



JYQD 高压笼型液体电阻软启动器

说明书

湖北襄开电力设备有限公司



一、概述

JYQD 系列高压笼型液体电阻起动器（以下简称起动器）是为改善各种笼型交流异步电动机的起动性能而研制的新型起动器，克服了起动冲击电流大，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。

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，使串入电机定子回路中的电阻值平滑减小，从而实现笼型中小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 2.0-3.5 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 3-6 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。

四、技术参数（见下表 1）

型号	适用电机容量	起动时间(S)	结构形式、重量)
JYQD-245	245KW 以下	15±2	450kg
JYQD-280	280KW 以下	15±2	550kg
JYQD-315	315KW 以下	15±2	600kg
JYQD-500	500KW 以下	20±2	700kg
JYQD-710	710KW 以下	25±2	800kg
JYQD-1000	1000KW 以下	30±2	800kg
JYQD-1250	1250KW 以下	30±2	1000kg



JYQD-1600	1600KW 以下	40 ± 2	1000kg
JYQD-2000	2000KW 以下	45 ± 2	1200kg
JYQD-3000	3000KW 以下	60 ± 2	1500kg
JYQD-5000	5000KW 以下	80 ± 2	1600kg
JYQD-6000	6000KW 以下	90 ± 2	1800kg
JYQD-8000	8000KW 以下	95 ± 2	2000kg
JYQD-10000	10000KW 以下	100 ± 2	2500kg

五、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，用户订货时应说明。

六、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。

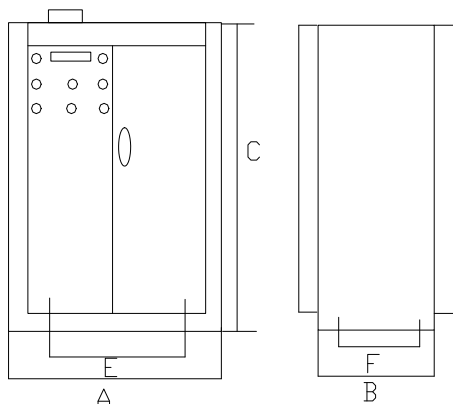


图1:JYQD 系列结构示意图



JYQD 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
JYQD-100	1000	600	2000	850	510	16
JYQD-200	1000	600	2000	850	510	
JYQD-245	1100	800	2000	950	710	
JYQD-285	1100	800	2000	950	710	
JYQD-315	1100	800	2000	950	710	
JYQD-380	1200	1000	2500	1050	910	

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。

七、搬运及吊装

- 1、电阻柜不得躺倒搬运，以免损坏传动件及绝缘箱体。
- 2、单柜吊装避免撞击，此包装起吊应按储运标志吊装。
- 3、开箱前应检查包装是否完好，破损严重应与运输单位交涉，或与我公司联系。
- 4、开箱起吊时钢丝应勾在吊环上两点应对角勾（吊箱图见图 3）。
- 5、吊装时柜体倾斜应大于 70 度（图 2）。

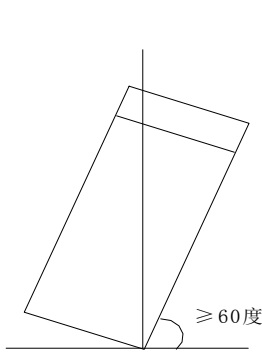


图 2

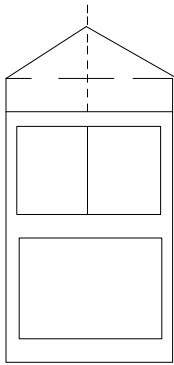


图 3



八、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、配置绿黄接地线于接地柱上。

九、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 $KM0$ 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前、后限位的中间，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，合上柜内空气开关，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。此时关掉电源线即可；
- 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置停止且 $KM0$ 吸合；
- 4、左旋“试验”开关极板复位至上限位，。

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：

$$R_0 = (U_{1e} / \sqrt{3} \cdot m \cdot I_{1e}) \sqrt{(m/n)2} - 1 \Omega$$

式中： U_{1e} : 电机额定电压 (V)

I_{1e} : 电机额定电流 (A)

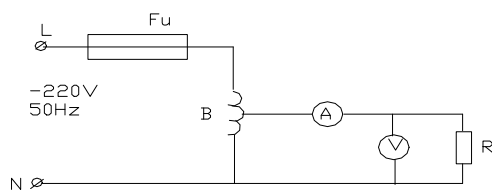
m : 直接起动电流倍数

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；
- (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：

- (1) 主电机一次回路不上电，只送一次柜和起动柜的控制电源；
- (2) 当起动柜“允许起动”指示灯亮后，按下次柜合闸按钮，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时 KM1 吸合，“起动”灯灭，“运行”灯亮，以上表明起动及运行正常；
- (3) 按下次柜分闸按钮，一次柜开关分闸，KM0 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：

- (1) 送上一次回路电源、起动柜控制电源；
- (2) 按模拟试车的顺序起动电机，观察起动电流是否在规定 ($2.0-3.5I_{1e}$) 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，KM0 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解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。

十、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，拆卸时要避免振动和撞击以免箱体破裂）。