

NC® alpha

钢结构冷却塔

工程数据和规格手册



MARLEY®

工程数据

示意图	8
进水口连接	12
出水口接口	18
支撑	20
防冻	22
消音衰减器	23
吊装	24

规格/基本配置

基本	25
热力性能	26
设计负荷	26
结构	27
机械设备	27
填料、除水器和百叶	28
热水配水系统	29
围护板、风扇甲板和风筒	29
检修通道	30
冷水集水盆	30

规格/选件

不锈钢选件	
不锈钢集水盆	31
不锈钢配水盆	31
全不锈钢冷却塔	31
便利与安全选件	
护栏和爬梯	32
延伸爬梯	32
梯子安全笼	32
爬梯安全门	32
检修门平台	34
进气室走道	34
内部机械设备检修平台	34

规格/选件

控制选件

风扇马达启动器控制面板	35
Marley TF 接线盒	35
振动限制开关	36
水盆加热器	36
电动水位控制	36
风扇马达变速传动装置	37
Marley 优质 VFD 系统	38

其他各种选件

外置马达	39
风筒延伸部	39
进水口水流控制阀	40
水量平衡槽截流板	40
噪音控制	40
出风口消音	41
静音风扇	41
单面热水进水口连接	41
多间水盆平衡槽出水口	42
延伸减速器润滑线油尺	42
优质高效率马达	42



NC Alpha 冷却塔为钢结构、点滴式填料和工厂组装的横流冷却塔，设计来用于所有普通冷却水系统，也用于将薄膜填料冷却塔的长期运行置于危险境地的“脏水”系统。它们从大约 60 年前 Marley 率先提出的工厂组装冷却塔概念演化而来，包含了所有客户认为有价值的设计改进。

这本小册子不仅用相关语言描述出一个确切的 NC Alpha 冷却塔，而且明确了为何某些项目和特点至关重要，需要具体说明的原因，以满足客户的要求。25 页至 42 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。

25 页至 42 页的文字说明了购置一台基本的冷却塔的情况，即它具备指定的热力性能，并具有提升运转与维护性能的各种附件，而这些附件正是那些系统（冷却塔只是其中一部分）后续操作负责人员所需要的。同时还有标准材料，这些材料已经测试和试验证明在正常运行条件下具备令人满意的使用寿命。

31 页至 42 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冷却塔。

篇幅有限，无法容纳所有可能应用到 NC Alpha 的选件的定义和解释。我们认识到您作为买方，必须对冷却塔的特性十分满意，而我们随时准备提供（或实现）您愿意指定和购买的任何合理增强功能。您的需求将成为 Marley 对该产品线的持续改进的一部分。

NC — 静音设计

NC 是对冷却塔噪音控制进行大量设计研究后得出的成果。由于冷却塔一定要满足其中一个必需的要求，而此要求又经常发生冲突，所以给这些研究带来了一定的难度。最基本的要求就是冷却塔的散热能力要达标、可靠性要高，并且成本低廉。尽管噪音控制很重要，但是却不是本设计的首要考虑因素。

在这个拥挤的快节奏社会中，由于想最大限度地减少噪音，所以另一个要求日益重要起来。尽管工作效率、可靠性、可维护性和实际成本也相当重要，但是它们却不是最重要的。

在第一种情况下噪音控制很重要，但是在第二种情况下，它却是极其重要的。为了能更好地满足这两个充满竞争的市场的需求，我们创造了一种多层方法，涵盖了关键机械传动设备选择到噪音控制。NC 系列冷却塔同现今市场上的其他冷却塔相比，提供了更多选择。

一系列塔几乎能够满足最苛刻的噪音限制，对环保将起到积极的作用。如果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 6 分贝。

所有标准 NC 冷却塔都配有低噪音风扇。当重要部位处的噪音超过可接受的限制时，我们会提供一些其它选项，它们将按照成本影响以升序在下面列出：

- Marley “静音装置”包括经济实惠的静音风扇机械选件，在保证效率的同时达到了最低的噪音等级。
- Marley 变速传动能够在降低负荷和 / 或周围环境温度时自动使塔噪音等级降到最低，而不会影响系统对恒定冷水温度的维持能力。这种方法相对来说比较省钱，它能够降低能耗成本从而快速收回资金。由于湿球温度会在午夜自然降低，所以这种方法在世界的大多数地方均非常适用。它还可以消除风扇运转。该装置与 Marley 静音装置、Marley 变速传动系统组合，几乎能够满足最苛刻的噪音限制。
- 最苛刻的条件下，可能需要安装消音装置，但是消音装置造成的选择会要求增大塔的尺寸。由塔支撑的两种可选的出风口消音器设计测试后可选用在噪音控制要求苛刻的场合。请参阅第 23 页。

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。

封闭空间

出于美学角度考虑，有时会将冷却塔安装在建筑结构内。NC 系列冷却塔的确可以这样安装，但是设计人员还须认识到，如果建筑结构不适当会影响到塔的性能和运行。设计人员要注意进风口通道要宽敞，风扇的排气风筒不得低于封闭结构的顶部。Marley 技术报告 #H-004 “冷却塔性能的外部影响”可以从 spxcooling.com 或您的 Marley 销售代表处获取。

根据上述技术报告的建议，因建筑结构引起的回流影响，设计的湿球温度应该比正常情况下高出 $.5^{\circ}\text{C}$ 。在与您 Marley 销售代表讨论项目后，您会获得一定的收益。

系统清洗

冷却塔是一种非常有效的空气清洁器。大气中能穿过百叶细网格的尘埃会进入循环水系统。尘埃密度不断加大，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。在像冷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，必须考虑安装保持冷水盆洁净的装置。典型的设备包括侧流过滤器和各种过滤介质。

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，但是生物质污染的控制要使用杀菌剂。

令人满意的水质处理项目必须考虑到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 8.0 之间。直接将批量化学药剂倒入冷却塔容易造成塔的局部损坏。随塔附带的 NC 用户手册上有具体的启动说明和水质建议，也可向您当地的 Marley 销售代表索取。欲获取完整的水质处理建议，请咨询资深水质处理供应商。

典型应用

点滴式填料在冷却塔行业中具有最漫长的成功使用历史。其宽间距可减少堵塞情况，且其坚固的结构可经受住与循环水质量相关的沉积物的反复清洗。NC Alpha 是针对以下用途的理想冷却塔：

- 乙二醇
- 固体颗粒 – 在钢厂和水泥厂中时有发生。
- 纸浆杂质 – 在常使用到真空泵或减压冷凝器的造纸厂和食品加工厂中时有发生。
- 地热、盐水、石化、磷酸和氟用途。

替代选项

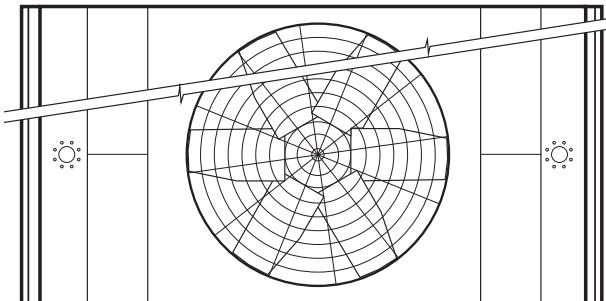
除了 NC Alpha，SPX 冷却技术公司还提供了大量更全面的设计和装机容量，能够满足您特定设备中的特殊需要。

spxcooling.com – 要获取我们的产品、服务和出版物并想找到离您最近的销售代表，请访问我们的网站。

▲ 注意事项

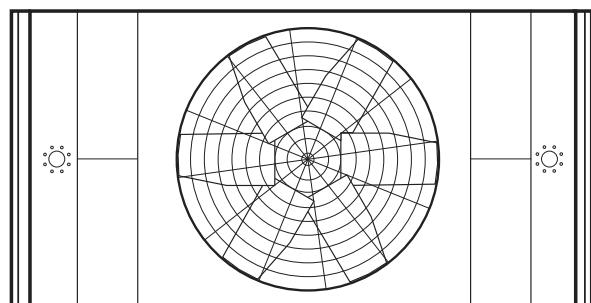
冷却塔的安装距离和方位必须恰当，防止被污染的冷却塔排放废气进入办公大楼的新鲜空气进风口。
买方必须聘请有执照的专业工程师或注册建筑师来确认冷却塔安装的位置符合现行防止大气污染、火灾和洁净空气相关法规的规定。

NC8405 NC8409



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。

CoolSpec™ 基于 web 的选塔软件 (位于 coolspec.com) 可根据客户的具体设计要求推荐合适的 NC Alpha 型号。



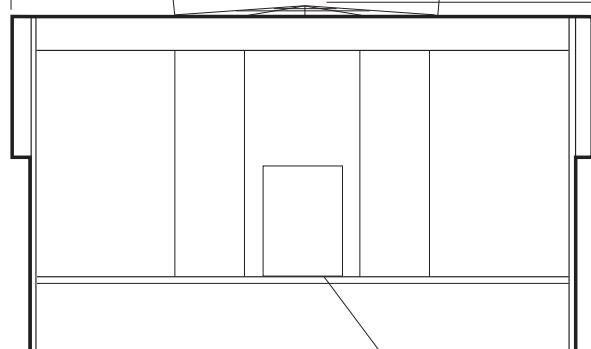
平面图

W

动能回收风筒提高了
NC8409 型号的性能。
有关更多信息, 请参考
UPDATE。不配置风扇罩。

A 最小

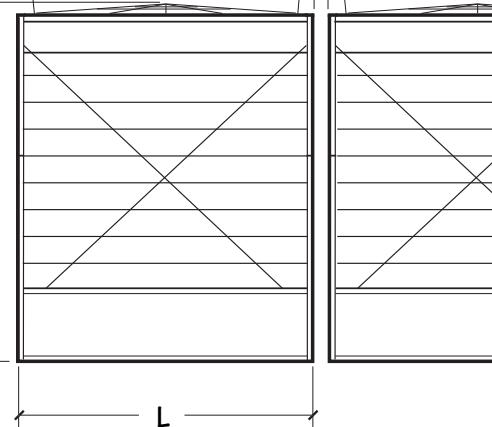
90 最小



侧立面图

B 安装高度

H 安装高度



进风口立面图

L

NC8405 NC8409

型号 说明 2	马达 千瓦	m ³ /hr 每间塔	设计运行重量 千克	运输重量 千克	尺寸 (毫米)				
					L	W	H	A	B
NC8405N-1	7.5	65-430	10008	5382	3016	6705	3651	3105	NA
NC8405P-1	11								
NC8405Q-1	15								
NC8405R-1	18.5								
NC8405S-1	22								
NC8405T-1	30								
NC8409P-1	11								
NC8409Q-1	15								
NC8409R-1	18.5								
NC8409S-1	22								
NC8409T-1	30								
NC8409U-1	37								
NC8409V-1	45								

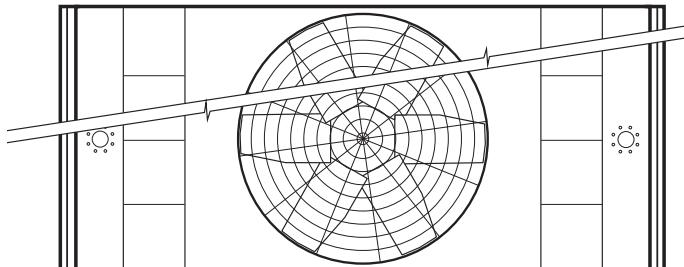
降低噪音分贝方法

提供了降低 2 到 12 分贝的各种低噪音选项。有关性能、噪音等级和尺寸的信息，请咨询 CoolSpec 选塔软件。

说明

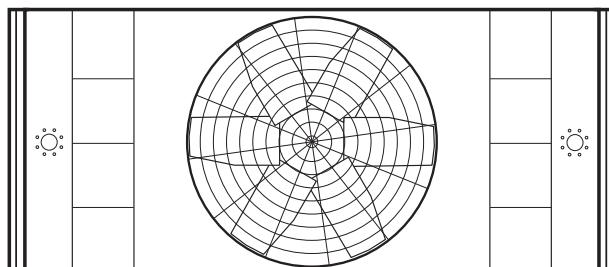
- 1 这一数据栏仅用于初期布置平面图。可向您的 Marley 销售代理索取当前图纸。所有表数据均以单间为准。
- 2 型号的最后一个数字指间数。根据选择适当更改。
- 3 集水盆底部的标准溢流管的直径为 102 毫米。卸去溢流管可冲洗集水盆，排空水。请参阅第 18 页上的侧边溢流。
- 4 出水口尺寸请依据 m³/小时 和方案规划。请参阅第 18 页和第 19 页上的出水口尺寸和细节。
- 5 补给水连接口的直径可以是 25 毫米也可以是 50 毫米，这要取决于冷却塔的处理水量、水压和要使用的连接口。请参阅第 13 页了解其它信息。

NC8411 NC8412



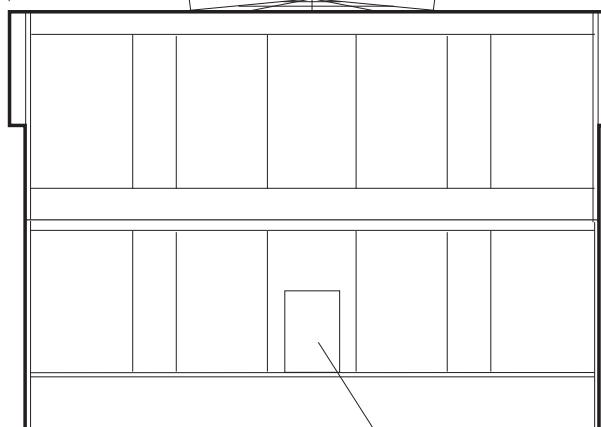
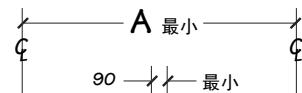
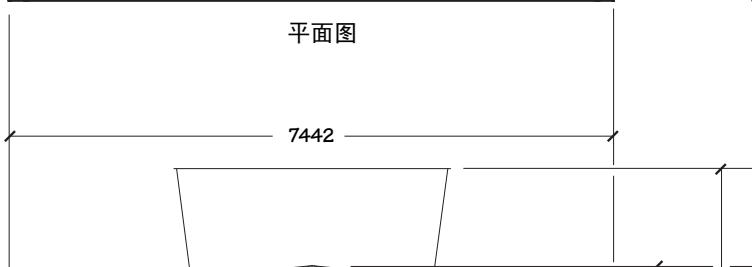
这一数据仅用于初期布置平面图。可向您的 Marley 销售代理索取当前图纸。

CoolSpec™ 基于 web 的选塔软件 (位于 coolspec.com) 可根据客户的具体设计要求推荐合适的 NC Alpha 型号。

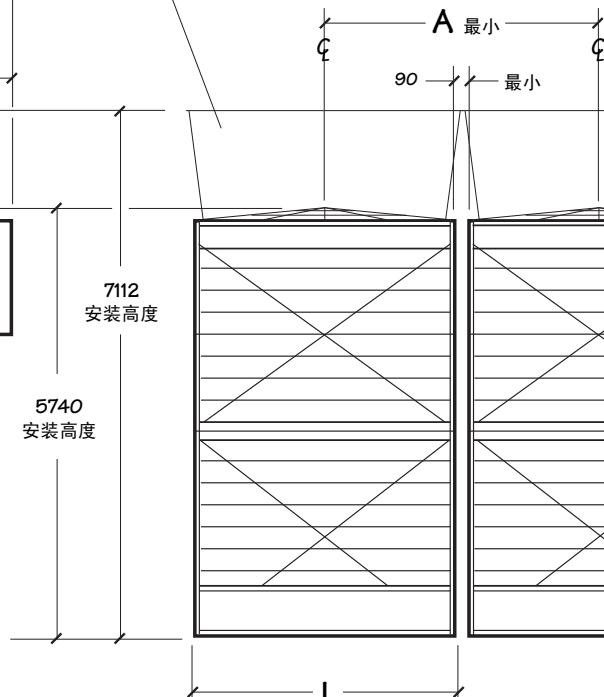


平面图

动能回收风筒提高了型号的性能。
有关更多信息, 请参考 UPDATE。
不配置风扇罩。



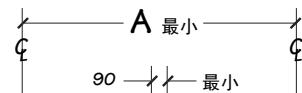
侧立面图



进风口立面图

铰链检修门

7112
安装高度
5740
安装高度



A 最小

C 最小

90 最小

进风口立面图

NC8411 NC8412

型号 说明 2	马达 千瓦	m ³ /hr 每间塔	设计运行重量 千克	运输重量 千克	尺寸 (毫米)	
					L	A
NC8411Q-1	15	80-522	18658	10977	3626	3715
NC8411R-1	18.5					
NC8411S-1	22					
NC8411T-1	30					
NC8411U-1	37					
NC8411V-1	45					
NC8412Q-1	15	94-613	21396	12379	4235	4324
NC8412R-1	18.5					
NC8412S-1	22					
NC8412T-1	30					
NC8412U-1	37					
NC8412V-1	45					
NC8412W-1	55					

降低噪音分贝方法

提供了降低 2 到 12 分贝的各种低噪音选项。有关性能、噪音等级和尺寸的信息，请咨询 CoolSpec 选塔软件。

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 型号的最后一个数字指间数。根据选择适当更改。
- 3 集水盆底部的标准溢流管的直径为 102 毫米。卸去溢流管可冲洗集水盆，排空水。请参阅第 18 页上的侧边溢流。

- 4 出水口尺寸请依据 m³/小时和方案规划。请参阅第 18 页和第 19 页上的出水口尺寸和细节。
- 5 补给水连接口的直径可以是 25 毫米也可以是 50 毫米，这要取决于冷却塔的处理水量、水压和要使用的连接口。请参阅第 13 页了解其它信息。

您会为如何设计管路和塔身布置才能符合冷却塔制造商的标准感到棘手吗？Marley 的多种管路联接系统将为您提供经济实惠的 NC Alpha 布置方案设计。

- 一个或两个热水管接口。
- 侧边式或顶部式进水接口。
- 侧边式或底部式冷水出水接口。
- 补给水管，溢流和排放管的多项选择。

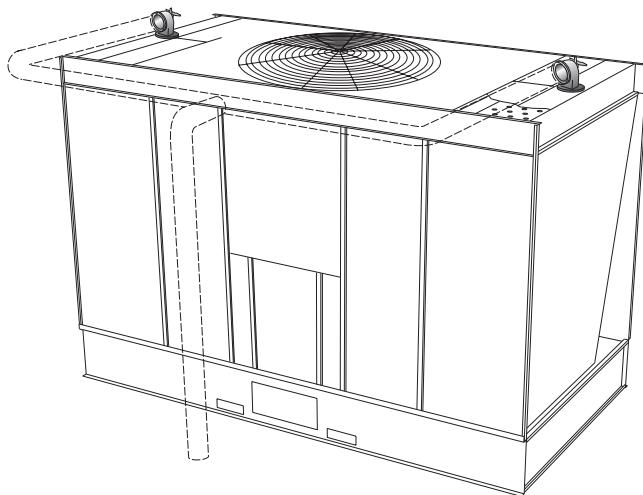
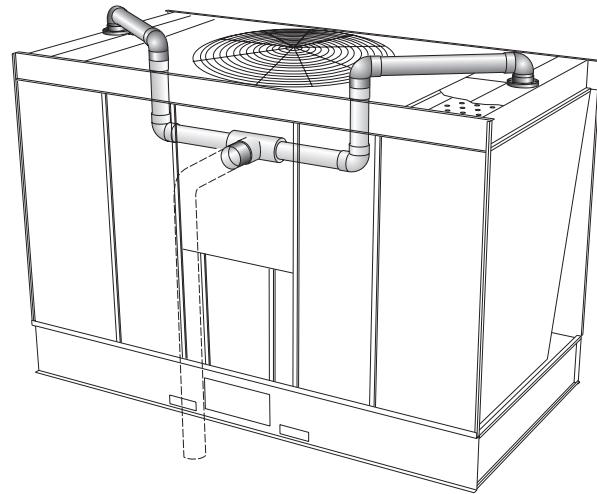
所有从单面进水接口到配水盆的管道都是塔体的一部分。这样降低了安装和设计成本，并且不需要额外的管道和支撑。

除非有特殊的要求，否则单间塔通常配有一个侧边甲板面出水口来保证设计流量（请参阅第 18 和 19 页）。这通常能够确保可行的最低安装高度。甲板面出水接口管道大约延伸出水盆 75mm，这将有利于斜面接口用于焊接或企口接口用于机械连接。

选用斜面集水坑或采用底部出口接侧边甲板面出水口的方法，出水口管道的位置就始终低于冷水盒。可提供符合客户法兰规格的双出水口设计。易拆卸式滤网可选用安装在底部出口处，也是其他方式布置出水口选用的标准型号。

斜面集水坑由惰性阻燃型玻璃钢或重型热浸镀锌或不锈钢制成。除非另有说明，一般的不锈钢集水盆配不锈钢集水坑，镀锌钢集水盆配 FRP 集水坑。镀锌钢集水盆还配热浸镀锌集水坑。

多间塔能够作为一个公共单元运行，通过集水盆之间的钢槽联接在一起的。这些互通的钢槽可以平衡集水盆之间的水位，同时给没安装出水口或补给水阀的每间塔提供水流通道，所以多间塔装置不必为每一间塔指定安装出水口或补给水阀。为 NC8405 型号选择保持通过每个水槽的最大 310 m³/小时流量和为 NC8409 型号选择保持通过每个水槽的最大 500 m³/小时流量所需的出水口数。流量值是指在甲板面出水口或底部出水口没有滤网时的流量。请参考 NC 销售资料来获取带有滤网时抽水泵和底部出水口的流量值。



如果每间塔都有一个出水口，那么侧边甲板面出水口安装在多间塔的最后一间上，但不能在冷却塔内部使用甲板面出水口。如果安装的塔有三间或三间以上，为了能够从每间塔直接出水，可选用斜面集水坑或底部出水口，安装在中间各间塔。

冷却塔应用于远程或室内贮水箱的场合（请参照第 22 页）或安装在混凝土冷水盆上，采用底部出水口是最佳的选择。

如果侧边排放口及溢流位置都确定，那么带有侧边甲板面出水口的冷却塔可以安装在混凝土平板上（参见第 18 页）。欲知详情，请与您的 Marley 销售代理联系。

补水

从冷却塔中连续蒸发的水量因热负荷的变化而变化。除了蒸发外，为了维持循环水系统中可溶解固体的允许浓度，采用排污措施，这也造成水的损失。

NC Alpha 冷却塔装有一个或多个的浮式机械补水阀，自动补偿损失的那一部分水。本页上的附表，按正常浓度的 3 倍计算，列出水损失率以及所需要阀门的尺寸。如果客户装置的冷水盆内的水靠重力作用排放到远程贮水箱里，或考虑单独的补水控制系统，如此可以取消 Marley 阀门，省去一笔开支。我们还会提供电子液位控制选项产品。

在大多数情况下冷却塔将在设计的热负荷下达到最高用水量。脱离设计条件的情况下（99% 的时间），用水量将减少。要更好地了解您全年使用的水量，请咨询我们的用水量计算器，网址为：

spxcooling.com/water-calculator

如果水量消耗过多，请咨询 Marley 销售代表了解节水选择。

冷却塔 m hr	需要的补水流量 - m hr 用来维持 3 倍的浓度					
	冷却“范围”（热水温减去冷水温）					
	3°C	6°C	8°C	12°C	17°C	24°C
45	.5	.7	.9	1	2	2
91	.7	1	2	2	3	5
136	.9	2	3	3	5	7
182	1	2	3	5	7	9
227	2	3	4	6	9	11
341	2	4	7	9	13	17
454	3	6	9	11	17	23
681	4	9	13	17	26	34
908	6	11	17	23	34	45
1135	7	14	21	28	43	57
1362	9	17	26	34	51	68
1816	11	23	34	45	68	91

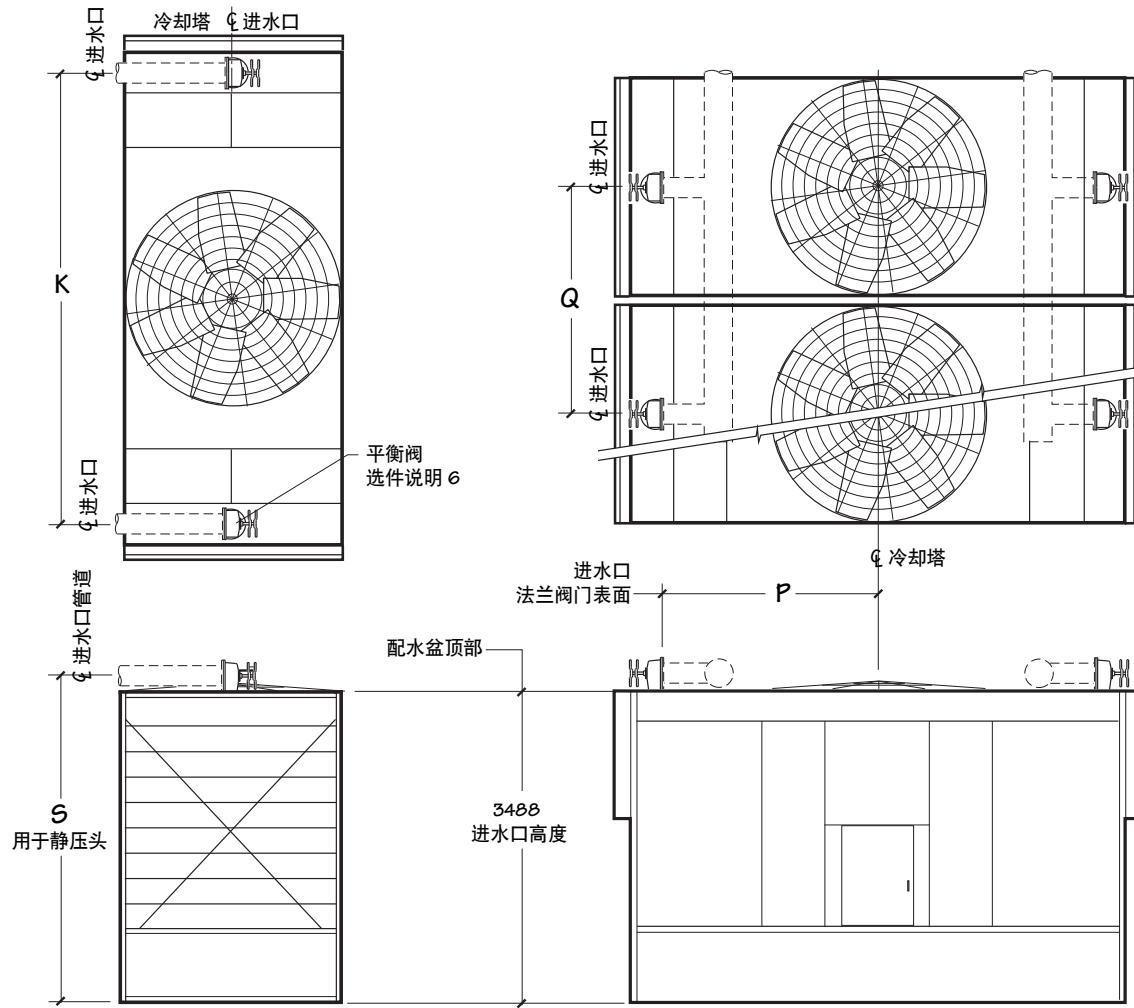
说明

- 如果计算水质的浓度为 2 倍而不是 3 倍，则请在调整补充水阀门之前将表格中的 m hr 值乘以 1.36。

补水阀流量 - m hr		
流动时的进水阀压力-kPa	1" 直径阀门	2" 直径阀门
69	13	20
138	18	27
207	21	33
276	24	36
345	27	38

说明

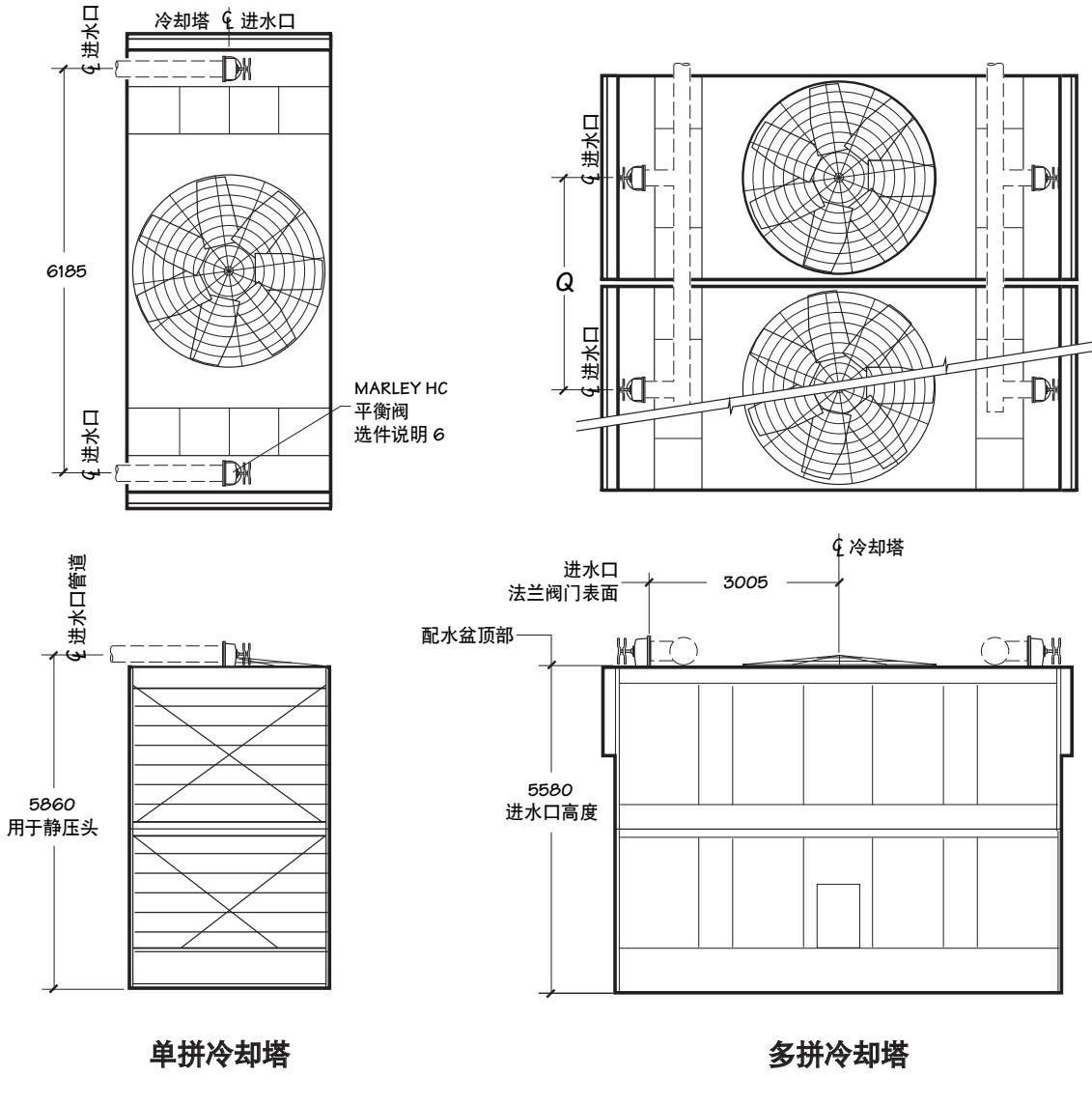
- 如果补水压力超过 345 千帕，则请在阀门前使用减压器。
- 流量超过上述限定值时，请使用多只同样尺寸的阀。



单拼冷却塔

多拼冷却塔

型号	尺寸 (毫米)					风扇直径 (毫米)	进水口直径
	J	K	S	P	Q		
NC8405	3488	5423	3720	2623	3112	108"	2 个进口 均为 8"
NC8409	3488	6185	3770	2985	4324	144"	2 个进口 均为 10"

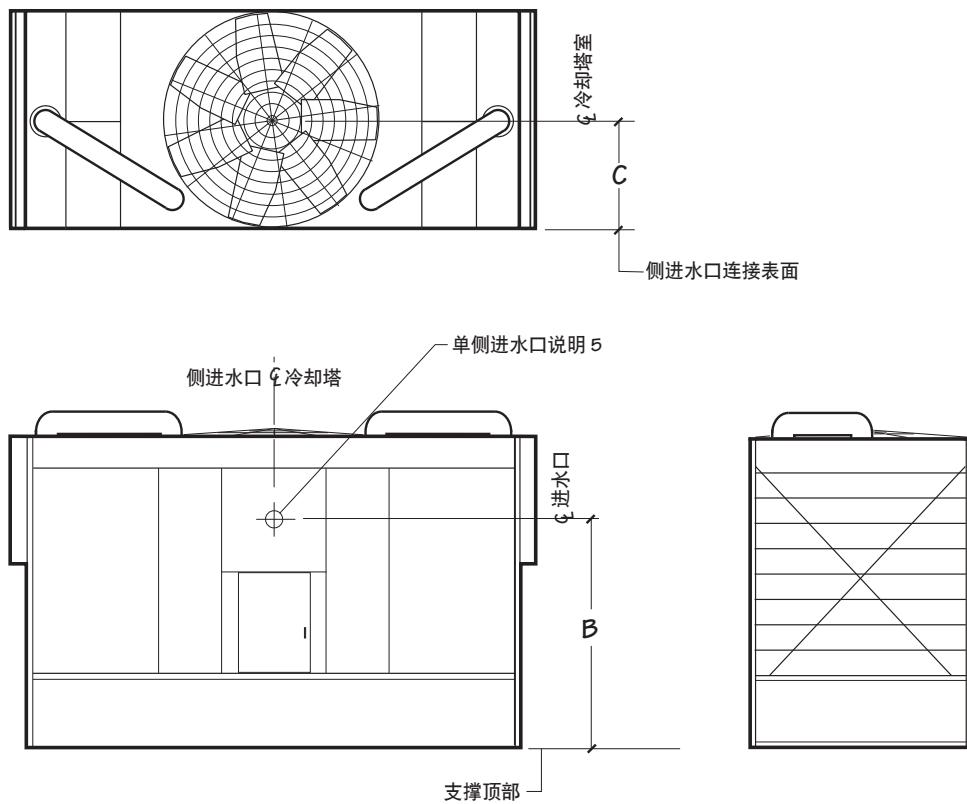


型号	尺寸 (毫米)	风扇直径 (毫米)	进水口直径
	Q		
NC8411	3715	132"	2 个进口 均为 10"
NC8412	4324	144"	2 个进口 均为 10"

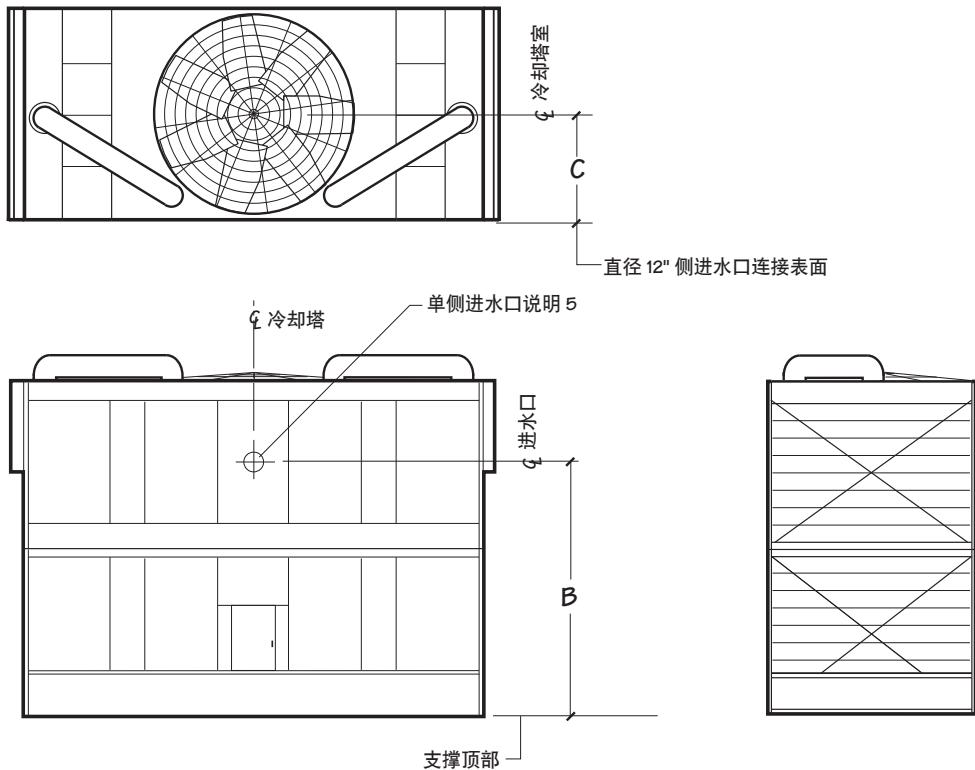
说明

- 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 冷却塔的扬程注有“S”为静压头。请适量增加管道系统动压损失值。
- 3 冷却塔将会支撑起仅在塔平面内显示的进水管道的垂直重量。所有管线的负荷，包括立管和水平管受到的推力和侧向负荷，必须有独立支撑承受。请参阅进水管道图来了解细节。

- 4 所有管道和支撑以及设计由他方负责。
- 5 检修门入口处必须留有宽敞的空间位置；安全使用选项梯子。请参阅相应的 Marley 图纸。
- 6 单间塔采用 HC 平衡阀使进水管均衡水流。客户可选用 90 度短半径法兰弯管替代平衡阀。管道高度如图所示，保持不变。



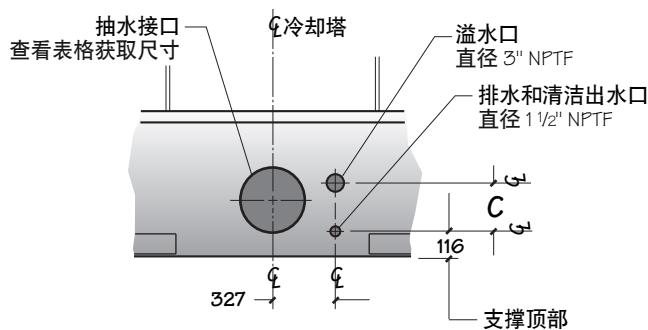
型号	尺寸 (毫米)		进水口直径
	B	C	
NC8405	2808	1826	10"
NC8409	2797	2438	10"



型号	尺寸 (毫米)	
	B	C
NC8411	4915	2221
NC8412	4915	2502

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 外部管道的负荷，包括立管和水平管的自重，受到的推力和侧向负荷，以及内部立管内的水重，都必须有独立的支撑承受。底部进水口的法兰处，内部立管给外部管道底部进水口法兰增加了垂直运行负荷。
- 3 所有的管道和支撑以及设计由他方负责。
- 4 检修门入口处必须留有宽敞的空间位置；安全使用选项梯子。请参阅相应的 Marley 图纸。
- 5 请联系您的 Marley 销售代表以获取需要的扬程与单头进水设备。
6. 内管道的重量势必会增加塔的重量。请联系您的 Marley 销售代表以获取完整的塔重量信息。

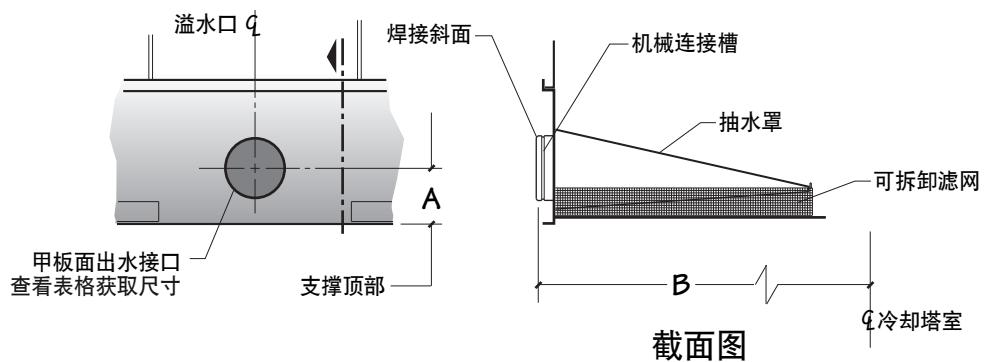


型号	尺寸 (毫米)		
	A	B	C
NC8405	286	1534	259
NC8409	286	2143	259
NC8411	286	1838	303
NC8412	286	2143	303

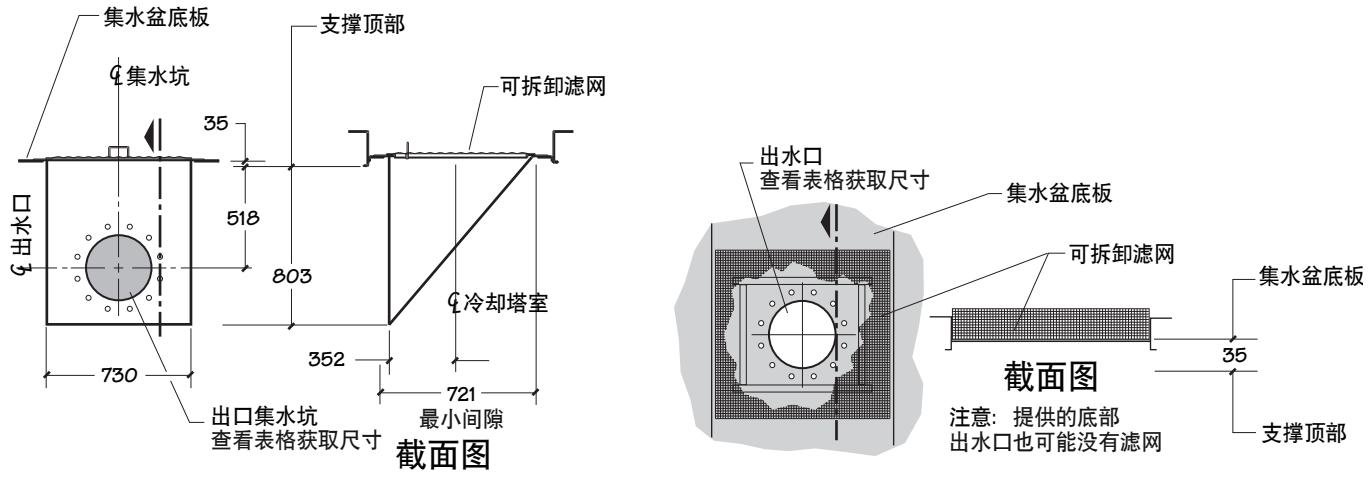
排水和溢水接口 选项

说明

集水盆底部的标准溢流管的直径为 102 毫米。
卸去溢流管可冲洗集水盆，排空水。



甲板面出水接口



底部侧出水口

集水坑接口

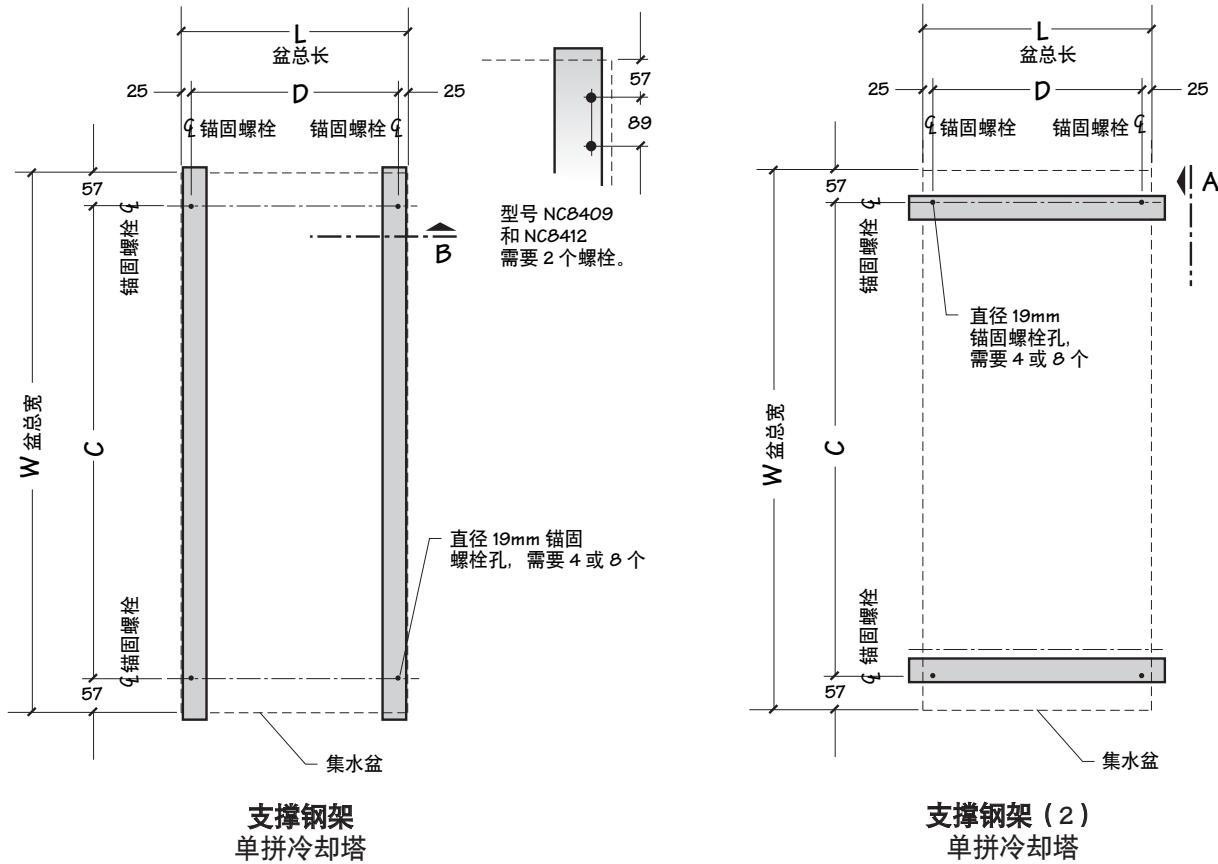
不锈钢或玻璃钢

底部出水口接口

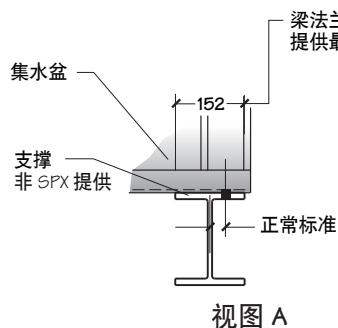
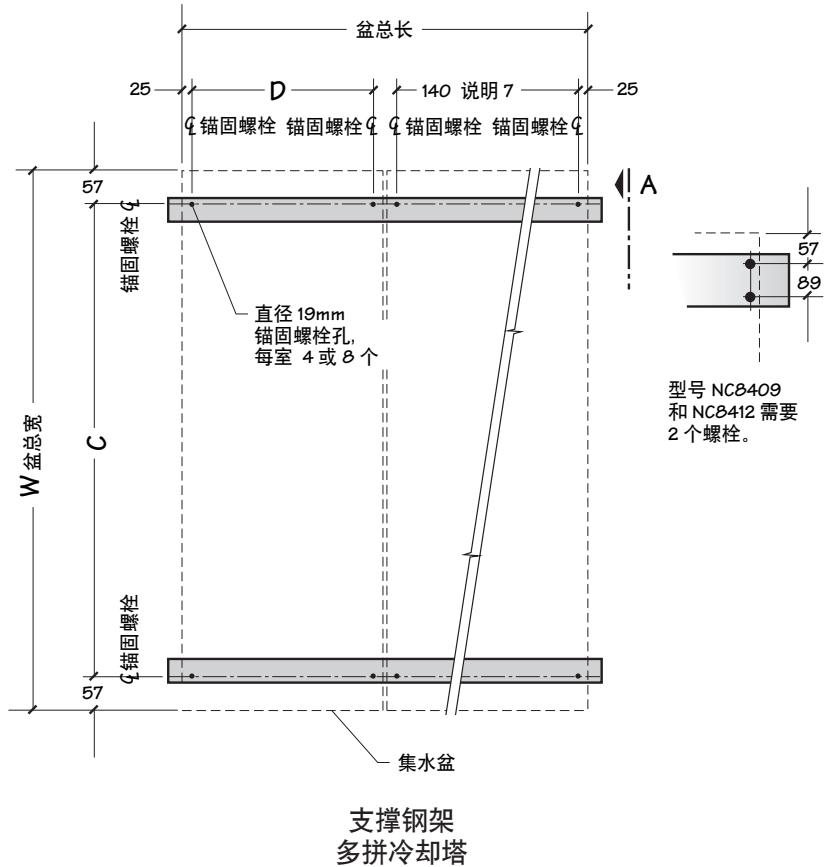
出水口类型	流量类型	型号	每个出水口直径的最大流量 m ³ /hr									
			4"	6"	8"	10"	12"	14"	16"	18"	20"	24"
底部	泵吸流量带扰流板或重力出水带 或不带扰流板	NC8405	36	81	143	226	321	393	519	570	755	913
	从 NC8409 到 NC8412	38	86	153	241	343	420	555	719	870	1112	
中心缸	泵吸流量不带扰流板	从 NC8405 到 NC8412	16	37	65	103	146	179	237	306	381	553
	泵吸流量带扰流板或重力出水带 或不带扰流板	NC8405		204	362	571	813	973				
甲板面出水口	泵吸流量不带扰流板	从 NC8409 到 NC8412		204	362	571	813	995				
	仅泵吸流量	NC8405	204	362	571	813						
		从 NC8409 到 NC8412	204	362	571	813	995					

说明

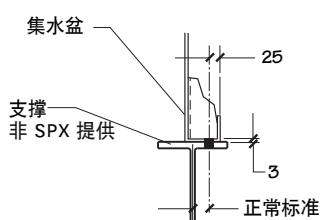
- 冷却塔的流量由出水口的最大 m³/小时流量限制。
- 为了便于重力自流 (进室内贮水箱)，通常使用底部出水口或者侧出水口集水坑。在重力自流时不建议使用侧边甲板面出水口。
- m³/小时的限制是每个出水口的出水流量限制，该限制基于设计运行水位 – NC8405 型号上高于顶部支撑 216 毫米 – 从 NC8409 到 NC8412 型号高于顶部支撑 241 毫米。



型号	尺寸 (毫米)				最大停机重量/间 千克	地脚设计 运行荷载 千克	风 p a 和 地震 g 负荷 kgf 说明 4		
	W	L	C	D			地脚处的最大垂直反作用力	地脚处的最大水平反作用力	
NC8405	6071	3016	5956	2965	10708	2677	6.92 x P	2878 x G	5.87 x P
NC8409	6833	4235	6718	4185	16466	4116	5.46 x P	2722 x G	6.54 x P
NC8411	6833	3626	6718	3575	20660	5165	16.33 x P	7329 x G	10.44 x P
NC8412	6833	4235	6718	4185	23641	5910	13.95 x P	7151 x G	10.44 x P
带有动能回收风筒的 NC 型号									
NC8409	6833	4235	6718	4185	16600	4150	6.88 x P	2821 x G	7.23 x P
NC8411	6833	3626	6718	3575	20677	5169	18.60 x P	7398 x G	11.08 x P
NC8412	6833	4235	6718	4185	23775	5944	16.06 x P	7235 x G	11.14 x P



视图 A



截面图 B

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 买方负责塔支撑结构, 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 设计运行重量包含集水盆溢流时的重量。实际运行重量还应取决于冷却塔的实际流量 m³/小时以及管道布置的影响。
- 4 风的反作用力可通过与 p (即风压单位 kgf) 相乘来计算。地震反作用力可通过设计 g 来计算。风荷载能够增加运行荷载。

- 5 冷却塔安装在平坦的混凝土底板上。必须指定侧边出水口, 可选的侧排污口和溢流口。请参阅第 13 和 18 页并咨询您的 Marley 销售代理。
- 6 作为备选方案, 可以在锚固螺栓安装处使用地脚、墩柱方式支撑。
- 7 锚固螺栓之间的间隔取决于间数和选项的数量。图中显示的尺寸为两间塔的标准尺寸布局。可向您的 Marley 销售代理索取最终尺寸。

当周围温度低于 0°C, 冷却塔中的水会冻结。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。样本可以从 spxcooling.com 处获取, 或向您的 Marley 销售代理索取。

停机期间, 积聚在冷水盆里的水会冻结。您可加热留在冷却塔里的水, 或者在停机期间排空冷却塔和所有暴露在外的管道中的水。

水盆电加热器

自动水盆加热器系统含有以下组件:

- 不锈钢浸没式电加热器。
 - 集水盆侧面配备螺纹接口。
- IP56 箱盒包含:
 - 磁性触发器用以启动加热器。
 - 变压器将电源转成 24 伏电, 用于控制电路。
 - 固态线路板用于控温和低水位断开。
- 集水盆中的控制探头可监控温度和水位。

加热器组件通常在安装时由他方分开装运。

注意: 应该对停机时仍然含有水的露天管道 (包括补水线路) 进行电气化跟踪, 并使其绝热 (由他方提供)。

蒸汽喷嘴水盆加热器

Penberthy Houdaille 还使用青铜蒸汽喷嘴加热器 (喷嘴口径 6-19 毫米) 作为防冻的装置 (由他方负责安装)。喷嘴安装到集水盆侧边的连接口上。根据需要将蒸汽直接通入水中, 冷凝后, 这部分水就补入盆内, 过量的水则溢流出塔。

室内贮水箱

在这类系统中, 水从室内贮水箱流出, 经负荷系统后, 流入冷却塔。冷却后的水靠重力从冷却塔再流入位于加热空间的贮水箱。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。

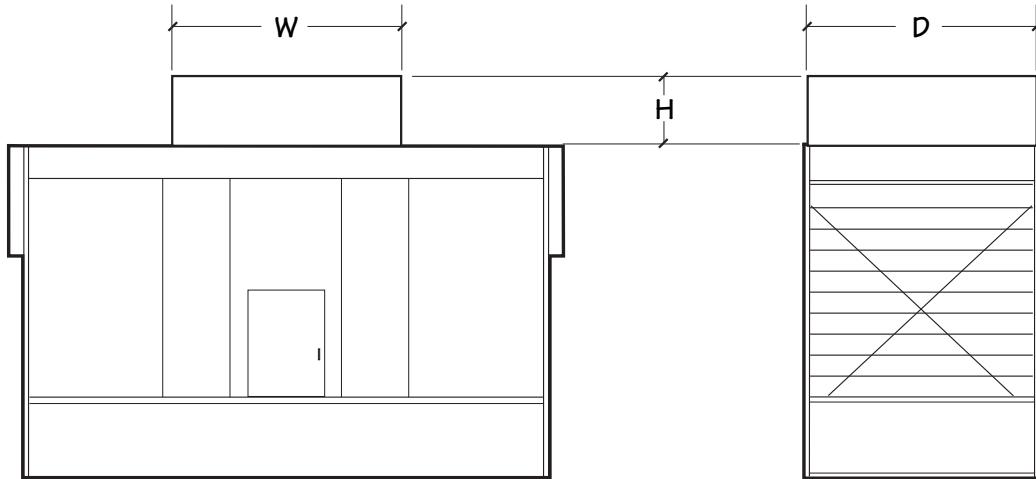
22 页上的表列出了所有 NC 冷却塔型号的典型排空装机容量。尽管本公司不生产贮水箱, 但是我们的销售代理会为您提供由著名制造商生产的贮水箱。

正常运行系统的水量取决于冷却塔的尺寸, $m^3/\text{小时}$ 以及进出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槽, 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槽平稳的水位高度来控制补给水量。

NC 排空装机容量					
型号	塔设计范围 $m^3/\text{小时}$	排空最大公升数	型号	塔设计范围 $m^3/\text{小时}$	排空最大公升数
NC8405	66-139	2941	NC8411	80-168	5152
	141-213	3407		170-259	5954
	216-288	4005		261-350	6189
	291-363	4221		352-441	6609
	366-432	4315		443-522	7696
NC8409	94-195	5243	NC8412	94-195	6007
	198-300	5890		198-300	6931
	302-404	5966		302-404	7200
	407-509	6197		407-509	7650
	511-613	7226		511-613	9036

说明

显示的水量是指定的范围 ($m^3/\text{小时}$) 的最大值。实际水量一般会少一些。请联系您的 Marley 销售代理以获取更具体的信息。



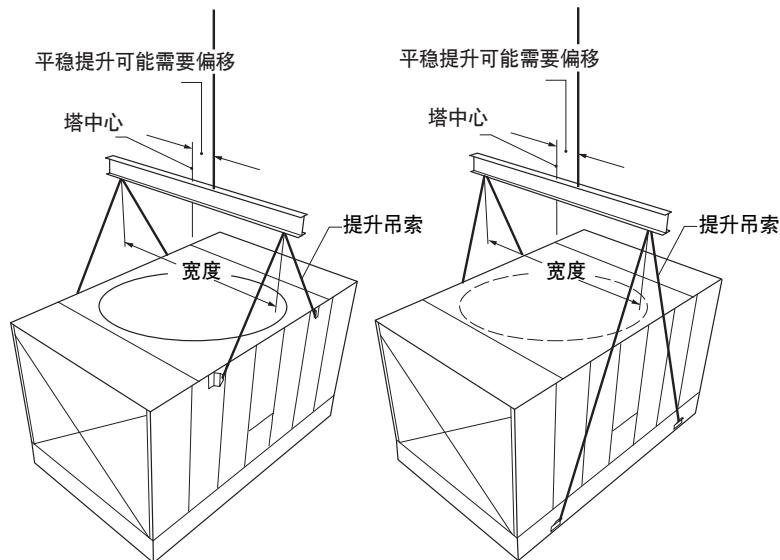
侧立面图

进风口立面图

型号	尺寸 (毫米)			增加设计运行重量 千克
	W	D	H	
NC8405	2972	2896	686	477
	2972	2896	1372	953
NC8409	3896	4115	686	733
	3896	4115	1372	1466
NC8411	3578	3505	686	709
	3578	3505	1372	1419
NC8412	3896	4115	686	733
	3896	4115	1372	1466

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 消音器应有其他公司使用 Marley 提供的硬件现场安装。
 3 消音器由冷却塔支撑。不需要额外支撑。
 4 出风口消音器不可用于带有动能回收风筒的 NC 型号。



型号	宽度 (毫米)	最小起吊长度 (毫米)
NC8405	3048	2438
NC8409	4267	5486
NC8411 顶部	3658	2743
NC8411 底部	3658	5486
NC8412 顶部	4267	2743
NC8412 底部	4267	5486

说明

- 所有的吊装扣孔均为 32mm。
- 安装多间塔的时候，卸扣的最大尺寸不能超过 133mm。
- 如果高空起吊或出于其他安全因素考虑，请在塔底安装安全吊索。

规格	规格值
1.0 基本配置：	
1.1 提供抽风式通风、横流型、工厂组装的、点滴式填料工业型的镀锌钢冷却塔，安装在平面图上显示的位置。限定的冷却塔总体尺寸是 _____ 宽， _____ 长， _____ 高。所有风扇的总运转功率不超过 _____ 千瓦，有 _____ 个 _____ 千瓦的马达。冷却塔与 Marley 型号 _____ 在各方面相似或等同。	<p>■ 您的具体规格决定了冷却塔的类型、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冷却塔，且耗电量在允许范围内。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。指定间数和每间中风扇的最大功率有利于实际运行。</p> <p>横流式冷却塔的显著特性之一是其全部运行组件易于检修和维护。宽敞的内部可轻松容下填料器、除水器和所有集水盆附件，并且是 Geareducer 风扇和其他机械组件的两个主要检修路径之一。</p> <p>冷却塔运行时，可按照您的意愿在风扇甲板上轻松地检查和清洗热水配水盆。</p> <p>除了冷水集水盆，没有任何需要日常维护的逆流冷却塔组件可以如此轻松检修。典型逆流设计的封闭区域对于检修人员来说可能是件棘手工作！</p> <p>NC Alpha 还可以提供未组装的形式，供现场组装。</p>



规格	规格值
2.0 热力性能和效率:	
2.1 进入空气在设计的湿球温度 _____ °C 下, 冷却塔能将 _____ m ³ /小时的水从 _____ °C 冷却到 _____ °C。冷却塔制造商应保证在按计划安装后, 提供的冷却塔符合规定的操作性能。如果因为对热力性能存在疑虑, 客户选择在设备运转第一年全年按照 CTI (Cooling Tower Institute, 冷却塔协会) ATC-105 测试标准, 在具备资质、没有利益牵涉的第三方监督下, 同时有制造商到场进行现场热力性能测试; 若冷却塔无法在测试误差允许范围内运转; 那么冷却塔制造商应对设备进行必要的改造, 以克服热力性能的缺陷。如果改造后热力性能仍不达标, 用户将得到以下一种或两种补偿, 具体由冷却塔制造商来定: (a) 安装其他产能的冷却塔; (b) 按安装后的热力性能缺失情况退还一定比例的合同金额。	■ 有些制造商由于“冷却塔协会”对其产品线的一般认证而认为无需对其产品的功能提供保证。然而仅 CTI 的冷却塔热力性能认证并无法保证我们的冷却塔能充分满足您的要求。CTI 认证是在相对受控条件下进行认证的, 但是, 冷却塔很少是在如此理想的环境下运行的。它们往往要受到邻近的结构、机械设备、封闭空间、其他冷却塔的排放物等影响。负责且懂行的客户在选择时会考虑场地的特定因素。必须列出书面具体情况以使设计者/制造商能保证在实际情况下的性能。 买方的任何勉强都会给自己带来麻烦。
4.0 设计负荷:	
4.1 冷却塔结构、锚固及其所有组件都应根据 ASCE7-10 国际建筑规范进行设计, 可以承受 244kg/m ² 的风荷载以及 0.3g 的地震载荷。风扇甲板和热水盆设计为承受 2.4 千帕的工作负荷或 91kg 的集中负荷。根据规定, 护栏应能在任何方向承受 890 牛顿的集中工作负荷, 并符合美国职业安全和健康署的相关规定。	■ 理解 结构 和 锚固 间的差别很重要。指定只有 锚固 符合要求, 意味着冷却塔可能失灵甚至倒塌, 但仍连在地基上。指定 结构 则要求冷却塔能够运行。上述设计评价都是在已接受设计标准下最小的允许值。它们保证在常态环境中, 可以装运、处理、起吊和最终运行冷却塔。大多数 NC Alpha 型号的冷却塔都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和震级有更高要求, 请您在与 Marley 销售代理商讨之后做出适当更改。
	某些国家/地区和州 (如佛罗里达州) 要求 结构 和 锚固 满足给定的负荷。请与您当地的办事处确认。
	244 kg/m² 风力负荷, 0.3g 地震负荷 – 适用于多数应用, 但请咨询当地法规部门了解实际要求。
	2.4kPa 工作负荷, 890N 集中负荷 – 确保冷却塔在装有护栏时可安全检修, 进行日常维护, 并确保最终用户遵守政府安全法规。

规格	规格值
5.0 结构:	
5.1	除特别指定，冷却塔的所有部件都用厚规格钢板制造，按 G-235 镀锌防腐蚀。冷却塔应能承受以下条件下的水：pH 值为 6.5 到 8.0 的水；含氯量 (NaCl) 达 300 mg/L；硫酸根含量 (SO ₄) 达 250 mg/L；含钙量 (CaCO ₃) 达 500 mg/L；硅含量 (SiO ₂) 达 150 mg/L；且设计热水温度高达 52°C。
5.2	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，能在上述水质条件下连续运行。这些规格是最基本的要求条件。个别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。
6.0 机械设备:	
6.1	风扇应为桨式风扇，宽幅铝合金叶片，镀锌钢毂盘。每片叶片均可调节角度。最大风扇尖端转速应为 66 m/s。风扇在直角状的工业减速机传动下运行。减速机需要机油，但五年内无须更换机油。变速箱轴承额定使用寿命 L _{10A} 不短于 100,000 小时。
6.1 (备选)	风扇应为桨式风扇，宽幅铝合金叶片，镀锌钢毂盘。每片叶片均可调节角度。风扇由单件多槽、竖背式 V 形皮带、槽轮和锥滚轴承传动运行。轴承的额定 L _{10A} 寿命至少为 40,000 小时。 *45kW 以下的 NC Alpha 型号可以提供。
	<p>■ 在冷却塔发展历史上，在左边定义的常态冷却塔水质条件下，涂在碳钢上的其他涂层效果和使用期限都无法与镀锌工艺相比。无论多么奇特，如油漆、静电法涂层或橡胶复合材料的效果均不及镀锌工艺。</p> <p>除了那些特殊的运行环境其中循环水充满了悬浮颗粒、藻类、脂肪酸、以及生物需氧量中反映的活性生物体和其他类似因素可能会使薄膜填料堵塞，合理关注结构材料和 / 或其涂层通常就够了。</p> <p>如果要求延长冷却塔的使用寿命，或者设备可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用于某些特定的部件上。可参考第 31 页的不锈钢选项。</p>
	<p>■ 螺浆式风扇的运转功率仅为鼓风式风扇的一半。但是，它们必须可以调节，便于根据作业现场状况进行补偿。</p> <p>有了 NC Alpha，选择在您自己。独特的 Marley 系统 5 减速机® 五年内无须更换机油，十分可靠，所需维护更少，是关心停机时间或维护成本的业主的理想选择。45kW 以下的 NC Alpha 型号可以采用 Marley 皮带传动系统，具有全铝质或铸铁槽轮、强有力的传动带和耐用轴承，确保可靠运行。</p> <p>TEFC 马达提供优于 TEAO 马达的更多有益功能，其冷却源全部来自冷却塔风扇产生的气流。由于马达位置、障碍物等原因，该风速并不总是最理想的。TEFC 确保马达始终能得到适当的冷却。</p> <p>除有特别规定，马达速度在 60 赫兹的区域中为 1800 转/分，在标准型号上的 50 赫兹区域中为 1500 转/分。低噪音型号将使用适宜于特定型号的马达转速。如您希望有双速运行的灵活性，请指定需要双速单绕或双绕马达，这种马达可全速或半速运行，实现节能最大化。此外，单速“小型”马达只会加重上述问题，且在低于铭牌效率运行时导致附加损失，因此双速双绕马达是更为理想的选择。</p>

规格	规格值
6.2	马达的最大功率为 ____ 千瓦, TEFC (全封闭风扇冷却), 1.15 运转系数, 可变扭矩, 为冷却塔应用作特殊绝缘。转速和电气特征是 ____ 转/分, 单线圈绕组, ____ 相, ____ 赫兹, ____ 伏。电机应在水平轴的位置运行, 设计运行时不应超过铭牌上的马力。
6.3	每间内的整个机械设备装置都由刚性钢结构支架支撑, 可抵抗电机和减速机同轴对准的误差。自冷却塔装运之日起, 我们对因任何材料和工艺缺陷导致的机械设备装置故障提供 5 年的质保期。该质保涵盖风扇、减速机、传动轴和联轴器, 以及机械设备支架。油封质保期为 18 个月, 需通过机械质保更换油封。轴承组件和 V 形皮带 (如适用) 应保修十八 (18) 个月。电机应有制造商的为期至少一年的担保。
7.0	填料、除水器和百叶:
7.1	填料必须是点滴式无堵塞设计。填料棒必须是空心、压制的 PVC 结构棒, 至少 19 毫米粗 x 41 毫米宽。填料棒必须水平位置安装, 与空气流垂直, 并受到重型 HMG 钢板的支撑。填料应能承受 54°C 的水温。
7.2	安装在填料器内侧的除水器必须是蜂窝型、三重流程和用 PVC 制造。除水器必须可以移动和更换, 并且应将漂滴限制为循环水流量的 0.010%。除水器的最终一重流程必须将空气流引向风扇。
7.3	冷却塔的进风面应该全长和全高装配百叶。百叶必须是波纹状 FRP。百叶必须装入开槽的金属板百叶列中。百叶必须倾斜装配, 以向冷却塔内渗水, 并且水平观看时可遮挡住视线。
	<p>■ 点滴式填料在冷却塔行业中具有最漫长的成功使用历史。其宽间距可减少堵塞情况, 且其坚固的结构可经受住与循环水质量相关的沉积物的反复清洗。</p> <p>填料选件适用于高达 66°C 的热水水温。</p> <p>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。漂滴损失率 0.001% 适用于许多标准型号。如您想达到更低的指标, 请恰 Marley 销售代理。</p> <p>切记...</p> <ul style="list-style-type: none"> • 配有三重高效除水器的冷却塔的漂滴占很小的用水百分比。 • 和热力学性能不同, 漂滴损失未经认证且现场漂滴测试对多数应用来说成本过高。 • 低于 0.001 的漂滴损失很难在现场测得。 • 某些水处理化学药剂可能影响漂滴损失。

规格	规格值
8.0 热水配水系统：	
8.1 两个开口水盆（一个位于填料两侧上方）接收经过管道进入每间冷却塔的热水。这些水盆在工厂安装密封，配有可移动的镀锌钢盖，能承受 4.1 节所述负荷。配水系统应能在冷却塔风扇和水运行期间检修和维护。	■ 重力配水盆是横流类冷却塔的一大特色，泵的运行压头低于使用压力式喷淋系统的逆流冷却塔中的压头 3 到 6 米。此外，这些水盆都安装在容易检修的位置，即便在冷却塔运行时，也便于检查和维护。
8.2 每个水盆都包括一个进水口孔和适合连接 125# ANSI B16.1 规格法兰的圆形螺栓孔。盆底装有聚丙烯可装卸、可替换长杆喷嘴，重力作用下，水流喷洒下来覆盖整个填料。	
8.3 配水系统应能在冷却塔运行期间检修和维护。	■ 某些制造商要求在清洁配水系统时关闭冷却塔。您承受得起吗？
9.0 围护板、风扇甲板和风扇罩：	
9.1 围护和风扇甲板采用重型镀锌钢制造，应能承受 4.1 节中所述负荷。风筒顶部装有圆锥形的，防凹陷的可拆卸风扇网，它由 8 毫米的 7 根金属杆焊接而成，制作后热浸镀锌。高于 1.5 米（含 1.5 米）的风筒无需风扇网。	■ 用其他材料而非厚钢板来建造风扇甲板，可能无法满足客户指定的负荷要求。请参阅第 32 页上“护栏和爬梯”的备注。 此外，钢材不易损坏、龟裂，耐紫外线且不易引起火灾。



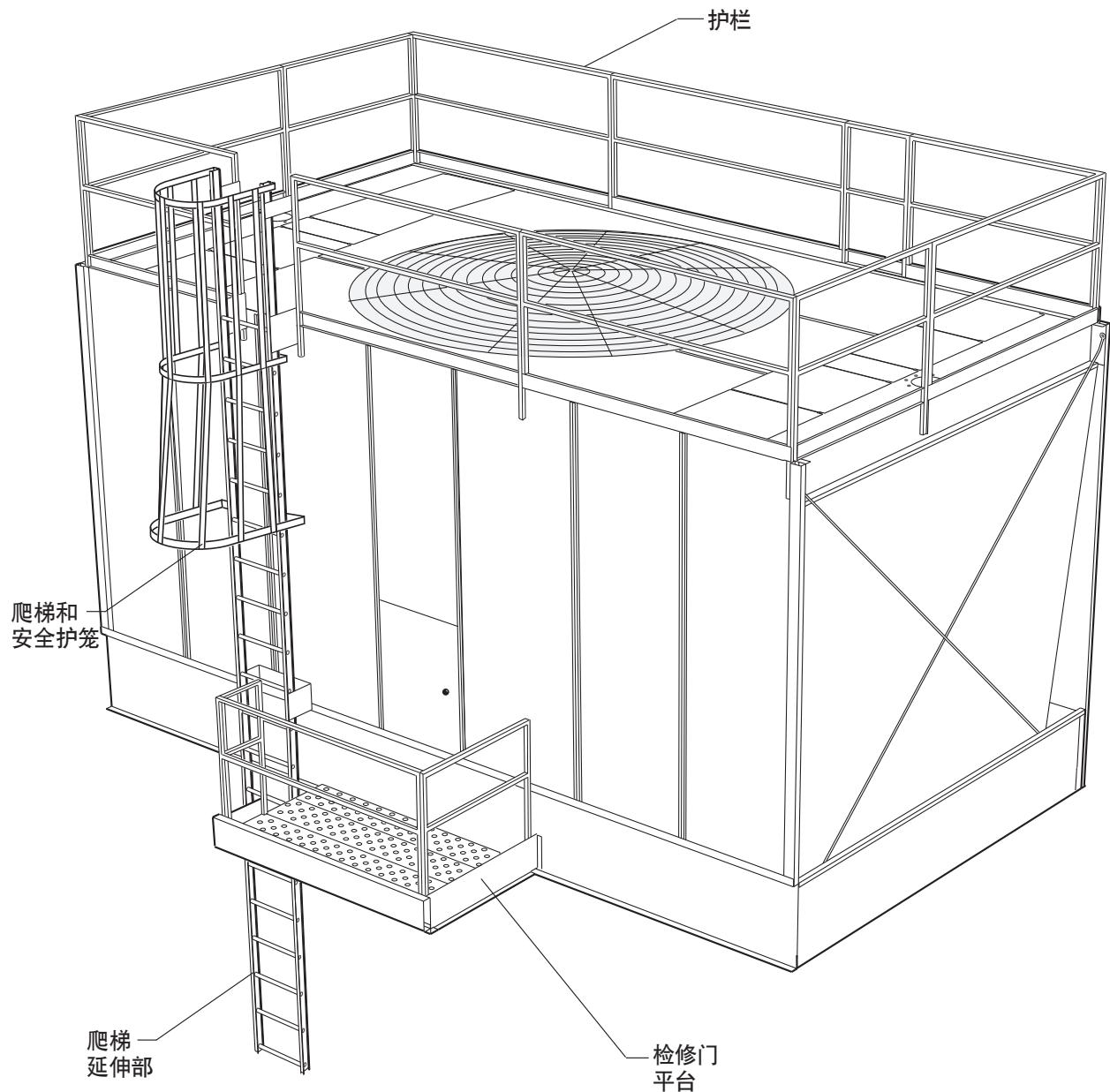
规格	规格值
10.0 检修通道:	
10.1	<p>大型镀锌矩形检修门应该位于屏的两端上，这样才能进入冷水盆。检修门应便于进入风扇进气室区域以方便检查和维护风扇驱动系统。</p>
11.0 冷水集水盆:	
11.1	<p>集水盆应使用重型镀锌钢制造，应包括抽水连接，其数量和类型应满足平面图上所示出水管道系统的要求。出水口处应装有碎屑过滤网。工厂安装的浮式机械补水阀应包括在内。应该在冷却塔的每个室内提供溢流和排放接口。水盆底部应该向排污口处倾斜，这样才能完全排放出可能聚积的碎物和沉积物。多间冷却塔应包含钢制水槽，以便塔室之间的水流动和均衡。集水盆应能在水循环流动时检修和维护。</p>

- 检修门宽 76 厘米，高 122 厘米。检修门过小会妨碍维护，反过来可能影响运行。指定检修门的尺寸可以使客户考虑到例外情况以及潜在的维护问题。在所有 NC 系列冷却塔上，两扇门是标准的 – 两面端墙中各一扇。
- NC Alpha 冷却塔的设计提供侧壁抽水、侧壁出口集水坑和底部出水口，可适应多种管道布置。除非这样指定，否则您要求的冷却塔可能只提供一种抽水接口，需要您重新设计管道布置。



规格	规格值
不锈钢选件	
不锈钢集水盆：	
11.1: 用以下内容替换 11.1 节：集水盆应使用重型 S300 不锈钢制造，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。抽水连接处装有不锈钢碎屑过滤网。工厂安装的浮式机械补水阀应包括在内。应该在冷却塔的每个室内提供溢流和排放接口。水盆底部应该向排污口处倾斜，这样才能完全排放出可能聚积的碎物和沉积物。多间冷却塔应包含不锈钢水槽，以便塔室之间的水流动和均衡。集水盆应能在水循环流动时检修和维护。所有伸入水盆内的钢部件（柱、斜撑、固定夹等）也都由不锈钢制成。	<p>■ 集水盆是塔内唯一有间歇性滞水、易积聚化学药剂和常见污染物的地方。修理或更换这一部分也是最昂贵和费力的。出于这些原因，许多客户 – 特别是那些更换了较旧塔的客户 – 选择指定不锈钢冷水盆。</p> <p>同时，请参阅第 30 页上关于标准冷水集水盆的说明。它们同样适用于不锈钢水盆。</p>
8.1: 用以下内容替换 6.1 节：两个 S300 不锈钢开口水盆（每个填料侧上方有一个水盆）接收经过管道进入每间冷却塔的热水。这些水盆在工厂安装密封，配有可移动的不锈钢盖，能承受 4.1 节所述负荷。除喷嘴外，这些水盆的所有其他部件都由不锈钢制成。	<p>■ 316 不锈钢的设计目的是增强对氯化物的抵抗力。通常，HVAC 服务中的冷却塔使用的水源即使几次循环浓缩，也不会达到 300 系列不锈钢的限定。工业冷却塔中循环的水通常腐蚀性更强，用 300 系列不锈钢作为标准合金，对港湾河口水或其他富含氯化物的水升级到 316 不锈钢。大多数冷却塔的水源对 300 系列不锈钢是可接受的，HVAC 系统通常位于这个范围内较温和的一端。如果您遇到罕见的水质超过 900 mg/L Cl 的情况，请与您的 Marley 销售代表讨论使用 316 不锈钢。</p> <p>■ 受污染的水的潜在腐蚀性随温度升高而增加 – 而这些水盆要接触塔内最热的水。如果您的设计热水温度超过 52°C，或者如果您的运行系统可产生高于该点的温度，考虑该选配是明智的。</p>
5.1: 用以下内容替换 6.1 节：除特别指定，冷却塔的所有部件都用重型 300 系列不锈钢制造。冷却塔应能承受以下条件下的水：含氯量 (NaCl) 达 750 mg/L；硫酸根含量 (SO4) 达 1200 mg/L；含钙量 (CaCO3) 达 800 mg/L；硅含量 (SiO2) 达 150 mg/L；且设计热水温度高达 52°C。	<p>■ 为了防腐蚀，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。无论多面奇特，涂料层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>

规格	规格值
便利与安全选件	
护栏和爬梯:	<p>■ NC Alpha 冷却塔的设计使得维护人员上到塔顶执行维护和检查的需要降至最低。</p> <p>为了您的工作人员的舒适和安全着想，建议您指定爬梯和护栏，以及对所有投标人所要求的部件！尽管不在 OSHA 对安全运行的要求中，许多用户自己的安全规范决定了这些选件。</p> 
<u>10.2</u> 在检修通道部分添加以下内容：根据美国职业健康和安全署的规定，冷却塔的顶部应装有结实的护栏，配以护膝栏和脚板，并在出厂前即焊接为子组件，以方便现场安装。立柱、顶部扶手和护膝栏应为 38mm 正方形管。护栏组件必须在焊接后进行热浸镀锌处理，能在任何方向承受 890N 的集中工作负荷。立柱应置于 2.4m 或更短距离的中心。铝质或镀锌钢爬梯宽 46 厘米，带 76 毫米的工字型梁侧栏，梯级直径 32 毫米。爬梯永久固定在冷却塔的端墙围护板上，从冷却塔的基座升至护栏的顶端。	
延伸爬梯:	<p>■ 许多冷却塔安装时，基座都在平顶 610 毫米或以上。这样要到达爬梯的底端就比较困难。使用延伸爬梯解决了这个问题。Marley 的梯子延伸部件都是标准的 1.5 米和 3.3 米长。</p>
<u>10.2</u> 在上节的末尾添加以下内容：提供爬梯的延伸部，与固定在冷却塔围护板上的爬梯底端相连。延伸部分必须足够长，从平顶延伸至冷却塔的基座。安装承包商要负责梯子长度，将延伸部分接到冷却塔梯子的底端，并固定在基座上。	
爬梯安全护笼:	<p>■ 为了符合美国职业安全和健康署的规定，风扇甲板高于平顶 6 米或以上，并且装有爬梯的冷却塔都必须在爬梯四周装上安全护笼，但要有大约 2 米的净空高度。</p>
<u>10.3</u> 在检修通道这部分添加以下文字：爬梯四周应装有铝质或镀锌钢安全护笼，从高于爬梯底部约 2m 处开始安装，延伸到护栏顶部。	
爬梯安全门:	<p>■ 位于风扇甲板的护栏高度处的镀锌自动关闭门、外部马达检修平台和检修门平台。在不锈钢护栏选件中提供不锈钢。</p>
<u>10.3</u> 在检修通道这部分添加以下文字：爬梯的护栏高度上应提供镀锌钢制成的自动关闭门。	



说明: NC 薄膜填料冷却塔图示

10.2

检修门平台：

在检修通道部分添加以下内容：在冷却塔基座安装检修平台，它从竖立的爬梯延伸到端墙处的检修门。平台四周装有护栏、护膝栏和脚板。

10.2

在检修通道部分添加以下内容：提供工厂安装的走道，从端墙检修门一头延伸到另一面端墙。该走道由不锈钢框架支撑，顶部与冷水盆溢水管道齐平或高于溢水管道。走道和框架的材料与塔的集水池材料相同。

内部机械设备检修平台：

NC8411 和 NC8412

10.2

在检修通道部分添加以下内容：工厂安装的高架平台，便于维护冷却塔的机械传动设备。走道和框架的材料与塔的集水池材料相同。

内部机械设备检修平台：

NC8411 和 NC8412

10.2

在检修通道部分添加以下内容：内部爬梯从进气室走道通到高架的玻璃钢格栅平台，便于维护冷却塔的机械设备。平台四周应装有结实的护栏和护膝栏系统。

规格值

- 如冷却塔安装在高架的格床或墩台上，通常难以方便地到达和穿过检修门。这一平台可使相关人员方便、安全和舒适地到达检修门。平台还延伸出门外，便于检修可选的控制系统。请参阅第 33 页上的图。

**说明**

美国职业健康和安全署和其他相关机构正在制定关于需要进入冷却塔的维修人员应掌握的安全步骤和配备的防护设备的规定。我们认为提供尽可能多的外部维修冷却塔的手段是明智的，为此，提供了护栏和爬梯（第 13 页）、爬梯延伸部（第 13 页）、爬梯安全护笼（第 13 页）、检修门平台（第 14 页）以及外置马达（第 19 页）。所提供的诸如进气室走道等内部便利选件（第 14 页）并非鼓励实施内部维护。它们的设计目的只是在必须执行内部维护时尽可能使维修人员感到舒适和安全。

规格	规格值
控制选件	
风扇马达启动器控制面板:	<p>■ 如果您认为冷却塔的控制系统应由冷却塔的制造商负责，我们完全同意您的看法。除了冷却塔的设计方和制造商，有谁能更好地决定最高效的型号和操作方式，并配置一个最合适的系统呢？</p> <p>Marley 变速传动装置可优化温度控制、能耗管理，提高机械设备的使用寿命。请参阅 37 页上的规范说明。</p> 

6.4

“机械设备”部分增加以下段落：每间冷却塔应配置 UL 列出的 IP14 或 IP56 室外箱盒控制系统，该系统可以根据需求控制单速或双速电机的运行，是专门为冷却塔应用设计的。面板包括带外部操作手柄的主熔断器或主断路器，为安全起见可锁定在断开位置。要求的隔线磁性启动器或固态软启动启动器应使用恒温或固态温度控制器来控制。装在箱门上的选择开关在接通 120VAC 交流电后可实现自动或手动控制。控制电路外接到端盒，用以在现场与远程振动开关、过载断路器警报和远程温控设备相连。温度控制器应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。该温度控制器将显示两个温度，一个是出水温度，另一个是设定温度。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。

Marley TF 接线盒:

6.4

在机械设备部分添加以下内容：每间冷却塔都配有装在外面的接线盒，从而提供到内部接线的单个检修位置。终止风扇马达和选件（如振动开关、油位开关、水位探测器）与接线盒的接线按 UL508 标准制造，所有接线点都标记，便于现场连接。该箱盒应选用 IP56 玻璃钢材料。接入点应位于箱盒内和底部的外面，防止水积留在箱盒里。

■ Marley TF 接线盒简化了冷却塔马达和可选控制附件的所有电路连接。

- 消除了现场马达布线错误
- 减少现场接线人工和材料
- 提供到冷却塔接线的外部单个检修点
- 适合腐蚀环境应用的 IEC IP56 玻璃钢箱盒
- 终端点易于识别
- UL 508 装配
- 用于马达接线的可选断开装置和用于控制接线的终端箱盒

6.5

振动限制开关：

在机械设备部分添加以下内容：IEC IP56 箱盒中的单极双掷振动开关应安装在机械设备的支架上，用接线到业主的控制面板。振动过于剧烈时，该开关可切断马达电源。它可调节灵敏度，并需要手动重新设置。

11.2

在冷水盆这部分添加以下文字：提供一个浸没式电加热器系统，控制冷却塔各室的温度，防止停机期间集水盆中的水结冰。系统应有一个或多个不锈钢浸没式电加热器，它们装在水盆侧面的螺纹接口器里。IP56 箱盒内装有用于启动加热器的磁性触发器、提供 24 伏控制电路功率的变压器，以及用于控制温度和低水位的固态线路板。控制探头应位于水盆中，以便监控水位和温度。当周围环境温度为 _____ °C 时，系统可将水温保持在 4°C。

电动水位控制：

11.1

用以下文字替换本小节：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。出水口处应装有碎屑过滤网。应提供固态水位控制系统，以便用 IP56 非金属箱盒中预先布线并安装好的多次中继控制面板监视水位。系统应由图纸上指定的数量和位置的水位传感和控制单元组成。应该在冷却塔的每个室内提供溢流和排放接口。水盆底部应该向排污口处倾斜，这样才能完全排放出可能聚积的碎物和沉积物。多间冷却塔应包含钢制水槽，以便塔室之间的水流动和均衡。集水盆应能在水循环流动时检修和维护。

规格值

■ 除非另有规定，我们将提供1个马利IMI Sensors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。



■ 左边介绍的 Marley 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。如和增强的控制系统选配部件一起购买，它们通常在厂安装和测试。

铜质浸没式加热器不能浸没在含有锌离子的水中。一定要使用不锈钢。

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%。



■ 固态水位控制为您提供了控制和监视冷却塔集水盆中水位的最先进工艺水准的系统。中继操作与悬挂式不锈钢电极探头结合，监视水盆水位，可提供简单的电磁阀补给水器，也可提供独立的开关信号给更高级的自动控制用。可选配置可能包括补水、高低水位警报及断开或泵断开。可提供包含以上任何组合的封装系统。有关更多信息，请咨询 Marley 销售代表或从 spxcooling.com 下载 ACC-NC-9D 的副本。

规格	规格值
<p>风扇马达变速传动装置:</p> <p>ACH550 VFD 系统</p> <p>6.4</p> <p>当 VFD 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：要控制风扇，IP10 室内箱盒、IP52 室内箱盒或 IP54 室外箱盒中应提供完整的 UL 认证变速传动系统。VFD 应使用带有 IGBT 开关的 PWM 技术。应将 VFD 输出开关信号设定为不会导致齿轮箱齿轮方面的机械振动问题或与长传动轴关联的振动问题。应针对可变扭矩应用设定 VFD，并应会捕获风扇的正向或反向旋转，但不会断路。VFD 面板构造应包括带短路和热力过载保护及外部操作手柄的主断路器，为进行锁定及挂警示牌的安全操作，可锁定在断开位置。在 VFD 维护过程中，应在 VFD 正前方提供维修开关，以便于隔离电压。应配备集成的全电压不可逆旁路启动器，从而可在 VFD 故障时实现风扇马达运转。VFD 系统应从监控闭式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接收速度参考信号的选件，该驱动系统必须能够从 RTD 发报器接收 4-20 mA 温度信号。使用 RTD 监控温度和控制速度时，VFD 应具有一个内部 PI 调整器来调制维持设定温度的风扇速度。传动装置的面板应能够分两行显示设定温度和冷水温度。旁路应包含完整的机电磁性旁路电路，在处于旁路模式时该电路应可隔离 VFD。出现 VFD 故障时应手动转换为旁路模式。一旦马达转换到旁路电路模式，风扇马达便以恒速全速运转。操作员控制开关应安装在箱盒的前端，且应包括启动和停止、旁路/VFD 选择、自动/手动选择和手动速度控件。为了避免风扇马达出现发热问题，当马达达到 25% 的速度且无需再进行冷却时，VFD 系统应切断马达电源。制造商应确保由经过认证的技术人员提供 VFD 启动帮助。</p>	<p>■ Marley 变速传动系统将绝对温度控制和理想能耗管理结合起来。冷却塔用户选择的冷水温度和传动系统会使风扇转速不同以维持该温度。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给用户带来快速回报。</p>

规格	规格值
<p>Marley 优质 VFD 系统：</p> <p>64 当 VFD 作为独立系统运行且不由 BMS 控制时，在“机械设备”部分添加以下内容：要控制风扇，IP52 室内箱盒或 IP54 室外箱盒中应提供完整的 UL 认证变速传动系统。VFD 应使用带有 IGBT 开关的 PWM 技术。应将 VFD 输出开关信号设定为不会导致齿轮箱齿轮方面的机械振动问题或与长传动轴关联的振动问题。应针对可变扭矩应用设定 VFD。VFD 应该会捕获风扇的正向或反向旋转，但不会断路。VFD 面板构造应包括带短路和热力过载保护及外部操作手柄的主断路器，为进行锁定及挂警示牌的安全操作，可锁定在断开位置。在 VFD 维护过程中，应在 VFD 正前方提供维修开关，以便于隔离电压。应配备集成的全电压不可逆旁路启动器，从而可在 VFD 故障时实现风扇马达运转。如果发生系统故障，VFD 程序逻辑会评估故障类型，从而确定自动将风扇马达转至旁路启动器模式是否安全。不允许存在接地的自动旁路。一旦处于旁路模式，内部控件将继续监控冷水温度，并循环开关风扇马达，从而保持冷水设定温度。传动系统应设计为无需 BMS 系统的独立系统运行。操作员控制应安装在箱盒的前端，应包括启动和停止控制、旁路/VFD 选择开关、自动/手动选择开关、手动速度控制和固态温度控制器。还应在面板内部安装紧急旁路启动器选择开关，以便控制风扇马达的全速运行。系统应包含固态 PI 温度控制器，以便根据塔冷水温度调整传动装置的频率输出。带有排水井的四线 RTD 应配备 VFD，并现场安装到来自闭式冷却塔室的冷水排放管道上。冷水的温度和设定温度应在控制面板的门上显示。应将旁路启动器集成到与 VFD 相同的箱盒中，其中包括完整的电路（在处于旁路模式时可隔离 VFD）。为了避免风扇马达出现发热问题，当马达达到 25% 的速度且无需再进行冷却时，VFD 系统应切断马达电源。防冻模式下的速度不应超过马达速度的 50%。制造商应确保由经过认证的技术人员提供 VFD 启动帮助。</p>	

规格	规格值
其他各种选件	
外置马达: 6.1 在该节的末尾添加以下内容：马达应装在冷却塔围护板的外侧，通过动态平衡的不锈钢管和法兰传动轴与减速机相连。	<p>■ 多年以来，Marley 冷却塔的一大特色是电机可以外置，这样就易于检修，不受塔内进气室环境的影响。</p> <p>尽管马达的设计（绝缘、轴承、密封和机油性能）不断改进，马达已可以安装在减速机®（第 28 页）旁紧靠耦联的冷却塔内，但许多客户仍喜欢将马达安装在远离潮湿空气流的地方。请客户结合自己的情况进行选择。但是，这样做时，请要求所有投标人购买此选件。</p> <p>■ 可提供的延伸部件增量为 305 毫米，最大高度等于风扇直径。为了将排放的气体带到封闭空间以外的范围，这种延伸部件可能是必需的。和本地 Marley 销售代理讨论适用性。</p> 

8.2:

进水口水流控制阀:

在该节的末尾添加以下内容：热水进水口连接处应有大负荷的流量调节阀门。这些阀门应是圆盘式、带有铸铁件阀体和不锈钢操作螺杆。应有一个锁定手柄，可将阀门装置固定在任何位置。阀门应直角造型，这样就不必安装进口弯头了。

11.2:

集水盆平衡槽截流板:

在冷水集水盆部分添加以下内容：多间塔之间互相连接的水槽应装有可拆卸的截流板，方便关闭一间塔进行维修或进行独立塔的运行。

噪音控制:

1.2

在基本配置中添加以下文字：冷却塔应安静地运行，产生的总体噪音水平不得超过在下表中的位置 _____ 英寸处测得的 _____ dB(A)。

位置	63	125	250	500	1000
出风口					
进风口					
冷却塔围护面					

位置	2000	4000	8000	总体噪音 dB(A)
出风口				
进风口				
冷却塔围护面				

规格值

■ Marley 的流量控制阀从二十世纪五十年代以来就获得了用户的青睐。它们和冷却塔一样耐用，能够持续提供热水水盆以及多间冷却塔之间的流量调节手段。



■ 如果希望在安装了水槽截流板时能够运行两间冷却塔，则对每间塔都必须提供独立的出水口接口、浮阀和溢流口。同时也需要独立的传感器和水盆加热器系统控制。

■ **标准** NC Alpha 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，对自然消音将起到积极的作用。如果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，您有一些其它选项，它们将按照成本影响的升序在下面列出：

- 如果只需稍稍减弱噪音 – 而噪音来自特定方向 – 仅仅把冷却塔转个角度可能就够了。冷却塔的围护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附近居民准备睡觉的午夜对噪音加以限制。这时通常可以使用双速电机 – 减速运行风扇而不必要在“下班后时间”全速 – 半速循环运行。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均非常适用，但是需要避免交替循环，如此可能会严重影响冷水温度的显著变化。

- Marley 变速驱动能够在降低负荷和 / 或负载温度时自动最小化塔噪音等级，它不会影响系统对恒定冷水温度的维持能力。这种方法相对来说比较省钱，它能够降低能耗成本从而快速收回资金。

- 最苛刻的条件下，可能需要安装消音装置，但是消音装置造成的影响损失会要求增大塔的尺寸。由塔支撑的两种可选的出风口消音器设计测试后可选用在噪音控制要求苛刻的场合。

规格	规格值
出风口消音:	
<u>1.4</u>	在基本配置中添加以下文字：冷却塔应配有沿着整个风扇开口水平间隔放置的出风口消音隔音板。隔音板由金属穿孔板组成，外罩自支撑钢箱。
静音风扇:	
<u>6.1</u>	<p>用以下内容替换 6.1 节：风扇应为桨式风扇，包含至少 7 块宽幅铝合金叶片和镀锌钢毂盘。每片叶片均可调节角度。最大风扇尖端转速应为 56 m/s。风扇在直角状的工业减速机传动下运行。减速机需要机油，但五年内无须更换机油。变速箱轴承额定使用寿命 L10A 不短于 100,000 小时。</p> <p>(备选) * 风扇应为桨式风扇，包含至少 7 块宽幅铝合金叶片和镀锌钢毂盘。每片叶片均可调节角度。风扇由单件多槽、竖背式 V 形皮带、槽轮和锥滚轴承传动运行。轴承的额定 L10A 寿命至少为 40,000 小时。</p> <p>*45kW 以下的 NC 型号可以提供。</p>
每间塔的单面热水进水口连接:	
<u>8.2</u>	<p>用以下内容替换本小节：每间冷却塔都应包含单面热水进水口连接，位置如平面图上所示。内部管道系统应将水均匀运送到配水盆，而无需平衡阀。内部管道系统应无需定期检修，应位于不会妨碍正常维护检修的位置。内部管道必须延伸到冷却塔外部。这些盆的盆底装有聚丙烯可装卸、可替换喷嘴，重力作用下，水流喷洒下来覆盖整个填料。</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Marley “静音装置” 包括经济实惠的静音风扇机械选件，在保证效率的同时达到了最低的噪音等级。该装置与 Marley 变速传动系统组合，能够满足除最苛刻的噪音限制以外的所有限制。 ■ 尖端转速 – 与热力学性能不同，对于噪音无认证计划。尽管 Marley 对其所有塔型配置进行实际噪音测试，确保客户获得静音冷却塔的途径并不多。 <ul style="list-style-type: none"> • 一条途径是安装后进行现场噪音测试。但是，安装后的现场测试由于环境影响未必准确。 • 另一条途径就是在出厂时进行噪音测试。但上述两种途径的成本都太贵。 • 指定风扇叶片尖端转速是物理学上强制冷却塔选择静音的一种方法。尖端转速很容易检查，只需用风扇每分钟转数乘以风扇在叶片尖端的周长 (π 风扇直径)。多数人认为超过 61 m/s 就算高了。通常预期是 51-61。41-51 被认为是低噪音。低于 4.1，相对于淋水噪音，风扇噪音可以忽略。
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 该选件可将复杂的热水管道布置简化为简单的每间塔的单面连接。还避免了难看（可能不安全）的混乱的管道暴露在冷却塔顶部甲板上。 <p>其单个进水口接口位于冷却塔的端墙外壳上</p> <p>请务必指定延伸到冷却塔外部维护板的内部管道。有些制造商要求承包商完成内部管道布置，这会增加您的成本。</p>

规格	规格值
多间水盆平衡槽出水口: 11.1 在检修通道这部分添加以下文字：水盆低凹区应有圆孔和螺栓圆周，以便塔室之间的管道均衡。每个平衡位置都应有全平面 .6mm 厚度，硬度计 50 的密封圈。	■ 用于多间冷却塔之间的水位平衡器并非用于水的迁移。其他厂商提供管道和五金件附件。需要平面法兰。
延伸减速器润滑线及油尺: 6.1 “机械设备”部分增加以下段落：外部油位油尺应靠近风扇甲板的马达，可用便携式维护爬梯进入检修。	■ 油尺选件只能用一间或两间冷却塔上的便携式维护爬梯检修。由于在检修甲板时，必须能够得到油尺，所以出于维护上的考虑，建议在三间或更多间的安装中将该选件与爬梯、护栏一起使用。
高效马达: 6.3 用以下内容替换 6.3 节：每间内的整个机械设备装置都由刚性钢结构支架支撑，可抵抗电机和减速机同轴对准的误差。自冷却塔装运之日起，我们对因任何材料和工艺缺陷导致的机械设备装置故障提供 5 年的质保期。该质保涵盖风扇、减速机、马达、传动轴和联轴器，以及机械设备支架。	■ IEC 优质高效马达，含 5 年担保，巩固了 NC Alpha 冷却塔标准的 5 年机械设备担保。



SPX COOLING TECHNOLOGIES

3805&3806, GUBEI SOHO
188 HONGBAOSHI ROAD
SHANGHAI, CHINA 201103
86 21 8026 3700 | marley.china@spx.com
spxcooling.com

ch_NCA-TS-23 | ISSUED 3/2023

©2002-2023 SPX COOLING TECH, LLC | ALL RIGHTS RESERVED

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。

