

第六章 电梯功能与故障排除

第一节 奥的斯 TOEC-40 电梯功能与故障排除

TOEC40 型电梯是天津奥的斯电梯公司引进的产品。它的控制部分使用了 E301 的微处理机控制系统；拖动部分采用了 DMCU 交流伺服驱动装置；主机采用天津奥的斯电梯公司自行生产的先进的 17CT 型曳引机。

TOEC40 电梯，以微机为基础取代了继电器控制方式；以旋转编码器 (P.P.T.) 取代了选层器；以速度传感器 (VT 测速器) 取代了测速发电机；并采用高质量无噪音的 MRDS 门机系统。

TOEC40 型电梯最高运行速度为 1.75m/s，最大提升高度为 74m，最大层站数为 24/24，最多并联电梯为 2 台。

TOEC40 型电梯的拖动系统采用了三相晶闸管控制，电动机为三角形联结，采用能耗制动。拖动装置 DMCU 的 CPU 采用 8085 八位微机。I/O 接口板采用数字信号接收方式，而不是模拟信号，因此设有数模转换器。

传感器采用了高精度的传感器，有第一位置传感器 (P.P.T)，第二位置传感器 (S.P.T)，速度传感器 (V.T)。

TOEC40 型电梯的负载称重装置设在轿厢底部，共安装了三个开关，当轿厢内负载重量不足 80kg 时，内选信号只限于 3 个。轿厢负载在 80% 时，电梯不应答外呼信号——即直驶。

此种电梯的额定速度为 1.5m/s 或 1.75m/s 时，短行程速度都是 1m/s。

一、电梯的功能

(一) 内选功能

1. 当内选信号与轿厢运行方向相同时，内选信号会被登记 (记录)，并顺序应答。
2. 当轿厢停在本层或在驶向该层减速时，则该层内选信号不被登记。
3. 内选信号被登记时，内选按钮灯 (CTTL) 会点亮，此时蜂鸣器 (CBS) 便会发声，以此为盲人服务。

(二) 外呼功能

1. 当外呼信号与轿厢运行方向相一致时，此信号会被登记，并被顺序应答。
2. 最远反方向的外呼信号会被应答。
3. 轿厢在某一层时，则同方向的外呼信号使该层门重新开启。反方向的外呼信号被保留。
4. 如呼梯信号在减速点被登记，便会在减速点被复原。
5. 如呼梯信号在减速点后被登记，便会在门区被复原。
6. 在上、下外呼都选上时，当电梯到达该层时 (再没有其他信号)，会把顺向信号消

除，但保留反向信号，此时关门，再开门把反方向信号消除。

7. 在满载时，满载指示灯亮，外呼不停车，但保留此信号。

8. 当外呼信号被登记时，外呼按钮灯会亮。

(三) 自动基站停靠

当电梯应答完最后一个呼梯信号后 5s 后，再没有呼梯信号，电梯便返回基站。基站可设在大厦的上层或下层。如乘客很多的话可设定上午为下基站，下午为上基站。

(四) 基站停靠

当电梯应答完最后一个呼梯信号后 5s，再没有呼梯信号时则电梯返回基站，但门不开，钟不响，灯不闪。当在返基站途中，有顺向外呼时，则电梯应答外呼。

(五) 电梯停靠 (PKS)

1. 当电梯底层钥匙开关打到“PKS”后，该电梯便会回到停靠层站。

2. 电梯到基站，电梯会停止并有显示。

3. 电梯在“PKS”状态，会顺向应答完所有呼梯信号，再回基站停梯，但反方向不应答。

4. 电梯在独立服务时，打到“PKS”，电梯在别的层都可自由运行，但如到基站则会停梯。

(六) 长、短行程运行

电梯在 1.5m/s 和 1.75m/s 时设有短行程装置。单层速度为 1m/s。

1. 电梯运行一层为短行程，运行两层以上为长行程。

2. 电梯以长行程运行之后，它不会再应答短行程呼梯信号，直到完成该长行程运行为止。此短行程呼梯信号不消。

(七) 防捣乱功能

此项功能是防止轿厢内一个人的情况下将内选信号全部选上的现象。轿厢内大于四个内选信号，重量小于 80kg，则轿内全部内选被消除，重新登记。但独立运行时此功能失效。

(八) 防犯罪功能 (ACS)

当电梯“ACS”开关开启后，电梯会每层都停靠开门。当电梯在运行中开启“ACS”，电梯会立即执行防犯罪操作，在“PKS”及“独立服务”时，“ACS”仍然有效。

(九) 独立服务功能 (ISS)

当独立服务开关 ISS 开启后，外呼内选信号被取消，并停在最近层。外呼信号不能调动电梯，DC 关门按钮不起作用，操作操作盘上的上(下)按钮，选层后电梯关门走车。

(十) 门操作系统

1. 开门按钮“DOB”，安全触板“SGS”或光电开关都有效。

2. 当电梯轿厢停止时，本层同方向的厅门外呼信号会使电梯门开启。但外呼时如连续按着超时 20s 后轿门便会关闭，并应答其他呼梯信号。

3. 电梯门在关闭过程中可以重开门，此时重开门继电器“DRR”接通。开门时间可调。

4. 超载开关“LWS”被开启时，蜂鸣器发声，正在关门时会重开。“LWS”不复位电梯门不关。

5. 如电梯门在某层开不到位(有障碍物)，电梯则延长 10s 会自动关门启车到其他层。

6. 如果第一次开门继电器“DO”和信号板数码管“SGB”有问题（在某层），电梯将延时 10s 后应答其他呼梯信号。

7. 如电梯门开到位，但因有障碍物而关不了门，过 10s 后，重开关门 10 次，如仍不能关门电梯将停在该层。

（十一）定位运行

1. 因停电电梯停在某层，则电脑记忆消失，再通电时电梯需要寻找自己的位置，然后正常运行。

2. 不在端站时，往下行定位。在最底层（非终端）的减速范围内，但不在门区内，电梯便向上运行两层不开门，然后再往下运行定位。

如果在顶层减速范围内，但不在门区，便向下定位。

当轿厢在终端层站的门区 DZ 内，电梯不会做出定位运行。

3. 电梯在定位运行中，任何呼梯信号都不会被登记。在电压继电器（TRV）控制回路被解除后，电梯会做出定位运行。

（十二）紧急停车 ESS

在轿厢运行时，如果打上“ESS”，则电梯会立即停止运行，并取消所有信号。当恢复“ESS”后，再有呼梯信号，电梯则以救援速度运行到最近层，门开/关后电梯进入正常。

（十三）温度控制

当电梯电动机温度（MTC）升到 $135^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 时，MTC 接点会开路，在 $70 \sim 100^{\circ}\text{C}$ 时恢复正常，然后电梯运行到最近层开/关门，待电机温度正常。电梯此时虽不能动作，但开门系统是正常的。发光二极管“MTCL”会发光指示温度高。

温度正常后 15min 灯/风扇会熄灭停止。

在检修时（INS）“MTC”无效。

在独立服务“ISS”和驻停“PKS”时，“MTC”有效。

（十四）电梯停止“DFC”

当电梯在运行中，厅门门锁如被打开，电梯有两种功能。①电梯轿厢在门区内，会紧急停车。当电梯门恢复正常后，再有呼梯信号，轿厢以救援速度运行到最近层，然后开/关门，电梯恢复正常。②如电梯轿厢不在门区，门锁被打开后，电梯再恢复门锁时，电梯还会正常运行到所选层站。

（十五）安全回路（SAF）/换速保护（SDP）/超欠速保护（OUS）

如有上述信号出现，电梯会紧急停车，将所有呼梯信号取消。在 IIB 板上，“SAF”情况下“SAFL”灯亮，在“SDP”情况下“SDPL”灯亮，在“OUS”情况下，“OUSL”灯亮。

（十六）停止变压器输出（TRV）

此控制路由 TRV 继电器的触点直接控制。

（十七）电梯不运行（CNS）

在电梯关好门，呼梯信号被登记后 10s，如果轿厢不能启动，U/D 继电器便吸合一次，再接通一次之后，如果轿厢仍然不能启动，则电梯门开/关一次，消除所要去的呼梯信号。

（十八）超载（IP）脉冲保护功能

此为续读，需要完整版请访问：www.ertongbook.com

当电梯失去 IP 保护时，电梯会减速并停止。在下一个 IP 输入的层站；如果没有 IP 的输入，便停在终端层站；电梯会开/关门并将所有的呼梯信号取消。

如轿厢因失去 IP 而停止运行，它会做出定位运行，如果没有 IP 或 DZ 信号输入，轿厢会停在终端层站。输入接口板“ IIB ”的“ MIPL ”会亮起，厅门指示灯、钟、铃及轿厢铃均无效。但开门钮有效。

(十九) 检修操作功能

1. 在电梯开/关门过程中，如打上“检修”，电梯门便会停止在关门状态。

2. 电梯如正常运行到两层中间，打上“检修”，然后再打成正常状态，电梯会以救援速度运行到最近层，开/关门后恢复正常。

(二十) 救援操作功能 (RSC)

1. 当电梯在减速过程中如果接收不到门区 (DZ) 信号，5s 后，电梯便以“RSC”速度向前运行至下一个 DZ 区。

2. 当电梯在停车时驶过了“DZ”区，5s 后，电梯以“RSC”速度向后驶。

3. 当电梯换速保护继电器 (SDP) 或超速或欠速保护继电器 (OUS) 动作使电梯停车后，电梯会以“RSC”速度运行到最近层。

4. 电梯每次救援操作会被记录，如在一段时间内再没有 (40min) 救援操作，该记录会被清除。因此，电梯在 3h 内最多有 5 次救援操作。

(二十一) 再平层功能 (REL)

1. 当轿厢在门区 (DZ) 内，并收到上平层 (URV) 或下平层 (DRV) 信号时 (离平层超过 $\pm 15\text{mm}$)，电梯会做出再平层。

2. 在 URV 时，轿厢会向上再平层；在 DRV 时，轿厢会向下再平层。

(二十二) 火警疏散操作功能

FOS 为火警疏散开关，当此开关开启后，电梯会就近停车，门不开，然后立刻回到基站 (或疏散层)，此时电梯不应答任何呼梯，到基站后开门不再运行。

EFS 为消防员操作开关。此开关开启后有几个功能：①取消所有呼梯信号。②电梯运行到基站。③电梯上行时，开启“EFS”开关，电梯就近停车不开门，然后换向下行至基站。④到基站后开门等待消防员使用。此时不应答外呼。内选时要按住所要去楼层按钮，待门关闭后，方可运行，此时开/关门按钮失效。⑤EFS 优先于驻停开关“PKS”，如电梯停在疏散层，“EFS”时“PKS”失效。⑥当电动机温度升高，“MTC”电机热保护接点动作时，电梯就近停车。如电梯已经有了一个“FOS”电梯正往下运行时，此时“MTC”吸合，则电梯就近停车，门不开，但“DO”有效。

(二十三) 备用电路 (辅助电路)

1. 如果逻辑板“LB”的 CPU 坏了，可用辅助电路 (BACK UP)，把电梯开到最近层放出乘客。

(1) 如果系统不能工作，超过 47ms，所有的输出都会被取消，而 CPU 会被复原。

(2) 如果系统不能工作，超过 670ms，控制系统会被切离 CPU，而用备用电路“BACK UP”取代 CPU。

(3) 一旦“BACK UP”工作，CPU 就不能再工作。

2. 当备用电路生效后，如果电梯不在门区内，5s 后，电梯会以救援速度运行至最近层。

如果电梯在最低层端站，它便向上运行，其他状态都是向下运行。

3. 当电梯轿厢到达“DZ”时，电梯会制动停止。
4. 备用电路一旦生效，“ERR”紧急保持继电器的灯便会亮起来。
5. 当电梯应答顺向呼梯或最后一个反向呼梯时，厅门灯、钟会在减速点亮并响一下。

二、控制原理及调试

(一) 电梯速度控制系统概述

1. 速度控制器(DMCU)设在控制柜上。它的主要作用是产生一个以时间为基数的速度给定电压。此电压包括运行的全过程控制，即电梯的启动、加速、稳速与减速。

2. 轿厢速度是由曳引电动机轴上的速度传感器(JO7078H1)和运动控制板(JO6840GF)上的频率/电压转换器电路的输出电压来反映(反馈)。

3. 曳引电动机的端电压及电动机的转矩控制，是通过速度控制器比较给定电压与频率/电压转换器输出电压控制电动机驱动部分的晶闸管的导通角来实现的。

(二) 电梯负载控制

1. 在电梯正负载情况下，控制器使驱动部分晶闸管导通角加大，使电动机产生驱动转矩，因而使轿厢速度加速，以致达到频率/电压输出电压与给定电压一致，此时电梯稳速。

2. 在电梯负载情况下，会造成发电制动状态，直流电流经电动机初级绕组而产生制动作用。

(三) 电梯的停止动作控制

1. 电梯停止动作控制是由控制柜上计算板发出的ST信号来实现的。

2. 当电梯停止运动开始以后，给定电压会随时间而下降，此时不论轿厢负载如何以及运行方向如何都不会影响给定电压的下降。

3. 虽然电梯轿厢速度随着给定电压下降而降低，但因轿厢负载的改变而产生误差，因而影响电梯的平层准确度。

4. 电梯平层误差的补偿方法，此电梯是采取速度电压取样的办法来补偿平层的误差。此方法是根据轿厢距平层位置尺寸而设置一个或两个速度电压取样点。将这些速度电压的数值与给定电压进行比较，速度控制器在需要时改变给定电压值，从而使平层误差维持不变。

5. 电梯根据给定电压，使轿厢速度减至预定点，该预定点使控制器产生一个讯号使机器制动器动作，电梯停止。

(四) 数据模式产生器

根据电梯速度的需要，速度给定数据被记忆在可擦可编程只读存储器中(EPROM)。对于电梯的运行信号或来自运行控制的减速指令等，EPROM的数据从数据总线的地址存取中读出，然后传至数/模转换器以产生一个顺滑的速度曲线。当电梯开始减速距平层200mm时，它的速度会与一个预定的速度数值进行比较，然后修改地址存取计时器的计时以改变速度给定值，因而得到准确的平层。

(五) 主放大器

主放大器将来自数据模式产生器的速度给定电压与来自速度传感器的反馈速度—即与实际速度作比较，然后产生不同的电压数值及极性，再将此信号去控制晶闸管的控制极(栅极)，从而控制输出电压，达到控制曳引电动机的目的。

(六) 电动机实际速度电压检测电路

实际速度传感器安装在电动机的轴头上，电动机转动时速度传感器所产生的脉冲被输往一个信频脉冲电路，脉冲经过频率/电压转换器转换为模拟电压。模拟电压会被传输到主放大器及安全保护电路，此电压作为实际速度电压。

(七) 电梯的安全保护系统

超速/欠速保护 (OUS):

(1) 启动保护电路

如果电梯控制系统开始工作 0.45s 或以上，轿厢仍然未能启动，此保护电路便开始生效。

(2) 加速、稳速运行保护电路

电梯的加速及稳速运行应按给定曲线运行，如果实际速度低于预定速度 25.5% 或超过预定速度 5%，此保护电路便生效。

(3) 减速保护电路

如果电路实际速度低于预定速度 5.5% 或超过预定速度 25.5% 时，此保护电路便生效。

(4) 正常运行的减速保护 (SDP)

在正常运行时，速度在预定速度的 94% 时，此减速保护继电器便会释放，速度在预定速度的 89% 时会被接通。此信号被送往主控制柜，然后再加上一个预定距离信号，以便作为减速保护。

(5) 零速保护继电器 (ZX)

在电梯正常停止时，此继电器是用于制动器吸合和释放的命令信号，它会在正常运行速度的 14% 时释放。

(6) 零速保护时间继电器 (ZXT)

这个信号是在电梯零速时送到控制柜，在 ZX 继电器释放后 0.22~0.69s 之内切断电动机电源，使电梯停止。

(7) 驱动部分控制

电梯驱动部分的动力控制是利用晶闸管实现的。晶闸管接到曳引电动机的定子绕组上，它的相位控制是利用从主放大器输入的数值——即根据速度给定与实际速度之间的差异和其极性的正负来调节晶闸管的栅极，以便控制晶闸管的导通角，从而控制电动机的电流。

(8) DC±12V 及 DC+5V 电源

此电源是由安装在速度控制电路板上的恒定直流电源稳压器提供的，此电路为集成电路，有过流保护作用。

(9) 速度控制电路板上发光二极管及其功能

发光二极管安装在速度控制电路板上，它可以作为调试和维修之用。其功能及符号如下：

1) 输入接口指示器

UD：电梯在运行中；SRR：短行程；INS：非检查操作；TRC：非终点减速保护

以上信号的输入电压均为 100V。

2) 电源指示器

P : DC + 12V ; N : DC - 12V ; 5V : DC + 5V

3) 安全保护指示器

OUS : 非超速或欠速保护操作 ; SDP : 减速保护操作 ; ZXT : 电梯不是停止

4) 其他操作检查指示器

GS : 晶闸管相位控制电源开关

(八) 电梯的调试

1. 调试前的准备

(1) 注意事项

TOEC40 电梯的控制系统采用了 MT3 微处理机, 在调试前只了解电路的原理图和接线图是不够的, 必须掌握有关部件的功能和操作方法, 才能通过调试使电梯各项技术指标达到要求, 性能更加可靠。

1) 静电处理 在很多 PC 板上大量使用 MOS 集成电路元器件, 受到静电干扰后很容易损坏。因此, 当使用这些电子板时应该做以下工作。

当你安装或拆除 PC 板时, 首先使自己的身体接触接地的金属体, 使其静电放电。

将拆下的 PC 板放在可导电的材料上, 如钢板、导电的铝泊或乙烯薄膜上。

在运输和保存 PC 板时, 必须用导电材料将其包起来。

用手拿起 PC 板时, 要拿 PC 板的边缘部分, 不能接触 PC 板上的电气元件。

尽可能不要从母板上取出 PC 板, 更要注意逻辑板 (LB) 和接口板 (CIB)。

2) 微处理器注意防尘 微处理器在搬运存储中均应用聚乙烯薄膜包好, 如已装在控制柜中, 在搬运中应将微处理板架用聚乙烯薄膜罩住。微处理器的电源部分、伺服拖动部分以及母板和每个板连接件, 无论是调整前还是调整后, 均应罩好薄膜罩。

3) 导线的使用 TOEC40 电梯电气原理图上标明了各个部分的配线要求, 如双绞线或屏蔽线, 以及高压和低压线分开等。如旋转编码器用双绞屏蔽线; 速度传感器 (VTR) 用三芯屏蔽电缆; 传感器 (IPU/IPD) 用双绞线; 串行接口线用双绞屏蔽线。

(2) 检修运行调试操作注意事项 检修运行操作可以在没有微处理器板和计数板的情况下进行, 但必须短接以下几个端子。

短接 P/RL 端子 (可从元件装配板 “PAP” 上找到)。

短接 ZRS, 2XM/60 端子 (从元件装配板 “PAP” 上找到)。

短接 SDP 继电器的 13、14 端子。

装上 1、2、3、6、7 熔断器, 然后测量电压。3XM/68 与 HL₁ 之间电压为直流 120V。熔断器 7 与 HL₁ 及熔断器 6 与 HL₁ 之间电压为交流 100V。

在检修操作时应将控制柜里的 CIS 开关拨到 INS (检修) 位置, 然后点动 U、D 按钮, 确保对应的接触器吸合及电梯按相应的方向来运行。若接触器吸合颠倒, 电梯运行方向相反, 则应检查按钮接线是否正确。若接触器吸合正确, 而电梯反方向运行, 则应检查曳引电动机接线是否正确。

装上熔断器 16、17、18 后确认电梯风机转动方向是否正确。

在电梯轿厢顶操作轿厢运行之前, 必须首先检查安全钳能否可靠工作, 以及轿厢顶紧急开关是否有效。

把 CIS 开关搬到 INS (检修) DMCU 上标有“INS”的发光二极管灭。并检验轿顶检修开关是否优先于机房、轿厢检修开关。

按下 U 或 D 按钮时, 标有“U”、“D”的发光二极管亮。

(3) 营救运行操作功能的处理

营救操作的目的是为了使乘客免于困在电梯轿厢内。此功能是当电梯轿厢因某种故障停在两个楼层之间时, 轿厢可以低速运行直到门区, 开门放出乘客。但是为了更好地调整电梯, 应将此功能去掉, 需将 2XM/13 和 2XM/14 之间跨接短接线即可。

2. 调试操作部件的功能

(1) 控制板上各电位器的功能:

1) VR₁ (速度调整) 此电位器是调整电梯的总速度, 当向右旋转时, 电梯的速度增高 (H), 向左旋转时, 电梯速度降低 (L)。

2) VR₂ (启动转矩) 此电位器是调整电梯启动时的特性, 调整在中间位置, 即当电梯满载时, “OUS” (超速或欠速保护) 不会自动断路。

3) VR₃ (给定增益) 调整主放大器的增益效果, 应使电梯在满载检修时电梯运行不会产生谐振现象。

4) VR₄ (短行程制动偏压) 此电位器主要是调整电梯在短行程运行开始减速的特性。电梯速度在 90m/min 或 105m/min 时才设此电位器。

5) VR₅ (长行程制动偏压) 此电位器是调整电梯在长行程运行开始减速时的特性。

6) VR₆ (制动灵敏度) 此电位器是调整电梯在制动运行情况下的灵敏度。

7) VR₇ (驱动灵敏度) 此电位器是调整电梯在驱动时的灵敏度。

8) VR₁₁ (电梯运行时间) 此电位器是一个开始延时主放大器控制的时间, 用于保护主接触器触头以及释放机械制动器延时的补偿。通常调至中间位置, 调整范围在 0.3 ~ 0.4s。

9) VR₁₂ (减速保护) 此电位器用于调整电梯短行程时减速保护速度电平, 调整在短行程速度电压的 89% 时接通。速度在 90m/min 或 105m/min 的电梯才设此装置。

10) VR₁₃ (零速时间) 此电位器用于调整电梯零速度信号传递到主控制柜, 调整在电梯满载上行正常平层时, 自动找平在 1~2mm 的平层范围之内。

11) VR₂₁ (制动时间 1) 此电位器用于调整 50mm 以上的平层尺寸。

12) VR₂₂ (制动时间 2) 此电位器用于调整 50mm 以下的平层尺寸。

13) VR₂₃ (加速时间) 用于调整电梯的加速时间。正常情况下应调在中间位置。

14) VR₂₄ (短行程运行时间) 用于调整电梯的短行程运行的加速及减速时间, 正常情况下应调在中间位置。

15) VR₂₅ (速度增益) 用于调整信号发生器的信号值。

16) VR₂₆ (L₁) 用于调整当电梯距平层 200mm 之间加进 L₁, 调整速度给定电压。

17) VR₂₇ (L₂) 用于调整当电梯距平层 100mm 之间加进 L₂, 调整速度给定电压。电梯速度为 90m/min 或 105m/min 时才设此装置。

(2) 控制板上发光二极管的显示功能, 见表 6-1、表 6-2。

表 6-1 接口引出端及功能

印制电路板	发光二极管符号	发光二极管接通（亮） 继电器接通（高）			发光二极管断开（熄） 继电器断开（低）	
J06840GF1 拖动控制板	/INS	非检修操作			检修或救援操作	
	UD	电梯运行			电梯停止	
	SRR	短程运行			长程运行	
	/TPC	非终端减速保护			终端减速保护	
	SDP	减速和加速过程			高速运行	
	/OUS	正常速度			超速或欠速	
	/ZXT	运行			停止	
	GS	相位控制接通晶闸管			相位控制断开	
	5v	直流 + 5v 电源接通			电源断开	
	P（正）	直流 + 12v 电源接通			电源断开	
N（负）	直流 - 12v 电源接通			电源断开		
J06840GK1 控制极装置板	G1	亮		熄	制 动 运 行	停 止
	G2	亮	驱	熄		
	G3	亮	动	熄		
	G4	亮	运	熄		
	G5	亮	行	熄		
	G6	亮		熄		

表 6-2 SPEC-50 MP3 控制柜发光二极管显示功能

印制电路板	发光二极管符号	功 能
IIB 输入接口板	SAFL 安全回路发光二极管	如果安全回路动作发生，SAFL 接通点亮，而且一旦点亮，它保持点亮，直到电源切断为止
	SDPL 减速保护发光二极管	如果减速保护动作，SDPL 接通点亮，而且一旦点亮，它保持点亮，直到电源切断为止
	OUSL 超速或欠速发光二极管	如果检测出超速或者欠速，OUSL 应接通点亮而且一旦点亮，它保持点亮，直到电源切断为止
	MIPL 失去脉冲保护 发光二极管	如果 IPU（上向脉冲），IPD（下向脉冲）或 DZ（门区）不出现，或者如果计数器板不从旋转发码器接受脉冲 A 或 B，MIPL 应接通，一旦接通，它保持点亮，直到电源切断为止。显示停止，无检修和快车
	SERL 群控发光二极管	如果群控连接没有正确地工作，SERL 应接通，如果群控连接恢复到正常功能，它应断开
	RSCL 拯救发光二极管	如果轿厢已执行拯救操作，RSCL 应接通，而且一旦接通，它保持灯点亮，直到电源切断为止
	MTCL 电动机热保护发光二极管	如果电动机热保护接点动作，MTCL 应接通，而且一旦接通，它保持灯点亮，直到电源切断为止
	CNSL 轿厢不起动发光二极管	如果轿厢开始 CNS 操作，CNSL 应接通，而且一旦接通，它将保持灯点亮，直到电源切断为止

(续)

印制电路板	发光二极管符号	功 能
CUB1 计数器板 1	D 方 向	如果旋转发码器正转动在下行方向, D 应接通
	STI 减 速 I	当轿厢抵达减速楼层, STI 应接通, 通过此信号计数器板在减速点传达一减速指令 当轿厢已停在楼层, STI 应断开
	DZ 门 区	当轿厢是在门区内, DZ 应接通
	SR 短程运行	如果轿厢是在短程运行, SR 应接通
	B 脉冲 B	当计数器板从旋转发码器输入脉冲 B 时, B 应接通灯点亮
	A 脉冲 A	当计数器板从旋转发码器输入脉冲 A 时, A 应接通, 灯点亮
	IPU 上向脉冲	当轿厢经过 IPU (上向脉冲) 桥时, IPU 应接通
	IPD 下向脉冲	当轿厢经过 IPD (下向脉冲) 桥时, IPD 应接通
	SD1~SD4	表示轿厢的平层, 通过 IPU 或 IPD 桥来调整
	+	如果轿厢停车超过楼层平面, + 应接通灯点亮
CUB2 计数器板 2	URV	如果轿厢是低于楼层平面大于 15mm, URV 应接通
	DRV	如果轿厢是高于楼层平面大于 15mm, DRV 应接通
	IP 脉冲	当轿厢在向上运行经过 IPU 桥时或当轿厢在向下运行经过 IPD 桥时, IP 应接通
	FST	如果轿厢停车超过楼层平面 50mm FST 应接通
	DSH 门系统维持	当 URV 或者 DRV 信号接通时, DSH 应接通
	ST 减 速	当轿厢抵达停靠楼层的减速距离时, ST 应接通
	L ₁ 平层 1	当轿厢抵达第一平层调整距离时, L ₁ 应接通
	L ₂ 平层 2	当轿厢抵达第二层调整距离时, L ₂ 应接通
SL 减 速 保 护	当轿厢抵达减速保护距离时 SL 应接通	
BAKB	ERR	如果逻辑板对于超过 670mm, 没有工作, ERR 应接通

(3) “DMCU”控制板的检测端及作用

“E”端是所有检测端的公共端, 其他端为:

- 1) SP 端 (速度给定) 此端为速度的给定检测端, 在电梯额定速度运行时为 +9V。
- 2) NF 端 (负反馈) 此端为电梯实际运行速度的输出电压端, 在电梯额定速度运行时为 -9V。
- 3) NA₂ 端 主放大器的输出电压端, 曳引电动机驱动时, 负极制动时为正极。
- 4) MB 端 此端是晶闸管导通角的电压, 为负极。
- 5) UDA 端 用于控制及中断开始的信号, 当控制时约为 -11.5V (L), 中断时约为

+11.5V (H)。

6) SDP 端 当非减速保护时, 约为 -11.5V (L), 当 SDP 熄灭时约为 +11.5V (H)。

7) ZA 当 ZA 吸合时约为 -11.5V (L), 当断开时约为 +11.5V (H)。

8) ZTA 当 ZTA 吸合时约为 -11.5V (L), 当断开时约为 +11.5V (H)。

9) OUS 端 当 OUS 亮时约为 -11.5V (L), 当 OUS 熄灭时约为 +11.5V (H)。OUS 接通时为正常, OUS 断开时为超速或欠速。

10) RL 端 正常情况下为 +12V (H), RL 时为 -12V (L)。

11) ST 端 当电梯减速时为 +12V (H), 除去减速以外均为 -12V (L)。

12) L₁, L₂ 端 当电梯轿厢减速或经过平层补偿部分时为 +12V (H), 除此以外都是 -12V (L)。

3. 电梯检修调试操作前的准备工作

在检修运行接通主电源开关之前, 应逐项检查安全设备是否正常, 并应拆除微处理器板和计数板以及所有线路板。还应特别检查以下内容:

(1) 电动机回路的配线 检查电动机接线是否按接线图要求准确地接到控制柜的接线端子上。

(2) 检查热保护装置 检查保护装置的接线端 T₁、T₃ 是否正确接在控制柜的 2XM/C02、2XM/C03 上, 热保护器安装在曳引电动机定子上。当温度达到 (135 ± 5)℃ 时, 热保护器起作用, 以防烧毁电动机。

(3) 速度传感器 (VTR)

确认配线是用屏蔽三芯线, 与配线要求一致。屏蔽线 SH (2XM/17)、黑 N (2XM/20)、白 E (2XM/19)、红 PP (2XM/18)。

(4) 第一级 (初级) 位置传感器 (PPT)

确认使用的线是屏蔽双绞线, 并与配线要求一致。此线是六芯电缆 (6+1), 2XM/6.7 绞、2XM/8.9 绞、2XM/11.12 绞、2XM/10 屏蔽线。

(5) 控制柜的配线

此种配线适用于并联电梯, 配线是屏蔽双绞线, 应符合配线图要求。

(6) 检查“DMCU”控制板开关:

1) SW₁ 频率 此开关为 50Hz (上) 与 60Hz (下) 频率转换用, 选择电源频率与当地供电电源频率相同。

2) SW₂ 控制 此开关是晶闸管控制极触发脉冲的电源开关, 正常时应调至“ON”位置。

3) SW₃ 相位 此开关是转换单相或两相制动形式的开关。曳引电动机功率在 3.7~7.5kW 时, SW₃ 拨到“1”的位置。电动机功率在 9~22kW 时, SW₃ 拨到“2”的位置。

4) DS 开关 此开关是改变电梯加速/减速时间的开关, 当 SW₁ 及 SW₂ 拨至“OFF”时时间最长; 在只有 SW₁ 拨至“ON”时, 时间为 0.75s; 在只有 SW₂ 拨至“ON”时, 时间为 0.5s; 在 SW₁ 及 SW₂ 都拨至“ON”时, 时间为 0.4s, 并与表 6-3 所示符合。

表 6-3 加速与制动时间调整

轿厢速度 / (m/min)	标准位置		调整范围			
	SW ₁	SW ₂	加速时间/s		制动时间/s	
			最长	最短	最长	最短
105/90	断	断	3	2.3	2.4	1.7
60/45	通	断	2.3	1.8	2	1.3
30	断	通	1.5	1.2	1.3	0.9

(7) 机械制动器的初步调整如下：

1) 初步调整制动弹簧的长度为 70mm。

2) 初步调整 B₁ 电阻

在电梯不工作的情况下，将“DMCU”控制板上的控制开关 SW₂ 拨到“OFF”位置，这样可防止电流流过曳引电动机的线圈，使 B₁ 电阻短路（跨接 ZRS 继电器的 1 与 3 结点），然后移动 B₁ 电阻调节箍在 B₁ 电阻的一半位置，使制动器线圈两端的电压为 85~90V。

(8) 检修运行速度的调试

在进行检修运行速度操作调整前，还应检查以下几项，并在轿厢内放置平衡负载。

1) 熔丝及跨接线 在控制柜上装有熔断器 1[#]、2[#]、3[#]、4[#] 和 7[#]，检查是否正常，7[#] 熔断器与地线 (HL₁) 之间为 AC100~105V。

要跨接（短接）控制柜中的几个端子，P~RL、ZRS~2XM/60、SDP 继电器的 13、14 端子。

2) 检查曳引电动机旋转方向

a. 将控制柜内的“CIS”检修开关拨到“INS”位置，接通主电源开关，然后点动 U、D 按钮，确认对应上下方向的接触器吸合与轿厢运行方向相对应。如果接触器接线接反就应改接，如电动机反转应改接两根接线。有关电梯轿厢的检修速度与额定速度见表 6-4。

表 6-4 检修速度与额定速度值

(单位：m/min)

额定速度	30	45	60	90	105
检修速度	20	30	30	30	30

b. 确认风机的旋转方向，装上控制柜内的 16、17、18 号熔断器的熔丝，确认风机旋转方向是否正确，否则对调两根接线即可。

c. 在电梯轿厢顶操作之前，必须首先验证安全钳能可靠工作，并且保证轿顶紧急开关功能有效。把 CIS 开关拨到“INS”（检修）位置，在 DMCU 上标有“INS”的发光二极管灭。按下 U 或 D 按钮时，标有“U、D”的发光二极管亮。

4. 电梯快车运行操作前的准备工作

(1) IPU、IPD 和 DZ 桥板的安装调试

桥板的类型由于电梯的额定速度不同而有差异。

1) 1m/s：只使用一个桥板，作用于 IPU、IPD 和 DZ。

2) 1.5~1.75m/s：使用三个桥板，分别对应于 IPU、IPD 和 DZ 起作用。

3) IPU、IPD 传感器动作为进桥断开，DZ 传感器为进桥接通。

4) 电梯速度为 1m/s 时的调整。

a. 使轿厢停在楼层水平面位置, 然后调整桥板, 使 DZ 传感器精确地置于桥板中心处。必须精确调整, 因为此桥板对 IPU、IPD 和 DZ 都起作用。

b. 注意必须把 IPU 传感器放在调节范围的中间, IPU 传感器能够在 $\pm 15\text{mm}$ 范围内调整。IPD 传感器不需要调整, 可将它固定在托架上。

5) 电梯速度为 1.5~1.75m/s 时的调整。

a. 安装完井道内所有的极限开关之后, 安装 IPU、IPD 和 DZ 桥板。

b. 将轿厢准确地停在距顶层水平面下的预定距离, 见参考数据表 6-5。

c. 精确地调整 IPU 桥板, 使轿厢在向上方向运行时, 传感器应立即脱离桥板。

d. 对于每个楼层 IPU 桥板, 都应按 b、c 项调整。

6) IPD 桥板的调整, 应先将轿厢准确地置于距底层水平面上的预定距离, 见表 6-5 参考数据表 6-5。

a. 精确地调整底层的 IPD 桥板, 使轿厢在向下方向运行时, 传感器应立即能脱离该桥板。

b. 调整其他楼层的桥板位置。

7) 调整 DZ 桥板的方法参照 1m/s 电梯桥板的调整方法。

8) 调整极限开关的位置见表 6-5 参考数据。

表 6-5 参考数据

轿厢速度 / (m/s)			1 / (m/s)	1.5 / (m/s)			1.75 / (m/s)		
				最低楼层高度 / mm			最低楼层高度 / mm		
				2400	2500	2600	2800	2900	3000
极 限 开 关	LR 安全极限	1LS/2LS	-920mm	-1770	-1820	-1920	-2420	-2520	-2620
	SR 安全极限	3LS/4LS		-870	-935	-1000	-870	-935	-1000
	方向极限	5LS/6LS	+50	+50			+50		
	终端极限	7LS/8LS	+305	+305			+305		
计 数 板	终端停止	FST	+50	+50			+50		
	第二校正	L ₂		-100			-100		
	** 第一校正	L ₁	-200	-200			-200		
	SR 换速保护	SRSL		-500			-500		
	** LR 换速保护	LRSL	-500	-1000	-1000	-1100	-1380	-1470	-1550
	** LR 换速	LRST	-1000	-1850	-1900	-2000	-2500	-2600	-2700
	** SR 换速	SRST		-950	-1015	-1080	-950	-1015	-1080
	* IPU/IPD	IP	-1200	-2100	-2200	-2300	-2550	-2650	-2750

(2) 计数器板 (CUB₁、CUB₂) 的安装调整

1) 检查旋转编码器的配线

a. 要确保旋转编码器的配线使用的是双绞屏蔽电缆;

b. 屏蔽线必须接到控制柜的地线 HL₁ (2XM/10) 上;

c. 接线要正确, 否则会损坏旋转编码器。当轿厢向下运行时, 码盘应是顺时针方向旋转 (面对码盘轴), A 端接到 2XM/C06, B 端接到 2XM/C08。当轿厢向上运行时, 码盘应

是逆时针方向旋转，A 端接到 2XM/C08，B 端接到 2XM/C06。

2) 核对电源 ($V_{cc} - 0V$)、相位 A (A: +12V) 和相位 B (B: +12V)，并检查接线是否正确。

3) 检测电源电压

a. 合上主开关后，检查噪音过滤器上 1[#]、2[#] 端子的电源电压应为 AC105V。测量时应断开 PSC 插头。

b. 检查 5PS 板的端子电压应为 +5V (地端)。

c. 检查 PS 电源板插头 A₃、B₃ 之间电压应为 +12V。插头上方发光二极管亮。如果没有 +5V 电源，检查 5PS 电源中 (F) 熔断器，如果没有 +12V 电源，检查 PS 板上的 5[#] 熔断器。

d. 断开主开关，将 PSC 插头接到电源上。将主开关再次接通，并检查各级电压见表 6-6。

表 6-6 各级电压

电压/V	接头号	用途	熔断器号
+5V—地	5PS1-2	微处理器	(F)
+12V—地	A ₃ ~B ₃	旋转码盘	E ₅
+24V—HL ₁	A ₅ ~A ₄ , B ₄	IPU、IPD、DZ 传感器	F ₄
+24V—HL ₁	B ₅ ~A ₄ , B ₄	指示灯 (发光二极管)	F ₃
+42V—HL ₁	A ₆ ~A ₄ , B ₄	H/B、C/B 接点	F ₂
+142V—HL ₁	B ₆ ~A ₄ , B ₄	数字式层楼指示器	F ₁

4) 计数器板的安装

a) 确认以下开关：

IP—在 CUB₁ 板上；SRST—在 CUB₂ 板上，

LRST—在 CUB₂ 板上；SRSL—在 CUB₂ 板上，

LRSL—在 CUB₂ 板上；L₁—在 CUB₂ 板上。

b) 将 CUB₁ 板上的 ADJ 开关接到“正常”(“NOR”)。

c) 将 CUB₁ 和 CUB₂ 板安装在支架上，然后把 CN₂ 插头接到 CUB₁、CUB₂ 板上。

d) 合上主开关，以检修速度向下运行，CUB₁ 板上“D”发光二极管会亮。

在轿厢运行期间，发光二极管 A 和 B 应迅速地不停地通、断。显示距离的 4 个数码管也发生变化，如果这些装置无显示，应检查旋转编码器上的接线。

如果轿厢上行时，发光二极管“D”亮，则说明 A 相和 B 相接反了，应颠倒过来。

e) 装上 9 号熔断器，然后以检修操作方式移动轿厢，在轿厢通过 IPU、IPD 和 DZ 桥板时，在 CUB₁ 板上的 IPU、IPD 和 DZ 的发光二极管会亮。

把 ADJ 开关拨到 ADJ 位置，按“CLEAR”按钮，则 CUB₁ 板上的距离应显示为“0000”，显示数据表示轿厢运行的距离。

校正平层时用 L₁ 和 L₂ 开关，此开关装在 CUB₂ 板上。

(3) 微处理器板的安装调整

1) 装上所有的印制电路板，插上每块板时应确认彼此接头已接触好。操作时必须消除静电后再操作。

在计算机框架上有以下几块板：

LB 板：逻辑板，微处理器元件在它上面。

CIB 板：呼叫接口板，厅外轿内呼叫输入。

TTB 板：呼梯登记板，厅轿呼叫灯的输出。

SGB 板：信号板，处理指示器的输出。

IIB 板：输入接口板，处理 42V 的输入信号。

MIB 板：运行接口板，处理交流 100V 电路的输入和输出信号。

CUB₁ 板：计数板 1

CUB₂ 板：计数板 2

EPB 板：入口位置指示器板，指示器的输出信号处理。

HLB 板：厅灯板，处理厅灯和铃的输出信号。

2) 把所有的插头接到板上，确认每个插头的标签，然后把它们分别连到每个规定的板上。以上这些板安装完好后，再安上一个横条板以固定这些板。

3) 把控制柜里的检修开关扳到“INS”检修位置。如放到“NOR”位置即放到了正常位置上，当合上主开关时会使轿厢进入校正运行。

4) 确定“TPC”端站开关的配线和开关距离的设定 在电梯做校正运行操作时，“TPC”开关动作会使电梯停止，因此，正确地设定“TPC”开关的位置是十分重要的。

(4) 电梯快车运行操作调整

1) 拆去以下短接线：

a) P—RL

b) ZRS—2XM/60

c) SDP—13、14

2) 确认轿厢在检修下运行。

3) 将控制柜内 CIS 开关搬到“NOR”位置，电梯进入正常操作，然后开始调整驱动系统。

4) 调整门机系统（合上 CPI 开关）

5) 其他部分的操作调整

a) 把 TPC、SDP 功能调整并到 DMCU 板。

b) 调整 DMCU 板上的 UD 电位器和 ZS 电位器，使之消除轿厢启动和停止时的冲击。

c) 调整中为了去掉到基站、营救和再平层操作功能，可将 2XM/13—2XM/14 端子之间短接。

d) 在调整工作过程中，为防止开门，可在 1XN/C11 中拆除 DOL 线。

e) 电梯位置，在检修状态下也可显示，但当电梯在两层之间上下反复运行多次时，就不能正确显示轿厢实际位置，此时可断开主开关，使电梯进入校正运行操作，或用检修运行，将电梯开到顶层或底层，然后再转入正常操作状态，显示状态恢复正常。

f) 用 MIB 板的 DIP 开关调节门的开关门时间。

g) 调节桥板和传感器，使实际平层与显示值的误差为 $\pm 1\text{mm}$ 。

(5) 电梯调整过程流程图，见图 6-1。

① 电梯运行在检修状态。② 将所有熔丝管及板子从控制柜上取出。③ 检查线路。④ 检查绝缘电阻。⑤ 查电机引线。⑥ 改正错误。⑦ DMCU 板开关设置。⑧ 重新设置。⑨ 调整制动器位置（弹簧长 70mm）。⑩ 接跨接线到控制柜端子上（P—I/RL，ZRS—2XM/60，SDP13

-14)。⑪安装熔丝管。⑫将 CIS 搬到 INS 位置。⑬按“U”按钮。⑭电梯是否向上运行。⑮电梯是否向下运行。⑯反向接线是否正确。⑰检查接线。⑱按“D”按钮。⑲电梯是否向下运行。⑳检查接线。㉑风机工作是否正确。㉒重新接线。㉓井道内是否安全。㉔使井道内的所有器件就位。㉕安全回路功能是否正确。㉖返回。㉗检查接线。

(6) 计数器板安装调整流程图, 见图 6-2。

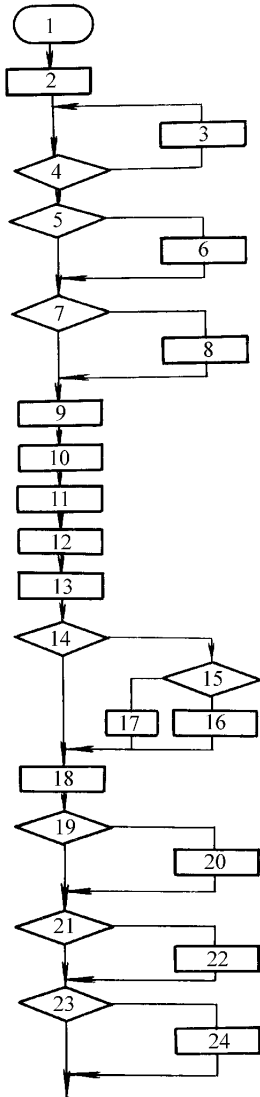


图 6-1 电梯调整过程流程图

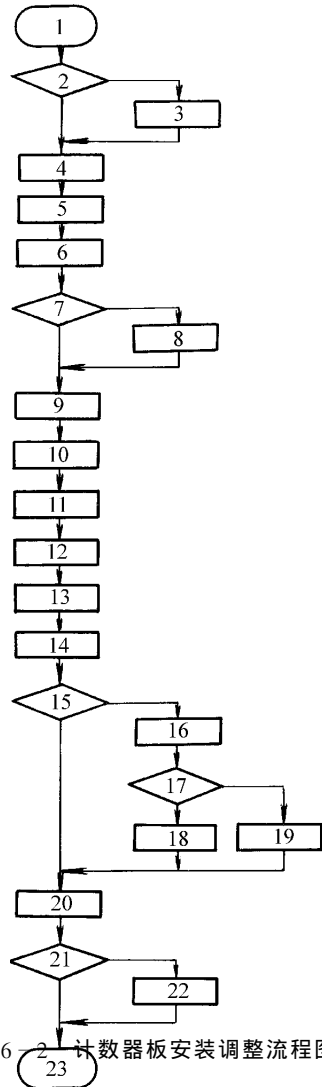


图 6-2 计数器板安装调整流程图

①安装计数器板。②是否接好旋转编码器。③改正。④取下电源插头。⑤合上主开关。⑥检查 PS 电压和 5PS 电压。⑦ CUB 板上设置各数据。⑧改正。⑨将调节开关合到正常位置。⑩断开主开关。⑪安装 CUB₁ 和 CUB₂。⑫插好电源插头。⑬闭合主开关。⑭检修状态下电梯下方向运行。⑮发光二极管“D”是否亮。⑯检修状态下电梯上方向运行。⑰发光二极管“D”是否亮。⑱ RE 的 A、B 相反接。⑲检查 CUB₁ 板。⑳电梯继续在检修状态下运行。㉑发光二极管“IPD”、“IPU”、“DZ”点亮。㉒检查传感器。㉓返回。

5. 电梯运行性能的调试

(1) 速度的调整 (VR₁)

通过调整“DMCU”控制板上的 VR₁ 电位器, 可以实现对轿厢速度的调整。转动 VR₁ 到“H”位置, 则速度增大, 转到“L”位置速度减小。在平衡负载下, 测得轿厢速度值为 $+0(-0.5\text{m}/\text{min})$ 。

(2) 初步调整制动时间 (VR₂₁、VR₂₂)

调整电位器 VR₂₁、VR₂₂ 可以得到较好的停车精确度, 该电位器可以改变轿厢的减速度, 即轿厢开始停止运动至最后停止的所需时间。其操作方法是, 放平衡负载于轿厢上, 然后做一次双层运行, 调整停车精度在 $(+5、\pm 2)\text{mm}$ 的范围内, 转动装在“DMCU”板上的电位器“BRAKE TIM1”(VR₂₁) (是用于调整 50mm 或 50mm 以上平层误差的), 和“BRAKE TIM2”(VR₂₂) (是用于调整小于 50mm 的平层误差的), 转动到“S”(小), 则轿厢停在平层以下, 转动到“L”(大), 则轿厢停在顺平层之上。

(3) 加速度特性的调整

1) 加速度特性的调整 (VR₂₃) 加速度可根据 DS 开关设置的位置来决定, 见表 6-7。

表 6-7 DS 开关与加速度

轿厢速度 / (m/min)	DS		加速时间 VR ₂₃	平均加速度 / (m/s ²)
	SW ₁	SW ₂		
105	OFF	OFF	S 侧的第一刻度	0.7
90	OFF	OFF	中间	0.7
60	ON	OFF	S 侧的第二刻度	0.7
45	ON	OFF	中间	0.56
30	OFF	ON	中间	0.35

在轿厢内放置平衡负载, 调整 VR₂ ——调整曳引电动机的启动转矩, 调整 VR₇ ——调整轿厢对于曳引电动机的转矩变化的反映时间, 可利用示波器直接观察其数值, 使电梯获得较好的运行质量, 从启动到稳速, 包括加速和完成加速。

2) 调整电梯启动转矩 记录速度给定电压和信号发生器的输出, 转动电位器 VR₂ 使信号发生器输出电压曲线比给定电压曲线滞后 0.2s, 转动此电位器至“MIN”最小时, 滞后增大。转向“MAX”最大时, 减小滞后。从电流流进电动机绕组来看, 当轿厢启动时, 没有达到最大值, 因此, 最好使电流是满负载运行电流的 1.2~1.8 倍。参见图 6-3。

3) 驱动灵敏度的调整 (VR₇) 驱动灵敏度的调整是在满负载的情况下进行的, 可以将该电位器调至中间位置。

4) 减速度的调整 (VR₁₃) 轿厢内放入平衡负载, 调整零速度时间 (ZS.TIME), 短行程制动偏压 (SR.B.BIAS) (VR₄), 长行程制动偏压 (LR.B.BIAS)

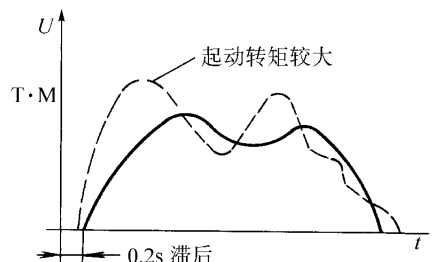
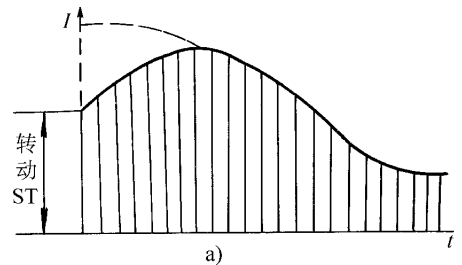


图 6-3 启动转矩的调整

注: 1. a 中 VR₂ 可使启动转矩值改变, 不要虚线的电流量

2. b 中假如启动转矩太大时, 加速度曲线上升更快