



Karl Klein 离心通风机的
装配说明书
Apovent

第 1 页
发行版

CN

2019 年 7 月

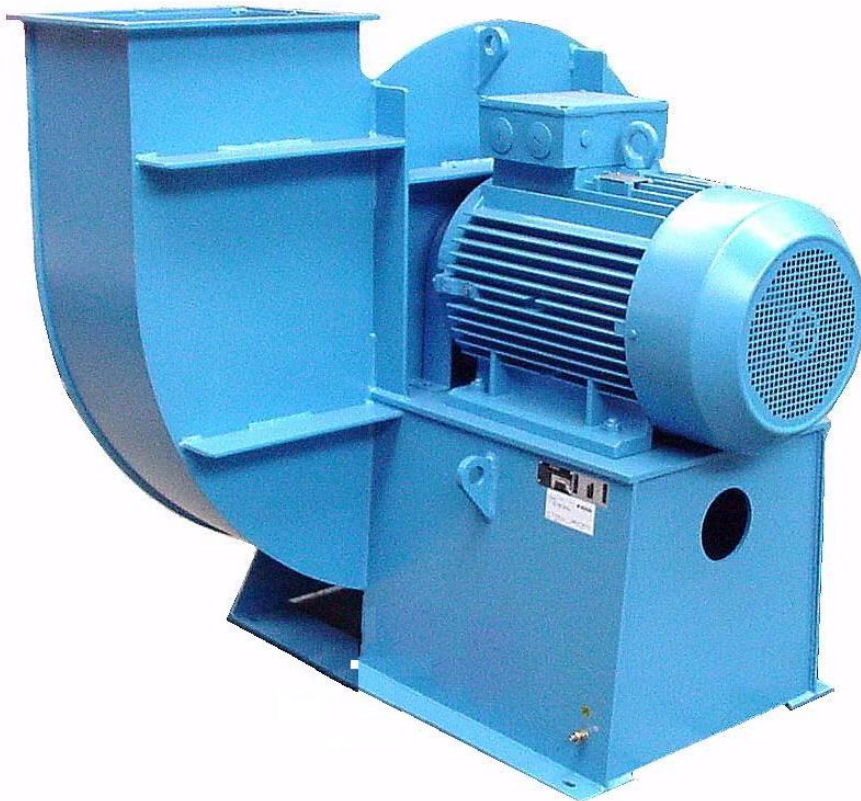
制造商:

Karl Klein
Ventilatorenbau GmbH
Waldstr. 24 D-73773 Aichwald

电话: +49-711-369060 传真: +49-711-36906950
电子邮件: info@karl-klein.de <http://www.karl-klein.de>

通风机型号:

NHV / NHVT / MHV / MHVT / HHV / HHVT /
HF...D
直接电机驱动





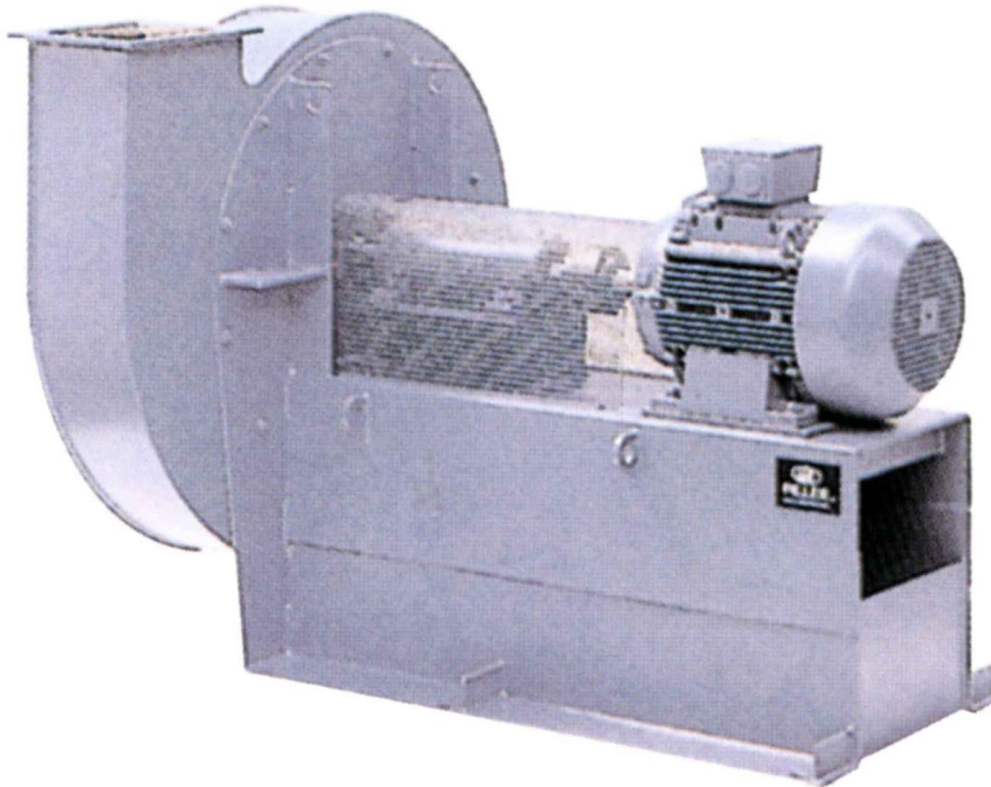
Karl Klein 离心通风机的
装配说明书
Apovent

第 2 页
发行版



2019 年 7 月

NHVK / NHVKT / MHVK / MHVKT / HHVK / HH
VKT / HF...K
通过联轴器驱动





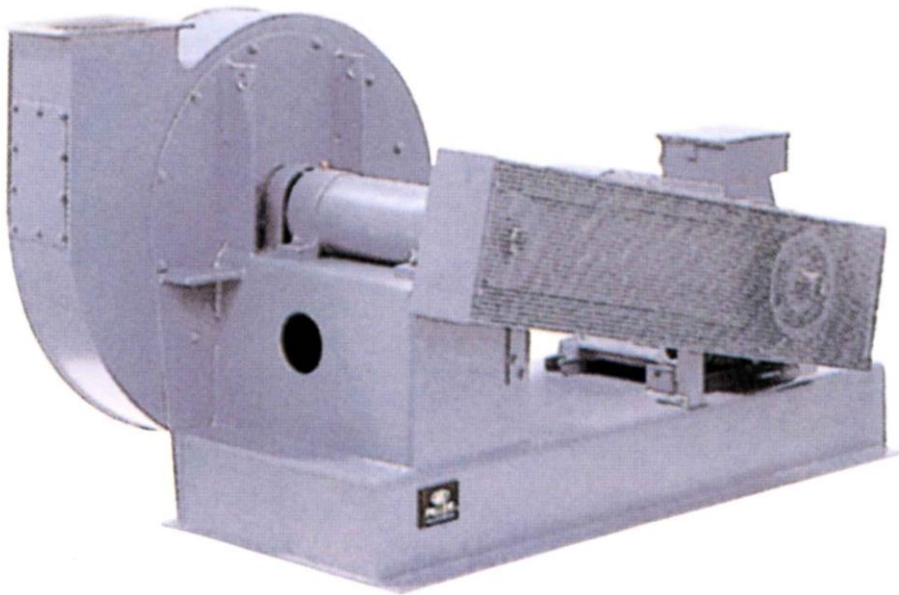
Karl Klein 离心通风机的
装配说明书
Apovent

第 3 页
发行版



2019 年 7 月

NHVR / NHVRT / MHVR / MHVRT / HHVR / HH
VRT / HF...R
通过楔形皮带驱动





使用 Karl Klein 通风机的一般条件

这些一般条件给出了恰当使用通风机的基本规定。需要时使用说明书中的说明对其作补充。这些条件具体包括：

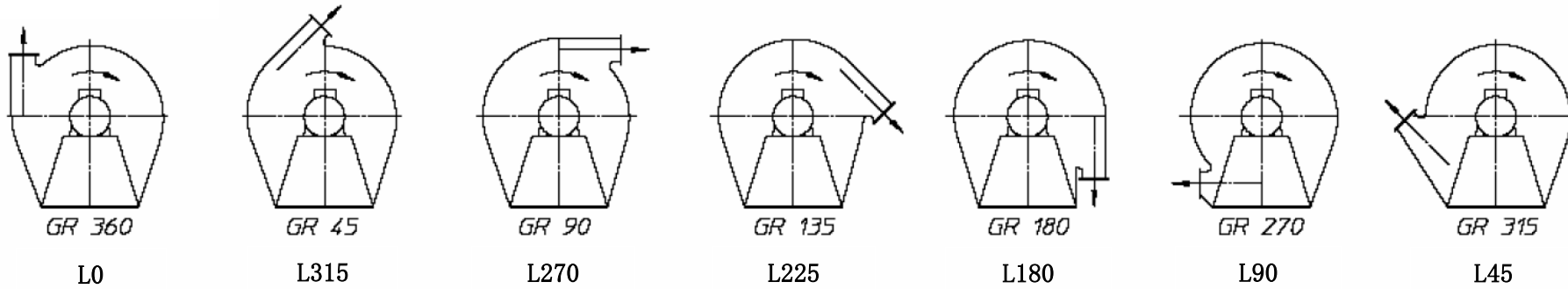
- 必须注意所有维护提示。
- 要按规定安装所有安全装置。
- 未经我们同意，不允许修改出厂设置。
- 只允许使用厂商规定润滑剂或同类产品。不允许出现污染。
- 固定安放机器时，要参考 DIN 4024 第 2 部分专业地制作基础并按照我们的建议固定机器。
- 要将因连接管道产生的强制力限制为最低限度，比如通过使用补偿器。绝对不允许超过在尺寸表中管接头的最大载荷说明。
- 对于因客户不当调试所产生的故障，我们不承担责任。
- 即使短时间超出标准规定的最高温度和转速也是不允许。
- 不允许有异物进入到叶轮中。
- 只允许输送订单中具体指明的物质（气体成份）。质保协议不涵盖因未具体指明的输送介质成份造成的损失。
- 只允许在平稳运行状态下运行通风机。通过造成指南中规定的警报和关闭值定义允许的轴承振动强度。
- 对于带振动监控装置的通风机，必须通过装配说明书中所提及的极限值实现警报和关闭功能。只允许为分析振动原因而短时间超出警报值范围运行。振动值突然变差可能预示着机器或者机器零件将要失灵，威胁运行安全。必须立即确定原因，并执行排除故障的措施。
- 只有当振动强度不超过在操作指南中注明的极限值（缺少说明时，依据 14694 BV-3 刚性安放时 7.1 mm/s；依据 ISO 14694 BV-4 刚性安放时，4.5 mm/s）时，才允许在没有振动监控装置情况下运行通风机
- 对叶轮和客户方面的运行平衡进行变更时要与我们协商。未经授权的措施会导致失去质保。
- 必须避免受设备条件所限在叶轮旋转方向上出现气流涡流，不允许出现反向涡流。
- 只允许在订单确认书中说明的运行点下持续运行，尤其是在关闭滑阀或关闭节流机构时，只允许短时间运行（作为启动加速辅助，最长 5 min）。
- 对于带有涡流导向装置的通风机，除关闭的涡流导向装置（90° 或 0°）以外，在运行时可启用所有涡流导向装置位置。只允许在启动期间在涡流导向装置关闭情况下运行。达到最终转速之后，要能够顺利打开涡流导向装置。升压超过 10kPa 的用途中，要将持续运行时允许的涡流导向装置位置限制为最高 70°。
- 持续运行时绝对不能低于 $V_{\min} = 0.3 * V_{\text{opt}}$ 的最低输送量，在升压超过 20 kPa 时要将最低输送量说明为 $0.5 * V_{\text{opt}}$ ，并在设计点上禁用小于升压 40% 的升压运行点。
- 自由吸气时，不允许干扰通风机的进流。吸气口中心点周围无干扰、矩形腔的最小尺寸为 $a = b = 2.5 * d$ ($d =$ 进气直径)。
- 叶轮上不允许有严重结块、腐蚀和可见磨损。要立即与我们协商避免这些情况的措施。
- 一定要在所有情况下避免液体涌入叶轮以及不充分地排出冷凝水。
- 在由客户提供电机时，如果出现电气故障，我们对联轴器/皮带传动装置的设计和性能以及运行安全不提供保证（依据 VDI 38 40）。
- 只允许从机器停机状态下启动通风机。
- 当过程温度超过 140° C 时不允许停止通风机，因为这可能导致轴承损坏。
- 如果未达成其他协议，则不允许超过 50° C/min 的温度梯度。
- 多台通风机并联运行时，禁止从特性曲线顶点左侧运行。



PILLER 外壳位置与 Karl-Klein 外壳位置的传动比

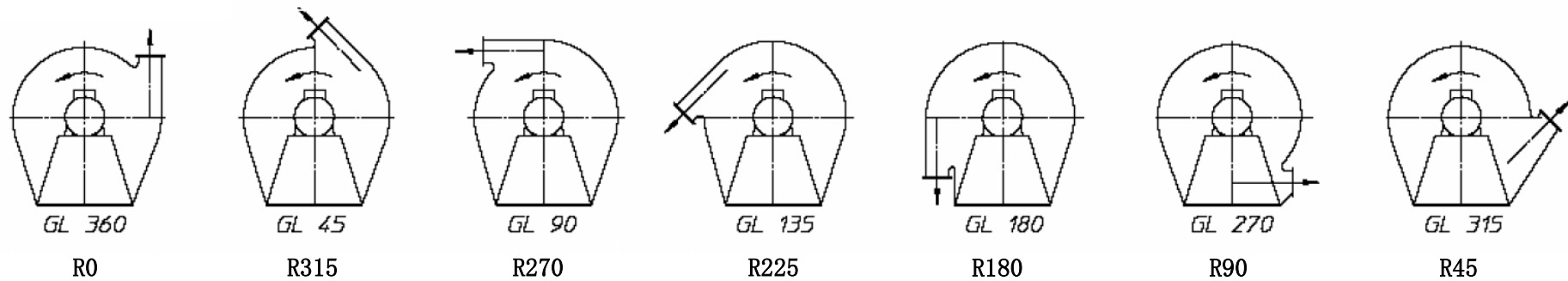
PILLER (Eurovent):
右旋 (纵向看电机)

KARL KLEIN:
左旋 (纵向看进气)



PILLER (Eurovent):
左旋 (纵向看电机)

KARL KLEIN:
右旋 (纵向看进气)





目录

| | | |
|-------|--------------------|----|
| 1 | 概述 | 9 |
| 1.1 | 一般说明 | 9 |
| 1.2 | 按规定使用 | 9 |
| 1.3 | 有关安装非完整机器的声明..... | 9 |
| 2 | 安全信息..... | 11 |
| 2.1 | 符号 | 11 |
| 3 | 极限值..... | 14 |
| 4 | 安全提示..... | 14 |
| 4.1 | 基本安全提示 | 14 |
| 4.2 | 一般安全提示 | 14 |
| 5 | 专业人员..... | 16 |
| 6 | 电气连接条件..... | 16 |
| 7 | 警告提示, 文字标识..... | 16 |
| 8 | 剩余风险..... | 17 |
| 8.1 | 危险概览 | 17 |
| 9 | 产品说明..... | 19 |
| 9.1 | 电机 | 19 |
| 9.2 | 外壳 | 20 |
| 9.3 | 叶轮 | 20 |
| 9.4 | 轴封 | 20 |
| 9.5 | 通过联轴器驱动 | 21 |
| 9.6 | 通过楔形皮带驱动..... | 21 |
| 9.6.1 | 轴承..... | 21 |
| 9.6.2 | 皮带传动装置..... | 21 |
| 10 | 配件 (如果提供) | 22 |
| 10.1 | 压缩机 (有/无导流板) | 22 |



| | | |
|--------|-------------------|----|
| 10.2 | 减振器 | 22 |
| 10.3 | 法兰 | 22 |
| 11 | 供货范围和临时存放 | 23 |
| 12 | 运输提示 | 23 |
| 12.1 | 运输安全提示 | 24 |
| 12.2 | 运输规定 | 25 |
| 12.2.1 | 直接电机驱动 | 25 |
| 12.2.2 | 通过联轴器驱动 | 26 |
| 12.2.3 | 通过楔形皮带驱动 | 27 |
| 13 | 安放 | 29 |
| 14 | 调试/试运行 | 30 |
| 15 | 接通风机 | 31 |
| 16 | 断开通风机 | 31 |
| 17 | 维护和检修 | 32 |
| 17.1 | 电机 | 33 |
| 17.2 | 外壳 | 33 |
| 17.3 | 叶轮 | 34 |
| 17.4 | 轴封 | 34 |
| 17.5 | 拆卸/安装叶轮 | 34 |
| 17.6 | 通过楔形皮带驱动 | 34 |
| 17.6.1 | 轴承 | 34 |
| 17.6.2 | 拆卸/安装滚子轴承 | 35 |
| 17.6.3 | 皮带传动装置 | 35 |
| 17.7 | 通过联轴器驱动 | 36 |
| 17.7.1 | 联轴器驱动装置 | 36 |
| 17.7.2 | 拆卸/安装滚子轴承 | 36 |
| 17.8 | 压缩机（有/无导流板） | 38 |
| 17.9 | 拧紧扭矩 | 38 |

| | | |
|---|---------------------------------------|--|
|  | Karl Klein 离心通风机的 装配说明书 Apovent | <div style="text-align: center;">  第 8 页 发行版 2019 年 7 月 </div> |
|---|---------------------------------------|--|

- 17.10 检查螺纹套管接头..... 38
- 17.11 检查螺密封性 38
- 17.12 入库和防腐处理规定..... 39
 - 17.12.1 去除防腐保护 39
- 18 故障和排除措施..... 40
 - 18.1 通过联轴器驱动 41
 - 18.2 通过楔形皮带驱动..... 42
- 19 拆卸 43
- 20 废弃处理..... 43
- 21 备件 44
- 22 有关安装非完整机器的声明 45



1 概述

1.1 一般说明

本装配说明书中介绍的非完整机器是一种焊接规格的离心通风机。

离心通风机是指用来输送空气、类似空气气体或者混合气体的机器。离心通风机利用离心力工作。这样，空气便可与旋转轴平行地流入通风机中，但在进入涡轮（叶轮）之前直角转向，并被离心力向外抛出。离心通风机这个名称最初实际上是指输送介质转向在涡轮（叶轮）半径上移动。

通风机通常包括以下组件：

- 带吸气端和压力端开口的外壳
- 固定在一根轴上的外壳内的叶轮
- 支撑外壳、轴承单元和驱动单元（电机）的支架
- 施工现场安装的管道通常位于吸气端和压力端外壳开口上



本应用示例中的通风机是一种可承受高动态载荷的流体机械，只允许由具备资质的人员将其投入运行！

1.2 按规定使用

该通风机仅用于输送机器数据表/订单文件上说明的且具有所列运行参数的介质。任何其他方式的使用，也包括运行参数偏差超过在一般安全提示中所列极限的情况，都被视为与规定不符。对于由此产生的损失，制造商不承担责任。风险由用户独自承担。

按规定使用也包括遵守由制造商规定的运行、维护和检修条件。

只允许对此熟悉且受到过危险指导的人员使用、维护和维修通风机。

要遵守相关事故防范规定以及其他一般公认的安全技术、劳动医疗和道路交通法律规定。

擅自对机器进行变更将导致制造商对由此产生损失的责任失效。

1.3 有关安装非完整机器的声明

本装配说明书中介绍的通风机符合机械准则 2006/42/EC 的安全和健康要求。按规定安放和维护以及按规定运行时，其不会对人员的安全和健康以及财产的安全构成威胁。

调试通风机之前，一定要阅读本装配说明书中的安全提示章节。



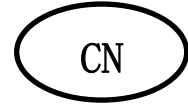
检查和维护作业结束之后，首次及每次重新调试之前，要确保通风机外壳和所连接的管道上没有异物、工具、脚手架和辅助工具。

必须安装所有防护装置，比如紧急停止开关、轴保护装置、联轴器保护装置等。

针对未经授权人员大范围地隔离通风机的危险区域，从安全距离以外将通风机接通

绝对不允许有人、动物或松散物体位于气流内或被气流吸入！
通风机产生的气流可能十分强大，可能吸入或吹掉人体和本身较重的物体。

一定要连接所有提供的且经协定的或者准备好的安全装置，比如温度、振动和转速监控装置等。



2 安全信息

2.1 符号

本装配说明书和通风机上使用各种符号，必须对这些符号加以注意：



提醒您注意可能造成人员受伤和损失的危险情况。



因电流造成的危险。只允许专业电工完成需要执行的作业。



环保提示



警示手受伤



警示悬浮的重物



警示高温表面



警示旋转的零件



警示腐蚀性物质



警示坠落危险



警示对健康有害的物质



Karl Klein 离心通风机的
装配说明书
Apovent

第 12 页
发行版
CN
2019 年 7 月



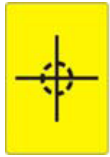
警示有爆炸危险的环境



警示有毒物质



通风机运输固定点



通风机的重心



禁止在通风机上执行手工电弧焊接作业



禁止人员通行



调试前阅读本装配说明书



戴听力保护装置



指令 注意提示！
一定要注意所提及的安全提示。



指令 戴听力保护装置！
在设备上作业时要戴听力保护装置。



指令 穿安全鞋！
在设备上作业时要穿安全鞋。



指令 戴手套！
在设备上作业时要戴恰当的防护手套。



指令 戴护目镜！
在设备上作业时要戴护目镜。



3 极限值

极限值，达到该值时要中断通风机运行：

机器振动

在轴颈上测得

警报： • 7.1 mm/s (尽快检查通风机)
关闭： • 9.0 mm/s (必须立即关闭通风机)

轴承温度

警报 • 90 ° C (通风机仍可继续运行)
关闭 • 100 ° C (必须立即关闭通风机)

介质温度

带毡环密封件： -15 至 +120 ° C
带碳浮动环密封件： -15 至 +200 ° C
在 4 芯电机上通过碳浮动环密封件和散热片 : -15 至 +300 ° C
在 2 芯电机上通过碳浮动环密封件和散热片 : -15 至 +350 ° C

4 安全提示

4.1 基本安全提示

通风机是按最新技术水准和公认的安全技术规定制造的。但在其使用过程中可能对用户或第三方的身体和生命构成威胁，或者损害机器和其他财产价值。

只能在没有技术缺陷、按照规定、有安全和危险意识并遵守装配说明书的情况下使用通风机。尤其是必须立即排除影响安全的故障。

4.2 一般安全提示

- 4.2.1 除本装配说明书中的提示以外，请同样注意一般安全和事故防范规定！
- 4.2.2 运营商要确保仅在没有缺陷的状态下运行机器！
- 4.2.3 未经我们同意，不允许修改出厂设置！
- 4.2.4 只允许从机器停机状态下启动通风机！
- 4.2.5 即使短时间超出数据表规定的最高温度和转速也是不允许。
- 4.2.6 电气连接电机之前，要注意电机制造商的安全和调试提示，以及 DIN VDE 0105 或 IEC 364！
- 4.2.7 对叶轮和客户端的运行平衡进行变更时要与我们协商！
- 4.2.8 必须确保没有液体量或外来物质进入通风机，这样才能通过叶轮输送它们！输送液体会导致叶轮损坏！要确保在通风机外壳中无缺陷地排出冷凝水！
- 4.2.9 叶轮上不允许有结块、腐蚀和可见磨损！要立即与我们协商避免这些情况的措施！
- 4.2.10 必须避免受设备条件所限在叶轮旋转方向上出现气流涡流，不允许出现反向涡流！
- 4.2.11 持续运行时绝对不能低于 $V_{min} = 0.3 * V_{opt}$ 的最低输送量，在升压超过 20 kPa 时要将最低输送量说明为 $0.5 * V_{opt}$ ，并在设计点上禁用小于升压 40% 的升压运行点！低于所提及输送量的情况下长期运行会导致叶轮损坏！允许出现略低于 5 min 持续时间/天的短时间运行状态（启动和关闭状态）！
- 4.2.12 只允许在机器停机时打开通风机外壳上的清洁口！这段时间内要防止通风机重新启动！
- 4.2.13 只允许在平稳运行状态下运行通风机。在有振动监控装置时，通过 Klein 规定的警报和关闭值定义允许的轴承振动！
- 4.2.14 必须通过装配说明书中所提及的极限值实现警报和关闭功能！只允许为分析振动原因而短时间超出警报值范围运行！振动值突然变差可能预示着机器或者机器零件将要失灵，威胁运行安全！必须立即确定原因，并执行排除故障的措施！



- 4.2.15 只有当轴承面上的振动强度不超过 9.0 mm/s 的最大值时,才允许在未安装振动监控装置情况下运行通风机 (ISO 14694 BV-3)! 为确保机器的最佳使用寿命,要将最高振动强度限制为 7.1 mm/s! 对于过程相关通风机,要定期 (至少每 14 天) 检查并记录振动强度。
- 4.2.16 若通风机正常运行时偶尔可接触到的通风机部件;外表面温度超过 65° C 或低于负 12.5° C 的驱动或供电系统,这些都需要,则必须进行保护、设绝热层或设有警告 (参见 DIN EN 563)。
- 4.2.17 对于施工现场安装的电气和机械防护装置,要遵守 DIN EN 60204-1、DIN EN ISO 13857 或 DIN EN 349 的要求。
- 4.2.18 必须通过将部件接地避免形成电荷。要考虑 DIN EN 50081 第 1 和 2 部分的要求。
- 4.2.19 要定期检查管道和外壳是否有异物。其不允许进入到通风机内部。
- 4.2.20 只能使用连接的管道或者使用防护格栅运行通风机。自由吸气时,只允许使用工具拆除吸气口前面的防护格栅。
- 4.2.21 调试前要检查通风机是否有运输损伤,如果存在损坏则不允许运行通风机。
- 4.2.22 只允许在安装有分体式防护装置情况下,通过使用原装固定工具运行机器。
- 4.2.23 禁止在通风机上执行焊接作业,这必然会导致失去质保权。
- 4.2.24 如果在轴隧上使用保护气体,则这些气体不允许有害。其必须与输送介质相兼容,不允许侵蚀、改变或损坏现有材料。
- 4.2.25 对于转速可调的驱动器,在调整调节器时,要确保通过机械系统的固有频率可避免谐振。
- 4.2.26 执行装配和维护作业时使用导向销。
- 4.2.27 执行维护和维修作业时,要采取防止坠落的相应措施。
- 4.2.28 不允许在 60Hz 电网上运行 50Hz 机器。
- 4.2.29 通过将金属导线管道和电缆护套与接地安全引线系统相连,避免因接触导电的零件造成触电。
- 4.2.30 通过过电流和故障电流保护装置可确保自动关闭供电。
- 4.2.31 要另外在开关柜中通过充分屏蔽,避免因在信号线或电源导线中出现电磁场干扰散射而造成监控系统和控制系统错误显示或功能缺陷。
- 4.2.32 声音释放超过 85 dB(A) 时,要戴恰当的听力保护装置。
- 4.2.33 执行维护和检修作业时,施工现场的作业区域中要有充分照明。
- 4.2.34 通过变频器运行时,要锁定最高转速。
- 4.2.35 不允许并且要避免在恢复能源供给时自动重新启动。
- 4.2.36 施工现场必须使用可锁闭的总开关,并安装有紧急停止开关。
- 4.2.37 必须通过严格遵守润滑规定和定期维护,包括检查轴承温度,确保润滑轴承。
- 4.2.38 要根据装配说明书执行定期维护!



5 专业人员

只允许经过专业培训、经验和指导，并因此充分了解以下内容的专业人员执行调试：

- 安全规定，
- 事故防范规定，
- 准则和公认的技术规定。

专业人员必须

- 受企业委托，
- 可评估交给他的作业任务，
- 能够识别并避免可能的危险，
- 受安全负责人的委托执行所需的作业和工作。

只能使用可靠、受到过培训和熟悉工作的人员。只允许专业电工（依据 DIN VDE 0105 和 IEC 364 对专业人员的定义）在电气组件上执行作业和检查！
并注意相应有效的

- 国家规定，
- 安全规定，
- 事故防范规定。

处理电气设备时要注意相关规定（VDE 等），比如

- 断电，
- 防止重新接通，
- 确定无电压，
- 接地并短路，
- 盖住或挡住邻近有电的零件，

。

专业电工是指受过专业培训、经验和指导，并因此了解相关标准、规定和事故防范规定的人。另外，他们必须可评估交给他们的作业，并识别可能的危险。

6 电气连接条件

连接电气组件时，适用相应有效的国家标准。这时注意，要考虑相应能源供应企业的规定。



只允许专业电工（依据 DIN VDE 0105 和 IEC 364 对专业人员的定义）在电气组件上执行作业和检查！

7 警告提示，文字标识

要注意通风机上带有的提示（比如固定点、重心位置、旋转方向箭头、必要的润滑剂提示、必要的皮带传动装置提示），并使其保持可读的状态。



8 剩余风险

尽管在设计时采取了安全集成措施，并且采取了安全预防措施和补充防护措施，仍存在下列危险，因此要特别注意。

8.1 危险概览

| 危险类型 | 危险 | 危险点 | 措施 |
|--------------------|-------------------|------------------------------|---------------------------------|
| 因坠落的零件/机器造成挤伤 | 生命危险，财产损失 | 安放和装配 | 注意运输规定 |
| 安装机器零件时有剪伤危险 | 受伤危险 | 安放和装配 | 注意装配说明书，使用导向销 |
| 被吸入通风机外壳中 | 生命危险 | 吸气口 | 注意装配说明书，保证安全距离 |
| 肢体部分和衣物被吸入驱动元件中 | 受伤危险，财产损失 | 所有旋转的零件 | 注意装配说明书，不能移除防护装置 |
| 丧失稳定性 | 受伤危险，财产损失 | 运输和运行 | 注意装配说明书，注意运输规定，专业地运输，专业的制作基础和固定 |
| 打滑、坠落 | 受伤危险 | 安放、装配和维护 | 注意装配说明书，采取防止掉落和坠落的相应措施 |
| 触电 | 生命危险 | 因接触导电的零件造成直接危险，因错误导电零件造成间接危险 | 注意装配说明书，注意安全规定 |
| 因释放静电造成触电 | 生命危险 | 运行期间接触 | 注意装配说明书，注意安全规定，外壳接地 |
| 因高温/低温的机器零件造成烫伤或冻伤 | 受伤危险，因高起火风险造成爆炸危险 | 高温/低温的机器零件 | 注意装配说明书，标识，使用保护装备 |
| 因机器噪音丧失听力或遭受生理影响 | 受伤危险 | 噪音释放超过 70 dB (A) | 注意装配说明书，标识，使用保护装备 |

原版装配说明书译本



Karl Klein 离心通风机的
装配说明书
Apovent

第 18 页



2019 年 7 月

发行版

| 危险类型 | 危险 | 危险点 | 措施 |
|--------------------|---------------------|-----------------|-------------------------------------|
| 因材料和其他基质造成危险 | 受伤危险, 财产损失 | 安放、装配、维护和运行 | 注意装配说明书, 避免带入异物, 确保充分通风, 标识, 使用保护装置 |
| 危险组合 | 受伤危险、生命危险、财产损失、环境损害 | 不恰当地安放和调试, 操作错误 | 注意装配说明书 |
| 意外启动 | 生命危险 | 维护, 修理 | 注意装配说明书, 注意安全规定, 可锁闭的总开关 |
| 有密封流体时, 轴封上有高压流体溢出 | 受伤危险 | 维护和运行 | 注意装配说明书, 注意安全规定, 限制密封流体接口压力 |
| 缺乏监控 | 受伤危险, 财产损失 | 运行 | 注意装配说明书, 注意安全规定, 连接和激活监控功能 |
| 叶轮断裂、零件飞出 | 受伤危险、生命危险、财产损失、环境损害 | 通风机外壳, 运行 | 注意装配说明书, 注意安全规定, 按规定使用 |



9 产品说明

9.1 电机

概述

电机内部有导电和旋转的零件。因此在连接、调试和检修时一般要由有资质的专业人员按照制造商的说明执行作业。要遵守 DIN VDE 0105 或 IEC 364。否则可能造成严重的人员受伤和财产损失。要遵守相应有效的国家、当地和设备特有的规定和需求。

按规定使用

电机是按 DIN VDE 0530 设计的。

在危险区域 1 有爆炸危险的区域内，禁止使用没有一致性证明的电机（注意额外提示）。

要针对最高 +40° C 的环境温度和海拔 ≤ 1000 m 的安放高度说明电机的测定功率。与电机或通风机制造商协商之后，可以在其他环境条件下使用。

电气连接



只允许在设备没有电压的状态下进行连接！
要防止重新接通设备！
尤其要防止意外重新启动通风机。

要注意功率牌上的信息、接线盒中的接口示意图和制造商装配说明书中额外的信息。

为保持持续稳定的电气连接，必须根据电机制造商的装配说明书进行连接。

要注意端子板接口的拧紧扭矩。这些扭矩请参见电机制造商的装配说明书。

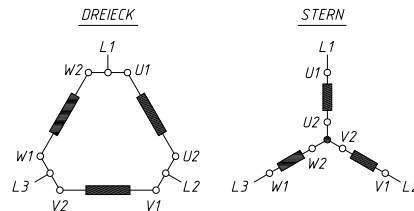
要确保在接线盒内既没有异物和脏污，又没有液体。要使用盲塞防尘、防水地封闭不需要使用的电缆穿线口。封闭接线盒时要注意正确插入接线盒盖的密封件。

电源电压和电源频率必须与电机的功率牌数据一致。可采用多种电源电压运行有宽电压绕组的电机。此处要检查现有电源电压是否包括在电机功率牌上说明的电压范围内。对于 60 Hz 电网，可由通风机制造商设置一个额外标牌，它提供同样可以在 60 Hz 电网上运行 50 Hz 功率电机的信息。

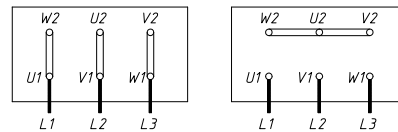


端子上电桥的布局取决于现有的电源电压（参见插图）。

绕组电路在



端子上电桥的
位置



绕组规格和工作电压的两个示例：

230 V 绕组规格：

| | | | | |
|-------|-----------|---|-----------|---------|
| 工作电压： | 230 V | / | 400 V | 50 Hz |
| | | | 460 V | 60 Hz 或 |
| | 220-240 V | / | 380-420 V | 50 Hz |
| | | | 440-480 V | 60 Hz |

400 V 绕组规格：

| | | | | |
|-------|-----------|---|-----------|---------|
| 工作电压： | 400 V | / | 690 V | 50 Hz |
| | 460 V | / | | 60 Hz 或 |
| | 380-420 V | / | 660-725 V | 50 Hz |
| | 440-480 V | / | | 60 Hz |

接地安全引线要与
端子相连。



9.2 外壳

外壳为带有吸气端和压力端法兰的焊接结构。

外壳有一个壳盖开口，以便能拆卸。

清洁口或检修口（如果有）安装在通风机外壳圆周上。只允许在机器静止时打开它们。在此期间要防止通风机重新启动。

冷凝水排放管接头（如果有）位于外壳最深的位置上，通过截止阀、塞子、盖帽或盲法兰封闭。调试前和运行期间，如果需要必须打开管接头，以便让可能存在的冷凝水排出。绝对不允许在冷凝水中启动叶轮，因为这可能导致损坏和不平衡。

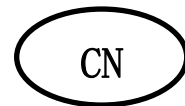
9.3 叶轮



绝对不允许超过最高允许的转速（在通风机的铭牌上说明）！

9.4 轴封

轴隧上通风机外壳的密封件包括一个或多个通过隔板固定的密封垫圈。密封件拧在通风机后壁上，产生轻微的径向间隙。要预计到泄漏损失。



9.5 通过联轴器驱动

对于 NKHV/ MKHV/ HKHV 产品系列，通过联轴器进行驱动。

| 厂家 | 联轴器型号/尺寸 |
|----------|--------------------------|
| N-Eupex | B 80, B 95, B 110, A 125 |
| Fenaflex | F 80, F 100, F120 |

使用有润滑脂润滑装置的双轴承箱支撑通风机轴。通过两个嵌在共同轴承箱中的轴颈支撑通风机轴。

绝对不能超过说明的轴承温度！

轴承是为 40000h 的最短计算寿命设计的！只有当按照我们的维护说明书执行维护，仅在技术数据表的规定范围内运行机器时，才能达到该使用寿命！

9.6 通过楔形皮带驱动

9.6.1 轴承

使用有润滑脂润滑装置的双轴承箱支撑通风机轴。通过两个嵌在共同轴承箱中的轴颈支撑通风机轴。

绝对不能超过说明的轴承温度！

轴承是为 40000h 的最短计算寿命设计的！只有当按照我们的维护说明书执行维护，仅在技术数据表的规定范围内运行机器时，才能达到该使用寿命！

9.6.2 皮带传动装置

通过楔形皮带传动装置进行驱动。

皮带依据 ISO R 1813 可导电，可耐受 -55°C 至 $+70^{\circ}\text{C}$ 的温度。

对于楔形皮带传动装置，必须达到以下条件：

- 调试前，必须重新张紧达到上述值！
- 运行约 15 分钟之后必须检查楔形皮带，必要时重新张紧。
- 运行条件下 3 天过后检查并在必要时重新张紧楔形皮带。
- 运行条件下 10 天过后检查楔形皮带。
- 要以更长的间隔时间定期检查皮带张力。

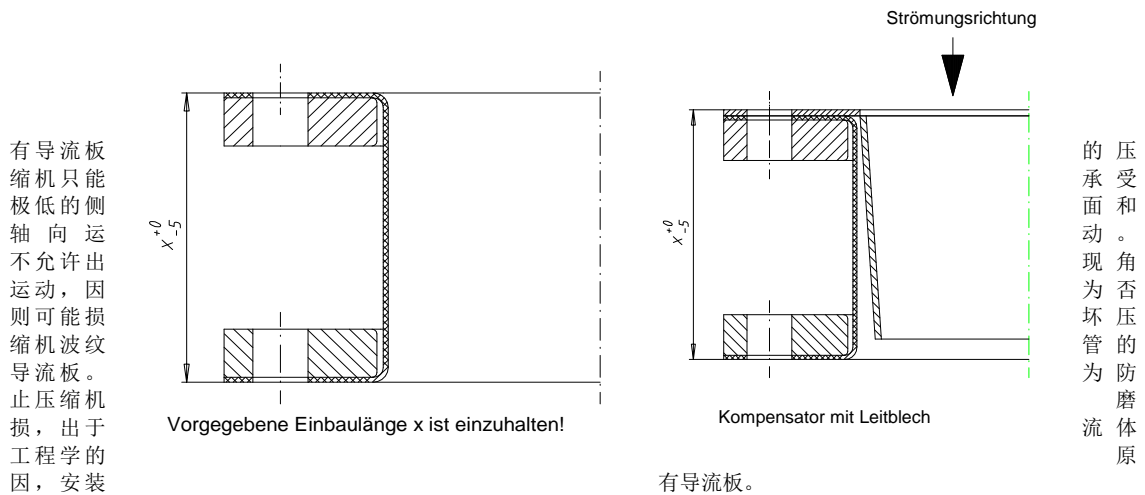
检查和张紧时必须使用恰当皮带检测设备。



10 配件（如果提供）

10.1 压缩机（有/无导流板）

压缩机的作用是在振动层面将通风机与设备隔离。可承受轴向运动、角运动和侧面运动。



不允许超过在尺寸表上说明的允许的力、力矩、行程和角度！
必须达到压缩机的安装尺寸（参见尺寸表或数据表）！

10.2 减振器

随供的减振器用于低振动地将通风机安放到基础上。要将它们安装在通风机下方在尺寸表中说明的位置上，并固定在基础上（销钉）。

因隔离效率的原因，减振器可将因不平衡力产生的机器振动抑制最多约 90%。减振器的固有频率约为 250 至 300 min⁻¹。因此在经历机器启动或惯性运行过程时，可能出现高运行不稳定性。

要防止橡胶件受到润滑油、汽油和海水的影响。

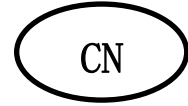
安装时要注意，元件可能自行侧面膨胀。

环境温度不应超过 +70° C。

仅在能够自由移动时才保证减振器的功能没有缺陷。因此必须保证通风机周围没有异物。

10.3 法兰

随供的法兰用于连接在施工现场的管道上，以便能将它们与通风机相连。随供有连接螺栓。



11 供货范围和临时存放

收到时要根据发货单检查货物是否完整。要立即书面报告缺失的零件和/或运输损伤。

要防止潮气和灰尘渗入通风机，并防止基础意外振动。要避免受到强烈变换的温度影响。不注意这些规定可能导致损坏电机、电缆箱、轴承、油漆和密封件等，以及造成腐蚀和与此相关的更高的起火危险。
要将通风机放在其运输包装中临时存放。

12 运输提示

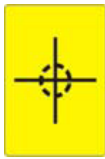
运输和提升通风机及配件时，只允许在考虑重心位置情况下使用指定和标识的运输用吊环或支承轴颈。

吊货装置和吊具必须处于无缺陷的状态，并且只允许将它们固定在规定的运输用吊环或支承轴颈上。
运输寿命阶段的吊点通过各个运输用吊环上的以下符号标识：

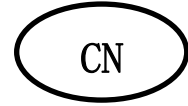


通过塑料盖封闭比如外壳和电机上用于维修和维护寿命阶段的其他吊点，不允许将它们用于运输寿命阶段。

在通风机上通过以下标志标识通风机的重心位置：



只允许阅读过本装配说明书，理解了所列出的安全规定、事故防范规定以及有关运输通风机的提示，熟悉起重设备、所需的吊货装置和吊具的人提升和运输通风机。



12.1 运输安全提示



注意运输安全提示！

- 由客户负责在施工现场运输和提升，并且应由有资质的人员执行作业。
- 要遵守事故防范规定。
- 不能在人员上方来回移动重物。
- 只允许通过为此指定的装置提升和运输通风机。
- 施工现场运输时，可以在起重装置承重能力充足时提升整台通风机。
- 只能将承重索固定在指定的固定点上。
- 在提升通风机时要注意，不能因承重索而损坏部件，必要时使用支承架。
- 碰撞通风机会导致损坏，必须避免。
- 承重索和承重绳必须与通风机的重量相协调。
- 纤维绳索不能打结。
- 绳索和链条不能扭转。
- 悬挂链节必须可在吊钩上自由移动。
- 戴个人防护装备（安全帽、手套等）。
- 电机上的运输用吊环不允许用于提升整台通风机。
- 要平缓地提升和放置通风机，以免损坏。
- 对于因施工现场运输产生的损坏，制造商不承担责任。

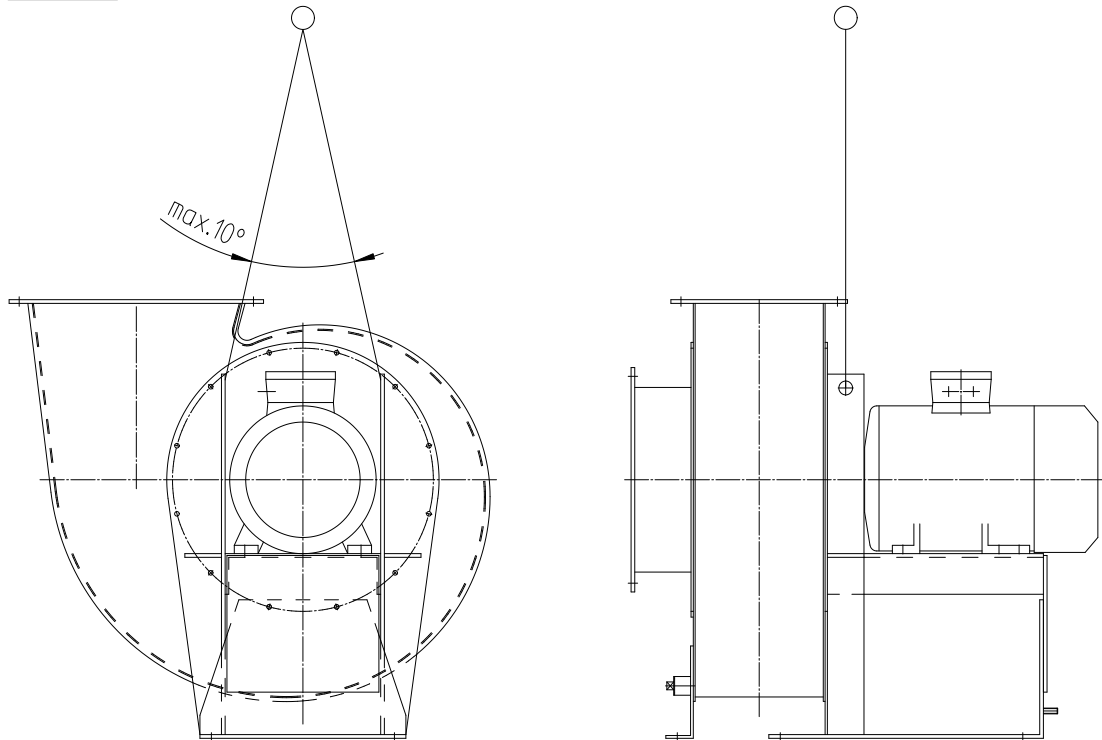


12.2 运输规定

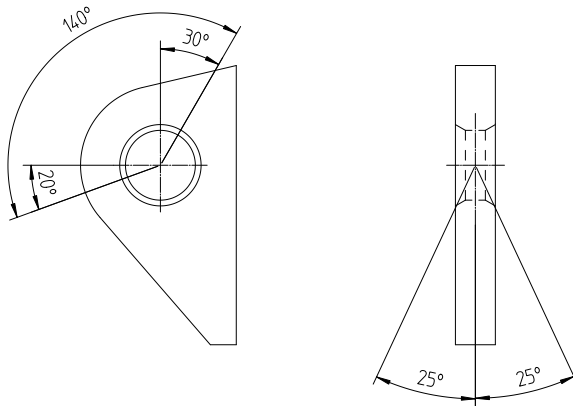
12.2.1 直接电机驱动



只能使用恰当的吊货装置和吊具在为此指定的运输用吊环或支承轴颈上提升和运输通风机！
注意下面的草图！



- 只允许通过为此指定的装置提升和运输通风机。不能将吊货装置和吊具固定在轴承、进气和压力套管、电机和其他部件上！
- 一定要使用有相同长度的吊货装置和吊具，注意均匀的重量分布。角度不允许超过 10°！参见前面的草图。
- 在提升通风机时要注意，不能因吊货装置和吊具而损坏部件，必要时使用支承架！

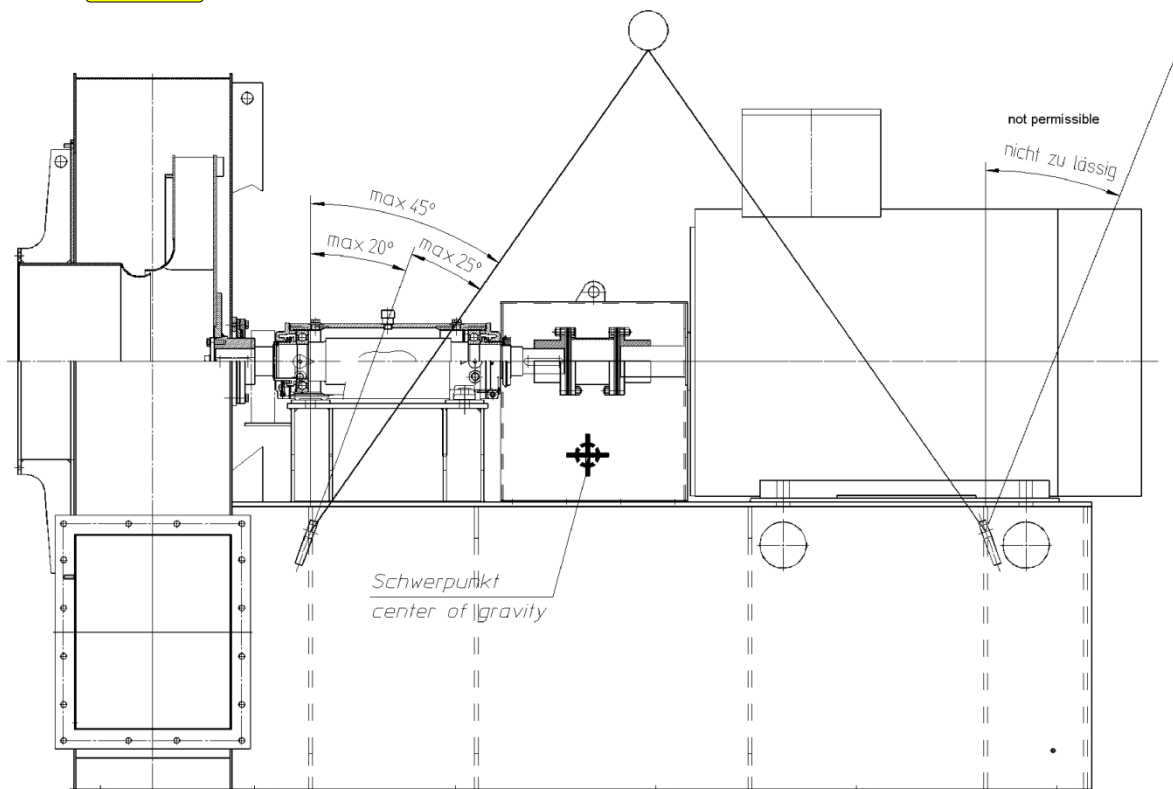


允许的载荷方向

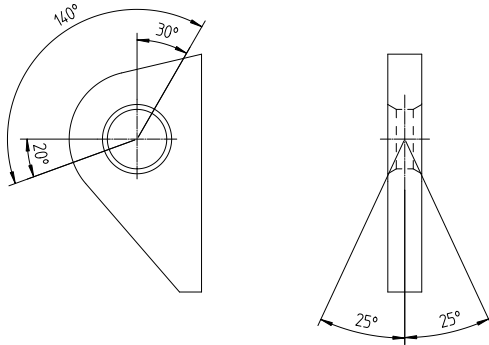
12.2.2 通过联轴器驱动



只能使用恰当的吊货装置和吊具在为此指定的运输用吊环或支承轴颈上提升和运输通风机！
注意下面的草图！



- 只允许通过为此指定的装置提升和运输通风机。不能将吊货装置和吊具固定在轴承、进气和压力套管、电机和其他部件上！
- 一定要使用有相同长度的吊货装置和吊具，注意均匀的重量分布。角度不允许超过 45°！参见前面的草图。
- 在提升通风机时要注意，不能因吊货装置和吊具而损坏部件，必要时使用支承架！

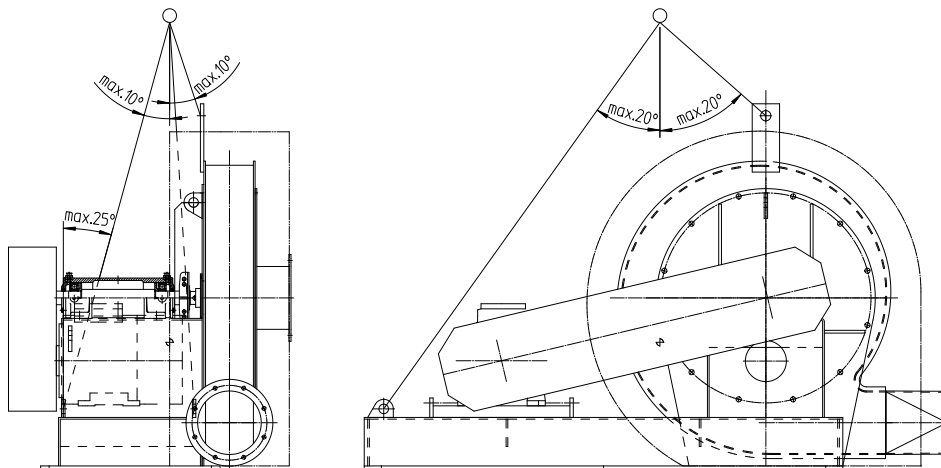


允许的载荷方向

12.2.3 通过楔形皮带驱动



只能使用恰当的吊货装置和吊具在为此指定的运输用吊环或支承轴颈上提升和运输通风机！
注意下面的草图！



- 只允许通过为此指定的装置提升和运输通风机。不能将吊货装置和吊具固定在轴承、进气和压力套管、电机和其他部件上！
- 确保均匀的重量分布。角度不允许超过 20° 或 10° ！参见前面的草图。
- 在提升通风机时要注意，不能因吊货装置和吊具而损坏部件，必要时使用支承架！

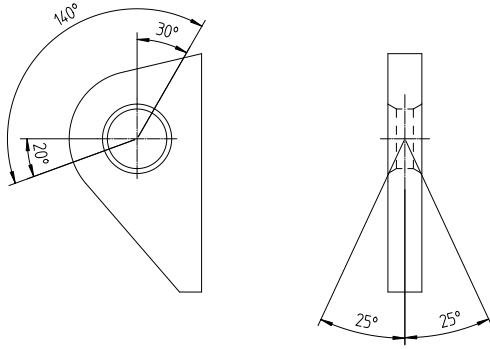


Karl Klein 离心通风机的
装配说明书
Apovent

第 28 页
发行版

CN

2019 年 7 月



允许的载荷方向



13 安放

- 室外安放、安放阶段中以及在室外进行修理或维修作业时，要采取应对天气影响的恰当措施。
- 请检查安放地点是否平坦、干净。
- 将机器与

润滑脂轴承对齐时，必须保证 最高 2 mm/m

的安放精度。

- 仔细对齐对于避免轴承损坏、振动和其他缺陷具有决定性的意义！
- 不允许且一定要避免因为管道而将接口位置的通风机张紧。张紧可能导致喷嘴上的间隙出现变化。可能研磨叶轮喷嘴，由此导致通风机在爆炸性环境中出现更高的爆炸危险。
- 固定安放机器时，要参考 DIN 4024 第 2 部分专业地制作基础并按照我们的建议固定机器。对于钢结构中的嵌件，要考虑 DIN 18800。
- 要比如通过使用补偿器将管道中的复位力限制在最低限度。绝对不允许超过在尺寸表中管接头的最大载荷说明。必须通过固定点火固定管道。
这尤其适用于使用 100° C 以上输送介质的机器。
- 必须无应力地将通风机安装在基础上。
- 安放在减振器上时，前提条件是在吸气端和压力端法兰上安装有补偿器。这同样适用于风扇的所有其他供给管道（冷凝水排放套管、蒸气或油供给装置）。
- 将减振器固定在装配图中指定的位置上。如果使用不同型号的减振器，则要注意同样按装配图布置它们。
- 如果在装配时发现机器略微倾斜，则要在减振器和基础之间的相应减振器上安装一块平衡板。
- 对齐之后，通过螺栓或销钉将减振器与基础相连。某些情况下固定角减振器即可。
- 只允许通过为此指定的装置提升和运输通风机。
- 要通过为此指定的接地接口（参见尺寸表）专业地按规定将通风机和电机接地。
- 通风机部件或供给系统必须可随着温度的上升自由膨胀，但不会与可燃物质接触。



14 调试/试运行

- 对于因客户不当调试所产生的故障，我们不承担责任。
- 同样要检查是否填充了润滑剂。不允许在未润滑情况下运行轴承！
- 只允许使用指定的润滑剂或同类产品。不允许出现污染。
- 调试前要确保在管道或通风机外壳中没有异物。
- 不允许有异物进入到叶轮中。
- 务必要在所有情况下避免液体涌入叶轮以及不充分地排出冷凝水。
- 试运行前要注意检查轴是否可轻易地旋转，叶轮是否可自由运行（对于防爆通风机，要测量并记录叶轮间隙）。
- 检查旋转方向（旋转方向箭头位于通风机外壳上）。
- 要检查是否按规定放置和安装了机械及电气防护装置。
- 检查驱动电机的电流类型、电压和频率是否合适，是否按照标准进行了连接。
- 检查是否使用原装零件，包括固定工具，按规定安装了所有分体式防护装置
- 所使用的材料、生产原料和辅助材料必须适于按规定运行，并与输送介质兼容。



通风机在调试前必须配备有一个或多个紧急停止指令设备，通过它们可避免出现直接面临或直接出现的危险。
要明确标识这些装置，并且必须随时可顺利接触到它们！
只允许通过恰当的操作启用紧急停止指令设备。通过启用它不允许使通风机重新启动，只允许实现重新启动。



15 接通通风机



只有当在达到额定转速前在整个启动区域内有充足的加速力矩时，才允许启动通风机！

将通风机移向关闭的节流机构。



只允许在通风机启动期间在节流装置关闭情况下运行。达到最终转速之后，要能够顺利打开节流装置！

通风机启动期间和之后，要检查以下方面：

- * 耗电量
- * 电压
- * 通风机的平稳运行（振动）
- * 异常运行噪音
- * 轴承温度
- * 通风机外壳上的压缩热



超过通风机指定的极限值或出现异常运行噪音时，要立即关闭通风机，通知制造商的服务部门。

16 断开通风机

使通风机不制动惯性运转。



注意依据 DIN VDE 0105 的安全规定。



原则上在叶轮完全停止之后才能重新将通风机接通。只有这样才能避免有负面影响的扭矩冲击，它们可能导致轴承、叶轮和联轴器等部件严重损坏。

只允许经设备负责人委托的专业人员接通和断开通风机。



17 维护和检修



必须注意事故防范规定 (UVV)!

检修时，要注意普遍适用的机器制造技术原则。只允许受到过相应培训的人员执行维护和修理作业。
执行维护和修理作业时，要在施工现场提供足够的空间。这既适用于维修人员，也适用于放置叶轮和外壳等通风机零件。另外要采取提升和移动用于悬挂链式滑车组等零件的结构措施。施工现场同样要有充足的维护和检修平面照明，比如恰当的防止坠落的措施。执行维护和修理作业时使用导向销。
只能使用恰当的保护装备和恰当的工具执行维护和修理作业。



指令 戴听力保护装置!

在设备上作业时必要时要根据环境噪音戴听力保护装置。



指令 穿安全鞋!

在设备上作业时要穿安全鞋。



指令 戴手套!

在设备上作业时要戴恰当的防护手套。



指令 戴护目镜!

在设备上作业时必要时要根据作业戴护目镜。



要不时地检查通风机在运行过程中是否平稳运行。在不平稳运行时，必须清洁或者重新平衡叶轮。



打开通风机外壳、松开法兰连接或移除防护格栅之前，必须断开通风机，避免重新接通。请确保叶轮停止。
确定无电压。盖住或挡住邻近有电的零件。
必须注意事故防范规定 (UVV)。重新接通之前，必须重新安装所有防护装置！

确保高温表面被充分冷却！
因提前移除绝缘装置或打开检修口造成烫伤危险。



设备长时间停机（超过 3 个月）时，要以每 2 周为一个周期旋转一次转子单元，以确保持续用润滑剂润湿滚子轴承，避免滚子轴承出现集中载荷！



要考虑机器中有害和危险的剩余物质！



执行清洁作业时，要使用恰当的清洁剂和清洁设备！



不允许使用高压蒸气喷射设备清洁通风机！
必须避免湿气进入比如轴承和密封件中，以及由此形成腐蚀的可能性。



在维护和修理作业结束之后，确保从通风机和邻近的设备零件中清除了所有固体和液体杂质，关闭了所有开口，重新安装了所有机械和电气防护装置。

如果尽管遵守所有规定和提示仍出现损坏，请立即通知我们。协商后的其他措施

- * 申请服务技术人员的帮助或者
- * 在我们的工厂中修理或重制

常规检查时要执行以下检查和维护作业：

17.1 电机

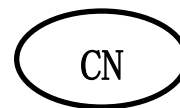
维护和保养电机时，要注意电机制造商的规定。
如果电机配备有重新润滑装置，则要遵循安装在电机上的标牌的详细信息！

17.2 外壳

检查外壳（每年一次）是否可能存在

- * 损坏/裂纹！

清洁叶轮时以及因冷凝会有水聚集在外壳下部。必须通过冷凝水排放管接头排出这些水。



叶轮

检查叶轮（每年一次）是否可能存在

- * 磨损
- * 损坏/裂纹
- * 腐蚀侵害
- * 退火色
- * 平衡重量（稳固位置、磨损）！

如果发现异常变化，则要通知制造商。

17.3 轴封

检查轴封（每年一次）是否有

- * 脏污
- * 密封垫圈磨损或损坏

应每年在检查通风机时目视检查每个轴封。间隙较大并因此造成泄漏损失增加时，要完整更换密封垫圈。

17.4 拆卸/安装叶轮

我们推荐由专业人员执行这些作业。

| 作业顺序 | |
|--|-------------------|
| 关闭通风机 | |
| 移除盖板区域内的外壳隔热装置（如果有） | |
| 拆卸盖板螺栓，取下盖板 | |
| 拆卸压力垫圈 | |
| 将 4 只 M10 或 M12 螺杆旋入轮毂中，将叶轮挂入起重机中，或者在外壳中支撑，用在其中旋入了一只压紧螺栓的压力垫圈或者使用液压装置拉出。 | |
| 按相反的顺序安装 | 在轴上涂抹 Gleitmo 100 |

17.5 通过楔形皮带驱动

17.5.1 轴承

要在约 40000 个运行小时后拆卸轴承，以清除因在外壳中重新润滑收集到的润滑脂。

重新润滑期限：每 3000 h（至少每年 2 次）

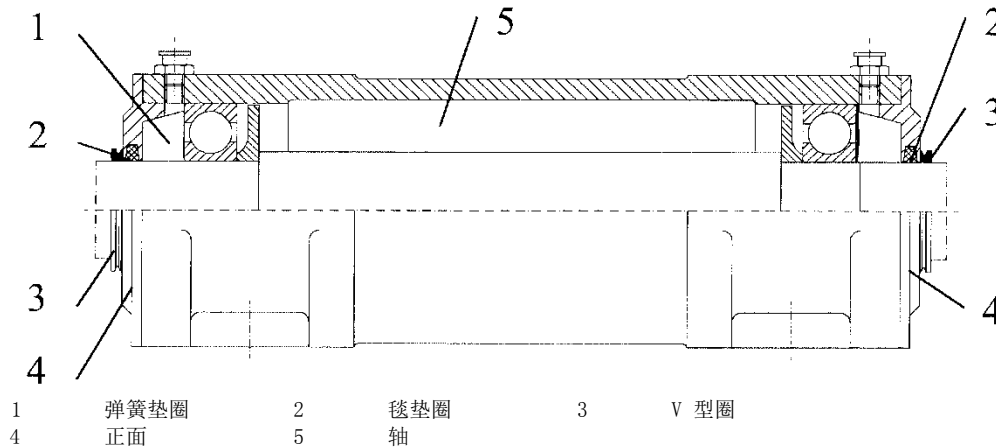
润滑脂类型：Shell Alvania RL3 或其他制造商同等品质的润滑脂。

| 型号 | 首次涂润滑脂 每个轴颈 [cm ³] | 重新润滑 每个轴颈 [cm ³] |
|----------|-----------------------------------|---------------------------------|
| ZLG. 306 | 46 | 20 |
| ZLG. 308 | 103 | 36 |
| ZLG. 310 | 168 | 67 |
| ZLG. 312 | 243 | 108 |
| ZLG. 314 | 411 | 160 |
| ZLG. 316 | 590 | 227 |



17.5.2 拆卸/安装滚子轴承

我们推荐由专业人员执行这些作业。

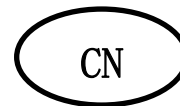


| 作业顺序 | 提示 |
|--|---|
| 关闭通风机 | |
| 拉出皮带轮以及叶轮和间隔套筒。拧下轴封。 | |
| 松开底座固定螺栓，拆卸轴承箱。从轴上拉出安装在盖板前方面上的 V 型圈 (3)。松开盖板，将其从轴 (5) 的外壳中拉出。从外壳中拉出轴 (5)。 | |
| 使用作用在润滑脂量调节盘上的拉拔装置从轴 (5) 上拉出轴承。 | 拉拔装置不得侵蚀深沟球轴承的外环，因为否则会损坏滚子轴承。 |
| 重新在两侧将润滑脂量调节盘推到轴 (5) 上，使经过光滑车削的一侧朝向轴肩。 | |
| 使用清洗汽油清洗外壳。 | 用压缩空气清洗完之后，吹干外壳。 |
| 将新轴承在油槽中加热至 90° C，然后推到轴上。如果没有油槽，则应使用感应加热设备，同样将内环加热至 90° C。 | 加热温度不允许超过 120° C。 将滚子轴承安装到润滑脂量调节盘之前，要在滚子轴承两侧完全涂满润滑脂。 |
| 将安装有轴承的轴小心地引入壳体中。 | |
| 将盖板推到轴 (5) 上。将盖板旋入外壳中。将 V 形圈 (3) 重新推到轴上，压到盖板前面。安装通风机密封件和轴承箱。 | |
| 将拉力螺栓推上但不能碰撞皮带轮和叶轮！使用安装时涂抹的润滑脂量进行调试。第一次启动结束之后，应立即通过润滑嘴重新润滑正常重新润滑所需双倍量的润滑脂。 | |

17.5.3 皮带传动装置

定期检查皮带传动装置是否

- 磨损
- 对齐
- 皮带张力



重新张紧或更换皮带时，要注意以下方面：

1. 始终更换整套楔形皮带组件，绝对不能更换某条皮带！
2. 首先松开皮带，即松开夹紧螺栓和电机固定螺栓。一直推动电机，以便能无应力地拆卸和安装皮带。
3. 放上新皮带组件，略微预张紧。使用直尺检查并在必要时纠正皮带轮的平行度。
4. 一直张紧皮带，直至以说明的检测力可达到说明的压入深度。这些数值适用于单条皮带。之后拧紧电机固定螺栓。必须在约 15 分钟运行时间之后重新张紧楔形皮带。运行条件 3 和 10 天过后，必须检查并在必要时重新张紧楔形皮带。要以更长的间隔时间定期检查皮带张力，因为因错误张紧皮带导致的滑动会造成皮带提前损坏。
5. 检查和张紧时必须使用皮带制造商恰当皮带检测设备。

17.6 通过联轴器驱动

要在约 40000 个运行小时后拆卸轴承，以清除因在外壳中重新润滑收集到的润滑脂。

重新润滑期限：每 3000 h（至少每年 2 次）

润滑脂类型：Shell Alvania RL3 或其他制造商同等品质的润滑脂。

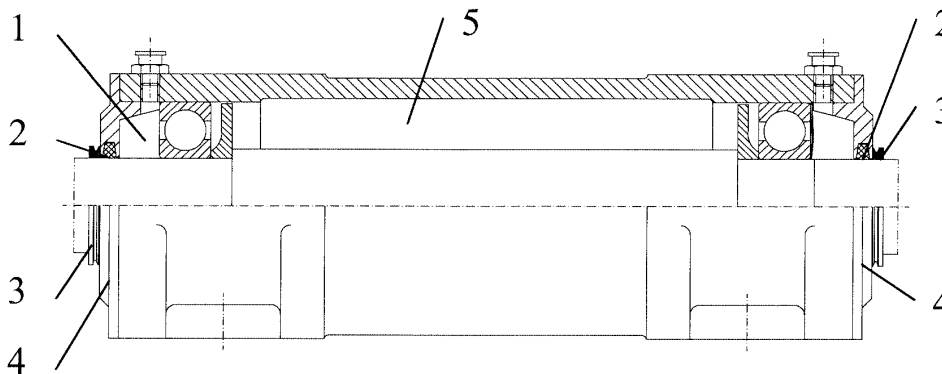
| 型号 | 每个轴颈的首次润滑脂 涂抹量 [cm ³] | 每个轴颈的重新润滑量 [cm ³] |
|----------|--------------------------------------|----------------------------------|
| ZLG. 306 | 46 | 20 |
| ZLG. 308 | 103 | 36 |
| ZLG. 310 | 168 | 67 |
| ZLG. 312 | 243 | 108 |
| ZLG. 314 | 411 | 160 |
| ZLG. 316 | 590 | 227 |

17.6.1 联轴器驱动装置

要注意制造商的操作说明书！

17.6.2 拆卸/安装滚子轴承

我们推荐由专业人员执行这些作业。



- | | | |
|--------|-------|--------|
| 1 弹簧垫圈 | 2 毡垫圈 | 3 V 型圈 |
| 4 正面 | 5 轴 | |

| 作业顺序 | 提示 |
|--------------------------------|----|
| 关闭通风机 | |
| 拉出联轴器以及叶轮（参见章节 8.5）和间隔套筒。拧下轴封。 | |



| | |
|--|---|
| 松开底座固定螺栓，拆卸轴承箱。从轴上拉出安装在盖板前方正面的 V 型圈 (3)。松开盖板，将其从轴 (5) 的外壳中拉出。从外壳中拉出轴 (5)。 | |
| 使用作用在润滑脂量调节盘上的拉拔装置从轴 (5) 上拉出轴承。 | 拉拔装置不得侵蚀深沟球轴承的外环，因为否则会损坏滚子轴承。 |
| 重新在两侧将润滑脂量调节盘推到轴 (5) 上，使经过光滑车削的一侧朝向轴肩。 | |
| 使用清洗汽油清洗外壳。 | 用压缩空气清洗完之后，吹干外壳。 |
| 将新轴承在油槽中加热至 90° C，然后推到轴上。如果没有油槽，则应使用感应加热设备，同样将内环加热至 90° C。 | 加热温度不允许超过 120° C。 将滚子轴承安装到润滑脂量调节盘之前，要在滚子轴承两侧完全涂满润滑脂。 |
| 将安装有轴承的轴小心地引入壳体中。 | |
| 将盖板推到轴 (5) 上。将盖板旋入外壳中。将 V 形圈 (3) 重新推到轴上，压到盖板前面。安装风机密封件和轴承箱。 | |
| 用拉力螺栓推上但不能碰撞联轴器和叶轮！使用安装时涂抹的润滑脂量进行调试。第一次启动结束之后，应立即通过润滑嘴重新润滑正常重新润滑所需双倍量的润滑脂。 | |



17.8 压缩机（有/无导流板）

如果有

目视检查时请注意

- * 外涂层的褪色
- * 起泡
- * 脆化
- * 极端弯曲
- * 严重变形
- * 灰尘、砂子等沉积物
- * 磨损点
- * 无应力地安装！

安装补偿器时，要注意正确的导流板安装方向。安装导流板时，必须确保在流动方向中成锥形。焊接在导流板上的法兰被夹在管道和补偿器法兰之间。

必须达到压缩机的安装尺寸。

17.9 拧紧扭矩

如果未在安装图或尺寸表上说明特殊的拧紧扭矩，则适用下表中列出的拧紧扭矩：

| 质量 8.8 螺纹 (额定直径) | 20 °C | | 100 °C | | 200 °C | | 250 °C | | 300 °C | |
|------------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|
| | F _M (N) | M _s (Nm) | F _M (N) | M _s (Nm) | F _M (N) | M _s (Nm) | F _M (N) | M _s (Nm) | F _M (N) | M _s (Nm) |
| M 6 | 5930 | 8 | 5467 | 7 | 5004 | 7 | 4726 | 6 | 4448 | 6 |
| M 8 | 10848 | 19 | 10000 | 18 | 9153 | 16 | 8644 | 15 | 8136 | 14 |
| M 10 | 17236 | 38 | 15889 | 35 | 14543 | 32 | 13735 | 30 | 12927 | 28 |
| M 12 | 25094 | 65 | 23134 | 60 | 21173 | 55 | 19997 | 52 | 18821 | 49 |
| M 16 | 47117 | 155 | 43436 | 143 | 39755 | 131 | 37546 | 124 | 35338 | 117 |
| M 20 | 73527 | 303 | 67782 | 280 | 62038 | 256 | 58592 | 242 | 55145 | 228 |
| M 24 | 105938 | 523 | 97662 | 482 | 89385 | 441 | 84420 | 417 | 79454 | 392 |
| M 30 | 168874 | 1042 | 155681 | 960 | 142488 | 879 | 134572 | 830 | 126656 | 781 |
| M 36 | 246420 | 1805 | 227169 | 1664 | 207917 | 1523 | 196366 | 1439 | 184815 | 1354 |
| M 42 | 338576 | 2885 | 312125 | 2659 | 285673 | 2434 | 269803 | 2299 | 253932 | 2163 |
| M 48 | 445342 | 4342 | 410550 | 3558 | 375757 | 3664 | 354882 | 3460 | 334006 | 3256 |

夹紧力 F_M 给出了允许的螺栓力，基于利用 90% 的屈服点 R_{p0.2}。

拧紧扭矩考虑的是以扭矩扳手拧紧的过程，alpha=1.8，螺栓头和螺纹摩擦值为 0.08。

17.10 检查螺纹套管接头

要定期检查所有螺纹套管接头是否稳固和完整，比如：

- * 外壳螺纹套管接头
- * 补偿器螺纹套管接头
- * 基础螺纹套管接头
- * 轴承箱/电机固定装置等

17.11 检查螺密封性

要检查通风机外壳和连接的管道是否密封，需要时要

- * 重新拧紧法兰连接



- * 检查轴封，必要时更换
- * 重新密封接合部

17.12 入库和防腐处理规定

施工现场临时存放时，默认不需要由 Karl Klein Ventilatorenbau GmbH 方面采取防腐处理措施。要由客户执行应对天气影响的相应防护措施。

入库以及临时存放**最多 3 个月**进行防腐处理通风机时，要注意以下方面：

- * 封闭吸气口和压力开口
- * 使用防腐剂保护没有油漆结构的机器零件
- * 为避免损坏轴承，必须不时地转动转子单元。
- * 通过恰当的措施（有薄膜覆盖或在固定建筑内存放）保护通风机

入库以及临时存放**最多 6 个月**进行防腐处理通风机时，要注意以下方面：

- * 防雨、防冻地安放
- * 封闭吸气口和压力开口
- * 使用防腐剂保护没有油漆结构的机器零件
- * 为避免损坏轴承，必须不时地转动转子单元。
- * 为避免渗入水气和潮湿，或者在两侧焊缝不连续时出现裂缝腐蚀，使用相应的材料通过刮平进行密封。
- * 对于由普通钢制成的没有保护漆的轴和轴螺母，要为表面设置防腐蜡镀层。使用耐油的油漆保护轴承箱中的轴。
- * 要使用 Denso 绑带（浸蜡的黄麻绑带）缠绕轴承上的轴隧。
- * 要使用 Denso 绑带（浸蜡的黄麻绑带）向外缠绕填料盒和包装。要为可能腐蚀的套筒工作面设置二硫化钼润滑膜。
- * 要使用 506 号 Tectyl 等长期保护剂处理安装的迷宫轴封的外壳。
- * 要使用 Denso 绑带（浸蜡的黄麻绑带）缠绕轴封上的轴隧。
- * 要使用防腐剂密封叶轮经过机加工的表面。
- * 对于没有油漆或涂层的叶轮，要涂防腐剂。
- * 要为裸露的由不锈钢材料制成的套筒设置防腐蜡。
- * 要按照供应商的规定对电机进行防腐处理。

入库以及存放**超过 6 个月**进行防腐处理通风机时，要注意以下方面：

- * 要重新涂防腐蜡保护漆。
- * 将机器旋转一周之后，重新无间隙地压紧现有的 Denso 绑带。

如果在质保期内调试完以后长期停机，则必须通知 Karl Klein Ventilatorenbau GmbH，以制订专门的防腐处理规定。如果未通知，我们对于之后因不恰当存放造成的损失不提供质保。

17.12.1 去除防腐保护

调试前要将：

- * Denso 绑带
- * 工作面上，以及根据过程条件的不同，过程侧（比如通风机外壳）的防腐蜡

清除



18 故障和排除措施

注意：原则上必须由专业人员在遵守相关安全规定情况下执行下述作业。为避免因不恰当执行的作业造成损伤，原则上应由我们有资质的专业人员执行修理作业。

对于因不恰当修理作业产生的损坏，Karl Klein Ventilatorenbau GmbH 不提供任何质保。

| 故障 | 可能的原因 | 排除故障的措施 |
|-------------------|--|--|
| 通风机运行不稳定 | 在叶轮上有结块。 叶轮磨损。 叶轮因热作用变形。 通风机因基础不平而被张紧。 不恰当地调整或固定减振器。 | 清洁叶轮。 注意：只能在停机时清洁叶轮！这段时间内要防止通风机重新启动！ 更换叶轮。 更换叶轮。 松开基础固定装置，平衡基础。之后重新固定通风机。 纠正所作调整。 |
| 输送介质从轴封上流出。 | 密封件损坏或磨损。 | 更换密封件。 |
| 通风机上有摩擦噪音。 | 叶轮摩擦吸气管接头。 电机上有噪音。 | 松开壳盖，重新调整，必要时检查并修正管道。 检查电机轴承是否损坏，必要时更换轴承。 |
| 持续超过在电机标牌上说明的耗电量。 | 空气量过大。 60 Hz 电网时的不同转速。 | 借助节流机构降低空气量，直至达到允许的耗电量。 检查频率。 |
| 通风机不启动。 | 驱动电机错误连接。 在星型-三角型接法中，电机挂在星轮中。 过低设备阻力下启动。 电机保护装置设计得过弱。 启动时间过长。 驱动电机损坏。 | 检查连接。 缩短从星型到三角型接法的切换时间。 关闭节流机构。 电缆横截面和防护装置在启动期间必须能够保护启动电流。 关闭节流机构，检查拧紧扭矩 M_A/M_N 。 检查电机，必要时更换或修理。 |



18.1 通过联轴器驱动

轴承损坏

| 故障 | 可能的原因 | 排除故障的措施 |
|--|--|---------------------------------------|
| 运行不稳定 | 环和滚动体损坏。 轴承间隙过大。 | 更换轴承。 |
| | 因脏污或未充分润滑造成磨损 | 防止轴承脏污。使用干净的润滑脂或润滑油。遵守换油和重新润滑间隔时间。 |
| 异常运行噪音： 啸叫或吹口哨式的噪音。 隆隆声或不稳定的噪音。 运行噪音逐渐变化。 | 运行间隙过小。 润滑剂不恰当。 因温度影响造成运行间隙变化。滚轮损坏（比如因脏污或疲劳） | 使用有更大运行间隙的轴承。 选择正确的润滑剂。 防止轴承超温。 |

联轴器损坏

| 故障 | 可能的原因 | 排除故障的措施 |
|---------|----------------------|---------------------|
| 运行不稳定 | 半联轴器未对中心。 | 根据联轴器制造商的说明书检查对齐情况。 |
| | 弹性元件磨损。 | 更换弹性联轴器元件。 |
| | 弹性元件过软。 | 使用有更高硬度的弹性联轴器元件。 |
| | 弹性元件磨损。 | 更换弹性联轴器元件。 |
| | 电机的拧紧扭矩 M_n/M_b 过大 | 星型-三角型接法 |
| 启动时强烈冲击 | | |



18.2 通过楔形皮带驱动

轴承损坏

| 故障 | 可能的原因 | 排除故障的措施 |
|------------------------|------------------------------|------------------------------------|
| 运行不稳定 | 环和滚动物体损坏。 轴承间隙过大。 | 更换轴承。 |
| | 因脏污或未充分润滑造成磨损 | 防止轴承脏污。使用干净的润滑脂或润滑油。遵守换油和重新润滑间隔时间。 |
| 异常运行噪音： 啸叫或吹口哨式的噪音。 | 运行间隙过小。 | 使用有更大运行间隙的轴承。 |
| | 润滑剂不恰当。 | 选择正确的润滑剂。 |
| 隆隆声或不稳定的噪音。 | 因温度影响造成运行间隙变化。滚辊损坏（比如因脏污或疲劳） | 防止轴承超温。 |
| 运行噪音逐渐变化。 | | |

皮带传动装置损坏

| 故障 | 可能的原因 | 排除故障的措施 |
|-------|-----------|--------------|
| 严重振动。 | 皮带过松或过紧。 | 纠正皮带张力。 |
| 严重噪音。 | 叶轮摩擦喷嘴。 | 纠正皮带张力。 |
| | 皮带过松或过紧。 | 纠正皮带张力。 |
| | 选择了错误的皮带。 | 更换皮带。 |
| | 皮带含油或脏污。 | 清洁并在必要时更换皮带。 |
| | 皮带磨损。 | 请更换皮带。 |



19 拆卸

拆卸通风机以转移至其他安放地点或销毁。

只允许因其专业培训、经验和指导，拥有关于 - 安全规定 - 事故防范规定 - 准则和公认技术规定（比如 VDE 规定、DIN 标准）充足知识的专业人员拆卸通风机。专业人员必须能评估交给他们的作业，识别并避免可能的危险，并且经过对设备安全负责的人执行所需作业和工作的授权。

20 废弃处理

拆卸完比如因磨损、腐蚀、机械应力、疲劳和/或因其他无法直接识别的影响达到其使用寿命的通风机部件和组件之后，根据国家和国际法律以及规定专业、恰当地废弃处理它们。这同样适用于正在使用的辅助材料，比如润滑油和润滑脂或其他物质。有意识或无意识地继续使用用过的部件，比如叶轮、滚子轴承、楔形皮带等，可能导致人员、环境以及机器和设备受到威胁。



在有相应标识的容器中收集并按规定废弃处理润滑油、润滑脂或者受到润滑油/润滑脂污染的抹布/清理用棉纱头。

| | | |
|---|--|--|
|  | <p>Karl Klein 离心通风机的 装配说明书 Apovent</p> | <p>第 44 页 发行版</p> <p style="text-align: center;">  2019 年 7 月 </p> |
|---|--|--|

21 备件

在设备安放地点库存重要的备件和易损件是持续起作用 and 可供使用的重要前提条件。

我们只为由我们提供的原装备件提供质保。

我们明确提醒您，非由我们提供的备件和配件同样未经我们检查和批准。因此安装和/或使用这类产品可能不利地改变装置或设备的规定设计属性，因此影响主动和/或被动安全。

对于因为使用非原装备件和配件产生的损坏，Karl Klein Ventilatorenbau GmbH 方面不承担任何责任和质保。

请注意，自产零件或外购零件通常有特殊的生产和供货标准，我们始终按最新的技术水准和最新的法律规定提供备件。

订购备件时，请一定要说明

VA 编号
机器编号
零件名称
识别号
项号
订购数量



。机器编号位于通风机的铭牌上。

询价和订单请联系以下地址：

| | |
|--|--|
| <p>Karl Klein Ventilatorenbau GmbH</p> <p>电话: +49 711 36-906-0 传真: +49 711 36-906-950 电子邮件: info@karl-klein.de</p> | <p>Waldstr. 24 D-73773 Aichwald 德国</p> |
|--|--|

| | | |
|---|---------------------------------------|---|
|  | Karl Klein 离心通风机的 装配说明书 Apovent | <div style="text-align: center;">  第 45 页 发行版 2019 年 7 月 </div> |
|---|---------------------------------------|---|

22 有关安装非完整机器的声明



Karl Klein Ventilatorenbau GmbH
Waldstrasse 24
D-73773 Aichwald

有关安装非完整机器的声明

依据准则 2006/42/EC，附录 II B 部分

我们特此声明，非完整机器：

离心通风机，型号：EEG .../ DEG .../ ENG .../ DNG .../ EMV .../ DMV .../ EMVL .../ DMVL .../ ESV .../ DSV .../ EHV .../ DHV ...，制造年份在 2010 年之后，NHV .../ MHV .../ HHV .../ MVG .../ TVG .../ HF .../ PF ...，制造年份在 2012 年之后，FLN ... 制造年份在 2019 年之后

只要在供货范围内，即满足以下准则的基本要求。（满足哪些要求，参见附录）：

机械准则 2006/42/EC

其他适用的准则：

依据机械准则附录 I 编号 1.5.1 达到低电压准则的保护目标。

提示：只有 ATEX 型号才存在依据 ATEX 准则的单独一致性声明。

采用了以下统一标准：

EN ISO 12100:2010

EN 15085-2...-5: 2007 轨道用途 - 焊接铁路机车车辆和车辆零件，CL2 级认证

提示：只有当存在订单协定时，才需要遵守 EN 15085-2...-5:2007 标准。

我们还声明，这些非完整机器的专用技术资料是依据附录 VII B 部分编写的，我们有义务应要求将其转交给市场监督机构。

在其中安装非完整机器的机器符合 EC 机器准则的规定，并为其提供了依据附录 II A 的 EC 一致性声明之前，禁止调试非完整机器。

签字人即是汇编技术资料的全权代表。

签发地点/日期

艾希瓦尔德，2019 年 7 月 8 日

签字人的签名和职务

Siegfried Seidler, 技术负责人



附录

遵守了 2006/42/EC 附录 I 的要求。编号涉及附录 I 以下章节：1.1.2, 1.1.3, 1.3.4, 1.7.4.2（部分）