

**SISE**

# 防止电梯轿厢意外移动保护标准理解与测试验证

深圳特检院 陈桂洲  
2013.12

## 主题

第一部分 防止电梯轿厢意外移动保护标准要求

第二部分 从A3修正案到EN81-20&EN81-50

第三部分 防止电梯轿厢意外移动保护型式试验和认证

第四部分 问题

## 第一部分 防止电梯轿厢意外移动保护标准要求

### ■ EN 81-1:1998/prA3:2008 (E)

#### ➤ Unintended car movement ( UCM )

--- 轿厢意外移动 / 轿厢非操纵移动 / 轿厢非操作运行

--- 機廂不受控制地運行 / 機廂非預定移動

EMSD 《升降機及自動梯設計及建造實務守則》 (2012中文版)

➤ a non-commanded movement of the car with doors open within the door zone away from the landing, excluding movements resulting from loading / unloading operation

--- 在开锁区内，开着门的轿厢无指令的移动，并离开层站，不包括由加载或卸载操作引起的移动。

--- EN 81-1:1998+A3:2009 3

## 第一部分 防止电梯轿厢意外移动保护标准要求

- **Protection against unintended car movement (UCMP)**
  - 防止轿厢意外移动保护（轿厢意外移动防护）
- 电梯应设置保护装置，以制停轿厢在层门未锁紧和轿厢门未关闭情况下离开层站的意外移动。这种意外移动是由于轿厢安全运行所依赖的电梯驱动主机或者驱动控制系统中任何单一部件失效所导致的，悬挂绳或链条和曳引轮、卷筒或链轮的失效除外。（注：曳引轮的失效包括失去曳引力）

--- EN 81-1:1998+A3:2009 9.11.1

## 第一部分 防止电梯轿厢意外移动保护标准要求

### ■ ASME A17.1- 2000 2.19

- 轿厢上行超速保护（ACOP）和轿厢意外移动保护（UCMP）
- 应提供保护装置，防止由于下述部件的失效而导致在层门处于未锁紧位置和轿门处于未关闭位置时，轿厢发生意外离开层站的移动：
  - (a) 电力驱动主机的电动机，制动器，联轴器，轴或者传动装置；
  - (b) 控制系统；
  - (c) 除了悬挂钢丝绳和曳引机的曳引轮以外的任何决定轿厢速度的部件。

--- ASME A17.1-2008 2.19.2

## 第一部分 防止电梯轿厢意外移动保护标准要求

### ■ UCMP考虑的失效

### ■ 机械方面

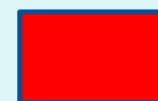
制动器

制动器与曳引轮之间的连接

曳引轮及悬挂系统



不考虑其失效

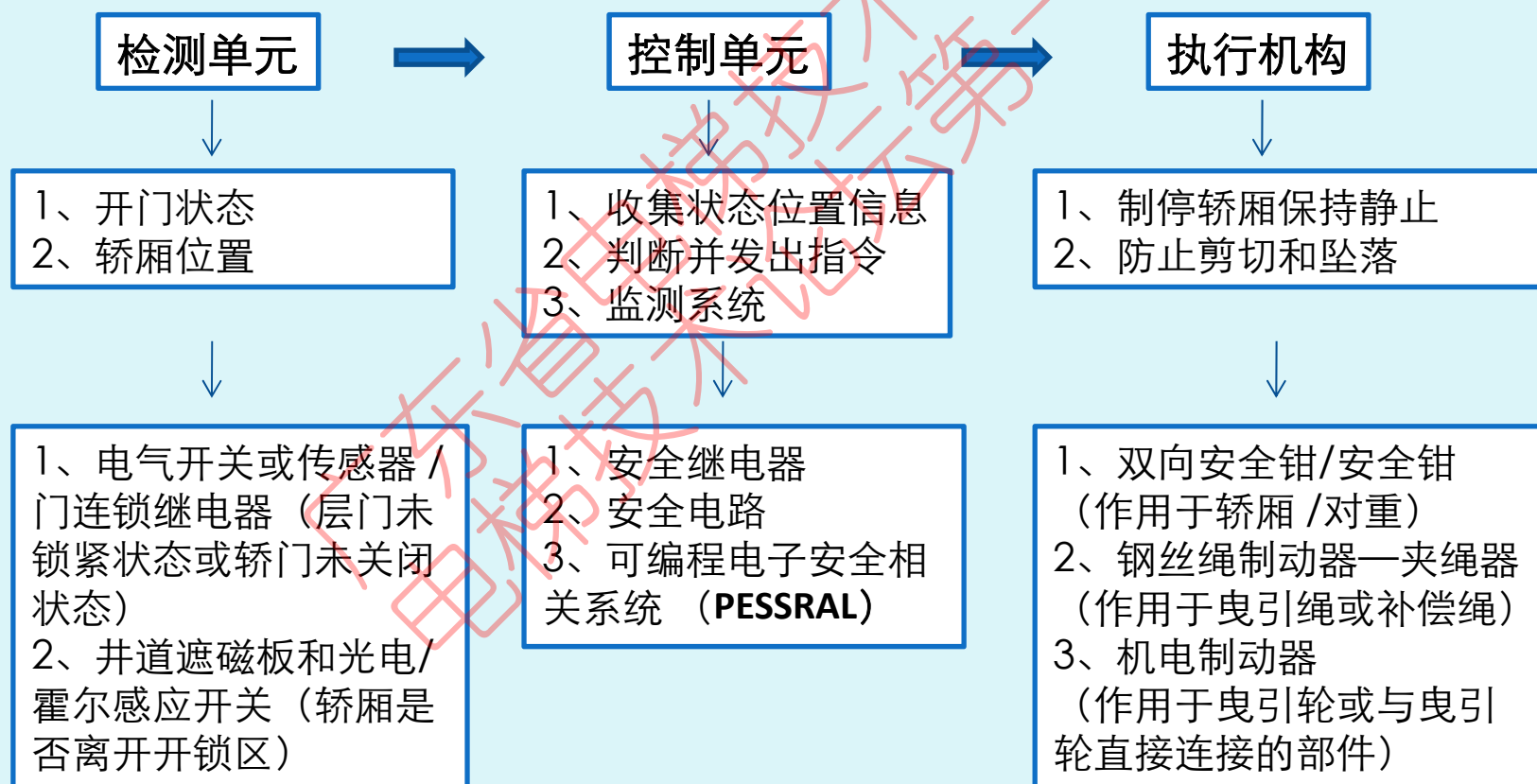


考虑其失效

### ■ 电气方面

## 第一部分 防止电梯轿厢意外移动保护标准要求

### ■ UCMP系统各子系统功能和组成





## 第一部分 防止电梯轿厢意外移动保护标准要求

### ■ UCMP系统执行机构要求

- EN 81 和 ASME A17.1基本原则：安全保护系统需采用独立装置。
- 执行机构
  - ASME A17.1 独立的紧急制动器（广义）
  - EN 81例外：对于具有冗余结构的正常工作部件可以作为执行机构
    - 无齿轮曳引机工作制动器

附加条件：具有自我监测，自我监测应该进行型式试验。

对于使用驱动主机制动器的情况，自我监测应该包括检查机械构件的提起和落下，或验证制动力。如果一个故障被检测出，电梯下一次正常启动应该能够被阻止。



## 第一部分 防止电梯轿厢意外移动保护标准要求

### ■ UCMP系统作用效果 (EN 81)

#### ➤ 9.11.5 该装置应该使轿厢停止在下列距离内:

- 不超过检测出意外移动层站的**1.2m**距离, 和
- 层站地坎与轿厢护脚板最低位置垂直距离不超过**200mm**, 和
- 从轿厢地坎到层门门头, 或从层站地坎到轿厢门头自由距离不小于**1.00m** (参看图4)

轿厢装载在不超过**100%**额定载荷的情况下, 上述数值均应满足。

#### ➤ 9.11.6 在制停作用期间, 该装置的制动单元不应使轿厢减速度超过:

- **1gn**, 对于上方向的意外移动,
- 安全钳动作的允许值, 对于下方向。

轿厢装载在不超过**100%**额定载荷的情况下, 上述数值均应满足。

## 第一部分 防止电梯轿厢意外移动保护标准要求

### ■ UCMP系统作用效果 (EN 81)

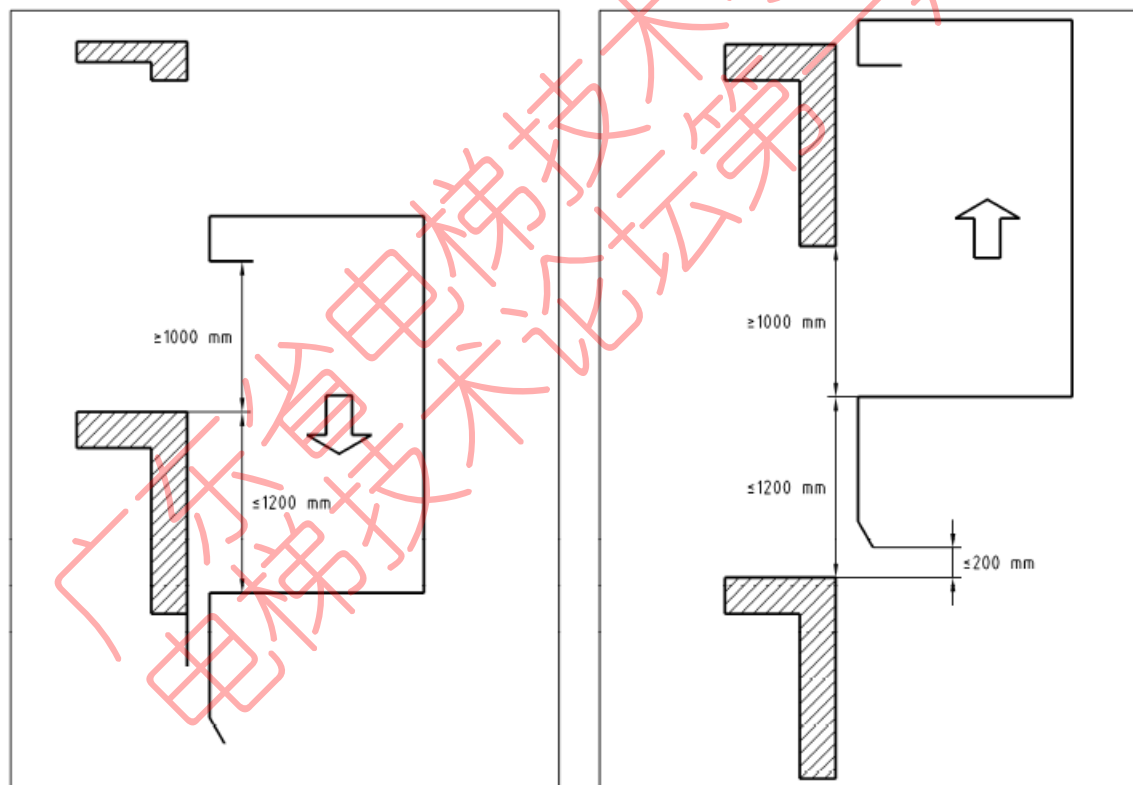


Figure 4 — Unintended car movement

## 第二部分 从A3修正案到EN81-20&EN81-50

- A3:2009
- EMSD 《升降機及自動梯設計及建造實務守則》2012版
- EN81-20&EN81-50（即将发布）
- GB7588-1&GB7588-2（制定中）
- 防止轿厢意外移动保护装置型式试验细则（起草中）

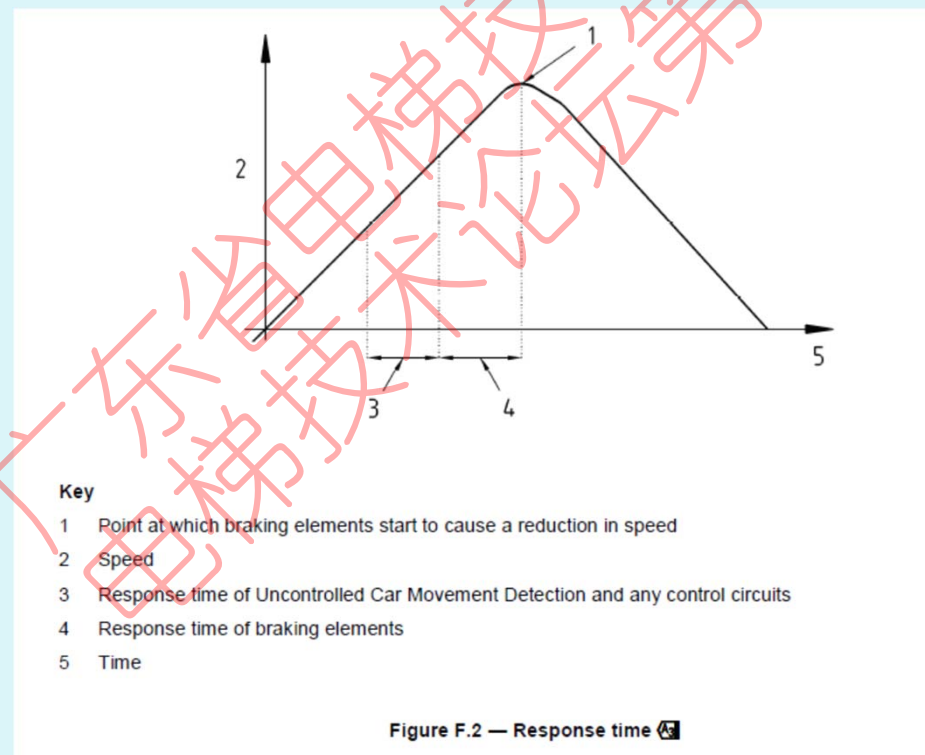
EN81-20&EN81-50有关UCMP的内容相比A3：2009修正案的最大变化，增加了液压电梯对UCMP的要求。

### 第三部分 型式试验和认证

- UCMP是轿厢上行超速保护（ACOP）要求之后又一项垂直电梯重要安全保护的要求。目前, 执行EN81标准地区如欧洲\韩国\香港等国家地区开始实施。
- 针对香港地区的需求, 深圳特检院（SISE）已经发出7份UCMP型式试验证书。

### 第三部分 型式试验和认证

- 由于UCMP型式试验要求不是95/16/EC《电梯指令》的强制要求，另外标准中UCMP是以系统要求的形式，目前CE公告机构的型式试验还待完善。



### 第三部分 型式试验和认证

➤ 型式试验工作量加大了

最早电梯只有下行保护的要求，后来有了轿厢上行超速保护装置的要求，型式试验工作量几乎增加了两倍；未来GB7588里增加UCMP的要求，型式试验工作量是否又会增加一倍？

另外，UCMP的检验工作量也远比以往其它安全部件的检验工作量大。

一般要求进行额载试验和空载试验，每个试验工况又分为上行试验和下行试验，每个方向上的试验共需进行10次试验，共40次试验。每次试验要测量出制停距离、平均减速度、控制电路的响应时间、制动元件的响应时间。除了可能的最大速度试验以外，还要进行“检查速度”的试验。

完成一个试验，花费的时间较长。

### 第三部分 型式试验和认证

#### ➤ 最大速度和检查速度试验

UCMP的试验主要是对制停距离的验证，而制停距离是与制停前的最大速度与制停减速度有关。

标准中对于最大速度是这样说明的：

通常情况下，最大速度可能达到 $2.0\text{m/s}$ 的数量级，这是由于存在 $1.5\text{m/s}^2$ “正常”的加速度，和轿厢意外移动保护装置、控制电路和制动单元的响应时间。[反应和动作滞后时间]

这里只是说明了最大速度可能达到 $2.0\text{m/s}$ ，并没有要求试验的最大速度就按 $2.0\text{m/s}$ 。

企业申请时，往往通过计算，甚至是通过为了满足最后的制停距离不超过 $1.2\text{m}$ ，反算出一个“最大速度”申请试验，往往不超过 $1\text{m/s}$ 。



### 第三部分 型式试验和认证

#### ➤ 最大速度和检查速度试验

所以试验结果，都是合格的，似乎显得检验要求有点“形同虚设”了。

未来标准里能否直接要求最大速度究竟取多大值进行试验，或者给出一个最大速度统一的计算公式？

**检查速度：**由制造商规定的[测试]速度，并经测试实验室[型式试验机构]确认的[产生测试速度的]电梯移动距离（验证距离），以便于在现场的最终[验收或监督]检验期间能够正确地进行轿厢意外移动系统的检查和测试。这一速度可以是检修速度或制造商规定的，并由实验室[型式试验机构]确认的任何速度。

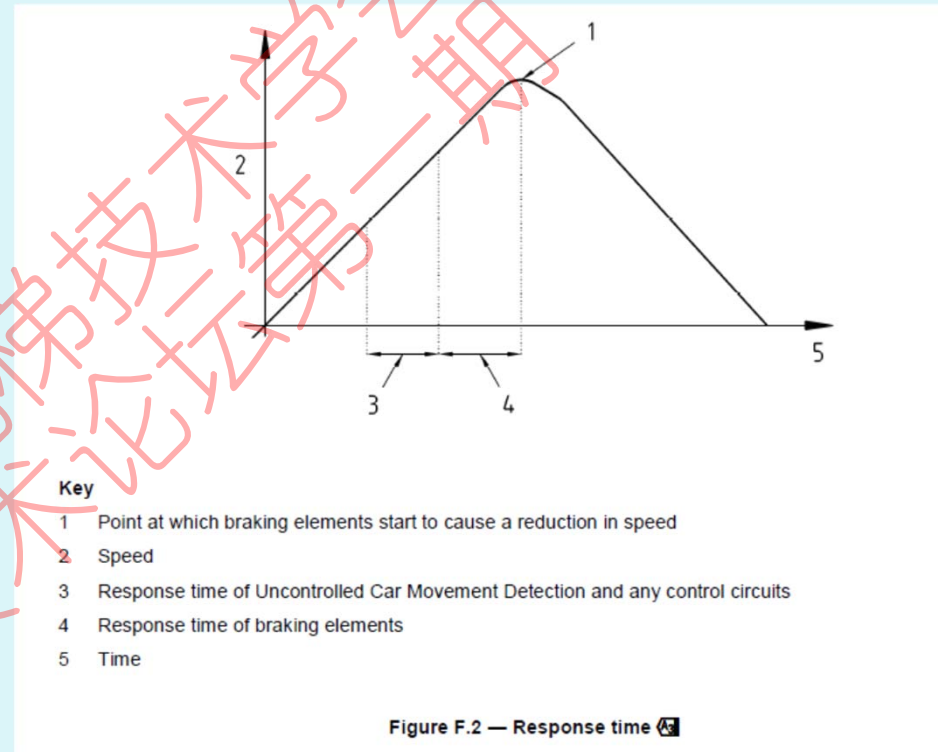
## 第三部分 型式试验和认证

### ➤ 响应时间的测量

UCMP的试验要求测量

- 控制电路的响应时间
- --制动元件的响应时间

控制电路的响应时间与制动元件的响应时间的分界点应是制动器开始释放的瞬间。这个检验要求在试验室内比较容易完成，但在电梯现场测试难度较大。



### 第三部分 型式试验和认证

#### ➤ 如何申请试验

**A3:** 申请人应说明系统运行所涉及的主要参数，该系统由轿厢意外移动检测装置、控制回路和制停元件组成；这些组件都应经过型式试验。

**EN81-50:** 轿厢意外移动保护装置应作为一个完整的系统进行型式试验，或对检测单元、控制单元和制动单元单独进行型式试验，但必须定义接口条件和相关参数。

标准里应该是对一个完整的系统作了详细的检验要求，但对于分系统没有单独提出针对性的试验条款。

检测单元是否需要单独试验，如何进行试验？

## 第三部分 型式试验和认证

### ➤ 如何申请试验

制动单元是否需要单独试验，如何进行试验？

制动单元可能存在的触发装置，如限速器是否需要单独试验，如何进行试验？

### 第三部分 型式试验和认证

➤ UCMP试验是否可以覆盖

标准里对于完整的系统，是允许申请一个适用的使用范围进行认证。但是一个系统做完认证后，如果其中的检测单元、控制单元或制动单元发生改变，比如说更换了供应商，那么这个系统是否需要重新做认证？

如果发生改变的单元能够提供单独的UCMP证书，是否系统可以不需要重新进行认证，但需要怎么样操作？

## 第三部分 型式试验和认证

### ➤ UCMP试验是否可以覆盖

各个分单元如果单独申请试验，是否可以覆盖？

尤其是安全钳这样的制动单元，下行试验甚至于上行试验，是可以覆盖的，那么对它进行UCMP试验时，是否可以覆盖试验？

以上这些问题，在未来GB7588标准里能否有明确的说明？



## 第四部分 问题和建议

- UCMP是重要的安全保护措施，针对目前国内由于门连锁回路和制动器故障造成恶性电梯安全事故频发的现状，尽快转化标准并颁布实施具有重要的现实意义。
- 由于A3修正案和EN81-20/50 尚存在很多问题，在转化实施过程中需要明确以下问题：

### 1、冗余性工作制动器用作安全保护系统执行机构的合理性

国内实践表明：大多数的意外移动引发的事故多数为制动器失效造成。中国电梯行业正处于高速发展时期，在现有电梯产品设计水平，制造能力和使用环境等条件下，将制动器失效全部归咎于保养问题是否是解决问题的关键？我们需要什么样的防止意外移动保护措施？这是需要亟待解决问题。



## 第四部分 问题和建议

### 2、冗余型工作制动器自我监控功能的问题

自我监控：监测制动臂的动作状态 或 监测制动力矩

上述两种方法对制动器失效风险降低的程度是否一致？制动器可接受的遗留风险程度是否应该一致？电梯可接受风险的度又是什么？完整的自我监测功能是否需要采用可编程电子安全系统来实现？

### 3、开门状态的检测和意外移动检测问题

门锁回路的短路、短路、粘联导致开门走车是意外移动事故的又一主要原因，开门状态检测仅采集原有门锁回路信号的方式存在很大隐患，增加单独的开门检测，提高系统冗余性，可以避免门锁回路故障引发的意外移动。

。

## 第四部分 问题和建议

EN81-20 提出不具有提前开门功能，且采用符合要求的带自我检测的冗型工作制动器的电梯，可以不进行意外移动的检测，这样要求是否合适？意外移动检测与提前开门功能开锁区运行保护的关系和区别？

### 4、夹绳器问题

在ACOP要求提出后，很多电梯配置了单向动作防止上行超速的夹绳器，这样的夹绳器如何面对双方向动作要求的UCMP？如何避免走这样的弯路呢？

### 5、在用电梯的问题

不管新标准和新规程如何要求，都与在用电梯无关！在用电梯哪怕它采用不具备冗余结构的制动器，还是没有防止门锁功能粘联或短接功能，统统可以被认为是安全的，是可以使用的，如何提高在用电梯的安全性是重要的问题。

**SISE**

**谢 谢 各 位**

广东省电梯技术论坛第一届会员