



电力创新 科技先行

---

# **JYQR 绕线液体电阻起动器**

## **使用说明书**

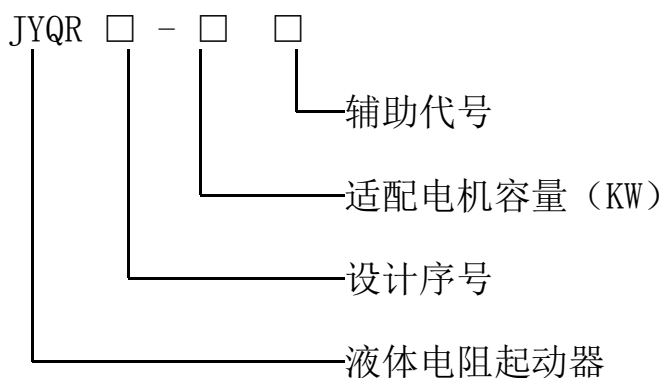
**湖北襄开电力设备有限公司**



## 一、概述

JYQR 系列绕线液体电阻起动器（以下简称起动器）是为改善大中型绕线式交流异步电动机的起动性能而研制的新型起动器，克服了频敏电阻起动器冲击电流大，难起动和操作不便等问题，适用于建材、冶金、化工、矿山等工业部门的球磨机、空压机、破碎机、大型风机、大型水泵等电动机的重载起动，是频敏起动器和金属电阻起动器的理想替代产品。

型号说明



辅助代号的意义：

W 多点温度测量及声光报警功能

J 配进相机自动转接功能

K 配低压电机一次回路

P 短接接触器用两个接触器并联

PC 采用可编程控制器

各辅助代号可组合使用以完成相应的功能

## 二、基本原理

通过机械传动装置使导电液体中两平行极板的距离逐渐减小直至为零，使串入电机转子回路中的电阻值平滑减小，从而实现绕线式大中型电动机的重载平滑起动。

## 三、技术特点

1、 起动电流小且恒定，对电网无冲击；起动电流不大于额定电流的 1.3 倍，因



此可以降低电机重载起动对变压器容量的要求，减少一次性投资；

- 2、平滑起动，减少对机械设备的冲击，可延长机械设备及电机寿命 30%左右；
- 3、热容量大，可连续起动 5-10 次；
- 4、低电压仍可起动，只要电网电压能保证电机正常运行，就能保证顺利起动。
- 5、结构简单，维护方便，可靠性优于频敏、油浸式变阻器。

#### 四、技术参数（见下表 1）

表 1

型号	适用电机容量	起动时间(S)	结构形式、重量)
JYQR-0.2	200KW 以下	15±2	200kg
JYQR-0.4	380KW 以下	20±2	350kg
JYQR-0.6	500KW 以下	20±2	450kg
JYQR-1	1500KW 以下	28±2	550kg
JYQR-2	2500KW 以下	28±2	600kg
JYQR-3	3500KW 以下	35±2	720kg
JYQR-4	4500KW 以下	30-60	820kg
JYQR-5	5500KW 下	40-60	950kg
JYQR-6	6500KW 以下	40-60	1050kg

#### 五、结构简介

本起动器为柜式结构，防护等级：IP32。基本结构形式和外形尺寸如图 1 及表 2

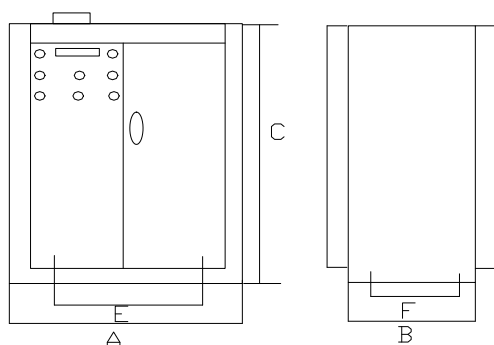


图 1: JYQR 系列结构示意图



表 2 JYQR 系列外形及安装尺寸

型号	外形尺寸 mm			安装尺寸 mm		
	A	B	C	E	F	Φ
JYQR-0.2	1000	800	2000	850	710	16
JYQR-0.4	1100	800	2000	950	710	
JYQR-0.6	1200	800	2000	1050	710	
JYQR-1	1400	1000	2300	1200	910	
JYQR-2	1500	1000	2300	1300	910	
JYQR-3	1500	1400	2300	1300	1310	
JYQR-4	1500	1400	2500	1300	1310	

注：更大容量电机用液体电阻起动器结构形式根据用户要求另行设计制作。

## 六、正常工作条件

环境温度上限不超过 50℃，下限不低于-5℃；相对湿度不超过 85%；海拔高度不超过 2000M；应放置室内无剧烈振动及冲击且垂直倾斜度不超过 5 度，没有火灾及爆炸危险的场合；不允许有导电尘埃及腐蚀性气体；电源采用三相四线 380V/220V 20A，且电压波动必须保证在额定电压的±15%范围内。

注：环境温度长期低于 0℃时需加装加热器，用户订货时应予说明。

## 七、安装

- 1、液体电阻柜最好安装在可以泄水的水泥平台上；
- 2、安装地面应水平，柜体应垂直水平安装；
- 3、电阻柜应装在电缆道的正上方，配槽钢基座；
- 4、电机转子电缆接入电阻柜背面的短接接触器下端（短接接触器下端与液体电阻定极板相连）；
- 5、若配有进相机，转子电缆先到进相机，再从进相机接入电阻柜；
- 6、配置绿黄接地线于接地柱上。

## 八、设备调试

### （一）、控制线与转子电线连接

- 1、液体电阻起动器采用单独三相四线制电源。用  $3 \times 2.5 + 1 \times 1.5 \text{mm}^2$  电缆线从端子



排  $X_1$  上 A、B、C、N 接至起动器，N 为零线。

2、控制线连接，参照图纸接好液体起动器与一次柜、DCS 系统或中控系统之间的联锁控制线。

3、转子线接在 KM2 下端与液阻定极板相连处（转子线先不固定等测完电阻再固定）；

4、通用前认真核对接线有无漏接、错接、松动的现象。

### （二）、液体起动器动作试验

1、用手动盘车方法使动极板处于上、下限位的中间，检查控制电源三相电正常后，将“试验”钮子开关左旋于运行位置，合上空气开关，此时若极板上行则为正常；

2、用手动作上限位行程开关应停止上行，若极板下行则相序错误。此时关掉电源线；

3、然后合上电源将“试验”钮子开关右旋于“试验”位置，极板向下运行直到下限位位置停止且 KM2 吸合；

4、左旋“试验”开关极板复位至上限位，用表计出极板从上限位运行到下限位的时间，整定 KT1 时间比该时间长 2 秒左右，整定 KT2 时间为 4 秒左右。

注：如工作需要变更控制电源请按上述办法确定相序。

### （三）液体电阻配制：

配制方案：根据电机转子回路内电阻配液：

1、配液用水：配液用水最好是蒸馏水，也可用软化水，最低限度应是经过净置后去掉沉淀物的生活用水，其量应比电阻箱内所需要的略多出 10-30%。

2、电阻溶剂即电阻粉，由本公司基本按两倍的需要提供。

3、液体起动电阻  $R_0$  的确定：

$$R_0 = (U_{2e}/I_{2e}) (1/n - 1/m) M$$

式中： $U_{2e}$ ：电机转子回路的开路电压 (V)

$I_{2e}$ ：电机转子回路的额定电流 (A)

m：直接起动电流倍数

n：带液阻起动电流倍数

4、电阻的配制：

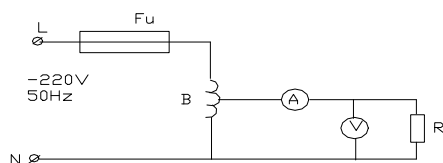
（1）先将动极板置于起动位置（即上限位置），将准备好的水注入到水箱规定位置的 2/3 左右，注意三格液位要基本相等；

（2）称一定数量电液粉（电解粉称取量参照附表表达式）；



- (3) 先向盆或桶等容器内倒入备好的水，水不超过容器容积 2/3，取所称电液粉 1/3 慢慢倒入容器内并不停搅拌至电液粉完全溶解，然后倒入电阻箱的一相中，部分溶解不了的块状物加热水溶解，此后若仍有少量不溶物，可弃之不用。如电液粉太多而容器容积太小可分几次溶解；
- (4) 重复步骤 (3) 将电液粉溶入其它两相中；
- (5) 分别向液阻箱内加水至要求液位（液位大约离电阻箱上盖板 60mm）；
- (6) 扳动试验按钮，使极板上下运动二、三次，使箱内电阻液搅拌均匀；
- (7) 用干净的布擦净电阻箱外的水渍。
- (8) 液体电阻的测量

将液体电阻的活动极板移动位置后，通过自耦变压器给每相动静极板之间通以 50Hz 电，电流从 0 开始逐渐增大至 5A 左右电流  $I_{(A)}$ ，记下电流表 A 的读数，并测量两极之间压降  $V_{(V)}$ ，测液体电阻值为： $R_{(\Omega)} = V_{(V)} / I_{(A)}$  测量电路如下：



图中，FU：熔断器 2A     A：交流电流表 5A，0.5 级；B：调压器 5KVA；V：交流电压表 0.5 级，测得的 R 值应接近  $R_0$  计算值，允许有 5% 的误差。

- (9) 电阻的调整如偏大应增大电阻液浓度，否则应降低其浓度，调节方法是用软管抽出部分溶液加水或电液粉。注：（1）测电阻时动极板一定在上限位，且转子线路与电阻箱断开；（2）电阻液应搅拌均匀后再测；（3）调压器相线、零线不可接反。

#### （四）、通电试车

- 1、送起动柜控制电源，再次做起动柜动作试验，若正常将“试验”钮旋到工作位置；
- 2、模拟试车：



主电机一次回路不上电，只送一次柜和起动柜的控制电源；

当起动柜“允许起动”指示灯亮后，按下一次柜合闸按钮，此时一次柜开关合闸，起动柜面板上“起动”指示灯亮，同时极板自上而下运行至下限位置时 KM2 吸合，“起动”灯灭，“运行”灯亮，以上表明起动及运行正常；

按下一次柜分闸按钮，一次柜开关分闸，KM2 断开，“运行”灯灭，极板自下而上运行，同时“复位”指示灯亮，当运行到上限位后“复位”指示灯灭，“允许起动”灯亮。为下次起动作准备。

### 3、起动试车：

送上一次回路电源（10KV、6KV、0.4KV）及一次柜、起动柜控制电源；

按模拟试车的顺序起动电机，观察起动电流是否在规定（ $1.1-1.3I_{1e}$ ）范围以内。若起动电流开始过大，说明电阻配小了，此时应降低电阻液浓度，方法是从水条中抽出部分液体，同时加入等量的清水，搅匀后重新试车；若起动电流开始过小，KM2 接触器合闸时又冲击过大，说明电阻配得过大了，应减小，此时应增加电阻液浓度，方法是抽出部分液体加入适量的电液粉注意一次不要加得太多，充分溶解注入水箱，经过调节直到起动电流正常为止。

### （五）、调试及运行中常见故障及处理

常见故障		故障原因	检查与处理
电 铃 报 警	“电源”指示灯不亮	动极板处在上/下极限位置	关掉电源, 转动带轮, 使动极板恢复至正常位置. 检查 :a)KM1, KM3 主触点是否粘接 ;b) 限位开关 SQ1, SQ3 是否失效.
	“电源”指示灯亮	KT1 动作	a) 适当延长 KT1 整定时间 (参见“通用试车”说明) b) 检查传动部位是否有机械故障 (如皮带打滑等)
		KT2 动作	a) 检查电接点温度计 ST 整定值 (应在 60℃至 65℃) 是否正确性 ;b) 温度控制仪是否有故障 ;c) 是否连续多次起动, 使液温过高.
复位后“允许 起动”指示灯 不亮		液位过低	若短接 201, 203 灯不亮, 请加清水到规定液位.
		KA2 不动作	a) 检查限位开关 SQ1, SQ3 是否失效 ;b) 检查 KM2 触点 109, 139 是否有问题 ;c) KA2 本身是否有问题.



	KA3 不动作	检查 KA3 线圈和触点是否有问题
数显温控仪 显示不对		a) 检查电源是否有问题;b) 温度传感器 BT 是否失效, 205#, 207#是否接反.
温度太低电 机不易起动	液体温度下 降阻值变大	加热液体电阻至常温
电阻液温度 持续上升	液体电阻在 运行状态下 有电流流过	检修或更换 KM2 接触器
电阻液温度 持续上升	液体电阻在 运行状态下 有电流流过	a) 先检查 KM2 切除时, 动、静极板是否完全闭合; b) 加入适量电解粉.

## 九、使用与维护

1、起动机控制柜面板上配有一个备用开关:

停车按钮: 可用于现场紧急停车;

起动按钮: 可根据用户使用可用于现场起动。

2、设备起动前须先给控制柜送电, 当“允许起动”信号灯亮时方可起动。

3、电解液一般 4-5 年更换一次, 同时清洗极板上绝缘箱体, 极板清洗可先用稀盐酸腐蚀导电面后再用清水冲洗, 绝缘箱体的清洗先用清水洗刷后凉干, 然后涂覆数次环氧树脂(在一般情况下最好不要拆卸清洗, 拆卸时避免振动和撞击以免箱体破裂)。