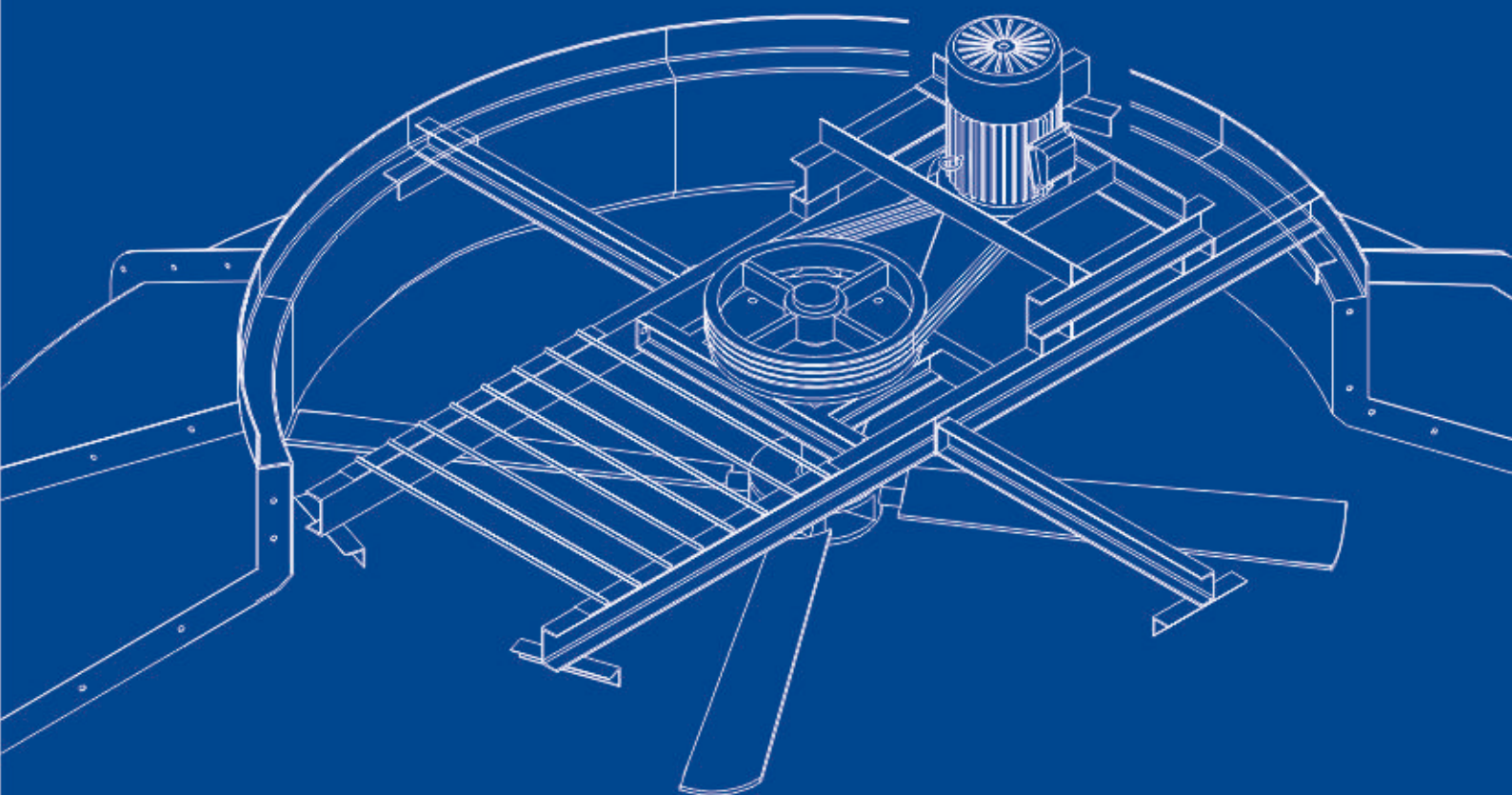


# 圆形逆流式冷却塔

Round countercurrent cooling tower

HYBRID DESIGN. HIGHER PERFORMANCE. 混合设计。更高的性能。



冷却塔使用维护手册  
COOLING TOWER MAINTENANCE MANUAL



# 目 录

<b>1. 冷却塔结构</b> .....	1
1.1 冷却塔本体 .....	1
1.2 冷却塔设计 .....	1
1.3 冷却塔水盘 .....	1
1.4 冷却塔支架 .....	2
1.5 进气网 .....	2
1.6 散热片 .....	3
1.7 散水系统 .....	3
1.8 风机 .....	7
<b>2. 启动前的准备</b> .....	8
2.1 清洁工作 .....	8
2.2 循环系统试水 .....	8
2.3 检查冷却塔 .....	8
<b>3. 冷却塔启动</b> .....	8
3.1 抽水机 .....	8
3.2 风机 .....	8
<b>4. 冷却塔运转时的注意事项</b> .....	8
4.1 流量 .....	8
4.2 水处理 .....	9
4.3 齿轮减速机油位 .....	9
4.4 整体观察 .....	9
<b>5. 冷却塔的维护</b> .....	9
5.1 分管 .....	9
5.2 喷头 .....	9
5.3 本体 .....	11
5.4 水盘 .....	11
5.5 散热片 .....	11
5.6 风机 .....	11
5.7 涂装 .....	11
5.8 皮带减速机 .....	11





<b>6 马达与减速机</b>	11
6.1 启动运转前	12
6.2 运转以后	12
6.3 季节性停机	12
6.4 定期检查	12
<b>7. 长期的停机需采取的措施</b>	12
<b>8 性能的评估</b>	12
<b>9 循环水补给</b>	13
9.1 蒸发损失	13
9.2 飞溅水量	13
9.3 排放水量	13
9.4 补给水量	14
<b>10 风机的维护</b>	14
10.1 风机的平衡	14
10.2 风机的维护	14
<b>11 马达的运转与维护</b>	14
11.1 马达的接收与存放	14
11.2 安装	14
11.3 马达运转	15
11.4 注意事项	15
<b>12 冷却塔冻结的防护</b>	17
<b>13 多部塔的组装配置</b>	17
<b>14 冷却塔使用的问题及解决对策</b>	18
<b>15 冷却塔售后服务</b>	19
15.1 保修期内的服务承诺	19
15.2 保修期外的服务承诺	19
15.3 对优质老客户的服务承诺	19

# OPIMIZATION SOLUTIONS

## 冷却塔使用维护手册

# 优化解决方案

HYBRID DESIGN. HIGHER PERFORMANCE.混合设计。更高的性能。

## I 1、冷却塔结构（请参阅图1）

### ● 1.1 冷却塔本体（F.R.P）

F.R.P 材质一般称为玻璃钢纤维强化树脂，简称为玻璃钢；乃是将玻璃纤维及其制品作为增强材料，以合成树脂作基体材料的一种复合材料。其包含了玻璃纤维的强固性，有足够的结构强度来抵抗高压及地震力，即使遭受外力侵袭破损，仍然可以很容易的在工地现场修复。所有的 F.R.P 材料都有外部脱衣壳，脱衣壳的外表非常的平滑、光亮美观，且具有耐久性，作外表的维护、保养工作。

### ● 1.2 冷却塔设计

本冷却塔是瓶装外形，逆流抽吸式设计。轴流式的风机水平于水塔的顶端，也就是出风口处，瓶装外形设计，可以 360 度的进风，所以免除了必需考虑风向来决定水塔摆放位置的限制。瓶装外形及抽吸式风机设计，能有效提高风量以及降低马达的电力消耗。

### ● 1.3 冷却塔水盘（F.R.P）

碗装设计的水盘与本体一样是以F.R.P 材料制造，碗装设计能使水盘维持最少的水量，而不致使空气吸进系统，水盘中装有排水口以方便水盘清洗作业，所有的配管接头都装设在方便配管工作的位置。冷却塔的本体及水盘的标准颜色为灰色，本公司可应客户要求提供其他颜色的冷却塔；但价格必需略为提高，交期亦需略为延长。





#### ● 1.4 冷却塔支架

YYT-10至 YYT-200 型号冷却塔支架是采用F.R.P 材料与水盘一体成型，具有防腐蚀、耐化学性侵蚀的特性，而 YYT-225 至 YYT-1500 型号冷却塔则采用热浸镀锌钢管制成的支架，热浸镀锌钢具有防腐能力强、使用寿命长等优点。



进气网

INLET SCREEN TYPE



进气顺风片

INLET LOUVER TYPE

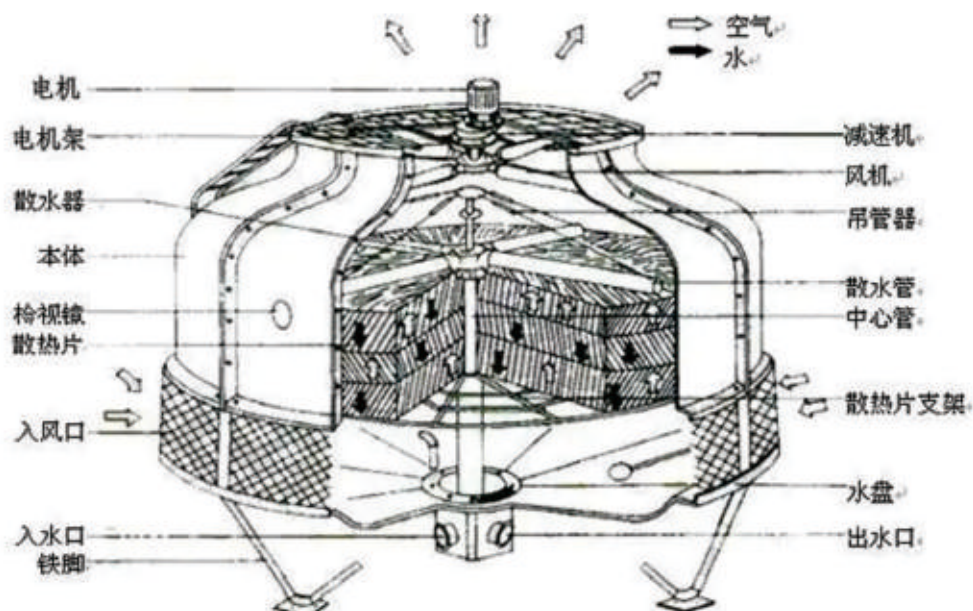
(图1.5)

#### ● 1.5 进气网（或进气顺风片）

进气网是用来阻止杂物卷进冷却塔水盘，另一方面亦可阻止水盘中的水外溅，也不会空气进入冷却塔造成风阻。另一种选择是进气顺风片（材质：F.R.P），这是专为冬天会结冰的寒冷地区所设计。

## ● 1.6 散热片 (P.V.C)

冷却塔散热片是采用硬质 P.V.C 布，以真空成型所制成，其特殊的成型设计，能使空气与水的接触面达到较大，热交换率也能达到较大功率。散热片的材质，具有耐腐蚀以及生物性的侵蚀，如冷却塔能保持水质清洁，则散热片可保长期使用。散热片的耐热温度为：瞬间耐热 50℃，长期使用耐温 45℃；如超过此温度，本公司亦可提供高温散热材 (C.P.V.C) 供客户选择。



(图一)

## ● 1.7 散水系统

良好的配管设计，简化了配管的工作，同时减少了冷却塔外部的水管。热水经由塔内部的中心管往上升直到喷头，与喷头连接的水管叫分管，水由分管向外滴出时，利用水的反作用力，推动整个喷头及分管的旋转，使水能够很均匀的散布在散热片上。YYT-10 至 YYT-100TA 型号系列喷头由高强度的塑胶 (ABS) 制成。YYT-100TC 至 YYT-1000 型号系列喷头则由铝合金材质所制成，其内部装有水密式的轴承，使喷头能够水平的旋转，提高散水效果，使散热性能达到相对较大 (参阅表1.7)。所有的喷头都经过特殊设计，具有耐侵蚀、耐磨损、使用寿命长等优点。





表1.7.1 YYT标准型散水系统明细

型号	喷头		分管		转速	最小水量	扬程
	材质	尺寸 (mm)	数量 (pcs/set)	材质	RPM	L P M	M
10T	A.B.S	40	4	P.E	7-10	57	2
15T	A.B.S	50	4	P.E	7-10	76	2
20T	A.B.S	50	4	P.E	7-10	114	2
25T	A.B.S	80	4	P.E	7-10	121	2
30T	A.B.S	80	4	P.E	7-10	132	2
40T	A.B.S	80	4	P.E	7-10	227	2.3
50T	A.B.S	80	4	P.E	5-8	265	2.3
60T	A.B.S	100	6	P.E	5-8	340	2.3
80T	A.B.S	100	6	P.E	5-8	400	2.3
100TA	A.B.S	100	6	P.E	5-7	680	2.3
100TB	A.B.S	100	6	P.V.C	5-7	680	2.3
100TC	Alloy	125	6	P.V.C	5-7	680	2.5
125T	Alloy	125	6	P.V.C	5-7	1020	2.8
150T	Alloy	150	6	P.V.C	5-7	114.	3
175T	Alloy	150	6	P.V.C	5-7	1250	3
200T	Alloy	150	6	P.V.C	5-7	1420	3.2
225T	Alloy	200	6	P.V.C	5-7	1890	3.2
250T	Alloy	200	6	P.V.C	5-7	2080	3.2
300T	Alloy	200	6	P.V.C	3.5-6	2270	3.6
350T	Alloy	200	6	P.V.C	3.5-6	2460	3.6
400T	Alloy	200	6	P.V.C	2.5-6	3790	4
500T	Alloy	250	6	P.V.C	2.5-6	4540	4
600T	Alloy	250	6	P.V.C	2.5-6	4730	4
700T	Alloy	250	8	P.V.C	2.5-6	6250	5
800T	Alloy	300	8	P.V.C	2-5	6440	5.5
1000T	Alloy	300	8	P.V.C	2-5	7570	6

表1.7.1 YYT标准型散水系统明细

型号	喷头		分管		转速	最小水量	扬程
	材质	尺寸 (mm)	数量 (pcs/set)	材质	RPM	L P M	M
10T	A.B.S	40	4	P.E	7-10	57	2
15T	A.B.S	50	4	P.E	7-10	76	2
20T	A.B.S	50	4	P.E	7-10	114	2
25T	A.B.S	80	4	P.E	7-10	121	2
30T	A.B.S	80	4	P.E	7-10	132	2
40T	A.B.S	80	4	P.E	7-10	227	2.3
50T	A.B.S	80	4	P.E	5-8	265	2.3
60T	A.B.S	100	6	P.E	5-8	340	2.3
80T	A.B.S	100	6	P.E	5-8	400	2.3
100TA	A.B.S	100	6	P.E	5-7	680	2.3
100TB	A.B.S	100	6	P.V.C	5-7	680	2.3
100TC	Alloy	125	6	P.V.C	5-7	680	2.5
125T	Alloy	125	6	P.V.C	5-7	1020	2.8
150T	Alloy	150	6	P.V.C	5-7	114.	3
175T	Alloy	150	6	P.V.C	5-7	1250	3
200T	Alloy	150	6	P.V.C	5-7	1420	3.2
225T	Alloy	200	6	P.V.C	5-7	1890	3.2
250T	Alloy	200	6	P.V.C	5-7	2080	3.2
300T	Alloy	200	6	P.V.C	3.5-6	2270	3.6
350T	Alloy	200	6	P.V.C	3.5-6	2460	3.6
400T	Alloy	200	6	P.V.C	2.5-6	3790	4
500T	Alloy	250	6	P.V.C	2.5-6	4540	4
600T	Alloy	250	6	P.V.C	2.5-6	4730	4
700T	Alloy	250	8	P.V.C	2.5-6	6250	5
800T	Alloy	300	8	P.V.C	2-5	6440	5.5
1000T	Alloy	300	8	P.V.C	2-5	7570	6





表1.7.1 YYT标准型散水系统明细

型号	喷头		分管		转速	最小水量	扬程
	材质	尺寸 (mm)	数量 (pcs/set)	材质	RPM	L P M	M
10T	Alloy	40	4	F.R.P	7-10	57	2
15T	Alloy	50	4	F.R.P	7-10	76	2
20T	Alloy	50	4	F.R.P	7-10	114	2
25T	Alloy	80	4	F.R.P	7-10	121	2
30T	Alloy	80	4	F.R.P	7-10	132	2
40T	Alloy	80	4	F.R.P	7-10	227	2.3
50T	Alloy	80	4	F.R.P	5-8	265	2.3
60T	Alloy	100	6	F.R.P	5-8	340	2.3
80T	Alloy	100	6	F.R.P	5-8	400	2.3
100TA	Alloy	100	6	F.R.P	5-7	680	2.3
100TB	Alloy	100	6	F.R.P	5-7	680	2.3
100TC	Alloy	125	6	F.R.P	5-7	680	2.5
125T	Alloy	125	6	F.R.P	5-7	1020	2.8
150T	Alloy	150	6	F.R.P	5-7	114.	3
175T	Alloy	150	6	F.R.P	5-7	1250	3
200T	Alloy	150	6	F.R.P	5-7	1420	3.2
225T	Alloy	200	6	F.R.P	5-7	1890	3.2
250T	Alloy	200	6	F.R.P	5-7	2080	3.2
300T	Alloy	200	6	F.R.P	3.5-6	2270	3.6
350T	Alloy	200	6	F.R.P	3.5-6	2460	3.6
400T	Alloy	200	6	F.R.P	2.5-6	3790	4
500T	Alloy	250	6	F.R.P	2.5-6	4540	4
600T	Alloy	250	6	F.R.P	2.5-6	4730	4
700T	Alloy	250	8	F.R.P	2.5-6	6250	5
800T	Alloy	300	8	F.R.P	2-5	6440	5.5
1000T	Alloy	300	8	F.R.P	2-5	7570	6

## ● 1.8 风机

YYT系列冷却塔系列采用轴流式风机。轴流式的风机性能好、安装方便、结构简单，稳固可靠、噪声小、功能选择范围广、通风换气效果明显等特点。

YYT-10至YYT-100型号的冷却塔风机，采用强化塑胶材质制造；

YYT-100至YYT-100型号的冷却塔采用质轻、耐腐蚀的铝合金所制造，

风机的叶型同机机翼型。风机都采用可调整角度的方式设计，以方便不同的现场所需要的不同叶片角度。

在设计与制造时，特别注意到噪音的降低、风量的提高，同时也考虑到静压阻力因素，此种风机是专为冷却塔的使用而设计的。（请参阅表1.8）

表1.8 风机明细表

型号	风机直径 (mm)	材质	叶片数
10T	650	ABS	4 pcs.
15T	650	ABS	4 pcs.
20T	770	ABS	4 pcs.
25T	770	ABS	4 pcs.
30T	770	ABS	4 pcs.
40T	930	ABS	4 pcs.
50T	930	ABS	4 pcs.
60T	1180	ABS	4 pcs.
80T	1180	ABS	4 pcs.
100TA	1180	ABS	4 pcs.
100TB	1180	ABS	4 pcs.
100TC	1450	铝制	4 pcs.
125T	1450	铝制	4 pcs.

型号	风机直径 (mm)	材质	叶片数
125T	1450	铝制	4 pcs.
150T	1450	铝制	4 pcs.
175T	1750	铝制	4 pcs.
200T	1750	铝制	4 pcs.
225T	2130	铝制	4 pcs.
250T	2130	铝制	4 pcs.
300T	2400	铝制	4 pcs.
350T	2400	铝制	4 pcs.
400T	2700	铝制	4 pcs.
500T	2700	铝制	4 pcs.
600T	3400	铝制	4 pcs.
700T	3400	铝制	4 pcs.
800T	3700	铝制	4 pcs.
1000T	3700	铝制	4 pcs.





## I 2、启动前的准备

### ● 2.1 清洁工作

为确保冷却塔水盘没有尘土及其他异物，请打开排水管用清水冲洗水盘。

### ● 2.2 循环系统试水

先以手指缓慢旋转喷头，以确保喷头能够水平的运转，启动循环系统抽水机并使用其运转足够的时间，以清洗冷却塔内部以及系统管路。

### ● 2.3 检查冷却塔

在风机的其他部位运作维护工作前，请先确定风机马达的电源已经切断。在循环系统试水后，检查冷却塔各部件以及喷头上小孔有无尘土或异物阻塞。

检查出风口有无杂物阻挡。

YYT-225型号以上的冷却塔使用减速机，需要检查减速机的皮带，皮带损坏时要更换，请依据本使用手册第六章所述进行。

检查风机叶片是否能够水平旋转，同时检查叶片尾端与风筒是否维持较小的净空。

检查供电电源电压是否正确将马达及风机接电运转2~3小时，如有异常震动或噪音发生，请迅速联络本公司代理商。

使用齿轮减速机的冷却塔，请在风机运转三十分钟以后检查油位。

## I 3、冷却塔启动

### ● 3.1 抽水机

瞬间启动冷却塔抽水机，当抽水机的旋转达到稳定速度时，调整抽水机抽水端的控制阀，使冷却塔水流维持稳定之后，要确定喷头的旋转是否平顺，及每分钟的转速RPM是否适当。（适当的每分钟转速RPM，列在表1.7）

### ● 3.2 风机

将入风口以及出风口范围内的所有杂物清除，如装有温控开关的冷却塔，请将温度表调整到希望的温度。当风机运转时，测量电流安培数，要确定电流负载不能超过马达铭牌上的额定电流安培数。

当风机叶片上有积雪、结冰或有其他障碍物阻碍风机的旋转时，千万不要启动风机。

## I 4、冷却塔运转时的注意事项

### ● 4.1 流量 清洁工作

冷却塔散热性能受到水流量的影响，所以冷却塔运转时，建议运行流量维持在设计流量的正负10%范围内。

## ● 4.2 水处理

冷却塔的內部必須保持乾淨，以確保運轉時沒有問題發生，在水質不良的地區，我們建議採用水處理系統。

## ● 4.3 齒輪減速機油位

減速機內的油位必需維持在適當的位置，減速機透視鏡的中央就是正確的油位。油位太高對於減速機的損壞是與油位不足一樣的（請參照本使用手冊第六章的減速機油位）。

## ● 4.4 整體觀察

必需定期注意震動、噪音、冷卻水溫度以及電流負載，如果觀察到有異樣時，必須採取正確的行動來改正。

# I 5、冷卻塔的維護

## ● 5.1 分管

分管必需保持乾淨，保證無泥土淤塞或水垢滋生。KST系列冷卻塔的分管皆可從噴頭上取下，以方便清洗。

## ● 5.2 噴頭

水垢及淤泥的積聚會阻礙噴頭的旋轉運作，如果旋轉的速度遲緩或者停止，可將噴頭分解清潔，並檢查各部零件。

外側向塔中心看，分管底部逆時鐘15度的位置或五點三十分時時針的位置。

### 5.2.1

分解YYT-10至YYT-100系列型號塑料噴頭（圖5.2B）

- 1.卸下有螺紋的蓋子（1）
- 2.卸下螺帽（2）、墊片（3）以及中心軸（5）

### 5.2.2

分解YYT-100至YYT-1000系列型號鋁制噴頭（圖5.2C）

- 1.卸下上蓋（1）以及螺帽（2）
- 2.將旋轉的部位從固定部位取下，方便檢查清潔，必要時還可以更換零件。
- 3.如需更換下方軸承（7）或油封（8），可以先鬆掉螺絲（4），由第二號外殼（9）取下軸承（7），所有的軸承表面不要接觸到水，同時要塗上防止侵蝕的潤滑劑。油封如果損壞將會導致水侵入軸承，需要每隔2~3年更換油封。

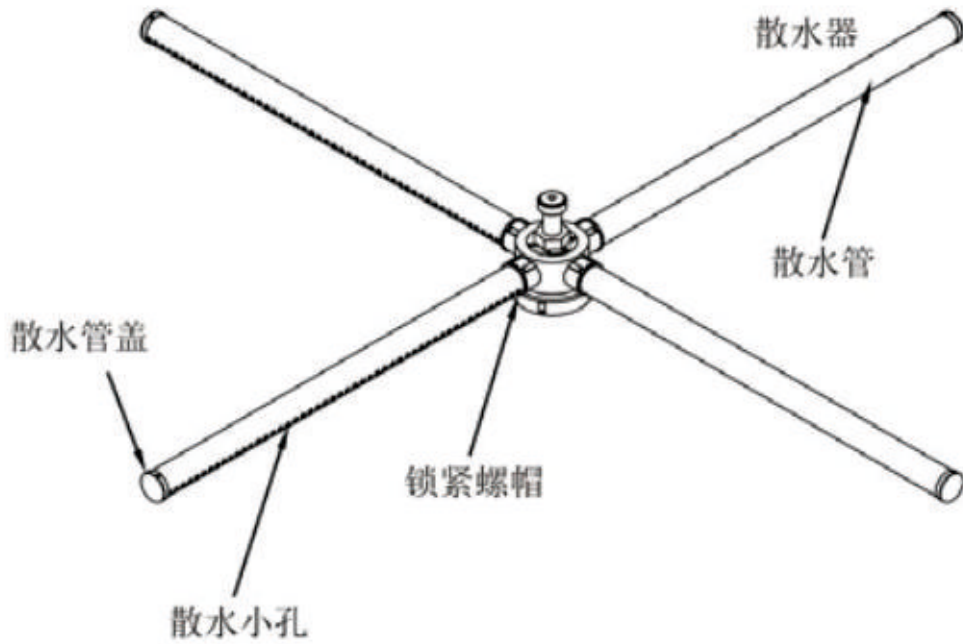
### 注意：

裝分管時，分管上孔的位置應該在由塔外側向塔中心看，分管底部逆時鐘15度的位置或五點三十分時時針的位置。



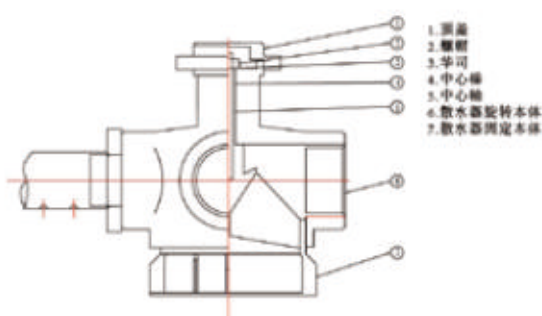


### 分管运转图



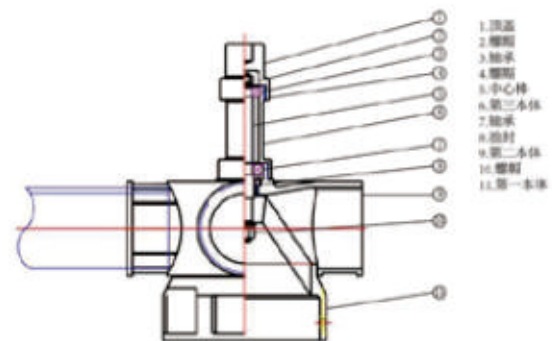
(图5.2A)

### 喷头剖面图



强化塑胶散水器

图5.2B



铝合金散水器

图5.2C

● 5.3 本体

本体塔身是由 F.R.P 材料所制成，并不需要特别的维护，表面脏时可用肥皂水清洗。

● 5.4 水盘

尽量保持水盘的清洁，定期清洗水盘以及排水口，以避免沉淀物聚积在水。

● 5.5 散热片

散热片并不需要特别维护，只要尽量保持干净以避免阻塞。

● 5.6 风机

保持风机叶片尾端与风洞最起码的净空，定期检查风机叶片有无损坏。

● 5.7 涂装

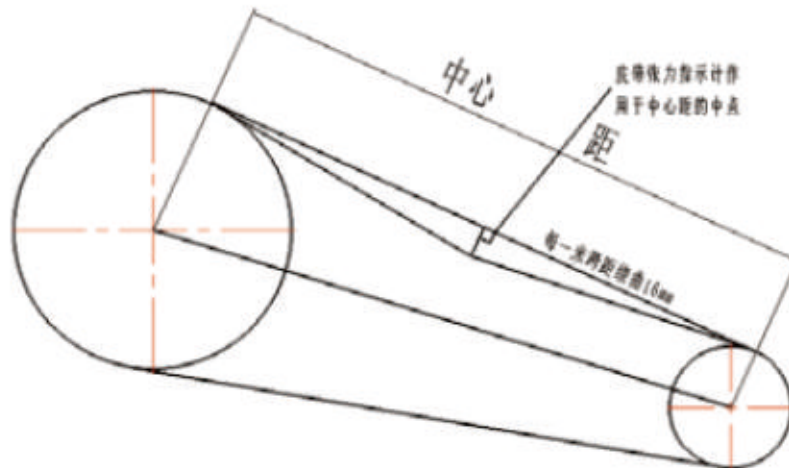
检查所有金属零件是否生锈，冷却塔所有的铁件都经过热浸镀锌处理，在水质正常的情况下不易生锈，为确保能长期使用，在必要时请涂装防锈漆。

● 5.8 皮带减速机

开始运转的减速机需要注入润滑油，采用优质的润滑油，由减速机加油孔注入，一直到润滑油看到溢出为止。

6、马达与减速机

请检查传动皮带。检查要领如下:V型皮带的型号、条数、长度是否正确?  
皮带和皮带轮的面是否吻合?



皮带断面	使皮带每米跨距绕曲16mm所需的力		
	小皮带轮的直径(mm)	牛顿(N)	千克力(kgf)
SPB型皮带	112 ~ 224	45 ~ 65	6.6 ~ 8.7
	236 ~ 315	65 ~ 85	8.7 ~ 11.7





## ● 6.1 启动运转前

A.将润滑油注入减速机内，并检查油位是否适当。

B. 适当的油位是当减速机静止未运转时，正好在油位透视的正中央；如果润滑油油位太低或太高，会导致轴承及齿轮的损坏或导致漏油。

## ● 6.2 运转以后

减速机润滑油经过长期使用，会变的稀释或浓度偏低，继续使用会导致皮带轮的磨损，甚至损坏轴承，所以要注意依如下所述的间隔更换减速机油；

1.开始使用的第 150 小时，注入新的润滑油。

2.每使用 2500~3000 小时，需检测皮带松紧及注入新的润滑油。

3.皮带的使用寿命大约在6个月至12个月,要定期的检视皮带,如果磨损或皮带太松即应更换皮带,依皮带资料表的数据来调整皮带的松紧度。

## ● 6.3 季节性停机

如果冷却塔要停止使用较长的时间，可将润滑油留在减速机内，下次启用冷却塔时需要更换新的润滑油。

## ● 6.4 定期检查

为了确保长期使用，马达以及减速机每 2~3 年必须分解开以便检查、清洁及重新注入新润滑油。

减速机使用时要定期观察不寻常的噪音、震动、漏油以及电流负载。

## I 7、长期的停机需采取的措施

将塔中所有的水排放干净，为避免结冰，或者滋生污染物。请将排水口以外的控制阀打开，保证冷却塔再有雨水或雪水仍然可以自行排掉。下一次再运转使用前，要检查各部位的螺丝是否上紧，减速机内的润滑油及轴承的黄油要保留；下次运转前，还需要更换减速机润滑油，并且轴承也要加满黄油，塔上方可以用罩子盖住，保护塔内金属零件。

## I 8、性能的评估

要评断一座冷却塔的性能，必须考虑许多相关的因素，包括流量、空气流量、湿球温度、进水及出水间的温度。进水与出水间的温降很大，并不一定就是表示冷却塔的性能高；而温降小也不一定表示冷却水塔性能不足。如因热负荷很小或是水流量很大会导致出水间的降温很小；相反的，如果热负荷很高，水流量低或是外气湿球温度低，也会导致比较大的降温。

## I 9、循环水补给

冷却塔水的流失，包括循环水要降低温度时的蒸发，还有风机送风时随着风被带走的小水滴（称为飞溅损失）。

循环水中，水的蒸发会导致留存在冷却塔中水的浓度提高，这样会增加循环系统的侵蚀，或者是藻类的繁殖以及水垢的形成，所以在冷却循环水系统中排放掉部分的水，再加入新鲜的水，是有必要的有效措施。

### ● 9.1 蒸发损失 (E)

蒸发损失 (E) 可有下列的公式计算

$$E \text{ kg/h} = G \times (X2 - X1) = \frac{Q}{600} = \frac{\Delta t \times L}{600}$$
$$\therefore E(\%) = \frac{\Delta t}{600} \times 100$$

其中

G: 空气流量kg/h

Q: 被冷却的热量kcal/h

$\Delta t$ : 进水与出水的温差 $^{\circ}\text{C}$

L: 循环水流量 kg/h

600: 蒸发的潜热kcal/kg

X1,X2: 入风与出风的空气绝对温度kg/kg

3.每使用10000 小时，要将减速机分解开并清洁内部零件。

### ● 9.2 飞溅水量 (C)

在总水量中此项非常的微小，一般而言低于循环水量的0.1%，有时会因冷却塔的规格型号不同而有微量的变更。

本公司方便客户的需求，提供高性能的挡水帘，挡水帘以P.V.C材质制成，不会增加过多的负压，同时可以有效的阻止，经由风机带出的飞溅损失至0.005%以下。

### ● 9.3 排放水量 (B)

为了定时或连续性的更换循环水的一部分水，可以在冷却塔运转时将排水阀打开或将水位提高，这样可以固定的让水由溢水管溢出；另一个方法就是当清洗水盘时，定期更换新鲜的水。

排放水量依据水质或水的硬度有所不同。在空调系统中大约循环水量的 0.3% 排放量度必需的。为了维持水质，冷却塔最好使用自来水，而不要使用地下水或河水。





## ● 9.4 补给水量 (M)

补给水量 (M) 由以下公式计算可得：

$$M = E + C + B$$

如果蒸发损失 (E) = 0.83%

飞溅损失 (C) = 0.10%

排放水量 (B) = 0.30%

那么总补给水量 (M) = 0.83 + 0.10 + 0.30 = 1.23%

所以总补给水量大约等于循环水量的 1.23%

## | 10、风机的维护

### ● 10.1 风机的平衡

风机在出厂前皆做过完整的测试，使用过一段时间之后，如果风机上的，某一部位零件损坏而必须更换，希望的是更换一整组风机，以确保风机的平衡。

### ● 10.2 风机的维护

风机使用时必须每个月定期检查，以确保风机的顺利运转。如果风机上有泥土或水垢的积聚，应将泥土或者水垢小心的清除，以维护风机的平衡。

#### 注意：

A. 当检查或改变风机叶片的角度时，马达启动时间在一小时之内请勿超过三十分钟，以免马达过热。（请参阅第十一章 11.4.1）

B. 在风机上进行任何维护工作之前，切记要将电源切断。

## | 11、马达的运转与维护

### ● 11.1 马达的接收与存放

当收到马达的时候要先检查，首先用手旋转轴心，必需轴心能自由旋转；然后检查马达的铭牌，包括马力数、电压、相数与极数。

如果马达在安装前必需存放，应存放于干燥的室内，室内的温度变化不宜太大，以免湿气在马达内结成水滴。不要直接放置于地上，如果必需放在地上应加以垫高。

如果必需存放于室外，马达下方应垫防水材料。马达必需加以垫高以防淹水，所有的外部零件，包括轴心。螺孔都必需以防锈的涂装保护。

存储期间每个月应转动轴心，以确定轴承表面是否有适当的润滑保护。

### ● 11.2 安装

所有感应式马达在周率不超过或低于马达铭牌周率的 5% 之内皆可很顺利的运转；电压方面则是不高于或低于马达铭牌显示电压的 10% 之内。但如果周率与电压两者合起来，则不得超过或低于马达铭牌板显示数据的 10% 之内。

配电时，最好配一具保护超载的断电开关。其他马达连接线时皆应依据接线盒内的指示图配线。

## 11.3 马达运转

### 11.3.1 马达的启动

马达应在启动以后的十五秒钟之内，将风机带动至正常的速度，否则要检查接线，保险丝，超载以及电压。让马达运转以便检查接线以及旋转的方向，如果旋转的方向不对，则改变三项马达三条线中的两条，若是单相马达则将其两条线对换。

### 11.3.2 正常的运转

B 级绝缘马达运转时，马达内不可以承受温度高达  $130^{\circ}\text{C}$  ( $226^{\circ}\text{F}$ )，所以用手碰触马达而感觉马达的温度很高，并不代表马达的超载。

### 11.3.3 维护

安全警告：当在风机或传动装置零件上作维护工作时，应记得将马达电源切断。为延长马达使用寿命，应根据不同的马达安装场合，设计一份维护表，定期维护。

### 11.3.4 马达运转注意事项：

在寒冷地区，高密度的冷空气经过风机时，会增加马达的马力数；如果马达超载时，不允许马达在高速前进方向运转，可以采取以下三个措施之一：

- ①如果超载是可以调整的，则将寒冷季节时的运转，设定在较高值 (+15%)，在夏天运转时再调整回来。
- ②将马达以及风机逆转（将其中两条线反过来接）
- ③如果是变速马达，则使用低速运转。

## 11.4 注意事项

- 11.4.1 没有必要时不要任意启动及关闭马达，太频繁的启动会使马达线圈容易烧毁。一般而言一个小时之内的启动时间，不要超过三十秒钟。例如：一个马达在启动之后，需要五秒钟才能达到正常的速度；启动六次就可以累计三十秒钟的启动时间。
- 11.4.2 如果使用变速马达，由高速要切换成低速时，请在高速切电二十秒钟之后，再启动低速。如此是为了让马达的转速降到低速运转可承受的转速，以免损坏马达。
- 11.4.3 当变更风机转动的方向时，最少要在切断电源后两分钟，才启动相反方向的转动。
- 11.4.4 即使马达所在位置是非常潮湿的地方，马达在连续运转时，会保持比外界温度还高的温度，可以避免湿气在线圈上凝结成小水滴。停滞非使用状态下的马达，累积的湿气就会逐渐的侵蚀马达的绝缘，所以当马达需要长时间停止使用时，如果采用单相加热或空间加热器，可以防止水气的凝结。





- 11.4.5 在正常的使用温度之下，至少每年一次，请有经验的技师检查绝缘电阻，所得的数据与以前的数据相比较，便可看出是否有绝缘退化的迹象。当然，这些数据的取得必需是在相同的使用情况之下，例如温度以及开始运转至测试的时间等等。如果绝缘值很低，或是有降低的迹象，表示马达需要维护。
- 11.4.6 温度与气压会改变空气浓度，而当风机的角度固定，转速也固定时，马达的马力数会随着空气的浓度改变而改变。一般风机的角度都是以夏天的运转情况来设定的，所以冬天运转时，很有可能马力数会超过马达铭牌板上显示的数字。假设在高的热负荷之下，比较大的马力数会使马达的温升比较大，但马达的运转温度会稍低，因为外界的气温很低，在这种情况下，冬天较大的马力数，并不会造成封马达的损害。
- 11.4.7 振动  
如果发生异常振动，请按照以下步骤初步排查：
  - 1.检查马达架各部螺丝是否上紧。
  - 2.将风机或风机与减速机卸下，让马达单独运转。如果马达仍然会震动，就必需要作转子的再平衡。
  - 3.如果震动来自传动设备，则检查：
    - ①马达与传动设备的结合处，是否成一直线。
    - ②如果有减速机，其固定螺丝是否上紧。
    - ③如果风机不平衡，查看所有的叶片角度是否一致。坚持 U 型螺丝、螺帽是否上紧。本公司应客户之需求，提供振动开关。
- 11.4.8 季节性的停机  
如果马达只在某些季节使用，在季节结束要停机前，要做好清洁和润滑的工作。在新的季节来临，重新启用马达之前，要先确定轴承的润滑是否适当。在不使用的期间，马达最少一个月要运转三个小时以上，这是为了要保持马达线圈的干燥，以及轴承表面的润滑。  
在尚未确定风机的转动是否有阻碍之前，切勿启动马达。特别注意，在做风机的维护工作之前，要切实切断马达的供电电源；因为在某些采用温控开关的场合，马达有可能随时自动启动。



## 12、冷却塔冻结的防护

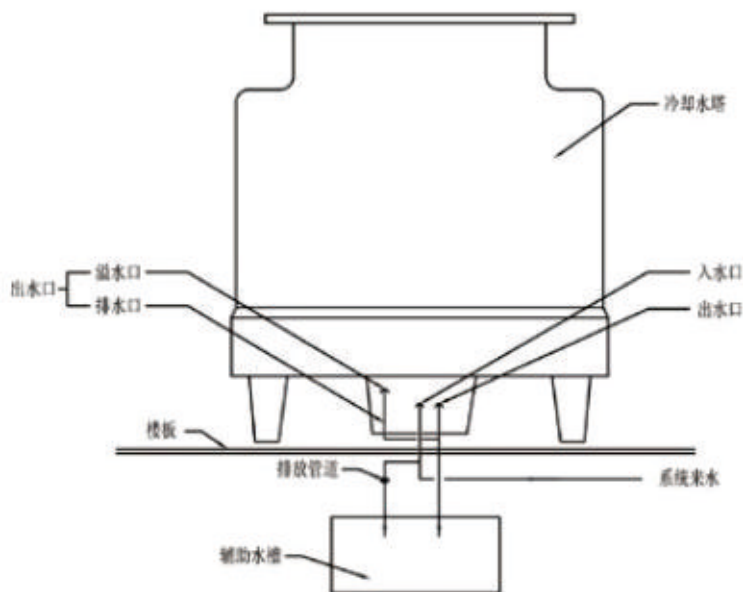
这一章是专为冬季天寒地冻的地区所准备的。

在冬季，当冷却塔需要短暂的停机，如夜晚或周末，或是在负荷非常低的情况下运转，水盘内的水，或冷却塔内部水管内的水结冰的可能性非常大，如果再有雪、冰或其他障碍阻碍了风机的旋转，千万不要启动风机。

如果能够在室内装一个辅助水槽，是防止冷却塔结冻的较好方法。将循环系统的抽水机运转时，水盘的水以及冷却水塔内管路的水，可以流到室内的辅助水槽。

有些地方，因为场地的限制或空间的限制，无法使用室内辅助水槽，这时就必需使用电热器，加温给水盘内的水。

**注意：**水盘内的电热器，只能够加温给水盘内的水，它无法保证暴露的水管，如补给水水管。



## 13、多部水塔的组装配置

当同一系统，在同一个场地安装超过一部以上的冷却塔时，必需注意以下两点：

13.1 相邻两部冷却塔的间隔，至少需相隔冷却塔半径以上的距离，以避免冷却塔无法吸收到足够的新鲜空气。

13.2 各个冷却塔的水盘，需要加连通装置。连通管的尺寸，与入水管及出水管的尺寸相同。



## 14、冷却塔使用的问题及解决对策

故障现象	原因	对策
冷却水温升高	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 循环水量过多</li> <li>2. 风量不均</li> <li>3. 产生空气再循环</li> <li>4. 风量不足</li> <li>5. 散热材阻塞</li> <li>6. 喷水管阻塞</li> <li>7. 大气湿球温度偏高</li> <li>8. 淋水填料积污严重</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 调整水量至设计标准</li> <li>2. 改善通风环境</li> <li>3. 调整风扇角度</li> <li>4. 调整风扇角度</li> <li>5. 清除散热材阻塞面积</li> <li>6. 清除污垢及藻类</li> <li>7. 气象条件决定，非产品质量问题，应在集水盘盆中补充适量自来水</li> <li>8. 清洗填料，增加淋水、散热面积</li> </ol>
冷却水量减少	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 喷水管阻塞</li> <li>2. 滤水网阻塞</li> <li>3. 水位过低</li> <li>4. 循环水泵选择不当</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 同上</li> <li>2. 清洗滤水网</li> <li>3. 调整浮球阀</li> <li>4. 更换与设计水量相符之水泵</li> </ol>
噪音和震动	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 风扇碟片碰到风胴</li> <li>2. 风扇安装不当</li> <li>3. 风扇不平衡</li> <li>4. 减速机内润滑油过少</li> <li>5. 皮带箱轴承损坏</li> <li>6. 皮带箱位移</li> <li>7. 电机进水运转不畅</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 调整风扇长度</li> <li>2. 重新安装风扇</li> <li>3. 校正风扇角度</li> <li>4. 补充油量至规定油面</li> <li>5. 更换轴承</li> <li>6. 校正皮带箱至正确位置</li> <li>7. 更换电机</li> </ol>
马达超载	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电压降过低</li> <li>2. 风扇角度不适当</li> <li>3. 风量过大</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查电源并调整</li> <li>2. 调整风扇角度</li> <li>3. 同上</li> </ol>
水滴过量飞溅	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 喷水管回转过快</li> <li>2. 散热材阻塞</li> <li>3. 挡水器失效</li> <li>4. 循环水量过多</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 调整喷水管角度</li> <li>2. 清除散热材阻塞之处</li> <li>3. 重新更换挡水器</li> <li>4. 减少循环水量</li> </ol>
补水失灵	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 浮球阀位置偏高或偏低</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 调整浮球位置或更换浮球阀</li> </ol>
电机不能启动	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电机断电</li> <li>2. 接线错误</li> <li>3. 电压太低</li> <li>4. 电机故障</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查三相电路或开关，若接触不良或损坏则需更换</li> <li>2. 检查电机控制线路是否与线路图相一致</li> <li>3. 检查电源电压与电机铭牌所示电压是否相同，检查电机各接触点</li> <li>4. 若排除以上各点，可基本判断为电机本身故障，需更换</li> </ol>
喷水管不转	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 流量不足</li> <li>2. 喷水转头不水平</li> <li>3. 喷水转头或喷水管被杂物堵塞</li> <li>4. 出水孔角度偏小</li> <li>5. 喷水转头轴承失灵</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 调整流量</li> <li>2. 校正至水平</li> <li>3. 清理杂物</li> <li>4. 调整出水孔角度</li> <li>5. 更换喷水转头</li> </ol>



## I 15、冷却塔售后服务

### ● 15.1 保修期内的服务承诺：

15.1.1 我公司保证所提供的产品全新的、符合国家及采购方提出的有关质量标准的产品及其配件。

15.1.2 保修期以买卖合同给定为准，自验收合格之日起计算。

15.1.3 保修期内提供设备运行维护服务，包括日常运行、维修保养等工作，确保设备运行稳定。

15.1.4 我公司提供安装调试过程中所需配套完整的专用工具。

15.1.5 提供及时、迅速、优质的服务。

15.1.6 保修期内，我公司不定期对产品的运行情况进行了了解，及时掌握产品运行情况，对出现的问题及时解决。

15.1.7 故障处理：我公司提供产品出现故障后，接到报修后 24 小时内给予回复处理方案。

15.1.8 对产品保证终身维修。

### ● 15.2 保修期外的服务承诺：

15.2.1 我公司保证保修期满后，所有产品的零配件和耗材的报价公开、透明。

15.2.2 保修期过后，我公司提供产品维修服务，维修所必须更换的配件按照优惠价提供。

15.2.3 在收到客户要求提供维修服务后，我公司将及时响应，通过电话沟通或者远程诊断设备解决不了将在 24 小时内给予处理方案和所需零配件的报价，设备维修和更换零部件按照公司正式报价进行。

### ● 15.3 对优质老客户的服务承诺：

15.3.1 我公司保证对优质老客户给予更快捷周到的售后服务。

15.3.2 我公司保证对优质老客户维修所需的零配件或者汰旧换新冷却塔产品给予优惠 2 个百分点以内。

### ● 15.4 本产品报废由客户自行按国家相关法律法规处置。

源匠制造 壹品质量

## 东莞市源壹冷却设备有限公司

Dongguan Yuan One Cooling Equipment Co., Ltd.

TEL: 0769-8228 8183 | E-mail: yewu@yuanone.cn

<http://www.YuanOne.com>

本宣传品解释权归源壹冷却设备有限公司所有。资料如有更改，不作另行通知。

经销商：