



中华人民共和国国家标准

GB/T 18775—202X
代替 GB/T 18775—2009

电梯、自动扶梯和自动人行道维修规范

Specification for the service of lifts, escalators and moving walks

(征求意见稿)

请注意：

在提交反馈意见时，请将所知道的相关专利连同

××××-××-××发布

××××-××-××实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会

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 设备维修的概述	3
4.1 设备可靠度与设备全寿命周期运行费用的关系	3
4.2 设备维护、修理和改造之间的关系	3
4.3 清包维护、半包维护和全包维护的关系	4
4.4 固定周期的维护和基于运行状态的维护	4
5 设备维修相关方的任务	4
5.1 通则	4
5.2 设备制造单位的任务	5
5.3 维修组织的任务	8
5.4 管理组织的任务	12
6 设备维修相关方的能力要求	14
6.1 维修组织的能力要求	14
6.2 管理组织的能力要求	15
7 维修组织的服务质量评价	15
7.1 通则	15
7.2 评价指标	15
7.3 评价数据来源	16
附录 A（资料性）设备维护的风险评价指南	16
A.1 通则	16
A.2 设备维护的风险评价指南	16
附录 B（资料性）设备按固定周期和项目的维护的典型维护要求示例	20
附录 C（资料性）设备维护典型的安全工作程序的指南	25
C.1 总则	25
C.2 进出乘客电梯或载货电梯轿顶的主要步骤	25
C.3 进出乘客电梯或载货电梯底坑的主要步骤	26
C.4 层门三角钥匙的安全使用要点	26
附录 D（资料性）维修组织应具备的工具和仪器设备	27
参考文献	28

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。本文件代替GB/T 18775—2009《电梯、自动扶梯和自动人行道维修规范》，与GB/T 18775—2009相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 调整了部分术语和定义（见第3章，2009版的第3章）；
- b) 增加了“设备维修与设备全寿命周期的关系概述”一章（见第4章）；
- c) 将“总则”的内容更改后归入“设备维修相关方的任务”（见第5章，2009版的第4章）；
- d) 将“电梯设备维护说明书的编制要求”的内容更改后归入“设备维修相关方的任务”（见第5章，2009版的第5章）；
- e) 将“风险评价”的内容更改后归入“设备维修相关方的任务”（见第5章，2009版的第6章）；
- f) 增加了关于设备制造单位的任务中保修期承诺、提供设备售后技术支持服务的相关要求（见5.2.1、5.2.3）；
- g) 增加了维修组织的任务中关于制定指导维修工作技术文件、配件管理、维修人员能力管理、维修档案管理的相关要求（见5.3.2、5.3.3、5.3.4、5.3.5）；
- h) 增加了设备维修相关方的能力要求（见第6章）；
- i) 增加了“维修组织的服务质量评价”的相关要求（见第7章）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国电梯标准化技术委员会（SAC/TC196）提出并归口。

本文件起草单位：暂空。

本文件主要起草人：暂空。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

—— 2002年首次发布为GB/T 18775—2002，2009年第一次修订；

—— 本次为第二次修订。

引 言

设备的全寿命周期包括设计、制造、安装、维修（维护、修理、改造）以及报废的全过程。维修不足和错误维修会引起设备失效，也可能造成设备达不到其预期的使用寿命，并会显著降低设备的可用性，导致的性能丧失和可能的二次损伤也会极大地增加成本。可用性的降低经常会引起使用障碍并导致效益降低，这些损失可能会远远超过维修成本，安全性也会受到影响，在电梯行业这是最重要的考虑因素。

维护是保证设备的安全性和预期功能的基本条件。只有通过维护人员根据维护计划执行正确的、预防性和（或）预测性的维护，才能确保设备的安全性和预期功能。维护工作也需要得到设备管理组织的配合。

修理或改造是达到并且延长设备预期的使用寿命、满足提升设备适用性的有效措施。设备修理或改造可能影响设备及其部件或子系统的安全性和功能，因此维修组织需要对所修理或改造的设备有全面、系统地了解。此外，修理或改造现场情况复杂，需要维修组织有能力对不同的情况进行风险评价并采取相应措施。

本文件旨在将与设备维修相关的责任转化为相关方的任务以及所需具备的能力，通过所有相关方基于任务的协同合作以及基于能力所采取的技术和管理的措施，对设备进行维修，以实现设备全寿命周期安全最大化和成本最优化的目标。

电梯、自动扶梯和自动人行道维修规范

1 范围

- 1.1 本文件规定了电梯、自动扶梯和自动人行道维修应遵守的要求。
- 1.2 本文件适用于永久安装的曳引、强制和液压驱动的乘客电梯或载货电梯、自动扶梯和自动人行道以及杂物电梯。
- 1.3 对于在特殊情况下（如：残障人员使用电梯、火灾情况、潜在的爆炸环境、极端的气候条件、地震情况或危险物品的运输等）使用的电梯、自动扶梯和自动人行道的维修，除本文件的要求外，可能需要考虑相关的附加要求。
- 1.4 本文件不适用于家用电梯。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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/T 7024 电梯、自动扶梯和自动人行道术语
GB/T 7588.1—2020 电梯制造与安装安全规范 第1部分：乘客电梯和载货电梯
GB 16899—2011 自动扶梯和自动人行道的制造与安装安全规范
GB/T 24476 电梯物联网 企业应用平台基本要求
GB/T 24803.3—2013 电梯安全要求 第3部分：电梯、电梯部件和电梯功能符合性评价的前提条件
GB 25194 杂物电梯制造与安装安全规范
GB/T 34146—2017 电梯、自动扶梯和自动人行道运行服务规范
GB/T 36657—2018 可信性管理 应用指南 可信性要求规范指南
GB/T 42616 电梯物联网 监测终端技术规范

3 术语和定义

GB/T 7024、GB/T 7588.1、GB 16899、GB 25194界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

设备 equipment

电梯、自动扶梯和自动人行道。

[来源：GB/T 24476—2023，3.1]

3.2

维修 service

在设备交付使用后，为保持、恢复设备处于能执行规定功能的状态、延长设备使用寿命或提升设备适用性所进行的所有技术和管理的活动，包括维护、修理和改造。

3.3 与维护相关的术语

3.3.1

维护 maintenance

在设备交付使用后，为保持设备处于能执行规定功能的状态，以清洁、性能和状态的检查、调整、润滑以及更换不影响设备特性的易损件为中心工作内容的常规性作业，也包括应急服务。

注：电梯的机器空间、滑轮间、井道和底坑以外部分、自动扶梯或自动人行道外部以及电梯轿厢内的清洁工作不属于维护。

3.3.2

预防性维护 preventive maintenance

为了防止设备功能降级、减少失效概率而实施的定期或根据预定判据进行的维护。

3.3.3

预测性维护 predictive maintenance

基于采集的设备数据来预测可能发生的故障，并采取相应措施避免故障发生的维护。

3.3.4

固定周期和项目的维护 fixed interval maintenance

基于所维护设备的技术特点、配置情况、使用条件以及用户期望，按预定的时间间隔和既定的准则实施的维护。

3.3.5

基于运行状态的维护 condition-based maintenance

按需维护

基于所维护设备的技术特点、配置情况、使用条件以及用户期望，通过物联网技术对设备的运行环境以及实际运行状态的监测、分析和预警，动态地调整维护计划并实施的维护。

3.3.6

清包维护 maintenance excluding materials

不包括所更换的易损件、润滑油脂和配件的维护（3.3.1）。

3.3.7

半包维护 maintenance including materials stipulated in the contract

包括按约定提供的易损件、润滑油脂和配件的维护（3.3.1）。

3.3.8

全包维护 maintenance including materials

包括提供易损件、润滑油脂和配件（另有约定的除外）的维护（3.3.1）。

3.3.9

应急服务 emergency service

快速响应设备故障、困人报警而进行的设备应急修理、乘客救援等工作。

注：不包括消防部门执行的救援工作。

3.4

修理 repair

在设备交付使用后，为恢复设备处于能执行规定功能的状态而进行的维修（3.2）工作，包括零部件的更换或对旧的零部件进行加工、修配的工作，这些工作不影响设备的特性。

3.5

改造 modification

在设备交付使用后，为延长设备使用寿命或提升设备适用性等而进行的维修（3.2）工作，这些工作对设备的特性可能产生影响，包括改变额定速度或名义速度、额定载重量、提升高度、驱动方式等。

3.6 配件相关的术语

3.6.1

配件 spare parts

维修时用来替换该设备初装零部件的零部件。

3.6.2

原厂配件 genuine parts

由设备制造单位或者其指定的第三方提供的，使用设备制造单位品牌或者其指定品牌，按照设备初装零部件规格和不低于原产品标准制造的配件（3.6.1）。

3.6.3

同质配件 equivalent parts

产品质量和性能不低于原厂产品标准的配件（3.6.1）。

3.6.4

易损件 vulnerable parts

设备中较容易损耗、更换频次较高的零件或部件。

3.7

制造单位 manufacturer

负责设备的设计和制造的组织。

[来源：GB/T 24803.3—2013，3.11，有修改]

3.8

维修组织 service organization

具有规定的资质，承担设备维修（3.1）工作的法人。

注：根据所承担的具体工作，可表述为维护组织、修理组织或改造组织。

[来源：GB/T 34146—2017，3.9，有修改]

3.9

管理组织 conservator

业主或受业主合同委托管理设备及运行服务的组织。

[来源: GB/T 34146—2017, 3.7, 有修改]

3.10

保修期 warranty period

制造单位 (3.7) 或其授权单位承诺对售出的设备因质量问题而出现故障时提供免费维修的时间期限。

3.11

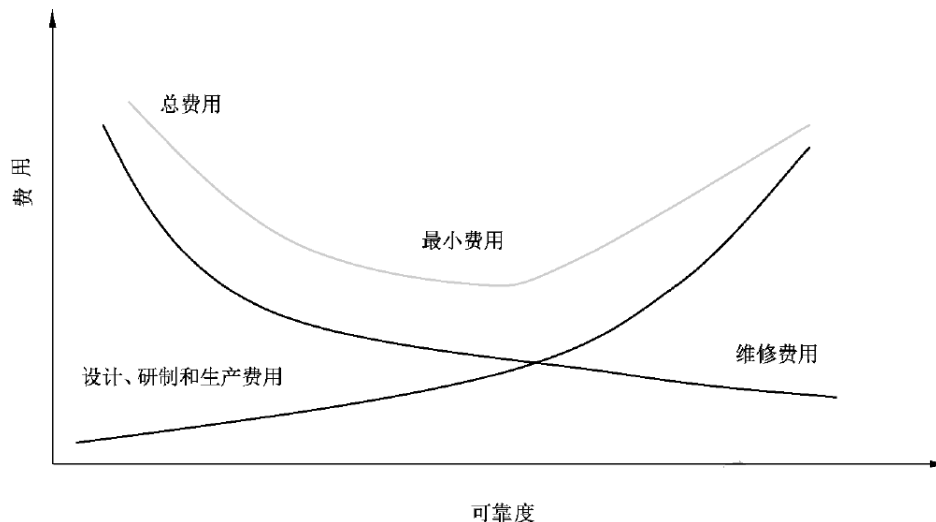
延保服务 extended warranty service

在制造单位或其授权单位的保修期 (3.10) 承诺外, 为用户提供约定时间期限、约定保修范围和责任等内容的有偿服务, 服务内容以合同或其他形式约定。

4 设备维修的概述

4.1 设备可靠度与设备维修费用的关系

按照 GB/T 36657—2018 的 4.1, 设计和制造一个高可靠设备是昂贵的, 而以经济实用的价格生产这样一个设备是不可能的。因此, 应该在低可靠的设备需要增加维修费用与高可靠的设备需要高昂的设计与制造费用两者之间进行权衡, 设备可靠度与设备维修费用以及总费用的关系见图 1。



注：本图源自 GB/T 36657—2018 的图 1。

图 1 设备可靠度与设备维修费用以及总费用的关系

4.2 设备维护、修理和改造之间的关系

设备的维修包括维护、修理和改造。维护是基本的维修作业 (见 3.3.1), 维护中所发现的设备问题可能形成修理或改造的需求 (见图 2)。

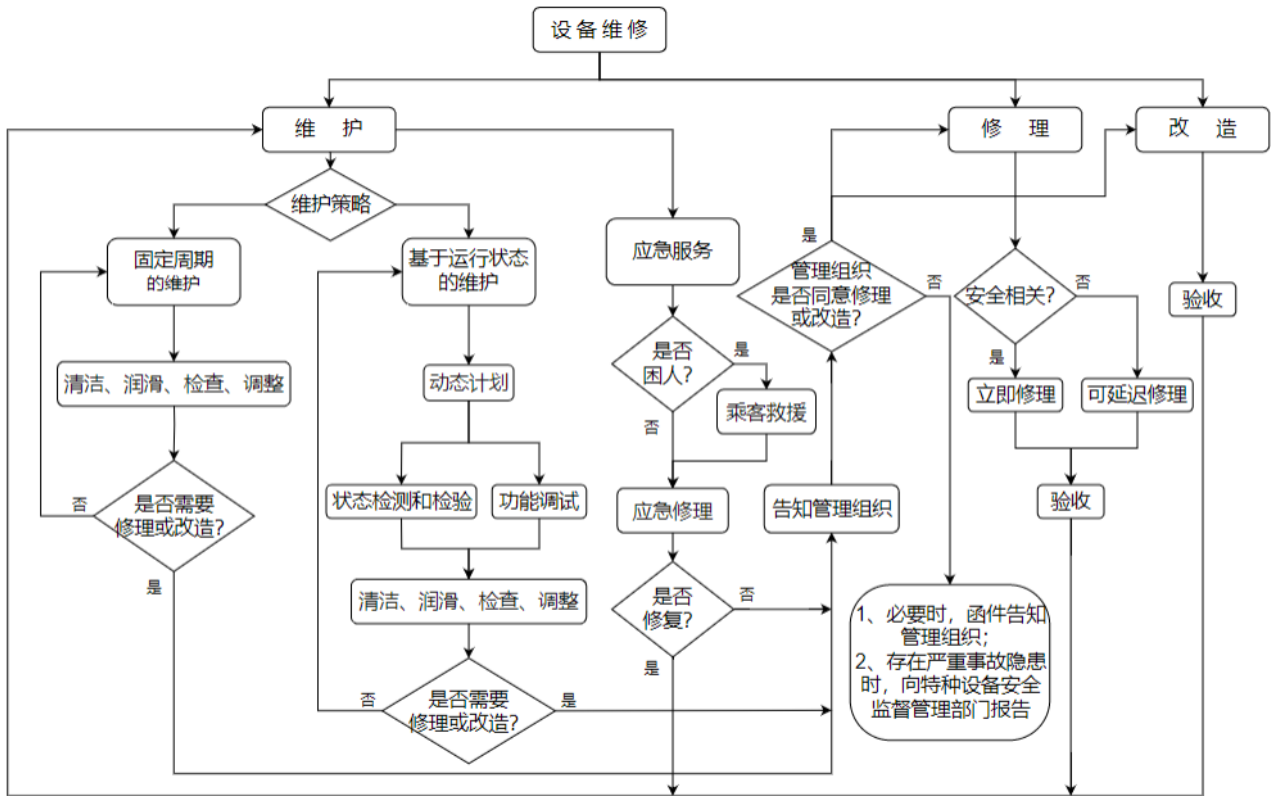


图2 设备维护、修理、改造的关系

4.3 清包维护、半包维护和全包维护的关系

设备的维护组织和管理组织根据双方合同约定的任务内容协同开展设备的维护工作。从所承担任务的角度，清包维护、半包维护和全包维护的差异主要在于提供设备维修所需的易损件、润滑油脂、配件等的责任方（见3.3.6、3.3.7和3.3.8），责任中包含了提供易损件、润滑油脂、配件等供应的及时性以及质量保证，而这些与设备维修的质量密切相关。全包维护减少了管理组织和维护组织之间关于设备维修用易损件、润滑油脂、配件等内容所做的沟通，从而提高了效率，相关责任归属也更明确。

4.4 固定周期和项目的维护和基于运行状态的维护

固定周期和项目的维护和基于运行状态的维护都是基于所维护设备的技术特点、配置情况、使用条件以及用户期望，并根据维护组织的工程实践经验以及相关规范和工艺要求开展的维护工作。其主要差异在于，固定周期和项目的维护是遵循预先设定的维护计划，属于预防性维护，而基于运行状态的维护是采用物联网技术对设备的运行环境以及运行状态进行监测、分析和预警，从而动态调整维护计划，属于预测性维护。

5 设备维修相关方的任务

5.1 通则

5.1.1 总体要求

设备的维修需要设备全寿命周期中各相关方协同开展相应的任务来完成。

5.1.2 设备的维护

设备制造单位应提供设备的使用维护说明。管理组织应委托具备资质的维护组织开展设备维护工作并

监督其履行，同时还应开展设备日常巡视和管理工作。维护组织应按照设备制造单位的使用维护说明以及与管理组织约定的服务内容制定维护计划并实施，对维护质量的负责。

5.1.3 设备的修理

设备制造单位应提供必要的技术支持和配件供应。管理组织应委托具备资质的修理组织开展设备修理工作并监督其履行。修理组织应制定设备修理的技术方案和（或）施工方案以及落实这些方案的技术文件并实施，对修理的质量负责。

5.1.4 设备的改造

设备制造单位应提供必要的技术支持和配件供应。管理组织应委托具备资质的改造组织开展设备改造工作并监督其履行。改造组织应制定设备改造的技术方案和（或）施工方案以及落实这些方案的技术文件并实施，对改造的质量负责。

5.2 设备制造单位的任务

5.2.1 保修期承诺

设备制造单位应提供设备整机的保修期承诺，内容应包括：

- a) 保修的范围；
- b) 保修期的起始时间点以及时间期限；
- c) 保修服务内容；
- d) 保修期服务承诺的适用条件。

如果设备制造单位提供设备整机或部件的延保服务承诺，则承诺内容应包括：

- a) 延保服务所适用的整机或部件的范围；
- b) 延保服务的起始时间点以及时间期限；
- c) 延保服务的内容；
- d) 延保服务承诺的适用条件。

5.2.2 提供设备的使用维护说明

5.2.2.1 一般要求

5.2.2.1.1 设备制造单位应提供基于设计时风险评价结果的设备使用维护说明。使用维护说明的目的是向设备的维修组织、管理组织以及使用者提供使用维护相关的信息，以使这些相关方在设备的全寿命周期内能够有效、安全地使用和维护设备。

5.2.2.1.2 使用维护说明的表述应容易被胜任的维修人员理解。

5.2.2.1.3 使用维护说明应强调维护组织的资质需符合相应的法规规定。

5.2.2.1.4 使用维护说明的目标群体是与设备的使用和维修有关的人员，包括：

- a) 使用者；
- b) 管理组织相关的人员；
- c) 维修人员；
- d) 检查人员。

5.2.2.1.5 使用维护说明向目标群体提供的信息应包括：

- a) 设备的规格和用途（例如：运送货物的类型，用户类型等）；
- b) 设备的适用环境（例如：环境温度、湿度、污染等级等）；
- c) 任何限制使用的条件；
- d) 根据各工作区以及各项任务风险评价的结果提供适当的指导说明，但指导说明不能代替用于减小危险的安全措施；
- e) 以下紧急情况时的处置：
 - 1) 设备发生故障或事故时；
 - 2) 设备所在建筑发生紧急情况（例如：火灾）时；
 - 3) 发生影响设备安全使用的自然灾害（例如：地震、洪水）时。

- f) 设备的使用和维护要求（见 5.2.2.2）；
- g) 设备售后服务的相关内容。

5.2.2.1.6 使用维护说明的编制依据应包括：

- a) 相关的法律、法规、标准；
- b) 设备的设计；
- c) 相关部件制造单位提供的使用维护说明。

5.2.2.1.7 设备的使用维护说明应通过下列一种或多种方式提供：

- a) 纸质出版物；
- b) 设备随附的电子存储媒介；
- c) 设备随附的服务器、网站或存储位置的链接；
- d) 视觉和（或）听觉形式，例如：
 - 1) 警告标志或标识；
 - 2) 人机界面；
 - 3) 示教视频。

如果信息以电子形式记录，则与需要应急处置相关的安全信息，应采用随时可用的硬拷贝方式备份。

5.2.2.1.8 使用维护说明的表述符合以下要求：

- a) 应采用中文书写。如果采用多种语言，每种语言宜与其他语言区分，并宜将相关文字和对应图示编排在一起；
- b) 宜使用标准术语或公认的技术术语，如果使用了特殊技术术语和表述，应做解释；
- c) 宜使用符合公认的标准（例如：GB 2894、GB/T 31200）的标志；
- d) 宜使用一致的术语和单位表述（例如：GB 3100）；
- e) 宜尽可能简明扼要，例如宜使用：
 - 1) 支持条文的非语言说明（例如：象形符号、图片、图示等）；
注：GB/T 31200 规定了设备的导向信息与乘用安全图形标志及其使用导则。
 - 2) 简要的语句；
 - 3) 图和表。图示宜有详细说明，表格宜位于相关文字附近；
 - 4) 必要的汇总清单（例如：易损件清单、故障代码汇总等），当使用信息较多时，宜编制一个目录和（或）索引；
 - 5) 考虑使用颜色突出显示相关内容，尤其是对于需要被迅速识别的文字或图表；
- f) 所有对其他文件的引用应完整纳入。

5.2.2.2 设备使用和维护的信息

5.2.2.2.1 设备正常使用的信息

使用维护说明应给出设备正常使用的相关信息。

- a) 对于电梯，应至少包括：
 - 1) 保持机器空间和滑轮间的门的锁紧；
 - 2) 安全的装卸载；
 - 3) 保持通向机器空间、层站的通道畅通；
 - 4) 对于部分封闭的井道[见 GB/T 7588.1—2020 的 5.2.5.2.3e)]所采取的防护措施；
 - 5) 需要胜任人员介入的事项；
 - 6) 允许在轿顶和底坑进行维护和检修操作的人员数量；
 - 7) 保持更新日志或记录（见 GB/T 7588.1—2020 的 7.3、GB 25194—2010 的 16.2）；
 - 8) 专用工具（如果有）的位置和使用；
 - 9) 三角钥匙的使用。详述所采取的重要措施，以防开锁后因未能有效的重新锁上而可能引起的事故。在电梯现场应能取得该钥匙，且仅被授权人员才能取得。该钥匙上应附带标牌，用来提醒人员注意使用该钥匙可能引起的危险，并注意在层门关闭后应确认其已经锁住；
 - 10) 救援操作，包括：制动器、轿厢上行超速保护装置、轿厢意外移动保护装置、破裂阀和安全钳的释放以及专用工具（如果有）的识别和详细说明。应告知管理组织，其授权的救援操作人员仅可通过层门救援电梯轿厢内的被困人员，如果无法通过手动和（或）紧急电动装置移动轿厢时，应与维修组织取得联系；
 - 11) 对于杂物电梯，还包括防止儿童使用杂物电梯的措施（如果有）。

b) 对于自动扶梯和自动人行道，应至少包括：

- 1) 保持分离机房的门的锁紧；
- 2) 需要胜任人员介入的事项；
- 3) 防止在自动扶梯或自动人行道附近可能导致误用的布置（例如：不准许在相邻扶手装置之间或扶手装置和邻近的建筑结构之间放置货物）；
- 4) 自动扶梯或自动人行道的周围的最小自由空间（见 GB 16899—2011 的 A.2.2）以及出入口的畅通区域（见 GB 16899—2011 的 A.2.5）不应被占用；
- 5) 某些用途（例如：在自动扶梯或自动人行道上使用购物车或行李车，见 GB 16899—2011 的附录 I）可能产生的特殊风险，以及对于此类用途采取的必要安全措施；
- 6) 可预见的误用和禁止使用的情况（例如：不准许在自动扶梯或自动人行道上使用轮椅车）；
- 7) 建议自动扶梯和自动人行道不作为普通楼梯或紧急出口使用；
- 8) 对于安装在户外的自动扶梯或自动人行道，建议客户提供顶棚或围封；
- 9) 停机后的故障诊断、修理和重新启动；
- 10) 对于需要手动复位的故障，在复位和重新启动之前进行检查和必要的纠正措施；
- 11) 应对紧急情况的信息，包括：
 - 发生事故或停机时的操作方法；
 - 手动盘车装置（如有）的使用；
 - 有害物质可能释放或泄漏的警告，尽可能给出应对其影响的方法。

5.2.2.2.2 设备维护的信息

5.2.2.2.2.1 总则

应根据设备的技术特点给出设备维护的信息，内容应至少包括：

- a) 需要一定的技术知识或特殊技能，只有胜任人员才能进行的维护操作的相关说明，以及不需要特殊的技能，可由管理组织自行进行的维护工作的相关说明；
- b) 安全部件以及设备制造单位认为需要提及的其他部件的检查和调整方法；
- c) 在设备运转或带电条件下维护相关的安全防护和警告信息；
- d) 报警装置的定期检查；
- e) 便于维护人员完成任务（尤其是故障查寻）的相关图样和图表（例如：布线图和电气原理图）；
- f) 清洗方式相关的详细信息。如果可能存在不正确的清洗或净化流程或错误的清洗材料的使用导致结构零部件或产品腐蚀或弱化，从而引起安全危害或问题的情况的说明；
- g) 将下列信息告知维护人员：
 - 1) 遗留风险，如通过设计和安全保护技术不能或不能完全消除的风险；
 - 2) 为某些特定维护工作而需要拆除某些保护装置所引起的风险。应通过维护说明和警告对防止这些风险所采取的措施和操作方式予以说明，必要时，应规定个人防护装备、仪器、工具和应急预案。

5.2.2.2.2.2 电梯维护的信息

电梯维护的信息还应至少包括：

- a) 以下装置维护的要求和方法：
 - 1) 驱动主机制动器。对于采用制动力自监测和制动力定期检查的，应明确具体的周期；
 - 2) 轿厢上行超速保护装置；
 - 3) 轿厢意外移动保护装置；
 - 4) 限速器；
 - 5) 缓冲器。对于合成材料制成的蓄能型缓冲器，应定期对其老化状况进行检查；
- b) 如何识别和使用专用工具。

5.2.2.2.2.3 自动扶梯或自动人行道维护的信息

自动扶梯或自动人行道维护的信息还应至少包括：

- a) 以下项目的定期检查和试验：
 - 1) 安全装置和控制装置的有效动作；

- 2) 制动器;
 - 3) 各驱动元件的可见磨损及裂痕和皮带与链条的张紧状况;
 - 4) 梯级、踏板或胶带的破损、实际运行和导向状况;
 - 5) 制造单位规定的尺寸和公差;
 - 6) 梳齿板的状况和调整;
 - 7) 护壁板和围裙板;
 - 8) 扶手带;
 - 9) 自动扶梯或自动人行道驱动站处的接地端与其他容易意外带电零部件之间连接的电气连续性试验;
- b) 自动扶梯或自动人行道维护后, 维护人员必须观察梯级或踏板运行一个完整的循环后才能将自动扶梯或自动人行道投入使用。

5.2.3 提供设备的售后技术支持服务

设备制造单位应建立售后服务的组织机构和服务网络, 任务至少包括:

- a) 宜建立新产品故障、缺陷情况早期跟踪机制, 以支持新产品上市初期的质量管控;
- b) 应有适应售后服务要求的资源、技术措施和条件;
- c) 应有足够的后勤保障, 包括技术咨询、配件的供应以及配件停产时的替代方案。

5.3 维修组织的任务

5.3.1 总体要求

维修组织应建立质量管理体系和职业健康安全管理体系, 通过采用“策划—实施—检查—处置”(PDCA) 循环以及始终基于风险的思维对过程和整个体系进行管理, 任务应至少包括:

- a) 关注客户和其他相关方的需求和期望;
- b) 识别法规以及其他要求;
- c) 指定最高管理者及其职责;
- d) 具有明确的角色、职责和权限, 赋予角色的权限应与其分配的职责相对应, 尤其是针对维修技术方案 (见 5.3.2.2)、修理或改造施工方案 (见 5.3.2.3) 和维护计划 (见 5.3.2.4) 的编制和审核人员、维修作业的实施和指导人员、维修质量的检查和复核人员;
- e) 识别角色履行职责所需要的能力, 并向其提供适宜的工具、知识、技术和方法;
- d) 建立、实施和保持用于持续和主动的危险源辨识以及消除危险源和降低职业健康安全风险的过程;
- f) 对维修质量进行检验和评价 (见 5.3.2.7 和第 7 章)。

5.3.2 制定指导维修工作的技术文件

5.3.2.1 总则

5.3.2.1.1 一般要求

维修组织应根据相关法律、法规、标准, 设备制造单位的使用维护说明以及维修组织的相关经验和知识, 制定确保其过程有效策划、运行和控制所需的文件, 尤其是指导维修工作的技术文件, 以落实维修组织的以下任务:

- a) 维修过程的安全;
- b) 维修后的设备的安全性能符合相关标准的规定;
- c) 对于设备维护, 除 a) 和 b) 外, 还包括:
 - 1) 基于系统维护、检查的理念实施设备维护工作, 减少设备的停用时间;
 - 2) 使维护时间尽可能短, 同时又不降低设备的安全水平;
- d) 对于设备的修理和改造, 除 a) 和 b) 外, 还包括以实现设备全寿命周期安全最大化和成本最优化为目标, 系统规划设备的修理和改造。

5.3.2.1.2 指导维修工作的技术文件应至少包括:

- a) 技术方案;
- b) 修理、改造施工方案;
- c) 维护计划;

- d) 安全规程;
- e) 作业指导书;
- f) 检验评价方案;
- g) 使用维护说明的更改通知 (在设备原有用途被改变时)。

5.3.2.2 技术方案

技术方案是指导维修工作的技术依据, 应至少考虑:

- a) 相关法律、法规、标准的规定;
- b) 维修工作风险评价 (见附录 A) 的结果;
- c) 客户以及相关方的需求, 例如: 为减少改造施工周期以及降低对建筑物的影响, 采用保留导轨、地坎以及门套等与建筑直接连接的部件的电梯改造技术方案;
- d) 维修组织的技术能力, 例如: 不具备设备运行状态监测和分析能力的维护组织, 不能开展基于运行状态的维护;
- e) 设备的维修质量和全寿命周期的成本目标, 例如: 采用设备整体升级规划、分阶段实施的策略, 既保证维修质量又降低了各实施阶段的成本;
- f) 最新技术成果, 例如: 采用先进的运行调度系统, 提升设备运行效率、降低能耗。

5.3.2.3 修理、改造施工方案

施工方案是向管理组织进行施工情况交底和指导维修施工的依据, 内容应至少包括:

- a) 修理或改造工程概况;
- b) 所修理或改造设备的规格、性能参数以及技术特性;
- c) 施工管理的组织架构及人员职责;
- d) 施工计划;
- e) 施工土建勘测、物流通道以及堆放场地规划;
- f) 安全防护;
- g) 施工操作规范;
- h) 意外情况的处置。

注: 根据项目情况, 修理、改造施工方案可以与技术方案、检验评价方案合并编写。

5.3.2.4 维护计划

5.3.2.4.1 维护组织应针对其所维护的每台设备制定维护计划, 并提供给维护人员。

5.3.2.4.2 维护计划应包括对设备中需要维护零部件的清洁、润滑、检查、调整的项目、要求和周期。

5.3.2.4.3 维护组织应根据相关法律、法规的规定以及设备的以下情况, 确定维护项目、要求和周期:

- a) 使用维护说明 (见5.2.2) 中的要求;
- b) 设备的使用环境 (例如: 雨水、高温、低温等气候条件或破坏行为);
- c) 设备所在建筑物的位置和类型, 用户的需求以及运送物品的类型;
- d) 使用年限、状态和磨损等情况;
- e) 用途和履历 (例如: 故障、事故、修理或改造情况);
- g) 使用管理情况。

附录B给出了设备按固定周期和项目的维护的典型维护要求示例。

5.3.2.5 安全规程

维修组织应在充分考虑设备制造单位的使用维护说明以及管理组织提供的其他信息 (见 5.4) 的前提下, 为保障维修作业过程中相关人员和设备的安全, 制定安全规程。安全规程应至少包括以下内容:

- a) 一般注意事项, 例如:
 - 1) 维修单位的安全方针;
 - 2) 维修人员的安全职责;
 - 3) 紧急情况的处置;
 - 4) 发生事故后的处置。
- b) 开始维修作业前的准备, 例如:

- 1) 维修作业人员需知晓作业内容和流程;
 - 2) 维修人员确认身体健康状况;
 - 3) 确认个体防护装备以及工具的齐备及状态;
 - 4) 确认现场照明是否足够;
 - 5) 必要时设置栏杆、围壁以及警示标志。
- c) 维修作业中的安全程序, 例如:
- 1) 进出轿顶的安全程序;
 - 2) 进出底坑的安全程序;
 - 3) 三角钥匙的安全使用。
- 附录 C 给出了设备维护典型的安全工作程序的指南。
- d) 维修作业后的收尾, 例如:
- 1) 确认全部安全装置已复位;
 - 2) 确认全部工具、为维修目的临时设置的栏杆、标志等已回收;
 - 3) 整理、清扫现场。

5.3.2.6 作业指导书

维修组织应识别关键维修过程, 制定规范维修作业人员相关作业过程的作业指导书, 内容应至少包括:

- a) 目的和范围;
- b) 安全注意事项;
- c) 工具、仪器设备和材料的要求;
- d) 作业人员的要求;
- e) 作业步骤;
- f) 作业方法和标准。

5.3.2.7 检验评价方案

检验评价方案是维修组织对以下方面的策划:

- a) 设备维修后的质量评价标准;
- b) 维修质量检验规程, 内容包括:
 - 1) 检查项目、检查要求及检查方法;
 - 2) 试验项目、试验要求及试验方法;
 - 3) 关键的过程记录;
 - 4) 判定规则;
- c) 检验评价所需人员、工具和仪器的配置要求。

5.3.2.8 使用维护说明的更改通知

当由于修理或改造的原因, 设备的用途发生与原使用维护说明不一致的情况, 实施修理或改造的维修组织应通知管理组织关于设备使用维护说明的更改说明, 以确保使用维护说明的内容与设备的用途始终保持一致。

5.3.3 配件管理

- 5.3.3.1 应建立合格配件供应商目录以及评价制度, 并定期进行评价。
- 5.3.3.2 应建立采购配件登记制度, 组织采购配件验收。
- 5.3.3.3 应对原厂配件、同质配件进行分类标识。
- 5.3.3.4 应按配件制造单位的规定对原厂配件、同质配件执行质量保证。
- 5.3.3.5 应建立以下安全部件以及主要部件的追溯机制。
 - a) 安全部件, 包括:
 - 1) 限速器;
 - 2) 安全钳;
 - 3) 缓冲器;
 - 4) 门锁装置;

- 5) 轿厢上行超速保护装置;
- 6) 轿厢意外移动保护装置;
- 7) 含有电子元件的安全电路;
- 8) 安全相关的可编程电子系统;
- 9) 破裂阀;
- 10) 使用机械移动部件的单向节流阀;
- b) 主要部件, 包括:
 - 1) 对于电梯, 包括:
 - 驱动主机;
 - 绳头组合;
 - 控制柜;
 - 层门;
 - 2) 对于自动扶梯或自动人行道, 包括:
 - 驱动主机;
 - 控制柜;
 - 梯级或踏板;
 - 梯级链或踏板链;
 - 梯级链滚轮、梯级随动滚轮、踏板链滚轮或踏板随动滚轮。

5.3.4 维修人员能力管理

维修组织应建立并保持确保维修人员与其所从事工作相适应的能力的机制, 为此应:

- a) 将培训工作列入维修组织的质量管理体系;
- b) 识别人员的能力需求;
- c) 有计划地开展培训活动;
- d) 制定培训效果评价方法并建立考核档案。

5.3.5 维修档案管理

维修组织应建立设备维修档案管理制度, 档案应至少包括:

- a) 维修合同;
- b) 维修工单;
- c) 完工检验和测试记录。

档案可以采用纸质或信息化服务器载体的方式, 应至少保存 6 年以上。

5.3.6 维护组织的其他任务

5.3.6.1 为了达到安全维护的目的并提供相应的指导, 应对维护工作加以识别, 尤其是下列维护工作:

- a) 在设备安装完成后, 对于维持设备及其零部件正常和安全功能所需的操作;
- b) 在某些零部件使用寿命期间, 对于确定这些零部件的限定时间或条件的必要操作;

注: “限定时间或条件”是指, 超过了这个时间或条件即使良好的维护也不能保证零部件的功能和完整性。

5.3.6.2 应在充分考虑设备制造单位提供的维护说明以及设备管理组织提供的其他信息的基础上, 对维护工作区域以及工作内容进行风险评价(见附录 A)。

5.3.6.3 在实施某些特定维护工作时, 如果需要使某些安全功能(例如: 电气安全装置)无效, 应识别这些情况下的危险。

5.3.6.2 应根据风险评价的结果将需要采取的措施通知设备管理组织, 尤其是对于通道以及与建筑物或设备有关的环境。

5.3.6.3 维护组织应根据可预见的故障(例如: 因错误使用、不当操作或锈蚀引起的故障等)调整维护计划。

5.3.6.4 维护组织应指派胜任的人员承担维护工作, 并为其提供必要的工具、设备和个体防护装备。

5.3.6.5 维护组织应记录每次因设备故障所作的处置。这些记录应包含故障的类型, 以便检查此类故障是否重复出现。设备管理组织需要时应能获得该记录。

5.3.6.6 在维护期间, 如果维护组织认为设备存在危险状况且无法立即消除时, 维护组织应向管理组织建议立即停用该设备, 并通知设备管理组织在修复前不应使用该设备。

- 5.3.6.7 当被授权的第三方在进行检查或为为维护组织所保留的区域进行建筑维修时，如果被预先通知，则维护组织应安排胜任的人员在场。
- 5.3.6.8 当设备有必要进行修理、改造或逐步更新时应及时告知设备管理组织。
- 5.3.6.9 维护组织应协助设备管理组织制定切实可行的火灾、地震等环境下的救援应急预案，并配合实施应急演练和救援作业。

5.4 管理组织的任务

5.4.1 总体要求

- 5.4.1.1 管理组织应建立设备的安全管理制度，至少包括：
- a) 关注相关的法规及要求；
 - b) 配备胜任的安全管理人员，且人员数量与所管理的设备数量相匹配；
 - c) 开展设备使用安全风险评价并落实设备使用安全风险防控措施；
 - d) 对设备进行日常巡检，引导和监督正确使用设备；
 - e) 建立分级、分类的设备故障、报警的记录和报告机制；
 - f) 组织对设备作业人员和设备安全管理相关的人员进行教育和培训；
 - g) 建立健全设备安全技术档案，尤其是设备的日志或记录[见 5.2.2.2.1 中 a) 的 7)]、设备发生的故障及其处置情况（见 5.3.6.5）以及设备的修理或改造情况[见 5.3.2.1.2 的 g)]。
 - h) 及时采购需更换或修理的部件；
 - i) 及时确认维保记录。
- 5.4.1.2 管理组织有必要使设备处于安全状态，为此应委托满足相关要求的维修组织对设备进行维护，并应对维护的过程和结果进行监督确认。
- 5.4.1.3 当设备需要修理或改造时，管理组织应以设备全寿命周期安全最大化和成本最优化为目标，对修理或改造的技术方案、施工方案提出意见。

5.4.2 日常管理任务

- 5.4.2.1 最迟在新设备投入使用前，或者长期不使用的设备再次投入使用前，应通过维修组织执行有计划的维护工作。
- 5.4.2.2 如果数台设备安装在共用电梯井道或空间或同一机器空间内，管理组织宜委托同一个维修组织进行维护。
- 5.4.2.3 确保设备紧急报警装置正常使用状态，保持设备应急救援通道畅通，在发生故障和困人等突发情况时，立即安抚相关人员，并组织救援。该紧急报警装置一旦出故障，管理组织应立即停止设备的运行。
- 5.4.2.4 当设备出现危险状况时，管理组织应停止设备的运行。
- 5.4.2.5 当出现下列情况时，管理组织应及时通知维护组织：
- a) 发现设备出现异常或设备所处环境有异常变化时；
 - b) 设备因发生危险情况由管理组织将其停止运行后；
 - c) 由管理组织授权和指派的非委托维护组织的人员介入救援后；
 - d) 与设备本体和（或）其所处环境或使用有关的任何改变前；
注：管理组织有义务从实施改变的组织处获取因这些改变而更新的设备维护信息，以指导维修组织。
 - e) 第三方对设备检查或操作前；
 - f) 在设备准备长期停止运行前；
 - g) 在设备长期停止运行后恢复使用前。
- 5.4.2.6 管理组织应考虑设备使用维护说明中的相关内容（见 5.2.2.1.5）和维护组织所做的风险评价的结果（见 5.3.6.2）。
- 5.4.2.7 管理组织应在下列情况下进行设备维护的风险评价：
- a) 更换维护组织；
 - b) 建筑物和（或）设备的使用发生变化；
 - c) 设备或建筑物发生重大改变后；
 - d) 发生了与设备有关事故之后；
 - e) 设备故障率较高或服务年限较长。
- 5.4.2.8 管理组织应基于风险评价及所采取的降低风险的必要措施，来确保：
- a) 建筑设施（包括进入建筑设施和设备的通道）应安全，且在使用期内不会产生危害健康的风险，

所使用的物品和材料符合在工作地点使用的规定；

- b) 使用建筑设施的人员已被告知遗留风险；
- c) 根据风险评价结果所需采取的措施已实施；

5.4.2.9 管理组织应告知维修组织进入为维修人员保留的空间的途径，尤其是以下信息：

- a) 进入这些保留空间的通道以及建筑物着火时的疏散程序；
- b) 存放这些保留空间的钥匙的地点；
- c) 陪同维修人员接近设备的相关人员；
- d) 在通道中所需的个人防护器材或者告知获得此类器材的位置。

管理组织应保证维修组织在现场能获得这些信息。

5.4.2.10 管理组织应保证设备的使用者始终能获得正确和有效的应急救援联系电话，这些信息应永久粘贴在明显可见的地方。

5.4.2.11 管理组织应妥善保管设备的机器空间和滑轮间门（或活板门）、检修门和安全门（或活板门）以及层门的钥匙，保证始终可在建筑物内获得，并确保仅被授权允许进入这些区域的人员才能使用这些钥匙。

5.4.2.12 管理组织应为维修组织和实施救援的人员提供安全进入建筑物和设备区域的通道。

5.4.2.13 管理组织应确保供维修人员进入工作区域的通道的安全和畅通，并告知维修组织有关工作区域和（或）通道存在的危险或照明、障碍物、地面状况等的变化。

5.4.2.14 除了那些由管理组织委托维护组织进行的检查和测试工作（见 5.4.1.2）外，管理组织还需定期完成下列各项工作：

a) 电梯

应保持电梯井道外部分及轿厢内的清洁，通过全程上行及下行来评价电梯的乘运质量和运行噪音的变化以及损坏情况。以下列出评价电梯未发生缺失或移位、未受损伤和功能正常的典型检查项目：

- 1) 层门和门地坎；
- 2) 平层准确度；
- 3) 非限制区内的指示器；
- 4) 层站按钮；
- 5) 轿内选层按钮；
- 6) 开关门按钮；
- 7) 轿厢内与救援服务永久保持联系的双向通信工具；
- 8) 轿厢内正常照明；
- 9) 门保护装置；
- 10) 安全标志或图形；

注：杂物电梯只检查相关项目。

b) 自动扶梯和自动人行道

应保持自动扶梯或自动人行道外部的清洁，进行全程双向运行（如有）来评价自动扶梯或自动人行道的乘运质量和运行噪音的变化以及损坏情况。以下列出评价自动扶梯或自动人行道未发生缺失或移位、未受损伤和功能正常的典型检查项目：

- 1) 所有的照明和指示器；
- 2) 紧急停止装置；
- 3) 扶手带；
- 4) 围裙板和防夹装置；
- 5) 梳齿板；
- 6) 安全标志或图形；
- 7) 扶手带和梯级或踏板之间的速度偏差；
- 8) 梯级或踏板、楼层板、梳齿支撑板；
- 9) 扶手装置（包括内外盖板、扶手盖板、护壁板）；
- 10) 垂直防护挡板、防爬装置、防滑行装置、阻挡装置；
- 11) 出入口处的安全性和通畅性；
- 12) 室外自动扶梯或自动人行道的排水通路畅通无堵塞。

5.4.3 乘客救援

5.4.3.1 管理组织应制定设备事故应急措施和救援预案，并每年进行至少一次设备事故应急预案的演练。

5.4.3.2 管理组织授权的救援被困乘客的人员应经过维护组织的培训。培训内容应与所管理的设备相符，并应不断更新。

注:作为一种替代方案，管理组织可安排符合使用维护说明要求的胜任的第三方对被授权的人员进行培训。

5.4.3.3 管理组织所授权的救援人员仅可通过电梯层门解救被困于电梯轿厢内的乘客。

5.4.3.4 管理组织所授权的救援人员无法通过手动和(或)紧急电动运行控制装置移动轿厢时，应与维护组织取得联系。

5.4.3.5 管理组织应告知其授权的救援人员只能由维护组织施行的救援操作。

6 设备维修相关方的能力要求

6.1 维修组织的能力要求

6.1.1 一般要求

6.1.1.1 管理体系

维修组织宜按照 GB/T 19001 和 GB/T 45001 分别建立设备维修的质量管理体系和职业健康安全管理体系。

注：在特种设备安全技术规范 TSG 07—2019 中规定了特种设备生产单位质量保证体系基本要求。

6.1.1.2 人员

6.1.1.2.1 维修组织应配备与其维修工作相适应的维修人员和质量检验人员，并为其提供必要的文件资料（见 5.3.2）、工具和仪器设备及个体防护装备。

6.1.1.2.2 维修组织配备的维修人员数量应与所维修的设备台量相匹配，其中具有 2 年以上设备安装或维修经验的应不少于维修人员总数的 50%。维修人员应具备以下基本知识，：

- a) 设备相关的法律、法规、标准；
- b) 基本的电气、机械相关知识；
- c) 本单位的质量管理体系和职业健康安全管理体系的要求；
- d) 相关技术资料的内容（见 5.3.2）。

注：按照国家法规，某些作业可能要求具有资格证书。

6.1.1.2.3 维修组织应对聘用的维修人员进行针对所维修设备的专业技术培训，并经考核合格后方可从事相关设备的维修。

6.1.1.2.4 维修组织配备的专职质量检验人员数量应与所维修的设备台量相匹配，其中具有 2 年以上设备的安装、维修或检验经验的应不少于专职质量检验人员总数的 50%。专职质量检验人员应具备以下基本知识：

- a) 设备相关的法律、法规、标准；
- b) 基本的电气、机械以及计量检测相关知识；
- c) 本单位的质量管理体系和职业健康安全管理体系的要求；
- d) 相关技术资料的内容（见 5.3.2）。

6.1.1.2.5 维修组织应根据相关法律、法规、标准的变化、技术发展以及本单位实际情况，至少每半年对维修人员和质量检验人员进行一次安全教育和专业技术培训。

6.1.1.3 设施和设备

6.1.1.3.1 维修组织应具有能满足维修工作需要的办公场所、办公设备和交通工具，并配有资料档案和仪器设备专用保管设施及配件贮存场所。

6.1.1.3.2 维护组织宜配备符合附录 D 要求的工具和仪器设备。仪器设备的性能、精度应满足维护及质量检验要求。

注：修理或改造所需工具涉及的范围较广且与所修理或改造的设备相关，因而未罗列。

6.1.1.3.3 维护组织应提供每天 24 h 应急救援和故障报修服务，并保持畅通。

注:为改善应急救援呼叫和故障报修的响应，可采用远程监视系统来提供有关信息。

6.1.1.4 配件管理

维修组织应根据设备安装地点的分布和使用情况、维修合同约定以及服务承诺，建立配件的服务网络或基地，保证所维修设备的配件质量可靠、供应及时。

6.1.1.5 维修档案管理

- 维修组织应建立设备维修档案的管理制度。如果维修组织采用电子文件归档和管理，则应至少满足：
- 对电子文件、电子档案实施全程和集中管理，确保电子档案的真实性、可靠性、完整性与可用性；
 - 执行规范的工作程序，采取必要的技术手段，对电子文件归档和电子档案管理全过程实行监控；
 - 建立电子档案管理系统安全管理制度，明确管理职责和要求，规范操作行为；
 - 严格管理电子档案管理系统的专用离线存储介质及其用户，监控非授权用户的登录与操作行为。

6.1.2 对于开展基于运行状态的维护的附加要求

6.1.2.1 如果维护组织开展基于运行状态的维护，则除符合 6.1.1 的要求外，还应符合 6.1.2.2~6.1.2.5 的要求。

6.1.2.2 维护组织应部署符合 GB/T 42616 的电梯物联网监测终端，并建立符合 GB/T 24476 的电梯物联网企业应用平台。电梯物联网企业应用平台应能监测电梯的运行状态、接收实时报警，具备运行状态数据分析能力及报警实时响应能力，同时存储设备基础数据、维护工单、应急服务工单等信息的数字化档案，并具备与第三方平台对接的技术能力。

6.1.2.3 为实现预测性维护的目标，维护组织应有能力构建所维护设备的健康评估指标体系，并确定设备监测的参数类别（例如：环境参数、状态参数等）、项目（例如：环境温度、环境湿度、轿厢振动、直流母线电流等）、方式（例如：总线监测方式、附加传感器方式等）。

6.1.2.4 维护组织应根据客户的需求，提供设备的健康评估报告。设备健康评估报告的内容，

a) 应包括：

- 设备的基本信息（例如：设备的型号、已服务年限、额定速度、额定载重量）；
- 运行负荷（例如：启动次数、运行距离、运行时间）；
- 流量效率（例如：等待累计时间）；

b) 宜包括：

- 能耗情况（例如：统计时间段内设备的能耗）；
- 设备故障统计（例如：图形化展示统计时间段内各类故障的发生数量）；
- 检测的结果（例如：轿厢振动、悬挂钢丝绳张力、曳引机制动器力矩的检测）；
- 设备健康状态的总体说明以及维修的建议。

6.1.2.5 维护组织可按照所维护设备的实际运行状态以及管理组织需求，对所维护设备的维护计划的项目和周期进行动态调整，维护项目至少包括维护计划（见 5.3.2.4）中确定的维护项目，最大现场维护周期不宜超过 3 个月，且所有项目的维护频次不宜少于 1 次/年。

6.2 管理组织的能力要求

管理组织应配备具有以下能力的管理人员：

- 熟悉设备使用相关的法律、法规、标准和本管理组织设备安全使用要求；
- 具备识别和防控设备使用安全风险的专业知识；
- 熟悉维护组织与本管理组织的服务约定，能监督维护组织按约定履行工作；
- 能够根据设备的使用情况以及设备使用者的体验，评价设备维护质量；
- 能够以设备全寿命周期安全最大化和成本最优化为目标，参与评估设备维修技术方案（见 5.3.2.2）和（或）修理或改造施工方案（见 5.3.2.3）的合理性。

7 维修组织的服务质量评价

7.1 通则

维修组织应定期进行服务质量自我评价，或委托第三方进行服务质量评价。

7.2 评价指标

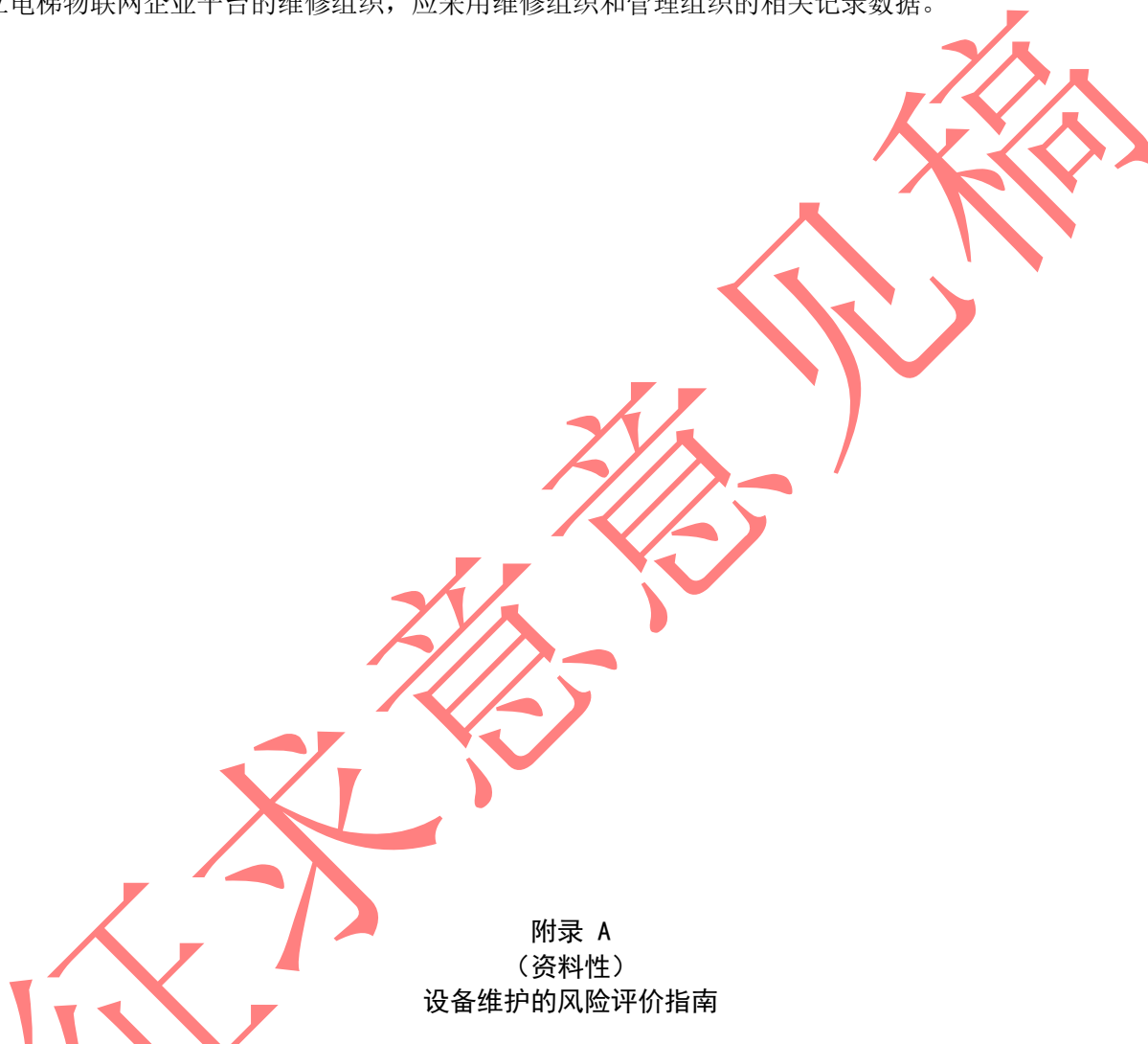
维修组织的服务质量评价指标应至少包括：

- a) 设备故障停梯率；
- b) 设备故障困人率；
- c) 停梯时间统计信息；
- d) 救援时间统计。

注：上述指标的定义和计算方法见 GB/T 24476—2023。

7.3 评价数据来源

对于建立了电梯物联网企业平台（见 6.1.2.2）的维修组织，应采用平台记录、统计的数据。对于未建立电梯物联网企业平台的维修组织，应采用维修组织和管理组织的相关记录数据。



附录 A (资料性) 设备维护的风险评价指南

A.1 通则

GB/T 20900 规定了评价风险的基本原则和具体程序，为制定设备维护、修理、改造的通用程序提供指导。本附录给出了设备维护的风险评价指南。

A.2 设备维护的风险评价指南

在进行设备维护风险评价时，宜考虑以下方面：

- a) 确定维护工作的不同方法以及每一种方法所需采取的相应措施；
- b) 采用诊断系统(例如符合 GB/T 24476 和 GB/T 42626 的系统)可帮助查找故障，改善设备的可维护性以及降低维护人员身处危险的可能性；
- c) 识别任何工作区域内，与健康和安全有关的危险，并对各项维护工作进行风险评价，包括进入工作区域的通道等。为此考虑下列因素：
 - 1) 工作区域中存在 1 名或多名维护人员；
 - 2) 可预见的除维护人员以外的其他人员的行为（例如：接通或断开主开关及其从属电路或照明电

路的人员，以及维护工作期间试图使用设备的人员等)；

3) 设备可能出现因零部件可预见的故障、外界干扰、电源干扰等导致的正常或异常状况。

表 A.1 给出了在进行设备维护工作风险评价时，不同维护作业区域需考虑的要素的示例。

表 A.1 电梯维护工作风险评价时需考虑的要素的示例

需考虑的要素	维护作业区域					
	轿厢	机器设备空间	滑轮间	电梯外区域 ^a	底坑	轿顶
进出方式不适合(梯子不安全、无扶手、不合适的活板门、轿顶有阻挡物等)		√	√	√	√	√
未经准许进入		√	√	√	√	√
开口部无防护				√		
照明不足(包括通道)	√	√	√	√	√	√
地面不平整(例如：凹坑、槽坑或凸台)	√	√	√	√	√	√
地面易滑	√	√	√	√	√	√
地面强度	√	√	√	√	√	√
尺寸不合适(通道、维护地点)	√	√	√	√	√	√
轿厢位置识别	√	√				
注：√表示相关。						
^a 对电梯外部、电梯外围以及从外部对井道、机器设备空间或滑轮间内的部件进行维护的区域。						

表 A.1 (续)

需考虑的要素	维护作业区域					
	轿厢	机器设备空间	滑轮间	电梯外区域 ^a	底坑	轿顶
电击危险	√	√	√	√	√	√
开关		√	√	√	√	√
与运动部件(例如：钢丝绳、滑轮)的接触		√	√	√	√	√
意外动作	√	√	√	√	√	√
被运动部件(例如：轿厢、对重、平衡重、液压缸、其他电梯)挤压		√	√	√	√	√

轿厢和电梯井道壁之间的空隙		√	√			√
同一区域内有多台电梯		√	√	√	√	√
架空横梁和滑轮		√	√	√	√	√
避险空间		√	√		√	√
手动操作		√	√	√	√	√
多名维护人员工作		√	√	√	√	√
缺乏通信工具	√	√	√	√	√	√
通风和温度对人员的影响	√	√	√	√	√	√
意外水或污垢	√	√	√	√	√	√
可能导致危险的物品	√	√	√	√	√	√
坠落物体	√	√	√	√	√	√
被困	√	√	√	√	√	√
救援作业方法和控制	√	√	√	√	√	√
火情	√	√	√	√	√	√
注：√表示相关。						
*对电梯外部设备、电梯外围以及从外部对井道、机器设备空间或滑轮间内的部件进行维护的区域。						

表 A.2 自动扶梯和自动人行道维护工作风险评价时需考虑的要素的示例

需考虑的要素	维护作业区域					
	机器设备空间	梯级、踏板或胶带载客空间	梯级、踏板或胶带的载客和返回分支之间	上、下出入口	控制柜	分离机房
通道和入口	√	√	√	√	√	√
未经许可进入	√	√	√	√	√	√
照明不足(包括通道)	√	√	√	√	√	√

坠落或滑倒	√	√	√	√	√	√
跌落到机器设备		√		√		
扶手装置处翻落		√		√		
与运动的机械部件接触	√	√	√	√	√	√
电击危险	√	√	√	√	√	√
挤压和剪切(例如: 梯级和踏板之间、梯级或踏板与梳齿、梯级或踏板与围裙板)	√	√	√			
扶手装置间隙		√				
楼板和(或)自动扶梯或自动人行道之间的交叉点		√				
梯级、踏板或胶带上的人员		√		√		
安全开关和紧急停止装置	√	√	√	√	√	√
检修控制	√	√	√	√	√	√
固定部件和运动部件之间的相交处		√				
意外启动或停止	√	√	√	√	√	√
设备运行(在无电源情况下)	√	√	√	√	√	√
多名维护人员工作	√	√	√	√	√	√
注: √表示相关。						

表 A. 2 (续)

需考虑的要素	维护作业区域					
	机器设备空间	梯级、踏板或胶带载客空间	梯级、踏板或胶带的载客和返回分支之间	上、下出入口	控制柜	分离机房
手动操作	√		√	√	√	√
坠落物体	√	√	√	√		√
意外的水或污垢	√	√	√	√	√	√

被油脂污染	√	√	√	√		√
可能导致危险的物品	√	√	√	√	√	√
火情	√		√		√	√
梯级或踏板缺失	√	√	√	√		
注: √表示相关。						

附录 B (资料性)

设备按固定周期和项目的维护的典型维护要求示例

表 B. 1、表 B. 2 和 B. 3 分别给出了曳引驱动或强制驱动电梯、液压电梯以及自动扶梯和自动人行道按固定周期和项目的维护的典型维护要求示例。

注: 鉴于设备的设计与操作各有不同, 且不同年代制造的设备所依据的标准存在差异, 因而无法在本文件中给出更具体的要求。

表 B. 1 曳引驱动或强制驱动电梯

项目	要求	维护频率
所有零部件	检查是否清洁, 没有腐蚀	高
机器设备空间、滑轮间	检查机房滑轮间是否清洁、干燥 检查门窗完好, 照明正常 检查有无杂物堆积	高
紧急操作装置	检查手动紧急操作装置是否齐全, 并放置在指定位置 检查紧急电动运行功能的工作状况	高

项目	要求	维护频率
轿顶	检查是否清洁 检查防护栏是否安全可靠 检查检修开关、停止装置是否有效 检查换气装置、空调（如有）工作状态	高
梯底坑区域	检查导轨底部是否有过多油料或油脂 检查底坑内是否清洁、干燥、没有碎屑垃圾、异物 检查底坑停止装置是否有效	高
防跳装置和开关 （如有）	检查是否可自由运动与工作 检查钢丝绳张力是否均等 检查开关是否有效 检查润滑状况	中
缓冲器	检查液位状况 检查润滑状况 检查开关（如有）是否有效 检查固定状况 检查缓冲距离是否符合要求	中
驱动电机或发电机	检查轴承是否有异常噪声和（或）振动 检查润滑状况 检查换向器的工作状况 检查编码器安装状况	高
齿轮箱	检查齿轮磨损状况 检查润滑状况	低
曳引轮	检查曳引轮状况和轮槽的磨损 检查轴承是否有异常噪声和（或）振动 检查防护装置 检查润滑状况	中
制动器	检查制动系统 检查零件磨损状况 检查制停状况及制动能力 检查动作状态检测装置	中
控制装置	检查控制屏或控制柜是否清洁、干燥 检查控制屏或控制柜内接线端子、接插件等是否松动、是否可靠	中
层门和轿门旁路装置（如有）	检查工作状况	高
轿厢意外移动保护装置（如有）	检查功能是否有效	高

表 B.1（续）

项目	要求	维护频率
限速器和张紧轮	检查活动件是否自由活动及其磨损状况 检查工作状况 检查开关状况	高
悬挂绳导向滑轮	检查状态和磨损状况 检查轴承是否有异常噪声和（或）振动 检查防护装置 检查润滑状况	中
轿厢或对重的导向装置	检查所有导向面的油膜（如有）是否达到要求 检查固定状况	低
对重	检查对重块无破损，无松动 检查对重块压板无松动	低
轿厢或对重的导靴	检查靴衬或滚轮磨损状况 检查固定状况 检查必要的润滑状况	中
电气线路	检查绝缘状况 检查线缆无损伤	低

项目	要求	维护频率
轿厢	检查应急照明、轿厢按钮、开关是否有效 检查面板和天花板的固定状况	高
轿厢称重装置	检查是否准确有效	低
安全钳或轿厢上行超速保护装置	检查活动件是否自由活动及其磨损状况 检查润滑状况 检查固定状况 检验工作状况 检查开关状况	低
悬挂绳或悬挂链	检查磨损、断丝、伸长和张力的状况 检查润滑状况(如有)	中
悬挂绳或悬挂链的端部	检查损伤和磨损状况 检查固定状况	中
层站出入口	检查层门锁紧装置的工作状况 检查检测层门锁紧装置的锁紧位置和层门关闭位置的电气安全装置是否有效 检查层门是否能自由开闭 检查强迫关门装置是否可靠 检查层门导向装置的工作状况 检查层门间隙是否符合要求 检查钢丝绳、链条或皮带(如有)是否完整 检查紧急开锁装置的工作状况 检查润滑状况	高
轿门	检查轿门开门限制装置、轿门锁紧装置(如有)是否有效 检查检测轿门的锁紧状态(如有)和轿门的关闭位置的电气安全装置是否有效 检查轿门是否能自由开闭 检查轿门的导向装置的工作状况 检查轿门间隙是否符合要求 检查钢丝绳或链条(如有)是否完整 检查门保护装置有否有效 检查润滑状况	高
平层	检查平层准确度	高
极限开关	检查工作状况	中
电机运行时间限制器	检查工作状况	中
电气安全装置	检查工作状况 检查电气安全回路 检查熔断器是否安装正确	高
紧急报警装置	检查工作状况	高
层站控制和指示器	检验工作状况	高

表 B. 1 (续)

项目	要求	维护频率
井道照明	检验工作状况	高

表 B. 2 液压电梯

项目	要求	维护频率
所有零部件	检查是否清洁、没有腐蚀	高
机房、滑轮间	检查机房滑轮间是否清洁、干燥 检查门窗完好, 照明正常 检查有无杂物堆积	高
手动泵操作装置	检查是否齐全, 并放置在指定位置	高
轿顶	检查是否清洁 检查防护栏是否安全可靠 检查检修开关、停止装置是否有效 检查换气装置、空调(如有)的工作状况	高

底坑区域	检查导轨底部是否有过多油料或油脂 检查底坑内是否清洁、干燥、没有碎屑垃圾、异物 检查底坑停止装置	高
缓冲器	检查油面状况 检查润滑状况 检查开关（如有） 检查固定状况	中
油箱	检查液压油液面水平 检查油箱和阀门装置是否泄漏	高
液压缸	检查漏油状况	高
多级式液压缸	检查同步状况	高
液压柱塞	检查有无漏油以及运行状况	高
控制装置	检查控制屏或控制柜是否清洁、干燥 检查控制屏或控制柜内接线端子、接插件等是否松动、是否可靠	中
层门和轿门旁路装置（如有）	检查工作状况	高
限速器和张紧轮	检查活动件是否自由活动及其磨损状况 检查工作状况 检查开关状况	高
悬挂绳导向滑轮	检查状态和绳槽的磨损 检查轴承是否有异常噪声和（或）振动 检查防护装置 检查润滑状况	中
轿厢或对重或液压缸的导向装置	检查所有导向面的油膜（如有）是否达到要求 检查固定状况	中
轿厢或对重或液压缸的导靴	检查靴衬或滚轮是否磨损 检查固定状况 检查必要的润滑状况	中
电气线路	检查绝缘状况	低
轿厢	检查应急照明、轿厢按钮、开关 检查面板和天花板的固定状况	高
安全钳或棘爪或夹紧装置	检查活动件是否自由活动及其磨损状况 检查润滑状况 检查固定状况 检验工作状态 检查开关有否有效	低
悬挂绳或悬挂链	检查磨损、断丝、拉伸和张力等状况 检查润滑状况（如有）	中

表 B. 2（续）

项目	要求	维护频率
悬挂绳或悬挂链的端部	检查损伤和磨损状况	中
层站出入口	检查层门锁紧装置的工作状况 检查检测层门锁紧装置的锁紧位置和层门关闭位置的电气安全装置是否有效 检查层门是否能自由开闭 检查强迫关门装置是否可靠 检查层门导向装置的工作状况 检查层门间隙是否符合要求 检查钢丝绳、链条或皮带（如有）是否完整 检查紧急开锁装置的工作状况 检查润滑状况	高
轿门	检查轿门开门限制装置、轿门锁紧装置（如有）是否有效 检查检测轿门的锁紧状态（如有）和轿门的关闭位置的电气安全装置是否有效 检查轿门是否能自由开闭	高

	检查轿门的导向装置的工作状况 检查轿门间隙是否符合要求 检查钢丝绳或链条（如有）是否完整 检查门保护装置是否有效 检查润滑状况	
平层	检查层站处的平层准确度	高
极限开关	检查工作状况	中
电机运行时间限制器	检查工作状况	中
电气安全装置	检查工作状况 检查电气安全回路 检查是否安装正确的熔断器	高
紧急报警装置	检查工作状况	高
层站控制和指示器	检查工作状况	高
井道照明	检查工作状况	高
防沉降装置	检查工作状况	低
截止阀、单向节流阀	检查工作状况	高
溢流阀	检查工作状况	高
手动下降阀	检查工作状况	中
手动泵	检查工作状况	中
软管或管道系统	检查是否受损和泄漏	高

表 B. 3 自动扶梯和自动人行道

项目	要求	维护频率
所有零部件	检查是否清洁、没有腐蚀	高
控制装置	检查控制屏或控制柜是否清洁、干燥 检查控制屏/柜内接线端子、接插件等是否松动、是否可靠 检查各电气部件工作状况和固定状况	中
减速箱	检查齿轮和相关零件的工作状况 检查润滑状况	中
驱动主机	检查轴承是否有异常噪声和（或）振动 检查安装固定状况	高
制动器	检查制动系统工作状况 检查零件磨损状况 检查检测开关工作状况 检查制动距离	高

表 B. 3（续）

项目	要求	维护频率
附加制动器（如有）	检查制动系统工作状况 检查零件磨损状况 检查检测开关工作状况	高
自动运行功能	检查工作状况	高
紧急停止开关	检查工作状况 检查固定状况	高
驱动链	检查张紧和磨损状况 检查润滑状况 检查工作状况	高
梯级链或踏板链	检查张紧和磨损状况 检查润滑状况 检查工作状况	高
梯级或踏板	检查梯级或踏板和梯级或踏板的滚轮等部件是否完好 检查梯级或踏板之间的间隙和梯级或踏板与围裙板的间隙 检查固定状况	高

胶带或驱动带	检查其状态和张紧	高
梳齿	检查梳齿与梯级、踏板或胶带的间隙 检查部件完好和磨损状况 检查固定状况	高
梳齿支撑板	检查间隙与工作状况	中
扶手带系统	检查工作状况 检查张紧状况 检查扶手带与梯级或踏板之间的运行同步性 检查扶手装置的部件是否完好	高
导向系统	检查其工作状态和磨损状况 检查固定状况	高
安全装置	检验工作状态 检查部件完好 检查固定状况	高
围裙板防夹装置	检查工作状况 检查固定状况	高
照明	检查工作状况 检查固定状况	高
运行方向指示	检查工作状况 检查部件完好	高
标志或图示	检查固定状况 标识齐全且醒目	高
扶手装置	检查护臂板、盖板完好状况 检查固定状况，部件连接处凸台、缝隙是否符合要求	高
电线、电缆	检查电线、电缆以及连接是否完好 检查固定状况	中
自动供油装置	检查工作状况 检查油位状况	高
加热装置(如有)	检查工作状况 检查固定状况	中
防灌水装置(如有)	检查工作状况 检查固定状况	中
垂直防护挡板、防爬装置、防滑行装置、阻挡装置	检查部件完好 检查固定状况	高

附录 C (资料性)

设备维护典型的安全工作程序的指南

C.1 总则

设备维修涉及不同类型的施工作业，维修组织需根据相关法律、法规、标准的规定，结合基于所维修设备的技术特点以及维修现场情况开展的风险评价的结果，制定安全工作程序。本附录给出了设备维护典型的安全工作程序的指南，供维修组织制定相关安全规程时参考。

C.2 进出乘客电梯或载货电梯轿顶的主要步骤

C.2.1 进入轿顶

C.2.1.1 维修人员在进入轿顶前需要穿戴好个人防护装备。

C.2.1.2 打开井道照明并检查照明的有效性。

C.2.1.3 验证待进入层站的检查层门关闭位置的电气安全装置的有效性，并确认轿厢停在可以安全进入轿顶的位置。如果轿厢内无楼层登记按钮时，上述操作需2人配合，其中1人在机房或无机房的紧急和测试操作屏上操作轿厢运行，另1人在待进入层站确认轿厢位置适当后打开层门。

C.2.1.4 打开轿顶照明。

- C.2.1.5 依次验证轿顶停止装置、轿顶检修运行开关的有效性。
- C.2.1.6 在进入轿顶前，先操作轿顶停止装置动作，进入轿顶后，确认轿顶检修运行开关置于检修位置，并确保人员在位于轿顶期间轿顶检修运行开关始终处于检修位置。

C.2.2 离开轿顶

- C.2.2.1 如果通过非进入层离开轿顶，则需检查层门关闭位置的电气安全装置的有效性。
- C.2.2.2 将轿厢停在可以安全离开轿顶的位置，并将急停开关置于停止位置。
- C.2.2.3 打开层门并使用层门关门阻止装置保持层门敞开。
- C.2.2.4 离开轿顶后，关闭轿顶照明。
- C.2.2.5 将轿顶检修运行开关置于正常位置。
- C.2.2.6 将轿顶停止装置恢复正常位置，并关闭层门。

C.3 进出乘客电梯或载货电梯底坑的主要步骤

C.3.1 进入底坑

- C.3.1.1 打开井道照明并检查其有效性。
- C.3.1.2 验证底层检查层门关闭位置的电气安全装置的有效性，并确认轿厢停在可以安全进入底坑的位置。如果轿厢无楼层按钮时，上述操作需 2 人配合，其中 1 人在机房或无机房的紧急和测试操作屏上操作轿厢运行，另 1 人通过对讲联系确认轿厢位置适当时打开底层层门。
- C.3.1.3 验证底坑停止装置是否有效。如果在底坑工作时不需要移动轿厢，底坑停止装置保持断开状态。如果有多个底坑停止装置，则逐一验证。
- C.3.1.4 确认进入底坑的梯子的可靠性，从底层层门是否容易到达，并确认：
 - a) 如果进出底坑是通过非固定的梯子（见 GB/T 7588.1—2020 的附录 F），则验证检查梯子存放位置的电气安全装置的有效性以及梯子在工作位置的可靠性；
 - b) 进入底坑时的身体重心；
 - c) 梯子踏辊的尺寸和空间，避免踩空。
- C.3.1.5 打开底坑照明并检查照明的有效性。

C.3.2 离开底坑

- C.3.2.1 确认底坑停止装置处于断开状态。
- C.3.2.2 打开底坑层门，并采用合适的方式保持层门敞开。
- C.3.2.3 如果通过非固定的梯子离开底坑，需确认底坑梯子已存放可靠。
- C.3.2.4 将底坑停止装置恢复正常。
- C.3.2.5 关闭层门，并确认其已经锁紧。

C.4 层门三角钥匙的安全使用要点

- C.4.1 层门三角钥匙是专用工具，只有经过层门三角钥匙使用方面专项培训的被授权人员才能使用。
- C.4.2 电梯正常使用时严禁开启电梯层门，只有在维修或应急救援等特殊情况下才能使用层门三角钥匙进行操作。
- C.4.3 使用层门三角钥匙时需注意确保层门附近光线照明充足，便于观察电梯轿厢位置。
- C.4.4 应根据层门紧急开锁装置的锁孔的位置，采用合适的层门三角钥匙。
- C.4.5 开启层门时，注意保持人体重心位置防止坠落井道。
- C.4.6 采用三角钥匙完全打开层门前，首先开启适当的宽度（例如：不超过 150mm）以观察井道情况，确认无异常后，再打开层门。
- C.4.7 在层门关闭后需确认其已经锁紧。

附录 D
(资料性)
维护组织的工具和仪器设备的配置建议

表 D.1 给出了维护组织一般需配置的工具和仪器设备。

表 D.1 工具和仪器设备

序号	设备名称
1	常用电工工具
2	常用钳工工具
3	乘运质量指标测试设备
4	限速器校验设备
5	照度计
6	万用表
7	钳形电流表
8	绝缘电阻测试仪

9	接地电阻测试仪
10	转速表
11	声级计
12	点温计
13	测力计
14	水平仪
15	游标卡尺
16	温湿度计
17	切割设备
18	焊接设备
19	起重、运输设备

参考文献

- [1] GB 2894 安全标志及其使用导则
 - [2] GB 3100 国际单位制及其应用
 - [3] GB/T 19001 质量管理体系 要求
 - [4] GB/T 20900 电梯、自动扶梯和自动人行道 风险评价和降低的方法
 - [5] GB/T 31200 电梯、自动扶梯和自动人行道乘用图形标志及其使用导则
 - [6] GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南
 - [7] TSG 07—2019 特种设备生产和充装单位许可规则
-