

安装、使用新产品前，请阅读使用说明书

TYJVFT1-400 (3300) 矿用隔爆兼本质安全型
高压永磁同步变频调速一体机

使用说明书



24小时服务热线：400-055-9066

地 址：青岛市黄岛区海西路 2299 号

邮政编码：266400

联系电话：0532-89056115

传 真：0532-89056113

版 本 号：02.04.01.01.282 -S00

出版日期：2022.05.30

目录

1. 安全须知	2
2. 产品简介	4
3. 结构特征	6
4. 变频调速原理及变频电气系统主要组成	6
5. 一体机的安装、调试及冷却	11
6. 保养维修	19
7. 故障处理	22
8. 注意事项	22
9. 运输、贮存	23
10. 开箱及检查	24
附录 A 常见故障及处理方案	25

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。



静电防护 提示需做静电防护，否则可能会对电子元器件造成损坏，并导致变频部分故障。

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！
- ☐ 禁止直接对连接到一体机上的电缆进行绝缘摇测！
- ☐ 将一体机从地面运至井下，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！
- ☐ 不得随意改变本说明书规定的配接设备！
- ☐ 设备应避开有淋水的地方！
- ☐ 一体机防爆及电气性能，出厂前均已检验合格，严禁用户改动一体机壳体的结构和电气参数，并做好隔爆面的防护，避免磕碰划伤！
- ☐ 橡胶密封圈：引入装置中的橡胶密封圈已通过 GB 3836.1-2010 第 26.8、26.9 条规定的耐热、耐寒试验。



设备使用中，必须遵循以下安全须知，否则将造成人身伤害或设备损坏。

- ☐ 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”、“断电二十分钟后打开”！
- ☐ 断电后 20 分钟，并确认 LED 指示窗 DC 指示灯熄灭，才允许靠近！
- ☐ 在一体机隔爆室内进行操作前，必须停上级电源（并确认 DC 指示灯熄灭），且配带防静电环！
- ☐ 检修被驱动设备时，务必断开上级电源！
- ☐ 检修一体机前，务必断开前级电源！
- ☐ 严格按照停送电顺序操作，重载运行过程中尽量避免瞬时停电！
- ☐ 本设备不同于普通的电气设备，输出不是靠接触器类设备的空间分离与闭合来控制，而是靠功率器件的通与断，另外内部安装了较大容量的电容，盲目操作是有危险的。所以在各项操作前必须仔细阅读本说明书的相关内容然后遵照说明书进行操作。



按照第 6 章要求，定期保养维护！



一体机工作时旋转部位禁止靠近！



空载运行不连接负载时应将键拆下！



冬季之前，不使用的一体机必须要做冷却液的排空处理！

2. 产品简介

2.1 主要用途及适用范围

TYJVFT1-400S2-6(525/3300)/TYJVFT1-400S2-6(525/3300)/TYJVFT1-400S4-6(700/3300)型矿用隔爆兼本质安全型高压永磁同步变频调速一体机（以下简称一体机）适用于400/525/700kW 功率范围及以下三相永磁同步电动机的变频调速控制。

一体机为二象限运行方式，适用于刮板输送机、胶带输送机、乳化液泵站、转载机等场合，不能用于绞车等四象限运行场合。

2.2 产品特点

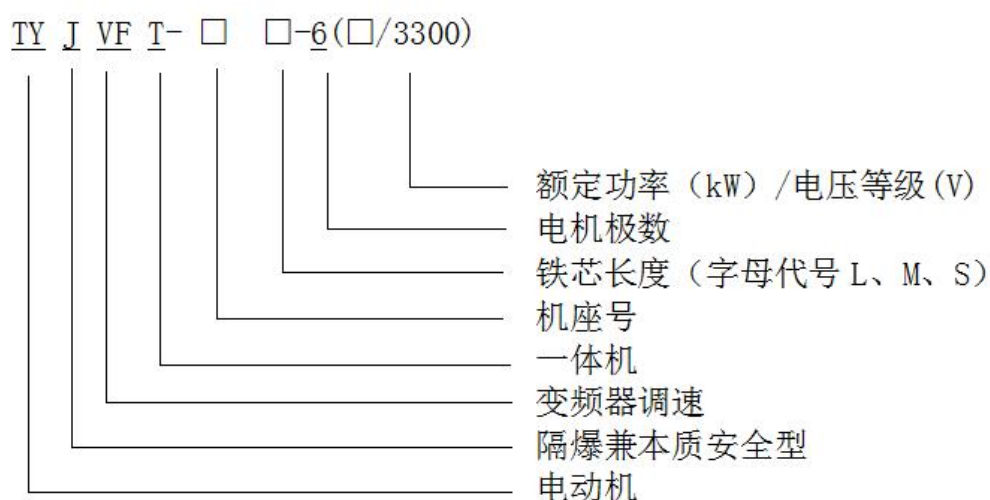
- 同等功率下，永磁变频一体机体积更小，便于现场安装；
- 采用变频、电机可拆分式独立结构，变频与电机可独立检修；
- 一体机变频部分采用模块化结构设计，便于检修；
- 实测 2.5 倍及以上额定启动转矩、启动转矩大、冲击电流小；
- 高效节能，在 60%~70%负载运行条件下，效率比异步一体机提高 10%以上；
- 采用外部水冷却方式，直供水和闭环冷却系统可选配，冷却效率高。

2.3 防爆型式

矿用隔爆兼本质安全型

标志：Exd[ib] I Mb。

2.4 型号组成及其意义



例如：TYJVFT1-400S2-6(525/3300)

解释：矿用隔爆兼本质安全型高压永磁同步变频调速一体机，400 机座号,铁芯长度代号 S2，电机极数为 6，额定功率 525kW，电压等级 3300V，高压一体机。

型号	额定电压 (V)	频率 (Hz)	额定电流 (A)	额定转速 (r/min)	额定功率 (kW)	安装 方式	运行 方式	电机绝 缘等级	工作 制式	电缆最小 截面积 (mm ²)	重量 Kg
TYJVFT1-400S1- 6(400/3300)	3300	50	80	1500	400	IMB5	两象限	H	S1	16	5800
TYJVFT1-400S2- 6(525/3300)	3300	50	105	1500	525	IMB5	两象限	H	S1	25	5950
TYJVFT1-400S4- 6(700/3300)	3300	50	138	1500	700	IMB5	两象限	H	S1	50	6250
冷却方式	水冷										
保护功能	过载、短路、过电压、欠电压、缺相、过热、接地、堵转、断链、关键点超温、湿度过大、通讯丢失等保护功能										
外壳防护等级	IP55										
尺寸	长×宽×高：≤2475mm×950mm×1130mm 长×宽×高：≤2475mm×950mm×1160mm										

2.5 一体机性能参数

2.6 使用环境条件

在下列条件下，一体机能够额定运行：

- a) 海拔不超过 2000m；
- b) 环境空气温度 0℃～+40℃ (煤矿井下不超过 40℃)；
- c) 空气相对湿度不大于 98% (在+25℃时，煤矿井下)；
- d) 含有甲烷和煤尘爆炸危险的煤矿井下工作环境；
- e) 无蒸汽或破坏金属和绝缘材料的腐蚀性气体的场所；

f) 电动机的冷却水温度不超过+25℃，冷却水工作压力不大于 3MPa，冷却水流量 400kW/525kW 不小于 1.5m³/h，700kW 不小于 1.8m³/h。

2.7 执行标准

- a. 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”保护的設備》
GB 3836.4-2010 《爆炸性环境 第4部分 由本质安全型“i”保护的設備》
- b. Q/0284 TXD 071-2019 TYJVFT1 系列矿用隔爆兼本质安全型高压永磁同步变频调速一体机



当变频一体机与其他设备共同使用时，若相互之间存在电磁兼容性问题，请按照 4.2 提供的方法来优化系统，并及时联系我们以求更好的解决方案。

3. 结构特征

一体机外形分为电动机部分和变频部分，电动机为单独的隔爆腔体，变频部分又分为变频主腔和电源输入腔两个独立的隔爆腔体，变频主隔爆腔位于电动机上部，电源输入腔安装于电动机非驱动端。

动力电缆通过电缆连接器引入，控制电由内部控制变压器提供，不需要外部供电；冷却方式为水冷，永磁同步电动机与变频主腔均有独立的冷却水道，通过软管连接形成整体冷却，一体机冷却水进水口在变频部分的水冷板上，出水口在电动机上。

4. 变频调速原理及变频电气系统主要组成

4.1 变频调速原理

电动机的转速公式： $n=60(f/p)$

其中：f—定子供电电源频率

p—极对数（一定）

n—转速

由上式可知在其它参数不变的情况，电机的转速与电源频率成正比。因此，通过改变被控电机供电频率的方法，即可改变被控电机的转速。

4.2 防止电磁干扰的措施

由于一体机集成了变频器，因此运行时产生谐波干扰是不可避免的，为了避免机器间的相互干扰问题，应遵守如下几点：

- 1) 高、低压电源应尽可能地远离；
- 2) 高压电源和信号电缆应尽可能地远离，如果不能彼此远离，尽可能垂直走线，如果不能垂直走线，比如放在同一个线槽内，它们必须被尽可能地分开平行放置，通信电缆要采用带屏蔽层或铠装的电缆；
- 3) 电源动力线之间尽可能平行放置，避免电缆之间相互垂直放置；
- 4) 控制信号线应选用专用的带屏蔽层双绞电缆；
- 5) 当使用屏蔽电缆时，必须对接地线进行可靠接地；
- 6) 连接一体机的电缆长度应适中，不宜过长和过短。

4.3 一体机电气系统主要组成

一体机电气系统主要由变频部分和电动机部分组成，其中变频部分又由主电路、控制单元、驱动单元、显示屏等组成，如图 3 所示。

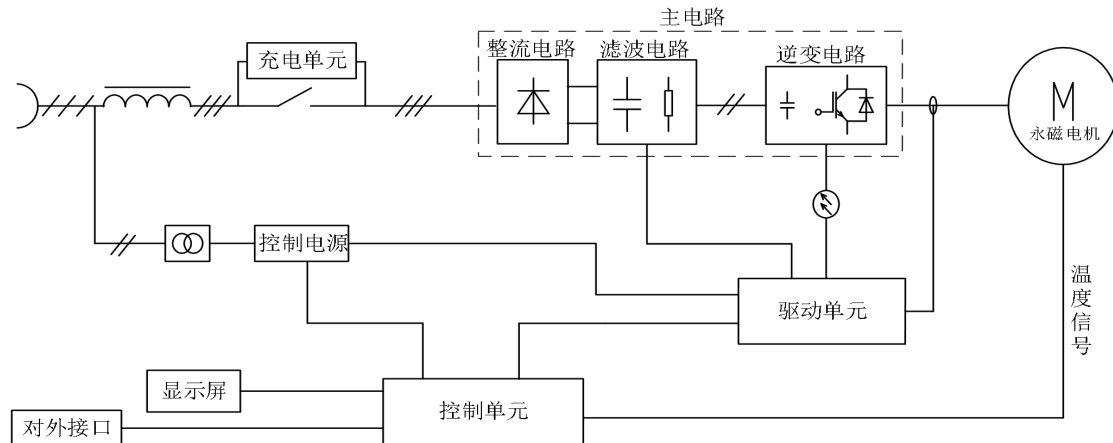


图 3 一体机电气系统原理框图

4.3.1 主电路

此型号一体机的变频部分为交—直—交、电压源型变频器，采用六脉冲整流，三电平逆变拓扑结构。动力电源经电抗器、接触器后经过整流电路后成为直流电，直流电经过滤波电路稳压后，再经过 IGBT 组成的逆变电路，将直流电逆变成频率可调的交流电。

4.3.2 控制单元

控制单元主要由 PLC 主控器和西门子控制器组成，各种信息的处理、控制以及指令的发送都是由它们协同来完成，它们采集大部分实时信号，经过运算后产生 IGBT 的驱动信号，一方面通过光纤与驱动单元完成数据交换，另一方面把变频器的各种信息处理后送到显示屏显示，并且接收外部操作指令控制一体机运行。

4.3.2.1 主控器安装

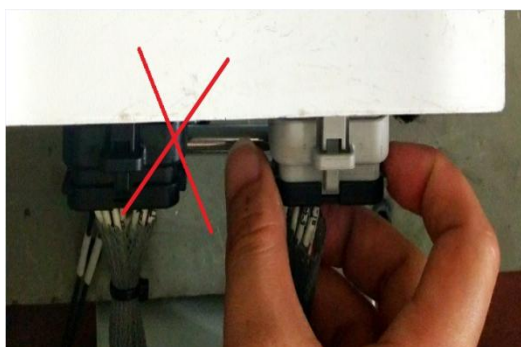
安装主控器时，先将主控器固定在主控器支撑架的固定孔上，然后将变频部分本体内的 AMP 插头根据标识对应插入主控器的 AMP 插座（例如，变频部分本体 AMP 插头的 XS1 与主控器 AMP 插座 XP1 相对应连接）。

4.3.2.2 主控器拆卸

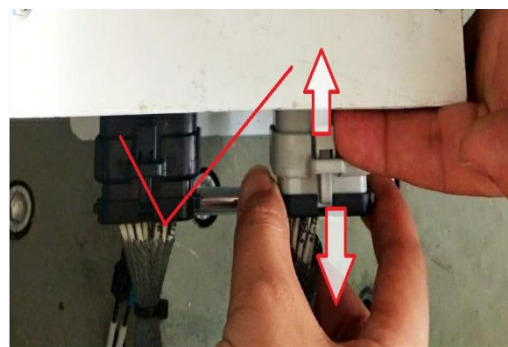
拆卸主控器时，先将主控器的 AMP 插座与变频部分本体 AMP 插头分开。然后再将主控器从主控器支架上拆下。



- 变频部分采用模块化设计，模块与模块之间使用 AMP 接插件进行连接。插拔 AMP 插头时一定要垂直对准，不可左右偏移，以免损坏 AMP 插头。
- 拔 AMP 插头时需要注意：不可用力拽线束或者直接向上提 AMP 插头，应用手或平口螺丝刀轻抬 AMP 插头中部的锁紧卡扣，同时捏住插头两端向上提插头，注意两端用力均衡，如图 4 所示。



(a) 错误的插头插拔方法



(b) 正确的插头插拔方法

图 4 插头插拔示例

4.3.3 驱动单元

驱动单元接收控制单元的 IGBT 触发信号，并将 PWM 信号隔离放大，通过光纤信号控制 IGBT 导通和关断，同时还进行电流、电压及温度等关键信号采集和监控，出现异常状况可以及时对 IGBT 进行保护。

4.3.4 外部循环水冷系统

本系统根据用户实际工况有两种配置：一种为使用外部循环水泵、水箱等构成的闭环冷却系统；另外一种为不使用水箱，直接由供水管路经减压阀向变频部分提供冷却水，出水采用开放式直接排出，采用此方式时供水压力不得大于 3Mpa，水流量参考 2.6 中表 1 规定。

4.3.5 显示屏与指示灯

一体机非驱动端正面，如图 5 所示，有液晶显示窗和电源指示灯。液晶显示窗具有文本显示功能，能够对一体机的母线电压、转速、电流、转矩等参数进行显示，如图 6 所示，屏幕显示 1 的内容和屏幕显示 2 的内容间隔 4~5 秒进行交替切换显示。电源指示灯内部装有高耐温的 LED 指示灯，如图 7 所示，能够对直流母线电压的带电状态进行指示，如果对应 LED 指示灯亮红则表示直流母线带电，LED 指示灯还能够对内部 127VAC 控制电源和内部 24VDC 电源的通断进行指示，对应 LED 亮红表示电源接通。

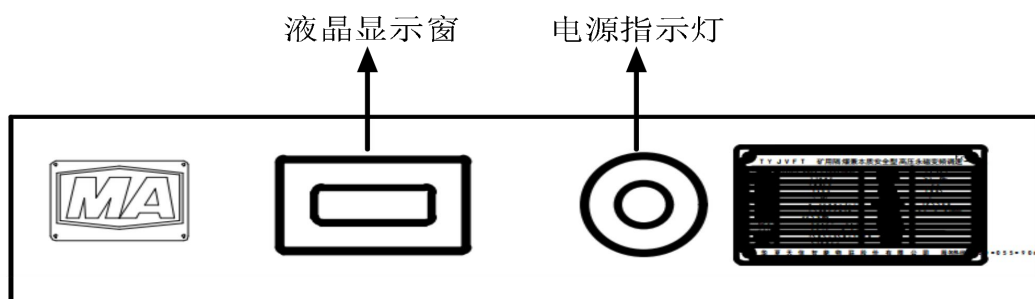


图 5 一体机非驱动端正面

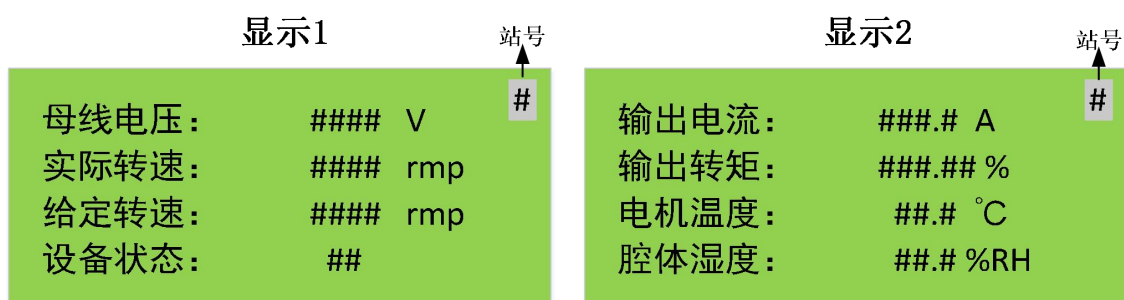


图6 显示屏示意图

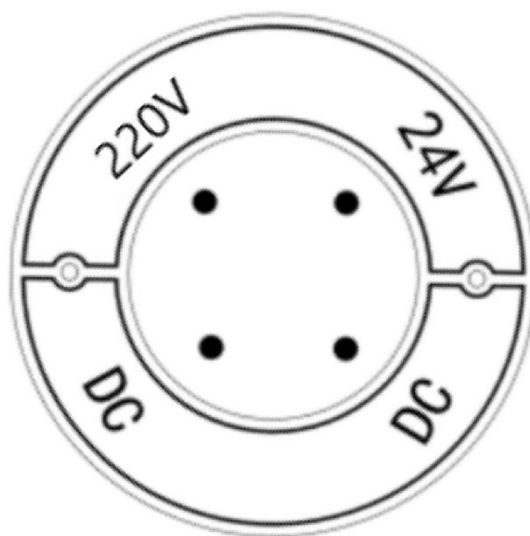


图7 电源指示灯

一体机进线端均位于一体机尾部，采用插销式进线端子，进线标牌如下：

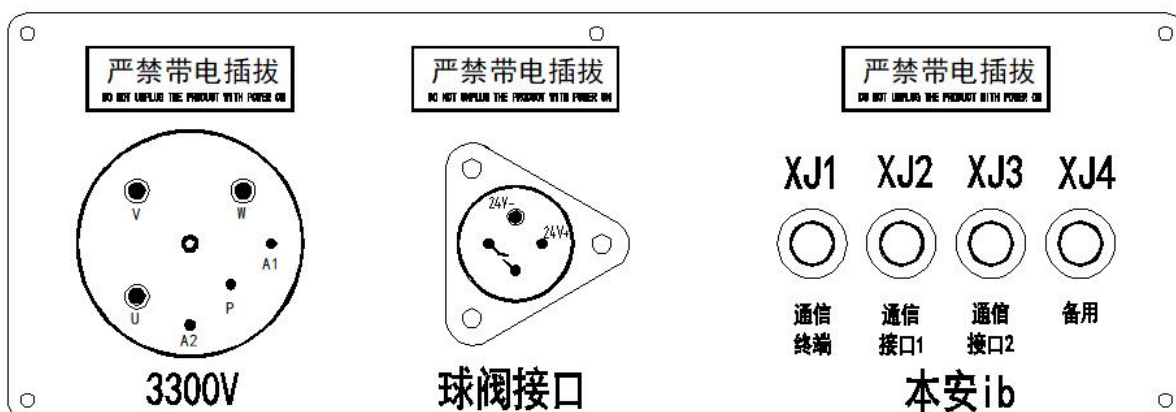


图8 进线标牌

5. 一体机的安装、调试及冷却

5.1 安装

一体机动力电缆引入方式是通过隔爆电缆连接器引入，3300VAC 动力线电缆连接器插座为 LBG1-500/3300，一体机上的电缆连接器座接线分配如图 9 所示，其中 3300VAC 动力线电缆连接器插座的端子 U、V、W 分别接三相动力电，输入相序无要求，A1、A2 和 P 悬空未用。

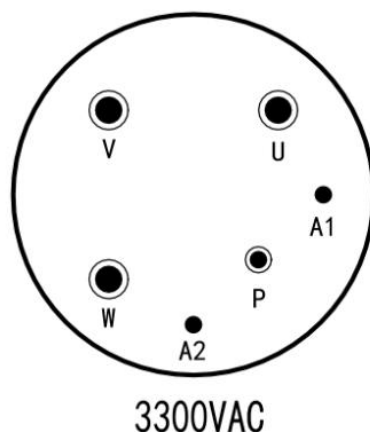


图 9 3300VAC 动力电缆连接器座

特别说明：变频一体机的控制电由一体机内部控制变压器提供。变频一体机外部的控制线电缆连接器插座为 LBD2-100/1140 (6mm²)，该电缆连接器插座用作 24VDC 电动球阀的自动开关控制，如图 10 所示，其中 1、2 为一组常开干接点。不要将外部控制电从该电缆连接器插座引入变频一体机内部，否则将会烧毁内部器件！

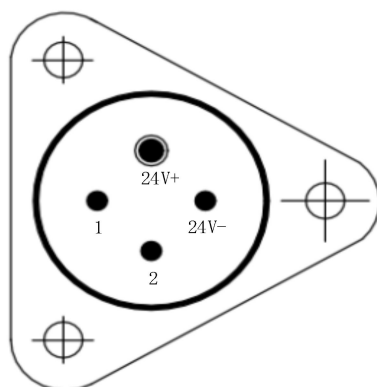
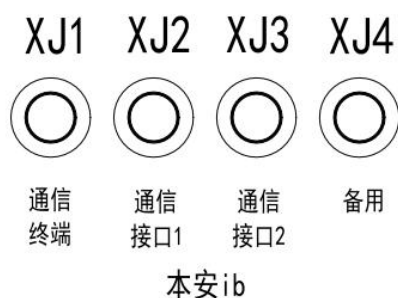


图 10 24VDC 电动球阀控制接口

一体机的通信线通过本安插头引入接线腔，本安插头对应位置见下图：



其中四个本安插头从左至右功能依次是：通信终端、通信接口 1、通信接口 2、备用接口。其中通信终端用于设置站号，通信接口 1、通信接口 2 是 CAN 总线接口，用于上位机对一体机进行控制，或一体机之间的从主控制。

5.2 变频部分与电机的拆分介绍

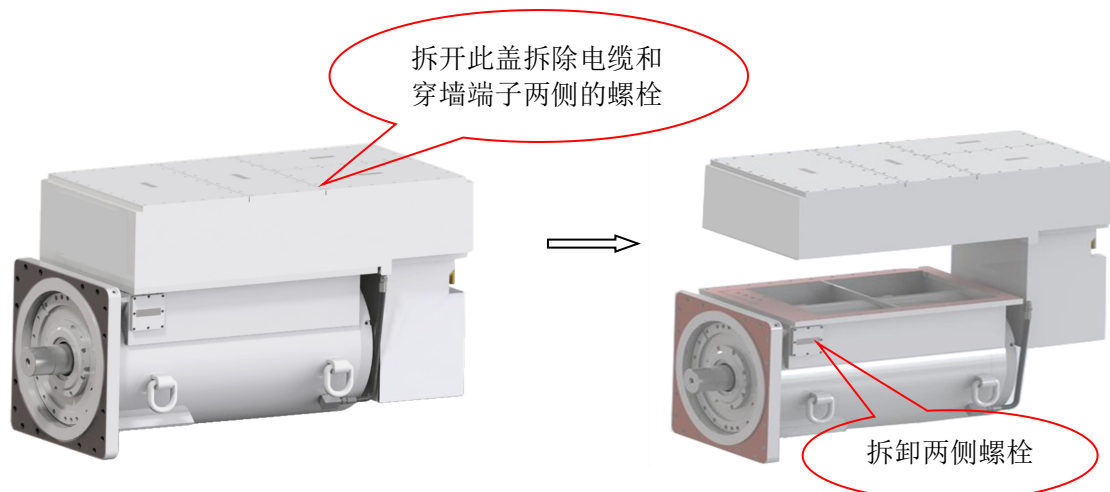


图 11 永磁同步变频一体机拆分结构示意图

永磁同步变频一体机采用变频、电机可拆分式独立结构，拆装便捷，减少维护成本。拆卸时：①拆卸变频部位的输出电缆；②拆卸图示位置的螺栓；③变频部分用 M24 的吊环进行吊装。

5.3 电气控制方案

一体机控制分为近控、远控两种方式，近控是采用控制面板通过调试接口控制一体机的控制方式；远控是通过控制箱控制一体机的控制方式。

如图 12 所示，一体机控制箱为控制中心，通过通信电缆控制所有一体机，包括运行控制，运行参数设置，数据采集与记录，数据上传等。同时可与集控装置和配电装置进行指令交互，用户只需通过操作集控装置即可实现对一体机的控制。

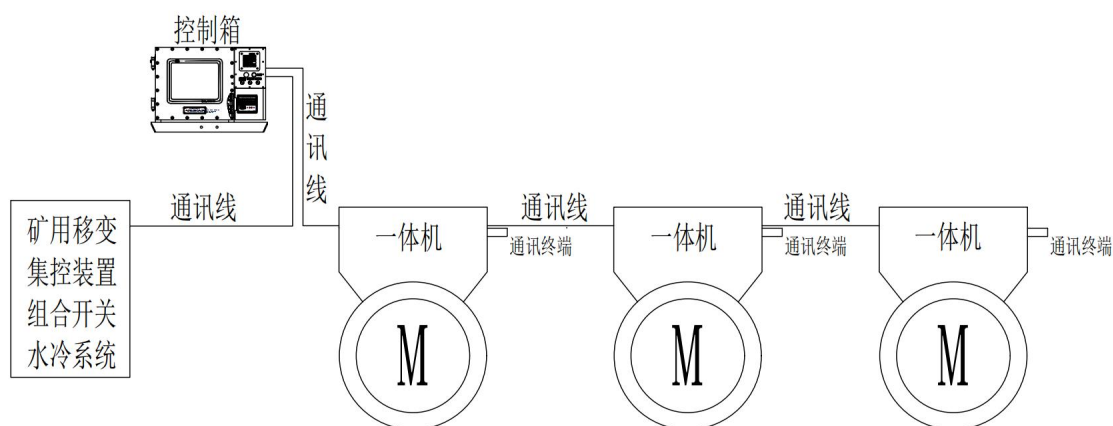


图 12 一体机常规应用

整个变频驱动系统主要由变频一体机、一体机控制箱，移动变电站和组合开关（选配）四大部分组成。电网供电，通过移变给输出 3300V 一体机工作电压。并在移变输出端可选配组合开关，一台一体机推荐使用 50mm² 及以上供电电缆（详见 2.4），一体机使用由华夏天信提供的带有通信终端的通信电缆。移变通过组合开关（选配）为一一体机供电后，无异常时即可启动一体机。

集控系统发出启动指令给一体机控制箱，控制箱接收指令后对一体机进行控制，会根据设定的加速时间进行正常启动。在运行过程中一体机控制箱实时读取所连接的所有一体机实时运行数据，并发送给集控系统。与启动同理，停机信号由集控系统发出停止指令给控制箱，控制箱接收指令后对一体机进行控制，然后一体机收到指令会停机。

5.4 一体机应用

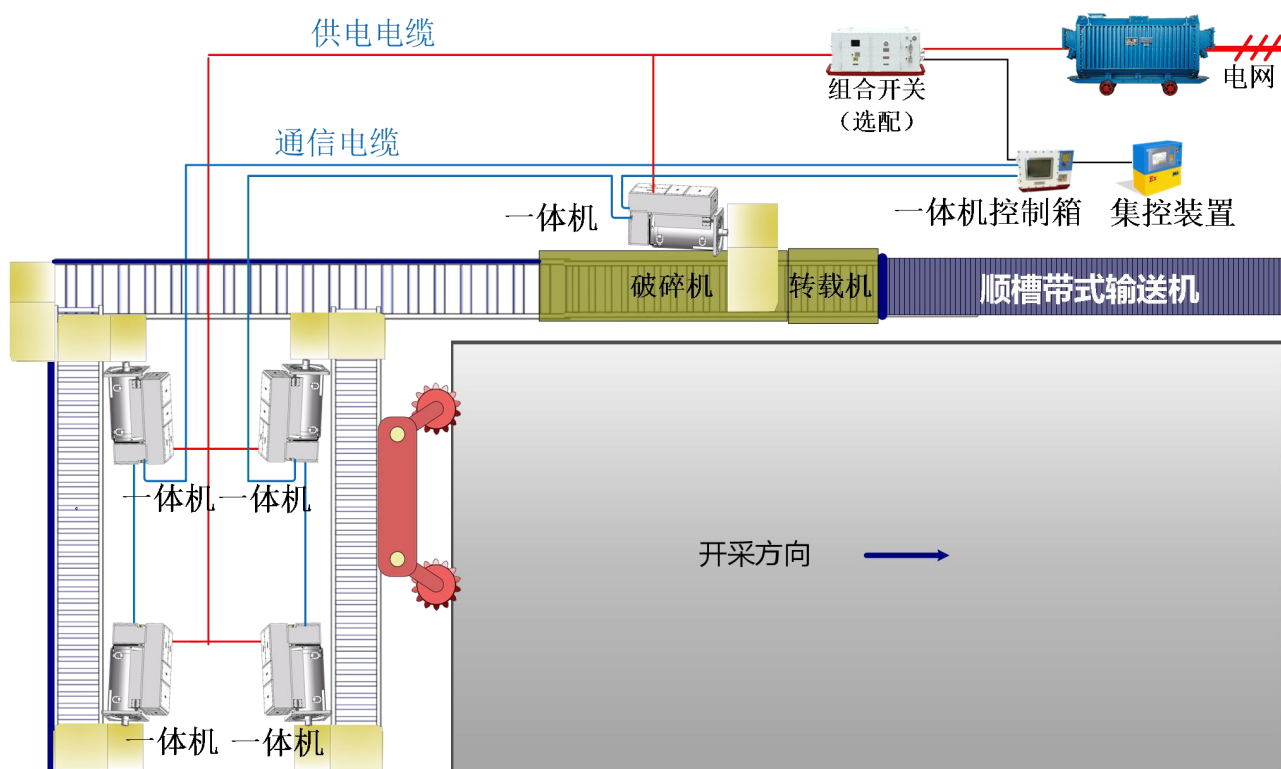


图 13 一体机应用方案举例 1

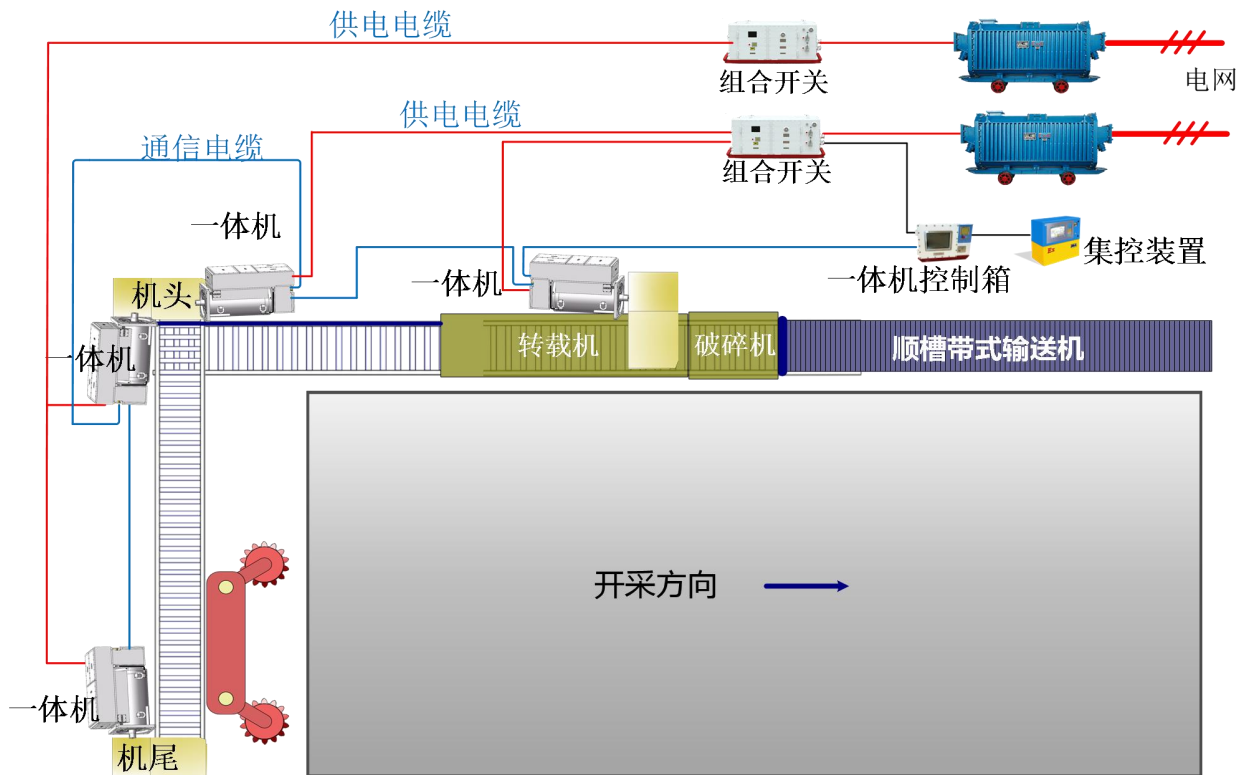


图 14 一体机应用方案举例 2

在刮板机和转载机应用中（如图 13 图 14），工作面每台刮板输送机机头、机尾，

转载机使用变频一体机，控制系统中所有变频一体机使用 1 台控制箱。

变频一体机通过通讯电缆连接至操作台的一体机控制箱，控制箱可为一体机提供运行控制，运行参数设置，数据采集与记录，数据上传等功能。同时可与集控装置和配电装置进行指令交互，用户可操作集控装置即可实现对一体机的应用。通过一体机控制箱实现对刮板输送机机头机尾、转载机任意一台变频一体机的单独启停控制以及主从联合启停控制，刮板机的机头和机尾一体机输出之间可自动调整自身的输出，实现主从运行及动态功率平衡。一体机在运行前会通过通信终端识别自身站号，故在启动前需要用户设置通信终端模块来给一体机设置站号，站号设置方式详见 5.5 高压变频一体机通信终端模块使用说明。

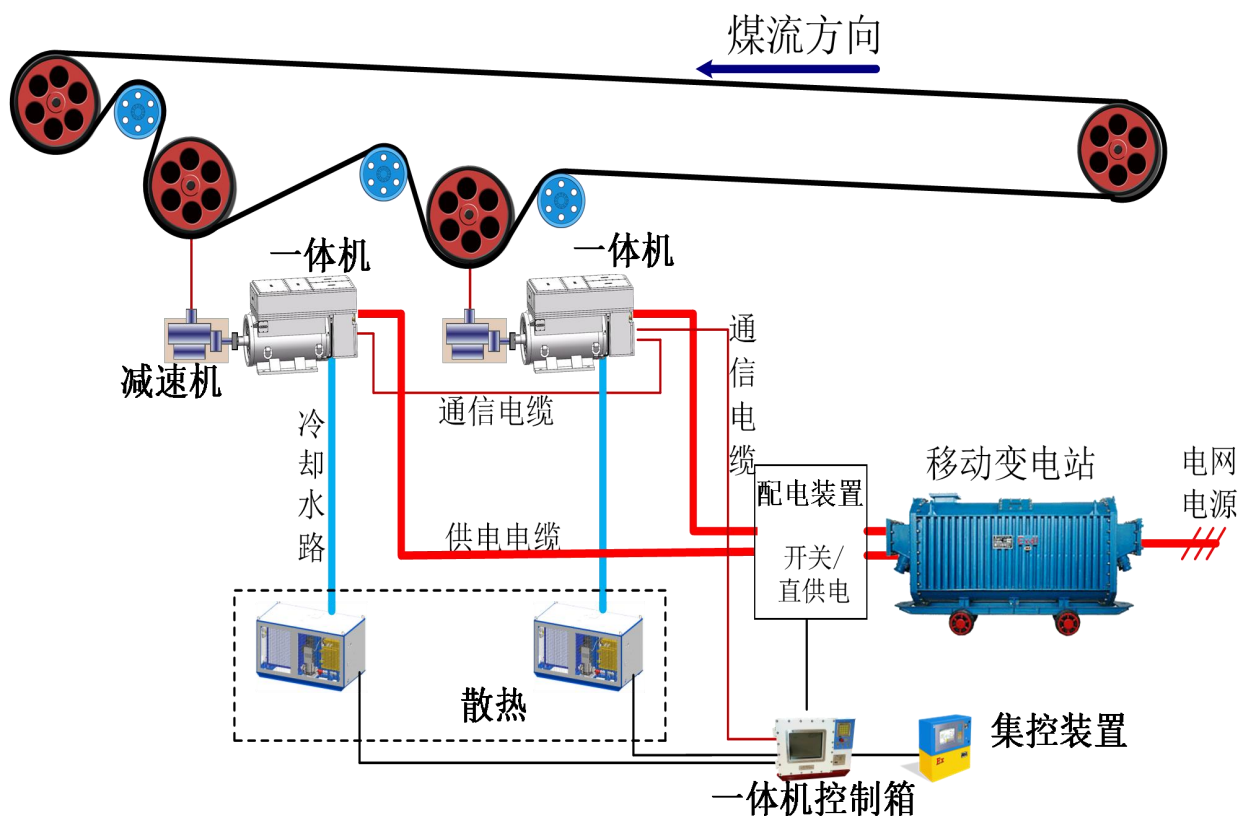


图 15 一体机应用方案举例 3

在胶带输送机应用中(如图 15)采用一台至多台一体机，和一个控制箱。

一体机控制箱通过通讯电缆控制变频一体机，控制箱可为一体机提供运行控制，运行参数设置，数据采集与记录，数据上传等功能。在使用多台一体机时分别设置为主机、

从机。主机功能有对胶带输送机保护系统、冷却系统以及本机附属供电设备的控制与监控，协调从机完成整条胶带输送机的共同驱动。从机具有控制本身驱动，以及根据主机传递的转矩调节自身的转矩完成主从一体机之间的功率平衡的功能。

5.5 高压变频一体机通信终端模块使用说明

从集控到一体机控制箱，从控制箱到一体机和一体机之间通讯电缆使用的是由华夏天信提供的通信电缆，一体机上使用的通信电缆上带有的通信终端时一体机识别自身站号与控制箱通信的关键器件。在一体机启动前需设置一体机对应的站号，通信终端模块使用说明如下：

硬件拨码号	拨码位置	功能	状态指示灯
1	ON	设置站号为 1	LED 灯 V1 点亮
2	ON	设置站号为 2	LED 灯 V2 点亮
3	ON	设置站号为 3	LED 灯 V3 点亮
1、2	ON	设置站号为 4	LED 灯 V1、V2、点亮
1、3	ON	设置站号为 5	LED 灯 V1、V3 点亮
2、3	ON	设置站号为 6	LED 灯 V2、V3 点亮
4	ON	切换 120 Ω CAN 通信终端电阻	无 LED 灯指示

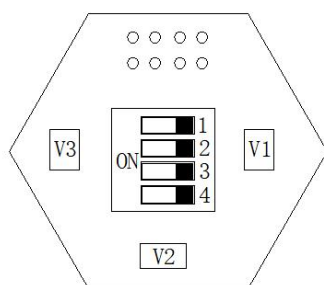


图 16 通信端子示意图

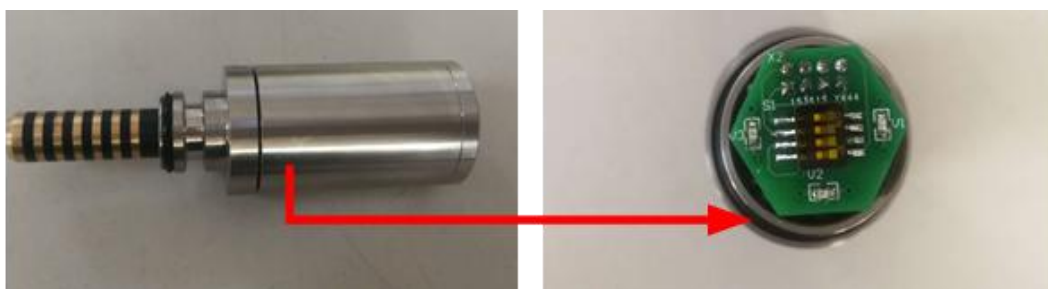


图 17 通信端子实物图

5.6 运行前的检查

初次运行或修理后第一次上电前，作如下检查：

- 安装和操作符合铭牌标明的技术参数和注意事项；
- 机器设备被正确地安装和连接；
- 冷却液已导通，流动通畅；
- 所有固定和连接元件、电器元件都已可靠拉紧；
- 接地和等电位连接都已接好；
- 任何额外的附件（比如线圈和轴承的温度监测等）都正确地连接并处于工作状态；
- 所有用于防护运动和带电部位的防护罩都有效安装在正确的位置，还应注意，导向键被安全地固定以防止被甩出；
- 接线是否正确，检查控制线与机壳接地是否良好；
- 端子间及裸露部分间是否短路或接地；
- 端子、接头及螺钉是否松动。

5.7 试运行

一体机输入电源端合闸，一体机变频部分自动充电，控制部分得电，显示屏点亮，提示一体机处于停止状态，说明一体机已经准备好。

启动一体机，并给定一个较小的转速，观察电机运转方向与要求方向是否一致，若电机运行方向与要求方向不一致时，应调整控制转向的开关量信号，并做好记录，当一体机调试完成后，严禁改变此设定值！

试运行过程中，若发现异常振动、加减速异常或异常声音，应立即停机，查找原因。

试运行过程中应注意：

- a. 一体机运行是否平稳，有无异常振动现象！
- b. 是否平稳加减速！
- c. 若无异常，再检查上升速度是否符合现场的加速要求，若不符合，则重新设定内部参数（周围环境条件允许的情况下打开接线腔，由生产厂家技术人员或经生产厂家培训认可后的技术人员连接调试面板进行修改）使其符合现场应用的要求！
- d. 一体机出现异常时，应立即停机，查找异常原因！

上述试运行方法确认正常后，再投入正式运行。

5.8 冷却方式

一体机采用水冷进行散热，一体机有左右两侧对称的进出水口，根据电机的安装形式可以将一体机变频部分的一侧作为进水口，同在另一侧的变频部分的出水口与电机进水口用配套软管紧固连接，形成同在一侧的一体机变频部分进水，电机部分出水的水冷通路。进出水口如图 18 所示。

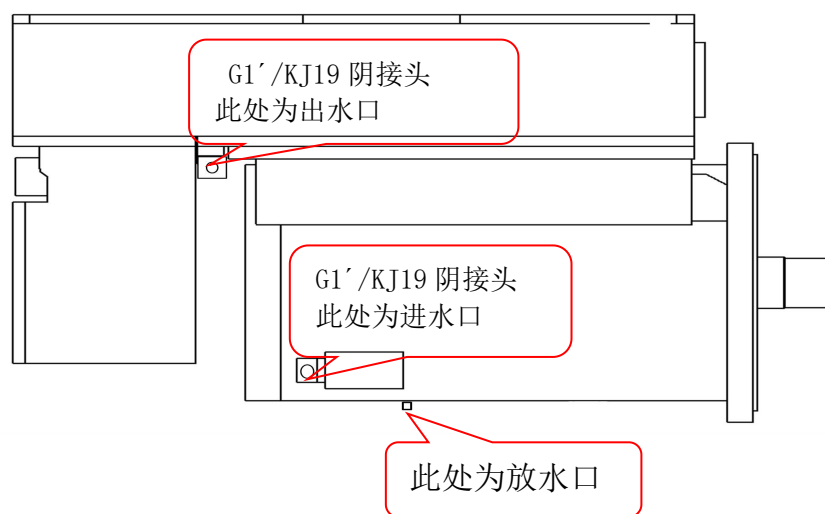


图 18 一体机进出水示意图

用户可选择电动球阀控制方式。电动球阀的控制可由一体机自身或控制箱来进行控制，主要目的是为了在一体机关闭以后停止供冷却水，以避免一体机内部空气中水分凝结。一体机通过水冷却方式进行散热，有直供水冷却和闭环水冷系统两种冷却配置可供用户选择。

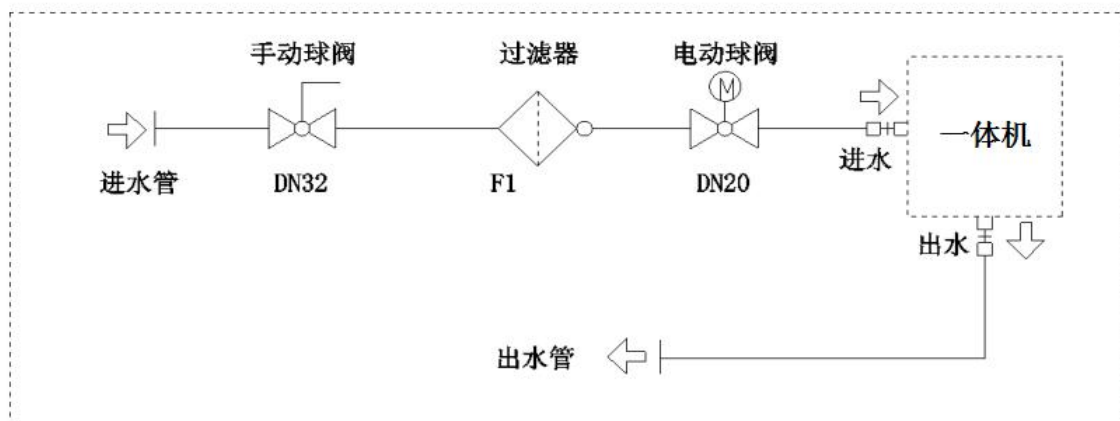


图 19 直供水系统图

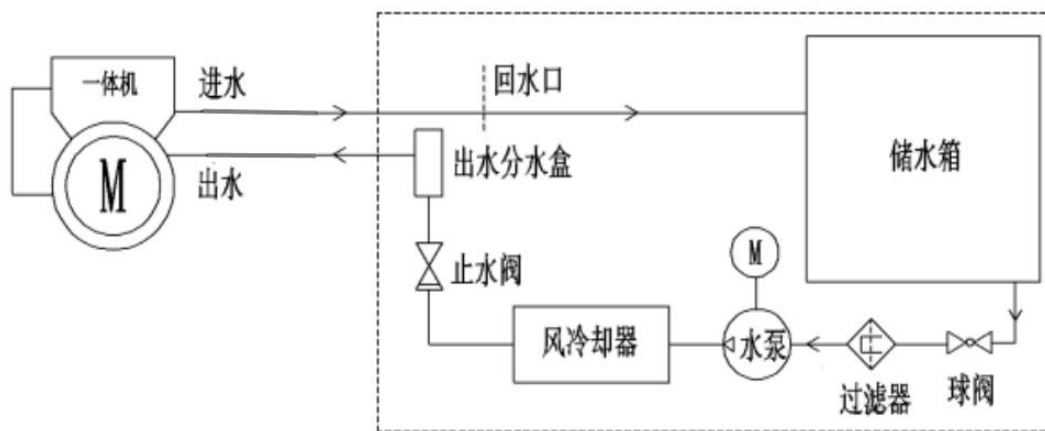


图 20 水箱方案水路图

如果冷却水预期水质较差，如较浑浊或有不良成分(含硫等)时，则通过机器的冷却水流量至少每月要检查一次。当水流量达不到标准冷却水流量时，必须对冷却管路进行清洗。

冷却液不能含有粗糙的污染物(小于等于 0.25 毫米)，如果使用，需要安装过滤器并经常进行清洗。

6. 保养维修

6.1 一体机在日常运行

一体机日常运行中，发现水流量下降，温度升高过快等异常情况，可能是由于水道内部沉积物过多导致。当出现上述现象时需对水道（散热板内部）进行一次反冲洗，依此去除水道中的沉积物。反冲洗效果不明显时，须采用酸性清洗剂清洗，在这之后，冷却管必须被漂洗成中性。

推荐的清洗剂：10%水垢清除液或柠檬酸。

每月开腔检查结露状况，并更换干燥剂。（干燥剂盒子在一一体机后盖板上，如图 21）

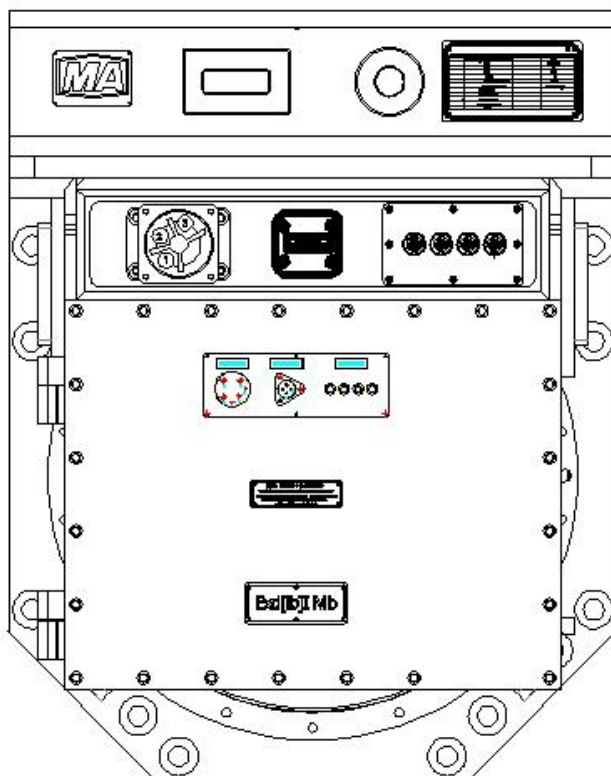


图 21 一体机后盖板（打开后盖板检查更换干燥剂）

6.2 润滑

应使用 2 级浓度的锂基润滑脂，滴点应高于 170 度，推荐牌号为：长城 3 号锂基脂。注油口位置见图 22、图 23：



图 22 一体机前注油口



图 23 一体机后注油口

	设备运行后再次注脂	
	注脂周期	注脂量
前轴承	2000 小时	93 克
后轴承	2000 小时	46 克



如一体机长时间不使用，润滑脂有变质现象需重加润滑脂。

一体机出厂润滑油已经装足，电机轴承在正常运行的情况下，运行 2000 小时左右，即需要补充或更换润滑脂一次。补充润滑脂时，需要清除等量废油。每次加油的量按上表。

一体机在使用中轴承温度监测发现温度明显增高，应清除部分油脂，并观察油脂是否变质，再运行电机；若油脂变质则更换全部油脂。

注意：电动机设有不停机注排油装置。注油时，轴应转动，以便使新润滑脂均匀粘于轴承上，重加润滑脂后可能会使轴承温度升高一些，当运转一段时间多余润滑脂从轴承中甩出来，轴承会恢复正常温度。



有毒提醒：请勿将润滑脂长时间与皮肤接触。若有润滑脂进入眼睛应立刻用大量清水进行冲洗。若误食了润滑脂，不要进行催吐；应立刻咨询医生。

除此之外，应经常检查是否出现异常状况，发现异常应及时处理。一般应注意以下几个方面：

- 基础是否下沉或有裂缝。
- 机器的调整在允许的公差范围之内。
- 所有机械固定和电气连接螺栓都是紧的。
- 线圈的绝缘电阻足够大。大于 50MΩ。
- 任何轴承绝缘都没被破坏（目测）。
- 电缆和易受影响的绝缘元件，都处在良好的状态，没有褪色的迹象。

在运转时，必须进行下列检查：

- 数据表规定的参数（功率消耗、线圈、轴承和冷却液的温度等）。
- 润滑脂和水没有渗漏。

- 机器操作平滑，轴承的声音正常。
- 通常情况下，进行常规检查没有必要拆开机器，在清洁或更换轴承时才有必要拆开机器。

当一体机长期不用时，须有规律地每月进行一次短时运转，或转子必须进行人工转动，以避免轴承损坏。当一体机准备久置存放时，必须采取适当的防腐措施，为方便保存要进行合适地包装后干燥地储存。

**警告**

必须遵守化学品处理的相关规定。

**溶液处理的信息：**

溶液不能和普通生活垃圾一起处理，也不能直接排入下水道。

7. 故障处理

运行过程中当变频部分出现急停故障时，显示屏上对应的急停故障显示区将显示具体的故障原因。

变频部分运行故障可通过故障信息代码，查找具体故障及解决办法，详见附录 A。

一体机出现故障时，应及时切断一体机变频部分的进线电源，如果必须要开盖检修，必须遵循断电 20 分钟后打开一体机上盖，根据故障类型检查可能出现故障的部位，查看导线连接是否正常，各电气元件、线路是否有损坏现象，故障处理后方可重新通电运行。如不能解决则应上井检修，必要时可通知厂家现场指导检修。

8. 注意事项

- 1) 任何故障发生后，必须保证在已停止状态，复位才有效；
- 2) 两次启动时间间隔不能小于 2 分钟，切勿频繁充电；
- 3) 切勿使用兆欧表测量进出线间电阻以免损坏内元器件，如需要测量进出线相间电阻时，可用万用表测量；在测量电缆绝缘电阻时，拔掉电缆插头。
- 4) 用户不得擅自更改一体机的结构及电气元件；
- 5) 用户应注意隔爆面的防护，防止磕碰、划伤；
- 6) 非专业操作人员不得使用，防止造成误操作；

- 7) 注意盖板指示标牌：严禁带电开盖；断电 20 分钟后开盖；
- 8) 在使用和维修时，不得改变本安和与本安电路有关的电气元件的型号、规格及其参数；
- 9) 不得配接本说明书以外的电器及机械设备。

9. 运输、贮存



运输过程中设备不得倒置，不得遭受强烈的颠簸、震动、碰撞及雪、雨的侵袭。

设备应存放在空气流通、干燥、无破坏绝缘介质的仓库中。

设备只能用指定的起吊点进行起吊，起吊装置的选择必须匹配电机的重量。任何其它的起吊点也可能存在，比如变频部分壳体，但只能用于起吊单独相关的设备。吊装方式参照图 24 所示。

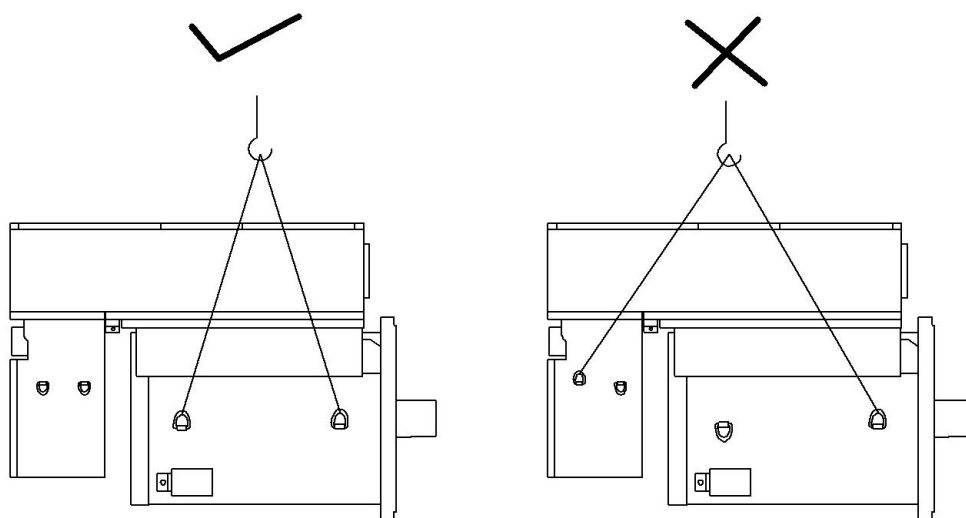


图 24 设备吊装示意图



设备装有在运输过程中保护轴承的安全装置，这些装置只有在设备安装到它的使用位置后才能拆除。如果设备没有立即投入使用，必须存储在一个干燥的房间内，并且不能遭受振动。水冷电机的冷却管需用防腐的乳液冲洗，接头密封，避免在正常使用后发生堵塞。

为了避免在设备内结露，在存储的时候，电机不能经受过大的温差。



当设备存放在零度以下的环境时，以下几点必须要注意：

在存放过程中（或者运输过程中）需要有防止共振和温度变化（15K/小时）的防范措施，否则，设备部件会损坏。在启动之前，他们需要慢慢的适应正常的工作温度（解冻时间大约 12 小时）。设备应该在空载状况下运转一段时间，然后才能满载运行。

10. 开箱及检查

- 1) 检查包装箱标识产品和型号，是否与所购产品一致；
- 2) 开箱前，检查包装是否完好；
- 3) 对照内部附带的发货清单，检查所有物品是否齐全。

附录 A 常见故障及处理方案

序号	故障提示/代码	故障原因分析	处理方案
1	本地急停	一体机配套控制箱“急停”按钮被按下。	拔出急停按钮，按下“复位”按钮复位故障。
2	逆变侧水冷板超温故障	一体机变频器逆变侧水冷板温度传感器检测温度超标。	1. 检查外部冷却水供水是否正常； 2. 检查电动球阀工作是否正常； 3. 检查对应回路出水口水量是否满足要求。 4. 检查控制箱的温度保护参数设置是否合理
3	PB 通信故障	主控器与数字处理单元之间的通信中断	1、检查一体机是否正常供电，LED 电源指示灯是否亮红 2、检查数字处理单元与主控器 PLC 模块 EL6731 的接线及通信是否正常
4	主通信故障	通信电缆、插头问题	检查控制箱的“通信状态”是否有数据在变化，如果没有变化请检查通信终端是否正常 检查通信电缆插头是否松动、通信电缆是否破损、主控器中光耦板端子排是否松动 检查通信终端模块的站号设置
5	一体机变频器过压	一体机变频器过电压保护	1. 检查前级移动变电站输入电源是否超出波动范围； 2. 确保变频一体机不被反拖
6	整流侧温度继电器故障	整流侧温度超温导致温度继电器分断	检查整流侧水冷板供水是否正常。温度继电器是正常动作还是损坏，如果损坏可以通过参数屏蔽后继续运行。
7	逆变侧温度继电器故障	逆变侧温度超温导致温度继电器分断	检查逆变侧水冷板供水是否正常。温度继电器是正常动作还是损坏，如果损坏可以通过参数 0 屏蔽后继续运行。
8	整流侧水冷板超温	整流侧水冷板温度高于保护值或温度传感器故障	1. 检查整流侧温度保护值设置是否合适； 2. 检查整流侧水冷板供水是否正常； 3. 检查温度传感器是否损坏。

9	输出过流	电流传感器检测异常或输出过载	1. 检查电流限制值设置是否过低； 2. 检查电流传感器接线是否紧固； 3. 检查中压转换模块光纤反馈是否正常；
10	直流欠压	移动变电站输入电压过低或母线电压检测异常	1. 检查前级移变供电是否正常； 2. 如果故障不能排除，请联系华夏天信售后服务工程师。
11	回路功率单元过载	输出负载过大导致系统过载保护。	1、减小系统输出负载。
12	预充电超时	预充电回路故障	1. 检查预充电回路是否正常； 2. 检查充电变压器是否正常； 3. 如果故障不能排除，请联系华夏天信售后服务工程师。
13	主电源欠压	预充电回路故障	1. 检查预充电回路是否正常； 2. 如果故障不能排除，请联系华夏天信售后服务工程师。
14	主电源故障	一体机变频器主回路故障	检查变频器内部主回路接线是否正常。
15	输入电源波动	移变输入电压波动或主回路接线松动	1. 检查移变输出电压是否正常； 2. 检查变频器内部主回路接线是否紧固； 3. 如果故障不能排除，请联系华夏天信售后服务工程师。
16	输入电源过高	移变输入电压高于保护值	1. 检查移变输出电压是否正常； 2. 检查移变高压侧抽头是否正确接在+10%抽头。
17	主开关故障	输入接触器反馈点无反馈或异常	1. 检查输入接触器的常开/常闭反馈点是否正常； 2. 如果故障不能排除，请联系华夏天信售后服务工程师。
18	运行时欠压	移变输入电压低于欠压保护值或者电压检测异常	1. 检查移变输入电压是否正常； 2. 如果故障不能排除，请联系华夏天信售后服务工程师。
19	运行时过压	移变输入电压高于过压保护值； 电压检测异常或者加减速时间设置过短	1. 检查移变输入电压是否正常； 2. 检查加减速时间设置是否合适； 3. 如果故障不能排除，请联系华夏天信售后服务工程师。

			天信售后服务工程师。
20	电流环输出受限	变频器控制方式改变	检查变频器控制方式是否为速度控制模式。
21	电机堵转	电机过载或者堵转	检查电机侧是否过载 检查工作面是否有矸石卡链
22	电机超速	电机实际转速高于设定转速或速度检测单元检测异常	1. 检查电机给定速度； 2. 如果故障不能排除，请联系华夏天信售后服务工程师。
23	功率单元接地故障	功率单元漏电	1. 断开输出电缆连接器插头，对电机侧电缆摇绝缘； 2. 断开输出电缆连接器插头，仅接通控制电源，查看显示屏的绝缘值是否正常。
24	电机缺相	电机输出回路缺相。	1. 检查变频器的负荷电缆； 2. 检查电缆连接器插接是否正常。
25	断路器激活	输出电压超过过压保护值	1. 检查移变输出电压是否正常； 2. 检查移变高压侧抽头是否正确接到+10%抽头； 3. 检查加减速时间设置是否合适； 4. 一体机上电不运行，等待 10 分钟后复位重新启动设备， 5. 如果连续报出该故障需检查功率适配单元、数字处理单元的电源(24VDC)及网线是否正常 6. 如果故障不能排除，请联系华夏天信售后服务工程师。
26	实际值采集出错	调制单元供电异常或者调制单元配置异常	联系华夏天信售后服务工程师。
27	风压故障（49112）	功率适配单元检测故障	系统会自动复位，如不复位可手动复位重新启动设备
28	内部硬件故障（5100）	开关电源硬件故障	检查 24VDC 普尔世电源是否正常工作
29	功率适配单元上传或下载出错故障 1270 或 1271	数字处理单元内部 CF 卡配置丢失	联系服务工程师重新给功率适配单元刷配置
30	内腔湿度故障		1. 检查一体机内腔湿度保护值设置 2. 给一体机更换质量好的新干燥

			剂进行腔体湿度的降低。
--	--	--	-------------

如果故障不能排除，请联系华夏天信售后服务工程师