

# HLQ笼型电机液体电阻起动柜

产品名称	HLQ笼型电机液体电阻起动柜
公司名称	襄樊赫特电气制造有限公司
价格	25000.00/套
规格参数	品牌:襄阳赫特 型号:HLQ 额定电压:3.6-10KV
公司地址	湖北省襄樊市光彩工业园A3栋
联系电话	0710-3121552 13871639496

## 产品详情

### hlq系列笼型水电阻起动器技术原理及性能介绍

#### 一、概述

hlq系列高压交流电动机水电阻起动器适用于额定电压3-10kv，额定功率200-20000kw的大、中型鼠笼式电动机或同步电动机的软起动（与保护），尤其是电网容量不富裕的企业。

hlq起动器靠溶解在水中的电解质离子导电的。电解质充满于两个平行的平面极板（既水电阻的两个电极）之间，构成一个电容状的导体-水电阻。它自身无感性元件，故与频敏、电抗等起动设备相比，具有起动功率因数高，起动电流小等优点。

本产品在技术上采用了液态耐高压新材料、智能传动系统、计算机仿真、远程通信、开环编程控制（hlq-1）、闭环控制（hlq-2）、人机界面等多项现代高新技术。具有控制精度高、控制动作可靠，能达到恒流起动的目的，在液态软起动技术领域处于国际先进水平。

本产品广泛适用于建材、冶金、矿山、石油化工、电力、造纸、系统水利等行业。

## 二、工作原理

hlq水电阻起动器，是根据电动机降压起动理论，在电动机的定子回路中串入一适当的可变水电阻进行分压，充分利用水电阻热容量大不会烧毁以及可调可恢复性等优良特性，通过控制系统控制传动机构拖动电极极板运动，改变动、定极板间的距离，从而达到改变水电阻阻值的大小，使水电阻阻值的变化与电动机转差率的变化同步，达到恒电流起动的目的，并使电动机均匀加速至额定转速，缩短起动时间。当起动完成后，星点接触器自动投入并旁路水电阻，电动机全压运行。

## 三、性能特点

### 起动过程可预测

采用计算机仿真技术，在计算机上输入用户提供的电动机、电网、负载三大参数，通过计算机对起动参数进行优化设置，获得电动机起动过程如电流、转速及电网压降等最佳变化曲线。

### 起动电流可控制（起动过程可控制）

根据负载实际工况，通过调整、配置电液的浓度来改变电阻值的大小，同时通过plc程序控制、电流反馈等方法、达到控制起动的目的。

## 起动时间可调整

根据现场实际工况和用户的要求，可通过改变plc控制程序、调整动极板的起动初始位置及传动电动机转速来改变极板的行程时间，达到电动机起动时间的目的。

## 可连续起动

由于液态电阻热容量大，可塑性强，单次起动温升得到有效的控制，故根据工况需要，可连续起动；而且起动过程水电阻阻值变化通过极板距离及接近速度控制，可大可小，温升影响处于次要地位。

## 起动过程平滑，起动运行切换无冲击

动极板的线性运动使串接水电阻阻值线性减小，从而使电动机的起动过程均匀、平滑、无级；起动完成切换瞬间，水电阻阻值趋近于零，故切换时对电网不会产生电流冲击，对机械传动系统不会产生机械冲击。[若不采用动极板的线性运动改变阻值，则起动设备就不能最大限度地限制电机的起动电流，不能达到起动过程平滑无冲击和起动性能可控可调（属热敏电阻），与电抗器相似，不能达到或归类为软起动。

具有电流闭环控制，温度闭环控制（见二次控制方案）。

控制回路采用plc控制，可实现远程通讯及计算机集中控制

控制回路采用德国西门子s7-200型plc可编程控制器进行逻辑程序控制，监测起动过程中液阻及电动机动态参数，控制极板运动，控制电机的短接。

安全性：

保护功能：设有液位显示、液温显示、起动超时、综合报警等功能；同运行开关柜相配合，具有可靠的联锁装置，并设有过流、速断、过电压、差动、零序、欠压等保护；

保障措施：水电阻箱严格按照国家标准进行出厂检测和严格的接地及避雷保护措施；

主机起动结束后，极板自动复位，装置处于零电位和待机状态，为下次起动作好充分准备；

无谐波污染：本装置的使用不会产生高次谐波，免除对电网的污染。

操作简单，方便维护

由于本系统主起动设备对工况及电网的环境要求不高，运行成本低；系统自身集成控制发出联机信号，一般技术人员进行短期培训即可自行操作维护；液态电阻的可塑性强，稳定性好，主要配液原料来源方便，维护费用相当低。

总之，从技术性、经济性、可靠性三个方面评价，本装置是高压大功率电动机软起的理想选择。

## 五、技术指标

1、起动电流： $i_q = i_e$  指堵转电流在 $6i_e$ 以上的电机，若堵转电流为 $5i_e$ 的电机，则 $i_q = 2.5i_e$ ；起动电流等技术参数不受环境变化的影响而产生明显波动；

2、起动时间调节范围：15-99s可调；

3、母线压降： $< 8\%$ ；并在电网允许情况下最大限度地减小起动时的电网压降，稳定电网质量；

4、起动转矩大，不受电网质量影响，起动成功率100%

5、热容量大，连续起动次数为3—4次，提高设备利用率。

6、起动温升低，单次起动电解液温升 $< 10$  /次左右。

## 六、外型结构及安装尺寸

详见说明书

## 七、使用环境条件：

环境温度：0 --45

空气相对湿度不超过85%

海拔高度不大于1500m

地面倾斜度不大于5°；

安装地点无火灾、爆炸危险、化学腐蚀及剧烈震动。

注：若有特殊使用条件，请在订货时注明。

## 八、设备组成部分介绍

装置组成：由柜体部分、传动部分、液阻部分、控制部分组成。

柜体部分为框架式组合结构，表面采用酸洗喷塑处理；

传动部分采用伺服电机对极板进行控制；

液阻部分采用高分子聚合材料制作而成，耐压42kv，耐腐蚀、耐磨损、耐高温，使用寿命长；

控制部分采用plc可编程控制器对相关信号及动作进行控制。

## 七、二次控制方案

### 电流闭环控制

hlq系列水电阻，是靠改变动、定电极板间的距离来改变水电阻值大小的。电机起动时，若动电极板进行运行速度过快，即水电阻变率大于电机起动转矩的变率，则起动电流会过大，超过预设值；若动电极板运行速度太慢，即水电阻变率小于电机起动转矩的变率，则起动电流会变小，延长了起动时间。因此，我们的bygg- 系列水电阻起动器设有电流反馈闭环控制。即预设一起动电流值，预设一极板运行初速度（也就是极板拖动电机的转速，用变频器控制），从星点端（或开关柜）电流互感器取一相电流接至水阻柜的电流变送器，电流变送器将电流信号转换成0-20ma的弱信号，反馈给程序控制器（s7-200的扩民模块），并与程序控制器的给定信号相比较及计算，输出0-10v的弱电压信号控制变频器的频率，从而控制极板拖动电机达到控制水阻阻值的目的，当起动电流过大时，极板拖动电机转速变慢甚至停止；当电机起动电流太小时，极板拖动电机转速加快，电阻变率增大，水电阻快速减小，使起动电流保持预设值。这样，起动电流时间特性曲线几乎是平直的。如图

### 温度闭环控制

即每次起动时电液初始阻值不变，并可根据负载情况，现场灵活调整电阻阻值。

液体电阻具有负温度特性，即液体温度升高，阻值反而减小，且阻值的变化是非线性的，其敏感区在低温段特别是环境温度变化段。本装置针对液阻的这种负温度特性，增加了起动电阻的温度自动校正功能，即根据季节、环境温度或上次起动后液温的不同，自动阻值校正系统据液温的不同调整起动起始阻值（即极板到达不同提起动初位），保证电动机每次的起动特性不变，充分保证了起动效果的稳定性。

### 二次线路控制联锁、联动

1) 允许起动 液阻柜中ka2的常开电接点（k7、k9）串接于开关柜提合闸回路中，当水

电阻备妥时，ka2闭合，开并柜才允许合闸。

2) 起动、停机 直接操作开关柜的起、停车按钮控制电动机，无需在水电阻起动柜上操作。

开关柜只需输出一对断路器的辅助常开电接点（k2、02）至水电阻柜，水电阻柜根据程序自动完成起动过程，然后自动转换成运行状态。停机以后，水电阻自恢复，为下次起动做好准备。

水阻柜中ka3的常开电接点（k101、k133）并联于开关柜的分闸回路中，当起动超时或液温超上限85 时，ka3闭合，使开关柜跳闸。

另外，当液阻柜液位欠低，液温超下限温，起动超时等等，液阻柜“综合报警”灯会闪亮，发出报警信号。如用户需要，还可加装电铃报警。

## 八、供货设备规格型号

水阻起动器：型号hlq-10-2000，适用于10kv/2000kw电机

## 九、供货设备的外型及安装尺寸（单位：mm）

外型尺寸(宽×深×高)： 1500×1300×2000

1600\*1450\*2200