

AV6800

钢冷却塔

工程数据和规格手册



工程数据	
示意图	4
支撑	14
吊装信息	16
防冻	18
环境	19
应用	20
规格/基本配置	
基本配置	21
热力性能	22
性能担保	22
设计负荷	22
结构	23
机械设备	24
填料、百叶和除水器	25
热水配水系统	26
外壳、风扇甲板和风扇罩	26
检修通道	26
冷水集水盆	27
规格/选件	
不锈钢选件	
全不锈钢冷却塔	28
不锈钢集水盆	28
不锈钢热水水盆	29
控制选件	
风扇马达启动器控制面板	29
接线盒	30
振动限制开关	30
水盆加热器	31
风扇马达变速传动装置	31
单点电源连接	32
配有 RTD 的马达程序器	33
水位控制系统	33
便利与安全选件	
热水盆检修平台	34
热水盆护栏和爬梯	34
延伸爬梯	34
梯子安全笼	35
机械设备检修平台	35
检修门平台	35
其他各种选件	
风筒延伸部	36
集水盆平衡槽截流板	36
Marley 控制阀	36
可变流量分配	36
FM 许可	37
进风口滤网	37
水盆疏浚器管道	37
抗强风/强震设计	37
静音风扇	38
超静音风扇	38



AV 冷却塔为镀锌钢结构的通用横流冷却塔，在工厂组装，设计用于标准空调和冷藏系统，也可用于轻型工业工艺。它们从 Marley 在 20 世纪 50 年代率先提出的单流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。它们代表当今此类冷却塔的最高技术水准。

这本小册子不仅用相关语言描述了一个确切的 AV 冷却塔，而且明确了为何某些项目和功能至关重要，需要具体说明的原因，以使客户愿意遵从。21 页至 38 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。

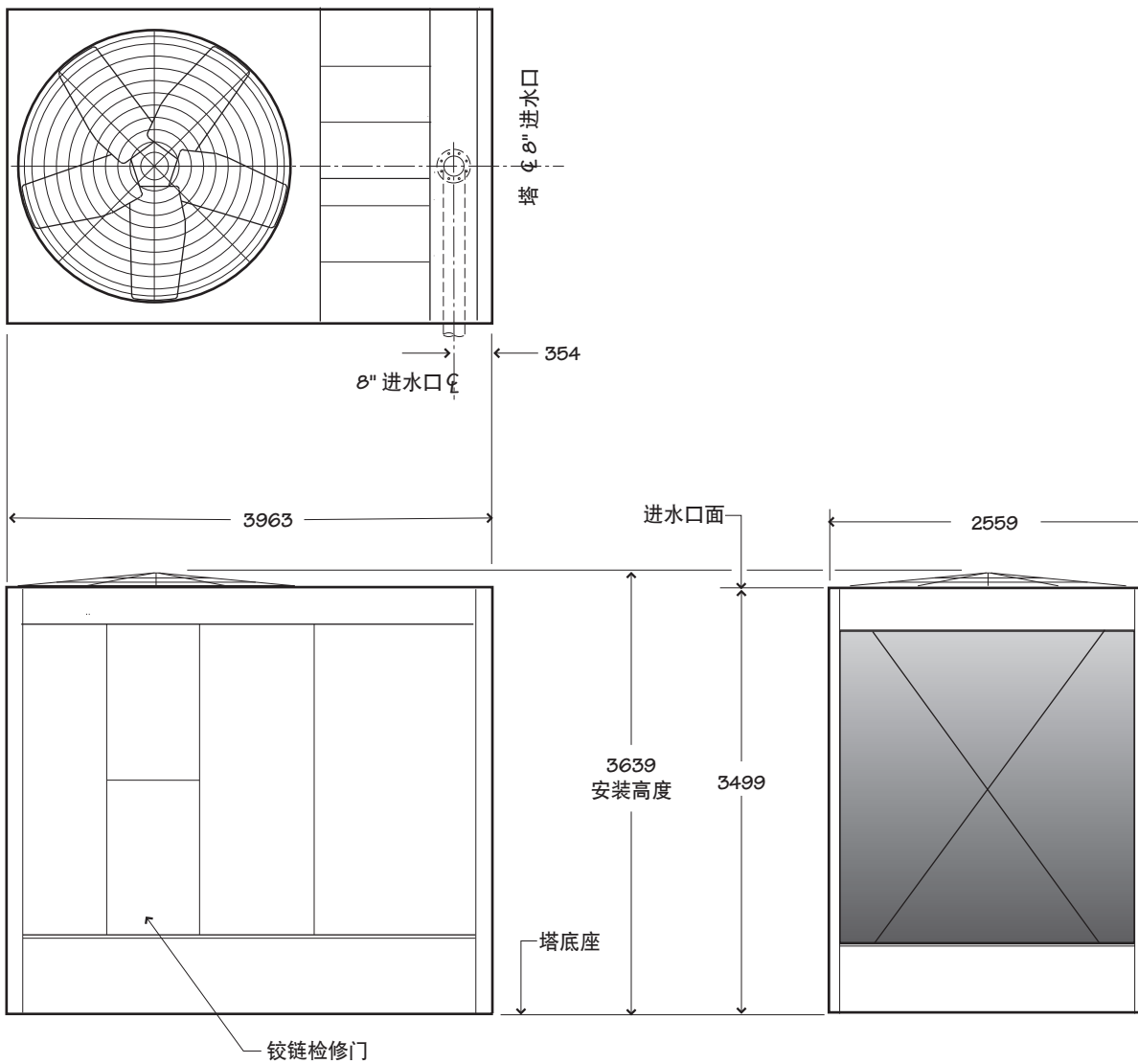
21 页至 27 页的文字说明了购置一台基本冷却塔的情况，即它具备指定的热力性能，但缺少提升运转与维护性能的各种附件和功能，而这些附件和功能正是那些系统（冷却塔只是其中一部分）后续操作负责人员所需要的。同时还整合有标准材料，这些材料已经通过测试和试验证明在正常运行条件下具备令人满意的使用寿命。

28 页至 38 页的文字介绍那些添加的功能、零部件和材料，可根据用户的要求定制冷却塔。

AV6805

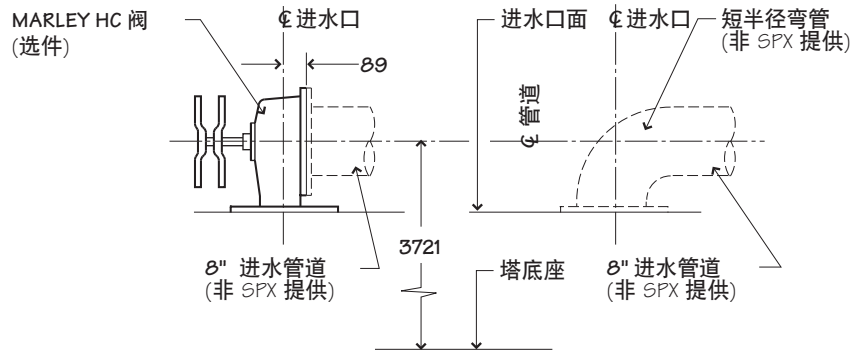
这一数据仅用于初期布置平面图。可向您的 Marley 销售代理索取当前图纸。

UPDATE™ 基于 Web 的选塔软件（位于 spxcooling.com/update）可根据客户的具体设计要求推荐合适的 AV 冷却塔型号。



AV6805

塔型号	公吨 说明 2	马达 千瓦	设计运行 重量/间 千克	运输重量 千克
AV6805HAN	125	2.2	4585	2488
AV6805KAN	144	4		
AV6805MAN	164	5.5		
AV6805NAN	178	7.5		
AV6805PAN	204	11		
AV6805QAN	225	15		



进水管道详细信息

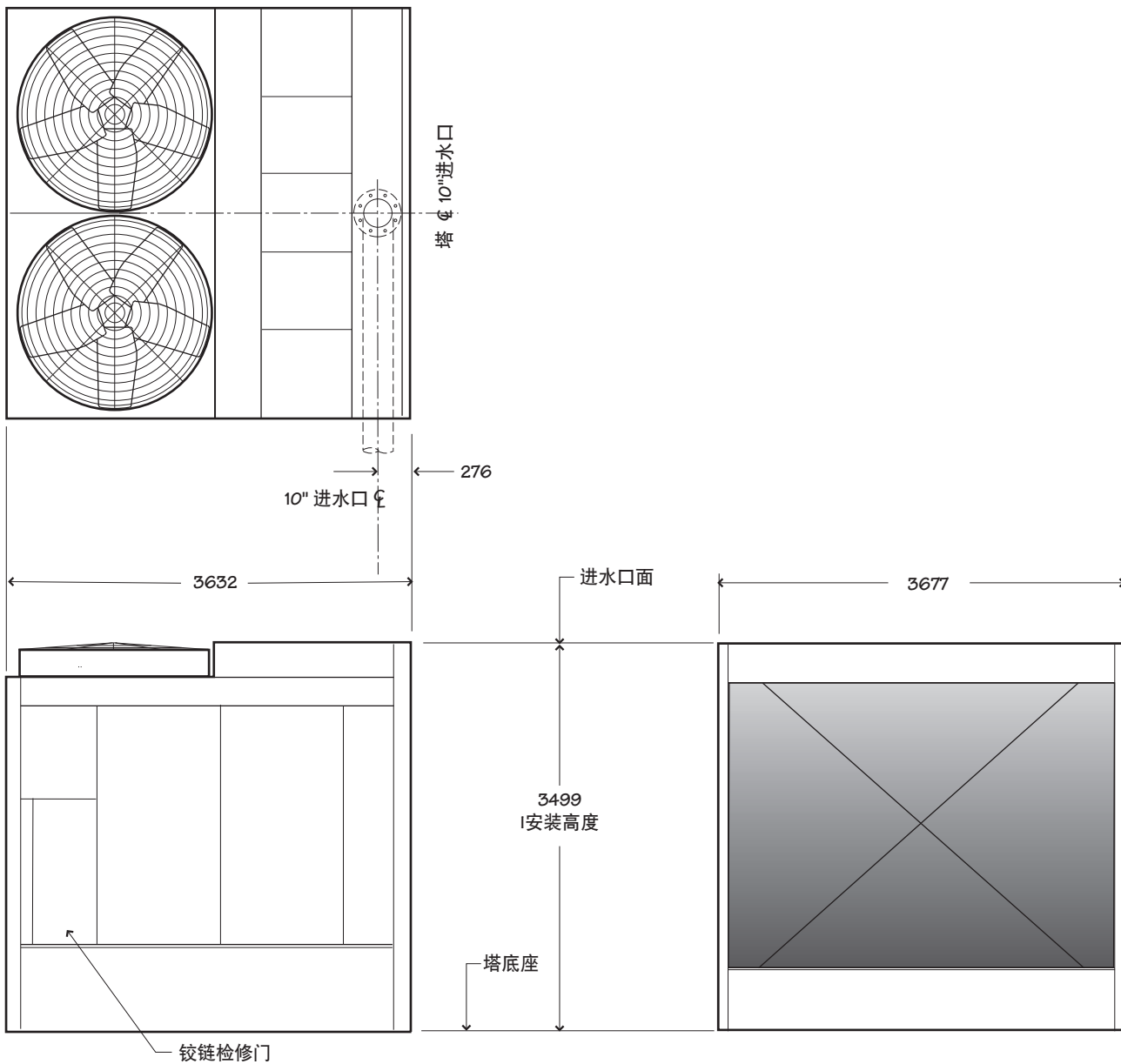
说明

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. 公称冷却能力以 35°C 热水、29.5°C 冷水、25.5°C 湿球温度和每吨 0.681 m³/小时的流量为基准。
3. 冷却塔进风口侧集水盆壁上连接的标准溢流管的直径为 4"。排放接口位于溢流管下方，直径为 3"。有关详细信息，请参见第 7 页
4. 出水口尺寸依据流量（加仑/分）和布局而定。请参阅第 6 页和第 7 页上的出水口尺寸和细节。
5. 补水连接口的直径可以是 1" 也可以是 2"，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 6 页了解其它信息。

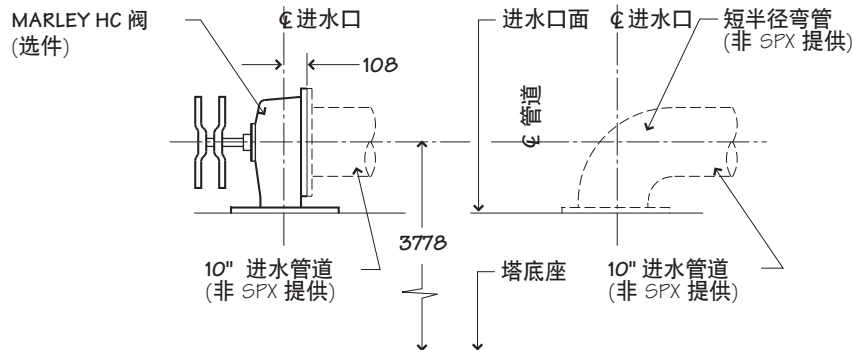
AV6807

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（位于 spxcooling.com/update）可根据客户的具体设计要求推荐合适的 AV 冷却塔型号。



塔型号	公吨 说明 2	马达 千瓦	设计运行 重量 / 间 千克	运输重量 千克
AV6807HAN	164	2.2	6127	3129
AV6807JAN	177	3		
AV6807KAN	189	4		
AV6807LAN	201	4.5		
AV6807MAN	215	5.5		
AV6807NAN	230	7.5		
AV6807PAN	263	11		
AV6807QAN	293	15		
AV6807RAN	318	18.5		
AV6807SAN	337	22		
AV6807TAN	372	30		



进水管详细详细信息

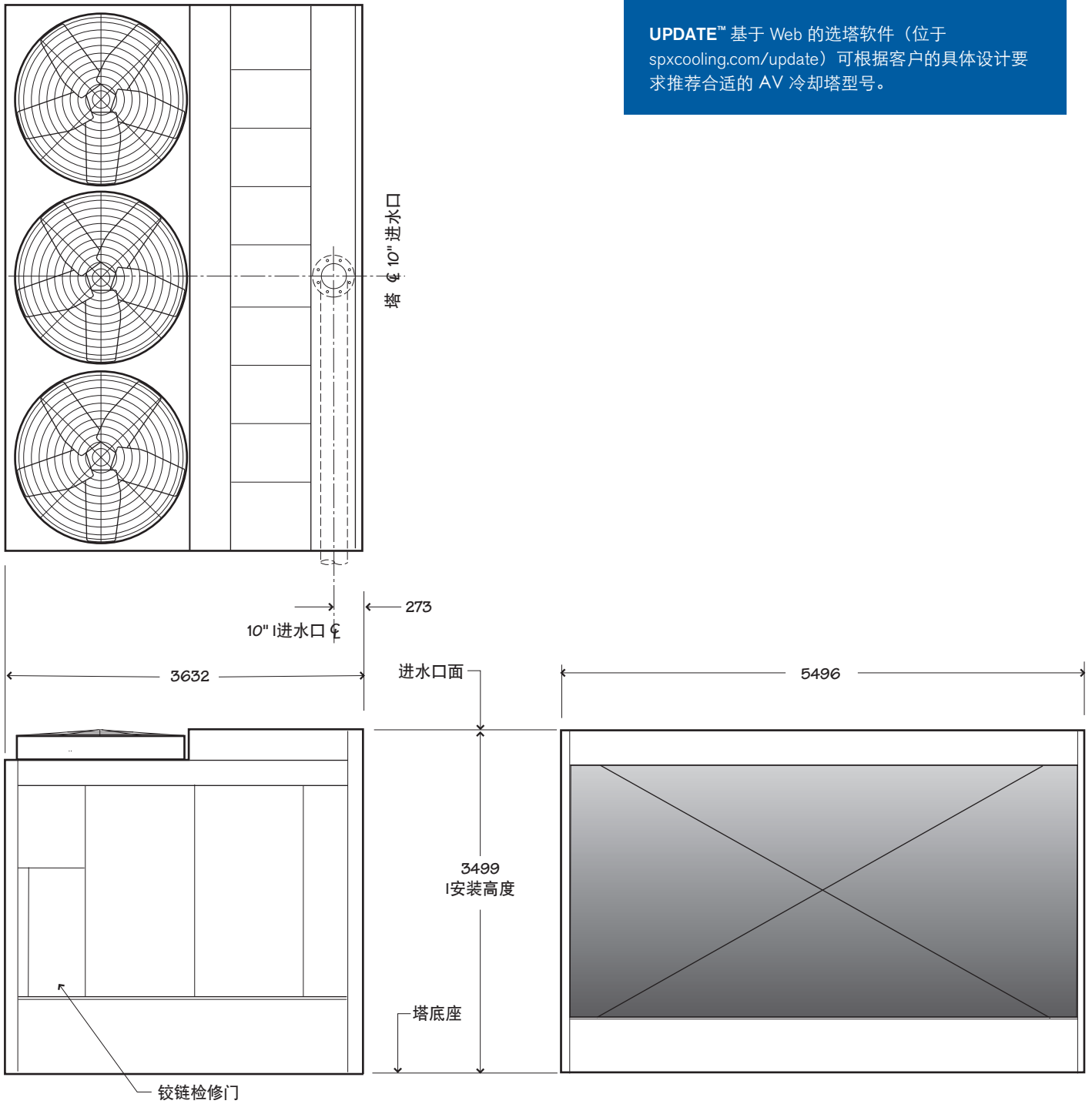
说明

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. 公称冷却能力以 35°C 热水、29.5°C 冷水、25.5°C 湿球温度和每吨 0.681 m³/小时的流量为基准。
3. 冷却塔进风口侧集水盆壁上连接的标准溢流管的直径为 4"。排放接口位于溢流管下方，直径为 3"。有关详细信息，请参见第 7 页
4. 出水口尺寸依据流量（加仑/分）和布局而定。请参阅第 6 页和第 7 页上的出水口尺寸和细节。
5. 补水连接口的直径可以是 1" 也可以是 2"，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 6 页了解其它信息。

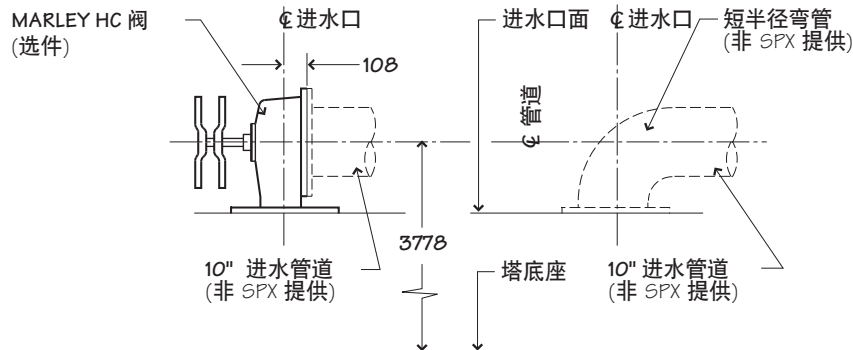
AV6809

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（位于 spxcooling.com/update）可根据客户的具体设计要求推荐合适的 AV 冷却塔型号。



塔型号	公吨 说明 2	马达 千瓦	设计运行 重量/间 千克	运输重量 千克
AV6809KAN	240	4	8663	4383
AV6809LAN	262	4.5		
AV6809AAN	296	6.7		
AV6809PAN	339	11		
AV6809BAN	389	16.5		
AV6809SAN	432	22		
AV6809CAN	463	28		
AV6809EAN	497	33		



进水管道详细信息

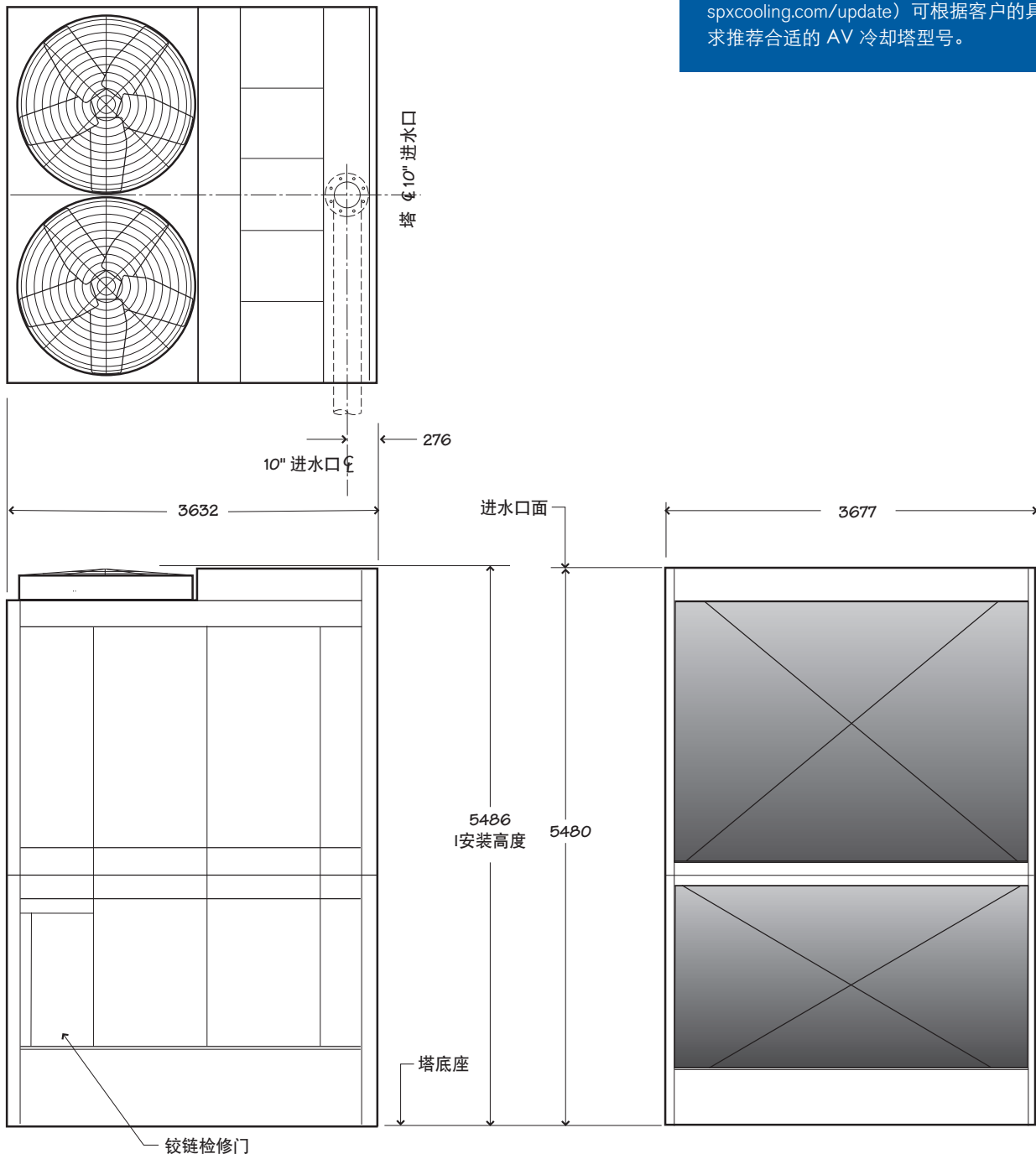
说明

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. 公称冷却能力以 35°C 热水、29.5°C 冷水、25.5°C 湿球温度和每吨 0.681 m³/小时的流量为基准。
3. 冷却塔进风口侧集水盆壁上连接的标准溢流管的直径为 4"。排放接口位于溢流管下方，直径为 3"。有关详细信息，请参见第 7 页
4. 出水口尺寸依据流量（加仑/分）和布局而定。请参阅第 6 页和第 7 页上的出水口尺寸和细节。
5. 补给水连接口的直径可以是 1" 也可以是 2"，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 6 页了解其它信息。

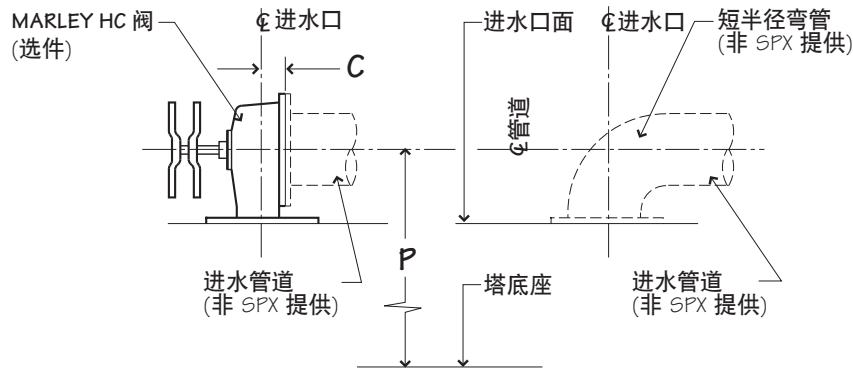
AV6817

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（位于 spxcooling.com/update）可根据客户的具体设计要求推荐合适的 AV 冷却塔型号。



塔型号	公吨 说明 2	马达 千瓦	设计运行 重量 / 间 千克	运输重量 千克
AV6817HAN	216	2.2	8528	4202
AV6817JAN	236	3		
AV6817KAN	253	4		
AV6817LAN	267	4.5		
AV6817MAN	286	5.5		
AV6817NAN	312	7.5		
AV6817PAN	357	11		
AV6817QAN	395	15		
AV6817RAN	429	18.5		
AV6817SAN	458	22		
AV6817TAN	502	30		

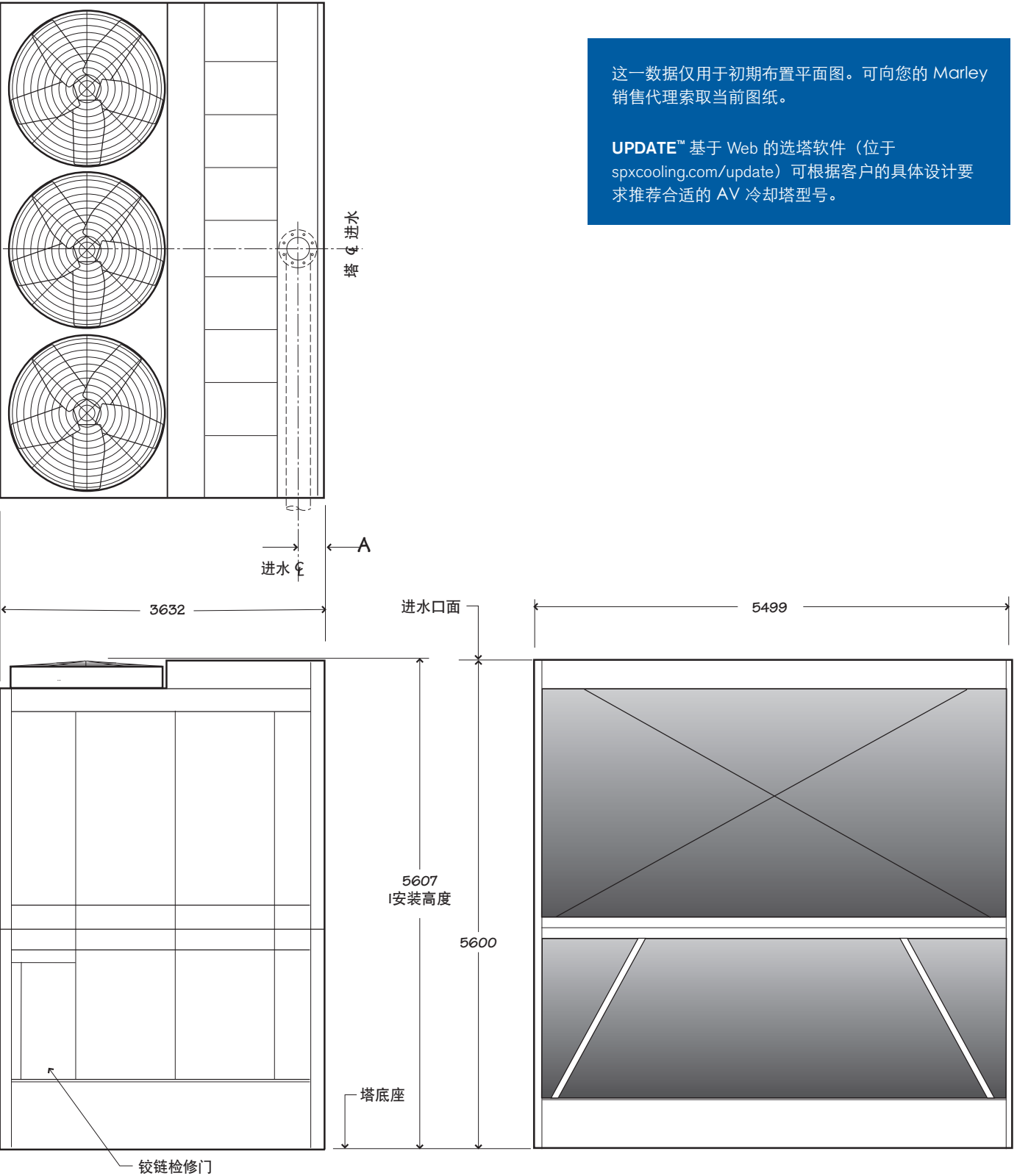


进水管道详细图

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. 公称冷却能力以 35°C 热水、29.5°C 冷水、25.5°C 湿球温度和每吨 0.681 m³/小时的流量为基准。
3. 冷却塔进风口侧集水盆壁上连接的标准溢流管的直径为 4"。排放接口位于溢流管下方，直径为 3"。有关详细信息，请参见第 7 页
4. 出水口尺寸依据流量（加仑/分）和布局而定。请参阅第 6 页和第 7 页上的出水口尺寸和细节。
5. 补给水连接口的直径可以是 1" 也可以是 2"，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 6 页了解其它信息。

AV6819

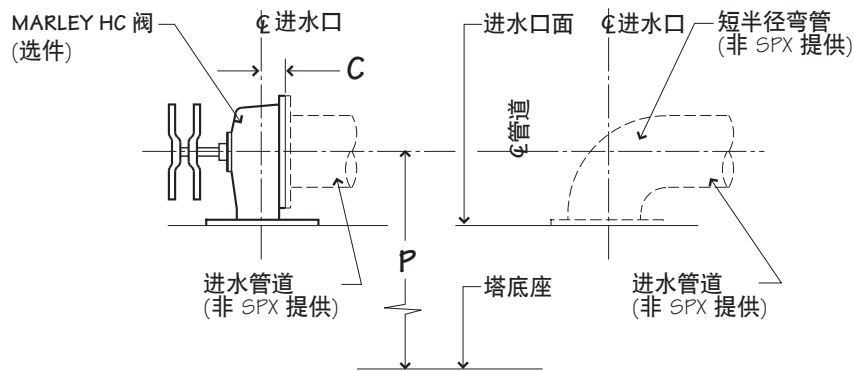


这一数据仅用于初期布置平面图。可向您的 Marley 销售代理索取当前图纸。

UPDATE™ 基于 Web 的选塔软件（位于 spxcooling.com/update）可根据客户的具体设计要求推荐合适的 AV 冷却塔型号。

AV6819

塔型号	公吨 说明 2	马达 千瓦	10" 进水口			12" 进水口			设计运行 重量/间 千克	运输重量 千克
			A	C	P	A	C	P		
AV6819KAN	325	4	273	108	5867	311	124	5867	12299	6142
AV6819LAN	355	4.5								
AV6819AAN	401	6.7								
AV6819PAN	469	11								
AV6819BAN	537	16.5								
AV6819SAN	595	22								
AV6819CAN	644	28								
AV6819EAN	690	33								
AV6819VAN	772	45								



进水管详细信息

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. 公称冷却能力以 35°C 热水、29.5°C 冷水、25.5°C 湿球温度和每吨 0.681 m³/小时的流量为基准。
3. 冷却塔进风口侧集水盆壁上连接的标准溢流管的直径为 4"。排放接口位于溢流管下方，直径为 3"。有关详细信息，请参见第 7 页
4. 出水口尺寸依据流量（加仑/分）和布局而定。请参阅第 6 页和第 7 页上的出水口尺寸和细节。
5. 补水连接口的直径可以是 1" 也可以是 2"，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 6 页了解其它信息。

出水口和补给管道详细信息

除非有特殊的要求，否则单间塔通常配有一个侧边抽水式出水口来保证设计流量（请参阅第 15 页）。这通常能够确保可行的最低安装高度。侧边抽水式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。

选用底部出水口连接代替侧边抽水式连接，出水口管道的位置就始终低于冷水盆。底部出水口设计和标准型 125 ANSI 管道法兰规格一致。所有出水口布置均配备易拆卸式碎屑过滤网。

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。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。请参考销售资料来获取多间塔装置的抽水式出口和底部出水口的流量值。

冷却塔应用于远程或室内贮水箱的场合（请参阅第 15 页）或安装在混凝土冷水盆上时，采用底部出水口（带/不带滤网）通常是最佳的选择。

补给

说明
 • 集水盆中连续蒸发水量因热负荷的变化而变化。除排灰外，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。

AV 冷却塔装有一个浮式机械补水阀，自动补偿损失的那一部分水。以下表格，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。如果装置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，则可以取消补水阀门，省去一笔开支。

冷却塔 m ³ /小时	需要的补水流量 - m ³ /小时 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

- 如果循环水所维持的浓度为 2 倍而不是 3 倍，则请在依据尺寸制作补水阀门之前将表格中的 m³/小时值乘以 1.36。

流动时进水阀上的压力 - kPa	补水阀流量 - m ³ /小时	
	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

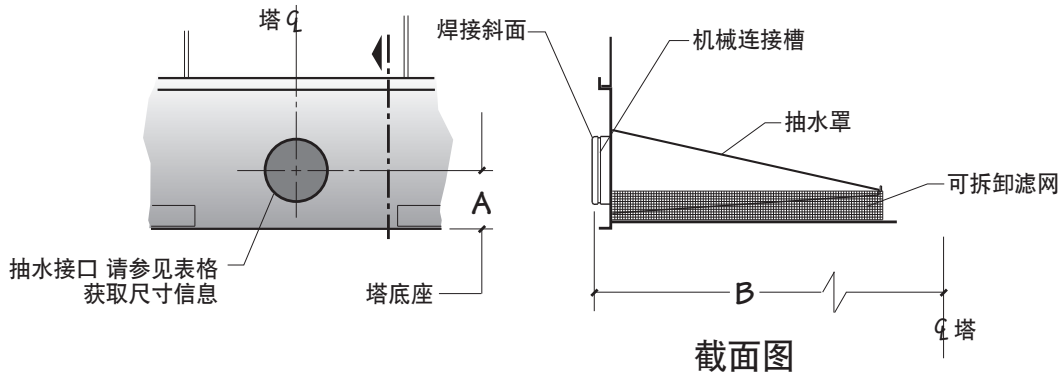
说明

- 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。

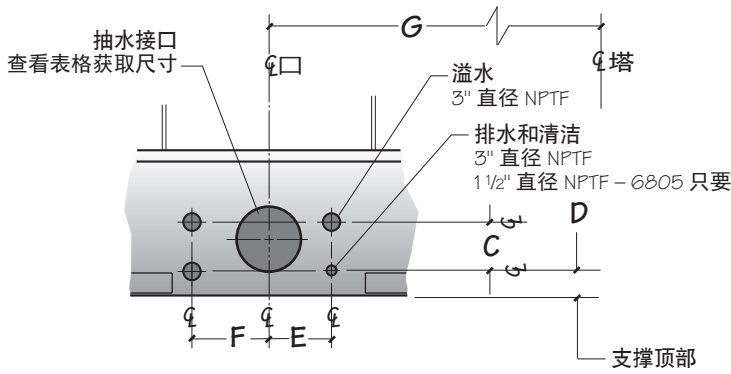
出水口类型	流量类型	型号	每个出水口直径的最大流量 m ³ /hr									
			出水口直径									
			4"	6"	8"	10"	12"	14"	16"	18"	20"	24"
底部	泵吸流量带扰流板 重力出水带或不带扰流板	AV6805	37	81	143	226	321	393	519	570	755	913
		AV6807 到 AV6819	38	86	153	241	343	420	555	719	870	1112
中心缸	泵吸流量不带扰流板	AV6805 到 AV6819	16	37	65	103	146	179	237	306	381	553
		AV6805		204	362	571	813	995				
		AV6807 到 AV6819		204	362	571	813	995				
侧边抽水	仅泵吸流量	AV6805		204	362							
		AV6807 到 AV6819		204	362	571	813					

说明

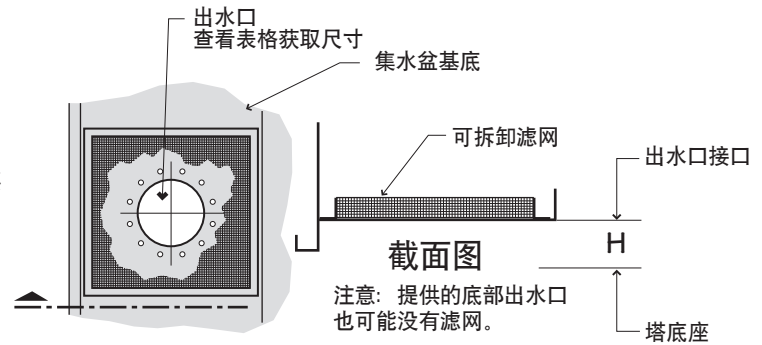
1. 为了便于重力自流（流进室内贮水箱），使用底部出水口。在重力自流时不建议使用侧边抽水式出水口。
2. 流量极限取决于单间塔或多间塔（每间均配备单个出水口）。有关连接至集水盆水槽并且每间塔配备的出水口不足一个的多间塔的更多信息，请咨询您的 Marley 销售代理。



侧出水口抽水接口



排水和溢水接口
选项

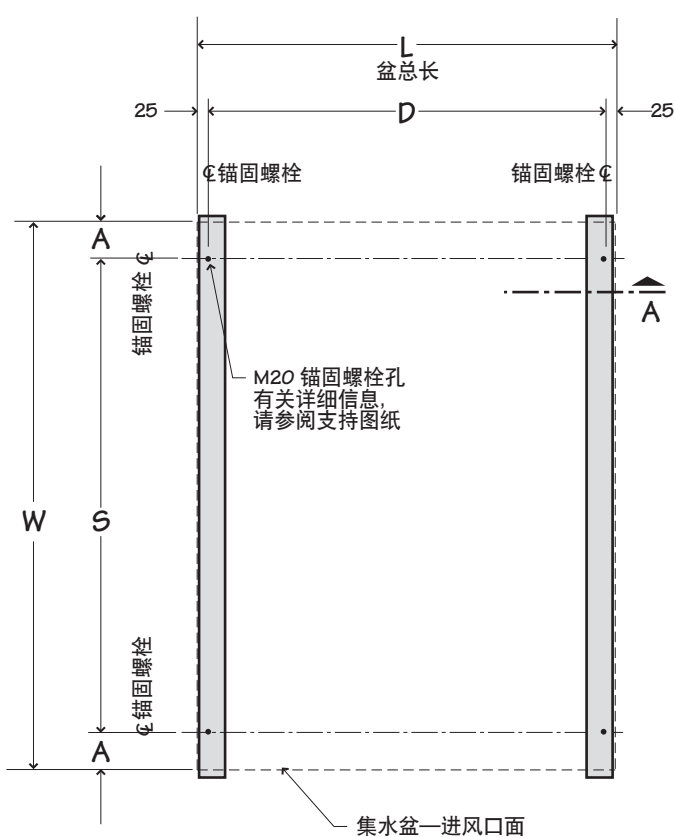


底部出水口接口

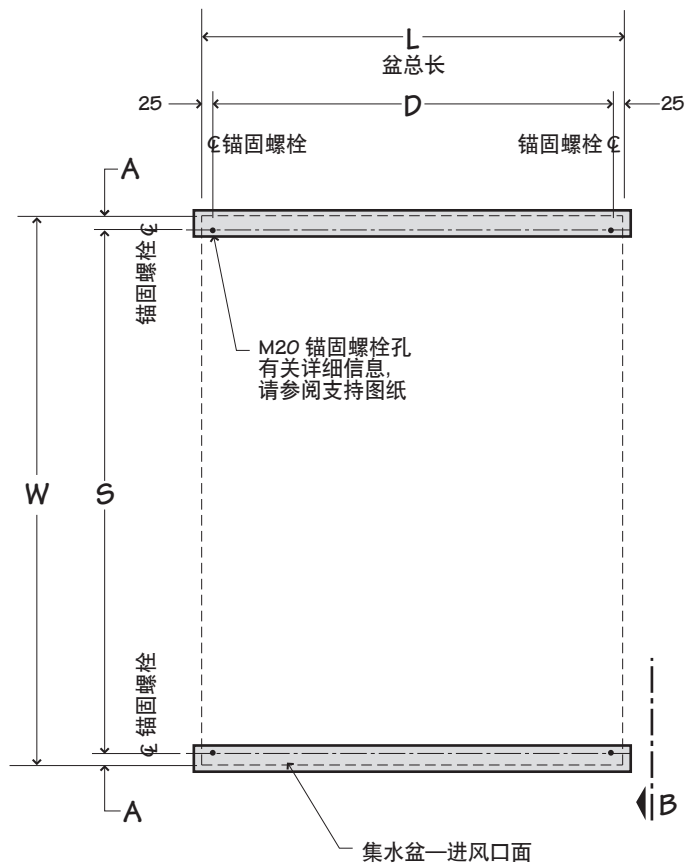
说明

- 集水盆底部的标准溢流管为 4"。卸去溢流管可冲洗集水盆，排空水。

塔型号	尺寸								
	A		B	C	D	E	F	G	H
	10"	12"							
AV6805	286		1305	121	116	327		787	38
AV6807	216	248	1857	173	76		371	1238	43
AV6809	257	283	2772	173	129		371	1238	95
AV6817	216	248	1857	173	76		371	1238	43
AV6819	257	283	2772	173	129		371	1238	95

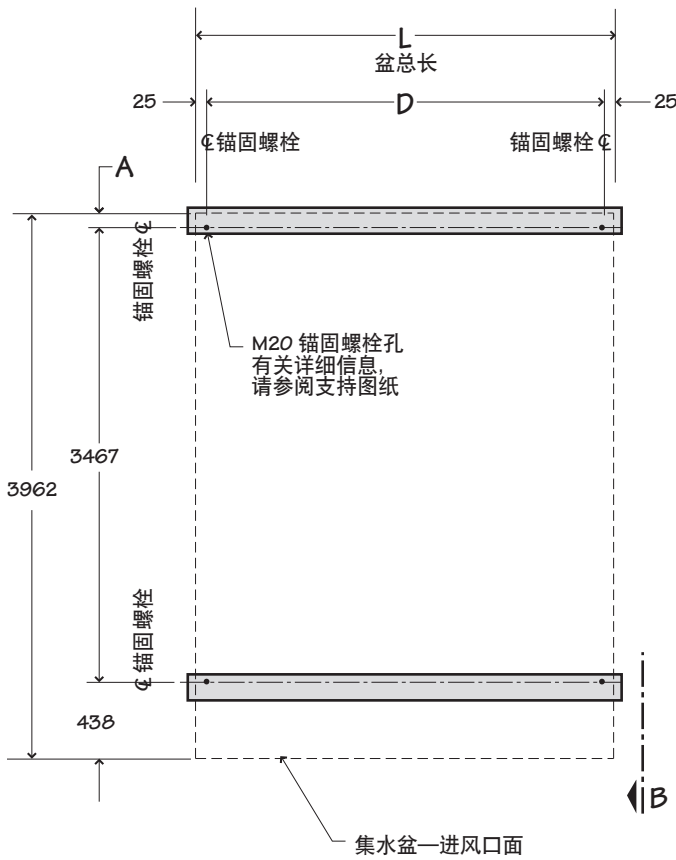


支撑钢架
选项一

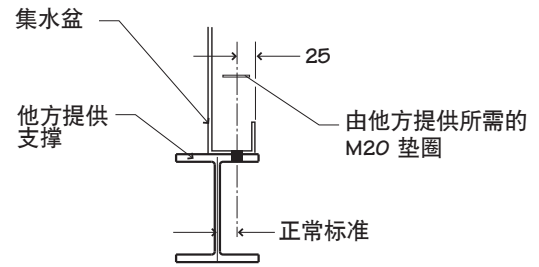


支撑钢架
选项二

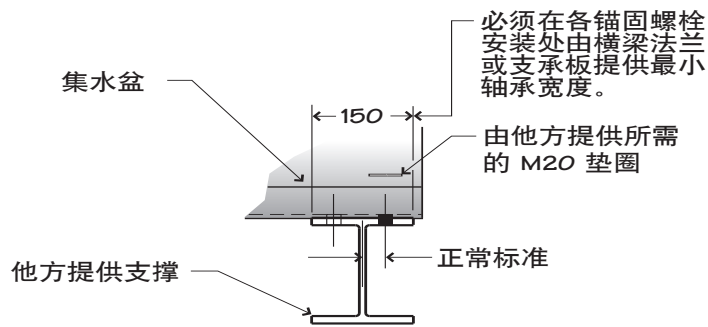
塔型号	尺寸					设计运行重量/间 千克	地脚设计运行荷载 千克
	L	D	W	S	A		
AV6805	2540	2489	3962	800	57	4585	1216
AV6807	3677	3626	3632	3454	83	5923	1743
AV6809	5499	5448	3632	3454	73	8663	2404
AV6817	3677	3626	3632	3454	73	8518	2396
AV6819	5499	5448	3632	3454	83	12299	8117



支撑钢架
选件三 6805 只要



截面图 A



相对于横梁方向的锚固螺栓位置可选

视图 B

说明

1. 这一数据栏仅用于初期布置平面图。可向您的 Marley 销售代理为最后的设计索取当前图纸。
2. 买方负责塔支撑结构，定位螺孔和锚固螺栓。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。而实际操作重量还受到水流以及管道布置的影响。
4. 冷却塔可安装在平坦的混凝土底板上。必须制定侧面出水口。请参阅第 14 和 15 页并咨询您的 Marley 销售代理。
5. 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。

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。副本可以从 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，以防止冻结。

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。
- IP 56 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。

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

可提供 Penberthy Houdaille 青铜蒸汽喷嘴加热器（ $\frac{1}{4}$ " 至 $\frac{3}{4}$ "）用于防冻（由他方安装）。喷嘴安装到集水盆侧边的连接口上。根据需要可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。

正常运行系统的水量取决于冷却塔的尺寸， m^3 /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水箱，以及维持水泵正常工作水位高度。根据运行中能保持贮槽平稳的水位高度来控制补给水量。

噪音控制

AV 系列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 6 分贝。

所有标准 AV 冷却塔都配有低噪音风扇。这与无溅水横流薄膜填料组合就构成了能够满足最大噪音限制的一系列冷却塔。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上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。
- 对于要求最低风扇噪音等级的苛刻条件，目前已在大多数 AV 型号上提供 Marley “超静音” 风扇选件。冷却塔高度将增加一请从 Marley 销售代理处获取最新图纸，了解准确尺寸。
- 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压力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。
- 虽然并非行业要求，但是所有公布的有关 Marley 冷却塔的噪音数据均符合 CTI ATC128，因此您可确信噪音数据的准确性。

箱盒

出于美学角度考虑，有时会将冷却塔安装在建筑结构内。AV 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箱盒顶部。请向 Marley 销售代理索取 Marley 技术报告 #H-004 (冷却塔性能的外部影响) 的副本。

- 根据上述技术报告的建议，因箱盒引起的回流影响，设计的湿球温度应该比正常情况下高出 1°C。在与您 Marley 销售代理讨论项目后，您将获得一定的收益。

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，沉淀物易滋生细菌。

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 AV 系列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 销售代理索取。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、火灾和洁净空气相关法规的规定。

典型应用

- AV 冷却塔可用于冷水散热的应用。包括空调、制冷、热储系统的自然冷却及这些系统的冷凝器中水的冷却。还可用于冷却引擎和空气压缩机的水套冷却水，并且被广泛地用在工业和制造业各工艺中散发废热。

选择完全不锈钢构造选项后，可将 AV 安全地用在腐蚀性极强的流程和操作环境中。但是，没有一种单一的生产线能够解决所有问题，所以应该在以下情况下进行适当调整

需要替代冷却塔选项的应用场合

- 无论 AV 冷却塔或其他制造商提供的相类似的冷却塔，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：

- 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发填料的严重堵塞。
- 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。会导致藻类阻塞填料的现象增多。

替代选项

- 除了 AV 系列，我们还提供了大量具有更全面的设计和装机容量的 Marley 产品，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理，请访问我们的网站。

抗腐蚀

- QuadraFlow®—玻璃纤维和不锈钢结构可确保在几乎任何一种环境中均实现较长的使用寿命。五年整体质保。高效 PVC 薄膜填料。与众不同，结构设计独具匠心。
- Sigma™—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

- NC® alpha—有镀锌钢和不锈钢结构，加点滴式填料。在“脏水”应用中表现出色。

规格

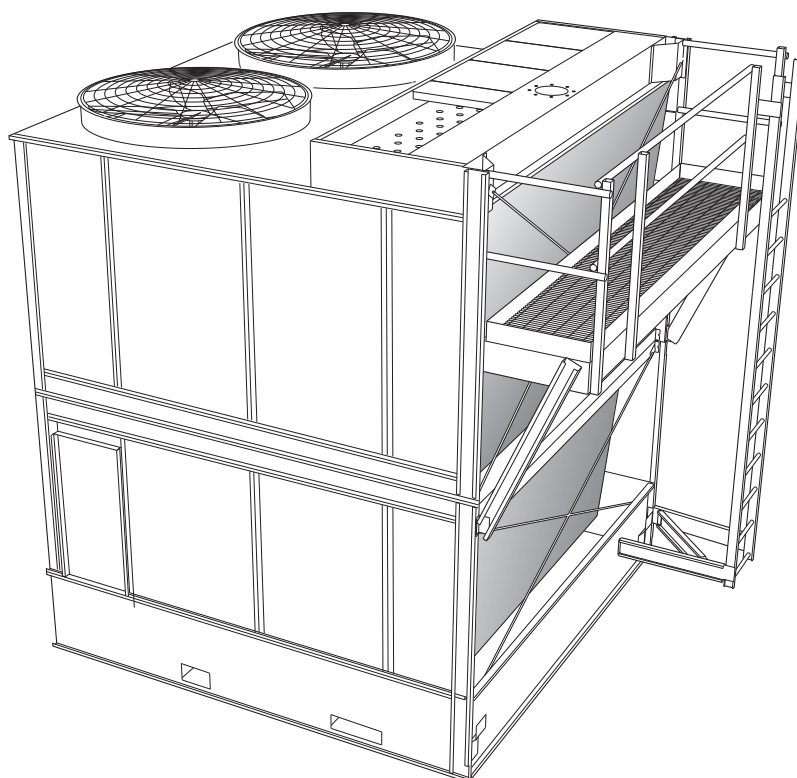
规格值

- 10 基本配置：
- 11 提供抽风式通风、横流型、工厂组装的、薄膜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，到风扇罩顶 _____ 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。
- 12 冷却塔应设计为安静地运行，产生的总体噪音水平不得超过在以下位置 _____ 米处测得的 _____ dB(A)：
_____。
噪音水平应使用类型 1（精度）系统测量，并与冷却技术机构 (CTI) 发布的 ATC-128 测试代码完全一致。测量系统应有实时频率分析仪和单独的麦克风，总误差为 +/- 3 dB。所有低噪音选件都应通过 CTI 热力学性能认证。

■ 您的基本规范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。

横流冷却塔的优点在于它们天然就易于操作、进入和维护。与逆流冷却塔不同，横流冷却塔有宽敞的全高度进气室，这样易接近塔内各部件，且配水系统便于开启以查看和清洁。

如果您更偏爱不锈钢塔，或者空气或水的质量表明使用不锈钢材料较为明智，请参见第 26 页的不锈钢选件。



爬梯和检修平台属于可选附件。请参见第 24 页了解规格措辞。

爬梯可位于平台的任何一端，在现场重新布置扶手和立柱即可。

规格

规格值

2.0 热力性能:

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塔机构核定。

3.0 性能担保:

3.1 尽管有 CTI 认证，冷却塔制造商仍要保证在塔按平面图安装后，提供的冷却塔符合规定的热力性能。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里按照 CTI 或 ASME 标准，在具备资质、没有利益牵涉的第三方监督下进行现场热力性能测试；如果塔无法在测试误差允许范围内运转；那么冷却塔制造商将支付测试费用，并对设备进行适当和令客户满意的修正，以补偿热力性能的缺陷。

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 国际建筑规范设计，可承受 244kg/m² 的风荷载以及 0.3g 的地震荷载。根据规定，扶手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与健康署的相关规定。集水盆侧面支架应配备叉车插槽，以可在水准面对冷却塔进行操作。

4.2 冷却塔在结构上应能够经受得起冷却塔室四个转角的支撑。此外，冷却塔制造商应提供支撑钢架，以便有利于冷却塔能够经受得起四个转角的支撑。

■ 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。



■ 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。负责任且懂行的客户在选择冷却塔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。



■ 左侧的风荷载和地震荷载设计值系依据认可设计标准所制定的产品阵容各型号的最低允许值。部分型号可承受更大的荷载，见下方。如果您的应用需要更高的荷载，请咨询您的 Marley 销售代理。这些标准保证在常态冷却塔环境中，可以装运、处理、起吊和最终运行冷却塔。

规格

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 Z725 镀锌防腐蚀。冷却塔能承受 PH 值为 6.5 到 8.0；含氯量 (NaCl) 达 500 mg/L、硫酸根含量 (SO₄) 达 250 mg/L、含钙量 (CaCO₃) 达 500 mg/L、硅含量 (SiO₂) 达 150 mg/L 的水。循环水中不能含有油、脂、脂肪酸或有机溶剂。玻璃钢围护板、聚亚胺酯栅栏、热固性混合物以及附着在金属板表面上的部件不能也不允许重复使用。

- 5.2 上述列出的规范说明那些材料能承受 4.1 节中定出的各种载荷，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负荷条件出发，考虑选择恰当的制造材料

规格值

- 冷却塔发展史上，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都无法与镀锌工艺相比。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。

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。

如果您更偏爱不锈钢塔，或者空气或水的质量表明使用不锈钢材料较为明智，请参见第 26 页的不锈钢选项。



工厂装配

规格	规格值
6.0 机械设备：	
6.1 桨式风扇，重型铝合金叶片，使用不锈钢 U 型螺栓和五金件固定到镀锌毂盘。叶片应使用不锈钢五金件固定至毂盘，且应可以分别进行调节。风扇由工业级别系统的 V 形皮带、槽轮和锥滚轴承驱动运行。轴承的额定寿命至少为 50,000 小时。	<p>■ 螺旋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马达过载。对于一家制造商的风扇，每增加一点风机叶片角度，都需要购买特殊的量角器。</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 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“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> <p>如果您更偏爱不锈钢塔，或者空气或水的质量表明使用不锈钢材料较为明智，请参见第 26 页的不锈钢选项。</p>
6.2 马达的最大功率为 ____ 千瓦，全封闭，1.15 运行系数，可变扭矩，特殊绝缘。转速和电气特征是 1500 转/分，单线圈绕组，____ 相，____ 赫兹，____ 伏。电动机应在皮带驱动塔的垂直位置或驱动齿轮箱塔的水平位置。设计运行时不得超过铭牌功率。TEAO 电机是不可接受的。	
6.3 每间的风扇和风扇传动装置应该由刚性焊接热浸镀锌钢结构件支撑以保证安装尺寸。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。这一担保仅限于风扇、风扇轴、轴承和机械设备支撑件。马达、马达组件、带槽轮和皮带的质量则需由制造商担保。	

规格

规格值

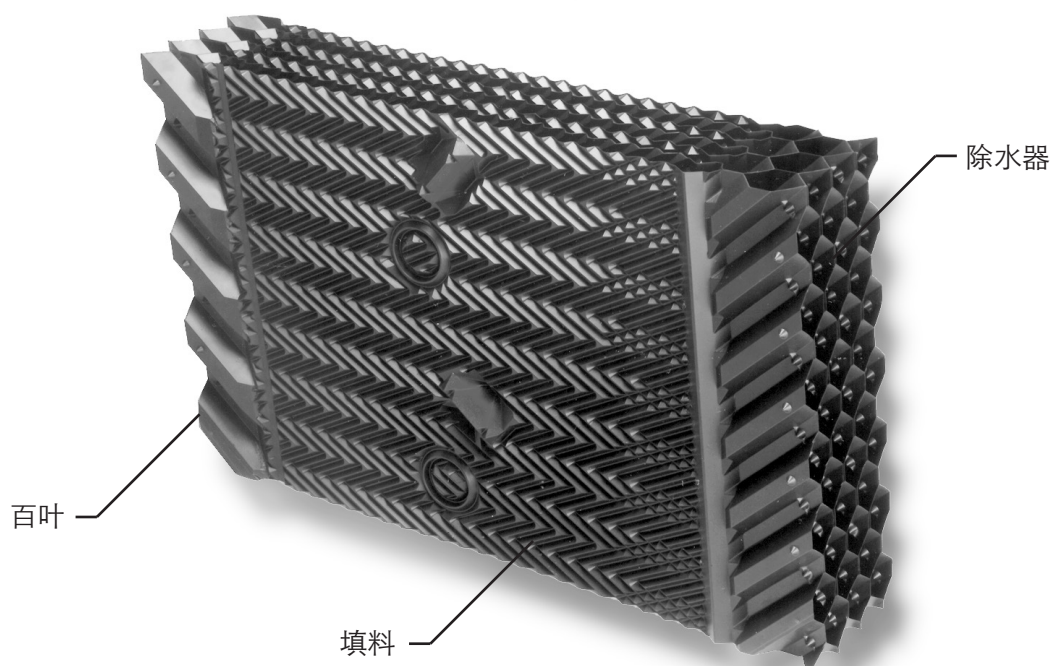
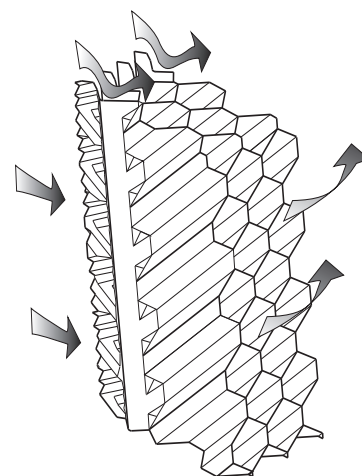
70 填料、百叶和除水器：

71 填料呈薄膜状，由 PVC 材料热成型加工而成。百叶和除水器是每张填料的组成部分。填料从冷却塔结构支撑的热浸镀锌钢管悬挂而下，应高于冷水盆底面，以方便清洗。进风口面无水溅出。

72 除水器为 PVC 制造，三重流程，漂滴损失不应超过设计流量的 0.005%。

■ 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。如果您计划在冬季继续使用冷却塔，尤其采用自然冷却法，那么采用一体式百叶可以消除您的顾虑。

■ 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，请洽 Marley 销售代理。



规格

规格值

8.0 热水配水系统：

8.1 一个位于填料上方的开放式水盆接收经管道进入每间冷却塔的热水。配水盆应在工厂用螺栓接口进行安装和密封。不得使用放空螺帽。配水盆应配备可拆卸镀锌钢封盖以防止树叶和碎屑进入以及阻碍藻类的生长。配水系统应能在冷却塔风扇和水运行期间检修和维护。

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、可替换喷嘴，重力作用下，水流喷洒下来覆盖整个填料。

9.0 外壳、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。应提供风筒延伸部，将风扇出口带到标配风筒顶部上方___米的高度。风筒应使用压模 FRP 制作，采用贯穿式螺栓固定到风扇甲板，以在运行期间持续、稳定保护风扇。风筒顶部应装有圆锥形、防凹陷的可拆卸风扇网，它由 8 毫米和 7 规准杆焊接而成，制作后热浸镀锌。

10.0 检修通道：

10.1 冷水盆和风扇进气室的端墙面应装有大型镀锌钢检修门，门宽 594 毫米，高至少 1321 毫米。检修门在冷却塔内外都可以操作。。

■ 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除水器之间，极难进入和维护。

如果您更偏爱不锈钢塔，或者空气或水的质量表明使用不锈钢材料较为明智，请参见第 29 页的不锈钢选项。



■ 其他制造商生产的冷却塔的检修门可能是 450 毫米宽或更窄，人进出不方便。列出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。所有塔均标配有两张检修门，以确保可在多间塔的不同间之间进行检■
水质超出 5.1 节指出的限制范围时，值得考虑使用全不锈钢冷却塔。

规格

规格值

11.0 冷水集水盆:

- 11.1 集水盆应为 Z725 镀锌钢板，并用螺栓接口组装。不得使用放空螺帽。冷水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。吸入连接处装有镀锌过滤网。厂方安装的浮式机械补水阀应包括在内。冷却塔的每个室内均应提供直径为 76.2 毫米的排放管道和直径为 101.7 毫米的溢流管道。水盆中有低凹区，这样沉积物可以冲走，保持干净。邻近低凹区的面应向低凹区倾斜，防止在填料区下面形成沉积物。多间冷却塔应包含水槽，以便塔室之间的水流动和均衡。

- 选择侧边抽水式出口或底部出水口，以适应多种管道布置。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。

如果您更偏爱不锈钢塔，或者空气或水的质量表明使用不锈钢材料较为明智，请参见第 29 页的不锈钢选件。

规格

不锈钢选件

全不锈钢冷却塔

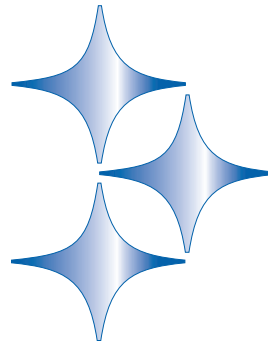
- 1.1 用以下文字替换 5.1 节：除特别指定，否则冷却塔的所有部件都采用 301L 不锈钢制造。冷却塔能承受含氯量 (NaCl) 达 750 mg/L、硫酸根含量 (SO₄) 达 1200 mg/L、含钙量 (CaCO₃) 达 800 mg/L、硅含量 (SiO₂) 达 150 mg/L 的水。循环水中不能含有油、脂、脂肪酸或有机溶剂。玻璃钢围护板、聚亚安酯栅栏、热固性混合物以及附着在金属板表面上的部件不能也不允许重复使用。

不锈钢集水盆：

- 1.1.1 用以下内容替换 11.1 节：集水盆应为 301L 不锈钢结构，并用螺栓接口组装。不得使用放空螺帽。只接受低碳不锈钢合金，以最大限度地降低焊接区域晶粒间的腐蚀风险。集水盆应包括出水口，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。多间冷却塔应包含一种方法，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也都由不锈钢制成。

规格值

- 水质超出 5.1 节指出的限制范围时，值得考虑使用全不锈钢冷却塔。



- 冷水盆是塔内唯一有间歇性滞水，易聚积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—特别是那些更换了旧塔的客户—选择指定不锈钢冷水盆。

同时，请参阅第 27 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。

规格

不锈钢热水水盆：

- 8.1: 用以下内容替换 8.1 节：两个 301L 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。水盆部件应在工厂安装和密封，并用螺栓接口组装。由于容易产生泄漏，不应采用自攻螺钉连接。水盆应配备可拆卸的不锈钢盖，能承受 4.1 节中描述的荷载。除喷嘴外，这些水盆的所有其他部件都由不锈钢制成。配水系统应能在冷却塔风扇和水运行期间检修和维护。

控制选件

风扇马达启动器控制面板：

- 6.4 在机械设备部分添加以下内容：每间冷却塔应配备 UL/CUL 508 列出的 IP14 或 IP56 室外箱盒控制面板，该面板可以根据需求控制单速或双速马达的运行，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断路器，为安全起见可锁定在断开位置。全电压不可逆磁力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。控制电路外接到端子盒，用以在现场与远程振动开关、过载断路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却温度。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。该固态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。水温的输入数据由出水管中干井的三线 RTD 获得，并返回到控制面板上的固态温度控制器上。

规格值

- 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，强烈建议您考虑该选件。

以下做法也是可取的：将 7.1 小节中的填料支撑管从镀锌钢结构管更换为 300 不锈钢结构管。请参阅第 26 页上关于 8.0 节的说明。

- 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？

Marley 变速驱动装置也可增强温度控制、能耗管理，提高机械设备的使用期限。请参阅 33 页上的规范说明。



规格

接线盒：

- 6.4 在“机械设备”部分添加以下内容：应配备工厂安装的接线盒，并将其安装到塔体的外部（如适用）。应在工厂将风扇马达和可选组件（包括振动开关和水位探头）连接到接线盒内部的接线点。应在现场将散装的可选冷却塔组件（包括油位开关和浸没式电加热器）连接到接线盒。箱盒应选用带铰链和上锁门的 IP14 或 IP56 材料，且符合 UL 和 CSA 标准。接线盒应包括可上锁不锈钢弹簧锁门紧固件、标记有线号的接线盒、子板和接线图。所有装配应完全符合 UL 508A 标准。管道接入点和出口点应位于箱盒底部，防止水积留在箱盒里。

振动限制开关：

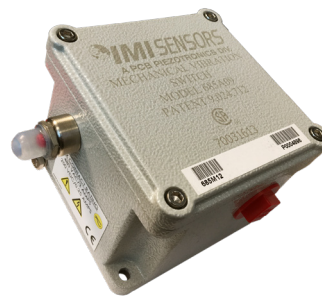
- 6.5 在机械设备部分添加以下内容：IP56 箱盒中的单极双掷振动开关安装在机械设备的支架上，可接线到用户的控制屏上。振动过于剧烈时，该开关可切断马达电源。它可调节灵敏度，并需要手动重新设置。

规格值

- Marley 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。

- 消除了现场布线错误
- 减少现场接线人工和材料
- 提供到内部冷却塔接线的外部检修位置
- 适合腐蚀环境应用的 IEC IP56 玻璃纤维箱盒
- 终端点易于识别
- UL 508 装配

- 除有特别规定，我们将提供 IMI Sensors 振动开关。需要人工重新启动保证相关人员可查看冷却塔，查找剧烈振动的原因。



规格

水盆加热器：

- 11.2 在冷水盆部分添加以下内容：提供一个浸没式电加热器和控制系统，控制冷却塔每间的温度，防止停机期间集水盆中的水冻结。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。在周围环境温度 $\text{ }^\circ\text{C}$ 下，整个系统可保持水温 5°C 。

风扇马达变速传动装置：

ACH550 VFD 系统

- 6.5 在机械设备部分添加以下内容：IP10 室内箱盒、IP52 室内箱盒或 IP14 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。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

规格值

- 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的选配部件一起购买，它们通常在厂安装和测试。

若集水盆的水中有锌离子，则不得使用铜质浸没式加热器。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%。



- 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节省能源。

在 VFD 上运行的马达应具备 1.0 的运转系数。在 VFD 上运行时，驱动参数应设定为将电流限制为马达铭牌上的运行功率。对马达规格进行相应的调整。

对于 VFD 和马达之间的电线长度要求在 30 米以上的应用而言，需在驱动装置上安装单独的 DV/DT 马达过滤器并连线至驱动装置。过滤器可保护马达，避免损坏马达绕组上的高压减震针，绕组采用长线运行。



规格

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。为了避免冷却塔风扇马达中出现发热问题，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。冷却塔制造商应提供 VFD 启动帮助。

单点电源连接：

- 6.6 在机械设备部分添加以下内容：每间冷却塔应配备 UL/CUL 508 列出的 IP14 或 IP56 室外箱盒控制面板。该面板应满足单电源馈电线需求，包含电源电路和部件，并控制单间冷却塔的所有冷却塔电力组件。面板包括带外部操作手柄的主断路器，为安全起见可锁定在断开位置。集成到面板的控制应包括风扇马达启动器、水盆加热器控件和水位控件。如果为风扇配备了 VFD，则应在远程安装 VFD 的面板中提供馈电线断路器。

规格值

- 主断路器可提供真正的单点电源连接，以实现冷却塔控制。承包商连接单电源，而面板提供电力馈电、控制和电压，以实现冷却塔控制。通常每个冷却塔室均需要一个 SPPC 面板。



规格

配有 RTD 的马达程序器：

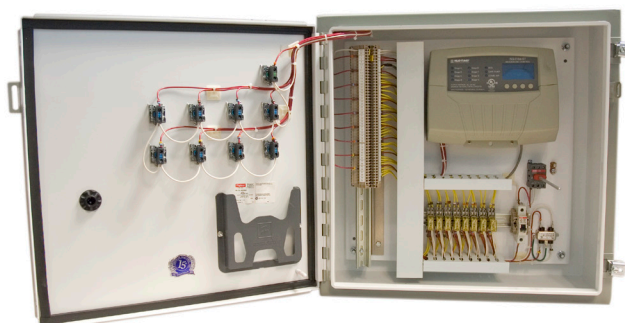
- 6.4 在机械设备部分添加以下内容：应提供完整的系统（包括带有温度 RTD 的程序器控制面板、针对每间塔室的单速或双速启动器面板）。应配备程序器，以便在冷却塔排中对多个风扇自动分级启动。分级启动的依据应为：所设定的设定点温度和代表冷却塔的冷水出水总温度的冷水排放。箱盒应选用带铰链和上锁门的 IP52 室内箱盒或 IP56 室外箱盒，符合 UL508 或 CUL508 标准。可将程序器操纵双速马达配置为以 LO1 - LO2 - LO3 - HI1 - HI2 - HI3（默认设置）或 LO1 - HI1 - LO2 - HI2 - LO3 - HI3（可选设置）形式循环。应在箱盒门上安装指示灯，用于显示哪些塔室已启动及其运转速度。有关每间塔室的运转状态及速度的信息将显示在用户接线盒上，用于远程监控。通过 4-20mA 信号实现的可选远程设定点控制应可用于远程控制设定点值。

水位控制系统：

- 11.2 在冷水盆部分添加以下内容：提供水位控制系统，包括 IP56 控制面板、水位探头和探头镇静室。该控制系统应监控冷水盆中的水位，以确定用于冷水补给、高低水位报警或泵关闭的水位事件。该控制面板应使用机电继电器为补给水器电磁阀、警报电触点和泵关闭控制电路提供电源。探头应包含在立式镇静室中，使冷水盆中的水稳定。探头应有可更换的不锈钢针头，水位高度应在现场调节。

规格值

- Marley 程序器控件借助自动首要进程旋转，有助于延长风扇马达的使用寿命。排序控制器可防止相同的马达始终按正常运转程序首先启动。每隔 24 小时，不同的马达就会成为首要进程，从而平衡所有马达上的磨损情况。



- 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

便利与安全选件

热水盆检修平台：

- 10.2 在检修通道部分添加以下内容：靠近百叶面顶端安装外部平台，这样相关人员就可以进入热水配水系统。平台用镀锌圆钢格栅，由固定在冷却塔上的镀锌钢框架支撑。平台四周装有扶手、护膝栏和脚板。铝质梯子宽 457 毫米，带 76 毫米的 I 字型侧栏，锯齿梯级横档直径 32 毫米。固定的爬梯从闭式冷却塔的基座升至扶手的顶端。

热水盆护栏和爬梯：

- 10.2 在检修通道部分添加以下内容：热水基地周围的区域部应装有护栏，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 38 毫米正方形管。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 890 牛顿的集中工作负荷。立柱应置于 2.4 米或更短距离的中心。铝质或镀锌钢爬梯宽 460 毫米，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：

- 10.2 在热水盆检修平台小节末尾添加以下内容：提供梯子的延伸部，与梯子外底端相连。此延伸部应足够长，以延伸出平顶（水准面）。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。

规格值

- 为保持冷却塔的最大工作效率，必须定期对分配系统加以检查和维护。无论是横流式还是逆流式冷却塔，都会因水垢、管道积垢和沉淀物而造成堵塞。因此，安全、便利地进入以检修这些部件对于操作员来说是至关重要的。



进入检修的方式多种多样，包括使用便携式梯子和脚手架，但工厂安装的带有扶手的 Marley 检修平台能提供最大程度的安全和便利。同时，它安装在冷却塔的侧面，不会增加整个单元的高度，保持建筑的一体性。请参见第 14 页的图。安装这一平台省时省钱。维护人员可以花更多的时间在检查上，而不是寻找梯子或攀登脚手架。

- 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 1524 毫米和 3353 毫米长。

规格

爬梯安全护笼：

- 10.2 在热水盆检修平台小节末尾添加以下内容：梯子四周装有重型镀锌钢材安全护笼，从高于梯子底部 2134 毫米至 2438 毫米处开始安装，延伸到配水盆检修平台扶手顶部。机械设备检修平台：

爬梯安全门：

- 10.2 在上面的“护栏和爬梯”一节的末尾添加以下内容：爬梯的护栏高度上应提供钢制成的自动关闭门。

内部机械设备检修平台：AV6817 至 AV6819

- 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。平台四周应装有符合 OSHA 的护栏系统（焊接为组件，以方便安装）。

检修门平台：

- 10.2 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检修门。平台四周应装有符合 OSHA 的护栏系统（焊接为组件，以方便安装）。平台上用于走路的表面应进行打孔，以提供防滑表面，从而确保个人安全。

规格值

- 为符合 OSHA 准则，配水盆检修平台高于平顶 6096 毫米且配备外置爬梯的冷却塔应在爬梯四周装上安全护笼。

- 镀锌钢板自动关闭门可位于风扇甲板的护栏高度处、外部马达检修平台和/或检修门平台以防止掉落。在不锈钢护栏选件中提供不锈钢。为了您的工作人员的舒适和安全着想，建议您指定自动关闭门。许多用户自己的安全规范决定了这些选件。

- 为使冷却系统维持最高效率，必须定期检查和维护冷却塔风扇、马达和其它旋转设备。所有机械通风冷却塔—鼓风型或抽风型—均易于振动和出现磨损。因此，为检查和维修而安全、便利地进入以检修这些部件对于操作员来说是至关重要的。

进入检修的方式多种多样，包括使用便携式梯子和脚手架，但工厂安装的带有扶手的 Marley 检修平台能提供最大程度的安全和便利。参见下图。安装这一平台省时省钱。维护人员可以花更多的时间在检查上，而不是寻找梯子或攀登脚手架。

规格

其他各种选件

风筒延伸部：

9.1 在第一句话之后插入以下内容：应提供风筒延伸部，将风扇出风口带到标配风筒顶部上方___的高度。

集水盆平衡槽截流板：

11.3 在冷水集水盆这部分下方添加以下文字：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。

Marley 控制阀：

8.3 在热水配水系统这部分下方添加以下文字：在热水盆入口处应配备重型工业级流量控制阀。控制阀应允许均衡多间塔间的流量以及为维护所选间而暂时关闭。控制阀应采用加工铸铁阀体，带不锈钢操作螺杆和重型锁定手柄。

可变流量分配：

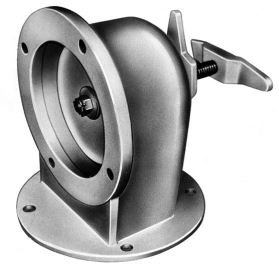
8.2 在该节的末尾添加以下内容：配水系统应配备一种方法，该方法可在流量可变状况下运转，同时通过填料保持统一的空气侧压降，从而使冷却效率实现最大化，并将填料中的结冰和结垢风险降到最低。系统必须满足流速降至设计流速_____%的需要。

规格值

■ 可提供的延伸部分以 298 毫米为增量，最高可达 2089 毫米。为了将排放的气体带到箱盒以外的范围，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。

■ 如果希望在安装了水槽截流板时能够运行其它冷却塔，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。

■ Marley 的节流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。



规格

FM 许可：

仅多间塔提供。

- 5.3 在结构部分添加以下内容：用于两间或多间塔，目前已列入FM认证指南 (approvalguide.com)，是符合FM认证标准的冷却塔，类别号4930获批准使用没有自动喷淋系统。此冷却塔已顺利通过全尺寸防火测试，静态和循环风压测试，模拟高风载测试（适用于高风载区域），并且结构设计已获FM认定。如果需要，可以提供2013年或以后的FM认证证书复印件。

进风口滤网：

- 9.1 在围护板、风扇甲板和风扇网部分加入以下内容：冷却塔进风口面需覆盖 25 毫米网眼的热浸镀锌焊接滤网。滤网安装在镀锌钢的 U 型翻边上，可拆卸。滤网的设计应为可拆卸每个进风口上的面板，便于全面检修冷水盆。

水盆疏浚器管道：

- 11.2 在冷水集水盆部分添加以下内容：冷水水盆应配有 PVC 疏浚器管道，它带有塑料喷嘴。管道应在填料下由工厂安装，设计旨在强制所有污物和碎屑进入集水盆的低凹区。

抗强风/强震设计：

- 4.1 用以下内容替换本小节：冷却塔结构、锚固及其所有组件都应由冷却塔制造商雇用、具有执照的结构工程师按照国际建筑规范设计，设计目标为可以承受 _____ kg/m² 的风荷载以及 _____ 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 91 千克的集中负荷。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。

规格值

- 这对减少您的火灾保险费用可能非常有效。不能满足 FM 要求的冷却塔可能需要安装消防喷洒系统，以达到和保费成本相当的效果。即使您未获得 FM 的保证，该要求也确保了每间都能阻止任何火势的蔓延，而不降低有限的运行能力。



- 在林区或多风地区，滤网能挡住树叶和吹起的杂物，防止它们进入冷却塔和水循环系统。

- PVC 疏浚器管道和喷嘴。

- 大于 145 kg/m² 强风载荷设计，最高可达 490 kg/m²。咨询当地法规部门了解实际要求，这一点很重要。某些制造商会声称他们的冷却塔功能强大，但从未让有执照的结构工程师查看过。在强风和地震频发地区，不请工程师来查看，对您和公众都很危险。

规格

静音风扇：

6.1 用以下内容替换 6.1 节：静音风扇应为桨式风扇，包含至少 7 块重型铝合金叶片，使用不锈钢 U 型螺栓和五金件固定至镀锌毂盘，且应可以分别进行调节。风扇由工业级别系统的 V 形皮带、槽轮和锥滚轴承驱动运行。轴承的额定寿命至少为 50,000 小时。

超静音风扇：

6.1 用以下内容替换 6.1 节：超静音风扇应为桨式风扇，包含宽幅几何声学设计的、耐腐蚀耐火航海级铝叶片和铝轮毂。叶片应弹性安装在风扇轮毂上，并可单独调节。风扇叶片应采用带合适排水装置的开放腔结构，以避免积聚水分。不得使用泡沫填充叶片，因为泡沫芯层可能会积聚水分，造成风扇失衡，进而引起振动。风扇由工业级别系统的 V 形皮带、槽轮和锥滚轴承驱动运行。轴承的额定寿命至少为 50,000 小时

规格值

■ 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，有几种途径可确保客户获得静音冷却塔。

- 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 61m/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。



SPX COOLING TECHNOLOGIES

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

ch_AV-TS-26 | ISSUED 4/2026

© 2017-26 SPX COOLING TECHNOLOGIES, INC | 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。

