

# 直流调速产品样本手册

三相交流电压：3AC400V~950V

功率范围：80kW~8000kW

天津电气科学研究院有限公司

## 直流调速产品家族



专业卓越可靠 助力用户发展

## 目录

企业简介/主营产品

直流调速产品

应用

概述

产品特征和优势

质量保证/优质服务/合作伙伴

使用条件和标准

型号说明/型谱范围综述/选件代码

功率部分、控制部分与冷却

基本装置的端子配置

系统框图

选用指南/负载类型及过载能力

型谱

外形及安装尺寸

解决方案

## 企业简介

天津电气科学研究院有限公司（原天津电气传动设计研究所）成立于 1954 年 8 月，是原国家机械工业部直属研究所，现为中国机械工业集团有限公司所属科技型企业，主要从事电气传动自动化系统工程、中小型水力发电设备成套、低压电控配电装置和新能源电控设备的科研开发、生产制造和检测认证。

作为中国电气传动及自动化领域的发源地，天津电气院一直致力于交直流传动领域的产品研发和系统集成应用，为国家电气传动领域填补 60 余项空白，取得了 150 余项省部级以上的近千项科技成果，承接了万余项国内外工程项目，见证了国家冶金、矿山、交通、国防、电力、石化等国民经济支柱行业的技术进步和产业发展。从电气传动模拟量控制到全数字控制，从 7000 千瓦整流装置到大功率交交变频，从北京饭店的电梯励磁到宝钢高炉鼓风机变频起动系统，从鞍钢第一套国产晶闸管整流装置到首钢 1700 热连轧机、武钢 CA5 机组系统，天津电气院创造了多项国内第一：

国内第一套晶闸管整流柜、国内第一套直流调速标准化设计、国内第一套大功率整流柜、国内第一套功率最大热管整流柜、国内第一套全数字直流电气传动生产线、国内第一套直流传动微机诊断系统、国内第一套全数字交流电气传动生产线、国内第一套功率最大的交交变频传动系统、国内第一套 24 万安培电流电解铝整流电源、国内第一套兆瓦级交交变频调速系统、国内第一套全数字大功率交交变频调速系统、国内第一套智能型通用数字控制系统及开发平台、国内第一套高速磁浮车载电网关键设备、国内第一台通过 TÜV 认证的三相不平衡储能光伏逆变器等多个国内第一，相继在天津电气院诞生。

作为中国电气工业协会变频器分会秘书处挂靠单位，天津电气院承担着国家变频器行业标准的制定以及引领变频器行业健康发展的责任。在当前市场竞争激烈的情况下，天津电气院运筹帷幄，深谙变频调速产品应用之道。

2012 年，天津电气院完成公司制改制，在新的治理结构下，本着整合资源、统筹发展、转变模式、转型升级的原则，形成科技产业、科技研发和科技服务经营业务板块，以成就“服务能力卓越、研发实力强大、产业优势突出”的一流应用科研机构的发展定位，与客户“创新成长，合力共享”。

## 主营产品：

ZX/RG 系列直流调速装置

TAC1 系列通用变频（逆变）器

三电平 IGCT 中压变频器

光伏逆变器

水电机组调速器、调压阀

## 直流调速产品

### 应用

为工业领域传动系统提供高性能、最经济的解决方案

提供低成本、高性能、全数字直流传动系统解决方案；

适配大功率电力电子变流装置的各类控制系统，例如交交变频系统的定子、转子回路，以及电压型交-直-交变频系统的整流（回馈）电源。

- 冶金：轧机，卷曲机，剪床驱动，辊道传动等
- 矿山：提升机传动
- 石油：石油钻井机
- 试验台：电机、涡轮机或减速机等各类试验台传动



### 概述：

- 功率范围 80kW~8000kW；
- 三相交流进线电压从 3AC 400V-950V；
- 包括五种系列，强迫风冷型的 ZXA/B/C/D 系列，大功率热管散热型的 RG 系列；
- 单象限、四象限运行；
- 具有长期连续运行、150%（60Sec）、200%（60Sec）及其它过载方式的能力；
- 具备标准接口，可适用多种全数字控制器，如西门子 SL150、6RA80 等；
- 用于直流传动系统、交-交变频系统及公共直流母线系统等。

## 产品特征和优势:

- 规格齐全，产品功率范围广
- 装置占地少，单位输出功率大
- 控制精度高，性能稳定可靠
- 模块化结构，维护维修方便

## 质量保证:

- 通过 ISO9001: 2008 质量体系认证（以下为认证图标）



- 知名器件供应商:



- 可靠的生产测试环节

- ◆ 现代化的生产工艺
- ◆ 标准化的生产流程
- ◆ 专业化的生产水平

- ◆ 严格的检查机制
- ◆ 先进的测试水平
- ◆ 全方位的测试流程



## 优质服务:

- 帮助用户产品选型
- 系统设计服务
- 产品调试指导
- 产品使用、维护培训
- 提供备品备件
- 产品 1 年保修、终身维修

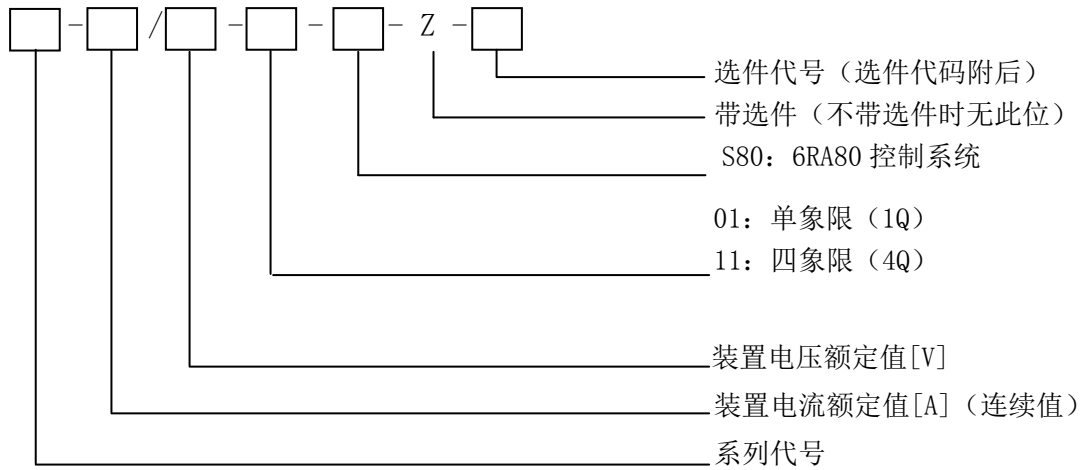
## 合作伙伴:



## 使用条件和标准

|                   |  |
|-------------------|--|
| 冷却方式              | 内装风机强制风冷   |
| 运行时允许的环境温度        | 0℃~40℃   |
| 存储和运输时环境温度        | -25℃~+70℃  |
| 安装高度              | 海拔 1000 米以下<br>海拔 1000 米~5000 米降容使用  |
| 允许湿度等级            | 空气相对湿度不得超过 85%，不允许出现凝露。  |
| 气候等级              | 按 GB/T 12668.1-2002 的 4.1.2.1  |
| 污染等级              | 按 GB 7251.1-2013，污染等级 2，不允许出现凝露。   |
| 介电性能              | 按 GB 7251.1-2013 的 9.1.2   |
| 防护等级              | 按 GB 4208-2008，IP00  |
| 机械强度              | 按 GB/T 12668.1-2002  |
| 固定安装使用            |  |
| 恒定振幅              |  |
| • 位移              | 2Hz~9 Hz 频率范围内，0.3mm   |
| • 加速度             | >9Hz~200 Hz 频率范围内，1m/s <sup>2</sup>  |
| 运输时               |  |
| 恒定振幅              |  |
| • 位移              | 2Hz~9 Hz 频率范围内，3.5mm   |
| • 加速度             | >9Hz~200 Hz 频率范围内，10m/s <sup>2</sup><br>>200Hz~500 Hz 频率范围内，15m/s <sup>2</sup> |
| 应用标准              |  |
| GB 7251.1-2013    | 低压成套开关设备和控制设备<br>第 1 部分：型式试验和部分型式试验成套设备  |
| GB 4208-2008      | 外壳防护等级 (IP 代码)   |
| GB/T 12668.1-2002 | 调速电气传动系统<br>第 1 部分：一般要求 低压直流调速电气传动系统额定值的规定                                     |

## 型号说明:



ZX□A 系列: ZX1A/2A/3A

ZX□B 系列: ZX1B/2B, 加长型在型号末加-L

ZX□C 系列: ZX1C

ZX□D 系列: ZX1D

RG□A 系列: RG1A/2A/3A



## 型谱范围综述

| 项  | 系列代号      | 容量范围<br>(额定电流/额定电压)             | 外形尺寸<br>(宽×深×高, mm) | 装置重量<br>(kg) |
|----|-----------|---------------------------------|---------------------|--------------|
| 1  | ZX1C 系列   | 210A, 280A/400V                 | 267×284×385         | 20           |
|    |           | 400A, 600A/400V                 | 268×312×625         | 40           |
| 2  | ZX1A 系列   | 1050A-1300A/440V、660V、750V      | 666×713×910         | 155          |
| 3  | ZX2A 系列   | 1250A-1550A/440V、660V、750V      | 666×713×910         | 155          |
| 4  | ZX3A 系列   | 2000A-2200A/440V、660V、750V      | 726×776×966         | 208          |
| 5  | ZX1B 系列   | 2600A-2900A/440V、660V、750V      | 704×724×1530        | 400          |
| 6  | ZX1B-L 系列 | 2800A-3100A/440V、660V、750V      | 704×724×1680        | 450          |
| 7  | ZX2B 系列   | 2500A-3100A/660V、750V、860V、950V | 704×724×1530        | 430          |
| 8  | ZX2B-L 系列 | 2500A-3100A/660V、750V、860V、950V | 704×724×1680        | 480          |
| 9  | ZX1D 系列   | 1000A/660V                      | 485×502×1040        | 155          |
| 10 | ZX2D 系列   | 1500A/660V                      | 485×502×1040        | 155          |
| 11 | ZX3D 系列   | 2000A/660V                      | 485×536.5×1090      | 208          |
| 12 | RG1A 系列   | 2200A-2800A/660V、750V、860V、950V | 800×1200×2500       | 614          |
| 13 | RG2A 系列   | 2800A-4000A/660V、750V、860V、950V | 800×1200×2500       | 614          |
| 14 | RG3A 系列   | 4800A-5800A/660V、750V、860V、950V | 800×1200×2500       | 900          |

- 运行环境温度：强制风冷、额定工作电流时，环境温度不超过 40℃，24 小时平均温度不超过 35℃，最低温度不低于 5℃；
- 主回路供电电压允许变化范围：不超过额定值+15%/-20%；
- 励磁供电电压允许变化范围：2AC380V(-15%)~460V(+15%)；
- 控制电源允许变化范围：2AC380V(-15%)~460V(+15%)或 1AC190V(-15%)~230V(+15%)；
- 允许频率变化：±1Hz。

## 选件代码

### 6RA80 选件代码

| 序号 | 选件                                  | 代码  |
|----|-------------------------------------|-----|
| 1  | 高级型 CUD, 装在左侧。                      | G00 |
| 2  | 标准型 CUD, 装载右侧 (可以和 G00 一起选购)        | G10 |
| 3  | 高级型 CUD, 装在右侧 (可以和 G00 一起选购)        | G11 |
| 4  | CBE20 PROFINET, 装在左侧 (可以和 G00 一起选购) | G20 |
| 5  | CBE20 PROFINET, 装在右侧 (可以和 G11 一起选购) | G21 |
| 6  | 存储卡, 装在左侧。                          | S01 |
| 7  | 存储卡, 装在右侧 (可以和 G10, G11 一起选购)       | S02 |

示例: ZX1A-1300/440-11-S80-Z=G00 表示 ZX1A 变流装置, 额定直流电流为 1300A, 额定电源电压 440V, 四象限, 含 6RA80 调速控制器, 带选件 G00 (高级型 CUD)。

## 功率部分、控制部分与冷却

- 直流调速产品为三相交流电源供电的整流装置
- ZX 系列采用紧凑式型材散热, 强迫风冷。

- RG 系列采用热管散热器，强迫风冷。
- 可配置直流调速控制器，用于直流调速电机电枢和励磁控制。

#### 功率部分

- 电枢回路采用三相整流电路，可完成单象限工作及四象限工作。
- 电枢回路采用模块式、平板式功率器件。
- 励磁回路采用单相半控（全控）整流电路。

#### 控制部分


可根据不同的应用场合，选择不同的控制系统，组成大功率、高性能的交流或直流系统。

例如： SL150 系统、6RA80 系统

#### 冷却

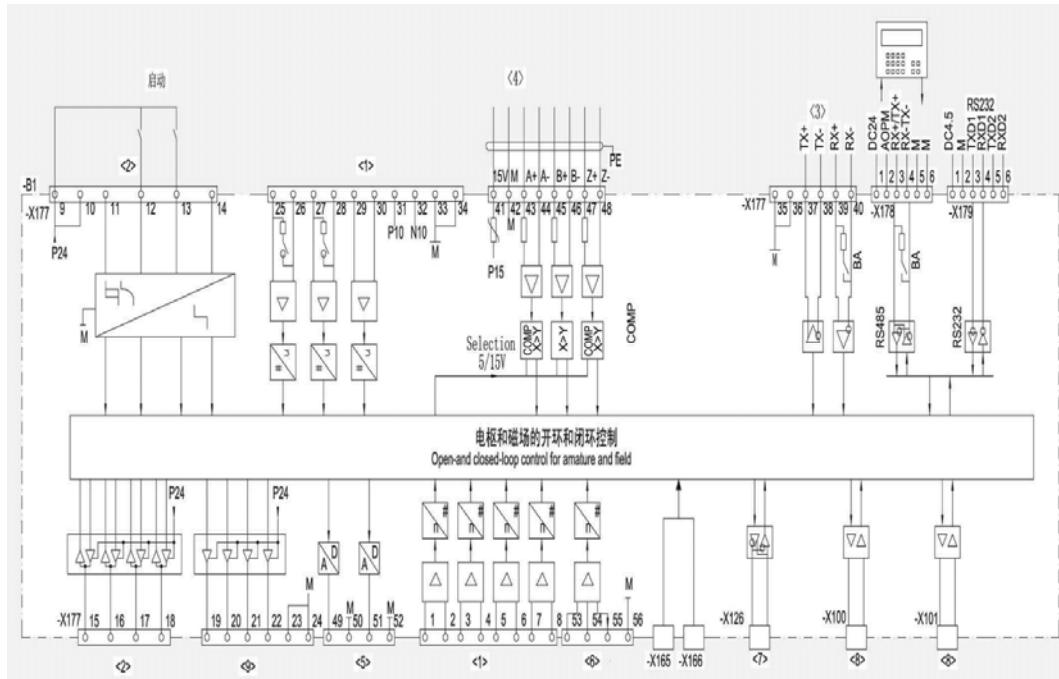
本系列所有产品均为强迫风冷。

## 端子配置

| 型式         | 装置系列                                   | 功能           | 端子  | 规格   |
|------------|--|--------------|---|--|
| 电枢回路       | ZX1A/2A                                | 电枢回路<br>交流电源 | 1U1;1V1;1W1   | 铜母排 4×40 M10 穿孔                                  |
|            | ZX3A                                   |              |   | 铜母排 8×60 M10 穿孔                                  |
|            | ZX1B/1B-L/2B/2B-L                      |              |   | 铜母排 10×80 M10 穿孔                                 |
|            | ZX1C(210A, 280A)                       |              |   | 铜母排 3×20 M9 穿孔                                   |
|            | ZX1C(400A, 600A)                       |              |   | 铜母排 5×30 M10 穿孔                                  |
|            | ZX1D/2D                                |              |   | 铜铝复合排 8×80 M12 穿孔                                |
|            | ZX3D                                   |              |   | 铜铝复合排 10×100 M12 穿孔                              |
|            | RG1A                                   |              |   | 铜母排 8×80 M13 穿孔                                  |
|            | RG2A                                   |              |   | 铜母排 10×100 M13 穿孔                                |
|            | RG3A                                   |              |   | 2根铜母排 10×80 M13 穿孔                               |
|            | ZX1A/2A                                | 电机电枢<br>接线   | 1C1;1D1   | 铜母排(4×2)×40 M10 穿孔                               |
|            | ZX3A                                   |              |   | 铜母排(8×2)×60 M10 穿孔                               |
|            | ZX1B/1B-L/2B/2B-L                      |              |   | 铜母排 10×100 M10 穿孔                                |
|            | ZX1C(210A, 280A)                       |              |   | 铜母排 5×20 M9 穿孔                                   |
|            | ZX1C(400A, 600A)                       |              |   | 铜母排 5×35 M10 穿孔                                  |
|            | ZX1D/2D                                |              |   | 铜铝复合排 10×120 M12 穿孔                              |
|            | ZX3D                                   |              |   | 铜铝复合排 10×120 M12 穿孔                              |
|            | RG1A                                   |              |   | 铜母排 10×100 M12 穿孔                                |
|            | RG2A                                   |              |   | 铜母排 10×120 M12 穿孔                                |
|            | RG3A                                   |              |   | 双并铜母排 10×100 M12 穿孔                              |
| 励磁回路       | ZX1A/2A/3A                             | 电源接线         | X2-1;X2-2   | 装置端子 G10/4 (螺丝端子) 最大连接截面 10mm <sup>2</sup>       |
|            | ZX1B/1B-L/2B/2B-L/<br>ZX1D/2D/3D       |              |   | 铜母排 3×12 M6 穿孔                                   |
|            | ZX1C                                   |              |   | 3U1, 3W1 励磁板上端子(螺丝端子) 最大连接截面 2.5 mm <sup>2</sup> |
|            | LCX                                    |              |   | 3U1, 3W1 铜母排 3×12 M6 穿孔                          |
|            | ZX1A/2A/3A                             | 励磁绕组<br>连线   | X2-3;X2-4   | 装置端子 G10/4 (螺丝端子);                               |
|            | ZX1B/1B-L/2B/2B-L/<br>ZX1D/2D/3D       |              |   | 铜母排 3×12 M6 穿孔                                   |
|            | ZX1C                                   |              |   | 3C1;3D1 励磁板上端子(螺丝端子)                             |
|            | LCX                                    |              |   | 3C1;3D1 铜母排 3×12 M6 穿孔                           |
| 保护<br>接地   | ZX1A/2A/3A                             | 接地铜螺<br>栓    |  | M6×15 铜螺栓  |
|            | ZX1B/1B-L/2B/2B-L                      |              |   | M10×20 铜螺栓                                       |
|            | ZX1C                                   |              |   | Φ6   |
|            | ZX1D/2D/3D                             |              |   | Φ12  |
|            | RG1A/2A/3A                             |              |   | M8×30 铜螺栓  |
| 风机         | ZX1A/2A/3A                             | 风机交流<br>电源   | U;V;W   | 风机端子(螺丝端子); 最大连接截面 2.5 mm <sup>2</sup>           |
|            | ZX1B/1B-L/2B/2B-L                      |              |   | 装置内部供给风机 24V 电源                                  |
|            | ZX1D/2D/3D                             |              |   | 风机端子 最大连接面积 1.5mm <sup>2</sup>                   |
|            | ZX1C(210A, 280A)                       |              |   | 风机端子 最大连接面积 1.5mm <sup>2</sup>                   |
|            | ZX1C(400A, 600A)                       |              |   | 风机端子 最大连接面积 1.5mm <sup>2</sup>                   |
| RG1A/2A/3A | X1:7, 9, 11 最大连接截面 2.5 mm <sup>2</sup> |              |   |  |

## 系统框图

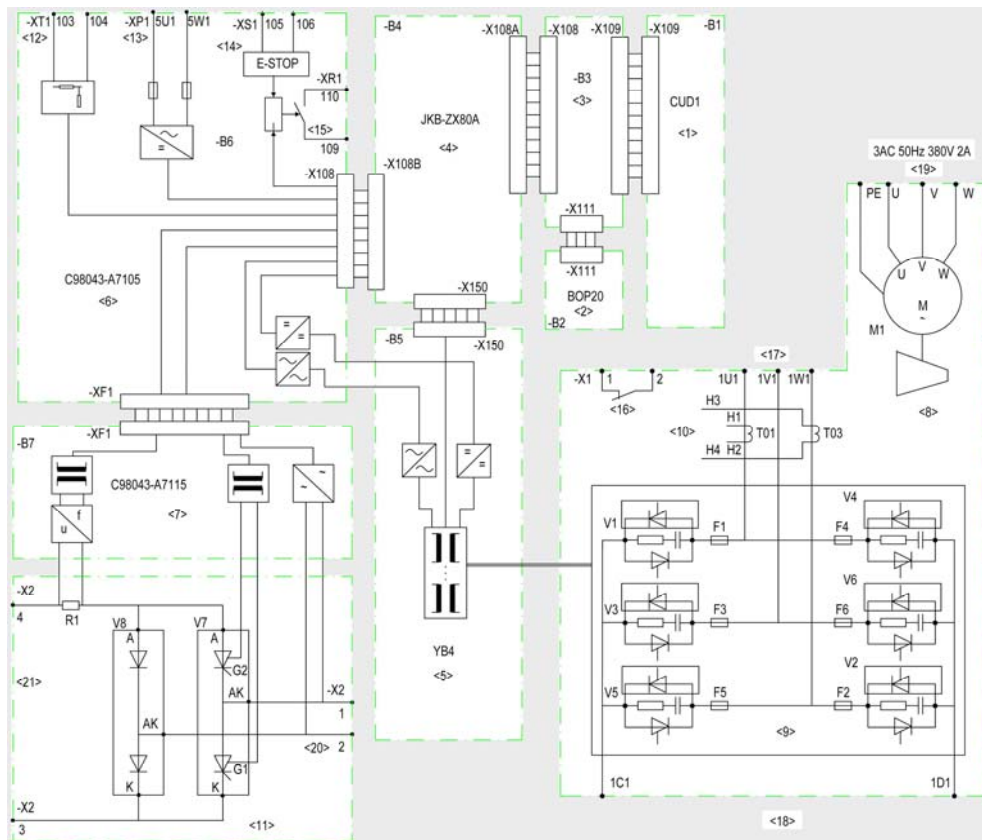
### CUD 主机板框图 (6RA80)



注：

- 1、模拟量输入
- 2、数字量输入
- 3、串行接口
- 4、脉冲编码器
- 5、模拟量输出
- 6、电机温度
- 7、并行接口
- 8、DRIVE-CLIQ 接口
- 9、数字量输出

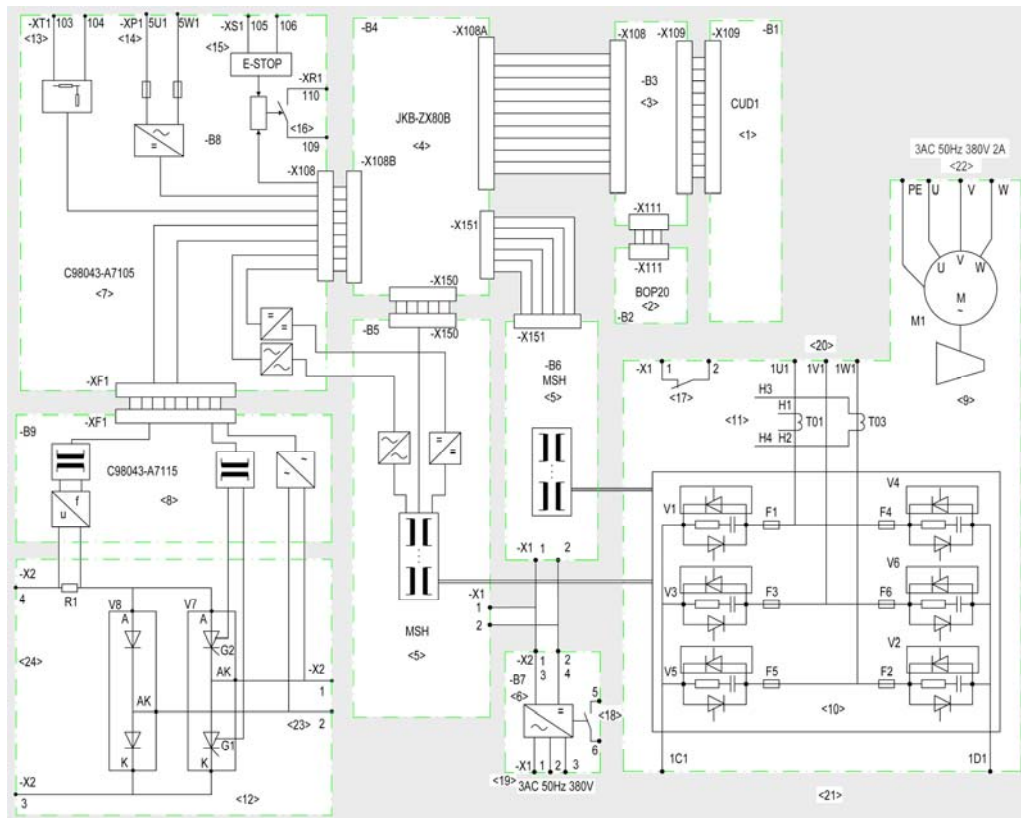
### ZX□A 系列 (80 系统)



注：

- 1、标准 CUD
- 2、BOP20 显示板
- 3、EEPROM 板
- 4、脉冲接口板
- 5、脉冲触发板
- 6、电源板
- 7、励磁板
- 8、装置风机
- 9、电枢功率部分
- 10、电流检测
- 11、励磁功率部件
- 12、测速机接口
- 13、装置电源
- 14、急停
- 15、进线接触器用继电器
- 16、快熔断指示
- 17、电枢交流进线
- 18、电枢直流输出
- 19、装置风机电源
- 20、励磁交流进线
- 21、励磁直流输出

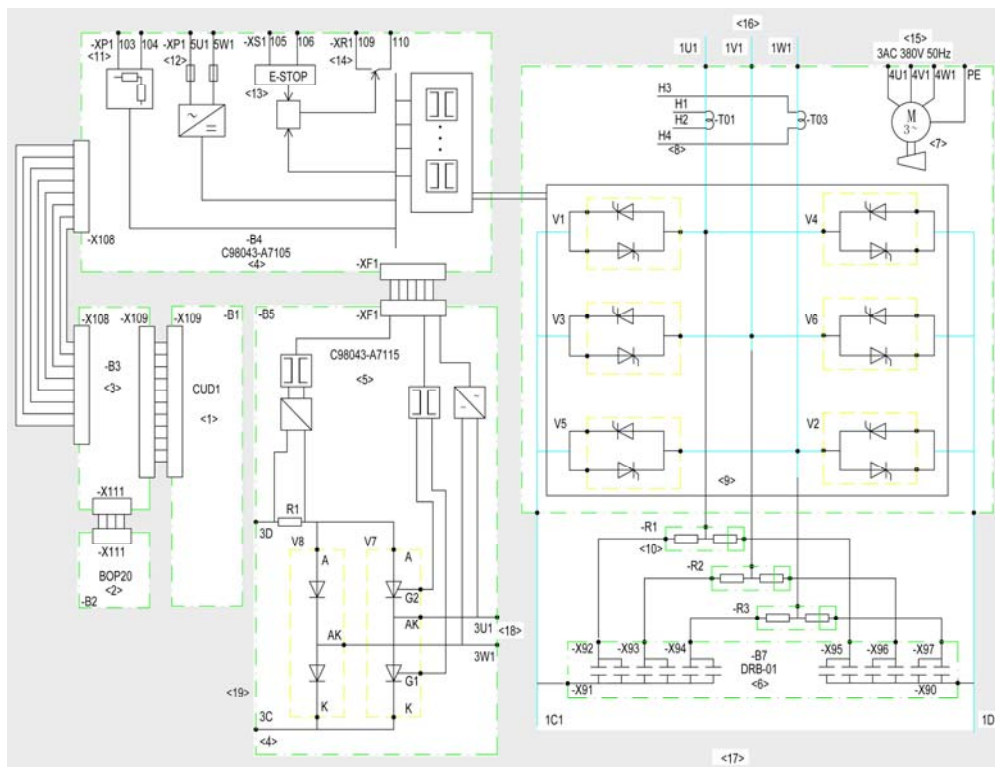
## ZX□B (80 系统)



注:

- 1、标准 CUD
- 2、BOP20 显示板
- 3、EEPROM 板
- 4、脉冲接口板
- 5、脉冲触发板
- 6、脉冲电源
- 7、电源板
- 8、励磁板
- 9、装置风机
- 10、电枢功率部分
- 11、电流检测
- 12、励磁功率部件
- 13、测速机接口
- 14、装置电源
- 15、急停
- 16、进线接触器用继电器
- 17、快熔断指示
- 18、脉冲电源故障指示
- 19、脉冲电源进线
- 20、电枢交流进线
- 21、电枢直流输出
- 22、装置风机电源
- 23、励磁交流进线
- 24、励磁直流输出

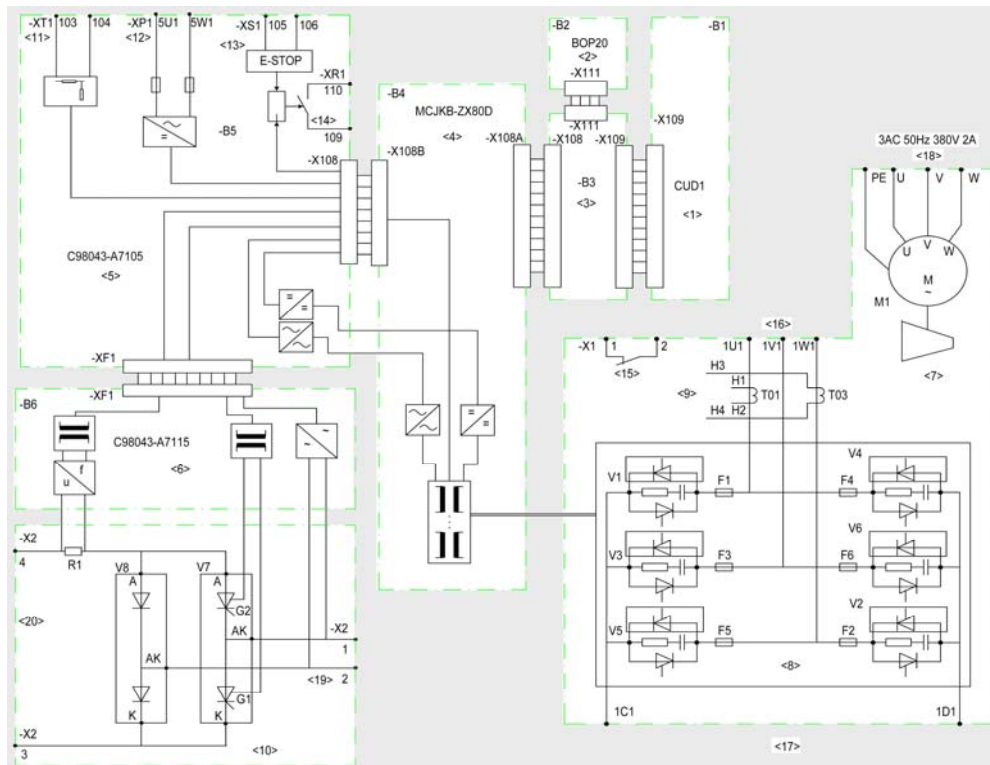
## ZX1C 系列 (80 系统)



注:

- 1、标准 CUD
- 2、BOP20 显示板
- 3、EEPROM 板
- 4、电源板
- 5、励磁板
- 6、电容板
- 7、装置风机
- 8、电流检测
- 9、电枢功率部分
- 10、电阻
- 11、测速机接口
- 12、装置控制电源
- 13、急停
- 14、进线接触器用继电器
- 15、风机电源进线
- 16、电枢交流进线
- 17、电枢直流输出
- 18、励磁交流进线
- 19、励磁直流输出

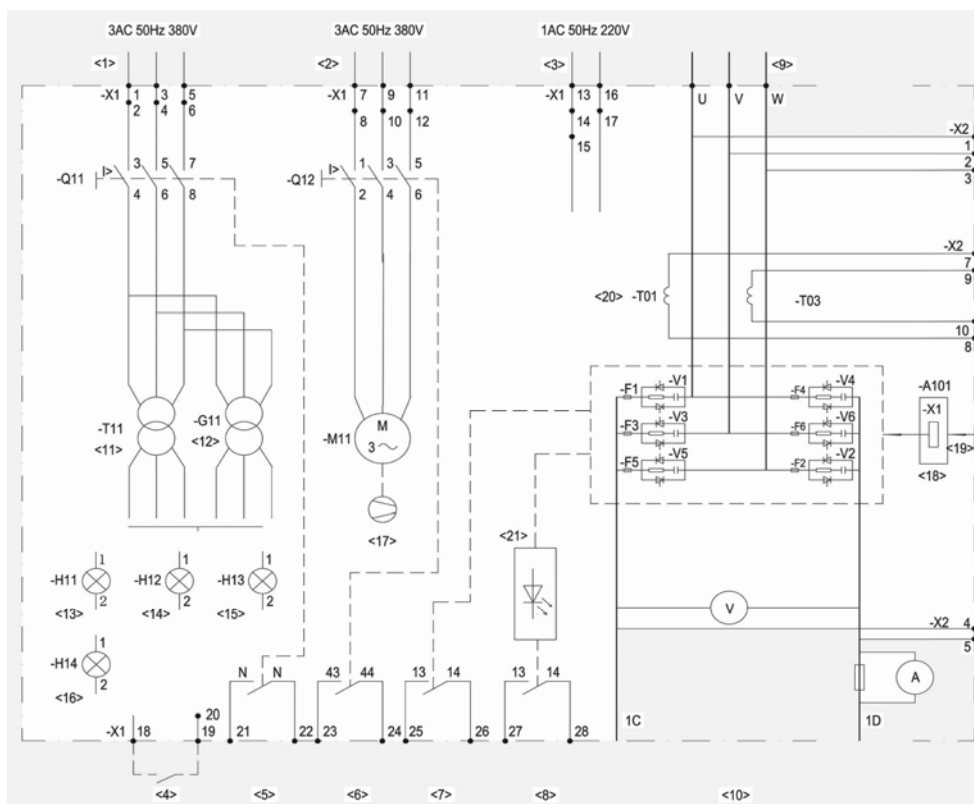
## ZXD 系列 (80 系统)



注:

- 1、标准 CUD
- 2、BOP20 显示器
- 3、EEPROM 板
- 4、脉冲板
- 5、电源板
- 6、励磁板
- 7、装置风机
- 8、电枢功率部分
- 9、电流检测
- 10、励磁功率部分
- 11、测速机接口
- 12、装置电源
- 13、急停
- 14、进线接触器用继电器
- 15、快熔断指示
- 16、电枢交流进线
- 17、电枢直流输出
- 18、装置风机电源
- 19、励磁交流进线
- 20、励磁直流输出

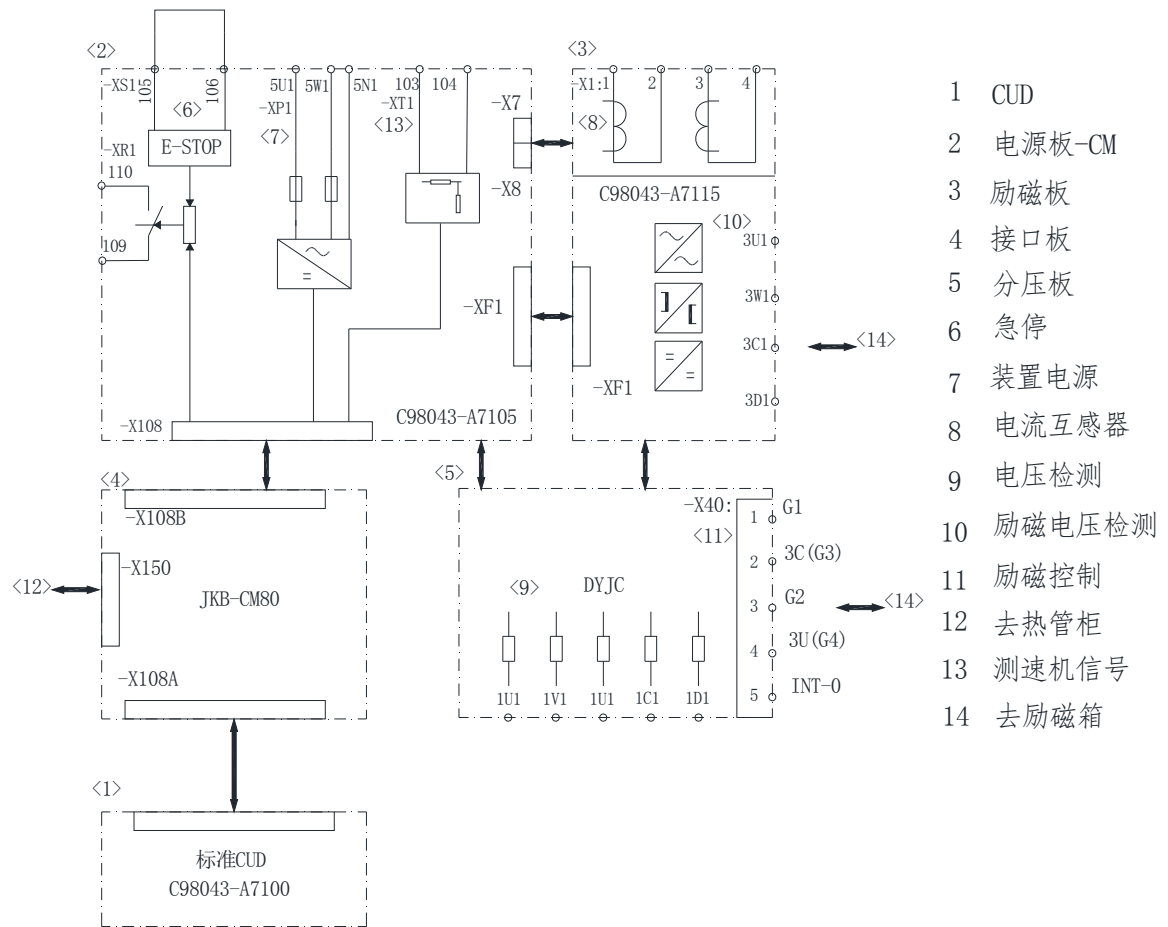
## RG□A 系列



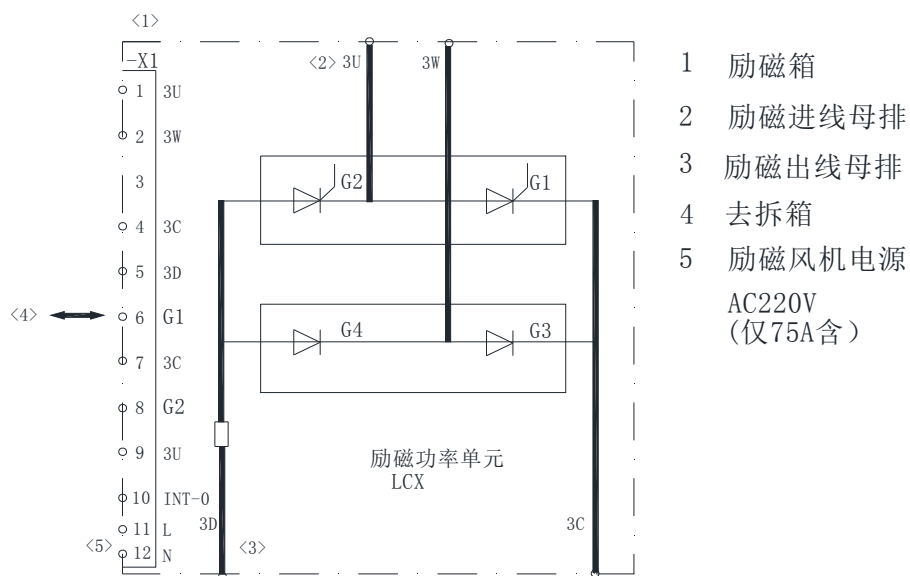
注:

- 1、触发脉冲电源
- 2、整流柜风机电源
- 3、控制回路电源
- 4、高压开关联锁
- 5、触发脉冲电源联锁
- 6、整流柜风机电源联锁
- 7、整流柜快熔断联锁
- 8、整流柜缺臂联锁
- 9、主回路交流进线
- 10、主回路直流输出
- 11、触发脉冲电源
- 12、触发脉冲直流电源
- 13、风机合闸指示
- 14、熔断器熔断指示
- 15、高压开关合指示
- 16、缺臂指示
- 17、整流柜风机
- 18、脉冲分配板
- 19、脉冲输入
- 20、电流互感器
- 21、导通监视单元

## 拆箱系列



## 励磁箱



## 选用指南

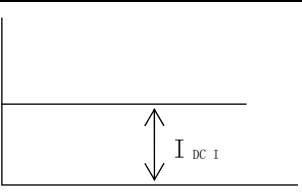
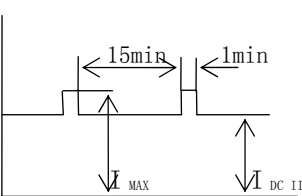
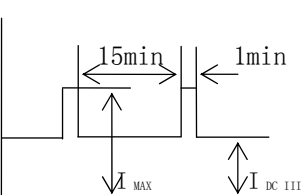
ZX 系列产品和 RG 系列产品可供大功率直流电动机传动系统，产品的选型应注意以下数据：

- 额定电源电压
- 额定电枢电流，即实际使用负载的额定电流及过载倍数，过载周期
- 运行方式：单象限或四象限。
- 选用 ZX 系列直流调速装置，还应校验励磁回路的交流进线电源电压值及电机额定励磁电流，当超出产品规定时，订货中应有特殊声明。
- 由产品技术数据列表(型谱)中选择合适的装置，如果您的电压与标准额定值有偏差、如果您的负载类型不同于 DC I -DC III，可联系天津电气院产品工程师共同选定产品型号。如果要求特殊，选型在标准型谱以外，可根据实际要求专门设计。

## 负载类型及过载能力

为更经济合理地使用整流装置，尽可能的使整流装置与机械负载性质（如轧钢机、卷曲机、挤压机、风机泵类以及直流电源）相匹配。将整流器负载分成 DC I、DC II、DCIII 共 3 级，其负载循环周期为 15min。

整流装置负载分级

| 负载级别   | 过载前电流及过载电流值  | 负载循环周期  |
|--------|--|---|
| DC I   | $I_{DC I} = I_{dN}$ (长期) 标称值<br>典型负载机械：泵、风机、电源等。   |  |
| DC II  | 过载前电流 $I_{DC II}$<br>过载电流值/过载时间： $150\% \times I_{DC II} / \text{min}$<br>典型负载机械：挤压机、传送带等。 |  |
| DC III | 过载前电流 $I_{DC III}$<br>过载电流值/过载时间： $200\% \times I_{DC III} / \text{min}$<br>典型负载机械：轧钢机等。   |  |



## 型谱

### ZX1C 系列

- 1、励磁额定直流电压最大 325V；210A、280A 装置的励磁额定电流为 15A；400A、600A 装置的励磁额定电流为 25A；
- 2、励磁回路交流进线电压为 2AC 400V (+15%~-20%) 50HZ。

ZX1C 系列全数字直流调速装置 (6RA80)

| 序 | 规格型号                | 额定电压<br>[V] | 额定电流<br>[A] | 150%过载<br>[A] | 200%过载<br>[A] | 励磁电流<br>[A] | 外型<br>宽×深×高 |
|---|---------------------|-------------|-------------|---------------|---------------|-------------|-------------|
| 1 | ZX1C-210/400-01-S80 | 400         | 210         | 165/247       | 137/274       | 15          | 267×263×435 |
| 2 | ZX1C-210/400-11-S80 |             |             |               |               |             |             |
| 3 | ZX1C-280/400-01-S80 |             | 280         | 227/340       | 201/402       |             |             |
| 4 | ZX1C-280/400-11-S80 |             |             |               |               |             |             |
| 5 | ZX1C-400/400-01-S80 |             | 25          | 400           | 300/450       | 247/494     | 267×328×625 |
| 6 | ZX1C-400/400-11-S80 |             |             |               |               |             |             |
| 7 | ZX1C-600/400-01-S80 |             |             | 600           | 470/706       | 410/820     |             |
| 8 | ZX1C-600/400-11-S80 |             |             |               |               |             |             |

### ZX□A 系列:

- 1、励磁额定直流电压最大 325V，励磁额定直流电流 40A；
- 2、励磁回路交流进线电压为 2AC 400V (+15%~-20%) 50HZ。

ZX1A 系列全数字直流调速装置 (6RA80)

| 序 | 规格型号                 | 额定电压<br>[V] | 额定电流<br>[A] | 150%过载<br>[A] | 200%过载<br>[A] | 励磁电流<br>[A] | 外型<br>宽×深×高 |
|---|----------------------|-------------|-------------|---------------|---------------|-------------|-------------|
| 1 | ZX1A-1300/440-01-S80 | 440         | 1300        | 920/1380      | 720/1440      | 40          | 666×713×917 |
| 2 | ZX1A-1300/440-11-S80 |             |             |               |               |             |             |
| 3 | ZX1A-1150/660-01-S80 | 660         | 1150        | 850/1275      | 650/1300      |             |             |
| 4 | ZX1A-1150/660-11-S80 |             |             |               |               |             |             |
| 5 | ZX1A-1050/750-01-S80 | 750         | 1050        | 750/1125      | 570/1140      |             |             |
| 6 | ZX1A-1050/750-11-S80 |             |             |               |               |             |             |

ZX2A 系列全数字直流调速装置 (6RA80)

| 序 | 规格型号                 | 额定电压<br>[V] | 额定电流<br>[A] | 150%过载<br>[A] | 200%过载<br>[A] | 励磁电流<br>[A] | 外型<br>宽×深×高 |
|---|----------------------|-------------|-------------|---------------|---------------|-------------|-------------|
| 1 | ZX2A-1550/440-01-S80 | 440         | 1550        | 1100/1650     | 860/1720      | 40          | 666×713×917 |
| 2 | ZX2A-1550/440-11-S80 |             |             |               |               |             |             |
| 3 | ZX2A-1420/660-01-S80 | 660         | 1420        | 1020/1530     | 800/1600      |             |             |
| 4 | ZX2A-1420/660-11-S80 |             |             |               |               |             |             |
| 5 | ZX2A-1250/750-01-S80 | 750         | 1250        | 920/1380      | 720/1440      |             |             |
| 6 | ZX2A-1250/750-11-S80 |             |             |               |               |             |             |

ZX3A 系列全数字直流调速装置 (6RA80)

| 序 | 规格型号                 | 额定电压<br>[V] | 额定电流<br>[A] | 150%过载<br>[A] | 200%过载<br>[A] | 励磁电流<br>[A] | 外型<br>宽×深×高 |
|---|----------------------|-------------|-------------|---------------|---------------|-------------|-------------|
| 1 | ZX3A-2200/440-01-S80 | 440         | 2200        | 1600/2400     | 1250/2500     | 40          | 777×779×966 |
| 2 | ZX3A-2200/440-11-S80 |             |             |               |               |             |             |
| 3 | ZX3A-2100/660-01-S80 | 660         | 2100        | 1500/2250     | 1200/2400     |             |             |
| 4 | ZX3A-2100/660-11-S80 |             |             |               |               |             |             |
| 5 | ZX3A-2000/750-01-S80 | 750         | 2000        | 1400/2100     | 1100/2200     |             |             |
| 6 | ZX3A-2000/750-11-S80 |             |             |               |               |             |             |

**ZX□B 系列:**

- 1、励磁额定直流电压最大 325V，励磁额定直流电流 40A；
- 2、励磁回路交流进线电压为 2AC 400V (+15%~-20%) 50HZ

ZX1B 系列全数字直流调速装置 (6RA80)

| 序 | 规格型号                 | 额定电压<br>[V] | 额定电流<br>[A] | 150%过载<br>[A] | 200%过载<br>[A] | 励磁电流<br>[A] | 外型<br>宽×深×高  |
|---|----------------------|-------------|-------------|---------------|---------------|-------------|--------------|
| 1 | ZX1B-2900/440-01-S80 | 440         | 2900        | 2200/3300     | 1800/3600     | 40          | 704×724×1520 |
| 2 | ZX1B-2900/440-11-S80 |             |             |               |               |             |              |
| 3 | ZX1B-2700/660-01-S80 | 660         | 2700        | 2000/3000     | 1600/3200     |             |              |
| 4 | ZX1B-2700/660-11-S80 |             |             |               |               |             |              |
| 5 | ZX1B-2600/750-01-S80 | 750         | 2600        | 1900/2800     | 1500/3000     |             |              |
| 6 | ZX1B-2600/750-11-S80 |             |             |               |               |             |              |

ZX1B-L 系列加长型全数字直流调速装置 (6RA80)

| 序 | 规格型号                   | 额定电压<br>[V] | 额定电流<br>[A] | 150%过载<br>[A] | 200%过载<br>[A] | 励磁电流<br>[A] | 外型<br>宽×深×高  |
|---|------------------------|-------------|-------------|---------------|---------------|-------------|--------------|
| 1 | ZX1B-3100/440-11-S80-L | 440         | 3100        | 2200/3300     | 1800/3600     | 40          | 704×724×1680 |
| 2 | ZX1B-3000/660-11-S80-L | 660         | 3000        | 2100/3150     | 1650/3300     |             |              |
| 3 | ZX1B-2800/750-11-S80-L | 750         | 2800        | 1900/2800     | 1500/3000     |             |              |

ZX2B 系列全数字直流调速装置 (6RA80)

| 序 | 规格型号                 | 额定电压<br>[V] | 额定电流<br>[A] | 150%过载<br>[A] | 200%过载<br>[A] | 励磁电流<br>[A] | 外型<br>宽×深×高  |
|---|----------------------|-------------|-------------|---------------|---------------|-------------|--------------|
| 1 | ZX2B-3100/660-01-S80 | 660         | 3100        | 2400/3600     | 2000/4000     | 40          | 704×724×1520 |
| 2 | ZX2B-2900/750-01-S80 | 750         | 2900        | 2300/3450     | 1900/3800     |             |              |

ZX2B-L 系列加长型全数字直流调速装置 (6RA80)

| 序 | 规格型号                   | 额定电压<br>[V] | 额定电流<br>[A] | 150%过载<br>[A] | 200%过载<br>[A] | 励磁电流<br>[A] | 外型<br>宽×深×高  |
|---|------------------------|-------------|-------------|---------------|---------------|-------------|--------------|
| 1 | ZX2B-3100/660-11-S80-L | 660         | 3100        | 2400/3600     | 2000/4000     | 40          | 704×724×1680 |
| 2 | ZX2B-2900/750-11-S80-L | 750         | 2900        | 2300/3450     | 1900/3800     |             |              |

**ZX1D 系列:**

- 1、励磁额定直流电压最大 325V，励磁额定直流电流 40A；
- 2、励磁回路交流进线电压为 2AC 400V (+15%~-20%) 50HZ

ZX1D 系列全数字直流调速装置 (6RA80)

| 序 | 规格型号                 | 额定电压<br>[V] | 额定电流<br>[A] | 150%过载<br>[A] | 200%过载<br>[A] | 励磁电流<br>[A] | 外型<br>宽×深×高    |
|---|----------------------|-------------|-------------|---------------|---------------|-------------|----------------|
| 1 | ZX1D-1000/660-01-S80 | 660         | 1000        | 750/1125      | 570/1140      | 40          | 485×502×1040   |
| 2 | ZX1D-1000/660-11-S80 |             |             |               |               |             |                |
| 3 | ZX2D-1500/660-01-S80 |             | 1500        | 1020/1530     | 800/1600      |             |                |
| 4 | ZX2D-1500/660-11-S80 |             |             |               |               |             |                |
| 5 | ZX3D-2000/660-01-S80 |             | 2000        | 1400/2100     | 1100/2200     |             | 485×536.5×1090 |
| 6 | ZX3D-2000/660-11-S80 |             |             |               |               |             |                |

## RG□A 系列

### RG1A 系列 (3 寸) 热管柜

| 序 | 规格型号                | 额定电压<br>[V] | 额定电流<br>[A] | 150%过载<br>[A] | 200%过载<br>[A] | 说明  | 外型<br>宽×深×高   |
|---|---------------------|-------------|-------------|---------------|---------------|-----|---------------|
| 1 | RG1A-2800/660-01-18 | 660         | 2800        | 2200/3300     | 1900/3800     | 不可逆 | 800×1200×2480 |
| 2 | RG1A-2800/660-11-18 |             |             |               |               | 可逆  |               |
| 3 | RG1A-2600/750-01-18 | 750         | 2600        | 2050/3075     | 1800/3600     | 不可逆 |               |
| 4 | RG1A-2600/750-11-18 |             |             |               |               | 可逆  |               |
| 5 | RG1A-2400/860-01-18 | 860         | 2400        | 1900/2850     | 1700/3400     | 不可逆 |               |
| 6 | RG1A-2400/860-11-18 |             |             |               |               | 可逆  |               |
| 7 | RG1A-2200/950-01-18 | 950         | 2200        | 1750/2625     | 1600/3200     | 不可逆 |               |
| 8 | RG1A-2200/950-11-18 |             |             |               |               | 可逆  |               |

### RG2A 系列 (3.5 寸) 热管柜

| 序 | 规格型号                | 额定电压<br>[V] | 额定电流<br>[A] | 150%过载<br>[A] | 200%过载<br>[A] | 说明  | 外型<br>宽×深×高   |
|---|---------------------|-------------|-------------|---------------|---------------|-----|---------------|
| 1 | RG2A-4000/660-01-18 | 660         | 4000        | 3200/4800     | 2800/5600     | 不可逆 | 800×1200×2480 |
| 2 | RG2A-4000/660-11-18 |             |             |               |               | 可逆  |               |
| 3 | RG2A-3600/750-01-18 | 750         | 3600        | 2800/4200     | 2500/5000     | 不可逆 |               |
| 4 | RG2A-3600/750-11-18 |             |             |               |               | 可逆  |               |
| 5 | RG2A-3200/860-01-18 | 860         | 3200        | 2600/3900     | 2250/4500     | 不可逆 |               |
| 6 | RG2A-3200/860-11-18 |             |             |               |               | 可逆  |               |
| 7 | RG2A-2800/950-01-18 | 950         | 2800        | 2200/3300     | 2000/4000     | 不可逆 |               |
| 8 | RG2A-2800/950-11-18 |             |             |               |               | 可逆  |               |

### RG3A 系列 (4 寸) 热管柜

| 序 | 规格型号                | 额定电压<br>[V] | 额定电流<br>[A] | 150%过载<br>[A] | 200%过载<br>[A] | 说明  | 外型<br>宽×深×高    |
|---|---------------------|-------------|-------------|---------------|---------------|-----|----------------|
| 1 | RG3A-5800/660-01-18 | 660         | 5800        | 4000/6000     | 3400/6800     | 不可逆 | 1000×1200×2380 |
| 2 | RG3A-5800/660-11-18 |             |             |               |               | 可逆  |                |
| 3 | RG3A-5600/750-01-18 | 750         | 5600        | 3800/5700     | 3200/6400     | 不可逆 |                |
| 4 | RG3A-5600/750-11-18 |             |             |               |               | 可逆  |                |
| 5 | RG3A-5200/860-01-18 | 860         | 5200        | 3600/5400     | 3000/6000     | 不可逆 |                |
| 6 | RG3A-5200/860-11-18 |             |             |               |               | 可逆  |                |
| 7 | RG3A-4800/950-01-18 | 950         | 4800        | 3400/5000     | 2800/5600     | 不可逆 |                |
| 8 | RG3A-4800/950-11-18 |             |             |               |               | 可逆  |                |

如有针对 SL150 交交变频，或 RG 系列型谱范围之外更大电流需求的，敬请联系天津电气院产品工程师，专门定制。

**全数字直流调速控制装置（配合 RG 系列使用）**

| 序 | 规格型号               | 控制器   | 象限          | 额定电压     | 电枢电流     | 励磁电流   | 外型          |
|---|--------------------|-------|-------------|----------|----------|--------|-------------|
| 1 | 6RA80CM-575-40-1B  | 6RA80 | 单象限<br>或四象限 | 400~575  | 60~10000 | 40(半控) | 385×285×230 |
| 2 | 6RA80CM-575-85-1B  |       |             |          |          | 85(半控) |             |
| 3 | 6RA80CM-575-85-2B  |       |             |          |          | 85(全控) |             |
| 4 | 6RA80CM-1000-40-1B |       |             | 575~1000 |          | 40(半控) |             |
| 5 | 6RA80CM-1000-85-1B |       |             |          |          | 85(半控) |             |
| 6 | 6RA80CM-1000-85-2B |       |             |          |          | 85(全控) |             |

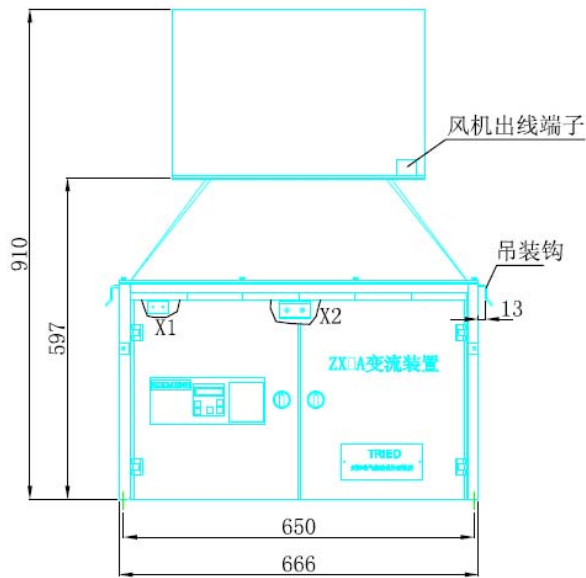
**励磁箱（配合 RG 系列使用）**

| 序 | 规格型号           | 控制器   | 控制方式 | 额定电压 | 额定电流 | 外部配置 | 外型          |
|---|----------------|-------|------|------|------|------|-------------|
| 1 | LCX-40-S80-1.1 | 6RA80 | 单相半控 | 400  | 40   | 无风扇  | 165×260×110 |
| 2 | LCX-75-S80-1.1 |       |      |      | 75   | 有风扇  |             |
| 3 | LCX-75-S80-2.1 |       | 单相全控 |      | 75   | 无风扇  |             |

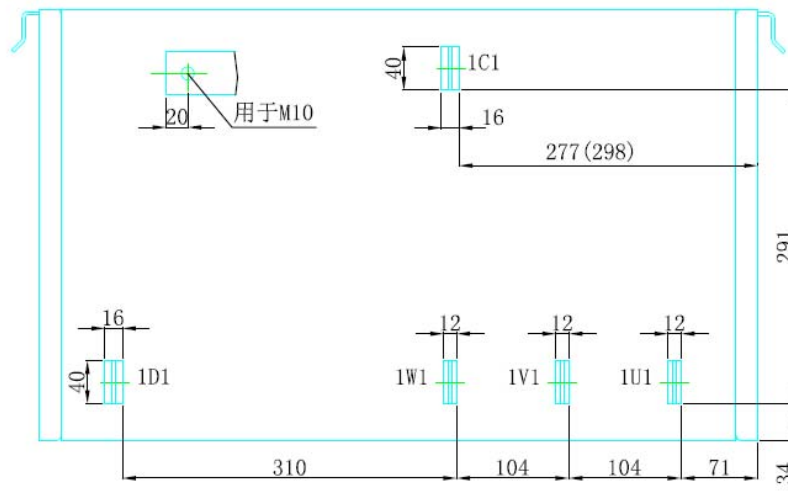
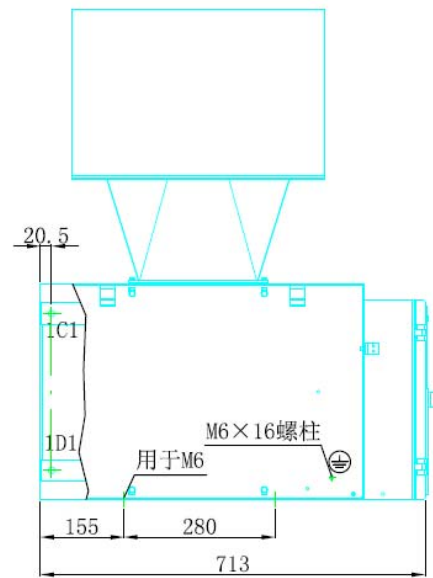
# 外形及安装尺寸

ZX□A 系列 (ZX1A/2A)

正视图

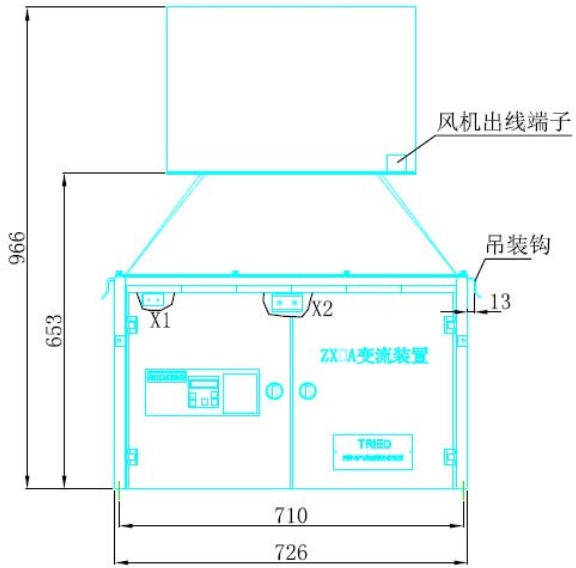


侧视图

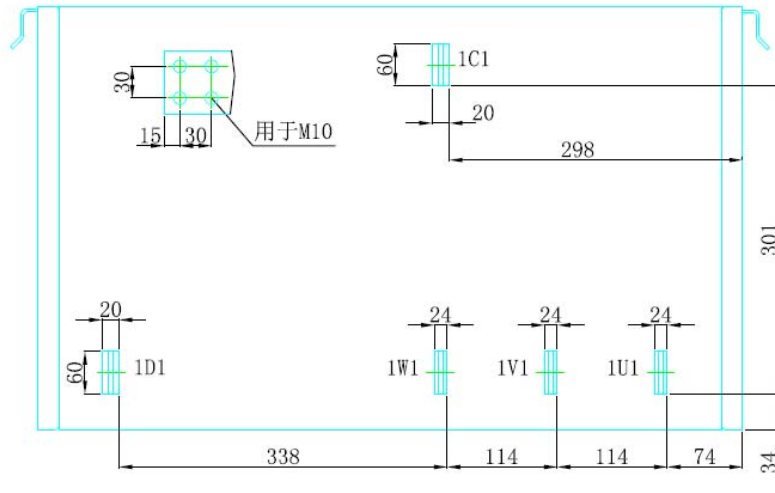
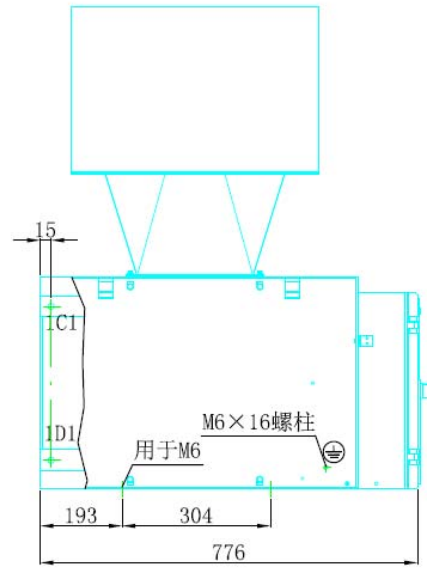


# ZX□A 系列 (ZX3A)

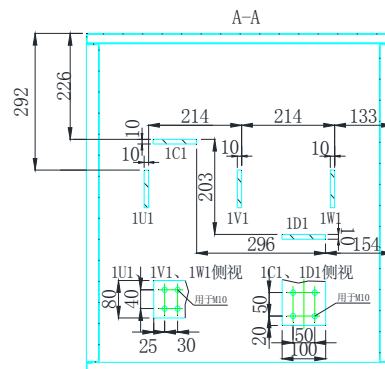
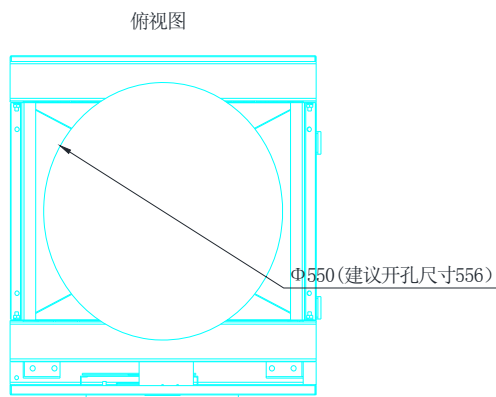
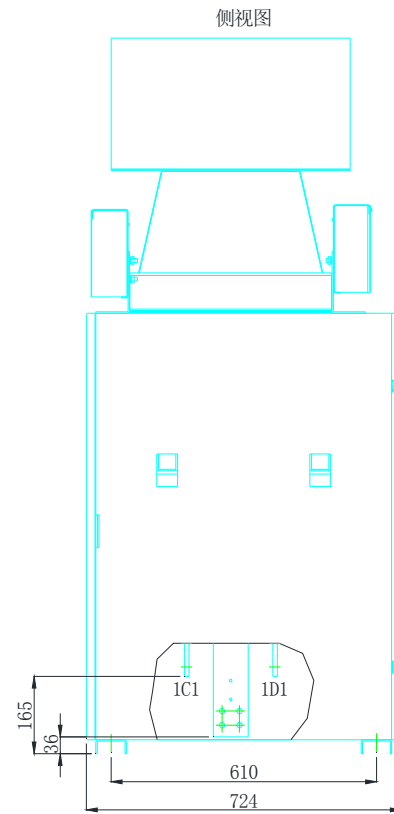
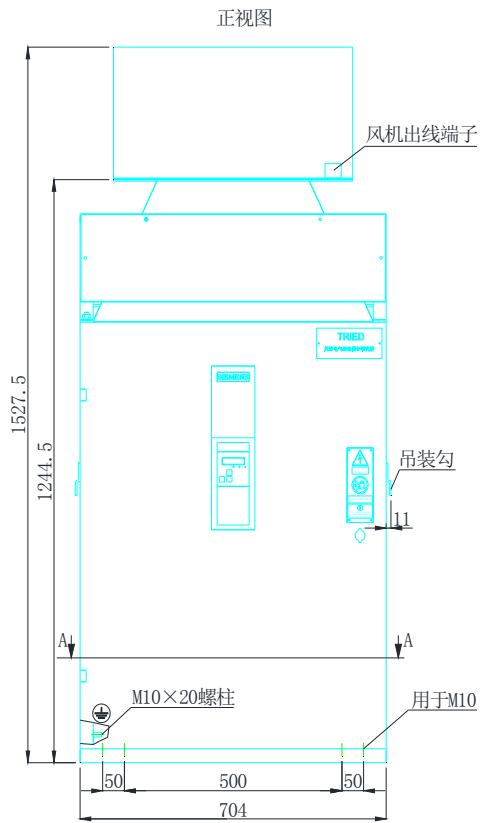
## 正视图



## 侧视图

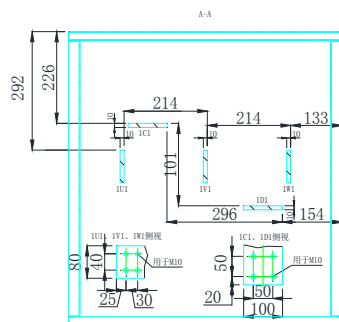
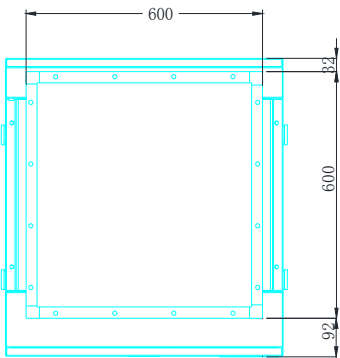
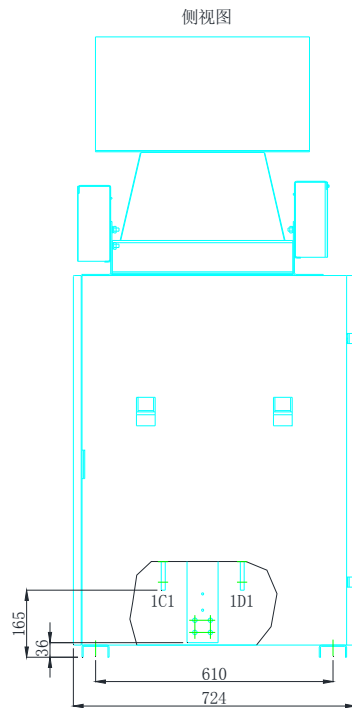
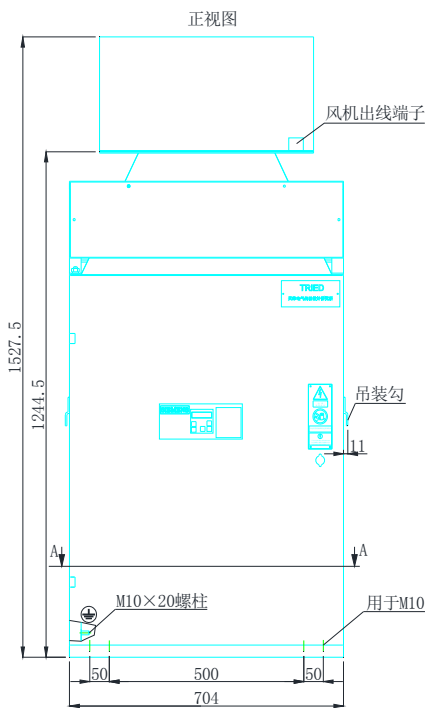


# ZX1B 系列

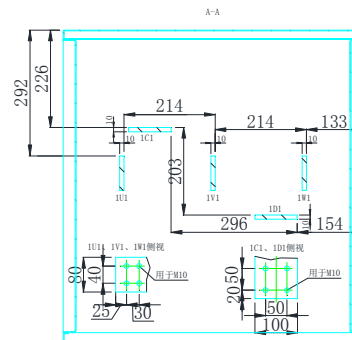
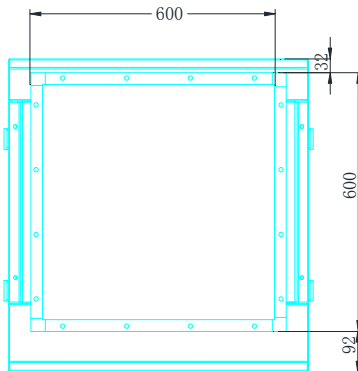
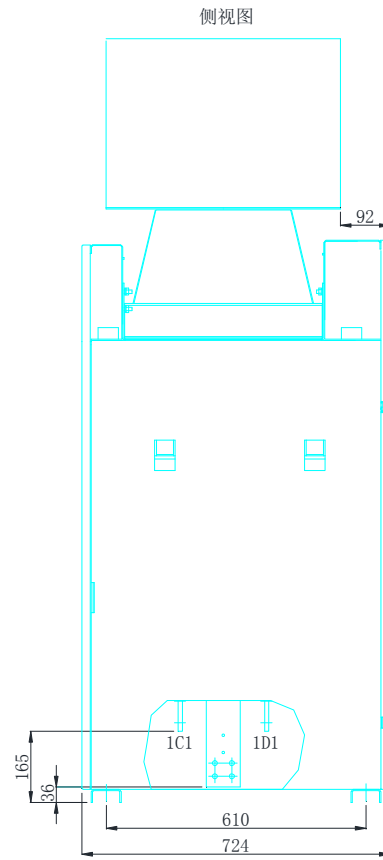
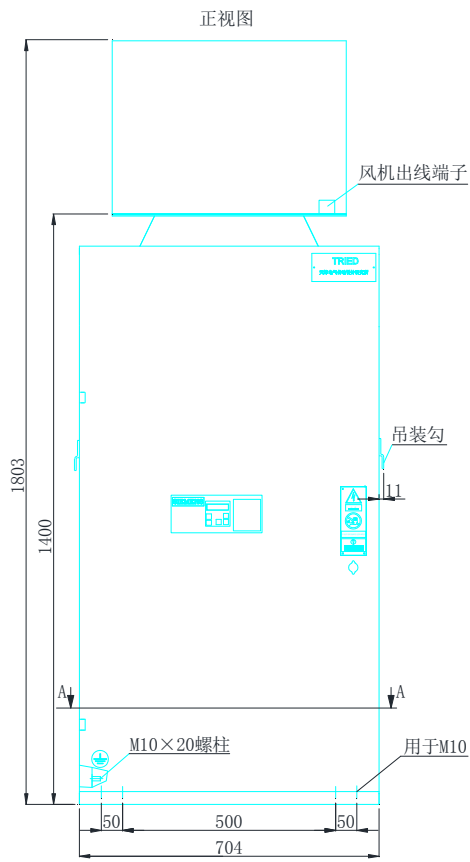




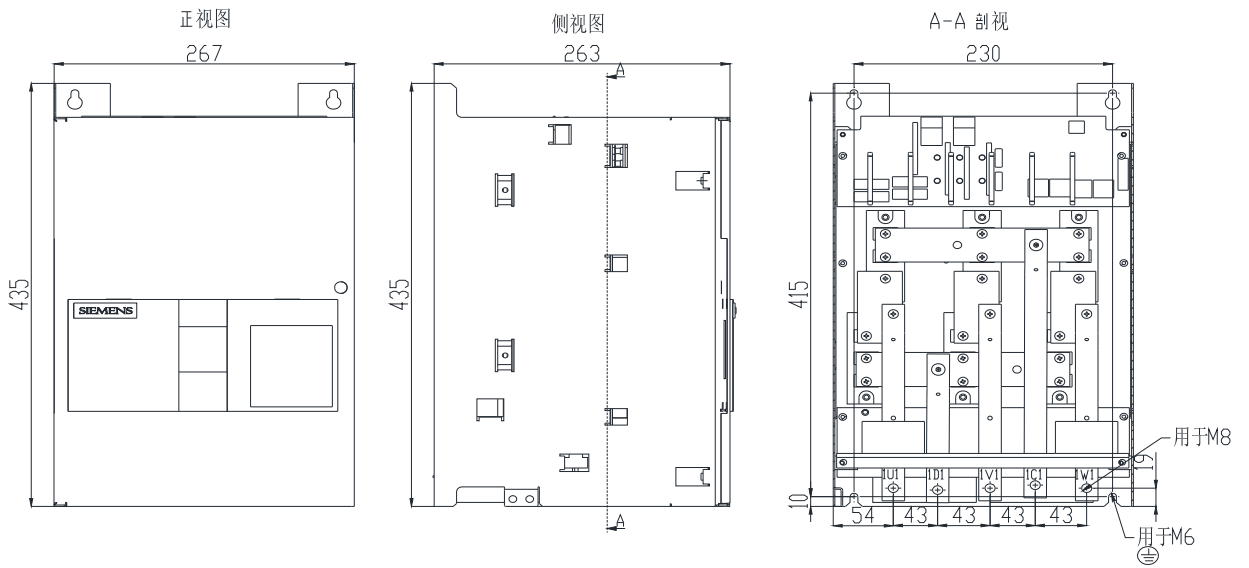
# ZX2B 系列



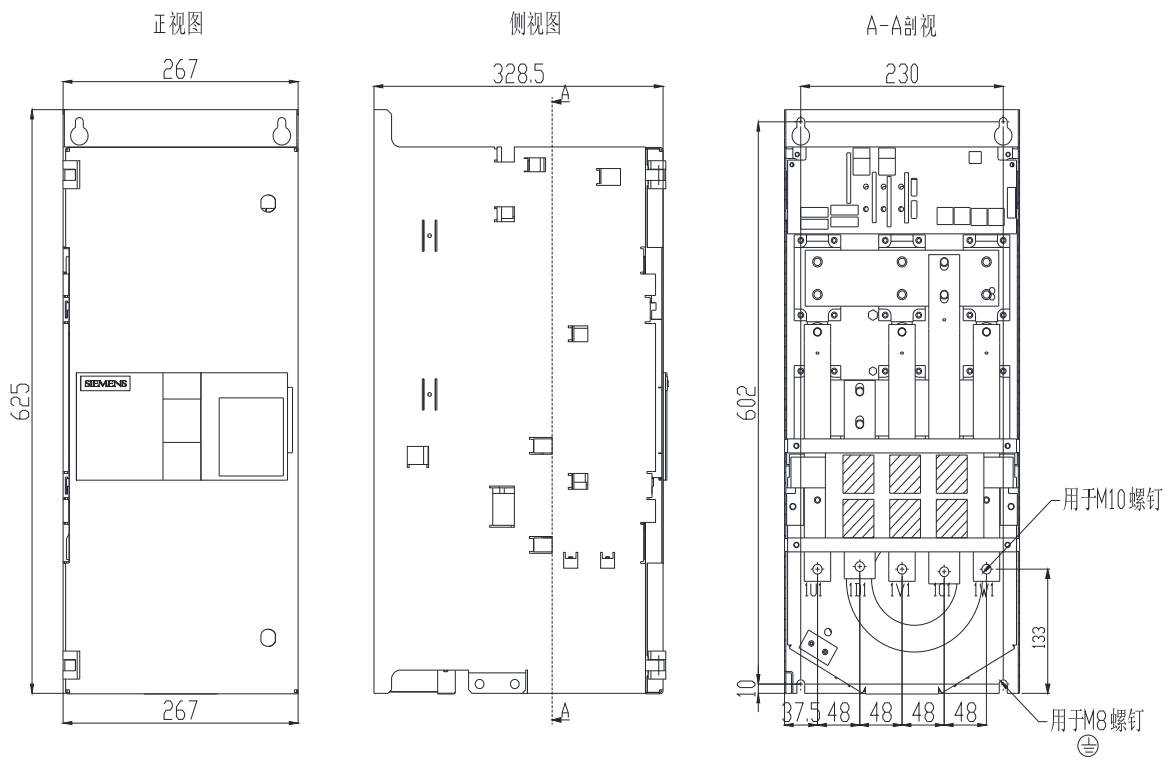
# ZX□B 系列 (ZX1B-L/2B-L)



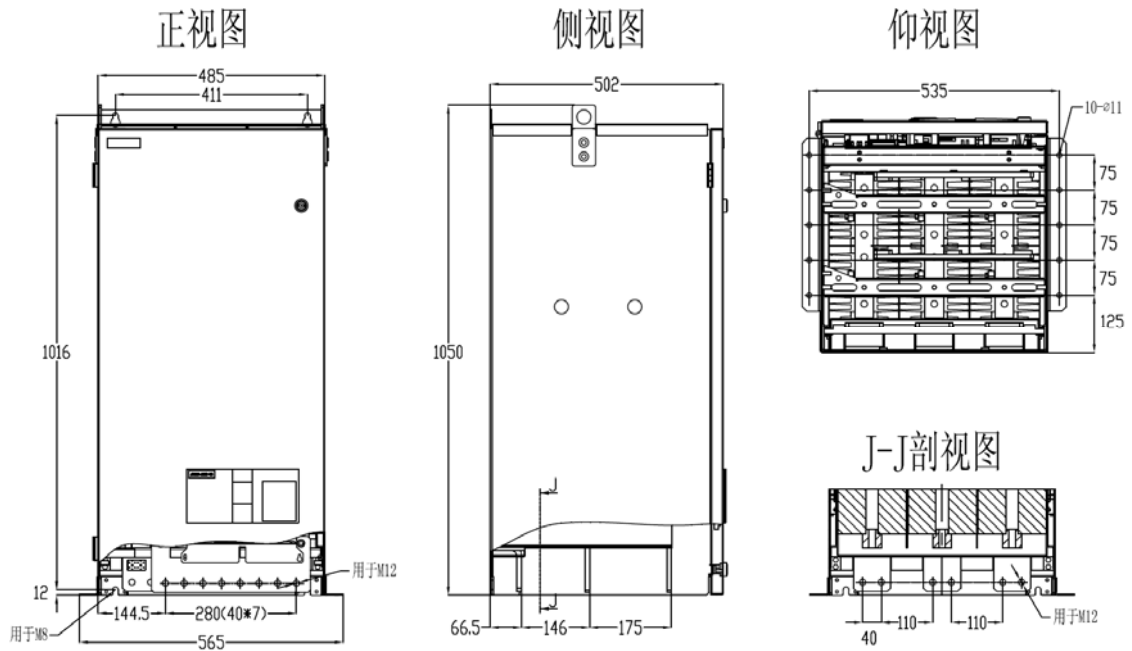
### ZX1C-80 系列 (210A/280A)



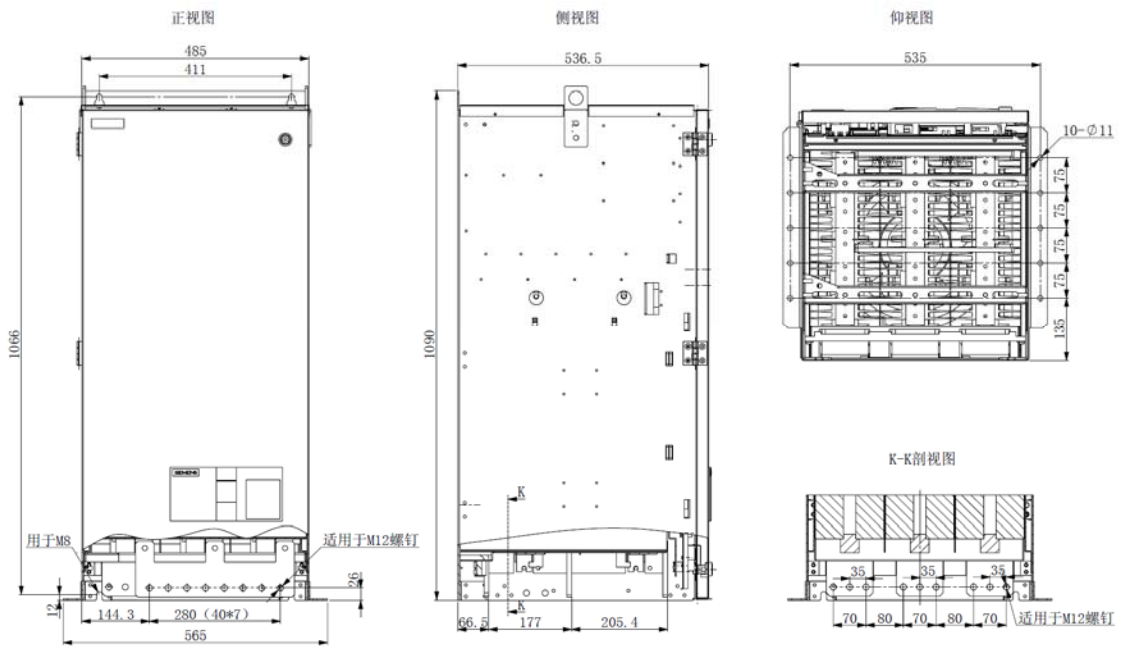
### ZX1C-80 系列 (400A/600A)



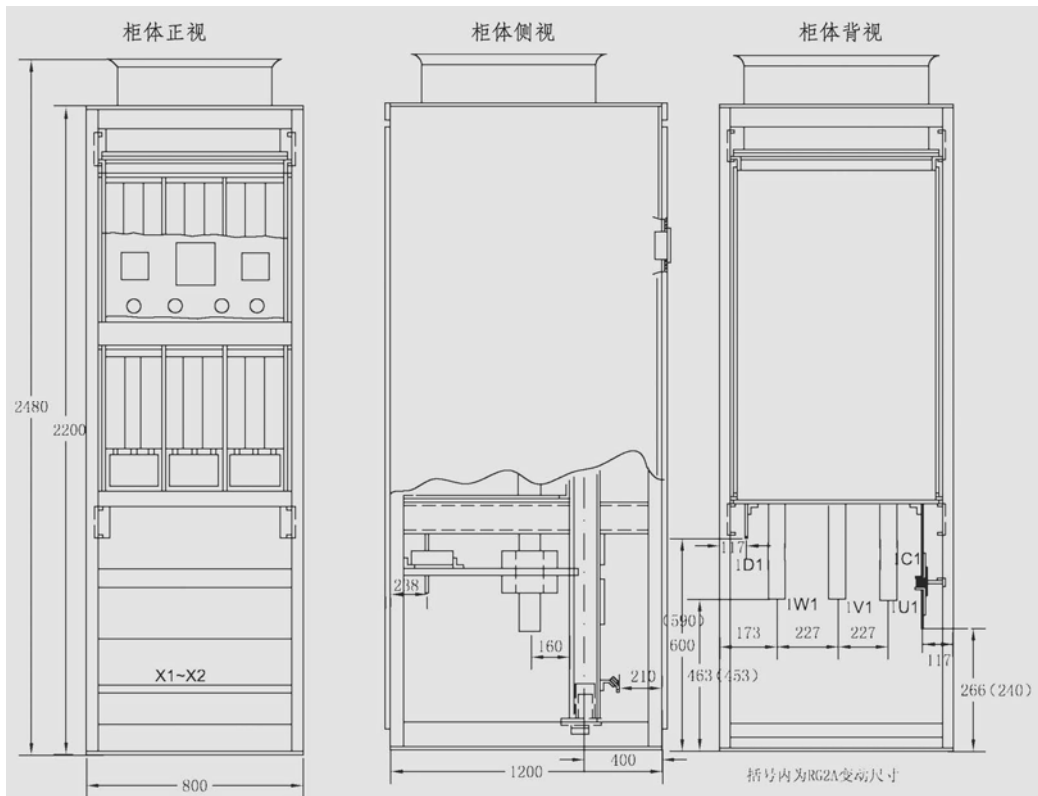
## ZX□D 系列 (ZX1D/2D)



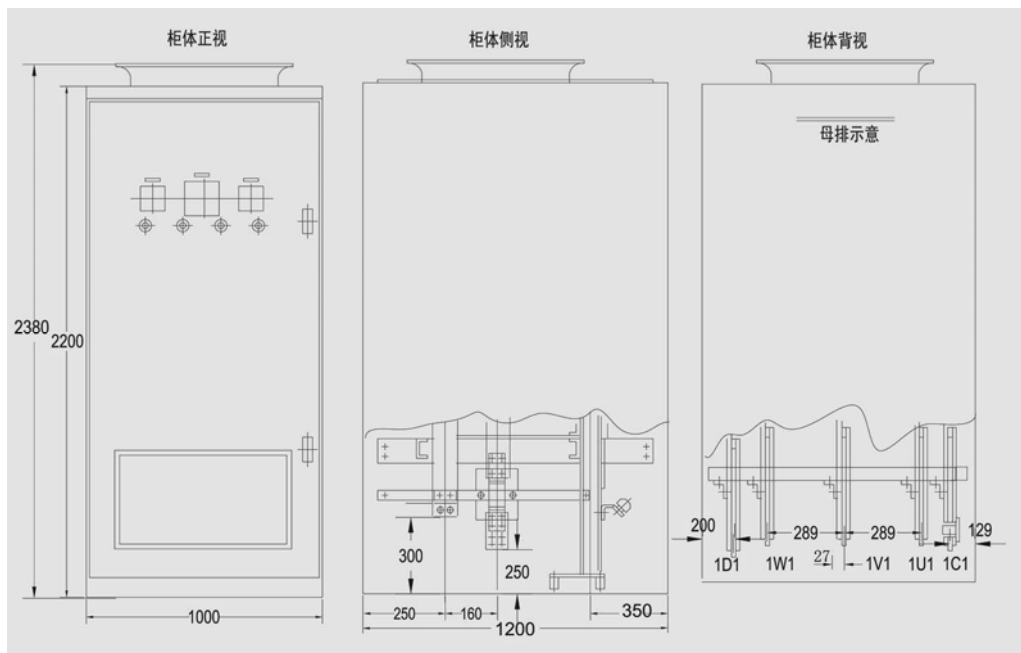
## ZX3D 系列



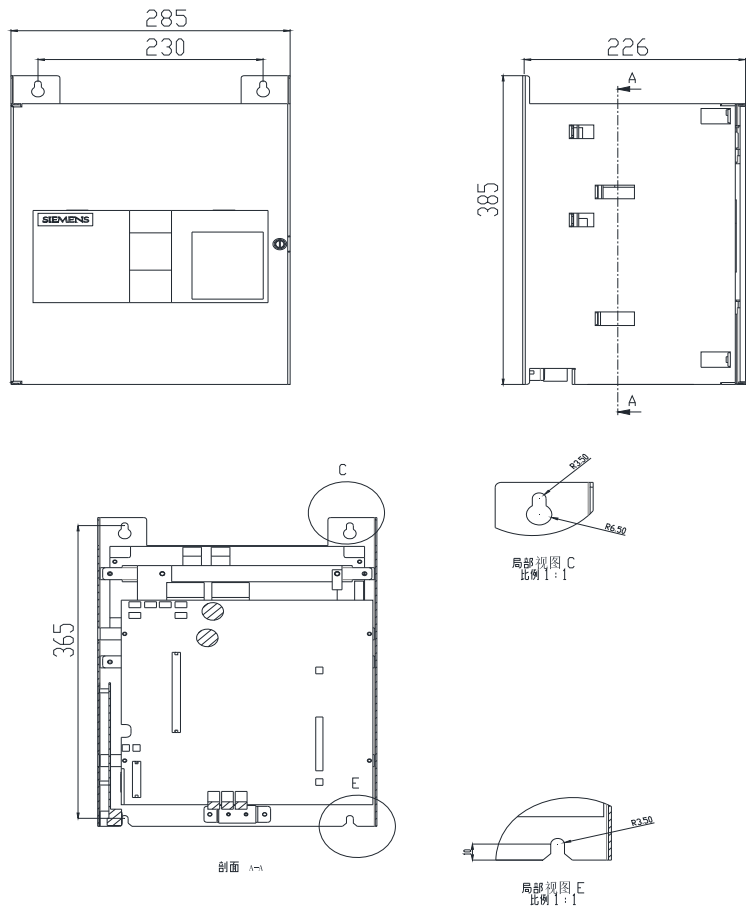
## RG□A 系列 (RG1A/2A)



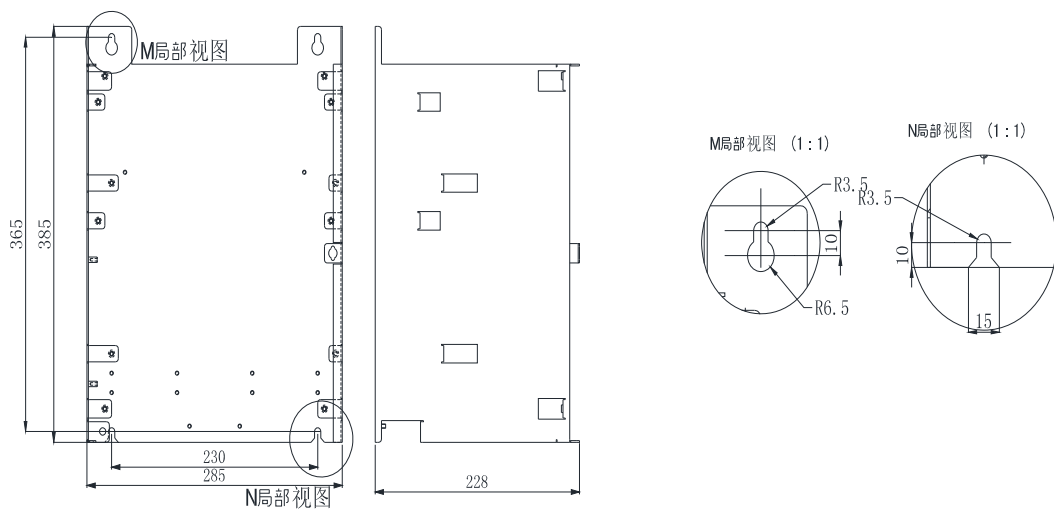
## RG□A 系列 (RG3A)



## 拆箱系列 (6RA80CM)

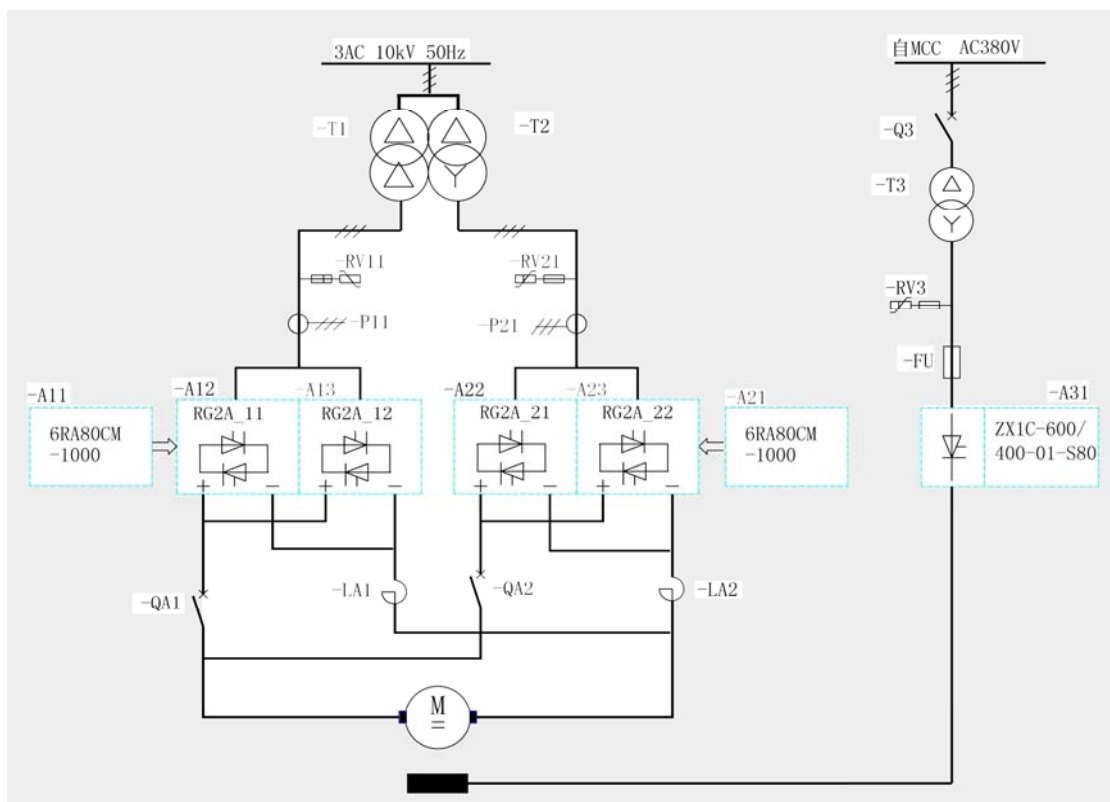


## 励磁箱系列 (LCX)



## 解决方案

### (一) 直流装置在十二相整流系统中的应用案例



#### 系统描述:

本例描述了 RG 系列直流产品在十二相整流系统中的应用。

此系统为某公司热连轧粗轧主机控制，主电机 2 台上下辊单独传动（以其中一台为例），电机功率 4560kW，DC860V，根据工艺要求，为减少整流装置对电网谐波污染，系统采用十二相整流供电方式。

主要设备参数：

整流变压器：容量 8200kVA，双副边 $\Delta/Y$ 连接、短路阻抗 6%；

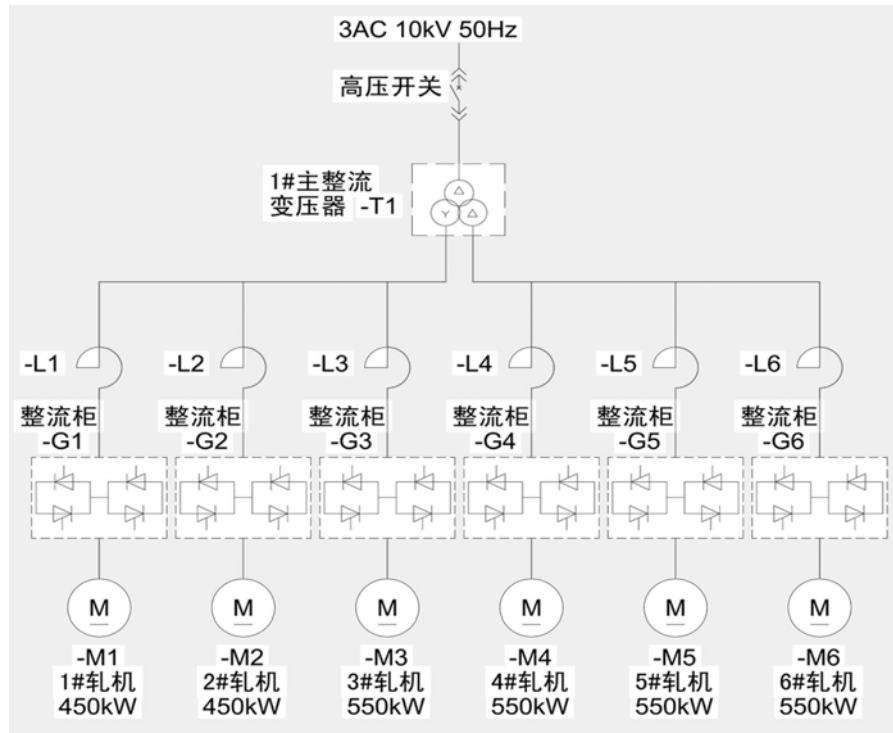
热管整流装置型号：RG2A-3500/860-11-ABB

热管整流装置采用两并方式，并柜后额定电流 6300A，额定电压 DC860V；

平衡电抗器 LA1、LA2： $L \approx 1.35\text{mH}$ ，额定电压 1.5kV，额定电流 3000A；

直流快开 QA1、QA2：额定电流 6000A，额定电压 1500V，电流整定 8000A。

## （二）直流装置在高速线材轧机系统中的应用案例



### 系统描述:

本例描述了 ZX 系列在高速线材主传动控制系统中的应用，以 1#-6#机架系统为例如上图。

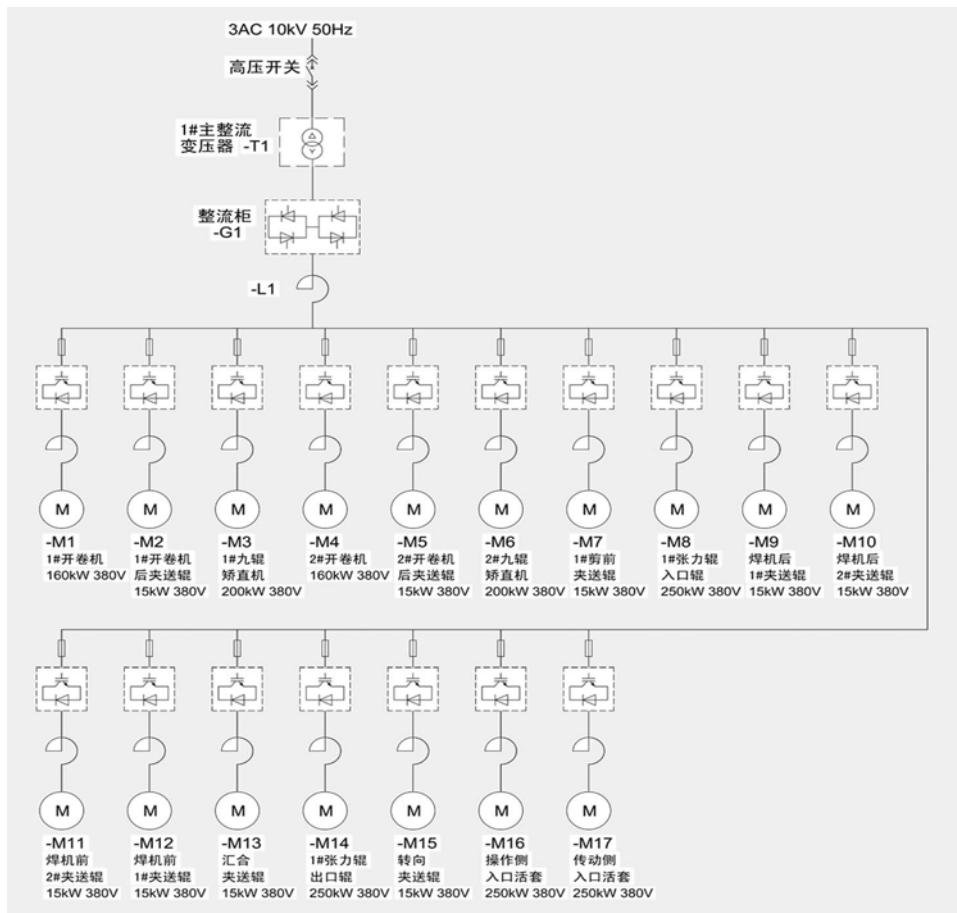
本例的高速线材生产线是一套年产量 50 万吨热轧盘条的热连轧生产线。该生产线采用全连续轧制工艺。全线主要轧机 28 架，采用 6-6-6-10 形式，分为粗轧、中轧、预精轧、精轧机组，呈平立交替布置。其中粗轧、中轧、预精轧、飞剪等传动装置均采用 ZX 系列整流装置。

以 1#-6#轧机直流调速系统为例，系统主要设备包括：1 台两裂解整流变压器 T1 10kV/660V  $\Delta/\Delta-12, Y-11$  为 1#-6#机架主传动回路供电，对电网构成近似等效十二相供电回路，这样可以减少流入电网中的 5 次，7 次谐波电流。变压器副边通过进线电抗器连接到整流装置。

1#-6#机架直流电动机额定功率 550kW，额定电压 660V，额定电流 1000A，过载 150% (60s)，转速 600/1200r/min，励磁电压 220V，励磁电流 27.2A，其整流装置-G1~G6 选用可逆 ZX3A 晶闸管整流装置，装置型号：ZX2A-1420/660-11-S，整流装置额定输出电压 660V、额定输出电流 1020A，过载 150%，最大输出电流 1530A (60s)。装置提供了全数字控制系统，包括电机电枢控制，电机励磁控制，双闭环系统控制等。



### (三) 直流装置在大功率公共直流母线中的应用案例



#### 系统描述:

本例描述了 ZX 系列在大功率公共直流母线中的应用案例，以入口段为例如上图。本例的生产线为 45 万吨八辊五机架全连续冷连轧生产线。对生产线上变频电机，采用公共直流母线+逆变器方式。

入口段变频调速系统为例，主要设备包括：1#开卷机到活套共计 17 台交流电机，装机容量 1855kW，根据工艺预计额定电流 1500A，电压 380V。

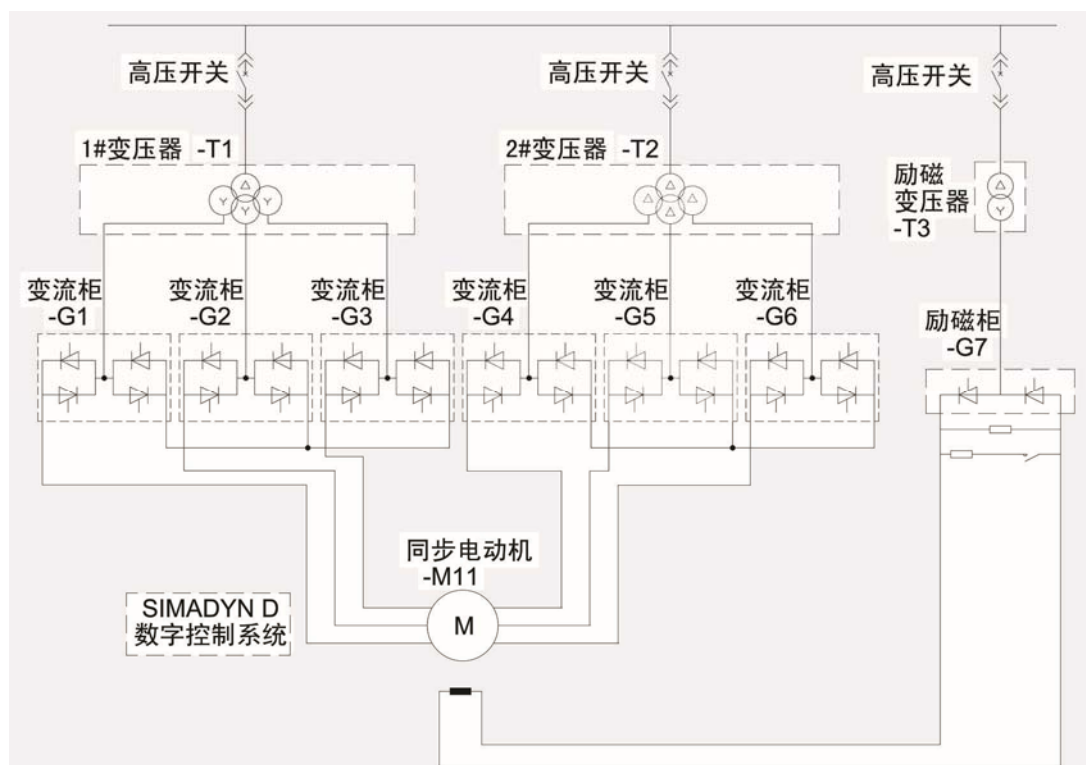
由 1 台油浸式整流变压器-T1 供电，变压器参数为 1000KVA、10kV/460V、 $\Delta/Y-11$ 。

整流装置-G1 选用可逆 ZX1B 晶闸管整流装置，装置型号：ZX1B-2700/660-11-S。

整流装置额定输出电压等级 660V、额定输出电流 2000A，过载电流 3000A（60s）。

装置向逆变器的直流母线供电，其不仅由三相交流电源取得电动状态的能量，而且能将直流母线上的发电状态能量回馈电网。

#### (四) 直流装置在交交变频控制系统中的应用案例



##### 系统描述:

本例描述了 ZX 系列在矿井提升机交流同步电机的交-交变频传动控制系统中的应用。

本系统采用 6 台 ZX2A 变流装置组成了同步机定子双绕组控制，1 台 ZX1A 完成励磁控制。矿井提升电机-M11 为交-交变频同步电机，功率 1900kW，额定电压 1000V，额定电流 578A，2 倍过载，额定频率 6.4Hz，额定转速 64r/min，励磁电流 365A，励磁电压 131V。

电动机定子主回路变压器-T1、-T2 选用 2 台三裂解三相整流变压器，额定容量 1800 kVA，变压器二次额定电压 660V，1 台接法 $\Delta/Y-11$ ，另 1 台接法 $\Delta/\Delta-12$ ，对电网形成 12 相脉动整流电流，减小电网谐波电流。定子变流装置-G1...-G6 采用 ZX2A 标准晶闸管变流装置。装置型号：ZX2A-1420/660-11-JJ。变流装置额定输出电压等级 660V、额定输出电流 800A，最大输出电流 1600A (60s)。装置作为定子控制回路中的功率部分，配合西门子 SIMADYN D 系统完成定子控制。

电动机励磁回路变压器-T3 选用 1 台 150kVA 三相整流变压器，接法为 D / y-11。励磁装置-G7 采用 ZX1A 晶闸管三相全控单向整流桥，装置型号：ZX1A-1150/660-01-JJ。整流桥输出直接接到电动机励磁绕组。装置输出额定电压 660V，额定电流 850A，过载电流 1275A (60s)。装置作为励磁控制回路中的功率部分，配合西门子 SIMADYN D 系统完成励磁控制。