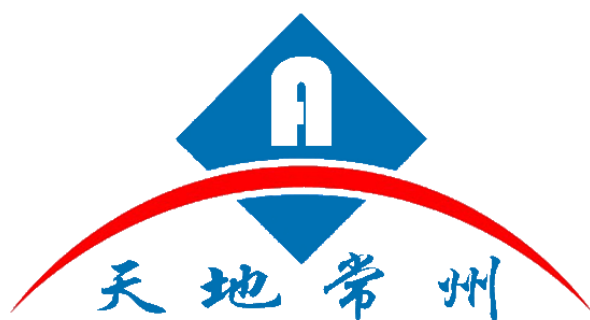

矿用隔爆兼本质安全型多回路真空电磁起动器

使用说明书



天地（常州）自动化股份有限公司

目 录

1 安全须知.....	1
1.1 使用警告和注意标识定义.....	1
1.2 安全须知.....	1
2 概述	2
2.1 用途与功能.....	2
2.2 使用环境及工作条件.....	2
2.3 执行标准.....	2
2.4 分类与命名.....	3
2.5 产品型号列表.....	3
2.6 外形尺寸及重量.....	5
3 技术特性.....	5
3.1 主要参数.....	5
3.2 主要电气性能.....	5
4 结构特征与工作原理.....	8
4.1 结构特征.....	8
4.2 工作原理.....	11
5 安装	13
5.1 安装前检查.....	13
5.2 安装规程.....	14
6 使用操作规程.....	18
6.1 使用前的准备与检查.....	18
6.2 使用操作.....	19
7 软件操作说明.....	22
7.1 操作一览表.....	22
7.2 键盘说明.....	23
7.3 主界面显示.....	23
7.4 主菜单.....	26
7.5 参数设置.....	27
7.6 保护试验.....	34
7.7 信息查询.....	35
7.8 运行方案.....	37
7.9 公共参数.....	42
7.10 厂家设置.....	47
8 故障分析与排除.....	54
9 维修规程.....	55
9.1 维修警告.....	55
9.2 总体要求.....	56
10 运输贮存.....	58
11 产品包装及备品备件.....	58
12 订货须知及售后服务.....	58
13 附录 A 电气原理图.....	60

13.1 附图 A——主回路.DL.....	60
13.2 附图 A——隔离开关状态与高压绝缘检测.DL.....	61
13.3 附图 A——控制电源.DL.....	62
13.4 附图 A——主控制.DL.....	63
13.5 附图 A——先导与运行状态.DL.....	64
13.6 附图 A——辅助电源.DL.....	65
13.7 附图 A——单回路驱动.DL.....	66
13.8 附图 A——双回路驱动.DL.....	67

1 安全须知

1.1 使用警告和注意标识定义



危险电压警告 警告存在高压，会导致人员伤害或设备损坏。



一般警告 关于对特定条件及其它会导致人员伤害或设备损坏的警告。

1.2 安全须知



设备使用前，必须遵循以下安全须知。

- ◇ 非专职人员不得擅自操作本设备！
- ◇ 设备外壳必须良好接地！
- ◇ 将设备从地面运至井下，第一次上电前，或长期存放之后再上电，应确认内部完好、无积露！
- ◇ 本设备防爆及电气性能，出厂前均已检验合格，严禁用户改动设备壳体的结构、器件规格和电气参数，并做好隔爆面的防护，避免磕碰划伤！



设备使用中，必须遵循以下安全须知，否则将导致人员伤害或设备损坏。

- ◇ 设备在带电情况下，严禁松动隔爆壳紧固件，在检修或处理故障时，请注意“严禁带电开盖”！
- ◇ 检修本设备及负载端设备前，断开闭锁开关，并断上级高压开关断路器和隔离开关！



必须遵循以下安全须知，否则将导致设备损坏。

- ◇ 严禁带电拔电子插件，以免损坏电路板！
- ◇ 调试或检修过程中，应首先释放人体静电，并使保护器外壳可靠接地，否则将可能造成集成电路的无谓损坏！

2 概述

2.1 用途与功能

QJZ2 系列矿用隔爆兼本质安全型多回路真空电磁起动器（以下简称组合起动器），适用于煤矿甲烷爆炸性环境中交流 50Hz、电压为 3300V/1140V(660V)等级供电系统，用作综采工作面和胶带输送机等场所中多个电机设备的组合控制设备，实现多台三相交流电动机起动、停止控制，对电动机及供电线路进行保护，并提供一个 3kVA 的辅助电源。

2.2 使用环境及工作条件

- a) 海拔高度不超过 2000m；
- b) 大气压力 86kPa~106kPa；
- c) 工作环境温度-5℃~+40℃；
- d) 空气的最大相对湿度≤95%（+25℃时）；
- e) 无显著震动和冲击的场所；
- f) 有甲烷及煤尘爆炸危险的环境，但无腐蚀金属或破坏绝缘的气体或蒸汽；
- g) 与垂直面的安装倾斜度不超过 15°；
- h) 能防止滴水的地方；
- i) 污染等级 3 级；
- j) 使用类别:AC-3 或 AC-4。

2.3 执行标准

GB 3836.1-2010	爆炸性环境	第 1 部分：设备 通用要求
GB 3836.2-2010	爆炸性环境	第 2 部分：由隔爆外壳“d”保护的
GB 3836.3-2010	爆炸性环境	第 3 部分：由增安型“e”保护的
GB 3836.4-2010	爆炸性环境	第 4 部分：由本质安全型“i”保护的
GB/T 191-2008	包装贮运	图示标志
GB 1985-2004	高压交流	隔离开关和接地开关
GB/T 311.1-1997	高压输变电	设备的绝缘配合
GB/T 3309-1989	高压开关	设备常温下的机械试验
GB/T 2423.4-2008	电工电子产品	环境试验 第 2 部分：试验方法：交变湿热(12h + 12h 循环)
GB/T 2900.20-1994	电工术语	高压开关设备
GB 6388-1986	运输包装	收发货标志
GB/T 9969-2008	工业产品	使用说明书 总则

GB 14048.1-2006	低压开关设备和控制设备 第1部分：总则
GB/T 11022-1999	高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求
GB/T 14436-1993	工业产品保证文件 总则
GB/T 14808-2001	交流高压接触器和基于接触器的电动机起动器
GB/T 16927.1-1997	高电压试验技术 第一部分：一般试验要求
MT/T 154.2-1996	煤矿用电器设备产品型号编制方法和管理办法
MT/T 661-2011	煤矿井下用电器设备通用技术条件
AQ 1043-2007	矿用产品安全标志标识
MT 111-2011	矿用防爆型低压交流真空电磁起动器

2.4 分类与命名

a) 型式

电磁起动器。

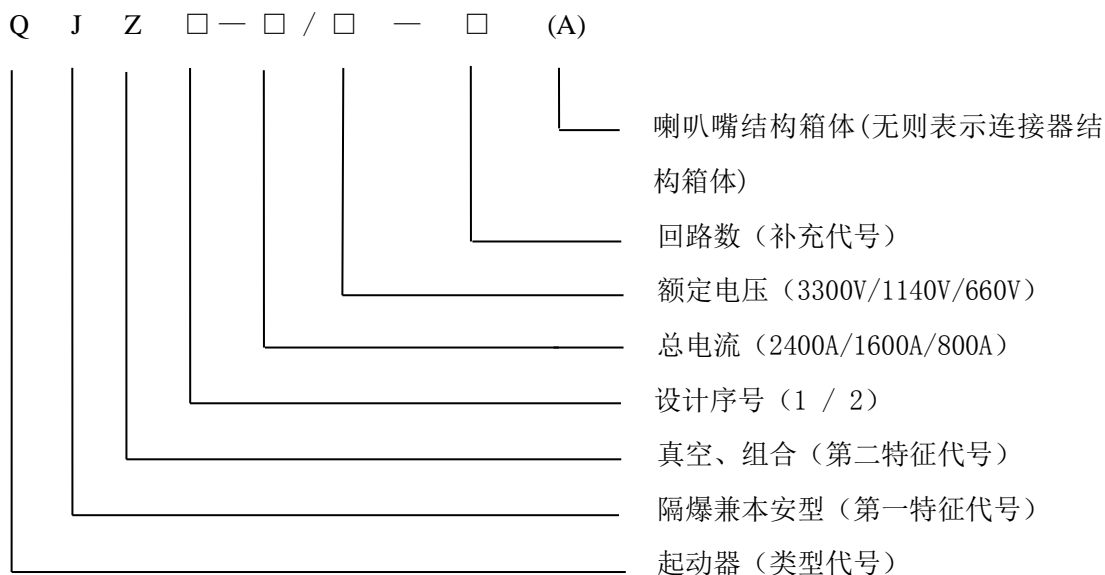
自动控制。

隔爆兼本质安全型 Exd [ib] I Mb。

引接线方式为电缆连接器或压盘式电缆引入装置

b) 型号命名

多回路真空电磁起动器的型号及其代码含义如下：



2.5 产品型号列表

电磁起动器的具体产品型号列表如下：

表 1 1140V (660V) 电压等级电磁起动器连接器箱体结构产品型号列表

名称	型号
矿用隔爆兼本质安全型多回路低压真空电磁起动器	QJZ2-800/1140(660)-2
矿用隔爆兼本质安全型多回路低压真空电磁起动器	QJZ2-800/1140(660)-4
矿用隔爆兼本质安全型多回路低压真空电磁起动器	QJZ2-1600/1140(660)-6
矿用隔爆兼本质安全型多回路低压真空电磁起动器	QJZ2-1600/1140(660)-8
矿用隔爆兼本质安全型多回路低压真空电磁起动器	QJZ2-2400/1140(660)-9
矿用隔爆兼本质安全型多回路低压真空电磁起动器	QJZ2-2400/1140(660)-10
矿用隔爆兼本质安全型多回路低压真空电磁起动器	QJZ2-2400/1140(660)-11
矿用隔爆兼本质安全型多回路低压真空电磁起动器	QJZ2-2400/1140(660)-12
矿用隔爆兼本质安全型多回路低压真空电磁起动器	QJZ2-2400/1140(660)-14

表 2 1140V (660V) 电压等级电磁起动器喇叭嘴箱体结构产品型号列表

名称	型号
矿用隔爆兼本质安全型多回路低压真空电磁起动器	QJZ2-800/1140(660)-2(A)
矿用隔爆兼本质安全型多回路低压真空电磁起动器	QJZ2-800/1140(660)-4(A)
矿用隔爆兼本质安全型多回路低压真空电磁起动器	QJZ2-1600/1140(660)-6(A)
矿用隔爆兼本质安全型多回路低压真空电磁起动器	QJZ2-1600/1140(660)-8(A)
矿用隔爆兼本质安全型多回路低压真空电磁起动器	QJZ2-2400/1140(660)-9(A)
矿用隔爆兼本质安全型多回路低压真空电磁起动器	QJZ2-2400/1140(660)-10(A)
矿用隔爆兼本质安全型多回路低压真空电磁起动器	QJZ2-2400/1140(660)-11(A)
矿用隔爆兼本质安全型多回路低压真空电磁起动器	QJZ2-2400/1140(660)-12(A)
矿用隔爆兼本质安全型多回路低压真空电磁起动器	QJZ2-2400/1140(660)-14(A)

表 3 3300V 电压等级电磁起动器连接器箱体结构产品型号列表

名称	型号
矿用隔爆兼本质安全型多回路高压真空电磁起动器	QJZ2-800/3300-2
矿用隔爆兼本质安全型多回路高压真空电磁起动器	QJZ2-800/3300-4
矿用隔爆兼本质安全型多回路高压真空电磁起动器	QJZ2-1600/3300-6
矿用隔爆兼本质安全型多回路高压真空电磁起动器	QJZ2-1600/3300-7
矿用隔爆兼本质安全型多回路高压真空电磁起动器	QJZ2-1600/3300-8
矿用隔爆兼本质安全型多回路高压真空电磁起动器	QJZ2-2400/3300-9
矿用隔爆兼本质安全型多回路高压真空电磁起动器	QJZ2-2400/3300-10
矿用隔爆兼本质安全型多回路高压真空电磁起动器	QJZ2-2400/3300-11
矿用隔爆兼本质安全型多回路高压真空电磁起动器	QJZ2-2400/3300-12

2.6 外形尺寸及重量

1) 连接器结构箱体:

二~四回路: 1849mm×1050mm×1172mm ; 整机重量:约 1.8 吨 ;

六~八回路: 2107mm×1050mm×1172mm ; 整机重量:约 2.2 吨;

九~十四回路: 2902mm×1050mm×1172mm ; 整机重量:约 2.9 吨。

2) 喇叭嘴结构箱体:

二~四回路: 2278mm×1050mm×1172mm ; 整机重量:约 1.7 吨 ;

六~八回路: 2886mm×1050mm×1172mm ; 整机重量:约 2.0 吨 ;

九~十四回路: 3679mm×1050mm×1172mm ; 整机重量:约 2.7 吨 。

3 技术特性

3.1 主要参数

额定工作电压: AC 3300V/1140V(660V);

额定路数: 2~12 (14) ;

总工作电流: 800A/1600A/3200A;

额定频率: 50Hz;

输入回路数: 2~6 路;

单台隔离开关额定电流: 400A / 630A / 800A;

输出回路数: 2~12 (14) 路;

单路接触器额定电流: 400A、450A、630A;

辅助电源输出: 二组 127V / 3kVA;

额定工作制: 不间断工作制;

控制方式: 自动;

电寿命: AC-3 60 万次; AC-4 6 万次;

机械寿命: 100 万次;

3.2 主要电气性能

3.2.1 动作性能

控制电源电压在额定电压值的 75%~110% 范围内, 起动器能可靠吸合。起动器的释放电压不高于额定控制电压的 75%, 在交流额定频率下, 其释放电压也不低于 10% 的额定控制电压。

3.2.2 保护性能

1) 反时限过流保护

过载保护按反时限进行累算，过载保护动作特性符合表 1 的规定。过载保护动作后，中文液晶显示器显示故障内容、故障回路及故障发生时间。故障排除后须手动复位。

表 1 过载保护性能

过电流 / 整定电流	动作时间	起始状态
1.05	>2h	冷态
1.2	<20min	热态
1.5	<3min	热态
6	(8~16)s	冷态

2) 短路保护

短路保护动作值 3~8 倍额定电流可选，由键盘设置。当线路电流大于设定值时，短路保护动作，中文液晶显示器显示故障内容、故障回路及故障发生时间。故障排除后须手动复位。

3) 断相保护

断相保护符合表 2 规定。中文液晶显示器显示故障内容、故障回路及故障发生时间。故障排除后须手动复位。

表 2 断相保护

序号	过载电流/整定电流		动作时间 (min)	起始状态
	任意二相	第三相		
1	1.0	0.9	不动作	冷态
2	1.05	0	<20	热态

4) 欠压保护

当电源电压低于欠压设定值 (0.6~0.8U_e) 时，欠压保护动作，系统发出分闸信号，中文液晶显示器显示故障内容、故障回路及故障发生时间。故障排除后须手动复位。

5) 过压保护

当电源电压高于过压设定值 (1.1~1.3U_e) 时，过压保护动作，系统发出分闸信号，中文液晶显示器显示故障内容、故障回路及故障发生时间。故障排除后须手动复位。

6) 漏电闭锁

在主回路接触器合闸前，对负荷侧供电电缆和电动机定子绕组的对地绝缘电阻进行实时监测，若绝缘值低于表 3 规定的动作值，则回路漏电闭锁动作，禁止该回路合闸起动。当绝缘电阻值高于闭锁动作值的 1.5 倍时，保护器自动解锁，故障自动消除。

表 3 主回路漏电闭锁参数对照表

电压等级 (V)	漏电闭锁动作值 (k Ω)	允许误差 (%)
3300	100	+20
1140	40	+20
660	22	+20

7) 后备跳闸保护

当系统发出分断真空接触器命令后，仍然检测到真空接触器为接通并有电流通过，则判断真空接触器处于粘连状态，报后备跳闸故障，系统输出无源常开接点信号。该接点可接入前级供电设备分闸回路，使之断电，避免故障扩大。

3.2.3 辅助电源

组合起动器提供一个总容量为 3kVA 的辅助电源变压器，输出两路 127V。辅助电源具有短路、过流、漏电闭锁、漏电保护功能，还可进行漏电闭锁和漏电保护功能的试验，确保及时排除故障，使电路正常投入工作。

3) 短路保护

两路电源分别采用空气断路器进行短路保护。

4) 过流保护

127V 2 路电源输出由热继电器提供过流保护。

过流保护动作值 12.5A-20A 设置范围可调，出厂设置为 12.5A，热继电器手动复位。

5) 漏电保护及漏电闭锁

漏电保护及漏电闭锁参数如表 4 所示。

表 4 辅助电源保护参数对照表

额定电压	漏电保护动作值	漏电闭锁动作值	1k Ω 电阻动作时间
127V	2k Ω \pm 20%	4k Ω \pm 20%	<0.25s

3.2.4 通信

6) 通信接口：RS485

通信协议：支持 RTU 协议，作为 RTU 从站时其通信地址、波特率以及校验方式可通过屏幕设置

7) 通信接口：CAN

通信协议：接受协议定制

通信地址和波特率：可通过屏幕进行设置

8) 通信接口：以太网

通信协议：支持 RTU 协议，可作为 RTU 从站

通信地址和波特率：可作为 RTU 从站，其 IP 地址和 MAC 地址可设置

4 结构特征与工作原理

4.1 结构特征

4.1.1 结构组成

组合起动器外形长方型箱体，由钢板焊接而成，隔爆性能符合 GB3836.1、GB3836.2 的有关规定，本安性能符合 GB3836.4 的有关规定。箱体整体坐落在一长型底架上，由输入接线腔（或输入连接器）、主腔、输出接线腔（或输出连接器）和控制接线腔构成。各腔法兰与门盖采用平面隔爆结合面。

组合起动器箱体的主体结构基本相同，相同回路组合启动器只在进、出线连接形式上有所不同，有喇叭嘴和连接器两种不同形式。以组合起动器 QJZ2-800/1140(660)-2~4 为例，图 4.1 所示为喇叭嘴结构箱体，以组合起动器 QJZ2-800/3300(660)-2~4 为例图 4.2 所示为连接器结构箱体。

组合起动器箱体由于回路的数量的不同，设计结构、尺寸相应调整，其中 2~4 回路组合起动器使用同一种外形结构，如图 4.1、4.2 所示；6~8 回路组合起动器使用同一种外形结构，如图 4.3、4.4 所示；9~14 回路组合起动器使用同一种外形结构，如图 4.5、4.6 所示；

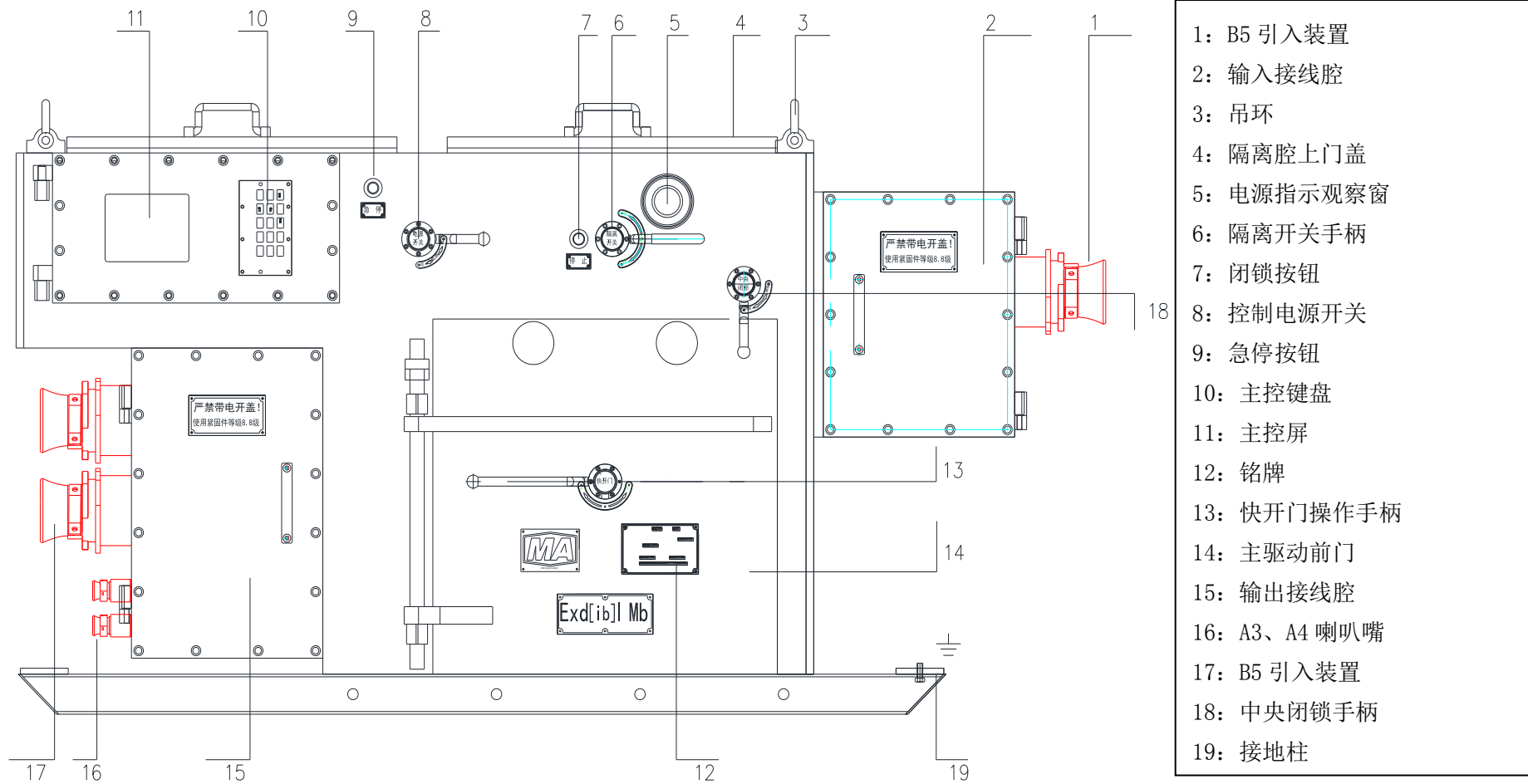


图 4.1 QJZ2-800/1140(660)-2、4(A) 喇叭嘴箱体结构

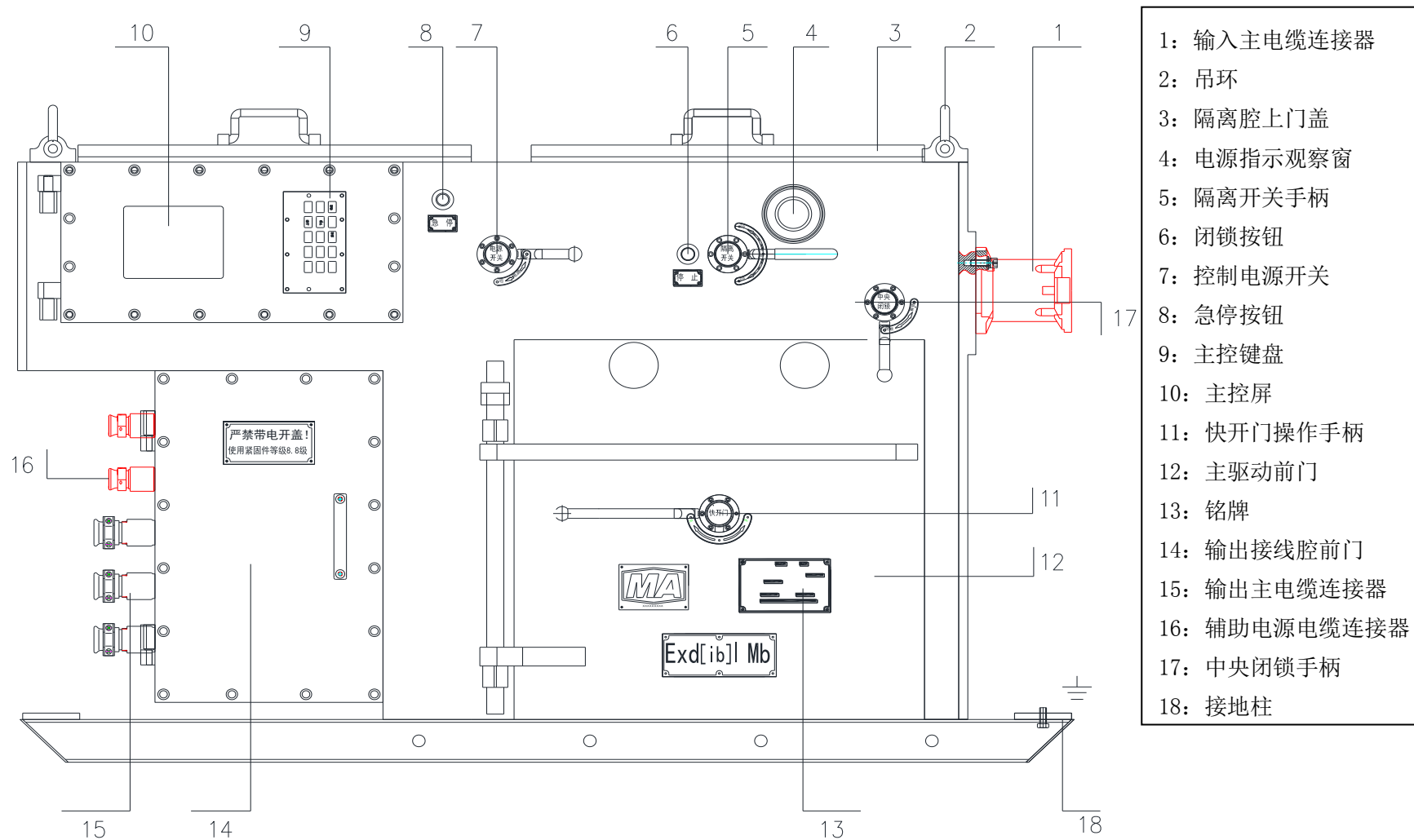


图 4.2 QJZ2-800/3300(660)-2、4 连接器箱体结构

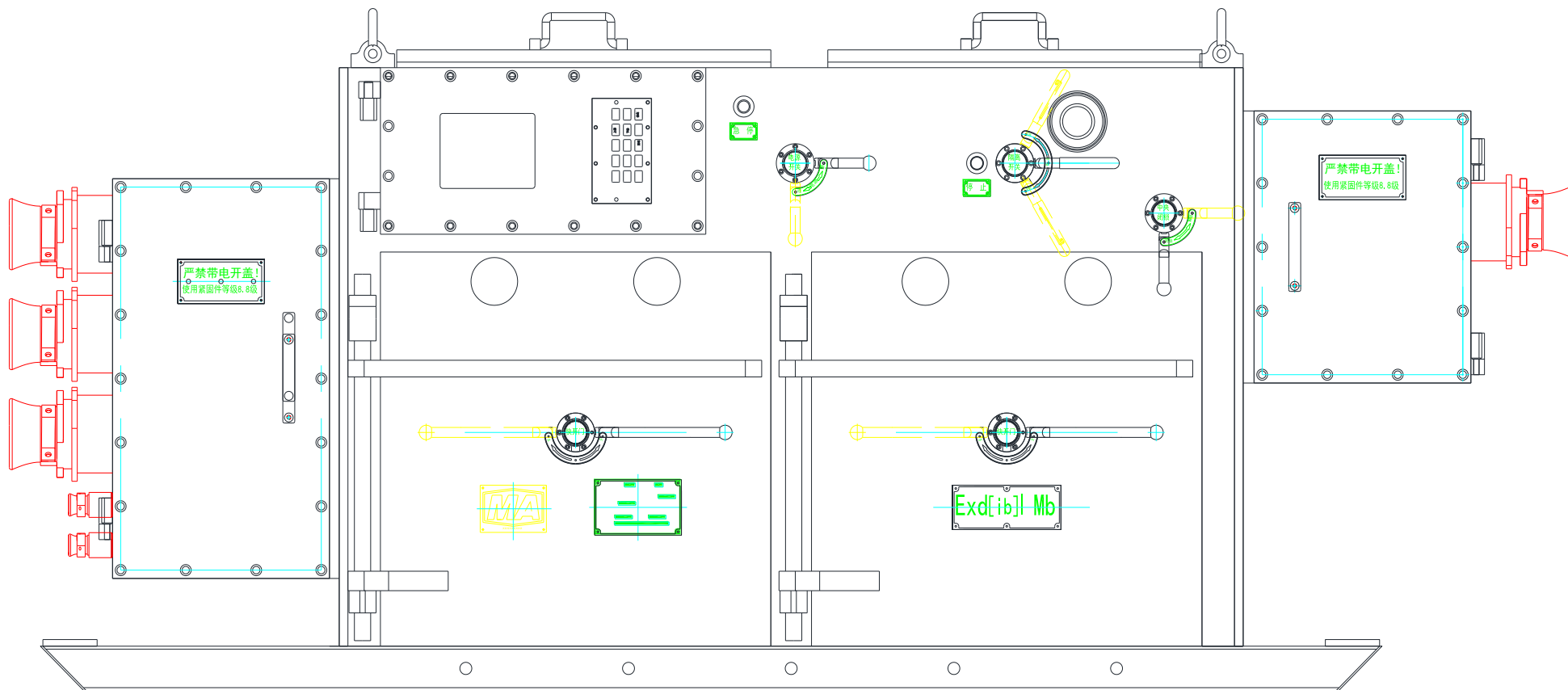


图 4.3 QJZ2-1600/1140(660)-6、8(A) 喇叭嘴箱体外形结构

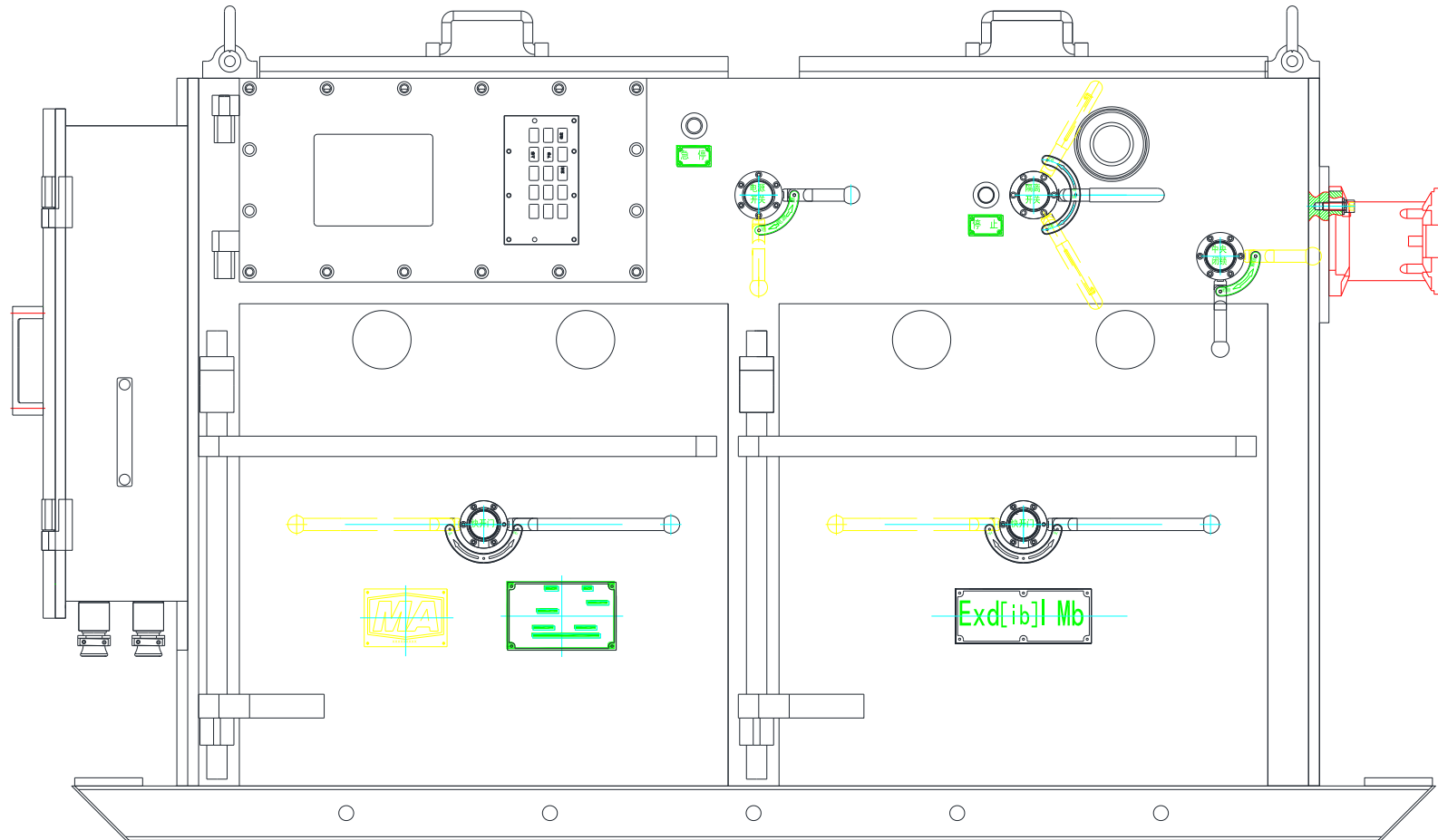


图 4.4 QJZ2-1600/3300-6、8 连接器箱体外形结构

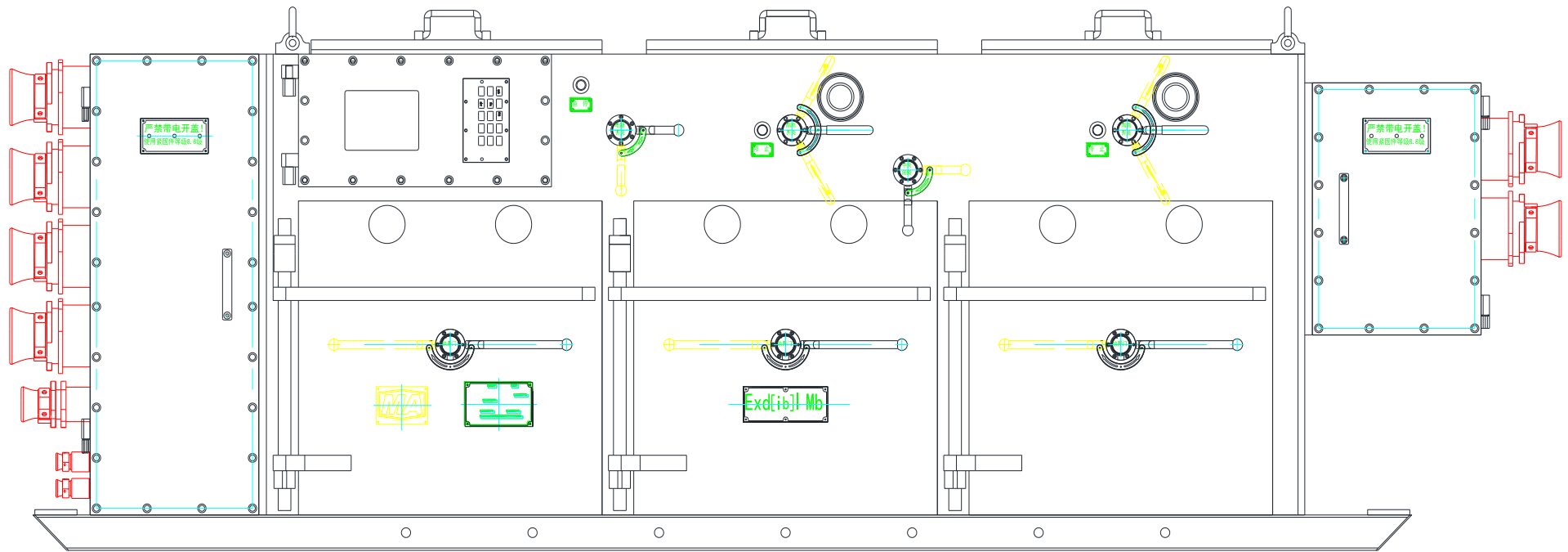


图 4.5 QJZ2-2400/1140(660)- 9、10、11、12、14(A) 喇叭嘴箱体外形结构

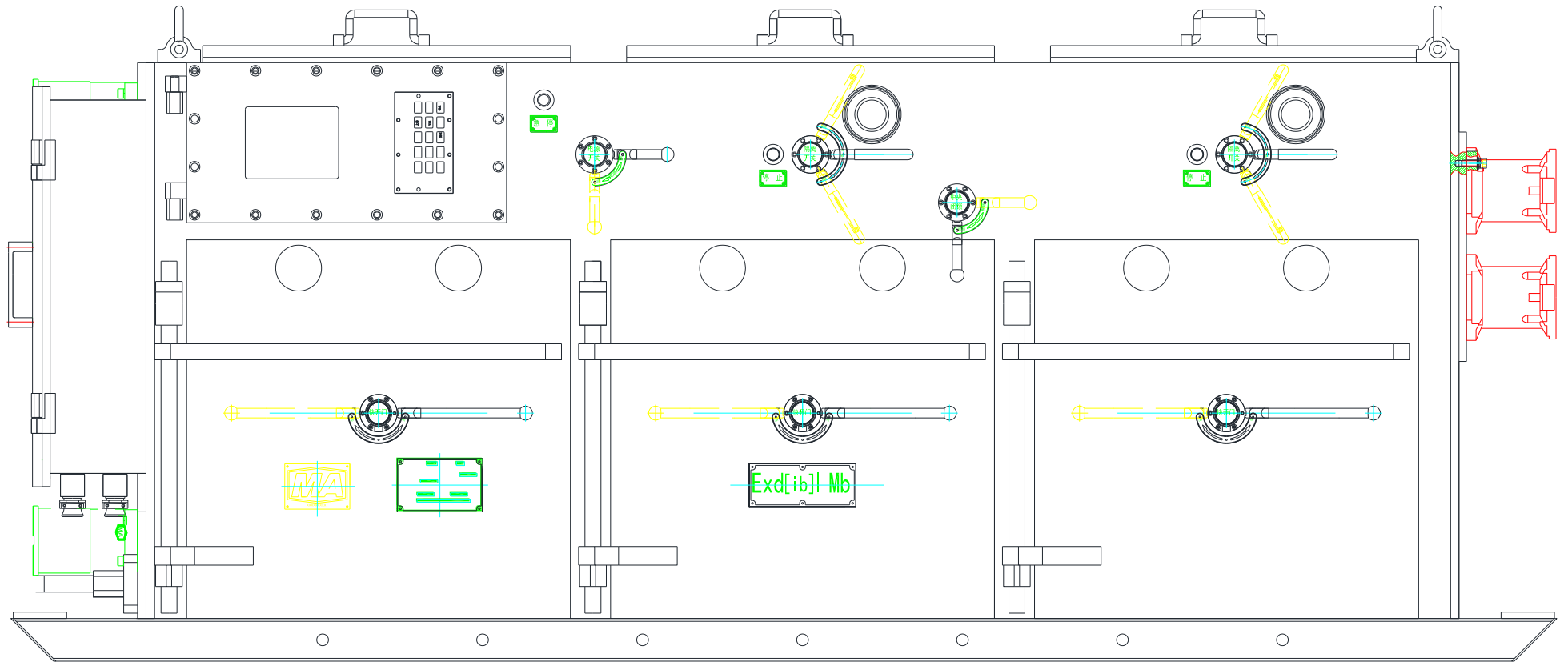


图 4.6 QJZ2-2400/3300-9、10、11、12 连接器箱体外形结构

4.1.2 喇叭嘴箱体电缆引入装置

9) 2~4 组合起动器电缆引入装置:

主回路—电源侧: B5 型压盘式引入装置, 2 件;

负载侧: B5 型压盘式引入装置, 4 件。

控制回路—非安: a) A3 压紧螺母式引入装置, 6 只。

b) A4 压紧螺母式引入装置, 3 只。

10) 4~8 组合起动器电缆引入装置:

主回路—电源侧: B5 型压盘式引入装置, 2 件;

负载侧: B5 型压盘式引入装置, 8 件。

控制回路—非安: a) A3 压紧螺母式引入装置, 8 只。

b) A4 压紧螺母式引入装置, 3 只。

11) 9~14 组合起动器电缆引入装置:

主回路—电源侧: B5 型压盘式引入装置, 4 件;

负载侧: B5 型压盘式引入装置, 12 件。

B3 型压盘式引入装置, 2 件。

控制回路—非安: a) A3 压紧螺母式引入装置, 16 只。

b) A4 压紧螺母式引入装置, 3 只。

12) 输入、输出侧所配置的电缆引入装置尺寸说明:

表 5 电缆引入装置尺寸

引线装置规格	密封圈外径	允许引入电缆的最小外径 (mm)		
B5	φ 128	φ 77.7	φ 68.3	φ 64.6
B3	φ 85	φ 51	φ 46	φ 42
A4	φ 39	φ 22.4	φ 15.4	φ 13.1
A3	φ 33	φ 15.4	φ 13.1	φ 10.6

4.1.3 连接器箱体电缆引入装置

13) 2~4 组合起动器电缆引入装置:

主回路—电源侧: 800A 电缆连接器, 2 件;

负载侧: 100A~500A 电缆连接器, 2~4 件。

控制回路—非安: a) A3 压紧螺母式引入装置, 6 只。

b) A4 压紧螺母式引入装置, 3 只。

14) 4~8 组合起动器电缆引入装置:

- 主回路—电源侧： 800A 电缆连接器， 2 件；
 负载侧： 100A~500A 电缆连接器， 4~8 件。
 控制回路—非安： a) A1 压紧螺母式引入装置， 10 只。
 b) A3 压紧螺母式引入装置， 10 只。

15) 9~14 组合起动器电缆引入装置：

- 主回路—电源侧： 800A 电缆连接器， 4 件；
 负载侧： 100A~500A 电缆连接器， 9~12 件。
 控制回路—非安： a) A3 压紧螺母式引入装置， 10 只。
 b) A4 压紧螺母式引入装置， 10 只。

16) 输入、输出侧所配置的电缆引入装置尺寸说明：

表 6 电缆引入装置尺寸

引线装置规格	外形图	密封圈外径	允许引入电缆的最小外径 (mm)		
A4	图 1-20	$\phi 39$	$\phi 22.4$	$\phi 15.4$	$\phi 13.1$
A3	图 1-20	$\phi 33$	$\phi 15.4$	$\phi 13.1$	$\phi 10.6$

4.1.4 闭锁机构

组合起动器中闭锁机构由隔离开关手柄、电源开关手柄、快开门手柄、中央闭锁几部分共同组成，如图 4.7。

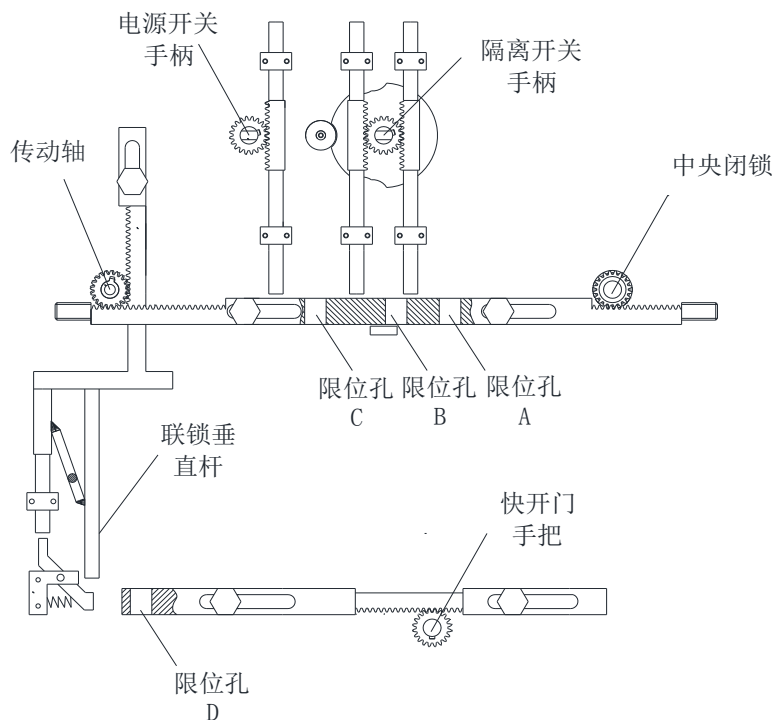


图 4.7 闭锁机构

操作事项：

隔离开关和电源开关都在停止位，才能操作中央闭锁到断开位置，将闭锁机构解锁，此时方能操作快开门手把打开快开门。

在快开门打开状态下，隔离开关和电源开关的操作手柄在停止位被闭锁，不能操作；只有在快开门关好且中央闭锁打到通位置，才能对这两个开关进行操作。

原理说明：

图 5.2 为开门状态，即中央闭锁在断状态，此时隔离开关、电源开关无法操作，当需要操作时：

第一步：将快开门手把逆时针旋转至“关”位置，转轴带动横杆向左移动，使横杆左侧的限位孔 D 与联锁垂直杆对位；

第二步：将中央闭锁手把顺时针旋转至“通”位置，带动门锁横杆向左移动，使横杆上的限位孔 A、B、C 分别与隔离开关、电源开关机构的垂直杆对位；

第三步：此时，电源开关和隔离开关都可以合闸操作，其中隔离开关可以“正”、“反”两个方向操作。

注意：



- 对隔离开关操作手把进行操作时，必须先按下旁边的闭锁按钮。
- 所有主腔门盖都处于关闭状态下，隔离开关才可以进行合闸操作。
- 对闭锁轴以及隔离开关操作手柄操作时，应该按照操作方向以及适当的力量进行，否则容易损坏闭锁机构。

4.1.5 电气部件说明

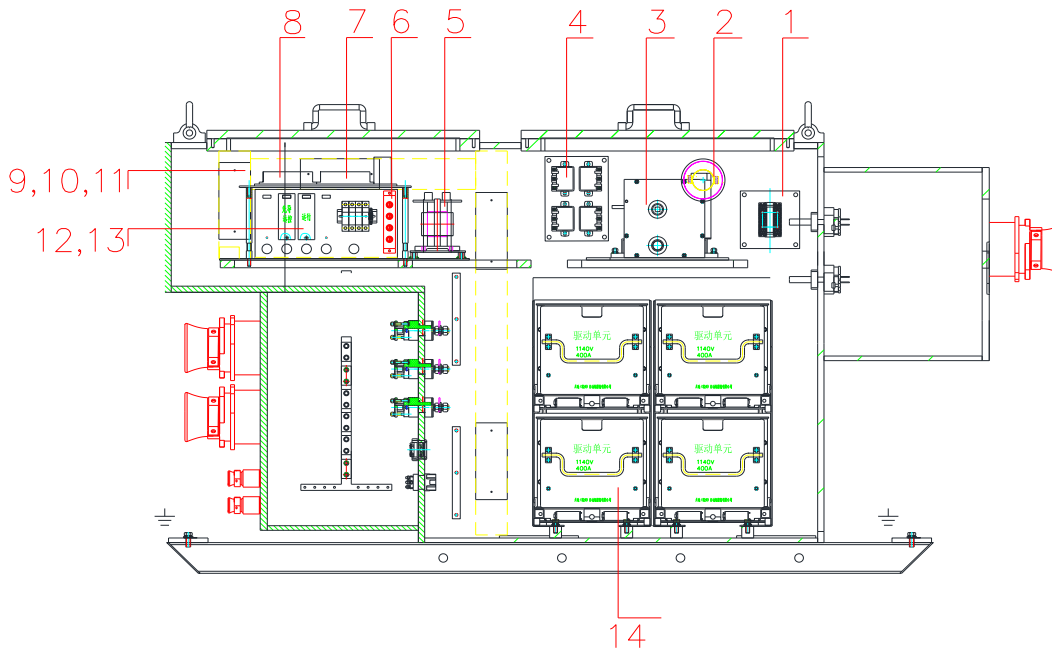


图 4.8 QJZ2-800/1140(660)-4 主要电气部件

序号	代号	名称	型号规格	
			1140V	3300V

1	T4	信号变压器	B102 1250/10V	B303 3600/10V
2	HLn	电压指示灯板	QJZ2-1140 电压指示板	QJZ2-3300 电压指示板
3	QSn	隔离换相开关	GHK-400/1140	ZGK-800/3300
4	TVn	三相电源采集装置	PVL-1.14	PVL-3.3
5	T1	控制变压器	1140V/220V 180V	3300V/220V 180V
6	FU01、FU02	熔断器	RL5-40-4A、RL5-40-6A	XRNP-3.6KV/6A
7	D1	USB 编码模块	DSP-USBBMMK-V1.0	DSP-USBBMMK-V1.0
8	S1	24位键盘	DSP-QJZ2-JP-4*6	DSP-QJZ2-JP-4*6
9	U1	开关电源	RS-150-24	RS-150-24
10	DK	网关控制器	DSP-WGKZQ-V1.0	DSP-WGKZQ-V1.0
11	T3	隔离变压器	B104	B104
12	D3n	运行模块	DSP-YXMK-V1.0	DSP-YXMK-V1.0
13	D2n	先导控制板	DSP-XDYKMK-V1.0	DSP-XDYKMK-V1.0
14	ATn	驱动单元	400A/1.14kV	500A/3.3kV

4.2 工作原理

QJZ2-1600/3300-8 回路组合开关电气原理图见附图 A。

4.2.1 主回路

见附图 A——主回路图纸.DL。

三相主电源，由右侧的电缆引入装置引入至输入接线腔，经穿墙接线柱与主隔离换相开关的电源侧相连，经主隔离换相开关负载侧到交流真空接触器，再分别通过箱体左侧的穿墙接线柱输出至输出接线腔，由箱体左侧的电缆引入装置连接到负载。

三相电源指示灯器 HLn 显示电源的输入与输出，当输入侧有电时，三相电源采样装置 TVn 得电，二次侧输出低电压至指示器，使指示器输入侧灯亮。当隔离开关 QSn 闭合后，输出侧三相电源采样装置 TVn 得电输出电压，指示器输出侧灯亮。

各回路驱动单元 ATn 内部电流互感器 TAn 检测各回路三相电流，实现对电动机及负载侧线路的短路、过载、断相保护。其二次信号由各回路驱动单元 ATn 内部的主控板 DLB 采样、处理，处理后的电流信号输出至网关控制器 DK，由其集中运算、处理、显示。

每一路的输出端设有过电压吸收装置 Fn，以吸收主电路中的操作过电压，保护电动机。

4.2.1 隔离开关状态与高压绝缘检测

见附图 A——隔离开关状态与高压绝缘检测图纸.DL。

1) 隔离开关 QS1、QS2 在停止位时，其常开辅助触点断开，使给各回路驱动单元中合闸继电器不能闭合，即闭锁该隔离开关所控回路，使之不能合闸。

同样，操作隔离开关时，必须按压旁边的闭锁按钮 S4-1、S4-1，使各回路合闸继电器失电跳闸，避免隔离开关带载操作。

2) 高压绝缘检测, 当前只有 3300V 电压等级的电磁起动器产品上具备该功能。

当隔离换向开关打到试验位置时, 通过按键操作转到试验页面, 选择高压绝缘检测功能, 指定回路, 起动器会自动完成测试功能, 并将测试结果显示出来。如果绝缘值小于 $1M\Omega$, 显示绝缘故障并禁止启动。

4.2.2 控制电源

见附图 A——控制电源.DL。

控制变压器 T1、信号变压器 T4, 由电源开关 QS10 控制, 其一次侧和二次侧每个绕组分别有熔断器保护。

T1 二次侧 2 个绕组: 180V、220V, 分别给网关控制器 DK、隔离变压器 T3 供电。

T4 将二次侧的电压采集给网关控制器 DK, 用于检测系统电压状态。

按装在电源开关左边的总急停按钮开关 S03, 即可关断接触器线圈供电电源, 对运行设备紧急停止。

4.2.3 主控制

见附图 A——主控制.DL。

通过前门上的 24 位本安键盘 S1, 由 USB 编码模块 D1, 将接收到的按键信号处理转换, 通过 SPI 总线传输到网关控制器 DK, 可对液晶显示屏 DX 进行参数查询、参数设置、短路试验等操作。

网关控制器 DK 将每个驱动单元处理的数据通过 CAN 通讯采集过来, 综合处理、集中控制, 同时将采集的信息通过 RS232 通信, 在液晶显示屏 DX 显示起动器的运行、故障等数据。

网关控制器 DK 接收信号变压器 T4 二次侧 9V 电压, 计算、处理后在液晶显示屏显示电网电压值, 同时作为过压、欠压保护信号。

网关控制器 DK 检测到任一回路接触器粘连故障, 后备保护端口输出, 常闭触点断开输出。可接入上级供电设备, 在故障情况下作为后备跳闸保护。

网关控制器 DK 还具有瓦斯风电等闭锁信号接入接口, 对供电系统做出应急响应。

网关控制器 DK 具有多种对外通信接口, 如 485、CAN、以太网等多种接口。

4.2.4 先导与运行状态

见附图 A——先导与运行状态.DL。

先导远控模块: 此模块通过外部接线腔的先导信号和远控信号的输入, 集中采集、处理的硬件模块。

运行模块: 运行信号为经过网关控制器判断, 启动成功后, 网关控制器输出给继电器线圈吸合, 提供无源干接点信号, 为用户提供反馈节点信息。

4.2.5 单回路驱动、双回路驱动

见附图 A——单回路驱动.DL、双回路驱动.DL。

1) 开停控制

驱动单元内部的 DLB 主控板将外部接入的先导启动信号处理后,输出至网关控制器 DK 判断该回路无未清除故障,则发送“起动”命令,断开漏电闭锁继电器 K3,真空接触器 KM 吸合,电机得电运行。

先导信号断开,则发出“分闸”命令,真空接触器 KM 分断,电机失电停机,漏电闭锁继电器 K3 延时投入。

在真空接触器的起动过程中和起动后,系统始终监测真空接触器的状态,若认为真空接触器没有闭合到位,则发出分断真空接触器命令。

2) 先导保护

因意外原因造成起动信号的线路短路时,网关控制器 DK 将发出中断命令。

3) 电流检测

电流互感器 TA 采集主回路电流信号,经过滤波处理,得到正确的有效电流信号,系统根据采样值与设定值比较,进行短路、过载、断相保护。

4.2.6 辅助电源单元

见附图 A——辅助电源.DL。

辅助电源单元安装在箱体左侧上方,由辅助电源变压器 T2 供电,通过箱体键盘中的组合键同时控制两路 127V 电源的输出、漏电试验及漏电复位。

输出电源的短路保护由空气开关 QF 实现;各回路负载侧过载由热继电器 KR1~KR2 实现;漏电闭锁和漏电保护由漏电检测模块 LDB 采用零序电压原理检测。

5 安装

5.1 安装前检查

1) 安装前应在地面仔细检查装置各部位及隔爆面是否完好,有无运输造成的损伤及内部插头、紧固件是否有松动,若有上述故障应及时处理,方可进行安装。

2) 安装前还应进行必要的绝缘试验,用 1000V 兆欧表进行测量,绝缘值不应小于 100M Ω 。



- 绝缘试验前拆除主回路线路上的电压互感器、阻容吸收装置与主回路的连线,拔下所有控制模块(DK、D21-D32 等)、综保控制器的控制线插头。

5.2 安装规程

5.2.1 主回路接线

主回路进线方式有压盘式电缆引入装置和电缆连接器两种。

1) 压盘式电缆引入装置

a) 接线腔结构箱体右侧进线端有 2 个或 4 个喇叭嘴：输入一和输入二，如图 5.1 所示。

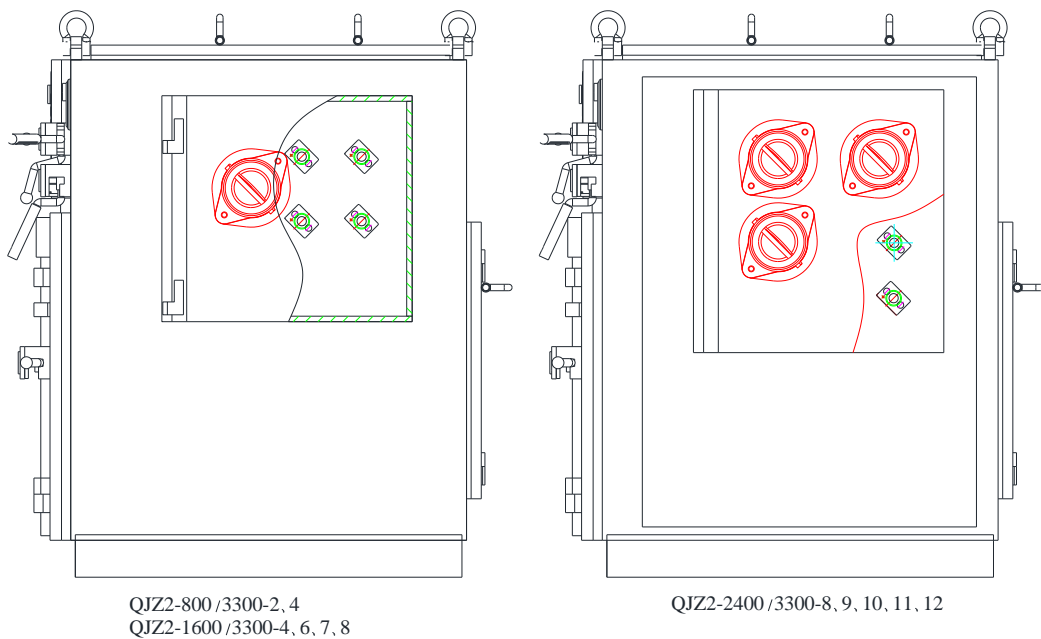


图5.1 输入侧接线腔面板和端子示意图

输入一、二分别与 Q101、Q201 隔离开关连接，也有可能根据合同需要已将两路并联。



输入端连接关系需依据合同图纸，如已并联，接入电源注意必须是同一电源且接入相序一致，否则会造成线路短路！

b) 接线腔输出侧面板主要有：本安腔控制线接线端子、隔爆腔主回路接线端子、隔爆腔辅控线接线端子、辅助电源接线端子组成，如图 5.2 所示。

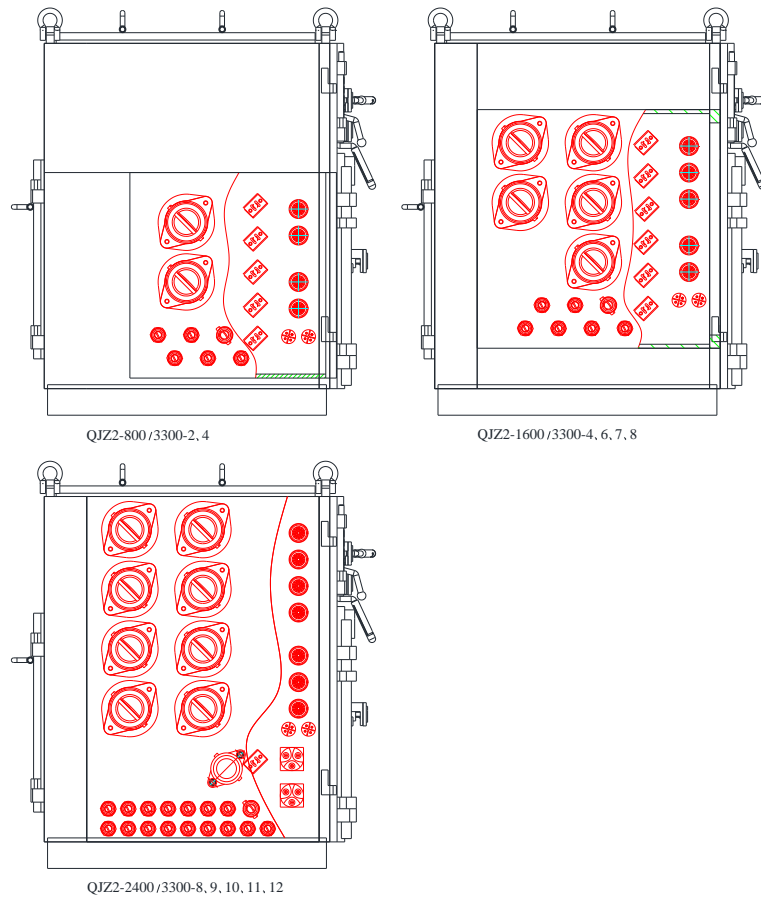


图5.2 输出侧接线腔面板和端子示意图

箱体左侧输出接线腔主接线柱接电机主电缆，注意回路序号，不能接错。

2) 电缆连接器

连接器结构箱体进线端有 2 个或 4 个连接器：如图 5.3 所示。

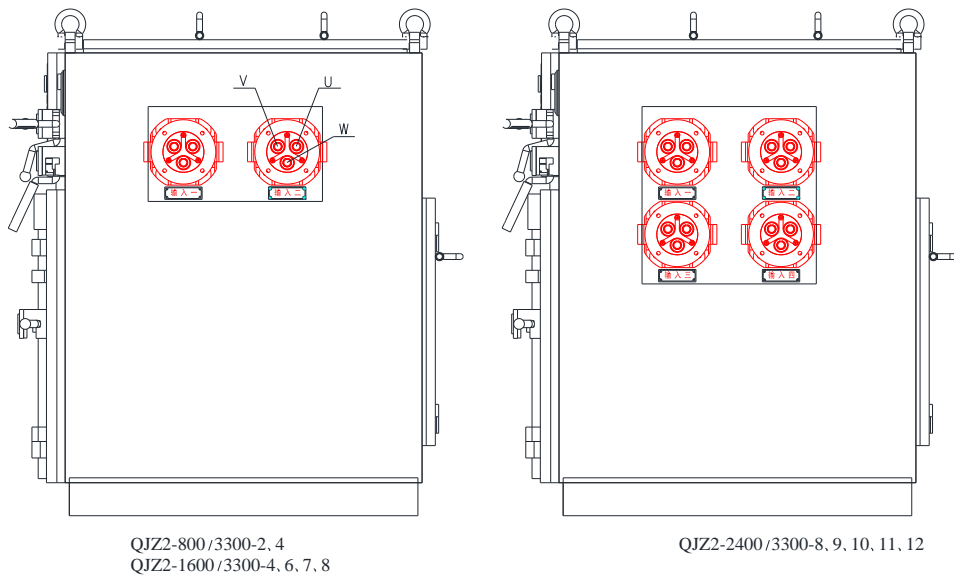


图5.3 连接器箱体进线侧面板示意图

连接器箱体出现侧面板主要有三部分组成，主回路出线连接器、控制线接线腔和辅助电

源连接器组成，如图 5.4 所示。

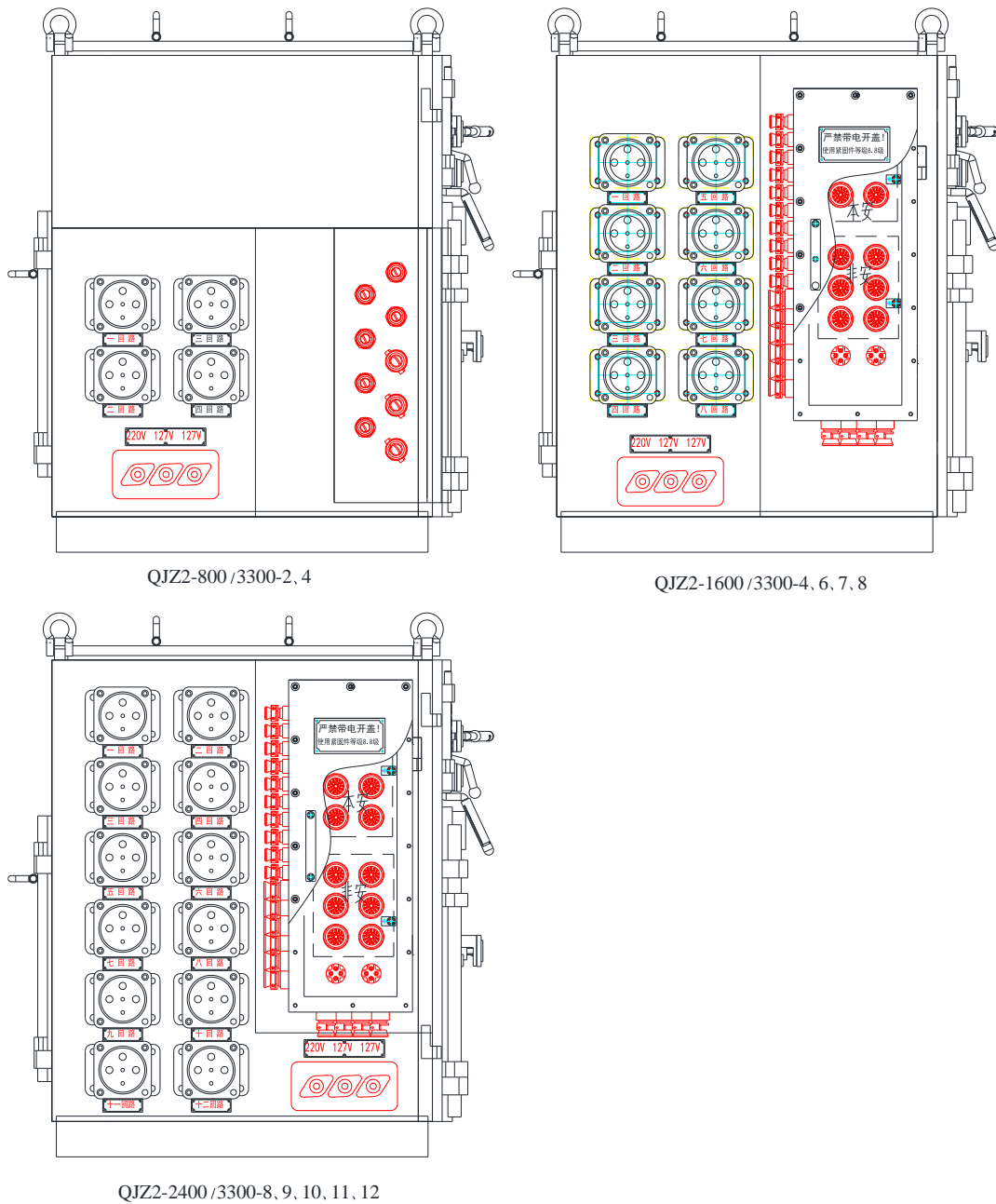


图5.4 连接器箱体出线侧面板示意图

进线和出线侧连接器导电杆布置如图 5.5 所示。

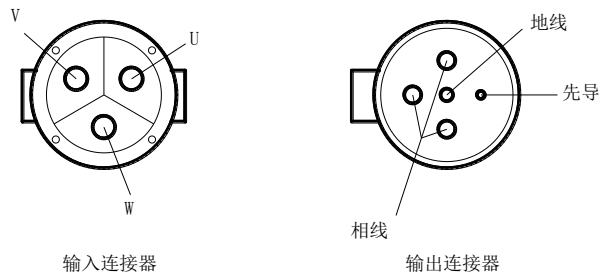


图5.5 连接器接线示意图

3) 电缆连接器内部端子说明

依照连接器内部控制线接线柱的数量不同可以把连接器分为两类，第一类控制线接线柱是 3 柱，第二类控制线接线柱是 5 柱的。第二类控制线为 5 柱的连接器主要用于采煤机，比第一类多出的两个接线柱用于连接刮板机大流闭锁。

连接器内部接线柱按逆时针方向定义为动力电缆的 U、V、W 三相，逆时针方向定义控制线为：A1、P、A2。图 5.6 为第一类 3 控制线接线柱连接器示意图。

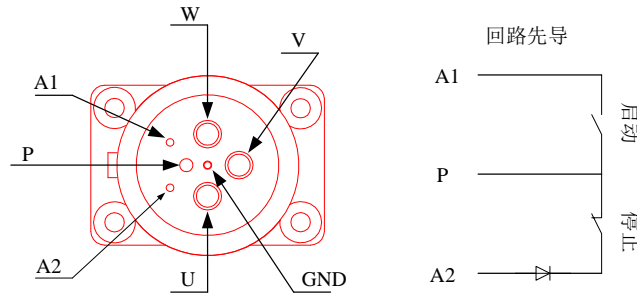


图5.6 第一类 3 控制线接线柱连接器示意图

第二类控制线为 5 柱的连接器主要用于采煤机，多出两柱为大流闭锁信号连接。图 5.7 为第二类 5 控制线接线柱连接器示意图。

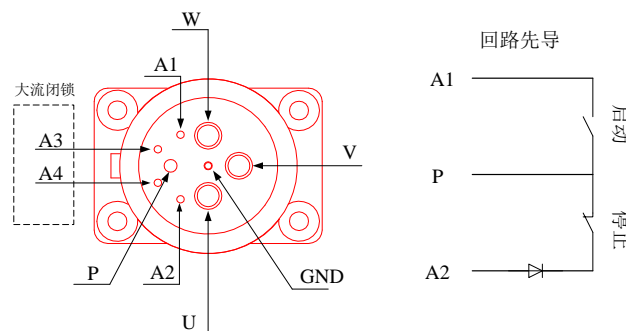


图5.7 第二类 5 控制线接线柱连接器示意图



输入端连接关系需依据合同图纸，如已并联，接入电源注意必须是同一电源且接入相序一致，否则会造成线路短路！

输出端相线、地线、先导线不能接错，否则会导致设备损坏或短路。

5.2.2 控制回路接线

本安接线腔 JD9 型端子主要连接各回路先导和对外通信等本安信号。

非本安接线腔右上侧的 JD9 型端子主要连接接触器状态无源常开点、刮板机闭锁闭锁和后备保护等非安信号。

非本安接线腔右下侧端子接 127V 辅助电源。

本安和非本安信号所在端子序号详见合同所附原理图。

说明：为避免干扰，通信请采用屏蔽双绞线！

5.2.3 先导接线说明

先导有双点和单点两种接法，根据现场需要选择其中一种，具体接线方法如图 5.8。

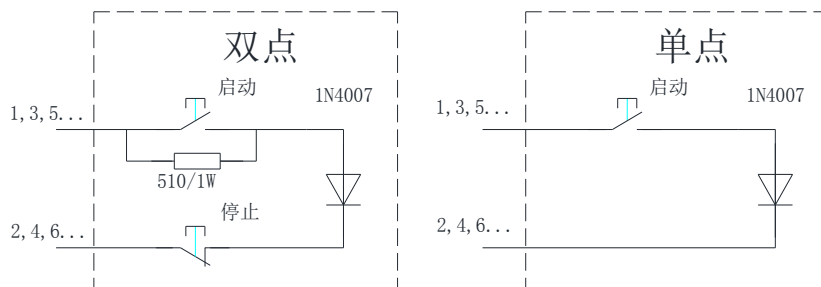


图5.8 单、双点先导接线示意图



先导注意二极管极性不能接错，否则无法启动！双点接法适用于启动方式的“远控”、“先导”；单点接法适用于启动方式的“简易远控”、“简易先导”。

使用键盘启动时，设置为“检修”模式。按具体负荷分配的不同，按单机单速速、单机双速、双机双速或是顺序控制连接先导回路，只需要接首起回路，如四回路、三回路、二回路、一回路组成依次启动的顺序控制模式，只需要接四回路先导。

6 使用操作规程

6.1 使用前的准备与检查

- 1) 检查产品铭牌数据是否与使用条件相符(电压、电流)。
- 2) 查看外观有无严重碰撞、划伤的痕迹和变形等伤害。
- 3) 所有紧固件及螺栓有无松动现象。
- 4) 检查隔爆结合面，所有隔爆面应无损伤、锈蚀。
- 5) 检查壳体内有无进水受潮痕迹，如有受潮迹象应对绝缘作仔细测试检查。
- 6) 所有电气连接以及接地应接触良好、可靠。
- 7) 安全指标应符合 GB3836.1—2010《爆炸性气体环境用电气设备——通用要求》及 GB3836.2—2010《爆炸性气体环境用电气设备——隔爆型“d”》的有关规定。

6.2 使用操作

6.2.1 门盖开合

1) 手柄及按钮说明

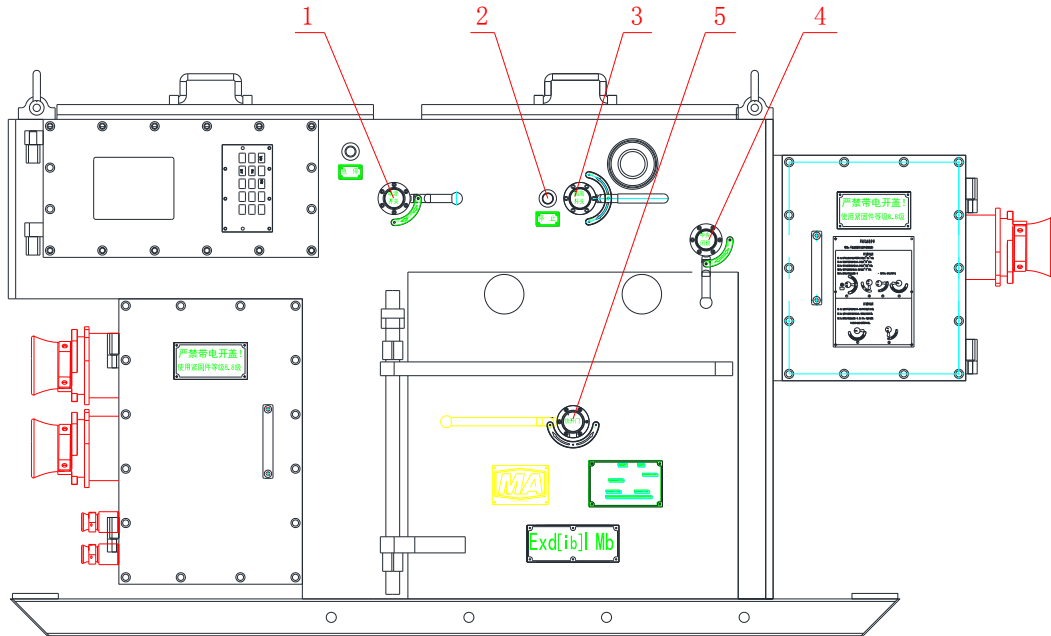


图6.1 箱体按钮与手柄布局示意图

- 1: 控制电源开关手柄 2: 隔离开关闭锁按钮 3: 隔离开关手柄 4: 中央闭锁手柄
5: 快开门手柄

2) 开门步骤

第一步：切断组合起动器输入电源；

第二步：将 [1] 开关手柄打到垂直断开位置；

第三步：按下 [2] 按钮后，将 [3] 隔离开关手柄打到水平“停止”位置；

第四步：将 [4] 中央闭锁手柄按逆时针方向打到水平“断”位置；

第五步：将 [5] 快开门手柄顺时针方向打开即可打开门体。

3) 关门步骤

第一步：将 [5] 快开门手柄逆时针旋转关闭门体；

第二步：将 [4] 中央闭锁手柄顺时针旋转打到垂直“通”位置。



打开门盖前，必须切换组合起动器输入电源，防止带电开盖！

如操作时机构卡滞，切不可使用蛮力强行操作，否则会损坏机构！

6.2.2 驱动单元更换

第一步：如 6.2.1-2) 步骤，打开快开门；

第二步：如图 6.2，用门盖背面的专用套筒扳手逆时针旋下驱动单元正下方紧固螺栓，直至脱离；

第三步：一只手拉前方手把抽出接触器模块，然后两手托着驱动单元底部取出；

第四步：把一个新的驱动单元插入到更换位置；

第五步：用套筒扳手顺时针旋转螺栓，拧紧；

第六步：如 6.2.1-3) 步骤，关闭门体。

注：由于驱动单元模块较重，更换过程请小心谨慎！

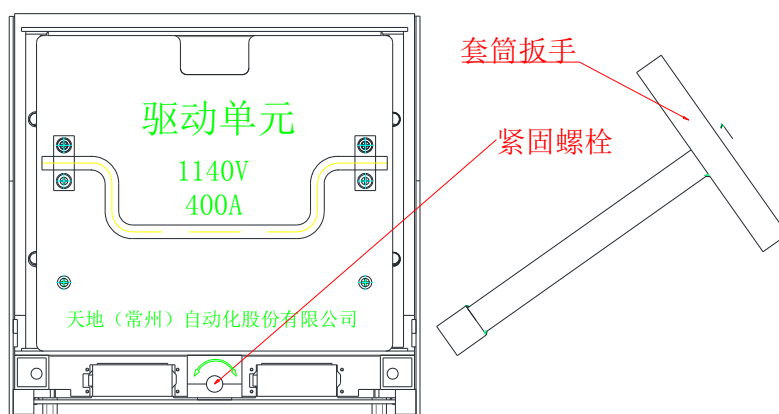


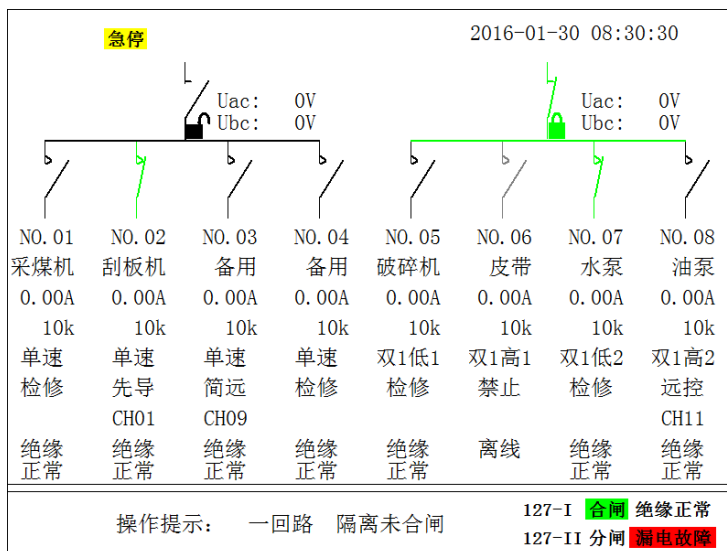
图6.2 驱动单元更换示意图

6.2.3 辅助电源

辅助电源是组合起动器提供给外部的控制及照明电源，127V 两路输出总容量 3kVA。

1) 辅助电源显示画面

辅助电源的状态信息以及故障信息都集中在组态主画面右下角显示，见下图：



127-I 合闸 绝缘正常
127-II 分闸 漏电故障



图6.3 辅助电源显示画面



图 6.3 为辅助电源指示灯面板：

- (1) 127- I：指示辅助电源变压器 127V 输出的第一回路。
127- II：指示辅助电源变压器 127V 输出的第二回路。
- (2) 合闸：指示辅助电源 127V 输出状态。
分闸：指示辅助电源 127V 未输出状态。
- (3) 漏电故障：指示辅助电源 127V 输出回路漏电故障状态。
绝缘正常：指示辅助电源 127V 输出回路没有漏电故障。



2) 辅助电源操作

辅助电源的操作是通过键盘的组合按键操作的。

运行：按下组合键“ + ”，对应辅助电源输出电路的接触器将吸合，负荷侧得电，同时主画面显示辅助电源 127- I 合闸、 127- II 合闸（绿色背景）；

停止：按下组合键“ + ”，对应辅助电源输出电路的接触器将分断，负荷侧失电，同时主画面显示辅助电源 127- I 分闸、 127- II 分闸；

复位：当辅助电源出现故障时，按下“”键，系统中的故障点复位。

漏电试验：在辅助电源的输出电路“合闸前”，按下组合键“ + ”，做漏电试验，如果对应输出回路显示“漏电故障”，说明辅助电源的保护电路中的漏电保护功能正常。

当发生漏电保护故障时，辅助电源电路将自动切断发生故障的电路。只有将发生的电路故障排除，并且通过“复位”按键将保护电路中的故障点复位，漏电保护的故障才能解除，此时，辅助电源输出电路才能够再次投入正常使用。

7 软件操作说明

7.1 操作一览表

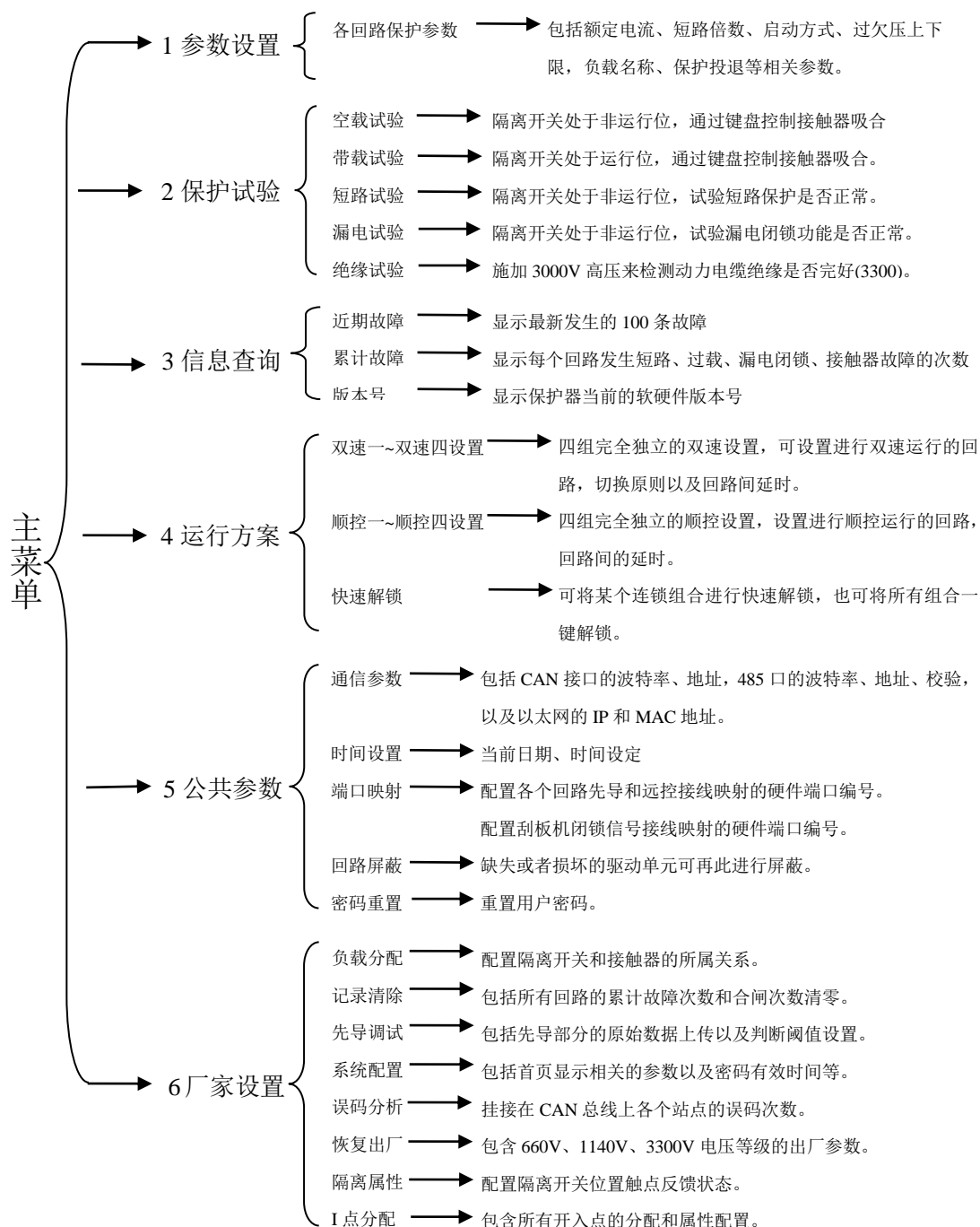



图7.1 菜单结构显示屏开机画面示意图

7.2 键盘说明

QJZ2(D)组合开关保护器共有二十四个按键：包括四个方向键、十五个数字键、两个鼠标左右键、两个开停键和一个复位键。四个方向键用来移动当前光标的位置，鼠标左键用于进入下一级菜单，鼠标右键用于返回上一级菜单，数字键用于数据输入以及与之相关回路的快捷操作，开停键与数字键合用作为近控方式下回路的起停命令，复位键用于复位当前回路的运行故障。

参数设置时有一定的范围，系统会判断此时的值是否在相应的范围内，若小于最小可设置值，则系统会将此参数更改为最小可设置值，若大于最大可设置值，则系统会将此参数更改为最大可设置值。

注：为方便叙述，下文会用“↖”来代替“”，用“↗”来代替“”。

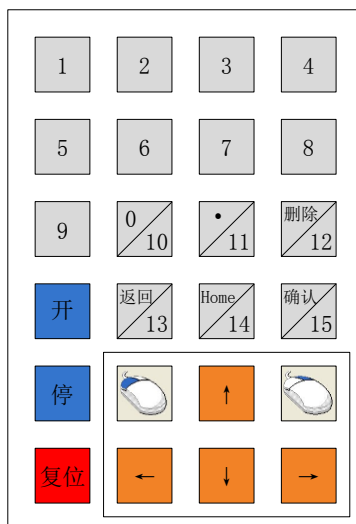


图7.2 键盘

7.3 主界面显示

主界面显示下共有4个界面。通过按“↑”或“↓”可进行手动翻页。在实时显示下的任一界面均可按“↖”键进入主菜单。以八回路为例主界面显示如下。

各回路运行状态一览表：

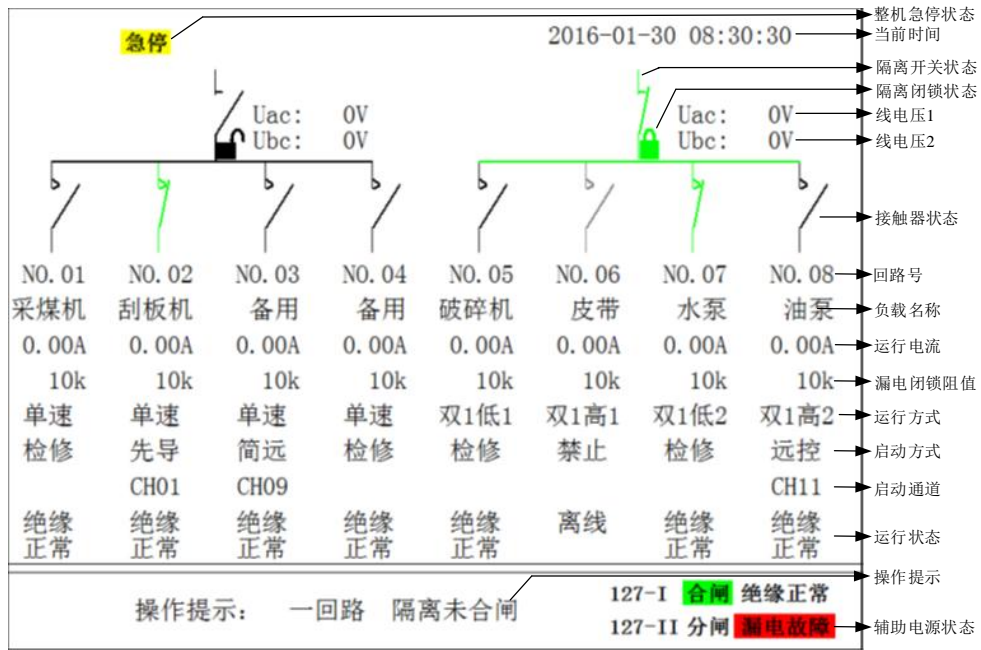


图7.3 主界面一

各回路当前运行电流、不平衡度以及电压显示。

	A相电流	B相电流	C相电流	不平衡度	Uac	Ubc
一回路	100 A	100 A	100 A	10 %	1140 V	1140 V
二回路	100 A	100 A	100 A	10 %	1140 V	1140 V
三回路	100 A	100 A	100 A	10 %	1140 V	1140 V
四回路	100 A	100 A	100 A	10 %	1140 V	1140 V
五回路	100 A	100 A	100 A	10 %	1140 V	1140 V
六回路	100 A	100 A	100 A	10 %	1140 V	1140 V
七回路	100 A	100 A	100 A	10 %	1140 V	1140 V
八回路	100 A	100 A	100 A	10 %	1140 V	1140 V

图7.4 主界面二

当前回路有功功率、功率因数、热熔比、绝缘阻值以及合闸次数显示：

	有功功率	功率因数	热熔比	绝缘阻值	合闸次数
一回路	20 kw	90 %	40 %	300 k	300
二回路	20 kw	90 %	40 %	300 k	300
三回路	20 kw	90 %	40 %	300 k	300
四回路	20 kw	90 %	40 %	300 k	300
五回路	20 kw	90 %	40 %	300 k	300
六回路	20 kw	90 %	40 %	300 k	300
七回路	20 kw	90 %	40 %	300 k	300
八回路	20 kw	90 %	40 %	300 k	300

图7.5 主界面三

当前输入点状态、站点在线状态和先导通道状态显示：

外部输入点	在线状态	先导通道状态
隔离1停止 ✓ 短路试验 ✓ 漏电板1 ✓	通道1 维持	通道13 维持
隔离1运行 × 漏电试验 × 漏电板2 ×	通道2 短路	通道14 短路
隔离1试验 × 复位 × 漏电板3 ×	通道3 断路	通道15 断路
隔离2停止 × 隔离1闭锁 × 先导板 ×	通道4 启动	通道16 启动
隔离2运行 × 隔离2闭锁 × 远控板1 ×	通道5 断路	通道17 离线
隔离2试验 × 隔离3闭锁 × 远控板2 ×	通道6 维持	通道18 离线
隔离3停止 × 隔离4闭锁 × 运行板1 ×	通道7 短路	通道19 离线
隔离3运行 × 急停 × 运行板2 ×	通道8 断路	通道20 离线
隔离3试验 ×	通道9 启动	通道21 离线
隔离4停止 ×	通道10 断路	通道22 离线
隔离4运行 ×	通道11 断路	通道23 离线
隔离4试验 ×	通道12 断路	通道24 离线

图7.6 主界面四

1) 各回路运行状态一览表：该界面显示当前时间、隔离开关状态、系统电压、各个回路的运行电流、在线状态、回路号、负载名称、控制方式、运行方式、实时运行状态等信息。保护器采集的是三相电流，首页显示的电流值为三相中最大电流，操作提示用于指示当前回路合闸缺失的条件，一个有效的启动信号可以触发一次合闸条件检查。

运行状态的显示遵循以下原则：

a) 当出现故障且该故障未被屏蔽（即有效故障）时，该故障会被显示出来，当出现多个有效故障时，故障会以循环的方式显示在主页上；

b) 当出现故障且故障被屏蔽（即无效故障）时，该故障会被隐藏，但是会以当前显示的颜色变化进行提示，该故障可在故障记录中查找到。具体的显示颜色为：无故障状态下的运行正常显示为绿色，带故障状态下的运行正常则显示为黄色，漏电闭锁则显示为红色，

常见故障则橙色显示，故障状态下的绝缘正常显示为紫色，无故障则白色显示。

2) 电流电压一览表：在此界面下可查询到所有回路的实时三相运行电流和两相线电压。

3) 各回路当前运行功率及绝缘电阻一览表：对应显示各回路当前回路的有功功率、功率因数、热熔比、绝缘阻值以及合闸次数。

4) 当前输入点状态：显示当前输入点的状态，其中“急停”和“闭锁”为常闭点输入，正常为“√”显示，显示“×”表示当前有急停信号或者闭锁信号。其余信号为常开点输入，正常显示为“×”，有信号输入时显示为“√”。先导板、远控板、运行信号板作为独立的站点挂接在总线上，通过 CAN 总线与网关进行数据交换，显示“√”表示该站点在线，“×”表示该站点处于离线状态。每个先导远控模块上有八个通道，先导通道状态表示挂接在 CAN 总线上的先导运控模块各个通道的实时状态。

7.4 主菜单

在主页显示状态下，点击“↖”键进入主菜单，主菜单（即一级菜单）下有 6 个选项，按“↑”或“↓”键可在“参数设置”和“厂家设置”选项间循环移位，屏幕左侧反显块即为当前光标所在的位置，移动一级菜单光标时，屏幕右侧会显示相应的二级菜单，点击“↖”键可进入二级菜单，点击“↗”键可返回到主页。

7.4.1 “一级菜单”界面

“一级菜单”界面如下：

■ 参数设置	一回路
保护试验	二回路
信息查询	三回路
运行方案	四回路
公共参数	五回路
厂家设置	六回路
	七回路
	八回路

图7.7 一级菜单界面

主页显示状态下，按下“↖”键则可进入对应二级子菜单，如下图所示，同时首先会在屏幕右侧第一个选项前显示一个闪烁的光标“■”以提醒用户当前的光标所对应的相关设置；此时按“↑”或“↓”键可在二级菜单各选项间循环移位；进入二级菜单之后，按“↗”键即可返回到一级菜单。

7.4.2 “二级菜单”界面

“二级菜单”界面如下：

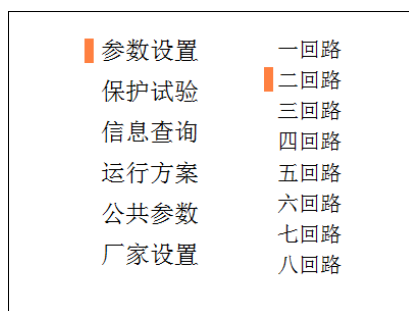


图7.8 二级菜单界面

- 1) 参数设置：在此菜单下可对各个回路的保护参数进行设置，保护功能进行投退。
- 2) 保护试验：在此菜单下可对各个回路进行试验。
- 3) 信息查询：在此菜单下可查询各个回路的累计故障数据，及任意回路近期故障的详细情况，可以查询当前的软硬件版本号。
- 4) 运行方案：在此菜单下可对保护器的组合逻辑关系进行设置。
- 5) 公共参数：在此包含通讯参数、时间设置、端口映射、回路屏蔽和密码重置五个子菜单，通信参数可以对预留的 485、CAN、以太网接口的地址、速率等参数进行设置，时间设置菜单可对当前时间和日期进行设置，端口映射菜单下可对先导（远控）通道和回路之间的控制关系进行重新映射，回路屏蔽菜单下可对缺失或者故障的回路进行屏蔽，避免每次上电时出现的离线提示，密码重置菜单下可对用户密码进行重置。
- 6) 厂家设置：厂家设置菜单下共有“负载分配”、“记录清除”、“先导调试”、“系统配置”、“误码分析”、“恢复出厂”、“隔离属性”以及“I 点分配”八个选项，“负载分配”菜单下配置隔离开关和接触器的所属关系，“记录清除”包括所有回路的累计故障次数和合闸次数清零，“先导调试”包括先导部分的原始数据上传以及动作阈值设置，“系统配置”包括首页显示相关和密码有效时间等参数的设置，“误码分析”记录挂载在 CAN 总线上各个设备的误码次数，“恢复出厂”包含 660V、1140V、3300V 电压等级的出厂参数，“隔离属性”界面中可配置隔离开关的位置反馈，“I 点分配”界面中可对开入口进行重新分配，并可对开入点的属性进行配置。

7.5 参数设置

参数设置菜单下可以查询和设置各个回路的参数和保护，当左侧光标移至参数设置时，屏幕右侧自动弹出此设置的二级菜单。当按下“↖”键后，二级菜单的选项前显示“■”，以提醒用户此时光标所在位置。通过“↑”或“↓”键可以选择需要设置的回路，按下“↖”键，即可进入相应回路的用户参数设置界面。例如，现在要进行一回路用户参数设置，先将光标移动至一回路保护参数，然后按下“↖”键。

7.5.1 “用户参数”显示界

“用户参数”显示界面如下：

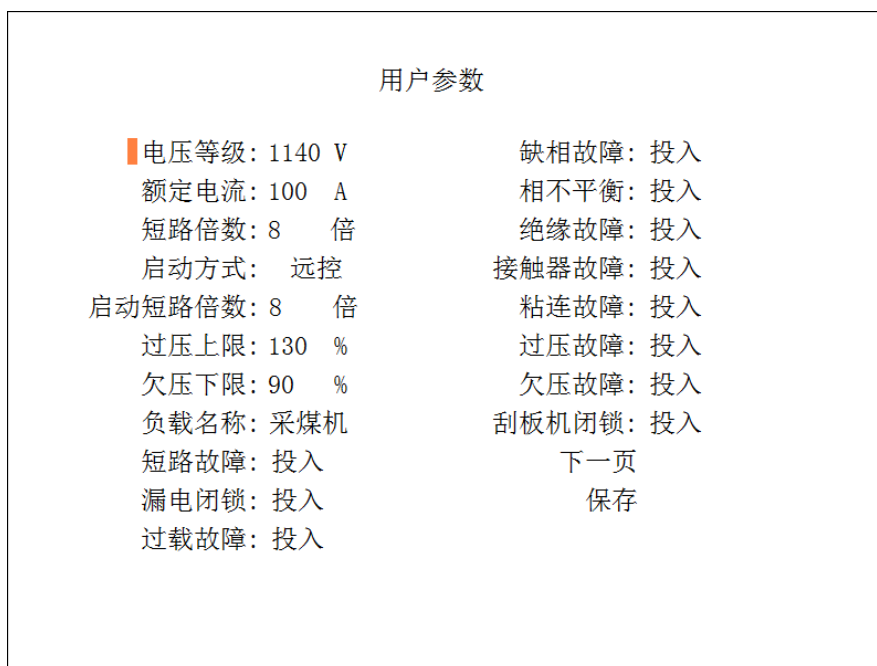


图7.9 用户参数界面

- 1) 电压等级：开关的电压等级，共 3300V、1140V、660V 三种等级可选；
- 2) 额定电流：额定电流即为所接负载的额定电流值，1~630A 可调；
- 3) 短路倍数：触发短路故障的电流倍数，3~13 倍可调；
- 4) 启动方式：回路的启动方式，共七种方式可选，分别为检修、远控、先导、禁止、简易远控、简易先导和通信控制；
- 5) 启动短路倍数：电机启动时的短路保护倍数，通常该参数要大于正常运行时的短路倍数，3~13 倍可调；
- 6) 过压上限：过压故障判断阈值，大于该设定值判定为过压，110%~130%可调；
- 7) 欠压下限：欠压故障判断阈值，小于该设定值判定为欠压，60%~90%可调；
- 8) 负载名称：回路所带负载的名称；
- 9) 短路故障：短路故障的屏蔽；
- 10) 漏电闭锁：漏电闭锁故障的屏蔽；
- 11) 过载故障：过载故障的屏蔽；
- 12) 缺相故障：缺相故障的屏蔽；
- 13) 相不平衡：三项不平衡故障的屏蔽；
- 14) 绝缘故障：绝缘故障的屏蔽；
- 15) 接触器故障：接触器故障的屏蔽；
- 16) 粘连故障：粘连故障的屏蔽；
- 17) 过压故障：过压故障的屏蔽；

- 18) 欠压故障：欠压故障的屏蔽；
- 19) 刮板机闭锁：刮板机闭锁信号与回路关联，关联之后该回路需要有刮板机闭锁信号才能启动；
- 20) 下一页：切换到厂家参数设置界面；
- 21) 保存：保存当前设置的参数；

注：

检修启动方式下是利用键盘上的“开+N”组合键来启动回路，利用“停+N”组合键来将相应回路停机。

每个先导远控通道可以识别外部线路的“启动”、“短路”、“维持”和“断路”四种状态。

先导和远控启动方式下，外部线路的一次“启动”状态到“维持”状态（即启动按钮松开的一瞬间）可以形成一个有效的启动信号，其中“启动”状态持续时间不超过 2s。启动信号是在“启动”状态的下降沿发出的，若误操作到启动按钮，可长按（超过 2s）解除，适用于按钮控制。

简易先导和简易远控启动方式下，外部线路的一次“断路”状态到“启动”状态（即启动按钮按下的一瞬间）可以形成一个有效的启动信号，适用于集控台控制。

通信启动方式下，相应回路通信控制位的上升沿可形成一个有效的启动信号，清零则停机。

禁止启动方式下，该回路禁止启动。

7.5.2 “厂家参数”设置界面

将光标移动到“下一页”选项上，按下键盘上的“\”键会进入“厂家密码”输入界面，输入正确的厂家密码后，可进入“厂家参数”设置界面。

“厂家参数”界面显示如下：

厂家参数	
过压延时: 5 s	过载冷却时间: 120 s
欠压延时: 5 s	相不平衡动作值: 50 %
CT1变比: 400 :1V	不平衡动作时间: 50 s
CT2变比: 400 :1V	启动时间间隔: 3 s
CT3变比: 400 :1V	漏闭判定时间: 2 ms
PT1系数: 100 %	堵转故障: 投入
PT2系数: 100 %	dsp故障: 投入
漏电闭锁延时: 30 s	漏电故障: 投入
漏电闭锁阈值: 40 K	启动时间过长: 投入
启动时间限定: 5 s	热积累保护: 投入
堵转倍数: 7 倍	相敏保护: 投入
断相动作时间: 120 s	上一页
堵转动作时间: 2 s	保存
相位补偿: 30 °	

图7.10 厂家参数界面

- 1) 过压延时: 过压故障动作时间, 0~5s 可调;
- 2) 欠压延时: 欠压故障动作时间, 0~30s 可调;
- 3) CTn 变比: 电流互感器的变比, 1~1000: 1V 可调;
- 4) PTn 系数: 电压互感器系数, 1%~1000%可调;
- 5) 漏电闭锁延时: 即一次启动过程结束之后, 漏电闭锁投入检测的时间, 30S-120s 可调;
- 6) 漏电闭锁阈值: 即触发漏电闭锁故障的门限电阻值, 10~140k 可调;
- 7) 启动时间设定: 即电机启动过程持续时间, 若在设定时间内电流未降到额定以下则会提示启动时间过长, 2~10s 可调;
- 8) 堵转倍数: 触发堵转故障的电流倍数, 3~13 倍可调;
- 9) 断相动作时间: 断相保护动作时间, 1~120s 可调;
- 10) 堵转动作时间: 堵转保护动作时间, 1~30s 可调;
- 11) 相位补偿: 用于补偿电流互感器的相位偏移, 0~180° 可调;
- 12) 过载冷却时间: 发生过载故障之后的冷却时间, 该时间范围内相应回路禁止启动, 0-120s 可调;
- 13) 相不平衡动作值: 三相不平衡保护的触发阈值, 10%~90%可调。
- 14) 不平衡动作时间: 三相不平衡保护动作时间, 10~90s 可调。
- 15) 启动时间间隔: 即两次有效启动过程之间的时间间隔, 0~30s 可调。
- 16) 漏电闭锁判定时间: 检测到漏电闭锁, 且信号维持时间超过该设定值则认定为漏电闭锁故障, 1~10s 可调;
- 17) 堵转故障: 堵转故障的屏蔽;
- 18) DSP 故障: DSP 故障的屏蔽;
- 19) 漏电故障: 漏电故障的屏蔽(无漏电保护功能, 切勿投入);

- 20) 启动时间过长：启动时间过长故障屏蔽；
- 21) 热积累保护：热积累保护的屏蔽；
- 22) 相敏保护：相敏保护的屏蔽；
- 23) 上一页：切换到“用户参数”设置界面；
- 24) 保存：保存当前设置的参数；

进行保护参数设置时，各个回路需分别设置。设置完毕，将光标移动“保存”选项上，点击“↖”键，并在之后弹出的保存确认界面中点击“确定”即可执行参数保存，保存完成点击“↗”退出当前页面，若未进行保存操作而直接点击了“↗”键，此时系统会自动将当前参数与历史值进行比较，若有改动则会切换到保存确认页面，提示用户保存，将光标移动到“确定”选项上，按下“↖”键即可保存当前回路参数并返回上一级菜单，将光标移动到“取消”选项上，按下“↖”键则放弃本次参数修改并返回上一级菜单。

“保存确认”界面显示如下：

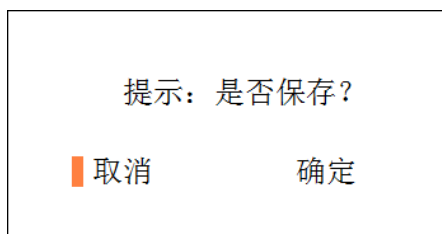


图7.11 保存确认界面

7.5.3 操作说明

在进入“用户参数”设置界面时，光标“■”首先会出现在第一个参数前，按“↑↓←→”键将“■”光标移动到需要设置的参数前，按下“↖”键，会切换到“用户密码输入”界面，如图7.12所示，若按“↗”键可退出该界面，若按下“↖”键，右侧会出现闪烁的“■”光标，通过键盘上的数字键输入四位密码，输入完毕，按下“↖”键，右侧光标消失，将左侧光标移动到“确定”选项上，按下“↖”键，若密码错误，则会出现密码错误提示，如图7.13所示，错误提示持续时间为2s，之后会再次出现密码输入提示。若密码正确，则返回到“用户参数”设置界面，此时再按“↖”键，即可进入参数设置状态。

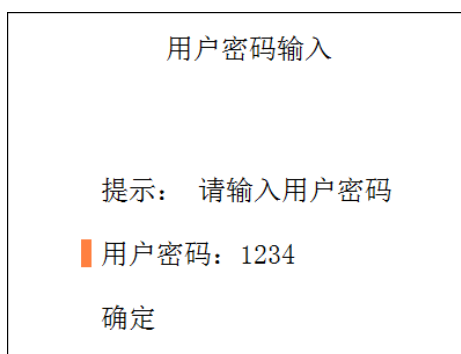


图7.12 用户密码输入界面



图7.13 密码错误提示

从“用户参数”界面进入“厂家参数”界面时会出现“厂家密码输入”界面，如图 7.14 所示，该界面下的操作与“用户密码输入”界面下的完全一致。

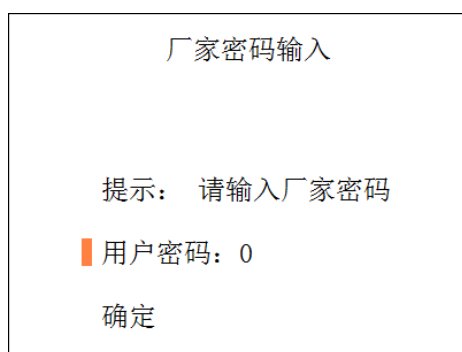


图7.14 用户密码输入界面



图7.15 密码错误提示

注：正确输入密码之后，在密码有效时间之内，修改参数无需再次输入密码，直至超出有效时间或者重新上电（密码有效时间设置见章节 7.10.4）。

有效密码输入之后，按“↖”键，若此时所有回路均处于停机状态即可进入参数设置状态，若有回路处于运行状态则会弹出停机警告界面，选中“确定”并按下“↖”键则所有运行回路停机，进入参数设置状态，选中“取消”并按下“↖”键则退出本次操作。

“停机警告”界面显示如下：

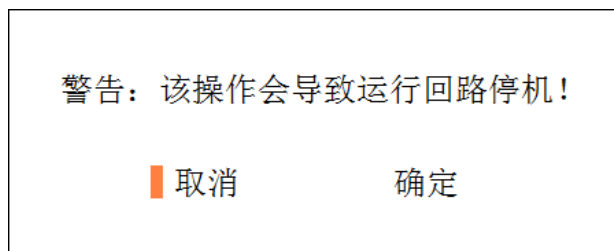


图7.16 停机警告界面

需要设置参数时，按下“↖”键，在需要设置参数的右侧会出现一个闪烁的光标“█”，表示进入参数设置状态，对于数值型参数，此时当前参数归零，通过键盘上数字键“0-9”输入数值，输入完成点击“↖”键，右侧闪烁的光标“█”消失，表示退出参数设置状态，该参数设置完成，若在参数设置状态点击“↗”键，则右侧闪烁的光标“█”消失，参数值恢复为原值，对于字符型参数，进入参数状态之后，数字键“0-9”无效，此时可以通过“↑↓”来进行参数输入，输入完成后，点击“↖”，右侧光标消失，该参数设置完成。

“参数设置”状态如下：

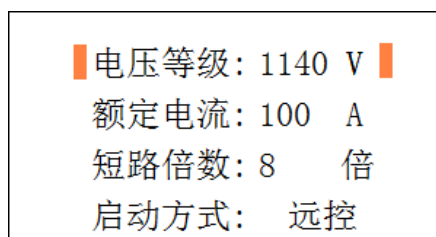



图7.17 参数设置中界面

在主页显示状态下，在键盘上依次按下“574327 ”，可进入参数加载界面，点击“确定”即可加载固化在内存中的参数（建议首次上电时使用）。

“固化参数加载”界面如下：

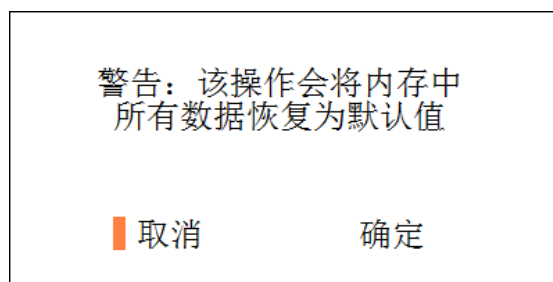






图7.18 固化参数加载界面

7.5.4 快捷操作

在图 7.9（用户参数）和图 7.10（厂家参数）界面中，将三级菜单光标（左侧）移动到需要同步的参数前，在非参数设置状态下（右侧无闪烁光标），按下组合键“ + ”，会弹出参数同步确认界面，将光标移动到“确定”选项上，按“↖”键，则系统会自动将该

参数同步到所有回路中，该操作仅在上述两个界面中有效。

在主页显示状态下，按下组合键“←+数字键”可直接切换到与数字键相对应回路的“用户参数”界面中，如：按“←+4”可直接切换到四回路“用户参数”界面中。

在图 7.9（用户参数）和图 7.10（厂家参数）界面中，在非参数设置状态下（右侧无闪烁光标），按下组合键“←+”会切换到上一个回路的“用户参数”界面（前一个界面为“用户参数”界面）或者“厂家参数”界面（前一个界面为“厂家参数”界面）上，按下组合键“→+”会切换到下一个回路的“用户参数”界面（前一个界面为“用户参数”界面）或者“厂家参数”界面（前一个界面为“厂家参数”界面）上，若前一个界面参数发生修改，切换之前会弹出保存确认界面，点击“取消”或“确定”之后，切换到下一个界面。

“参数同步”界面显示如下：

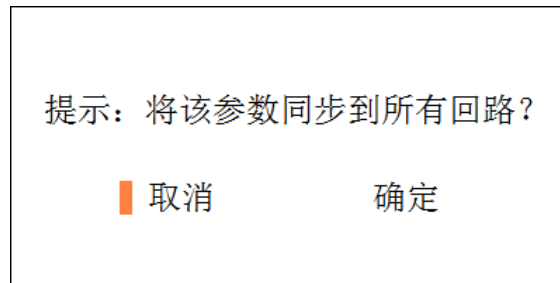


图7.19 参数同步界面

注：

若回路的启动方式设置为“检修”，则该回路的起启停命令来自于键盘，启动命令为组合键“开+数字键”，停机命令为组合键“停+数字键”，以二回路为例，“检修”启动方式下启动命令为“开+2”，“检修”启动方式下停机命令为“停+2”。

7.6 保护试验

本节按系统参数设置的先后顺序，从前到后介绍系统参数的设置过程：“系统配置→运行方案→首页分回路设置→试验模式”的顺序来介绍系统的操作，首先介绍系统配置。

“保护试验”菜单提供的试验类型包含“空载试验”、“带载试验”、“短路试验”、“漏电试验”和“绝缘试验”，“空载试验”为隔离开关处于非运行状态下的接触器吸合试验，“带载试验”为隔离开关处于运行状态下的接触器吸合试验，“短路试验”用于检查回路的短路保护功能是否正常，相应回路隔离处于非运行位才能进行该试验，“漏电试验”用于检查回路的漏电闭锁功能是否正常，相应回路隔离处于非运行位才能进行该试验，“绝缘试验”为隔离开关处于非运行状态下，对动力电缆施加一个直流 3000V 高压，以检测电缆的绝缘状况。如果某回路正处于合闸运行，则会弹出停机警告界面如图 7.16 所示。

进入“保护试验”显示如下：

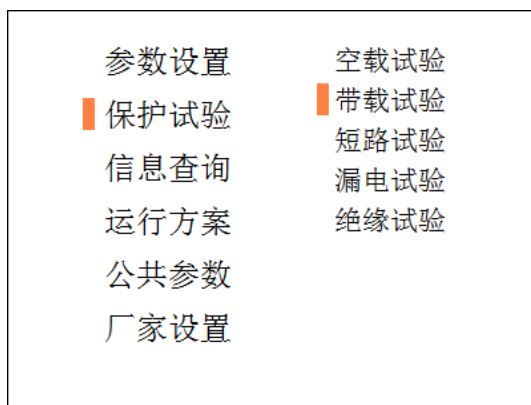


图7.20 保护试验界面

如图所示，菜单中选中需要进行的试验类型，点击“↖”键进入下图中所示的试验界面中，界面顶端显示的是当前试验类型，将光标移动到需要进行试验的回路号前，按下“↖”键，若此时试验条件满足，则相应回路接触器吸合，松开“↖”键，接触器断开。若试验条件不满足，此时在界面顶部会出现相应的操作提示。

“空载试验”界面显示如下：



图7.21 空载试验界面

试验结果若与预期不相符，则应查找原因，解决问题后再次进行试验直至试验正常为止。

7.7 信息查询

此菜单下可查询每个回路的累计故障信息，所有回路的近期故障的详细数据以及当前软硬件版本信息。

进入“信息查询”显示如下：

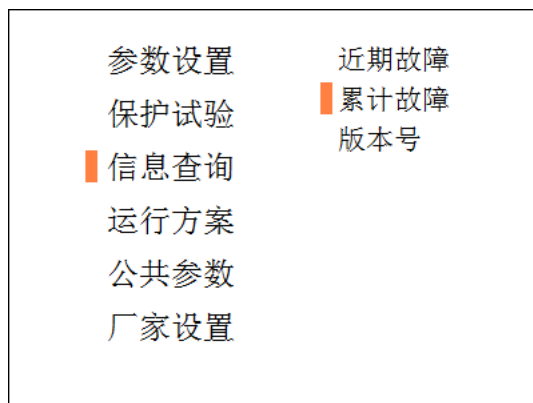


图7.22 信息查询菜单

- 近期故障：在此菜单下可查询所有回路近期故障的详细数据。
- 累计故障：在此菜单下可查询所有回路的累计故障次数。
- 版本号：在此菜单下可查询当前软硬件版本信息。

7.7.1 近期故障



进入此界面之后，直接按“↑↓”键对已存故障信息进行查询，故障记录按照发生时间来排序，最新故障显示在最顶端，故障号越小，表明发生的时间越近。可查询到最近 100 次故障的故障类型，回路号，故障发生准确时间。故障记录能缩短故障查找时间，给故障的排除提供可靠的向导，极大地方便了故障的排除。在此界面下可按“↖”键可返回上一级菜单。

进入“近期故障”显示如下：

故障记录				
1	2015-01-02	10:11:12	一回路	短路故障
2	2015-01-02	10:11:12	二回路	过载故障
3	2015-01-02	10:11:12	三回路	漏电闭锁
4	2015-01-02	10:11:12	四回路	接触器故障
5	2015-01-02	10:11:12	五回路	过压故障
6	2015-01-02	10:11:12	六回路	欠压故障
7	2015-01-02	10:11:12	七回路	先导离线
8	2015-01-02	10:11:12	一回路	短路故障

图7.23 近期故障界面



快捷操作：

在主页显示状态下，按下组合键“+”可直接切换到故障记录界面。

7.7.2 累计故障

累计故障时按分回路进行统计的，每一回路分别统计发生短路、过载、漏电闭锁和接触器故障次数的总和。最大可记录到 9999 次，可以总结故障分布率，便于提早预防，及查找潜在的故障问题。

7.8 运行方案

在此菜单下，可直接查看顺控、双速的当前设置。可分别设置顺控、双速、等各种不同的组合方式。在右侧光标“”指向的选项处按“”键即可进入相应的设置界面。

进入“组合方式设置”显示如下：

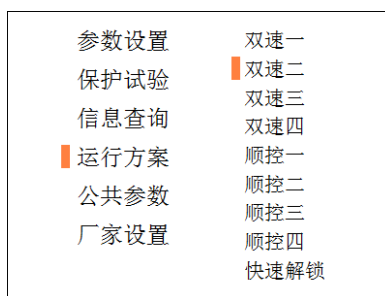






图7.24 组合方式设置界面

- 1) 双速一～双速四：共提供四组双速组合，每个组合最大可设置八个回路（四个低速回路和四个高速回路），每个双速组合里可配置一~四组双速电机，在此选项下可设置双速组合、双速切换方式、回路间延时等参数及其它参数等。
- 2) 顺控一～顺控四：共提供四组顺控组合，每个组合最大可配置电机数量为十二个，在此选项下可对顺控组合、回路间延时进行设置。

7.8.1 双速设置

双速组合中的八个回路可以任意配置，若配置的前两个回路有效则视为一组单机双速，若配置的前四个回路有效则视为一组双机双速，若配置的前六个回路有效则视为一组三机双速，若配置的所有回路均有效则视为一组四机双速，设置时将左侧光标移动到需要进行设置的参数上，按“”键进入参数设置状态，再按“+”键即可调整参数。

需要注意的是回路可选项存在互斥的关系，若某一回路已经被选中则该回路将不会出现在其余双速回路的可选项中。例如：若“低速一”选中的是一回路，则一回路将不会出现在“高速一”的可选项中，若想在“高速一”中选中一回路，则需先在“低速一”中将一回路清除。

设置完成将光标移动到“保存”选项上，点击“”键，会弹出保存确认界面，若设置

错误，在界面上方会出现错误提示，点击“确定”可保存当前设置，点击“取消”可返回修改当前设置，若设置有效则在屏幕首页运行方式栏里会出现与之相对应的运行方式，若未出现表示设置错误，需要重新设置。

进入“双速一”显示如下：



图7.25 双速设置界面

- 1) 双速回路设置：在此处设置进行双速运行的回路。
- 2) 切换原则：有时间原则、电流原则、时间电流、长期低速、直接高速以及时间手动原则六种可选，时间原则、电流原则以及时间电流原则顾名思义是以时间和电流两项参数作为切换依据的，长期低速原则下低速电机将长期运行，不切换到高速电机，直接高速原则下低速电机不启动，高速电机直接运行，时间手动原则下的手动切换信号来自于第一个高速回路的启动信号。
- 3) 低切高延时：即低速切换到高速的时间条件，所有设置的低速回路启动之后开始计时，在时间原则、时间电流原则和时间手动原则下有效，0~60s 可调。
- 4) 低切高倍数：即低速切换到高速时的电流倍数，在电流原则以及时间电流原则下有效，当设置为单机双速时，当低速回路的运行电流与其额定电流的比值大于该设定值之后又降低到该设定值以下，即视为满足电流切换条件。当设置为双机双速时，两个低速回路电流需同时满足条件方可切换，20%~130%可调。
- 5) 低速间延时：两个低速回路之间的启动延时，仅一个低速电机时无效，0~60s 可调。
- 6) 高速间延时：两个高速回路之间的启动延时，仅一个高速电机时无效，0~60s 可调。
- 7) 保存：保存当前设置。

设置错误说明：

双速设置下的错误主要以下两种：

包含无效回路，指两个有效的回路之间有无效回路（无选择）存在，例 1：一回路-二回路-无选择-三回路；例 2：一回路-二回路-无选择-无选择-三回路-四回路；二回路和三回路之间的无选择即为无效回路。

高低速不成组，指有效的低速和高速回路不成组出现，例：一回路-二回路-三回路-无选择，一回路和二回路作为一组，三回路无对应的回路。

注：

双速组合中的启停信号来自于首启回路，其余回路的控制信号不再起作用，时间手动原则下的高速回路先导（或远控）信号除外。

双速组合中若任意回路的启动方式为“检修”或者“禁止”则该双速组合不可用，但组合中所有回路漏电闭锁的投切仍然按照双速方式进行。

设置成功首页运行方式显示如下：

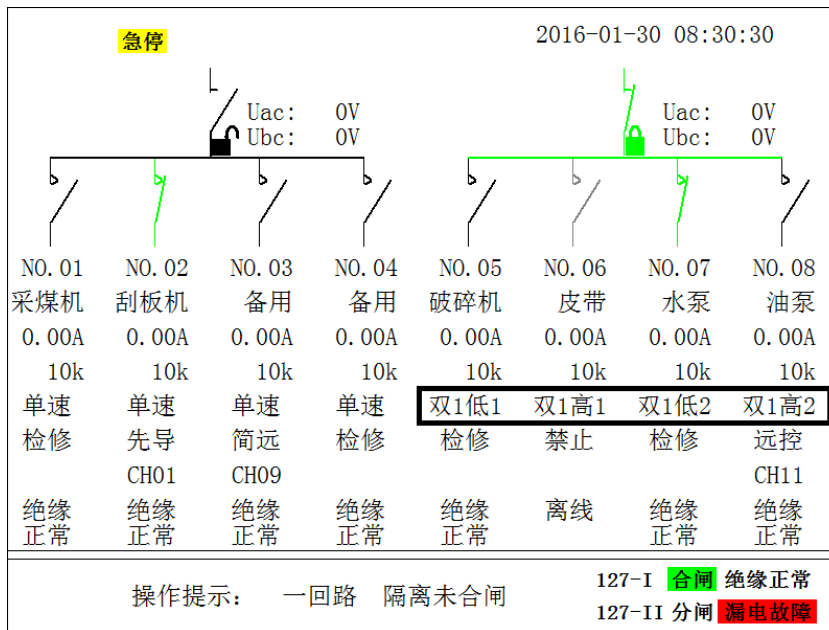


图7.26 双速有效主界面

7.8.2 顺控设置

运行方案是智能型组合开关的逻辑核心。回路组合由用户实际情况组合，用户可以使用单机双速、双机双速、顺序控制以及它们之间的混合搭配方式。

在主菜单模式下，点“上移”或“下移”键移动主菜单灰色光标到“运行方案”，点“确定”键，打开运行方案窗口。

顺控组合中的十二个回路可任意配置，可选项包括所有有效回路和有效的双速组合，回路之间也存在互斥关系，顺控电机的数量在 2~12 之间，设置方法同上章节。若设置有效则在屏幕首页运行方式栏里会出现与之相对应的运行方式，若未出现表示设置不正确，需要重新设置，

进入“顺控设置”显示如下：

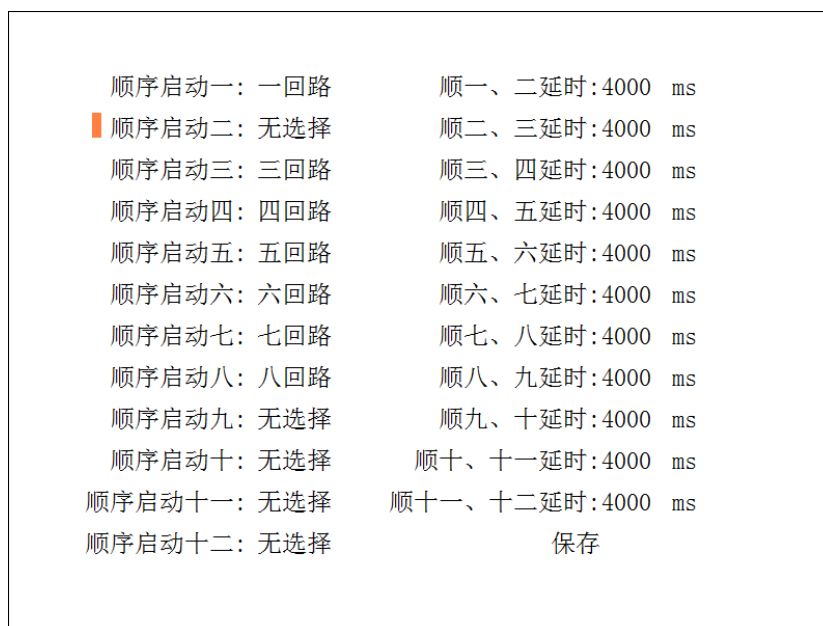


图7.27 图 7-4 顺控设置界面

- 1) 顺控：在此处设置顺控运行的各个回路。
- 2) 顺控延时：在此处设置上级电机起动到下一级电机起动的延迟时间，0~60s 可调。
- 3) 保存：保存当前设置。

设置错误说明：

顺控设置下的错误主要以下两种：

包含无效回路，指两个有效回路中间有无效回路存在，例 1：三回路-二回路-无选择-一回路，例 2：三回路-二回路-双速一-四回路，若双速一无效，则会出现错误提示，该组顺控无效。

顺控回路总数小于两个回路，例：四回路-无选择-无选择-无选择。

注：

顺控组合中的启停信号来自于首启回路，其余回路的控制信号不再起作用。

顺控组合中若任意回路的启动方式为“检修”或者“禁止”则该顺控组合不可用。

设置成功首页显示如下：

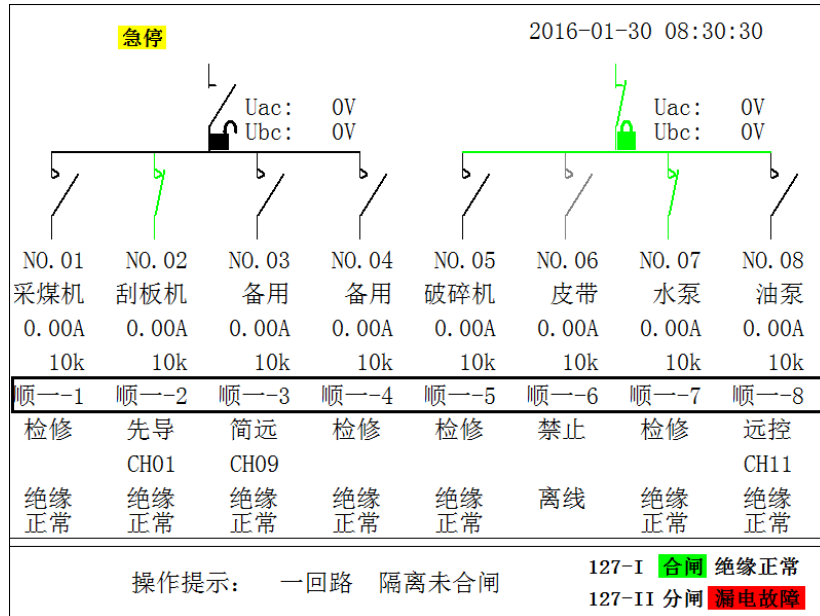


图7.28 顺控有效主界面

若顺控组合中选中了双速组合，则首页的显示中双速回路的运行方式显示前会出现“*”符号，表示该回路既被双速选中，又被顺控包含。

双速和顺控组合中的回路也存在互斥关系，若某一回路被双速选中，则该回路不会出现在顺控的可选项中，反之若某一回路被顺控选中，则该回路不会出现在双速的可选项中。

7.8.3 快速解锁

快速解锁界面提供所有连锁组合的快速解锁操作。

“快速解锁”界面显示如下：



图7.29 快速解锁界面

将光标移动到需要进行的操作前，点击“↖”键，会弹出保存确认界面，将光标移动到“确定”位置，按“↖”键，则相应连锁组合解锁并保存，将光标移动到“取消”位置，按“↖”键，则取消本次解锁操作。

7.8.4 单速

被双速和顺控选中并且有效的回路即为联锁回路，其余未被选中的回路默认为单速回路。

单速回路运行方式显示如下：

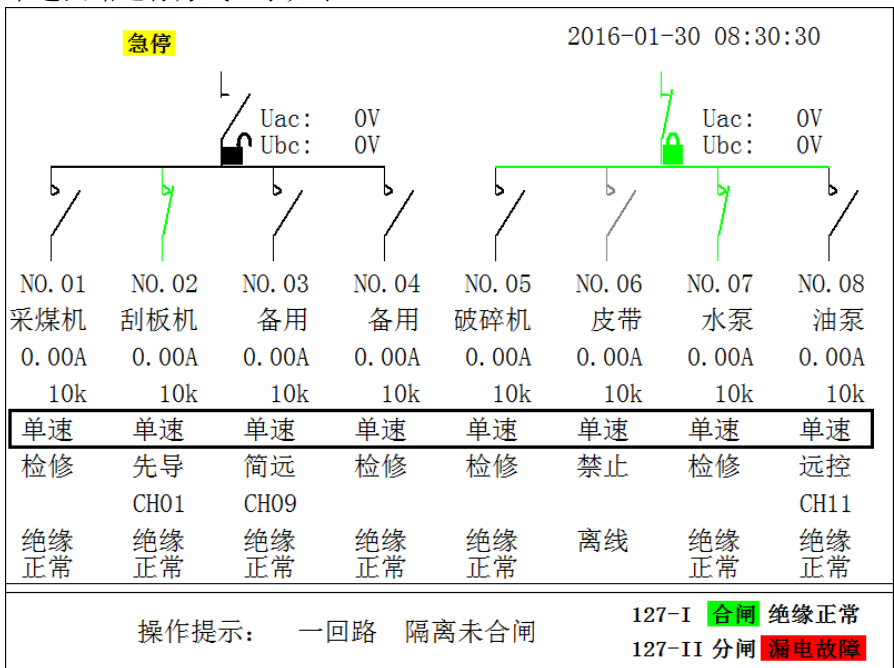


图7.30 单速运行主界面

7.9 公共参数

公共参数菜单下包含“通讯参数”、“时间设置”、“先导配置”、“回路屏蔽”和“密码重置”五个子菜单。“通讯参数”菜单下可以设置预留的外部通信接口的相关参数；“时间设置”菜单下可以重新设置当前时间，“端口映射”界面可以重新映射先导远控通道与回路之间的控制关系，“回路屏蔽”界面下可以屏蔽缺失和故障的驱动单元，避免不必要的弹窗提醒，“密码重置”界面中可以重置用户密码。

进入“公共参数”显示如下：

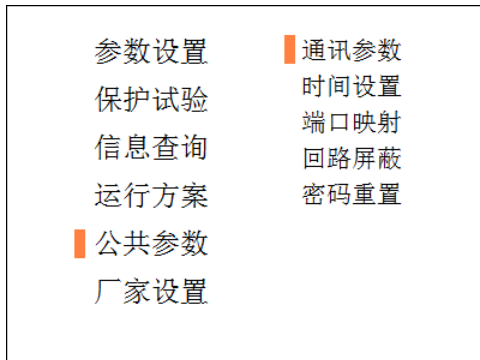


图7.31 公共参数菜单

7.9.1 通讯参数

“通讯参数”选项中设置中包含四个 485 接口、一个 CAN 接口和一个以太网口，485 支持 RTU 协议，作为 RTU 从站时其通信地址、波特率以及校验方式可通过屏幕设置，CAN 接口可接受协议定制，其通信地址和波特率可通过屏幕进行设置。以太网支持 RTU 协议，可作为 RTU 从站，其 IP 地址和 MAC 地址可设置。

进入“通讯参数”显示如下：

通信参数	
485-1地址: 250	CAN波特率: 100 k
485-2地址: 250	以太网-IP1: 192
485-3地址: 250	以太网-IP2: 168
485-4地址: 250	以太网-IP3: 12
485-1波特率: 9600 bps	以太网-IP4: 10
485-2波特率: 9600 bps	以太网-MAC1: 11
485-3波特率: 9600 bps	以太网-MAC2: 12
485-4波特率: 9600 bps	以太网-MAC3: 13
485-1校验: 奇校验	以太网-MAC4: 14
485-2校验: 奇校验	以太网-MAC5: 15
485-3校验: 奇校验	以太网-MAC6: 16
485-4校验: 奇校验	保存
CAN地址: 200	

图7.32 通讯参数设置界面

- 1) CAN 地址：CAN 通信地址从 1-255 可调；
- 2) CAN 波特率：波特率有 5k,10k,50k,100k,250k,500k 可调。
- 3) 485 地址：485 通信地址从 1-255 可调；
- 4) 485 波特率：波特率有 1200、2400、4800、9600、14400、19200、38400、57600、115200 可调。
- 5) 485 校验：校验方式有奇校验、偶校验、无校验可调。
- 6) 以太网 IP：IP1-IP4 每个地址从 0-255 可设调。
- 7) 以太网 MAC：MAC1-MAC6 每个地址从 0-255 可调。

7.9.2 时间设置

对系统时间进行设定。其中年份最大可设置为 2050 年。

进入“时间设置”显示如下：



图7.33 时间设置界面

7.9.3 端口映射

端口映射界面中包含先导通道配置和远控通道配置，此处先导指的是动力电缆中的控制线，如煤机电缆中的控制线，以及刮板机闭锁信号线等，远控指的是不随动力电缆进来的控制线，如远控按钮、工控机等。这里将这两类信号分开是为了将两类信号进行隔离，避免因动力电缆线路故障导致的高压串到本安线路上。

通常一台开关会配备四个先导通道，通道号为1~4，每个回路的前导启动信号可以映射到四个通道中的任意一个，但是不能重复映射。系统为远控信号分配的通道个数与回路数量一致，通道号为5~N (N=回路数+4)。和先导信号一样，每个回路的远控信号可以映射到任意一个可选远控通道上，但是不能重复映射。

每个先导远控模块有八个通道，通过模块盒内的拨码开关来进行地址分配，站地址与拨码关系如下图所示。站地址0对应通道1~8，站地址1对应通道9~16，站地址2对应通道17~24。



图7.34 站地址0 拨码



图7.35 站地址1 拨码



图7.36 站地址 2 拨码

“端口映射”界面显示如下：

先导通道配置	远控通道配置
刮板机闭锁：通道一	一回路：通道九
一回路：通道二	二回路：通道十
二回路：通道三	三回路：通道十一
三回路：通道四	四回路：通道十二
四回路：通道五	五回路：通道十三
五回路：通道六	六回路：通道十四
六回路：通道七	七回路：通道十五
七回路：通道八	八回路：通道十六
八回路：无选择	九回路：通道十七
九回路：无选择	十回路：通道十八
十回路：无选择	十一回路：通道十九
十一回路：无选择	十二回路：通道二十
十二回路：无选择	十三回路：通道廿一
十三回路：无选择	十四回路：通道廿二
十四回路：无选择	保存

图7.37 端口映射设置界面

端口映射界面仅仅是映射了通道和回路之间的控制关系，若要该通道起作用还需结合相应回路的启动方式，当某个回路的“启动方式”设置为“先导”或者“简易先导”时，先导通道配置中相应回路的设置有效，可以通过该通道对应的外部线路控制相应回路的起停。当某个回路的“启动方式”设置为“远控”或者“简易远控”时，远控通道配置中相应回路的设置有效，可以通过该通道对应的外部线路控制相应回路的起停。配置后的信息会在首页进行显示。

映射完成后的主界面显示如下：

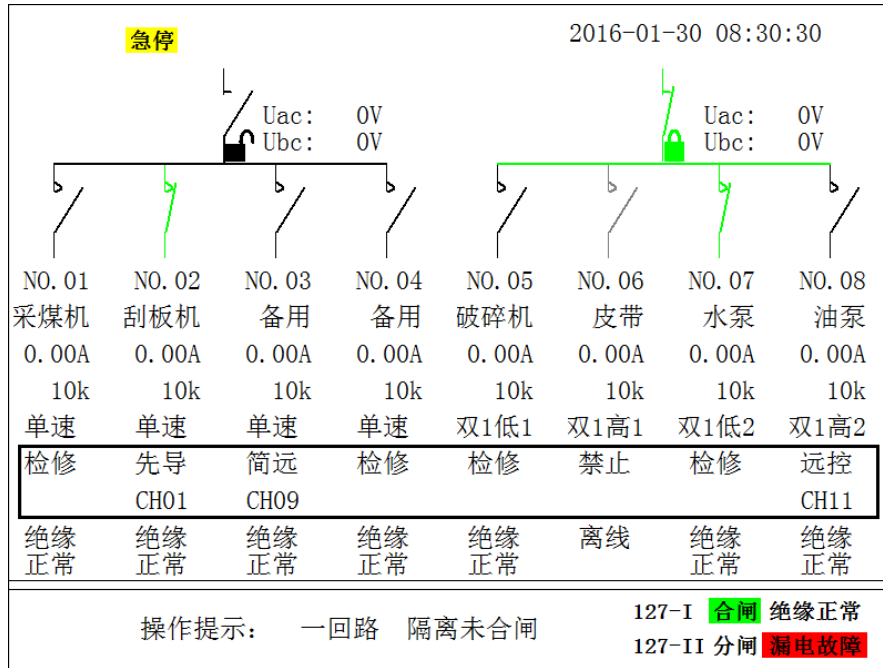


图7.38 端口显示主界面

- 1) 若某一回路启动方式设置为“先导”或者“简易先导”，先导通道配置为“通道一”，若该通道对应的站点离线，则该回路运行状态一栏会出现“先导离线”提醒。
- 2) 若某一回路启动方式设置为“先导”或者“简易先导”，先导通道配置为“无选择”，则该回路运行状态一栏会出现“先导离线”提醒。
- 3) 若某一回路启动方式设置为“远控”或者“简易远控”，远控通道配置为“通道一”，若该通道对应的站点离线，则该回路运行状态一栏会出现“先导离线”提醒。
- 4) 若某一回路启动方式设置为“远控”或者“简易远控”，远控通道配置为“无选择”，则该回路运行状态一栏会出现“先导离线”提醒。
- 5) 若某一回路启动方式设置为“近控”、“检修”或“通信控制”则相应的控制通道位置出现空白。

7.9.4 回路屏蔽

回路屏蔽界面中可对当前所有运行回路进行屏蔽，设置方式和之前所述一致，该界面可用于屏蔽缺失或者出现故障的驱动单元，避免出现不必要的弹窗提醒。需要注意的是，该界面中设置仅对负载分配表中已经配置的回路有效，若某个回路并未出现在负载分配表中，即使在该界面中将该回路设置为“投入”状态，该回路依旧无效。

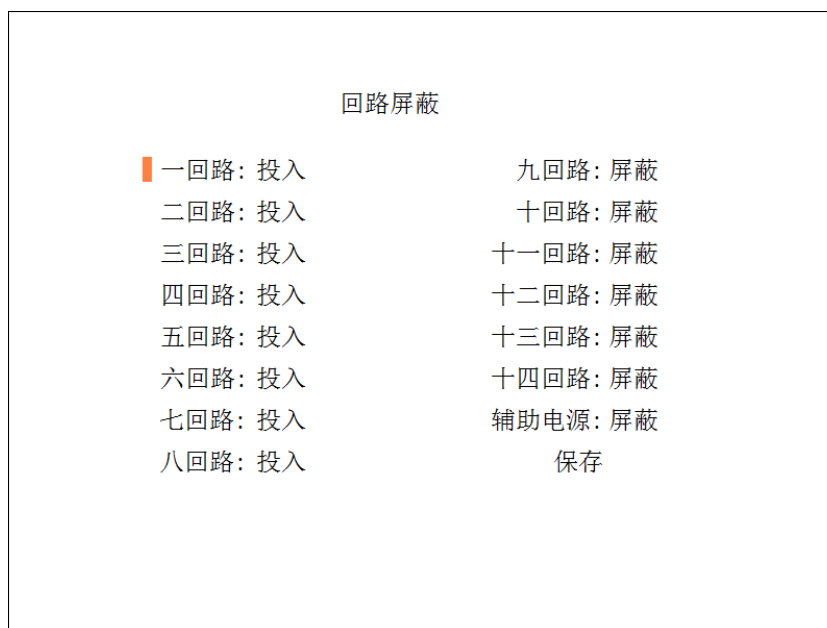


图7.39 回路屏蔽设置界面

7.9.5 密码重置

密码重置界面中可以对用户密码进行重置，进入密码“用户密码重置”界面，首先会提示“请输入新密码”，输入新密码之后，将光标移动到“确定”选项上，按“↵”键，会切换到“用户密码输入”界面，输入正确原用户密码之后，新用户密码正式生效。

“密码重置”界面如下：

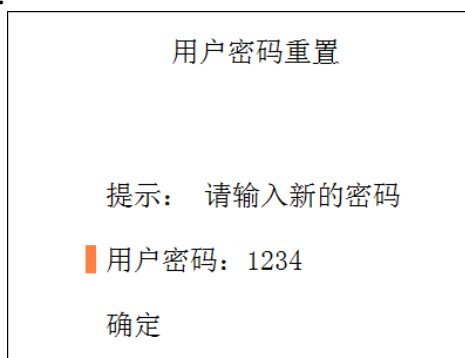


图7.40 用户密码重置

7.10 厂家设置

“厂家设置”菜单下包含“负载分配”、“记录清除”、“先导调试”、“系统配置”、“误码分析”、“恢复出厂”、“隔离属性”和“I点分配”八个子菜单：

“负载分配”菜单下可以配置隔离开关和接触器的所属关系；

“记录清除”菜单下包括所有回路的累计故障次数清零和合闸次数清零；

“先导调试”菜单下可以查看先导部分的原始数据；

“系统配置”菜单下可对首页显示和密码有效时间曾参数进行配置；

“误码分析”界面中可以查看挂接在 CAN 总线上各个设备的误码次数；

“恢复出厂”菜单下包含 660V、1140V、3300V 电压等级的出厂参数的恢复；

“隔离属性”菜单下可对隔离开关反馈信号进行配置；

“I 点分配”菜单下可对输入端口位置及属性进行配置。

将光标移动到需要设置的子菜单上，点击“↵”键。进入相应的厂家参数设置界面前需要先输入厂家密码。

“厂家设置”菜单界面显示如下：



图7.41 厂家设置菜单

7.10.1 负载分配

“负载分配”界面中可编辑隔离开关与回路之间的从属关系，该负载表应根据实际接线进行配置，负载分配表一经生成，系统会根据该表计算出回路总数，每个隔离所带的回路，每个闭锁按钮控制的回路等信息。**切记该负载分配表出厂之后不应再做改动。**

“负载分配”界面显示如下：

隔离	一	二	三	
一回路	√	×	×	保存
二回路	√	×	×	
三回路	√	×	×	
四回路	√	×	×	
五回路	×	√	×	
六回路	×	√	×	
七回路	×	√	×	
八回路	×	√	×	
九回路	×	×	×	
十回路	×	×	×	
十一回路	×	×	×	
十二回路	×	×	×	
十三回路	×	×	×	
十四回路	×	×	×	

图7.42 负载分配界面

该负载分配表中以“√”来表示回路的从属关系，设置时，将光标移动到需要设置的位置上，点击“↖”键，进入参数设置状态，点击“↑↓”键进行状态切换，若某个回路已经被配置到错误的隔离开关上，需先将该回路从错误的隔离开关上移除，之后才能配置正确的隔离开关上。上图所示 1-4 回路被配置在 1#隔离开关上，5-8 回路被配置在 2#隔离开关上。

7.10.2 记录清除

“记录清除”界面中包含单回路的故障累计清零和合闸次数清零。将光标移动到需要清零的选项前，点击“↖”键，会跳转到操作确认界面上，点击“确定”即可清零相应的历史数据。

“记录清除”界面显示如下：

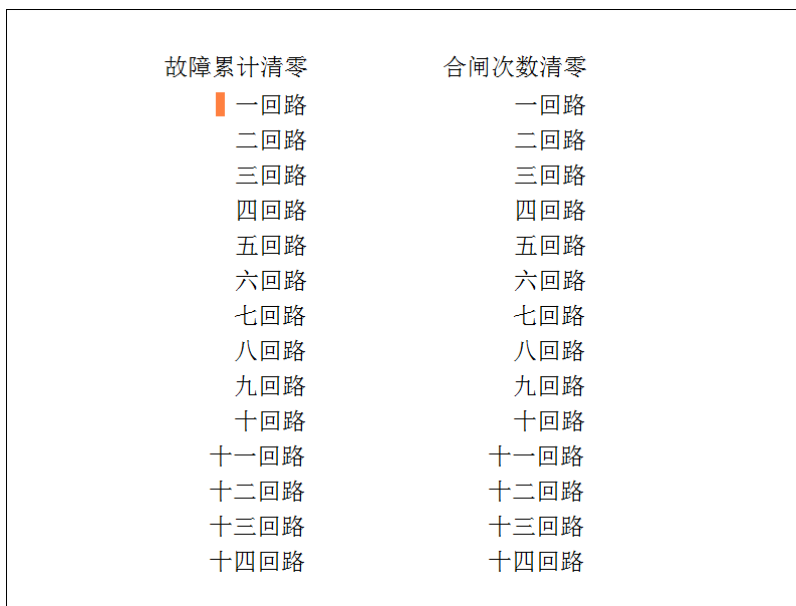


图7.43 记录清除界面

7.10.3 先导调试

“先导调试”界面下可以查看各个先导和远控通道的原始数据。

“先导调试”界面显示如下：



图7.44 先导调试界面

7.10.4 系统配置

“系统配置”界面中可对首页显示方式、背景色、显示信息、密码有效时间等参数进行设置。

“系统配置”界面显示如下：



图7.45 系统配置界面

- 1) 首页方式: 即首页显示方式, 图片和文字两种方式可调 (兼容之前版本, 现采用图片方式显示, 改动无效);
- 2) 电量显示: 电量显示开关 (兼容有电量显示需求的版本);
- 3) 显示方式: 有“回路号”和“负载名称”可调 (兼容之前的版本, 改动无效);
- 4) 背景色: 首页显示背景色, 有青色、黑色、白色和橄榄四种颜色可选;
- 5) 电动换向: 电动换向功能使能 (兼容有电动换向功能的版本);
- 6) 通道 4-8 功能: 先导远控模块上通道 4-8 功能选择, 先导和远控两种方式可调 (兼容之前的版本);
- 7) 密码有效时间: 输入有效密码之后的维持时间, 在该时间之内, 进行相应权限的操作无需再次输入密码, 掉电清零;

7.10.5 误码分析

“误码分析”界面中可以查看挂接在 CAN 总线上各个设备的误码数据, 该数据可以用于分析总线的运行状况, 误码数据掉电自动清零。

“误码分析”界面显示如下:

误码分析	
一回路 5	十四回路 55555
二回路 10	XXXX 55555
三回路 0	漏电板一 55555
四回路 3	漏电板二 55555
五回路 5	漏电板三 55555
六回路 1	XXXX 55555
七回路 120	辅助电源 55555
八回路 14	先导板 2
九回路 55555	远控板一 2
十回路 55555	远控板二 55555
十一回路 55555	运行板一 11
十二回路 55555	运行板二 55555
十三回路 55555	

图7.46 误码分析界面

如上图所示，为八回路开关的“误码分析”界面，9-14 回路、漏电板、辅助电源、远控板二和运行板二因为硬件站点不存在，所以误码次数会一直增长，其余站点误码次数则较小，表明硬件站点存在，需要注意的是七回路，其误码次数较之其余回路略显异常，应关注该回路通讯线路是否受到较大干扰。

7.10.6 恢复出厂

“恢复出厂”界面中包含“恢复出厂”和“保存为出厂”两个功能，“恢复出厂”可以根据不同的电压等级恢复不同的出厂参数，将光标移动到对应的电压等级，点击“↖”键，会弹出操作确认界面，点击“确定”即可将所有参数恢复到出厂状态。“保存为出厂”选项中，将光标移动到需要操作的回路前，点击“↖”键，会弹出操作确认界面，点击“确定”则当前回路的电流互感器系数、电压互感器系数会被保存起来，此后的恢复出厂操作中，保存的电流、电压互感器系数即可被恢复出来。（**建议出厂检验完成之后所有回路执行一次“保存为出厂”操作**）。

“恢复出厂”界面显示如下：



图7.47 恢复出厂界面

7.10.7 隔离属性

“隔离属性”界面中可以配置隔离开关的反馈属性，包含停止位反馈、运行位反馈和试验位反馈，配置时只需根据隔离开关的反馈情况在相应位置打上勾即可。具体操作为将光标移动到需要配置参数前，点击“↖”键，再通过“↑↓”键进行设置。

“隔离属性”配置界面如下：

隔离属性				保存
隔离	一	二	三	
停止反馈	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
运行反馈	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
试验反馈	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

图7.48 隔离属性界面

7.10.8 I点分配

“I点分配”界面中可以对所有开入点进行分配，并对开入点属性进行配置，可配置的开入点包含隔离的开关的位置反馈、短路试验、漏电试验、隔离开关的机械闭锁、复位以及急停按钮。开关共提供二十个开入点接口，每个开入信号可以配置到开关的任意开入口，但一个开入口只能对应一个开入量，属性设置中可对输入信号的常开、常闭属性进行选择。（该输入点配置切应与外部接线对应起来，若非开入点损坏，不建议更改I点分配表。）

具体操作为将光标移动到需要配置参数前，点击“↖”键，再通过“↑↓”键进行设置。

“I点分配”界面显示如下：

	分配	属性	保存
隔一停止	P1. 2	常开	
隔一运行	P1. 3	常开	
隔一试验	P1. 4	常开	
隔二停止	P1. 5	常开	
隔二运行	P1. 6	常开	
隔二试验	P1. 8	常开	
隔三停止	P1. 9	常开	
隔三运行	P1. 10	常开	
隔三试验	P1. 11	常开	
短路试验	P3. 3	常开	
漏电试验	P3. 4	常开	
复位	P3. 6	常开	
隔一闭锁	P3. 7	常开	
隔二闭锁	P3. 8	常开	
隔三闭锁	P3. 9	常开	
急停	P3. 11	常开	

图7.49 I点分配界面

8 故障分析与排除

组合起动器若发生故障，请按表 7 提供的参考方法查找。

表 7 常见故障分析

故障现象	原因分析	排除方法	备注
漏电闭锁故障	<ol style="list-style-type: none"> 回路主控板损坏； 负载侧电缆或电机绝缘低； 	<ol style="list-style-type: none"> 更换驱动单元或主控板； 绝缘表测负载侧绝缘情况 	
过载故障	<ol style="list-style-type: none"> 确认电机是否重载； 若长时间存在，可能模拟量检测模块损坏 	<ol style="list-style-type: none"> 排除电机问题； 非负载问题后，更换模拟量模块 	
短路故障	<ol style="list-style-type: none"> 短路倍数设置是否合理（一般6-8倍）； 是否线路确实短路； 模拟量检测模块损坏； 	<ol style="list-style-type: none"> 调整短路倍数； 查看历史电流曲线； 更换模拟量模块 	
断相故障	<ol style="list-style-type: none"> 回路主控板电流输入线路故障； 回路主控板损坏； 	<ol style="list-style-type: none"> 万用表测量线路通断； 更换主控板； 	
接触器吸合后自动分断，报接触器故障	<ol style="list-style-type: none"> 接触器辅助触点按压不到位； 接触器辅助点检测回路中断； 	<ol style="list-style-type: none"> 调整辅助触点行程； 检查辅助点检测回路； 	
先导回路闭合，接触器未吸合，报接触器故障	<ol style="list-style-type: none"> 接触器或中间继电器电源供电回路保险丝烧坏； 驱动单元控制插件故障或 	<ol style="list-style-type: none"> 更换保险丝； 查看驱动插件或相关线路； 	

	相关线路中断；		
先导回路闭合，接触器未吸合也未报故障	<ol style="list-style-type: none"> 1. 先导二极管接反或接错端口； 2. 如线路正确，可能主控板或 PLC 输入、输出模块损坏 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 查看触点检测状态，对应“1”，不亮则更正接线； 2. 查看触点检测状态，对应“1”、“0”点，确定故障模块 	
二次熔断器烧断	<ol style="list-style-type: none"> 1. 可能线路有短路问题 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 查线路，更换熔芯 	
显示屏长时间显示与网关控制器通讯失败	<ol style="list-style-type: none"> 1. 连接网关控制器和显示屏的串口线连接不可靠 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 拧紧网关控制器和显示屏的通讯线 	
同一隔离开关下所有回路点先导不启动	<ol style="list-style-type: none"> 1. 隔离开关合闸不到位或其辅助触点按压不到位 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 活动隔离开关，使其处在正确运行位置；或调整辅助触点行程 	
黑屏或显示异常	<ol style="list-style-type: none"> 1. 显示屏与网关控制器之间连线中断或接触不可靠； 2. 显示屏故障； 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 重新紧固连线或更换连线； 2. 更换网关控制器； 3. 更换显示屏； 	

9 维修规程

9.1 维修警告



警告！

当安全受到危害时，任何损坏的部件必须立即更换。如果做不到这一点，就立即停止隔离开关，同时立即通知工作面班组和上级领导。



注意！

平日里要保持开关表面无杂物，灰尘要经常清理，以免维修时落入组合起动器内部，造成内部电器部件触头污染接触不良，开盖前必须清理组合起动器上的灰尘和杂物！



警告！

维修保养警告：

对组合起动器进行安装、调试、检修时，严禁带电打开上盖和前门、后门，在确认上一级设备供电电源已切除并铺设了接地保护后，严格按照《煤矿安全规程》进行设备检修。



警告！

- ◆ 设备检修时，至少要有两名电工配合进行，并明确规定其中一名为工作负责人。
- ◆ 检修工作必须履行工作票制度，提前制定各项安全技术措施。

- ◆ 停电检修禁止约时停送电，禁止趁他人或事故停电之机，不履行工作票制度或挂牌停电。
- ◆ 检修时不得修改控制电路及主电路中元器件的型号、规格及电气参数。
- ◆ 严禁带电开盖！注意防止损伤隔爆面，维修后，请仔细检查各防爆面、密封圈及紧固件是否符合隔爆要求。
- ◆ 严禁带电拔电子插件，以免损坏电路板。
- ◆ 设备外壳必须良好接地。
- ◆ 首先，确保按系统原理图接线正确、保护器可靠接触！

9.2 总体要求

9.2.1 安装要求

1) 安装环境要求

- a. 海拔高度不超过 2000m；
- b. 大气压力 86kPa~106kPa；
- c. 工作环境温度-5℃~+40℃；
- d. 空气的最大相对湿度≤95%（+25℃时）；
- e. 无显著震动和冲击的场所；
- f. 有甲烷及煤尘爆炸危险的环境，但无腐蚀金属或破坏绝缘的气体或蒸汽；
- g. 与垂直面的安装倾斜度不超过 15°；
- h. 能防止滴水的地方；
- i. 污染等级 3 级；
- j. 使用类别:AC-3 或 AC-4。

2) 安装环境应长期符合 9.2.1 要求，禁止在长时间有淋雨的地方使用。

3) 内部环境要求

- a. 组合起动器隔爆箱体内必须放置干燥剂。

潮湿性气体会导致组合起动器结露或金属部分生锈，而在结露或生锈的情况下运行组合起动器将会有炸机的危险。检查处理措施有：

- ① 若发现有结露或积水现象，应清理干净并烘干；
- ② 即使没有结露或积水现象，也应在保养的同时更换干燥剂。

- b. 组合起动器内部不允许灰尘长时间堆积

检查组合起动器内部元器件和电路板上是否有灰尘，若有应及时清理，同时应注意机械防护和静电防护。

9.2.2 故障记录

对近期出现的警告及故障信息进行记录，用以判断此台组合起动器的良好状态与否，同时这些信息应记录备案。

9.2.3 维修与保养

检查部位	检查要点	检修周期	维修措施
接地	与接地电网接地电阻值小于 2Ω	3 个月	清洁、紧固
隔爆结合面	最大间隙 $\leq 0.25\text{mm}$ ，表面粗糙度 $Ra \leq 6.3$	3 个月	修理
隔爆面	无划伤、损坏、锈蚀	3 个月	清理、酸洗、修复
电缆引入装置	压紧螺母无破损、金属压片等零件齐全、橡胶密封圈未老化	3 个月	更换
隔爆玻璃	无裂纹、防爆结构完好	3 个月	更换
轴和轴套	轴和轴套隔爆结合面间隙 $\leq 0.25\text{mm}$ ，隔爆结构完好	3 个月	更换
快开门操作主轴和轴承	保持清洁、润滑	3 个月	清洁、涂润滑脂，不得修理
快开门机构或机械联锁装置	活动自如，无变形、重合咬死	3 个月	在厂家指导下修理或更换
隔离开关	断口、相对地、相间绝缘电阻 $\geq 100\text{M}\Omega$ ； 闭合后回路电阻 $\leq 150\mu\Omega$ ；	6 个月	更换
真空接触器	断口、相对地、相间绝缘电阻 $\geq 100\text{M}\Omega$ ； 闭合后回路电阻 $\leq 200\mu\Omega$ ； 真空管无裂痕、破损；	1 年	更换
电源变压器	外表无炭化现象； 引接线端子或铁芯紧固件无松动；	1 年	更换； 修理；
开关按钮和旋钮	接触可靠、动作正常	3 个月	更换
箱体内部干燥度	无结露或积水、内部器件无锈蚀	6 个月或 井下停用 一周以上	箱体内部清理干净、烘干、更换干燥剂
箱体内部清洁度	内部器件和电路板表面无灰尘	6 个月	及时清理
阻容吸收装置	无裂纹、防爆结构完好； 万用表测量相间阻值大于 $1\text{M}\Omega$ ，且相间阻值均衡	1 年	更换
漏电闭锁、短路试验	漏电闭锁、短路试验动作正常	1 个月	修理
开关电源	输出电压值偏差 $\leq \pm 5\%$	1 年	更换
网关控制器	能正常检测各种开关量、模拟量信号； 系统能正常控制、运行；	3 个月	更换
液晶显示器	显示内容无残缺、无位置偏移	3 个月	更换
有电指示	主电源、控制电源有电指示工作正常	1 个月	更换

10 运输贮存

- 1) 产品可用火车、汽车或轮船等交通工具运输，装运的车厢或船舱应保持清洁，无污秽物。
- 2) 产品各个组成部分的包装应能确保产品及附件在运输过程中不致损伤、淋雨和腐蚀。
- 3) 包装上应有明显的包装储运指示标志，包装储运指示标志按 GB/T191 的有关规定。
- 4) 产品各个组成部分在装运中必须符合相关运输规程的安全要求。
- 5) 产品在运输过程中，其倾斜度不得大于 15°。
- 6) 对性质不相抵触的货物，可以拼装、分卸；禁止与危险货物和足以腐蚀或损伤产品所用材料的物品拼装。
- 7) 搬运装卸作业应当轻装轻卸，不得堆码。搬运装卸过程中，发现货物或包装损坏应及时通知托运人或承运人，并做好记录。搬运装卸作业完成后，货物需绑扎苫盖篷布的，搬运装卸人员必须将篷布苫盖严密并绑扎牢固，并按有关规定施加封志和外贴有关标志。
- 8) 产品在车站、码头中转或终点卸下后不得堆码，同时在下方要用木方垫好，垫高不得小于 100mm，并用防雨布遮好。
- 9) 在地面或井下运输移动过程中，应同时使用为安全装卸而设置的 4 只起吊环。警告！严禁使用 2 只起吊环进行起吊。隔爆面、喇叭嘴、观察窗等应注意保护。
- 10) 安装前短时在露天放置时，要用木方垫好，并用防雨布遮好。
- 11) 产品若要长期贮存，请保证贮存环境良好，应贮存在空气流通、没有雨水浸入、不受烈日曝晒及无腐蚀性气体的环境中，并不得堆码、磕碰，防爆面应涂上保护油脂以防止生锈。
- 12) 存放期超过二年的组合起动器出厂或使用前应逐台检修，更换锈蚀的元、器件，并重新进行出厂检验。

11 产品包装及备品备件

- 1) 配套工具及专用工具一套
- 2) 使用说明书
- 3) 产品合格证、防爆合格证、煤安证
- 4) 备品备件及其它技术资料根据用户的技术协议确定
- 5) 装有陆路运输的防雨布套一件

12 订货须知及售后服务

- 1) 用户订货时，请提出产品规格、型号、数量及特殊要求。
- 2) 提出备用品、备用件的品种和数量。

3) 保修范围界定：符合本说明书规定的操作及测试时的损坏；未擅自更换非本公司元件的故障；箱体无明显磕碰损坏，外部接线端无破损迹象；未超出产品的额定参数范围及规定的使用环境。

欢迎使用本公司产品，竭诚希望用户对有关本产品的操作使用、功能等提出宝贵意见，谢谢。

QJZ2 系列矿用隔爆兼本质安全型多回路真空电磁起动器使用说明书
2017 年 6 月 第 2.0.0 版

天地（常州）自动化股份有限公司

地址：江苏省常州市新北区黄河西路 219 号

邮编：213022

电话：0519-86968944（营销中心）

0519-86998576（动力中心）

传真：0519-68855305

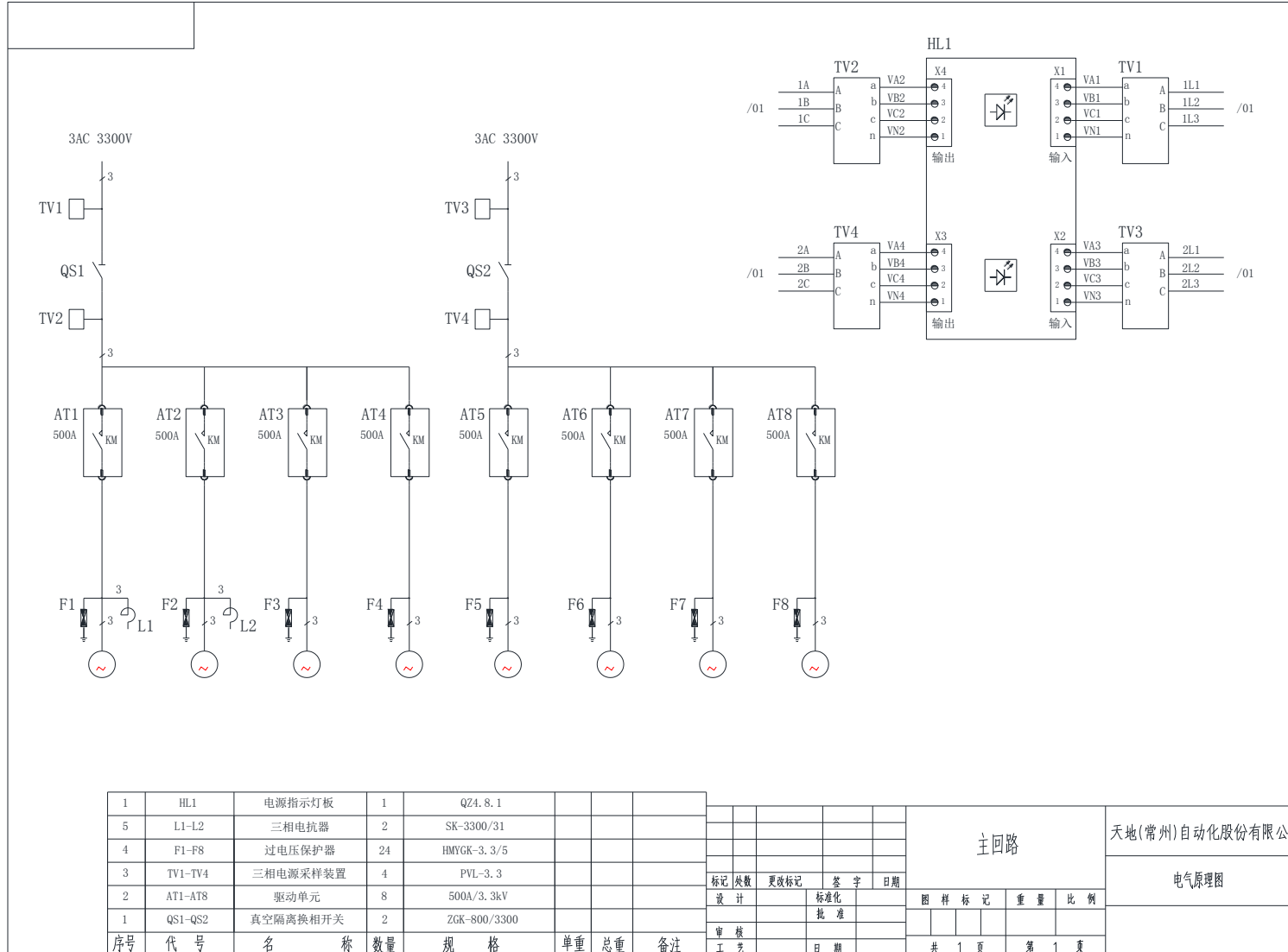
E-mail: market@cari.com.cn

<http://www.cari.com.cn>

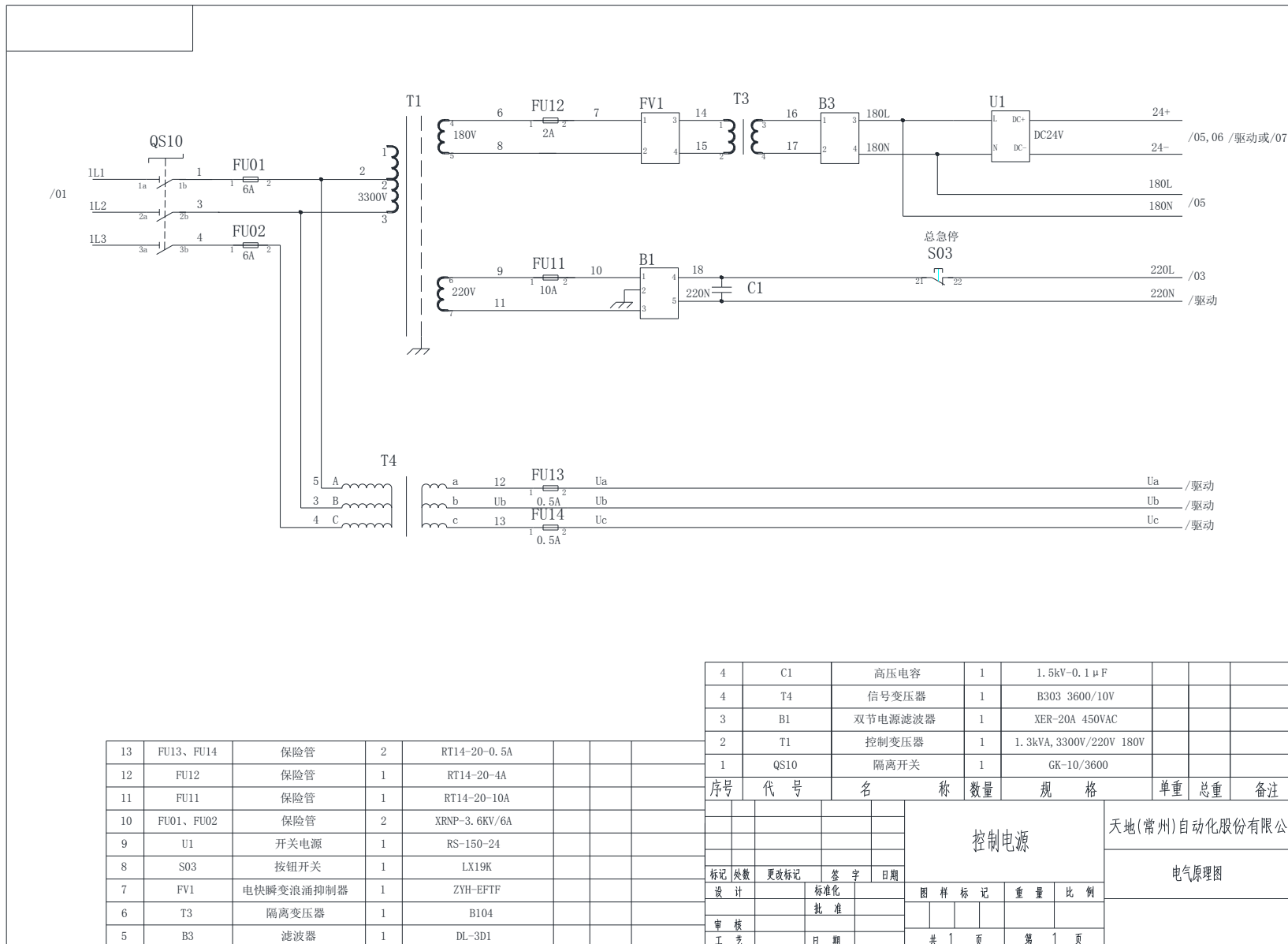
2017 年 6 月

13 附录 A 电气原理图

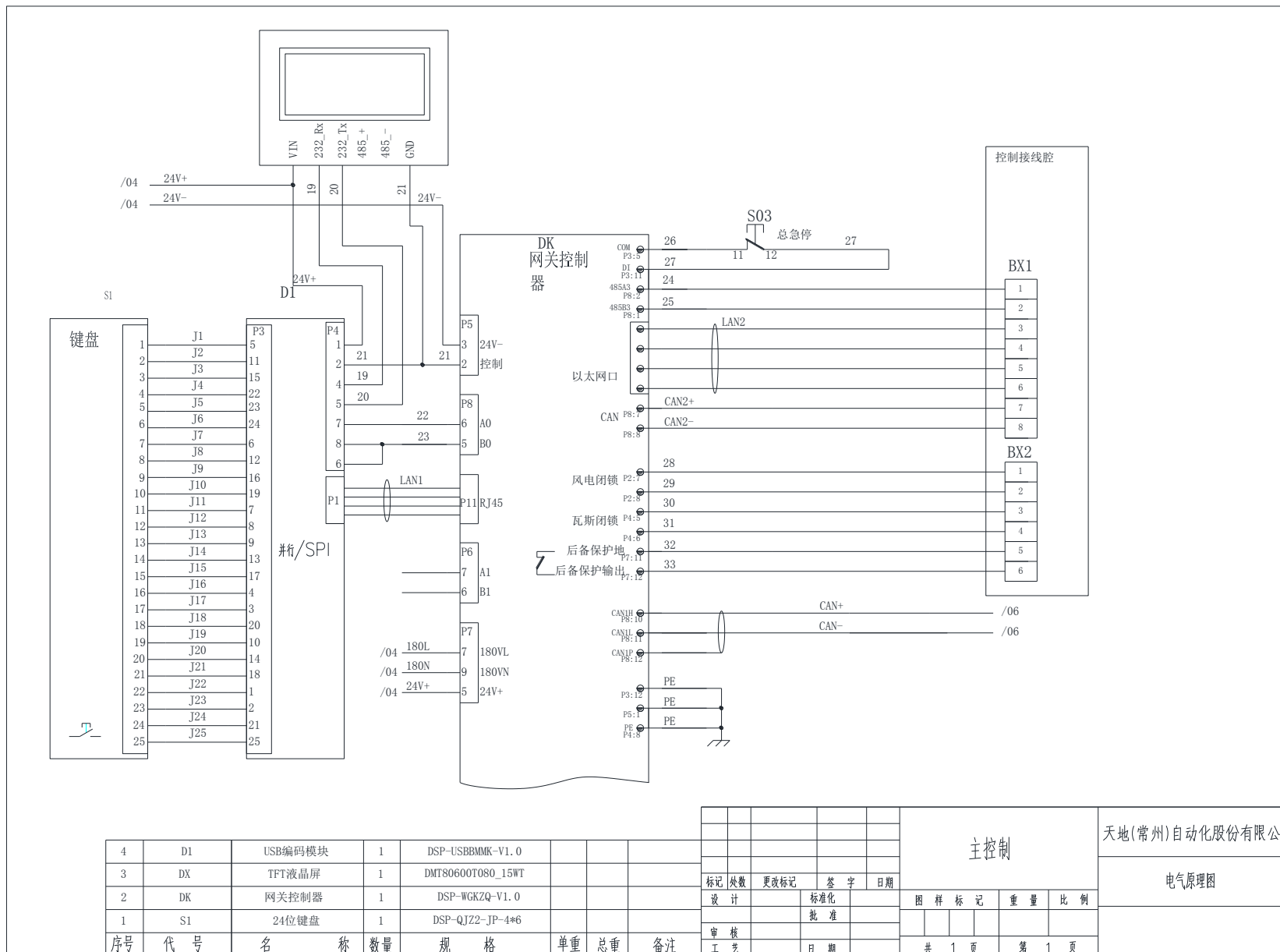
13.1 附图 A——主回路.DL



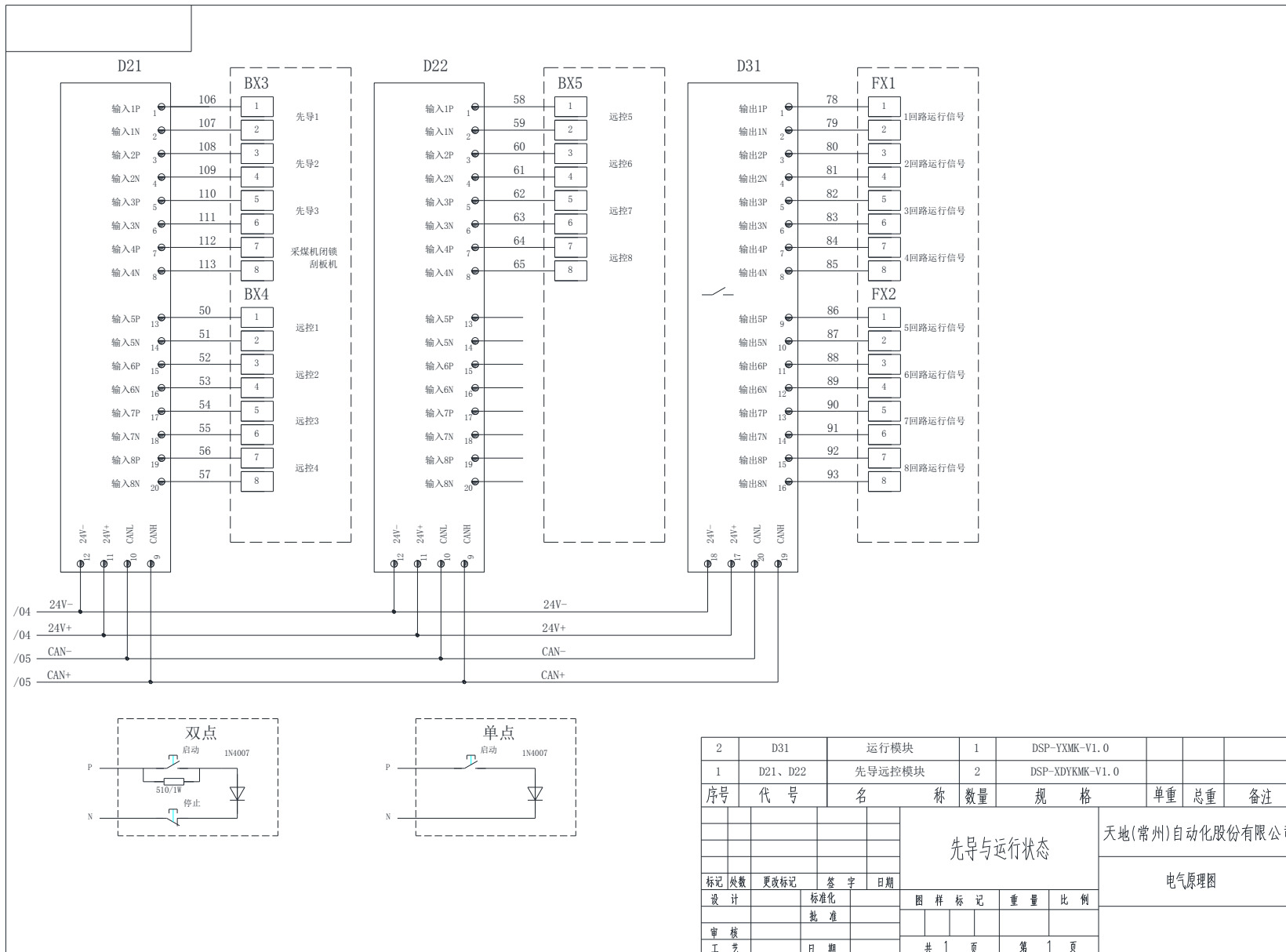
13.3 附图 A——控制电源.DL



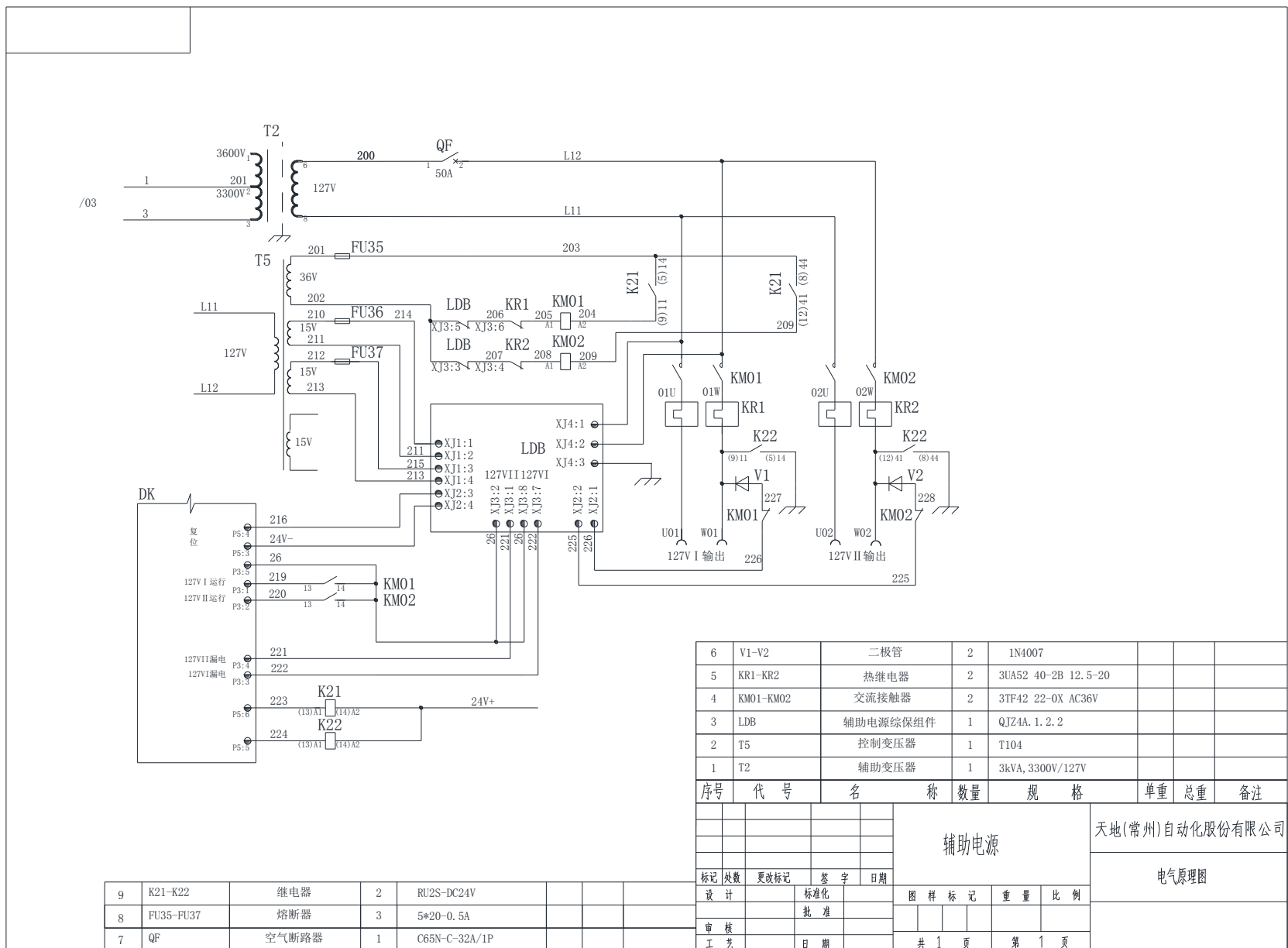
13.4 附图 A——主控制.DL



13.5 附图 A——先导与运行状态.DL



13.6 附图 A——辅助电源.DL



6	V1-V2	二极管	2	1N4007			
5	KR1-KR2	热继电器	2	3UA52 40-2B 12.5-20			
4	KM01-KM02	交流接触器	2	3TF42 22-0X AC36V			
3	LDB	辅助电源综保组件	1	QJZ4A. 1. 2. 2			
2	T5	控制变压器	1	T104			
1	T2	辅助变压器	1	3kVA, 3300V/127V			

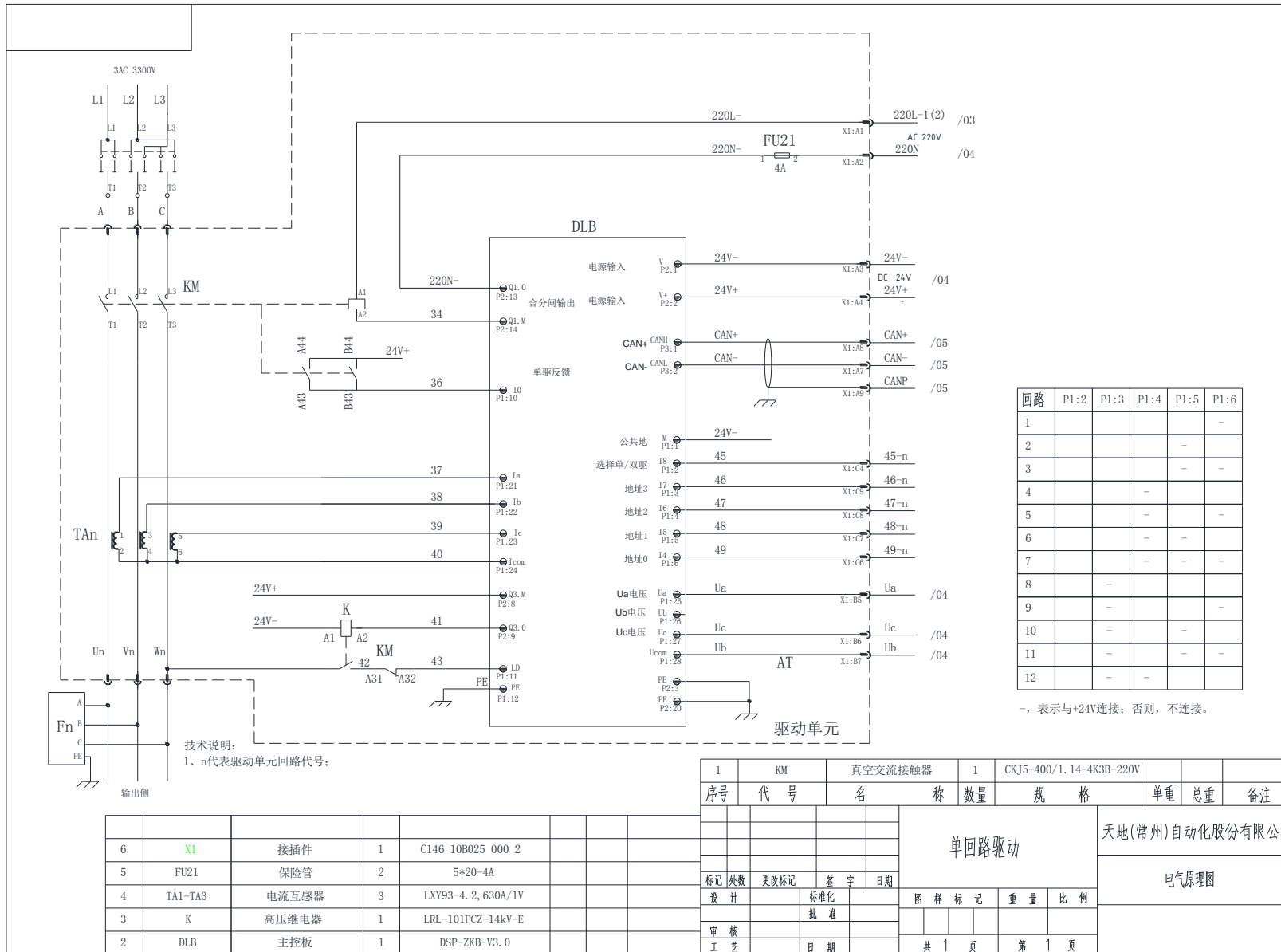
序号	代号	名称	数量	规格	单重	总重	备注
9	K21-K22	继电器	2	RU2S-DC24V			
8	FU35-FU37	熔断器	3	5*20-0. 5A			
7	QF	空气断路器	1	C65N-C-32A/1P			

辅助电源

天地(常州)自动化股份有限公司

电气原理图

13.7 附图 A——单回路驱动.DL



13.8 附图 A——双回路驱动.DL

