



# QDMF系列高压变频器

安装手册 | Installation manual



**奇电电气**  
GiROD ELECTRIC

Prior to use, please read this user's manual carefully.

请在操作前仔细阅读本安装手册。

CAUTION: Please keep this user's manual for future reference.

注意：请保留这本安装手册作为未来参考。



## 前言

感谢您使用上海奇电电气科技股份有限公司生产的产品。

产品到货后，在使用（安装、运行、维护、检查等）之前，请务必认真阅读本书。

日常的维护和检查，发现异常时的分析和处理也需要使用本书，请妥善保管。

**QDMF 高压变频调速装置安装手册**

注：本产品的规格会因技术改进而发生变化，不另行通知。



## 定义和警告

安全警告适用于对本产品的所有操作，忽略它们将导致身体伤害甚至死亡。



在操作之前，请仔细阅读本手册。



高压危险！如果不采取适当的预防措施，将会造成人身伤害甚至死亡或严重的设备事故。



注意！产品在安装、运行和维护时必须遵守本手册中的安全警告。如果忽视，将造成人身伤害或设备损坏。



防静电放电警告！如果忽视，将造成设备关键元件损坏。



防烫伤警告！如果忽视，将造成人身伤害。

注意本手册以及产品上不带“警示标志”的“注意”是指如果不遵守有关要求、不采取相应措施，就存在导致财产损失的潜在危险。

提示本手册中的“提示”是指如果使用者对提示的问题不加注意就可能出现不希望有的结果或状态。

说明本手册中的“说明”是指有关产品的重要信息，手册中的黑体字部分是要特别加以注意的问题。

经过认证的人员本手册以及产品的标志上所谓“经过认证的人员”是指，在本产品上进行工作的人员必须熟悉设备的安装、调试以及投运的步骤和要求，并能避免生产中出现的各种紧急情况。

PE 通过接地导体的保护性接地，接地导体的截面大小应能保证在 PE 接地点与接地母线短接的情况下，接地点的电压不超过 50V。通常，该点用于本产品的接地。

## 安全须知

- 在安装和操作本产品前，应仔细阅读本手册。手册包含了有利于产品发挥完好性能、避免错误操作的必备信息。
- 安全须知适用于对本产品的所有操作；忽略它们能导致身体伤害甚至死亡。
- 只允许熟悉电气相关规章制度、专业从事电气方面工作、经过认证的人员安装和维护本产品。
- 本产品为高压设备。请勿在带电状态进行维护。切断高压供电后，至少需要等待 15 分钟才能允许打开柜门。
- 严格按照手册的接线说明进行操作，错误接线可能导致产品的损坏，也可能导致一些与之连接设备的损坏。

以下的“警告”、“注意”和“提示”是为了您的安全而提出的，是防止设备及与其并联的部件受到损伤而采取的一些措施。在处理变频器相关事项时，通常都要涉及本节中列出的“警告”、“注意”和“提示”，它们分为以下几类：

常规、运输和存放、调试、操作、以及维修相关。

**特殊的“警告”、“注意”和“提示”：**适用于特殊的操作，放在有关章节的开头，并在该章节需要的地方再加以重复和补充。

请仔细阅读这些“警告”、“注意”和“提示”，因为它们为您提供了人身安全的保障，并且有助于延长变频器的使用寿命。

## 安全注意事项

### 常规相关

#### 警告

- 本产品带有危险高电压，如果不遵守“警告”的规定，或不按本手册的要求进行操作，就可能造成重大的财产损失、严重的人身伤害或死亡。
- 只有经过认证合格的专业人员才允许操作本设备，并且在使用设备之前要熟悉本手册中所有的安全说明和有关安装、操作和维护的规定。正确地进行搬运、装卸、就位、安装和操作维护，是实现本产品安全和成功投运的可靠保证。
- 本产品为高压设备，高压操作必须按正确的流程进行，现场由用户指定专门的高压操作人员、安全负责人员进行操作，否则可能造成死亡、严重的人身伤害或重大的财产损失。
- 注意触电的危险。即使高压供电已经切断，变频器功率单元的直流母排及直流电容器上仍然残留有危险的直流电压，因此在高压断电 15 分钟后，才允许打开变频器的柜门，且禁止触碰功率单元的直流侧电容及相关链接铜排。
- 注意触电的危险。如果接地失效，与之相连的部分或系统故障可能导致机壳与接地之间存在全部相电压大小的电压差。此时如果同时接触机壳和接地可能导致严重伤害，甚至死亡。

#### 注意

- 防止儿童和公众接触或接近本设备！
- 本手册并未覆盖设备的所有细节或变更，可能未完全提供在安装、操作和维护中可能遇到的与此相关的各种情况。
- 本手册的内容不是现有或以前的协议，承诺或是于其相关的部分和修改，销售合同包含了所有义务，合同所包括的与用户之间的担保是本公司的销售担保，任何所作的陈述并不引起新的担保或更改现存的担保。
- 本产品只能按照制造商规定的用途来使用。未经授权的改造或使用非本设备制造商所出售或推荐的零配件，可能导致火灾、触电或其它伤害。
- 如果要对正处于运行状态的带电设备进行测量或测试时，必须遵守安全操作规程的规定，实际操作时，应当使用适当的电子器具。
- 在安装和调试本产品之前，请您务必仔细阅读这些安全规则和警告，以及设备上粘贴的所有警示标志。确保警示标志置于醒目的地方，并更换已脱落或损坏的标志。

### 运输和存放相关

#### 警告

- 正确的运输、存放、就位和安装，以及细心地操作和维护，对于本产品的正常和安全运行是至关重要的。

#### 注意

- 在运输和存放期间，要保证本产品避免受到物理性的冲击和振动，且避免雨淋及温度过高的存放地点。

- 使用起重机搬运时，请由具备相关资格的人员操作，否则会导致人员受伤或产品掉落。
- 不要把本产品存放在室外，否则会引起受潮，导致产品无法启动。

#### 调试相关

##### 警告

- 未经培训合格的人员在本产品上的器件/系统上操作或不遵守“警告”中的有关规定，将可能造成严重的人身伤害或重大的财产损失。只有在产品的设计、安装、调试和运行方面受过培训的、经过认证合格的专业人员才允许在本产品的器件/系统上进行操作。
- 接线前，请确认输入电源是否处于关闭状态。
- 严格按照图纸进行输入、输出电缆接线。
- 输入电源线只允许永久性紧固连接。设备必须接地。
- 当对带电装置进行工作时，要站在绝缘的平面上，即确保没有接地。
- 即使本产品处于不工作状态，以下端子仍然可能带有危险电压：
  - 高压电源输入、输出端子
  - 柜体内部直流母排及与电源模块相连的直流电容

#### 运行相关

##### 警告

- 本产品在高压下运行；内部不可避免地存在危险电压。
- 确保现场通风良好，风机启动正常，使产品达到好的散热效果，防止系统出现过热或损坏。

#### 维修相关

##### 警告

- 设备的维修，只能由本公司的服务部门、本公司授权的维修中心或者经过认证合格并得到授权的人员进行。这些人员应熟悉本手册中提出的所有警告，以及正确的操作步骤。
- 任何有缺陷的部件和器件都必须用相同的元件更换。
- 在打开柜门进行维修之前，一定要先断开高压、再断开控制电。

# 目录

前言 .....	1
定义和警告 .....	2
安全须知 .....	3
安全注意事项 .....	4
目录 .....	6
绪论 .....	8
产品介绍 .....	8
产品构成 .....	8
外观 .....	8
变压器柜 .....	9
功率柜 .....	10
控制柜 .....	10
产品规格表 .....	11
运输、存储及安装 .....	12
运输 .....	12
存储 .....	12
安装 .....	13
吊运 .....	13
安装 .....	16
电气接线 .....	18
主回路接线 .....	18
接线表 .....	18
接线方法 .....	18
检查项目 .....	19
主回路电缆接线示意图 .....	19
地线的接法 .....	21
控制接口表 .....	22
维护 .....	22
维护与检查注意事项 .....	23
安全须知 .....	24
日常检查 .....	24

定期检查 .....	24
检查螺钉、螺栓、连接器 .....	26
检查变压器 .....	26
检查功率单元 .....	26
灰尘的清除 .....	27
检查空气滤尘网 .....	27
检查冷却风机 .....	29
功率单元的更换 .....	29

## 绪论

### 产品介绍



图 0-1QDMF 高压变频调速装置外形图

本产品为 QDMF 高压变频调速装置（简称高压变频器）是采用目前国际上先进的 IGBT 功率单元串联多电平技术、数字控制技术、SPWM 脉宽调制技术及超导热管散热技术研制而成的系列高压电机节能调速产品。具有高效节能、高功率因素及高可靠性等特点，结束了传统方法造成的能源和人力的浪费，延长了电机水泵等设备的使用寿命，方便了机组的保养和维护。产品的整体技术性能居世界同期先进水平。

QDMF 高压变频调速装置不仅适用于风机、水泵等单象限运行负载，还适用于提升机、轧钢机、造纸机、机车车辆牵引等四象限运行负载。

QDMF 高压变频调速装置系列产品采用 IGBT 变频功率单元串联多重化叠加技术，属于高一高电压源型变频器，高压直接输入输出，无需输出变压器，效率高，输出频率范围宽。QDMF 高压变频调速装置主要由功率柜、移相变压器柜和旁路柜（选配）组成。

QDMF 高压变频调速装置实现了电机的软起动，起动电流小，而且可以连续调速，选择最佳速度，还可根据用户的速度曲线图完成自动控制，既节约了能源，又提高了生产效率。

QDMF 高压变频调速装置可以实现远程监控和网络化控制，可以和用户现场灵活接口，满足用户的不同要求，采用光纤通讯技术，使系统抗电磁干扰的性能增强，运行更加安全可靠。

### 产品构成

#### 外观

本产品由以下三部分构成：变压器部分、功率部分、控制部分，高度集成在一体；产品整机外观图下图所示。

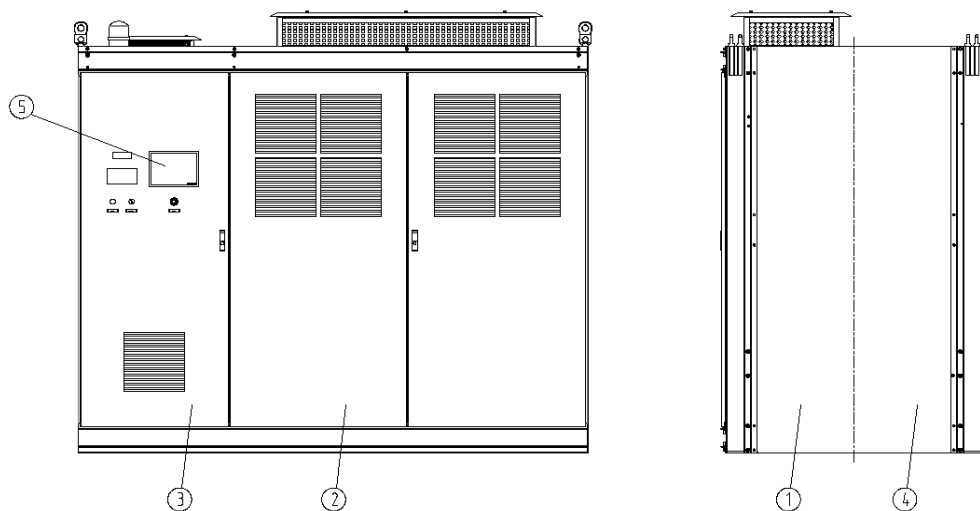


图 0-2 产品整机外观图

图中：①变压器部分 ②功率部分 ③控制部分 ④外观侧视 ⑤人机界面

产品整机内部图下图所示。

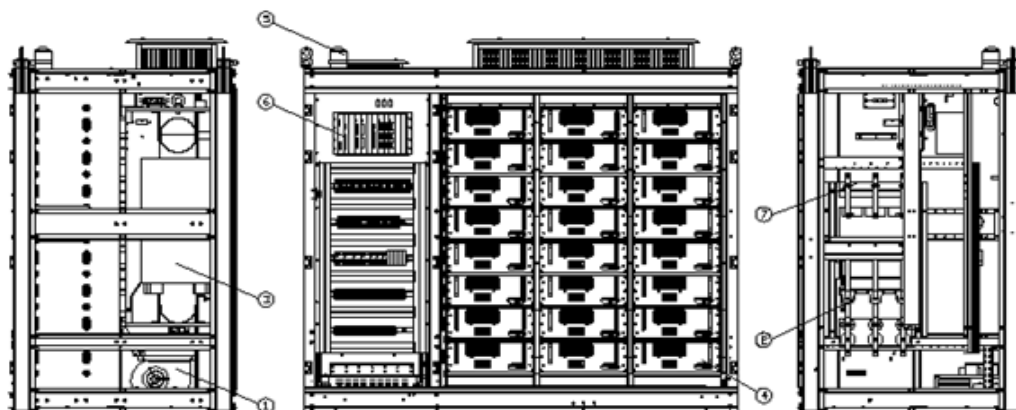


图 0-3 产品整机内部图

图中：①变压器及功率柜风机 ②电压电流传感器 ③变压器 ④功率单元 ⑤报警器 ⑥控制装置 ⑦控制回路 ⑧内部侧视。

## 变压器柜

变压器柜是本产品的供电中心。变压器柜包含高压多绕组移相变压器。移相变压器是单元串联型 QDMF 高压变频调速装置中的关键部件之一。每个功率单元分别由变压器的一组二次绕组供电，通过移相变压器的电气隔离作用使各个功率单元相互独立，从而实现电压迭加串联，具有极高的可靠性和安全性。三相移相叠加的整流方式大大改善了网侧的电流波形，有效提高了网侧的功率因数。



变压器柜顶端装有多台冷却风机，依靠空气对流，强迫空气冷却。冷空气从变压器柜前面吸入变压器内部，流过变压器内部的散热通道，最后由变压器柜顶端通风口排出。变压器柜配有温度实时监控保护装置，为变压器柜的安全稳定工作保驾护航。

## 功率柜

功率柜是本产品的主体部分，电能的转换在这里完成，输出电压的幅值和频率也在这里实现。功率柜主要由功率部件和单元板两部分组成，其中功率部件主要包括 IGBT 模块、整流模块、电容器、电阻器和熔断器等。电网能量从变压器二次侧经由整流模块流入功率单元，经由 IGBT 模块流出，并进行交直交变换，最终为负载提供优质高效的能量供给。功率单元采用模块化设计，每台功率单元的机械和电气参数完全相同，因此可以方便互换，便于维护。

单元板负责与控制部间进行信息交换，采用先进的光通信方式，具有通信容量大、传输距离远、抗干扰能力强等特点。单元板不仅能够很好的完成 IGBT 驱动控制工作，同时还集成了过流、过压、欠压、超温等多种保护功能，从而达到高效高安全、低耗能、低故障的目的。

功率单元拓扑结构如下图所示。

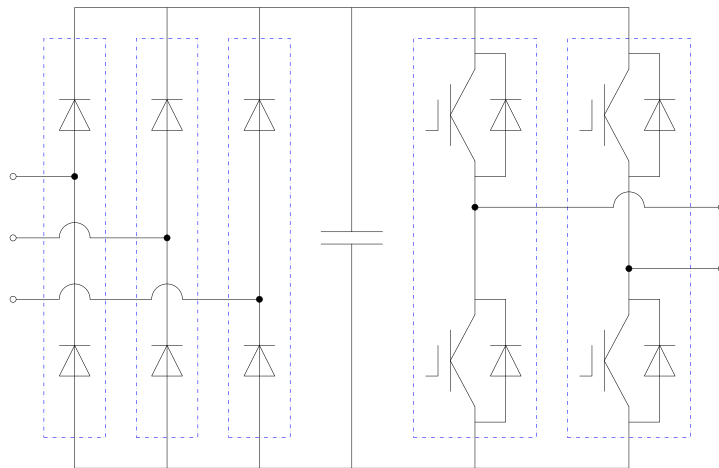


图 0-4 功率单元拓扑图

## 控制柜

控制柜是本产品的“大脑”，全部控制指令都从这里下达，主要分为控制装置和控制回路两部分。操作界面采用触摸式液晶屏，实现人机交互，界面友好易操作，能够实时显示本产品的工作状态。配有国际最先进的 DSP 和 FPGA 控制芯片，能够快速准确的实现各种复杂控制算法，使本产品输出波形更好更稳定，真正做到完美无谐波。

控制装置主要包含主控板、脉冲板、模拟板、数字板、通信板和总线板等，每种电路板具有不同的专属功能。模拟量信号和数字量信号分别由模拟板和数字板收集，通过总线板输送至主控板，主控板根据收集来的各项数据和预先设置好的参数，进行高速数据处理，然后将处理结果通过总线板返回模拟板和数字板，最终再通过模拟板和数字板的对外输出接口送至控制装置外部。控制装置内脉冲板与功率单元板间通过光通信进行数据收集，然后通过总线板输送至主控板，从而了解每台功率单元的工作状态。主控板根据收集的信息制定最优方案，同时将指令送回脉冲板，最终通过光通信下达至功率单元，从而调整每个功率单元的工作状态，达到最佳的控制效果。

控制装置外形如下图所示。

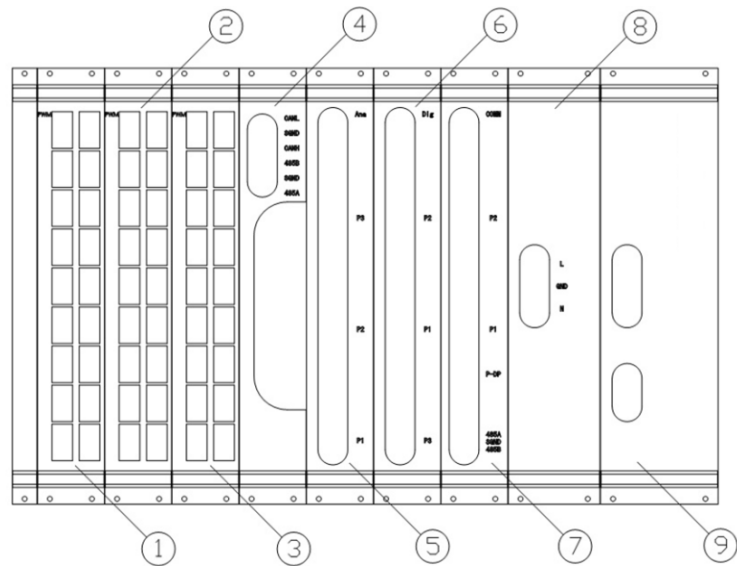


图 0-5 控制装置外形图

图中：①脉冲板 C ②脉冲板 B ③脉冲板 A ④主控板 ⑤模拟板 ⑥数字板 ⑦通讯板 ⑧电源板 1 ⑨电源板 2

## 产品规格表

表 0-1QDMF 高压变频调速装置规格表

项目		技术参数
输入	输入电压	三相， $3/3.3/4.16/5.5/6/6.3/6.6/10/11/13.8\text{kV}$
	允许波动	$\pm 10\%$
	控制电压	三相 AC380V/400V
输出	输出电压	$0 \sim 3/3.3/4.16/5.5/6/6.3/6.6/10/11/13.8\text{kV}$
	输出电流	$0 \sim$ 额定电流
	输出频率	$0 \sim 50\text{Hz}$ （可设定，最大 $120\text{Hz}$ ）
性能	输入波形	电流谐波 $<4\%$ ，无需谐波滤波器
	输出波形	$dv/dt < 1000\text{V}/\mu\text{s}$ 无需输出滤波器
	整机效率	额定运行时，整体 $>96.5\%$
	功率因数	$>0.96$ ，（ $20\% \sim 100\%$ 转速范围）无需功率因数补偿装置
环境	使用场所	室内，无爆炸性或腐蚀性气体
	运行环境温度	$0 \sim 40^\circ\text{C}$
	运行环境湿度	$<90\%$ ，无凝露
	海拔高度	1000 米以下（1000 米以上可定制）
	存储/运输温度	$-25^\circ\text{C} \sim +55^\circ\text{C}$

项目		技术参数
控制	控制方式	无速度传感器矢量控制、有速度传感器矢量控制、V/F 控制
	负载类型	同步机、异步机
	控制芯片	DSP、FPGA
	PID 功能	内置 PID 调节器，参数可设定
	附属功能	双路供电，故障自诊断功能
	控制功能	恒流启动、恒压输出，瞬停再起、同期并网、飞车启动、
	频率分辨率	0.01Hz
	高压隔离	光纤信号传输
	通讯	接口：RS485;协议：Modbus-RTU/Profibus-DP 可选
	触摸屏显示	输入电压、输入电流、输出电压、输出电流、频率、转速等
其它	保护功能	变频器过流、短路、接地、过压、欠压、缺相、超温、冷却风机异常、通讯异常等
	功率器件	IGBT、二极管
	功率单元旁路（定制）	可以最大切除 2 级故障单元
	变频器结构	一体化设计，模块化设计，整体运输
	冷却方式	风冷/水冷
	保护等级	IP20(IP31/IP42 可定制)

## 运输、存储及安装

### 运输

- 环境温度-25℃～55℃，相对湿度 90%以下不结露；
- 运输过程中，必须小心轻放，严禁雨淋、暴晒，不应有剧烈震动、撞击或倒放；
- 运输后须进行正确的验收，核对发货清单，检查运输中可能发生的损坏。

注：各型号变频器由于尺寸和结构不同，会采用不同包装形式，请仔细检查产品的齐全。

如果运输中产品有损伤，可向运输公司索赔。

### 存储

变频器到达现场后请尽快进行安装，若不能立即进行，变频器的存储需满足以下要求：

- 空气流通，温度-25℃～55℃，相对湿度 90%以下不结露；
- 无腐蚀性气体；
- 严禁存放在室外（如条件限制，短时间室外存放须用苫布将产品及外包装包裹完整，以免设备进水、受潮）。

## 安装

### 吊运

吊装前，应核实柜体外形尺寸及最大毛重，选择合适的吊装设备。

吊装时，必须采用具有足够承重的安全吊钩、吊带或吊索。

若采用柜顶吊装方式，必须四点同时吊起，以防柜体扭曲变形。

所有柜体在吊装时，不应遭受明显倾覆、撞击，柜体不得倒置，倾斜角度不得超过 30°。

针对不同型号的变频器，以下为各柜体吊装方式：

### 集成式产品

- 请通过柜体顶部吊装孔进行吊装

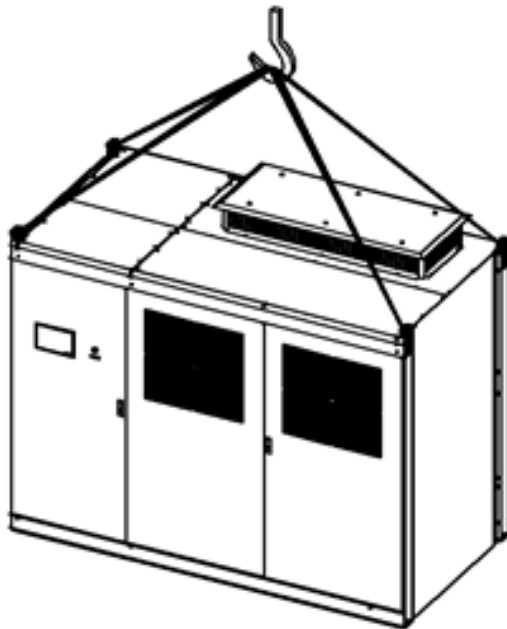


图 0-1 集成式产品吊装

### 变压器柜

- 对于小功率产品（容量 $\leq 3500\text{kVA}$ ）的变压器柜，请通过柜体底座吊装孔（柱）进行吊装。
- 对于大功率产品（容量 $> 3500\text{kVA}$ ）的变压器柜，请拆掉柜顶吊具盖板后，使用变压器附带的吊装工具进行吊装，禁止对柜顶吊环、底座吊装孔（柱）及其他部位进行吊装，否则会导致受伤或变压器掉落。

### ⚠注意

- 根据不同电压等级产品的吊装方式详见产品布置图纸。
- 吊装柜体底部请用吊带进行吊装，禁止用钢丝绳吊装。

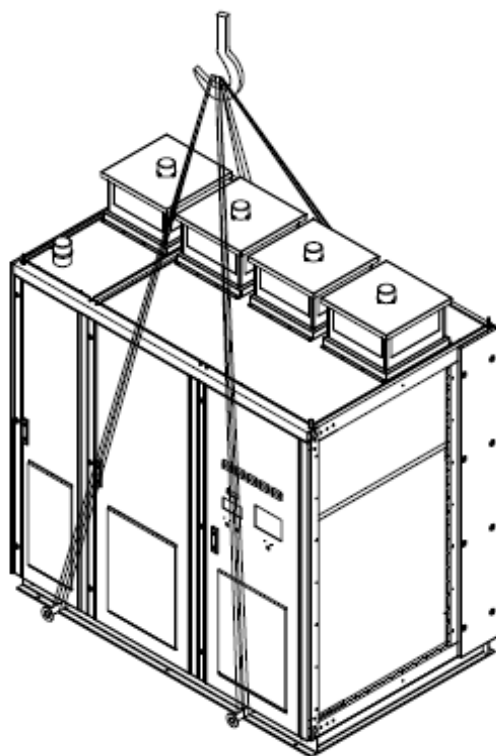


图 0-2 小功率产品（容量 $\leq 3500\text{kVA}$ ）的变压器柜吊装

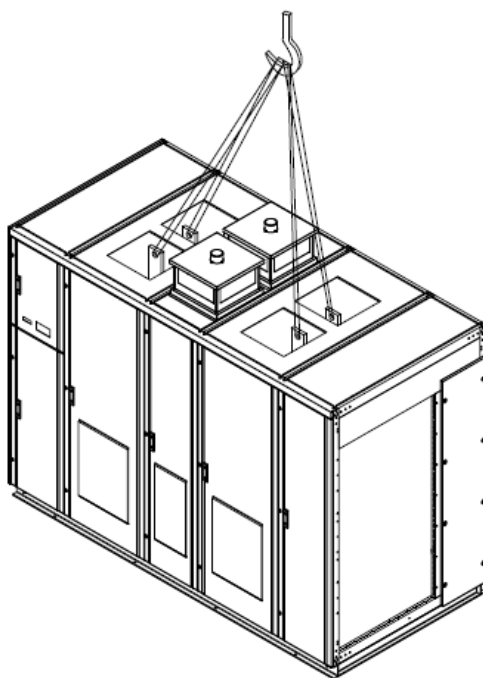


图 0-3 大功率产品（容量 $> 3500\text{kVA}$ ）的变压器柜吊装

#### 功率柜及控制柜

- 对于宽度 $\leq 900\text{mm}$  的功率柜和控制柜，请通过柜体顶部吊环进行吊装。
- 对于宽度 $> 900\text{mm}$  的功率柜和控制柜，请通过柜体底座吊装孔（柱）进行吊装。

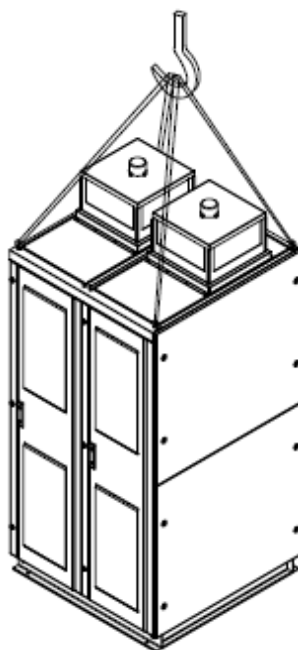


图 0-4 宽度 $\leq 900\text{mm}$  的功率柜和控制柜吊装

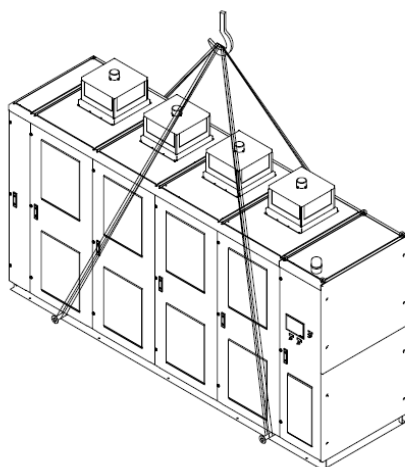


图 0-5 宽度 $> 900\text{mm}$  的功率柜和控制柜吊装

### ⚠ 注意

若起吊设备最大起吊重量不能满足要求或起吊方法不当，可能导致设备的损坏，甚至出现人身事故。

用起重机搬运时，必须由起重机操作资格证的人操作，否则会导致受伤或变频器掉落。

搬运时，请不要坐在柜体顶部。

柜体顶部的排气百叶窗会因外力而变形，所以作业时请注意吊带的位置保证该位置不承受外力。

## 安装

### 安装场所环境要求

为了保证变频器能够长期稳定和可靠地运行，变频器须室内放置，并保持最适合的使用条件：

- 环境温度 0~40℃，运输/储存温度-25℃~55℃
- 相对湿度 90%以下不结露
- 无滴水的场所（针对于标准 IP20 防护等级）
- 无腐蚀性和爆炸性气体
- 无金属粉尘
- 低粉尘（污秽等级 II）
- 低振动（一般要求低于 0.5G）
- 低磁场、低辐射

### 安装场所空间要求

为了防止降低变频器的冷却效果并留有足够的维护空间，请务必注意下列事项：

（具体空间要求会随着柜体尺寸和电压等级要求发生变化，请以最终变频器布置图纸为准）

- 变频器正面距墙 2000mm；
- 变频器背面距墙 1000mm；
- 变频器侧面距墙 1000mm；
- 变频器顶部距屋顶 800mm。

### 安装场所地基要求

变频器应放置在准备好安装地基，推荐的地基方式有以下注意：

- 预埋槽钢（12#槽钢）地基要高出地面 5mm；
- 槽钢地基要良好接地；并与变频器间有良好的连接（M12 固定螺栓或点焊）
- 变频器成一字型排列，由左向右分别是切换柜、变压器柜（内部可集成控制柜）、功率柜、控制柜（非集成控制柜），详细摆布方式可参照变频器的布置图纸；

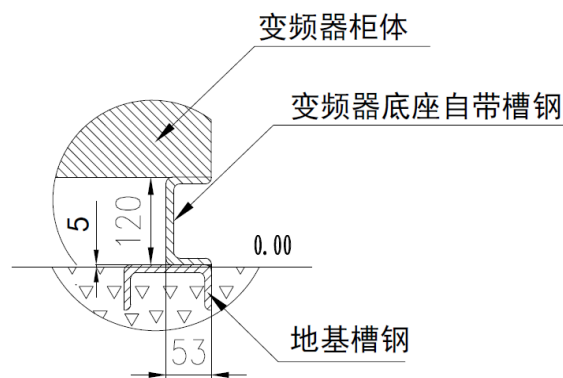


图 0-6 地基示意图

### ⚠ 注意

当变频器柜体没有接地或接地不可靠时，若发生柜内带电体对柜体短路，则变频器柜体带高压，容易发生电击事故，造成人身伤害。

变频器默认的动力电缆和控制电缆开孔在变频器底部（如有特殊进出线方式可咨询变频器厂家），地基下应预留电缆沟，电缆沟需防水、防尘、防止小动物进入。

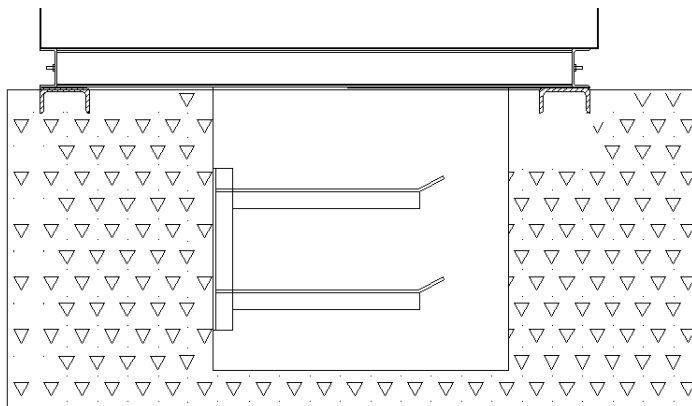


图 0-7 地沟示意图

### 柜顶风机的安装

安装柜顶风机时，需把风机电源线所接的插拔式端子头与对应端子座插接上（已标明线号）。

所有变频器柜顶风机均采用 M8 螺栓固定

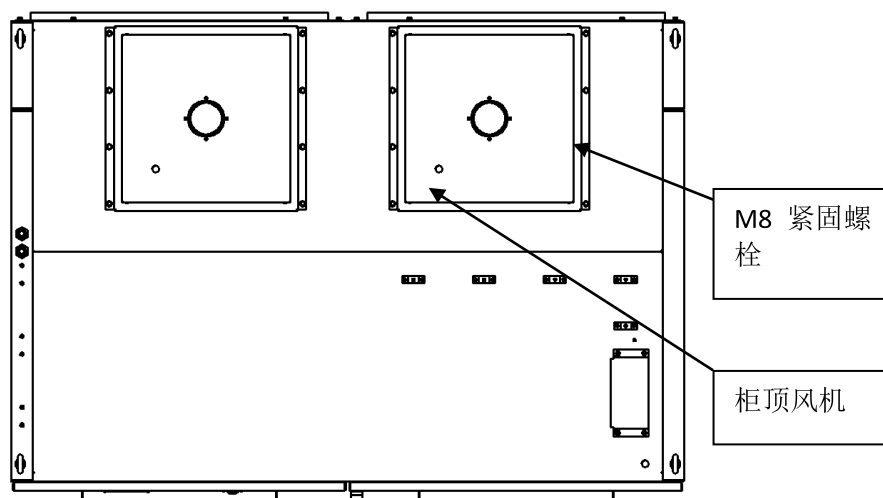


图 0-8 柜顶风机安装示意图

### ⚠ 注意

在安装作业时，不要让穿孔机的金属粉末等粘附在变频器上或进入变频器内部。

安装作业结束时，请确认柜体周围以及内部没有遗留工具和零件。

请特别注意并确认电气通电部分以及其周围、空气滤尘网、顶部排气部位没有异物或有害物。



# 电气接线

## 主回路接线

### 接线表

#### 主回路输入侧接线

表 0-1 主回路输入一览表

端子编号	信号名称	规格
A	主回路 A 相输入	主回路 3 相输入 AC3-13.8kV
B	主回路 B 相输入	
C	主回路 C 相输入	

#### 主回路输出侧接线

端子编号	信号名称	规格
U	主回路 U 相输出	主回路 3 相输出 AC3-13.8kV
V	主回路 V 相输出	
W	主回路 W 相输出	

表 0-2 主回路输出一览表

### 接线方法

本节对主回路输入侧、输出侧的接线和地线的接法进行说明。

确认输入输出线的符号后，请正确连接电源侧与负载侧。

#### 注意

输入输出接线弄错后，投入电源时会损坏变频器，甚至会导致操作人员受伤。

#### 主回路输入侧接线

进行主回路输入侧的接线时，请注意以下事项：

输入电源的相序与端子排的相序 A，B，C 应一致。

高压电缆在接线前必须做工频耐压实验，电缆头要做绝缘处理。

高压电缆屏蔽层必须可靠接地。

电缆接头要与端子铜排可靠接触。

#### 主回路输出侧接线

进行主回路输出侧的接线时，除了输入侧接线的内容以外，还请注意以下事项：

请将输出线 U, V, W 和电机接入线 U, V, W 的符号对应并连接。

运行时, 请确认在正转指令下, 电机是否正转。如果电机反转, 变频器输出侧 U、W 需调相。

### 严禁输出接地或短路

请勿直接用手接触输出电缆, 或让输出电缆接触变频器的外壳。否则会有触电和短路的危险。  
另外, 请勿使输出线短路。

### 检查项目

接线完毕后, 请务必检查变频器的接线。

接线时的检查项目如下所示。

接线是否正确?

是否残留有电线碎屑、螺丝等物?

螺丝是否松动?

端子头的剥头裸线是否与其它端子接触。

### 主回路电缆接线示意图

主回路电缆的连接示例如下图所示。

请参考下图对已选定的电缆进行接线施工。

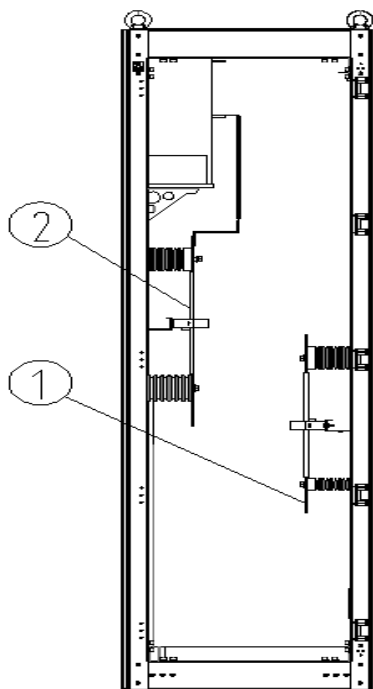


图 0-1 变频器高压端子示意图

图中: ①变频器高压输出侧 ②变频器高压输入侧

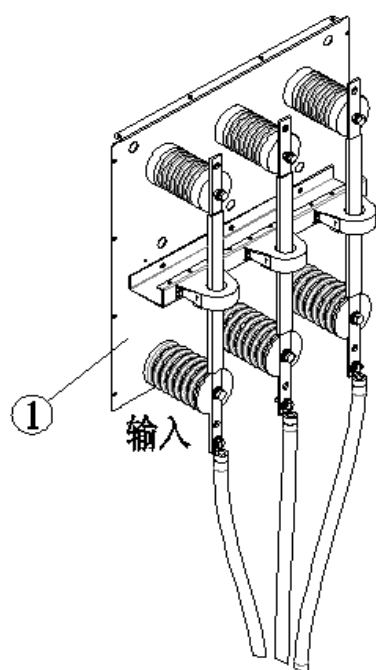


图 0-2 变频器输入侧高压端子示意图

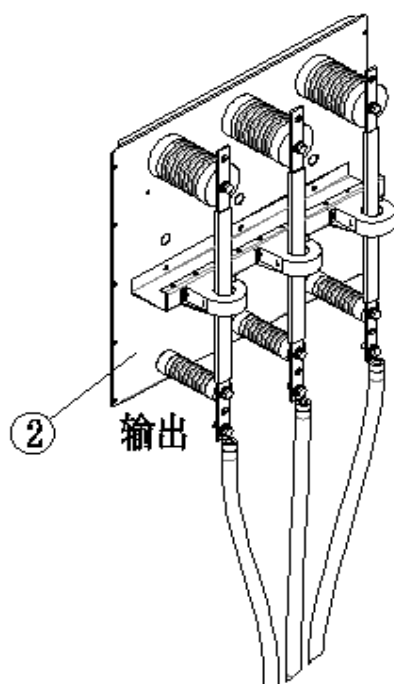


图 0-3 变频器输出侧高压端子示意图

图中：①高压电缆进线部分②高压电缆出线部分

## 地线的接法

进行接地线的连接时，请注意以下事项。

请务必使接地母排接地。

保护接地：接地装置的接地电阻不大于 4 欧姆，接地极间距不应小于 5 米。

计算机接地：可接入计算机接地网。如无计算机接地网，应单独设接地装置，其接地极距离保护接地网应大于 15 米，接地电阻不大于 1 欧姆。

接地线切勿与焊接机及动力设备共用。

使用由电气设备技术标准规定尺寸大小的接地线，请尽量使接地线连接得较短。

当使用多台变频器时，注意不要使接地线绕成环形。



图 0-4 柜体接地母排

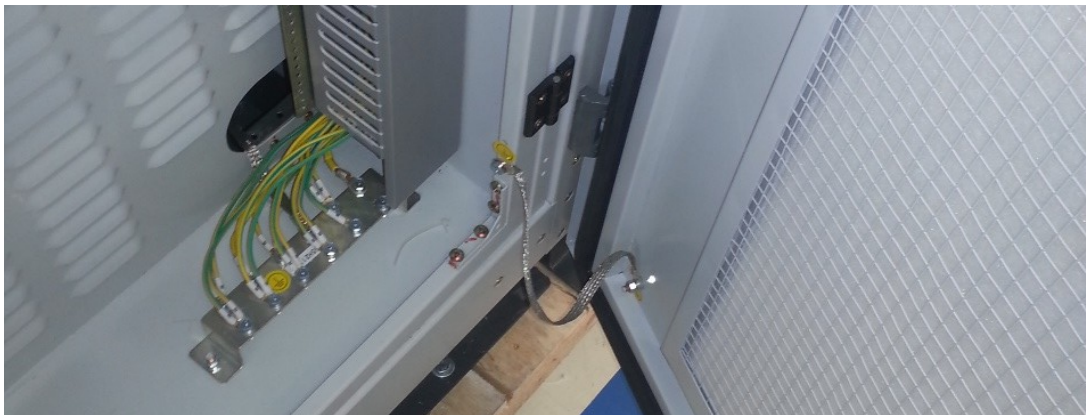


图 0-5 控制柜接地母排

## 控制接口表

表 0-3 控制接口表

种类	信号名称	信号等级	端子功能说明
控制回路输入	远程启动	接点输入 DC24V/0.5A	常开触点，闭合有效
	远程停止	接点输入 DC24V/0.5A	常开触点，闭合有效
	远程复位	接点输入 DC24V/0.5A	常开触点，闭合有效
	远程急停	接点输入 DC24V/0.5A	常闭触点，断开有效
	上级高压辅助	接点输入 DC24V/0.5A	常开触点，闭合有效
	远程正转/反转	接点输入 DC24V/0.5A	常开触点，闭合有效
	远程变频/工频	接点输入 DC24V/0.5A	常开触点，闭合有效
	充电允许	接点输入 DC24V/0.5A	常开触点，闭合有效
控制回路输出	变频器运行	继电器输出 AC220V/5A	常开触点，闭合有效
	变频器故障	继电器输出 AC220V/5A	常开触点，闭合有效
	变频器就绪	继电器输出 AC220V/5A	常开触点，闭合有效
	变频器报警	继电器输出 AC220V/5A	常开触点，闭合有效
	跳高压	继电器输出 AC220V/5A	常开触点，闭合有效
	高压指示	继电器输出 AC220V/5A	常开触点，断开有效
	单元旁路指示	继电器输出 AC220V/5A	常开触点，闭合有效
	本地远程指示	继电器输出 AC220V/5A	常开触点，闭合有效
	电机正反指示	继电器输出 AC220V/5A	常开触点，闭合有效
	工频变频指示	继电器输出 AC220V/5A	常开触点，闭合有效

## 维护

QDMF 高压变频调速装置由很多部件组成，只有这些部件都正常工作，才能发挥其应有的功能。现场环境的温度、湿度、粉尘、磁场、谐波及振动等因素也会对这些部件的正常工作产生一定的影响。另外，这些部件并不能无限期持续使用，在正常工作状态下经过相应的年数，即耐用年数过后容易产生特性的变化和动作不良。这些因素都会导致产品的特性发生变化或发生故障，因此，我们建议用户对产品进行日常和定期的保养及维护。为了使您能长期放心使用，本章对相关的必要事项进行说明。

## 警告

高压危险！QDMF 高压变频调速装置条数装置属于高压装置，如果忽视，将造成严重的人身伤害！

应确保功率单元中的电容器充分放电后并进行验电操作后方可开始作业。（电容器上残留有电压，所以非常危险。）

必须由熟悉 QDMF 高压变频调速装置的结构和操作方法的专业技术人员对产品进行维护、检查及部件更换。

不得在产品运行时打开柜门（控制机柜除外），此操作可能会对人员造成人身伤害！

维护过程中，应防止异物落入产品内！作业结束后，请注意不要将工具等遗忘在柜内。

## 注意

注意触电的危险。即使一次高压电源已经切断，QDMF 高压变频调速装置的直流回路电容器上仍然带有危险电压，因此，在电源关断 15 分钟以后，才允许打开本产品。

只有经过认证合格的专业人员才允许操作本产品，并且在使用产品之前要熟悉本手册中所有的安全说明和有关安装、操作和维护的规定。

防止儿童和公众接触或接近本产品！

控制电路板上使用了许多如 CMOS-IC 等抗静电性弱的部件，操作时请充分注意。（如果用手指直接触摸，则会由于静电而导致电路板损坏。）另外，维护、搬运电路板时，请务必使用绝缘袋。

用示波器等进行测试时，请使用不接地的绝缘测试探头。否则产品或示波器可能会损坏。

## 维护与检查注意事项

- QDMF 高压变频调速装置属于高压产品，柜内有 3 kV /3.3kV /4.16kV /5.5kV /6kV /6.6kV /10kV /11kV 等电压等级的危险电压，维护时务必注意人身安全和产品安全！
- 操作人员必须熟悉本产品基本原理和功能特点，熟悉产品的结构和操作方法，无关人员不得对产品进行操作、维护、检修等工作！
- QDMF 高压变频调速装置停电后，功率单元直流母线仍然有残余电压，必须在电容器充分放电后方可对功率单元进行维护，在未确定正确直流母线电压之前，严禁触摸单元内部！
- 不得将输入侧与输出侧接反，否则会造成功率单元的损坏！
- 不得使用高压绝缘电阻表测量 QDMF 高压变频调速装置的输出绝缘，否则会造成功率单元内部电力电子器件的损坏！
- 对高压电缆、电动机及变压器进行耐压测试，必须将功率单元与被测试器件断开，单独对被测试器件测试，否则将造成产品损坏！
- 对 QDMF 高压变频调速装置的绝缘测试，必须将所有的输入，输出端子用导线短接后，对地测试。严禁单个端子对地测试，否则有损坏产品的危险！
- 不得在上级高压开关未断开的情况下对控制机断电，此操作可能会造成产品的严重损坏！
- 不得在 QDMF 高压变频调速装置运行时打开柜门，此操作可能会对人员造成人身伤害！

- 接触电路板和其他敏感元件时，应配戴接地腕带或采取其他防静电措施，以免损坏这些器件。
- 请勿触摸变频接线端子，端子上有高压，有触电危险。
- 维护过程中，应防止异物落入产品内！

### 安全须知

- 在做任何维护和检修工作之前，严格按照操作规程。
- 确认无发热元件和不带电之前，千万不要触摸柜内任何部位。
- 在检修时，一定要将高压切断并检查所有单元的红灯指示灯完全熄灭才能更换或测量。
- 禁止将高压电源接到 QDMF 高压变频调速装置输出端，否则会造成产品内部器件爆炸。
- 禁止使用兆欧表（摇表）测量 QDMF 高压变频调速装置的输出绝缘，否则会造成功率单元中的开关器件受损。
- 对电机测量绝缘时，一定要把变频和电机断开。
- QDMF 高压变频调速装置内部电路板器件不准用手直接接触，以防止静电损坏器件。
- 高压供电时千万不要断开控制电源，此操作将导致严重的单元损害。
- 散热风机电源取自主变压器，控制电源故障不影响系统运行。
- 认真监视并记录 QDMF 高压变频调速装置触摸屏上的各显示参数，发现异常应及时反映。

### 日常检查

使系统处于正常运行状态下确认以下事项。

表 0-1 日常检查项目表

检查部位	检查项目	检查事项
整体	环境温度	检查环境温度、湿度、是否有尘埃、有害气体、油雾颗粒等
	装置整体	是否有异常振动和声音
	电源电压	主回路电压、控制电压是否正常
主回路	变压器	有无异臭、异常的蜂鸣声
冷却系统	冷却风机	是否有异常振动和声音
		风机开启时，柜门空气流向是否正确
		清扫空气滤尘网
显示	显示	板卡指示灯是否熄灭
	仪表	显示数值是否正常

### 定期检查

定期检查周期：根据现场运行负载状况及运行环境，与技术服务人员确认定期检查周期。

定期检查时，请确认以下事项。

- 检查时，请务必切断电源，在功率单元控制电路板前面的 LED 都熄灭之后，经过 5 分钟后（高压电源切断后 15 分钟以后）再进行检查。
- 注意电源切断后如果马上接触功率单元金属部分，会有触电的危险。

表 0-2 定期检查项目表

检查部位	检查项目	检查事项
变压器柜 功率单元柜	整体	用兆欧表进行检查（主回路端子与接地端子之间）
		螺钉、螺栓、接触器是否松动
		各部件是否有过热的迹象
		对柜内进行清扫
	线缆	线缆包层是否破损、老化, 连接是否牢固.
	变压器	一次 / 二次电压是否正常
		绝缘电阻是否符合标准
	功率单元	电容器是否有液体泄漏
		电容器的安全阀是否突出
		电容器是否膨胀
		测量电容器的静电容量及绝缘电阻
		螺钉、螺栓是否松动
		主回路控制熔断器是否正常
		散热器上是否积有尘埃
		放电电阻有无断线，绝缘体有无开裂
控制柜	动作	保护、显示回路无异常
	继电器	动作时是否有颤音
		指示灯显示是否正常
		接点有无破裂
	电源	电源电压是否正常
电路板	电路板	是否有异味、变色
		连接有无松动
		有无裂纹、破损、变形及腐蚀
		指示灯是否显示正常
冷却系统	冷却风机	有无异常振动和声音
		风扇叶片等是否有裂缝、老化迹象
		各柜体温度是否正常
	滤尘网	定期对滤尘网进行一次除尘操作
周围环境	周围环境	确认环境温度、湿度、振动（有无灰尘、油污、水滴）
		周围是否有工具等异物和危险品



## 检查螺钉、螺栓、连接器

输入输出端子螺栓、电路板的连接器等如有松动，会导致故障及误动作。进行定期检查时，必须重新拧紧螺钉、螺栓并重新安装连接器。

检查部分如下：

- 高压输入输出端子。
- 输入输出电压检测回路（高阻抗部）。
- 变压器输入输出端子、一次电压抽头端子。
- 变压器输出端子排。
- 功率单元输入输出端子、光纤连接器。
- 功率单元的螺钉、螺栓、连接器。
- 控制电源输入端子。
- 控制变压器输入输出端子。
- 冷却风机接触器输入输出端子。
- 控制熔断器输入输出端子。
- 各种控制电路板的螺钉、螺栓、连接器。
- 外部输入输出端子。

## 检查变压器

请按照以下要领检查变压器。

- 检查变压器外观。
- 重新拧紧变压器输入输出端子、一次电压抽头端子的螺栓。

## 检查功率单元

请按照以下要领对所有的功率单元进行检查。

检查功率单元外观

- 1) 请检查是否有类似焦痕的变色、电容器是否有液体泄漏、安全阀是否突出、是否膨胀等。
  - 重新拧紧输入端子的螺栓。
  - 重新拧紧输出端子的螺栓。
  - 检查光纤插头是否紧固。
  - 重新拧紧功率单元内的螺钉、螺栓。
- 2) 检查主回路保险丝、控制回路保险丝；请检查是否变色或有部分已松动。
- 3) 清扫散热器，有垃圾或灰尘堆积时，应及时清除。

## 灰尘的清除

- 1) 请按照以下要领对 QDMF 高压变频调速装置进行检查、除尘。
- 2) QDMF 高压变频调速装置每运行一个月，用带塑料吸嘴的吸尘器对设备柜体内外进行一次除尘，保证产品周围无过量的尘埃。
- 3) QDMF 高压变频调速装置每运行半年，用带塑料吸嘴的吸尘器对控制机内部、功率单元、变压器一次、二次线圈进行一次全面的除尘处理。
- 4) 高压瓷瓶、绝缘子、电压互感器、避雷器等高压设备也需定期清扫。

注意:维护检查时请注意不要碰到内部电路板和光纤。

## 检查空气滤尘网

应在日常检查时检查空气滤尘网脏污情况，并定期用中性清洗剂进行清洗。清洗后要完全干燥后方可安装。

柜门百叶窗的拆卸如图

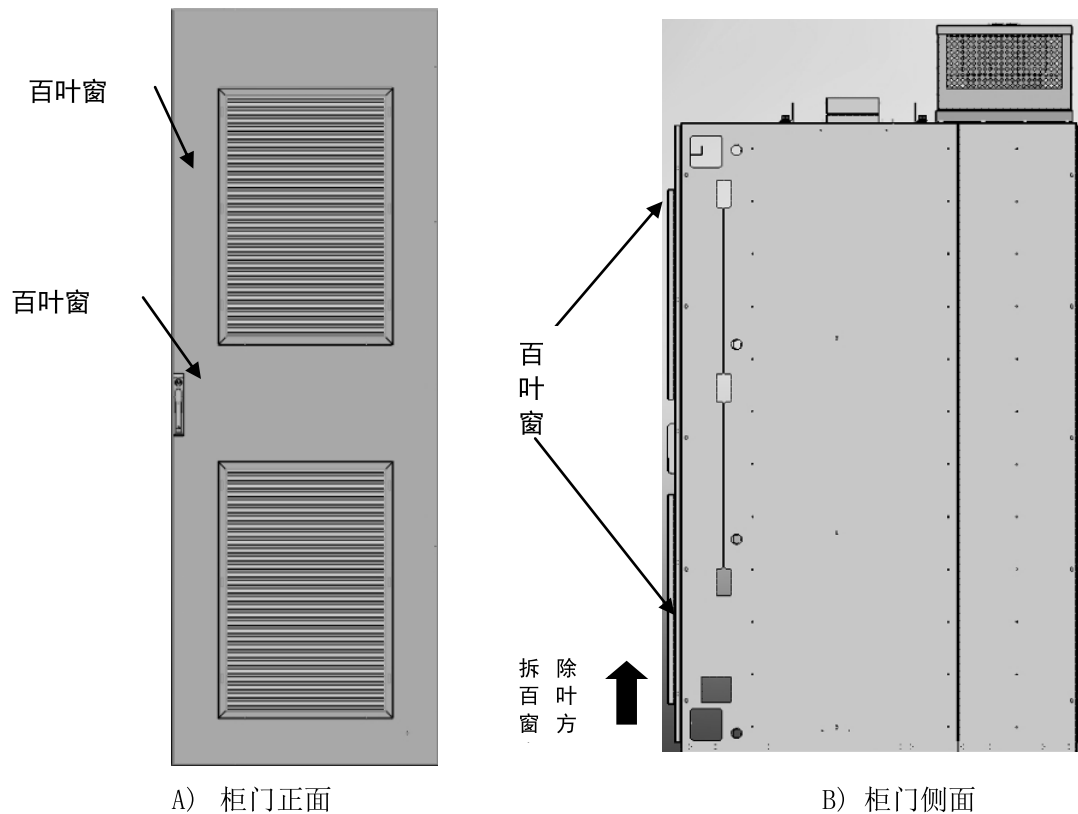
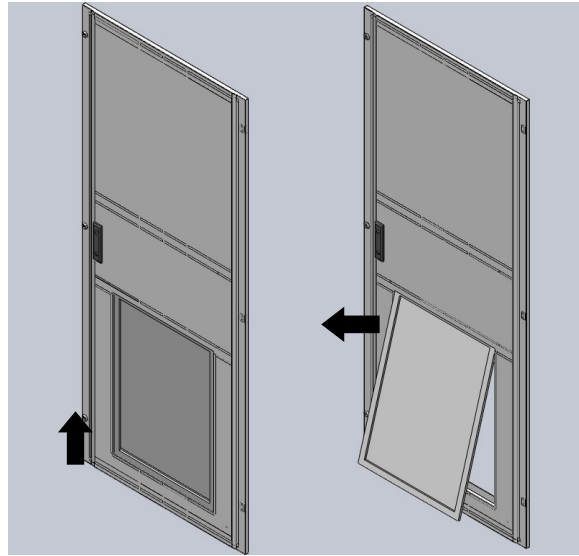


图 0-1 柜门百叶窗拆卸意图

滤尘网的拆卸如图



A) 滤尘网拆除方向

B) 滤尘网取出方向

图 0-2 滤尘网拆卸意图

注意

- 1) 滤尘网的更换可在 QDMF 高压变频调速装置运行时进行，无需等到产品停止。
- 2) 用工具固定百叶窗底部，向上用力，即可拆除百叶窗。
- 3) 百叶窗拆除后，即可取出/更换滤尘网。

安装滤尘网按以上相反步骤进行。

检查电路板

应就以下项目对整个控制电路板进行目视检查。

- 1) 电路板异味、变色
- 2) 螺钉、连接器松动
- 3) 指示灯显示是否正常

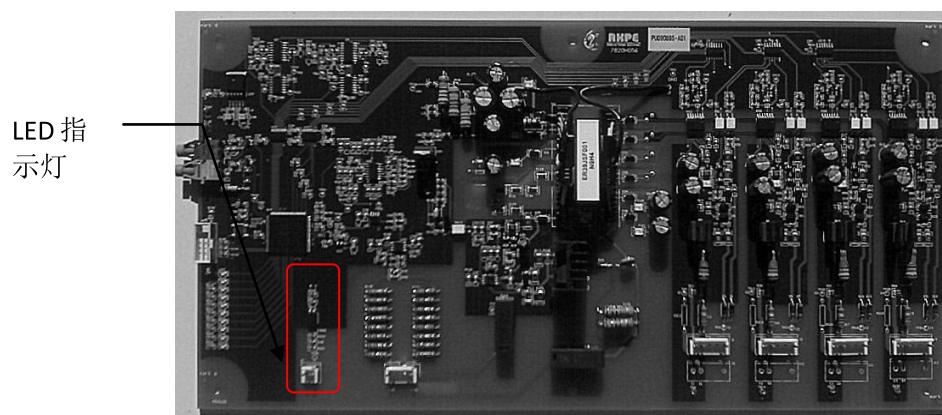


图 0-3 功率单元板（示例）

## 检查冷却风机

- 1) 应就以下项目对冷却风机进行检查。
- 2) 振动异常、声音异常。
- 3) 重新拧紧安装螺栓。
- 4) 电机的绝缘电阻。

判断合格的标准为  $10M\Omega$  以上。

## 功率单元的更换

- 1) 停止 QDMF 高压变频调速装置。
- 2) 将上级开关分闸并挂安全警示牌。
- 3) 经过约 15 分钟的放电后，用扳手卸下功率单元端子的外接电缆。注意不要让拆下的电缆搭到端子的其他位置。
- 4) 用手下压光纤头的锁紧扣，拔下光纤。（注意不要碰到单元内的母线极板）。
- 5) 拔下所有的光纤后即可把单元从功率柜中抽出（注意不要刮卡其它的光纤线和电缆），功率单元取出方法如下图。
- 6) 将欲更换的单元推入功率柜内单元的导轨与柜内的轨道吻合。
- 7) 将光纤按原顺序插好，保证光纤插接牢固。
- 8) 将功率单元的外接电缆按原顺序接好，保证接线连接牢固。

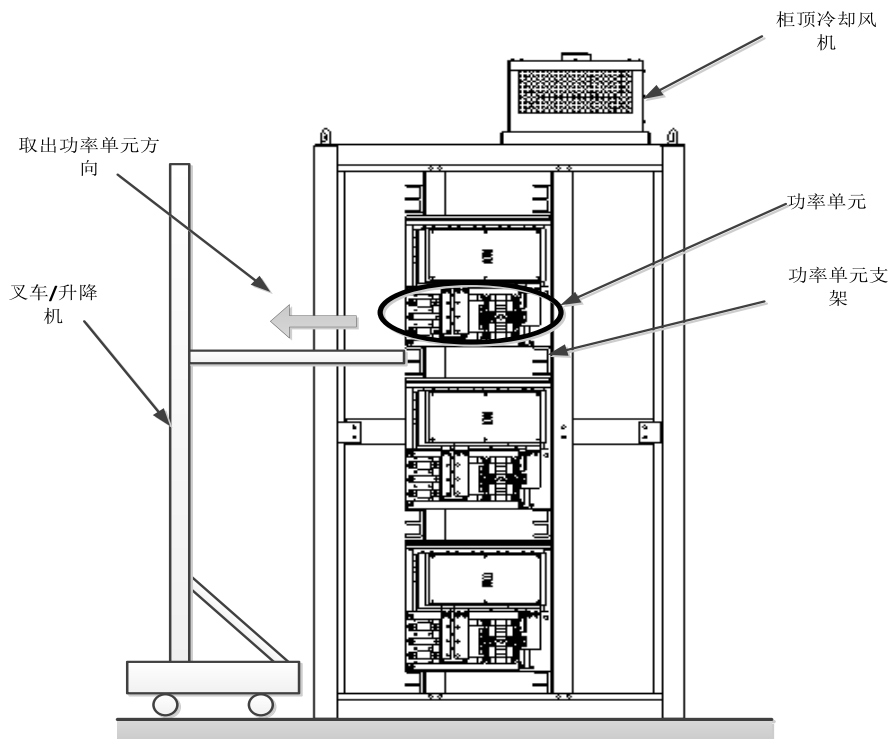


图 0-4 功率单元取出方法示意图



上海奇电电气科技股份有限公司

Shanghai Qirod Electric Science&Technology Co.,Ltd

电话：021-69751370

传真：021-69758387

网址：[www.qirod.com](http://www.qirod.com)

地址：上海市青浦区崧春路 339 号

全国免费技术服务热线：400-021-3638