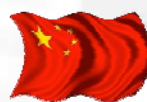




BOCKWOLDT
GETRIEBEMOTORENWERK

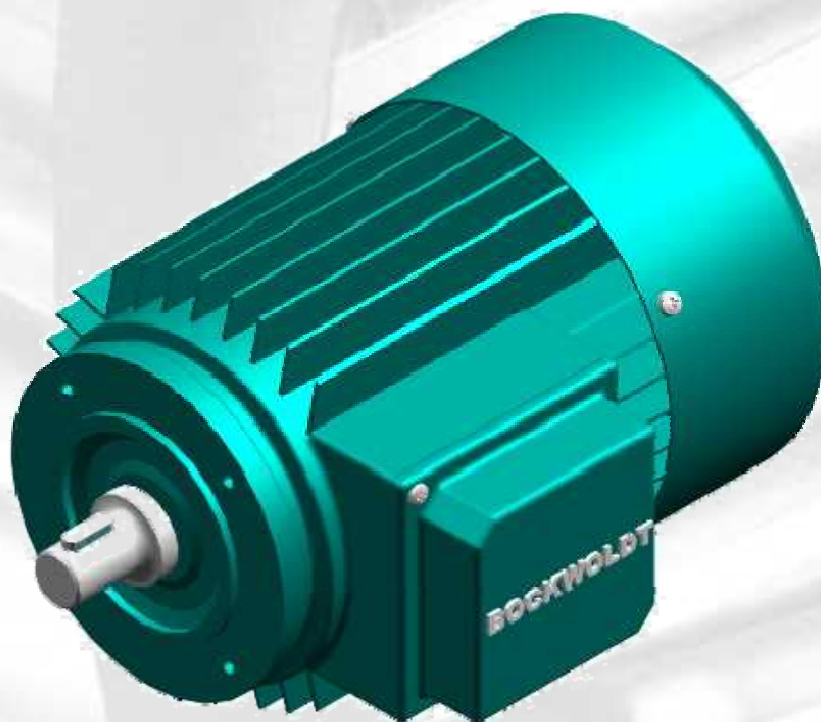


中文 (C)

操作说明书

Operating Instructions

○ 三相异步电机





技术支持：
Bockwoldt
GmbH & Co. KG

Sehmsdorfer Str. 43-53
23843 Bad Oldesloe

电话：+ 49 4531 8906-0
传真：+ 49 4531 8906-199
邮箱：export@bockwoldt.de
网址：www.bockwoldt.de

1	常规	4
2	说明	4
3	效率等级	4
4	保护类型	5
5	结构形式	5
6	运输和储藏	5
7	拆卸运输保险装置	5
8	放置和安装	5
9	绝缘检查和更换油脂/轴承	6
10	电机连接	7
11	调试	7
12	维护	8
13	轴承和润滑	9
14	长期储藏	10
15	滑动接触系统	10
16	冷凝水排放	10
17	清洗	10
18	附加装置	11
19	保修、维修、备件	11
20	电磁兼容性	11
21	故障排除	11
22	端子板接线	12
23	丢弃	13
24	电机结构	14
25	故障排除	15

1. 常规

为避免损毁电机和其驱动的装置，应遵守操作和维护说明书的规定。特别是为避免危险发生，要严格注意单独提供的安全提示。

操作和维护说明书用于更好地描述简要信息，但不含有关特殊应用和行业以及特殊要求的单独信息，所以安装时使用方应采取相应的措施。

1.2. 有资格的人员

电机的安装、调试和操作只能由具有专业背景和经验并掌握



- 安全规定
- 事故预防规定
- 欧盟指令和公认技术规则
的专业人员进行。

专业人员必须能够评估所分配的工作，识别并避免可能存在的危险。执行所需的工作和活动，必须经过负责设备安全的主管人员的授权。

1.3. 指定用途

本电机只批准用于制造商在目录和相关技术文档中

规定的用途。其它任何使用均不是规定用途。包括遵守所有相关的产品文档。不允许修改或改装电机。与电机共同使用的外部产品或组件，必须经过制造商推荐或批准。

1.4. 免责条款

制造商不会监督使用方是否遵守本说明书以及电机安装、操作和使用的条件和方式。安装不正确会导致财物损毁并危害人员生命。对于因安装错误、操作不当以及使用和维护不当或以任何方式关联产生的损耗、损失或费用，制造方不承担任何责任。我们始终尽最大努力改进产品质量。所以我们有权随时对产品、技术数据或操作和维修说明书进行修改，恕不提前通知。结构、技术数据和图示始终在经过供应商的书面确认后方具有约束力。

2. 说明

电机符合EN 60034-1标准中的IEC 34-1规定以及其它相关欧盟标准。另外，还可根据特殊规定提供产品（如分级规定、防爆规定）。

单独附加的说明书适用于下列电机类型：

- 辊道电机
- 防爆电机

相应协议确认函中的信息也是交付内容的组成部分。

3. 效率等级

效率等级根据EN 60034-2-1规定确定。如果电机功率1kW，采用直接方式测量。这种方式的测量误差“较低”。如果电机功率大于1kW，采用单独损耗法。附加损耗可根据残留损耗确定。这种方式的测量误差同样“较低”。节能电机的功率牌上含有功率级的信息以及符合EN 60034-30的功率等级。

4. 保护类型

电机的保护类型在相关的功率牌上注明，安装的附加装置可能根据电机的保护类型而有所不同，放置电机时应予以注意。

室外安装电机（防护类型 \geq IP 44）时，要注意防止电机受到直接的大气影响（风扇因为雨、雪、冰雹而冻住）。

5. 结构形式

电机的结构形式参见功率牌。只可经过制造商批准后采用不同的结构形式，并根据需要按照规定进行改装。特别是当采用垂直轴构造时，使用方应确保防止异物掉落至风扇罩内。

6. 运输和储藏

电机应尽可能地储藏在密闭的干燥空间内。只允许短暂地存放于带顶棚的户外区域。对此，必须避免受到环境的有害影响。同时要防止受到机械性损害。电机不允许在风扇外罩上运输或储藏。对于运输，电机的环首螺栓或承载块要使用合适的制动工具。环首螺栓或承载块只可用于吊升无附加件的电机，如底板、变速箱等。若在放置后取下环首螺栓/承载块，必须始终根据保护方式密封住螺纹孔。如果储藏时间较长，应考虑避免轴承在低振动环境中发生损毁。储藏时间超过12个月后，应在调试前检查润滑脂的状态。

7. 拆卸运输保险装置

如果电机配有运输保险装置（滚子轴承），需要松开固定保险装置的六角螺丝并取下运输保险装置。随后将装至接线盒包装袋中的轴承盖螺丝拧至轴承盖上。如果是电机变体，包装袋附有弹簧圈，拧入轴承盖螺丝前应插在上面。拆卸运输保险装置后，应通过合适的措施避免转子发生微运动（储藏损毁危险）。

8. 放置和安装

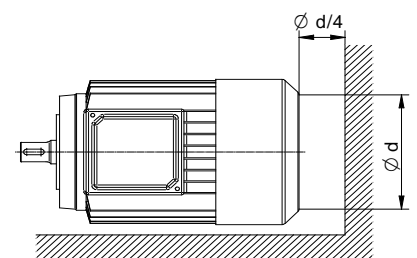


因为按照规定操作电机时，表面温度可能高于 100°C ，所以当电机放置在可接触到的区域内时，必须防止接触到表面。同样不得固定或放置任何对温度敏感的部件至其表面。

如果是IM B14和IM B34型，应注意不得超过下表中规定的最大允许旋入深度（损毁绕组！）。

保持排气孔通畅，同时注意最小间距，通过这样保证不影响冷却空气的流动。注意抽出的加热冷却介质，不得再次吸入。

如果轴端向上，避免在用户端液体沿着轴的方向渗入。



如果在无从动件的情况下调试或试运行，需要固定住滑键，避免产生打滑危险。严禁在未固定住滑键的情况下进行调试或试运行。

拉起传动件（如联轴器、小齿轮或皮带盘）时，请使用拧螺钉装置或加热待拉起的部件。为进行拉起，轴端配有符合DIN 332标准第2部分的螺纹孔定中装置。严禁传动件掉落至轴上，因为可能会损坏电机的轴、轴承和其它部件

所有安装在轴端的元件应小心地使用电机的平衡系统动态校平。电机的转子通过半滑键平衡。电机应尽可能无震动地安放。如果电机采用低震动结构，需要注意特殊的说明。使用方需在完成安装后建立运行保护措施，以保护运动件。

直接与驱动的机器相联时，需要精确校准。两台机器的轴必须对准。轴高应通过驱动机器的相应配件进行补偿。皮带驱动通过相对较大的径向力承担电机的负载。确定皮带驱动装置的参数时，除皮带制造商的规定和计算程序外，需注意不得因为皮带拉力和预张紧力而超过允许的径向力。特别是在安装时，需要严格按照皮带制造商的规定设定皮带张力。

表中列出的法兰类型的螺纹孔通常为直通孔。
(IM B14、IM B34型)

为避免损毁电机绕组的线圈头，**必须注意下表中的最大允许旋入深度。**

法兰类型 EN 50347	旧法兰类型 DIN 42948	旋入深度 [mm]
FT65	C 80	6.5
FT75	C 90	8
FT85	C105	8.5
FT100	C120	8
FT115	C140	10
FT130	C160	10
FT165	C200	12

如果IM B34型电机未安装法兰，用户必须在直通孔上采取合适的**措施**，借此**保证防护等级**。

9. 绝缘检查和更换油脂/轴承

首次调试时，特别是长时间储藏后，需要测量绕组相对于地面的绝缘电阻以及相位间的绝缘电阻。检查应以额定电压进行，至少以500V。



如果在测量期间和测量后，端子上出现危险性电压，不得触摸端子，同时要严格遵守绝缘测量设备操作说明书中的规定！

根据额定电压 U_N ，绕组温度为25° C时，应遵守下列最小限值：

额定功率 P_N [kW]	绝缘电阻与额定电压相关 [kΩ/V]
$1 < P_N \leq 10$	6.3
$10 < P_N \leq 100$	4
$100 < P_N$	2.5

如果低于最小值，请正确干燥绕组，直至绝缘电阻符合规定值。

长时间储藏后，应在调试前目检轴承油脂，如果发生硬化或其它异常，请进行更换。如果电机自制造商交付三年以上之后投入使用，必须更换轴承润滑脂。如果电机采用闭合或密封轴承，应在四年的储藏时间后更换相同型号的轴承。

10. 电机连接



连接应由专业人员按照现行的安全规定进行。如果在德国境外，相应的国家规定适用。务必注意铭牌信息！

连接电机时，尤其要注意小心地在接线盒中建立接口连接。不得暴力拧紧连接螺丝的螺母。连接电源线前，根据需要拧紧现有的电机接口。

允许的端子板螺栓拧紧力矩参见下表：

额定电流 [A]	连接螺纹	拧紧力矩 [Nm]
16	M4	1.2
25	M5	2.0
63	M6	3.0
100	M8	6.0
160	M10	10.0
250	M12	15.5

11. 调试

所有工作只能在电机不带电的状态下进行。安装工作必须根据现行规定由经过培训的专业人员进行。

首先将电源条件（电压和频率）与电机功率牌上的信息进行比较。连接电缆的尺寸需与电机的额定电流相符。电机接线点的名称符合EN 60034-8（VDE 0530第8部分）。

本说明书的第19项中提供有标准三相电机的常用接线图，根据该图可进行连接。

对于其它版本，附有特殊接线图，分别粘贴在接线盒盖中或包含在接线盒内。对于连接辅助装置和保护装置（如待机加热器），另外提供有接线盒。有关主接线盒的规定同样适用于该接线盒。

电机使用过流保护装置运行，该装置按照电机的额定数据（约额定电流的1.05倍）进行设置。否则，对绕组损毁不承担任何保修责任。首次接通前，建议检查绕组与地面间的绝缘电阻以及相位间的绝缘电阻（参见第9节）。长时间储藏后，务必测量绝缘电阻。连接做功机器前，检查电机的旋转方向，借此避免损毁做功机器。如果电源线以L1、L2、L3的相位顺序连接至U、V、W，将会产生右旋（参见驱动侧轴端）。如果两个接头错接，将会导致左旋

（如连接L1、L2、L3 至V、U、W）。如果规定机器只有一个方向是旋转方向，必须通过方向箭头在机器标注。

端盖和轴承盖螺丝拧紧力矩

螺纹	拧紧力矩 灰口铸铁/钢 [Nm]	拧紧力矩 铝 [Nm]
M4	2.3	1.1
M5	4.6	2.1
M6	7.9	3.7
M8	19	8.9
M10	38	18
M12	66	30
M14	105	49
M16	160	75
M20	330	150
M24	560	260

闭合接线盒前，务必检查

- 是否按照接线图进行连接
- 所有接线盒接头是否拧紧
- 是否符合空气间隙最小值（500V以下大于8 mm，750V以下大于10 mm，1000V以下大于14 mm）
- 接线盒内部是否清洁，是否存在异物
- 密封住未使用的电缆入口并使用螺旋塞以及密封拧紧。
- 接线盒盖中的密封是否清洁和稳定粘合，所有密封面是否能够保证防护等级正常。

开启电机前，检查：所有安全装置是否接通、机器是否正确安装和校正、所有固定件和接地接口是否拧紧、辅助和附加装置是否功能正常且正确连接、滑键是否固定住第二个轴端防止抛出。

如果可能，在无负载的情况下开启电机。如果平静运转且无异常噪音，电机可负载做功机器。调试时，如果电机负载有做工机器，我们建议监控记录的电流，通过这样能够立即识别到可能的过载和电源端的不对称。

接通时，起动装置必须位于起动位置。如果是滑环式电机，注意碳刷是否能够自由运动。通常情况下，碳刷无火花产生。加装传感器、制动器等时，制造商的各操作和维护手册适用。

12. 维护

务必注意安全提示信息，特别有关绝缘、防止重新接通、检查是否与其它电源相连的信息。

如果为了进行维护工作，将电机与电网分离，特别要注意将可能存在的辅助电路与电网断开，如待机加热器、外部风扇、制动器等。

如果进行维护工作时，需要拆卸电机，随后取下定中环上可能存在的密封胶。组装时，重新使用合适的电机密封胶封住。任何情况下都要装上存在的铜质密封垫圈。

为及时识别出并排除可能存在的故障，避免产生间接损害，需要认真、定期地进行维护、检查和复查。因为未准确设定运行情况，所以只设定保证无故障运行的一般期限。务必要始终要根据现场的实际情况（污损、负载等）进行调整。

内容	时间间隔	期限
首次检查	约500工作小时后	至少半年后
检查电机的通风道和表面	根据现场的污染程度	
重新润滑（可选）	参见铭牌或润滑牌	
主要检查	约10000工作时	每年一次
排空冷凝水	根据天气条件	

13. 轴承和润滑

标准型号电机的滚动轴承由厂方根据DIN 51825涂脂，如果是带盖的轴承，由滚动轴承制造商涂脂。

除另外约定外，油脂可在正常荷载和正常环境条件下够电机（2极）运行10000工作时（多极结构可运行20000小时），在此期间无需更换滚动轴承润滑脂。注脂状态应在该期限前偶尔进行检查。无论运行时数大小，当轴承为永久润滑型时，因为油脂的润滑性能降低，所以要在3年后更换轴承或更换油脂。规定的运行时数只适用于以额定转速工作时的操作。

在变频器上操作时，由于电机发热量较高，应降低规定的润滑间隔约25%。如果运行时，变频器上的电机超过额定速度，按照与增大速度反比的关系降低重新润滑期限。

使用合适的溶剂彻底清洁后，重新对轴承进行润脂。只能使用相同种类的润脂。如果替换，只能使用经电机制造商规定质量的产品。注意，只可注入轴承结构空闲空间中约2/3的油脂。将油脂完全注满轴承和轴承盖，会导致轴承温度增高，进而增大磨损。

储藏再润滑装置（160起可选）时，可在电机转动时按照各电机规定的注脂量重新对润滑嘴进行涂脂。重新润滑间隔参见下表。

结构尺寸	二极结构	四极或多极结构
160 至 280	2000小时	4000小时

重新润滑所需的油脂量参见下表（但首次重新润滑时，注入约2倍剂量，因为润脂管为空）。用过的废脂收集在外部轴承盖的油脂室内。这些旧油脂必须在五次重新润滑进程后（例如复查工作中）丢弃。

结构尺寸	160	180	200	225	250	280
油脂量[克]	20	25	30	35	40	50



维护工作（重新润滑工作除外）只能在机器静止时执行。
确保防止机器接通并挂上相应的提示牌。

另外，使用相应制造商的油、脂、润滑剂和清洁剂时要注意安全提示信息 and 事故预防规定！



遮盖住邻近带电的部件。
确保待机加热器等辅助电路已切换至无电状态。

如果带有冷凝水排放孔，需在重新密封前使用合适的密封剂涂抹排放螺塞或螺旋塞！

14. 长期储藏(超过12个月)

长期储藏应在密闭且干燥的房间（温度范围为-20至+40° C，无腐蚀性气体蒸汽、灰尘和盐分）中进行。最好使用原始包装运输和储藏电机。严禁在风扇罩上储藏和运输。未经保护的金属表面（如轴端和法兰），另外提供有长期防腐剂，以在出厂时进行临时性防腐保护。

如果电机暴露于环境条件中，需要防止受到水分影响。随后采用密封薄膜的专用包装或装有吸湿材料的塑料薄膜包装。在电机的接线盒中，包装填充有吸湿材料。

对于运输，电机的环首螺栓或承载块要使用合适的制动工具。环首螺栓或承载块只可用于吊升无附加件的电机，如底板、变速箱等。

采用增强型轴承结构的电机提高有运输保险装置。轴端的运输固定装置只可安装电机和接通前取下。

15. 滑动接触系统

滑动接触系统应定期监控。建议在调试滑环后，立即进行2至3次的检查（分别约在50个工作时后）。随后需要定期维护，并根据各自的运行状况调整时间间隔。

滑环表面上应形成一层铜锈。通常在运行时间为100至500小时后发生。如果滑环的表面出现严重的凹槽或燃烧痕迹，必须进行清洁或根据需要抛除。如果出现轻微的凹槽，无需返修。碳刷的压力必须进行检查。

通常为18.5至24 kPa。如果更换碳刷，应始终使用同等品牌的碳刷。新的碳刷必须研磨。对于便携式碳刷架，注意会因为污垢而卡住碳刷。

碳刷会产生自然磨损。每1000工作时会产生3至5毫米的磨损。

16. 冷凝水排放

如果在使用地存在露水且冷凝水进入电机内部，必须通过轴承盖最深点位置的冷凝水排放孔放出收集的冷凝水，并重新封住排放孔。

17. 清洗

为不影响冷却空气的作用，应定期清洁电机的部件。通常使用不含水和油的压缩空气即可充分完成。特别是，气孔和肋条之间的空间要保持清洁。因为自然磨损散落在电机内部或滑环空间长的碳粉要定期清除。建议定期检查电机的做功机器。

18. 附加装置

电机可根据选择提供附加装置：

18.1 电机热力保护装置

为监控定子绕组的平均温度，可在电机内部安装温度传感器（PTC电阻、KTY、TS或PT100）。总接线盒或辅助接线盒中均配有供连接使用的电路辅助端子。连接应按照随附的端子图进行。

严禁使用信号灯、曲柄感应器等对PTC电阻传感器电路进行检查，因为这样会立即损坏传感器。需要重新测量传感器电路的冷态电阻（约20° C）时，测量电压不得超过2.5V（直流）。建议使用4.5V的馈入电压（直流）测量惠斯顿电桥。传感器电路的冷态电阻不得超过810欧姆，另外热电阻无需测量。



电机装有绕组热力保护装置时，必须采取必要的预防措施，避免在绕组热保护装置相应和电机冷却后因为意外重新接通而产生危险。

18.2 待机加热器

连接电压参见电机的铭牌。总接线盒或辅助接线盒中均配有供连接使用的辅助电路端子。连接应按照随附的端子图进行。待机加热器只有在电机关停后才会开启。电机运行期间，该装置不会开启。

18.3 外部通风装置

外部通风装置在主电机运行时放出余热。主电机运行期间，必须开启外部通风机。关闭总电机后，确保外部通风装置能够根据温度随动。如果电机安装有取决于旋转方向的外部通风装置，务必注意旋转方向。（参见旋转方向箭头）只能使用由制造商提供的外部通风装置。外部通风装置要按照接线盒中随附的有效端子图进行连接。

19. 保修、维修、备件

如无另外明确预定，我们承担保修责任。其它可能需要的维修应有专业人员进行。有关客户服务部门的组织结构，可向厂方索取。备件信息参见本操作与维护手册的第24节。正当的维护工作（只要“维护”章节有述），不视为违反保修条款。因此不会免除厂方约定的保修义务。

20. 电磁兼容性

电机可作为独立单元检查是否符合电磁兼容性标准。设备的使用方有义务通过适当的措施保证设备或装置整体上符合电磁兼容性的相关标准。

21. 故障排除

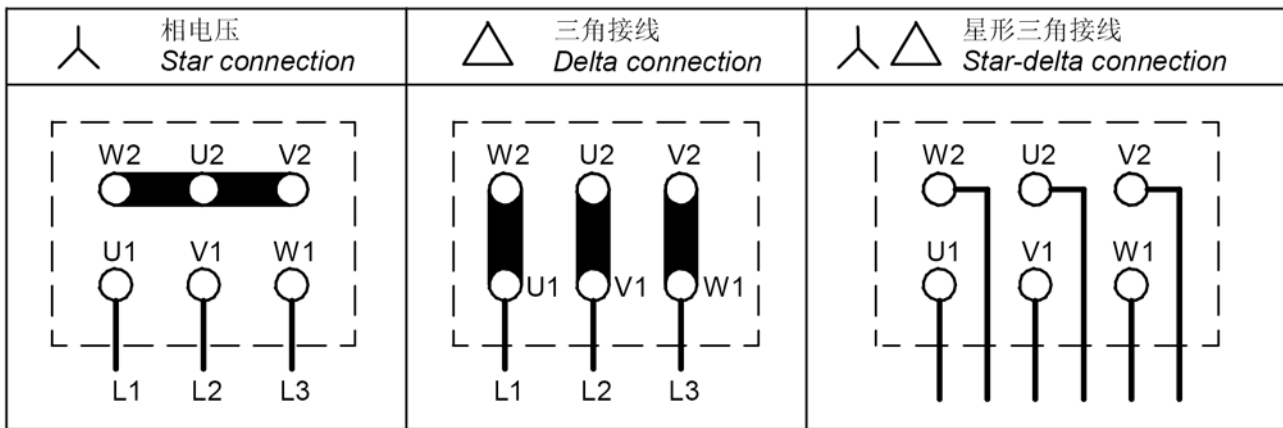
普通类型的机械和电子故障可根据第25节中的图示进行。排除故障时，务必要再次严格遵守所有安全提示信息。

22. 端子板接线

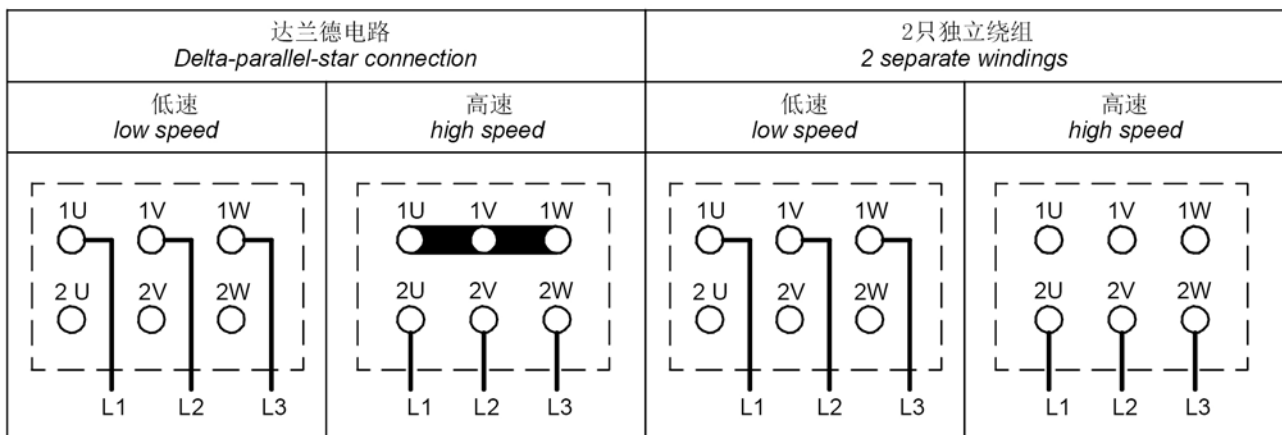
如果机器只有一个轴端或采用不同厚度的两个轴端，观察人员根据单轴正面或较厚轴端确定的转子方向视为旋转方向。

每台电机都提供有端子图，根据它可进行连接。辅助电路的连接同样按照随附的附加端子图进行。

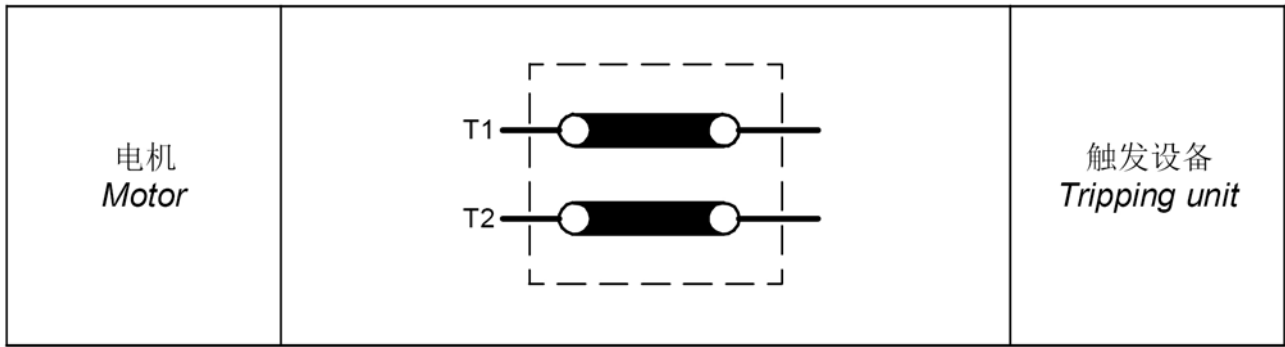
鼠笼式转子三相电机连接图



换极电机连接图



绕组热力保护电机连接图



23. 丢弃

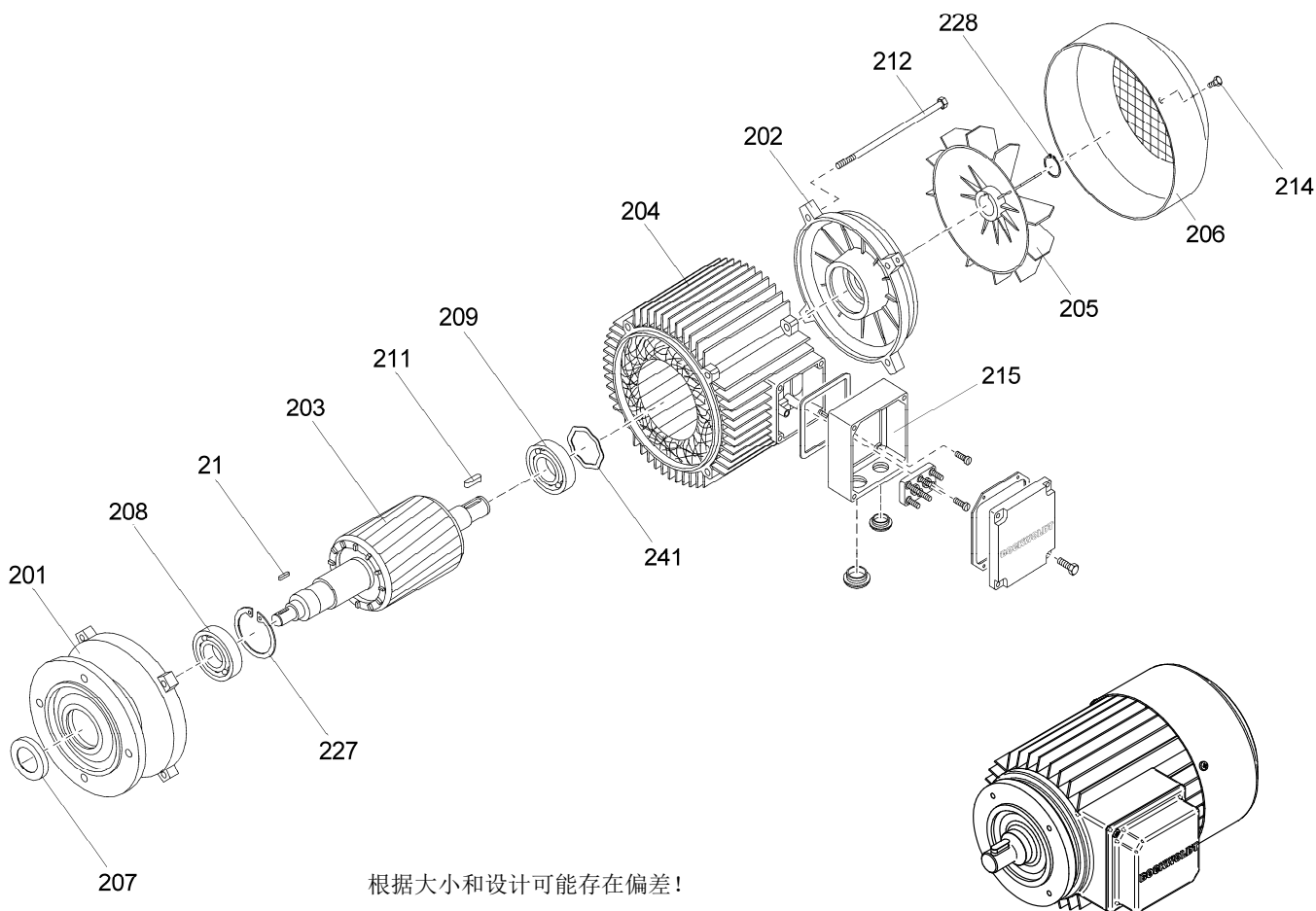
丢弃处理机器时，请注意现行的国家规定。

另外要按照废油规定丢弃油和脂。不得沾染有溶剂、冷却清洁剂和废漆。

重新使用前，分离各物料。重要的组件采用灰口铸铁（外壳）、钢（轴、定子和转子板、小部件）、铝（转子）、铜（绕组）和塑料（聚酰胺、聚丙烯等绝缘材料）制成。

电路板等电子元件（变频器、传感器）需要单独处理。

24. 电机结构



21	滑键	208	滚动轴承
201	A 轴承盖	209	滚动轴承
202	B 轴承盖	211	滑键
203	转子 (整个)	212	固定螺栓
a)	带齿形电机轴	214	固定螺栓
b)	带平滑电机轴	215	接线盒 (整个)
204	外壳 (整个)	227	保险环
205	风扇	228	保险环
206	风扇罩	241	补偿垫片
207	径向轴密封环		

25. 故障排除

25.1 电气故障

电机不转		
电机起动困难		
起动期间存在嗡嗡的噪音		
运行期间存在嗡嗡的噪音		
在双滑差频率循环中发出嗡嗡声		
空转期间发热过高		
额定功率时发热过高		
单个绕组截面发热过高		
可能的故障原因	解决措施	
• • •	过载	降低负载
•	馈电线的-一个相位中断	检查开关和馈电线
• • •	馈电线的-一个相位中断 接通口	检查开关和馈电线
•	电源电压过低，频率过高	检查电源条件
•	电源电压过高，频率过低	检查电源条件
• • • •	定子绕组错接	检查绕组的接线
• • •	绕组短路	检查 绕组和绝缘电阻， 送至Bockwoldt维修
• • •	相位短路	检查 绕组和绝缘电阻， 送至Bockwoldt维修
•	鼠笼中断路	送至Bockwoldt维修

25. 故障排除

25.2 机械故障

磨动噪音	
发热量大	
强烈震动	
轴承发热量大	
轴承噪音	
可能的故障原因	解决措施
转动件打滑	确定原因，重新校准部件
供风受限	检查气道
转子不平衡	拆卸转子，重新平衡
转子不圆，轴弯曲	拆开转子，与制造商确定其它措施
校准有误	校准机组，检查联轴器
相连的机器不平衡	重新平衡相连的机器
碰撞相连的机器	检查相连的机器
变速箱不稳	检查变速箱并放置至正确的位置
与地基共振	协商后加固地基
基座发生变化	确定原因，排除，重新校准机器
轴承中的油脂过度	去除多余油脂。
冷却剂温度高于40° C	使用合适的油脂重新涂抹轴承
V形环或γ环打滑	更换V形环或γ环，保持规定的安装间距
润滑不足	按照规定润滑
轴承被腐蚀	更换轴承
轴承间隙过小	使用空气类别较大的轴承
轴承间隙过大	使用空气类别较小的轴承
导轨中存在打磨痕迹	更换轴承
存在划痕	更换轴承
滚子轴承部分负载	根据制造商规定调整轴承结构
按压或拉动联轴器	重新调整机器
皮带张力过大	按照规定设置皮带张力
轴承卷边或扭曲	检查轴承直径，联系制造商