

MC 闭式冷却塔

工程数据和规格手册



MARLEY 

工程数据

示图	6
支撑	12
吊装信息	13
噪音消音衰减器选项	14
防冻	15
水质	16

规范/基本配置

基本配置	17
热力性能	17
性能担保	17
盘管	18
设计负荷	18
结构	18
机械设备	19
除水器	20
热水配水系统	20
围护板	20
检修通道	20
集水盆	20
担保	21

规范/选项

不锈钢选项	
不锈钢集水盆	21
全不锈钢闭式冷却塔	21
控制选项	
振动开关	23
水盆加热器	23
风扇马达变速传动装置	24
马利辅助变频驱动系统	25
其他各种选项	
噪音控制	26
排放罩	27

抽风装置

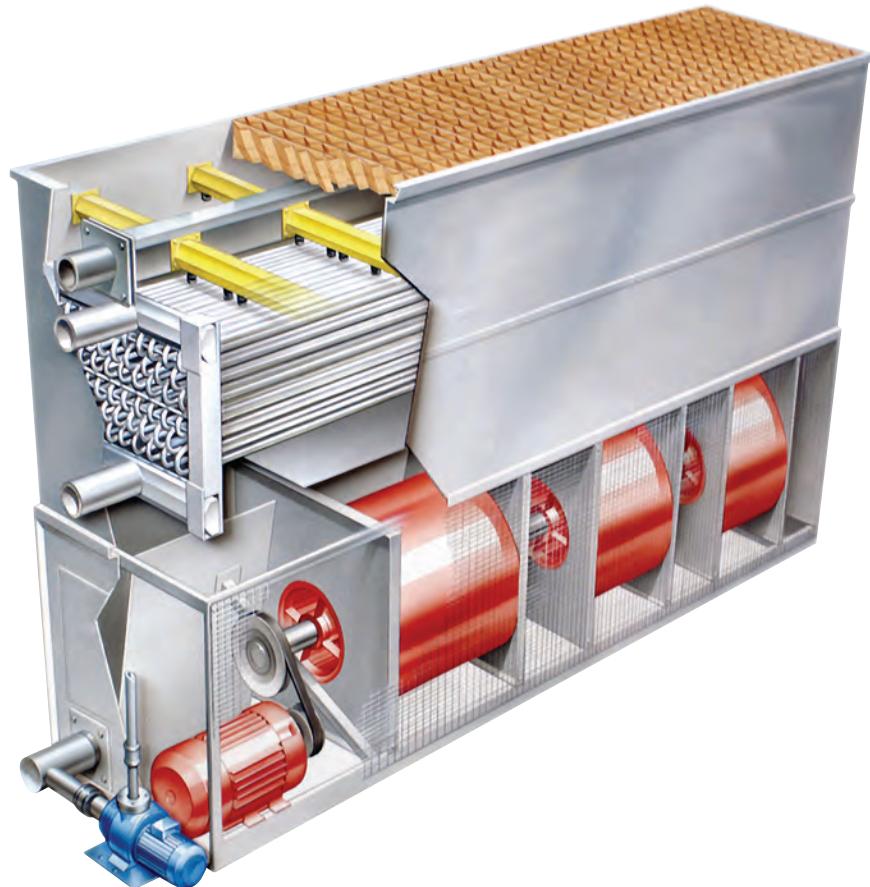
- 前弯曲离心式风扇是动态平衡的，且安装在钢管轴上。
- 风扇安装在两端、重型钢架的滚柱轴承支撑上。
- 球形滚柱轴承的额定 L_{10} 寿命为 50,000 小时。
- 风扇罩/进风口滤网由 1.5mm 镀锌钢板制成。
- TEFC 风扇马达 – 1.0 使用系数，可变扭矩，并特别为闭式冷却塔应用作了专门绝缘处理。
- MC 闭式冷却塔抽风装置包括结构支架 – 五年质量保证。马达由马达制造商提供单独的质量保证。

配水系统

- 压力式喷淋系统将水均匀配送到盘管。带 PVC 分支臂的钢头箱。
- 不易堵塞的聚丙烯喷头 – 在盘管区域精确配水。
- Marley 的热浸镀锌盘管在 2757 kPa 压力下进行了测试以确保其完整性，且盘管是倾斜的以确保在停机期间将水全部排出。
- Marley XCEL 除水器 – 漂滴损失不超过设计流量 (m³/hr) 的 005%。

结构

- 鼓风式逆流型设计要求的底座面积远小于横流型冷却塔的要求。
- 300 系列不锈钢或重型镀锌轧钢构造。
- 工厂装配 – 确保最终现场安装毫无纰漏。
- 离心式风扇和全封闭降水空间创造了市场上噪音最低的闭式冷却塔构造之一。



Marley MC 闭式冷却塔特别适用于城市环境，它能够在增加能源效率和性能的同时减少噪音。将冷媒置于一个干净的封闭回路中，同时将冷却塔和热交换器的功能集于一体，它们可以带来优越的运行性能且便于维护。

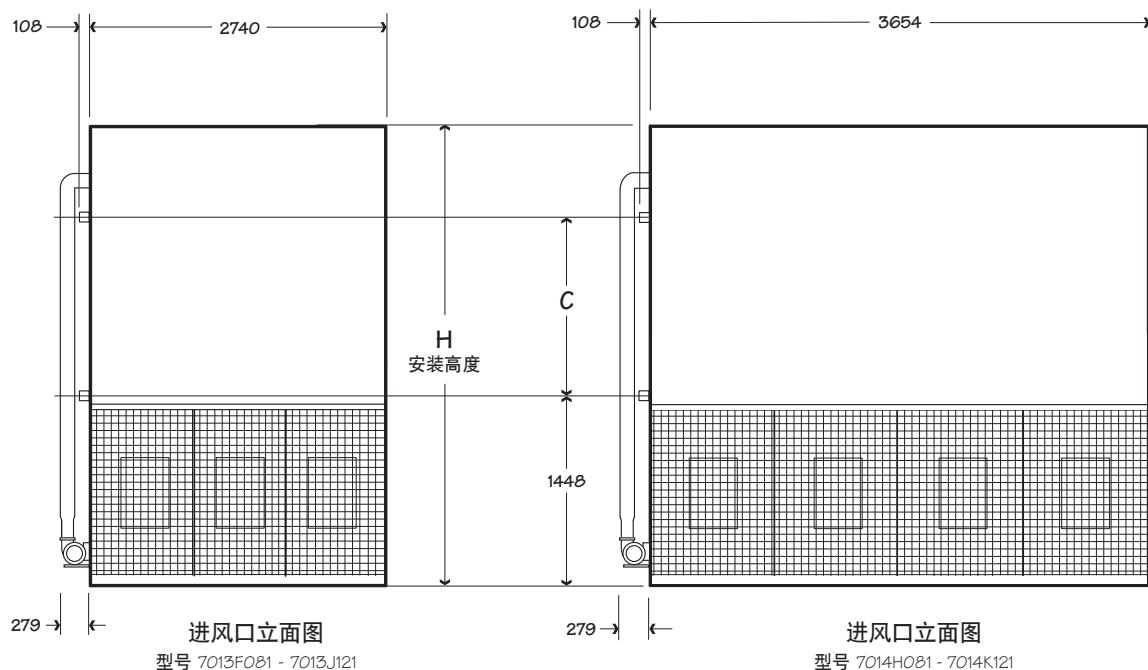
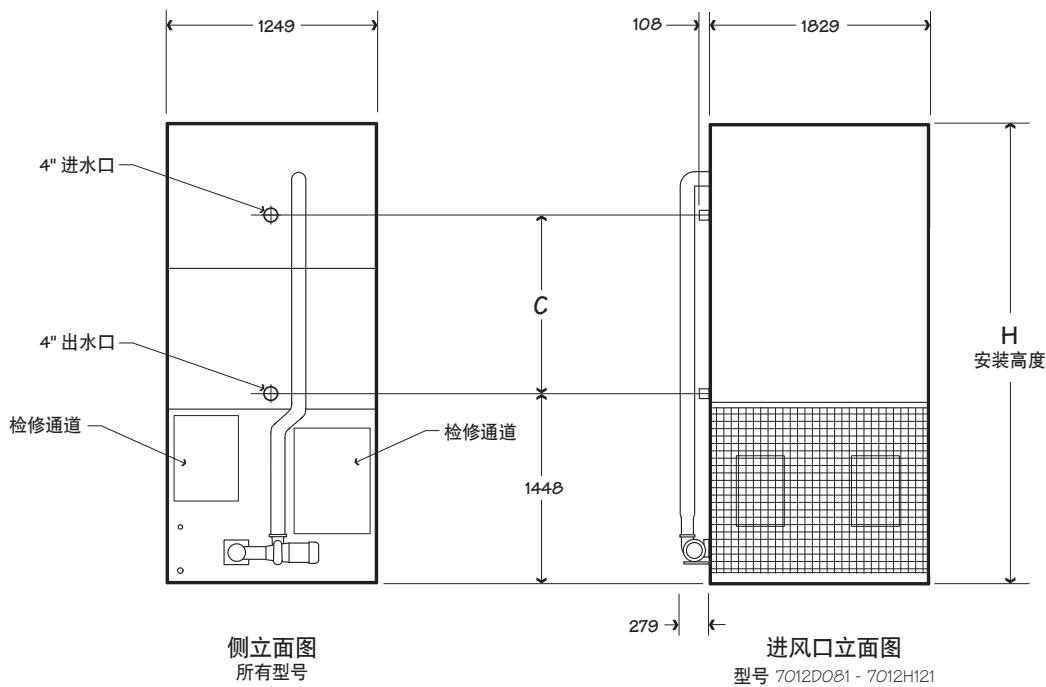
本手册的规范介绍部分不仅用相关语言描述出一个确切的 MC 闭式冷却塔，而且明确了为何某些条目和特点至关重要，需要具体说明的原因，旨在矢志满足客户的要求。17 页至 26 页的左栏文字介绍了各种规范，右栏文字则对主题内容加以注释和评价。

17 页至 20 页的文字说明了将导致购置一台基本的闭式冷却塔的情况，即它具备指定的热力性能，但缺少提升运行与维护性能的各种附件，而这些附件通常正是那些系统（闭式冷却塔是该系统其中一部分）后续操作负责人员所需要的。同时还包含标准材料，这些材料经测试和试验证明，它们在正常运行条件下具备令人满意的使用寿命。

21 页至 26 页的文字介绍那些添加的零部件和材料，可根据用户的要求定制闭式冷却塔。

这一数据仅用于初期布置平面图。可向您的 Marley 销售代理索取当前图纸。

UPDATE 基于 Web 的选塔软件
可在 spxcooling.com/update 上获取。
它可根据用户的具体设计要求推荐合适的 MC 闭式冷却塔型号。



MC 闭式冷却塔 — 工程数据：示意图

型号	尺寸		马达 kW	泵 kW	运行重量 kg	运输重量 kg	
	H	C				单间重量	最重部分
7012D081	2832	813	2.2				
7012F081	2832	813	3.7	.4	1628	1412	977
7012H081	2832	813	5.5				
7012D101	3061	1041	2.2				
7012F101	3061	1041	3.7	.4	1854	1583	1148
7012H101	3061	1041	5.5				
7012D121	3289	1270	2.2				
7012F121	3289	1270	3.7	.4	2037	1754	1320
7012H121	3289	1270	5.5				
7013F081	2832	813	3.7				
7013H081	2832	813	5.5	.6	2207	1830	1278
7013J081	2832	813	7.5				
7013F101	3061	1041	3.7				
7013H101	3061	1041	5.5	.6	2448	2060	1509
7013J101	3061	1041	7.5				
7013F121	3289	1270	3.7				
7013H121	3289	1270	5.5	.6	2696	2290	1739
7013J121	3289	1270	7.5				
7014H081	2832	813	5.5				
7014J081	2832	813	7.5	.75	2789	2299	1600
7014K081	2832	813	11				
7014H101	3061	1041	5.5				
7014J101	3061	1041	7.5	.75	3098	2587	1887
7014K101	3061	1041	11				
7014H121	3289	1270	5.5				
7014J121	3289	1270	7.5	.75	3409	2875	2176
7014K121	3289	1270	11				

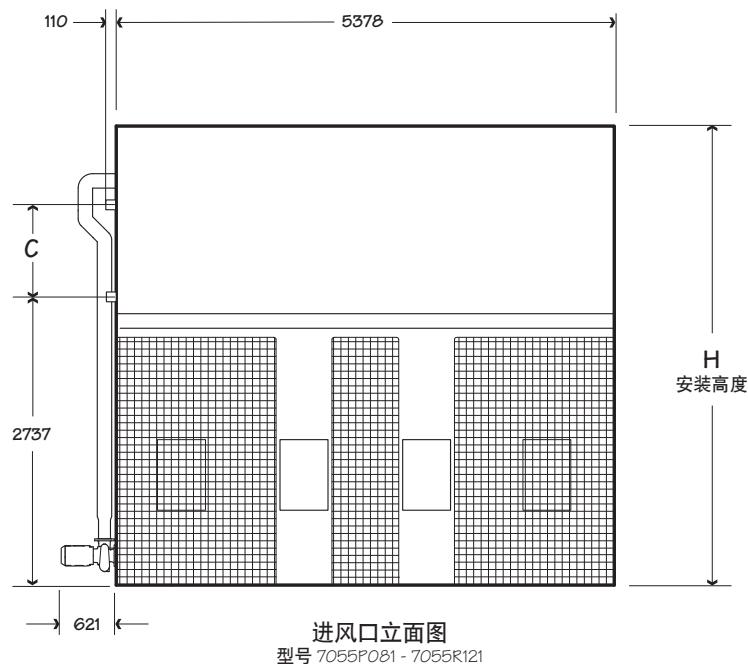
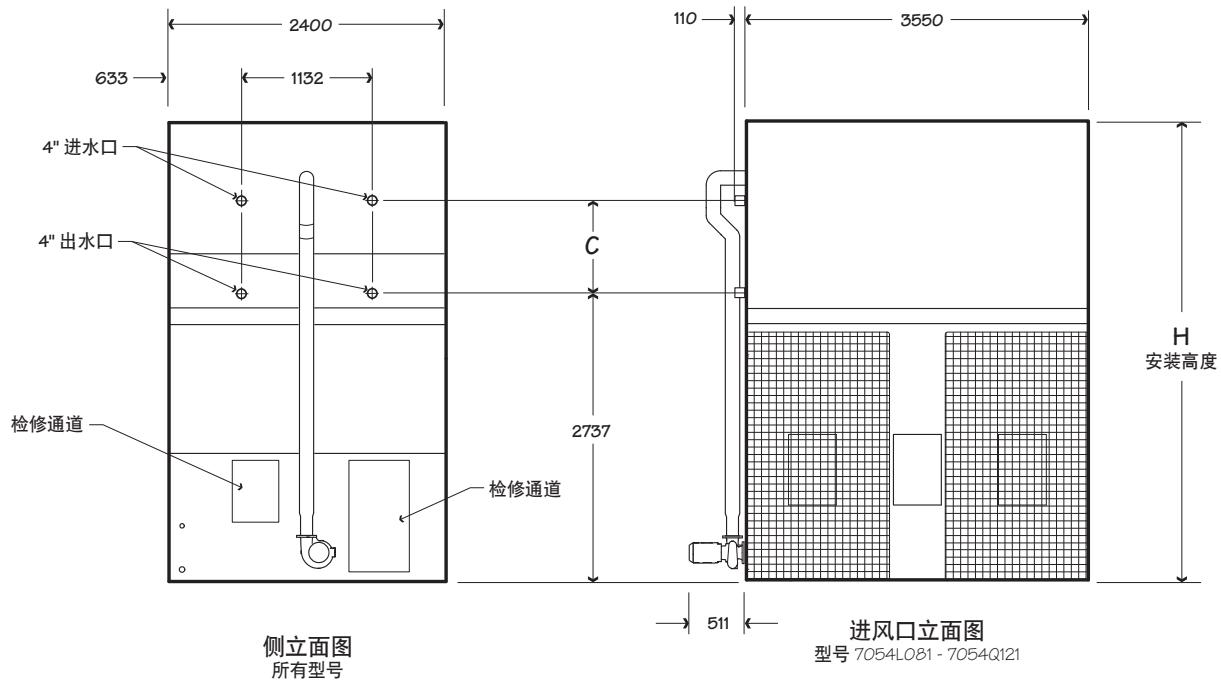
说明

1 这一数据栏仅用于初期布置平面图。可向您的 Marley 销售代理索取当前图纸。所有表数据均以单间为准。

2 标准溢流管的直径为 2"。F 接口位于集水盆一侧。补给水接口的直径为 1"。M 接口位于集水盆一侧。排水管是一个 2" F 的接口，位于集水盆一侧。

这一数据仅用于初期布置平面图。可向您的 Marley 销售代理索取当前图纸。

UPDATE 基于 Web 的选塔软件
可在 spxcooling.com/update 上获取。
它可根据用户的具体设计要求推荐合适的 MC 闭式冷却塔型号。



型号	尺寸		马达 kW	泵 kW	运行重量 kg	运输重量 kg	
	H	C				单间重量	最重部分
7054L081	4172	813	15				
7054M081	4172	813	18.5				
7054N081	4172	813	22	2.2	5749	4105	2920
7054P081	4172	813	30				
7054Q081	4172	813	37				
7054L101	4400	1041	15				
7054M101	4400	1041	18.5				
7054N101	4400	1041	22	2.2	6351	4658	3472
7054P101	4400	1041	30				
7054Q101	4400	1041	37				
7054L121	4629	1270	15				
7054M121	4629	1270	18.5				
7054N121	4629	1270	22	2.2	6868	5128	3942
7054P121	4629	1270	30				
7054Q121	4629	1270	37				
7055P081	4172	813	15 x 2				
7055Q081	4172	813	18.5 x 2	3.7	8010	5558	8644
7055R081	4172	813	22 x 2				
7055P101	4400	1041	15 x 2				
7055Q101	4400	1041	18.5 x 2	3.7	8847	6323	3921
7055R101	4400	1041	22 x 2				
7055P121	4629	1270	15 x 2				
7055Q121	4629	1270	18.5 x 2	3.7	9647	7088	5449
7055R121	4629	1270	22 x 2				

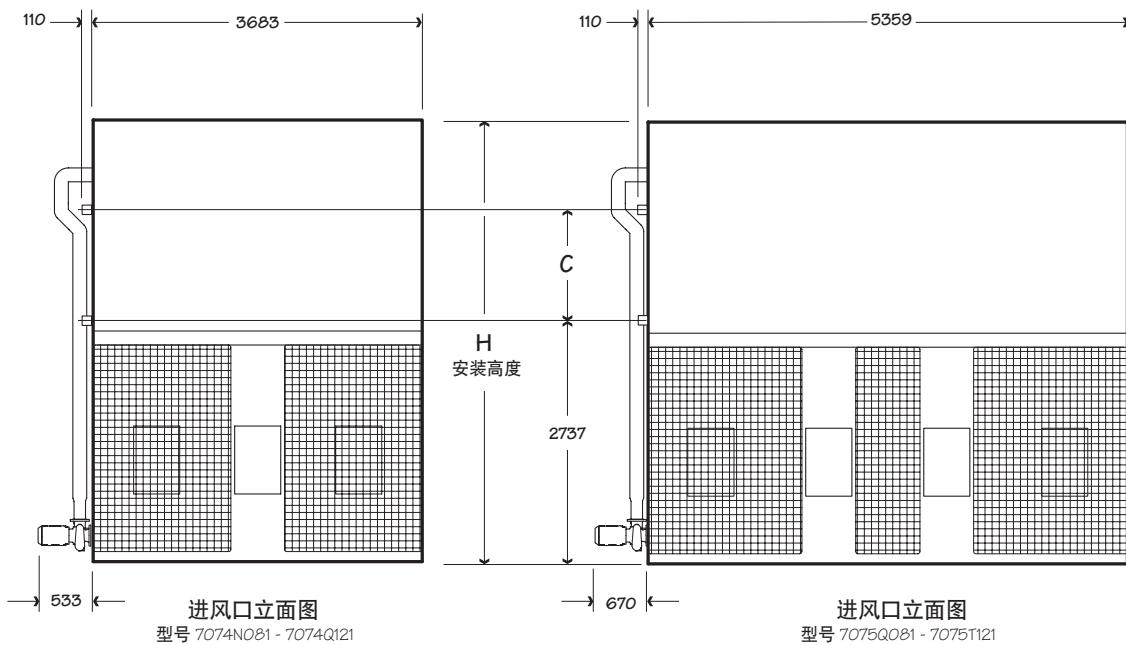
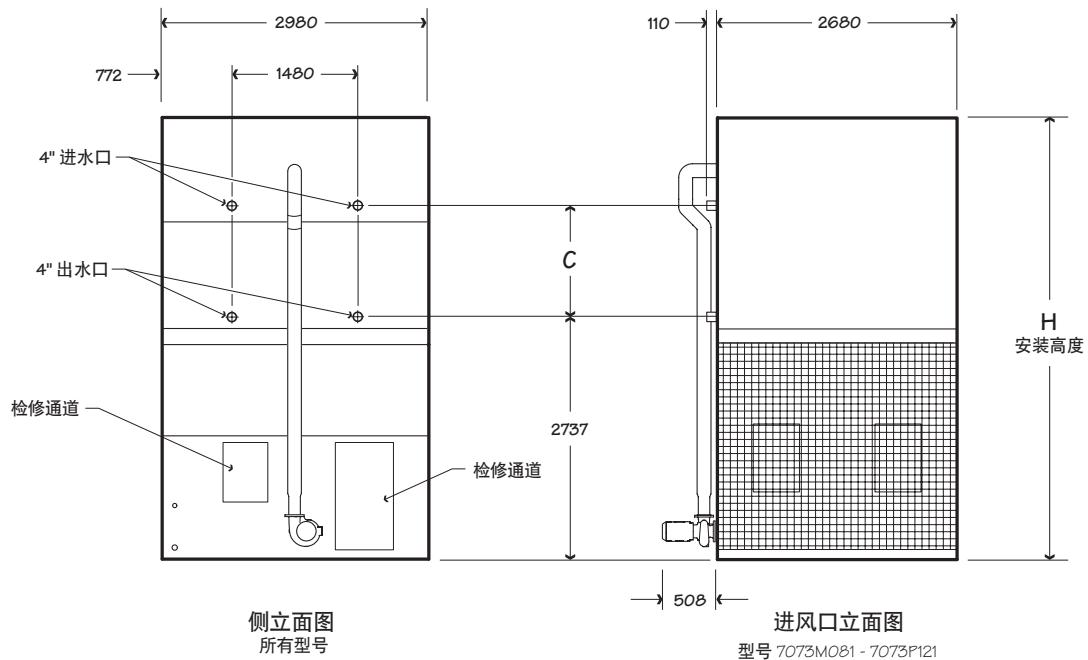
说明

1 这一数据栏仅用于初期布置平面图。可向您的 Marley 销售代理索取当前图纸。所有表数据均以单间为准。

2 标准溢流管的直径为 2"。F 接口位于集水盆一侧。补给水接口的直径为 1"。M 接口位于集水盆一侧。排水管是一个 2" F 的接口，位于集水盆一侧。

这一数据仅用于初期布置平面图。可向您的 Marley 销售代理索取当前图纸。

UPDATE 基于 Web 的选塔软件
可在 spxcooling.com/update 上获取。
它可根据用户的具体设计要求推荐合适的 MC 闭式冷却塔型号。

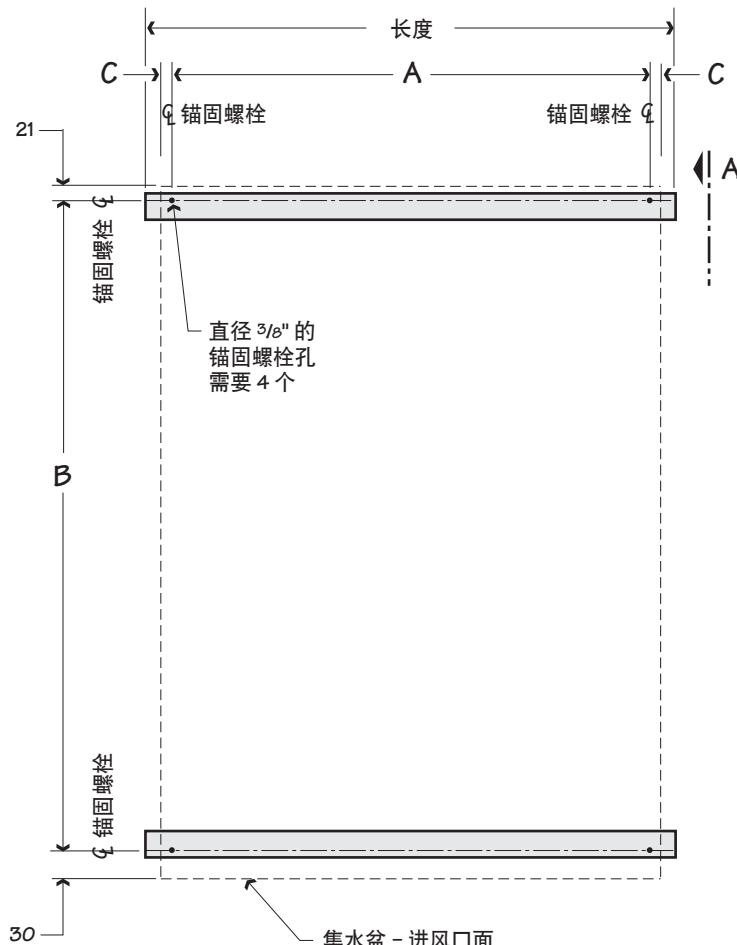


型号	尺寸		马达 kW	泵 kW	运行重量 kg	运输重量 kg	
	H	C				单间重量	最重部分
7073M081	4174	813	18.5				
7073N081	4174	813	22	2.2	6190	4541	2930
7073P081	4174	813	30				
7073M101	4402	1041	18.5				
7073N101	4402	1041	22	2.2	6769	5074	3463
7073P101	4402	1041	30				
7073M121	4613	1270	18.5				
7073N121	4613	1270	22	2.2	7351	5608	3997
7073P121	4613	1270	30				
7074N081	4174	813	22				
7074P081	4174	813	30	3.7	7855	5619	3549
7074Q081	4174	813	37				
7074N101	4402	1041	22				
7074P101	4402	1041	30	3.7	8598	6299	4229
7074Q101	4402	1041	37				
7074N121	4613	1270	22				
7074P121	4613	1270	30	3.7	9337	6977	4907
7074Q121	4613	1270	37				
7075Q081	4174	813	18.5 x 2				
7075R081	4174	813	22 x 2	5.6	10986	7674	4769
7075T081	4174	813	30 x 2				
7075Q101	4402	1041	18.5 x 2				
7075R101	4402	1041	22 x 2	5.6	11927	8615	5710
7075T101	4402	1041	30 x 2				
7075Q121	4613	1270	18.5 x 2				
7075R121	4613	1270	22 x 2	5.6	12852	9451	6546
7075T121	4613	1270	30 x 2				

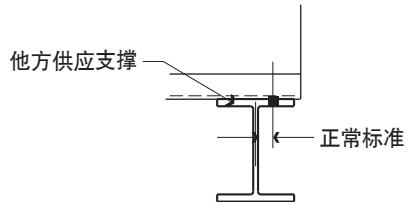
说明

1 这一数据栏仅用于初期布置平面图。可向您的 Marley 销售代理索取当前图纸。所有表数据均以单间为准。

2 标准溢流管的直径为 1½"。M 接口位于集水盆一侧。补给水接口的直径可以是 1½"。M 接口位于集水盆一侧。排水管是一个 2" F 的接口，位于集水盆一侧。



型号	A	B	C
7012	1519		
7013	2432	1210	152
7014	3343		
7054	3510		
7055	5353	2361	24
7073	2640		
7074	3640	2931	21
7075	5320		

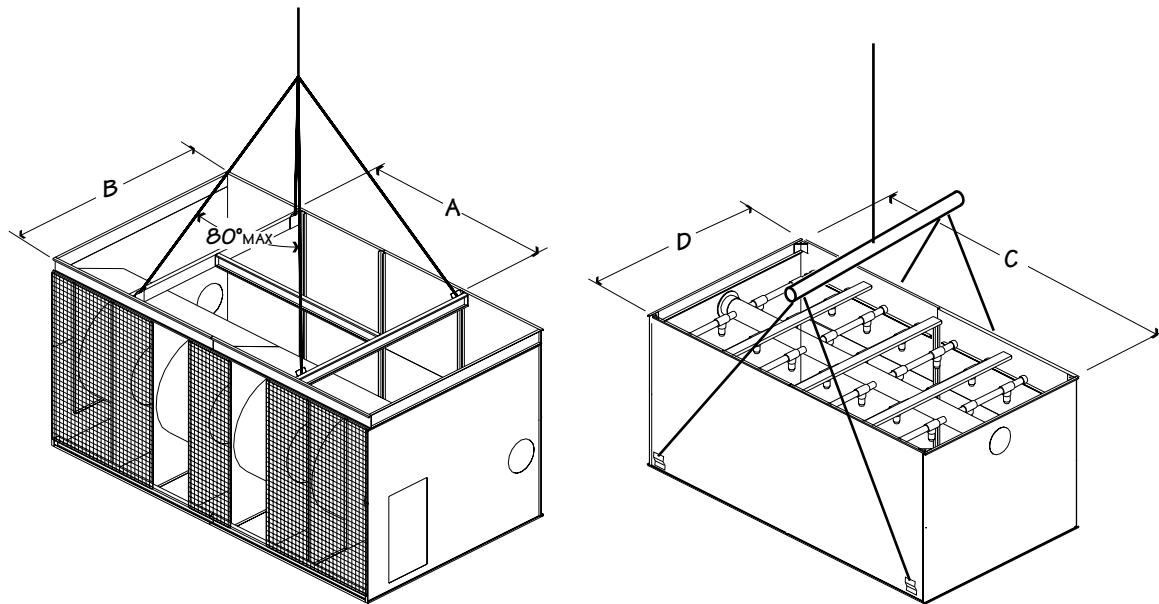


视图 A

支撑钢架 单间塔

说明

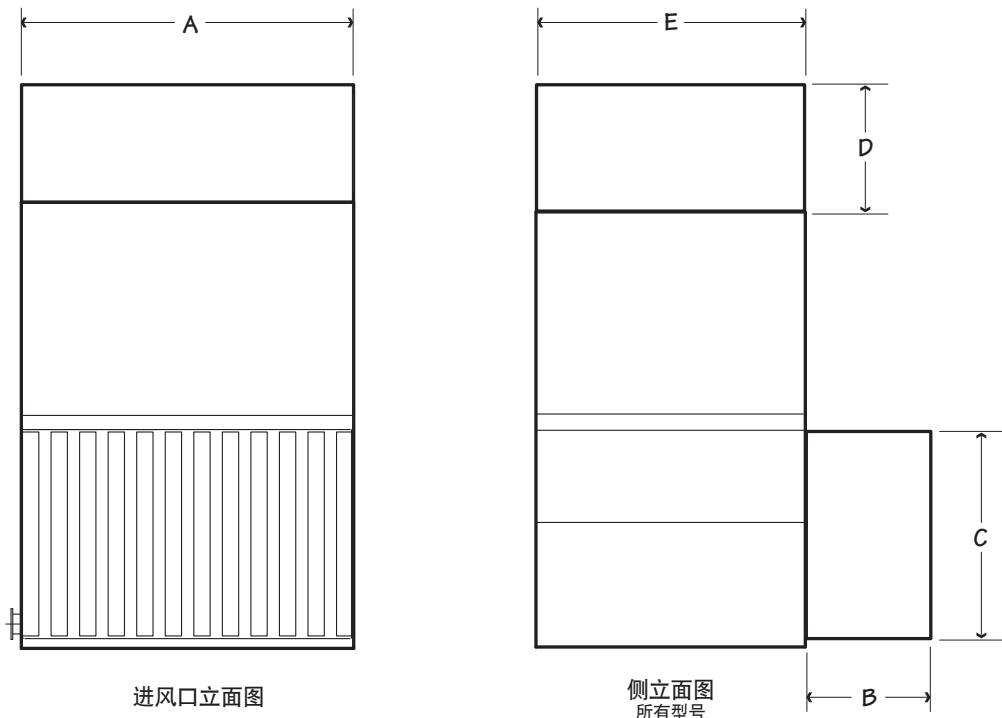
- 1 这一数据栏仅用于初期布置平面图。可向您的 Marley 销售代理索取当前图纸。
 - 2 买方负责闭式冷却塔支撑结构，配以定位螺孔和地脚螺栓。请勿使用柱头螺栓！地脚螺栓各锚固点必须在同一平面，顶面在同一水平面上。
 - 3 整个长度需要使用连续梁柱。
 - 4 冷却塔安装在平坦的混凝土底板上。



型号	下部模块			上部模块		
	A	B	重量 kg	C	D	重量 kg
7012	1422	1143	435	1600	1143	1320
7013	2337	1143	549	2515	1143	1740
7014	3302	1143	699	3429	1143	2175
7054	1245	2057	1186	3327	2438	3942
7055	3073	2057	1640	1753	2438	5450
7073	2515	2794	1610	2515	2794	3996
7074	1295	2642	2071	3531	2794	4908
7075	2743	2642	2905	5207	2794	6545

说明

- 1 吊装操作可能比较危险，因此应该采取安全的防护措施来保护人员和吊装设备。
- 2 所有的吊装设备都应该经过认证，并符合本地和国家安全规范。
- 3 确保起吊长度足够长，这样不至于在围护板上施加弯曲负荷 – 使用扩展杆很关键。
- 4 如果高空起吊或出于其他安全因素考虑，请在闭式冷却塔底安装安全吊索。



进风口立面图

侧立面图
所有型号

型号	深度	尺寸				
		A	B	C	D	E
7012	610	1824	1100	1113	1126	1251
	1220	1824	1700	1113	1726	1251
7013	610	2735	1100	1113	1126	1251
	1220	2735	1700	1113	1726	1251
7014	610	3648	1100	1113	1126	1251
	1220	3648	1700	1113	1726	1251
7054	610	3550	1100	2121	1126	2400
	1220	3550	1700	2121	1726	2400
7055	610	5202	1100	2121	1126	2400
	1220	5202	1700	2121	1726	2400
7073	610	2680	1100	2121	1126	2980
	1220	2680	1700	2121	1726	2980
7074	610	3680	1100	2121	1126	2980
	1220	3680	1700	2121	1726	2980
7075	610	5359	1100	2121	1126	2980
	1220	5359	1700	2121	1726	2980

说明

1 消音装置将导致额外的外部阻力，因此风扇将无法传递相同的气流，从而导致性能稍有降低。

2 临界噪音应用必须查阅 SPX 冷却技术工程。

闭式冷却塔盘管

周围温度低于 0°C 时，即使盘外管没有循环水流过，盘管本身的热量损失也可能相当大。没有外加热负荷的冷媒容易冰冻。防止盘管冰冻有各种方法。

乙二醇和丙二醇溶液是防止盘管冰冻的最佳手段，并被推荐用于大多数的装置中。乙二醇和丙二醇溶液的浓度取决于低温下的保护要求。

如果工业防冻溶液的使用无法与系统匹配，另一种可防止盘管冰冻的方法是保持冷媒的充分流量和热负荷。在充分流量下，流出盘管的液体温度必须保持在或高于 7°C。如果冷媒热负荷无法达到这一要求，可能需要补充添加热负荷到冷媒。

排空盘管不是令人满意的防冻方法。因为在管束内引入空气会加速热交换盘管的腐蚀。如遇紧急情况，冷媒温度低于 7°C、周围温度低于冰点、工业防冻溶液无法保护盘管，那么可以采用此种方法。

不要间歇开动循环水泵用以控制冷媒流动温度。盘管有季节性的干式操作和湿式操作，但循环水泵不能经常间歇运行。此操作会产生过量积垢，引起效率下降。

▲ 注意事项

冰冻情况会给 MC 闭式冷却塔的热交换盘管带来严重损坏。要避免可能的损坏必须采取充分的防冻保护措施。

冷媒冷却循环水

当周围温度低于 0°C，闭式冷却塔中的循环水会冻结。Marley 技术报告 #H-003 “在结冰天气中运行冷却塔”描述了如何在运行中防冻。可向您的 Marley 销售代理索取资料或从 spxcooling.com 上下载。

停机期间，积聚在水盆里的水会冻结。您可加热留在水盆里的水防止结冰，或者在停机期间抽干冷却塔和所有暴露在外的管道。

水盆电加热器

自动水盆加热器系统含有以下组件：

- 标准防风雨 (IP55) 围墙，额定值取决于型号和冬天的最低预期温度（查看下表）：
- 额定值针对指定的周围环境温度，以 kW 表示。对于较低周围环境温度，请咨询 SPX 工程部门获取建议。
- 标准电力供应为 380/415 V 3ph（也提供 220/240V 1 ph 选项，额外收费）。
- 加热器具有一体化的温度调节装置，设定点通常为 3°C，但可调节以适应操作要求。

水盆加热器选项仅用于集水盆中循环水的防冻。水盆加热器选项无法在结冰天气中保护盘管。

加热器组件通常在安装时由他方分开装运。

室内贮水箱

在此类系统中，水从室内贮水箱流出返回到闭式冷却塔中冷却循环。重力配水使水从闭式冷却塔流入加热区域中的贮水箱。停机期间，所有暴露在外的那部分水都排空流入贮水箱，以防冰冻。

成功运行系统的水量需取决于闭式冷却塔的尺寸、流量 (m³/hr) 以及进出闭式冷却塔的管道系统中的水量。必须选择一个能容纳所有水量的贮水箱，加之其水位维持在水泵的溢出吸入高度。根据运行中能保持贮水箱平稳的水位高度来控制补给水量。

MC 闭式冷却塔是十分有效的空气洗涤装置。穿过进风百叶的大气尘埃会进入循环水系统。尘埃密度不断加大可能阻塞滤网和滤芯，增加系统维护负担。小颗粒能覆盖在传热表面。在像集水盆这样的低流速区域，沉淀物易孳生细菌。

在容易积灰和沉淀的区域，必须考虑安装保持集水盆洁净的装置。典型的设备包括侧流过滤器和各种过滤媒介。

排污

排污是指从敞开的循环系统中连续排放一小部分水。这样可防止由于可溶解固体浓度不断加大而形成积垢。排放量的大小取决于冷却范围，即闭路中水的冷热温度的差异以及补给水的成分。MC 闭式冷却塔配有排污管道，其计量阀直接与溢流管道相连。《MC 闭式冷却塔使用手册》有具体的排放调节说明和其他相关信息。

水质处理

为了控制空气夹带的杂质，生物污染物质如军团病菌以及水蒸发造成的可溶解固体的累积，必须制定长期有效的水质处理项目。简单的排污可控制腐蚀和结垢，但是生物物质污染的控制要使用杀菌剂。

令人满意的水处理项目必须考虑到闭式冷却塔所使用的各种材料。循环水的理想 pH 值必须降到 6.5 和 9.0 之间。直接将成批化学药剂倒入闭式冷却塔容易造成闭式冷却塔的局部损坏。闭式冷却塔附带的《MC 闭式冷却塔使用手册》上有具体的启动说明和其他水质建议，也可向您当地的 Marley 销售代理索取。

▲ 注意事项

冷却塔安装的距离和方位必须恰当，防止被污染的排放气体进入建筑物的空气进风口管。买方必须确认闭式冷却塔的位置符合现行大气污染、火灾和洁净空气相关法规的规定。

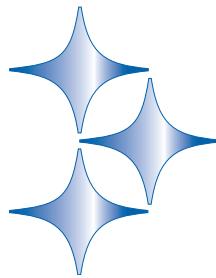
规格	规格值
<u>1.0</u> 基本配置:	
<u>1.1</u> 提供和安装鼓风式通风、逆流式、工厂集装的、薄膜填料、工业型镀锌钢材闭式冷却塔。如图所示，该单元有_____室。限定的闭式冷却塔总体尺寸是_____宽，_____长，_____高。所有风扇的总运转功率不超过_____kW，有_____个_____千瓦的马达。闭式冷却塔与 Marley 型号_____在各方面相似或等同。	<p>■ 您的基本规范决定了闭式冷却塔的类型、构造、基本材料以及外在限制。在规划和部署项目阶段，您将集中精力选择适合您空间分布的闭式冷却塔，且耗电量需在允许范围内。充分考虑好外型尺寸和整个运行能耗的限制，可避免无法预见的运行与场地影响。确定间数和每间中风扇的最大功率有利于实际运行。</p> <p>鼓风式逆流闭式冷却塔的优点在于它们天然就易于操作、进入和维护。鼓风式逆流闭式冷却塔的所有机械设备均位于较低的层面以便于检修，并且只需卸掉很轻的除水器面板便可检修配水系统</p>
<u>2.0</u> 热力性能:	
<u>2.1</u> 水用作传热冷媒。进入空气的设计的湿球温度_____°C 下，闭式冷却塔能将_____m ³ /hr 的水从_____°C 冷却到_____°C。盘管的压降不超过_____kPa。	
<u>2.1</u> 水乙二醇溶液用作传热冷媒。进入空气的设计的湿球温度_____°C 下，闭式冷却塔能将_____m ³ /hr 的水从_____°C 冷却到_____°C。盘管的压降不超过_____kPa。	
<u>3.0</u> 性能担保:	
<u>3.1</u> 闭式冷却塔制造商仍要保证在塔按计划安装后，提供的闭式冷却塔符合规定的操作性能。如果存疑热力性能，客户可选择在设备运转第一年里进行按照 CTI 或美国机械工程师协会标准的现场热力性能测试，测试由具有资质的，没有利益牵涉额第三方监督。如果塔的热力性能无法达到允许的测试误差，那么冷却塔制造商将支付测试费用，并对设备进行修正，以满足客户的要求，补偿热力性能上的缺陷。	

规格	规格值
4.0 盘管:	
4.1	盘管连结在全焊接的箱形集管座上，盘管和集管座制成功热浸镀锌。盘管在测试中应浸没于水中承受 2757 kPa 气压。设计最大运行压力为 1551 kPa。盘管设计要求是在停机时能将冷媒全部排出。
5.0 设计负荷:	
5.1	闭式冷却塔及其组件的设计应能承受 1.44 kPa 的风压。闭式冷却塔的设计应能承受的装运与起吊负荷为水平方向 2g, 垂直方向 3g。根据规定，栏杆应能在任何方向承受 890 N 的集中工作负荷，并符合美国职业安全和健康署的相关规定。
6.0 结构:	
6.1	除特别指定，闭式冷却塔的所有部件都用厚规格钢板制造，按 Z725 镀锌防腐蚀。经过钝化处理（8 周浸泡在 pH 7-8, 钙硬度和碱度均为 100-300 mg/L 的溶液里），闭式冷却塔能承受 pH 6.5-9.0, 含氯量为氯化钠 500 mg/L (氯离子为 300 mg/L)；硫酸根含量达 250 mg/L；含钙量（碳酸钙）500 mg/L；硅含量（二氧化硅）达 150 mg/L 的水。设计运行温度可达 10°C。循环水中不能含有油、脂、脂肪酸及其他有机溶剂。
6.2	上述列出的规范说明那些材料能承受 4.1 节中定出的各种负荷，也能在上述水质条件下连续运行。这些规范是最基本的要求条件。个别闭式冷却塔设计中使用的独特部件材料并没有列出，制造商应从上述水质要求和载荷条件出发，考虑选择恰当的制造材料。
	<p>■ MC 闭式冷却塔的盘管适用于在封闭加压系统中冷却水、油和其他冷媒，这些冷媒均适合碳钢材料。每根盘管都为全涂层表面、连续无缝钢管，并形成蛇形钢管焊接在一起。整个盘管制成功后用热浸镀锌处理。设计压力为 1551 kPa，每根盘管在测试中应浸没于水中承受 2757 kPa 气压。管子的倾斜设计便于液体全部排出。</p> <p>■ 上述设计值都是设计标准下最小的允许值。它们保证在常规环境中，可以装运、处理、起吊和最终运作闭式冷却塔。绝大多数的 MC 系列型号能抵抗更大的风力和震级。如果您所处的地理位置对可抗风力合震级有更高要求，请您在与 Marley 销售代理商讨之后做出适当的更改。</p> <p>■ 在闭式冷却塔的历史上，在左边定义的常规冷却塔水质条件下，涂在碳钢上的其他涂层都无法与镀锌工艺的寿命相比。无论多么奇特，其他涂料层或静电法涂层均不及镀锌工艺成功。</p> <p>如果要求延长闭式冷却塔的使用寿命，或者希望设备能在苛刻的条件下运行，请考虑选用不锈钢作为基础施工材料或将其用于您所选的特定的部件上。可参考第 17 页的不锈钢选项。</p>

规格	规格值
7.0 机械设备：	
7.1 风扇应该是前弯曲的离心式，它是静态和动态平衡的。风扇叶轮由镀锌钢材制成，叶片固定在中央板和进气圈上，它上面有锁定杆，可使同心性和硬度达到最大化。锁定杆由制造商在平衡操作时调整，因此不需要根据场地进行调整。风扇由单件、多槽、V 形皮带、槽轮和球面滚子轴承传动运行。轴承的额定 L_{10} 寿命至少为 50,000 小时。应该安装具有螺纹杆张力调整带的铰链电机吊装板才能调整皮带张力。	<p>■ Marley 的驱动系统采用全铝制槽轮、强有力的传动带和耐用轴承，确保可靠运行。</p> <p>为降低成本，一些制造商可能会使用 TEAO 马达，其冷却源全部来自闭式冷却塔风扇产生的气流。它们的能耗有时显著超出了铭牌上地额定值。</p> <p>除非另有指定，标准型号的马达转速为 1500 RPM, 50 赫兹。如您希望有双速运行的灵活性，请指定需要双速单绕马达，这种马达可全速或半速运行，实现节能最大化。单速“小型”马达在灵活性和节能上不及双速马达，因此双速马达是更理想的选择。</p>
7.2 马达的最大功率为 _____ kW, 全封闭, 1.0 运行系数, 可变扭矩, 特殊绝缘。转速和电气特征是 _____ RPM, 单线圈绕组, 3 相, 50 赫兹, _____ 伏。马达应在水平轴的位置运行, 设计运行时不应超过铭牌上的功率。	机械设备担保期为 5 年。
7.3 每间内的整个机械传动设备组装都由刚性、镀锌钢结构支架支撑, 可抵抗电机和带槽轮同轴对准的误差。自闭式冷却塔装运之日起, 我们对因任何材料和工艺缺陷导致的机械设备故障提供 5 年的担保期。这一担保仅限于风扇、风扇轴、轴承、带槽轮和机械设备支撑件。马达、马达组件和皮带的质量则需由制造商担保。	

规格	规格值
<u>8.0</u> 除水器:	
<u>8.1</u> 收水器是PVC材料, 三重流程设计, 漂水率可达到水流量的0.005%或者更低。	■ 漂滴损失不仅取决于除水器的深度和转向数目, 也取决于设计水量和风量。标准配置冷却塔的漂水率已经能达到0.001%, 不需要额外的维护费用。如您想达到更低的指标, 请与 Marley 销售代理接洽。
<u>9.0</u> 热水配水系统:	
<u>9.1</u> 压力喷淋系统使水均匀分配到填料上。压头箱应为钢制, 而分支臂应为 PVC, 其聚丙烯喷头应该通过一体化螺丝接口与分支臂连接以便于拆卸和清洗。在流量充分到足以确保水能始终完全湿润盘管时, 该喷淋系统喷洒下来的水应能覆盖整个盘管。	■ PVC 管道和聚丙烯的组合能够有效地抵抗积垢和粘液。
<u>10.0</u> 围护板:	
<u>10.1</u> 围护板应采用重型 G-600 镀锌钢板制成, 应能承受 5.1 节中所述的负荷。	
<u>11.0</u> 检修通道:	
<u>11.1</u> 大型镀锌矩形检修门应该位于两面端墙, 这样才能进入冷水盆。应该提供矩形屏幕, 这样便可进入风扇进气室区域以检查和维护风扇驱动系统。	
<u>12.0</u> 冷水集水盆:	
<u>12.1</u> 集水盆应使用重型镀锌钢制造, 应包括抽水连接, 其数量和类型应满足平面图上所示出水管道系统的要求。抽水连接处应装有过滤网。厂方安装的浮式机械补水阀应包括在内。应该在闭式冷却塔的每个室内提供溢流和排放接口。水盆地板应该向排放口处倾斜, 这样才能完全排放出聚积的碎物和沉积物。	■ MC 闭式冷却塔设计根据标准提供侧壁抽水装置。可以提供底部出口来满足不同管道模式的需要。除非这样指定, 否则您要批准的闭式冷却塔将只提供一种抽水接口, 并且该接口需要您重新设计管道布置。 倾斜的地板和低层排放口很有价值, 因为它提供了一种便于冲洗水盆的途径。
<u>13.0</u> 担保:	
<u>13.1</u> 由材料和工艺引起的 MC 冷却塔问题, 我们自装运之日起给予 18 个月的担保期。	

规格	规格值
<u>不锈钢选项</u>	
不锈钢集水盆:	
12.1: 用以下文字替换 12.1 节: 集水盆由重型 300 系列不锈钢制成。抽水连接处装有不锈钢过滤网。厂方安装的浮式机械补水阀应包括在内。应该在闭式冷却塔的每个室内提供溢流和排放接口。水盆地板应该向排放口处倾斜, 这样才能完全排放出聚积的碎物和沉积物。所有位于水盆内的钢部件 (固定夹等) 也都由不锈钢制成。	<p>■ 冷水盆是闭式冷却塔内唯一有间歇性滞水, 并且易于积聚化学药剂和常见污染物的地方。修理和更换这一部分也是最昂贵和费力的。由于这些原因, 许多客户 (尤其是那些要更换较旧的闭式冷却塔的客户) 会选择指定不锈钢冷水盆。</p>
全不锈钢闭式冷却塔:	
6.1 用以下文字替换 6.1 节: 除特别指定, 闭式冷却塔的所有部件都用重型 300 系列不锈钢制造。闭式冷却塔能承受含氯量 (氯化钠) 达 750 mg/L; 含硫量 (硫酸根) 达 1200 mg/L; 含钙量 (碳酸钙) 达 800 mg/L; 含硅量 (二氧化硅) 达 150 mg/L 的水。设计运行温度可达 10°C。循环水中不能含有油、脂、脂肪酸及其他有机溶剂。	<p>■ 为了防止腐蚀, 同时为符合防火和建筑物条例的严格规定, 只能使用不锈钢材料。涂料和静电法涂层在经受不利运行条件方面都无法与不锈钢材质抗衡。</p>
4.1 用以下文字替换 4.1 节: 盘管连结在全焊接的箱形集管座上。盘管部件都由 300 系列不锈钢制成。盘管在测试中应浸没于水中承受 2757 kPa 气压。设计最大运行压力为 1551 kPa。盘管设计要求是在停机时能将冷媒全部排出。	<p>■ 有些冷媒会对标准镀锌钢结构造成损坏, 建议您选用不锈钢材料, 因为它耐腐蚀, 且使用寿命长。根据冷却技术机构核定的热力性能评级可进行调整以适合不锈钢的热力特性。</p>



规格	规格值
<u>控制选项</u>	
<u>振动开关:</u>	<p>■ 除非另有规定，我们将提供1个马利V6机械振动开关。手动复位要求保证了在冷却塔现场确定过度振动的原因。。</p> 
<u>6.5 在机械设备这部分添加以下文字:</u> IP55 箱盒中的单极双掷振动开关安装在机械设备的支架上，可接线到用户的控制屏上。振动过于剧烈时，开关可切断马达电源。它可调节灵敏度，并需要人工重新启动。	
<u>11.2 在冷水盆这部分添加以下文字:</u> 为闭式冷却塔的每个单间提供一个浸没式电加热器，以防止停机期间集水盆中的水冻结。杆型加热器安装于冷水盆的一侧。每个加热器都包含温度调节装置，设定点通常为 4°C，但可调节以适应本地操作要求。	<p>■ 左边介绍的水盆加热器部件是我们建议使用的能防止水盆结冰的可靠自动系统。它们通常单独由安装承包商装运和在现场安装。</p> <p>铜质浸没式加热器不能浸没在含有锌离子的水中。</p> <p>您在规范中填写的环境温度必须是现场冬季最低温度的 1%。</p> 

规格	规格值
<p>风扇马达变速传动装置:</p> <p>马利全天候ACH550系统</p> <p>6.4 与客户的建筑管理系统一起使用时，在机械设备部分添加以下内容：IP10、IP52 室内箱盒或 IP14 室外箱盒中应提供完整的 UL 列名的变速传动系统。VFD 应使用带有 IGBT 开关和集成旁路设计的 PWM 技术。VFD 输出开关不能导致齿轮箱齿轮或传动轴机械故障。VFD 应能停止反向的风扇转动，而不造成跳断。面板包括带短路保护和外操作手柄的主电源熔断器，为安全起见可锁定断开。VFD 系统应从监控冷却塔冷水温度的建筑管理系统接收速度参考信号。作为从建筑管理系统收到速度参考信号的手段，驱动器能够从一个电阻器收到4-20毫安温度信号。该变频装置应有内部PI调节器调节风扇转速以维持设定温度。该驱动器的显示器应能显示两个不同线路的设定点的温度和冷水温度。旁路应包含完整的磁性旁路电路，并具有在旁路模式中隔离 VFD 的能力。VFD 发生故障时，应手动切换到旁路模式。一旦马达转移到旁通电路风扇马达将全速不间断的运行。在冷水的环境下旁通电路将不会调节开和关。当变频装置处于旁通模式下，应该能够处理非常冷的水。操作员控制装置应安装在箱盒的前端，应包括启动和停止控制、旁路/VFD 选择、自动/手动选择、手动速度控制。为避免冷却塔风扇马达过热问题，确保减速机正确润滑，VFD 系统应在达到 25% 马达转速时立即断开马达电源，不再需要冷却。冷却塔制造商应提供 VFD 启动协助。必须进行整个速度范围内的冷却塔振动测试，以便识别和排除任何可能超出 CTI 规范的自然频率振动水平。</p>	<p>■ Marley VFD 传动系统将绝对温度控制和理想能耗管理结合起来。客户选择的冷水温度和驱动系统会使风扇转速不同以维持温度。精确的温度控制可大大减少机械设备部件的应力。不断完善的能耗管理能带来快速回报。</p>

规格	规格值
6.4 马利辅助变频驱动系统：	<p>作为独立系统运行时，在机械设备部分添加以下内容：在每间冷却塔的 IP14 或 IP56 户外箱盒里应装配 UL 列名的控制系统，可以根据需求控制单速马达和双速马达的运行，并且是为冷却塔应用专门设计的。面板包括带外操作手柄的主电源熔断器，为安全起见可锁定断开。需要时，跨线磁性起动器或固态软起动起动器应使用恒温或固态温度控制器控制。装在箱门上的选择开关在接通 240VAC 交流电后可实现自动或手工控制。控制电路外接到端盒，用以在现场与远程振动开关相连，以及对额外的 120VAC 50VA 控制电源、过载断路器警报和远程温控设备进行检修。温度控制器可调节到所需的冷水温度。如果使用恒温控制器，它应安装在冷却塔侧面上，其温度探测球悬挂在冷水水盆中的支架上。如果使用固态温度控制器，它将安装在控制屏的门上。它会显示两个温度，一个是出水的温度，另一个是设定点温度。水温的输入由出水管道中干井的三线 RTD 获得，并返回到控制屏上的固态温度控制器上。</p>



规格	规格值
1.2 其他各种选项： 噪音控制 在基本配置中添加以下文字：闭式冷却塔应安静地运行，在平面图上标示的关键位置测得的总体噪音水平不应超过____dB(A)。	<p>■ 标准 MC 闭式冷却塔在无障碍环境中运行时发出的噪音，几乎能够满足最苛刻的噪音限制，对环境保护将起到积极的作用。如果闭式冷却塔在一个围墙内部运行，那么这个围墙自身也能减弱噪音。噪音也会随着距离的增加而减弱，距离每增加一倍，噪音大约减少 5 到 6 dB(A)。当重要部位处的噪音将要超过可接受的限制时，您有一些其他选项，它们将按照成本影响的升序在下面列出：</p> <ul style="list-style-type: none">如果只需稍稍减弱噪音（此噪音来自特定的方向），只需将闭式冷却塔转个角度可能就够了。闭式冷却塔的风扇甲板面发出的噪音小于进风面的噪音。在大多数情况下，会在周围噪音等级比较低并且邻居准备睡觉的午夜对噪音加以限制。这时通常可使用全/半速或全/$\frac{2}{3}$速配置的双速电机，减速运行风扇而不用单速马达开-停交替循环。（由于湿球温度会在午夜自然降低，所以这种方法在地球上的大多数地方非常适用，但是需要避免交替循环，如此可能会导致冷水温度显著变化。）变速传动能够在降低负荷和/或负荷温度时自动最小化闭式冷却塔的噪音等级，它不会影响系统对恒定冷水温的维持能力。这种方法相对来说比较省钱，它能够降低能量成本从而快速收回资金。任何时候都必须考虑噪音（如医院附近），最佳方案是加大闭式冷却塔尺寸，使它即使在最高设计湿球温度下，也能以减速（$\frac{1}{3}$ 或 $\frac{1}{2}$）马达转速持续运行。通常，风扇在 $\frac{1}{3}$ 速度下运行时，噪音可减少 7 dB(A)，或风扇在 $\frac{1}{2}$ 速度下运行时，噪音可减少 10 dB(A)。极端情况下在进出风口部位安装消音装置，但是出风口消音装置造成的影响损失会要求增大闭式冷却塔的尺寸。由闭式冷却塔支撑的二阶式进风口或出风口消音装置设计测试后可选用在噪音控制要求苛刻的场合。请参阅第 8 页。 <p>您会充分获益。您有多种选择，您需要平衡项目性能、空间和成本需求与噪音等级需求，从而获得一种双赢的解决方案来设计冷却系统。您的 Marley 销售代表可帮助您满足对噪音控制的要求。</p>

规格	规格值
排放罩:	<p>■ 闭式冷却塔安装于建筑物深井中或周围有较高的围墙时，一部分热废气和潮湿的废气将重新进入风扇中，因此增加了进气口湿球温度并降低了该塔的性能。</p> <p>锥形排放口管的设计目的是将出口速度加快 70%，从而减少某些安装中的回流造成的影响。应该根据以往经验和良好的判断来确定什么时候需要输送管。</p> <p>如果四周的墙壁高出闭式冷却塔排放高度很多，必须安装锥形排风管的延伸装置。</p>
6.4 在机械设备这部分添加以下文字：闭式冷却塔的排放口一侧应该有一个镀锌钢制锥形口管。除水器应重新放在口管的较低部分。	



SPX COOLING TECHNOLOGIES

3F, TREASURY BUILDING
1568 HUA SHAN ROAD
SHANGHAI 200052, CHINA
86 21 2208 5888 | marley.china@spx.com
spxcooling.com

ch_MCF-TS-16 | ISSUED 10/2016
COPYRIGHT © 2016 SPX CORPORATION

由于技术不断发展的原因，所有产品和设计以及材料均可能发生变动，恕不另行通知。

