

注 意 事 项

- 一、本考题依据 2009 年颁布的《维修电工》国家职业标准命制。
- 二、请根据考题要求，完成操作内容。
- 三、请服从裁判的指挥，保证竞赛安全顺利进行。

一. 题目：电气线路安装及利用 PLC 实现控制线路功能调试

某污水处理厂采用成套的污水处理设备，它由污水池、中继池、搅拌电机、污水泵、蠕动泵、清水泵等组成，其结构如图 1 所示。本题用于实现污水池的控制，其设备的各部分功能如下：

- 1. 搅拌电动机由主电路和副电路分别控制，主电路由变频器实现速度控制，副电路由继电器控制；
- 2. 设备运行时，搅拌电动机由变频器控制运行。当变频器发生故障时，为保证设备的正常运行，由旋钮开关切换到继电器控制；
- 3. 蠕动泵由步进电机和前端定量装置组成。工作过程中，定量加入药剂，处理污水中的有害物质；
- 4. 污水泵用于向污水池中注入污水，清水泵用于将处理过后的水注入中继池；
- 5. 污水池只要用于处理污水，由低、中、高水位开关和水池组成。

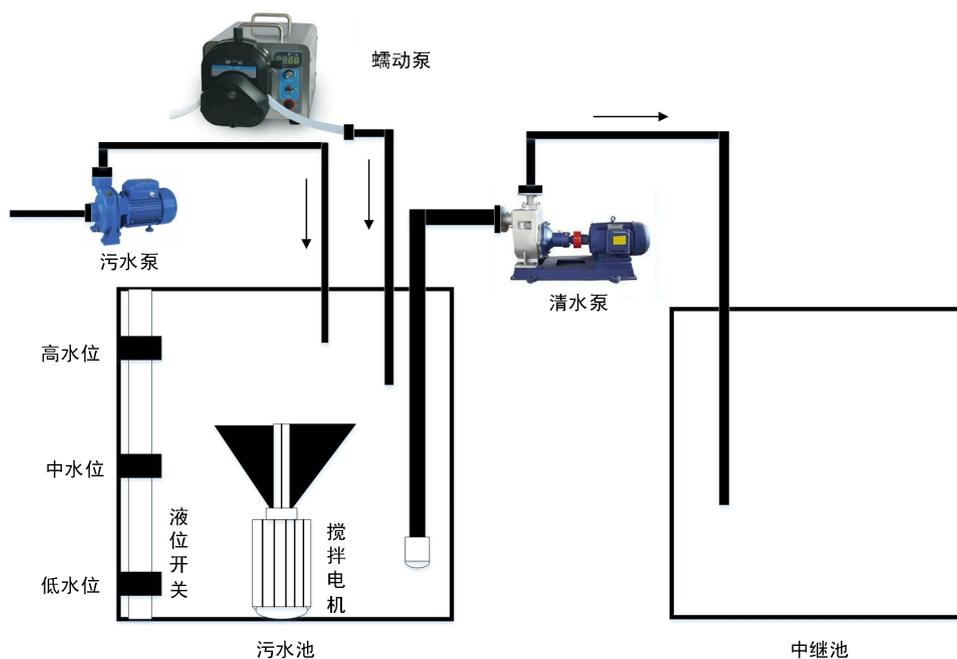


图 1 污水处理设备的系统原理

单位名称

姓名

准考证号

地区

(样题)

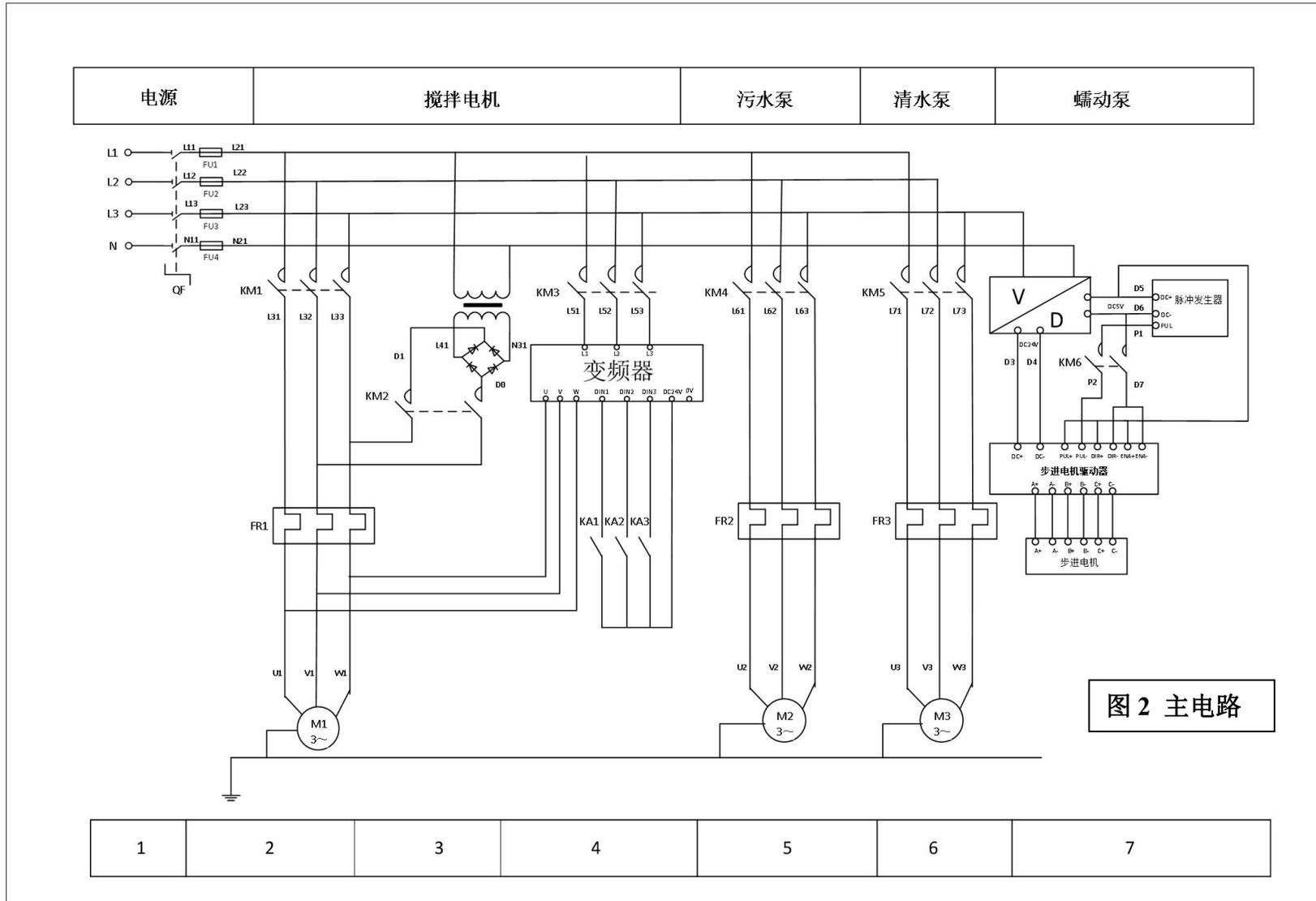
二、控制要求

- 1.设备应有启动、停止、急停按钮；
- 2.当按下启动按钮，搅拌电动机工作在 25Hz，同时污水泵启动，向污水池注入污水；
- 3.当污水池中的水位（M）到达中水位时，搅拌电动机工作在 35Hz，同时蠕动泵向污水池中间断注入药剂，每隔 20S 注入 10ml(假设蠕动泵每旋转 1 周为 5ml)；
- 4.当污水池中的水位到达高水位（H）时，搅拌电机工作在 50Hz，同时污水泵、蠕动泵停止工作，搅拌电机继续工作 10S 后，清水泵开始工作；
- 5.当污水池中的水位到达低水位（L）时，清水泵停止工作，同时污水泵开始工作，搅拌电动机再次工作在 25Hz，重复步骤 3~步骤 4；
- 6.当按下停止或者急停按钮，设备全部停止工作；
- 7.当搅拌电动机工作在继电控制模式时，搅拌电机采用直流制动；
- 8.在设备中，水位开关采用自锁按钮模拟；
- 9.启动、停止按钮均为点动按钮。

三、控制电路图

图 2 为主电路，图 3 为控制电路。

龙岩市电工职业技能竞赛技能
(样题)



龙岩市电工职业技能竞赛技能 (样题)

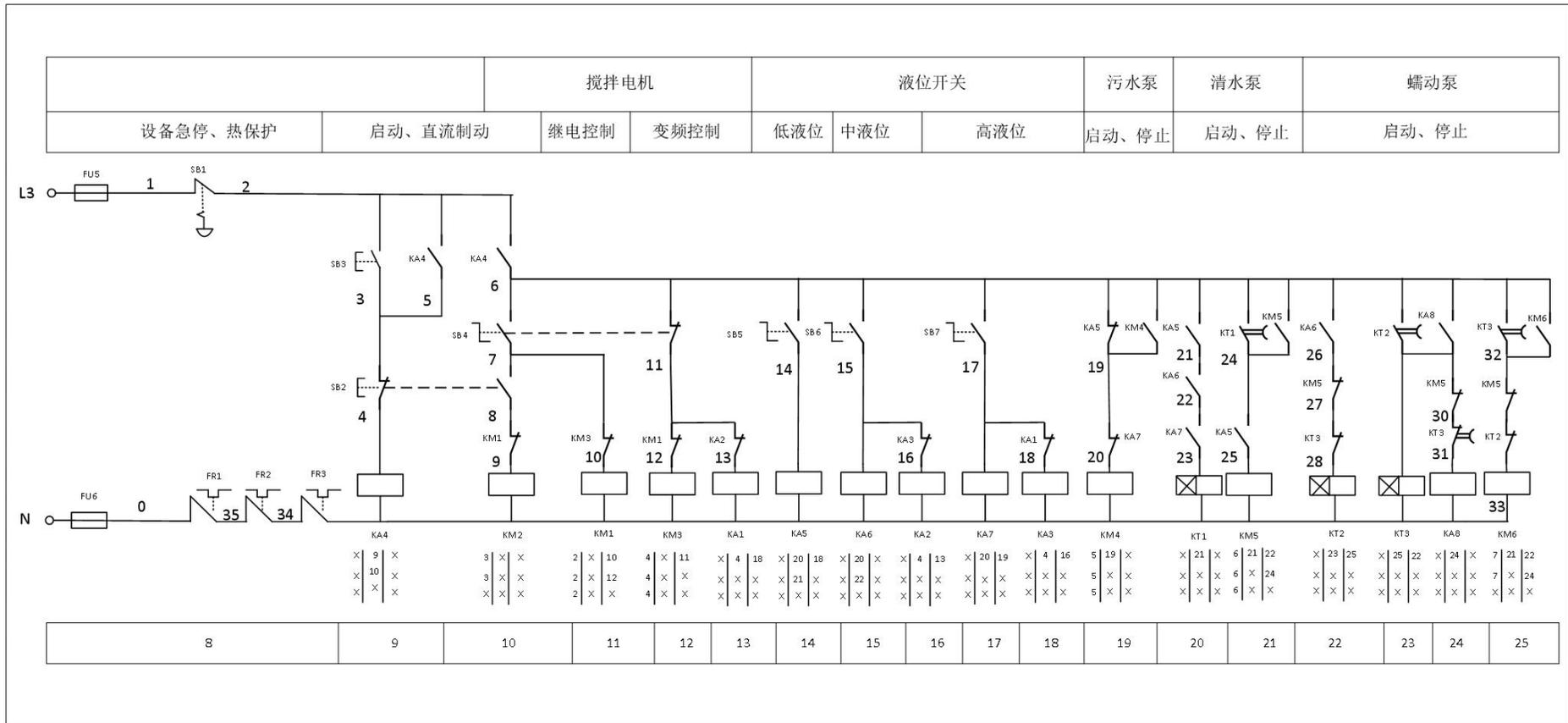


图 3 控制电路

(样题)

四、考核要求

1. 根据题目要求补全图 2 和图 3 中空缺部分。
2. 根据图 1 进行一次回路安装(注:步进电机控制部分中的脉冲发生器,由 PLC 程序设计完成)。
- 3.利用 PLC 实现题目要求的控制。
- 4.电路设计:根据任务,设计主电路电路图。
- 5.安装与接线要求如下:
 - (1) 将断路器、接触器、继电器、按钮等装在指定的配线板上,根据任务,按照图 2 及提供的元件进行接线安装。
 - (2) 按接线图在配线板正确安装,元件在配线板上布置要合理,安装要准确紧固,配线导线要紧固、美观。
 - (3) 通电试验:正确使用电工工具及万用表,进行仔细检查,最好通电试验一次成功,并注意人身和设备安全。