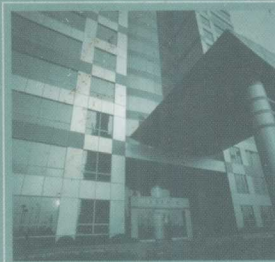




建筑安装工程

施工组织设计、进度控制与科学管理

及标准规范实务全书



JIANZHU ANZHUANG GONGCHENG
SHIGONG ZUZHISHEJI JINDUKONGZHI
YU KEXUEGUANGLI JI BIAOZHUN
GUIFAN SHIWUANSHU

当代中国音像出版社

建筑安装工程
施工组织设计、进度控制与科学管理
及标准规范实务全书



JIANZHU ANZHUANG GONGCHENG
SHIGONG ZUZHISHEJI JINDUKONGZHI
YU KEXUEGUANGLI JI BIAOZHUN
GUIFAN SHIWUANSHU

ISBN 7-900108-91-2

定价: 998.00 元

的层楼数存于 100CH, 其为 BCD 码。各层指令信号存于数据存储器 DM0000、DM0001、……; 上召唤信号存于 DM0020、DM0021、……; 下召唤信号存于 DM0040、DM0041、……。当有呼梯信号时, 数据存储器中所存内容亦为该层楼数的 BCD 码, 无呼梯信号时其内容为“0”。由有/无司机运行方式、运行方向和反截条件确定选层信号, 采用数据比较指令对选层信号与层楼位置数据比较判断, 发出换速信号。

图 3-50 中无论电梯上行还是下行, 指令均决定选层换速。当层楼位置通道 100CH 的内容与任一数据存储器内容(即指令与召唤信号)相等时, 通过 25506 发出换速计时信号。如当电梯上行时 00500 为 ON, 或下行反截时 06003 为 ON, 通过表格一致比较指令 TCMP(85), 将 100CH 与上召唤信号 DM0020 开始的 16 个通道数据比较, 只要比较结果为非零, 即表示轿厢当前运行层楼有选层信号, 应进行上行顺向截梯, 或下行时反向截梯。同理将 100CH 与 DM0000 ~ DM0015 的指令信号比较, 可发出指令换速信号; 将 100CH 与 DM0040 ~ DM0055 下召唤信号比较, 可发出下行顺向截梯与上行反向截梯换速信号。TIM010、TIM011 分别对上行和下行换速时间计时。

3. 单、多层运行及高速梯换速 当电梯运行速度较快时, 如果单层、多层运行的稳定速度值不同, 则换速距离及换速时间不一样, 因而需要判断单、多层运行。

下面介绍采用逻辑运算和算术运算判断单、多层运行的方法。

1) 逻辑运算判断的基本思路是将轿厢位置信号与相邻层选层信号进行逻辑“与”运算, 输出结果为 ON, 则表示单层(单上或单下)运行, 反之为多层运行。同理可判断双层运行。

图 3-51 为逻辑运算判断单层运行的梯形图。图 3-51a 为采用位(点)运算指令判断单层运行, 14CH 为选层信号, 10CH 为轿厢位置信号, 轿厢位置的上一层有选层信号时, 1306 为 ON, 表示单层上行。同理轿厢下一层有选层信号时 1307 为 ON, 单层下行。

图 3-51b 通过数据移位, 采用字逻辑“与”运算判断单上、单下运行。如轿厢位置信号 100CH 左移一位后, 与选层信号 061CH 比较, 判断单层上行。照此原理可判断单层下行。同理将数据左移或右移两位, 可判断双层运行的情况。

2) 算术运算判断的原理是将轿厢位置信号与相邻层选层信号进行 BCD 数比较, 如相等表示单层运行。

见图 3-52, 假设对指令与召唤信号, 根据运行条件和运行方向综合处理后的选层信号存于 DM0060 ~ DM0075, 其内容为表示有选层信号的层楼数。轿厢位置 BCD 数存于 100CH。通过对 100CH 的内容加一或减一, 然后采用表格一致比较指令 TCMP(85) 与 DM0060 开始的 16 层选层信号比较。如比较结果不是“0”, 25506 分别对 13007、13008

置位,分别判断单层上行或单层下行。

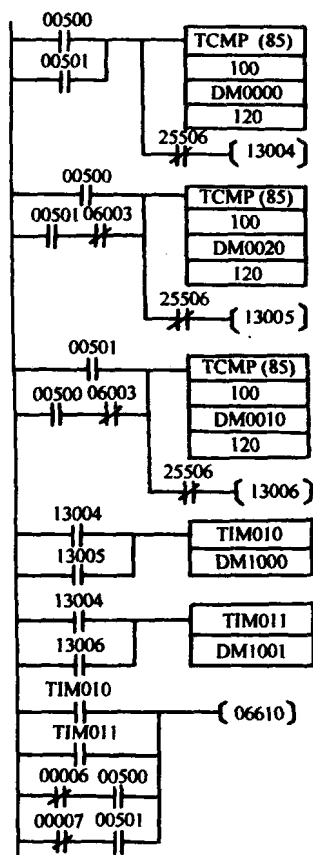


图 3-50 换速梯形图之三

(五)消防运行

消防开关信号送入 PLC 后,消防运行的控制功能全部可由软件实现。方法是根据消防运行的要求,在各程序模块分别插入相应的消防运行信号,见图 3-53。

1. 消防自动返回基站 当接通消防开关,0005 为 ON,并由其产生一个上升沿微分信号 1400,该信号用于将所有指令与召唤信号消号。

当电梯正在上行时,0500 为 ON,由 1403 立即发出消防强迫换速信号,就近平层,由 0005 切断自动开门程序,并在停车后自动使一层(基站)指令信号登记,1700 为 ON。

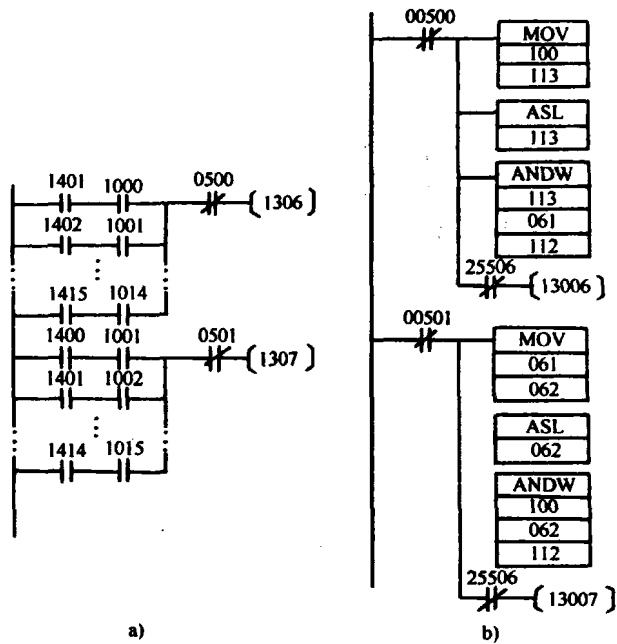


图 3-51 逻辑运算判断单层运行梯形图

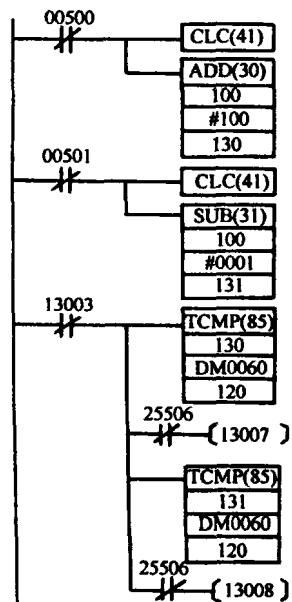


图 3-52 算术运算判断单层运行梯形图

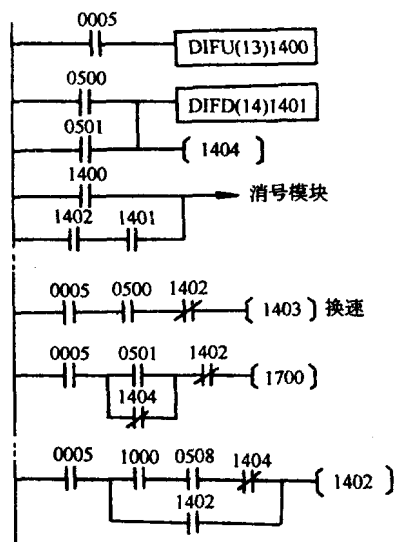


图 3-53 消防运行梯形图

如电梯处于停车状态或正在下行时,自动消号后,使 1700 为 ON,自动登记一层指令。电梯将按一层指令信号自动返回基站。

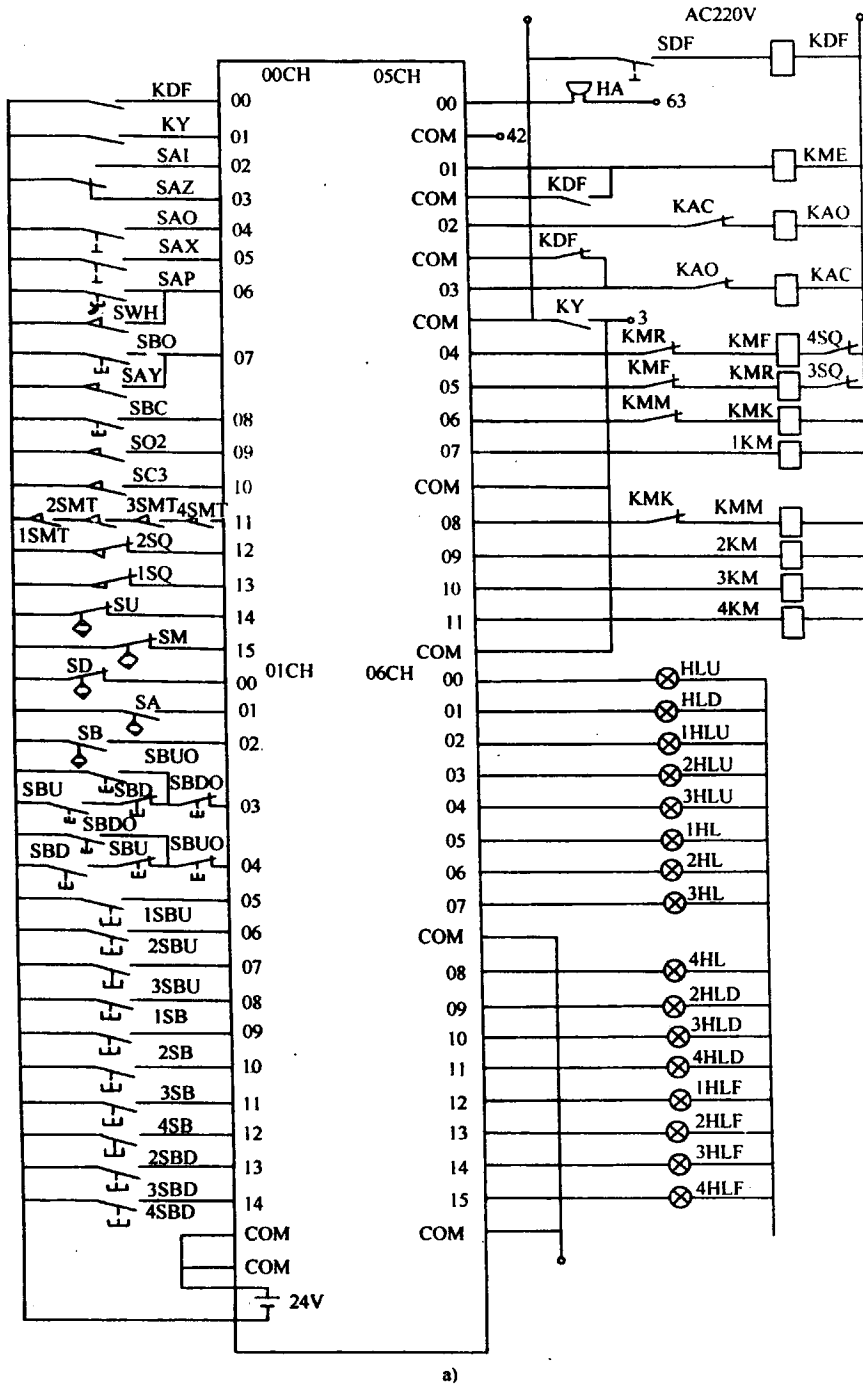
2. 消防员专用 当电梯自动返回基站停车后,1000 为 ON,并使开门信号 0508 为 ON,则消防员专用信号 1402 接通,并自保。同时切断消防上行强迫换速 1403 和自动内选一层 1700 程序。在消防员专用状态下,恢复自动开关门和指令信号模块功能,由消防员在轿内操纵电梯,电梯只按指令信号正常运行换速平层停车,且在每次运行停止,由 1401 发出下降沿微分信号,用于每次运行停车后消除所有登记信号。如需再次运行,必须再次选择指令信号。

四、交流双速电梯 PLC 控制系统

(一)控制系统构成

交流双速电梯 PLC 控制系统主要由曳引电动机及其拖动线路、门电动机及其控制电路、PLC 及控制柜、轿厢操纵盘、召唤按钮盒、层楼指示器等部分组成。图 3-54 为 PLC 控制系统原理图。与继电器控制系统相比,减少了大部分继电器(及机械选层器),主要由 PLC 实现电梯运行的自动控制。

第三章 电梯信号控制系统安装的施工组织设计



a)

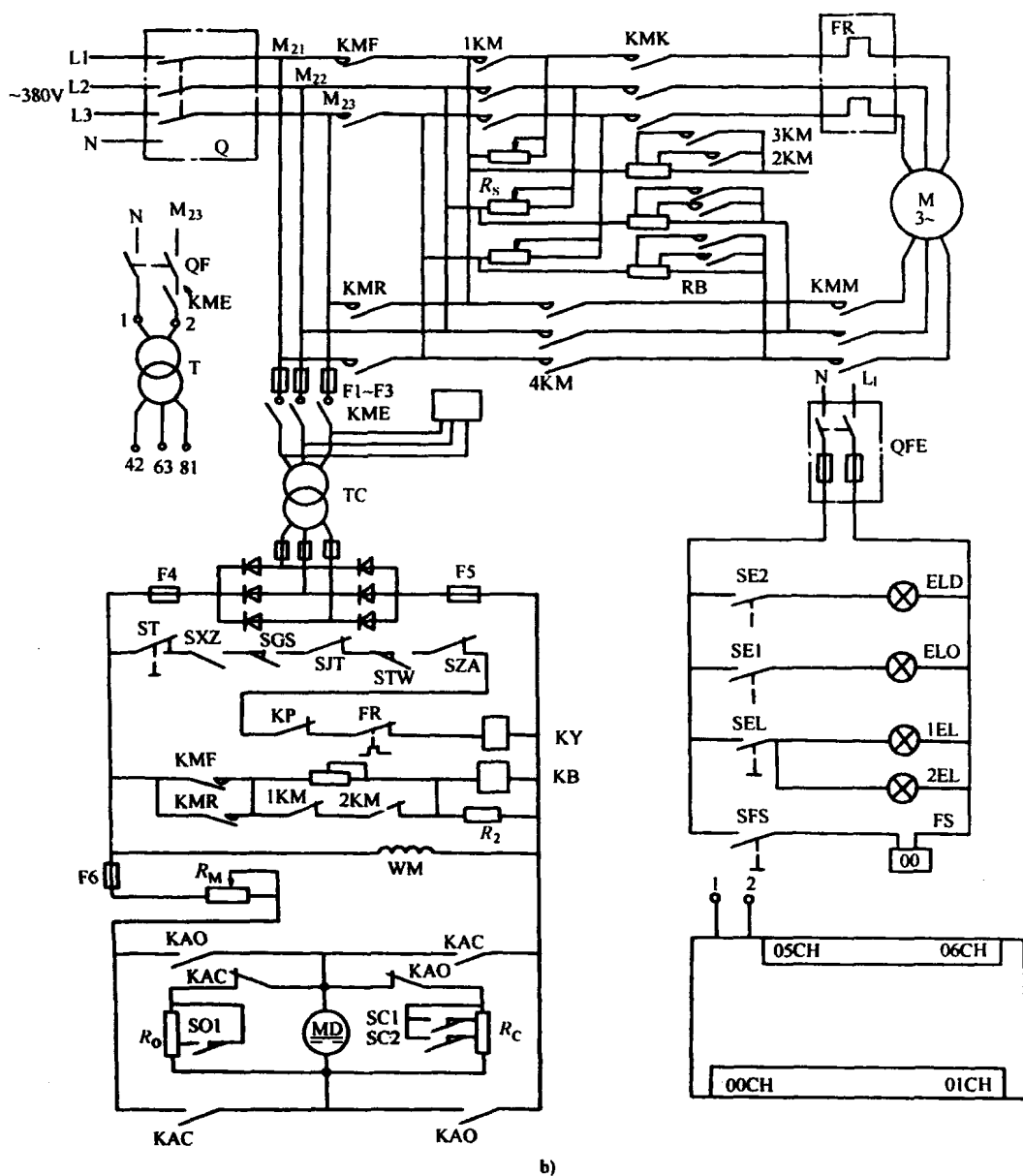


图 3-54 交流双速电梯 PLC 控制系统原理图

(二)系统特点

- 1)曳引电动机拖动电路与继电器控制方式相同。
- 2)控制电路仅保留了包括相序继电器在内的 14 个负载电流较大的接触器和继电器。当增加层站数时,只需增加 PLC 扩展单元,所需的接触器和继电器数量不变。
- 3)系统使用一个 C60P 主机,适用于 4 层站全集选控制的电梯。如采用软件计算层楼数、下集选控制、指令与召唤输出指示信号合一(内选信号长亮,外呼信号闪烁),可用于 7 个层站的电梯控制。如 PLC 输入输出信号采用编码或矩阵扫描线路,可用于层站数更多的电梯控制。
- 4)轿顶和井道分别安装磁保双稳态开关和磁铁作为轿厢位置检测,输入到 PLC 两个信号 SA、SB。如采用软件计算层楼数,可省去这两个输入点。
- 5)由于层站数较少,将门锁信号直接输入 PLC。当层站较多时,应保留门联锁继电器。
- 6)开门按钮信号 SBO 与安全触板信号 SAY 并联输入 PLC。
- 7)指层采用 PLC 一对一输出层灯(1HLF ~ 4HLF)显示方式,如采用数码,输出点更少。
- 8)无司机(自动)、有司机、消防、检修等四种运行方式均由 PLC 控制。

(三)系统工作原理

1. 运行准备

(1)合闸上电:合上 Q 为主拖动线路和控制线路提供三相交流电源,合 QFE 提供单相照明电源,合 QF 为信号变压器工作做准备。

(2)电梯自动开门:用锁匙接通基站厅外钥匙开关 SDF,继电器 KDF 吸合。KDF 触点接通电源接触器 KME,KME 触点同时使控制变压器 TC 和信号电源变压器 T 的电源接通,并使 PLC 上电。TC 二次侧输出的交流电经三相桥式整流器变为直流 110V,为安全回路、抱闸、以及门电动机提供直流电源。T 二次侧可输出交流 24V,为指示灯,呼梯铃等提供电源;还输出 36V 供安全照明。

PLC 通电后,由 PLC 输出直流 24V 作为 PLC 输入信号电源。由于轿门和厅门关闭,关门限位开关 SC3 接通,KDF 信号输入 PLC 后,PLC 输出点 0502 为 ON,使开门继电器 KAO 吸合,门电动机 MD 通电开门。在开门过程中减速开关 SO1 接通,电阻 R_0 部分短接,门电动机电枢电压降低,开门减速。当门开到位时,SO2 接通,信号输入 PLC 后,使 0502 为 OFF,KAO 断电释放,MD 停转。

(3)安全工作条件:正常条件下,底坑检修急停开关 ST、限速器断绳开关 SXZ,超速

开关 SGS、机房检修开关 SJT、安全窗开关 STW、操纵盘(急停)安全开关 SZA、相序继电器 KP 触点、热继电器 FR 触点等都处于接通状态,因此安全继电器 KY 吸合。其触点输入 PLC0001 点作为电梯运行的必要条件。

2. 运行

(1)运行方式选择:电梯具有无司机(自动)、有司机、检修、消防四种运行方式。SAZ 信号有效电梯为自动运行,SAI 信号有效为检修运行,当 SAZ、SAI 信号均无效时,PLC 判定电梯为有司机运行状态。SAO 为轿顶检修开关,具有检修运行的最高优先权,即 SAO 信号一有效电梯便转为轿顶检修操纵。SAX 为消防开关,当其信号有效,PLC 程序自动转为消防运行状态,即先自动返回基站,然后转为消防员专用。

(2)选层自动定向:在有司机操作状态下,如轿厢在一层,乘客要去四层,司机按轿内指令按钮 4SB,通过 0111 点输入 PLC,由指令登记程序将选层信号登记,并通过 PLC 输出点 0608,使指示灯 4HL 亮。同时确定上行方向,0600 输出使上行方向灯 HLU 亮。

如为无司机自动运行状态,除指令定向外,厅外召唤也可自动定向。

(3)关门

1)无司机状态下手动关门:无司机状态下按关门按钮 SBC,信号送入 PLC,0503 输出使关门继电器 KAC 吸合,令门电动机 MD 转动关门,当关门约 2/3 行程时,关门减速开关 SC1 接通, R_c 电阻被部分短接,MD 电枢电压降低,关门一级减速。当门关闭至最后 100~150mm 时,SC2 接通, R_c 电阻大部分被短接,MD 电枢电压再降低,关门二级减速。当门完全关闭时,关门到位开关 SC3 接通信号送入 PLC 后,通过程序处理使 0503 为 OFF,KAC 释放,DM 停转。

2)无司机运行状态下自动关门:无司机运行状态下,电梯自动运行平层并开门。开门到位后 PLC 内部开门定时器开始计时,当计时到设定值,输出点 0503 为 ON,KAC 吸合,MD 通电关门,关门过程与有司机状态相同。

3)有司机状态下手动关门:有司机状态下,关门按钮 SBC 无效。在电梯定上(或下)行方向后,司机按住上行(或下行)方向起动按钮 SBU(或 SBD),信号送入 PLC,输出点 0503 使关门继电器 KAC 吸合,令门电动机 MD 转动关门。待关门到位电梯起动的后,方可松开 SBU(或 SBD)。否则,门又会重新打开。

(4)起运运行:PLC 自动定向后,当电梯轿门与各层厅门均已关好,即 SC3、1SMT~4SMT 全部闭合,其信号输入 PLC,PLC 输出信号使上运行接触 KMF 和快车接触器 KMK 吸合。如上行缓速开关 2SQ 闭合,并输入 PLC,且上行限位开关 4SQ 闭合,曳引电动机 M 快速绕组串电阻 R_s 起动。电磁制动器线圈 KB 通过 KMF 触点、1KM、2KM 常

闭触点接通电源,制动器松闸, M 正转,轿厢向上运行。同时 PLC 内部起动定时器计时,并使 0S07 延时输出, 1KM 吸合,其主触点将起动电阻 RS 短接,曳引电动机在额定电压下加速至额定转速运行。同时 1KM 常闭触点断开, KB 通过电阻 R1 继续接通电源,保持松闸状态。

(5)换速:电梯向上运行,当轿顶的磁保双稳态开关经过井道磁铁时,双稳态开关状态翻转,并将信号输入 PLC,经程序将位置编码信号译为层楼信号。当层楼计数为四层时, PLC 开始计时或计数至换速点时,发出换速信号,使 KMK、1KM 接触器释放,慢车接触器 KMM 吸合,使电动机 M 低速绕组串电阻 R_B 制动减速。

PLC 发出换速信号的同时,减速定时器开始计时,一、二、三级减速定时器依次计时到, PLC 输出信号,使制动减速接触器 2KM、3KM、4KM 先后吸合, RB 电阻先部分被短接、再大部分被短接、最后全部被短接,电动机 M 随之经一、二、三级减速至平层速度运行,轿厢缓慢进入平层区。

(6)提前开门:电梯换速后,轿厢慢速上行进入平层区,井道四楼遮磁板先插入安装在轿顶的上平层感应器 SU、然后插入开门区磁感应器 SM 时,其触点接通并输入 PLC, PLC 立即发出提前开门信号,使 KAO 线圈通电吸合, MD 转动开门。此时,轿厢继续上行。

(7)平层停车:轿厢继续上行到达平层位置,遮磁板插入下平层感应器 SD 时,其触点接通并输入 PLC, PLC 输出信号,使 KMF 释放,切断 M 电源。同时制动器线圈 KB 断电抱闸,使轿厢平层停车。此外 PLC 控制 KMM、2KM、3KM、4KM 线圈断电释放,并对该层的内选与同向召唤信号消号。

在电梯从一层向三层或四层运行时,如在二层换速点前有二层厅外上召唤信号 2SBU 输入 PLC 并已登记,当轿厢上行至二层换速点时,经 PLC 判断发出换速信号,在二层平层停车。

如二层有厅外下召唤信号 2SBD 输入 PLC 并登记,在电梯上行时不换速停车、也不消号,而在下行时才顺向换速停车。

(8)直驶:无司机状态轿厢内乘客已满员(满载开关 SWH 闭合)或有司机状态司机按直驶按钮 SAP,信号通过 0006 点输入 PLC,由 PLC 对所有外召唤信号屏蔽处理,对顺向呼梯信号也不换速停车,并保持所有外召唤登记信号,直驶到达内选最近层站换速停车。

(9)最远反向截车:在无司机自动运行时,当无内选或顺向呼梯信号, PLC 对厅外反向呼梯信号具有最远反向截车控制功能,全部由程序自动判断处理。

3. 保护功能

(1)强迫换速停车

1)当 PLC 层楼位置判断为顶层或底层时,不管有无内选外呼信号,电梯处于快车运行状态,PLC 均发出换速信号。

2)在顶层或底层井道安装缓速开关,当轿厢运行至顶层或底层时,缓速开关(或双稳态开关)触点断开,即 2SQ 或 1SQ 断开,信号输入 PLC,PLC 立即发出换速信号。

(2)上下行限位:当轿厢驶过端站平层位置后继续运行时,轿厢上撞板触动上限位开关 4SQ 或下限位开关 3SQ,使其触点断开,直接切断 KMF 或 KMR 通路,KMF 或 KMR 释放,KB 断电抱闸,电梯立即停车。

(3)关门防夹人保护:在关门过程中如有人碰及轿门安全触板,其开关 SAY 动作,该信号与开门按钮 SBO 信号并联输入 PLC,由 PLC 控制门电动机停止关门,重新开门,防止夹人。采用光幕门保护装置原理相同。

4. 检修运行 当轿内开关 SAI 置在检修运行状态,或轿顶检修开关 SAO 打在检修位置,则信号输入 PLC,PLC 取消所有内选、外呼信号登记,并通过连锁指令不执行内选和外召唤程序模块,不执行快车运行程序,电梯只能慢速运行。

(1)当厅门全部关闭 0011 信号输入 PLC,如按操纵盘慢上按钮 SBU 或轿顶慢上按钮 SBUO,信号输入 PLC 后,使上运行接触器 KMF、慢车接触器 KMM 吸合,M 低速绕组串电阻 RB 起动,制动器线圈 KB 通电松闸,电梯起动向向上运行。同时 PLC 定时器工作,依次使 2KM、3KM、4KM 通电吸合,逐级短接 RB 电阻,直至 M 直接接电源,电梯按额定低速向上运行。

(2)当 SAI、SAO 同时处于检修位置,PLC 程序优先执行轿顶慢上、慢下按钮操纵功能,即保证轿顶检修操纵具有最高优先权。

5. 消防运行 将基站厅外消防开关 SAX 接通,0005 信号输入 PLC,控制程序将消除所有呼梯登记信号,直接返回基站后进入消防员专用状态,实行开门待机,恢复轿内指令功能,此时关门按钮点动有效,而每次停站开门时所有指令信号都被消除,不应答外召唤信号。

6. 停梯断电 在上电开梯时,KDF 吸合,其触点输入 PLC,并使 0501 点闭合。KDF 另一触点与 0501 点并联使 KME 吸合。

运行结束后,将轿厢停在基站,用钥匙将厅外钥匙开关 SDF 转到关门位置,KDF 断电释放。PLC 接到停梯信号,发出关门信号,此时 0501 继续闭合。当门关好后,0501 断开,KME 释放切断控制电源和信号电源。

(四)控制程序

PLC 控制程序包括层楼位置译码、指令、上下召唤、定向、反截、换速、开关门控制、起

动和制动控制等软件模块。大部分控制模块在前面已叙述,下面介绍交流双速电梯的启动和制动控制梯形图,见图 3-55。

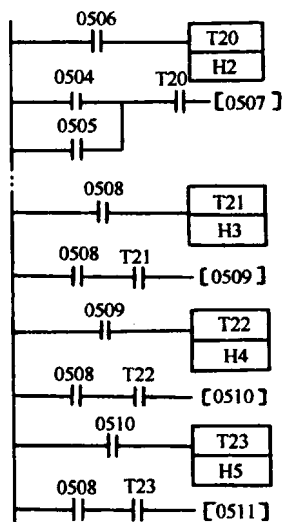


图 3-55 交流双速电梯启动制动控制梯形图

图中 0504、0505 分别为上、下运行状态。在轿门与厅门关好、定向,且满足其它运行条件后,0506 为 ON,使快车接触器 KMK 吸合,同时定时器 T20 计时,H2 存放起动电阻切换时间。当计时到设定值时,0507 为 ON,起动加速接触器 1KM 吸合,短接起动电阻 RS,电梯快速运行。

当电梯快速运行至换速点时,切换到慢车绕组运行时,0508 为 ON,使慢车接触器 KMM 吸合,同时第一级制动电阻切换时间定时器 T21 开始计时,H3、H4、H5 分别存放三级制动电阻切换时间。当 T21 计时到设定值 0509 为 ON,2KM 线圈通电吸合,短接第一级制动电阻。同时 T22 开始计时,T22 计时到设定值 0510 为 ON,3KM 线圈通电吸合,短接第二级制动电阻。同时 T23 开始计时,T23 计时到 0511 为 ON,4KM 线圈通电吸合,制动电阻全部短接(第三级)。电梯减速至平层速度运行,进入平层区后,提前开门,然后平层停车。

第四章 电梯选用与布置的统筹 规划与施工要点分析

第一节 概 述

在现代化的高层建筑中,电梯的选用与配置是否得当,直接影响着高层建筑效用的发挥,只有合理的设置与选用电梯(特别是高速电梯),才能使现代化高层建筑发挥其巨大的优越性。

配置和选用电梯时,必须考虑到电梯所服务的环境是写字楼、购物中心、还是饭店宾馆、娱乐中心或是住宅,换句话说就是要考虑到建筑物内人员的流通情况以及不同时间段人流的变化情况,综合上述情况,经过客流分析才能提出满足服务环境所要求的电梯系统的数量以及电梯在高层建筑内的布置方案。

当选用电梯时,还必须考虑到电梯系统本身的特点,如梯速、主要参数、控制方法以及控制的是群梯还是单梯等。分析原则和考虑的要点如下。

一、单梯控制

自动电梯控制的最简单形式是单呼唤自动控制,即由乘客自己按下层站按钮或轿厢按钮而直接操作电梯,不需司机。轿厢按钮比层站按钮具有绝对优先权。如果轿厢内的乘客按下了要去的目的层的按钮,电梯就直接驶向该目的层,其间即使再按下层站按钮,电梯也不予理睬。如果电梯闲着,那么按了层站呼唤按钮,电梯就立即应答。这类控制

只适用于四层以下的短程客梯。它的载客能力非常低,因为在大部分时间内,电梯只载一位客人。由于它在直驶时对其他乘客的呼唤不予理睬,所以极易造成乘客的候梯时间加长。因而这种自动按钮控制方式多用在货梯上,特别用在控制电梯装载单品种货物时的运行。

对于大多数单梯所采用的自动控制形式是集选控制。这类控制方式的设计思路是:所有层站呼唤和轿内呼唤都通过按下按钮而登记呼梯信号,然后按各层的次序给予应答。电梯自动停靠在已登记的层站,停靠层站的次序是按层楼次序,而不是按照按下按钮的次序。通常集选控制分为单按钮与双按钮。单按钮集选控制是在每个层站只有一个按钮,当乘客按下按钮时,电梯只是登记了层站的呼唤,但并不能指示出乘客所要求的运行方向。例如,有一台上行的电梯(轿厢)在它行驶途中接到层站呼唤作出应答而停站,而该层站候梯的乘客本意希望向下行,这时,该乘客可有两种选择,一种是进入轿厢一起向上行,然后再向下到达他想去的那一层;另一种是不上电梯,再重新登记层站呼唤。显然由于这些不便,这类控制只用于短程电梯。

当基层只与上面各层站之间有运送关系,而各层站之间没有运送关系时,常使用简单按钮呼唤登记系统。下行集选控制(有时也称作上行调配下行集选控制)就是这类控制系统。在该系统中,所有层站的呼唤都认为是下行呼唤,上行的轿厢只应答轿内呼唤而停站。如果不再有轿内的呼唤登记,则轿厢向上行驶至已登记的最高层站,然后,反方向运行,同时应答轿内呼唤与层站呼唤,按层楼次序停站。

双按钮集选控制是为定向集选控制或完全集选控制而设计的。在每个层站上有一个“向上”按钮,和一个“向下”按钮。乘客只需按下一个他所希望运行方向的按钮。轿厢按照楼层次序应答与其行驶方向一致的轿内呼唤和层站呼唤而停站。如果在轿厢运行方向的前面不再有登记的呼唤时,轿厢就驶向最远的反方向呼唤层,然后再反向行驶,并一一应答此方向的呼唤。这类控制系统可适用于多层单梯,也可用于相互联成一组的双梯、三梯甚至四梯的梯组,这就是监控系统或群控的最简单形式。

据调查,由乘客自己操作的集选控制,其性能比司机操作的要好。在一组双梯系统上,其载客量比司机操作的电梯要高出约 20%。

二、梯组控制

梯组是由设置在一起的几台电梯所组成,它们在监控系统指挥下使用一个共用的信号系统。

在大楼内如果只有一台电梯,肯定不会满足乘客的要求。因此,就要安装两台或多