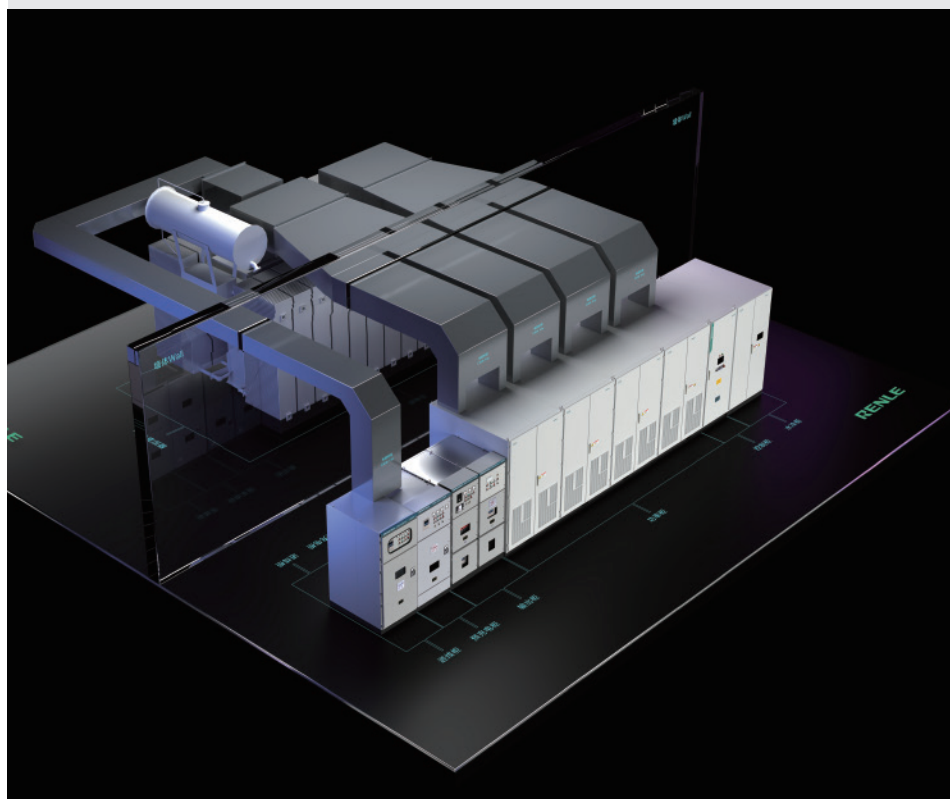


# RNHV3000

## 水冷高压变频器用户手册



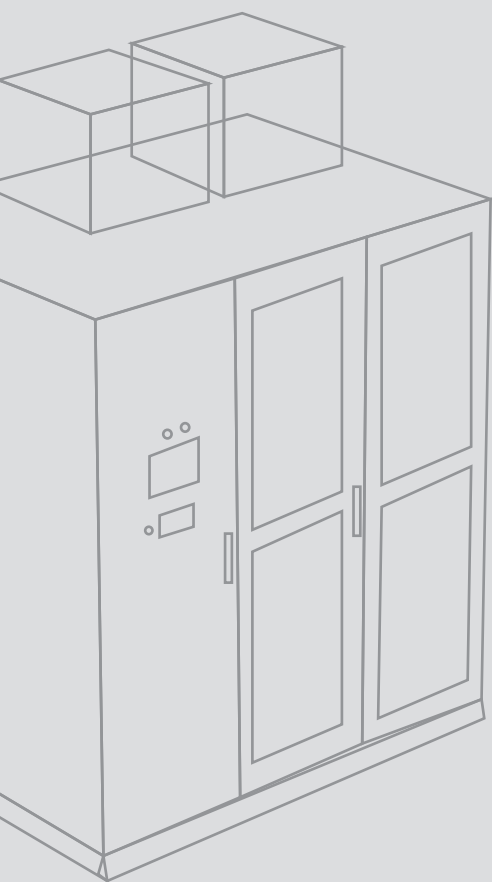
股票代码：833 586

创芯科技 · 智惠全球

**RENLE**

RNHV3000水冷高压变频器

## 用户手册



**上海雷诺尔科技股份有限公司**  
Shanghai RENLE Science&Technology Co., Ltd.



|                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| 前 言.....                       | 1         |
| <b>第一章 安全信息及注意事项</b> .....     | <b>5</b>  |
| 1.1 安全注意事项 .....               | 5         |
| 1.2 安全操作 .....                 | 6         |
| 1.2.1 首次送电前，或维护检修后送电前的检查 ..... | 6         |
| 1.2.2 例行送电前检查 .....            | 6         |
| 1.2.3 停电操作 .....               | 6         |
| 1.2.4 检修作业 .....               | 7         |
| 1.3 安全性规则与警告 .....             | 7         |
| 1.4 执行标准 .....                 | 9         |
| <b>第二章 产品信息</b> .....          | <b>11</b> |
| 2.1 型号定义 .....                 | 11        |
| 2.2 铭牌信息 .....                 | 11        |
| 2.3 工作原理 .....                 | 12        |
| 2.3.1 主回路 .....                | 13        |
| 2.3.2 功率单元 .....               | 14        |
| 2.3.3 控制系统 .....               | 15        |
| 2.4 系统组成 .....                 | 15        |
| 2.5 技术参数 .....                 | 18        |
| <b>第三章 机械与电气安装</b> .....       | <b>20</b> |
| 3.1 安装条件要求 .....               | 20        |
| 3.1.1 环境要求 .....               | 20        |
| 3.1.2 设备安装空间尺寸要求 .....         | 22        |
| 3.1.3 设备散热指导 .....             | 23        |
| 3.1.4 地基和地基设计 .....            | 26        |
| 3.2 机械安装 .....                 | 27        |
| 3.2.1 运输 .....                 | 27        |
| 3.2.2 拆箱 .....                 | 27        |
| 3.2.3 安装 .....                 | 28        |
| 3.3 电气安装 .....                 | 30        |

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 3.3.1 电气安装前注意事项 ..... | 30 |
| 3.3.2 系统接地 .....      | 30 |
| 3.3.3 主接地螺栓连接 .....   | 31 |
| 3.3.4 主回路配线 .....     | 31 |
| 3.3.5 高压进出线端子连接 ..... | 32 |
| 3.3.6 控制回路接口 .....    | 33 |

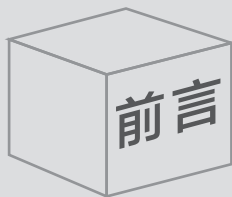
**第四章 系统调试及运行** **35**

|                        |    |
|------------------------|----|
| 4.1 调试流程 .....         | 35 |
| 4.2 调试注意事项 .....       | 36 |
| 4.3 调试运行前检查事项 .....    | 36 |
| 4.4 控制柜上电调试步骤 .....    | 37 |
| 4.5 高压变频器上高压电调试 .....  | 37 |
| 4.5.1 不带电机调试步骤 .....   | 38 |
| 4.5.2 驱动电机空载调试步骤 ..... | 39 |
| 4.5.3 电机带负载测试步骤 .....  | 39 |

**第五章 变频器操作说明** **40**

|                      |    |
|----------------------|----|
| 5.1 操作前注意事项 .....    | 40 |
| 5.2 柜门按钮、指示灯说明 ..... | 41 |
| 5.3 控制方式切换 .....     | 42 |
| 5.3.1 本地控制 .....     | 42 |
| 5.3.2 远程控制 .....     | 42 |
| 5.4 变频器运行模式 .....    | 42 |
| 5.4.1 工艺开环运行 .....   | 42 |
| 5.4.2 工艺闭环运行 .....   | 42 |
| 5.4.3 正常停机 .....     | 42 |
| 5.4.4 紧急停机 .....     | 42 |
| 5.5 报警 / 故障复位 .....  | 42 |
| 5.6 变频器操作步骤说明 .....  | 43 |
| 5.6.1 上电 .....       | 43 |
| 5.6.2 启动 .....       | 43 |
| 5.6.3 停止运行 .....     | 43 |
| 5.6.4 自由停车 .....     | 44 |
| 5.6.5 断电 .....       | 44 |
| 5.6.6 故障处理 .....     | 44 |
| 5.6.7 检修 .....       | 45 |

|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| <b>第六章 触摸屏显示与操作举例说明</b>  | <b>46</b> |
| 6.1 画面导航 .....           | 46        |
| 6.2 主画面 .....            | 47        |
| 6.3 状态监控 .....           | 48        |
| 6.3.1 状态监视 .....         | 48        |
| 6.3.2 单元监视 .....         | 49        |
| 6.3.3 IO监视 .....         | 49        |
| 6.3.4 版本号 .....          | 53        |
| 6.3.5 运行记录 .....         | 53        |
| 6.3.6 水冷系统 .....         | 54        |
| 6.4 曲线记录 .....           | 55        |
| 6.4.1 实时曲线 .....         | 55        |
| 6.4.2 历史曲线 .....         | 55        |
| 6.4.3 瞬时曲线 .....         | 56        |
| 6.4.4 操作记录 .....         | 57        |
| 6.4.5 故障录波 .....         | 58        |
| 6.5 报警信息 .....           | 59        |
| 6.6 用户管理 .....           | 60        |
| <b>第七章 用户参数表</b>         | <b>61</b> |
| <b>第八章 参数说明</b>          | <b>63</b> |
| 8.1 保护参数 .....           | 63        |
| 8.2 控制参数 .....           | 69        |
| 8.3 电机参数 .....           | 75        |
| 8.4 功能参数 .....           | 76        |
| 8.5 接口参数 .....           | 80        |
| <b>第九章 故障诊断及对策</b>       | <b>83</b> |
| <b>第十章 日常保养与维护</b>       | <b>91</b> |
| 10.1 检修作业注意事项 .....      | 91        |
| 10.2 操作注意事项 .....        | 91        |
| 10.3 日常检查 .....          | 91        |
| 10.4 定期维护与保养 .....       | 94        |
| 10.5 部件更换 .....          | 94        |
| 10.6 现场注意事项 .....        | 95        |
| 10.7 关于产品报废阶段的处理方式 ..... | 95        |



首先感谢您购买本公司高压变频器！

高压变频器为功率单元级联型结构，采用高性能矢量控制技术，最高输出电压等级10KV，具有控制性能优良、可靠性高等优点。可满足现代工业对大中型风机、泵类通用机械的节能以及工艺调速的需求，广泛应用于电力、冶金、矿山、建材、石化、市政等行业。

本手册详细介绍了RNHV系列高压变频器的功能特性及使用方法，包括产品选型、安装、参数设置、运行调试、维护检查等，使用前请务必认真阅读本手册，设备配套厂家请将此手册随设备发送给终端用户，方便后续使用参考。

当您在使用中发现任何问题，且本手册无法为您提供解答时，请与本公司各地经销商或直接与本公司联系，我们的专业技术人员将竭诚为您服务，敬请提出您的宝贵意见和建议！

## ⚠ 注意事项

- 为了说明产品的细节部分，本手册中的图例有时候为卸下外罩或安全遮盖物的状态。使用本产品时，请务必按规定装好外壳或遮盖物，并按照手册的内容进行操作。
- 本使用手册中的图例仅为了说明，由于是系列化产品的通用使用手册，外形图仅适用于高压变频器的标准产品，可能会与您订购的产品有所不同。
- 由于产品升级或规格变更，以及为了提高手册的便利性和准确性，本手册的内容会及时进行变更。
- 由于损坏或遗失而需要订购使用说明时，请与本公司各区域代理商联系，或直接与本公司客户服务中心联系。
- 如果您在使用中仍对一些待弄问题不明，请与本公司客户服务中心联系。
- 在使用手册中，将安全等级分为“危险”和“注意”两种标记。

## 到货验收检查：

请认真确认以下项目，如发现产品有问题或不符合您订购的规格，或在运输过程中能够有损坏，请您尽快和代理商或本公司联系以便尽快解决问题。

| 确认项目         | 确认方法                                     |
|--------------|------------------------------------------|
| 订购设备是否齐全？    | 对照供货清单检查设备有无缺少等其它情况，以防遗漏部件及备件。           |
| 与您订购的商品是否一致？ | 核对高压变频器的铭牌，确认设备型号与规格与您订货要求是否一致。          |
| 产品是否有破损地方？   | 查看产品整体外观，确认是否在运输中受损；如柜体外观是否有损伤、门和侧板是否变形。 |
| 产品是否有受潮地方？   | 检查产品在运输过程中是否有遭受雨淋，雨水进入变频器将导致元器件短路甚至设备损坏。 |
| 柜内器件是否完好？    | 打开柜门检查柜内情况，检查控制电缆有无松动、有无水浸、器件有无漏装或损坏等。   |

※ 本产品仅适用于技术协议中所规定的相关电压等级电源系统。

### 注意

- 若变频器在运输过程中损坏，应当在卸货时登记损坏事项，取得运输公司代表的签字许可，并向运输部门提出书面报告，包括损坏程度和估计的损失费。
- 对非易见损失也应在规定时间内提出书面报告，也可用传真和电话通知承运公司。
- 应维持损坏设备的原状，以便由承运公司打开，或由权威部门做必要的检查，并由承运公司作损失估价。

部分术语及缩写对照表如下：

| 名称  | 意义及说明           |
|-----|-----------------|
| PWM | 脉宽调制            |
| I/O | 输入 / 输出         |
| AI  | 模拟量输入           |
| AO  | 模拟量输出           |
| DI  | 数字量输入           |
| DO  | 数字量输出           |
| EMC | 电磁兼容            |
| HMI | 触摸屏             |
| PID | 闭环：比例 - 积分 - 微分 |

接右页 >

### 有关操作说明

- 必须在变压器和功率单元柜柜门关闭后，才能通电运行，严禁在运行过程中强制打开以上柜门。
- 严禁用湿手操作开关。
- 严禁在接通电源的情况下触摸变频器带电部位。
- 请勿采取通断电网侧断路器的方式来控制高压变频器的启停。



# 第一章 安全信息及注意事项

## 安全定义：

在本手册中，安全注意事项分为以下三类；

-  **注意：**本提示若不按要求操作，可能导致身体受伤或设备损坏！
-  **危险：**本提示若不按要求操作，可能导致重大伤亡事故或严重财产损失！
-  **防止静电：**须做静电防护，否则可能会损坏电子元器件，并导致设备损坏！

在使用本变频器之前请详细阅读本手册中关于安全操作的各项规定，以便规范操作。错误的操作将造成设备的不正常运行或损坏，甚至导致人员伤亡，为此本公司将不承担任何责任。

## 1.1 安全注意事项

在进行电气配线、设备运行、检查维护前，必须详细阅读本手册的内容，以确保正确使用。使用时也必须熟知外围配套设备的情况和有关安全注意事项。

### 有关用途

- 高压变频器用于对三相高压异步或同步电动机进行调速，一般不可作为其它用途。

### 有关配线

- 配线作业必须由专业技术人员按照有关电气安全作业标准进行。
- 必须在变频器安装就位后进行配线。
- 严格按照本司提供的工程图纸进行配线。
- 保证设备及系统良好接地。
- 变频器输出端子 (U、V、W) 严禁连接至交流电源。

< 接左页

## 1.2 安全操作

本系列产品适用于高压电源系统，设备直接接入高压电网，操作时请做好以下安全防护：

- 1) 操作者进入高压设备操作岗位前须穿耐高压绝缘鞋；
- 2) 设备周围须铺设绝缘垫；
- 3) 严禁单人进行高压操作。

※ 本产品仅适用于技术协议中所规定的相关电压等级电源系统。

### 1.2.1 首次送电前，或维护检修后送电前的检查

#### 检查项目

- 确认高压输入输出电缆连接端子螺丝拧紧与否。
- 确认由于运输而分开的各柜体间的电缆已经被正确而且坚固地连接。
- 确认所有控制线和信号线已正确且坚固连接。
- 确认所有由于运输而分开的各柜体间的系统接地线与厂房大地可靠连接。
- 确认单元之间串联电缆以及中性点电缆正确且坚固连接。

### 1.2.2 例行送电前检查

#### 检查项目

- 送电前，拆掉所有接地保护线。
- 检查滤网是否需要更换。
- 检查变频器故障信息是否已正确处理。
- 关好并锁上变频器的柜门。

### 1.2.3 停电操作

#### 操作项目

- 通知各相关工位做好停电准备。
- 按下高压变频器停止按钮，使设备停止运行。
- 断开用户进线柜断路器。

1.2.4 检修作业

 检查项目

- 维修线路时要采取必要的措施：断开断路器，断开有关隔离开关，同时挂警告牌，防止他人中途送电。
- 确认处于停机状态且高压带电指示灯不显示。
- 高低压断电后，在工作前必须首先进行验电；高压验电时，应使用相应电压等级的验电器，必须穿戴绝缘防护用品。
- 在验明确实无电后，将施工设备三相进线接地，以确保工作人员的安全。
- 在施工设备各可能送电的地方均应装接接地线，对于双路供电单位，在检修某一母线刀闸或隔离开关、负荷开关时，不但应将两母线刀闸断开，而且应将施工刀闸两端接地。
- 装接接地线时应先行接地，后挂接地线，拆接地线时其顺序与此相反，拆、接时均应穿戴绝缘防护用品。
- 接地线应挂在工作人员随时可见的地方，并在接地线处挂“有人工作”警告牌。

1.3 安全性规则与警告

高压变频器在设计时已充分考虑到用户操作时的安全问题。但由于变频器功率单元内部装有储能电容，故断开电源后仍可能带有较高电压，且某些部件发热量大，严禁触摸。当在变频器现场或附近工作时请遵从如下规则：

 危险

- 进行任何维护或检修工作之前，必须严格遵守正确的操作规程。
- 在确认变频器已断电和冷却后，方可对变频器进行维护和检修操作。
- 在进行设备安装和电气接线时，必须依据国家标准、行业标准。
- 关断输入断路器开关以后柜内仍然存在电压，请检查并确认没有电压存在后方可操作。
- 使用的仪器要符合耐压要求，并保持仪器的外壳良好接地。
- 测量柜内元件时须十分小心，严禁表棒碰在一起或接触到其他端子。
- 只有专业技术人员才能安装、检修和维护变频器。
- 禁止在未关闭控制电源条件下更换或拆除柜顶风机。

## 注意

- 高压供电时严禁断开控制柜控制电源；
- 严禁将易燃材料存放在高压柜内、柜上及附近，包括设备图纸和手册；
- 长距离运输时请使用平坦的平板车运输变频器，并保证安装变频器的底座是水平的；如遇雨雪天请做好足够的防雨雪措施再运输，如采用油毡布包裹住变频器；
- 在提升变频器时要确保起重机、吊绳和吊具有足够的吨位；
- 在处理废弃的元件(如电容等)时，必须遵照相应的法规和要求。

## 防止静电

- 印刷线路板及功率单元内的一些元件对静电很敏感，在接触或维修这些元件之前须消除静电，接触或维修这些元件须由专业技术人员完成。对于静电的消除应遵守以下规则：
- 操作人员须配戴防静电手环。
- 静电敏感器件在运输时必须使用防静电袋存放。
- 手持印刷线路板时，应握住边缘部分。
- 严禁将印刷线路板在任何表面上滑动。
- 将元件寄回厂家修理时，必须使用防静电装置进行安全包装。

## 1.4 执行标准

高压变频器的设计、制造参照了最新版本的国家标准（GB或GB/T）及国际电工委员会标准（IEC）及国际单位制（SI），作为最低设计技术指标，其相关部分技术参数符合国家标准（GB或GB/T）及国际电工委员会标准（IEC）的标准要求。

表1-1 参考引用标准列表

| 标准号                                      | 标准名称                                                   |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| GB 156-2017                              | 标准电压                                                   |
| GB/T 1980-2005                           | 标准频率                                                   |
| GB/T 3797-2016                           | 电气控制设备                                                 |
| GB/T 4208-2017<br>IEC 60529:2013         | 外壳防护等级（IP代码）                                           |
| GB/T 4588.1-1996                         | 无金属化孔单双面印制板分规范                                         |
| GB/T 4588.2-1996                         | 有金属化孔单双面印制板分规范                                         |
| GB/T 12668.2-2002                        | GB/T 12668.2-2002 调速电气传动系统第2部分：一般要求 低压交流调速电气传动系统额定值的规定 |
| GB 12668.3-2012<br>IEC 61800-3:1996      | 调速电气传动系统第3部分：电磁兼容性要求及其特定的试验方法                          |
| GB/T 12668.4-2006<br>IEC 61800-4:2002    | 调速电气传动系统第4部分：一般要求交流电压1kV以上但不超过35kV的交流调速电气传动系统额定值的规定    |
| GB 12668.501-2013<br>IEC 61800-5-1: 2007 | 调速电气传动系统第5-1部分：安全要求 电气、热和能量                            |
| GB/T 12668.701-2012                      | 调速电气传动系统 第701部分：电气传动系统的通用接口和使用规范 接口定义                  |
| GB/T 12668.8-2017                        | 调速电气传动系统 第8部分：电源接口的电压规范                                |
| GB/T 14549-1993                          | 电能质量 公用电网谐波                                            |

接下表 >

< 接上表

| 标准号                                 | 标准名称                                                       |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| GB/T 1094.3-2017                    | 电力变压器 第3部分：绝缘水平、绝缘试验和外绝缘空气间隙                               |
| GB/T 10228-2015                     | 干式电力变压器技术参数和要求                                             |
| GB 6450                             | 干式变压器                                                      |
| GB5226.3-2005<br>IEC 60204-11: 2000 | 机械安全、机械电气设备第11部分：电压高于1000Va.c.或1500Vd.c.但不超过36kV的高压设备的技术条件 |
| IEC 60721-3-1: 1997                 | 环境条件分类第3部分环境参数组及其严酷程度的分类分级贮存                               |
| IEC 60721-3-2: 1997                 | 环境条件分类第3部分环境参数组及其严酷程度的分类分级运输                               |
| IEC 60721-3-3: 2008                 | 环境条件分类第3部分环境参数组及其严酷性的分类分级在有气候防护场所固定使用                      |
| GB/T16927.1-1997                    | 高电压试验技术第一部分：一般试验要求                                         |
| GB/T16927.1-1997                    | 高电压试验技术第二部分：测量系统                                           |
| GB/T13534-2009                      | 用颜色的标志代号                                                   |
| GB/T 16935.1-2008                   | 低压系统内设备的绝缘配合第1部分：原理、要求和试验(idt IEC60664-1: 1992)            |
| GB 10233-2005                       | 低压成套开关设备和电控设备基本试验方法                                        |
| GB/T 3859.1-1993                    | 半导体变流器基本要求的规定                                              |
| GB/T 3859.2-1993                    | 半导体变流器应用导则                                                 |
| GB/T 3859.3-1993                    | 半导体变流器变压器和电抗器                                              |
| GB/T 13422-92                       | 半导体电力变流器电气试验方法                                             |
| GB 7678-1987                        | 半导体自换相变流器                                                  |
| GB191                               | 包装储运图示标志 (eqv ISO180)                                      |



第二章 产品信息

2.1 型号定义:

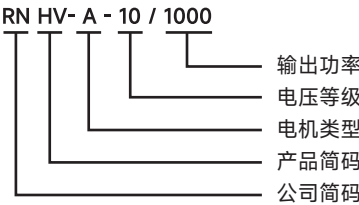


表2-1 命名规则说明

| 序号 | 名称   | 型号   | 说明                         |
|----|------|------|----------------------------|
| 1  | 公司简码 | RN   | RN: 上海雷诺尔科技股份有限公司英文简码      |
| 2  | 产品简码 | HV   | HV: 高压变频器                  |
| 3  | 电机类型 | A    | A: 异步电机、S: 同步电机、PS: 永磁同步电机 |
| 4  | 电压等级 | 10   | 10: 10kV、6: 6kV            |
| 5  | 输出功率 | 1000 | 适配电机功率: 1000表示1000kW等      |

2.2 铭牌信息



图2-1 铭牌信息

## 2.3 工作原理

RNHV系列高压变频器为电压源型、功率单元串联多电平、高-高变频器，所有功率单元分为数量相同的三组，组内串联。电网高压电源，经由移相变压器移相隔离降压，分组输出为多路具有相位差的低压电源，给所有功率单元提供隔离电源。功率单元为三相输入单相输出的H桥逆变器，三相交流电经整流后，逆变输出为单相PWM输出电压、频率可调的交流电。每组功率单元级间串联，形成多电平阶梯 PWM 电压输出，无需中间滤波环节，即可直接驱动高压电动机。

级联多电平高压变频器采用多脉冲移相整流技术，极大降低对电网侧的谐波，几乎对网侧的无谐波污染，同时提高了网侧的功率因数；输出侧采样多电平叠加技术，输出波形接近正弦波，极大减小了对电机的谐波干扰及转矩脉动，调速平滑稳定，且降低了电机工作噪音。

主控制部分和单元控制部分的控制信号通过光纤进行信号传输，有效避免电磁干扰，保证系统控制信号传输的可靠性。

变频器整机拓扑结构如下图2-2所示：

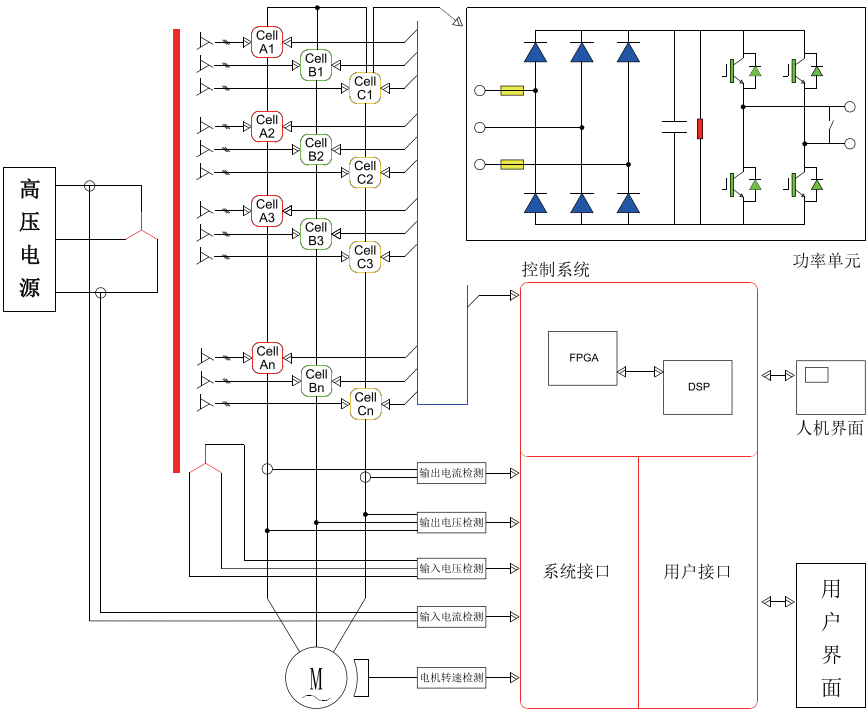


图2-2 变频器拓扑图

### 2.3.1 主回路

高压变频器采用功率单元串联叠加的拓扑结构，隔离变压器为干式变压器，强迫风冷；原边与进线高压直接相连采用Y型接法；副边绕组为延边三角形接法，副边绕组间有一定的相位差，副边绕组为功率单元提供电源。

通用高压变频器功率单元的标准数量6kV为15个或18个，10kV为24个或27个。功率单元经串联叠波升压后，三相输出Y接，中性点悬浮，得到驱动电机所需的可变频三相高压电源，如图2-3所示。

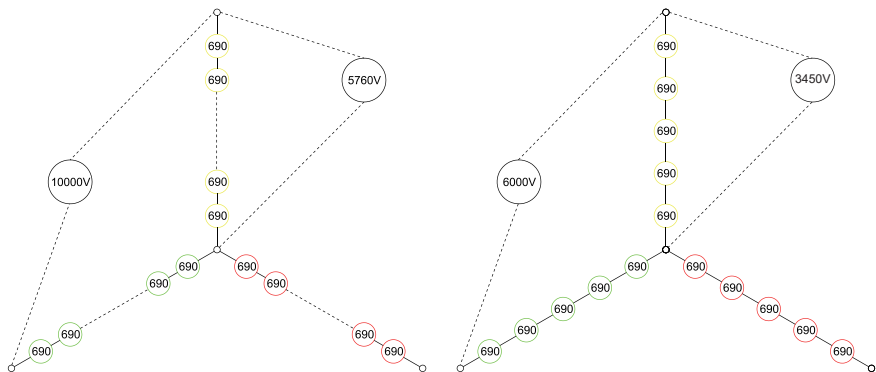


图2-3 6kV及10kV电压叠加示意图

实测输出线电压波形及相电流波形图如图2-4。

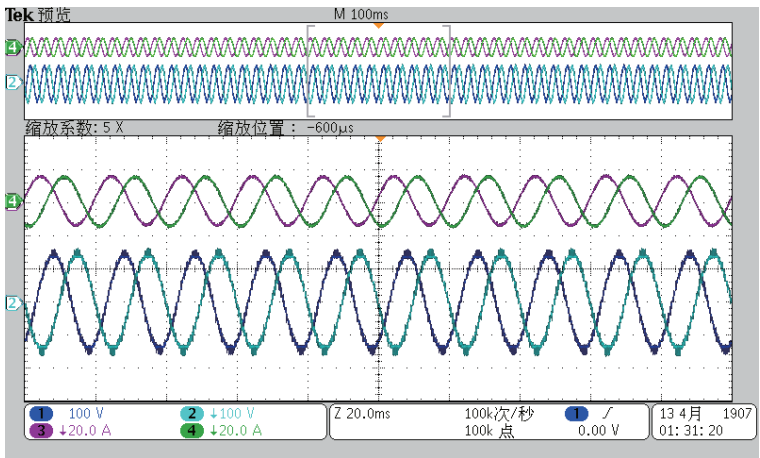


图2-4 实测输出侧线电压波形

### 2.3.2 功率单元

RNHV系列高压变频器的功率单元原理图如图2-5所示。“交—直—交”单向逆变结构，简称“H桥”，主要有整流桥、电容及IGBT组成，经PWM控制IGBT逆变，输出单向交流；模块化设计，所有功率单元完全一致，维护方便。采用三相低压交流输入，信号经三相全波整流电路整流后,再经过电容器组滤波为直流电压送到单相桥式逆变电路中，该逆变电路由4个IGBT组成，构成H桥结构。

功率单元通过光纤接收来自主控制器的控制信号，用以控制四只IGBT的开关，即可在每个单元的输出得到 $0V$ 、 $\pm U_d$ （ $U_d$ 为一个功率单元直流电压的幅值）共3个电平。在整流电路的输入端接有过流保护元件（快速熔断器）。

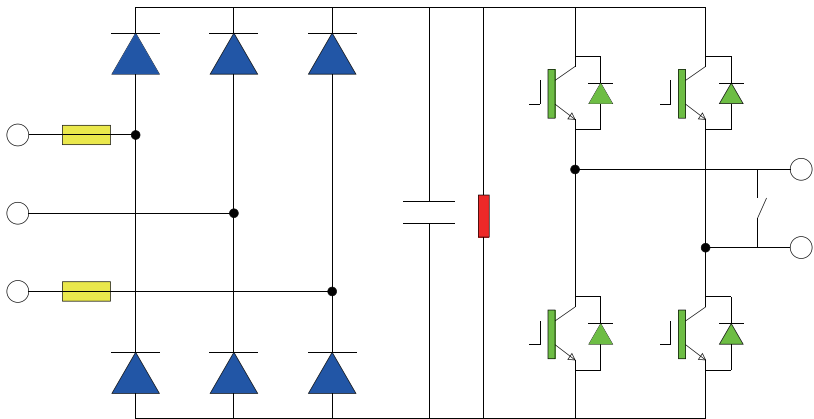


图2-5 功率单元原理图

如果每个功率单元的输入电压均为 $690V$ ，经整流滤波后，单元的直流电压为 $975V$ ，单元逆变桥的四只IGBT可分为两组，其中，左上、左下互锁，右上、右下互锁。当左上和右下导通时，在 $U$ 、 $V$ 两端间的输出电压为 $+975V$ ，当左下和右上导通时，在 $U$ 、 $V$ 两端间的输出电压为 $-975V$ ，当左上、右上同时导通，或左下、右下同时导通时，在 $U$ 、 $V$ 两端间的输出电压为 $0V$ ，此时由于每个IGBT均并联有续流二极管，正反向电流均可自由流通，故此时相当于 $UV$ 两个输出端短路。图2-6为单个功率单元输出波形实测图。

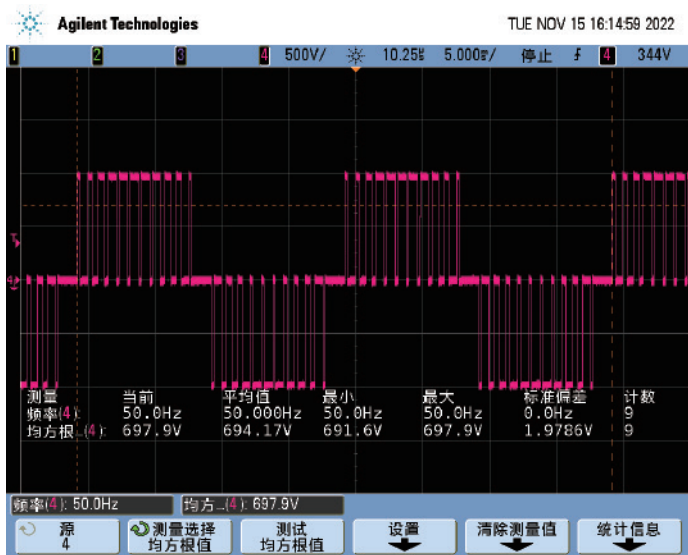


图2-6 功率单元输出波形实测图

### 2.3.3 控制系统

控制系统由控制器、逻辑控制单元（按需求选配）以及人机界面组成，完成系统的运行、故障报警处理、显示及备份。控制器由主控板及CPU板组成，主要完成系统状态采集处理、功率单元控制等，其中与功率单元之间的通讯采用光纤技术，低压与高压完全可靠隔离，通讯速率高，抗干扰性强，提高了系统的可靠性。PLC主要完成电气系统控制以及用户工艺现场标准接口；人机界面主要完成系统自身的控制接口及状态显示，全中文操作界面，同时配备上位机软件系统实现用户端网络化控制。

## 2.4 系统组成

高压变频器主要由整流变压器柜、功率单元柜及控制柜组成，另根据现场需求可选配一拖一手动，一拖一自动，一拖二手动，一拖二自动旁路柜及同步投切柜。

整体示意图如下图所示：

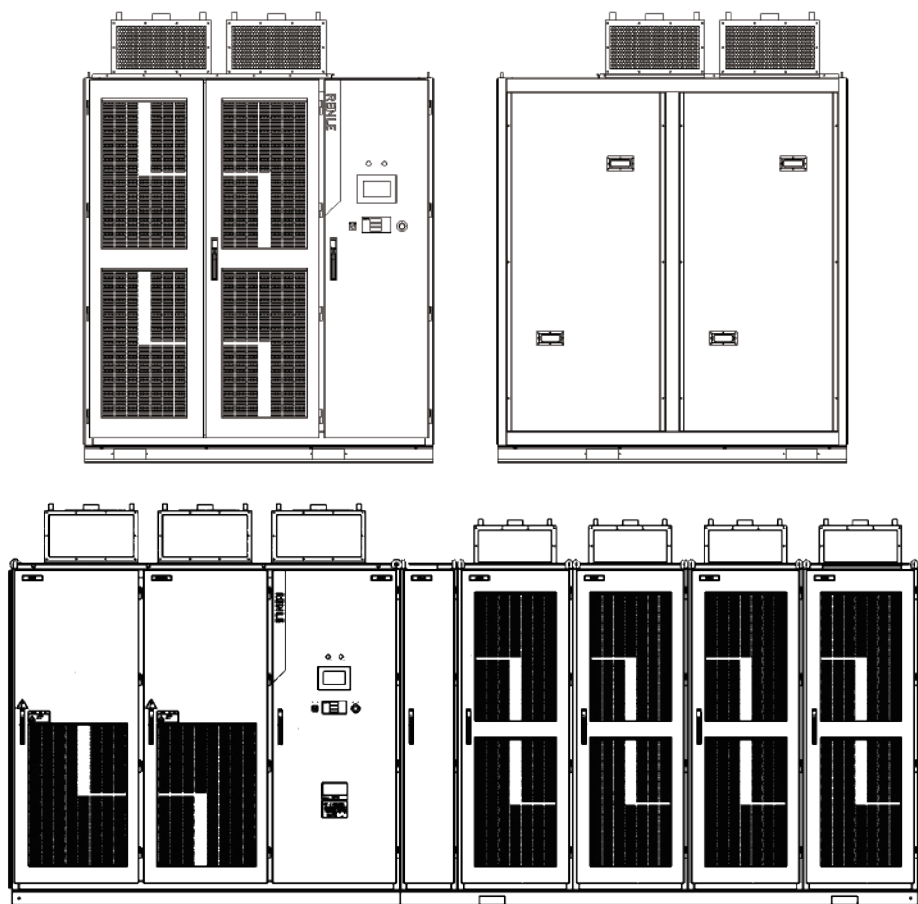


图2-7 变频整体示意图

### 1) 变压器柜

变压器柜位于设备后部，移相变压器采用干式结构，绝缘等级为H级。移相变压器底座通过螺栓与柜体的底座相连。柜顶装有离心风机，用于冷却变压器；移相变压器原边接三相高压电源，副边多路输出分别接到单元柜中功率单元的输入端。

### 2) 功率单元柜

单元柜位于柜体正面左侧，针对6kV、10kV输出电压等级，功率柜标准配置分别有15个或24个功率单元，分属三相，即每相5个（6个）或8个（9个）功率单元串联。柜顶散热风机。每个功率单元配有一对通讯光纤，用于与主控系统通讯。

### 3) 控制柜

控制柜位于柜体正面右侧主要包括主控模块、低压配电及接口组件。主控模块主要功能为实现系统控制及状态采集。低压配电及接口组件用于提供用户低压电源接口、系统风机控制、用户信号

接口等功能。

#### 4) 手动旁路柜、自动旁路柜

手动旁路柜和自动旁路柜为选配设备，其作用是在变频器故障时，提供电机工频运行回路，确保电机在变频器故障时能够进行工频启动运行，以保证生产的连续性，在变频器检修完成后，再将电机切换至变频运行状态。

图2-8为带旁路柜的主回路图，当系统可以短暂停机时，采用手动旁路柜，通过操作人员进行切换，手动旁路柜内有三个刀闸，其中QS21和QS22为一个双刀双头开关，确保工频电源不会直接送到变频器的输出端子。

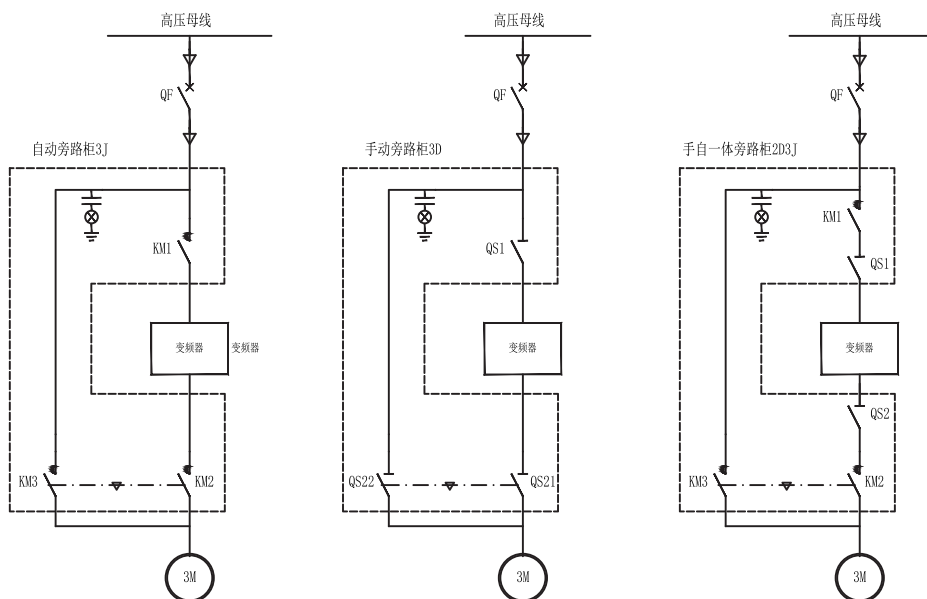


图2-8 自动（左）手动（中）及手自一体（右）旁路柜一次回路图

当系统不允许停机时，则必须采用自动旁路柜，投切过程自动实现，自动旁路柜内有三个真空接触器，其中KM2和KM3必须互锁，以确保工频电源不会直接送到变频器的输出端子上。自动旁路柜通常带隔离刀闸，带隔离刀闸主要考虑电机工频运行时将变频器从高压电源中隔离，达到变频器维护安全的目的。

### ⚠ 注意

- 自动旁路柜与手自一体旁路柜区别在于，自动旁路柜不含刀开关，手自一体旁路柜包含进线及出线的刀开关，刀开关如上图右侧QS1及QS2。

## 2.5 技术参数

表2-1 技术参数表

| 项目     | 技术参数                                              |
|--------|---------------------------------------------------|
| 额定输入电压 | 3相AC3.3~10kV（特殊电压请咨询制造商）                          |
| 输入电压范围 | ±10%满载运行，-10%~-35%允许长期降额运行                        |
| 额定输入频率 | 50\60Hz                                           |
| 单元输入电压 | AC690V                                            |
| 输入功率因数 | > 0.95（负载20%~100%）                                |
| 输入电流谐波 | 满足IEEE519-1992和GBT114549-93                       |
| 输出电压范围 | 0~额定输出电压                                          |
| 输出容量范围 | 280~15000 kVA（特殊容量请咨询制造商）                         |
| 输出频率范围 | 0~50Hz/60Hz，最大120Hz                               |
| 控制方式   | V/F或矢量控制                                          |
| 转速精度   | ±0.5%（开环），±0.02%（闭环矢量）                            |
| 加减速时间  | 0~3600s                                           |
| 启停控制   | 本地或远程                                             |
| 控制系统   | DSP、FPGA、CPLD、HMI                                 |
| 面板显示   | 触摸屏，简体中文                                          |
| 过载能力   | 120%（每15分钟允许1分钟）                                  |
| 整机效率   | ≥96%                                              |
| 系统保护   | 输出短路、输出接地、输出过流、输入过压/欠压、冷却风机保护、<br>门禁连锁保护、变压器超温保护等 |
| 通讯接口   | 标配RS485，Modbus-RTU协议（其他请在订货时说明）                   |
| 开关量输入  | 14路，漏型（IEC1类）                                     |
| 开关量输出  | 10路，继电器干接点                                        |

接下表 >

| 项目      | 技术参数                                    |
|---------|-----------------------------------------|
| 模拟量输入   | 2路，4~20mA                               |
| 模拟量输出   | 2路，4~20mA                               |
| 使用环境    | 室内                                      |
| 环境温度    | -10~+40℃，低于0℃可能需要预热，高于40℃需要降额运行         |
| 环境湿度    | 5~95%，无凝露                               |
| 海拔高度    | ≤1000m，大于1000m需降额运行（具体请在订货时说明）          |
| 设备总噪声   | 约75dB                                   |
| 冷却方式    | 强迫风冷                                    |
| 防护等级    | IP20/30（其他可定制）                          |
| 进出线方式   | 下进下出                                    |
| 控制电源    | AC220V/380V±10%，容量不小于3~50kVA（具体以设备图纸为准） |
| 支持编码器种类 | 增量型编码器（其他请在订货时说明）                       |

※ 有特殊需求时请与我司联系确认。



## 第三章 机械与电气安装

高压变频器针对不同工程应在合适的位置上安装设备，客户请务必参考厂家提供的地基图安排厂房布置和建设。

### 3.1 安装条件要求

#### 3.1.1 环境要求

1) 关于设备的应用环境，应遵守下表的规定：

表3-1 应用环境要求

| 项目   | 规定内容                                                       |                         |
|------|------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 环境温度 | 在-10℃~+40℃范围内，低于0℃可能需要预热，高于40℃需要降额运行，24小时的平均值应在5℃~35℃的范围内。 |                         |
| 相对湿度 | 在最高温度时（40℃）应低于50%；低温不应超过85%；不得因温度变化发生结露。                   |                         |
| 高度   | 海拔1000m以下，高于1000m时须降额使用。（超过1000m订货前须事先通知厂家）                |                         |
| 气压   | 应在860~1060KPa的范围内。                                         |                         |
| 空气质量 | 电气室内的粉尘应大致与大气粉尘相等，特别是不应含有铁粉、有机硅颗粒等。                        |                         |
| 腐蚀因素 | 腐蚀性气体                                                      | 浓度                      |
|      | 硫化氢 (H <sub>2</sub> S)                                     | ≤ 0.001PPM              |
|      | 二氧化硫 (SO <sub>2</sub> )                                    | ≤ 0.05PPM               |
|      | 氯气 (Cl <sub>2</sub> )                                      | ≤ 0.1PPM                |
|      | 氨气 (NH <sub>3</sub> )                                      | ≤ 0.1PPM                |
|      | 氧化氮 (NO <sub>x</sub> )                                     | ≤ 0.02PPM               |
|      | 臭氧 (O <sub>3</sub> )                                       | ≤ 0.002PPM              |
|      | 氯化氢 (HCl)                                                  | ≤ 0.1 mg/m <sup>3</sup> |

※ 以上为标准规格，具体请参照技术协议书。

## ⚡ 危险

- 电气室地面等不要使用硅系列石蜡，否则会对电气接点部分造成不良影响。
- 将外部电缆(接地线、主电路电缆、控制线)引入柜内连接后，电缆引入孔应使用防火泥完全密封。
- 如果电缆引入孔开放，导致老鼠等动物进入柜体内部可能会对设备造成严重损害。

### 2) 关于设备的储存环境，应遵守下表的规定

表3-2 储存环境条件

| 项 目  | 规 格                              |                                 |
|------|----------------------------------|---------------------------------|
| 保存温度 | -20℃~+50℃，空气温度变化<br>小于1℃/min。    | 不要放在会发生温度<br>急剧变化而结露和冷<br>冻的地方。 |
| 相对湿度 | 5%~95%。                          |                                 |
| 保存环境 | 不受阳光直射，无粉尘、腐蚀性气体、可燃气体、油雾、蒸汽、滴水等。 |                                 |

※ 电力电子设备不恰当的存储方式会影响设备的使用寿命，甚至造成设备无法正常使用。  
储存环境条件参考标准IEC61800 - 4 (GB12668.4-2006)，UDC621.3:658.78，GB4798.1-88

#### 一般要求：

- a) 不要直接放置在地面，应放置在合适承托物上。
- b) 如有潮湿现象，应增加适量的干燥剂。
- c) 用聚乙烯材料或铝制金属膜作为防护包装，防止水分的浸入。
- d) 定期检查：在整个存储期间，每月一次检查设备的存储状况以及包装状况，特别要注意机械损坏及湿度、温度或火灾造成的损坏。如果包装被损坏或您发现设备已受到损坏，应立即检查设备受损情况，将损坏的设备修理好后再按照上述要求进行存储。

### 备件의 储存:

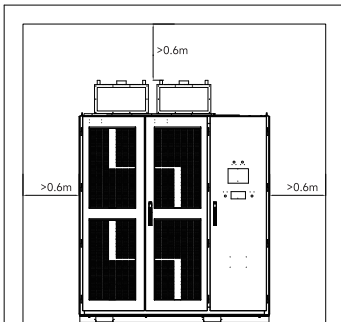
为了保持设备备件不受到损坏, 应注意以下事项:

### ⚠ 注意事项

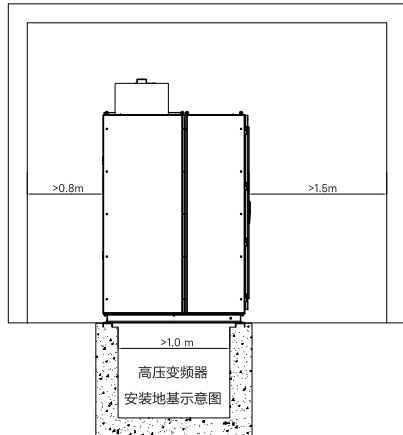
- 存储位置必须没有振动和冲击, 并且要防止湿气、霜冻、温度、灰尘和砂砾的破坏。
- 环境条件应满足温湿度要求: 备件必须存储在一个干燥、没有飞虫的原始包装箱内, 必须远离腐蚀气体。
- 相对空气湿度: 5%~95%, 如果您发现已超过空气最大允许的湿度, 应通过环境防护措施如降温、加热、除湿等方式保证备件存放的环境条件。
- 备件的存储温度应为 $-20^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$ 。
- 电路板必须存储在不会泄漏防潮剂的防静电包装袋内, 必须远离对电路板会产生损坏的腐蚀气体和含有盐碱或其它杂质的气体, 不得冷冻。
- 功率单元内装置有薄膜电容, 薄膜电容长期不通电会导致其电气特性劣化, 因此, 应按每半年通一次电的方法保存。

### 3.1.2 设备安装空间尺寸要求

变频器的柜体尺寸和底板安装图请参看厂家提供的工程图纸。所有柜体都应该按图安装, 在外围应留有充足的空间间距, 以保证空气流动和最大的门摆动、以及维护所需的空间。提供进入安装基础的通道 (过道间距等) 和确保提供运输变频器的辅助设备的空间。



变频器柜体顶部距离房顶至少余留 0.5 米  
变频器柜体背面距离墙壁至少余留 0.8 米  
变频器柜体侧距离相邻墙壁至少余留 0.6 米  
变频器柜体前面的操作空间至少余留 1.6 米  
注: 以上为建议的距离布置要求



※ 所有柜体应固定安装于槽钢底座之上, 并和厂房大地可靠连接, 高压进线电缆与出线电缆的防护铠甲应可靠接地, 并与柜体可靠固定, 具有足够的机械强度, 并保持高压技术规范中规定的对地绝缘距离。

### 3.1.3 设备散热指导

高压变频器属于大型电子设备，对环境要求比较严格。经统计现场多台设备的运行情况，由于现场环境温度过高而引起的设备故障比例较大，因此本公司提出了三种高压变频器现场散热方案，供用户选择。三种方案为：1、加装空调；2、加装风道；3、空水冷。

三种方案各有其适用的范围，具体方案的选择应根据现场的环境及本公司给出的技术方案，下面将三种方案的原理和适用范围做一个简单的描述，供用户参考。

#### 1) 加装空调

##### a) 空调的制冷量

将高压变频调速器放置于一个比较封闭的房间内，然后在房间内安装空调，通过空调内部的循环将高压变频器产生的热量排到室外。变频器发热需要根据运行工况选择，考虑一定的裕量，最大发热量为变频器额定功率的4%，变频器发热量选择为实际输出平均功率的3.5%，如果长期运行频率低于40Hz，则发热量可按照变频器额定功率的2%进行估算。

按照房间实用面积计算空间单独空间制冷所需的空调容量，一般每平方米可以按照0.15KW 计算（环境温度低于 40℃可以忽略此项）。空调总体的制冷量应为变频器的发热量加上空间制冷所需的制冷量。

$$\begin{aligned} Q_{\text{空调制冷量}} &= \{ Q_{\text{变频发热量}} + Q_{\text{空间所需制冷量 (小于40℃可忽略不计)}} \} \\ &= (W_{\text{变频输出功率} \times 3.5\%}) + (S_{\text{房屋面积}} \times 0.15) \end{aligned}$$

##### b) 空调的选型

###### ■ 按匹数选型

$$X_{\text{空调匹数}} = Q_{\text{空调制冷量}} \div 2.5$$

###### ■ 按机型选型

一般习惯用1匹等于2500W的制冷量(也就是25机型)，1.5匹约等于3500的制冷量(也就是35机型)。其余机型可以根据制冷量来估算匹数，例如 50 机型为两匹。

$$\text{机型} = Q_{\text{空调制冷量}} \div 100$$

###### ■ 按空调的耗电功率选型

$$\begin{aligned} W_{\text{功率}} &= Q_{\text{空调制冷量}} \div \eta_{\text{能效比}} \\ &\approx X_{\text{空调匹数}} \times 735 \text{ (单位为瓦特)} \end{aligned}$$

##### c) 加装空调的优点

由于没有室内外空气的直接流通，此方法极易保持室内环境的清洁，增长变频器的寿命，维护率降低。

## 2) 加装风道

### a) 风道的设计

常规的设计是在机柜上面安装风道，将变频器产生的热量直接排放到室外，由变频器室的进风口不断补充冷风，对系统进行冷却。

### b) 加装风道的优点

成本低，可靠性高，散热效果良好。适用于现场环境比较清洁的场合。

### c) 风道设计注意事项

若变频器柜顶风机距出风口较近（小于10米，中间无转折），出风口可不加装辅助排风机，否则需加装排风机。如果进风口的现场施工存在不便，风道需有转折，则可以考虑加装风机强迫进风。

通风管网出口处应向下倾斜一定角度，在通风管网下侧开孔排风，可有效防止水倒灌。通风孔加过滤网防止动物爬进并起到过滤粉尘的作用。

风道设计若不合理，雨天时会有雨水倒灌，导致变频器短路。

## 3) 空 - 水冷方案

### a) 空 - 水冷原理

变频器的热风经过风道直接由空冷装置进行热交换，由冷却水将变频器散发的热量带走，经过降温的冷风直接排回至室内。

空冷装置内的冷水温度低于33℃，即可以保证热风经过散热片后，将变频器室内的环境温度控制在40℃以下，满足变频器对环境运行的要求，从而保证了变频器室内良好的运行环境。

冷却水与循环风完全分离，水管线在变频室外与高压设备明确分离，确保高压设备室不会受到防水、绝缘破坏等安全威胁和事故。同时，由于房间密闭，变频器利用室内的循环风进行设备冷却，具有粉尘度低，维护量小的特点，减少了环境对变频器功率单元柜、控制柜运行稳定性的不利影响。

### b) 空 - 水冷条件

■ 为了便于现场选择和适用，通常现场需要满足以下条件；

■ 现场能够提供的工业冷却水温 $\leq 33^{\circ}\text{C}$ ，且能够提供的入口水压在0.25~0.55MPa之间，回水压降 $\leq 0.1\text{MPa}$ ；

■ 能够提供必要的冷却水量，变频器空 - 水冷却系统需要的循环冷却水量为；

■ 发热功率 (kW): 冷却水流量 ( $\text{m}^3/\text{h}$ )=4:1(单套空 - 水冷却系统)；

■ 需要为变频器配备独立的密闭式房屋，且房屋具有10cm 以上的保温层或隔热措施；

■ 房屋内净高不小于3.5m；在房屋的长度方向前或后部具有与房屋长度相当，宽度不小于2.0m 的施工和安装场地；

■ 现场能够提供两路380VAC/3PH 电源，变频器室的电源需求容量为6kW；

■ 冷却水水质要求无悬浮物沉积，PH 值偏碱性 $\geq 7.2$ 。

### c) 选型配置原则

以800kW负载为例：

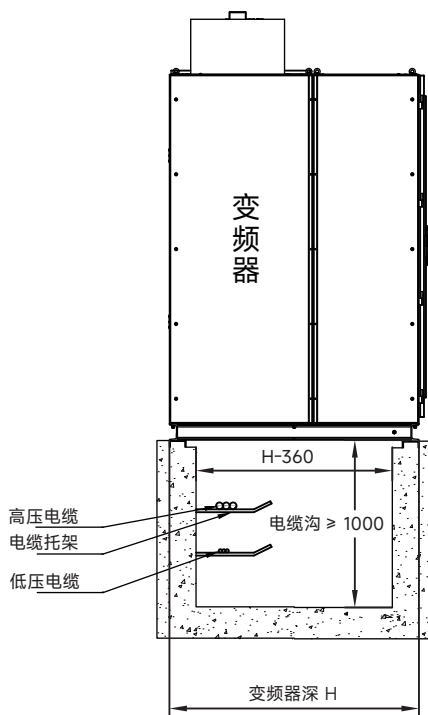
按照额定功率800kW，运行效率96%进行计算：变频器最大散热功率为 $800 \times 4\% = 32\text{kW}$ 。由于该系统将变频器排出的热风全部通过空水冷却装置实现了热交换，然后将冷风排回室内，因此，其风路循环效率得到极大提高。风路循环效率接近99%。考虑到极限运行情况下的发热量，以及水温偏高、系统交换效率等因素，空水冷却装置的设计裕度通常选择为1.15~1.2倍。即：变频器空水冷却装置的热交换功率不小于37kW/套，实际选用冷却功率为40kW空水冷却装置。

每台变频器总冷却风量计算公式为：单台风机风量×风机台数变频器柜顶的风机与空冷系统配置的风机为热备用结构设计。系统采用室内密闭式循环冷却，环境温度控制在40℃以内。当空水冷却装置故障或室外环境温度较低时，可以将变频器的排风口和空水冷却装置的入风口隔离，变频器的热风直接排向室外；通过外部环境冷却保证变频器室温度在40℃以下。从而，进一步降低变频器运行成本。对于用户现场冷却水流量，按照冷却功率每10kW冷却水流量3~4m³/h进行经验估算。

### 3.1.4 地基和地基设计

高压变频器必须安装在混凝土浇注的平整地基上，表面不平度  $< 5\text{mm}$ ；地基必须是不可燃材料，表面防潮、光滑无磨损并能够承受变频器的重量；电缆管道必须是不可燃材料，表面无磨损，并且有防潮、防尘以及防止动物进入的措施。用户在订货以后应根据本公司提供的地基图进行施工。

地基设计应考虑高压变频器的前、后检修空间及考虑散热风道的位置等，也应考虑供电高压电缆线、驱动电动机的高压电缆线和系统控制线的安装和走向。建议在设计地基时在变频器的下方设计电缆沟或电缆引槽（高压线、功率线和信号线必须分开，否则会引起干扰）。具体地基图可以向我公司售前服务处索取。



### ⚠ 注意事项

- 高压线与低压线必须严格分开。
- 电缆沟必须为阻燃材料、光滑、防潮、防尘并能防止小动物进入。

## ■ 功率电缆

主电源和电机电缆的布线必须符合当地的标准且参照电缆制造商的说明和建议。

为达到最佳EMC特性，推荐使用单独屏蔽的钢铠三相电缆；如果使用单相电缆，三相电缆必须组合在一起以确保EMC特性。

如果电缆屏蔽层截面积小于一相截面积的50%，必须沿电缆增加一条附加的地线以避免电缆屏蔽层过热。详细了解请查阅当地的规章。

电缆沟内部的电缆支架、梯架或托盘的层间距离，应满足能方便地敷设电缆及其固定、安置接头的要求，且在多根电缆同置于一层情况下，可更换或增设任一根电缆及其接头。

补充使用JFR时，电缆支架宜用绝缘支架、梯架或托盘的层间距离应大于300mm。最下层支架距沟道底部的最小净距应大于100mm。

电缆固定于支架上，水平装置时，外径不大于50mm的电力电缆及控制电缆。每隔0.6m一个支撑；外径大于50mm的电力电缆，每隔1.0m一个支撑。排成正三角形的单芯电缆，应每隔1.0m用绑带扎牢。垂直装置时，每隔1.0~1.5m应加以固定。

电力电缆和控制电缆应分别安装在沟的两边支架上，垂直间距大于300mm。若不具备条件时，则应将电力电缆安置在控制电缆上方的支架上。

## ■ 接地电缆

接地电缆走线必须符合当地有关标准。

## ■ 控制电缆

控制电缆不应与功率电缆平行布线。如果这种情况不能避免，必须使控制电缆和主电缆之间保持最小300mm（12in.）的距离。控制电缆与功率电缆应成90度交叉布线。

※ 高压电缆端头：根据电缆制造商的要求，主要针对功率电缆必须在端头安装电缆接头，并且电缆接头需要专业人士制作。

# 3.2 机械安装

## 3.2.1 运输

本产品可以用汽车、火车、轮船等交通工具运输。产品在运输过程中必须小心轻放，严禁雨淋、暴晒，不应有剧烈震动、撞击和倒放。运输时温度应保持在-40℃~+70℃范围之内。选择运输工具时，请同时考虑运输过程中是否有限高等因素存在。

## 3.2.2 拆箱

收到高压变频器应立即检查备件有无损坏，若发现备件损坏请立刻与本公司联系。在产品质量保证期内因外力冲击或外部环境造成的损坏，本公司不承担产品质量保证责任。

### 1) 拆箱前检查

## ! 检查项目

- 检查包装是否完好，是否有严重机械损伤、碰撞痕迹、粉尘、水渍、霉菌、形变、锈蚀等。
- 检查出厂编号是否与订单一致。
- 检查包装物件数目是否与包装清单一致。

※ 如果运输中设备损坏，请给损坏部分拍照，并填写运输损坏报告，一并寄回我司或承运公司。

拆箱步骤：

| 步骤 | 操作内容                                                                              |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 将产品至于空旷平整厂房内，准备铁撬棍等工具。                                                            |
| 2  | 沿木箱箱板打钉缝隙小心依次撬开木箱箱体，拆掉盖板、拆掉侧板和端板、拿掉栈板；整个过程请注意撬棍不要过于伸进木箱箱体，以免伤及机器。该过程需小心操作，避免铁钉伤人。 |
| 3  | 去除塑料薄膜等包装材料；请勿使用锐利器具，以免伤及机器。                                                      |
| 4  | 将机器与木栈板间联结的螺栓拧开。                                                                  |

### 2) 拆箱后检查

拆箱后需立即检查变频器状况，并注意下列事项：

## ! 检查项目

- 打开逆变器部分的后门板，检查内部状况。
- 检查相关设备的情况（例如变压器，电动机），请参照相关的用户手册来进行检查。
- 与您的订货单比较，以防遗漏备件。如果有任何备件遗漏，请立即向我司或承运公司联系。

## ! 注意事项

- 门和侧板是否变形、掉漆。
- 是否有损坏的部件。
- 控制电缆是否松动。
- 是否有水渍。
- 未组装的备件是否完备。
- 是否有虫蚁鼠患造成的损坏。
- 螺栓是否紧固，脱落。

### 3.2.3 安装

#### 3.2.3.1 吊运

可采用两种方式吊运，吊装方式和叉车方式；

## ■ 吊装方式

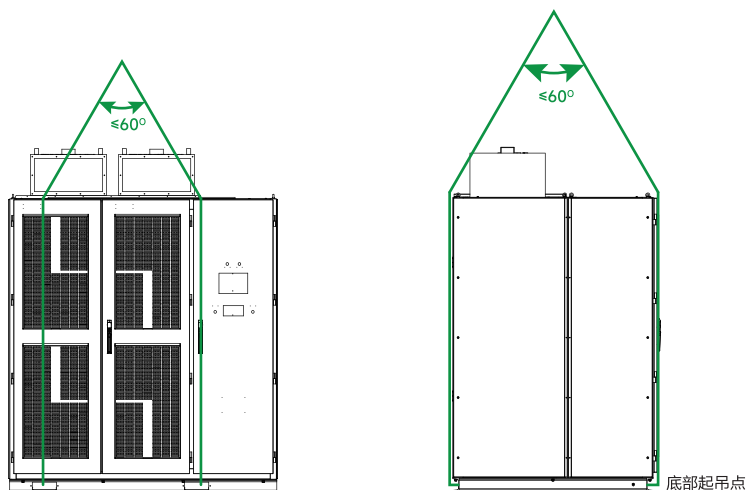
柜体底座吊装孔进行吊装，吊装柜体底部请用吊带进行吊装，禁止用钢丝吊装。

吊装前，应核实柜体外形尺寸及最大毛重，选择合适的吊装设备。

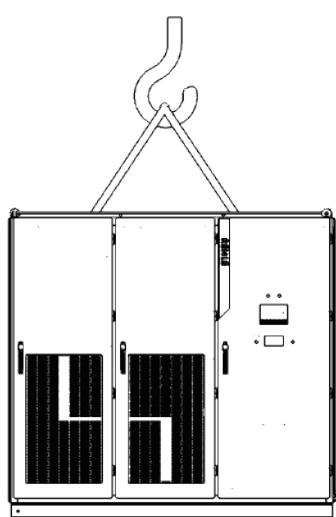
吊装时，必须采用具有足够承重的安全吊钩、吊带。

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

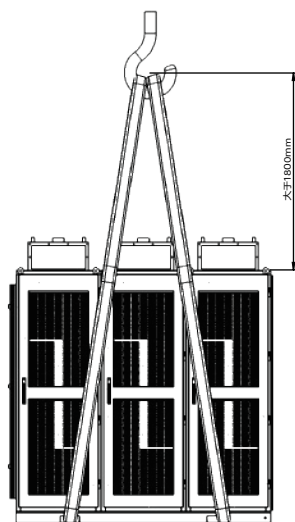
吊装及就位，需严格按照吊装指导文件小心进行，具体操作请与制造商联系。



小功率产品(容量 $\leq 2500\text{kVA}$ )



大功率产品(容量 $> 2500\text{kVA}$ )的变压器柜



大功率产品(容量 $> 2500\text{kVA}$ )的功率柜

## ■ 叉车方式

通过柜体底座叉车孔，将设备叉起离地面宜200mm-300mm运输。

### 3.2.3.2 就位

下面的就位安装指导用于工业环境中的一般安装情况。如需在特殊的环境场合应用，需提前向本公司咨询。详细的安装过程：

- 1) 在进行机械安装之前，确保满足前面描述的所有环境条件要求；
- 2) 用水平仪检查基础水平。允许最大整体不平度 $<5\text{mm}$ 。如果地面不平，必须处理平整；
- 3) 打开所有的柜门，仔细检查变频器及其附带设备可能存在的运输损坏。如有任何部件被损坏或丢失，请立即联系本公司售后服务部门和运输公司；
- 4) 检查柜门是否能完全打开和关上，如果不能，需要调节柜体。检查门上的行程开关：在上电后除主控柜的门以外，其它的前门、后门均不能被打开。若柜门非法打开，系统将报故障联跳前级高压开关；
- 5) 柜体安装到位后柜体底座直接焊接在地基槽钢上。

## 3.3 电气安装

### 3.3.1 电气安装前注意事项：

- 1) 确保高压线和控制电源进线的线径及耐压需求，并且输入输出高压电缆必须经过严格的耐压测试；
- 2) 确保输入侧高压开关已经使用了有效的防雷措施；
- 3) 高压进线电缆与负载电缆的防护铠甲应可靠接地，并应与柜体可靠固定，具有足够的机械强度，并保持高压技术规范中规定的绝缘距离；
- 4) 输入和输出电缆必须分别配线，防止混线和绝缘损坏造成危险；
- 5) 从现场到变频器的信号线，应该与强电线分开布线，模拟信号线必须使用屏蔽双绞线的方式且屏蔽线的一端可靠接地；
- 6) 要一直保持变频器柜体可靠连接厂房大地，以保证人员安全；
- 7) 设备进行电气安装时，应在控制柜里设专用接地极，要求其接地电阻不大于 $2\Omega$ ；
- 8) 测量变压器的绝缘电阻或进行耐压试验之前，必须将变压器二次侧所有端子短接接地，并拆除高压采样线，不然会造成功率单元和高压采样板的损坏，并且在进行变压器试验之前需要得到设备制造商的同意和技术支持。

### 3.3.2 系统接地

用户须用接地母排接地，采用 $25\text{mm}\times 4\text{mm}$ 铜排，并将其安装在地基槽钢框架下的电缆沟中，高压系统的主接地点直接与铜排牢固连接，铜排再与各柜体底座做安全接地，电子系统信号接地点汇在一起与铜排相连。

保护接地：接地装置的接地电阻不大于4欧姆，接地极间距不应小于5米。

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

接地线切勿与焊接机及动力设备共用。

使用由电气设备技术标准规定尺寸大小的接地线，请尽量使接地线连接得较短。

当使用多台变频器时，注意不要使接地线绕成环形。

### 3.3.3 主接地螺栓连接

接地螺栓连接注意事项：

- 1) 测量确认接地线电阻；
- 2) 接地线需做好标示；
- 3) 确认变频器处于无电状态；

### 3.3.4 主回路配线

将用户高压电源进线和电机线分别接到变频器输入端和输出端。

## 注意事项

- 接线前，请确认输入电源已切断。否则有触电和火灾的危险。
- 请电气工程专业人员进行接线作业。否则有触电和火灾的危险。
- 一定要保证柜体可靠接地。否则有触电和火灾的危险。
- 系统上电前一定要测试紧急停车按钮是否能够正常工作。
- 请勿直接触摸输出端子，变频器的输出端子切勿与外壳连接，输出端子之间切勿短接。否则有触电及引起短路的危险。
- 输入输出接线弄错后，投入电源时会损坏变频器，甚至会导致操作人员受伤。

3.3.5 高压进出线端子连接

变频器高压输入侧接线

表3-3 主回路输入一览表

| 端子编号 | 信号名称    | 规格                        |
|------|---------|---------------------------|
| A    | 主回路A相输入 | 主回路 3相输入<br><br>AC 3-10kV |
| B    | 主回路B相输入 |                           |
| C    | 主回路C相输入 |                           |

进行主回路输入侧的接线时，请注意以下事项：

- 1) 输入电源的相序与端子排的相序A、B、C应一致。
- 2) 高压电缆在接线前必须做工频耐压实验，电缆头要做绝缘处理。
- 3) 高压电缆屏蔽层必须可靠接地。
- 4) 电缆接头要与端子铜排可靠接触。

变频器高压输出侧接线

表3-4 主回路输入一览表

| 端子编号 | 信号名称    | 规格                        |
|------|---------|---------------------------|
| U    | 主回路U相输出 | 主回路 3相输出<br><br>AC 3-10kV |
| V    | 主回路V相输出 |                           |
| W    | 主回路W相输出 |                           |

进行主回路输出侧的接线时，除了输入侧接线的内容以外，还请注意以下事项：

- 1) 请将输出线U、V、W 和电机接入线U、V、W的符号对应并连接。
- 2) 运行时，请确认在正转指令下，电机是否正转。如果电机反转，变频器输出侧U、W需调相。

严禁输出接地或短路

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

※ 本产品仅适用于技术协议中所规定的相关电压等级电源，特殊电压等级的接线，请与制造商联系。

3.3.6 控制回路接口

表 3-5 控制接口表

| 种类     | 信号名称    | 信号等级               | 端子功能说明    |
|--------|---------|--------------------|-----------|
| 控制回路输入 | 远程启动    | 接点输入<br>DC24V/0.5A | 常开触点，闭合有效 |
|        | 远程停止    | 接点输入<br>DC24V/0.5A | 常开触点，闭合有效 |
|        | 远程复位    | 接点输入<br>DC24V/0.5A | 常开触点，闭合有效 |
|        | 远程急停    | 接点输入<br>DC24V/0.5A | 常闭触点，断开有效 |
|        | 远程工频/变频 | 接点输入<br>DC24V/0.5A | 常开触点，闭合有效 |
|        | 远程充电允许  | 接点输入<br>DC24V/0.5A | 常开触点，闭合有效 |
|        | 上级高压辅助  | 接点输入<br>DC24V/0.5A | 常开触点，闭合有效 |
| 控制回路输出 | 变频器运行   | 继电器输出<br>AC220V/5A | 常开触点，闭合有效 |
|        | 变频器故障   | 继电器输出<br>AC220V/5A | 常开触点，闭合有效 |
|        | 变频器报警   | 继电器输出<br>AC220V/5A | 常开触点，闭合有效 |
|        | 变频器就绪   | 继电器输出<br>AC220V/5A | 常开触点，闭合有效 |
|        | 高压指示    | 继电器输出<br>AC220V/5A | 常开触点，断开有效 |
|        | 高压合闸允许  | 继电器输出<br>AC220V/5A | 常开触点，闭合有效 |
| 模拟量输入  | 速度给定    | 输入4~20mA模拟信号       |           |
|        | 闭环反馈    | 输入4~20mA模拟信号       |           |

接下表 >

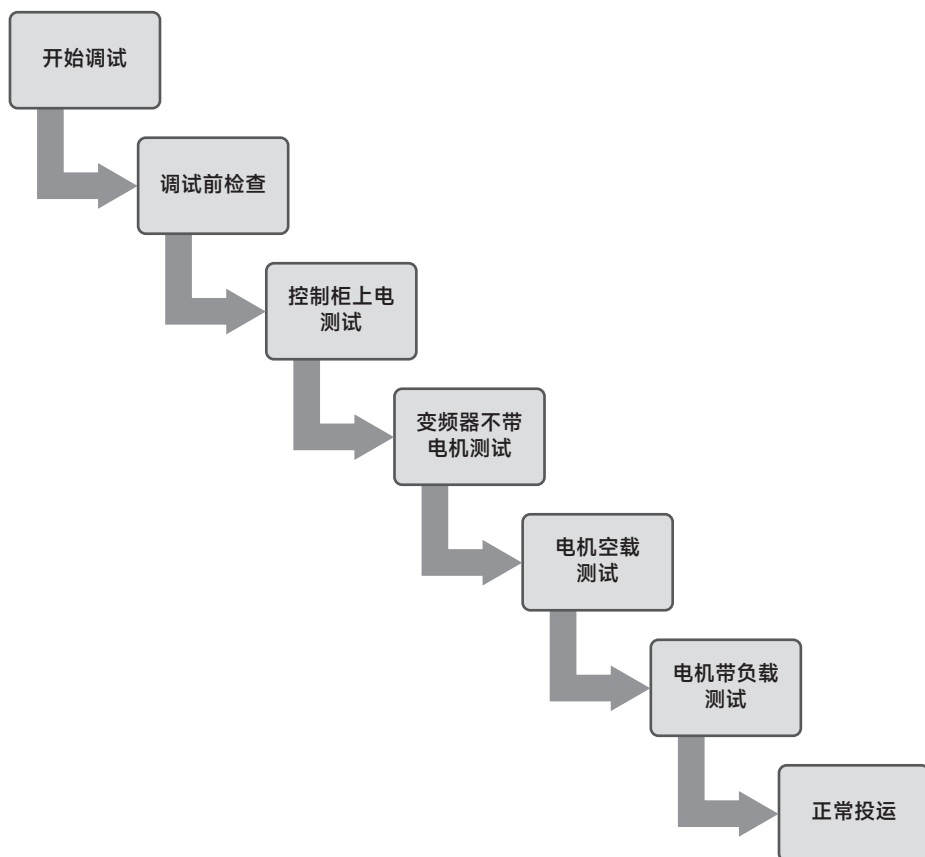
< 接上表

| 种类    | 信号名称  | 信号等级                                        | 端子功能说明 |
|-------|-------|---------------------------------------------|--------|
| 模拟量输出 | 电机电流  | 输出4~20mA模拟信号                                |        |
|       | 电机频率  | 输出4~20mA模拟信号                                |        |
| 通信接口  | RS485 | Modbus                                      |        |
| 供电电源  | 控制电源  | AC220V/380V±10%，容量不小于3~50kVA<br>(具体以设备图纸为准) |        |

## 第四章 系统调试及运行

### 4.1 调试流程

本章概要地讲述了成功启动高压变频器所必需的步骤，从通电前检查到驱动高压电机运行，其中的每一步都需在本公司专业人员指导或用户运行人员接受培训后进行操作。功能测试、性能调试和参数设定，必须严格依照有关规定及本公司的高压变频器使用手册进行。



## 4.2 调试注意事项

在调试期间，用户必须提供至少两名专业电气技术人员作为我方调试时的现场配合人员，其必须满足以下条件：

- 1) 熟悉高压电气设备和熟悉相应的安全规范。
- 2) 熟悉用户的负载传动过程。
- 3) 授权可以操作高压设备（电源断路器及其它高压开关等）。
- 4) 授权可以操作传动设备。

### 危险

- 如果变频器未正确安装和检查，下面的测试步骤可能引起严重的伤害或生命危险。
- 开始之前，切记断开变频器电源并遵守正确的联锁和挂警示牌等相关操作规程。
- 即使将高压断路器断开和控制电源开关关掉后，高压变频器柜中仍然可能存在危险电压（单元内部存在储能）。

## 4.3 调试运行前检查事项

### 检查事项

- 确保机柜内无杂物。
- 确保所有的电气连接紧固，确认没有柜体损伤，也没有严重的外部涂漆脱落。若存在上述问题，请检查损伤部位周围的元件、电缆或其它材料的完整性。
- 检查所有分离点和缝隙处的电缆，确保没有因擦伤或其它运输不当造成任何导体裸露。
- 确保变频器柜体可靠连接厂房大地，以保证人员安全。
- 确保各变频器柜内与接地排上的接地线，没有断线现象且连接牢固无破损。
- 确保接地连接电缆将柜内运输分离点处的接地重新连接起来。
- 确保柜顶风机已经安装牢固，并能自由旋转，不存在任何异常摩擦声。
- 确保柜顶风机电源线已经正确可靠连接。
- 确保移相变压器与功率单元之间的连接线牢固且接线正确。
- 确保主控制柜中光纤板与各功率单元之间的光纤连接正确且牢固。
- 确保系统接口板各个排插都正确连接并插紧，确保核心控制板和光纤板之间的通信线正确连接。
- 用户提供的模拟信号电缆，为保证电磁兼容性，建议使用屏蔽电缆，并与动力电缆分开布线。
- 确保所有用户接线的正确性和紧固性。
- 在确保高压变频器接线无误、各电气柜门锁死后，才能接通电源，电源接通后，严禁开启柜门。

## ⚠ 注意

- 以上操作中请务必确认柜体接地的可靠性，和功率电缆、电源线连接的正确性，否则可能造成人员伤害及设备损坏。

### 4.4 控制柜上电调试步骤

| 步骤 | 调试内容                                       |
|----|--------------------------------------------|
| 1  | 检查控制电源接线是否正确、电压值是否在要求范围内。                  |
| 2  | 合控制电源开关，看控制电源供电是否正常。                       |
| 3  | 观察触摸屏是否显示正常。                               |
| 4  | 待触摸屏显示正常后，进入用户管理界面，弹出登录按钮，正确输入账户密码，确定成功登录。 |
| 5  | 进入参数设定界面，正确输入电机参数及相关控制参数。                  |
| 6  | 验证高压柜联锁、急停按钮逻辑是否正确、有效、可靠。                  |
| 7  | 准备高压上电测试。                                  |

### 4.5 高压变频器上高压电调试

## ⚠ 注意

- 高压变频器上高压电之前，务必要与用户的高压断路器做联锁跳闸合闸试验。

4.5.1 不带电机调试步骤

 注意

- 变频器的输入端 A，B，C 及输出端U，V，W 要和现场的高压线黄、绿、红依次对应，保证相序的一致。

| 步骤 | 调试内容                                                          |
|----|---------------------------------------------------------------|
| 1  | 确保系统处于断电状态，把变频器输入端A、B、C分别与高压进线连接，确保变频器输出端U、V、W与电机接线断开，关闭所有柜门。 |
| 2  | 先上交流控制电（控制电操作步骤详见4.4章节-控制柜上电测试），设备发出允许合闸信号后，再通知上高压电。          |
| 3  | 按操作规程接通高压电（第一次上高压电，所有的人员需要远离柜体3m以外），如有异常拍急停按钮或通知立即断开高压电。      |
| 4  | 再次验证急停高压跳闸的可靠性。                                               |
| 5  | 高压上电后，观察输入电压是否正常。                                             |
| 6  | 观察单元及系统有无报警或故障，各种状态显示是否正常。                                    |
| 7  | 验证启动、停止、升速、降速等基本功能的正确性。                                       |
| 8  | 验证部分故障报警能否及时上报并正确动作。                                          |
| 9  | 确认无异常情况后，停机并断开高压电。                                            |
| 10 | 准备带电机测试。                                                      |

 注意

- 请勿采取接通或断开高压电的方式来操作高压变频器的运行与停止！

4.5.2 驱动电机空载调试步骤

| 步骤 | 调试内容                                                     |
|----|----------------------------------------------------------|
| 1  | 确认电机与负载脱开。                                               |
| 2  | 在断开控制电源和高压电源的情况下，将电机电缆按相序与变频器输出端U、V、W可靠连接。               |
| 3  | 按正常步骤给变频器上高压电，并确认变频器自检正常。                                |
| 4  | 再次确认各种参数已经设置正确，对电机进行调谐，调谐完成且无故障后设定目标频率（一般第一次在10Hz）。      |
| 5  | 启动变频器，查看电机的旋转方向是否正确（如现场配备有工频旁路柜，请先测试工频电机正反转），确认电机运行有无异常。 |
| 6  | 把设定频率逐渐升高到50Hz，然后再降到5Hz，对变频器进行多次升速、降速测试，并观察此过程中电机有无异常。   |
| 7  | 调试无异常情况后，停机并断开高压电，准备带载调试。                                |

4.5.3 电机带负载测试步骤

| 步骤 | 调试内容                                                              |
|----|-------------------------------------------------------------------|
| 1  | 连接电机和负载，待所有检查完毕后合变频器控制电及上高压电。                                     |
| 2  | 待变频器就绪，且电机负载为轻载的情况下，启动变频器，随着频率的增大，观察变频器电压与电流上升变化情况，加载至满足用户生产工艺要求。 |
| 3  | 在启动或运行过程中出现故障或报警，应立即停机参照高压变频器使用手册故障说明与现场  解决办法进行应急处理。             |
| 4  | 投入试运行后，进行24小时现场监测。记录设备运行频率、变压器温度、输入输出电压、输入输出电流等数据等。               |
| 5  | 24小时试运行正常后进入用户培训与值班交接。                                            |

※ 如果在启动设备运行时没有完成正常启动，在进行二次启动时必须等电机处于静止状态或间隔至少10 分钟后进行二次启动。

## 第五章 变频器操作说明

本章是对高压变频器完成安装和调试之后所有正常操作步骤的逐步详细介绍，对所有必须的操作步骤进行编号，必须严格按照这些操作步骤准确操作。

### 危险

- 严格遵守“第1章安全信息及注意事项”的指导进行操作，只有接受培训并获得用户单位允许的人员才能对变频器进行操作。
- 变频器为高压危险设备，任何操作人员进行操作前都必须熟悉以下注意事项，否则可能会造成人员伤亡和财产损失。

### 5.1 操作前注意事项

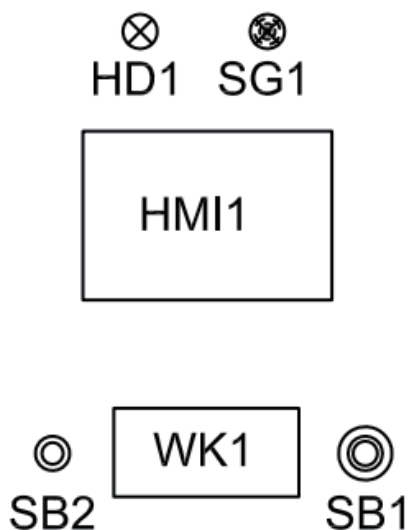
#### 注意事项

- 电机在非静止状态下启动时，需要开启飞车启动功能。
- 上电与断电顺序应遵循：启动时先合控制电，再合高压电；停机时在电机停稳后，再断开高压电，然后断控制电。
- 在运行中，用户应随时监视负载运行情况，出现异常情况时应及时停机，必要时紧急停机。
- 安装变频器现场的附近应无异常的电磁干扰。
- 现场操作人员必须接受培训，熟悉本设备的结构，并掌握操作流程、安全规定及注意事项。
- 维护时必须遵守高压操作规程，如戴绝缘手套、穿绝缘鞋、戴安全眼镜等。
- 禁止单人在现场操作维护。
- 必须设置安全防护栏（标有“高压危险”），使用中不得将其移走。
- 不要把易燃材料（包括设备工程图纸和使用手册）放在变频器附近。
- 在处理或测量变频器部件时注意不要让各类信号线和控制线相互短接或接触其它端子。
- 禁止变频器在柜门打开的情况下运行或运行中打开柜门，否则会造成人身安全事故。
- 禁止未断开高压之前，对风机进行拆除或维修。
- 在搬运变频器系统设备时，装车必须对称平整，在卸货时确认用于放置的地面是水平的。

## ⚠ 注意事项

- 在进行维护或更换功率单元时，必须在变频器断开高压超过10分钟后才允许打开柜门（具体时间请参照变频器柜门标识），并在操作之前确认单元电源灯处于熄灭状态，因为变频器内部在断开高压后的短时间内仍可能存在危险的高压电。
- 变频器系统调试完成后，其运行参数已设定完成，非专业人员请勿擅自修改，否则可能造成异常停机或设备故障。

## 5.2 柜门按钮、指示灯说明



HD1指示灯：指示灯亮起，表示已运行；

SG1蜂鸣器：蜂鸣器声光报警，表示设备有报警或故障；

SB2旋钮：本地和远程切换开关；

SB1急停按钮：按下自锁急停。

## 5.3 控制方式切换

### 5.3.1 本地控制

“本地\远程”开关选择“本地”时，用户可以直接利用触摸屏对变频器进行启停操作。本地控制时目标频率通过人机界面的“频率给定”输入。

### 5.3.2 远程控制

“本地\远程”开关选择“远程”时，频率源和命令源均可由功能码设定。通常命令源选择为数字量端子给定，频率源选择为模拟量输入端子给定。

※ 变频器在运行过程中，支持远程、本地切换、不会停机，但是要考虑目标频率可能会不一致。

## 5.4 变频器运行模式

高压变频器具有工艺开环运行、工艺闭环运行、减速停机、自由停机等多种运行模式。

### 5.4.1 工艺开环运行

在对应的控制源下，待机状态时，如果有启动命令，变频器将从当前状态开始按照系统提供的加速时间进行启动，最后按照用户所设定的变频器运行频率运行。

### 5.4.2 工艺闭环运行

如果在参数设定中将“工艺闭环”使能打开，则变频器启动后将按闭环模式运行。在闭环模式下，用户可以设定被控量（比如压力、温度等，转换成4-20mA模拟量）的期望值，变频器将根据被控量的实际值，按照系统设定的过程控制参数，自动调节电机转速，使被控量的实际值自动跟随期望值。

### 5.4.3 正常停机

在对应的控制源下，如果有停机命令可让高压变频器按着参数设定的停机方式（即功能画面中设定的自由停机或减速停机）停机。

### 5.4.4 紧急停机

在任何情况下，本地面板上的“急停”按钮都有效。系统收到急停命令后，立刻封锁变频器的输出，系统将自由停机，同时分断高压，只有“急停”按钮复位后才允许再次合闸。

## 5.5 报警 / 故障复位

当系统出现预警或故障时，本地面板上的蜂鸣器会报警，可点击消音禁止蜂鸣器声音；可以按“复位”按钮消除故障或报警，如不可消除需解决故障或报警。

## 5.6 变频器操作步骤说明

### 危险

- 即使高压断电，也需要等待10分钟后才能打开柜门进行维护，否则可能会因为功率单元的直流母线带电而导致触电事故。

#### 5.6.1 上电

- 1) 给控制柜上电。
- 2) 检查确保所有传动系统相关的参数设置正确。必须检查的参数包括：频率设定相关的参数、运行控制方式相关的参数、运行曲线的相关参数。
- 3) 关闭所有柜门（控制柜门可除外）。
- 4) 上级系统等待变频器反馈的高压合闸允许信号有效后，方可进行上级高压开关合闸。
- 5) 高压上电后，查看触摸屏系统状态指示为“就绪”方可进行启动操作。

### 注意

- 在进行维护或更换功率单元时，必须在变频器断开高压超过10分钟后才允许打开柜门（具体时间请参照变频器柜门标识），并在操作之前确认单元电源灯处于熄灭状态，因为变频器内部在断开高压后的短时间内仍可能存在危险的高压电。
- 变频器系统调试完成后，其运行参数已设定完成，非专业人员请勿擅自修改，否则可能造成异常停机或设备故障。

#### 5.6.2 启动

- 1) 按照上电要求的操作进行上电。
- 2) 检查高压变频器系统的触摸屏状态指示是否为“就绪”，检查控制柜上的故障指示灯是否熄灭。如果存在故障、报警，则可以根据触摸屏提供的报警信息，并参照本册的“第9章 - 故障诊断及对策”所介绍的方法进行故障排除。
- 3) 按照指定的频率给定方式给出目标频率。
- 4) 按照指定的控制模式，给出启动控制信号。

#### 5.6.3 停止运行

按照停机方式进行停机操作。

※ 选择减速停车时，在频率输出未降至停机频率前，如果再给出启动信号，系统将再次升频运行至设定的目标频率。

### 5.6.4 自由停车

自由停机后变频器停止电压输出，电动机惰转，在负载和摩擦的影响下，逐步减速。

#### 注意

- 要充分估计运行工艺是否允许电机自由停机。
- 在自由停机过程中，由于电动机的剩磁，输出电缆仍然可能存在电压。

### 5.6.5 断电

除重故障直接断开高压外，其他情况需要等高压变频器停机后才允许断开高压电。

#### 危险

- 高压断开后，至少15分钟后直流电压才会降到安全值（具体时间请参照设备柜门标识）。

### 5.6.6 故障处理

- 1) 如果判断为主控系统工作不正常，则需要手动按下控制柜的急停按钮，立即断开高压输入。
- 2) 变频器故障分为轻故障（即报警）、一般故障和重故障，报警时系统继续运行，发生一般故障时，系统根据相关设定判断继续运行、减速停机或是立即停车；发生重故障时，立即自由停车，且自动断开高压输入。
- 3) 变频器停机。
- 4) 断电。
- 5) 在断电后15分钟，按照第9章的故障处理方式，处理发生的故障。

#### 注意

- 如果按下急停按钮，等到故障排除后需要再将急停按钮旋转恢复到正常位置。

### 5.6.7 检修



- 即使高压断电，也需要等待15分钟后才能打开柜门进行维护，否则可能会因为功率单元的直流母线带电而导致触电事故。

- 1) 执行变频器断电操作。
- 2) 拍下急停按钮（保持闭合，不要恢复），确保上级高压开关柜具备明显断开点，接地刀接地且挂“警示牌”。
- 3) 打开变压器柜门，在变压器的输入侧接好接地线，做好安全接地措施。
- 4) 对变压器柜和功率柜进行检修。
- 5) 检修完毕后解除变压器的输入、输出侧的安全接地线。
- 6) 恢复急停按钮。

## 第六章 触摸屏显示与操作举例说明

本系列变频使用PLC和HMI(触摸屏简称)作为外围应用扩展，PLC作为外围端子功能扩展，HMI作为变频状态监控和参数修改来使用。以下是关于HMI画面的介绍：

### 6.1 画面导航

在各画面左侧，分为6类菜单，可直接切换。每类菜单下面含有功能子菜单，各画面导航如下图6-1所示。

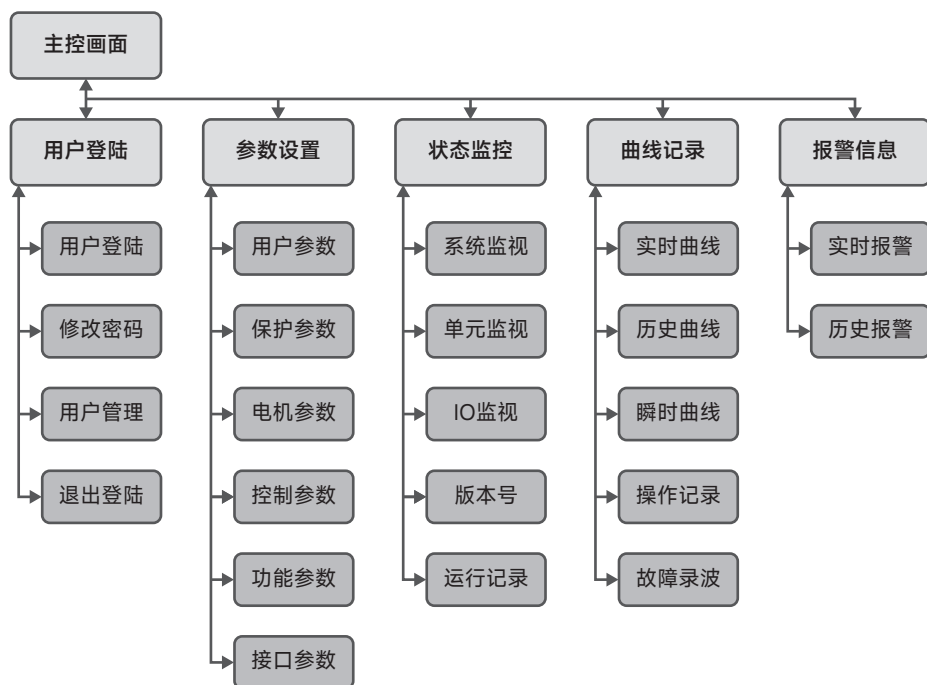


图6-1 画面导航逻辑图

## 6.2 主画面

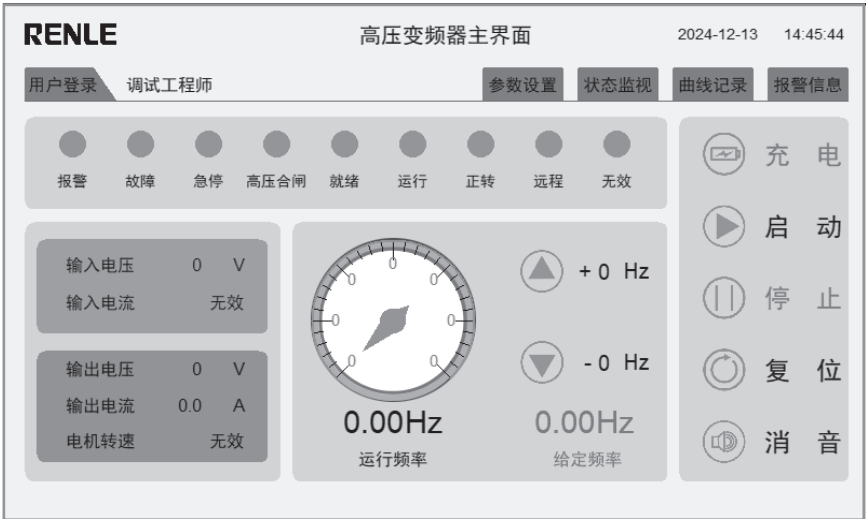


图6-2

主画面如图6-2所示，包括三部分：控制按钮区、状态显示区、功能按钮区和用户登录按钮。

1) 控制按钮区位于主界面右侧，包括启动、停止、复位和消音五个控制按钮：

充电：变频器有预充电功能时，点击“充电”按钮，弹出对话框选择“确定”按钮，变频器开始充电；

启动：当变频就绪后，点击“启动”按钮，弹出对话框选择“确定”按钮，变频器启动运行；

停止：当变频运行后，点击“停止”按钮，弹出对话框选择“确定”按钮，停止变频器；

复位：清除变频器故障，达到就绪状态；

消音：点击“消音”按钮，画面中显示“消音”，禁止蜂鸣器升光指示；再点击“消音”按钮，画面中无“消音”显示，允许蜂鸣器升光指示。

2) 功能按钮区位于主界面左侧，包括主画面、参数设置、状态监控、曲线记录、报警信息、和用户六大功能按钮。通过点击功能按钮，可以分别进入相应的功能画面，进行相应的操作。

3) 状态显示区：状态显示区显示变频器当前的状态。包括当前时间、变频器及其负载的运行数据、变频器及其负载的控制状态、变频器的报警\故障信息等。

时间显示一栏，显示当前时间。

给定频率一栏，设置变频器运行频率（仅在本地控制时有效），点击给定频率，弹出频率设定对话框，根据需要设定频率值，按确定后生效。参数设定范围为0Hz至变频允许最大频率。给定频率左右两侧按钮，显示加减速步长，点击按钮按当前频率进行增进。

运行频率栏：显示当前变频器的运行频率，指示频率表绿色区域显示频率在额定频率以下，黄

色区域指示运行频率在超速区。

输出电压栏：显示当前变频器的三相输出电压平均值。

输出电流栏：显示当前变频器的三相输出电流平均值。

输入电压栏：显示当前变频器的三相输入电压平均值。

变频器的报警\故障信息：循环显示报警和故障信息。

## 6.3 状态监控

### 6.3.1 状态监视

点击功能按钮区上的“状态监视”按钮，进入系统监视画面如图6-3所示。可以查看变频器的三相输入电压值、输出电压值、输入电流值、输出电流值、功率值、单元母线电压值、单元最大\最小温度值以及输入开关柜状态和输出开关柜状态：



图6-3

在电气参数画面输入电流检测选择“有”时，显示输入侧电流值，功率值。

6.3.2 单元监视

点击下方的“单元监视”按钮，进入单元监视画面如图6-4所示。此画面主要用于显示各功率单元的状态，包括：运行、旁路、故障状态，故障电压，直流母线电压，单元温度，在负责人权限下还可以选择故障电压栏显示IGBT1温度或IGBT2温度。

| RENLE |       | 单元监视 |    |    |    |
|-------|-------|------|----|----|----|
| 主界面   | 单元号   | 1    | 2  | 3  | 4  |
| 系统监视  | 单元状态  |      | 运行 |    |    |
|       | 故障电压  | 0    | 0  | 0  | 0  |
|       | 单元电压V | 0    | 0  | 0  | 0  |
|       | 单元温度℃ | 0    | 0  | 0  | 0  |
| 单元监视  | 单元状态  |      |    | 旁路 |    |
|       | 故障电压  | 0    | 0  | 0  | 0  |
|       | 单元电压V | 0    | 0  | 0  | 0  |
|       | 单元温度℃ | 0    | 0  | 0  | 0  |
| IO监视  | 单元状态  |      |    |    | 故障 |
|       | 故障电压  | 0    | 0  | 0  | 0  |
|       | 单元电压V | 0    | 0  | 0  | 0  |
|       | 单元温度℃ | 0    | 0  | 0  | 0  |
| 版本号   | 单元状态  |      |    |    |    |
|       | 故障电压  | 0    | 0  | 0  | 0  |
|       | 单元电压V | 0    | 0  | 0  | 0  |
|       | 单元温度℃ | 0    | 0  | 0  | 0  |
| 运行记录  | 单元状态  |      |    |    |    |
|       | 故障电压  | 0    | 0  | 0  | 0  |
|       | 单元电压V | 0    | 0  | 0  | 0  |
|       | 单元温度℃ | 0    | 0  | 0  | 0  |
| 水冷系统  | 单元状态  |      |    |    |    |
|       | 故障电压  | 0    | 0  | 0  | 0  |
|       | 单元电压V | 0    | 0  | 0  | 0  |
|       | 单元温度℃ | 0    | 0  | 0  | 0  |

图6-4

6.3.3 IO监视

点击下方的“IO监视”按钮，进入IO监视画面如图6-5画面所示，点击右下可翻页进入6-6和6-7画面。6-5画面显示输入开关量状态，6-6画面显示输出开关量状态，6-7画面显示输入\输出模拟量信号数据。

| RENLE |         | IO监视 |      |     |          | 2024-12-20 10:27:53 |     |
|-------|---------|------|------|-----|----------|---------------------|-----|
| 主界面   | 系统监视    | 单元监视 | IO监视 | 版本号 | 运行记录     | 水冷系统                | 下一页 |
| 类型    | 名称      | 端口   | 状态   | 类型  | 名称       | 端口                  | 状态  |
| DI    | 本地急停    | M100 | ■    | DI  | 远程变频停止   | I107                | ■   |
| DI    | 控制电源掉电  | M101 | ■    | DI  | 远程变频复位   | I200                | ■   |
| M     | 备用      | -    | ■    | DI  | 远程变频急停   | I201                | ■   |
| M     | 备用      | -    | ■    | DI  | 备用       | I202                | ■   |
| DI    | 本地/远程   | I100 | ■    | DI  | 远程充电启动   | I203                | ■   |
| DI    | 备用      | I101 | ■    | DI  | 上级高压开关辅助 | I204                | ■   |
| DI    | 跳高压     | I102 | ■    | DI  | 进线柜合闸反馈  | I205                | ■   |
| DI    | 门禁连锁    | I103 | ■    | DI  | 出线柜合闸反馈  | I206                | ■   |
| DI    | 井网信号    | I104 | ■    | DI  | 备用       | I207                | ■   |
| DI    | 变压器超温故障 | I105 | ■    | DI  | 备用       | I300                | ■   |
| DI    | 远程变频启动  | I106 | ■    | DI  | 备用       | I301                | ■   |

图6-5



图6-5



图6-5



图6-6



图6-6



图6-6



图6-7

### 6.3.4 版本号

点击下方的“版本号”按钮，进入版本号画面如图6-8画面所示。此画面显示设备中各部分程序版本。当单元版本号不一致时，会报单元版本不一致报警，查看单元更正由问题的单元程序。

[illegible]

图6-8

### 6.3.5 运行记录

点击下方的“运行记录”按钮，进入运行记录画面如图6-9画面所示。此画面可知设备上高压电时间、变频运行时间和输入输出电能，可参考时间进行设备维护。

RENLE

运行记录

2024-12-20 13:03:46

主界面

系统监视

单元监视

IO监视

版本号

运行记录

水冷系统

| 变频器已运行时间 |   | 高压已合时间 |   | 电能统计 |          |
|----------|---|--------|---|------|----------|
| 天        | 0 | 天      | 0 | 输入   | 0.00kW·h |
| 时        | 0 | 时      | 0 | 输出   | 0.00kW·h |
| 分        | 0 | 分      | 0 |      |          |
| 秒        | 0 | 秒      | 0 |      |          |
|          |   |        |   |      |          |

图6-9

6.3.6 水冷系统

点击上方的“水冷系统”按钮，进入水冷系统画面如图6-14画面所示。此画面显示水冷系统的状态，可通过操作“水冷启动”和“水冷停止”两个按钮启停水冷系统。



图6-14

## 6.4 曲线记录

### 6.4.1 实时曲线

点击功能按钮区上的“曲线记录”按钮，进入实时曲线画面如图6-10画面所示。可以查看变频器的实时曲线。如图6-10所示。图中显示的为输入电压波形。点击曲线切换按钮，进行输入电压、输入电流、输出电压、输出电流和运行频率切换。

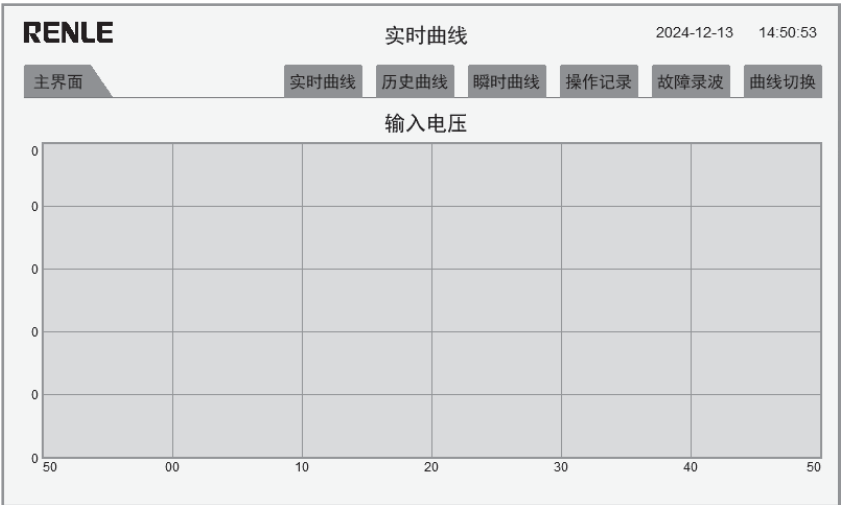


图6-10

### 6.4.2 历史曲线

点击下方的“历史曲线”按钮，进入历史曲线画面如图6-11画面所示。图中显示的为输出电压波形。点击曲线切换按钮，进行输入电压、输入电流、输出电压、输出电流和运行频率切换。

点击“历史数据导出”，弹出子对话框6-12所示，设置记录开始时间和记录结束时间，点击“启动导出U盘”，可将数据导出至U盘。该记录以.CSV文件保存在U盘中，可以利用Excel对其进行查看。



图6-11

导出记录开始时间

2023-01-03 10:08:08

导出记录结束时间

2053-01-03 10:08:08

导出记录数据状态

0

启动导出U盘

返回

图6-12

### 6.4.3 瞬时曲线

点击下方的“瞬时曲线”按钮，进入瞬时曲线画面如图6-13画面所示。图中显示3条瞬时曲线，瞬时曲线是标么值放大10000倍显示。点击“选择曲线”按钮，弹出瞬时曲线选择对话框，如图6-14所示。左侧的功能数据指示波形选择设置数字功能，可在1#波形选择、2#波形选择、3#波形选择中输入数字，从而选择不同的曲线，也点击常用观察的按钮选择数据，返回后可查看变频器的瞬时曲线。

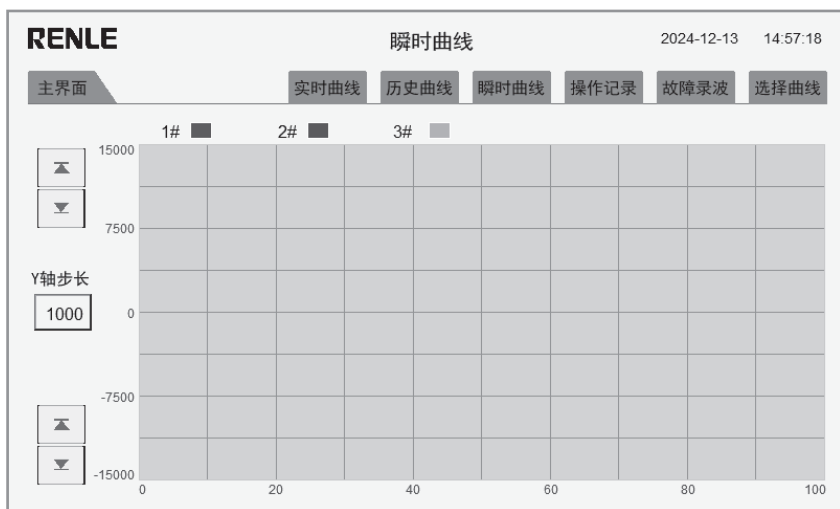


图6-13

| 波形选择功能    |           |         |         |
|-----------|-----------|---------|---------|
| 0-输入电压Uab | 11-输出电流Ic | 1#波形选择  | 0       |
| 1-输入电压Ubc | 12-输入电压Ua | 2#波形选择  | 0       |
| 2-输入电压Uca | 13-输入电压Ub | 3#波形选择  | 0       |
| 3-输入电流Ia  | 14-输入电压Uc |         |         |
| 4-输入电流Ib  | 15-输出电压Ua | 输入线电压   | 输出线电压   |
| 5-输入电流Ic  | 16-输出电压Ub | 输入电流    | 输出电流    |
| 6-输出电压Uab | 17-输出电压Uc | 输入输出Uab | 输出Ua和ma |
| 7-输出电压Ubc | 18-输出调制ma |         |         |
| 8-输出电压Uca | 19-输出调制mb |         |         |
| 9-输出电流Ia  | 20-输出调制mc |         |         |
| 10-输出电流Ib | 21-输出频率给定 |         | 返回      |

图6-14

#### 6.4.4 操作记录

点击下方的“操作记录”按钮，进入操作记录画面如图6-15画面所示。图中显示操作实际、操作人和操作事项。

点击“操作记录导出”，弹出子对话框如6-12所示，设置记录开始时间和记录结束时间，点击“启动导出U盘”，可将数据导出至U盘。该记录以.CSV文件保存在U盘中，可以利用Excel对其进行查看。

| RENLE |                     | 操作记录  |          | 2024-12-13 15:00:44 |      |
|-------|---------------------|-------|----------|---------------------|------|
| 主界面   |                     | 实时曲线  | 历史曲线     | 瞬时曲线                | 操作记录 |
|       |                     | 故障录波  | 操作记录导出   |                     |      |
| 序号    | 时 间                 | 操作人   | 操作事项     |                     |      |
| 1     | 2024-12-13 15:00:25 | 调试工程师 | 触摸屏-变频启动 |                     |      |
| 2     | 2024-12-13 15:00:24 | 调试工程师 | 触摸屏-消音使能 |                     |      |
| 3     | 2024-12-13 15:00:23 | 调试工程师 | 触摸屏-消音取消 |                     |      |
| 4     | 2024-12-13 15:00:23 | 调试工程师 | 触摸屏-消音使能 |                     |      |
| 5     | 2024-12-13 15:00:23 | 调试工程师 | 触摸屏-消音取消 |                     |      |
| 6     | 2024-12-13 15:00:23 | 调试工程师 | 触摸屏-消音使能 |                     |      |
| 7     | 2024-12-13 15:00:23 | 调试工程师 | 触摸屏-消音取消 |                     |      |
| 8     | 2024-12-13 15:00:22 | 调试工程师 | 触摸屏-消音使能 |                     |      |
| 9     | 2024-12-13 15:00:22 | 调试工程师 | 触摸屏-变频复位 |                     |      |
| 10    | 2024-12-13 15:00:22 | 调试工程师 | 触摸屏-变频复位 |                     |      |

图6-15

### 6.4.5 故障录波

点击下方的“故障录波”按钮，进入故障录波画面如图6-16画面所示。图中显示3条录波曲线，录波曲线是标么值放大10000倍显示。点击“选择曲线”按钮，弹出录波曲线选择对话框，如图6-14所示，可查看变频器故障时不同物理量的波形曲线。左侧的功能数据指示波形选择设置数字功能，可在1#波形选择、2#波形选择、3#波形选择中输入数字，从而选择不同的曲线，也点击常用观察的按钮选择数据，返回后可查看变频器的录波曲线。

点击“故障录波导出”，弹出子对话框6-12所示，设置记录开始时间和记录结束时间，点击“启动导出U盘”，可将数据导出至U盘。该记录以.CSV文件保存在U盘中，可以利用Excel对其进行查看。

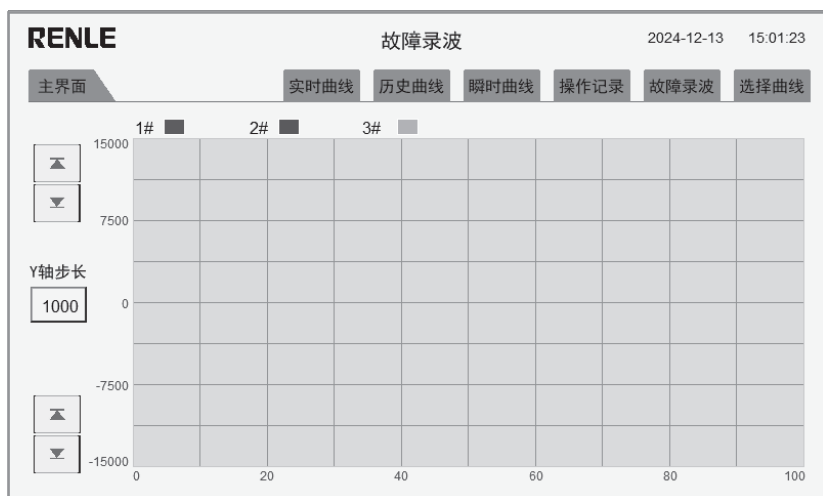


图6-16

## 6.5 报警信息

点击功能按钮区上的“报警信息”按钮，进入实时报警画面如图6-17画面所示。实时报警画面有两项主要功能：一是显示当前系统存在的故障信息和故障时间。

[illegible]

图6-17

点击界面上的“历史报警”按钮，可以查看变频器的历史报警信息，如图6-18所示。历史报警信息包括报警序号、报警时间、报警内容。

点击“历史报警导出”，弹出子对话框6-12所示，设置记录开始时间和记录结束时间，点击“启动导出U盘”，可将数据导出至U盘。该记录以.CSV文件保存在U盘中，可以利用Excel对其进行查看。

RENLE

历史报警

2024-12-13 15:02:59

主界面

历史报警导出

实时报警

| 日期         | 时间       | 报警类型 | 报警描述      | 结束时间                |  | ^ |
|------------|----------|------|-----------|---------------------|--|---|
| 2024/12/13 | 15:02:18 | 开关量  | KC控制器通信故障 |                     |  |   |
| 2024/12/13 | 14:44:50 | 开关量  | KC控制器通信故障 | 2024/12/13 14:45:42 |  |   |
| 2024/12/13 | 14:32:34 | 开关量  | KC控制器通信故障 |                     |  |   |
| 2024/12/13 | 07:59:04 | 开关量  | 系统故障      | 2024/12/13 07:59:05 |  |   |
| 2024/12/11 | 18:16:42 | 开关量  | PLC通信故障   | 2024/12/12 09:50:21 |  |   |
| 2024/12/11 | 09:09:07 | 开关量  | PLC通信故障   | 2024/12/11 11:15:30 |  |   |
| 2024/12/10 | 11:19:24 | 开关量  | PLC通信故障   | 2024/12/10 15:23:27 |  |   |
| 2024/12/10 | 10:55:00 | 开关量  | PLC通信故障   | 2024/12/10 11:13:36 |  |   |
| 2024/12/10 | 10:43:40 | 开关量  | PLC通信故障   | 2024/12/10 10:43:44 |  |   |
| 2024/12/10 | 10:14:16 | 开关量  | PLC通信故障   | 2024/12/10 10:41:00 |  |   |
| 2024/12/10 | 10:13:18 | 开关量  | PLC通信故障   | 2024/12/10 10:13:21 |  |   |
| 2024/12/10 | 09:52:36 | 开关量  | PLC通信故障   | 2024/12/10 09:55:57 |  |   |
| 2024/12/10 | 09:47:05 | 开关量  | 系统故障      | 2024/12/10 09:47:10 |  |   |
| 2024/12/10 | 09:46:57 | 开关量  | PLC通信故障   | 2024/12/10 09:47:00 |  | v |

图 6-18

## 6.6 用户管理

点击功能按钮区上的“当前用户”按钮，进入实时报警画面如图6-19画面所示。点击用户登陆，弹出登陆对话框，选择用户登陆。此画面主要用于用户权限管理，操作者分为“操作员”、“调试工程师”、“研发工程师”、“负责人”四种，其中“操作员”权限最低，只能进行主画面的启动，停止，复位，充电设备和查看故障等简单操作，不能任何进行参数修改，初始密码123456；“调试工程师”权限稍高，可以进行“操作员”的所有操作和部分参数的修改；“负责人”可以编辑用户；“研发工程师”和“负责人”是为厂家设置的，权限最高，可以进行所有操作和参数修改。“Admin”与“负责人”权限相同；“FAE”与“调试工程师”权限相同；“Operator”与“操作员”权限相同；“R&D Engineer”与“研发工程师”权限相同。



图6-19

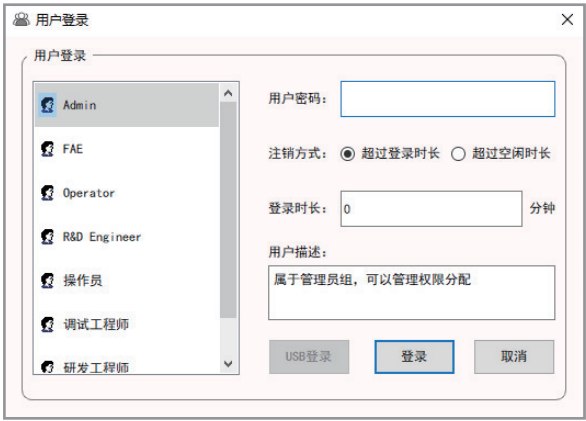


图6-20



## 第七章 用户参数表

本章对变频器常用参数进行相关描述，以便于参数使用。

RENLE

用户参数

2024-12-13 15:15:42

主界面

厂家参数

|        |                          |    |         |     |    |
|--------|--------------------------|----|---------|-----|----|
| 额定输入电压 | 0                        | V  | 额定输出频率  | 0   | Hz |
| 额定输出电压 | 0                        | V  | 额定输出电流  | 0.0 | A  |
| 频率加速时间 | 0                        | s  | 跳转频率下限1 | 0   | pu |
| 频率减速时间 | 0                        | s  | 跳转频率上限1 | 0   | pu |
| 调节频率步长 | 0                        | Hz | 跳转频率下限2 | 0   | pu |
| 给定频率上限 | 0                        | pu | 跳转频率上限2 | 0   | pu |
| 给定频率下限 | 0                        | pu | 跳转频率下限3 | 0   | pu |
| 跳频功能使能 | <input type="checkbox"/> |    | 跳转频率上限3 | 0   | pu |

注：pu表示为额定频率、额定电压、额定电流的倍数

图7-1

| 调速参数 |        |                  |            |            |    |    |
|------|--------|------------------|------------|------------|----|----|
| 序号   | 参数     | 功能描述             | 范围         | 默认值        | 单位 | 备注 |
| 1    | 额定输出电压 | 显示设备的额定频率时应的输出电压 | 1000~12000 | 10000或6000 | V  | ×☆ |
| 2    | 额定输出电流 | 显示设备的额定输出电流      | 0~2000     | 50         | A  | ×☆ |
| 3    | 额定输出频率 | 显示设备的额定输出频率      | 0~100      | 50         | Hz | ×☆ |
| 4    | 额定输入电压 | 显示设备的额定输入电压      | 10000或6000 | 10000或6000 | V  | ×☆ |

接下表 >

< 接上表

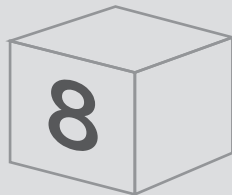
| 序号 | 参数      | 功能描述                    | 范围     | 默认值  | 单位 | 备注  |
|----|---------|-------------------------|--------|------|----|-----|
| 5  | 频率加速时间  | 表示0Hz至额定频率的加速时间         | 0~3600 | 150  | s  | × ☆ |
| 6  | 频率减速时间  | 表示额定频率至0Hz的减速时间         | 0~3600 | 200  | s  | × ☆ |
| 7  | 给定频率上限  | 表示为额定频率的倍数，<br>给定频率上限。  | 0-5    | 1.5  | Pu | × ☆ |
| 8  | 给定频率下限  | 表示为额定频率的倍数，<br>给定频率下限。  | 0-0.5  | 0.01 | Pu | × ☆ |
| 9  | 跳频使能    | 0：表示不使能；<br>1表示使能跳频功能   | 0-1    | 0    |    | × ☆ |
| 10 | 跳转频率下限1 | 第1组跳频点，跳转频率上限1大于跳转频率下限1 | 0-1    | 0.2  | Pu | × ☆ |
| 11 | 跳转频率上限1 |                         | 0-1    | 0.21 | Pu | × ☆ |
| 12 | 跳转频率下限2 | 第2组跳频点，<br>跳频使能有效       | 0-1    | 0.3  | Pu | × ☆ |
| 13 | 跳转频率上限2 |                         | 0-1    | 0.31 | Pu | × ☆ |
| 14 | 跳转频率下限3 | 第3组跳频点，<br>跳频使能有效       | 0-1    | 0.5  | Pu | × ☆ |
| 15 | 跳转频率上限3 |                         | 0-1    | 0.51 | Pu | × ☆ |

表中使用到的特殊符号说明：

○：运行中可设定

×：运行中不可设定

☆：对特殊功能参数的设置与修改需经厂家人员评定现场工况后



## 第八章 参数说明

### 8.1 保护参数

| RENLE                    |       |       |      | 输入侧保护参数                  |      |       |      | 2024-12-20 | 11:13:01 |
|--------------------------|-------|-------|------|--------------------------|------|-------|------|------------|----------|
| 主界面                      |       |       |      | 保护参数                     | 电机参数 | 控制参数  | 功能参数 | 接口参数       | 下一页      |
| 使能                       | 名称    | 保护值pu | 时间mS | 使能                       | 名称   | 保护值pu | 时间mS |            |          |
| <input type="checkbox"/> | 过压报警  | 0     | 0    | <input type="checkbox"/> | 过流报警 | 0     | 0    |            |          |
| <input type="checkbox"/> | 过压故障  | 0     | 0    | <input type="checkbox"/> | 过流故障 | 0     | 0    |            |          |
| <input type="checkbox"/> | 瞬时过压  | 0     |      | <input type="checkbox"/> | 瞬时过流 | 0     |      |            |          |
| <input type="checkbox"/> | 欠压报警  | 0     | 0    | <input type="checkbox"/> | 高压掉电 | 0     | 0    |            |          |
| <input type="checkbox"/> | 欠压故障  | 0     | 0    | <input type="checkbox"/> | 接地报警 | 0     | 0    |            |          |
| <input type="checkbox"/> | 电压不平衡 | 0     | 0    |                          |      |       |      |            |          |
| <input type="checkbox"/> | 电压缺相  | 0     | 0    |                          |      |       |      |            |          |

图 8-1

- ▲ 输入过压报警值：过压报警的限定值，输入电压值持续高于此值（标么值）后报出输入过压报警。
- ▲ 输入过压报警时间：输入电压持续高于输入过压报警值的时间后，报出输入过压报警。
- ▲ 输入过压故障值：过压故障的限定值，输入电压值持续高于此值（标么值）后报输入过压故障。
- ▲ 输入瞬时过压保护值：瞬时过压故障的限定值，输入电压值瞬时高于此值（标么值）立即报出瞬时过压故障。
- ▲ 输入欠压报警值：欠压报警的限定值，输入电压值持续低于此值（标么值）后报出输入欠压报警。
- ▲ 输入欠压报警时间：输入电压值持续低于输入欠压报警值的时间后，报出输入欠压报警。
- ▲ 输入欠压保护值：输入欠压故障的限定值，输入电压值持续低于此值（标么值）后报出输入欠压故障。
- ▲ 输入欠压保护时间：输入电压值持续低于输入欠压保护值的时间后，报出输入欠压故障。

- ▲ 输入电压不平衡度：输入线电压与三相平均差值持续高于此值（标么值）后报出电压不平衡故障。
- ▲ 输入电压不平衡保护时间：输入线电压与三相平均差值持续高于电压不平衡度的时间后，报出输入电压不平衡故障。
- ▲ 输入缺相保护值：某相缺相时相电压接近0，其它相电压正常。当相输入相电压值小于此参数值，其它相电压正常，持续发生时间后，报输入缺相保护故障。
- ▲ 输入电压缺相保护时间：输入电压缺相持续发生的时间后，报出电压缺相故障。
- ▲ 输入接地报警值：某相接地时相电压接近0，其它相电压接近线电压。当相输入相电压值小于此参数值，其它相电压接近线电压。
- ▲ 输入接地报警时间：进线接地报警持续发生的时间后，报出输入接地报警。
- ▲ 输入高压掉电保护值：输入电压值持续低于此值（标么值）后报出输入高压掉电故障，此设置较小于输入欠压保护值。
- ▲ 输入高压掉电保护值：输入电压值持续低于此值（标么值）后报出输入高压掉电故障。
- ▲ 输入高压掉电保护时间：输入电压值持续低于输入高压掉电保护值的时间后，报出输入高压掉电保护故障。
- ▲ 输入过流报警值：输入过流报警的限定值，输入电流值持续高于此值（标么值）后报出输入过流报警。
- ▲ 输入过流保护时间：输入电流值持续高于输入过流报警值的时间后，报出输入过流报警。
- ▲ 输入过流保护值：输入过流保护的限定值，输入电流值持续高于此值（标么值）后报出输入过流保护故障。
- ▲ 输入过流保护时间：输入电流值持续高于输入过流保护值的时间后，报出输入过流保护故障。
- ▲ 输入瞬时过流保护值：输入瞬时过流故障的限定值，输入电流值瞬时高于此值（标么值）后报出输入瞬时过流故障。

※ 注： $pu$ 即标么值=实际值/基值，输入电压保护基值为输入侧额定电压，输入电流保护基值为输入侧额定电流。

RENLE

输出侧保护参数

2024-12-1315:16:59

主界面

保护参数

电机参数

控制参数

功能参数

接口参数

上一页

下一页

| 使能                       | 名称   | 保护值pu | 时间mS |
|--------------------------|------|-------|------|
| <input type="checkbox"/> | 过压报警 | 0     | 0    |
| <input type="checkbox"/> | 过压故障 | 0     | 0    |
| <input type="checkbox"/> | 接地报警 | 0     | 0    |
| <input type="checkbox"/> | 瞬时过压 | 0     |      |
|                          |      |       |      |
|                          |      |       |      |
|                          |      |       |      |

| 使能                       | 名称    | 保护值pu | 时间mS |
|--------------------------|-------|-------|------|
| <input type="checkbox"/> | 过流报警  | 0     | 0    |
| <input type="checkbox"/> | 过流Ⅰ段  | 0     | 0    |
| <input type="checkbox"/> | 过流Ⅱ段  | 0     | 0    |
| <input type="checkbox"/> | 过流Ⅲ段  | 0     | 0    |
| <input type="checkbox"/> | 瞬时过流  | 0     |      |
| <input type="checkbox"/> | 电流不平衡 | 0     | 0    |
|                          |       |       |      |

图 8-2

- ▲ 输出过压报警值：单位pu，过压报警的限定值，输出电压值持续高于此值（标么值）后报出输出过压报警。
- ▲ 输出过压报警时间：单位ms，输出电压持续高于输出过压报警值的时间后，报出输出过压报警。
- ▲ 输出过压故障值：过压故障的限定值，输出电压值持续高于此值（标么值）后报输出过压故障。
- ▲ 输出瞬时过压保护值：瞬时过压故障的限定值，输出电压值瞬时高于此值（标么值）立即报出瞬时过压故障。
- ▲ 输出接地报警值：某相接地时相电压接近0，其它相电压接近线电压。当相输出相电压值小于此参数值，其它相电压接近线电压。
- ▲ 输出接地报警时间：进线接地报警持续发生的时间后，报出输出接地报警。
- ▲ 输出过流报警值：输出过流报警的限定值，输出电流值持续高于此值（标么值）后报出输出过流报警。
- ▲ 输出过流保护时间：输出电流值持续高于输出过流报警值的时间后，报出输出过流报警。
- ▲ 输出Ⅰ段过流保护值：输出过流保护的限定值，输出电流值持续高于此值（标么值）后报出输出Ⅰ段过流保护故障。
- ▲ 输出Ⅰ段过流保护时间：输出电流值持续高于输出Ⅰ段过流保护值的时间后，报出输出Ⅰ段过流保护故障。
- ▲ 输出Ⅱ段过流保护值：输出过流保护的限定值，输出电流值持续高于此值（标么值）后报出输出Ⅱ段过流保护故障。
- ▲ 输出Ⅱ段过流保护时间：输出电流值持续高于输出Ⅱ段过流保护值的时间后，报出输出Ⅱ段过流

保护故障。

- ▲ 输出III段过流保护值：输出过流保护的限定值，输出电流值持续高于此值（标么值）后报出输出III段过流保护故障。
- ▲ 输出III段过流保护时间：输出电流值持续高于输出III段过流保护值的时间后，报出输出III段过流保护故障。
- ▲ 输出瞬时过流保护值：输出瞬时过流故障的限定值，输出电流值瞬时高于此值（标么值）后报出输出瞬时过流故障。
- ▲ 输出电流不平衡度：输出电流与三相平均差值持续高于此值（标么值）后报出输出电流不平衡故障。
- ▲ 输出电压不平衡保护时间：输出电流与三相平均差值持续高于电流不平衡度的时间后，报出输出电流不平衡故障。

※ 注： $pu$ 即标么值=实际值/基值；输出电压保护基值为输出侧额定电压。非矢量控制时按变频器额定电流保护，如电机电流小于变频器额定电流，注意修改变频器额定输出电流与电机额定电流一致；当矢量控制时，电机额定电流小于变频器额定电流时，输出电流保护基值自动选择电机额定电流保护，可优先保护电机，否则输出电流保护基值为变频器额定电流，优先保护变频器。

| RENLE                    |        |       |      | 保护使能                     |        |      | 2024-12-13 15:17:22 |      |
|--------------------------|--------|-------|------|--------------------------|--------|------|---------------------|------|
| 主界面                      |        |       |      | 保护参数                     | 电机参数   | 控制参数 | 功能参数                | 接口参数 |
| 使能                       | 名称     | 保护值pu | 时间mS | 使能                       | 名称     | 保护值  |                     |      |
| <input type="checkbox"/> | 超速报警   | 0     | 0    | <input type="checkbox"/> | 单元过压故障 | 0V   |                     |      |
| <input type="checkbox"/> | 超速故障   | 0     | 0    | <input type="checkbox"/> | 单元欠压故障 | 0V   |                     |      |
| <input type="checkbox"/> | 速度偏差报警 | 0     | 0    | <input type="checkbox"/> | 单元超温报警 | 0℃   |                     |      |
| <input type="checkbox"/> | 速度偏差故障 | 0     | 0    | <input type="checkbox"/> | 单元超温故障 | 0℃   |                     |      |
|                          |        |       |      | <input type="checkbox"/> | 掉电保护   | 0mS  |                     |      |
|                          |        |       |      | <input type="checkbox"/> | 编码器保护  | 0mS  |                     |      |
|                          |        |       |      | <input type="checkbox"/> | 单元缺相故障 | 0mS  |                     |      |

图 8-3

单元缺相保护时间：单元缺相持续设定的保护时间，此后报单元缺相超时故障。

- ▲ 超速报警值：有编码器反馈时或者矢量控制无速度辨识时，当频转速（标么值）持续高于此值时，报变频器超速报警。
- ▲ 超速报警时间：变频器转速持续高于超速报警值的时间后，报变频器超速报警。
- ▲ 超速保护值：有编码器反馈时或者矢量控制无速度辨识时，变频转速（标么值）持续高于此值时，报变频器超速故障。
- ▲ 超速保护时间：变频器转速持续高于超速保护值的时间后，报变频器超速故障。
- ▲ 速度偏差报警值：有编码器反馈时或者矢量控制无速度辨识时下检测到给定转速与反馈转速偏差超过设定值（标么值），且超过持续发生的时间，报变频器速度偏差报警。
- ▲ 速度偏差报警时间：变频器速度偏差持续高于超速报警值的时间后，报变频器超速报警。
- ▲ 速度偏差保护值：有编码器反馈时或者矢量控制无速度辨识时下检测到给定转速与反馈转速偏差超过设定值（标么值），且超过持续发生的时间，报变频器速度偏差保护故障。
- ▲ 速度偏差保护时间：变频器速度偏差持续高于超速保护值的时间后，报变频器超速保护故障。
- ▲ 单元过压故障：单位V，高压合闸后，全部单元中最高的单元电压值超过设定保护值，报单元过压保护。
- ▲ 单元欠压故障：单位V，高压合闸后，全部单元中最低的单元电压值低于设定保护值，报单元欠压保护。
- ▲ 单元超温报警：单位℃，高压合闸后，全部单元中最高的单元温度值超过设定保护值，报单元超温报警。
- ▲ 单元超温故障：单位℃，高压合闸后，全部单元中最高的单元温度值超过设定保护值，报单元超温故障。
- ▲ 掉电保护时间：掉电持续设置保护延迟时间后，产生控制掉电故障。
- ▲ 变压器保护时间：变压器温控器保护后持续延迟时间，产生系统故障。
- ▲ 编码器保护时间：编码器信号异常时，持续设定的保护时间，此后报变频器编码器故障。

RENLE

其他保护

2024-12-13 15:17:55

主界面
保护参数
电机参数
控制参数
功能参数
接口参数
上一页

|         |                          |         |                          |         |                                     |
|---------|--------------------------|---------|--------------------------|---------|-------------------------------------|
| 输入硬件过流  | <input type="checkbox"/> | 单元故障    | <input type="checkbox"/> | KO通信报警  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 输出硬件过流  | <input type="checkbox"/> | 急停故障    | <input type="checkbox"/> | PLC通信报警 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 板卡电源故障  | <input type="checkbox"/> | EEROM故障 | <input type="checkbox"/> | 主从故障报警  | <input type="checkbox"/>            |
| 总线校验故障  | <input type="checkbox"/> | PWM总故障  | <input type="checkbox"/> |         |                                     |
| 程序版本故障  | <input type="checkbox"/> | 通信超时报警  | <input type="checkbox"/> |         |                                     |
| PWM超时故障 | <input type="checkbox"/> | PLC停机报警 | <input type="checkbox"/> |         |                                     |
| 模拟信号丢失  | <input type="checkbox"/> | 旁通重启报警  | <input type="checkbox"/> |         |                                     |
| 单元状态不一致 | <input type="checkbox"/> | 输入掉电报警  | <input type="checkbox"/> |         |                                     |
| 旁通数量超故障 | <input type="checkbox"/> | 控制电掉电报警 | <input type="checkbox"/> |         |                                     |

图 8-4

主从故障报警：当从机有故障时，选择使能在主机上报主从有故障报警（非本机）。

- ▲ 输入硬件过流：输入电流超过控制硬件电路设置的电流值阈值，选择使能当满足故障条件时报输入硬件过流保护故障。
- ▲ 输出硬件过流：输出电流超过控制硬件电路设置的电流值阈值，选择使能当满足故障条件时报输出硬件过流保护故障。
- ▲ 板卡电源故障：控制板电源失电或者电源检测回路异常，选择使能当满足故障条件时报输出板卡电源故障。
- ▲ PWM超时故障：DSP与PWM通信超时故障，选择使能当满足故障条件时报报输出PWM超时故障。
- ▲ PWM总故障：任一单元故障及FPGA检测故障产生的总故障，选择使能当满足故障条件时报PWM总故障。
- ▲ 单元故障：任一单元故障产生单元总故障，不选择将屏蔽所有单元故障，选择使能当满足故障条件时报PWM总故障。
- ▲ EEROM故障：控制板的参数存储器异常产生故障，选择使能当满足故障条件时报PWM总故障。
- ▲ 单元状态不一致：逆变运行时单元未启动，逆变停止时有单元未停止，选择使能当满足故障条件时报PWM总故障。
- ▲ 总线校验故障：DSP与FPGA总线通信数据校验异常，选择使能当满足故障条件时报PWM总故障。
- ▲ 程序版本故障：单元程序版本不一致，可查看程序版本页面观察具体哪个单元不一致，选择使能当满足故障条件时报程序版本故障。

- ▲ 急停故障：本地柜门急停或者远程急停按钮按下，选择使能当满足条件时报急停报警。
- ▲ PLC停机报警：由PLC检测电气故障进行系统停机产生PLC停机报警，选择使能报PLC停机报警。
- ▲ 控制电源掉电：用户供电出现掉电情况时，选择使能立即报控制电源掉电报警。
- ▲ 旁通重启报警：有单元旁通重新启动运行，选择使能提示旁通重新启动运行报警。
- ▲ 旁通数量超故障：当一相单元旁通数量超过2个时，产生旁通数量超故障。
- ▲ 输入掉电报警：输入电压有掉电情况，产生报警。
- ▲ KC通信报警：触摸屏与KC机数据通信终止并持续一定时间，选择使能当满足条件时报通信超时报警。
- ▲ PLC通信报警：触摸屏与PLC数据通信终止并持续一定时间，选择使能当满足条件时报通信超时报警。

※ 注：发生变频器报警，设备不停机；发生变频器故障，设备停机。

8.2 控制参数

RENLE

调速参数1

2024-12-13 15:19:46

主界面

保护参数

电机参数

控制参数

功能参数

接口参数

上一页

|          |     |         |                          |
|----------|-----|---------|--------------------------|
| 最大给定频率   | 0   | 频率给定方式  | 0                        |
| 最小给定频率   | 0   | 频率曲线选择  | 0                        |
| 最小运行频率   | 0   | 跳频功能使能  | <input type="checkbox"/> |
| 频率加速时间   | 0 s | 跳转频率下限1 | 0                        |
| 频率减速时间   | 0 s | 跳转频率上限1 | 0                        |
| 上升初始圆弧比例 | 0   | 跳转频率下限2 | 0                        |
| 上升最终圆弧比例 | 0   | 跳转频率上限2 | 0                        |
| 下降初始圆弧比例 | 0   | 跳转频率下限3 | 0                        |
| 下降最终圆弧比例 | 0   | 跳转频率上限3 | 0                        |

图 8-5 控制参数调速参数

点击参数设置界面上的“控制参数”按钮，可以设置变频器的各项控制参数。如图8-5所示。在调速参数界面可以点击其它按钮或者“上一页”图标进行切换，设置矢量参数或VF参数。图8-5为调速参数中的升降速设置。其中：

频率给定方式：

- ▲ 0：本地-屏幕给定，远程-硬接线-模拟量1给定，远程-通信-Modbus给定；
- 1：无论本地远程，屏幕给定

- 2: 无论本地远程, 模拟量1给定
- 3: 无论本地远程, 通信Modbus给定
- 4: 无论本地远程, 模拟量3给定
- 5: 无论本地远程, 模拟量4给定
- 6: 无论本地远程, 通信以太网给定
- 7: 无论本地远程, 通信Profibus给定

- ▲ 最大给定频率: 表示为额定频率的倍数, 给定频率上限, 单位为额定频率标么值。
- ▲ 最小给定频率: 表示为额定频率的倍数, 给定频率下限, 单位为额定频率标么值。
- ▲ 最小运行频率: 表示为运行频率的下限值, 单位为额定频率标么值。
- ▲ 频率曲线选择: 0: 表示直线加减速; 1表示按图S曲线加减速; 2: 表示按分段时间加减速, 频率加速时间和频率减速时间参数无效, 按分段设置时间进行加速或者减速。
- ▲ 频率加速时间: 表示0Hz至额定频率的加速时间, 单位为s;
- ▲ 频率减速时间: 表示额定频率至0Hz的减速时间, 单位为s。
- ▲ 上升初始圆弧比例: 表示加速区间底部圆弧占全部加速时间的比例;
- ▲ 上升最终圆弧比例: 表示加速区间顶部圆弧占全部加速时间的比例;
- ▲ 下降初始圆弧比例: 表示降速区间顶部圆弧占全部加速时间的比例;
- ▲ 下降最终圆弧比例: 表示降速区间底部圆弧占全部加速时间的比例。

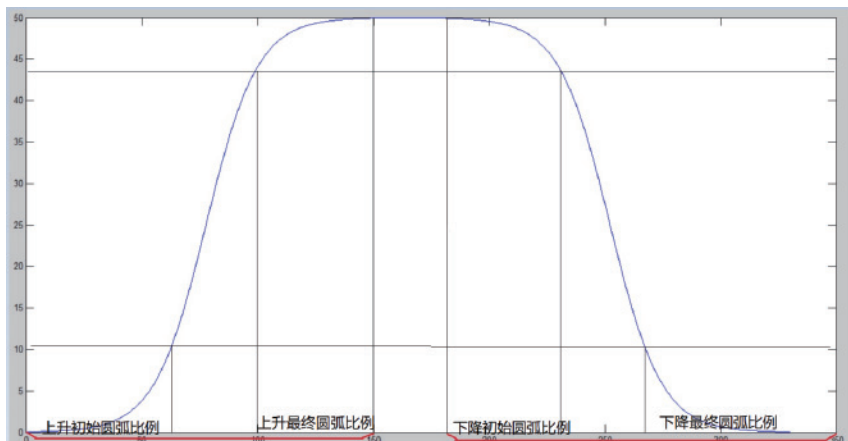


图 8-6 调速S曲线

- ▲ 跳频功能设置, 通过改变跳频上限、跳频下限、最小频率和最大频率使变频调速系统在共振点平稳过渡。在不使用跳频功能的情况下, 运行电动机, 查看电动机的运行状态, 若电动机在某一频率振动较大, 则记录当前的运行频率。通过设定跳频点的上限和下限值, 使电动机不运行在振动较大的频率值。
- ▲ 跳频使能: 0表示不使能; 1表示使能跳频功能;

- ▲ 跳频频率下限1：如图8-7 所示，运行频率大于跳频频率下限1则升至跳频频率上限1值输出；
- ▲ 跳频频率上限1：如图8-7 所示，运行频率小于跳频频率上限1则降至跳频频率下限1值输出；
- ▲ 跳转频率下限3、跳转频率上限3，为第3个跳频点，跳转频率下限2、跳转频率上限2，为第2个跳频点，与第一个跳频点同理。依据现场电机振动点调制，设置跳频使能1有效。要求跳转频率上限3>跳转频率下限3, 跳转频率下限3>跳转频率上限2,跳转频率上限2>跳转频率下限2, 跳转频率下限2>跳转频率上限1, 跳转频率上限1>跳转频率下限1。如20Hz为震动点，可设置19.5Hz/50Hz为下限标么值0.39，20.5Hz/50Hz为上限标么值0.41。

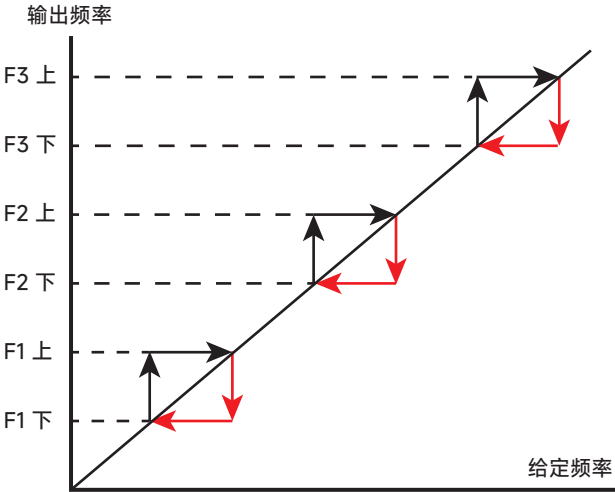


图 8-7 跳频功能

■ VF参数

RENLE

VF 参数

2024-12-20 11:14:28

主界面

保护参数

电机参数

控制参数

功能参数

接口参数

下一页

|         |                                        |                                         |             |   |    |
|---------|----------------------------------------|-----------------------------------------|-------------|---|----|
| VF 方式   | <input checked="" type="checkbox"/> 恒定 | <input type="checkbox"/> 分离             | 补偿电压        | 0 | pu |
| 压频曲线    | <input type="checkbox"/> 抛物线           | <input checked="" type="checkbox"/> 可编程 | 抛物线系数       | 0 |    |
| 输出电压调节  | <input checked="" type="checkbox"/> 有效 | <input type="checkbox"/> 无效             | 补偿结束频率      | 0 | pu |
| 输出电流限幅  | <input type="checkbox"/> 有效            | <input checked="" type="checkbox"/> 无效  | 电流限幅倍数      | 0 | pu |
| 分离电压闭环  | <input type="checkbox"/> 有效            | <input checked="" type="checkbox"/> 无效  | VF 启动直流制动延时 | 0 | mS |
|         |                                        |                                         |             |   |    |
| 电压PID比例 | 0                                      |                                         | 电压PID上限     | 0 |    |
| 电压PID积分 | 0                                      |                                         | 电压PID下限     | 0 |    |

图 8-8

RENLE

VF曲线

2024-12-13 15:21:22

主界面

保护参数

电机参数

控制参数

功能参数

接口参数

上一页

下一页

|        |   |        |   |
|--------|---|--------|---|
| VF曲线F0 | 0 | VF曲线V0 | 0 |
| VF曲线F1 | 0 | VF曲线V1 | 0 |
| VF曲线F2 | 0 | VF曲线V2 | 0 |
| VF曲线F3 | 0 | VF曲线V3 | 0 |
| VF曲线F4 | 0 | VF曲线V4 | 0 |
| VF曲线F5 | 0 | VF曲线V5 | 0 |

VF曲线1

VF曲线2

VF曲线3

VF曲线4

图 8-9

当变频器控制方式为V/F控制时，控制参数中的V/F参数设置如图8-8和8-9所示。

- ▲ VF方式：选择“恒定”时VF恒定方式，选择“分离”时V与F可分别调节；
- ▲ 压频曲线：选择“抛物线”时为抛物线方式，选择“可编程”时为可编程压频曲线方式；
- ▲ 输出电压调节：选择“有效”时有直流电源反馈控制，选择“无效”时无直流电压负反馈控制方式；
- ▲ 输出电流限幅：选择“无效”时无电流限制加速，选择“有效”时进行调节加速时间对输出电流抑制；
- ▲ 分离电压闭环：选择“有效”时分离模式时输出电压闭环控制，选择“无效”时无闭环；
- ▲ 补偿电压：VF曲线选择抛物线有效，用于VF下提升转矩，通常小于0.05；
- ▲ 补偿结束频率：VF曲线选择抛物线有效，用于VF下转矩提升结束值，通常小于0.1标么值；
- ▲ 抛物线系数：VF曲线选择抛物线有效，系数调节范围0-1之间 VF曲线也在抛物线和直线之间，如8-10图VF曲线。

VF分离模式下闭环控制输出电压时，Uout调节比例、Uout调节积分、Uout调节上限和Uout调节下限，为PID控制参数；

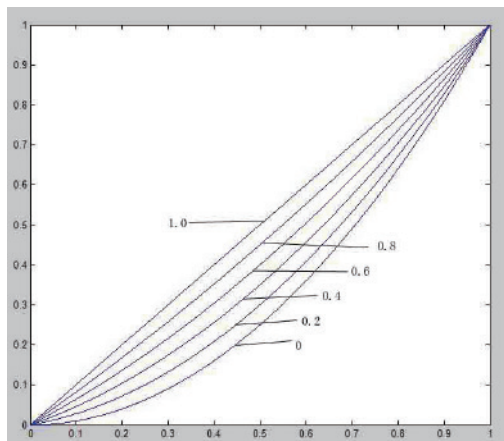


图 8-10

可编程VF曲线参数在VF恒定模式下，VF曲线选择0时有效，可编程压频曲线频率为额定频率的标么值，压频曲线电压为额定电压的标么值。压频曲线共分5段，通过设置不同的值形成不同的曲线。如表1-1所示，设置各点参数形成不同的曲线，如图8-11所示。曲线1为电压频率线性对应45°曲线；曲线2为起始部分具有电压补偿功能的电压频率线性对应45°曲线；曲线3各点形成似抛物线的曲线；曲线4调节额定频率时输出小于额定电压的曲线。视实际需求设置不同的压频曲线。

| 参数     | 曲线1 | 曲线2  | 曲线3  | 曲线4  |
|--------|-----|------|------|------|
| VF曲线F0 | 0   | 0    | 0    | 0    |
| VF曲线F1 | 0.1 | 0.1  | 0.1  | 0.1  |
| VF曲线F2 | 0.2 | 0.2  | 0.2  | 0.2  |
| VF曲线F3 | 0.4 | 0.4  | 0.4  | 0.4  |
| VF曲线F4 | 0.7 | 0.7  | 0.7  | 0.7  |
| VF曲线F5 | 1.0 | 1.0  | 1.0  | 1.0  |
| VF曲线V0 | 0   | 0.05 | 0    | 0    |
| VF曲线V1 | 0.1 | 0.1  | 0.04 | 0.05 |
| VF曲线V2 | 0.2 | 0.2  | 0.09 | 0.1  |
| VF曲线V3 | 0.4 | 0.4  | 0.24 | 0.2  |
| VF曲线V4 | 0.7 | 0.7  | 0.56 | 0.35 |
| VF曲线V5 | 1.0 | 1.0  | 1.0  | 0.5  |

表1-1

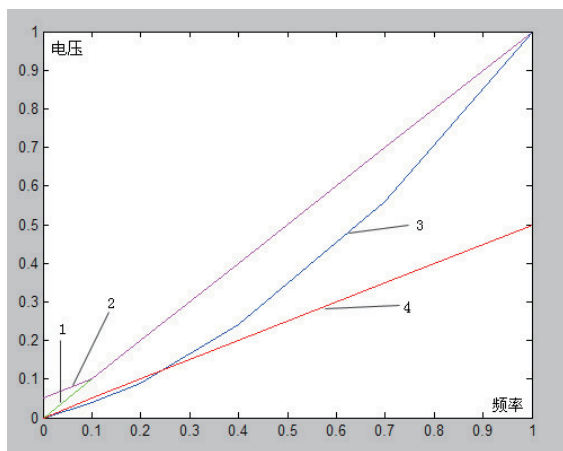


图 8-11 可编VF曲线

变频器增加了飞车启动功能时，接收启动命令时，可先搜索当前电机的惯性转速，从当前电机惯性转速频率开始启动电机，减少延时，降低冲击。

VF分离模式下闭环控制输出电压时，Uout调节比例、Uout调节积分、Uout调节上限和Uout调节下限，为PID控制参数；

#### ■ 矢量参数

在控制参数界面翻页进入“矢量参数”画面，可以设置变频器的矢量参数，各界面可以点击“上一页”、“下一页”图标进行切换。当变频器负载为异步机时，矢量控制基本参数设置如图8-12，图8-13所示：

RENLE

矢量参数1

2024-12-13

15:22:01

主界面

保护参数

电机参数

控制参数

功能参数

接口参数

上一页

下一页

|         |   |             |      |
|---------|---|-------------|------|
| 转速PID比例 | 0 | 转速辨识PID比例   | 0    |
| 转速PID积分 | 0 | 转速辨识PID积分   | 0    |
| 转速PID上限 | 0 | 转速辨识PID初始积分 | 0    |
| 转速PID下限 | 0 | 转速辨识PID最上限  | 0    |
| 电流PID比例 | 0 | 启动转矩给定      | 0    |
| 电流PID积分 | 0 | 励磁电流给定      | 0 pu |
| 电流PID上限 | 0 | 转速PID周期     | 0    |
| 电流PID下限 | 0 | 预励磁时间       | 0 mS |

图 8-12

RENLE

矢量参数2

2024-12-1315:22:33

主界面

保护参数

电机参数

控制参数

功能参数

接口参数

上一页

下一页

|         |                                        |                                        |           |      |                                        |                             |
|---------|----------------------------------------|----------------------------------------|-----------|------|----------------------------------------|-----------------------------|
| 励磁闭环    | <input type="checkbox"/> 有效            | <input checked="" type="checkbox"/> 无效 |           | 励磁方式 | <input checked="" type="checkbox"/> 通用 | <input type="checkbox"/> 专用 |
| 转矩限幅    | <input checked="" type="checkbox"/> 通用 | <input type="checkbox"/> 专用            |           | 转矩控制 | <input checked="" type="checkbox"/> 通用 | <input type="checkbox"/> 专用 |
| 磁链PID比例 | 0                                      |                                        | 励磁启动值     | 0    |                                        |                             |
| 磁链PID积分 | 0                                      |                                        | 励磁持续时间    | 0s   |                                        |                             |
| 磁链PID上限 | 0                                      |                                        | 测试电机给定电流  | 0pu  |                                        |                             |
| 磁链PID下限 | 0                                      |                                        | 测试调节电压偏差  | 0pu  |                                        |                             |
| 磁链给定值   | 0                                      |                                        | FOC搜索积分初值 | 0    |                                        |                             |
| 磁链闭环频率  | 0pu                                    |                                        | FOC速度偏差   | 0    |                                        |                             |
| 励磁调节时间  | 0s                                     |                                        | FOC搜索角度偏差 | 0    |                                        |                             |

图 8-13

※ 注：矢量参数在厂家指导下使用

8.3 电机参数

点击参数设置界面上的“电机参数”按钮，可以设置变频器的电机参数。如图8-14所示。根据实际变频铭牌、电机铭牌进行设置。

RENLE

电机参数

2024-12-2011:15:38

主界面

保护参数

电机参数

控制参数

功能参数

接口参数

|       |   |     |       |                              |                                        |
|-------|---|-----|-------|------------------------------|----------------------------------------|
| 额定电压  | 0 | V   | 额定电流  | 0                            | A                                      |
| 额定转速  | 0 | rpm | 额定功率  | 0                            | kW                                     |
| 极对数   | 0 |     | 额定频率  | 0                            | Hz                                     |
| 定子电阻  | 0 | pu  | 转子电阻  | 0                            | pu                                     |
| 定子漏感  | 0 | pu  | 转子漏感  | 0                            | pu                                     |
| 电机互感  | 0 | pu  | 电机转差  | 0                            | pu                                     |
| PE脉冲数 | 0 |     | 编码器类型 | <input type="checkbox"/> 绝对值 | <input checked="" type="checkbox"/> 增量 |
| 滤波长度  | 0 |     |       |                              |                                        |
| 计算时间  | 0 | mS  |       |                              |                                        |

图 8-14 电机参数窗口

- ▲ 额定电压：单位V，表示电机的额定电压，按电机铭牌的额定电压设置；
- ▲ 额定电流：单位A，表示电机的额定电流，按电机铭牌的额定电流设置；
- ▲ 额定转速：单位rpm，表示电机的额定转速，按电机铭牌的额定转速设置；

- ▲ 额定功率：单位kW，表示电机的额定功率，按电机铭牌的额定功率设置；
- ▲ 极对数：电机的极对数，为电机极数的一半；
- ▲ 额定频率：单位Hz，表示电机的额定频率，按电机铭牌的额定频率设置；
- ▲ 定子电阻：单位pu，异步电机定子电阻的标么值；
- ▲ 转子电阻：单位pu，异步电机转子电阻的标么值；
- ▲ 定子漏感：单位pu，异步电机定子漏感的标么值；
- ▲ 转子漏感：单位pu，异步电机转子漏感的标么值；
- ▲ 电机互感：单位pu，异步电机互感的标么值；
- ▲ 电机转差：单位pu，异步电机转差的标么值；
- ▲ PE脉冲数：电机配置编码器时，按编码器脉冲参数设置。

8.4 功能参数

点击参数设置界面中的“功能配置”按钮，可以设置变频器的功能配置参数，如图8-15所示：

RENLE

系统配置

2024-12-20 11:16:03

主界面

保护参数

电机参数

控制参数

功能参数

接口参数

下一页

|        |   |    |        |   |     |
|--------|---|----|--------|---|-----|
| 额定输入电压 | 0 | V  | 额定输出容量 | 0 | kVA |
| 额定输入电流 | 0 | A  | 额定输出电压 | 0 | V   |
| 额定输入频率 | 0 | Hz | 额定输出电流 | 0 | A   |
| 输入电流变比 | 0 |    | 额定输出频率 | 0 | Hz  |
| 输入电压变比 | 0 |    | 输出电流变比 | 0 |     |
| 逆变载波频率 | 0 | Hz | 输出电压变比 | 0 |     |
| 调制度限幅  | 0 |    | 有效值滤波  | 0 |     |
| 系统级数   | 0 |    | 调制信号方向 | 0 |     |

图 8-15

- ▲ 额定输入电压：单位V，表示变频器输入的额定电压，按移相变压器铭牌一次额定电压设置；
- ▲ 额定输入电流：单位A，表示变频器输入的额定电流，按移相变压器铭牌一次额定电流设置；
- ▲ 额定输入频率：单位Hz，表示变频器输入的额定频率，按移相变压器铭牌一次额定频率设置；
- ▲ 额定输出容量：单位kVA，表示变频器输出额定容量；
- ▲ 额定输出电压：单位V，表示变频器输出额定电压；
- ▲ 额定输出电流：单位A，表示变频器输出额定电流；注意：非矢量控制时电机电流小于变频器额定电流，修改变频器额定电流与电机一致；
- ▲ 额定输出频率：单位Hz，表示变频器输出额定频率；

- ▲ 输入电流变比：霍尔电流传感器一次额定电流/(二次额定电流\*电阻)；
- ▲ 输入电压变比：电压采样一次电压/二次电压；
- ▲ 输出电流变比：霍尔电流传感器一次额定电流/(二次额定电流\*电阻)；
- ▲ 输出电压变比：电压采样一次电压/二次电压；
- ▲ 逆变载波频率：单元开关频率，默认500Hz，可选625Hz、800Hz、1000kHz、1250Hz、1600Hz、2000kHz，设置其它值按500Hz。
- ▲ 调制极限幅：调试时可调范围0~1，正常使用时，设置0.99；
- ▲ 系统级数：单元级数设置；
- ▲ 有效值滤波：计算有效值滤波时间，默认200；
- ▲ 调制信号方向：通过瞬时波形查看输出电压与调制信号一致，设置0；不一致，设置1。

RENLE

功能配置

2024-12-1315:23:47

主界面

保护参数

电机参数

控制参数

功能参数

接口参数

上一页

下一页

|        |                                        |                                          |                               |                                        |                                        |
|--------|----------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
| 控制方式   | <input checked="" type="checkbox"/> VF | <input type="checkbox"/> 异步矢量            | <input type="checkbox"/> 同步矢量 |                                        |                                        |
| 工转变频   | <input type="checkbox"/> 有效            | <input checked="" type="checkbox"/> 无效   |                               |                                        |                                        |
| 变转工频   | <input type="checkbox"/> 有效            | <input checked="" type="checkbox"/> 无效   | 主从模式                          | <input checked="" type="checkbox"/> 禁止 | <input type="checkbox"/> 使能            |
| 飞车启动模式 | <input checked="" type="checkbox"/> 静止 | <input type="checkbox"/> 飞车              | 主从设置                          | <input checked="" type="checkbox"/> 主机 | <input type="checkbox"/> 从机            |
| 掉电运行模式 | <input checked="" type="checkbox"/> 停机 | <input type="checkbox"/> 运行              | 电机方向                          | <input checked="" type="checkbox"/> 正向 | <input type="checkbox"/> 反向            |
| 旁路使能   | <input type="checkbox"/> 有效            | <input checked="" type="checkbox"/> 无效   | 三次谐波                          | <input type="checkbox"/> 有效            | <input checked="" type="checkbox"/> 无效 |
| 单元旁路方式 | <input type="checkbox"/> 级旁            | <input checked="" type="checkbox"/> 中点偏移 | 停车方式                          | <input checked="" type="checkbox"/> 自由 | <input type="checkbox"/> 减速            |
| 旁通启动模式 | <input type="checkbox"/> 自动            | <input checked="" type="checkbox"/> 手动   | 故障重启                          | <input checked="" type="checkbox"/> 禁止 | <input type="checkbox"/> 允许            |
| 功能测试模式 | <input type="checkbox"/> 有效            | <input checked="" type="checkbox"/> 无效   | 编码器使能                         | <input type="checkbox"/> 有效            | <input checked="" type="checkbox"/> 无效 |

图 8-16

- ▲ 控制方式：使用V/F控制方式时选择VF，使用异步电机矢量控制方式时选择异步矢量，使用同步电机矢量控制方式时选择同步矢量。
- ▲ 工转变频：电机在工频模式运行的情况下，选择“有效”，变频器会判断工频转变频条件是否满足，若满足，则电机转到变频运行，变频器开始工作；若不满足，变频器不工作。
- ▲ 变转工频：在变频器启动的情况下，选择“有效”，变频器会判断变频转工频条件是否满足，若满足，则电机转到工频运行，变频器停止工作；若不满足，变频器不转工频。
- ▲ 单元旁路方式：选择“级旁”，需要输出电压三相平衡；选择“中点偏移”，当某个功率单元故障失效时，可以保证输出电压三相平衡。
- ▲ 掉电运行模式：如果选择“停机”，电网在变频器运行时跌落高压，报掉电故障。如果选择“运行”，变频器运行时掉电后一段时间内变频器通过降低电机转速，通过电机反电势维持变频器单元电

压，如输入电压恢复，变频器可自动恢复电机转速。

- ▲ 飞车启动模式：选择“静止”，无此功能，变频器每次启动从0Hz开始升频，正常启动；选择允许，变频器在启动前识别电机频率，从电机当前频率启动。注：设置飞车功能前需完成电机启动调试。
- ▲ 旁路使能：选择“无效”，无此功能。选择“有效”使能旁路功能，如单元故障时通过其配置的电路旁路。注：1) 设置旁路功能前，必须完成电机调试及飞车调试；2) 设置单元旁路功能前，需检查变频器硬件上是否支持单元旁路功能。
- ▲ 旁通启动模式：选择“自动”，故障的单元自动旁路；选择“手动”，弹出子窗口，可设置旁通的单元，便于测试。
- ▲ 故障重启：选择“禁止”，无此功能。选择“允许”使能重启功能，如单元故障不可恢复则旁路单元无故障重启，如输出过流自复位无故障后可重启，超过允许重启次数不再启动。注：该功能完成飞车功能调试，需厂家指导使用。
- ▲ 主从设置：多机传动有效，做主机的变频器设置主，否则设置从。注：默认单机为主机使用，如需此功能需厂家指导使用。
- ▲ 电机方向：选择“正向”，则电机运行为正转运行，如果选择“反向”，则点击反转运行。
- ▲ 三次谐波：选择“有效”增加三次谐波提高系统输出电压，选择“无效”无三次谐波。当10kV变频8级或6kV变频5级时需选择“是”满足额定电压输出。
- ▲ 编码器使能：当选择矢量控制方式时有效，如果现场用增量编码器反馈电机转速，选择有速度，否则选择无速度。
- ▲ 停车方式：选择“自由”，变频器收到停止命令后直接停止运行，电机自由停车；选择“减速”，变频器频率降到最低频率然后停止运行。

| RENLE     |      | 单元参数 |      | 2024-12-13 15:24:17                                                |      |
|-----------|------|------|------|--------------------------------------------------------------------|------|
| 主界面       | 保护参数 | 电机参数 | 控制参数 | 功能参数                                                               | 接口参数 |
| 单元电压高限    |      | 0    | V    | 单元电压低限                                                             |      |
| 单元电压高限Kp  |      | 0    |      | 单元电压低限Kp                                                           |      |
| 单元电压高限Ki  |      | 0    |      | 单元电压低限Ki                                                           |      |
| 单元电压高限Max |      | 0    |      | 单元电压低限Max                                                          |      |
| 单元电压高限Min |      | 0    |      | 单元电压低限Min                                                          |      |
| 单元预过压值    |      | 0    | V    | 故障重启次数                                                             |      |
| 预充电电压     |      | 0    | V    | 旁通自检延时                                                             |      |
|           |      |      |      | 外置旁路方式                                                             |      |
|           |      |      |      | <input type="checkbox"/> 有效 <input checked="" type="checkbox"/> 无效 |      |

图 8-17

- ▲ 单元电压高限：降速时，单元电压超过此值时，开始自动调节降速速度，避免设备过压保护。
- ▲ 单元电压高限Kp：降速时，自动调节降速速度的比例系数。
- ▲ 单元电压高限Ki：降速时，自动调节降速速度的积分系数。
- ▲ 单元电压高限Max：降速时，自动调节降速速度的闭环限幅上限。
- ▲ 单元电压高限Min：降速时，自动调节降速速度的闭环限幅下限。
- ▲ 单元预过压值：降速时，单元电压超过此值时停止降速，直到单元电压小于此值。
- ▲ 单元电压低限：掉电运行的模式下，单元电压低于此值时，开始自动降速速度给单元充电,避免设备低电压保护。
- ▲ 单元电压低限Kp：掉电运行的模式下，自动调节降速速度的比例系数。
- ▲ 单元电压低限Ki：掉电运行的模式下，自动调节降速速度的积分系数。
- ▲ 单元电压低限Max：掉电运行的模式下，自动调节降速速度的闭环限幅上限。
- ▲ 单元电压低限Min：掉电运行的模式下，自动调节降速速度的闭环限幅下限。
- ▲ 故障重启次数：设备故障后，允许重新自启动次数，通常与飞车启动一起使用。
- ▲ 旁通自检延时：单元故障后，重新旁通启动延时间隔。

RENLE

并网和飞车参数

2024-12-2011:16:41

主界面

保护参数

电机参数

控制参数

功能参数

接口参数

上一页

并网参数

|        |   |    |         |   |    |
|--------|---|----|---------|---|----|
| 并网脉冲时间 | 0 | mS | 电网频率    | 0 | Hz |
| 并网运行延时 | 0 | mS | 电网相序    | 0 |    |
| 并网频率偏差 | 0 | Hz | 锁相偏差    | 0 |    |
| 并网电压偏差 | 0 | V  | 锁相PID比例 | 0 |    |
| 并网角度偏差 | 0 | °  | 锁相PID积分 | 0 |    |

飞车参数

|        |                                        |                             |                             |          |   |   |
|--------|----------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------|---|---|
| 飞车搜索方式 | <input checked="" type="checkbox"/> 正向 | <input type="checkbox"/> 反向 | <input type="checkbox"/> 双向 | 飞车搜索电压下限 | 0 | V |
| 飞车滤波   | 0                                      |                             |                             | 飞车搜索电压设定 | 0 | V |
| 飞车搜索电流 | 0                                      | A                           |                             | 飞车搜索电流系数 | 0 |   |

图 8-18

- ▲ 并网脉冲时间：同步并网模式下，达到并网条件发出脉冲信号时间，且需在此时间内完成开关动作。
- ▲ 并网运行延时：同步并网模式下，达到并网条件延时变频器运行时间，变频器与电网短暂重合负载电源不间断运行。
- ▲ 并网频率偏差：变频器输出与电网同期并网的频率差，单位Hz，默认值0.2Hz。
- ▲ 并网角度偏差：变频器输出与电网同期并网的角度差，单位度，默认值10度。
- ▲ 并网电压偏差：变频器输出与电网同期并网的电压差，单位V，默认值500V。
- ▲ 锁相PID比例：锁相环PID参数比例系数。
- ▲ 锁相PID积分：锁相PID参数积分系数。

8.5 接口参数

点击参数设置界面面上的“接口参数”按钮，可以设置电气配置参数。如图8-19、8-20所示。

RENLE

电气参数

2024-12-2011:17:06

主界面

保护参数

电机参数

控制参数

功能参数

接口参数

下一页

|           |                                     |    |                                     |    |         |                                     |     |                                     |     |
|-----------|-------------------------------------|----|-------------------------------------|----|---------|-------------------------------------|-----|-------------------------------------|-----|
| 一次系统      | <input checked="" type="checkbox"/> | 无  | <input type="checkbox"/>            | 3J | 上级开关反馈  | <input type="checkbox"/>            | 有效  | <input checked="" type="checkbox"/> | 无效  |
| 远程信号      | <input type="checkbox"/>            | 通信 | <input checked="" type="checkbox"/> | 硬线 | CAN通信   | <input type="checkbox"/>            | 有效  | <input checked="" type="checkbox"/> | 无效  |
| 预充电模式     | <input type="checkbox"/>            | 同步 | <input checked="" type="checkbox"/> | 异步 | 频率记录    | <input type="checkbox"/>            | 有效  | <input checked="" type="checkbox"/> | 无效  |
| 预充电使能     | <input type="checkbox"/>            | 有效 | <input checked="" type="checkbox"/> | 无效 | 输出Ib检测  | <input type="checkbox"/>            | 有效  | <input checked="" type="checkbox"/> | 无效  |
| 门禁连锁      | <input type="checkbox"/>            | 有效 | <input checked="" type="checkbox"/> | 无效 | 输出电压检测  | <input checked="" type="checkbox"/> | 有效  | <input type="checkbox"/>            | 无效  |
| 风机故障      | <input checked="" type="checkbox"/> | 有效 | <input type="checkbox"/>            | 无效 | 输入电流检测  | <input type="checkbox"/>            | 有效  | <input checked="" type="checkbox"/> | 无效  |
| 风机开关跳闸    | <input checked="" type="checkbox"/> | 有效 | <input type="checkbox"/>            | 无效 | 输入Ib检测  | <input type="checkbox"/>            | 有效  | <input checked="" type="checkbox"/> | 无效  |
| 模拟量输入断线报警 | <input checked="" type="checkbox"/> | 有效 | <input type="checkbox"/>            | 无效 | 输入绕组位置  | <input type="checkbox"/>            | +5% | <input type="checkbox"/>            | -5% |
| 进线开关操作    | <input type="checkbox"/>            | 有效 | <input checked="" type="checkbox"/> | 无效 | 励磁柜电流控制 | <input type="checkbox"/>            | 有效  | <input checked="" type="checkbox"/> | 无效  |

图 8-19

RENLE

电气参数1

2024-12-13 15:35:23

主界面

保护参数

电机参数

控制参数

功能参数

接口参数

上一页

下一页

|            |                          |          |                                     |           |         |       |
|------------|--------------------------|----------|-------------------------------------|-----------|---------|-------|
| 工频急停       | <input type="checkbox"/> | 有效       | <input checked="" type="checkbox"/> | 无效        | 操作柱调频步长 | 1.0Hz |
| 故障转工频      | <input type="checkbox"/> | 有效       | <input checked="" type="checkbox"/> | 无效        |         |       |
| 一键启停       | <input type="checkbox"/> | 有效       | <input checked="" type="checkbox"/> | 无效        |         |       |
| 送电自启       | <input type="checkbox"/> | 有效       | <input checked="" type="checkbox"/> | 无效        |         |       |
| 停止信号       | <input type="checkbox"/> | 常闭       | <input checked="" type="checkbox"/> | 常开        |         |       |
| 停止分闸模式     | <input type="checkbox"/> | 启用       | <input checked="" type="checkbox"/> | 禁止        |         |       |
| 变专工使能      | <input type="checkbox"/> | 启用       | <input checked="" type="checkbox"/> | 禁止        |         |       |
|            |                          |          |                                     |           |         |       |
| 远程Modbus接口 |                          | Modbus站号 | 2                                   | Modbus波特率 | 9600    |       |

图 8-20

- ▲ 预充电模式：在预充电使能选择“有效”的情况下，选择“同步”，单元充电完成先合闸变频进线开关，再断开预充电接触器；选择“异步”，单元充电完成先断开预充电接触器，再合闸变频进线开关。
- ▲ 停止信号：变频器为远程工作模式，选择“常闭”，远程停止信号为0，变频器停止；选择“常开”，远程停止信号为1，变频器停止。
- ▲ 一键启停：变频器为远程工作模式，有远程启动信号时启动变频器，无远程启动信号时，停止变频器。
- ▲ 送电自启：变频器为远程工作模式，有低压充电配置时，充电完成，或无低压充电配置时，通过远程启动信号，变频器可以自动合闸变频输入和输出，自动启动变频运行。
- ▲ 变转工使能：选择“启用”，启用变频转工频功能，选择“禁止”功能无效。
- ▲ 一次系统：依据电气系图配置，系统高压输入给变频供电，输出直接连接电机，选择“无”；系统含有3个接触器工频旁路的情况，选择“3J”。
- ▲ 预充电使能：依据电气系图配置，有低压充电配置，选择“有效”，上高压电前先给单元充电，所有单元达到设置的单元充电值时，允许合进线高压开关；无低压充电配置，选择“无效”。
- ▲ 门禁连锁：功率柜门打开时，选择“有效”，产生故障跳闸；选择“无效”，不动作。
- ▲ 进线开关操作：选择“有效”，可由变频器控制进线开关分合闸；选择“无效”，不动作。
- ▲ 风机开关跳闸：选择“有效”，风机开关未合闸进行故障保护；选择“无效”，不动作。
- ▲ 远程信号：选择“通信”，远程信号控制由通信方式控制；选择“硬接线”，远程信号控制干接点信号及模拟量控制。
- ▲ 风机故障：选择“有效”，风机反馈故障信号进行故障保护；选择“无效”，不动作。

- ▲ 模拟量输入断线报警：选择“有效”模拟量输入1无信号报频率给定模拟量丢失报警；选择“无效”不报警。
- ▲ 频率记录：选择“有效”，本地或远程每次给定频率变化时均在操作记录；选择“无效”，则不记录给定频率变化。
- ▲ 输出Ib检测：依据电气系图配置，如有输出B相电流传感器，选择“有效”；否则，选择“无效”，显示B相电流由AC相计算值。
- ▲ 输入Ib检测：依据电气系图配置，如有输入B相电流传感器，选择“有效”；否则，选择“无效”，显示B相电流由AC相计算值。
- ▲ 输出电压检测：依据电气系图配置，如有输出电压传感器，选择“有效”，变频输出电压为实测值；否则，选择“无效”，显示变频输出电压为控制器计算值。
- ▲ 输入电流检测：依据电气系图配置，如有输入电流传感器，选择“有效”；否则，选择“无效”，不显示输入电流及输入功率。
- ▲ CAN通信：依据电气系图配置，如有CAN连接，选择“有效”；否则，选择“无效”。
- ▲ 输入绕组位置：移相变压器依据电网调整封星点位置，如是+5%位置选择“+5%”；如是-5%位置选择“-5%”；如是0%位置，则都不选。

点击“电气参数”设置界面上的“下一页”按钮，可以设置变频器的模拟量参数，如图8-21所示，通道1-12对应输入侧模拟量通道1-12，如测量结果与标准测量有偏差可微调校正系数，默认通道1~6校正系数是6.67，通道7~12校正系数是10，偏移系数主要是去零飘移参数值，无需调整。

RENLE

模拟量参数1

2024-12-20

11:18:09

主界面

保护参数

电机参数

控制参数

功能参数

接口参数

上一页

|          |   |          |   |         |   |
|----------|---|----------|---|---------|---|
| 通道01校正系数 | 0 | 通道01偏移系数 | 0 | DA通道1选择 | 0 |
| 通道02校正系数 | 0 | 通道02偏移系数 | 0 | DA通道1偏移 | 0 |
| 通道03校正系数 | 0 | 通道03偏移系数 | 0 | DA通道1增益 | 0 |
| 通道04校正系数 | 0 | 通道04偏移系数 | 0 | DA通道2选择 | 0 |
| 通道05校正系数 | 0 | 通道05偏移系数 | 0 | DA通道2偏移 | 0 |
| 通道06校正系数 | 0 | 通道06偏移系数 | 0 | DA通道2增益 | 0 |
| 通道07校正系数 | 0 | 通道07偏移系数 | 0 | DA通道3选择 | 0 |
| 通道08校正系数 | 0 | 通道08偏移系数 | 0 | DA通道3偏移 | 0 |
| 通道09校正系数 | 0 | 通道09偏移系数 | 0 | DA通道3增益 | 0 |
| 通道10校正系数 | 0 | 通道10偏移系数 | 0 | DA通道4选择 | 0 |
| 通道11校正系数 | 0 | 通道11偏移系数 | 0 | DA通道4偏移 | 0 |
| 通道12校正系数 | 0 | 通道12偏移系数 | 0 | DA通道4增益 | 0 |

图 8-21



## 第九章 故障诊断及对策

高压变频器具有丰富完善的报警、故障功能。当高压变频器调速系统出现故障时，系统可以清晰指示故障的情况，并根据故障报警等级自动执行保护停机、功率单元旁路、甚至切断高压输入等功能。

在触摸屏上有故障报警指示、故障原因、故障应对的方法，根据报警界面显示的指导，可以快速判断故障并做出相应的对策。如寻求技术支持，请直接与本公司联系。

故障保护发生后，系统作记忆处理。故障保护一旦发生，系统保护并封锁输出，如果故障自行消失，“故障指示灯”会自行熄灭，但故障信息被记录。只有故障彻底排除，并且用“复位”按钮将系统复位后才能重新启动。

变频器发生故障时，请现场操作人员记录故障时刻的输入电压、直流侧电压、输出电压、输出电流以及故障信息等值，并可通过故障录波做出初步分析。

变频器使用过程中如果遇到下列故障情况，请参考下述方法进行常见故障处理，见表9-1：

表 9-1 常见故障及处理办法

| 报警/故障信息                            | 报警/故障描述                                 | 报警故障原因及排除。                                                           |
|------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 输入电压报警/故障                          |                                         |                                                                      |
| 1、输入过压报警<br>2、输入过压故障               | 输入电压检测到线电压超过设定值，且超过持续发生的时间后进行保护。        | 1、输入电网电压非正常；<br>2、输入电压模拟信号通道故障；（模拟信号通道包括传感器、线路和控制板）<br>3、传感器系数设置不正确。 |
| 输入瞬时过压故障                           | 输入电压检测到线电压超过设定值，立即进行保护动作。               |                                                                      |
| 1、输入欠压报警<br>2、输入欠压故障<br>3、输入高压掉电故障 | 当高压合闸以后，输入电压检测到线电压低于设定值，且超过持续设定时间后进行保护。 |                                                                      |

接下表 >

| 报警/故障信息                                               | 报警/故障描述                                    | 报警故障原因及排除                                                                                            |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 输入电压不平衡                                               | 输入线电压与三相平均值的差值高于设定值，且超过持续设定时间，电压不平衡故障。     |                                                                                                      |
| 输入电压缺相                                                | 进线电压缺相持续发生的时间，电压缺相故障。                      |                                                                                                      |
| 输入接地                                                  | 进线接地故障持续发生的时间，接地故障。                        |                                                                                                      |
| 输入电流报警/故障                                             |                                            |                                                                                                      |
| 1、输入过流报警<br>2、输入过流故障<br>3、输入瞬时过流故障                    | 输入电流检测到某相电流超过设定值，且超过持续设定时间后进行保护动作。         | 1、负载超过额定；<br>2、输入电缆漏电；<br>3、输入电流模拟信号通道故障；（模拟信号通道包括传感器、线路和控制板）<br>4、传感器系数设置不正确。                       |
| 输入硬件过流                                                | 输入电流超过控制硬件电路电流值。                           |                                                                                                      |
| 输出电流报警/故障                                             |                                            |                                                                                                      |
| 1、输出过流报警<br>2、输出I段过流故障<br>3、输出II段过流故障<br>4、输出III段过流故障 | 输出电流检测到某相电流持续超过设定值，且超过持续设定时间后进行保护动作。       | 1、负载超过额定或不正常；<br>2、电机线未拧牢靠；<br>3、变频器内部级联线断开；<br>4、输出电流模拟信号通道故障；（模拟信号通道包括传感器、线路和控制板）<br>5、传感器系数设置不正确。 |
| 瞬时过流故障                                                | 输出电流检测到某相电流持续超过设定值，立即进行保护动作。               |                                                                                                      |
| 输出硬件过流                                                | 输出电流超过控制硬件电路电流值。                           |                                                                                                      |
| 输出电流不平衡                                               | 输出电流检测相电流与平均值的差值超过设定值，且超过持续设定时间，输出电流不平衡故障。 |                                                                                                      |

< 接上表

| 报警/故障信息              | 报警/故障描述                                                           | 报警故障原因及排除                                                                                                                                                            |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 输出电压故障               |                                                                   |                                                                                                                                                                      |
| 1、输出过压报警<br>2、输出过压故障 | 输出电压检测到线电压超过设定值，且超过持续发生的时间后进行保护动作。                                | 1、输出电压模拟信号通道故障；（模拟信号通道包括传感器、线路和控制板）<br>2、传感器系数设置不正确。                                                                                                                 |
| 输出瞬时过压故障             | 输出电压检测到线电压超过设定值，立即进行保护动作。                                         |                                                                                                                                                                      |
| 转速保护                 |                                                                   |                                                                                                                                                                      |
| 1、超速报警<br>2、超速故障     | 有编码器测量转速或者矢量控无编码器位辨识转速下，检测到反馈转速，超过依据电机允许的转速设定值，且超过持续发生的时间后进行保护动作。 | 1、检查参数设定保护值、频率给定设定和PID参数设置；<br>2、确认负荷有无异常；<br>3、多机传动时，主机转矩反馈信号线松动或未成功连入从机；<br>4、检查编码器信号线是否接错；<br>5、编码器电源15V未接入；<br>6、更换数字板或CPU板；<br>7、选择有速度编码方式，VF启动或拨动转子观察运行转速是否正确。 |
| 1、速度偏差报警<br>2、速度偏差故障 | 矢量控制下检测到给定转速与反馈转速偏差超过设定值，且超过持续发生的时间后进行保护动作。                       |                                                                                                                                                                      |
| 编码器故障                | 矢量控制下检测到编码信号异常：<br>1、编码器损坏信号；<br>2、编码器信号线松动或损坏。                   |                                                                                                                                                                      |
| 单元故障                 |                                                                   |                                                                                                                                                                      |
| 下行光纤通讯故障             | 1、功率单元板光纤接收端电平持续保持不变；<br>2、功率单元板接收数据检验异常，与控制板握手成功后超过10ms时间没有更新。   | 1、光纤断裂；<br>2、发送端或接收端光纤座故障；<br>3、单元掉电。                                                                                                                                |

| 报警/故障信息  | 报警/故障描述                                                         | 报警故障原因及排除                                                                              |
|----------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 上行光纤通讯故障 | 1、PWM板光纤接收端电平持续保持不变；<br>2、PWM板光纤接收数据检验异常，与控制板握手成功后超过10ms时间没有更新。 | 1、光纤断裂；<br>2、发送端或接收端光纤座故障；<br>3、单元掉电。                                                  |
| 单元欠压故障   | 单元母线电压瞬时低于550V。                                                 | 1、电网电压负向波动超过允许值；                                                                       |
| 单元过压故障   | 单元母线电压瞬时高于1275V。                                                | 2、变压器工作异常；<br>3、单元控制板损坏；<br>4、带制动回路工作异常：<br>检查电网电压，用万用表检查变压器的每一个二次绕组输出电压，如若正常，则更换功率单元。 |
| 单元缺相故障   | 单元整流缺波产生缺相。                                                     | 1、单元输入熔断器损坏；<br>2、变压器相绕组异常；<br>3、单元控制板损害；<br>查电网电压，用万用表检查单元熔断器，如若正常，则更换功率单元。           |
| 单元超温报警   | 单元温度超过设定报警温度阈值。                                                 | 1、环境温度过高；<br>2、风道堵塞；<br>3、风扇损坏；<br>4、散热器损坏；<br>5、控制板出现故障。                              |

< 接上表

| 报警/故障信息                                 | 报警/故障描述           | 报警故障原因及排除                                                                 |
|-----------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 单元超温故障                                  | 单元温度超过设定故障温度阈值。   | 6、温度检测传感器损坏：<br>检查环境温度、风道、风扇、散热器，如若正常，则更换单元板或直接更换功率单元。                    |
| 单元IGBT故障<br>IGBT1、IGBT2、<br>IGBT3、IGBT4 | 逆变任意一个IGBT驱动故障。   | 1、功率单元IGBT损坏；<br>2、功率单元控制板损坏；<br>3、检查确认单元连接正常；<br>4、更换单元控制板；<br>5、更换功率单元。 |
| 自检故障                                    | 自检IGBT工作异常。       | 1、单元自检IGBT损坏；<br>2、单元板卡损坏；更换单元控制板或更换功率单元。                                 |
| 通信异常或数据异常                               | 单元板与控制板通信数据不符合要求。 | 1、排查光纤连接是否可靠，<br>光纤接触良好。<br>2、更换控制板；<br>3、更换功率单元。                         |
| 单元电源故障                                  | 监测单元控制电源异常。       | 1、更换单元控制板；<br>2、更换功率单元。                                                   |
| 旁路接触器故障                                 | 旁路接触器触发反馈不一致。     | 1、检查确认旁路接触器连接正常；<br>2、旁路接触器线圈故障更换接触器；<br>3、更换单元控制板；<br>4、更换功率单元。          |

| 报警/故障信息 | 报警/故障描述                                                                          | 报警故障原因及排除                                 |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 其它故障    |                                                                                  |                                           |
| 单元过压    | 某最大单元电压值，超过设定保护值。                                                                | 检查电机是否减速过快；<br>检查单元是否异常。                  |
| 单元欠压    | 某最小单元电压值，低于设定保护值。                                                                | 检查负载是否异常；<br>检查单元是否异常。                    |
| PWM超时   | DSP与PWM通信超时故障。                                                                   | 更换控制板或核心板。                                |
| PWM总故障  | 任一单元故障及FPGA检测故障。                                                                 | 更换故障的单元；<br>更换控制板或核心板。                    |
| 单元故障    | 任一单元故障。                                                                          | 更换故障的单元。                                  |
| EEROM故障 | 控制板的参数存储器异常。                                                                     | 更换控制板或核心板。                                |
| 总线校验故障  | DSP与FPGA总线通信异常。                                                                  | 更换控制板或核心板。                                |
| 板卡电源故障  | 控制板电源失电或者电源检测异常。                                                                 | 1、检查控制板电源线路；<br>2、更换开关电源；<br>3、更换控制板或核心板。 |
| 单元状态不一致 | 逆变运行时有单元未启动，逆变停止时有单元未停止。                                                         | 检查控制板接插是否牢靠。                              |
| 旁通数量超限  | 单元旁通数量超出允许的数量：<br>1、相单元旁通数量不超2个；<br>2、总单元旁通数量不超6个。                               | 1、检查确认连接正常；<br>2、及时修复单元至正常运行。             |
| 变压器超温   | 变压器温控器检测温度超过设定值，默认超110度报超温故障。<br>1、变频装置工作环境温度高；<br>2、变频装置所带负载工作异常；<br>3、超温信号线脱落。 | 降低变频装置工作环境温度，<br>检查负载运行状况、及超温信号线路。        |

接下表 &gt;

| 报警/故障信息   | 报警/故障描述                                                                   | 报警故障原因及排除                                  |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 控制电源掉电故障  | 高压合闸后，用户供电进行电源掉电同时高压也掉电。                                                  | 检查控制电源是否掉电；<br>检查高压是否掉电；<br>检查电源监视继电器。     |
| 接触器故障     | 1、触点连接；<br>2、继电器损坏。                                                       | 检查对应接触器的触点及继电器。                            |
| 风机故障      | 通风系统风机工作电流过大，热继电器动作，报出报警；若持续该种状态超过时间设定值，则报出故障。                            | 查看热继电器设定指针旋钮是否在正常；<br>检查散热风机是否堵转或风机是否损坏。   |
| 其它报警      |                                                                           |                                            |
| 旁通报警      | 1、有单元旁通运行报警；<br>2、单元故障旁通自启动报警。                                            | 完成当前生产尽快更换单元。                              |
| 飞车搜索失败    | 没有搜索到电机旋转的频率                                                              | 搜索参数设置不合适；<br>电机处于停止状态。                    |
| 变压器超温报警   | 变压器温控器检测温度超过95度，报超温报警；<br>1、变频装置工作环境温度高；<br>2、变频装置所带负载工作异常；<br>3、超温信号线脱落。 | 降低变频装置工作环境温度，<br>检查负载运行状况、及超温信号线路。         |
| 急停或远程急停故障 | 本地柜门急停或者远程急停按钮按下。                                                         | 检查急停按钮是否按下；<br>检查急停线路。                     |
| 通信超时报警    | 触摸屏与KC机数据通信终止并持续一定时间。                                                     | 1、通信线路断开；<br>2、24V电源故障；<br>3、CPU板卡有故障，需更换。 |

接下表 >

| 报警/故障信息 | 报警/故障描述                | 报警故障原因及排除                  |
|---------|------------------------|----------------------------|
| PLC停机报警 | PLC检测电气故障进行系统停机报警。     | 检查电气线路。                    |
| 柜门未关闭   | 变频器功率柜门和变压器柜门未关闭。      | 检查柜门是否关闭；<br>检查柜门行程开关是否正常。 |
| 模拟量丢失   | 远控时，模拟量频率给定4-20mA信号丢失。 | 确认远控开机，检查线路，<br>检查模拟量隔离模块。 |
| 控制电源掉电  | 用户供电电源掉电，电源监视继电器动作。    | 检查控制电源是否掉电；<br>检查电源监视继电器。  |

## 第十章 日常保养与维护

### 10.1 检修作业注意事项

本章主要介绍了高压变频器保养和维护时应注意的事项：

- ▲ 请勿用手指直接触摸电路板，静电感应可能会损坏电路板上的集成电路；
- ▲ 通电中请勿更改接线及拆卸端子接线，有触电危险。 断开高压15分钟内，请勿触摸变频器的接线端子，端子上可能存在高压电；
- ▲ 切断主回路电源，功率单元放电完毕后（功率单元电源指示灯处于熄灭状态），方可进行保养及维护；
- ▲ 请勿用手指直接触摸电路板，静电感应可能会损坏电路板上的集成电路；
- ▲ 通电中请勿更改接线及拆卸端子接线，有触电危险。

### 10.2 操作注意事项

- 1) 变频器为高压危险设备，任何操作人员必须严格遵守操作规程。
- 2) 必须先合控制电，变频器输出高压合闸允许状态后，再合高压电。
- 3) 使用触摸屏时，只需要手指轻触按键即可，严禁用力敲击或用硬物点击。
- 4) 严禁无关人员任意操作触摸屏，以防产生误操作。
- 5) 变频器运行时严禁打开柜门，否则设备将报故障并联跳高压，甚至造成人身。

### 10.3 日常检查

由于变频器使用环境的变化，如温度、湿度、烟雾等的影响，以及变频器内部元件的老化等因素，可能会导致变频器发生各种故障。因此，在存贮、使用过程中必须对变频器进行日常检查，主要检查有无异常现象。例如冷却系统异常、过热、变色、异味、异响和异常振动。定时抄录变频器输入 / 输出的参数，看是否正常。

变频器日常检查项目表如下：

| 检查部分  | 检查项目                       | 检查方法    | 判别标准                       | 异常对策         |
|-------|----------------------------|---------|----------------------------|--------------|
| 周围环境  | 灰尘、油污、水滴。                  | 目视      |                            |              |
|       | 环境温度、湿度、振动。                |         | 环境温度：-10℃~40℃，湿度 95%RH 以下。 | 改善现场环境       |
|       | 周围是否有工具等异物和危险品。            |         |                            |              |
| 移相变压器 | 散热通道有无堵塞现象。出线头有无拧紧，有无灼伤痕迹。 | 目视      | 无异常                        | 查明原因<br>清洁污垢 |
|       | 有无异常温升。                    |         |                            |              |
|       | 确认移相变压器的清洁情况。              |         |                            |              |
| 触摸屏   | 触摸屏显示清晰度。                  | 目视      | 无异常                        | 调节对比度、亮度     |
| 框架结构  | 有无异常的振动或异常的响声。             |         | 无异常                        | 查明原因         |
|       | 螺栓等（紧固件）松动与否。              | 听觉      |                            |              |
|       | 变形损坏与否。                    | 目视      |                            |              |
|       | 有无灰尘、污损。                   |         |                            |              |
| 导线    | 导线过热变色或变形与否。               | 目视      | 无异常                        | 查明发热原因       |
|       | 绝缘层破损或变色与否。                |         |                            |              |
| 端子    | 破损与否。                      | 目视      | 无异常                        | 更换           |
| 滤波电容  | 有无漏液、变色、裂纹，外壳膨胀等。          | 目视      | 无异常<br>静电电容≥初始值×0.85       | 更换电容         |
|       | 测量静电电容。                    | 万用表测电容值 |                            |              |
| 电阻    | 有无断线。                      | 目视      | 电阻值在±10% 以内                | 更换电阻         |
|       | 有无绝缘体开裂。                   | 万用表测    |                            |              |

< 接上表

| 检查部分  | 检查项目           | 检查方法 | 判别标准 | 异常对策      |
|-------|----------------|------|------|-----------|
| 变压器   | 有无异常的振动声和异味。   | 目视   | 无异常  | 查明原因      |
|       |                | 听觉   |      |           |
|       |                | 嗅觉   |      |           |
| 印刷电路板 | 螺丝与连接器松动与否。    | 目视   | 无异常  | 拧紧、<br>送修 |
|       | 有无异味或变色。       |      |      |           |
|       | 有无裂纹，破损、变形、锈蚀。 |      |      |           |
|       | 电容漏液或变形与否。     |      |      |           |
| 冷却风机  | 有无异常振动或声音。     | 目视   | 无异常  | 更换风机      |
|       |                | 听觉   |      |           |
| 滤尘网   | 检查空气滤尘网脏污情况。   | 目视   | 无异常  | 清除异物      |
| 通风道   | 有无堵塞或附着异物。     | 目视   | 无异常  | 清除异物      |
|       |                | 听觉   |      |           |

## 10.4 定期维护与保养

◆ 高压变频器具有高度的可靠性和免维护性，但尽管如此，我们仍然建议用户定期地对变频器做如下的维护工作：

- 1) 定期清理柜门防尘滤网的灰尘，保证冷却风路的通畅。
- 2) 值班人员或维护人员要定期对变压器进行巡视、检查，记录变压器绕组的温度值在正常使用条件下运行时，保证变压器的线圈温度不超过限值80℃。
- 3) 变压器投入运行后，每年要进行清扫。
- 4) 每半年检查并紧固所有的电气连接螺栓。
- 5) 高压变频器在制造出厂时已进行过耐压试验，为防止不当的高压测试损坏高压变频器，所以禁止客户自行做相关测试，但可以定期检测系统的绝缘情况。
- 6) 定期断开电源，打开柜门对照日常检查项目表进行检查维护（参照表10-1）。

◆ 变频器处于断电状态超过90天的处理措施

如果设备到货后长时间未调试，或者设备由于各种原因导致长期停机时间超过90天（指处于断高压状态），其整机的储存环境必须严格按照我司要求进行；若超过半年没有通知我司进行调试，我司在进行第一次调试时将对变频器进行测试，现场需给予我司人员工作配合，提供调压设备供调试使用。

◆ 关于备件存储

环境要求：环境条件必须满足3.1.1节的要求。

日常维护：功率单元内含有大量电容器，电容器长期不通电可能导致其电气特性劣化。建议每半年给单元通一次电的方式进行维护，由于功率单元功率较大，建议上电采用调压器软充电的方式，将调压器的输出A、B、C三相连接至功率单元输入R、S、T，调节输出电压至450V~690V，观察功率单元状态，每次单元上电维护时间建议1小时以上。

◆ 电子元器件使用寿命说明

为了使变频器长期正常工作，必须根据变频器内部电子元器件的使用寿命，定期进行保养和维护。变频器电子元器件的使用寿命又因其使用环境和使用条件的不同而有所变化。

## 10.5 部件更换

◆ 滤网更换指导

高压变频器采用强迫风冷散热方式，经过长时间的运行，会有大量的灰尘淤积在滤网上，为保证变频器的正常散热，需对滤网进行定期的清理或者更换（随机配备滤网），建议最少每10天清理一次，在灰尘较大场合，清理周期应缩短，具体时间根据现场情况来确定。

◆ 故障功率单元的更换

所有功率单元是完全一致的，而且对功率器件的配套性要求不高，用户专业技术人员可自行更

换功率单元。更换功率单元可遵照以下步骤进行：

- 1) 使用停机或急停按钮使变频器退出运行状态；
- 2) 切断输入高压，等待15分钟且单元上所有指示灯均熄灭；
- 3) 拔掉故障功率单元的光纤头；
- 4) 卸下故障功率单元的连接铜排和故障单元的固定螺丝；
- 5) 将故障功率单元沿轨道拔出，注意轻拿轻放；
- 6) 按上述拆卸相反的顺序将功率单元装上并正确接线；系统重新上电投入运行；
- 7) 与本公司联系维修故障功率单元。

## 10.6 现场注意事项

- 1) 用户电压或输入线电压过低。
- 2) 当采用大功率充电方式时，用户低压与高压相序不一致。
- 3) 用户未按照适当的操作规范对变频器进行使用。
- 4) 启动或运行时，存在抱闸等阻止变频启动电机或异常增大变频负载的情形。
- 5) 用户过热或不通风的不良环境因素导致变频变压器或功率单元超温。
- 6) 用户强大的电磁等干扰影响甚至阻断了变频通讯。
- 7) 用户接地条件不好，接地排存在较高电压。

## 10.7 关于产品报废阶段的处理方式

1) 设备的拆卸和回收利用，变频器产品在进行拆卸前，请根据前文规定确保变频器电源切断并接地，按照前文的使用及安全操作规范进行安全防范。

2) 在正确的处理方法下，RNHV系列高压变频器使用的任何一种元器件及材料都不会对环境造成危害，可进行回收利用。

3) 如有地方法规规定，按法规规定的方法及方式对高压变频器使用的元器件及材料废弃物进行处理。

# RENLE



## 雷诺尔

Shanghai RENLE  
Science&Technology Co., Ltd.

### 上海雷诺尔科技股份有限公司

Shanghai RENLE Science&Technology Co., Ltd.

上海市嘉定区城北路3968弄188号1幢

邮编: 201807

总机: 021-59966666

传真: 021-59160987

Http: //www.renle.com

E-mail: renle@renle.com

全国免费服务热线: 800-8200-785



更多技术和产品信息  
请关注 雷诺尔  
微信公众服务账号