



消防泵自控与水塔自控的联锁

广东福地科技股份有限公司(523077) 彭金明

由于水源站水塔和消防泵共用一个蓄水池，为了确保消防用水，蓄水池的水位不能低于消防警界水位；但水塔上水和消防泵的自控联锁在建厂时没有安装，只能手动控制，这很难保证生产用水压力，同时亦存在着严重的消防隐患，经过多次摸索试验，笔者设计完成了一个集测量、报警及联锁自控于一体的控制系统。

1 系统原理及仪表的选型

图1是整个供水系统控制图。下面分别介绍系统各组成部分及仪表的选型：

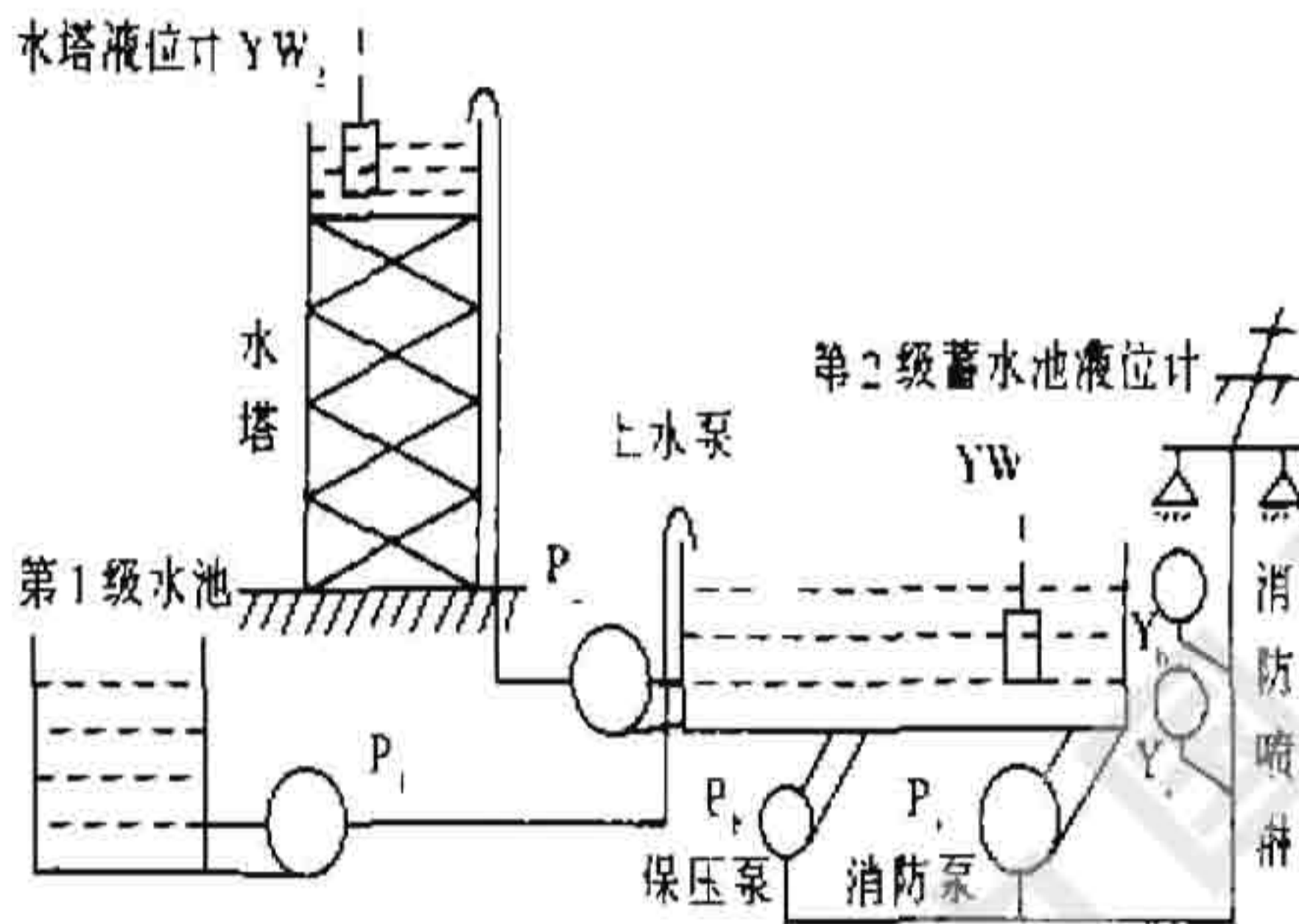


图1 供水系统控制图

P_1 泵(110kW)将第1级水池的水输送到第2级蓄水池中，当第2级蓄水池的水位低于1.6m时，启动 P_1 泵。由于距离太远，目前该泵仍由操作工手动开停。

P_2 泵(70kW)将第2级蓄水池中的水输给水塔，当水塔水位低于0.5m时启动 P_2 泵；当水塔水位升到7.8m时，停 P_2 泵。8m处是溢出口。

P_3 泵(70kW)是消防泵。当消防管网上的感应式电接点压力表 Y_1 的压力低于0.35MPa时，启动 P_3 泵；压力升到0.65MPa时，停 P_3 泵。

P_4 泵(3kW)是保压泵。用水量小时用保压泵维持消防管网的正常水压。当保压用感应式电接点压力表 Y_2 的压力低于0.4MPa时，启动 P_4 泵，当 Y_2 的压力升到0.6MPa时，停 P_4 泵。如果不设置该泵，只用消防泵 P_3 来保压的话，由于消防泵功率大，当用水量小时，消防泵启停太频繁，容易损坏泵和压力表。

压力表 Y_3 是感应式电接点压力表，型号为YTXG-150、0~1.6MPa，用来控制消防泵的启动和停止。由于消防用水少，为防止泵启动太频繁而被撞坏，这里不能用普通电接点压力表。

压力表 Y_3 用于控制保压泵 P_4 的起停。因保压泵 P_4 起停频繁，也不能用普通电接点压力表，同样要选用YTXG-150 0~1.6MPa的感应式电接点压力表。

液位计 YW_1 用于测量蓄水池水位，选用DLKH19型0~5m投入式液位计，与干簧管液位计相比，它不仅能连续指示水池水位，而且其输出是二线制4-20mA传送信号，安装维修极其方便。但安装时注意将液位计稍离开水池底部，高出泥沙50mm，以免泥沙堵塞液位计的导压孔。配XMT-125U显示控制仪，该控制仪的二路继电器输出，一路设定在1.5m处，用于联锁 P_1 泵；另一路设定在1.6m处，用于报警，通知操作工启动 P_1 泵，以防第2级蓄水池的水位低于安全警界线。

液位计 YW_2 用于测量水塔水位，选用DLKH19型，0~10m投入式液位计。由于水塔总高60m，安装时应将液位计的屏蔽层接地，以防雷击，同时也要防止泥沙堵塞其导压孔，该液位计的显示控制仪选用SDL-B21-17134PAS型，其4个继电器输出节点分别设定为超高位报警(7.9m)，超低位报警(0.4m)，启动 P_2 (0.5m)，停止 P_2 (7.8m)。

2 检测回路

图2是检测回路原理图，2台显示控制仪都自备24V DC稳压电源， YW_1 、 YW_2 的输出都是二线制4-20mA信号。检测回路的信号流向是： V_+ (24V DC)---液位计的+---液位计的- ---仪表的4-20mA输入的+---4-20mA输入的- ---V-(0V)。

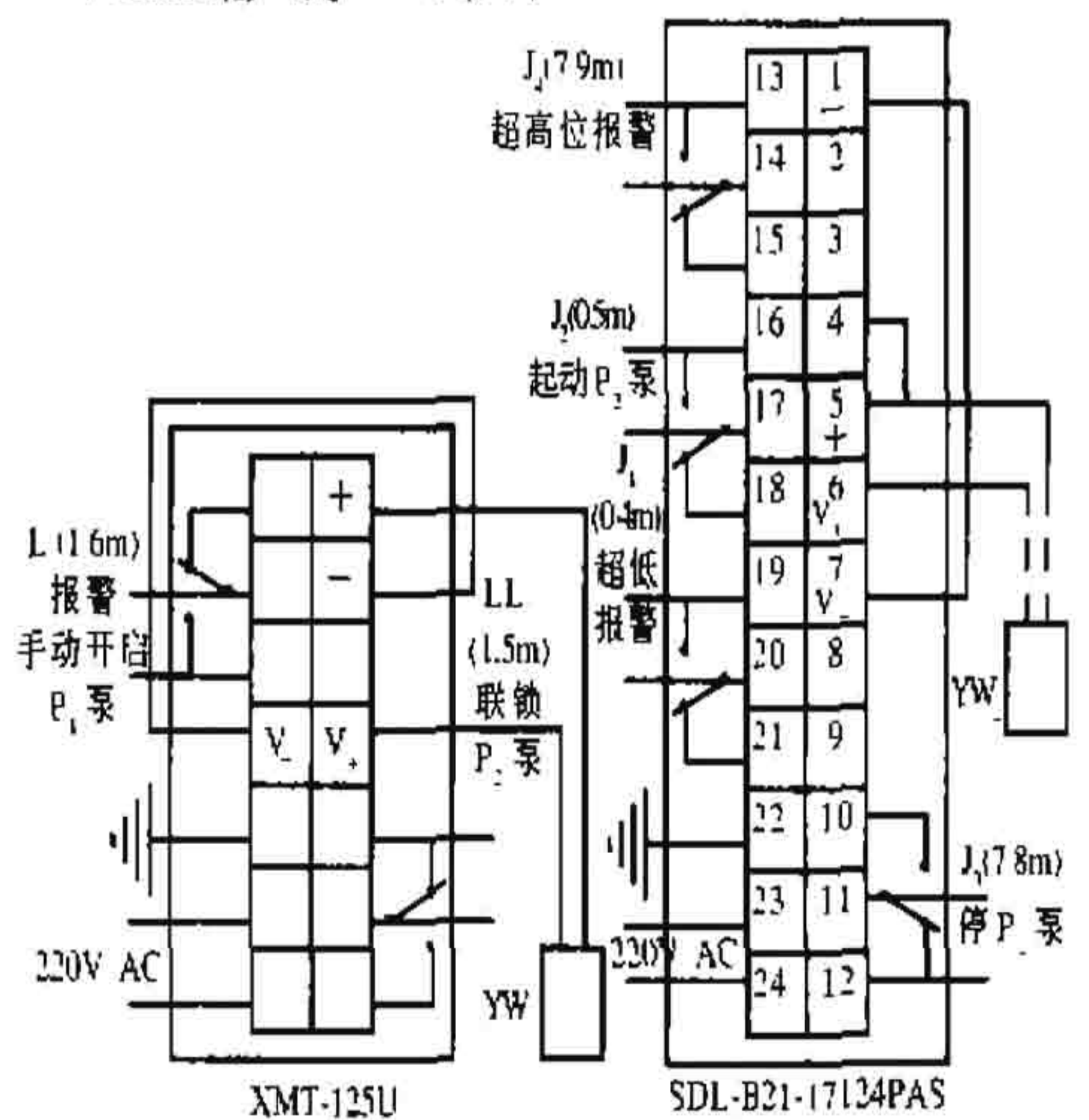


图2 检测回路原理图

3 报警电路

图3是报警电路。当水塔超低水位、超高水位或水池水位超过警界线时， LL_2 、 HH_2 或 L_1 闭合，相应的指示灯 HLL_2 、 HHH_2 或 HL_1 亮，同时蜂鸣器发出报警声。按相应的报警消音按钮 SLL_2 、 SHH_2 或 SL_1 ，可解除报警声。3路报警用3个指示灯分别指示，但共用1个蜂鸣器，由于报警电路采用的是直流电源，而且用二极管隔离，所以3路报警各自独立、互不干扰。

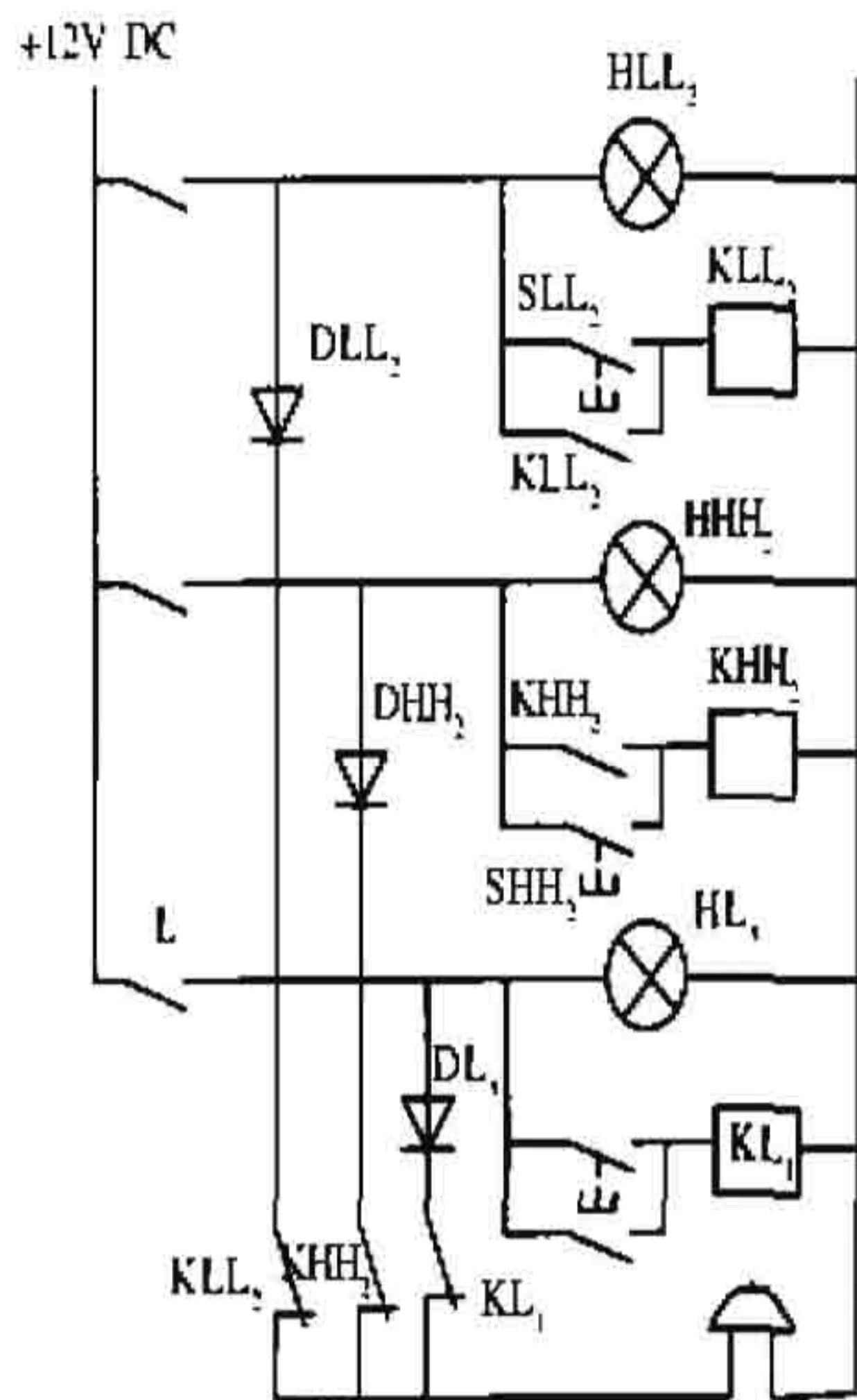


图3 报警电路

4 控制回路

控制回路如图4所示，有3个控制回路。

第1个控制回路是根据水塔水位的高低控制继电器 KP_2 的吸合与释放，以控制 P_2 的起停。该回路还受到第2级蓄水池超低水位(消防警界线)的联锁，即若蓄水池水位低到消防警界线时，显示控制仪内的超低水位继电器 LL_1 动作， P_2 不能起动，以保证消防用水。

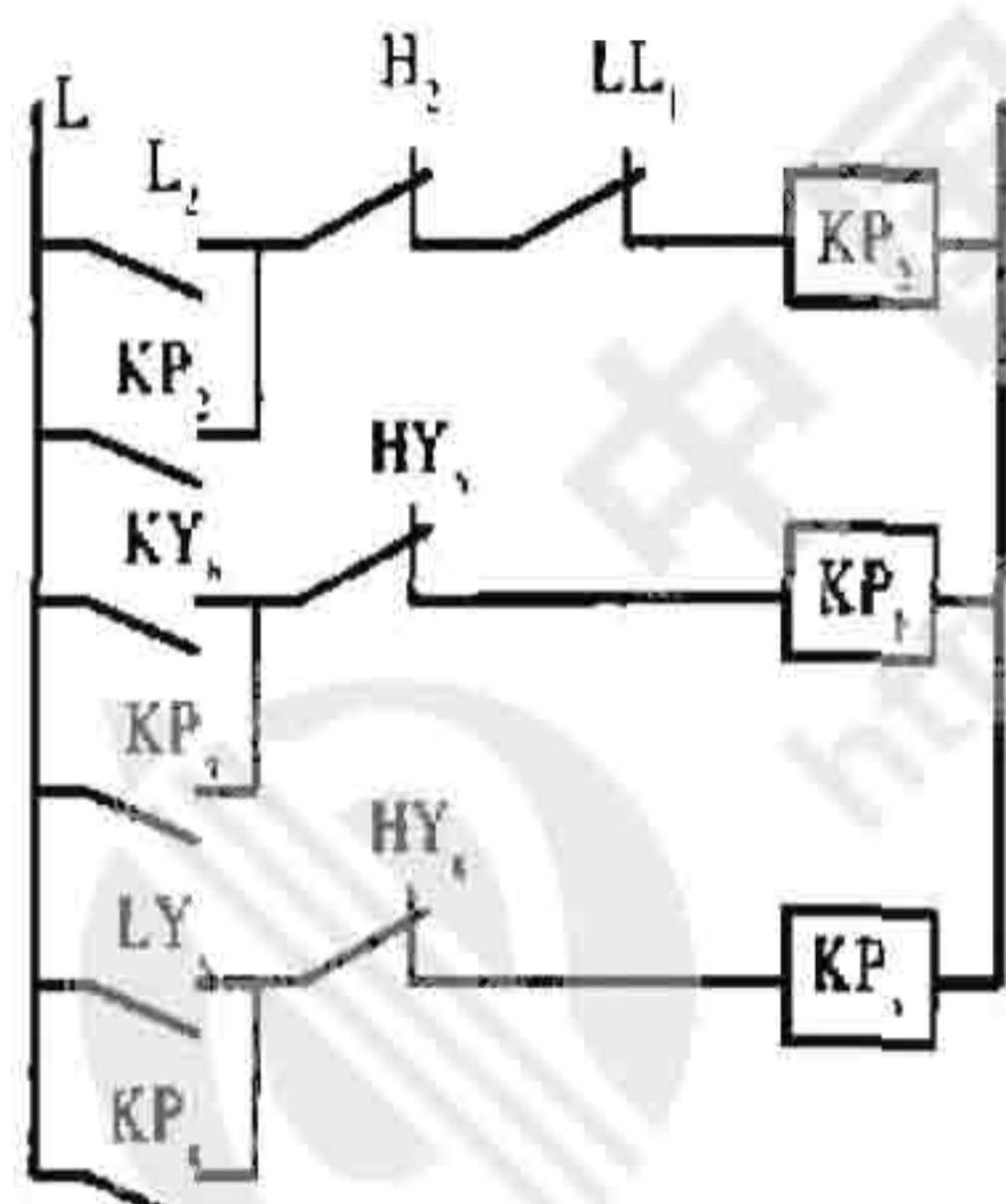


图4 控制回路

第2个控制回路是根据保压压力表 Y_0 的下限和上限开、停保压泵，以保证消防用水量小时有足够的消防压力。由于该上下限范围控制在消防泵 P_0 的压力表 Y_0 的上下限范围内，因此，此时消防泵 P_0 不会起动。

第3个控制回路是当消防用水量很大，保压泵 P_0 无法保证消防管网压力时，自动根据压力表 Y_0 的下限和上限起停消防泵 P_0 。

5 主回路原理

P_2 和 P_0 都是大电机，起动电流很大，其主回路采用Y- Δ 起动。如将常开触点 KP_2 或 KP_0 串进自控回路，即可实现自动控制，原理图如图5所示。

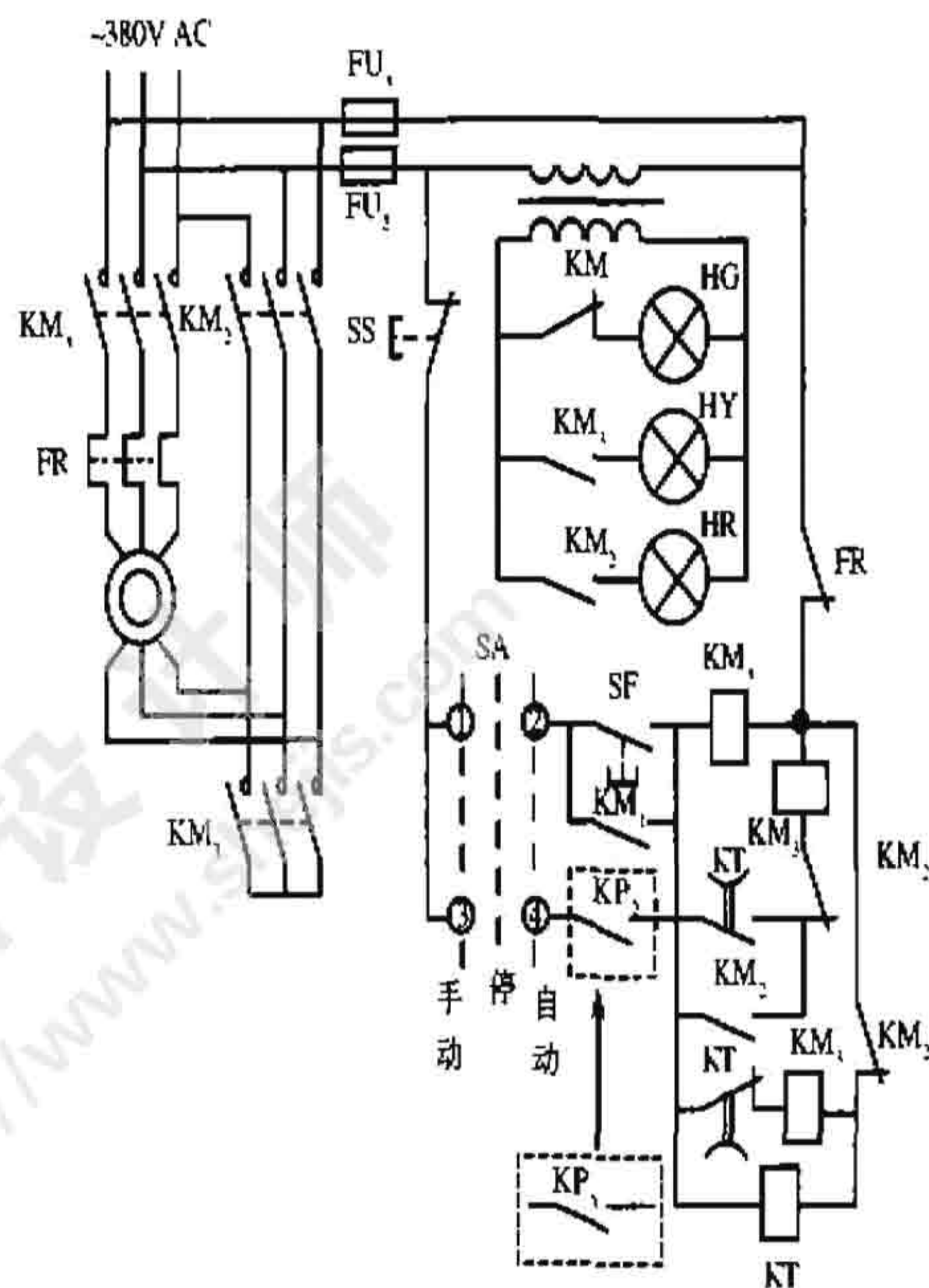


图5 主控制回路

P_0 功率小，无需Y- Δ 起动，可用触点 KP_0 直接控制其起停。

(编辑:蒋成效)

ELECTRO2001

主办单位:中国电工技术学会、中国电器工业协会
支持单位:国家机械工业局、国家电力公司、中国华能电力开发公司、中国电工设备总公司
中国国际贸易促进委员会机械行业分会、中国机械设备进出口总公司

欢迎垂询和索取展览会资料:

中国电工技术学会 国际展览部	中国电器工业协会、国际合作与展览部
北京三里河路46号 国家机械工业局7002室	北京海淀区翠微路2号院主楼316室
信箱:北京2133信箱 邮编:100823	信箱:北京197信箱 邮编:100036
电话:010-68595355、68594929 传真:68511242	电话:010-68173862 传真:68212346
E-mail:cesintl@public.bta.net.cn	E-mail:cee1a-iced@263.net
http://www.ces.org.cn	

展览日期:2001年5月23-26日
展览地点:北京展览馆

扩 大 技 术 交 流
促 进 产 业 发 展