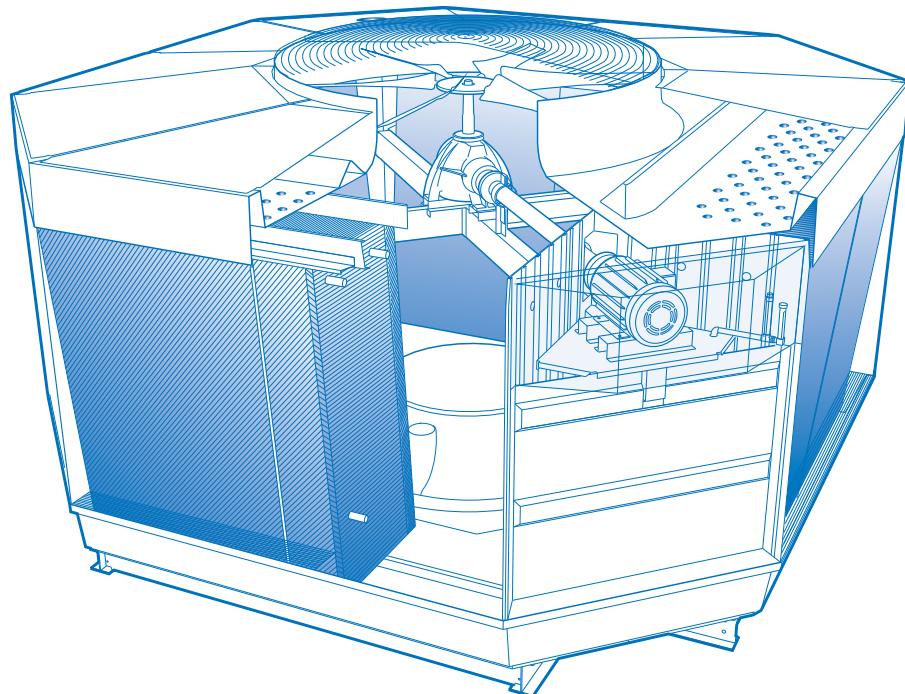


QuadraFlow 冷却塔

工程数据和规格手册



MARLEY®

工程数据

示图	5
支撑	9
环境	13
应用	14
防冻	15

规格 / 基本配置

基本配置	16
热力性能	16
性能担保	16
结构	17
填料、百叶和除水器	18
机械设备	19
热水配水系统	20
围护、顶部甲板和风筒	20
冷水集水盆	20
担保	21
工作范围	21

规格 / 选项

控制选项	
控制系统	22
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



Marley QuadraFlow 是一种工厂制造、现场组装的压模玻璃纤维通用横流冷却塔，设计为用于所有普通冷水系统以及水质会危害镀锌冷却塔预期寿命的系统。在某些地方，循环水的质量非常差。这可能是由于补给水的特点（含盐、酸性、碱性等），或者是由于冷却产品的污染。在许多情况下，是由于现场很差的空气质量。由于冷却塔是理想的空气清洁器，冷却塔水的质量很快就变得和空气一样差。

15 页至 23 页的左栏文字介绍各种规格，右栏文字则对主题内容加以注释和评价。

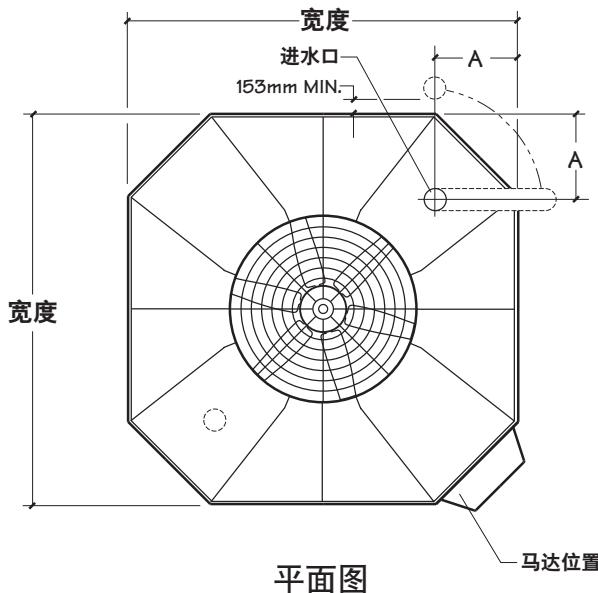
15 页至 20 页的段落说明将导致购买不但能达到指定热力性能的冷却塔的内容，而且将包含正常运行和维护增强功能。这些页面上还介绍那些添加了以用于根据用户的要求定制冷却塔的功能和部件。

篇幅有限，无法容纳所有可能应用到 QuadraFlow 的选项的定义和解释。我们认识到您作为买方，必须对冷却塔及其特性十分满意，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。

Quadraflow 冷却塔 — 工程数据：示图

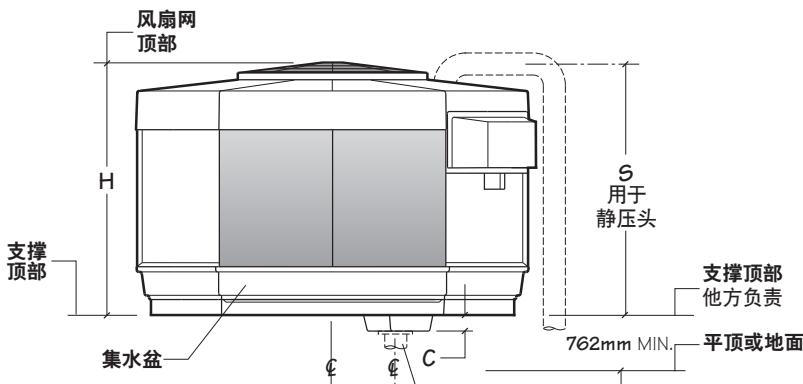
5



21000 – 22000 – 23000

型号	公称吨 说明 2	尺寸					马达 (千瓦)	进水口 说明 5	出水口 说明 8
		W	H	S	A	B			
21120	129-183	3864	2178	2194	867	732	105	3.7-11	8" 10"
21220	186-211	3864	2565	2580	867	732	105	7.5-11	8" 10"
21320	204-256	3864	2978	2991	867	732	105	7.5-15	8" 10"
22120	243-304	4283	2597	2596	802	835	181	7.5-15	10" 12"
22220	312-425	4283	3010	3007	802	835	181	11-30	10" 12"
23120	390-475	5083	3010	2988	979	835	227	15-30	2 @ 8" 14"
23220	419-548	5083	3423	3399	979	835	227	15-37	2 @ 8" 14"

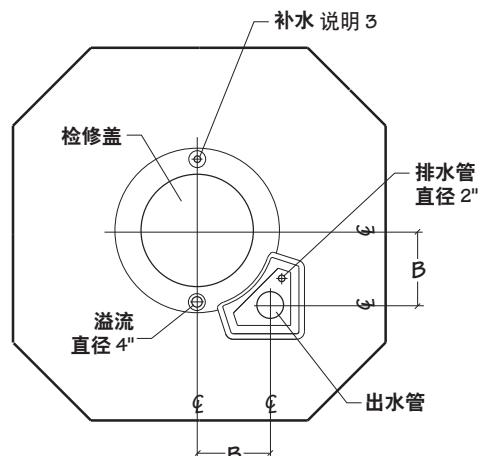
平面图



立面图

这一数据仅用于初期布置平面图。可向您的 Marley 销售代表索取最新图纸。

UPDATE 基于 web 的冷却塔选择软件（位于 spxcooling.com/update），可根据客户的具体设计要求推荐合适的 QuadraFlow 型号的建议。

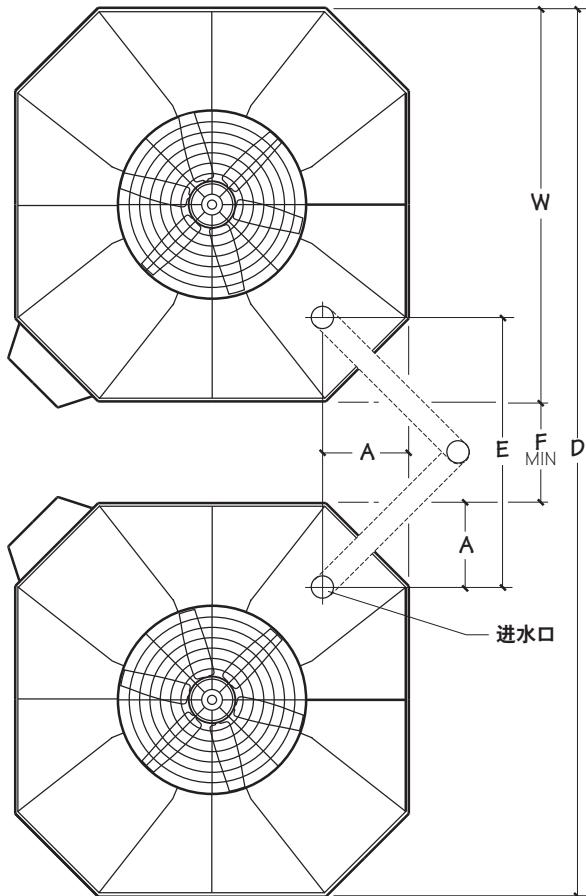


型号	最大集水坑流量 - m³/小时				
	出水口直径				
	6"	8"	10"	12"	14"
21000	100	175	276	—	—
22000	—	199	318	460	—
23000	—	218	341	495	593

说明

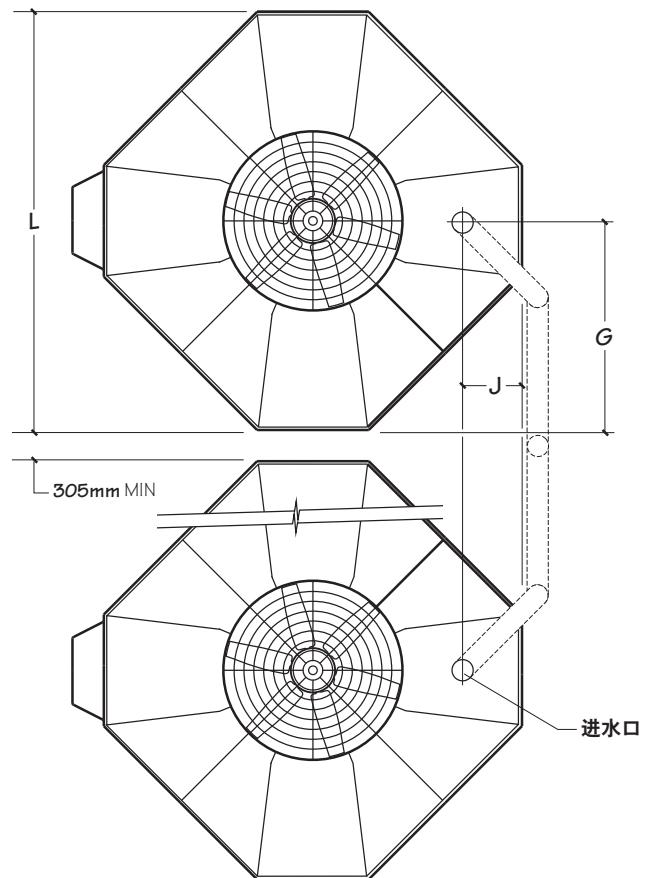
- 显示的尺寸仅用于初期布置平面图。请从 Marley 销售代表处获得用于最终布置平面图的工程图纸或 CAD 文件。
- 公称吨以 35°C 热水、29.4°C 冷水、25.6°C 湿球温度和每吨 0.68 m³/小时的流量为基准。
- 补给水连接口的直径可以是 25 毫米也可以是 50 毫米，这要取决于冷却塔的处理水量、水压和要使用的连接口。
- 所有表数据均以单间为准。
- 21000 和 22000 型号中，每个单间仅需要一个进水口，进水管道可以位于四个塔角中的任何一个。设计为 466 m³/小时或更少的 23000 型号可以使用单个 250 毫米进水口。如果高于 466 m³/小时，则需要两个 200 毫米进水口，之间成 180° 角。从“S”尺寸中减去 51 毫米。因为马达检修和拆除的限制，建议不要将进水口立管直接放在马达后面。
- 对所有管道荷载的支撑必须独立于塔。
- 所有管道和支持均由其他公司负责安装。
- 显示的出水口直径用于最大值 m³/小时。较小的出水口直径可能比较适当。

21000 – 22000 – 23000



平面图 – 两间

两间安装可以和此处显示的两种布置中的任何一种一致。选择最适合于您的可用空间的模式。



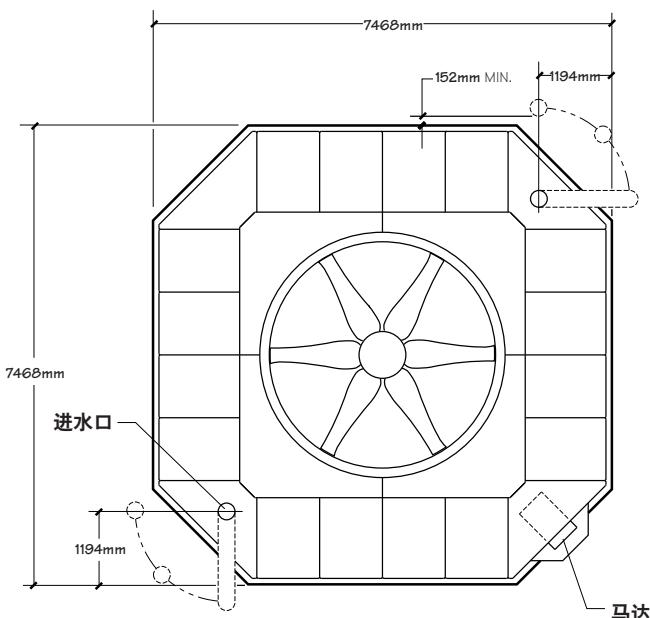
平面图 – 多间

此处显示的多间布置适用于任何数目的塔室。如果要对三个或更多塔室的安装在左侧使用这种布置，则请联系 Marley 销售代表以获取详细信息。

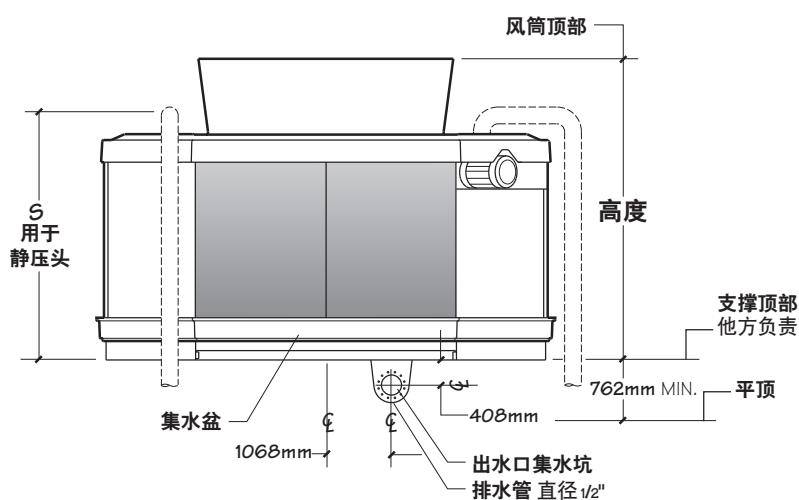
型号	尺寸 mm							
	W	L	A	D	E	F	G	J
21120	3864	4312	867	8744	2750	1016	2156	649
21220	3864	4312	867	8896	2902	1168	2156	649
21320	3864	4312	867	9023	3029	1295	2156	649
22120	4283	4905	802	9862	2899	1295	2453	559
22220	4283	4905	802	10014	3051	1448	2453	559
23120	5083	5560	979	11640	3432	1473	2780	570
23220	5083	5560	979	11767	3559	1600	2780	570

Quadraflow 冷却塔 — 工程数据：示图

7



平面图



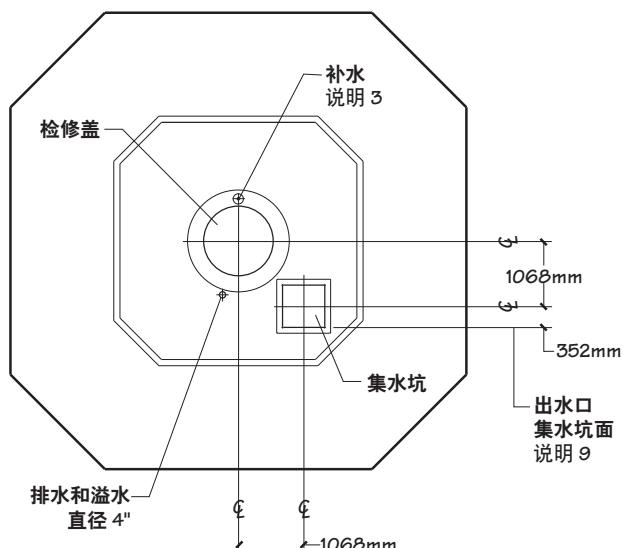
立面图

说明

- 显示的尺寸仅用于初期布置平面图。请从 Marley 销售代表处获得用于最终布置平面图的工程图纸或 CAD 文件。
- 公称吨以 35°C 热水、29.4°C 冷水、25.6°C 湿球温度和每吨 0.68 m³/小时的流量为基准。
- 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。
- 所有表数据均以单间为准。
- 对所有管道荷载的支撑必须独立于塔。
- 所有管道和支撑均由其他公司负责安装。
- 因为马达检修和拆除的限制，建议不要将进水口立管直接放在马达后面。
- 如果出水管道无需塔的支撑，则出水口集水坑可以旋转 90° 或 180° 安装。

24000

型号	公称吨 说明 2	尺寸		马达 (千瓦)	进水口
		H	S		
24120	531-836	3874	2951	11-45	2 @ 10"
24220	796-1047	4902	3980	18.5-45	2 @ 10"



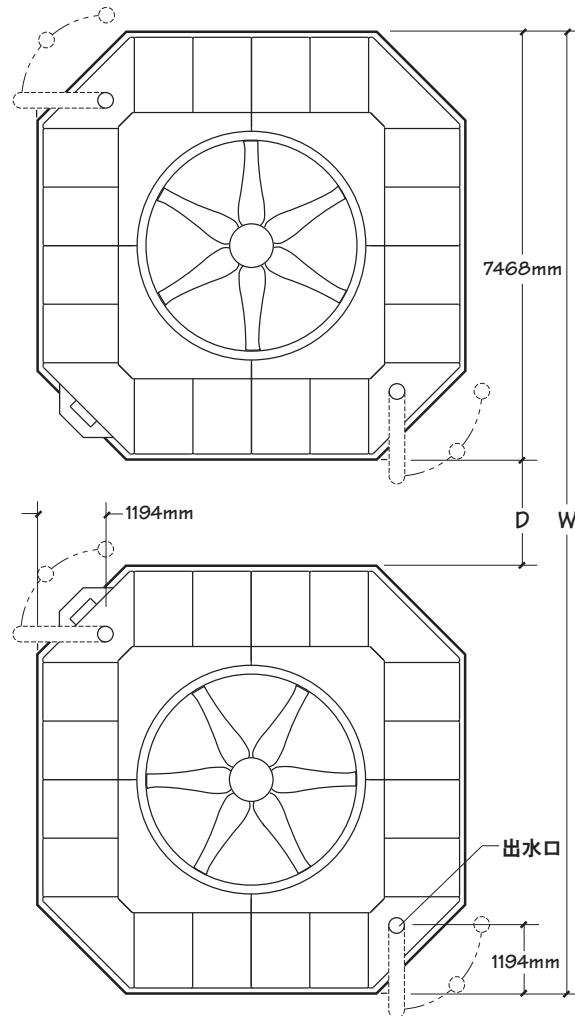
最大集水坑流量 - m³/小时

Outlet Diameter

8"	10"	12"	14"
352	556	795	965

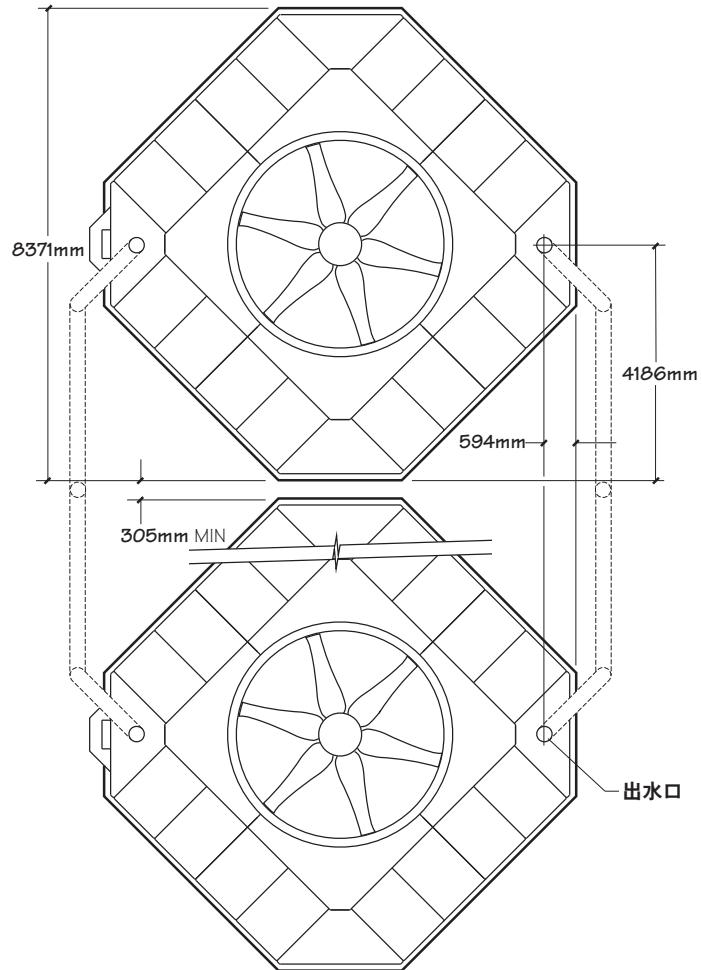
在重力自流的应用中，出口管道必须从塔中出来垂直下落足够的距离，才能克服出水管道系统内的所有水头损失。

24000



平面图 – 两间

两间安装可以和此处显示的两种布置中的任何一种一致。选择最适合您的可用空间的模式。



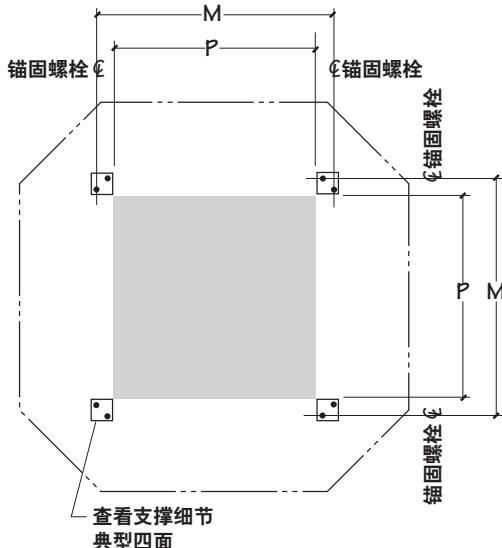
平面图 – 多间

此处显示的多间布置适用于任何数目的塔室。如果要对三个或多塔室的安装在左侧使用这种布置，则请联系 Marley 销售代表以获取详细信息。

这一数据仅用于初期布置平面图。可向您的 Marley 销售代表索取最新图纸。

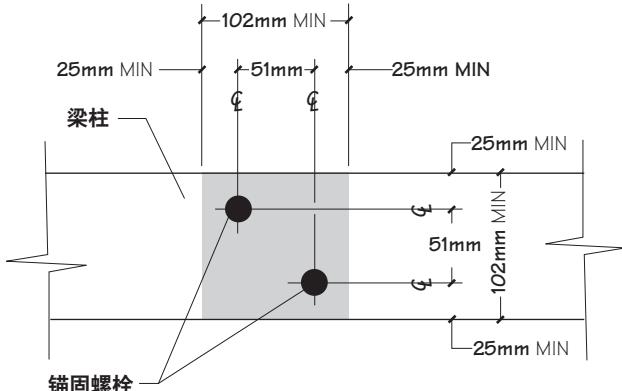
UPDATE[®] 基于 web 的冷却塔选择软件（位于 spxcooling.com/update），可根据客户的具体设计要求推荐合适的 QuadraFlow 型号的建议。

型号	尺寸 mm	
	D	W
24120	1295	16231
24220	1727	16662



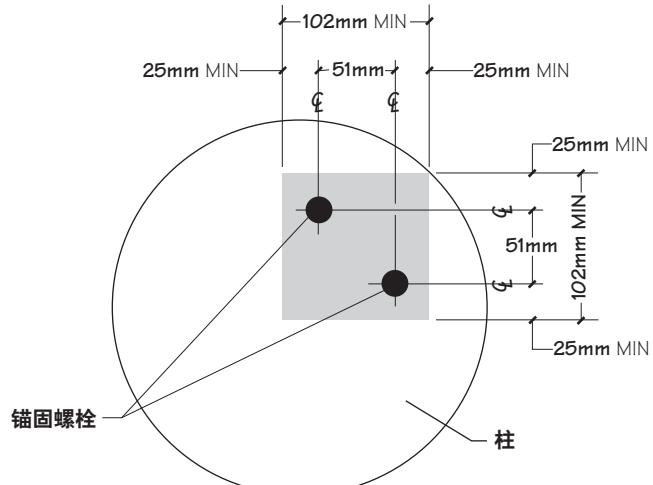
21000 – 22000 – 23000

型号	尺寸		最大运行重量 / 间 (千克)	最大 锚固运行荷载 (千克)	风 / 地震荷载千克	
	M	P			锚固处的最大垂直 反作用力	锚固处的最大水平反作用力
21120	2324	2172	4860	1331	301 / 1266	304 / 1215
21220	2324	2172	4997	1365	435 / 1607	366 / 1249
21320	2324	2172	5152	1416	604 / 1911	431 / 1288
22120	2746	2594	6532	1760	418 / 1587	411 / 1633
22220	2746	2594	6876	1934	580 / 2039	484 / 1719
23120	2861	2708	10190	2740	737 / 2742	488 / 2547
23220	2861	2708	10487	2833	844 / 3333	558 / 2622



梁支撑细节

梁支撑选项。要由其他公司在每个锚固螺栓位置提供最小 102 毫米 x 120 毫米支撑区域。梁可以旋转 90°。



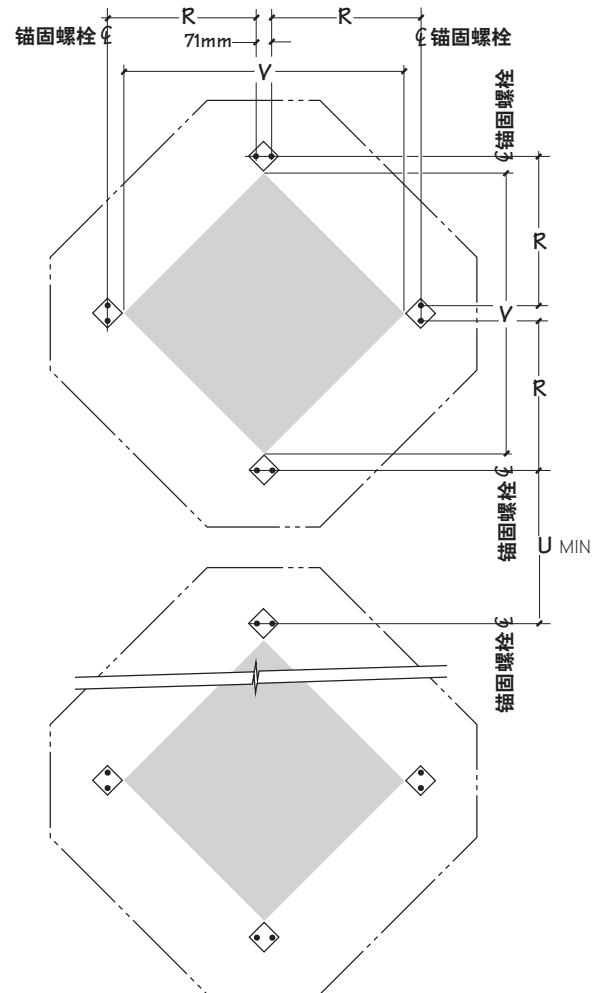
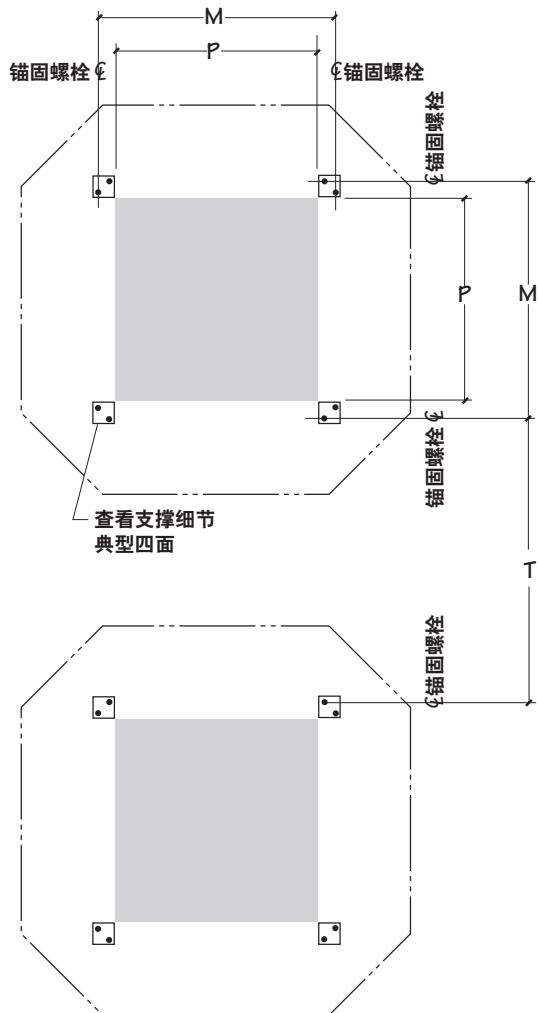
柱支撑细节

柱 (墩台) 支撑选项。要由其他公司在每个锚固螺栓位置提供最小 102 毫米 x 102 毫米支撑区域。

说明

- 显示的尺寸和细节仅用于初期布置平面图。请从 Marley 销售代表处获得用于最终布置平面图的工程图纸或 CAD 文件。
- 每个 QuadraFlow 塔的基座包括镀锌钢梁柱栅格作为塔装置的一部分。在锚固螺栓处很少需要额外支撑。
 - 额外支撑、设计、构造以及锚固五金均由其他公司提供。
 - 需要直径为 15 毫米的锚固螺栓。锚固螺栓深度最大是 64 毫米，最小是 38 毫米。
 - 锚固螺栓各锚固点必须在同一平面，顶面在同一水平面上。最大梁柱挠曲是 1/360 跨距，在锚固螺栓处不超过 13 毫米。
- 最大运行重量包含水盆溢流时的重量。而实际操作重量还受到 m³/小时以及管道布置的影响。使用水位超过建议水位可能会导致超出所示值的荷载。
- 如果直接在防震上支撑塔，请咨询 Marley 销售代表以获取更多指示信息。
- 风荷载基于 1.44 千帕，它能够增加运行荷载。由于地震产生的反作用力根据 1g 的侧向荷载进行计算，能够增加运行荷载。

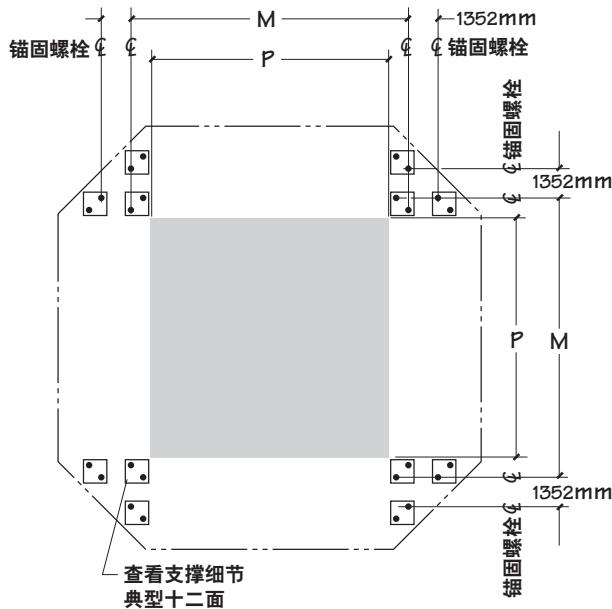
21000 – 22000 – 23000



支撑平面图 – 两间

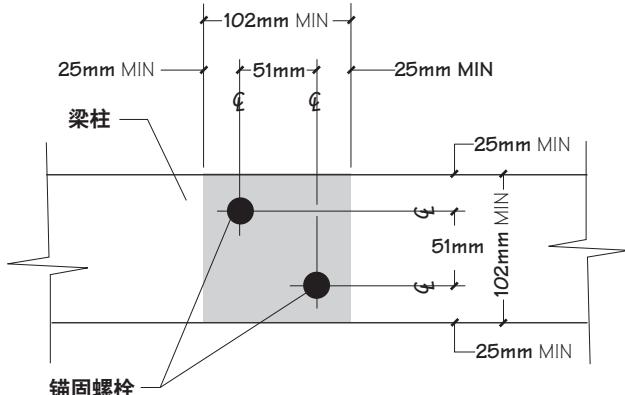
支撑平面图 – 多间

型号	尺寸 mm					
	M	P	R	V	T	U
21120	2324	2172	1572	3070	2556	1402
21220	2324	2172	1572	3070	2708	1402
21320	2324	2172	1572	3070	2835	1402
22120	2746	2594	1870	3664	2832	1399
22220	2746	2594	1870	3664	2985	1399
23120	2861	2708	1951	3826	3696	1891
23220	2861	2708	1951	3826	3823	1891



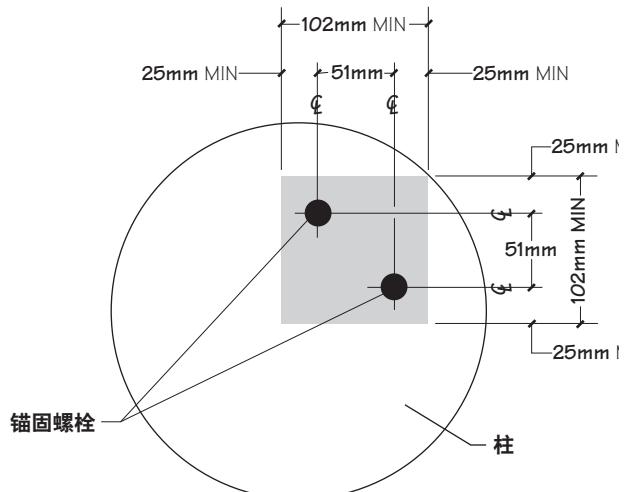
24000

型号	尺寸		最大运行重量 / 间 (千克)	最大锚固运行荷载 (千克)	风 / 地震荷载 (千克)	
	M	P			锚固处的最大垂直反作用力	锚固处的最大垂直反作用力
24121 - 24127	4296	4143	22147	3336	1855 / 6733	603 / 2654
24221 - 24225	4296	4143	22156	3452	3538 / 8985	823 / 2769



梁支撑细节

梁支撑选项。要由其他公司在每个锚固螺栓位置提供最小 102 毫米 x 120 毫米支撑区域。梁可以旋转 90°。



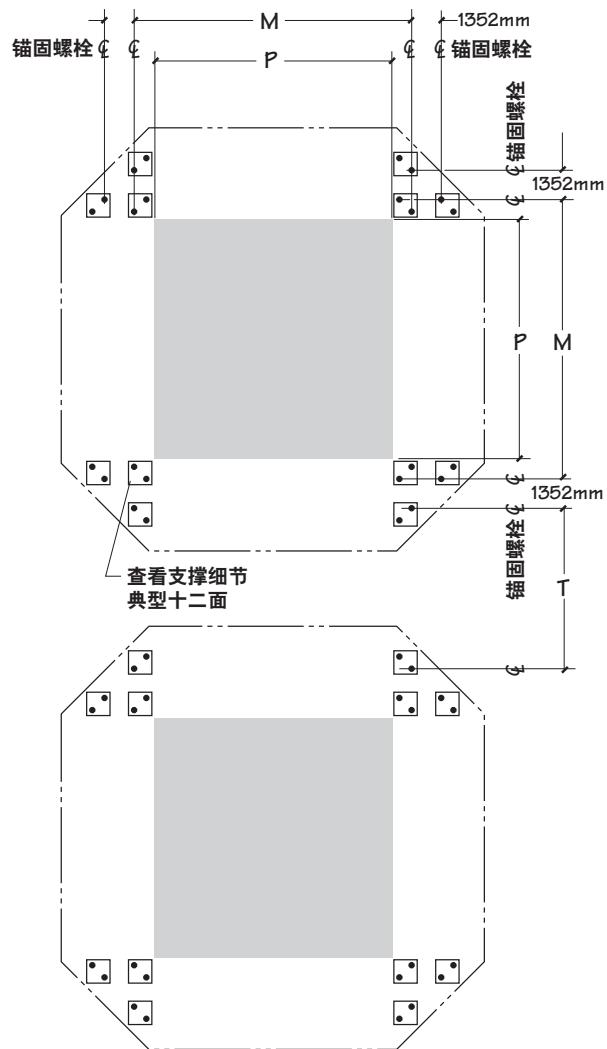
柱支撑细节

柱 (墩台) 支撑选项。要由其他公司在每个锚固螺栓位置提供最小 102 毫米 x 102 毫米支撑区域。

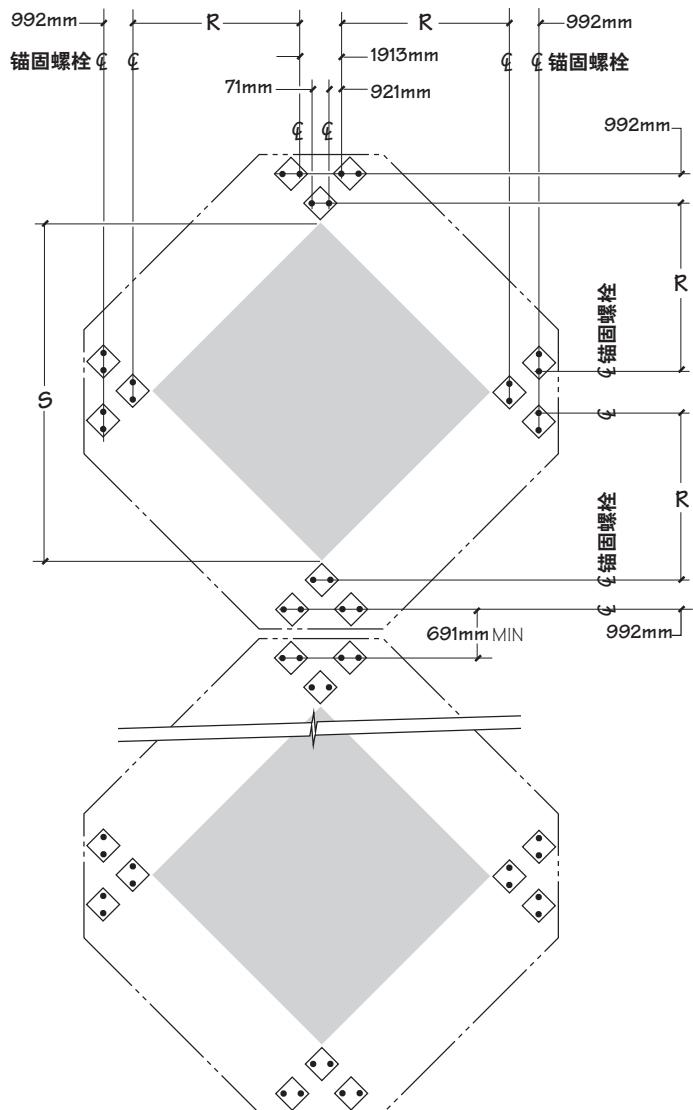
说明

- 显示的尺寸和细节仅用于初期布置平面图。请从 Marley 销售代表处获得用于最终布置平面图的工程图纸或 CAD 文件。
- 每个 QuadraFlow 塔的基座包括镀锌钢梁柱栅格作为塔装置的一部分。在锚固螺栓处很少需要额外支撑。
 - 额外支撑、设计、构造以及锚固五金均由其他公司提供。
 - 需要直径为 15 毫米的锚固螺栓。锚固螺栓深度最大是 64 毫米，最小是 38 毫米。
 - 锚固螺栓各锚固点必须在同一平面，顶面在同一水平面上。最大梁柱挠曲是 1/360 跨距，在锚固螺栓处不超过 13 毫米。
- 最大运行重量包含水盆溢流时的重量。而实际操作重量还受到 m³/小时以及管道布置的影响。使用水位超过建议水位可能会导致超出所示值的荷载。
- 如果直接在防震上支撑塔，请咨询 Marley 销售代表以获取更多指示信息。
- 风荷载基于 1.44 千帕，它能够增加运行荷载。由于地震产生的反作用力根据 1g 的侧向荷载进行计算，能够增加运行荷载。

24000



支撑平面图 - 两间



支撑平面图 - 多间

型号	尺寸 mm				
	M	P	R	S	T
24120	4296	4143	2045	5823	1864
24220	4296	4143	2045	5823	2296

噪音控制

QuadraFlow 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 5 分贝。当重要部位处的噪音超过可接受的限制时，我们会提供一些选项，它们将按照成本影响以升序在下面列出：

- 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。这时通常可以使用双速电机减速运行风扇来解决这种情况，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，它能够降低能量成本从而快速收回资金。
- 任何时候都必须考虑噪音时（例如，医院附近），最佳方案是加大冷却塔尺寸，使它能以减速（1200 或 900 转/分）马达转速持续运行。通常减少的噪音是 7 分贝（在 $\frac{3}{4}$ 风扇速度）或 10 分贝（在 $\frac{1}{2}$ 风扇速度）。
- 要求严格的情况要求在进出风口部位安装消音装置，但是消音装置造成的选择损失会要求增大塔的尺寸。这是最不希望采用的方案，因为会显著增加成本 – 而且会妨碍正常的维护操作。

您的 Marley 销售代表可帮助您满足对噪音控制的要求。

封闭空间

出于美学角度考虑，有时会将冷却塔安装在建筑围墙内。QuadraFlow 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则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。请向 Marley 销售代表索取 Marley 技术报告 #H-004《冷却塔性能的外部影响》。

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 0.6°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。能穿过百叶细网格的大气中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 QuadraFlow 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。

▲ 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和火灾条例中的相关规定。

典型应用

尽管 QuadraFlow 是一种用于需要高度抗腐蚀以及比较美观的外观的应用的超值冷却塔，但它实际上适用于几乎所有需要冷水散热的普通系统。常见的应用包括：

- 用于空调和制冷系统。QuadraFlow 尤其适用于自然冷却应用。
- 引擎和空气压缩机的水套散热。
- 化学和工业加工。
- 批量冷却。
- 焊接机冷却。
- 塑料工业加工。
- 不会发生水污染的奶制品、柑橘和其他食品工业加工。

Marley 控制

SPX 冷却技术公司了解冷却塔的功能和局限，并提供可以使您从塔中获益最多的控制系统。从标准风扇启动器、切断开关到用于连接您建筑或处理系统的可编程逻辑控制器，一应俱全，可以提供出色的能源管理。查询 Marley 技术报告 H-001《冷却塔的能耗及其管理》。

对于以自然冷却模式使用塔的用户（见 Marley 技术报告 H-002《冷却塔的自然冷却应用》），这些控制可以帮助您在一年中将不必操作昂贵的制冷机的时间增加到最多。

所有马达控制在出货之前均经过工厂测试。还提供了温度控制器以调整风扇运行以满足冷却要求。

需要替代冷却塔选项的应用场合

无论 QuadraFlow 冷却塔或其他制造商提供的相类似的塔，在某些应用场合下，不适宜应用 PVC 膜状填料。PVC 在高水温下容易变形；填料的狭窄流道容易被水夹带的杂物堵塞。因此冷却塔设计根据下述的应用场合作出相应的改动：

- 当水温超过 52°C 时 – 将会影响服务寿命并降低普通 PVC 填料的性能。
- 乙二醇 – 微生物藻类靠有机物质营养繁殖从而堵塞填料通道。
- 脂肪酸 – 制皂、生产洗洁精及食品加工过程中用到的脂肪酸沉积后会引起填料的严重堵塞。
- 固体颗粒 – 在钢厂和水泥厂中时有发生，将会导致堵塞并且有可能破坏冷却塔的结构。
- 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，将会导致藻类阻塞填料。

替代选项

除了 QuadraFlow，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。

抗腐蚀

- 不锈钢构造 – Marley 不锈钢冷却塔有横流配置和逆流配置，用于解决与现场相关的问题。它们可以最大程度地抗腐蚀，同时符合严格的建筑物条例。PVC 薄膜填料。
- Sigma™ 系列 – 有木制、玻璃纤维、热浸镀锌钢或不锈钢结构。对大中型项目现场建造。提供各种尺寸。高效 PVC 薄膜填料。

点滴式填料塔

- 10/15 系列 – 木结构、玻璃纤维外壳加点滴式填料。与 Sigma 系列冷却塔有类似功能。已在数百安装中得以验证。在“脏水”环境中表现出色。

特殊安装

- MS 系列 – 定制设计为适合混凝土建筑结构。PVC 薄膜填料和 Marley 工业质量内部部件可提供数年无故障服务。

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。请向 Marley 销售代表索取。

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：

- 在集水盆地板的不锈钢盘上安装的不锈钢浸没式电加热器。
- 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切断装置。箱盒可安装在塔的侧面。
- 集水盆中的控制探头可监控水温和水位。

注：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）。

室内贮水箱

在这类系统中，水从室内贮水箱流出，经载荷系统后，流入冷却塔。被冷却后，靠重力从冷却塔再返回流入贮水箱。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。

水盆加热器千瓦选择						
环境 温度 °C	型号	相和电压				
		1/208	1/240	1/480	3/208	3/480
-1°	21000		3		3	
	22000		4.5		4.5	
	23000		6		6	
	24000		—		15	
-7°	21000		6		6	
	22000		6		6	
	23000		9		9	
	24000		—		21	
-12°	21000		7.5		7.5	
	22000		9		9	
	23000	—	—	12	12	
	24000		—		2@15	
-18°	21000		9		9	
	22000	—	—	12	12	
	23000		—		15	
	24000		—		2@18	
-23°	21000	—	—	12	12	
	22000		—		15	
	23000	—	2@9		2@9	
	24000		—		2@21 (2)	2@21
-29°	21000		—		15	
	22000	—	—	18	18	
	23000	—	—	2@12	2@12	
	24000		—		4@15 (2)	
-34°	21000		—		15	
	22000		—		18	
	23000	—	—	2@12	2@12	
	24000		—		—	4@18 (2)

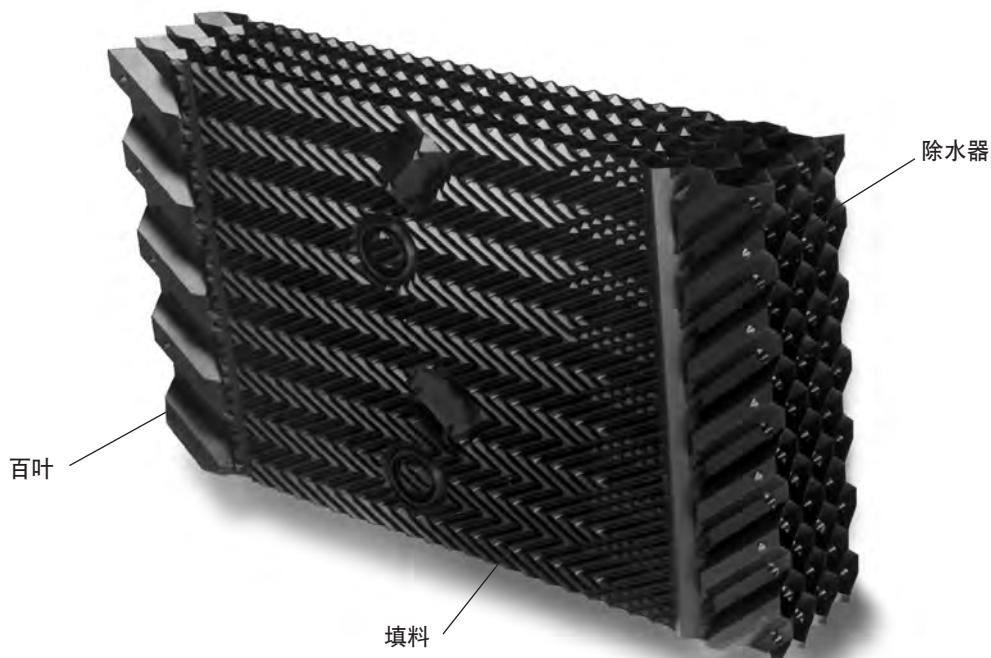
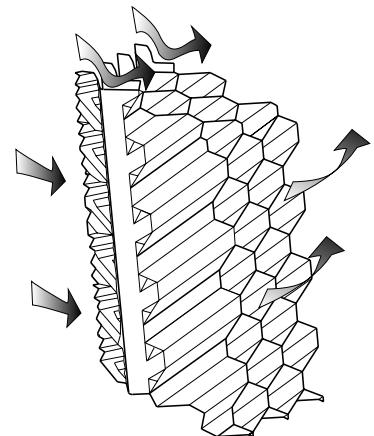
除了标注 (2) 之处，将使用一组控制处理所需的加热器数。但标注 (2) 处每间需要两组控制。

规格	规格值
1.0 基本配置：	
1.1 按计划所示，提供和安装 _____ 间抽风式横流现场建造玻璃纤维和不锈钢冷却塔。塔室与 Marley QuadraFlow 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。确定间数和每间中风扇的最大功率有利于实际运行。</p>
2.0 热力性能：	<p>抽风式冷却塔的风扇位于塔的暖（不冻）气流中。它们加速向上的潮湿空气，以防止空气回流降低塔的热力性能。在鼓风式塔中相反，空气回流照常进行。</p>
2.1 冷却塔应能在设计的进塔空气湿球温度 _____ °C 下以 m³/小时的水流量将水从 _____ °C 冷却到 _____ °C，其热力额定性能应由冷却技术机构核定。	<p>横流冷却塔在填料组间有宽敞的进气室，这样易接近塔内各部件。逆流冷却塔（一家制造商不提供任何其他部件）中，非常难于接近机械设备、除水器和配水喷射系统，只有在塔顶部附近有一个朝上的检修门！</p>
3.0 性能担保：	<p>■ CTI 认证表明冷却塔已在实际操作条件下经过测试，达到了制造商在这些实际环境中要求的等级。购买商不必担心制造商有意或无意缩小了冷却塔的尺寸。</p>
3.1 尽管有 CTI 认证，冷却塔制造商仍要保证在塔按计划安装后，提供的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，没有利益牵涉的第三方监督。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。	<p>■ 然而仅 CTI 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建立起来的，而实际情况是，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、其他排放废气等影响。负责且懂行的客户在选择冷却塔时会考虑场地的特定因素。书面具体情况必须列出以便设计者 / 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。</p>



规格	规格值
4.0 结构:	
4.1 冷水盆、结构柱、热水配水盆、盆盖、顶部甲板、风筒和检修门应使用惰性玻璃钢聚酯 (FRP) 材料，无论压模或拉挤。除了支撑格床之外的所有硬件应使用 300 系列不锈钢制造。应包括机械设备支撑结构、风扇网和塔建筑中使用的所有螺栓、螺帽和紧固件。塔结构和锚固的设计标准应是 1.44 千帕载荷。塔锚固应符合 1g 水平地震载荷。	<p>■ 玻璃纤维和不锈钢的组合提供了对腐蚀不良影响的完全保护。玻璃纤维的压模形状还提供了一种冷却塔中少有的美感外观。</p> <p>列出的设计值保证在常态环境中，可以装运、处理、构造和最终在长期恶劣环境中运行冷却塔。</p> <p>1997 UBC 的第 1632 节“Lateral Force on...Equipment Supported by Structures”说明了永久性设备的锚固必须可以抵抗侧向地震力。除非故障产生生命危险，否则不需要设备的结构可以抵抗地震力。生命危险取决于地点和支持的过程。如果需要有符合法规要求的结构，请咨询 SPX 工程部门。</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>如果需要延长塔的寿命（或者在异常艰苦的运行环境下使用），请考虑指定使用 316 不锈钢部件。请与当地 Marley 销售代表讨论是否有此需求。</p>
4.2 冷却塔能承受 PH 值 6.5 到 8.0；含氯量（氯化钠）达 750 mg/l，硫酸根含量 (SO ₄) 达 1200 mg/l, 含钙量 (CaCO ₃) 达 800 mg/l，硅含量 (SiO ₂) 达 150 mg/l 的水。设计热水温度可达 52°C。循环水中不能含有油、脂、脂肪酸及有机溶剂。	
4.3 上述列出的规范说明那些材料能承受 4.1 节中定出的各种载荷，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。	

规格	规格值
5.0 填料、百叶和除水器：	
5.1 填料为薄膜型，由 PVC 片材热成型加工而成。百叶和除水器是每张填料的组成部分。填料从冷却塔结构和中间不锈钢面板支撑的不锈钢管悬挂而下，应高于冷水盆底面至少 51 毫米，以方便清洗。进风口面无水溅出。	■ 百叶和填料形成一体，将水流限定在填料区中。其他厂商可能采用外装式百叶，这样水会因流出填料区而容易结冰，且由于邻近冷却塔而难以被发现。如您计划在冬季继续使用冷却塔，尤其采用自然冷却法，那么采用一体化的百叶可以消除您的顾虑。
5.2 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。标准型号冷却塔的漂水率为0.001%。如您想达到更低的指标，请接洽 Marley 销售代理。



规格	规格值
6.0 机械设备：	
6.1 风扇应是螺桨式，采用铝合金或高强度惰性复合材料制成的重型叶片。风扇叶片应可单独调节和更换。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。不允许使用采用槽轮和皮带的减速机。	<p>■ 螺桨式风扇的运转功率仅为鼓风式风扇的一半。但是，应当准备调节，以避免现场条件可能使电机过载。</p> <p>其他制造商的标准风扇传动可能使用 V 型皮带。请考虑涉及的风扇尺寸以及应用的运转功率（这不是一种好的设计方式）。齿轮传动要可靠得多，并且不是专有技术。当前 Marley 的主要竞争对手将提供齿轮传动作为额外收费的选项。</p>
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，为冷却塔应用作特殊绝缘。转速和电气特征是 1500 (1500/750) 转/分，单线圈绕组，_____ 相，_____ 赫兹，_____ 伏。	<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的额定值。同时，如果它们通过 V 型皮带传动风扇，可能会安装在垂直于轴的位置。这在冷却塔的潮湿气流中不是一种好的方式，因为潮湿气流流过马达轴可能会侵蚀轴承。</p>
6.3 马达应位于塔潮湿内部之外塔角结构中的凹槽中。马达应通过装有氯丁橡胶柔韧轴连部件的管状不锈钢传动轴连接到工业减速机。氯丁橡胶油位计和排水管应从减速机伸到马达箱盒，并应配备有容易看见的油位视镜。每间内的机械传动设备应放在刚性不锈钢箱梁柱装置上，可抵抗电机和减速机同轴对准的误差。	<p>除有特别规定，马达速度在 60 赫兹的区域中为 1800 转/分，在 50 赫兹区域中为 1500 转/分。如果需要双速运行的灵活性，请将 RPM 指定为 1800/900 (在 50 赫兹区域中为 1500/750)。单速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> <p>机械设备担保期为 5 年。除马达外，Marley 冷却塔上的所有机械传动设备都是 SPX 冷却技术公司制造的。购买商品风扇、减速机、传动轴等等的冷却塔厂商可能要求您直接与这些商品供应商联系，以得到满意的担保。</p>



规格	规格值
<u>7.0</u> 热水配水系统:	
<u>7.1</u> FRP 配水盆应通过管道将热水接收到每个塔室。每个盆均应包含一个或多个进水孔，并适合相应尺寸的进水管道。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。热水盆应使用可拆下的 FRP 盖子盖住，不让阳光进入，并使显示的外观比较整体。	■ 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，这些水盆都安装在外部，即便在冷却塔运行时，也便于检查和维护。逆流冷却塔的喷淋系统安装在填料顶部和收水器之间，极难进入和维护。
<u>8.0</u> 围护、顶部甲板和风筒:	
<u>8.1</u> 塔角的围护、顶部甲板和风筒应使用压模 FRP 制作。高度低于 1524 毫米的风筒应配备由压模 8 毫米制作的防凹陷的圆锥形可拆卸风扇网和 7 个不锈钢标杆。	■ Marley 型号 21000 到 23000 装有指定的风扇网。24000 型号有 1.5 米高展开的动能回收风筒。
<u>9.0</u> 冷水集水盆:	
<u>9.1</u> 冷水盆应使用 FRP 压模制作并通过水密密封。应包含浮式补水阀、100mm 直径溢流连接和 FRP 集水坑凹槽，以及不锈钢过滤网。盆的顶部到填料的基础应盖上可拆下的重型不锈钢过滤网，以防止空中的树叶和杂质进入循环水系统。	■ 盆中的所有部件均为惰性抗腐蚀材料。玻璃纤维塔可能需要非常复杂的支撑系统。为了避免设计和制造中产生错误，用于直接支撑盆的钢材应由冷却塔制造商提供。这可以简化基础要求，以便主支撑可以用墩台（如果需要）。
<u>9.2</u> 盆设计应允许在塔之间安装温水旁路管以及盆水位均衡管（如果需要）。冷却塔制造商应提供图纸以便于自行安装这些部件。	支撑不接触冷却塔中的水，不需要使用不锈钢，但它们应在制造后热浸镀锌。
<u>9.3</u> 冷水盆和塔应使用由冷却塔制造商提供并安装的压模结构梁柱装置支撑。装置各部分应用热浸镀锌处理。	

规格	规格值
<u>10.0</u> 担保:	
<u>10.1</u> 制造商应担保整个塔在出货到现场后正常运行五 (5) 年无故障。	■ 能够符合这些规格的塔应很容易担保五年。这一点一定要坚持！并且，要坚持担保包括整个塔，包括马达、减速机（V 型皮带，如果允许使用）以及机械设备的所有其他部件。
<u>11.0</u> 工作范围:	
<u>11.1</u> 冷却塔制造商应负责材料的设计、制造和运输到项目现场，以及其他公司在正确的高度提供的主支撑上建造塔。除有特别规定，所有管道、泵、控制和电线都必须在冷却塔制造商的工作范围之外。	■ 为了确保零部件正确契合以及机械设备可以对齐，建议将安装纳入冷却塔制造商的合同中。在任何情况下，均将提供全面的图示 Marley 组装手册，它可以用图片方式说明塔的部件，并提供设计为用于正确组装塔的逐步说明。

规格	规格值
<u>控制选项</u>	
控制系统:	<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选择呢？</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。</p> 

规格	规格值
振动开关: 6.5 在机械设备这部分添加以下文字：IP56 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，需要人工重新启动。	■ 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。
水盆加热器: 9.4 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，控制冷却塔的每室温度，防止冬季停机期间集水盆中的水冻结。系统应包括三元不锈钢浸没式电加热器（压模为 5 毫米厚的不锈钢安装版）以及 IP56 终端箱盒。IP56 箱盒内装有磁性触发器用以启动加热器。变压器将电源转成 24 伏用以控制电路。固态线路板用于控温和低水位断开。在周围环境温度 _____ °C 下，整个系统可保持水温 4°C。	<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。它们设计为用于在现场安装。</p> <p>铜质浸没式加热器不能浸没在含有锌离子的水中。一定要使用不锈钢。</p> <p>您在规范中填写的环境温度必须是现场冬季最低的百分之一频率的温度。</p> 

规格	规格值
风扇马达变速传动装置：	<p>马利全天候 ACH550 系统</p> <p>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>
6.4	<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而维持温度。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。事实上，对于安装了变速传动的用户，许多公用事业公司都提供优惠的折扣。</p>

规格	规格值
6.4 马利辅助变频驱动系统: 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 240VAC 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。	



SPX COOLING TECHNOLOGIES

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

ch_QF-TS-16 | ISSUED 11/2016
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。

