

ICS 91.140.90

CCS Q 78



中 国 电 梯 协 会 标 准

T/CEA 7023—2024

基于物联网技术的电梯维保企业平台技术要求

Technical requirements of IoT based enterprise platform for elevator
maintenance

2024-02-05 发布

2024-07-01 实施

中国电梯协会

发布

目 次

目 次..... I

前 言..... III

引 言..... IV

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 平台系统框架..... 4

 4.1 电梯维保企业平台的接口功能..... 5

 4.2 电梯物联网企业应用平台与电梯维保企业平台之间的接口..... 5

5 平台建设要求..... 6

 5.1 平台可靠性要求..... 6

 5.2 数据存储要求..... 6

 5.3 安全性要求..... 6

 5.4 数据传输带宽要求..... 6

 5.5 网络系统要求..... 6

 5.6 平台维护要求..... 6

6 平台功能要求..... 7

 6.1 基于物联网技术的电梯维保企业平台业务功能模块..... 7

 6.2 电梯档案..... 7

 6.3 维保合同管理..... 8

 6.4 电梯保养..... 8

 6.5 应急处置功能..... 9

 6.6 维保指标考核..... 11

 6.7 检验检测管理..... 11

 6.8 维保工作提醒功能..... 12

 6.9 物联网监测..... 12

 6.10 零配件管理..... 12

 6.11 企业员工管理..... 13

 6.12 维保管理移动端..... 13

7 外部接口管理功能..... 14

 7.1 接口协议管理..... 14

 7.2 数据权限配置..... 14

 7.3 接口异常报警..... 14

8 系统管理..... 14

 8.1 用户管理..... 14

8.2 角色管理..... 14

附 录 A（资料性）电梯维保工作流 16

附 录 B（资料性）电梯按需维护保养项目（内容）和周期 20

附 录 C（规范性）故障现象分类 26

附 录 D（资料性）维保工作记录仪 30

附 录 E（资料性）维保工单执行过程参考流程 32

附 录 F（资料性）维保考核指标 35

前 言

本文件按 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。

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这些专利的责任。

本文件所要求达到的性能指标，应由采用本文件的制造企业在设计过程中自行进行验证测试，并进行相应的符合性声明。

本文件由中国电梯协会提出并归口。

本文件由中国电梯协会负责解释。

本文件负责起草单位：上海麦信数据科技有限公司。

本文件参加起草单位：通力电梯有限公司、建研机械检验检测(北京)有限公司(国家电梯质量检验检测中心)、广州鲁邦通物联网科技股份有限公司、广东省特种设备检测研究院中山检测院、杭州奥立达电梯有限公司、上海新时达电气股份有限公司、许昌职业技术学院、广东中园电梯工程有限公司、日立电梯(中国)有限公司、迅达(中国)电梯有限公司、苏州富士精工电梯有限公司、西子电梯科技有限公司、巨人通力电梯有限公司、杭州岁丰信息技术有限公司、深圳市慧智南方科技有限公司、华升富士达电梯有限公司、蒂升电梯(中国)有限公司、广东广菱电梯有限公司、奥的斯电梯(中国)投资有限公司、快意电梯股份有限公司、快客电梯有限公司、狄耐克鹰慧物联网科技(上海)有限公司、康力电梯股份有限公司、安徽中科福瑞科技有限公司、苏州远志电梯培训有限公司、浙江省特种设备科学研究院、北京声智科技有限公司、宁波宏大电梯有限公司。

本文件主要起草人：李昊、宋逸恢、钱再勇、韦峰、汤松柏、杨鑫、骆弘波、杜超、刘志强、潘林、卫展豪、林鹏、许林荣、唐小利、谢丽芳、章兢、张茂军、赵志华、周嘉琦、查华斌、刘文、林勇合、蒋华东、秦海瑞、吴振达、吴斌、顾德仁、傅军平、陈孝良、童勤峰、卜灵伟。

引 言

目前，国内电梯的维护和保养采用 TSG T5002—2017 《电梯维护保养规则》特种设备安全技术规范。依据《国务院办公厅关于加强电梯质量安全工作的意见》（国办发【2018】8 号）、《市场监管总局关于进一步做好改进电梯维护保养模式和调整电梯检验检测方式试点工作的意见》（国市监特设〔2020〕56 号）文，各地在 2021 年起开始推进基于电梯物联网技术的无纸化维保和按需保养试点工作以及物联网平台部署。

为更好地支持无纸化维保和按需保养的规范化发展，电梯维保企业迫切需要建立企业平台的能力，通过引入新的“物联网+维保”电梯维护保养新模式，以维保企业平台为载体，打通线上业务流程，采用电梯物联网等数字科技手段主动监测电梯的真实保养需求，以达到提升电梯维保工作的预防性、及时性、有效性、科学性和公开性的目标，提高电梯维护保养水平，以提高电梯质量安全管理。

本文件以 TSG T5002—2017 《电梯维护保养规则》特种设备安全技术规范为基础进行编写。

基于物联网技术的电梯维保企业平台技术要求

1 范围

本文件规定了基于物联网技术的电梯维保企业平台（以下简称：电梯维保企业平台）的平台技术要求、数据接口要求、平台可靠性和安全性等要求。

本文件定义了基于物联网技术的电梯维保企业平台各项所需功能，包含电梯保养（按需保养）、应急处置、电梯修理、物联网监测、维保考核指标与统计、维保工作提醒、零配件管理等内容。

本文件适用于曳引式乘客电梯和载货电梯、自动扶梯和自动人行道的按需保养服务管理工作。消防员电梯、防爆电梯的维保，可以参考本文件。

本文件适用于电梯维保企业自有维保平台的建设，包括但不限于电梯制造企业（原厂）维保、第三方维保企业等。

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、自动人行道术语

GB/T 10058 电梯技术条件

GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

GB/T 24476—2023 电梯物联网企业应用平台基本要求

GB/T 42616—2023 电梯物联网监测终端技术规范

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

GA/T 947.2 单警执法视音频记录系统 第2部分：执法记录仪

DB3710/T 158—2021 电梯按需保养规范

T/CEA 701 基本物联网的电梯、自动扶梯和自动人行道监测系统的通用要求 第1部分：数据采集、处理和传输

T/CEA 702 基于物联网的电梯、自动扶梯和自动人行道监测系统的通用要求 第2部分：监测终端

T/CEA 7010—2022 企业电梯物联网平台技术要求

TSG T5002—2017 电梯维护保养规则

TSG T7001—2023 电梯监督检验和定期检验规则

TSG T7008—2023 电梯自行检测规则

3 术语和定义

GB/T 7588.1、GB/T 24476、GB/T 7024、T/CEA 701确定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

电梯保养 elevator maintenance

为保证电梯符合维护保养合同约定、TSG T5002-2017 以及其他相关电梯安全技术规范的要求，对电梯进行的清洁、润滑、检查、调整以及更换易损件的电梯保养活动。

3.2

电梯修理 elevator repair

已取得相应许可的单位，为保证电梯的运行安全，对电梯进行修理或更换相应规格及型号的安全部件和主要部件的活动。电梯的主要参数保持不变，如额定（名义）速度、额定载重量、提升高度等。

3.3

设备 equipment

电梯、自动扶梯或自动人行道。

3.4

基于物联网技术的电梯维保企业平台 IoT based enterprise platform for elevator maintenance

电梯维保企业利用电梯物联网技术，对自身管辖的维保电梯形成线上无纸化维保（含按需维保）、应急处置、电梯修理、维保指标考核等服务功能的企业平台。

3.5

电梯物联网企业应用平台 enterprise IoT application platform for equipment

由企业建立的基于物联网和信息化技术的应用平台，监测设备实时状态，用于快速处置设备的故障、事件及报警等，并有数据管理、统计分析及与电梯安全公共信息服务平台数据交互等功能。

3.6

监测终端 monitoring terminal

协议转换装置、外加传感器、采集传输装置、图像采集装置、轿厢内加装的显示装置的统称。监测终端可以集成在设备中。

3.7

电梯固定周期保养 elevator fixed cycle maintenance

基于TSG T5002-2017，对电梯实行以15天为最大保养周期、固定保养类型、保养项目及内容的电梯维护保养模式。

3.8

电梯按需保养 elevator condition based maintenance

电梯维保企业在特种设备安全技术规范框架下，基于电梯物联网系统监测数据，结合使用单位要求、制造单位要求、设备实际使用运行工况及设备本体保养需求等情况，以提高设备的安全性、可靠性为目标，科学确定现场维保的项目（内容）和周期的电梯维护保养模式。

3.9

电梯维护保养周期与项目（内容） Elevator maintenance cycle and items

根据电梯维护保养规则，对曳引与强制驱动电梯、液压驱动电梯、杂物电梯、自动扶梯与自动人行道的维护保养项目与保养周期。

3.10

电梯档案 elevator archives

是指电梯维保企业平台中与设备相关的基础信息以及保养、修理、应急救援、检验检测、设备故障、整机及部件的追溯信息、电梯保险、新梯出厂部件信息以及安全隐患等相关数据信息。

3.11

电梯状态信息 elevator status information

是指电梯维保企业平台中标示的设备状态信息，包括但不限于：运行状态、故障状态、事件信息、报警信息及统计信息等。

3.12

电梯工单 elevator work order

是指电梯维保企业平台中与设备业务相关的单据，包括但不限于：维护保养工单（以下简称维保工单）、应急救援工单、修理工单等单据。

3.13

应急处置 emergency rescue

政府平台或电梯维保企业平台中，针对电梯使用时出现突发事件的应急处置业务模块，包括但不限于应急救援、紧急故障报修等事件的响应处理。

3.14

困人 people trapped

由于电梯故障或事件的原因导致乘客被困在轿厢内的现象。

3.15

电梯检验检测信息 elevator inspection and testing information

电梯维保企业平台中记录、存储的设备检验检测的信息。

3.16

企业人员信息 enterprise personnel information

电梯维保企业平台中所列企业内部使用该平台的人员信息和角色。

3.17

平台用户 platform user

使用电梯维保企业平台系统的使用人员

3.18

平台角色 platform role

电梯维保企业平台系统使用人员的类别，不同角色拥有系统不同类型模块的使用和访问权限。

3.19

物联网监测 Internet of Things Monitoring

电梯维保企业平台中，监测电梯运行状态的相关业务模块，包括但不限于：物联网监测终端管理、电梯实时运行监测、实时报警、预警等。

3.20

乘客 passenger

电梯轿厢、自动扶梯及自动人行道运送的人员。

3.21

故障 fault

可能影响或中断设备正常运行的状态。

3.22

事件 event

设计中预计的在设备运行过程中发生的状态变化。

4 平台系统框架

基于物联网技术的电梯维保企业平台是服务于维保企业的工作平台，该平台为电梯维保企业提供完整的维保工作流，并将物联网监测数据、故障数据、预警数据等与维保工作流相结合，实现完整的

物联网+（按需）维保的电梯维护保养工作模式。并且作为企业平台，归类存放电梯维保相关的所有历史数据，形成完整的保养电梯档案。

基于物联网技术的电梯维保企业平台系统框图，见图1。

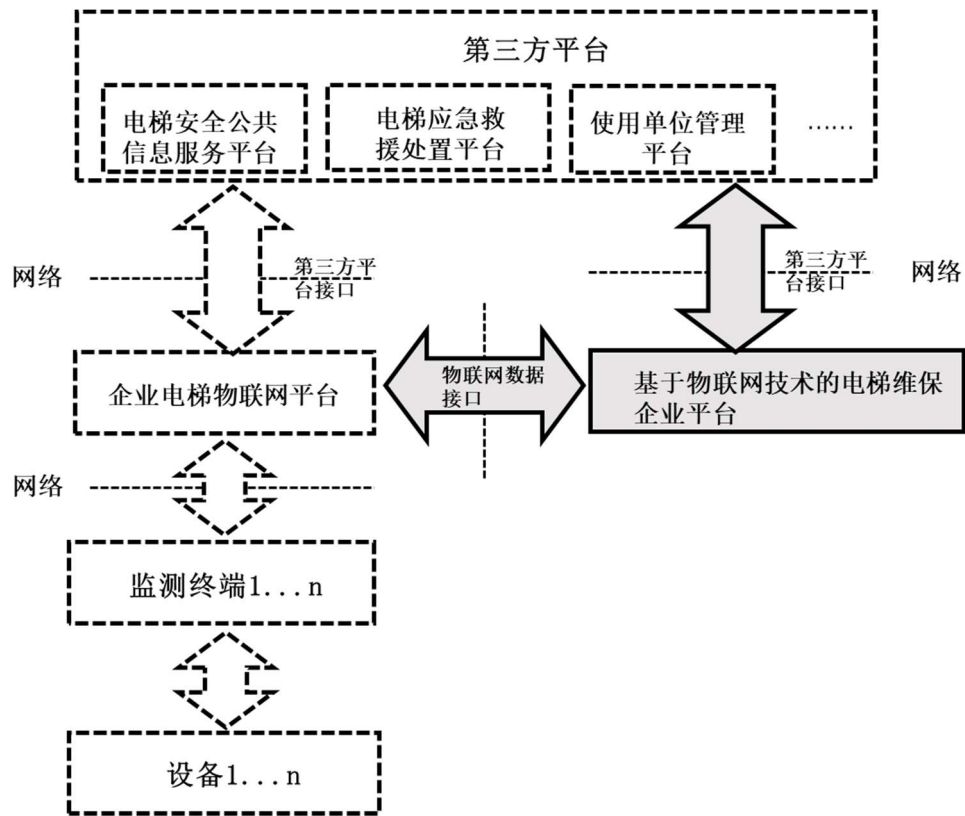


图 1 基于物联网技术的电梯维保企业平台系统框架图

4.1 电梯维保企业平台的接口功能

4.1.1 与政府监管平台之间接口功能

该接口用于处理电梯维保企业平台与所有政府监管平台之间的数据传输，电梯维保企业平台需按照政府平台的接口数据规范进行对接，交互数据宜包括但不限于：

- a) 电梯基础数据信息、检验检测信息等；
- b) 政府监管政策信息，例如企业按需保养电梯的申请与审批、维保企业公示的质量承诺与按需保养项目（内容）要求既保养计划；
- c) 维护保养、电梯修理、应急救援环节的相关过程数据和结果数据；
- d) 维保企业资质、企业员工身份和资质信息；维保电梯与维保责任人绑定信息。

4.1.2 与第三方平台之间接口功能

该接口用于与使用单位或其他第三方平台之间的数据互通。使用单位以电梯安全管理为目的，通过此接口获取经维保企业授权的物联网实时监测数据，维护保养、电梯修理、应急救援环节的相关过程数据和结果数据，包含维保合同考核指标数据等。

4.2 企业电梯物联网平台与电梯维保企业平台之间的接口

该接口用于企业电梯物联网平台向电梯维保企业平台推送其维保电梯的物联网数据，包括但不限于设备实时运行状态、故障、事件、统计、报警、预警等信息，接口规范以企业电梯物联网平台的接口规范为准。

5 平台建设要求

5.1 平台可靠性要求

基于物联网技术的电梯维保企业平台应采用支持多副本容灾架构设计，系统应保证安全、可靠、稳定。

当电梯维保企业平台发生故障时，应确保平台的基础数据安全、有效，且故障排除后恢复所有备份数据。

5.2 数据存储要求

应保证数据的完整性和一致性，存储需要有可靠的数据容灾备份措施，保证重要数据的快速备份与恢复。

- a) 维护保养、电梯修理、应急救援环节的相关过程数据和结果数据，保存不低于4年，且在维保合同执行期内保持完整。
- b) 电梯物联网上报的设备故障、事件、报警、预警、统计数据，应不低于4年，该数据连同图像数据也可存储在电梯物联网企业应用平台，支持随时调用。
- c) 数据存放时间要求需至少满足各地政府发布的规范性文件。

5.3 安全性要求

5.3.1 平台应具有良好的应用安全保障机制，能对登录用户的身份进行认证，并记录用户的操作（如数据的录入、修改、删除等），且操作日志保留不少于6个月。

5.3.2 平台至少应满足GB/T 22239的第二级安全保护等级的要求。

5.4 数据传输带宽要求

数据传输带宽应符合维保企业自身的应用需求，一般应包含正常运行以及业务扩展所需带宽，并保留适当的冗余带宽。

5.5 网络系统要求

网络系统作为电梯维保企业平台的基础设施，应能够完成平台内部各子系统之间的互联。支撑电梯维保企业平台与政府平台或其他第三方平台联动信息的交互。

5.6 平台维护要求

应设立专人或维护部门进行电梯维保企业平台的技术维护，维护应完成以下工作：对服务器、操作系统、应用进程、通信网络进行定期检查，以确保平台24小时不间断可靠运行。对系统平台的冗余数据进行清理删除。对系统缺陷及时修复，并做好系统维修和升级。

6 平台功能要求

6.1 基于物联网技术的电梯维保企业平台业务功能模块

下图为基于物联网技术的电梯维保企业平台业务功能模块，见图 2。

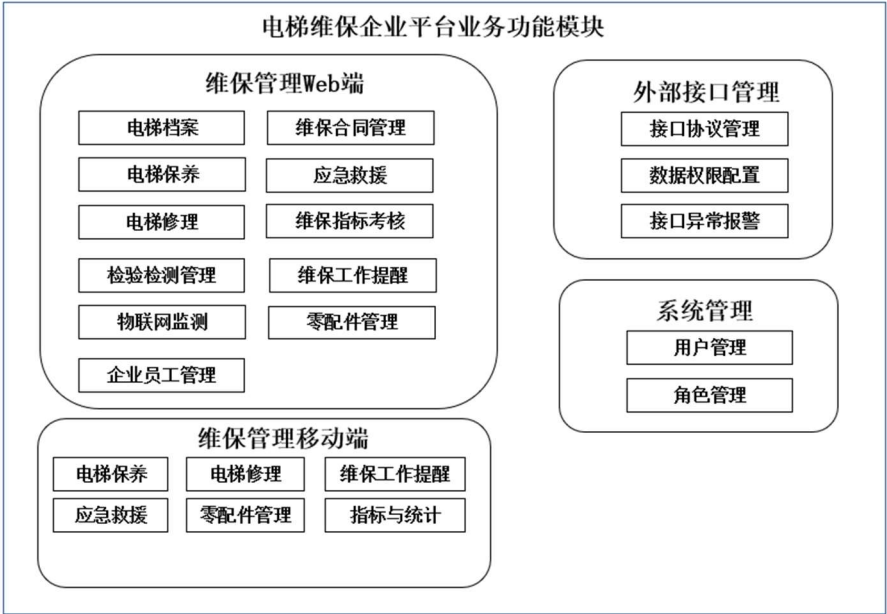


图 2 电梯维保企业平台业务功能模块

6.2 电梯档案

电梯档案包括但不限于以下内容。

6.2.1 电梯基础数据

包含T/CEA 701中定义的电梯基础数据。

6.2.2 维保基础数据

维保责任人姓名（可添加多个）、维保责任人电话、是否按需保养、维保合同起始日期、维保合同截止日期、是否购买电梯安全责任保险、保险到期日期等。

6.2.3 电梯维保二维码

电梯维保二维码用于电梯维保企业平台标识维保电梯，可作为电梯保养、修理、应急救援签到入口方式之一。

6.2.4 电梯位置信息

电梯所在位置的经纬度信息。

6.2.5 电梯技术参数

包含但不限于T/CEA 701标准内定义的技术参数，例如层站数、门数、额定速度、额定载重量、显示楼层、名义速度、提升高度、倾斜角、名义宽度、使用区段长度等。

6.2.6 电梯物联网信息

包含但不限于是否配置了物联网、物联网服务提供商、物联网监测终端型号、终端识别码等。

6.2.7 维保工单、修理工单、应急救援工单

包含维保合同执行期间所有的维保工单、修理工单、应急救援工单，需包含相关过程数据和结果数据。

6.2.8 电梯历史监测数据

由物联网输入的设备故障、事件、报警、预警、统计等数据。

6.2.9 零配件更换记录

维保合同期内所有的零配件更换记录信息，每个更换记录关联到一个维保工单或修理工单上，并且宜关联更换配件前物联网上报的相关故障信息。

6.2.10 检验检测数据

包含每一年检验检测时间和结果数据，维保合同签订前的检验检测数据推荐通过第三方接口由政府平台下发。

6.3 维保合同管理

6.3.1 维保合同录入

包含但不限于使用单位、电梯地址、维保合同的起始日期、截止日期、合同价格、维保服务方式（清包/半包/全包）、保养模式（固定周期保养/按需保养）、驻场要求/人数等关键信息。电子版合同作为附件上传。

6.3.2 维保合同考核

系统可将维保考核指标纳入维保合同，可采用的维保考核指标可参见附录F，系统需要具备考核指标选定；指标达标门限设定；指标预警门限设定等相关功能。

6.3.3 维保合同结算

设置维保合同的结算方式，设置开票提醒周期与提前量。

6.3.4 合同临期提醒

设定维保合同到期续签提醒的提前量。

6.4 电梯保养

6.4.1 电梯维保计划管理

6.4.1.1 设定维保计划

参照TSG T5002-2017《电梯维护保养规则》及维保合同，设定电梯维保计划。系统根据维保计划自动生成下次维保工单，推送给维保作业人员。

电梯维保计划内容包含但不限于：

- a) 维保模式的设定（固定周期保养、按需保养）；
- b) 维保周期的设定：
 - 1) 固定周期保养 1天≤维保周期≤15天；
 - 2) 按需保养 需符合总局与各地方政府规范，最大3个月；
- c) 首次保养日期设定。

6.4.1.2 维保项目（内容）和周期管理

- a) 固定周期维保项目（内容）和周期：参考TSG T5002-2017《电梯维护保养规则》，附件A、附件B、附件C、附件D；
- b) 按需保养项目（内容）和周期模板设定：设定方式参考附录B 电梯按需维护保养项目（内容）和周期。不同项目的电梯可调用不同模板；
- c) 自定义维保项目和周期：维保企业可根据需要自定义特殊维保项目（内容）和周期。

6.4.1.3 维保日历

维保计划设定完成后，系统自动生成所设定电梯的维保日历，可查看电梯的全年维保日历。

6.4.1.4 修改维保计划

该模块可依托物联网监测数据对已设定维保计划的电梯进行维保计划修改，修改计划后系统自动更新维保日历。维保计划修改的条件可参考附录E。

6.4.2 维保工单管理

6.4.2.1 保前报告生成

维保工单在维保计划设定后自动生成，维保工单关联自上期保养之日起至当前时间所有基于物联网上报故障、事件、报警、预警、统计信息，形成保前报告。

6.4.2.2 维保工单执行

维保工单的执行主体为维保作业人员，需完成各阶段相应的作业项目，并利用维保移动端备案保存作业记录。系统需记录维保工单执行的每个过程步骤，电梯物联网可用于辅助数据记录。详细流程可参考附录E。维保工作记录仪为选配功能，参考附录D。

在维保工单执行完毕后，系统根据填单日期以及设定的维保周期自动更新维保日历。

6.4.2.3 维保工单暂停

维保工作执行过程中，如遇其他突发电梯急修或应急救援任务，可暂停当前工单的执行。同一维保作业人员同一时间只能执行一个工单。签到开启另一个维保、修理或者应急救援工单后，尚未结束的工单会自动暂停。需要继续已经暂停的维保工单时需要再次现场签到。

6.4.2.4 工单逾期处置

当维保工单未在维保计划日期内实施，该工单标注为逾期工单。逾期工单宜分成三种类型，企业自定义逾期、合同逾期和法定逾期。下期维保工单开始之前，必须先完成逾期工单处置。

维保作业人员需要对逾期工单作出说明，并通过维保移动端上传相关佐证材料。

6.4.2.5 维保工单查询

用户可通过维保平台或维保移动端查询、筛选、过滤维保工单。

6.4.2.6 计划外保养

当电梯出现但不限如下情况时，可插入一次针对性的计划外保养。

a) 设备故障

数据来源：物联网系统/人工报修。

b) 使用环境变化

- 不可抗力的，暴雨洪水雷电，持续高温或低温导致电梯有额外保养需求；
- 因为管理不善，例如，轿厢进水等、人为破坏等导致额外保养/维修需求；

数据来源：物联网系统/环境监测/人工报修。

c) 安全隐患

- 通过物联网监测发现某些零配件已经达到使用寿命，或零配件使用寿命/频次即将达到其产品说明书标定的最大使用频次时；
- 通过物联网预测性诊断判断设备运行工况不良或元器件工作状态出现异常，例如震动异常、转速异常、偶发打滑、偶发卡阻、速度偏离、温度异常等，需要进行进一步人工核查/保养的情况。

数据来源：物联网系统/维保经验模型/人工报障。

d) 乘客或使用单位进行报障或投诉

6.5 应急处置功能

电梯应急处置功能通过物联网主动探测报警或人工报警的双重报警手段，实现应急救援与突发电梯故障的电梯修理。应急救援的流程参考附录A.3。

注：应急救援与救援后的电梯修理必须是两个不同的工单。

6.5.1 应急救援功能

6.5.1.1 应急救援工单创建

应急救援工单可基于物联网困人报警自动创建或来自应急救援处置平台下发，或者由维保作业人员手工创建。

其中物联网上报的应急救援工单需包含但不限于：报警时间、被困楼层、轿厢内实时视频链接（可选）、自上期维保后的物联网上报的故障、事件、统计、报警、预警等关联信息。

6.5.1.2 应急救援工单执行

6.5.1.2.1 维保移动端具备应急救援工单提醒、维保接单确认、到达现场确认、救援完成确认、工单完成确认等功能，详细流程参考附录A.3。

6.5.1.2.2 应急救援工单需包含但不限于以下手工填单信息：

- a) 救援信息：被困人员数量、有无人员受伤/死亡、救援楼层；
- b) 对故障的初步判断：附录C 设备故障现象分类；
- c) 电子签名：参考附录 E。

6.5.2 电梯修理功能

电梯修理功能的详细流程参考附录A.4。

6.5.2.1 修理工单创建

修理工单可基于物联网报警自动创建或来自应急救援处置平台下发；或者由维保作业人员依据物联网报警数据或电梯工况手工创建。

具备物联网监测的修理工单宜关联但不限以下信息：

- a) 基础信息：报修来源/报警时间/联系人电话/报警人对问题的描述等；
- b) 故障信息：故障代码（物联网）/故障发生时轿厢所处楼层/轿厢视频（可选）；
- c) 保养信息：链接最近一次维保工单/最近两个月内的修理工单/最近一年的零配件更换信息；
- d) 隐患信息：近一月内的物联网上报全量故障、事件、报警、预警信息。

6.5.2.2 修理工单执行

该模块需记录修理工单执行期间的每一个流程，可包含但不限于：修理签到、问题记录、配件申请、修理暂停、修理完成、工单审核等；系统可利用物联网事件记录、手机定位、照片上传、维保工作记录仪等方式来辅助进行工作记录与质量审核。

修理工单完成后需填写故障原因，详细情况参考附录C，合同指标考核宜针对故障原因为“设备故障”的工单，排除“外部原因”以及“人为原因”的工单。

6.5.2.3 修理工单转派

修理工单可进行线上转派，申请由更高级别维保作业人员进行修理，申请提交后由上级主管进行审批。

6.5.2.4 修理工单取消

出现以下情况时维保作业人员可取消某一个修理工单：

- a) 维保作业人员判断故障为物联网出现误报；
- b) 维保作业人员将修理工单与当期的维保任务进行合并，归为保养时修理；
- c) 维保企业判断该故障需要对电梯进行大修而非一般修理。

6.5.3 回访与反馈

每个应急救援工单与修理工单宜关联一个回访与反馈栏，对报障人进行电话回访，回访内容电话录音，在回访结束后客观摘录回访者的评价和意见。

6.6 维保指标考核

6.6.1 维保考核指标查询

可按照项目、维保合同、维保作业人员、维保站、物业小区、时间周期等维度对维保考核指标进行查询。

6.6.2 维保考核指标预警和报警

对维保合同签订考核指标进行劣化指标预警与低于考核门限报警。

6.6.3 维保考核指标走势图

可对查询的项目/物业小区/维保站/维保作业人员/电梯按照不同的时间周期进行指标走势分析。

6.6.4 维保考核指标管理与新增

维保考核指标管理模块显示所有规范内的指标与指标计算公式。

维保企业可依据自身业务需要，自定义新的规范外指标，计算公式需要由可量化的统计项组成，部分指标可直接关联物联网输出的数据。

6.7 检验检测管理

6.7.1 检验检测日期设置

设定电梯检验检测周期与日期需符合TSG T7001—2023 《电梯监督检验和定期检验规则》、TSG T7008—2023 《电梯自行检测规则》的要求。

6.7.2 线上检验/检测提醒

线上检验/检测提醒功能应提前30天（默认）形成检验/检测提醒消息，提醒消息的提前量可系统设置。

6.7.3 检验检测记录档案

对电梯保养合同期内完整的检验/检测记录进行归档，可在系统平台查询所有维保电梯的检验检测历史记录。

电梯检测归档可分成平台对接自动归档与人工归档两种。当电梯维保企业平台已与第三方检测机构接口对接或者维保企业自有检测平台对接时，可采用自动归档，否则需采用人工归档。

6.7.4 与第三方检测机构/维保企业检测平台数据对接

a) 如与第三方检测机构实现接口对接，可实现下列接口功能：

- 1) 电梯维保企业平台线上提交检测申请；
- 2) 第三方检测平台预约检测日期；
- 3) 电梯维保企业平台上传检前资料，包含但不限于自上期检验/检测日起至今的受检电梯物联网上报的故障、事件、报警、预警、统计信息；维保工单、修理工单、应急救援工单；
- 4) 检测完成后第三方检测机构下发受检电梯的检测电子报告。

b) 与维保企业自有检测平台的数据对接（具备检测资质的维保企业自检）

该接口为维保企业两个子平台的内部接口，通过该接口形成检测工单闭环，实现如下接口功能：

- 1) 检测临期后，电梯维保企业平台自动提交检测申请；
- 2) 检测平台预约检测日期，确定检测人员；
- 3) 电梯维保企业平台上传检前资料，包含但不限于自上期检验/检测日起至今的受检电梯的物联网上报的故障、事件、报警、预警、统计信息；维保工单、修理工单、应急救援

工单；

- 4) 电梯维保企业平台上传与使用单位的相关检测约定；
- 5) 检测完成后检测平台下发受检电梯的检测电子报告。

6.8 维保工作提醒功能

该功能用于在维保平台以及维保管理移动端上做出必要的工作提醒，包含但不限于以下内容。

6.8.1 维保工单提醒

按照某维保作业人员的维保工单，提前两天进行待执行维保工单提醒（提前量可设置）。

6.8.2 应急救援工单提醒

当出现应急救援任务时，除了第一/第二维保责任人外，全公司维保作业人员都可见的救援工单提醒。

6.8.3 修理工单提醒

当系统出现修理工单派单时，相关维保作业人员的移动端出现修理工单提醒。

6.8.4 检验/检测临期提醒

提前一个月发布电梯检验检测临期提醒，提前量可设置。

6.8.5 维保考核指标预警

当某项合同约定的维保考核指标低于预警门限，或低于考核门限，系统发布考核指标预警/报警提醒。

6.8.6 不合格维保工单提醒

当维保作业人员完成工单提交后，审核为不合格工单时，系统发出不合格提醒信息。

6.8.7 维保工单逾期提醒：

当待维保工单超过计划维保日期后依然未签到，系统发出工单逾期提醒。

6.8.8 故障隐患提醒

当物联网探测频繁出现故障报警或物联网通过预测性诊断判断零部件存在安全隐患时，发出提醒。

6.9 物联网监测

6.9.1 GIS 地图（可选）

GIS地图模块应为用户提供在相关地图界面查询设备位置分布信息、设备运行状态信息，进入设备监测界面等相关功能。用户应能够根据行政区域进行分类查看地图中设备位置分布的功能。

6.9.2 单梯监测

电梯监测模块应为用户提供单独一台设备的远程监测查看功能。监测界面应包含设备主要信息、设备门锁状态、设备状态、故障状态、运行状态、设备运行统计数据等功能。

6.9.3 视频监测（可选）

实时视频监测功能只能在出现电梯困人后开启，并在困人救援结束后自动关闭。

6.9.4 历史故障查询

历史故障查询模块应提供对单台电梯的物联网上报所有故障信息查询功能。

6.10 零配件管理

零配件管理模块用于帮助维保企业进行零配件库存管理和零配件使用管理。

6.10.1 零配件库存管理

库存管理包含配件仓库名称与地址、配件类型、品牌、型号以及具体参数输入、零配件序列号、库存数量、入库日期等，支持配件查询。

6.10.2 零配件使用管理

零配件使用管理模块包含零配件申请与签收、出库日期、使用日期、安装位置，关联的修理工单、现场更换取证照片（可选）、更换人等。

6.10.3 已消耗配件跟踪

已消耗配件跟踪模块对已经消耗的配件进行安装位置记录、基于物联网上报的使用时间记录、使用次数记录等（例如钢丝绳折弯次数、门机配件关联开关门次数）、零部件剩余寿命记录等。

6.10.4 零配件申请审批

维保作业人员线上申请零配件后，由上级部门进行审批，审批通过后方可出库。

6.10.5 零配件采购

对维保作业人员提请的零配件申请，如无库存，可由主管部门发起零配件采购流程进行采购。

6.11 企业员工管理

6.11.1 劳动合同管理

劳动合同管理包含员工个人信息录入、劳动合同起止日期等。

6.11.2 维保作业人员资质管理

维保作业人员资质管理包含但不限于特种设备安全管理和作业人员电子证书、电梯安装维修工职业技能等级证的录入，证书有效期与续证提醒。

6.11.3 维保作业人员维保电梯配置

维保作业人员维保电梯配置模块可以设置维保作业人员和维保电梯的绑定关系，推荐采用“特种设备登记代码”进行关联，绑定后维保工单和提醒信息可定向推送。

6.12 维保管理移动端

维保管理移动端为维保作业人员手机端线上办公软件，可采APP或微信小程序方式，电梯维保企业平台协同维保管理移动端，实现维保工作完整业务流。

6.12.1 电梯保养

电梯保养模块包括维保工单的保前报告预览、工单执行、工单暂停、逾期处置、工单查询、计划外保养建单等维保相关的功能。

6.12.2 应急救援

应急救援模块包括应急救援工单的创建、执行、查询等功能。

6.12.3 电梯修理

电梯修理模块包括修理工单的创建、执行、回访与反馈结果、查询等功能。

6.12.4 维保工作提醒

维保工作提醒模块包含维保任务提醒、应急救援任务提醒、修理工单提醒、物联网报警提醒、检验检测临期提醒、维保考核指标预警提醒等。

6.12.5 指标与统计

指标与统计模块包含维保作业人员自身负责项目的电梯结合物联网数据的运行指标统计、各类工单完成量统计等。

6.12.6 零配件管理

零配件管理模块包含配件在线查询、申请配件、配件审批、配件使用等功能。

7 外部接口管理功能

7.1 接口协议管理

接口协议管理包含对与电梯维保企业平台对接的所有第三方平台接口协议的管理，通常包括以下接口的管理。

7.1.1 政府平台接口

政府平台接口目前主要有：电梯安全公共信息服务平台接口、电梯安全应急处置平台的平台接口。

7.1.1.1 电梯安全公共信息服务平台接口

维保平台应依照各地电梯安全公共信息服务平台接口规范实现对接，形成对“电梯安全信息服务平台”的数据共享；

7.1.1.2 电梯应急救援处置平台接口

维保平台应依照各地应急救援处置平台接口规范实现对接，形成对“电梯应急救援处置服务平台”的数据共享；

7.1.2 其他第三方平台接口

维保平台应通过符合GB/T 24476-2023的接口，对使用单位等其他第三方分享数据或进行数据互通。

7.2 数据权限配置

针对不同的平台接口，数据的开放种类和程度可在电梯维保企业平台进行配置，对各地电梯安全公共信息服务平台、电梯应急救援处置平台，开放数据需至少满足政府平台接口规范内的最小集要求；对其他第三方平台，数据开放程度由维保企业自行决定。

可开放的数据类型包含但不限于如下：

- a) 电梯基础信息；
- b) 电梯维保工单、修理工单、应急救援工单等；
- c) 电梯物联网对设备的报障信息、运行统计信息、实时运行数据（轿厢内视频可选）；
- d) 电梯检验、检测结果数据；
- e) 用户投诉与回访记录；
- f) 合同考核指标。

7.3 接口异常报警

接口异常报警功能是在某个接口数据交互出现异常时发送异常报警提醒，可附带异常数据类型。

8 系统管理

8.1 用户管理

用户管理功能为企业平台为所有企业内部使用者开设账号，每个用户账号需配置用户角色，系统按照用户的角色生成用户菜单。

8.2 角色管理

角色管理模块为企业内部为实现维保 workflow，设置的不同工作角色，常用的角色为经理、维保站长、维保作业人员、系统管理员、企业客服等。每一个角色对应一套账户权限与菜单；不同角色间可实现分组管理。例如维保站长可管理旗下所有维保作业人员的工单。

附录 A
(资料性)
电梯维保 workflow

A.1 固定周期保养无纸化流程

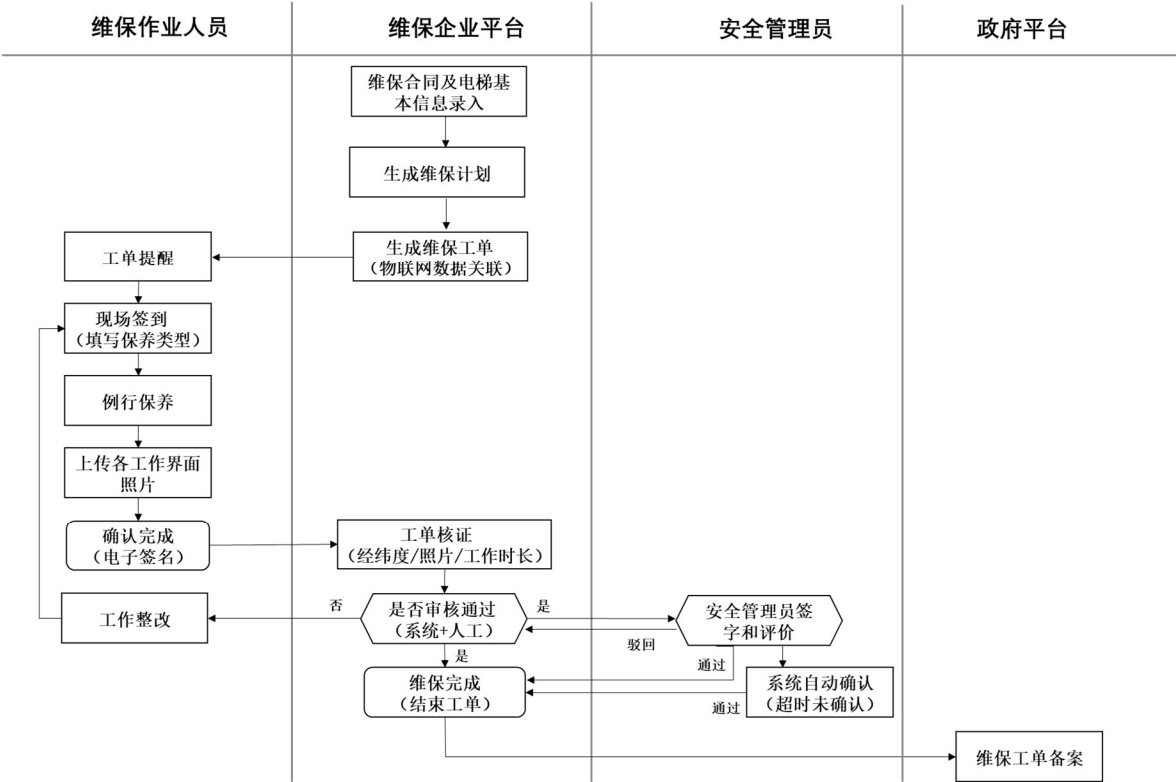


图 A.1 固定周期保养无纸化流程

A.2 按需保养无纸化流程

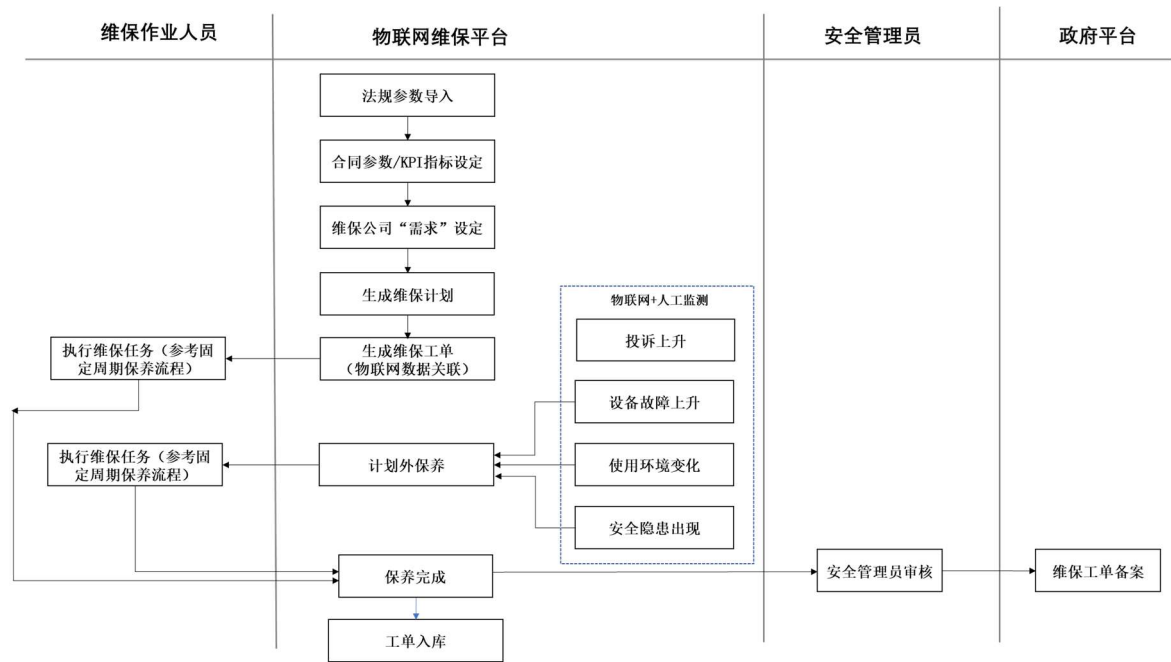


图 A.2 按需保养无纸化流程

A.3 应急救援线上流程

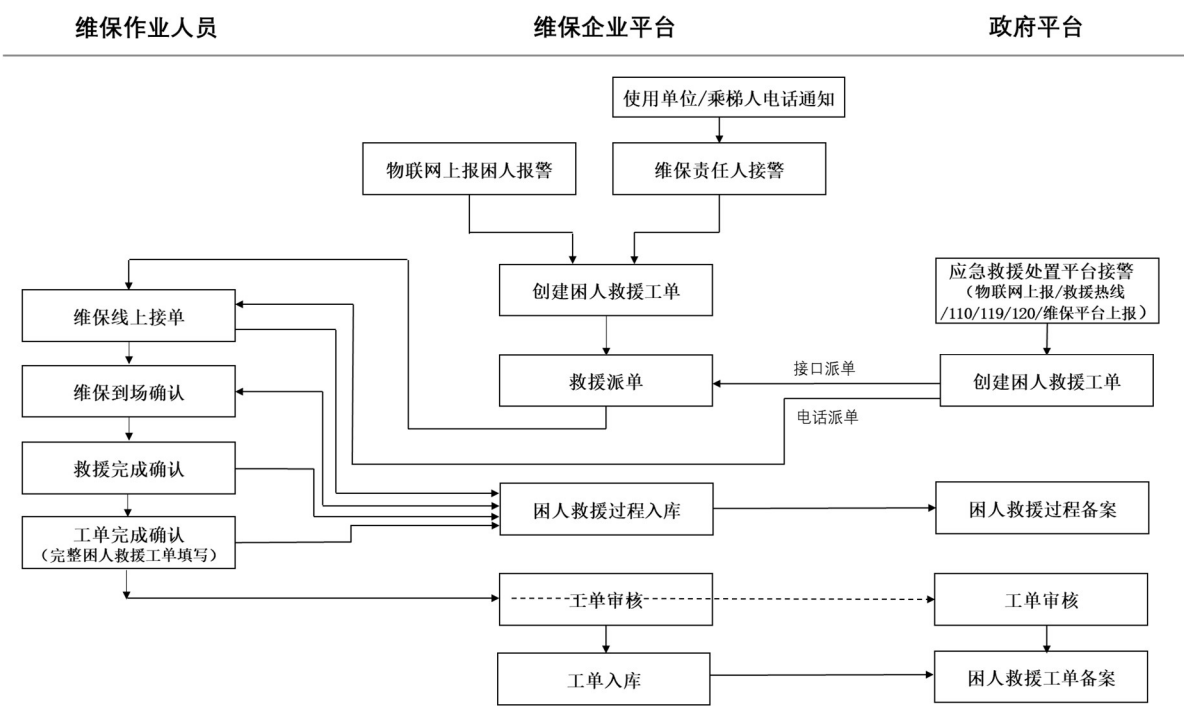


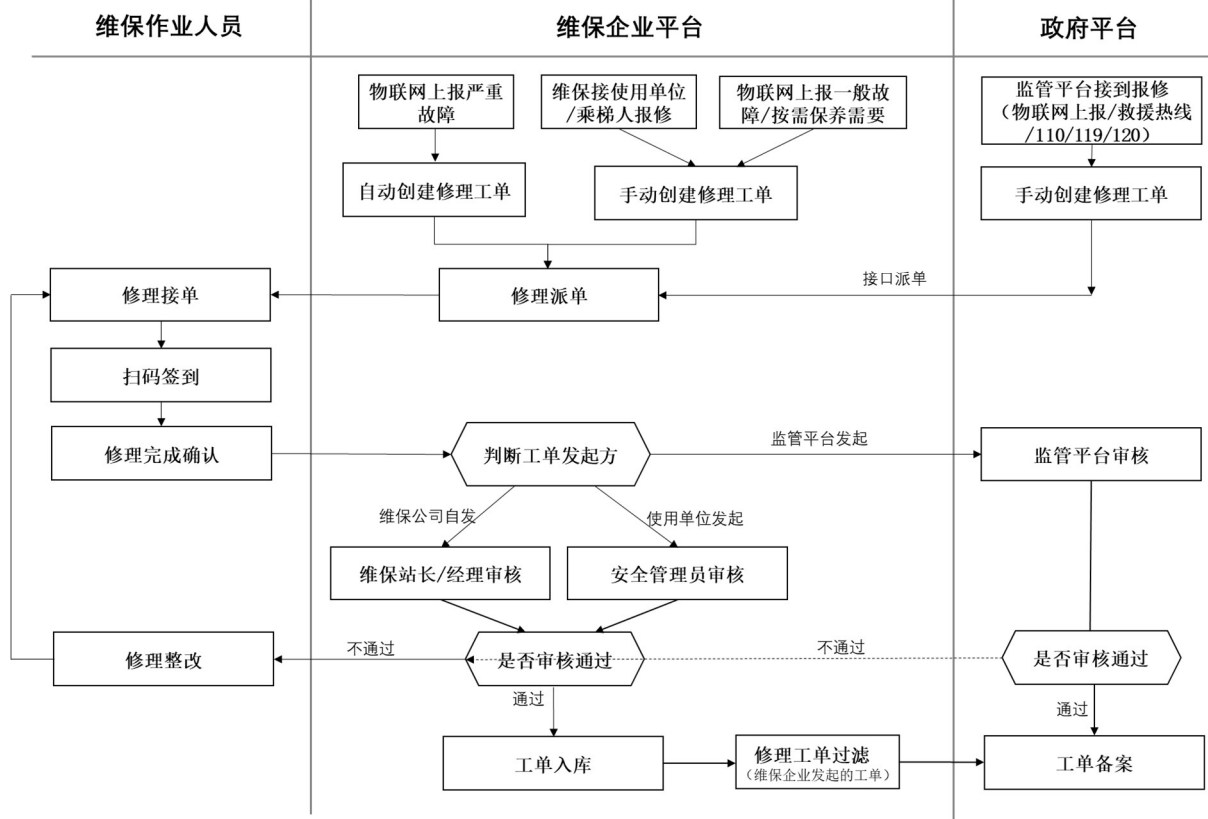
图 A.3 应急救援线上流程

注：政府平台先接到报警的以政府平台电话派单为主，电子工单同步发送企业。维保企业先接警

T/CEA 7023—2024

的企业自己派单（方式不限），工单同步上报政府，政府不对维保平台上报的工单重复派单。

A. 4 电梯修理线上流程



图A. 4 电梯修理线上流程

附 录 B

(资料性)

电梯按需维护保养项目（内容）和周期

B.1 概述

执行按需保养时需确定每一部按需保养电梯的保养项目（内容）和周期，该周期的确定需要符合市场监督管理总局法规、地方政府法规、使用单位与维保企业之间的合同约定。市场监督管理总局按需保养法规尚未出台，表B.1和B.2为一个参考案例，参考引用“DB3710/T 158—2021 电梯按需保养规范”。

- a) 政府需求导入：系统参考“市场监督管理总局按需保养规范”与“地方政府按需保养规范”创建每一个省/市的维护保养项目（内容）和周期模板，此模板全市统一。
- b) 使用单位需求导入：使用单位可根据自身需求在合同内约定按需保养最大允许保养周期，该周期需小于或等于政府的按需保养规范定义。如使用单位无特殊规定，则由维保企业自行定义，参考下条。
- c) 维保企业的特殊需求导入：维保企业可综合电梯使用年限、工况、外部环境、维保经验等因素，在合同约定最大保养周期内，自行决定特殊保养项目（内容）与周期，形成最终的保养计划。维保企业也可在特殊月份实施更短的维保周期。

B.2 曳引与强制驱动电梯按需维护保养项目（内容）和周期表

表 B.1 曳引与强制驱动电梯按需维护保养项目（内容）和周期

序号	维护保养项目（内容）	维护保养基本要求	最大保养周期			
			市场监督 总局法规	XX 地方政 府法规	合同约定周期 （自定义）	维保企业自 定义周期
1	机房、滑轮间环境	清洁，门窗完好，照明正常	90 天	90 天	90 天	
2	手动紧急操作装置	齐全，在指定位置	90 天	90 天	90 天	
3	驱动主机	运行时无异常振动和异常声响	90 天	90 天	90 天	
4	制动器各销轴部位	动作灵活	90 天	90 天	90 天	
5	制动器间隙	打开时制动衬与制动轮不应发生摩擦，间隙值符合制造单位要求	90 天	90 天	90 天	
6	制动器作为轿厢意外移动保护装置制停子系统时的自监测	制动力人工方式检测符合使用维护说明书要求；制动力自监测系统有记录	90 天	90 天	90 天	
7	编码器	清洁，安装牢固	90 天	90 天	90 天	
8	限速器各销轴部位 润滑	转动灵活；电气开关正常	90 天	90 天	90 天	
9	层门和轿门旁路装置	工作正常	90 天	90 天	90 天	
10	紧急电动运行	工作正常	90 天	90 天	90 天	
11	轿顶 清洁	防护栏安全可靠	90 天	90 天	90 天	
12	轿顶检修开关、停止装置	工作正常	90 天	90 天	90 天	
13	导轨上油杯	吸油毛毡齐全，油量适宜，油杯无泄漏	90 天	90 天	90 天	
14	对重/平衡重块及其压板	对重/平衡重块无松动，压板紧固	90 天	90 天	90 天	
15	井道照明	齐全，正常	90 天	90 天	90 天	
16	轿厢照明、风扇、应急照明	工作正常	90 天	90 天	90 天	

序号	维护保养项目（内容）	维护保养基本要求	最大保养周期			
			市场监督 总局法规	XX 地方政 府法规	合同约定周期 （自定义）	维保企业自 定义周期
17	轿厢检修开关、停止装置	工作正常	90 天	90 天	90 天	
18	轿内报警装置、对讲系统	工作正常	90 天	90 天	90 天	
19	轿内显示、指令按钮、IC 卡系统	齐全，有效	90 天	90 天	90 天	
20	轿门防撞保护装置（安全触板，光幕、光电等）	功能有效	90 天	90 天	90 天	
21	轿门门锁电气触点	清洁，触点接触良好，接线可靠	90 天	90 天	90 天	
22	轿门运行	开启和关闭工作正常	90 天	90 天	90 天	
23	轿厢平层准确度	符合标准值	90 天	90 天	90 天	
24	层站召唤、层楼显示	齐全，有效	90 天	90 天	90 天	
25	层门地坎	清洁	90 天	90 天	90 天	
26	层门自动关门装置	正常	90 天	90 天	90 天	
27	层门门锁自动复位	用层门钥匙打开手动开锁装置释放后，层 门门锁能自动复位	90 天	90 天	90 天	
28	层门门锁电气触点	清洁，触点接触良好，接线可靠	90 天	90 天	90 天	
29	层门锁紧元件啮合长度	不小于 7mm	90 天	90 天	90 天	
30	底坑环境	清洁，无渗水、积水，照明正常	90 天	90 天	90 天	
31	底坑停止装置	工作正常	90 天	90 天	90 天	
32	减速机润滑油	油量适宜，除蜗杆伸出端外均无渗漏	90 天	90 天	90 天	
33	制动衬	清洁，磨损量不超过制造单位要求	90 天	90 天	90 天	
34	编码器	工作正常	90 天	90 天	90 天	
35	选层器动静触点	清洁，无烧蚀	90 天	90 天	90 天	
36	曳引轮槽、悬挂装置	清洁，钢丝绳无严重油腻，张力均匀，符合制造单位要求	90 天	90 天	90 天	
37	限速器轮槽、限速器钢丝绳	清洁，无严重油腻	90 天	90 天	90 天	
38	靴衬、滚轮	清洁，磨损量不超过制造单位要求	90 天	90 天	90 天	
39	验证轿门关闭的电气安全装置	工作正常	90 天	90 天	90 天	
40	层门、轿门系统中传动钢丝绳、链条、传动带	按照制造单位要求进行清洁、调整	90 天	90 天	90 天	
41	层门门导靴	磨损量不超过制造单位要求	90 天	90 天	90 天	
42	消防开关	工作正常，功能有效	90 天	90 天	90 天	
43	耗能缓冲器	电气安全装置功能有效，油量适宜，柱塞无锈蚀	90 天	90 天	90 天	
44	限速器张紧轮装置和电气安全装置	工作正常	90 天	90 天	90 天	
45	电动机与减速机联轴器	连接无松动，弹性元件外观良好，无老化等现象	半年	半年	半年	
46	驱动轮、导向轮轴承部	无异常声响，无振动，润滑良好	半年	半年	半年	

序号	维护保养项目（内容）	维护保养基本要求	最大保养周期			
			市场监管总局法规	XX 地方政府法规	合同约定周期（自定义）	维保企业自定义周期
47	曳引轮槽	磨损量不超过制造单位要求	半年	半年	半年	
48	制动器动作状态监测装置	工作正常，制动器动作可靠	半年	半年	半年	
49	控制柜内各接线端子	各接线紧固、整齐，线号齐全清晰	半年	半年	半年	
50	控制柜各仪表	显示正常	半年	半年	半年	
51	井道、对重、轿顶各反绳轮轴承部	无异常声响，无振动，润滑良好	半年	半年	半年	
52	悬挂装置、补偿绳	磨损量、断丝数不超过要求	半年	半年	半年	
53	绳头组合	螺母无松动	半年	半年	半年	
54	限速器钢丝绳	磨损量、断丝数不超过制造单位要求	半年	半年	半年	
55	层门、轿门门扇	门扇各相关间隙符合标	半年	半年	半年	
56	轿门开门限制装置	工作正常	半年	半年	半年	
57	对重缓冲距离	符合标准值	半年	半年	半年	
58	补偿链（绳）与轿厢、对重接合处	固定，无松动	半年	半年	半年	
59	上、下极限开关	工作正常	半年	半年	半年	
60	减速机润滑油	按照制造单位要求适时更换，保证油质符合要求	一年	一年	一年	
61	控制柜接触器、继电器触点	接触良好	一年	一年	一年	
62	制动器铁芯（柱塞）	进行清洁、润滑、检查，磨损量不超过制造单位要求	一年	一年	一年	
63	制动器制动能力	符合制造单位要求，保持有足够的制动力，必要时进行轿厢装载 125%额定载重量的制动试验	一年	一年	一年	
64	导电回路绝缘性能测试	符合标准	一年	一年	一年	
65	限速器安全钳联动试验（对于使用年限不超过 15 年的限速器，每两年 j 进行一次限速器动作速度校验；对于使用年限超过 15 年的限速器，每年进行一次限速器动作速度校验	工作正常	一年	一年	一年	
66	上行超速保护装置动作试验	工作正常	一年	一年	一年	
67	轿厢意外移动保护装置动作试验	工作正常	一年	一年	一年	
68	轿顶、轿厢架、轿门及其附件 安装螺栓	紧固	一年	一年	一年	
69	轿厢和对重/平衡重的导轨支架	固定，无松动	一年	一年	一年	
70	轿厢和对重/平衡重的导轨	清洁，压板牢固	一年	一年	一年	
71	随行电缆	无损伤	一年	一年	一年	

序号	维护保养项目（内容）	维护保养基本要求	最大保养周期			
			市场监督管理总局法规	XX 地方政府法规	合同约定周期（自定义）	维保企业自定义周期
72	层门装置和地坎	无影响正常使用的变形，各安装螺栓紧固	一年	一年	一年	
73	轿厢称重装置	准确有效	一年	一年	一年	
74	安全钳钳座	固定，无松动	一年	一年	一年	
75	轿底各安装螺栓	紧固	一年	一年	一年	
76	缓冲器	固定，无松动	一年	一年	一年	
维保企业自定义项目						
1	项目一	内容				90 天
2	...	...			...	

B.3 自动扶梯与自动人行道按需维护保养项目（内容）和周期表

表 B.2 自动扶梯与自动人行道按需维护保养项目（内容）和周期

序号	维护保养项目（内容）	维护保养基本要求	保养周期			
			市场监督管理总局法规	XX 地方政府法规	合同约定周期（自定义）	维保企业自定义周期
1	电器部件	清洁，接线紧固	90 天	90 天	90 天	
2	故障显示板	信号功能正常	90 天	90 天	90 天	
3	设备运行状况	正常，没有异常声响和抖动	90 天	90 天	90 天	
4	主驱动链	运转正常，电气安全保护装置动作有效	90 天	90 天	90 天	
5	制动器机械装置	清洁，动动作正常	90 天	90 天	90 天	
6	制动器状态监测开关	工作正常	90 天	90 天	90 天	
7	减速机润滑油	油量适宜，无渗油	90 天	90 天	90 天	
8	电机通风口	清洁	90 天	90 天	90 天	
9	检修控制装置	工作正常	90 天	90 天	90 天	
10	自动润滑油罐油位	油位正常，润滑系统工作正常	90 天	90 天	90 天	
11	梳齿板开关	工作正常	90 天	90 天	90 天	
12	梳齿板照明	照明正常	90 天	90 天	90 天	
13	梳齿板梳齿与踏板面齿槽、导向胶带	梳齿板完好无损，梳齿板梳齿与踏板面齿槽、导向胶带啮合正常	90 天	90 天	90 天	
14	梯级或者踏板下陷开关	工作正常	90 天	90 天	90 天	
15	梯级或者踏板缺失监测装置	工作正常	90 天	90 天	90 天	
16	超速或非操纵逆转监测装置	工作正常	90 天	90 天	90 天	
17	检修盖板和楼层板	防倾覆或者翻转措施和监控装置有效、可靠	90 天	90 天	90 天	
18	梯级链张紧开关	位置正确，动作正常	90 天	90 天	90 天	
19	防护挡板	有效，无破损	90 天	90 天	90 天	
20	梯级滚轮和梯级导轨	工作正常	90 天	90 天	90 天	
21	梯级、踏板与围裙板之间的间隙	任何一侧的水平间隙及两侧间隙之和符合标准值	90 天	90 天	90 天	
22	运行方向显示	工作正常	90 天	90 天	90 天	
23	扶手带入口处保护开关	动作灵活可靠，清除入口处垃圾	90 天	90 天	90 天	

序号	维护保养项目（内容）	维护保养基本要求	保养周期			
			市场监管总局法规	XX 地方政府法规	合同约定周期（自定义）	维保企业自定义周期
24	扶手带 表	面无毛刺，无机械损伤，运行无摩擦	90 天	90 天	90 天	
25	扶手带运行	速度正常	90 天	90 天	90 天	
26	扶手护壁板	牢固可靠	90 天	90 天	90 天	
27	上下出入口处的照明	工作正常	90 天	90 天	90 天	
28	上下出入口和扶梯之间保护栏杆	牢固可靠	90 天	90 天	90 天	
29	出入口安全警示标志	齐全，醒目	90 天	90 天	90 天	
30	分离机房、各驱动和转向站	清洁，无杂物	90 天	90 天	90 天	
31	自动运行功能	工作正常	90 天	90 天	90 天	
32	紧急停止开关	工作正常	90 天	90 天	90 天	
33	驱动主机的固定	牢固可靠	90 天	90 天	90 天	
34	扶手带的运行速度	相对于梯级、踏板或者胶带的速度允差为 0~+2%	90 天	90 天	90 天	
35	梯级链张紧装置	工作正常	90 天	90 天	90 天	
36	梯级轴衬	润滑有效	90 天	90 天	90 天	
37	梯级链润滑	运行工况正常	90 天	90 天	90 天	
38	防灌水保护装置	动作可靠（雨季到来之前必须完成）	90 天	90 天	90 天	
39	制动衬厚度	不小于制造单位要求	半年	半年	半年	
40	主驱动链	清理表面油污，润滑	半年	半年	半年	
41	主驱动链链条滑块	清洁，厚度符合制造单位要求	半年	半年	半年	
42	电动机与减速机联轴器	连接无松动，弹性元件外观良好，无老化 等现象	半年	半年	半年	
43	空载向下运行制动距离	符合标准值	半年	半年	半年	
44	制动器机械装置	润滑，工作有效	半年	半年	半年	
45	附加制动器	清洁和润滑，功能可靠	半年	半年	半年	
46	减速机润滑油	按照制造单位的要求进行检查、更换	半年	半年	半年	
47	调整梳齿板梳齿与踏板面齿槽啮合深度和间隙	符合标准值	半年	半年	半年	
48	扶手带张紧度张紧弹簧负荷长度	符合制造单位要求	半年	半年	半年	
49	扶手带速度监控系统	工作正常	半年	半年	半年	
50	梯级踏板加热装置	功能正常，温度感应器接线牢固（冬季到来 之前必须完成）	半年	半年	半年	
51	主接触器	工作可靠	一年	一年	一年	
52	主机速度检测功能	功能可靠，清洁感应面，感应间隙符合制造单位要求	一年	一年	一年	
53	电缆	无破损，固定牢固	一年	一年	一年	
54	扶手带托轮、滑轮群、防静电轮	清洁，无损伤，托轮转动平滑	一年	一年	一年	
55	扶手带内侧凸缘处	无损伤，清洁扶手导轨滑动面	一年	一年	一年	
56	扶手带断带保护开关	功能正常	一年	一年	一年	
57	扶手带导向块和导向轮	清洁，工作正常	一年	一年	一年	
58	进入梳齿板处的梯级与导轮的轴向窜动量	符合制造单位要求	一年	一年	一年	
59	内外盖板连接	紧密牢固，连接处的凸台、缝隙符合制造 单位要求	一年	一年	一年	

序号	维护保养项目（内容）	维护保养基本要求	保养周期			
			市场监督 总局法规	XX 地方政 府法规	合同约定周期 （自定义）	维保企业自 定义周期
60	围裙板安全开关	测试有效	一年	一年	一年	
61	围裙板对接处 紧	紧密平滑	一年	一年	一年	
62	电气安全装置	动作可靠	一年	一年	一年	
63	设备运行状况	正常，梯级运行平稳，无异常抖动，无异常声响	一年	一年	一年	
维保企业自定义项目						
1	项目一	内容			60 天	
2	...	...			...	

注：最大保养周期需要满足：维保公司或与使用单位的合同约定≤地方政府规范≤国家市场监督管理总局规范。

附 录 C
(规范性)
故障现象分类

C.1 设备故障现象分类

设备故障现象分类应符合表C.1的要求。

表 C.1 故障现象分类

序号	设备	装置/系统	故障现象	分类
1	电梯	门系统	异物卡阻导致开关门受阻，使电梯停止运行	非设备故障 (人为原因)
			人的鲁莽行为（扒门、踹门等），使电梯停止运行	非设备故障 (人为原因)
			阻挡关门时间过长，使电梯停止运行	非设备故障 (人为原因)
			轿门锁紧装置（机械或电气装置）故障	设备故障
			层门锁紧装置（机械或电气装置）故障	设备故障
			门机（门电动机、传动机构、驱动与控制系统等）故障	设备故障
			门刀与滚轮磕碰或间距超差	设备故障
			门保护装置（如光幕、安全触板等）故障	设备故障
			门强迫关闭（长时间开门后的低速强迫关门）功能异常	设备故障
			门导向系统（如门挂轮、门导靴等）故障	设备故障
			层门关闭保持装置（如重锤、弹簧等）故障	设备故障
			其他的设备故障	设备故障
			其他的非设备故障	非设备故障
2		曳引系统	平衡系数不在标准范围内	设备故障
			曳引轮或轮槽（面）磨损严重、轴承异常	设备故障
			悬挂钢丝绳或包覆绳（带）打滑或跳槽	设备故障
			减速箱故障	设备故障
			制动器故障	设备故障
			其他的设备故障	设备故障
			其他的非设备故障	非设备故障

表 C.1 故障现象分类（续）

序号	设备	装置/系统	故障现象	备注
3	电梯	控制系统	停电	非设备故障 (外部原因)
			控制线路短路故障（如进水、鼠咬、受潮、绝缘不良等）	非设备故障 (外部原因)
			机器空间环境温度过高，电气控制系统自动保护	非设备故障 (外部原因)
			控制主板故障	设备故障
			电气元器件（如主电源开关、接触器、继电器、制动单元等）故障	设备故障
			平层感应器故障	设备故障
			极限开关、停止装置、检修控制装置等故障	设备故障
			电气连接不可靠	设备故障
			编码器故障	设备故障
			驱动系统（变频器）故障	设备故障
			轿内指令和层站呼梯按钮故障	设备故障
			其他的设备故障	设备故障
			其他的非设备故障	非设备故障
4	电梯	安全保护装置	限速器开关动作	设备故障
			安全钳开关动作	设备故障
			缓冲器开关动作	设备故障
			张紧轮开关动作	设备故障
			轿厢上行超速保护装置动作	设备故障
			轿厢意外移动保护装置动作	设备故障
			紧急报警、应急照明故障	设备故障
			其他的设备故障	设备故障
			其他的非设备故障	非设备故障
5	电梯	其他	其他的设备故障	设备故障
			其他的非设备故障	非设备故障

表 C.1 故障现象分类（续）

序号	设备	装置/系统	故障现象	备注
6	自动扶梯及自动人行道	驱动主机	减速箱故障	设备故障
			制动系统故障（启动后制动系统未释放）	设备故障
			其他的设备故障	设备故障
			其他的非设备故障	非设备故障
7		控制系统	停电	非设备故障 （外部原因）
			控制线路短路、接地故障（进水、鼠咬、受潮、绝缘不良等）	非设备故障 （外部原因）
			机房（驱动站或转向站）环境温度过高，电气控制系统自动保护	非设备故障 （外部原因）
			控制主板故障	设备故障
			电气元器件（主电源开关、接触器、继电器、制动单元等）故障	设备故障
			停止装置、检修控制装置等故障	设备故障
			电气连接不可靠	设备故障
			驱动系统（变频器）故障	设备故障
			其他的设备故障	设备故障
			其他的非设备故障	非设备故障
8		安全保护装置	梳齿板异物卡入导致停止运行	非设备故障 （人为原因）
			扶手带入口异物卡入导致停止运行	非设备故障 （人为原因）
			手动操作紧急停止开关触发	非设备故障 （人为原因）
			超速保护	设备故障
			非操纵逆转保护	设备故障
			附加制动器未动作	设备故障
			梯级或踏板下陷	设备故障
			梯级或踏板缺失	设备故障

表 C.1 故障现象分类（续）

序号	设备	装置/系统	故障现象	备注
8	自 动 扶 梯 及 自 动 人 行道	安全保护装置	扶手带速度偏离	设备故障
			梯级链张紧开关动作	设备故障
			检修盖板开关动作	非设备故障 (人为原因)
			制动器松闸故障	设备故障
			其他的设备故障	设备故障
			其他的非设备故障	非设备故障
9		其他	其他的设备故障	设备故障
			其他的非设备故障	非设备故障

附录 D

（资料性）

维保工作记录仪

D.1 概述

电梯开展线上无纸化维保时，维保公司可要求维保作业人员配置维保工作记录仪，记录仪通过记录维保工作全过程视频，辅助维保公司进行维保操作的规范性监督；也能够通过视频和对讲装置，为维保作业人员提供远程工作指导，辅助远程排障。

工作记录仪宜在维保/维修/应急救援工作开始时同步开启，在结束维保作业并上传工单后停止录制。

维保企业可通过维保工作记录仪的4G通信与单向可视对讲功能，对维保作业人员提供远程指导。

D.2 维保工作记录仪设备参数

表D.1 维保工作记录仪设备参数

功能	参数
结构设计	适合胸口佩戴并便于固定，摄像头方向应可进行调节，垂直方向调节角度不低于 $\pm 45^\circ$
摄像像素	不低于 600 万像素
影像分辨率	不低于 HD720P
视频图像质量	视频信息在显示及回放时，图像不应具有明显的缺陷，物体移动时图像边缘不应有明显的锯齿状、拉毛、断裂和马赛克等现象
录像存储格式	MP4
摄录方式	a) 终端侧开启和停止 b) 平台远程呼叫终端，由终端接听后自动开启，呼叫结束后停止（可选）
照相	在取景预览模式下，按下照相键，能拍照
照片分辨率	大于 380W 像素
照片存储格式	JPEG 格式
抓拍	支持在摄录过程中按下照相键应能抓拍与视频分辨率相同的照片
夜视功能	高清夜视，三米距离内能看清设备特征
卫星定位（可选）	可接受卫星数据并提供定位信息，优选北斗微信号导航定位
防水等级	P6 级标准
电池	大于 3000mAh
持续摄录时长	满电情况下不低于 16 小时
储存	本地存储容量不低于 64G
循环录像	支持
录像自动分段	支持 15 分钟/30 分钟自动分段
本机浏览、检索和回放	支持
通信功能	Wi-Fi 传输；4G/5G 传输（可选）
信息上传	能上传信息至少包含：所有的视音频、音频、照片、日志、执法记录仪内部时间
信息下载/接收	至少包含： a) 用于校准维保工作记录仪时间的信息，包括“年、月、日、分、秒” b) 用于设定维保工作记录仪工作方式的指令信息，如读取记录信息、删除记录信息

D.3 维保工作记录仪的视音频数据上传

视音频数据上传的方式可选择如下一种方式或多种，原则上宜适配现场维保作业人员的办公与住宿地点的实际环境：

- a) 通过 USB 数据线直连导出到本地 PC 机，经本地 PC 机中转后上传至云平台；
- b) 与 PC 机处于同一 Wi-Fi 网段内，先上传至本地 PC 机，经本地 PC 机中转后上传至云平台；
- c) 在有 Wi-Fi 网络的情况下（局域网不支持），维保工作记录仪向云平台发起上传数据请求，经平台认证后上传数据。

注：更多维保工作记录仪设备参数可参考 GA/T 947.2—2015 单警执法视音频记录系统 第2部分：执法记录仪

附录 E

(资料性)

维保工单执行过程参考流程

E.1 维保工单执行的参考流程

a) 维保计划修改

维保企业可按照所保养电梯的自身需求以及企业管理需求，在按需保养期间，在不违背相关规范和维保合同约定的前提下，当出现（但不局限）下列情况时，可缩短电梯的保养周期或调整保养内容：

- 地方政府的按需保养规范出现更新；
- 通过物联网监测发现电梯运行工况不良，故障次数较多、或存在预警；
- 物联网提示电梯出现故障预警或零配件使用寿命经过物联网统计即将达到极限；
- 物联网显示设备环境参数出现较大变化，例如机房温度、噪音、轿厢照明、人为破坏等；
- 通过维保合同的运行考核指标判断，某些设备指标较差；
- 使用单位有特殊要求，例如特殊节假日、集会活动等事件驱动型保障需求；
- 维保企业管理或技术要求：例如维保企业对人员或所负责的电梯进行调整、因某些原因需要提前安排年检等。

按需保养期间，当满足以下所有条件后，可适度放宽保养周期：

- 电梯运行工况良好，使用频度不高；
- 电梯维保企业物联网平台支持远程检查报告；
- 电梯维保企业物联网平台支持故障分析及诊断；
- 设备近期无人工报修和投诉记录；
- 外部环境变化不大，没有极寒、极热等极端天气；

b) 维保签到

维保签到期间，维保作业人员需完成以下作业项目，并利用维保APP传至维保平台。

- 1) 对将要执行维保的工单进行电子签到并选择维保类型；
- 2) 安全防护确认：确认用电安全、安全帽、护栏、手套、电器防护、头灯等安全措施已经完成；
- 3) 上传照片，包括但不限于：
 - 在基站层围好电梯维护围栏后，站在厅门外，背朝电梯门，自拍工作照1张。照片需要可见脸部、安全帽、工作服、围栏和厅门；
 - 对于自动扶梯和自动人行道在梯头护栏处和梯尾护栏处各拍摄一张自拍工作照，照片需要可见脸部、安全帽、工作服、围栏以及保养扶梯。
- 4) 工作场所位置确认。确认“开始保养”后，系统会审核工作位置场所，当工作位置偏离电梯预设位置外时，需维保作业人员手工确认位置无误，系统记录维保作业人员所确认位置和与维保电梯的偏离距离信息。

c) 维保执行

- 1) 维保工作照片上传（可选）：在整个维保作业过程中，每完成一个工作界面，宜上传作业照片。照片要求如下（参考）：
 - 垂直电梯
轿厢：在长开门模式下，从厅门外向内拍摄轿厢环境，至少1张；
轿顶：打开轿顶照明，拍摄轿顶保养完成并清扫后的环境照片，至少1张；

机房：有机房电梯，拍摄机房整体环境照片1张；

底坑：底坑作业后，拍摄底坑环境照片，至少1张。

— 自动扶梯

驱动机房：完成保养后，在合拢梯级踏板前，拍摄一张驱动机房内部照片

转向机房：完成保养后，在合拢梯级踏板前，拍摄一张转向机房内部照片

— 自动人行道

驱动机房：完成保养后，在合拢梯级踏板前，拍摄一张驱动机房内部照片

转向机房：完成保养后，在合拢梯级踏板前，拍摄一张转向机房内部照片

2) 维保项目录入

录入维保项目，包括计划维保项目及维保时特殊添加的维保项目。

3) 零配件更换说明

维保时如涉及零配件更换，需要完整填写所更换的零配件型号并宜上传更换前后的设备照片各1张及拆下的损坏零配件照片1张。

注：所有照片拍摄时需要通过维保移动端进行，并自动打上经纬度电子标签和拍照日期和时间标签。

d) 维保完成确认

完成维保后，需现场完成工单确认签退，提交电子签名。系统会自动记录签退时间和地点。

注：电子签名信息包含但不限于：签名、签名地点经纬度位置信息、签名日期时间等。

1) 签名可使用实时手签或导入预先存储的默认签名；

2) 签名时地理位置信息及日期时间由维保作业人员使用的维保移动端自动产生，不允许人工输入。

e) 系统自动审核

工单执行阶段，系统会配合维保作业人员在维保 APP 上的所有执行操作，记录、存储、审核、确认作业项目的有效性，完成无纸化维保工单的作业流程，防伪审核可不限于以下方式。

1) 工单作业记录

系统会记录存储各作业界面的工作照片，并记录维保作业人员工作位置位与工作场所合理半径内的累计工作时间。

2) 工作有效性确认

系统会通过预置的判断标准，自动确认维保工作有效性：

- 依照工作合理半径内的工作时间统计，单次维保执行时长不满“最短维保时长”，则视为“不合格工单”。“最短维保时长”可由维保企业自定义，或遵循地方法规，默认为20分钟。
- 某个维保工单无工作照片上传，或者工作照片拍摄地点和时间不符合工作地点和时间的要求，系统标注为“不合格工单”，哪几种照片为维保公司认定的合格检查项目可以由系统管理员进行配置。
- 对有物联网且在线的电梯，维保时可将维保规定动作与物联网上报状态相关联，例如检修开关、非平层停梯、门机特殊状态等，作为保养时必须经历的动作判定。
- 系统判定为不规范的工单向维保作业人员发出提醒，并给出不规范项目，维保作业人员可自行整改与二次确认。对审核不合格的工单需发送给维保经理/维保站长进行审核，以确定是否需要退回整改或审核通过，审核人和工单执行人不得为同一人。

f) 维保工单审核完成

系统自动推送确认完工或者维保确认无需整改的工单给安全管理员，由安全管理员进行审核。安全管理员可以根据维保工单填写质量确认签字或要求工作整改并退回。

附录 F
(资料性)
维保考核指标

表 F.1 曳引与强制驱动电梯维保考核指标说明

指标名	指标类型	统计周期	公式说明	单位
故障停梯率	故障率指标	月/季/年	$\frac{\text{统计周期内全部故障停梯时间}}{\text{统计周期内的设备应提供服务时间}} * 100\%$	%
设备故障停梯率	故障率指标	月/季/年	$\frac{\text{统计周期内设备故障停梯时间}}{\text{统计周期内的设备应提供服务时间}} * 100\%$	%
非设备故障停梯率	故障率指标	月/季/年	$\frac{\text{统计周期内非设备故障停梯时间}}{\text{统计周期内的设备应提供服务时间}} * 100\%$	%
困人率	故障率指标	月/季/年	$\frac{\text{统计周期内的困人次数}}{\text{统计周期内的设备运行次数}} * 100\%$	%
设备故障困人率	故障率指标	月/季/年	$\frac{\text{统计周期内的设备故障导致困人次数}}{\text{统计周期内的设备运行次数}} * 100\%$	%
非设备故障困人率	故障率指标	月/季/年	$\frac{\text{统计周期内的非设备故障导致困人次数}}{\text{统计周期内的设备运行次数}} * 100\%$	%
平均困人救援到场时间	应急处置指标	月/季/年	$\frac{\sum_{r=1}^n \text{Tr 派单到达现场} - \text{Tr 维保公司接警时间}}{\text{统计周期内的困人次数 } n}$	分钟
平均困人救援解困时间	应急处置指标	月/季/年	$\frac{\sum_{r=1}^n \text{Tr 现场救援完成时间 (分钟)} - \text{Tr 维保公司接警时间 (分钟)}}{\text{统计周期内的困人次数 } n}$	分钟
法定逾期保养次	维保指标	月/季/年	依照国家/地方政府法定规范，未在保养期限内完成保养的次数。	次
维保停梯率	维保指标	月/季/年	$\frac{\text{统计周期内设备保养和修理的停梯时间 (分钟)}}{\text{统计周期内 (分钟)}} * 100\%$ 其中停止服务时间包含：故障停梯时间、保养停梯时间、修理停梯时间、电梯大修停用与修理时间，不包括物业停电或物业夜间例行关闭等非维保原因造成的停梯。计算时可参考工单的起止时间。	%
机房噪音指数	舒适度指标	月/季/年	额定速度运行时机房内最大声压（参考值为<80dB）	dB
轿厢运行噪音	舒适度指标	月/季/年	电梯进入额定运行速度且无乘客时轿厢内的最大噪音（参考值为<55dB）	dB
轿厢温度	舒适度指标	月/季/年	$\frac{\text{统计周期内低于 } 30^{\circ} \text{ 的时间 (分钟)}}{\text{统计周期 (分钟)}} * 100\%$	%
轿厢通风	舒适度指标	月/季/年	$\frac{\text{统计周期内 (小时) 内轿门关闭状态下的强制通风次数}}{\text{统计周期 (小时)}}$ 参考值>9 次	次数
轿厢照明	舒适度指标	月/季/年	$\frac{\text{统计周期内轿厢照明系统有效的时间 (分钟)}}{\text{统计周期 (分钟)}} * 100\%$	%
轿厢震动（垂直）	舒适度指标	月/季/年	恒加速度区域内的垂直（z 轴）振动峰值（参考值为< 0.30 m/s ² ）	m/s ²
轿厢震动（水平）	舒适度指标	月/季/年	轿厢运行期间水平（x 轴和 y 轴）振动峰值（参考值为< 0.20 m/s ² ）	m/s ²

备注：所有的舒适度指标为推荐性指标，需要增加额外的传感器，不做强制考核要求。

表 F. 2 自动扶梯与自动人行道维保考核指标说明

指标名	指标类型	统计周期	公式说明	单位
故障停梯率	故障率指标	月/季/年	$\frac{\text{服务时间内由全部故障导致停梯的时间}}{\text{服务时间}} * 100\%$	%
设备故障停梯率	故障率指标	月/季/年	$\frac{\text{服务时间内由设备故障导致停梯的时间}}{\text{服务时间}} * 100\%$	%
非设备故障停梯率	故障率指标	月/季/年	$\frac{\text{服务时间内由非设备原因导致停梯的时间}}{\text{服务时间}} * 100\%$	%
逾期保养次	维保指标	月/季/年	依照国家法定规范、参考维保公司申报的按需保养计划，未在保养期限内完成保养的次数。	次

中国电梯协会标准
基于物联网技术的电梯维保企业平台技术要求
T/CEA 7023-2024

*

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>