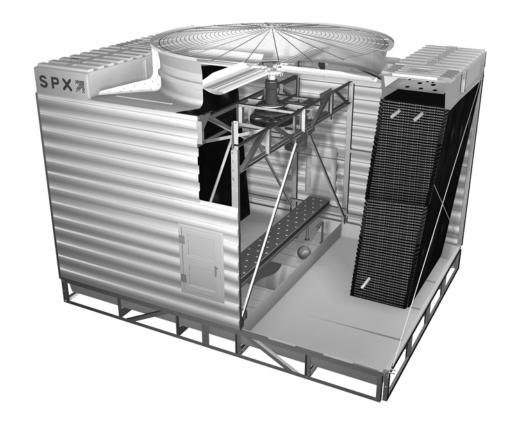
# **MARLEY** \*\*

# NX 冷却塔

安装・运转・维护

ch\_Z1049225\_C **发行** 8/2018

经营或维护该产品前阅读和理解本手册。



# 目录

### 注意

本手册包含正确安装和运行冷却塔的重要信息。安装和运行冷却塔前请仔细阅读手册,然后按照所有说明运行。请保存本手册,以便将来参考。

概貌	3
安全	3
冷却塔运输	4
接收冷却塔	4
冷却塔位置	4
冷却塔装配	5
马达接线	6
机械设备	6
冷却塔启动	7
水质和排污	12
冷却塔维护进度	13
冷却塔维护	18
季节性停机说明	19
延长停机	20
附加信息	20
故障检查及修理	22

下列定义的术语将在整本手册中使用,请注意各级风险和有关系到产品寿命的重要信息。

## △ 警告

表明存在危险,如果忽视,会导致严重的人身伤害、死亡或重大财产损失。

## △ 当心

表明存在危险,如果忽视,会导致严重的人身伤害、死亡或重大财产损失。 失。

## 注意

表明有关于安装、运行或维护上的特殊说明,这些说明十分重要,但不会造成人身伤害。

# 概貌 - 安全

本用户手册,以及那些单独提供的电机、风扇、减速机、联轴器、传动轴、浮球、泵等,旨在确保该冷却塔为您提供正常的且可能的最长工作时间。产品的质保很可能取决于您的操作行为,请操作前,彻底阅读本用户手册。

本用户手册提供有关冷却塔的常规安装和操作信息。用户手册的任何偏差、更改或修改,原设计条件或原预期的使用设备可能会导致冷却塔的不 正确安装或操作。

任何偏差、更改或修改应由一方或各方负责作出这样的偏差、变更或修改的决定。斯必克冷却技术明确表示不承担任何这样的偏差、变动或修改的责任。设备保修仅适用于经斯必克冷却技术认证的质保期限。

任何偏差、更改或修改应由一方或各方负责作出这样的偏差、变更或修改的决定。斯必克冷却技术明确表示不承担任何这样的偏差、变动或修改的责任。设备保修仅适用于经斯必克冷却技术认证的质保期限。

## △ 警告

#### 设计配备冷却塔的人员应考虑以下安全事项:

- 塔顶平台通道
- 检修门通道
- 到达塔顶平台或检修门可能需要使用的便携式或永久型爬梯
- 可能需要配备的塔顶围栏
- 可能使用的塔外通道平台
- 塔四周障碍物可能潜在存在的通道问题
- 机械设备锁定
- 可能需要配置的爬梯安全护笼
- 避免无防护维护人员进入塔内潜在危险区域

那些只是在设计过程中可能产生的部分安全问题。斯必克强烈建议您向安全工程师进行咨询,确保所有安全问题都考虑在内。

以下冷却塔可选安全配置可以协助解决以上安全问题:

Ш

- 一 塔四周设置围栏, 并配置两套爬梯通往塔顶
- 延伸爬梯(在塔的地基过高时使用)
- 一 爬梯安全护笼
- 一 延伸风筒

#### 冷却塔运输

无特殊要求,NX系列玻璃钢冷却塔应在未装配状态下用卡车(平板车)运输,让您可以实现收货,卸货,现场安装连续作业。单间塔用一部卡车即可运输,多间塔则根据冷却塔实际尺寸,可能需要几部车来运输。

冷却塔的抵货状态由货运公司负责,如需多方运输,则多方协调负责。

#### 冷却塔接收

卸货前请仔细检查并保留损坏证据,如果货物有明显的损坏,请在运货清单上注明,以便索赔。

于散件箱的一个塑料包里找出合格证、维修保养卡、用户手册、安装图和 零部件清单,妥善保存以备将来参考及维护使用。

## 冷却塔位置

冷却塔四周需要足够空间,以方便开展维护工作,同时便于气流进入并通 过冷却塔。如果您对塔周围的空间及有关配置有问题请联系您的斯必克经 销商获取指导。

您需要为冷却塔提供一个稳固的,水平基础,所需塔重、风载及尺寸信息均可在马利提供销售资料中查阅。基础必须调至水平确保冷却塔正常运行。

## △ 警告

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。

冷却塔的安装位置必须远离烟尘或其它热源。

冷却塔的安装位置必须预留足够空间以便管道安装。

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。

#### 冷却塔安装

#### 注意

提供以下说明是为帮助您在塔抵达之前做些相关准备,如果这些说明与随 机文件存在差异,则以随机文件为准。

- 1. 组装冷却塔前,请确认您所提供的安装冷却塔的场地的水平度,确认 预埋螺栓、安装膨胀螺栓的孔或预埋钢板的位置是否与斯必克提供的 图纸相符。
- 2. 确定塔的安装方向与计划的管道系统布置一致。
- 3. 参考安装手册安装全部冷却塔。

## 注意

拼装塔或多塔安装平衡管(槽)前应确保各间塔可靠锚定。 叶片安装次序与轮毂编号对应。叶片安装角度一致。多塔时,风机叶片必 属同一台风机,不可混装。

- 4. 使用法兰橡胶垫圈(非SPX供货范围),结合图纸将中心缸出水接口 (NX1010/NX1015 6":NX1020/NX1025 8")与外接供水管道相连。
- 5. 结合图纸使用密封圈(NX1010/NX1015-5")(NX1020/NX1025-6")将进水管插入进水盖(进水管可靠固定),并使接口可靠密封。

#### △ 当心

按Marley相关图纸所示,除塔体上部水平管道外,其它管道不得使用冷却塔支撑塔外供水管道,应塔外另行支撑。

#### △ 警告

出于维护及安全考虑,斯必克建议所有机械设备均使用锁定断路开关。 另外电机还应在接入主电源前,接短路保护,以及过载保护用的电磁起 动器。

电机对地绝缘电阻大于0.5MΩ。凡电机功率超过11Kw,要求设计降压启动,以保护电机和皮带箱不受损坏。

#### 电机接线

按照与电源电压匹配的电机铭牌上显示的方法为电机接线。请务必遵循电机铭牌接线。

电机内部是否存在空间加热器,取决于电机制造商。有关空间加热器的运行和接线,请参阅 Marley "风机电机"用户手册Z0239042

电机铭牌上可能显示以下符号-△、△△、Y或YY, 这些符号表示电机内 部构造原理,而与为电机供电的△或Y配电无任何关系。

将马达过载防护设置为马达铭牌安培数的110%。此设置允许风扇马达在 更冷的天气中运行。在较冷的天气中,马达负荷通常比铭牌电流高6%到 10%。当冷却塔是干燥的而周围环境气温很低时,起动时常用高安培数。

## △ 警告

每小时起动不要超过六次。频繁开关塔会引起保险丝熔断、断路器或过载保护起动,降低马达寿命。

## △ 警告

更改风机运转速度可能引起风机运转于不稳定区,导致对设备的损坏和可能的人身伤害。

#### 机械设备

#### △ 警告

在冷却塔上进行任何维护时,应首先确保电源可以始终关闭,电器开关可靠锁定,并加誊示牌,以防止他人误操作打开电源。

#### **企警告**

不正确的安装风筒及风扇网将会破坏风扇网的结构整体性,并有导致运行 或维护人员跌落进运行中的风机的危险。

1. 用手转动风机,确保所有风机叶片正确的顶端间隙(8±3mm)。 观察皮带轮和皮带,确保电机轴与皮带箱轴的平行度。有关皮带松紧调节 和槽轮调整问题请参考第 15 页。

## △ 当心

按照随机文件NX1000《安装手册》安装风筒和风扇网是很关键的,风筒 绝对不能安装成非圆形。

2. 瞬时给电机通电,从电机尾端部看电机旋转方向应为逆时针方向(从风机上部看风机旋转方向应为顺时针方向),如果反向,应切断电源,并调转三相电源线中的两相。

## 注意

如果防止结冰反向运转风机,确保启动器切换时间2分钟。必要的启动切 换延迟,可使机械设备和电路部件避免承受不正常的应力。

- 3. 运行电机,观察各机械设备的运行情况,稳定且没有明显的漏油现象。
- 4. 运行10到60小时后检查电机/皮带箱紧固力矩,以及皮带轮的使用情况。参见第 16 页紧固力矩值。

## △ 当心

冷却塔空运行时,即水循环系统未运行或系统无热负荷,电机电流示值会 大于额定值10-20%,这是因为无负荷时流经风机空气密度增大,电机实际 负荷应是系统按设计热负荷工作时的实际示值。

冷却塔正常运行,先起动水泵,再起动风机。冷却塔正常停机,先关闭风机,再关闭水泵。

#### 冷却塔起动

## △ 警告

包括军团菌在内的微生物可以存在于包括冷却塔在内的管道中。制定有效 的水管理计划和实施维护程序对于防止整个管道内的军团菌和其它水性污 染物的存在、传播和扩散至关重要。在操作冷却塔之前,必须制定水管理 计划和维护程序并定期实施。

#### 水系统

- 1. 在启动冷却塔之前,咨询资深水处理专业人士,清洗和处理您的新冷却塔。必须按照ASHRAE标准188和指南12定期清洗和消毒冷却塔。
- 2. 在风机电机没有被锁定的情况下,请勿尝试任何维修。
- 3. 清理所有残留废弃物,特别是冷水盆、中心缸、热水盆、填料百叶及收水器内部,确保中心缸过滤网清洁及正确安装。
- 4. 对于 NX1010型号的冷却塔,请向集水盘凹槽区域中的水系统中注入约为 50 毫米深的水;对于 NX1015 和 NX1020 型号的冷却塔,请向集水盘凹槽区域中的水系统中注入约为 80 毫米深的水;对于 NX1025型号的冷却塔,请向集水盘凹槽区域中的水系统中注入约为 90毫米深的水,这是建议的运行水深。调节浮球阀,以确保浮球阀在该水深处于关闭状态。继续向系统注水直到水位低于溢流口 4 毫米。
- 5. 如果客户装有流量控制阀,则全部完全开启,同时完全开启快速补水阀,然后起动水泵并观察系统运行。当水泵开启直至填料底部开始向冷水盆注水,完成外部水系统注水至水循环时,冷水盆内肯定会有一个初始水位降。该初始水位降可能不足以完全开启浮球阀,此时继续开启快速补水,测试运行情况,直至达到运行水位后,关闭快速补水。

- 6. 为平衡冷却塔运行补水,需要反复调试浮球阀。理想状态,浮球阀应能在水泵关闭时,水位不会溢出冷水盆造成浪费,允许部份水从溢水口溢出。
- 7. 如果客户装有流量控制阀,应在循环水达到额定流量后进行校正,以平衡两边播水盆水位至统一水深,每个播水盆水位应在72 mm到140 mm之间,校正后应使用锁紧销固定流量控制阀,不使用锁紧销可能导致阀损坏。

每个播水盆统一的运行水位72 mm到140 mm, 对冷却塔的有效运行是非常有必要的。如果你想改变循环水流量,请咨询斯必克经销商。

- 8. 继续运行水泵15分钟,然后排净,冲洗并再次注满。
- 9. 在运行冷凝器水泵时,开启冷却塔风机前,应执行一次以下两种生物杀 灭剂处理方案之一:
- •接受水处理供应商服务,采取生物杀灭剂处理(停机前也应使用),保 持生物杀灭剂最大推荐浓度(特定生物杀灭剂)足够长时间(浓度及时 间取决于生物杀灭剂),使系统处于良好的生物控制状态。

#### 戓

•加入次氯酸钠,至浓度4-5mg/L(毫克/升),PH值为7.0-7.6,并保持六小时,可以采用标准商业水检测工具。

如果冷却塔正在运行并将临时关闭而不排空,应执行一次以上两种生物杀 灭剂水处理方案之一直接对冷却塔储水槽(中心缸等)内的水进行处理。 水处理时,不得使其流经填料,也不得运行冷却塔风机。

生物杀灭剂水预处理成功完成后,可以在关闭风机前提下,使循环水流 经填料。

生物杀灭剂水处理至少六小时,并维持在一个较满意的水平后,才可以开启风机,冷却塔投入正常使用,系统恢复工作。重复标准水处理方案,包括生物杀灭剂水处理。

#### 冷却塔运行

#### 总则

冷却塔运行过程冷水温度取决于以下几个方面:

1. 热负荷: 风机全负荷运行时,如果热负荷增加,冷水温度上升;反之下降。

- 2. 空气湿球温度: 冷水温度还取决于进入冷却塔空气的湿球温度, 但并非成正比关系。如,湿球温度降低11.1°C,冷水温度只能降低8.3°C。
- 3. 循环水流量:增加流量会导致冷水温度略微升高,反之降低。固定热负荷下(见上式),流量增加(热水温度降低)也会导致冷水温度升高。为防止冷却塔部件损坏,注意采用0.25mm填料时,热水温度不得超过44°C;采用0.38mm填料时,热水温度不得超过55°C。
- 4. 风量: 降低冷却塔气流量会导致冷水温度上升。这也是控制冷水温度的有效允许方法。冷却塔配置单速电机,冷水温度过低时,电机可以关闭,冷水温度随之升高,当超过系统要求时,电机可以重新起动。

## △ 当心

当采用这种方式运行时,电机每小时加速时间不超过30秒。

#### 风机起动限制

风机从静止到全速运行时间,除电机每小时加速允许时间30秒,即每小时允许起动的次数。考虑到NX系列玻璃钢冷却塔风机和电机常用规格,电机每小时起动次数不超过4到5次。如果冷却塔为2间或多间,各间塔必须同时运转或停机。

#### 冬季运行

Marley用于NX系列玻璃钢冷却塔的填料,作为填料的主要部份设有一体的进风百叶,这种特性有利于冷却塔在低温或其它冷却条件下应用。然而,在寒冷区域冰点以下温度也会存在结冰的可能。

## 注意

有些寒冷地区短时间冷却塔填料会出现结冰粒,从百叶处可以看到,这种 冰冻不会对塔运行造成不利影响,但它的出现表明工作人员应当采取控制 冰冻的措施。

操作人员有责任防止对填料有破坏性的冰冻, 具体措施如下:

1. 冷却塔允许最小名义出水温度值(2°到5°C),如果该低温有利于系统运行,可以根据以下方法建立低温允许水平: 冷却塔运行的第一个冬季最冷的那几天,观察填料百叶侧是否有冰层形成,特别是百叶底部,如果出现严重冰冻现象,则必须提高允许出水温度; 如果确实需要这么低的出水温度, 那么轻微的冰冻现象也是允许的, 但必须经常周期性观察冷却塔的运行情况。

# △ 当心

如果允许最低冷水温度是在或接近满负荷时建立,那么它应该是在各种运行条件下都是安全的。如果是在低负荷时建立,那么一旦增加热负荷时, 应根据可能结冰的情况重新建立。

- 一旦建立了允许最低出水温度,可以通过风机操作来维持。多间塔,必需 保证各台风机操作完全相同,操作人员要特别注意。
- 2. 当冷空气进入冷却塔,会牵引水流在流经填料时向塔中心偏移。于是, 风机运行时,百叶侧及冷却塔底部周围结构会仍然保持干燥,塔内随机 的喷溅加上进风口湿润的空气,会导致局部区域结冰。因此,如果百叶 上结冰过多,降低冷却塔热力性能,应停止风机运行几分钟,使热水流 经百叶邻近,从而减少冰层加厚。

3. 在持续极度低温情况下,反转风机运行是很有必要的。这可使热空气从 百叶处排出塔外,融化冰层,当然冷却塔必须有充足的热负荷。反转风 机可以全速或半速,斯必克推荐采取半速运行。应保守使用反转风机, 它只能控制结冰,而并非避免结冰。反转运行不宜超过1-2分钟,可以 通过监控冰层融化情况来决定运行时间。

## 注意

冰点以下温度季节若过长时间反转运行风机,风机和风筒会造成严重的损坏。冰层在风筒内积聚,并最终使风机叶片碰撞冰层,破坏风机叶片或风筒。冰也会在风机叶片上积聚,在风机运行时被甩出,破坏风机叶片或风筒。冰点以下温度季节正、反转运行间隔至少10分钟,确保风机叶片和风筒上无冰层。

4. 循环水无热负荷时,冬季结冰问题就不能通过气流进行有效控制。冷却塔也就不能通过降低流量和/或热负荷进行运行。如果循环水系统不允许关闭,则需开设旁路系统,所有的水不经过冷却塔处理直接通过旁路系统。如果循环水从旁路系统注入到冷却塔冷水盆,那么该设计必须得到SPX Cooling Technologies 可。

## 冬季间歇性运行

如果在冬季周期性停机(如夜间、周末等),则必须采取有效措施防止冷水盆,及所有敞开式管路系统结冰。

# △ 当心

如果系统无一体的防结冰措施,冬季每次停机前,必须排净水盆及所有敞开式管路中的水。

#### 水质和排污

#### 水质维护

NX部件所选用的原材料均能满足"常规"冷却塔工作环境下的最大寿命,"常规"环境定义如下:

- 循环水的PH值 在6.5~8之间; 含氯量(如NaCl)低于500 mg/L; 硫酸盐(SO<sub>4</sub>)含量低于250 mg/L; 总碱度低500 ppm于; 钙硬度(如 CaCO<sub>3</sub>)高于50 mg/L。
- 起动条件: 初装塔运行时的水质对于早期防腐有着至关重要的影响。至少前八周内,PH值必须控制在6.5~8之间,水的硬度和碱度必须控制在100-300 mg/L(以CaCO<sub>3</sub>表示)
- 如果需要在水中加入氯离子,必须是间歇性的,并且浓度不超过1 mg/L,时间要短,过多的氯离子可能会破坏密封剂和其他结构材料。
- 冷却塔周围的大气环境污染程度不能超过"中等工业污染",降雨及雾不超过轻微酸度,并不可有明显的氯化物或硫化氢(H2S)。
- 许多私有化学物品的存在可以控制水垢的生成、腐蚀及生物生长, 必须谨慎使用,多种化学药品同时使用时可能会因反应而降低水处 理效果,如一些表面活性剂、生物分散剂,防沫剂可能引起飘水损 失增大。

注意

NX系列玻璃钢冷却塔, 结构大部分材料是镀锌钢板, 因此水处理方案必须 与锌兼容。在与水处理供应商合作时, 选择的水处理方案考虑对锌的潜在 影响是非常重要的

#### 排污

冷却塔是通过不断的蒸发一部份水来达到冷却水,尽管蒸发的水通过补水系统得到补充,但蒸发的水是纯净水,从而使余下的水溶解固体浓度不断增大,如果不采取控制措施,将会使污染浓度达到一个很高的水平。为使冷却塔达到可接受的水质要求(包括循环水系统水质要求),水处理公司应选择一个固定的系统需要的浓度水平,并采用排污来完成,排污就是恒定排出一部份循环水作为废水。通常,水处理允许水平基于2到4倍的浓缩倍率。下页表所列为不同冷幅(温差)维持不同浓度所需排污量(循环水量百分比):

冷幅(温差)	浓缩倍率						
	1.5X	2.0X	2.5X	3.0X	4.0X	5.0X	6.0X
3°C	.7	.38	.25	.18	.11	.08	.06
6°C	1.5	.78	.51	.38	.25	.18	.14
8°C	2.3	1.18	.78	.58	.38	.28	.22
11°C	3.1	1.58	1.05	.78	.51	.38	.30
14°C	3.9	1.98	1.32	.98	.64	.48	.38
排污量按循环水量的0.02%为增加步进。							

<sup>\*</sup> 冷幅(温差)=进塔热水与出塔冷水之间的温度差。

**例如**: 1在 159.1 立方米/时的流量为基准的循环流量,10°C 温差下,要保持浓缩倍率 4,排水量必须为 0.00458 乘以 159.1 立方米/时的流量为基准得出的值,即 0.7 立方米/时的流量为基准。

假定循环水无水垢悬浮颗粒或已被排净,如果冷却塔于4倍浓缩倍率运行,即循环水溶解固体浓度四倍于补水溶解固体浓度。

## 注意

添加水处理的化学药剂时,不能通过冷却塔冷水盆,因为该处水流速度最慢,会导致化学药剂与水不能充分混合。

#### 冷却塔检查和维护

# △ 警告

包括军团菌在内的微生物可以存在于包括冷却塔在内的管道中。制定有效的水管理计划和实施维护程序对于防止整个管道内的军团菌和其它水性污染物的存在、传播和扩散至关重要。在操作冷却塔之前,必须制定水管理计划和维护程序并定期实施。

此外,建议采取以下步骤:

在风扇电机没有被锁定的情况下,请勿尝试任何维修。

- 咨询资深水处理专业人员,清洗和处理您的冷却塔。请参阅本手册的" 冷却塔启动"部分。
- 必须按照ASHRAE标准188和指南12定期清洗和消毒冷却塔。
- 执行净化处理的工作人员必须按照其设施安全官的指示穿戴个人防护设备。
- 冷却塔必须定期进行检查,以评估细菌生长的迹象,收水器上杂质和水垢情况,以及日常运行条件。具体的检查频率,请参阅ASHRAE标准188和指南12。
- 更换磨损或损坏的零部件。

为了尽量减少水中微生物(包括军团菌)的存在,请遵循水管理计划,定期对冷却塔进行检查和维护,并请水处理专业人员提供服务。如需其他技术支持,请联系您的Marley销售代表。如需寻找您所在地区的销售代表,请访问spxcooling.com/replocator.

#### 参考文献:

ashrae.org 搜索 "ASHRAE Standard 188" and "ASHRAE Guideline 12." cdc.gov. 搜索 "Water Management Program."

### 冷却塔维护

一些维护措施要求维护人员进入冷却塔内,冷却塔外每个侧板面均装有 检修门。

爬梯是专为相关人员上下塔顶平台而设计的,检修门小爬梯是专为相关人员通过检修门进出冷却塔而设计的。标准爬梯是不含护笼的简易配置。检修门小爬梯、双爬梯配护笼、围栏是可供买方选择的。

## 注意

#### 买方或业主有责任提供安全的进出检修门方法。

随机文件包里有单独的冷却塔主要部件的维护手册,建议您通读手册。如 有差异,请以部件维护手册为准。

是推荐最基本的日常维护进度见后页。

注意

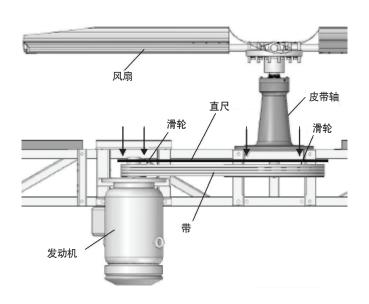
在进行任何可能接触到机械或电气设备之前,必需切断风机电机的电源。 任何电源开关都要锁定并挂誊示牌,防止他人误开。相关运行人员必须穿 戴个人防护衣和防护装备。

#### 皮带松紧调节

皮带松紧可由转动马达架上调节螺栓进行调节。拧紧螺栓可以拉紧皮带,拧松则放松皮带。调节皮带前,先拧松固定井字架的八只螺栓。皮带松紧程度合适后,再拧紧固定井字架的螺栓。理想的松紧度为在最大负荷下皮带不打滑。初始运行的 24 至 48 小时内要经常检查皮带的松紧度。皮带过紧会缩短皮带和轴承的使用寿命。皮带上不得有引起打滑的外来物。不得采用皮带敷裹,否则会损坏皮带,缩短使用寿命。Dodge V型皮带松紧测试器可用来调节 V型皮带的松紧度。请您与当地的皮带供应商进行相关确认。

## 皮带轮轴定线

- 主动轮安装应尽可能靠近电机, 最大限度的减小电机轴衬扭矩。
- 为不影响电机主、从动轮寿命,主、从动轮的底面间同轴偏差要在3 毫米以内,水平方向上每300毫米允许的偏差在3毫米以内(½°)。
- 检测轴定线可在两个皮带轮的顶部放置一把直标尺。确保直标尺放平,可以取四点一直测量到两个皮带轮的端面(见下图示)。



紧回件规格	紧固力矩	
mm	磅·英尺	牛顿·米
10	24-33	33-45
12	43-58	58-78
14	69-92	93-124
16	107-143	145-193
18	147-195	199-264

### 电机/皮带箱 紧固力扭表

每周维护: 定期检查冷却塔,以评估日常运行条件,微生物生长迹象,以及杂质、水垢和腐蚀情况。具体的检查频率,请参阅ASHRAE标准188和指南12。咨询资深水处理专业人员,以保持冷却塔的卫生。观察、触摸和聆听冷却塔的运行,习惯于正常的外观、声音和振动水平。如旋转设备出现异常情况,要关闭冷却塔直到确定并解决问题后再运行。

仔细观察电机、和风机的运行情况。熟悉电机运行的正常温度,所有部件 的外观和运行声音。

**每月(启动时每周)维护**:检查填料百叶、收水器和中心缸滤网,除去杂物和水垢,更换损坏或磨损的部件。注意:使用高压水可能会损坏填料。观察浮球阀运行情况。按下运行杠杆确认阀门能开关自如。

检查中心缸底部是否积有淤泥。大致估量一下,通过以后检查确定积累 速度

季度维护: 需要润滑风扇轴轴承时, 用手转动风扇, 用锂基润滑脂润滑轴承。建议使用美孚SHC460润滑脂半年维护: 根据电机制造商的说明为电机再次添加机油。

检查风机和机械设备,包括风筒和风扇网在内的所有螺帽是否拧紧。可参看《安装手册》上的扭矩值。

检查皮带的松紧程度和运行状况。

**年度维护**: 根据制造商的说明为马达再次添加机油。 使用密封轴承的风机电机不需要润滑维护。

检查风机和机械设备,包括风筒和风扇网在内的所有螺帽是否拧紧。可参看《安装手册》上的扭矩值。

根据单独的维护手册,彻底检查冷却塔。检查各螺栓接头,如有松动,必须把它们拧紧。如有需要,可进行预防性的维护修理工作。

# 维护进度表

维修	每月	每半年	季度起动或第年
检查一般情况和运行	х		х
观察以下装置的运行:			
机械(电机、风机和皮带驱动装置)	х		х
补给水阀(浮球阀、快速补水阀)	х		х
检查是否有异常噪音和震动	х		х
检查和清洗以下装置:			
空气进口	х		х
热水盆、喷头和冷水盆、中心缸	х		х
电机外部	х		х
核查:			
冷水盆水位	х		х
检查清理污物,如有需要调整排污	х		х
检查皮带传动系统:	,		
皮带箱轴承润滑(每3个月一次)		季度维护	季度维护
检查并拧紧各紧固件			х
检查轴承、皮带轮和皮带对齐			х
检查皮带松紧及运行状况		х	х
紧固件及其扭矩			х
风机:			
检查并拧紧叶片和轮毂的各紧固件			х
检查风机叶片角度和顶端间隙			х
电机:			
润滑 (按要求)			R
检查装配螺栓是否牢固			х
最少运转时间	3小时/月	3小时/月	3小时/月
结构:			
检查并拧紧所有紧固件		х	х
检查金属表面,必要时上油漆			х
检查并重新油漆:			
风机、电机、皮带箱、皮带轮	x	х	х

#### R — 参考相关部件《用户手册》

说明: 建议您至少每周观察一次整体运行情况和状况。请注意声音或震动上的变化,有变化时仔细检查。

#### 季节性停机说明

如系统要停机一段时间,建议将整个系统(冷却塔、管道系统、热交换器等)的水排空。保持水盆的排水管打开。

停机期间,在准备维修之前,请遵循本手册"冷却塔检查和维护"部分中的建议。尤其要注意机械设备和组件

每年停机和清洁工作完成后,请查看冷却塔的金属表面,确定是否有必要涂上保护层,但不要一看到管道上的污点和暂时的锈斑就认为要重新给塔身涂层。如经过清洁,金属重现亮泽,那么镀锌层仍有效。除非证实镀锌层已脱落,可以根据需要进行局部上漆。

## 注意

## 只要镀锌层还在,涂料就不易附着。请与制造商联系,获取您想使用的涂 层的有关说明。

塔框架: 检查各螺栓接口, 如有松口, 必须把它们拧紧。

风机:检查风机装置的螺栓,如有松口,必须把它们拧紧。

皮带箱轴承: 在每个运行季行将结束时, 润滑轴承, 可参看第 16 页季度维护。

风扇马达:在每个运转季行将结束时,进行清洗并润滑马达。(可参考马达制造商的建议。)不适用于使用密封轴承的电机。检查马达固定螺帽,如有松口,必须把它们拧紧。

# △ 当心

#### 电机启动前必须确定无妨碍风机自如旋转的因素。

一个月内马达至少运转三个小时,这样做有利于干燥线圈绕组,重新润滑轴承面。有关更多信息,请参阅 Marley "**风机电机**"用户手册Z0239042。

在新的运转季开始之时,确保轴承已得到充分润滑,而后才可运转马达。 不适用于使用密封轴承的电机。

#### 长期停机说明

如果停机时间长于季节性停机时间,请与Marley销售代理联系,取得其他相关信息。

#### 19

# 维护进度表

#### 其它服务

我们始终对您购买后的 NX 系列玻璃钢冷却塔给予关注。我们构想、设计和制造出同等级中最耐用、性能最为可靠的冷却塔。我们希望确保您在购买了我们的产品后能获得最大的受益。

因此,我们将提供以下维护服务:在您的运行条件下,确保产品能达到最长的使用寿命。力求运行性能的特点能符合您的特定要求,维持最佳的运行能力。如您想得到以上服务,请与您的Marley销售代理联系。

#### 更换零部件:

斯必克工厂备有完整的零部件库存。如遇紧急情况,我们通常可以在 48 小时内向您提供您所需的零部件,必要时可空运。然而,我们建议您能事先告知我们您的所需,这样您可省去支付特殊手续费用。

订购零部件时,请务必告知您的冷却塔型号或系列号(冷却塔铭牌上有注明)。

#### 定期维护:

您可能希望与斯必克就定期视察签署合同 — 以便检查并报告冷却塔的状况 — 提出防止紧急情况出现的建议 — 并执行正常维护以外的维护。这一服务不能替代您的维护人员的重要职责。您的维护人员确保冷却塔的日常运行性能,其作用无法取代。然而,如冷却塔遇到异常外力,运行发生异常,就需要专业技术人员的服务。

#### 增加负荷的要求:

NX 系列玻璃钢冷却塔设计时就考虑到今后加装相同或不同吨位的塔。更换或加装新的生产装备可提高承受负荷的能力,并仍能保持冷却塔系统的持续运行。

# 维护进度表

#### 冷却塔翻新:

斯必克冷却技术公司可例行更新冷却塔的各种材料,并翻新改造。如果您的冷却塔已达到使用期限,建议您在要求订购一个新的冷却塔前查询一下翻新所需的费用。

每个NX系列冷却塔都附有一个资料包,包里有NX系列玻璃钢冷却塔《安装手册》安装说明和冷却塔各部件使用手册。这些资料都涉及到安全安装和运行冷却塔的重要信息。如果NX系列玻璃钢冷却塔《安装手册》中没有您所需要的详细安装信息,那么请在资料包里寻找已购买的选项的安装图纸或使用手册,另外还有材料清单。如果您已购买选项中没有找到合适的安装图纸,请在安装前与本地的斯必克销售代理联系。

除了这些资料以外, 斯必克还出版各种技术报告, 其中包含冷却塔运行和提供维修的详细信息。斯必克销售代理会非常乐意向您免费提供这些报告。

如欲订购各种零件和得到完善的服务,请与您所在地区的斯必克销售代理取得联系。如欲查询离您最近的斯必克办事处,请拨打电话: 86 21 2208 5888 或登陆网站spxcooling.com

# 故障检查及修理

故障	原因	修理			
电机无法起动		检查起动器电源。修正控制设备和电机间的任何错误接线。			
	电机终端没有电源	检查起动器接触情况与控制电路。重新设置过负荷,拧紧触头, 重新设置跳断开关或更换失灵的控制开关。			
		如起动器的所有接头无电源,确认过负荷和短路设备是否处于正 常运作状态中。			
	错误接线	根据线路图检查电机和控制器的接线情况。			
	电压过低	在通电情况下检查电机运转与控制情况。检查电机终端电压。			
	电机线圈绕组断路	在断路下检查电机定子的线圈绕组。			
	电机或风机传动轴卡住	在无负荷情况下,检查电机与减速机。			
	转子故障	查看破裂的电刷条或电刷环。			
	电机单相运行	停止电机后再起动,如果电机为单相电情况就无法起动。检查线 路、控制和电机。			
	电机接线错误	根据线路图检查电机接线情况。			
1.1	轴承损坏	检查润滑情况,更换损坏轴承。			
电机噪音异常	电路失衡	检查三相线路的电压和电流情况,如有必要,进行校正。			
	空气间隙不均匀	检查校正支承接头或轴承。			
	转子失衡	重新平衡。			
	风扇碰擦风扇网	重新安装或更换风扇。			
	风机叶片角度不一致 或叶片角度过大	检查风机叶片角度。			
	电压过高或不平衡	根据铭牌上的规定值,检查三相线路的电压和电流状况。			
	电机转速错误	在通电情况下核对铭牌,检查电机转速。			
	一相开路	停止电机后再起动,如果电机为单相电情况就无法起动。检查线 路、控制和电机。			
电机运转过热	通风不良	清洗电机。 检查通风口,保持冷却塔附近通风畅通。			
	线圈绕组错误	用欧姆表进行检查。			
		拉直或更换电机轴。			
	起动或变速过于频繁	限制累积加速时间使之不超过30秒/小时。调节速度变化间隔。			
	轴承损坏	更换轴承,并使用合适的润滑油,防止过度润滑。			
电机速度难以	由于线路压降过高 电机终端电压过低	检查电源电压。增粗电线或降低电阻。			
提升到额定值	转子电刷条开裂	查看集流环附近是否有裂缝。可能需要更换新转子。请电机维修 人员检查电机。			
电机旋转错误	相位接错	转换电机三个接头中任两个接头的连接。			

# 故障检查及修理

故障	原因	修理		
异常风机振动	螺栓松动	拧紧所有机械设备和支撑架上的螺栓。		
	风机	检查风机叶片角度相等。清除叶片上的积灰。		
	电机失衡	卸去负荷,空转电机,如仍在振动,平衡转子。		
	电机轴弯曲	检查,如有必要请更换。		
	风机失衡	校正风机平衡。		
风机噪音	风机叶片碰擦风筒内壁	调整风筒,校正尖端间隙。		
八九州県日	叶片固定螺栓松动	检查并拧紧。		
皮带噪音	皮带打滑	调节皮带。		
水循环系统中存在水垢和杂物	排污不充分	参看本手册"水处理"部份。		
小個外系统中仔住小如和宗彻	水处理存在缺陷	向有资质的水处理专业人员咨询。参看本手册"水处理"部份。		
	进塔湿球温度超过设计值	检查附近的热源是否对冷却塔有影响,周围的建筑是否会导致排放 的空气回流。请与Marley代理商讨解决方案。		
	设计的湿球温度过低	可能需要加大塔体尺寸。请与Marley代理商讨解决方案。		
	实际运行负荷大于设计负荷	可能需要加大塔体尺寸。请与Marley代理商讨解决方案。		
冷水温度过高	循环水量过大	降低冷却塔的水流量,至设计条件。		
		检查电流与电压,以确保达到正确的额定功率。		
(见"冷却塔运行"这一节	塔内风量不足	如有需要请重新调整皮带张紧力或(和)风机叶片倾角(加大)。		
		清洗百叶、填料、收水器和喷头。		
		检查周围建筑或围墙是否阻碍了空气正常进入塔内。改善通风环 境。		
		如有问题,请与Marley代理商讨解决方案。		
	循环水量过大	降低冷却塔的水流量,至设计条件。		
过量漂滴损失	填料阻塞	确保填料清洁无杂物,且安装正确。如有需要,清洗,更换损坏 件。		
	风量过大	如有需要请重新调整皮带张紧力或(和)风机叶片倾角(减小)。		
	播水不均匀	确保热水盆的喷嘴位置正确,没有堵塞。		
	补水不足	检查调整自动补水、快速补水系统。		
循环水减少	过滤器堵塞	清洁。		



用户手册

### SPX COOLING TECHNOLOGIES CHINA

6F, TREASURY BUILDING
1568 HUA SHAN ROAD
SHANGHAI 200052 CHINA
86 21 2208 5888 | marley.china@spx.com
spxcooling.com

ch\_Z1049225\_C | 发行 8/2018 © 2017-2018 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。

