

变频器

HD92 四象限高压变频器在矿井提升机的应用

本文着重介绍了汇川 HD92 四象限高压变频器在山西某煤矿主提升机上的改造应用。在煤矿的实际应用情况表明，改造后的主提升机设备不仅改善了整套设备的运行状况，提高了系统的安全性、可靠性，同时还起到了一定的节能效果。

文 | 苏州市汇川技术有限公司

矿井提升机主要由电动机、减速器、卷筒（或摩擦轮）、制动系统、深度指示系统、测速限速系统和操纵系统等组成，采用交流或直流电动机驱动。目前大部分大中型煤矿的矿井提升机都采用绕线式电动机转子串电阻的方法进行分段有级调速。其基本原理是：当绕线式异步电动机转子串入附加电阻后，电动机的

转差率加大，电动机在较低的转速下运行，串入的电阻越大，电动机的转速越低。此方法的优点是设备简单，控制方便；但其缺点也非常明显，主要有以下几点：调速时，大量的转差电能消耗在回路电阻上，造成大量能源浪费；调速性能差，控制系统复杂，故障率高；启动过程中对电网的冲击大，同时也会产生较大的机械

冲击，造成设备使用寿命降低，安全可靠性能差，且维护工作量大，维护成本高。

莒山煤矿隶属于山西兰花煤炭实业集团有限公司，是一家集煤炭产、选、洗、运及深加工于一体的现代化国有股份制企业，年实际生产能力达 90 万 t。此次改造现场为莒山煤矿的主提升机系统，提升机采用双滚筒缠绕式结构，提升机型号为 2JK-2.5，提升最大运行速度 3.8 m/s。电动机功率 250 kW，定子电压 6000 V，额定转速 590 r/min。

HD92 四象限高压变频方案

一般煤矿原有的调速方式为转子串电阻调速，由于串电阻调速的种种缺点，客户最终决定对原有系统进行变频改造，经过反复斟酌，客户最终选定了汇川 HD92 四象限高压变频器作为此次改造的变频器。经过对现场实际情况了解和与客户的多次沟通，最终确认方案



图 1 提升机现场变频器整机图



图2 变频器正转运行

如下：在保留原有串电阻调试的方式下，新加装一套电控系统，将原有电控系统保留，确保在变频器故障时，能够在很短的时间内切换为原有系统运行，保证正常生产（图1）。

根据电机功率大小，此现场配备的变频器型号为HD92-J100/400-RN，变频器额定电流40 A。变频器采用远程控制方式，通过提升系统操作台发送控制指令到变频器。变频器启动频率0.5 Hz，下限频率2 Hz，操作台发送4~20 mA的模拟量信号，通过正反转指令控制变频器在-50~+50 Hz运行（图2）。

HD92 四象限高压变频器改造优势

汇川技术HD92四象限高压变频器改造优势如下：无启动冲击电流，采用世界领先的矢量控制方式，无需进行转矩提升，在启动过程中无冲击电流，启动电流小于电动机的额定电流；无编码器开环矢量控制，提升机现场使用的电动机多为绕线式，在电动机轴上加装编码器非常麻烦，如果安装位置稍有不对，会造成编码器的损坏，影响整个系统的运行。汇川技术针对此种情况，提别提出了无编码

器开环矢量控制方式，无需安装编码器，控制效果几乎与安装编码器的效果一致，得到了客户的好评；低频大扭矩，HD92四象限高压变频器采用领先的矢量控制技术，具有优越的低频特性，闭环矢量

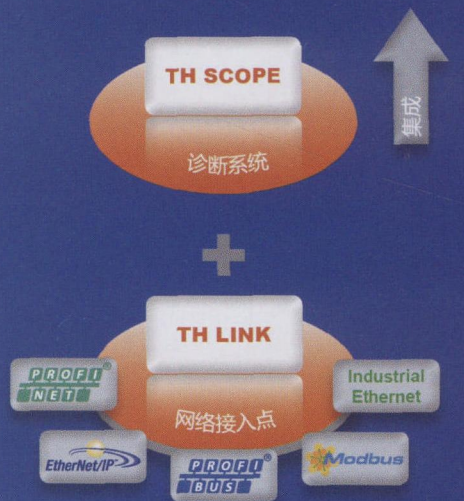
200%额定转矩/0 Hz；开环矢量180%额定转矩/0.5 Hz。优秀的低频特性，确保了提升机在低速运行时，依然能够有足够的转矩进行提升，不会出现溜钩、急速报闸等现象；长寿命设计，HD92四象限高压变频器全部采用薄膜电容设计，使用寿命为普通电解电容的10倍以上，确保了变频器的使用寿命；无谐波，HD92四象限高压变频器采用AFE可控整流方式，可自动调节功率因数，使得功率因数接近于1，并且在每个功率单元输入侧均配有PFC专用能量回馈电抗器，对回馈到电网的电流进行滤波，确保对网侧没有任何谐波污染；节能，原有的转子串电阻调速方式，在启动和停止过程中，有大量的转差功率消耗在电阻上，造成电能的极大浪费，采用变频器调速后，可将这部分能量全部省掉。通过现场抄表比较，相比之前的串电阻调速方式，变频改造后可节能电能大约15%。

汇川技术的HD92四象限高压变频器为矿用提升机领域提供了更优的选择，现场应用实践证明，HD92四象限高压变频器完全满足了矿用提升机的应用要求。**MM**



- PROFIBUS专业诊断仪
- PROFIBUS接口板卡
- Ethernet/PROFIBUS网关
- PROFINET/PROFIBUS代理服务器

高效工业网络监测



TH SCOPE和TH LINK实现高效网络监测

- 无需工程改造，随时即装即用
- 永久自我监测
- 简洁的轻通讯模式显示想要的任何信号动作
- 智能诊断助手协助诊断
- 归档和盘存网络和设备

▲反馈服务编码M498

详情请通过sales@hkaco.com联系我们

热线：400-999-3848

www.hkaco.com/pb500

HongKe 广州虹科电子科技有限公司

工业通讯产品 | 定制 | 培训

虹科 华南理工大学国家大学科技园