

专利产品 仿冒必究
 专利号:ZL 2009 2 0118173.8
 专利号:ZL 2009 2 0118174.2

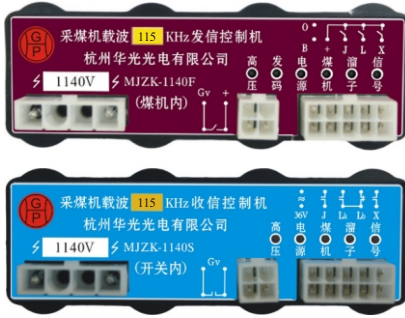
MJZK-660/1140/3300通用型
 采煤机载波通讯控制机

使用说明书

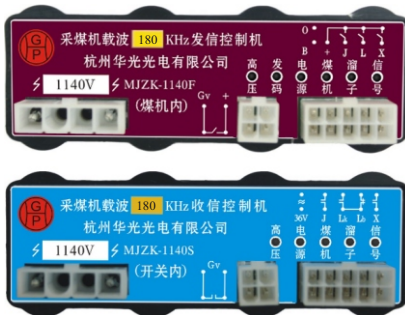
杭州华光光电有限公司

生产厂家: 杭州华光光电有限公司
 地址: 杭州市玉古路149号方圆大厦409室
 邮编: 310027
 电话: 0571-87953010
 传真: 0571-87993019
 咨询电话: 13958027662 黄先生
 邮箱: hwb163com@163.com
 网址: www.hgphz.cn

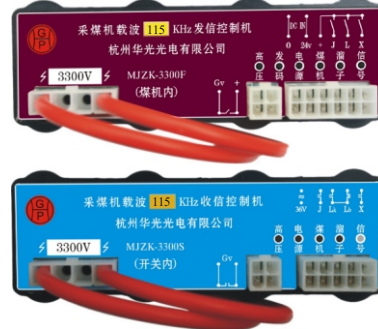
MJZK-1140-115K产品图



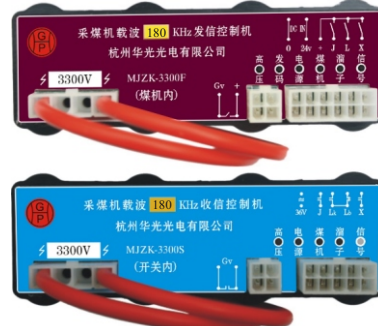
MJZK-1140-180K产品图



MJZK-3300-115K产品图



MJZK-3300-180K产品图



一、产品概述

当前我国国民经济高速发展，各种能源需求迅速增长，煤炭开采量逐年大幅递增，这就要求煤矿企业积极采用新技术、新工艺，不断提高开采设备运行的安全可靠性和适应性，以适应当前煤炭工业的发展。采煤机、输送机(溜子)是井下开采设备的重要组成部分，其传统一般采用带控制芯线的多芯动力电缆来实现相关操作的远程有线通讯控制方式，主要存在如下缺点：

1)采煤机在割煤过程中，动力电缆随采煤机在工作面上来回往返、移动，动力电缆内部的控制芯线在拖移过程中受弯曲挤压及其它一些外力的作用，非常容易断路或短路接地，造成远程有线通讯控制失控；

2)大功率采煤机动力电缆工作主芯线与控制芯线的截面比增大，使控制芯线机械强度相对更低，导致控制芯线的故障更加频繁、处理难度更大；

3)随着动力电缆工作电压升至3.3kV等级，动力电缆内工作芯线向控制芯线传导共模

1

电压及伤害性漏电流几率增多，对控制设备安全及操作人员的生命安全造成极大威胁；

4)溜子的联锁控制一般存在控制线路长且难以布线难以维护，在工作面移动溜子时，极易出现拉断或矸石挤伤控制线的事故，导致溜子运转失控；

5)在控制芯线完好的正常情况下，采煤机停机后必须人为喊话确认安全后才能再次开机，操作上繁琐且安全性不高；

6)在远程有线通讯控制失效的情况下，如果此时工作面现场出现紧急情况，采煤机因此而无法及时断电停机，会给安全埋下隐患，极易造成事故，严重影响着安全生产；

7)矿井工作面动力电缆的维修更换大多因为内部控制芯线的故障，远程有线通讯控制方式存在材料损耗大、耗费电缆多、敷设和日常维护工作量大等问题；

为了克服以上技术不足，一种利用电力载波通讯控制机来实现采煤机运行控制的全新设计理念应运而生。但是目前没有模块化的传统载波通讯产品在功能可靠性及维护便捷性等方

2

面都不尽人意，很难达到合理的推广应用。杭州华光光电有限公司研制出了一种具有多项自主知识产权的独立小型模块化结构装置的采煤机载波通讯控制机。利用这个载波机，采煤机动力电缆可以不用带控制芯线的多芯电缆，只需四芯动力电缆就可以达到远程载波通讯控制的功效。如果工作面现场已经使用了多芯动力电缆，用户也不必再担心其中控制芯线的好坏，只要电缆内四芯动力主芯线正常就能长期使用下去，该产品经过了近几年在诸多矿井工作面中的实际使用，在降低电缆材料消耗、消除电缆频繁故障、安全高效生产等节能降耗方面都显示出了深远的意义，深受煤炭行业的好评。实践证明该模块具有明显的工艺先进性和很好的推广价值。

二、产品技术特点

载波通讯控制机是拥有多项自主知识产权的高科技产品，专门用于矿井综采工作面各种机械设备的电控上，无须控制芯线就能实现同样的远程电控操作，是采煤设备有线控制方式和旧式载波机的更新换代产品。载波机通过动

3

力电缆主芯线载波传输各种控制信号，实现采煤机开、停、自保、溜子闭锁、解锁、打点、总急停等相关操作，特别是载波机利用设备动力线为载体很容易实现了运输多级转运打点信号，彻底消除了工作面难以布线难以维护的困扰局面。综其优点：免启动电池、免多芯控制线、免维护、体积超小、高稳定性、高使用寿命、高压短路或断路保护、通讯零误码率、不怕干扰、安装自检以及维修更换快速方便。具体说明如下：

1)独立小型模块化结构装置，分接收模块和发送模块两部分，模块均为环氧胶灌封，免维护、体积超小、高稳定性、高使用寿命。接收模块应安装在防爆开关防爆接线腔内，发送模块应安装在采煤机电控箱隔爆接线腔内；

2)采用无源发信装置，只要接收模块上电工作，远程发送模块自适应获取载波通讯动力电缆上承载的中频隔离电源或工频隔离电源为本模块工作电源，不需要任何外加电源(免启动备用电池)，远程发送模块就可以正常发码至接收模块进行通讯控制。无源设计的发信模块尤

4

其适用于没有低压供电电源的隔爆接线腔内使用；

3) 位于收发两模块之间的载波通讯动力线缆任何部位出现短路或断路等线路故障时，发信模块就会获取不到中频或工频隔离电源，也就无法有效地发送采煤机的开启J编码信号，导致接收模块输出控制的真空磁力吸合器失电，采煤机负荷动力电缆会立即断开工频动力电源(660V/1140V/3300V)，从而保证线路故障排除前载波通讯动力线缆上无高压，这对矿井工作面的高压用电安全具有深远的意义；

4) 载波机的电铃打点信号X与采机启动线J、溜子闭控线L有互锁功能，操作时先X发码打铃，再J发码采机启动，否则运行中的采机和溜子会因打点信号而间断停机；

5) 载波机的高频信号以及中频电源均采用高稳定度的石英稳频，保证恶劣环境下频率不漂移；电路设计上采用了数字编码发送、积分解码接收等特殊抗干扰措施，从而确保通讯零误码率、不怕干扰，即使是载波通讯动力电缆两相之间连续剧烈高压打火的情况下也能通讯

5

9) 常态下载波模块工频耐压(漏电流 $\leq 1\text{mA}$): 1140V接线端子与其它接线端子间工频耐压为 $\geq 4200\text{Vac}/1\text{min}$; 3300V接线端子与其它接线端子间工频耐压为 $\geq 8200\text{Vac}/1\text{min}$; 控制输出继电器接点与低压供电电源36V接线端子之间工频耐压为 $\geq 1500\text{Vac}/1\text{min}$;

10) 模块外形尺寸及重量(含自吸强磁底座):

37 \times 102 \times 66mm/380g*2 (MJZK-1140型);

41 \times 116 \times 69mm/500g*2 (MJZK-3300型);

11) 产品执行标准: GB 3836.1-2000《爆炸性环境用电气设备通用要求》; 国标MT209-1990《煤矿通讯、检测、控制用电子电子产品通用技术要求》; 《采煤机载波通讯电气性能、电气安全规范》;

四、产品工作原理

采煤机载波通讯控制机主要由两部分组成: 发送模块(应安装在采煤机电控箱隔爆接线腔内)、接收模块(应安装在防爆开关隔爆接线腔内), 使用时一般为配对使用。防爆开关内供电给采煤机工频动力电源的真空磁力吸合器未吸合时, 此时采煤机载波通讯动力电缆上无工

7

正常;

6) 载波机设计为快插式接口、收发码状态LED指示器、自吸式强磁底座, 因此模块的安装、自检、维修更换快速方便;

三、产品技术参数

1) 海拔高度 $\leq 2000\text{m}$;

2) 工作温度: $-5^{\circ}\text{C}\sim +55^{\circ}\text{C}$;

3) 空气湿度: $\leq 98\%(+25^{\circ}\text{C})$;

4) 载波通讯调制频点: 115kHz或180kHz(模块面板有标识);

5) 接收模块供电电源额定值: AC36V(电压允许波动范围18V \sim 50V); 最大工作电流: $<100\text{mA}$, 接收模块最大功耗 $<4\text{W}$;

6) 接收模块控制输出4个继电器触点容量: $\leq 5\text{A}/30\text{VDC}/250\text{VAC}$ (内部继电器参数);

7) 正常载波通讯动力电缆上可承载工频电压范围:

0Vac \sim 1400Vac (MJZK-1140型);

0Vac \sim 3800Vac (MJZK-3300型);

8) 有效传输距离: $\geq 1000\text{m}$ (载波通讯动力电缆单芯截面积 $\geq 1.5\text{mm}^2$);

6

频动力电源(660V/1140V/3300V), 隔爆接线腔内的36V低压电源直接供电给接收模块工作(交直流均可, 如果该电源低于18V可配备本公司产的专用升压模块), 接收模块上电工作后立即向采煤机载波通讯动力电缆两相间(A相与B相间)发送中频电源脉冲信号, 安装在采煤机电控箱隔爆接线腔内的远程发送模块从载波通讯动力电缆两相间(A相与B相间)自适应获取中频电源为本模块工作电源, 发送模块得电后立即对采煤机控制面板按钮J、L、X、Gv进行开关状态扫描编码, 经过特定载波频率调制驱动后返送回载波通讯动力电缆两相间(A相与B相间), 接收模块从载波通讯动力电缆两相间(A相与B相间)收到开关状态载波频率信号, 经解调解码成J、L、X、Gv相对应的指令码, 驱动各自的执行继电器, 当采机启动J指令执行继电器吸合后, 驱动防爆开关内的真空磁力吸合器吸合, 采煤机载波通讯动力电缆送出工频动力电源(660V/1140V/3300V), 同时接收模块自动停止发送中频电源脉冲信号, 发送模块从采煤机载波通讯动力电缆两相间(A相与B相间)自适应获取

8

工频隔离电源为本模块工作电源，继续维持发送采煤机控制面板按钮J、L、X、Gv开关状态载波频率信号。发送模块和接收模块都设有收发码状态LED指示器指示当前工作状态，使当前工作运行状态一目了然。通过以上远程载波控制工作机理，载波通讯控制机有效地实现了不用启动备用电池、不用另加多芯控制线缆就能实现采煤机开、停、自保、溜子闭锁、解锁、打点、总急停等相关操作，使用本控制机可大大降低了采煤机、溜子的线路故障率，从而有效地提高了煤炭产量。

五、产品安装接线方式(附图二)

国内外煤炭系统使用采煤机型号和防爆开关型号多种多样，虽然型号繁多但是它们的安装接线方式大致相同，一般安装要求如下：

1)发送模块应安装在采煤机电控隔爆腔内，如某些采煤机电控腔没有载波通讯动力电缆高压接线端子，也可装在接线腔内，只要高低压接线方便就可以，位置安装时发送模块通过自吸强磁底座吸附在隔爆腔体内铁板上的合适位置，最好使发送模块一侧紧靠隔爆内腔边

侧防止采煤机的强烈振动而滑动；

2)接收模块应安装在防爆开关隔爆接线腔内，有一部分防爆开关接线腔内没有36V低压电源，必须从主控室腔变压器36V端口选用空闲端子引到接线腔内按允许功率使用，注意不可使用24V先导电源，位置安装时接收模块通过自吸强磁底座吸附在隔爆接线腔体内铁板上的合适位置，最好使接收模块四周有20mm以上空隙，这有利于模块增强抗干扰能力；

3)接收与发送两模块的高压接线端必须连接到载波通讯动力电缆内相序一对一的相同两相间(一般用动力电缆芯线的颜色来区分)，譬如：接收模块连接到A—B两相则发送模块也必须连接到A—B两相；接收模块连接到A相与0线间则发送模块也必须连接到A相与0线间；注意模块两高压接线端中任何一端都不能连接到地线上！发信模块高压接线两端应连接在隔离开关电源一侧(如图二)，两模块连接线完成后尽量使高压线与低压控制线之间在空间上有一定的相隔距离($\geq 30\text{mm}$)，以免影响载波模块正常工作，注意正常载波通讯动力电缆上实际可承

载工频电压范围应与面板标识电压相符；

4)使用载波通讯控制机后，采煤机控制面板按钮上与采机内部控制回路的连接线必须彻底断开，以防采煤机内部控制回路电压反击穿发送模块；

5)MJZK-3300型发送模块的DCIN端口‘0’与‘24V’端分别接入24V稳压电源的负极与正极，如果采机隔爆接线腔体内有现成24V低压电源可供给，则MJZK-1140型发送模块接线端口‘0’与‘+公用线’端分别接入24V稳压电源的负极与正极，这样接线模块工作更稳定；

6)大功率采煤机多采用双电缆供电，接收与发送两模块应安装在先开停的载波通讯动力电缆两端。使用直流控制回路的，远程二极管要在采煤机内短接，同时在接收模块的J继电器触点出口回路串连二极管(如图二)；

7)MJZK-1140型载波通讯控制机自保功能接线：采煤机等设备自保接线尽量用原有方式，保持原有各项保护功能，对于部分老款采机等设备本身没有电子综保电路，要实现启动自保，只需将发送模块的自保线(白色线)接通

至‘+公用线’端(绿色线)即可；

六、使用维护注意事项：

1)载波通讯控制机在入井使用或维修更换前，建议在地面或安全环境下进行简单功能检查(仅限于专业人士或可以不检查)，方法如下：接收模块和发送模块两根载波通讯动力电缆接口线(两根红色高压线)直接对接连通，接收模块的两根供电电源线(绿色线)接通交流36Vac电源后，接收模块电源指示灯(绿色)及中频电源指示灯(绿色)亮起，发送模块的电源指示灯(绿色)也亮起，发送模块的低压控制线J、L、X、Gv分别碰‘+公用线’端，发送模块发码指示灯应闪烁以及对应发码指示灯也逐个亮起，接收模块的面板指示灯及输出继电器相应亮起或闭合动作，继电器吸合伴有清脆动作声音，每个触点接通与断开干脆利落说明4个主信号收发码功能正常。发送模块的自保线B接通‘+公用线’端情况下，采机启动线J碰一下‘+公共线’端随即断开，此时接收模块的J接收指示灯常亮以及J输出继电器触点连续闭合，说明模块内部J自保功能正常；

2)载波机内各LED指示灯为厂家检验调试用,在使用中非安全环境下不得外露观察,其LED指示灯损坏不影响载波机正常使用;

3)载波机为全封闭胶封型模块化产品,无需维护,通电前严格检查连接线规范以防止高低压接线接错,相线不能错相否则不能正常工作,载波通讯动力电缆长度在1000米以内信号传输为最佳状态,电缆过长或单芯截面积过细都会使线路阻抗增大从而造成载波机有时会失灵;

4)电控箱安装载波机时要选择合适的位置,抗震性要好,控制线最好在接线端子上用螺丝拧紧不要有松动现象,建议闭控溜子用常闭触点方式。信号打点接36Vac电源不能用其它电源否则有可能损坏载波机,要先打点信号后再开溜子和采机,否则运行中的溜子和采机会因信号打点而停止运转;

5)在上平巷供电工作面采机和溜子共同使用一台变压器时(或一个工作面两台采机),载波控制机要分别使用115kHz或180kHz两种型号载波通讯控制机,否则会相互干扰停不了机很

不安全。为了保证高效安全生产厂家建议一个工作面要有2~3套载波机备用。

6)载波机模块安装位置要注意抗震动、防水淋!连接线要压实,防松动;

7)MJZK-1140型产品内部带J自保功能,MJZK-3300型产品内部不带J自保功能;面板标识115K产品内部X触点与J、L两触点有互锁功能,面板标识180K产品内部X触点与J、L两触点不带互锁功能;

七、用户须知:

1)产品包装:发送模块和接收模块各一件;带线接插件一套(4件);使用说明书一份;产品合格证一份;

2)载波通讯控制机保质期一个月内包换,一年内保修。因渗水浸泡、机械损伤、自行拆解、面膜涂改损坏、低压端误加高压使内部击穿、工作电压超过安全范围、输出回路错接造成短路大电流烧毁内部电路、以及其它自然不可抗拒灾害等导致的损坏,须有偿更换或维修;

3)载波通讯控制机为环氧胶封免维护结

构,属采机设备开关配件,无需现场调试,也不需要供货方下井安装,如需技术支持可联系本公司售后服务电话,您将得到本公司免费技术服务;

4)在部分防爆开关隔爆接线腔内没有标准36V但有10V~24V低压电源的情况下,可配备本公司产的专用升压模块;

八、接线举例说明:

见图一(仅供参考、详情参照厂家图纸说明)

现场条件:采煤机型号为交流电牵引MG300/700-WD,双电缆供电方式,防爆开关为QJZ六合一组合开关。具体接线如下:

1)在防爆开关主腔变压器36Vac交流电源输出空闲接线端子上,用两根连接导线引到接线腔端子排,通过端子排连接到接收模块的供电电源线(两根绿色线);

2)在组合开关2路接线腔找出高压动力电缆的其中两芯线A相(红色线)和B相(蓝色线),通过高压护套线连接到接收模块的两根载波通讯动力电缆接口线(两根红色高压线);接收模

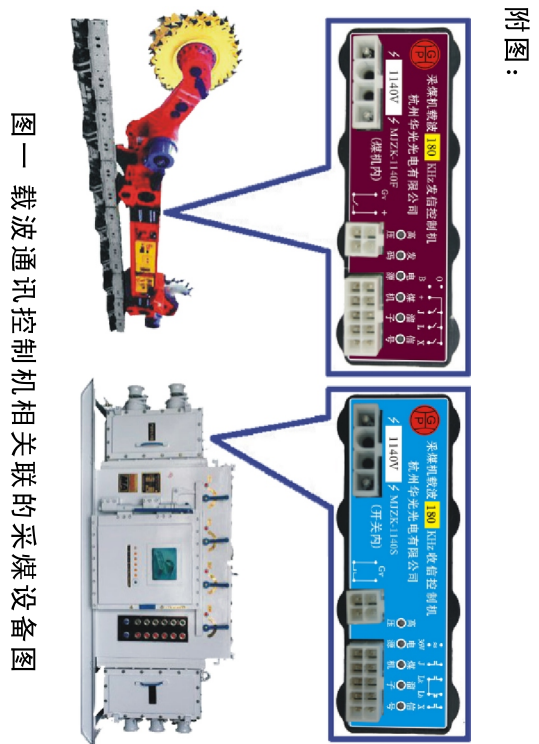
块控制输出接点J两根线(红色线)接2路控制端子排线的公用线和启动线并在启动线串接二极管;接收模块控制输出接点Lb两根线(蓝色线)串接到溜子控制端子排自保线当中;接收模块控制输出接点X两根线(黄色线)串接到电铃供电电源36Vac线中;

3)打开采煤机的接线腔就会看到W1接线组有三个接线端(在采煤机说明书中指明:W1组为先启动组;W2组为后启动组),发送模块的两根载波通讯动力电缆接口线(两根红色高压线)应连接到W1接线组的A相(红色线)和B相(蓝色线)接线端。发送模块低压控制端口接线如下:公用线+(绿色线)连接到接线端子排11#、采煤机启动线J(红色线)连接到接线端子排12#、溜子控制线L(蓝色线)连接到接线端子排14#,接线端子排的13#和11#短接,该采煤机控制按钮面板上没有空闲按钮,建议电铃信号线X(黄色线)接停止按钮上有空闲的常开触点的一端,另一端用一根导线与11#公用线短接,另外该采煤机使用了自身的自保电路所以载波通讯控制机发送模块的自保线(白色线)用绝缘胶带包好悬

空不接；

4) 其它型号采煤机或溜子等设备与载波通讯控制机的具体安装位置和接线不能逐一列出，但应遵循以图二为例的接线方式；

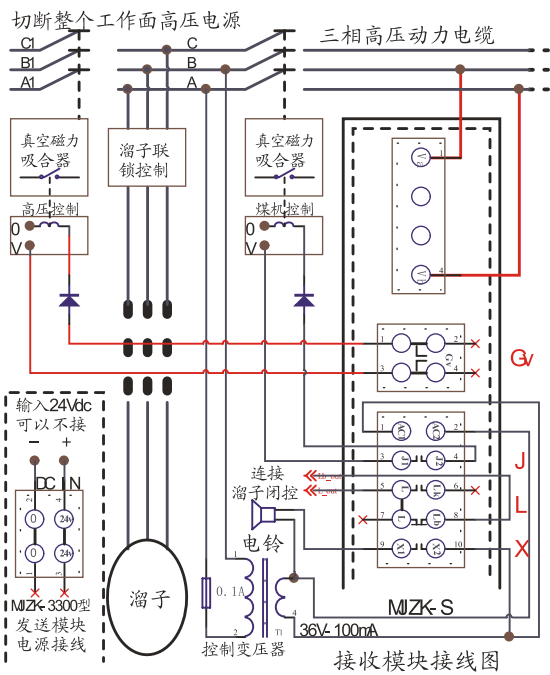
17



图一 载波通讯控制机相关联的采煤设备图

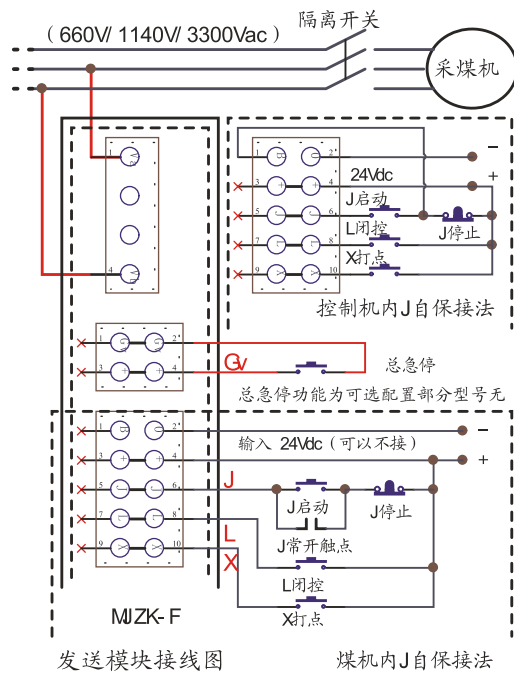
附图：

18



图二 MJZK-660/1140/3300型载波机典型接线图

19



图二 MJZK-660/1140/3300型载波机典型接线图

20