

ICS 91.140.90
Q 78



中 国 电 梯 协 会 标 准

T/CEA 803—2019

电梯行业现场安全标准

Jobsite safety standard for elevator industry

2019-06-12 发布

2020-01-01 实施

中国电梯协会

发布

目 次

前言	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 安全通则	3
5 电梯	17
6 自动扶梯和自动人行道	26
7 乘客安全	28
8 仅载货电梯和杂物电梯	33
9 非专业合作方	34
10 远程干预电梯	35
附录 A（规范性附录） 现场作业管理相关要求	37
附录 B（规范性附录） 设备安全相关要求	50

前 言

本标准按GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国电梯协会提出并归口。

本标准负责起草单位：奥的斯电梯（中国）有限公司

本标准参加起草单位：日立电梯（中国）有限公司、通力电梯有限公司、上海三菱电梯有限公司、迅达（中国）电梯有限公司、蒂森电梯有限公司、奥的斯机电电梯有限公司、杭州西奥电梯有限公司、东芝电梯（中国）有限公司、苏州江南嘉捷电梯有限公司、沈阳三洋电梯有限公司、苏州瑞科安全事务有限公司、辽宁杭奥电梯工程有限公司、溧阳电梯商会

本标准主要起草人：耿建梁、李志杰、刘伟良、吴强、杨广斌、孙洁胜、徐玉高、钱友康、华忠明、钱志伟、薛松、郭宁阳

引 言

本标准的前提是相关设备和产品已确保符合相关国家标准的要求，其相关安全规定适用于各种环境。

本标准是汲取借鉴了奥的斯电梯公司《全球工地安全标准》的基础上，汇集了日立电梯（中国）有限公司、通力电梯有限公司、上海三菱电梯有限公司、迅达（中国）电梯有限公司、蒂森电梯有限公司、奥的斯机电电梯有限公司、杭州西奥电梯有限公司、东芝电梯（中国）有限公司、苏州江南嘉捷电梯有限公司、沈阳三洋电梯有限公司、苏州瑞科安全事务有限公司、辽宁杭奥电梯工程有限公司、溧阳电梯商会等多家参编单位的意见和建议，同时参照了在电梯、自动扶梯、自动人行道、其他相关设备和建筑行业的工作经验而制定的。

电梯行业现场安全标准

1 范围

本标准描述了为确保电梯施工现场安全的基本工作措施与规定，这些措施针对那些涉及电梯、自动扶梯、自动人行道及杂物电梯或仅载货电梯的产品设计、制造、安装、改造、修理、维护保养、检查、测试、检验和拆卸（包括彻底拆除）的工作及人员。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 2811-2007 安全帽
- GB 6095-2009 安全带
- GB/T 11651-2008 个体防护装备选用规范
- GB 12011 足部防护 电绝缘鞋
- GB/T 12624-2006 劳动防护手套通用技术条件
- GB/T 17622-2008 带电作业用绝缘手套
- GB/T 19155 高处作业吊篮
- GB 21148-2007 个体防护装备安全鞋
- GB/T 23468-2009 坠落防护装备安全使用规范
- GB/T 23469-2009 坠落防护 连接器
- GB/T 24537-2009 坠落防护 带柔性导轨的自锁器
- GB/T 24538-2009 坠落防护 缓冲器
- GB 24541-2009 手部防护 机械危害防护手套
- GB 24543-2009 坠落防护 安全绳
- GB 24544-2009 坠落防护速差自控器
- GB/T 28288-2012 足部防护 足趾保护包头和防刺穿垫
- GB/T 28409-2012 个体防护装备 足部防护鞋（靴）的选择、使用和维护指南
- GB/T 29512-2013 手部防护 防护手套的选择、使用和维护指南
- GB/T 30041-2013 头部防护 安全帽选用规范
- GB 30862-2014 坠落防护 挂点装置
- GB/T 33579-2017 机械安全 危险能量控制方法 上锁/挂牌
- TSG T7001-2009 电梯监督检验和定期检验规则——曳引与强制驱动电梯
- BS EN 812 Industrial Bump Caps

3 术语和定义

本标准采用以下术语及定义。

3.1

过于接近 in close proximity

如果从正常的工作位置，身体部位的无意运动就可能接触到未防护的电或机械危险源，或在距离未防护的电或机械危险源1.5m以内，施工人员即被认为过于接近危险源而处在危险区域内。

3.2

作业危险分析 job hazard analysis

作业危险分析是通过识别、分析工作任务中的每一步骤的潜在危险，并针对危险采取针对性的必要的防护措施以避免事故发生的一种方法。

3.3

高风险重大修理 high risk repair

需要起吊轿厢或对重，施工过程中可能存在较大风险的修理工作。

3.4

护栏 guardrail

为防范坠落风险安装的满足特定结构、尺寸、强度及刚度要求并需进行有效固定的设施。

3.5

围栏 barricade

为将工作区域与其他区域进行有效隔离，并对工作风险进行警示的阻挡物。

3.6

生命线 life line

在有坠落风险的工作场合使用、用于连接个人坠落保护设备的安全绳。

3.7

上锁挂牌程序 lockout and tagging of circuits

为避免意外接触电能或机械能导致的危险，当现场工作不需要运行设备时，通过切断、锁闭设备主电源开关（包括锁闭机械能量源，例如液压电梯的主液压阀等）并设置警示标牌，确保设备处于零能量状态的工作程序。

3.8

工业防撞帽 industrial bump

工业防撞帽（如符合EN 812）的目的是为佩戴者提供保护，使其免受头部撞向坚硬固定物体时造成的撕裂或其他表面伤害。工业防撞帽并不是为了防止坠落或投掷物体、移动或悬挂物体对头部的伤害。注意工业防撞帽不应与安全帽（如符合GB 2811-2007或EN 397）混淆。

3.9

移动安装平台 running platform

移动安装平台是新的或已有的轿厢或轿厢的一部分被作为工作平台使用。驱动主机、曳引钢丝绳或钢带已经安装完毕，限速器、限速器钢丝绳和永久性的安全钳都已安装妥当。

3.10

临时轿厢 false car

临时轿厢是一种由起重设备驱动（例如爬缆器）临时性的工作平台，在正式安装轿厢前便需拆除。临时轿厢应使用两种独立的手段进行坠落防护。

3.11

作为临时轿厢使用的移动安装平台 running platform configured as a false car

作为临时轿厢使用的移动安装平台是利用新的或已有的轿厢或轿厢的一部分被作为工作平台使用，但是平台是由起重设备驱动（例如爬缆器）的。安装平台应使用两种独立的手段进行坠落防护。

3.12

坠落防止系统 protection against falls

坠落防止系统是防止施工人员发生坠落。主要措施有防护栏、带可调节长度短绳的全身式安全带或安全腰带等。

3.13

坠落截止系统 fall arrest system

坠落截止系统是在坠落发生后使坠落停止的设施。坠落截止保护措施有：安全网、带安全带缓冲器的全身式安全带等。

3.14

软件短接 software jumper

使用专用插件等手段更改控制系统内参数设置，实现使控制系统检测开关失效的短接操作。

4 安全通则

为了保持一个安全的工作环境，应理解和执行所有的安全指引，因此安全指引应正式发布，应采取监督措施以确保施工人员熟悉并严格执行如下这些规则。

4.1 总则

4.1.1 施工单位应对所有施工人员进行安全程序和作业方法的培训，使其能在工作或指导他人工作前识别并采取有效措施，消除危险因素或将其影响降低到最低程度。

所有施工人员应取得政府部门要求的从事相应作业的操作证书，经过培训并熟悉本单位有关工作场所和行为的安全规则和程序。当不清楚适用的要求时，施工人员应与其主管或本单位安全部门联系。

所有没有接受过本单位有关安全规则和程序培训的人员到达施工现场，不可以施工，应始终由有资格的人员陪伴和监护。

所有施工人员均应经过培训及认证，确保施工人员具备完成被分派工作的能力。认证包括实地培训及评估过程，时间宜不少于6个月。

不得要求业主或其他未经许可的人员在电梯机房及井道、自动扶梯或自动人行道桁架内或其他维护保养的设备上协助作业。本项要求不包括协助运送物料到存储区。

4.1.2 施工单位应依据 GB/T 11651-2008 向施工人员提供个人防护用品，包括保护眼、脸、头部和四肢的用品、工作服、安全带、听力和呼吸保护装置等，施工人员应正确使用这些个人防护用品并保持其可靠及清洁。

4.1.2.1 施工单位应评估风险并决定采用的工作鞋类型，并通过适当的踝部保护减少施工人员踝部受伤。

安全鞋应符合国家相关标准（GB 12011、GB 21148-2007、GB/T 28288-2012、GB/T 28409-2012等）的要求，且至少满足以下基本要求：

- a) 脚趾防护；
- b) 鞋底防穿刺；
- c) 绝缘；
- d) 防滑鞋底；
- e) 有鞋跟。

4.1.2.2 施工单位应按照 GB/T 29512-2013 的要求为施工人员配发并要求其使用正确的手套。

- a) 搬运材料或从事其他存在割伤、电击等风险的工作时应佩戴与工作性质相适宜的手套；
- b) 在旋转设备（例如电钻、钢丝绳或绳轮等）附近时不应佩戴手套。

4.1.2.3 施工单位应根据工作内容为施工人员配备符合相关国家标准的头部防护装备：

- a) 安装（包含调试）：在所有安装施工现场必须佩戴安全帽（符合 GB 2811-2007 要求）；
- b) 改造（包含调试）和修理：在所有改造工地必须佩戴安全帽；
- c) 修理（包含调试和试车）：当在井道内或有其它头顶保护风险时必须佩戴安全帽，例如：起吊、轿厢或对重的更换、更换曳引绳、截绳等。在井道外的所有工作也必须使用头部防护，仅在没有头顶保护风险时允许佩戴工业防撞帽。例如从事控制柜布线、大厅显示或制动器调整等相关工作；
- d) 维保：当在机房、井道或底坑工作时，或其它有头部受到碰撞风险的工作场合，必须佩戴安全帽或工业防撞帽以防止无意间的头部撞击；
- e) 急修：当在井道内进行故障处理时必须佩戴安全帽。

4.1.2.4 安全带

a) 在距坠落高度基准面2m及2m以上，有发生坠落危险的场所作业，对个人进行坠落防护时，应使用坠落悬挂安全带或区域限制安全带；

b) 如工作平面存在某些可能发生坠落的脆弱表面（例如玻璃、薄木板），则不应使用区域限制安全带，而应选择坠落悬挂安全带；

c) 使用坠落悬挂安全带时，应该根据使用者下方的安全空间大小选择具有适宜伸展长度的安全带，应保证发生坠落时，坠落者不会碰撞到任何物体；

d) 使用区域限制安全带时，其安全绳的长度应保证使用者不会到达可能发生坠落的位置，并在此基础上具有足够的长度，能够满足工作的需要。

4.1.3 下列重要规则或相同要求的类似描述应该传达给所有相关施工人员。

a) 电梯重要规则：

- 永远确保任何时候只要存在坠落危险就要使用坠落保护；
- 永远确保遵守上锁挂牌程序，只要不需要带电工作时；
- 永远保持对电梯的控制，当进出井道、在轿顶或底坑工作时；
- 永远遵守公司批准的控制程序，当使用短接线或短接工具时；
- 永远遵守公司批准的控制程序，当使用起吊设备和机械地锁住电梯设备时；
- 永远遵守公司批准的移动安装平台或临时轿厢管理程序；

- 决不要将身体的任何部位处在未防护的移动（旋转）部分或电路附近；
- 决不使用正常速度运行电梯，当在轿顶上工作时。

b) 自动扶梯重要规则：

- 永远确保任何时候只要存在坠落危险就要使用坠落保护；
- 永远确保遵守上锁挂牌程序，只要不需要带电工作时；
- 永远使用检修控制来运转或移动梯级链；
- 永远检查急停开关是否正常工作在进入机房或底坑之前；
- 永远使用有效的防护栏和警示标语，当梯级被拆除后且无人看管时需要用机械的和电能的方式锁闭自动扶梯；
- 永远通过两种独立的方式机械地锁闭自动扶梯链，当在桁架内工作时；
- 决不要将身体部位放在未防护的运动部件或电路附近；
- 决不要在梯级轴上行走；
- 决不要乘坐梯级或踏板被拆除的设备。

4.1.4 施工环境照明要求

工作区域包括机房、底坑、轿顶和井道其他区域等。

4.1.4.1 应提供充足的照明以确保安全出入以及安全的工作环境。

最低照明水平的指标见表1。

表1 最低照明水平的指标

类型	描述	照度 勒克斯 (lx)
走道环境	为短时通过提供简易照明。来访者应能清楚地看见周边环境。任何绊倒或碰头的危险都应清晰可见。	50
一般	偶尔需要依靠视觉工作的区域。工作人员在实施以下工作时，应能清楚地看清周围：清扫、清理滴油盘、加油、检查继电器工作。	100
细节工作	需要靠视觉工作、查看微小物体工作的区域。工作人员应能清楚地看清周围来实施以下工作：看电路图、排除故障或在电路板上安装元器件。	500

4.1.4.2 照明设备控制开关和为便携照明设备提供电源的插座应设置在工作场所出入口附近。

4.1.4.3 应保护所有施工场所的照明设备以避免机械破坏，所有的照明线路应配置合适的电流保护装置，并提供可靠接地或双重绝缘。

4.1.5 在工作区域内有潜在危险存在的地方均应设置醒目的警示标识。

所有在用电梯应张贴醒目标识（例如贴在机房）以提醒施工人员该施工现场存在的危险，例如：机房门与井道相连；头顶空间狭小；轿顶有坠落危险；未安装井道护板等。作为最低要求，在合同签订前或第一次工地检查、新安装电梯或改造移交、对工地或电梯进行定期检查时应以下项目进行评估并设置标识：

a) 机房：

- 机房门设置警示标识；
- 主电源开关上锁挂牌标识；
- 通电的回路及相应的电压等级警示标识；
- 有触电危险的通电电路警示标识；

- 曳引轮危险警示标识；
- 设备识别标识：驱动主机、主开关、选层器、限速器、控制柜、发电机组。

b) 轿顶：

- 顶层高度和被撞击危险警示标识；
- 坠落危险警示标识；
- 电梯编号。

c) 底坑：

- 底坑门的警示标识；
- 底坑深度大于2m且无底坑通道门，底坑爬梯处应张贴当心坠落的警示标识；
- 小心对重警示标识；
- 共用井道内的设备编号；
- 液压电梯的底坑支撑要求警示标识。

d) 其他例如较低的顶层高度、存在绊倒等危险时按需要设置警示标识。

4.1.6 施工现场应避免产生过量的噪声、灰尘和烟雾。如无法做到，则应为施工人员提供相应的个人防护用品，并采取合适的预防措施对在这些有害工作场所周围工作的人进行保护。

4.1.7 应使用安全方法存储物料以减小坠落、绊倒、坍塌或类似危险。货架应按照制造商建议搭建并标注安全工作载荷。

4.1.8 化学品

a) 应对所有危险化学品进行评估并采取适当控制措施以减小施工人员的接触。例如：不允许未加保护地使用或暴露于危险的（有毒、易燃、腐蚀或酸性等）化学品，或不允许使用危害和保护要求不明的化学品；

b) 施工单位负责的化学品装运应遵守相关法规要求（例如标签、运输等）；

c) 对化学品及其容器的处理应遵守相关法规要求，并且确保将对环境的影响减至最小。

4.1.9 施工现场安装工艺的符合性

a) 所有施工单位应遵守产品的安装工艺。应实施一个包含以下要素的持续项目：

- 1) 中文的安装工艺；
- 2) 正式的、周期性的培训；
- 3) 配置必需的工具；
- 4) 稽查项目来确保施工现场的符合性。

b) 任何偏离应获得施工单位技术负责人和安全管理负责人批准。申请偏离时应具备以下关键要素：

- 1) 一个全面的书面文档来具体描述这些偏离；
- 2) 对施工人员和合作方进行正式的培训，培训内容包括偏离的所有要点；
- 3) 应配置足以支持工艺偏离的工具。

c) 施工单位对于安装的产品应有已审批的正式工艺，包括脚手架、无脚手架方法等，这些工艺应获得施工单位技术负责人及安全管理负责人的批准。

4.1.10 施工单位应对安装、改造、换绳、截绳或重大修理等施工现场建立并执行开工前检查和施工中审查的流程，以确保施工人员在施工现场开始工作前的各方面达到了以下的最低要求：

- a) 复核施工人员具备了从事工作的必备技能；
- b) 所有必需的个人防护用品以及必备工具在施工现场且状况良好；
- c) 施工现场存放有中文的标准工作指引；

- d) 起重吊点承载力已知并具有书面的承载力证明；
- e) 防坠落护栏安装到位、生命线支架及生命线已安装，且施工人员配发了状态良好的坠落保护工具；
- f) 脚手架搭设完毕，有合格证且护栏、踢脚板、通道及头顶保护符合要求；
- g) 爬梯及工作平台符合要求。

4.1.11 所有在工作中使用的工具和设备应由施工单位管理层批准。工具和设备的使用应严格遵守制造厂商的安全建议或管理要求。如果需要借用或使用其他单位或其他单位人员的工具和设备，必须满足：

- a) 施工单位有针对该工具或设备的审核程序，并且
- b) 施工人员受过如何使用该工具或设备的培训。

4.1.12 便携爬梯应由绝缘材料制成，当有可能暴露于电击危险时应使用绝缘便携爬梯。

便携爬梯应由绝缘材料制成，不得使用金属便携爬梯。带端部绝缘的金属爬梯也不应被使用。

鉴于木材的特性，木制爬梯只能在电源关闭的情况下使用。

作为脚手架或脚手架平台一部分的金属爬梯，如符合以下几条，将不被视为是便携爬梯：

- 爬梯的设计是只有在与脚手架或平台相连接时才能被使用，或是
- 爬梯是永久性地和脚手架或平台连接在一起的。

4.1.13 应建立清晰的交流方式。对于有多名施工人员的施工现场应建立充分的交流，以保证正在相关区域（或半相关区域）开展工作的施工人员了解其他施工人员的具体位置及活动。

所有在井道内工作的施工人员应了解轿厢将于何时、怎样移动。还应确定只有一人在进行控制。每个施工单位都应为在井道内一同工作的施工人员制定一个交流程序。

“井道”是指装有一台单独电梯或一组电梯的一个独立或共用井道，包括轿顶和底坑区域。

4.1.14 施工单位应建立并执行相应流程，每天工作完成后确认所有现场施工人员的安全。

4.1.15 钢丝绳清洁及润滑和钢带清洁应使用经批准的永久或便携式的工具完成，禁止手工进行清洁或润滑。对此要求的任何偏离应一事一议地获得施工单位最高管理者的批准。

对没有安装钢丝绳清洁装置的电梯，如需进行钢丝绳清洁工作，应按照以下步骤：

a) 井道

- 1) 执行进入轿顶程序；
- 2) 将清洁材料和工具放在轿顶；
- 3) 将轿顶开到检修行程的最高点；
- 4) 清洁这个位置能够触及的那段钢丝绳；
- 5) 向下移动轿厢以便停下后能够清洁下一段钢丝绳。

如果需要清洁的一段钢丝绳在轿顶上够不到，建议按下面的指导程序进行：

b) 机房（能在机房进行紧急电动运行）

- 1) 切断电梯总电源、执行上锁挂牌程序；
- 2) 必要时拆掉曳引轮护罩；
- 3) 恢复轿顶为正常模式，退出轿顶；
- 4) 机房置于紧急电动运行模式，恢复电梯电源；

（警告：应由清洁钢丝绳的人员自己控制电梯的移动。在有电情况下的任何时候，都要与转动部件保持一定的安全工作距离。）

- 5) 将轿顶开到紧急电动运行行程的最高点；
- 6) 切断电梯主电源、执行上锁挂牌程序；
- 7) 清洁在机房这个位置能触及的那段钢丝绳；
- 8) 恢复电梯电源；

- 9) 向下移动轿厢以便能够清洁下一段钢丝绳；
- 10) 每次清洁钢丝绳时都要切断电源并执行上锁挂牌程序。

4.1.16 动火作业管理

施工单位应建立并执行有关动火作业的规则和工作程序。动火作业产生的热能、火花和热渣均有可能引起易燃物的燃烧。动火作业包括但不限于焊接、铜焊、气割、打磨和火焰钎焊。

施工单位应建立并执行动火作业工作流程，包括但不限于批准适用的工作场合、使用的规则、安全作业流程，员工应接受必要的培训并认证。每年或需要时应接受再培训和考核。

施工单位应建立和执行关于氧气—乙炔设备的运输、存放、正确安全的使用（例如动火证）的规章和工作方法并进行施工人员培训。

- a) 应全程使用个人防护用品；
 - b) 应在开始任何涉及压缩气体的工作前，告知现场负责人；
 - c) 工作应在通风良好的区域进行，隔绝火灾危险，正确使用防护装备；
 - d) 所有气瓶应正确标明所装的物质。空气瓶应被明确标明并在指定区域存放；
 - e) 搬运气瓶时要小心，避免跌倒、摇摆、包裹或用做其他物体的支撑；
 - f) 气瓶只有在被充分保护、牢靠固定和适当通风的情况下才可以运输；
 - g) 气瓶在存放和使用时应处于竖直和可靠的位置（例如专用推车、架子、链条固定或皮带固定）。它们应该存放在通风良好的地方，远离可燃物和易燃物，时刻保持阀门关闭，阀门保护帽齐全到位；
 - h) 压缩气瓶的存放应符合气焊安全规程的要求；
 - i) 当在狭窄的场所使用压缩气体时，要求使用强制通风设备、方法。在泄漏危险可能发生的场所，要求使用特殊的通风方法和呼吸器；
 - j) 只能使用经核准认可的减压阀、软管和回火消除器；
 - k) 所有设备（例如减压阀、软管、回火消除器等）应定期检查，至少在每次使用前检查。任何受损部件应立即被更换；
 - l) 焊炬只能用摩擦打火机、稳定受控的火焰或压电点火器点燃；
 - m) 当工作需要任何较长时间的停顿，建议将设备适当固定并通风。应将设备存放在可靠固定且通风良好的地方；
 - n) 确保与气瓶（包括气体泄漏）相关的火灾危险的紧急处理程序和正确适用的灭火器随时可用；
 - o) 应该制定正式的“动火工作许可证”程序，建立对任何压缩气体的运输、存放和使用的控制。
- 附录B.5是“动火工作”程序检查表的例子。

4.2 危险识别和控制

4.2.1 每一个从事电梯、自动扶梯和自动人行道安装、改造、修理和维护保养的施工单位都应至少每年一次对所有的施工现场和可能发生的危险情况进行系统的分析，并针对那些已被识别的危险情况制定和实施控制方案。

4.2.2 如果没有适用的经批准的书面工作程序或不得不出偏离，则应按照附录 A.2 进行作业危险分析。

4.2.3 签署每一项新的合同前（包括有关安装、改造、修理、维护保养及拆除工作），应事先对所要完成的具体工作及实际施工现场条件进行风险评估，并根据评估结果建立防止可能发生的危险的安全防护方案和措施。对于那些新的安装施工现场，如无法进行实际现场评估，则应先对可能发生的危险情况进行评估。

对于那些不属于电梯施工单位责任范围的防护措施，电梯施工单位应特别指出，在施工现场醒目的位置张贴，作为正式要求向业主、总包方或分包方提出，并写入合同中。

4.3 用电安全

下列要求适用于所有涉及电气回路、用电设备及相关操作。

4.3.1 一般防护

4.3.1.1 禁止任何施工人员在接近危险带电回路的地方工作，除非采取了避免电击的防护措施。如果一名施工人员处在以下位置就被认为“接近”：距带电回路 1.5m 以内；或在其正常工作位置四肢不经意的移动就能触及到带电回路。

保护的优先级（从最高到最低）是：

- a) 切断电路电源；
- b) 对带电回路做隔绝防护处理；
- c) 使用带电工作安全操作程序。

如果采用切断电源的保护方法，那么施工人员应配备适合的测试设备（例如万用表）并接受使用培训，以便在工作开始之前，检测和确认工作区域的电能处于零能量状态。

带电回路的隔绝防护可以使用永久或临时的绝缘材料（例如绝缘板）。

如果切断电路电源或对带电回路做隔绝防护处理都不能实现，则应按照4.3及附录A.2和附录A.3的要求完成书面的风险评估及作业危险分析，确定带电工作的具体安全操作程序。

4.3.1.2 应设置及保持合适的警示标识以消除任何与暴露或隐藏的危险带电回路接触的可能性。

4.3.1.3 提供合适的防护栏或其他保护手段防止意外接触暴露的危险带电回路。

所有电气设备内超过50V交流电或120V直流电的可接触地区应防止手指伸入。

4.3.1.4 所有外接线应有插头及一根专用于设备接地的接地线，所有外接线应有适当的额定电流容量以适用于使用的环境和位置。不得使用经过改动的、磨损或损坏的电线。

当使用双重绝缘工具并配有漏电保护器时，外接线可不需要接地电线。

4.3.1.5 永远使用适当规格、类型和容量的保险丝，不得以电线代替保险丝。

4.3.2 对电源进行上锁挂牌

4.3.2.1 为使那些被切断电源的用电设备和电路不起作用，应在这些用电设备和电路的所有能送电的位置按照 4.5 的要求切断电源并执行上锁挂牌。

4.3.2.2 当主电源被切断并上锁挂牌后，如设备某些回路仍有可能带电，这种情况应标明且当在这个区域工作时应采取控制措施以防止无意中的接触。

4.3.3 漏电保护器

4.3.3.1 在使用便携式电动工具和其他用电设备时，应使用漏电保护器（GFCI）[也可以是剩余电流动作保护器（RCD），或剩余电流动作断路器（RCCB）]。

4.3.3.2 所使用的漏电保护器的额定动作电流宜为 6mA 且最大不得超过 10mA，动作时间不得超过 300ms。

4.3.3.3 所有漏电保护器应按照制造商的建议定期测试以确保可靠触发。

4.3.3.4 便携式的漏电保护器应设置在与电源箱连接的一端。对于安装工作，如果现场条件不允许，则漏电保护器可以与延长线的负载端相连，但是需要增加针对电缆线的保护措施（例如电缆线的位置、绝缘保护的措施等）。

漏电保护器和移动式电动工具或设备间的最大距离应为30m。为了保护人员不受工具和线路漏电的伤害，漏电保护器应设置在墙上或外接线（接线板）的电流输入端。

4.3.4 接地

4.3.4.1 便携式电动工具和固定式用电设备上不应带电的金属部分应接地。

4.3.4.2 所有安装、改造和维护保养的电梯设备：

- a) 标准安装工艺应包含对设备部件及安装工具的接地要求；
- b) 安装和改造的移交程序应包括对接地的检查；
- c) 所有收购或市场重获电梯都应按照7.6的要求进行接地的检查；
- d) 所有维护保养合同类型的电梯都应按照7.4.1的要求进行定期的接地检查。

4.3.5 临时电源箱

总包配电箱是施工现场大楼的一级接线箱，临时电源箱是一类可移动或固定的、全封闭的，带有供电动工具、电焊机、起重及其它设备取电的插座的电气接线箱。临时电源箱可直接由总包一级电源箱供电，或由总包及电梯施工单位的中间电源箱供电。所有在总包配电箱中的接线应由总包、总包直接雇佣的专业分包商或电梯施工单位所雇佣的有资质的专业从事电气工作的相关方来完成。只有当标准的插头及插座可供使用时，电梯施工单位人员才可以在总包配电箱中从事接线工作。

员工和合作方仅被允许使用状态良好、无裸露电击风险的标准插头将便携式电动工具和设备连接到固定式插座、延长接线板、临时电源箱或经批准的类似装置上。这些装置具备标准的插头和插座、状况良好、无裸露电气部件，且被批准使用。

安装施工现场使用的临时电源箱应符合以下要求：

- a) 临时电源箱应使用耐久性材料，外壳、接口处应适度紧闭来防止可能出现的水和灰尘。所有的线缆和电气元件应被批准满足在可预期的环境中使用的条件。
- b) 临时电源箱的供电线路应该具备使用标准且被批准的连接头来切断供电的能力。
- c) 临时电源箱应该配备合适电压及满足可能用到的手持电动工具、照明及其它设备（例如电焊机、起重设备等）使用的插座，例如，可能有必要提供三相插座来给特定的起重设备供电。临时电箱中的所有插座应配备内置的10mA或6mA的漏电保护器，所有的回路应接地良好且有内置的过流保护（至少一个断路器），不应带电的金属部分应良好接地，包括临时电源箱的金属外壳。

4.3.6 电气接线

不得使用自制的接线连接方式（例如胶带缠绕的接头），任何情况下应使用得到制造单位或施工单位认证或批准的接线端子，以避免可能的漏电风险。

施工单位应制定本单位的电气接线施工规范。

4.4 坠落保护

4.4.1 对于在距坠落高度基准面 2m 或以上高处作业的施工人员和在其他一些有坠落危险的机械或移动设备上作业的施工人员应提供坠落防护。

4.4.2 为防止坠落事故，应设置护栏作为最基本的防护措施。如设置防护栏不可行，则应选用其他的坠落防护措施。用于坠落防护的护栏应满足附录 B.3 的要求。

4.4.3 可供选择的其他坠落防护措施包括：使用坠落截止系统（带安全带缓冲器的全身式安全带）、使用坠落防止系统（防止施工人员坠落的带短绳的全身式安全带或安全腰带）、覆盖所有洞口、安装安

全网以及其他的相应防护措施。坠落防护设备应符合国际或国家的认可要求并获得相应的检验合格证书（如 CE、GB 或 LA 认证标志）。

4.4.4 在使用坠落截止系统时应至少配备下列装备（见附录 B.4 用于坠落保护的截止系统）：

- a) 全身式安全带；
- b) 安全带缓冲器；
- c) 生命线。

生命线应牢系于工作高度之上的固定支座、结构支撑物或建筑物中为使用安全带（绳）而设置的附属装置上，生命线的固定端不应使用绳卡固定。

4.4.5 安装或改造电梯：在井道（包括底坑）中工作时应始终使用坠落截止系统（全身式安全带和安全带缓冲器）或坠落防止系统。只要任何时候有坠落危险存在，就应按照上述 4.4.4.c) 中的内容装设这个坠落保护系统。

在对电梯进行施工验收测试开始时，应完成书面的风险评估及作业危险分析报告来决定是否使用坠落保护系统。

对于改造施工现场，当已安装的轿顶护栏符合附录 B.3 的要求，全身式安全带只在有坠落危险时使用。

4.4.6 应根据制造商的要求且至少每年，由施工单位批准的有资质人员对个人防坠落保护设备进行检查，检查结果应存档。每一次使用前，使用者都要目测检查个人防坠落保护装备的完好状况。

4.4.7 防坠落保护设备要根据制造商的要求进行使用、贮存和维护保养。不正确使用坠落防护设备的案例包括但不限于以下：

- a) 多于一名施工人员使用同一根生命线；
- b) 生命线附近有锐边；
- c) 个人坠落防护设备的悬挂点低于制造商建议的高度；
- d) 将个人坠落防止设备就近悬挂在临近有坠落风险的部位等。

4.4.8 便携爬梯

4.4.8.1 在便携爬梯上进行工作之前，应完成风险评估及作业危险分析。

4.4.8.2 应减少便携爬梯的使用。当工作地点条件不允许使用其他设备替代或工作性质要求使用便携爬梯时，爬梯的使用应满足以下要求：

- a) 攀爬梯子时人员应与爬梯保持三点接触。
- b) 攀爬梯子时不得携带重物。
- c) 按照制造商建议的角度放置爬梯。
- d) 工作时身体重心不得探出梯子垂直投影范围外。
- e) 在牢固的平面上使用爬梯，或有效固定爬梯以防止意外移动。
- f) 使用爬梯进入上一层工作平台时，爬梯上端应至少比工作平台高 1m；或使用其他方法来确保安全进出。
- g) 每次使用前检查爬梯。
- h) 每年进行全面检查。

4.4.8.3 可移动爬梯应具有制造商的永久性标签，至少包括载重量、规格、安全提示和检查标准等信息。爬梯承载重量不得超过额定载重量。

不应使用现场自制的可移动爬梯。

4.4.8.4 任何 6m 或高于 6m 的固定爬梯均应配备如下的一种防坠落保护装置：

- a) 爬梯安全护笼；或

b) 个人坠落防止系统。

4.5 上锁挂牌程序

4.5.1 施工单位应依据国家标准 GB/T 33579-2017 建立并执行相应流程，当进行工作时设备不需运行，设备都应处于零能量状态（彻底切断能量源），并上锁和设置警示标识。

4.5.2 有关人员应在接受上锁挂牌程序培训后方可获准使用安全锁、标识和工具，有关人员只能配备一把开启使用中的锁的钥匙。

4.5.3 上锁挂牌程序的要求：

a) 所有有关人员应明确知晓他们在工作中应当遵循上锁挂牌程序，并了解其原因。

b) 在上锁和设置警示标识前，所有运行中的设备都应停止运行。

c) 应使用空开、阀门或其他能源切断装置以确保设备和能源装置完全隔离。在工作前还应消除工作区域内所有其他可能造成伤害的能量，如电容器内储有的电能以及液压、气压或弹簧压力等。

d) 应用指定的锁具锁住能量源，在锁上附上带有签名的标识，且注明上锁的日期与时间。如对该设备工作的施工人员不止一人，则每一位施工人员都应在能源切断装置上使用各自的锁具和标识。

e) 施工人员应确保无人与能量源接触，并用测试仪表或仪器、或操纵启动的按钮、开关或控制器来验证设备的能源被完全切断或消除。对于电气设备，在验证零能量状态之前，应在已知电压的电源处验证测试仪表或仪器工作正常。

f) 恢复使用。在所有的工作完成后应通过以下程序恢复设备的使用：

1) 只有上锁人本人才有权移除锁具和标识。如果在设备上上锁的施工人员不止一人，那么应由每一位施工人员亲自移除本人的锁具。

2) 当工作完成，设备已作好试运行的准备时，应检查该区域内的人员、工具和其他设备，随后才能移除锁具和标识。

3) 在离开工作区域前，应通知其他有关人施工人员作业已完成。

4.5.4 对于新安装电梯，自动救援操作和通过电池供电的电梯其他自动运行模式，应使用关闭主电源开关或切断主线路的方式防止电梯自动运行。对于在用电梯作为最低要求，需要在现场张贴警示标识提醒这种情况。

4.5.5 在进行电源切断、闭合操作时，施工人员应侧身站立并将面部远离开关。这一要求不适用于断路器或其他类似设备的操作中。

4.5.6 标准的电梯电能上锁挂牌程序的操作步骤：

a) 应通知所有相关工作人员执行上锁挂牌操作的原因。

b) 在上锁挂牌之前停止设备对公众服务，打检修或用其他方法控制电梯。

c) 在220V插座或其他电压已知且没有电击风险的位置检验万用表交流档是否工作正常。

d) 关闭设备的主电源开关，员工在切断主电源时应侧身避开可能产生的火花（电弧或爆炸）。

e) 用施工单位配发、员工自己专用的锁具将已关断的电源空开锁闭，并在警示牌上标注：姓名、上锁日期及时间。如果在该设备区有多名员工同时工作，则每一名工作人员都应在锁闭装置上用其专用的、施工单位配发的锁具和警示牌进行“上锁挂牌”。

f) 用测试合格的万用表在控制柜中主接线桩子处先零线后相线的原则测试每一相对地电压以及测试相与相之间的电压，来确认设备是否处于“零能量”状态；并在即将工作的线路上再次确认设备已经处于“零能量”状态。

g) 如果工作区域中涉及危险直流电，则应相关直流电回路也进行检验：

1) 用电池或在电压已知的直流电路验证万用表直流档是否工作正常；

2) 用测试合格的万用表在工作区域的相关点检验系统是否处于直流“零能量”状态。

h) 如果在验证“零能量”时有电压超过交流50V、直流120V的电击伤害可能时，将被视同于“带电作业”，员工应使用施工单位配发的绝缘手套，按照附录A.3带电安全作业程序的要求进行工作。

i) 注意电容等能量元件所残留的电能，以及并联、群控电梯组中来自其他电梯的电能。

j) 员工应确保没有其他人员在场工作，并且通过操纵控制柜检修按钮，再次确认设备所有能量来源均已被截断或消耗尽。

k) 可以正常工作。

l) 全部工作完成后的恢复运行程序：

1) 仅限执行“上锁挂牌”程序的员工开启本人的锁具，并除去警示标牌；

2) 当工作完毕、设备准备运行检验时，在解除上锁挂牌之前，检查工作区域内的人员、工具及设备是否就位，以确保安全；

3) 在离开工作区域之前通知其他相关人员工作进行完毕。

4.5.7 带有断电自动救援操作装置或类似功能装置电梯的电能上锁挂牌说明：

如果电梯控制系统带有断电自动救援操作装置或类似功能装置，在执行标准电源上锁挂牌程序之前，应参照以下步骤完成对断电自动救援操作装置或类似功能装置的上锁挂牌。

a) 先将断电自动救援操作装置或类似功能装置上的启动开关置于“OFF”状态并对其进行锁闭，以防止断电自动救援操作装置或类似功能装置的错误启动带来的安全风险。然后执行A.3.4的标准电源上锁挂牌程序。

b) 在验证零能量时，除了正常验证主电源、照明回路的电压之外，还需要验证控制柜接线端子上安全回路最前端的零能量状态。

c) 在恢复电源供电时，应当先恢复主开关，然后再恢复断电自动救援操作装置或类似功能装置上的启动开关为“ON”状态。

d) 在对断电自动救援操作装置或类似功能装置启动开关加装锁闭装置之前，应当预先通过技术手段（查阅断电自动救援操作装置或类似功能装置说明书、原理图、现场测试）确认切断此启动开关就可以有效避免断电自动救援操作装置或类似功能装置的误启动。

4.6 脚手架

4.6.1 所有搭建脚手架的材料和设计都应符合相关国家标准及施工单位规范。

4.6.2 使用前，所有脚手架应按照搭建单位的要求由有资质的人员搭建，应检查脚手架搭建情况及是否存在材料质量缺陷的问题，所有发现的问题应在使用前得到整改，完成后搭建单位应出具脚手架合格证。

4.6.3 下列设计因素应考虑在内：

a) 在有坠物风险区域作业，应设置头顶保护装置（顶板或防护屏）；

b) 竖立的脚手架地脚应十分坚固，脚手架所有的支撑脚或支撑柱都应完全垂直，它们应被可靠固定以防摇晃或移位；

c) 当存在坠落风险时，应在工作平台的所有敞开部位设置防护栏；

d) 应使用斜支撑，以保持所有支柱竖直，此外整个脚手架还应固定在建筑物上；

e) 搭建脚手架平台时，所有踏板的交接处至少应有300mm宽的重叠面或是加以固定防止移动。搭建时踏板应延伸出其支撑物不少于150mm、不超过300mm并固定；

f) 对于高于或低于入口1m处的工作平台，应使用安全而便利的方法进入，例如设置固定爬梯。

4.6.4 所有脚手架（包括固定或搭设在其上的工作平台）的组成部分及其支撑结构，应至少能支撑自身的重量和不少于4倍可能的最大负载或传递到其构件上的重量之和。设计和材料应符合相关标准。

4.7 机器设备防护

4.7.1 所有具有潜在危险的部分均应有效地予以防护，以免意外的接触而产生事故。

危险部分的实例包括但不限于：

- a) 绳轮；
- b) 齿轮、链条、链轮和带传动装置；
- c) 带及轮驱动系统。

4.7.1.1 所有运动或旋转的设备，只要能在无意之中被触及，就应设置防护罩或对其进行改进，将设备完全围住、消除啮合点或其他防护措施。危险的机械环境包括但不限于：旋转轴、运动的啮合点、皮带和皮带轮之间的接触点及齿轮。

任何运动或旋转的机械部件都是危险的，只是程度不同。旋转部件、往复连杆、传动带、啮合齿轮等都是需保护的运动部件。隐含很大危险的运动包括：

- a) 旋转、往复及横向运动；
- b) 运转中的啮合点；
- c) 剪切运动。

在电梯机房及井道内的设备应用一个固定的包围式的护罩来防护，护罩的设计应便于检修和维护保养，护罩应覆盖所有运动部件以防止肢体的无意接触。除非在维修、维护保养或调试且仅当设备被正确锁闭时，这些固定的防护罩不可随意移开。

4.7.1.2 例外的特殊情况：

a) 对重轮通常认为它所处的位置已是有效地防护。没有人有机会在电梯运动的时候接触到对重轮。但为防止坠落的异物而设置的护罩不应移除。

b) 运动部件超出轿顶的开门机是危险的。超过轿顶的运动部件应进行防护，或轿顶检修控制装置的急停或检修开关能阻止门机的运动，除非由轿顶检修控制装置上特定的开关门开关发出指令。

c) 大多数自动扶梯的驱动链都装置在不会发生意外接触的地方，这样的驱动链不需要特殊的防护。例如驱动链和轮暴露在维修人员面前，就应设置防护罩。

d) 无机房电梯的主机由于设置在井道顶，不需要额外的防护。

e) 电梯机房内驱动主机周围设置围栏不属于完善的防护措施，防护罩应尽可能贴近并包住危险部件。这样能保证在防护罩外有最大作业空间。

f) 对装在轿厢底部的绳轮及钢丝绳液压电梯油缸顶部的绳轮，可以认为它们所处的位置已是一种有效的防护，因而无需再加装护罩。

g) 滚轮导靴除了滚轮上的顶板外不再需要额外的防护。

4.7.2 施工单位应建立并执行相应流程，对所使用设备的相关风险进行识别、评估和控制。

4.8 起重与索具

索具的使用规则应符合国家标准及其制造商的说明，或应在有相关资质专业人员的指导下予以制定。安全操作规程包括但不限于：

4.8.1 起重设备（例如汽油驱动机、电动卷扬机、手拉葫芦及天车等）应按照制造商的要求使用和维护保养。

4.8.2 实际载重不得超过制造商标于部件（例如吊钩、卸扣、吊环螺栓、松紧螺旋扣和钢丝绳头等）上的额定载重量，使用这些设备都应参照制造商的说明（例如：索眼内需使用套箍；不得以打结或其他方式缩短吊索的长度；吊索应提供适当保护以防范尖锐棱边或被以 90° 及更大角度弯曲）。

所有涉及安装、改造和修理的标准工作程序应被设计成只能使用预制吊索、卸扣和合适的工程起重设备。涉及的标准程序包括但不限于：起吊和悬挂轿厢、临时轿厢、对重、驱动主机、控制柜、变频器和其他设备。

不能使用绳卡。如果有无法预料的情况需要背离标准工作程序，在使用绳卡前，应做书面的作业风险分析并获得施工单位最高管理者审阅批准。该背离仅允许使用双马鞍绳卡，且应按照制造商的要求安装和使用。

注：预制吊索是指用于起重作业的由专业制造商生产的经过认证的吊索，使用时不需要任何修改。

4.8.3 绳索应穿过滑轮，以保证起重张力作用于各滑轮的中心，并防止摆动、扭转及避免由于绳索受滑轮边缘切割而造成的损坏。

4.8.4 起重作业通则

a) 负责人员（例如主管、工长、责任技师等）应接受过有关安全标准和正确使用起重设备与索具的培训；

b) 应建立统一的交流系统（例如手语、对讲机等），并应用于所有的起吊操作中；

c) 所有起重设备和索具（例如起重机、钢丝绳、吊带及吊钩等）在投入使用前都应通过初检，以后至少每年检验一次。检查人员应是接受过培训的合格人员。初检和定期检验应保存书面记录并在设备上标明最新一次检验日期；

d) 在每次使用前，所有的起重设备均应经过目测检查是否存在任何损坏或破损。对有问题的设备应立即停止使用；

e) 所有人员应与悬空的重物保持安全的距离；

f) 在悬挂物可能摇晃或通过限制的区域时，应使用尾绳和导索；

g) 所有额定载荷小于等于2000kg的起重设备应使用正压联动锁闭卡的吊钩。正压联动锁闭是指当吊钩承载时挡卡能够自行锁闭。

对于现有起重设备的所有改变都应符合制造商的要求。对于不太可能发生脱钩的场合，在风险评估获得技术负责人和安全管理负责人批准后可偏离此要求。

4.8.5 所有新设计的设备应考虑到适当的起吊规定、工具及其说明。

4.8.6 起吊轿厢或对重

应使用两种独立的方法防止轿厢或对重坠落。例如：两根吊索、两台起重设备或一根吊索加一台起重设备。这两种独立的方法应不包括轿厢安全钳或对重安全钳（应使限速器动作或使安全钳动作）。

每一根吊索或起重设备都应能够支持对重或施工时轿厢及工具、设备和施工人员的总重量。

所有吊索都应受到保护，并按照4.8相关条款的要求来使用。

4.8.7 把轿厢作为一个起重装置

a) 不允许将材料放置在轿顶或悬挂在轿厢下，除非轿厢已完全装配完毕，包括所有曳引绳、安全钳、限速器及限速器绳的安装。限速器和安全钳应起作用并经过测试。应制定并执行书面的正式程序。该程序应包括一个风险评估及作业风险分析，最少应考虑以下内容：

- 材料的重量及轿厢的载重；
- 材料的长度和宽度；
- 轿厢的控制；
- 轿厢只能在检修速度下运行；
- 沟通的要求；
- 井道空间、顶层空间；
- 如何将材料固定在轿顶；
- 吊索的类型；
- 起重和锚点；
- 边缘的保护；
- 防止缠绕；

- 预防发生反弹或跳动；
- 如何将材料搬进搬出井道；
- 坠落保护。

b) 在开始工作前，应按照《中华人民共和国安全生产法》的要求由施工单位与客户签署《安全生产管理协议书》，并获得施工单位最高管理者的书面批准。

c) 只能由施工人员操作轿厢，除施工人员以外的所有上轿顶人员应按照《安全生产管理协议书》的规定服从施工人员的协调和管理。施工人员在负责操作轿厢时，应站在任何时候都不会接触到井道中突出物的地方。不允许施工人员或其他人员抓握正在轿顶进行运送的材料。应使用其他的方法防止材料的移动。

4.9 物料搬运

4.9.1 施工单位应为其服务、修理、改造和安装施工现场建立书面的与物料搬运相关的风险分析。这些风险包括但不限于肌肉拉伤、被物体挤压或撞击、暴露于物体尖锐棱角等。这种书面的风险分析应符合 4.2 的要求。

4.9.2 对于安装、换绳、截绳、重大修理及改造施工现场，所有与驱动主机、齿轮箱、控制柜或其他沉重物料的搬运工作，作为施工现场准备工作的内容之一，应包含书面的物料搬运计划。

作为最低要求，该计划应包含以下细节：

- a) 物料搬运进入或搬出建筑物的过程；
- b) 使用的工具和方法。

一个人搬运的最大重量为25kg，两个人允许搬运的重量上限为50kg。超过50kg的物料搬运和固定应使用专用工具或装置以避免伤害风险（例如卷扬机、手拉葫芦或运输板车等）。

4.9.3 物料应按照 4.1.7 的要求被安全储存。

4.10 使安全回路失效

4.10.1 使用跨接、分流并联或短接电路（以下统称为“短接线”）使安全回路失效的操作仅在采用其他方法无法完成工作任务的前提下方可使用，此规定适用于包括排除故障在内的所有工作。

a) 短接操作包括但不限于：

- 1) 极限开关、层门锁、轿门开关、急停开关；
- 2) 钢带检测装置；
- 3) 其他确保整个控制系统正常工作的安全部件。

b) 对于需要短接安全回路方可进行的工作，应严格执行以下要求：

- 1) 有关人员应经培训及认证，签署的培训及认证记录由施工单位存档后，方可执行短接操作。
- 2) 短接线应醒目且易通过编号或类似方法识别。对于安装和改造等可能需要较多短接线的工作，应使用控制标识。
- 3) 应建立并实施相关流程，限制短接线的使用，由相关主管视具体工作需要确定每人分配的短接线数目。短接线发放记录应存档。

4.10.2 应建立实施控制短接操作各环节的程序，至少包括以下预防措施：

a) 受影响的电梯和设备应停止对外使用。

b) 短接门锁和安全回路前，应确保轿厢只能以检修速度运行。当使用短接线或门旁路装置短接层门锁回路移动轿厢前，应确保层门已可靠机械锁闭。对于安装和改造施工现场的要求请参阅5.6.2 d)4)。

c) 在使用短接时应提醒其他施工人员注意，并为短接线设置警示标识，这些警示标识上还应标注执行该操作的施工人员姓名。口头通知其他相关人员短接的实施以及短接的回路。在完成工作后应确保拆除所有的短接线。

d) 使用提醒物（例如钥匙袋、在工具箱上别标签、在衣服上夹标识等），提醒施工人员及时返回机房拆除短接线。

e) 如有人在井道内工作，则应保持一个紧急停止机构处于有效状态。例如：不得将层门和轿门同时短接。

f) 在进行维护保养和修理操作，且施工人员需要将其工作移交给下一个人时，应先拆除所有的短接线。在任何情况下，如将电梯交付客户使用，应事先拆除所有的短接线。

4.10.3 新电梯应设计为当门锁触点被短接时，电梯只能以检修模式运行。对于新设计的电梯，除非在检修模式下，应防止平层后层门和轿门开启但轿门或层门触点回路并未断开的情况下（如在此回路使用了短接线）的轿厢运行。

4.10.4 所有新设计电梯，安全部件的软件短接只有通过控制柜内硬件提供的输入（例如连接插头）来实现。这种硬件输入应独立于 4.10.3 描述的部件，并提供一个可视的提示，警告可能存在的短接操作。当软件短接时电梯应不能进入正常运行模式。安全部件的软件短接只能由施工现场的人员触发。

4.11 线路和软件修改

施工单位应建立对所有线路和软件实施修改的控制程序。施工单位的技术负责人应亲自审批该程序。最低限度上，这些程序应包括：

- a) 正式指定的人员，任何线路和软件的修改应在获得该人员审批后方可实施；
- b) 临时修改和永久修改的规定。临时修改是作为施工现场急需，并获得上述人员审批后的一种应急措施，所有这些临时修改均作为短期行为，紧接其后的将是永久修改；
- c) 建立与产品研发部门的联系，以确保设计人员了解需要修改的原因，并修改正式图纸。

4.12 焊接与切割

- a) 只有在施工现场其他设备固定方式都无法使用时，才允许使用焊接方法；
- b) 应严格遵守制造商对于焊接设备的使用规定；
- c) 在所有施工现场，禁止使用任何类型的气焊；
- d) 只有在获得了技术负责人、安全管理负责人的偏离审批后，才允许使用氧气乙炔进行切割和拆解。这种审批应以施工现场为单位来进行的，且应在开工之前完成审批。

4.13 受限空间

施工单位应评估受限空间对其业务的影响，制定并实施规则和程序以满足法规的要求。

注：在某些环境或施工现场条件下，如果电梯底坑存在聚集易燃或有毒气体的潜在危险，或存在氧气缺乏的潜在危险时，电梯底坑也应视为受限空间。

5 电梯

5.1 井道内作业

5.1.1 如需通过层门进入井道，应将电梯停在离开其正常位置某个适当的地方，并使用经批准的开启装置或钥匙打开层门。在开门前，操作人员应确定他所进行的工作是否需要带电操作，如果不需要，主电源开关应被切断并执行上锁挂牌程序。

5.1.2 进入井道前，应先确定安全进出井道的方法，见附录 A.4 进出轿顶程序和附录 A.5 进出底坑程序。

5.1.3 除必要情况外，层门应保持关闭。

5.1.4 在无保护的情况下，同一个电梯井道内决不允许有不同的施工人员或不同的工作小组同时进行独立的操作，不允许有立体交叉作业（即一名施工人员在另一名施工人员之上或之下工作）。

“井道”是指在一个共用井道内的一台电梯或一组电梯，包括轿顶和底坑。

可采用下述方法中的一项来进行防护：

- a) 在轿厢和底坑有充分的头顶保护；
- b) 在共用井道内电梯之间有充分的隔障。

注：同一井道内操作人员不得超过两名，任何例外情况应要有书面的、明确的标准工作程序及作业危险分析。作业危险分析及工作程序应获得施工单位最高管理者的书面批准。

5.1.5 工作完成后，应先确认所有的人员都离开了井道，所有的工具和设备都被清理出了井道，然后电梯方可恢复正常运行。

5.1.6 进行电梯安装、改造或修理时，应断开轿厢自动响应、寻址运行和初始运行。对层站呼梯和轿内呼梯的响应也应断开。

这个要求所适用的改造和修理活动包括：在井道中工作（例如井道接线的更换）且对电梯控制系统（例如更换控制柜）、安全回路或位置参考系统进行更改。

5.1.7 井道和其他任何暴露在坠物风险下的工作区域都应提供头顶保护。这种保护应能够防止身体的所有部位受到坠落的工具、小零部件或杂物等的伤害。

对于维护保养工作，头顶保护可以由以下例子中的一个或几个结合起来实现：

- 保持所有层门关闭；
- 防护所有机房和二层机房的孔洞；
- 禁止在井道和存在未防护孔洞的机房里同时工作；
- 禁止在相临井道没有隔障的共用井道内同时工作。

对于安装、改造和大修工作中头顶保护的实现，除上述的例子之外，还可以有以下例子中的一个或几个结合起来：

- 安装头顶屏障，能够覆盖施工人员安装井道部件时需要站立或到达的所有区域；
- 在工作区域的正上方安装从墙到墙的防护屏；
- 保护工作区域上方的所有井道开口（例如：安装层门或覆盖整个井道开口的防护屏障，防护所有机房地板开口和井道壁上有可能坠物的开口）。

5.1.8 所有新设计的电梯轿厢扶手和镜子的固定工作不需要在轿厢外完成。对于其他项目（例如轿厢操纵盘）使用标准工具从轿顶或底坑紧固是可以接受的。

当使用标准工具无法从轿顶或底坑进行紧固操作时，工作指引应包含一个对施工现场的特殊评估，包括但不限于：

- 需要辅助人员（参阅4.1.1）；
- 可接近相关部件；
- 需要的特殊工具；
- 接近临近井道或其他移动设备；

对于轿厢扶手，紧固件的更换应该可以在轿厢内完成（例如安装铆钉），否则需要考虑改进紧固的可靠性（例如增加弹垫、使用双螺母等）。

5.1.9 当通过手动或电动方式释放制动器而移动轿厢时，不允许人员进入轿厢或轿顶。

5.1.10 井道闯入监测

为避免非作业人员误入井道可能导致的安全风险，新安装电梯和改造电梯宜满足以下要求：

- a) 当轿门关闭时如果层站门被打开超过4s，控制系统的井道闯入监测功能将被激活。
- b) 当层站门关闭后，轿厢将以检修速度运行到下一个层站。然后轿厢将停止运行直至紧急电动运行操作装置、轿顶检修装置或底坑急停装置被激活超过4s。
- c) 上下端站不会成为目的层站（例外：2层站的电梯）。

5.2 轿顶作业

进入井道之前，应确定该工作是否需要带电作业。如不需要，执行电源上锁挂牌程序。

5.2.1 如在工作过程中电梯仍需要保持电源供应，则应按下列程序操作：

- a) 电梯应始终处于检修状态。任何违背该原则的操作应获得施工单位最高管理者的书面批准。
- b) 应建立安全进出井道的程序。这些程序应包括如何安全地控制住轿厢，在上轿顶前建立并验证对轿厢的控制，并保持对轿厢的控制直至离开轿顶。进出轿顶时急停开关应在停止位置。

参阅附录A.4进出轿顶程序和附录A.5进出底坑程序的具体要求。

5.2.2 当在轿顶工作时，如存在任何坠落危险，则应采取坠落防护措施。

- a) 坠落危险的定义及其防护要求详见4.4相关条款的描述。
- b) 所有的新安装电梯轿厢、移动安装平台或临时轿厢都应提供一套护栏系统。护栏应符合附录B.3的要求。
- c) 如果没有安装符合要求的护栏，或者护栏不能满足对特定工作的保护要求（例如需要倚靠并超出护栏外作业，在轿顶搭设的平台上作业），那么应采取替代的防护措施。

5.2.3 电梯应装设轿顶检修控制装置，控制装置应包含急停开关、共用按钮和方向按钮，在同时按下共用按钮和方向按钮后方可使轿厢运行。

轿顶检修控制装置和急停开关应符合附录B.2和附录B.1的要求。

急停开关应位于距离层门框内侧边缘或井道进入点0.75m半径水平范围内。也可以从轿顶检修控制装置引出安装另一个急停开关来满足此要求。

5.2.4 在共用井道（多台电梯在同一井道内）中的一台电梯轿顶工作时，应采取措施避免施工人员和公众受到邻近的运动物体及坠落的设备、工具或杂物等的伤害。

此保护措施可通过以下方法来实现：

- a) 切断邻近运行设备的电源（应执行上锁挂牌程序），或
- b) 在轿顶安装足够的头顶保护，或
- c) 在共用井道的电梯之间安装足够的隔障。

5.2.5 附加的预防措施：

a) 在移动的轿顶工作时，不允许穿戴任何容易引起缠绕和钩挂的衣物，不要将工具放在口袋里。在轿顶以检修速度移动轿厢时不应使用安全带和安全短绳。如有特殊原因应使用安全带时，则应采取以下预防措施：

- 1) 应同时使检修运行开关和紧急电动运行开关动作；
- 2) 应先完成作业危险分析，并采取相应措施以防止在使用安全带时可能出现的纠缠危险。

b) 确保站立处平坦、清洁，并能有效地支撑人员和设备的重量，对轿顶凸出和凹进的部位要特别当心并采取防范措施。

c) 为了减少施工人员在电梯运行时坠落的可能性，施工人员务必站在靠近轿顶中央的位置，并握牢远离运行部分的横梁。

- d) 工作中所用的工具和其他设备可临时性地放置在轿顶的一个远离边缘的安全位置。
- e) 不得在轿顶存放任何物品。

f) 不得将辅助照明灯挂在曳引钢丝绳上。

g) 将身体保持在轿顶平面或护栏（如有）范围内，并随时注意对重、安装在井道中的轿厢位置检测部件等的位置。

5.2.6 当检修状态下运行至轿厢自动停止的位置时，如轿顶到井道顶最低部件净距离小于1.8m，应在靠近轿顶检修控制装置处张贴标识，以清晰地说明此距离的最小数值。

5.2.7 应使用符合4.1.13中所要求的交流沟通方式。

5.3 在底坑作业

进入底坑前应使用两种独立的方法使电梯停止，例如使用急停开关及断开门锁回路。

如无法使用两种独立的防护手段，则应关闭主电源开关并执行上锁挂牌程序。

5.3.1 所有底坑都应安装急停开关，开关应安装在从底坑出入口和底坑内易于触及的位置。如有两个以上的开关，应将其串联。

a) 底坑急停开关应符合附录B.1的要求。

b) 底坑上急停开关的位置应：

- 1) 垂直距离不低于最低楼层地面以上1.0 m；
- 2) 水平尺寸应在距层门框内侧边缘0.75m半径范围内；
- 3) 靠近底坑爬梯。

c) 底坑下急停开关的位置应在底坑地面距离1.2m内。

d) 如果通过底坑通道门而非层门进入底坑，应在距通道门门框内侧边缘最大水平距离0.75m，距离底坑地面1.10 m~1.30 m高度的位置设置一个停止装置。

e) 如果在同一层站具有两个可进入底坑的层门，则应确定其中一个层门是进入底坑的门，并设置进入底坑的设备。

5.3.2 底坑的照明应能够完全满足工作的需要。

如底坑照明开关和急停开关处在相临位置时，应将它们清楚地分别标明及分开位置以免混淆。

5.3.3 应建立安全进出底坑的程序。这些程序应包括如何安全地把轿厢移离底坑，在进底坑前建立并验证对轿厢的控制，并保持对轿厢的控制直至离开底坑。

参阅附录A.5安全进出底坑程序。

5.3.4 当由底层层门进入底坑时，如从层门地坎到底坑的垂直距离大于1m，则应使用爬梯，并从底层位置能够容易地够到爬梯把手。

爬梯要求牢固，并从最底层层门易于到达。如没有足够的空间，也可使用可伸缩或可折叠的爬梯。

在下列情况下应使用生命线或其他坠落保护措施来进出底坑：

- 到达爬梯过程中有坠落危险，并且爬梯与层门立柱内侧距离大于750mm；
- 到达爬梯过程中有坠落危险，并且爬梯（或扶手）超出进入层地面的高度小于0.8m；

爬梯应符合以下要求：

——爬梯高度应超过层门地坎，使得处于直立姿势的人也能很容易的够到爬梯，并安全的抓住把手。

对于新的设计，爬梯（或扶手）应高于进入层地面至少1m。对于在保养设备，维保单位应将高风险的设备列入整改计划。

——爬梯应该有足够宽度，使人员在上下过程中不会受到阻碍。

——爬梯的梯级应能提供足够的空间，供人员可靠踩踏而不会打滑。

——爬梯应该牢固。如果使用可伸缩或可折叠的爬梯，应将其妥善放置，使得在使用时不会滑动。

5.3.5 当在液压电梯底坑从事以下工作时，应使用负载能力足够的支撑物以防止轿厢出现任何意外移动。并且应在入口处设置醒目的安全标识，以提醒施工人员在进入底坑工作前先对轿厢实施有效的支撑。

- a) 修理或安装;
- b) 工作于液压系统;
- c) 在底坑作业时没有足够的工作空间(底坑深度小于0.5m时);
- d) 在底坑维护保养工作超过15min。

5.3.6 在底坑中还应采取切实的保护措施以防止与对重的意外接触。

- a) 对重(或平衡重)的运行区域应采用刚性隔障防护,该隔障从电梯底坑地面上不大于0.30m处向上延伸到至少2.50m的高度;
- b) 其宽度应至少等于对重(或平衡重)宽度两边各加0.10m;
- c) 当在护板任意位置以不小于5cm²的接触面积施加300N的静力时,护板不应产生变形使得护板与任何运动部件接触;
- d) 如果对重导轨与井道壁的间距超过0.30m,则该区域也应按照a)防护。

5.3.7 底坑通道门上应设置警示标识,说明里面有移动的设备。

5.3.8 不得在电源接通的情况下进入潮湿的底坑。

应先将底坑积水排出并使其完全干燥,或在完成电源上锁挂牌程序后,方可进入底坑进行工作。

5.3.9 底坑应设置电源插座,便于使用便携式电动工具、照明和清洁设备,并同时使用符合4.3.3要求的漏电保护器。

5.3.10 如在共用井道(多台电梯在同一井道内)的底坑工作,应采取措施来保护施工人员和公众不受邻近的运动物体及坠落的设备、工具及杂物的伤害。

此保护措施可通过以下方法来实现:

- 1) 切断邻近运行设备的电源并执行上锁挂牌程序,或
- 2) 在底坑安装足够的头顶保护,或
- 3) 在共用井道、底坑的电梯之间安装足够的隔障。

5.3.11 对于所有新设计电梯,当底坑或底坑永久检修平台上有人时需要移动轿厢,应提供一个装置来控制电梯(例如装在工作区域里的持续按压按钮)。

5.3.12 当在底坑作业没有足够的作业空间时(底坑深度小于0.5m),需要一个能阻止轿厢意外运动的装置。安全标识需要张贴在底坑入口处,提醒施工人员在开始工作前应使用支撑装置。

对于曳引电梯,如果对所有电源进行了上锁挂牌,则无需使用此支撑。

5.3.13 当底坑深度超过6m且未设置底坑检修门时,须使用速差器或其他坠落保护装置。当底坑深度超过3m且不超过6m时,宜使用速差器或其他坠落保护装置。

5.4 层站

应首先确定该工作过程中是否需要电源供应,如不需要,则应将主电源开关切断并执行上锁挂牌程序。

对敞开的层门口应提供以下任一形式的防护措施:

- a) 可固定于层门口处的护栏,护栏应包括高度不少于900mm的上横栏、中间栏和踢脚板(与轿顶护栏要求相同),或是一道全封闭的隔障;
- b) 从井道内固定放置一便携装置,使层门保持不大于80mm的开启。

注:在有人居住的建筑中,如层门需要超过一个班次的防护,则护栏的高度和宽度不得小于层门口的高度和宽度。

5.5 机房

应对机房中旋转部件或电气设备所可能产生的危险采取防护措施。

至少应包括以下保护措施:

- a) 提供安全的方式进入设备所在区域;
- b) 如机房入口为翻板门, 则入口需设置护栏系统加以保护;
- c) 所有的电气接点、接线排和接线端子都应严格保护, 以防触电;
- d) 地板上的孔洞直径应减至最小。为防止物体从井道上部开孔(包括电缆孔)中掉落下来, 应设置高出地面至少50mm的防护凸缘;
- e) 地板上不得有油迹和杂物;
- f) 应存有正确的电气线路图, 所作过的任何电路更改应由实施更改的人员在图纸上作记录。

5.6 移动安装平台和临时轿厢

5.6.1 移动安装平台和临时轿厢的一般要求

5.6.1.1 移动安装平台和临时轿厢是在安装或更换电梯时用于完成井道内工作的设备。

常见类型包括:

- a) 移动安装平台;
- b) 临时轿厢;
- c) 作为临时轿厢使用的移动安装平台。

5.6.1.2 所有控制装置都应使用正压按钮, 以防止误操作引起事故。

5.6.1.3 所有的移动安装平台都应安装限速器, 并配备永久性的安全钳。

5.6.1.4 所有的临时轿厢和以临时轿厢的方式配置的移动安装平台(例如使用爬缆器的移动安装平台)都应另外安装安全钳或独立于起吊机械的防坠落装置, 并确保这些装置始终处于正常状态。这些安全设施应在每天工作之前进行检查。

可接受的安全钳可包括以下几种:

a) 独立悬挂的安全制动块。

b) 当设备下行超速时会迅速增加导轨上压力的机械设置(例如自动触发的瞬时式安全钳或限速器及轿厢安全钳)。

c) 将被安装电梯的安全钳和限速器用作下行超速保护装置。该限速器在第一次使用前应检查其功能(例如手动触发限速器, 将临时轿厢或移动安装平台向下运行以确认安全钳是否可靠动作)。安全钳应每天进行检查(例如拉动安全钳连杆确认安全钳是否可靠动作)。

在安装前需要清除导轨上的保护层。

5.6.1.5 手动操作坠落保护安全钳

安装平台和临时轿厢的主要坠落保护装置的触发应无需人工操作。

安装平台和临时轿厢受控移动时, 辅助的装置(例如防坠落挡块)可以由手动操作。当发生意外下方向超速移动时, 该装置应保持自动触发状态。

当发生事故手动去操作触发装置时, 不应阻碍其自动触发的动作。

5.6.2 移动安装平台和临时轿厢的搭设和操作要求

施工单位应对每一型号此类设备的操作制定相应程序与标准, 至少包括以下要求:

a) 这些设备的搭建和操作应由经过特别授权的专业人员进行。授权过程应包括对其工作经验和培训结果的评估, 并应获得正式的书面认可。

b) 任何时候都应为从事该项工作的施工人员提供高空作业保护, 详见4.4相关条款的要求。

c) 应使有关人员充分了解这一设备的额定载荷, 将其标于设备的明显部位, 并写入工作程序和使用说明书。

d) 移动安装平台、临时轿厢及类似设备的搭建要求如下：

1) 安装与拆卸应尽可能地在最底层进行，在操作过程中应按照4.4坠落保护相关规定使用安全带和生命线。

2) 安装并使用符合附录B.3的护栏。

3) 在任何时候都应该安装并保持头顶保护装置。

在共用井道内进行工作时，如存在其他危险，则应考虑井道内是否有足够的隔离。

4) 应在移动安装平台或临时轿厢底部安装声光报警系统，并使其与控制装置连接，从而使轿厢的任何移动都会触发警报。所有类似的警报系统应配有延时装置以确保人员能在轿厢运动前及时作出反应，这个延时装置可以实现延迟5s的特性或由急停开关转到运行位置时启动。

5.6.3 临时轿厢安装平台的一般要求

安装平台主要由一个平台和其支撑结构组成，此支撑结构同时支持着导向系统和防坠落安全锁。平台上安装有用于坠落防护的护栏和足够的头顶保护。还应该作为安装平台上下移动时警示的声光报警装置。安装平台应便于运输和搬运，并应可由不超过2名人员完成平台的装配。

a) 平台控制装置上应可以显示使用的限制条件，以及定期检测的周期。

b) 平台安全的工作平面区域，应能承受至少270kg的重物，平台表面应使用防滑材料。

c) 支撑结构的职能是支持上面的平台、连接导向系统和防坠落安全锁。该结构应能承受平台自身及其正常的工作负荷。结构的完整性与合理性应符合GB/T 19155的要求。支撑结构不应导轨施加压力，以免妨碍导轨的校准。此外该结构还应能承受防坠落安全锁动作时产生的冲击力。

d) 防坠落安全锁的设计应符合第5.6的要求。

防坠落安全锁及其相关部件应在每天的工作前进行检查，包括：

1) 独立悬挂的安全制动楔块；

2) 在电梯超速运行时，需要安全部件来保证安全护栏等机械装置能够承受突然增大的压力（例如：自动配置瞬时安全部件、运行控制设备和轿箱安全设备）。

e) 导向系统用来保证安装平台运行于导轨的高度范围之内，对于此系统，与导轨连接的部分的摩擦力应非常小且不需要加润滑油。

f) 防护栏和踢脚板是在井道中为防止坠落而提供保护的，应符合附录B.3中的要求。

g) 声光报警装置应在平台移动前以及移动过程中发出警告，该装置应符合5.6.2.d)4)的要求。

h) 头顶保护应能承受4.5kg的重物从6m高处下落的冲击力，但不应妨碍导轨的安装或其它工作。

i) 安装平台设备应同时附有制造商和施工单位的使用指引文件，该文件应为中文且包含以下内容：

1) 搭建或装配程序；

2) 维修和检查程序；

3) 运行操作指导；

4) 说明平台的重量、尺寸规格及导轨间距等的规格参数表。

j) 施工单位应制定相关现场程序，记录安装平台的使用情况，至少应包含安装平台的搭建时间、地点、定期检查时间和检查结果。

5.6.4 爬缆器

5.6.4.1 爬缆器主要用于安装平台[参考5.6.1.1中b)和c)]，爬缆器有几种不同的形式，但均包含以下的基本组成部分：

a) 一个带动安装平台沿钢丝绳运动的驱动装置；

b) 一个作为安全保护装置的制动楔块；

- c) 一根穿过制动楔块的辅助安全钢丝绳；
- d) 一根将制动楔块与安装平台可靠部位连接的吊索。

5.6.4.2 爬缆器的一般使用要求：

- a) 在推荐的维护保养周期间，可保证50h的正常使用；
- b) 建议安装上终端限位开关；
- c) 应具备安全装置（制动楔块），该装置可以集成于爬缆器中或独立设置；
- d) 爬缆器不属于便携式工具，无需满足4.3.3中6mA漏电保护器的要求，但是应具备最大30mA的漏电保护器，并且使用双重绝缘配线和正确的接地装置。

5.6.4.3 爬缆器的检验认证：

爬缆器应由权威检验机构（制造商或有相应资质的检验机构）的专业人员进行检验。

5.6.4.4 爬缆器的控制装置：

爬缆器应具有控制装置，或者整合其中，或者单独使用。至少包括平台上行、下行和公共按钮以及能断开以上回路的急停开关。

如果爬缆器的保养周期按小时计算，则控制装置上必须有运行小时数的计时器。

5.6.4.5 额定载荷和速度：

爬缆器中的一条钢丝绳应能承受至少600kg的载荷；钢丝绳也应能承受大于该静态载荷4倍的冲击力；爬缆器的安全系数不应小于8；其最大速度为0.15m/s。

5.6.4.6 使用指引：

爬缆器设备应同时附有制造商和施工单位的使用指引文件，该文件应为中文且包含以下内容：

- a) 搭建或装配程序；
- b) 维修和检查程序；
- c) 运行操作指导。

5.6.4.7 设备管理：

施工单位应根据制造商的建议完成爬缆器的定期检验，并应制定相关现场程序，记录爬缆器的使用情况，至少应包含爬缆器的使用时间、地点、定期检查时间和检查结果。

5.7 更换和截短钢丝绳

施工单位应制定并实施钢丝绳更换和截短的标准工作程序，程序应包括开工前审批流程以确保开工前的个人防护用品、施工工具及标准工艺手册齐备，施工人员应确保已经过正式的年度培训、工地认证及后续定期检查确认其已具备相应资质。标准工艺应获得施工单位最高管理者的正式批准。

5.7.1 进出轿顶

应按照附录A.4的要求，制定安全进出轿顶及在轿顶工作时的程序。

5.7.2 坠落保护

在进行有坠落危险的更换和截短钢丝绳的作业时，应使用4.4中的坠落保护措施。

5.7.3 井道内作业

5.7.3.1 使用多名施工人员：

由两名以上的施工人员在井道内更换或截短钢丝绳作业时应按5.1.4中的例外情况操作。并应满足以下要求：

- a) 应使用符合4.1.13中所要求的有效沟通交流方法；

b) 应在轿顶和井道开口处使用防护设施（例如：护栏、踢脚板等），以防止工具和设备的坠落危险。

5.7.3.2 所有新设计的电梯都要将安全保护考虑在内，以保证：

- a) 对于无机房电梯，应进行正式的风险评估，保证进入井道和在井道中作业的安全；
- b) 在放下对重前能先固定对重支撑，以确保工作中施工人员不会处于对重之下。

5.7.3.3 支撑对重：

a) 对重支撑物应由工程技术部门设计，以确保能够承担对重的重量。对重支撑应按4.8.4和4.8.6的要求进行标识和检查；

b) 在放下对重前应可靠固定对重支撑，以确保工作中施工人员不会处于对重之下、对重支撑也不会移动。

5.7.4 零能量状态

在对重放下后，所有电梯能量源都应置于零能量状态或受到控制，并经过测试和验证（例如：上锁挂牌、固定轿厢、固定钢丝绳等）。

5.7.5 悬吊轿厢

5.7.5.1 在移除钢丝绳前，应

- a) 按4.8的规定悬吊轿厢；
- b) 触发限速器或使安全钳动作。

5.7.5.2 不得同时移除超过半数的钢丝绳。任何例外都应对书面的标准工作程序完成书面的作业危险分析（例如危险识别、风险评估及风险控制）。该作业危险分析和标准工作程序应获得施工单位最高管理者的书面批准。

5.7.6 固定钢丝绳

5.7.6.1 在所有更换钢丝绳作业整个过程中（例如在把钢丝绳拆离机房和对重前），应使用绳卡或其他固定装置来固定住钢丝绳的重量。

应使用额外的曳引绳固定方法。曳引绳固定装置应有额定载荷并且应便于使用者获知。这些工具应获得施工单位的批准（不得使用自制工具）。

5.7.6.2 连接钢丝绳：

在绳末端应进行固定（例如双螺母和开口销等），以保证钢丝绳连接不会断开。

5.7.7 卷绳及放绳

应使用卷绳和放绳装置，以确保在任何时候都能对钢丝绳保持控制。

5.7.8 风险评估

当标准程序不能防范所有现场的危险时，施工人员应完成正式的风险评估（例如作业危险分析），以便识别和消除隐患，把危险降低到最小程度。

5.7.9 能力确认

应执行对施工人员换绳操作能力进行确认的程序。

5.8 维保强制整改要求

所有维护保养单位应建立计划，为所有维护保养的电梯装备：轿顶检修控制装置、底坑停止开关、轿顶绳轮护罩和安全钳。应通过风险评估确定是否需要其他项目。

a) 所有在维护保养的电梯应安装轿顶检修控制装置（见附录B.2）和底坑停止开关（见附录B.1）。市场获得电梯时应预留费用以确保轿顶检修控制装置和底坑停止开关能够在一年内安装。

b) 所有维护保养单位应建立计划，为所有在维护保养的控制柜或驱动主机在底坑内的电梯安装对重防护板。市场获得的电梯应在6个月内完成整改，收购项目应在12个月内完成整改。

c) 所有杂物电梯和仅载货电梯应安装电梯停车装置（例如安全钳、停止挡块等），否则维护保养合同应被中止。

5.9 改造强制整改要求

对于所有的改造工作（例如更换控制柜），整个电梯系统宜依照相应的标准给予升级，使得至少下面所列举的这些部件完全符合本标准的要求：

- a) 轿顶检修控制装置；
- b) 底坑急停开关；
- c) 轿顶反绳轮护罩；
- d) 轿顶护栏；
- e) 底坑爬梯；
- f) 机房内机械防护；
- g) 高压防护；
- h) 可锁闭的主电源；
- i) 对重护板。

6 自动扶梯和自动人行道

6.1 施工现场安全

6.1.1 应按以下方法将正在运行中的自动扶梯、自动人行道停止：

- a) 确认自动扶梯、自动人行道上没有乘客；
- b) 停止自动扶梯、自动人行道运行；
- c) 在开始工作前，应在自动扶梯、自动人行道的出入口处设置有效的围栏，警告和防止无关人员误入工作区域。工作的区域除包括自动扶梯的上下出入口外，还包括出入口附近为进行工作所必需的空间及必要的放置工具和设备的区域。

围栏应易于识别并设置合适的安全警示标识，围栏应可靠固定以防移动。围栏高度宜不小于900mm。

6.1.2 在进行工作前，自动扶梯和自动人行道的主电源开关和其他电源开关应被切断，并执行上锁挂牌程序。

对于那些需要保留电源的工作，施工单位应制定书面程序来保证自动扶梯带电状态下的安全作业，包括安全进入的程序。

6.1.3 始终使用有效的围栏和警示标识。当一节或多节梯级被拆除、或制动器处于修理中的设备无人看守时，应用两种独立的方法在电气和机械方面锁定设备。触发主机制动器和辅助制动器是可以接受的防止运动的独立方法。

6.2 在桁架中作业（上下平台和斜面部分）

6.2.1 准备工作

- a) 不要穿戴可能引起勾挂、缠绕的衣物，不要将工具放在口袋里；
- b) 如有坠落的危险而又没有防护栏杆，则应使用防坠落措施；
- c) 对于新安装电梯，深度超过1m的机舱应设置高度差不超过500mm的踏步；对于深度超过1m的现有设备应制定安全进出机舱的方法。注意油污以防滑倒。

6.2.2 所有新设计和生产的自动扶梯都应提供急停开关和检修控制装置。该检修控制装置应包括方向按钮和公共按钮并串联以保证仅在同时按下方向和公共按钮时才能运转自动扶梯。

所有新设计的和目前生产的自动扶梯在上端站和下端站都应有检修控制盒或插座。每台新自动扶梯都应配置一个移动检修控制盒。

6.2.3 自动扶梯、自动人行道只能以检修模式运行。除非已进行了一个正式的危险评估并按施工单位政策得到了批准。在运转设备前应确保电机护罩被安装到位。

6.2.4 如果拆除了梯级：

- a) 不允许乘坐自动扶梯。
 - b) 不允许在阶梯轴上行走。进出桁架应采用安全的方法，例如临时梯级踏板或临时工作平台。
- 6.2.5 为能手动操纵自动扶梯、自动人行道，主机上应标明两个运动方向。应提供手动盘车工具（制动器释放工具、盘车手轮及扳手等），容易获取且妥善存放在每一设备机舱内。

6.2.6 在桁架内梯级运转空间内工作时，应对主电源进行上锁挂牌并采取至少两种互相独立的机械锁定方法（例如触发主机制动器和电机轴锁定装置）来防止梯级链的运动。

6.2.7 如果抬起可拆卸式盖板的力超过 155N，或打开铰链式盖板的力超过 200N，则应使用经过批准的起吊工具。

6.3 底坑作业（下机舱）

6.3.1 所有底坑都应配备底坑急停开关，急停开关应从底坑入口和底坑平面处都易于够到，如有一个以上的开关，它们应串联。

6.3.2 提供充足的照明以保证安全进出和安全工作。控制开关应在靠近每个入口的地方。所有照明都应加以防护，以防止机械损坏。所有照明的回路都应接电流保护装置并接地或是双重绝缘。

6.3.3 在未完全切断电源的情况下，不允许进入潮湿的底坑。应在开始检查或工作前排除积水、弄干底坑；进入底坑前应切断电源并上锁挂牌。

6.3.4 要配备一个电源插座以备使用便携式工具、照明及清洁设备。并使用符合 4.3.3 要求的漏电保护器。

6.4 在机房作业

在工地现场应有正确的电气接线图。对电源线路及安全回路的任何经过批准的后续改动都应由作出改动的人在这些电气图上作记录。

应提供一种永久性的紧急制动装置。

如果在进入机房的时候存在坠落的危险（超过2m），则入口处应用防护栏加以保护。

6.4.1 集成式机房（主机在上机舱）

6.4.1.1 6.3 对底坑作业的所有要求均适用。

6.4.1.2 应提供一种安全接近设备的方法。对新设计和现在生产的自动扶梯，在底坑和机房区域应提供能安全工作的条件以便进行维护保养和修理工作。

6.4.1.3 控制柜

a) 在开始对控制柜的工作前，用一机械提升装置将它从桁架中移出，放到地面。如果移动控制柜及其附带电缆的力超过110N，则应使用提升装置，并应在控制柜上清楚地标注这个要求。

b) 应至少为安装在相邻位置的一组自动扶梯配置一套提升装置，一般为2~4台自动扶梯配置一套提升装置。

c) 控制柜前应有一块干净的通道。控制柜应可靠放置以防倾倒。

d) 对新设计和现在生产的自动扶梯，控制柜应能在桁架外进行维护保养。

e) 对于无法取出控制柜的现有自动扶梯，施工单位应制定书面的程序以确保工作的安全。

f) 所有控制柜能够移出机房的自动扶梯，应有包括以下内容的警示标识：

1) 移动控制柜前应切断主电源；

2) 控制柜在通电情况下不得水平放置。

g) 如果控制柜门缺失，应采取适当的临时补救措施加以防护，直至控制柜门被重新安装。

6.4.1.4 电动机发热

电机或齿轮箱可能会达到很高的温度，应采取预防措施以防止在高温情况下接触到这些设备，在可能达到高温的机器上应张贴警示标识。

6.4.2 外部机房

6.4.2.1 在机房中存在的危险例如旋转的机械部件和电气设备，与在施工现场其他区域可能遇到的危险是相似的，并要求采取同样的防护措施。

a) 应提供一种安全地接近设备的方法。如果从入口处不能切断主电源，则应提供一急停开关。

b) 如果是通过一翻板门进入机房，则在开口处要用护栏加以防护。

c) 所有的电气触点、电线接点、接线排都应加以防护防止触电。

d) 地面应保持清洁无油污和杂物。

6.4.2.2 如有多台设备装在一处，则每台主机及其相应设备都要加以清晰的标注。

6.4.2.3 应提供足够的照明以保证进出工作区域及工作的安全。控制开关应设置在靠近每个出入口的地方。所有的照明都应防护以防止机械的损坏。所有照明的回路都应接电流保护装置并接地或是双重绝缘。

6.4.2.4 要配备一个电源插座以备使用便携式工具、照明及清洁设备。并使用符合4.3.3要求的漏电保护器。

6.5 新安装设备要求

自动扶梯和自动人行道应该具备以下特性：

a) 应能通过装设在驱动站和转向站的装置检测梯级或踏板的缺失，并应在缺口（由梯级或踏板缺失导致的）从梳齿板位置出现之前停止。

b) 应能够检测到桁架区域的检修盖板或楼层盖板被打开，设备将只能受检修控制运行。

c) 对于新设计的自动扶梯，应无需进入桁架内的机房区域即可操作主电源开关。并且当控制柜门或接线盒盖被打开时不应导致对电源空开的锁闭失效。

7 乘客安全

为了保证那些使用电梯、自动扶梯和自动人行道的乘客的安全，每个施工单位都应建立并实施相应的政策和程序（包括检查和审查），解决以下问题。

7.1 总则

7.1.1 如需临时使与安全有关的装置失效，应停止电梯、自动扶梯和自动人行道对外服务。

7.1.2 依据有关政策要求或产品设计要求定期以书面形式提醒客户或业主所需的修理，以：

- a) 依据7.4.1要求保持和提高设备的安全状况；
- b) 符合相关标准、法规的规定和主管部门的要求。

如果没有进行修理，则应按7.4.1的要求沟通检查结果。

7.1.3 应提供全年24h的急修服务，响应各类紧急情况（例如：电梯关人，大楼失火，严重的乘客事故等）。

7.1.4 所有施工单位都应有书面的程序和正式的培训课程，包括：

- a) 安全地释放被困乘客；
- b) 响应急修并做好相应记录（例如电梯报修后却又自动恢复正常）；
- c) 评估电梯是否处于危险状态，是否需要建议客户或业主将电梯停止对外服务，以及如何将电梯安全地停止对外服务；
- d) 如何回应收到的乘客事故报告。

7.1.5 施工单位应建立新安装电梯或改造电梯的客户交接程序，向客户或业主说明电梯设备在使用不当、维护保养不当或不充分、非法使用制动器释放工具、进入井道程序错误等可能导致的危险。

只有在客户或业主提出要求或当地有规定的情况下，方可向客户或业主提供层门钥匙和制动器释放工具，但应遵循正式的程序，包括：

- a) 以书面告知客户或业主在使用层门钥匙和制动器释放工具时可能遇到的危险，以及正确使用层门钥匙和制动器释放工具的方法；
- b) 以书面告知客户或业主层门钥匙应存放在安全的地方，且仅允许有资质的人员才能使用。

7.1.6 施工单位应对进行过的所有检查、日常维护保养、急修、修理、改造及更改电路图进行记录并妥善保存，且随时可以获得。

7.1.7 建立流程并培训教育施工人员当客户要求进入井道或标准要求的其他需要授权才能进入的区域时如何应对客户，程序至少应包括：

- a) 告知并要求客户书面承诺了解井道内的危险，并且同意遵循施工单位的指导。
- b) 如果设备不能满足安全的要求（例如轮护罩、轿顶护栏），需要就相关项目和整改的必要性进行沟通。
- c) 要求客户遵守适当的安全规定，包括但不限于：
 - 1) 同一时刻在同一独立井道内的人员不能超过两名；
 - 2) 保持身体各部位处于所在的电梯轿厢范围内，并且知晓对重和邻近轿厢的危险；
 - 3) 确保身体各部位远离未防护的移动部件和裸露的电路；
 - 4) 坠落防护。
- d) 当没有严格遵守安全规定时应立即停止工作。
- e) 建立客户拒绝遵守安全规定时的上报流程。

7.1.8 禁止使用制动器释放工具进行不受控溜车（轿厢的移动在任何时候都应得到控制，一次移动不得超过300mm，应在完全停止后才可以再次打开制动器）。

7.1.8.1 只有在无法通过检修运行或紧急电动运行方式移动轿厢的情况下方可允许通过受控的方式手动释放制动器移动轿厢，应确保所有安全回路有效且施工人员通过了正确使用制动器释放工具的培训考核。

7.1.8.2 任何偏离都应进行书面的作业危险分析，建立书面的标准工作程序并得到施工单位最高管理者的书面批准。

7.1.8.3 手动释放制动器应严格遵守操作指引（例如释放被困乘客、移动轿厢接近井道内部件等）。

7.1.8.4 在手动释放制动器之前，应验证轿门及所有层门已可靠锁闭并通过有效方式确认轿厢内没有乘客（对于非困人故障）。

7.2 事故调查

施工单位应制定事故调查程序，对乘客事故进行调查并作报告。在接到事故通报后应第一时间到事故现场进行测量、观察及记录。针对下述几种乘客事故，所需记录的信息应至少包括以下方面。

7.2.1 电梯

a) 门撞击：

- 1) 重开门装置动作；
- 2) 关门力；
- 3) 门延时时间（层站呼梯、大厅呼梯和轿内呼梯）；
- 4) 门速度。

b) 进出时绊倒：

- 1) 平层精度（轿厢地坎与层门地坎的高度差）；
- 2) 轿厢与层门地坎的间距。

c) 急停：

- 1) 急停前的故障记录；
- 2) 轿厢的位置（注明参考点）；
- 3) 使轿厢恢复正常所要求的操作；
- 4) 门锁运行间隙（若与急停有关）。

7.2.2 自动扶梯事故

- a) 扶手带张力；
- b) 扶手带入口保护间隙；
- c) 梯级间隙（梯级与梯级，梯级与裙板，梯级与梳齿板）；
- d) 梳齿板、楼层板状况；
- e) 外来异物及其位置；
- f) 警示标识的种类和位置；
- g) 急停开关功能是否正常；
- h) 建筑物内自动扶梯区域的照明状况。

7.3 定期工地检查

施工单位应制定并实施程序，在每次定期工地检查时完成以下内容：

7.3.1 通知客户

7.3.2 检查自上次定期检查后发生的急修、修理记录。

7.3.3 使用警示标识和围栏提示相关人员电梯、自动扶梯或自动人行道正处于维护保养或修理状态，暂停使用。

a) 每次暂停一台电梯的使用，标准流程应至少包含以下步骤：

- 1) 确认轿厢内没有乘客；
- 2) 确认所有层门及轿门已关闭；

- 3) 在大厅及轿厢内设置围栏及警示标识;
- 4) 取消电梯控制系统的外呼功能, 例如: 使用取消外呼功能、禁止门操作功能、急停开关和检修运行开关等。
- b) 另外, 如果因以下任一原因暂停一台电梯的使用:
 - 1) 使安全回路临时失效(短接线或短接工具);
 - 2) 手动释放制动器;
 - 3) 大修工作或其他非标准工作流程;
 - 4) 暂停一台电梯的使用时间超过1h。
 标准流程应额外确认轿厢内没有乘客且轿门及所有层门已可靠机械锁闭。

7.3.4 对电梯, 检查下述内容(如有的话):

- a) 平层精度符合要求;
- b) 门系统(包括重开门装置)功能正常;
- c) 轿厢内报警和通讯装置功能正常;
- d) 油面高度(对液压电梯)正确;
- e) 门外观完好;
- f) 轿厢内急停开关有效。

7.3.5 对自动扶梯, 检查下述内容(如有的话):

- a) 急停开关、扶手带入口保护装置操作正常;
- b) 梳齿板及梯级的损坏状况;
- c) 扶手部件、楔块护板、警示标识及扶手壁板安装牢固、调整合适;
- d) 扶手带驱动速度与梯级速度基本一致, 不易被阻停;
- e) 随机选点测量, 梯级与裙板间隙单侧不超过4mm且两侧合计不超过7mm。

发现的任何不安全状况都应根据维护保养合同的约定尽快书面通知客户或业主, 或及时完成整改。

7.4 设备状况和对新设计的要求

7.4.1 定期或基于使用情况确定的周期, 根据维护保养合同的约定按程序对设备进行检查或维护保养来达到国家及企业相关技术和安全规范中的要求。对所有维护保养的电梯, 应保证设备至少每4年或按照有关政策要求更频繁地接受检查, 并书面记录设备的状况。这一设备调查的记录将作为永久性的记录保存, 需要时可提供给客户。(见7.1.2)

7.4.2 在新安装电梯和改造电梯中, 除限速器绳头外, 不应使用U形螺栓绳卡作为承载部件。

7.5 设备检查和测试

对于完全维护保养合同(除非另外注明), 应定期(至少每年一次)或基于使用情况确定的周期, 按程序对至少下述内容进行检查和测试。如在检查和测试中发现了任何明显的不安全状况, 则应采取一切可能的措施来立即对电梯进行维修或将电梯停止对外服务直到改正了该不安全的状况。无论何种情况都应通知业主。

无论什么时候, 只要更换了设备, 都应对电梯按下述项目、制造厂的建议、及法规的规定进行检查和测试。

7.5.1 安全钳和限速器

7.5.1.1 对所有新安装电梯, 在交付客户前对下述(如适用)进行验证:

- 联动装置;

- 限速器钢丝绳：直径、型号、状况及末端接头；
- 张紧装置：状况、规格、重量和开关；
- 导轨：尺寸、型号和状况。

并测试和检查以下设备（如果适用）：

- 限速器（轿厢及对重）：静态提拉力、动作速度、限速开关；
- 释放托架：拉出力；
- 安全钳动作开关：动作；
- 安全钳（轿厢及对重）：依照规定的测试程序进行额定载荷、额定速度测试。

7.5.1.2 对所有现有电梯（不论维修合同的类型），至少每5年进行一次定期测试。除了额定载荷、额定速度测试以空载额定速度或空载检修速度测试替代外，定期测试应包括所有客户交付验证、检查和测试（参见7.5.1.1的要求）。

7.5.2 钢丝绳

检查所有的钢丝绳，是否有过度的直径变形、绳股断裂、腐蚀和氧化。当损坏情况达到《电梯监督检验和定期检验规则——曳引与强制驱动电梯》（TSG T7001-2009）附录A第5.1条时，悬挂钢丝绳和补偿钢丝绳应当报废。

7.5.3 门及门机

对所有的门都进行测试以保证其开关门速度、关门力的指标均达到生产厂和有关法规的要求。

7.5.4 制动器

应对驱动主机制动器进行测试以保证在突然断电的情况下，能对额定速度向上行驶的空轿厢进行有效制停。

7.5.5 液压系统

应对液压系统进行漏液测试。

7.5.6 紧急照明和紧急救援设备

应对紧急照明和紧急救援设备进行测试。

7.5.7 自动扶梯

应对下述项目（如有的话）进行测试：

- a) 梯级链断链保护装置；
- b) 驱动链断链保护装置；
- c) 梳齿板上抬保护装置；
- d) 限速开关；
- e) 防反向运行开关；
- f) 梯级上推保护装置；
- g) 制动器；
- h) 急停开关；
- i) 裙板开关；
- j) 梯级或踏板缺失检测装置；

k) 梯级下陷检测开关。

7.5.8 有齿轮驱动主机

应检查制动器和曳引轮之间的机械连接的完整性。检查应至少包括：齿轮啮合状况、齿轮和驱动轮之间的窜量和曳引轮状况。

7.5.9 所有新安装电梯或改造更新电梯，在移交客户之前应完成下面的测试：

- a) 极限开关（检修极限和终端极限）；
- b) 缓冲器（满载压缩）和缓冲器开关（如果涉及）。聚氨酯和弹簧缓冲器在更换后不需要测试。

7.6 新获得的维护保养电梯

获得新的维护保养电梯时应确保：

- 电梯在获得一年内安装轿顶检修控制装置和底坑急停开关。
- 自动扶梯在获得的一年内安装检修控制盒、底坑急停开关、控制柜盖板和控制柜警示标识。

电梯进入维护保养后，应在一年内按照国家及企业相关技术和安全规范对其进行检查，发现的任何不安全状况都应得到纠正或尽快书面通知客户或业主。根据维护保养合同的种类来确定相应的行动（例如书面通知业主或是整改问题）。

应按7.5.1.1的要求对安全钳及限速器抽样进行验证、审查和测试。

8 仅载货电梯和杂物电梯

仅载货电梯是指仅用来运输货物，停靠指定楼层，包含一个可进入的装卸货物及原料的轿厢的永久性升降设备。任何地板面积超过 1m^2 ，或内部高度超过 1.2m ，或额定载重量超过 300kg 的不载人的升降设备都认为是仅载货电梯。

杂物电梯是指停靠指定楼层，有轿厢，内部尺寸不容许人员进入的升降设备。为了满足轿厢不可进入的要求，轿厢尺寸应不超过：

- 地板面积： 1.0m^2 ；
- 深度： 1m ；
- 高度： 1.2m 。

8.1 新设计及目前生产的设备的基本安全要求

以下是仅载货电梯和杂物电梯的基本安全要求，是在以上电梯相关要求之外的附加要求。

8.1.1 仅载货电梯（钢丝绳式）

- a) 应有两根或更多的悬吊钢丝绳，能够承受悬吊结构和其额定载重量总和十倍的载荷。
- b) 应有能够在断绳或松绳状况下能阻止电梯下坠的挡块、惯性安全装置或断绳安全装置。
- c) 如没有安全避险空间，轿厢应装备能阻止意外移动的装置或装备底坑阻碍装置，并在进入底坑工作前将轿厢降到离该装置 50mm 以内的距离。
- d) 所有卷扬机应配备松绳检测装置和电机运转时间限制器。如果电机的运转时间超过满荷上行所需时间后 20s 后仍在运行，电机运转时间限制器应关闭电机并保持它的关闭状态。
- e) 应配备上部和下部极限开关，以防止越程。

8.1.2 仅载货电梯（液压式）

a) 如没有安全避险空间,轿厢应装备能阻止意外移动的装置或装备底坑阻碍装置,并在进入底坑工作前将轿厢降到离这些设备50mm以内的距离;

b) 应配备上部和下部极限开关,以防止越程。

8.1.3 杂物电梯

a) 所有杂物电梯机器应装备松绳检测装置;

b) 应配备上部和下部极限开关,以防止越程;

c) 如没有安全避险空间,轿厢应装备能阻止意外移动的装置或装备底坑阻碍装置,并在进入底坑工作前将轿厢降到离该装置50mm以内的距离。

8.2 现有设备的基本安全标准

a) 对于所有使用钢丝绳的货物升降机,应配备挡块、惯性式或阻挡式钢丝绳安全装置,以阻止轿厢在断绳或滑绳情况下失控下坠;

b) 如没有安全避险空间,轿厢应装备能阻止意外移动的装置或装备底坑阻碍装置,并在进入底坑工作前将轿厢降到离该装置50mm以内的距离。

8.3 仅载货电梯和杂物电梯工作程序

8.3.1 轿顶作业

只有在以下情况下,仅载货电梯或杂物电梯才能作为固定工作平台:

a) 轿顶和轿厢围壁至少能支撑人员、工具和设备的重量,且

b) 轿厢根据仅载货电梯和杂物电梯的基本安全标准进行配备。另外

——主电源开关拨到关闭状态,上锁挂牌,测试和验证,且:

——提供两种独立的机械防护措施(例如吊索、设障碍等),以防止轿厢的意外移动。在安装独立机械防护装置时,应使用个人坠落防护。

8.3.2 井道作业

如果载货电梯或杂物电梯因钢丝绳断裂或松弛造成卡阻,禁止肢体(例如手臂、腿、身体、头等)由轿厢下方或轿顶进入井道,除非已使用两种独立的机械方法来固定轿厢。

8.3.3 底坑作业

如没有安全避险空间,应装备底坑阻碍装置,并在进入底坑工作前将轿厢降到离该装置50mm以内的距离。

9 非专业合作方

非专业合作方是指不从事电梯、自动扶梯和自动人行道的安装、维修和保养业务,不具备相关专业技能的个人或组织。不包括与电梯相关的工作范围已被明确限定,且接受过相应的培训和指导的地方应急服务机构(例如消防队)、建筑物维护人员和物业员工。

在以下情况下才允许非专业合作方在井道或机房中作业:

a) 如果要进行的作业需要连续或频繁地使用设备(电梯、移动安装平台或临时轿厢)作业(例如井道或轿厢清洁、井道设备安装等),全过程都要由一名施工单位员工陪同并安全地操作设备;

- b) 如果作业不需要使用设备（例如底坑防水层修理等），设备应执行正确的上锁挂牌程序停止使用，并由施工单位人员恢复使用状态；
- c) 在任何情况下，合作方都应接受施工人员指导并遵守所有适用的安全规定。

10 远程干预电梯

10.1 远程干预操作

10.1.1 远程干预是在远离施工现场的地方对电梯、自动扶梯或自动人行道进行诊断、数据获取及干预电梯、自动扶梯或自动人行道系统的行为。

10.1.2 远程干预包括两个部分：

- a) 监测：故障显示、参数检查、故障记录等；
- b) 远程控制：更改电梯系统参数、发布指令等。

10.1.3 所有对电梯系统产生影响的远程控制活动（例如：输入指令，改变控制柜、变频器和门机的参数等）均应至少满足以下要求：

- a) 远程控制的范围应通过施工单位的审核，以确保符合相关标准、法规及相关协议等。
- b) 操作人员应具备相应能力及电梯相关的工地经验，并在处理故障方面具有丰富经验。
- c) 针对每一个产品类型，远程控制程序均应进行书面的危险分析。
- d) 所有安装了远程控制系统的电梯，应按照7.5进行定期检查和测试。
- e) 应收集与急修相关的故障记录，以便产品的改进。
- f) 进行远程干预的施工单位应建立并实施相关程序：
 - 1) 只有被授权的施工人员才能进行远程控制操作；
 - 2) 确保执行远程干预操作的要求（例如：培训、获得证书、资格认定、检查等）。

10.2 远程控制操作

10.2.1 在开始远程控制操作前，应收集数据以确认电梯作业人员或其他人员进入井道中的可能性。可以从以下方面推测，例如：

- 电梯处于检修运行或紧急电动运行状态；
- 正在开启或关闭的层门；
- 急停开关的动作状态；
- 服务按钮的操作；
- 总电源开关的操作；
- 服务工具的现场接入。

10.2.2 当有施工人员在底坑和在轿顶工作时不容许使用远程控制操作。

10.2.3 如果有资质的施工人员在现场，则应与该施工人员进行直接的沟通并得到该施工人员的许可后方可进行远程控制操作。（见 4.1.13）

10.2.4 当有资格的施工人员在现场对电梯进行监控，或电梯系统具备符合相关标准要求的允许安全操作的功能时，方可进行以下远程控制操作：

- a) 不能使安全回路和安全功能失效。包括所有标准要求的安全装置（例如：门锁触点、缓冲器开关、急停开关等）。不得通过远程控制更改由软件设置的安全功能（例如由软件设置的检修极限开关的位置参数）。
- b) 除非在门机关门力矩已被足够减小（例如轻推）或采取了其他类似保护措施，不得使门保护装置失效。

- c) 在没有进行危险评估前，不得修改变频器参数。
- d) 在没有进行危险评估前，不得修改称重装置参数。

10.2.5 远程控制操作不能使现场设置的检修运行模式、紧急电动运行模式或紧急操作模式（例如消防功能）失效。

10.2.6 使用远程控制操作移动电梯应是通过模拟电梯轿内呼梯或层站呼梯的命令。操作应符合建筑物的安保系统的要求。

10.2.7 乘客救援操作应在受控的情形下进行，这需要保证轿厢在安全的条件下开门，并且乘客被劝导保持冷静且远离开启的层门。

10.2.8 通往特定楼层的非正常的轿厢入口（例如后门、前门、消防通道）等不能进行操作，除非已经确认符合标准的要求。

10.3 远程上电复位

在远程上电复位操作中遵守以下要求：

- a) 临时断电的方式不能优先于主要的断电方式。
- b) 实现远程上电的接口硬件应得到相关技术部门的批准以减小潜在的非预期停梯（例如：由软件错误、电气噪声或电磁干扰、继电器触点故障等引发的停梯）。
- c) 在操作包含门系统的远程上电复位前，应验证轿门是闭合的，如果轿门是开启的，应验证设计能保持门保护装置功能正常，或轿门初始化时以缓慢的速度关闭。
- d) 在开始远程上电复位操作前，应验证电梯是否处于轿顶检修锁闭状态。如果处于轿顶检修锁闭状态，需要按批准的程序清除锁闭状态。

附 录 A
(规范性附录)
现场作业管理相关要求

A.1 个人防护用品要求

个人防护用品（PPE）：指使用在员工身上，用以减少员工操作中安全风险，起到保护人身安全和健康的用品。个人防护用品应由合法的持有生产许可证及资格证的供应商生产，同时还应满足国家相关法规及施工单位标准。包括但不限于：安全帽、安全鞋、工作服、安全手套、护目镜、耳部防护、安全带等。

A.1.1 职责

- a) 安全部门会同电梯安装和服务部门确定和定义个人防护用品的类型和使用范围。
- b) 供应商的评估，在采购之前，由安全部门和电梯安装或服务部门组成的个人防护用品的评估小组对备选供应商进行评估，包括对提供的产品的评估，已确定合格供应商和产品。
- c) 施工单位应按要求进行个人防护用品的申请、购买，发放、回收和销毁。
- d) 施工单位最高管理者应确保新员工在开始工作前获取了所有必需的个人防护用品，并完成个人防护用品正确使用的培训。
- e) 施工单位主管每年对员工（包括合作方员工）的个人防护用品的配置和使用情况进行监督和检查。
- f) 员工有责任正确使用个人防护用品。在工作之前应对个人防护用品进行检查，如发现损坏或遗失，应第一时间向其主管报告并及时更换。
- g) 员工有义务保管好个人防护用品，使之处于良好的使用状态。个人防护用品使用后，使用者应正确存放。
- h) 员工在离职前应向施工单位归还所配发的个人防护用品。
- i) 员工不得私自修改现有个人防护用品的结构、式样，任何改进建议都应报告直接主管。
- j) 施工单位所配发的安全用具为员工在现场作业时使用，员工不得随意转借或挪作他用。
- k) 合作方公司按合同要求负责为其员工提供符合要求的个人防护用品，并要求所有合作方员工务必在工作中正确使用个人防护用品。

A.1.2 个人防护用品的使用及管理要求

- a) 开始工作前，员工应正确穿戴个人防护用品。员工的上级管理人员或安全人员应提供如何正确穿戴个人防护用品的培训。严禁员工未使用必需的个人防护用品就开始工作。
- b) 施工单位业务部门应根据电梯安装施工现场和服务保养施工现场等实际需求编制并实施本业务部门所需配置的个人防护用品清单。

A.1.3 个人防护用品的类型

A.1.3.1 安全鞋

- a) 所有进入施工现场工作和检查的员工的应穿安全鞋；
- b) 可以根据所在地域选择普通型、冬季保暖性和夏季型安全鞋。

A. 1. 3. 2 安全帽

- a) 所有进入电梯安装、改造、大修及保养施工现场（井道、底坑和机房）作业的员工应佩戴安全帽；
- b) 安全帽应在有效期内（依据产品说明书规定），超过有效期的安全帽不得继续佩戴并不得存放在工作现场，应进行销毁；
- c) 佩戴安全帽时应同时系紧“下颌带”；
- d) 工业防撞帽。

A. 1. 3. 3 手部防护

- a) 手部防护的手套类型以及适用工作：
 - 1) 绝缘手套：无法对带电回路做绝缘防护处理或绝缘防护处理不充分而需带电工作时，应佩戴绝缘手套，以防止员工受到电击伤害。
绝缘手套应按照国标要求每半年进行一次检验，并在使用前通过充气挤压的方式检验绝缘手套是否破损或漏气。
 - 2) 电焊手套：在进行焊接作业需佩戴专业的电焊手套。
 - 3) 丁腈手套：在施工现场从事接触导轨清洗剂等化学品时，需要佩戴丁腈手套。
 - 4) 防切割手套：在搬运和接触有快口的物件时，佩戴防切割手套。如从事钢丝绳等零部件切断工作或搬运有快口的零部件等作业。
 - 5) 丁腈涂层手套：施工现场各类安装和服务保养工作时佩戴的手套，例如在轿顶、机房或底坑作业或搬运一般重物时。
- b) 以下工作环境禁止佩戴手套：
 - 1) 如果佩戴手套可能产生安全风险的情况下，不要求佩戴手套，例如使用电钻等旋转类工具时；
 - 2) 在旋转机械或旋转部件附近工作时，不应佩戴手套；
 - 3) 电梯轿厢里面检查电梯运行时，不要求佩戴手套。

A. 1. 3. 4 全身式安全带

- a) 全身式安全带用于坠落防护，带缓冲短锁和自锁钩，并且自锁钩需要CE/GB认证，使用全身式安全带应配套使用施工单位批准的自锁器；
- b) 全身式安全带用于电梯安装和改造施工现场和具备深底坑（大于3m）的服务施工现场。

A. 1. 3. 5 耳部防护

- a) 当你长时间暴露于85dB的噪声环境下，你的听力会受损。常见例子如下：
 - 1) 超过8h的在钻机旁工作（噪声一般大约85dB）；
 - 2) 2~8h的除草工作（噪声通常在90~100dB）；
 - 3) 2~120min的钻锤（噪声一般在100~130dB之间）。
- b) 一般的电梯现场工作是不需要听力保护的，但是一旦遇到非正常状况下噪声超过规定限值，需强制采取听力保护措施。
- c) 在特殊的工作场所例如电力站，化工厂，医院等场所听力保护是应的。需要配备听力保护的工作区域应该贴有蓝色安全标识。
- d) 通过以下方法可以简单地检测出是否超过标准值：与1m外的人说话，你需要提高声量，这说明噪声已经超过了85dB，你需要听力保护。

e) 施工单位应为员工提供耳塞和耳罩作为听力保护用品。当工作区域噪声值超过范围时应使用这些听力保护用品。

f) 如果机房或机械部件噪声超常，需报告给你的主管/监督，对噪声进行评估。

g) 在没有进行噪声评估前，如果怀疑噪声超标，需佩带听力保护。

A. 1. 3. 6 眼部防护

a) 所有现场员工在可能出现眼睛伤害的情况下都要佩戴合适的护目镜，例如进行切割或打磨作业时；

b) 当确定了相应危险后，员工应该佩戴经施工单位批准的安全护目镜；

c) 员工佩戴的安全护目镜需要有侧面防护，采用绝缘材料的框架；

d) 工作中禁止使用金属框架的眼镜、墨镜（降低可见光）。

A. 1. 3. 7 呼吸器/防尘面罩

a) 如果在有粉尘暴露的环境下工作，或工作中需要接触有毒化学品，应佩戴面部防护；

b) 面部防护分一般防尘（防尘面罩/口罩）和防毒（呼吸器）两种；

c) 员工应在从事工作之前确定相应危险后，佩戴相应的面部防护。

A. 1. 4 个人防护用品的使用范围

A. 1. 4. 1 电梯安装施工现场的个人防护用品要求

a) 安全鞋；

b) 安全帽；

c) 防坠落设备；

d) 眼部防护（剔凿、打磨、切割及钻孔作业、焊接等作业）；

e) 手部防护（根据工作性质选择不同类型的手套）；

f) 耳部防护（剔凿、打磨、切割及钻孔等作业时）；

g) 口罩/呼吸器（适用与有粉尘暴露的环境，或接触有毒化学品作业时）。

A. 1. 4. 2 改造施工现场的个人防护用品要求

a) 安全鞋；

b) 安全帽；

c) 手部防护（根据工作性质选择不同类型的手套）；

d) 眼部防护（剔凿、打磨、切割及钻孔作业、焊接等作业）；

e) 防坠落设备（当有坠落危险时，选择使用）；

f) 耳部防护（剔凿、打磨、切割及钻孔等作业时）；

g) 口罩/呼吸器（适用与有粉尘暴露的环境，或接触有毒化学品作业时）。

A. 1. 4. 3 服务保养施工现场

a) 安全鞋；

b) 安全帽（井道、底坑和机房）；

c) 手部防护（根据工作性质选择不同类型的手套）；

d) 防坠落设备（当在具有超过3m的深底坑，或其他坠落防护不充分具有坠落危险时，应选择使用）。

A. 1. 4. 4 仓库/库房

- a) 安全鞋；
- b) 安全帽；
- c) 手部防护（根据工作性质选择不同类型的手套）；
- d) 其他个人防护用品应根据工作内容和性质进行选用。

A. 1. 5 其他个人防护用品没有在此程序文件中规定，应根据施工现场实际情况进行配发使用。

A. 2 作业危险分析JHA

作业危险分析是通过识别、分析工作任务中的每一步骤的潜在危险，并针对危险采取针对性的必要的防护措施以避免事故发生的一种方法作业危险分析包含3个步骤：

- a) 列出要完成工作所需要的基本工作步骤；
- b) 识别并列出每一工作步骤可能的危险；
- c) 列出消除和/或控制每一危险所需要的行动。

A. 2. 1 列出要完成任务所需要的基本工作步骤

使用动作词汇（参见下页例子）。

将任务分成几个部分，例如：

- a) 进入现场；
- b) 工作开始和分配；
- c) 实际程序；
- d) 测试；
- e) 完成。

根据任务可适当详细描述，文字清晰且简明。

A. 2. 2 识别并列出每一工作步骤可能的危险

- a) 危险是指如下的一种现场行为或环境：
 - 1) 可引起令人不快的结果；
 - 2) 员工或工作环境暴露于物理的或化学有害物质；
 - 3) 可引起员工、乘客伤害或对环境造成危害的；
 - 4) 违反施工单位政策/政府的/当地的法律法规。
- b) 现场常见的严重危险可能涉及到：坠落危险、需要控制电梯、存在危险能量（电能和机械能）或其他高风险作业（例如需要使用短接线、起重和索具设备、安装平台和运行平台、脚手架等）。
- c) 现场常见的一般危险可能包括：
 - 1) 被运动物体夹住；
 - 2) 与有害能量接触；
 - 3) 被运动物体撞到或撞到物体上；
 - 4) 滑倒、绊倒或坠落；
 - 5) 工作中用力过度/身体扭伤；
 - 6) 暴露于有害物质或环境。

A. 2. 3 列出消除或控制每一危险所需要的行动

消除或控制危险的行动分为3个优先级。

- a) 防止/消除控制法（第1级）：
 - 1) 彻底消除危险；
 - 2) 使人员远离危险；
 - 3) 使用低危险材料或设备的替代品来消除危险。
- b) 工程控制法（第2级）：
 - 1) 安装合适的防护或屏障；
 - 2) 使用机械设备协助移动材料；
 - 3) 实施预防性维修。
- c) 使用个人防护设备/程序（第3级）：
 - 1) 颁布政策和安全工作程序；
 - 2) 利用有效的沟通；
 - 3) 穿戴个人防护装备（PPE）。

A.3 带电作业程序

A.3.1 员工需要在带电设备上或附近工作时，需要执行上锁挂牌程序，或对带电回路进行隔绝防护，以隔离人员与带电设备的接触，保证员工的人身安全。

A.3.2 如果由于设备的设计和操作的局限性不能执行上锁挂牌程序，需要佩戴个人防护用品并执行以下带电安全作业程序：

- a) 评估潜在电击危险的部位、形式和电压等级。
- b) 摘掉所有导电的首饰或身上携带的钥匙等。
- c) 穿用适合的工作服（不裸露胳膊或腿）。
- d) 穿用施工单位认可的工作鞋。
- e) 如果员工戴的眼镜框导电，则应更换或做绝缘保护。
- f) 正确使用符合国家标准GB/T 17622-2008的绝缘手套（错误使用会导致严重或致命的伤害）：
 - 1) 施工单位统一采购配备。
 - 2) 按照生产厂家使用说明使用。
 - 3) 使用经检验合格的绝缘手套。
 - 4) 使用前吹气检查无破损。具体方法：将手套从口部向上卷，稍用力将空气压至手掌及指头部分检查上述部位有无漏气，如有则不能使用。
 - 5) 有破损立即停止使用并更换。
 - 6) 使用时注意防止尖锐物体刺破手套。
 - 7) 使用后注意存放在干燥处，并不得接触高温、油、酸、碱和腐蚀性物质。
- g) 视需要使用绝缘垫、绝缘毯等工具。
- h) 当存在触电危险时，如果使用梯子进行工作，应保证梯子是绝缘的。使用的工具也是绝缘的。
- i) 当工作在带电设备附近，或有触电危险时，应使用防护屏风、护栏或其他隔离材料进行防护，以避免人员的意外接触高压部分。
- j) 防护设备上应明确表明“禁入”等警告，以提示其他非授权人员禁止进入工作区域。

A.4 标准的进出轿顶程序

A. 4.1 进入轿顶之前的验证步骤

安全注意事项：按照A. 6程序停止电梯对公众的服务，在轿厢内及工作楼层设置工作围栏。

安全注意事项：全程保持对电梯的有效控制，避免无关人员进入轿厢内或工作区域内。

安全注意事项：如果光源开关在井道外部，那么先打开光源。

安全注意事项：对于采用目的选层派梯功能的电梯，建议由两名员工配合使用检修功能完成对层门、急停的验证。

- a) 呼叫电梯到进入层站，在轿厢内选两个向下的内选（最好为进入层的下一层和最底层）。
- b) 在轿厢关门向下运行时，找准时机用电梯钥匙打开层门，将轿厢停在方便进入轿顶的位置。
- c) 使用机械方法（例如门限位器）保持层门处于未闭合状态，等待不少于10s。
- d) 确认轿厢没有运动（轿门此时处于关闭状态），则进入层的层门门锁测试完成。
- e) 在层门开启且可靠固定的前提下，将轿顶急停置于“停止”位置。

安全注意事项：轿顶急停开关的结构和位置应符合5. 2. 3及附录B. 1的要求。

- f) 关闭层门，在门锁闭合情况下等待不少于10s。
- g) 重新开门，确认轿厢没有移动，则轿顶急停开关测试完成。
- h) 打开轿顶照明。

安全注意事项：如果在轿顶工作期间不需要电梯电源（例如无需“检修”运行电梯），那么该电梯应断电执行上锁挂牌程序。

如果在轿顶工作期间需要“检修”运行轿厢，则应按以下程序进行：

- i) 在层门开启且可靠固定的前提下，将轿顶检修开关置于“检修”位置，然后将轿顶急停开关转到“运行”位置。
- j) 关闭层门，在门锁闭合情况下等待10s。
- k) 重新开门，确认轿厢没有移动，则轿顶检修开关测试完成。

A. 4.2 进入轿顶及在轿顶工作

安全注意事项：进入轿顶过程中或在轿顶工作期间不需要移动轿厢，应随时保持急停开关处于“停止”位置。

安全注意事项：进入轿顶后应选择安全的位置站立，在移动轿厢过程中需要确保身体始终处在轿顶平面范围内。

如果轿顶没有安装合格的护栏，进入轿顶就存在坠落危险，此时应使用如下的坠落保护措施：

- 1) 坠落截止系统（全身式安全带和安全带缓冲器），或
- 2) 坠落防止系统（带短绳的安全腰带）。

安全注意事项：在轿顶移动轿厢时不能连接使用坠落保护系统及短索。

如果穿戴坠落截止系统（全身式安全带和安全带缓冲器）时需要“检修”运行电梯，应采用两种独立方法（例如：轿顶和机房）来确保电梯处于“非正常”状态。并需要像上述验证轿顶检修开关的步骤一样来测试机房检修装置的有效性。

如果穿戴坠落防止系统（带短绳的安全腰带）时需要“检修”运行电梯，短索应足够短以防止坠落，并能防止在短索还挂在轿顶上时就试图离开轿顶。

- a) 在层门开启且可靠固定的前提下，将轿顶急停开关转到“停止”位置。
- b) 进入轿顶关闭层门。
- c) 将轿顶急停开关转到“正常”位置，按照先下行后上行的顺序检查轿顶检修装置上的公共及方向按钮功能是否正常。

d) 将轿顶急停开关转到“停止”位置，开始轿顶工作。如需使用坠落保护系统，应在开始工作前将安全短索连接到生命线或轿顶锚钩上。

A.4.3 退出轿顶的步骤

- a) 确认轿厢的停靠位置为进入层站且方便离开轿顶；
- b) 将轿顶急停开关转到“停止”的位置；
- c) 如果使用了坠落保护系统，应在离开轿顶前解除安全短索与生命线或轿顶锚钩的连接；
- d) 打开层门，从轿顶退出至厅层，使用机械手段（例如门限位器）保持层门处于开启状态；
- e) 依次关闭轿顶照明、将轿顶检修开关转到“正常”位置、将轿顶急停开关转到“正常”位置；
- f) 关闭层门，并按照程序移走围栏恢复电梯正常运行。

安全注意事项：如果退出轿顶的层站不是进入层站，在离开轿顶前应按一下步骤对退出层站的门锁进行验证：

- a) 将轿厢停靠在合适位置；
- b) 将轿顶急停开关转到“停止”位置；
- c) 打开层门，使用机械方法（例如门限位器）保持层门处于非关闭状态；
- d) 将轿顶急停开关转到“运行”的位置，使用轿顶检修装置上的公共及方向按钮测试门锁触点是否有效；
- e) 确认门锁触点有效后，按照正常程序退出轿顶。

A.5 标准的进出底坑程序

A.5.1 进入底坑之前的验证步骤

安全注意事项：按照A.6程序停止电梯对公众的服务，在轿厢内及工作楼层设置工作围栏。

安全注意事项：全程保持对电梯的有效控制，避免无关人员进入轿厢内或工作区域内。

安全注意事项：如果光源开关在井道外部，那么先打开光源。

安全注意事项：对于采用目的选层派梯功能的电梯，建议由两名员工配合使用检修功能完成对层门、急停的验证。

- a) 呼叫电梯到最底层，在轿厢内选两个向上的内选（最好为底层的上一层和最高层）；
- b) 在轿厢关门向上运行时，找准时机电梯钥匙打开层门，将轿厢停在方便进入底坑的位置；
- c) 使用机械方法（例如门限位器）保持层门处于未闭合状态，等待10s钟；
- d) 确认轿厢没有运动（轿门此时处于关闭状态），则底层的层门门锁测试完成；
- e) 在层门开启且可靠固定的前提下，将底坑上急停置于“停止”位置；

安全注意事项：底坑上急停开关的结构和位置应符合5.3.1及附录B.1的要求。

- f) 关闭层门，在门锁闭合情况下等待10s；
- g) 重新开门，确认轿厢没有移动，则底坑上急停开关测试完成；
- h) 打开底坑照明；

安全注意事项：如果在底坑工作期间不需要电梯电源（例如无需“检修”运行电梯），那么该电梯应断电执行上锁挂牌程序。

如果在底坑工作期间需要移动轿厢位置，除需要另一名员工在轿顶配合工作之外，还应先按以下程序完成对底坑下急停开关的验证：

- i) 在层门开启且可靠固定的前提下，将底坑下急停开关置于“停止”位置，然后将底坑上急停开关恢复到“运行”位置；

- j) 关闭层门，在门锁闭合情况下等待10s；
- k) 重新开门，确认轿厢没有移动，则底坑下急停开关测试完成。

A.5.2 进入底坑及在底坑工作

安全注意事项：如果底坑深度超过6m，或底坑深度超过3m且底层门框无员工方便抓扶的结构，就存在坠落危险，此时应使用坠落保护措施包括但不限于以下：

- a) 坠落防止系统（便携式防坠落护栏），以及
- b) 坠落截止系统（速差器及全身式安全带）。

安全注意事项：进入底坑过程中或在底坑工作期间不需要移动轿厢，应随时保持底坑上急停开关处于“停止”位置。

安全注意事项：对于浅底坑电梯，员工进入底坑后应及时采用机械方法（例如门阻止器）将层门锁定在小于300mm的未闭合位置；对于深底坑电梯或需要移动轿厢的电梯，则需要安排其他员工协助关闭开启层门或维护层门附近工作区域。

安全注意事项：对于有多个工作平面的电梯底坑，每个平面都应安装易于接近的底坑急停开关。

A.5.3 退出底坑的步骤

不需要移动轿厢的浅底坑情况：

- a) 确认此时底坑上急停开关仍处于“停止”位置；
- b) 将层门完全打开，并用机械方法（例如门阻止器）锁定在全开位置；
- c) 从底坑退出到层站外；
- d) 站在底层层门外，将底坑照明开关转到“关”位置，将底坑上急停开关转到“运行”位置；
- e) 关闭层门，移走围栏，并确认电梯恢复正常。

需要移动轿厢或深底坑情况：

- a) 确认底坑下急停开关处于“停止”位置，将底坑上急停开关置于“停止”位置，然后恢复底坑下急停开关到“运行”位置；
- b) 由厅外配合的员工将底层层门完全打开，并用机械方法（例如门阻止器）锁定在全开位置；
- c) 底坑员工退出到层站外；
- d) 站在底层层门外，将底坑照明开关转到“关”位置，将底坑上急停开关转到“运行”位置；
- e) 关闭层门，移走围栏，并确认电梯恢复正常。

安全注意事项：如果在工作过程中使用过两个或两个以上的底坑急停开关，应确保最后被激活（转到“运行”的位置）的开关是最初进入底坑点的开关。

A.6 停止电梯、自动扶梯服务流程

通常有三种方法可供选用：无机房电梯紧急和测试操作屏检修控制电梯、有机房电梯机房检修控制电梯、有机房电梯轿顶检修控制电梯。

建议无机房电梯优先选择无机房电梯紧急和测试操作屏检修控制电梯的方法；对于有机房电梯，如果现场有两名员工，优先选择有机房电梯机房检修控制电梯的方法；如果现场只有一名员工，只能选择有机房电梯轿顶检修控制电梯的方法。

A.6.1 无机房电梯紧急和测试操作屏检修控制电梯

- a) 在一楼大堂电梯入口处放置围栏。

- b) 按需要控制这台电梯的外呼按钮，进入电梯，并在轿厢内放置围栏，将电梯置于“司机服务”状态或“独立服务”状态（如果有该功能）。
- c) 在顶层层门口放置围栏。
- d) 打开紧急和测试操作屏。对于没有“司机服务”或“独立服务”功能的电梯，按外呼按钮，使电梯来到顶层，当电梯门打开时确认轿厢内无乘客。此时立即将紧急和测试操作屏的检修按钮置于“检修状态”。
- e) 开始工作。如果工作不需要电源，执行上锁挂牌程序。
- f) 工作结束后，根据工作需要，检修运行电梯确认电梯状态正常。恢复紧急和测试操作屏的检修开关。
- g) 试运行电梯（取消外呼和开关门功能，如果有该功能）。试运行没有问题后，恢复电梯正常运行。
- h) 取走放置的所有围栏。
- i) 通知客户电梯可以正常使用。

A. 6.2 有机房电梯机房检修控制电梯

安全注意事项：此方法必须同时有两名员工。

- a) 在一楼大堂电梯入口处放置围栏。
- b) 按下需要控制电梯的外呼按钮，进入电梯，并在轿厢内放置围栏，将电梯置于“司机服务”状态或“独立服务”状态（如果有该功能）。
- c) 在顶层层门口放置围栏。
- d) 一名员工在轿厢内防止无关人员进入，另一名员工尽快进入机房。
- e) 机房内的员工用对讲机与轿厢内的员工进行沟通，确认轿厢内无乘客，轿厢内的员工退出轿厢，机房内的员工立即将机房检修按钮置于“检修状态”。
- f) 开始工作，如果工作不需要电源，执行上锁挂牌程序。
- g) 工作结束后，根据工作需要，检修运行电梯确认电梯状态正常。恢复机房检修开关和急停开关。
- h) 试运行电梯（取消外呼和开关门功能，如果有该功能）。试运行没有问题后，恢复电梯正常运行。
- i) 取走放置的所有围栏。
- j) 通知客户电梯可以正常使用。

A. 6.3 有机房电梯轿顶检修控制电梯

安全注意事项：当只有一名员工时可使用此方法。

- a) 在一楼大堂电梯入口处放置围栏。
- b) 按下需要控制电梯的外呼按钮，进入电梯放置围栏，将电梯置于“司机服务”状态或“独立服务”状态（如果有该功能）。乘坐电梯到需要进入轿顶的楼层，然后恢复自动状态。
- c) 进入轿顶前，在工作楼层放置围栏，按照进入轿顶工作程序将轿厢停在合适位置，依次验证层门门锁、轿顶急停开关、轿顶检修开关的有效性后将轿顶急停开关置于“停止状态”，关闭层门。
- d) 开始工作。
- e) 如果需要继续使用机房检修控制电梯，员工应首先将机房检修开关置于“检修状态”，然后恢复轿顶检修开关和急停开关，最后回到机房使用检修装置控制电梯。
- f) 如果工作不需要电源，执行上锁挂牌程序。

g) 工作结束后, 根据工作需要, 检修运行电梯确认电梯状态正常。如果需要, 参照进出轿顶程序恢复轿顶检修开关和急停开关, 退出轿顶。

h) 试运行电梯(取消外呼和开关门功能, 如果有该功能)。试运行没有问题后, 恢复电梯正常运行。

i) 取走放置的所有围栏。

j) 通知客户电梯可以正常使用。

提示: 无机房电梯也可以采用轿顶检修控制电梯的方法, 但是考虑到现场操作的简便和实用, 对于无机房电梯推荐使用“无机房电梯紧急和测试操作屏检修控制电梯”。

A.7 开工前检查及复核性审查

开工前检查审批流程阐述了在业务开展前实施开工前的检查和复核性审查的最低要求。实施此要求是施工单位及业务部门主管人员的责任, 以确保现场的工作条件、工作环境满足施工单位的基本要求, 从而为现场施工安全提供最基本的保障。

A.7.1 开工前检查及复核性审查的要求

A.7.1.1 施工单位应建立并实施电梯安装、改造、换绳或截绳、加装、拆除工作开工前的检查流程。监督或其他管理人员代表需要对每台电梯或井道进行检查。

施工单位应按照现场实际状况对开工前检查开工前检查报告中的所有项目进行逐项检查, 发现的任何不符合项, 应在现场开始施工前采取纠正行动。

A.7.1.2 施工单位应建立并实施电梯安装、改造、换绳或截绳、加装、拆除工作的复核性审查流程, 复核性审查的最低要求为电梯安装、改造、换绳或截绳、加装、拆除电梯台数的10%。

a) 复核性审查需确认:

1) 正确实施了开工前检查, 包括对整改完成的及时性确认, 以及

2) 当前实施的工作是否符合开工前的检查, 以及重点关注和死亡预防审查的核心检查。

b) 复核性检查的50%应由施工单位的管理层完成, 即高于实施开工前检查的监督级别的人员。其余的比例的复核性审查由其他有资格的人员, 如安全和工地运营部门的人员完成。

c) 复核性检查时应与开工前的检查人员确认开工前检查项目是否恰当或全面。复核性审查还应包括对施工现场硬件状态的检查和所从事工作的检查。任何不符合的问题需立即停止工作。不符合问题应及时纠正, 并在开始工作前在重新验证。

d) 所有不符合要求的问题, 包括那些立即纠正的, 应按照下面的七个主要类别进行记录和汇总, 并提交给施工单位管理层。任何检查发现的不符合问题, 包括那些立即纠正的问题, 都应记录为“不接受”项目。

A.7.2 主要检查项说明

A.7.2.1 施工现场状态

a) 安全进入机房: 进入机房的安全通道: 光线充足, 楼梯有护栏, 没有坠落危险, 没有绊倒危险, 有适当和安全的梯子。

b) 安全接近/工作在控制柜区域: 接近无机房的控制柜/EI 控制板, 光线充足, 无坠落危险, 无绊倒危险。

c) 临时主供电电源 (GFCI, 主控制开关和接地): 临时电源配电箱, 配置了GFCI和接地保护。与电梯系统的连接应是可切换和可锁闭的。

d) 临时照明供电 (GFCI, 主控制开关和接地): 临时照明电源由电源箱提供, 电源箱配置了开关, GFCI和接地保护。

e) 电器设备的接地和使用: 所有电气设备均接地, 所有电梯设备应在通电前应接地。

f) 安全进入物料存储区域 (没有坠落危险, 照明充足, 没有积水): 进入物料存储区域时, 区域内应没有坠落危险, 地面干燥没有积水, 照明充足并没有被绊倒的风险。

A. 7. 2. 2 井道和头顶保护防护

a) 井道开口已进行了防护: 所有进入井道和机房的开口/孔洞都充分防护/覆盖, 以防护物料意外进入机房或掉落至井道。

b) 遵守各厅层的护栏的要求:

1) 所有护栏均应符合当地法规或附录B. 3用于坠落防护的护栏章节的要求, 并执行两者中较高的标准。作为最低限度的防护, 应固定在入口, 并至少包含900mm高的上横栏、中间横栏和踢脚板。

2) 安全进入厅层 (无坠落风险, 照明充足): 进入厅层和厅层周围的工作区域应有充足的照明, 没有坠落风险, 没有绊倒的风险。

3) 头顶保护的要求: 有坠落危险的井道或其他工作区域应安装头顶保护。头顶防护应能保护身体的各个部位都不被坠落的工具、碎片和小物件击中。

4) 在工作区域之上的井道开口的防护 (例如: 井道门或护栏应全覆盖井道开口的高度和宽度, 机房地面的孔洞的防护, 以防止材料通过这些开口进入井道。

5) 共用井道内或井道内交叉作业的井道防护网的安装: 当在共用井道内工作时, (如同一井道内有多台电梯) 应采取措施来确保员工和公众人员, 以避免相邻的移动设备或坠落的设备、工具及杂物等所造成的风险。

A. 7. 2. 3 工艺和手册

a) 安装工艺手册存放在施工现场, 并且是中文: 安装工艺手册应与安装的电梯类型相符, 在施工现场可以查询并且是中文。

b) 换绳、截绳、更换曳引轮等高风险修理工作, 应确保施工现场有经批准的、书面的施工指引, 并且该指引应与现场实际状态完全适用。

c) 加装或拆除电梯 (含整体拆除) 应根据现场实际状况制定详细施工方案, 并在开工前获得施工单位技术负责人和安全管理负责人的书面批准, 且该书面施工方案应保存在施工现场以备随时查阅。

A. 7. 2. 4 坠落防护和高空作业

a) 脚手架符合4.6的要求:

1) 所有脚手架的设计和材料应符合相关标准的要求。如果没有相应的标准, 则脚手架的设计和材料应由有脚手架施工资质的单位技术负责人审核批准。

2) 开始使用之前, 脚手架应按照脚手架供应商的建议标准, 由具备脚手架施工资质的企业搭设。作为最低要求, 脚手架的搭设应符合相关标准的要求。

3) 在使用之前, 专业人员需要对脚手架的搭设和使用材料的缺陷进行检查。如发现严重问题需要及时纠正。

b) 以下设计过程的要素需予以考虑:

1) 在有物体坠落之处作业时, 应提供头顶防护 (顶板或遮蔽屏)。

2) 竖立的脚手架地脚应十分坚固，脚手架所有的支撑脚或支撑柱都应完全垂直，它们应被安全牢固地固定以防摇晃或移位。

3) 当存在坠落风险时，应在工作平台的所有敞开部位设置防护栏、间栏。踢脚板作为头顶保护的一部分也需要设置。

4) 应使用斜支撑，以保持所有支柱垂直（垂直90°），此外整个脚手架还应固定在建筑物上。

5) 搭建脚手架平台的所有板材需符合批准的手脚手架等级要求，并处于良好的维护状态，工作平面需要满铺板材，按照厂家要求安装并加以固定。

6) 进出脚手架的方式需安全而方便，如果进入点高于或低于脚手架工作面超过1m，作为最低要求，需要使用固定的梯子或楼梯进出。

A. 7. 2. 5 工具和设备

a) 所有工地标准工艺所要求的工具应在开工前到位：在开始工作之前，所有工地标准安装工艺要求的工具应到位，处于良好的状态，开工前经过检查确认。

b) 起重和锁具设备（葫芦，吊钩，吊带等）经过检查并处于良好状态：

1) 所有起吊设备（包括葫芦，吊带，吊钩等）应每年经过年检（除非当地的法律法规要求更高频次的检查）。年检的人员需经过培训具备相应的资质。年检记录和标识包括初次检查和定期检查的书面记录，并在设备上标明最后或下一次检查日期。

2) 所有索具和起重设备在每次使用之前都应进行目视检查，以发现缺陷和变形。有缺陷的设备应立即从施工现场移除。

A. 7. 2. 6 员工的资质

施工现场工作的员工应经过技术和安全方面的培训：

a) 所有员工都应接受过安全程序和作业方法的培训及认证，并具备适当的资格来执行分配给他们的工作任务。被委派工作的员工已按照“现场安装手册”的要求接受了安装方法的技术培训。

b) 工作经验不足的员工应有适当的监督：任何不具备工作资质的员工，如果没有现场的监管都不能正常工作，现场监管应满足1对1人的监管，视线和语言沟通，不能将经验不足的员工单独留在井道或机房里。

A. 8 “动火工作”检查表

表A. 1 动火工作检查表

序号	要求	不适用	符合	不符合
1	动火工作的设备安全且保养良好			
2	火源附近有适用的便携灭火器（CO ₂ 或干粉）到位			
3	工作区域清洁切周围10m半径范围内无任何易燃物			
4	远离易燃的液体、粉尘、碎布以及油污			
5	排除工作区域内的易爆气体			
6	打扫清洁地板			
7	如果不能清除，这些物体应用阻燃毯、防火布覆盖，或用其他方法防止被火花或热能点燃			
8	动火工作区域应当隔离和/或分离，以防止行人穿越和在其下面通过			

表A.1 续

序号	要求	不适用	符合	不符合
9	应该明确标出消防水喉的位置并在工作开始前测试其有效			
10	气瓶放在距离工作点（ ）m的地方，不小于3m			
11	动火工作期间要求进行防火警戒			
12	工作完成后的30min内要求进行防火警戒			
13	防火警戒时，附近应有适合的灭火器			
14	对防火警戒的应急程序和设备使用进行培训			

注：此检查表所包含的检查的项目可能并不完全。在工作开始前应对危险有所识别，并采取风险评估和风险控制措施。

其他需要注意和防范的内容：

选择动火工作区域的员工：

签名：_____日期：_____时间：_____

监督或有授权员工应检查以上的状态，必要时作出解释并于工作可能开始前在检查表上签字

检查动火工作区域的员工：

签名：_____日期：_____时间：_____

附 录 B
(规范性附录)
设备安全相关要求

B.1 急停开关的要求

- a) 急停开关应当为手动操作类型：按下-停止（动作），拉出-运行（复位）；
- b) 绝对依靠机械力方可开启，不能仅依靠弹簧就实现开启；
- c) 开关未动作位置不能有保护，按下时不能受临近的控制开关或其防护的妨碍；
- d) 动作位置应有保护以防止开关不经意的恢复（例如：转动并拉出才可以恢复、动作位置的环形护罩、两个不同动作才允许运动、最小阻碍风险的圆柱形等）；
- e) 可见的动作指示（例如：机械的颜色变化、控制杆位置等）；
- f) 明显识别出是急停开关；
- g) 用中文印制清晰、耐久的“急停”标识，同时应显示停止和运行的位置；
- h) 大的红色警示，操纵手柄或按钮（首选蘑菇头型）只能用红色；
- i) 大手柄或大按压式按钮以方便紧急情况下动作，禁止使用拨动开关；
- j) 能测试；
- k) 当和其他控制原件在一起时，急停应位于前侧、靠近顶部、最高控制（例如：轿顶检修盒TOCI、自动扶梯或自动人行道的检修控制盒）。

B.2 轿顶检修控制装置

轿顶检修盒应符合以下要求：

- a) 急停开关；
- b) 正常和检修模式转换开关；
- c) 轿厢向上、向下和共用按钮；
- d) 永久性的轿顶检修盒安装在合适的位置；
- e) 除正常位置的急停开关，其他控制开关均需有保护；
- f) 控制开关外表醒目，易于识别和操纵；
- g) 控制开关根据功能进行分组；
- h) 能戴手套进行控制；
- i) 按照控制功能对控制标识进行视觉分类；
- j) 控制标识的尺寸和外观符合要求；
- k) 控制标识应使用中文。

B.3 用于坠落防护的护栏

当工作平面周围存在水平方向宽度超过0.3m、垂直高度差超过2m的坠落危险时，应在工作平面边沿装设护栏，并满足以下要求：

a) 用于轿顶坠落防护的护栏最少要有上防护栏和中间防护栏，上防护栏的高度为：最小的高度可为900mm，护栏最大的高度可为1120mm。中间栏的高度应为上防护栏的一半。护栏下部有高度不小于100mm的踢脚板。

b) 用于安装等层门未安装施工期间的层门开口护栏，其高度及结构应符合国家建筑安全防护相关标准的要求。

c) 栏杆应能分别承受900N的水平力和垂直向下的力。

d) 护栏装设在距工作平面边缘最大为0.15m之内。作为轿顶防护栏时，和井道内突出物之间的距离至少保持100mm。

e) 当护栏与井道壁的距离等于或小于500mm时，上横栏的允许最小高度为700mm；当护栏与井道壁的距离大于500mm时，上横栏最小高度为900mm。

f) 护栏上有关于俯伏或斜靠护栏危险的警示标识。

B.4 用于坠落保护的截止系统

B.4.1 职责

B.4.1.1 施工单位的相关要求

施工单位应建立并实施相关政策程序，对现场存在的坠落风险进行书面评估，并：

- a) 选择和确定彼此协调并全面的坠落保护系统；
- b) 对于个人坠落保护设备的使用规则和要求，进行清晰的沟通交流；
- c) 对个人坠落保护设备的使用者，进行正确使用方法的相关培训；
- d) 进行安全检查和审查，确保个人坠落保护系统处于良好的状况，并被正确使用。

B.4.1.2 员工的相关要求

- a) 遵守公司对坠落保护的规则和程序；
- b) 在使用前，验证坠落保护设备状态是否良好；
- c) 当坠落保护设备有缺陷或损坏时，对缺陷进行上报并坚决拒绝使用。

B.4.2 坠落保护系统的最低要求

B.4.2.1 总体要求

a) 当任何员工在2m及以上高度进行工作，或周围环境存在其它的风险，例如在机器或其它转动部件上方工作，或当坠落发生有可能导致额外的风险时，个人坠落保护设备应被提供并被使用。

b) 施工单位应与他们的坠落保护设备供应商或制造商一起，基于他们各自不同的使用环境和吊点的位置，来选择他们适用的、专门的坠落截止设备。

c) 坠落保护设备应满足国际认证标准及国家标准的要求并具有相关认证标识（例如：GB 6095-2009、GB/T 23468-2009、GB/T 23469-2009、GB/T 24537-2009、GB/T 24538-2009、GB 24543-2009、GB 24544-2009、GB 30862-2014等），并且按照制造商的建议保持良好的使用条件并进行日常检查。

坠落截止系统的使用至少要包括以下设备：

- a) 全身式安全带。
- b) 带减震功能的连接短索。
- c) 符合以下描述的任一悬挂点：
 - 1) 将生命线固定于工作面以上的锚钩、结构支撑或其它结构附件，供连接全身式安全带使用；

2) 其它能够满足以下描述标准的悬挂点。

B. 4. 2. 2 全身式安全带/连接短绳

安全短绳包括安全带缓冲器和任何连接扣在内的总长度,应限制在制造商给出的长度范围以内,并不应该超过2m。当任何情况有需要时,应使用更短的连接短绳,来减小自由坠落的距离。

当选择安全带的连接短绳和安全带缓冲器时,应考虑选择一款能够提供最小的冲击力和可能的最短坠落距离的设备。

所有的连接部件(例如自锁扣、自锁钩等)应配备具有自动闭合,自锁功能的机关,来确保除非是有意的想解锁并打开连接扣来进行连接或解除连接,其它任何情况下连接部件应保持闭合并锁闭。并且,连接扣应具备至少采取两个连续动作才能被打开的特性。

B. 4. 2. 3 挂点/生命线

a) 用于直接连接全身式安全带,或连接生命线的挂点应在施工现场开始工作前被安装,且应满足例如CE、ANSI等认证标准的要求。另外,其安装位置应防止连接短绳或生命线有接触快口的风险,并防止相互缠绕打结的可能性。

b) 用于悬挂个人坠落截止系统的挂点应按照如下要求来设计、安装和使用:

- 1) 作为一套完整的个人坠落截止系统的一部分;
- 2) 符合相关标准的要求;
- 3) 应位于使用者工作面之上所可能安装并保证安全的最高位置,来减少坠落距离;
- 4) 所在位置应防止坠落截止系统接触快口或其它风险。

c) 符合EN标准的坠落保护系统(最大动载荷极限6kN,所有部件能够承受10kN的静载荷)被认为能够符合这些要求。

d) 生命线可以使纺织品的、钢的或是可伸缩型的,然而,生命线的选择应符合使用要求,选型应和坠落保护设备的制造商/供应商一起来进行,以保证涨紧力,使用部位和缓冲包的类型及使用都被清晰界定,并被作为一个完整的坠落保护系统被验证合格。额外单独后加的生命线类型和长度,在截止坠落场景中的伸长量,都需要额外进行评估。

e) 坠落保护设备应按照制造商的推荐要求进行使用、储存及日常保管。

不正确使用的例子包括但不限于以下几种情况:

- 1) 两人或以上使用同一根生命线;
- 2) 生命线或连接短绳暴露在快口下;
- 3) 在制造商建议的悬挂高度下连接个人坠落截止设备。

f) 个人坠落保护系统应按照制造商的建议和相关国家标准的要求进行定期检查。坠落保护系统中的各组件如超过了制造商建议的使用期限,应进行更换。

B. 4. 2. 4 截止坠落

a) 个人坠落保护系统中使用者一侧连接点与悬挂锚点的相对位置应作为整体坠落保护设备评估、选型和用户培训的一部分来进行评估。

尽管坠落保护系统是按照一个认证标准的要求被设计并制造的,但全世界的标准要求有所差异,不同的坠落保护设备会有不同的能够满足标准要求的特性,例如:安全带缓冲器的减速度、配置数量和可伸缩生命线的连接、生命线的伸长量等。

因此,当评估和选择个人坠落保护系统时,应确保和制造商一起进行,来确保坠落截止系统满足相关标准及施工单位的要求,适用于所需的使用环境,并在坠落发生时,给使用者提供充分的保护。

b) 根据连接点位置的不同，使用者身高和体重的不同，以及个人坠落保护系统中各部件设计规格的不同，安全带缓冲器在可伸缩生命线上的配置的实际效果将会不同。

c) 当使用一种可伸缩类型的坠落截止设备（例如速差器）时，坠落距离可以被显著减小。然而，系统所处的位置非常重要，完整的系统应和制造商/供应商一起来评估和设计，以确保其符合所需的使用条件。

中国电梯协会标准
电梯行业现场安全标准
T/CEA 803-2019

*

中国电梯协会
地址：065000 河北省廊坊市金光道 61 号
Add: 61 Jin-Guang Ave., Langfang, Hebei 065000, P.R. China
电话/Tel: (0316) 2311426, 2012957
传真/Fax: (0316) 2311427
电子邮箱/Email: info@cea-net.org
网址/URL: <http://www.elevator.org.cn>