

第八章 电梯事故分析

第一节 电梯事故种类与预防措施

安全就是没有危险，不出事故。危险是安全的反义，事故是不安全的具体表现。电梯事故是指电梯从安装到运行的各个环节中，发生与人的主观意志相违的意外损害事件。

一、电梯事故的种类

电梯事故有人身伤害事故、设备损坏事故和复合性事故。

(一) 人身伤害事故

电梯人身伤害事故主要表现形式有：

1. 坠落 比如因层门未关闭或从外面能将层门打开，轿厢又不在此层，造成受害人失足从层门处坠入井道。

2. 剪切 比如当乘客踏入或踏出轿门的瞬间，轿厢突然起动，使受害人在轿门与层门之间的上下门坎处被剪切。

3. 挤压 常见的挤压事故，一是受害人被挤压在轿厢围板与井道壁之间；二是受害人被挤压在底坑的缓冲器上，或是人的肢体部分（比如手）被挤压在转动的轮槽中。

4. 撞击 常发生在轿厢冲顶或俯底时，使受害人的身体撞击到建筑物或电梯部件上。

5. 触电 受害人的身体接触到控制柜的带电部分或施工操作中，人体触及到设备的带电部分及漏电设备的金属外壳。

6. 烧伤 一般发生在火灾事故中，受害人被火烧伤。在使用喷灯浇注巴氏合金的操作中，以及电焊和气焊的操作时，也会发生烧伤事故。

(二) 设备损坏事故

电梯设备损坏事故多种多样，主要有以下几种：

1. 机械磨损 常见的有曳引钢丝绳将曳引轮绳槽磨大或钢丝绳断丝；有齿曳引机涡轮蜗杆磨损过大等。

2. 绝缘损坏 电气线路或设备的绝缘损坏或短路，烧坏电路控制板；电动机过负荷其绕组被烧毁。

3. 火灾 使用明火时操作不慎引燃易燃物品或电气线路绝缘损坏，造成短路、接地打火引起火灾发生，烧毁电梯设备，甚至造成人身伤害。

4. 湿水 常发生在井道或底坑进水，造成电气设备浸水或受潮甚至损坏，机械设备锈蚀。

(三) 复合性事故

复合性事故是指事故中既有对人身的伤害，同时又有设备的损坏。比如发生火灾时，既造成了人的烧伤，也损坏了电梯设备。又如制动器失灵，造成轿厢坠落损坏，轿厢内乘客受到伤害等。

二、电梯事故的特点

当前我国在用电梯中，20世纪70、80年代的产品比重很大，安全性能方面有很多需要改进，它给操作者的不安全行为提供了较多的机会，所以，当前电梯事故的特点是：事故中人身伤害事故多且死亡率高；伤亡者中操作人员所占比例大。

三、电梯事故的原因

电梯事故的原因，一是不安全行为；二是设备的不安全状态，两者又互为因果。人的不安全行为可能是教育或管理不够引起的；设备的不安全状态则是长期维修保养不善造成的。在引发事故的人和设备的两大因素中，人是第一位的，因为电梯的设计、制造、安装、维修、管理等，都是人为的。人的不安全行为，比如操作者将电梯电气安全控制回路短接起来，使电梯处于不安全状态，这个处于不安全状态的电梯，又引发人身伤害或设备损坏事故。具体每个事故发生的原因各有不同，可能是多方面的，甚至可以追踪到社会原因和历史原因。笔者将电梯事故原因用框图表示出来，见图8-1。

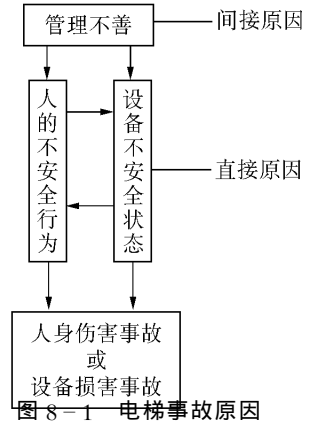


图8-1 电梯事故原因

四、电梯事故的预防

我国安全工作的指导方针是“安全第一，预防为主”，电梯业的安全工作也必须在该方针指导下工作。

（一）电梯事故是可以预防的

电梯事故的发生有时看似偶然，其实有其必然性。电梯事故有其发生、发展的规律，掌握其规律，事故是可以预防的。比如坠落事故，许多事故类型、发生原因都基本相同，都是在层门可以开启或已经开启的状态下，轿厢又不在该层时，误入井道造成坠落事故，如能吸取教训，改进设备使其处于安全状态，只有轿厢停在该层时，该层层门方能被打开，可杜绝此类事故的发生。

（二）预防电梯事故需全面治理

因为产生事故的原因是多方面的，既有操作者的原因，也有设备本身的原因，以及管理原因；有直接原因，也有间接原因和社会原因及历史原因。比如，电梯安装及维保工作交由不具备相应资质的单位或个人承担，而导致事故的发生，这就是社会原因。在我国，有的在用电梯出厂在先，国家标准出台在后，电梯产品不符合国标要求，这是发生事故的历史原因。所以，预防电梯事故必须全方位的综合治理。

（三）预防电梯事故的措施

预防电梯事故最根本的是要做好教育措施、技术措施和管理措施三个方面的工作。

1. 教育措施

教育措施是指通过教育和培训，使操作者掌握安全知识和操作技能。目前实施的电梯作业人员安全技术培训考核管理办法，就是一项行之有效的措施。随着科学技术的进步，新产品、新技术不断涌现，知识更新教育也是培训内容之一。

2. 技术措施

技术措施是指对电梯设备、操作等在设计、制造、安装、改造、维修、保养、使用的过程中，从安全角度应采取的措施，这些措施主要有：

- (1) 坚持设计标准，满足安全要求。
- (2) 产品质量必须符合国家标准。
- (3) 提高安装质量，坚持验收、试验标准和检验标准。
- (4) 有完好的安全装置和防护装置。
- (5) 做好维修保养工作，及时消除设备缺陷，对不符合安全要求的部件或电路，及时予以技术改造，使之符合安全要求。

3. 管理措施

管理措施是指国家和地方行政管理部门制订和颁布的有关安全方面的法律、法规、标准；企业单位制定的规章制度，都必须予以认真贯彻执行。主要工作有：

- (1) 建立、健全安全工作管理机构，明确安全管理人员的职责。
- (2) 坚持“安全第一、预防为主”的指导方针，建立、健全安全管理制度。
- (3) 定期组织学习有关法律、法规，使作业人员了解标准掌握标准、执行标准。
- (4) 制订安全计划、开展安全活动，对电梯事故进行分析，总结经验，吸取教训。
- (5) 做好劳动防护用品的使用管理工作。这里特别要指出的是，从事电梯电气设备的运行维修工作时，应按低压电气运行管理规程的要求，穿戴好防护用品，如工作服、绝缘鞋等。但在实际工作中，有的单位不配置工作服和绝缘鞋，有的单位只配工作服而不配绝缘鞋。操作者违反规定，穿背心、短裤、拖鞋上班，更是比较常见。这些都是劳保护用品的管理使用不当的表现。以前曾发生过因未穿戴防护用品而造成触电死亡的事故，这个问题应引起有关方面的重视，也应引起每个操作者的重视，生命只有一次，我们务必善待之。

第二节 电梯事故案例

一、乘客失足跌入井道死亡

(一) 事故经过

一部住宅客梯因控制系统故障突然停在6~7层之间，司机将轿厢门扒开后，又将6层层门解锁人为脱开，发现轿厢距6层地面有约950 mm的距离，乘客急着要离开轿厢，年轻人纷纷跳离轿厢。妇女和老人觉得轿厢地面与6层地面离的太高不敢跳，这时有人拿来一个小圆凳子放在轿厢外的6层厅门处，让乘客踩着凳子离开轿厢下到地面上。这时一位中年女乘客面朝轿厢，一只脚刚踏在凳子上，因为女乘客的脚是踏在凳子的靠近轿厢一侧，致使凳子向轿厢侧倾倒。由于女乘客的身体重心偏向轿厢一侧，随着凳子的翻倒，她整个身体从轿厢地坎下端与6层地坎之间的空隙处跌入井道，摔在底坑坚硬的水泥地上，造成女乘客头部粉碎性骨折，身体肢体多处损伤，当场昏迷不醒。当即送往附近医院急诊室抢救，因伤势太重抢救无效于当日夜间死亡。

(二) 事故原因

1. 设备存在着安全隐患是造成事故的主要原因。该电梯是20世纪70年代生产的交流双速客梯。该梯轿门地坎下侧未装护脚板。当轿厢停在6~7层之间时，轿厢地坎下侧距层门地坎之间，有950mm的空隙，有致人坠入井道的客观条件。见图8-2。

2. 电梯司机和乘客缺乏安全意识。如果说乘客从未遇到过这种情况，而司机应当意识到此时离开轿厢是有一定危险的，应当阻止乘客在不安全状态下疏散，更不能鼓励和支持、

协助乘客在电梯处于不安全状态下撤离轿厢，而应一方面耐心、细致地做乘客的工作，一方面与有关人员联系等待救援。按规定，轿厢地坎距地面 600mm 以上时，不能出入轿厢。

3. 有关领导对设备管理不善，对操作人员管理不严。电梯没有护脚板已有很长时间，有关检测部门曾提出过整改意见，但未能引起领导重视。司机对疏散乘客的安全操作还不能很好掌握，以往也曾在上述情况下疏散乘客未出现事故实属万幸。

总之，该人身伤害事故是人的不安全行为在设备不安全状态下发生的，是直接原因。有关领导对设备管理不善，对操作者管理不严是造成事故的间接原因。

(三) 预防办法

1. 加强管理，及时发现和消除设备隐患，装设合格的护脚板，其宽度为轿厢宽度，高度不少于 750mm（见本书第二章第三节）。

2. 在该事故中，司机在轿厢地坎与层门地坎之间存在着可以致人坠入井道的间隙（超过 600mm）时，绝对不能疏散乘客，应与维修人员联系等待救援，盘车平层后再放人。

3. 加强教育，学习有关标准。

二、司机坠入井道死亡

(一) 事故经过

一部 1980 年生产的交流双速住宅电梯，因故障停在 5~6 层之间。女司机将轿厢门和层门打开后，发现轿厢地坎与 5 层厅门地面之间有 1200mm 的距离，便将轿厢内爬安全窗用的备用铁管制成的单梯架在轿厢地坎与 5 层厅门地面之间，让乘客从单梯上走出轿厢。乘客相继撤离了轿厢，只有女司机仍留在轿厢内，等待维修人员救援。又过了一会时间，维修人员还没来，司机想乘机去方便一下，便踏上铁单梯也想走出轿厢。当女司机踏上铁单梯后，铁单梯突然向下滑落到 5 层厅门地面上，失足的女司机被摔在厅门地坎处后，又从轿厢地坎下部与 5 层厅门地坎处的空隙处坠入井道，跌在底坑的缓冲器上。身体多处受伤，不治身亡。

(二) 事故原因

1. 设备存在着安全隐患：该电梯轿厢下侧未装设护脚板，使轿厢下端与层门地面间有 1m 多的空间，该空间足以通过一个人。

2. 使用不安全工具：该电梯轿厢内放置的单爬梯，是用金属铁管焊接而成的，是为司机爬安全窗时准备的。该单梯下端的两只腿没有任何防滑措施，当女司机使用单梯时，也没有让人给扶牢，致使单梯滑落，女司机失足坠入井道。

3. 司机缺乏自我保护意识 在疏散乘客时，放置的铁单梯有人扶牢，没有发生滑梯事故。女司机对于当没有人扶梯时，会发生滑梯事故没有预料。

4. 疏导乘客方法不对 当电梯轿厢地坎与层门地坎距离大于 600mm 时，不能从轿内放人，应等待救援，待盘车或排除故障后，使轿厢就近平层，方可开门放人。

5. 管理不善是造成女司机坠落死亡的间接责任。一是没有按照国家的有关电梯安全标准对电梯缺陷进行及时地改进；二是对操作者没有按有关安全操作规程去要求、监督和管



图 8-2 乘客坠入井道示意图

理。

(三) 预防办法

1. 对轿厢加装护脚板，使电梯消除安全隐患。
2. 对铁单梯做防滑处理，比如梯子腿上套上胶皮。
3. 使操作者了解和掌握单梯的使用方法及注意事项，防止以后再发生梯子滑倒伤人的类似事故。
4. 操作者增强安全意识 按有关规定，当轿厢地坎与层门水平面之间距离大于 600mm 以上时，不能从轿门处放人，应等待救援，轿厢在平层区后再放人。
5. 领导带头学习有关的电梯安全标准，检查设备隐患并及时消除隐患；提高操作者安全技能，严格遵守安全操作规程。

三、管理员跌入底坑窒息死亡

(一) 事故经过

老张是某工厂的管理员，负责该单位的供电、机械设备的管理工作。该单位有一个四层楼房，三层是初加工车间，四层是成品检验车间。原料由卡车运来，经电梯运到三层进行加工，加工好的成品再经电梯运到四层进行成品检验。该厂电梯是 1985 年生产的交流双速自动门客货梯。一天，供应科运来一卡车原料要运到三层。负责运货的小王将原料装上小推车推进轿厢，选了三层按了关门按钮，当轿门带动层门关闭后，电梯未动，小王反复试了几次电梯仍未能开动。为了快点运货，小王将电梯运行方式由原来的正常运行转变成检修运行并按着开门按钮，将门锁安全回路短接起来，电梯便以检修速度运行到三层，小王将原料推往车间。

在一层的管理员老张要去四层检查设备，便径直走向电梯。这时电梯已被小王开走，但层门却敞开着。老张并未注意便一脚踏了进去，结果失足跌下底坑，头碰在缓冲器上，晕倒在底坑中。当时底坑内有约 20cm 积水，老张晕倒后面朝下趴在积水的地面上，当有人发现时，他已溺水窒息而死亡。

(二) 事故原因

设备不安全状态：

1. 该梯是 1985 年生产的交流双速电梯，操作盘上有慢上、慢下按钮和应急按钮，当按下应急按钮和慢上或慢下按钮，电梯便可在开门状态下，以检修速度运行。GB7588《电梯制造与安装安全规范》第 14.1.2.1.3 条规定，“电气装置不应与电气安全装置并联”。该梯的应急按钮并联在门连锁安全电路的两端，这是不允许的。虽然该梯生产在先，国家标准出台在后，也应对该电梯不符合安全要求的地方予以改进。

2. 该电梯层门没有自动关闭安全装置，当轿厢以检修状态驶离一层时，一层层门仍然处于打开状态，这违反了 GB/T10058—1997《电梯技术条件》中第 3.10.12 条的规定。

3. 电梯底坑内有积水是造成受害人窒息死亡的直接原因。有积水的原因是与底坑相邻的房间是个浴室，因防水层不起作用，导致底坑经常有积水，积水最多时曾超过 600mm，连井道最底层的照明灯都淹了，缓冲器也锈迹斑斑。这显然不符合 GB7588《电梯制造与安装安全技术规范》中第 5.7.3.1 条“在导轨、缓冲器、栅栏等安装竣工后，底坑不得漏水或渗水”的规定。

人的不安全行为：

1. 操作者以检修状态将轿厢开走，没有将一层层门关闭，是受害人死亡的主要原因。

2. 受害人自我保护能力差、粗心大意，使用电梯时未观察电梯轿厢是否在本层，凭以往的经验乘电梯习惯乘梯，也是造成事故的原因之一。

3. 领导对电梯安全不重视，设备不安全状态长期未予解决；对职工安全教育做的不够，管理不善。

（三）预防办法

1. 改进电梯控制电路，去掉应急按钮，若层门未关好，电梯不能移动。

2. 加装层门自动关闭装置，使其符合国标有关安全要求。

3. 做好电梯底坑的防水工作，保持底坑干燥不再有渗、漏水现象。

4. 加强职工的安全教育，使电梯司机和使用人都遵守安全操作规程；对电梯进行一次全面的安全检查，不符合安全要求的设备隐患要及时予以改进。

四、轿顶不优先造成维修工被挤死

（一）事故经过

某电梯公司为一幢 19 层住宅楼中的两部电梯进行达标检修。领班的小王师傅是一位具有 5 年维修工龄的年轻人。配合小王工作的是小贾和小孙，小孙来了一个月，小贾刚来两天，以前小孙和小贾都没有参与过电梯行业的工作。这一天上班后，三人检修 2 号电梯，王师傅让小孙和小贾在轿厢内配合他，他自己步行上二层，打开层门踏上了停在一层的电梯轿顶。这时层门和轿门都已关好，王师傅在轿顶操作使轿厢上升了一段距离，便开始工作。轿厢内小孙给小贾讲操作盘上各按钮功能，无意中触动了慢上按钮，电梯突然起动，轿厢上升，只听小王喊了一声，轿厢也停了下来。小孙感觉情况不妙，急忙从安全窗爬上轿顶，看到王师傅被挤在轿厢与三层厅门侧井道壁之间，他吓坏了，急忙找人拆下层门，将王师傅救出。小王因挤伤内脏，送医院不治死亡。

该电梯是一台改造的 PLC 控制交流调速电梯，梯速为 1m/s，额定载重量 1000kg，投入使用已三年，平时由产权单位自己维保。

（二）现场勘察情况

1. 受害人被挤在轿厢与三层厅门侧井道壁之间，层门被拆下，夹缝中遗留下一只皮鞋。

2. 轿顶检修盒上的检修开关、轿厢内检修开关都处在检修状态。

3. 轿厢内、轿顶和机房控制柜上的紧急停止开关都处于接通状态。

4. 经检验证实，当轿内、轿顶或机房三个检修开关中任意一个处于检修状态时，已切除了外呼和自动运行电路，电梯只能按检修状态运行，且各部分电器元件没有不正常和误动作迹象。这时操作轿内、轿顶或机房慢上或慢下按钮中的任意一个，电梯都能按检修速度运行。

5. 据了解小王所在的公司，是一个没有电梯维修资质的公司，合同签订是挂靠在一个电梯维修单位。小孙和小贾也都没有受过专业安全技术培训。

（三）事故原因分析

1. 该电梯没有满足 GB/T10058—1997《电梯技术条件》第 3.3.9.g) 条“轿顶应装设一个检修运行装置，如轿内、机房也设有检修装置，应确保轿顶优先”这一规定。可以说，该电梯从改造后的那一天起，就已经存在着隐患。

2. 维修工小孙、小贾没有经过安全技术培训，在工作中乱动设备是造成事故的直接原因。

3. 维修工小王自我保护意识淡薄，在轿顶操作时没有将紧急停止开关处于停止状态。

4. 一个没有资质的公司用没有经过安全技术培训的工人进行检修操作，这就是人的不安全因素。

这是一起人的不安全因素，通过处于不安全状态的电梯而引发的一起人身伤害事故。

(四) 整改措施

1. 立即对轿顶检修运行装置予以改造，使其符合轿顶优先这一原则。

2. 作为电梯维修单位，一定要建立自己的维修队伍，建立健全各项规章制度，遵守国家的有关法律、法规，定期对员工进行安全技术培训，员工一定要持证上岗。维修工要有过硬的本领。

3. 维修工既要有自我保护意识，也不忘他人的安全。维修工还应不断学习掌握安全技能，对所维修的电梯必须熟悉、掌握其性能和控制方式。在检修这台电梯时，应该试一下轿顶优先这一功能，如果发现缺少这一功能，应及时向主管部门反映，建议增加这一功能。在检修操作时，应将紧急停止开关及时按下，在电梯切断控制电路状态下进行作业。

4. 电梯产权单位在签订委托维修合同时，一定要对其维修资质予以确认，对其维修能力和技术力量了解清楚。否则，一旦出了事故不仅耽误电梯正常的使用，还会受牵连，使单位蒙受不应有的损失。

5. 通过这个事故案例，政府监督管理部门除对违法、违规的单位予以教育和处罚外，更重要的是加强对电梯维修单位的监督和管理，严格资质审查，取缔非法从事电梯维修的单位，淘汰一些技术力量薄弱，无安全保障的维修单位，这也是杜绝电梯事故的一个方面。

五、清洗轿厢导靴引发火灾造成一死一伤

(一) 事故简介

某住宅电梯用汽油清洗轿厢导靴时引发火灾，致使两名电梯维修工被烧伤，其中一人由于烧伤面积过大死亡。

(二) 事故过程

某住宅电梯需要清洗轿厢导靴，由三名电梯维修工共同作业。在清洗轿厢下面导靴时，一人操作电梯慢车上行，使轿厢地坎高出一层厅门地坎 1m 左右，两名维修工下到底坑内，将 24V 低压灯泡装好，并挂在轿厢下面点亮。他们将汽油倒在脸盆内作为清洗剂。在清洗过程中，不慎将低压灯泡碰碎，底坑内突然起火，并引发脸盆内汽油起火，操作电梯的维修工发现着火后，立即将电梯驶向五层（此楼 2~4 层未设厅门），然后跑到一层救火，马上用灭火器灭火。但灭火器已失效，未能立即扑灭，他又跑到马路对面商店找来灭火器才将火扑灭。两名维修工在着火时其中的一人立即登上缓冲器想逃出底坑，但由于距一层厅门地坎较高，不能爬出，只好趴在一层厅门地坎上，造成下身严重烧伤。而另一名维修工在底坑内由于时间过长，造成全身皮肤大面积严重烧伤，经抢救无效死亡。

(三) 事故原因分析

1. 这起事故的主要原因是维修工使用汽油清洗电梯部件造成。

2. 火灾的起因是汽油挥发气体在底坑内浓度过高，当低压灯泡碰碎后，灯丝不能立即熄灭（灯丝为红色），温度较高，点燃了底坑内的汽油挥发气体而起火。

3. 两名维修工被严重烧伤的另一个原因是灭火器失效，造成维修工被烧时间过长，抢救不及时。

4. 两名维修工不能及时逃出的原因主要是：一是底坑深；二是底坑内未按规定设置爬梯。

（四）事故结论与教训

这次事故应引起电梯管理、维修单位的重视，从中吸取教训。

1. 施工前应制定详细的施工方案及安全技术交底。规定每项作业的具体要求，并让每个施工人员了解，并实施。

2. 施工的组织者应熟悉电梯有关安全操作规程，以及安全注意事项。

3. 施工的组织者，应经常检查每项施工的作业情况，了解施工方法及施工安全技术实施过程。

4. 施工人员应熟知、掌握每项施工项目的操作规程，以及安全技术要求。

六、跨在轿顶与牛腿间电工被挤死

（一）事故原因及经过

某机关大楼内有几部直流电梯，为了节省维修保养经费，其电梯的维修保养和电梯运行操作人员均由本机关的电工和后勤人员兼任。

由于其中一部电梯经常出现五层关门后电梯不能自动起动运行的现象。电梯司机就提出要电工给予修理排除故障。电工到现场后分析可能是厅门电气触点有问题，然后就上到轿厢顶，让电梯司机把电梯开到五层平层位置，此时电梯处于快车状态，并且有五层以上的选层信号和方向信号。电工让电梯司机把厅轿门打开，然后再关上电梯是否走车，此时电梯未动作，他便一脚站在轿顶一脚站在井道的牛腿上摆弄门锁电气开关，看接触是否良好，此时开关接通电梯突然起动，将电工挤在井道与轿厢开门轮之间，电工因挤伤内脏当场死亡。

（二）事故现场

事故发生后经机关人员全力挽救将该电工从电梯厅门处救出，经检查发现内脏挤伤出血后身亡。

该电工修电梯时站在了轿厢顶与井道之间，电梯处于快车状态，操作盘上有方向信号和选层信号，在轿顶未采取任何安全防范措施，轿厢顶的急停开关、检修开关均未断开。

（三）事故原因分析

1. 电工修理电梯，未经过培训，未取得电梯维修上岗证，没有掌握电梯基本的操作维修技能，不懂得电梯的基本运行程序。

2. 电梯维修时，电梯处于快车状态，处在有方向有选层，只待门关好就运行的情况下，门电气开关接通，电梯就会立即以快车状态运行，是造成这次事故的直接原因。

3. 电工修理电梯时，没有采取任何防范措施，没有自我保护意识，没有使设备处在安全状态，也是造成本次事故的重要原因。

4. 电工修理电梯时，所站的位置是一种违章作业。

5. 领导责任，不应允许没有上岗证的人或未经培训的人从事特种作业，特别是电梯维修作业。

（四）预防措施

1. 电梯维修工、电梯运行操作人员必须经过政府相关部门的专业培训，并取得上岗操

作证。了解电梯基本知识，掌握电梯操作技能和工作程序，具有一定的安全防范能力。

2. 在电梯轿顶维修保养电梯时，首先应采取防范措施，如按下急停开关。在电梯需要运行、移动位置时应使轿顶操作状态处于检修状态。因为在电梯检修状态时，轿顶检修是优先于机房和轿厢内操作盘检修开关的。

3. 在轿厢顶检修电梯时，应选好站立位置，在电梯运行时，不能与井道蹭刮、接触。

4. 电梯在轿厢顶检修时，轿厢内操作盘也应将急停开关按下，在电梯需要运行时，应以检修速度运行，不能设在快车状态。

5. 电梯在轿厢顶检修时，轿厢内操作人员应该是电梯维修人员。在需要电梯起动运行时，轿厢顶与轿厢内两人应有呼有应，并反复确认一致后方可起动电梯。

七、封门锁继电器维修工被挤死

（一）事故经过

由三个电梯维修工对一部旧的住宅电梯进行大修，因此，每天下班后还要将电梯恢复使用。在事故发生的当天下午，两名维修工告诉在轿厢内的维修工，在电梯恢复正常后，下楼去找他们一起回家，但这名维修工未能很快下楼，两名维修工上来找他，发现他被挤在厅门楣上，已身亡。

（二）事故现场

事故发生后发现，电梯能开着门走车，是因为：机房控制柜内的门锁继电器被人为卡住，可能是为了检修电梯时方便而采取的临时措施；轿厢顶上检修开关处在快车状态。

（三）事故分析

造成此事故的原因经事后分析是多方面的。

1. 电梯维修时不准许一人作业，必须两人以上，特别是电梯维修完毕后试运行更不准一人操作。此次事故是因为一人在轿厢内，想去轿厢顶将检修开关切换为快车状态，他只能用检修速度移动轿厢，以便从轿厢内爬上来，再去将轿顶的检修开关恢复为快车状态。

2. 电梯的门锁继电器不能人为的闭合，这是造成电梯快车的主要原因。维修工将电梯轿顶检修状态切换成快车状态后，电梯开着门是不应该运行的，只有门全部关好后才能运行。事后发现电梯的门锁继电器是闭合状态，即电梯门已关好（假象）的状态，因此将电梯轿顶检修状态切换成快车状态后，造成电梯快车运行上行找平层，使维修工被挤在上门梁上。

3. 维修工在轿厢内爬出时应该首先将轿厢操作盘上的急停钮按下，以防万一，否则当你往上爬时电梯突然动作就会造成另一种挤伤事故。因此维修人员必须时时刻刻想到自己的安全。时时想到将急停钮按下，这是电梯维修人员必须掌握的安全防范常识。

4. 维修工在轿顶切换检修开关到快车状态时，发现电梯动作运行时应立即将轿顶操作盒上的急停钮按下，此时的电梯也会停止动作。

5. 维修工在轿顶切换检修开关到快车状态时，发现电梯动作时也可以立即将检修开关的快车位置扳回到原来检修位置，此时电梯也会停止动作。

（四）预防措施

1. 必须制定严格的安全管理制度，加强安全施工管理，并认真贯彻执行。

2. 电梯的管理人员及维修人员都应该认真学习国家标准和地方标准，特别是有关电梯的安全防范知识，应该是学习的重点。

3. 应该制定严格的安全技术交底，并且具体交待每个工作项目的详细要求。

4. 电梯维修时不得少于两人，不准一人操作。

5. 电梯维修工在施工前必须熟悉所修理电梯的性能，并掌握其操作方法，了解其工作运行程序。

6. 维修电梯时维修工必须相互照应，相互关心。特别是在上下位置工作时必须做到有呼有应，否则不能起动电梯。

八、电梯溜车将乘客腿轧伤截肢

(一) 事故经过

在一座 15 层住宅楼里，早晨 6 点多钟，一名右腿有残疾的女乘客在 8 层呼楼，司梯工将电梯开到 8 层后，电梯自动开门停梯。女乘客架拐进入轿厢时，轿厢却缓慢向上移动，女乘客摔倒在轿门口，司梯工赶紧去拉她未拉动，又立即按“急停”按钮，打“检修”开关，均不起作用。此时，女乘客的右腿、左腿和铁拐都被卡在轿厢地坎与 8 层厅门上端钩子锁处，电梯才停止移动，轿厢地坎距 9 层厅门地坎约为 200mm。一起电梯伤人事故就这样发生了。

解救被卡住的女乘客也颇费了一番周折，因为人卡在那里，人和轿厢都动弹不得，最后动用气焊切割，使轿厢向井道深处平行移动，才将被害人解救出来，送至医院急救，右小腿被截肢，左小腿进行了皮肉缝合。

该电梯是一台改造的 PLC 控制调压调频调速客梯，速度为 1m/s，额定载重是 1000kg，投入使用已 1 年零 8 个月。

(二) 现场勘察情况

1. 制动器两个闸瓦有一侧因机械卡阻打开后未能复位抱闸，另一侧闸瓦因带闸运行磨出很多黑色粉末。

2. 与制动器电磁线圈相并联的放电回路（R-D 组件）已完全脱焊。

3. 制动器电磁线圈的控制回路中，有一对电器触点（KMS 继电器）连线脱焊。

4. 制动器在断电状态下，人力往上盘车非常轻快。

除上述情况外，现场未见人为破坏，曳引钢丝绳、曳引轮绳槽均正常，其他装置也未见异常。

询问有关人员、查阅有关记录：

1. 询问当班司梯工：“打‘急停’、‘检修’均不起作用，电梯缓慢上行，没有电梯带电起动运行时的感觉和速度（口述原话）。”

2. 事故梯其他司机反映：出事故前几天，电梯常有不平层现象，有时停车时电梯还要“咯噔”两下。

3. 查阅事故电梯运行记录，发现发生事故前三天的司梯工交接班记录中分别记有：“电梯有时能关梯，有时不能关梯，显示不正常”，“电梯有时往上窜出一块”。在发生事故前的 20 多天里，没有维修和保养记录，维修工放长假，20 天里没人进过机房。

4. 维修工中，只有一人有操作上岗证，但已过期失效。

(三) 事故原因分析

直接原因：

1. 从司梯工打“急停”、“检修”不起作用，厅轿门开着走车，可以判断曳引电动机已

脱离供电源，已不属于电力拖动，排除电力驱动系统故障的可能。

2. 曳引钢丝绳与曳引轮绳槽均无磨损、油污及其他异常现象，可以排除曳引力不足造成的溜车。

3. 制动器有一侧闸瓦被机械卡阻，另一侧闸皮严重磨损，致使间隙加大，造成制动力严重不足，人力盘车十分轻快可以证明。

4. 发生向上溜车时，轿厢内只有司梯工和受害者二人，对于额定载荷为 1000kg 的电梯，此时属于轻载状态，对重侧质量远大于轿厢侧质量，出事故时处于总行程 1/2 以上高度的轻载轿厢向上溜车，是符合逻辑的。

5. 事故梯减速机速比为 65:2，是双头蜗杆，处于半自锁状态。由于制动器制动力严重不足，当残疾人架拐一只脚踏入轿厢时，有一个质量冲击产生扰动，破坏了电梯当时临界平衡状态，致使轿厢向上缓慢溜车。

综上所述，制动器制动力严重不足，是造成此次事故的直接原因。

间接原因：

1. 管理制度不健全，甚至没有维修保养方面的管理制度。司梯工、维修工无证上岗。

2. 管理人员失职，维修工不在岗长达 20 余天（维修工放长假），无人进机房，电梯处于失养失修状态。

3. 维修人员技术素质差，制动闸瓦卡阻，带闸运行蹭闸皮有异味均未处理。

4. 维修人员责任心不强，保养不到位，司梯工多次反映电梯有故障而未引起重视，电梯长期带病运行。

5. 一对电器触点断线，致使电磁制动器有一侧闸瓦不能打开，造成闸皮磨损，间隙加大超标。

另外，改造电梯时安全回路继电器选型不对，GB7588—1995 明确规定不能选用微型继电器，而应选用安全继电器（中间继电器）。

（四）整改措施

管理方面：

1. 管理做到位，责任应明确，制度须健全。

2. 维修单位必须具有有效的资质证书，司梯、维修人员必须经培训持证上岗。

3. 定期进行技术培训和素质教育，增强责任心，提高技艺，维修人员必须熟悉所管电梯电路原理、性能参数及安全装置。

4. 加强日常巡视和保养，认真执行定人、定时、定保养项目的周保养中“三定”保养制度。

5. 发现故障及时处理，严禁电梯带故障运行。

6. 完善各种现场资料，尤其是运行记录、报修记录、保养记录。

技术措施：

为防止上述溜车事故的发生，必须做好制动器的日常维修保养工作，其主要内容有：

1. 检查制动器工作是否正常，有无卡阻、撞击现象，各调整螺母、锁母是否紧固。销轴应每周用 30[#] 机油润滑一次。

2. 保持制动器外部清洁，制动轮和闸皮表面不得有油污。

3. 制动器松闸时间闸瓦应同时离开，其四角处两侧间隙平均值应不大于 0.7mm。制动时

闸瓦应紧密、均匀地贴合在制动轮表面上。严禁调小制动器制动力以满足电梯运行舒适感。

4. 闸皮磨损量超过 1/4 厚度或铆钉有露头迹象时应立即更换，更换时闸皮固定铆钉沉入闸皮深度应不小 3mm。

5. 检查制动器弹簧应完好，作用力适度，制动臂开闭自如，制动可靠，定期对弹簧作用力进行检测，检测方法见第五章第二节“维修操作安全技术”相关内容。

6. 电磁铁动铁心在铜套内的动作应灵活，定期作清洁并用专用润滑物进行润滑，禁止使用黄油、机油类润滑剂。

7. 检查制动器电气回路工作是否正常，有无断线造成单边不开闸，致使带闸运行现象。检查制动器电磁线圈放电回路是否正常，如放电回路失去作用，会使线圈在释闸瞬间产生极高的反电势，造成线圈绝缘被击穿，或电器触点烧蚀、粘连而引发事故。

九、扳手落入井道砸伤头部

(一) 事故经过

某大楼电梯由四名维修工承担保养任务。在保养时，两名维修工在井道轿厢顶作业，另外两名维修工在机房作业。在机房保养曳引机时，其中一名维修工不慎失手将 5in 扳手掉在钢丝绳孔内，扳手顺着钢丝绳下滑，然后落到正在轿厢顶作业的维修工的头和肩上。由于扳手的钳口向下，首先伤到头部，造成头部严重划伤出血。然后又落到肩上，扳手穿透了劳动布工作服后，又穿透了绒衣、汗衫，将肩部戳破，造成大量出血，险些酿成死亡事故。

(二) 事故原因分析

此事故主要原因有以下几点：

1. 施工前没有制定严格的维修保养施工安全技术措施。
2. 在机房钢丝绳孔处作业，应视为井道上方作业。在井道内作业时规定“禁止井道内上下同时作业”。此次事故正是由于此原因造成。
3. 机房作业人员没有采取防止手使工具滑落的有效防范措施，致使工具坠落伤人。
4. 井道作业人员未带安全帽是造成扳手坠落后伤到头部的主要原因。

(三) 教训及防范措施

1. 严禁在井道内及相关上下位置同时作业。
2. 在井道内必须同时上下位置作业时，在上面作业者要事前采取相应的防物体坠落措施，如物体要拴牢，手使工具要用绳系在手腕上，以防坠落伤人。
3. 在下面作业者要采取防物体打击和防物体坠落的相关措施，如遮挡、戴安全帽等。
4. 施工前要制定严格、详细的安全技术要求，并认真贯彻执行。
5. 施工过程中要经常检查安全技术要求落实情况。

十、错误接线造成检修自动走快车

(一) 事故经过

小张和小李按计划到 7 号楼去保养电梯。7 号楼是新装的进口电梯，他俩保养国产电梯多年，但是保养进口电梯还是头一遭。按“电梯无遗漏保养法”的要求，他们今天应清洁检查电梯轿顶和层门机构。

7 号楼的电梯是具有消防功能的电梯，共有 9 层，没有地下室，基站设在 1 层，没有设专职司机，电梯 24h 自动运行。按照惯例，他们乘电梯到最高层 9 层，然后在电梯内选 8 层后，走出轿厢。电梯关门行驶到 8 层后，到站钟响了，他们用层门钥匙打开 9 层的层门，将

轿顶紧急停止开关断开，打开照明。他们进入轿顶，各自站好位置，小张将检修操作开关扳向检修操作位置，接通了紧急停止按钮，然后开始工作。他们按操作工艺，一个部件一个部件地认真保养，一点一点地向下走慢车。正当他们干得聚精会神的时候，电梯突然像着了魔似的，以快车速度向下驶去，手中的扳手和旋具也跌落到井道里，希哩哗啦一阵乱响，惊的他俩不知所措。还没等他俩缓过神来，电梯已然平稳地减速停车了。他们马上切断紧急停止开关，打开层门走出井道，长长地出了口气，抬头一看自己在2层，电梯停在了1层。电梯怎么会从检修状态自动转换为自动状态返回基站呢？他们走到1层，看到轿厢门敞开着，有几个小孩子正向楼门外跑。他们意识到，有人扳了消防开关。他们走到电梯门口一看，果然消防开关被扳动了。他们认为，电梯在轿顶检修操作状态下，消防开关不应起作用，否则就太危险了。于是他们带着这个问题，察看了图样，消防返回电路如下图8-3所示。

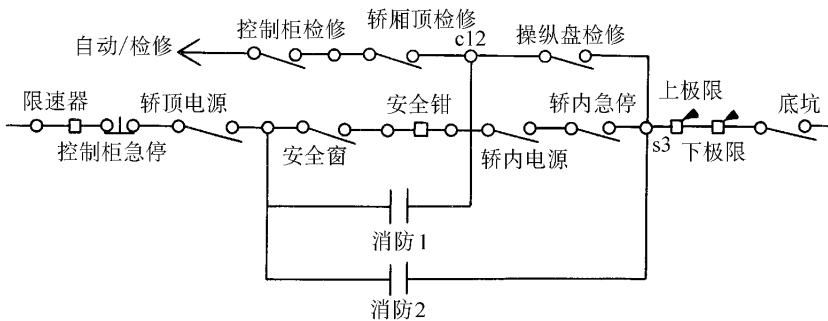


图 8-3 消防返回电路

（二）事故原因分析

从图样上看，电梯在“消防员操纵”状态下，其消防继电器的一对常开触点“消防1”短接了“安全窗开关”、“安全钳开关”、“轿内电源开关”和“轿内急停开关”；消防继电器另一对常开触点“消防2”短接了“操纵盘检修开关”。电梯在轿顶检修状态下并不能自动进入消防状态。设想事故的原因有以下两种：

1. 短路现象。如果消防封锁电路与轿顶检修开关回路短接，当消防继电器吸合时，其常开触点“消防1”就可能将轿顶检修开关短接。

2. 接线有误。如果错将轿顶检修开关接入了消防封锁电路内，当消防继电器吸合时，其常开触点“消防1”就可能将轿顶检修开关短接。

经现场检查，轿顶检修开关的确是接入了消防封锁回路，而将操纵盘检修开关接在了消防回路以外，从图样上看，两个开关互换了位置。纠正接线后，再进行多次试验，电梯再也没有出现以上故障。经分析认为，以上情况极可能是电梯安装时接线员将轿顶检修开关与操纵盘检修开关的接线位置搞错的结果。

通过以上情况说明，在电梯验收之前，工程技术人员应充分熟悉图样，验收时应逐项功能、逐个环节地验收，以免因一时疏忽造成重大事故的发生。

十一、电动机轴头对人体的伤害事故

7月27日，又到月底检查的时候了，检查人员老张和班组配合检查的人员小李，按计划来到2#楼1单元电梯机房，按例行保养项目和定期保养项目的保养要求检查电梯保养情况。这个月的定期保养项目是“制动器解体检查”和“轿厢门装置调整”。

他们先检查制动器解体情况。老张站在曳引轮侧，小李站在电动机尾端的台阶上。老张

小心翼翼地拧下制动器保护盖的螺钉，取下保护盖，并将其放在电动机外壳上，小李耽心保护盖和螺钉会滑落下来，就将其拿在手中。待老张检查完毕，准备上保护盖时，小李想自己将保护盖安放在制动器上。他双手拿着保护盖探身起来正欲将保护盖安放上去，突然电梯启动了，随之小李猛地向下降去，手中的保护盖和螺钉抛了出去。老张看到此景，惊呼：“怎么啦？”，并抢步过去打算扶小李一把。老张一把没抓着，却感到右手臂上好似被什么利器划了一下，挺疼。小李感到像被谁打了一闷棍似的，头“嗡”的一下，脸也磕到了什么地方。他仗着年轻有力，挣扎着站起来，踉踉跄跄地靠墙站着，双眼看着老张，问：“怎么回事？”，双手下意识地捂着右脸。他们眼光一碰，都不明白发生了什么事情，却发现电动机尾端有一个好像风扇叶似的东西在飞快地旋转。小李问：“这是什么东西？”。老张也奇怪，心想“难道是电动机尾端的风扇保护罩掉了？”。这时电梯减速了，他二人才逐渐看清了，那东西原来是T恤衫的一部分，绞在了电动机的轴头上。电动机停了，T恤衫的布条也掉了下来。回头再看小李，上身没了衣服，T恤衫的一部分卷成了绳似的勒在肩膀上，鲜血从指缝中流了下来。

检查现场时发现，那块T恤衫布条是T恤衫的前衿。电动机露出了50mm长的轴头，轴头上有一个键槽，轴头没有护盖。估计事故发生过程如下：小李探身欲安放制动器保护盖时，其T恤衫的前衿碰到了电动机外露的轴头，电动机转动，键槽刮住布丝，将其绞住，并愈绞愈紧。T恤衫的后背部分卷起后勒到了小李的头部，由于速度快，所以有被打了闷棍的感觉。由于小李年轻力大，强挣之下，扯断了T恤衫，站了起来。即使如此，其面部也留下了磕伤的疤痕，老张右手臂上的划伤也是被高速旋转的布条所伤。

根据GB7588《电梯制造与安装安全规范》中第12.9条机械设备的保护规定：“对可能产生危险并可能接近的旋转部件，特别是下列部件，必须提供有效的保护。”，其中就包括“电动机的外伸轴”。这台电梯的电动机外伸轴就是易接触到的电动机械设备的裸露旋转部件，本应设有牢固的防护罩，而这台电梯的电动机外露轴头却没有防护罩，因而致使小李受伤。没有加防护罩的可能性很多，一种可能是厂家没有设计、制造；第二种可能是安装公司忘记安装；第三种可能是安装后丢失。无论哪种原因，只要不符合安全规定的地方，各级检查发现后都应尽快采取措施，避免事故的发生。这在安全管理方面应当引起充分重视。

十二、安全窗不规范造成人身伤害

（一）事故经过

一天早晨某宾馆一位工作人员拿着一付小人字梯，乘坐该大厦电梯，从底层进入轿厢。当轿厢行驶到第三层时，电梯突然停驶，乘梯人又按选层按钮，可电梯怎么也不动弹。乘梯人想起曾见过维修工从安全窗上到轿顶走出去的情景，他便登着梯子，推开安全窗上到了轿顶，随手又关上了安全窗，想打开层门出去，就在此时，轿厢突然起动，在轿顶上的人站立不稳，从轿顶上跌入底坑。此时，在底层候梯的人听到井道内有异常声响，急忙找来电梯维修人员打开底层层门，见该工作人员倒在底坑内，已经昏迷不醒，急忙将其送往医院救治，诊断为腰及肢体严重受伤。

（二）现场堪察

事故梯是交流调速集选电梯，现场检查该电梯各安全装置及其他设施状况未见异常，试运行几次也未见异常。后经较长时间观察发现，电梯偶有停梯现象，该单位有人反映也曾遇到过突然停梯又自动运行的现象，维护人员曾找过毛病，但未找到故障点。后经仔细检查发

现安全窗锁紧机构有些松动，安全窗开关有时接触不良，造成电梯行驶中突然停梯。

检查时发现，该梯安全窗不符合安全要求，没有装符合要求的上锁装置，从轿箱内便可将安全窗打开。

（三）事故原因分析

该梯存在着安全窗锁紧机构有些松动，安全窗开关有时接触不良，曾出现过运行中突然停驶的现象。出事故的那天，就是因为安全窗开关接触不良造成停梯，又因为安全窗无锁，受害人才得以从轿厢内上到轿顶，而当受害人将轿厢安全窗关闭后，安全窗开关被接通，准备开层门时，有人呼梯，轿厢便应答起动，致使受害人跌入底坑。

安全窗装置不符合要求是造成事故的直接原因，而维修不彻底，使电梯带病运行，是发生事故的间接原因。

（四）预防办法

1. 安装符合安全要求的安全窗上锁装置，如果不装上锁装置，也可以将安全窗封死，使其不能从轿内打开。

2. 严格执行带病电梯不能运行的规定。

3. 加强责任心，对维修的电梯出现故障一定进行彻底检查，故障不排除不交付使用。

4. 对职工进行安全教育，认真执行非电梯维修人员不准乱动电梯设备的相关规定。

十三、检查控制屏线路触电死亡

（一）事故经过

某单位一台交流双速客货梯不能起动运行，维修人员怀疑是控制屏内控制线路有断路处，控制屏内的布线是网状交叉式，只能一根根捋着找。老张在控制屏前面，小李在控制屏后面，老张指挥小李，两人呼应着捋着线，突然听到小李“啊”了一声，老张觉得不对劲，几步转到控制屏后面，只见小李趴在控制屏后面一动不动，老张意识到小李触电了，赶快拉下电梯总开关，将小李抱起放在地上，急忙做人工呼吸。这时其他人也闻讯赶来，叫来救护车送往医院，但因电流流经心脏，救治无效死亡。

（二）现场堪察

事故梯是一台交流双速客货梯，机房内有一台前后无门的控制屏，该电气控制设备均装在里面，该梯供电方式为三相四线制保护接零系统，控制屏后面的左下角处是电源引入线的压接处，压接螺钉裸露着，当合上该梯电源总开关时，裸露的螺钉处带有三相 380V 电。

据现场人员介绍，受害人小李是个从事电梯工作时间不长的年轻人。出事的那天，天气很热，小李赤着上身，只穿了一条短裤，一双拖鞋。触电部位是左腿膝盖，左手扶着控制屏的铁框。

（三）事故原因分析

在没有停电的情况下对控制屏内线路进行检查，又没有采取任何防范措施，埋下了事故隐患。加之小李从事电梯工作时间不长，对业务、对设备不熟悉，缺乏自我保护意识。工作时未按规定穿戴好工作服，裸露的腿部接触到带电体，另一只手又扶在控制屏金属框架上时，带电体中一相电流经小李身体而与大地相连，致使大的对地短路电流流经心脏，造成小李猝死。

（四）预防措施

1. 在对线路查找断路故障时，若用万用表电阻档进行测量或人工查线时，应在断开电

源或采取有效的防范措施情况下进行。

2. 严格遵守安全操作规程，工作时要穿戴好劳动防护用品。
3. 操作者加强自我保护意识，熟悉设备，熟悉业务，提高安全操作技能。
4. 领导应抓好职工的安全教育，制订劳动保护条例并监督实施。

十四、用三角钥匙开层门坠入井道死亡

(一) 事故经过

一台九层九站交流调速客梯，每层层门都装有层门紧急开锁装置。一天，本单位兼管电梯的电工赵某拿着三角钥匙在八层打开层门，一脚踏了进去，谁知轿厢并不在该层，赵某一脚踏空，从八层跌入井道后摔在停在一层的轿厢顶，又从轿顶跌到底坑，头部受损，当场死亡。

(二) 现场勘察及了解情况

检查该梯八层门联锁和紧急开锁装置都正常，用三角钥匙开启灵活好用，层门自锁闭装置灵活有效。经了解，该单位没有专职电梯维修工，也没委托有资质的单位管理，只有两个电工兼管电梯。紧急开锁的三角钥匙由赵某带在身上，出事故时没有其他人与他在一起，他坠落时的惊叫声和碰撞声，惊动了一层的候梯人，打开电梯门将轿厢开到二层，打开一层层门才看到摔伤至死的赵某。

(三) 事故原因

受害人用三角钥匙打开八层层门，在没有观察轿厢是否停在本层而误入井道致死是事故的直接原因，管理不善是事故的间接原因。该单位让没有取得特种设备作业人员资格证书的人从事电梯维修保养工作，埋下了事故隐患。受害人本人的不安全行为引发了人身伤害事故的发生。管理不善还表现在没有按照国家标准的要求去做。GB7588 中 7.7.3.2 条“紧急开锁”中规定：“每个层门均应能从外面借助于一个与附录 B 中规定的开锁三角孔相匹配的钥匙开启之。这样的钥匙应只交给一个负责人员。钥匙应带有书面说明，评述必须采用的预防措施，以防止开锁后因未能有效地重新锁上而可能引起的事故”。该单位对三角钥匙没有专人管理，而是两个电工每人一把，钥匙上也没有书面说明。该单位也没有电梯管理制度和安全操作规程，电梯管理工作是个空白。

(四) 预防措施

1. 加强管理，建立健全电梯管理制度。
2. 对维修人员进行安全技术培训，使操作人员持证上岗或者将电梯委托给有资质的电梯维修单位予以维修保养。
3. 对开锁三角钥匙加强管理，交由专人负责保管。三角钥匙加安全使用说明，提醒使用人员注意安全。

(五) 一些思考

使用三角钥匙（或其他工具代替三角钥匙），打开层门而坠入井道造成的事故，发生过多起，这应该引起电梯业同仁关注。从 GB7588 第 7.7.3.2 “……以防止开锁后因未能有效地重新锁上，而可能引起的事故”这一规定来看，标准只考虑到“未能有效地重新锁上而可能引起的事故”，而没有考虑开锁人误入井道或不慎跌入井道发生人身伤害事故的可能。从多起类似事故来看，该条规定不够全面。书面说明应有：“以防止开锁人误入井道或开锁后因未能有效地重新锁上而可能引起的事故”，这样的说明就比较全面了，提示的范围也扩大了。

十五、清洁曳引机手指被轧断

(一) 事故经过

维修工小周在机房对交流调速电梯进行保养，当擦拭曳引机时，一团棉丝掉在曳引轮上，小周急忙用手去拿，手和棉丝被卷入旋转的曳引轮和钢丝绳之间并随曳引轮转了多半圈，结果右手四个手指被碾碎，小指被截去一节，其余三指被截去两节。

(二) 事故原因

操作者忽视安全，用手去拿棉丝被卷入旋转的曳引轮与钢丝绳之间是事故的主要原因。电梯运行时可以对曳引机进行外部清洁工作，但操作中必须注意电梯旋转部位对人身可能造成的伤害。当棉丝掉在曳引轮或钢丝绳上时，应在停梯时清除棉丝，而不应在曳引机旋转的情况下进行，这起人身伤害事故是可以避免的。

(三) 预防措施

1. 操作者应增强安全意识，防止机械对人身可能造成的伤害。

2. GB7588《电梯制造与安装安全规范》中只对用于导向、复绕、补偿作用的链轮和绳轮应设置防护装置，以避免人身伤害事故的发生作了规定，而对机房曳引轮可能造成的人身伤害应设置防护装置未作规定。从该事故中应引起有关部门和人员的重视。其实，有的生产厂家已注意到这一问题，有的电梯已设置了曳引轮防护罩，无疑会起到安全保护作用。

十六、拆电梯出事故二死一伤

(一) 事故经过

某工程队对一台8层8站电梯进行拆梯作业，四个操作者先固定好卷扬机和滑轮，将轿厢停在最高层，支起对重，再用卷扬机吊起轿厢。停电后，操作者先将轿顶上的安全钳联动机构、开门机等设备拆除，随后又将轿门、轿厢围板、限速器绳、曳引钢丝绳等拆除，只剩下轿厢架和轿厢底，使整个轿厢架由卷扬机的钢丝绳索套吊着。这时，一人操作卷扬机，使轿厢架缓缓下落，三个操作者在轿厢架和轿厢底盘上进行拆除导轨等井道设备的作业。当轿厢架下行至6层时，吊轿厢架的钢丝绳索套突然断开，致使轿厢架飞速下落，因为限速器绳和安全钳机构已经拆掉，轿厢架无法制停。在轿厢架下落过程中，轿厢架上的二人坠落到底坑当场死亡，另一站在轿厢底盘上的人，先是被2层层门坎处挡了一下，后又坠入底坑摔成重伤。

(二) 事故原因

吊轿厢用钢丝绳有锈蚀，受力后断开是造成事故的直接原因。我国虽然没有明文颁布的电梯拆除作业标准，但各施工单位或从事该项工作的工程队，都应有自己的拆除电梯安全操作规程，该工程队没有安全技术措施，且对电梯拆除安全技术知之甚少，才酿成这一悲剧。事故原因主要有：

1. 使用卷扬机吊轿厢前，未对使用的钢丝绳索套等起重工器具进行严格、认真的检查，以致在起重时使用了不符合安全要求的钢丝绳索具，当拆下导轨等物品放在轿厢上时，锈蚀的钢丝绳索套承受不了而断开，造成飞梯。

2. 将限速绳和安全钳机构先期拆除，当轿厢飞落超速时，电梯已失去了这一安全保护功能，无法将轿厢制停。

3. 该施工队的拆梯操作不符合安全要求，缺乏拆除电梯的基本知识与技能。