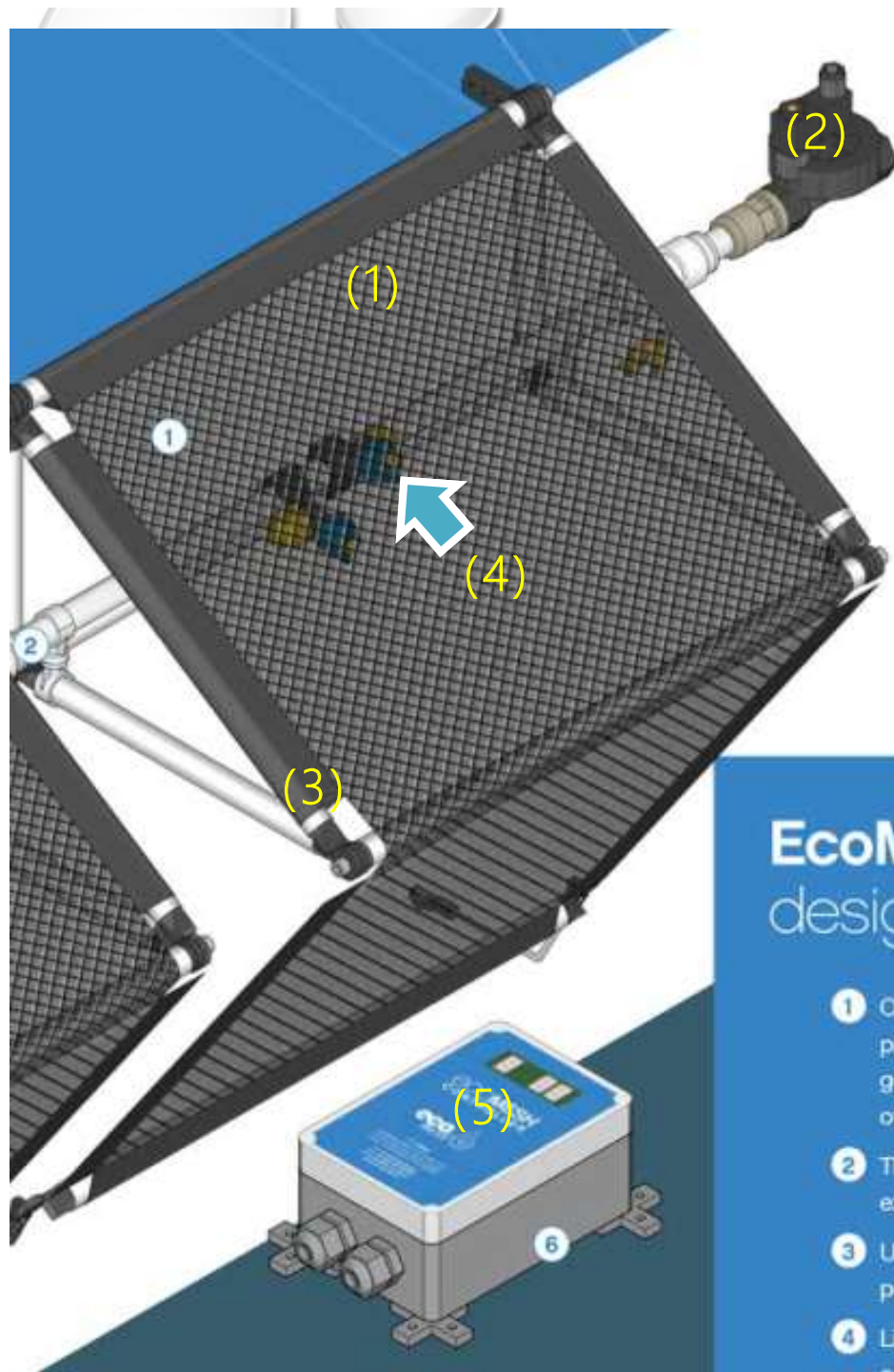
舒适宝 - 冷却效果

数据来源：开利产品介绍

Application	APPLIED	Coil Face A	8.16 m2	散热器面积：8.16M2					
Make	开利 CARRIER	Air Flow	29.833 m3/s						
Model	100冷吨 30GH100								
Design	5C Leaving Water, R22, 50Hz								
MANUFACTURER'S DATA				EcoMESH Cooling Impact					
环境温度									
Ambient (C)	Capacity (kW)	Power (kW)	COP	Absorbed Power (kW)	COP	Efficiency % Increase	Power Saving (kW)	Saving Kw/m2	Water Lt/h per m2
25	361.9	108.5	3.34	104.5	3.46	4	4.0	0.49	9.31
30	343.4	115.2	2.98	105.9	3.24	9	9.3	1.15	10.54
35	324.8	121.6	2.67	107.2	3.03	13	14.4	1.77	11.76
40	306.2	127.7	2.40	108.5	2.82	18	19.2	2.35	12.99
45	287.4	133.4	2.15	109.9	2.62	21	23.5	2.88	14.21
50	268.0	138.7	1.93	111.2	2.41	25	27.5	3.37	15.44



能效 ↑ 21-25%
耗能 ↓ 24-28%



舒适宝 - 设计特点+构成组件

1. 独特性能非金属耐用格网
2. 位置精确 牢固的固定支架
3. 轻质铝制框架，易于安装
4. 欧洲制造高压雾化喷嘴
5. 中央数码控制器 - 调节高效的节水喷雾
6. 传感器

EcoMesh design features:

- ① Our unique, durable mesh will protect your unit from sand, dirt and general rubbish as well as snow and other elements.
- ② The EcoMesh system can easily be extended to fit any cooler.
- ③ Unique fixing bracket for precise positioning during the installation.
- ④ Light weight aluminium frame for ease of construction and transportation.

EcoMesh 舒适宝 – 益处

- *Shading Effect* 遮蔽效应
- *Self-cleaning Filter* 自净过滤器
- *Increase Compressor Life* 延长压缩机寿命
- *Reduce Maintenance = Higher Reliability = Avoid Failure*
减低维护 = 提高可靠性 = 预防过热短路
- *Increase Capacity = Save space*
增加效能 = 节省占地需求
- *New Installation & Retrofit – Easy installation*
适用于新建或改造工程 – 易于改造 + 安装快捷
- *Adiabatic Cooling Effect* 绝热进风冷却效果

Shading Effect 遮蔽效应

通过遮蔽效应 = 减少室外冷水机组散热盘管被阳光直射

❖ *Blocking the direct sunlight.*

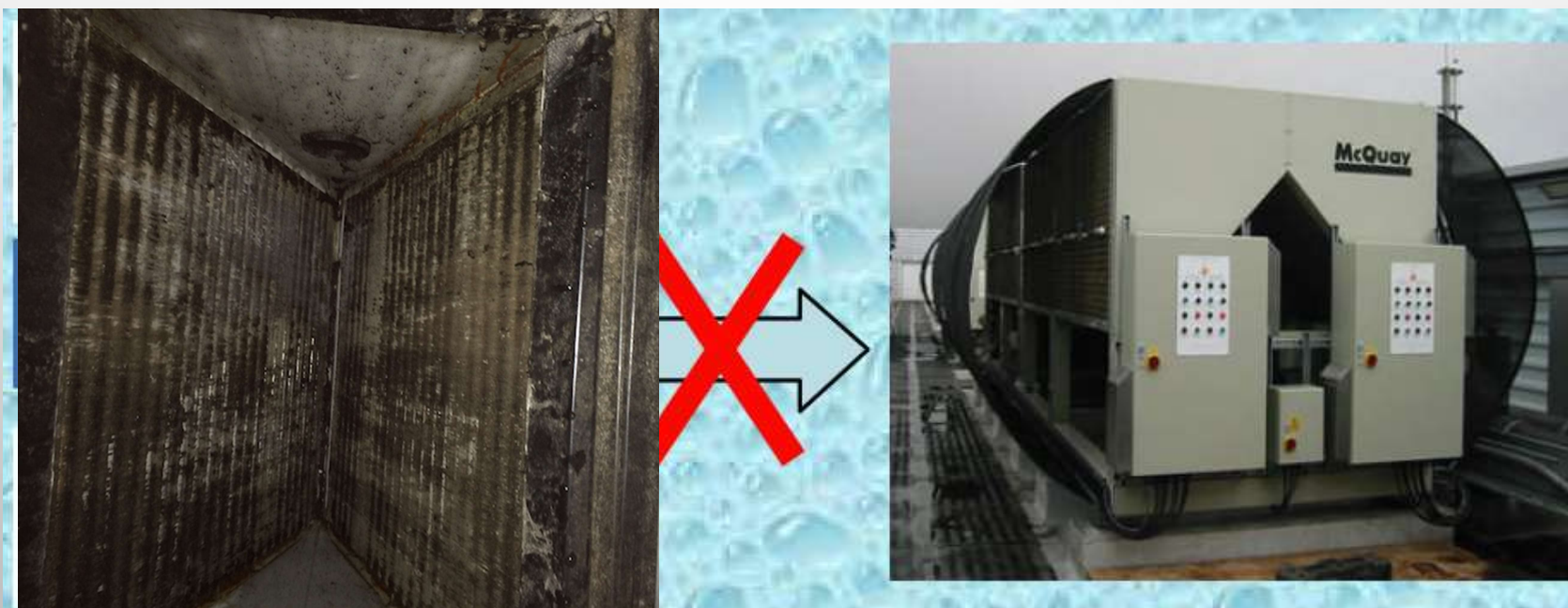


=



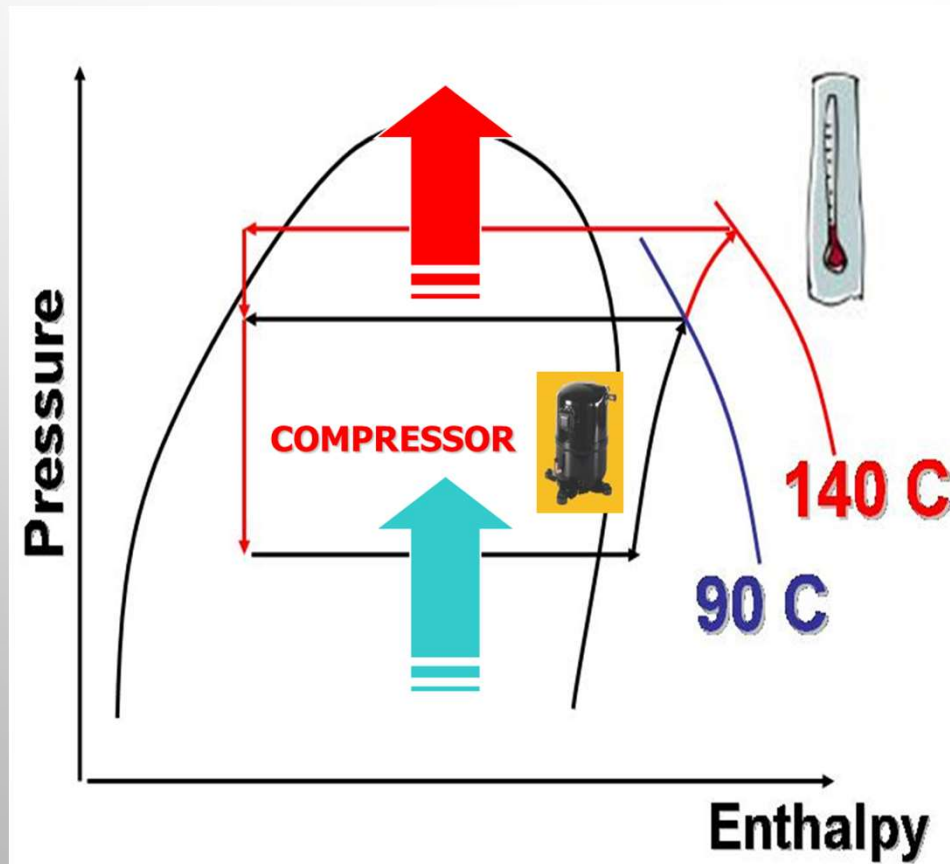
Self-cleaning Filter 自净过滤器

采用自清洗过滤器保护散热盘管，保持盘管清洁（双网概念）
使系统性能提高3-5%



Increase Compressor Life 增加压缩机寿命

- 通过有效降低水头压力 (Head Pressure) > 减少压缩机工作量 > 延长压缩机寿命



Reduce Maintenance = Higher Reliability = Avoid Overload
减低维护 = 提高可靠性 = 预防过热短路



在炎热夏季、环境温度过高、末端负载过大、导致空调过热触发自动保护引发短路是比較容易发生、 短路后遗症：员工生产力减低、发生在数据中心更加会影响正常营运。客户流失等 严重经济损失！

舒适宝可以提高空调稳定性、预防过热短路停机情况出现。

Increase Capacity = Save space
增加效能=节省占地需求

因制冷机组效能提高20-30%，在现有设备和/或有场地规限的情况下，不用另外添购冷水机组以应付末端需求



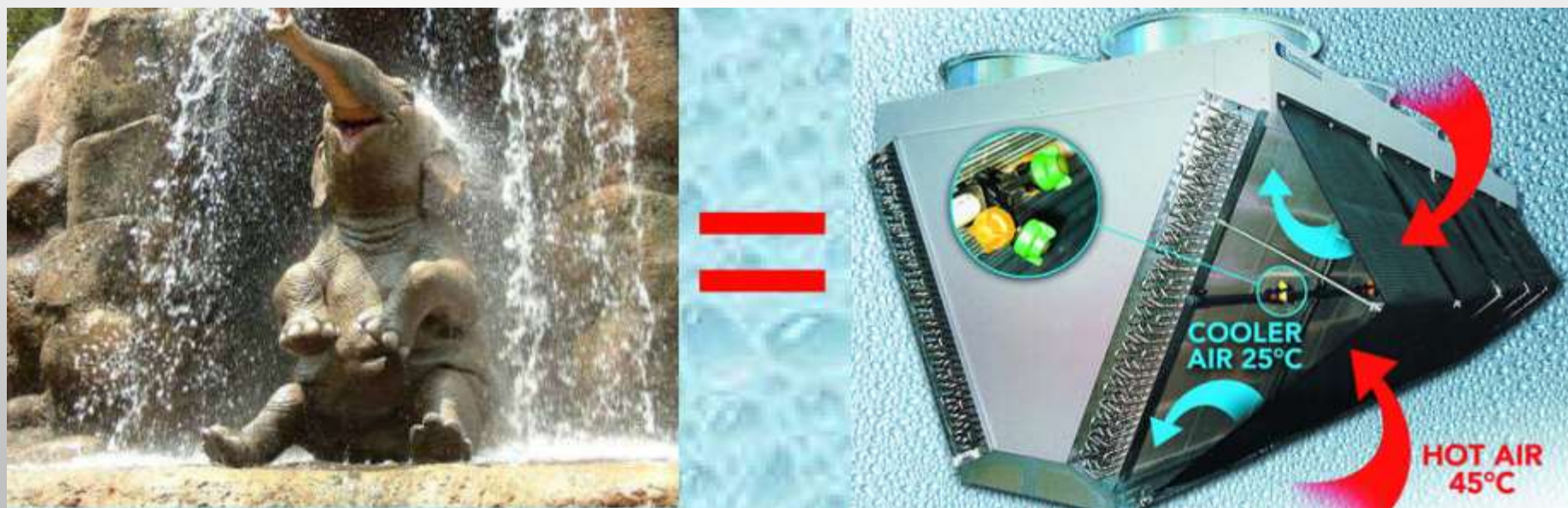
New Installation & Retrofit – Easy installation 适用于新建或改造工程 – 易于改造+安装快捷

舒适宝的灵活设计适合市场大部分牌子的冷水机组。因是外挂形式，没有对现有机组作出任何改造。也没有影响现有机组保养。



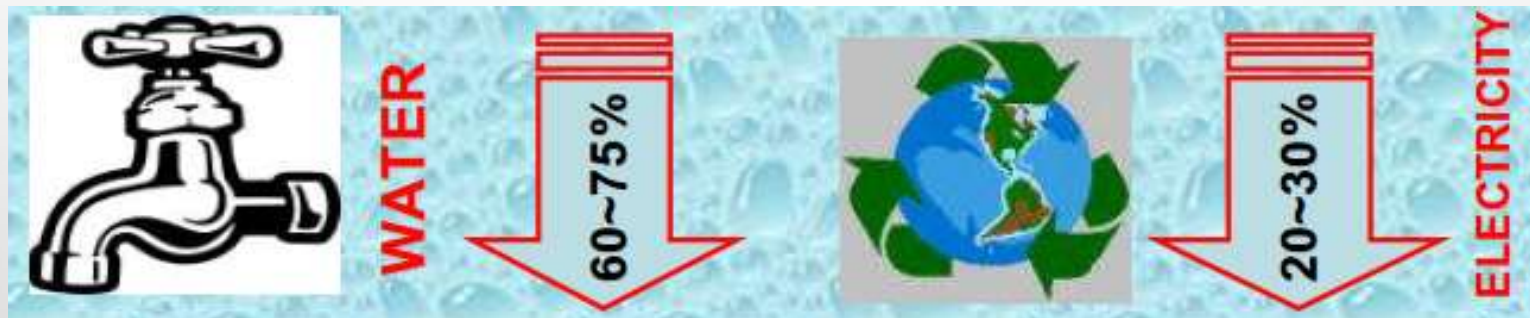
Adiabatic Cooling Effect 绝热进风冷却效果 - 1

- 根据中央控制系统按地表温度和空气相对湿度等参数发出指令，高压雾化喷嘴按时按量向格网喷洒，喷洒模式在100-500微米水雾，保持冷凝器盘管干燥，输入功率降低20-30%。



Adiabatic Cooling Effect 绝热进风冷却效果- 2

与同类型系统比较, 舒适宝用水量少**70%**
和节能量都比较优胜

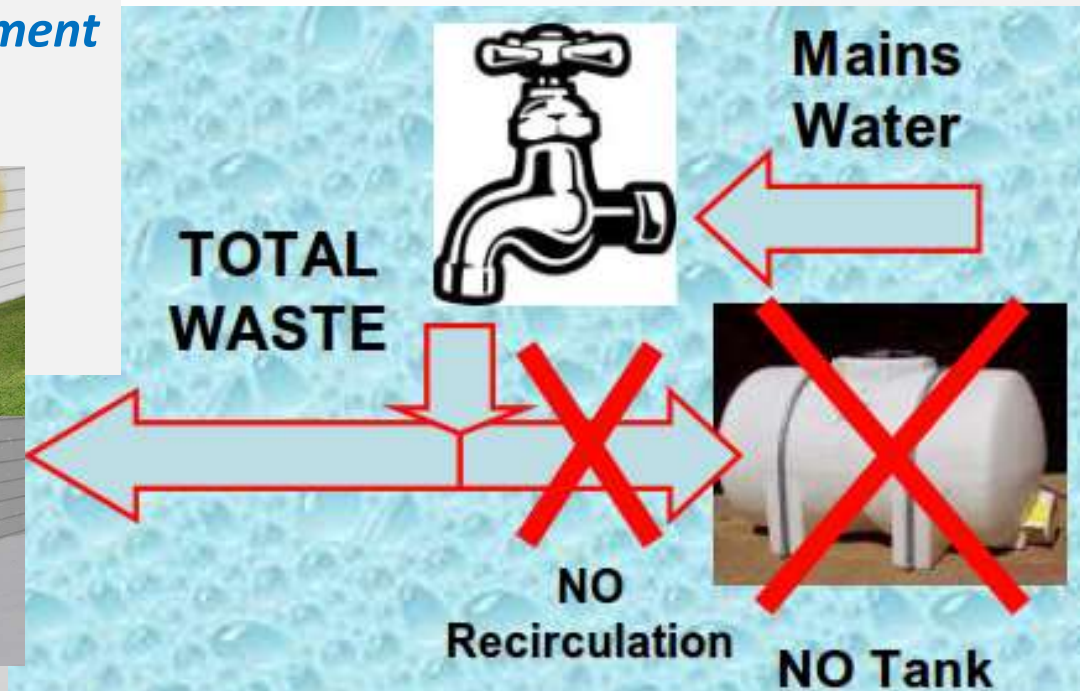


Other similar solutions: atomised air inlet cooling, pad cooling, cooling towers, evaporative condensers...

Adiabatic Cooling Effect 绝热进风冷却效果 - 3

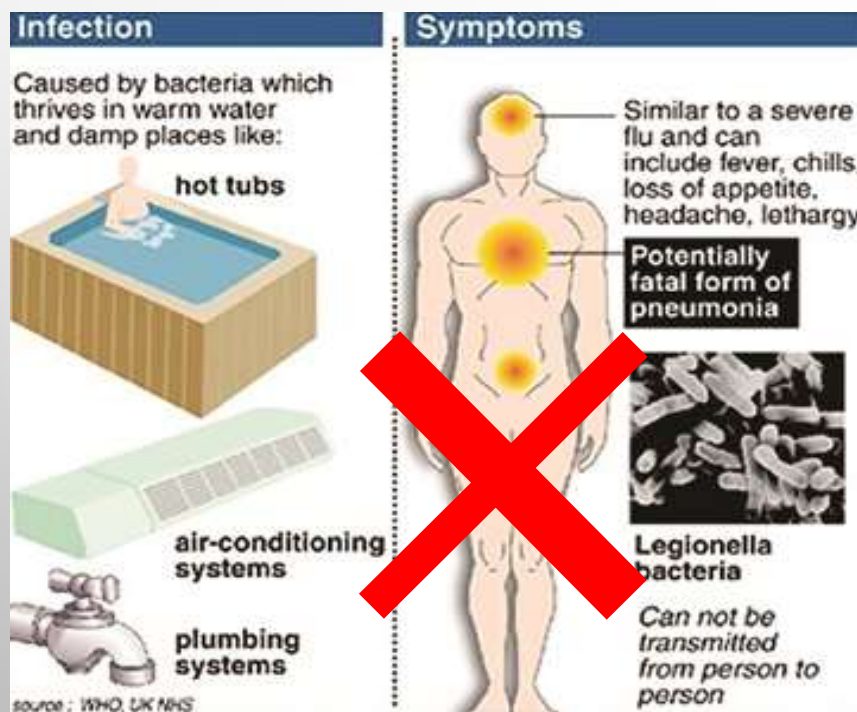
舒适宝系统设计是用市政自来水源，不用作特别的水处理，而且是用**Total Waste**（完全消耗模式 - 因水分已在大气大量蒸发）原则，不用内循环，不用储水。（降低退伍军人症几率）

❖ **No water treatment is required.**



Adiabatic Cooling Effect 绝热进风冷却效果 - 4

舒适宝独特设计 – 减低退伍军人症 (Legionnaire) 发生概率, 与其它系统比较, 舒适宝喷射出来的水珠是20-50倍大于人体吸收的范围内, 而且在大气中蒸发。 (内置预防系统)



❖ *Spray droplets >20~50 times larger than critical inhaling scales concerned risk on Legionnaires' disease (LD).*

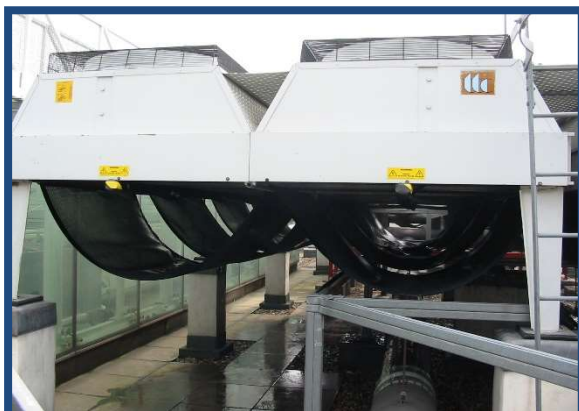


舒适宝应用范围 – Air-Cooled Chiller 风冷式冷水机组



舒适宝应用范围 – Dry Cooler 干式机

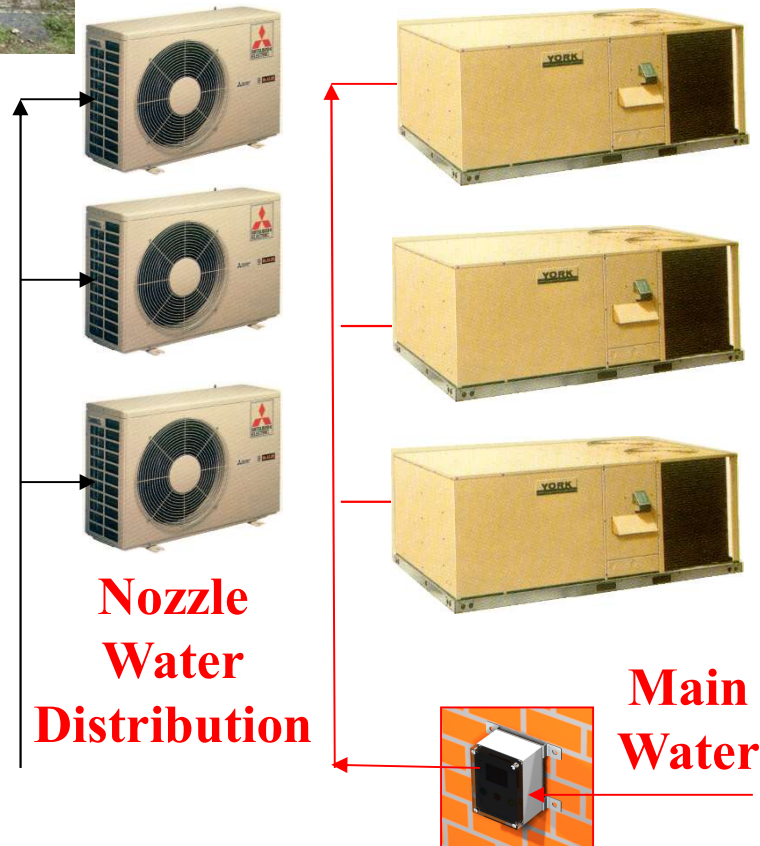
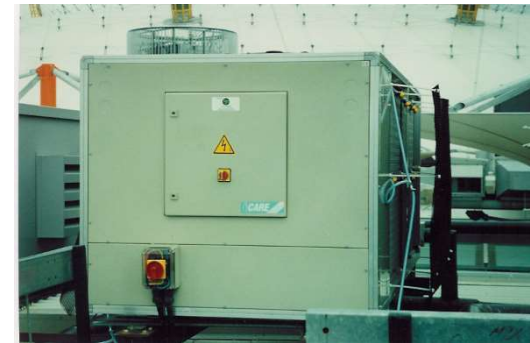
即干式冷却器，其工作过程没有水的消耗，是通过管内走液体，管外走自然风来冷却管内液体，降低管内液体温度，达到冷却的目的。（耗能产品）



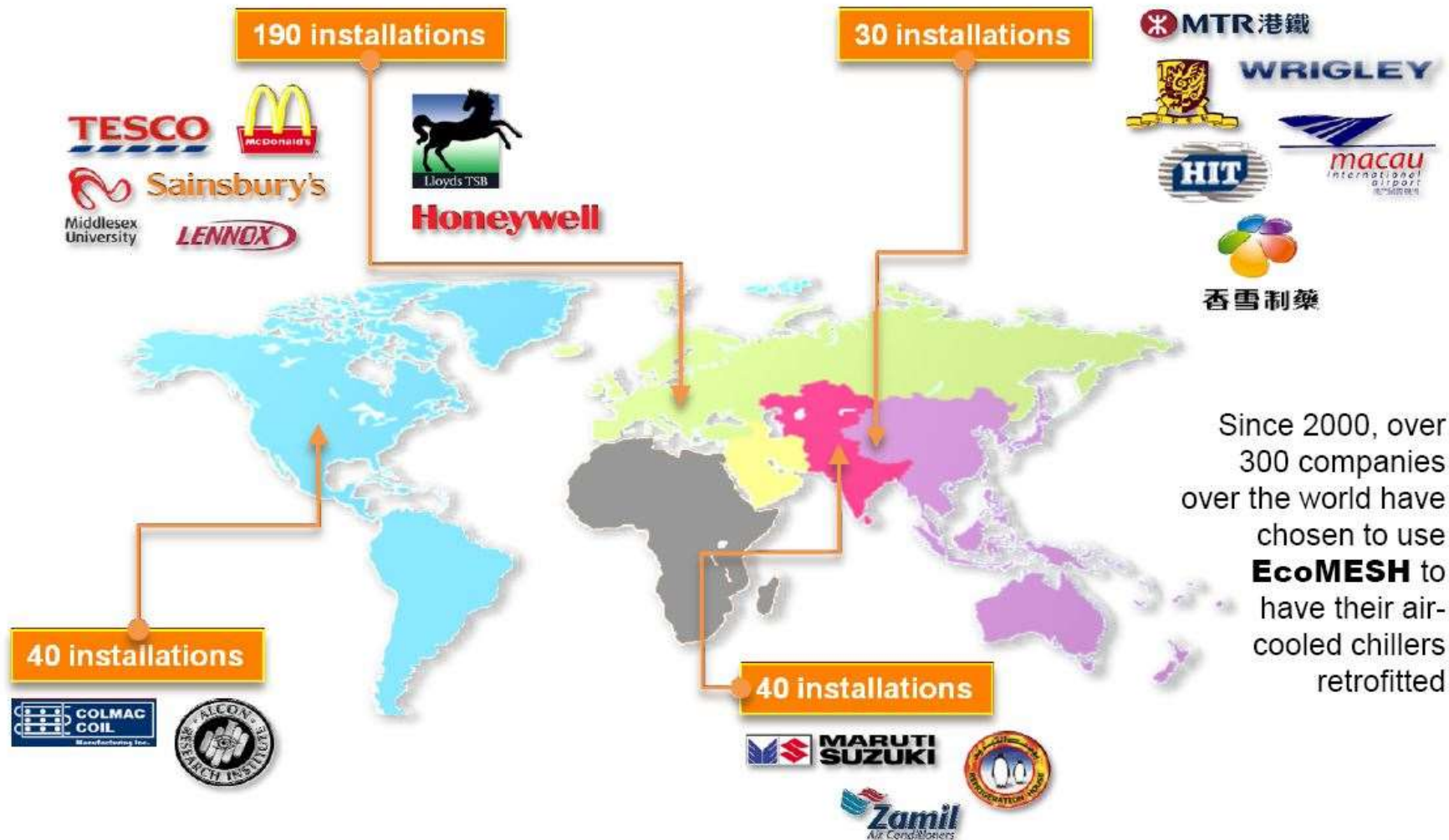
舒适宝应用范围 – Air-Cooled Condenser 空气冷凝器



舒适宝应用范围 – Unitary A/C Product 单体式空调机



全球安装规模 (不是最新数据)



EcoMESH 舒适宝 – 客户名单 (不能尽绿)



舒适宝 – 品牌合作商

EcoMESH APPLIED MANUFACTURERS



It's Hard To Stop A Trane®

特灵



约克



开利



麦克维尔



艾默生



东芝



大金



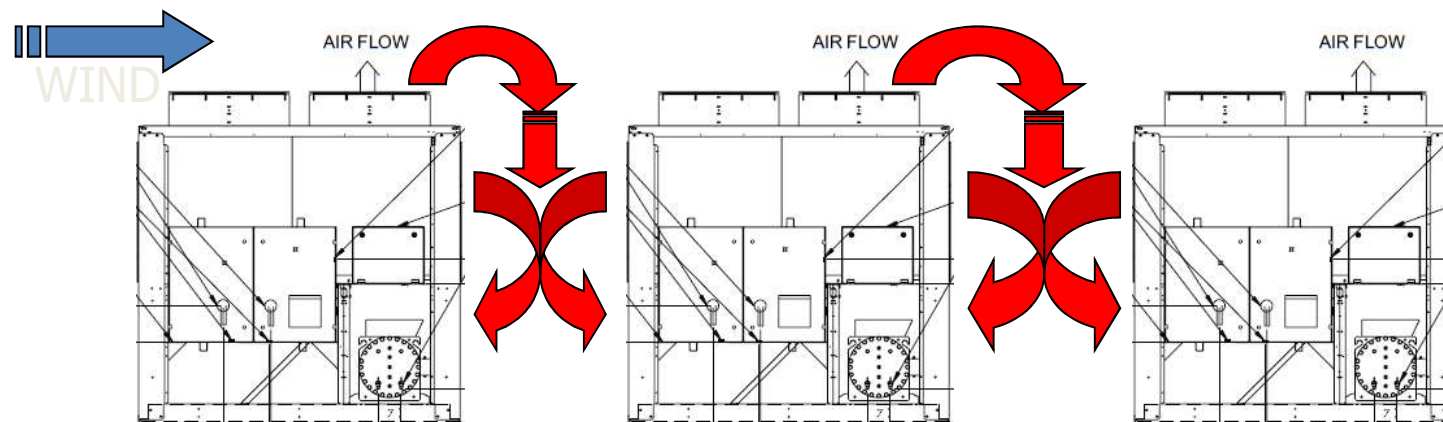
松下



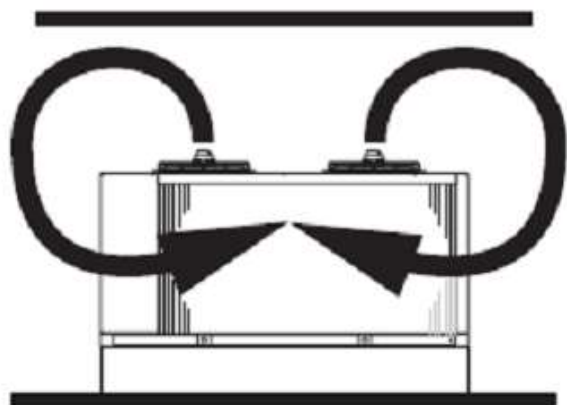
日立



DOMINO GAMBLE



骨牌效应

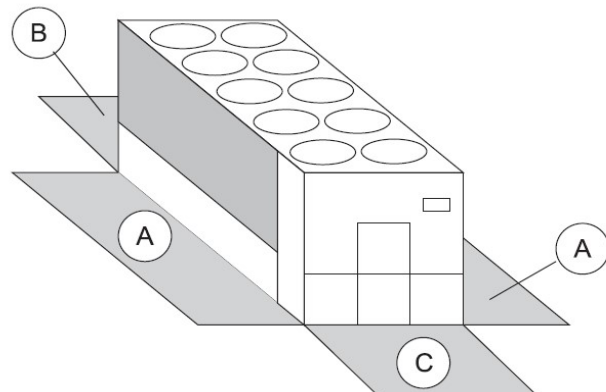
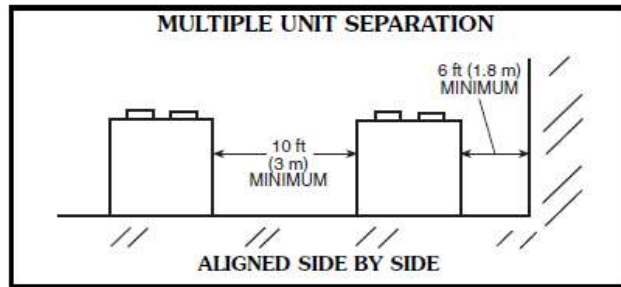


风冷机安装因距离太近，产生了骨牌效应，严重增加耗能

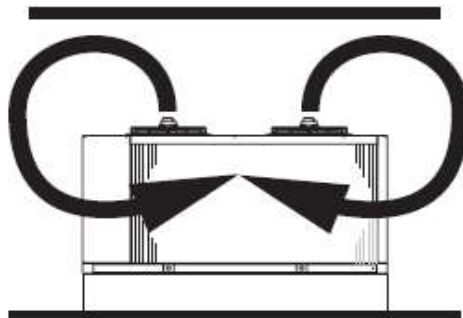


第一台主机散发的热风给第二台主机吸收，第二台散发的热气给第三台吸收，如此类推，这情况下，能效下降严重，也能触发了主机的过热警报系统，自动短路。停机！

Domino Effect 骨牌效应



In case of enclosure around the unit, the height of the enclosure **must not be higher than the unit**. If the enclosure is higher than the unit, restrictive airflow louvers should be fitted to ensure fresh air supply.



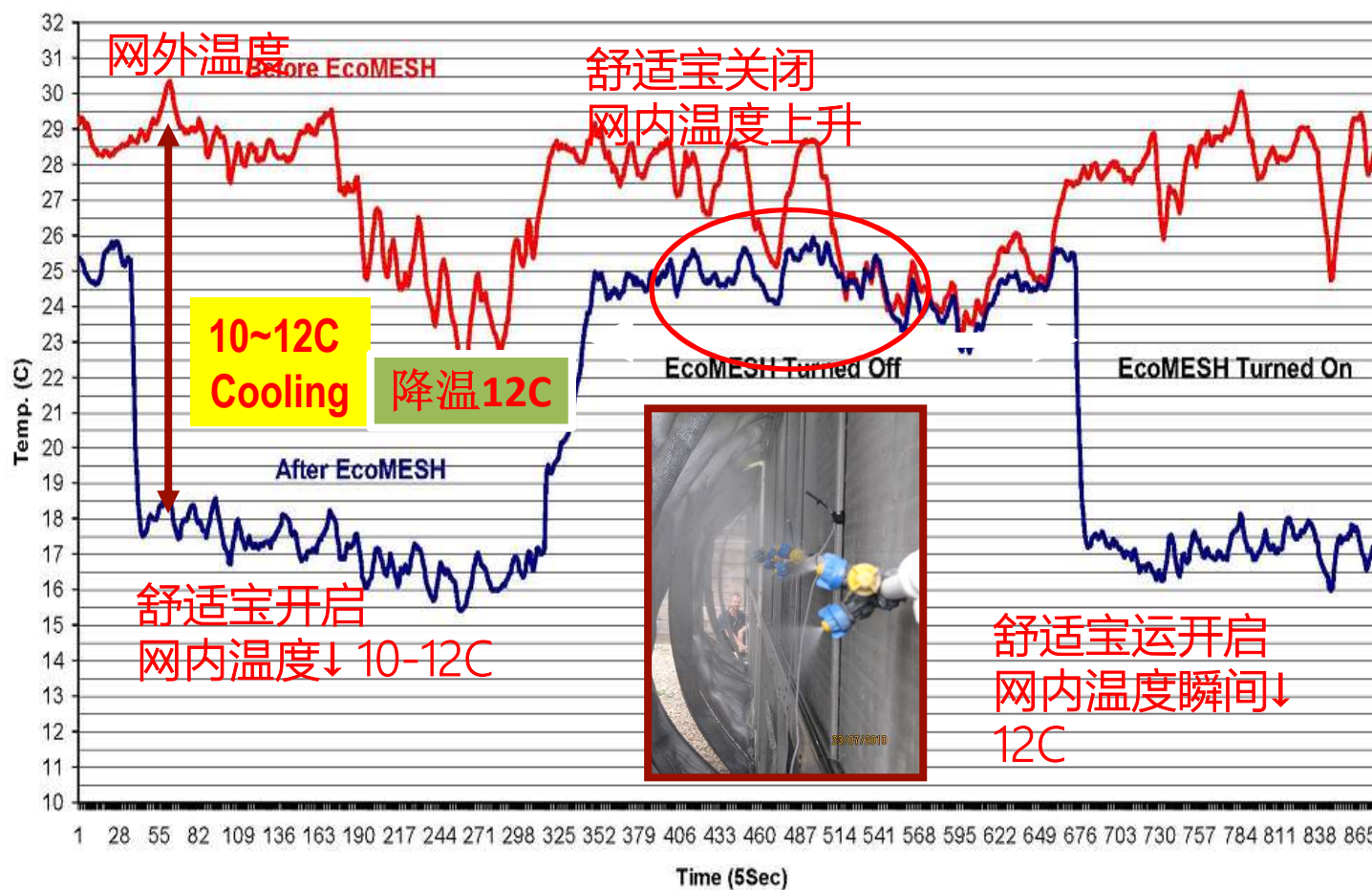


英国SUNGARD 数据中心 风冷式冷水机组



SUNGUARD EcoMESH Test, 23/7/2010

Chiller No: 2 Left Side
towards the middle
section

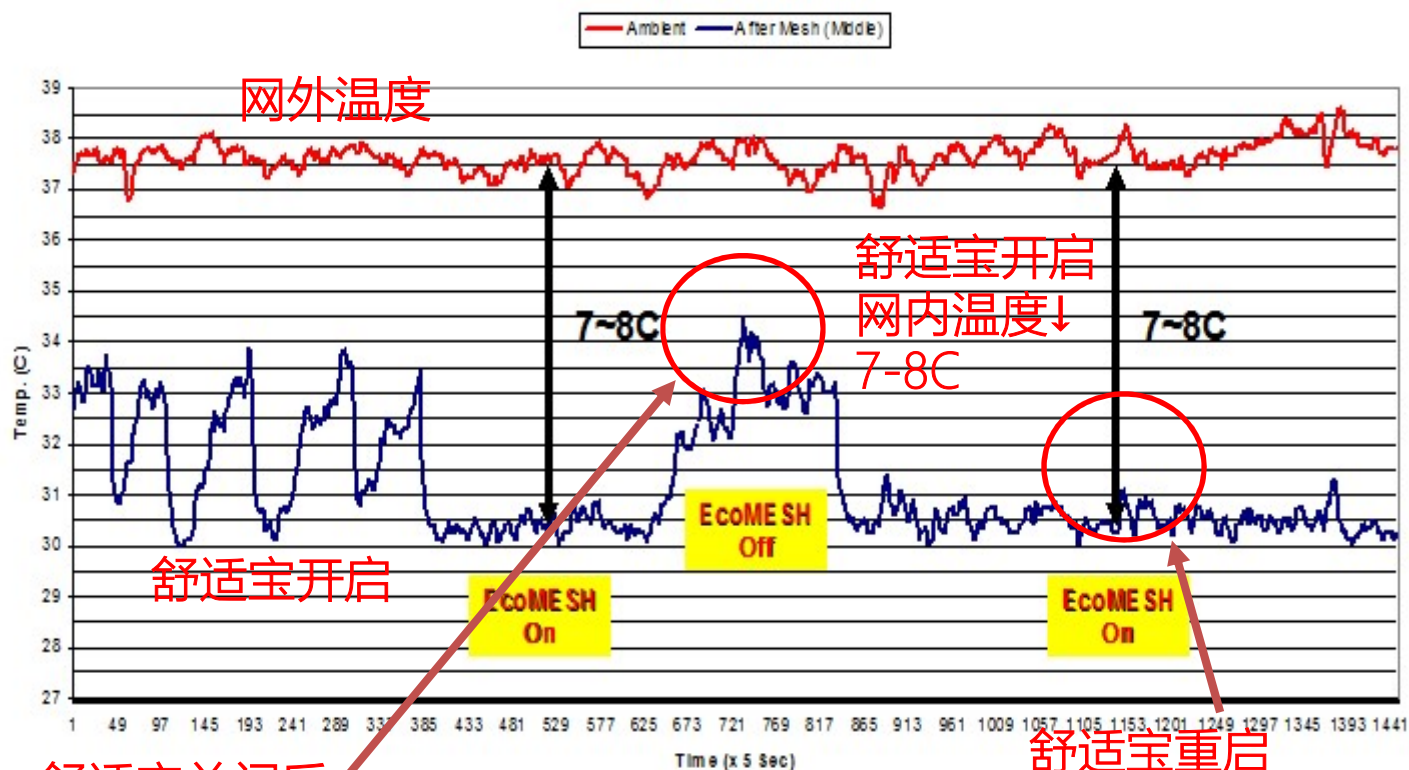




宜必思酒店 阿拉伯联合酋长国



IBIS Dubai RTAC350 Test (8/7/2012)



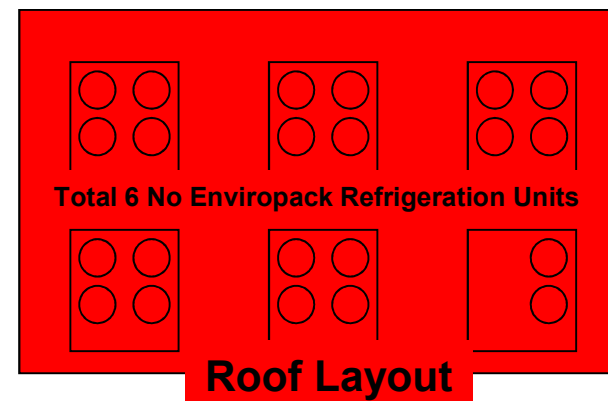
舒适宝关闭后
网内温度立即上升

Humidity:
Chiller :

78%
All four circuit no limiting

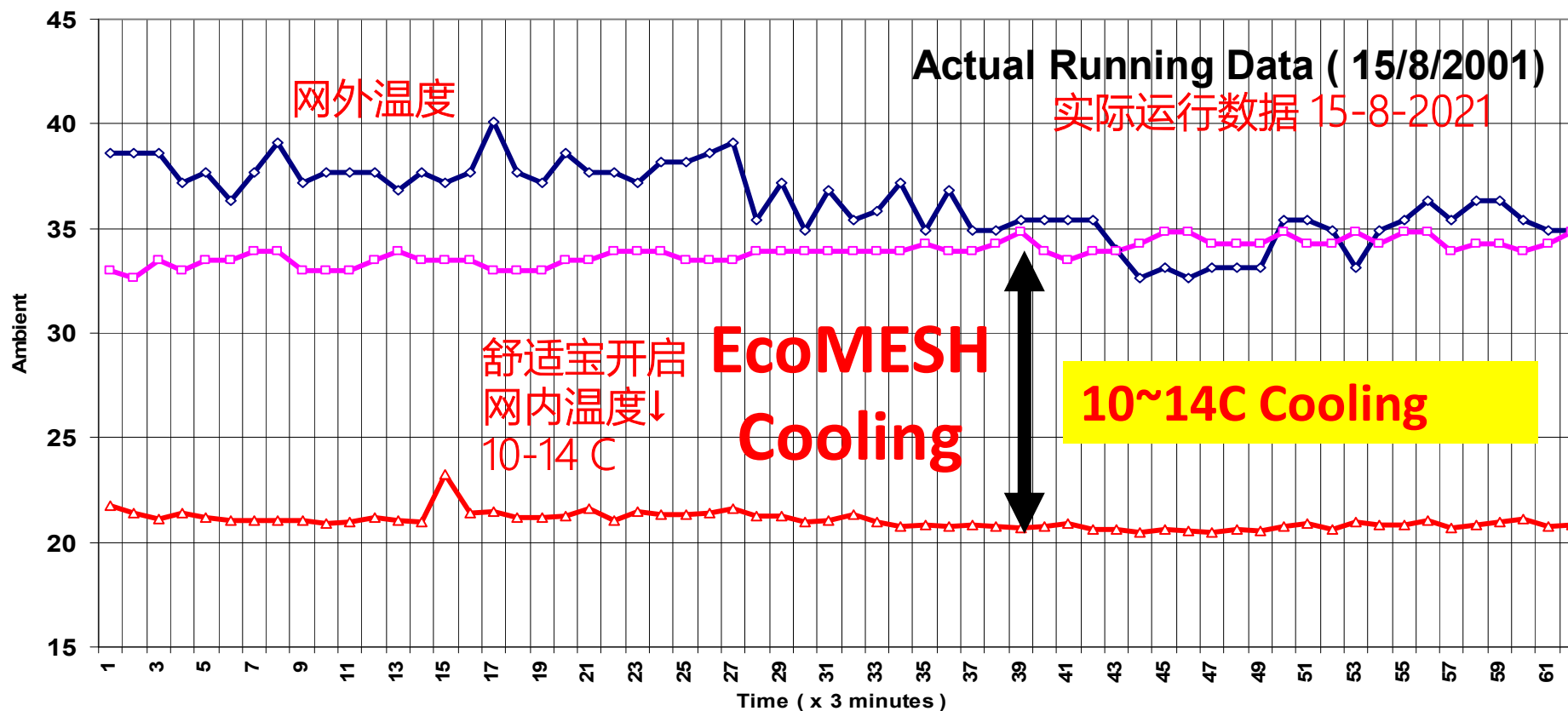


TESCO 超级市场 制冷机应用



TESCO, Braintree Store, Essex, UK EcoMESH Operation (15th August 2001 between 12:00 ~ 15:10)

—◆— Amb. RH [%] —□— Tamb Before EcoMESH [°C] —▲— Tair on coil after EcoMESH [°C]





ASDA 超市 (沃爾瑪成員) 諾丁漢郡 - 曼斯菲爾德店

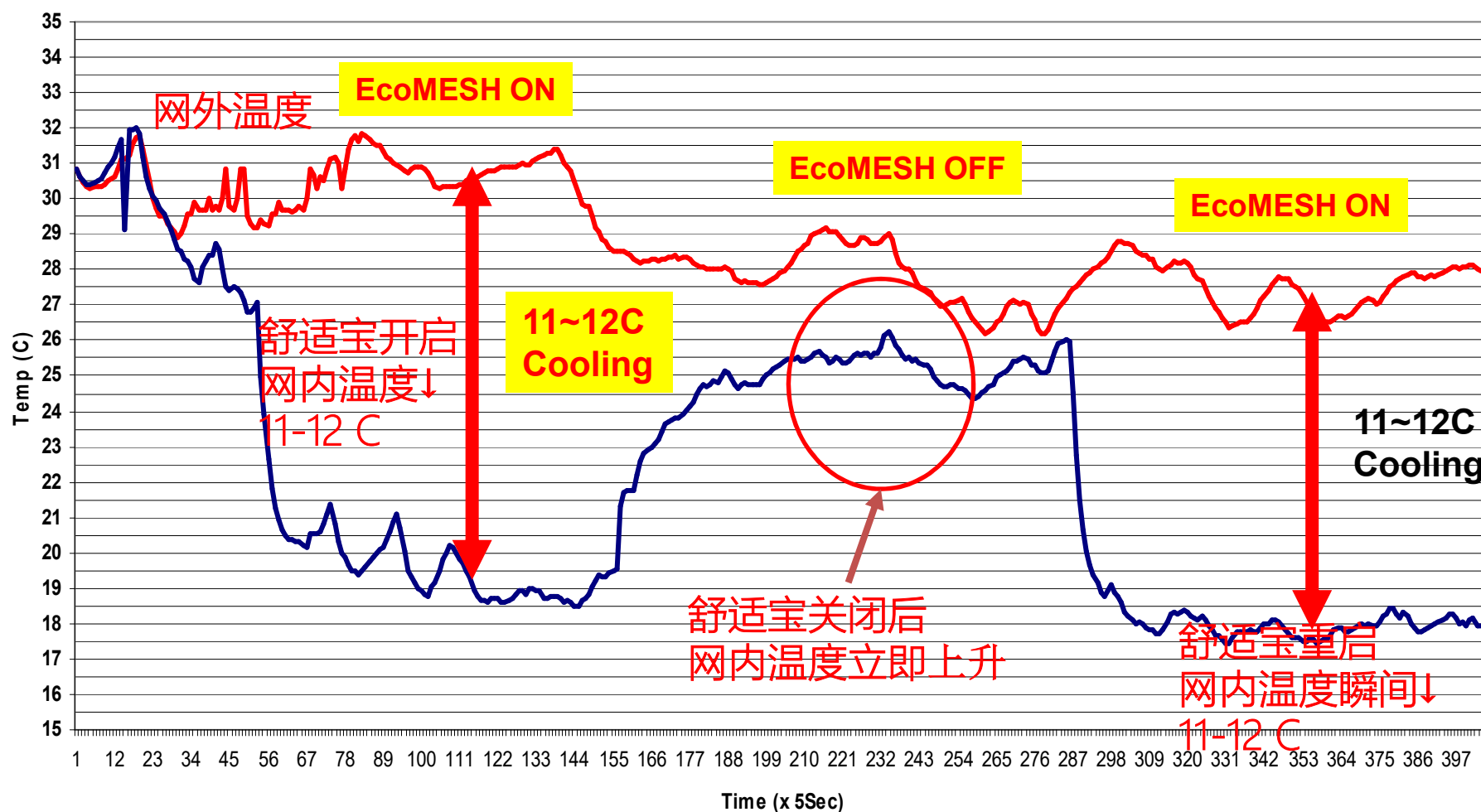




ASDA 超市 (沃爾瑪成员) 諾丁漢郡 - 曼斯菲爾德店



ASDA Mansfield EcoMESH Test Data (24/7/2013, ~2pm)

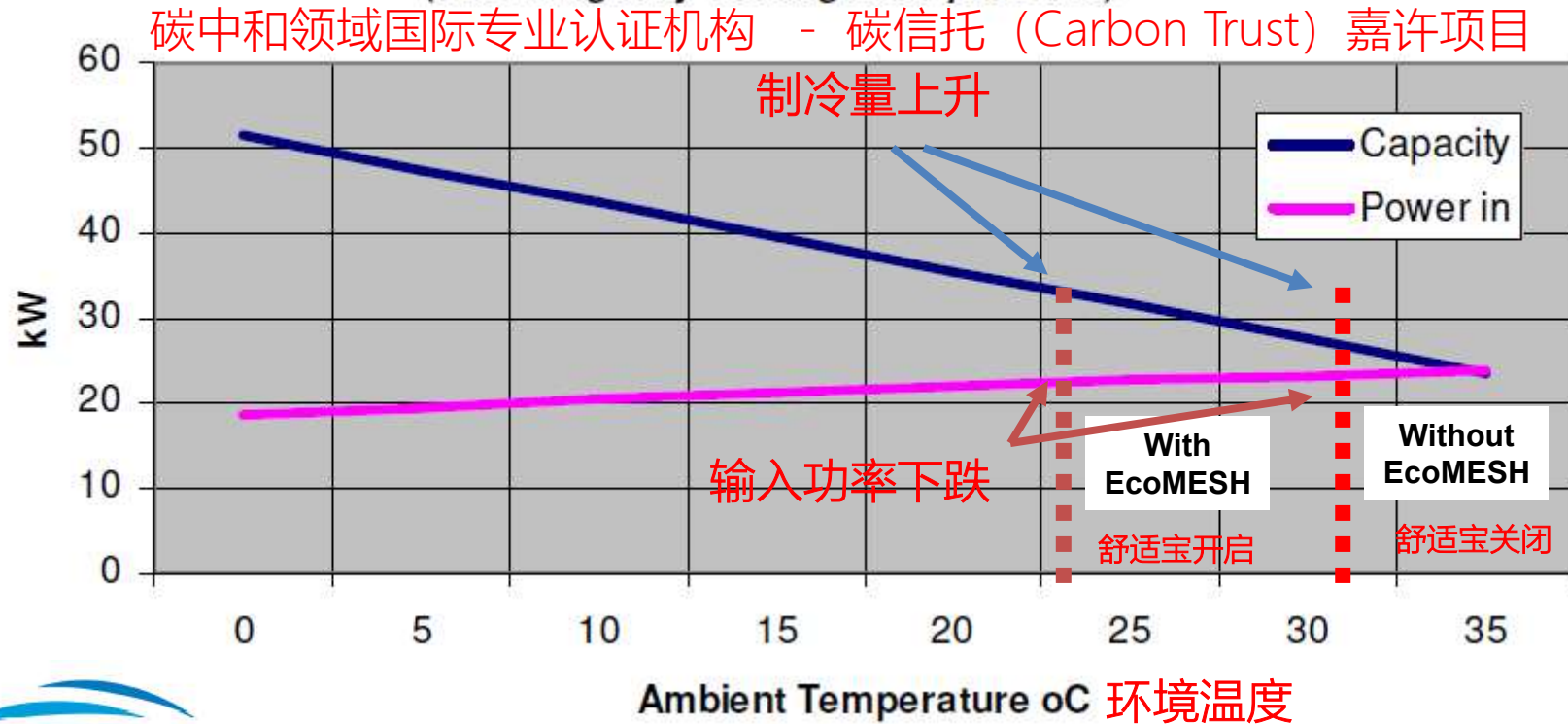




ASDA 超市 (沃爾瑪成员) 諾丁漢郡 - 曼斯菲爾德店



Figure 5.3 Relationship between Compressor Capacity and Ambient Temperature
(assuming fully floating head pressure)



Carbon Trust Networks Project:

Food & Drink Industry
Refrigeration Efficiency Initiative





康乐保（中国）医疗用品有限公司 珠海生产基地



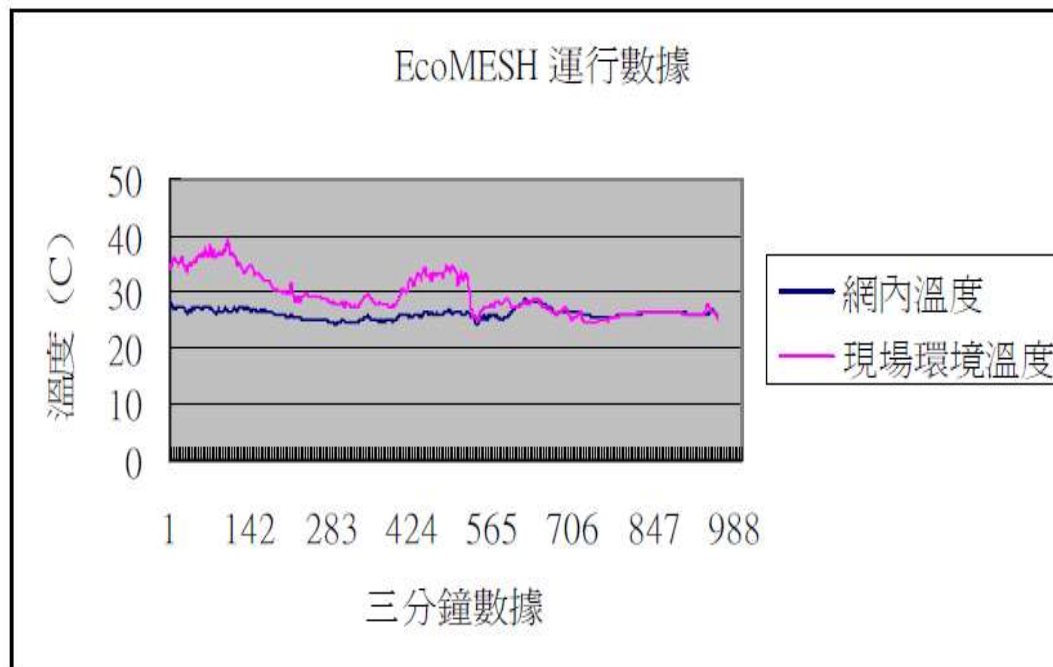
4台风冷机
制冷量：1050冷吨

Chiller (1) (CSRAD4004)
(Cooling Capacity 1264.4 kw Input 412.1 kw)

Chiller (2) (CSRAD4404)
(Cooling Capacity 1387.8 kw Input 450.7 kw)

Chiller (3) (CSRAN3002)
(Cooling Capacity 986.4 kw Input 316.2 kw)

Chiller (4) (HRAT0202)
(Cooling Capacity 50 kw Input 20 kw)



Pressure of Compressors c

Unit	1#compressor	
	high(bar)	low(bar)
CHL-1	20.2	4.8
CHL-2	19.8	3.7
CHL-3	19.9	3.6
CHL-4	24.2	5.8

AFTER

Unit	1#compressor	
	high(bar)	low(bar)
CHL-1	16.1	4.6
CHL-2	16.6	3.5
CHL-3	15.2	3.5
CHL-4	19.5	4.8

根据CLIMAVENETA风
冷机夏季工况系数对照
表

- COP 能效优化 49%
- 制冷量增加 16%
- 输入功率降低 23%



康乐保（中国）医疗用品有限公司 珠海生产基地



康乐保(中国)医疗珠海生产基地

风冷机品牌	Climaveneta 克莱门特			
风冷机一号 制冷量	1264.40 Kw	359.61 RT	额定输入功率	412.10 Kw
风冷机二号 制冷量	1387.80 Kw	394.71 RT	额定输入功率	450.70 Kw
风冷机三号 制冷量	986.40 Kw	280.55 RT	额定输入功率	316.20 Kw
风冷机四号 制冷量	50.00 Kw	14.22 RT	额定输入功率	20.00 Kw
总制冷量	3688.60 Kw	1049.09 RT	额定输入功率	1199.00 Kw

在验收过程中，根据主机制造商提供的能效表现数据，当环境温度从42-44C下降致29-31C，能效COP上升了49%，制冷量增加16%，耗能减低了22.3%。

当舒适宝关闭期间，环境温度42-44C, 耗能1398Kw, 但当舒适宝运行后，温度下降到29-31C，耗能1086.3Kw

舒适宝关闭状况下	舒适宝运行状况下	下降幅度	运行时间 (每天平均)	运行天数 (每年平均)	折扣系数	每年 节省电量 kWh/年	珠海工业 用电价 (平均)	电费节省 (¥)
Kw	Kw	Kw	小时	天	%			
1398	1086.3	311.7	10	200	70	436,380	1.2	523,656

WIN WIN SITUATION 双赢方案

用能单位		环境	
		碳排放(MT)	碳补偿
kWh/年	电费/年	CO2/年	Tree 种树(株)
436,380	523,656	327.285	1636.4

www.carbonify.com/carbon-calculator.htm



箭牌糖果(中国)有限公司 广州生产基地 (一期) 第一代 舒适宝



机组运行时实测网外环境温度为 32.6℃ 和 EcoMESH 网内进风温度 31.9℃



机组液晶屏显示的环境温度 (网内温度): 23.4℃, 出水温度: 1.3℃。
实测网内温度: 23.3℃。



客户名称	箭牌糖果(中国)有限公司			地址	广州市经济技术开发区箭牌糖果广州工厂1号天台				
机组品牌	IPANE			机组型号	IT-Cloud			机组编号(标识)	Order# 10
额定制冷量	制冷量1427 kw			额定输入功率/电流			输入功率 468 kw		

耗电率降低幅度 15%~26%

实际检测情况									
检测时段: 14:12—15: 30									
风冷冷水机组	1B 压缩机运行电流			2A 压缩机运行电流			进风	进出水	备注
	L ₁	L ₂	L ₃	L ₁	L ₂	L ₃	网内温度 (℃)	温度 (℃)	
	EcoMESH关闭	109	115	106	149	155	142	29.8	1.4/4.8
EcoMESH运行	93	93	92	110	117	106	23.4	1.3/4.4	1A未开机
降低百分比	14.6%	19.1%	13.2%	26.2%	24.5%	25.3%	-	-	

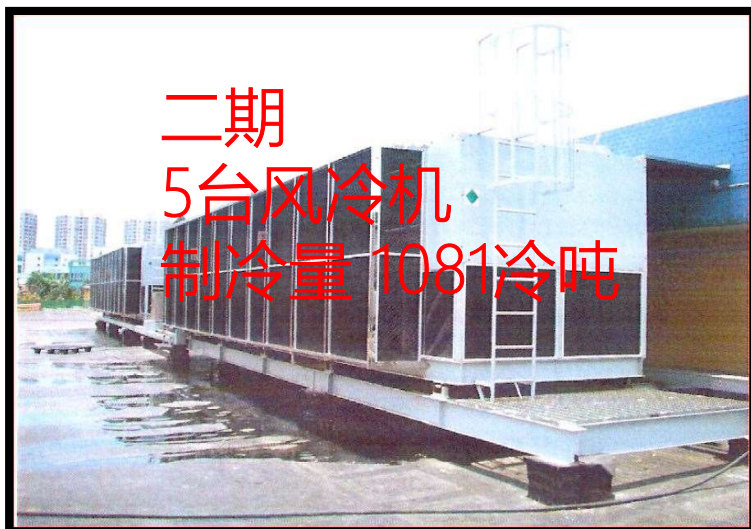
风冷冷水机组	CKT1 回路		CKT2 回路		单元机编号主机		单元机编号主机		备注
	冷凝压力	蒸发压力	冷凝压力	蒸发压力	冷凝压力	蒸发压力	冷凝压力	蒸发压力	
	EcoMESH关闭	848kpa	197kpa	1008kpa	179kpa				
EcoMESH运行	812kpa	197kpa	933kpa	177kpa					

EcoMESH	进风		数码控制器		电磁阀	喷雾	备注
	网内温度 (℃)	网外温度 (℃)	喷雾时间	间隔时间			
	运行	23.4	32.6	18s	59s	☒ 正常 ☐ 不正常	☒ 正常 ☐ 不正常

Chiller# 6 (RTAA400)	(制冷量 1398.7 kw 输入功率 469.6 kw)
Chiller# 7 (RTAC370D)	(制冷量 1364.4 kw 输入功率 434.3 kw)
Chiller# 8 (RTAC400)	(制冷量 1580冷吨 输入功率 468 kw)
Chiller# 9 (RTAC400)	(制冷量 1427 kw 输入功率 468 kw)
Chiller# 10 (RTAC400)	(制冷量 1427 kw 输入功率 468 kw)



箭牌糖果(中国)有限公司
广州生产基地 (二期)
第一代 舒适宝



Chiller #1 (RTAA170)

(制冷量 601.7 kw 输入功率 203.2 kw)

Chiller #2 (RTAA170)

(制冷量 601.7 kw 输入功率 203.2 kw)

Chiller #3 (RTAA140)

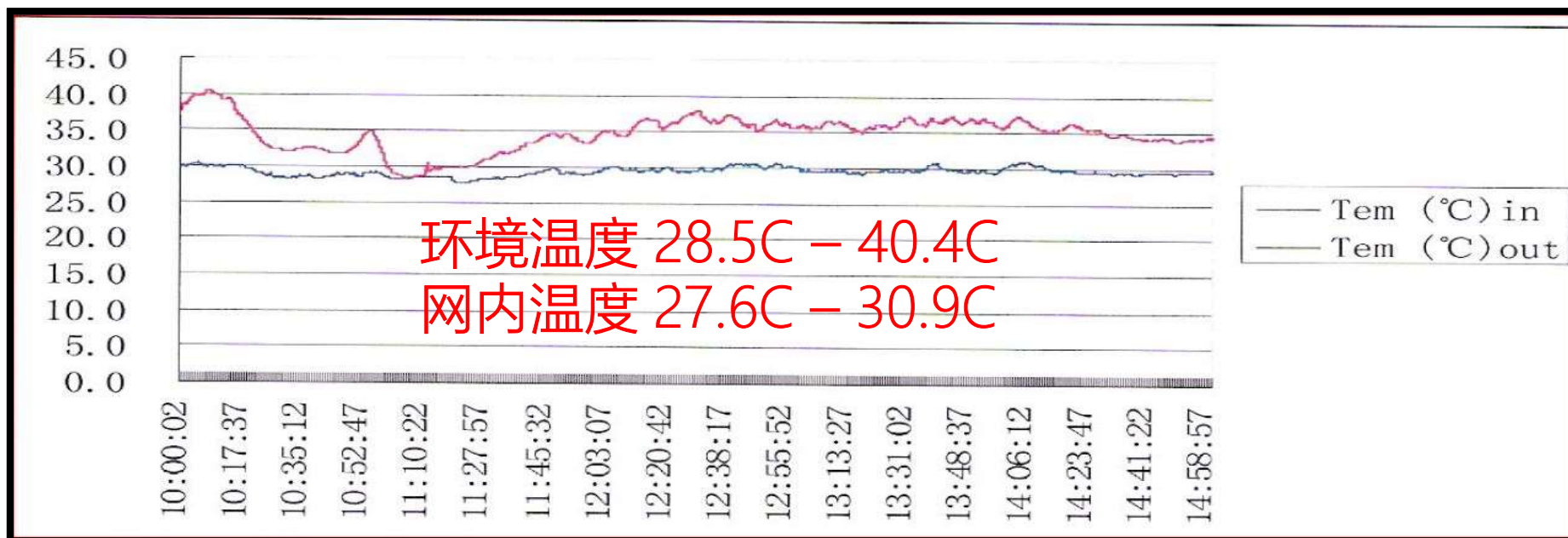
(制冷量 516.4 kw 输入功率 169.0 kw)

Chiller #4(RTAA300)

(制冷量 1042.1 kw 输入功率 351.5kw)

Chiller #5 (RTAA300)

(制冷量 1042.1 kw 输入功率 351.5kw)

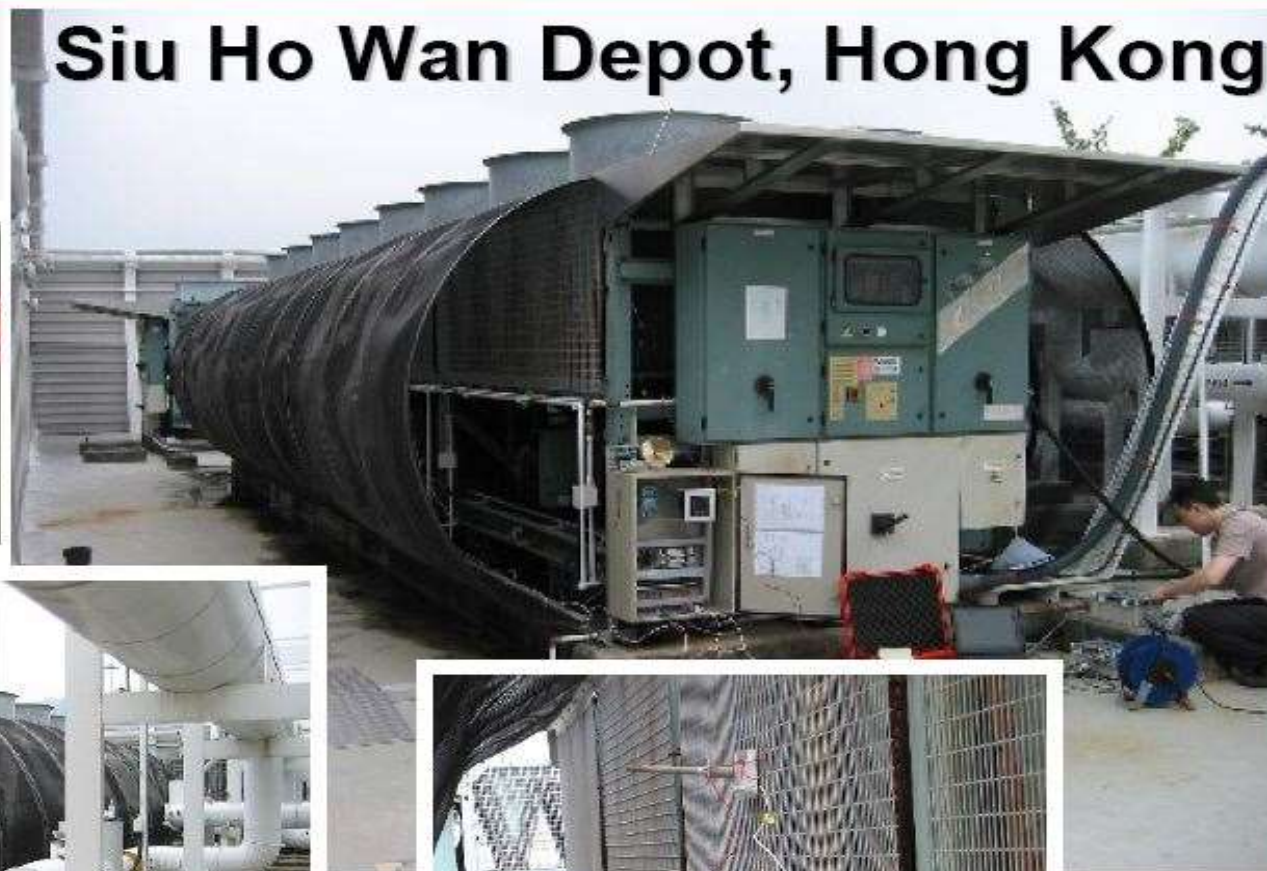




香港铁路有限公司 小豪湾修车厂



Siu Ho Wan Depot, Hong Kong



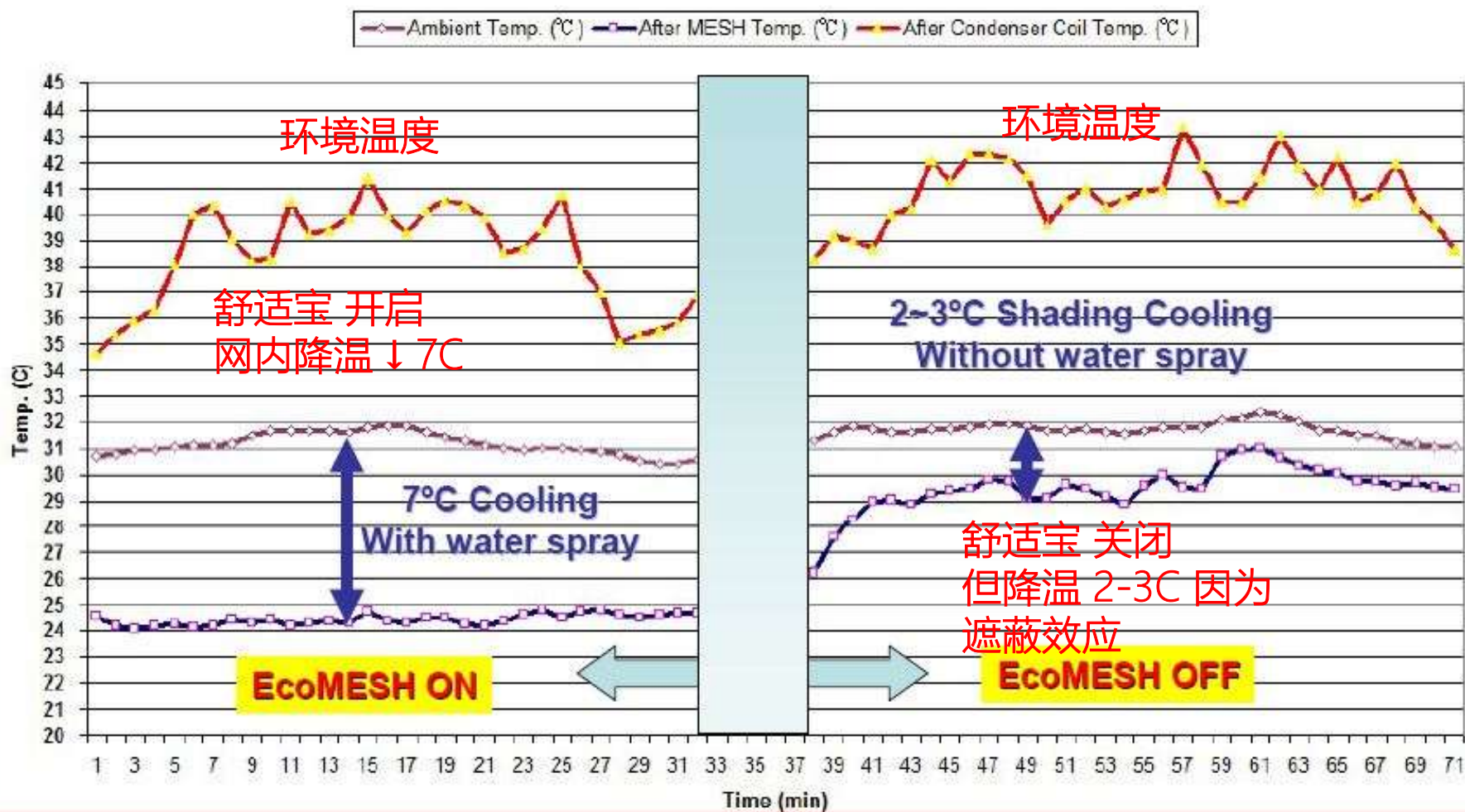


香港铁路有限公司 小豪湾修车厂

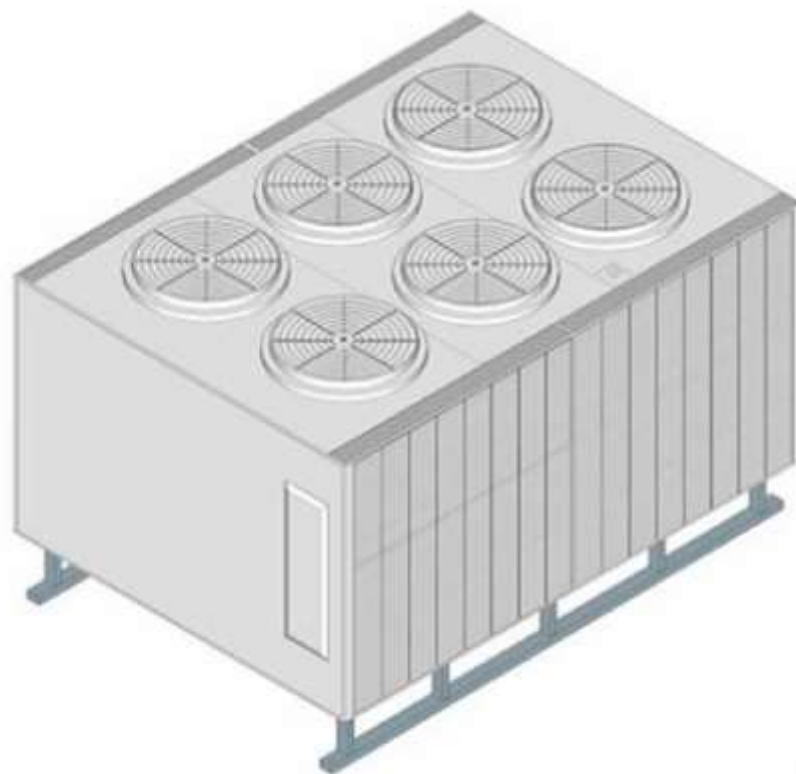


12/10/2015

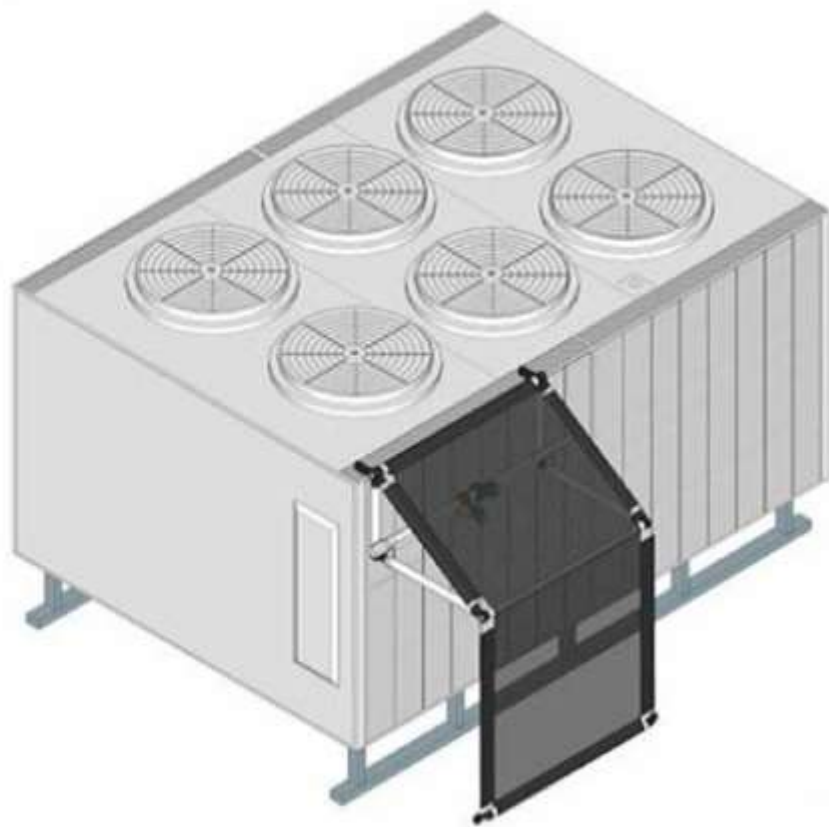
MTR-HONG KONG EcoMESH SITE DATA



简单安装视图



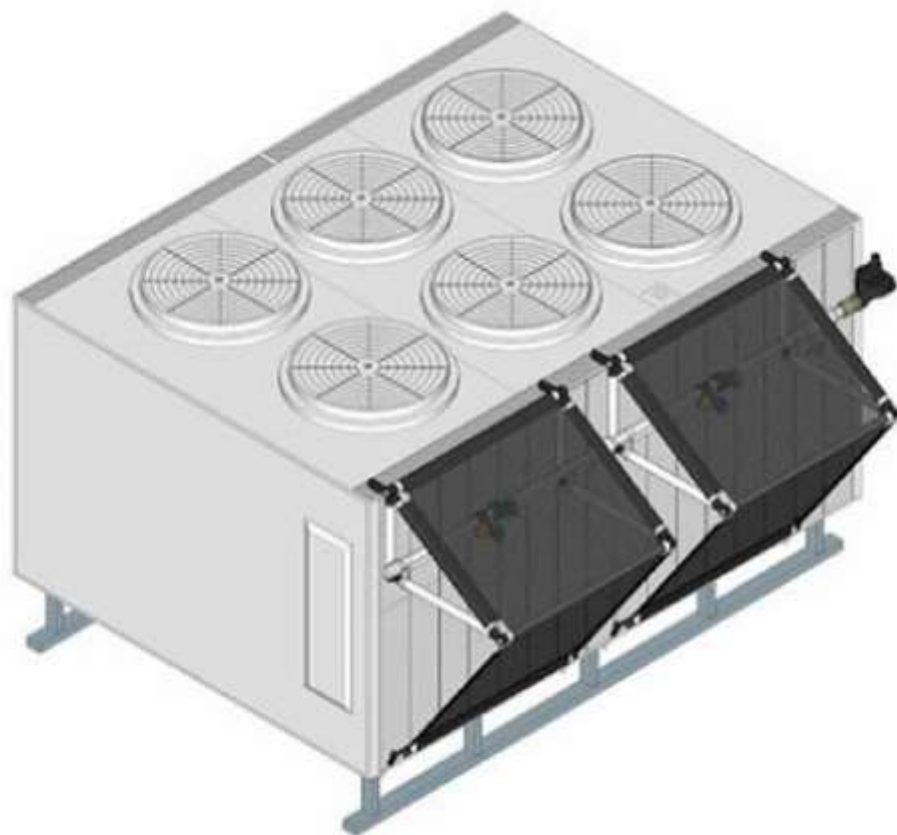
简单安装视图



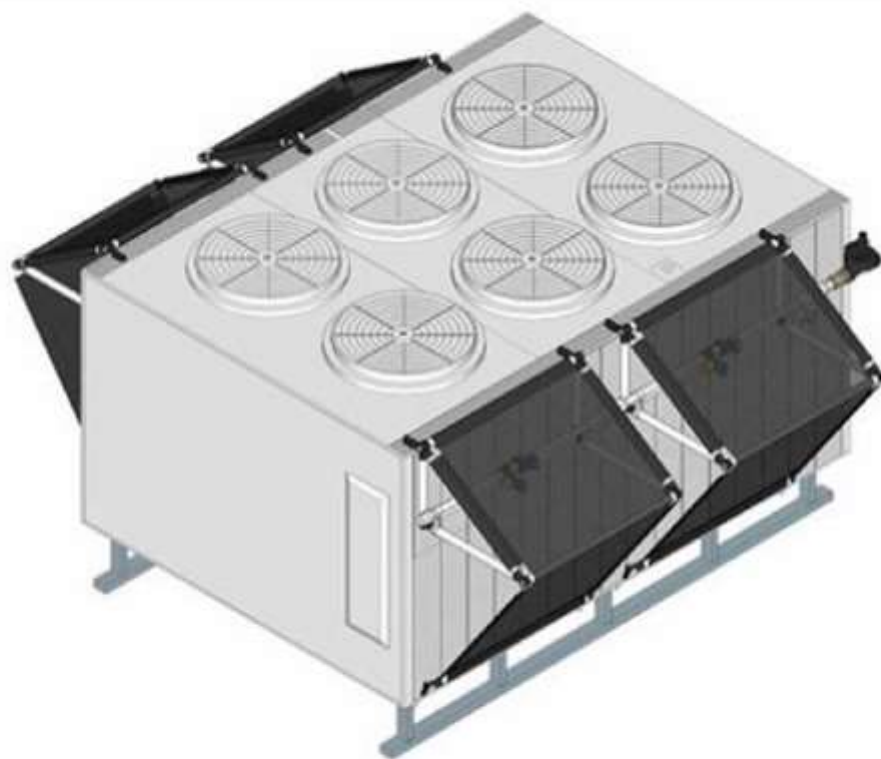
简单安装视图



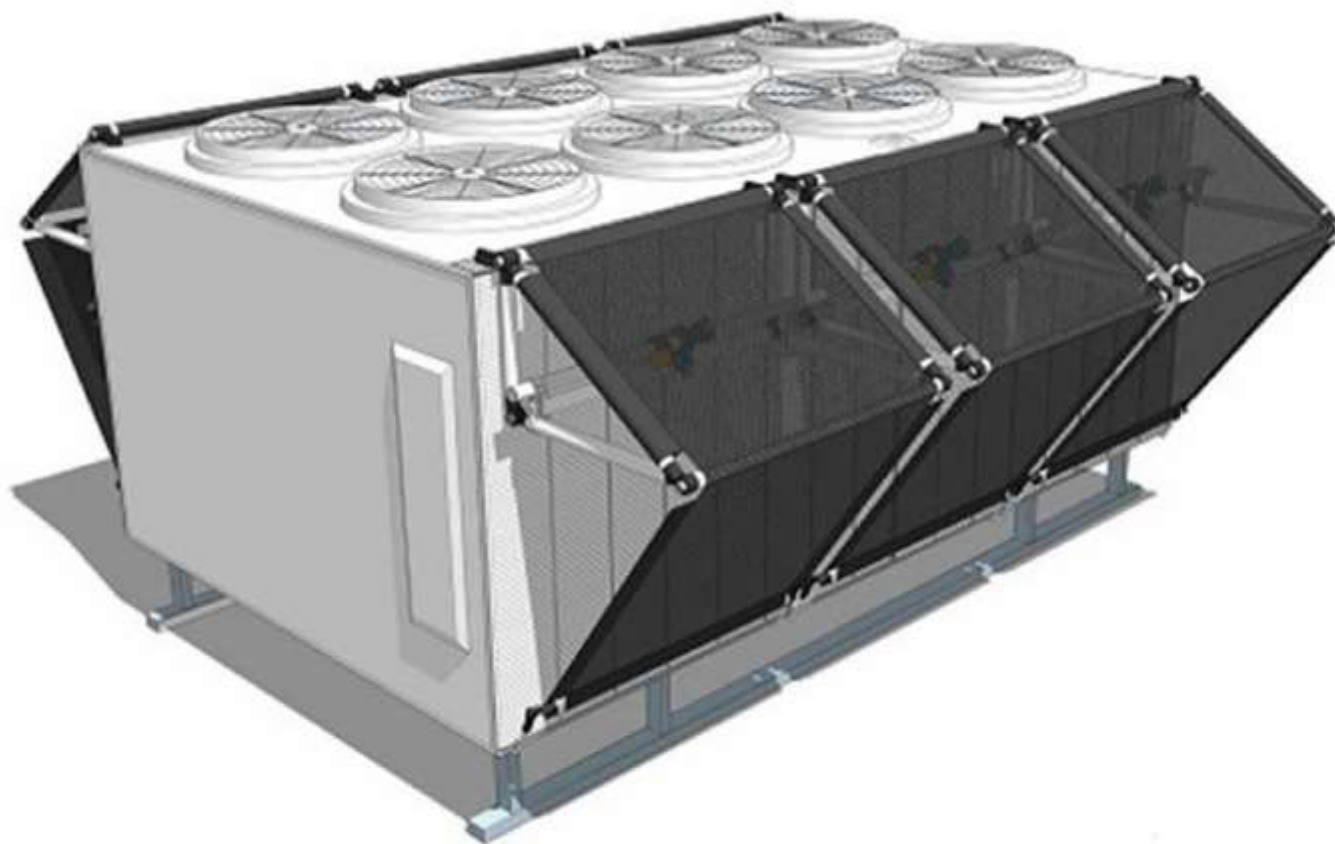
简单安装视图



简单安装视图



简单安装视图



谢谢观赏



查询:

李总 (Kevin)

Environmental Process Systems (Asia Pacific) Ltd

易普舒新能源 (亚太) 有限公司

+852 9652.8328

+86 139.02247.428

