Goodrive800 Pro系列
逆变单元

硬件手册

深圳市英威腾电气股份有限公司
SHENZHEN INVT ELECTRIC CO., LTD.

编号	修改内容摘要	版本	日期
1	创建	V1.0	2021.09
2	更新了 B.1.1.1 外形图	V1.1	2021.10

前言

感谢您选购英威腾 Goodrive800 Pro 系列工程传动变频器。

为了使用方便，在您使用 Goodrive800 Pro 系列产品之前，请仔细阅读说明书。

Goodrive800 Pro 系列工程传动变频器是基于 Goodrive800 系列工程传动变频器进行软件、结构、组件优化升级产品，在延续 Goodrive800 平台高可靠性基础上，满足单元模块、柜机灵活配置，结构更紧凑、安装维护更方便，保护更完善。

- 优异的速度及转矩控制性能
- 模块化设计，如积木般灵活搭接，让工程集成更简单高效
- 长寿命器件选型+快速故障恢复设计，保障过程控制高效运行
- 人体工程学设计，安装维护方便
- 扩展丰富，支持多种保护选配组件

Goodrive800 Pro 系列工程传动变频器可广泛应用于：

冶金：高速线棒材及带钢热连轧设备、宽厚板设备、冷轧主机、酸洗线、退火线、镀锌线、彩涂线、有色金属合金制造设备、有色金属压延设备等

石油：全电动石油钻机、大型修井机、大型石油机械设备电驱动力改造、油田注水设备等石油重型装备驱动

造纸：纸张抄造联合装备，包括流浆箱、网部、压榨部、干燥部、施胶、硬压光、涂布、超级压光机、复卷机等连续生产线

港机及其他大型起重设备：岸边集装箱桥式起重机、轮胎式（轨道式）集装箱龙门起重机、抓斗卸船机、 抓斗门座式起重机、大型造船龙门起重机、大型冶金铸造起重机等

其他：机组测试台、军工设备、油气输送、矿山传送等设备

GD800-51 系列为 Goodrive800 Pro 系列的逆变单元产品（以下简称逆变单元，若无特殊说明书，本说明书中逆变单元均指 Goodrive800 Pro 系列逆变单元和 GD800-51 系列产品），单机额定功率 355kW~720kW，并机最大可实现 4100kW。逆变单元由熔断器、母线电容、IGBT、输出电抗器等组成，结构紧凑、系统集成简单，维护方便。

本说明书为 Goodrive800 Pro 系列逆变单元硬件手册，提供安全注意事项、产品信息、机械与电气安装及日常维护相关注意事项。为确保 Goodrive800 Pro 系列产品安装及使用，充分发挥产品的优越的性能，请在安装调试及使用过程中，详细阅读相应的手册，若对产品功能及性能方面有疑惑，请咨询我司技术支持人员获得帮助。

如果最终使用为军事单位，或将本产品用于兵器制造等用途时，本产品将列入《中华人民共和国对外贸易法》规定的出口产品管制对象，在出口时，需要进行严格审查，并办理所需的出口手续。

为持续提升产品性能以满足用户更高的应用要求，本公司保留对产品不断完善的权利，产品改进同时相应说明书内容可能有所变化，恕不另行通知；对于说明书内容本公司拥有最终解释权。

Goodrive800 Pro 系列工程传动变频器说明书包含以下内容：

名称	订货号
《Goodrive800 Pro 系列基本整流硬件手册》	66001-00845
《Goodrive800 Pro 系列基本整流软件手册》	66001-00834
《Goodrive800 Pro 系列回馈整流硬件手册》	66001-00835
《Goodrive800 Pro 系列回馈整流软件手册》	66001-00836
《Goodrive800 Pro 系列有源整流硬件手册》	66001-00837
《Goodrive800 Pro 系列有源整流软件手册》	66001-00838
《Goodrive800 Pro 系列逆变单元硬件手册》	66001-00841
《Goodrive800 Pro 系列逆变单元软件手册》	66001-00843
《Goodrive800 Pro 系列三相制动硬件手册》	66001-00842
《Goodrive800 Pro 系列三相制动软件手册》	66001-00840
《Goodrive800 Pro 系列产品安装维护手册》	66001-00839

目录

前言 i
目录 iii
1 安全注意事项 1
1.1 安全声明 1
1.2 安全信息定义 1
1.3 安全警告标识 1
1.4 安全指导 1
1.4.1 搬运和安装 2
1.4.2 调试和运行 2
1.4.3 保养、维护和元件更换 3
1.4.4 报废处理 3
2 产品概述 4
2.1 产品规格 4
2.2 产品铭牌和型号 5
2.3 产品额定值 5
2.4 降额使用 7
2.4.1 环境温度降额 7
2.4.2 海拔高度降额 7
2.4.3 载频降额 7
2.5 产品过载 8
2.6 硬件原理 8
2.6.1 基本原理 8
2.6.2 并机原理 9
2.7 产品结构 10
2.8 系统配置 11
2.9 电气选型 12
2.9.1 直流熔断器 12
2.9.2 隔离开关 12
2.9.3 接触器 12
3 机械安装 13
3.1 安全提醒 13
3.2 安装环境 13
3.3 安装步骤 14
3.3.1 开箱检查 14
3.3.2 运输 14
3.3.3 拆封 15
3.3.4 吊升 16
3.3.5 安装 19
3.3.6 紧固力矩 35
3.3.7 结构安装检查表 35
4 电气安装 36
4.1 安全提醒 36
4.2 绝缘检查 36
4.3 EMC 要求 36
4.3.1 动力电缆 37
4.3.2 控制电缆 38

4.3.3 布线建议 38
4.3.4 屏蔽线连接 40
4.4 电气接线 41
4.4.1 主回路连接 41
4.4.2 隔离开关连接 43
4.4.3 电气安装检测表 44
5 ICU 控制单元组成 45
5.1 ICU 控制单元尺寸及安装说明 46
5.1.1 安装前准备 46
5.1.2 ICU 控制单元尺寸说明 46
5.1.3 ICU 控制单元安装空间要求 47
5.1.4 ICU 控制单元安装步骤 47
5.2 ICU 控制单元接口描述 49
6 维护与检修 52
6.1 定期检查 52
6.1.1 概述 52
6.1.2 要求的工具 52
6.1.3 维护周期 53
6.2 更换易损件 54
6.2.1 电容 54
6.2.2 冷却风扇 55
6.2.3 直流熔断器 55
6.2.4 逆变单元 56
6.3 保修说明 57
附录 **A** 技术数据 58
A.1 降额使用变频器 58
A.1.1 容量 58
A.1.2 降额 58
A.2 电网规格 58
A.3 应用标准 59
A.3.1 CE 标记 59
A.3.2 遵循 EMC 规范申明 59
A.4 EMC 规范 59
A.4.1 C2 类 60
A.4.2 C3 类 60
附录 **B** 扩展卡 61
B.1 与 ICU 配合使用的扩展卡 61
B.1.1 通讯扩展卡 61
B.1.2 PG 卡 67
B.1.3 电机温度检测卡 72
附录 **C** 尺寸图 73
C.1 安装尺寸 73

1 安全注意事项

1.1 安全声明

在进行搬运、安装、运行、维护之前，请详细阅读使用说明书，并遵循说明书中所有安全注意事项。如果忽视，可能造成人身伤害或者设备损坏，甚至人员死亡。

因贵公司或贵公司客户未遵守使用说明书的安全注意事项而造成的伤害和设备损坏，本公司将不承担责任。

1.2 安全信息定义

危险：如不遵守相关要求，就会造成严重的人身伤害，甚至死亡。

警告：如不遵守相关要求，可能造成人身伤害或者设备损坏。

注意：为了确保正确的运行而采取的步骤。

培训并合格的专业人员：是指操作本设备的工作人员必须经过专业的电气培训和安全知识培训并且考试合格，已经熟悉本设备的安装，调试，投入运行以及维护保养的步骤和要求，并能避免产生各种紧急情况。

1.3 安全警告标识

警告用于对可能造成严重的人身伤亡或设备损坏的情况进行警示，给出建议以避免发生危险。本手册中使用下列警告标识：

标识	名称	说明
	危险	如不遵守相关要求，可能会造成严重的人身伤害，甚至死亡。
	警告	如不遵守相关要求，可能造成人身伤害或者设备损坏。
	静电敏感	如不遵守相关要求，可能造成 PCBA 板损坏。
	注意高温	逆变单元底座产生高温，禁止触摸。
	注意电击危险	逆变单元断电后母线电容上仍存在高压，为防止电击危险，逆变单元断电后请至少等待 25 分钟（具体请参考逆变单元上的警告标识）才能重新操作。
	注意	为了确保正确的运行而采取的步骤。

1.4 安全指导

- 只有经过培训并合格的专业人员才允许进行相关操作。
- 禁止在电源接通的情况下进行接线，检查和更换器件等作业。进行接线及检查之前，必须确认所有输入电源已经断开，并等待不短于 Goodrive800 Pro 系列产品上标注的时间或者确认直流母线电压低于 36V。等待时间表如下：

逆变单元机型		至少等待时间
380V	355kW 以上	25 分钟
690V	400kW 以上	25 分钟

	• 严禁对 Goodrive800 Pro 系列产品进行未经授权的改装，否则可能引起火灾，触电或其他伤害。
	• Goodrive800 Pro 系列产品运行时，散热器底座可能产生高温，禁止触摸，以免烫伤。
	• Goodrive800 Pro 系列产品内电子元器件为静电敏感器件，在相关操作时，必须做好防静电措施。

1.4.1 搬运和安装

	• 禁止将逆变单元安装在易燃物上，并避免逆变单元紧密接触或粘附易燃物。 • 如果逆变单元被损坏或者缺少元器件，禁止运行。 • 禁止用潮湿物品或身体部位接触逆变单元，否则有触电危险。
	• 选择合适的搬运和安装工具，保证逆变单元的正常安全运行，避免人身伤害。安装人员必须采取机械防护措施保护人身安全，如穿防砸鞋，穿工作服等。 • 搬运安装过程中要保证逆变单元不遭受到物理性冲击和振动。 • 搬运时不要只握住前盖板，以免造成脱落。 • 必须安装在避免儿童和其他公众接触的场所。 • 要防止螺丝、电缆、及其他导电物体掉入逆变单元内部。 • 逆变单元运行时泄漏电流可能超过 3.5mA，务必采用可靠接地并保证接地电阻小于 10Ω，PE 接地导体的导电性能要求如下： <table><tr><th>电源线导体截面积 S mm²</th><th>接地导体截面积</th></tr><tr><td>S≤16</td><td>S</td></tr><tr><td>16<S≤35</td><td>16</td></tr><tr><td>35<S</td><td>S/2</td></tr></table> • +、-为直流母线输入端，U、V、W 为输出端，请正确连接输入动力电缆和输出母排，否则会损坏逆变单元。

1.4.2 调试和运行

	• 在进行逆变单元端子接线操作之前，必须切断所有与逆变单元连接的电源，电源切断后的等待时间不短于逆变单元上标示的时间。 • 逆变单元在运行时，内部有高电压，禁止对逆变单元进行除键盘设置之外的任何操作。-4、-6 产品的控制端子为 ELV (Extra Low Voltage)电路，在没有加设保护隔离的情况下，应避免控制端子与其它设备的可触及端子直接相连。 • 在接通供电电源前，请检查电缆的连接情况。 • 防止操作人员直接接触柜门内带电部分。当处理用金属片做成的屏蔽物时，请特别注意安全问题。 • 当单元连接时，不要做任何耐压测试。在对电机或电机电缆做任何绝缘和耐压测试前，必须断开电机电缆。 • Goodrive800 Pro 系列产品在运行时，内部有高压，禁止打开柜门。
	• 不要频繁的断开和闭合逆变单元输入电源。 • 如果逆变单元经过长时间保存后再使用，使用前必须进行检查和试运行。 • 逆变单元在运行前，必须盖上前盖板，否则会有触电危险。

1.4.3 保养、维护和元件更换

	• 逆变单元的维护，检查或部件更换必须由经过培训并且合格的专业人员进行。 • 在进行逆变单元端子接线操作之前，必须切断所有与逆变单元连接的电源，电源切断后的等待时间不短于逆变单元上标示的时间。 • 保养、维护和元器件更换过程中，必须采取措施以避免螺丝、电缆等导电物体进入逆变单元内部。
	• 请用合适的力矩紧固螺丝。 • 保养、维护和元器件更换时，必须避免逆变单元及元器件接触或附带易燃物品。 • 不能对逆变单元进行绝缘耐压测试，不能使用兆欧表测试逆变单元的控制回路。 • 保养、维护和元器件更换过程中，必须对逆变单元以及内部器件做好防静电措施。

1.4.4 报废处理

	• 逆变单元内元器件含有重金属，报废后必须将逆变单元作为工业废物处理。
	• 此产品废弃时不可随意弃置，须分类收集，专门处理。

2 产品概述

GD800-51 系列逆变单元产品，单机额定功率 355kW~720kW，并机最大可实现 4100kW。逆变单元由熔断器、母线电容、IGBT、输出电抗器等组成，结构紧凑、系统集成简单，维护方便。

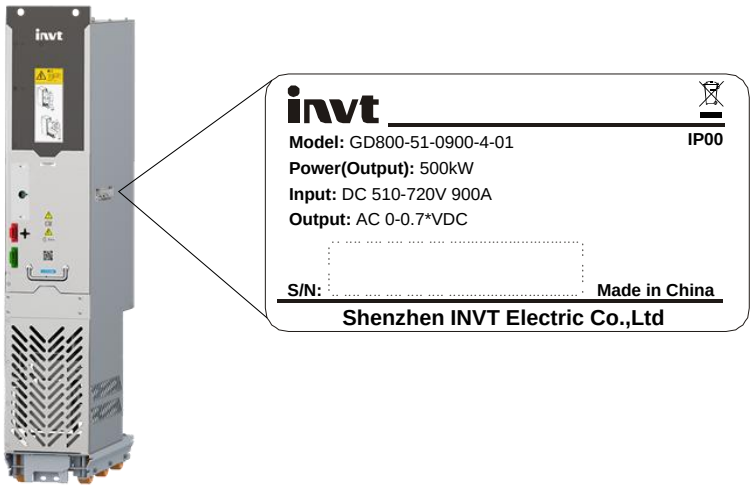
2.1 产品规格

表 2-1 产品规格

功能描述		规格指标
功率输入	输入电压（V）	510~720VDC 三相，±10%，-15%<1min 700~1035VDC 三相，±10%，-15%<1min
	输入电流（A）	请参考章节 2.3 产品额定值
	输入频率（Hz）	50Hz 或 60Hz，允许范围 47~63Hz
功率输出	输出电压（V）	输入电压 * 1.35
	输出电流（A）	请参考章节 2.3 产品额定值
	输出功率（kW）	请参考章节 2.3 产品额定值
	工作效率	≥98.5%（@额定电流）
环境条件	工作环温	-10°C~50°C，40°C以上降额使用
	相对湿度	5%~95%，无凝露
	安装高度	低于 1000m，1000m 以上降额使用，每升高 100m 降额 1%
机械数据	防振性能	符合 GB/T4798.3 中 3M4 振动等级
	防护等级	模块：IP00 柜机：IP20，选配 IP23、IP42
	安全性能	符合 EN 61800-5-1
	冷却方式	强制风冷
保护功能	保护功能	短路、过流、过载、过压、欠压、过温、缺相等

2.2 产品铭牌和型号

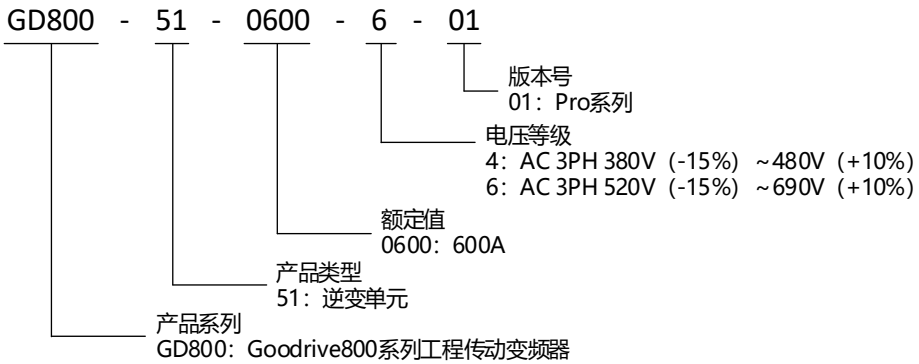
图 2-1 产品铭牌



注：此为 GD800-51 铭牌格式示例，不同规格标识略有差异。

GD800-51 系列逆变单元型号代码中包含额定电流、额定电压等基本信息，用户可以从变频器铭牌中找到型号。

图 2-2 产品型号



注：此为 GD800-51 其中一款规格型号示例。

2.3 产品额定值

表 2-2 AC 3PH 380V(-15%)~480V(+10%)

510~720VDC（整流进线电压三相 380~480VAC）										
型号名称	额定值			轻过载应用		重过载应用		外形结构	散热量	风量
	I_N	I_{max}	P_N	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}			
	A (AC)	A (AC)	kW	A (AC)	kW	A (AC)	kW		kW	m^3/h
GD800-51-0639-4-01	639	766	355	613	315	479	250	A8i	6.8	1500
GD800-51-0757-4-01	757	909	400	727	400	568	315	A8i	8	1500
GD800-51-0900-4-01	900	1080	500	864	450	675	355	A8i	10	1500
GD800-51-1213-4-01	1213	1456	630	1165	630	910	500	2*A8i	13.6	3000
GD800-51-1439-4-01	1439	1727	800	1381	800	1079	630	2*A8i	16	3000
GD800-51-1710-4-01	1710	2052	1000	1642	900	1283	710	2*A8i	20	3000

510~720VDC（整流进线电压三相 380~480VAC）										
型号名称	额定值			轻过载应用		重过载应用		外形结构	散热量	风量
	I_N	I_{max}	P_N	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}			
	A (AC)	A (AC)	kW	A (AC)	kW	A (AC)	kW		kW	m^3/h
GD800-51-2158-4-01	2158	2590	1200	2072	1200	1619	900	3*A8i	24	4500
GD800-51-2565-4-01	2565	3078	1400	2463	1400	1924	1000	3*A8i	30	4500
GD800-51-3420-4-01	3420	4104	1800	3283	1800	2565	1400	4*A8i	40	6000
GD800-51-4275-4-01	4275	5130	2400	4104	2000	3206	1800	5*A8i	50	7500
GD800-51-5130-4-01	5130	6156	2800	4925	2400	3848	2000	6*A8i	60	9000
GD800-51-0985-4-S	985	1440	560	960	560	860	450	A8s	10.2	3900
GD800-51-1260-4-S	1260	1845	710	1230	710	1127	560	A8s	12	3900
GD800-51-1405-4-S	1405	2055	800	1370	800	1257	710	A8s	13	3900

表 2-3 AC 3PH 520V(-15%)~690V(+10%)

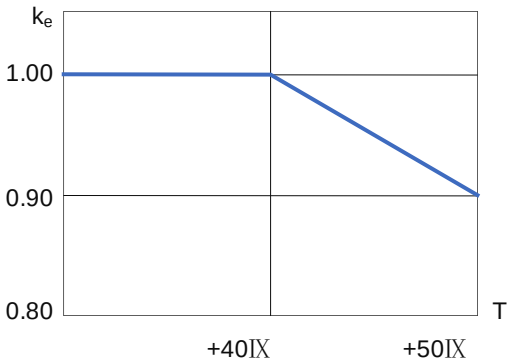
700~1035VDC（整流进线电压三相 520-690VAC）										
型号名称	额定值			轻过载应用		重过载应用		外形结构	散热量	风量
	I_N	I_{max}	P_N	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}			
	A (AC)	A (AC)	kW	A (AC)	kW	A (AC)	kW		kW	m^3/h
GD800-51-0410-6-01	410	492	400	394	355	308	315	A8i	6.2	1500
GD800-51-0530-6-01	530	636	500	509	450	398	355	A8i	8	1500
GD800-51-0600-6-01	600	720	560	576	560	450	400	A8i	9.1	1500
GD800-51-0650-6-01	650	780	630	624	560	488	450	A8i	10.3	1500
GD800-51-0720-6-01	720	864	710	690	630	540	500	A8i	11.7	1500
GD800-51-0779-6-01	779	935	800	748	710	584	560	2*A8i	12.4	3000
GD800-51-1007-6-01	1007	1208	1000	967	900	755	710	2*A8i	16	3000
GD800-51-1140-6-01	1140	1368	1100	1094	1000	855	800	2*A8i	18.2	3000
GD800-51-1235-6-01	1235	1482	1200	1186	1000	927	900	2*A8i	21	3000
GD800-51-1368-6-01	1368	1642	1300	1311	1200	1026	1000	2*A8i	22.5	3000
GD800-51-1510-6-01	1510	1813	1400	1450	1400	1133	1100	3*A8i	24	4500
GD800-51-1710-6-01	1710	2052	1600	1642	1600	1283	1200	3*A8i	27.3	4500
GD800-51-2052-6-01	2052	2462	2000	1967	1800	1539	1500	3*A8i	32.3	4500
GD800-51-2280-6-01	2280	2736	2000	2189	2000	1710	1600	4*A8i	36.4	6000
GD800-51-2850-6-01	2850	3420	2800	2736	2400	2138	2000	5*A8i	45.5	7500
GD800-51-3420-6-01	3420	4104	3200	3283	3200	2565	2400	6*A8i	54.6	9000
GD800-51-0810-6-S	810	1185	800	790	800	724	710	A8s	11.5	3900
GD800-51-0910-6-S	910	1320	900	880	900	814	800	A8s	11.7	3900
GD800-51-1025-6-S	1025	1500	1000	1000	1000	917	900	A8s	13.2	3900
GD800-51-1270-6-S	1270	1845	1200	1230	1200	1136	1000	A8s	16	3900
GD800-51-1481-6-S	1481	2165	1400	1405	1400	1320	1200	A8s	18.2	3900

2.4 降额使用

2.4.1 环境温度降额

逆变单元在+40°C~+50°C的环境温度下工作，环境温度每增加 1°C额定输出电流须降额 1%，将产品额定值表中的电流给定值乘以降额系数（k_e），即可得出此温度下输出电流：

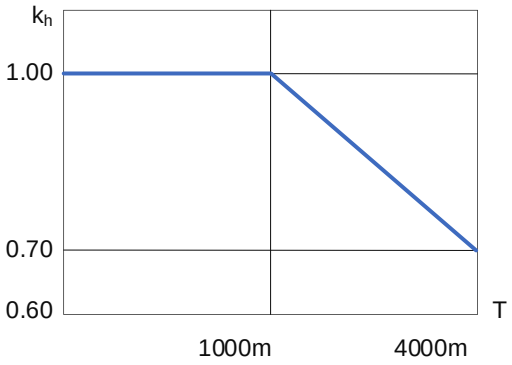
图 2-3 环境温度降额



2.4.2 海拔高度降额

逆变单元在海拔 1000 米以上工作时需降额使用，海拔每升高 100m 降额 1%，当工作环境海拔超过 2000 米时，请联系我司当地技术服务人员协助选型。

图 2-4 海拔高度降额



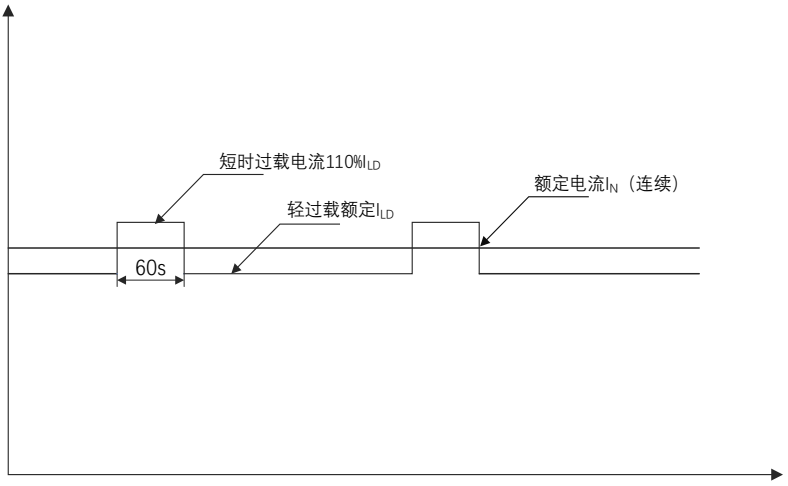
2.4.3 载频降额

型号	额定功率	载波频率（kHz）					
	P(kW)	1.2	1.5	2	2.5	3.2	4
GD800-51-0516-4	250	100%	100%	100%	92%	90%	80%
GD800-51-0639-4	355	100%	100%	100%	92%	90%	80%
GD800-51-0757-4	400	100%	100%	100%	92%	90%	80%
GD800-51-0900-4	500	100%	100%	100%	92%	90%	80%
GD800-51-0410-6	400	100%	100%	85%	75%	70%	57%
GD800-51-0530-6	500	100%	100%	85%	75%	66%	54%
GD800-51-0600-6	560	100%	100%	85%	75%	66%	56%
GD800-51-0650-6	630	100%	100%	85%	75%	66%	56%
GD800-51-0720-6	710	100%	100%	85%	72%	62%	53%

2.5 产品过载

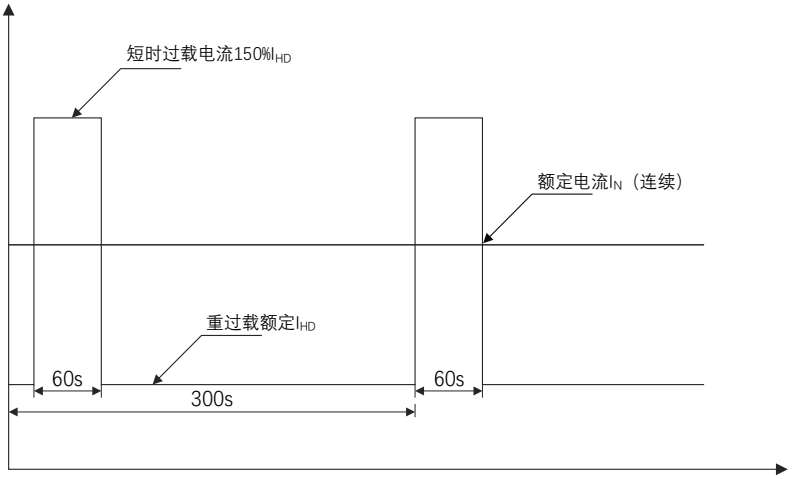
基于轻过载连续运行电流 I_{Ld}，逆变单元具有 110%过载 60 秒的过载能力，如图 2-5 所示。

图 2-5 轻过载应用



基于重过载连续运行电流 I_{Hd}，逆变单元具有 150%过载 60 秒的过载能力，如图 2-6 所示。

图 2-6 重过载应用



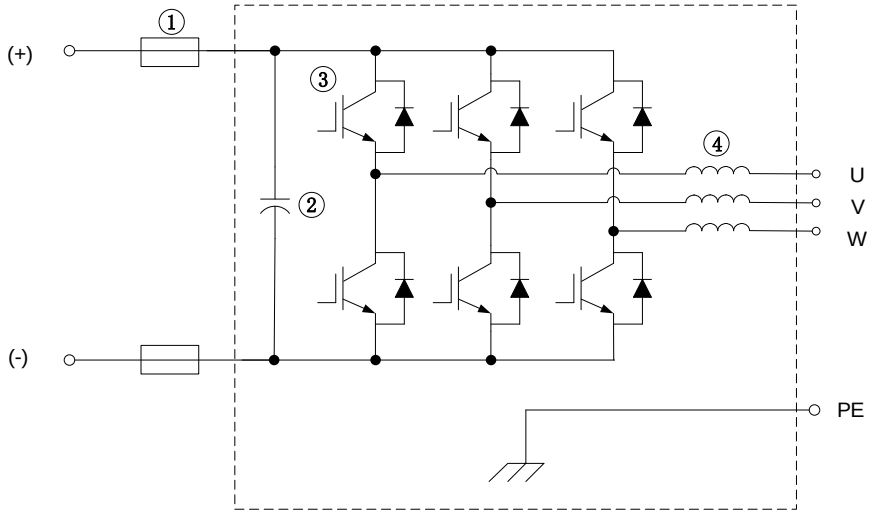
2.6 硬件原理

2.6.1 基本原理

GD800-51 逆变单元将直流电压转化为频率电压可调交流电压，支持驱动异步电机和同步电机，包含 380V 和 690V 两个电压等级。

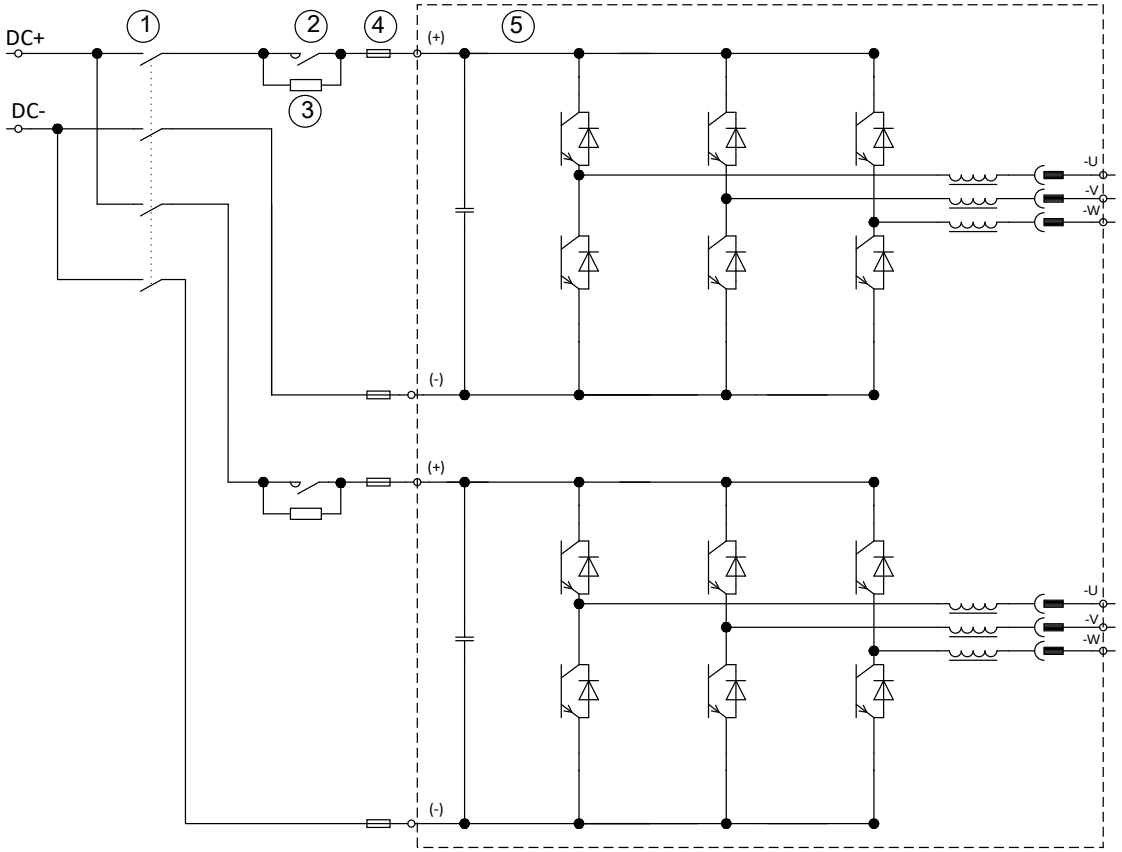
逆变单元主要由直流熔断器、母线电容、IGBT 和输出电抗器组成，主回路简图如图 2-7 所示。

图 2-7 主回路简图



序号	名称	说明
1	直流熔断器	防止后端设备短路烧毁设备，此保护装置在柜机内，不在单元中
2	母线电容	稳压，滤除母线电压中的交流成分
3	逆变模块	将直流整成交流
4	输出电抗器	抑制尖峰电压，保护电机和变频器

2.6.2 并机原理

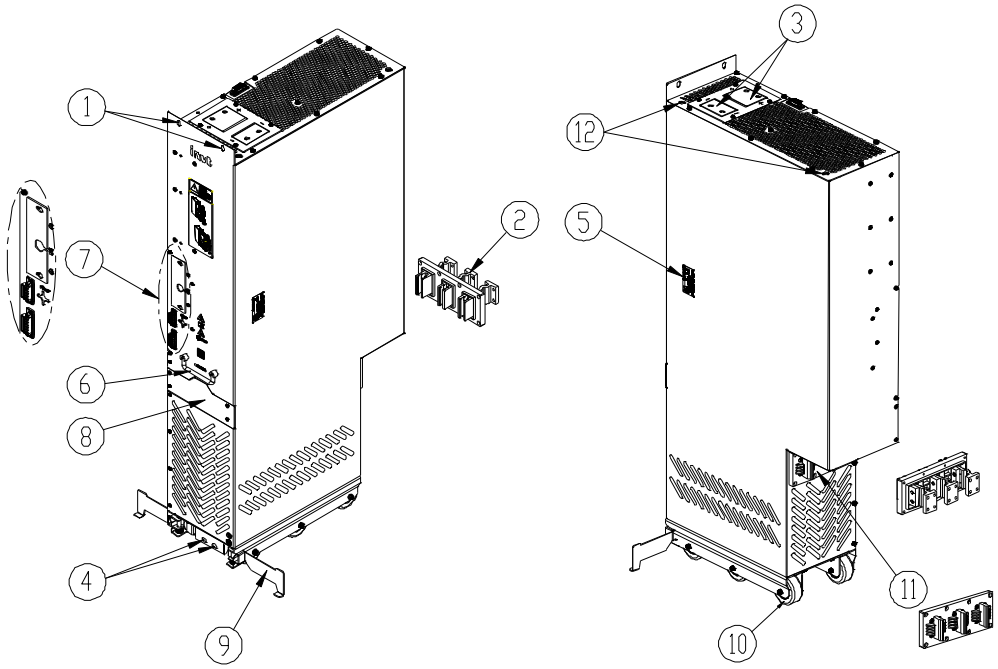


序号	名称
1	隔离开关（选配）
2	直流接触器（选配）
3	缓冲电阻（选配）
4	直流熔断器
5	逆变单元

2.7 产品结构

下图为逆变单元的布局（以 GD800-51-0600-6-01 为例）。

图 2-8 单元结构示意图



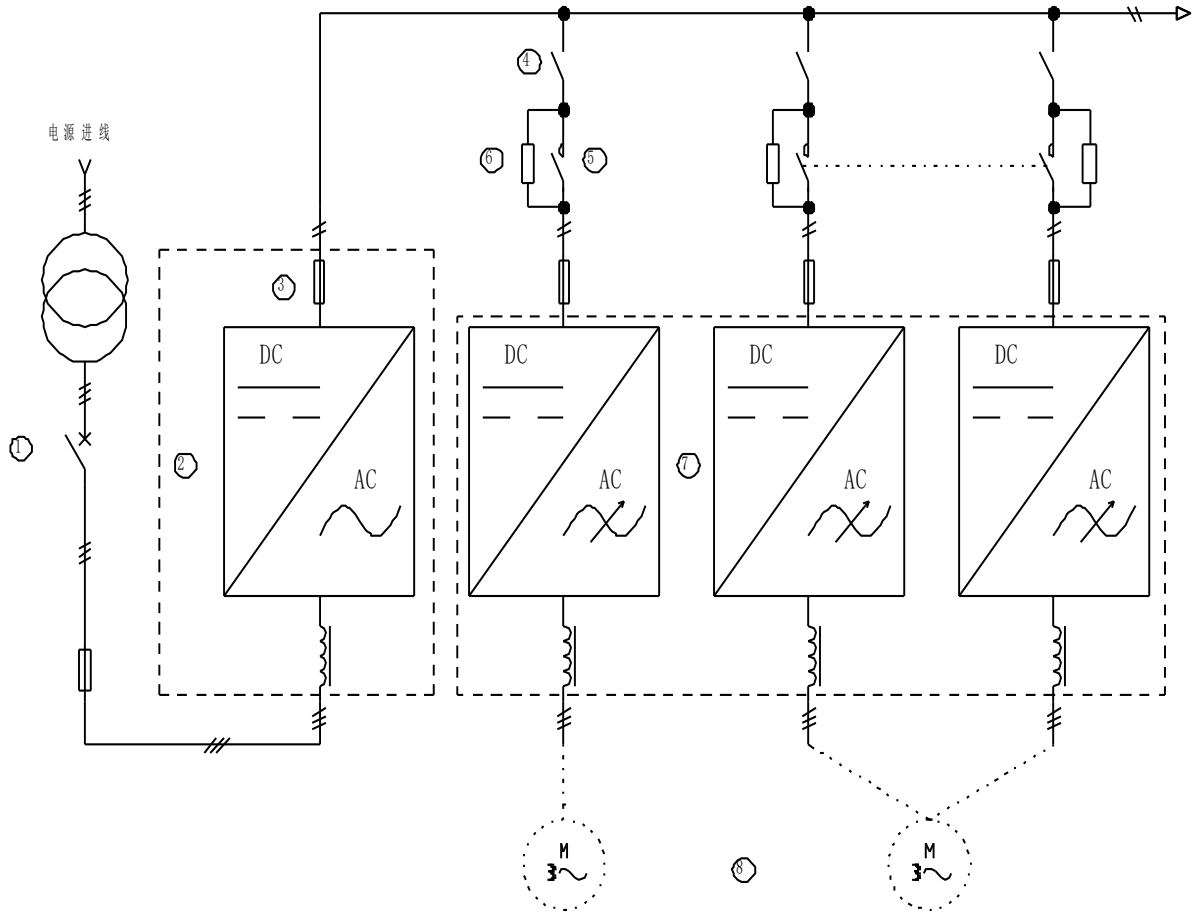
序号	说明
1	模块顶部固定孔
2	连接器母头，安装固定在柜体上
3	+、-母线输入铜排
4	模块底部固定孔
5	铭牌
6	把手
7	光纤和控制板用户端子
8	风扇盖板
9	防倾倒支架
10	滑轮
11	U、V、W 交流输出端子
12	吊环安装孔
13	模块接地点

2.8 系统配置

图 2-9 为一个典型的共直流母线传动系统。

整流模块将交流电压转换为直流电压，直流电压通过直流母线分配至所有逆变模块，逆变模块再将直流电压转换为交流电压，驱动电机旋转，每个逆变模块与直流母线连接时需外加直流熔断器。

图 2-9 系统配置描述



序号	说明
1	交流供电
2	整流单元
3	直流熔断器
4	隔离开关（选配）
5	直流接触器（选配）
6	缓冲电阻（选配）
7	逆变单元（其中 1 组由两个模块组成）
8	电机

2.9 电气选型

2.9.1 直流熔断器

在短路情况下，保护整流单元、直流母线、防止发生热过载。更换时按照同品牌替代原则，参照下表选取。

供电模块	外形规格	电压(V)	电流(A)	数量
GD800-51-0639-4-01	A8i	690V	1100A	2
GD800-51-0757-4-01	A8i	690V	1250A	2
GD800-51-0900-4-01	A8i	690V	1600A	2
GD800-51-0985-4-S	A8s	690V	1250A	4
GD800-51-1260-4-S	A8s	690V	1600A	4
GD800-51-1405-4-S	A8s	690V	1600A	4
GD800-51-0410-6-01	A8i	1250V	800A	2
GD800-51-0530-6-01	A8i	1250V	900A	2
GD800-51-0600-6-01	A8i	1250V	1000A	2
GD800-51-0810-6-S	A8s	1250V	800A	4
GD800-51-0910-6-S	A8s	1250V	900A	4
GD800-51-1025-6-S	A8s	1250V	1000A	4
GD800-51-1270-6-S	A8s	1250V	2000A	4
GD800-51-1481-6-S	A8s	1250V	2000A	4

2.9.2 隔离开关

对电路起隔离作用，造成电路的明显断点，保证检修装置时工作安全。更换时按照同品牌替代原则，参照下表选取。

供电模块	外形规格	电压(V)	电流(A)	数量
GD800-51-0639-4-01	A8i	1000V	1600A	1
GD800-51-0757-4-01	A8i	1000V	1600A	1
GD800-51-0900-4-01	A8i	1000V	1600A	1
GD800-51-0985-4-S	A8s	1000V	1600A	1
GD800-51-1260-4-S	A8s	1000V	1600A	1
GD800-51-1405-4-S	A8s	1000V	1600A	1
GD800-51-0410-6-01	A8i	1000V	1600A	1
GD800-51-0530-6-01	A8i	1000V	1600A	1
GD800-51-0600-6-01	A8i	1000V	1600A	1
GD800-51-0810-6-S	A8s	1000V	1600A	1
GD800-51-0910-6-S	A8s	1000V	1600A	1
GD800-51-1025-6-S	A8s	1000V	1600A	1
GD800-51-1270-6-S	A8s	1000V	1600A	1
GD800-51-1481-6-S	A8s	1000V	1600A	1

2.9.3 接触器

接通和分断直流电路，自动切换缓冲回路和母线主回路。更换时按照同品牌替代原则，参照下表选取。

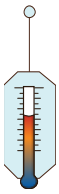
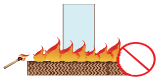
供电模块	外形规格	电压(V)	电流(A)	数量
GD800-51-0639-4-01	A8i	1000V	600A	2
GD800-51-0757-4-01	A8i	1000V	600A	2
GD800-51-0900-4-01	A8i	1000V	600A	2
GD800-51-0410-6-01	A8i	1000V	600A	2
GD800-51-0530-6-01	A8i	1000V	600A	2
GD800-51-0600-6-01	A8i	1000V	600A	2

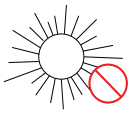
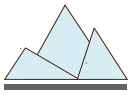
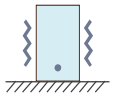
3 机械安装

3.1 安全提醒

	如果运输方式不正确或使用未经允许的运输工具，设备会倾倒。可能造成人员死亡、重伤和财产损失。 ✧ 只有培训并合格的专业人员才能进行本章所描述的工作。请按照“1.4.1 搬运和安装”的说明进行操作。忽视这些安全注意事项可能会造成人身伤亡或设备损坏。 ✧ 安装前必须保证逆变单元电源已经断开。如果逆变单元已经通电，那么在断电之后，且等待时间不短于逆变单元上标示的时间，并确认 POWER 灯已经熄灭，建议用户直接使用万用表监测逆变单元直流母线电压低于 36V 以下。 ✧ 设备的安装设计必须符合安装地的相关法律法规的规定。如果逆变单元的安装违反了当地法律法规的要求，本公司不承担任何责任。此外，如果用户不遵守这些建议，那么逆变单元可能会出现一些不在保修或质量保证范围内的故障。 ✧ 只有经过培训并合格的专业人员才允许进行相关操作。 ✧ 禁止在电源接通的情况下进行接线，检查和更换器件等作业。进行接线及检查之前，必须确认所有输入电源已经断开，并等待不短于 Goodrive800 Pro 系列产品上标注的时间或者确认直流母线电压低于 36V。

3.2 安装环境

<table>
<tr><th>环境</th><th colspan="4">条件</th></tr>
<tr><td>环境温度</td><td colspan="4"> 
• -10~+50°C
• 当环境温度超过 40°C后，请按照 1°C降额 1%的比例降额
• 我们不建议在 50°C以上的环境中使用变频器
• 为了提高机器的可靠性，请在温度不会急剧变化的场所使用变频器
• 在控制柜等封闭空间内使用时，请使用冷却风扇或冷却空调进行冷却，以避免内部温度超过条件温度
• 温度过低时，在长时间断电后再上电运行，需增加外部加热装置，消除内部冻结现象，否则容易导致机器损坏</td></tr>
<tr><td>湿度</td><td>
空气的相对湿度小于 90%</td><td>
不允许结露</td><td colspan="2">
在存在腐蚀性气体的空间中，最大相对湿度不能超过 60%</td></tr>
<tr><td rowspan="2">运行环境条件</td><td colspan="4">请将变频器安装在如下场所：</td></tr>
<tr><td>
远离电磁辐射源的场所</td><td>
无油雾、腐蚀性气体、易燃性气体等场所</td><td>
金属粉末、尘埃、油、水等异物不会进入变频器的场所</td><td> 
不得将变频器安装在易燃体表面</td></tr>
</table>

环境	条件			
	无放射性物质、易燃物质场所	无有害气体及液体的场所	盐份少的场所	 无阳光直射的场所
海拔高度		• 1000m 以下 • 当海拔高度超过 1000m 以上，请按照 100m 降额 1%的比例降额 • 当海拔高度超过 3000m，请与当地英威腾经销商或办事处联系，咨询详细信息		
振动		最大加速度不超过 5.8m/s²(0.6g)		

3.3 安装步骤

逆变单元机械安装步骤如下：

步骤 1 开箱检查，详见 3.3.1 节

步骤 2 未拆包装前的搬运，详见 3.3.2 节

步骤 3 拆开包装，详见 3.3.3 节

步骤 4 模块吊升，详见 3.3.4 节

步骤 5 模块安装，详见 3.3.5 节

3.3.1 开箱检查

收到产品后请参照如下步骤进行检查工作，以确保产品使用安全。

1、 开箱前请检查产品的外包装是否完好，有无破损、浸湿、受潮、变形等情况。

2、 产品机身上的铭牌和标签是否与所订购的机型一致。

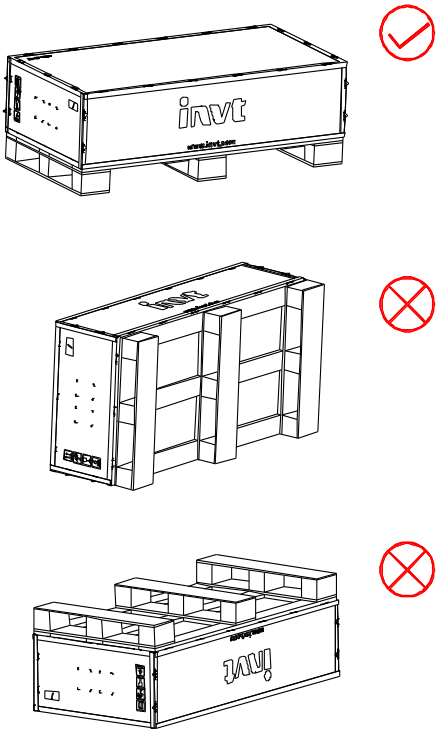
3、 打开包装箱后，请检查包装箱内部是否有水渍等异常情况，机器是否有外壳损坏或者破裂的现象。

4、 检查包装箱内的部件是否完整（包括：单元整机、键盘、产品说明书等）。

3.3.2 运输

逆变单元出货包装采用带栈板的木箱，整体较重，所以必须使用起重工具搬运，如叉车、起重机等；操作人员必须经过专业培训；必须严格按照包装箱上的允许方式运输，不允许倒置或侧放运输。

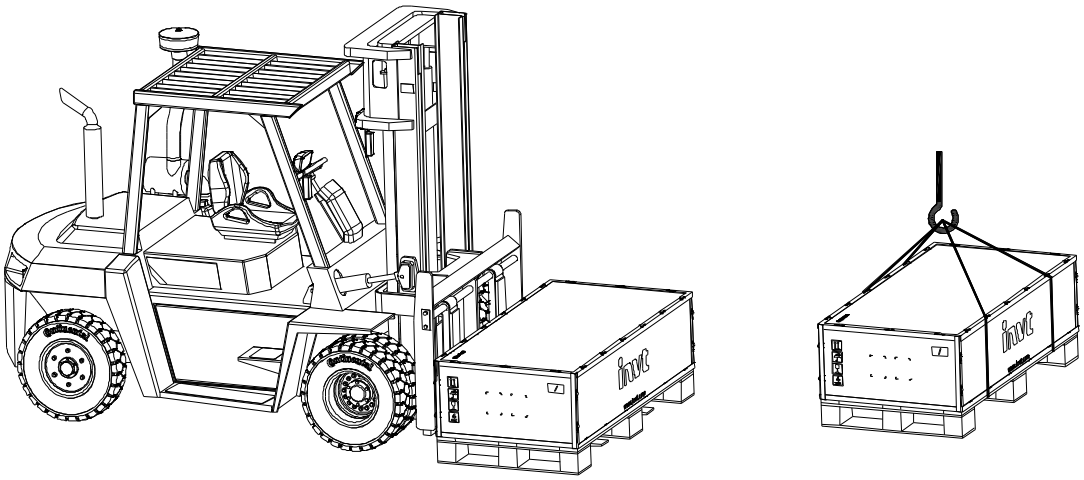
图 3-1 运输要求



使用叉车运输时，逆变单元必须固定在栈板上一同运输，不允许拆除栈板后进行逆变单元运输。如果叉车的叉齿过短，可能会造成单元/机柜翻倒，由此导致人员死亡、重伤或财产损失。

使用起重机运输时，逆变单元必须固定在栈板上一同吊运。

图 3-2 运输方式



3.3.3 拆封

产品交付时，单元放在垫有 EPE 的木箱中。

单元拆除包装：

1、将包装完好的产品置于空旷平整处。

2、使用撬棍或大号一字螺丝刀等工具，撬开木箱盖板及围板钢舌钉。

3、去除木箱围板及 EPE 填充材料。

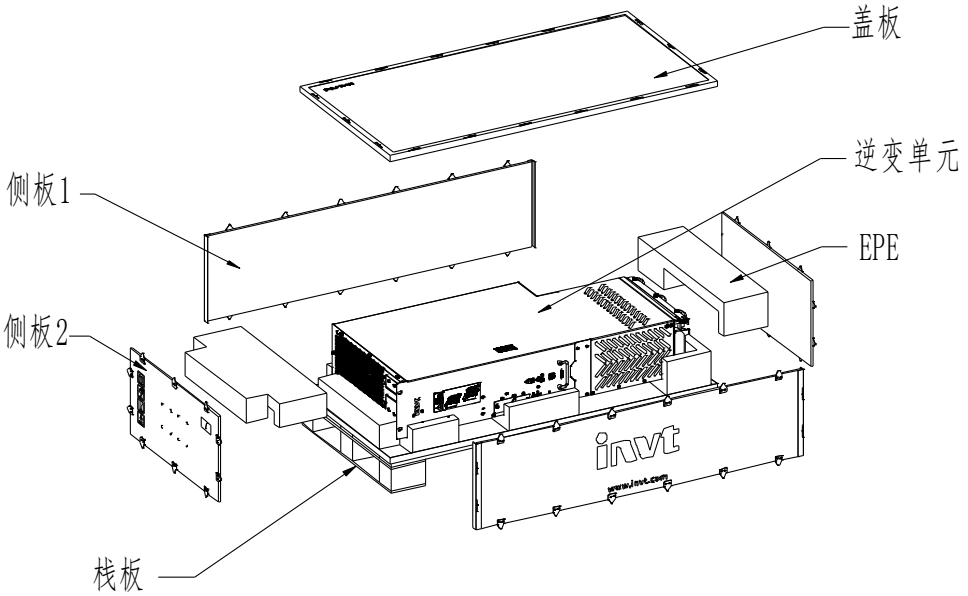
4、将模块的塑料缠绕带切开。

5、取出模块。

6、确保无损坏迹象。

根据当地法规处置或回收包装。

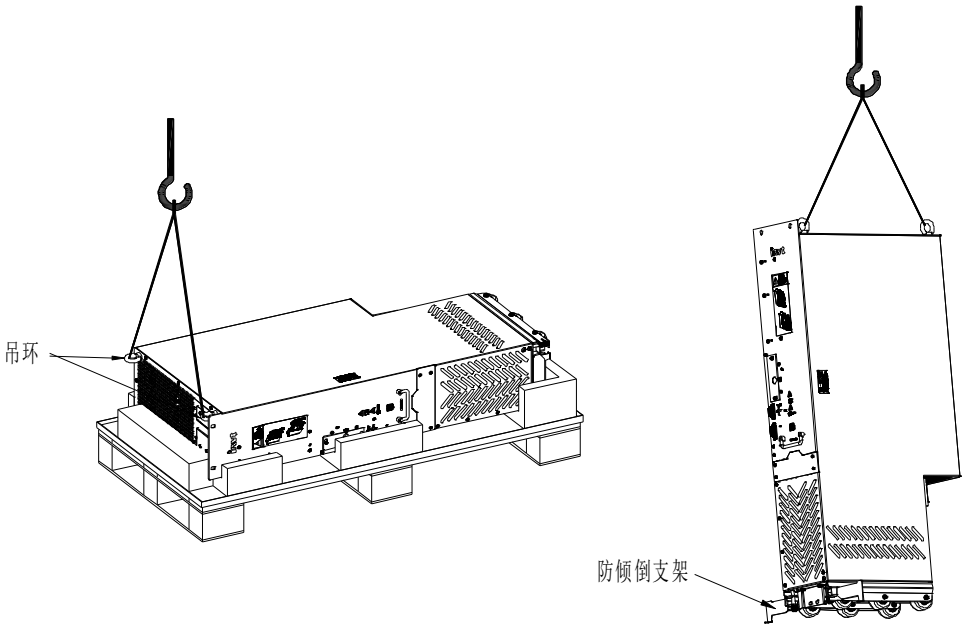
图 3-3 拆封示意图



3.3.4 吊升

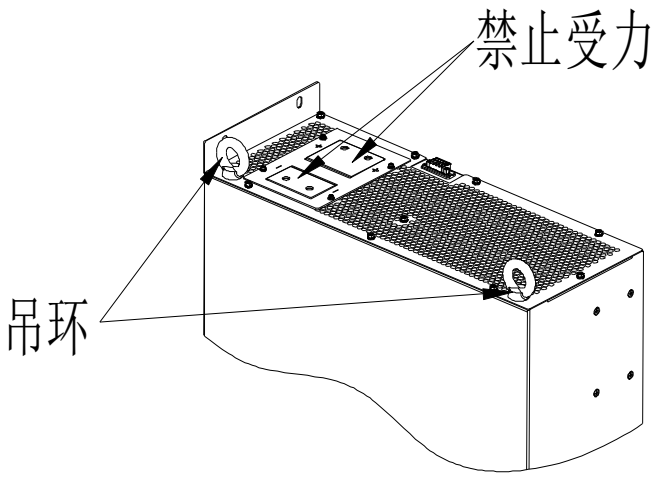
将单元图示处装上相应型号吊环，使用吊索缓缓吊起单元一端，待单元完全吊起后，移动完成后垂直放置于平整处，然后打开单元正面下部的防倾倒支架，完成单元搬运，防倾倒支架操作详见图 3-4。

图 3-4 单元吊装示意图



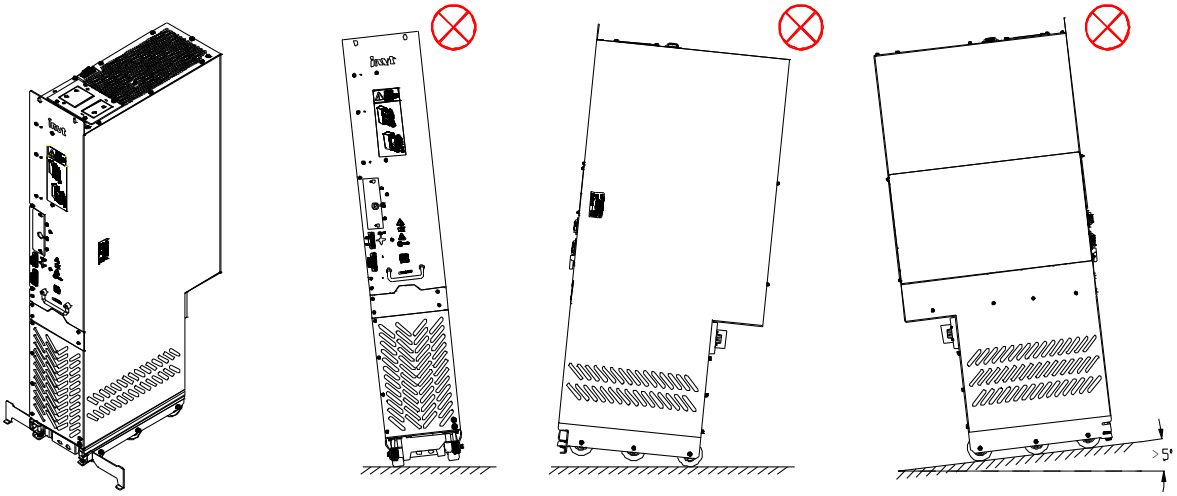
注意：使用逆变单元顶部的吊环进行吊装及移动，正负母线端子禁止受力。

图 3-5 单元顶部示意图



逆变单元重心较高，必须放置在平整、坚固、支撑强度足够且倾斜角小于 5°的地面，如未按要求操作，将造成逆变单元侧翻或倾倒，可能会造成严重的人身伤害及财产损失。

图 3-6 单元放置要求图



防倾倒支架打开及闭合操作说明：

1、将防倾倒支架下拉按压弹簧、绕过约束销钉，旋转 180°卡入支架卡槽中，如图 3-8 所示，即为打开。

2、将卡入支架卡槽中的防倾倒支架旋转 180°，被按压的弹簧恢复原状，将倾倒支架顶起，如图 3-9 所示。

通过销钉的约束，保证支架不会晃动而打开。如图 3-7 所示，即为闭合。

图 3-7 单元底部示意图

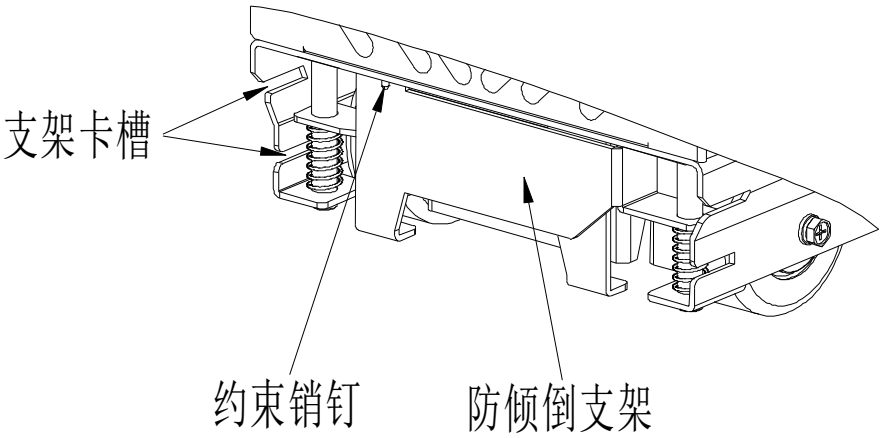


图 3-8 打开防倾倒支架示意图

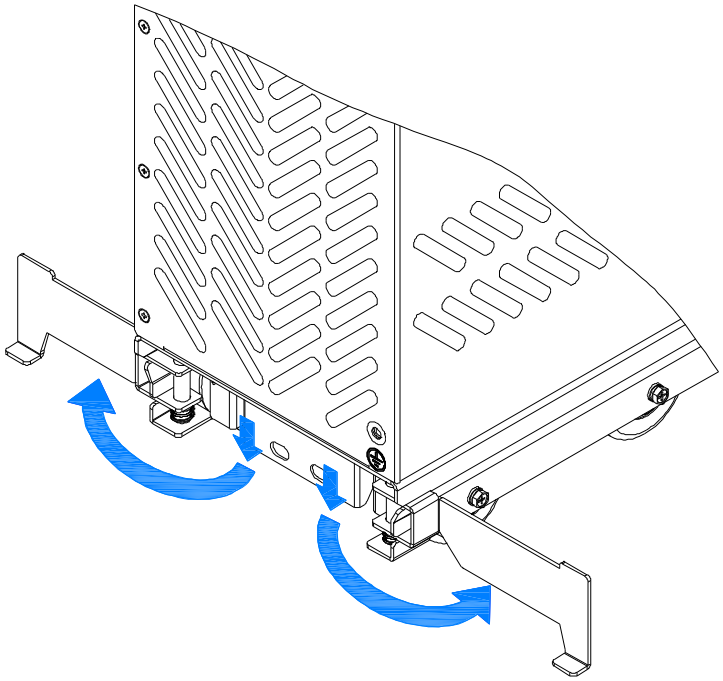
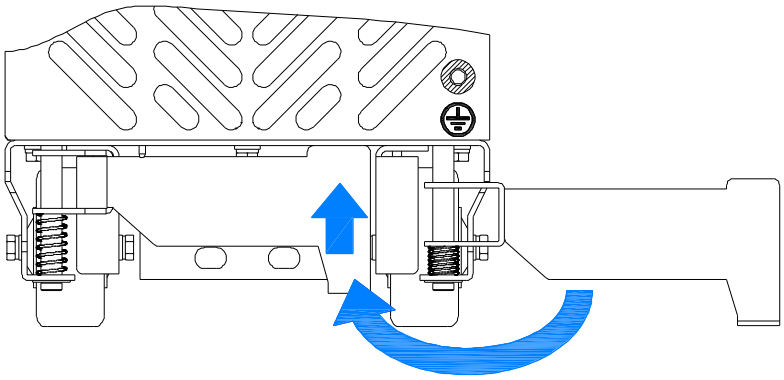


图 3-9 收起防倾倒支架示意图



3.3.5 安装

3.3.5.1 安装空间和散热

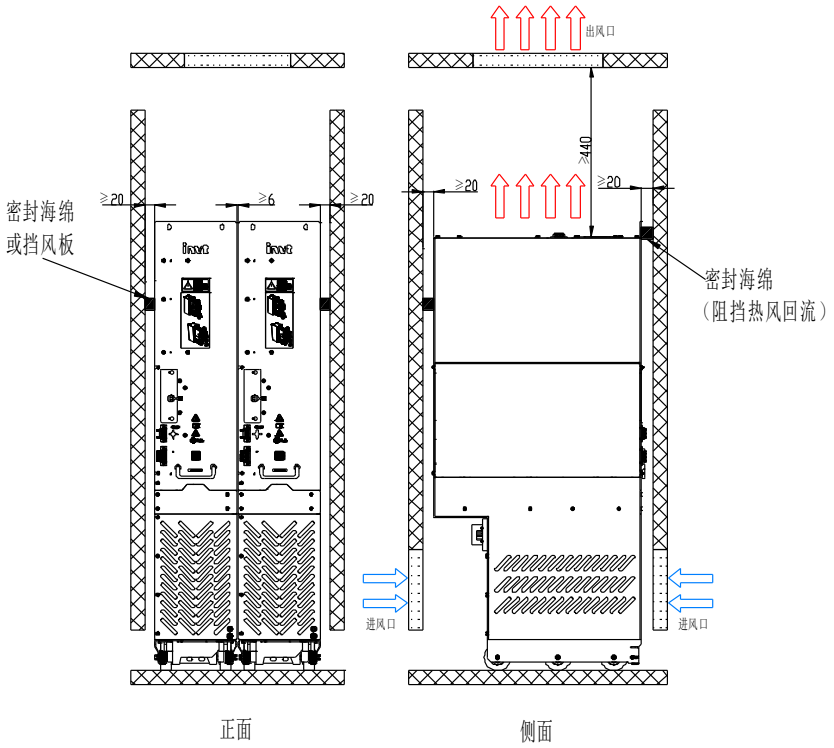
为确保逆变单元安装可靠和散热良好，需注意以下三点：

1、逆变单元必须在柜内安装使用。

2、逆变单元的上方和两侧必须保持最小通风空间，以确保散热良好，请参考图 3-10。

3、逆变单元两侧设计挡风板和密封海绵进行隔离，防止逆变单元顶部出风口的热风在机柜内循环，确保逆变单元的热量从机柜顶部出风罩的散热孔排出，请参考图 3-10。

图 3-10 安装空间要求



为确保逆变单元散热良好，还需按如下要求设计进风口、出风口。

进风口面积大小应为：$S_{进}$=（1.5~2.0）X（$S_{模块1}$+$S_{模块2}$+ $S_{模块3}$+……+ $S_{模块N}$）；S：系统通风面积；$S_{模块}$：每一个模块的通风面积，cm^2；

出风口面积大小应为：$S_{出}$ =（1.2~1.5）X $S_{进}$。

A8i 逆变单元所需风量请参考表 4-1。

表 3-1 逆变单元通风面积和实际风量

序号	结构形式	通风面积 $S_{进}$（cm^2）	实际风量（CFM）
1	A8i	982	882
2	2*A8i	1964	1764
3	3*A8i	2946	2646

⚠	• 如违反 3.3.5.1 安装空间和散热中的相关规定，将会缩短逆变单元使用寿命，可能导致逆变单元产生故障或失效。

3.3.5.2 柜体要求

建议机柜柜体采用九折型材机柜（PS 机柜），安装前，必须先在机柜内安装底部支撑横梁（2 个），底部安装支架、安装导轨，并设计逆变单元固定用的安装横梁，安装横梁上须预留固定孔位（具体位置及尺寸请参照附录 B 安装尺寸）。

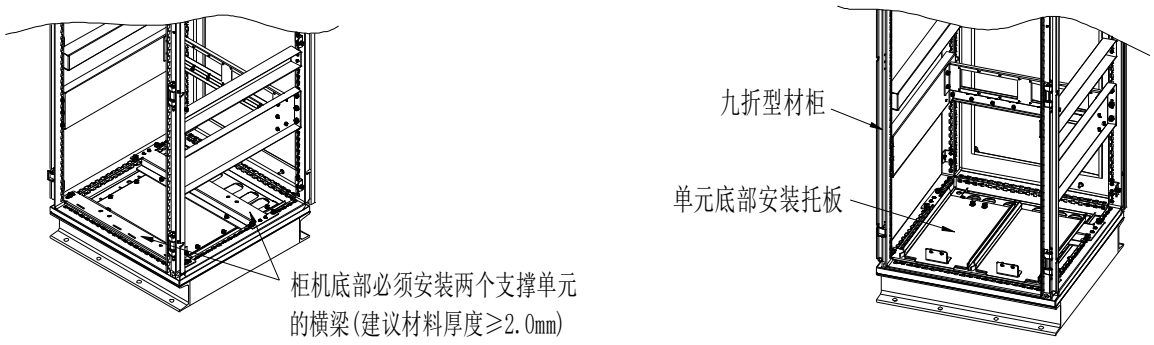
固定底部支撑横梁、安装支架，如图 3-11。

（1）用 8 个 M8 卡式螺母将 2 个底部支撑横梁固定在九折型材机柜框架底座上（支撑横梁 T≥2.0mm，安装牢固）。

（2）用 6 个 M5 自攻螺钉，按下图所示把安装支架固定在九折型材机柜框架底座上。

（3）若所使用的机柜非九折型材机柜，那么安装支架的固定孔需要现场进行配钻、装配。

图 3-11 底部安装支架安装示意图

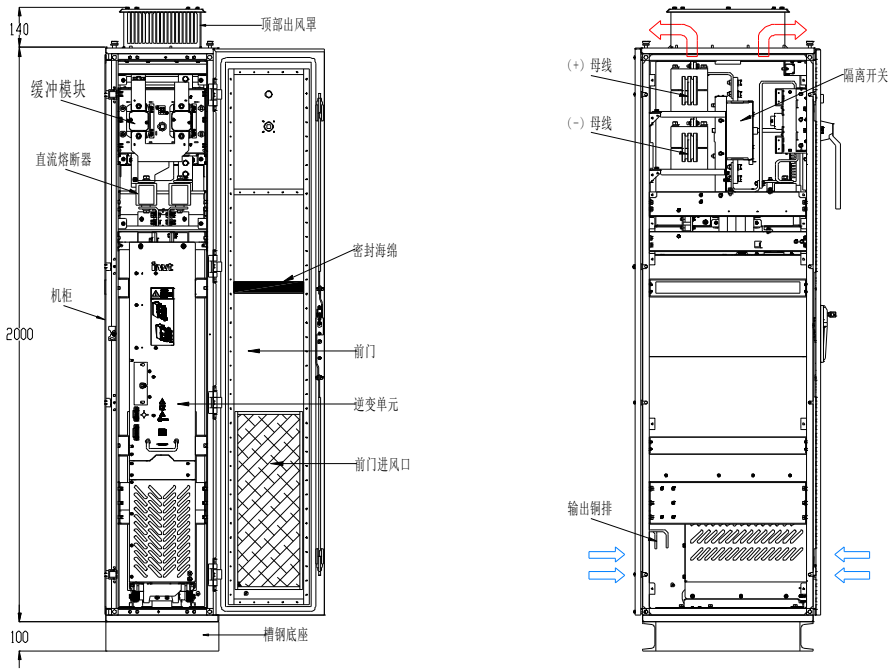


3.3.5.3 1*A8i布局与安装

1*A8i 带预充电功能逆变柜布局与安装

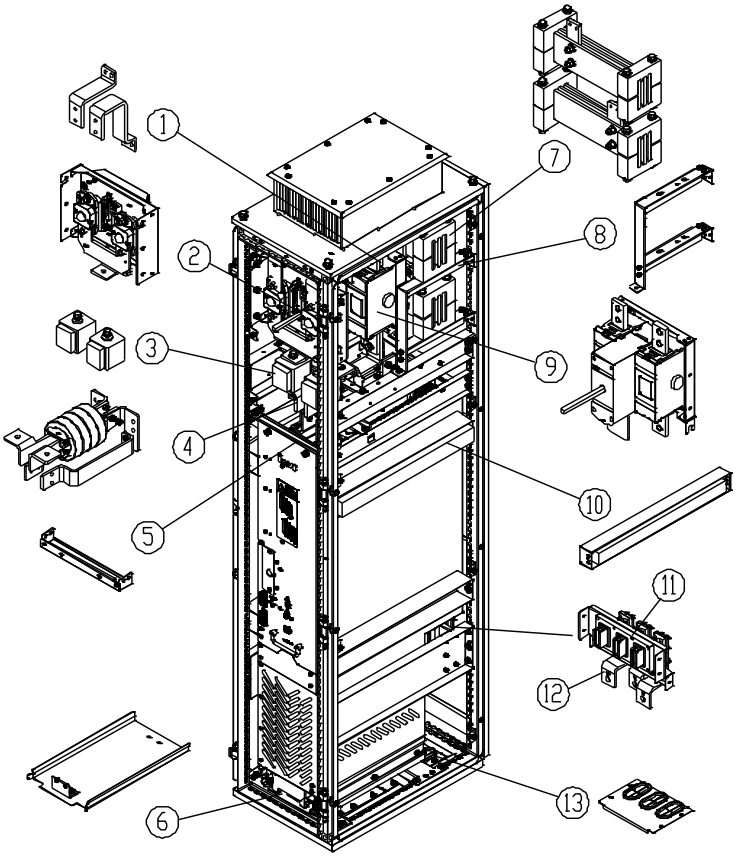
1*A8i 带预充电功能逆变柜的布局如图 3-12 所示。

图 3-12 1*A8i 带预充电功能逆变柜柜体布局



1*A8i 带预充电功能逆变柜的安装如图 3-13 所示。

图 3-13 1*A8i 带预充电功能逆变柜 400mm 柜体安装示意图

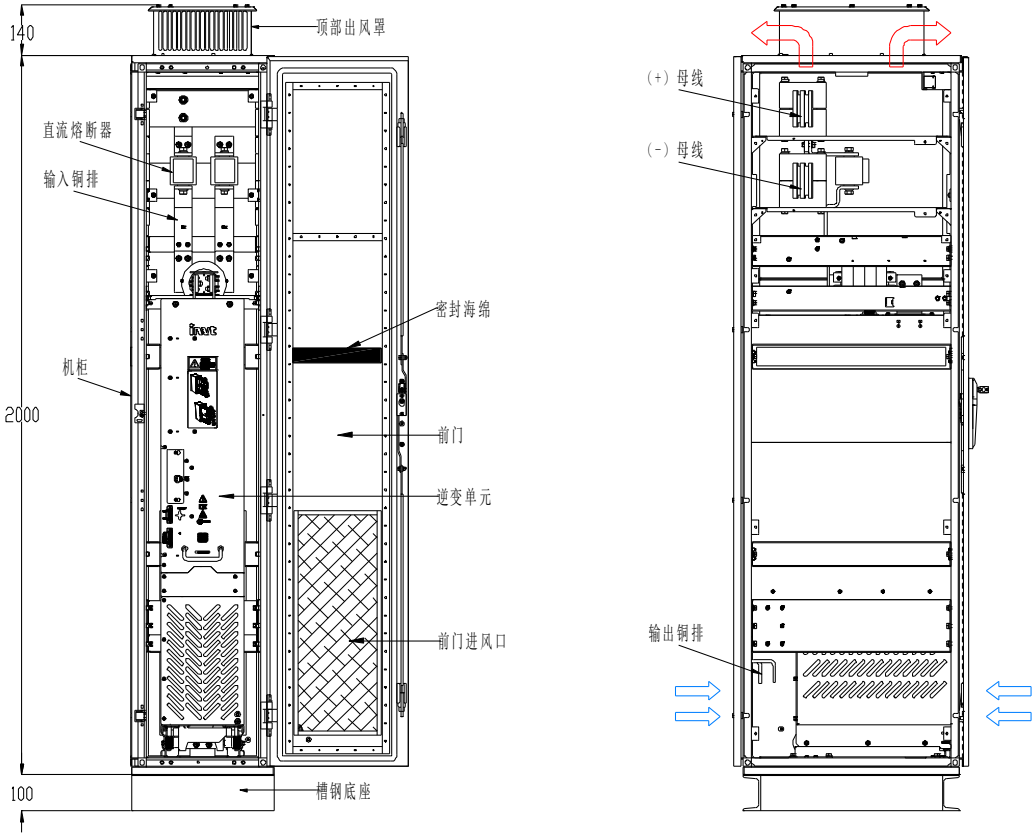


序号	名称
1	输入铜排
2	缓冲模块
3	直流熔断器
4	磁环组件
5	单元顶部固定梁
6	单元底部固定板
7	(+)、(-) 母线和母线夹
8	母线夹固定支架
9	隔离开关
10	侧边挡风组件（含密封海绵）
11	快速连接器母端
12	输出铜排
13	底部出线孔

1*A8i 不带预充电功能逆变柜布局与安装

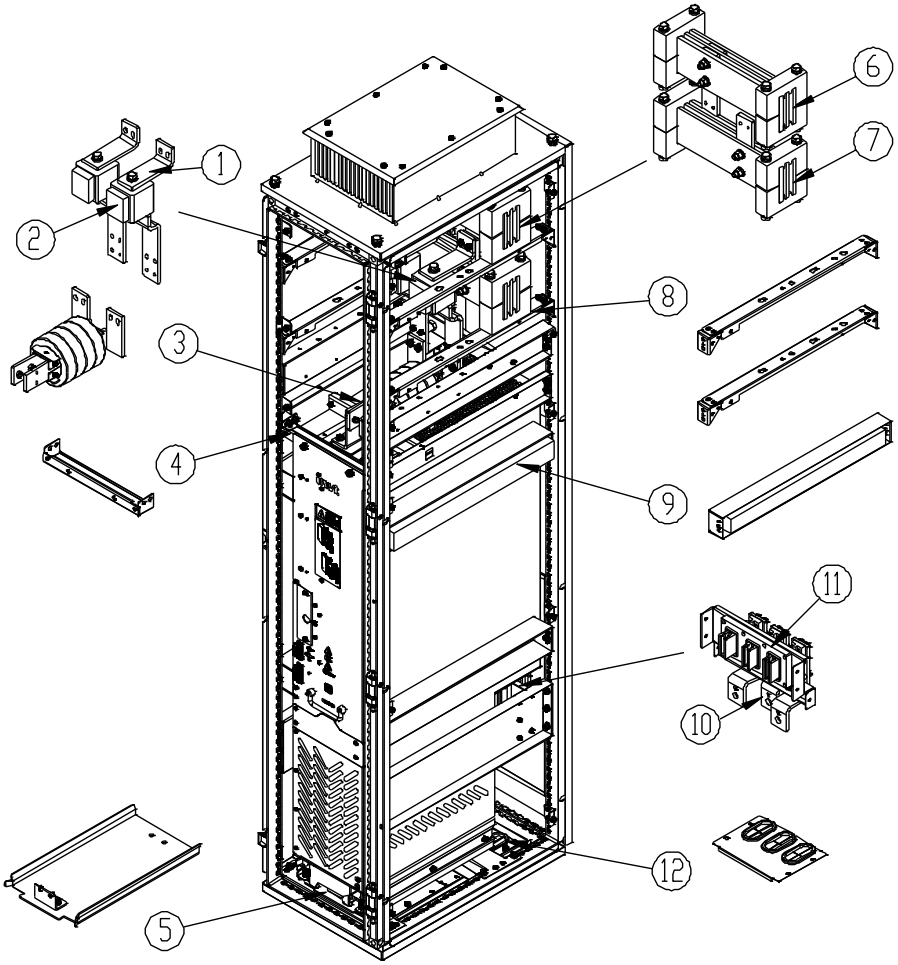
1*A8i 不带预充电功能逆变柜的布局如图 3-14 所示。

图 3-14 1*A8i 不带预充电功能逆变柜 400mm 柜体布局



1*A8i 带预充电功能逆变柜的安装如图 3-15 所示。

图 3-15 1*A8i 不带预充电功能逆变柜 400mm 柜体安装示意图



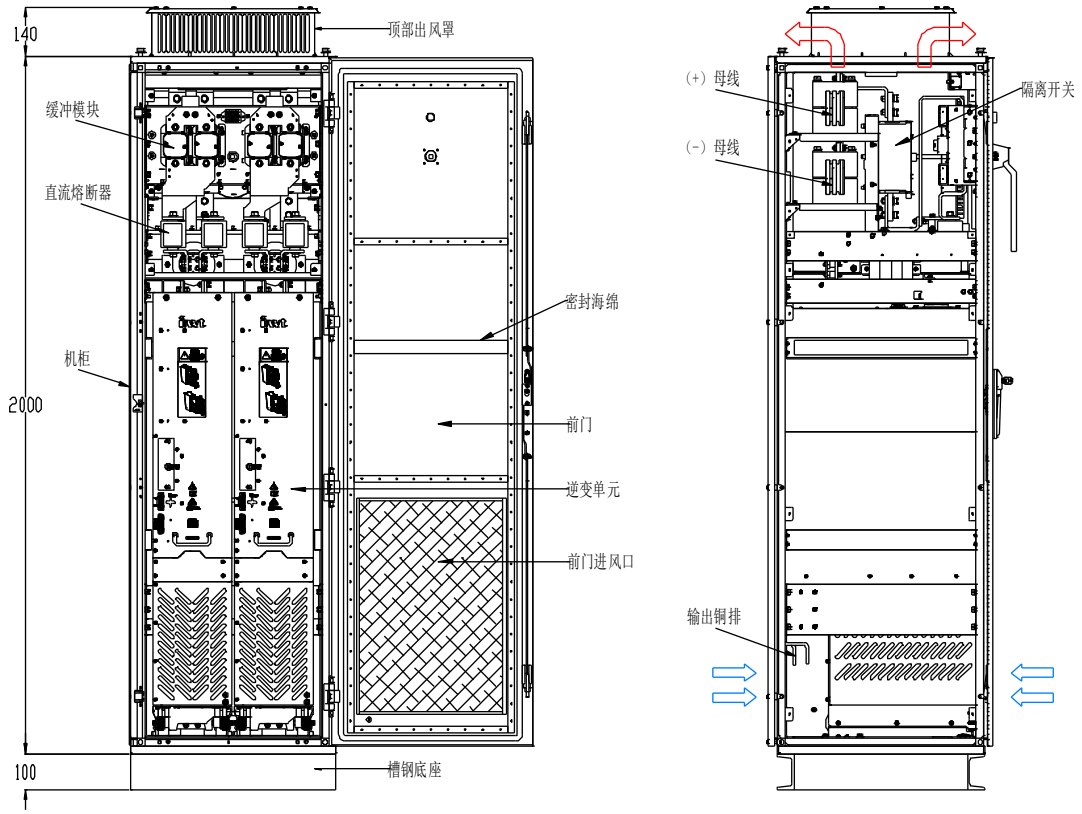
序号	名称
1	输入铜排
2	直流熔断器
3	磁环组件
4	单元顶部固定梁
5	单元底部固定板
6	(+) 母线和母线夹
7	(-) 母线和母线夹
8	母线夹固定支架
9	侧边挡风组件（含密封海绵）
10	输出铜排
11	快速连接器母端
12	底部出线孔

3.3.5.4 2*A8i布局与安装

2*A8i 带预充电功能逆变柜布局与安装

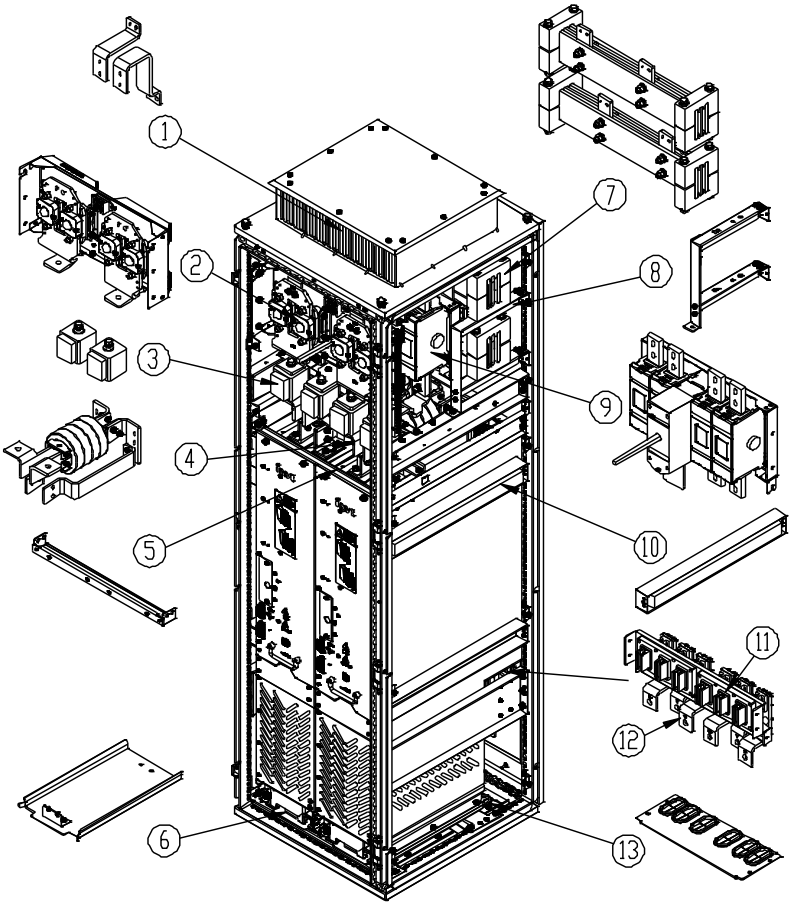
2*A8i 带预充电功能逆变柜的布局如图 3-16 所示。

图 3-16 2*A8i 带预充电功能逆变柜柜体布局



2*A8i 带预充电功能逆变柜的安装如图 3-17 所示。

图 3-17 带预充电功能逆变柜 600mm 柜体安装示意图

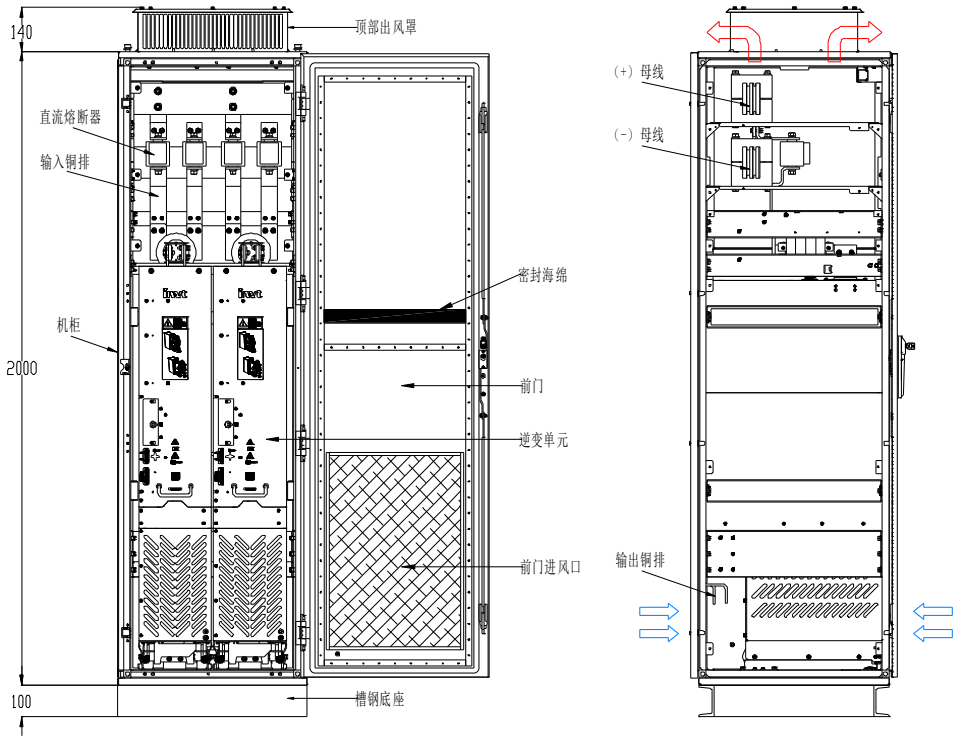


序号	名称
1	输入铜排
2	缓冲模块
3	直流熔断器
4	磁环组件
5	单元顶部固定梁
6	单元底部固定板
7	(+)、(-) 母线和母线夹
8	母线夹固定支架
9	隔离开关
10	侧边挡风组件（含密封海绵）
11	快速连接器母端
12	输出铜排
13	底部出线孔

2*A8i 不带预充电功能逆变柜布局与安装

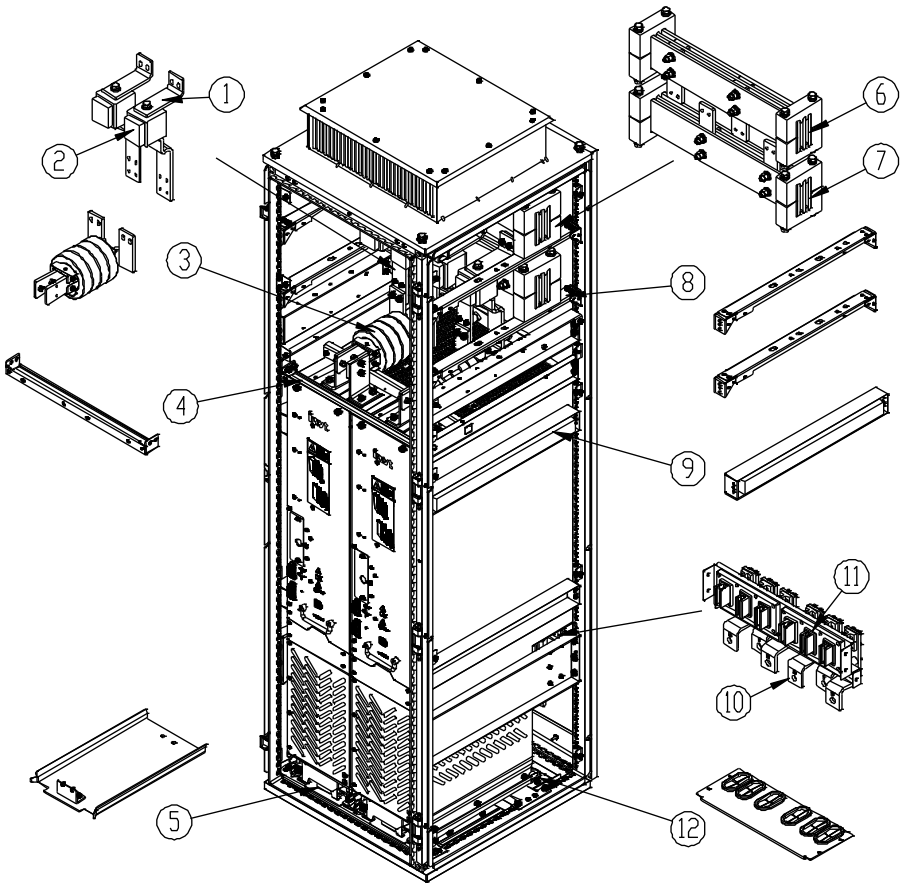
2*A8i 不带预充电功能逆变柜的布局如图 3-18 所示。

图 3-18 不带预充电功能逆变柜 600mm 柜体布局



2*A8i 不带预充电功能逆变柜的安装如图 3-19 所示。

图 3-19 带预充电功能逆变柜 600mm 柜体安装示意图



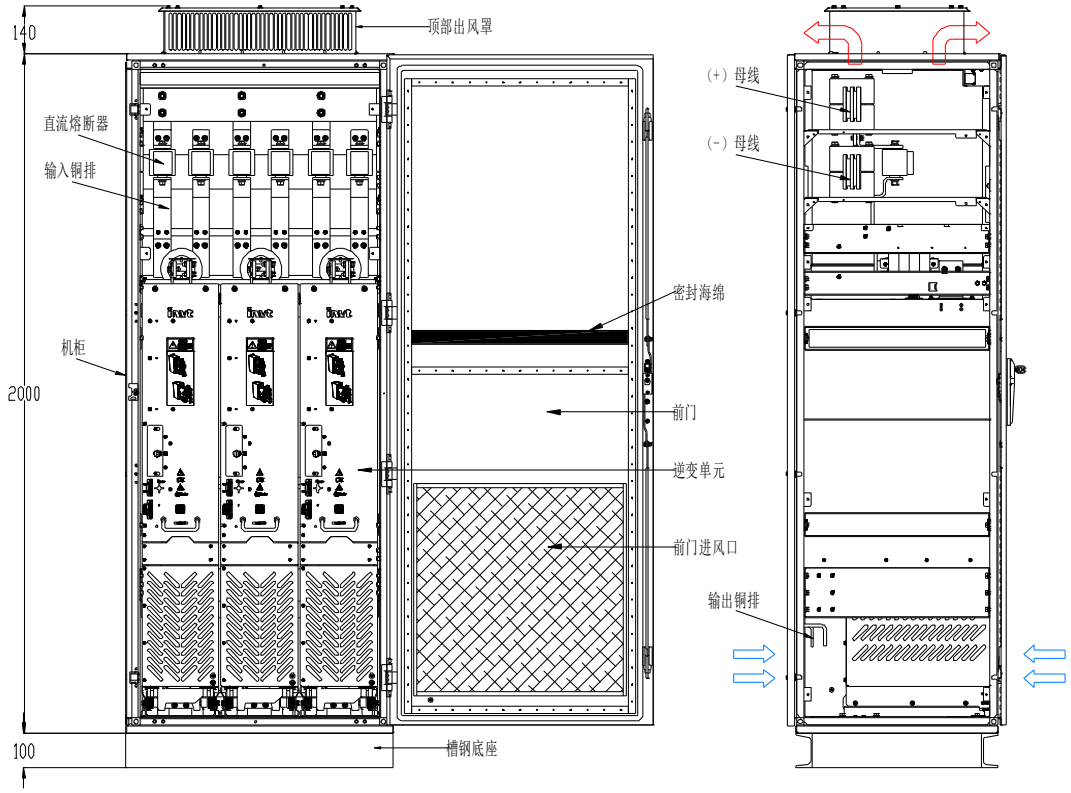
序号	名称
1	输入铜排
2	直流熔断器
3	磁环组件
4	单元顶部固定梁
5	单元底部固定板
6	(+) 母线和母线夹
7	(-) 母线和母线夹
8	母线夹固定支架
9	侧边挡风组件（含密封海绵）
10	输出铜排
11	快速连接器母端
12	底部出线孔

注意：在前后门板对应内部挡风板部位，需用一条 40X40 的密封海绵，以防止风道回流。

3.3.5.5 3*A8i布局与安装

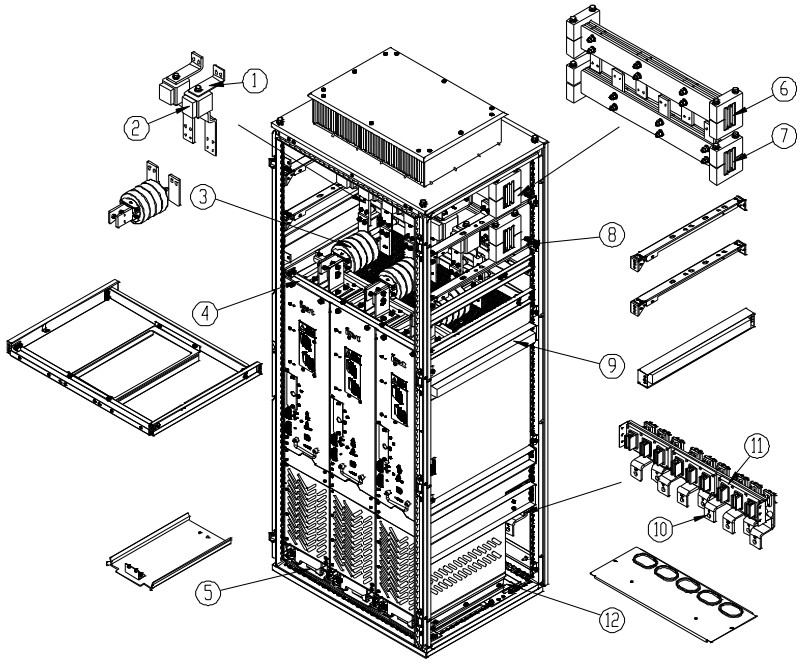
3*A8i 在 800mm 宽柜体中的布局如图 3-20 所示。

图 3-20 A8i-800 柜体布局



3*A8i 在 800mm 宽柜体中的安装如图 3-21 所示。

图 3-21 A8i-800 柜体安装示意图



序号	名称
1	输入铜排
2	直流熔断器
3	磁环组件
4	单元顶部固定组件（含单元导向）
5	单元底部固定板
6	（+）母线和母线夹
7	（-）母线和母线夹
8	母线夹固定支架
9	侧边挡风组件（含密封海绵）
10	输出铜排
11	快速连接器母端
12	底部出线孔

3.3.5.6 单元安装及更换

安装步骤

步骤 1　将单元进出导轨板插入柜体前端底梁的卡槽内，如图 3-22 所示。

步骤 2　单元入柜。

（1）将单元脚轮对准单元进出的安装导轨板，如图 3-23 所示。

图 3-22 单元进出导轨板放置示意图

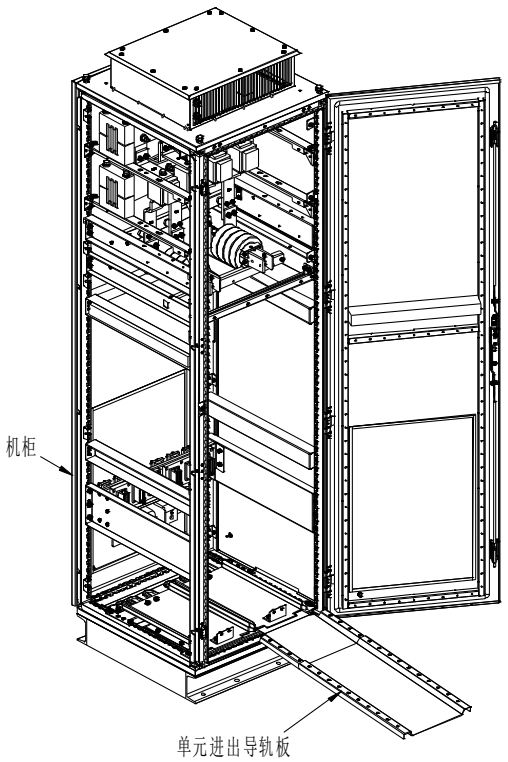
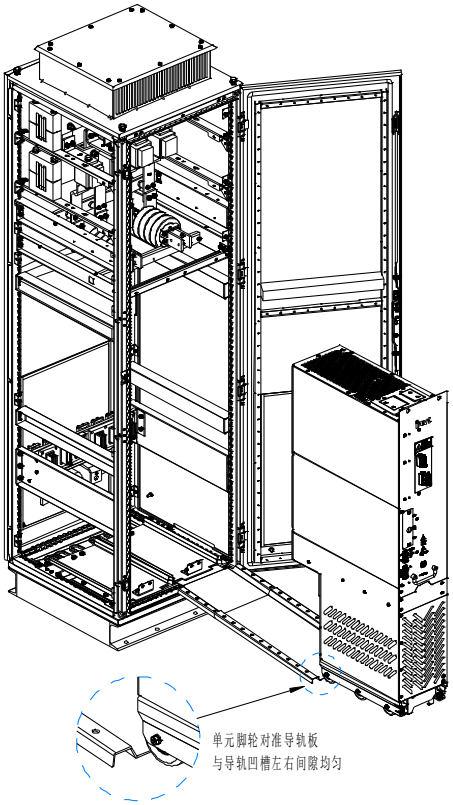


图 3-23 单元入柜放置示意图

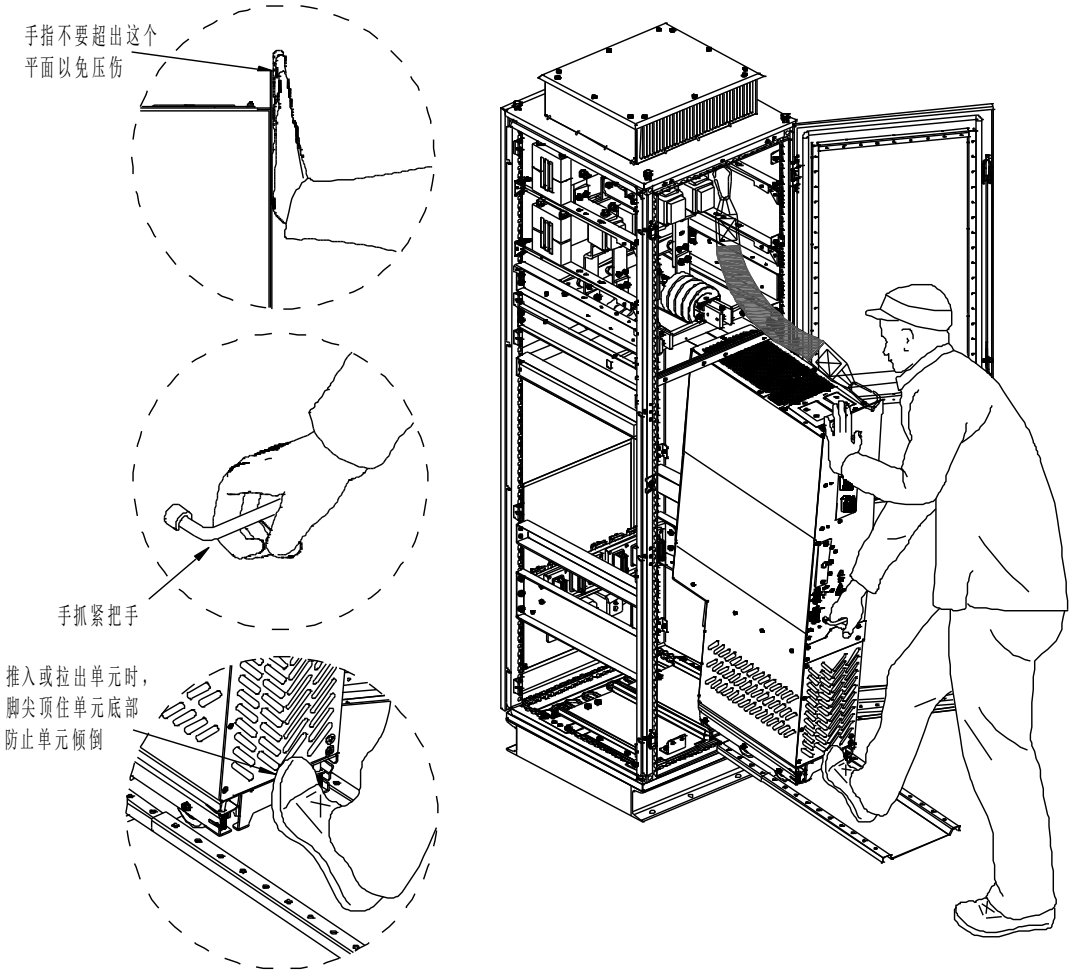


（2）将逆变单元缓缓推入柜体中。

注意：

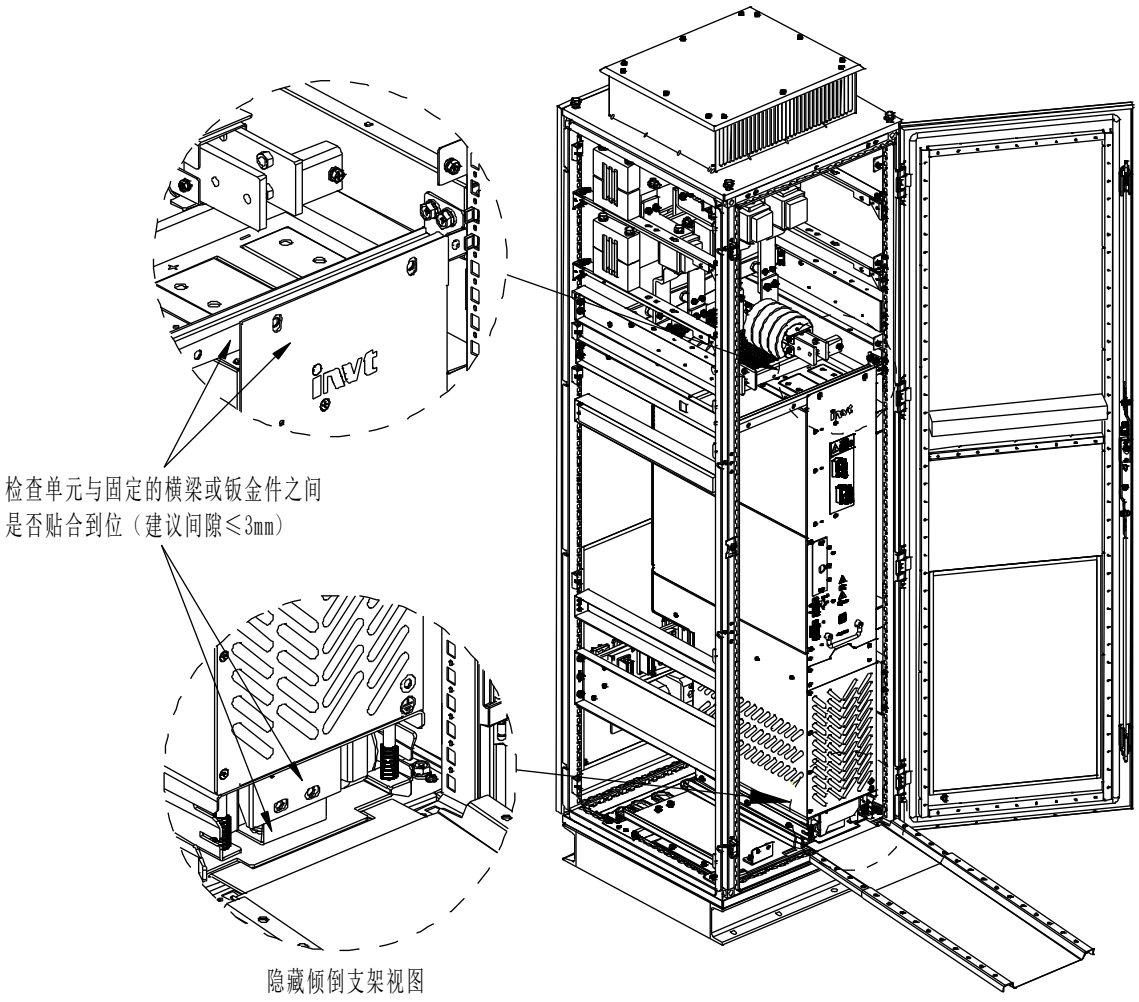
- 由于逆变单元重心过高，为避免在推入/拉出过程中发生侧翻，请使用安装绳索（带挂钩，柔性）进行辅助。
- 逆变单元推入/拉出时，请务必在拉住把手的同时，用一只脚对单元底部施力，防止单元侧翻、倾倒，撞伤、砸伤安装人员；如图 3-24 所示。
- 单元安装或更换过程中，操作人员必须戴手套、穿安全鞋，防止安装人员划伤、砸伤。

图 3-24 逆变单元入柜示意图



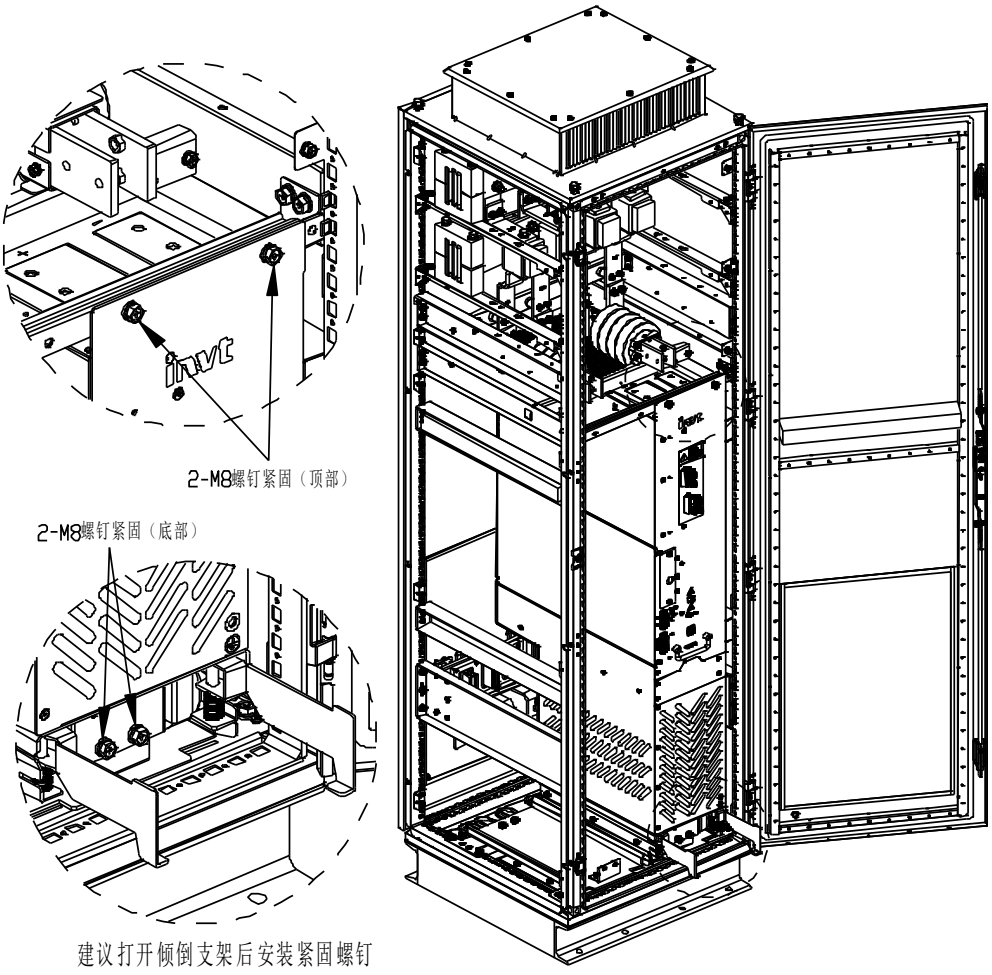
（3）确认单元是否推入到位，如图 3-25 所示。

图 3-25 单元推入到位检查示意图



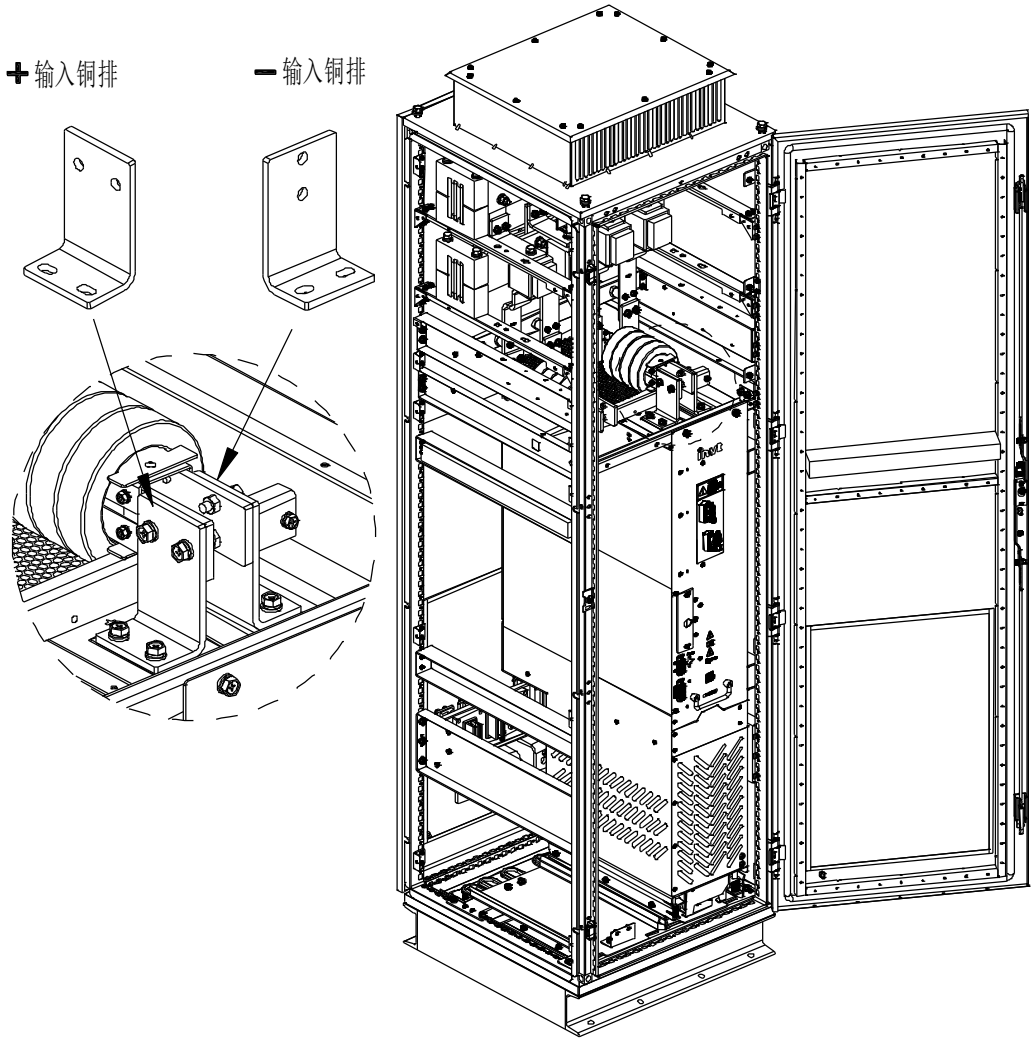
步骤 3 确认单元推入到位后，安装单元固定螺丝，拆卸单元进出导轨板。

图 3-26 单元固定示意图



步骤 4 安装逆变单元（+）、（-）输入铜排。

图 3-27 单元输入铜排连接固定示意图



3.3.5.7 键盘安装

GD800-51 逆变单元配置外引键盘（如图 3-28 所示），配合键盘支架使用，键盘支架可固定在柜门或外部支撑钣金上，键盘支架安装结构如图 3-29 所示。

图 3-28 LED 键盘结构图

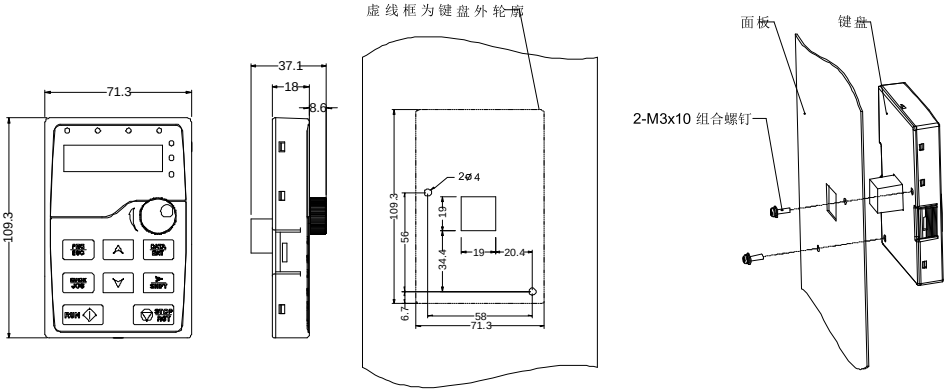
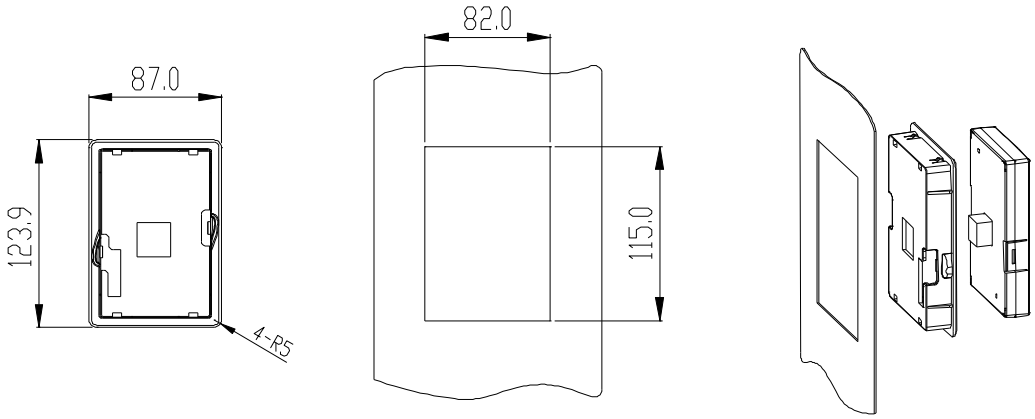


图 3-29 键盘支架安装图



3.3.6 紧固力矩

逆变单元安装需要：

- 标准工具箱，有螺丝起子、螺母扳手、套筒扳手等工具
- 扭力扳手，扭力为 1.5 N·m 到 100 N·m
- 套筒扳手加长杆，400 mm 长

逆变单元安装包含导电部件（交流输入接口、直流母线接口、电缆端子）和其他部件连接（接地端子、保护接地端子、固定螺丝），螺丝紧固力矩必须遵循下表。

表 3-2 螺纹紧固力矩推荐值

螺钉/螺栓	强度等级	推荐力矩（N·m）
M4	4.8	1.5
M5	5.8	3
M6	5.8	5
M8	5.8	11
M10	4.8	22
M12	4.8	39

3.3.7 结构安装检查表

序号	操作	符合	完成
1	在九折型材机内安装好逆变单元固定用的安装横梁	□	□
2	在九折型材机内安装好逆变单元固定用的底部托盘	□	□
3	安装逆变柜铜排套件	□	□
4	组装好安装导轨（选配件），并安装到机柜上	□	□
5	两个人配合操作，将逆变单元脚轮对准安装导轨后，缓缓推入机柜（如图 3-23、图 3-24、图 3-25，安装过程中请使用安装辅助绳，避免单元在推入/拉出过程中发生侧翻）。	□	□
6	拆下安装辅助绳，确认单元推入到位	□	□
7	分别用螺丝紧固单元前端顶部及底部的固定孔位，将单元固定到机柜上（如图 3-26）。	□	□
8	安装（+）、(-）母线连接铜牌	□	□
9	确认安装牢固后，拆下安装导轨。	□	□
10	检查螺丝紧固程度	□	□

4 电气安装

4.1 安全提醒

<table>
<tr>
<td> </td>
<td>

阅读并遵循本手册所有安全注意事项，只有培训并合格的专业人员才能进行本章所描述的工作。
人员在电气设备上的所有工作必须遵循以下规定：

断电
确保不会重新上电
电源切断后的等待时间不短于逆变单元上标示的时间，并测量（+）、（-）之间的电压低于 36V
确保设备接地良好
遮挡或隔离带电部件

逆变单元运行时，内部有高压，所有安装工作必须在断电（无电压）状态下进行；
禁止在电源接通的情况下进行接线，检查和更换器件等作业。进行接线及检查之前，必须确认所有输入电源已经断开，并等待不短于 15 分钟或者确认直流母线电压低于 36V。
如果逆变单元的辅助控制电源由外部提供，断开断路设备不能切断全部供电电源。设备未启动时，逆变单元控制系统可能带电，请参考电气原理图进行检查，避免接触逆变单元因带电部分而造成的人身伤害。
如果电流支路上的保险装置跳闸，因对逆变单元进行检查并对损坏的部件进行更换，在保险跳闸后，查找并消除故障原因。

</td>
</tr>
</table>

4.2 绝缘检查

逆变单元

在出厂前，每台逆变单元都进行过主回路对机壳的绝缘测试。而且，变频器内部有限压电路，该电路会自动切断耐压实验的试验电压，因此不能对变频器进行绝缘耐压测试，不能使用兆欧表测试变频器的控制回路。

输入功率电缆

在连接变频器的输入功率电缆之前，请按照当地法规检查输入功率电缆的绝缘。

电机和电机电缆

电机和电机电缆绝缘检查步骤如下：

步骤 1 保证电机电缆已经连接到电机上。

步骤 2 然后将电机电缆从变频器的输出端子 U，V，W 上拆下。

步骤 3 用 1kV DC 兆欧表测量电机电缆和电机的每一相和保护地之间的绝缘电阻。
绝缘电阻值必须高于 1M 欧姆。

4.3 EMC 要求

电磁兼容的一般常识

EMC 是电磁兼容性（electromagnetic compatibility）的英文缩写，是指设备或系统在其电磁环境中能正常工作且不对该环境中任何事物构成不能承受的电磁骚扰的能力。EMC 包括两方面的内容：电磁干扰和电磁抗扰。

电磁干扰按传播途径可以分为两类：传导干扰和辐射干扰。

传导干扰是指沿着导体传播的干扰，所以任何导体，如导线、传输线、电感器、电容器等都是传导干扰的传输通道。

辐射干扰是指以电磁波形式传播的干扰，其传播的能量与距离的平方成反比。

电磁干扰必须同时具备三个条件或称三要素：干扰源、传输通道、敏感接收器，三者缺一不可。解决 EMC 问题主要从这三方面解决。对用户而言，由于设备作为一电磁的干扰源或接收器不可更改，故解决 EMC 问题又主要从传输通道着手。

不同的电气、电子设备，由于其执行的 EMC 标准或等级不同，其 EMC 能力也各不相同。

变频调速系统配线 EMC 的一般原则

结合变频调速系统输入电流、输出电压谐波比较小，但是电压高，电流大的 EMC 特点，本节从噪声抑制、现场配线、接地等几个方面详细介绍了变频器的 EMC 一般原则，供现场安装参考。

1. 噪声抑制的原则

所有的变频调速系统控制端子连接线采用屏蔽线，屏蔽线在变频调速系统入口处将屏蔽层就近接地，接地采用电缆夹片构成 360 度环接。严禁将屏蔽层拧成辫子状再与地连接，这样会导致屏蔽效果大大降低甚至失去屏蔽效果。

2. 现场配线原则

电力配线：变频调速系统的电源进线电缆屏蔽层应可靠接地。避免动力线与控制线并行走线。

设备分类：同一配电系统中的不同用电设备，其对外发射电磁噪声和承受噪声的能力各不相同，这就要求对这些设备进行分类，分类可分为强噪声设备和噪声敏感设备，把同类设备安装在同一区域，不同类的设备间要保持 20cm 以上的距离。

控制柜内配线：在配线时，信号线和电力线要分布于不同的区域，严禁二者在近距离（20cm 内）平行走线和交错走线，更不能将二者困扎在一起。如果信号电缆必须穿越动力线，二者之间应保持成 90 度角。

3. 接地原则

变频调速系统在工作时一定要安全可靠接地。接地不仅是为了设备和人身安全，而且也是解决 EMC 问题最简单、最有效、成本最低的方法，应优先考虑。

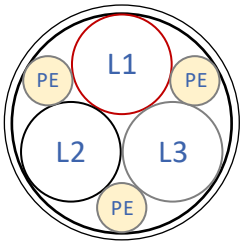
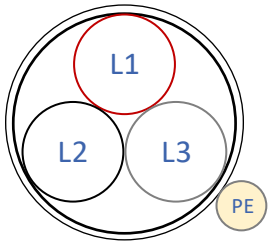
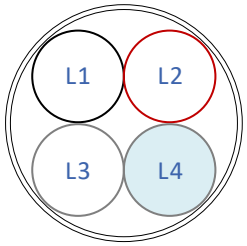
接地分三种：专用接地极接地、共用接地极接地、地线串联接地。不同的控制系统应采用专用接地极接地，同一控制系统中的不同设备应采用共用接地极接地，同一供电线中的不同设备应采用地线串联接地。

本节从噪声抑制（屏蔽）、现场配线、接地等几个方面详细介绍了 Goodrive800 Pro 系列产品的 EMC 一般原则，供现场安装参考。

4.3.1 动力电缆

为了满足 CE 对 EMC 的要求，电机连接必须采用对称屏蔽电缆。

对于输入电缆推荐使用屏蔽对称电缆，也可以采用非对称四芯电缆。与四芯电缆相比，使用对称屏蔽电缆除了可以减小电机电缆流过的电流和损耗之外，还可以减小电磁辐射。

		
对称屏蔽电缆，PE 对称排布	对称屏蔽电缆， PE 导体单独布线	非对称 4 芯电缆

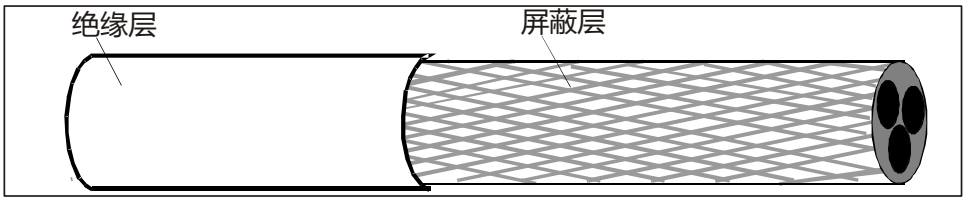
动力电缆选择需满足以下要求：

- 输入功率电缆和电机电缆的尺寸应该符合当地的规定。
- 输入动力电缆和电机电缆必须能承受对应的负载电流。
- 电机电缆持续工况下的最高额定温度裕度不应该低于 70°C。
- PE 接地导体的导电性能尽量好，以减小接地电阻，使阻抗连续性更好。如果电机电缆屏蔽层的导电性能不能满

足要求，必须使用单独的 PE 导体。

为了有效抑制射频干扰的发射和传导，屏蔽线的导电性能必须至少是相导体导电性的 1/10。对于铜制或铝制屏蔽层，此项要求非常容易满足。变频器电机电缆的最低要求如下图所示。电缆中包含一层螺旋状铜带。屏蔽层越紧越好，因为越紧就越能有效抑制电磁干扰的辐射。

图 4-1 电缆剖面



注意：在连接变频器的输入动力电缆之前，请按照当地的法规检查输入动力电缆的绝缘。

4.3.2 控制电缆

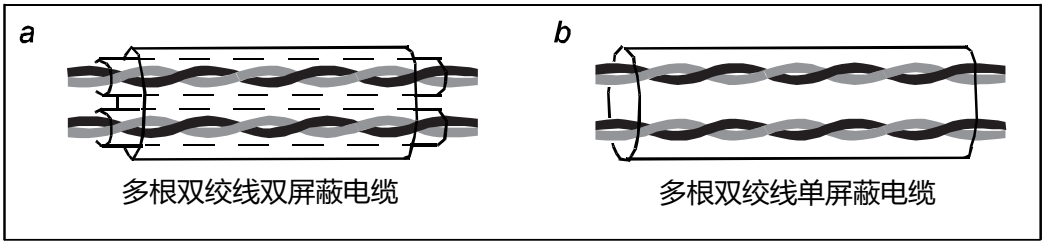
模拟量信号电缆和通信、编码器电缆必须使用屏蔽电缆。

模拟量信号电缆推荐使用双绞双屏蔽电缆（图 a）。每个信号采用一对单独的屏蔽双绞线对。不同的模拟信号不要使用同一根地线。

通信、编码器电缆推荐采用双绞单屏蔽电缆（图 b）。线缆的屏蔽层通过 360 度环节或者拧成单根线束的方式接到系统 PE，裸露的屏蔽层采用绝缘胶布缠绕，以防止屏蔽层与其它设备、结构件接触引入干扰。

键盘需使用网线连接，对于电磁环境比较复杂的场所，建议使用屏蔽网线。

图 4-2 控制电缆



注意：模拟信号和数字信号使用不同的电缆分开走线。

4.3.3 布线建议

传动系统中电机电缆、输入电缆属于干扰电缆，通讯电缆、编码器电缆、模拟量信号、高速信号电缆等属于敏感电缆。布线时需要分开走线，建议将电机电缆、输入动力电缆和控制电缆分别布在不同的线槽中，降低变频器输出的 du/dt 会对其他电缆的电磁干扰。电缆布置一般原则如图 4-3 所示，敏感电缆与干扰电缆间距推荐值如下表所示。

图 4-3 电缆布置一般原则

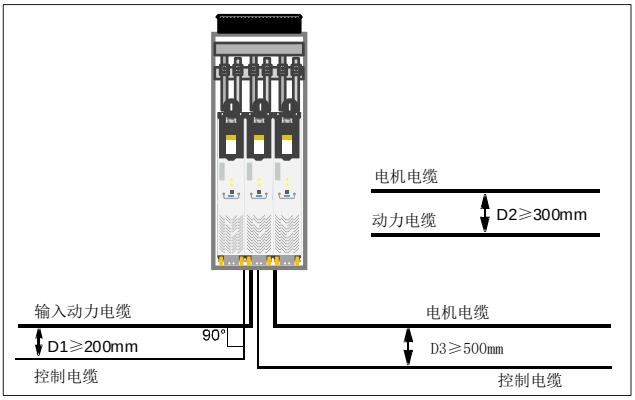


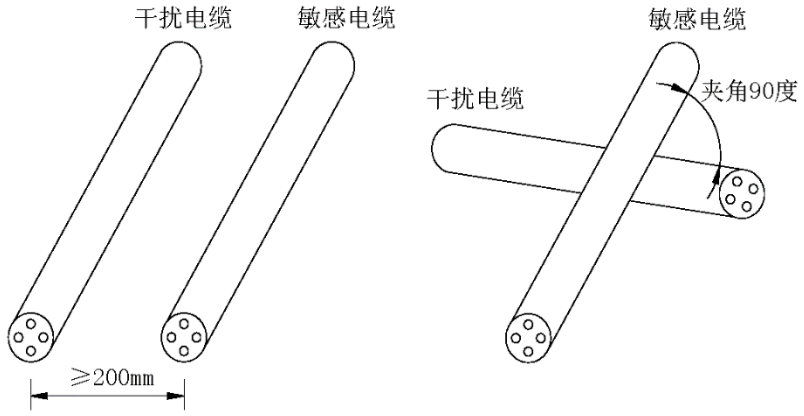
表 4-1 敏感电缆与干扰电缆间距推荐值

D1	D2	D3
≥200mm	≥300mm	≥500mm

注意：

- 不同变频/逆变器的电机电缆可以并排布线，电机电缆的走线一定要远离敏感电缆的走线；
- 模拟信号和数字信号使用不同的电缆分开走线。
- 如果控制电缆和动力电缆必须交叉，那么必须保证控制电缆和动力电缆之间的夹角为 90 度。

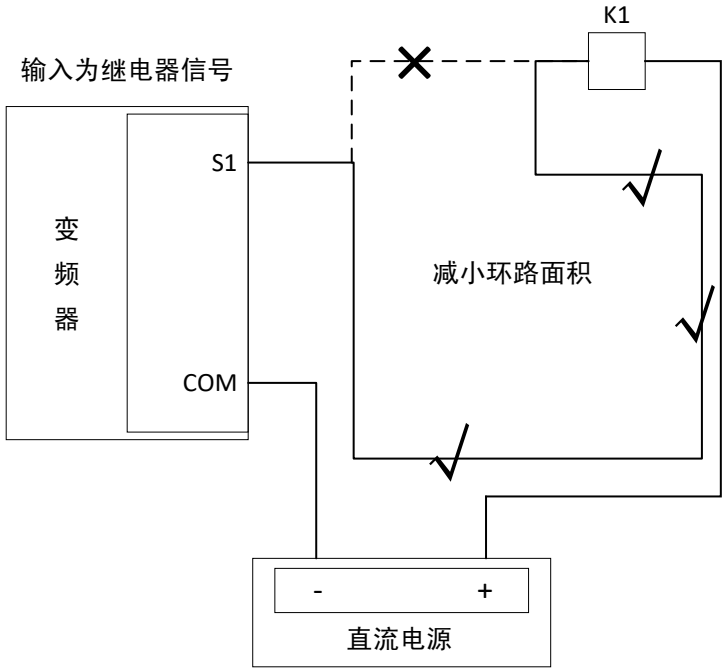
图 4-4 敏感电缆与干扰电缆布线示意图



电缆线槽之间必须保持良好的连接，并且接地良好。铝制线槽可以使局部等电位。

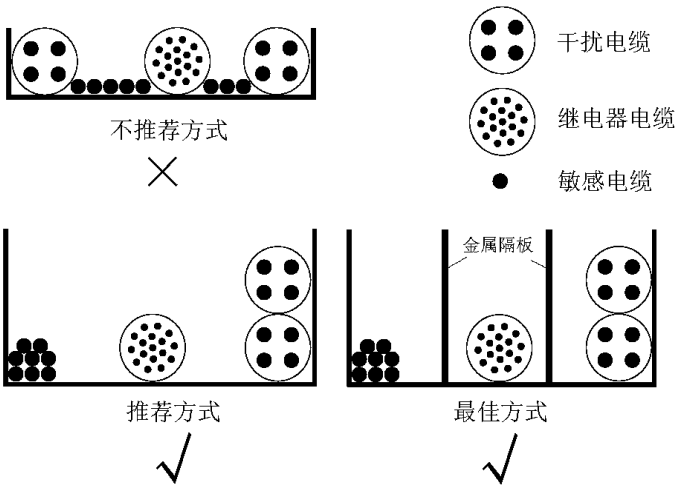
对于输入为继电器信号等非差分信号，可以采用非双绞线，布线应尽可能减小环路面积，将一对信号线尽量靠近敷设。

图 4-5 非差分信号布线环路示意图



多种类型电缆敷设时，电缆应始终沿着等电位连接的走线槽或者金属管布线，不同类型电缆之间尽量隔开。在同一个金属槽或者金属管中如果再用金属隔片隔开不同类型电缆，可以更好的改善电磁兼容。

图 4-6 多种电缆敷设示意图

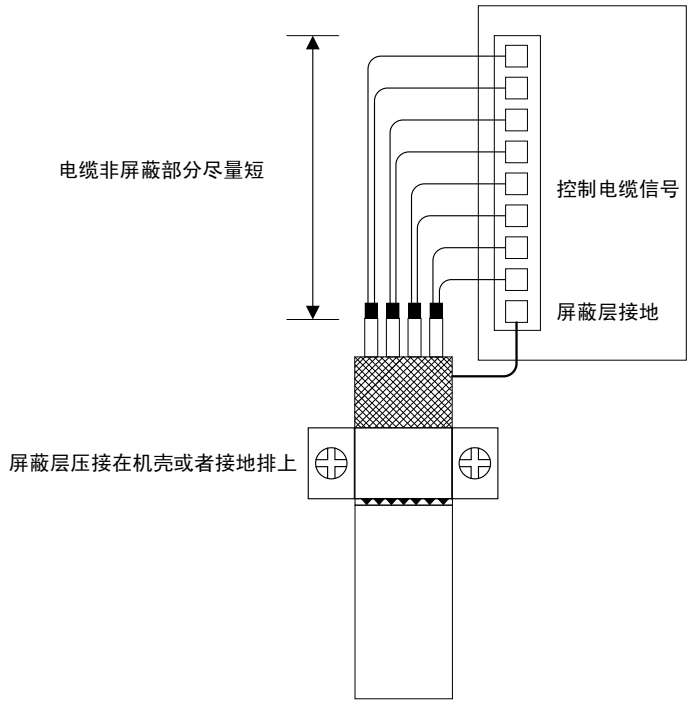


4.3.4 屏蔽线连接

信号线屏蔽层双端接地并确保屏蔽层两端的接地点相同，即若上位机端屏蔽层接 PE，驱动器侧屏蔽层也接 PE，即若上位机端屏蔽层接 GND，驱动器侧屏蔽层也接 GND。优先选择屏蔽层两端均接 PE，即机壳。

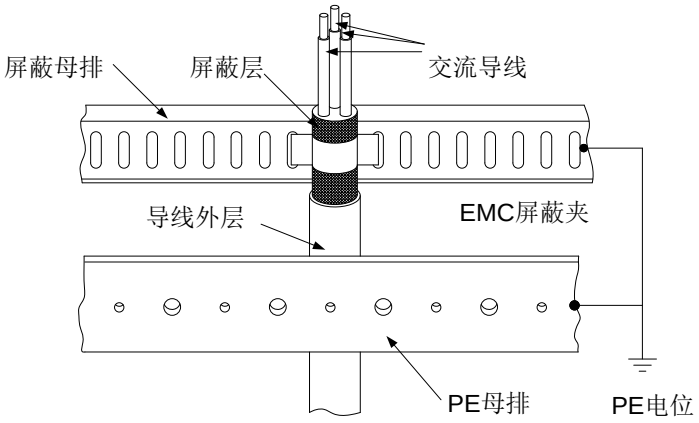
采用屏蔽电缆的控制电缆未屏蔽部分应尽可能短，屏蔽层接到最近的 PE 端。线缆剥的过长，芯线容易受到信号干扰，对模拟量、通讯类、编码器类信号影响尤为明显。

图 4-7 控制电缆屏蔽连接示意图



输入动力电缆、输出电机电缆的屏蔽层应与安装机柜内的屏蔽板进行大面积接触，以达到良好的 EMC 屏蔽效果。具体安装固定方式可以参考下面示意图。

图 4-8 功率电缆屏蔽连接示意图

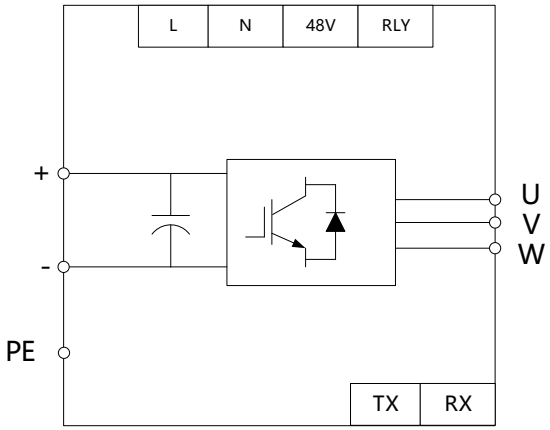


4.4 电气接线

4.4.1 主回路连接

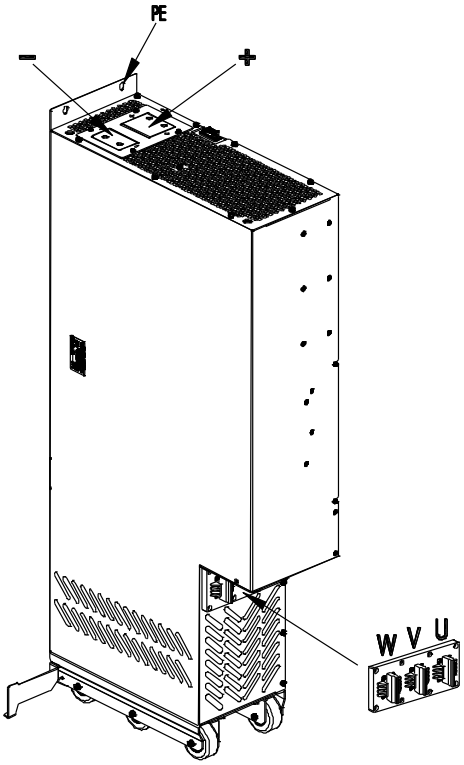
4.4.1.1 主回路接线图

图 4-9 逆变单元接线图



4.4.1.2 主回路接线端子介绍

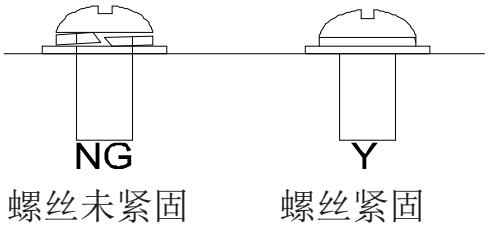
图 4-10 结构为 A8i 的逆变模块端子图



名称	说明
(+)、(-)	直流母线电压输入
U、V、W	三相交流输出端子
PE	接地端子

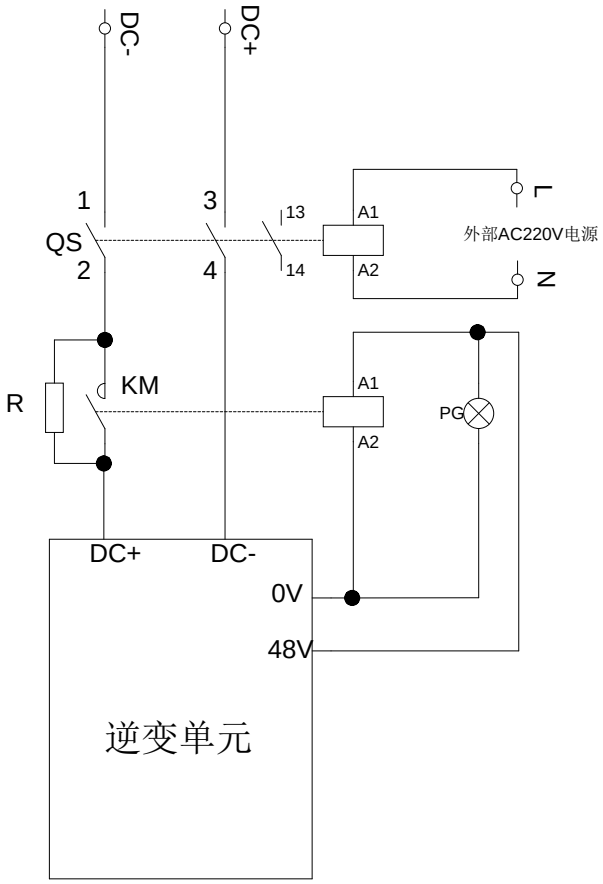
4.4.1.3 螺丝紧固

图 4-11 螺丝安装安装要求图



4.4.2 隔离开关连接

4.4.2.1 电气连接



说明：

- QS 为隔离开关、KM 直流接触器，R 为缓冲电阻；QS 与 KM 组成主回路，QS 与 R 组成缓冲回路并联在主回路上
- 13~14 为 QS 反馈信号
- X1 为指示灯

4.4.2.2 操作步骤

步骤 1 初始状态

QS 开关为分闸，KM 未吸合，13~14 处于常开状态，X1 处于无指示；

步骤 2 预充电状态

QS 开关为合闸，KM 未吸合，通过 QS 与 R 回路开启缓冲回路进行逆变单元预充电；13~14 处于常闭状态，X1 处于无指示；

步骤 3 工作状态

QS 开关为合闸，逆变单元充电完成，母线电压建立输出 DC48V 电压，吸合 KM，主回路投入。

注意：QS 电气联锁线圈须由外部供电 AC220V,使 QS 无法带电操作。

4.4.3 电气安装检测表

序号	操作	符合	完成
1	检查输入和输出电源接线，确保接线位置及电压正确。	□	□
2	检查输入和输出电源接线固定及紧固，确保固定紧固牢靠。	□	□
3	检查输入和输出电源电缆载流量选型正确。	□	□
4	输入和输出电源使用屏蔽电缆时，按 EMC 要求接线。	□	□
5	外部辅助电源接线，确保接线及电压等级正确。	□	□
6	从逆变单元铭牌可知其生产日期，如果距首次调试时间或功率组件停工期短于 2 年，则无须对直流母线电容进行预充电；若停工期超过 2 年，则必须根据 6.2.1 电容描述对电容器进行预充电。	□	□
7	控制电线走线与动力电缆分开，符合 EMC 要求。	□	□

5 ICU 控制单元

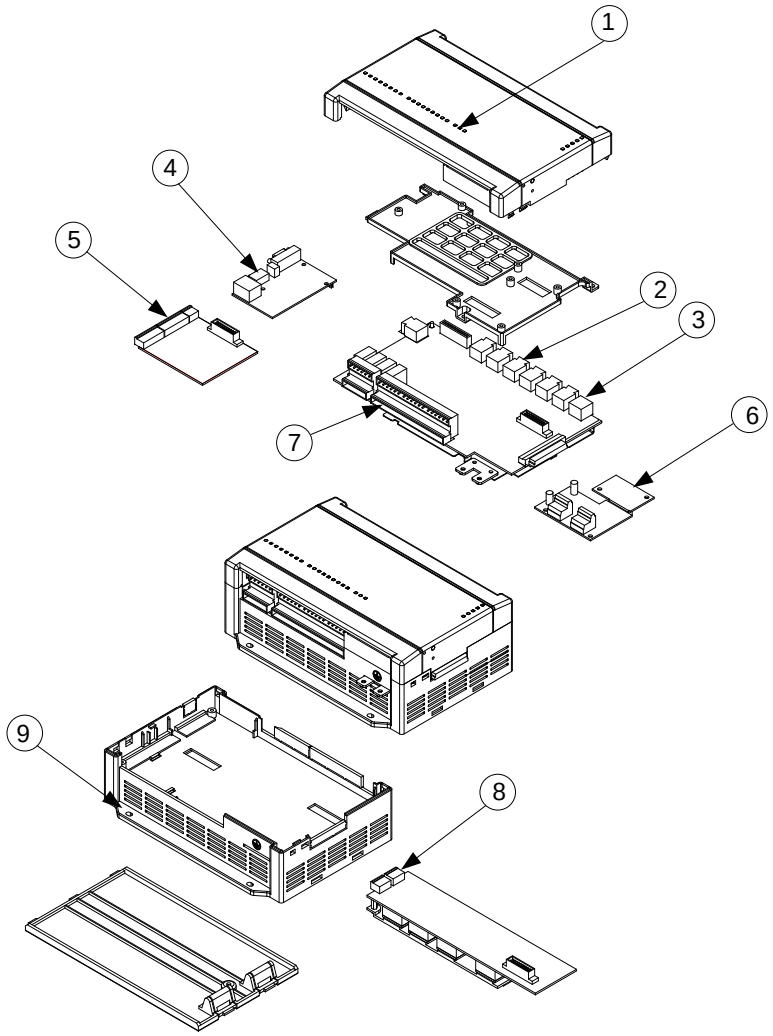


图 5-1 功能描述表

标号	组件名称	功能描述
1	指示灯	电源，运行，故障，状态等指示灯
2	光纤接口	光纤通讯接口
3	键盘接口	人机交互接口
4	扩展卡 1	通讯扩展卡
5	扩展卡 2	IO 扩展卡
6	扩展卡 3	PG 扩展卡
7	用户接线端子	标配用户输入输出端子
8	电源接口	24V 电源输入
9	固定孔	固定孔，共 4 处

5.1 ICU 控制单元尺寸及安装说明

5.1.1 安装前准备

- 安装前，请确保机柜断电 25 分钟以上（包括外部电源）；
- 请勿使 ICU 控制单元掉落或收到冲击，以免损坏单元；
- 请勿拆解 ICU 控制单元，否则可能损坏单元；
- 请勿用过大力矩紧固，避免损坏端子；

5.1.1.1 安装所需工具

在安装过程中可能需要使用系列工具：十字螺丝刀尺寸 1#

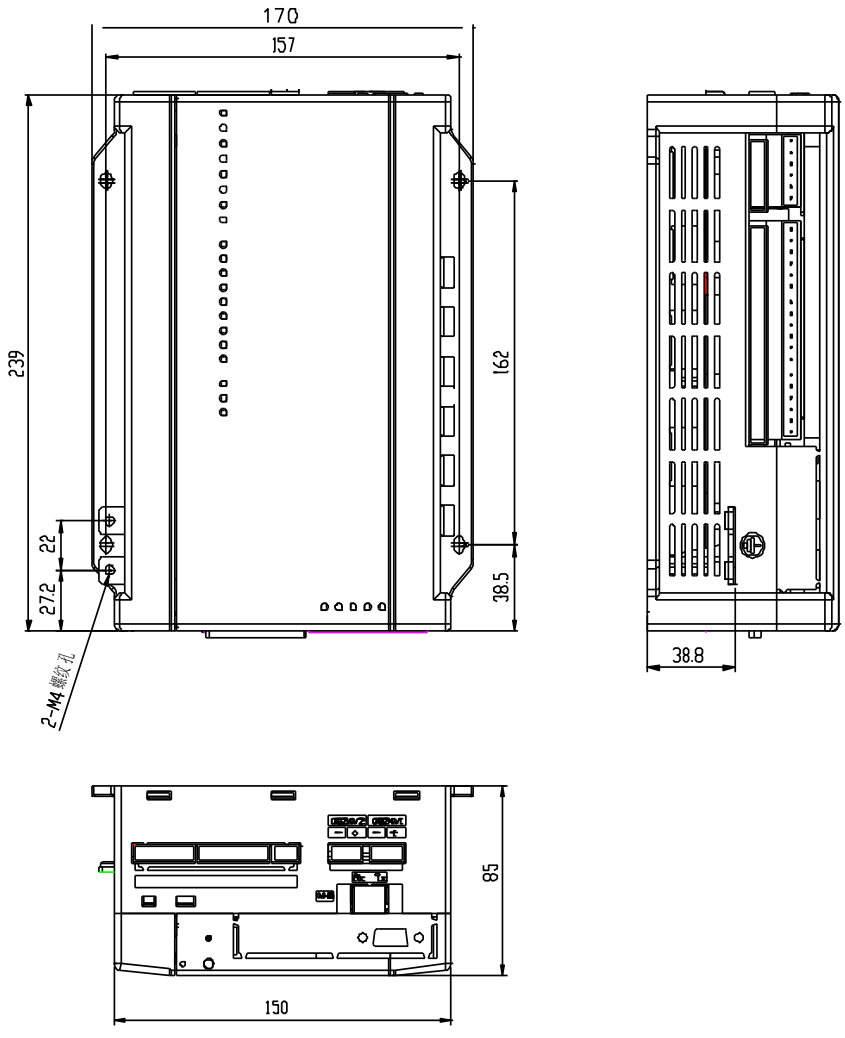
5.1.1.2 紧固力矩

ICU 安装用到的螺钉需要达到以下紧固扭矩

螺钉	紧固力矩
M4	1.5N.M

5.1.2 ICU 控制单元尺寸说明

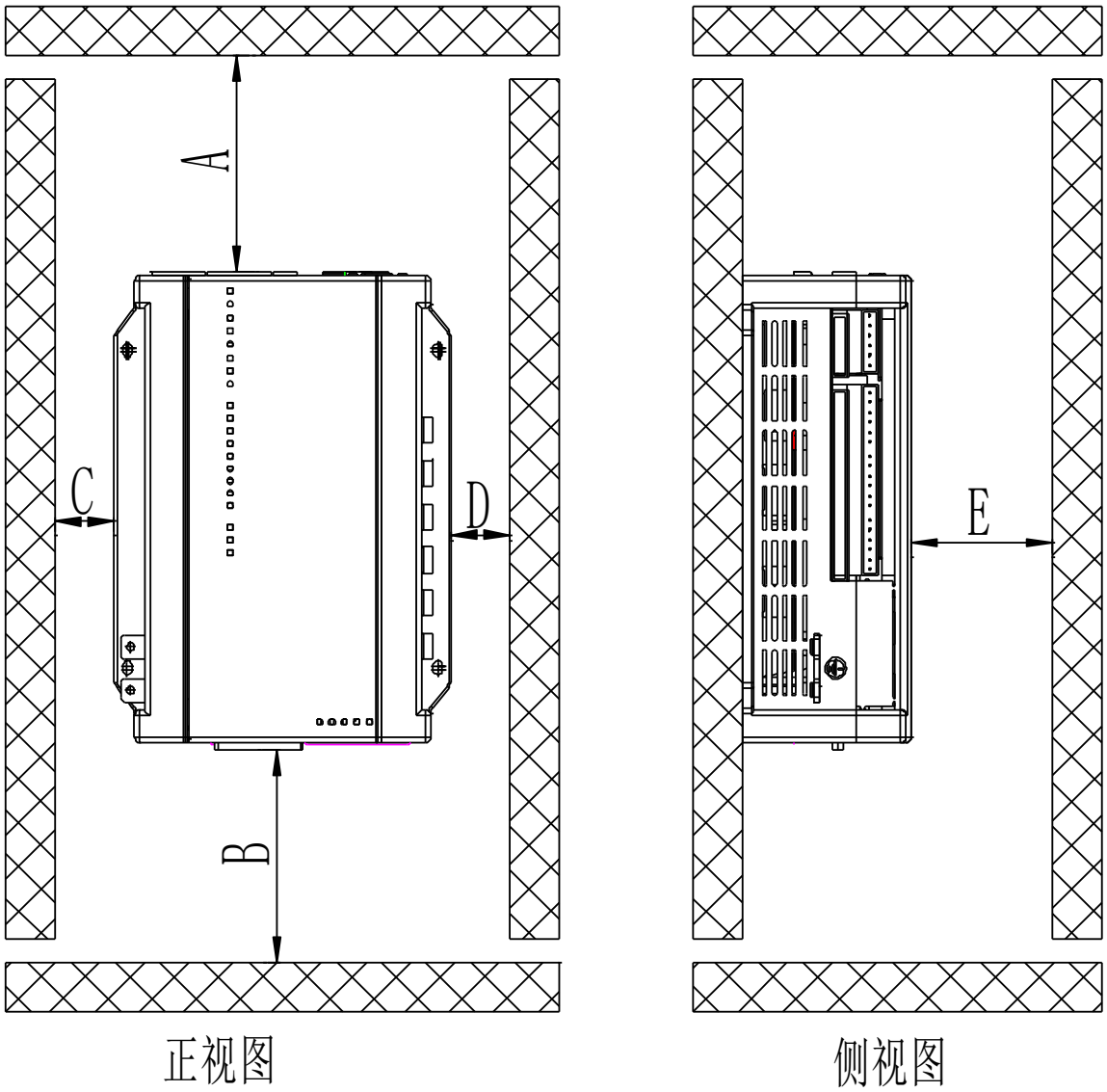
图 5-2 ICU 尺寸图（单位：mm）



5.1.3 ICU 控制单元安装空间要求

为使 ICU 安装顺利，ICU 上下部分与建筑物及部件之间应留出如下所示的距离，ICU 必须安装在导电金属板上，保证 ICU 的整个导电底部与安装面良好搭接.

图 5-3 ICU 安装正侧视图



ICU 安装空间尺寸要求（单位：mm）

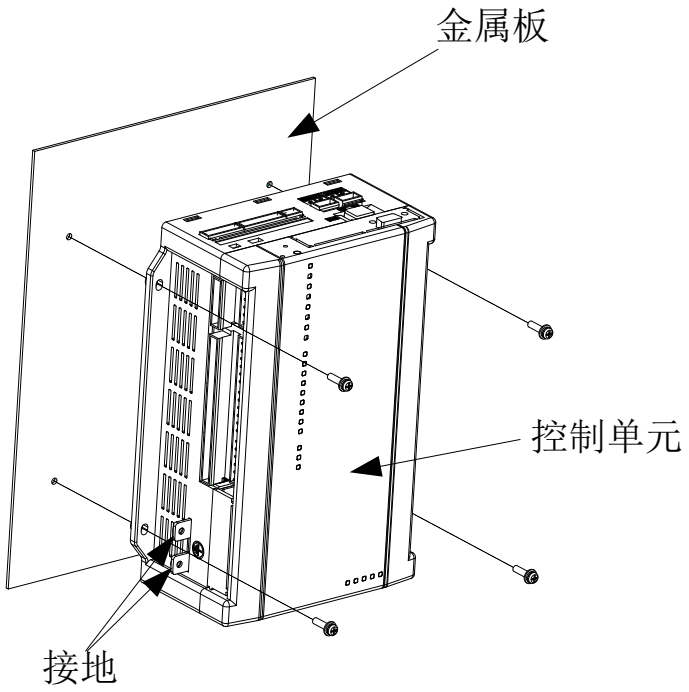
A	B	C	D	E
≥100	≥100	≥30	≥30	≥100

5.1.4 ICU 控制单元安装步骤

步骤 1 将 ICU 按照图示摆放。

步骤 2 用 1#十字螺丝刀将 4 个 M4 螺钉拧紧，将 ICU 固定在金属板上,如下图所示。

图 5-4 ICU 安装示意图

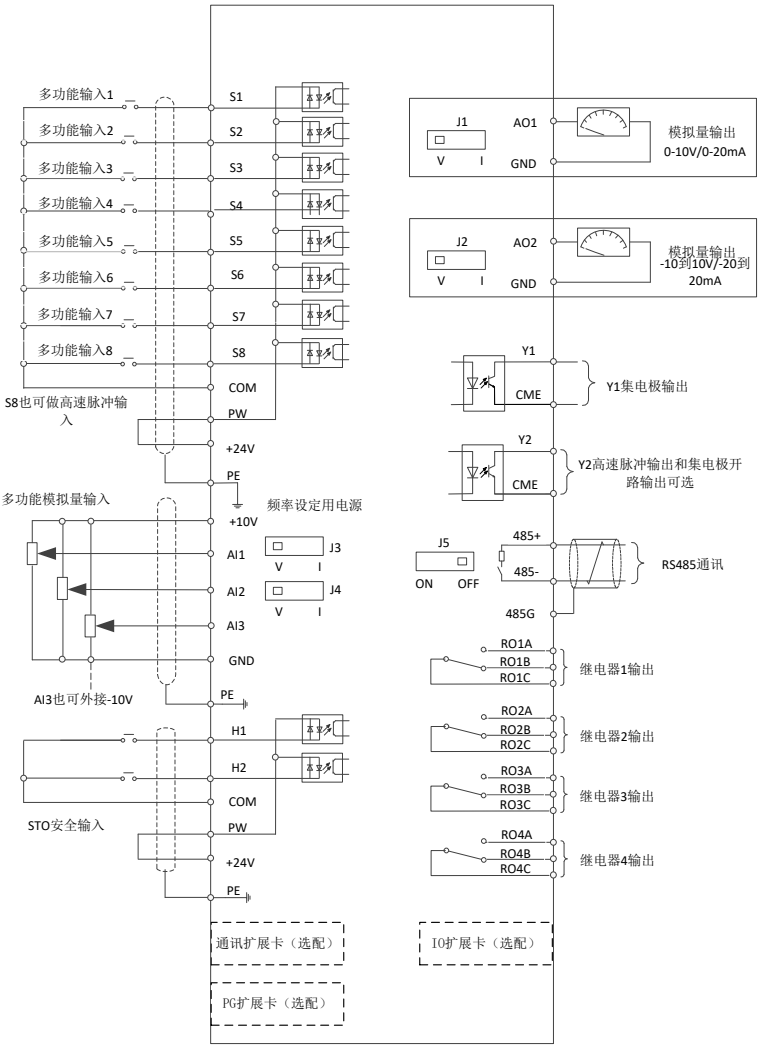


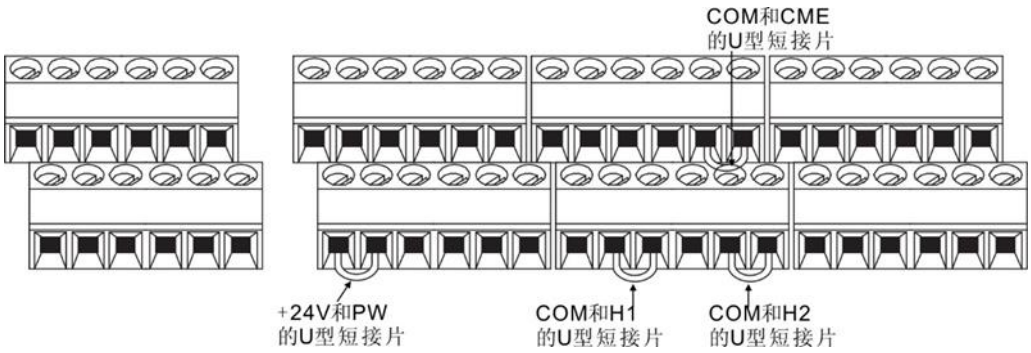
ICU 装配板必须是裸入的金属板，并且保证金属板能够可靠接地。

ICU 外壳将通过接地板与机柜外壳连接接地。

5.2 ICU 控制单元接口描述

图 5-5 控制单元回路接线图





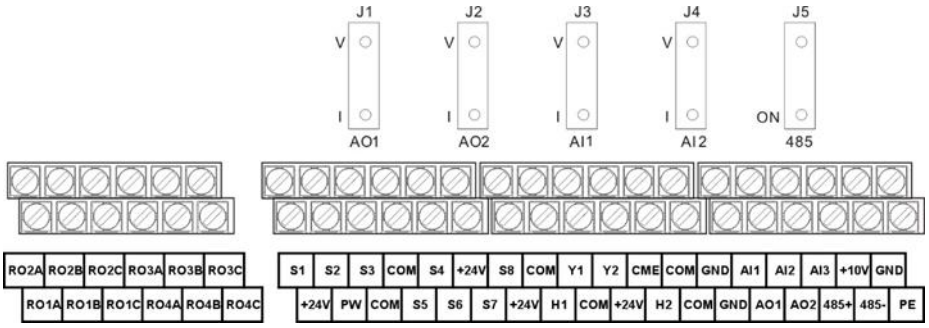


表 5-1 控制单元接口描述表

类别	端子标识	端子名称	端子功能描述
电源	+10V	10V 电源	为本机提供 10.5V 基准电源
	+24V	24V 电源	提供 24V 电源，最大输出电流 200mA。
	PW	外部电源	由外部向内部提供开关量输入输出工作电源。 电压范围：12~24V
	GND	电源参考地	+10V 的参考零电位
	COM	+24V 的公共端	+24V 的公共端
模拟量输入	AI1	模拟量输入 1	1、输入范围：0~10V 电压或 0~20mA 电流 2、电压或电流输入由跳针 J3 设定
	AI2	模拟量输入 2	1、输入范围：0~10V 电压或 0~20mA 电流 2、电压或电流输入由跳针 J4 设定
	AI3	模拟量输入 3	输入范围：-10~10V 电压
模拟量输出	AO1	模拟量输出 1	1、输出范围：0~10V 电压或 0~20mA 电流 2、电压或电流输出由跳针 J1 设定
	AO2	模拟量输出 2	1、输出范围：-10~10V 电压或-20~20mA 电流 2、电压或电流输出由跳针 J2 设定
数字量输入	S1	开关量输入 1	1、输入阻抗：3.3kΩ 2、电压输入范围：12~30V 3、支持 NPN、PNP 双向输入
	S2	开关量输入 2	
	S3	开关量输入 3	
	S4	开关量输入 4	
	S5	开关量输入 5	
	S6	开关量输入 6	
	S7	开关量输入 7	
	S8	开关量输入 8	除有 S1~S7 功能外，还可作为高频脉冲输入通道。 最大输入频率：50kHz

类别	端子标识	端子名称	端子功能描述
数字量输出	Y1	集电极输出 1	1、开关容量：200mA/30V 2、输出频率范围：0~1kHz
	Y2	集电极输出 2	1、开关容量：1A / 30V 2、输出频率范围：0~50kHz
安全功能	H1	安全输入 1	出厂时默认与 COM 端子短接，如要使用安全输入时，需要拆下 H1—COM、H2—COM 之间的短接线。
	H2	安全输入 2	
继电器输出	RO1A	继电器 1 常开触点	1、触点容量：AC250V/3A，DC30V/1A 2、不可用作高频开关输出（务必注意） 注意：如 STO 功能 H1、H2 任一输入有效，则 RO4 强制输出，平时可以作为普通的继电器使用。
	RO1B	继电器 1 常闭触点	
	RO1C	继电器 1 公共触点	
	RO2A	继电器 2 常开触点	
	RO2B	继电器 2 常闭触点	
	RO2C	继电器 2 公共触点	
	RO3A	继电器 3 常开触点	
	RO3B	继电器 3 常闭触点	
	RO3C	继电器 3 公共触点	
	RO4A	继电器 4 常开触点	
	RO4B	继电器 4 常闭触点	
	RO4C	继电器 4 公共触点	
通讯	485+	485 通讯	485 通讯端子，采用 MODBUS 协议 可由跳线 J5 选择是否接入 120Ω终端电阻。
	485-		

6 维护与检修

6.1 定期检查

6.1.1 概述

只有培训并合格的专业人员才可以对设备进行维护。

在开始对设备内部进行操作之前：

- 断开设备的电源(注意安装在柜体中的任何开关 / 断路器都不能切断设备的电源)；
- 等待 25 分钟，待直流电路电容器进行放电；
- 确认直流母线电压低于 36V

6.1.2 要求的工具

这些工具用于维护与维修时拆卸和安装器件、螺钉等。

- 扭力扳手或套筒一套；
- 开口扳手或套筒一套；
- 内六角扳手一套；
- 中号一字螺丝刀和小号一字螺丝刀；
- 中号十字螺丝刀
- 小推车

附表：

表 6-1 螺纹紧固扭矩表（紧固件等级：4.8 单位：kgf.cm）

螺纹规格	铜排连接	钣金连接	备注
M5	30	20	
M6	45	30	
M8	110	85	
M10	220	164	
M12	390	285	
M16	980	710	

6.1.3 维护周期

如果传动安装在合适的环境中，传动所需要的维护工作量非常小。下表给出了我司推荐的日常维护周期。

维护周期	维护工作说明
每 6~12 个月一次（根据具体安装环境）	根据下表检查
每 6~12 个月一次（根据具体安装环境）	散热器检查和清洁
每年一次（传动存储未运行）	电容老化
每年一次	空气过滤器检查；必要时进行更换
每6年	更换滤波、功率单元冷却风机
每10年	更换电容

如果变频器安装在满足要求的环境中，所需要的维护工作量非常小。下表给出了 INVT 公司推荐的日常维护周期。

检查部分		检查项目	检查方法	判定标准
周围环境		请确认环境温度、湿度、振动和有无灰尘、气体、油雾、水滴等。	目测和仪器测量	符合产品说明书
		周围有没有放置工具等异物和危险品?	目测	周围没有工具和危险品
电压		主电路、控制电路电压是否正常?	用万用表等测量	符合产品说明书（禁止用万用表测量母线电压）
键盘		显示是否清楚?	目测	字符正常显示
		是否有字符显示不全的现象?	目测	符合产品说明书
主回路	公用	螺栓等没有松动和脱落吗?	拧紧	无异常
		机器有没有变形、裂纹，破损或由于过热和老化而变色吗?	目测	无异常
		有没有附着污损、灰尘吗?	目测	无异常 注意：铜排变色不表示特性有问题。
	导体导线	导体没有由于过热而变色或变形吗?	目测	无异常
		电线护层没有破裂和变色吗?	目测	无异常
	端子座	有没有损伤?	目测	无异常
	电抗器	没有异常的振动声音和异味?	听觉、嗅觉、目测	无异常
控制电路	控制印刷电路板、接插器	螺丝和连接器有没有松动?	拧紧	无异常
		有没有异味和变色?	嗅觉，目测	无异常
		有没有裂缝、破损、变形、锈迹?	目测	无异常
		电容器有没有漏液和变形痕迹?	目测及根据维护信息判断寿命	无异常
冷却系统	冷却风扇	有没有异常声音和异常振动?	听觉、目测、用手转一下	平稳旋转
		螺栓等有没有松动?	拧紧	无异常
		有没有由于过热而变色? 有无灰尘	目测并按维护信息判断寿命	无异常
	风道	冷却风扇、进风口、排气口有没有堵塞和附着异物?	目测	无异常

欲了解有关维护的更多详细信息，请联系当地的 INVT 办事处，或网上登陆深圳市英威腾电气股份有限公司网址 http://www.invt.com.cn，在首页选择“服务与支持”一项，并进入“在线服务”。

6.2 更换易损件

6.2.1 电容

6.2.1.1 电容重整

如果逆变单元闲置时间过久，使用之前必须根据操作说明对直流母线电容进行电容重整。存放时间从交货日期起计算。

时间	操作原则
存放时间小于 1 年	无须充电操作。
存放时间 1-2 年	第一次运行之前，逆变单元必须通电 1 小时。
存放时间 2-3 年	使用调压电源给逆变单元充电： ● 加 25%额定电压 30 分钟 ● 然后加 50%额定电压 30 分钟 ● 再加 75%额定电压 30 分钟 ● 最后加 100%额定电压 30 分钟
存放时间大于 3 年	使用调压电源给逆变单元充电： ● 加 25%额定电压 2 小时 ● 然后加 50%额定电压 2 小时 ● 再加 75%额定电压 2 小时 ● 最后加 100%额定电压 2 小时

使用调压电源对逆变单元充电的操作方法：

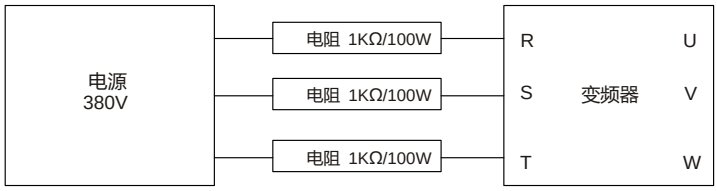
高电压等级的变频器充电时必须要保证所需的电压（如 380V）。因为电容充电时几乎不需要电流，所以可以使用小容量的电源（2A 足够）。

使用电阻（白炽灯）对逆变单元充电的操作方法：

如果直接连接供电电源给驱动装置的直流母线电容充电，充电时间应至少为 60 分钟。这项操作必须在正常室温和没有连接负载的情况下进行，并且必须在供电电源的三相回路中串联电阻。

380V 驱动装置：使用 1k/100W 电阻。 在电源电压不大于 380V 的情况下，也可以使用 100W 白炽灯。如果使用白炽灯，在整个充电过程中有可能熄灭或者灯光非常微弱。

表 6-2 380V 驱动装置充电电路示例



6.2.1.2 更换电解电容

● 仔细阅读并按照“安全注意事项”中的说明进行操作。忽视这些安全注意事项可能会造成人身伤亡或设备损坏。

当变频器内的电解电容使用超过 35000 个工作时，须更换电解电容。具体操作方法，请联系当地 INVT 办事处，或致电我司全国统一服务热线（400-700-9997）。

6.2.2 冷却风扇

逆变单元冷却风扇的寿命超过 35000 个工作时。实际使用寿命与单元的使用和周围环境有关。

可以通过 P07.14（本机累计时间）查看逆变单元的运行时间。

风扇发生故障的前兆通常是轴承噪音的增加。如果单元应用于关键岗位，那么请在风扇刚开始发生异常噪声时就及时更换风扇。INVT 公司提供风扇备件。

更换冷却风扇：

⚠	• 仔细阅读并按照“安全注意事项”中的说明进行操作。忽视这些安全注意事项可能会造成人身伤亡或设备损坏。

步骤 1 停机并切断交流电源，等待不短于逆变单元上标注的时间。

步骤 2 从单元机壳上拆下风扇模块前盖板。

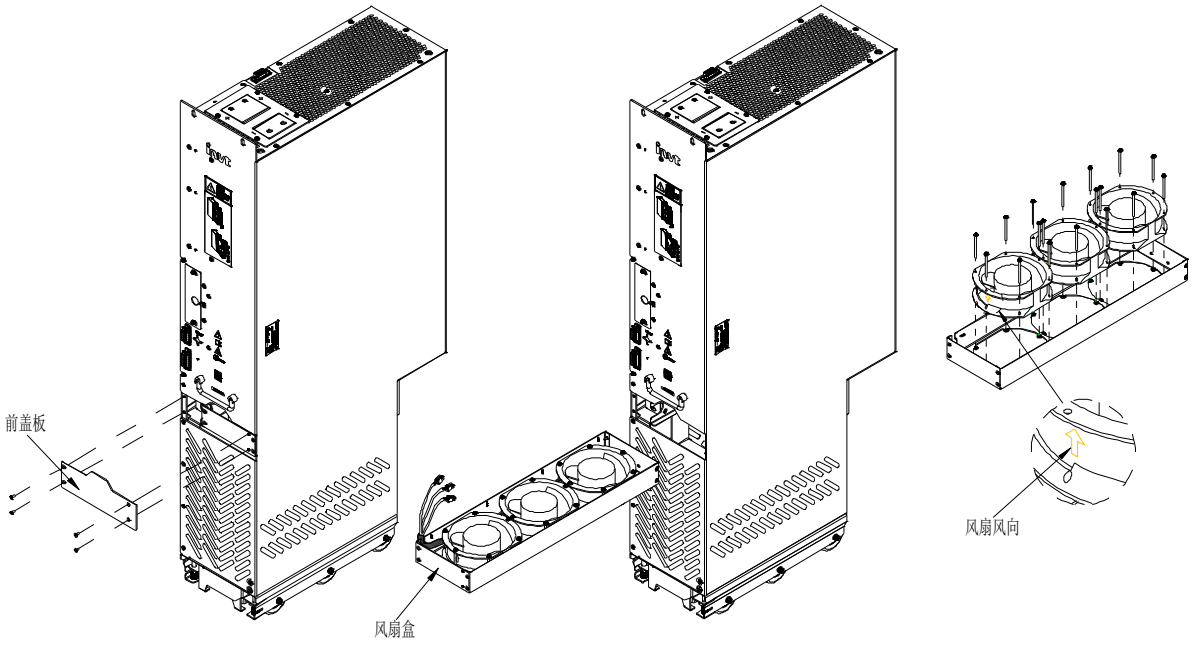
步骤 3 拆下风扇模块连接电缆。

步骤 4 抽出风扇盒，用螺丝刀将风扇拆除。

步骤 5 将新的冷却风扇装入风扇盒内；并按照相反的顺序将风扇电缆插入对应连接器，装好前盖板，请注意风扇的风向与单元风向保持一致，如下图 6-1 所示：

步骤 6 接通电源。

图 6-1 逆变单元风扇维护示意图



6.2.3 直流熔断器

检查和更换 A8i 供电模块的直流熔断器步骤如下：

⚠	• 仅允许合格的电工执行该作业。阅读传动的完整安全须知。忽略这些说明可能会导致人员伤亡或设备损坏。

步骤 1 停机并切断交流电源，等待不短于逆变单元上标注的时间。

步骤 2 拆卸单元直流熔断器的保护盖板的螺钉，取下盖板。

步骤 3 拆除直流熔断器组件的铜牌固定螺丝，取下直流熔断器组件。

步骤 4 检查熔断器的状况并按需进行更换，更换时，将新的熔断器和铜牌安装成组件，并按照紧固力矩表进行紧固。

步骤 5　装上保护盖板并关闭柜门。

步骤 6　接通电源。

6.2.4 逆变单元

逆变单元更换步骤如下：

步骤 1　停机并切断交流电源。

步骤 2　打开柜门，检测并确保设备没有电压。

步骤 3　断开逆变单元对外连接线缆。

步骤 4　拆卸（+）（-）直流输出铜排。

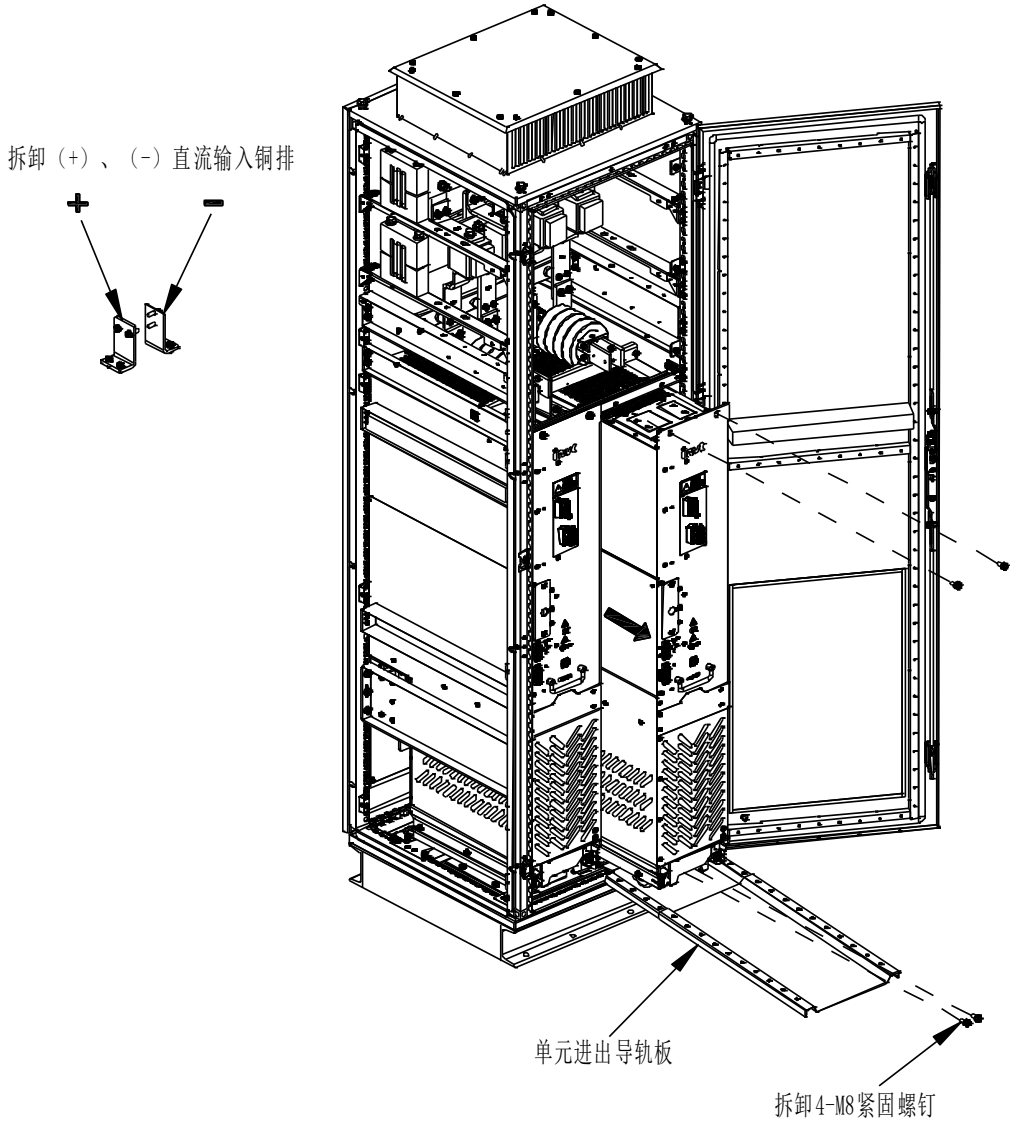
步骤 5　安装好单元进出导轨板。

步骤 6　拆下逆变单元顶部和底部的固定螺钉（共 4 颗 M8 螺钉）。

步骤 7　拉出逆变单元，并打开防倾倒支架。

步骤 8　按照 3.3.5.6 单元安装及更换的操作步骤，安装新的逆变单元。

图 6-2 逆变单元更换示意图



6.3 保修说明

GD800 系列的保修期为从 INVT 发货日期起 24 个月。

在保修期内，零部件的维修或更换不影响原产品整体的保修期。若原产品的保修期不足 3 个月，维修或更换过的零部件仍将享受 3 个月的保修期。

1、 因下列原因造成的产品故障不在厂家 24 个月免费保修服务承诺范围之内：

（1） 用户不依照《产品说明书》中所列程序进行正确的操作；

（2） 用户未经与厂家沟通自行修理产品或擅自改造产品造成产品故障；

（3） 用户超过产品的标准使用范围使用产品引发产品故障；

（4） 因用户使用环境不良导致产品器件异常老化或引发故障；

（5） 由于地震、火灾、风水灾害、雷击、异常电压或其它自然灾害等不可抗力的原因造成的产品损坏；

（6） 用户购买产品后在运输过程中因运输方式选择不当发生跌损或其它外力侵入导致产品损耗；（运输方式由用户合理选择，本公司协助代为办理托运手续）。

2、 在下列情况下，厂家有权不予提供保修服务：

（1） 厂家在产品中标示的品牌、商标、序号、铭牌等标识毁损或无法辨认时；

（2） 用户未按双方签订的《购销合同》付清货款时；

（3） 用户对厂家的售后服务提供单位故意隐瞒产品在安装、配线、操作、维护或其它过程中的不良使用情况时。

详细保修说明请参见《产品保修卡》。

附录A 技术数据

A.1 降额使用变频器

A.1.1 容量

基于额定电机电流和功率确定变频器的规格。为了达到表中给出的电机额定功率，变频器的额定输出电流必须大于或等于电机的额定电流。变频器的额定功率还必须大于或等于电机的额定功率。

注意：

1、 最大允许电机轴功率被限制在 1.5 倍的电机额定功率。如果超过该极限，变频器会自动限制电机的转矩和电流。该功能有效保护了输入桥的过载。

2、 额定容量是环境温度为 40 °C 时的容量。

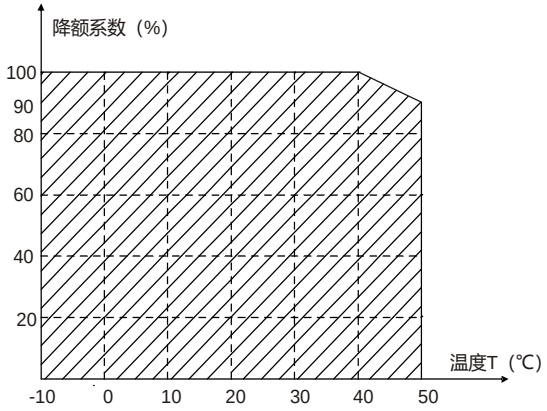
3、 必须检查并确认在公共直流系统中，流经公共直流连接的功率不得超过电机额定功率。

A.1.2 降额

如果安装地点的环境温度超过 40°C、海拔高度超过 1000 m、使用散热孔盖板或载波频率大于说明书推荐使用频率时（推荐使用频率详见功能码 P00.14），那么变频器必须降额使用。

A.1.2.1 温度降额

温度范围在+40°C-+50 °C 之间，温度每增加 1 °C，额定输出电流就降低 1%。实际降额请参照下表。



注意：我们不建议在 50°C以上使用变频器，否则，由此产生的后果由客户负责。

A.1.2.2 海拔高度降额

变频器安装在海拔高度 1000m 以下可以输出额定功率。当海拔高度超过 1000m，请按照 100m 降额 1%的比例降额；当海拔高度超过 3000m，请与当地英威腾经销商或办事处联系，咨询详细信息。

A.1.2.3 载波频率降额

GD800 Pro 系列变频器不同功率等级有不同的载波频率设定范围，变频器的额定功率是基于其出厂载波频率来定义的，如果超过出厂值，则每增加 1kHz 载波频率，变频器降额 10%使用。

A.2 电网规格

电网电压	AC 3PH 380V(-15%)~440V(+10%) AC 3PH 520V(-15%)~690V(+10%)

短路容量	根据 IEC60439-1 定义，在进线端最大允许短路电流值为 100 kA。变频器适用于在最大额定电压时电路传输电流有效值不大于 100 kA 的场合。
频率	50/60 Hz±5%，最大变化率为 20%/s

A.3 应用标准

变频器遵循下列标准：

EN/ISO 13849-1	机械安全-安全相关的控制系统部件-第 1 部分：设计的一般原则
IEC/EN 60204-1	机械安全。机械的电气设备。第 1 部分：一般要求
IEC/EN 62061	机械安全–安全相关的电气、电子和可编程电子控制体系的功能安全性
IEC/EN 61800-3	调速电气传动系统。第 3 部分：电磁兼容（EMC）调速电气传动系统产品的电磁兼容性标准及其特定的试验方法
IEC/EN 61800-5-1	调速电气传动系统－第 5-1 部分：安全要求–电气、热和能量
IEC/EN 61800-5-2	调速电气传动系统－第 5-2 部分：安全要求-功能
GB/T 30844.1-2014	1kV 及以下通用变频调速设备 第 1 部分：技术条件
GB/T 30844.2-2014	1kV 及以下通用变频调速设备 第 2 部分：试验方法
GB/T 30844.3-2017	1kV 及以下通用变频调速设备 第 3 部分：安全规程

A.3.1 CE 标记

我们铭牌上的 CE 标识，表明此变频器已通过 CE 认证，符合欧洲低电压指令（2014/35/EU）和电磁兼容指令（2014/30/EU）的规定。

A.3.2 遵循 EMC 规范申明

欧盟规定了在欧洲范围内销售的电子电气设备必须满足不能产生超过相关标准规定的电磁骚扰发射限值和具备在一定的电磁环境下能正常工作的电磁抗扰度能力。EMC 产品标准 （EN 61800-3）详细说明了调速电气传动系统产品的电磁兼容性标准及其特定的试验方法。我们的产品严格遵循了这些规范。

A.4 EMC 规范

EMC 产品标准（EN 61800-3）具体说明了对变频器产品的 EMC 要求。

应用环境分类：

第一类环境：民用环境。包括那些不经过中间变压器而直接连接到向民用供电的低压供电电网的应用环境。

第二类环境：除了直接连接到向民用供电的低压供电电网的应用环境之外的所有环境。

变频器的四种分类：

C1 类变频器：额定电压低于 1000V，且被应用在第一类环境中的变频器。

C2 类变频器

额定电压低于 1000V，非插头、插座或移动类装置；当应用于一类环境时，必须由专业人员安装和操纵的电源驱动系统。

注意：EMC 标准 IEC/EN 61800-3 不再限制变频器配电，但定义了使用、安装和调试。专业人员或组织需要具备安装和/或调试电气传动系统的必要技能，包括 EMC 相关知识。

C3 类变频器：额定电压低于 1000V，用于第二类环境，不能用于第一类环境。

C4 类变频器：额定电压高于 1000V，或额定电流至少为 400A，且应用于二类环境中的复杂系统。

A.4.1 C2 类

传导骚扰限度符合下列规定：

1、 按照该手册中的说明选择电机和控制电缆。

2、 按照该手册中介绍的方法来安装变频器。

	• 在国内环境中，本产品可能产生无线电干扰，需要执行附加减轻措施。

A.4.2 C3 类

变频器的抗干扰性能符合 IEC/EN 61800-3 标准第二类环境的要求。

传导骚扰限度符合下列规定：

1、 按照该手册中的说明选择电机和控制电缆。

2、 按照该手册中介绍的方法来安装变频器。

	• C3 类变频器不能用于一个民用低压公共电网。如果变频器用于这样的电网，那么就会产生射频电磁干扰。

附录B 扩展卡

B.1 与 ICU 配合使用的扩展卡

B.1.1 通讯扩展卡

B.1.1.1 外形图

图 B-1 Ethernet + PROFIBUS 通讯卡

图 B-2 Ethernet + CANopen 通讯卡

图 B-3 Ethernet + PROFINET 通讯卡

B.1.1.2 产品命名

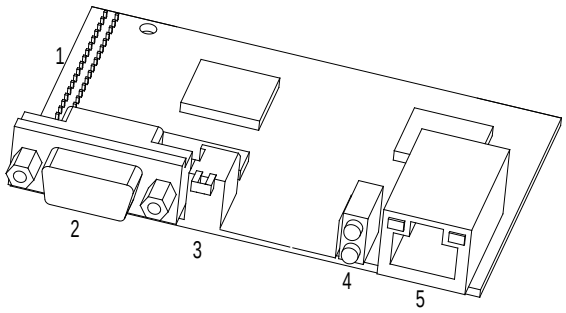
EC-TX 1 03

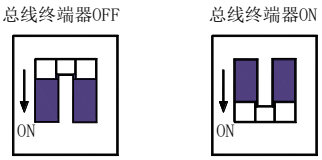
① ② ③ ④

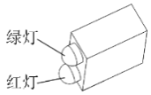
标识	标识说明	说明
①	产品类别	EC：扩展卡
②	板卡类别	TX：通讯卡
③	技术版本	用 1、3、5、7 奇数来表示技术版本的第 1、第 2、第 3、第 4 代
④	板卡类型区别	03：Ethernet + PROFIBUS 通讯卡 05：Ethernet + CANopen 通讯卡 09：PROFINET 通讯方式的通讯卡

B.1.1.3 Ethernet + PROFIBUS 通讯卡

图 B-4 EC-TX103 系列通讯卡结构



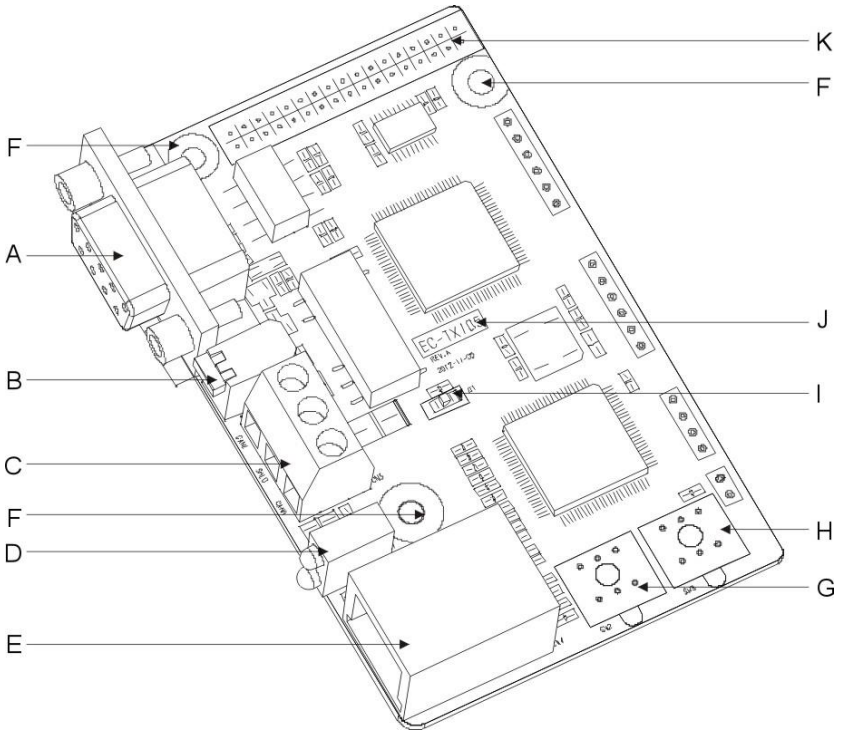
<table>
<tr><th>序号</th><th>名称</th><th>说明</th></tr>
<tr><td>1</td><td>与控制板的接口</td><td>与控制板相连</td></tr>
<tr><td>2</td><td>总线通讯接口</td><td>屏蔽双绞铜线传输是 PROFIBUS 最常用的一种传输方式，
适用于 PROFIBUS 协议时，连接器插针的分配如表所示：
<table>
<tr><th colspan="2">连接器插针</th><th>说明</th><th colspan="2">连接器插针</th><th>说明</th></tr>
<tr><td>1</td><td>-</td><td>未使用</td><td>2</td><td>-</td><td>未使用</td></tr>
<tr><td>3</td><td>B-Line</td><td>数据正（双绞线 1）</td><td>4</td><td>RTS</td><td>发送请求</td></tr>
<tr><td>5</td><td>GND_BUS</td><td>隔离地</td><td>6</td><td>+5V BUS</td><td>隔离的 5V DC 供电</td></tr>
<tr><td>7</td><td>-</td><td>未使用</td><td>8</td><td>A-Line</td><td>数据负（双绞线 2）</td></tr>
<tr><td>9</td><td>-</td><td>未使用</td><td>Housing</td><td>SHLD</td><td>PROFIBUS 电缆屏蔽线</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>3</td><td>总线终端器</td><td>EC-TX103 配置，PROFIBUS 通讯有效。
总线终端器OFF 总线终端器ON
 

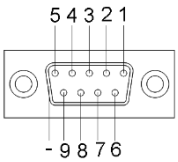
每段的头和尾各有一个总线终端器，确保操作运行不发生误差。总线终端器可以防止总线电缆端的信号反射。 如果模块是网络中的最后一个模块或是第一个模块，总线终端器必须设置为 ON。当使用 PROFIBUS 带内置终端器的 D-sub 连接器时，必须断开 EC-TX 系列通讯卡终端器。</td></tr>
<tr><td>5</td><td>状态指示 LED</td><td>EC-TX 系列模块配有两个故障显示 LEDs 如图所示。
<table>
<tr><th>状态指示灯</th><th>名称</th><th>颜色</th><th>功能</th></tr>
<tr><td rowspan="2"> 
</td><td>在线</td><td>绿色</td><td>亮：模块在线并且数据可以进行交换。
灭：模块不在“在线”状态。</td></tr>
<tr><td>离线/故障</td><td>红色</td><td>亮：模块离线并且数据不可以进行交换。
灭：模块不在“离线”状态。
闪烁频率 1Hz：配置错误。用户参数数据集的长度在模块初始化过程中与网络配置过程中的长度设置不同。
闪烁频率 2 Hz ：用户参数数据错误。用户参数数据集的长度/内容在模块初始化过程中与网络配置过程中的长度/内容设置不同。
闪烁频率 4 Hz：通讯 ASIC 初始化错误。</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>6</td><td>以太网接口</td><td>接入以太网</td></tr>
</table>

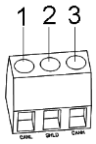
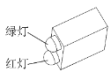
B.1.1.4 Ethernet + CANopen通讯卡

通讯卡各部件如图 B-5所示。

图 B-5 EC-TX105 系列通讯卡结构

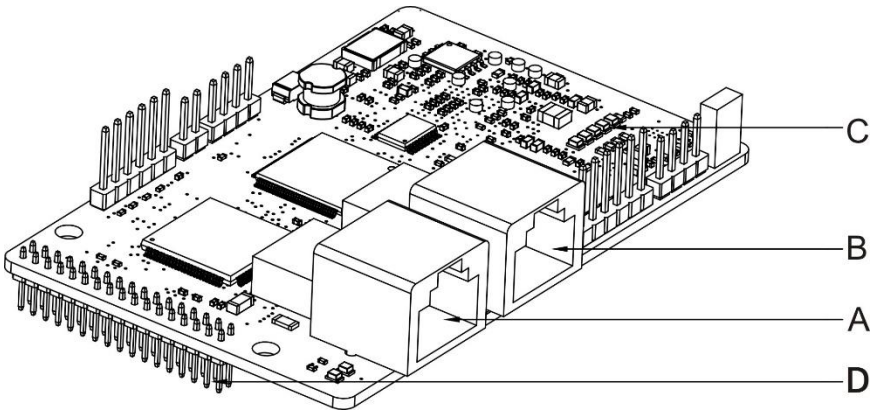


<table>
<tr><th>序号</th><th>名称</th><th>说明</th></tr>
<tr><td>A</td><td>CANopen 通讯接口（DB9 母头）</td><td>CANopen 通讯接口有两个，分别是一个 DB9 母头（A）和一个 3pin 开放式接口端子（C），用户可任选一个使用。
<table>
<tr><th>CANopen 通讯接口（DB9 母头）</th><th>Pin</th><th>功能</th><th>描述</th></tr>
<tr><td rowspan="10">  </td><td>1</td><td>-</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>CAN_L</td><td>CANopen 总线低电平信号</td></tr>
<tr><td>3</td><td>-</td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>-</td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td>CAN_SHLD</td><td>CANopen 总线屏蔽</td></tr>
<tr><td>6</td><td>-</td><td></td></tr>
<tr><td>7</td><td>CAN_H</td><td>CANopen 总线高电平信号</td></tr>
<tr><td>8</td><td>-</td><td></td></tr>
<tr><td>9</td><td>-</td><td></td></tr>
<tr><td>-</td><td>CAN_SHLD</td><td>CANopen 总线屏蔽</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>B</td><td>CANopen 终端电阻开关</td><td>终端电阻开关功能如下所示。
<table>
<tr><th>终端电阻开关</th><th>位置</th><th>功能</th><th>描述</th></tr>
<tr><td rowspan="2"> </td><td>向上</td><td>OFF</td><td>CAN_H 和 CAN_L 无连接终端电阻</td></tr>
<tr><td>向下</td><td>ON</td><td>CAN_H 和 CAN_L 连接 120 欧的电阻</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>C</td><td>CANopen 通讯接口端</td><td>CANopen 通讯接口有两个，分别是一个 DB9 母头（A）和一个 3pin 开放式接口端子（C），用户可任选一个使用。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>序号</th><th>名称</th><th>说明</th></tr>
<tr><td></td><td>子
（3pin）</td><td>
<table>
<tr><th>3pin 开放式端子</th><th>Pin</th><th>功能</th><th>描述</th></tr>
<tr><td rowspan="3"> 
</td><td>1</td><td>CAN_L</td><td>CANopen 总线低电平信号</td></tr>
<tr><td>2</td><td>CAN_SHLD</td><td>CANopen 总线屏蔽</td></tr>
<tr><td>3</td><td>CAN_H</td><td>CANopen 总线高电平信号</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>D</td><td>CANopen
状态指示灯</td><td>用于故障显示
<table>
<tr><th>状态指示灯</th><th>指示灯名称</th><th>颜色</th><th>表现</th><th>状态</th><th>描述</th></tr>
<tr><td rowspan="6"> 
</td><td rowspan="4">运行指示灯
（RUN）</td><td rowspan="4">绿色</td><td>闪一下，然后灭</td><td>停止</td><td>器件处于停止状态</td></tr>
<tr><td>闪烁</td><td>预操作</td><td>器件处于预操作状态</td></tr>
<tr><td>亮</td><td>操作</td><td>器件处于操作状态</td></tr>
<tr><td>暗</td><td>故障</td><td>请检查通讯卡复位引脚以及电源是否连接正确</td></tr>
<tr><td rowspan="4">错误指示灯
（ERROR）</td><td rowspan="4">红色</td><td>暗</td><td>没有错误</td><td>器件处于工作状态</td></tr>
<tr><td>亮</td><td>总线关闭或变频器故障</td><td>CAN 控制器总线关闭，或变频器故障</td></tr>
<tr><td>闪烁</td><td>初始化错误</td><td>地址设置错误</td></tr>
<tr><td>闪一下</td><td>帧错误</td><td>接收帧丢失或错误</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>E</td><td>以太网接口</td><td>接入以太网</td></tr>
<tr><td>F</td><td>CANopen
高地址旋钮
(预留)</td><td rowspan="2">注：两个地址旋钮不安装，通讯地址通过变频器功能码来设置。</td></tr>
<tr><td>G</td><td>CANopen
低地址旋钮
(预留)</td></tr>
<tr><td>H</td><td>通讯卡电源
指示灯</td><td></td></tr>
<tr><td>I</td><td>与控制板的
接口</td><td>与控制板相连</td></tr>
</table>

B.1.1.5 PROFINET通讯卡

图 B-6 EC-TX109 系列通讯卡结构



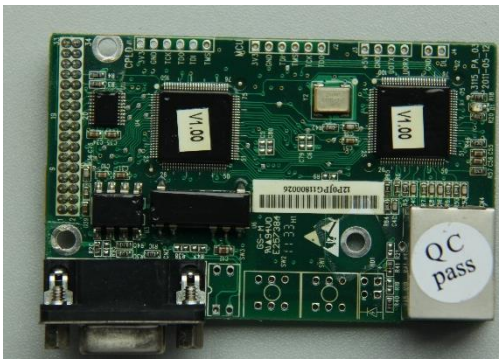
<table>
<tr><th>序号</th><th>名称</th><th>说明</th></tr>
<tr><td>A</td><td>PROFINET 通讯以太网接口 1</td><td rowspan="2">PROFINET 采用标准的 RJ45 接口，本通讯卡有 2 个 RJ45 接口，两者不区别方向，可任意插接。

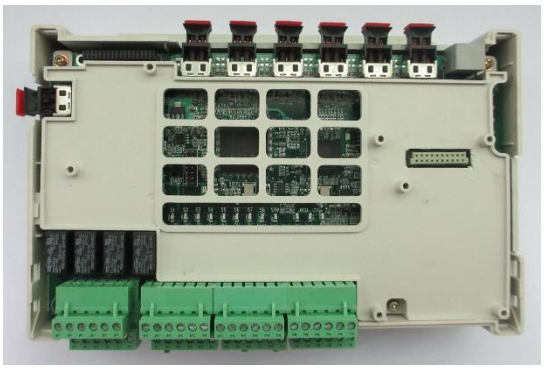
2个标准RJ45接口
<table>
<tr><th>Pin</th><th>功能</th><th>描述</th></tr>
<tr><td>1</td><td>TX+</td><td>Transmit Data+ (发信号+)</td></tr>
<tr><td>2</td><td>TX-</td><td>Transmit Data- (发信号-)</td></tr>
<tr><td>3</td><td>RX+</td><td>Receive Data+ (收信号+)</td></tr>
<tr><td>4</td><td>n/c</td><td>Not connected (空脚)</td></tr>
<tr><td>5</td><td>n/c</td><td>Not connected (空脚)</td></tr>
<tr><td>6</td><td>RX-</td><td>Receive Data- (收信号-)</td></tr>
<tr><td>7</td><td>n/c</td><td>Not connected (空脚)</td></tr>
<tr><td>8</td><td>n/c</td><td>Not connected (空脚)</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>B</td><td>PROFINET 通讯以太网接口 2</td></tr>
<tr><td>C</td><td>PROFINET 通讯状态指示灯</td><td>用于故障显示
<table>
<tr><th>LED</th><th>颜色</th><th>状态</th><th>描述</th></tr>
<tr><td>LED1</td><td>绿</td><td></td><td>3.3V 电源指示灯</td></tr>
<tr><td rowspan="3">LED2
(总线状态灯)</td><td rowspan="3">红</td><td>亮</td><td>无网线连接</td></tr>
<tr><td>闪烁</td><td>与 PROFINET 控制器间网线连接 OK，通讯未建立</td></tr>
<tr><td>灭</td><td>与 PROFINET 控制器间通讯已建立</td></tr>
<tr><td rowspan="2">LED3
(系统故障灯)</td><td rowspan="2">红</td><td>亮</td><td>存在 PROFINET 诊断</td></tr>
<tr><td>灭</td><td>无 PROFINET 诊断</td></tr>
<tr><td rowspan="3">LED4
(从站就绪灯)</td><td rowspan="3">绿</td><td>亮</td><td>TPS-1 协议栈已启动</td></tr>
<tr><td>闪烁</td><td>TPS-1 等待 MCU 初始化</td></tr>
<tr><td>灭</td><td>TPS-1 协议栈未启动</td></tr>
<tr><td>LED5
(维护状态灯)</td><td>绿</td><td></td><td>制造商特定的-取决于设备的特性</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>D</td><td>PROFINET 通讯卡接口插针</td><td>用于与主控盒进行硬连接</td></tr>
</table>

B.1.1.6 安装与固定

步骤 1　将通讯卡小心地插入控制板的指定位置，如图所示。

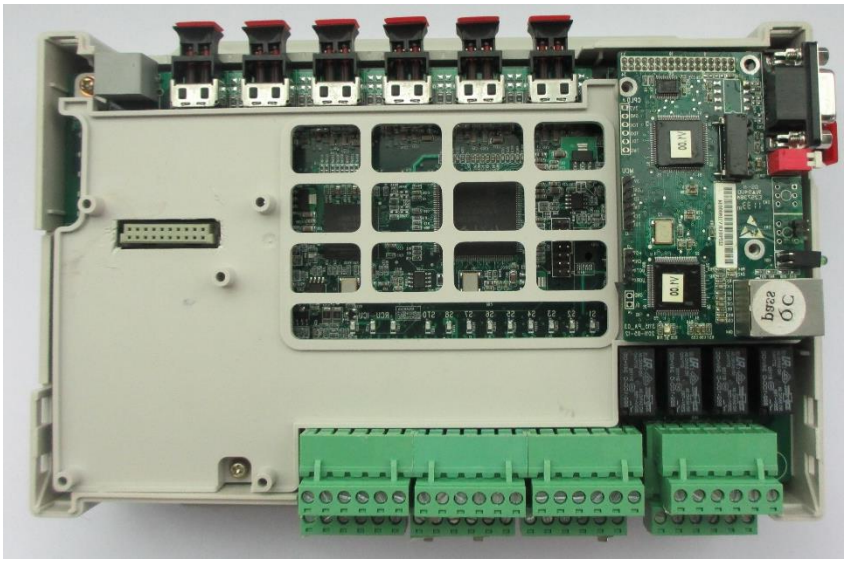
图 B-7 安装示意图





步骤 2　固定。

图 B-8 固定示意图



注意：

- 安装前，务必切断设备的电源，并至少等 3 分钟确保电容器放电完毕。切断从外部控制电路到单元输入和输入端的危险电压。
- 通讯卡电路板上的一些电子元件对静电放电很敏感。不要用手接触电路板。如果不可避免地对电子板进行操作，在处理电路板时，请要配戴接地腕带。

B.1.2 PG 卡

B.1.2.1 外形图

图 B-9 增量式 PG 卡

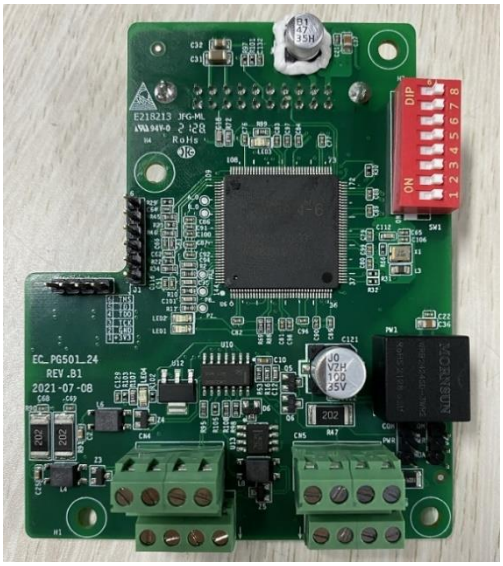
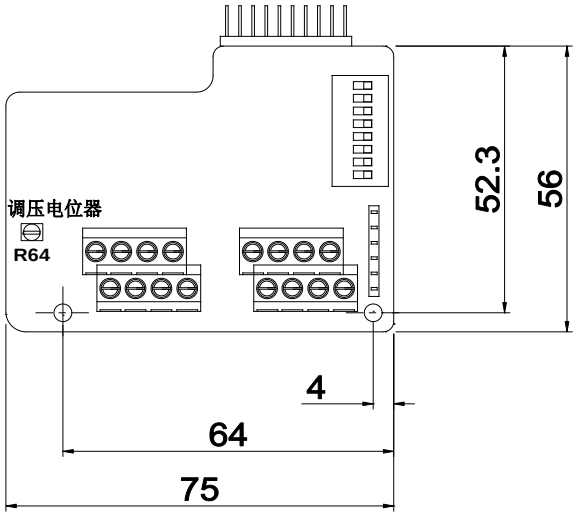


图 B-10 旋变式 PG 卡

B.1.2.2 增量式编码器PG卡使用说明

（1）外形图



（2）型号规格

EC-PG 1 01-05

① ② ③ ④ ⑤

标识	标识说明	命名举例
①	产品类别	EC：扩展卡
②	板卡类别	PG：PG 卡
③	技术版本	用 1、3、5 奇数来表示技术版本的第 1、第 2、第 3 代

标识	标识说明	命名举例
④	区分代码	01：增量式编码器 PG 卡 02：正余弦编码器 PG 卡 03：UVW 编码器 PG 卡 04：旋转变压器 PG 卡
⑤	工作电源	05：5V 12：12~15V 24：24V

技术指标如下：

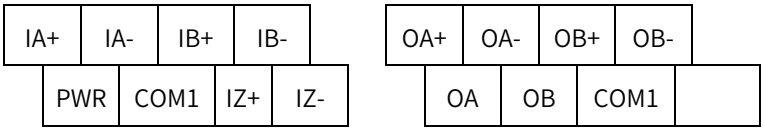
规格型号	EC-PG101-12	EC-PG101-24
输出电源	支持 11.75V~16V 电压输出，出厂值 12V±5%，最大输出 350mA 电流	24V±5%电压输出，最大输出电流 300mA
输入信号	支持差动、集电极开路、推挽编码器 A、B、Z 信号输入，响应速度 0~100kHz	支持差动、集电极开路、推挽编码器 A、B、Z 信号输入，响应速度 0~100kHz
输出信号	输出频率：0~80kHz 输出形式：差分输出、推挽输出、集电极开路输出、分频输出 范围：1~256 输出阻抗：70Ω	输出频率：0~80kHz 输出形式：差分输出、推挽输出、集电极开路输出、分频输出 范围：1~256 输出阻抗：70Ω

（3）功能

当用户使用闭环矢量控制时，必须选用 PG 卡。PG 卡的功能包括两路正交编码器信号的处理电路并支持主轴定位 Z 信号输入，可以接收差动型、集电极开路型和推挽型输出的编码器信号。可以对输入的编码器信号进行分频输出，输出量为包含两路差动信号，可通过跳线 J1、J2 选择输出推挽信号与集电极开路信号，请用户根据自己的实际使用情况进行选择。

（4）端子及拨码说明

增量式编码器 PG 卡有 2 个 2*4P 用户接线端子，如图。



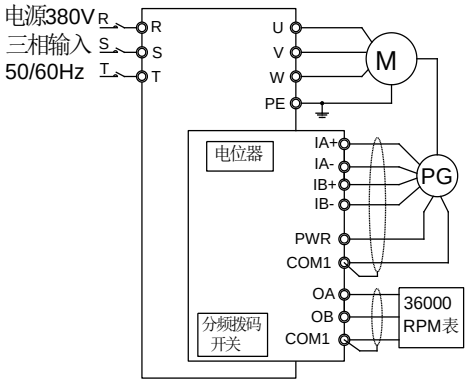
其中，PWR、COM1 为编码器工作电源输出；IA+、IA-、IB+、IB- 、IZ+、IZ-为编码器信号输入端子； OA+、OA-、OB+、OB-为差动分频信号输出端子，OA、OB、COM1 为分频推挽信号与集电极开路信号输出端子（通过跳线 J1、J2 选取输出信号形式）；PG 卡内部没有将 PE 接大地，用户使用时可自行接地。

增量式编码器 PG 卡的分频系数由卡上的拨码开关来决定。拨码开关共有 8 位，根据其表示的 2 进制数加 1 来确定分频系数，拨码开关上标为“1”的为二进制低位，标为“8”的为二进制高位。当拨码拨向 ON 时，该位为有效，表示“1”，相反则为“0”。分频系数见下表：

表 B-1 分频系数表

十进制数	二进制数	分频系数
0	00000000	1
1	00000001	2
2	00000010	3
…	…	…
m	…	m+1
255	11111111	256

（5）接线原理示意图



（6）接线注意事项

① PG 卡信号线要与动力线分开，禁止平行走线。

② 为避免编码器信号受到干扰，请选用屏蔽电缆作为 PG 卡信号线。

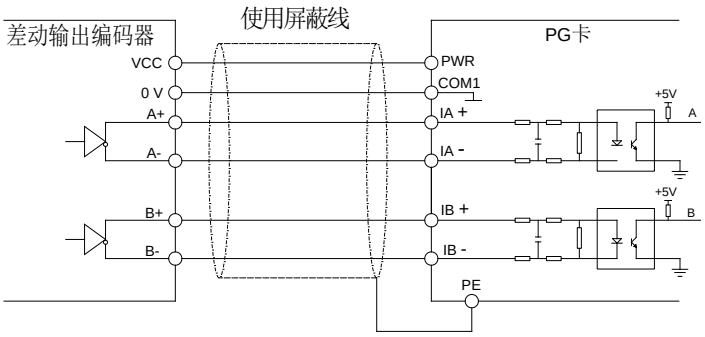
③ 编码器屏蔽电缆的屏蔽层应该接大地（如 Goodrive800 系列产品 PE 端），并且一定是单端接大地，以免信号受到干扰。

④ PG 卡分频输出如果外接用户电源，则电压应小于 24V，否则将损坏 PG 卡。

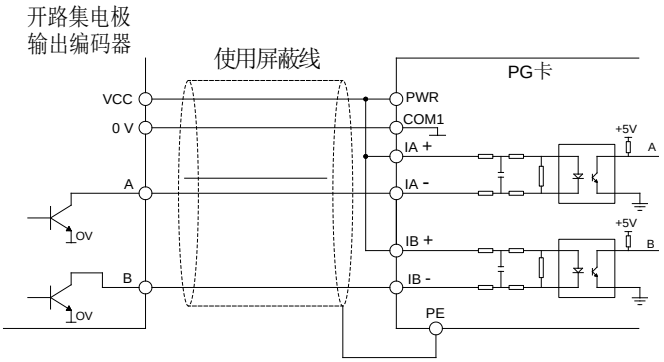
⑤ 用户可根据实际需求通过调整 12-15V 增量式编码器 PG 卡电位器（顺时针电压增大），设定输出电压，旋转电位器时，用力不宜过大。

（7）输入应用连接

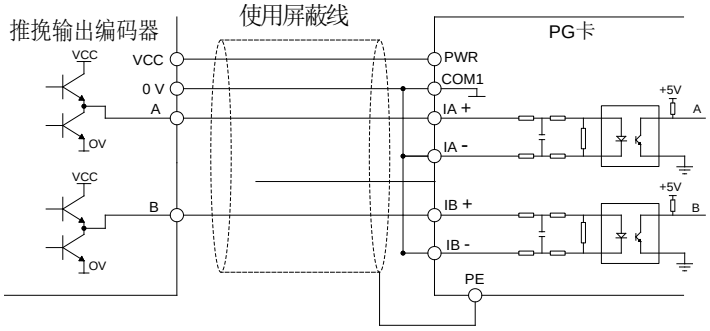
① 差动输出编码器连接示意图



② 开路集电极输出编码器连接示意图



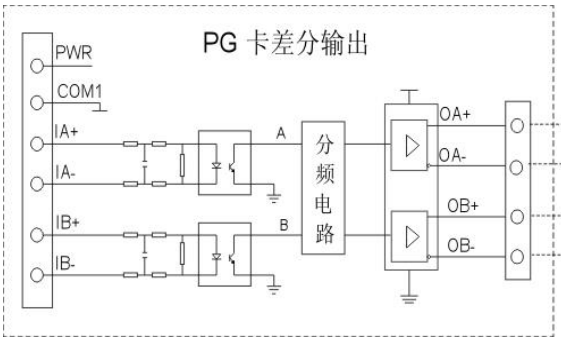
③ 推挽式输出编码器连接示意图



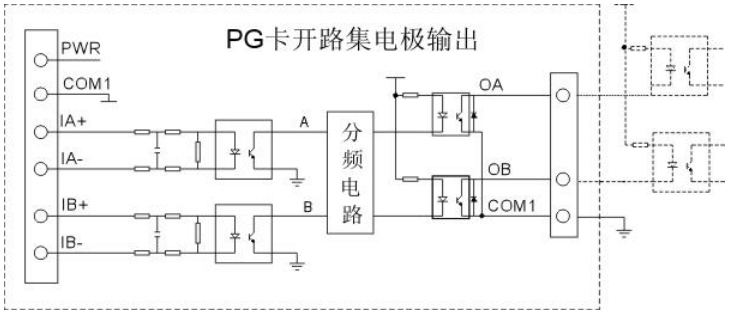
注意：配套支持主轴定位变频器时需接上 Z 信号，接线方式与 A、B 信号一致。

（8）输出应用连接

① PG 卡分频差分输出连接示意图

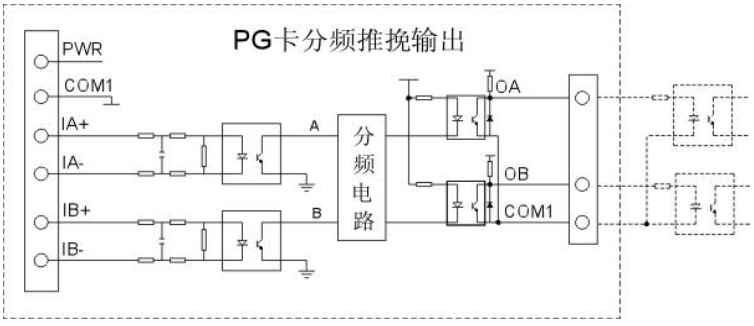


② PG 卡分频集电极开路输出连接示意图



注意：开路集电极输出时 J1、J2 处 PWR 分别与 COA、COB 短接。

③ PG 卡分频推挽输出连接示意图



注意：

- 推挽输出时 J1、J2 处 PWR 分别与 HOA、HOB 短接。
- 增量型编码器 PG 卡主要应用于异步电动机闭环矢量控制。

B.1.2.3 正余弦编码器PG卡与UVW型编码器PG卡使用说明

（1）型号说明与技术指标

正余弦编码器 PG 卡与 UVW 编码器 PG 卡，其规格说明见下表，其参数如下：

规格型号	EC-PG102-05	EC-PG103-05
分频系数	1（没有有分频拨码开关）	1~256（有分频拨码开关）
输出电源	可调电压范围：4.75V~7V 出厂设定：5V/±5% 最大输出电流：300mA	可调电压范围：4.75V~7V 出厂设定：5V/±5% 最大输出电流：300mA
输出信号	输出形式：两路正交分频差分输出，开路集电极输出 集电极开路输出阻抗：70Ω	输出形式：两路正交差分输出， 开路集电极输出 集电极开路输出阻抗：70Ω

用户可根据自己的实际应用来选择输出电压大小，在编码器信号远距里传输时，用户可通过电位器调节输出电源电压（调压方式与增量式编码器卡一致），以增加接线距离。

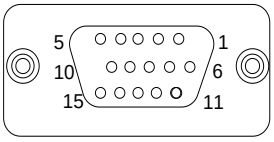
（2）UVW 编码器 PG 卡尺寸和安装图

注意：

- UVW 编码器 PG 卡与增量式编码器 PG 卡安装方法和位置一样，其对应为双排 2×10 插针。
- 正余弦编码器 PG 卡尺寸及安装方式与 UVW 编码器 PG 卡一样，只是没有分频用的拨码开关，电位器位置为 R101。

（3）端子接口及拨码说明

UVW 编码器 PG 卡与正余弦编码器 PG 卡一样，共有 1 个信号线接口和 7 个用户接线端子，见下图。



DB15

OA+	OA-	OB+	OB-
OA	OB	COM1	

分频输出接口

OA+、OA-、OB+、OB-为差分输出信号端子，OA、OB、COM1 为集电极开路信号输出端子。

注意：

- PG 卡内部没有将 PE 接大地，用户使用时可自行接大地。
- 正余弦编码器 PG 卡、UVW 型编码器 PG 卡，输出信号接线方式与增量式编码器 PG 卡一致，但不支持推挽输出。

DB15 三排母头接口为编码器的信号输入接口，PG 卡接口信号排列顺序对照表。

变频器接口	SIN/COS	UVW
5	A+	A+
6	A-	A-
8	B+	B+
1	B-	B-
3	R+	Z+
4	R-	Z-
11	C+	U+
10	C-	U-
12	D+	V+
13	D-	V-
9	PWR	PWR
7	GND	GND

变频器接口	SIN/COS	UVW
14	空	W
15	空	W-
2	空	空

当应用以上两款 PG 卡时，只需把正余弦或 UVW 编码器的信号排列与正余弦或 UVW 编码器 PG 卡信号排列相对应的 DB15 公头插入 PG 卡 DB15 母头中即可。

UVW 型编码器 PG 卡的分频系数设定与增量型编码器一样，分频系数见表 B-1 分频系数表。

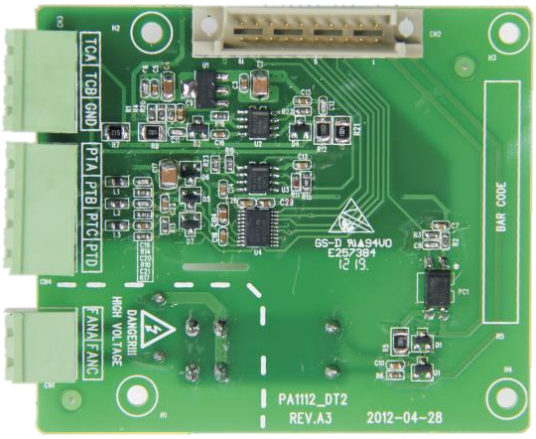
注意：

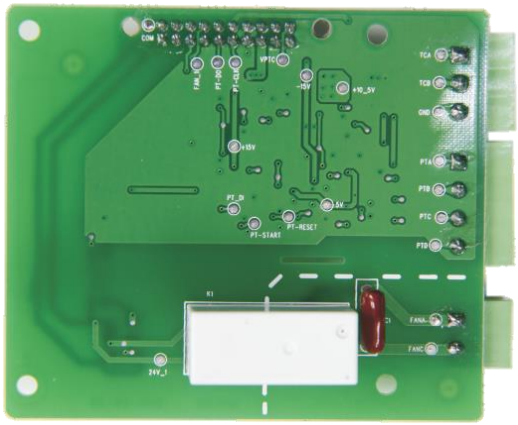
- 正余弦编码器 PG 卡与 UVW 编码器 PG 卡主要应用于同步电动机的闭环矢量控制。
- UVW 编码器 PG 卡，可支持 5V 增量型编码器信号处理，输入接线方式与增量型编码器 PG 卡一致，主要应用到接线端口为 DB15 上的 A、B、Z、PWR 与 GND 端口。

B.1.3 电机温度检测卡

注意：温度检测板的型号为 ASY01_PA1112_DT2。

注意：温度检测板用于 Goodrive800 系列逆变控制单元。





装在控制板背面。

端子结构：

TCA	TCB	GND	PTA	PTB	PTC	PTD	FANA	FANC

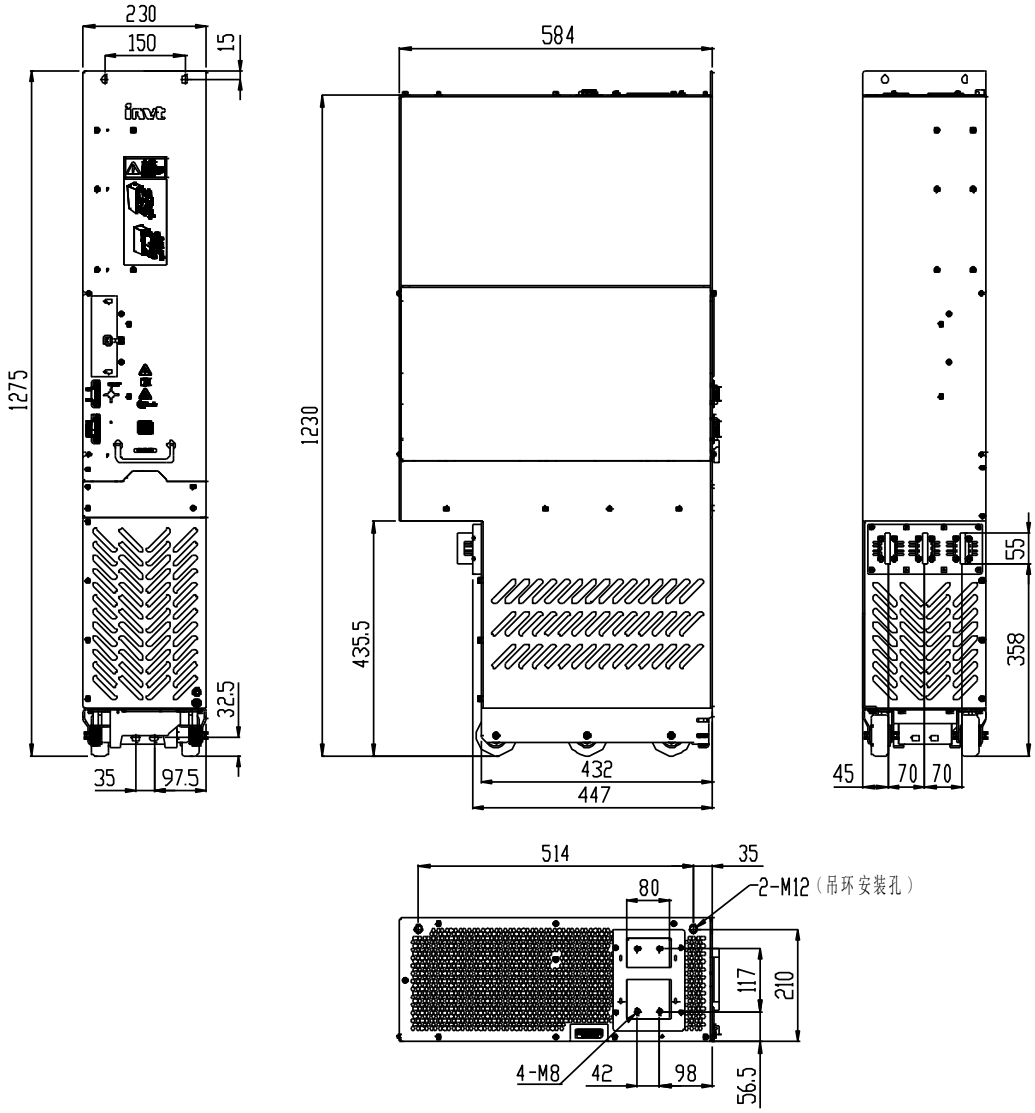
端子描述：

端子符号	说明
TCA	NTC、PTC 温度检测信号输入端口
TCB	
GND	电源参考地
PTA	PT100 温度检测信号输入端口 PTB、PTC、PTD 接三线制 PT100
PTB	
PTC	
PTD	
FANC	外部风扇控制 FANA 常开，FANC 公共端
FANA	

附录C 尺寸图

C.1 安装尺寸

图 C-1 安装尺寸图



深圳市英威腾电气股份有限公司

保修卡

客户名称：		
详细地址：		
联系人：	座机/手机：	
产品型号：	产品编号：	
购买日期：	发生故障时间：	
匹配电机功率：	使用设备名称：	
是否使用制动单元功能 ☐是 ☐否	故障时是否有异响 ☐是 ☐否	故障时是否有冒烟 ☐是 ☐否
故障说明：		

注：请将此卡与故障产品一起发到我司，谢谢！

锯齿切割

深圳市英威腾电气股份有限公司

合格证

检验员：_____

本产品经我们品质控制、品质保证部门检验，其性能参数符合随机附带《使用说明书》标准，准许出厂。

锯齿切割

保修条款

本公司郑重承诺，自用户从我公司（以下简称厂家）购买产品之日起，用户享有如下产品售后保修服务。

1、 本产品自用户从厂家购买之日起，实行为期 24 个月的免费保修（出口国外及港澳台地区/非标机产品除外）。

2、 本产品自用户从厂家购买之日起一个月内发生质量问题，厂家包退、包换、包修。

3、 本产品自用户从厂家购买之日起三个月内发生质量问题，厂家包换、包修。

4、 本产品自用户从厂家购买之日起，享有有偿终生服务。

5、 免责条款：因下列原因造成的产品故障不在厂家 24个月免费保修服务承诺范围之内：

（1） 用户不依照《产品说明书》中所列程序进行正确的操作；

（2） 用户未经与厂家沟通自行修理产品或擅自改造产品造成产品故障；

（3） 用户超过产品的标准使用范围使用产品引发产品故障；

（4） 因用户使用环境不良导致产品器件异常老化或引发故障；

（5） 由于地震、火灾、风水灾害、雷击、异常电压或其它自然灾害等不可抗力的原因造成的产品损坏；

（6） 用户购买产品后在运输过程中因运输方式选择不当发生跌损或其它外力侵入导致产品损耗；（运输方式由用户合理选择，本公司协助代为办理托运手续）

6、 在下列情况下，厂家有权不予提供保修服务：

（1） 厂家在产品中标示的品牌、商标、序号、铭牌等标识毁损或无法辨认时；

（2） 用户未按双方签订的《购销合同》付清货款时；

（3） 用户对厂家的售后服务提供单位故意隐瞒产品在安装、配线、操作、维护或其它过程中的不良使用情况时。

深圳市英威腾电气股份有限公司

www.invt.com.cn

全国统一服务热线：400-700-9997

锯齿切割

值得信赖的工控与能效解决方案提供商

深圳市英威腾电气股份有限公司
地址：深圳市光明区马田街道松白路英威腾光明科技大厦

苏州英威腾电力电子有限公司
地址：苏州高新区科技城昆仑山路1号

服务热线：400-700-9997　网址：www.invt.com.cn

英威腾微信公众号　英威腾电子手册

66001-00841

产品资料可能有所改动，恕不另行通知。版权所有，仿冒必究。

202110 (V1.1)