

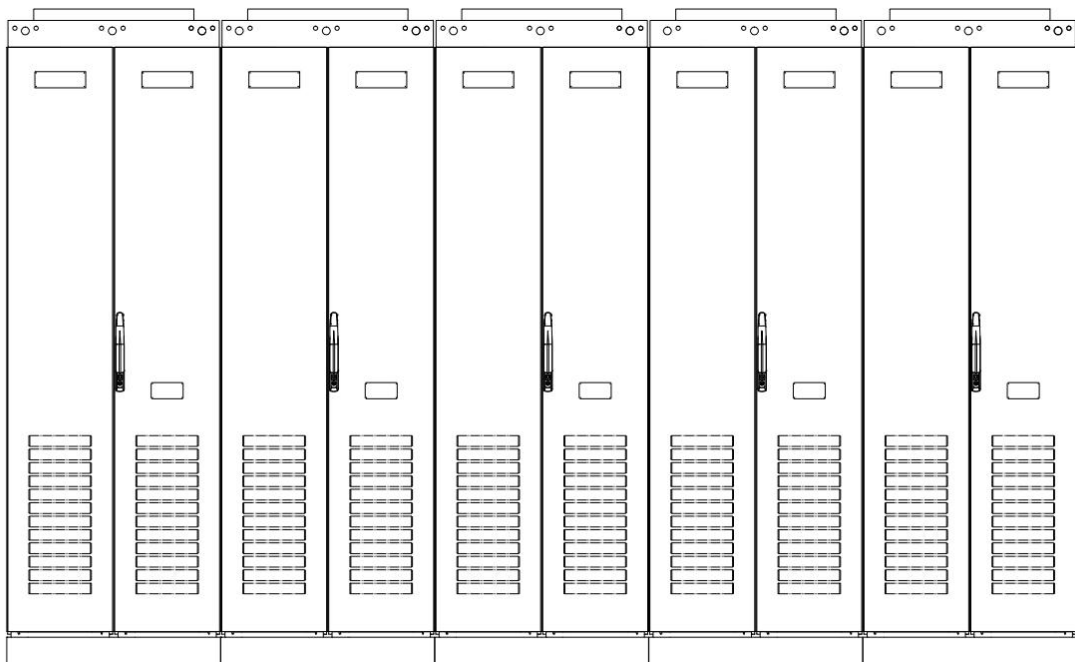
港迪多传动 HF650 系列

400V 级（三相电源用）160~2400kW

使用说明书 版本：1.02

请将此说明书交至最终用户，并请妥善保管。

武汉港迪技术股份有限公司
Wuhan GUIDE Technology Co., Ltd



前 言

感谢您选用港迪多传动产品！同时，您将享受到我们为您提供的全面、真诚的服务！

港迪多传动 HF650 系列是为满足起重行业高可靠性要求与高性能驱动需求而开发的多传动产品，其性能指标已达到世界领先水平。

为充分发挥本产品的卓越性能及确保使用者和设备的安全，在使用之前，请详细阅读本说明书。

本使用说明书为随产品发送的附件，使用后请务必妥善保管，以备今后对多传动产品进行检修和维护时使用。

对于多传动产品的使用若存在疑问或有特殊要求，请随时联络本公司的各地办事处或经销商，也可直接与本公司总部售后服务中心联系，我们将竭诚为您服务。

本说明书内容如有变动，恕不另行通知。

武汉港迪技术股份有限公司

目 录

| | |
|--------------------------|----|
| 1. 安全注意事项 | 1 |
| 1.1 提示符号说明 | 1 |
| 1.2 适用范围 | 4 |
| 1.3 报废注意事项 | 4 |
| 2. 系统概述 | 6 |
| 2.1 概述 | 6 |
| 2.2 功能 | 6 |
| 2.3 系统附件 | 7 |
| 2.4 多传动产品的存储和安装 | 9 |
| 2.4.1 多传动产品运行、储存预运输的环境要求 | 10 |
| 2.4.2 安装方向与空间 | 11 |
| 2.4.3 盖板的拆卸和安装 | 12 |
| 2.4.4 键盘和控制盒的拆卸示意 | 13 |
| 3. 整流回馈单元 | 14 |
| 3.1 概述 | 14 |
| 3.2 设计 | 14 |
| 3.3 选型和订货信息 | 19 |
| 3.4 附件 | 20 |
| 3.5 集成 | 21 |
| 3.6 技术数据 | 23 |
| 3.7 主要技术特点 | 23 |
| 4. 整流回馈成柜产品接线端子 | 24 |
| 4.1 逆变器 | 28 |
| 4.1.1 概述 | 28 |
| 4.1.2 设计 | 28 |
| 4.1.3 选型和订货信息 | 33 |
| 4.1.4 附件 | 34 |
| 4.1.5 集成 | 35 |
| 4.1.6 技术数据 | 36 |
| 4.1.7 主要技术特点 | 36 |
| 5. 产品外形尺寸 | 37 |
| 5.1 整流回馈模块外形尺寸 | 37 |
| 5.2 整流回馈标准成柜产品外形尺寸 | 38 |
| 5.3 逆变器外形尺寸 | 46 |
| 5.4 逆变器标准成柜产品外形尺寸 | 47 |
| 6. 操作说明 | 49 |
| 6.1 操作面板的说明 | 49 |
| 6.2 按键操作 | 50 |
| 6.3 主菜单构成图 | 50 |
| 6.4 菜单构成说明 | 52 |
| 7. 调试与试运行 | 62 |
| 7.1 整流回馈调试 | 62 |
| 7.1.1 单机整流回馈调试步骤 | 62 |
| 7.1.2 两并机整流回馈调试步骤 | 66 |
| 7.2 逆变器试运行流程 | 74 |
| 7.3 逆变器试运行操作 | 75 |

| | |
|----------------|----|
| 7.3.1 接通电源 | 75 |
| 7.3.2 确认显示状态 | 75 |
| 7.3.3 参数初始化 | 76 |
| 7.3.4 设定参数 | 76 |
| 7.3.5 电机参数自学习 | 77 |
| 7.3.6 自学习前注意事项 | 78 |
| 7.3.7 空载状态下试运行 | 79 |
| 7.3.8 带载状态下试运行 | 79 |
| 7.3.9 参数保存 | 80 |
| 8. 参数设置说明 | 81 |
| 8.1 整流回馈参数 | 81 |
| 8.1.1 并机设置 | 81 |
| 8.1.2 数字输入 | 81 |
| 8.1.3 数字输出 | 82 |
| 8.1.4 保护参数组 | 83 |
| 8.1.5 启停控制参数 | 83 |
| 8.1.6 额定参数 | 84 |
| 8.1.7 AFE 控制设置 | 84 |
| 8.2 逆变器参数 | 86 |
| 9. 异常对策及检查 | 87 |
| 9.1 警告代码 | 87 |
| 9.2 故障代码 | 88 |
| 9.3 故障诊断 | 91 |
| 10. 维护与保养 | 94 |
| 10.1 保养和维护说明 | 94 |
| 10.2 日常维护 | 95 |
| 10.3 定期维护 | 95 |
| 10.4 易损部件的更换 | 96 |
| 10.5 存放与保修 | 96 |
| 附录：原理图 | 97 |

1. 安全注意事项

安装、运行、维护或检查之前要认真阅读本说明书。

1.1 提示符号说明



危险

错误使用时，会引起危险发生，可能导致人身伤亡。



注意

错误使用时，会引起危险发生，可能导致人身轻度或中度的伤害或设备损坏。



警告

- (1) 在通电十分钟后或断电后一段时间内禁止用手触摸散热器，以防灼伤；
- (2) 请勿使产品频繁进行通电和断电操作，断电后五分钟内禁止再次通电；
- (3) 请勿在通电状态下拆下产品的外罩或触摸印刷电路板，以防触电；
- (4) 实施配线、检查等作业时，必须在关闭电源至少十二分钟以后，直至主回路放电完毕后进行；
- (5) 产品的接地端子必须良好接地；
- (6) 不允许有异物掉进产品内。

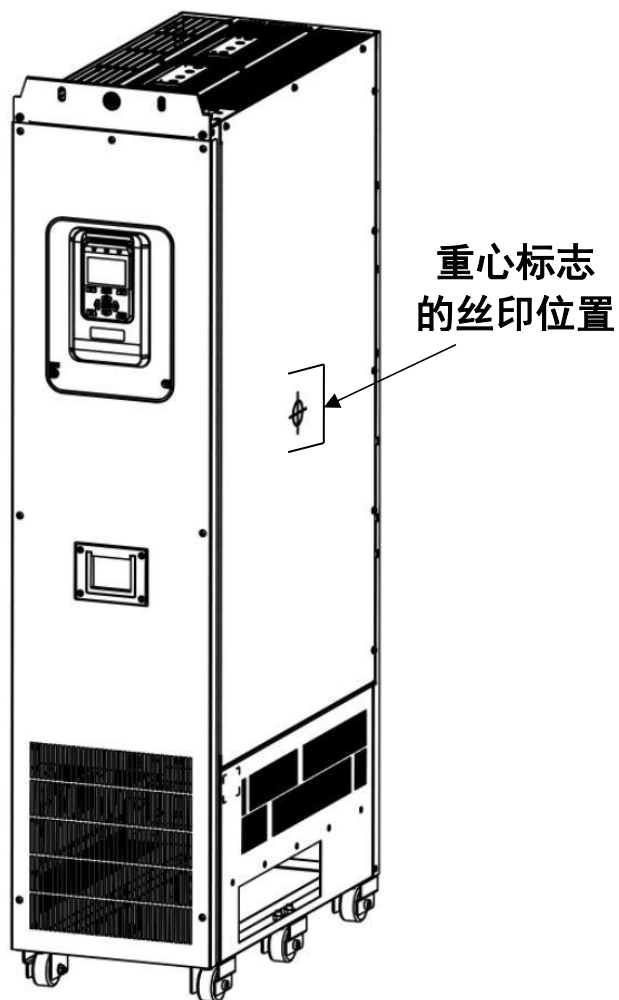


危险

- (1) 产品禁止安装在易燃物上；
- (2) 本系列多传动不适用于易燃易爆环境，若有需要，请向厂家订购特种设备；
- (3) 禁止私自拆装、改装产品；
- (4) 严禁将交流电源接到逆变器的输出端 U、V、W 上；
- (5) 产品在通电过程中，请勿打开面盖或进行配线作业。

标志的内容和安装位置

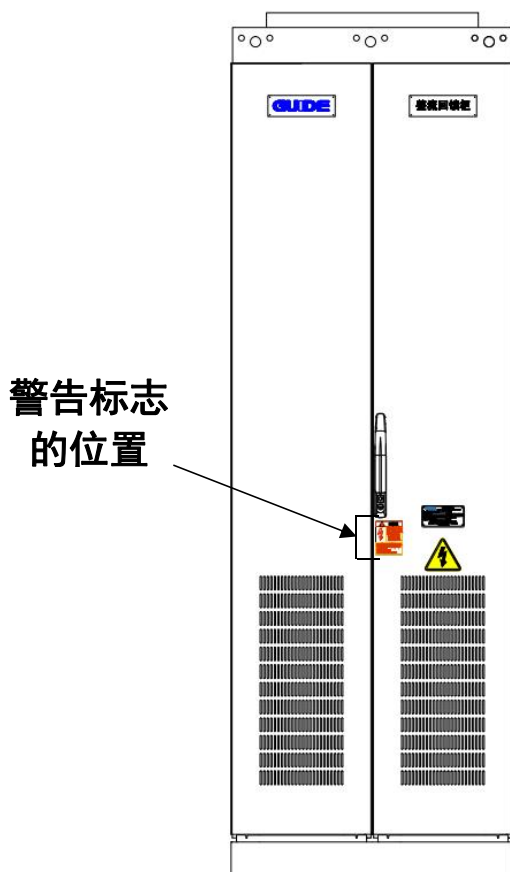
模块产品，在如下位置印刷了标志，为了安全，使用时请必须遵守。



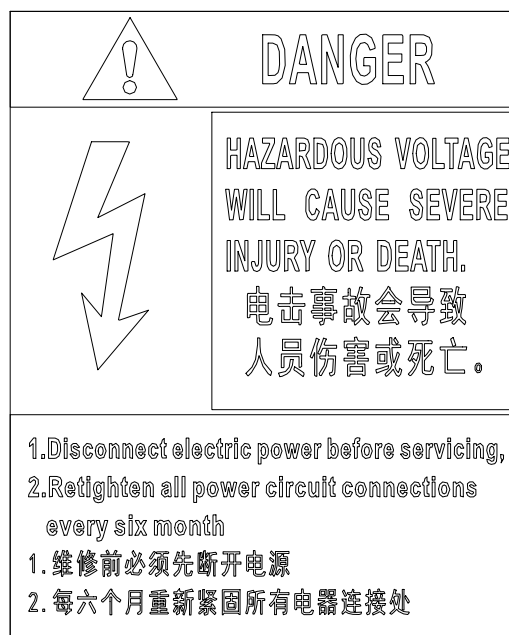
整流回馈 HF650A-450-4-D 举例

成柜产品，在如下位置印刷了警告标志，为了安全，使用时请必须遵守。

整流回馈 HF650A-400-4-C 举例



警告标志的内容



1.2 适用范围

- (1) 本产品为工业用多传动产品，用于整流回馈及三相交流异步电动机驱动。
- (2) 如果用于因多传动产品失灵而可能造成人身伤亡的设备时（例如核控制系统、航空系统、安全设备及仪表等），必须慎重处理，在这种情况下，请向厂家咨询。
- (3) 本司多传动产品是在严格的质量控制下制造的，但如果用于危险设备，设备上应有安全防护措施以防止多传动产品故障时扩大事故范围。

1.3 报废注意事项

当处理报废的多传动产品及其零部件时，应注意：

电解电容：多传动产品内的电解电容在焚烧时可能发生爆炸。

塑 料：多传动产品上的塑料、橡胶等制品在燃烧时可能产生有害、有毒气体，
燃烧时请特别小心。

清 理：请将多传动产品作为工业废品处理。

注意事项说明

1) 漏电保护装置

设备在运行过程中会产生大漏电流流过保护接地导体，如果使用漏电保护装置（RCD）或漏电监测器（RCM），请使用具有响应延迟或能过滤高次电流谐波的漏电保护装置（RCD）或漏电监测器（RCM）。

请在电源的一次侧安装 B 型漏电保护器（RCD），在选择漏电保护器（RCD）时应考虑设备启动和运行时可能出现的瞬态和稳态对地漏电流，选择具有抑制高次谐波措施的专用 RCD，或较大剩余电流的通用 RCD。

2) 电机绝缘检查

电机在首次使用或长时间放置后再次使用，应做电机绝缘检查，防止因电机绕组绝缘失效而损坏变频器。电机绝缘检查时请将电机与变频器的连接线拆开，建议采用 500V 电压型兆欧表，应保证测得电机绝缘电阻不小于 $5M\Omega$ 。

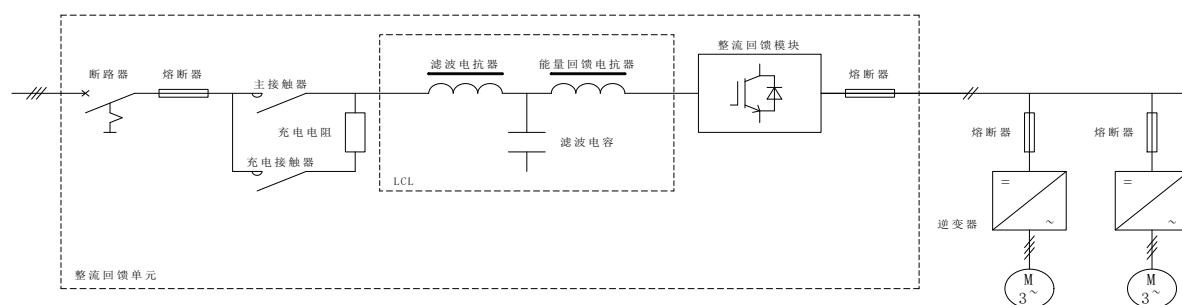
3) 额定电压值以外的使用

若在说明书中规定的允许工作电压范围之外使用变频器，容易造成变频器内部损坏。如果需要，请使用升压或降压装置对电源进行变压处理后接入到变频器。

2. 系统概述

2.1 概述

港迪 HF650 系列多传动产品由整流回馈模块、逆变器和 LCL 滤波单元等组成。



整流回馈单元可以整流供电并能将能量反馈给电网。港迪整流回馈单元采用了 IGBT 功率元件，其输入为交流三相电源，输出为直流电压，也被称为有源主动前端（AFE），能消除高次谐波，提高功率因数，而且不受电网电压在一定范围内波动的影响，具有卓越的动态特性。

原理简介：整流回馈单元接入三相交流电后，通过外接的 DC15V 直流电源给控制板供电，获取启动信号后控制充电电阻对直流侧回路进行预充电，完成充电后，主接触器吸合，主回路导通，并且 IGBT 开始工作，母线电压控制在设定值，输出直流电源供逆变器使用。

2.2 功能

整流回馈单元和逆变器具有各自独立的控制板，均可采用端子或通讯进行独立控制。

（1）控制功能：

整流回馈单元采用 AFE 控制方式，能控制直流母线电压、进线功率因数和进线电流谐波。





逆变器提供 V/F、开环矢量和闭环矢量控制方式，能控制电机的转矩、转速、电流和电压。


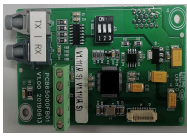

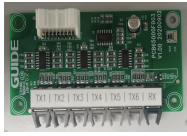



(2) 软件功能:

| | | |
|------|----------------|--|
| 整流回馈 | 整流回馈自学习 | 整流回馈自学习, 辨识出直流侧电容值 |
| | 整流回馈控制 | 有功和无功电流分开控制 |
| 逆变器 | 用户可编程应用的自由功能模块 | 逻辑功能模块 数学函数功能模块 定时器模块 PID 模块等 |
| | 运动控制 | 多曲线的加速/减速功能 定时器控制的运行/停止功能 其它 |
| | 起重专用功能 | 恒功率控制 抓斗起重机的位置控制 起重机的开抱闸功能 |
| | 同步控制 | 主/从同步控制 速度/转矩控制 |
| | 电机参数辨识 | 通过电机参数自动辨识, 可以快速、简单地 对逆变器的控制性能进行调试和优化 |

2.3 系统附件

多传动产品可选附件:

| 型号 | 图片 | 描述 |
|--|---|--|
| GDHF-DP03 总线卡 |  | GDHF-DP03总线卡符合标准的Profibus现场总线的国际标准, 与HF650A系列整流回馈和HF650B系列逆变器配合使用。 |
| GDHF-PGD2 同步PG卡 |  | GDHF-PGD2同步PG卡可作为编码器接入逆变器的适配器, 与HF650B系列逆变器同步功能配合使用。(输出直流电压15V, 整流回馈单元无需选用PG卡) |
| GDHF-K6C1 操作键盘 |  | GDHF-K6C1操作键盘为港迪第二代变频器配套的LCD操作键盘, 与HF650A系列整流回馈或HF650B系列逆变器上自带的操作键盘相同。 |
| 扁平网络线; $\varnothing 2.8*8.8$; 2米 键盘线2米 |  | 扁平网络线: $\varnothing 2.8*8.8$; 2米操作作为键盘与HF650A系列整流回馈或HF650B系列逆变器之间的连接线, 长度为2米。 |

| | | |
|-------------------------------|---|---|
| <p>GDHF-KL4 键盘线4米</p> |  | <p>GDHF-KL4键盘线4米作为操作键盘与HF650A系列整流回馈或HF650B系列逆变器之间的连接线，长度为4米。</p> |
| <p>GDHF-FB01 单并机主机通信板</p> |  | <p>并机主光纤通讯板1为HF650A系列整流回馈或HF650B系列逆变器实现并机的光纤通讯主板。（并机必须使用单并机主机通信板）</p> |
| <p>GDHF-FB02 多并机通信板</p> |  | <p>多并机通信板为HF650A系列整流回馈或HF650B系列逆变器实现并机的光纤通讯主板。（多并机需要增加多并机通信板）</p> |
| <p>GDHF-FB03 单并机主机驱动板</p> |  | <p>单并机主机驱动板为HF650A系列整流回馈或HF650B系列逆变器实现两并机的光纤驱动主板。适用功率500kW~800kW。</p> |
| <p>GDHF-FB04 单并机从机驱动板</p> |  | <p>单并机从机驱动板为HF650A系列整流回馈或HF650B系列逆变器实现并机的光纤驱动从板。适用功率500kW~2400kW。</p> |
| <p>GDHF-FB05 三并机主机驱动板</p> |  | <p>并机主光纤驱动板为HF650A系列整流回馈或HF650B系列逆变器实现并机的光纤驱动主板。适用功率1200kW~2400kW。（多并机需要增加三并机主机驱动板）</p> |
| <p>GDHF-FB06 从光纤通讯板</p> |  | <p>并机从光纤通讯板为HF650A系列整流回馈或HF650B系列逆变器实现并机的光纤通讯从板。</p> |

2.4 多传动产品的存储和安装



警告！

1. 未经培训合格的人员在整流回馈单元和逆变器器件/系统上工作或不遵守“警告”中的有关规定，可能会造成严重的人身伤害或重大的财产损失。只有在设备的设计、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允许在本设备的器件/系统上进行工作。
2. 输入电源线只允许永久性紧固连接，设备必须可靠接地。
3. 即使设备处于不工作状态，以下端子仍然可能带有危险电压：
 - 电源端子 R、S、T
 - 连接电机的端子 U、V、W
 - 直流母线端子 P、N
4. 在电源开关断开以后，必须等待至少 12 分钟，使产品放电完毕，才允许开始安装作业。
5. 接地导体的最小截面积必须等于或大于供电电源电缆的截面积。



注意！

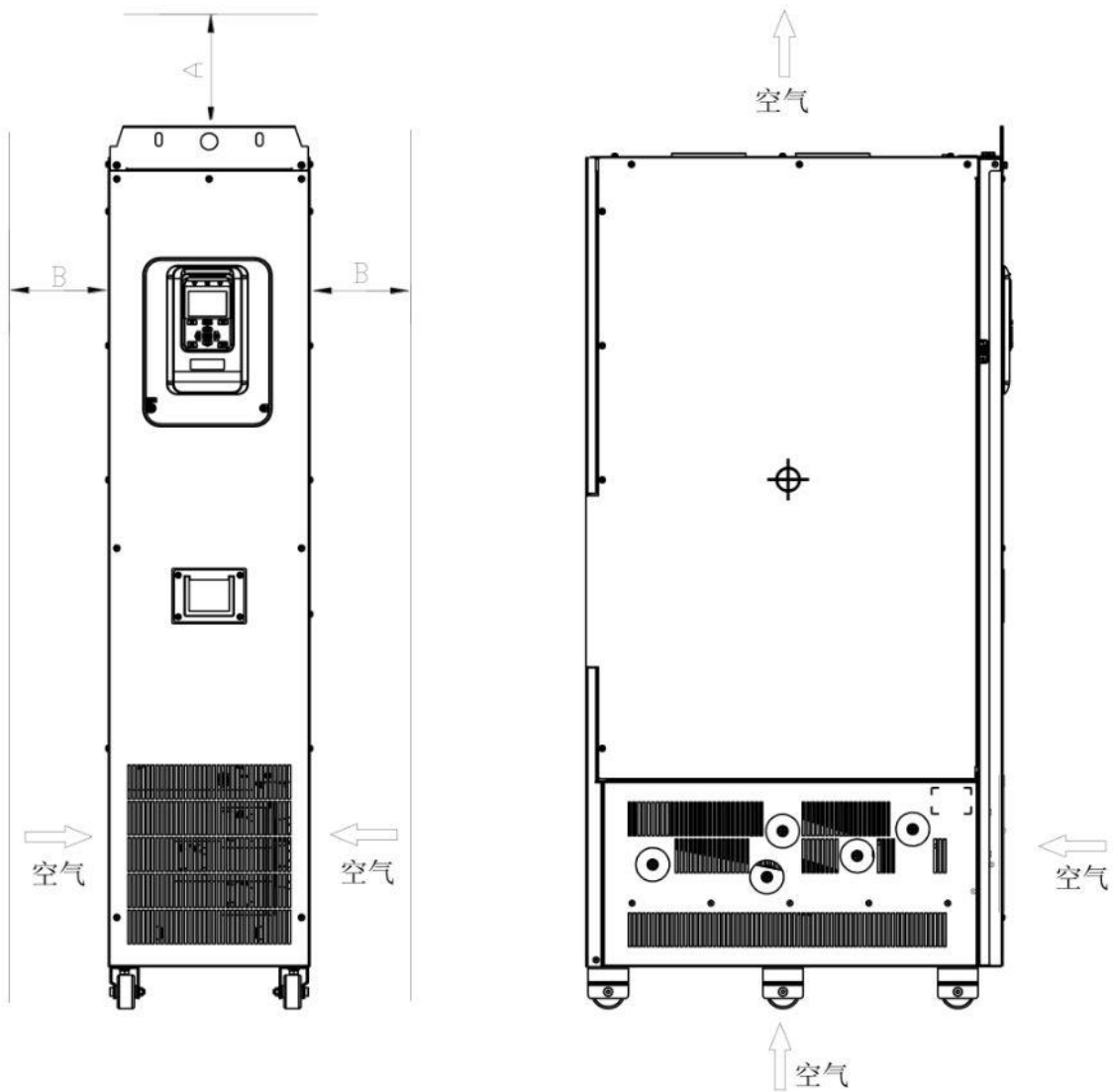
1. 搬运时，请托住机体的底部。
只拿住面板，有主体落下砸脚受伤的危险。
2. 请安装在金属等不易燃烧的材料板上。
安装在易燃材料上，有火灾的危险。
3. 两台以上的设备安装在同一控制柜内时，请设置冷却风扇，并使进风口的空气温度保持在 40℃ 以下。
由于过热，会引起火灾及其它事故。
4. 在操作设备前至少要留有 1.2 米，以便维护和现场人员操作，或者在需要的时候便于使用搬运设备。

2.4.1 多传动产品运行、储存预运输的环境要求

| | 运行 | 储存 | 运输 |
|------|---|--|--------------------------------------|
| 包装 | 固定安装 | 在保护性包装中 | 厂商的标准包装箱进行运输 |
| 场所 | 安装场所：垂直安装于室内坚固的基座上，进出口至少有10cm、机箱左右侧至少有5cm的空间。冷却介质为空气。避免阳光直射和外部生物入侵，如果不能满足要求，需要另外加置防护。 | 储存场所：存放在干净、干燥的室内场所。发货和存放总时间不超过6个月。 | 运输工具：在标准包装箱中，可采用汽车、火车、飞机、轮船等相近的工具运输。 |
| 环境温度 | -10℃~+40℃，环境温度超过40℃，需要降额使用，环境温度每升高1℃，降额1%。环境温度超过50℃时需向厂家咨询指导。 环境温度低于-10℃，需要额外增加辅助加热设备。 | -20℃~+60℃，空气温度变化小于1℃/分。 | -20℃~+60℃ |
| 大气压 | 70~106 kPa 0.7~1.05 大气压 | 70~106 kPa 0.7~1.05 大气压 | 60~106 kPa 0.6~1.05 大气压 |
| 振动 | 正弦曲线 10Hz ≤ f ≤ 57Hz：振幅： 0.075mm 57Hz ≤ f ≤ 150Hz：加速度：9.8 m/s ² | 正弦曲线 10Hz ≤ f ≤ 57Hz：振幅：0.075mm 57Hz ≤ f ≤ 150Hz：加速度：9.8 m/s ² | 随机振动：公路运输随机振动 严酷水平II |
| 冲击 | 不允许 | 最大值100m/s ² ，11ms | 最大值100m/s ² ，11ms |
| 自由下落 | 不允许 | 250mm，重量<100kg时；100mm，重量≥100kg时。 | 250mm，重量<100kg时；100mm，重量≥100kg时。 |
| 相对湿度 | 小于95%RH，无水珠凝结 | | |
| 安装高度 | 低于1000米，无需降额。海拔高度超过1000米的场所，请按照每增加100米降低1%的比率，降低额定电压及额定输出电流。海拔高度超过3000米时需向厂家咨询指导。 | | |
| 污染等级 | 污染等级2 | | |
| 气体污染 | 使用地点应无油雾、金属粉尘、尘埃悬浮、腐蚀性气体、易燃易爆气体。若不能满足，需要另外加置防护。 | | |

2.4.2 安装方向与空间

为了利于产品的散热，应将产品安装在垂直方向，并保证周围的通风空间，下表给出了产品安装的间隙尺寸（推荐值）。



(落地安装)

安装间隙尺寸表

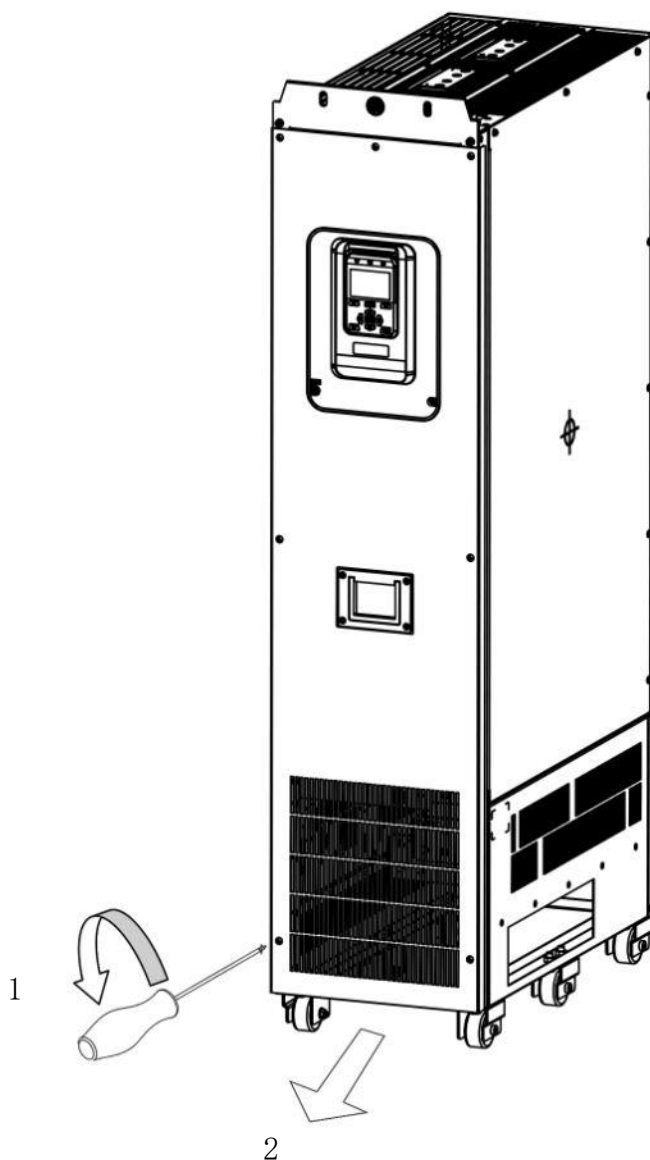
| 产品类型 | 间隙尺寸 | |
|------|-----------------------|----------------------|
| 落地安装 | $A \geq 200\text{mm}$ | $B \geq 50\text{mm}$ |

2.4.3 盖板的拆卸和安装

拆卸步骤：

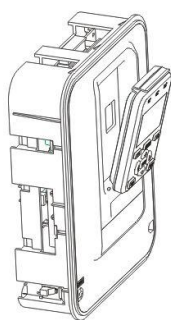
- (1) 按箭头 1 方向，先拧出盖板正面的 7 颗螺丝。
- (2) 按箭头 2 方向，将盖板取下。

安装盖板的步骤与上述步骤相反。

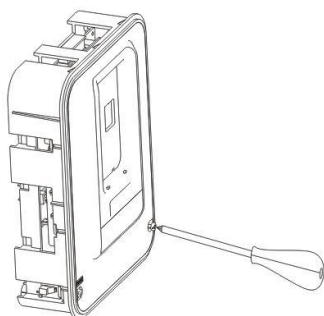


2.4.4 键盘和控制盒的拆卸示意

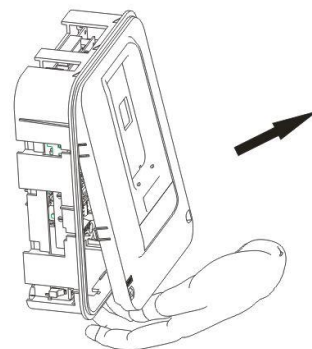
键盘的装配示意图如下：



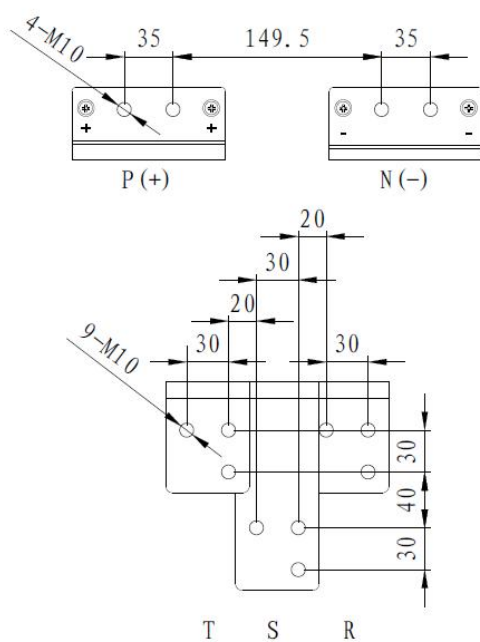
1.拆卸键盘（注意网线）



2.拆卸面盖螺丝

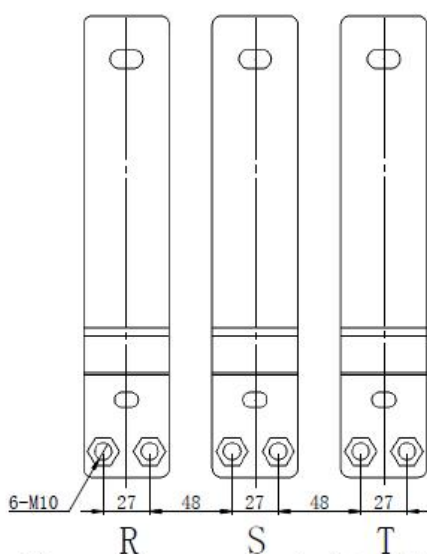
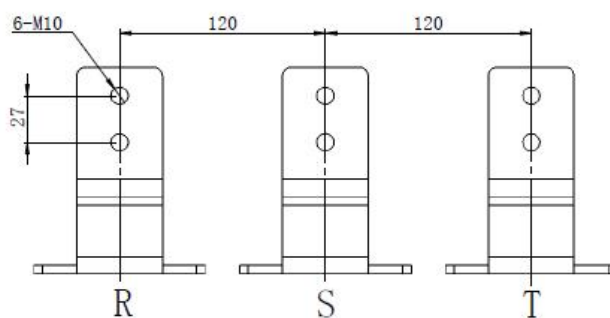


3.面盖从下部顶出



注：R、S、T上下前后错层排布

HF650A-450-4-D 主接线端子示意图



注：R、S、T左右水平排布

HF650A-250-4-D LCL 主接线端子示意图

2、控制回路端子

(1) 控制回路端子示意图

| | | | | | | | | |
|------|------|-----|------|------|------|------|------|-----|
| 端子号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 端子名称 | +10V | GND | AI1+ | AI1- | AI2+ | AI2- | A01 | A02 |
| 端子号 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 端子名称 | DI1 | DI2 | DI3 | DI4 | DI5 | DI6 | DI7 | DI8 |
| 端子号 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 端子名称 | PW | COM | PW | +24V | +24V | D01 | +24V | D02 |
| 端子号 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| 端子名称 | +24V | D03 | D04A | D04C | D04B | D05A | D05C | |

(2) 模拟量输出跳线示意图

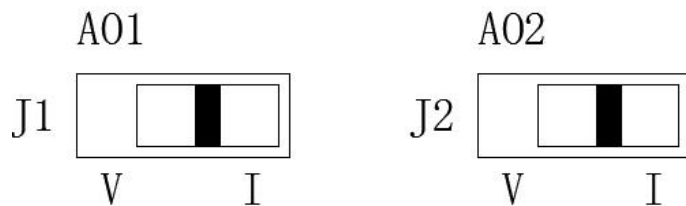


图 a. 模拟量输出为电流时，跳线示意图

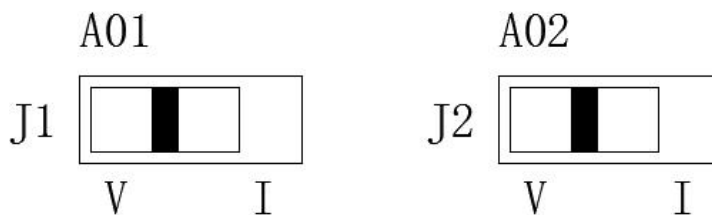


图 b. 模拟量输出为电压时，跳线示意图

(3) 控制回路端子功能说明

- 1 号端子 (+10V): 模拟量 10V 电源输出;
- 2 号端子 (GND): 模拟量电压输入负, 模拟量通道输出地;
- 3 号端子 (AI1+/AV1): 模拟量 1 电流输入正, 输入范围 0/4~20mA, 也可作为模拟量 1 电压输入正, 输入范围-10~10V;
- 4 号端子 (AI1-): 模拟量 1 电流输入负;

- 5 号端子 (AI2+/AV2): 模拟量 2 电流输入正, 输入范围 0/4~20mA, 也可作为模拟量 2 电压输入正, 输入范围-10~10V;
- 6 号端子 (AI2-): 模拟量 2 电流输入负;
- 7 号端子 (A01): 模拟量 1 通道输出正, 输出电流 0/4~20mA (J1 跳线选择 I, 图 a), 输出电压 0~10V (J1 跳线选择 V, 图 b);
- 8 号端子 (A02): 模拟量 2 通道输出正, 输出电流 0/4~20mA (J2 跳线选择 I, 图 a), 输出电压 0~10V (J2 跳线选择 V, 图 b);
- 9 号端子 (DI1): 数字输入端子 1, 默认为正转;
- 10 号端子 (DI2): 数字输入端子 2, 默认为反转;
- 11 号端子 (DI3): 数字输入端子 3;
- 12 号端子 (DI4): 数字输入端子 4;
- 13 号端子 (DI5): 数字输入端子 5;
- 14 号端子 (DI6): 数字输入端子 6;
- 15 号端子 (DI7): 数字输入端子 7;
- 16 号端子 (DI8): 数字输入端子 8;
- 17 号端子 (PW): 数字量公共端;
- 18 号端子 (COM): 24V 数字电源地;
- 19 号端子 (PW): 数字量公共端;
- 20 号端子 (+24V): 24V 数字电源+;
- 21 号端子 (+24V): 24V 电源输出;
- 22 号端子 (D01): 数字输出端子 1, 开路集电极输出, DC24V 50mA 以下;
- 23 号端子 (+24V): 24V 电源输出;
- 24 号端子 (D02): 数字输出端子 2, 开路集电极输出, DC24V 50mA 以下;
- 25 号端子 (+24V): 24V 电源输出;
- 26 号端子 (D03): 数字输出端子 3, 开路集电极输出, DC24V 50mA 以下;
- 27 号端子 (D04A): 数字输出端子 4 常开点, 继电器输出;
- 28 号端子 (D04C): 数字输出端子 4 公共端;
- 29 号端子 (D04B): 数字输出端子 4 常闭点, 继电器输出;
- 30 号端子 (D05A): 数字输出端子 5 常开点, 继电器输出;

31 号端子 (D05C): 数字输出端子 5 公共端。

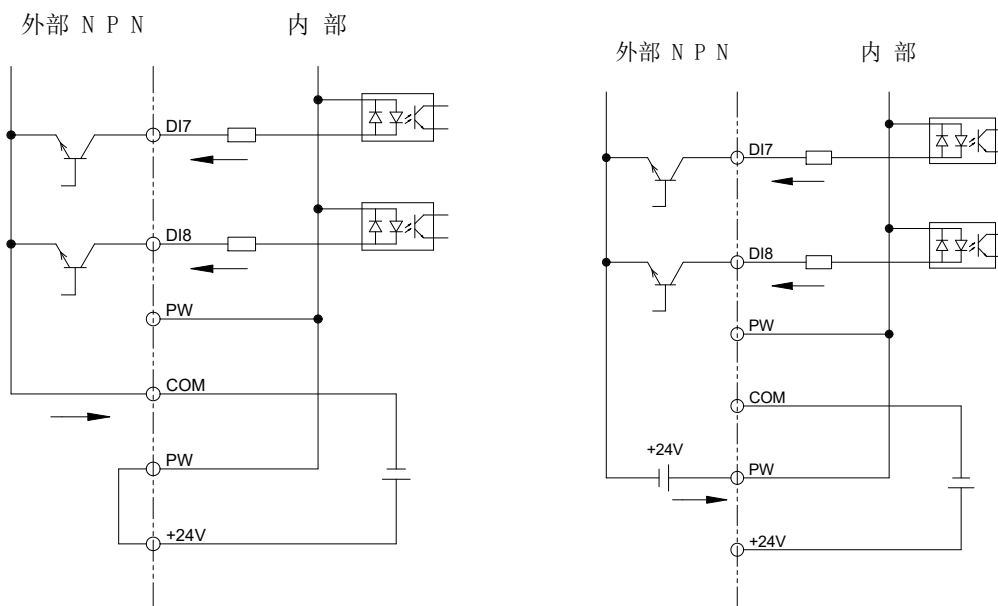
(5) 外接 DC15V 端子说明

PGND: DC15V 电源输入负, 必须接;

+15V: DC15V 电源输入正, 必须接。

(6) 输入信号的连接:

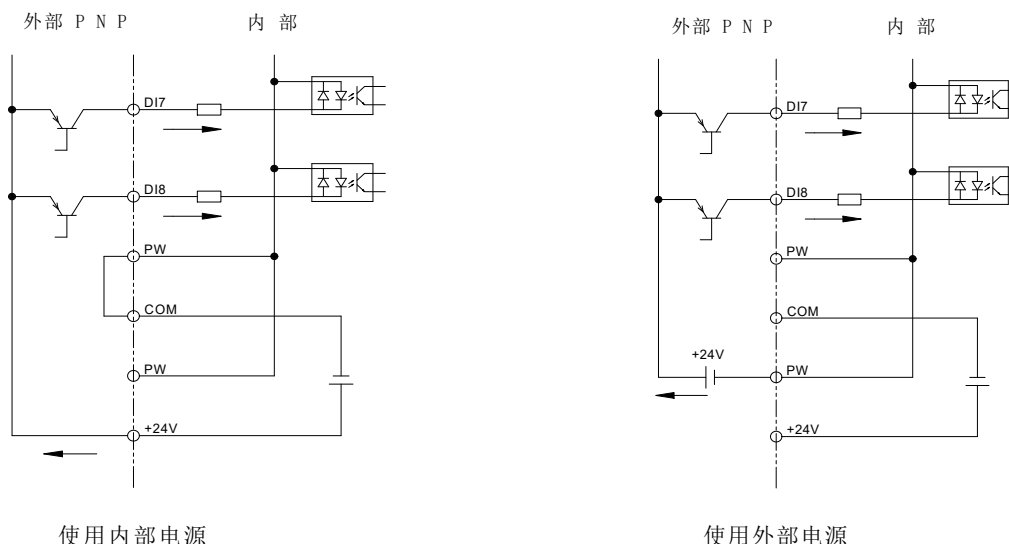
共发射极模式 (0V 为输入信号公共端), 当外部输入信号来自 NPN 晶体管时, 请如下图所示连线。



使用内部电源

使用外部电源

共集电极模式 (+24V 为输入信号公共端), 当外部输入信号来自 PNP 晶体管时, 请如下图所示连线。



3.3 选型和订货信息

整流回馈单元的型号定义：

| HF650A | | - | □□□□ | - | 4 | - | □□ | - | □□ |
|--------|------|--------------------|------|---------|---|--------------------------|----|--|----|
| 系列型号 | | 功率代号 | | 电压等级 | | 整流回馈类型 | | 底座高度 | |
| HF650 | 系列 | 0250: 250kW ... | | 4: 400V | | D: 仅整流回馈模块 C: 成柜型IP30 | | 仅成柜型产品可选 Z1/无: 100mm高 Z2: 200mm高 Z3: 250mm高 Z4: 300mm高 | |
| A | 整流回馈 | 2400: 2400kW | | | | | | | |

整流回馈类型说明：

- D 450kW 及以下，仅提供整流回馈模块（备件选用）。
- C 成柜型 IP30（并柜型），500kW~2400kW，提供户内成柜型产品，柜体采用冷轧钢板表面喷涂。左侧可与逆变柜并柜。

底座高度说明：

- Z1/无 仅成柜型产品可选，底座高度为 100mm。
- Z2 仅成柜型产品可选，底座高度为 200mm。
- Z3 仅成柜型产品可选，底座高度为 250mm。
- Z4 仅成柜型产品可选，底座高度为 300mm。

示例：

1. 型号 HF650A-500-4-C 与型号 HF650A-500-4-C-Z1 相同，表示 500kW 整流回馈户

内成柜型产品，底座高度为 100mm；

2. 型号 HF650A-500-4-C 与型号 HF650A-500-4-C-Z1 相同，表示 500kW 整流回馈户内成柜型产品，底座高度为 100mm；

整流回馈单元的型号与规格（母线电压 620V）：

| 整流回馈单元 型号 | 额定功率 (kW) | 额定容量 (kVA) | 额定输入 电流 (A) | 额定直流回路 电流 (A) |
|----------------------------------|--------------|---------------|----------------|------------------|
| HF650A-250-4-D HF650A-250-4-C | 250 | 263 | 400 | 403 |
| HF650A-315-4-D HF650A-315-4-C | 315 | 332 | 504 | 508 |
| HF650A-400-4-D HF650A-400-4-C | 400 | 421 | 640 | 645 |
| HF650A-450-4-D | 450 | 473 | 720 | 726 |
| HF650A-500-4-C | 500 | 526 | 760 | 767 |
| HF650A-630-4-C | 630 | 663 | 958 | 965 |
| HF650A-800-4-C | 800 | 842 | 1216 | 1226 |
| HF650A-1200-4-C | 1200 | 1263 | 1824 | 1838 |
| HF650A-1600-4-C | 1600 | 1684 | 2432 | 2451 |
| HF650A-2000-4-C | 2000 | 2105 | 3040 | 3064 |
| HF650A-2400-4-C | 2400 | 2526 | 3648 | 3676 |

3.4 附件

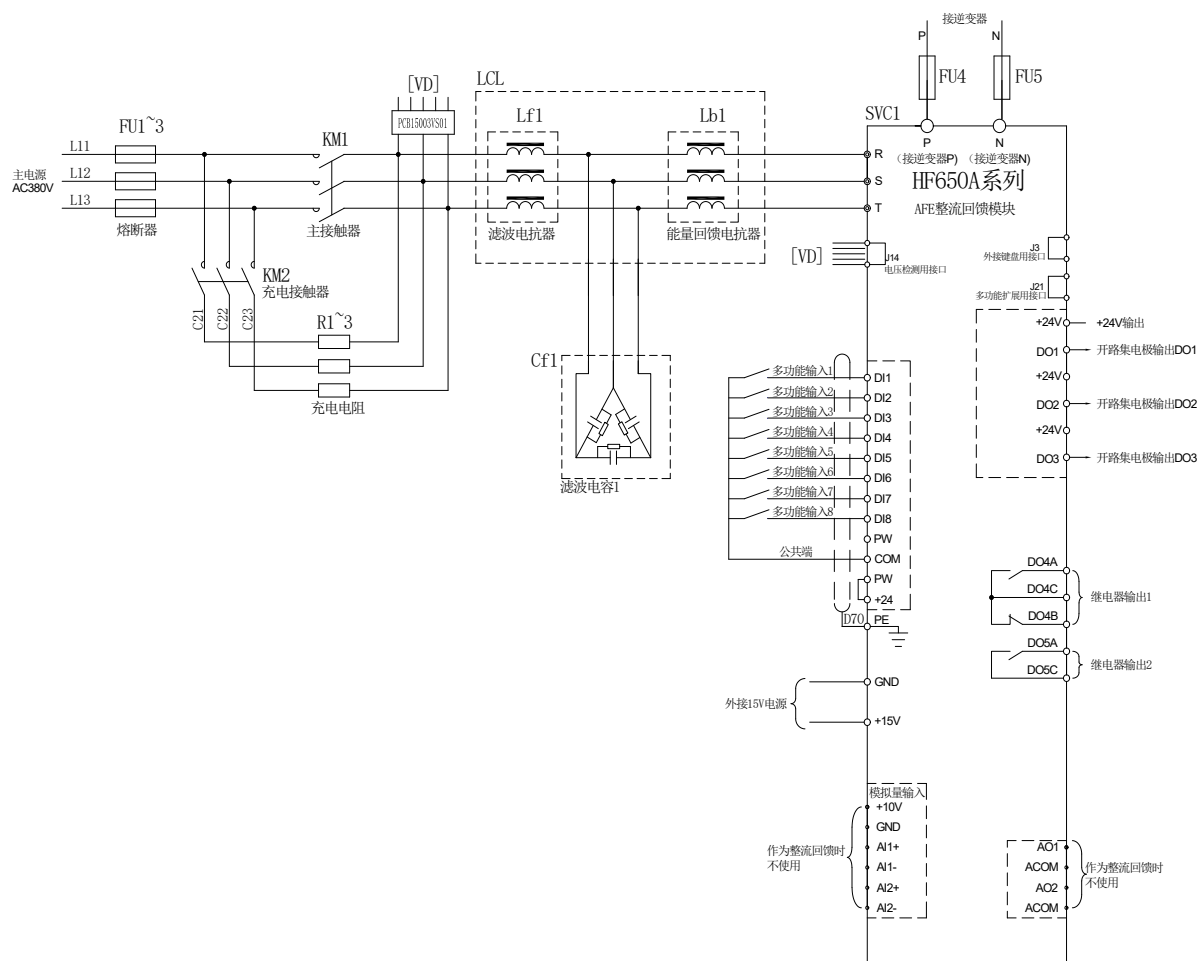
整流回馈单元的 LCL 滤波单元和充电电阻的型号规格：

| 整流回馈模块 型号 | LCL 滤波单元 (Lf、Lb、Cf) | 滤波 电抗器 (Lf) | 能量回馈 电抗器(Lb) | 滤波电容(Cf) | 充电电阻 |
|----------------|------------------------|-------------------|-----------------|-----------|-------|
| HF650A-250-4-D | GDHF650-LCL-250 | ACL-250-4 | PWM-250-4 | CAP-250-4 | 3×4R |
| HF650A-315-4-D | GDHF650-LCL-315 | ACL-315-4 | PWM-315-4 | CAP-315-4 | 3×2R5 |
| HF650A-400-4-D | GDHF650-LCL-400 | ACL-400-4 | PWM-400-4 | CAP-400-4 | 3×2R5 |
| HF650A-450-4-D | GDHF650-LCL-400 | ACL-400-4 | PWM-400-4 | CAP-400-4 | 3×2R5 |

- 注：1. LCL 滤波单元已包含滤波电抗器（Lf）、能量回馈电抗器（Lb）和滤波电容（Cf）；
 2. 450kW 以上 LCL 滤波单元由港迪提供成套方案；
 3. -C 的整流回馈单元中已包含 LCL 滤波单元。

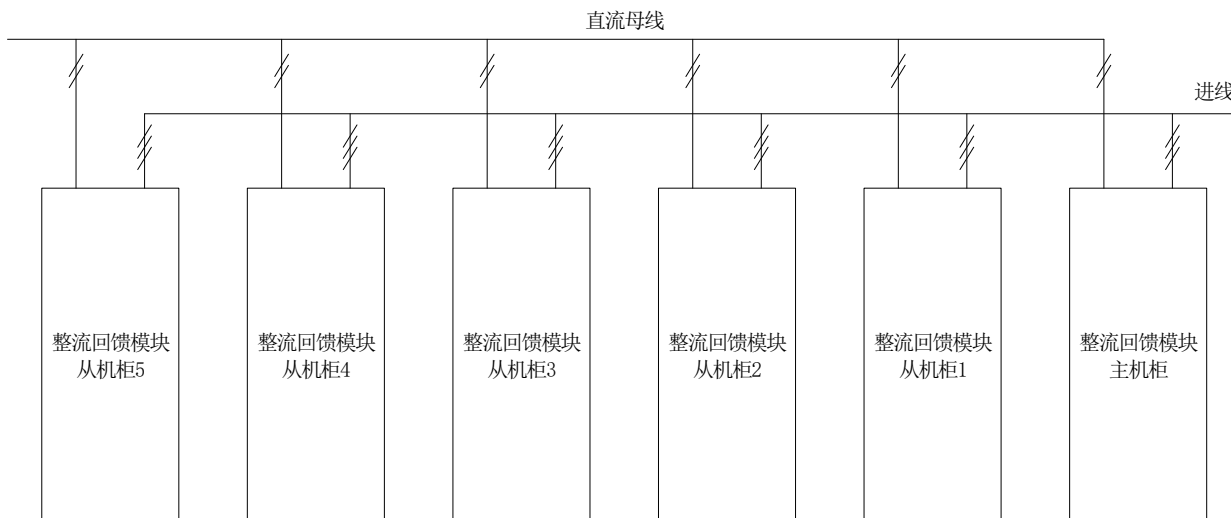
3.5 集成

整流回馈单元的单机接线图



整流回馈标准成柜产品的原理图见“附录：原理图”。

整流回馈单元的并机示意图



整流回馈单元的配线规格说明：

| 整流回馈单元型号 | 断路器 (A) | 输入线/输出线 (铜芯单芯电缆mm ²) | 接触器 额定电流 (A) | 交流侧 熔断器 (A) |
|----------------------------------|---------|-------------------------------------|-----------------|----------------|
| HF650A-250-4-D HF650A-250-4-C | 630 | 120 | 475 | 630 |
| HF650A-315-4-D HF650A-315-4-C | 630 | 150 | 620 | 800 |
| HF650A-400-4-D HF650A-400-4-C | 800 | 240 | 620 | 1000 |
| HF650A-450-4-D | 900 | 300 | 620 | 1000 |

注：450kW 以上整流回馈单元由港迪提供成套方案。

3.6 技术数据

整流回馈单元的电气数据:

| | | |
|------|--------|------------------------------|
| 电源输入 | 输入电压 | 三相 380V~480V |
| | 额定频率 | 50 / 60Hz |
| | 允许电压波动 | -15%~+10% |
| | 瞬时电压跌落 | 输入电压<AC320V 时, 15ms 后欠压保护 |
| 控制特性 | 控制方式 | AFE 控制 |
| | 控制连接 | 数字输入、数字输出、支持 Profibus DP 等通信 |
| | 输入功率因数 | 0.999 (在整流回馈产品的额定电流下) |
| | 电流谐波含量 | 小于 3% (在整流回馈产品的额定电流下) |
| | 过载能力 | 每 5 分钟允许额定输出电流的 150%过载 1 分钟 |
| | 直流母线电压 | 570V~710V (根据进线电压可调) |
| | 载波频率 | 3~8kHz |

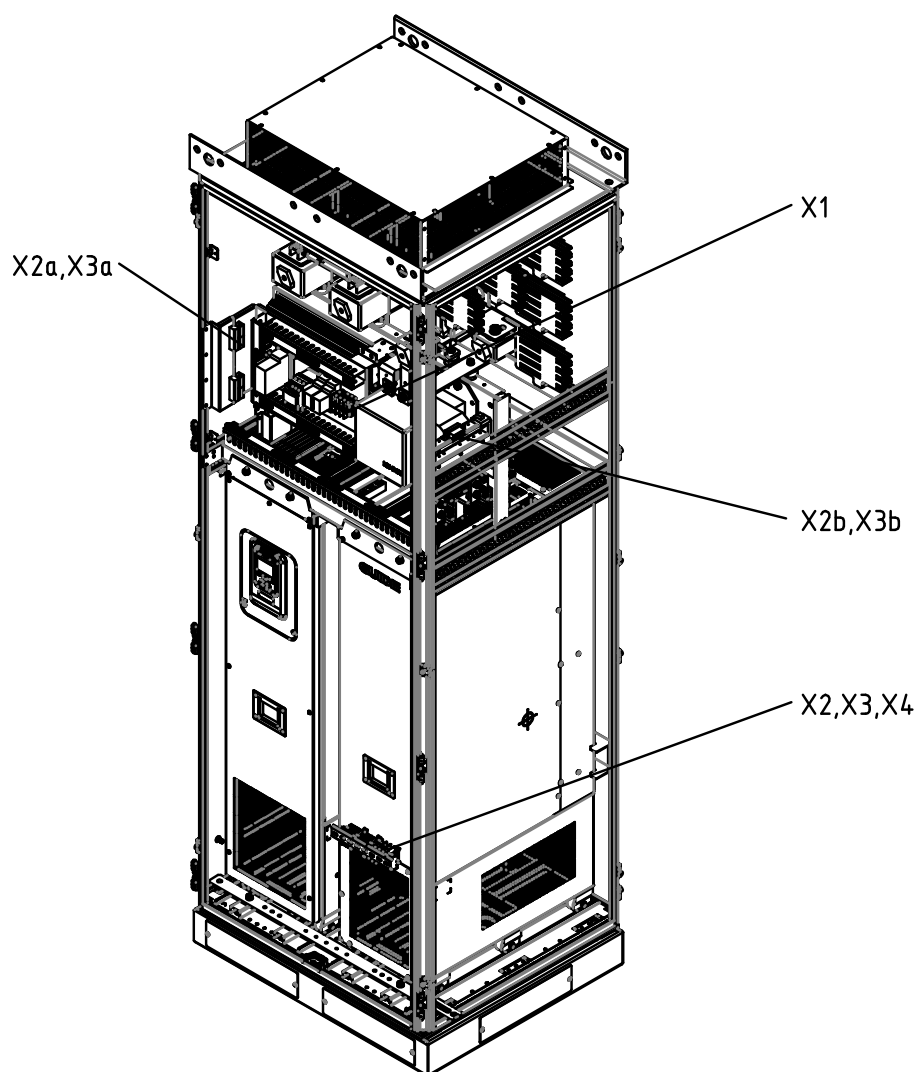
3.7 主要技术特点

- (1) 采用IGBT功率元件, 稳定、可靠, 实现能量双向流动, 节省电能;
- (2) 起升负载工况下, 节能率可达50%以上;
- (3) 能提高传动设备的功率因数, 无论整流还是回馈时, 设备功率因数可达0.999;
- (4) 回馈到电网的电能质量高, 电流谐波含量小于3% (按照GB/T 24337-2009, 满载时测量);
- (5) 宽电压运行范围380V~480V, 波动范围-15%~+10%, 且能输出稳定的直流母线电压;
- (6) 支持DP通讯协议, 可以与上位机通讯并实现监控;
- (7) 完整的保护性能, 自带有过流、过压、欠压、过温、缺相、过载等保护功能, 确保整机运行安全;
- (8) 功率范围250kW至2400kW。

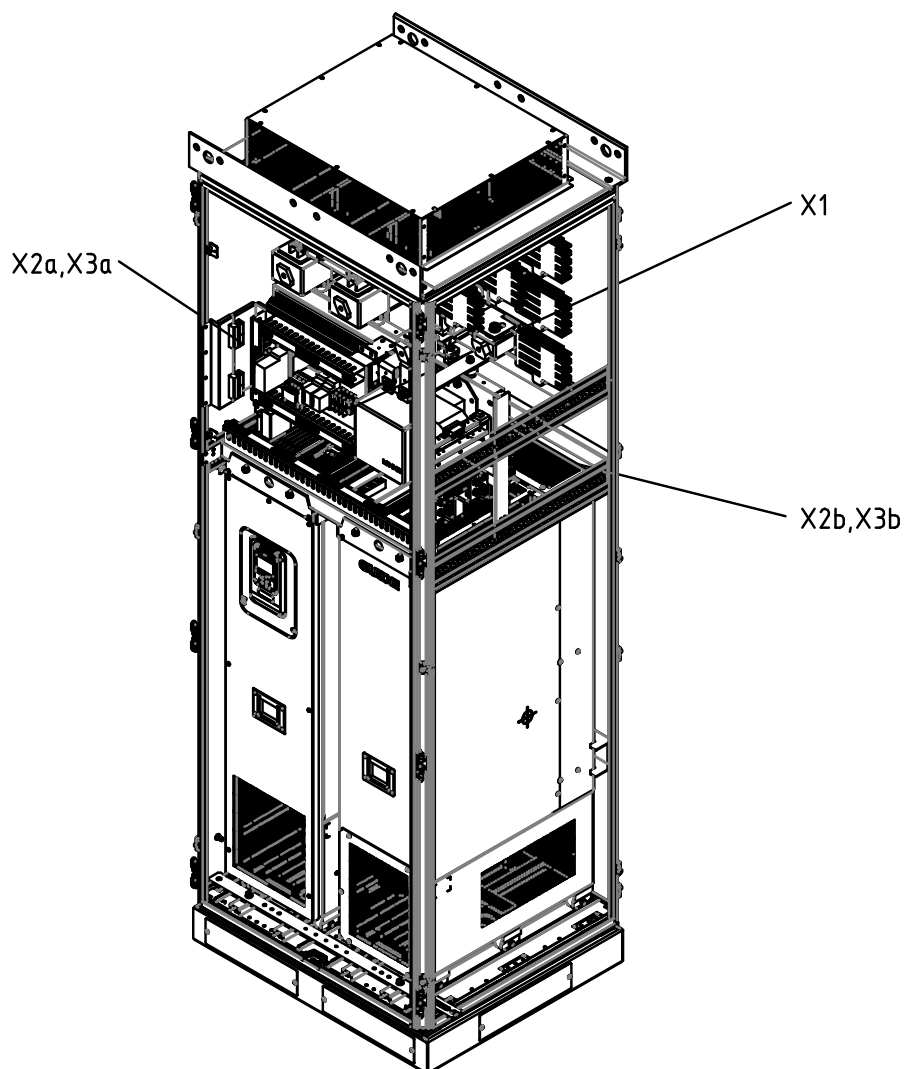
8. 整流回馈成柜产品接线端子

(1) 整流回馈标准成柜产品接线端子

整流回馈 450kW 及以下标准成柜产品为单柜形式,顶部右侧交流输入排可与进线柜并柜,顶部左侧直流输出排可与逆变柜并柜。整流回馈 450kW 以上标准成柜产品为并柜形式,柜内接线端子如下图。



整流回馈 1 标准成柜（主柜）接线端子位置示意图（a）



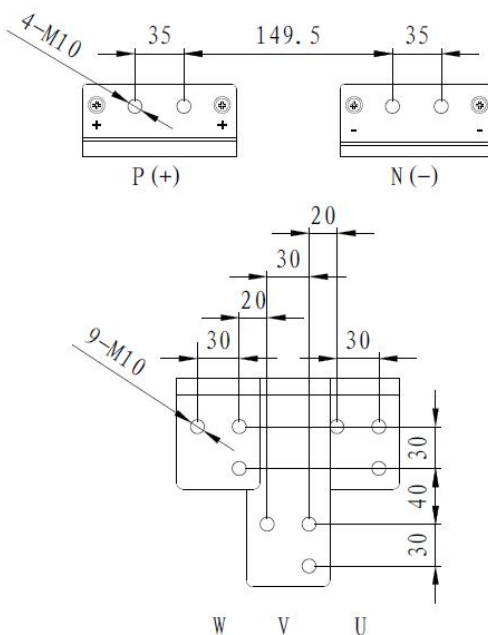
整流回馈2标准成柜（从柜）接线端子位置示意图（b）

整流回馈系统 C 型柜内端子排功能定义：

| 端子 柜号 | X1 | X2 | X3 | X4 | X2a | X2b | X3a | X3b |
|-------------------|------------------|----------|------------------------------|----------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 整流回馈 柜 1 N1 | | 控制电 源 | AFE 多功 能端子 信号（屏 蔽线） | 外接信 号 | 控制电 源（对接 至 N2 柜） -（接插 件） | | 外接信 号（对接 至 N2 柜） -（接插 件） | |
| 整流回馈 柜 2 N2 | 控制电 源（转 接） | | | | 控制电 源（对接 至 N3 柜） -（接插 件） | 控制电 源（对接 至 N1 柜） -（接插 件） | 外接信 号（对接 至 N3 柜） -（接插 件） | 外接信 号（对接 至 N1 柜） -（接插 件） |
| 整流回馈 柜 3 N3 | 控制电 源（转 接） | | | | 控制电 源（对接 至 N4 柜） -（接插 件） | 控制电 源（对接 至 N2 柜） -（接插 件） | 外接信 号（对接 至 N4 柜） -（接插 件） | 外接信 号（对接 至 N2 柜） -（接插 件） |
| 整流回馈 柜 4 N4 | 控制电 源（转 接） | | | | 控制电 源（对接 至 N5 柜） -（接插 件） | 控制电 源（对接 至 N3 柜） -（接插 件） | 外接信 号（对接 至 N5 柜） -（接插 件） | 外接信 号（对接 至 N3 柜） -（接插 件） |
| 整流回馈 柜 5 N5 | 控制电 源（转 接） | | | | 控制电 源（对接 至 N6 柜） -（接插 件） | 控制电 源（对接 至 N4 柜） -（接插 件） | 外接信 号（对接 至 N6 柜） -（接插 件） | 外接信 号（对接 至 N4 柜） -（接插 件） |
| 整流回馈 柜 6 N6 | 控制电 源（转 接） | | | | 控制电 源-（接 插件） | 控制电 源（对接 至 N5 柜） -（接插 件） | 外接信 号-（接 插件） | 外接信 号（对接 至 N5 柜） -（接插 件） |

不同功率的标准成柜产品所含滤波柜的形式和端子标号如下表：

| 整流回馈单元型号 | 额定功率 (kW) | 滤波柜形式 1 | 滤波柜形式 2 | | | | |
|--|-----------|---------|---------|----|----|----|----|
| | | | N2 | / | / | / | / |
| HF650A-500-4-C HF650A-630-4-C HF650A-800-4-C | 500~800 | N1 | N2 | / | / | / | / |
| HF650A-1200-4-C | 1200 | N1 | N2 | N3 | / | / | / |
| HF650A-1600-4-C | 1600 | N1 | N2 | N3 | N4 | / | / |
| HF650A-2000-4-C | 2000 | N1 | N2 | N3 | N4 | N5 | / |
| HF650A-2400-4-C | 2400 | N1 | N2 | N3 | N4 | N5 | N6 |



注：U、V、W上下前后错层排布

HF650B-400-4-D 主接线端子示意图

(2) 控制回路端子示意图

| | | | | | | | | |
|------|------|-----|------|------|------|------|------|-----|
| 端子号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 端子名称 | +10V | GND | AI1+ | AI1- | AI2+ | AI2- | A01 | A02 |
| 端子号 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 端子名称 | DI1 | DI2 | DI3 | DI4 | DI5 | DI6 | DI7 | DI8 |
| 端子号 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 端子名称 | PW | COM | PW | +24V | +24V | D01 | +24V | D02 |
| 端子号 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| 端子名称 | +24V | D03 | D04A | D04C | D04B | D05A | D05C | |

(3) 模拟量输出跳线示意图

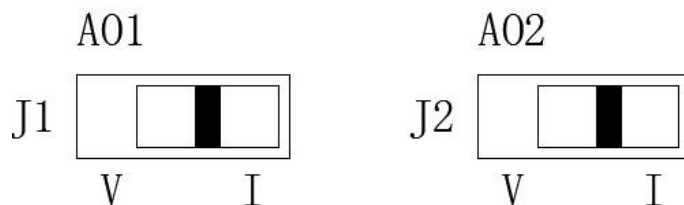


图 a. 模拟量输出为电流时，跳线示意图

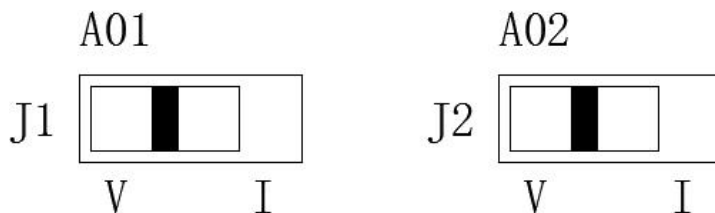


图 b. 模拟量输出为电压时，跳线示意图

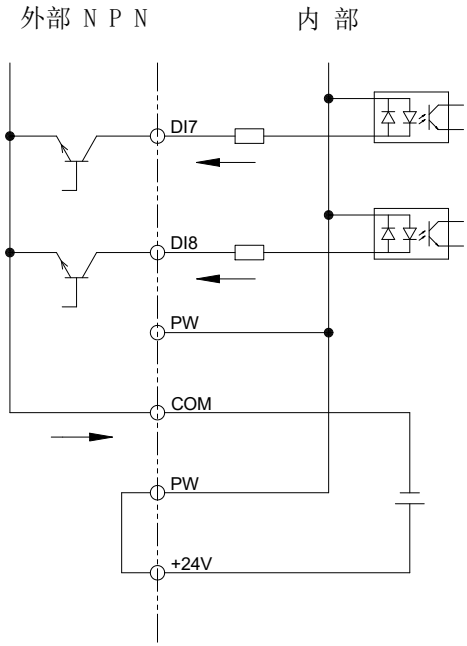
(4) 控制回路端子功能说明

- 1 号端子 (+10V): 模拟量 10V 电源输出;
- 2 号端子 (GND): 模拟量电压输入负, 模拟量通道输出地;
- 3 号端子 (AI1+/AV1): 模拟量 1 电流输入正, 输入范围 0/4~20mA, 也可作为模拟量 1 电压输入正, 输入范围-10~10V;
- 4 号端子 (AI1-): 模拟量 1 电流输入负;
- 5 号端子 (AI2+/AV2): 模拟量 2 电流输入正, 输入范围 0/4~20mA, 也可作为模拟量 2 电压输入正, 输入范围-10~10V;
- 6 号端子 (AI2-): 模拟量 2 电流输入负;
- 7 号端子 (A01): 模拟量 1 通道输出正, 输出电流 0/4~20mA (J1 跳线选择 I, 图 a), 输出电压 0~10V (J1 跳线选择 V, 图 b);
- 8 号端子 (A02): 模拟量 2 通道输出正, 输出电流 0/4~20mA (J2 跳线选择 I, 图 a), 输出电压 0~10V (J2 跳线选择 V, 图 b);
- 9 号端子 (DI1): 数字输入端子 1, 默认为正转;
- 10 号端子 (DI2): 数字输入端子 2, 默认为反转;
- 11 号端子 (DI3): 数字输入端子 3;
- 12 号端子 (DI4): 数字输入端子 4;
- 13 号端子 (DI5): 数字输入端子 5;

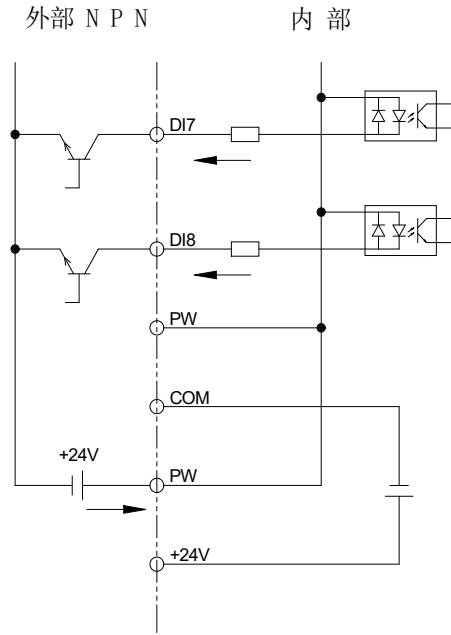
| | |
|----------------|-----------------------------------|
| 14 号端子 (DI6): | 数字输入端子 6; |
| 15 号端子 (DI7): | 数字输入端子 7; |
| 16 号端子 (DI8): | 数字输入端子 8; |
| 17 号端子 (PW): | 数字量公共端; |
| 18 号端子 (COM): | 24V 数字电源地; |
| 19 号端子 (PW): | 数字量公共端; |
| 20 号端子 (+24V): | 24V 数字电源+; |
| 21 号端子 (+24V): | 24V 电源输出; |
| 22 号端子 (D01): | 数字输出端子 1, 开路集电极输出, DC24V 50mA 以下; |
| 23 号端子 (+24V): | 24V 电源输出; |
| 24 号端子 (D02): | 数字输出端子 2, 开路集电极输出, DC24V 50mA 以下; |
| 25 号端子 (+24V): | 24V 电源输出; |
| 26 号端子 (D03): | 数字输出端子 3, 开路集电极输出, DC24V 50mA 以下; |
| 27 号端子 (D04A): | 数字输出端子 4 常开点, 继电器输出; |
| 28 号端子 (D04C): | 数字输出端子 4 公共端; |
| 29 号端子 (D04B): | 数字输出端子 4 常闭点, 继电器输出; |
| 30 号端子 (D05A): | 数字输出端子 5 常开点, 继电器输出; |
| 31 号端子 (D05C): | 数字输出端子 5 公共端。 |

(5) 输入信号的连接:

共发射极模式 (0V 为输入信号公共端), 当外部输入信号来自 NPN 晶体管时, 请如下图所示连线。

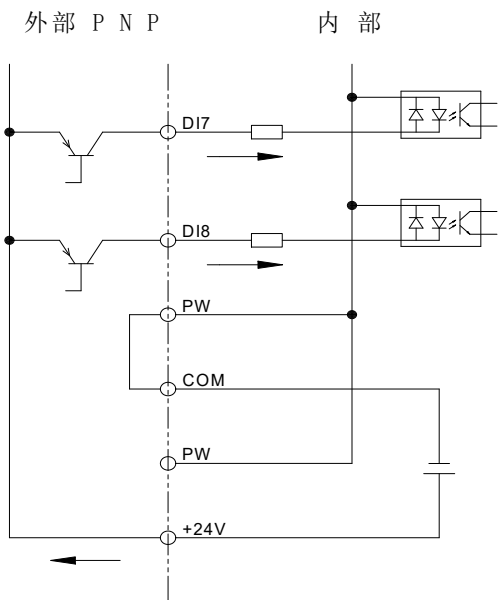


使用内部电源

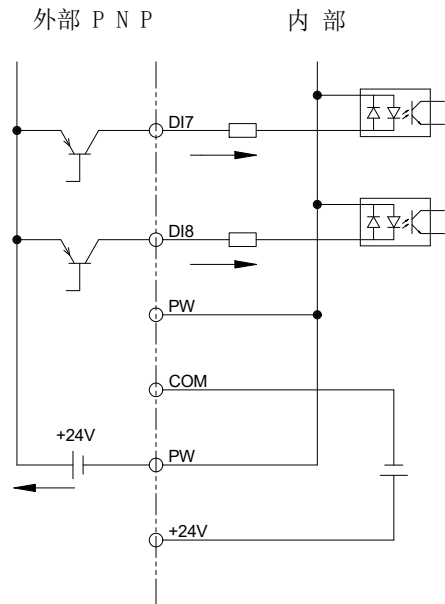


使用外部电源

共集电极模式 (+24V 为输入信号公共端)，当外部输入信号来自 PNP 晶体管时，请如下图所示连线。



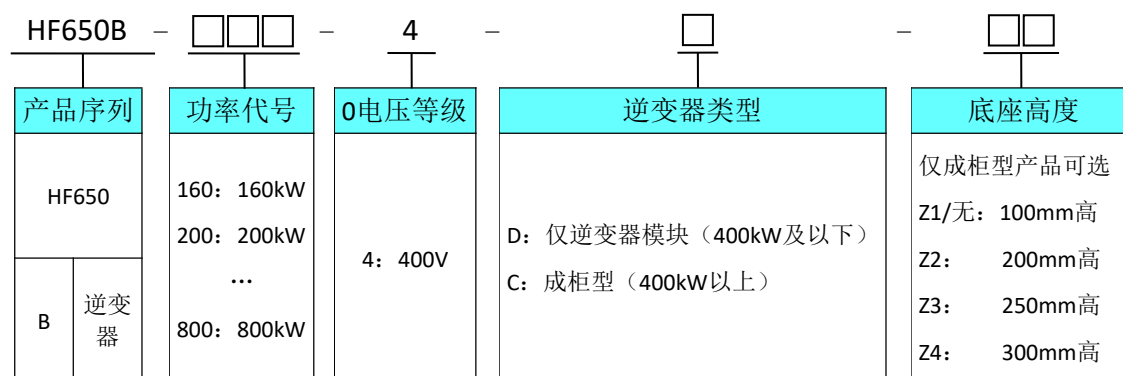
使用内部电源



使用外部电源

4.3 选型和订货信息

逆变器产品的型号定义：



逆变器类型说明：

- D 仅提供逆变器模块 (400kW 及以下)。
- C 成柜型 (400kW 以上)，提供成柜型产品，包含：柜体、两台逆变器模块、并机主光纤板、并机从光纤板和光纤线缆等。

底座高度说明：

- Z1/无 仅成柜型产品可选，底座高度为 100mm。
- Z2 仅成柜型产品可选，底座高度为 200mm。
- Z3 仅成柜型产品可选，底座高度为 250mm。
- Z4 仅成柜型产品可选，底座高度为 300mm。

成柜型产品选型说明：

1. 成柜型逆变器标配直流母线铜排的额定电流为 1410A；
2. 请根据所选整流回馈单元的额定电流核算逆变器直流母线铜排的载流量。

示例：

1. 型号 HF650B-500-4-C 与型号 HF650B-500-4-C-Z1 相同，表示 500kW 逆变器成柜型产品，底座高度为 100mm，包含：柜体、两台 250kW 逆变器模块、并机主光纤板、并机从光纤板和光纤线缆等；
2. 型号 HF650B-500-4-C-Z3，表示 500kW 逆变器成柜型产品，底座高度为 250mm，包含：柜体、两台 250kW 逆变器模块、并机主光纤板、并机从光纤板和光纤线缆

等。

逆变器产品的型号与规格：

| 逆变器型号 | 额定功率 (kW) | 直流侧 额定电流 (A) | 轻过载应用 输出电流 (A) | 重载应用 输出电流 (A) |
|----------------|-----------|-----------------|-------------------|------------------|
| HF650B-160-4-D | 160 | 287 | 330 | 270 |
| HF650B-185-4-D | 185 | 332 | 365 | 320 |
| HF650B-200-4-D | 200 | 360 | 415 | 370 |
| HF650B-220-4-D | 220 | 394 | 438 | 415 |
| HF650B-250-4-D | 250 | 448 | 485 | 440 |
| HF650B-315-4-D | 315 | 565 | 610 | 490 |
| HF650B-355-4-D | 355 | 636 | 668 | 580 |
| HF650B-400-4-D | 400 | 717 | 720 | 634 |
| HF650B-500-4-C | 500 | 896 | 920 | 745 |
| HF650B-630-4-C | 630 | 1129 | 1100 | 940 |
| HF650B-800-4-C | 800 | 1434 | 1290 | 1140 |

注：直流侧额定电流值为逆变器直流输入电压为 DC620V 时的值。

4.4 附件

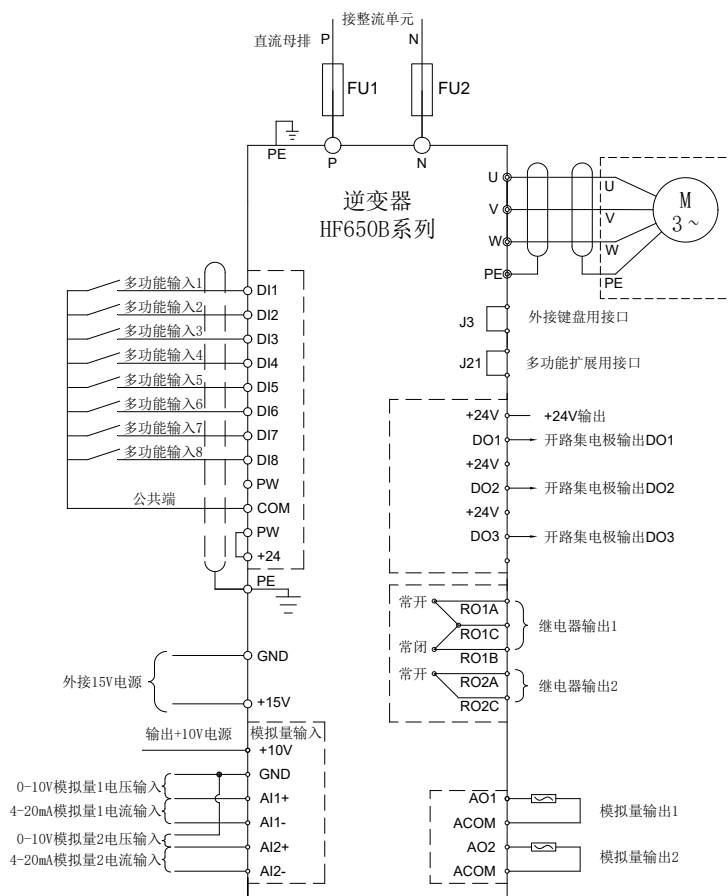
逆变器产品三相交流输出电抗器的型号：

| 逆变器型号 | 三相交流输出电抗器 |
|----------------|-----------|
| HF650B-160-4-D | OCL-160-4 |
| HF650B-185-4-D | OCL-185-4 |
| HF650B-200-4-D | OCL-200-4 |
| HF650B-220-4-D | OCL-220-4 |
| HF650B-250-4-D | OCL-250-4 |
| HF650B-315-4-D | OCL-315-4 |
| HF650B-355-4-D | OCL-355-4 |
| HF650B-400-4-D | OCL-400-4 |

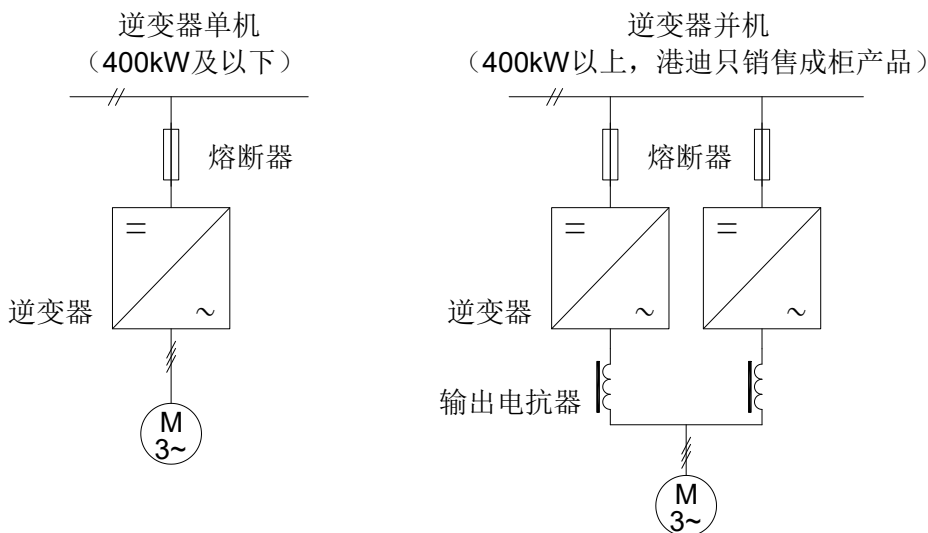
- 注：1. 输出电抗器为可选件，逆变器输出到电机距离超过 50 米时需要增加；
2. 输出电抗器对 400kW 以上需两台并机的逆变器为必选件，由港迪提供成套方案。

4.5 集成

逆变器产品的单机接线图



逆变器产品的接线示意图



逆变器产品的配线规格说明:

| 逆变器型号 | 输出线（铜芯单芯电缆mm ² ） | 直流侧熔断器（V/A） |
|----------------|-----------------------------|-------------|
| HF650B-160-4-D | 95 | 1000/500 |
| HF650B-185-4-D | 95 | 1000/630 |
| HF650B-200-4-D | 95 | 1000/630 |
| HF650B-220-4-D | 120 | 1000/630 |
| HF650B-250-4-D | 150 | 1000/800 |
| HF650B-315-4-D | 2×70 | 1000/1000 |
| HF650B-355-4-D | 2×95 | 1000/1250 |
| HF650B-400-4-D | 2×95 | 1000/1250 |

- 注：1. 400kW 以上逆变器产品由港迪提供成套方案；
2. 逆变器直流侧熔断器和配线按照接 HF650A 系列整流回馈单元来选取。

4.6 技术数据

逆变器产品的电气数据：

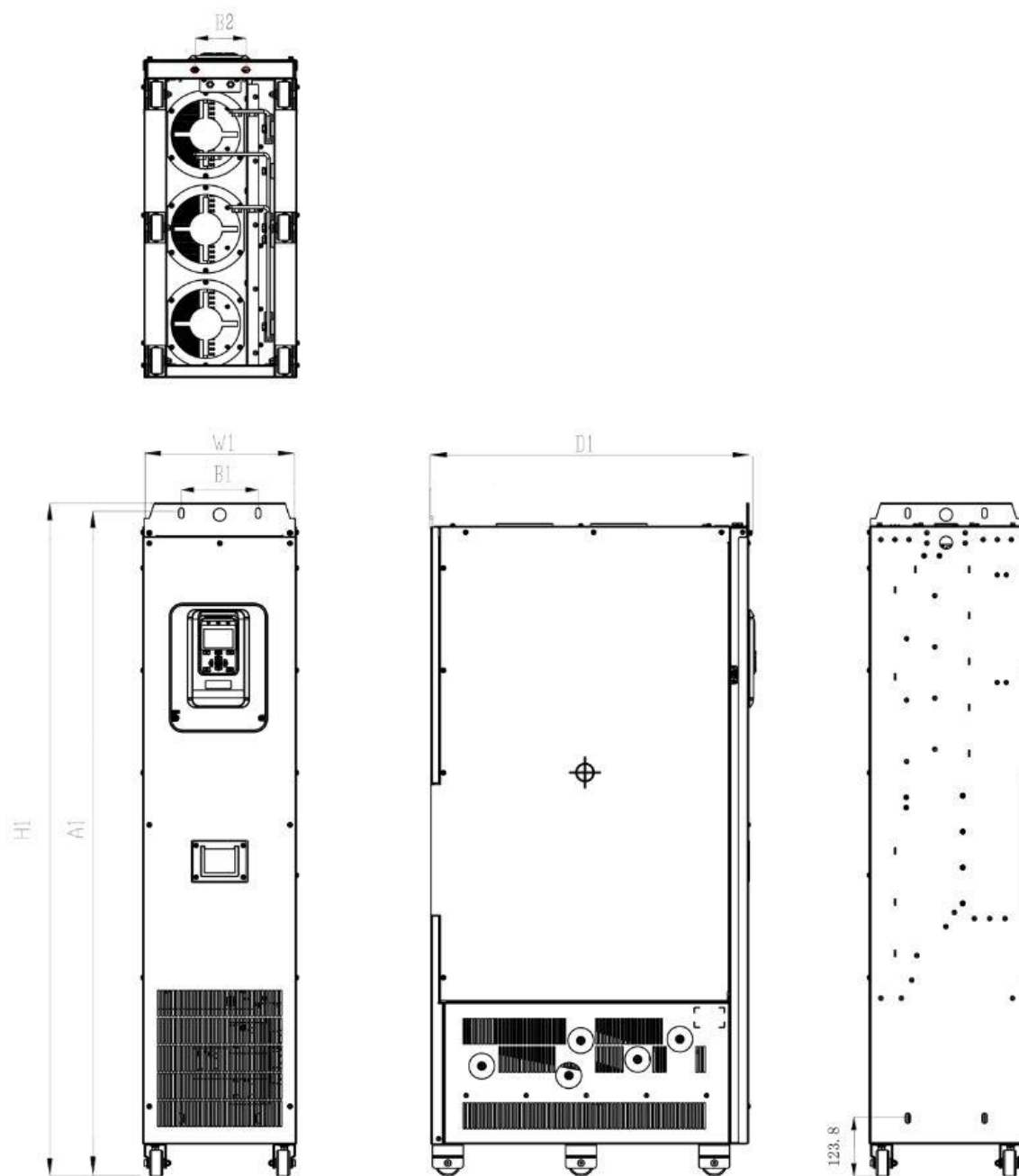
| | | |
|------|--------|--|
| 电源输入 | 输入电源 | 540V~700V，直流电源 |
| 控制特性 | 控制方式 | 闭环矢量控制(VC)、开环矢量控制(SVC)、V/F 控制 |
| | 控制连接 | 数字输入、数字输出、继电器输出、支持 Profibus DP 等通信 |
| | 最大输出电压 | 380V~480V（对应输入电压） |
| | 输出频率 | 0~300Hz |
| | 启动转矩 | 0Hz/200%(VC 和 SVC)、0.8Hz/150%(V/F) |
| | 载波频率 | 1~10kHz |
| | 过载能力 | 每 5 分钟允许额定输出电流的 150%过载 1 分钟或 200%过载 5 秒钟 |

4.7 主要技术特点

- (1) 开环矢量与闭环矢量都能达到零速200%转矩输出；
- (2) 负载不超过电机额定负载50%，港迪HF650逆变器可以实行带负载电机自学习，且与电机空载自学习得到的电机参数一致；
- (3) HF650内置恒功率控制模块，当进入恒功率弱磁调速区时，逆变器根据负载大小自动调整输出频率。

5. 产品外形尺寸

5.1 整流回馈模块外形尺寸



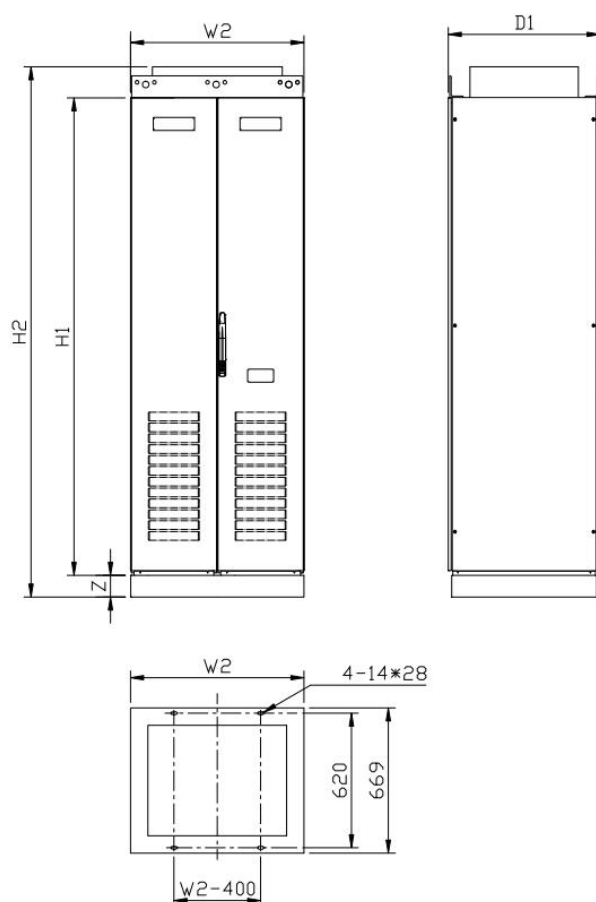
整流回馈 (250KW~450KW) 外形示意图

整流回馈模块 250kW~450kW 外形尺寸及安装尺寸

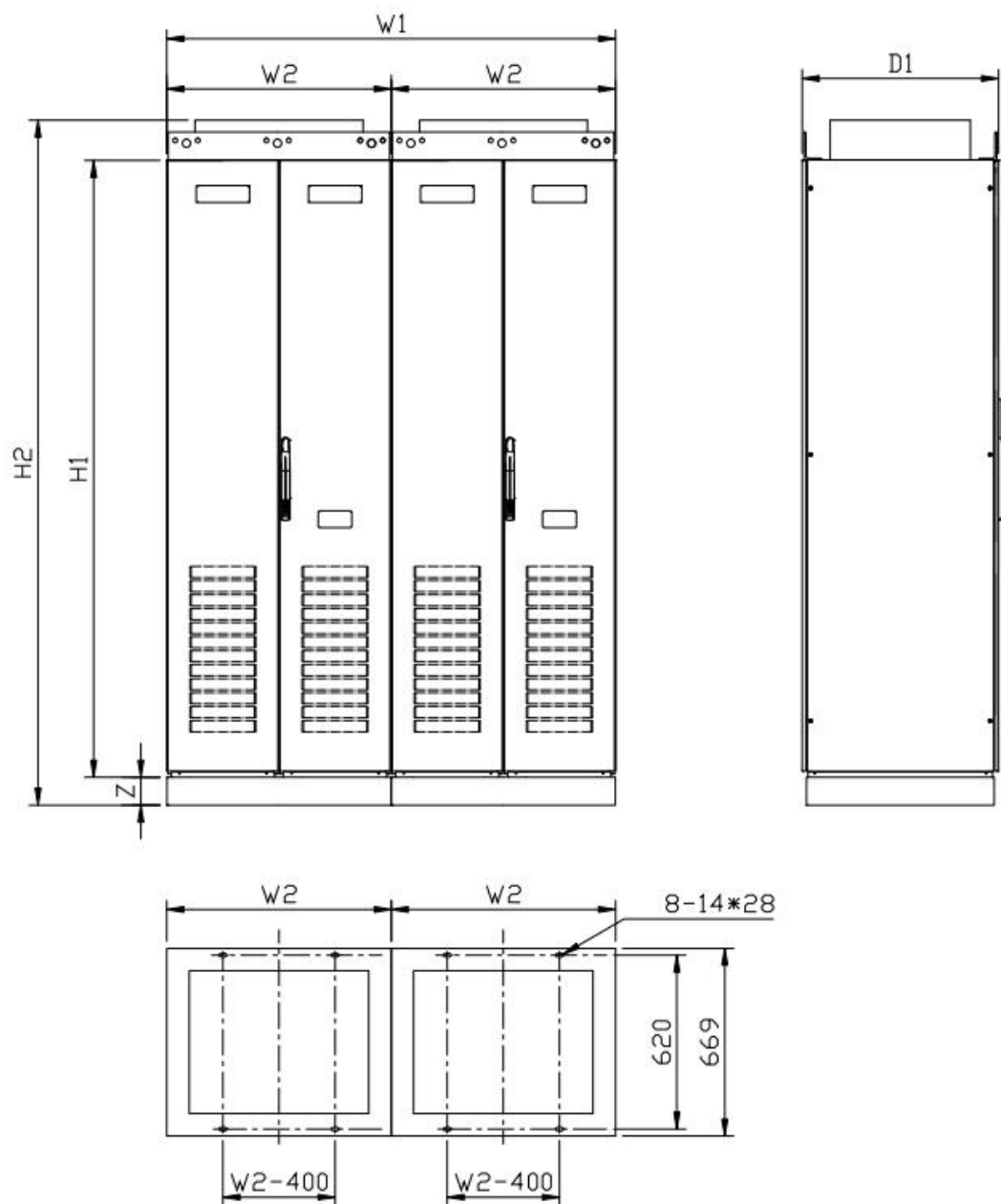
| 型号 | 外形尺寸 (单位: mm) | | | 安装尺寸 (单位: mm) | | | 安装 孔径 | 推荐安 装螺栓 (8.8级) | 重量 (kg) |
|----------------|------------------|-----|-----|------------------|-----|-----|-----------------|----------------------|------------|
| | H1 | W1 | D1 | A1 | B1 | B2 | | | |
| HF650A-250-4-D | 1316 | 300 | 520 | 1295 | 150 | 100 | 4- ϕ 10 | 4-M8 | 150 |
| HF650A-315-4-D | 1316 | 300 | 620 | 1295 | 150 | 100 | 4- ϕ 10 | 4-M8 | 200 |
| HF650A-400-4-D | | | | | | | | | |
| HF650A-450-4-D | | | | | | | | | |

5.2 整流回馈标准成柜产品外形尺寸

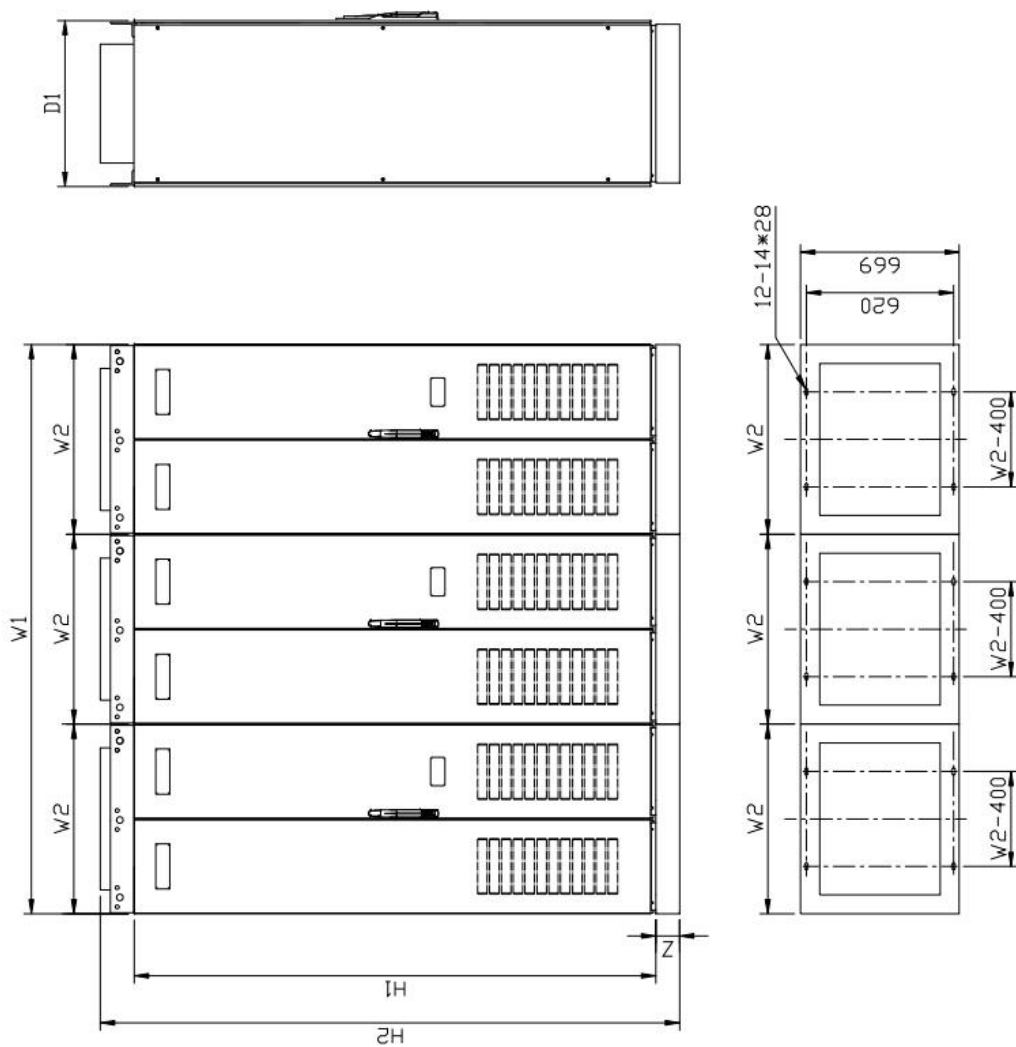
整流回馈 250kW~2400kW 产品提供标准成柜产品。



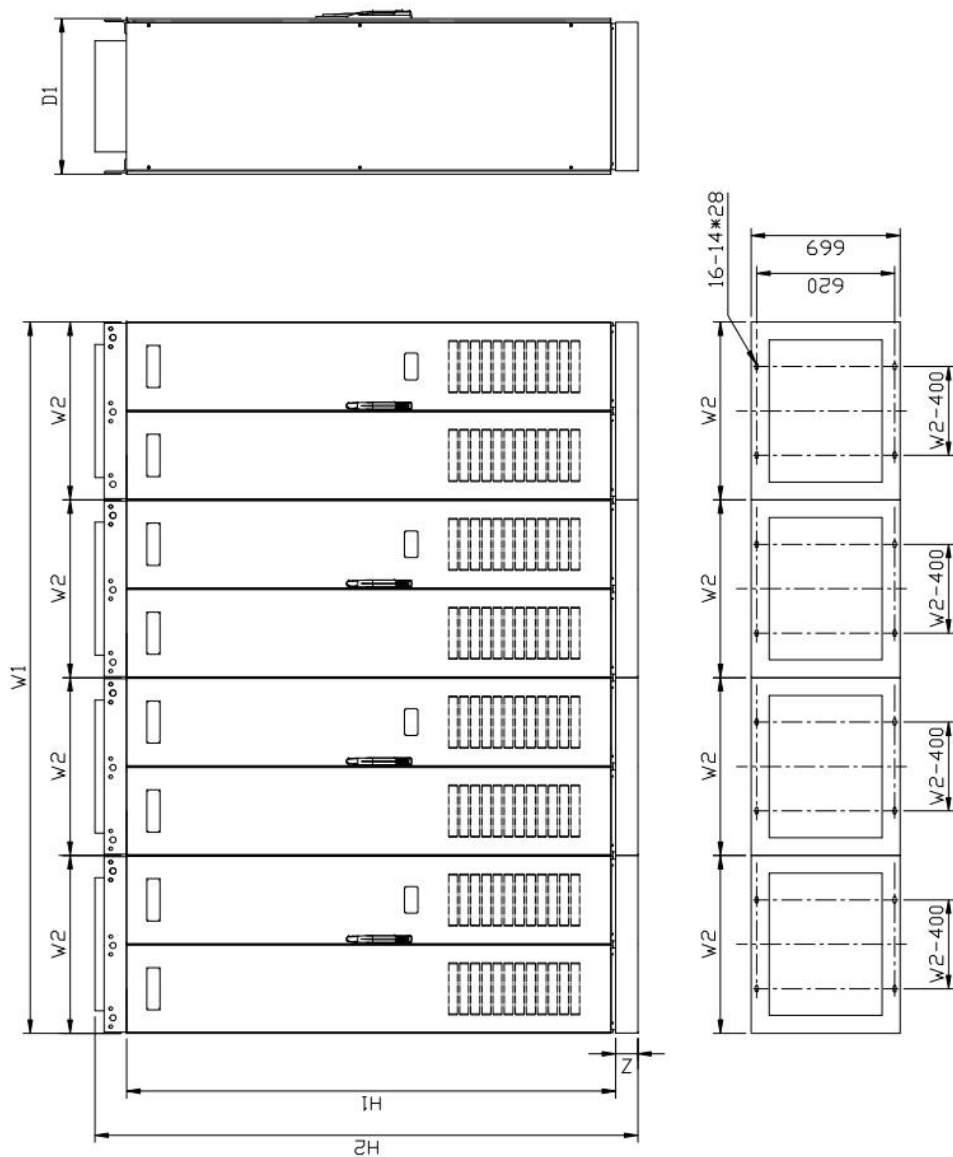
整流回馈 HF650A-250-4-C、HF650A-315-4-C、HF650A-400-4-C 成柜外形示意图



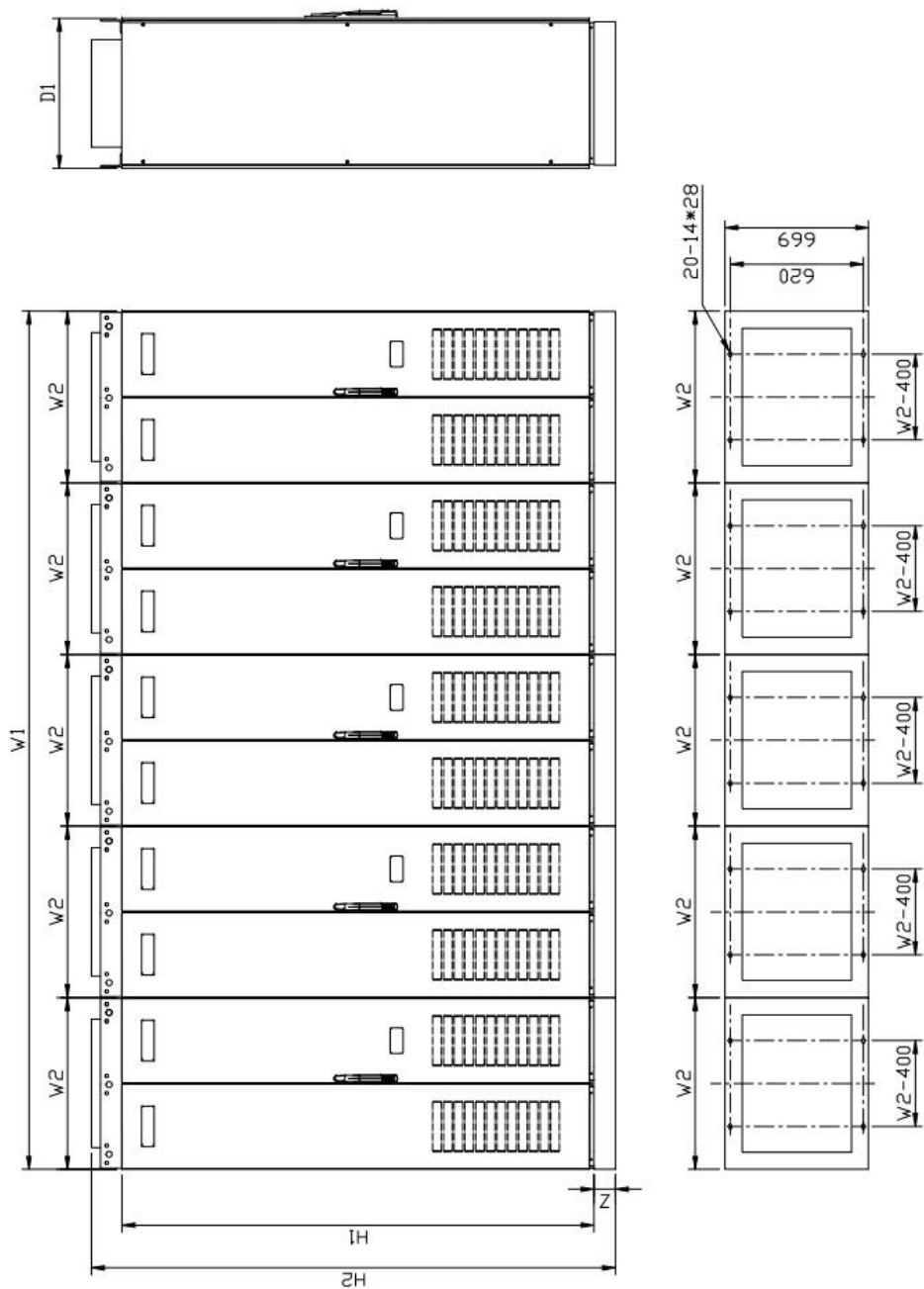
整流回馈 HF650A-500-4-C、HF650A-630-4-C、HF650A-800-4-C 成柜外形示意图



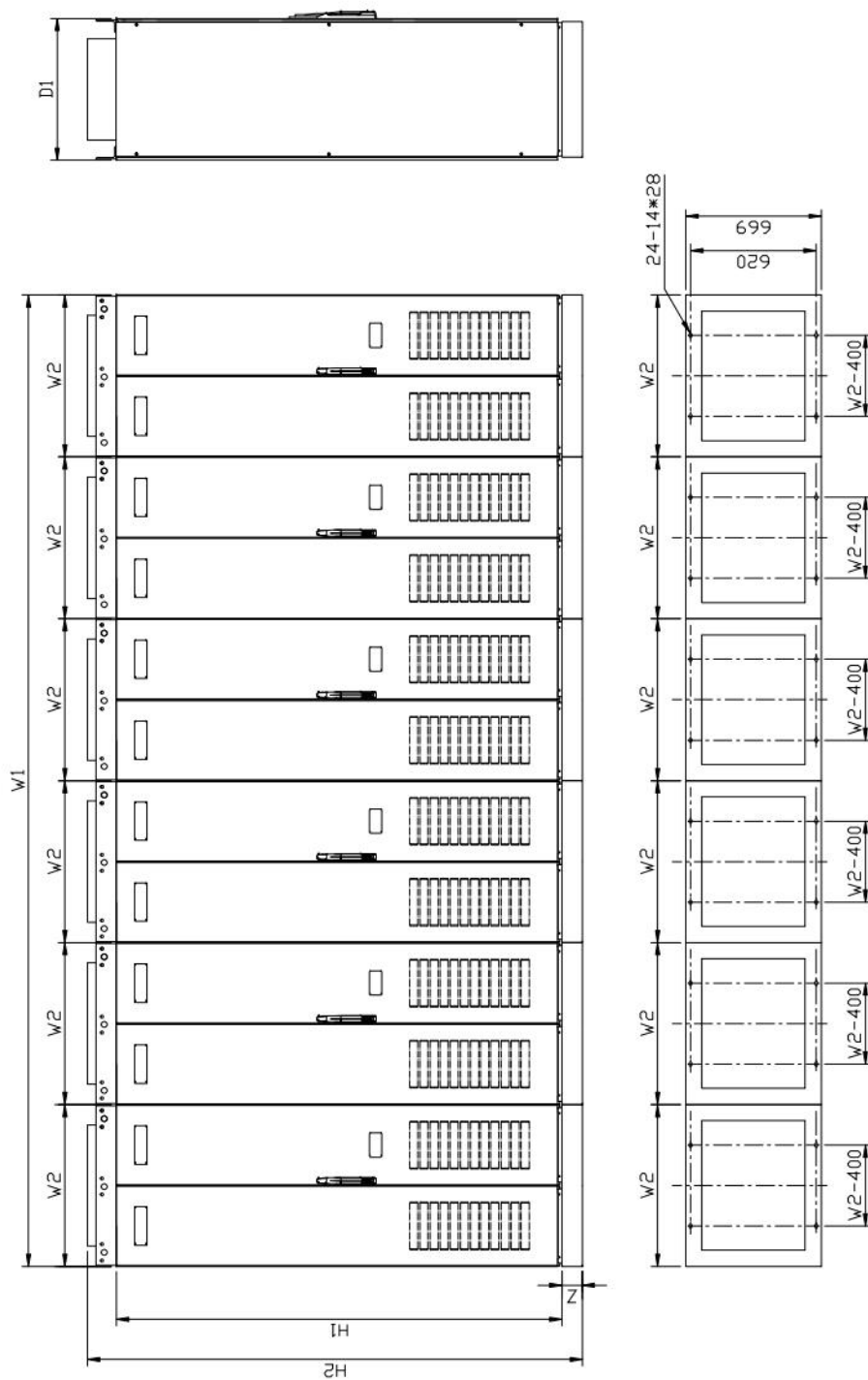
整流回馈 HF650A-1200-4-C 成柜外形示意图



整流回馈 HF650A-1600-4-C 成柜外形示意图



整流回馈 HF650A-2000-4-C 成柜外形示意图



整流回馈 HF650A-2400-4-C 成柜外形示意图

整流回馈 250kW、315KW、400kW 标准成柜产品外形尺寸

| 序号 | 型号 | 外形尺寸 (单位: mm) | | | | | | 重量 (kg) |
|----|--|---------------|------|----|-----|-----|-----|---------|
| | | H1 | H2 | W1 | W2 | D1 | Z | |
| 1 | HF650A-250-4-C HF650A-250-4-C-Z1 | 2200 | 2440 | / | 800 | 700 | 100 | 1000 |
| | HF650A-315-4-C HF650A-315-4-C-Z1 | | | | | | | |
| | HF650A-400-4-C HF650A-400-4-C-Z1 | | | | | | | |
| 2 | HF650A-250-4-C-Z2 HF650A-315-4-C-Z2 | 2200 | 2540 | / | 800 | 700 | 200 | 1000 |
| | HF650A-400-4-C-Z2 | | | | | | | |
| | HF650A-250-4-C-Z3 HF650A-315-4-C-Z3 | | | | | | | |
| 3 | HF650A-315-4-C-Z3 HF650A-400-4-C-Z3 | 2200 | 2590 | / | 800 | 700 | 250 | 1000 |
| | HF650A-250-4-C-Z4 HF650A-315-4-C-Z4 | | | | | | | |
| | HF650A-400-4-C-Z4 | | | | | | | |
| 4 | HF650A-250-4-C-Z4 HF650A-315-4-C-Z4 | 2200 | 2640 | / | 800 | 700 | 300 | 1000 |
| | HF650A-400-4-C-Z4 | | | | | | | |

整流回馈 500kW、630kW 和 800kW 标准成柜产品外形尺寸

| 序号 | 型号 | 外形尺寸 (单位: mm) | | | | | | 重量 (kg) |
|----|--|---------------|------|------|-----|-----|-----|---------|
| | | H1 | H2 | W1 | W2 | D1 | Z | |
| 1 | HF650A-500-4-C HF650A-500-4-C-Z1 | 2200 | 2440 | 1600 | 800 | 700 | 100 | 1800 |
| | HF650A-630-4-C HF650A-630-4-C-Z1 | | | | | | | |
| | HF650A-800-4-C HF650A-800-4-C-Z1 | | | | | | | |
| 2 | HF650A-500-4-C-Z2 HF650A-630-4-C-Z2 | 2200 | 2540 | 1600 | 800 | 700 | 200 | 1800 |
| | HF650A-800-4-C-Z2 | | | | | | | |
| | HF650A-500-4-C-Z3 HF650A-630-4-C-Z3 | | | | | | | |
| 3 | HF650A-630-4-C-Z3 HF650A-800-4-C-Z3 | 2200 | 2590 | 1600 | 800 | 700 | 250 | 1800 |
| | HF650A-500-4-C-Z4 HF650A-630-4-C-Z4 | | | | | | | |
| | HF650A-800-4-C-Z4 | | | | | | | |
| 4 | HF650A-500-4-C-Z4 HF650A-630-4-C-Z4 | 2200 | 2640 | 1600 | 800 | 700 | 300 | 1800 |
| | HF650A-800-4-C-Z4 | | | | | | | |

整流回馈 1200kW 标准成柜产品外形尺寸

| 序号 | 型号 | 外形尺寸 (单位: mm) | | | | | | 重量 (kg) |
|----|---------------------------------------|---------------|------|------|-----|-----|-----|---------|
| | | H1 | H2 | W1 | W2 | D1 | Z | |
| 1 | HF650A-1200-4-C HF650A-1200-4-C-Z1 | 2200 | 2440 | 2400 | 800 | 700 | 100 | 2800 |
| 2 | HF650A-1200-4-C-Z2 | 2200 | 2540 | 2400 | 800 | 700 | 200 | 2800 |
| 3 | HF650A-1200-4-C-Z3 | 2200 | 2590 | 2400 | 800 | 700 | 250 | 2800 |
| 4 | HF650A-1200-4-C-Z4 | 2200 | 2640 | 2400 | 800 | 700 | 300 | 2800 |

整流回馈 1600kW 标准成柜产品外形尺寸

| 序号 | 型号 | 外形尺寸 (单位: mm) | | | | | | 重量 (kg) |
|----|---------------------------------------|---------------|------|------|-----|-----|-----|---------|
| | | H1 | H2 | W1 | W2 | D1 | Z | |
| 1 | HF650A-1600-4-C HF650A-1600-4-C-Z1 | 2200 | 2440 | 3200 | 800 | 700 | 100 | 3800 |
| 2 | HF650A-1600-4-C-Z2 | 2220 | 2540 | 3200 | 800 | 700 | 200 | 3800 |
| 3 | HF650A-1600-4-C-Z3 | 2200 | 2590 | 3200 | 800 | 700 | 250 | 3800 |
| 4 | HF650A-1600-4-C-Z4 | 2200 | 2640 | 3200 | 800 | 700 | 300 | 3800 |

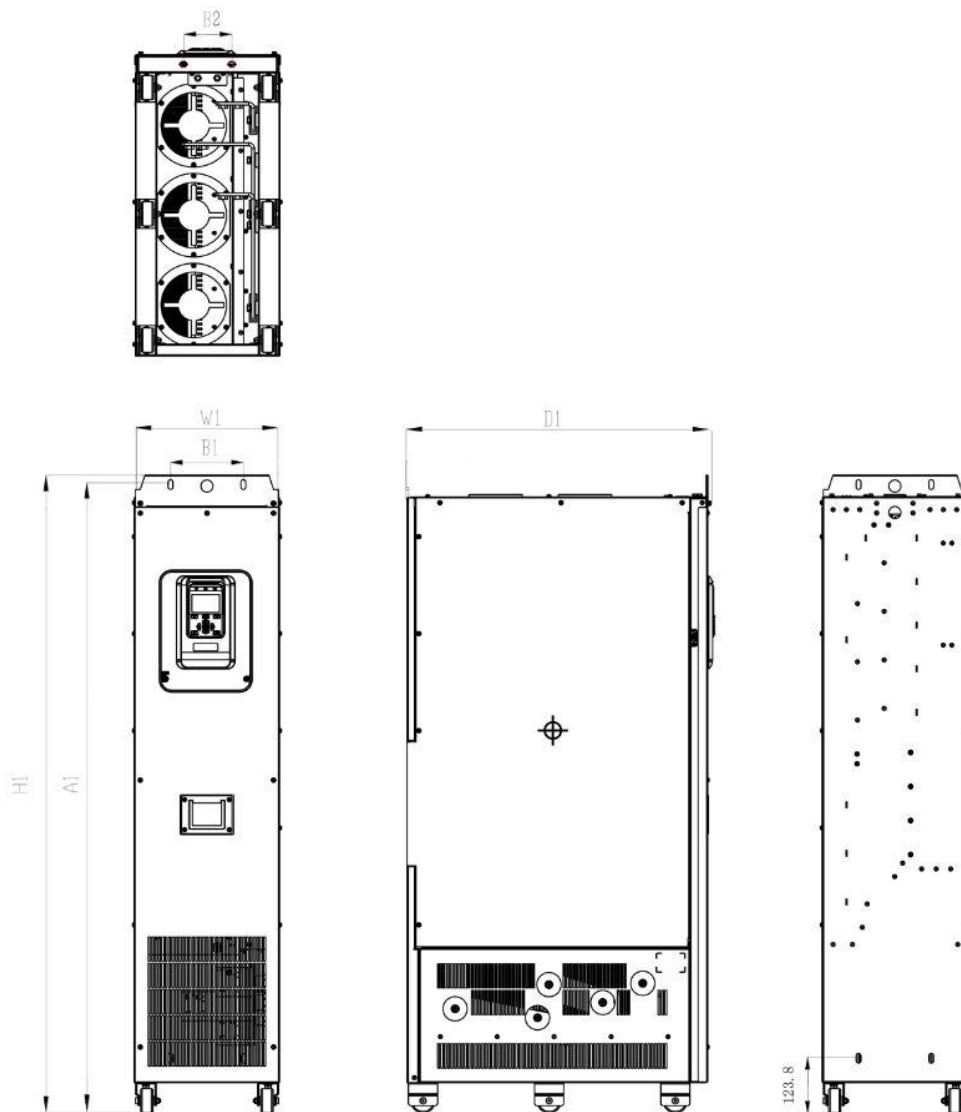
整流回馈 2000kW 标准成柜产品外形尺寸

| 序号 | 型号 | 外形尺寸 (单位: mm) | | | | | | 重量 (kg) |
|----|---------------------------------------|---------------|------|------|-----|-----|-----|---------|
| | | H1 | H2 | W1 | W2 | D1 | Z | |
| 1 | HF650A-2000-4-C HF650A-2000-4-C-Z1 | 2200 | 2440 | 4000 | 800 | 700 | 100 | 4800 |
| 2 | HF650A-2000-4-C-Z2 | 2200 | 2540 | 4000 | 800 | 700 | 200 | 4800 |
| 3 | HF650A-2000-4-C-Z3 | 2200 | 2590 | 4000 | 800 | 700 | 250 | 4800 |
| 4 | HF650A-2000-4-C-Z4 | 2200 | 2640 | 4000 | 800 | 700 | 300 | 4800 |

整流回馈 2400kW 标准成柜产品外形尺寸

| 序号 | 型号 | 外形尺寸 (单位: mm) | | | | | | 重量 (kg) |
|----|---------------------------------------|---------------|------|------|-----|-----|-----|---------|
| | | H1 | H2 | W1 | W2 | D1 | Z | |
| 1 | HF650A-2400-4-C HF650A-2400-4-C-Z1 | 2200 | 2440 | 4800 | 800 | 700 | 100 | 5800 |
| 2 | HF650A-2400-4-C-Z2 | 2200 | 2540 | 4800 | 800 | 700 | 200 | 5800 |
| 3 | HF650A-2400-4-C-Z3 | 2200 | 2590 | 4800 | 800 | 700 | 250 | 5800 |
| 4 | HF650A-2400-4-C-Z4 | 2200 | 2640 | 4800 | 800 | 700 | 300 | 5800 |

5.3 逆变器外形尺寸



逆变器(160kW~400kW)外形示意图

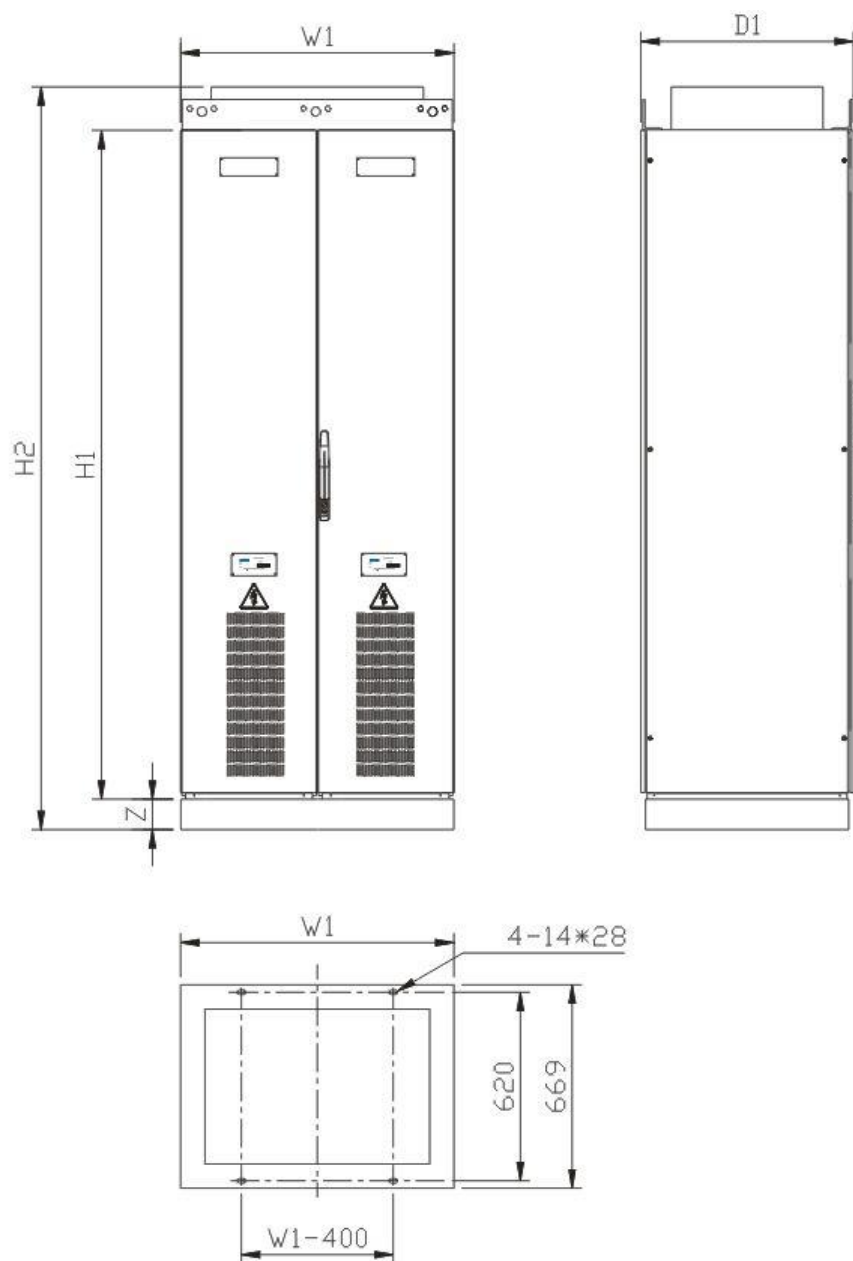
逆变器模块 160kW~400kW（立式）外形尺寸及安装尺寸

| 型号 | 外形尺寸 (单位: mm) | | | 安装尺寸 (单位: mm) | | | 安装 孔径 | 推荐安 装螺栓 (8.8 级) | 重量 (kg) |
|----------------|------------------|-----|-----|------------------|-----|-----|----------|--------------------------|------------|
| | H1 | W1 | D1 | A1 | B1 | B2 | | | |
| HF650B-160-4-D | 1316 | 300 | 520 | 1295 | 150 | 100 | 4-φ10 | 4-M8 | 120 |
| HF650B-185-4-D | | | | | | | | | |
| HF650B-200-4-D | | | | | | | | | |
| HF650B-220-4-D | | | | | | | | | |
| HF650B-250-4-D | 1316 | 300 | 620 | 1295 | 150 | 100 | 4-φ10 | 4-M8 | 150 |
| HF650B-280-4-D | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|----------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| HF650B-315-4-D | | | | | | | | | |
| HF650B-355-4-D | | | | | | | | | |
| HF650B-400-4-D | | | | | | | | | |

注：500kW 以上逆变器为成柜型。

5.4 逆变器标准成柜产品外形尺寸



逆变柜外形示意图

逆变器标准成柜产品外形尺寸

| 序号 | 型号 | 外形尺寸 (单位: mm) | | | | | 重量 (kg) |
|----|-------------------------------------|---------------|------|-----|-----|-----|---------|
| | | H1 | H2 | W1 | D1 | Z | |
| 1 | HF650B-500-4-C HF650B-500-4-C-Z1 | 2200 | 2440 | 800 | 700 | 100 | 900 |
| | HF650B-560-4-C HF650B-560-4-C-Z1 | | | | | | |
| | HF650B-630-4-C HF650B-630-4-C-Z1 | | | | | | |
| | HF650B-800-4-C HF650B-800-4-C-Z1 | | | | | | |
| 2 | HF650B-500-4-C-Z2 | 2200 | 2540 | 800 | 700 | 200 | 900 |
| | HF650B-560-4-C-Z2 | | | | | | |
| | HF650B-630-4-C-Z2 | | | | | | |
| | HF650B-800-4-C-Z2 | | | | | | |
| 3 | HF650B-500-4-C-Z3 | 2200 | 2590 | 800 | 700 | 250 | 900 |
| | HF650B-560-4-C-Z3 | | | | | | |
| | HF650B-630-4-C-Z3 | | | | | | |
| | HF650B-800-4-C-Z3 | | | | | | |
| 4 | HF650B-500-4-C-Z4 | 2200 | 2640 | 800 | 700 | 300 | 900 |
| | HF650B-560-4-C-Z4 | | | | | | |
| | HF650B-630-4-C-Z4 | | | | | | |
| | HF650B-800-4-C-Z4 | | | | | | |

6. 操作说明

6.1 操作面板的说明

HF650 系列多传动产品的操作面板（也称为操作器）如下图所示。包含 F1 键、LOCAL/REMOTE 键、F2 键、RUN 键、STOP 键、上下键、左/RESET 键、右键和 ENTER 键，用户可利用这些键设定变频器的参数，监测运行状态，控制电机运行和停止等。

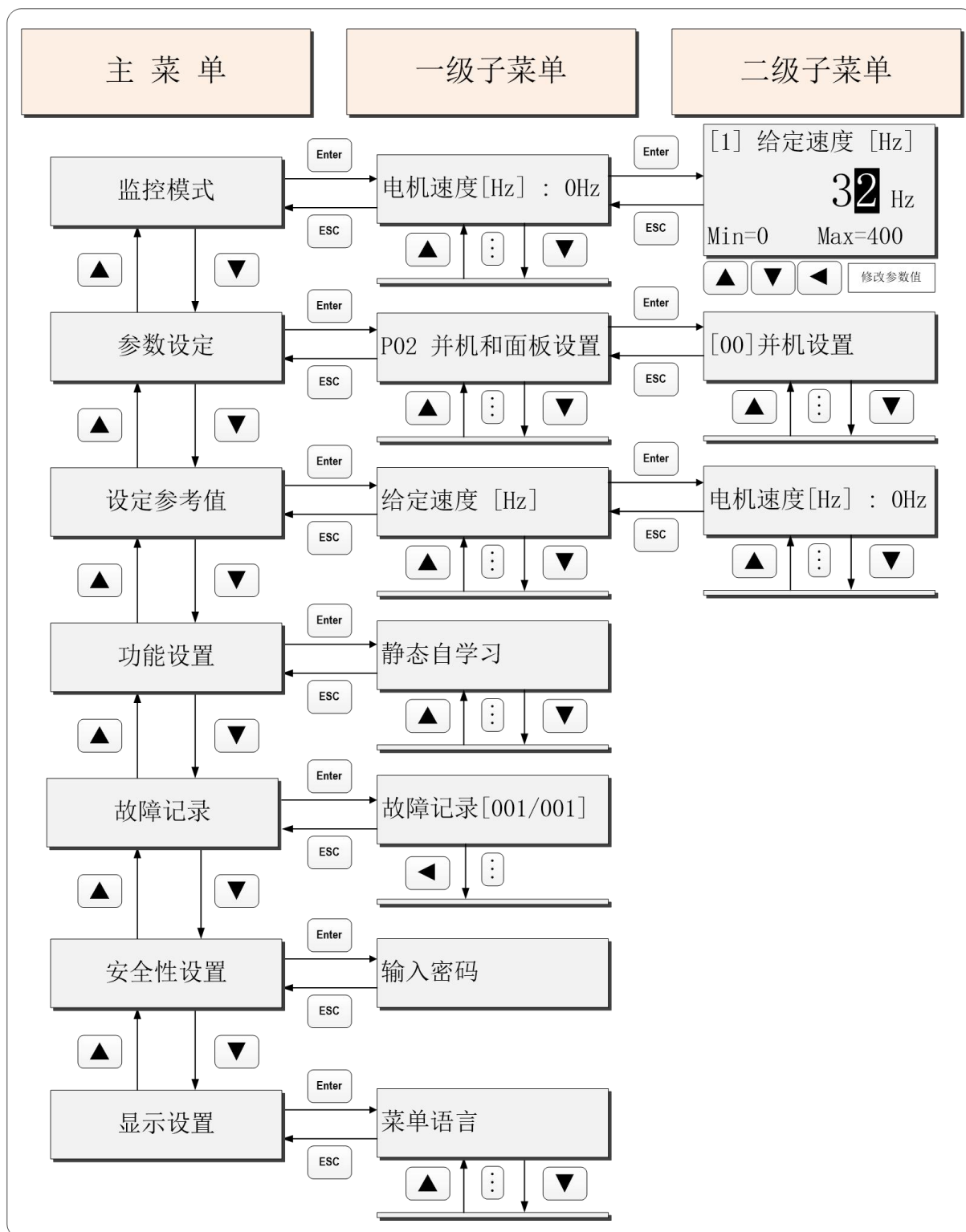


6.2 按键操作

按键的数据值是由主菜单和下位菜单组成。如从上位菜单移到下位菜单，要按▼下键。如从下位菜单回到上位菜单，要按▲上键。也可以通过上下键来增加或减少数据值，确定好数据值之后，可通过 ENTER 键确认。设定参数时使用◀/RESET 键移动数字的位数，当光标移动到最左端时，会自动跳回最右端。用操作面板运行逆变器产品时，要使用 RUN 和 STOP 键来启动和停止电机（先请设置好参数并且切到本地模式），用 FWD/REV 键控制电机的正反转，用 LOCAL/REMOTE 键来切换本地/远程模式。

6.3 主菜单构成图

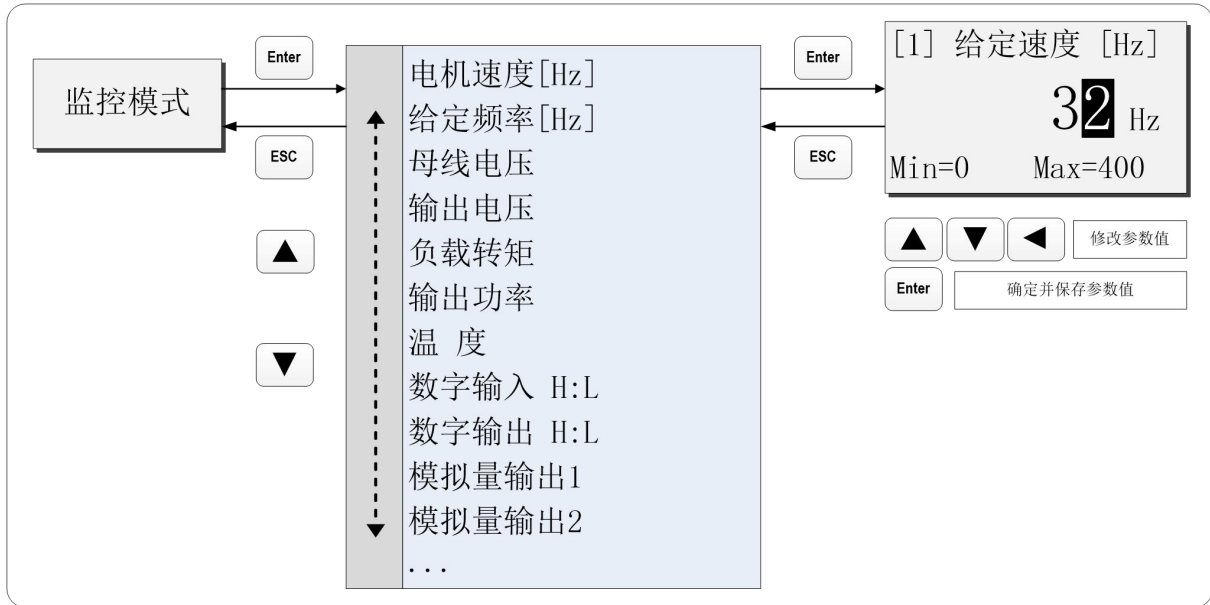
| 模式种类 | 分类 | 功能说明 |
|-------------------------|---|-------------------------------------|
| Drive Monitor 监控模式 | Speed, Power 等 | 监视多传动产品的运行状态及 I/O 信号等 |
| Parameter Edit 参数设定 | P0 ~ P49 | 可改变参数值 |
| Reference Set 设定参考值 | Global Ref | 给定速度、转矩、转矩限制值等 |
| Function Set 功能设置 | Tuning I/II/III、Parameter Init.、Clear Faults、System reset、Backup/Restore Para | 电机自学习（静态、动态、转动惯量、AFE 电容）、参数初始化、系统复位 |
| Error Event Log 故障记录 | Error Log | 记录故障代码、故障发生的次数、发生故障时运行状态 |
| Security 安全性设置 | Security Edit | 安全级别（Access Level）的认证 |
| Display Edit 显示设置 | Display Edit | 菜单语言设置、监控通道设置、液晶对比度设置 |



6.4 菜单构成说明

(1) 监控模式 (Drive Monitor)

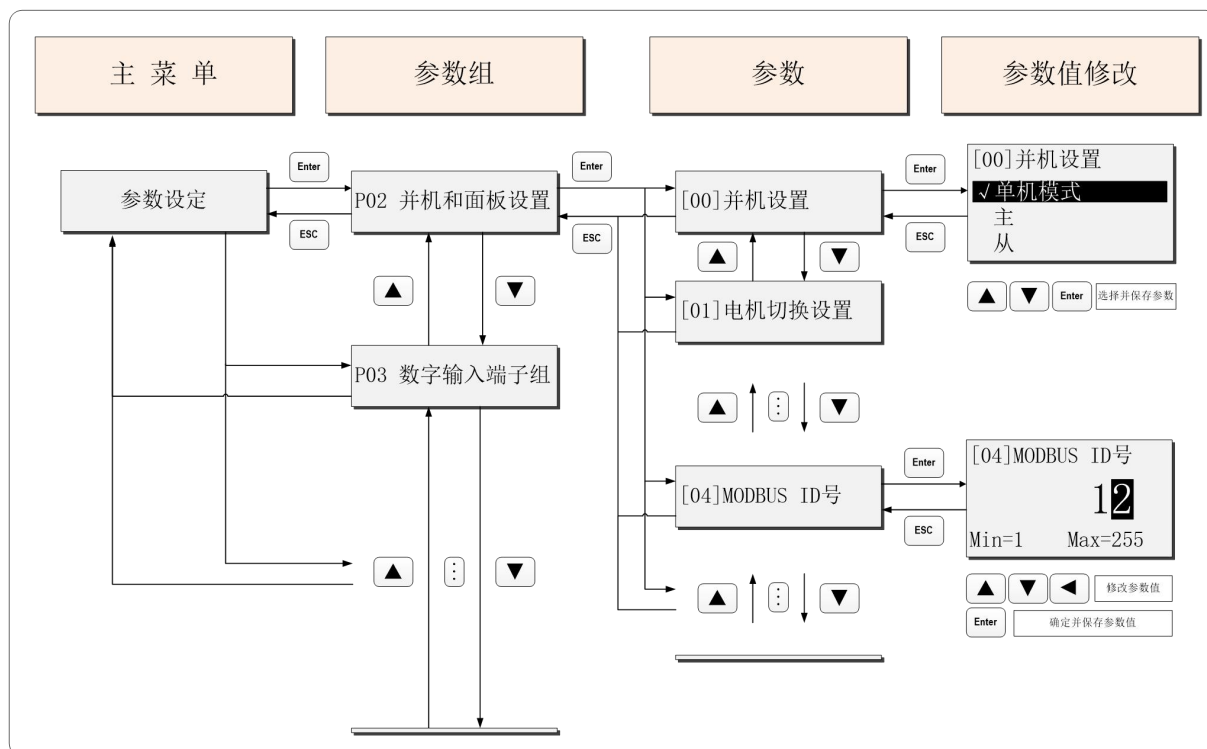
监控多传动产品的运行状态、数字量输入输出(I/O)状态和模拟量的值。



| 模式种类 | 分类 | 单位 | 参数说明 |
|------|-------------|---------------|-----------------|
| 监控模式 | 电机速度 [Hz] | Hz | 运行时电机速度 |
| | 母线电压 | V | 直流母线的电压 |
| | 输出电压 | V | 输出的电压 |
| | 电机电流 | A | 三相电流有效值 |
| | 负载转矩 | % | 负载转矩 |
| | 输出功率 | kW | 输出功率 |
| | 温度 | ℃ | 产品内IGBT的温度 |
| | 给定频率 [Hz] | Hz | 给定频率 |
| | 数字输入 H:L | 无 | 二进制方式高位在前显示数字输入 |
| | 数字输出 H:L | 无 | 二进制方式高位在前显示数字输出 |
| | 模拟量输出1 | % | 模拟量输出1 |
| | 模拟量输出2 | % | 模拟量输出2 |
| | 模拟量输入1 (电压) | V | 模拟量输入1 (电压) |
| | 模拟量输入1 (电流) | A | 模拟量输入1 (电流) |
| | 模拟量输入2 (电压) | V | 模拟量输入2 (电压) |
| | 模拟量输入2 (电流) | A | 模拟量输入2 (电流) |
| | 编码器速度 | rpm | 编码器采样的速度 |
| | 频率 (AFE) | Hz | 整流回馈模块中采样的电网频率 |
| | 电压值 (AFE) | V | 整流回馈模块中采样的电压幅值 |
| | A相电流 | A | A相电流采样值 |
| B相电流 | A | B相电流采样值 | |
| C相电流 | A | C相电流采样值 | |
| 最大电流 | A | 启动或停止过程中的最大电流 | |

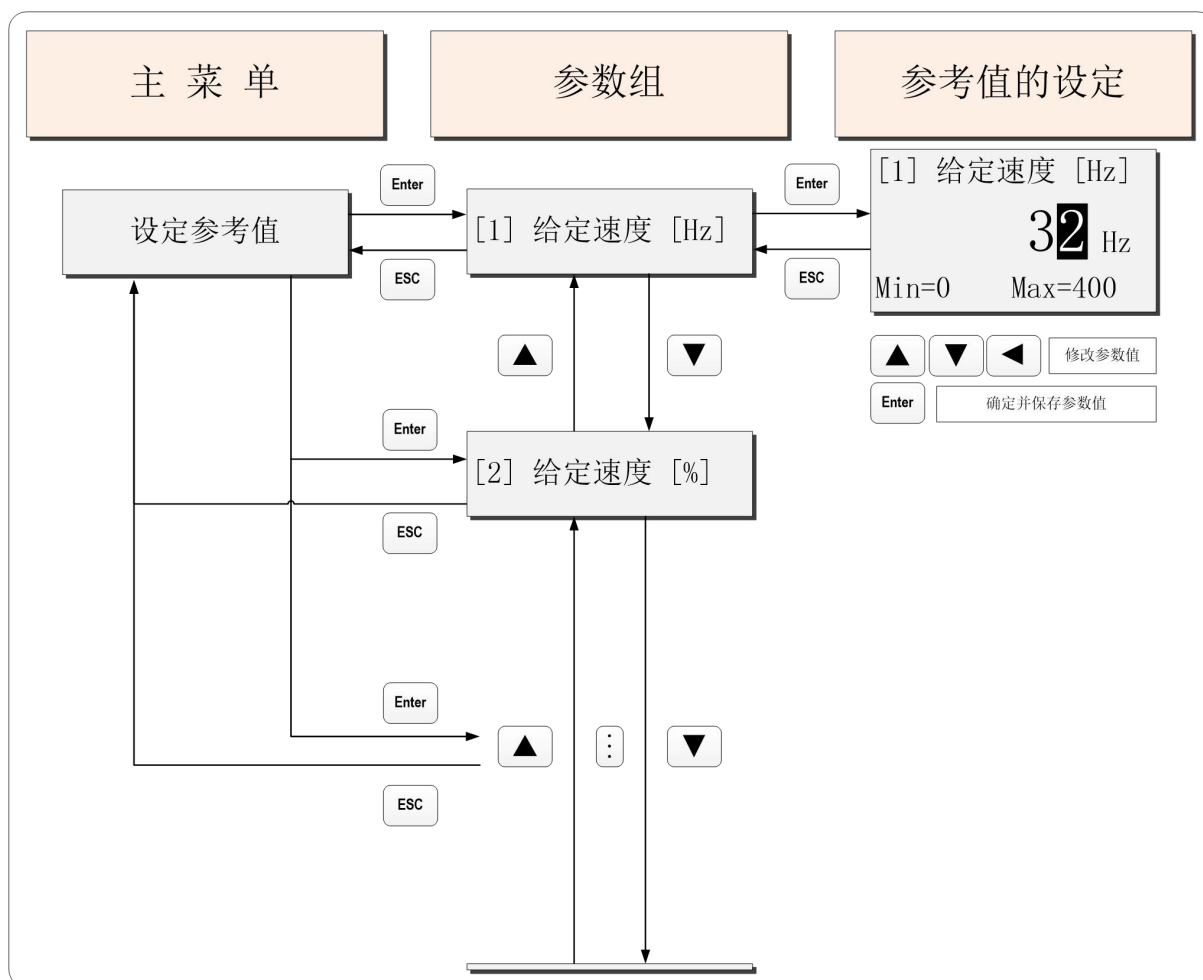
(2) 参数设置 (Parameter Edit)

进入此菜单，能对多传动产品的参数进行修改。在这些参数中有开发者级别的参数是不显示的，必须得到开发者许可之后才能显示。参数设定方法如下图：



(3) 设定参考值 (Reference Set)

可设置逆变器的给定速度和给定转矩，按键操作如下图：

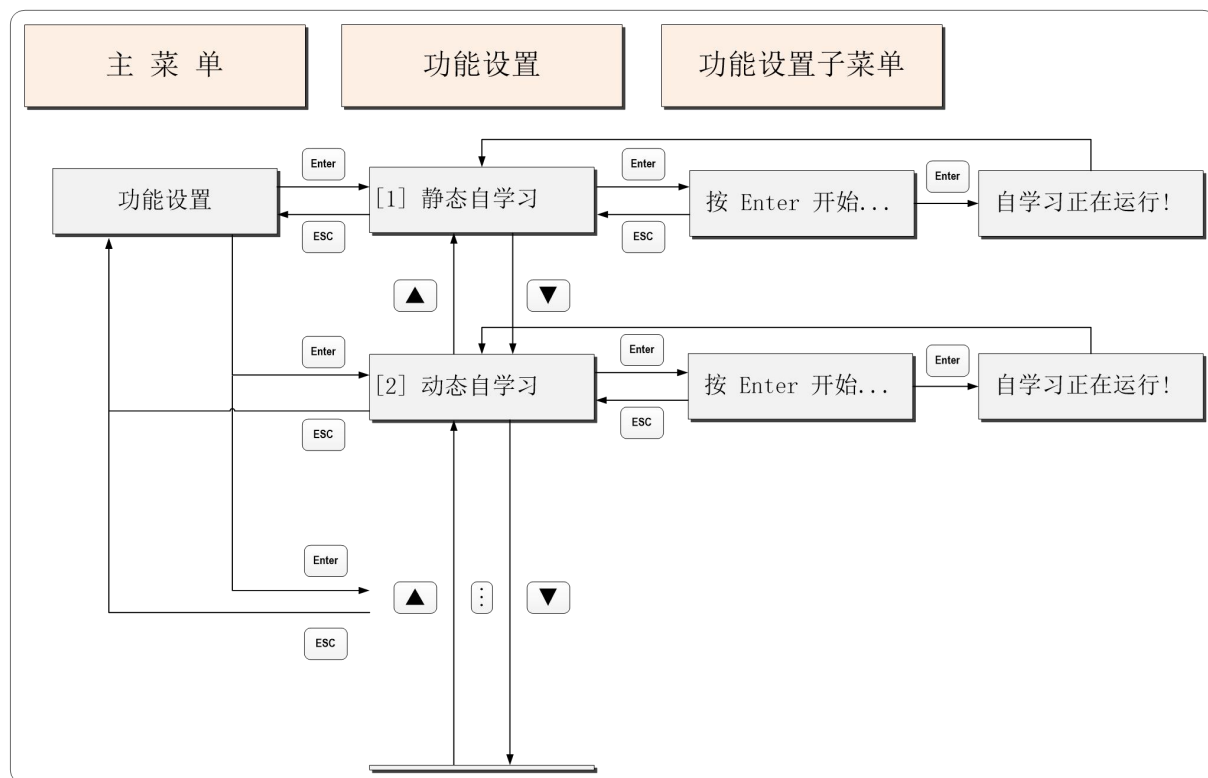


| 模式种类 | 分类 | 单位 | 参数说明 |
|------------------------|----------------|------|----------|
| Reference Set 设定参考值 | Speed | [Hz] | 速度单位为Hz |
| | 速度 | [%] | 速度单位为 % |
| | Torque | [%] | 转矩单位为 % |
| | 转矩给定 | [%] | 转矩限制值 % |
| | Torque limiter | [%] | 给定模拟量1输出 |
| | 转矩限制 | [%] | 给定模拟量2输出 |

(4) 功能设置 (Function Set)

功能设置 (Function Set) 包含电机自学习、参数初始化、系统复位、清除故障、备份参数、还原参数等。

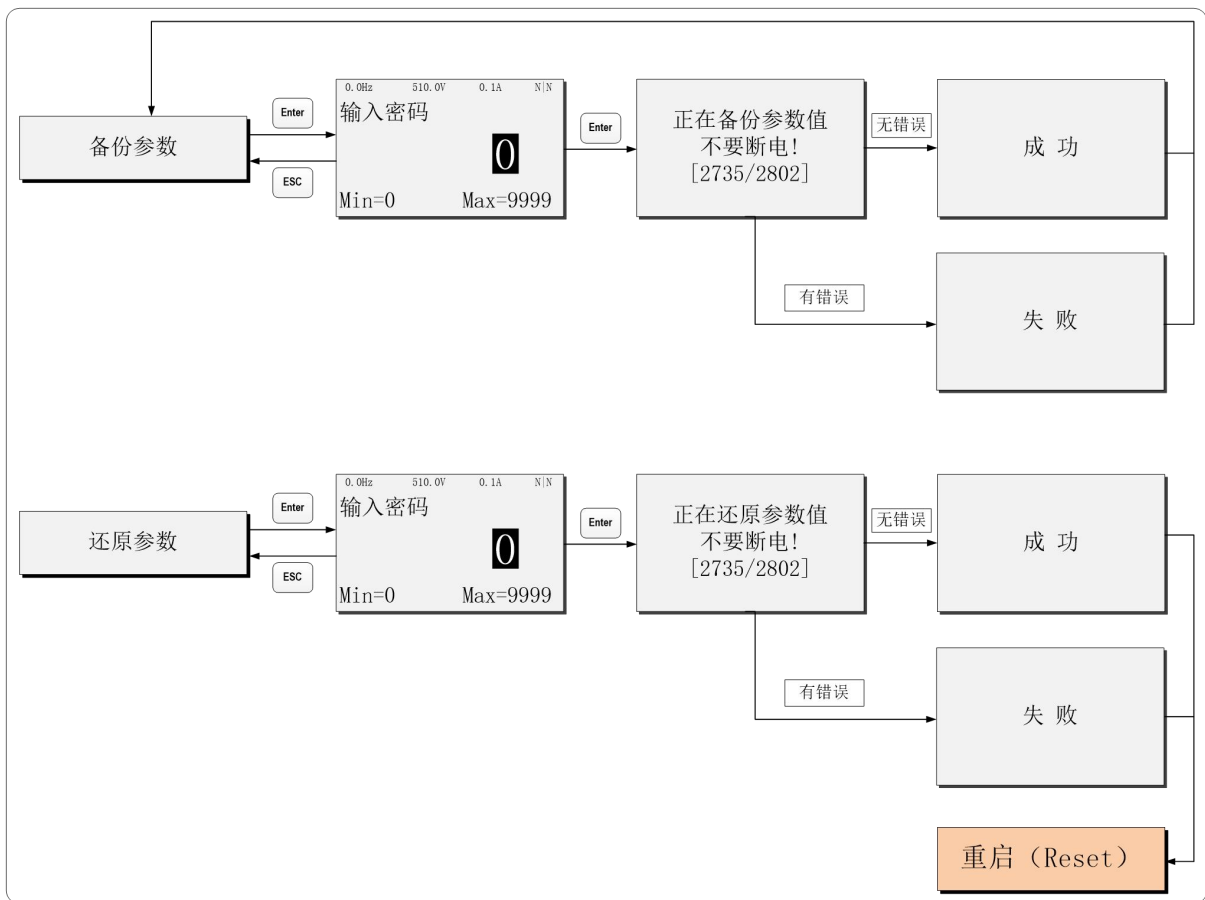
按键操作如下图：



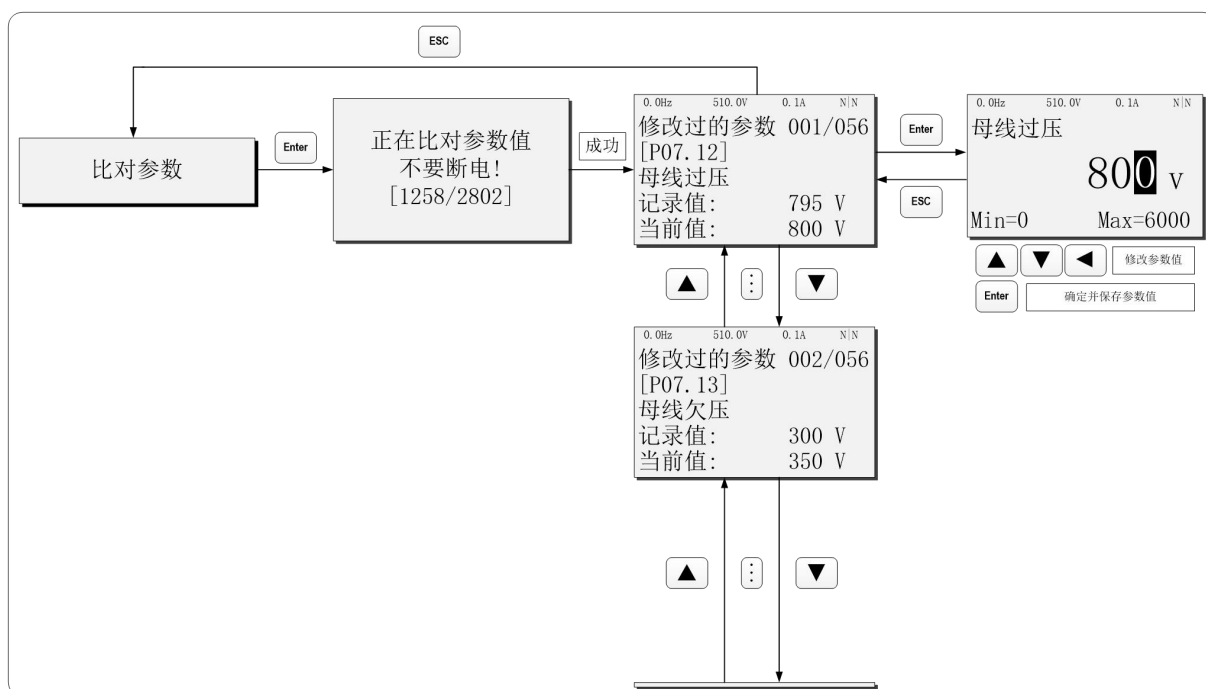
| 模式种类 | 分类 | 参数说明 |
|----------------------|-------------|--|
| 功能设置 Function Set | 静态自学习 | 电机静态自学习 |
| | 动态自学习 | 电机动态自学习 |
| | 转动惯量自学习 | 机械转动惯量自学习 |
| | 电容自学习 (AFE) | 在AFE控制模式下才有效 |
| | 快速设置参数 | 常用参数快速设置 |
| | 参数初始化 | 参数初始化恢复为最初设定值 |
| | 清除故障 | 清除故障标记 |
| | 系统复位 | 产品的系统复位，等同于整机重新上电 |
| | 备份参数 | 将现在所有的参数备份 |
| | 还原参数 | 还原之前备份的参数 |
| | 比对参数 | 将现有的参数和备份的参数相比较，然后列出修改过的参数（当备份的参数为初始化后的出厂值时，此时比对出来的参数为出厂值已变更的参数） |

备份参数，可以用来备份当前产品的所有参数（包括自学习参数），使用此功能可以将备份的参数值，还原到同型号产品上。**注意：其间不要断电或者断开面板连接！**其操作流程如下图。

还原参数，可以用来将备份的参数值还原出来，可以不限于原备份的产品，只要版本号是匹配的就可以执行还原操作。如果出现失败的提示，请检查版本是否一致，是否正确备份。**注意：请在停车后操作，其间不要断电或者断开面板连接，还原操作会引起产品复位！**还原操作流程如下图：

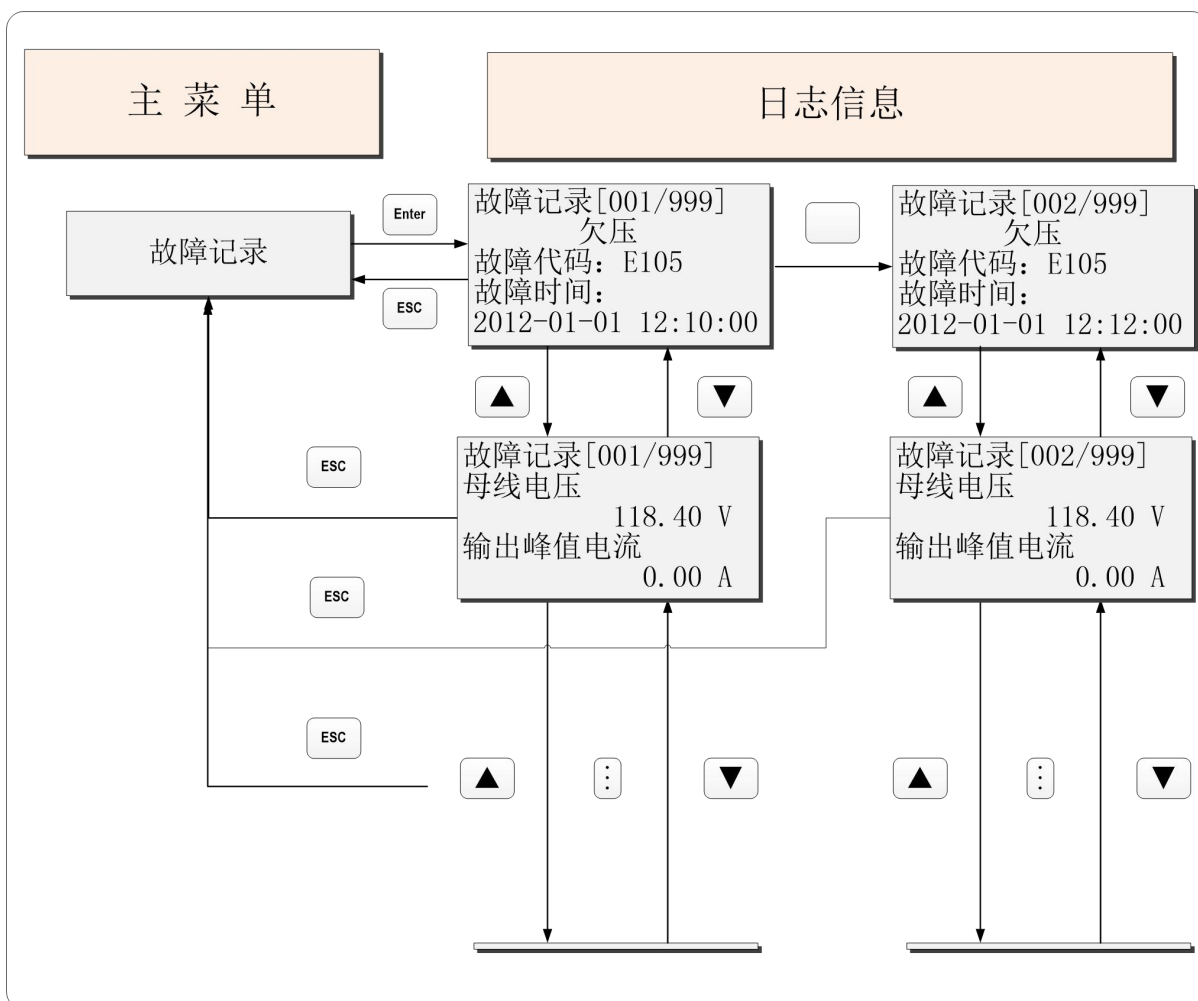


比对参数，如果已经成功备份过参数，可以使用此功能查看修改过的参数，通过按▼下键、▲上键来切换显示不一致的参数，直接按“Enter”键可以进入修改参数。**注意：比对参数第一步会查询所有的参数，并且比对备份值，请不要断电，或者断开通讯！** 操作流程图如下：



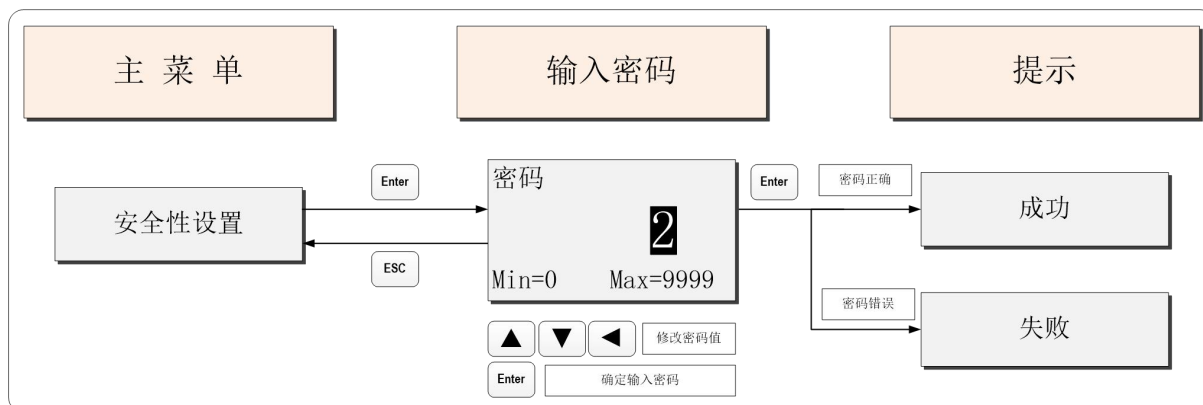
(5) 故障记录 (Error Event Log)

故障记录，可以查看本机记录的异常事件信息。按键操作如下图：



(6) 安全 (Security)

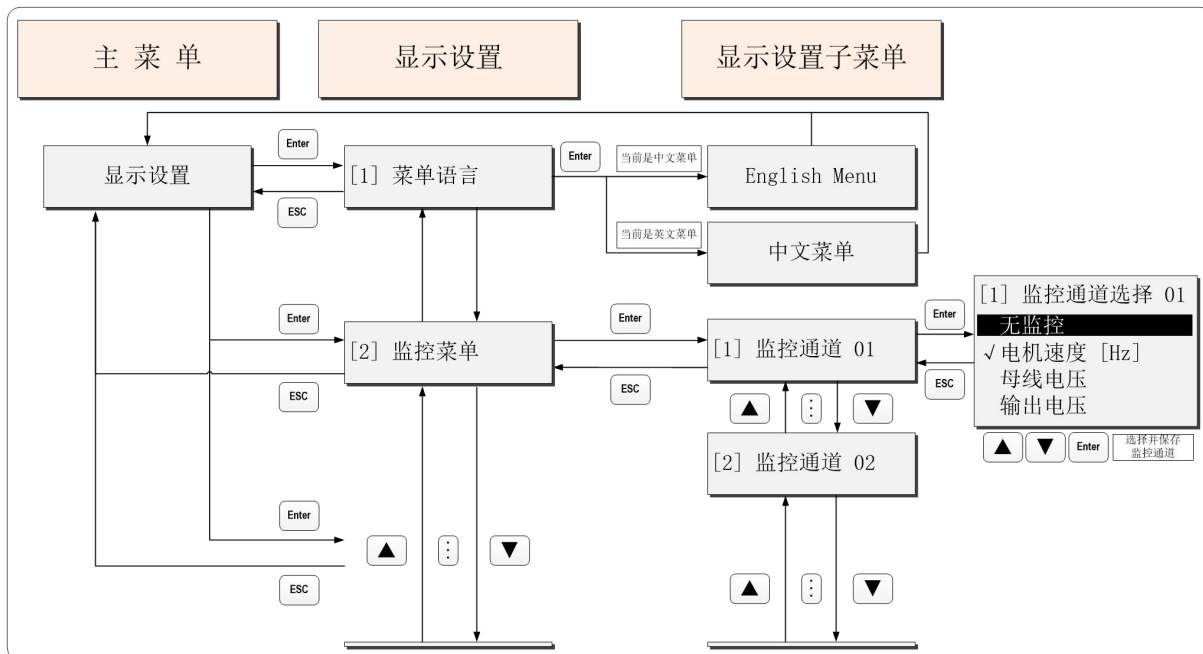
此菜单中可认证使用者、设定参数访问级别和修改密码。按键操作如下图：



| 模式种类 | 分类 | 参数说明 |
|-------|------|--|
| 安全性设置 | 输入密码 | 使用者认证。 要想修改开发者级别的参数，必须得到更高的访问权限。 关于访问权限的修改问题请联系武汉港迪技术股份有限公司。 |

(7) 显示设置 (Display Setting)

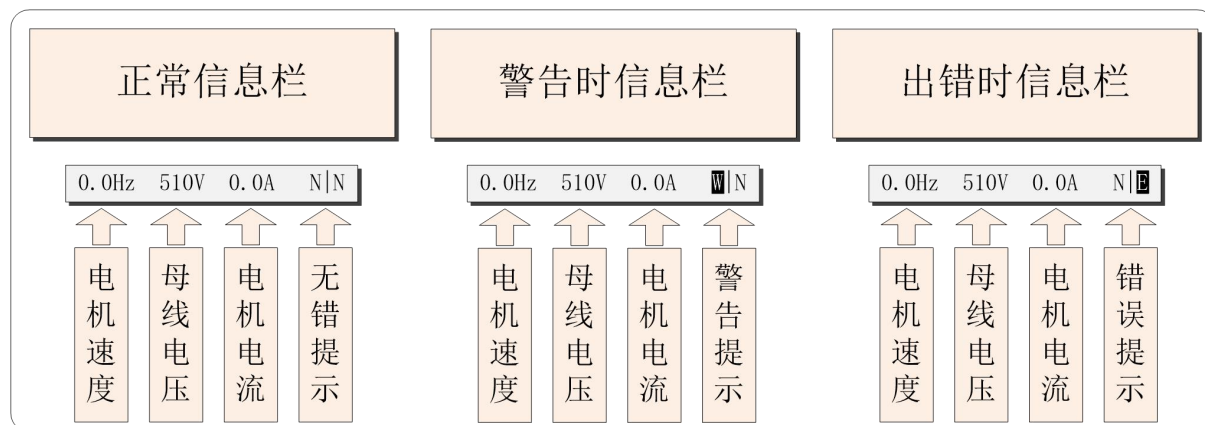
显示设置，可以切换产品菜单的语言、监控通道的设置、液晶对比度设置。按键操作如下图：



| 模式种类 | 分类 | 参数说明 |
|---------------------|-------|--|
| 显示设定 Display Set | 菜单语言 | 选择菜单的语言。 |
| | 监控菜单 | 可以对监控模式下的菜单进行设置。 共有4个页面，每个页面4个通道。第一个页面显示第1到第4个通道；第二个页面显示第5到第8个通道；往后以此类推。每个通道的选择项参阅“监控模式”。 |
| | 液晶对比度 | 设置液晶的对比度。 |
| | 时间设置 | 分别对年、月、日、时、分、秒设置。 |
| | 版本号 | 显示两个版本号，中间的大字为控制板版本号，底部小字的版本号为面板的版本号。 |
| | 连接上位机 | 作为保留功能。 |
| | 显示故障 | 故障是可以隐藏的，隐藏后故障并没有复位，必须通过“显示故障”来调出故障然后再进行故障复位。 |

(8) 信息栏 (Information Bar)

信息栏会提示有故障或警告，同时界面会弹出相应的故障代码和故障内容。信息栏的信息可以实时显示产品的电机速度、母线电压、电机电流、故障提示。显示如下图所示：

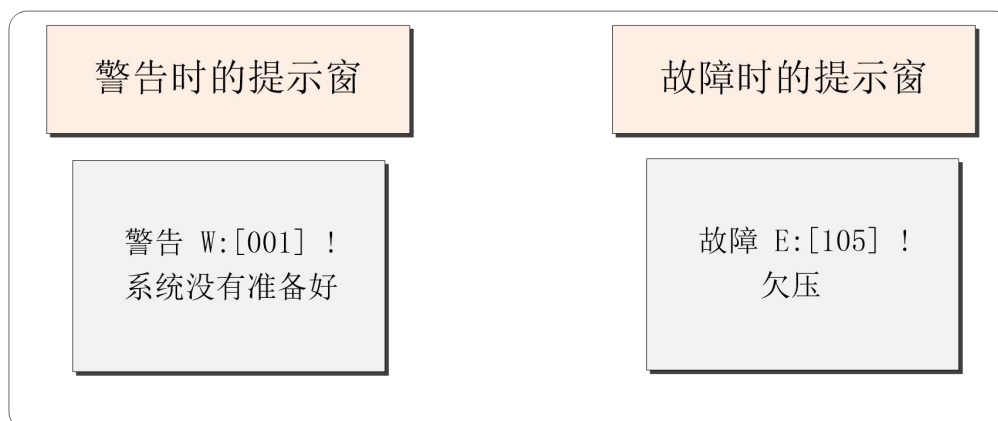


(9) 警告和故障 (Warning and Error)

当有故障发生时，除了信息栏的提示，还有警告和故障的提示框，在提示框的状态下才可以使用“RESET”来进行故障复位。可以使用“ESC”键暂时隐藏警告和故障提示框，此时信息栏依然会有警告或者故障的提示直至警告和故障的消除。

在提示框被隐藏后，需要对故障进行复位，可以使用“显示设置”中的“显示故障”来重新呼出警告和故障提示框，然后再按“RESET”对故障复位。

在提示框被隐藏后，需要对故障进行复位，可以使用“显示设置”中的“显示故障和警告”来重新调出故障提示框，然后再按“RESET”对故障复位。15秒不操作键盘，警告和故障的提示框将自动跳出。



7. 调试与试运行

7.1 整流回馈调试

7.1.1 单机整流回馈调试步骤

端子以下面接线为例：

DI1： 启动信号； DI2： 运行确认信号； DI4： 故障复位；

D02： 故障；

D04： 控制主接触器（程序中已固定好，不能由别的 DO 控制主接触器）；

D05： 控制充电电阻。

（1）使用操作面板调试步骤

第一步： **请勿接通 380V 主电，接通 220V 控制电。**将 P0.1 选为整流回馈模块铭牌功率，然后进入“功能设置”选择“参数初始化”；

第二步： 查控制信号线。

短接控制板端子“D04A”与“D04C”，主接触器吸合；短接端子“D05A”与“D05C”，充电电阻接触器吸合；短接 D02 外接继电器触点，在 PLC 中观察相应的点是否置 1。

将 P3.0-P3.7 都设为【0】，与 PLC 配合查看 DI 信号线。在面板“监控模式下”查看“数字输入 H:L”其相应的 DI 位是否为 1。

第三步： 设置参数。

| 参数号 | 设置值 | 说明 |
|----------|--------------|--------------------------------|
| P3.0 | 【1】正转运行 | 根据实际接线设置运行给定信号 |
| P3.1 | 【20】主接触器吸合确认 | 根据实际接线设置主接触器确认信号 |
| P3.3 | 【5】故障复位 | 根据实际接线设置故障复位 |
| P4.1 D02 | 【2】故障输出 | 根据实际接线设置故障输出信号 |
| P4.3 D04 | 【0】禁用 | 控制主接触器；程序中已固定好，不能由别的 DO 控制主接触器 |
| P4.4 D05 | 【32】预充电完成信号 | 控制充电电阻 |

| | | |
|--------|---------------|--------------------------------------|
| P7.0 | 180% | 电流限制值 |
| P7.4 | 200% | 过流值 |
| P7.12 | 730V | 过压值（若进线电压高于 430V，请将此值调为 800V） |
| P8.6 | 300s | 此值调试时设为 300s，正常运行时设为 0.5s |
| P16.0 | 380V | 根据实际输入电压进行设置 （未运行状态下，进线电压测量值） |
| P16.2 | 整流回馈模块铭牌上功率 | 以 400kW 为例，此处设为 400kW |
| P16.4 | 整流回馈模块铭牌上输入电流 | 以 400kW 系统为例，此处设为 640A |
| P16.11 | 【3】整流回馈 | 控制方式选择 |
| P16.12 | 3 | 整流回馈模块中载波频率最小为 3K |
| P24.7 | 默认为 0V | 直流母线电压 ADJ，设置直流母线电压的调整值，通常为默认值，不用修改。 |

注：直流母线的输出电压由 P16.0 和 P24.7 确定，直流母线输出电压值=P16.0 确定基准的直流母线电压值+P24.7 设置的调整值。参数 P16.0 与基准的直流母线电压的对应关系如下：

P16.0 ≤ 375V 时： 基准的直流母线电压为 580V；
 375V < P16.0 ≤ 400V 时： 基准的直流母线电压为 600V；
 400V < P16.0 ≤ 430V 时： 基准的直流母线电压为 630V；
 430V < P16.0 ≤ 450V 时： 基准的直流母线电压为 665V；
 450V < P16.0 ≤ 460V 时： 基准的直流母线电压为 680V；
 P16.0 > 460V 时： 基准的直流母线电压为 700V。

示例：以需要 620V 直流母线电压值为例，则将 P16.0 设置为 380V，P24.7 设置为 20V，即可使直流母线输出 620V。

第四步：**接通 380V 主电**。将 Local/Remote 选为 Local，然后按 Run，充电电阻接触器吸合，直流电压充到一定电压主接触器吸合，此时 IGBT 不会工作（300s 后会工作），观察监控菜单中“频率(AFE)”的值是否为 49-51Hz 之间，“电压值(AFE)”的值是否与进线电压一致，然后按 Stop 停机。

第五步：**P8.6 设为 0.5s**，然后按 Run，正常运行起来后，观察母线电压是否达到设置

的直流母线输出电压，观察 A 相电流值、B 相电流值、C 相电流值是否平衡，然后按 Stop 停机。

第六步：**检查整流回馈模块的 P、N 与所有的逆变器的 P、N 已连接好。**将 Local/Remote 选为 Local，**确认 P24. 21 的值已设为【0】禁止**，然后在“功能设置”中选择“电容自学习”，自学习完成后 Stop 灯会亮。自学习成功后 P24. 28 的值会改变。然后将 P24. 21 的值改为**【1】使能**。

注意：若直流母排上接的逆变器有变动，请重新做电容自学习。

第七步：将 Local/Remote 选择为 Remote，将整流回馈模块的启动、停止交由 PLC 控制。整流回馈模块调试完成，可正常使用。

(2) 使用上位机调试步骤

第一步：**请勿接通 380V 主电，接通 220V 控制电**，连接上位机软件。上位机软件可以与武汉港迪技术股份有限公司联系获得，或从武汉港迪技术股份有限公司官方网站 <http://www.guide-edrive.com> 下载获得。


第二步：将 P0. 1 选为整流回馈模块铭牌功率，然后将参数初始化；

第三步：查控制信号线。

将 P16. 11 选为**【0】V/F**。将 P4. 1 选为**【57】**，将 P4. 3 选为**【58】**，将 P4. 4 选为**【59】**。

在主界面中分别设置 100. 15、100. 16、100. 17 为 1，查看各控制点控制是否正确（D02 的点在 PLC 程序中看；D04 的点控制主接触器；D05 的点控制充电电阻）。再分别设置 100. 15、100. 16、100. 17 为 0，查看各控制点是否断开。

| 参数 | 名称 | 值 | 单位 |
|---------|-------------|---|----|
| 100. 15 | DO 功能本地测试 1 | 1 | |
| 100. 16 | DO 功能本地测试 2 | 0 | |
| 100. 17 | DO 功能本地测试 3 | 0 | |

将 P3. 0-P3. 7 都设为**【0】**，与 PLC 配合查看 DI 信号线。点击进入 DI 监视画面，见下图：查看相应的 DI 位是否为 1。

| 参数 | 名称 | 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|--------|-------------------|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 101. 5 | 数字量输入端子 [01 ~ 16] | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 101. 6 | 数字量输出端子 [01 ~ 16] | | | | | | | | | | | | | | | | |

第四步：设置参数。



| 参数号 | 设置值 | 说明 |
|----------|---------------|--------------------------------------|
| P3.0 | 【1】正转运行 | 根据实际接线设置运行给定信号 |
| P3.1 | 【20】主接触器吸合确认 | 根据实际接线设置主接触器确认信号 |
| P3.3 | 【5】故障复位 | 根据实际接线设置故障复位 |
| P4.1 D02 | 【2】故障输出 | 根据实际接线设置故障输出信号 |
| P4.3 D04 | 【0】禁用 | 控制主接触器；程序中已固定好，不能由别的 DO 控制主接触器 |
| P4.4 D05 | 【32】预充电完成信号 | 控制充电电阻 |
| P7.0 | 180% | 电流限制值 |
| P7.4 | 200% | 过流值 |
| P7.12 | 730V | 过压值（若进线电压高于 430V，请将此值调为 800V） |
| P8.6 | 300s | 此值调试时设为 300s，正常运行时设为 0.5s |
| P16.0 | 380V | 根据实际输入电压进行设置 （未运行状态下，进线电压实际值） |
| P16.2 | 整流回馈模块铭牌上功率 | 以 400kW 为例，此处设为 400kW |
| P16.4 | 整流回馈模块铭牌上输入电流 | 以 400kW 系统为例，此处设为 640A |
| P16.11 | 【3】整流回馈 | 控制方式选择 |
| P16.12 | 3 | 整流回馈模块中载波频率最小为 3K |
| P24.7 | 默认为 0V | 直流母线电压 ADJ，设置直流母线电压的调整值，通常为默认值，不用修改。 |



注：直流母线的输出电压由 P16.0 和 P24.7 确定，直流母线输出电压值=P16.0 确定基准的直流母线电压值+P24.7 设置的调整值。参数 P16.0 与基准的直流母线电压的对应关系如下：

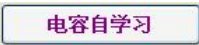

| | |
|------------------------|------------------|
| P16.0 ≤ 375V 时： | 基准的直流母线电压为 580V； |
| 375V < P16.0 ≤ 400V 时： | 基准的直流母线电压为 600V； |
| 400V < P16.0 ≤ 430V 时： | 基准的直流母线电压为 630V； |
| 430V < P16.0 ≤ 450V 时： | 基准的直流母线电压为 665V； |
| 450V < P16.0 ≤ 460V 时： | 基准的直流母线电压为 680V； |

P16.0 > 460V 时： 基准的直流母线电压为 700V。

示例：以需要 620V 直流母线电压值为例，则将 P16.0 设置为 380V，P24.7 设置为 20V，即可使直流母线输出 620V。

第五步：**接通 380V 主电**。回到上位机主界面，将“本地/远程”选为“本地”，然后点击 ，充电电阻接触器吸合，103.23 直流电压充到一定电压主接触器吸合，此时 IGBT 不会工作（300s 后会工作），观察 103.31 频率（AFE）的值是否为 49-51Hz 之间，103.30 进线电压（AFE）的值是否与进线电压一致。然后按  停机。

第六步：**P8.6 设为 0.5s**，按 ，正常运行起来后，用上位机观察 103.23 直流电压是否达到设置的直流母线输出电压，观察 102.54、102.55、102.56 三相电流值是否平衡，然后按  停机。

第七步：**检查整流回馈模块的 P、N 与所有的逆变器的 P、N 已连接好**。将上位机主界面的“本地/远程”选为“本地”，**确认 P24.21 的值已设为【0】禁止**，然后点击  进行电容自学习，自学习完成后  按钮后的灯会亮。自学习成功后 P24.28 的值会改变。然后将 P24.21 的值改为【1】使能。

注意：若直流母排上接的逆变器有变动，请重新做电容自学习。

第八步：将上位机主界面的“本地/远程”选为“远程”，将整流回馈模块的启动、停止交由 PLC 控制。整流回馈模块调试完成，可正常使用。

7.1.2 两并机整流回馈调试步骤

两并机整流回馈由两台相同功率的整流回馈并机而成，采用光纤连接。两并机整流回馈调试步骤适合 500kW、630kW、800kW 整流回馈产品。

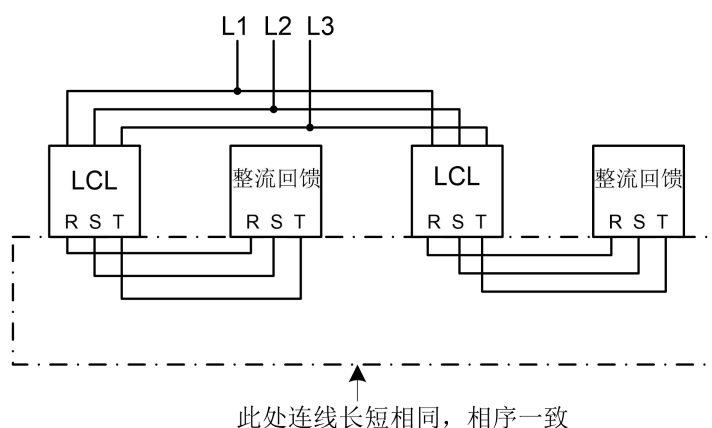
端子以下面接线为例：

DI1： 启动信号； DI2： 运行确认信号； DI4： 故障复位；
D02： 故障；
D04： 控制主接触器（程序中已固定好，不能由别的 D0 控制主接触器）；
D05： 控制充电电阻。

（1）使用操作面板调试步骤

第一步：**检查主线连接**。两台整流回馈模块与电抗器之间的连接线长短要相同，相序要

保持一致。



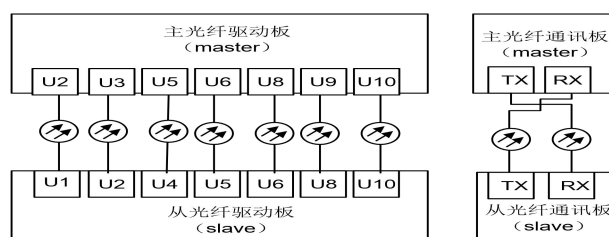
第二步：请勿接通 380V 主电，接通 220V 控制电，设置 P0.1 的功率（单台整流回馈模块的功率），然后两台整流回馈模块分别参数初始化。

第三步：分别查两台整流回馈模块的端子控制线。主机 DI 输入端子和 DO 输出端子都有连线，从机只有 DO 输出端子连线。

短接控制板端子“D04A”与“D04C”，主接触器吸合；短接端子“D05A”与“D05C”，充电电阻接触器吸合；短接 D02 外接继电器触点，在 PLC 中观察相应的点是否置 1。

将 P3.0-P3.7 都设为【0】，与 PLC 配合查看 DI 信号线。在面板“监控模式下”查看“数字输入 H:L”其相应的 DI 位是否为 1。

第四步：连接好主机和从机之间的光纤。连接示意图见下图：



第五步：设置从机参数。

| 参数号 | 设置值 | 说明 |
|----------|-------------|--------------------------------|
| P2.0 | 【2】从 | 从机 |
| P4.3 D04 | 【0】禁用 | 控制主接触器；程序中已固定好，不能由别的 D0 控制主接触器 |
| P4.4 D05 | 【32】预充电完成信号 | 控制充电电阻 |

| | | |
|----------|----------------|--|
| P4.1 D02 | 【2】故障输出 | 根据实际接线设置故障输出信号 |
| P7.0 | 180% | 电流限制值 |
| P7.4 | 200% | 过流值 |
| P7.12 | 730V | 过压值（若进线电压高于 430V，请将此值调为 800V） |
| P16.0 | 380V | 根据实际输入电压进行设置 （未运行状态下，进线电压实际值，与主机一致） |
| P16.2 | 整流回馈总功率的 1/2 | 以 800kW 系统为例，此处设为 400kW |
| P16.4 | 整流回馈总输入电流的 1/2 | 以 800kW 系统为例，此处设为 608A |
| P16.11 | 【3】整流回馈 | 控制方式选择 |
| P16.12 | 3 | 整流回馈模块中载波频率最小为 3K |

第六步：设置主机参数。

| 参数号 | 设置值 | 说明 |
|----------|---------------------|--------------------------------|
| P2.0 | 【1】主 | 主机 |
| P2.3 | 1 | 从机个数 |
| P3.0 | 【1】正转运行 | 根据实际接线设置运行给定信号 |
| P3.1 | 【20】主接触器吸合确认 | 根据实际接线设置主接触器确认信号 |
| P3.3 | 【5】故障复位 | 根据实际接线设置故障复位 |
| P4.1 D02 | 【2】故障输出 | 根据实际接线设置故障输出信号 |
| P4.3 D04 | 【0】禁用 | 控制主接触器；程序中已固定好，不能由别的 D0 控制主接触器 |
| P4.4 D05 | 【32】预充电完成信号 | 控制充电电阻 |
| P7.0 | 180% | 电流限制值 |
| P7.4 | 200% | 过流值 |
| P7.12 | 730V | 过压值（若进线电压高于 430V，请将此值调为 800V） |
| P8.6 | 300s | 此值调试时设为 300s，正常运行时设为 0.5s |

| | | |
|--------|-----------------|--|
| P16.0 | 380V | 根据实际输入电压进行设置 (未运行状态下,进线电压实际值,与从机一致) |
| P16.2 | 整流回馈总功率 | 以 800kW 系统为例,此处设为 800kW |
| P16.4 | 整流回馈总输入电流 | 以 800kW 系统为例,此处设为 1216A |
| P16.11 | 【3】 整流回馈 | 控制方式选择 |
| P16.12 | 3 | 整流回馈模块中载波频率最小为 3K |
| P24.7 | 默认为 0V | 直流母线电压 ADJ,设置直流母线电压的调整值,通常为默认值,不用修改。 |

注：直流母线的输出电压由 P16.0 和 P24.7 确定，直流母线输出电压值=P16.0 确定基准的直流母线电压值+P24.7 设置的调整值。参数 P16.0 与基准的直流母线电压的对应关系如下：

P16.0 ≤ 375V 时： 基准的直流母线电压为 580V；
 375V < P16.0 ≤ 400V 时： 基准的直流母线电压为 600V；
 400V < P16.0 ≤ 430V 时： 基准的直流母线电压为 630V；
 430V < P16.0 ≤ 450V 时： 基准的直流母线电压为 665V；
 450V < P16.0 ≤ 460V 时： 基准的直流母线电压为 680V；
 P16.0 > 460V 时： 基准的直流母线电压为 700V。

示例：以需要 620V 直流母线电压值为例，则将 P16.0 设置为 380V，P24.7 设置为 20V，即可使直流母线输出 620V。

第七步：参数设置完后，**断开 220V 控制电，再重新接通 220V 控制电**，确认光纤是否正常通讯。用操作面板观察主机的警告，仅为[W1]。

第八步：**接通 380V 主电**。用主机的操作面板将 Local/Remote 选择为 Local，然后按 Run，主机和从机的充电电阻接触器吸合，在母线电压达到一定电压主机和从机的主接触器分别吸合。此时 IGBT 不会工作（300s 后会工作），观察主机监控菜单中“频率（AFE）”的值是否为 49-51Hz 之间，“电压值（AFE）”的值是否与进线电压一致，然后按 Stop 停机。

第九步：将主机 **P8.6 设为 0.5s**，然后按 Run，正常运行起来后，观察母线电压是否达到设置的直流母线输出电压，观察 A 相电流、B 相电流、C 相电流是否平衡，观察从机电流，应为主机电流的一半。然后按 Stop。

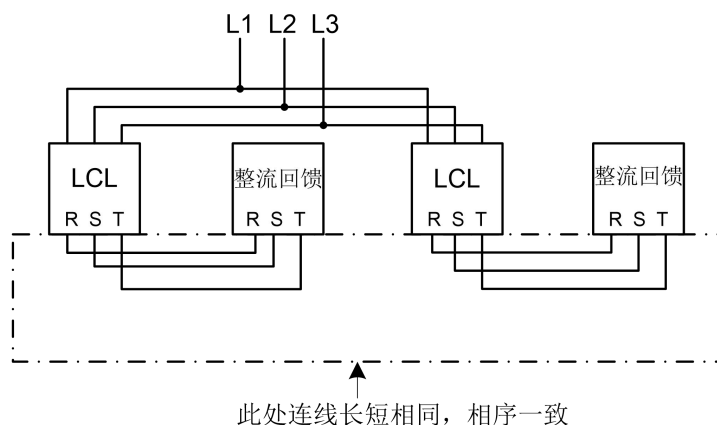
第十步：**检查整流回馈模块的 P、N 与所有的逆变器的 P、N 已连接好。**将 Local/Remote 选为 Local，**确认 P24. 21 的值已设为【0】禁用**，然后在“功能设置”中选择“电容自学习”，自学习完成后 Stop 灯会亮。自学习成功后 P24. 28 的值会改变。然后将 P24. 21 的值改为【1】使能。

注意：若直流母排上接的逆变器有变动，请重新做电容自学习。

第十一步：将 Local/Remote 选择为 Remote，将整流回馈模块的启动、停止交由 PLC 控制。整流回馈模块可以正常运行了。

(2) 使用上位机调试步骤

第一步：**检查主线连接。**两台整流回馈模块与电抗器之间的连接线长短要相同，相序要保持一致。




第二步：**请勿接通 380V 主电，接通 220V 控制电**，设置 P0. 1 的功率（单台整流回馈模块的功率），然后两台整流回馈模块分别参数初始化。

第三步：分别查两台整流回馈模块的端子控制线。主机 DI 输入端子和 DO 输出端子都有连线，从机只有 DO 输出端子连线。

将 P16. 11 选为【0】V/F。将 P4. 1 选为【57】，将 P4. 3 选为【58】，将 P4. 4 选为【59】。

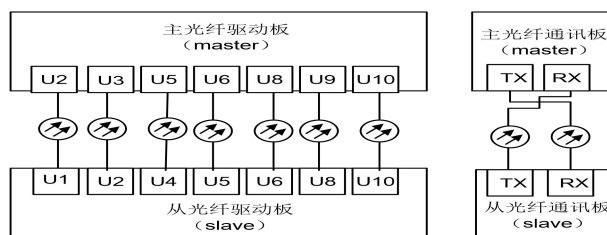
在主界面中分别设置 100. 15、100. 16、100. 17 为 1，查看各控制点控制是否正确。再分别设置 100. 15、100. 16、100. 17 为 0，查看各控制点是否断开。（D02 的点在 PLC 程序中看；D04 的点控制主接触器；D05 的点控制充电电阻）。

| 参数 | 名称 | 值 | 单位 |
|--------|-------------|---|----|
| 100.15 | DO 功能本地测试 1 | 1 | |
| 100.16 | DO 功能本地测试 2 | 0 | |
| 100.17 | DO 功能本地测试 3 | 0 | |

将 P3.0–P3.7 都设为【0】，与 PLC 配合查看 DI 信号线。点击进入 DI 监视画面，见下图：查看相应的 DI 位是否为 1。

| 参数 | 名称 | 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|-------|-------------------|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 101.5 | 数字量输入端子 [01 ~ 16] | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 101.6 | 数字量输出端子 [01 ~ 16] | | | | | | | | | | | | | | | | |

第四步：连接好主机和从机之间的光纤。连接示意图见下图：



第五步：设置从机参数。

| 参数号 | 设置值 | 说明 |
|----------|----------------|------------------------------------|
| P2.0 | 【2】从 | 从机 |
| P4.3 D04 | 【0】禁用 | 控制主接触器；程序中已固定好，不能由别的 DO 控制主接触器 |
| P4.4 D05 | 【32】预充电完成信号 | 控制充电电阻 |
| P4.1 D02 | 【2】故障输出 | 根据实际接线设置故障输出信号 |
| P7.0 | 180% | 电流限制值 |
| P7.4 | 200% | 过流值 |
| P7.12 | 730V | 过压值（若进线电压高于 430V，请将此值调为 800V） |
| P16.0 | 380V | 根据实际输入电压进行设置（未运行状态下，进线电压实际值，与主机一致） |
| P16.2 | 整流回馈总功率的 1/2 | 以 800kW 系统为例，此处设为 400kW |
| P16.4 | 整流回馈总输入电流的 1/2 | 以 800kW 系统为例，此处设为 608A |
| P16.11 | 【3】整流回馈 | 控制方式选择 |
| P16.12 | 3 | 整流回馈模块中载波频率最小为 3K |

第六步：设置主机参数。

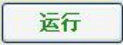

| 参数号 | 设置值 | 说明 |
|----------|--------------|--|
| P2.0 | 【1】主 | 主机 |
| P2.3 | 1 | 从机个数 |
| P3.0 | 【1】正转运行 | 根据实际接线设置运行给定信号 |
| P3.1 | 【20】主接触器吸合确认 | 根据实际接线设置主接触器确认信号 |
| P3.3 | 【5】故障复位 | 根据实际接线设置故障复位 |
| P4.1 D02 | 【2】故障输出 | 根据实际接线设置故障输出信号 |
| P4.3 D04 | 【0】禁用 | 控制主接触器；程序中已固定好，不能由别的 DO 控制主接触器 |
| P4.4 D05 | 【32】预充电完成信号 | 控制充电电阻 |
| P7.0 | 180% | 电流限制值 |
| P7.4 | 200% | 过流值 |
| P7.12 | 730V | 过压值（若进线电压高于 430V，请将此值调为 800V） |
| P8.6 | 300s | 此值调试时设为 300s，正常运行时设为 0.5s |
| P16.0 | 380V | 根据实际输入电压进行设置 （未运行状态下，进线电压实际值，与从机一致） |
| P16.2 | 整流回馈总功率 | 以 800kW 系统为例，此处设为 800kW |
| P16.4 | 整流回馈总输入电流 | 以 800kW 系统为例，此处设为 1216A |
| P16.11 | 【3】整流回馈 | 控制方式选择 |
| P16.12 | 3 | 整流回馈模块中载波频率最小为 3K |
| P24.7 | 默认为 0V | 直流母线电压 ADJ，设置直流母线电压的调整值，通常为默认值，不用修改。 |



注：直流母线的输出电压由 P16.0 和 P24.7 确定，直流母线输出电压值=P16.0 确定基准的直流母线电压值+P24.7 设置的调整值。参数 P16.0 与基准的直流母线电压的对应关系如下：

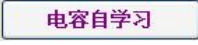

| | |
|------------------------|------------------|
| P16.0 ≤ 375V 时: | 基准的直流母线电压为 580V; |
| 375V < P16.0 ≤ 400V 时: | 基准的直流母线电压为 600V; |
| 400V < P16.0 ≤ 430V 时: | 基准的直流母线电压为 630V; |
| 430V < P16.0 ≤ 450V 时: | 基准的直流母线电压为 665V; |
| 450V < P16.0 ≤ 460V 时: | 基准的直流母线电压为 680V; |
| P16.0 > 460V 时: | 基准的直流母线电压为 700V。 |

示例：以需要 620V 直流母线电压值为例，则将 P16.0 设置为 380V，P24.7 设置为 20V，即可使直流母线输出 620V。

第七步：参数设置完后，**断开 220V 控制电，再重新接通 220V 控制电**，确认光纤是否正常通讯。用上位机观察主机的 101.2（警告）仅为[W1]，101.77（CAN：发送失败计数@主机）和 101.80（CAN：发送失败计数@从机）始终为 0。

第八步：**接通 380V 主电，上位机连接主机**。将“本地/远程”选为“本地”，然后按 ，主机和从机的充电电阻接触器吸合，在母线电压达到一定电压主机和从机的主接触器吸合。此时 IGBT 不会工作（300s 后会工作），观察 103.31 的值是否为 49-51Hz 之间，103.30 进线电压（AFE）的值是否与进线电压一致。然后按  停机。

第九步：**将主机 P8.6 设为 0.5s**，然后按 ，正常运行起来后，用上位机观察主机的 103.23 直流电压是否达到设置的直流母线输出电压，观察 102.54、102.55、102.56 三相电流值是否平衡，观察 113.11 从机 A 相电流，应为 102.54 的一半。然后按 。

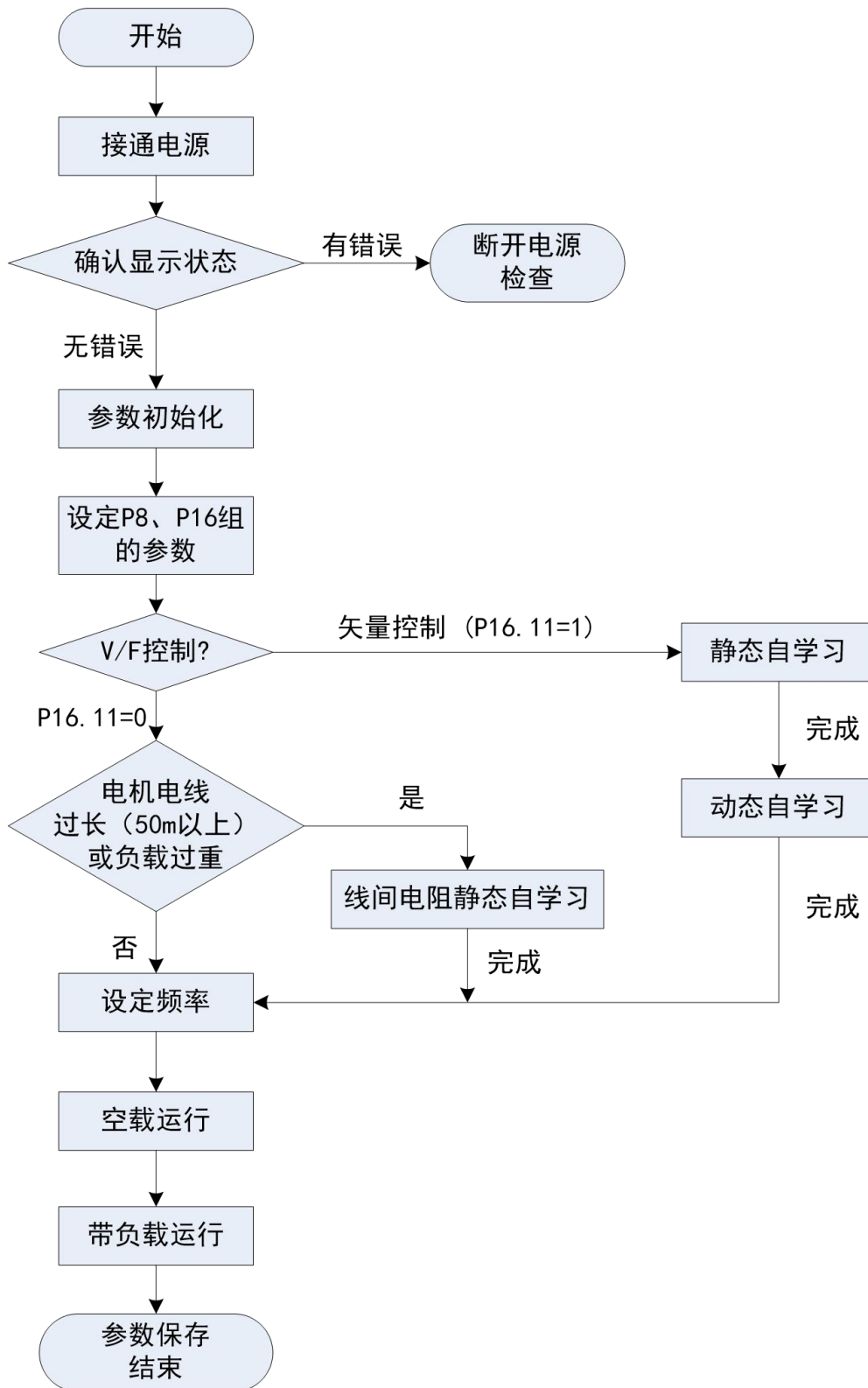
第十步：**检查整流回馈模块的 P、N 与所有的逆变器的 P、N 已连接好**。将上位机主界面的“本地/远程”选为“本地”，**确认 P24.21 的值已设为【0】禁用**，然后按  进行电容自学习，自学习完成后  按钮后的灯会亮。自学习成功后 P24.28 的值会改变。然后将 P24.21 的值改为【1】使能。

注意：若直流母排上接的逆变器有变动，请重新做电容自学习。

第十一步：将上位机主界面的“本地/远程”选为“远程”，将整流回馈模块的启动、停止交由 PLC 控制。整流回馈模块可以正常运行了。

7.2 逆变器试运行流程

请根据以下所示流程图，进行试运行。



试运行流程图

注意：

在使用操作面板做自学习前，务必将本地/远程键选为本地。

控制模式的初始值是 V/F 控制（P16.11=0）。为了得到更好的控制性能，建议 V/F 控制也做静态自学习。

矢量控制分为闭环矢量控制（P16.11=2）和开环矢量控制（P16.11=1）。在开环矢量控制模式下完成的静态自学习和动态自学习获得的电机参数，也适用于闭环矢量控制模式。在条件允许下，建议尽量采用闭环矢量做静态自学习和动态自学习。

7.3 逆变器试运行操作**7.3.1 接通电源**

请务必确认以下项目后，再接通电源。

- （1） 直流电压是否为整流回馈单元所设置的值（±5V 范围内）；
- （2） 逆变器的输出端子（U, V, W）和电机连接是否良好；
- （3） 逆变器的控制端子与其他控制装置连接是否良好；
- （4） 使用 PG 编码器卡时，PG 编码器卡与电机编码器连接是否良好。

7.3.2 确认显示状态

接通电源时，正常情况下操作面板的显示如下图所示。

| | | | |
|-------------|--------|-------|-----|
| 0.0Hz | 560.5V | 0A | N/N |
| 电机速度 [Hz] : | | 0 Hz | |
| 给定频率 [Hz] : | | 0 Hz | |
| 母线电压 : | | 560 V | |
| 电机电流 : | | 0 A | |

故障发生时，与上述所示不同。下图为故障发生时的显示图例，以欠压故障为例：

| | | | |
|-----------------|------|----|-----|
| 0.0Hz | 300V | 0A | W/E |
| 故障 E: [105] !!! | | | |
| 欠压 | | | |

7.3.3 参数初始化

将参数进行初始化，参数值恢复成默认值。具体说明见第 6 章功能设置。

7.3.4 设定参数

设定启停控制参数。

| 功能码 | 名称 | 说明 | 设定值 |
|-------|---------|--|-----|
| P8.0 | 启动源选择 | [0]数字输入端子 [1]操作面板 [2]DP 通讯 [3]MODBUS [4]自由功能模块 | 1 |
| P8.3 | 停车方式 | [0]斜坡停车 [1]自由停车 | 1 |
| P8.6 | 运行延迟时间 | 0~300s | 0 |
| P8.7 | 零速后转矩保持 | 停止时零速状态保持时间 0~300s | 0 |
| P8.10 | 速度给定源 | [0]I/O 端子 [1]模拟量输入 1 [2]模拟量输入 2 [3]操作面板 [4]DP 通讯 [5]MODBUS [6]自由功能模块 | 3 |
| P8.14 | 加速时间倍数 | 0.1~10.0 | 1 |
| P8.15 | 加速区 1 | 设定第一个加速梯度模式 | 100 |
| P8.16 | 加速时间 1 | 从停止状态到 P8.15 设定值的加速时间 | 3 |
| P8.17 | 加速区 2 | 设定第二个加速梯度模式 | 200 |
| P8.18 | 加速时间 2 | 从 P8.15 设定值到 P8.17 设定值的加速时间 | 4 |
| P8.33 | 减速时间倍数 | 0.1~10.0 | 1 |
| P8.34 | 减速区 1 | 设定第一个减速梯度模式 | 100 |
| P8.35 | 减速时间 1 | 从 P8.34 设定值到停止的减速时间 | 3 |
| P8.36 | 减速区 2 | 设定第二个减速梯度模式 | 200 |
| P8.37 | 减速时间 2 | 从 P8.34 设定值到 P8.36 设定值的减速时间 | 4 |

设定电机铭牌参数

| 功能码 | 参数名 | 设定值 |
|--------|--------|--|
| P16.0 | 输入电压设定 | 380V |
| P16.2 | 电机额定功率 | 参考电机铭牌 |
| P16.3 | 电机额定电压 | 参考电机铭牌 |
| P16.4 | 电机额定电流 | 参考电机铭牌 |
| P16.5 | 电机额定频率 | 参考电机铭牌 |
| P16.6 | 电机额定转速 | 参考电机铭牌 |
| P16.7 | 电机额定极数 | 根据额定转速设置 ($120 \times P16.5 / P16.6$)取整 |
| P16.9 | 电机同步转速 | 根据额定转速设置($120 \times P16.5 / P16.7$) |
| P16.11 | 控制方式选择 | [0]V/F控制 [1]开环矢量 [2]闭环矢量 根据需求设定 |

7.3.5 电机参数自学习

电机电线过长或选择矢量控制时，有必要进行自学习。请按以下顺序进行自学习，自动辨识电机参数。

(1) 选择控制模式

设定 P16.11 的值，若选择为[1]或[2]则为矢量控制，需要进行静态自学习和动态自学习。若选择为[0]则为 V/F 控制，只需要进行静态自学习。

(2) 静态自学习

在 V/F 控制模式下的静态自学习也可称为线间电阻自学习，只辨识定子电阻 (P20.74) 的值。在矢量控制模式下的静态自学习会辨识定子、转子电阻以及电感参数 (P20.74、P20.78、P20.79、P20.84)。

在功能设置中选中静态自学习，然后按确认键，进行自学习。自学习过程中显示“静态自学习正在进行！”，自学习完成后显示“静态自学习完成！”。

(3) 动态自学习

在矢量控制模式下进行动态自学习，动态自学习优化 P20.79、P20.84 参数的值，辨识出 P20.85~P20.97 参数的值。在动态自学习开始之前，矢量控制模式下的静态的自

学习一定要先完成。

在功能设置中选中动态自学习，然后按确认键，进行自学习。自学习过程中显示“动态自学习正在进行！”，自学习完成后显示“动态自学习完成！”。

(4) 转动惯量自学习

在矢量控制模式下完成动态自学习后，并且务必在电机轴与负载连接的情况下，进行转动惯量自学习。进行转动惯量自学习时，电机的负载不能超过额定负载的50%。转动惯量自学习只对机械转动惯量进行优化（P20.98）。动态自学习完成后，P20.98使用默认值，矢量控制可以正常运行，若追求更好的控制性能则进行转动惯量自学习。

7.3.6 自学习前注意事项

HF650系列逆变器提供参数自学习功能。准确的参数自学习来源于电机铭牌参数的正确设置。为了保证控制性能，请按逆变器标准适配电机进行电机配置，若电机功率与标准适配电机差距过大，逆变器的控制性能将明显下降。

电机自学习前请确认以下四个事项：

| 检查项目 | 检查事项 |
|------------------|---|
| 电机轴是否与其它机械设备连接 | 电机动态自学习中，电机将以额定速度的7.5%进行旋转。推荐无负载状态下进行动态自学习，若电机与其他机械设备相连，请确认负载是否超过额定负载的50%，若负载超过额定负载50%动态自学习可能不成功。 |
| 电机容量和逆变器容量是否差别很大 | 电机功率与逆变器功率相比过小时，可能无法正常完成电机自学习（电机功率要求不小于逆变器功率的1/5）。 |
| 确认电机参数输入是否正确 | P16组参数是否与电机铭牌参数一致，如额定功率、电压、电流、速度、极数、同步转速。如输入有误可能导致自学习失败或电机无法正常运行。 |
| 电机上是否安装有编码器 | 若采用闭环矢量控制，电机上应安装编码器。若采用V/F控制或开环矢量控制，有无安装编码器不影响电机自学习。 |

7.3.7 空载状态下试运行

下面对电机空载状态下试运行的方法进行说明。

运行前请确认电机和机械周围的安全，确认紧急停止回路和机械安全装置是否能正确动作。运行时请确认电机的旋转是否正常（是否有异常声音及振动），确认电机的加速和减速是否正常。

使用操作面板时的操作步骤如下所述：

- (1) 接通电源，显示初始画面；
- (2) 选为本地控制，按 LOCAL/REMOTE 键选择 LOCAL，LOCAL 指示灯点亮；
- (3) 按操作面板的 RUN 键，运行逆变器，RUN 指示灯点亮，电机正转；（建议给定频率为 5Hz）
- (4) 确认电机以正确的方向旋转，且逆变器无故障显示；
- (5) 步骤 4 中若无故障，则请逐步增加频率给定值至 50Hz，通过操作面板确认输出电流，确保电流不超出电机额定电流；
- (6) 确认完毕后，按 STOP 键，停止运行。

7.3.8 带载状态下试运行

下面对电机带载状态下试运行的方法进行说明。

连接机械系统时请注意以下事项：

- (1) 请确认电机和机械周围的安全；
- (2) 请确认电机完全停止；
- (3) 请连接机械系统；
- (4) 请确认安装螺丝有无松动，将电机轴和机械系统固定牢靠；
- (5) 请确认紧急停止回路和机械侧安全装置是否正确动作；
- (6) 为防止出现异常情况，请做好随时按下操作面板 STOP 键的准备。

运行时请确认以下事项：

- (1) 机械的动作方向是否正确（电机的旋转方向是否正确）；
- (2) 电机的加速和减速是否正常。

在电机上连接机械系统后，请按与空载运行相同的操作步骤进行试运行。

- (1) 确认输出电流是否过大；
- (2) 改变频率给定值和旋转方向，确认是否有异常声音和振动。

7.3.9 参数保存

在功能设置菜单选中备份参数，把逆变器的参数值拷贝到操作面板的存储区内。逆变器若需要更换控制板，将操作面板记录的数据拷贝到新控制板，即可恢复运行。（还原参数时控制板内的软件版本必须与之前的一致，否则还原参数无法成功）

8. 参数设置说明

8.1 整流回馈参数

8.1.1 并机设置

| 功能码 | 名称 | 说明 | 设定范围 | 缺省值 | 详细说明 |
|------|------|---|------|-----|---|
| P2.0 | 并机设置 | [0]单机模式； [1]主，表示作为并机中的主机使用； [2]从，表示作为并机中的从机使用 | 0~2 | 0 | 450kW及以下选择[0]； 450kW以上设置主从选择[1]或[2]。 |
| P2.2 | 语言选择 | [0]中文 [1]英文 | 0~1 | 0 | |
| P2.3 | 从机数量 | 根据总功率设置从机个数 | 0~5 | 1 | |

8.1.2 数字输入

| 功能码 | 名称 | 说明 | 设定范围 | 缺省值 | 详细说明 |
|------|----------|----------|------|-----|------|
| P3.0 | 数字输入端子 1 | 可编程多功能端子 | 0~32 | 1 | |
| P3.1 | 数字输入端子 2 | 可编程多功能端子 | 0~32 | 2 | |
| P3.2 | 数字输入端子 3 | 可编程多功能端子 | 0~32 | 5 | |
| P3.3 | 数字输入端子 4 | 可编程多功能端子 | 0~32 | 6 | |
| P3.4 | 数字输入端子 5 | 可编程多功能端子 | 0~32 | 7 | |
| P3.5 | 数字输入端子 6 | 可编程多功能端子 | 0~32 | 8 | |
| P3.6 | 数字输入端子 7 | 可编程多功能端子 | 0~32 | 0 | |
| P3.7 | 数字输入端子 8 | 可编程多功能端子 | 0~32 | 0 | |

此参数用于设定整流回馈单元输入端子对应的功能。

| 设定值 | 功 能 | 说 明 |
|-----|--------------------|---|
| 0 | 禁用 | 即使有信号输入整流回馈单元也不动作。可将未使用的端子设定无功能，防止误动作。 |
| 1 | 正转运行 | 输入端子高电平整流回馈单元启动，输入端子低电平整流回馈单元停止 |
| 5 | 故障复位 | 外部故障复位功能。与操作面板上的</RST键功能相同。用此功能可实现远距离故障复位 |
| 14 | 远程急停信号 (高电平) | 输入端子高电平时为有效 |
| 15 | 远程急停信号.NC (低电平) | 输入端子低电平时为有效 |
| 20 | 主接触器控制点 反馈信号 | 输入端子高电平表示主接触器已吸合，输入端子低电平表示主接触器断开 |

8.1.3 数字输出

| 功能码 | 名 称 | 说 明 | 设定范围 | 缺省值 | 详细说明 |
|------|----------|------------|------|-----|------------------------------|
| P4.0 | 数字输出端子 1 | 多功能开关量输出端子 | 0~64 | 0 | |
| P4.1 | 数字输出端子 2 | 多功能开关量输出端子 | 0~64 | 0 | |
| P4.2 | 数字输出端子 3 | 多功能开关量输出端子 | 0~64 | 0 | |
| P4.3 | 数字输出端子 4 | 多功能开关量输出端子 | 0~64 | 0 | 在整流回馈单元中控制主接触器 |
| P4.4 | 数字输出端子 5 | 多功能开关量输出端子 | 0~64 | 0 | 在整流回馈单元中将此端子设为[32]，控制充电电阻接触器 |

多功能开关量输出端子功能见下表：

| 设定值 | 功 能 | 说 明 |
|-----|---------|---------------------|
| 0 | 禁用 | 该端子无任何功能 |
| 1 | 运行信号 | 正常运行时为有效 |
| 2 | 故障输出 | 当整流回馈单元发生故障时，输出ON信号 |
| 32 | 预充电完成信号 | 控制整流回馈单元充电电阻接触器 |

8.1.4 保护参数组

| 功能码 | 名称 | 说明 | 设定范围 | 缺省值 | 详细说明 |
|-------|-------------|-------------------|--------------------|--------------|------|
| P7.0 | 电流限制值 [电机1] | 设置整流回馈单元电流限制值 | 0.0~300.0 [%] | 180.0 [%] | |
| P7.4 | 过流保护 [电机1] | 设置整流回馈单元过流保护值 | 0.0~300.0 [%] | 235.0 [%] | |
| P7.12 | 母线过压 | 设置整流回馈单元母线过压值 | 600~820 [V] | 800 [V] | |
| P7.13 | 母线欠压 | 设置整流回馈单元母线欠压值 | 300~500 [V] | 350 [V] | |
| P7.14 | 过温故障 | 设置整流回馈单元过温故障值 | 60.0~100.0 [°C] | 87.5 [°C] | |
| P7.47 | 持续电流 | 设置允许长时间运行的电流值 | 0.0~300.0 [%] | 100.0 [%] | |
| P7.48 | 过载电流 1 | 设置整流回馈单元过载电流1的值 | 0.0~300.0 [%] | 150.0 [%] | |
| P7.49 | 过载时间 1 | 设置整流回馈单元允许过载电流1时间 | 0.00~60.00 [s] | 60.00 [s] | |
| P7.50 | 过载电流 2 | 设置整流回馈单元过载电流2的值 | 0.0~300.0 [%] | 200.0 [%] | |
| P7.51 | 过载时间 2 | 设置整流回馈单元允许过载电流2时间 | 0.00~5.00 [s] | 5.00 [s] | |
| P7.95 | 预充电失败时间 | 设置整流回馈单元预充电允许时间 | 0.0~20.0 [s] | 15.00 [s] | |

8.1.5 启停控制参数

| 功能码 | 名称 | 说明 | 设定范围 | 缺省值 | 详细说明 |
|------|-------|--|------|-----|------------|
| P8.0 | 启动源选择 | [0]数字输入端子 [1]操作面板 [2]DP 通讯 [3]MODBUS [4]自由功能模块 | 0~4 | 0 | 整流回馈启动来源选择 |

| | | | | | |
|------|--------|----------|------------------------|-------------|-----------------------|
| P8.6 | 运行延迟时间 | 设置运行延迟时间 | 0.00~ 300.00 [s] | 0.00 [s] | 主接触器吸合后到 IGBT工作的时间 |
|------|--------|----------|------------------------|-------------|-----------------------|

8.1.6 额定参数

| 功能码 | 名称 | 说明 | 设定范围 | 缺省值 | 详细说明 |
|--------|--------|--|------------------------|--------------|------------------------|
| P16.0 | 输入电压设定 | 根据实际电网电压设置 | 320~460 [V] | 380 [V] | |
| P16.2 | 电机额定功率 | 根据整流回馈单元铭牌参数设置 | 0.0~ 4000.0 [kW] | 机型确定 [kW] | |
| P16.4 | 电机额定电流 | 根据整流回馈单元铭牌参数设置 | 0.0~ 6500.0 [A] | 机型确定 [A] | |
| P16.11 | 控制方式选择 | [0]V/F控制 [1]开环矢量 [2]闭环矢量 [3]整流回馈 [4]线性滤波 | 0~4 | 0 | 整流回馈 中选择[3] |
| P16.12 | 载波频率设定 | 设定载波频率 | 3~8 [kHz] | 3 [kHz] | 整流回馈 中设置为 3~8kHz |

8.1.7 AFE 控制设置

| 功能码 | 名称 | 说明 | 设定范围 | 缺省值 | 详细说明 |
|-------|----------------|--|-------|-----|---------------------------|
| P24.0 | 有功功率控制源 | [0]母线电压控制 [1]模拟量输入 1 [2]模拟量输入 2 [3]本地设置 [4]DP通讯 [5]MODBUS [6]自由功能块 | 0~6 | 0 | 在AFE控制模式 中此值选择为 [0] |
| P24.1 | 有功功率控制源@自 块 | 自由功能块 | 0~347 | 0 | |

| | | | | | |
|---------|------------|--|---------------|--------|-------------------|
| P24. 2 | 无功功率控制源 | [0]本地设置 [1]模拟量输入 1 [2]模拟量输入 2 [3] DP通讯 [4]MODBUS [5]自由功能块 | 0~5 | 0 | 在AFE控制模式中此值选择为[0] |
| P24. 3 | 无功功率控制源@自块 | 自由功能块 | 0~347 | 0 | |
| P24. 7 | 直流母线电压ADJ | 直流母线电压调整值 | -30~ 30[V] | 0[V] | |
| P24. 12 | 直流母线电压控制Kp | 母线电压调节比例增益 | 0~ 1000[%] | 100[%] | |
| P24. 13 | 直流母线电压控制Ki | 母线电压调节积分增益 | 0~ 1000[%] | 100[%] | |
| P24. 14 | 有功电流限制@整流 | 整流时有功电流限制值 | 0~ 1000[%] | 200[%] | |
| P24. 15 | 有功电流限制@回馈 | 回馈时有功电流限制值 | 0~ 1000[%] | 200[%] | |
| P24. 16 | 电流控制Kp | 电流调节比例增益 | 0~ 1000[%] | 100[%] | |
| P24. 17 | 电流控制Ki | 电流调节积分增益 | 0~ 1000[%] | 100[%] | |
| P24. 21 | 负载检测使能 | [0]禁止 [1]使能 | 0~1 | 0 | 整流回馈单元自学习完成后使能此功能 |
| P24. 22 | 负载检测滤波时间 | 负载观测时间 | 0~ 300[ms] | 30[ms] | |
| P24. 25 | 滤波补偿 | [0]禁止 [1]使能 | 0~1 | 1 | |
| P24. 26 | 抑制谐振系数 | 抑制高频谐振系数 | 0~150[%] | 100[%] | |
| P24. 27 | PWM电抗器LB | 电抗器LB | 0~65 [mH] | 0 | 默认值随AFE功率变化 |

| | | | | | |
|--------|---------|--------|----------------|-------|--------------------------|
| P24.28 | 直流侧电容容量 | 直流侧电容值 | 0~6500 [mF] | 0[mF] | 整流回馈单元自 学习后自动辨识 此值 |
| P24.29 | 滤波电容 | 滤波电容 | 0~6500 [mF] | 0 | 默认值随AFE功 率变化 |
| P24.30 | 滤波电感 | 滤波电感 | 0~6.5 [mH] | 0 | 默认值随AFE功 率变化 |

8.2 逆变器参数

逆变器参数见《港迪变频器 HF650 系列使用说明书》!

9. 异常对策及检查

9.1 警告代码

在停止状态显示警告代码：

| 警告代码 | 警告信息 | 警告原因 | 措施 |
|------|--------------------------------|--|--|
| W01 | 系统没有准备好 SYS_NOT_RDY | 上电时系统还没达到准备好 (Ready) 状态 | 确认输入电压，母线电压 |
| W02 | 没有驱动使能信号 NO_DRV_ENABLE | 数字输入端子设定为[驱动使 能]时，没达到其所对应的条件， 通讯相应控制字没信号 | 确认参数组 P3 的数字输入参数， 所对应的外部继电器及接线 确认通讯中控制字的状态 |
| W03 | 端子本地警告 LOCAL_EM | 数字输入端子设定为[本地急停 信号]时，达到其所对应的条件 | 确认参数组 P3 的数字输入参数， 所对应的外部继电器及接线 |
| W04 | 端子远程警告 REMOTE_EM | 数字输入端子设定为[远程急停 信号]时，达到其所对应的条件 | 确认参数组 P3 的数字输入参数， 所对应的外部继电器及接线 |
| W06 | 过温 O.T | 整流单元或逆变器过热，散热器 温度上升到参数 P7.14(过温故 障)值 | 确认外壳温度，冷却风扇，负载电 流 |
| W09 | DP 通讯警告 P/B ALARM | DP 卡通讯外部警告 | 确认 DP 通讯相应控制位的状态 |
| W10 | MODBUS 通讯警告 MODBUS ALARM | Modbus 通讯外部警告 | 确认 Modbus 通讯相应控制位的状 态 |
| W15 | 参数设置错误 PARAMETER ERROR | 参数设置错误 | 确认参数设置是否超出范围 |
| W18 | 温度检测异常 Temp_Sensing Fail | 温度检测异常警告 | 确认温度采样连接线 确认电源板与控制板之间通讯 确认确认电源板是否正常 |
| W20 | 从机没准备好 SLV_NOT_RDY | 并机时，从机上发生异常 | 确认并机控制线，从机状态是否正 常 |
| W21 | 从机 1 通讯错误 SLV1_CAN_ERR | 并机时，从机 1 通讯错误 | 确认并机通讯线，从机 1 通讯是否 正常 |
| W22 | 从机 2 通讯错误 SLV2_CAN_ERR | 并机时，从机 2 通讯错误 | 确认并机通讯线，从机 2 通讯是否 正常 |
| W23 | 从机 3 通讯错误 SLV3_CAN_ERR | 并机时，从机 3 通讯错误 | 确认并机通讯线，从机 3 通讯是否 正常 |
| W24 | 从机 4 通讯错误 SLV4_CAN_ERR | 并机时，从机 4 通讯错误 | 确认并机通讯线，从机 4 通讯是否 正常 |
| W25 | 从机 5 通讯错误 SLV5_CAN_ERR | 并机时，从机 5 通讯错误 | 确认并机通讯线，从机 5 通讯是否 正常 |

更多资料，请登录公司官方网站查询：www.gdetec.com

9.2 故障代码

运行状态下显示故障代码：

| 故障代码 | 故障信息 | 措施 |
|--------|--|---|
| [E050] | U 相上桥臂故障 (不可复位) ERR_UT not reset | 确认此 IGBT 是否正常 确认此 IGBT 驱动线及驱动电路是否正常 断电后重新上电 |
| [E051] | U 相下桥臂故障 (不可复位) ERR_UT not reset | 确认此 IGBT 是否正常 确认此 IGBT 驱动线及驱动电路是否正常 断电后重新上电 |
| [E052] | V 相上桥臂故障 (不可复位) ERR_UT not reset | 确认此 IGBT 是否正常 确认此 IGBT 驱动线及驱动电路是否正常 断电后重新上电 |
| [E053] | V 相下桥臂故障 (不可复位) ERR_UT not reset | 确认此 IGBT 是否正常 确认此 IGBT 驱动线及驱动电路是否正常 断电后重新上电 |
| [E054] | W 相上桥臂故障 (不可复位) ERR_UT not reset | 确认此 IGBT 是否正常 确认此 IGBT 驱动线及驱动电路是否正常 断电后重新上电 |
| [E055] | W 相下桥臂故障 (不可复位) ERR_UT not reset | 确认此 IGBT 是否正常 确认此 IGBT 驱动线及驱动电路是否正常 断电后重新上电 |
| [E056] | 从机故障 (不可复位) ERR_SLAVE_FAULT not reset | 确认从机是否正常 从机断电后重新上电 |
| [E100] | 过压 OV | 确认参数 P8.35(减速时间 1)并调整其时间 确认参数 P7.12(母线过压) |
| [E105] | 欠压 UV | 因输入电压下降而导致母线电压降到其限制值或输入电源缺相 确认输入电压 确认参数 P7.13(母线欠压) |
| [E110] | 过流 OC | 逆变器中, 检查电机负载; 检查是否开闸; 确认加减速时间; 确认电机及其接线是否正常; 确认编码器及接线是否正常; 确认参数 P7.4(过流保护 [电机 1]) 整流回馈单元中, 确认参数 P7.4(过流保护), 确认逆变器的负载 |
| [E111] | 过载 OL | 检查电机负载 确认负载电流 确认参数 P7.48, P7.49 确认电机及其接线是否正常 |
| [E112] | 对地短路 ZC | 确认参数 P7.8 确认电机是否短路 确认设备地线是否接好 确认电流传感器接线是否正常 |

| | | |
|--------|------------------------|---|
| [E113] | 输入缺相 MIP | 确认输入电源是否正常 |
| [E114] | 输出缺相 MOP | 确认逆变器输出线到电机是否正常 |
| [E115] | 超速 OS | 电机速度超过参数 P7. 19 确认参数 P7. 19 确认编码器好坏及线路是否有干扰 |
| [E116] | 开环矢量控制错误 SLVC Fail | 确认加减速时间是否太短 确认参数 P7. 23 |
| [E117] | 电机堵转 MOTOR STALL | 检查制动器的连接 若带编码器, 确认编码器的连接和参数 P20. 14、P20. 15 设置是否正确 |
| [E118] | 编码器错误 PG ERROR | 确认编码器的电气连接和参数 P20. 14、P20. 15 设置是否正确 |
| [E119] | 速度异常 SPEED ABNORMAL | 确认编码器的电气连接和参数 P20. 14、P20. 15 设置是否正确 确认参数 P7. 31, P7. 32 |
| [E121] | 变频器 IGBT1 过热 OT1 | 确认外部和内部温度 确认设备冷却风扇 确认负载电流 |
| [E122] | 变频器 IGBT2 过热 OT2 | 确认外部和内部温度 确认设备冷却风扇 确认负载电流 |
| [E123] | 变频器 IGBT3 过热 OT3 | 确认外部和内部温度 确认设备冷却风扇 确认负载电流 |
| [E124] | 变频器 IGBT4 过热 OT4 | 确认外部和内部温度 确认设备冷却风扇 确认负载电流 |
| [E125] | 变频器 IGBT5 过热 OT5 | 确认外部和内部温度 确认设备冷却风扇 确认负载电流 |
| [E126] | 变频器 IGBT6 过热 OT6 | 确认外部和内部温度 确认设备冷却风扇 确认负载电流 |
| [E127] | 变频器 IGBT7 过热 OT7 | 确认外部和内部温度 确认设备冷却风扇 确认负载电流 |
| [E128] | 变频器 IGBT8 过热 OT8 | 确认外部和内部温度 确认设备冷却风扇 确认负载电流 |
| [E137] | 风扇堵转 FAN STALL | 确认风扇是否正常 |

| | | |
|--------|--|---|
| [E138] | 温度采样故障 TEMP_SENSING FAIL | 确认温度采样连接线 确认电源板与控制板之间的通讯 确认电源板是否正常 |
| [E139] | 预充电故障 Pre_Charging Fail (整流回馈单元) | 确认整流回馈单元输入电压 确认充电回路(充电接触器、电阻等)是否正常 确认参数 P7.95 |
| [E140] | 输入电压过低 Line UV (整流回馈单元) | 确认整流回馈模块输入电压 确认主接触器吸合是否存在问题(主触点、线圈电源等) |
| [E141] | 输入电源缺相 Line OPEN (整流回馈单元) | 确认整流回馈模块输入电压是否正常 |
| [E142] | 进线电源检测故障 Line Detection Error (整流回馈单元) | 确认整流回馈单元输入电压 确认整流回馈单元中电压采样连接线 |
| [E143] | 主接触器反馈点故障 Line SW Fail (整流回馈单元) | 确认 DI 端子设置 确认主接触器反馈点连接线 确认主接触器控制连线 |
| [E144] | 主接触器短路 Line SW SHORT (整流回馈单元) | 确认主接触器反馈点连接线 确认主接触器是否短路 |
| [E145] | 电网电压过高(AFE) Line OV (整流回馈单元) | 确认整流回馈单元输入电压 确认参数 P16.0 是否与实际电压一致 |
| [E146] | 电网频率异常(AFE) Line Over_Freq (整流回馈单元) | 确认整流回馈单元输入电压 确认整流回馈单元中电压采样是否正常 |
| [E151] | U 相上桥臂 IGBT 故障 PDP [UT] | 确认此 IGBT 是否正常 确认此 IGBT 驱动线及驱动电路是否正常 确认输出接线或电机是否正常 |
| [E152] | U 相下桥臂 IGBT 故障 PDP [UB] | 确认此 IGBT 是否正常 确认此 IGBT 驱动线及驱动电路是否正常 确认输出接线或电机是否正常 |
| [E153] | V 相上桥臂 IGBT 故障 PDP [VT] | 确认此 IGBT 是否正常 确认此 IGBT 驱动线及驱动电路是否正常 确认输出接线或电机是否正常 |
| [E154] | V 相下桥臂 IGBT 故障 PDP [VB] | 确认此 IGBT 是否正常 确认此 IGBT 驱动线及驱动电路是否正常 确认输出接线或电机是否正常 |
| [E155] | W 相上桥臂 IGBT 故障 PDP [WT] | 确认此 IGBT 是否正常 确认此 IGBT 驱动线及驱动电路是否正常 确认输出接线或电机是否正常 |
| [E156] | W 相下桥臂 IGBT 故障 PDP [WB] | 确认此 IGBT 是否正常 确认此 IGBT 驱动线及驱动电路是否正常 确认输出接线或电机是否正常 |

| | | |
|--------|---------------------------------|---|
| [E160] | 从机故障 SLVE FAULT | 确认从机是否报错 |
| [E161] | 从机没准备好 SLV_NOT_RDY | 确认从机是否满足运行条件 |
| [E162] | 从机 1 通讯错误 SLV1_CAN_ERR | 确认并机通讯线，从机 1 通讯是否正常 |
| [E163] | 从机 2 通讯错误 SLV2_CAN_ERR | 确认并机通讯线，从机 2 通讯是否正常 |
| [E164] | 从机 3 通讯错误 SLV3_CAN_ERR | 确认并机通讯线，从机 3 通讯是否正常 |
| [E165] | 从机 4 通讯错误 SLV4_CAN_ERR | 确认并机通讯线，从机 4 通讯是否正常 |
| [E166] | 从机 5 通讯错误 SLV5_CAN_ERR | 确认并机通讯线，从机 5 通讯是否正常 |
| [E170] | 自学习失败 MOTOR TUNING FAIL | 确认电机铭牌参数 确认参数 P7.33 |
| [E180] | DP 通讯错误 P/B ERROR | 确认通讯卡连接是否正常 确认通讯配置是否正确 |
| [E181] | DP 通讯警告 P/B_EM | 确认通讯控制字 CW0.4 的状态 |
| [E200] | 端子本地故障 LOCAL_EM | 数字输入端子设定为[本地急停信号]时，相应端子有信号 确认参数组 P3 的数字输入参数，所对应的外部继电器及接线 |
| [E201] | 端子远程故障 REMOTE_EM | 数字输入端子设定为[远程急停信号]时，相应端子有信号 确认参数组 P3 的数字输入参数，所对应的外部继电器及接线 |
| [E202] | Modbus 通讯故障 MODBUS EMERGENCY | Modbus 通讯控制字有信号，确认其状态 |
| [E203] | 没有驱动控制信号 DRIVE DISABLED | DP 通讯中相应的控制字没有信号 端子控制中相应的端子没信号 |
| [E210] | 键盘操作器故障 Panel Error | 确认操作面板连接是否正常 |
| [E220] | 存储器 CRC 校验错误 MEMORY CRC ERR | 更换控制板 |
| [E221] | 参数错误 PARAMETER ERROR | 确认参数设置是否符合要求 |

9.3 故障诊断

整流回馈单元故障诊断：



| 故障现象 | | 检查事项 | 措施 |
|-------------|--------|---|---|
| 整流回馈单元上电不成功 | 直流电压无值 | <ul style="list-style-type: none"> 控制板电源指示灯是否正常 充电电阻接触器是否吸合 | <ul style="list-style-type: none"> 确认控制电源DC15V 确认D05设置值 确认D05到充电电阻接触器的连线 确认整流回馈系统进线电压是否正常 |
| | 直流电压有值 | <ul style="list-style-type: none"> 主接触器是否吸合 | <ul style="list-style-type: none"> 确认D04到主接触器的连线 确认整流回馈单元输入电源 |

逆变器故障诊断：

| 故障现象 | | 检查事项 | 措施 |
|--------|-----------|--|---|
| 电机无法旋转 | 逆变器无输出 | <ul style="list-style-type: none"> 数字输入端子是否分配好 运行指令信号是否为ON 正向或反向端子是否和COM端子接触好 | <ul style="list-style-type: none"> 确认数字输入端子分配 运行指令信号设为ON 请接好正向或反向端子和COM端子(选择为端子模式) |
| | | <ul style="list-style-type: none"> 母线电压是否正常 | <ul style="list-style-type: none"> 测量逆变器母线电压 |
| | | <ul style="list-style-type: none"> 操作面板电源灯是否为亮。如果是，再确认运行信号灯是否为亮。 | <ul style="list-style-type: none"> 如果操作面板电源灯没亮，把面板连接线重新插上之后并无改善时，请咨询本公司 如果操作面板电源灯亮，但运行信号灯没亮时，请再给一次运行命令。 |
| | 逆变器有输出 | <ul style="list-style-type: none"> 操作面板上是否已显示警告或者故障信息 | <ul style="list-style-type: none"> 复位后再运行 |
| | | <ul style="list-style-type: none"> 逆变器的操作模式及指令值是否正确 | <ul style="list-style-type: none"> 确认逆变器操作模式参数 |
| | | <ul style="list-style-type: none"> 电机是否为抱闸状态或负载是否过重 | <ul style="list-style-type: none"> 解除抱闸，减轻负载 试试单独运行电机 |
| | | <ul style="list-style-type: none"> 电机上附有制动器时，制动器动作是否正常 | <ul style="list-style-type: none"> 谨慎开闸后再运行 |
| | 电机转向为反向时 | <ul style="list-style-type: none"> 逆变器输出三相与电机接线是否正常 | <ul style="list-style-type: none"> 互换V相和W相 |
| | | <ul style="list-style-type: none"> 与控制电路连接的端子和其参数设定是否正确 | <ul style="list-style-type: none"> 确认正/反向的端子接线和参数值 |
| | 无法提高电机转速时 | <ul style="list-style-type: none"> 负载是否过载 | <ul style="list-style-type: none"> 解除负载或减轻负载 如果是过载状态则启动其限制功能，从而转速会低于其速度设定值。 |

| | | |
|-------------|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> •速度指令信号是否正常 | <ul style="list-style-type: none"> •确认控制电路接线 •确认信号及设定值 |
| 运行时电机有抖动现象 | <ul style="list-style-type: none"> •负载变动是否过大 •输入电压是否有较大变动 •是否在某一特定频率下发生 | <ul style="list-style-type: none"> •提高电机及逆变器的功率一个档位 •减轻负载及输入电压变动 •微调其输出频率设定值 |
| 电机电流超过额定电流时 | <ul style="list-style-type: none"> •母线电压不稳 | <ul style="list-style-type: none"> •确认逆变器母线电压 |
| | <ul style="list-style-type: none"> •负载是否过大 | <ul style="list-style-type: none"> •解除负载或减轻负载 |
| | <ul style="list-style-type: none"> •电机是否为抱闸状态 | <ul style="list-style-type: none"> •解除电机抱闸状态 |
| | <ul style="list-style-type: none"> •负载是否为动态的(其重量为可变的) | <ul style="list-style-type: none"> •再确认逆变器功率 |
| | <ul style="list-style-type: none"> •电机自学习是否正常完成 | <ul style="list-style-type: none"> •再进行电机自学习 |

10. 维护与保养

| | |
|---|-------------|
|  | <h3>危险</h3> |
| <ol style="list-style-type: none"> 1 请勿触摸多传动产品的接线端子，端子上有高压。 有触电的危险。 2 通电前，请务必安装好端子外罩，拆卸外罩时，一定要断开电源。 有触电的危险。 3 切断主回路电源，确认发光二极管熄灭后，方可进行保养、检查。 电解电容上有残余电压的危险。 4 非专业技术人员，请勿进行保养、检查工作。 有触电的危险。 | |
|  | <h3>注意</h3> |
| <ol style="list-style-type: none"> 1 操作面板电路板、控制电路板、驱动电路板上安装了 CMOS 集成电路，使用时请特别注意。 用手指直接触摸电路板，静电感应可能会损坏电路板上的集成芯片。 2 通电中，请勿变更接线及拆卸端子接线。 有触电的危险。 3 运行中，请勿检查信号。 会损坏设备。 | |

10.1 保养和维护说明

由于多传动产品是电力电子技术与微电子技术相结合的典型产品，具有工业设备与微电子装置的双重特点。多传动产品使用环境的变化，如温度、湿度、烟雾等的影响，以及多传动产品内部元器件的老化等因素，可能会导致多传动产品发生各种故障。因此，为使本产品长期正常运行，在存贮、使用过程中对多传动产品进行日常检查和定期（至少每六个月一次）保养维护是十分必要的。

10.2 日常维护

为了防止多传动产品发生故障，保证设备正常运行，延长多传动产品的使用寿命，需要对多传动产品进行日常的维护，日常维护的内容如下表示：

| 检查项目 | 检查内容 | 判别标准 |
|---------|-------------------------------|---|
| 运行环境 | 1. 温度、湿度 2. 灰尘、气体 | 1. 温度 > 40℃时应停机或降低环境温度 湿度 < 95%，无凝露 2. 无异味，无易燃、易爆气体 |
| 冷却系统 | 1. 安装环境 2. 多传动产品本体风机 | 1. 安装环境通风良好，风道无阻塞 2. 本体风机运转正常，无异常噪声 |
| 多传动产品本体 | 1. 振动、温升 2. 噪声 3. 导线、端子 | 1. 振动平稳、出风口风温正常 2. 无异常噪声、无异味 3. 紧固螺钉无松动 |
| 电机 | 1. 振动、温升 2. 噪声 | 1. 运行平稳、温度正常 2. 无异常、不均匀噪声 |
| 输入、输出参数 | 1. 输入电压 2. 输出电流 | 1. 输入电压在规定范围内 2. 输出电流在额定值以下 |

10.3 定期维护

为了防止多传动产品发生故障，确保其长时间高性能稳定运行，用户必须定期（半年以内）对多传动产品进行检查，检查内容如下表示：

| 检查项目 | 检查内容 | 排除方法 |
|---------|--------------|---------------|
| 外部端子的螺丝 | 螺丝是否松动 | 拧紧 |
| 功率元器件 | 粉尘、脏物 | 用干燥压缩空气全面清除杂物 |
| 散热器 | 粉尘、脏物 | 用干燥压缩空气全面清除杂物 |
| 电解电容 | 是否变色、有无异味 | 更换电解电容 |
| 风扇 | 异常噪声和振动 | (1) 清除杂物 |
| | 累计时间是否超过2万小时 | (2) 更换风扇 |
| PCB板 | 粉尘、脏物 | 用干燥压缩空气全面清除杂物 |

10.4 易损部件的更换

变频器中的风扇和电解电容是容易损坏的部件，其寿命与使用环境及保养状况密切相关。易损器件一般寿命时间如下：

风扇：使用超过 5 年后须更换。如果变频器应用于关键岗位，那么请在风扇刚开始发生异常噪声时就及时更换风扇。武汉港迪技术股份有限公司提供风扇备件。

电解电容：使用超过 5 年后须更换。具体操作方法，请联系武汉港迪技术股份有限公司，或致电我司全国统一服务热线（400-0077-570）。

备注：寿命时间为在下列条件下使用时的时间。

- (1) 环境温度：40℃；
- (2) 负载率：80%；
- (3) 运行率：24 小时/日。

10.5 存放与保修

多传动产品购买后暂时不用或长期存放，应注意以下事项：

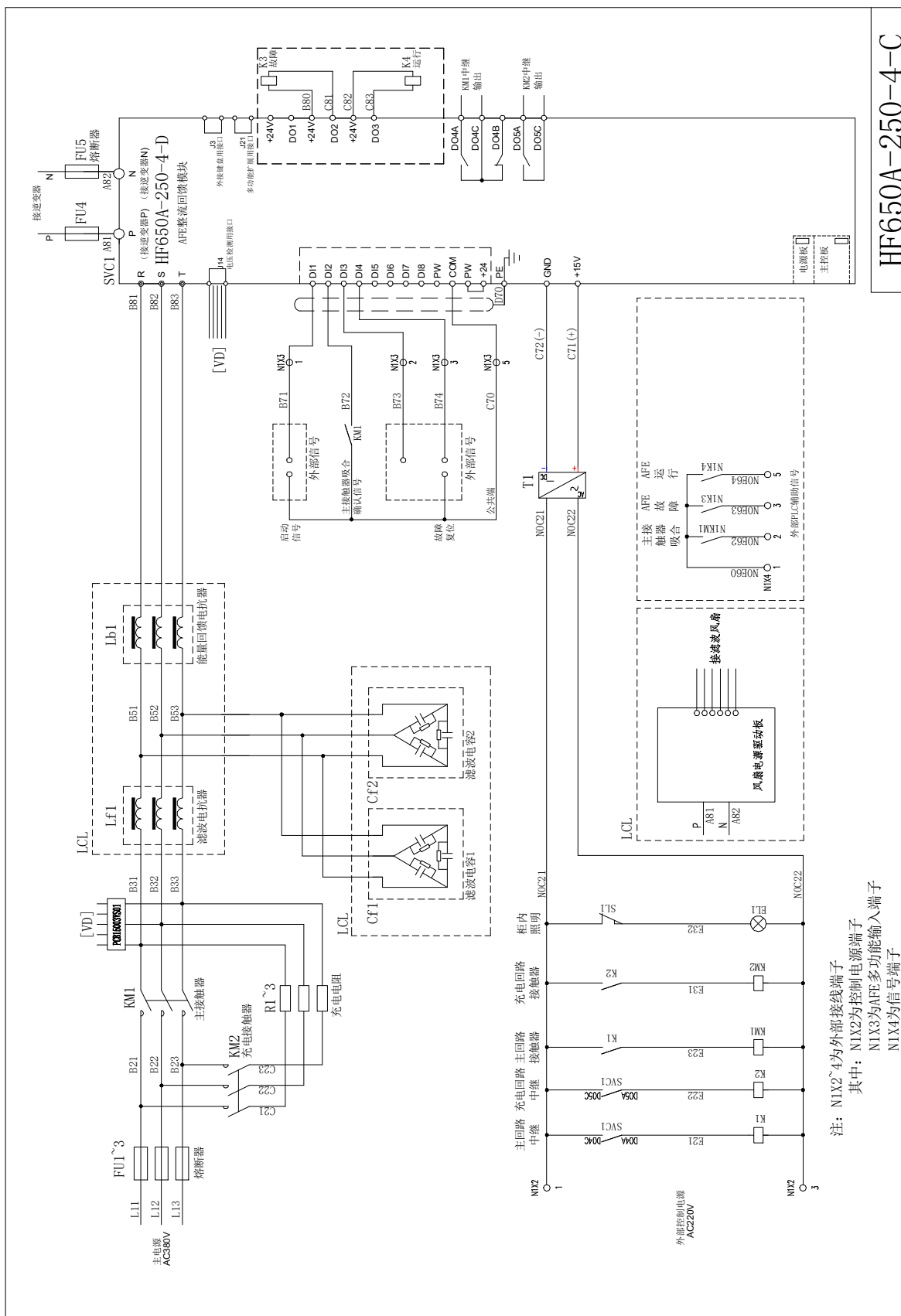
- (1) 避免将多传动产品存放于高温、潮湿或有振动、金属粉尘的地方，保证通风良好。
- (2) 多传动产品若长期不用，每半年应通一次电以恢复滤波电容器的特性，同时检查多传动产品的功能。通电时应通过一个自耦变压器逐步增大电压，且通电时间不小于 5 小时。

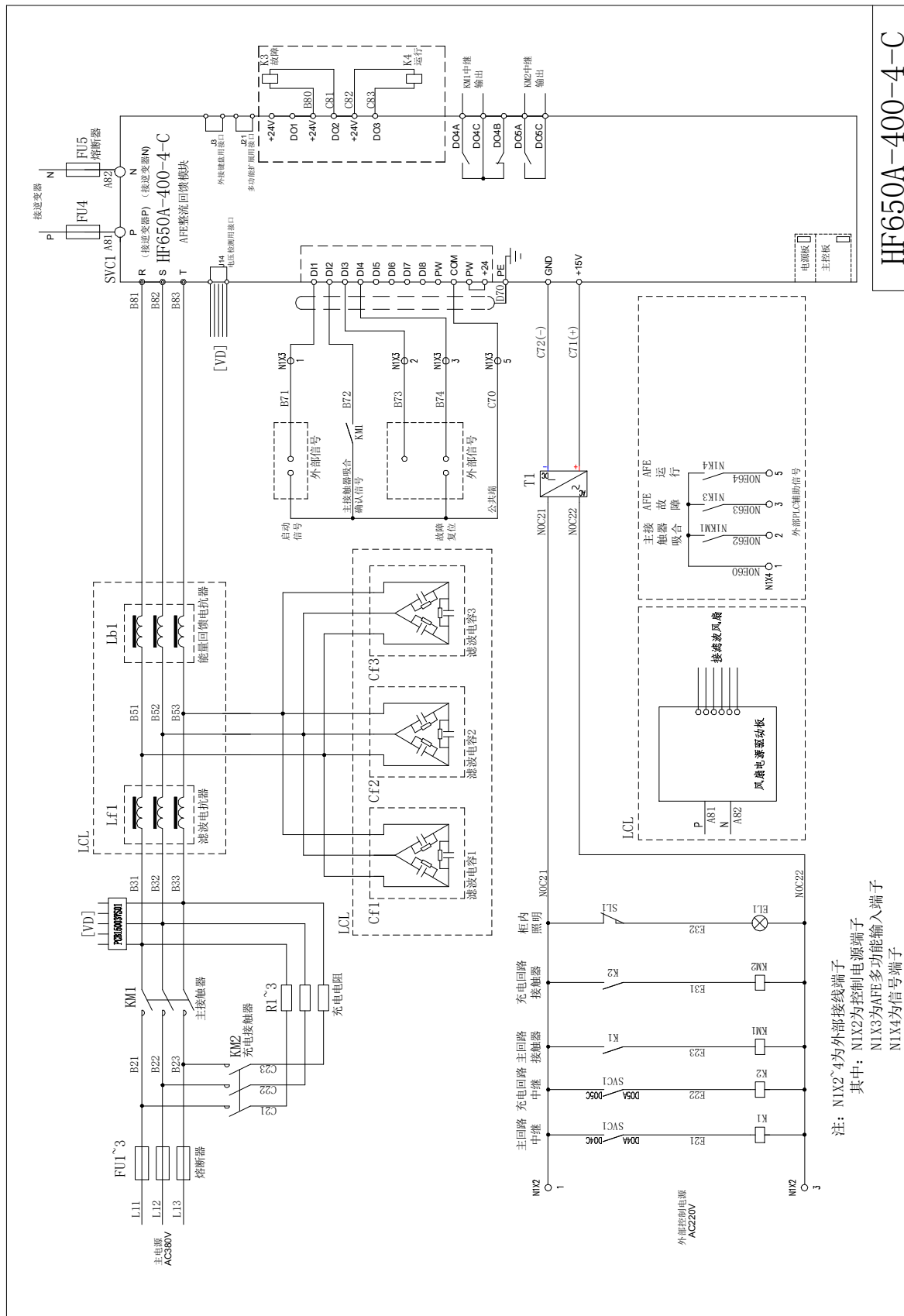
在保修期内，由以下原因引起的故障，应收取一定的维修费用：

- ① 不按操作手册使用或超出标准规范使用所引发的故障。
- ② 未经允许，自行修理、改装所引起的故障。
- ③ 由于保管不善引发的故障。
- ④ 将多传动产品用于非正常功能时引发的故障。
- ⑤ 由于火灾、盐蚀、气体腐蚀、地震、风暴、洪水、雷电、电压异常或其它不可抗力引起的机器损坏。

即使超过保修期，本公司亦提供终生有偿维修服务。

附录：原理图





HF650A-400-4-C

注：NIX2~4为外部接线端子
 其中：NIX2为控制电源端子
 NIX3为AFE多功能输入端子
 NIX4为信号端子

港迪多传动 HF650 系列

400V 级（三相电源用）160~2400kW

使用说明书 版本：1.02

GUIDE

注意事项

- 1、使用多传动产品前请务必阅读本说明书。
- 2、为了安全，请专业人员进行调试及接线。
- 3、本说明书内容可能变动，恕不另行通知。

武汉港迪技术股份有限公司

Wuhan Guide Technology Co., Ltd.

地址：武汉东湖新技术开发区理工大科技园理工园路 6 号

邮编：430223

电话：86-027-87927230

邮箱：shfw@gdetec.com

网址：www.gdetec.com

售后服务专线：400-0077-570

武汉港迪技术股份有限公司
Wuhan GUIDE Technology Co., Ltd