禾望电气
HOPEWIND



HD2000-Plus 系列
低压工程型多轴变频器（风冷机型）
用户手册

版本：A00

文件编码：30300224

深圳市禾望电气股份有限公司
Shenzhen Hopewind Electric Co., Ltd.

HD2000-Plus 系列
低压工程型多轴变频器（风冷机型）
用户手册

版本：A00

非常感谢您购买并使用禾望电气的产品，我们由衷地希望产品及手册能满足您的需求。为了保证本产品的安全和效果，请在使用前仔细阅读本手册内容并妥善保管，以便日后随时查阅。

由于产品的更新迭代或其它原因，本手册中内容会不定期进行版本更新；本公司保留在不事先通知的情况下，修改本手册中产品规格等信息的权利。本手册中的图片仅供参考，实际以产品实物为准。

若您对产品或手册有任何疑问，可咨询我司技术人员或邮件给 hopewind@hopewind.com。

若您想了解更多产品信息，可访问我司官网 www.hopewind.com。

本手册著作权归禾望电气所有，保留一切权利。

关于本手册

面向读者

本用户手册适用于对 HD2000-Plus 系列低压工程型多轴变频器（风冷机型）进行安装、调试、使用和维护的技术人员。在开始对产品进行操作之前请仔细阅读本手册，以便更好的体验和使用产品。

读者应该具备一定的电气、布线、电气元件、电气符号和机械原理图等基础知识。

内容简要

章节	内容
1 安全注意事项	在对本变频器进行运输和存储、安装、运行和调试、维护等操作时必须遵守的安全注意事项。
2 产品信息	介绍变频器基本原理、命名规则、外形尺寸、产品数据、环境条件等。
3 机械安装	介绍产品的安装工具、空间要求、安装方法等。
4 电气安装	介绍产品的接线方法及注意事项等。
5 基本整流单元~ 14 码盘模块	介绍整流、电机驱动、功率制动等单元的结构，数据选型及应用等。
12 HCU30 控制单元~ 14 码盘模块	介绍 HCU30 控制单元及选配件（码盘模块、操作面板）的产品介绍及相关指导。

术语及符号定义

术语/符号	说明
BRU	Basic Rectifier Unit，基本整流单元
SRU	Smart Rectifier Unit，智能整流单元
PRU	PWM Rectifier Unit，PWM 整流单元
MDU	Motor Drive Unit，电机驱动单元
PBU	Power Brake Unit，功率制动单元
PUCM	Power Unit Control Module，功率单元控制模块
CLVC	Closed loop vector control，闭环矢量控制
OLVC	Open loop vector control，开环矢量控制
AC	Alternating current，交流电
DC	Direct current，直流电
I_{Hd}	High-duty current，重载电流
I_{Ld}	Light-duty current，轻载电流
U_{Hd}	High-duty voltage，重载电压
U_{Ld}	Light-duty voltage，轻载电压
$I_{N,input}$	Nominal input current，额定输入电流
$A_{AC,input}$	额定输入电流单位符号

安全符号

本用户手册中可能出现下表所示的警示符号，以表示不同的潜在危险级别。用户在使用产品时，务必遵守相关的安全要求，以避免意外事故的发生。

危险	表示有重大潜在危险（尤指高压危险）。如果没有按要求操作，可能会导致严重的人身伤亡或财产损失。
警告	表示有一般潜在危险。如果没有按要求操作，可能会导致人身伤害或财产损失。
注意	表示有一般潜在风险。如果没有按要求操作，可能会导致设备无法正常运行或财产损失。

修订记录

文档版本	发布日期	修订内容
A00	2026-04-29	手册第一次发布

目 录

关于本手册 ..... **I**
目 录 ..... **III**
1 安全注意事项 **1**
1.1 运输和存储 1
1.2 开箱前检查 1
1.3 安装 2
1.4 接线 2
1.5 运行和调试 3
1.6 维护 3
1.7 机体警示标识 3
1.8 其他事项 4
2 产品信息 **5**
2.1 常用应用模式 5
2.2 产品信息 6
2.3 结构尺寸 8
2.4 技术规格 18
2.5 环境要求 20
2.6 降额使用 22
3 机械安装 **27**
3.1 搬运说明 27
3.2 工具准备 29
3.3 拆箱检查 30
3.4 空间要求 32
3.5 设备安装 33
4 电气安装 **35**
4.1 电网形式 36
4.2 接地要求 37
4.3 动力电缆类型 37
4.4 控制线缆类型 38
4.5 布线建议 38
4.6 螺栓力矩要求 39
4.7 环状端子规格 39
4.8 接线 40
5 基本整流单元 **41**
5.1 功率规格 41
5.2 部件说明及端子定义 42
5.3 外围电气元件选型 46
5.4 单元应用 48
5.5 EMC 滤波板连接线 50
6 智能整流单元 **51**
6.1 功率规格 51
6.2 部件说明及端子定义 52
6.3 外围电气元件选型 64
6.4 单元应用 67
7 PWM 整流单元 **69**
7.1 功率规格 69
7.2 部件说明及端子定义 71
7.3 外围电气元件选型 83
7.4 单元应用 85

8 滤波接口单元 89
8.1 选型规格 89
8.2 部件说明及端子定义 90
8.3 EMC 滤波器连接线拆卸 94
9 电机驱动单元 95
9.1 功率规格 95
9.2 部件说明及端子定义 97
9.3 外围电气元件选型 109
9.4 单元应用 111
10 功率制动单元 113
10.1 选型规格 113
10.2 部件说明及端子定义 114
10.3 安装与接线 120
10.4 制动电阻选型 124
11 常见系统组成示例 125
11.1 变频单元系统控制拓扑 125
11.2 整流单元系统控制拓扑 125
11.3 电机驱动单元系统控制拓扑 126
11.4 多传系统控制拓扑 126
11.5 多传系统控制拓扑 127
12 HCU30 控制单元 129
12.1 产品概述 129
12.2 命名规则 129
12.3 部件说明 130
12.4 结构尺寸 131
12.5 基本功能 132
12.6 技术规格 132
12.7 指示灯及端子说明 134
12.8 安装方式 141
12.9 单元接线 142
13 操作键盘 143
13.1 产品信息 143
13.2 部件说明 144
13.3 结构尺寸 145
13.4 规格参数 146
13.5 界面及按键说明 147
13.6 安装与拆卸 149
14 码盘模块 151
14.1 HIC300-EIM10 151
14.2 HIC300-EIM30 156
附录 A 质量保证 161

1 安全注意事项

本章介绍了在安装、操作和维护变频器时须遵守的安全注意事项。在对变频器进行安装、维护等操作之前，请仔细阅读安全注意事项。在操作的过程中需要严格遵守安全注意事项，否则可能会造成人身伤亡或变频器、发电机以及相关的设备的损坏。

用户在对变频器进行操作时，应特别注意以下几点：

1.1 运输和存储

危险

- 搬运产品时，应轻抬轻放，否则可能损坏产品。
- 运输过程中，应避免设备倾斜，否则可能造成人身伤害。

警告

在运输和存储期间，应避免产品受到物理性的冲击和振动。

1.2 开箱前检查

注意

- 本产品在出厂时已经经过严格的出厂检验，并作了可靠的包装处理。但是在运输途中可能由于搬运、装卸等过程中的疏忽造成损坏。请在打开包装后立即做以下检查：
  - 机器由塑料袋密封包装，机器各部件外观是否完好；
  - 检查机器的铭牌，核对机器是否与订货一致；
  - 检查发货单，核对包装中的随机附件与订货一致；
  - 如果发现上述问题，请速与本公司或供应商联系解决。

1.3 安装

⚠ 警告

- 请将本产品安装在阻燃的物体上，远离可燃物，否则可能引起火灾。
- 不要将本产品安装在含有爆炸性气体的环境里，否则有引发爆炸的危险。
- 不要将本产品安装在阳光直射或者振动强的地方。
- 安装时，请保证本产品的安装环境通风散热良好。当两个以上的本产品置于同一个柜体中时，请注意安装位置，以保证散热效果。
- 安装和维护时，需要防止液体、灰尘或者碎屑进入本产品内部，因为导电的液体和碎屑可能会引起本产品内部短路，从而导致设备损坏。
- 在连接外部电缆和本产品内部电缆时，必须确保电缆的安装力矩正确，过小的力矩可能使接触电阻变大，导致过热，过大的力矩可能使螺钉疲劳损坏。
- 连接本产品的动力电缆端子必须符合国家标准，使用不符合标准的端子或不符合质量的施工，会引起动力电缆的过热，严重情况下会发生火灾。

1.4 接线

⚠ 危险

- 所有外围配件的接线，必须遵守本手册的指导，按照本手册所提供电路连接方法正确接线，否则会出现危险。
- 请在接线前，确认电源处于关闭状态。
- 请按标准对本产品进行正确规范接地。
- 注意输出端子的标记，严禁接错线，否则可能损坏设备。
- 禁止将制动电阻直接接于直流母线(DCP/DC+)、(DCN/DC-)端子之间，否则会引发火灾。
- 导线线径须参考手册的建议来选择，否则可能发生事故。
- 上电后不要打开本产品的盖板，否则有触电的危险。
- 上电后严禁用湿手触摸本产品及周边电路，否则有触电危险。
- 上电后严禁触摸本产品的任何输入输出端子，否则有触电危险。
- 在测试动力电缆等其他外部设备前，请将它们与本产品的连接线缆卸掉，以防意外损坏。

⚠ 注意

- 应当确认输入电源的电压等级是否和本产品的额定电压等级一致。
- 本产品的任何部分无须进行耐压试验，出厂时产品已做过此项测试，否则可能发生事故。
- 应确保配线路符合 EMC 要求及所在国家或地区的安全标准。
- 不建议采用接触器通断的方法来控制本产品的启停，否则可能造成不可预知的设备损坏。

1.5 运行和调试

危险
● 运行中严禁触摸散热风扇及放电电阻，否则可能引起灼伤。 ● 严禁在运行中人为检测信号，否则可能引起人身伤害或设备损坏。 ● 运行中，应避免杂物掉入设备中。 ● 运行时，不要遮盖产品的通风孔。 ● 运行时，请不要打开本产品的面板。

1.6 维护

危险
● 在通电时，禁止对本产品或电机进行维护操作。断开电源后，需要等待不少于本产品上标注的放电时间，并用放电装置内部储能低于 50μC。否则电容上的残余电荷会对人身造成伤害。 ● 没有经过本公司授权的专业人员请勿对本产品实施维修及保养,否则可能造成人身伤害或设备损坏。 ● 所有可插拔插件必须在断电情况下插拔，否则可能损坏设备。 ● 严禁将线头或工具遗留在机器内，否则可能发生火灾或损坏财物。

1.7 机体警示标识

	**PE 标识：**此处为保护接地 PE 端，需要可靠接地，以保证操作人员以及设备的安全。
	**一般警告：**该部件可能存在除高电压以外的危险，用户需注意。
	**静电警告：**此部件可能会因为静电放电而受到损坏。
	**危险电压警告：**该部件可能存在高压危险，用户需格外注意。
	**参考用户手册提示：**操作前请参考用户手册的对应说明事项。
	**安全放电警示：**该部件内有储能元件，存在高压危险。用户需等待不少于所标示的时间，并确认放电完毕后，方可对元件进行操作和维护。
	**噪音提示：**产品在工作时可能会产生较大噪声，有必要时请佩戴耳塞以保护耳朵。

1.8 其他事项

⚠ 注意

- 如果需要在本产品输出侧安装接触器等开关器件，应确保本产品在无输出时进行通断操作，否则易造成本产品内模块损坏。
- 不允许在本产品额定电压范围之外使用本产品。如果需要，请使用相应的升压或降压装置进行变压处理。
- 在海拔高度超过 2000m 的地区，由于空气稀薄造成本产品的散热效果变差，有必要降额使用。此情况请向我公司进行技术咨询。
- 在报废产品时，请注意：主回路的电解电容和印制板上电解电容焚烧时可能发生爆炸。前面板等塑胶件焚烧时会产生有毒气体。请作为工业垃圾进行处理。

—本章结束—

2 产品信息

2.1 常用应用模式

HD2000-Plus 系列低压工程型多轴变频器（风冷机型）产品主要包括以下单元：基本整流单元、智能整流单元、PWM 整流单元、电机驱动单元、制动电阻单元和直流变换单元。直流变换单元请参考对应的 DC-DC 单元用户手册。

为了示意各单元的应用场景，列举了以下常用应用模式。

BRU-MDU 驱动系统

在此系统中 BRU 单元对电网电压进行二象限整流，通过直流母线将直流电压输出到 MDU 单元，由 MDU 单元逆变成交流电后驱动电机。BRU 单元内部为二极管或晶闸管不可控整流，母线电压不可控且不能够将能量回馈给电网。如果制动的时候产生过高再生的能量，则必须通过制动单元和制动电阻转换为热量耗散掉，否则会导致母线电压过压从而报故障。

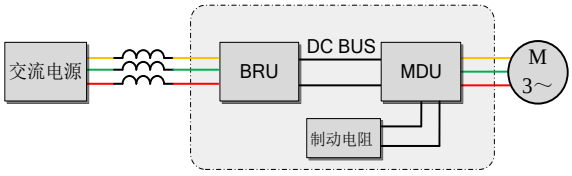


图2-1 BRU-MDU 系统示意图

SRU-MDU 驱动系统

在此系统中 SRU 单元对电网电压进行四象限整流，通过直流母线将直流电压输出到 MDU 单元，由 MDU 单元逆变成交流电后驱动电机。SRU 单元可以整流供电并能将能量回馈给电网，但母线电压大小不可控，由输入电网电压和负载决定。当选用智能整流单元时，必须使用一个与该整流单元匹配的进线电抗器。

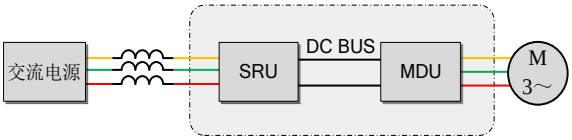


图2-2 SRU-MDU 系统示意图

PRU-MDU 驱动系统

在此系统中 PRU 单元对电网电压进行四象限 PWM 整流，通过直流母线将直流电压输出到 MDU 单元，由 MDU 单元逆变成交流电后拖动电机。PWM 整流单元可以整流供电并能将能量回馈给电网，当选用 PWM 整流单元时，必须使用一个包含与该整流单元匹配的 LCL 滤波接口单元（FIU）。和 BRU 以及 SRU 相比，PRU 会产生一个可控制的直流电压，这个直流电压会在电源电压允许的波动范围内保持一个稳定值。PRU 在电源侧产生实际电流效果接近正弦波，谐波小，功率因数高。

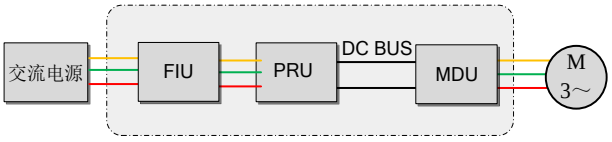


图2-3 PRU-MDU 系统示意图

2.2 产品信息

产品定位与特点

HD2000-Plus 是禾望电气推出的新一代高端工程型多轴变频驱动系统，集高性能、高可靠性、高功率密度于一体，是一款面向高端传动应用的工业产品。采用模块化的硬件和工程化软件设计，具备先进的控制技术、高响应高精度的速度与转矩控制、灵活的系统集成能力、完善的保护机制、强大的扩展性、便捷的维护设计等优点，能够满足复杂工业场景下的多样化需求。



型号说明

HD2000 - 56 B 1260 4 B

① ② ③ ④ ⑤ ⑥

序号	类型	选型值
①	系列名称	hopeDrive 系列低压工程型变频器
②	功能	14：LCL 滤波接口（不内置主接触器） 15：LCL 滤波接口（内置主接触器） 18：集中制动单元 19：分散制动单元 50：二极管基本整流单元 51：晶闸管基本整流单元 52：智能整流单元 53：PWM 整流单元 56：电机驱动单元
③	结构类型	B：单元产品
④	额定电流	0017：17A…1600：1600A
⑤	电压等级	4：400V（380V~480V） 6：690V（500V~690V）
⑥	制动选配	B：内置制动电阻 无：不含内置制动电阻

铭牌说明

3U~7U 框架的机型使用以下铭牌。

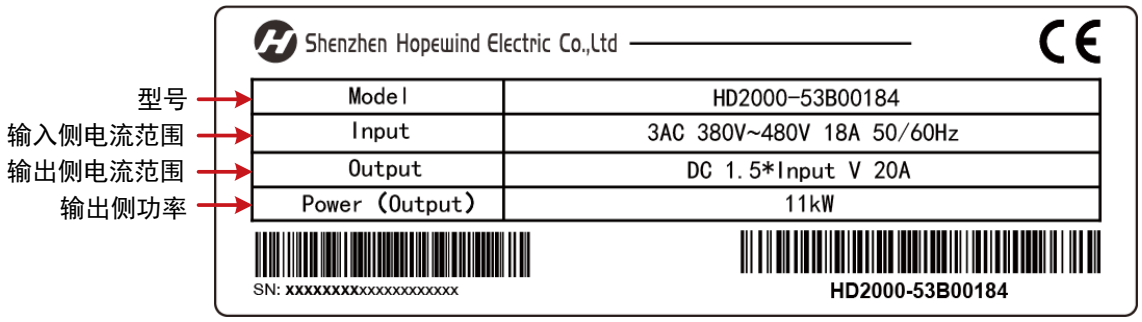


图2-4 铭牌说明图

8U~11U，DU~LU 框架的机型使用以下铭牌。

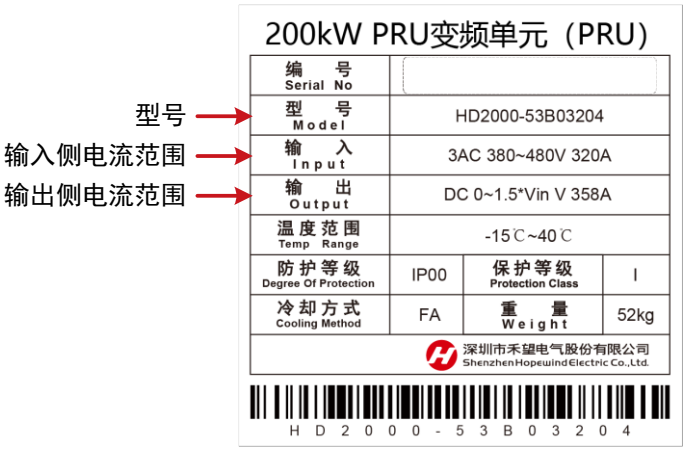


图2-5 铭牌说明图

2.3 结构尺寸

尺寸示意图

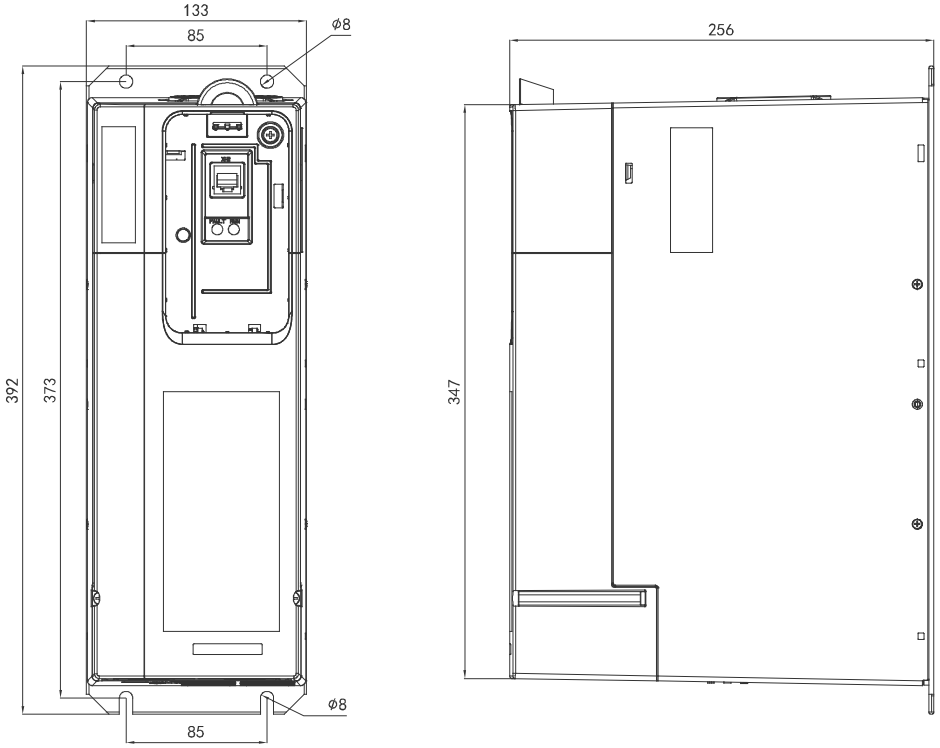


图2-6 3U 框架

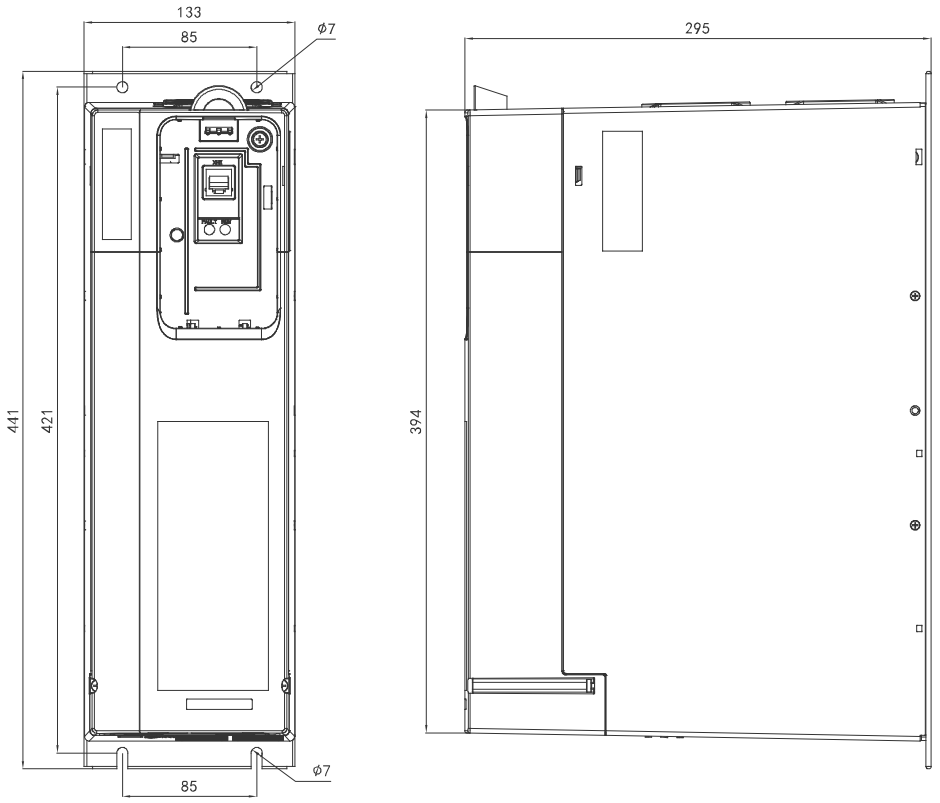


图2-7 4U 框架

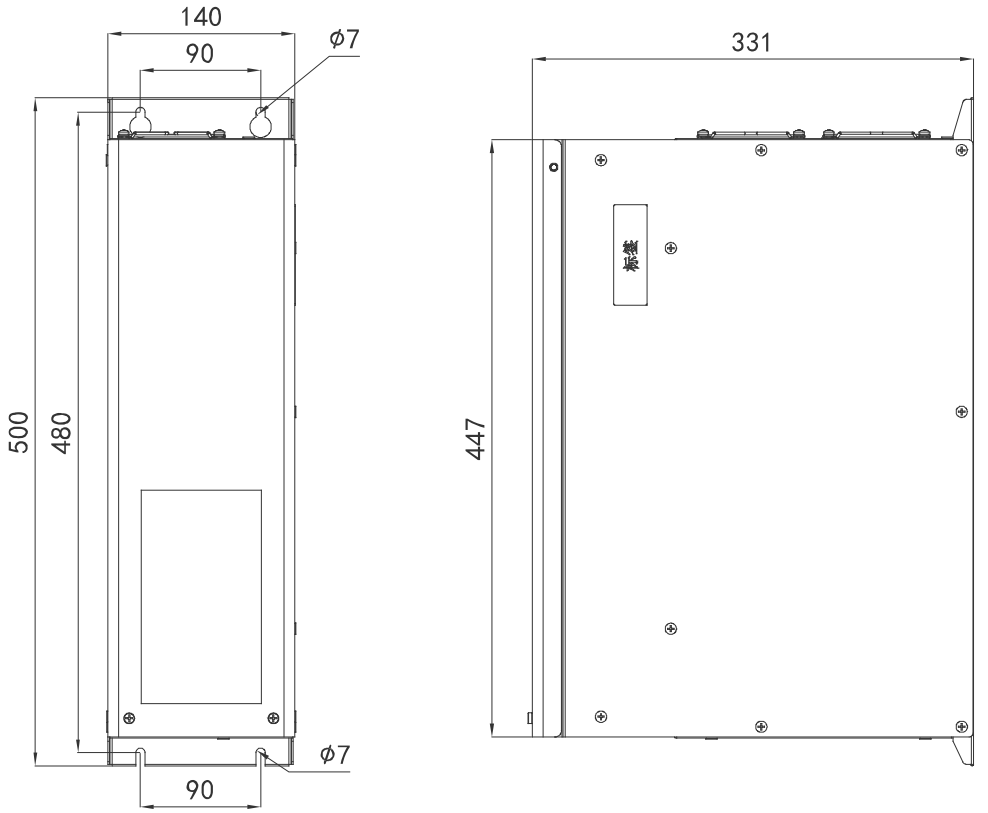


图2-8 5U 框架

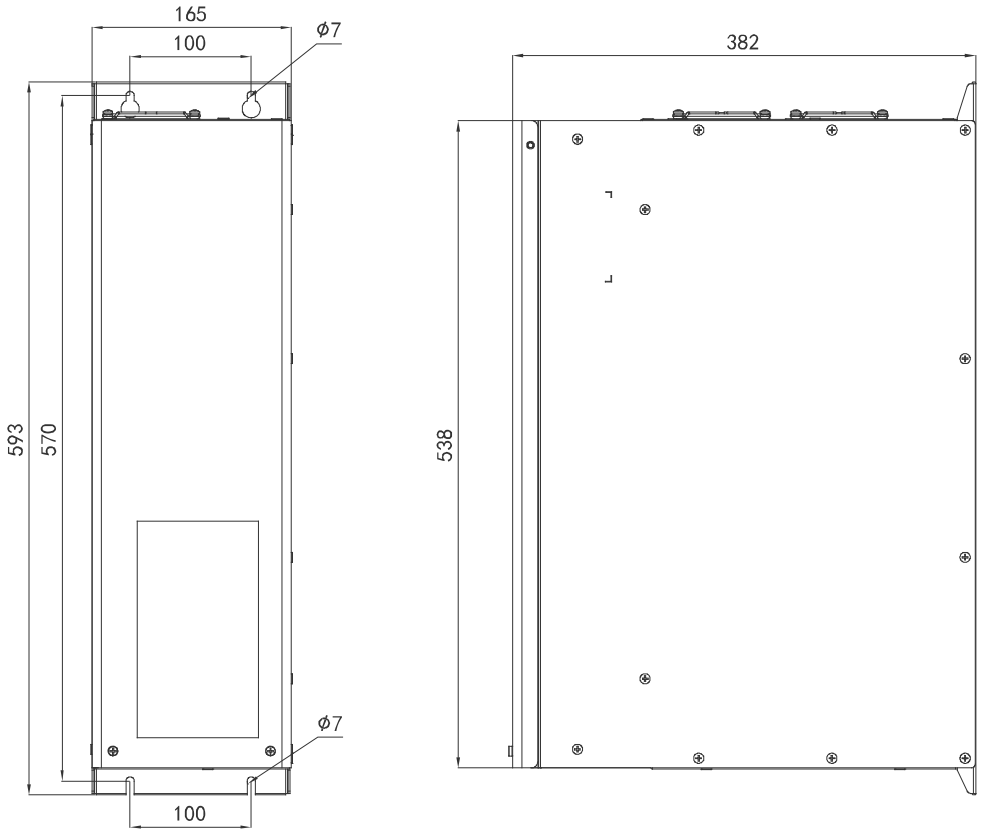


图2-9 6U 框架

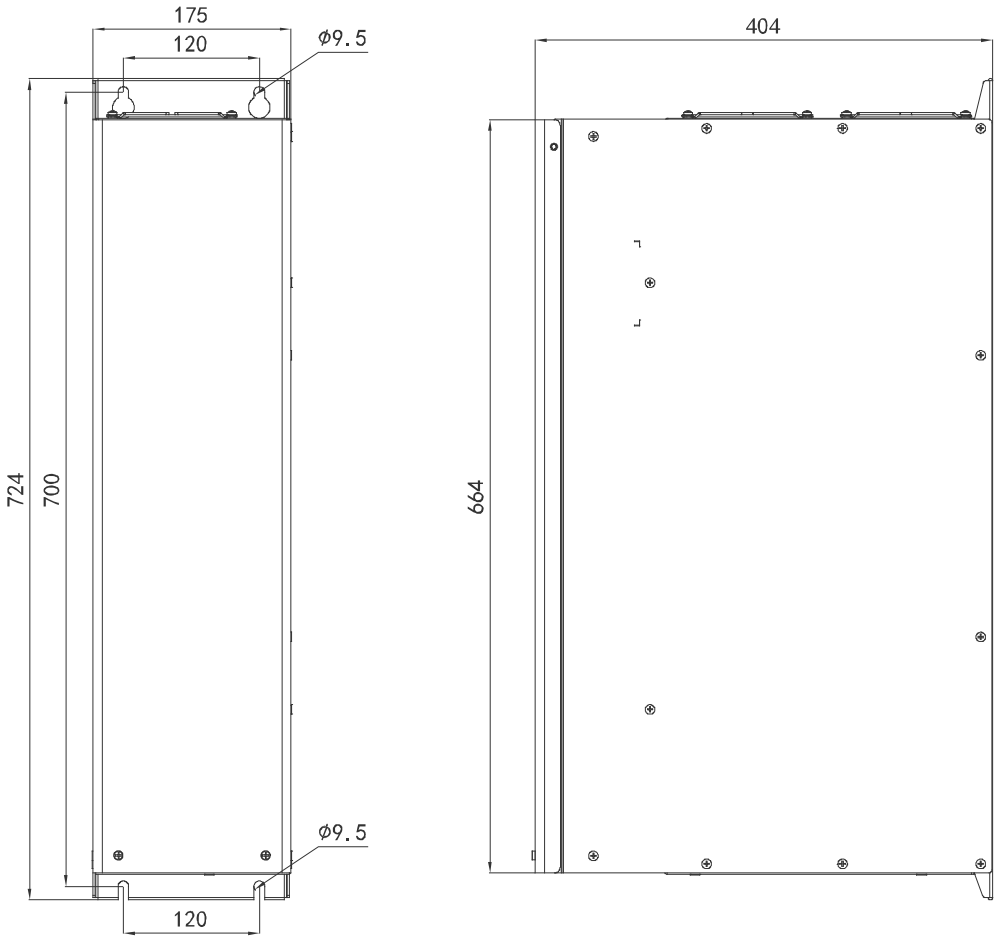


图2-10 7U 框架

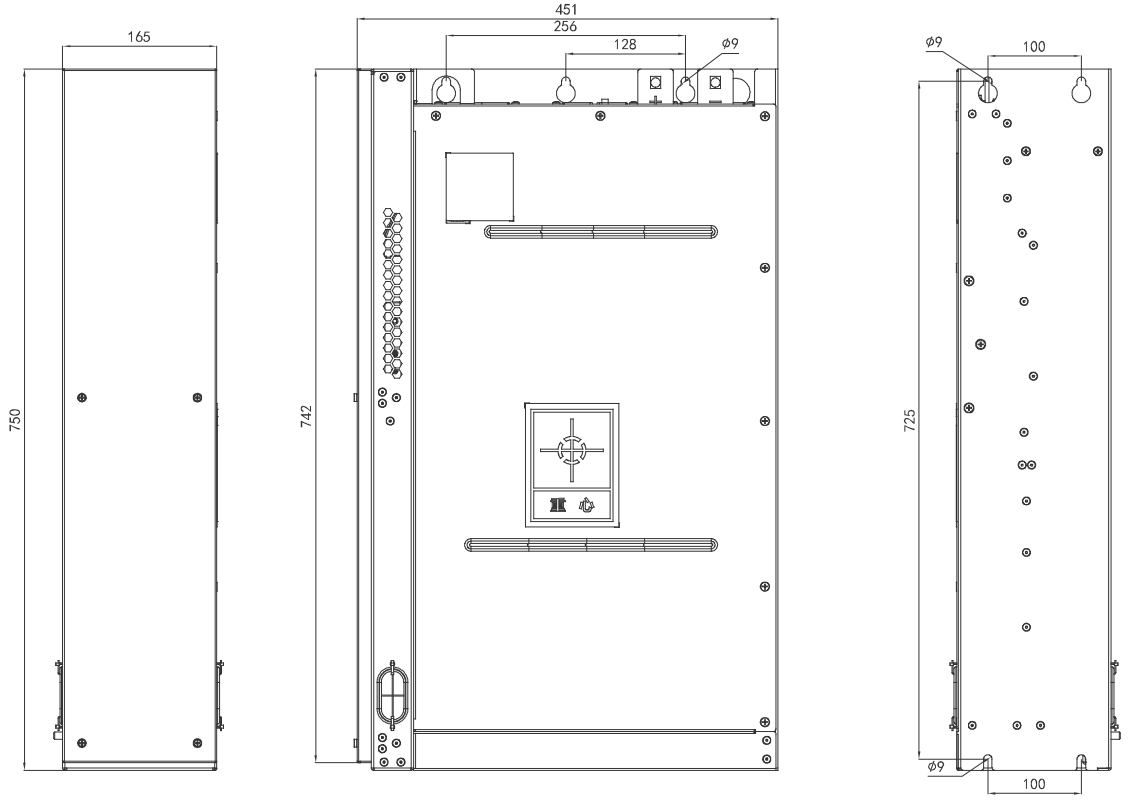


图2-11 8U 框架

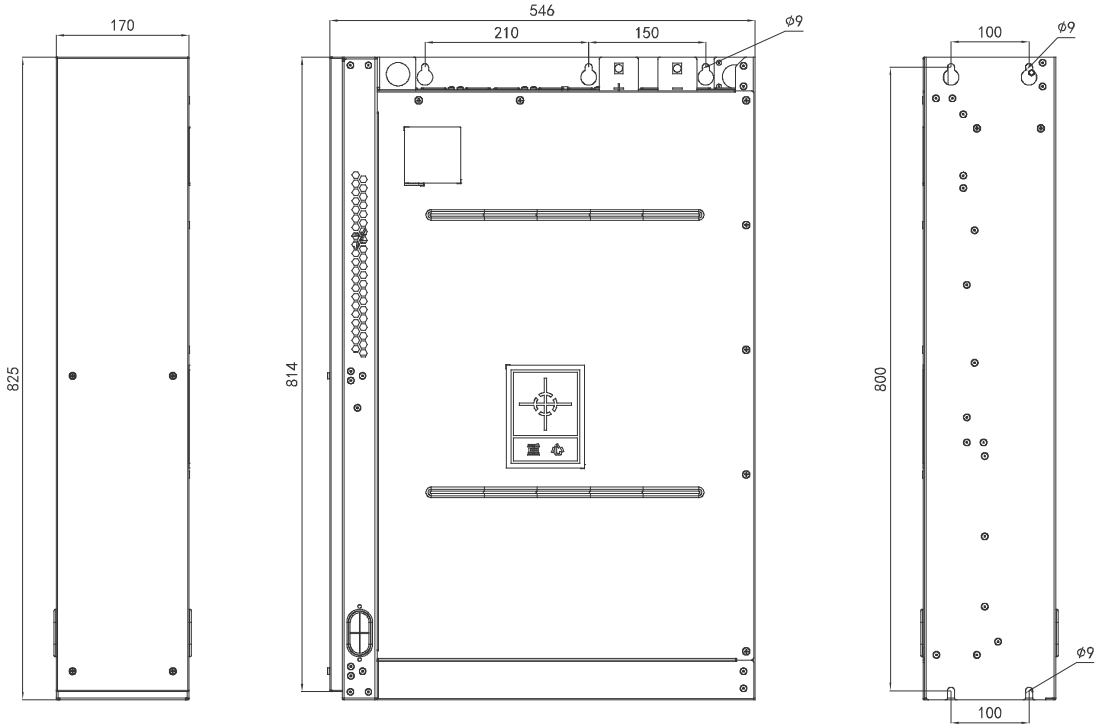


图2-12 9U 框架

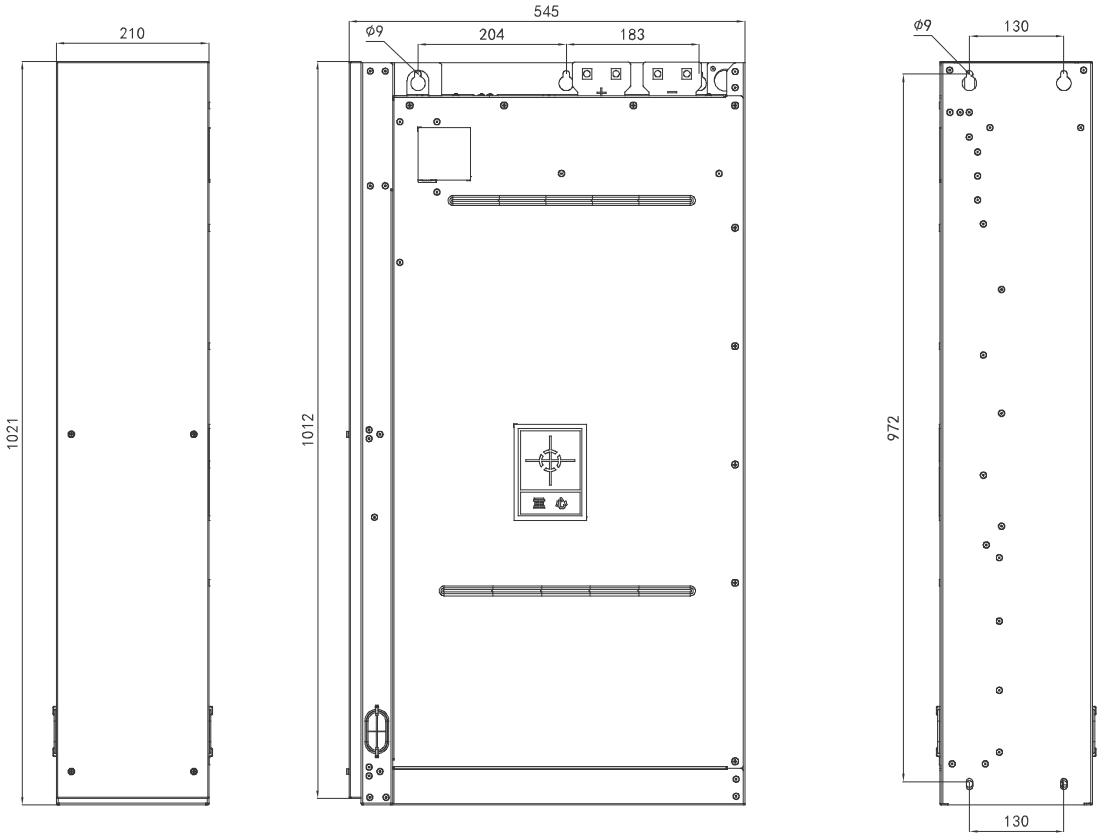


图2-13 10U 框架

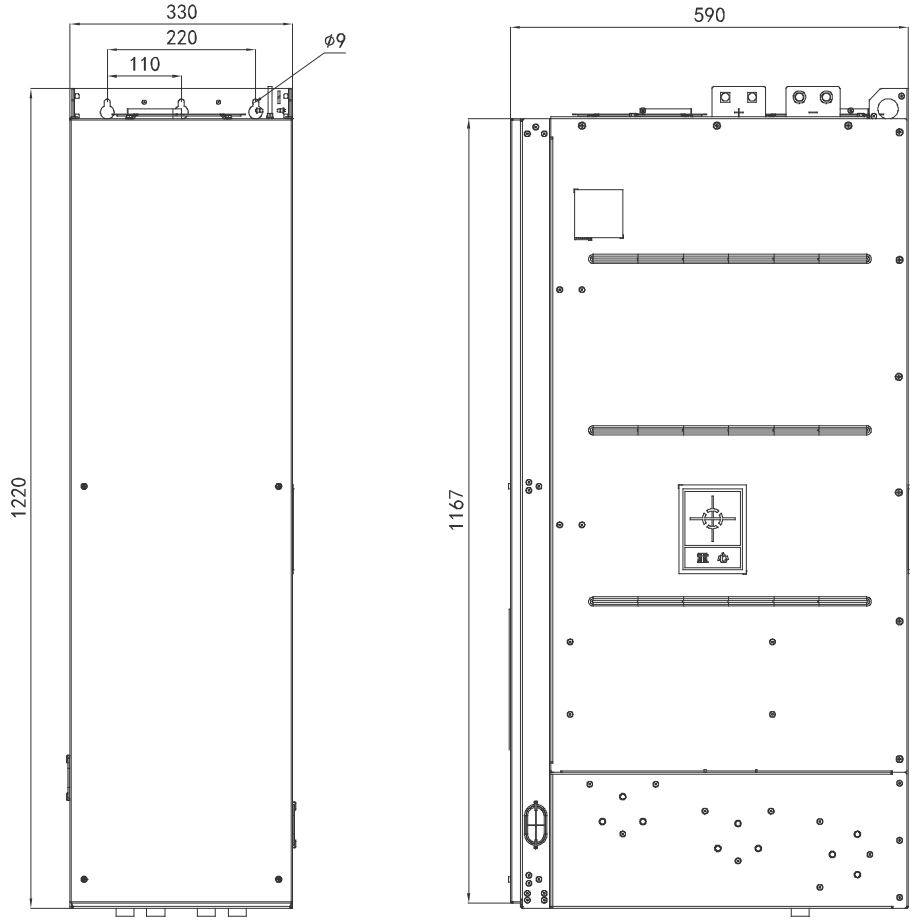


图2-14 11U 框架

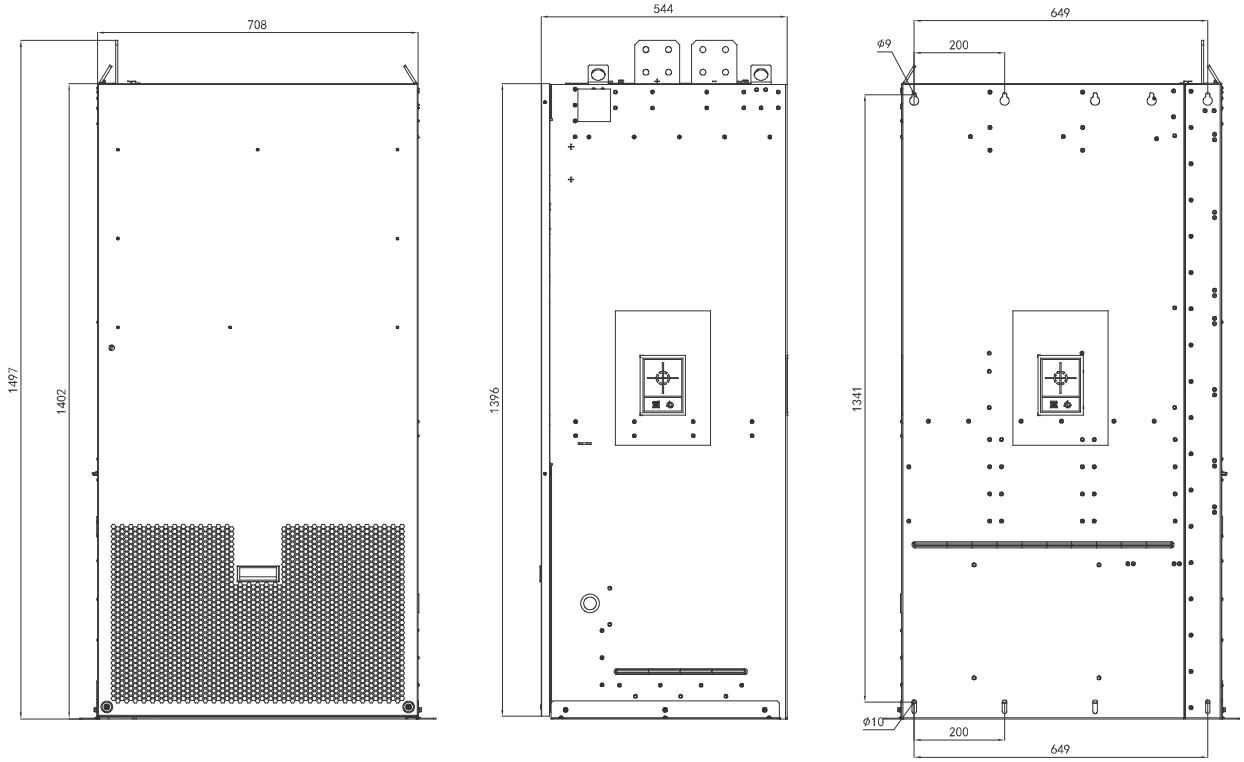


图2-15 IU 框架

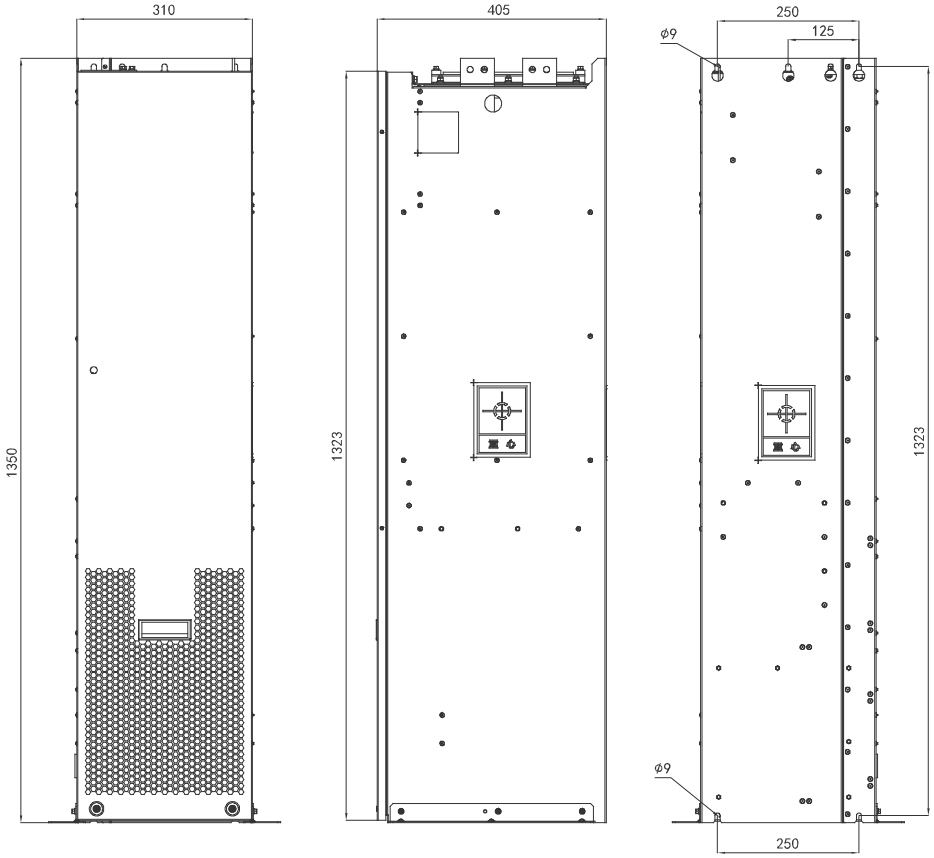


图2-16 DU 框架

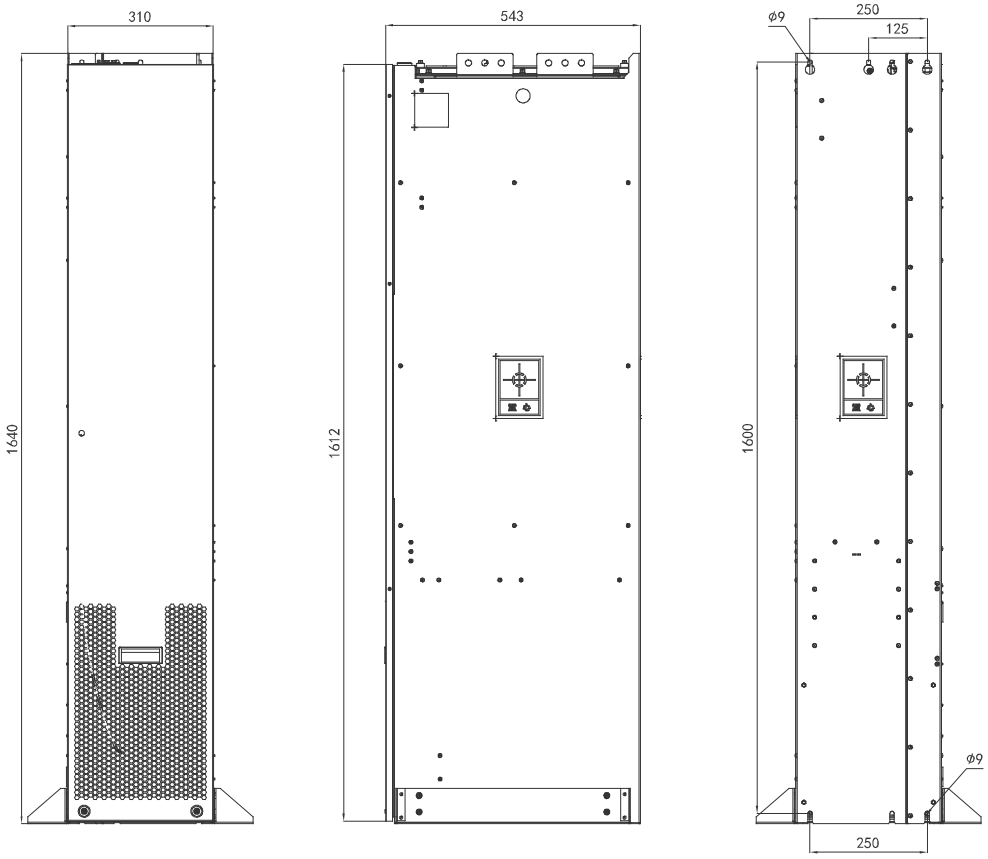


图2-17 EU 框架

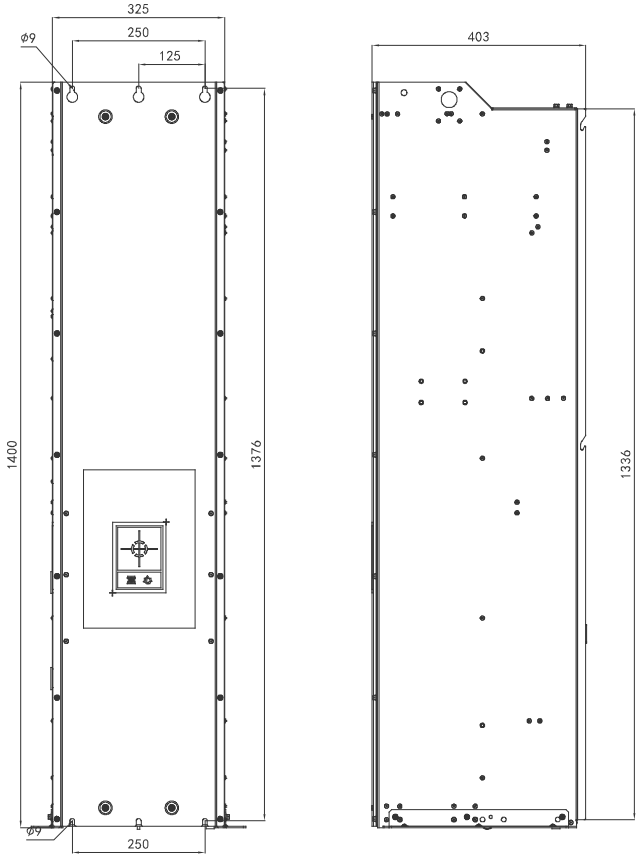


图2-18 FU 框架

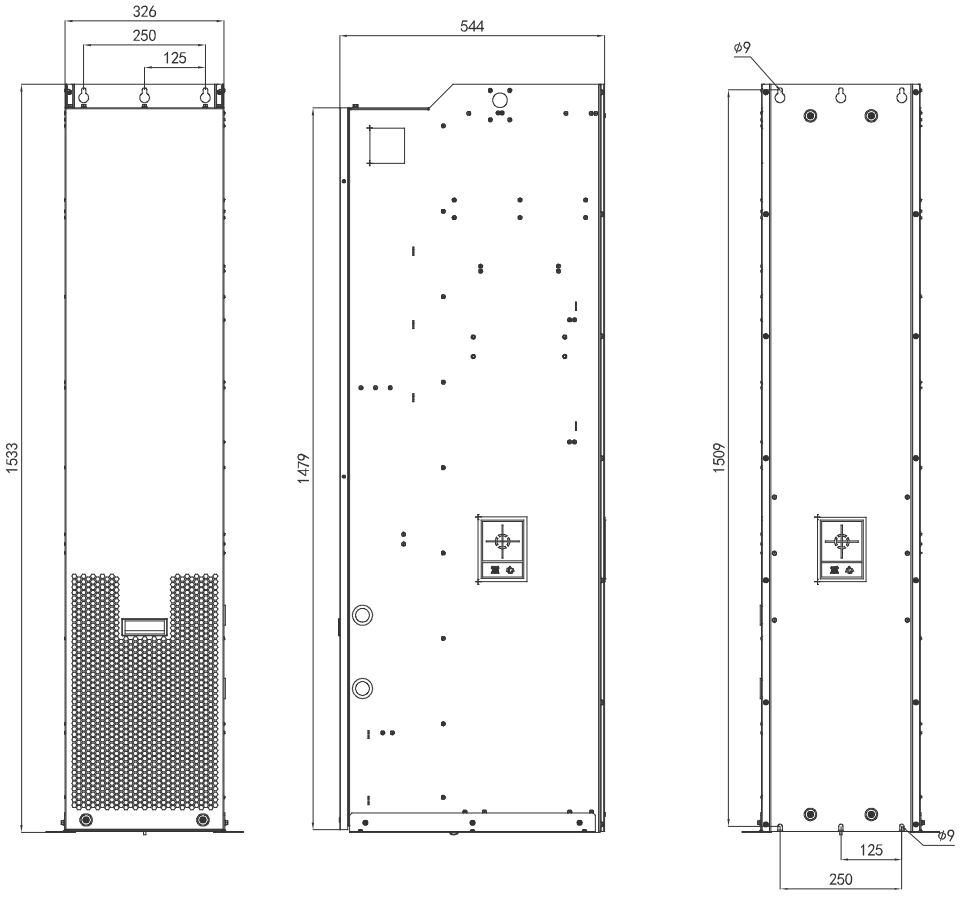


图2-19 GU 框架

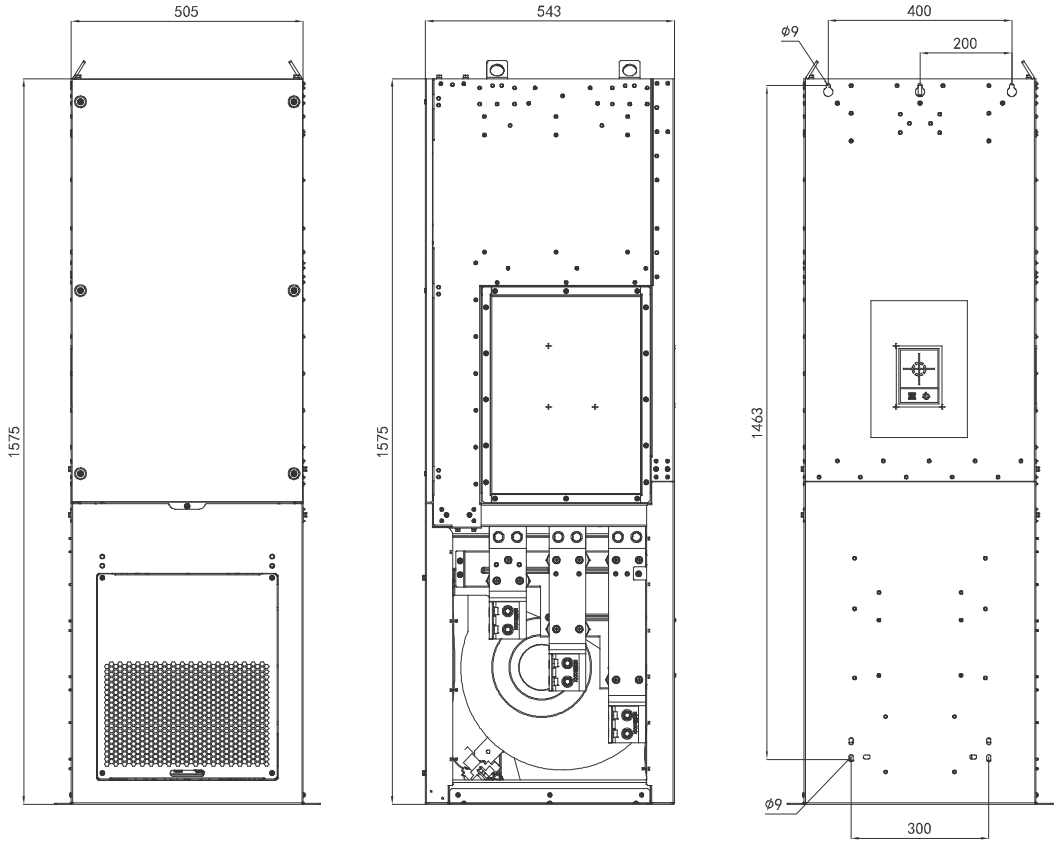


图2-20 JU 框架

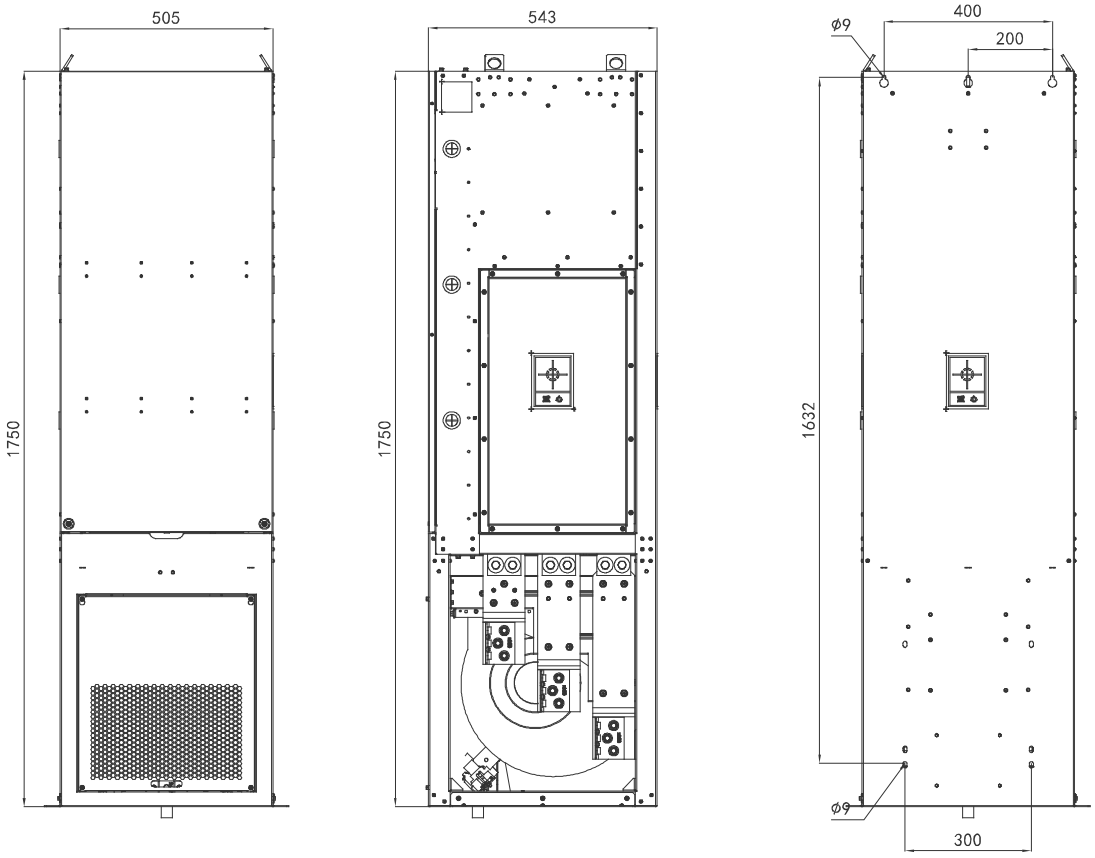


图2-21 KU 框架

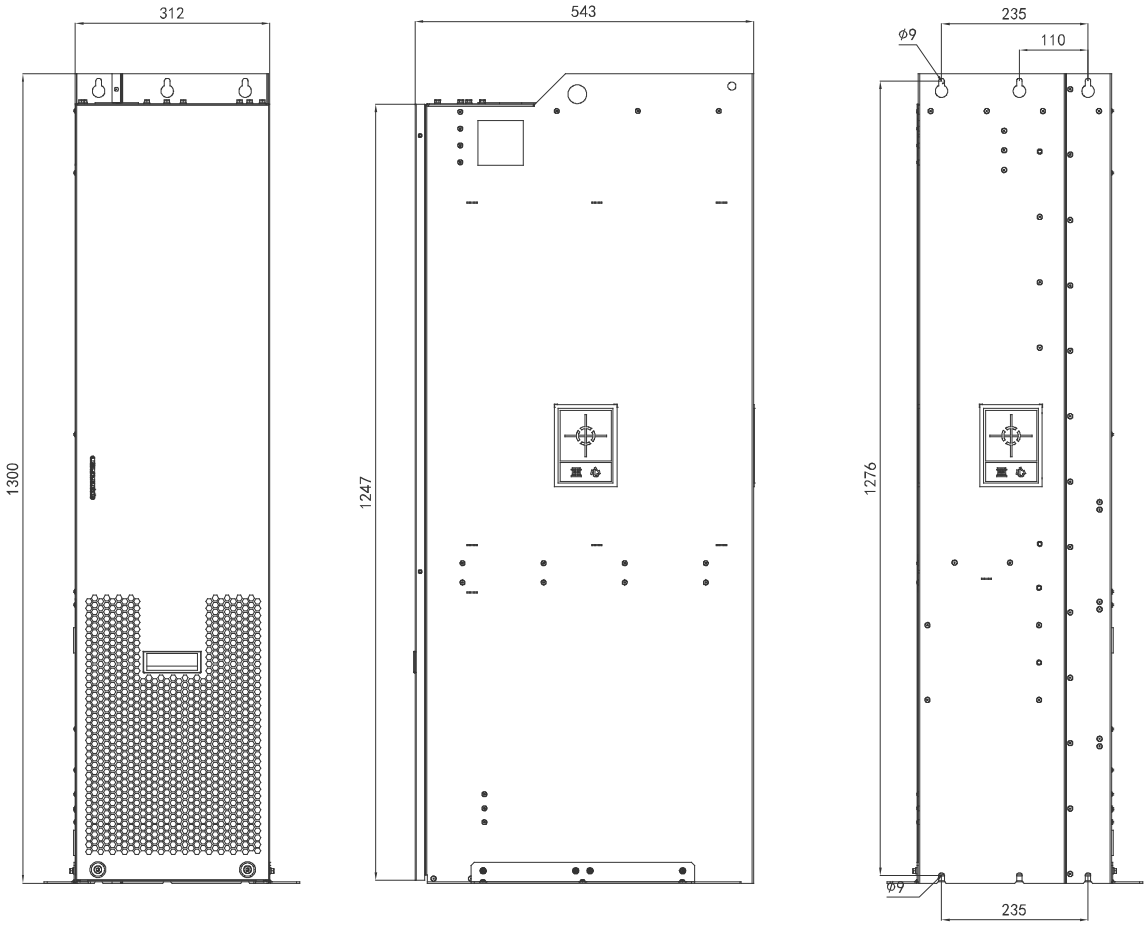


图2-22 LU 框架

尺寸规格表

表2-1 符号定义

符号	说明
W	最长宽度
H	最长高度
D	最长深度
H1	前面板高度
H2	上下安装孔位间距
M1	上部安装孔位间距
M2	下部安装孔位间距
M3	上部相邻安装孔位间距
Φ	安装孔径

表2-2 尺寸规格表（单位：mm，误差：±3mm）

框架	W	H	D	H1	H2	M1	M2	M3	Φ1	Φ2
3U	133	392	256	347	373	85	85	/	8	8
4U	133	441	295	394	421	85	85	/	7	7
5U	140	500	331	447	480	90	90	/	7	7
6U	165	593	382	538	570	100	100	/	7	7
7U	175	724	404	664	700	120	120	/	9.5	9.5
8U	165	750	451	742	725	100	100	/	9	9
9U	170	825	546	814	800	100	100	/	9	9
10U	210	1021	545	1021	972	130	130	/	9	9
11U	330	1220	590	1167	1152	220	/	110	9	9
DU	310	1350	405	1323	1323	250	250	125	9	9
EU	310	1640	543	1612	1600	250	250	125	9	9
FU	325	1400	403	1336	1376	250	325	125	9	9
GU	326	1533	544	1479	1509	250	250	125	9	9
IU	708	1497	544	1396	1341	649	649	200	9	10
JU	505	1575	543	1575	1463	400	300	200	9	9
KU	505	1750	543	1750	1632	400	300	200	9	9
LU	312	1300	543	1247	1276	235	235	110	9	9

2.4 技术规格

表2-3 技术规格表

项目		规格参数
基本整流	输入电压	4：三相交流 380V_{AC}~480V_{AC}，±10%(-15%，<1min) 6：三相交流 500V_{AC}~690V_{AC}，±10%(-15%，<1min)
	输入频率	50Hz/60Hz±6%
	输出电压	输入电压×1.32（满载条件）
	过载能力	相对基本负载电流 I_{Hd} 允许过载 150%，每 300s 过载 60s 最大电流 I_{max} 允许每 300s 过载 5s
	工作效率	≥99%
	保护功能	过热保护、软起保护、联锁保护等
智能整流	输入电压	4：三相交流 380V_{AC}~480V_{AC}，±10%(-15%，<1min) 6：三相交流 500V_{AC}~690V_{AC}，±10%(-15%，<1min)
	输入频率	50Hz/60Hz±6%
	输出电压	输入电压×1.32（满载条件）
	过载能力	基本负载 150%下 I_{Hd} 允许每 300s 过载 60s 最大电流 I_{max} 允许每 300s 过载 5s
	工作效率	≥98.5%
	保护功能	过热保护、过流保护、过载保护、IGBT 直通保护等
PWM 整流	输入电压	4：三相交流 380V_{AC}~480V_{AC} 6：三相交流 500V_{AC}~690V_{AC}
	输入频率	50Hz/60Hz±6%
	输出电压	输入电压×1.5（额定工况）
	过载能力	重过载 150%下 I_{Hd} 允许每 300s 过载 60s 最大电流 I_{max} 允许每 300s 过载 5s
	工作效率	≥98%（包括 LCL 滤波单元）
	功率因数	可调整（该参数初始值为 1）
	保护功能	过热保护、过流保护、过载保护、IGBT 直通保护等
电机驱动	输入电压	4：410V_{DC}~780V_{DC} 6：560V_{DC}~1100V_{DC}
	输出电压	0V~整流单元交流输入电压
	输出频率	0Hz~500Hz
	调速范围	V/F：1:10 OLVC：1:200 CLVC：1:1000
	稳速精度	OLVC：0.2% CLVC：0.01%

项目		规格参数
	速度脉动	OLVC：0.2% CLVC：0.1%
	启动转矩	OLVC：150%（0.5Hz） CLVC：200%（0Hz）
	转矩控制	V/F：不支持 OLVC：支持 CLVC：支持
	转矩精度	OLVC：5% CLVC：5%
	转矩响应时间	OLVC：5ms CLVC：5ms
	转速响应时间	OLVC：100ms CLVC：100ms
	动态速降当量	OLVC：0.5%×s CLVC：0.3%×s
	过载能力	相对基本负载电流 I_{Hd} 允许过载 150%，每 300s 过载 60s 最大电流 I_{max} 允许每 300s 过载 5s
	工作效率	≥98%
	保护功能	过热保护、过流保护、过载保护、IGBT 直通保护等
环境条件	温度	-15℃~40℃无需降额使用 40℃~55℃之间，每升高 1℃，电流须降额 1%使用
	湿度	5%RH~95%RH（无凝露）
	海拔	海拔 2000 米以下无需降额 500V_{AC}~690V_{AC} 功率段机型最高海拔为 3000 米 2000 米~4000 米之间，每上升 100 米，电流须降额 1%使用
机械数据	防护等级	IP00
	冷却方式	风冷

2.5 环境要求

工作环境条件

项目	规格
安装场所	室内 符合标准：IEC 61800-2:2016
污染等级	符合标准：IEC 60664-1 符合等级：PD2
环境温度	-15℃~55℃ 符合标准： IEC 60721-3-3:2002（GB/T 4798.3-2007） 符合等级：3K3
相对湿度	5%RH~95%RH（无凝露） 符合标准： IEC 60721-3-3:2002（GB/T 4798.3-2007） 符合等级：3K3
海拔高度	≤4000m 符合标准： IEC 60721-3-3:2002（GB/T 4798.3-2007） 符合等级：3K3
振动条件	2Hz≤$f_{振动}$＜9Hz，位移 3mm 9Hz≤$f_{振动}$＜200Hz，加速度 10m/s^2 符合标准： IEC 60721-3-3:2002（GB/T 4798.3-2007） 符合等级：3M5
化学活性物质	符合标准： IEC 60721-3-3:2002（GB/T 4798.3-2007） 符合等级：3C1
机械活性物质	符合标准： IEC 60721-3-3:2002（GB/T 4798.3-2007） 符合等级：3S1
生物条件	符合标准： IEC 60721-3-3:2002（GB/T 4798.3-2007） 符合等级：3B1

储存环境条件

项目	规格
气候环境	符合标准：IEC 60721-3-1:2018 符合等级：1K22
化学活性物质	符合标准：IEC 60721-3-1:2018 符合等级：1C2
机械活性物质	符合标准：IEC 60721-3-1:2018 符合等级：1S12
生物条件	符合标准：IEC 60721-3-1:2018 符合等级：1B1

运输环境条件

项目	规格
运输方式	水路、铁路、公路、航空等 符合标准：IEC 60721-3-2:2018
气候环境	符合标准：IEC 60721-3-2:2018 符合等级：2K12
机械条件	符合标准：IEC 60721-3-2:2018 符合等级：2M5
化学活性物质	符合标准：IEC 60721-3-2:2018 符合等级：2C2
机械活性物质	符合标准：IEC 60721-3-2:2018 符合等级：2S5
生物条件	符合标准：IEC 60721-3-2:2018 符合等级：2B1

2.6 降额使用

如需精确选型，须将影响降额的因素（例如环境温度、地区海拔等）一并考虑计算，计算方式如：实际应用额定电流 I=额定输出电流 I_{N_output}×温度降额系数 K_1×海拔降容系数 K_2×载波降额系数 K_3

温度降额

根据 2.5 环境要求，变频器在-15℃~40℃下正常使用，在 40℃~55℃温度范围内，温度每升高 1℃，额定输出电流 $I_{N,output}$ 会降额 1%。

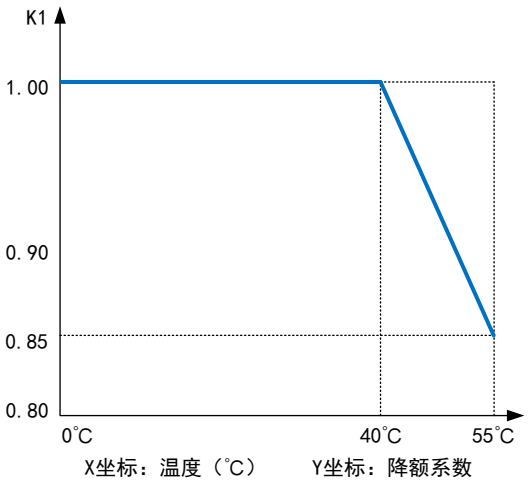


图2-23 温度降额变化图

海拔降额

根据 2.5 环境要求，变频器在海拔 2000 米以下无需降额，在海拔 2000 米~4000 米范围内，每上升 100 米，额定输出电流 $I_{N,output}$ 会降额 1%。

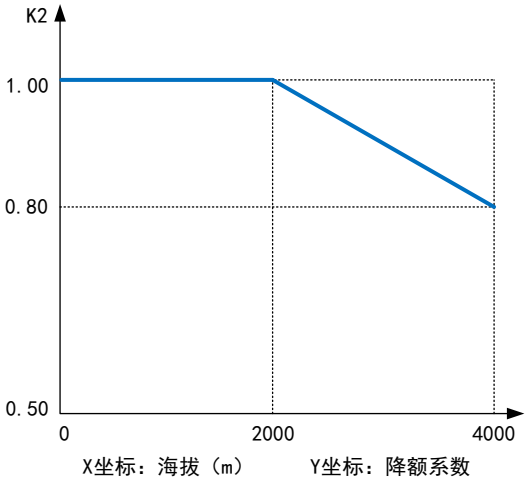


图2-24 温度降额变化图

📖 说明：500V_{AC}~690V_{AC} 功率段机型最高海拔为 3000 米。

载波降额

电机驱动单元（MDU）在脉冲频率升高时需要考虑降低电机侧输出电流，避免功率器件过热损坏或停机。将该降容系数 K_3 乘以电机驱动单元输出电流，可得出降容后的应用电流值。

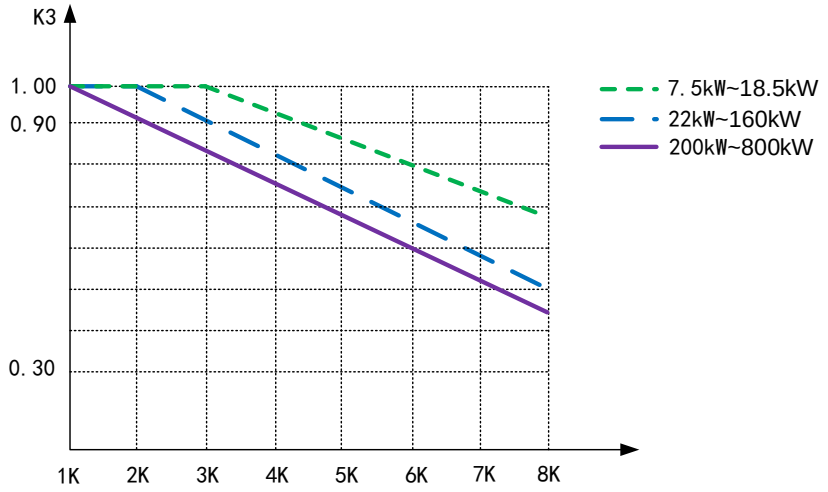


图2-25 380V_{AC}~480V_{AC} 功率段开关频率降额

表2-4 7.5kW~18.5kW 机型（单位：%）

HD2000-56B	P_N（kW）	380V_{AC}~480V_{AC} 开关频率（kHz）										
		1	1.25	1.5	2	2.5	3	4	5	6	7	8
00174B	7.5	100						92	85	78	72	67
00254B	11											
00324B	15								84			
00384B	18.5											

表2-5 22kW~160kW 机型（单位：%）

HD2000-56B	P_N（kW）	380V_{AC}~480V_{AC} 开关频率（kHz）										
		1	1.25	1.5	2	2.5	3	4	5	6	7	8
00464B	22	100				95	90	81	73	67	61	56
00604B	30					95	90	81	73	67	61	56
00754	37					95	89	80	71	65	59	54
00914	45					95	89	80	71	65	59	54
01254	55					94	88	77	68	61	55	50
01564	75					94	88	77	68	61	55	50
01804	90					94	88	78	70	63	56	51
02144	110					94	88	77	68	60	54	49
02654	132					94	88	77	68	60	54	49
03124	160					93	87	76	67	60	54	49

表2-6 200kW~800kW 机型（单位：%）

HD2000-56B	P_N（kW）	380V_{AC}~480V_{AC} 开关频率（kHz）										
		1	1.25	1.5	2	2.5	3	4	5	6	7	8
03804	200	100		97	90	84	79	70	63	56	51	46
04904	250			96	88	83	77	67	59	53	48	43
05804	315			96	89	83	77	67	59	53	48	43
07354	400			96	88	81	75	65	57	50	45	40
08204	450			96	88	81	75	65	57	50	45	40
08604	500			99	96	93	91	85	81	76	72	68
09854	560			96	90	84	78	69	61	54	49	45
11004	630			96	90	84	79	70	62	56	50	46
12604	710			96	88	82	76	65	57	51	45	41
14054	800			99	97	95	86	75	66	59	53	47

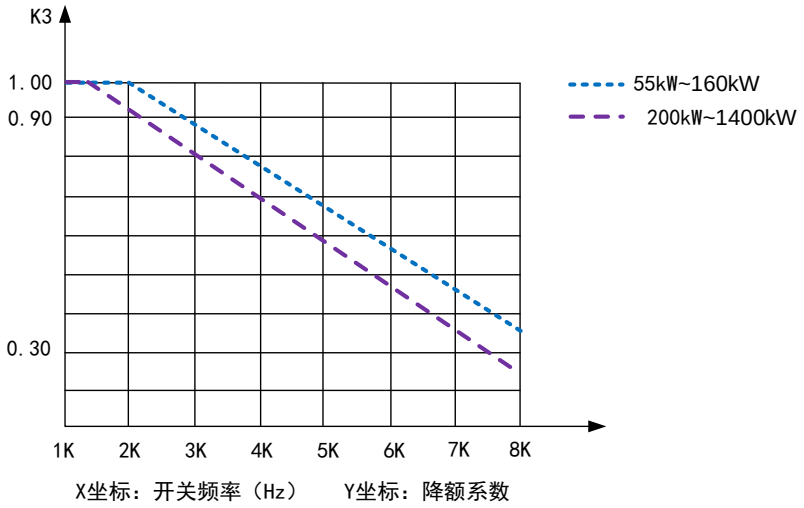


图2-26 500V_{AC}~690V_{AC} 功率段开关频率降额

表2-7 55kW~160kW 机型（单位：%）

HD2000-56B	P_N（kW）	500V_{AC}~690V_{AC} 开关频率（kHz）										
		1	1.25	1.5	2	2.5	3	4	5	6	7	8
00636	55	100				87	77	62	51	43	38	34
00866	75							62		43		34
01016	90							61		43		33
01206	110							62		44		33
01506	132							62		44		33
01756	160							61		44		34

表2-8 200kW~1400kW 机型（单位：%）

HD2000-56B	P_N（kW）	$500V_{AC}$~$690V_{AC}$ 开关频率（kHz）										
		1	1.25	1.5	2	2.5	3	4	5	6	7	8
02156	200	100		91	78	67	58	47	38	33	28	25
02606	250			92	78	67	58	47	38	33	28	25
03306	315			90	75	63	55	43	35	30	25	22
04106	400			90	75	63	55	43	35	30	25	22
04656	450			92	78	68	59	47	39	33	29	25
05106	500			92	78	68	59	47	39	33	29	25
05756	560			92	78	68	59	47	39	33	29	25
06506	630			91	77	67	58	46	38	32	28	25
07356	710			91	77	67	58	46	38	32	28	25
08106	800			91	78	67	59	47	38	33	28	25
10256	1000			100	89	83	77	65	54	44	35	27
12706	1200			100	88	82	76	64	53	43	34	26
14826	1400			100	88	82	76	64	53	43	34	26

—本章结束—

3 机械安装

3.1 搬运说明

危险

- 必须使用合适的搬运方式，且操作人员须具备相关资质，避免设备损坏及人员伤亡。
- 吊装或者叉车搬运过程中，应保持设备平衡，避免重物倾斜造成人员伤亡。
- 吊装或者叉车搬运过程中，应设置安全作业区域，禁止设备下方及周围有人员活动。

搬运方式推荐

以下是根据不同设备重量选择合适的搬运方式推荐。

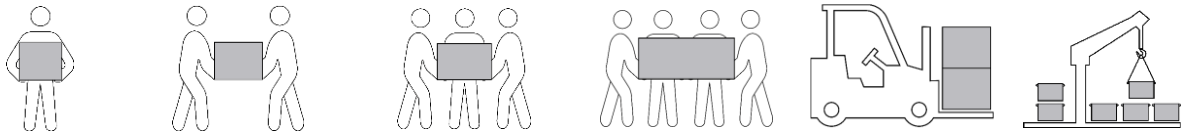


图3-1 搬运方式

整机重量

框架	净重（kg）	包材重量（kg）	总重量（kg）	包装类型
3U	6	8	14	纸箱
4U	7	9	16	纸箱
5U	14	16	30	纸箱
6U	26	29	55	纸箱
7U	44	47	91	纸箱
8U	50	3	53	纸箱
9U	67	14	81	木箱
10U	92	35	127	木箱
11U	201	23	224	木箱
DU	93	42	135	木箱
EU	178	46	224	木箱
FU	177	42	219	木箱
GU	358	44	402	木箱
IU	412	49	461	木箱
JU	476	48	524	木箱
KU	674	48	722	木箱
LU	120	42	162	木箱

设备放置

在搬运过程中，应将设备以正确的朝向进行放置。

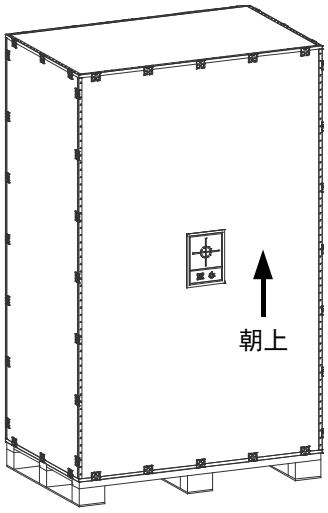


图3-2 木板包装示意图

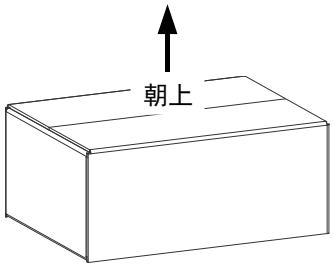


图3-3 纸箱包装示意图

搬运及起吊

危险

- 搬运设备的载重能力必须大于整机重量。
- 起吊前必须确认起吊装置、绳索等是否符合承重要求。
- 吊车的吊绳必须穿过栈板来起吊，起伏高度不得大于 0.3 米。
- 叉车搬运或起吊搬运时，禁止机器周围或下方有人员走动，避免导致人员伤亡。
- 在吊装过程中，必须保证设备的倾斜度小于等于 5%。

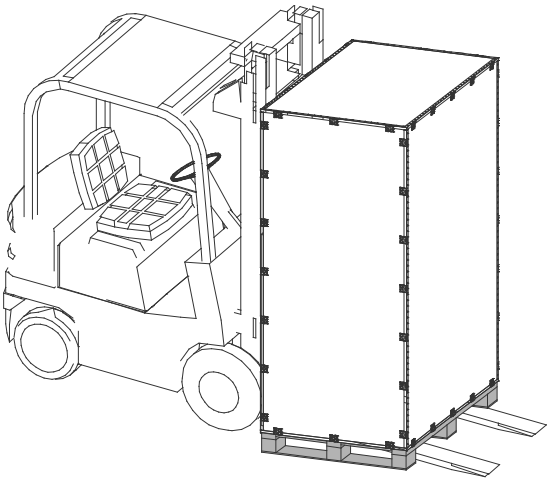


图3-4 叉车搬运

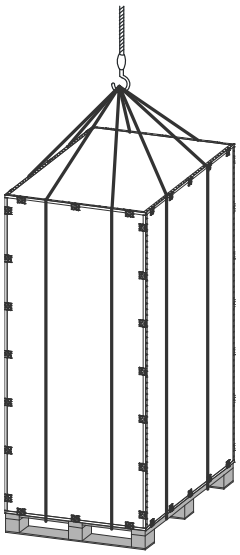


图3-5 吊装搬运

3.2 工具准备

请自备包括但不限于以下安装工具：

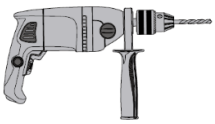
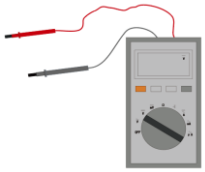
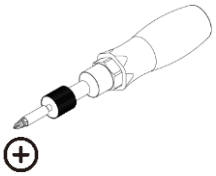
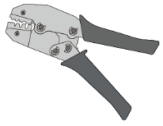
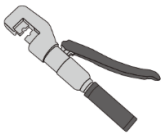
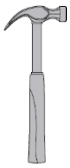
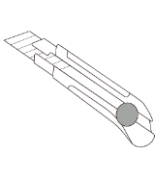
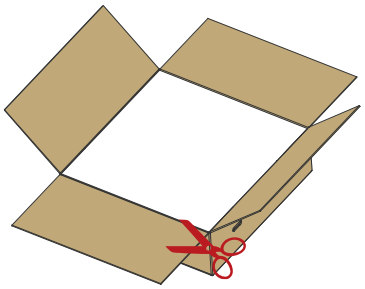
				
防尘口罩	绝缘鞋	绝缘手套	安全帽	护目镜
				
冲击钻	热风枪	万用表	十字力矩螺丝刀	热缩套管
				
压线钳	液压钳	钢丝钳	力矩套筒扳手	组合钳
				
锤子	连接器扳手	记号笔	水平仪	防静电手环
				
耳塞	吸尘器	美工刀	力矩活动扳手	线缆扎带

图3-6 安装工具清单

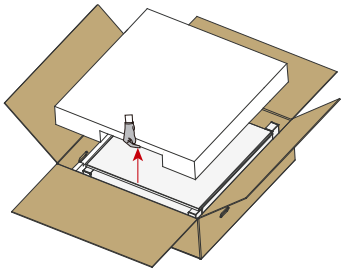
3.3 拆箱检查

纸箱包装

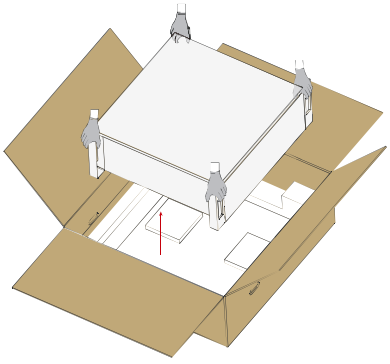
1. 使用剪刀将包装箱拆开



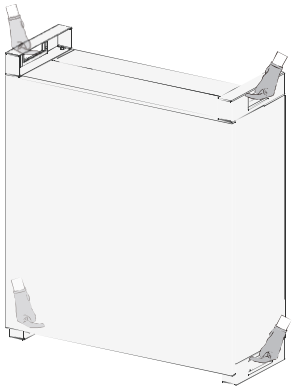
2. 将缓冲泡沫取出



3. 将设备从底部缓冲泡沫中取出

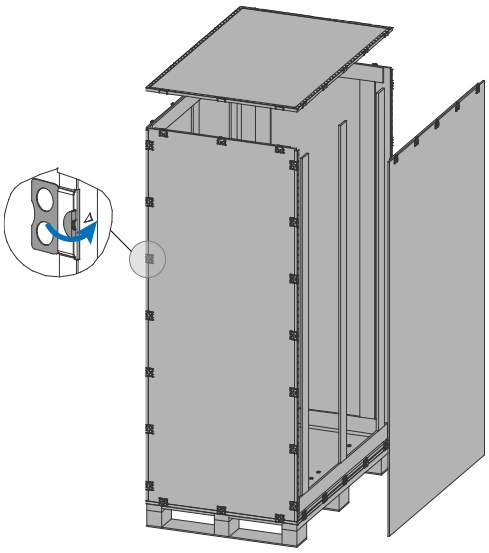


4. 将设备取出小心放在地面，并检查装箱备件

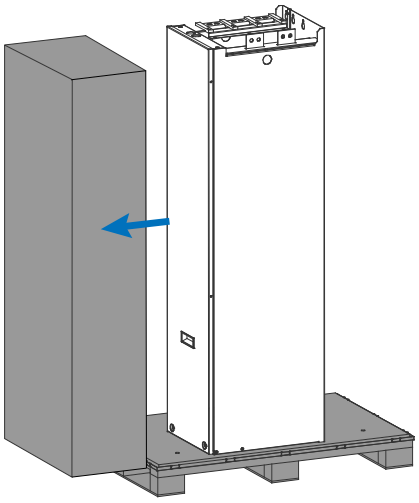


木箱包装

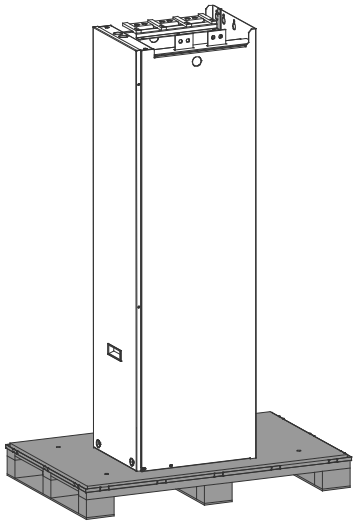
1. 拆下固定木箱板的钢舌片，逐一取下木板及箱档



2. 取下木箱中的缓冲泡沫



3. 检查设备是否损坏，并检查装箱备件



3.4 空间要求

注意

- 所有模块应在保证具有充足的空间间距下进行安装，以符合设备散热要求。
- 若将设备安装在不符合规范的环境中，将会缩短设备使用寿命，导致设备产生故障。
- 请确保安装环境符合 2.5 环境要求中所描述的相关要求。

以下为设备安装在封闭环境中应符合的具体空间要求，且下述尺寸为最小极限尺寸。

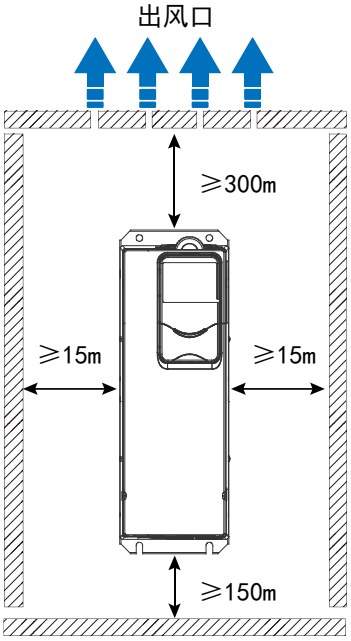


图3-7 安装空间（正面）

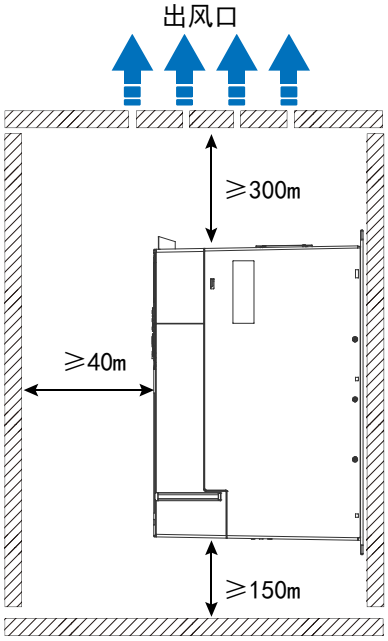


图3-8 安装空间（侧面）

3.5 设备安装

请参考图 3-1 搬运方式选择正确的搬运方式，将设备移动至安装位置。

角度要求

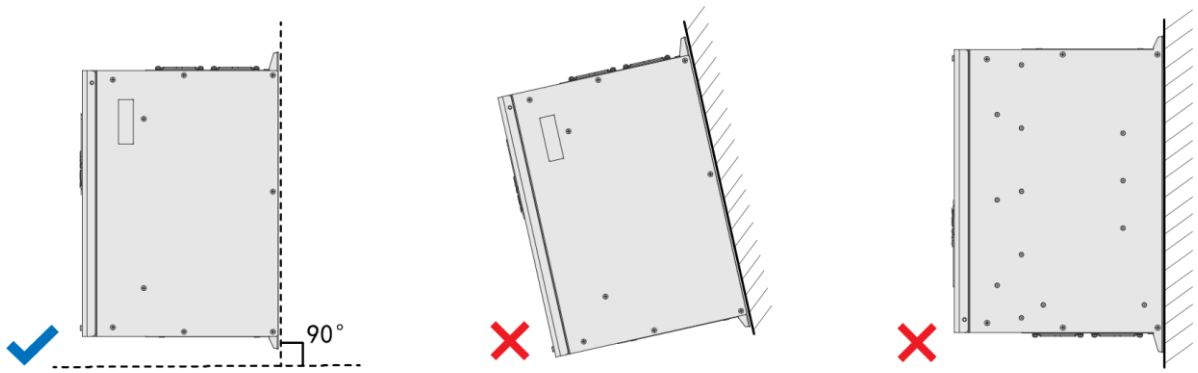
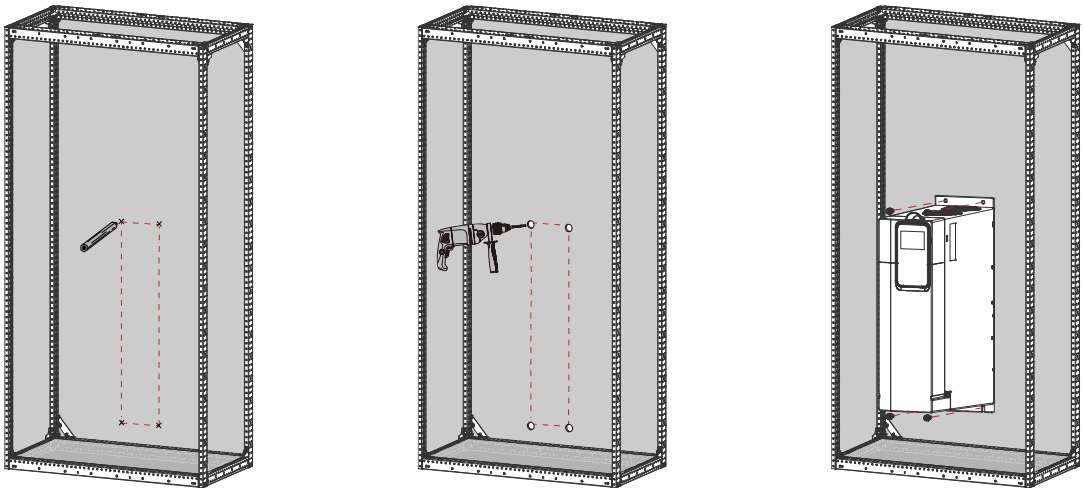


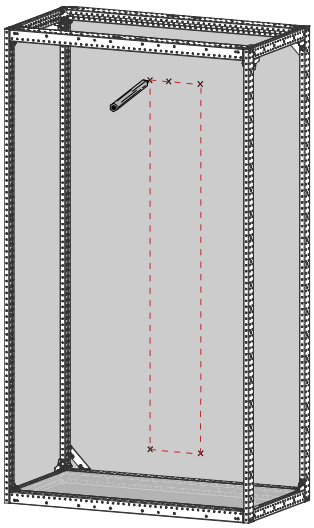
图3-9 角度要求示意图

步骤说明

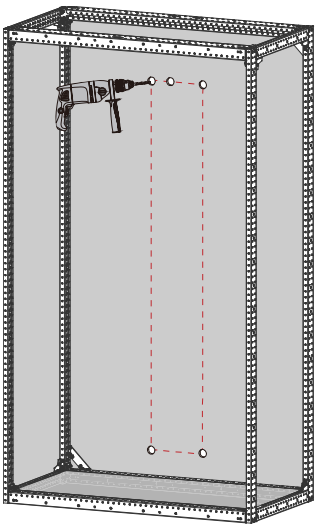


1. 使用记号笔在机架安装面上标记孔位。
2. 使用冲击钻在固定点上打孔，孔径应符合设备安装孔大小。
3. 紧固螺栓，将设备固定在机架上并保证不晃动即可。

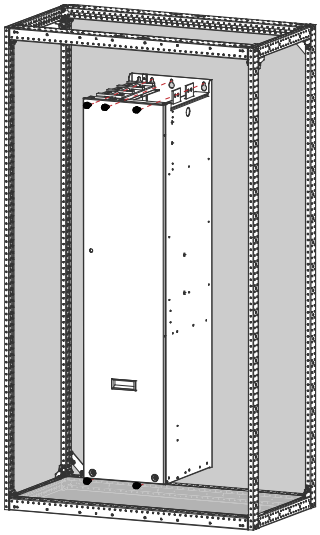
以下为大功率机型安装指导。



1. 准备符合空间要求的机架。



2. 将设备装进机架中，并确认好安装孔位。



3. 紧固螺栓，将设备固定在墙面上并保证不晃动即可。

—本章结束—

4 电气安装

⚠危险

- 在使用本产品前，请阅读和遵守手册中的安全说明，且安装人员必须经过专业培训及持有相关作业证书。
- 在本产品运行过程中，请勿违规移除必须的盖板，避免产品内部带电部件及机械运动部件暴露照成人员伤亡及财产损失。
- 在安装设备前，请确认以下五项安全规定：
  - 确保设备断开所有输入电源。
  - 确保设备不会重新通电。
  - 确保设备上没有电压。
  - 确保设备良好接地。
  - 确保设备与其他外部带电设备有充足的隔离空间。

⚠注意

- 连接网侧电缆前，须确保网侧电压不会超过整流单元的规定限值，并确认好网侧电缆的相序。在开始连接前，须确保网侧进线电缆没有电压，必要时把接线铜排对地短接，以确保人身安全。
- 所用功率电缆耐压性能需满足各单元工作电压要求。
- 所用功率电缆总载流量需满足各单元工作电流要求。
- 不要对各单元内部模块进行任何绝缘电阻或耐压测试，本电机驱动单元出厂前已经做过充分检测，错误的耐压测试会造成电机驱动单元损坏。
- 连接机侧电缆前，必须确保电机已抱闸处理，以确保人身安全!
- 外部终端连接点不能使用铝材质，如果是铜铝材质相互连接，需用专用的铜铝连接头，切勿直接连接！
- 由于各单元内部有电容器，请在断电 15 分钟后，并确保电压低于 $36V_{DC}$ 时再打开设备，避免人员触电。
- 在进行光纤连接或者拆卸时，请勿直接接触光纤末端，并保持光线末端洁净无污染。

4.1 电网形式

TN 系统是 N 线（即中性线）直接接地，电气设备外露可导电部分通过 PE 线与电源 PE 接地点连接的低压配电接地系统。根据 N 线和 PE 线之间的关系不同，可分为 TN-S，TN-C，TN-C-S 三种。

TT 系统是 N 线直接接地，电气设备外露可导电部分通过 PE 线与电源 PE 接地点连接，而电源 PE 线与设备 PE 线互相独立接地。根据是否带 N 线有两种。

IT 系统是一种 N 线不接地（或通过高阻抗接地），电气设备外露可导电部分通过 PE 线与电源 PE 接地点连接。

机型	是否需要拆除 VDR 和 EMC 螺钉			
	TN-S，TN-C，TN-C-S	TT 系统（带 N 线）	TT 系统（不带 N 线）	IT 系统
内置滤波器	无需	无需	需要	需要
外置滤波器	无需	无需	需要	需要

📖 说明：TN 系统中有时存在非对称接地，此时需移除 VDR 和 EMC 螺钉进行保护设备。

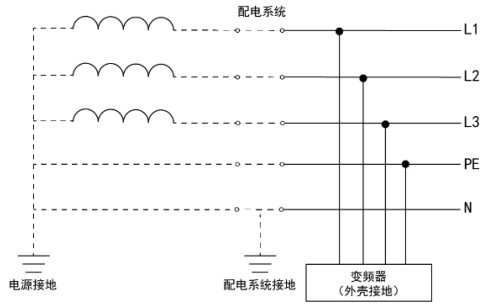


图4-1 TN-S（N 线与 PE 线分开）

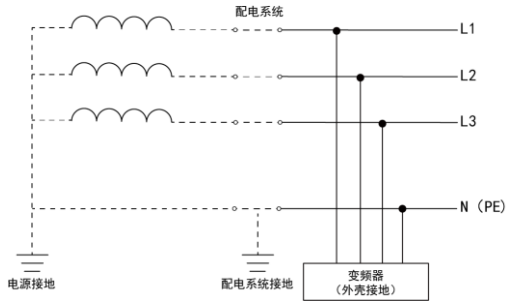


图4-2 TN-C（合并 N 线与 PE 线）

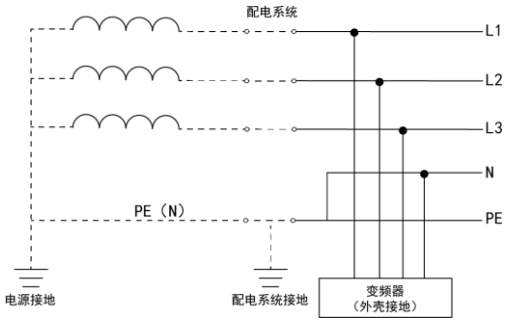


图4-3 TN-C-S 系统（N 线与 PE 线分开）

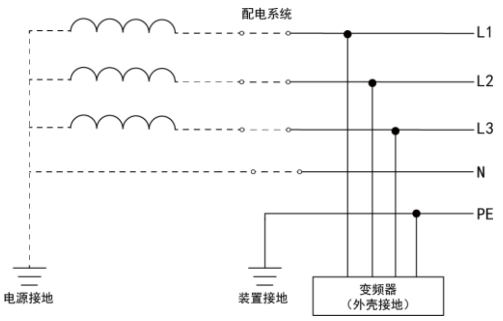


图4-4 TT 系统（独立 N 线和 PE 线）

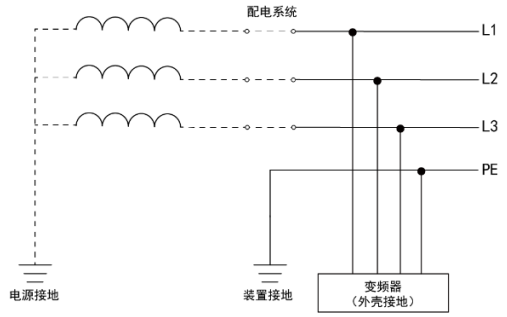


图4-5 TT 系统（只有 PE 线）

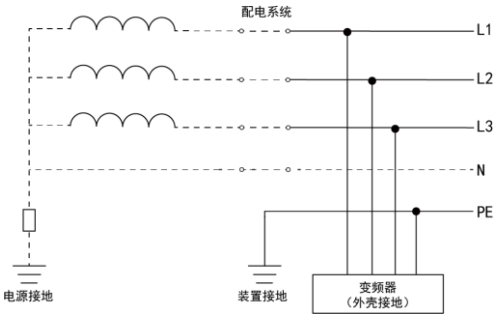


图4-6 IT 系统

4.2 接地要求

注意

- 为确保人员安全、操作正确，以及减少电磁辐射，变频器和电机安装时均需接地。
- 接地导线的直径必须达到安全法规。
- 隔离线必须连接到变频器的接地端，以符合安全规范。
- 接地线缆必须使用黄绿色铜导体线缆，且不能串联断路器等开关设备。
- 屏蔽层必须 360 度接地或将屏蔽层拧成一束之后接地。

在安装多台变频器时，请遵循以下接地方式。

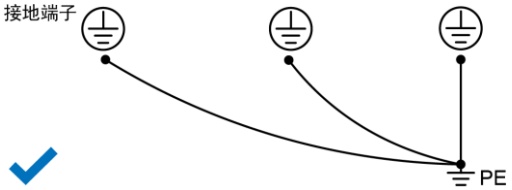


图4-7 正确接地方式

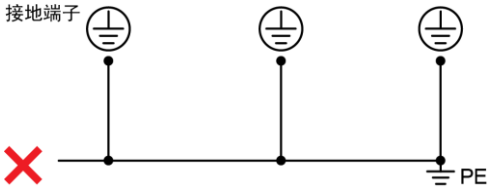


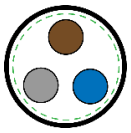
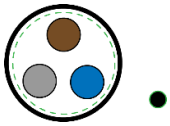
图4-8 错误接地方式

根据 IEC 61800-5-1，下表对 PE 线缆相对于动力线缆的最小截面积进行说明。

动力线缆截面积 S（mm^2）	PE 线缆最小截面积 S_p（mm^2）
S≤16	S
16<S≤35	16
35<S	S/2

4.3 动力电缆类型

在选择电缆时，需根据具体的机器选择合适规格的电缆，并符合当地/州/国家/地区的电气规范。以下为推荐首选的几种电源电缆类型，以及禁用的电源电缆类型。

电缆类型	用作电源电缆	用作电机或制动电阻电缆
 带三相导线和一条屏蔽层同心 PE 导线	是	是
 带三相导线和对称结构的屏蔽层和 PE 导线	是	是
 带三相导线及屏蔽层电缆，以及单独的 PE 导线	是	是

电缆类型	用作电源电缆	用作电机或制动电阻电缆
 三相导线带独立屏蔽层导线	否	否

4.4 控制线缆类型

注意

- 正常情况下可将控制线缆屏蔽层接地，如果屏蔽层两端处于相同的 PE 接地点且没有明显压降，也允许将屏蔽层的两端直接接地。
- 每个信号端子应只使用一对单独的屏蔽线，不同信号的回路不能共用一根导线。
- 选用控制线缆时，必须使用带屏蔽层的线缆，且推荐使用双屏蔽线缆。

因微弱的控制信号容易受到电磁干扰，一般控制电缆需要使用带屏蔽层的线缆，且走线应符合规定。以下为两种允许使用的控制线缆类型。

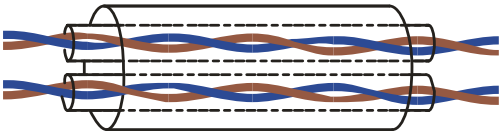


图4-9 双屏蔽层双绞线

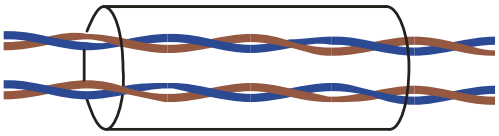


图4-10 单屏蔽层双绞线

4.5 布线建议

注意

- 电机电缆应远离其他电缆。多个传动设备的电机电缆进行布线时应平行布线。
- 电机电缆、电源电缆和控制电缆应安装在不同槽架中。
- 不同类型电缆应始终沿着等电位连接的金属体敷设，且互相隔开，以改善电磁干扰。

在进行不同线缆铺设时，应尽可能分开布线，推荐铺设距离和角度如下所示。

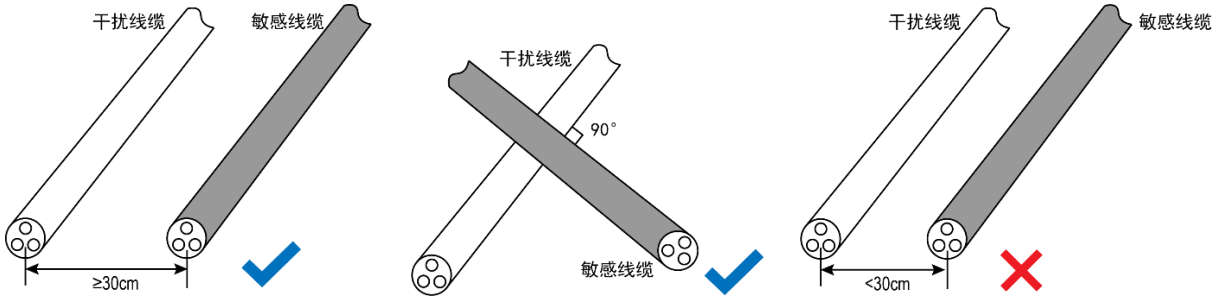


图4-11 线缆铺设示意图

在进行多类线缆铺设时，应尽量遵守以下方式。

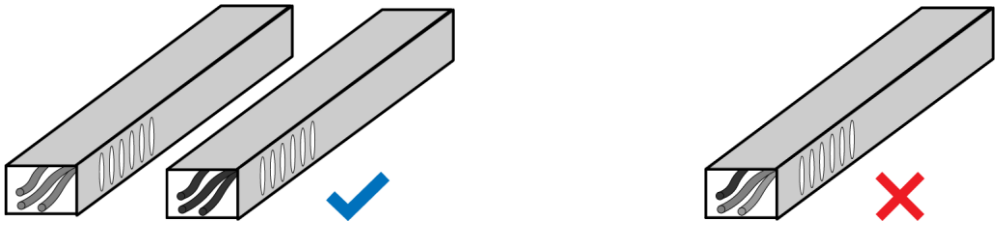


图4-12 线槽归类示意图

4.6 螺栓力矩要求

为保证以上接线可靠，所有连接线和紧固件的紧固力矩需要以下满足的要求。

表4-1 螺栓紧固力矩表（单位：N·m）

螺纹规格	性能等级 4.8		性能等级 8.8	
	一般连接	高紧密度连接	一般连接	高紧密度连接
M3	0.6	0.8	/	/
M4	1.2	1.4	/	/
M5	2.5	3.0	/	/
M6	5.0	6.0	/	/
M8	/	/	11	15
M10	/	/	30	39
M12	/	/	55	65
M16	/	/	160	200

📖 说明：在整流单元内部中，M8、M10、M12、M16 规格的螺栓全部为 8.8 级达克罗螺栓。

4.7 环状端子规格

⚠ 注意
使用环状端子进行压接电缆时，确保接线的电气间隙符合机械稳固性和规范。

当连接不同类型的电缆终端时，请参考下表列出的尺寸。

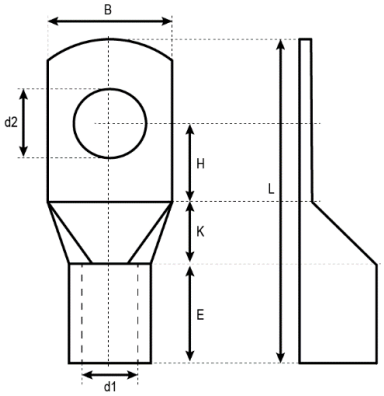
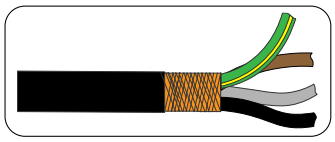


图4-13 环状端子尺寸

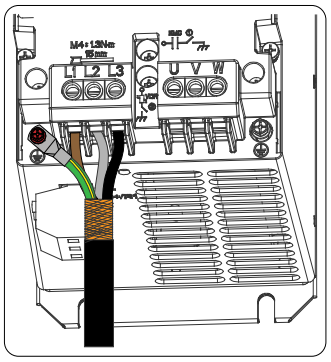
螺钉/螺栓	Φd2 (mm)	Φd1 (mm)	E (mm)	H (mm)	K (mm)	B (mm)	L (mm)
M8	8.4	9.6	16.0	11.0	6.0	18.0	43.5
M10	10.5	13.5	20.0	13.0	9.0	25.0	55.0
M12	13.0	12	18.0	13.0	7.0	21.0	50.0
M12	13.0	13.5	20.0	13.0	9.0	25.0	55.0
M12	13.0	15.0	22.0	14.0	10.0	28.0	60
M16	17.0	15.0	22.0	16.0	10.0	28.0	64.0

4.8 接线

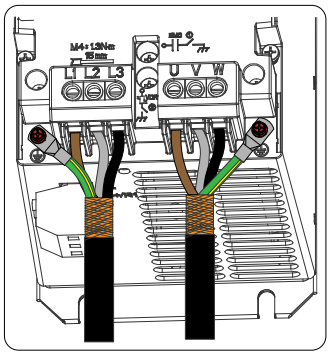
1. 开始接线前，请参考各单元章节对应框架的端子数据，匹配对应电缆的线径，环状端子等，以及参考表 4-1 中对应螺栓的力矩，确保接线紧固。
2. 剥开电源电缆，将电缆屏蔽层扭成一束，然后套上黄绿绝缘胶带，并连接到接地端子上。



3. 将各相的线缆连接到 L1，L2，L3 端子上，并拧紧端子。



4. 剥开电机电缆，重复步骤 2 的操作，然后将各相线缆连接到 U，V，W 端子上。



5. 将变频器外部的电缆固定即可。

—本章结束—

5 基本整流单元

5.1 功率规格

表5-1 三相交流 380V_{AC}~480V_{AC} 功率规格

型号	P_N(kW)	$A_{AC,input}$		$A_{DC,output}$			热损耗 (kW)	排风量 (CFM)	框架
		I_N	I_{MAX}	I_{N_DC}	I_{Hd_DC}	I_{MAX_DC}			
型号前缀：HD2000-51B									
01624	90	162	244	193	151	290	0.85	360	DU
01984	110	198	298	236	184	354	1		
02384	132	238	357	283	221	425	1.2		
02894	160	289	433	343	268	515	1.4		
03614	200	361	541	429	335	644	1.8		
04514	250	451	677	536	418	804	2.1		
07224	400	722	1083	858	669	1287	3.3		
10104	560	1010	1516	1201	937	1802	4.6	762	EU
12814	710	1281	1922	1523	1188	2285	5.5		
型号前缀：HD2000-50B									
16244	900	1624	2436	1931	1506	2896	7	762	EU

表5-2 三相交流 500V_{AC}~690V_{AC} 功率规格

型号	P_N(kW)	$A_{AC,input}$		$A_{DC,output}$			热损耗 (kW)	排风量 (CFM)	框架
		I_N	I_{MAX}	I_{N_DC}	I_{Hd_DC}	I_{MAX_DC}			
型号前缀：HD2000-51B									
00946	90	94	141	112	87	168	0.6	360	DU
01156	110	115	173	137	107	205	0.71		
01386	132	138	207	164	128	246	0.85		
01676	160	167	251	199	155	298	1		
02096	200	209	314	249	194	373	1.3		
02616	250	261	392	311	243	466	1.5		
03716	355	371	557	441	344	662	2.1		
05866	560	586	879	696	543	1045	3.3		
09416	900	941	1412	1119	873	1679	5.2	762	EU
11516	1100	1151	1726	1368	1067	2052	5.8		
型号前缀：HD2000-50B									
15696	1500	1569	2353	1865	1455	2798	7.9	762	EU

5.2 部件说明及端子定义

DU 框架

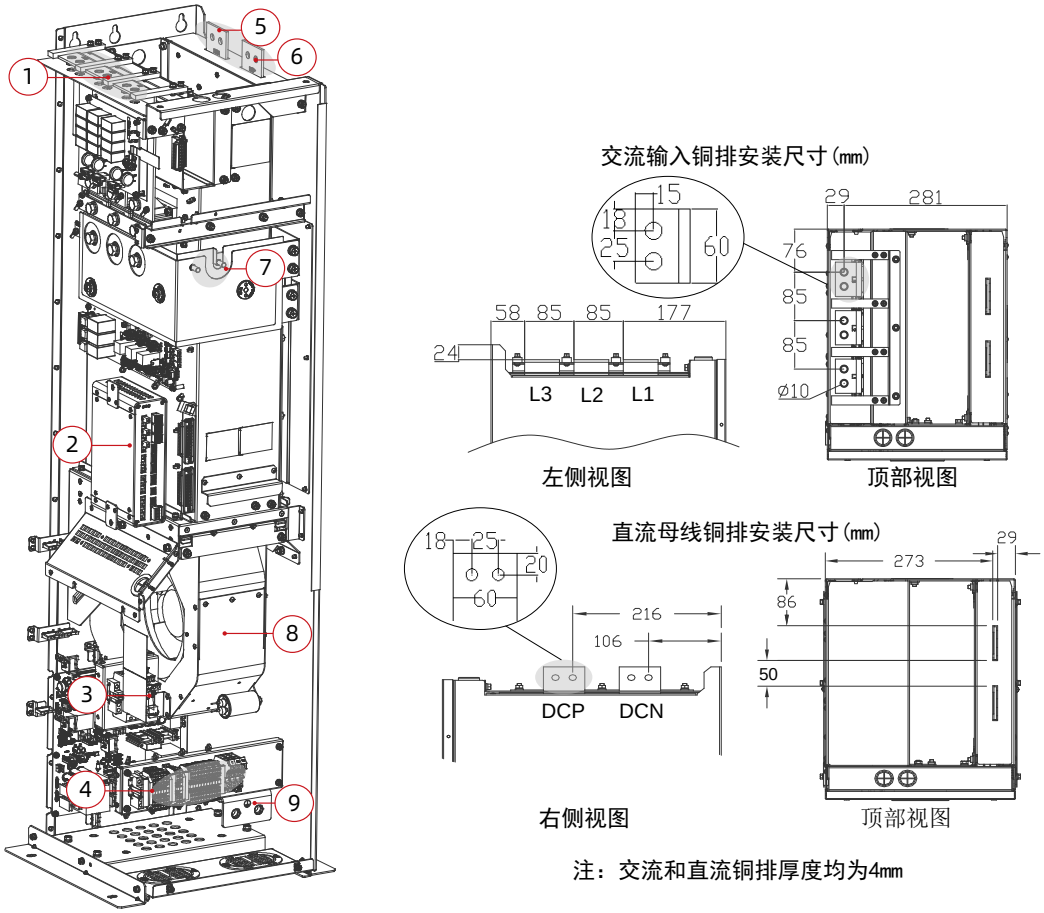


图5-1 部件说明图

表5-3 部件说明表

序号	部件名称	序号	部件名称
1	三相交流输入铜排	6	直流输出正极铜排
2	PUCM 控制器	7	制动模块端子
3	风扇熔丝及继电器	8	风扇组件
4	配电端子排	9	PE 接地铜排
5	直流输出负极铜排	/	/

表5-4 接线规格表

端子类型	接线紧固螺栓	紧固力矩(N·m)	最大线缆截面积(mm^2)
L1、L2、L3	M10	38	2×240
DCPB、DCNB	M8	15	1×25
PE	M10	38	1×240
DCP、DCN	M10	38	2×240

EU 框架

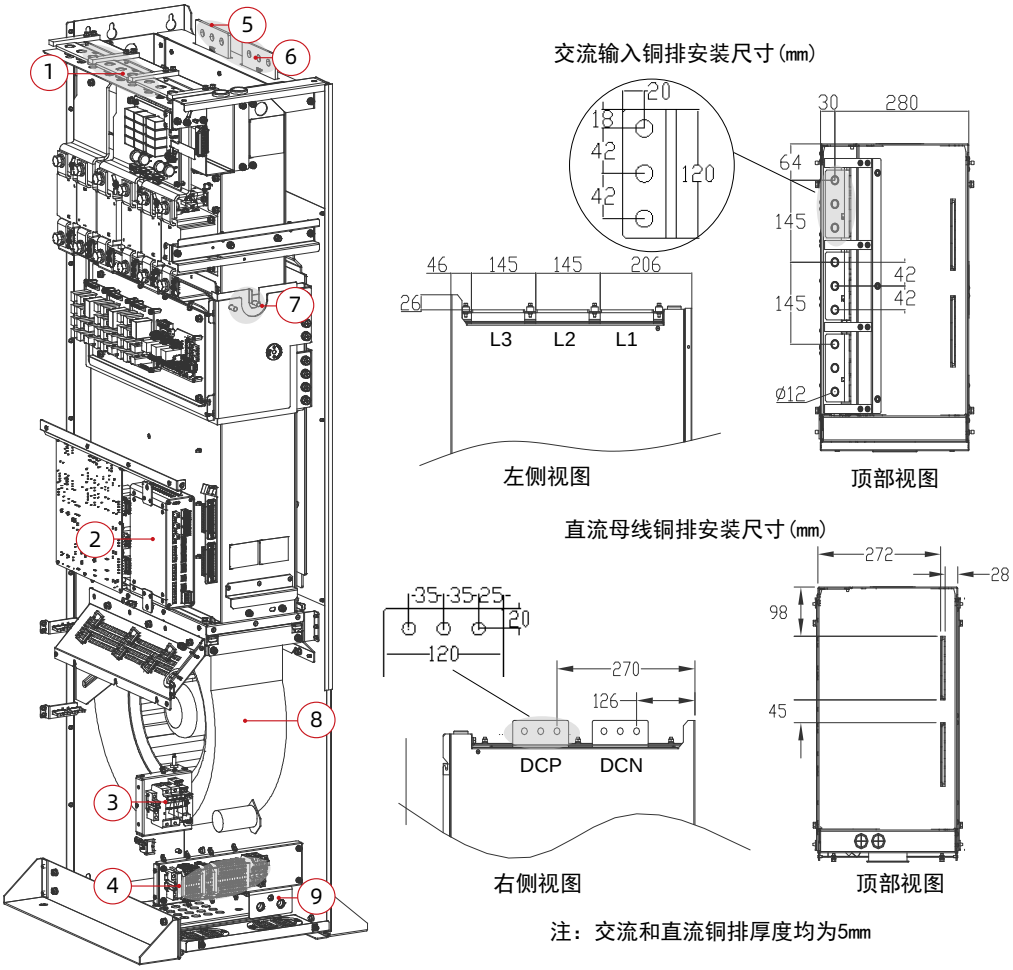


图5-2 部件说明图

表5-5 部件说明表

序号	部件名称	序号	部件名称
1	三相交流输入铜排	6	直流输出正极铜排
2	PUCM 控制器	7	制动模块端子
3	风扇熔丝及继电器	8	风扇组件
4	配电端子排	9	PE 接地铜排
5	直流输出负极铜排	/	/

表5-6 接线规格表

端子类型	接线紧固螺栓	紧固力矩(N · m)	线缆截面积(mm²)
L1、L2、L3	M12	64	4×240
DCPB、DCNB	M8	15	1×25
PE	M10	38	1×240
DCP、DCN	M10	38	4×240

DU~EU 端子定义

表5-7 X1 端子定义

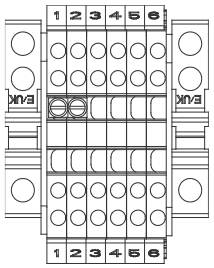
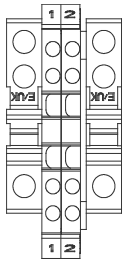
X1 端子	端子序号	引脚名称	输入/输出	描述
	1	+24V	输入	内部+24V 电源
	2	+24V	输入	内部+24V 电源
	3	GND	输入	内部+24V 电源地
	4	DO1	输出	模块散热风扇驱动
	5	DO2	输出	制动单元使能端
	6	DO3	输出	NC

表5-8 X2 端子定义

X2 端子	端子序号	引脚名称	输入/输出	描述
	1	220V-L	输入	外部 220V-L （DU 型配电电源电流需 3A， EU 型配电电源电流需 9A）
	2	220V-N	输入	外部 220V-N （DU 型配电电源电流需 3A， EU 型配电电源电流需 9A）

🕮 说明：X2 端子只能用于供应整机内部风扇电源。

表5-9 X3 端子定义（晶闸管型）

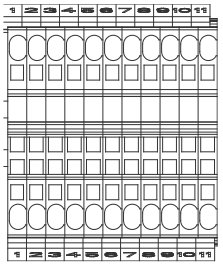
X3 端子	端子序号	引脚名称	输入/输出	描述
	1	EP_+24V	输入	外部 24V 电源 （配电电源电流为 1.2A）
	2	EP_GND	输入	外部 24V 电源接地
	3	DI1	输入	辅助变压器过温故障反馈
	4	DI2	输入	软启接触器状态反馈
	5	DI3	输入	主接触器/主断路器状态反馈
	6	DI4	输入	进线电抗器过温故障反馈
	7	DI5	输入	制动单元故障反馈
	8	KA1	输出	软启接触器驱动，干接点输出
	9	KA2	输出	
	10	KB1	输出	主接触器/断路器驱动，干接点输出
	11	KB2	输出	

表5-10 X3 端子定义（二极管型）

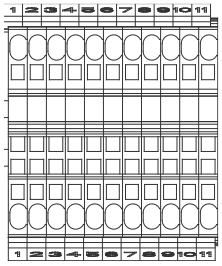
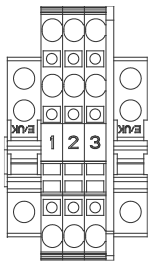
X3 端子	端子序号	引脚名称	输入/输出	描述
	1	EP_+24V	输入	外部 24V 电源 （配电电源电流为 1.2A）
	2	EP_GND	输入	外部 24V 电源接地
	3	DI1	输入	辅助变压器过温故障反馈
	4	DI2	输入	软启接触器状态反馈
	5	DI3	输入	主接触器/主断路器状态反馈
	6	DI4	输入	进线电抗器过温故障反馈
	7	DI5	输入	制动单元故障反馈
	8	KA1	输出	软启接触器驱动，干接点输出
	9	KA2	输出	
	10	KA13	输入	主接触器/断路器驱动电源 L 输入
	11	KB2	输出	主接触器/断路器驱动电源 L 输入
	12	KB2/KA14	输入	主接触器/断路器驱动电源 L，经过常开触点后输入

表5-11 X4 端子定义

X4 端子	端子序号	引脚名称	输入/输出	描述
	1	L1	输入	A 相电网电压检测
	2	L2	输入	B 相电网电压检测
	3	L3	输入	C 相电网电压检测

5.3 外围电气元件选型

交流熔断器

表5-12 380V_{AC}~480V_{AC}进线开关及熔断器选型表

型号	P_N（kW）	I_{N_input}（A_{AC}）	开关器件		交流侧进线半导体保护熔断器（aR/gR）推荐参数
			接触器推荐参数	负荷隔离开关推荐参数	
HD2000-51B01624	90	162	200A/690V	200A/690V	200A/690V
HD2000-51B01984	110	198	250A/690V	250A/690V	250A/690V
HD2000-51B02384	132	238	315A/690V	315A/690V	315A/690V
HD2000-51B02894	160	289	350A/690V	350A/690V	350A/690V
HD2000-51B03614	200	361	450A/690V	450A/690V	450A/690V
HD2000-51B04514	250	451	630A/690V	630A/690V	630A/690V
HD2000-51B07224	400	722	1000A/690V	1000A/690V	1000A/690V
HD2000-51B10104	560	1010	1250A/690V	1250A/690V	1250A/690V
HD2000-51B12814	710	1281	1600A/690V	1600A/690V	1600A/690V
HD2000-50B16244	900	1624	2000A/690V	2000A/690V	2000A/690V

📖 说明：当熔丝并联时，需要考虑并联降额系数；熔丝两并联情况下，并联降额系数为 0.95。

表5-13 500V_{AC}~690V_{AC}进线开关及熔断器选型表

型号	P_N（kW）	I_{N_input}（A_{AC}）	开关器件		交流侧进线半导体保护熔断器（aR/gR）推荐参数
			接触器推荐参数	负荷隔离开关推荐参数	
HD2000-51B00946	90	94	125A/690V	125A/690V	125A/690V
HD2000-51B01156	110	115	160A/690V	160A/690V	160A/690V
HD2000-51B01386	132	138	200A/690V	200A/690V	200A/690V
HD2000-51B01676	160	167	250A/690V	250A/690V	250A/690V
HD2000-51B02096	200	209	315A/690V	315A/690V	315A/690V
HD2000-51B02616	250	261	350A/690V	350A/690V	350A/690V
HD2000-51B03716	355	371	450A/690V	450A/690V	450A/690V
HD2000-51B05866	560	586	800A/690V	800A/690V	800A/690V
HD2000-51B09416	900	941	1250A/690V	1250A/690V	1250A/690V
HD2000-51B11516	1100	1151	1600A/690V	1600A/690V	1600A/690V
HD2000-50B15696	1500	1569	2000A/690V	2000A/690V	2000A/690V

📖 说明：当熔丝并联时，需要考虑并联降额系数；熔丝两并联情况下，并联降额系数为 0.95。

进线电抗器

表5-14 380V_{AC}~480V_{AC}进线电抗器选型表

型号	P_N（kW）	I_{N_input}（A_{AC}）	推荐进线电抗器感值（mH）
HD2000-51B01624	90	162	0.091
HD2000-51B01984	110	198	0.074
HD2000-51B02384	132	238	0.062
HD2000-51B02894	160	289	0.051
HD2000-51B03614	200	361	0.041
HD2000-51B04514	250	451	0.033
HD2000-51B07224	400	722	0.020
HD2000-51B10104	560	1010	0.015
HD2000-51B12814	710	1281	0.011
HD2000-50B16244	900	1624	0.009

🕮 说明：在额定电流下电抗器压降为 2%额定电压进行选型。

表5-15 500V_{AC}~690V_{AC}进线电抗器选型表

型号	P_N（kW）	I_{N_input}（A_{AC}）	推荐进线电抗器感值（mH）
HD2000-51B00946	90	94	0.270
HD2000-51B01156	110	115	0.221
HD2000-51B01386	132	138	0.184
HD2000-51B01676	160	167	0.152
HD2000-51B02096	200	209	0.121
HD2000-51B02616	250	261	0.097
HD2000-51B03716	355	371	0.068
HD2000-51B05866	560	586	0.043
HD2000-51B09416	900	941	0.027
HD2000-51B11516	1100	1151	0.022
HD2000-50B15696	1500	1569	0.016

🕮 说明：在额定电流下电抗器压降为 2%额定电压进行选型。

5.4 单元应用

⚠ 注意

在并联整流单元时必须遵循以下规定：

- 每个整流单元前端需要配置一个独立进线电抗器；
- 可以最多并联 4 个相同的整流单元；
- 并联的单元只需由一个共同的控制单元控制；
- 在多路供电时，应从一个共同的进线点向系统供电（即不允许使用不同的电网）；
- 必须同时接通位于各个预充电回路上游的主接触器；
- 每个整流单元都必须通过自带的预充电回路进行预充电（二极管整流机型）；
- 必须同时接通每个预充电回路的接触器，可通过监控接触器的应答信号进行操作（二极管整流机型）。
- 禁止不同类型的整流单元产品并联。
- 禁止同种类型的不同功率等级整流单元产品并联。

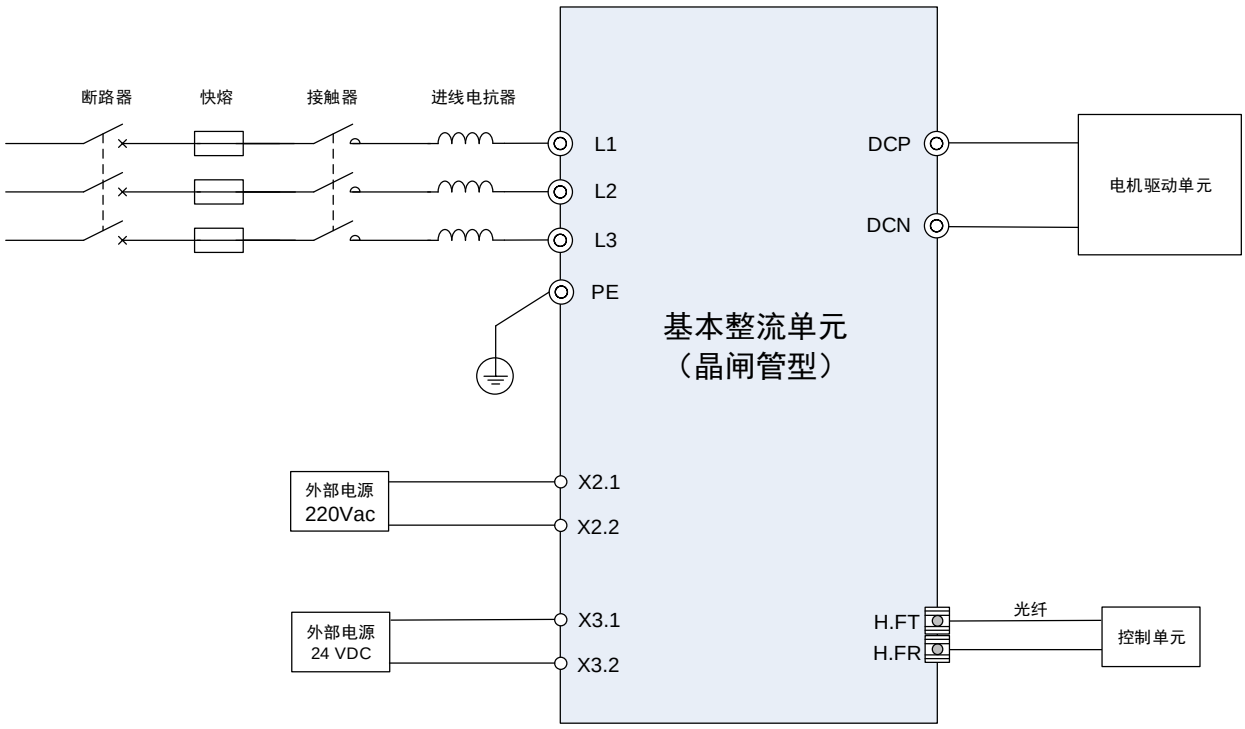


图5-3 单元接线示意图

📖 说明：400Vac 电压等级 90kW~710kW，和 690Vac 电压等级 90kW~1100kW 基本整流单元采用晶闸管整流，无需配置软启回路。

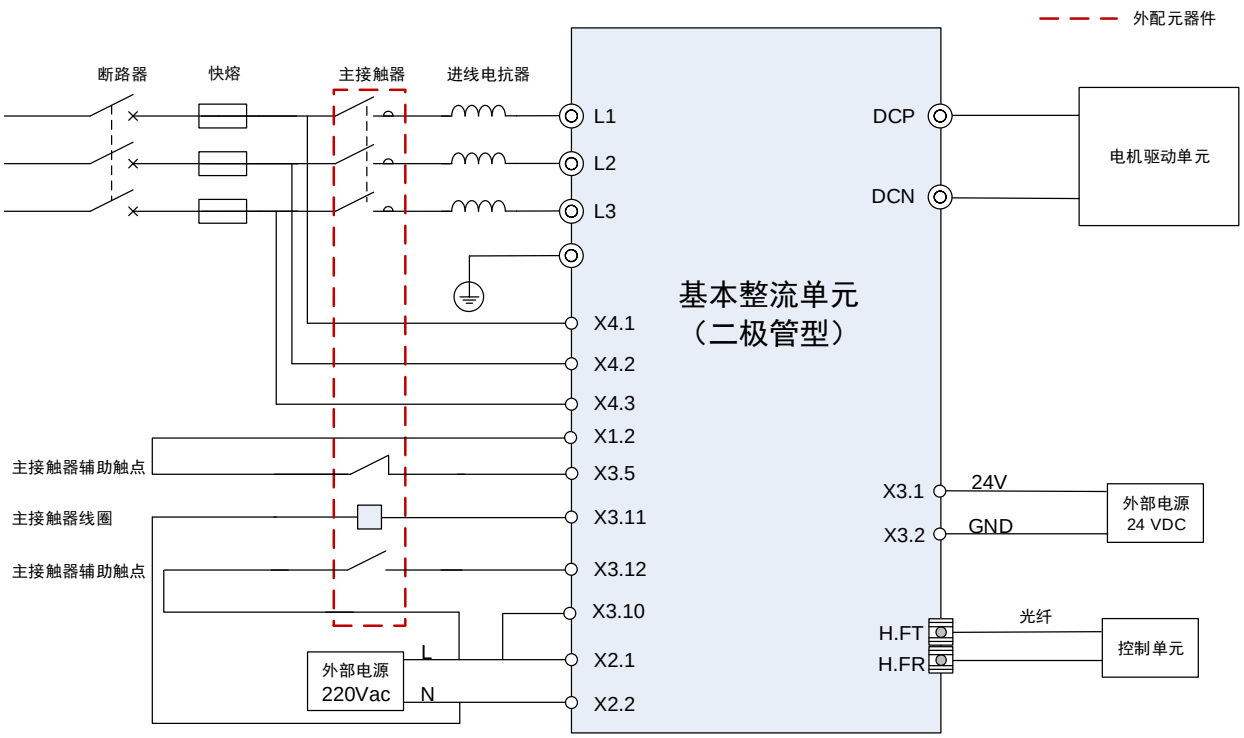


图5-4　单元接线示意图

说明：400Vac 电压等级 900kW 和 690Vac 电压等级 1500kW 基本整流单元采用二极管整流，内部已配置软启接触器和软启回路。

5.5 EMC 滤波板连接线

二极管型整流单元在 IT 电网上运行时，应将 EMC 滤波板连接线上连接的电缆从 C 孔接至 A 孔，停用设备内部集成的基本抗干扰模块。EMC 滤波板连接线出厂默认连接在 B 孔、C 孔。

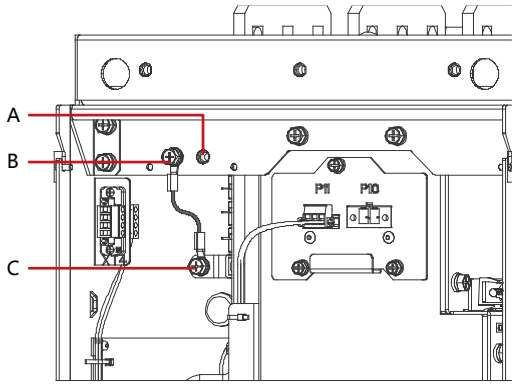


图5-5 二极管型基本整流单元 EMC 滤波板连接线拆卸

晶闸管型整流单元，出厂 EMC 滤波板 PE 线连接于图示绝缘柱螺孔上。在 IT 电网上运行时，连接线位置改动到即可 PE 标识螺孔。

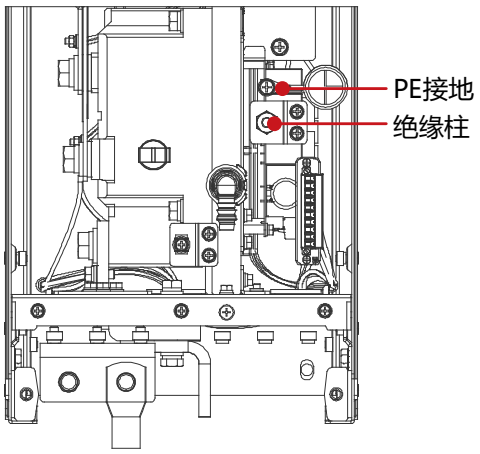


图5-6 晶闸管型基本整流单元 EMC 滤波板连接线拆卸

-本章结束-

6 智能整流单元

6.1 功率规格

表6-1 三相交流 380V_{AC}~480V_{AC} 功率规格

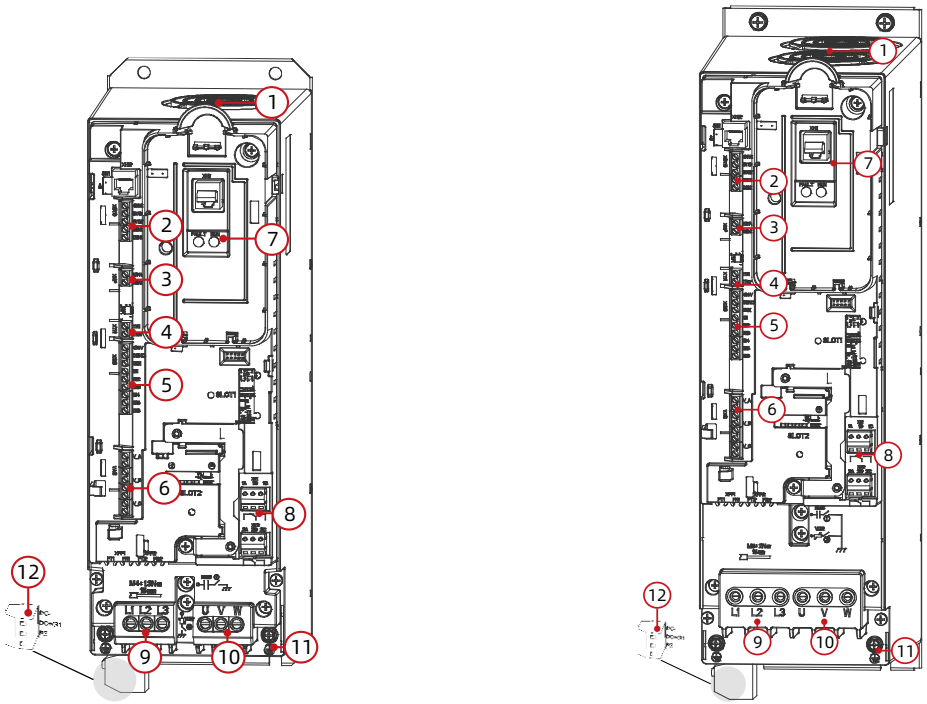
型号	P_N(kW)	$A_{AC,input}$		$A_{DC,output}$			热损耗 (kW)	排风量 (CFM)	框架
		I_N	I_{MAX}	I_{N_DC}	I_{Hd_DC}	I_{MAX_DC}			
型号前缀：**HD2000-52B**									
00344	18.5	34	51	40	36	60	0.38	55	3U
00554	30	55	82	65	58	98	0.59	110	4U
00824	45	82	123	98	87	146	0.75	110	5U
01654	90	165	246	195	174	293	1.34	150	6U
02934	160	293	440	348	310	522	2.65	280	7U
04014	220	401	602	449	400	674	3.04	320	8U
05744	315	574	861	643	572	964	4.8	900	9U
07294	400	729	1094	816	727	1225	6.68	750	10U
08204	450	820	1230	918	817	1378	7.3	750	10U
10214	560	1021	1532	1144	1018	1715	9.5	1413	11U
11484	630	1148	1722	1286	1144	1929	10.1	1413	11U
12944	710	1294	1941	1449	1290	2174	12.1	1413	11U
14584	800	1458	2187	1734	1353	2254	13.3	2650	IU

表6-2 三相交流 500V_{AC}~690V_{AC} 功率规格

型号	P_N(kW)	$A_{AC,input}$		$A_{DC,output}$			热损耗 (kW)	排风量 (CFM)	框架
		I_N	I_{MAX}	I_{N_DC}	I_{Hd_DC}	I_{MAX_DC}			
型号前缀：**HD2000-52B**									
00966	90	96	143	113	101	170	1.3	150	6U
01706	160	170	255	202	180	303	1.95	280	7U
02646	250	264	396	296	263	444	3.2	320	8U
03336	315	333	500	373	332	559	3.9	500	9U
04236	400	423	635	474	422	711	4.04	500	9U
05286	500	528	792	591	526	887	4.86	750	10U
05926	560	592	888	663	590	995	5.45	750	10U
07506	710	750	1125	840	748	1260	7.18	1413	11U
08456	800	845	1268	946	842	1420	7.85	1413	11U
10576	1000	1057	1585	1256	1118	1884	13.6	2650	IU
14796	1400	1479	2219	1759	1372	2287	16.5	2650	IU
16906	1600	1690	2535	2009	1567	2612	18.6	2650	IU

6.2 部件说明及端子定义

3U、4U 框架



3U 框架　　4U 框架

图6-1　部件说明图

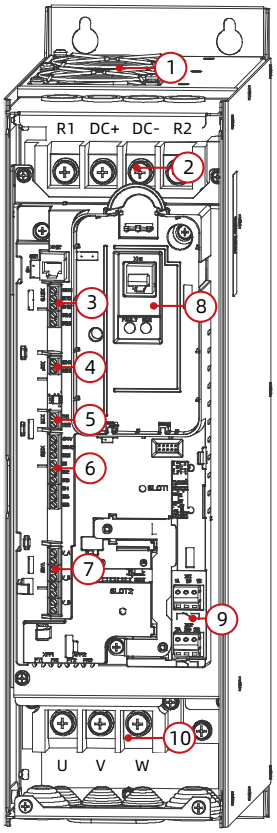
表6-3　部件说明表

序号	部件名称	序号	部件名称
1	风扇	7	远程键盘底座
2	XSTO 安全转矩开关端子	8	XK 继电器端子
3	XEP 外部电源端子	9	三相交流输入端子
4	XTR 电机温度检测端子	10	三相交流输出端子
5	XDIO 数字量输入输出端子	11	PE 接地端子
6	VAC 电源检测端子	12	直流输出端子/制动电阻端子

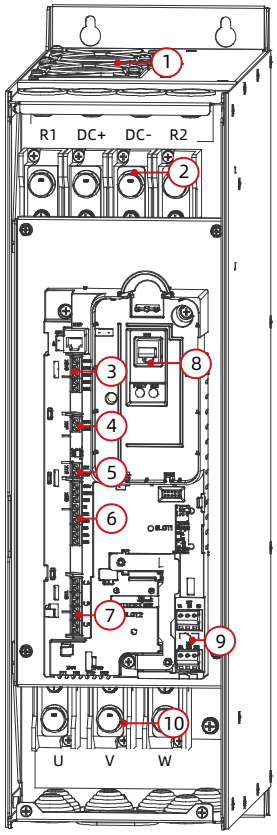
表6-4　接线规格表

端子类型	接线紧固螺栓		紧固力矩（N · m）		线缆截面积（mm²）	
	3U	4U	3U	4U	3U	4U
DC-、DC+/R1、R2	M4	M4	1.3	1.3	6	16
PE	M3	M3	0.7	0.7	6	16
U、V、W	M4	M5	1.3	2.0	6	16

5U、6U 框架



5U 框架



6U 框架

图6-2 部件说明图

表6-5 部件说明表

序号	部件名称	序号	部件名称
1	风扇	6	XDIO 数字量输入输出端子
2	直流输出端子	7	VAC 电源检测端子
3	XSTO 安全转矩开关端子	8	远程键盘底座
4	XEP 外部电源端子	9	XK 继电器端子
5	XTR 电机温度检测端子	10	三相交流输入端子

表6-6 接线规格表

端子类型	接线紧固螺栓		紧固力矩（N · m）		线缆截面积（mm²）	
	5U	6U	5U	6U	5U	6U
DC-、DC+/R1、R2	M8	M10	6	10	25	70
PE	M6	M6	4.5	4.5	16	35
U、V、W	M8	M10	6	10	25	70

7U 框架

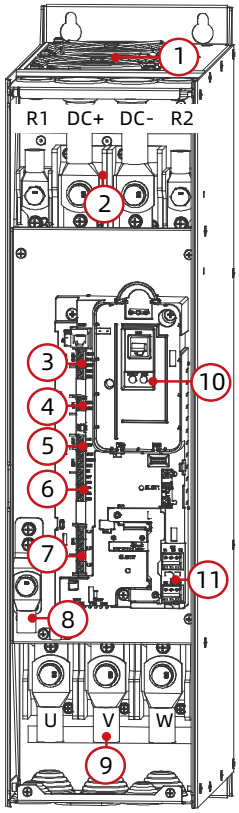


图6-3　部件说明图

表6-7　部件说明表

序号	部件名称	序号	部件名称
1	风扇	7	VAC 电源检测端子
2	直流输出端子	8	PE 接地端子
3	XSTO 安全转矩开关端子	9	三相交流输入端子
4	XEP 外部电源端子	10	远程键盘底座
5	XTR 电机温度检测端子	11	XK 继电器端子
6	XDIO 数字量输入输出端子	-	-

表6-8　接线规格表

端子类型	接线紧固螺栓	紧固力矩（N · m）	线缆截面积（mm²）
DC+、DC-	M10	10	1×185
R1、R2	M8	6	1×25
PE	M10	10	1×95
U、V、W	M10	10	1×185

8U 框架

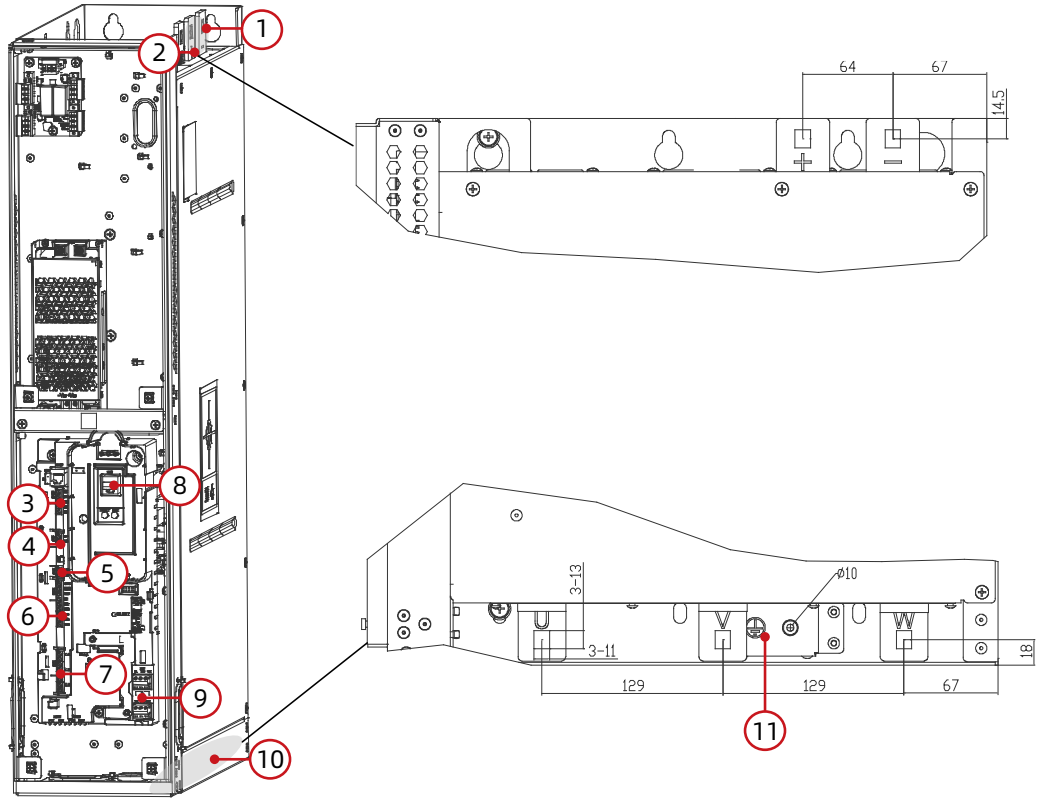


图6-4 部件说明图

表6-9 部件说明表

序号	部件名称	序号	部件名称
1	直流输出负极铜排	7	VAC 电源检测端子
2	直流输出正极铜排	8	远程键盘底座
3	XSTO 安全转矩开关端子	9	XK 继电器端子
4	XEP 外部电源端子	10	三相交流输入铜排
5	XTR 电机温度检测端子	11	PE 接地铜排
6	XDIO 数字量输入输出端子	/	/

表6-10 接线规格表

端子类型	接线紧固螺栓	紧固力矩(N · m)	线缆截面积(mm^2)
DC+、DC-	M10	38	2×95
PE	M10	38	1×95
U、V、W	M10	38	2×95

9U 框架

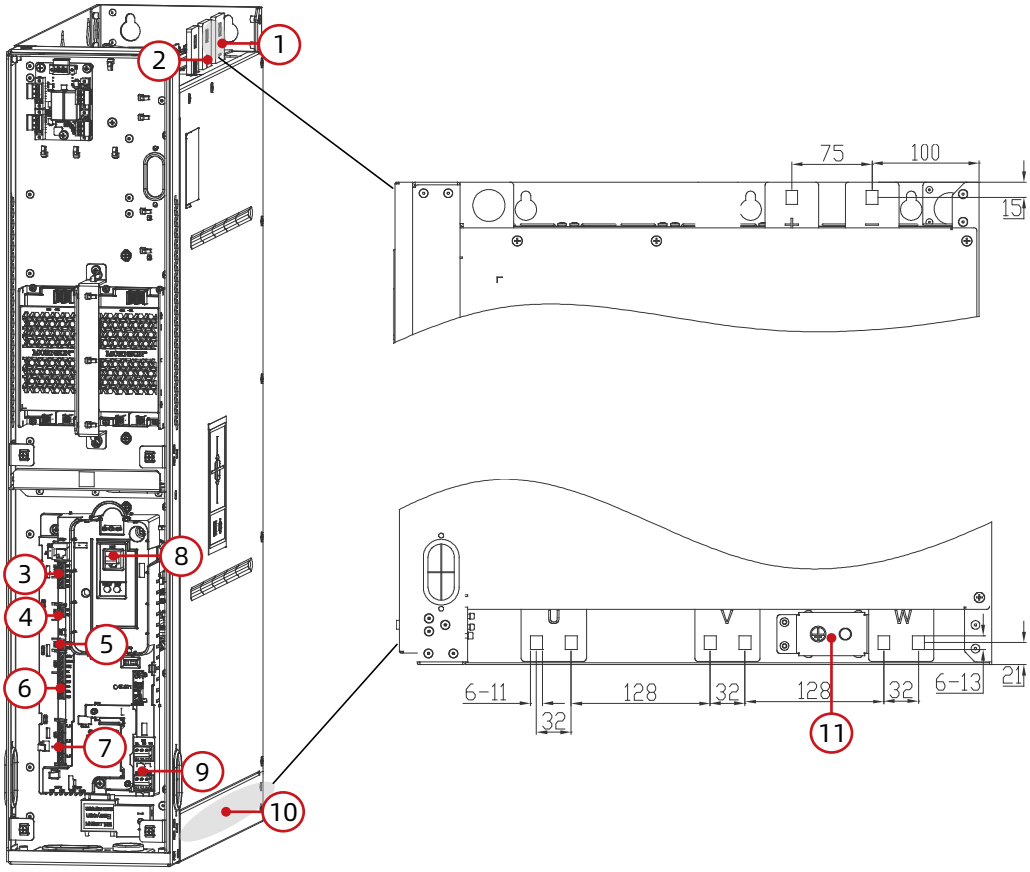


图6-5　部件说明图

表6-11　部件说明表

序号	部件名称	序号	部件名称
1	直流输出负极铜排	7	VAC 电源检测端子
2	直流输出正极铜排	8	远程键盘底座
3	XSTO 安全转矩开关端子	9	XK 继电器端子
4	XEP 外部电源端子	10	三相交流输入铜排
5	XTR 电机温度检测端子	11	PE 接地铜排
6	XDIO 数字量输入输出端子	/	/

表6-12　接线规格表

端子类型	接线紧固螺栓	紧固力矩(N · m)	线缆截面积(mm²)
DC+、DC-	M10	38	2×95
PE	M10	38	1×95
U、V、W	M10	38	2×95

10U 框架

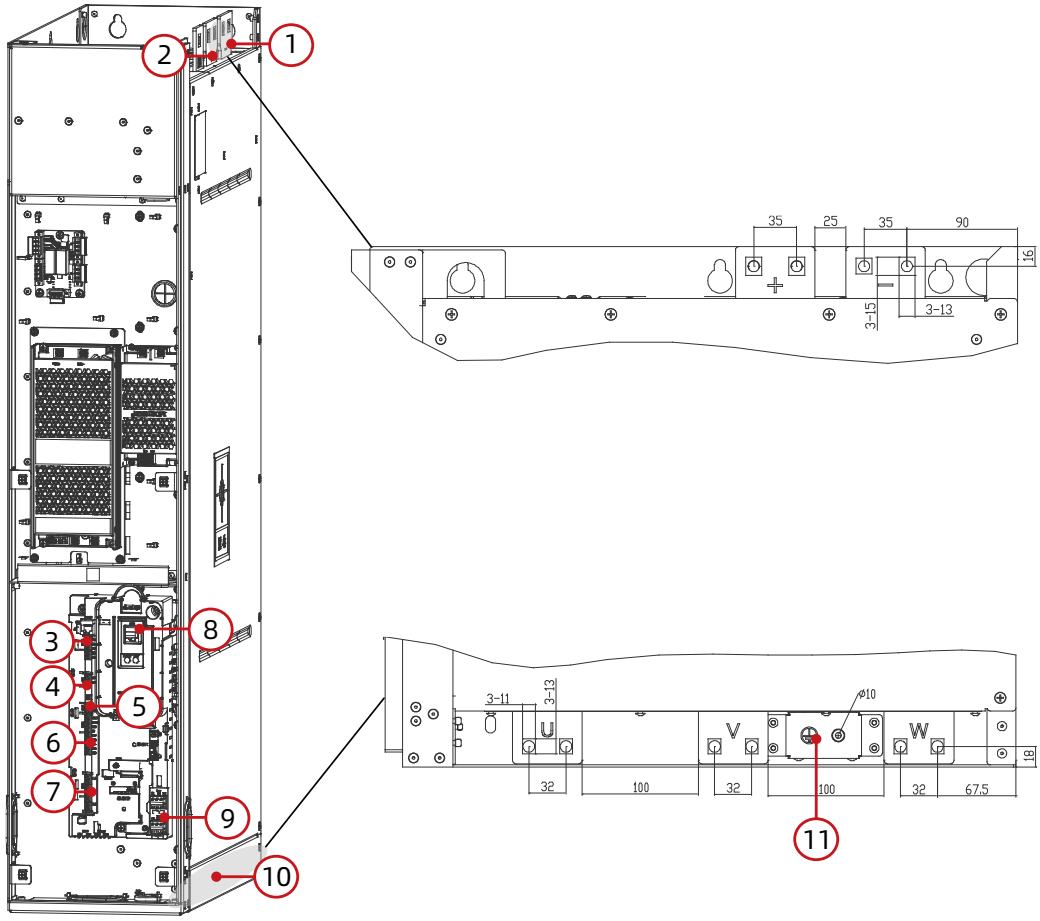


图6-6 部件说明图

表6-13 部件说明表

序号	部件名称	序号	部件名称
1	直流输出负极铜排	7	VAC 电源检测端子
2	直流输出正极铜排	8	远程键盘底座
3	XSTO 安全转矩开关端子	9	XK 继电器端子
4	XEP 外部电源端子	10	三相交流输入铜排
5	XTR 电机温度检测端子	11	PE 接地铜排
6	XDIO 数字量输入输出端子	/	/

表6-14 接线规格表

端子类型	接线紧固螺栓	紧固力矩(N · m)	线缆截面积(mm²)
DC+、DC-	M10	38	2×95
PE	M10	38	1×95
U、V、W	M10	38	2×95

11U 框架

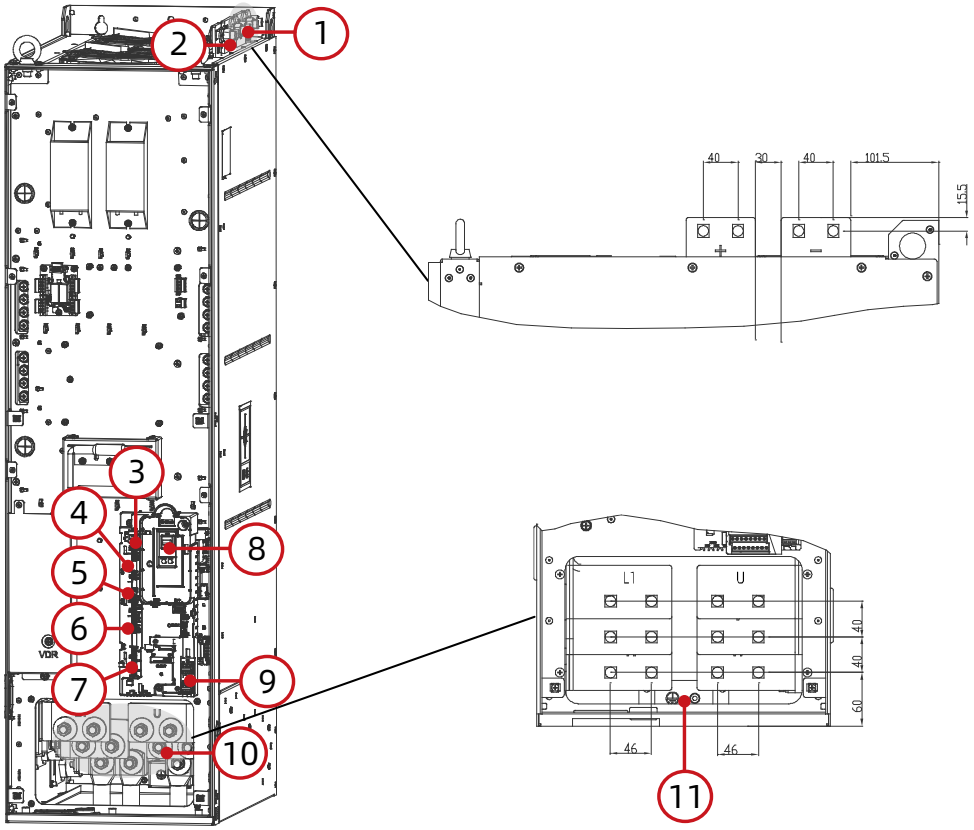


图6-7　部件说明图

表6-15　部件说明表

序号	部件名称	序号	部件名称
1	直流输出负极铜排	6	VAC 电源检测端子
2	直流输出正极铜排	7	远程键盘底座
3	XSTO 安全转矩开关端子	8	XK 继电器端子
4	XEP 外部电源端子	9	三相交流输入铜排
5	XTR 电机温度检测端子	10	PE 接地铜排
6	XDIO 数字量输入输出端子	/	/

表6-16　接线规格表

端子类型	接线紧固螺栓	紧固力矩(N · m)	线缆截面积(mm²)
DC+、DC-	M10	38	2×95
PE	M10	38	1×95
U、V、W	M10	38	2×95

IU 框架

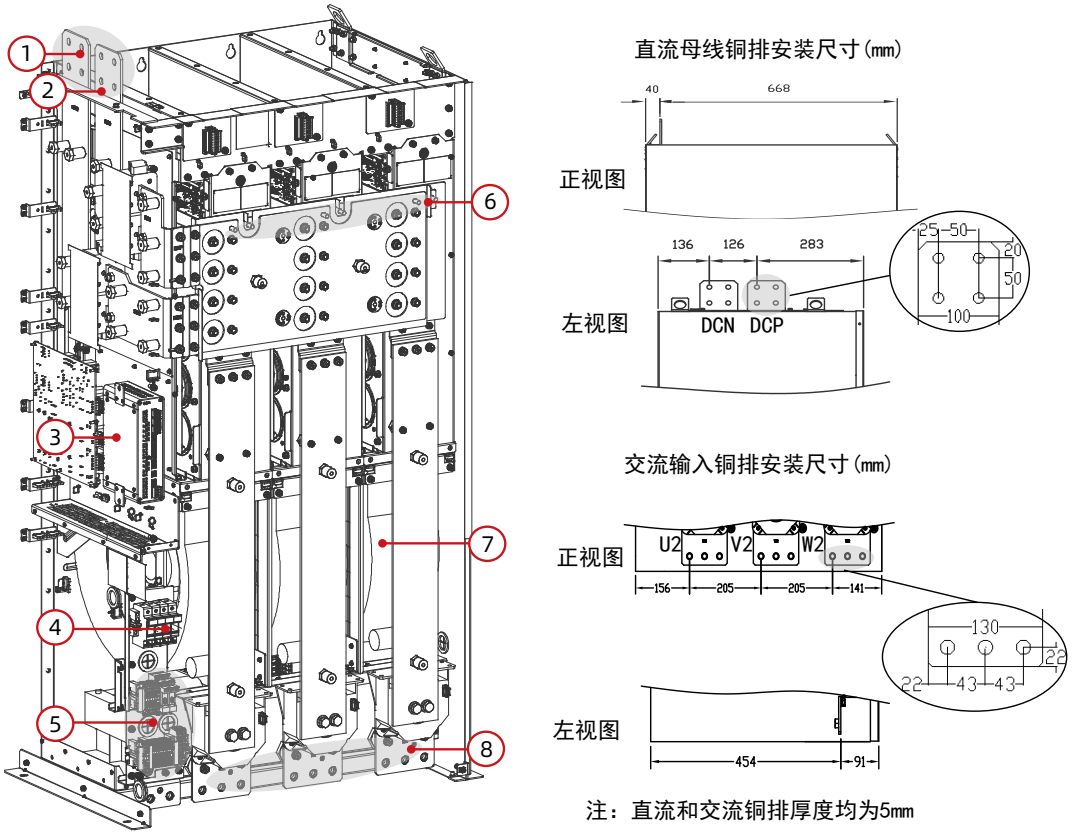


图6-8 部件说明图

表6-17 部件说明表

序号	部件名称	序号	部件名称
1	直流输出负极铜排	6	制动模块端子
2	直流输出正极铜排	7	风扇组件
3	PUCM 控制器	8	三相交流输入铜排
4	风扇熔丝及继电器	9	PE 接地铜排
5	配电端子排	/	/

表6-18 接线规格表

端子类型	接线紧固螺栓	紧固力矩(N·m)	线缆截面积(mm²)
U2、V2、W2	M12	64	4×240
DCPB、DCNB	M8	15	1×25
PE	M12	64	1×240
DCP、DCN	M12	64	4×240

3U~11U 端子定义

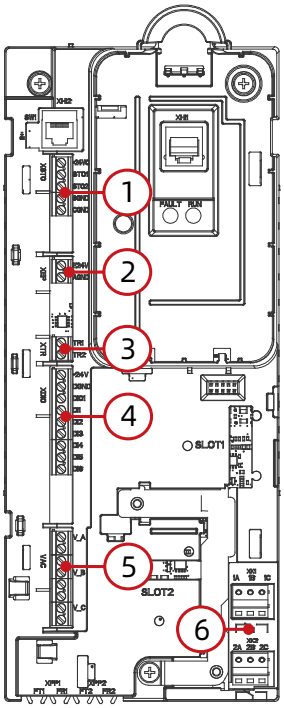


图6-9 部件说明图

表6-19 部件说明表

序号	部件名称	序号	部件名称
1	XSTO 安全转矩开关端子	4	XDIO 数字量输入输出端子
2	XEP 外部电源端子	5	VAC 电源检测端子
3	XTR 电机温度检测端子	6	XK 继电器端子

表6-20 XSTO 端子定义

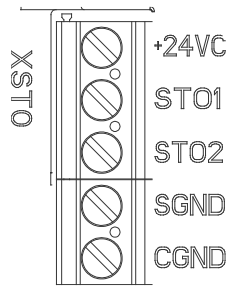
XSTO 端子	引脚名称	输入/输出	描述
	+24V	输入	提供 STO 安全控制器电源
	STO1	输入	安全开关 1
	STO2	输入	安全开关 2
	SGND	输入	用于信号端子接地
	CGND	输入	安全开关设备公共接地

表6-21 XEP 端子定义

XEP 端子	引脚名称	输入/输出	描述
	E24V	输入	外部+24V 电源
	AGND	输入	外部 24 电源接地

表6-22 XTR 端子定义

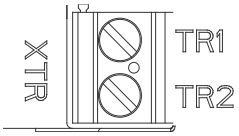
XTR 端子	引脚名称	输入/输出	描述
	TR1	输入	温度检测信号输入端 1
	TR2	输入	温度检测信号输入端 2

表6-23 XDIO 端子定义

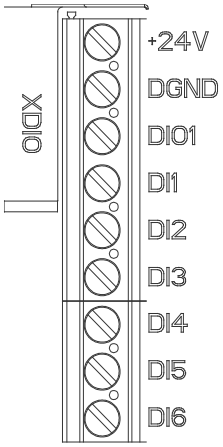
XDIO 端子	引脚名称	输入/输出	描述
	+24V	输入	对外 24V 电源
	DGND	输入	外部 24 电源接地
	DIO1	输入/输出	/
	DI1	输入	辅助变压器过温故障反馈
	DI2	输入	软启接触器状态反馈
	DI3	输入	主接触器状态反馈
	DI4	输入	LCL 单元电感过温故障反馈
	DI5	输入	制动单元故障反馈
	DI6	输入	风扇故障反馈

表6-24 VAC 端子定义

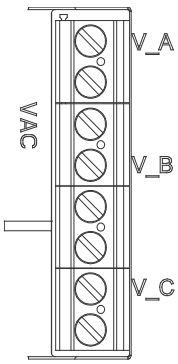
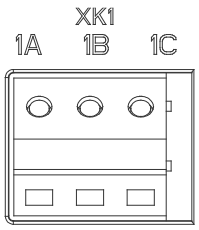
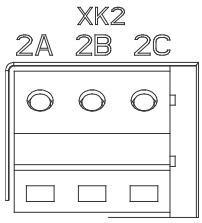
VAC 端子	引脚名称	输入/输出	描述
	V_A	输入	A 相电压检测
	V_B	输入	B 相电压检测
	V_C	输入	C 相电压检测

表6-25 XK 端子定义

XK 端子	引脚名称	输入/输出	描述
	1A	输出	软启接触器驱动，干结点输出
	1B	输出	
	1C	输出	
	2A	输出	主接触器驱动，干结点输出
	2B	输出	
	2C	输出	

IU 框架端子定义

表6-26 X1 端子定义

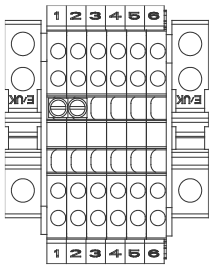
X1 端子	引脚序号	引脚名称	输入/输出	描述
	1	+24V	输入	内部+24V 电源
	2	+24V	输入	内部+24V 电源
	3	GND	输入	内部+24V 电源地
	4	DO1	输出	模块散热风扇驱动
	5	DO2	输出	制动单元使能端
	6	DO3	输出	NC

表6-27 X2 端子定义

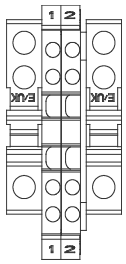
X2 端子	引脚序号	引脚名称	输入/输出	描述
	1	220V-L	输入	外部 220V-L （配电电源电流需 15A）
	2	220V-N	输入	外部 220V-N （配电电源电流需 15A）

表6-28 X3 端子定义

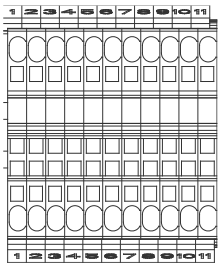
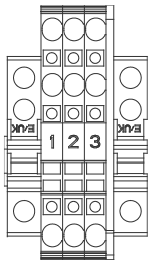
X3 端子	引脚序号	引脚名称	输入/输出	描述
	1	EP_+24V	输入	外部 24V 电源 （配电电源电流需 1.2A）
	2	EP_GND	输入	外部 24V 电源接地 （配电电源电流需 1.2A）
	3	DI1	输入	辅助变压器过温故障反馈
	4	DI2	输入	软启接触器状态反馈
	5	DI3	输入	主接触器/主断路器状态反馈
	6	DI4	输入	LCL 单元电感过温故障反馈
	7	DI5	输入	制动单元故障反馈
	8	KA1	输出	软启接触器驱动，干接点输出
	9	KA2	输出	
	10	KBA	输出	主接触器/主断路器驱动，干接点输出
	11	KB2	输出	

表6-29 X4 端子定义

X4 端子	引脚序号	引脚名称	输入/输出	描述
	1	L1	输入	A 相电网电压检测/软启电源
	2	L2	输入	B 相电网电压检测/软启电源
	3	L3	输入	C 相电网电压检测/软启电源

6.3 外围电气元件选型

直流熔断器

表6-30 直流输出熔断器选型表

型号	P_N （kW）	I_{N_output} （A_{DC}）	直流侧出线半导体保护熔断器（aR/gR）推荐参数
$380V_{AC}$~$480V_{AC}$			
HD2000-52B00344	18.5	40	63A/1000V
HD2000-52B00554	30	65	80A/1000V
HD2000-52B00824	45	98	160A/1000V
HD2000-52B01654	90	195	315A/1000V
HD2000-52B02934	160	348	550A/1000V
HD2000-52B04014	220	449	630A/1000V
HD2000-52B05744	315	643	1000A/1000V
HD2000-52B07294	400	816	1100A/1000V
HD2000-52B08204	450	918	1400A/1000V
HD2000-52B10214	560	1144	1700A/1000V
HD2000-52B11484	630	1286	2000A/1000V
HD2000-52B12944	710	1449	2000A/1000V
HD2000-52B14584	800	1734	2500A/1000V
$500V_{AC}$~$690V_{AC}$			
HD2000-52B00966	90	113	160A/1000V
HD2000-52B01706	160	202	315A/1000V
HD2000-52B02646	250	296	400A/1000V
HD2000-52B03336	315	373	550A/1000V
HD2000-52B04236	400	474	630A/1000V
HD2000-52B05286	500	591	800A/1000V
HD2000-52B05926	560	663	1000A/1000V
HD2000-52B07506	710	840	1400A/1000V
HD2000-52B08456	800	946	1400A/1000V
HD2000-52B10576	1000	1256	1700A/1000V
HD2000-52B14796	1400	1759	2500A/1000V
HD2000-52B16906	1600	2009	2700A/1000V

📖 说明：当熔丝并联时，需要考虑并联降额系数；熔丝两并联情况下，并联降额系数为 0.95。

交流熔断器

型号	P_N（kW）	I_{N_input}（A_{AC}）	交流侧进线半导体保护熔断器（aR/gR）推荐参数
$380V_{AC}$~$480V_{AC}$			
HD2000-52B00344	18.5	34	50A/690V
HD2000-52B00554	30	55	80A/690V
HD2000-52B00824	45	82	125A/690V
HD2000-52B01654	90	165	250A/690V
HD2000-52B02934	160	293	450A/690V
HD2000-52B04014	220	401	630A/690V
HD2000-52B05744	315	574	800A/690V
HD2000-52B07294	400	729	1000A/690V
HD2000-52B08204	450	820	1100A/690V
HD2000-52B10214	560	1021	1400A/690V
HD2000-52B11484	630	1148	1600A/690V
HD2000-52B12944	710	1294	1800A/690V
HD2000-52B14584	800	1458	2200A/690V
$500V_{AC}$~$690V_{AC}$			
HD2000-52B00966	90	96	125A/690V
HD2000-52B01706	160	170	250A/690V
HD2000-52B02646	250	264	400A/690V
HD2000-52B03336	315	333	450A/690V
HD2000-52B04236	400	423	630A/690V
HD2000-52B05286	500	528	800A/690V
HD2000-52B05926	560	592	800A/690V
HD2000-52B07506	710	750	1000A/690V
HD2000-52B08456	800	845	1200A/690V
HD2000-52B10576	1000	1057	1600A/690V
HD2000-52B14796	1400	1479	2000A/690V
HD2000-52B16906	1600	1690	2500A/690V

📖 说明：当熔丝并联时，需要考虑并联降额系数；熔丝两并联情况下，并联降额系数为 0.95。

进线电抗器

表6-31 进线电抗器选型表

型号	P_N （kW）	I_{N_input} （A_{AC}）	推荐进线电抗器感值（mH）
380V_{AC}~480V_{AC}			
HD2000-52B00344	18.5	34	0.822
HD2000-52B00554	30	55	0.508
HD2000-52B00824	45	82	0.341
HD2000-52B01654	90	165	0.169
HD2000-52B02934	160	293	0.095
HD2000-52B04014	220	401	0.070
HD2000-52B05744	315	574	0.049
HD2000-52B07294	400	729	0.038
HD2000-52B08204	450	820	0.034
HD2000-52B10214	560	1021	0.027
HD2000-52B11484	630	1148	0.024
HD2000-52B12944	710	1294	0.022
HD2000-52B14584	800	1458	0.019
500V_{AC}~690V_{AC}			
HD2000-52B00966	90	96	0.529
HD2000-52B01706	160	170	0.299
HD2000-52B02646	250	264	0.192
HD2000-52B03336	315	333	0.152
HD2000-52B04236	400	423	0.120
HD2000-52B05286	500	528	0.096
HD2000-52B05926	560	592	0.086
HD2000-52B07506	710	750	0.068
HD2000-52B08456	800	845	0.060
HD2000-52B10576	1000	1057	0.048
HD2000-52B14796	1400	1479	0.034
HD2000-52B16906	1600	1690	0.030

📖 说明：在额定电流下电抗器压降为 4%额定电压进行选型。

6.4 单元应用

⚠ 注意

在并联整流单元时必须遵循以下规定：

- 每个整流单元前端需要配置一个独立进线电抗器；
- 可以最多并联 4 个相同的整流单元；
- 并联的单元只需由一个共同的控制单元控制；
- 在多路供电时，应从一个共同的进线点向系统供电（即不允许使用不同的电网）；
- 必须同时接通位于各个预充电回路上游的主接触器；
- 每个整流单元都必须通过自带的预充电回路进行预充电（二极管整流机型）；
- 必须同时接通每个预充电回路的接触器，可通过监控接触器的应答信号进行操作（二极管整流机型）。
- 禁止不同类型的整流单元产品并联。
- 禁止同种类型的不同功率等级整流单元产品并联。

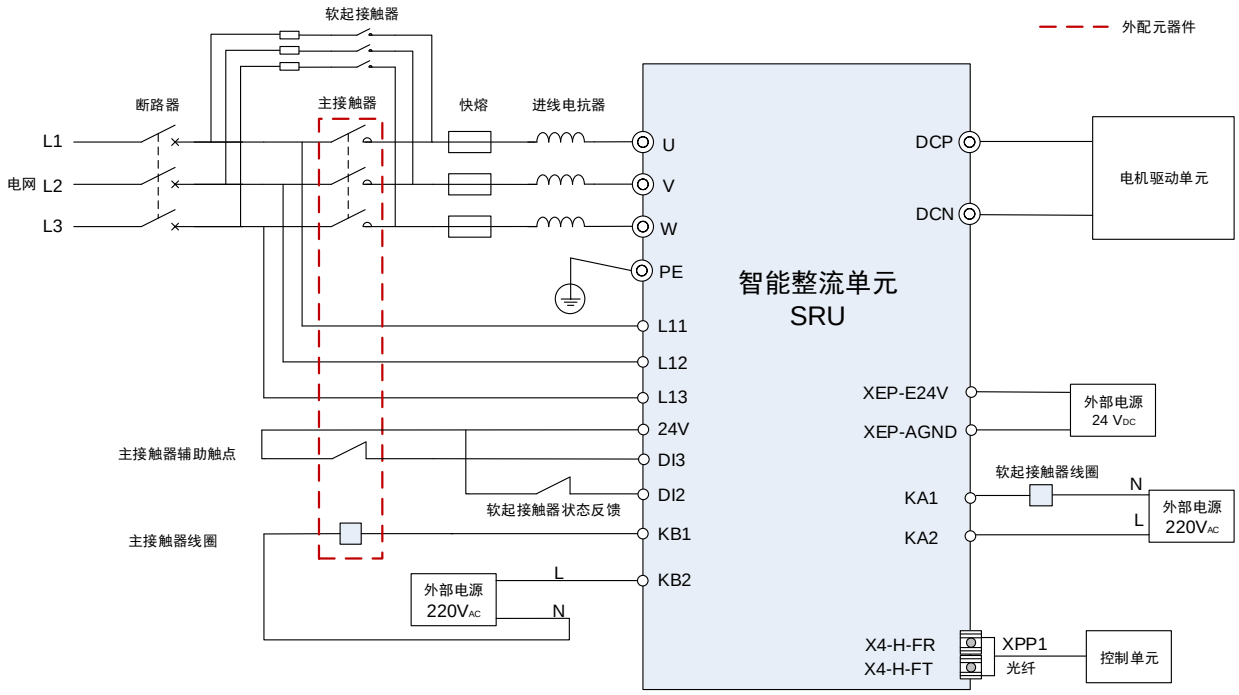


图6-10 单元接线示意图（3U-11U 框架）

📖 说明：此接线方式适用于 3U-11U 框架智能整流单元，该类型机器需用户自备电抗器、软启接触器与软启电阻。

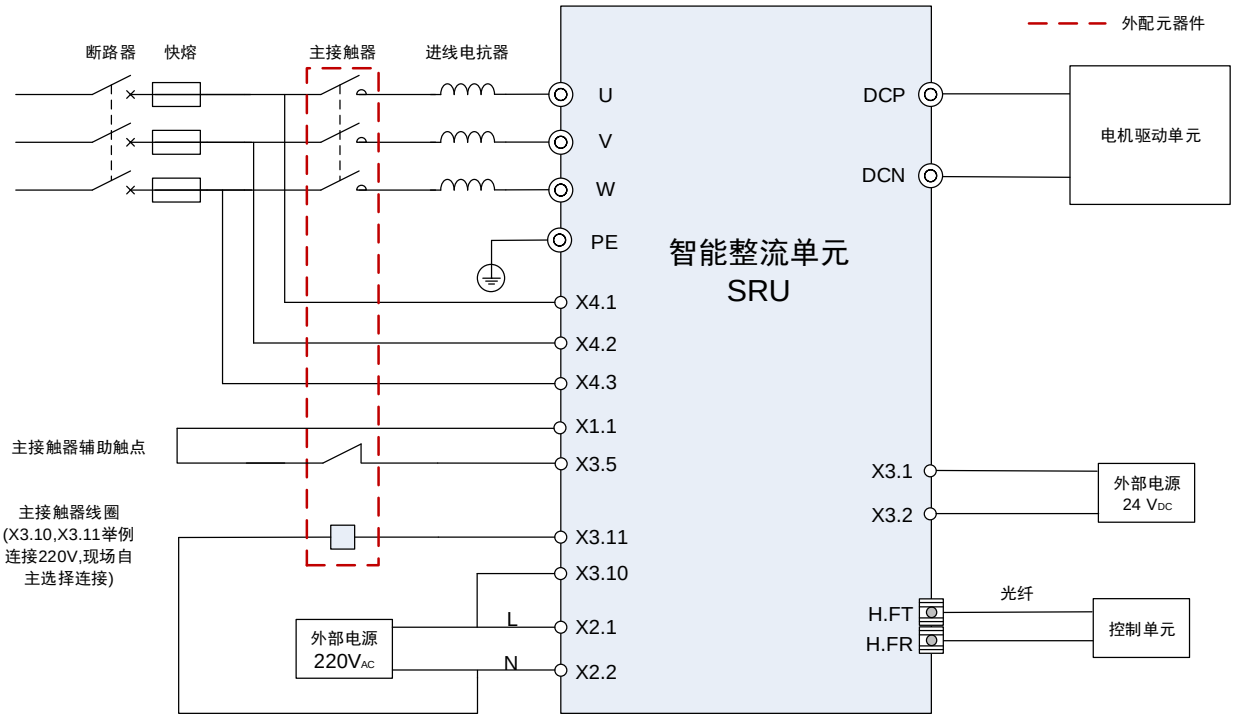


图6-11 单元接线示意图（IU 框架）

说明：此接线方式适用于 IU 框架智能整流单元，该类型机器内部已配备软启接触器与软启电阻。

7 PWM 整流单元

7.1 功率规格

表7-1 三相交流 380V_{AC}~480V_{AC} 功率规格

型号	P_N(kW)	$A_{AC,input}$		$A_{DC,output}$			热损耗 (kW)	排风量 (CFM)	框架
		I_N	I_{MAX}	I_{N_DC}	I_{Hd_DC}	I_{MAX_DC}			
型号前缀：HD2000-53B									
00354	22	35	53	40	35	59	0.34	55	3U
00594	37	59	89	66	59	100	0.56	110	4U
00884	55	88	132	99	88	148	0.79	110	5U
01454	90	145	217	162	144	242	1.34	150	6U
01774	110	177	265	198	176	296	1.64	150	6U
02134	132	213	320	238	212	357	1.93	280	7U
02584	160	258	387	288	256	432	2.65	280	7U
03204	200	320	480	358	319	538	3.04	320	8U
04004	250	400	600	448	399	672	4.8	320	8U
05704	355	570	855	638	568	958	6.2	500	9U
07224	450	722	1083	809	720	1213	7.3	750	10U
08024	500	802	1203	898	799	1347	7.7	750	10U
10104	630	1010	1515	1131	1007	1697	10.1	1413	11U
12834	800	1283	1925	1437	1279	2155	12.1	1413	11U
14434	900	1443	2165	1617	1439	2425	13.3	2650	IU

📖 说明：三相交流 380V_{AC}~480V_{AC} 功率段机型和三相交流 500V_{AC}~690V_{AC} 功率段机型的部分负载额定输出电压 U_{Ld} 为 1.6 倍 U_{in}，满载额定输出电压 U_{Hd} 为 1.5 倍 U_{in}。

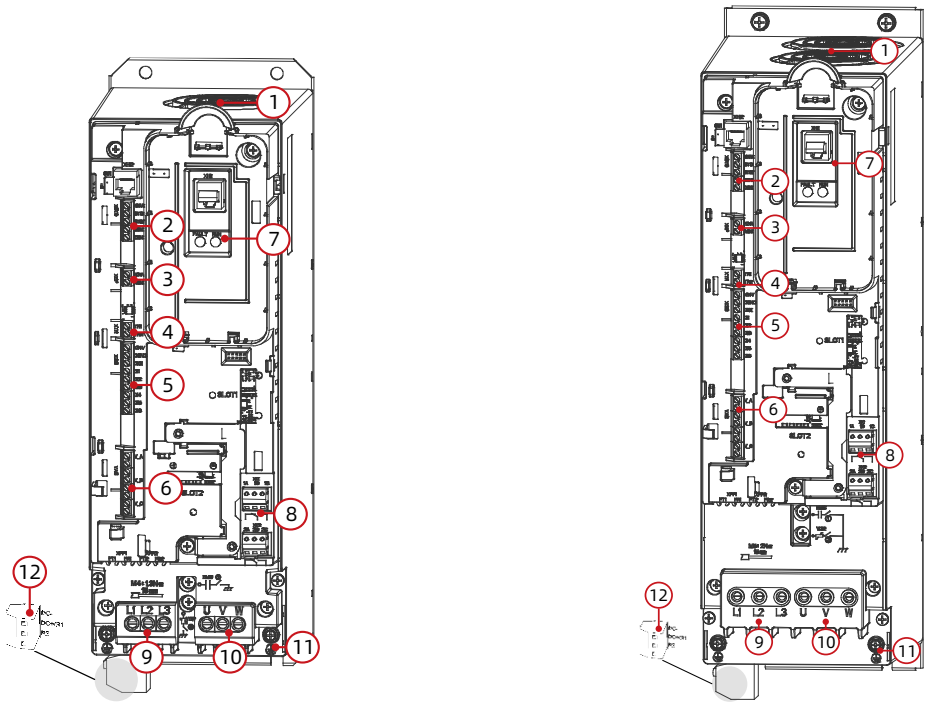
表7-2 三相交流 500V_{AC}~690V_{AC} 功率规格

型号	P_N(kW)	$A_{AC,input}$		$A_{DC,output}$			热损耗 (kW)	排风量 (CFM)	框架
		I_N	I_{MAX}	I_{N_DC}	I_{Hd_DC}	I_{MAX_DC}			
型号前缀：HD2000-53B									
00856	90	85	126	94	83	141	1.3	150	6U
01036	110	103	153	115	102	172	1.49	150	6U
01246	132	124	186	138	123	207	1.65	280	7U
01506	160	150	225	167	149	251	1.95	280	7U
01886	200	188	282	209	186	314	2.55	280	7U
02326	250	232	348	260	231	390	3.2	320	8U
03306	355	330	495	370	329	554	3.9	500	9U
04186	450	418	627	468	417	702	5	500	9U
05206	560	520	780	582	518	874	6.1	750	10U
06606	710	660	990	739	658	1109	6.8	1413	11U
08306	900	830	1245	930	827	1394	10.2	1413	11U
10236	1100	1023	1534	1145	1019	1718	13.6	2650	IU
13026	1400	1302	1952	1458	1297	2187	16.5	2650	IU
14886	1600	1488	2231	1667	1484	2501	18.6	2650	IU

🕮 说明：三相交流 380V_{AC}~480V_{AC} 功率段机型和三相交流 500V_{AC}~690V_{AC} 功率段机型的部分负载额定输出电压 U_{Ld} 为 1.6 倍 U_{in}，满载额定输出电压 U_{Hd} 为 1.5 倍 U_{in}。

7.2 部件说明及端子定义

3U、4U 框架



3U 框架　　4U 框架

图7-1　部件说明图

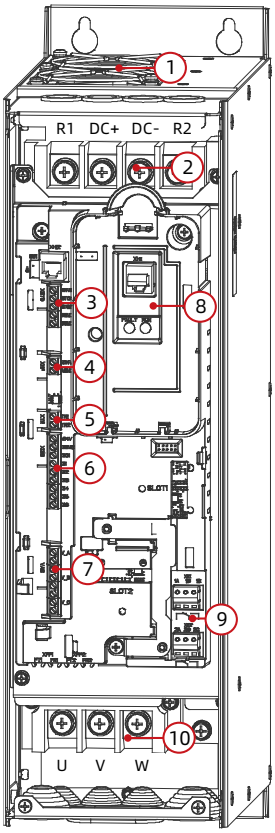
表7-3　部件说明表

序号	部件名称	序号	部件名称
1	风扇	7	远程键盘底座
2	XSTO 安全转矩开关端子	8	XK 继电器端子
3	XEP 外部电源端子	9	三相交流输入端子
4	XTR 电机温度检测端子	10	三相交流输出端子
5	XDIO 数字量输入输出端子	11	PE 接地端子
6	VAC 电源检测端子	12	直流输出端子/制动电阻端子

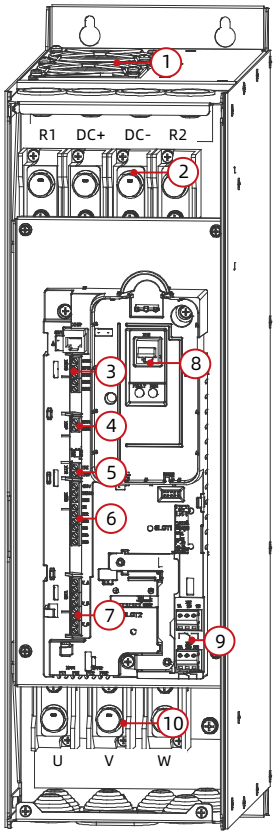
表7-4　接线规格表

端子类型	接线紧固螺栓		紧固力矩（N · m）		线缆截面积（mm²）	
	3U	4U	3U	4U	3U	4U
DC-、DC+/R1、R2	M4	M4	1.3	1.3	6	16
PE	M3	M3	0.7	0.7	6	16
U、V、W	M4	M5	1.3	2.0	6	16

5U、6U 框架



5U 框架



6U 框架

图7-2　部件说明图

表7-5　部件说明表

序号	部件名称	序号	部件名称
1	风扇	6	XDIO 数字量输入输出端子
2	直流输出端子	7	VAC 电源检测端子
3	XSTO 安全转矩开关端子	8	远程键盘底座
4	XEP 外部电源端子	9	XK 继电器端子
5	XTR 电机温度检测端子	10	三相交流输入端子

表7-6　接线规格表

端子类型	接线紧固螺栓		紧固力矩（N · m）		线缆截面积（mm²）	
	5U	6U	5U	6U	5U	6U
DC-、DC+/R1、R2	M8	M10	6	10	25	70
PE	M6	M6	4.5	4.5	16	35
U、V、W	M8	M10	6	10	25	70

7U 框架

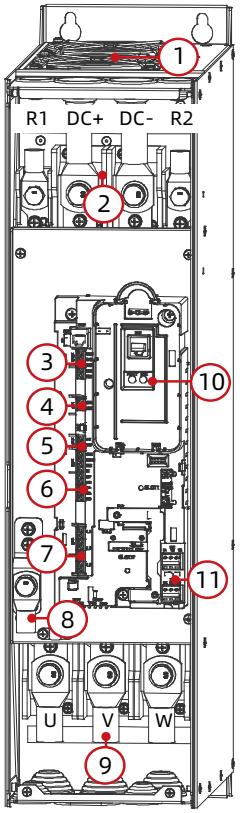


图7-3　部件说明图

表7-7　部件说明表

序号	部件名称	序号	部件名称
1	风扇	7	VAC 电源检测端子
2	直流输出端子	8	PE 接地端子
3	XSTO 安全转矩开关端子	9	三相交流输入端子
4	XEP 外部电源端子	10	远程键盘底座
5	XTR 电机温度检测端子	11	XK 继电器端子
6	XDIO 数字量输入输出端子	-	-

表7-8　接线规格表

端子类型	接线紧固螺栓	紧固力矩（N · m）	线缆截面积（mm²）
DC+、DC-	M10	10	1×185
R1、R2	M8	6	1×25
PE	M10	10	1×95
U、V、W	M10	10	1×185

8U 框架

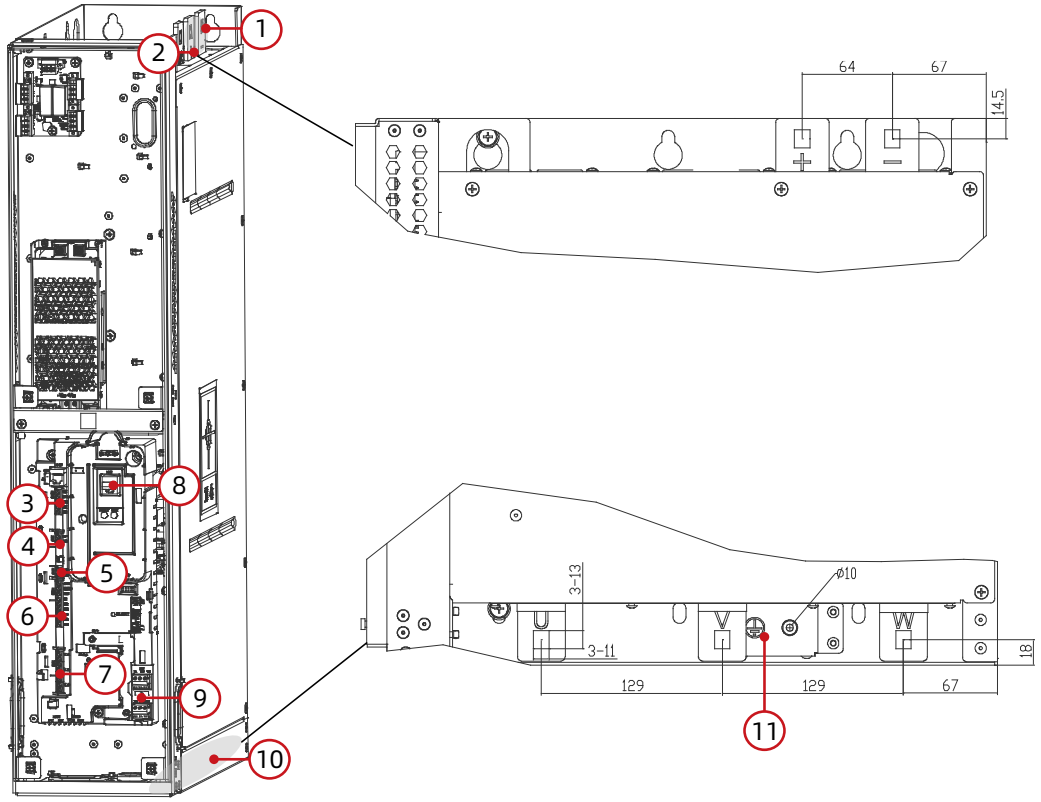


图7-4　部件说明图

表7-9　部件说明表

序号	部件名称	序号	部件名称
1	直流输出负极铜排	7	VAC 电源检测端子
2	直流输出正极铜排	8	远程键盘底座
3	XSTO 安全转矩开关端子	9	XK 继电器端子
4	XEP 外部电源端子	10	三相交流输入铜排
5	XTR 电机温度检测端子	11	PE 接地铜排
6	XDIO 数字量输入输出端子	/	/

表7-10　接线规格表

端子类型	接线紧固螺栓	紧固力矩(N · m)	线缆截面积(mm²)
DC+、DC-	M10	38	2×95
PE	M10	38	1×95
U、V、W	M10	38	2×95

9U 框架

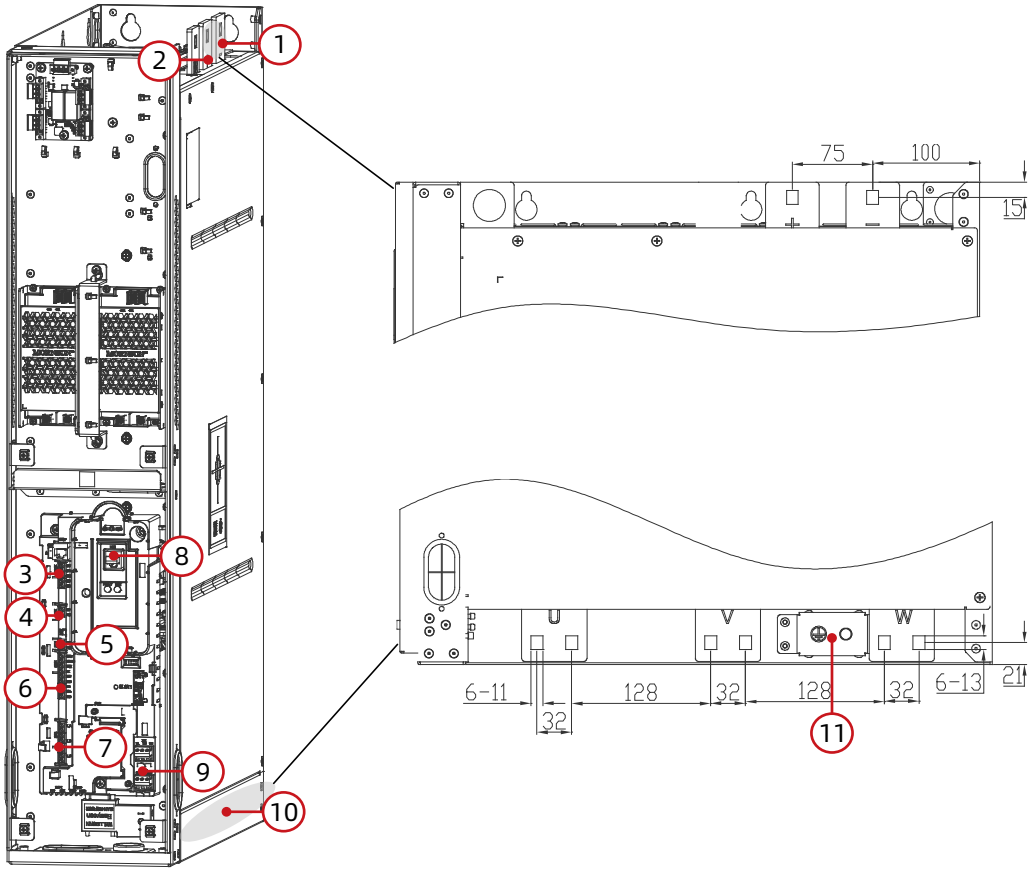


图7-5　部件说明图

表7-11　部件说明表

序号	部件名称	序号	部件名称
1	直流输出负极铜排	7	VAC 电源检测端子
2	直流输出正极铜排	8	远程键盘底座
3	XSTO 安全转矩开关端子	9	XK 继电器端子
4	XEP 外部电源端子	10	三相交流输入铜排
5	XTR 电机温度检测端子	11	PE 接地铜排
6	XDIO 数字量输入输出端子	/	/

表7-12　接线规格表

端子类型	接线紧固螺栓	紧固力矩(N・m)	线缆截面积(mm²)
DC+、DC-	M10	38	2×95
PE	M10	38	1×95
U、V、W	M10	38	2×95

10U 框架

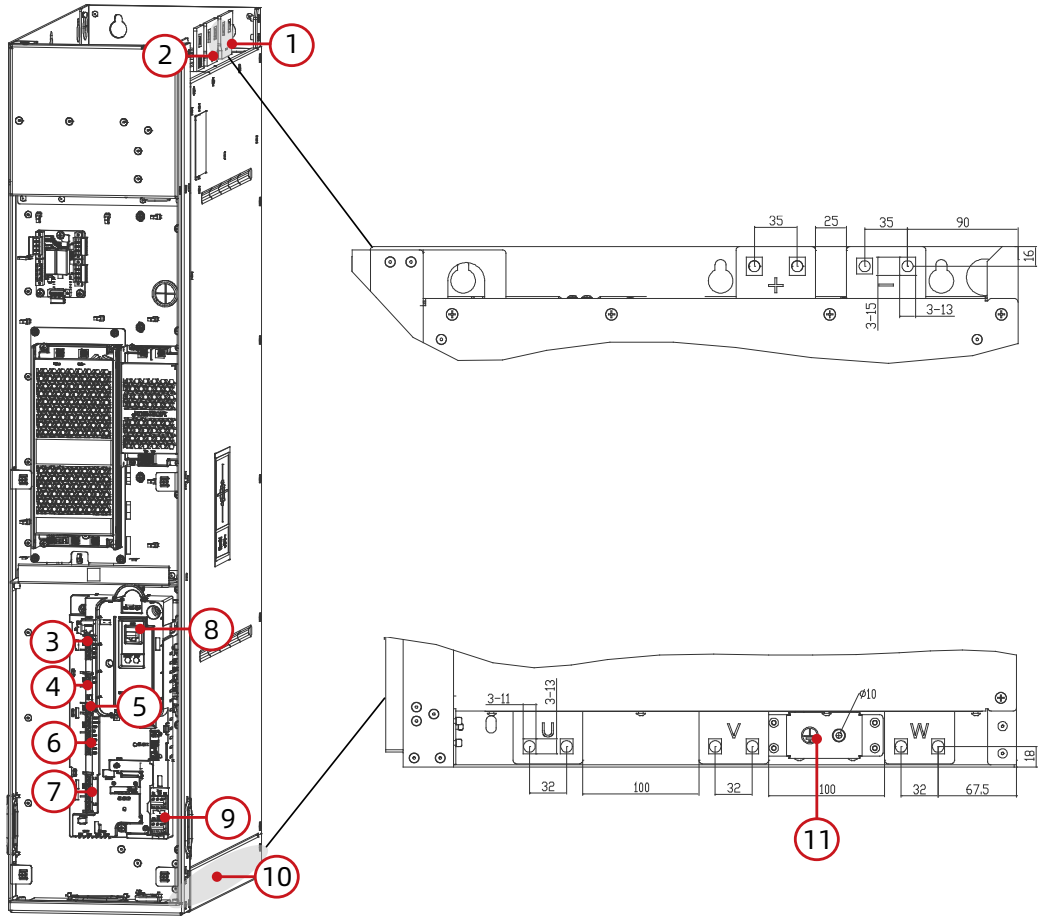


图7-6　部件说明图

表7-13　部件说明表

序号	部件名称	序号	部件名称
1	直流输出负极铜排	7	VAC 电源检测端子
2	直流输出正极铜排	8	远程键盘底座
3	XSTO 安全转矩开关端子	9	XK 继电器端子
4	XEP 外部电源端子	10	三相交流输入铜排
5	XTR 电机温度检测端子	11	PE 接地铜排
6	XDIO 数字量输入输出端子		

表7-14　接线规格表

端子类型	接线紧固螺栓	紧固力矩(N · m)	线缆截面积(mm²)
DC+、DC-	M10	38	2×95
PE	M10	38	1×95
U、V、W	M10	38	2×95

11U 框架

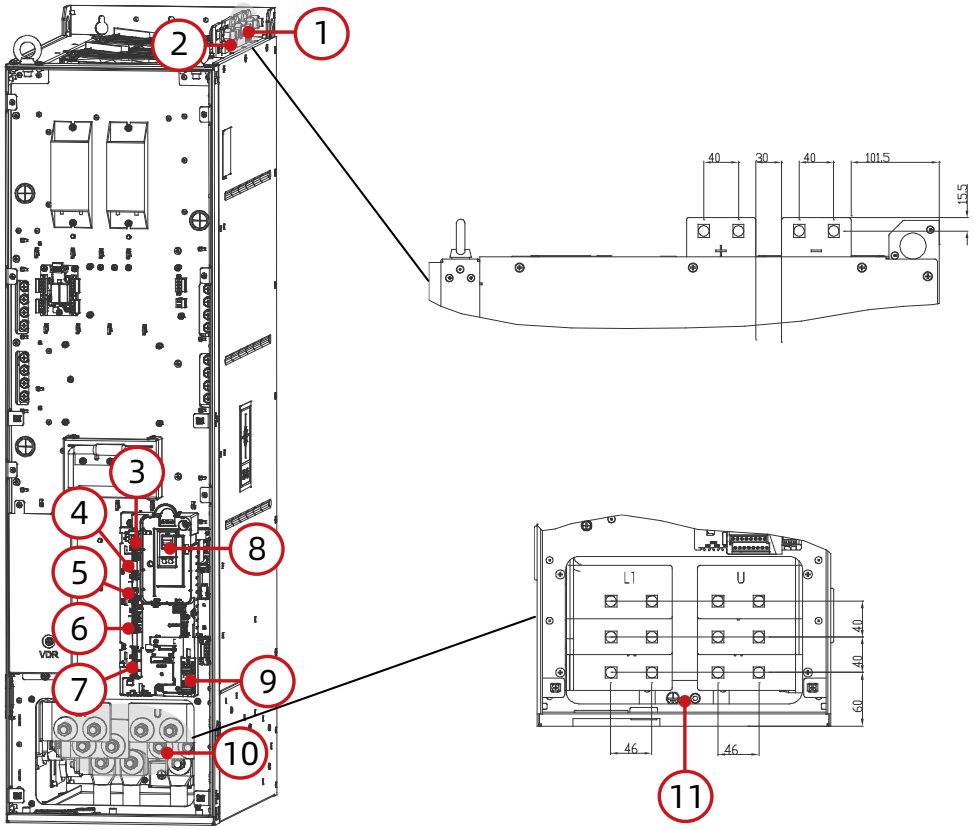


图7-7　部件说明图

表7-15　部件说明表

序号	部件名称	序号	部件名称
1	直流输出负极铜排	6	VAC 电源检测端子
2	直流输出正极铜排	7	远程键盘底座
3	XSTO 安全转矩开关端子	8	XK 继电器端子
4	XEP 外部电源端子	9	三相交流输入铜排
5	XTR 电机温度检测端子	10	PE 接地铜排
6	XDIO 数字量输入输出端子	/	/

表7-16　接线规格表

端子类型	接线紧固螺栓	紧固力矩(N・m)	线缆截面积(mm^2)
DC+、DC-	M10	38	2×95
PE	M10	38	1×95
U、V、W	M10	38	2×95

IU 框架

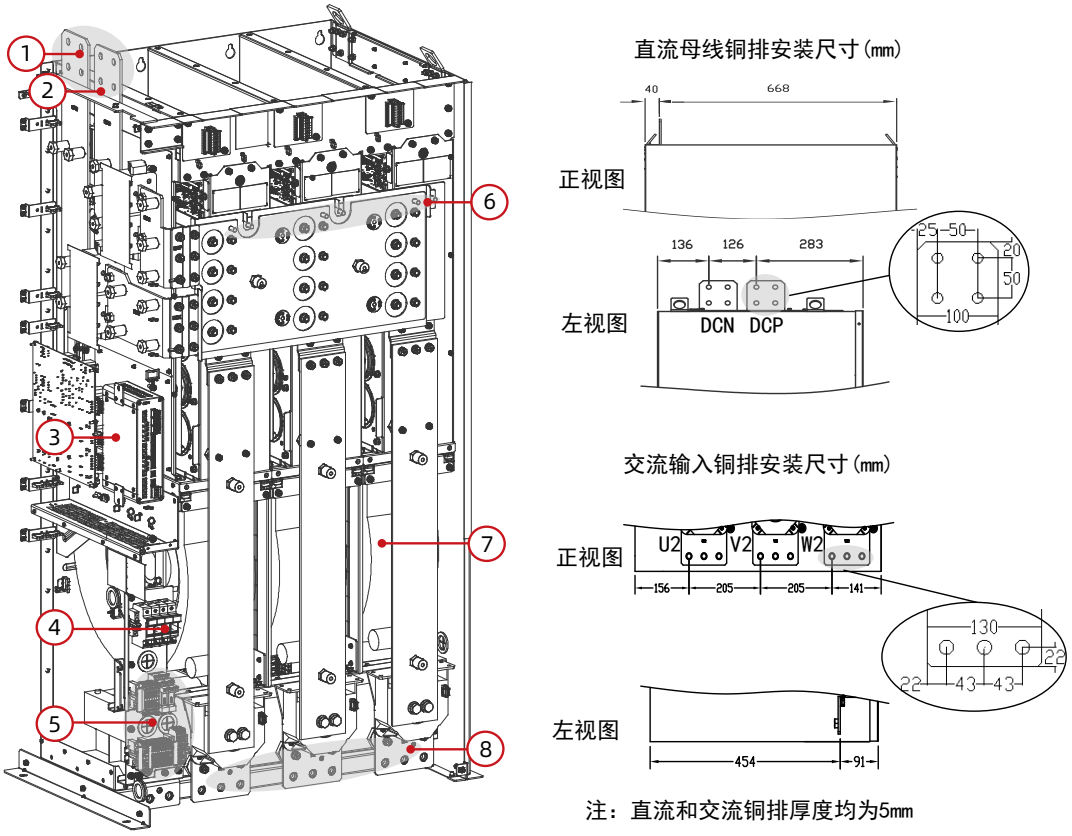


图7-8　部件说明图

表7-17　部件说明表

序号	部件名称	序号	部件名称
1	直流输出负极铜排	6	制动模块端子
2	直流输出正极铜排	7	风扇组件
3	PUCM 控制器	8	三相交流输入铜排
4	风扇熔丝及继电器	9	PE 接地铜排
5	配电端子排	/	/

表7-18　接线规格表

端子类型	接线紧固螺栓	紧固力矩(N · m)	线缆截面积(mm²)
U2、V2、W2	M12	64	4×240
DCPB、DCNB	M8	15	1×25
PE	M12	64	1×240
DCP、DCN	M12	64	4×240

3U~11U 端子定义

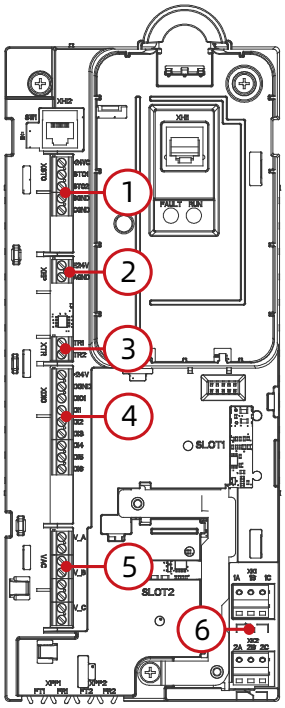


图7-9　部件说明图

表7-19　部件说明表

序号	部件名称	序号	部件名称
1	XSTO 安全转矩开关端子	4	XDIO 数字量输入输出端子
2	XEP 外部电源端子	5	VAC 电源检测端子
3	XTR 电机温度检测端子	6	XK 继电器端子

表7-20　XSTO 端子定义

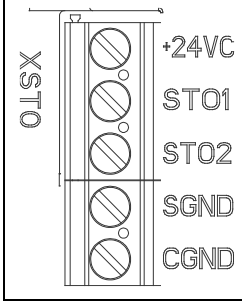
XSTO 端子	引脚名称	输入/输出	描述
	+24V	输入	提供 STO 安全控制器电源
	STO1	输入	安全开关 1
	STO2	输入	安全开关 2
	SGND	输入	用于信号端子接地
	CGND	输入	安全开关设备公共接地

表7-21 XEP 端子定义

XEP 端子	引脚名称	输入/输出	描述
	E24V	输入	外部+24V 电源
	AGND	输入	外部 24 电源接地

表7-22 XTR 端子定义

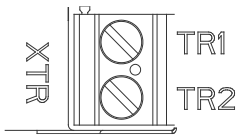
XTR 端子	引脚名称	输入/输出	描述
	TR1	输入	温度检测信号输入端 1
	TR2	输入	温度检测信号输入端 2

表7-23 XDIO 端子定义

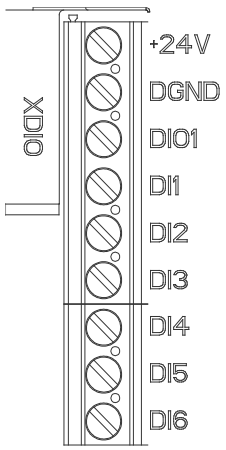
XDIO 端子	引脚名称	输入/输出	描述
	+24V	输入	对外 24V 电源
	DGND	输入	外部 24 电源接地
	DIO1	输入/输出	/
	DI1	输入	辅助变压器过温故障反馈
	DI2	输入	软启接触器状态反馈
	DI3	输入	主接触器状态反馈
	DI4	输入	LCL 单元电感过温故障反馈
	DI5	输入	制动单元故障反馈
	DI6	输入	风扇故障反馈

表7-24 VAC 端子定义

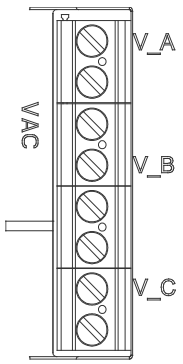
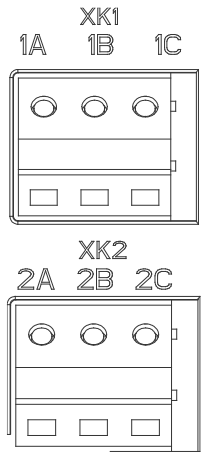
VAC 端子	引脚名称	输入/输出	描述
	V_A	输入	A 相电压检测
	V_B	输入	B 相电压检测
	V_C	输入	C 相电压检测

表7-25 XK 端子定义

XK 端子	引脚名称	输入/输出	描述
	1A	输出	软启接触器驱动，干结点输出
	1B	输出	
	1C	输出	
	2A	输出	主接触器驱动，干结点输出
	2B	输出	
	2C	输出	

IU 框架端子定义

表7-26 X1 端子定义

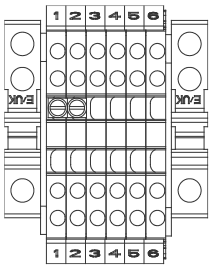
X1 端子	引脚序号	引脚名称	输入/输出	描述
	1	+24V	输入	内部+24V 电源
	2	+24V	输入	内部+24V 电源
	3	GND	输入	内部+24V 电源地
	4	DO1	输出	模块散热风扇驱动
	5	DO2	输出	制动单元使能端
	6	DO3	输出	NC

表7-27 X2 端子定义

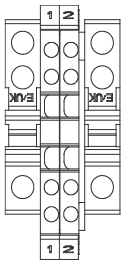
X2 端子	引脚序号	引脚名称	输入/输出	描述
	1	220V-L	输入	外部 220V-L （配电电源电流需 15A）
	2	220V-N	输入	外部 220V-N （配电电源电流需 15A）

表7-28 X3 端子定义

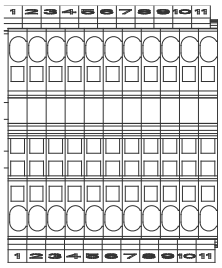
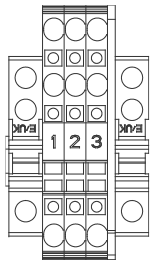
X3 端子	引脚序号	引脚名称	输入/输出	描述
	1	EP_+24V	输入	外部 24V 电源 （配电电源电流需 1.2A）
	2	EP_GND	输入	外部 24V 电源接地 （配电电源电流需 1.2A）
	3	DI1	输入	辅助变压器过温故障反馈
	4	DI2	输入	软启接触器状态反馈
	5	DI3	输入	主接触器/主断路器状态反馈
	6	DI4	输入	LCL 单元电感过温故障反馈
	7	DI5	输入	制动单元故障反馈
	8	KA1	输出	软启接触器驱动，干接点输出
	9	KA2	输出	
	10	KBA	输出	主接触器/主断路器驱动，干接点输出
	11	KB2	输出	

表7-29 X4 端子定义

X4 端子	引脚序号	引脚名称	输入/输出	描述
	1	L1	输入	A 相电网电压检测/软启电源
	2	L2	输入	B 相电网电压检测/软启电源
	3	L3	输入	C 相电网电压检测/软启电源

7.3 外围电气元件选型

直流熔断器

表7-30 直流输出熔断器选型表

型号	P_N（kW）	$I_{N,output}$（A_{DC}）	直流侧出线半导体保护熔断器（aR/gR）推荐参数
380V_{AC}~480V_{AC}			
HD2000-53B00354	22	40	63A/1000V
HD2000-53B00594	37	66	110A/1000V
HD2000-53B00884	55	99	160A/1000V
HD2000-53B01454	90	162	250A/1000V
HD2000-53B01774	110	198	315A/1000V
HD2000-53B02134	132	238	400A/1000V
HD2000-53B02584	160	288	400A/1000V
HD2000-53B03204	200	358	550A/1000V
HD2000-53B04004	250	448	630A/1000V
HD2000-53B05704	355	638	900A/1000V
HD2000-53B07224	450	809	1100A/1000V
HD2000-53B08024	500	898	1400A/1000V
HD2000-53B10104	630	1131	1700A/1000V
HD2000-53B12834	800	1437	2000A/1000V
HD2000-53B14434	900	1617	2500A/1000V
500V_{AC}~690V_{AC}			
HD2000-53B00856	90	94	160A/1000V
HD2000-53B01036	110	115	160A/1000V
HD2000-53B01246	132	138	200A/1000V
HD2000-53B01506	160	167	250A/1000V
HD2000-53B01886	200	209	315A/1000V
HD2000-53B02326	250	260	400A/1000V
HD2000-53B03306	355	370	550A/1000V
HD2000-53B04186	450	468	630A/1000V
HD2000-53B05206	560	582	900A/1000V
HD2000-53B06606	710	739	1100A/1000V
HD2000-53B08306	900	930	1400A/1000V
HD2000-53B10236	1100	1145	1700A/1000V
HD2000-53B13026	1400	1458	2000A/1000V
HD2000-53B14886	1600	1667	2500A/1000V

📖 说明：当熔丝并联时，需要考虑并联降额系数；熔丝两并联情况下，并联降额系数为 0.95。

交流熔断器

表7-31 交流输入熔断器选型表

单元型号	P_N（kW）	$I_{N,input}$（A_{AC}）	交流侧进线半导体保护熔断器（aR/gR）推荐参数
$380V_{AC}$~$480V_{AC}$			
HD2000-53B00354	22	35	50A/690V
HD2000-53B00594	37	59	80A/690V
HD2000-53B00884	55	88	125A/690V
HD2000-53B01454	90	145	200A/690V
HD2000-53B01774	110	177	250A/690V
HD2000-53B02134	132	213	315A/690V
HD2000-53B02584	160	258	400A/690V
HD2000-53B03204	200	320	450A/690V
HD2000-53B04004	250	400	630A/690V
HD2000-53B05704	355	570	800A/690V
HD2000-53B07224	450	722	1000A/690V
HD2000-53B08024	500	802	1200A/690V
HD2000-53B10104	630	1010	1400A/690V
HD2000-53B12834	800	1283	1800A/690V
HD2000-53B14434	900	1443	2200A/690V
$500V_{AC}$~$690V_{AC}$			
HD2000-53B00856	90	85	125A/690V
HD2000-53B01036	110	103	200A/690V
HD2000-53B01246	132	124	200A/690V
HD2000-53B01506	160	150	200A/690V
HD2000-53B01886	200	188	315A/690V
HD2000-53B02326	250	232	315A/690V
HD2000-53B03306	355	330	450A/690V
HD2000-53B04186	450	418	630A/690V
HD2000-53B05206	560	520	800A/690V
HD2000-53B06606	710	660	900A/690V
HD2000-53B08306	900	830	1200A/690V
HD2000-53B10236	1100	1023	1400A/690V
HD2000-53B13026	1400	1302	1800A/690V
HD2000-53B14886	1600	1488	2200A/690V

📖 说明：当熔丝并联时，需要考虑并联降额系数；熔丝两并联情况下，并联降额系数为 0.95。

7.4 单元应用

⚠ 注意

在并联整流单元时必须遵循以下规定：

- 每个整流单元前端需要配置一个独立滤波接口单元。
- 可以最多并联 4 个相同的整流单元。
- 并联的单元只需由一个共同的控制单元控制。
- 在多路供电时，应从一个共同的进线点向系统供电（即不允许使用不同的电网）。
- 必须同时接通位于各个预充电回路上游的主接触器。
- 每个整流单元都必须通过自带的预充电回路进行预充电。
- 必须同时接通每个预充电回路的接触器，可通过监控接触器的应答信号进行操作。
- 禁止不同类型的整流单元产品并联。
- 禁止同种类型的不同功率等级整流单元产品并联。

自备滤波接口单元

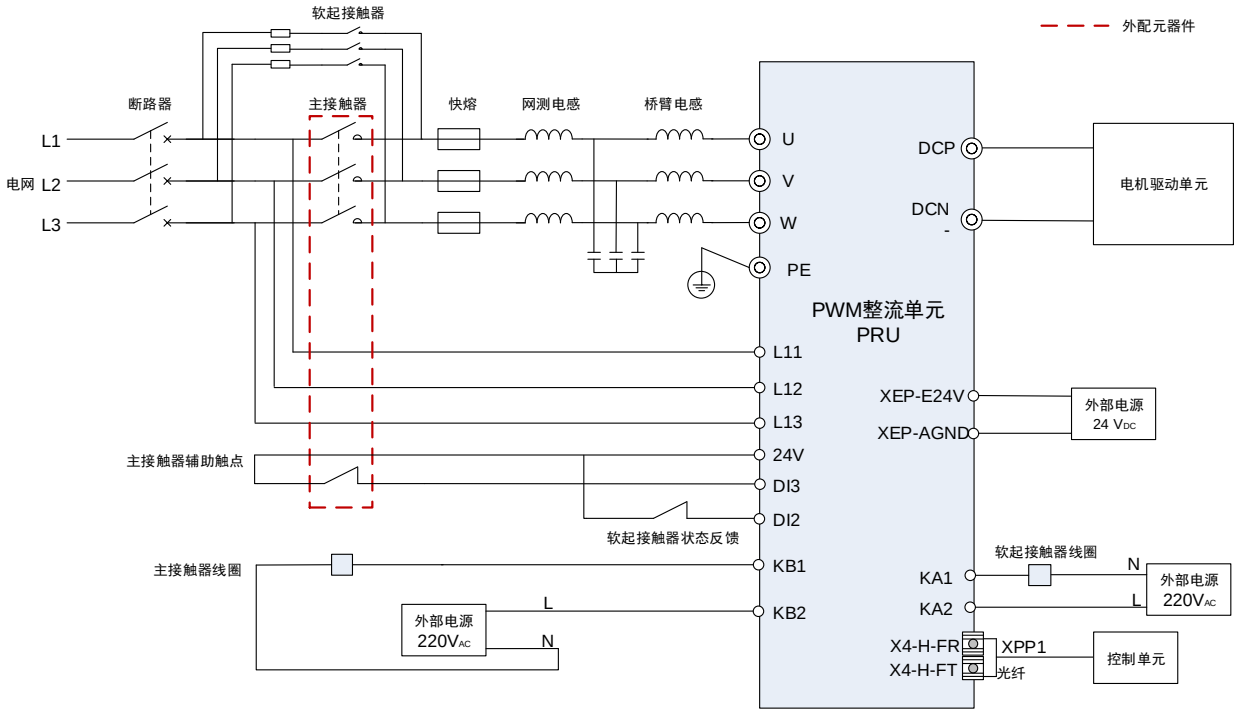


图7-10 单元接线说明图

📖 说明：该接线方式适用于 3U-11U 框架 PWM 整流单元，用户需自备 LCL 滤波器，软启接触器和软启电阻。

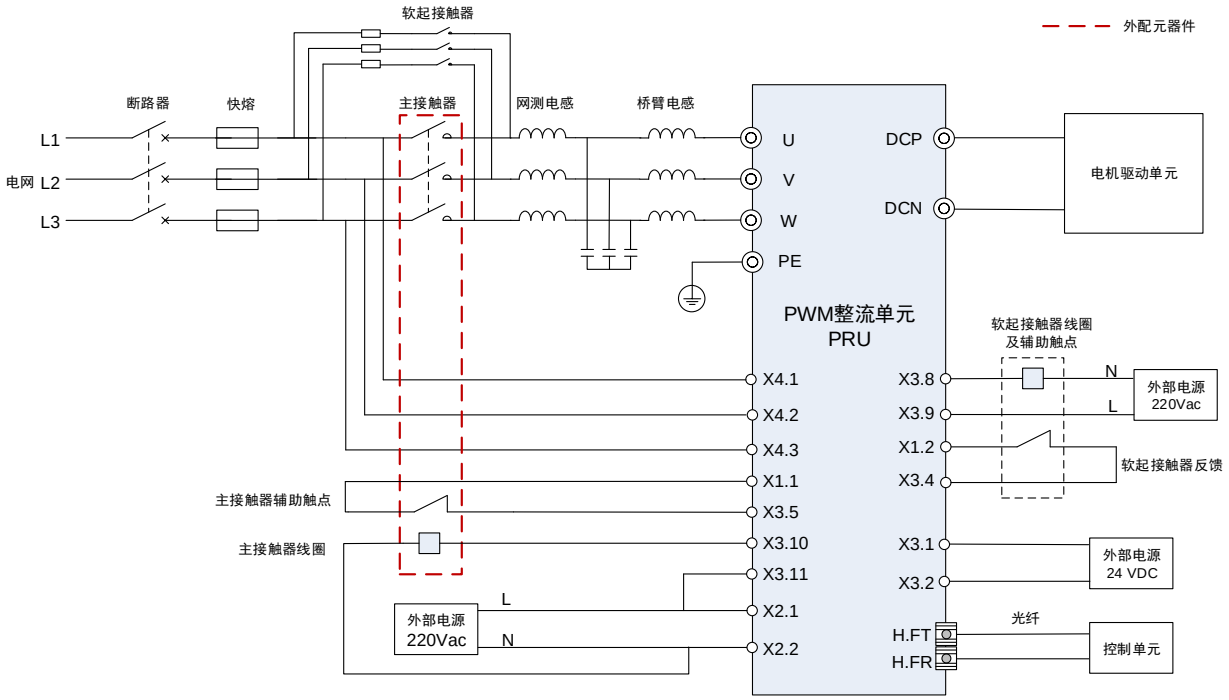


图7-11 单元接线示意图

说明：该接线方式适用于 IU 框架 PWM 整流单元，用户需自备 LCL 滤波器，软启接触器和软启电阻。

选配滤波接口单元

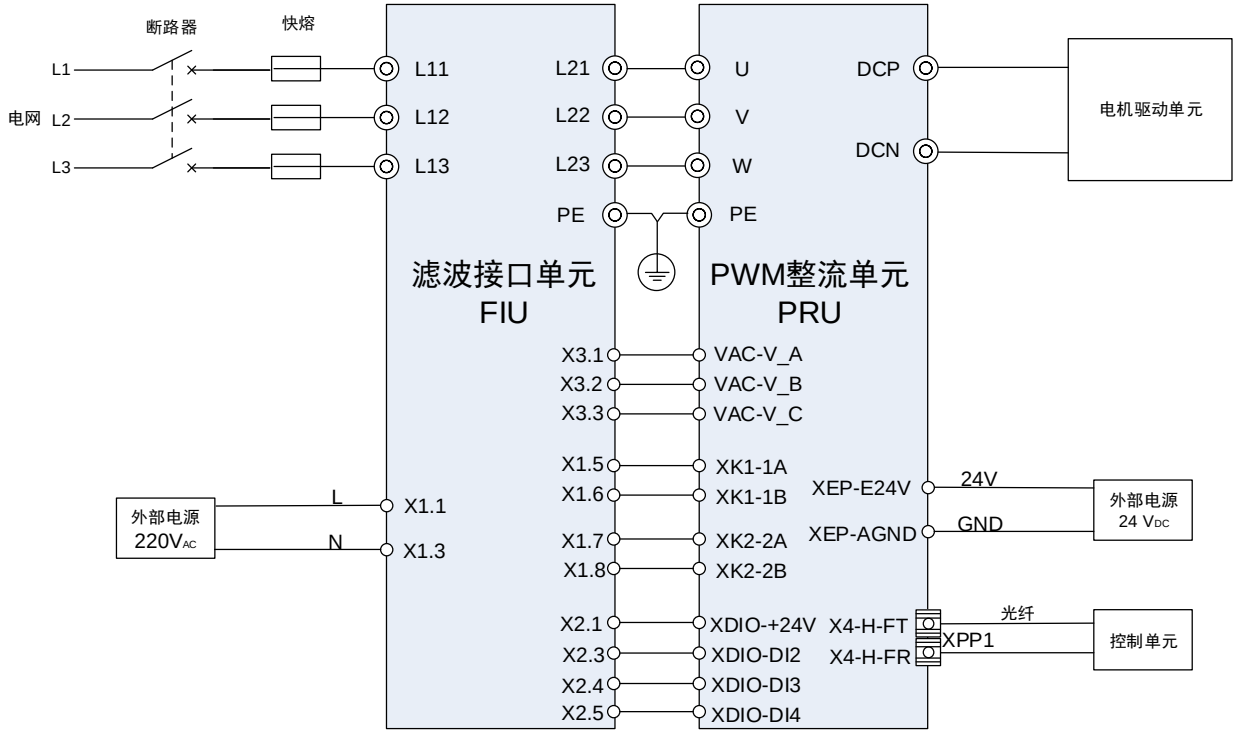


图7-12 单元接线说明图

说明：该接线方式适用于 3U-11U 框架 PWM 整流单元，部分选配的滤波单元中已内置主接触器，具体请咨询技术服务人员。

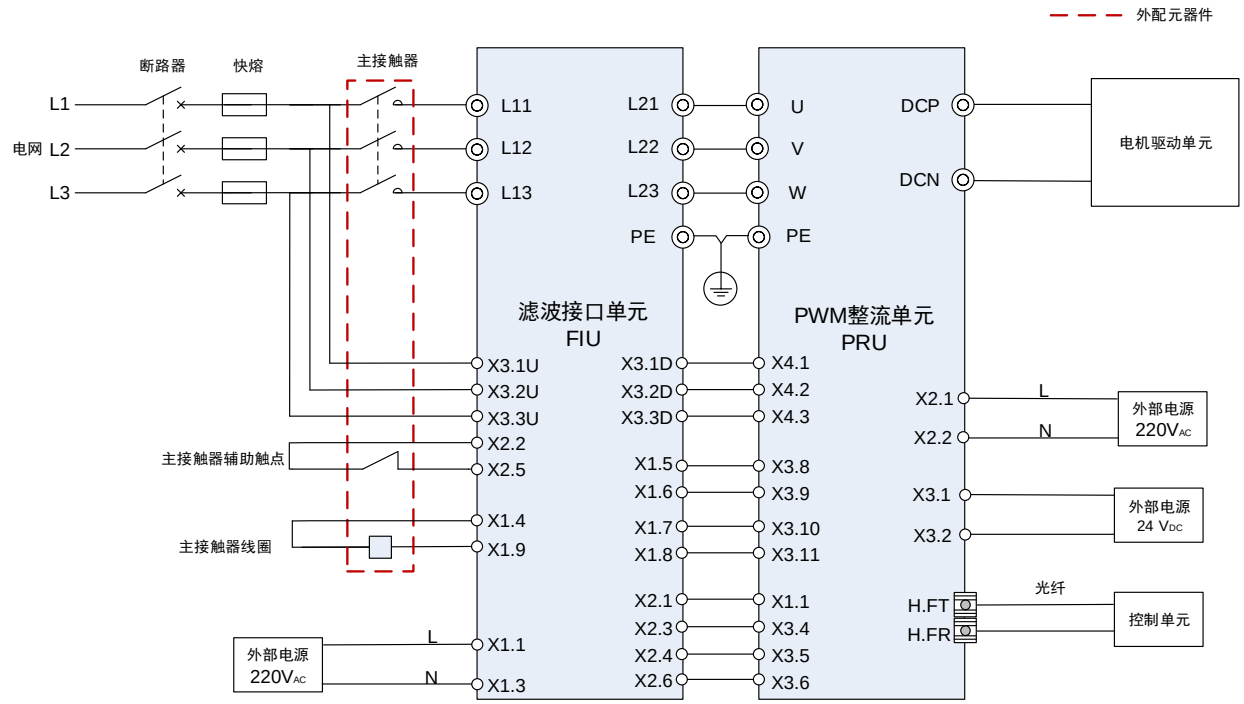


图7-13 单元接线示意图

📖 说明：该接线方式适用于 IU 框架 PWM 整流单元，该类型机器不包含主接触器。

8 滤波接口单元

8.1 选型规格

表8-1 380V~480V 滤波接口单元规格表

型号	$A_{AC,input}$		匹配 PRU 型号	排风量（CFM）	框架
	I_N	I_{MAX}			
型号前缀：HD2000-15B					
02134	213	318	HD2000-53B02134	758	FU
02584	258	386	HD2000-53B02584		
03454	345	518	HD2000-53B03204	828	GU
04814	481	722	HD2000-53B04004		
型号前缀：HD2000-14B					
06094	609	914	HD2000-53B05704	883	JU
07224	722	1083	HD2000-53B07224		
08024	802	1203	HD2000-53B08024		
10104	1010	1515	HD2000-53B10104		KU
12834	1283	1925	HD2000-53B12834		
14434	1443	2165	HD2000-53B14434		

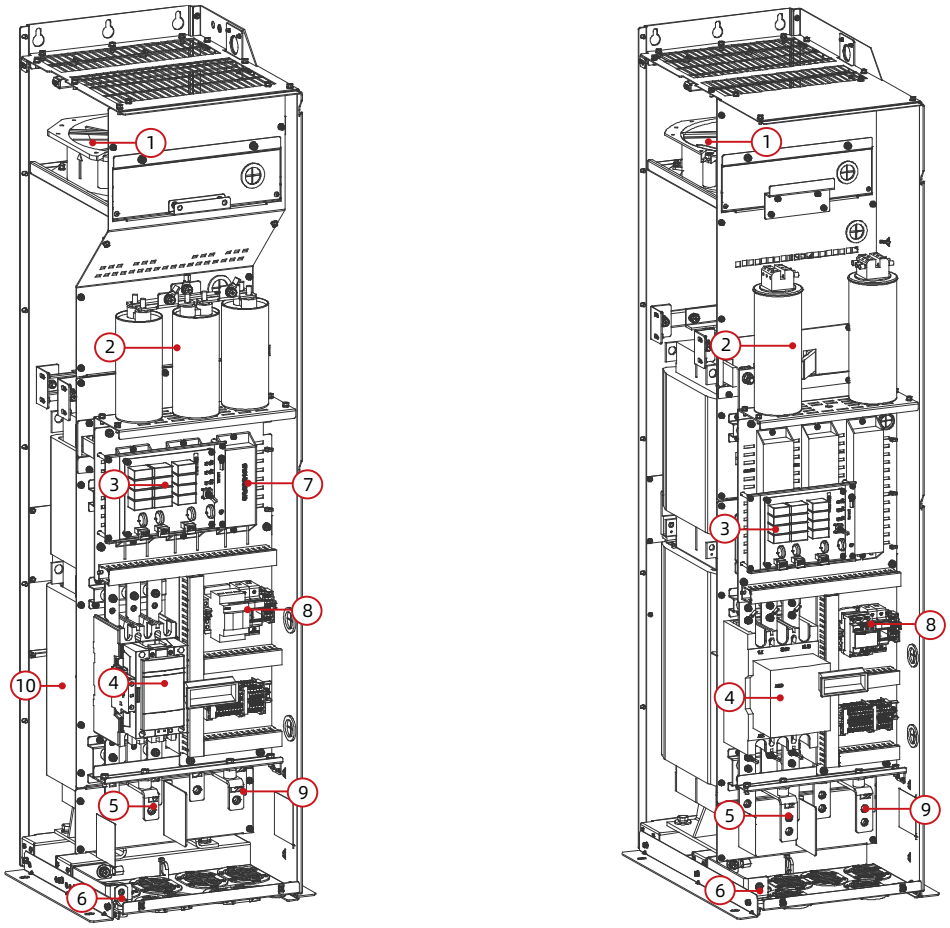
表8-2 500V~690V 滤波接口单元规格表

型号	$A_{AC,input}$		匹配 PRU 型号	排风量（CFM）	框架
	I_N	I_{MAX}			
型号前缀：HD2000-15B					
01036	103	153	HD2000-53B01036	758	FU
01246	124	184	HD2000-53B01246		
01506	150	223	HD2000-53B01506		
01886	188	279	HD2000-53B01886	828	GU
02326	232	349	HD2000-53B02326		
03726	372	558	HD2000-53B03306		
型号前缀：HD2000-14B					
04656	465	697	HD2000-53B04186	883	JU
05756	575	862	HD2000-53B05206		
07446	744	1116	HD2000-53B06606		KU
08306	830	1245	HD2000-53B08306		
10236	1023	1534	HD2000-53B10236		
13026	1302	1952	HD2000-53B13026		
14886	1488	2231	HD2000-53B14886		

📖 说明：框架类型为 JU、KU 的产品需外配主接触器。

8.2 部件说明及端子定义

FU、GU 框架



FU 框架　　GU 框架

图8-1　部件说明图

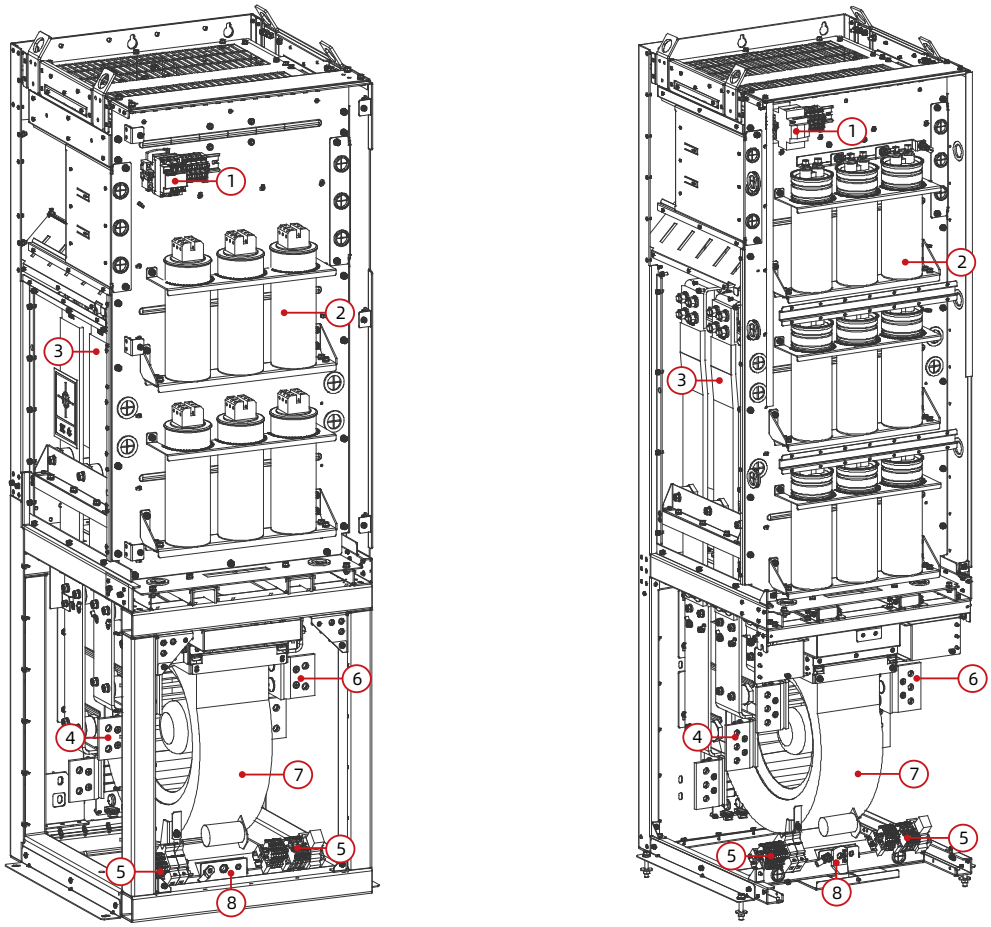
表8-3　部件说明表

序号	部件名称	序号	部件名称
1	风扇	6	PE 接地铜排
2	滤波电容	7	软启电阻
3	EMC 板	8	软启接触器
4	主接触器	9	三相交流输出铜排
5	三相交流输入铜排	10	滤波电感

表8-4　接线规格表

端子类型	接线紧固螺栓		紧固力矩(N · m)		线缆截面积(mm²)	
	FU	GU	FU	GU	FU	GU
L11，L12，L13	M10	M10	38	38	1×185	2×185
PE 接地铜排	M10	M10	38	38	1×185	1×185
L21，L22，L23	M10	M10	38	38	1×185	1×185

JU、KU 框架



JU 框架　　KU 框架

图8-2　部件说明图

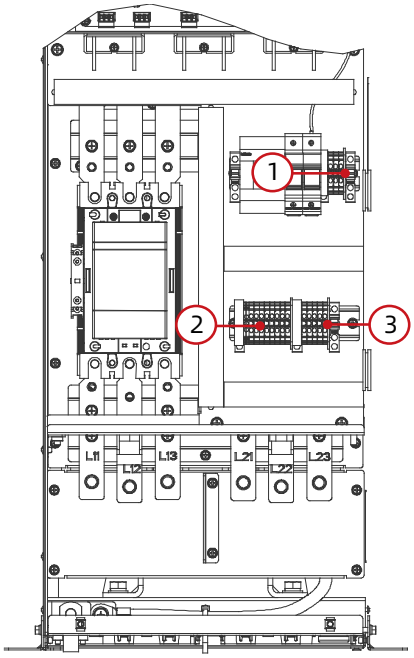
表8-5　部件说明表

序号	部件名称	序号	部件名称
1	软启接触器	5	配电端子排
2	滤波电容	6	三相交流输出铜排
3	滤波电感（电容后方）	7	风扇
4	三相交流输入铜排	8	PE 接地铜排

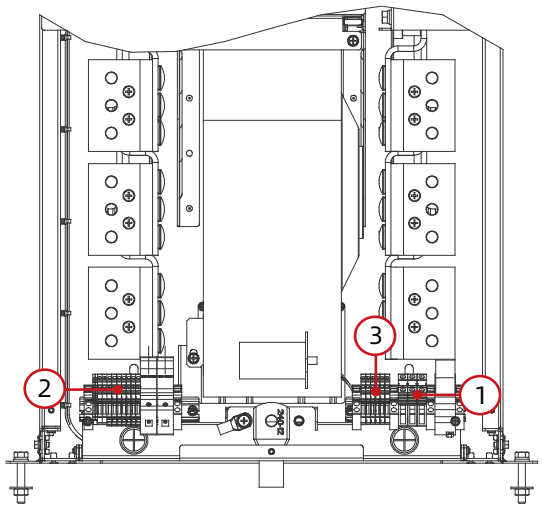
表8-6　接线规格表

端子类型	接线紧固螺栓		紧固力矩(N · m)		线缆截面积(mm²)	
	JU	KU	JU	KU	JU	KU
L11，L12，L13	M12	M12	64	64	2×240	4×240
PE 接地铜排	M12	M12	64	64	1×240	1×240
L21，L22，L23	M12	M12	64	64	2×240	1×240

端子定义



FU，GU 框架



JU、KU 框架

图8-3　部件说明图

表8-7　部件说明表

序号	部件名称	序号	部件名称
1	X3 端子	3	X2 端子
2	X1 端子	-	-

表8-8　X1 端子接口定义

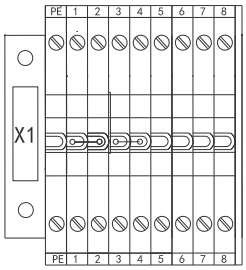
X1 端子	端子名称	引脚序号	输入/输出	描述
	PE	PE	输入	/
	L	1	输入	外部 220V-L
	L	2	输入	
	N	3	输入	外部 220V-L
	N	4	输入	
	KA1	5	输入	软启接触器控制
	KA2	6	输入	
	KB1	7	输入	主接触器控制
	KB2	8	输入	

表8-9 X2 端子接口定义

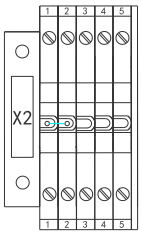
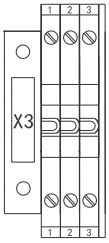
X2 端子	端子名称	引脚序号	输入/输出	描述
	FBC	1	输出	反馈公共端输出
	FBC	2	输出	
	FB1	3	输出	软启状态反馈输出
	FB2	4	输出	主接触器状态反馈输出
	FB3	5	输出	电感过热状态反馈输出

表8-10 X3 端子接口定义

X3 端子	端子名称	引脚序号	输入/输出	描述
	L1	1	I	A 相电压检测/软启电源
	L2	2	I	B 相电压检测/软启电源
	L3	3	I	C 相电压检测/软启电源

8.3 EMC 滤波器连接线拆卸

PWM 整流单元内不包含 EMC 滤波板，滤波板在配套使用的 LCL 滤波接口单元上。

EMC 滤波板出厂默认连接使用，当 PWM 整流单元在 IT 电网上运行时，应将滤波接口单元上的 EMC 滤波板连接线上连接的电缆从 C（PE）孔接至 A 孔，停用设备内部集成的 EMC 基本抗干扰模块。

FU/GU 框架

对于 FU、GU 型滤波整流单元，EMC 滤波板位于单元正面中部，软起电阻左侧。

EMC 滤波板连接线出厂默认连接在 B 孔和 C 孔，如果不需要使用抗干扰模块，则将连接线从 C 孔接至 A 孔即可。

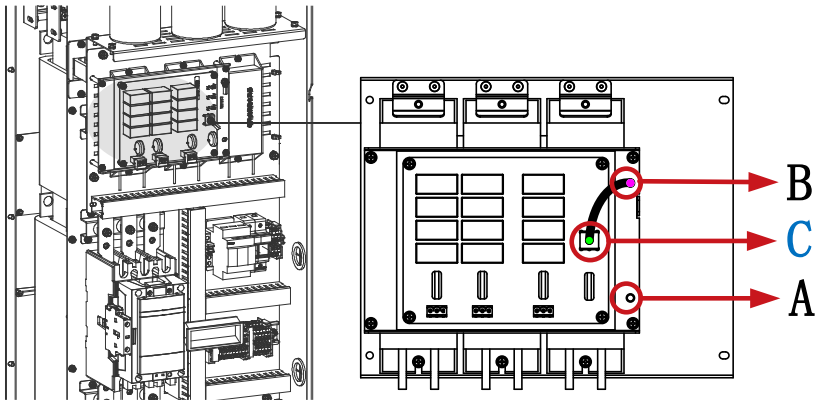


图8-4　拆卸示意图

JU/KU 框架

对于 JU、KU 型 FIU 单元，EMC 滤波板位于单元内部背面下侧，散热风扇后部。

EMC 滤波板连接线出厂默认连接在 B 孔和 C 孔，如果不需要使用抗干扰模块，则将连接线 C 孔接至 A 孔即可。

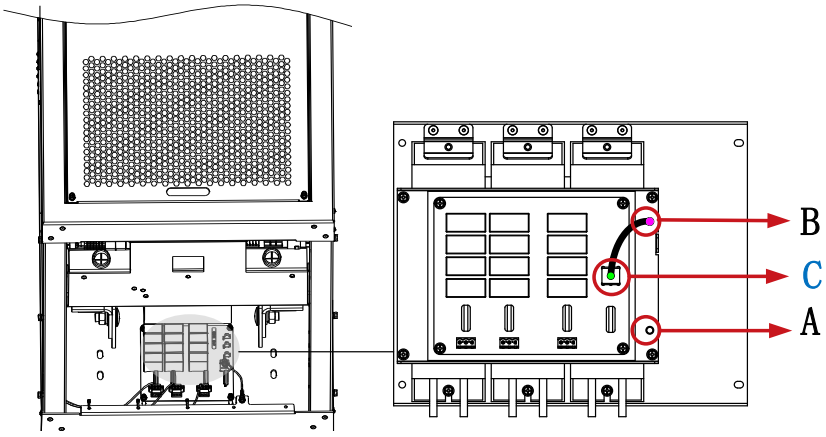


图8-5　拆卸示意图

9 电机驱动单元

9.1 功率规格

表9-1 三相交流 380V_{AC}~480V_{AC} 功率规格（直流母线电压 410V_{DC}~780V_{DC}）

HD2000-56B	额定 A_{DC}		轻载 A_{DC}		重载 A_{DC}		框架
	I_N	P_N(kW)	I_{Ld}	P_{Ld}(kW)	I_{Hd}	P_{Hd}(kW)	
00174B	17	7.5	16	7.5	15	5.5	3U
00254B	25	11	24	11	22	7.5	
00324B	32	15	31	15	28	11	
00384B	38	18.5	37	18.5	34	15	
00464B	46	22	45	22	41	18.5	4U
00604B	60	30	58	30	53	22	
00754	75	37	73	37	67	30	5U
00914	91	45	88	45	81	37	
01254	125	55	121	55	111	45	6U
01564	156	75	151	75	139	55	
01804	180	90	175	90	160	75	
02144	214	110	208	110	191	90	7U
02654	265	132	257	132	236	110	
03124	312	160	303	160	278	132	
03804	380	200	369	200	338	160	8U
04904	490	250	475	250	436	220	9U
05804	580	315	563	315	516	280	
07354	735	400	713	400	654	355	10U
08204	820	450	795	450	730	400	
08604	860	500	834	500	765	450	11U
09854	985	560	955	560	877	500	
11004	1100	630	1067	630	979	560	
12604	1260	710	1222	710	1121	630	
14054	1405	800	1363	800	1250	710	IU

表9-2 三相交流 500V_{AC}~690V_{AC} 功率规格（直流母线电压 560V_{DC}~1100V_{DC}）

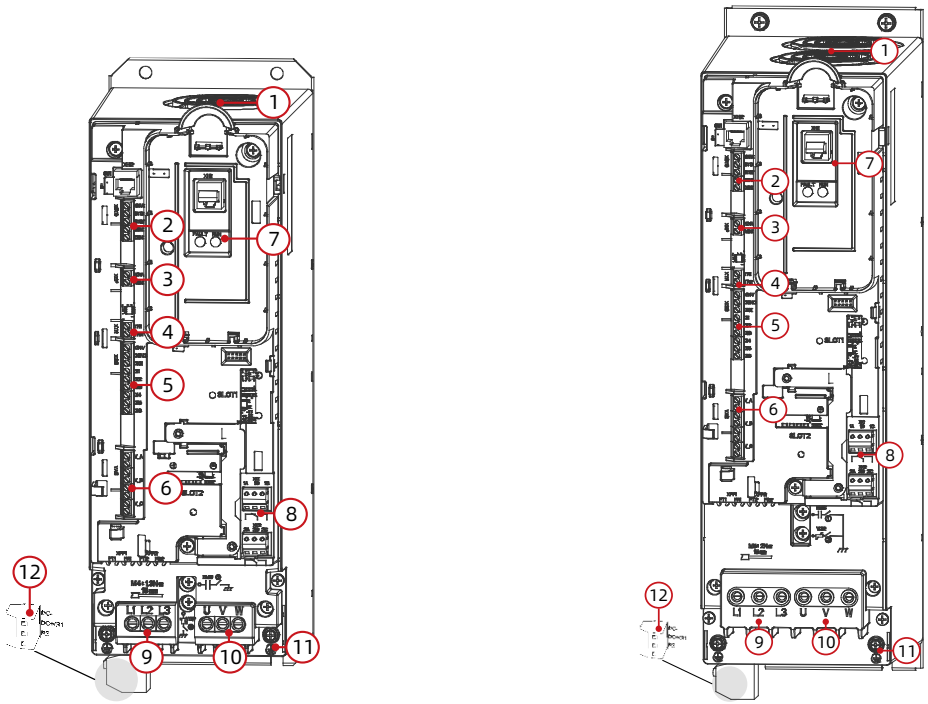
HD2000-56B	额定 A_{DC}		轻载 A_{DC}		重载 A_{DC}		框架
	I_N	P_N(kW)	I_{Ld}	P_{Ld}(kW)	I_{Hd}	P_{Hd}(kW)	
00636	63	55	61	55	56	45	6U
00866	86	75	83	75	77	55	
01016	101	90	97	90	89	75	
01216	121	110	117	110	108	90	7U
01516	151	132	147	132	134	110	
01766	176	160	171	160	157	132	
02156	215	200	209	200	191	160	8U
02606	260	250	252	250	231	200	
03306	330	315	320	315	294	250	9U
04106	410	400	398	400	365	315	
04656	465	450	451	450	414	400	10U
05106	510	500	495	500	454	450	
05756	575	560	558	560	512	500	
06506	650	630	631	630	579	560	11U
07356	735	710	713	710	654	630	
08106	810	800	786	800	721	710	
10256	1025	1000	994	1000	912	900	IU
12706	1270	1200	1232	1200	1130	1000	
14826	1482	1400	1438	1400	1319	1200	

📖 说明：

- 框架类型为 3U~4U 的产品，标配内置制动单元。
- 框架为 5U~11U 的产品均支持选配内置制动单元，在机型型号数字末尾加 B，具体型号表示例如：HD2000-56B08204B
- 其中 IU 框架的产品需要选配分散式制动单元，根据制动功率额外选配分散式制动单元，该框架机型最多支持内置安装 3 台。
- 电机驱动单元采用独立的 HCU30 控制单元进行控制，购买时需配套 HCU30 控制单元和 HIC300-OP-30 操作面板。

9.2 部件说明及端子定义

3U、4U 框架



3U 框架　　4U 框架

图9-1　部件说明图

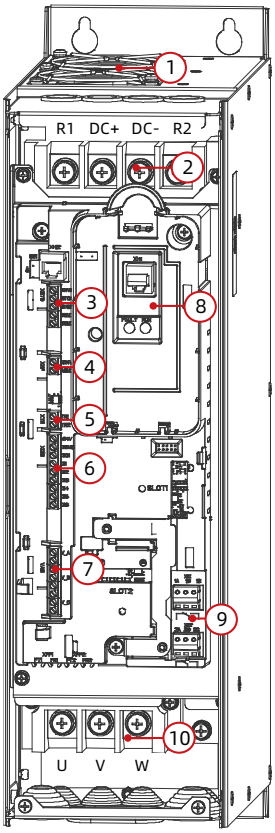
表9-3　部件说明表

序号	部件名称	序号	部件名称
1	风扇	7	远程键盘底座
2	XSTO 安全转矩开关端子	8	XK 继电器端子
3	XEP 外部电源端子	9	三相交流输入端子
4	XTR 电机温度检测端子	10	三相交流输出端子
5	XDIO 数字量输入输出端子	11	PE 接地端子
6	VAC 电源检测端子	12	直流输入端子/制动电阻端子

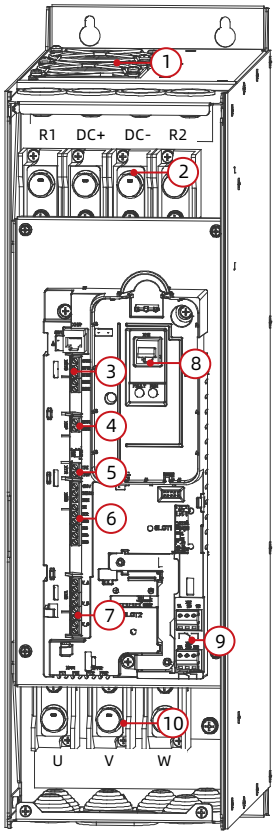
表9-4　接线规格表

端子类型	接线紧固螺栓		紧固力矩（N · m）		线缆截面积（mm²）	
	3U	4U	3U	4U	3U	4U
DC-、DC+/R1、R2	M4	M4	1.3	1.3	6	16
PE	M3	M3	0.7	0.7	6	16
U、V、W	M4	M5	1.3	2.0	6	16

5U、6U 框架



5U 框架



6U 框架

图9-2　部件说明图

表9-5　部件说明表

序号	部件名称	序号	部件名称
1	风扇	6	XDIO 数字量输入输出端子
2	直流输入端子	7	VAC 电源检测端子
3	XSTO 安全转矩开关端子	8	远程键盘底座
4	XEP 外部电源端子	9	XK 继电器端子
5	XTR 电机温度检测端子	10	三相交流输出端子

表9-6　接线规格表

端子类型	接线紧固螺栓		紧固力矩（N · m）		线缆截面积（mm²）	
	5U	6U	5U	6U	5U	6U
DC-、DC+/R1、R2	M8	M10	6	10	25	70
PE	M6	M6	4.5	4.5	16	35
U、V、W	M8	M10	6	10	25	70

7U 框架

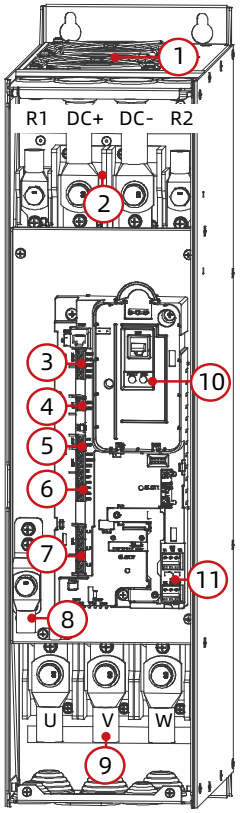


图9-3 部件说明图

表9-7 部件说明表

序号	部件名称	序号	部件名称
1	风扇	7	VAC 电源检测端子
2	直流输入端子	8	PE 接地端子
3	XSTO 安全转矩开关端子	9	三相交流输出端子
4	XEP 外部电源端子	10	远程键盘底座
5	XTR 电机温度检测端子	11	XK 继电器端子
6	XDIO 数字量输入输出端子	-	-

表9-8 接线规格表

端子类型	接线紧固螺栓	紧固力矩（N · m）	线缆截面积（mm²）
DC+、DC-	M10	10	1×185
R1、R2	M8	6	1×25
PE	M10	10	1×95
U、V、W	M10	10	1×185

8U 框架

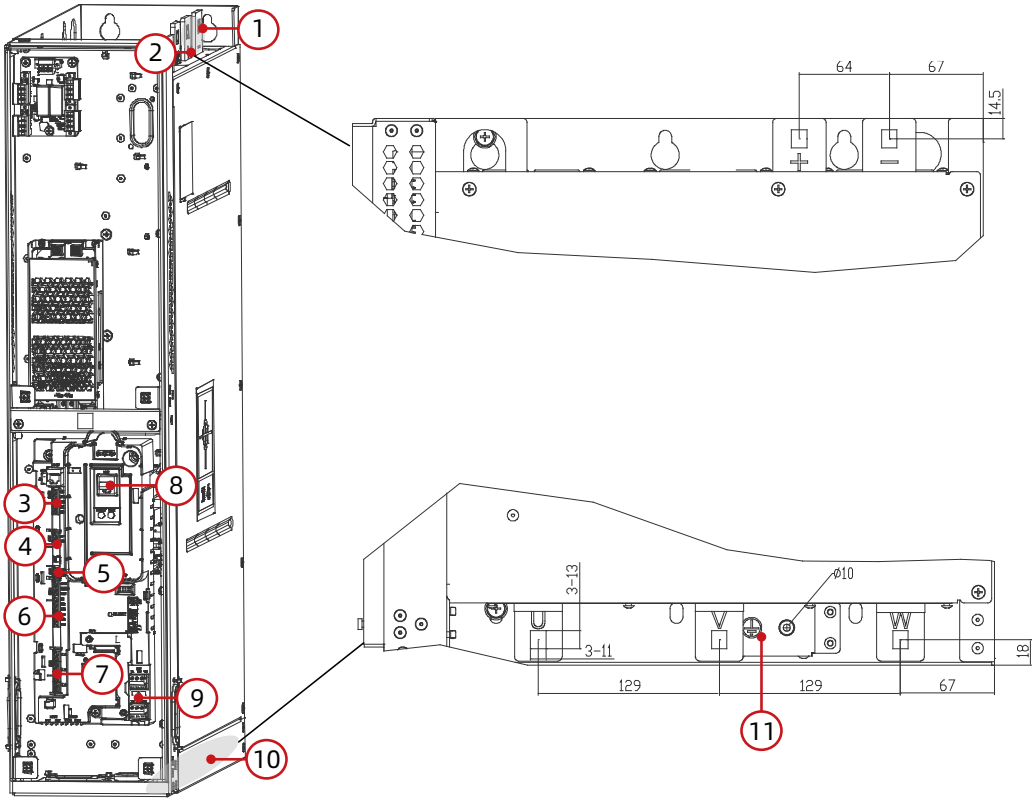


图9-4　部件说明图

表9-9　部件说明表

序号	部件名称	序号	部件名称
1	直流输入负极铜排	7	VAC 电源检测端子
2	直流输入正极铜排	8	远程键盘底座
3	XSTO 安全转矩开关端子	9	XK 继电器端子
4	XEP 外部电源端子	10	三相交流输出铜排
5	XTR 电机温度检测端子	11	PE 接地铜排
6	XDIO 数字量输入输出端子	/	/

表9-10　接线规格表

端子类型	接线紧固螺栓	紧固力矩(N · m)	线缆截面积(mm²)
DC+、DC-	M10	38	2×95
PE	M10	38	1×95
U、V、W	M10	38	2×95

9U 框架

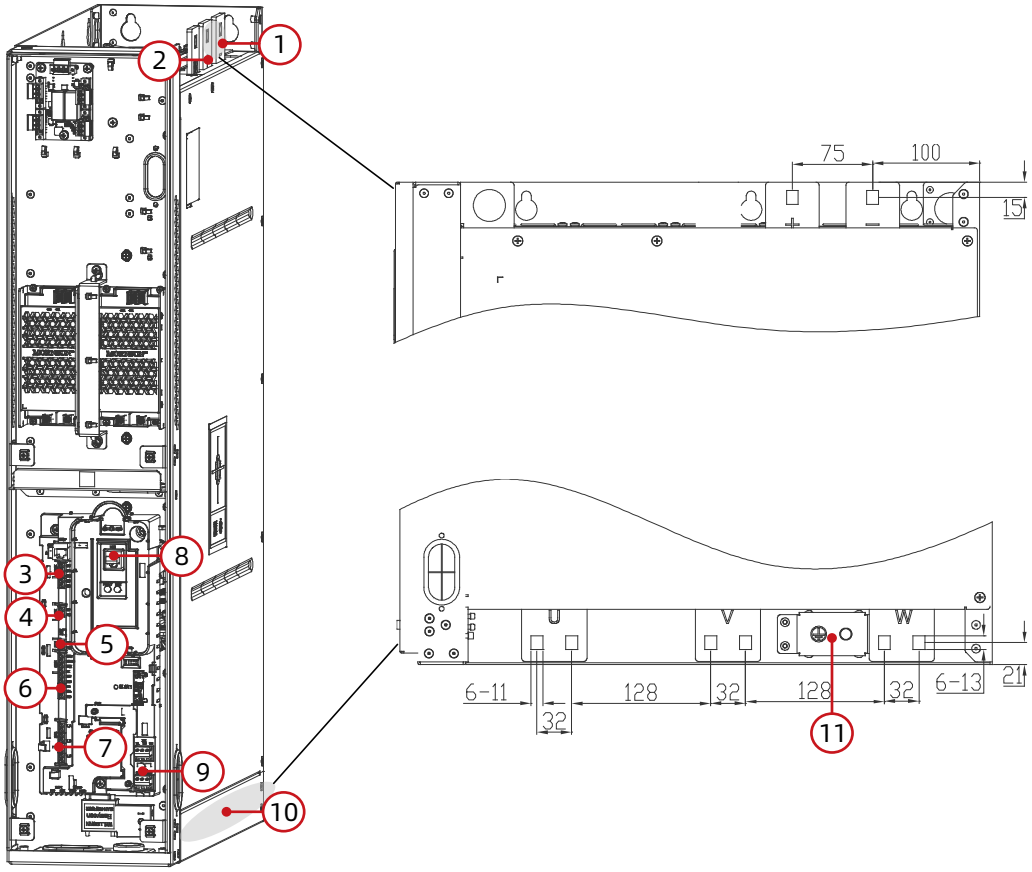


图9-5 部件说明图

表9-11 部件说明表

序号	部件名称	序号	部件名称
1	直流输入负极铜排	7	VAC 电源检测端子
2	直流输入正极铜排	8	远程键盘底座
3	XSTO 安全转矩开关端子	9	XK 继电器端子
4	XEP 外部电源端子	10	三相交流输出铜排
5	XTR 电机温度检测端子	11	PE 接地铜排
6	XDIO 数字量输入输出端子	/	/

表9-12 接线规格表

端子类型	接线紧固螺栓	紧固力矩(N·m)	线缆截面积(mm²)
DC+、DC-	M10	38	2×95
PE	M10	38	1×95
U、V、W	M10	38	2×95

10U 框架

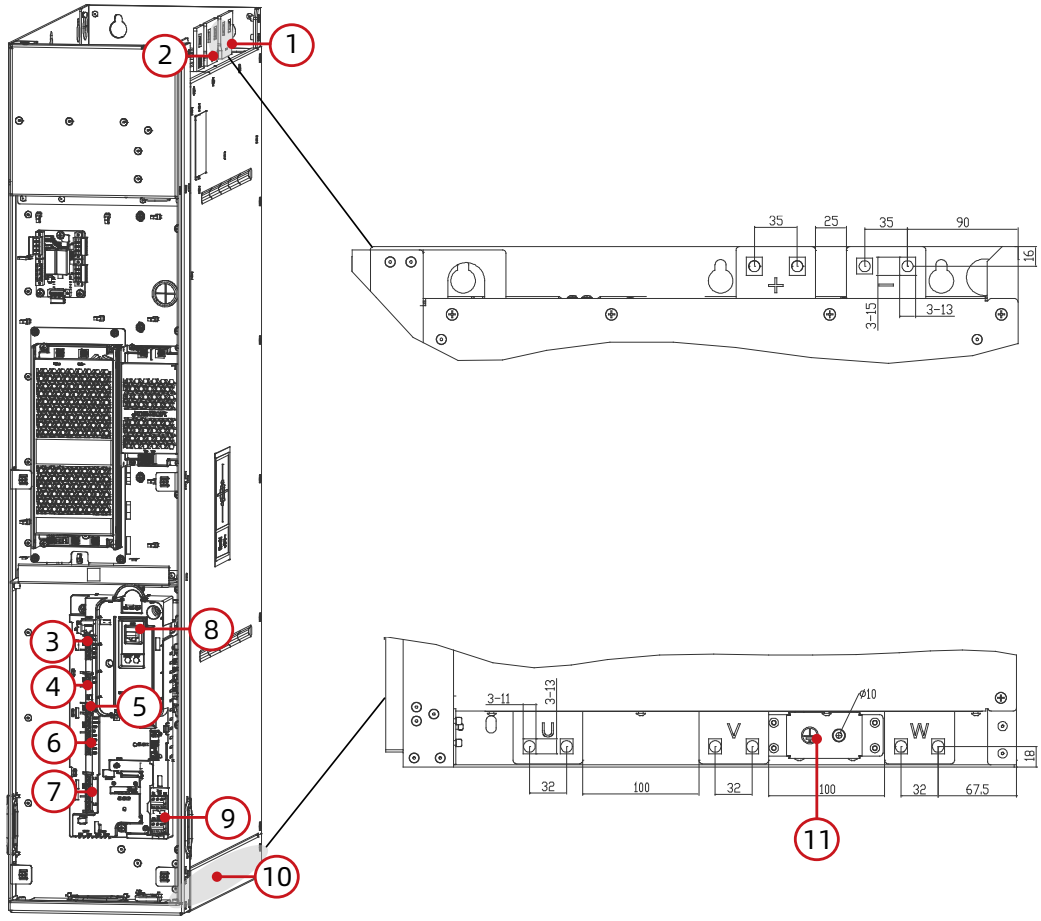


图9-6　部件说明图

表9-13　部件说明表

序号	部件名称	序号	部件名称
1	直流输入负极铜排	7	VAC 电源检测端子
2	直流输入正极铜排	8	远程键盘底座
3	XSTO 安全转矩开关端子	9	XK 继电器端子
4	XEP 外部电源端子	10	三相交流输出铜排
5	XTR 电机温度检测端子	11	PE 接地铜排
6	XDIO 数字量输入输出端子		

表9-14　接线规格表

端子类型	接线紧固螺栓	紧固力矩(N · m)	线缆截面积(mm²)
DC+、DC-	M10	38	2×95
PE	M10	38	1×95
U、V、W	M10	38	2×95

11U 框架

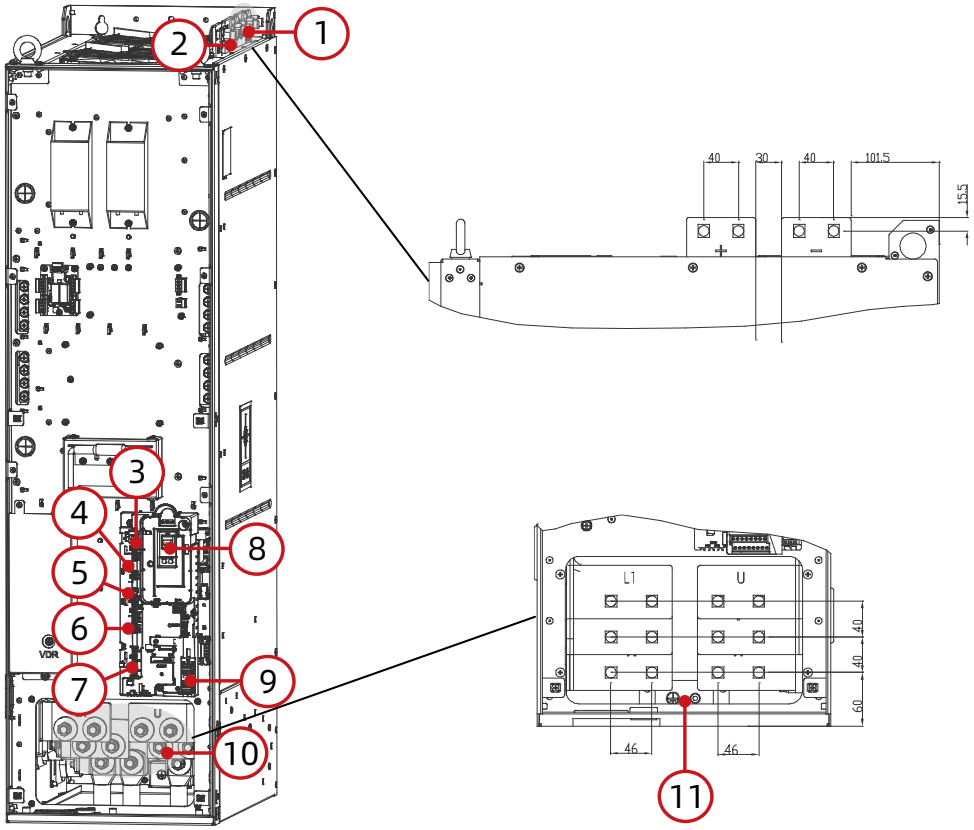


图9-7 部件说明图

表9-15 部件说明表

序号	部件名称	序号	部件名称
1	直流输入负极铜排	6	VAC 电源检测端子
2	直流输入正极铜排	7	远程键盘底座
3	XSTO 安全转矩开关端子	8	XK 继电器端子
4	XEP 外部电源端子	9	三相交流输出铜排
5	XTR 电机温度检测端子	10	PE 接地铜排
6	XDIO 数字量输入输出端子	/	/

表9-16 接线规格表

端子类型	接线紧固螺栓	紧固力矩(N · m)	线缆截面积(mm²)
DC+、DC-	M10	38	2×95
PE	M10	38	1×95
U、V、W	M10	38	2×95

IU 框架

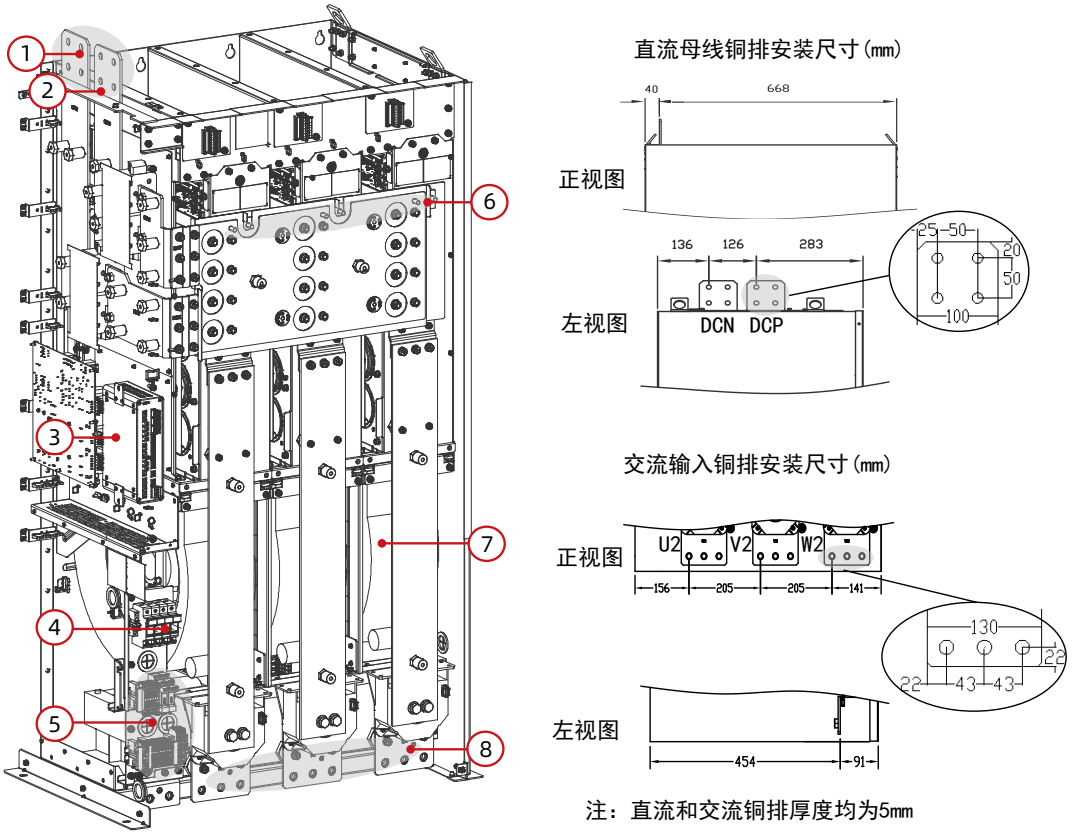


图9-8　部件说明图

表9-17　部件说明表

序号	部件名称	序号	部件名称
1	直流输入负极铜排	6	制动模块端子
2	直流输入正极铜排	7	风扇组件
3	PUCM 控制器	8	三相交流输出铜排
4	风扇熔丝及继电器	9	PE 接地铜排
5	配电端子排	/	/

表9-18　接线规格表

端子类型	接线紧固螺栓	紧固力矩(N · m)	线缆截面积(mm²)
U2、V2、W2	M12	64	4×240
DCPB、DCNB	M8	15	1×25
PE	M12	64	1×240
DCP、DCN	M12	64	4×240

3U~11U 端子定义

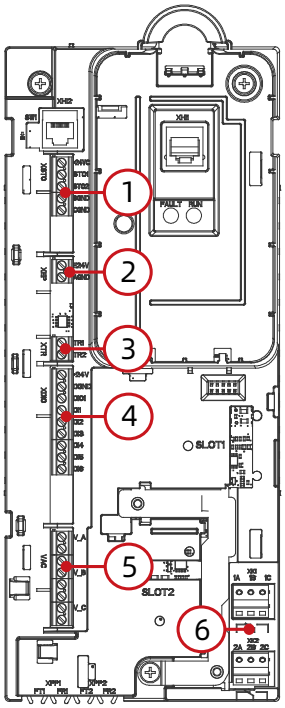


图9-9 部件说明图

表9-19 部件说明表

序号	部件名称	序号	部件名称
1	XSTO 安全转矩开关端子	4	XDIO 数字量输入输出端子
2	XEP 外部电源端子	5	VAC 电源检测端子
3	XTR 电机温度检测端子	6	XK 继电器端子

表9-20 XSTO 端子定义

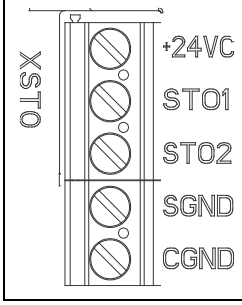
XSTO 端子	引脚名称	输入/输出	描述
	+24V	输入	提供 STO 安全控制器电源
	STO1	输入	安全开关 1
	STO2	输入	安全开关 2
	SGND	输入	用于信号端子接地
	CGND	输入	安全开关设备公共接地

表9-21 XEP 端子定义

XEP 端子	引脚名称	输入/输出	描述
	E24V	输入	外部+24V 电源
	AGND	输入	外部 24 电源接地

表9-22 XTR 端子定义

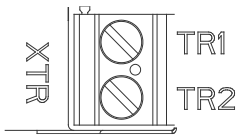
XTR 端子	引脚名称	输入/输出	描述
	TR1	输入	温度检测信号输入端 1
	TR2	输入	温度检测信号输入端 2

表9-23 XDIO 端子定义

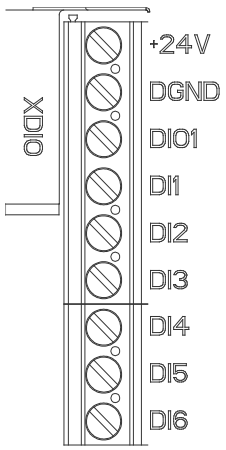
XDIO 端子	引脚名称	输入/输出	描述
	+24V	输入	对外 24V 电源
	DGND	输入	外部 24 电源接地
	DIO1	输入/输出	/
	DI1	输入	辅助变压器过温故障反馈
	DI2	输入	软启接触器状态反馈
	DI3	输入	主接触器状态反馈
	DI4	输入	LCL 单元电感过温故障反馈
	DI5	输入	制动单元故障反馈
	DI6	输入	风扇故障反馈

表9-24 VAC 端子定义

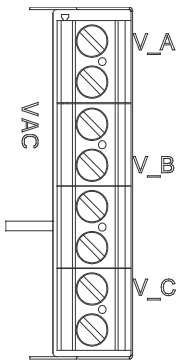
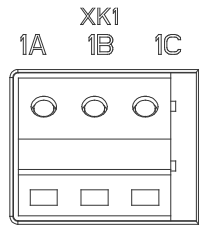
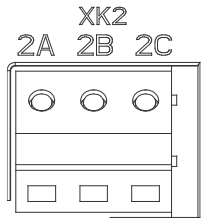
VAC 端子	引脚名称	输入/输出	描述
	V_A	输入	A 相电压检测
	V_B	输入	B 相电压检测
	V_C	输入	C 相电压检测

表9-25 XK 端子定义

XK 端子	引脚名称	输入/输出	描述
	1A	输出	/
	1B	输出	
	1C	输出	
	2A	输出	/
	2B	输出	
	2C	输出	

IU 框架端子定义

表9-26 X1 端子定义

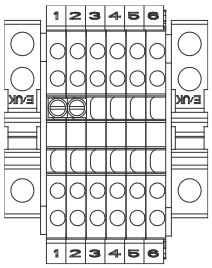
X1 端子	端子序号	引脚名称	输入/输出	描述
	1	+24V	输入	内部+24V 电源
	2	+24V	输入	内部+24V 电源
	3	GND	输入	内部+24V 电源地
	4	DO1	输出	模块散热风扇驱动
	5	DO2	输出	制动单元使能端
	6	DO3	输出	NC

表9-27 X2 端子定义

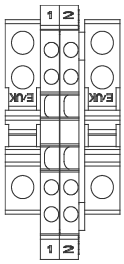
X2 端子	端子序号	引脚名称	输入/输出	描述
	1	220V-L	输入	外部 220V-L （配电电源电流需 15A）
	2	220V-N	输入	外部 220V-N （配电电源电流需 15A）

表9-28 X3 端子定义

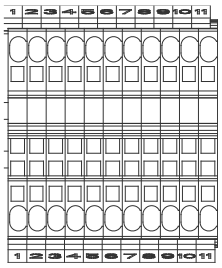
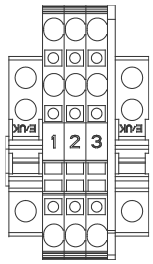
X3 端子	端子序号	引脚名称	输入/输出	描述
	1	EP_+24V	输入	外部 24V 电源 （配电电源电流需 1.2A）
	2	EP_GND	输入	外部 24V 电源接地 （配电电源电流需 1.2A）
	3	DI1	输入	辅助变压器过温故障反馈
	4	DI2	输入	软启接触器状态反馈
	5	DI3	输入	主接触器/主断路器状态反馈
	6	DI4	输入	LCL 单元电感过温故障反馈
	7	DI5	输入	制动单元故障反馈
	8	KA1	输出	软启接触器驱动，干接点输出
	9	KA2	输出	
	10	KBA	输出	主接触器/主断路器驱动，干接点输出
	11	KB2	输出	

表9-29 X4 端子定义

X4 端子	端子序号	引脚名称	输入/输出	描述
	1	L1	输入	A 相电网电压检测/软启电源
	2	L2	输入	B 相电网电压检测/软启电源
	3	L3	输入	C 相电网电压检测/软启电源

9.3 外围电气元件选型

表9-30 380V_{AC}~480V_{AC}熔断器选型表（直流母线电压 410V_{DC}~780V_{DC}）

HD2000-56B	熔断器	主回路			控制电缆	外配电抗器规格		
	aR/gR	$I_{N,input}$	输入电缆	输出电缆		P_N	$I_{N,ouput}$	推荐交流输出电抗器感值
	A	A_{DC}	mm^2	mm^2	mm^2	kW	A_{AC}	mH
00174B	32	20	4	4	≥0.5	7.5	17	0.411
00254B	40	30	6	6	≥0.5	11	25	0.279
00324B	50	38	10	10	≥0.5	15	32	0.218
00384B	63	46	10	10	≥0.5	18.5	38	0.184
00464B	80	55	16	16	≥0.5	22	46	0.152
00604B	110	72	25	25	≥0.5	30	60	0.116
00754	125	90	35	35	≥0.5	37	75	0.093
00914	160	109	50	50	≥0.5	45	91	0.077
01254	200	150	70	70	≥0.5	55	125	0.056
01564	250	187	120	120	≥0.5	75	156	0.045
01804	315	216	120	120	≥0.5	90	180	0.039
02144	350	252	150	150	≥0.5	110	214	0.033
02654	400	312	185	185	≥0.5	132	265	0.026
03124	500	372	2*95	2*95	≥0.5	160	312	0.023
03804	650	456	2*120	2*120	≥0.5	200	380	0.018
04904	850	588	2*185	2*185	≥0.5	250	490	0.014
05804	1000	712	2*240	2*240	≥0.5	315	580	0.012
07354	1300	890	2*240	2*240	≥0.5	400	735	0.01
08204	1400	1008	3*185	3*185	≥0.5	450	820	0.009
08604	1500	1060	3*185	3*185	≥0.5	500	860	0.008
09854	1700	1182	3*240	3*240	≥0.5	560	985	0.007
11004	1900	1335	3*240	3*240	≥0.5	630	1100	0.006
12604	2200	1512	3*240	3*240	≥0.5	710	1260	0.006
14054	IU 框架电机驱动单元内部带母线熔断器					800	1405	0.005

📖 说明：

- 输出电抗器按照额定电压为 400V/690V，在额定电流下电抗器压降为 1%额定电压进行选型。
- 多台电机驱动单元并联运行时，整机输出功率应按 0.925 的系数进行降额设计。

表9-31 500V_{AC}~690V_{AC}熔断器选型表（直流母线电压 560V_{DC}~1100V_{DC}）

HD2000-56B	熔断器	主回路			控制电缆	外配电抗器规格		
	aR/gR	$I_{N,input}$	输入电缆	输出电缆		P_N	$I_{N,ouput}$	推荐交流输出电抗器感值
	A	A_{DC}	mm^2	mm^2	mm^2	kW	A_{AC}	mH
00636	110	76	25	25	≥0.5	55	63	0.201
00866	160	103	50	50	≥0.5	75	86	0.148
01016	200	120	50	50	≥0.5	90	101	0.126
01216	250	144	70	70	≥0.5	110	121	0.105
01516	315	180	120	120	≥0.5	132	151	0.084
01766	350	210	120	120	≥0.5	160	176	0.072
02156	400	258	150	150	≥0.5	200	215	0.059
02606	450	312	185	185	≥0.5	250	260	0.049
03306	600	396	2*120	2*120	≥0.5	315	330	0.038
04106	700	492	2*150	2*150	≥0.5	400	410	0.031
04656	800	558	2*185	2*185	≥0.5	450	465	0.027
05106	900	622	2*185	2*185	≥0.5	500	510	0.025
05756	1000	690	2*240	2*240	≥0.5	560	575	0.022
06506	1100	784	2*240	2*240	≥0.5	630	650	0.02
07356	1200	882	2*240	2*240	≥0.5	710	735	0.017
08106	1400	972	3*185	3*185	≥0.5	800	810	0.016
10256	IU 框架电机驱动单元内部带母线熔断器					1000	1025	0.012
12706						1200	1270	0.01
14826						1400	1488	0.009

📖 说明：

- 输出电抗器按照额定电压为 400V/690V，在额定电流下电抗器压降为 1%额定电压进行选型。
- 多台电机驱动单元并联运行时，整机输出功率应按 0.925 的系数进行降额设计。

9.4 单元应用

⚠注意

在并联整流单元时必须遵循以下规定：

- 可以最多并联 4 个相同的电机驱动单元。
- 并联的单元必须由一个共同的控制单元控制。
- 电机电源电缆的长度必须相同，以保持三相阻抗一致。
- 各个电机模块必须由共同的直流母线供电。
- 对于带单绕组系统的电机，必须使用电机电抗器。
- 禁止不同功率等级的电机驱动单元产品并联。

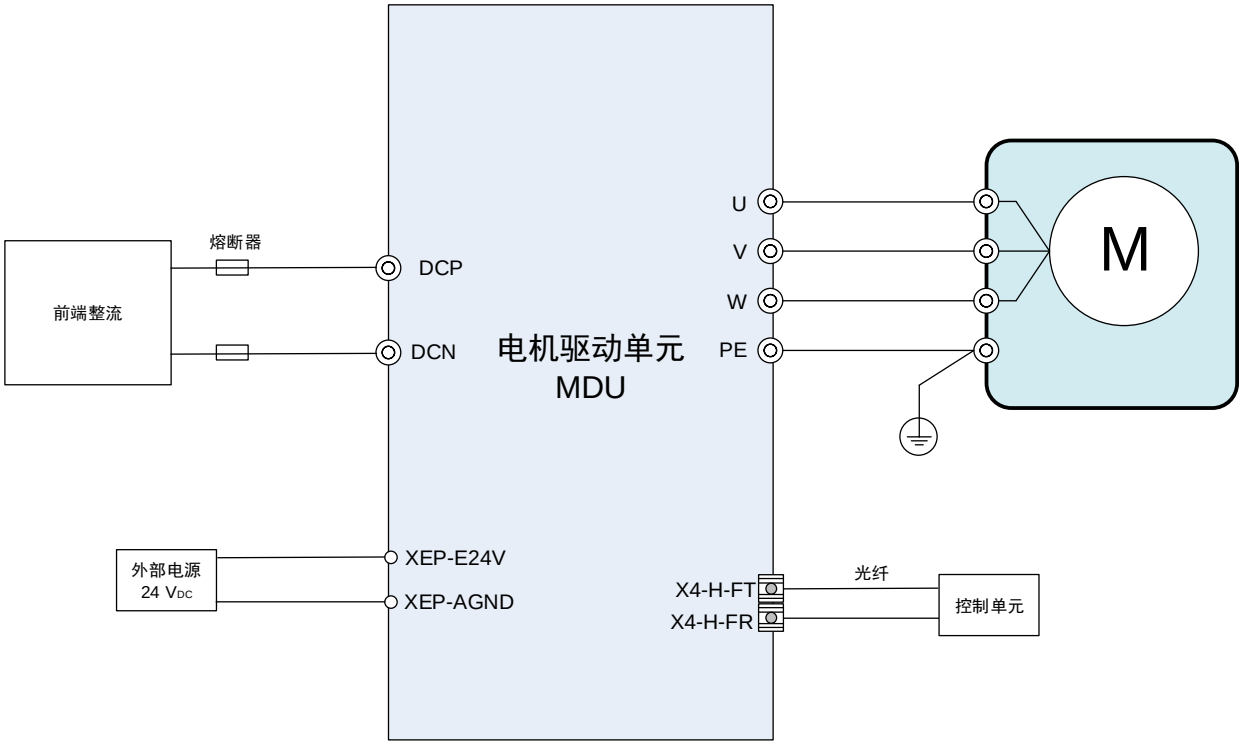


图9-10 单元接线示意图

📖 说明：该接线方式适用于 3U-11U 框架电机驱动单元，该类型机器未内置母线熔断器。

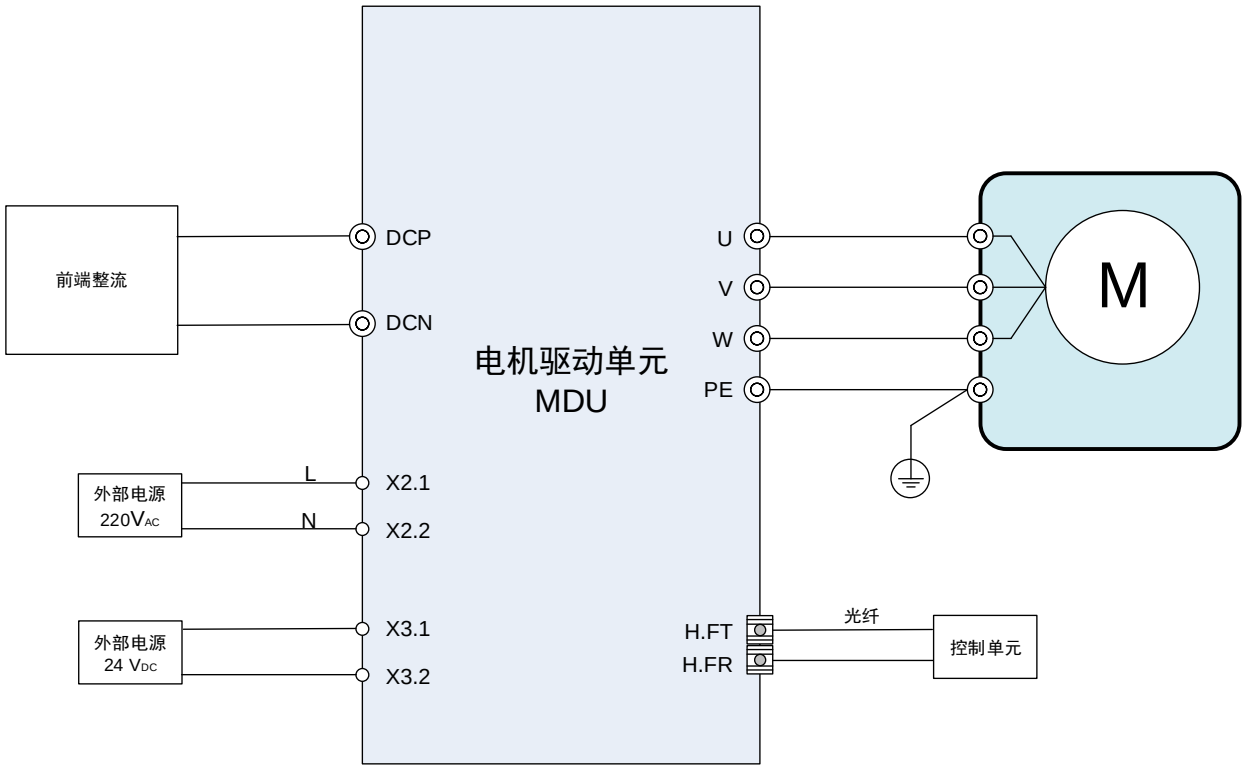


图9-11 单元接线示意图

📖 说明：该接线方式适用于 IU 框架电机驱动单元，该类型机器内部已内置母线熔断器。

10 功率制动单元

功率制动单元包括电力电子器件和相关的控制电路。制动单元可以并联运行，但每个制动单元必须单独配置一个制动电阻，具体并联需求请联系我司技术服务人员。

10.1 选型规格

表10-1 集中式功率制动单元规格

型号	电网电压（V）	额定功率 P_{DB}（kW）	峰值功率 P_{15}（kW）	最小制动电阻（Ω）	制动开始电压（V）	制动结束电压（V）	排风量（CFM）	框架
HD2000-18B06504	480	200	730	0.82	774	735	883	LU
	380	151	552		673	639		
HD2000-18B12004	480	370	1380	0.43	774	735		LU
	380	280	1043		673	639		
HD2000-18B05806	600	220	830	1.13	967	919		LU
	500	166	628		841	799		
HD2000-18B11006	600	420	1580	0.59	967	919		LU
	500	318	1195		841	799		
HD2000-18B05206	690	240	920	1.46	1158	1100		LU
	660	205	785		1070	1017		
HD2000-18B10006	690	460	1700	0.79	1158	1100		LU
	660	393	1451		1070	1017		

表10-2 分散式功率制动单元规格

型号	电网电压（V）	额定功率 P_{DB}（kW）	峰值功率 P_{15}（kW）	最小制动电阻（Ω）	制动开始电压（V）	制动结束电压（V）	框架
HD2000-19B03234	480	50	125	7.5	774	735	BU
HD2000-19B02596	600	50	250	3.7	967	919	BU
HD2000-19B02166	690	50	250	5.4	1158	1100	BU

📖 说明：分散式功率制动单元只用于 IU 框架中。

10.2 部件说明及端子定义

BU 框架

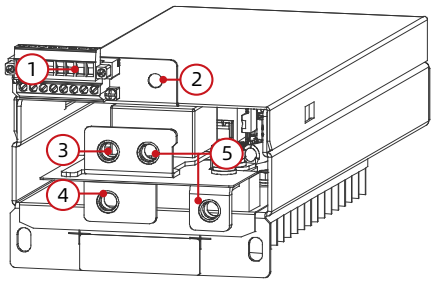


图10-1 部件说明图

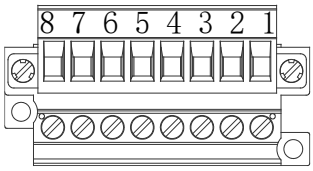
表10-3 部件说明表

序号	部件名称	序号	部件名称
1	控制电路端子	4	直流母线负极制动端子
2	安装固定孔位	5	制动电阻端子
3	直流母线正极制动端子	/	/

表10-4 接线规格表

端子类型	接线紧固螺栓	紧固力矩(N · m)	线缆截面积(mm²)
直流母线正、负制动端子	M8	12	1×25
制动电阻接口	M8	12	1×25

BU 框架端子定义



端子序号	端子名称	功能描述
1	FB	故障反馈的干接点端子 1
2	FA	故障反馈的干接点端子 2
3	GND	供电电源的 GND
4	MSDO	主从控制时的 DO
5	MSDI	主从控制时的 DI
6	EN	制动使能端/控制端
7	24V	供电电源
8	GND	供电电源的 GND

LU 框架

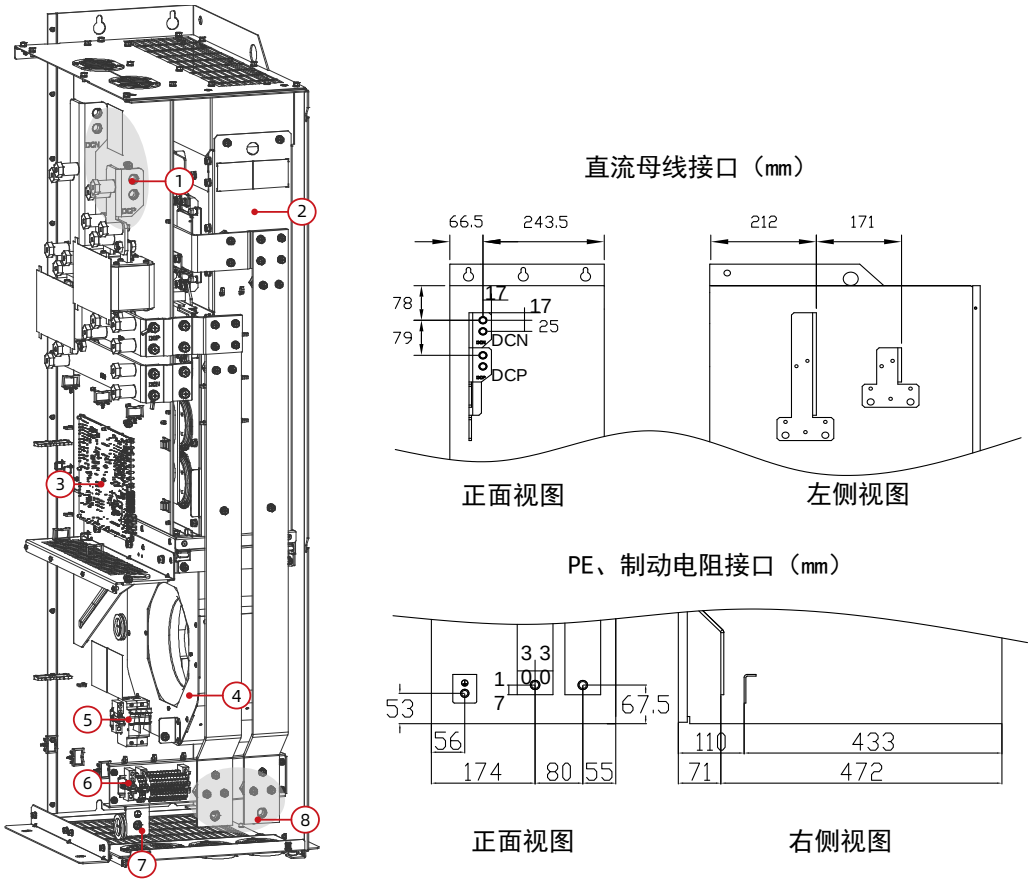


图10-2 部件说明图

表10-5 部件说明表

序号	部件名称	序号	部件名称
1	直流母线铜排	5	风扇熔断器
2	功率模块	6	配电端子排
3	控制板	7	PE 接地铜排
4	风扇模块	8	制动电阻连接铜排

表10-6 接线规格表

端子类型	接线紧固螺栓	紧固力矩(N · m)	线缆截面积(mm²)
DCP、DCN	M12	64	参考表 10-7
制动电阻连接铜排	M12	64	参考表 10-7
PE 接地铜排	M10	38	1×240

表10-7 制动电阻接口推荐线缆规格表

型号	端子推荐线缆面积（mm² ）
HD2000-18B06504	≥80
HD2000-18B12004	≥180
HD2000-18B05806	≥60

型号	端子推荐线缆面积（mm² ）
HD2000-18B11006	≥140
HD2000-18B05206	≥50
HD2000-18B10006	≥125

说明：

- 推荐的电缆规格是参考集中式制动单元额定功率 P_{DB} 进行设计的，如果实际平均制动功率超出此参数，必须选用相应更高规格的连接线缆。
- 直流母线铜排位于内部，建议将制动单元安装在功率最大的整流/逆变单元附近（在符合安装间距要求下尽可能接近），并使用软铜排连接。如果电缆连接，连接电缆的规格请参考同型号的制动电阻电缆。直流母线可以通过软铜排（电缆）连接到外置公共直流母排（需用户自行设计，请符合相关安全要求）。请在规范要求的范围内，根据实际确定软铜排或电缆长度。

LU 框架端子定义

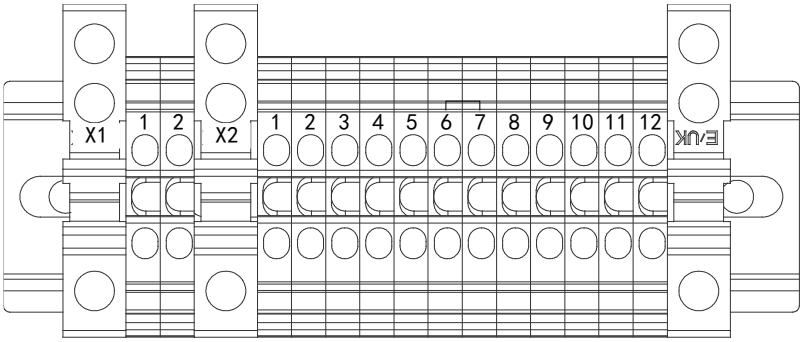


图10-3 配电端子排说明图

表10-8 端子定义说明

编号	功能描述
X1-1	220V-L 输入
X1-2	220V-N 输入
X2-1	24V 输入
X2-2	24V 输入地
X2-3	+15V 输出(输出容量 0.25A)
X2-4	+15V 输出(输出容量 0.25A)
X2-5	制动电阻过温检测 DI
X2-6	制动单元故障复位 DI
X2-7	制动单元上电/正常状态指示干接点继电器(220Vac/24Vdc，500mA)
X2-8	未上电时常开，上电后常闭
X2-9	制动单元故障指示干接点继电器(220Vac/24Vdc，500mA)
X2-10	未上电时常闭，上电后常开
X2-11	制动单元故障指示干接点继电器(220Vac/24Vdc ，500mA)
X2-12	未上电时常开，上电后常闭

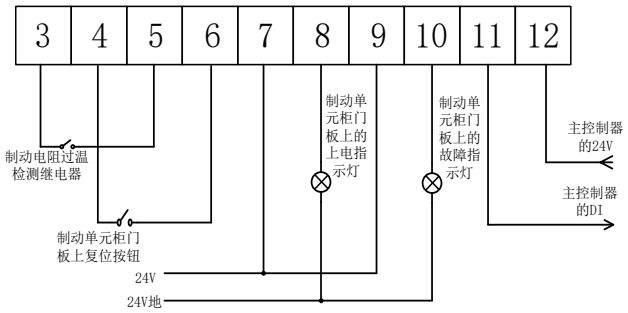


图10-4 端子排典型接法

说明：X1-1，X1-2，X2-1，X2-2,端子不作具体介绍，请根据实际工作环境连接至相应端子引脚。

LU 框架 PUCM 控制器

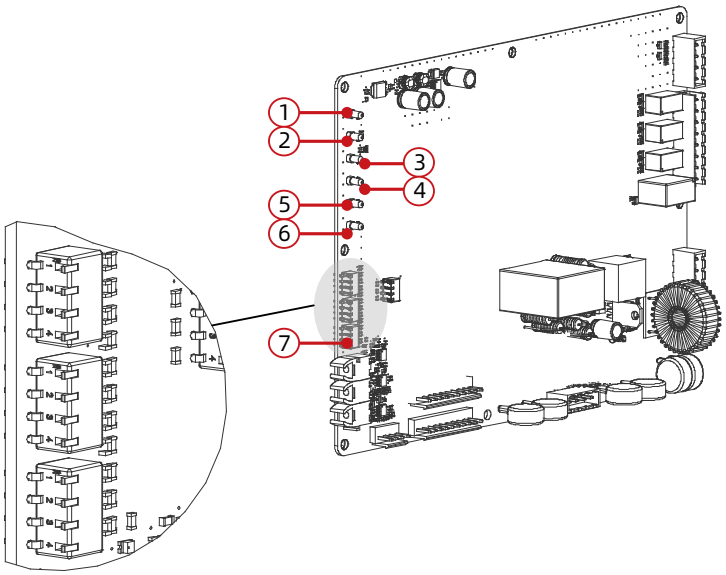


图10-5 部件说明图

表10-9 部件说明表

序号	部件名称	序号	部件名称
1	RD 指示灯	5	OH 指示灯
2	OC 指示灯	6	FS 指示灯
3	CT 指示灯	7	拨码开关
4	OL 指示灯	-	-

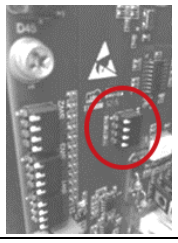
图10-6 指示灯说明表

指示灯	描述	故障含义
RD （绿色）	上电/正常状态指示灯，单板无故障且上电时此指示灯亮	/
OC （红色）	制动电阻短路指示灯，出现 IGBT 过流故障后此指示灯亮	制动单元通过检测 IGBT 开通后的 Vce 电压来判断是否出现制动电阻短路。 故障动作：封锁脉冲 复位方式：断单元 24V 电复位
CT （红色）	IGBT 过温指示灯，出现 IGBT 过温故障后此指示灯亮	制动单元检测 IGBT 内部 NTC 进行温度保护，该故障有回差，回差温度为 10℃。 故障动作：封锁脉冲 复位方式：手动复位
OL （红色）	制动单元过载指示灯，FPGA 计算出过载后此指示灯亮	制动单元过载指示灯，制动单元通过用户设置的制动时间来判断在 600s 的周期内，制动时间是否超过了设置时间。 故障动作：封锁脉冲 复位方式：手动复位
OH （红色）	制动电阻过温指示灯，制动电阻过温后此指示灯亮	通过检测制动电阻内部的温度继电器的开/关来判断制动电阻是否过温。 故障动作：封锁脉冲 复位方式：手动复位
FS （红色）	单板设置故障指示灯，单板上的拨码开关设置有误后此指示灯亮	V480/V600/V690，这 3 个拨码必须按下其中 1 个，不按或按下多个都属于设置错误； T15/T150/T270/T600 这 4 个拨码必须按下其中 1 个，不按或按下多个都属于设置错误。 故障动作：封锁脉冲 复位方式：自动复位

LU 框架拨码开关

⚠ 注意

控制板内侧还有风扇手动控制拨码开关如下图所示，用来判断风扇是否损坏或 220V 是否接入。该拨码开关 4 个按键任意一个按下去，则风扇即设置为常转状态。如果按下开关后，风扇没有转动，则可能 220V 供电没有接入或风扇设备损坏。正常工作条件下不推荐按下该开关。



从上至下，共有三个拨码卡关：制动电压选择开关，制动时间选择开关，预留开关。

第一个拨码开关用来选择制动电压，根据电网电压，通常做如下设置（拨左表示按下拨码开关，空白表示拨右不按下）

电网电压（V）	拨码开关设置				制动电压设定（V）	
	480V	600V	690V	VHL	制动开始电压	制动结束电压
380	拨左	/	/	拨左	673	639
480	拨左	/	/	/	774	735
500	/	拨左	/	拨左	841	799
600	/	拨左	/	/	967	919
660	/	/	拨左	拨左	1070	1017
690	/	/	拨左	/	1158	1100

第二个拨码开关用来选择制动时间，此功能是为了保护制动电阻，防止制动电阻长时间处于制动状态导致过载或过热。

拨码开关	说明
T15	在 600s 的周期内，制动时间必须在 15s 以内，超过设定时间则发出故障信息
T150	在 600s 的周期内，制动时间必须在 150s 以内，超过设定时间则发出故障信息
T270	在 600s 的周期内，制动时间必须在 270s 以内，超过设定时间则发出故障信息
T600	制动单元允许持续制动

第三个拨码开关是预留按钮，除特殊需要，不建议进行改动。

拨码开关	说明
REV1	功能预留
REV2	功能预留
REV3	功能预留
REV4	用来选择制动电阻内部温度继电器的类型：拨右：常闭；拨左：常开。 有时制动电阻内部无温度继电器，则只需要按下 REV4 则就相当于屏蔽了制动电阻过温故障。

10.3 安装与接线

10.3.1 分散式制动单元

安装位置

分散式功率制动单元安装在变频器单元内的预留的安装位置上，并有内部的风扇冷却。制动单元由整流单元或驱动单元内 24V 电源供电。

单元框架类型	安装位置数量（个）
IU	3

说明：当分散式制动单元不安装在整机单元内的安装位置上时，需满足以下条件：

- 功率制动单元正常散热所需的空气流量要求不小于 0.1m³/s。
- 需将功率制动单元三个安装固定孔位中的任意一个接到整机单元底部的 PE 接口。

制动模式及设置

分散式制动单元有两种制动模式：

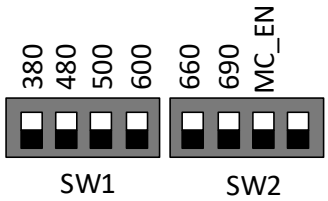
自控模式：制动单元检测母线电压，当母线电压超过阈值时，开启制动。

受控模式：制动单元不检测母线电压。由整流单元或电机驱动单元的 PUCM 发出制动信号。制动单元收到制动信号后，开启制动，其制动开始电压和结束电压由功能码决定。

表10-10 拨码开关默认出厂设置

电压类型	出厂设置
380V~480V	AC 的机型出厂设置为“480V”和自控模式
500V~690V	AC 的机型出厂设置为“690V”和自控模式

表10-11 制动模式拨码说明



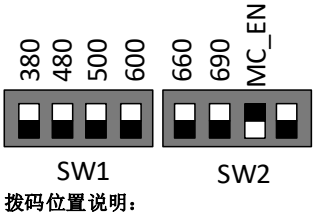
拨码位置说明：

1. 上白下黑表示开关未按下

2. 上黑下白表示开关按下

3. 拨码位380~690中，取与电网电压最接近的一位，按下。

4. 拨码位MC_EN未按下，表示自控模式。



拨码位置说明：

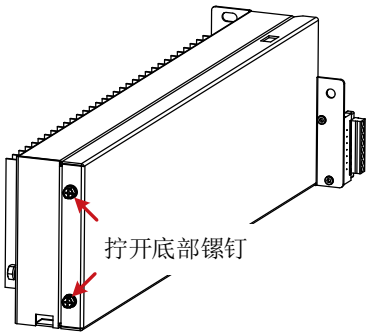
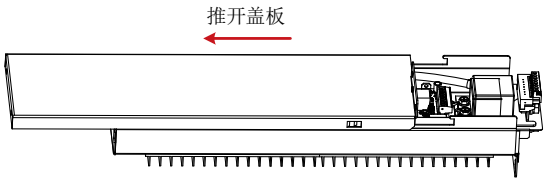
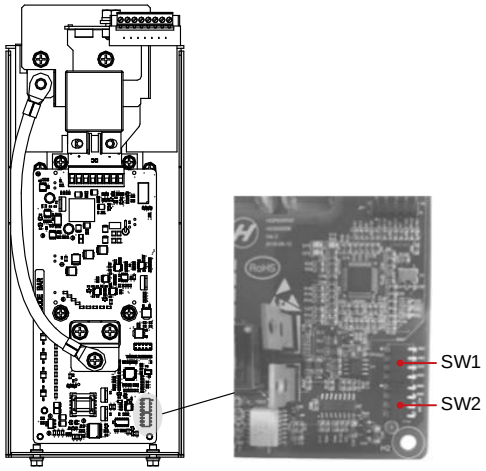
1. 上白下黑表示开关未按下

2. 上黑下白表示开关按下

3. 拨码位380~690中，取与电网电压最接近的一位，按下。

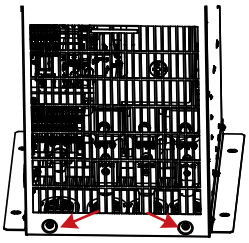
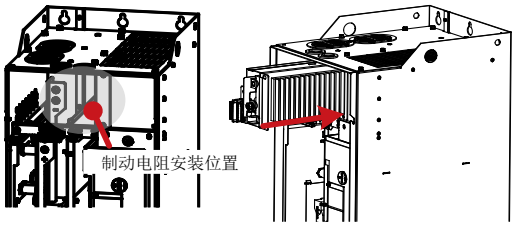
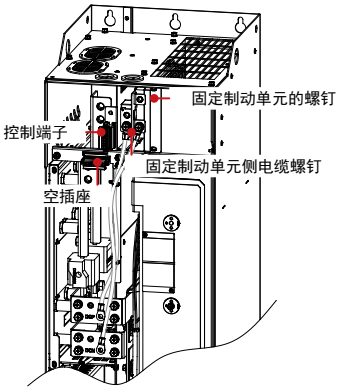
4. 拨码位MC_EN按下，表示受控模式。

表10-12 制动模式设置步骤

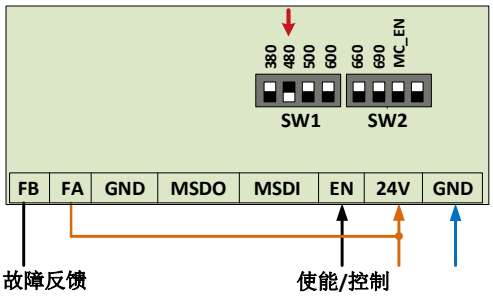
1. 拧开制动单元底部两颗螺钉	
2. 将制动单元的盖板沿底部方向推开，直至盖板完全卸下	
3. 确定拨码开关 SW1 和 SW2 的位置	
4. 根据不同工况，设置制动模式，参考表 10-11	/
5. 设置完成后，将制动单元的盖板装上，并拧上底部的两颗螺钉。	/

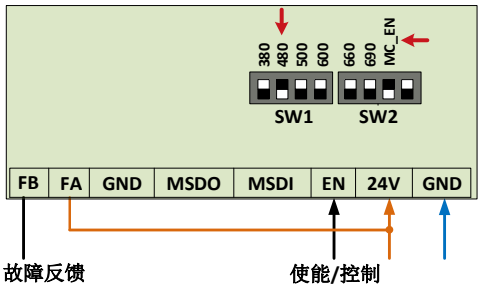
单制动单元的安装与接线

表10-13 安装单制动单元步骤说明

1. 拧开前门板下方两颗螺钉，并取下前门板	
2. 将制动单元放入安装位置（带端子的一端朝外），并推至底端	
3. 固定制动单元，并连接直流母线电缆	
4. 装回前门板，并拧紧固定前盖的两颗螺钉	/

📖 说明：当整流单元或者电机驱动单元只安装 1 个制动单元时，且系统电压为 400V，制动单元电压档位选择 480V，应注意以下情况：

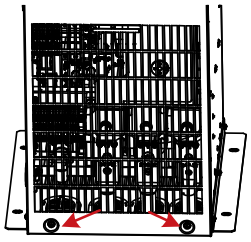
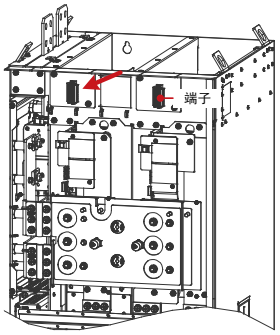
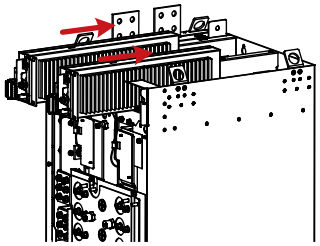
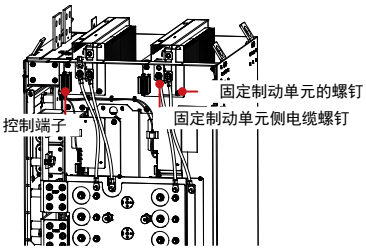




多制动单元的安装与接线

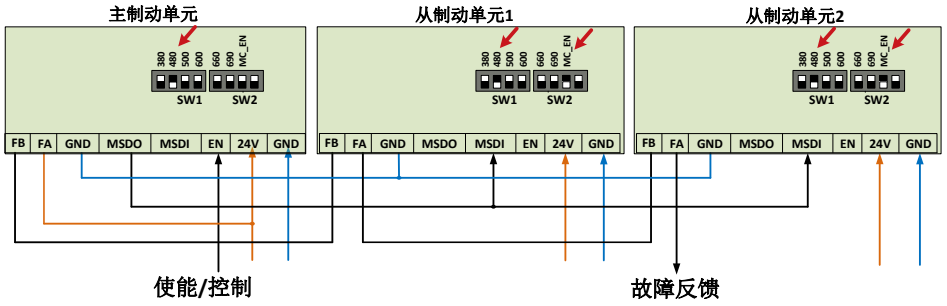
IU 型整流单元/电机驱动单元分别可装入最多 3 个制动单元，主制动单元在最左侧。

表10-14 安装多制动单元步骤说明

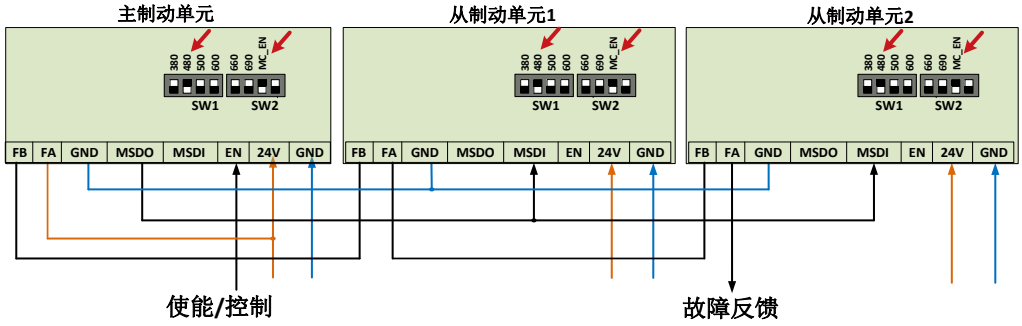
1. 拧开前门板下方两颗螺钉，并取下前门板	
2. 拔下连接在密封板上的端子，然后取下密封板	
3. 将制动单元推至安装位置底端	
4. 将先前拔下的端子插头，按照顺序对应插在制动单元的控制端子上	
5. 装上前盖，拧紧固定螺钉	/

说明：

- 当单元中安装有 2~3 个制动单元时，需要通过接线将制动单元并联。
- 制动单元的控制模式有主制动单元决定，从制动单元始终为受控模式，只需要选择主制动单元工作模式。
- 当系统电压为 400V，制动单元电压档位选择 480V，制动模式采用自控模式：



- 当系统电压为 400V，制动单元电压档位选择 480V，制动模式采用受控模式：



10.4 制动电阻选型

制动电阻的选择需要根据实际应用系统中电机发电的功率来确定，与系统惯性、减速时间等有关系，需要用户根据实际情况选择。

对于一些特殊应用场景，例如升降设备的下降、大惯量负载的急减速等产生较大制动能量，用户需要按照实际应用场景的制动功率减小制动电阻的阻值，并且增加制动电阻的功率，但制动电阻阻值不能小于制动单元最小制动电阻。

另外，制动电阻推荐功率基于 10%的一般制动频度，用户需要按照实际应用场景的制动频度增加制动电阻的功率。

11 常见系统组成示例

11.1 变频单元系统控制拓扑

变频单元系统控制拓扑如下图，一个控制单元只能连接一个变频单元，控制单元与变频单元和码盘模块连接的 PPLink 接口可以选择 PPLink01~PPLink06 中任意一个。

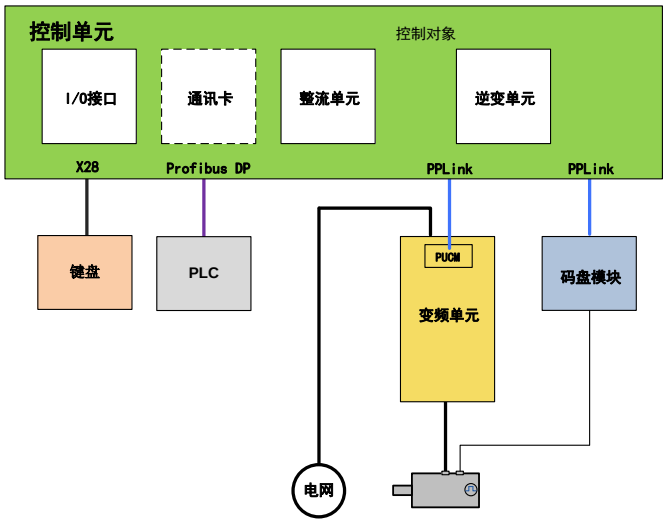


图11-1 变频单元系统控制拓扑图

11.2 整流单元系统控制拓扑

整流单元系统控制拓扑如下图，控制单元与整流单元连接的 PPLink 接口可以选择 PPLink01~PPLink06 中任意一个。

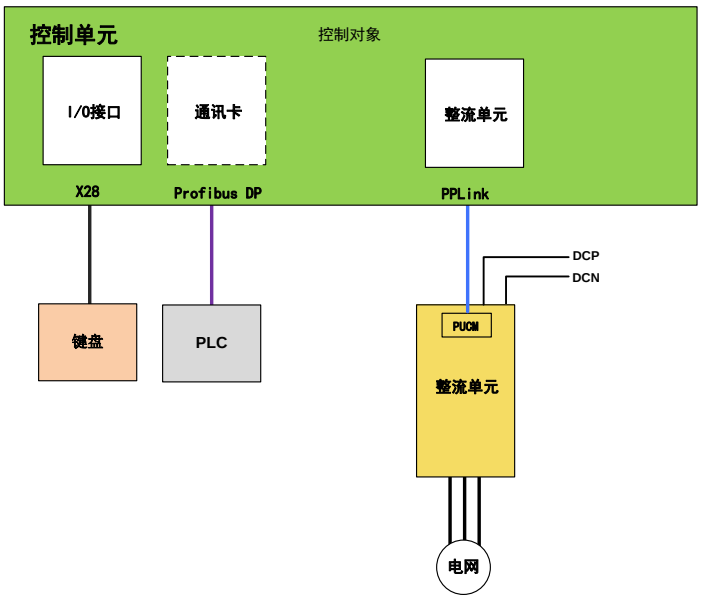


图11-2 整流单元系统控制拓扑图

11.3 电机驱动单元系统控制拓扑

电机驱动单元系统控制拓扑如下图，控制单元与电机驱动单元和码盘模块连接的 PPLink 接口可以选择 PPLink01~PPLink06 中任意一个。

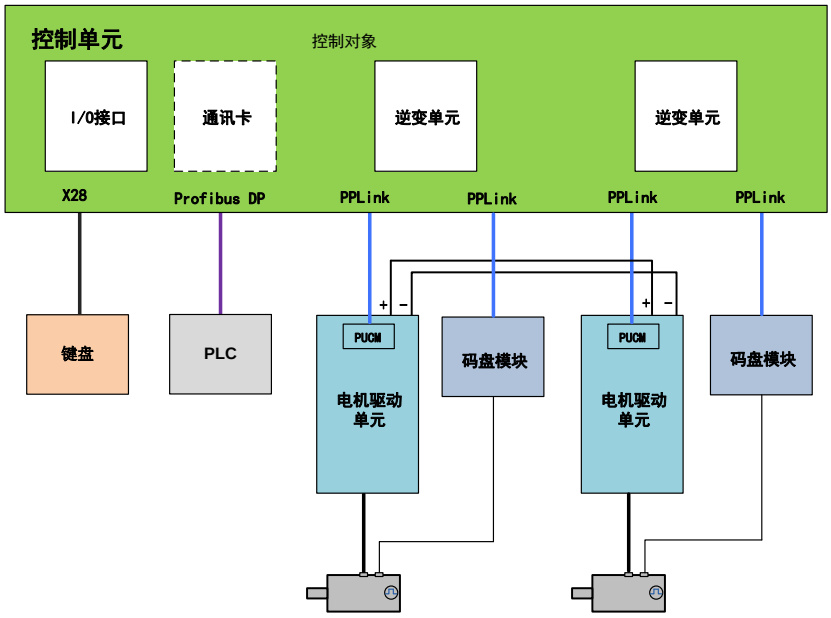


图11-3 电机驱动单元系统控制拓扑图

11.4 多传系统控制拓扑

多传系统控制拓扑如下图，控制单元与电机驱动单元、整流单元和码盘模块连接的 PPLink 接口可以选择 PPLink01~PPLink06 中任意一个。

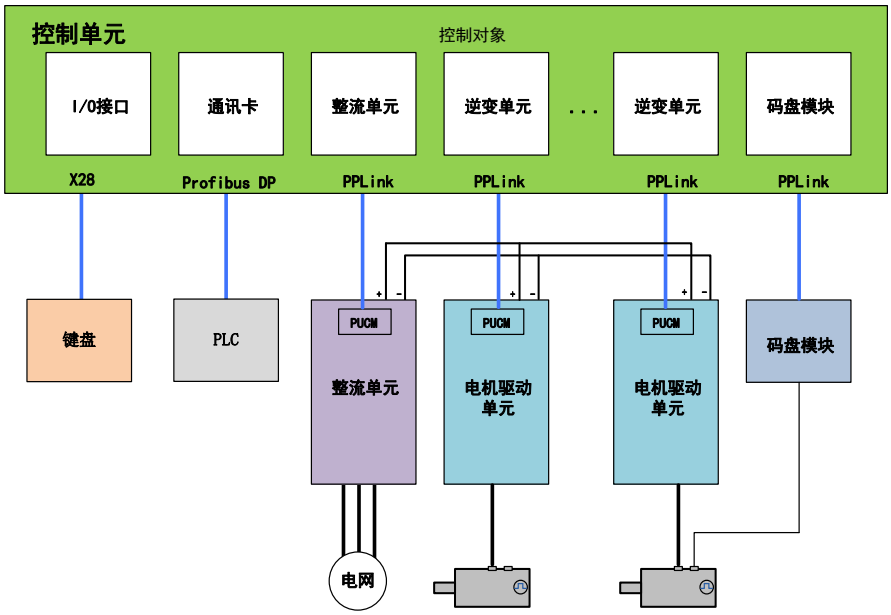


图11-4 多传系统控制单元拓扑图

11.5 多传系统控制拓扑

多传系统共母线应用组成，一般由一个整流单元提供直流母线功率，按照需求，母线上并联多台电机驱动单元组成系统。一般控制单元最大控制的单元数为 4 台。

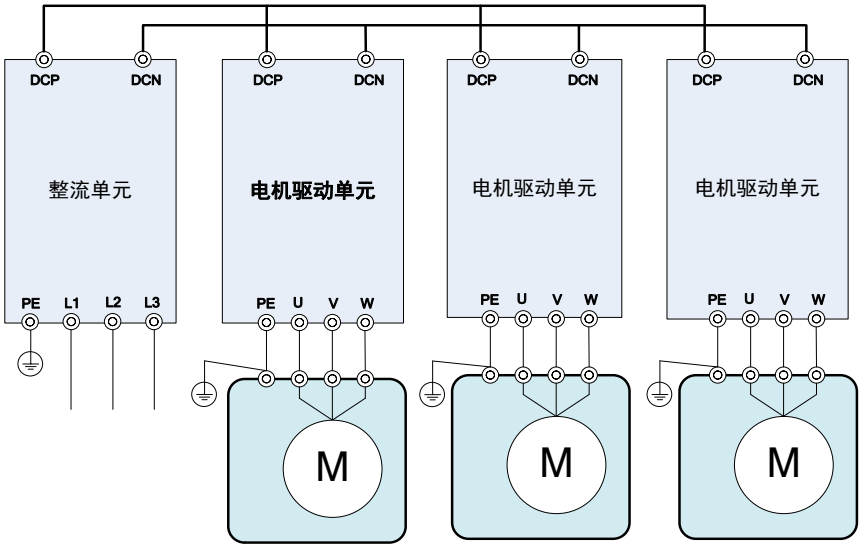


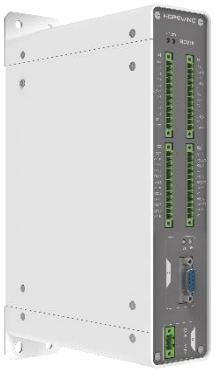
图11-5 多传系统控制单元拓扑图

-本章结束-

12 HCU30 控制单元

12.1 产品概述

HCU30 控制单元作为变频器的核心部件，主要为控制软件提供硬件平台，对内、对外提供 I/O 接口和通讯接口等。



12.2 命名规则

HCU30 - PN - 1 - 6

控制器系列名： HCU30

现场总线类型：

DP：Profibus DP	PN：Profinet IO
MR：Modbus RTU	TP：Modbus TCP/IP
CA：CANopen	EC：EtherCAT
EN：Ethernet/IP	NA：不含通讯

功能类型：

1：380V/690V系列控制器	2：1140V/1380V系列控制器
3：DC-DC系列控制器	4：轴带发电电源系列控制器

光纤接口数量：

3：3个光纤接口　　6：6路光纤口　　12:12路光纤口

12.3 部件说明

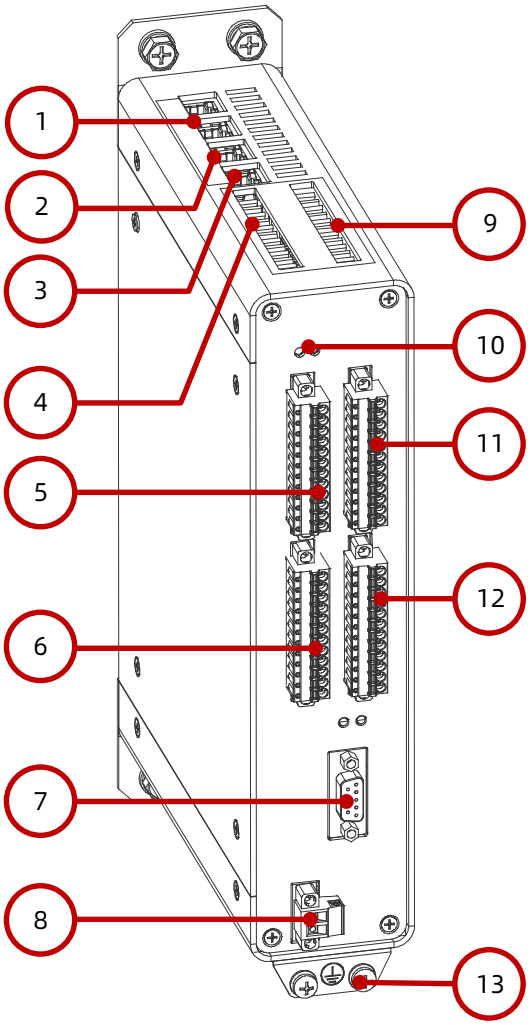


图12-1 HCU30-PN-1-6 部件说明图

表12-1 部件说明表

序号	部件名称	序号	部件名称
1	X30,X31 CAN 主从/ RS485	8	X4 电源接口
2	X28 键盘接口	9	X24,X25,X26 PPLink 光纤接口
3	X27 以太网接口	10	LED 指示灯
4	X21,X22,X23 PPLink 光纤接口	11	X11 AIO 接口
5	X1 DI 接口	12	X12 继电器接口
6	X2 DIO 接口	13	PE 接地端子
7	X3 ProfiBus 接口	/	/

12.4 结构尺寸

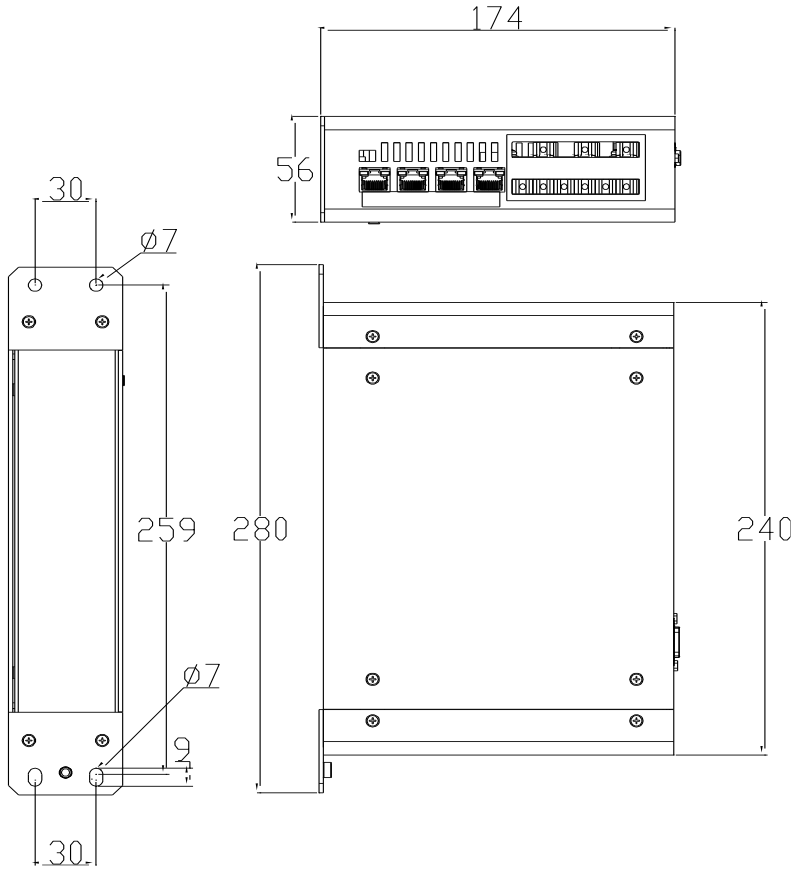


图12-2 结构尺寸图（单位：mm）

表12-2 规格参数表

类型	数据
最大外形尺寸	56mm*280mm*174mm
冷却方式	自然冷却
重量	≤2kg
防护等级	IP20

12.5 基本功能

表12-3 功能说明

序号	功能分类	功能含义
1	通讯功能	与整流单元或电机驱动单元通讯
2		与上位机通讯
3		与 PC 通讯
4		与操作面板通讯
5		与扩展模块通讯
6	数字接口	外部数字量接入，或者对外数字量输出
7	模拟接口	外部模拟量接入，或者对外模拟量输出
8	控制	控制整流、逆变单元以及接口单元

12.6 技术规格

表12-4 技术规格表

类型	接口数量	规格	备注
数字量输入	10	电气隔离：5V 输入电压范围：0V~30V 输入电流（典型值）：10mA@24VDC 输入高电平：15V~30V 输入低电平：0V~5V 输入延时（典型值）：300 μs	X1
数字量输入/输出	8	用作 DI：通道 2 支持快速脉冲输入。 输入电压范围：0V~30V 输入电流（典型值）：10mA@24VDC 输入高电平：15V~30V 输入低电平：0V~5V 输入延时（典型值）：5 μs 输入频率（快速）：1Hz~100kHz 用作 DO：通道 1 为快速脉冲输出接口。 输出高电平：22V~24V 负载能力：500mA（所有 DO 负载电流之和不能超过 2A） 输出延时（典型值）：100 μs（普通），5 μs（快速） 输出频率（快速）：0.1kHz~100kHz	X2 输入输出通过软件配置
继电器	3	触点类型：Form C 触点负载能力：2A 触点电压：250VAC 或 30VDC 机械寿命：10 万次	X12 接口板类型为 1 时支持
模拟量输出	2	电压型：输出电压：-12.5V~+12.5V 负载能力：10mA 分辨率：12bit 精度：1% 其他：过流保护（20mA）	X11 接口板类型为 1 时支持 输入类型与输出类型通过软件配置
		电流型：输出电流：-25mA~25mA 负载能力：500Ω 分辨率：12bit 精度：1%	
模拟量输入	2	电压型：输入电压：-12.5V~+12.5V 输入阻抗：14kΩ	

类型	接口数量	规格	备注
		分辨率：12bit 精度：1%	
		电流型：输入电流：-25mA~+25mA 输入阻抗：100Ω 分辨率：12bit 精度：1% 其他：短路保护	
参考电压输出	1	输出电压：-10V 和+10V 负载能力：10mA 精度：1% 其他：短路保护（20mA）	接口板类型为 1 时支持
现场通讯总线	1	外部接口类型：Profibus-DP、CANopen、Profinet IO、Modbus RTU、 Modbus TCP、EtherCAT、 EtherNet/IP、ControlNet 和 DeviceNet（内置，同时只支持一种）外部波特率：满足所选通讯协议规范 内部接口类型：SCI 内部波特率：小于 625kbps	X3 通过选配不同的模块，支持指定的通讯协议
PPLink 光纤接口	3~12	接口类型：PPLink 通讯介质：塑料光纤 波特率：10Mbps 通讯距离：50m	可用于主从控制，一主一从时直连， 一主多从时通过光纤中继模块连接； 或多于连接功率模块或拓展模块
键盘接口	1	通过 RS485/R422 接口连接外置键盘 接口类型：RS485/RS422 波特率：＜250kbps 通讯距离：50m	X28 RS248 用于连接键盘
后台调试接口	1	外部接口类型：Ethernet 外部波特率：10/100Mbps 内部接口类型：SCI 内部波特率：9600bps~921600bps 可动态切换 通讯距离：50m	X27
输入电源	1	输入电压：24VDC（-15%~+20%） 输入电流：小于 1A 安规要求：SELV	X4
存储卡升级接口	1	支持标准 SD 卡 容量：最大 4G 速率：Class 10	X29
CAN 主从/485 同步	2	接口类型：CAN/485 波特率：小于 1Mbps/16Mbps 通讯距离：（1M 时）40m/1200m 默认匹配电阻：240Ω（可后台切换为 360Ω）	X30，X31 隔离通信；CAN 主从和 RS485 同步可同时使用

12.7 指示灯及端子说明

12.7.1 指示灯说明

表12-5 指示灯说明

红灯	绿灯	定义
常亮	/	控制器故障或系统故障
以 0.5 Hz 频率闪烁	以 0.5 Hz 频率闪烁	系统升级中
/	/	系统未准备状态
/	常亮	系统已准备中状态
常亮/灭	以 0.5 Hz 频率闪烁	系统运行中

12.7.2 端子说明

表12-6 X1 DI 端子

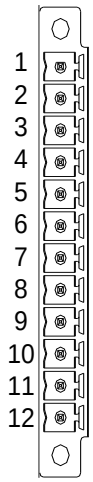
-	编号	信号名	定义	技术参数
	1	DI1	数字量输入	电气隔离：50V 输入电压范围：0V~30V 输入电流（典型值）：10mA@24VDC 输入高电平：15V~30V 输入低电平：0V~5V 输入延时（典型值）：300μs
	2	DI2	数字量输入	
	3	DI3	数字量输入	
	4	DI4	数字量输入	
	5	DI5	数字量输入	
	6	DI_COM	数字量输入公共端	-
	7	DI6	数字量输入	电气隔离：50V 输入电压范围：0V~30V 输入电流（典型值）：10mA@24VDC 输入高电平：15V~30V 输入低电平：0V~5V 输入延时（典型值）：300μs
	8	DI7	数字量输入	
	9	DI8	数字量输入	
	10	DI9	数字量输入	
	11	DI10	数字量输入	
	12	DI_COM	数字量输入公共端	
接口类型：脚间距为 3.81mm 的凤凰端子（带螺钉） 外接电缆要求：横截面积为 0.5mm^2~1.5mm^2				

表12-7 X2 DIO 端子

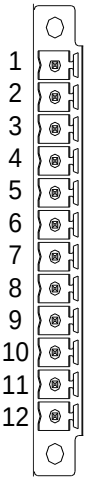
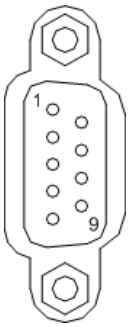
-	编号	信号名	定义	技术参数
	1	DI_COM	数字量输入公共端	-
	2	GND	公共接地	-
	3	DIO21	数字量输入输出	用作 DI： DIO2 支持快速脉冲输入； 输入电压范围：0V~30V 输入电流（典型值）：10mA@24VDC 输入高电平：15V~30V 输入低电平：0V~5V 输入延时（典型值）：5μs 输入频率（快速）：1Hz~100kHz 用作 DO： DIO1 为快速脉冲输出接口； 输出高电平：22V~24V 负载能力：500mA(所有 DO 负载电流之和不能超过 2A) 输出延时（典型值）：100μs（普通）、5μs（快速）； 输出频率（快速）：0.1kHz~100kHz
	4	DIO22	数字量输入输出	
	5	DIO23	数字量输入输出	
	6	DIO24	数字量输入输出	
	7	GND	公共接地	-
	8	DIO25	数字量输入输出	用作 DI： 输入电压范围：0V~30V 输入电流（典型值）：10mA@24Vdc 输入高电平：15V~30V 输入低电平：0V~5V 输入延时（典型值）：5μs 输入频率（快速）：1Hz~50kHz 用作 DO： 输出高电平：22V~24V 负载能力：500mA(所有 DO 负载电流之和不能超过 2A) 输出延时（典型值）：100μs（普通），5μs（快速）； 输出频率（快速）：0.1kHz~100kHz
	9	DIO26	数字量输入输出	
	10	DIO27	数字量输入输出	
	11	DIO28	数字量输入输出	
	12	GND	公共接地	
接口类型：脚间距为 3.81mm 的凤凰端子（带螺钉） 外接电缆要求：横截面积为 0.5mm^2~1.5mm^2				

表12-8 X3 ProfiBus 端子

-	编号	信号名	定义
	1	-	-
	2	-	-
	3	PROFI_B	正数据信号线（B）—红色
	4	RTS	请求发送
	5	GND	公共接地
	6	+5V	+5V 电源
	7	-	-
	8	PROFI_A	负数据信号线（A）—绿色
	9	-	-
接口类型：DB9 插座 外接电缆要求：标准电缆			

🕮 说明：ProfiBus 接口用于连接上位机。控制器将逆变器的模拟信号和数字信号通过 ProfiBus 上传到上位机中显示，同时接收上位机下发的控制命令。

表12-9 X4 电源端子

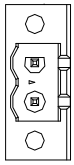
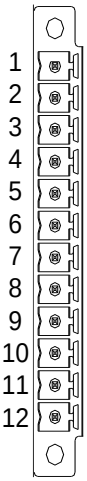
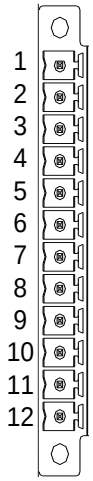
-	编号	信号名	定义	技术参数
1 2 	1	GND	公共接地	输入电压：$24V_{DC}$(-15%~+20%) 输入电流：小于 1A 安规要求：SELV
	2	+24V	24V 电源	
接口类型：脚间距为 5.08mm 的凤凰端子（带螺钉） 外接电缆要求：横截面积为 0.5~3.0mm^2				

表12-10 X11 AIO 端子

-	编号	信号名	定义	技术参数
	1	+10V	+10V 电源	负载能力：10mA，精度：1%
	2	GND	公共接地	-
	3	-10V	-10V 电源	负载能力：10mA，精度：1%
	4	GND	公共接地	-
	5	AI1+	模拟量输入	AI1 和 AI2 的输入类型通过软件配置。 电压型： 输入电压：-12.5V ~ +12.5V 输入阻抗：14kΩ 分辨率：12bit 精度：1% 电流型： 输入电流：-25mA ~ +25mA 输入阻抗：100Ω 分辨率：12bit 精度：1% 其他：短路保护
	6	AI1-	数字量输入输出	
	7	AI2+	公共接地	
	8	AI2-	数字量输入输出	
	9	AO1	模拟量输出	AO1 的输出类型通过软件配置。 电压型： 输出电压：-12.5V ~ +12.5V 负载能力：10mA 分辨率：12bit 精度：1% 其他：过流保护（20mA） 电流型： 输出电流：-25mA ~ +25mA 负载能力：500Ω 分辨率：12bit 精度：1%
	10	GND	公共接地	-

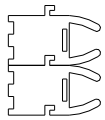
-	编号	信号名	定义	技术参数
	11	AO2	模拟量输出	AO2 的输出类型通过软件配置。 电压型： 输出电压：-12.5V ~ +12.5V 负载能力：10mA 分辨率：12bit 精度：1% 其他：过流保护（20mA） 电流型： 输出电流：-25mA ~ 25mA 负载能力：500Ω 分辨率：12bit 精度：1%
	12	GND	公共接地	-
接口类型：脚间距为 3.81mm 的凤凰端子（带螺钉） 外接电缆要求：横截面积为 0.5mm²~1.5mm²				

表12-11 X12 继电器端子

-	编号	信号名	定义	技术参数
	1	RO1_NO	继电器 RO1 常开干接点输出	触点类型：Form C 触点负载能力：2A 触点电压：250Vac 或 30Vdc 机械寿命：10 万次
	2	RO1_COM	继电器公共端	
	3	RO1_NC	继电器 RO1 常闭干接点输出	
	4	NC	-	
	5	RO2_NO	继电器 RO2 常开干接点输出	
	6	RO2_COM	继电器公共端	
	7	RO2_NC	继电器 RO2 常闭干接点输出	
	8	NC	-	
	9	RO3_NO	继电器 RO3 常开干接点输出	
	10	RO3_COM	继电器公共端	
	11	RO3_NC	继电器 RO3 常闭干接点输出	
	12	NC	-	
接口类型：脚间距为 3.81mm 的凤凰端子（带螺钉） 外接电缆要求：横截面积为 0.5mm²~1.5mm²				

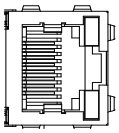
📖 说明：NC 端子不允许接线。

表12-12 X21~X26 PPLink 光纤端子

-	编号	信号名	定义	技术参数
	蓝	FR	输入	波特率：10Mbps 通讯距离：50m
	灰	FT	输出	
接口类型：光纤端口 外接电缆要求：Φ1mm 塑料光纤				

🕮 说明：可用于连接整流模块、逆变模块、码盘模块、接口模块。

表12-13 X27 以太网端子

-	编号	信号名	定义	技术参数
	1	TX+	数据发送	接口类型：Ethernet 波特率：10Mbps/100Mbps 内部接口类型：SCI 内部波特率：9600~921600bps 可动态切换 通讯距离：50m
	2	TX-	数据发送	
	3	RX+	数据接收	
	4	NC	/	
	5	NC	/	
	6	RX-	数据接收	
	7	NC	/	
	8	NC	/	
接口类型：RJ45 插座 外接电缆要求：横截面积为 0.5mm² 的标准电缆				

🕮 说明：该端子用于连接 PC。在 PC 端，通过 hopeInsight 或 hopeView 软件，可实现对变频器的参数配置、实时监控、故障定位等功能。

表12-14 X28 键盘端子

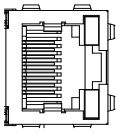
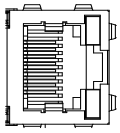
-	编号	信号名	定义	技术参数
	1	NC	/	RS485 接口连接外置键盘，RS422 接口连接键盘 WIFI。 接口类型：RS485/RS422 波特率：小于 250kbps 通讯距离：50m
	2	RS485-A	RS485 的 A 端口	
	3	GND	公共接地	
	4	24V	24V 电源	
	5	NC	/	
	6	GND	公共接地	
	7	RS485-B	RS485 的 B 端口	
	8	NC	/	
接口类型：RJ45 插座 外接电缆要求：横截面积为 0.5mm² 的标准电缆				

表12-15 X30、X31 信号端子

-	编号	信号名	定义	技术参数
	1	CAN_H	CAN 通信数据端口	接口类型：CAN/485 波特率：小于 1Mbps/16Mbps 通讯距离：(1M 时)40m/1200m 默认匹配电阻：240Ω，可后台切换为 360Ω （CAN 出从和 485 同步可同时使用）
	2	CAN_L	CAN 通信数据端口	
	3	SYN_A	485 通信数据端口	
	4	GND_ISO_1	485 通信隔离地	
	5	GND_ISO_2	CAN 通信隔离地	
	6	SYN_B	485 通信数据端口	
	7	NC	/	
	8	NC	/	
接口类型：RJ45 插座 外接电缆要求：横截面积为 0.5mm² 的标准电缆				

12.8 安装方式

必须保证控制单元处于竖直方向，且倾斜角度小于 5° 。有两种安装方式：

壁挂式安装

壁挂式安装使用螺钉固定，如下图所示。

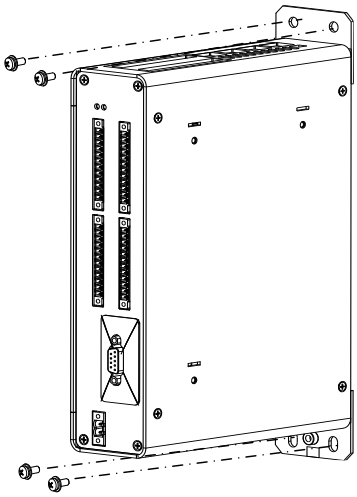


图12-3 壁挂式安装方式

侧挂式安装

侧挂式安装使用卡扣固定，如下图所示。

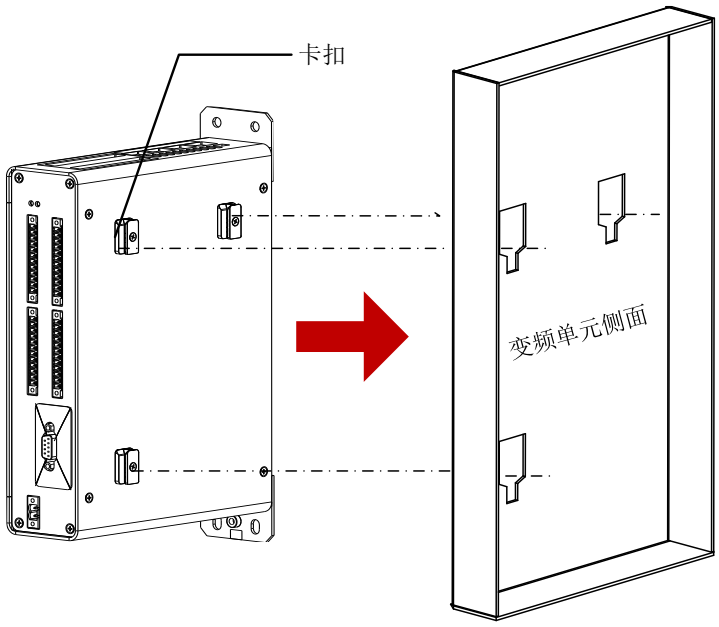


图12-4 侧挂式安装方式

12.9 单元接线

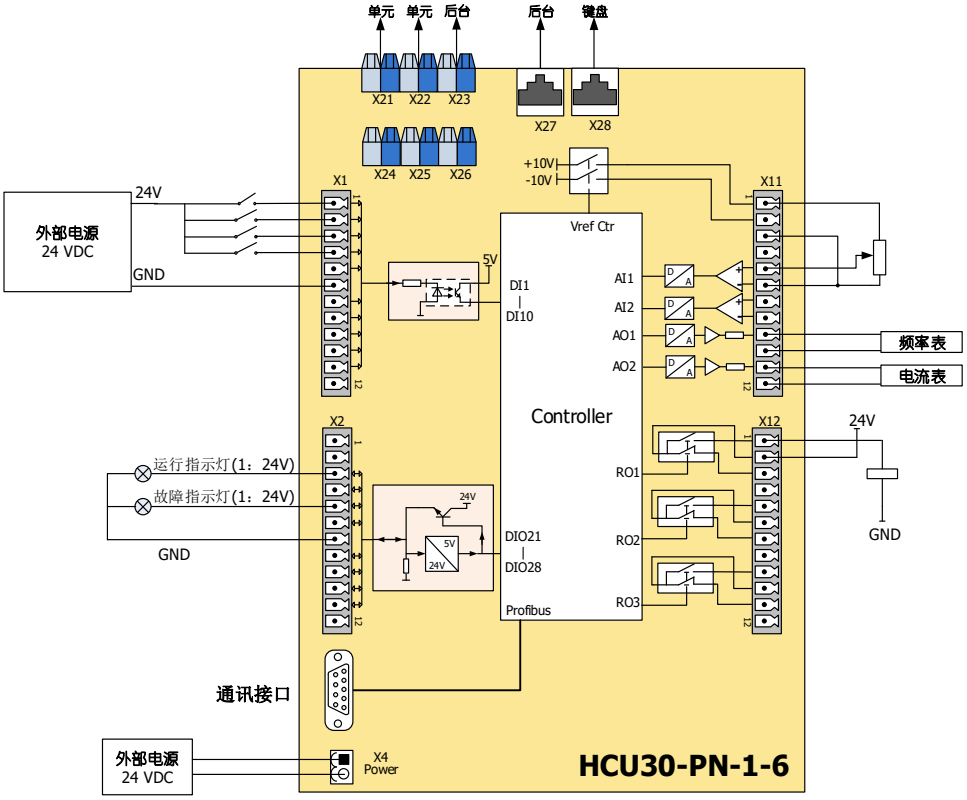


图12-5 接线示意图

13 操作键盘

本章节仅介绍操作键盘的安装与简单使用，其他复杂功能操作请参考 HIC-OP-30 用户手册。

13.1 产品信息

原理与功能

HIC300-OP-30 操作键盘由禾望电气自主研发，可为禾望电气 HD2000-S、HV510、HV350 系列产品提供人机交互。

操作面板内置智能 IC 和存储单元。通过 RJ45 端口与传动产品建立物理连接，通过 ModBus 协议进行通信。具有宽供电范围、LCD 显示、及 LED 状态指示灯特点，适用于单机/多机传动系统。可通过 USB-C 口连接 PC 设备进行升级维护。

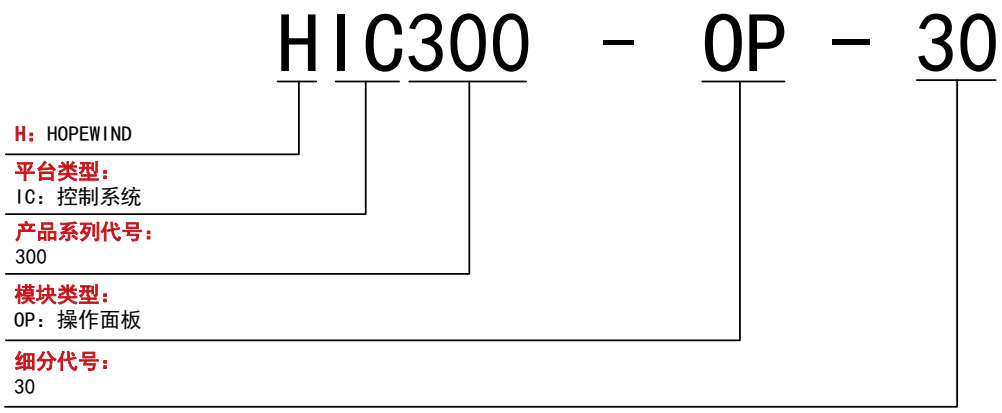


图13-1 产品连接示意图

操作面板主要功能：

- 参数设置、状态监控
- 故障与告警查看与分析定位
- 参数拷贝
- 程序下载
- USB 存储

型号说明



13.2 部件说明

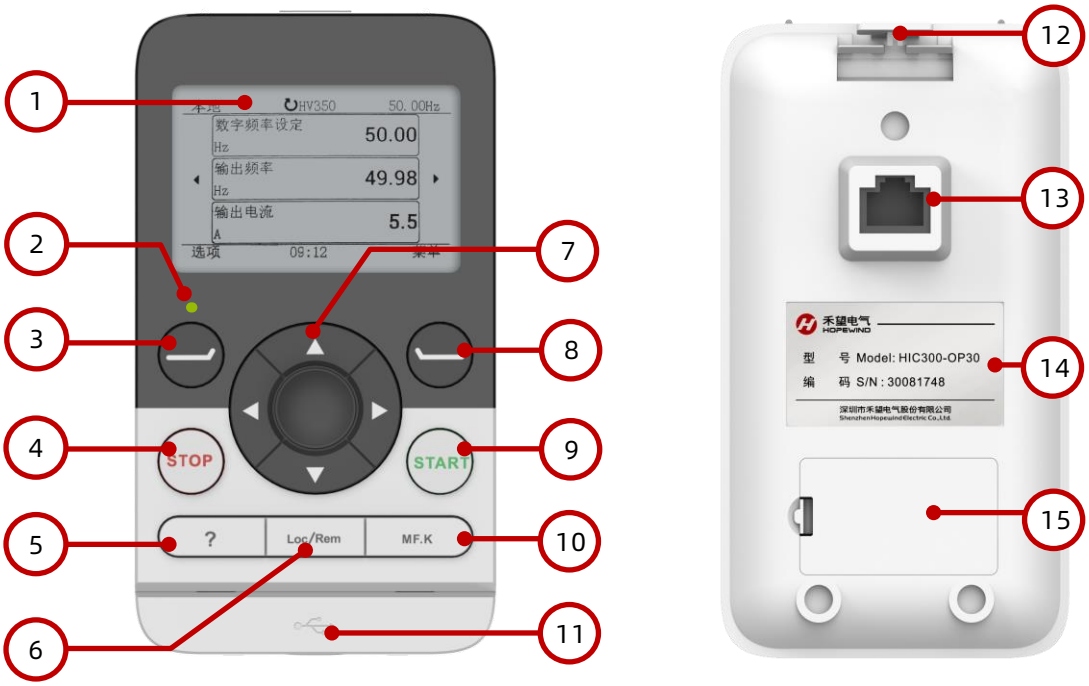


图13-2 部件说明图

表13-1 部件说明表

序号	部件名称	序号	部件名称
1	液晶显示屏	9	启动键
2	状态指示灯	10	多功能键
3	返回键（取消键）	11	USB 连接端子
4	停止键（复位键）	12	固定卡扣
5	帮助键	13	RJ-45 网口
6	本地/远程切换键	14	铭牌标签
7	方向键	15	纽扣电池及 SD 卡面盖
8	选择键（确认键）	-	-

13.3 结构尺寸

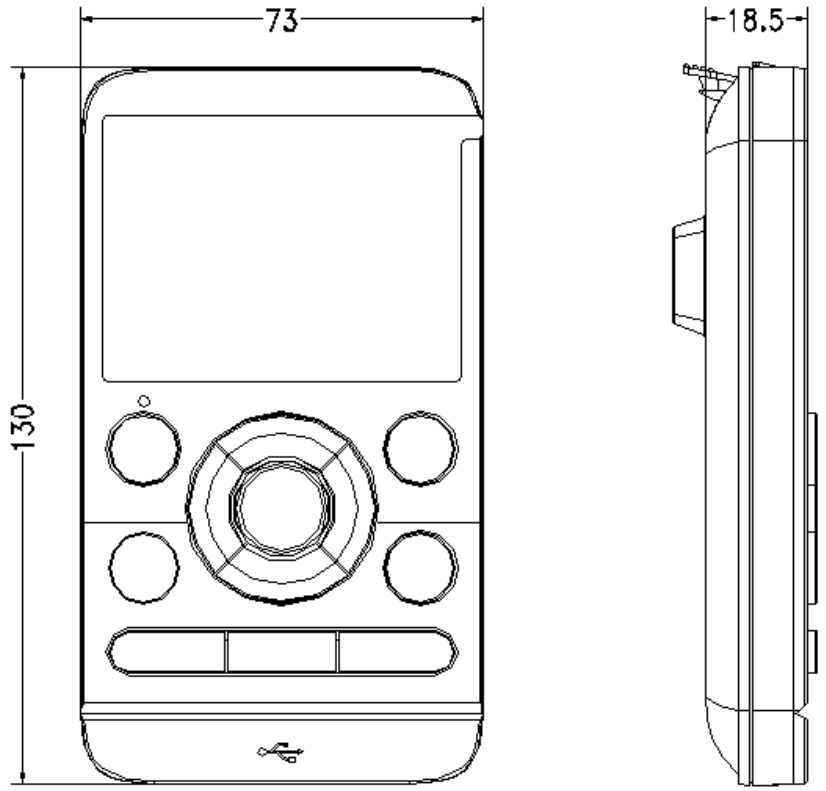


图13-3 结构尺寸图

13.4 规格参数

表13-2 规格参数表

类型	参数名	参数值
储存环境	存储温度	-30℃~+80℃
	存储湿度	相对：10%～90%；绝对：＜35g/m^3
工作环境	工作温度	-20℃~+60℃，变化率＜0.5℃/min
	工作湿度	相对：10%～90%；绝对：＜29g/m^3，无凝露
	海拔高度	0m~4000m
运输环境	运输方式	水路、铁路、公路、航空等
	运输温度	-30℃~+80℃
	运输湿度	相对：≤95%；绝对：＜35g/m^3
	机械条件	振动不应超过如下极限： 2 Hz≤f＜9 Hz，位移 3.5 mm； 9 Hz≤f＜200 Hz，加速度 10 m/s^2； 200 Hz≤f＜500 Hz，加速度 15m/s^2。 自由跌落高度： M＜100kg，跌落高度 0.25m； 100kg≤M，跌落高度 0.10m；
结构参数	尺寸（长*宽*深）	130 X 73 X18，包含 RJ45 端口厚度为 25（单位：mm）
	防护级别	IP20
	冷却方式	自然冷
通讯参数	通讯接口	RJ45 接口，网线连接，接口类型：RS485 波特率：与控制对象自动匹配，支持 19200bps，38400bps，57600bps，115200bps 通讯距离：≤50M
电气参数	电源	网线供电（推荐使用 CAT 5E 以上类型网线） 输入电压：12~24V 额定电流：200mA。

13.5 界面及按键说明

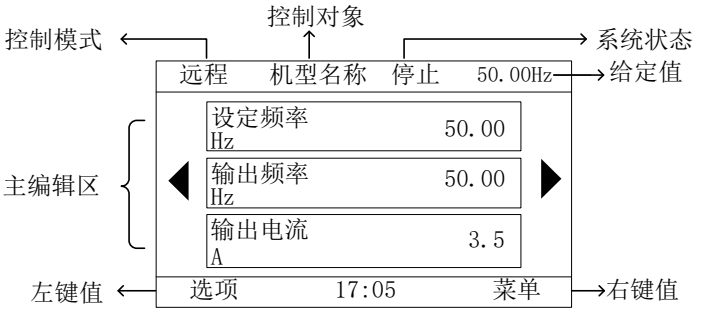


图13-4 界面布局图

表13-3 模块说明表

功能类型	状态	含义
控制模式	本地	表示操作面板已获取运行控制权限。 按<Loc/Rem>键可切换控制模式为“远程”。
	远程	表示操作面板已释放运行控制权限，START、STOP、JOG 按键控制运行功能失效；出现故障告警时，STOP 按键的复位功能有效。此时，操作面板仅具有参数查看修改等功能。 按<Loc/Rem>键可切换控制模式为“本地”。
控制对象	（设备名称）	表示操作面板当前所连接的设备。
系统状态	停止	表示控制对象处于待机状态。
	运行	表示控制对象处于运行状态。 说明：控制对象减速时，依然显示“运行”；当速度减为 0 时，显示“停止”。
给定值	（实际参数）	依据参数设置，显示当前系统给定值。 在主界面将控制模式切换至“本地”，点按上/下键进入给定值编辑状态（黑底白字效果），此时再次点按上/下键可以修改给定值。
主编辑区	/	显示各个功能的具体编辑页面。通过方向键进行翻页和参数调节。
左键值	/	代表左功能键的当前含义。
右键值	/	代表右功能键的当前含义。

操作键盘的具体按键位置请参考图 13-2 。

表13-4 按键说明表

按键名称	含义
返回键（取消键）	“返回”键或“取消”键，取决于左软键值的显示。
选择键（确认键）	“选择”键或“确认”键，取决于右软键值的显示。
方向键（上下左右）	上下方向键用于突出显示菜单和选择列表中的选择项、上下滚动文字页面，以及调整值（例如设置时间、输入密码或更改参数值）。 左右方向键用于在参数编辑中左右移动光标。
停止键（复位键）	当控制模式为“本地”且系统状态为“运行”时，可向控制对象发出停止指令。 复位功能：当出现故障时，无论处于“本地”或是“远程”状态，都可以通过按下 STOP 键发送复位指令。
启动键	当控制模式为“本地”且系统状态为“停止”时，可向控制对象发出启动指令。 参数辨识：当电机参数辨识有效时，按下 START 键，进入参数辨识状态。
多功能键	功能可设定，通过相应的功能码设置该键为不同的点动模式，或方向切换
本地/远程切换键	可将控制模式在“本地”模式和“远程”模式间切换。 本地：具有运行控制权限，START，STOP，MF.K 按键生效，可以根据设置控制变频器运行 远程：START，STOP，MF.K 按键在此状态下控制运行功能失效，无法控制变频器运行。出现故障告警时，STOP 按键的复位功能有效。
帮助键	用于显示当前菜单或参数的帮助信息。

🕮 说明：部分按键的有效性与传动系统的组成和操作面板的控制对象有关，请参考表 13-5 和表 13-6 。

表13-5 快捷键应用说明

快捷键	应用范围	作用
帮助键+向上键	非参数列表视图	快速切换控制设备/对象
帮助键+向下键		
帮助键+向左键	任何视图	调整背景亮度
帮助键+向右键		
帮助键+左软键	任何视图	调整显示对比度
帮助键+右软键		
向上键或向下键	主页视图	调节给定值
帮助键+本地/远程键	快捷调试参数列表视图	将快捷调试参数列表中所选参数移除列表
帮助键+多功能键	参数编辑视图	将可编辑参数恢复到默认值

表13-6 指示灯含义说明

状态	含义
绿灯常亮	控制对象正常运行。
绿灯闪烁	操作键盘与控制对象通讯中断。
红灯闪烁	控制对象处于告警状态。
红灯常亮	控制对象处于故障状态。

13.6 安装与拆卸

基座介绍

键盘基座可用来将远程键盘固定在变频器机体外壳上，同时在基座上提供了 3 个 RJ45 网口，用于转接远程键盘通信数据。部分变频器机型无需用户另行安装键盘基座。

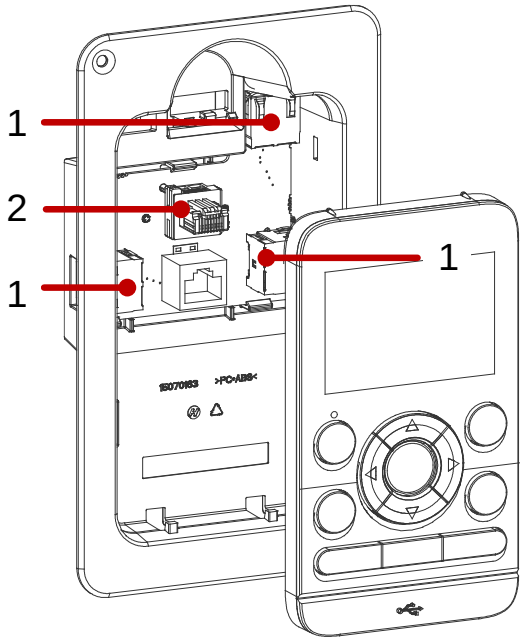


图13-5 基座部件示意图

表13-7 部件说明表

序号	部件名称
1	RJ45 网口
2	RJ45 网口（用于键盘连接）

基座尺寸

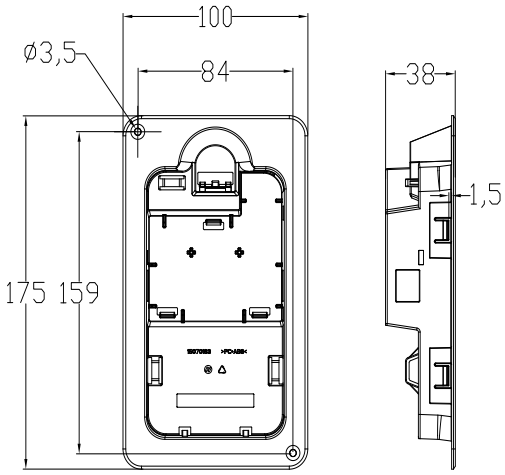


图13-6 基座结构尺寸图

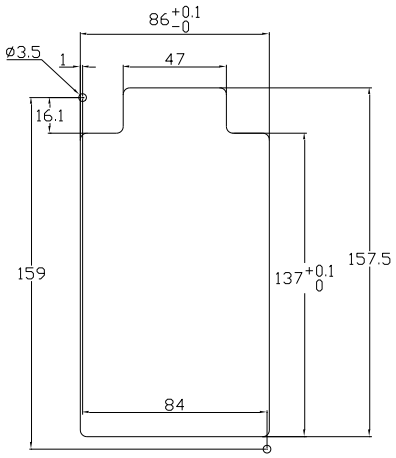


图13-7 基座开孔尺寸图

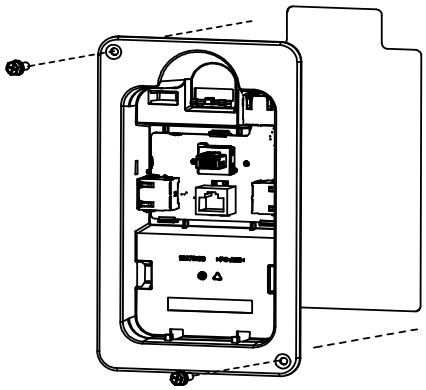
📖 说明：如果基座安装在其他设备表面，请按照图 13-7 所示进行开孔

操作说明

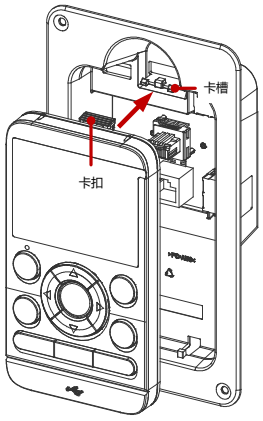
⚠ 警告

- 防止液体、杂物或者碎屑进入操作面板内部，导电的液体和碎屑可能会引起设备内部短路，导致设备损坏。
- 安装操作过程中避免重度按压操作面板显示屏，避免屏幕碎裂，接口损坏，影响显示效果和正常使用。

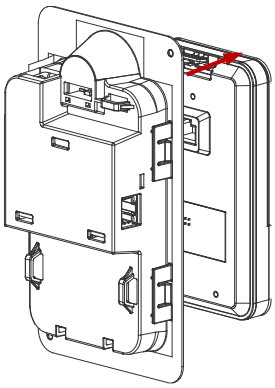
1. 使用螺栓将基座固定在产品外壳上



2. 远程键盘背面的 RJ45 网口对准基座 RJ45 网口，小心将远程键盘按入基座内，确保远程键盘卡扣嵌入与基座卡槽内【1】



3. 按压远程键盘的卡扣，使远程键盘从基座上松脱，然后水平取出即可



📖 说明：

【1】基座上配置有 3 个 RJ45 网口，远程键盘与基座连接后，可以使用网线将变频器控制板上的 RJ45 网口与基座上的任一 RJ45 网口相连，与远程键盘进行通讯。

14 码盘模块

14.1 HIC300-EIM10

14.1.1 部件说明

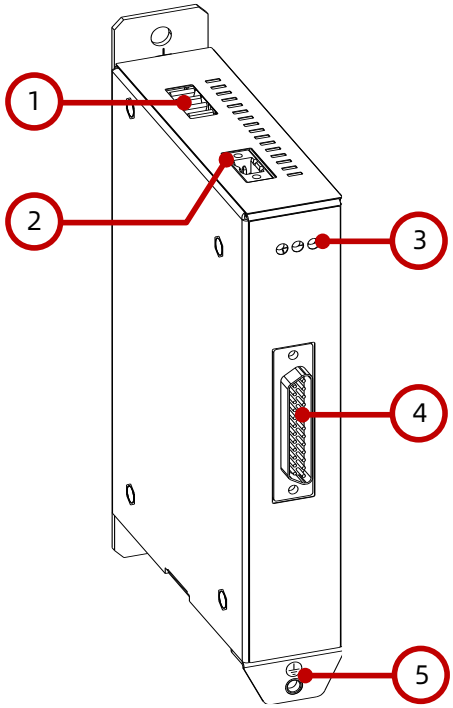


图14-1 部件说明图

表14-1 部件说明表

序号	部件名称	序号	部件名称
1	X5 PPLink 光纤接口	4	X1 码盘接口
2	X4 电源接口	5	PE 接地端子
3	LED	-	-

14.1.2 结构尺寸

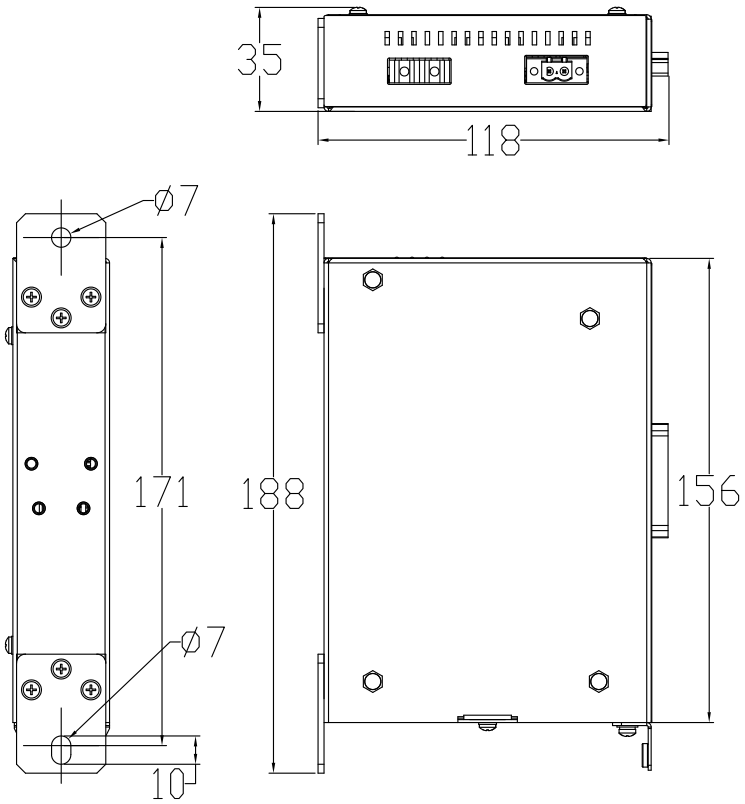


图14-2 外形尺寸图

表14-2 规格参数表

类型	数据
最大外形尺寸 W*H*D（mm）	34mm*188mm*118mm
冷却方式	自然冷却
重量	≤1kg
防护等级	IP20

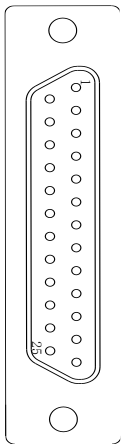
14.1.3 指示灯及端子说明

HIC300-EIM10 码盘模块有 3 个指示灯，具体位置参考图 14-1 部件说明图。

表14-3 指示灯说明

名称	颜色	定义
故障	红色	故障指示灯 亮：模块存在故障 灭：模块状态正常
状态	绿色	状态指示灯 以 0.5Hz 频率闪烁：PPLink 正在通讯 灭：无 PPLink 通讯
输出电源等级	绿色	亮：码盘电源为 5V 以 0.5Hz 频率闪烁：码盘电源为 24V 灭：模块未上电

表14-4 X1 码盘端子

-	编号	信号名	定义	技术参数
	1	VCC_D5V_ECD	编码器电源	供正余弦编码器和 Endat 编码器使用
	2	GND	接地	/
	3	S_SINA_P	旋转变压器信号 A+（sin+）/增量信号 A+	/
	4	S_SINA_N	旋转变压器信号 A-（sin-）/增量信号 A-	/
	5	GND	接地	/
	6	S_SINB_P	旋转变压器信号 B+（cos+）/增量信号 B+	/
	7	S_SINB_N	旋转变压器信号 B-（cos-）/增量信号 B-	/
	8	GND	接地	/
	9	EXC_P	旋转变压器激励+	10.8VPP(0.286 变比) 6.17VPP(0.5 变比) 10kHz 激励
	10	RS485_CLK_P	Endat 接口时钟 CLK+	/
	11	EXC_N	旋转变压器激励-	/
	12	RS485_CLK_N	Endat 接口时钟 CLK-	/
	13	TEMP_P	电机温度采集(PT100+/KTY84+/PT1000+)	-40℃~200℃
	14	SENSE_P	编码器电源的信号输入	/
	15	RS485_DATA_P	Endat 接口数据 data+	/
	16	SENSE_N	编码器供电的接地信号输入	/

-	编号	信号名	定义	技术参数
	17	S_SINR_P	参考信号 R+	/
	18	S_SINR_N	参考信号 R-	/
	19	S_SINC_P	绝对信号 C+	/
	20	S_SINC_N	绝对信号 C-	/
	21	S_SIND_P	绝对信号 D+	/
	22	S_SIND_N	绝对信号 D-	/
	23	RS485_DATA_N	Endat 接口数据 data-	/
	24	GND	接地	/
	25	TEMP_N	电机温度采集 (PT100-/KTY84-/PT1000-)	/
接口类型：DB-25 插座 外接电缆要求：标准电缆				

表14-5 X4 电源接口

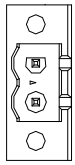
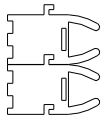
-	编号	信号名	定义	技术参数
1 2 	1	24V	电源输入	输入电压：19~28V DC 输入电流：小于 700mA
	2	GND	电源输入	
接口类型：脚间距为 5.08mm 的 2Pin 接线端子（带固定螺钉） 外接电缆要求：横截面积小于 2.5mm^2				

表14-6 X5 PPLink 光纤接口

-	颜色	信号名	定义	技术参数
	蓝	FT1	高速发送光纤	波特率：10Mbps 通讯距离：50m
	灰	FR1	高速接收光纤	
接口类型：光纤端口 外接电缆要求：Φ1mm 塑料光纤				

14.1.4 安装方式

码盘模块采用壁挂式安装，使用螺钉固定。必须保证码盘模块处于竖直方向，且倾斜角度小于 5 度。

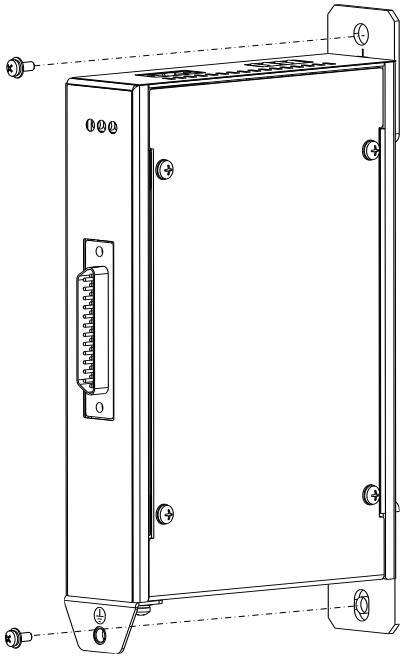


图14-3 码盘模块安装示意图

14.2 HIC300-EIM30

14.2.1 部件说明

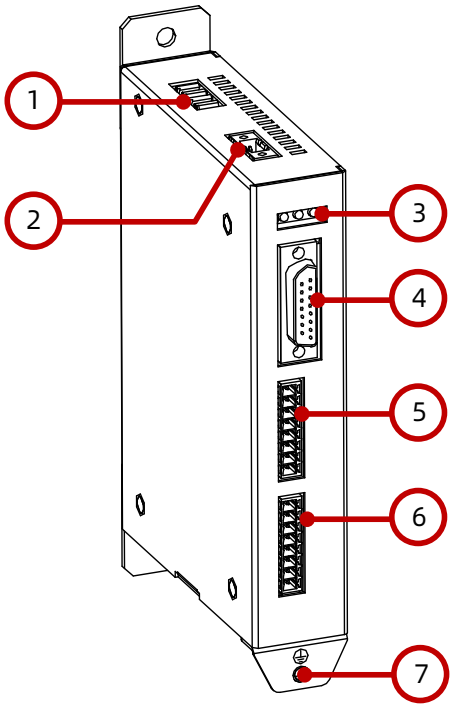


图14-4 部件说明图

表14-7 部件说明表

序号	部件名称	序号	部件名称
1	X5 PPLink 光纤接口	5	X2 码盘接口
2	X4 电源接口	6	X3 码盘接口
3	LED 指示灯	7	PE 接地端子
4	X1 码盘接口	8	-

14.2.2 结构尺寸

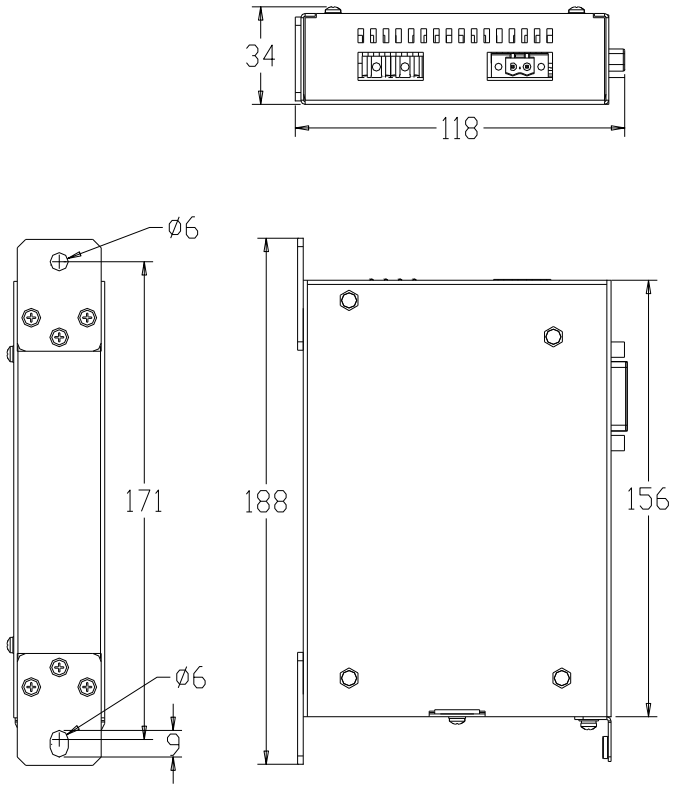


图14-5 结构尺寸图（单位：mm）

表14-8 规格参数表

类型	数据
最大外形尺寸 W*H*D（mm）	34mm*188mm*118mm
冷却方式	自然冷却
重量	≤1kg
防护等级	IP20

14.2.3 指示灯及端子说明

HIC300-EIM30 码盘模块有 3 个指示灯，具体位置参考图 12-1 部件说明图。

表14-9 指示灯说明

名称	颜色	定义
故障	红色	故障指示灯 亮：模块存在故障 灭：模块状态正常
状态	绿色	状态指示灯 以 0.5Hz 频率闪烁：PPLink 正在通讯 灭：无 PPLink 通讯
输出电源等级	绿色	亮：码盘电源为 5V 以 0.5Hz 频率闪烁：码盘电源为 24V 灭：模块未上电

表14-10 X1 码盘端子

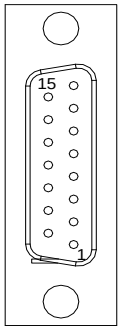
-	编号	信号名	定义	技术参数
	1	TEMP1+	第 1 采样电阻正端	支持 KTY84/PT100/PT1000
	2	SSI_CLK+	SSI 时钟+	/
	3	SSI_CLK-	SSI 时钟-	/
	4	VCC_ECD	编码器电源 5V/24V	/
	5	VCC_ECD	编码器电源 5V/24V	/
	6	SENSE+	编码器电源的反馈输入+	仅在编码器电源为 5V 时有效
	7	GND	编码器电源接地	/
	8	TEMP1-	第 1 采样电阻负端	支持 KTY84/PT100/PT1000
	9	SENSE-	编码器电源的反馈输入-	仅在编码器电源为 5V 时有效
	10	Z+	增量信号 Z+	/
	11	Z-	增量信号 Z-	/
	12	B-	增量信号 B-	/
	13	B+	增量信号 B+	/
	14	A-/SSI_DATA-	增量信号 A-/SSI 数据-	复用端口
	15	A+/SSI_DATA+	增量信号 A+/SSI 数据+	复用端口
接口类型：DB15 插座 外接电缆要求：标准电缆				

表14-11 X2 码盘端子

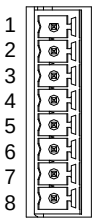
-	编号	信号名	定义	技术参数
	1	A+	增量信号 A+	/
	2	A-	增量信号 A-	/
	3	B+	增量信号 B+	/
	4	B-	增量信号 B-	/
	5	Z+	增量信号 Z+	/
	6	Z-	增量信号 Z-	/
	7	SENSE+	编码器电源的反馈输入+	仅在编码器电源为 5V 时有效
	8	SENSE-	编码器电源的反馈输入-	仅在编码器电源为 5V 时有效
接口类型：脚间距为 3.81mm 的弹簧接线端子 外接电缆要求：横截面积小于 1.5mm^2				

表14-12 X3 码盘端子

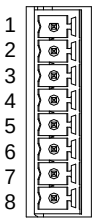
-	编号	信号名	定义	技术参数
	1	VCC_ECD	编码器电源 5V/12V/15V/24V	/
	2	GND	编码器电源接地	/
	3	TEMP2-	第 2 采样电阻负端	支持 KTY84/PT100/PT1000
	4	TEMP2+	第 2 采样电阻正端	支持 KTY84/PT100/PT1000
	5	SSI_CLK+	SSI 时钟+	/
	6	SSI_CLK-	SSI 时钟-	/
	7	SSI_DATA+	SSI 数据+	/
	8	SSI_DATA-	SSI 数据-	/
接口类型：脚间距为 3.81mm 的弹簧接线端子 外接电缆要求：横截面积小于 1.5mm^2				

表14-13 X4 电源接口

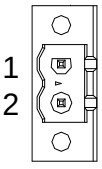
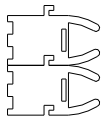
-	编号	信号名	定义	技术参数
	1	GND	公共接地	输入电压：24Vdc (-15%~+20%) 输入电流：小于 3A 安规要求：SELV
	2	+24V	24V 电源	
接口类型：脚间距为 5.08mm 的螺钉接线端子 外接电缆要求：横截面积小于 2.5mm^2				

表14-14 X5 PPLink 光纤接口

-	编号	信号名	定义	技术参数
	蓝	FR	输入	波特率：10Mbps 通讯距离：50m
	灰	FT	输出	
接口类型：光纤端口 外接电缆要求：Φ1mm 塑料光纤				

14.2.4 安装方式

码盘模块采用壁挂式安装，使用螺钉固定。必须保证码盘模块处于竖直方向，且倾斜角度小于5°。

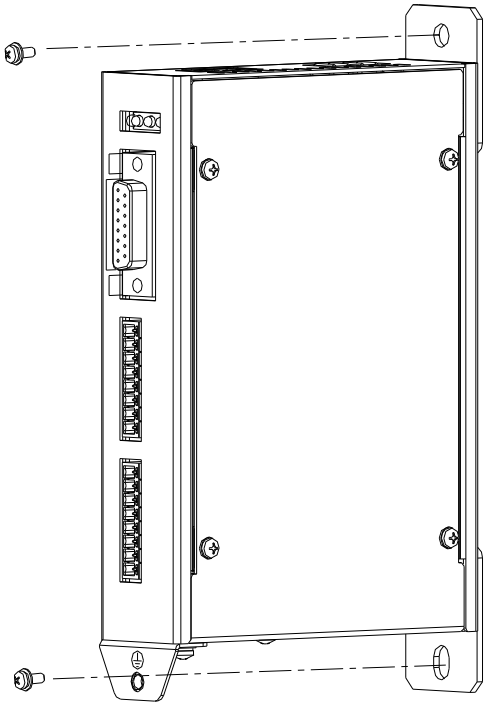


表14-15 码盘模块安装

附录A 质量保证

质量保证

因以下情况出现，本公司有权不进行质量保证：

- 当用户任意分解产品或没有正确进行维护而产生的问题；
- 因用户或者第三方疏忽、故意造成重大过失、操作不当或非本公司原因造成的损坏；
- 不符合资格的人员进行设备安装和使用；
- 没有按手册说明正确安装和操作而产生的问题；
- 整机、部件已经超出免费保修期；
- 超出相关国际、国家或地区标准中规定的操作使用范围；
- 因非正常自然环境引起的产品损坏；
- 因使用非标准或非本公司部件或软件导致的机器损坏；
- 因外部设备损坏致使产品损坏；
- 存储条件不满足产品文档要求引起的损坏。
- 因以上原因引起的产品故障，客户要求进行维修服务时，经我公司服务机构判定可提供有偿维修服务。需要维修或改造本产品时，请事先联系我公司。

联系方式

深圳市禾望电气股份有限公司

地址：深圳市南山区西丽官龙第二工业区 11 栋

网址：www.hopewind.com

E-mail: hopewind@hopewind.com

电话：+86-(0)755-8602 6786

传真：+86-(0)755-2651 8311

深圳市南山区西丽官龙第二工业区11栋
518055
400-8828-705
+86-(0)755-86026786
www.hopewind.com

版权所有 © 2025 深圳市禾望电气股份有限公司。保留一切权利。