

安装使用前请详细阅读该说明书

QJZ-1600/1140-□型

矿用隔爆兼本质安全型组合开关

使 用 说 明 书

泰安市众诚矿山自动化有限公司

二零一零年五月

目录

第一章 概 述	1
1.1 主要用途及适用范围	1
1.2 正常使用环境要求	1
1.3 产品规格及外形尺寸	1
1.4 产品型号及意义	2
1.5 工作条件	2
1.6 执行标准	2
第二章 系统机械结构简介	3
2.1 总体结构特征	3
2.2 组合开关安全联锁机构	5
第三章 组合开关主要电气性能	7
3.1 组合开关主要技术参数	7
3.2 组合开关保护功能简介	8
3.3 组合开关控制方式选择	9
第四章 组合开关操作说明	12
4.1 主画面介绍	12
4.2 试验画面介绍	14
4.3 保护设定画面介绍	16
4.4 报警画面介绍	17
4.5 组合设定画面介绍	18
第五章 安装与接线	22
5.1 安装	22
5.2 接线	23
第六章 使用和操作	27
6.1 使用前的准备和检查	27

6.2 漏电、断相、过载和短路试验-----	27
6.3 停止运行后之注意事项-----	27
6.4 常见故障的处理-----	27
第七章 保养与维护-----	29
7.1 日常维护、保养-----	29
7.2 运行时的维护、保养-----	29
7.3 特别注意事项-----	29
第八章 包装、运输和贮存-----	30
8.1 装卸、运输 -----	30
8.2 贮存 -----	30
8.3 定货须知 -----	30
8.4 保修期及售后服务-----	31
附图-----	32

第一章 概 述

1.1 主要用途及适用范围

QJZ-1600/1140-□系列组合开关适用于煤矿井下以及其它周围介质中含有甲烷与煤尘混合物的爆炸性气体环境中。在额定电压 1140V 交流 50Hz 的供电线路中，对多台三相电动机（采煤机、运输机等）的起动、停止进行控制，并对电动机及其供电回路进行保护。

1.2 正常使用环境要求

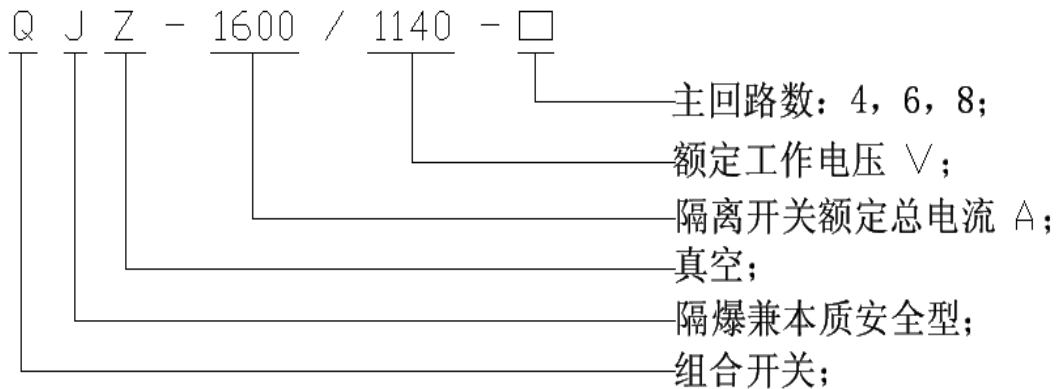
- a. 周围环境温度-5℃~+40℃。若环境温度范围不同时，须在铭牌上标明，以最高环境温度计算温升；
- b. 大气压力 80 kPa~110kPa；
- c. 周围空气相对湿度不大于 96%（+25℃）；
- d. 在具有甲烷和煤尘的矿井中，且无破坏绝缘气体和蒸汽的环境中；
- e. 在无显著摇动与冲击振动的地方；
- f. 在有防止滴水的场所；
- g. 与水平的安装倾斜度不超过 15° ；
- h. 污染等级 3 级；
- i. 安装类别Ⅲ类。

1.3 产品规格及外形尺寸

- 1、电源进线：4 路带引入装置；接入的电缆外径为 $\Phi 80\text{mm}$ ；
- 2、负载出线：4~8 路引出装置；可接入 $\Phi 46\text{mm} \sim \Phi 80\text{mm}$ 的电缆；
- 3、控制接线：采用压紧螺母式引入装置，可穿入 $\Phi 10\text{mm} \sim \Phi 19\text{mm}$ 的电缆。
- 4、产品外形尺寸及重量

序号	名称	型号	外形尺寸：长 X 宽 X 高 (mm)	重量 (Kg)
1	组合开关	QJZ-1600/1140-4	2500×940×1157	约 2900
2	组合开关	QJZ-1600/1140-6	3130×940×1157	约 3500
3	组合开关	QJZ-1600/1140-8	3130×940×1157	约 3900

1.4 产品型号及意义



1.5 工作条件

- 1、 额定频率: 50Hz。
- 2、 额定电压: 1140V。
- 3、 额定电流: 总电流不超过 1600A, 每一驱动单元电流不超过 400 A。
- 4、 用于本安远方控制的控制电缆的分布参数应优于下列标准: 分布电感小于 1mH/km, 分布电容小于 0.1μF/km。电缆长度一般也不应超过 500 米。

1.6 执行标准

- 1、 GB3836.1-2000 《爆炸性气体环境用电气设备》。
- 2、 GB/T14808-2001 交流高压接触器和基于接触器的电动机起动器。
- 3、 Q/09T011-2009 《矿用隔爆兼本质安全型组合开关》

第二章 系统机械结构简介

2.1 总体结构特征

组合开关外型结构如图 2-1 所示。其整体为长方型箱体，由钢板焊接而成，隔爆性能符合 GB3836.1、GB3836.2、GB3836.3 的有关规定，本安特性符合 GB3836.4 的有关规定。它由四个独立的隔爆腔，如图 2-1 中 ABCD 所示：**A** 为出线腔；**B** 为主腔；**C** 为隔离换向开关腔；**D** 为进线腔。



图 2-1：组合开关外形

图 2-1 中 1 为液晶显示屏；2 为控制按钮，从左到右分别为：“低速/双速”选择旋钮、“整定旋钮（旋转编码器）”、“复位”按钮；3 为“安全联锁”旋钮；4 为隔离开关操作手柄；5 为“停上级”（备跳）按钮；6 为“停机 2”按钮；7 为“停机 1”按钮。



2.1.1 主腔

主腔在箱体的中间，采用快开门结构，具有完整的机械连锁机构和可靠的电气闭锁装置。主腔门的开闭均应遵循安全操作顺序才能实现，其具体的开门顺序为：首先将“停机 1”、“停机 2”按钮按下，分别将两个隔离换向开关旋至“分断”位置；其次，将图 2-1 中 3 所示的“安全联锁”旋钮旋转至“解锁”位，退出壳法兰与门法兰之间的锁扣 8；第三，扳动左主腔门盖操作手把，左主腔门盖向右平移，可以打开左中央门；向左扳动右主腔门盖操作手把，右主腔门盖

向左平移，可以打开右主腔门。主腔门的闭合操作就是将上述操作反过来操作即可。

当组合开关处于运行状态时，不得松动门盖紧固螺栓中的任何一只！只有在隔离开关打到“分断”位置时，才允许松动紧固螺栓，打开门盖。

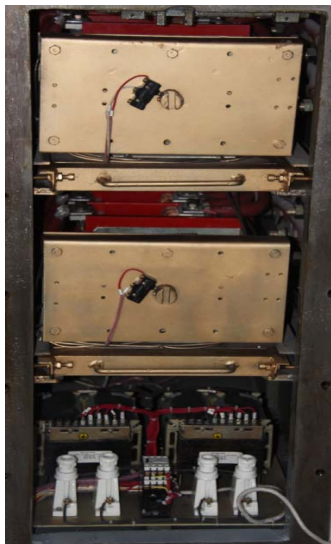
主腔内装有 2 个组合机芯架。左右两边的组合机芯架上装有 4 个可抽拉式 400A 的驱动单元。当打开门后，驱动单元从左到右，从上至下分别为：1 号驱动单元、2 号驱动单元、3 号驱动单元、4 号驱动单元、5 号驱动单元、6 号驱动单元、7 号驱动单元、8 号驱动单元。每个驱动单元装有：真空交流接触器、中间继电器、过电压吸收装置等。驱动单元中的 400A 真空交流接触器在 AC4 类别载荷下的电寿命不小于 10 万次。采样用电流互感器安装在机芯架后面的输出端。

驱动单元的控制电路通过安装于其后的控制接插件与组合开关的系统连接。控制线接插件的座及接线排安装在机芯架的背后。当驱动单元沿机芯架轨道推进到位时，驱动单元的所有控制线对接将自动完成，并通过底部的固定螺栓紧固。



主腔左前门上安装有 PLC 模块、模拟量处理模块，数字量输入输出模块、通信模块。复位键、高低速切换键、旋转编码器、显示屏、开关电源、控制继电器、采样电路板、远控电路板。

2.1.2 隔离换向开关腔



隔离换向开关腔内安装了二台 ZGK-1000A/1140 手动隔离换向开关。该开关具有正转、反转、试验、分断四个位置，隔离换向开关采用手动方式，隔离换向开关腔还装有用于安全备跳的连锁开关——**停上级**。二台隔离换向开关安装在隔离换向开关腔内的抽屉内，手柄盘分别与停止按钮**停机 1**、**停机 2**机械连锁，只有按下**停机 1**、**停机 2**才能转动隔离换向开关手柄，隔离换向开关到位后，停止按钮会自动弹出，控制系统才能正常受电。隔离换向开关腔门打开，松掉隔离换向开关抽屉的定位螺钉，隔离换向开关腔内的抽屉可向外拉出，便于隔离换向开关的检修。

在隔离换向开关腔门的顶部，安装了一个安全连锁旋钮，只有将安全连锁旋钮的红点对准“闭锁”位置，隔离换向开关手柄才能正常转动，当需要打开隔离换向开关腔门

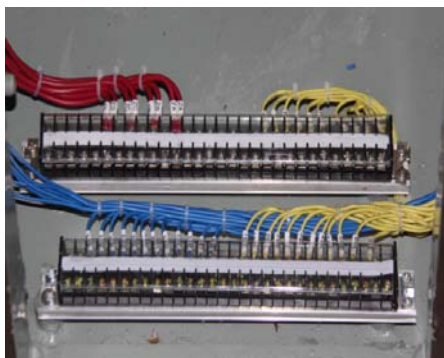
时，必须将隔离换向开关手柄置于分断位置，将安全连锁旋钮的红点对准“解锁”位置，并断开上级电源后，才能打开隔离换向开关腔门。

1 个观察窗位于腔体的前门上。显示三相供电状态，两行指示灯分别显示两路进线的 A、B、C 三相的带电状态。

两台控制变压器及其一次侧熔断器安装在隔离开关的下方。原边电压为 1140V，副边输出电压为一个 220V、一个 50V、一个 24V 的电源。

注意：为确保安全，隔离换向开关腔开门前必须将上级电源断电，以防发生意外！

2.1.3 左接线腔



左接线腔位于箱体的左侧，内装有 1 个接线端子排及最多 8 组三相主接线柱。控制回路及主电路引入装置安装在接线腔的侧面。外部控制导线经引入装置进入接线腔，再经接线端子排与组合开关内的控制导线相连。组合开关内的控制导线由安装在接线腔与主腔隔板上的穿腔端子由主腔引入接线腔内，三相主电缆由主电路引入装置（喇叭口）引入，接至对应的三相主接线柱上。控制接线箱位于左侧，其中，本安电路接线端子同其它非本安电路接线端口分开布置，以适应某些本安控制设备的连接。

控制电缆输出口共 8 个，在左侧外壁上，分别可穿入不大于 $\phi 19\text{mm}$ 的橡套电缆

2.1.4 右接线腔

右接线腔位于箱体的右侧，内装有 4 组三相主接线柱，三相主电缆由主电路引入装置（喇叭口）引入，接至对应的三相主接线柱上。

2.2 组合开关安全联锁机构

安全闭锁装置的设置是根据 GB3836.1-2000《爆炸性气体环境用电气设备》的规定，通过机械和电气的方法，保证本防爆封闭式外壳开门之后无法操作开关，开关的所有导电部位均不带电，同时所有隔离换向开关都与中央快开门闭锁装置耦合，保证开门后所有的隔离换向开关处于分断状态。相反，只有在门盖正确关闭之后，隔离换向开关以及接触器才能够进行合闸操作。

2.2.1 机械闭锁

隔离换向开关操作手柄盘与中央门之间的机械连锁。其连锁关系是由操纵杆与操作

轴的直接耦合来实现的，在隔离换向开关腔上设计了闭锁装置，门需要打开时，分别按下两个停止按钮，将两台隔离开关之操作手柄分别操作至“分断”位(水平偏上 20 度)，然后再顺时针转动操作杆上方安全连锁旋钮 180 度到安全闭锁位置，使闭锁轴与闭锁叉缺口分离，才能将主控制腔左、右门的机械连锁解除。

2.2.2 电气闭锁

隔离换向开关与接触器之间的电气连锁。当需要操作隔离开关时，必须按下隔离开关旁边的停机按钮，先行切断主回路负荷，保证隔离开关无载操作。

2.2.3 备跳功能

当遇到突发紧急状况时，可以选择备跳功能，备跳按钮提供一个常开或常闭接点，供上级供电开关使用。按下备跳按钮后，断开移动变电站的高压侧，切断组合开关的输入电源，确保组合开关输入接线端不带电并保护供电变压器免遭损坏。

第三章 组合开关主要电气性能

组合开关采用由多个 A/D 输入模块、I/O 输入/输出模块与 CPU 模块构成的 PLC 系统，对最多可达 8 路的主回路驱动单元进行实时控制，并对每一驱动单元的线路及负荷进行实时监控与保护。保护包括：过电压保护、起动前的漏电闭锁保护、过载保护、短路保护、断相保护等。

3.1 组合开关主要技术参数

3.1.1 额定参数

额定电压：AC1140V；

额定总电流：1600A；

额定路数：4、6、8；

每路接触器额定输出电流：400A；

单路隔离开关额定输入电流：800A；

额定频率：50Hz；

额定工作制：8 小时工作制；

3.1.2 本安参数

远控电路为本质安全电路，其本安参数如下：

电源变压器：AC50V/AC18V；

U_0 ：AC 14V/DC 8V， I_0 ：120mA/20 mA；

控制电缆长度：500m；

控制电缆分布电感：1mH/km；

控制电缆分布电容：0.1uF/km；

3.1.3 其他参数

漏电闭锁直流检测电压：DC24V；

顺控延时设定范围：0~30 秒；

双速切换时间设定范围：0~30 秒；

控制方式选择：近控方式/远程控制方式。

3.2 组合开关保护功能简介

3.2.1 漏电闭锁

漏电闭锁检测采用附加直流电源原理。直流电源的正极，经过负载侧对地绝缘电阻到主电路，再到电源的负极。当主电路绝缘电阻下降时，流过采样电阻的电流值增加，当系统检测到线路绝缘电阻值小于 $40+20\%K\Omega$ （1140V）时，即使收到回路起动命令，也拒绝执行，并把故障信息传送至液晶显示器显示，提醒用户有漏电故障发生。

漏电闭锁动作值： $40+20\% K\Omega$

3.2.2 过载保护

过载保护遵循反时限规律，不同的过载倍数有不同的过载保护时间。保护时间到，电机控制继电器断开，中间继电器失电，真空接触器断开，停止对电机供电，达到保护电机和线路的目的。故障信息传送至液晶显示器显示，提醒用户有故障发生。故障消失后需按复位按钮，此回路的真空接触器才能重新起动。

表 3-1 过载保护特性

过载电流倍数	1.05	1.2	1.5	6.0
动作时间	长期不动作	$5\text{min} < t < 20\text{min}$	$1\text{min} < t < 3\text{min}$	$8\text{s} \leq t \leq 16\text{s}$
起始状态	冷态	热态	热态	冷态
复位方式	手动			

3.2.3 断相保护

断相保护按照比较回路三相电流之间百分比的方法。当采集回路三相电流有效值中任意两相电流值持续相差 0.58 倍 2 分钟以上时，中间继电器失电，真空接触器断开，停止对电机供电，达到保护电机和线路的目的。故障信息传送至液晶显示器，提醒用户有故障发生。故障消失后需按复位按钮，此回路的真空接触器才能重新起动。

表 3-2 断相保护特性

序号	过电流/整定电流		动作时间	起始状态
	任意两相	第三相		
1	1.0	0.9	不动作	冷态
2	$1.15 (I_e \leq 100\text{A})$	0	$< 20\text{min}$	热态
3	$1.15 (I_e > 100\text{A})$	0	$< 3\text{min}$	热态

3.2.4 短路保护

短路保护采用了电流保护的原理。当线路电流大于设定值时，PLC 系统输出信号，使中间继电器失电，真空接触器分闸，电机停转，达到保护电机和线路的目的。故障信息传送至液晶显示器显示，提醒用户有故障发生。故障消失后需按复位按钮，此回路的真空接触器才能重新起动。短路保护整定范围为 8~10 倍额定值。

短路保护整定范围：8I_e~10 I_e，动作时间 200ms~400ms。

发生短路跳闸后，不能采用手动复位，必须断电停机排除故障后才能复位。

3.2.5 过压、欠压保护

将主回路电压采样转换后，由系统进行计算，当计算得出电压有效值小于 0.7 倍额定电压或大于 1.15 倍额定电压且持续时间超过 30 秒时，保护系统发出动作指令，使中间继电器失电，真空接触器断开主回路，停止对线路和电机供电，并将故障信息传送至液晶显示器显示，同时报警提醒用户有过压或欠压故障发生。

3.3 组合开关控制方式选择

3.3.1 组合开关的起动方式

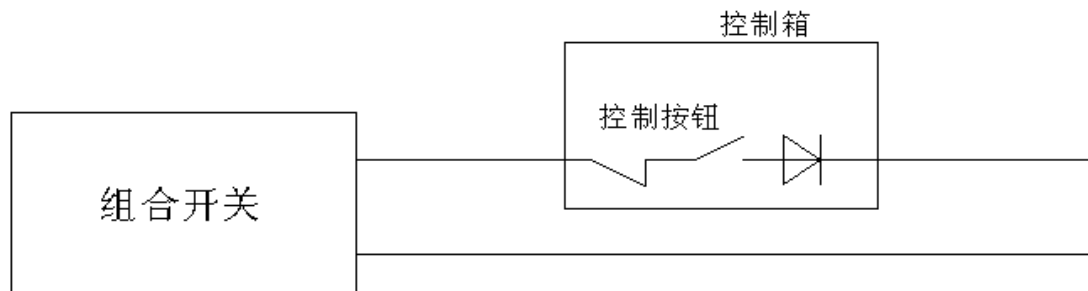
1、组合开关起动前的准备

a) 确认安全连锁已经闭锁，各腔室门已经闭合，供电、受电回路连接完毕才能进行以下操作。

b) 将隔离开关置于“合闸”位置，控制回路及辅助变压器得电。此时若上级开关已送电，则隔离换向开关腔观察窗中 3 个指示灯亮；此时可以进行组合开关的起动操作。

2、远程控制方式

当组合开关选择远控起动方式时，远程起动按钮闭合之后，驱动单元中的接触器闭合，设备得电，实现远程控制方式。远控回路的接线图如下所示：



组合开关远控方式接线图

3、近控方式

近控方式是指能通过旋转编码器在显示屏上操作，实现接触器的起动、停止功能。该功能一般用于组合开关的试验、检修等情况下。

3.3.2 组合开关的停机方式

- 1、用控制回路中接入的停止按钮停机，此方式适用于远控方式。
- 2、通过旋转编码器控制显示屏上的停止按钮停机，此方式适用于近控方式。
- 3、通过隔离换向开关腔上的“停机 1”“停机 2”按钮停机，此方式适用于隔离换向开关换向或者紧急情况下的停机操作。
- 4、通过隔离换向开关腔上的“停上级”（备跳）按钮停机，此方式适用于紧急情况。

表 3-3 各种模式下的起动操作

起动方式	旋转编码器	远控按钮
近控方式	允许	禁止
远控方式	禁止	允许

表 3-4 各种模式下的起动操作

停机方式	旋转编码器	远控按钮	停机 1/停机 2	停上级
近控方式	允许	禁止	允许	允许
远控方式	禁止	允许	允许	允许

3.3.3 组合开关组合方式

组合开关的 8 路(或 4、6 路)驱动单元可选择单台单独起动或者单机双速、双机双速以及多台顺序起动。

1、单回路独立控制方式

单组合方式是指组合开关的各驱动单元之间相互独立，每一个驱动单元可以带不同的负载，而且各个负载之间没有必然的联系，比如乳化泵和采煤机之间，可以分别用两个不同的驱动单元来驱动，实现两种不同负载的控制。在这种运行方式下，可以随时通过控制按钮来选择驱动电动机的起动和停止。

2、单机双速控制方式

组合开关的多路驱动单元中的任意两路驱动单元均可设置成单机双速运行状态，此组合方式适用于综采设备中只含有一个双速电机的采煤设备，如转载机。采用此方式起动时，低速绕组机先起动，经过时间延时或电流判断之后，若条件符合，低速绕组停止，

同时高速绕组起动，完成本组合方式的起动。

3、双机双速控制方式

组合开关的多路驱动单元中的任意四路驱动单元均可设置成双机双速运行状态，此组合一般适用于综采设备中含有两套双速电动机的采煤设备，如刮板机。采用此组合方式起动时，尾部双速电机之低速绕组先起动，经顺控延时头部双速电机之低速绕组再起，满足切换条件时低速绕组同时停止，高速绕组同时起动，完成本组合方式的起动。

4、顺序控制控制方式

组合开关的多路驱动单元中的任意两路驱动单元均可设置成顺序控制运行状态，此组合方式一般适用于综采设备中有前后起动顺序的设备。当选用此组合方式起动时，首先起动第一个电机，之后经过顺控延时，第二台综采设备起动，完成本组合方式的起动。

3.3.4 组合开关切换方式

组合开关的多路驱动单元中的任意两路驱动单元均可设置成双速运行状态，任意四路驱动单元均可设置二台双速联动运行状态。

双速运行切换可选择下列三种方式：

电流型切换，仅需设置双速运行切换电流；

时间型切换，仅需设置双速运行切换时间；

第四章 组合开关操作说明

本组合开关在显示屏上的所有操作均通过整定旋钮（旋转编码器）来实现。旋转编码器具有三种操作方式，分别是左转、右转、按动。设置数字时，右转使得数字增加，左转使得数字减小，按下代表确认数字。在画面上转动旋转编码器时，右转使光标前进，左转使光标后退，按下代表确认。使用该旋转编码器，使组合开关的参数设定及操作简单易行。

4.1 主画面介绍

组合开关开机之后，首先进入的是主画面，下面分别对主画面显示内容加以介绍。

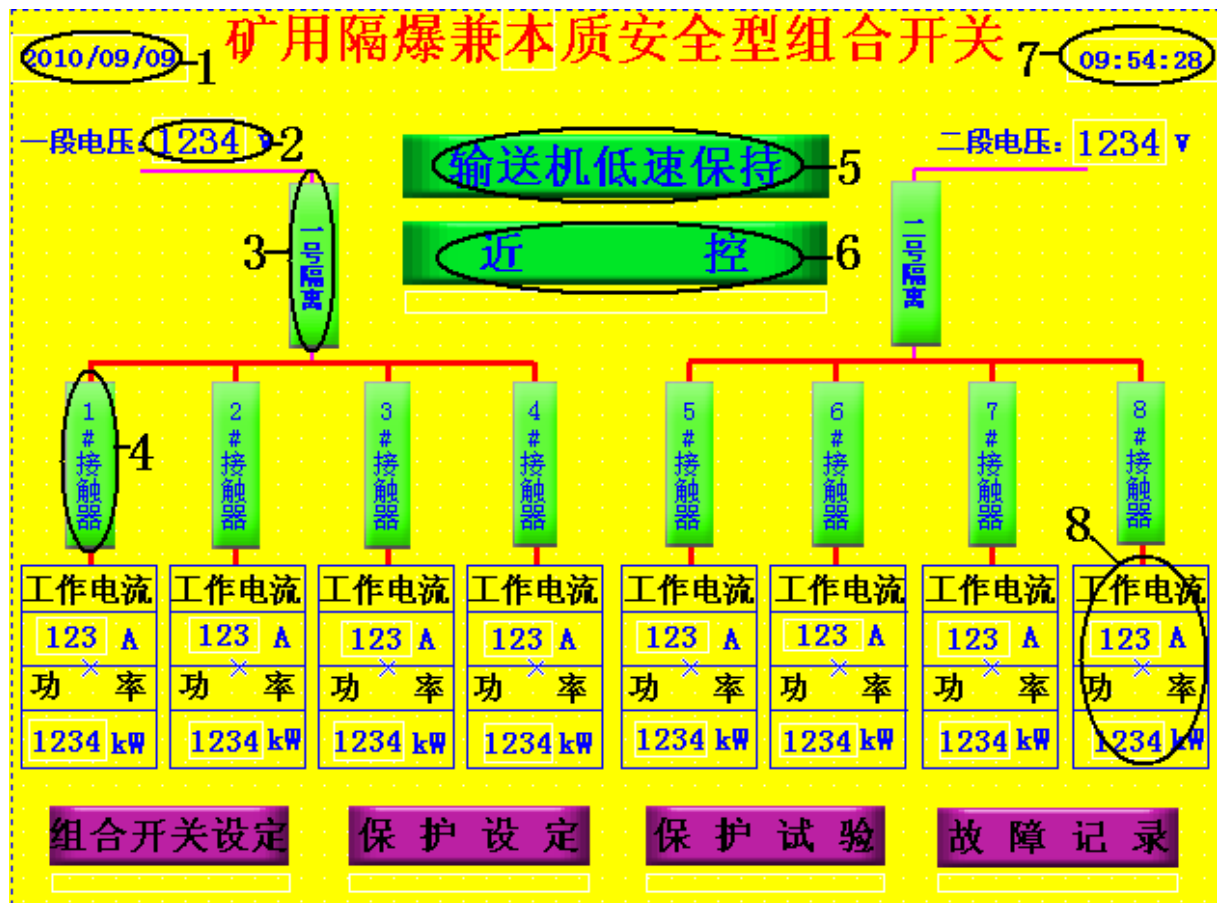


图 4-1 主画面

4.1.1 时间日期显示部分

如图 4-1 中 1、7 部分所示，1 显示的是年、月、日，7 显示的是时、分、秒。

4.1.2 接触器工作状态显示

图 4-1 中 4 所示为接触器的工作状态，当接触器断开时，图中 4 的颜色显示为绿色；当接触器闭合时，图中 4 的颜色显示为红色，表示接触器已经工作。

4.1.4 高速/低速切换显示

图 4-1 中 6 显示的是高低速切换状态显示,本指示灯应用于需要双速切换的组合中,详见开关组合设定画面中的“刮板输送机类组合”设置。开机后,系统默认为低速,显示内容为“输送机低速保持”,显示颜色为蓝色;当选择为双速时,显示颜色变为红色,显示内容为“输送机双速自动切换”。

4.1.5 隔离换向开关状态显示

图 4-1 中 3 显示的是隔离换向开关的状态,当隔离换向开关处于“正转/反转”位置时,该指示灯显示为红色;当隔离换向开关处于“分断”“试验”位置时,隔离换向开关的状态显示为绿色。

4.1.6 驱动单元工作参数显示

图 4-1 中 8 显示的是驱动单元的工作参数,包括工作电流以及功率。

4.1.7 母线电压参数显示

图 4-1 中 2 显示的是母线的工作电压。窗体最下面的部分为画面切换按钮,可以在显示屏各个不同的画面之间进行切换。

4.1.8 远控近控状态显示

图 4-1 中 5 所示为远控近控状态显示,当选择近控时,状态指示颜色为蓝色,显示文字为“近控”;当选择远控时,状态指示颜色为红色,显示文字为“远控”。

主画面操作说明

在组合开关得电进入主画面之后,首先按一下旋转编码器,此时会出现光标,然后左右转动旋转编码器,待转至合适的位置之后,按下旋转编码器,进入其他画面。

4.2 试验画面介绍

光标在其它画面下，转动旋转编码器将光标转至“试验画面”，按下旋转编码器，进入“试验画面”。试验画面主要是系统得电之后，对组合开关的各项主要功能进行检测，并判断组合开关各项功能是否正常。在画面中对接触器进行启动、停止操作时，“开关组合设定”画面中所有的组合设置均禁止选中，并且将远控近控旋钮置于近控状态。

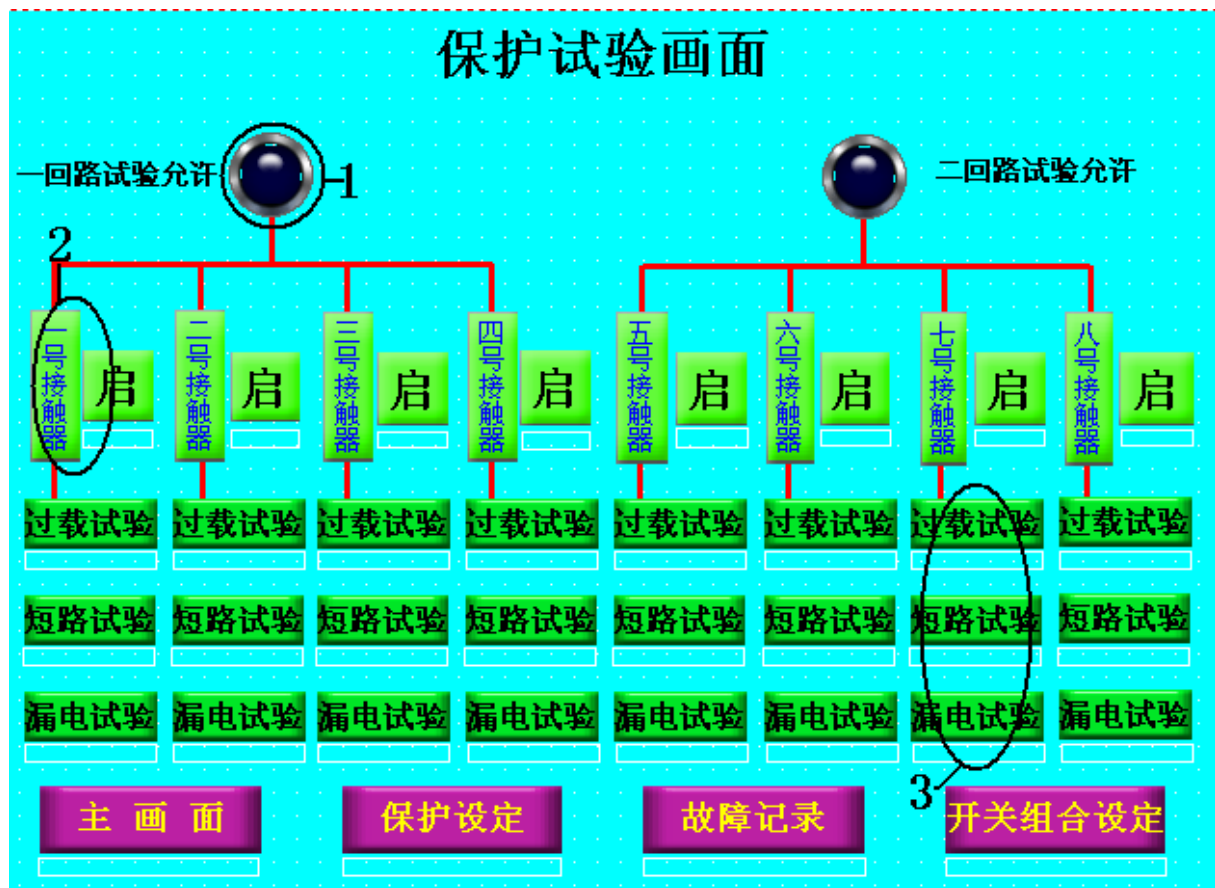


图 4-2 试验画面

4.2.1 隔离换向开关状态显示

图 4-2 中 1 所示为隔离开关的试验状态显示。当隔离换向开关处于“试验”位置时，该状态指示灯为红色，当隔离换向开关处于其他位置时，该状态指示灯为灰色。

4.2.2 接触器状态显示

图 4-2 中 2 为在近控或试验状态下接触器的状态显示，当系统得电之后，系统默认该状态未起动，状态显示颜色为绿色，显示文字为“启”；当接触器吸合之后，该状态显示颜色为红色，显示文字为“关”。

4.2.3 过载、短路及漏电试验

图 4-2 中 3 所示为过载、短路及漏电试验。将光标置于要进行的试验项目下面，按下按钮，分别启动“过载试验、短路试验、漏电试验”，即可测试各个接触器的过载、短路及漏电保护动作情况。此时会随机跳出报警窗口，同时可以在报警记录画面中查询故障情况。

试验画面操作说明

隔离换向开关位于“试验”位置时，隔离换向开关将主回路断开，方便操作人员对组合开关的各项控制功能进行检查，同时方便维修。

- 1、接触器吸合与分断试验：将光标转至“启”，按下旋转编码器，起动接触器；再按动旋转编码器一次，接触器断开。
- 2、过载试验：将光标转至过载试验按钮下面，按下旋转编码器，此时系统出现过载故障，跳出报警画面。然后再按动“复位”键进行复位。漏电、短路试验操作类似。

注意：过载、短路试验在接触器闭合的前后均可以操作，漏电试验只能在接触器闭合之前进行。

4.3 保护设定画面介绍

转动旋转编码器，将光标转至“保护设定”下，然后按动旋转编码器，进入保护设定画面。

各项保护设定			
1#接触器保护设定		2#接触器保护设定	
整定电流	0 A	整定电流	0 A
短路倍数	0 倍	短路倍数	0 倍
4#接触器保护设定		5#接触器保护设定	
整定电流	0 A	整定电流	0 A
短路倍数	0 倍	短路倍数	0 倍
7#接触器保护设定		8#接触器保护设定	
整定电流	0 A	整定电流	0 A — 1
短路倍数	0 倍	短路倍数	0 倍 — 2

主 画 面
故障记录
保护试验
开关组合设定

图4-3保护设定画面

在此画面内，可对组合开关内各个驱动单元的过载、短路保护参数进行设置。

注意：在各驱动单元第一次使用或更换负荷后，请务必在使用前进入保护设置画面，设置各项保护参数。

4.3.1 整定电流值设定

如图 4-3 中 1 所示，是整定电流设定区。在实际使用中，用过户往往可以根据自己的实际情况来设定使用电流，超过此设定电流则可以认为负载出现了过载故障。

注意：过载设定值的范围为 0A~400A，否则设置无效，并保留原设定值。

4.3.2 短路倍数设定

如图 4-3 中 2 所示，是短路倍数设定区。用户可以根据自己的实际情况，设定短路倍数，当实际电流值达到设定电流（图 4-3 中 1 所示）的短路倍数时，则系统认为出现短路故障，并实施保护。

注意：短路倍数的设定值范围为 8~10 倍，否则设置无效，并保留原设定值。

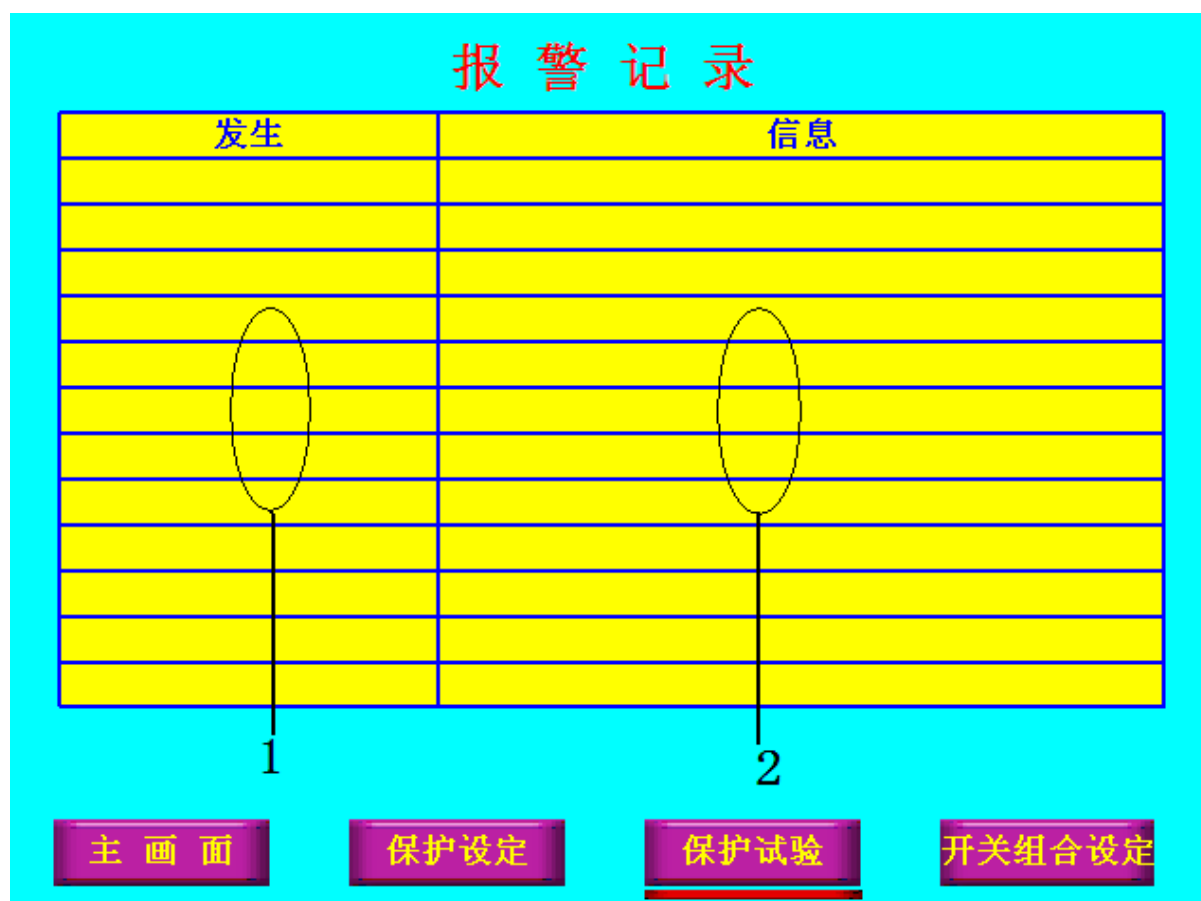
保护设定画面操作说明

1、整定电流设置：旋动旋转编码器，将光标转至整定电流设定区，然后按下旋转编码器，进入整定电流设定框，左右转动旋转编码器，设定好数值，之后再按下旋转编码器，退出整定电流设定。

2、短路倍数设定值设置：旋动旋转编码器，将光标转至短路倍数设定区，然后按下旋转编码器，进入短路倍数设定框，左右转动旋转编码器，设定好短路倍数数值，之后再按下旋转编码器，退出短路倍数设定。

4.4 报警画面介绍

将旋转编码器转至报警记录下面，按下旋转编码器，进入报警记录画面。



4-4 报警记录显示画面

4.4.1 报警记录显示

图 4-4 中 1、2 所示为报警记录显示。该画面显示的内容包括时间、驱动单元号、动作原因。用户可通过此画面查询故障记录，方便维修。

4.4.2 报警窗口显示



如右图所示，报警窗口是指发生故障之后，跳出的浮动窗口，该窗口跳出之后待提示的故障解决后，按下“复位”按钮之后，才可消失。该故障信息会出现在报警记录画面中，可以在报警记录画面中查询故障信息。若发生故障，报警窗口可以在除报警画面之外的四个画面上随机显示。

报警记录画面操作说明

旋转编码器进入报警记录画面之后，光标会在最下面四个选项中的某一个下面，左右转动旋转编码器，转至合适位置，然后按下旋转编码器，进入相应画面。

4.5 组合设定画面介绍

从其它画面将旋转编码器转至“组合设定”下面，按下旋转编码器，进入“组合设定”画面。

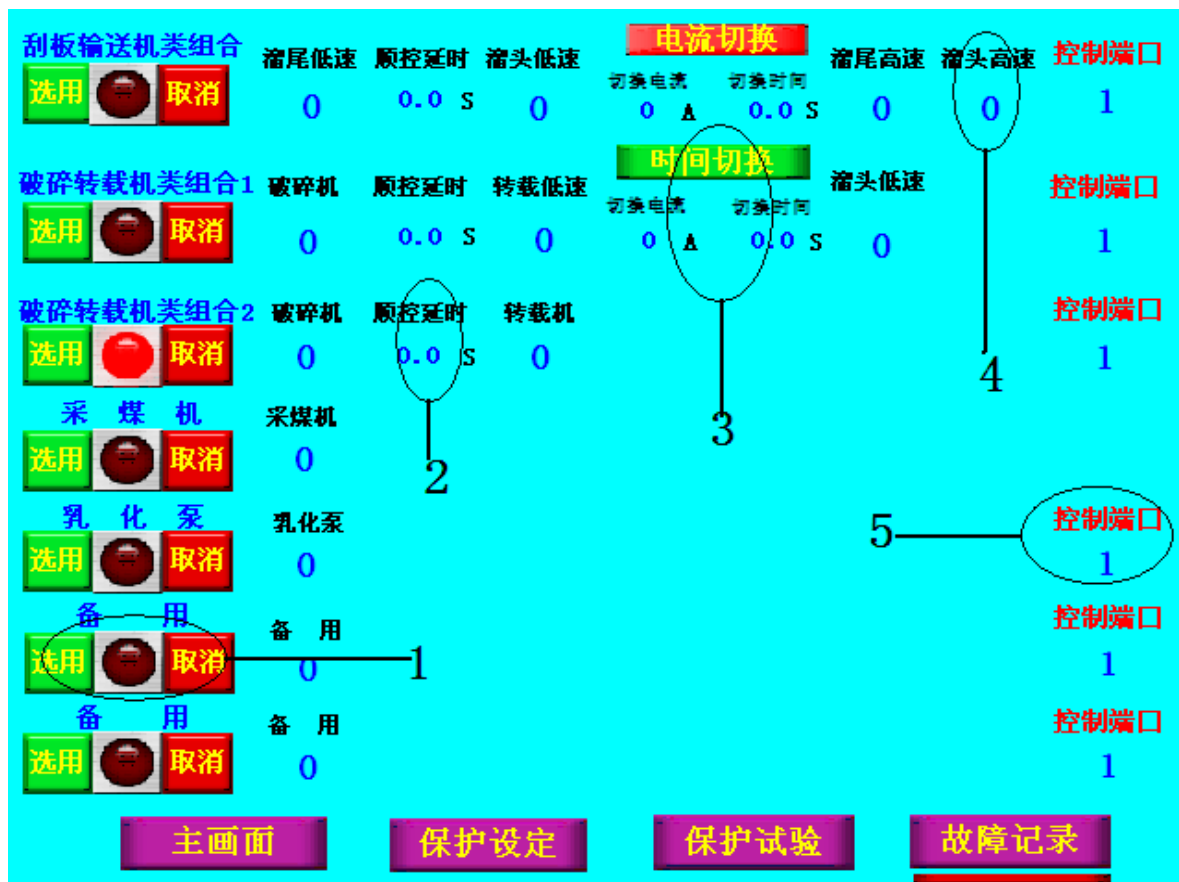


图 4-5 组合设定画面

在任意画面上按下“开关组合画面”按钮，即进入驱动单元组合控制设置画面。在

此画面内，可对组合开关内各个驱动单元间的组合控制逻辑进行设置。

4.5.1 组合类型及选用开关

图 4-5 中 1 所示为组合类型及选用开关，如需进行开关组合设置，首先选择对应的组合类型，按下**选用**按钮，对应组合的**指示灯亮**，表示此类组合已经选用，才能进后面的选择对应驱动单元的操作，选择**取消**，则对应的**指示灯灭**，表示该组合类型的取消。

本组合开关共预置了三种驱动单元组合方式以及四种单组合方式。分别为：刮板输送机类组合、破碎转载机类组合 1、破碎转载机类组合 2、及单独驱动单元配套采煤机、泵站类负载使用，几种组合类型的工作原理如下所示。

刮板输送机类组合：此类组合起动方式属于双机双速起动方式，适应综采工作面上含有两个双速电机的刮板输送机类负载。在低速绕组之后经过电流或时间判断后，切换至高速绕组运行，具体起动方式见 3.3.3 中双机双速起动方式。

破碎转载机类组合 1：此类组合起动方式属于单机双速起动及顺序控制起动相互配合使用。在破碎机起动之后经过延时，顺序起动转载机电动机之低速绕组，之后经过电流或时间判断后切换到转载机电动机之高速绕组运行。具体起动方式见 3.3.3 顺序起动及单机双速起动方式。

破碎转载机类组合 2：此类组合起动方式属于顺序控制起动方式。在第一台电机起动之后，经过延时，顺序起动后一台电动机；两个电机组成联锁关系，其具体的起动方式见 3.3.3 中顺序起动。

采煤机、乳化泵、备用组合：此类组合均为单独控制一个驱动单元的负载，只需选择好控制端口即可。

4.5.2 延时时间输入区

如图 4-5 中 2 所示，该输入区表示延时时间的输入区，即第一台设备电机起动之后，起动第二台驱动电机所需要的延时时间。

4.5.3 驱动单元切换条件设置

如图 4-5 中 3 所示为驱动单元切换条件设置区。该设置区共有 3 个选项，分别是切换方式选择、切换电流设置、切换时间设置。

1、当切换方式选择**时间切换**时，显示状态颜色为**绿色**，显示内容为**时间切换**。此时，**切换电流**选项设置失效，然后设置**切换时间**，输入设定值即可。

2、当切换方式选择**电流切换**时，显示状态颜色为**红色**，显示内容为**电流切换**。此

时，切换时间选项设置失效，然后设置切换电流，输入设定值即可。

4.5.4 负载类型及驱动单元输入设置

如图 4-5 中 4 所示，为负载驱动单元的设置输入区。

组合类型选择完毕后，即可根据现场实际情况对组合内的各类负荷选择相应的驱动单元。只需在对应负荷下点击驱动单元输入框，然后设置对应的驱动单元号即可完成对应负荷及驱动单元的设定。选择对应的组合类型后，必须将对应的驱动单元全部填写完毕，否则控制系统将报错，无法进行下一步工作。

注意：驱动单元号最大为 8，因此只能设定入 1~8。

4.5.5 远控端子输入区设置

如图 4-5 中 5 所示，为远控端口的设置输入区。

驱动单元的组合设置完毕后，还需设置对应的控制端口，在该输入区内设置相应的远控端口号，就表示本组合用哪个远控端口进行控制。该远控端口与控制接线腔内的控制端口号码一一对应。

注意：控制端口最大为 8，因此只能设定入 1~8。

组合设定画面操作说明

1、组合类型及选用开关选择设置：首先转动旋转编码器，将光标旋至组合类型及选用开关，按下旋转编码器，选择或取消此类型，若选择“取消”则下面不用设置；若选用“选用”，则必须对下面的选项进行设置。

2、驱动单元设置：转动旋转编码器，将光标转至驱动单元输入区设置下面，然后按下旋转编码器进入驱动单元设置输入框，左右转动旋转编码器，设置好相应的单元后，按下旋转编码器进行确认即可。

3、延时时间输入区设置：将光标转至延时输入区，然后按下旋转编码器，进入延时设置输入框，左右转动旋转编码器，设置好相应的时间后按下旋转编码器确认即可。

4、驱动单元切换条件设置：首先将光标转至“时间切换”图标下面，若选择时间切换，则只需设置切换时间即可。再将光标转至“切换时间”图标下面，按下旋转编码器进入时间设置输入框，左右转动旋转编码器，设置好相应的时间，再按下旋转编码器确认即可；若选择电流切换则先将光标转至“时间切换”图标下，按下旋转编码器，此时显示文字变为“电流切换”，之后只需设置切换电流即可，转动旋转编码器，将光标

转至“切换电流”图标下，按下旋转编码器，进入切换电流输入框，左右转动旋转编码器，设置好相应的电流，然后再按下旋转编码器确认即可。

5、控制端口设置：将光标转至控制端口输入区图标下，按下旋转编码器，进入控制端口输入区，左右转动旋转编码器，设置好相应的控制端口，再按下旋转编码器确认即可。

第五章 安装与接线

QJZ-1600/1140-□组合开关由于结构复杂，在投入运行前，应正确安装，并必须进行必要的检查和试验，才能投入运行。

5.1 安装

5.1.1 设备整体安装

QJZ-1600/1140-□组合开关应整体通过底部的安装螺孔采用 M20 高强度螺钉牢固安装在轨道小车上。安装时应保证安装平面平整。若发现平整度不良时，应先在小车上安装好平整的安装导轨后，将本设备固定在导轨上。

5.1.2 主回路驱动单元

打开中央门，八路主回路驱动单元分别安装在左右两个单元安装架上，左边安装架上的四路驱动单元从上到下的依次为驱动单元 1、2、3、4，右边安装架上的四路驱动单元从上到下的依次为驱动单元 5、6、7、8。

注意：驱动单元下面中间的固定螺钉一定要旋紧！

5.1.3 控制接线腔

组合开关控制接线腔设置了八组本安远程控制端口及各驱动单元接触器常开辅助接点，分别对应于每一主回路驱动单元的起动/停止控制。控制接线腔中控制端口的布置见下图。



图 5-1 控制接线腔接线排

5.1.4 安全连锁机构及隔离换向开关

二个隔离换向开关安装在隔离换向开关腔内，它的辅助触点通过机械机构同控制回路连接在一起。每个隔离换向开关的操纵杆分别与同回路的快速停止按钮耦合，在操作隔离换向开关时，必须先将按钮按下，使本回路所有的接触器分断，方可使隔离换向开关安全分断换位。

5.1.5 接地

组合开关的外壳上，在左右输入输出接线箱的侧面下部，均安装有专用的地线接线端子，务请可靠接地！

5.2 接线

QJZ-1600/1140-□的接线端子如下所示：

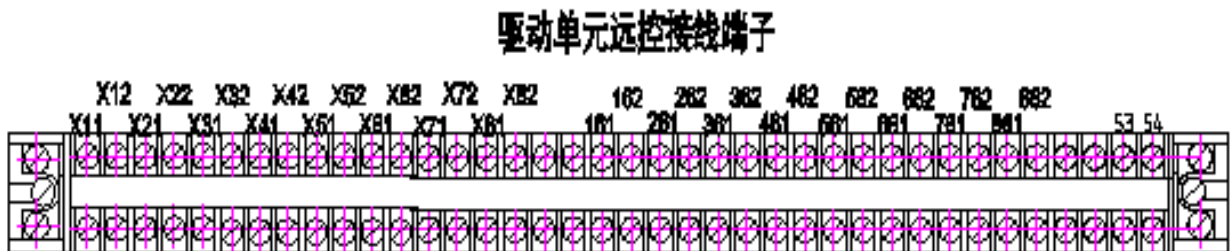


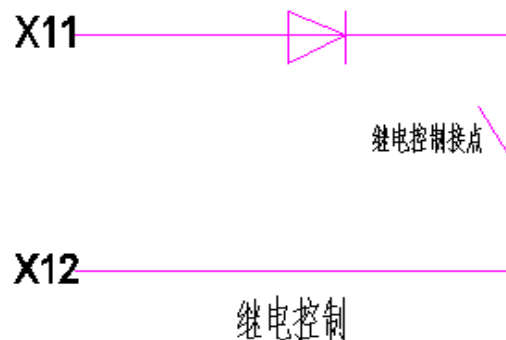
图 5-3 远控接线排

X11、X12 是 1 号远控接线端子，以此类推至 X81、X82 为 8 号远控接线端子（远控接线端子与驱动单元不是一一对应的）；161、162 是 1 号驱动单元的辅助开点，以此类推至 861、862 是 8 号驱动单元的辅助开点。53、54 号线是“停上级（备跳）”接线口；

远控接线根据控制方式的不同可以分为两种接线方式：

1、继电器控制下的远控接线（以 1 号驱动单元为例）

其接线图如下所示：



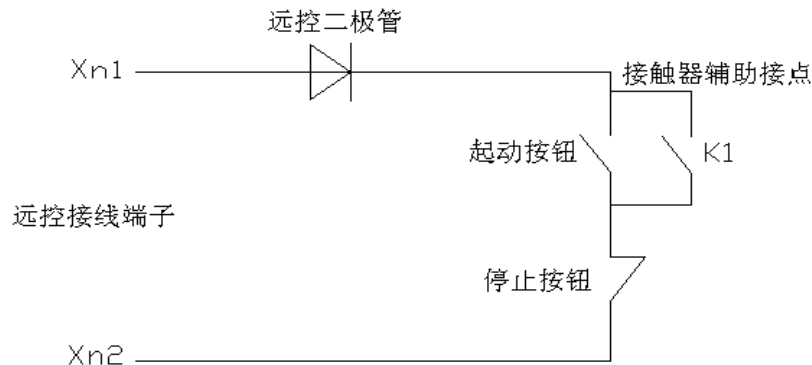
在该控制方式中，远控接线端口引出的远控线接至控制台上，通过控制台的按钮控制远控回路的通断，实现远程控制。

2、双联按钮盒控制下的远控接线

双联按钮盒的常开按钮为起动按钮，常闭按钮为停止按钮。当起动时，按下起动按钮，远控回路接通，驱动单元线圈 KM 闭合，从而驱动单元的常开点 K 闭合，锁住远控回路，使之能够持续导通；当需要停止时，按下停止按钮，使远控回路失电，线圈

KM 失电，其常开点 K 断开，从而断开远控回路。

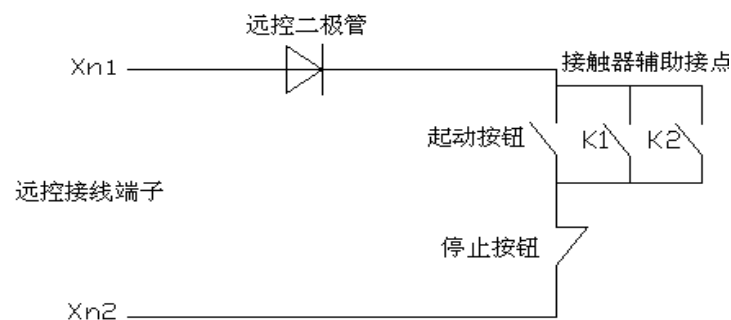
(1) 单回路起动方式下的双联按钮盒控制接线（乳化泵及备用组合）



单回路起动方式下的双联按钮盒控制接线

在该控制方式中，Xn1、Xn2 分别代表远控接线端子 1~8，1 代表电源正，2 代表电源负；当使用某一驱动单元起动负载时，上图中的 K1 必须接该驱动单元的闭锁点。例如，当使用驱动单元 1 驱动负载时，K1 必须接驱动单元 1 的闭锁点，即图 5-3 中 161、162 号线。

(2) 双机双速起动方式下的双联按钮盒控制接线（刮板输送机类组合）



双机双速起动方式下的双联按钮盒控制接线

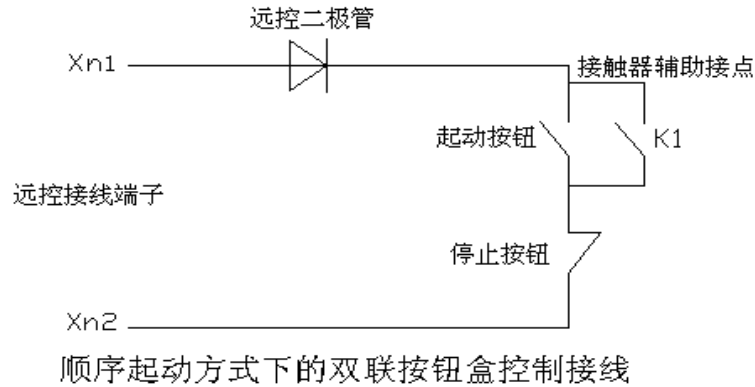
本组合开关中，只有刮板输送机类组合适用于此接线方式。其中 K1 为溜尾低速驱动单元的辅助开点；K2 为溜尾高速驱动单元的辅助开点（见图 4-5）。例如其组合设置如下所示：



溜尾低速电机选择 1 号驱动单元驱动，溜头低速电机选择 2 号驱动单元驱动，溜尾高速电机选择 3 号驱动单元驱动，溜头高速电机选择 4 号电机驱动；远控端口选择 1 号远控端口；此时的接线方式应为 Xn1、Xn2 分别接图 5-3 中的 X11、X12，K1 接溜尾低

速驱动单元即 1 号驱动单元的辅助开点，即图 5-3 中的 161、162；K2 接溜尾高速驱动单元即 3 号驱动单元的辅助开点，即图 5-3 中的 361、362。

(3) 单机双速起动方式下的双联按钮盒控制接线（破碎转载机类组合 1）

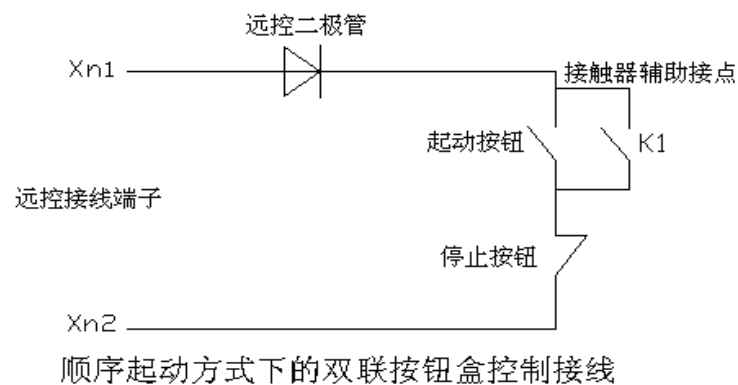


本组合开关中只有破碎转载机类组合 1 适用于此起动方式，其中 K1 为破碎机驱动单元的辅助开点（见图 4-5）。例如该组合设置如下：

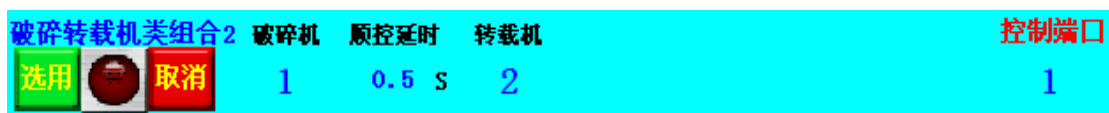


破碎机电机选择 1 号驱动单元驱动，转载机低速电机选择 2 号驱动单元驱动；转载机高速电机选择 3 号驱动单元驱动，远控端口选择 1 号远控端口；此时的接线方式为：Xn1、Xn2 分别接图 5-3 中的 X11、X12，K1 接破碎机驱动单元即 1 号驱动单元的辅助开点，即图 5-3 中的 161、162。

(4) 顺序起动方式下的双联按钮盒控制接线（破碎转载机类组合）



本组合开关中只有破碎转载机类组合适用于此起动方式，其中 K1 为破碎机驱动单元的辅助开点（见图 4-5）。例如该组合设置如下：



破碎机电机选择 1 号驱动单元驱动，转载机电机选择 2 号驱动单元驱动；远控端口选择 1 号远控端口；此时的接线方式为：Xn1、Xn2 分别接图 5-3 中的 X11、X12，K1 接破碎机驱动单元即 1 号驱动单元的辅助开点，即图 5-3 中的 161、162。

接线端子一览表

端子 X11、X12	端子 X21、X22	端子 X31、X32	端子 X41、X42
1 号远控端口	2 号远控端口	3 号远控端口	4 号远控端口
端子 X51、X52	端子 X61、X62	端子 X71、X72	端子 X81、X82
5 号远控端口	6 号远控端口	7 号远控端口	8 号远控端口
161、162	261、262	361、362	461、462
1 号接触器常开触点	2 号接触器常开触点	3 号接触器常开触点	4 号接触器常开触点
561、562	661、662	761、762	861、862
5 号接触器常开触点	6 号接触器常开触点	7 号接触器常开触点	8 号接触器常开触点
53、54			
“停上级”接点			

第六章 使用和操作

每次试用前，均应参照第五章的内容，对设备进行检查，并确认电缆连接无误，设备防爆门关闭良好，各安全联锁旋钮置于正常工作位，外壳良好接地，才可进行受电！！

6.1 使用前的准备和检查

组合开关在送电前应注意以下几点：

A.组合开关具有可靠的机械闭锁机构和电气安全连锁机构，能保证外壳开门后，开关无法进行合闸操作，开关主腔内所有手能触及到的导电部位都不带电，只有当全部门盖正确关好锁好之后，组合开关才能合闸送电。

B.组合开关关门前，要检查腔内是否有异物，各主要螺栓是否紧好，插件是否齐全。

C.检查进出线，信号线接线是否正确，接触是否良好。

6.2 漏电、断相、过载和短路试验

正常受电后，应先进行过载、短路等试验，以检查保护电路及程序的正确。具体操作见操作说明部分。

6.3 停止运行后之注意事项

运行结束时，断开相应的远控电路的停止按钮即可结束相应的设备运行。也可以直接按下隔离开关腔前门上与两路隔离开关闭锁的停止按钮“停机1、停机2”，分别切断两路供电电源。当全部运行结束时，应将隔离换向开关全部置停止位，以防其他人员误操作。

6.4 常见故障的处理

出现故障后排除故障时一定要严格遵守操作规程，先停机并将隔离换向开关置“分断”位，再分析原因。确认开关不带电，一般情况下，还应切断前级供电变压器，并挂上“有人检修，禁止合闸”的禁示牌，才可开门检修。常见故障的分析与处理见下表：

常见故障处理一览表

序号	故障现象	故障原因	处理方法
1	显示器没有显示	隔离开关不在闭合位置	闭合隔离开关
		熔断器熔断	更换熔芯
		开关电源损坏	更换开关电源
2	某回路驱动单元接触器 不吸合	该回路微型断路器跳闸	复位微型断路器
		该回路漏电闭锁动作	检查漏电原因, 恢复绝缘
		远控电路二极管反接	调整二极管极性
		远控电路二极管损坏	更换二极管
		控制继电器 PK 损坏	检查并更换继电器
		控制继电器 K3 损坏	检查并更换继电器
		PLC 数字输出模块 7 故障	检查并更换模块
		接触器故障	检查并更换接触器
3	某回路驱动单元吸合后 不保持	该驱动单元接触器反馈接点故障	检查接点接线是否接好 检查 PLC 输入模块相应接线是否接好
		该回路工作负荷整定为零	重新进行负荷整定
4	液晶显示屏无法操作	旋转编码器故障	更换旋转编码器
		PLC 程序故障	更换 CPU 模块
5	某回路驱动单元总是断相动作	该回路某相电流互感器损坏	更换电流互感器
		电流采样电路板故障	维修或更换采样板
		PLC A/D 模块接线松动或脱落	检查并重新接线
6	快开式前门打不开	隔离腔机械闭锁未解除	按使用说明书的指示解除机械闭锁
		机械闭锁插销故障	左右轻移前门, 重新解除闭锁

第七章 保养与维护

注意：严禁带电开盖！注意保护隔爆面！

只有把隔离换向开关手柄打到“分断”位置，才能用专用工具把闭锁轴顺时针 旋转 90 度恢复到原位。打开主腔门，此时主腔内除隔离换向开关电源侧带电外其余部件均不带电。

7.1 日常维护、保养

7.1.1 在有瓦斯的场所，至少每三个月维护一次。在工作条件恶劣或者通风条件不好，灰尘大，潮湿严重等情况下，组合开关需在较短的时间间隔内进行维护。

7.1.2 打开外壳，检查门盖和外壳上隔爆面以及螺纹盲孔，必要时进行清理和干燥处理。隔爆面有破损时，须对该隔爆面重新进行冷磷化处理，并涂上防腐润滑脂。

7.1.3 不得随意修理闭锁装置，这是因为闭锁装置事先已调节好，要认真的维护闭锁系统，以保证其活动自如。

7.1.4 对于防爆外壳应注意表面凝水，须远离潮湿处。

7.1.5 检查金属电缆接头是否被腐蚀，若有,需进行处理。

7.1.6 一旦发现观察窗玻璃和进出线孔处的堵板损坏，要立即更换。

7.1.7 维修时不得改变本安电路和与本安电路有关的元器件的型号、规格和参数。

7.2 运行时的维护、保养

7.2.1 在使用过程中，应利用菜单界面，经常加强对各回路工作状况的监测，发现异常，及时排除。

7.2.2 在使用过程中，应避免水滴直接滴落在防爆外壳上，必要时，在设备上方搭建防水棚，并应注意防爆外壳表面有无凝水，应及时清除干净。

7.2.3 在使用过程中，应注意外壳有无异常发热现象，若发生，应及时停机，查明原因，排除故障。

7.2.4 在使用过程中，应注意显示屏观察窗内有无结露现象，若有，应停机后，更换开关腔内的干燥剂，并检查隔爆面的防腐蚀油脂涂覆状况，必要时，应予修补。

7.3 特别注意事项

7.3.1 外部盖板备有警告牌：通电后不能打开！必须先断电后打开。

7.3.2 在维修和使用中，不得改变本安电路和与之相关的元器件的型号、规格和参数。

第八章 包装、运输和贮存

8.1 装卸、运输

8.1.1 装卸

组合开关主箱体上有 4 个吊装点，平时起吊时请调节好吊索，保证设备的倾角不要超过 15 度。吊装环的安全系数不低于 5。

8.1.2 运输

QJZ-1600/1140-□组合开关是为在井下恶劣环境中使用而设计和生产的。在装卸、运输过程中，应遵守一些简单的规则以防止设备损坏。

- (1) 如果固定架或隔离换向开关的螺栓松动，切勿移动开关；
- (2) 如果驱动器单元没完全安装到位，切勿移动开关；
- (3) 开关移动之前，须将各腔室前门关好；
- (4) 全部重量最大为 3 吨，可作为一个整体搬运；
- (5) 应利用设备上的起吊环进行搬运和固定；
- (6) 应注意保护下列部件：

所有裸露的隔爆面和电源进、出线接口；

前面板上的显示屏窗口，以防划伤或被其它硬物碰坏；

所有的外部控制手柄和按钮。

8.2 贮存

在安装前要进行长时间存放时，应保存在干燥环境中。环境温度保持在-10~+60℃之间。

本设备的防爆面涂有保护性油脂，存放期间，不要把它擦去，以防生锈。

观察窗口应该采用防护纸盖住。

8.3 定货须知

8.3.1 应注明产品的型号，数量，工作电压。

8.3.2 应注明需附带的配件。

8.4 保修期及售后服务

产品实现终身负责维修制，非使用不当或不可抗力引起的损坏，产品出厂后一年内由本司免费保修；超过期限的，由本司负责维修，适当收取成本费。

泰安市众诚矿山自动化有限公司

地址：山东省泰安市高新区中天门大街星火科技园

邮编：271000

售后服务电话：0538-8932322

传真：0538-8932329

E-mail: zhongcheng@chinazcs.com