



THE NEW YORK BLOWER COMPANY
7660 Quincy Street
Willowbrook, IL 60527-5530

请访问我们的网址：<http://www.nyb.com>

电话：(800)208-7918 电子邮件：nyb@nyb.com

安装、维护、
操作说明

IM-500

重工业安装和维护手册

第“1”节：安装前手册

目录

A	引言.....	I-1
	NYB 装配图	I-1
	NYB 保证和责任	I-1
B	安全防范措施.....	I-1
C	发货和收货.....	I-2
D	搬运.....	I-3
	发货时已组装好的单元	I-3
	发货时已拆解的单元	I-3
	提升轮	I-3
E	螺栓连接的入口箱设计.....	I-4
F	储存.....	I-4
	短期	I-4
	长期	I-4
	轴承	I-4
G	基础.....	I-5
H	风道设计.....	I-6
I	电机启动问题.....	I-6
J	变速传动装置.....	I-6
K	声音.....	I-7
L	布置、旋转、排放和分类.....	I-7
M	关键点摘要.....	I-7
	附录一“风扇基础准则”	ED-002
	附录二“风道配置”	St-040
	附录三“传动装置布置”	St-005-1 到 -3
	“入口箱位置”	St-004
	“旋转和排放”	St-005
	“V 带传动电机位置”	St-006
	“AMCA 火花防护分类”	St-007

NYB 愿意在这方面提供协助，但最终责任始终由客户承担。

这些说明旨在作为安装离心式风扇设备的指南，安装人员会发现此处描述的程序在正常情况下可以满足需求。这些说明本身并不完整，而是对一般现场安装方法的补充。对于本手册、随附插页或合格现场安装人员普遍认为良好做法的风扇装配图中的任何遗漏，NYB 不承担任何责任。

如果对这些说明有任何疑问或建议，请与我们联系，提出您的问题：

*The New York Blower
Company 7660 Quincy
Street*

Willowbrook, IL 60527

电话：(630) 794-5700

传真：(630) 794-5776

网站：www.nyb.com

NYB 对材料和工艺方面的缺陷提供一年的保证，但不包括侵蚀、腐蚀或维护不当。参考我们的《销售条款和条件》中概述的完整保证，这是 NYB 承认的唯一保证，除非 NYB 总部另有书面说明。

请注意，此处或经认证装配图上所包含的任何具体信息将取代这里提到的或与我们的包装一起附上的任何子供应商的信息。

B. 安全防范措施

买方有责任确保所有设备的安装由在安装此类设备方面经验丰富的合格人员进行。

保护装置是某些类型的风扇的标准功能，但在许多风扇上，这些同样的功能是可选的附件。这是因为对保护装置的需求及其设计往往取决于系统的类型、风扇位置和工厂操作程序。客户必须确定满足公司标准、当地规范和 OSHA 要求所需的适当保护性安全装置，然后采取必要的步骤指定并获得适当的安全装置，并确保风扇在没有安全装置的情况下不会运行。

A. 引言

NYB 运行和维护手册的这一节旨在协助我们的客户，完成为 NYB 风扇和替换部件推荐的规划、储存和预安装程序。由于各种定制选项以及不同布置，请将**本手册的所有章节与 NYB 装配图一起使用**，从而确保遵循完整和正确的指示。尽管本手册的许多部分并不适用于客户的特定风扇应用屈成，但这些信息对一般风扇工作还是有益的。

设计不良的风道工程是导致系统性能问题的一个主要原因，应在设计阶段就及早解决。在批准风扇装配图时，建议客户参考 AMCA 出版物 201，审查系统管道工程，看其是否存在可能影响因素。

应始终遵守以下安全预防措施：

1. 对于本手册中概述的基本安全实践，请获取一份 AMCA 出版物 410。
2. 运行中的风扇会给未经培训的人员带来风险。客户应该将风扇周围的区域标示为：“危险 - 旋转设备正在运行，只有合格的服务人员靠近。远离旋转轴、传动装置和风扇开口。”
3. 在初次安装后的操作之前或在进行任何维护工作时，检查风扇总成，以确保所有紧固件正确拧紧，所有运行间隙正确，校准在公差范围内，轴承振动和温度极限可接受。新安装的风扇应检查螺栓是否紧固，并在运行 8 小时后检查传动装置，2 周后再次检查。否则会导致风扇损坏和/或人身伤害。
4. 不得超过风扇设备的最大设计气流温度和速度。关于设备的速度和温度极限，请参考风扇装配图。
5. 不得超过允许的最高轴承温度。参考位于标题为“操作”的“C”节中的轴承温度极限。过高的轴承温度会破坏润滑，缩短轴承寿命，并使轴承保证失效。
6. 不得超过允许的最大轴承振动。参考位于标题为“操作”的“C”节中的轴承振动限制。过度的轴承振动，即使是短期的，也会缩短轴承的寿命，并使轴承保证失效。
7. 适当防范与电机操作有关的电气危险。参考随电机提供的具体信息。
8. 所有风扇都有运动部件，这些部件可能需要像其他运动机械一样进行防护。在只有受过训练的人员才能进入的区域，一个标准的工业防护装置可能就足够了。在未经培训的人员可以接触到风扇的地方，应该使用最大程度的安全防护。位于离地面不到 7 英尺（约 2.13 米）的风扇需要得到 OSHA 的特别考虑。
9. 在运行期间，必须为轴、联轴器、挡热板和皮带提供防护装置，并安装到位。如果这些东西不是从 NYB 购买的，应该由客户提供。
10. 如果入口或出口没有导管，则最终用户必须提供入口和/或出口滤网，并将其牢固地安装在适当位置，以防止异物、衣服或肢体进入旋转部件。风扇区应张贴“Dangerous - Rotating Equipment in Operation”（危险 - 旋转设备在运行）。
11. 在风扇运行期间，不要打开风扇或风道系统的检修门。如果在风扇运行时打开位于风扇排放侧的检修门，检修门可能会猛烈打开。风扇入口侧的真空压力会意外地将物体通过开口吸入风扇。
12. 在打开检修门、拆除分离或其他部件之前，要确定重量，并做好适当的准备来处理这个重量。
13. 除了旋转设备的正常危险外，风扇还具有另一种危险，即它们能够吸入固体物体，使物体通过风扇并在出口处作为危险的抛射物排出。风扇进气口应该有防护措施，以防止此类固体物体进入风扇。应防止人员站在打开的风扇排气口前。
14. 为防止在维修过程中电启动风扇，在对风扇进行工作之前，一定要通过电气方式锁定风扇电机启动器。在您的工作完成之前，请保管好锁匙。
15. 小心热表面。在开始任何维修工作之前，要有足够的冷却时间。超过 150 华氏度（65 摄氏度）的表面温度太高，不戴手套不能触摸。轴承表面通常为 180 华氏度（82 摄氏度），风扇外罩可能更热。
16. 在进入风扇进行启动或维护工作之前，一定要检查风扇内部的空气质量；在任何人进入风扇外罩或管道系统之前，都要在风扇外面派人看守。根据系统工艺，建议在风扇内对空气质量进行一氧化碳和其他有害气体监测。完成风扇工作后，在启动前，清除风扇外罩和管道内的所有松散材料。检查是否需要与厂内安全检查员进行密闭空间培训。
17. 不要在旋转设备周围穿宽松衣服或留长发。
18. 始终遵循工厂内安全检查员规定的现有安全预防措施。

C. 发货和收货

发货以 F.O.B. factory New Castle, PA（宾夕法尼亚州新堡工厂离岸价）为条款，运费允许或不允许（如报价单中所述）。因此，为了买方的利益，在收到设备时，应仔细检查提单和/或发票上的所有项目是否已收到。分批装运是经常发生的。

货物在从 NYB 放行前经过检查，但是，运输途中的野蛮装卸可能会损坏风扇部件。收货方必须检查所有货物是否有短缺、破损或损坏。任何损坏部件都是承运人的责任，必须在到达后立即向承运人报告。

如果在没有注明短缺或损坏的情况下签署了送货交接单，NYB 不负责对此类索赔进行理算。交付后发现的任何损坏都应立即报告给承运人，并要求他们检验货物，填写隐蔽性损坏检验报告。

任何丢失、未交付或损坏的零件必须立即书面通知 NYB。交付后超过十天发出的投诉将不被 NYB 审查。交付时未向承运人报告的任何投诉都不可能获得保险理赔。因此，必须对设备进行检查，然后才能让承运人离开。

如果收到的风扇或各项目有不当对待的证据，但没有物理损坏的证据，则应仔细检查轮、轴承、传动装置和电机是否有隐藏的损坏、松动等。

D. 搬运

发货时已组装好的单元

提供吊耳和人孔，以便使用吊钩和链条、吊索和衬垫或者吊杆提起风扇。处理风扇时，请始终使用不会造成损坏的方法。始终确保所有起重和搬运设备和技术符合现行和当地的安全标准。

避免以集中应力的方式提升风扇或风扇部件，以免风扇部件弯曲或变形。切勿将吊索或木材穿过风扇外罩的入口，或试图用转子或轴来提升。

保护油杯、目测表、润滑脂加油嘴、风门执行器、安装支架、轴承、传动防护装置等各项目在提升过程中免受链条损坏。

发货时已拆解的单元

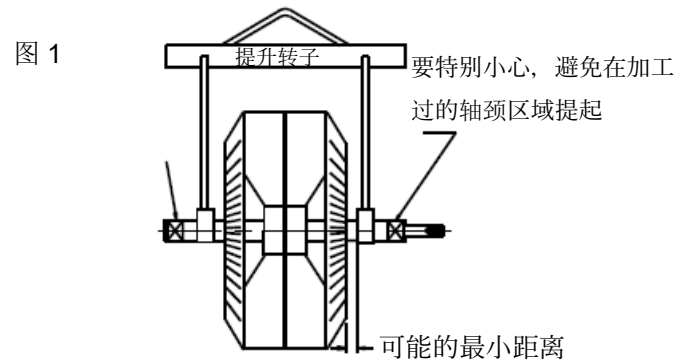
特殊的涂层，如橡胶、酚醛瓷漆、环氧树脂等需要小心，因为它们很容易损坏。即使是一个小缺口也会打破涂层的连续性，破坏其保护价值。在树立或储存之前，用适当的涂层修补任何缺口或破损。有关特定涂层的更多信息，请参考风扇装配图以及油漆和涂层风扇章节。

提升轮

可使用非金属吊索或厚垫链条/钢丝吊索来提升轮和轴总成。用麻布、厚纸或类似材料保护轴的机加工轴颈区域。处理后检查轴颈，用细金刚砂布或磨石去除任何痕迹。

当风扇轮与轴分开运输时，可以将木材穿过轮毂进行提升，注意不要损坏孔的光洁度。也可以使用非金属绳索，但须将其穿过叶片并绕过轮毂。

轮和轴总成通常在一个木制或钢制篮架上运输，以方便运输和卸货时进行处理。要从支架上拆下轮和轴总成，将吊索绕在轴上，尽可能靠近轮的两侧。吊装时必须使用吊杆，以消除对轮的损害。参考图 1。



要特别注意不要在轴承轴颈、传动轴颈或其他经过特殊加工的区域抬起或留下痕迹。

以下是在操作过程中应遵守的额外准则，以防止轮不平衡或损坏：

1. 在提升过程中，切勿让金属链与轮接触。在轴上使用吊索或软垫链。
2. 要确保吊索没有损坏，并且额定以吊起部件重量。
3. 切勿通过叶片或护罩提升轮。
4. 切勿滚动轮，因为这可能影响轮平衡。
5. 切勿将整个轮的重量放在风扇外罩的侧板上；在轴和轮下进行阻挡以防止这种情况。
6. 切勿把轮放下来，使其支撑在轴上；在轴下用木头支撑，用轴支撑轮。
7. 发运时切勿将轮斜撑在轴上，这可能导致轴弯曲。
8. 切勿通过轴套或轴承轴颈区域（如果适用）来提升轮和轴总成。
9. 如果有任何其他部件被支撑或承受（除了入口锥、轴承或联轴器），切勿提升轮和轴总成。
10. 总是尝试使用 NYB 安装的吊耳或人孔来提升风扇外罩和部件。

11. 切勿使用某种抓钳抬起风扇外罩或部件。抓钳会使钢板或钢板结构弯曲，很容易滑动。

E. 螺栓连接的入口箱设计

当尺寸要求时，入口箱可与风扇外罩分开运输，但要在现场用螺栓固定在外罩上，并在对齐后进行现场焊接。所有焊接都要在风扇单元安装完成后进行。有关具体的焊接说明，请参考“螺栓入口箱构造”下的“B”节安装。

需要现场焊接的部件可以是入口箱和入口法兰、箱分布管、支撑、分离杆或任何需要特殊超宽或超高许可来运输风扇的各项目。

F. 短期储存

NYB 风扇在工厂里做了适当准备，以便在运往工作现场期间和安装前至少一 (1) 个月内收到保护。对于已拆解的风扇，这通常包括用可溶解的可移除涂层对轴加以保护，并在暴露的机加工轴承轴颈部位提供额外的物理保护，如木板条、塑料或其他保护性覆盖物。在安装前必须将其去除并清理干净。

对于组装好的风扇的运输，课程对叶轮进行阻挡或捆绑，以避免其在运输过程中旋转。请务必在操作前检查并拆除挡块或绑带。开口可能有必须拆除的用螺栓固定的盖。

始终储存在干燥、通风、受保护的区域，确保风扇轴、轴承和叶轮免受灰尘、水和腐蚀性元素的影响。

如果有必要存放在室外或正在建设的建筑物内，必须特别注意防止污垢、湿气、腐蚀或积尘。非轴颈部位可能没有进行车间涂层，所以要在轴上涂抹油脂或防锈剂。对轴承进行覆盖和密封，以防止污染物进入。

如果在户外存放时间过长，要用保护性篷布完全覆盖，并挡住叶轮，防止转动。不要在风扇外罩或底座上堆放任何材料，也不要在外罩或轴上行走。将风扇固定在离地面足够高的支架上并进行阻挡，以避免被雪覆盖或淹没在地表水下。参见下一节中的轮旋转，并查看是否需要长期储存。

长期

如果要长期储存风扇（超过上述一 (1) 个月），储存场所应清洁、干燥、通风良好、排水良好且温度受控 (60-90F)。包括用于检验、润滑和维护的空间，例如用手转动风扇轮，以确保所有部件都保持润滑，并且轴不会卡主。

每两个月清除一次轴的保护层，检查轴颈表面是否有腐蚀。在返回仓库之前，请更换完整的保护系统。应注意不要使用塑料作为长期保护，因为它会截留冷凝水并加速腐蚀。木板条用于防止运输过程中的误操作，在长期储存过程中不必更换。如要进行更换，应该小心，因为它们会吸收水分，并且在木材和轴颈之间需要一层厚的保护涂层。

每周应使用以下顺序对轮进行五次旋转，以获得最终的静止位置：

- A. 第 1 周：90 度
- B. 第 2 周：180 度
- C. 第 3 周：270 度
- D. 第 4 周：360 度

备用轮和轴总成尤其值得关注，因为它们可能会在户外放置数年。每 2 个月检查一次轴颈是非常重要的。

轴承保护（短期和长期储存）

Link-Belt P200, P300, B-22400 以及类似型号

在发货前，带有这些类型轴承的风扇有时会在工厂进行测试。这些轴承在出厂时已经润滑，启动时不应需要额外的润滑脂。然而，总是建议在启动前检查以确保任何轴承都有适量的润滑油。

如果预计风扇不会立即投入使用，建议添加足够的润滑剂，以消除轴承箱中可能聚集水分的任何气隙。启动时，多余的润滑剂将通过密封件释放。这是允许冷却器运行的正常净化动作，不应更换润滑剂。任何时候风扇单元未在使用，轴承都应该用防水纸加以保护，以避免遭受污染。

Link-Belt 6800 系列，SKF 22500 系列和类似型号

这些轴承可能会在工厂或现场安装，而这取决于风扇的尺寸和设计。如在工厂安装，它们可能会（也可能不会）试运行，而这取决于风扇尺寸。工厂安装的轴承应使用正确数量和类型的润滑剂进行润滑，以便在安装时能够运行。如前所述，启动前应检查所有轴承的润滑情况；我们建议取下轴承盖，检查轴承的水分污染情况，并确认润滑剂液位。

如果现场安装，请注意，轴承装运时仅带有防腐剂；在运行前必须润滑轴承。如果轴承并非立即投入运行，轴台和轴承应该用手装满油脂。在此过程中，必须注意确保不夹带水分或污物颗粒。给轴承贴上标签，说明它含有过多润滑剂（不适合操作），并用防水纸覆盖。

在让单元为运行做好准备时，应取下轴承盖，并使用干净的工具和干净的布清除所有润滑剂。检查轴承，然后按照规定涂抹新的润滑剂。如果润滑脂出现在对面，则润滑完成。将轴承壳水箱装到与轴的底部大致持平的高度。

Fafnir SAOL

在发货前，带有这种类型轴承的风扇可能会（也可能不会）进行车间测试。这种轴承通常是油润滑的，在操作前必须进行检查。运输过程中的搬运会造成润滑剂的损失。

Dodge Sleeveoil 轴承和类似设计

不应对使用 Dodge Sleeveoils 的风扇进行组装，除非轮和轴的重量已从轴承的套筒嵌件上撤下。轮轴总成的重量会损坏轴承的巴氏合金。关于储存、润滑、安装和操作，请参考具体的制造商说明。

注意：在工作时必须特别小心，不要污染任何轴承。顶盖或侧盖已拆除的轴承不得处于无保护状态。

从仓库中取出后，应遵循以下程序：

1. 清除轴颈和任何其他机械加工表面的防锈剂。
2. 彻底检查以确保没有外来物质因元素或附近过程而堆积。
3. 检查以确定油漆或涂层仍处于最佳状况。
4. 按照润滑剂和装配图上描述的规格对轴承进行润滑。除非得到 NYB 的批准，否则不要使用替代润滑剂。

G. 基础

NYB 不对任何 NYB 风扇设备的基础设计负责。基础的自然频率必须与风扇的旋转频率充分分离，这样基础才不会放大振动。客户有责任确保使用适当基础。

刚性的、水平的基础对每个风扇的安装都很重要。这可以确保安静的操作，良好的性能，减少多余的振动以及尽量降低维护成本。次级基础应足够坚固，以防止风扇支架的不均匀沉降，并有足够的刚度特性，以避免摇晃或平移共振。基础螺栓的位置以及估计的重量分布可在风扇总成图上找到。

如果风扇是要用底板布置安装在轴承支撑下的，则要预留底板和 1 英寸（2.5 厘米）灌浆的尺寸。允许混凝土垫的顶部在所有四个方向上至少比钢基座轮廓大 3 英寸（约 7.6 厘米）。在让垫大于 3 英寸（7.6 厘米）之前，应在风扇装配图上检查间隙。

风扇基础必须平坦、水平且坚固。在风扇和所有传动部件下浇注混凝土是首选基础。

一个普遍接受的经验法则是，基础的重量必须至少是它将支持的设备总重量的三倍，或旋转总成重量的十（10）倍，以较大者为准。这个重量将作为一个惯性块来稳定基础。基础应扩大，或基层尺寸应增加，以防止沉降。基础的顶部应伸出风扇底座轮廓至少 6 英寸（15 厘米），并应在边缘形成斜面以防止碎裂。

传动端和相对的传动端基座的最小重量应等于轮轴总成的重量。除非传动端基座与电机基座共用，否则这些基座的各个侧面应从顶部开始至少倾斜 15 度。在这种情况下，两侧可能是垂直的。

非常大的风扇和/或变速传动风扇需要特殊的基础考虑。买方可选择进行系统受力响应分析，以确定预期不平衡力下的自然频率和预期振幅。（参见 AMCA 出版物 801）。

当需要一个钢结构基础时，它必须有足够的刚度来保持对齐，并设计成能以最小的偏转来承载风扇的重量和不平衡引起的动态载荷（一般为旋转重量的 25%）。

安装在地面以上的风扇应位于靠近或高于重柱或刚性墙。高架平台或支架必须坚固、水平，并且在所有方向上独立于风扇进行牢固支撑。在任何地面安装中，如果最初的操作表明需要增加刚度，结构的设计应允许现场修改（膝部支撑等）。对于许多安装在钢结构上的风扇，推荐使用弹簧式隔振底座，以避免振动传导问题。参考第三节“振动隔离”。

混凝土上的锚定螺栓应为“L”或“T”形，并应放置在直径比锚定螺栓大约大 2 英寸（5 厘米）的管道或金属板套管中，以便在浇注混凝土时调整螺栓，以防其轻微移动。在安装风扇前应检查螺栓的尺寸，必要时进行调整，并用灌浆将螺栓牢固地浇筑在管道内。基础必须水平，在确定基础顶部时，至少留出 1 英寸（2.5 厘米）的间隙和灌浆余量。灌浆前必须松开千斤顶螺栓，并向钢垫片拧紧压紧螺栓。底角和基座（若有）下的所有空间都应灌浆。应重新拧紧基础螺栓，并重新检查底座是否水平。垫片应该是不锈钢的，并且是所需厚度的最低数量。

在所有大风扇上，基础应固定在基岩上，可能需要使用桩。在建造这种基础之前，应咨询土木工程师。构造不当的基础将可能导致旋转总成的振动和错位。参考 ED- 002 “风扇基础准则”（作为附录 I）。

H. 风道设计

风扇入口和出口处必须有膨胀接头和/或柔性接头，以将风扇与风道静态负荷、风道温度膨胀负荷和振动负荷隔离开来。膨胀接头的类型取决于系统运行条件，如气流的温度、磨蚀性和腐蚀性。柔性接头可以是多个波纹管膨胀接头，带状滑移接头，织物或片状塑料柔性接头。管道必须锚定在风扇附近，并设计成防止负荷转移到风扇上。

柔性连接可能需要声学处理来降低噪声。

喘振是一种常见的破坏性现象，但许多人并不了解。这不仅仅是风扇的一个特点，而且是风扇和系统管道设计共同形成的一个结果。

尽管不建议这样做，但只要管道设计合理，大多数风扇都可以在静压峰值左侧稳定运行。这需要短而直的运行；在风扇和主压降装置之间没有任何大型膨胀室。建议与风扇制造商一起审查风道设计。

通常情况下，低流量时风扇内的空气动力湍流会与喘振相混淆，但它们其实是不同的概念。只要外罩支撑正确，湍流通常不是问题。

避免弯头或拐脖靠近风扇入口处或出口处。不建议在风扇入口处使用蝶形风门进行控制。有关风道设计和系统影响因素的更多信息，请参考 AMCA 出版物 201“风扇和系统”。参考附录 II St-040 “风道配置”

I. 电机启动问题

电机可由 NYB 或客户提供。无论是哪种情况，都必须考虑轮和轴 WFR₂。电机的尺寸通常是根工艺温度下的工作马力来确定的，并且在寒冷条件下无法启动风扇，除非在整个启动过程中完全关闭入口风门（或其他系统风门）。启动开关装置、过载保护和其他电气设备由其他方提供，除非采购订单中另有明确说明。

风扇启动时间可使用以下公式估算：

$$\text{时间} = (\text{WR}_2 \times \text{转速差}) / (307 \times \text{可用扭矩})$$

NYB 建议由电机供应商确认电机启动能力。应向电机供应商提供风扇 WR₂，电机上的任何径向或轴向负载，环境温度和海拔高度。

可用扭矩是实际电机扭矩和风扇所需扭矩之间的差值。大多数单速风扇将在 25 秒或更短时间内达到全速。较长的启动时间会导致电机过热。在许多情况下，当标准保险丝只允许 10 到 15 秒时，有必要在电机启动器中使用延时保险丝。在更换保险丝之前，应始终与电机供应商进行核实。

以下是导致启动时间过长的一些原因：

1. 传动扭矩对风扇 WR₂ 来说是不够的。
2. 风扇入口风门有部分打开或系统内有其他泄漏。
3. 起始气流温度较低，需要更高扭矩。
4. 电机电源电压低，正在降低电机容量。
5. 电气连接不当。

启动过程中的电流通常是电机满载电流的 5 到 7 倍。必须选择电机热过载保护，以允许高达 25 秒或更长时间的高电流，而这取决于风扇的 WK₂。《全美电气规范》允许双元件延时保险丝的额定值为电机全负荷电流的 125%；在某些情况下，如果这个额定值不够，保险丝的额定值可以提高到电机全负荷电流的 148%。

全电压启动最初是将电机直接连接到电源上。其优点是成本低，启动扭矩大，维护费用低，可用于任何标准电机。

降压启动会限制输入电压并降低初始电流。会提供一个可调定时器，用于在电机部分加速后切换到全电压，从而延长启动时间。

Y 形启动/增量运行允许在降低相电压的情况下启动，其效果与降低电压相似。这并非标准电机设置，须在订购时指定。

电机铭牌上列有满载电流和电机服务系数。始终监测电机电流，不要在过流状态下操作电机。在所有情况下，风扇必须连接到系统管道系统和/或关闭风门，以便在操作风扇之前提供系统阻力。一般来说，对于功率超过 200 马力的电机，请参考电机制造商说明书，了解每小时允许启动次数的详细信息。

J. 变速传动装置

设计为在宽广转速范围内运行的风扇有特殊考量。一个例子就是可以在 10% 和 100% 额定电机转速之间运行的变频传动装置。终端用户必须有一个合格的振动专家对风扇/电机/传动装置和结构支撑系统进行振动分析，以确定任何问题频率。一旦确定，就必须对传动装置进行调整，以防止在该频率的特定范围内运行。

该分析必须在所有正常的操作条件下进行。在风扇的冷启动检验中做分析，不会发现可能对温度敏感的问题，由特定的流动模式设置的振动，声学共振，等等。

VFD 操作风扇的一个鲜为人知的问题是电机速度在 VFD 的设定速度附近“猎动”。当风扇在低电机负载下以低于 50% 的额定速度运行时，会出现这种情况。在某一点上，随着电机负载降低，电机速度将开始在设定速度附近快速振荡，这将导致传动故障和风扇旋转总成故障。

K. 声音

NYB 给出的声功率等级是指 10-12 瓦的分贝数，根据 AMCA 标准 300 获得。每个波段的声压级和 dbA 是按照 AMCA 标准 301 计算的。报告值不包括电机或辅助设备。风道系统的厚度必须与风扇外罩的厚度相同，以达到报告的声级或使用的衰减材料。参考计算机生成的 NYB 声音数据表以获得进一步解释。

L. 布置、旋转、排放和分类

参考附录三，了解与不同传动布置有关的信息，其中具体说明入口箱位置、旋转和排放、V 带传动的电机位置和等级。这些信息基于 AMCA 标准，旨在帮助设计者与风扇制造商沟通。

M. 参考第“II”节，了解安装信息。

始终牢记，所有风扇设备在初次启动前都应进行检查。这应由合格的维修技术人员进行，并至少包括检查螺栓紧固度、对齐、轴承、传动润滑和间隙。应记录轴承振动和温度，以确保风扇在公差范围内，并作为以后比较的参考。在初次试运行期间，轴承温度可能会先升高，因此建议监控温度，直到温度稳定下来。

组装后装运的风扇需要进行对齐检验、螺栓紧固检验、润滑检验和全面检验，就像拆卸后装运的风扇一样。这是因为运输和搬运会导致对齐改变、螺栓松动或润滑剂溢出和/或污染。

检查螺栓紧固度应包括轮毂、轴承和锥形锁紧轮毂装置上的固定螺钉。这是非常关键的，因为如果出现松动，轮上的推力将导致轴在轴承中轴向移动，或者轮在轴上移动。

在启动之前，必须检查所有风扇的振动，以确保振动不超过可接受水平。即使是新的风扇也可能需要“修整”平衡来微调风扇/基础系统。这一点很重要，不容忽视。

“修整”平衡需要进行初始读数、试重读数和校正读数。这可能需要重复几次才能达到要求的公差。未进行上述启动前检验而运行的风扇将使其保证失效。

所有风扇应运行 8 小时，并再次重新检查螺栓的紧固性、振动和温度。这应在 2 周内重复一次，然后作为风扇常规维护的一部分。

轮和轴总成等备件必须存放在清洁干燥的地方。需要定期检验以确保各项目处于最佳状况。如果储存在室外，每两个月至少检查一次，以确保加工表面不会因潮湿或其他原因而受损，这一点非常重要。

安装

第“II”节：安装手册

注意：请绝对确保所有风扇设备在安装的所有阶段都处于电气锁定状态，直到准备实际启动。

目录

A 概述	II - 8
B 推荐的螺栓/螺柱扭矩	II - 8
C 外罩对齐	II - 9
D 轴承基座的安放和对齐	II - 9
E 叶轮装配准备	II - 10
F 入口件的安放	II - 10
G 轴承准备与叶轮总成的安放	II - 10
H 乐泰粘合剂程序	II - 12
I 叶轮和外罩对齐	II - 12
J 轴承的安放和对齐	II - 13
K 联轴器安装和对齐	II - 13
L 入口对齐	II - 15
M 风扇传动装置（电机、发动机、 涡轮机）	II - 15
N V 带传动装置对齐	II - 17
O 螺栓连接的入口箱构造	II - 18
P 灌浆单元	II - 18
Q 特殊特点	II - 18

A. 概述

在安装风扇之前，请务必查看完整的手册和风扇装配图。通常，部件在运输时会有运输支撑以防止变形，并且可能会（也可能不会）贴上提醒移除的标签。这些支撑必须移除。所有项目在 NYB 车间组装时都有相应的标记，以确保在现场进行适当配合。

本手册假设固定轴承紧靠传动装置或驱动侧，浮动轴承离传动装置最远。参考 NYB 风扇装配图，以确定哪个轴承是固定的，哪个是浮动的。有时轴

承制造商会因轴承寿命而建议修改位置，安装人员在阅读本手册时必须牢记这一点在运输和处理过程中，偶尔会出现变形，这将使我们有必要调整一个部件，以便在现场安装，或者打开一个螺栓孔直径，以匹配另一个螺栓模式。除非手册或装配图上有具体说明，否则在安装或进行小规模燃烧或焊接时应遵循标准的现场做法。

在进行任何修改或进行未指定的燃烧或焊接之前，请与 NYB 联系。

B. 推荐的螺栓/螺柱扭矩

如果风扇装配图或制造商资料中没有显示具体的扭矩值，请参考表 1。

公称尺寸(UNC)	螺栓 (ft-lb.)	螺柱 (ft-lb.)
1/4-20	8	5.5
5/16-18	17	11
3/8-16	31	18
7/16-14	49	28
1/2-13	75	40
5/8-11	150	82
3/4-10	266	107
7/8-9	310	165
1-8	370	236
1 1/8-7	480	-
1 1/4-7	650	-

除非另有说明，我们库存并使用 5 级螺栓。有关高温、外罩开裂和腐蚀异常的特殊螺栓要求，请参考风扇装配图。

第“II”节：操作和维护手册

C. 外罩对齐

布置 1、4、8、9 和 10

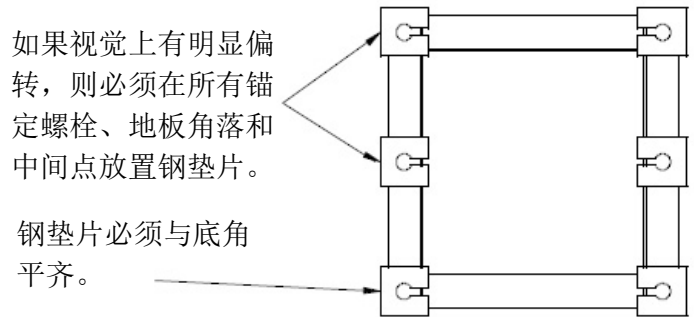
1. 在轴承之间的轴上使用水平仪,在基础锚定螺栓处安放垫片以达到水平。在 Arr#4 的情况下,在电机上使用一个水平表面。
2. 将基础和灌浆部位的固定螺栓拧紧入位。

布置 3、7

1. 如果外罩是拆卸运输的,将外罩的下半部分提到基础上。为防止移动外罩时损坏锚定螺栓,在锚定螺栓旁边放置木挡块。
2. 必要时使用吊杆,以减少吊装外罩时的变形。从尽可能多的点提起外罩,并对齐锚定螺栓。
3. 在锚定螺栓上对齐后,一次设置外罩的一侧,移除挡块,小心地将外罩降低到基础上。请注意,零件有匹配标记,以便于组装。
4. 在锚定螺栓周围放置“U”形垫片。垫片应大约 4 英寸(约 10 厘米)宽,并与底角的边缘平齐。如果发现偏转,必须在所有锚定螺栓、四个角和中间点放置钢垫片。使用较厚的垫片,以尽量减少所用垫片的数量。
5. 根据风扇总成图纸尺寸设置外罩中心线尺寸至关重要,否则这将在以后试图正确定位叶轮和入口件时造成问题。

对于中心支撑的外罩,请参考“高温”节。

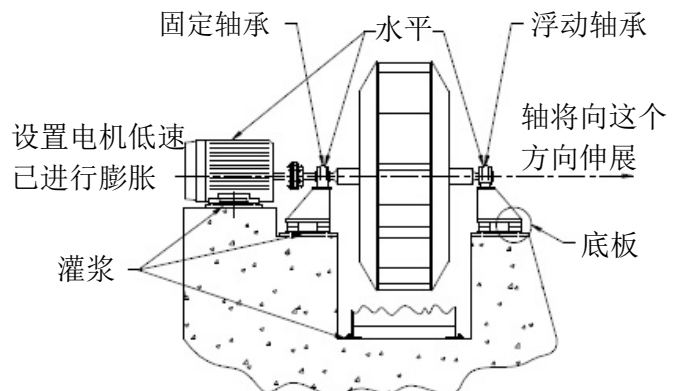
图 1 - 垫片放置细节



D. 轴承基座的安放和对齐 - Arr#3, 7

1. 使用垫片将轴承基座放置在适当的轴承中心线高度。
2. 使用底板下的平垫片调平固定(传动侧)轴承。在这次操作中,使用测量经纬仪很有帮助。公差 = $\pm 0.003\text{in./ft.}$
3. 调整“L”或“T”锚定螺栓有助于调平底板。最终调平后,在灌浆前,在每个“L”或“T”螺栓旁边和底板下的轴中心线(两侧)放置不锈钢垫片。
4. 暂时用螺栓固定轴承基座。垫片在轴承底板的整个长度和一半宽度上放置,并围绕安装螺栓开槽,为轴承的后续安装提供最稳固的安装布置。

图 2



注意: 参考风扇图纸, 确定固定和浮动轴承在您的具体应用中没有颠倒。

图 3

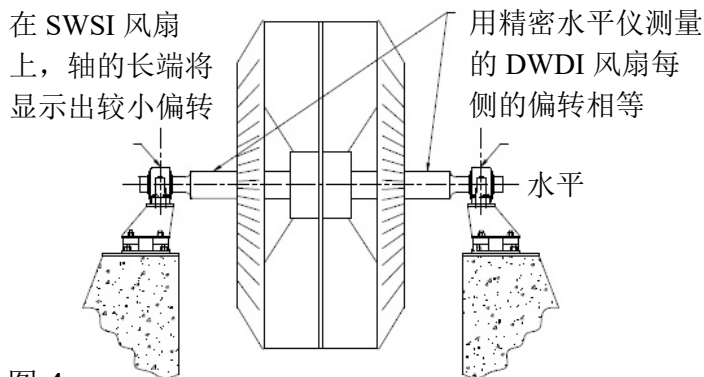
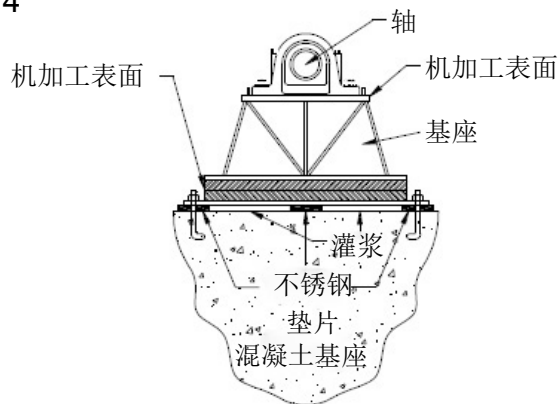


图 4

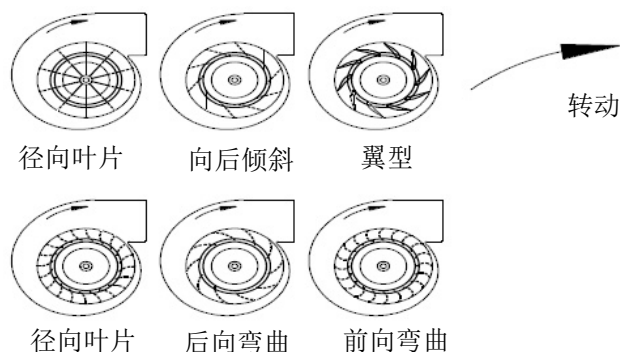


E. 叶轮装配准备

大多数 NYB 重型转子在发运时与轴有收缩配合。检查装配图，以确定叶轮正确旋转。

1. 将叶轮放在地板上，支撑入位。
2. 从轴和轮毂上去除保护性涂层（如适用）。检查是否有生锈、腐蚀和划痕。
3. 根据需要进行清理。可使用 **Crocus** 布或“**Scotchbrite**”来清理轴颈表面。（切勿在轴承轴颈上使用金刚砂布。）

图 5 - 轮毂叶片类型



F. 入口件的安放 - Arr #3, 7

在将轮总成安装到外罩中之前，入口件（或 DWDI 上的零件）必须放置在轴端上。有时可以使用吊杆，这样入口件可以独立于轮被支撑，这样更容易让轮和入口件入位。

如果提供了一个径向入口风门，请检查是否正确旋转。半关闭位置的入口叶板必须在轮旋转的方向上预旋空气。在 DWDI 风扇上，一个入口叶板控制是逆时针方向，另一个是顺时针方向。不得反向安装。将入口叶板控制装置固定在轮上，以便提升。如果允许叶板中心机构停留在轴上，可能导致损坏。

G. 轴承准备与叶轮总成的安放

NYB 风扇装配图将明确规定润滑的类型和再润滑的时间。当具体信息没有显示在装配图上时，则按照本手册的说明进行。如果轴承制造商、装配图和本手册之间看似有冲突；或者如果您有任何问题，请在继续之前联系 NYB。

本节的主要目的是为了安装新的 Arr#3、7 风扇。然而，大多数信息适用于在现有的 Arr#1、8、9 和 10 风扇上安装新轴承。对于任何后来的布置，需要记住的一件重要的事情是，浮子和固定轴承必须在联轴器或传动滑轮之前滑到轴上。否则您就得重新开始。

耐磨（滚珠）轴承 - 实心轴台

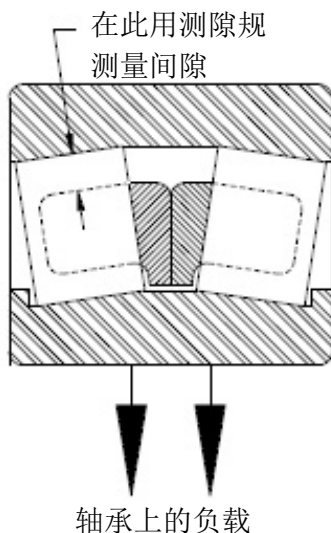
（参见随附的轴承制造商文献。）最终对齐前，将实心轴台放置在轴端。关于浮动轴承和固定轴承的位置，请参考装配图。注意，在某些应用情形中使用两个固定轴承。在大多数情况下，轴承与轴的配合非常紧密，轴必须是干净的，否则轴承会挂起。

耐磨（滚柱）轴承 - 适配器安装，分离式轴台

(参见随附的轴承制造商文献。) 在将联轴器或 V 带传动滑轮安装到位之前，必须安装驱动侧的实心轴承座圈。如果轮轴总成在发货时安装了联轴器，则这就是在车间安装的。关于浮动轴承和固定轴承的位置，请参考装配图。

1. 由于制造商使用的防腐蚀化合物与 **NYB** 推荐的润滑剂兼容，因此没有必要清洁内部零件。仔细检查所有内部零件，因为腐蚀如果没有被发现，会导致机械问题。
2. 用干净的布盖住暴露在空气中的开放式轴台和轴承部件，以防止灰尘或湿气污染。
3. 按照从轴台拆除的相同顺序更换轴承内部构件。
4. 如前所述吊起轮总成，并提升到位。
5. 在最终对齐之前，更换轴承盖。
6. 拧紧前后要特别注意轴承内部间隙。参见具体的轴承说明。表 2 显示了 **LinkBelt** 轴承减少间隙的副本
7. 确定浮动轴承的位置，以允许轴的轴向膨胀。对于悬臂式风扇，浮动轴承可以位于轴承壳的中心。对于中央悬挂式风扇，浮动轴承应安放在离风扇最近一侧 1/16 英寸（0.16 厘米）的间隙处。

图 6



适配器安装球面滚柱的内部间隙公差是在滚柱元件和外滚道之间用测隙规测量的。

轴承尺寸 (直径)	初始 (未安装) 间隙 (C3-FIT)*	减少内部间隙	安装后最低允许最终间隙
1-7/16, 1-11/16	0.0024 - 0.0032	0.0010 - 0.0012	0.0012
1-15/16, 2-3/16	0.0030 - 0.0039	0.0012 - 0.0015	0.0014
2-7/8, 2-11/16	0.0037 - 0.0049	0.0015 - 0.0020	0.0016
2-15/16, 3-3/16, 3-7/16	0.0044 - 0.0057	0.0018 - 0.0025	0.0020
3-11/16	0.0053 - 0.0069	0.0020 - 0.0028	0.0025
3-15/16	0.0065 - 0.0075*	0.0020 - 0.0028	0.0037
4-3/16	0.0070 - 0.0080*	0.0020 - 0.0028	0.0042
4-7/16, 4-15/16	0.0070 - 0.0080*	0.0025 - 0.0035	0.0035
5-7/16	0.0071 - 0.0091	0.0030 - 0.0040	0.0035
5-15/16	0.0079 - 0.0102	0.0030 - 0.0045	0.0040

* 通过 **NYB** 提供的特殊增隙配合轴承。参考 **NYB** 装配图。

套筒轴承（如果适用，请参考 **DODGE** 说明手册。）

1. 拆下轴承盖；用溶剂清洗。涂上新油，用塑料盖子盖上，以避免污染。
2. 清洁轴封和油环。
3. 用螺栓将轴承的下半部分松松地固定到位，然后盖上盖子以避免污染。
4. 以前述方式吊起轮总成。轮总成应置于轴承轴颈之上，传动轴承的衬套应固定在轴上。在将总成放入轴承之前，一定要检查轮的旋转是否正确。与轮总成一起降低到外罩中。参见具体的详细轴承信息（已插入）。

DODGE Plain 轴承和 **XC** 轴承：

分离式止推环在安装过程中现场安装。参考所附的具体说明。

DODGE RT 轴承：

止推环可以是轴的一部分，也可以是现场安装到预先加工好的槽中的分体式。参考所附的具体说明。

DODGE RXT 轴承:

对于需要极高轴承油膜刚度的特殊应用，可以使用 Dodge RXT 轴承。这种轴承涉及轴上的机加工推力面以及特殊的装配和处理程序。如果您的风扇配有这种类型的轴承，请参考单独的说明手册（随附）。

H. 乐泰粘合剂程序

该程序适用于转速等于或高于 2500 RPM 的所有带固定螺钉安装件的风扇。通常适用于滚珠轴承应用。

1. 将乐泰安全溶剂喷到轴承内圈和风扇轴上，以冲掉油、灰尘和油脂。用纸巾擦拭干净。等待 5 分钟，直到溶剂完全蒸发。**不要喷入轴承内。**
2. **小心! LOCQUIC PRIMER N:** 借此加快设置时间。只将 Locquic Primer N 喷到轴承内圈上，**不要喷到轴上。让底漆完全蒸发 - 这应该需要大约 5 分钟，而且非常关键。**
3. **注意:** 除非使用底漆 N，否则乐泰粘合剂不会粘在不锈钢轴上。远离轴承内部。使用乐泰粘合剂 RC/620-400 F - 以 0.015 英寸（约 0.038 厘米）为最大间隙，将粘合剂涂到轴上，并将轴承座圈装配到轴上。擦去装配过程中从涂抹区渗出的多余粘合剂。注意，乐泰粘合剂可以通过固定螺钉孔涂抹，轴来回滑动以覆盖内圈。
4. 将轴承固定螺钉拧紧至适当扭矩。
5. 允许轴总成达到部分固化，如果使用了 **LOCQUIC PRIMER N**，则 **15 分钟**，如果没有使用底漆，则 **18 小时**。

I. 叶轮和外罩对齐

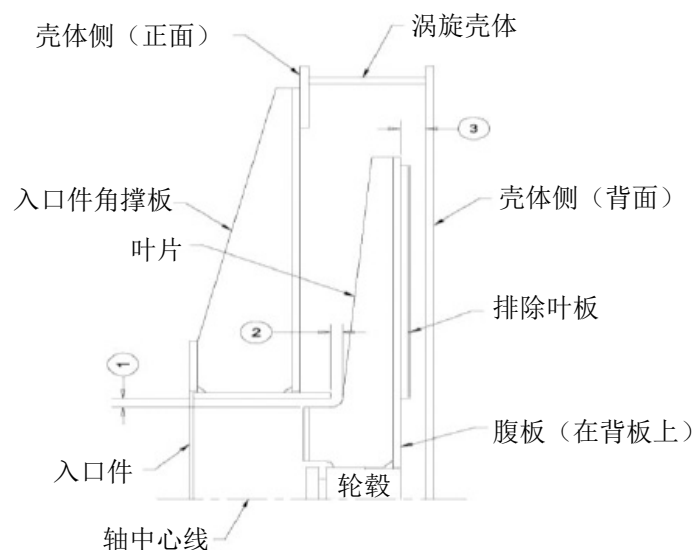
确保轴中心线的高度适合与传动装置连接。继续之前，确保外罩中心线定位尺寸如装配图所示。如果任何外罩对齐尺寸错误，最终对齐将会很困难或者根本不可能。

NYB 装配图中包含轮与入口件的对齐细节。装配图给出了所有风扇的入口件与转子的配合尺寸，以及 SWSI 单元的背板与外罩的配合尺寸。参见图 7。在最后拧紧基座、轴承螺栓和轴承锁紧装置之前，请检查此类对齐情况。

由于制造公差和变形，入口件运行间隙和腹板间隙都不会精确或恒定。这两种间隙都会根据轮的轴向和径向跳动而变化。更重要的设置是叶轮到入口的间隙，它优先于腹板间隙。

至少，入口平面应与轮入口平面齐平，且运行间隙在入口周围等距分布。有时可能需要打开口螺栓孔进行更多的调整，或者弯曲或研磨入口件的端部以适应轮。关于特殊说明，参见“高温风扇”节。

图 7 - 轮和外罩的间隙



对于高温风扇（超过 400°F [204°C]），请参考装配图，了解特殊的入口件与轮的装配要求。

← 关键运行间隙 - 参见装配图说明

J. 轴承的安放和对齐

传动侧轴承、浮动轴承和电机都要调平。检查以确保轴承密封件与轴周围的间隙相等。在所有部件调平并对齐之前，不得进行灌浆。

K. 联轴器安装和对齐

在带有预装电机和联轴器的完全组装单元上，风扇固定到其永久基础上后，必须重新检查对齐情况。必须进行对齐调整，必要时重新润滑联轴器。尽管风扇在 NYB 工厂已仔细校准，但在运输过程中，或由于基础变化或安装，可能会发生移动。启动前必须现场检查对齐情况。

2. 参见联轴器制造商手册，确定联轴器轮毂长/短柄的定位方向（如适用）。
3. 使用温度计和热油浴、电加热器或烘箱，将联轴器轮毂加热至 300°F (149°C)。可以使用玫瑰花蕾喷灯，但注意不要将火焰直接喷到轮毂齿上。
4. 在轴上安装联接毂。轮毂和轴面通常应该齐平。
5. 当轮毂处于高温状态时，将联轴器套在轴上。
6. 调整联接毂面之间的间隙。关于适当的联接器间隙，参见装配图。
7. 如果使用套筒轴承电机，且电机的磁中心没有标记，则等分最大间隙以确定机械中心，然后在此位置对齐。套筒轴承电机必须使用有限端浮动联轴器。参考装配图。
8. 使用锥形楔块、测隙规、千分表或激光校准检查以确保风扇和传动联轴器的表面平行。关于最大允许角度和平行错位，参见图 9。

图 9

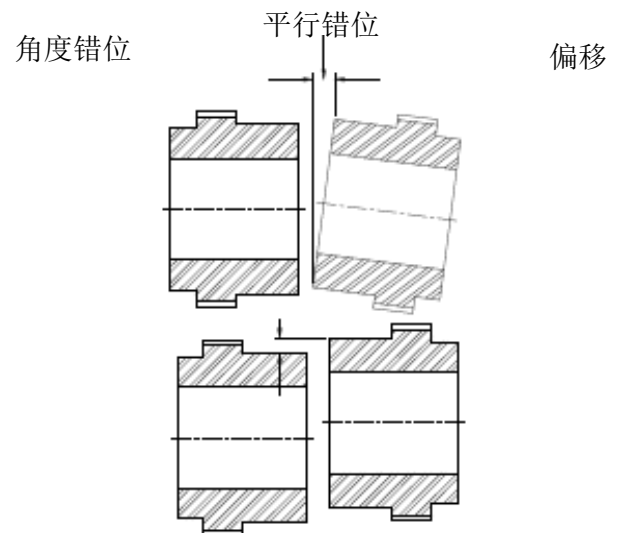
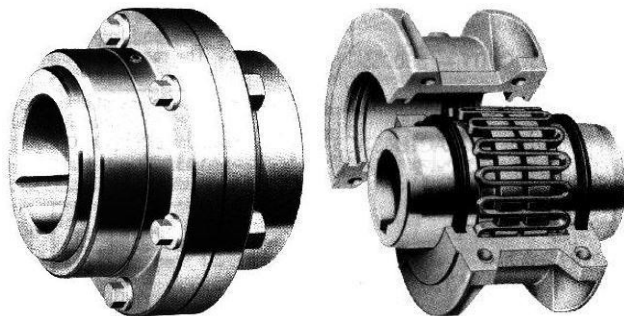


图 8 - 由 Falk Corporation 提供。



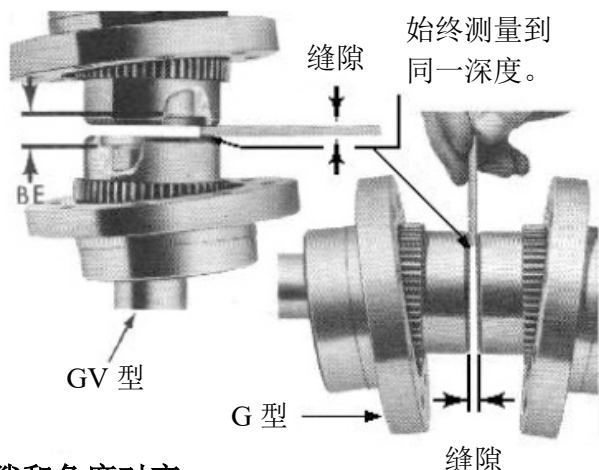
以下是对网格和齿轮联轴器安装的一般描述。具体信息请参考联轴器制造商的说明。所有的轴承、入口口叶板等必须在对齐联轴器之前安装。

1. 将带有 O 形圈（如有配备）的每个联轴器半盖安装在其轴上。

角度错位 (英寸)		速度 RPM	平行偏移错位 (TIR - 英寸)	
0.000	- 0.001	3600	0.002	- 0.003
0.001	- 0.002	1800	0.004	- 0.005
0.002	- 0.004	1200	0.005	- 0.006
0.002	- 0.004	900	0.005	- 0.006
0.002	- 0.004	720	0.005	- 0.006

9. 对齐轴，直到平行。以 90 度间隔重复该步骤，并重新检查角度对齐和轮毂分离情况。建议的校准方法：将千分表夹在一个轮毂上，将千分表按钮放在另一个轮毂上，一起转动轮毂并读取读数。在剩下的三个 90 度间隔处重复这一程序。

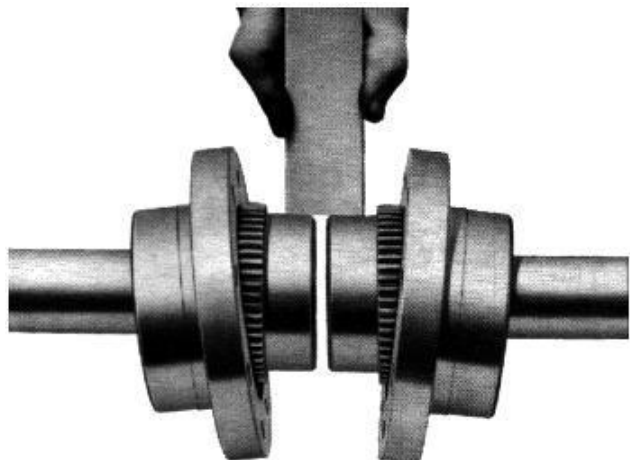
图 10



间隙和角度对齐

使用与 NYB 图纸上规定的间隙相同厚度的间隔条。如上所示，以 90° 的间隔将条插入相同的深度，并用测隙规测量棒和轮毂面之间的间隙。

图 11



偏移对齐

如上图所示，以 90° 的间隔对齐，使直尺在两个轮毂上正对（或在图 9 中规定的范围内）。用测隙规检查间隙。

10. 当使用大型涡轮机或电机作为传动装置时，要考虑到传动装置在运行过程中的垂直膨胀：将联轴器的驱动侧调低千分之几；这将使联轴器在运行中对齐。实际设置请参考传动装置运维手册。大型电机初始对齐的一般规则：将传动装置设置在电机轴直径每英寸 0.001 英寸的低位。如果没有其他可用信息，请使用此选项。
11. 在两半联轴器之间安装垫片。然后，应将联接法兰拉在一起，使垫片与螺栓孔保持一致。
12. 现在插入并拧紧螺栓、锁紧垫圈和螺母。
13. 根据维护节油脂润滑图表中概述的规范进行润滑。一旦单元运行且热膨胀完成，重新检查联轴器对齐，必要时进行调整。
14. 检查垫片有无撕裂或损坏。联轴器错位可能是由以下与传动单元安装相关的因素造成的：
 - a) 电机与脚部及底座之间的表面粗糙或脏污。
 - b) 电机腿短或倾斜（软脚情况）。
 - c) 电机安装板弯折或扭曲。
 - d) 垫片脏污、弯曲或过大。
 - e) 垫片太多，或垫片有毛刺。

如果这些条件中的任何一个出现在您的应用情形中，必须加以纠正，以实现正确对齐。

L. 入口对齐

1. 在外罩开口处安装垫片，然后安装外罩的开口部分。
2. 重新定位入口件，以给出正确的间隙，入口件应位于轮入口孔的中心，除非装配图上另有说明。
3. 拧紧基础中所有剩余的紧固件。
4. 安装轴封（如适用）。
5. 转动轮以确保其自由运转。
6. 作为“固定”入口件位置的一种方式，将入口件支撑块对接在入口件法兰上，并将它们点焊到外罩侧面，通常效果良好。

参见详细的轴承安装信息（附后）并安装轴承。

M. 风扇传动装置（电机、发动机、涡轮机）

（风扇传动装置可由 NYB 或其他公司提供。）
开始时间

起始时间可估算如下：

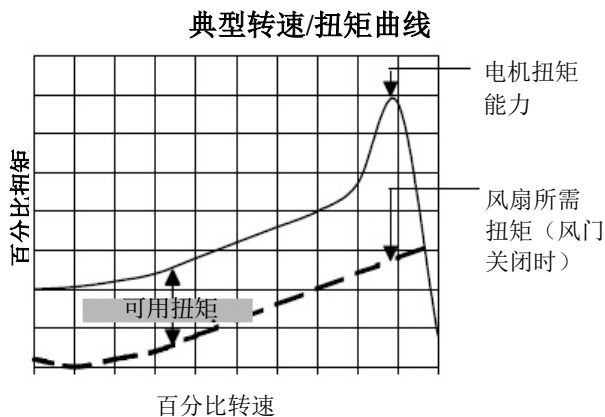
$$\text{时间} = (\text{WR2} * \text{增量 RPM}) / (307.2 * \text{有效扭矩}) \text{时间（时间以秒为单位）}$$

$$\text{增量 RPM} = \text{最终 RPM} - \text{初始 RPM（转/分）}$$

$$\text{在从零到正常工作速度的所有速度下，可用扭矩} = (\text{电机扭矩能力}) - (\text{风扇扭矩要求}) \text{ (lb.-ft)}$$

$$\text{WR2} = \text{风扇轮转动惯量 (lb-ft}^2\text{)}$$

图 12



注意：

1. 将传动装置与风扇对齐。
2. 确定是否需要将其设置得很低，从而允许传动装置热膨胀。对于电动机，一般准则是每英寸电动机轴直径允许 0.001 英寸。

大多数单速风扇将在 25 秒或更短时间内实现全速运行。较长的启动时间会导致电机过热。以下是导致启动时间过长的典型原因：

1. 传动扭矩对风扇轮 WR2 来说是不够的。
2. 电压低，导致电机扭矩能力降低。
3. 风扇入口风门有部分打开，导致风扇扭矩要求增加。
4. 低温（高密度气体）导致风扇扭矩要求增加。
5. 与风扇扭矩要求相比，传动单元转速-扭矩曲线不能提供足够的可用扭矩（特别是在汽油/柴油发动机驱动单元上）。

注意：传动装置的尺寸通常是根据工艺温度下的工作马力来确定的，并且在寒冷条件下无法启动风扇，除非在整个启动过程中完全关闭入口风门。

启动开关装置、过载保护和其他电气设备由其他方提供，除非采购订单中有明确说明。

电机过电流保护

启动过程中的电流通常是电机满载电流的 5 到 7 倍。

建议使用电机热过载保护，以防止因误用或启动次数过多而烧毁。必须选择热过载保护，以在某些启动高惯性风扇的情况下，允许高达 25 秒或更长时间的高电流。《全美电气规范》允许双元件延时保险丝的额定电流为所有交流鼠笼式电动机在正常情况下全电压、电阻、电抗器或自动变压器启动时的电机全负荷电流的 125%。在该额定值不足以满足电机启动电流的情况下，熔断器的额定值可以最高提高到电机满载电流的 140%。（参考《全美电气规范》第 430-31 至 430-34 条）。

最大惯性极限和加速时间

每分钟 转速	3600		1800		1200		900	
	WR2	加速 时间	WR2	加速 时间	WR2	加速 时间	WR2	加速 时间
-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	-	-	20	18	70	28	115	35
1.5	5	14	25	16	73	23	135	29
2	6	11	24	17	84	19	150	22
3	9	12	50	19	86	13	215	23
5	14	13	70	15	150	14	300	21
7.5	21	14	100	18	210	17	450	22
10	23	12	124	16	270	17	570	21
15	29	10	185	17	430	19	870	19
20	50	17	260	21	480	16	960	19
25	70	19	300	19	750	21	1330	19
30	80	19	305	16	870	20	1600	21
40	100	18	450	14	930	16	1820	17
50	120	19	490	16	1080	14	2300	18
60	150	21	580	15	1400	15	2700	17
75	170	22	950	20	1600	14	3600	18
100	190	18	1000	16	2100	14	4300	16
125	240	14	1270	15	2600	14	5300	18
150	300	14	1660	21	3100	16	6200	19
200	390	15	2000	18	4100	15	8200	19
250	470	15	2300	17	5000	16	10000	15
300	540	13	2400	19	5800	15	-	-
350	600	16	3000	18	6800	15	-	-
400	650	18	3300	17	-	-	-	-
450	720	16	3600	16	-	-	-	-
500	790	10	-	-	-	-	-	-
600	900	12	-	-	-	-	-	-

每分钟 转速	3600		1800		1200		900	
	WR2	加速 时间	WR2	加速 时间	WR2	加速 时间	WR2	加速 时间
-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	-	-	20	16	70	28	115	37
1.5	8	25	30	17	73	22	135	29
2	10	21	40	17	84	19	150	24
3	10	14	50	19	86	13	215	23
5	15	13	70	17	150	15	300	21
7.5	16	10	100	17	220	17	450	21
10	23	18	124	17	300	19	570	21
15	45	20	185	18	430	20	870	19
20	50	17	270	20	660	22	960	18
25	55	17	300	19	750	21	1330	20
30	100	25	390	20	870	20	1600	20
40	130	24	530	22	980	17	2490	25
50	160	24	640	19	1570	21	3430	26
60	230	30	770	21	2000	21	3900	27
75	260	28	1000	21	2100	17	5500	31

100	350	21	1540	25	3700	28	7500	37
125	420	31	1820	24	4300	26	9000	33
150	630	35	2500	28	5400	26	12000	41
200	740	32	3000	28	7800	33	17000	38
250	940	32	3800	27	10000	28	-	-
300	1150	32	4600	27	-	-	-	-
350	1350	26	5400	24	-	-	-	-
400	1550	18	-	-	-	-	-	-
450	-	-	-	-	-	-	-	-
500	-	-	-	-	-	-	-	-
600	-	-	-	-	-	-	-	-

惯性加速度 (100% 电压时)

WR₂ - (lb. - ft₂) 加速时间- (秒)

该图表是我们电机供应商设备的典型图表。对于每一应用情形，选择实际使用的电机时，应针对其将驱动力的特定风扇。

启动器和控制器

全电压启动（跨线）最初是将电机直接连接到电源线路。这个方法的优点是成本低，启动扭矩大，维护费用低，可用于任何标准电机。注意，高启动扭矩和高启动电流可能会冲击所传动的风扇设备。

自动变压器启动（降低电压）会限制输入电压，减少浪涌电流。通常会提供一个可调定时器，用于在电机部分加速后切换到全电压。请注意，电机输出扭矩会以电机压降平方的幅度降低，因而启动时间会延长。

Y 形启动/增量运行允许在降低负载和浪涌电流的情况下以降低的相电压启动。启动电压是全电压除以 3 的平方根。在从 Y 形到增量的过渡中，可能出现高瞬时电流。这是非标准电机连接，须在订购时指定。

注意电机铭牌上所列的满载电流和电机服务系数。监测电机电流，不要在过流状态下操作电机。在大多数情况下，风扇必须连接到系统管道系统和/或关闭风门，以便在操作风扇之前提供系统阻力。一般来说，电机超过 200 马力时，每 30 分钟重启不要超过一次。详细的启动限制可从电机制造商处获得。

可变频率交流应用情形

为了避免扭转自然频率问题，可能需要一个特殊联轴器。60 Hz 时低于电机正常速度 30% 的运行应与传动装置供应商一起审查。变频传动装置应与电机适当匹配。变速应用情形不推荐使用皮带传动。

同步电机

这些传动装置旨在消除感应速度为 3600、1800、1200、900 rpm 等时出现的滑差。很少用于风扇应用情形。高瞬时扭矩脉冲在同步电机中很常见，会导致联轴器和/或轴故障。

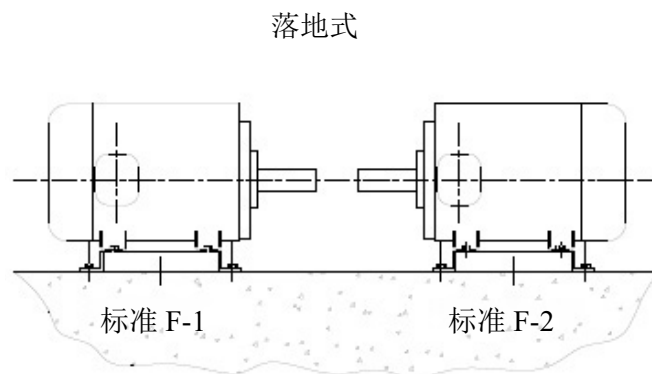
电机轴承

电机轴承的润滑说明请参考电机手册。电机轴承的建议振动报警和停机限值与风扇轴承的限值相同。电机轴承负载必须足以承受布置#4 上的轮重量以及布置#1、#9 和#10 上的皮带拉力。大马力电机有时自带允许轴向轴运动的套筒式轴承。在这种情况下，必须使用有限的端部浮动联轴器。（参考联轴器节）。不要在皮带传动的应用中使用套筒轴承电机。

其他注意事项：

1. 导管箱的位置对布置#1、#9 和#10 很重要。F1 是标准；F2 是非标准。见图 10
2. 必须指定传动装置转速，以配合所需的风扇旋转。请注意，风扇的旋转是“从传动端看”，而电机的旋转是“从端盖看”（与轴端相反）。汽油机和柴油机的旋转是“从轴端看”，只能逆时针旋转。
3. 在所有皮带传动的风扇上，电机必须安装在滑轨底座上，以便适当调整皮带张力。
4. 安装在混凝土基座上的传动装置需要一个辅助的钢制底座或底板。最终灌浆前，必须用垫片垫起安装板（在校准过程中）。

图 13 - 可选装配位置



导管箱位置

N. V 带传动装置对齐

为了确保正确对齐、张紧和延长皮带寿命，请执行以下程序：

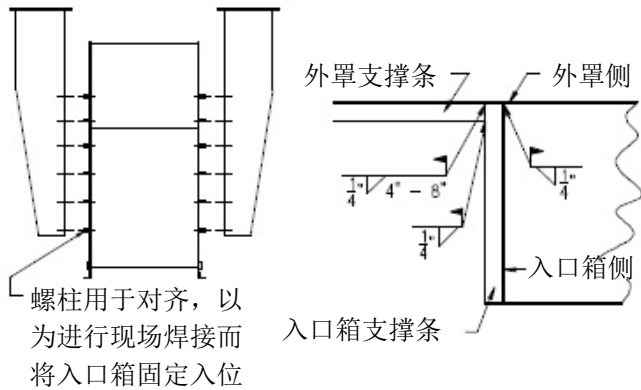
1. 检查电机和风扇轴是否平行。必要时给电机加垫片。
2. 检查风扇和电机滑轮的轴向对齐情况。
3. 对于超过 6500 英尺/分钟（1981 米/分钟）的圆周速度，需要对特殊材料滑轮进行平衡。
4. 正确调节皮带张力：

受力偏转法

1. 将传动单元向前移动，以便于将皮带安装到滑轮上。
2. 关于所需的力和偏转值，请参考制造商的说明。
3. 使用弹簧秤，对任何一条皮带施加一个垂直的力。根据需要增加或减少中心，以获得适当的偏转。
4. 安装新的 V 带后，有必要在最初几个小时的运行后重新调整张紧度。
5. 建议定期检验和校准传动装置。

更多信息，请参考随附的制造商说明。

图 14 - 螺栓连接的入口箱构造



注意：在某些情况下，入口箱将与外罩分开装运，但在现场用螺栓固定在外罩上，并由他人焊接，如图所示。外罩撑杆和入口箱支撑条在相遇处焊接在一起。也要检查入口箱上的分离杆是否与壳体上相应的分离杆对齐。

O. 螺栓连接的入口箱构造

(仅适用于配有独立入口箱的大型风扇)。

在安装和校准过程中，用螺栓将入口箱固定到位。只有在所有安装和校准程序完成后，才能进行入口箱的焊接。入口箱内部有连续焊缝，外部有叠焊(4-8)。外罩撑杆和入口箱支撑条在相遇处焊接在一起。检查入口箱上的分离杆是否与外罩上相应的分离杆对齐。

如果适用，焊接入口箱分布管。参考装配图。

P. 灌浆单元

在完成安装和对齐后，建议在进行任何灌浆前由 NYB 检查安装情况。NYB 的服务费已在我们的现场费率表 PS-100 中注明。检验后即可完成灌浆工作。NYB 推荐使用 U.S. Grout 5-Star 环氧树脂(混合 A 和 B...添加 C 骨料)、Chockfast 灌浆系统或同等系统。

Q. 特殊功能风门

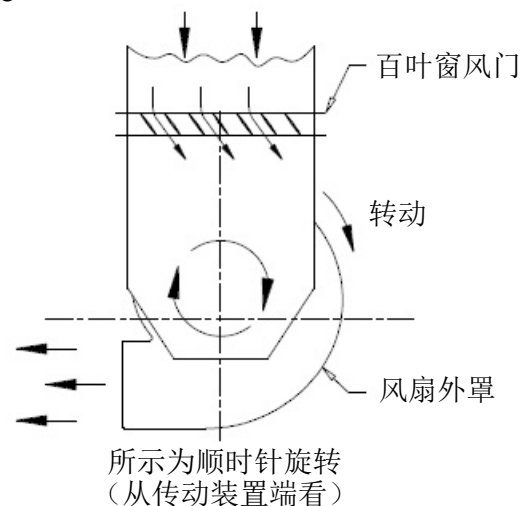
风门是在独立的通道部分提供的，可以是结构性的，也可以是制作的。安装时最好关闭风门，以防损坏风门叶片。当风门关闭时，风门叶片和连杆预设叶片之间紧密配合。检查风门的运行情况，确保所有叶片都能无卡滞运行，并能紧密关闭。在双入口风扇上，风门由一个共同的轴控制，通常布置为自动控制。

检查所有杠杆、联动装置和叶片硬件，看其是否牢固。根据装配图，将风门安装到位，并将控制轴置于外罩上。

有关风门轴承润滑的信息见下表。下表中的润滑频率为每 4 周一次。有关风门轴承润滑的进一步信息，请参考风扇总成。

轴/轴承尺寸 (英寸)	润滑脂量 (立方英寸)
1/2 - 1	0.12
1 1/16 - 1 7/16	0.30
1 1/2 - 1 3/4	0.45
1 7/8 - 2 3/16	0.52
2 1/4 - 2 7/16	0.56
2 1/2 - 3	1.36
3 1/16 - 3 1/2	2.24
3 9/16 - 6	5.00

图 15



入口箱风门的方向必须能够使其对气流进行预旋转，旋转方向与叶轮旋转方向相同。

安装后，手动操作风门几次，以确保没有任何东西干扰风门的运行。检查入口风门相对于风扇的旋转是否正确。入口风门在部分打开时，气流的旋转方向应与风扇转子的旋转方向一致。

注意：双入口风扇经常需要现场安装连杆、联轴器和轴承。要确保风门在整个操作范围内是同步的。

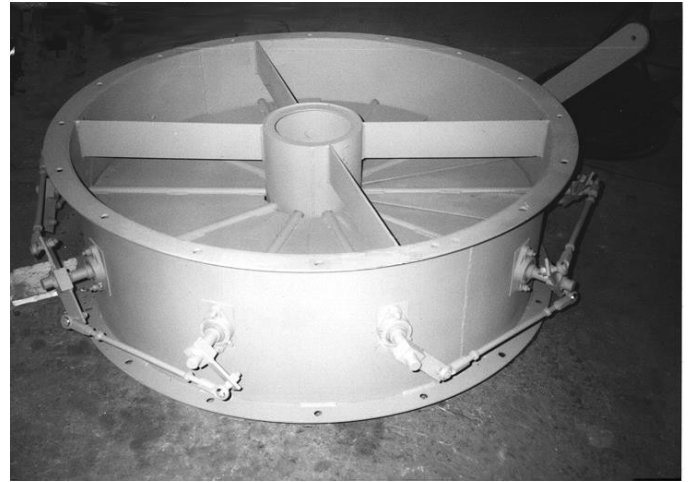
在脏污气流中，可能会出现灰尘堆积，阻碍叶板的运动。如果风门通常需要在小范围内操作，只是偶尔需要移动到全开或全关的位置，建议每天达到全开和全关的位置，以便清扫风门叶板区域的积尘。

风门操作器

如果操作器是在 NYB 工厂安装的，那么单元应该已经准备好与公用设施连接，并在查看具体的产品说明（附后）后，就可以投入使用。如果操作器是现场安装的：

1. 如果需要，安装风门操作器支架。这可能是旋转式执行器所要求的。参考风扇装配图。
2. 调节操作器至风门控制臂连杆，以允许在整个 90 度操作范围内自由操作。循环数次。
3. 检查风门叶片（目测），确保当操作器指示该位置时，风门叶片完全打开和关闭。
4. 在调制系统上，为风门操作控制器设置一个输入信号，以确保操作器输出能够正确响应输入信号的变化。

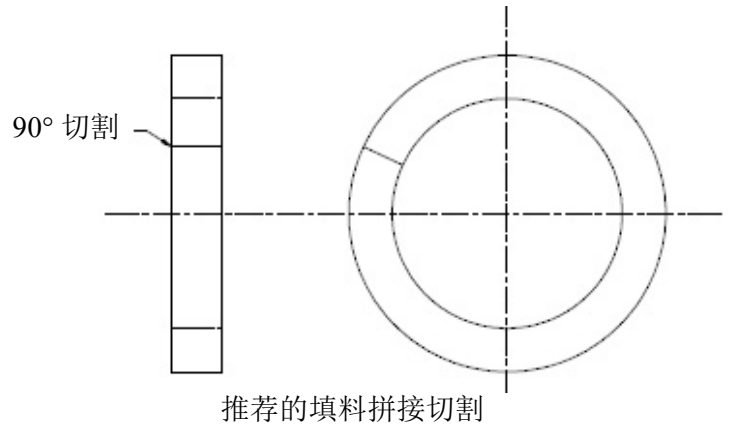
图 16 - 典型径向入口风门



轴封

标准的轴封由压缩的纤维材料制成，可以膨胀和收缩以补偿风扇外罩的垂直膨胀。用于气密操作的涉及碳环和/或机械密封的特殊轴封可能需要中心支撑的外罩结构。

图 17



在高温风扇上，填料压盖型轴封通常包括水冷腔，以防止填料过热。参见针对您的应用情形的装配图。

填料压盖密封安装的一般说明：

1. 彻底清洁填料压盖。如要更换旧填料，确保所有旧填料都已清除。检查轴的光滑度。有划痕的轴应予修理或更换。
2. 使用开口环衬套或填料夯一次安装一个环，以确保在添加下一个环之前每个环都正确就位。

3. 确保接头错开，相距 90 度。
4. 用手转动轴，以确保圆环是自由的，没有安装得太紧。
5. 拧紧填料压盖，直到用手指拧紧，然后启动设备，仔细拧紧压盖，减少泄漏。确保在调整期间填料压盖的温度不会升高。一次最多调整大约 1/8 圈。在两次调整之间留出大约 15 到 20 分钟的时间，以便填料适应新的负荷。在此期间，如果出现加热，就回退压盖，继续运行，直到填料压盖冷却。这个过程在高温应用情形中可能需要几个小时。
6. 在某些情况下，会提供一个套环以及一个吹扫旋塞，同时配有填料压盖密封。作为替代方案，可以只提供一个吹扫旋塞。有关说明，请参考装配图，因为根据说明，旋塞可能用于气体净化，或者在某些情况下，用于润滑。
7. 关于更换密封材料的信息，请参考风扇装配图或咨询 NYB。

图 18 - 垫片轴封

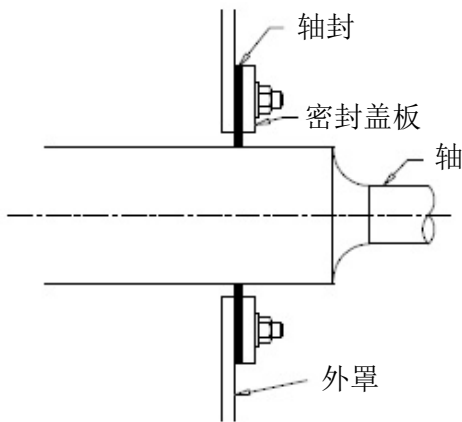


图 19 - 填料压盖

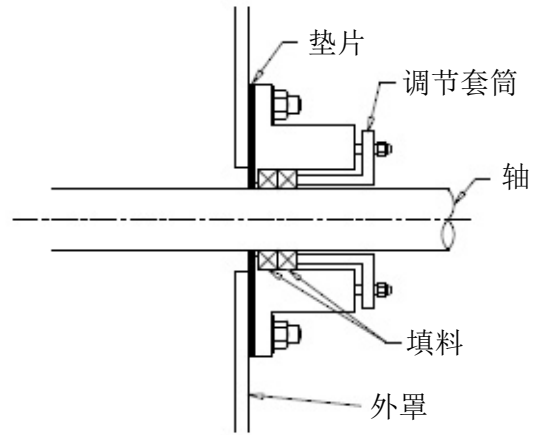
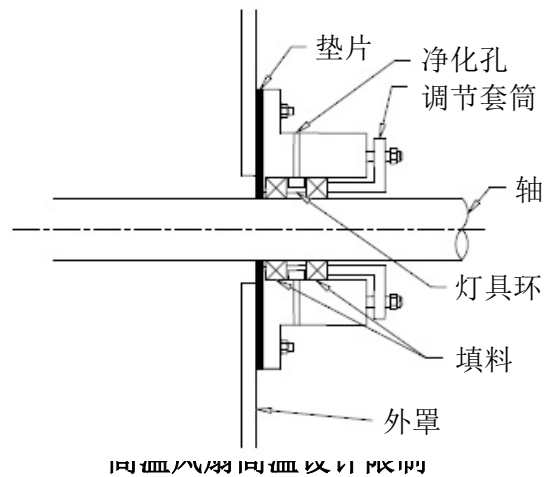


图 20 - 净化的填料压盖



遵守组装图上标注的最高工作温度对于确保令人满意的工作寿命至关重要。材料的屈服强度以及蠕变和断裂强度特性随着温度的轻微升高而急剧下降。在设计炉子时，要避免从热源到风扇轮的直接视线。除非在设计阶段加以考虑，否则这种辐射能量会大大提高轮的实际工作温度，并导致过早失效。

所有高温风扇都配有温度敏感小球，用来记录轮暴露的最高温度。

温度变化率

除非另有规定，NYB 风扇设备的最大允许加热或冷却率为 100 华氏度/小时（约 37.8 摄氏度/小时）。如果需要，可提供特殊设计，允许温度变化超过 100 华氏度/小时（约 37.8 摄氏度/小时）。

如果超过了温度变化率，可能会发生轮毂与轴的松动，导致高振动，轮在轴上移动，轮开裂等。由于温度变化率过高导致外罩过度变形，将导致轮和外罩/入口口之间的干扰或摩擦。如果持续发生极快的温度变化，就会导致热疲劳、轮和外罩过早失效。高温风扇不应在移除绝缘物的工作温度下运行。这将造成过度失真，从而导致一些问题。

高温紧急关机和辅助传动（转动齿轮）

如果在高温下发生断电或风扇运行中断，重要的是要用手或其他可用的方法连续旋转风扇，直到气体温度降低到 200 华氏度（93 摄氏度）或更低。否则会导致轴的永久变形，进而导致高振动。

大型风扇最好有一个辅助传动装置（转动齿轮），以便在停机时使风扇轮缓慢旋转。辅助传动装置通常被设计成在系统冷却时保持一个最低速度（即 40-60 RPM）。它们不适用于从静止状态启动风扇，而是需要离合器系统。在使用 Dodge Sleeveoil 轴承或同等产品时，请向 NYB 咨询，因为它们需要最低的转速来维持润滑油膜。

高温腐蚀

由于某些化合物的存在，可能需要特殊合金或对暴露在高温下的材料进行特殊处理。硫化和渗碳是可能发生的两个常见例子。此类问题的证据包括金属脆化、表面点蚀、焊缝腐蚀等。关于这些问题，请联系工厂寻求建议。

间隙

轴封和入口件至叶轮装配区域可能有特殊的间隙要求，以允许外罩的垂直膨胀和轴的轴向膨胀。

在初始环境装配期间，装配将是非对称的，以便在设计的高温操作期间实现对称。将需要更大的轴向缝隙/间隙。更多说明参见装配图。

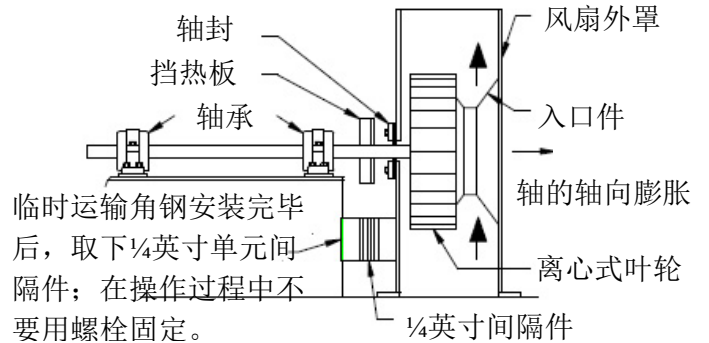
挡热板

铝制挡热板通常用于 301 华氏度（149 摄氏度）以上的风扇，以减少通过轴流向轴承的热流。它们被夹在轴上，通常翅片朝向风扇（远离轴承）。旋转总成，确保挡热板自由转动，不接触防护装置。

轴承底座

在一些高温单元上，轴承底座可能与风扇外罩分离。检查装配图，查看在风扇投入运行前是否应断开运输角钢螺栓。

图 21 - 壳体的垂直膨胀

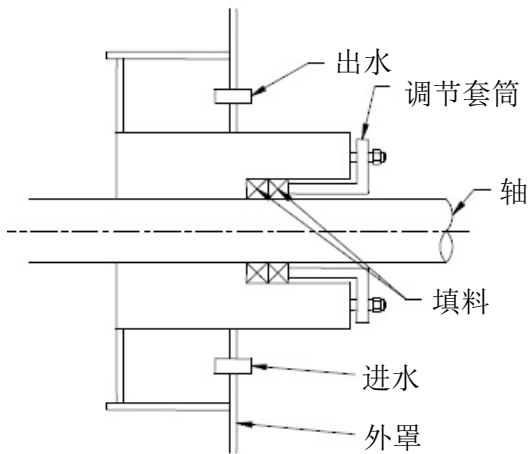


水冷式轴封

水冷填料压盖可用于高温应用情形。确保保持规定的水流（通常为 1.0 gpm）。有关拧紧程序，请参考轴封一节。

1300°F (704°C) 以上可能需要其他轴冷却方式。其中包括对轴进行气冷或水冷。如果适用，请参考装配图和特殊设备信息。

图 22 - 水冷填料压盖



中心支撑外罩

有特殊轴密封要求的高温风扇有时会提供中心支撑外罩。通过将风扇外罩支撑在轴中心线附近，风扇外罩可在不影响轴封间隙的情况下，围绕中心向各个方向自由径向膨胀。**NYB** 强烈建议在安装中心支撑的风扇设备时，工厂的现场服务人员应在场。

中心支撑风扇外罩的特殊安装程序：

注意：所有外罩支撑板应处于同一高度和水平。独立轴承基座和电机底板可以在图纸所示的不同高度，但也必须是水平的。

图 23

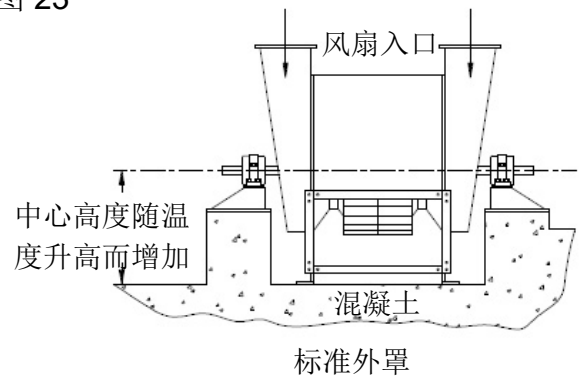
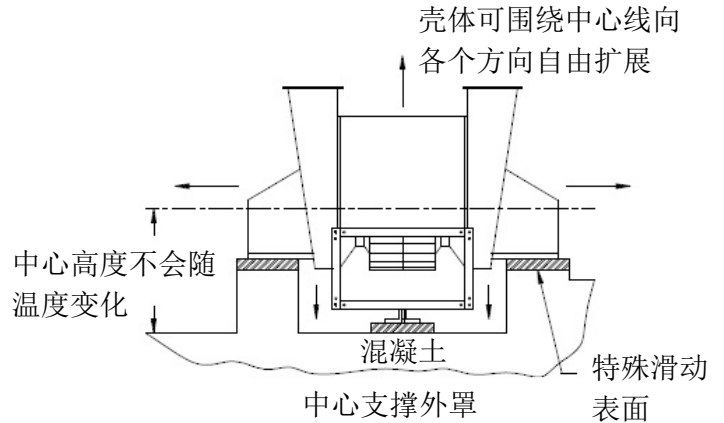


图 24



在所有部件调平并对齐之前，不得进行灌浆。关于轴承、联轴器、入口件等的具体细节，请参考其他安装程序。

1. 参考风扇装配图和中心支架布置详图，并为正在装配的风扇确定适当的 **NYB** 工厂订单和客户编号。
2. 如图纸所示，使用全长钢垫片调平并对齐外罩支撑板。
3. 将风扇外罩的下半部分安装到支撑板上，一定要安装滑动垫。将螺栓拧紧至适当的扭矩，并检查出口法兰和入口法兰是否与管道对齐。检查风扇外罩，确保其与支撑板齐平。
4. 安装独立轴承基座和电机底板。调平并对齐。安装轴承基座，在底板和混凝土之间的螺栓处用 **U** 形垫片调平并对齐基座单元。灌浆模板。
5. 如果布置#1 或#8 带有预制轴承底座或轴承/电机底座，则安装底座、调平并对齐。在每个基础螺栓处使用 **U** 形垫片组，即灌浆模板。

如果轴承底座用于一个或多个壳体支架,该步骤必须在步骤 C 之前完成。

6. 安装中心锚板。
7. 将轴承的下半部分安装到基座上。进一步的安装说明请参考“轴承基座的安放和校准”。

膨胀接头

所有在环境温度以上运行的风扇,以及/或者安装在与入口或出口风道工程有连接的隔振器上的风扇,都必须有膨胀接头。风道系统必须 100% 由结构件(除风扇外)支撑,膨胀接头必须有足够的横向和纵向灵活性,以便没有负荷从风道系统传导到风扇。

绝缘物工厂绝缘

工厂绝缘可以采用绝缘销或双壁结构。使用销子,将毯式绝缘物推到销上,并安装一个轻型保护包层来保护绝缘。客户应指定他们是否需要销子上方的夹子固定包层,还是铆接在一起。必须从裂缝中取出绝缘物,才能取出轮。如果是室外安装,应填塞包层接缝,防止水进入。

双壁外罩使用非沉降的绝缘材料。重型支撑内罩是标准配置。除非另有规定,外罩通常设计用于 250°F (121°C) 或更低的外表面温度。采取适当的预防措施,避免人员被烫伤。

典型情况下,外罩可以被拆解,并且轮可以被移除,而不会破坏太多的绝缘物。参考“维护,轮和轴的拆卸”。

现场绝缘

现场绝缘通常是“由他人”在绝缘夹子上完成的,类似于用销子进行的车间绝缘。要确保现场安装的绝缘物不会限制进口/出口膨胀接头的移动。

如果要使用弹簧隔离底座,在确定弹簧尺寸时应考虑绝缘物的额外重量。在轴挡热板周围的区域留有足够的间隙,以便空气循环冷却。

耐火花风扇

为抵抗火花而建造的风扇是按照 AMCA 标准 401-66 所规定的规格制造的。分类是:

类型构造

- A 级。与被处理的空气或气体接触的所有风扇部件应由非铁材料制成。
- B 级。风扇应在轴穿过的开口周围有一个完全不含铁的轮子和不含铁的环。
- C 级。风扇的构造应确保轮的移动不会使风扇的两个含铁部件发生摩擦或碰撞。

注意:

1. 轴承不得放置在空气或气流中。
2. 用户应将所有风扇部件进行电气接地。

检修门和/或检验门

风扇外罩上有检验门,用于检验风扇外罩、轮和轴的內部。检修门用于检验和进入风扇外罩,比检验门大。只有在风扇关闭并完全停止后,才可以打开门。在任何情况下,检修门都不应打开,除非风扇完全停止且传动装置电气“锁定”。

对于通过铰链垂直打开的门,考虑到门的重量,用户有必要制定安全开关门的规定。重量将在装运前标示在门上或显示在装配图上。如果没有显示重量,请向工厂索取。有些情况下需要机械辅助来开门。

所有铰链和铰链销都要定期检查和润滑，以确保它们处于令人满意的状态，没有损坏或劣化。必须对安装和固定部件进行定期检验，以确保它们处于最佳状况。

弹性涂层（丁基橡胶、氯丁橡胶等。）

由于流经风扇的气体具有腐蚀性，可以使用弹性涂层来保护风扇免受腐蚀、过早老化等。在风扇运行时和进行维护前，针对这些风扇有特殊事项需要考量。

不得在涂有弹性材料的外罩外部进行焊接。这将导致涂层损坏。必须严格遵守气流温度极限，以免损坏涂层。一些涂层，尤其是天然橡胶，是易燃的，如果超过工作温度，会导致潜在的危险情况。最高工作温度请参考装配图。暴露于工艺环境中的某些化学剂会导致涂层劣化。许多弹性体应避免暴露在汽油、清洗液、研磨剂、油漆和其他类似材料中。

带弹性体涂层的风扇在处理时要特别小心，以免损坏表面。在高腐蚀性环境中，应每 6 个月进行一次火花测试，以检测弹性体涂层中的孔洞或缺陷。损坏的地方应使用修补包进行修复，修补包应使用适当的材料、粘合剂和涂层原供应商规定的固化条件。

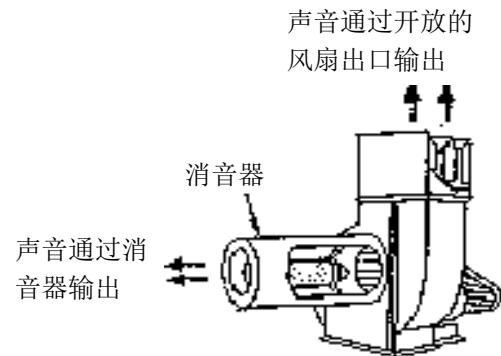
如果有必要进行现场平衡，请向 NYB 咨询用于弹性涂层风扇的特殊技术。

温度检测器

建议轴承配备热电偶或电阻温度探测器；这是一个可供客户选择的方案。

TTEC、Thomas A. Edison 和 RAM 电阻探测器或 Leeds 和 Northrup 热电偶是典型的可用探测器。这两种类型的安装都是通过将探头的末端穿过轴台的螺纹孔插入套筒轴承的衬套中，或者插入耐磨轴承的外圈。参参见“维护，轴承温度极限”，了解推荐的轴承温度报警和停机限制。NYB 推荐弹簧式探测器。监视器和布线通常由他人提供。

图 25



声音

所显示的声功率等级是指 10-12 瓦的分贝数，根据 AMCA 标准 300 获得。每个波段的声功率等级和 dBA 是按照 AMCA 标准 301 计算的。所示水平不包括电机或辅助设备。参考图 26，了解由于风扇电机或该区域其他设备造成的附加噪声影响。

数据供系统声学设计工程师用于评估单个风扇和系统内的风扇。由于系统布置的无限变化和许多影响声压级的因素，设计者有责任根据他对系统的了解正确应用这些数据。使用该数据的一些准则是：为了使“近场”报告的数据适用于风道入口和出口的安装，风道上的任何开口必须离风扇至少 100 英尺（3 米）。假定在此范围内的开口发出的声压等于风扇声功率级。

这也适用于未经处理的入口和出口膨胀接头。注意，对于管道入口/出口，管道厚度必须等于风扇外罩厚度，以达到所述的声压级。

图 26

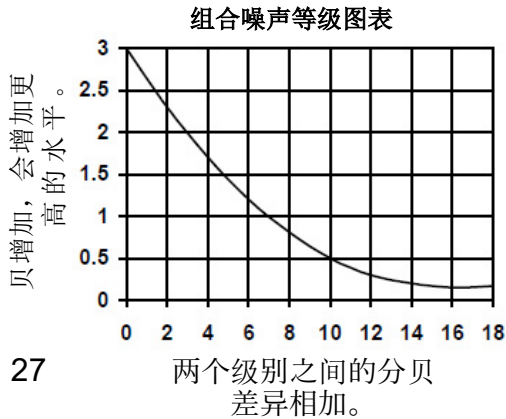
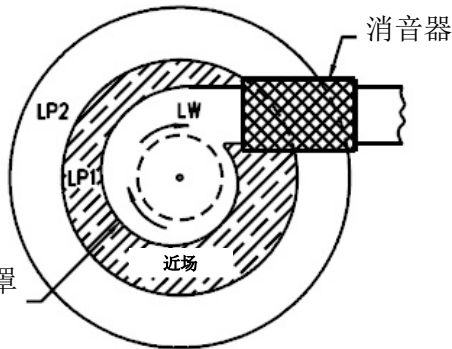


图 27



LW = 风扇声学中心的声功率。

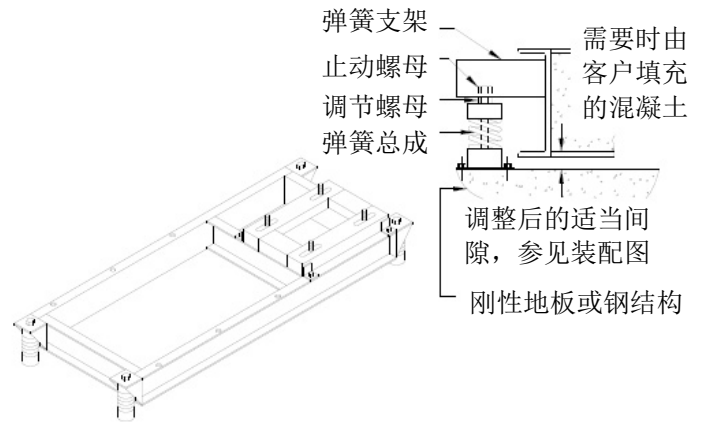
Lp1 = 声压级（近场）。

Lp2 = 声压级（近场以外）。

近场-一个半球空间，来自一个辐射表面的声压波往往会干扰其他表面产生的波。近场边界，即离辐射表面的距离，与最低频率的波长和光源的总尺寸有关。

自由场 - 近场以外没有障碍物的区域，距离近场每增加一倍，声压级衰减 6 dB。不考虑房间常数（室内安装）、背景噪声水平和方向性的影响。估算的声功率和声压级的公差通常为 +/-2 dBA，再加上测量仪器的精度公差。

图 28



振动隔离

隔振底座减少了振动能量从旋转风扇传导到安装风扇的结构上。NYB 建议所有风扇必须支撑在刚度小于 1.0×10^7 lb./in. 的钢结构上，而后者安装在弹簧隔离底座上。传导率（隔离程度，与干扰力的比例有关）表示为： $T = 1 / ((f/f_n)^2 - 1)$ 其中 f 是风扇的运行转速， f_n 是弹簧座自然频率。应以 5% 的传导率为目标，而传导率保持在 10% 以下通常是可以接受的。

膨胀接头应安装在风扇的入口和出口处。关于膨胀接头的更多信息，请参考风道设计和高温风扇部分。

隔振底座的调整和调平程序

1. 将风扇牢固地安装在底座上，而底座放在水平面上。
2. 将单元放在所需位置。
3. 在操作间隙的 1/8 英寸至 1/4 英寸（0.317-0.635 厘米）范围内提升单元。
4. 牢靠地阻挡。
5. 安装弹簧总成。
6. 按照装配图上的编号顺序，每次调整每个弹簧不超过一整圈。按要求重复，直到单元从所有挡块移开。

7. 除了一次只调整 1/2 圈之外，应按照步骤 6 进行最终调平。
8. 一经调平，即将振动支座的调整锁定。

注意：当需要高惯量特性时，可提供弹簧隔振底座，并且带有地震约束，和/或针对混凝土填充的规定。（参考风扇图纸）

振动检测器

强烈建议轴承配备安装在轴承壳上或轴承基座上的地震振动检测器。这是一个可供客户选择的方案。

Vitec Model #438 电子振动报警器/开关是典型的推荐类型。这类单元具有可调节的报警和关机振动设定点，是固态电子单元，在很长一段时间内都很可靠，具有很高的精确度。

其他可用的单元是 **IRD Model #544M** 和 **Robert Shaw Model #366**。

应每月检查这些振动采集器的运行情况，至少每 6 个月校准一次。强烈建议使用这些设备，因为在高振动水平下运行可能会导致灾难性故障，造成设备损坏和人员受伤。振动监视器和布线通常由他人提供。

涂料

钢制设备通常会提供一层灰色底漆（适合于接受各种客户的面漆），除非有特殊的油漆要求。不锈钢或铝制零件上不涂漆。小心处理涂漆零件，避免可能导致生锈的刮擦。在投入使用前储存两个月以上的涂漆钢零件应储存在室内，温度和湿度应合理。参考“储存”节。

操作与 故障排查

第“III”节：操作与故障排查

目录

A	推荐的运行参数.....	III- 27
	轴承振动极限	III- 27
	轴承温度极限	III- 27
	冷却水流量和温度	III- 27
B	启动.....	III- 28
	启动前核对清单	III- 28
	关于工程风扇允许转速下调的声明	III- 29
C	故障排查	III- 30
	故障排查准则	III- 30
	振动检测图表	III- 31
D	维护.....	III- 32
	喷水清洗系统	III- 32
	平衡	III- 32
	现场维修	III- 32
E	润滑	III- 33
	轴承润滑	III- 33
	典型润滑系统	III- 33
	润滑脂润滑时间表	III- 33
	循环油系统	III- 34
	静态油润滑	III- 34
	垂直安装风扇的特殊说明	III- 34
	风扇轴承的润滑脂	III- 34
	联轴器润滑	III- 34
	联轴器的润滑脂	III- 35
F	检验	III- 35
	轮和轴的拆卸	III- 35
	备件清单	III- 35
	预测性维护	III- 35
G	保证	III- 35
	销售条款和条件	III- 35

轴承振动极限

当任何振动水平在一周内增加超过 50% 时，或者如果振动水平超过第 III -3 页的振动强度图表表所示的报警水平，则需要警戒监督。超过这个水平就需要关机进行检验和平衡。如果允许风扇在超过报警水平的情况下运行，则保证将失效。即使在短时间内运行，也会对轴承和传动装置造成不必要的损害。

轴承温度极限

类型轴承	报警声	关机
耐磨	190°F (87.7°C)	200°F (93.3°C)
套筒	180°F (82.2°C)	190°F (87.7°C)

不要在过高的温度下运行轴承；这可能过早导致故障。

冷却水流量和温度

关于冷却水流量和温度，参见装配图。水流速很重要。流速太小意味着过温操作。流速过高会导致润滑剂粘度更高，薄膜硬度降低。参考装配图，了解正确流速。

A. 推荐的运行参数

一般操作

在安装后的初始操作之前，必须检查每个风扇的振动和轴承/电机温度。如果振动或温度超过允许的极限，可能有必要在投入运行前对风扇平衡进行校准或微调

启动前核对清单

1. 锁定电源。
2. 检查并拧紧压紧螺栓。
3. 检查并拧紧轮固定螺钉。
4. 转动轮，看其是否有摩擦，并保持适当的入口件/轮间隙。
5. 检查轴承、联轴器、传动单元等的润滑情况。
6. 检查轴承是否正确设置并固定在轴上。
7. 检查联轴器和轴承是否正确对齐。如果是 V 带传动，检查滑轮是否正确对齐和紧固。
8. 检查风扇和管道是否有任何异物或灰尘堆积。
9. 牢靠关闭所有检修门。
10. 固定并检查安全防护装置的间隙。
11. 冲击启动并检查旋转是否正常（在润滑系统正在运行之后）。
12. 关闭风门以获得足够的系统阻力，防止传动单元过载。通过目视检查内部，确保风门是关闭的。
13. 按照指示向水冷轴承供水。
14. 根据传动单元和启动设备制造商的建议启动设备。
15. 让风扇达到全速，然后关机。如果检测到任何振动或异常声音，请立即进行纠正。
16. 在至少 8 小时的磨合期内，至少每小时对轴承进行一次观察。如果轴承被过度润滑，可能会导致轴承温度升高
17. 可能需要重新紧固 V 带传动装置。检查所有螺栓，看是否需要重新拧紧。
18. 如果在拷机期间遇到任何异常情况，请参考《故障排查指南》。只有在任何振动、错位等得到纠正后，才能重新启动风扇。

关于工程风扇允许转速下调的声明

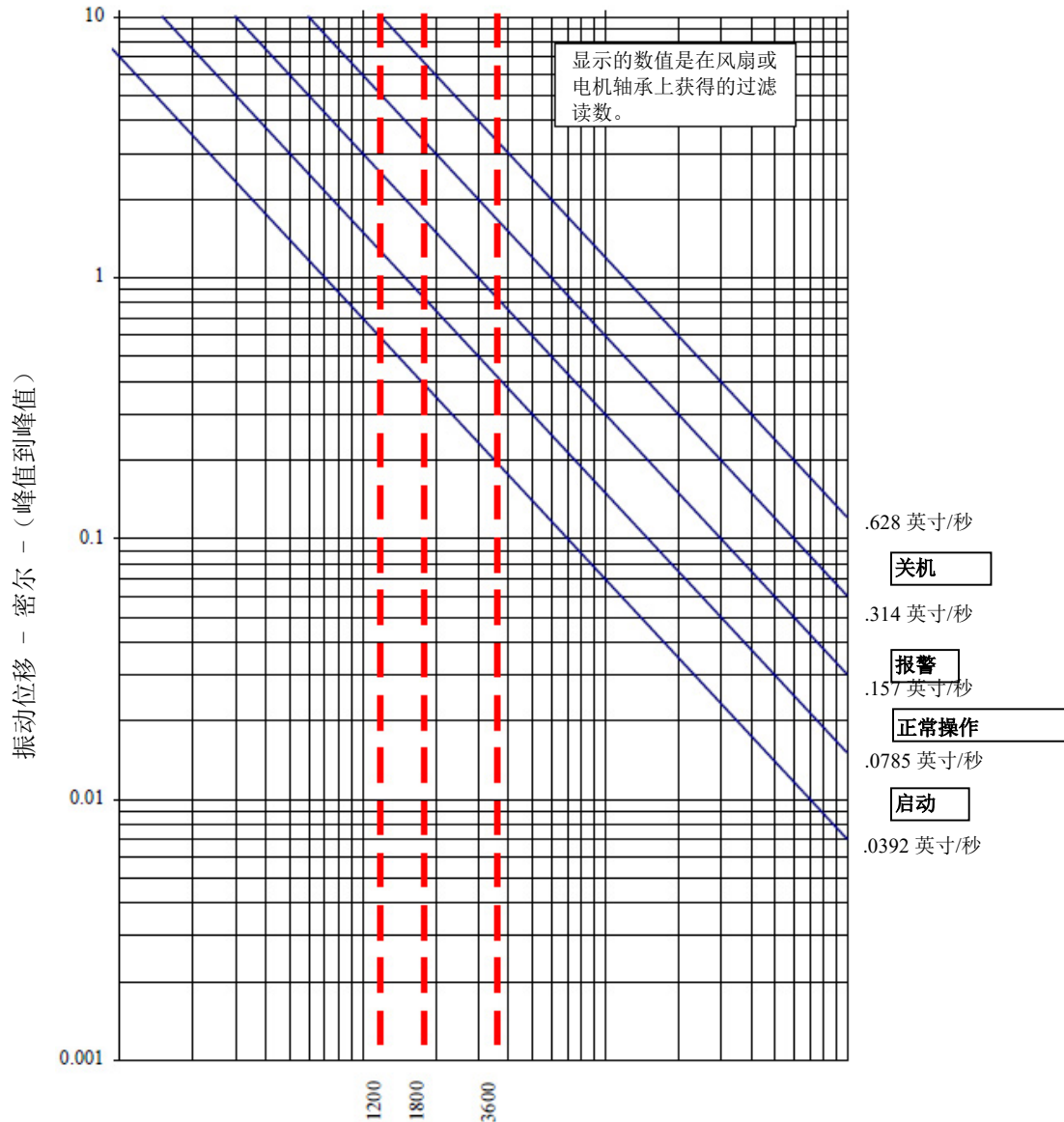
本风扇设计用于在客户指定的最大容量和压力要求下长期运行。不建议在风扇风门开度小于 20% 的情况下（或者说在系统节流的情况下，使风扇

通过的容量小于其额定容量的 20%）长时间运行（即 15 分钟或更长时间）。长时间在这种高度节流的状态下运行可能会导致：

普通机械振动严重程度图表

对我们来说，作为一个指南，对振动（作为一个即将来临的麻烦的警告）进行判断。

振动频率 - CPM



A. 风扇外罩和所连接风道有机械损坏。

B. 热量积聚过多。

建议考虑以下替代方案之一，以消除在高转弯条件下出现问题的可能性：

1. 变速传动或双速电机（降低速度以减小容量）。
2. 将侧流排放到大气中（这样即使系统容量减小，风扇也能处理正常的容量）。
3. 将一部分气流循环回风扇入口。

C. 故障排查

故障排查指南

故障 - 振动。检查：

1. 轴承和基座上螺栓松动，或安装不当。
2. 轴承有缺陷。
3. 轴承和联轴器对中不当。
4. 风扇轮失去平衡。
5. 将轮固定在轴上的固定螺钉松动。
6. 焊缝开裂。
7. 风扇轮与入口件间隙不合适。
8. 轮上有材料堆积和/或磨损。
9. 确保管道系统中的膨胀接头未被完全压缩。
10. V 带传动装置错位。
11. 轮旋转不当。
12. 在系统临界转速附近运行。
13. 高温停机时，轴弯曲或变形。
14. 电机有缺陷。
15. 钢结构安装件有共振频率。
16. V 带松脱。
17. 与共用底座上的其他风扇拍频。
18. 轮毂与轴配合松动。

问题 - 风道脉动。检查：

当离心式风扇在高阻力系统上运行时，这种情况经常发生。风扇被迫在远低于正常或设计容量的情况下运行。如果工作容量低于对应于风扇峰值静压的值，可能会发生不稳定（喘振）。

可能的解决方案包括：

1. 增加工作容量（减少系统阻力）。
2. 用径向入口风门来控制容量。
3. 在风扇出口处增加一个“排放”阀，允许部分气流排放到大气中。
4. 将一部分气流重新循环回风扇入口。
5. 改为特殊的“无喘振”鼓风机设计。

问题 - 电机温度过高。检查：

1. 电机的冷却空气流通不良（可能被污物堵塞）。
2. 输入电源问题（特别是低电压）。
3. 电流高。
4. 环境温度高。
5. 电机冷却风扇旋转不正确，无法充分冷却。

问题 - 噪声。检查：

1. 由于错位或张紧不当，V 带发出啸声。
2. 轴承有缺陷，或轴承密封摩擦。
3. 轴承密封错位。
4. 外罩轴封错位。
5. 风扇外罩中有异物。
6. 轴封、轮与入口件或轮与外罩摩擦。
7. 挡热板与防护装置接触。
8. 联轴器故障。
9. 膨胀接头未处理。
10. 风道系统比外罩薄。

问题 - 性能不佳。检查：

1. 风扇旋转不正确。
2. 轮偏离中心；入口件装配不良会导致空气再循环。
3. 选择的风扇传动滑轮转速过低或过高。
4. 风道设计不良。安装弯头分流器或转弯叶板可以补救这个问题。
5. 风扇入口处的预旋状态；将分流器添加到入口箱。
6. 入口风门向后安装（逆向旋转）。

- 与设计要求相比，系统阻力过大（可能原因在于风门有部分关闭）。
- 风扇转速太低/太高。
- 密度可能与设计密度不同。

- 在高温下，浮动轴承在其轴承壳中没有足够的轴向自由运动空间。
- 冷却水流速低。
- 挡热板缺失。

问题- 轴承温度过高。检查：

- 轴承有缺陷。
- 过度润滑。
- 润滑不当或润滑油被污染。
- 缺少润滑、冷却液或循环。
- 环境温度高或直接暴露在阳光下。
- V 带过紧或过松。

问题 - 启动时间过长。检查：

- 电机尺寸不适用于风扇轮 **WR2**。
- 在启动过程中，入口口风门没有关闭。
- 需要正确选择延时启动器-保险丝（许多工业风扇需要 **20-25** 秒才能达到运行速度）。
- 入口温度过低（高密度）。
- 电机端子电压低。
- 系统阻力不足。

注意：不要超过电机制造商规定的每小时启动次数。

振动诊断图表

可能来源	干扰频率	主导平面	评述
摩擦	次谐波	径向	喘振；在流速降低时，会出现空气动力学症状。检查叶轮和入口件以及（若可能）轴封。
不平衡	1 x RPM	径向	现场平衡。
电机问题	120 Hz	全部	当电机电源被切断时，峰值瞬间消失。
错位	平行 (1x2xRPM) 角度 (1x2xRPM) 两者 (1x2xRPM)	径 向 轴 向 径向和轴向	大多数失调都是组合的。误差在垂直平面中最常见。通过使用激光对齐装置，NYB 可以准确地检查对齐情况。
机械性 松动	1 x 转速的许多倍数，最多 10 x 转速	径向	出现 1/2 X 转速的情况是机械性松动的标志。 检查螺栓和轴承等是否松动。
轴承有缺陷：			
耐磨	早期：30k-60k cpm，取决于大小和速度。 晚期：高 1 x 及多重谐波	径向，推力轴承上的较高轴向除外。	带宽会随着轴承的退化而扩大。检查其他轴承是否有“碰撞”或其他异常声音。还要看是否过热（190F 及以上）。检查内座圈与轴的配合，贴合松脱。
2.套筒	早期：次谐波 晚期：将表现为机械性松动（见上文）	径向	低于 1x、2x、3x 转速的高基线能量。查看巴氏合金与外罩是否配合不良，柱塞螺钉扭矩不适当，止推环磨损，划痕，润滑剂不干净。
叶片板/叶板通过频率	(叶片数量) x 转速	径向	空气动力学相关
共振	只需要一个小的强制函数来激发自然频率	轴向或径向	振动幅度随时间或温度的变化而变化。系统对轻微的不平衡表现出极度的敏感性。结构可以针对自然频率进行碰撞测试。
皮带传动装置：			
1.错配的磨损或拉伸（也适用于可调节滑轮的应用情形）	皮带频率的多个倍数，但通常以 2 倍皮带频率为主。	径向 - 尤其是与皮带高度一致。	检查每条皮带的张力是否合适。用相匹配的类型更换磨损的皮带。

2. 滑轮偏心和/或不平衡	1x (轴速)	径向	在锥形锁紧螺栓上使用垫圈可以达到平衡。
3. 传动带或滑轮面错位	1x (传动装置速度)	轴向	检查滑轮面的对齐情况 (参考“V带传动”一节中的方法)。用闪光灯和皮带激励技术确认对齐。
4. 传动带谐振	仅在特定运行速度下发生皮带共振。	径向	调整皮带张力或皮带长度以消除问题。皮带拉伸自然频率在特定的运行速度下被激发。避免这些速度。

D. 维护

喷水清洗系统

以下是关于使用喷水清洗系统的建议：

1. 只能使用饮用水质量（城市）的水（要求 40 psig）。
2. 风扇入口处的要求：1 GPM/16000 CFM/每个入口 - 全喷射式喷雾。
3. 腹板和护罩的要求：1 GPM/32000 CFM/每个入口口 - 全喷射式喷雾。
4. 最初，间歇性地使用喷水系统，以确定满意的清洁所需的确切时间（从而确定水量）。
5. 必须定期检查轮的腐蚀情况。
6. 从供应管线到喷雾单元的管道必须包括一个用于关闭和调节的手动阀或自动阀；安装要符合良好的管路实践。
7. 使用喷雾器时，要从外罩和入口箱中提供适当的排水。为了为入口箱排水，必须在排水点下方使用一个垂直的密封环，以提供与风扇负压相等的高度。
8. 使用喷雾时，允许马力增加约 5%。

平衡

建议由 NYB 现场服务人员进行现场平衡。配重必须由与转子相同的材料制成。配重的焊接应使用 NYB 批准的针对所涉及材料类型的现场焊接程序。

在新安装或更换轮/轴总成时，通常需要“微调平衡”。这是微调风扇/基础系统所必需的。

现场维修

重载运转的风扇需要检验，以确保运转的连续性。当检验发现风扇部件存在腐蚀或侵蚀时，建议分析原因并采取措施进行更换或维修。在这种情况下，您当地的 NYB 代表可以提供帮助，并获得可能需要的工厂建议。在任何情况下，除非有 NYB 的具体书面焊接建议，否则不得在转子上尝试任何焊接。

轴承润滑

当轴承温度超过“维护轴承温度极限”页面中显示的值时，保护电路应设置为报警：III-2。如果轴承温度突然变化，或者如果循环油流量小于所需流量，则提醒监督人员（参见轴承运行条件）。

典型润滑系统

在大多数情况下，风扇装配图将明确规定润滑的类型和再润滑的时间。当具体信息没有显示在装配图上时，则按照本手册的说明进行。

如果似乎与轴承制造商有冲突，请联系 NYB。

润滑脂润滑时间表

典型适用于环境温度水平轴风扇

...另外参考装配图纸和制造商手册。

Link-Belt 球面滚柱轴承单元 - P-LB6800 系列

水平轴、油脂润滑的风扇、鼓风机或其他高速旋转设备的润滑准则。

重新润滑间隔				6个月	4个月	2个月	1个月
轴的尺寸范围		润滑脂体积		运行速度 (RPM)			
英寸	MM	IN ₃	CM ₃	高达	高达	高达	高达
1-7/16 - 1-1/2	40	0.3	4.9	2400	3600	5000	5500
1-11/16 - 1-3/4	45	0.3	5.0	2200	3300	4500	5000
1-15/16 - 2	50	0.4	6.6	2000	3000	4000	4500
2-3/16 - 2-1/4	60	0.8	12.7	1700	2500	3400	3800
2-7/16 - 2-1/2	65	0.8	12.3	1450	2200	3000	3400
2-11/16 - 2-3/4	70	0.9	14.3	1350	2000	2800	3200
2-15/16 - 3	75	1.2	19.7	1300	1900	2600	3000
3-3/16 - 3-1/4	80	1.7	27.4	1200	1800	2400	2700
3-7/16 - 3-1/2	90	2.3	37.7	1100	1650	2200	2300
3-11/16 - 4	100	3.1	50.0	1000	1500	1950	2100
4-3/16 - 4-1/4	110	4.3	70.0	900	1350	1850	1900
4-7/16 - 4-1/2	115	5.5	90.1	840	1250	1700	1800
4-15/16 - 5	125	6.4	105	780	1150	1600	1700
5-3/16 - 5-1/4	135	9.7	130	730	1100	1500	1600
5-7/16 - 5-1/2	140	10.1	165	680	1000	1400	1500
5-15/16 - 6	150	12.2	200	640	970	1300	1400
6-7/16 - 6-1/2	160	12.7	207	610	910	1200	1300
6-15/16 - 7	170	15.3	250	570	860	1100	1200
7-3/16 - 7-1/4	180	21.4	350	550	820	1000	1100
7-1/2 - 8	200	26.8	438	500	750	900	1000
清洁并重新填装间隔				5年	3年	2年	1年

Link-Belt 滚珠轴承单元 - 200 系列

水平轴、油脂润滑的风扇、鼓风机或其他高速旋转设备的润滑准则。

重新润滑间隔				6个月	4个月	2个月	1个月
轴的尺寸范围		润滑脂体积		运行速度 (RPM)			
英寸	MM	IN ₃	CM ₃	高达	高达	高达	高达
½ - 1	17-25	0.12	2.0	3200	4800	7200	9600 ⁽¹⁾
1-1/16 - 1-7/16	30-35	0.30	4.9	2200	3400	5100	6800 ⁽¹⁾
1-1/2 - 1-3/4	40-45	0.45	7.4	1700	2600	4000	5300 ⁽¹⁾
1-7/8 - 2-3/16	50-55	0.52	8.5	1400	2100	3200	4300 ⁽¹⁾
2-1/4 - 2-7/16	60	0.56	9.2	1300	2000	3000	4000 ⁽¹⁾
2-1/2 - 3 ₍₂₎	65-75	1.36	22.3	1000	1600	2400	3200
3-1/16 - 3-1/2 ₍₂₎	85	2.24	36.7	900	1400	2100	2800
3-9/16 - 4 ₍₂₎	100	5.00	81.9	800	1200	1800	2300

Link-Belt 滚珠轴承单元 - 300 系列

水平轴、油脂润滑的风扇、鼓风机或其他高速旋转设备的润滑准则。

重新润滑间隔				6个月	4个月	2个月	1个月
轴的尺寸范围		润滑脂体积		运行速度 (RPM)			
英寸	MM	IN ₃	CM ₃	高达	高达	高达	高达
¾ - 1	20-25	0.3	4.1	2800	4400	6400	8400
1-1/16 - 1-7/16	30-35	0.7	10.7	2000	3100	4500	6000
1-1/2 - 1-3/4	40-45	1.0	16.4	1500	2400	3500	4600
1-13/16 - 2-3/16	50-55	1.7	28	1200	2000	2900	3800
2-1/4 - 2-7/16	60	2.1	34	1100	1800	2600	3500
2-11/16 - 2-15/16	70-75	3.3	54	900	1400	2100	2800
3 - 3-3/16	80	4.5	74	800	1300	2000	2600
3-7/16 - 3-1/2	85	6.6	108	800	1200	1800	2400
3-15/16	100	10	170	700	1100	1600	2100

Link-Belt 球面滚柱轴承单元 - B22400H 和 B22500H 系列 水平轴、油脂润滑的风扇、鼓风机或其他高速旋转设备的润滑准则。

重新润滑间隔				6个月	4个月	2个月	1个月
轴的尺寸范围		润滑脂体积		运行速度 (RPM)			
英寸	MM	IN ₃	CM ₃	高达	高达	高达	高达
¾ - 1	25	0.4	6.4	1400	2200	5000	6800
1-1/16 - 1-1/4	30	0.5	7.7	1150	1800	4500	5600
1-5/16 - 1-1/2	35	0.6	9.2	1000	1550	3800	4800
1-9/16 - 1-3/4	40	0.8	13.1	870	1350	3300	4200

1-13/16 - 2	45-50	0.9	14.6	700	1100	2700	3400
2-1/16 - 2-1/4	55	1.1	17.9	630	1000	2400	3000
2-5/16 - 2-1/2	60	1.3	21	580	910	2250	2800
2-9/16 - 3	65-75	2.4	40	460	730	1800	2200
3-1/16 - 3-1/2	80-85	3.9	64	410	640	1550	2000
3-9/16 - 4	90-100	5.7	94	350	550	1350	1700
4/11/16 - 4-1/2	110-115	6.5	106	300	470	1150	1500
4-9/16 - 5	125	10	164	280	440	1050	1400

最常用于风扇轴承的润滑剂是润滑脂，轴承工作温度低于 190°F (87.7°C) 时推荐的润滑剂是 Texaco Premium RB #2。（有时称为 Texaco 1939 Premium RB）。

其他可接受的润滑剂： (油脂，用于 190°F [87.7°C] 以下)	对于工作温度为 180°F - 220°F (82°C-104°C) 的轴承
Mobilgrease 28	Mobil SHC-220
Amoco Rykon Premium #2	Mobil SHC-100
Mobilgrease 532	
Shell Alvania #2	
Gulfcrown #2	

您应该精确地确定，您的注油枪到底泵送多少下相当于所需的润滑脂体积。如果遵守推荐的润滑时间表和润滑脂类型，轴承的使用寿命应该令人满意。我们的经验表明：如果使用替代润滑脂（未经我们的书面批准）或润滑频率不规则，会导致过早出现轴承故障。**不要混合润滑脂！**

垂直安装风扇总成的特殊说明：

只要有可能，每个垂直安装的风扇单元在离开我们的工厂之前都要在垂直位置进行试运行。轴承配有密封件，用于保持油脂润滑。这些轴承在装配图上有描述。

根据我们的经验，如果不严格按照时间表进行润滑，垂直安装的单元会出现轴承故障。与水平安装单元相比，这种布置需要更频繁地润滑轴承。如果润滑频率不足，滚柱元件会变得缺油，这将导致轴承故障。

更频繁的润滑计划可能会导致轴承工作温度稍高。只要轴承附近的环境温度低于 120°F (48.8°C)，这就不是一个大问题。在这种应用中，更频繁润滑的后果比润滑不足的后果要轻得多。

静态油润滑

静态油润滑和油雾润滑提供了其他可选的润滑方法。关于油的规格，请参考 NYB 装配图。

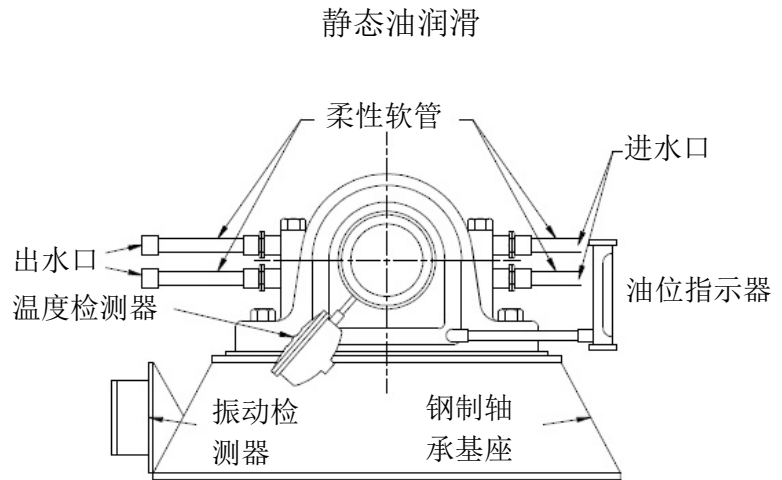
注意：在寒冷天气停机期间，确保排出或吹出水冷轴承衬套中的所有水。冻结会导致轴承衬套破裂，从而导致润滑剂被水污染。（或者在水中加入防冻剂以防止冻结）。可能需要对水路进行热追踪。

循环油系统

当停机时间必须最小化时，循环油系统推荐用于在关键设备上运行的风扇。这种系统在可控的温度和压力下提供连续的过滤润滑剂冲洗，这对于最大限度地延长轴承的寿命是非常可取的。这些系统通常配备有自动启动的冗余泵，以确保持续润滑。可对润滑油液位、温度、流速、压力等进行本地和/或远程监控。

润滑油回流的管道（从轴承到润滑油储存器）应该是大口径的（大约 1-1/2 英寸到 2 英寸 [3.8 - 5 厘米]），并且在 10 英尺（3 米）的水平方向上至少有 1/2 英寸（1.3 厘米）的垂直坡度。必须控制流入轴承的流量（通过阀门或节流孔），以防止淹没轴承壳。从轴承壳到润滑油箱的最大距离为 40 英尺（12.2 米）。从泵到轴承壳的最大高度是 10 英尺（3 米）。如果预计环境温度低，可以提供油加热器和追踪器（由他人提供）。

图



联轴器润滑

如果联轴器文献中没有提到特定的润滑剂，那么对于环境温度低于 150 华氏度（65.5 摄氏度）的应用，请使用下面推荐的润滑脂。对于更高的环境温度，请联系 NYB 以获得具体建议。下面列出的润滑脂是对具体推荐要求的回应。本清单并不完整，无意限制使用未列入清单的公司生产的同等润滑油，也无意排除本清单公布后开发的改进型润滑油。建议根据典型的工业应用每两个月重新润滑一次。

联轴器的润滑脂：

Amoco	Coupling Grease
Arco	Litholine HEP #1
BP	Energrease LS-EP #1
Brooks	Klingfast 370
Chevron	Dura-lith #1
Citgo	HEP #1
Exxon	Pen-o-led, EP
Gulf	Gulfmill EP-S
Mobil	Mobilux EP #1
Shell	Alvania EP #1
Sohio	Bearing Guard MK
Texaco	Marfak #1
Union	Hi-Temp #2
Viscosity	Viscor 1429 EP

对于带有有限端浮动止推板的间隔件和浮动轴布置，每一端必须分别润滑。

E 检验

至少每六个月应关闭一次风扇进行检验。仔细检查所有的锚定螺栓是否紧固，基础/灌浆是否松动或开裂。修复任何缺陷。检查轮的磨损情况，特别是在入口件附近和沿中心腹板的磨损。剩余的结构件厚度的任何显著减少（即低于原始材料厚度的 90%）都应报告。可能需要修理这些区域 - 联系 NYB。

排出轴承中的润滑剂样品。任何乳状都可能表明存在水污染。拆下轴承壳的上半部分，检查表面状况是否有损坏或伤痕。请确保使用正确的程序重新组装。放油并更换。（关于油的类型，请参见轴承操作说明书和装配图。）

检查联接螺栓、轴承基座螺栓和轴承安装螺栓是否紧固。检查安装垫孔的间隙（在中心支撑的外罩上），以确保有足够的膨胀间隙，帮同事确保压紧螺栓的扭矩正确。

轮和轴的拆卸

1. 以电气方式锁定风扇和风门传动系统。
2. 使用正确的程序拆解联轴器。
3. 松开螺栓并拆除入口件。
4. 找到指定用于拆卸轮和轴的外罩“饼形”节（参考装配图）。拆除所有必要的分体式和法兰式螺栓。
5. 小心拆卸外罩的饼形部分，露出外罩内部的轮和轴。
6. 拆下轴承壳的上半部分。检查衬套和外罩，然后存放在清洁、干燥的地方。

备件清单

NYB 建议客户准备好以下备件：轮和轴，一对轴承，一套 V 形带（或联轴器）。有关零件的具体尺寸，请参考装配图。

预测性维护

建议进行常规的振动监测和趋势分析。这样可以及早发现问题，从而避免潜在的危险操作或计划外停机。请与 NYB 联系，了解有关这项服务的更多信息。

F 保证

注意：客户必须严格遵守保证中概述的规格，否则 NYB 保证失效。

销售条款和条件

nyb 保证所有产品在从其工厂发货后的一 (1) 年内不存在材料和工艺上的缺陷，前提是买方必须向 nyb 证明，该产品是按照 nyb 的说明和建议正确安装和保养的，并且是在正常操作条件下使用的。本保证仅限于 nyb 更换和/或维修经 nyb 书面授权退回 nyb 且 nyb 认为有缺陷的任何零件。

非 nyb 制造但由 nyb 安装在出售给买方的设备中的零件应仅带有原始制造商的保证。此类零件的所有运输费用以及任何和所有销售和使用税、关税、进口税或消费税应由买方支付。nyb 应全权决定是否修理或更换有缺陷的零件。

本保证不包括更换零件、调整或维修或任何其他工作的任何客户人工费用，除非此类费用应由 nyb 事先以书面形式承担或授权。

本保证不包括 **nyb** 认为已被误用或疏忽的任何产品，或已在 **nyb** 工厂外以任何可能损害其安全、操作或效率的方式被修理或更改的任何产品，或已发生事故的任何产品。

如果不是由 **nyb** 制造或供应用于其任何产品的任何零件被替换并用于替代由 **nyb** 制造或供应用于

此类用途的零件，则本保证失效。除了确认书上出现的保证外，不提供与本协议项下销售的商品相关的任何保证，包括对适销性或特定用途适用性的保证。买方同意，其唯一的补救措施以及 **nyb** 对任何原因造成的损失的责任限额应为根据本协议出售的、索赔所针对的货物的购买价格。

常见风扇问题

过度振动

关于工业风扇的一个常见抱怨是“过度振动”。**nyb** 小心翼翼地确保每个单元在装运前经过精确平衡；然而，振动还有许多其他原因，其中包括：

1. 安装螺栓、固定螺钉、轴承或联轴器松动。
2. 联轴器或轴承错位或过度磨损。
3. 电机错位或不平衡。
4. 由于操作不当或材料撞击导致轴弯曲。
5. 轮上有异物堆积。
6. 轮过度磨损或腐蚀。
7. 由于风门关闭，系统压力过大或气流受限。
8. 结构支撑不足，安装程序或材料。
9. 外部传导的振动。

性能不足

1. 测试程序或计算方法不正确。
2. 风扇运行太慢。
3. 风扇轮旋转方向错误或在轴上装反了。
4. 相对于入口锥，轮未正确对中。
5. 切断片或分流器损坏或安装不正确。
6. 系统设计不良，风门关闭，空气泄漏，过滤器或盘管堵塞。
7. 入口附近有障碍物或锐角弯头。
8. 风扇出口处气流急剧偏转。

噪声过度

1. 由于系统设计或安装不正确，风扇运行接近“失速”。
2. 振动源自系统其他地方。
3. 系统共振或脉动。
4. 风扇进气口和排气口的位置或方向不正确。
5. 支撑结构的设计不充分或有缺陷。
6. 附近有声音反射面。
7. 附件或部件松动。
8. 传动带松动。
9. 轴承已磨损。

部件过早失效

1. 长时间或大幅度振动。
2. 维护不充分或不适当。
3. 气流或周围环境中存在磨蚀性或腐蚀性元素。
4. 旋转部件或轴承错位或有物理损坏。
5. 电弧焊接时，不正确或受污染的润滑剂或轴承接地导致的轴承故障。
6. 风扇转速过高。
7. 极端的环境或气流温度。
8. 皮带张力不适当。
9. 轮固定螺钉拧紧不当。

替换零件

建议只使用工厂提供的替换零件。**nyb** 风扇零件采用特定的合金和公差制成，与原装风扇完全兼容。这些零件享有标准的 **nyb** 保证。

当订购替换零件时，请说明零件名称、**nyb** 车间和控制编号、风扇尺寸、类型、旋转（从传动端看）、布置和轴承尺寸或孔径。这些信息大部分都在连接到风扇底座的金属铭牌上。

如在选择更换部件时需要帮助，请联系您当地的 **nyb** 代表，或者访问：<http://www.nyb.com>。

示例：所需零件：轮

车间/控制编号：B-10106-100

风扇描述：33" PLR 顺时针旋转

布置：1

轴承：Link-Belt P335, 2-3/16 Bore

建议的替换零件包括：

轮	部件：风门
轴	电机
轴承	联轴器
轴封	滑轮
入口锥	V 带