

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

矿山开采与矿物加工

变频器坚固耐用，运行稳定可靠，可为矿山采选行业**节省大量资本支出和运营成本**

让配电室热负荷

减少85%

高效变频器
配备创新式
背部风道冷却

drives.mining.danfoss.com

VLT | **VACON**

使用 VLT® 和 VACON® 变频器节省成本

您知道吗？有些变频器是专门为矿山开采和矿物加工厂而设计的，这些变频器能够应对严酷的条件、适应较重的负荷，还能配合在较远距离之外安装的控制设备。

使用 VLT® 和 VACON® 变频器时，您甚至可以**节省其他设备的成本**。







无论您的工厂经过了怎样的优化设计，总有一种方式可以**进一步降低成本**。
变频器被广泛用于上述目的，它能够延长设备使用寿命、优化工艺、减少维护，节省能源成本。

采矿业和矿产业属于生产环境最为恶劣的行业。矿场、矿产品加工厂、相关的储煤场和港口设备都是大型的，而且通常处于偏远区。

技术专业 – 经验丰富合作伙伴的优点

希望合作伙伴能够深入理解您的问题？谁能为您带来竞争优势？

Danfoss Drives 具有最专业的矿山开采变频器解决方案和专业技术，可以成为最具价值的合作伙伴，帮助您制定具备竞争力的解决方案。

我们确保这些最佳产品选择可以满足您的所有采矿和加工设备应用要求。通过优化变频器应用，我们的解决方案可节省大量初期项目成本和持续运行成本。

无论您需要的变频器电压有多低，无论您处于什么位置，我们都可以按时提供令您满意的产品。VLT® 和

VACON® 变频器可在恶劣环境下稳定运行几十年，节约维护成本，提高资产可用性，并最大程度降低拥有成本。

我们所有的变频器都可以无缝集成于所有常用 PLC 现场总线网中。VLT® 和 VACON® 变频器能够完全兼容所有交流电机品牌和型号。我们确保长电缆设施中的电动机和变频器的兼容性（无论选择哪家电动机供应商）和通过谐波计算、报告和抑制解决方案确保市电电源的兼容性。



针对长电缆的标准设计节省初期项目成本

与其他行业相比，矿山加工厂和港口设施的大型布局通常会令变频器和电机之间的电缆长度更长。电缆长度通常为 50 到 150 米，有时会更长。

如果变频器不是针对这种情况而专门设计的话，这些相对较长的电缆长度会为其内部元件带来电气和热量压力，从而导致变频器运行不可靠，甚至出现故障。

承包商和最终用户均已意识到，选择专门针对用于此类装置所需电缆长度和类型而设计的标准变频器有助于节省初期项目成本。

如果此类变频器还能符合长电机电缆装置的国际 EMC 标准，则可以：

- 确保长期稳定的运行
- 最大程度降低影响现场安装的其他电气设备运行的风险
- 节省外部滤波器的采购和安装成本

更多信息请参见第 10 页。

明显节省资本支出和运营成本的机会

您知道吗？带智能热管理的紧凑型变频器可以为采矿现场运营带来令人惊讶的成本节省。

节省初期资本支出的机会

- 紧凑的外形通常意味着配电室设计和结构可以更小
- 高功率变频器的背部风道冷却设计可大大减少配电室的热负荷，因此可以购买更小型的低成本空调系统

长期运营成本节省机会

- VLT® 和 VACON® 变频器的高能效设计可确保符合最严苛的欧洲标准 EN 50598-2，即定义“电动变频器系统和电机启动器”效率等级的标准，这两种产品均为 IE2 等级。IE2 等级意味着，当您使用 VLT® 和 VACON® 变频器控制设备时，这些变频器能够满足最高级别的效率标准，最大程度减少损耗，并降低运营成本
- 使用更小型的空调系统会降低运营成本

更多信息请参见第 8 页。

当地服务

Danfoss 变频器一经安装，就会由我们当地的服务和支持团队提供有力保障，我们的这些团队均由专门的变频器专家组成，他们具有经过证明的丰富矿山现场应用和安装经验。DrivePro® 服务范围将致力于满足您的每个需求。

无论您身处何地，均可向我们寻求支持。我们在全球拥有 100 多个现场，无论您的矿山现场多么遥远，我们都会在不远处为您服务。我们公司自 1968 年成立以来，已经生产了超过 1800 万个变频器，运营稳定，您完全可以信赖。

我们如何为您带来增值

充分利用 Danfoss Drives 的应用和设计支持，以便从初步可行性研究阶段到详细设计、执行和操作阶段全盘优化您的矿区项目。

所有 矿业加工和散料装卸设施经验均已经过证明

无论您有什么需求，我们均可满足

对于采矿应用，Danfoss Drives 可提供全方位服务，我们拥有丰富的经验、应用设计和服务的当地可用性，以及无与伦比的产品质量。

从 Danfoss 在采矿应用交流变频技术丰富经验中获益。VLT® 和 VACON® 变频器广泛安装并多年可靠运行于很多矿场、堆料场，散料装卸设施、加工厂和相关港口设施- 其经验可用于优化变频器设计。

对于矿山开采或加工厂以及 OEM 所提供的行业设备，Danfoss 绝对可以满足您的所有低压变频器需求。

无论您的要求如何，我们均可完全满足：

- 您可以选择将多个变频器集成到一个面板、配电箱或电机控制中心 (MCC)；直接安装到配电室或变电站的墙壁或地板上；将空冷或水冷变频器模块集成到采矿设备中；甚至通过恰当的简单防护设备安装在室外
- 独立于电机的变频器，能够完全兼容所有交流电机品牌和型号
- 独立于 PLC 网的变频器，可轻松集成到任何 PLC 网
- 您还可以完全信赖我们的质量。VLT® 和 VACON® 变频器是大量定制、工厂组装并经过工厂测试的。

在全球众多矿山项目中，我们的上述支持理念已经帮助很多采矿公司、咨询公司、工程服务提供商和承包商设计了功能强大、可靠、能效高的变频器解决方案。这些解决方案为初期项目投资和连续运营带来了巨大的成本节省。

我们的专门化支持服务具有几十年的丰富经验，您完全可以从受益。我们的设计技术：

- 确保长电缆装置中电机和变频器的兼容性，而无论您选择哪家电机供应商
- 通过谐波计算、报告和抑制解决方案确保市电电源的兼容性

我们帮助遍布全球的采矿公司降低了成本，提高了可靠性。更多信息请参见第 16 页。



为什么选择 Danfoss 变频器用于采矿和矿物加工环境？

我们具有广泛的变频器产品种类，以及非常丰富的支持选项，可满足您的具体要求。我们的变频器外形紧凑设计坚固，具有内置的长机电缆功能、创新的热管理和其他矿场相关特性，可以帮助您优化面板、配电板、配电室或变压器设计，节省成本，提高您的竞争力。

智能热管理明显降低配电室成本

随着越来越多地使用变频器来高效控制矿场设备，配电室中这些变频器产生的热负荷所需要的空调系统也越来越大，越来越昂贵。但是，高功率 VLT® 变频器和 VACON® 液冷变频器的独特背部风道冷却设计却可以大大减少配电室的热负荷，从而允许使用小型低成本空调系统。

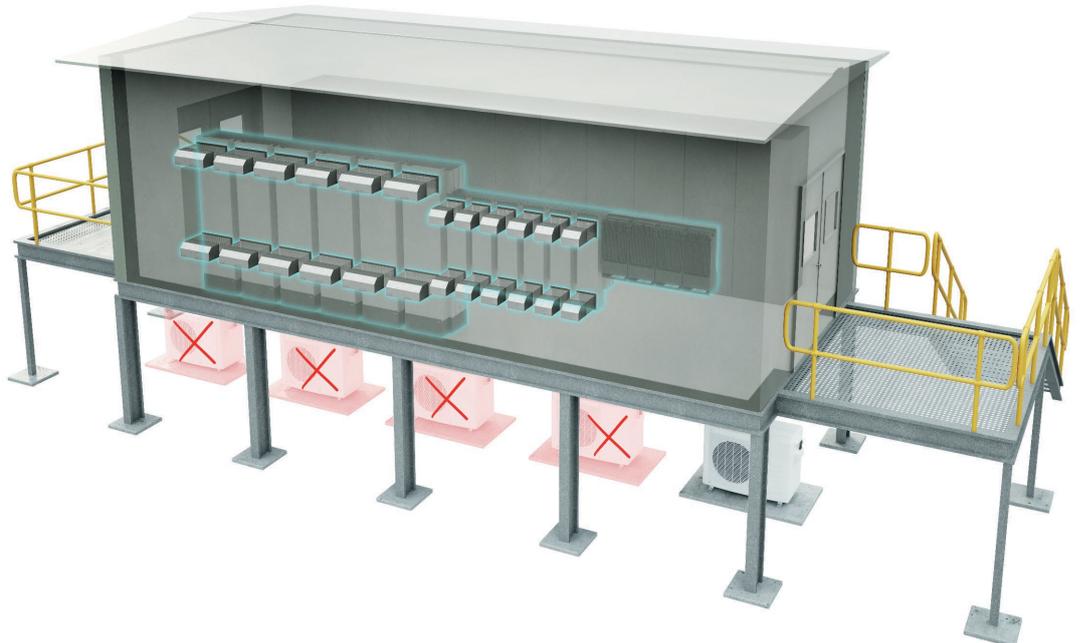
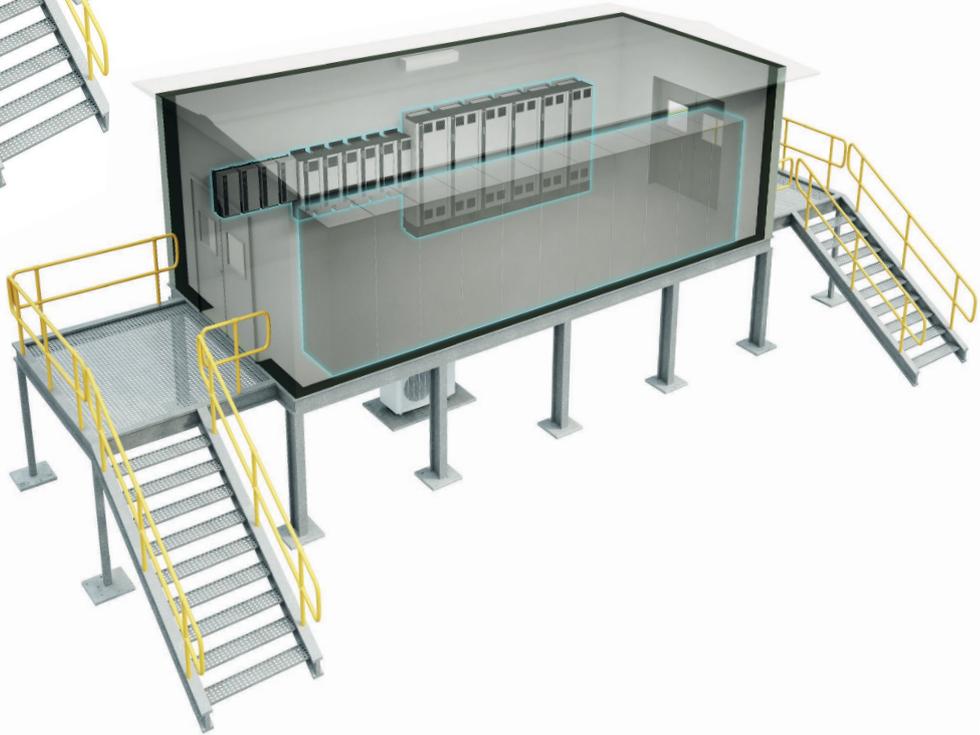
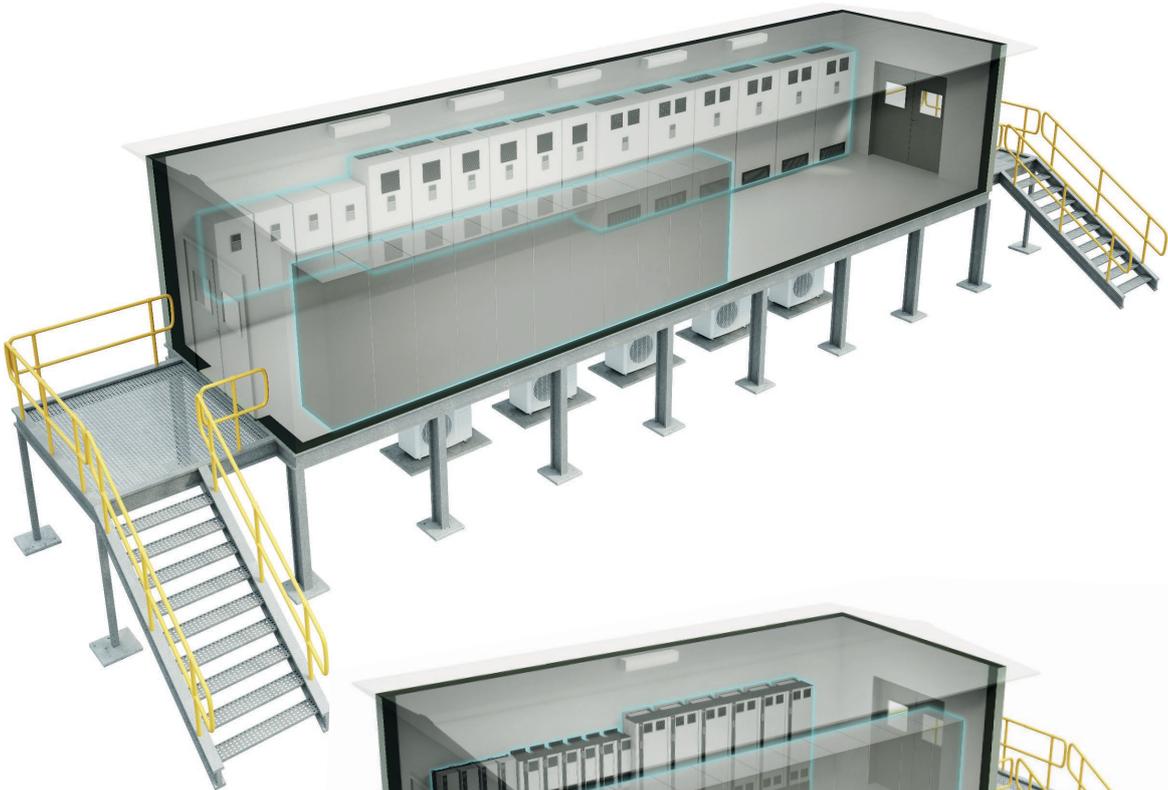
额定功率为 90 kW 及以上的 VLT® 变频器采用创新的背部风道设计。使用 IP54 密封垫分隔功率组件和控制电子线路，有独立的冷却通道。背部风道冷却直接通过散热片减少大约 85% 的功率损耗，只剩下 15% 的功率损耗在配电室消散。独立冷却通道本身并非创新技术，VLT® 变频器的创新点是采用 IP54 密封垫分隔，便于把室外空气导入和导出背部通道气道。

降低配电室中的热负荷

如果矿场室外空气质量合适，使用散热片冷却风扇和合适的装置和管道、50° C 过滤室外空气可消散 VLT® 变频器变频器约 85% 的热损耗。可轻松直接散出配电室里的热损耗，对配电室增压无任何影响。配电室的空调系统只需要处理配电室里剩下的 15% 热损耗。

紧凑机箱降低项目成本

VLT® 和 VACON® 变频器体积小，都适用于电机长电缆，无需使用其它选件，这意味着可以建更小的配电室、明显节约配电室成本。请向我们咨询，了解承包商和采矿公司是如何通过这些创新设计功能来节省大量项目和运营成本的。



为什么选择 Danfoss 变频器用于采矿和矿物加工环境？

高温可靠性

Danfoss VLT® 和 VACON® 变频器的标准设计可在高温条件下运行而不会降低性能，与很多其他变频器相比，可以安装在污染水平相对较高的环境中。通过目前最具创新性的内部冷却系统，它们还可确保其内部元件能够高效冷却，同时最大程度减少通过内部印刷电路板上所安装小型敏感电子元件的气流。这种特性结合其标准设计使其即使安装于变频器和电机之间较长电缆中也能可靠运行，因此成为矿场装置的最佳选择。

可抵御恶劣环境的设计

所有 VLT® 和 VACON® 变频器均具有设计坚固、包含谐波和射频干扰 (RFI) 滤波器，以及能够安装于较长电机电缆中等标准特性。

恶劣、多尘状况和极端气温经常出现，会对电子产品产生不利影响。虽然现代化矿场通常将变频器安装在相对干净、增压、带空调的配电室和变电站中，但众所周知，为恶劣环境设计的变频器无故障使用寿命更长。这最终确保为矿业公司提高资产可利用性并节约保养成本。

VLT® 和 VACON® 变频器为了满足绝大多数采矿和加工设备应用和安装要求而开发，无需定制解决方案。这些变频器在矿场典型恶劣环境中的可靠性在多年运行中已经过证明。

VLT® 和 VACON® 变频器：

- 具有电子涂层保护，可以确保变频器适合安装在矿场环境中
- 无需 IP54/55 版本低功率变频器所需的穿越内部元件的外部强制性通风冷却。来自温度控制冷却风扇的外部冷却空气吹过外部散热片，而不通过变频器的内部电子元件
- 用于 VLT® 高功率变频器的背板冷却。该功能大大降低了控制电子元件区域的污染程度，因此可以延长使用寿命，提高可靠性。通过门风扇将剩余热损耗从控制电子元件区域去除，因为这些热损耗相对较低，所以只需很少量的空气吹过控制电子元件区域

标配长机电缆功能

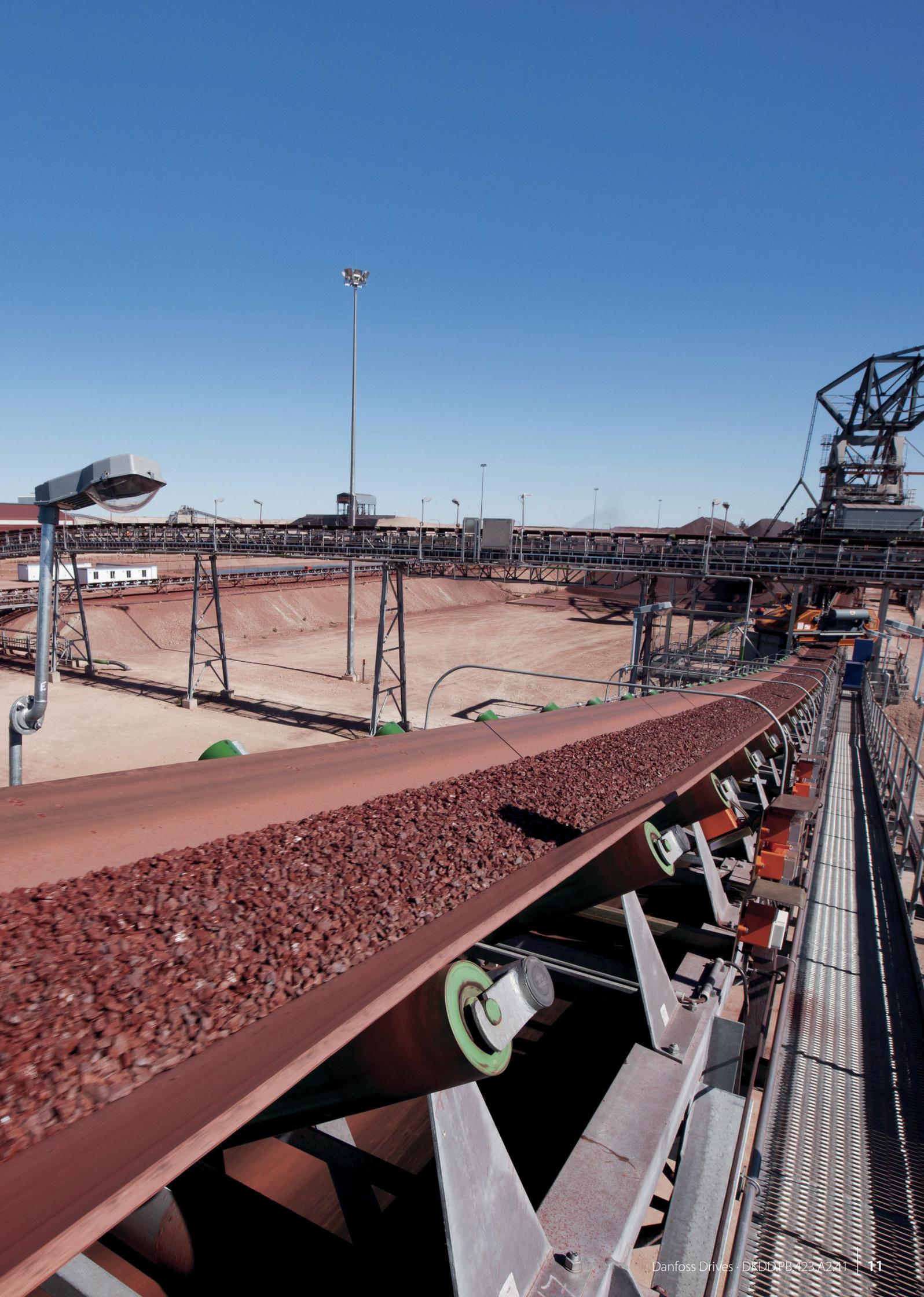
VLT® 或 VACON® 标准变频器针对长达 150 米以上的屏蔽电缆线、长达 300 米以上的非屏蔽电缆提供无故障正常运行，而不需附加元件。针对这些电缆长度，变频器无需增加输出滤波器即可可靠运行。因此，相比于传统变频器解决方案，可以节省空间、安装时间和成本。

VLT® 和 VACON® 变频器具有内置的射频干扰滤波器，符合 EMC 标准，确保同一装置上的所有其他电气设备稳定运行。变频器输入无需附加射频干扰滤波器。

与需要添加选件才能与长机电缆一起可靠运行的变频器相比，针对长机电缆装置的标准设计的外形通常会更为紧凑。这种解决方案可使用更小型的配电室，因此可节约大量初期项目成本。



即使对于长达 150 米的电机电缆，VLT® 变频器仍然符合 EMC 标准





应用



- 1 长距离带式输送机
- 2 储仓给料机
- 3 深井泵
- 4 堆取料机
- 5 输送机
- 6 装船机
- 7 排水泵组
- 8 加浓器（齿轮泵、给料泵、溢流泵和底流泵）
- 9 球磨机；浮选机；刮板给料机；输送机；泥浆泵（又如输送泵、给料泵、加浓泵、尾矿泵）；循环水泵
- 10 翻车机
- 11 电铲
- 12 卸料车
- 13 有轨装车输送机
- 14 泥浆泵；循环给水泵；加药泵；过滤器
- 15 主通风机
- 16 井下输送机
- 17 增压风机
- 18 破碎机
- 19 泥浆泵（又如旋流进料泵，输送泵、加浓底流泵），给料机、振动筛
- 20 堆料机
- 21 水泵

- 22 **井下装置**
矿井通风设备
输送机
泵
绞车

强劲的矿井通风

确保矿井的可靠通风对于地下矿井工作人员的健康和安全来说至关重要。可靠通风对于确保充分排除柴油机的微粒等物质是必需的。通风运行成本在矿场总电能成本中一般都占有很大比例，如果能够以最高效的方式进行通风则可以节省大量运营成本。

众所周知，使用变频器是控制矿井通风风机最灵活、最节能且维修成本最低的方法。用于控制住地面通风风机、辅助通风装置，地下增压鼓风机的空气流量，易于集成于 Ventilation on Demand (VOD) 控制系统。

VLT® 和 VACON® 变频器集成多种功能，尤其适用于矿井通风风机设备。这些变频器可确保风机即使在异常工况下仍能够充分利用能量、保持稳定正常运行。

长运距传送机功能

平稳控制长运距传送机的加减速，减少对所有传动系统组件和传送带本身的机械应力，因此可以延长传送带和其他传动组件的使用寿命，提高资产可利用性，降低维护成本和运行成本。灵活控制长运距传送机速度的灵活性有助于优化整个系统，减少阻塞，最大限度提高物料流程的效率，节约运行成本。

最大程度延长皮带使用寿命

在长运距传送机上通常会安装多台电机，变频器需要确保每个电机之间的负载共享，从而确保可靠的运行，并最大程度延长皮带寿命。

VLT® 和 VACON® 变频器为此提供了主-主和主-从控制解决方案。根据传送机上的传送变频器配置选择控制解决方案（如，所有变频器都在头端或头端和尾端都有变频器）。

它们易于实施，已经证明是适合长运距传送机的坚固耐用、运行可靠的解决方案。

散料装卸

对于一般需要使用连续再生式制动装置的下运传送机，最适合使用有源前端 (AFE) 变频器或再生变频器配电板系统，带独立再生模块的标准型 6 脉冲变频器。

VLT® 和 VACON® 变频器广泛应用于许多运距在 1 km 以上的长运距传送机，通常用于矿场、加工厂和港口设施中的散料应用，如：

- 未分选 (ROM) 漏斗给料传送机
- 储料场
- 轮系卸载传送机
- 管状带式传送机
- 长运距传送机



电动撬装排水泵机组的最佳选择

考虑到环境因素和降低维修及运行成本，许多矿场倾向于使用电动撬装泵机组，不使用传统的柴油机驱动泵组。如果电动撬装排水泵机组位置附近有电源，则可以这样做。

电动撬装泵机组一般使用交流电机和变频器控制排水泵的流量，而不使用柴油引擎。一般情况下，电动撬装泵机组的初期成本比较高，但运行成本却大幅度降低。这种初期高投资回报非常快，通常几个月之内即可。因为无需几百个运行小时就更换一次柴油引擎油，也无需支付加油车或人工费用，因此可以进一步节省维护和运营成本。

电动撬装泵机组中变频器的常见挑战包括可用空间（因为变频器的尺寸通常会影响到空间大小，因此影响到撬装泵机组的成本），以及安装泵机组所在环境的严酷、多尘和高温。

VLT® 和 VACON® 变频器可以轻松解决这些挑战，被广泛用于很多矿场中的撬装排水泵机组。这些变频器的机箱体积小，能帮助撬装泵机组生产商尽可能缩小撬装泵的体积，降低撬装泵的成本。这些变频器的坚固、耐受环境高温度的设计可以确保长期稳定的运行寿命，即使安装在高温潮湿的露天矿场户外的排

水撬装泵上，而且在每隔几分钟就有矿石运输车驶过扬起尘土的情况下仍能如此。机箱达到 IP66 防护等级，功率范围广，只需一块简单的遮阳挡雨板即可轻松安装在撬装泵上。对于高功率型号，VLT® 变频器的背部风道冷却设计对于很多即使处于高温天气下的矿场来说也通常意味着，它们只需一个简单的耐风雨机箱即可安装在撬装泵上，而无需使用其它冷却风扇或空气调节系统，因此该解决方案坚固耐用、可靠稳定且维护成本低。

泥浆泵在整个加工设施中的可靠运行

泥浆泵广泛应用于许多矿产品加工设施中，而我们又使用变频器来控制这些泵。这些变频器能够灵活控制并优化设备产出，因此可以提高工厂的总体效率。例如，使用变频器控制煤炭处理和制备厂 (CHPP) 的进料泵流量，使流量流至重介质旋流器，有助于提高产量。

泥浆泵通常为离心泵，对于很多应用来说，在正常运行条件下如果根据通常称为正常过载或正常工作定额选择变频器的话，变频器则可以稳定运行。

但是，矿场的工况并不都是正常的。

- 导致设备以不受控制的方式停车的主电源中断或紧急停车等情况会使泥浆泵和管道在泵停止时充满泥浆。
- 如果泥浆特别稠，则停机持续时间较长的情况下，泥浆中的稠密物质会沉到泵和管道底部，导致重启困难。

对于此类情况，选择变频器的最佳做法是根据至少保证 30 秒钟 150% 转矩的过载额定值选择泥

浆泵的变频器。恰当额定的所有 VLT® 和 VACON® 变频器均可确保您整个工厂的所有泥浆泵的稳定可靠性。

参考

为巴西巴伊亚州 Yamana Gold 节能 30%

VACON® 变频器改善了地下通风和泵送系统的运行，降低了许多应用流程的能耗。

为南非 Kolomela 矿厂节电 80 kW

VLT® AutomationDrive 的背部风道冷却装置可减少变电站的热负载，以较低能耗支持小型空调系统。

最大程度降低中国陕西省西安众喜水泥厂的能耗。

VLT® Drive 可驱动 10.5 km 长的传送带。变频器之间的负载共享和再生模块的使用将能量从传送带下行部分传送到上行部分。

其他参考

First Quantum Minerals Ltd 矿场

- 赞比亚 Kansanshi Copper
- 芬兰 Kevitsa Mine
- 毛里塔尼亚 Guelb Moghrein

Energy Resources of Australia

Ranger Uranium 矿，澳大利亚

Alcoa of Australia 矾土矿和氧化铝精炼厂。

St. Barbara Limited

- 所罗门群岛 Simberi Operations

Heathgate Resources

- 公司-贝弗利铀矿，南澳大利亚

塞尔维亚 Kovin 采矿驳船的成本降低了 75%

将驳船的柴油发动机换成由 VLT® AutomationDrive 控制的电动机后，不仅提高了可靠性还降低了成本。

波兰 Konin KWB 煤矿实现最佳生产

90 kW 的 VLT® Drive 减轻了重型设备上的机械应力，在挖掘机侧转时可改善其转向。





产品

用于矿山采选行业坚固耐用的变频器

VLT® 和 VACON® 变频器可用于所有低压主电源系统，产品功率范围从不到 KW 到 2 MW 以上，可用于所有矿山采选设备应用。产品品类齐全，可采用墙式安装和落地安装，机箱符合 IP 和 NEMA/UL 防护等级标准，可满足各种安装要求，并提供可集成于矿山设备中的空冷和水冷模块。用于再生式应用的再生式变频器和各种谐波抑制产品组成可满足您的需求的最佳解决方案。

通讯功能

本图例表明了每种产品特定的通讯接口和现场总线协议功能。有关更详细信息，请参阅各产品手册。

集成式

BAC	BACnet
META	Metasys N2
MOD	Modbus RTU
TCP	Modbus TCP
BIP	BACnet/IP

可选

PB	PROFIBUS DP V1
PN	PROFINET
PL	Powerlink
DN	DeviceNet
CAN	CANopen
AKD	LONworks for AKD
LON	LONworks
BAC	BACnet (MSTP)
TCP	Modbus TCP
EIP	EtherNet/IP
ECAT	EtherCAT
DCP	DCP 3/4
DSP	CANopen DSP 417
BIP	BACnet/IP





VLT® 变频器

VLT® AutomationDrive FC 302、VLT® AQUA Drive FC 202 和 VLT® HVAC Drive FC 102 均基于同一个模块化平台制造，从而使高度定制的变频器能够在我们的工厂内进行大规模生产、完全测试和交付。

这些变频器标准设计可针对长达 150 米以上的屏蔽电缆线或 300 米以上的非屏蔽电缆提供可靠运行，而不需附加输出滤波器。这些变频器包括了内置的直流回路电抗器谐波滤波器，可配置内置射频干扰滤波器，因此可以根据需要提供不同的 EMC 性能级别。标配产品用于 150 米带屏蔽电缆时，符合最常见的采矿和矿物加工设施的国际 EMC 标准 IEC 61800-3 Category C3。

其坚固设计可确保标配就能在 IEC 60721-3-3 3C2 类严酷环境中进行安装，并且可以提供更高等级的 PCB 涂层选项，使得该标配还适合在更为严酷的 3C3 类环境中安装。除了少数几个例外之外，几乎所有规格的变频器均可在高达 50° C（高过载）和 45° C（正常过载）的环境温度下以完全标准的电流额定值运行，而不会产生性能下降。

功率 ≥90 kW（高过载）/ 110 kW（正常过载）的背部风道冷却功能在全球均已经过证明，可大量节省矿山项目的初期成本和持续运行成本。

附加的谐波抑制

在同一个机箱中结合了并联高级有源滤波器 (AAF) 的 12 脉冲版本或低谐波变频器版本也可作为独立的 AAF 供货，用于谐波和被动式高级谐波滤波器 (AHF) 的集中补偿，以便安装在变频器的输入端。

VLT® Soft Starter MCD 500

VLT® Soft Starter MCD 500 是三相异步电机软启动和停止的综合解决方案。集成的电流互感器会对电机电流进行测量，提供重要数据来获得最佳启动和停止加减速。内置旁路可高达 961 A。

针对相应的负载进行调节的自适应加速控制 (AAC) 可确保最佳的启动和停止加减速，从而避免水击。

集成的监控功能可提供全面的保护，包括：相错误监测、可控硅监控和旁路接触过载。

技术数据

输入 3 x 200-690 V
 控制电压 ... 24 V 直流或 110-240 V 交流
 功率 7.5-850 / 2400* (1600A) kW
 * “内部三角形连接”



现场总线

DN	PB	MOD
----	----	-----

防护等级

IP00	IP20	IP21/类型 1
■	■	
IP54/类型 12	IP55/类型 12	IP66/类型 4X

VLT® AutomationDrive FC 302

VLT® AutomationDrive FC 302 广泛应用于所有采矿和矿物加工设备应用以及储料场和散料处理设施中,可确保所有设备的优化运行,包括传送机、给料机、破碎机、磨粉机、筛子、泥浆泵、浮选机、糊状增稠机、装船机、堆料机、取料机等。

以下所有 kW 额定值均基于高过载额定值。

功率规格

3 x 200-240 V	0.25-37 kW
3 x 380-500 V	0.37-800 kW
3 x 525-600 V	0.75-75 kW
3 x 525-690 V	1.1-1200 kW

功率规格 - 低谐波变频器

3 x 380-480 V	132-630 kW
---------------------	------------

功率规格 - 12 脉冲变频器

3 x 380-500 V	250-800 kW
3 x 525-690 V	250-1200 kW

现场总线

MOD					
DN	CAN	PB	TCP	EIP	
ECAT	PN	PL			

防护等级

IP00	IP20	IP21/类型 1
■	■	■
IP54/类型 12	IP55/类型 12	IP66/类型 4X
■	■	■

VLT® AQUA Drive FC 202

VLT® AQUA 变频器在矿场和矿物加工厂中用于控制所有类型的泵,包括离心泵(平方负载)、容积泵和螺杆泵(恒转矩负载) VLT® AQUA 变频器通常用于矿场排水泵和钻孔泵应用,通常安装在室外的撬装泵机组上或钻孔泵旁边,且带有恰当的天气和太阳照射防护机箱。这种变频器内置了很多泵保护功能,自动能源优化功能不但可以确保泵,还可以确保电机在其最佳效率点运行。

以下所有 kW 额定值均基于正常过载额定值。

功率规格

3 x 200-240 V	0.25-45 kW
3 x 380-480 V	0.37-1000 kW
3 x 525-600 V	0.75-90 kW
3 x 525-690 V	1.1-1400 kW

功率规格 - 低谐波变频器

3 x 380-480 V	160-710 kW
---------------------	------------

功率规格 - 12 脉冲变频器

3 x 380-500 V	315-1000 kW
3 x 525-690 V	450-1400 kW

现场总线

MOD					
PN	DN	PB	TCP	EIP	

防护等级

IP00	IP20	IP21/类型 1
■	■	■
IP54/类型 12	IP55/类型 12	IP66/类型 4X
■	■	■

VLT® HVAC Drive FC 102

VLT® HVAC 变频器用于控制地面主通风风机、辅助通风装置,地下增压鼓风机的空气流量,可轻松集成到 Ventilation on Demand (VOD) 控制系统中。其内置功能可确保风机即使在异常工况下仍能够保持稳定运行。自动能源优化功能可提高各种负荷和速度下的变频器和电机组的总体效率,降低运行成本,优化能源使用。与其他“标准”变频器相比,通常可以获得 >0.5% 的总体系统效率提高(配电室 + 变频器 + 电机 + 风机)。因为主要通风风机均为高能耗,所以即使只有 0.5% 的总效率提高也意味着大量的运行成本节省。

以下所有 kW 额定值均基于正常过载额定值。

功率规格

3 x 200-240 V	1.1-45 kW
3 x 380-480 V	1.1-1000 kW
3 x 525-600 V	1.1-90 kW
3 x 525-690 V	1.1-1400 kW

功率规格 - 低谐波变频器

3 x 380-480 V	160-710 kW
---------------------	------------

功率规格 - 12 脉冲变频器

3 x 380-500 V	315-1000 kW
3 x 525-690 V	450-1400 kW

现场总线

MOD	META	BAC			
DN	LON	BAC	TCP	EIP	
PB	PN	BIP			

防护等级

IP00	IP20	IP21/类型 1
■	■	■
IP54/类型 12	IP55/类型 12	IP66/类型 4X
■	■	■

VACON® 变频器

VACON® NXP 变频器产品种类广泛，可为您需要的任何变频器类型提供解决方案。选项多种多样：空冷或水冷、墙式安装或地面安装、底部或顶部电缆入口、6 脉冲、12 脉冲或有源前端 (AFE) 均可以。

这些变频器标准设计可针对长达 300 米的电缆提供可靠运行（无论功率大小），而不需附加输出滤波器。这些变频器包括了一个交流电抗器谐波滤波器，可配置内置射频干扰滤波器，因此可以根据需要提供不同的 EMC 性能级别，包括符合最常见的采矿和矿物加工设施的国际 EMC 标准 IEC 61800-3 Category C3。

有源前端 (AFE) 版本的 VACON® NXC 和 AFE 模块结合了单独的逆变器单元 (INU) 模块，可为再生应用以及需要低谐波电流失真的情况提供解决方案。

VACON® 100 INDUSTRIAL 变频器设计可针对长达 200 米电缆可靠运行（无论功率大小），其中还包括了内置的直流回路电抗器谐波滤波器，以及内置的射频干扰滤波器，至少符合 IEC 61800-3 Category C3 标准。VACON® NXP 和 VACON® 100 符合 IEC61131-3 的内置 PLC 功能让 OEM 能够将其自己的功能集成到这些变频器中。



VACON® NXP 和 VACON® NXC Air Cooled

广泛应用于所有采矿和矿物加工设备应用以及储料场和散料装卸设施中，包括传送机、给料机、破碎机、磨粉机、筛子、泥浆泵、浮选机、糊状增稠机、装船机、堆料机、取料机、矿井通风风机、排水泵等等。

VACON® NXP IP00 变频器模块

这些带有单独的交流电抗器和用于更高功率的单独前端和逆变器单元模块的紧凑型变频器非常适用于需要将变频器构建到较低机箱中的应用，例如地下煤矿电机启动器撬装机组。我们还提供全面的空冷 VACON® NXP 常见直流总线模块和 VACON® NXP 水冷变频器和模块，因此对于任何紧张空间或严酷环境，我们均能提供满足您需求的变频器。

VACON® 100 INDUSTRIAL

VACON® 100 INDUSTRIAL 是可应用于多种工业应用的强力产品。它可以轻松集成到所有主流控制系统中，并且非常容易适应不同的需求。所有功率规格均可作为变频器模块提供。更高功率规格的、可随意放置的带机箱变频器包含了大量可配置选件和一个创新控制仓，可以安全取放，而无需打开机柜门。

以下所有 kW 额定值均基于高过载额定值。

功率规格

3 x 208-240 V.....	0.37-75 kW
3 x 380-500 V.....	0.75-1100 kW
3 x 525-690 V.....	2.2-1800 kW

功率规格 - 低谐波变频器

3 x 380-500 V.....	110-1200 kW
3 x 525-690 V.....	90-1800 kW

功率规格 - 12 脉冲变频器

3 x 380-500 V.....	160-1100 kW
3 x 525-690 V.....	200-1800 kW

以下所有 kW 额定值均基于高过载额定值。

功率规格

3 x 380-500 V.....	160-1100 kW
3 x 525-690 V.....	200-1800 kW

以下所有 kW 额定值均基于高过载额定值。

功率规格

3 x 208-240 V.....	0.37-75 kW
3 x 380-500 V.....	0.75-500 kW
3 x 525-690 V.....	4-630 kW

现场总线

MOD	META				
DN	CAN	PB	TCP	EIP	
BAC	PN	LON			

防护等级

IP00	IP20	IP21/类型 1
		■
IP54/类型 12	IP55/类型 12	IP66/类型 4X
■		

现场总线

MOD	META				
DN	CAN	PB	TCP	EIP	
BAC	PN	LON			

防护等级

IP00	IP20	IP21/类型 1
■		
IP54/类型 12	IP55/类型 12	IP66/类型 4X

现场总线

MOD	META	BAC	TCP	BIP
PB	DN	CAN	BAC	LON
TCP	EIP	PN	ECAT	

防护等级

*取决于机箱大小

IP00	IP20	IP21/类型 1
■		■*
IP54/类型 12	IP55/类型 12	IP66/类型 4X
■*		



谐波的负面影响

- 限制电源和电网的利用率
- 增加变压器、电机和电缆的发热量
- 缩短设备的使用寿命
- 成本高昂的设备停机
- 控制系统故障
- 电机转矩脉动和减小
- 音频噪音

谐波抑制

虽然交流变频器可优化生产，节能并延长设备使用寿命，但也将谐波电流引入了矿场电网。

如果不加以控制，谐波电流则会影响发电机和其他设备的性能和可靠性。

谐波抑制解决方案

精确地估计交流变频器对矿场电气系统的谐波影响、结合使用最佳抑制设备有助于工厂避免谐波失真的高代价隐性负面影响。

All VLT® 和 VACON® 变频器用于矿场装置，配有一个直流回路电抗器或交流电抗器、一级标准型谐波滤波器。必要时，还提供其它谐波滤波器和其它谐波抑制解决方案，以及用于设计谐波抑制要求的软件工具。

Danfoss Drives 开发了各种抑制解决方案，它们可以帮助恢复薄弱的网络、增加网络容量、满足紧凑型改装要求或保护敏感的环境：

- 高级有源滤波器
- 高级谐波滤波器
- 低谐波变频器
- AFE 低谐波变频器
- 12 脉冲变频器

谐波计算软件

工厂通过变频器谐波影响的可靠估计值，可以避免隐藏的、通常也是非常昂贵的谐波干扰后果：电机、断路器和功率因数修正设备的性能不稳定或过载。

VLT® Motion Control Tool MCT 31 软件可以快速估计是否需要附加的谐波抑制。如果需要，该软件可以针对项目确定一个优化的谐波抑制解决方案，避免不必要的高成本过度设计。

矿山项目任何阶段均可轻松使用

VLT® Motion Control Tool MCT 31 软件工具易于使用，只需输入几个直接可用数据点即可对主电源谐波影响进行初始评估。如果输入更多数据，即在采矿项目可行性研究阶段即可获得的电力负荷列表和电缆一览表中的数据，则可以提高结果的准确度。

无需高处理能力

VLT® Motion Control Tool MCT 31 软件工具提供了有用的数据，不需要更为复杂的谐波计算工具的高处理能力要求。尽管 VLT® Motion Control Tool MCT 31 并不是这些复杂产品的替代品，但已经多次证明，可在不同的矿山项目阶段（从可行性研究到具体设计阶段）提供有用可靠的变频器谐波影响估计。

调试软件

使用 VLT® Motion Control Tool MCT 10、VACON® NCDrive 和 VACON® Live 轻松操作和设置

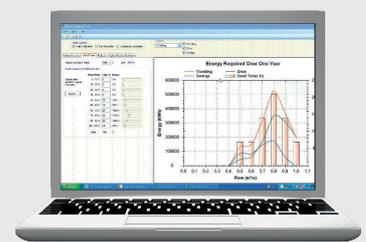
这些软件工具基于 Windows，可通过 PC 轻松进行配置，让工厂管理层能够全面了解任何规模系统中的所有变频器。这些软件进一步提高了配置、监控和故障排除灵活性。

- ▶ **VLT® Motion Control Tool MCT 10** 是一款设计工具，可通过传统的 RS485 接口、现场总线（PROFIBUS、以太网等）或 USB 进行数据交换。可用于所有 VLT® 变频器。

- ▶ **VACON® NCDrive** 是一款用于 VACON® NXP 变频器的调试工具，可通过标准的 RS-232 连接或可选的 CAN 总线选件卡进行实时参数设置和监控。

- ▶ **VACON® Live 调试工具支持** VACON® 100 系列变频器产品。通过标准的 RS-485 连接，使用 RS-485 到 USB 转换器或内置的以太网端口（AutoDHCP 或静态 IP）进行实时参数设置和监控。

使用这些软件工具可降低错误配置的风险，实现快速故障排查。这些工具对于记录现场每个变频器调试时的设置尤其有用。

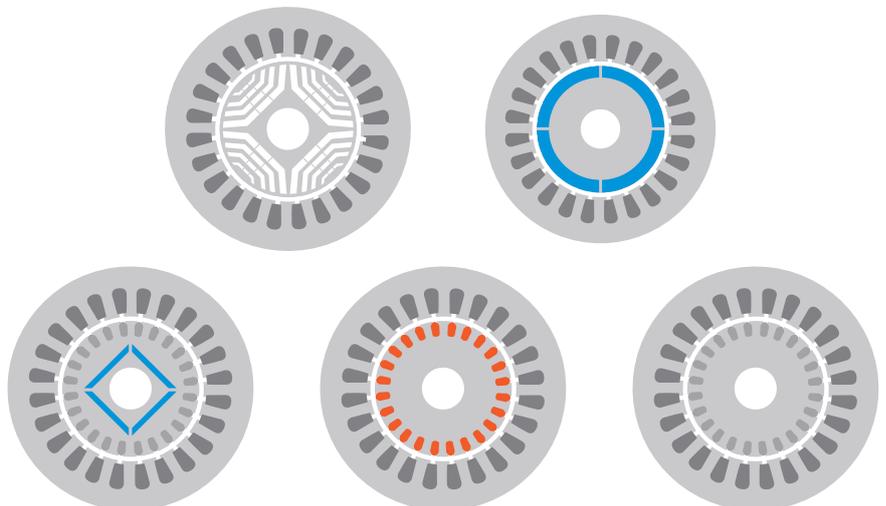
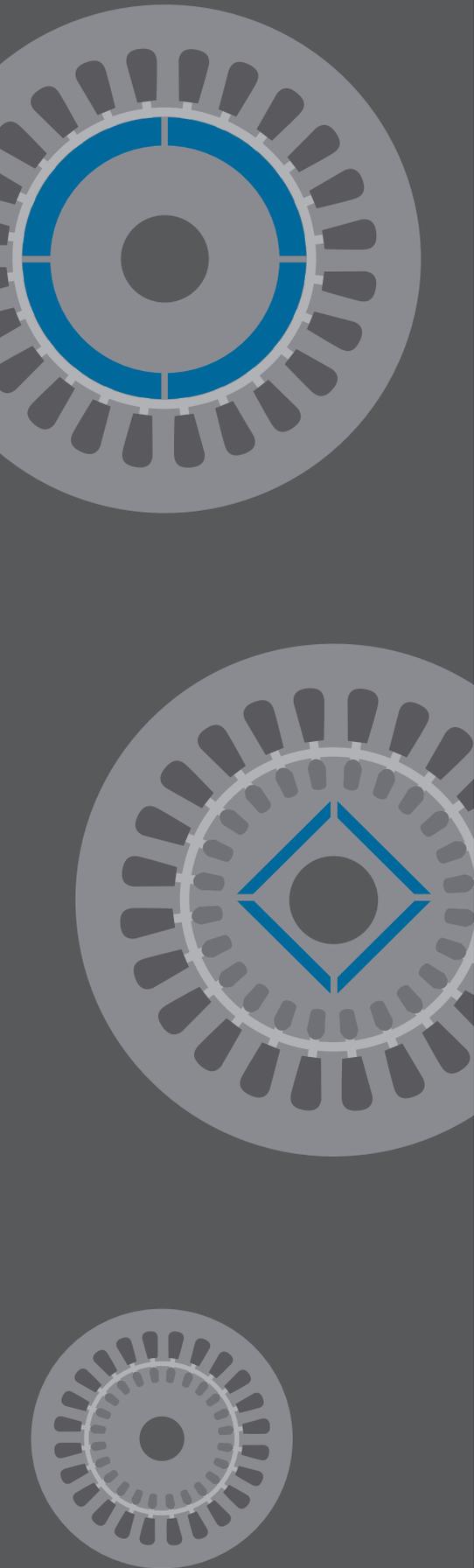


电机独立性

为了充分利用单个变频器平台的优点，节省培训、维护和备件存储成本：

- 选择满足您的具体要求的高质量 VLT® 或 VACON® 变频器
- Danfoss 的“一台 VLT® 适合所有电机”的概念支持为您的系统选择具有最佳价值、最可靠高效的电机。

每个 VLT® 或 VACON® 变频器都兼容所有常见电机，针对其进行配置和效率优化 – 让您不用考虑电机-变频器打包交易的性能和价格限制。



全球服务网络

– 无论您身处何处我们均能快速反应

VLT® 和 VACON® 变频器运行于遍布全球的矿场、堆料场，散料装卸设施、加工厂和相关港口设施。

无论您是什么项目，项目处于什么位置，Danfoss Drives 都可以保证为您提供现场支持。您可以通过当地 Danfoss 办公室立即获取我们的专业知识，您也可以拨打电话让我们的服务人员来最大程度降低您的工厂的故障停机时间并最大程度提高生产效率。

我们的专家遍布于一百多个国家，随时随地为您提供设计、应用建议和服务等支持。

无论您在什么位置，我们的 DrivePro® 服务产品均可及时为您提供所需的专业支持。我们在解决您的变频器难题之前绝不会轻言放弃。





A better tomorrow is **driven by drives**

Danfoss Drives 是全球电机调速控制领域的领导者。
我们为您提供优质的、针对应用优化的产品及一整套产品配套服务，帮助您在竞争中始终更胜一筹。

您可依靠我们实现目标。努力确保产品在您的应用中发挥最佳性能是我们的核心任务。为此，我们根据需要提供创新产品与应用专业知识来提高效率，改进功能并降低复杂性。

我们不仅提供单独的传动组件，而且能够规划和提供全套系统。我们的专家随时待命，为您提供全方位支持。

您将会发现同我们开展业务是一件轻松的事情。我们在 50 多个国家/地区设立网上与实体办事处，我们的专家就在您的身边，可随时为您提供快速支持。

您可受益于丹佛斯自 1968 年以来几十年的丰富经验。我们的中低压交

流变频器可与所有主要电机品牌以及各种功率规格的技术配套使用。

VACON® 变频器融合了创新和高耐用度，有利于实现未来可持续发展的工业。

想要获得超长使用寿命、最佳性能和最高工艺处理，请为您高过程要求的工业和船舶应用配备一个或多个 VACON® 变频器。

- 船舶与海工
- 石油与天然气
- 冶金
- 采矿与矿产
- 纸浆与造纸
- 能源

- 电梯与扶梯
- 化工
- 其他重工业

VLT® 变频器通过不间断的冷链、新鲜食品供应、打造建筑舒适性、净化水资源以及环境保护，在快速城市化建设中发挥重要功能。

凭借卓越的适配性、功能和多样化的连接方式，完胜其他精密变频器。

- 食品与饮料
- 水及污水处理
- 暖通空调
- 制冷
- 物料输送
- 纺织

VLT® | VAGON®

Danfoss 公司对样本、小册子和其他印刷资料里可能出现的错误不负任何责任。恕 Danfoss 公司有权改变其中产品而不事先通知。这同样适用于已经订了货的产品，只要该变更不会造成已商定的必要的技术规格的改变。本材料中所有的商标为相关公司的财产。Danfoss 和 Danfoss 的标志是 Danfoss 公司 A/S (丹佛斯总部) 的商标。丹佛斯公司保留全部所有权。