

矿用提升机变频控制柜 提升机专用

产品名称	矿用提升机变频控制柜 提升机专用
公司名称	上海日搏电气有限公司
价格	888.00/台
规格参数	应用范围:提升机专用 品牌:日博 产品系列:RB2000
公司地址	上海市奉贤区东海村路199号1幢101-103室
联系电话	86-021-57442288

产品详情

应用范围	提升机专用	品牌	日博
产品系列	RB2000	型号	RB2000
额定电压	三相AC380-400 (V)	适配电机功率	200 (kW)
滤波器	内置1A滤波器	控制方式	V/F闭环
供电电压	低压	电源相数	三相
输出电压调节方式	PWM控制	外型	柜式
营销方式	厂家直销	额定电流	400 (A)
电机容量	200 (KVA)		

一、概述

矿井提升机广泛用于煤炭、有色金属、黑色金属、非金属、化工等矿山的竖井、斜井的提升系统用作提升矿物和物料及设备，是矿井系统设备的咽喉，在整个生产过程中，占有非常重要的地位，矿用生产是24小时连续作业，即使短时间的停机维修也会给生产带来很大损失。因此，设备的安全可靠运行就显的特别重要。目前的电控系统存在着很多的不足，矿用提升机的技术改造要求迫在眉睫。

变频调速是近年来发展起来的一门新兴的自动控制技术，它利用改变被控对象的电源频率，成功实现了交流电动机大范围的无级平滑调速，在运行过程中能随时根据电动机的负载情况，使电机始终处于最佳运行状态，在整个调速范围内均有很高的效率，节能效果明显。采用变频器对异步电动机进行调速控制，由于使用方便、可靠性高并且经济效益显著，所以得到广泛应用。

因此，应用矿用提升机专用变频器，对提升机原有控制系统进行改造，将成为历史的必然趋势。

二、传统提升机电控系统

1、矿用提升机电力拖动系统

目前全国各类矿山的提升机（绞车）多采用交流绕线式异步电动机转子串电阻调速方案，用交流接触器进行速度段切换，这种调速方式在低同步状态没有制动力矩，而提升工艺要求拖动系统在低速爬行段能够工作在制动状态（下放重物）或电动状态（提升重物）。

2、传统提升机电控系统存在的不足

挡位调节，调速不连续，运行中机械振动大，矿车冲击大，制动不安全；

启动及换挡时冲击电流大，启动电流一般是额定电流的1.7倍，有时会更大，如果加速快，甚至会引起总开关跳闸；

调速时大量的电能消耗在电阻上，浪费严重，造成工作环境恶劣，空间噪声大；

维修量大，不方便。由于操作时交流接触器频繁动作，易造成触点及线圈的烧坏，转子更换碳刷频繁；

耽误生产。矿井是连续24小时工作，生产量大，任务繁重，由于电控系统设计落后，制造工艺落后，即使是短时间的维修，也会给生产带来损失。

三、配有矿用提升机专用变频器的提升机电控系统

变频系统甩掉了原电控调速用的交流接触器及调速电阻，提高了系统的可靠性，改善了操作人员的工作环境，使噪音及室温降低了很多。

调速连续方便，分段预置，连续平滑调节。

实现了低频低压的软起动和软停止，使运行更加平稳，机械冲击小。

启动及加速过程冲击电流小，加速过程中最大启动电流不超过1.3倍的额定电流，提升机在重载下从低速平稳无级平滑地升至最高速，也没有大电流出现，大大地减小了对电网的冲击。

增加了直流制动功能，使重车停车时更加平稳，有效避免了“溜沟”现象。

采用能耗制动、回馈制动或超级电容吸收技术，成功解决了位能负载在快速、减速或急停时的再生发电能量处理问题，保证了变频器的安全运行。

转矩补偿达到规范要求，重车启动正常。

节能效果显著。据实测，在低速段节能明显，一般可达到30%左右。而且矿井越浅，低速段运行时间越长，节能效果越明显。

采用变频控制后，原绕线式电机可改为普通电机，这不但降低了成本，普通电机比绕线式电机可节约投资1/3，而且电机维护方面，避免了转子炭刷的烧损及维护。

3.矿井提升机专用变频器的特点

矿用电网波动较大，变频器在（380v-10kv）±20%能正常工作。

运行平稳，加减速平滑，运行速度曲线加速段、减速段为s型，在加减速过

程中可做到加速度连续，无撞击感。

对回馈能量的处理方法：

回馈制动，带有能量回馈单元。将制动时产生的再生能量回馈到电网。

变频器在整个工作过程中提供所需要的力矩特性：

启动力矩大于2倍额定转矩，尤其是当矿车停在井筒中间时，启动转矩比额定转矩大得多。低频转矩在6hz时大于1.6倍额定转矩。

有足够的加速力矩，适应重车提升时的加速过程。

运行过程中由于道轨不平整或滚筒偶尔出现钢丝绳绞绳，会引起电机力矩的跳变，变频器能承受这种跳变。

运行过程中若出现偶然事件，要求快速停车时能给出大于额定转矩的制动力矩，这时会有较大的能量回馈给变频器。

停车状态下，能给出大于额定转矩的制动力矩，防止重车下滑。

4.变频器技术指标

变频器容量：90kw-400kw/380v

频率范围：2-50hz分段予置，连续调节。

工作电压范围：380v ± 20%

过载能力：

160%额定电流，允许1分钟；

220%额定电流，允许1.5秒。

转矩特性：

启动转矩，大于2倍额定转矩；

低频转矩，6hz时大于1.6倍额定转矩；

制动转矩大于额定转矩。

两种制动方式：

直流制动；

回馈制动，带有能量回馈单元，将制动时产生的再生能量回馈给电网。

除一般变频器所具有的过压、欠压、过载、短路、温升等多种保护功能外，具有开机连锁保护、自动限速保护功能等。在各种不利情况下，能够避免事故、确保安全。

远距离操作及显示，能显示多种设置参数及运行参数。

5、几种特殊功能的实现

(1) 对再生能量的处理

变频器的主回路采用双向逆变方案。原理示意图如图2所示。

(2) 直流制动的作用

提升机配用变频器，直流制动功能对系统的安全运行起重要作用。当重车在井筒中间停车时，变频器由高速平滑地降到低速，随之施加一直流制动信号使绞车停止，当机械制动起作用后方可去掉直流制动信号，使重车靠机械抱闸的作用停在中间。启动时，先对电机施加一直流制动信号，当检测到机械抱闸打开时，方可去掉直流制动信号，加上启动电压，绞车转动。机械抱闸抱紧状态一直在变频器检测下，一旦机械抱闸打开，马上给电机施加直流制动信号，确保重车不可能下滑，要绝对避免“溜勾”现象。

为了尽量减小运行过程中的机械冲击，在变频器启动与停止过程中，最好做到加速度是连续的，即运行和速度曲线是平滑的，即通常所说的s形（在加速段、减速段速度曲线）加、减速曲线，见图4。

当井下及井口停车倾角很小时（约30°），这时要求绞车运行速度很低，否则会出现“松绳”现象。另外根据井筒中轨道情况，要求变频器能以不同的频率工作。根据现场情况，变频器可设置5个频率段。例如设置6hz、15hz、25hz、35hz、50hz 5个不同的速度。主令控制器的不同位置，对应不同的直流控制电压，也即对应不同的运行频率。

(4) 自动限速保护

当运行接近终点时，给出一个减速信号，接到减速信号后，若主令控制器已经操作减速，则变频器按照主令控制器的操作改变运行速度。若收到减速信号后，主令控制器没有正常操作，则自动启动机内的自动减速程序，将变频器的工作频率按预定要求逐步变为低速运行。这对预防“过卷”是十分必要的。此外，绞车带有测速发电机，当测速发电机给出超速信号时，变频器也能自动减速。

(5) 连锁开机功能

绞车开机必须按照给出的命令操作，当给出“上行”或“下行”命令时，若操作人员的操作与命令不符，连锁功能对此操作不响应，变频器不启动，连锁功能是保证安全运行的重要措施。

四、变频改造后的经济效益分析

1.变频器在低速段运行时节能显著，由于提升机在井口及井底时都处于低速运行，根据现场情况，一般设置升速点及减速点分别在70—100m左右，因此其低速运行段大约在140—200m，根据坡长的不同，其低速段约占30%左右，其综合节电率约在20%左右。

2.采用变频控制后，由于设置直流制动，在运行时油闸全敞开，减轻了原工频控下的磨损，油闸只是作为一种辅助设施，在电机停稳后或在急停时快速抱闸用，据测算，该项损耗大大减低，每年也可节省2—3万元。

3.原工频控制采用交流接触器进行速度段切换，用调速电阻调速，而变频控制则将其全部甩掉，不但节省了投资，也增加了可靠性，原用接触器及调速电阻，每2—5个月即可更换一次，维修费用大，而且耽误生产。

4.采用回馈制动，其再生能量能回收利用，这也节约了一部分电能。

综上所述，其综合经济效益是十分明显。

