

Goodrive880系列

基本整流

硬件手册



编号	修改内容摘要	版本	日期
1	创建	V1.0	2023.07

前言

感谢您选购英威腾 Goodrive880 系列工程传动变频器。

为了使用方便，在您使用 Goodrive880 系列产品之前，请仔细阅读说明书。

Goodrive880 系列工程传动变频器是基于 Goodrive880 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 Goodrive880 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
- 通过 CCS 认证

Goodrive880 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。

GD880-71 系列为 Goodrive880 系列的基本整流单元产品（以下简称基本整流单元，若无特殊说明，本说明书中基本整流单元均指 Goodrive880 系列基本整流单元和 GD880-71 系列产品），单机额定功率 356kW~929kW，并机最大可实现 5183kW。基本整流单元由输入电抗器、半控整流桥、直流熔断器组成，结构紧凑、系统集成简单，维护方便、减少柜体占地面积。

本说明书为 Goodrive880 系列基本整流单元硬件手册，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 Goodrive880 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，仔细阅读相应的手册，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。

Goodrive880 系列工程传动变频器说明书包含以下内容：

名称	订货号
《Goodrive880 系列基本整流硬件手册》	66001-01084
《Goodrive880 系列基本整流软件手册》	66001-01093
《Goodrive880 系列回馈整流硬件手册》	66001-01090
《Goodrive880 系列回馈整流软件手册》	66001-01085
《Goodrive880 系列有源整流硬件手册》	66001-01087
《Goodrive880 系列有源整流软件手册》	66001-01091
《Goodrive880 系列逆变单元硬件手册》	66001-01083
《Goodrive880 系列逆变单元软件手册》	66001-01089
《Goodrive880 系列单传动变频器柜机硬件手册》	66001-01112
《Goodrive880 系列三相制动硬件手册》	66001-01086
《Goodrive880 系列三相制动软件手册》	66001-01092
《Goodrive880 系列水冷驱动器硬件手册》	66001-01054
《Goodrive880 系列产品安装维护手册》	66001-01094
《SOP-880 多功能液晶键盘说明书》	66001-01123
《BUB 系列缓冲单元操作手册》	66001-00964
《HTL 增量式 PG 拓展模块说明书》	66001-01071
《TTL 增量式 PG 拓展模块说明书》	66001-01072
《旋变 PG 拓展模块说明书》	66001-01113
《PROFIBUS-DP 通讯拓展模块说明书》	66001-01070
《PROFINET IO 通讯拓展模块说明书》	66001-01074
《CANopen 通讯拓展模块说明书》	66001-01122
《光纤扩展模块说明书》	66001-01077
《IO 扩展模块说明书》	66001-01073
《交流电压检测模块说明书》	66001-01076
《直流电压检测模块说明书》	66001-01075

目录

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.....	2
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.....	4
2.3 产品额定值.....	5
2.4 产品过载.....	6
2.5 硬件原理.....	7
2.5.1 基本原理.....	7
2.5.2 6 脉波整流.....	7
2.5.3 12 脉波整流.....	8
2.6 产品结构.....	9
2.7 系统配置.....	10
2.8 电气选型.....	10
2.8.1 断路器.....	10
2.8.2 交流熔断器.....	11
2.8.3 内置直流熔断器.....	11
2.8.4 12 脉波整流移相变压器选型要求.....	11
3 机械安装	12
3.1 安全提醒.....	12
3.2 安装环境及场所.....	12
3.3 安装步骤.....	13
3.3.1 开箱检查.....	13
3.3.2 运输.....	13
3.3.3 拆封.....	14
3.3.4 吊升.....	14
3.3.5 安装.....	16
3.3.6 紧固力矩.....	28
3.3.7 结构安装检查表.....	28
4 电气安装	29
4.1 安全提醒.....	29
4.2 绝缘检查.....	29
4.3 EMC 要求.....	29
4.3.1 动力电缆.....	30
4.3.2 控制电缆.....	31
4.3.3 布线建议.....	31
4.3.4 屏蔽线连接.....	32
4.4 电气接线.....	34
4.4.1 单元线缆连接.....	34

4.4.2 隔离电网 (IT 电网) 应用	35
4.4.3 螺丝紧固	35
4.4.4 电气安装检测表	35
5 TCU 控制单元	36
5.1 TCU 控制单元组成	36
5.2 LED 指示灯	37
5.3 TCU 控制单元接口描述	38
5.3.1 对外标配接口	39
5.3.2 对外接口详细介绍	39
5.4 TCU 功能应用	41
5.4.1 功能模块	41
5.4.2 SLOT 插槽扩展应用	42
6 维护与检修	43
6.1 定期检查	43
6.1.1 概述	43
6.1.2 要求的工具	43
6.1.3 维护周期	43
6.2 更换易损件	44
6.2.1 冷却风扇	44
6.2.2 直流熔断器	45
6.2.3 基本整流单元	46
6.2.4 TCU 与键盘	47
6.3 保修说明	50
附录 A 技术数据	51
A.1 降额使用基本整流单元	51
A.1.1 容量	51
A.1.2 降额	51
A.2 电网规格	51
A.3 应用标准	52
A.3.1 CE 标记	52
A.3.2 遵循 EMC 规范申明	52
A.4 EMC 规范	52
A.4.1 C2 类	52
A.4.2 C3 类	53
附录 B 尺寸图	54
B.1 安装尺寸	54
附录 C 电气图	59
附录 D 快速订货号	63

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，请仔细阅读使用说明书，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：是指操作变频器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，已经熟悉变频器的安装，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	基本整流单元底座产生高温，禁止触摸。
	注意电击危险	基本整流单元断电后母线电容上仍存在高压，为防止电击危险，整流单元断电后请至少等待 15min（具体请参考整流单元上的警告标识）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

	<ul style="list-style-type: none"> 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 Goodrive880 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： 								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">基本整流单元机型</th> <th>至少等待时间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>400V</td> <td>356kW 以上</td> <td>15 分钟</td> </tr> <tr> <td>690V</td> <td>487kW 以上</td> <td>15 分钟</td> </tr> </tbody> </table>	基本整流单元机型		至少等待时间	400V	356kW 以上	15 分钟	690V	487kW 以上
基本整流单元机型		至少等待时间							
400V	356kW 以上	15 分钟							
690V	487kW 以上	15 分钟							
	<ul style="list-style-type: none"> 严禁对 Goodrive880 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。 								

	<ul style="list-style-type: none"> ● Goodrive880 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。
	<ul style="list-style-type: none"> ● Goodrive880 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

	<ul style="list-style-type: none"> ● 禁止将整流单元安装在易燃物上，并避免基本整流单元紧密接触或粘附易燃物。 ● 如果基本整流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基本整流单元，否则有触电危险。 								
注意	<ul style="list-style-type: none"> ● 选择合适的搬运和安装工具，保证基本整流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基本整流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基本整流单元内部。 ● 基本整流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 10 Ω，PE 接地导体的导电性能要求如下： <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>电源线导体截面积 S(mm²)</th> <th>接地导体截面积</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table> ● L1、L2、L3 为电源输入端，+、- 为直流母线输出端，请正确连接输入动力电缆和输出母排，否则会损坏基本整流单元。 	电源线导体截面积 S(mm ²)	接地导体截面积	S ≤ 16	S	16 < S ≤ 35	16	35 < S	S/2
电源线导体截面积 S(mm ²)	接地导体截面积								
S ≤ 16	S								
16 < S ≤ 35	16								
35 < S	S/2								

1.4.2 调试和运行

	<ul style="list-style-type: none"> ● 在进行基本整流单元端子接线操作之前，必须切断所有与基本整流单元连接的电源，电源切断后的等待时间不短于基本整流单元上标示的时间。 ● 基本整流单元在运行时，内部有高压，禁止对基本整流单元进行除键盘设置之外的任何操作。本产品的控制端子为 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。 ● Goodrive880 系列产品在运行时，内部有高压，禁止打开柜门。
注意	<ul style="list-style-type: none"> ● 不要频繁的断开和闭合基本整流单元输入电源。 ● 如果基本整流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。 ● 基本整流单元在运行前，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

	<ul style="list-style-type: none"> ● 基本整流单元的维护，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。 ● 在进行基本整流单元端子接线操作之前，必须切断所有与基本整流单元连接的电源，电源切断后的等待时间不短于基本整流单元上标示的时间。 ● 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基本整流单元内部。
注意	<ul style="list-style-type: none"> ● 请用合适的力矩紧固螺丝。 ● 保养、维护和元器件更换时，必须避免基本整流单元及元器件接触或附带易燃物品。

	<ul style="list-style-type: none">● 不能对基本整流单元进行绝缘耐压测试，不能使用兆欧表测试基本整流单元的控制回路。● 保养、维护和元器件更换过程中，必须对基本整流单元以及内部器件做好防静电措施。
--	--

1.4.4 报废处理

	<ul style="list-style-type: none">● 基本整流单元内元器件含有重金属，报废后必须将基本整流单元作为工业废物处理。
	<ul style="list-style-type: none">● 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

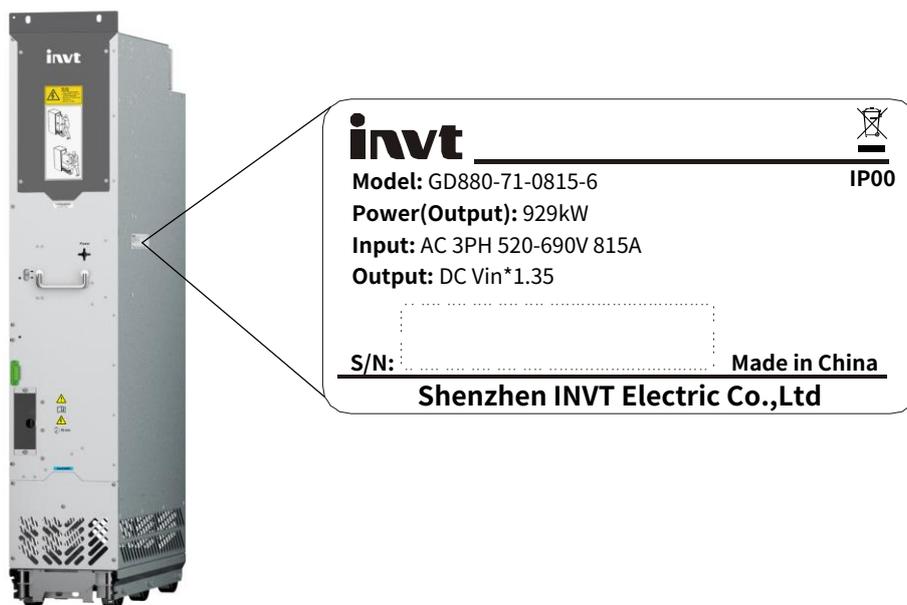
2.1 产品规格

表 2-1 产品规格

功能描述		规格指标
功率输入	输入电压 (V)	380~440VAC 三相±10%, -15%<1min 额定电压: 400V 520~690VAC 三相±10%, -15%<1min 额定电压: 690V
	输入电流 (A)	请参考 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 2.3 产品额定值
	输出功率 (kW)	请参考 2.3 产品额定值
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	过流、过载、过压、欠压、过温、缺相等

2.2 产品铭牌和型号

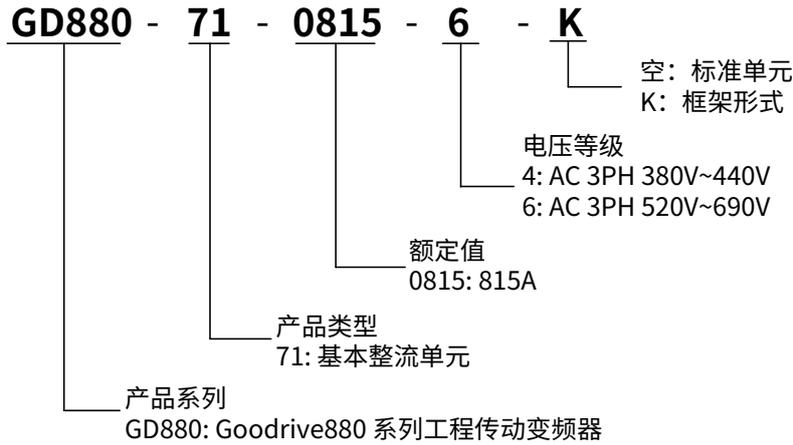
图 2-1 产品铭牌



注：此为 GD880-71 铭牌格式示例，不同规格标识略有差异。

GD880-71 系列基本整流单元型号代码中包含额定电流、额定电压等基本信息，用户可以从基本整流单元铭牌中找到型号。

图 2-2 产品型号



注：此为 GD880-71 其中一款规格型号示例。

2.3 产品额定值

表 2-2 AC 3PH 380V~440V

型号名称 GD880-71...	额定值					轻过载应用		重过载应用		外形 结构	散热量 kW	风量 m ³ /h
	I _N	I _N	I _{max}	S _N	P _N	I _{Ld}	P _{Ld}	I _{hd}	P _{Hd}			
	A (AC)	A (DC)	A (DC)	kVA	kW(DC)	A (DC)	kW(DC)	A (DC)	kW(DC)			
6 脉波												
0718-4-XX	718	879	1142	497	475	844	456	659	356	D8T	2.8	1500
0980-4-XX	980	1200	1560	680	648	1154	623	901	487	D8T	3	1500
1336-4-XX	1336	1635	2126	926	883	1570	848	1226	662	2*D8T	5.6	3000
1822-4-XX	1822	2232	2902	1263	1205	2143	1157	1670	902	2*D8T	6	3000
2734-4-XX	2734	3348	4353	1895	1808	3214	1736	2504	1352	3*D8T	9	4500
3645-4-XX	3645	4464	5804	2525	2411	4285	2314	3339	1803	4*D8T	12	6000
4556-4-XX	4556	5580	7254	3156	3013	5357	2893	4174	2254	5*D8T	15	7500
5467-4-XX	5467	6696	8705	3788	3616	6428	3471	5009	2705	6*D8T	18	9000
12 脉波												
1336-4-XX	1336	1635	2126	926	883	1570	848	1226	662	2*D8T	5.6	3000
1822-4-XX	1822	2232	2902	1263	1205	2143	1157	1670	902	2*D8T	6	3000
2674-4-XX	2674	3273	4255	1852	1767	3142	1697	2455	1325	4*D8T	11.2	6000
3645-4-XX	3645	4464	5804	2525	2408	4285	2314	3339	1803	4*D8T	12	6000
4008-4-XX	4008	4906	6377	2777	2649	4709	2543	3679	1987	6*D8T	16.8	9000
5467-4-XX	5467	6696	8705	3788	3616	6428	3471	5009	2705	6*D8T	18	9000

表 2-3 AC 3PH 520V~690V

型号名称 GD880-71...	额定值					轻过载应用		重过载应用		外形 结构	散热量 kW	风量 m ³ /h
	I _N	I _N	I _{max}	S _N	P _N	I _{Ld}	P _{Ld}	I _{hd}	P _{Hd}			
	A (AC)	A (DC)	A (DC)	kVA	kW (DC)	A (DC)	kW (DC)	A (DC)	kW (DC)			
6 脉波												
0570-6-XX	570	698	907	682	650	670	624	523	487	D8T	2.5	1500
0815-6-XX	815	998	1297	974	929	958	892	748	697	D8T	2.8	1500
1061-6-XX	1061	1299	1688	1268	1210	1247	1161	974	907	2*D8T	5	3000
1515-6-XX	1515	1854	2411	1810	1727	1780	1658	1391	1295	2*D8T	5.6	3000
2273-6-XX	2273	2782	3617	2716	2591	2671	2488	2087	1944	3*D8T	8.4	4500

型号名称 GD880-71...	额定值					轻过载应用		重过载应用		外形 结构	散热量 kW	风量 m ³ /h
	I _N	I _N	I _{max}	S _N	P _N	I _{Ld}	P _{Ld}	I _{hd}	P _{Hd}			
	A (AC)	A (DC)	A (DC)	kVA	kW (DC)	A (DC)	kW (DC)	A (DC)	kW (DC)			
3031-6-XX	3031	3710	4823	3622	3456	3561	3317	2782	2592	4*D8T	11.2	6000
3788-6-XX	3788	4636	6027	4527	4319	4451	4146	3477	3239	5*D8T	14	7500
4546-6-XX	4546	5564	7233	5433	5183	5341	4976	4173	3887	6*D8T	16.8	9000
12 脉波												
1061-6-XX	1061	1299	1688	1268	1210	1247	1161	974	907	2*D8T	5	3000
1515-6-XX	1515	1854	2411	1810	1727	1780	1658	1391	1295	2*D8T	5.6	3000
2122-6-XX	2122	2597	3376	2536	2419	2493	2323	1948	1814	4*D8T	10	6000
3031-6-XX	3031	3710	4823	3622	3456	3561	3317	2782	2592	4*D8T	11.2	6000
4546-6-XX	4546	5564	7233	5433	5183	5341	4976	4173	3887	6*D8T	16.8	9000

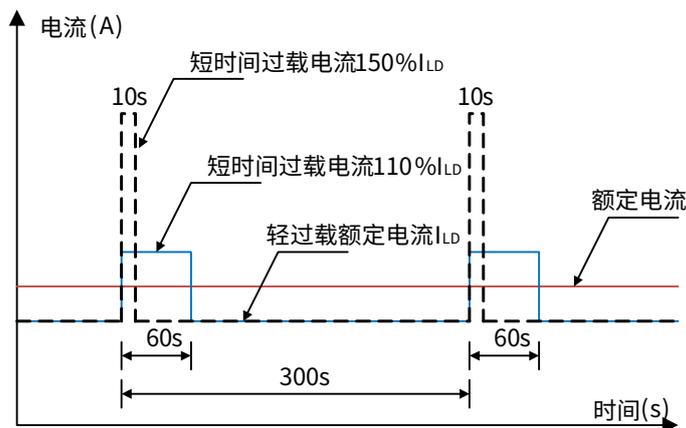
说明:

- I_N: 指 40°C 无过载时可连续运行的额定电流, I_{max} 指最大输出电流。
- 轻过载应用: I_{Ld} 指轻过载连续运行电流, 40°C 时允许 110%*I_{Ld} 过载 1min/5min。
- 重过载应用: I_{Hd} 指重过载连续运行电流, 40°C 时允许 150%*I_{Hd} 过载 1min/5min。
- 结构可选缺省和-K, 缺省为标准单元不带框架, -K 为框架结构。

2.4 产品过载

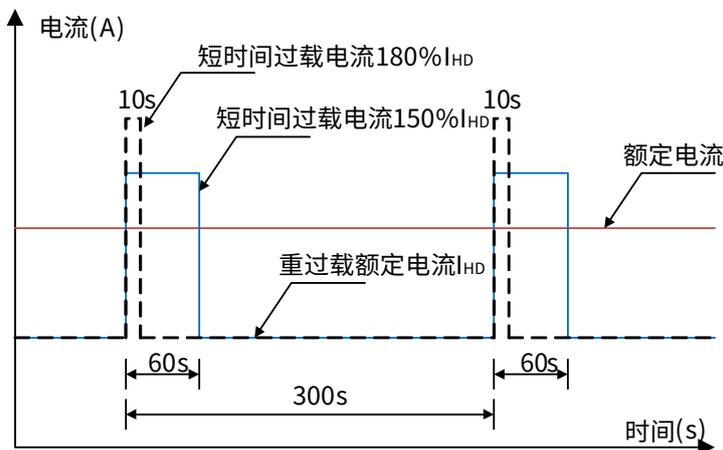
基于轻过载连续运行电流 I_{Ld}, 基本整流单元具有 110% 过载 60s 的过载能力, 如图 2-3 所示。

图 2-3 轻过载应用



基于重过载连续运行电流 I_{Hd}, 有源整流具有 150% 过载 60s 的过载能力, 如图 2-4 所示。

图 2-4 重过载应用



2.5 硬件原理

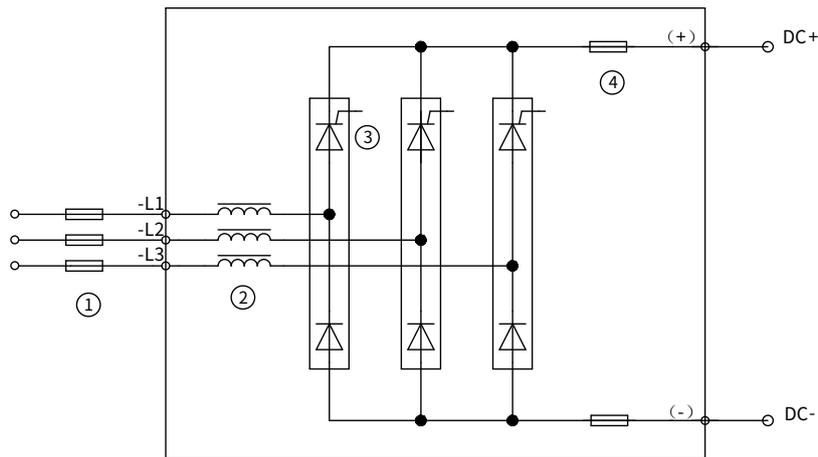
2.5.1 基本原理

GD880-71 基本整流单元是一种将三相交流电压转换为中间直流电压的整流装置。中间直流电压可以为后续的逆变模块供电。可以带一个逆变模块或者多个逆变模块。

基本整流单元自带交流电抗器，可以抑制交流电压和电流谐波。晶闸管整流桥具有可控性，可以通过导通角控制晶闸管的开通，逐渐抬升母线，因此客户无需额外增加预充电电路。

基本整流单元主要由输入电抗器、半控整流桥和直流熔断器组成，主回路简图如图 2-5 所示。

图 2-5 主回路简图

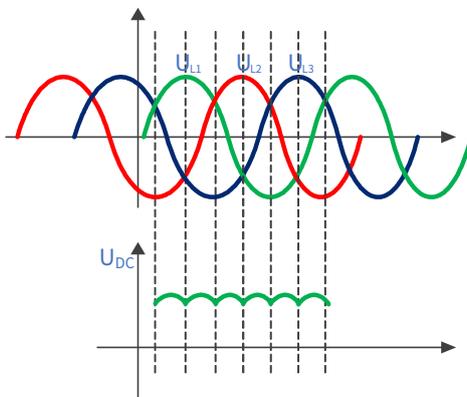


序号	名称	说明
1	交流熔断器	用于基本整流侧过载和短路保护
2	输入交流电抗器	抑制交流电压和电流谐波
3	基本整流模块	将交流整成直流
4	直流熔断器	防止后端设备短路烧毁设备

注：交流熔断器不属于基本整流单元部件，用户可依据实际应用需求配置。

系统合闸启动，三相交流电连接到基本整流单元，主控单元检测三相输入线电压，控制三相整流的触发信号，使系统进入整流工作状态。三相整流为轮流触发，每相触发从该相线电压的负向过零点开始，按照移动的规律逐渐向左移向（触发脉冲串的宽度不超过 120°），通过移相切入更高的线电压，来达到逐渐升高母线的效果，并将直流母线电压供给后级逆变侧。基本整流基本原理如图 2-6 所示。

图 2-6 整流基本原理

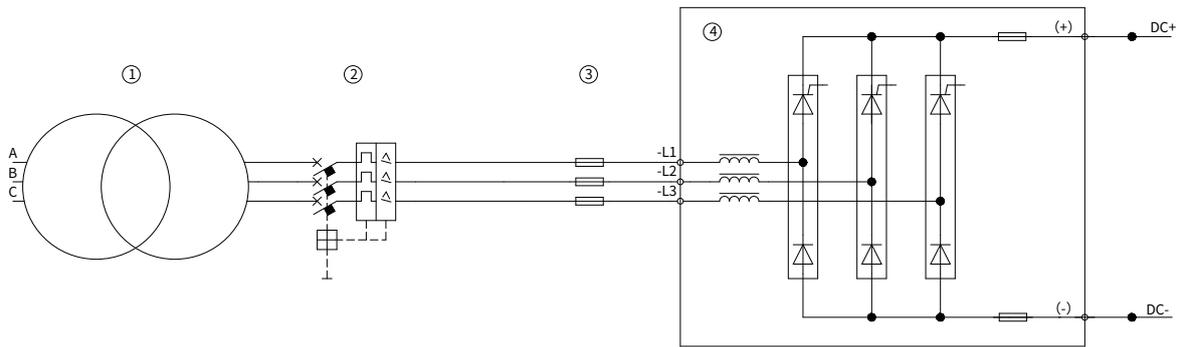


2.5.2 6 脉波整流

6 脉波基本整流可以满足一般通用场合的整流应用，该类场合对谐波无严格要求，单个基本整流单元独立使用系统如

图 2-7 所示。

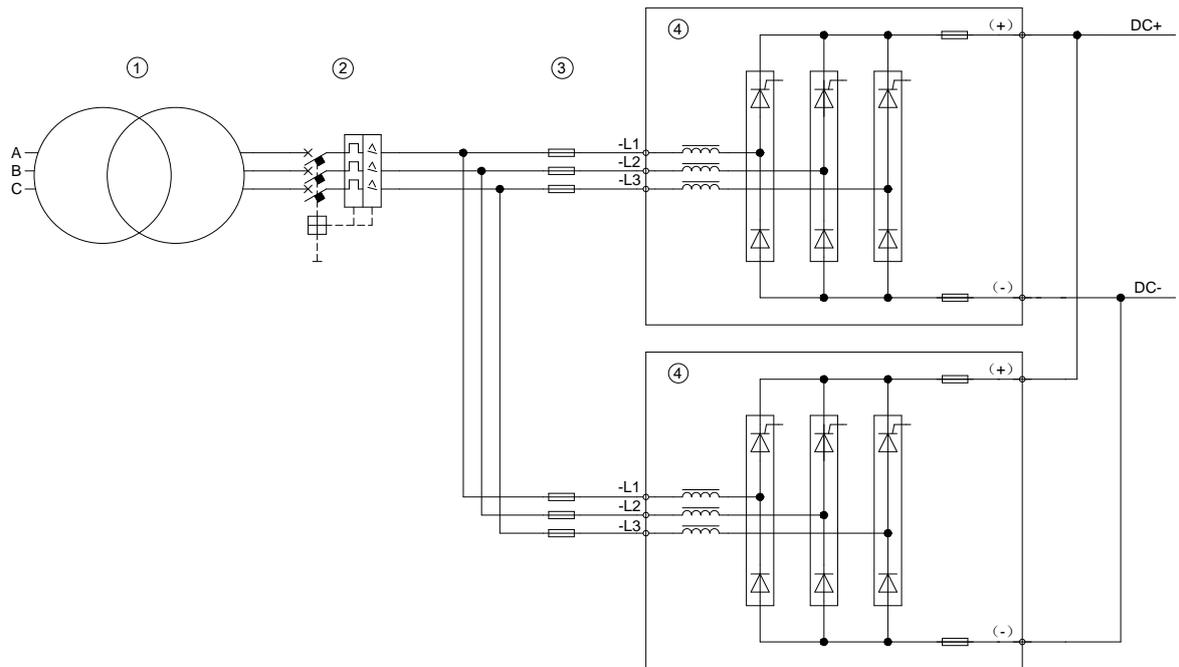
图 2-7 6 脉波整流主回路简图



序号	名称
1	电网变压器
2	断路器
3	交流熔断器
4	基本整流单元

基本整流单元支持并联使用，多个基本整流单元并联使用系统如图 2-8 所示。

图 2-8 6 脉波整流并联主回路简图

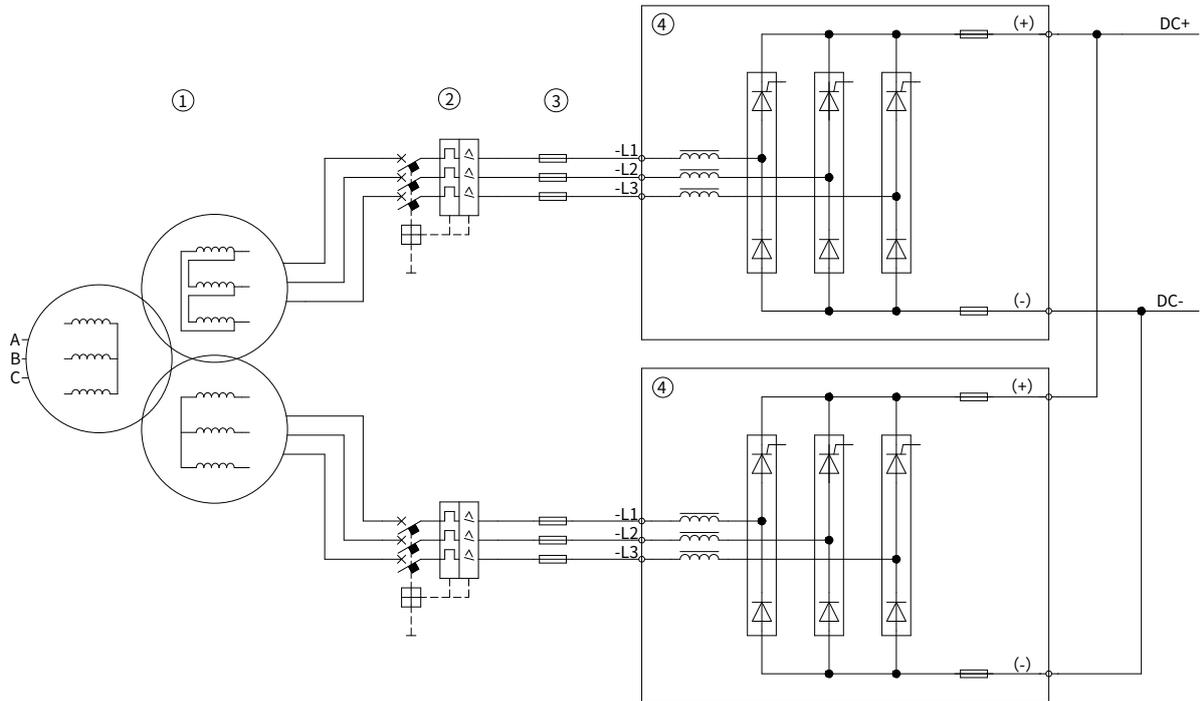


序号	名称
1	电网变压器
2	断路器
3	交流熔断器
4	基本整流单元

2.5.3 12 脉波整流

GD880-71 基本整流属于大功率设备，工程设计中通常要求将对供电系统的谐波影响降至最低，可以通过 12 脉波整流以相对较低的成本满足要求，变压器选择两个相位相差 30°的绕组，系统如图 2-9 所示。当 GD880-71 基本整流应用于 12 脉波整流时使用两个 TCU 控制单元分别进行控制基本整流单元。

图 2-9 12 脉波整流主回路简图

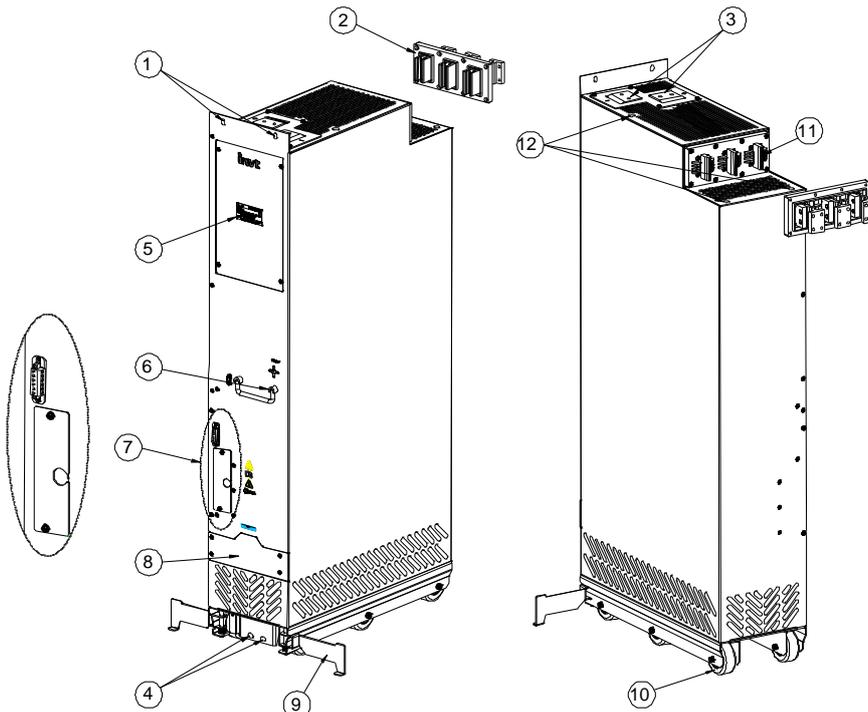


序号	名称
1	移相变压器
2	框架断路器
3	熔断器
4	基本整流单元

2.6 产品结构

下图为基本整流单元的布局（以 GD880-71-0815-6 为例）。

图 2-10 基本整流单元结构

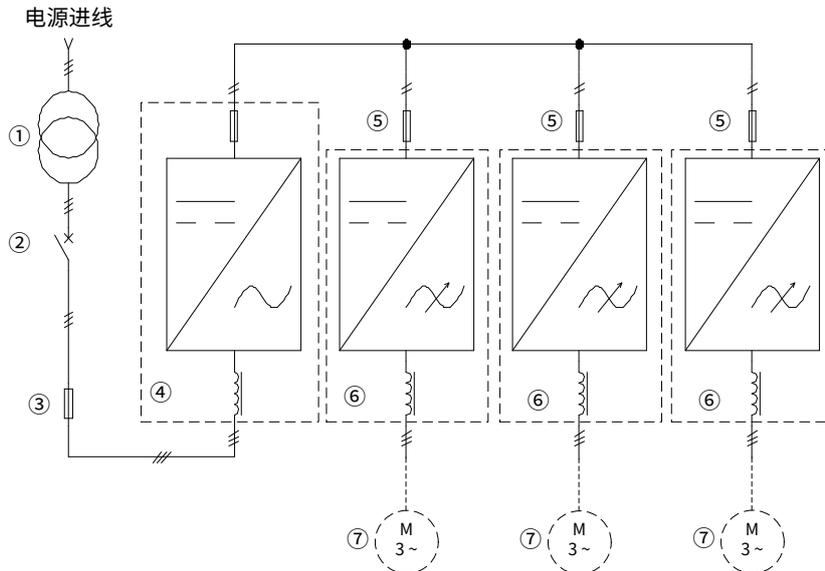


序号	说明
1	模块顶部固定孔
2	连接器母头, 安装固定在柜体上
3	+、-母线输出铜排
4	模块底部固定孔
5	警告提示标识
6	把手
7	控制板用户端子
8	风扇盖板
9	防倾倒支架
10	滑轮
11	L1、L2、L3 交流输入端子
12	吊孔

2.7 系统配置

图 2-11 为基本整流单元带三个逆变单元的典型传动拓扑。

图 2-11 系统配置描述



序号	说明
1	电网变压器, 短路阻抗 $\geq 5\%$
2	断路器
3	交流熔断器
4	基本整流单元
5	直流熔断器
6	逆变单元
7	电机

2.8 电气选型

2.8.1 断路器

可有效防止变频装置过载, 分断相间或对地短路产生的故障电流, 同时具有隔离功能, 检修时分断可防止触电事故。

表 2-4 断路器选型表

供电模块	外形结构	推荐规格	推荐断路器(ABB)	数量
GD880-71-0718-4	D8T	1000V 800A	T6 S800	1
GD880-71-0980-4	D8T	1000V 1250A	T7 S1250M	1
GD880-71-1336-4	2*D8T	1000V 1600A	T7 S1600M	1
GD880-71-1822-4	2*D8T	1000V 2000A	E4.2S2000 R2000	1
GD880-71-2734-4	3*D8T	1000V 3200A	E4.2S3200 R3200	1
GD880-71-3645-4	4*D8T	1000V 4000A	E4.2S4000 R4000	1
GD880-71-4556-4	5*D8T	1000V 5000A	E6.2H6300 R5000	1
GD880-71-5467-4	6*D8T	1000V 6300A	E6.2H6300 R6300	1
GD880-71-0570-6	D8T	1000V 800A	T6 S800	1
GD880-71-0815-6	D8T	1000V 1000A	T7 S1000M	1
GD880-71-1061-6	2*D8T	1000V 1250A	T7 S1250M	1
GD880-71-1515-6	2*D8T	1000V 2000A	E4.2S3200 R2000	1
GD880-71-2273-6	3*D8T	1000V 2500A	E4.2S3200 R2500	1
GD880-71-3031-6	4*D8T	1000V 3200A	E4.2S3200 R3200	1
GD880-71-3788-6	5*D8T	1000V 4000A	E4.2S4000 R4000	1
GD880-71-4546-6	6*D8T	1000V 5000A	E6.2H6300 R5000	1

2.8.2 交流熔断器

在短路情况下，保护整流单元、输入动力电缆、防止发生热过载，参照表 2-5 选取。

表 2-5 交流熔断器选型

供电模块	外形结构	电压(V)	电流(A)	数量
GD880-71-0718-4	D8T	690V	1000A	3
GD880-71-0980-4	D8T	690V	1250A	3
GD880-71-0570-6	D8T	690V	1000A	3
GD880-71-0815-6	D8T	690V	1250A	3

2.8.3 内置直流熔断器

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，参照表 2-6 选取。

表 2-6 直流熔断器选型

供电模块	外形结构	电压(V)	电流(A)	数量
GD880-71-0718-4	D8T	1250V	900A	4
GD880-71-0980-4	D8T	1250V	900A	4
GD880-71-0570-6	D8T	1250V	900A	2
GD880-71-0815-6	D8T	1250V	900A	4

2.8.4 12 脉波整流移相变压器选型要求

表 2-7 移相变压器选型要求

序号	要求项目	指标说明	备注
1	绕组要求	DY5d0 或 Dy11d0	不允许变压器二次侧接地，推荐使用屏蔽电缆，如上述要求无法满足可能出现不均流问题，整流模块需降额使用。
2	二次侧短路阻抗	$v_k \geq 5\%$	
3	二次侧短路电压差	$< 5\%$	
4	二次侧空载电压差	$< 0.5\%$	
5	相移	30°电角度	
6	布线要求	变压器到整流单元线路对称	

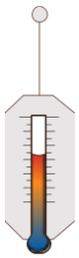
3 机械安装

3.1 安全提醒

	<p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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。 ● 安装前必须保证整流单元电源已经断开。如果整流单元已经通电，那么在断电之后，且等待时间不短于整流单元上标示的时间，并确认 POWER 灯已经熄灭，建议用户直接使用万用表监测整流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。如果整流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，那么整流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 Goodrive880 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 安装环境及场所

■ 环境要求

环境	要求	
温度		<ul style="list-style-type: none"> ● -10~+50°C ● 不建议在 50°C 以上的环境中使用变频器；环境温度超过 40°C，按照 1°C 降额 1% 的比例降额 ● 温度无急剧变化 ● 安装在控制柜等封闭空间内，必要时使用冷却风扇或空调整节温度 ● 温度过低时，在长时间断电后再上电运行后，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
湿度		<ul style="list-style-type: none"> ● 空气的相对湿度小于 90%，无结露现象 ● 存在腐蚀性气体的空间中，最大相对湿度不能超过 60%
海拔高度		<ul style="list-style-type: none"> ● 1000m 以下 ● 海拔高度超过 1000m 以上，按照每 100m 降额 1% 的比例进行降额 ● 海拔高度超过 3000m，请与我司当地经销商或办事处联系，咨询详细信息
振动		最大振动加速度不超过 5.8m/s ² (0.6g)

■ 场所要求

场所	要求	
室内		无电磁辐射源和阳光直射 注意： 应根据外壳防护等级，将变频器安装在清洁通风的环境中
		无油雾、金属粉末、导电性粉尘、水等异物
		无放射性、腐蚀性、有害性和易燃易爆物质 注意： 不得将变频器安装在易燃体表面
		盐份少的场所

3.3 安装步骤

基本整流单元机械安装步骤如下：

- 开箱检查，详见 3.3.1 开箱检查。
- 未拆包装前的搬运，详见 3.3.2 运输。
- 拆开包装，详见 3.3.3 拆封。
- 模块吊升，详见 3.3.4 吊升。
- 模块安装，详见 3.3.5 安装。

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。

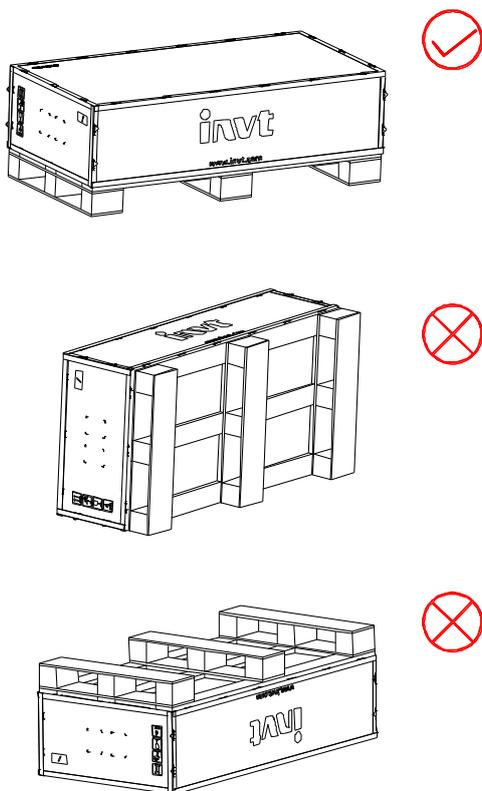
- 1、开箱前请检查产品的外包装是否完好，有无破损、浸湿、受潮、变形等情况。
- 2、产品机身上的铭牌和标签是否与所订购的机型一致。
- 3、打开包装箱后，请检查包装箱内部是否有水渍等异常情况，机器是否有外壳损坏或者破裂的现象。
- 4、检查包装箱内的部件是否完整（包括：单元整机、键盘、产品说明书等）。

3.3.2 运输

基本整流单元出货包装采用带栈板的木箱，整体较重，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允许的方式运输，不允许倒置或侧放运输。

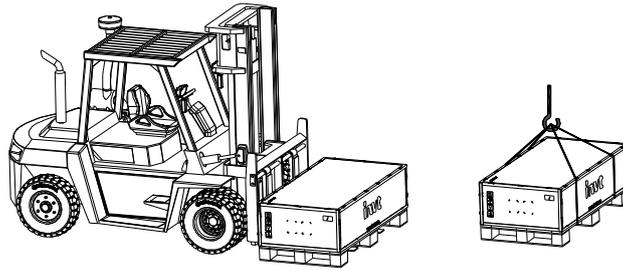
图 3-1 运输要求



注意：

- 使用叉车运输时，基本整流单元必须固定在栈板上一同运输，不允许拆除栈板后进行基本整流单元运输。如果叉车的叉齿过短，可能会造成单元/机柜翻倒，导致人员死亡、重伤或财产损失。
- 使用起重机运输时，基本整流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。

单元拆除包装步骤如下：

步骤 1 将包装完好的产品置于空旷平整处；

步骤 2 使用撬棍或大号一字螺丝刀等工具，撬开木箱盖板和围板钢舌钉。

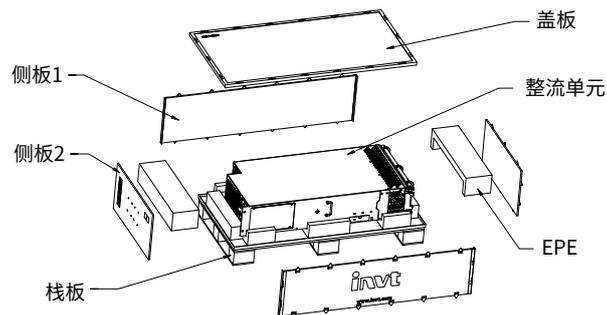
步骤 3 去除木箱围板及 EPE 填充材料。

步骤 4 将模块的塑料缠绕带切开。

步骤 5 取出模块，确保无损坏迹象。

注意：根据当地法规处置或回收包装。

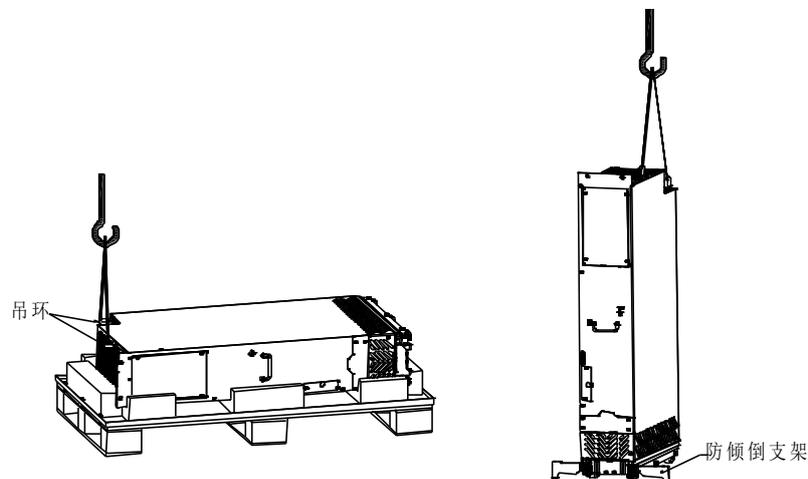
图 3-3 拆封示意



3.3.4 吊升

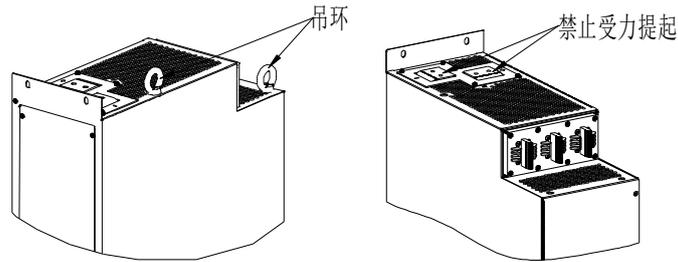
在单元图示处装上相应型号吊环，使用吊索缓缓吊起单元一端，待单元完全吊起后，移动完成后垂直放置于平整处，然后打开单元正面下部的防倾倒支架，完成单元搬运，防倾倒支架操作如图 3-4 所示。

图 3-4 单元吊装示意



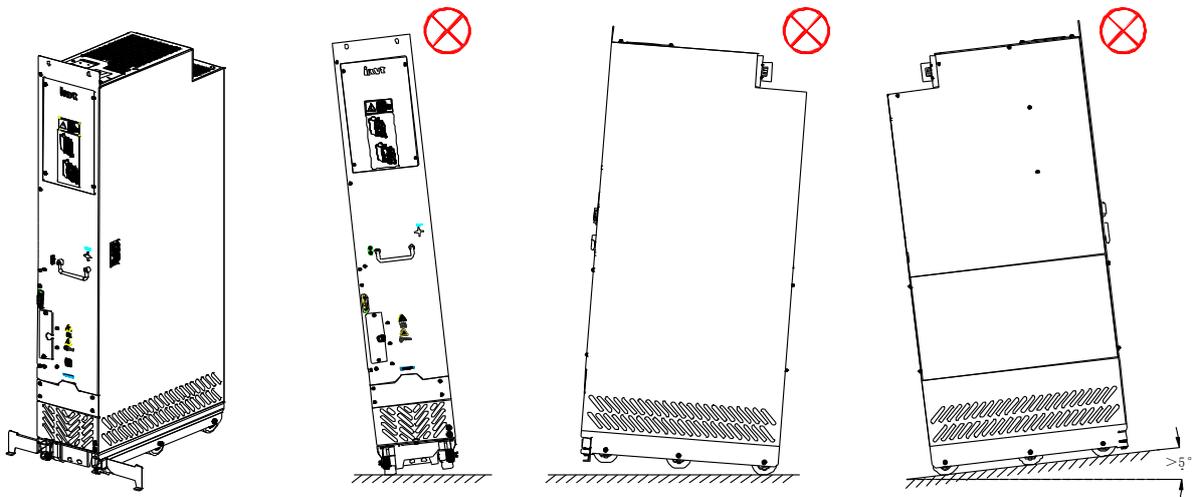
注意：使用基本整流单元顶部的吊环进行吊装及移动，正负母线端子禁止受力。

图 3-5 单元顶部示意



基本整流单元重心较高，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，将造成基本整流单元侧翻或倾倒，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



防倾倒支架打开及闭合操作说明如下：

打开：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。

闭合：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。

图 3-7 单元底部示意

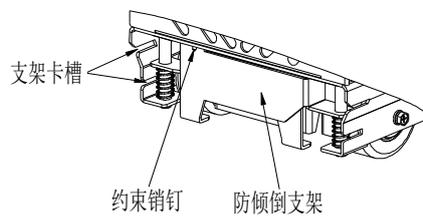


图 3-8 打开防倾倒支架示意

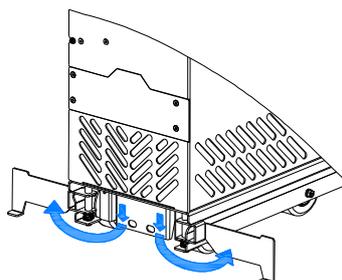
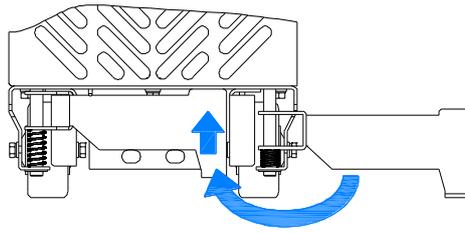


图 3-9 收起防倾倒支架示意



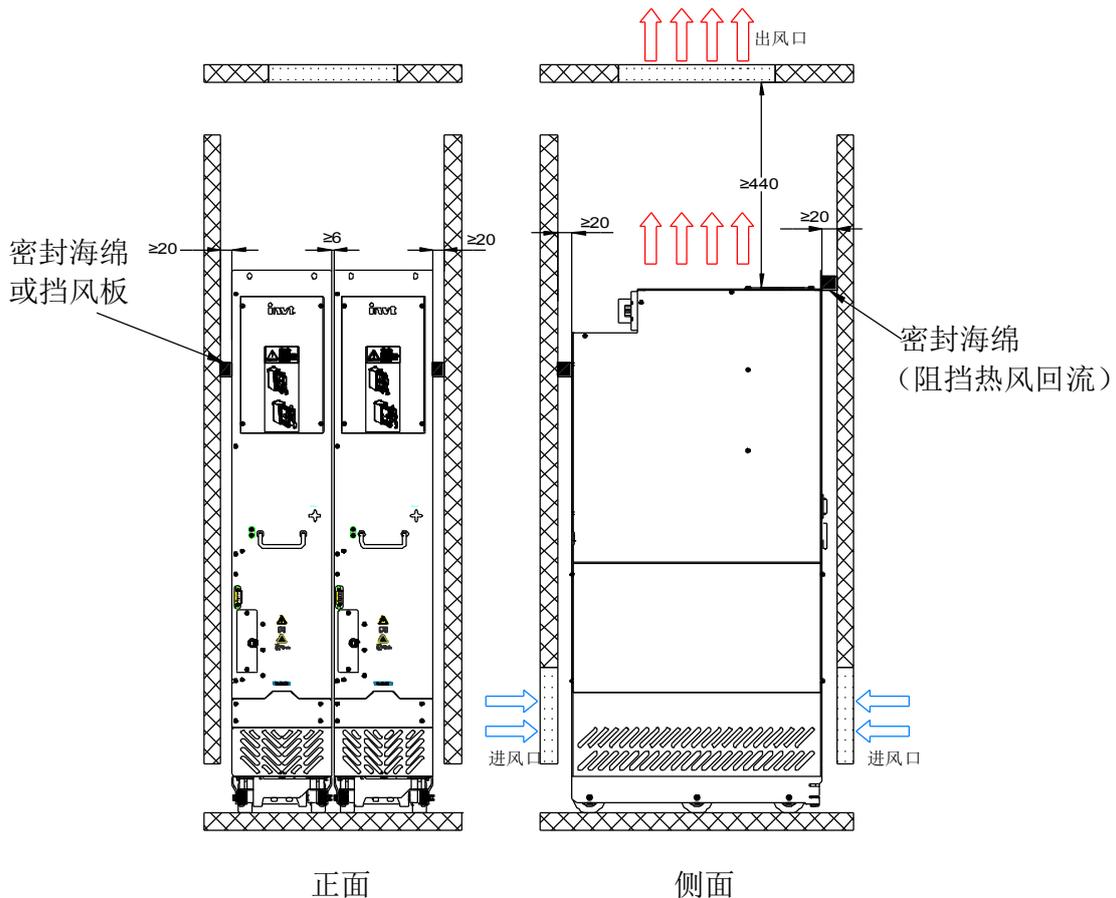
3.3.5 安装

3.3.5.1 安装空间和散热

为确保整流单元安装可靠和散热良好，需注意以下三点：

- 1、整流单元必须在柜内安装使用。
- 2、整流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，详情参见图 3-10。
- 3、整流单元两侧设计挡风板和密封海绵进行隔离，防止整流单元顶部出风口的热风在机柜内循环，确保整流单元的热量从机柜顶部出风罩的散热孔排出，详情参见图 3-10。

图 3-10 安装空间要求（单位：mm）



为确保基本整流单元散热良好，还需按如下要求设计进风口、出风口。

进风口面积大小应为： $S_{进} = (1.5 \sim 2.0) \times (S_{模块1} + S_{模块2} + S_{模块3} + \dots + S_{模块N})$ ；S：系统通风面积；S_{模块}：每一个模块的通风面积，cm²。

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

D8T 基本整流单元所需风量详情参见表 3-1。

表 3-1 基本整流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	D8T	706	880
2	2*D8T	1412	1760
3	3*D8T	2118	2640



- 如违反 3.3.5.1 安装空间和散热中的相关规定, 将会缩短基本整流单元使用寿命, 可能导致基本整流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, 并设计整流单元固定用的安装横梁, 安装横梁上须预留固定孔位 (具体位置及尺寸详情参见附录 B.1 安装尺寸)。

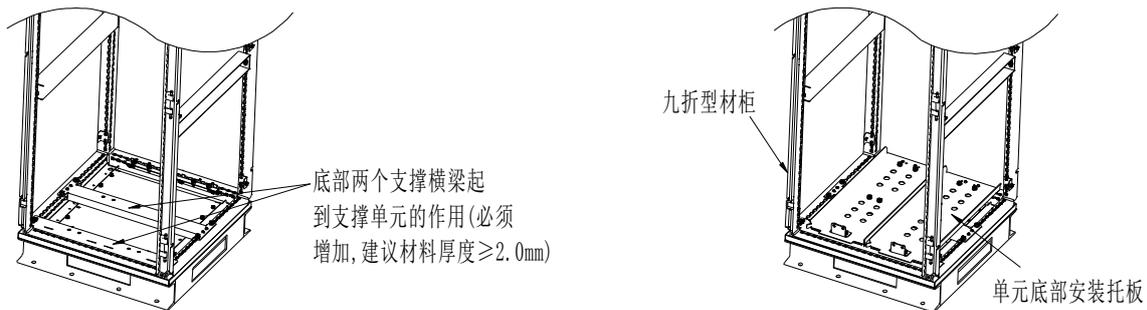
固定底部支撑横梁、安装支架步骤如下:

步骤 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 $T \geq 2.0\text{mm}$, 安装牢固)。

步骤 2 用 6 个 M5 自攻螺钉, 按照图 3-11 所示把安装支架固定在九折型材机柜框架底座上。

注意: 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。

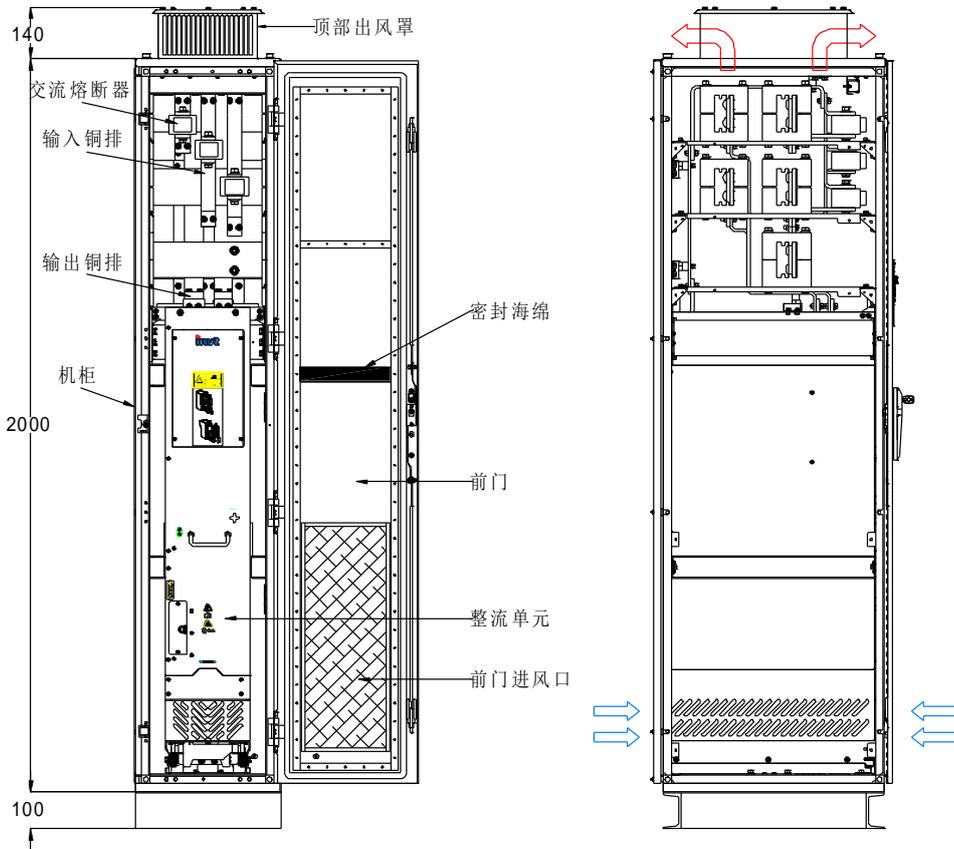
图 3-11 底部安装支架安装示意



3.3.5.3 1*D8T布局与安装

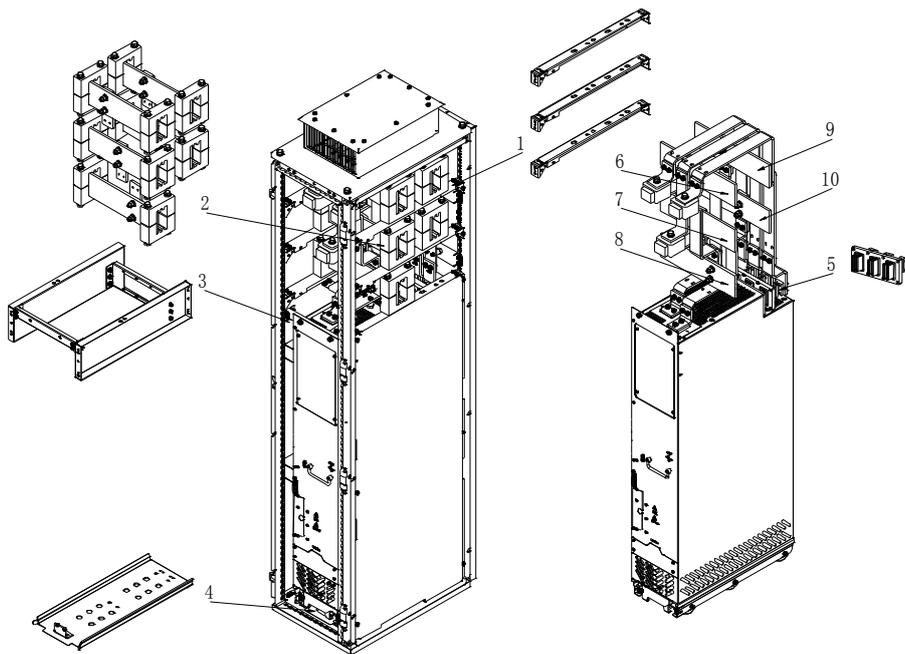
1*D8T 在 400mm 宽柜体中的布局如图 3-12 所示。

图 3-12 D8T-400 柜体布局 (单位: mm)



1*D8T 在 400mm 宽柜体中的安装如图 3-13 所示。

图 3-13 D8T-400 柜体安装示意

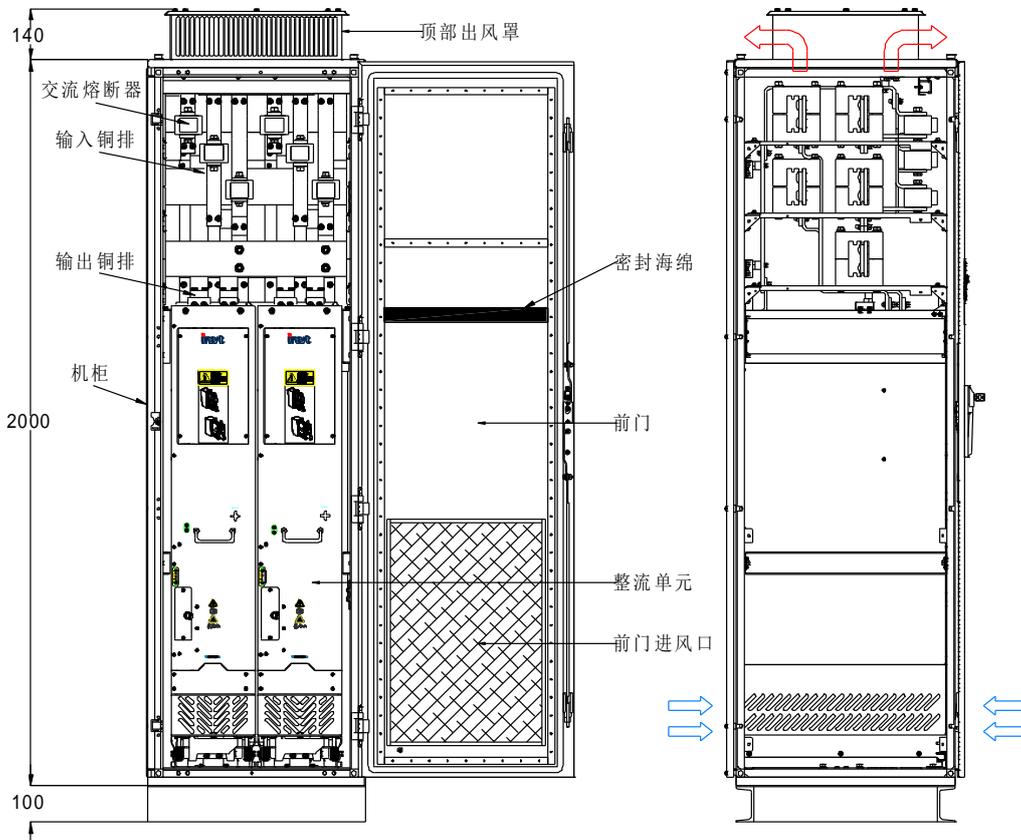


序号	名称
1	母线夹支架
2	母线和母线夹
3	顶部固定组件(含挡风板)
4	单元底部固定板
5	快速连接器母端
6	L1 铜母线
7	L2 铜母线
8	L3 铜母线
9	(+) 铜母线
10	(-) 铜母线

3.3.5.4 2*D8T布局与安装

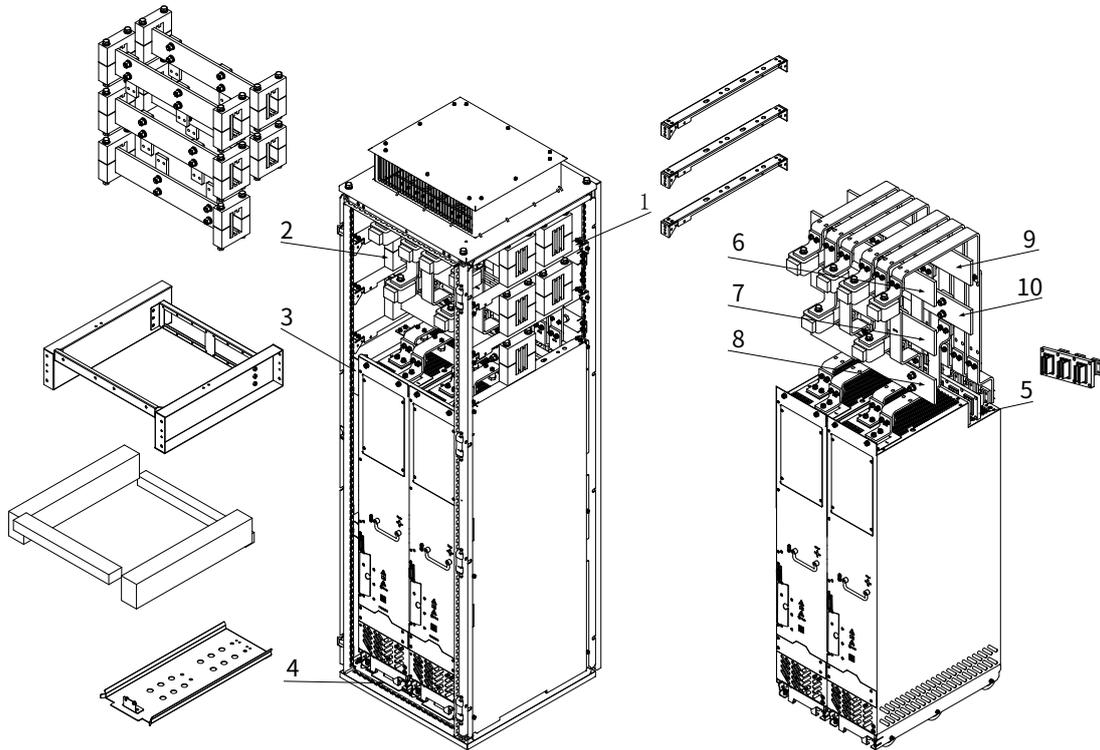
2*D8T 在 600mm 宽柜体中的安装如图 3-14 所示。

图 3-14 D8T-600 柜体布局 (单位: mm)



2*D8T 在 600mm 宽柜体中的安装如图 3-15 所示。

图 3-15 D8T-600 柜体安装示意



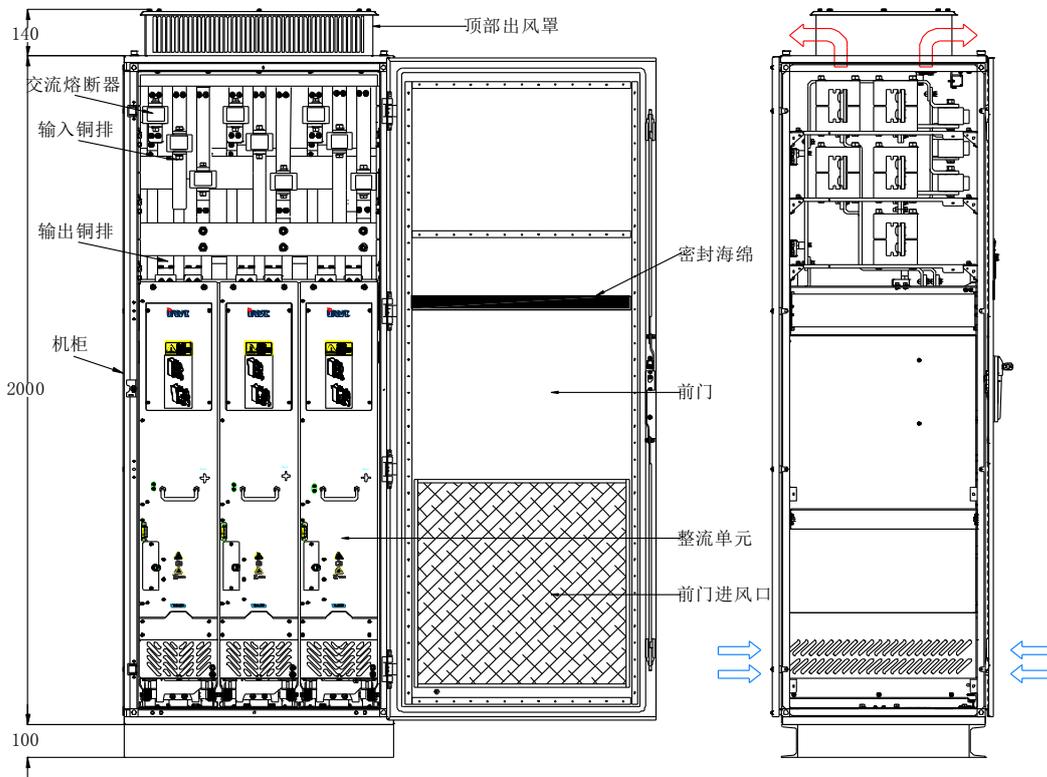
序号	名称
1	母线夹支架
2	母线和母线夹
3	顶部固定组件
4	单元底部固定板
5	快速连接器母端
6	L1 铜母线
7	L2 铜母线
8	L3 铜母线
9	(+) 铜母线
10	(-) 铜母线

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*D8T布局与安装

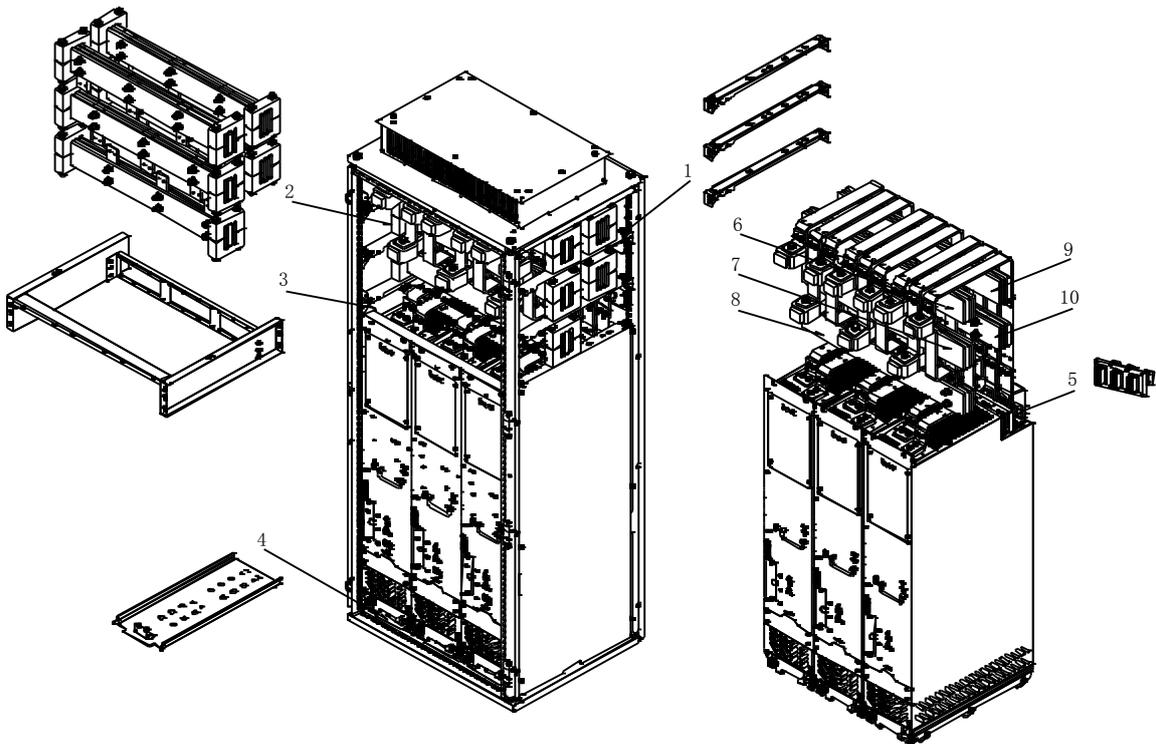
3*D8T 在 800mm 宽柜体中的布局如图 3-16 所示。

图 3-16 D8T-800 柜体布局 (单位: mm)



3*D8T 在 800mm 宽柜体中的安装如图 3-17 所示。

图 3-17 D8T-800 柜体安装示意



序号	名称
1	母线夹支架
2	母线和母线夹
3	顶部固定组件(含挡风板)
4	单元底部固定板
5	快速连接器母端
6	L1 铜母线
7	L2 铜母线
8	L3 铜母线
9	(+) 铜母线
10	(-) 铜母线

3.3.5.6 单元安装及更换

安装步骤如下：

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 3-18 所示。

步骤 2 单元入柜，如图 3-19 和图 3-20 所示。将整流单元脚轮对准单元进出的安装导轨板后将其缓缓推入柜体中。

图 3-18 单元进出导轨板放置

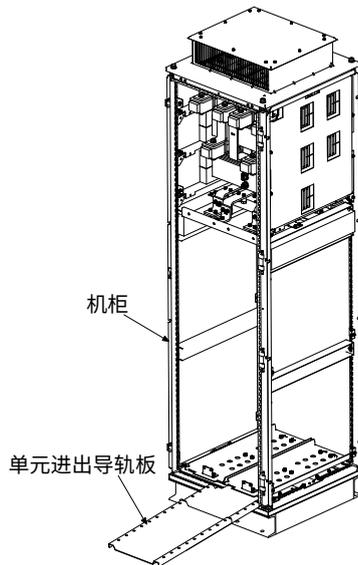
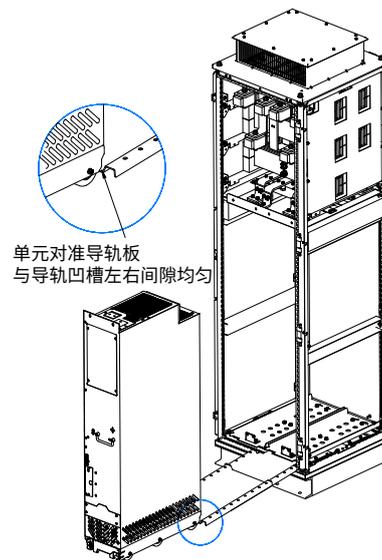


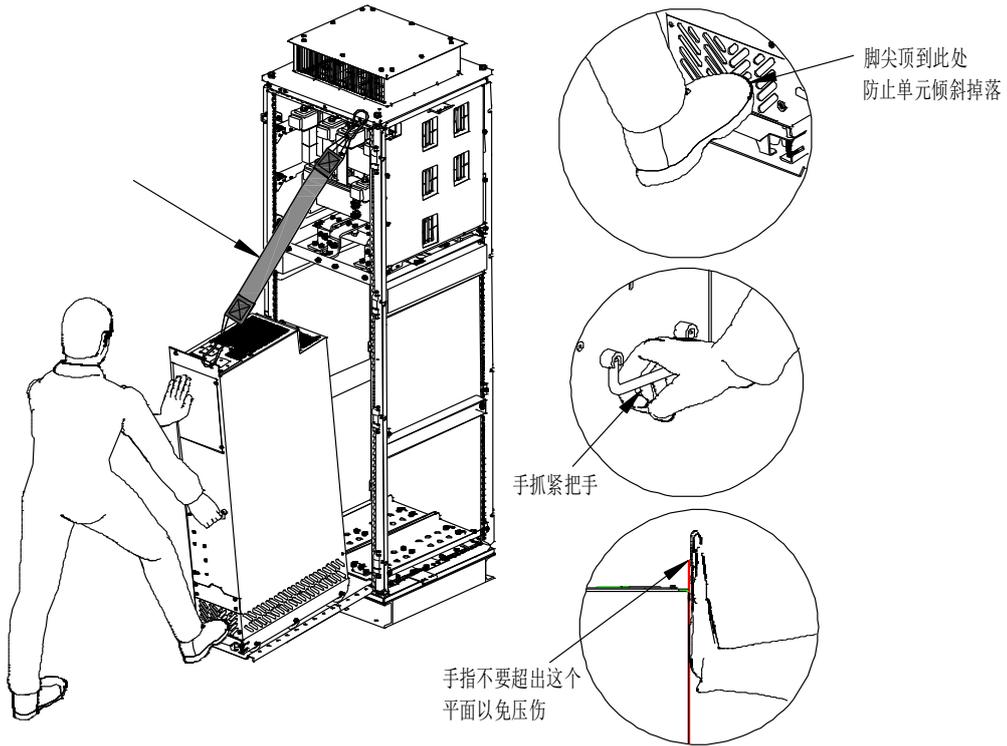
图 3-19 单元入柜放置



注意：

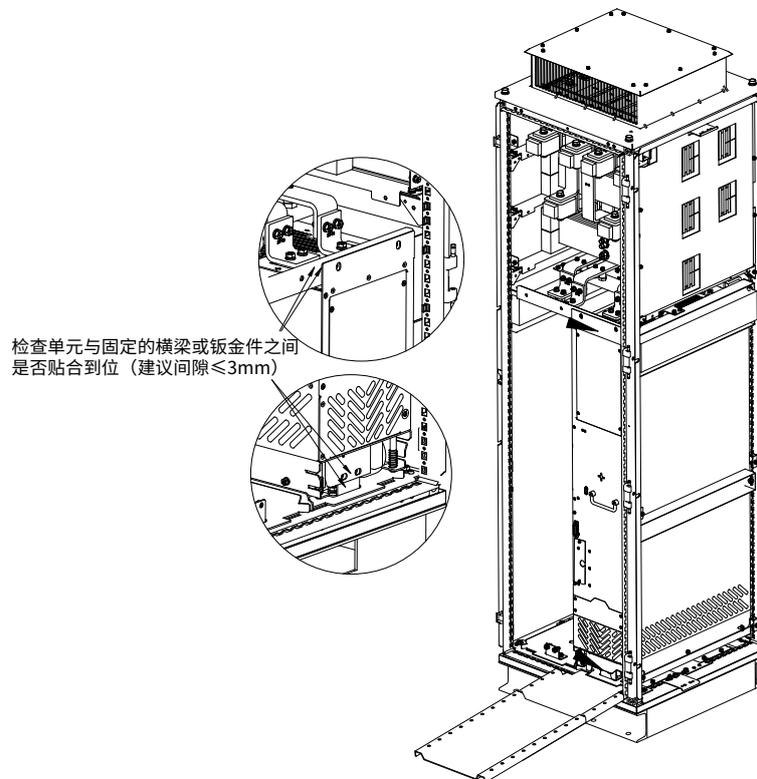
- 由于基本整流单元重心过高，为避免在推入/拉出过程中发生侧翻，请使用安装绳索（带挂钩，柔性）进行辅助。
- 基本整流单元推入/拉出时，请务必在拉住把手的同时，用一只脚对单元底部施力，防止单元侧翻、倾倒，撞伤、砸伤安装人员；如图 3-20 所示。
- 单元安装或更换过程中，操作人员必须戴手套、穿安全鞋，防止安装人员划伤、砸伤。

图 3-20 基本整流单元入柜



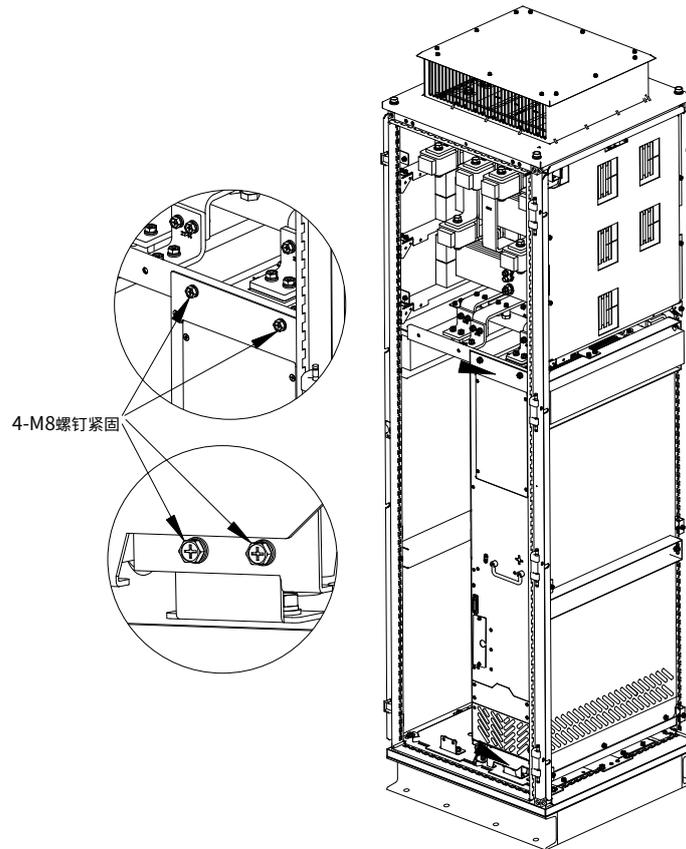
步骤 3 检查整流单元是否推入到位，如图 3-21 所示。

图 3-21 整流单元推入到位检查



步骤 4 确认整流单元推入到位后，安装单元固定螺丝，拆卸单元进出导轨板。

图 3-22 整流单元固定



3.3.5.7 TCU控制单元尺寸及安装说明

安装前准备如下：

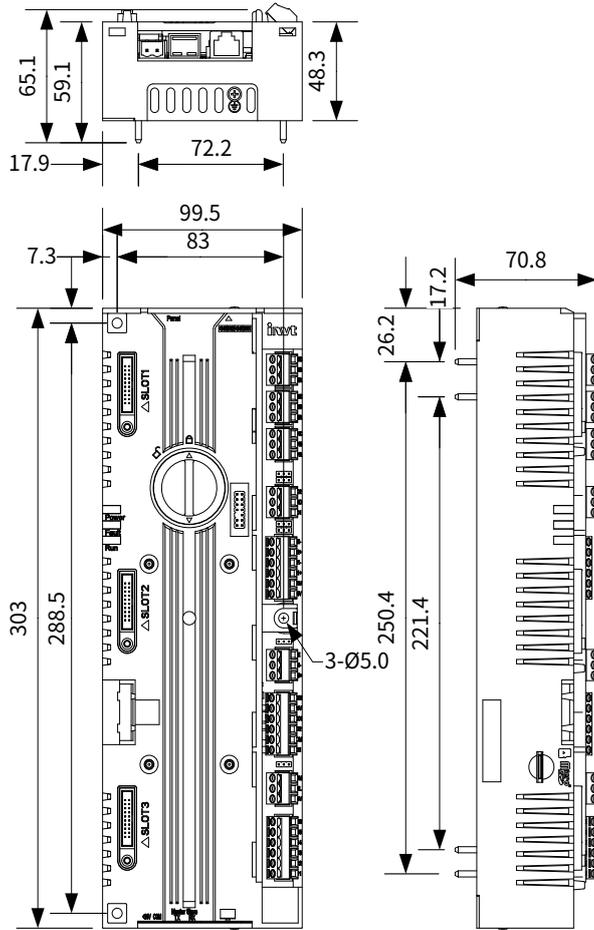
- 安装前，请确保机柜断电 25min 以上（包括外部电源）。
- 请勿使 TCU 控制单元掉落或收到冲击，以免损坏单元。
- 请勿拆解 TCU 控制单元，否则可能损坏单元。
- 请勿用过大力矩紧固，避免损坏端子。
- 在安装过程中可能需要使用工具：1#十字螺丝刀

TCU 安装用到的螺钉需要达到以下紧固扭矩

螺钉	紧固力矩
M4	1.5 N · m

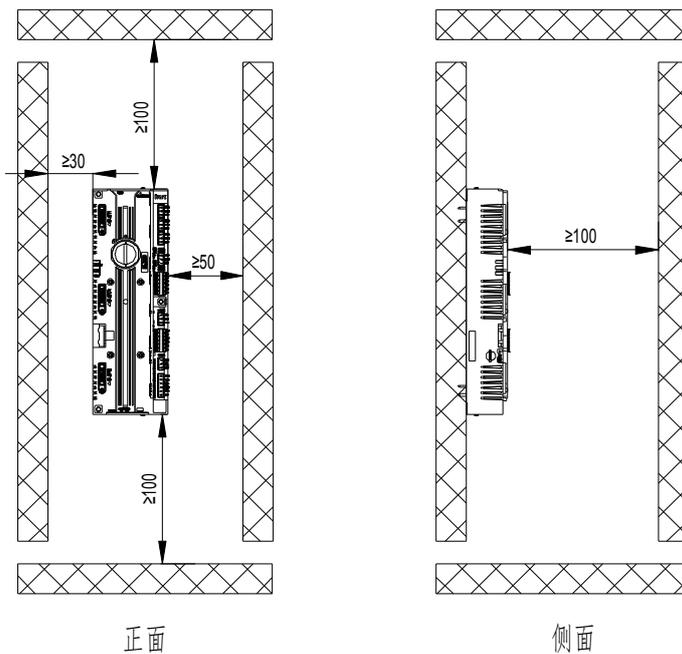
TCU 控制单元尺寸说明如图 3-23 所示：

图 3-23 TCU 尺寸 (单位: mm)



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

图 3-24 TCU 安装空间尺寸要求 (单位: mm)

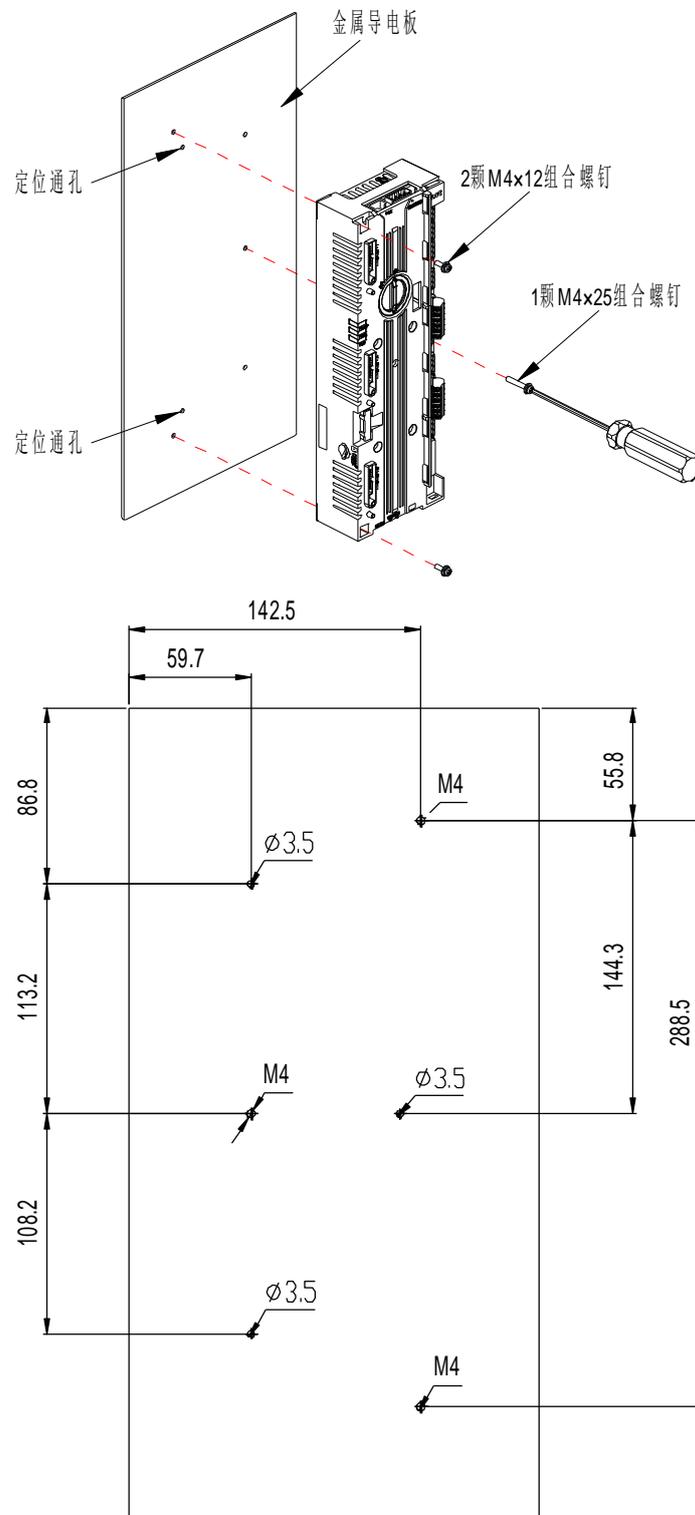


TCU 控制单元安装步骤如下：

步骤 1 将 TCU 按照图 3-28 位置摆放。

步骤 2 用 1# 十字螺丝刀将 4 个 M4 螺钉拧紧，将 TCU 固定在金属板上，如图 3-28 所示。

图 3-25 TCU 安装



注意：

- TCU 装配板必须是裸露的金属板，并且保证金属板能够可靠接地。
- TCU 外壳将通过接地板与机柜外壳连接接地。

3.3.5.8 键盘安装

GD880-71 基本整流单元配置外引键盘 (如图 3-26 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 3-27 所示。

图 3-26 LCD 键盘结构

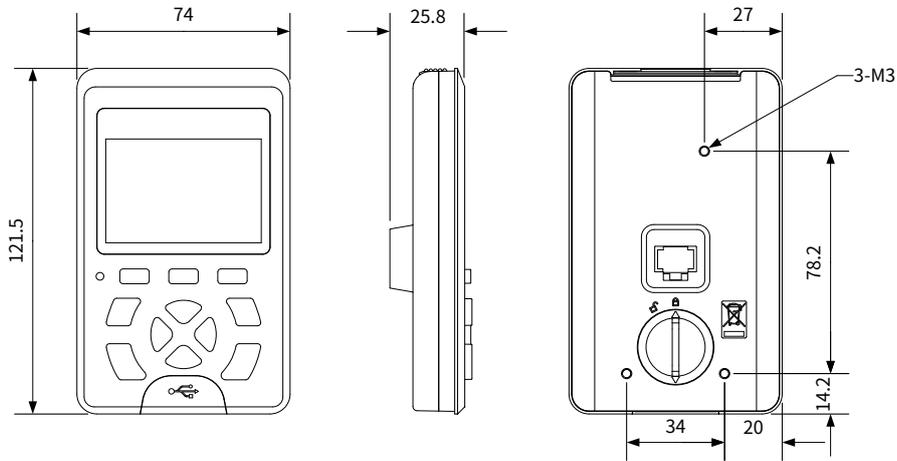
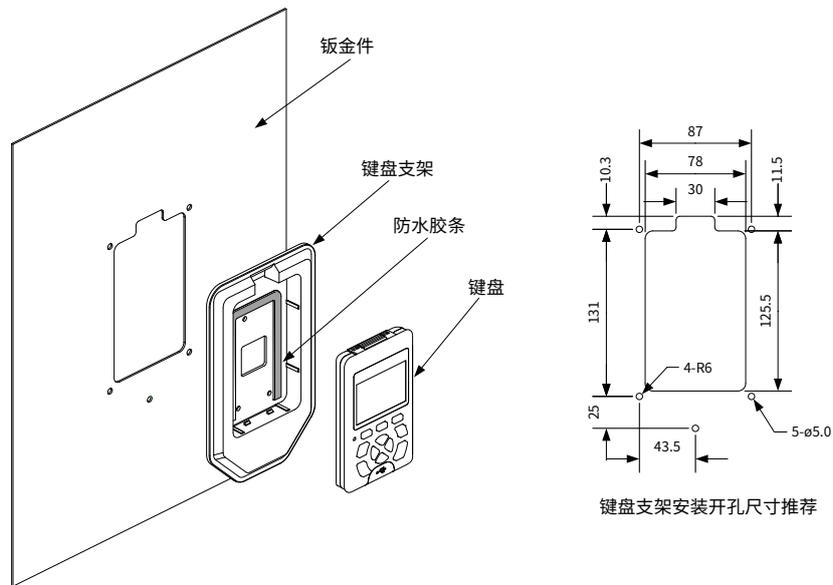
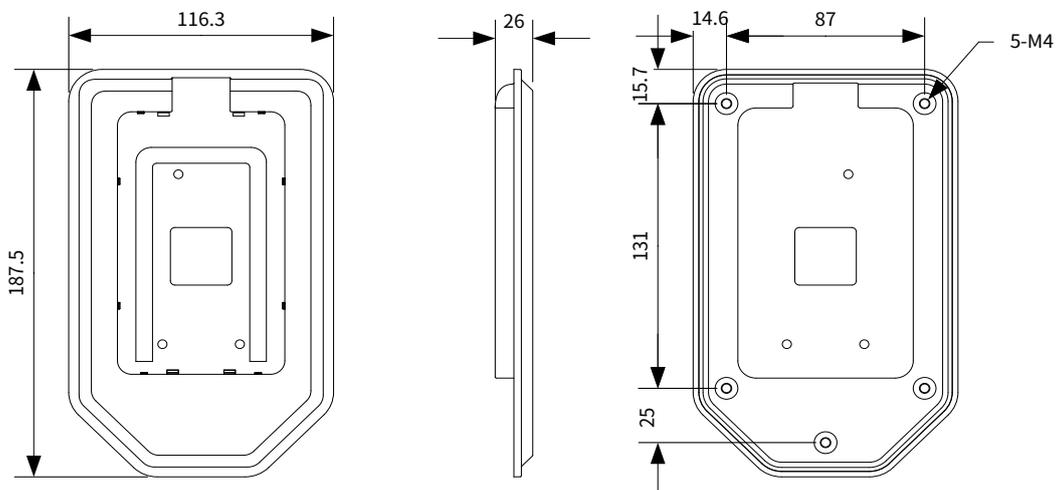


图 3-27 键盘支架安装



键盘支架安装开孔尺寸推荐

图 3-28 键盘支架尺寸 (单位: mm)



3.3.6 紧固力矩

基本整流单元安装需要：

- 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，400mm 长。

基本整流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	4.8	3
M6	4.8	5
M8	4.8	11
M10	4.8	22
M12	4.8	39

3.3.7 结构安装检查表

序号	操作	完成	符合
1	在九折型材机内安装好基本整流单元固定用的安装横梁。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	在九折型材机内安装好基本整流单元固定用的底部托盘。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	安装整流柜铜排套件。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	组装好安装导轨（选配件），并安装到机柜上。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	两个人配合操作，将基本整流单元脚轮对准安装导轨后，缓缓推入机柜（如图 3-20，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）。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	拆下安装辅助绳，确认单元推入到位。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
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 3-22）。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	安装 (+)、(-) 母线连接铜牌。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	确认安装牢固后，拆下安装导轨。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	检查螺丝紧固程度。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4 电气安装

4.1 安全提醒

	<ul style="list-style-type: none"> ● 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： <ul style="list-style-type: none"> ◇ 断电； ◇ 确保不会重新上电； ◇ 电源切断后的等待时间不短于整流单元上标示的时间，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。 ● 整流单元运行时，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。 ● 如果整流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，整流单元控制系统可能带电，请参考电气原理图进行检查，避免接触整流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，因对整流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。
---	---

4.2 绝缘检查

- **基本整流单元**

在出厂前，每台整流单元都进行过主回路对机壳的绝缘测试。而且，基本整流单元内部有限压电路，该电路会自动切断耐压实验的试验电压，因此不能对基本整流单元进行绝缘耐压测试，不能使用兆欧表测试基本整流单元的控制回路。

- **输入功率电缆**

在连接基本整流单元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。

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。

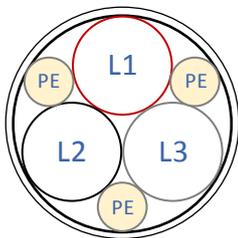
本节从噪声抑制（屏蔽）、现场配线、接地等几个方面详细介绍了 Goodrive880 系列产品的 EMC 一般原则，供现场安装参考。

4.3.1 动力电缆

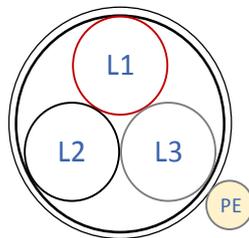
为了满足 CE 对 EMC 的要求，电机连接必须采用对称屏蔽电缆。

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。

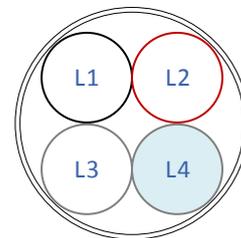
对称屏蔽电缆，PE 对称排布



对称屏蔽电缆，PE 导体单独布线



非对称 4 芯电缆

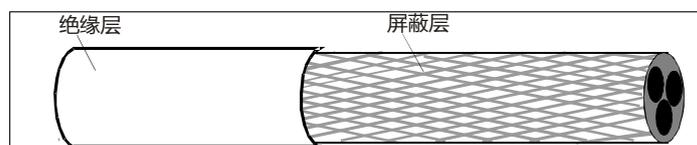


动力电缆选择需满足以下要求：

- 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。基本整流单元电机电缆的最低要求如图 4-1 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：在连接基本整流单元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

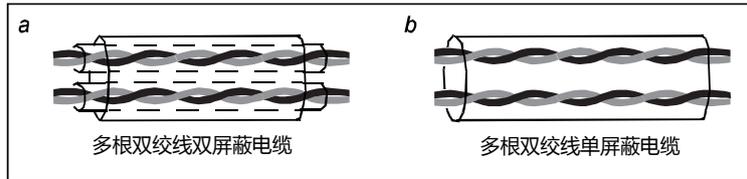
模拟量信号电缆和通信、编码器电缆必须使用屏蔽电缆。

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，降低基本整流单元输出的 dv/dt 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表 4-1 所示。

图 4-3 电缆布置一般原则

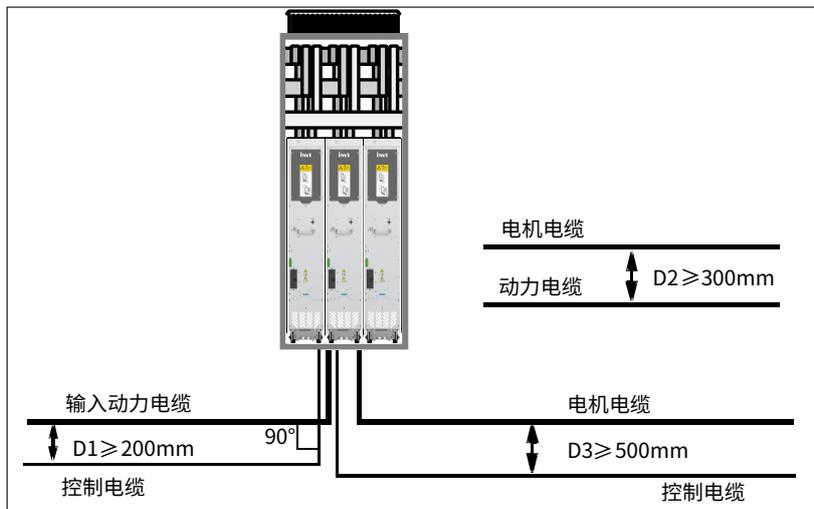


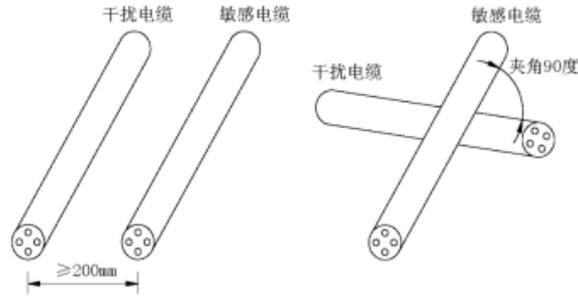
表 4-1 敏感电缆与干扰电缆间距推荐值

D1	D2	D3
$\geq 200\text{mm}$	$\geq 300\text{mm}$	$\geq 500\text{mm}$

注意：

- 不同变频/逆变器的机电缆可以并排布线，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°。

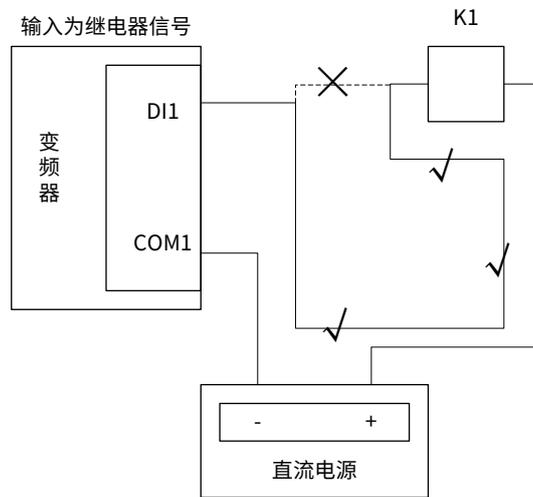
图 4-4 敏感电缆与干扰电缆布线示意



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。

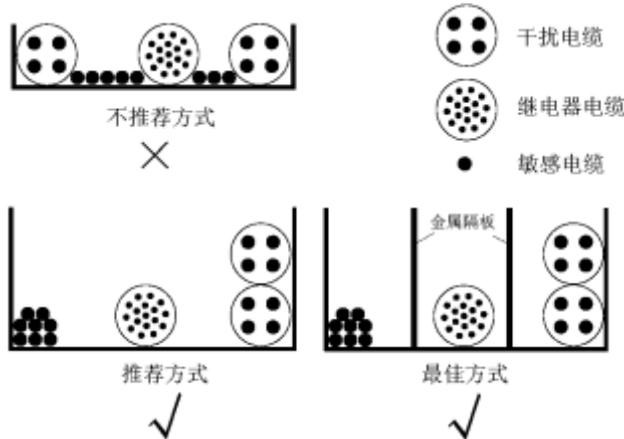
对于输入为继电器信号等非差分信号，可以采用非双绞线，布线应尽可能减小环路面积，将一对信号线尽量靠近敷设。

图 4-5 非差分信号布线环路示意



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

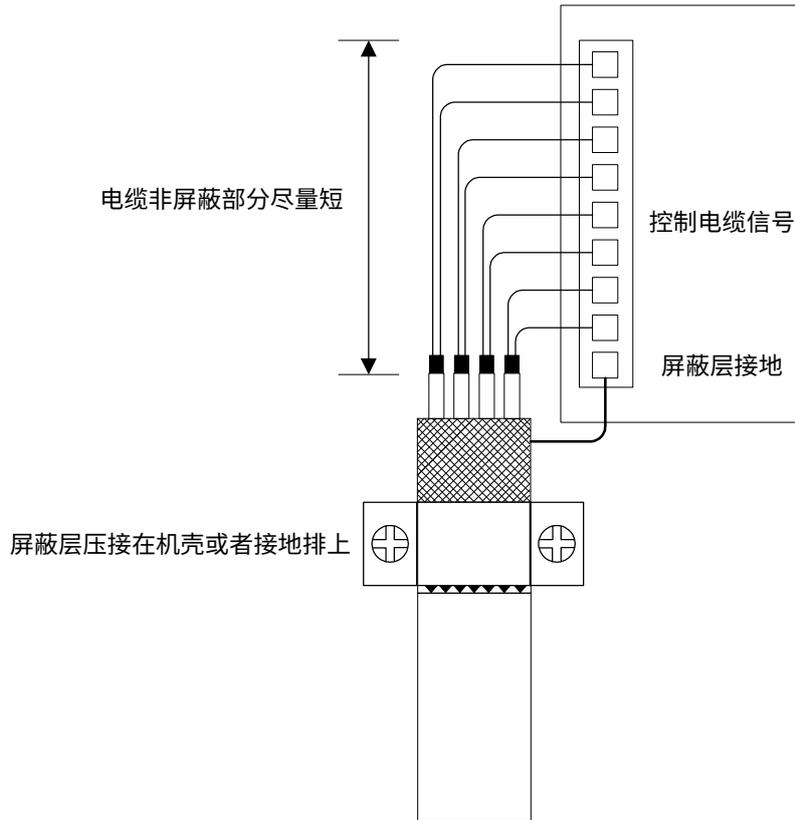


4.3.4 屏蔽线连接

信号线屏蔽层两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。

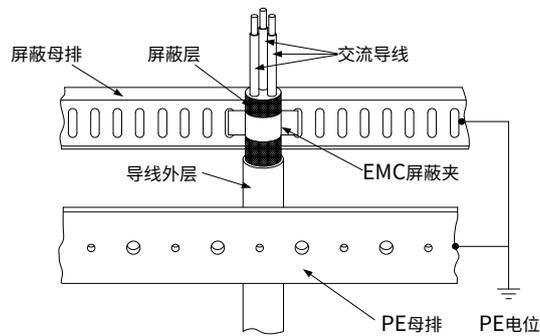
采用屏蔽电缆的控制电缆未屏蔽部分应尽可能短，屏蔽层接到最近的 PE 端。线缆剥的过长，芯线容易受到信号干扰，对模拟量、通讯类、编码器类信号影响尤为明显。

图 4-7 控制电缆屏蔽连接示意



输入动力电缆、输出机电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图 4-8。

图 4-8 功率电缆屏蔽连接示意

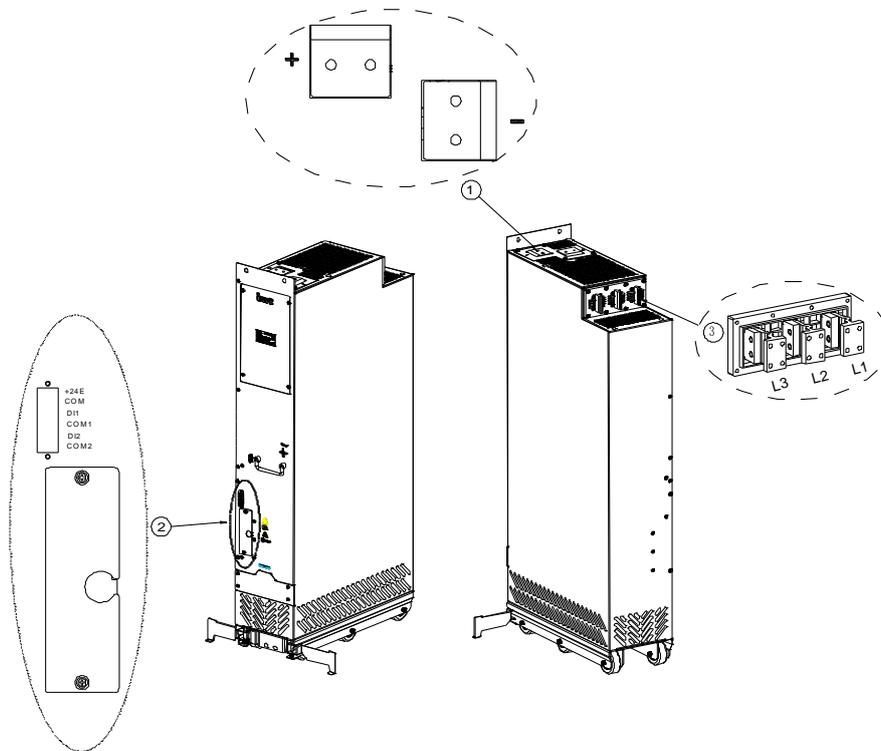


4.4 电气接线

4.4.1 单元线缆连接

1、单元端子分布图

图 4-9 单元端子分布示意



序号	端子编号	端子说明
1	+	正负母排直流输出 电压：510~650VDC 600~1035VDC 连接：M8/11N·m 的铜排终端
	-	
2	+24E	24V 辅助电源端子（辅源必须是隔离后的 24V）
	COM	供调试使用，规格：24Vdc±10% 1A
	DI1	数字量输入 1
	COM1	数字量公共端
	DI2	数字量输入 2
3	COM2	数字量公共端
	L1	交流输入： 电压：380~440VAC 三相±10%，-15%<1min 额定电压：400V 520~690VAC 三相±10%，-15%<1min 额定电压：690V 连接：快插连接
	L2	
L3		

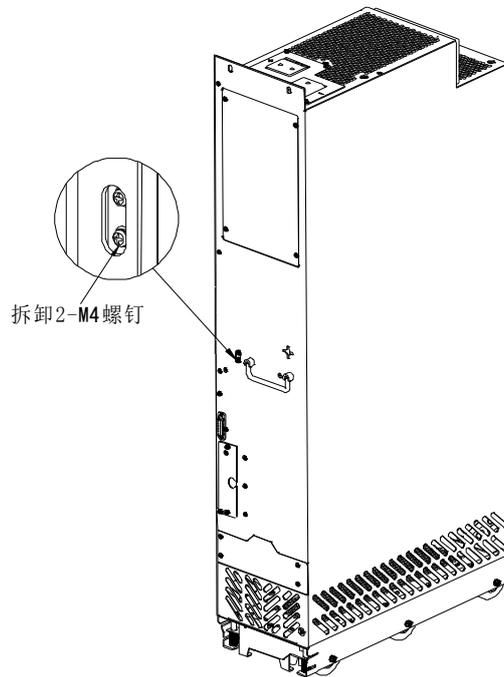
2、单元接线步骤

- 步骤1 将输入动力电缆的接地线与整流单元的接地端子（PE）直接相连，将三相输入电缆连接到端子 L1、L2 和 L3，并紧固。
- 步骤2 根据应用需求将信号电缆连接到指定位置。
- 步骤3 检查接线是否正确，连接是否牢靠。

4.4.2 隔离电网（IT 电网）应用

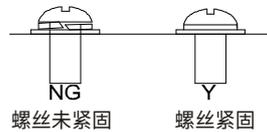
在隔离电网（IT 电网）上运行基本整流单元时，应取下压敏电阻板上的两颗螺丝，如图 4-10 所示。

图 4-10 基本整流接线



4.4.3 螺丝紧固

图 4-11 螺丝安装要求



4.4.4 电气安装检测表

序号	操作	完成	符合
1	检查输入和输出电源接线，确保接线位置及定义正确。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
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。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	检查输入和输出电源电缆载流量选型正确。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	输入和输出电源使用屏蔽电缆时，按 EMC 要求接线。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	外部辅助电源接线，确保接线及电压等级正确。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	控制电线走线与动力电缆分开，符合 EMC 要求。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5 TCU 控制单元

5.1 TCU 控制单元组成

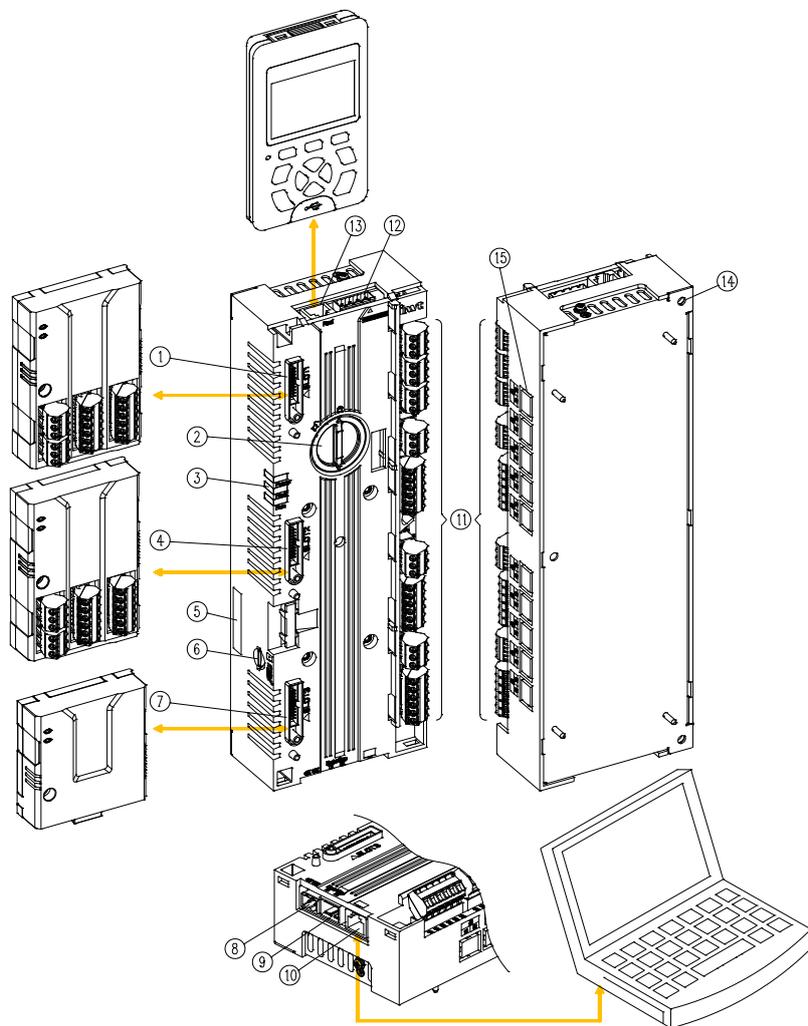


表 5-1 功能描述

标号	组件名称	功能描述
1	SLOT1 插槽	适配 73.5x103x23.5 (mm) 功能扩展模块和通讯扩展卡
2	电池盖板	纽扣电池更换盖，内部纽扣电池为不可充电锂电池，需定期更换
3	指示灯	电源，故障，运行指示灯
4	SLOT2 插槽	适配 73.5x103x23.5 (mm) 功能扩展模块，通讯扩展卡、光纤扩展卡
5	铭牌	铭牌信息
6	SD 卡	标配 microSD 存储卡，可灵活插拔，容量：32G
7	SLOT3 插槽	适配 73.5x74x23.5 (mm) 功能扩展模块，通讯扩展卡、光纤扩展卡
8	电源接口	24V 电源输入
9	光纤接口	主从光纤接口
10	RJ45 端子	上位机接口、连接 PC 端监控状态
11	用户端子	标配用户输入输出端子
12	STO 端子	安全力矩中断输入

标号	组件名称	功能描述
13	RJ45 端子	人机交互, 连接 SOP-880 键盘
14	固定孔	TCU 固定孔, 共 3 处
15	光纤接口	与基本整流单元光纤通信接口 (整流 D8 单元)

5.2 LED 指示灯

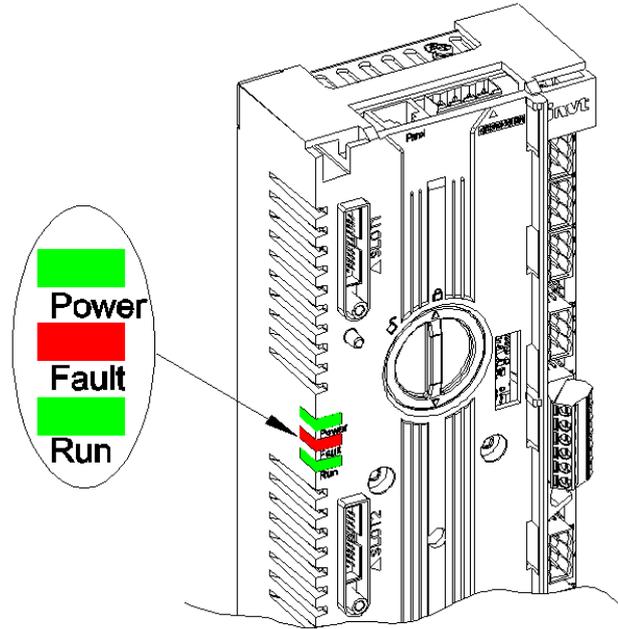
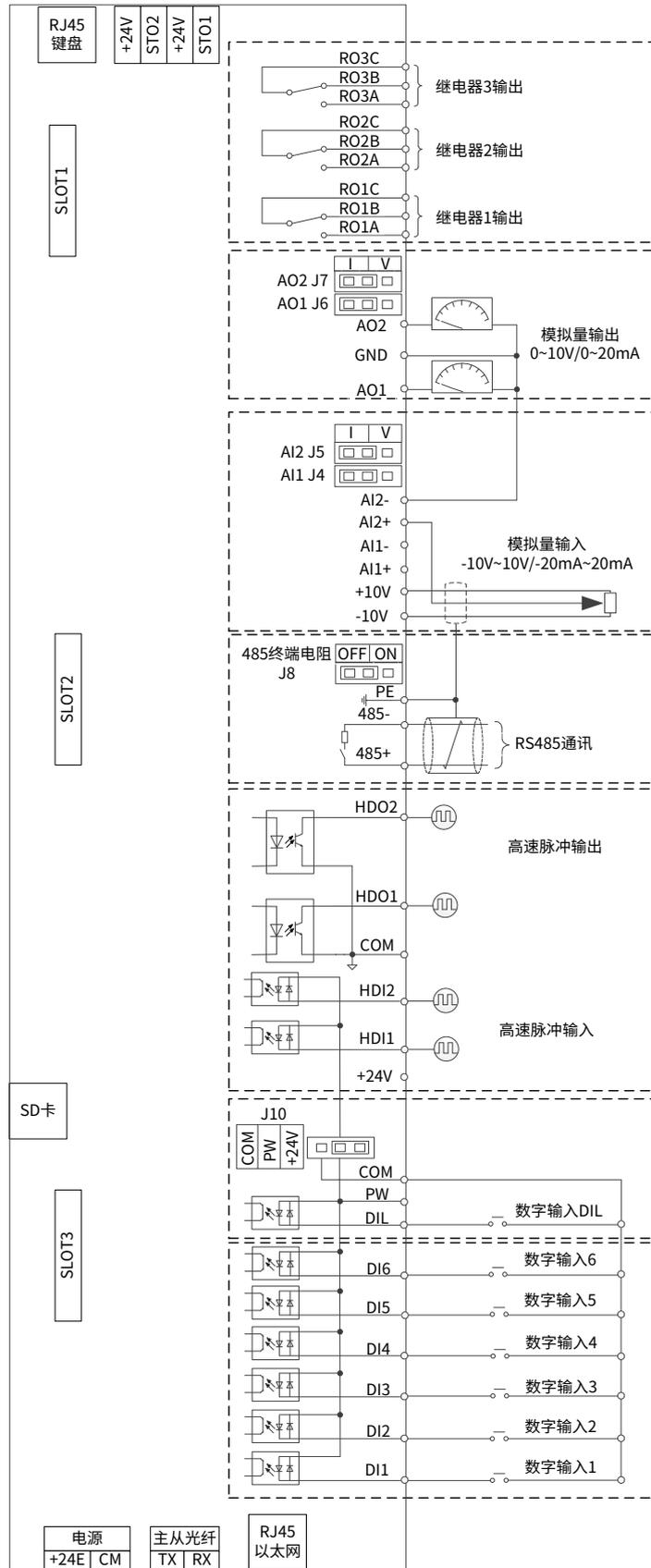


表 5-2 指示灯含义说明

序号	名称	状态	描述
1	POWER	常亮	TCU 供电正常
		常灭	TCU 没有供电或电源出现故障
2	Fault	常亮	系统故障
		常灭	系统正常
3	RUN	常亮	功率模块处于运行状态
		闪烁	功率模块处于停机状态

5.3 TCU 控制单元接口描述

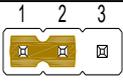
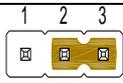
图 5-1 控制单元回路接线示意

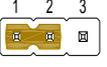
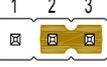
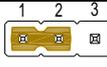
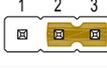
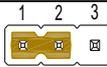
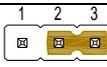
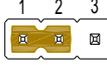
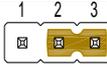
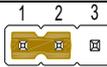
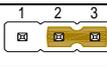


5.3.1 对外标配接口

端子标识	端子名称	端子功能描述
输入电源	+24E、CM	控制盒供电电源
数字量输入	DI1~DI6, DIL	输入类型：继电器触点、NPN 或 PNP
数字量电源输出	+24V、COM	数字量电源，与电源输入 24V 隔离
高速数字量输入	HDI1、HDI2	输入类型：NPN 或 PNP
高速数字量输出	HDO1、HDO2	输出类型：集电极开路
模拟量输入	AI1、AI2	输入类型：电流或电压，跳线选择
模拟量输出	AO1、AO2	输出类型：电流或电压，跳线选择
继电器输出	ROxA、ROxB、ROxC	触点：常开、常闭、公共点
485 通讯	485+、485-	485 通讯，跳线选择终端电阻
RJ45 端子	RJ45 键盘	与键盘通讯接口
RJ45 端子	RJ45 以太网	与 PC 端以太网通讯

5.3.2 对外接口详细介绍

端子	端子标识	功能描述	线缆规格	
输入电源				
1	+24E	24Vdc±10%2A	推荐使用 2 芯双绞线 截面积：0.5~2.5mm ²	
2	CM			
DI 输入端子				
1	DI1	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，继电器触点输入 4、最大输入频率：1kHz	单芯线 截面积：0.5~2.5mm ²	
2	DI2			
3	DI3			
4	DI4			
5	DI5			
6	DI6			
DIL 输入端子				
1	+24V	为 DI、HDI、HDO 提供电源 24V±10%0.2A	推荐使用 2 芯双绞线 截面积：0.5~2.5mm ²	
2	DIL	数字互锁，当其输入为高时，其他所有输入端子强制无效		
3	COM	数字量公共地		
跳线 J10：电源选择				
 <p>1 与 2 短接，+24V 与 PW 接到一起，输入信号来自 NPN 晶体管</p>				
 <p>2 与 3 短接，COM 与 PW 接到一起，输入信号来自 PNP 晶体管</p>				
HDIO 端子				
1	HDI1	1、输入类型：PNP、NPN 2、输入频率范围：0~50kHz 3、输入电压范围：12~30V 4、占空比：30%~70%	推荐使用 2 芯双绞线 截面积：0.5~2.5mm ² HDI 和 COM, HDO 和 COM 双绞线	
2	COM			
3	HDI2			
4	HDO1			1、输出类型：OC 2、输出频率范围：0~50kHz 3、输出最大负载：20mA/30V 4、占空比：50%
5	+24V			
6	HDO2			
485 通讯端子				
1	485+	RS485 总线、标准 5V 电平	推荐使用 2 芯双绞线	

端子	端子标识	功能描述	线缆规格
2	485-	终端电阻: 120Ω	截面积: 0.5~2.5mm ²
3	PE	最大波特率: 115200 最大节点: 32 个 (不加中继)	
跳线 J8: 终端电阻选择			
 1 与 2 短接, 终端电阻断开			
 2 与 3 短接, 终端电阻接入			
模拟量输入端子			
1	-10V	正负 10V 电源	截面积: 0.5~2.5mm ² 使用 2 路 AI 时使用 2 根 2 芯双绞屏蔽线 使用基准电压时, 单路 AI 使用 1 根 4 芯双绞屏蔽线
2	+10V	最大输出电流: 10mA	
3	AI1+	电流输入: -20mA~20mA, Rin: 500Ω	
4	AI1-	电压输入: -10V~10V, Rin: 30kΩ	
5	AI2+	差分输入范围: ±30V	
6	AI2-	采样间隔: 0.1ms 分辨率: 11 bit+signbit	
跳线 J4: AI1 电压或电流信号输入选择			
 1 与 2 短接, AI1 电流输入			
 2 与 3 短接, AI1 电压输入			
跳线 J5: AI2 电压或电流信号输入选择			
 1 与 2 短接, AI2 电流输入			
 2 与 3 短接, AI2 电压输入			
模拟量输出端子			
模拟量输出	AO1	AO 输出范围: 0~20mA, Rload ≤ 500Ω	推荐使用 2 芯双绞线 截面积: 0.5~2.5mm ² AO1 和 GND, AO2 和 GND 双绞
	GND	0~10V, Rload ≥ 10kΩ	
	AO2	分辨率: 11 bit+signbit 精度: 2%满量程范围	
跳线 J6: AO1 电压或电流信号输出选择			
 1 与 2 短接, AO1 电流输出			
 2 与 3 短接, AO1 电压输出			
跳线 J7: AO2 电压或电流信号输入选择			
 1 与 2 短接, AO2 电流输出			
 2 与 3 短接, AO2 电压输出			
继电器 1 输出端子			
1	RO1A	输出类型: 无源常开和常闭触点 触点参数: 250Vac/30Vdc, 3A	单芯线 截面积: 0.5~2.5mm ²
2	RO1B		
3	RO1C		
继电器 2 输出端子			
1	RO2A	输出类型: 无源常开和常闭触点	单芯线

端子	端子标识	功能描述	线缆规格
2	RO2B	触点参数: 250Vac/30Vdc, 3A	截面积: 0.5~2.5mm ²
3	RO2C		
继电器 3 输出端子			
1	RO3A	输出类型: 无源常开和常闭触点 触点参数: 250Vac/30Vdc, 3A	单芯线 截面积: 0.5~2.5mm ²
2	RO3B		
3	RO3C		
主从光纤			
1	TX	发送光纤通信	专用光纤线
2	RX	接收光纤通信	
安全转矩中断端子			
1	STO1	逆变模块安全力矩中断输入 出厂默认短接	4 芯双绞屏蔽线 截面积: 0.5~2.5mm ²
2	+24V		
3	STO2		
4	+24V		
RJ45 键盘			
1	RJ45	接 SOP-880-01 键盘	标准屏蔽网线
RJ45 以太网			
1	RJ45	与 PC 端以太网通讯	标准屏蔽网线

5.4 TCU 功能应用

5.4.1 功能模块

TCU 可以与其他功能模块配套使用，以实现对应功能。具体如下：

序号	名称	型号	功能说明	与 TCU 连接方式	尺寸 (W×H×D) (单位: mm)
1	输入输出模块	EC-IO801	2 路 AI 2 路 AO 3 路 DI 1 路继电器输出	SLOT	73.5×103×23.5
2	PROFINET IO 模块	EC-TX809	PROFINET IO 工业以太网	SLOT	73.5×74×23.5
3	PROFIBUS-DP 模块	EC-TX803	PROFIBUS-DP 总线适配	SLOT	73.5×74×23.5
4	CANopen 总线模块	EC-TX805	CANopen 总线适配	SLOT	73.5×74×23.5
5	智能操作键盘	SOP-880-01	人机交互键盘	RS422	74×121.5×26

 注意：EC-TX803 推荐安装 SLOT3 卡槽。

5.4.2 SLOT 插槽扩展应用

TCU 可以与不同的功能模块相互配合，功能模块直接安装在 TCU 的 SLOT 卡槽上使用，如下图所示。

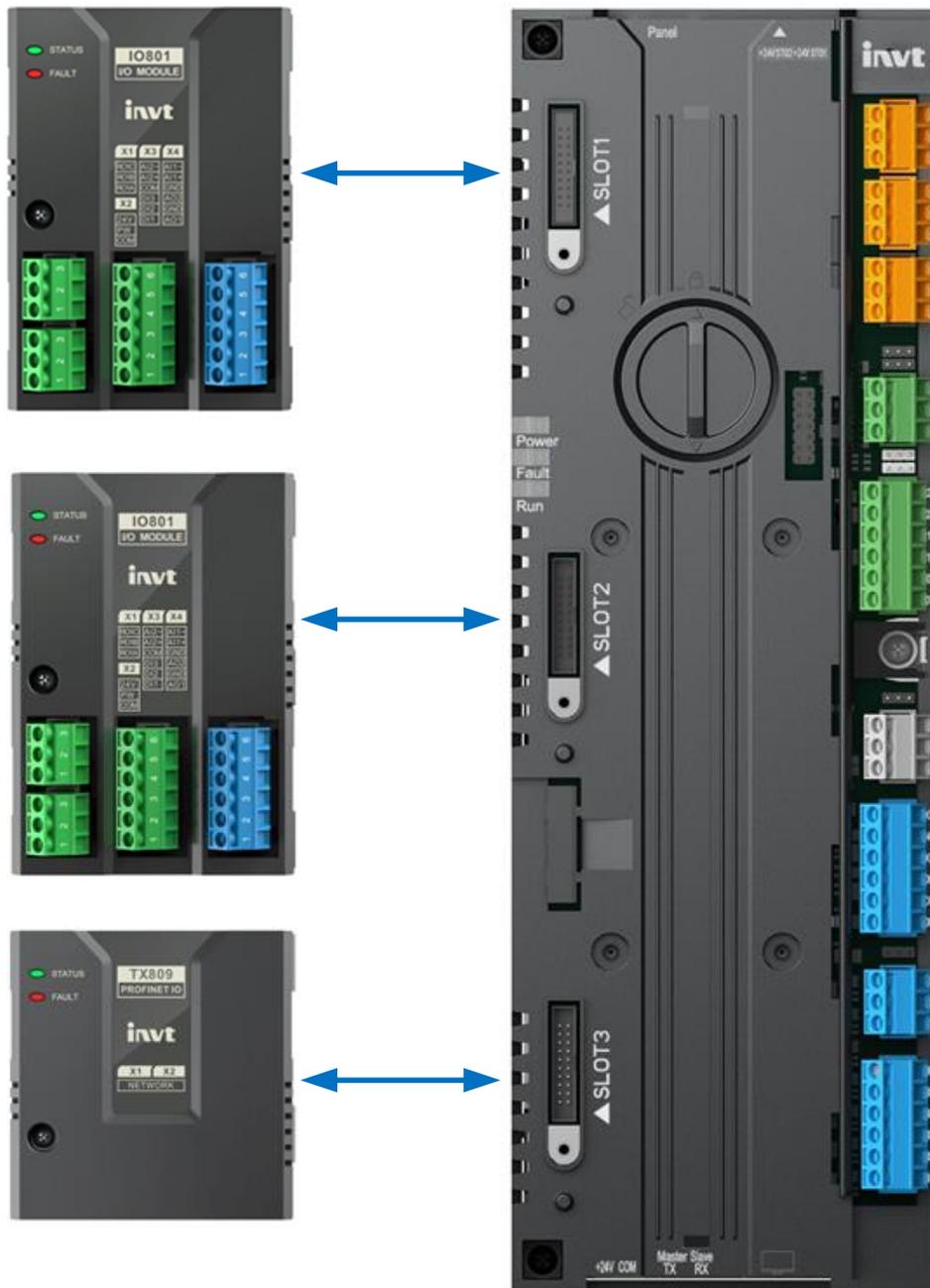


表 5-3 扩展卡安装说明

拓展卡	SLOT1	SLOT2	SLOT3	拓展卡类型
EC-TX803	-	-	✓	PROFIBUS-DP
EC-TX805	✓	✓	✓	CANopen
EC-TX809	-	-	✓	PROFINET IO
EC-IO801	✓	✓	-	IO 拓展卡

注意： SLOT2 为空的情况下，EC-TX803、EC-TX809 可安装在 SLOT1。

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需要先进行如下操作：

- 1、 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）。
- 2、 等待 15min，待直流电路电容器进行放电。
- 3、 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。

表 6-1 螺纹紧固扭矩（紧固件等级：4.8；单位：N·m）

螺纹规格	铜排连接	钣金连接
M5	3	2
M6	4.5	3
M8	11	8.5
M10	22	16.4
M12	39	28.5
M16	98	71

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较少。下表为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	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

如果基本整流单元安装在满足要求的环境中，所需要的维护工作较少。下表为我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（严禁用万用表测量母线电压）

检查部分	检查项目	检查方法	判定标准	
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	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	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	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, 或网上登陆我司网址 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 冷却风扇

基本整流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) 查看基本整流单元的运行时间。

注意: 风扇发生故障的原因通常是轴承噪音的增加。如果单元处于关键岗位上, 需要在风扇刚开始发生异常噪声时更换风扇, 我司提供风扇备件。

	<ul style="list-style-type: none"> 仔细阅读并按照 1 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。
---	--

更换冷却风扇步骤如下:

步骤 1 停机并切断交流电源, 等待不短于基本整流单元上的标注时间。

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。

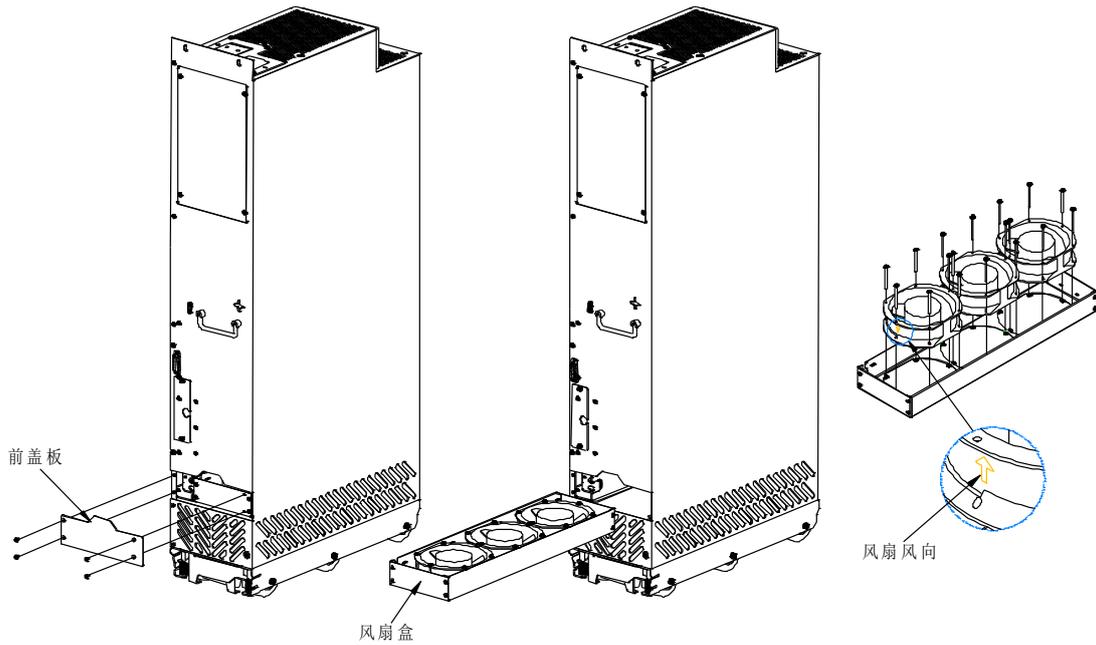
步骤 4 抽出风扇盒, 用螺丝刀将风扇拆除。

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。

注意: 风扇的风向与单元风向保持一致, 如图 6-1 所示。

步骤 6 接通电源。

图 6-1 基本整流单元风扇维护



6.2.2 直流熔断器

	<ul style="list-style-type: none"> 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。
--	---

检查和更换 D8T 供电模块的直流熔断器步骤如下：

步骤 1 停机并切断交流电源，等待不短于基本整流单元上标注的时间。

步骤 2 拆卸单元直流熔断器的保护盖板的螺钉，取下盖板。

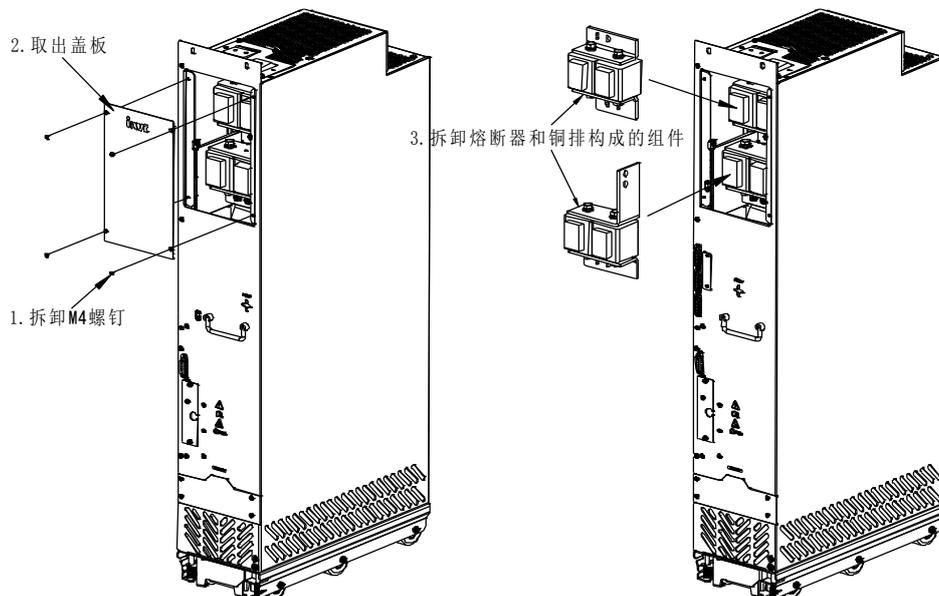
步骤 3 拆除直流熔断器组件的铜牌固定螺丝，取下直流熔断器组件，如图 6-2 所示。

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。

图 6-2 熔断器维护示意

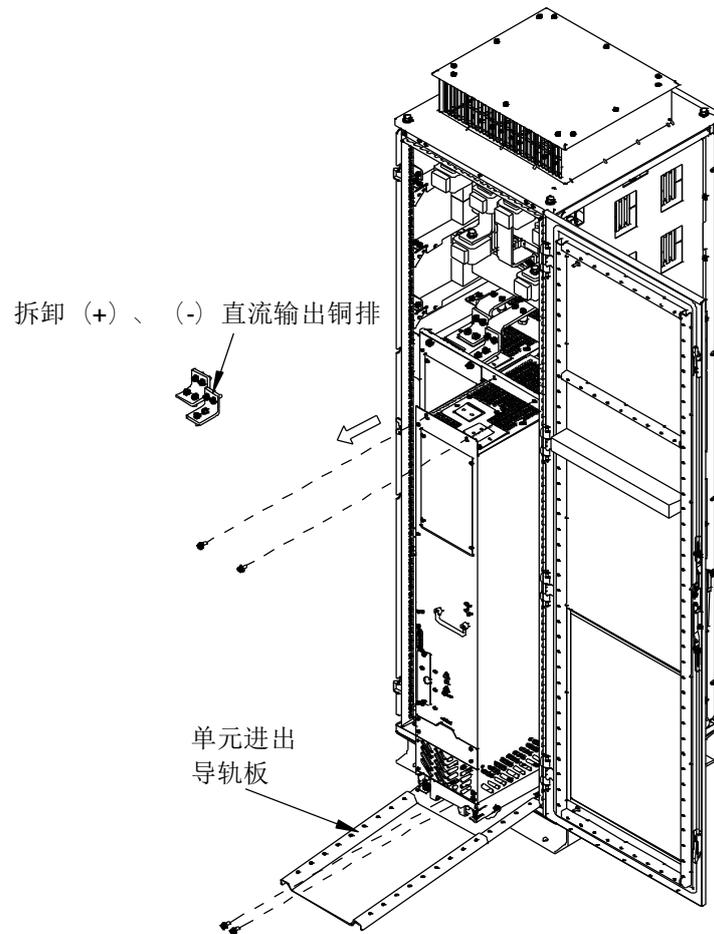


6.2.3 基本整流单元

基本整流单元更换步骤如下：

- 步骤1 停机并切断交流电源。
- 步骤2 打开柜门，检测测量并确保设备没有电压。
- 步骤3 断开基本整流单元对外连接线缆。
- 步骤4 拆卸 (+) (-) 直流输出铜排；。
- 步骤5 安装好单元安装导轨板。
- 步骤6 拆下基本整流单元顶部和底部的固定螺钉（共 4 颗 M8 螺钉）。
- 步骤7 拉出整流单元，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，安装新的整流单元。

图 6-3 基本整流单元更换示意



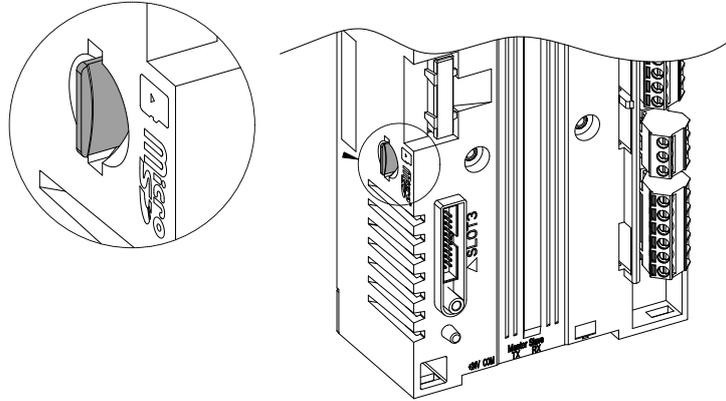
6.2.4 TCU 与键盘

- 更换储存卡

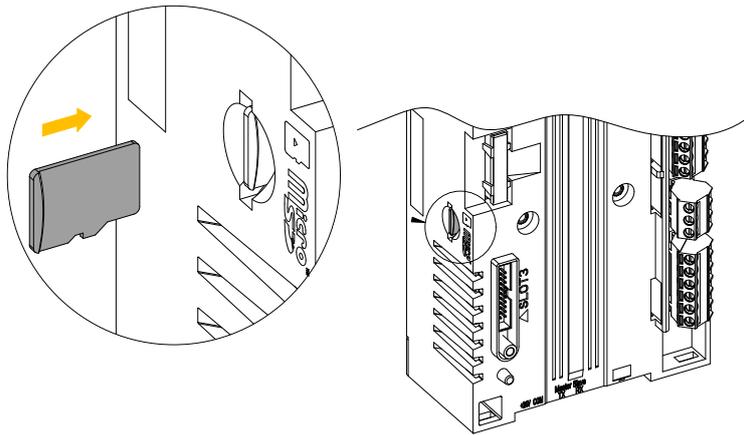
更换 TCU 控制模块后，可通过将存储卡从出现故障的模块转移到新的模块来保留现有参数设置。

具体装卸步骤如下：

步骤 1 将 SD 存储卡按压一次，待 SD 卡弹出后，笔直的将 SD 存储卡从有故障的模块拔出。



步骤 2 如下图所示，将 SD 存储卡朝缺口方向推入新的模块的 SD 存储卡座。

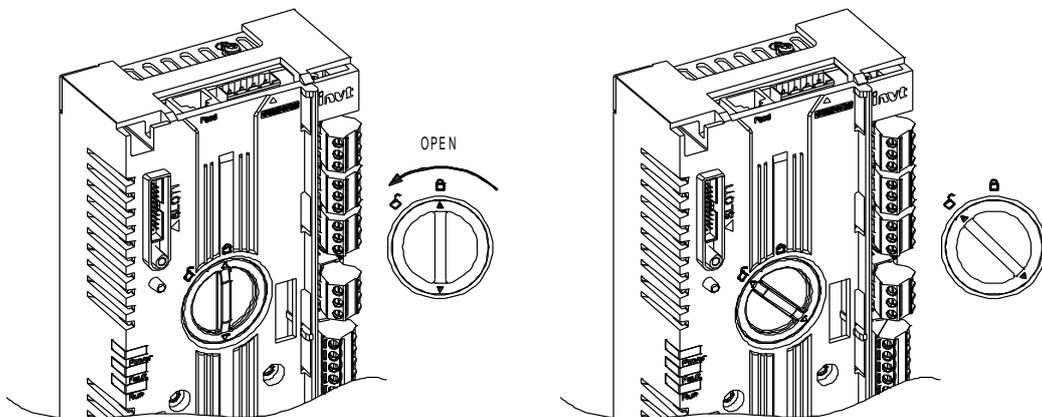


注意：推入 SD 存储卡时请确保是否到位，安装后确认是否浮起，否则将由于接触不良而导致异常。

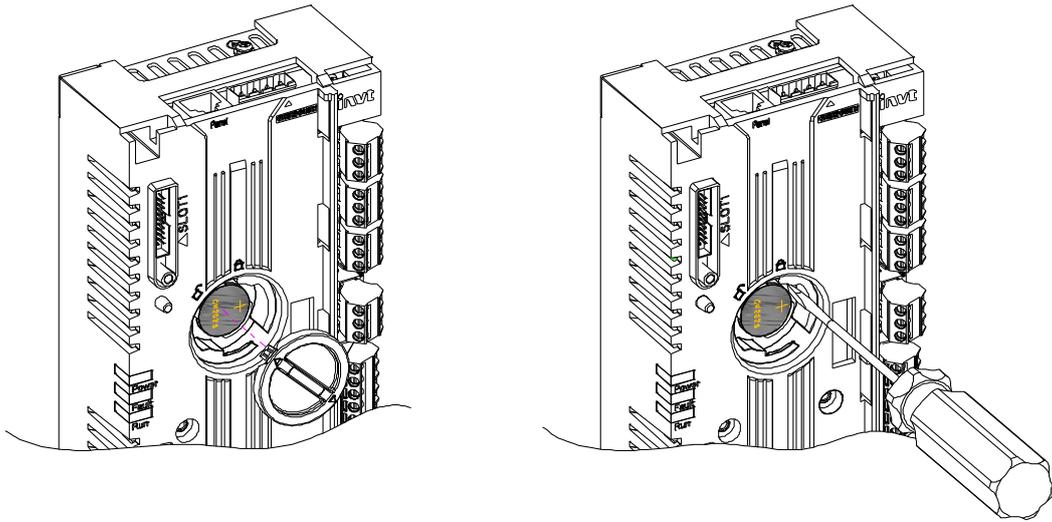
- 更换 TCU 电池

具体更换步骤如下：

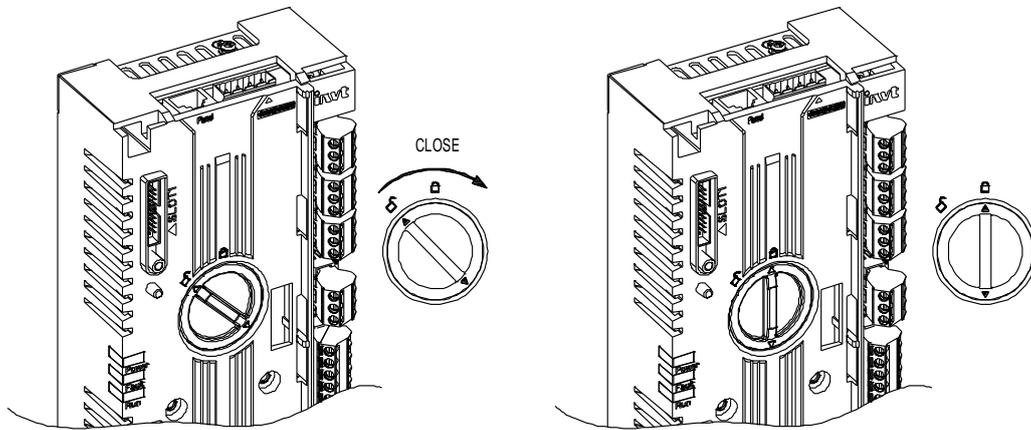
步骤 1 用手捏住电池盖板逆时针转动电池盖，旋转 45°，直至盖子打开。



步骤 2 拆开盖子，用螺丝刀按压电池一侧，取出并更换新的 TCU 模块电池。



步骤 3 关闭盖子，然后顺时针转动 45°使其紧固。

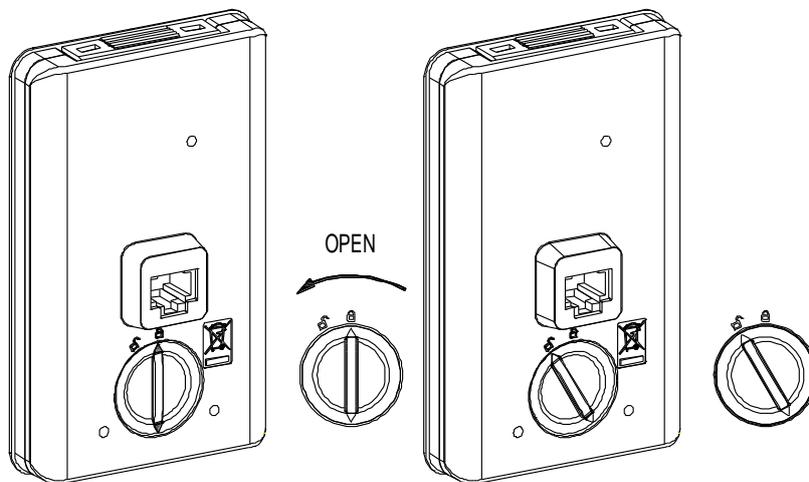


注意：应按照当地处置规则或适用法律处置废旧电池。

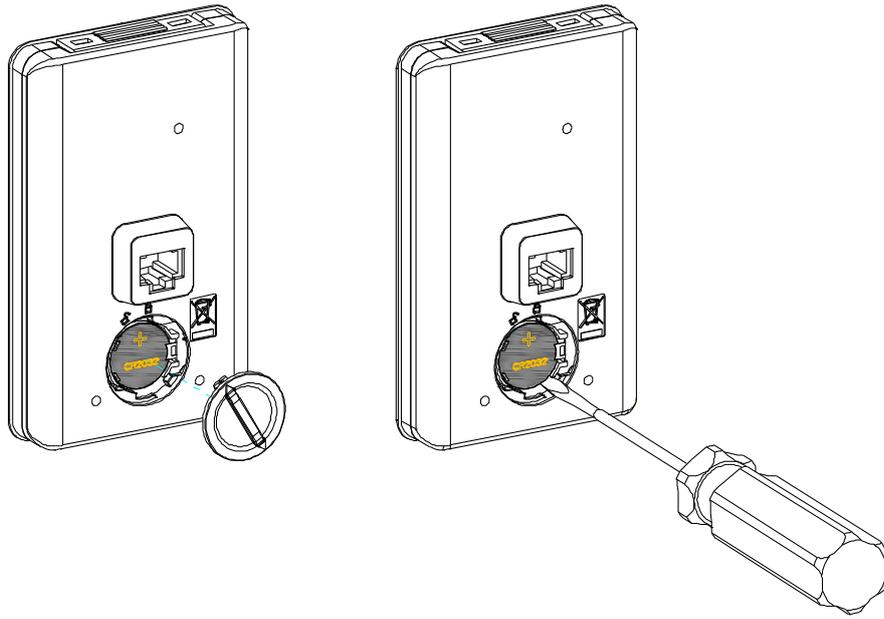
● 更换 SOP 电池

更换步骤如下：

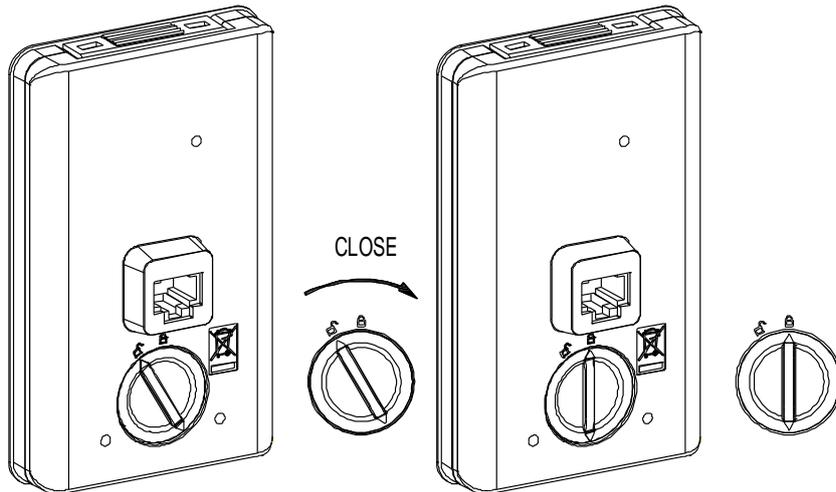
步骤 1 用手指按图示操作,将电池盖逆时针旋转 30°，直至盖子打开。



步骤 2 拆开盖子，用螺丝刀按压电池一侧，取出并更换新的电池。



步骤 3 关闭盖子，然后顺时针转动 30°使其紧固。



注意：应按照当地处置规则或适用法律处置废旧电池。

6.3 保修说明

GD880 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 降额使用基本整流单元

A.1.1 容量

基于负载电流和功率确定基本整流单元的规格。基本整流单元的额定输出电流必须大于或等于负载的额定电流，且基本整流单元的额定功率还必须大于或等于负载的额定功率。

注意：

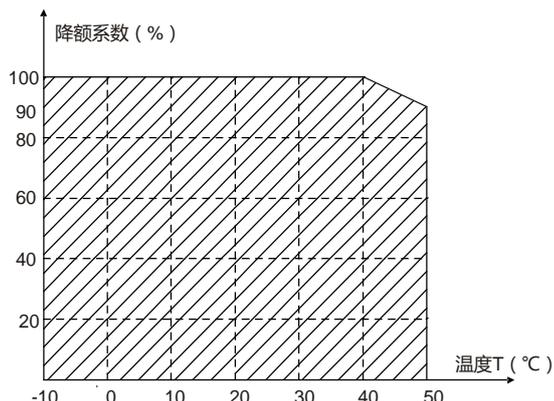
- 额定容量是环境温度为 40°C 时的容量。
- 必须检查并确认在公共直流系统中，流经公共直流连接的功率不得超过整流额定功率。

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 1000m，那么基本整流单元必须降额使用。

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%，实际降额参照下表。



注意：我们不建议在 50°C 以上使用基本整流单元，否则，由此产生的后果由客户负责。

A.1.2.2 海拔高度降额

基本整流单元安装在海拔高度 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.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 IEC61439-1 定义，短路容量是指电力系统在规定的运行方式下，三相短路时的视在功率，其大小等于短路电流与短路处的额定电压乘积。在此按照短路电流进行要求，即在进线端最大允许短路电流值为 100kA。基本整流单元适用于最大额定电压时电路传输电流有效值不大于 100kA 的场合。
频率	50/60Hz±5%，最大变化率为 20%/s

A.3 应用标准

基本整流单元遵循下列标准：

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

A.3.1 CE 标记

我们铭牌上的 CE 标识，表明此基本整流单元已通过 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）具体说明了对基本整流单元产品的 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

传导骚扰限度需要符合下列规定：

- 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基本整流单元。



- 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

基本整流单元的抗干扰性能符合 IEC/EN 61800-3 标准第二类环境的要求。

传导骚扰限度需要符合下列规定：

- 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基本整流单元。



- C3 类基本整流单元不能用于一个民用低压公共电网。如果基本整流单元用于这样的电网，那么就会产生射频电磁干扰。

附录B 尺寸图

B.1 安装尺寸

图 B-1 安装尺寸 (单位: mm)

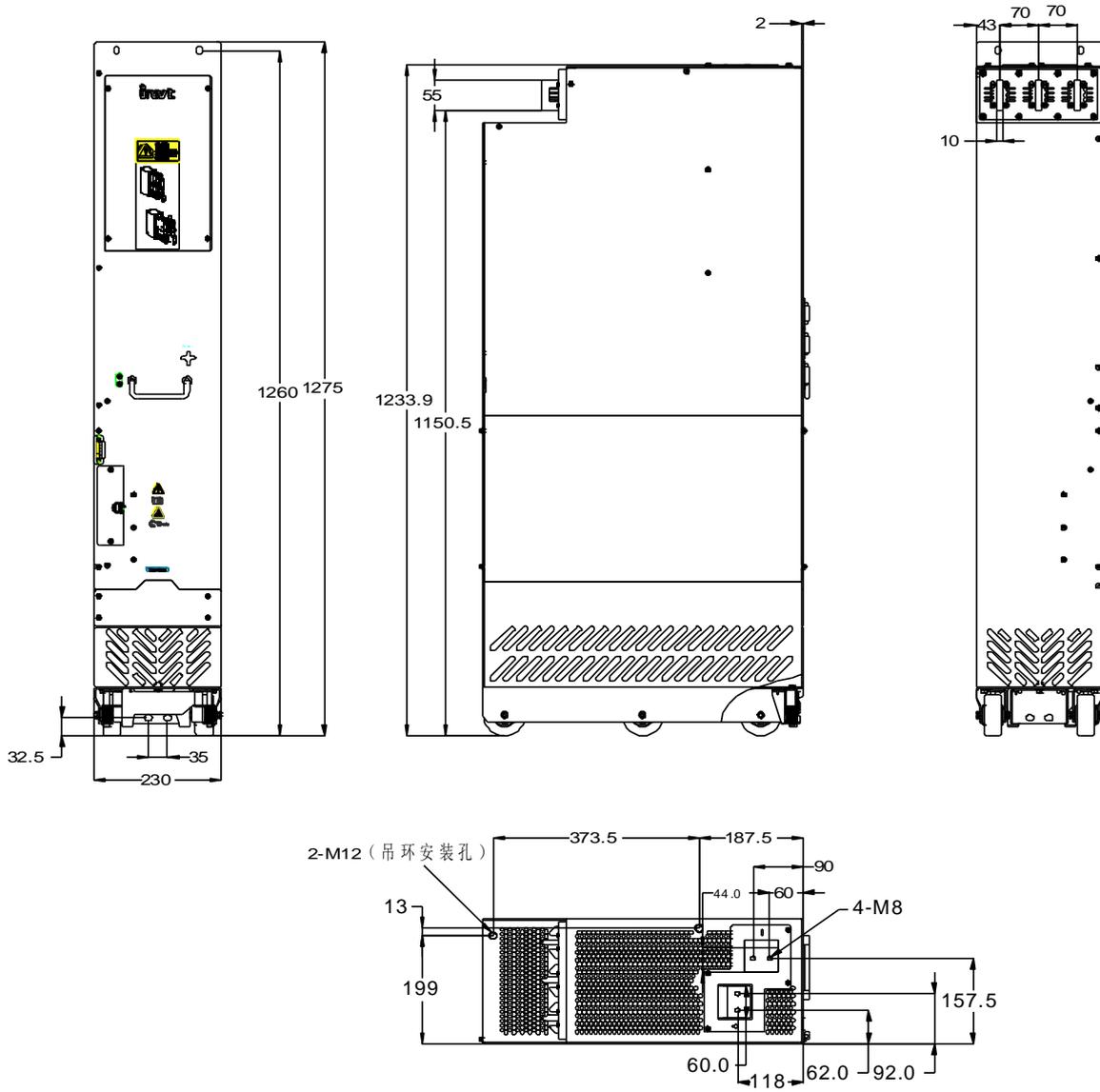


图 B-2 键盘安装尺寸 (单位: mm)

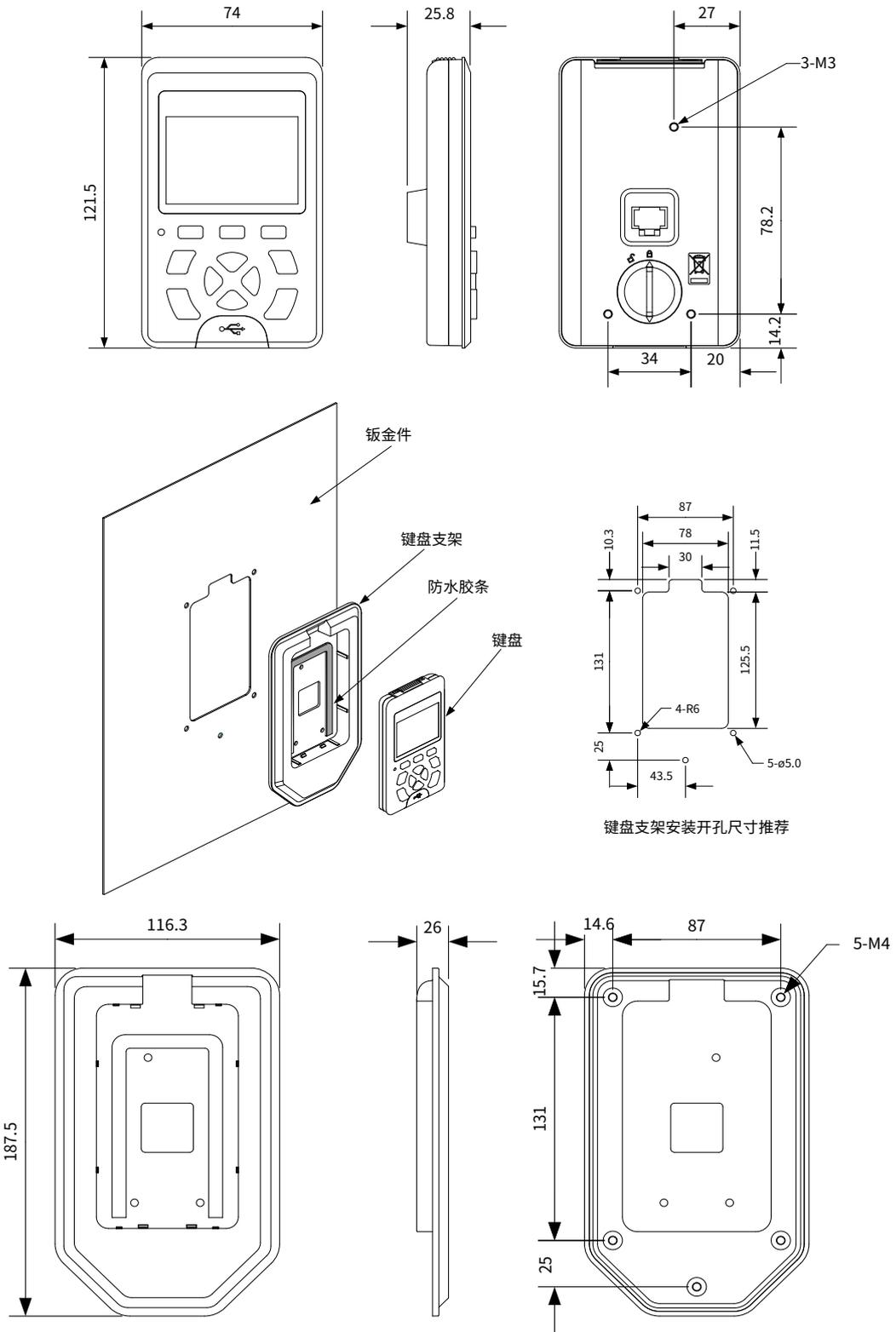


图 B-3 2*D8T 框架安装尺寸 (单位: mm)

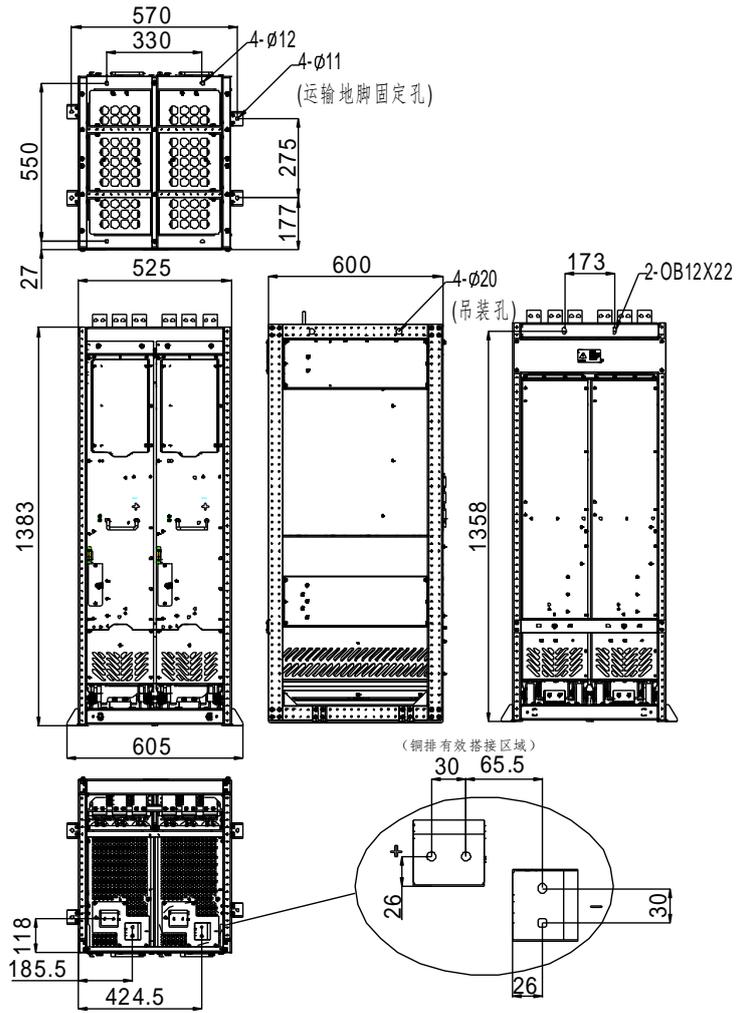


图 B-4 3*D8T 框架安装尺寸 (单位: mm)

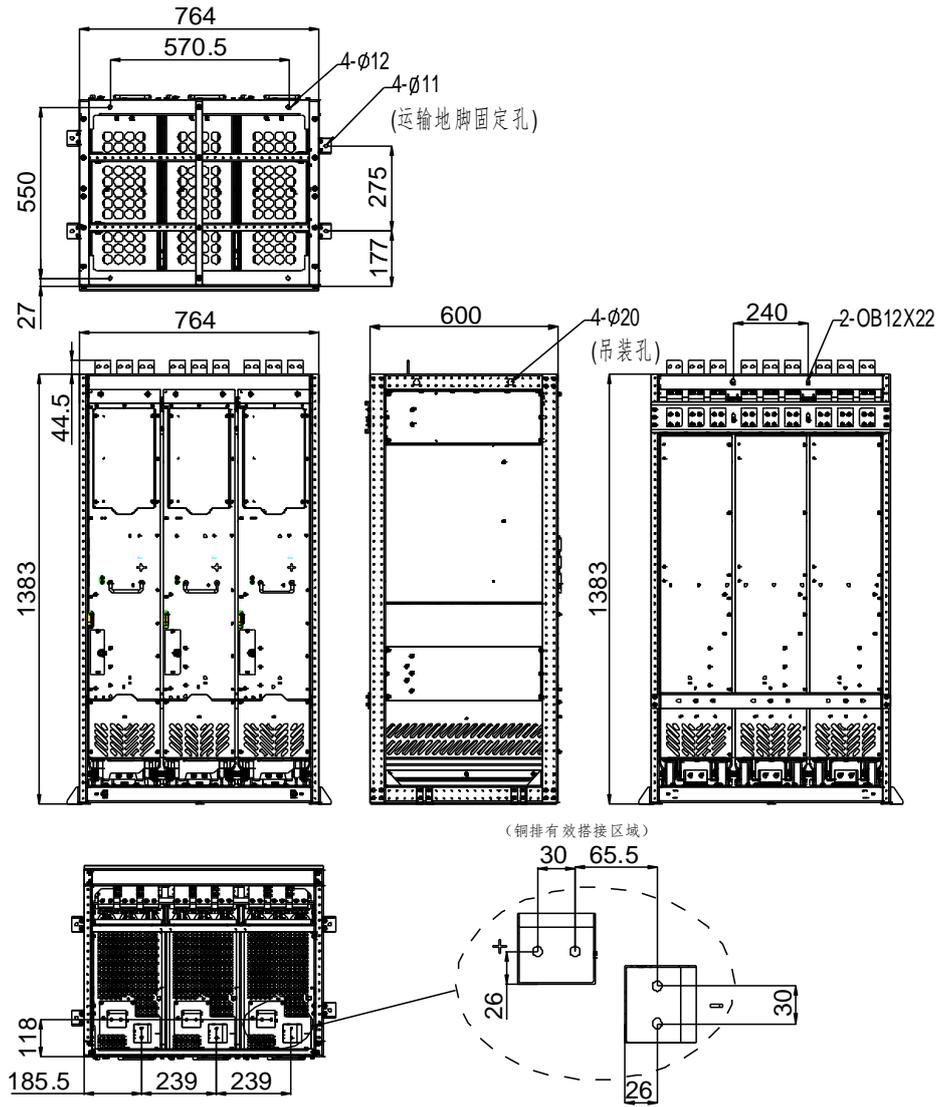
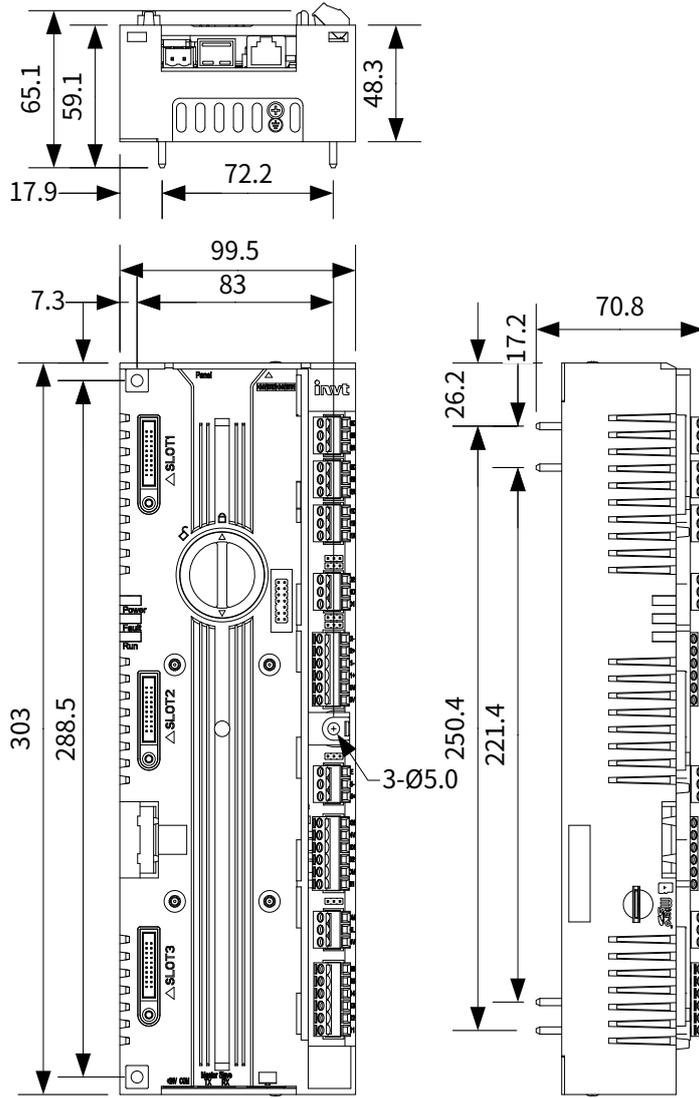


图 B-5 控制单元安装尺寸 (单位: mm)



附录C 电气图

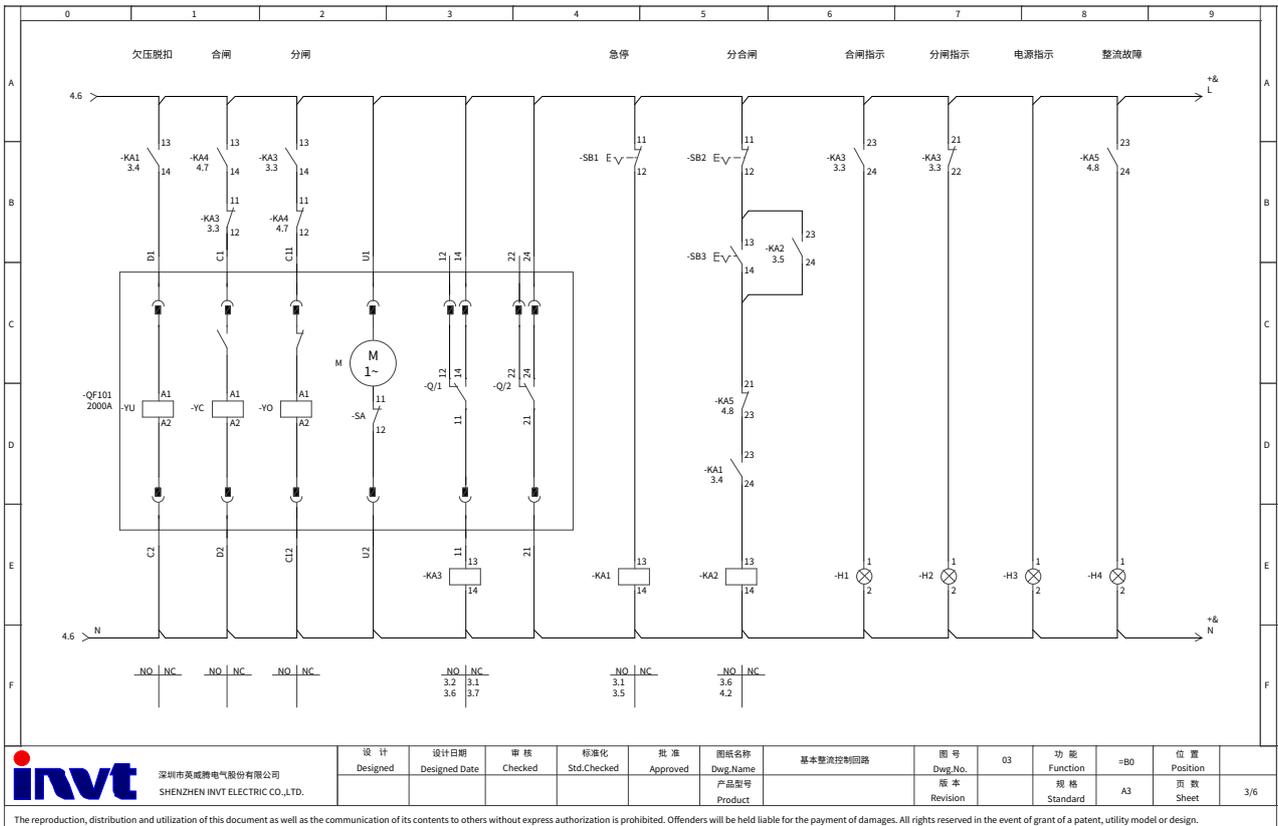
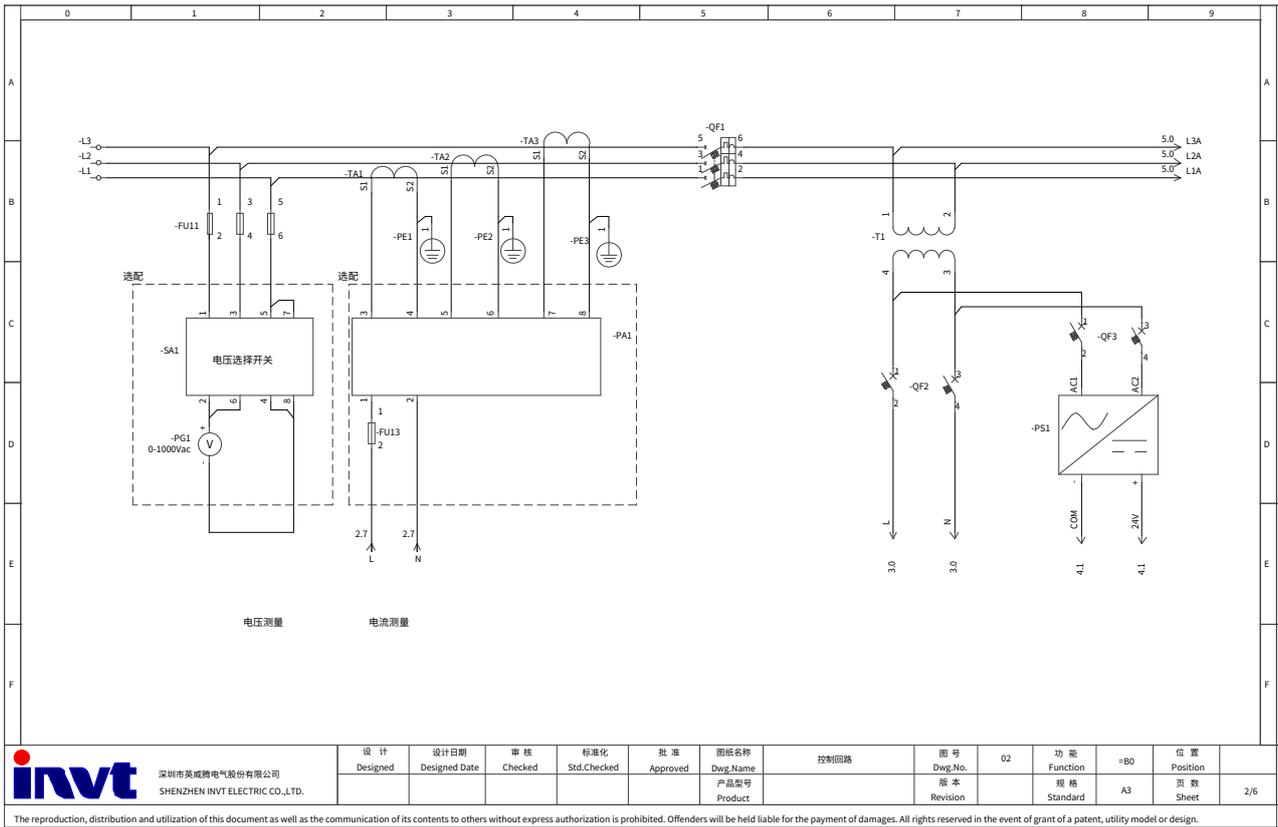
GD880系列基本整流范例电气图

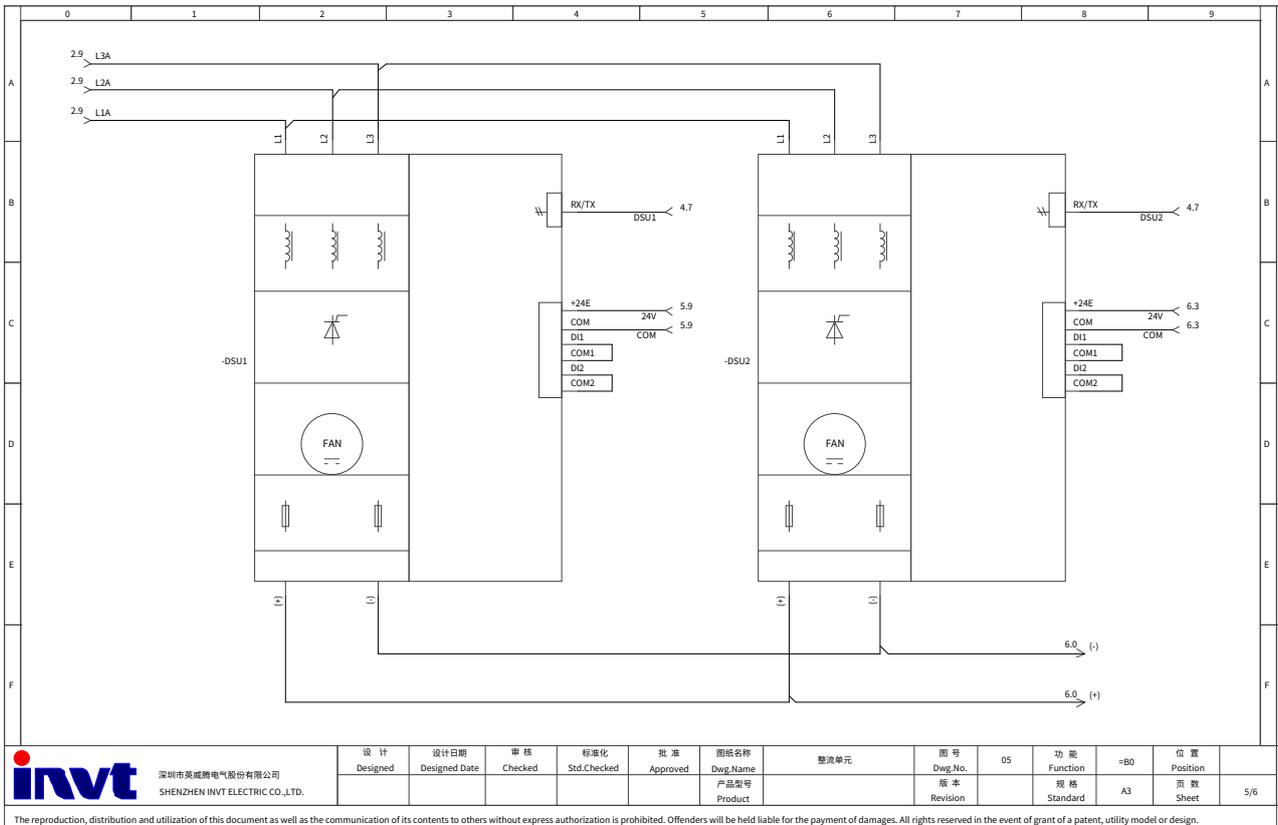
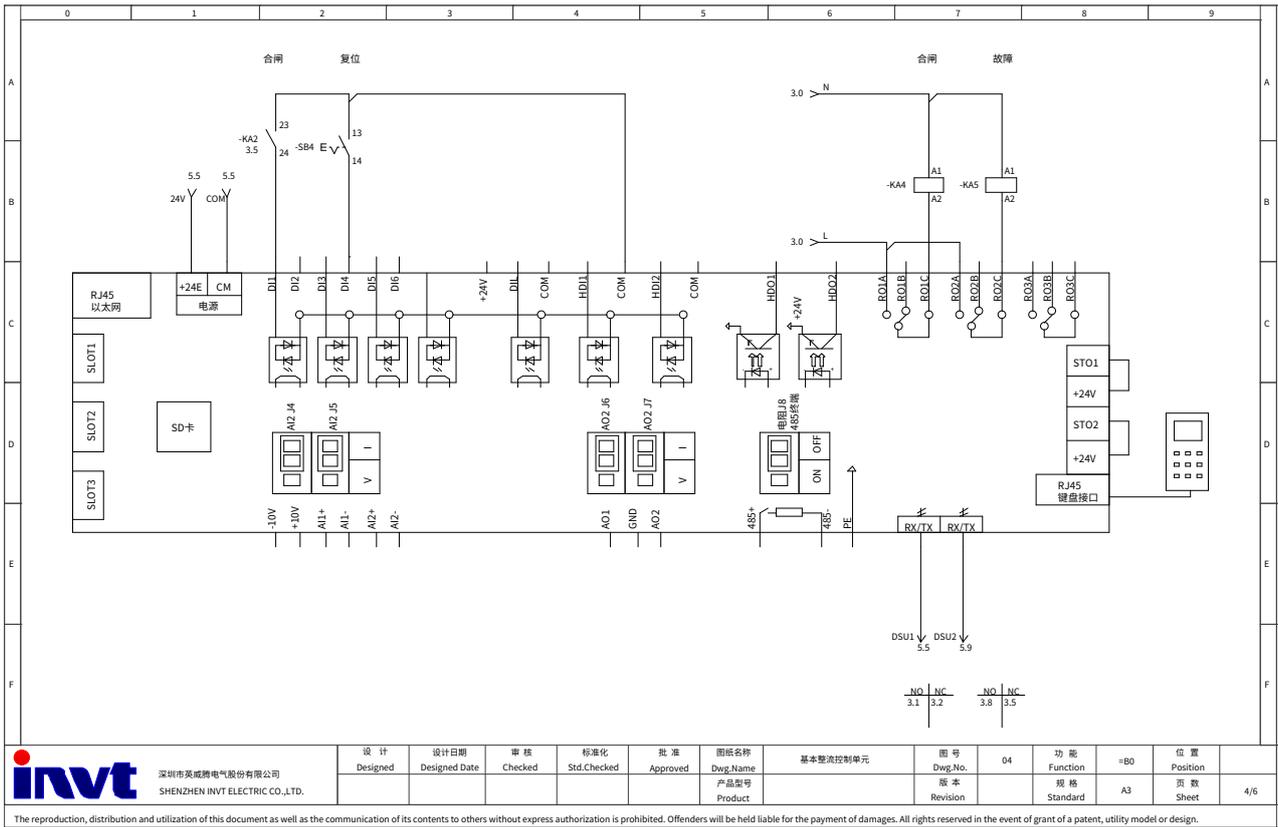
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A									A
B									B
C									C
D									D
E									E
F									F

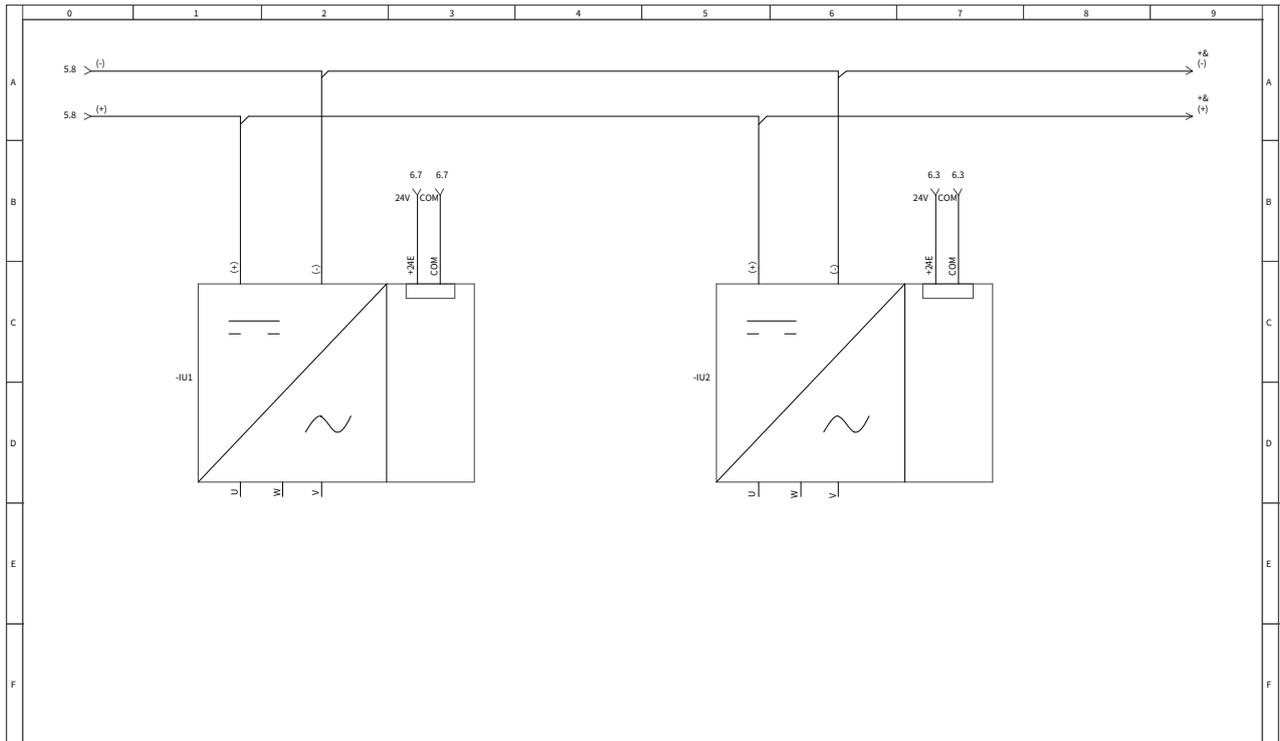
inv 深圳市英威腾电气股份有限公司 SHENZHEN INVT ELECTRIC CO.,LTD.	设计 Designed	设计日期 Designed Date	审核 Checked	标准化 Std.Checked	批准 Approved	图纸名称 Dwg.Name 产品型号 Product	封面	图号 Dwg.No. 版本 Revision	功能 Function 规格 Standard	=B0 A3	位置 Position 页 数 Sheet	1/1
	<small>The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of grant of a patent, utility model or design.</small>											

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A									A
B									B
C									C
D									D
E									E
F									F

inv 深圳市英威腾电气股份有限公司 SHENZHEN INVT ELECTRIC CO.,LTD.	设计 Designed	设计日期 Designed Date	审核 Checked	标准化 Std.Checked	批准 Approved	图纸名称 Dwg.Name 产品型号 Product	系统图	图号 Dwg.No. 版本 Revision	功能 Function 规格 Standard	=B0 A3	位置 Position 页 数 Sheet	1/6
	<small>The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of grant of a patent, utility model or design.</small>											







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

设计 Designed	设计日期 Designed Date	审核 Checked	标准化 Std.Checked	批准 Approved	图纸名称 Dwg.Name	逆变器单元	图号 Dwg.No.	06	功能 Function	=B0	位置 Position
					产品型号 Product		版本 Revision		规格 Standard	A3	页数 Sheet
											6/6

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of grant of a patent, utility model or design.

附录D 快速订货号

产品型号	外形结构	快速订货号	数量	备注
6-Pulse 400VAC				
GD880-71-0718-4-XX	D8T*1	GD880-TCU-01	1	控制模块
		GD880-71-0718-4	1	功率模块
		GD880-D8T-1-K	1	快插套件(选配)
GD880-71-0980-4-XX	D8T*1	GD880-TCU-01	1	控制模块
		GD880-71-0980-4	1	功率模块
		GD880-D8T-1-K	1	快插套件(选配)
GD880-71-1336-4-XX	D8T*2	GD880-TCU-03	1	控制模块
		GD880-71-0718-4	2	功率模块
		GD880-D8T-2-K	1	框架套件(选配)
GD880-71-1822-4-XX	D8T*2	GD880-TCU-03	1	控制模块
		GD880-71-0980-4	2	功率模块
		GD880-D8T-2-K	1	框架套件(选配)
GD880-71-2734-4-XX	D8T*3	GD880-TCU-03	1	控制模块
		GD880-71-0980-4	3	功率模块
		GD880-D8T-3-K	1	框架套件(选配)
GD880-71-3645-4-XX	D8T*4	GD880-TCU-06	1	控制模块
		GD880-71-0980-4	4	功率模块
		GD880-D8T-2-K	2	框架套件(选配)
GD880-71-4556-4-XX	D8T*5	GD880-TCU-06	1	控制模块
		GD880-71-0980-4	5	功率模块
		GD880-D8T-2-K	1	框架套件(选配)
		GD880-D8T-3-K	1	框架套件(选配)
GD880-71-5476-4-XX	D8T*6	GD880-TCU-06	1	控制模块
		GD880-71-0980-4	6	功率模块
		GD880-D8T-3-K	2	框架套件(选配)
6-Pulse 690V AC				
GD880-71-0570-6-XX	D8T*1	GD880-TCU-01	1	控制模块
		GD880-71-0570-6	1	功率模块
		GD880-D8T-1-K	1	快插套件(选配)
GD880-71-0815-6-XX	D8T*1	GD880-TCU-01	1	控制模块
		GD880-71-0815-6	1	功率模块
		GD880-D8T-1-K	1	快插套件(选配)
GD880-71-1061-6-XX	D8T*2	GD880-TCU-03	1	控制模块
		GD880-71-0570-6	2	功率模块
		GD880-D8T-2-K	1	框架套件(选配)
GD880-71-1515-6-XX	D8T*2	GD880-TCU-03	1	控制模块
		GD880-71-0815-6	2	功率模块
		GD880-D8T-2-K	1	框架套件(选配)
GD880-71-2273-6-XX	D8T*3	GD880-TCU-03	1	控制模块
		GD880-71-0815-6	3	功率模块
		GD880-D8T-3-K	1	框架套件(选配)
GD880-71-3031-6-XX	D8T*4	GD880-TCU-06	1	控制模块
		GD880-71-0815-6	4	功率模块

产品型号	外形结构	快速订货号	数量	备注
		GD880-D8T-2-K	2	框架套件(选配)
GD880-71-3788-6-XX	D8T*5	GD880-TCU-06	1	控制模块
		GD880-71-0815-6	5	功率模块
		GD880-D8T-2-K	1	框架套件(选配)
		GD880-D8T-3-K	1	框架套件(选配)
GD880-71-4546-6-XX	D8T*6	GD880-TCU-06	1	控制模块
		GD880-71-0815-6	6	功率模块
		GD880-D8T-3-K	2	框架套件(选配)
12-Pulse 400V AC				
GD880-71-1336-4-XX	D8T*2	GD880-TCU-01	2	控制模块
		GD880-71-0718-4	2	功率模块
		GD880-D8T-2-K	1	框架套件(选配)
GD880-71-1822-4-XX	D8T*2	GD880-TCU-01	2	控制模块
		GD880-71-0980-4	2	功率模块
		GD880-D8T-2-K	1	框架套件(选配)
GD880-71-2674-4-XX	D8T*4	GD880-TCU-03	2	控制模块
		GD880-71-0718-4	4	功率模块
		GD880-D8T-2-K	2	框架套件(选配)
GD880-71-3645-4-XX	D8T*4	GD880-TCU-06	2	控制模块
		GD880-71-0980-4	4	功率模块
		GD880-D8T-2-K	2	框架套件(选配)
GD880-71-4008-4-XX	D8T*6	GD880-TCU-03	2	控制模块
		GD880-71-0718-4	6	功率模块
		GD880-D8T-3-K	2	框架套件(选配)
GD880-71-5476-4-XX	D8T*6	GD880-TCU-03	2	控制模块
		GD880-71-0980-4	6	功率模块
		GD880-D8T-3-K	2	框架套件(选配)
12-Pulse 690V AC				
GD880-71-1061-6-XX	D8T*2	GD880-TCU-01	2	控制模块
		GD880-71-0570-6	2	功率模块
		GD880-D8T-2-K	1	框架套件(选配)
GD880-71-1515-6-XX	D8T*2	GD880-TCU-01	2	控制模块
		GD880-71-0815-6	2	功率模块
		GD880-D8T-2-K	1	框架套件(选配)
GD880-71-2122-6-XX	D8T*4	GD880-TCU-03	2	控制模块
		GD880-71-0570-6	4	功率模块
		GD880-D8T-2-K	2	框架套件(选配)
GD880-71-3031-6-XX	D8T*4	GD880-TCU-06	2	控制模块
		GD880-71-0815-6	4	功率模块
		GD880-D8T-2-K	2	框架套件(选配)
GD880-71-4546-6-XX	D8T*6	GD880-TCU-03	2	控制模块
		GD880-71-0815-6	6	功率模块
		GD880-D8T-3-K	2	框架套件(选配)

注意：框架套件为-K型结构选配，标准单元无框架套件。



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 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	故障时是否有异响 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	故障时是否有冒烟 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
故障说明:		



深圳市英威腾电气股份有限公司

合格证

检验员: _____

锯齿切割

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。

注：请将此卡与故障产品一起发到我司，谢谢！

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原因造成的产品损坏；
 - (6) 用户购买产品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) 厂家在产品中標示的品牌、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

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



66001-01084

产品资料可能有所改动，恕不另行通知。版权所有，仿冒必究。

202307 (V1.0)